



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	ISSUE DATE	PATENT NO.	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
14/359,885	10/20/2015	9162532	Q212155	9788

23373 7590 09/30/2015
SUGHRUE MION, PLLC
2100 PENNSYLVANIA AVENUE, N.W.
SUITE 800
WASHINGTON, DC 20037

ISSUE NOTIFICATION

The projected patent number and issue date are specified above.

Determination of Patent Term Adjustment under 35 U.S.C. 154 (b) (application filed on or after May 29, 2000)

The Patent Term Adjustment is 0 day(s). Any patent to issue from the above-identified application will include an indication of the adjustment on the front page.

If a Continued Prosecution Application (CPA) was filed in the above-identified application, the filing date that determines Patent Term Adjustment is the filing date of the most recent CPA.

Applicant will be able to obtain more detailed information by accessing the Patent Application Information Retrieval (PAIR) WEB site (<http://pair.uspto.gov>).

Any questions regarding the Patent Term Extension or Adjustment determination should be directed to the Office of Patent Legal Administration at (571)-272-7702. Questions relating to issue and publication fee payments should be directed to the Application Assistance Unit (AAU) of the Office of Data Management (ODM) at (571)-272-4200.

APPLICANT(s) (Please see PAIR WEB site <http://pair.uspto.gov> for additional applicants):

Yuki Kawakami, Pomezia, ITALY;
BRIDGESTONE CORPORATION, Chuo-ku, Tokyo, JAPAN;

The United States represents the largest, most dynamic marketplace in the world and is an unparalleled location for business investment, innovation, and commercialization of new technologies. The USA offers tremendous resources and advantages for those who invest and manufacture goods here. Through SelectUSA, our nation works to encourage and facilitate business investment. To learn more about why the USA is the best country in the world to develop technology, manufacture products, and grow your business, visit SelectUSA.gov.

PART B - FEE(S) TRANSMITTAL

Complete and send this form, together with applicable fee(s), to: **Mail**

Mail Stop ISSUE FEE
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
(571) 273-2885

or **Fax**

INSTRUCTIONS: This form should be used for transmitting the ISSUE FEE and PUBLICATION FEE (if required). Blocks 1 through 5 should be completed where appropriate. All further correspondence including the Patent, advance orders and notification of maintenance fees will be mailed to the current correspondence address as indicated unless corrected below or directed otherwise in Block 1, by (a) specifying a new correspondence address; and/or (b) indicating a separate "FEE ADDRESS" for maintenance fee notifications.

CURRENT CORRESPONDENCE ADDRESS

(Note: Use Block 1 for any change of address)

23373

SUGHRUE MION, PLLC
2100 PENNSYLVANIA AVENUE, NW
SUITE 800
WASHINGTON, DC 20037

Note: A certificate of mailing can only be used for domestic mailings of the Fee(s) Transmittal. This certificate cannot be used for any other accompanying papers. Each additional paper, such as an assignment or formal drawing, must have its own certificate of mailing or transmission.

Certificate of Mailing or Transmission

I hereby certify that this Fee(s) Transmittal is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage for first class mail in an envelope addressed to the Mail Stop ISSUE FEE address above, or being facsimile transmitted to the USPTO (571) 273-2885, on the date indicated below.

(Depositor's name)
(Signature)
(Date)

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
-----------------	-------------	----------------------	---------------------	------------------

14/359,885

05/21/2014

Yuki KAWAKAMI

Q212155

9788

TITLE OF INVENTION: TIRE

APPLN. TYPE	ENTITY STATUS	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	Undiscounted	\$960	\$0	\$0	\$960	10/29/2015

EXAMINER	ART UNIT	CLASS-SUBCLASS
DYE, ROBERT C	1747	152-209150

1. Change of correspondence address or indication of "Fee Address" (37 CFR 1.363) <input type="checkbox"/> Change of correspondence address (or Change of Correspondence Address form PTO/SB/122) attached. <input type="checkbox"/> "Fee Address" indication (or "Fee Address" Indication form PTO/SB/47; Rev 03-02 or more recent) attached. Use of a Customer Number is required.	2. For printing on the patent front page, list (1) the names of up to 3 registered patent attorneys or agents OR, alternatively, (2) the name of a single firm (having as a member a registered attorney or agent) and the names of up to 2 registered patent attorneys or agents. If no name is listed, no name will be printed.	1 Sughrue Mion, PLLC 2 3
--	---	--------------------------------

3. ASSIGNEE NAME AND RESIDENCE DATA TO BE PRINTED ON THE PATENT (print or type)

PLEASE NOTE: Unless an assignee is identified below, no assignee data will appear on the patent. If an assignee is identified below, the document has been filed for recordation as set forth in 37 CFR 3.11. Completion of this form is NOT a substitute for filing an assignment.

(A) NAME OF ASSIGNEE (B) RESIDENCE: (CITY and STATE OR COUNTRY)

BRIDGESTONE CORPORATION Tokyo, Japan

Please check the appropriate assignee category or categories (will not be printed on the patent): ☐ Individual ☒ Corporation or other private group entity ☐ Government

4a. The following fee(s) are submitted:

- ☒ Issue Fee
☐ Publication Fee (No small entity discount permitted)
☐ Advance Order - # of Copies

4b. Payment of Fee(s): (Please first reapply any previously paid issue fee shown above)

- ☐ A check is enclosed.
☐ Payment by credit card. Form PTO-2038 is attached.
☒ The Director is hereby authorized to charge the required fee(s), any deficiency, or credit any overpayment, to Deposit Account Number 19-4880 (enclose an extra copy of this form).

5. Change in Entity Status (from status indicated above)

- ☐ Applicant certifying micro entity status. See 37 CFR 1.29
☐ Applicant asserting small entity status. See 37 CFR 1.27
☐ Applicant changing to regular undiscounted fee status

NOTE: Absent a valid certification of Micro Entity Status (see form PTO/SB/15A and 15B), issue fee payment in the micro entity amount will not be accepted at the risk of application abandonment.

NOTE: If the application was previously under micro entity status, checking this box will be taken to be a notification of loss of entitlement to micro entity status.

NOTE: Checking this box will be taken to be a notification of loss of entitlement to small or micro entity status, as applicable.

NOTE: The Issue Fee and Publication Fee (if required) will not be accepted from anyone other than the applicant; a registered attorney or agent; or the assignee or other party in interest as shown by the records of the United States Patent and Trademark Office.

Authorized Signature	/John M. Bird/ # 46,027, John M. Bird	Date	September 11, 2015
Typed or Printed Name	for Steven M. Gruskin	Registration No.	36,818

Electronic Patent Application Fee Transmittal

Application Number:	14359885			
Filing Date:	21-May-2014			
Title of Invention:	TIRE			
First Named Inventor/Applicant Name:	Yuki Kawakami			
Filer:	John Michael Bird/Robert Price			
Attorney Docket Number:	Q212155			
Filed as Large Entity				
Filing Fees for U.S. National Stage under 35 USC 371				
Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD(\$)
Basic Filing:				
Pages:				
Claims:				
Miscellaneous-Filing:				
Petition:				
Patent-Appeals-and-Interference:				
Post-Allowance-and-Post-Issuance:				
Utility Appl Issue Fee	1501	1	960	960

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD(\$)
Extension-of-Time:				
Miscellaneous:				
Total in USD (\$)				960

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	23472132
Application Number:	14359885
International Application Number:	
Confirmation Number:	9788
Title of Invention:	TIRE
First Named Inventor/Applicant Name:	Yuki Kawakami
Customer Number:	23373
Filer:	John Michael Bird/Robert Price
Filer Authorized By:	John Michael Bird
Attorney Docket Number:	Q212155
Receipt Date:	11-SEP-2015
Filing Date:	21-MAY-2014
Time Stamp:	17:16:57
Application Type:	U.S. National Stage under 35 USC 371

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	Credit Card
Payment was successfully received in RAM	\$960
RAM confirmation Number	4345
Deposit Account	194880
Authorized User	SUGHRUE MION, PLLC

The Director of the USPTO is hereby authorized to charge indicated fees and credit any overpayment as follows:

Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.20 (Post Issuance fees)

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Issue Fee Payment (PTO-85B)	Q212155IFTrans.pdf	34576	no	1
			684b538ca8c7291e45dd6a27848d520fe691caea		

Warnings:

Information:

2	Fee Worksheet (SB06)	fee-info.pdf	30610	no	2
			3ea24b4d52b52586798e557fc07fbfe4b1bef136		

Warnings:

Information:

Total Files Size (in bytes):			65186
------------------------------	--	--	-------

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111

If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371

If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office

If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
14/359,885	05/21/2014	Yuki Kawakami	Q212155	9788

23373 7590 08/21/2015
SUGHRUE MION, PLLC
2100 PENNSYLVANIA AVENUE, N.W.
SUITE 800
WASHINGTON, DC 20037

EXAMINER

DYE, ROBERT C

ART UNIT	PAPER NUMBER
----------	--------------

1747

NOTIFICATION DATE	DELIVERY MODE
-------------------	---------------

08/21/2015

ELECTRONIC

Please find below and/or attached an Office communication concerning this application or proceeding.

The time period for reply, if any, is set in the attached communication.

Notice of the Office communication was sent electronically on above-indicated "Notification Date" to the following e-mail address(es):

PPROCESSING@SUGHRUE.COM
sughrue@sughrue.com
USPTO@sughrue.com

Supplemental Notice of Allowability	Application No. 14/359,885 Examiner ROBERT DYE	Applicant(s) KAWAKAMI, YUKI Art Unit 1747 AIA (First Inventor to File) Status No
--	---	--

-- The MAILING DATE of this communication appears on the cover sheet with the correspondence address--

All claims being allowable, PROSECUTION ON THE MERITS IS (OR REMAINS) CLOSED in this application. If not included herewith (or previously mailed), a Notice of Allowance (PTOL-85) or other appropriate communication will be mailed in due course. **THIS NOTICE OF ALLOWABILITY IS NOT A GRANT OF PATENT RIGHTS.** This application is subject to withdrawal from issue at the initiative of the Office or upon petition by the applicant. See 37 CFR 1.313 and MPEP 1308.

1. ☒ This communication is responsive to 8/10/2015.
☐ A declaration(s)/affidavit(s) under **37 CFR 1.130(b)** was/were filed on _____.
2. ☐ An election was made by the applicant in response to a restriction requirement set forth during the interview on ____; the restriction requirement and election have been incorporated into this action.
3. ☒ The allowed claim(s) is/are 1-4 and 6. As a result of the allowed claim(s), you may be eligible to benefit from the **Patent Prosecution Highway** program at a participating intellectual property office for the corresponding application. For more information, please see http://www.uspto.gov/patents/init_events/oph/index.jsp or send an inquiry to PPHfeedback@uspto.gov.
4. ☒ Acknowledgment is made of a claim for foreign priority under 35 U.S.C. § 119(a)-(d) or (f).
Certified copies:
 a) ☒ All b) ☐ Some *c) ☐ None of the:
 1. ☐ Certified copies of the priority documents have been received.
 2. ☐ Certified copies of the priority documents have been received in Application No. _____.
 3. ☒ Copies of the certified copies of the priority documents have been received in this national stage application from the International Bureau (PCT Rule 17.2(a)).
 * Certified copies not received: _____.

Applicant has THREE MONTHS FROM THE "MAILING DATE" of this communication to file a reply complying with the requirements noted below. Failure to timely comply will result in ABANDONMENT of this application.
THIS THREE-MONTH PERIOD IS NOT EXTENDABLE.

5. ☐ CORRECTED DRAWINGS (as "replacement sheets") must be submitted.
☐ including changes required by the attached Examiner's Amendment / Comment or in the Office action of Paper No./Mail Date _____.
Identifying indicia such as the application number (see 37 CFR 1.84(c)) should be written on the drawings in the front (not the back) of each sheet. Replacement sheet(s) should be labeled as such in the header according to 37 CFR 1.121(d).
6. ☐ DEPOSIT OF and/or INFORMATION about the deposit of BIOLOGICAL MATERIAL must be submitted. Note the attached Examiner's comment regarding REQUIREMENT FOR THE DEPOSIT OF BIOLOGICAL MATERIAL.

Attachment(s)

1. <input type="checkbox"/> Notice of References Cited (PTO-892) 2. <input checked="" type="checkbox"/> Information Disclosure Statements (PTO/SB/08), Paper No./Mail Date <u>8/10/2015</u> 3. <input type="checkbox"/> Examiner's Comment Regarding Requirement for Deposit of Biological Material 4. <input type="checkbox"/> Interview Summary (PTO-413), Paper No./Mail Date _____.	5. <input checked="" type="checkbox"/> Examiner's Amendment/Comment 6. <input type="checkbox"/> Examiner's Statement of Reasons for Allowance 7. <input type="checkbox"/> Other _____.
---	--

/ROBERT DYE/ Examiner, Art Unit 1747	/STEVEN D MAKI/ Primary Examiner, Art Unit 1747
---	--

DETAILED ACTION

1. The present application is being examined under the pre-AIA first to invent provisions.

Information Disclosure Statement

2. The information disclosure statement (IDS) submitted on 8/10/2015 was filed after the mailing date of the Notice of Allowance on 7/29/2015. The submission is in compliance with the provisions of 37 CFR 1.97. Accordingly, the information disclosure statement is being considered by the examiner.
3. The IDS of 8/10/2015 has been fully considered and does not affect the allowability of the claims.

Conclusion

Any inquiry concerning this communication or earlier communications from the examiner should be directed to ROBERT DYE whose telephone number is (571)270-7059. The examiner can normally be reached on Monday to Friday 9:00AM to 5:00 PM EST.

If attempts to reach the examiner by telephone are unsuccessful, the examiner's supervisor, Richard Crispino can be reached on (571)272-1226. The fax phone number for the organization where this application or proceeding is assigned is 571-273-8300.

Art Unit: 1747

Information regarding the status of an application may be obtained from the Patent Application Information Retrieval (PAIR) system. Status information for published applications may be obtained from either Private PAIR or Public PAIR. Status information for unpublished applications is available through Private PAIR only. For more information about the PAIR system, see <http://pair-direct.uspto.gov>. Should you have questions on access to the Private PAIR system, contact the Electronic Business Center (EBC) at 866-217-9197 (toll-free). If you would like assistance from a USPTO Customer Service Representative or access to the automated information system, call 800-786-9199 (IN USA OR CANADA) or 571-272-1000.

/RCD/

/STEVEN D MAKI/

Primary Examiner, Art Unit 1747

August 18, 2015

**INFORMATION DISCLOSURE
STATEMENT BY APPLICANT**

(Not for submission under 37 CFR 1.99)

Application Number	14/359,885
Confirmation Number	9788
Filing Date	May 21, 2014
First Named Inventor	Yuki KAWAKAMI
Art Unit	1747
Examiner Name	DYE, ROBERT C
Attorney Docket Number	Q212155

U.S. PATENTS

Examiner Initials*	Cite No	Patent Number	Kind Code ¹	Issue Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages, Columns, Lines, where Relevant Passages or Relevant Figures Appear

U.S. PATENT APPLICATION PUBLICATIONS

Examiner Initials*	Cite No	Publication Number	Kind Code ¹	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages, Columns, Lines, where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
/R.D./	1.	20100212792	A1	2010-08-26	Mita	

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

Examiner Initials*	Cite No	Foreign Document Number ³	Country Code ²	Kind Code ⁴	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages, Columns, Lines, where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T ⁵
/R.D./	2.	11-263104	JP	A	1999-09-28	Bridgestone Corp		Abstract; cited in EP comm. 5/29/15 in 12850897.5
/R.D./	3.	10-278512	JP	A	1998-10-20	Bridgestone Corp		Abstract; cited in EP comm. 5/29/15 in 12850897.5
/R.D./	4.	0895876	EP	A2	1999-02-10	Bridgestone Corporation		
/R.D./	5.	2230102	EP	A1	2010-09-22	Bridgestone Corporation		

NON-PATENT LITERATURE DOCUMENTS

Examiner Initials*	Cite No	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc.), date, page(s), volume-issue number(s), publisher, city, and/or country where published.	T ⁵
/R.D./	6.	Communication dated May 29, 2015 from the European Patent Office in counterpart application no. 12850897.5	

EXAMINER SIGNATURE

Examiner Signature	Date Considered
/Robert Dye/	08/13/2015

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through a citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

1 See Kind Codes of USPTO Patent Documents at www.USPTO.GOV or MPEP 901.04. 2 Enter office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). 3 For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. 4 Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. 5 Applicant is to place a check mark here if English language translation is appropriate.

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /R.D./

**INFORMATION DISCLOSURE
STATEMENT BY APPLICANT**

(Not for submission under 37 CFR 1.99)

Application Number	14/359,885
Confirmation Number	9788
Filing Date	May 21, 2014
First Named Inventor	Yuki KAWAKAMI
Art Unit	1747
Examiner Name	DYE, ROBERT C
Attorney Docket Number	Q212155

CERTIFICATION STATEMENT

Please see 37 CFR 1.97 and 1.98 to make the appropriate selection(s):

- ☒ That each item of information contained in the information disclosure statement was first cited in any communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application not more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(1).

OR

- ☐ That no item of information contained in the information disclosure statement was cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application, and, to the knowledge of the person signing the certification after making reasonable inquiry, no item of information contained in the information disclosure statement was known to any individual designated in 37 CFR 1.56(c) more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(2).

- ☐ That each item of information contained in the Information Disclosure Statement filed concurrently herewith: (i) was first cited in any communication from a patent office in a counterpart foreign or international application or from the Office, and this communication was not received by any individual designated in § 1.56(c) more than thirty days prior to the filing of the Information Disclosure Statement; or (ii) is a communication that was issued by a patent office in a counterpart foreign or international application or by the Office, and this communication was not received by any individual designated in § 1.56(c) more than thirty days prior to the filing of the Information Disclosure Statement. See 37 CFR 1.704(d).
- ☒ The fee set forth in 37 CFR 1.17 (p) has been submitted herewith.
- ☒ The USPTO is directed and authorized to charge all required fees, except for the Issue Fee and the Publication Fee, to Deposit Account No. 19-4880. Please also credit any overpayments to said Deposit Account.
- ☐ None

WASHINGTON OFFICE

23373

CUSTOMER NUMBER

SIGNATURE

A signature of the applicant or representative is required in accordance with CFR 1.33, 10.18. Please see CFR 1.4(d) for the form of the signature.

Signature	/Young H. Chon/	Date (YYYY-MM-DD)	2015-08-10
Name/Print	Young H. Chon	Registration Number	67967

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through a citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

1 See Kind Codes of USPTO Patent Documents at www.USPTO.GOV or MPEP 901.04. 2 Enter office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). 3 For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. 4 Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. 5 Applicant is to place a check mark here if English language translation is attached.

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /R.D./

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT

(Not for submission under 37 CFR 1.99)

Application Number	14/359,885
Confirmation Number	9788
Filing Date	May 21, 2014
First Named Inventor	Yuki KAWAKAMI
Art Unit	1747
Examiner Name	DYE, ROBERT C
Attorney Docket Number	Q212155

U.S. PATENTS

Examiner Initials*	Cite No	Patent Number	Kind Code ¹	Issue Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages, Columns, Lines, where Relevant Passages or Relevant Figures Appear

U.S. PATENT APPLICATION PUBLICATIONS

Examiner Initials*	Cite No	Publication Number	Kind Code ¹	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages, Columns, Lines, where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1.	20100212792	A1	2010-08-26	Mita	

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

Examiner Initials*	Cite No	Foreign Document Number ³	Country Code ²	Kind Code ⁴	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages, Columns, Lines, where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T ⁵
	2.	11-263104	JP	A	1999-09-28	Bridgestone Corp		Abstract; cited in EP comm. 5/29/15 in 12850897.5
	3.	10-278512	JP	A	1998-10-20	Bridgestone Corp		Abstract; cited in EP comm. 5/29/15 in 12850897.5
	4.	0895876	EP	A2	1999-02-10	Bridgestone Corporation		
	5.	2230102	EP	A1	2010-09-22	Bridgestone Corporation		

NON-PATENT LITERATURE DOCUMENTS

Examiner Initials*	Cite No	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc.), date, page(s), volume-issue number(s), publisher, city, and/or country where published.	T ⁵
	6.	Communication dated May 29, 2015 from the European Patent Office in counterpart application no. 12850897.5	

EXAMINER SIGNATURE

Examiner Signature		Date Considered	
--------------------	--	-----------------	--

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through a citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

1 See Kind Codes of USPTO Patent Documents at www.USPTO.GOV or MPEP 901.04. 2 Enter office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). 3 For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. 4 Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. 5 Applicant is to place a check mark here if English language translation is attached.

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT

(Not for submission under 37 CFR 1.99)

Application Number	14/359,885
Confirmation Number	9788
Filing Date	May 21, 2014
First Named Inventor	Yuki KAWAKAMI
Art Unit	1747
Examiner Name	DYE, ROBERT C
Attorney Docket Number	Q212155

CERTIFICATION STATEMENT

Please see 37 CFR 1.97 and 1.98 to make the appropriate selection(s):

- ☒ That each item of information contained in the information disclosure statement was first cited in any communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application not more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(1).

OR

- ☐ That no item of information contained in the information disclosure statement was cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application, and, to the knowledge of the person signing the certification after making reasonable inquiry, no item of information contained in the information disclosure statement was known to any individual designated in 37 CFR 1.56(c) more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(2).

- ☐ That each item of information contained in the Information Disclosure Statement filed concurrently herewith: (i) was first cited in any communication from a patent office in a counterpart foreign or international application or from the Office, and this communication was not received by any individual designated in § 1.56(c) more than thirty days prior to the filing of the Information Disclosure Statement; or (ii) is a communication that was issued by a patent office in a counterpart foreign or international application or by the Office, and this communication was not received by any individual designated in § 1.56(c) more than thirty days prior to the filing of the Information Disclosure Statement. See 37 CFR 1.704(d).
- ☒ The fee set forth in 37 CFR 1.17 (p) has been submitted herewith.
- ☒ The USPTO is directed and authorized to charge all required fees, except for the Issue Fee and the Publication Fee, to Deposit Account No. 19-4880. Please also credit any overpayments to said Deposit Account.
- ☐ None

WASHINGTON OFFICE

23373

CUSTOMER NUMBER

SIGNATURE

A signature of the applicant or representative is required in accordance with CFR 1.33, 10.18. Please see CFR 1.4(d) for the form of the signature.

Signature	/Young H. Chon/	Date (YYYY-MM-DD)	2015-08-10
Name/Print	Young H. Chon	Registration Number	67967

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through a citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

1 See Kind Codes of USPTO Patent Documents at www.USPTO.GOV or MPEP 901.04. 2 Enter office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). 3 For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. 4 Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. 5 Applicant is to place a check mark here if English language translation is attached.



Espacenet

Bibliographic data: JPH11263104 (A) — 1999-09-28

PNEUMATIC TIRE

Inventor(s): KUROKAWA MAKOTO; FUKUOKA TORU ± (KUROKAWA MAKOTO, ; FUKUOKA TORU)

Applicant(s): BRIDGESTONE CORP ± (BRIDGESTONE CORP)

Classification: - **international:** B60C11/11; B60C11/13; (IPC1-7): B60C11/11
- **cooperative:** B60C11/13; B60C11/1384

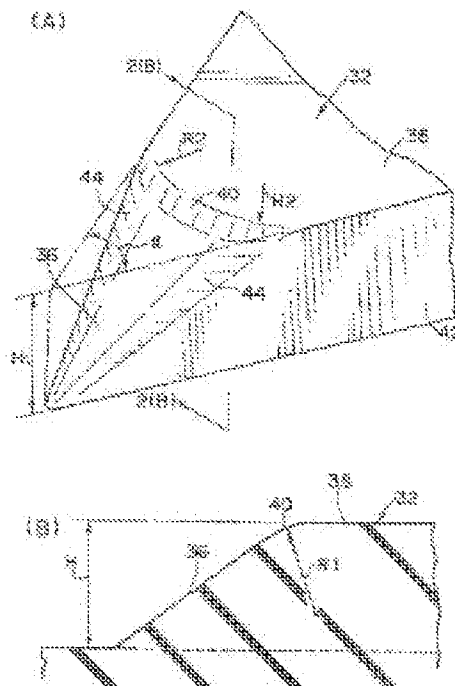
Application number: JP19980068217 19980318

Priority number (s): JP19980068217 19980318

Also published as: JP3967820 (B2)

Abstract of JPH11263104 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve efficiency in water drainage of a pneumatic tire with a block pattern, while retaining block rigidity. **SOLUTION:** The vicinity of the acute angle corner of a block 32 is provided with a straight slope face 36 whose height is reduced gradually as it goes toward the tip. An arc-shaped chamfered part 40 is formed between a tread face 38 and the slope face 36, and between the tread face 38 and the slope face 36 an arc-shaped chamfered part 44 is formed whose radius is R2 at the tread face 38 while the radius R2 becomes smaller as it goes toward the block tip. Accordingly, smoothness of flow is obtained in a groove around the acute angle corner of the block 32 so as to improve efficiency in drainage without further acuteness of the acute angle corner's angle [alpha]. No necessity of extreme acuteness on the acute angle corner's angle α eliminates rigidity lowering of the acute angle corner so as to prevent partial abrasion deterioration around the acute angle corner and steering stability lowering, etc.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-263104

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月28日

(51) Int.Cl.⁶

B 6 0 C 11/11

識別記号

F I

B 6 0 C 11/11

F

B

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-68217

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月18日

(71) 出願人 000005278

株式会社ブリヂストン

東京都中央区京橋1丁目10番1号

(72) 発明者 黒川 真

東京都小平市小川東町3-5-5-231

(72) 発明者 福岡 徹

東京都小平市小川東町3-4-7-403

(74) 代理人 弁理士 中島 淳 (外3名)

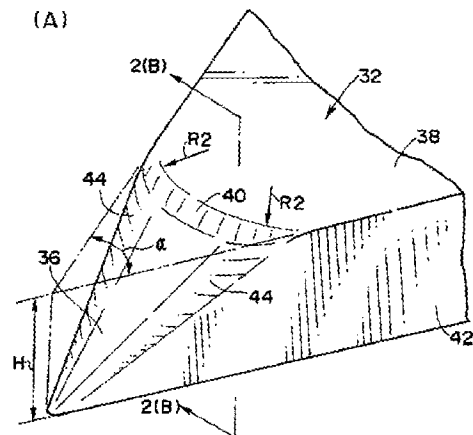
(54) 【発明の名称】 空気入りタイヤ

(57) 【要約】

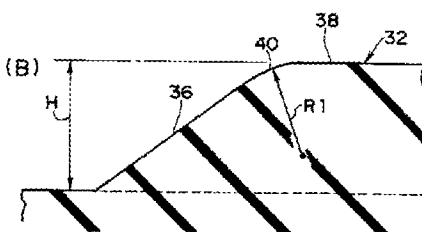
【課題】 ブロックパターンを有する空気入りタイヤにおいて、ブロック剛性を確保しつつ、排水性効率を向上させる。

【解決手段】 ブロック32の鋭角隅部付近は、先端に向かうにしたがってその高さHが漸減される真っ直ぐな傾斜面36を有し、踏面38と傾斜面36との間に円弧状面取り部40が形成され、踏面38とブロック側壁面42との間には、踏面38の部分で半径R2とされ、ブロック先端に向かうに従って半径R2が小化する円弧状面取り部44が形成されている。これにより、ブロック32の鋭角隅部付近の溝内の水の流れがスムーズになり、鋭角隅部の角度 α を更に鋭角にすることなく排水効率を向上させることができる。また、角度 α を極端に鋭角にする必要が無いので、鋭角隅部の剛性が低下することは無く、鋭角隅部付近の偏摩耗性が悪化したり、操縦安定性が低下する等の不具合が生じない。

(A)



(B)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 タイヤ周方向に沿って延びる複数の周方向溝と、タイヤ幅方向に対して傾斜した方向に延びる複数の傾斜溝とによって区画された複数のブロックを有する空気入りタイヤであって、

前記ブロックの鋭角隅部付近は、鋭角隅分先端に向けてそのブロック高さが除々に漸減されると共に、踏面と溝壁面との接点部分、及び周方向溝と傾斜溝との接点部分に各々ブロック側に曲率中心を有する円弧状面取り部を有することを特徴とする空気入りタイヤ。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明はブロックパターンを有する空気入りタイヤに係り、特に、ブロック剛性を確保しつつ、排水性効率を向上させた空気入りタイヤに関する。

【0002】

【従来の技術】 ウエット路面走行時の排水効率を向上させたブロックパターンとして、図10(A)に示すように、複数の周方向溝106とタイヤ幅方向（矢印L方向及び矢印R方向）に対して傾斜させた複数の傾斜溝108とによって区画された菱形のブロック100を有するブロックパターンが知られている。

【0003】 従来より、ブロック100の鋭角隅部の角度 α を、より鋭角にすると排水効率が上がることが知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、排水効率を向上しようとしてブロック100の鋭角隅部をより鋭角にしようすると、先端部分の剛性が低下してしまい、接地する際に先端部分が振じれて倒れ込んだりするため、偏摩耗が顕著になったり、操縦安定性が低下する問題がある。

【0005】 本発明は上記事実を考慮し、ブロック剛性を確保しつつ、排水性効率を向上させることのできる空気入りタイヤを提供することが目的である。

【0006】

【課題を解決するための手段】 請求項1に記載の発明は、タイヤ周方向に沿って延びる複数の周方向溝と、タイヤ幅方向に対して傾斜した方向に延びる複数の傾斜溝とによって区画された複数のブロックを有する空気入りタイヤであって、前記ブロックの鋭角隅部付近は、鋭角隅分先端に向けてそのブロック高さが除々に漸減されると共に、踏面と溝壁面との接点部分、及び周方向溝と傾斜溝との接点部分に各々ブロック側に曲率中心を有する円弧状面取り部を有することを特徴としている。

【0007】 請求項1に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。請求項1に記載の空気入りタイヤでは、ブロックの鋭角隅部付近が、鋭角隅分先端に向けてそのブロック高さが除々に漸減されると共に、踏面と溝壁面との

接点部分、及び周方向溝と傾斜溝との接点部分に各々ブロック側に曲率中心を有する円弧状面取り部を有するので、鋭角隅部付近の溝内の水の流れがスムーズになり、鋭角隅部の角度を更に鋭角にすることなく排水効率が向上させることができる。

【0008】 また、排水効率を上げるために鋭角隅部の角度を更に鋭角にしなくても良いため、鋭角隅部付近の偏摩耗性が悪化することなく、操縦安定性が低下することもない。

【0009】

【発明の実施の形態】 本発明の一実施形態を図面に示して説明する。

【0010】 図1に示すように、本実施形態の空気入りタイヤ10のトレッド12には、タイヤ周方向（矢印S方向及び矢印S方向とは反対方向）に沿って延びる周方向溝14、16、18及びタイヤ幅方向（矢印L、R方向）に対して傾斜する傾斜溝20、22、24、26によって略菱形のブロック28、30、32、34が区画形成されている。

【0011】 ここで、タイヤ赤道面CLを境にして図面の左側の傾斜溝20、22は左上がりに傾斜し、タイヤ赤道面CLを境にして図面の右側の傾斜溝24、26は右上がりに傾斜している。

【0012】 この空気入りタイヤ10は、図面の矢印S方向で示す方向に回転するように車両に装着される。

【0013】 なお、トレッド12を平面視したときのブロック28、30、32、34の鋭角隅部の角度 α （周方向溝と傾斜溝との交差角度）は、 $20^{\circ} \sim 75^{\circ}$ の範囲内に設定されている。

【0014】 図2(A)、(B)に示すように、ブロック32の鋭角隅部付近は、先端に向かうにしたがってその高さHが漸減される平面状の傾斜面36を有し、踏面38と傾斜面36との間には、ブロック内部へ曲率中心を有した半径R1の円弧状面取り部40が形成されている。

【0015】 更に、傾斜面36とブロック側壁面42との間には、踏面38の部分で半径R2とされ、ブロック先端に向かうに従って半径R2が小化する円弧状面取り部44が形成されている。

【0016】 なお、他のブロック28、30、34の鋭角隅部付近も、ブロック32と同様に、傾斜面36を有し、踏面38と傾斜面36との間には円弧状面取り部40が形成され、傾斜面36とブロック側壁面42との間には円弧状面取り部44が形成されている。

【0017】 なお、円弧状面取り部40と円弧状面取り部44とは滑らかな円弧曲線で滑らかに接続している。

【0018】 本実施形態の空気入りタイヤ10では、ブロック28、30、32、34の鋭角隅部付近に傾斜面36が設けられ、かつ踏面38と傾斜面36との接点部分に円弧状面取り部40が形成され、更に傾斜面36と

ブロック側壁面42との間に円弧状面取り部44が形成されているので、各ブロック28、30、32、34の鋭角隅部付近の溝内の水の流れがスムーズになり、鋭角隅部の角度 α を更に鋭角にすることなく排水効率を向上させることができる。

【0019】例えば、図3(A)、図4(A)に示すように、鋭角隅部に円弧状面取り部の形成されていないブロック100では、溝内の水の流れAが乱れるが、図3(B)、図4(B)に示すように、本実施形態のブロック32(28、30、34も同様)では、溝内の水の流れAがスムーズになる。

【0020】また、水の流れをスムーズにするためにブロック28、30、32、34の鋭角隅部の角度 α を極端に鋭角にする必要が無いので、鋭角隅部の剛性が低下することは無く、鋭角隅部付近の偏摩耗性が悪化したり、操縦安定性が低下する等の不具合が生じない。

【0021】ここで、排水効率を向上させるためには、円弧状面取り部40の半径R1を5~30mmに設定することが好ましく、円弧状面取り部44の半径R2(路面38において)を3~8mmに設定することが好ましい。

【0022】なお、図5に示すように、ブロック32(28、30、34も同様)の鋭角隅部に、半径R3からなる単一の円弧状面取り部46を形成しても良い。この半径R3は路面38で最大値をとり、先端部に向かうに従って小化する。

【0023】円弧状面取り部46の半径R3(路面38において)を5~10mmに設定することが好ましい。

【0024】なお、図6(A)に示すように、ブロック102の鋭角隅部に円弧でない直線状の面取り104が形成されていると、ブロック102が路面48に接地する際に、直線状の面取り104が一度に当たってしまい、打撃音が大きくなる。

【0025】一方、鋭角隅部に単一の円弧状面取り部46を形成すると、図6(A)に示すように、ブロック32(28、30、34も同様)が路面48に接地する際(踏み込む際)には、円弧状面取り部46が路面48に点当たりしてから接地するため、路面48と当接したときの打撃音を低減することができ、パターンノイズを低減することができる。

【0026】また、ブロック32(28、30、34も同様)の鋭角隅部は、図7に示すように円弧状面取り部40の半径R1を大化しても良く、図8に示すようにブロック基部側にブロック外側に曲率中心を有する逆円弧部50を形成しても良い。(試験例)本発明の適用された実施例のタイヤを装着した車両と、従来のタイヤを装着した車両とを用意し、この車両を水深5mmの水たまりを設けた半径100mのコーナーに5km/hステップで進入させて速度毎の横加加速度を測定した。なお、横加加速度が0になったときは、完全にタイヤが路面から浮き上がった状態である。

【0027】従来例のタイヤ及び実施例のタイヤは共にパターンは同じであるが、鋭角隅部の形状が異なっている。

【0028】従来例のタイヤは、図10(A)、(B)に示すように、鋭角隅部が一定高さで面取りされていないブロックを有したタイヤである。

【0029】実施例のタイヤは、鋭角隅部が図5に示すような形状とされたブロックを有したタイヤである。ちなみに、図5(A)に示すように路面における円弧状面取り部の半径R3は5mm、図5(B)に示すように半径R1は10mm、角度 θ が35°である。

【0030】また、従来例及び実施例のタイヤのブロックの高さHは8.1mmである。図9のグラフで示すように、本発明の空気入りタイヤは、従来の空気入りタイヤに比較して横加加速度が大きく、滑りが少ないことが分かる。これは、実施例のタイヤが排水性に優れていることの証明である。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の空気入りタイヤは上記の構成としたので、偏摩耗性の悪化、操縦安定性の低下を招くことなく、排水効率を向上させることができる、という優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る空気入りタイヤのトレッドの平面図である。

【図2】(A)は実施形態のブロックの鋭角隅部付近の斜視図であり、(B)は図2(A)の2(B)-2(B)線断面図である。

【図3】(A)は円弧状面取り部の形成されていないブロックの近傍の水の流れを示すブロック斜め上方から見た説明図であり、(B)は実施形態のブロックの近傍の水の流れを示すブロック斜め上方から見た説明図である。

【図4】(A)は円弧状面取り部の形成されていないブロックの近傍の水の流れを示すブロック側面から見た説明図であり、(B)は実施形態のブロックの近傍の水の流れを示すブロック側面から見た説明図である。

【図5】(A)は他の実施形態に係るブロックの斜視図であり、(B)は図5(A)の5(B)-5(B)線断面図である。

【図6】(A)は円弧状面取り部の形成されていないブロックが路面に当接する際の状態を示す斜視図であり、(B)は円弧状面取り部の形成されたブロックが路面に当接する際の状態を示す斜視図である。

【図7】更に他の実施形態に係るブロックの断面図である。

【図8】更に他の実施形態に係るブロックの断面図である。

【図9】試験タイヤの速度と横向き加速度との関係を示すグラフである。

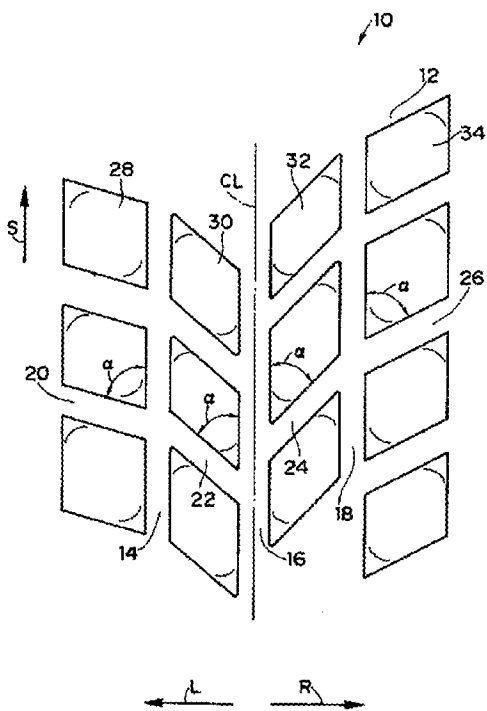
【図10】(A)は従来例のタイヤのトレッドの平面図であり、(B)は図10(A)の10(B)-10(B)線断面図である。

【符号の説明】

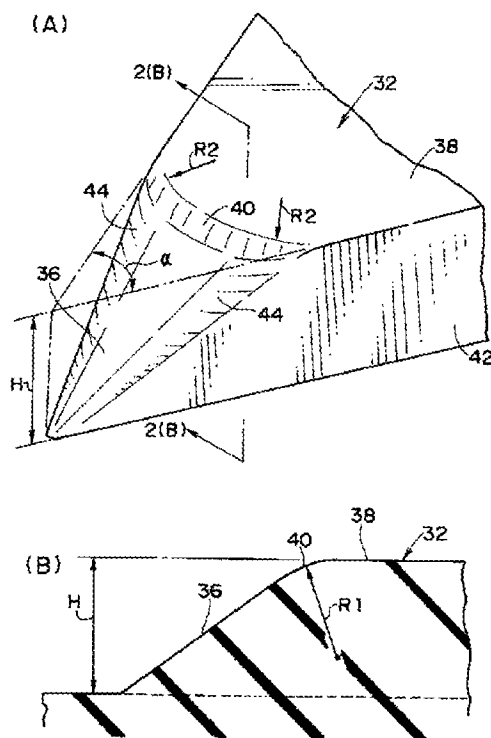
10 空気入りタイヤ
14 周方向溝
16 周方向溝
18 周方向溝
20 傾斜溝
22 傾斜溝

24 傾斜溝
26 傾斜溝
28 ブロック
30 ブロック
32 ブロック
34 ブロック
40 円弧状面取り部
44 円弧状面取り部
46 円弧状面取り部

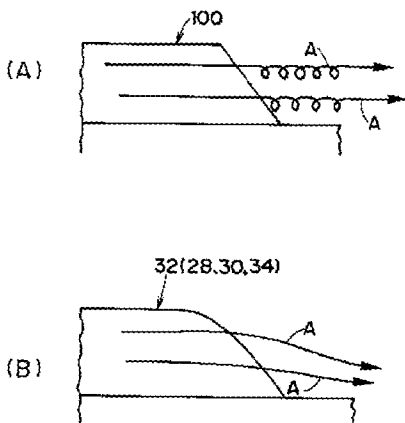
【図1】



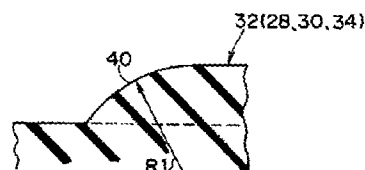
【図2】



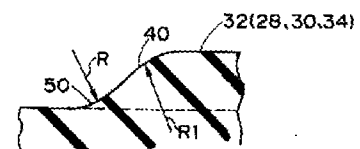
【図4】



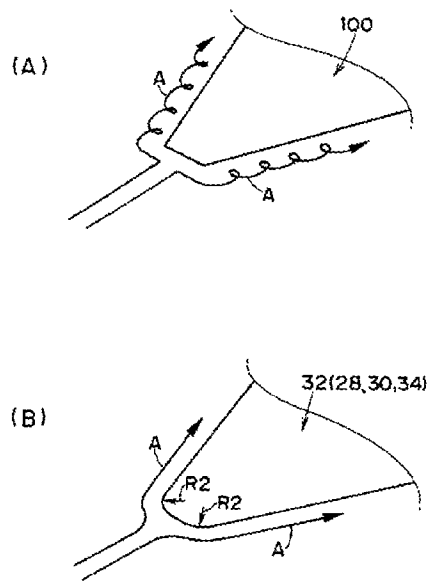
【図7】



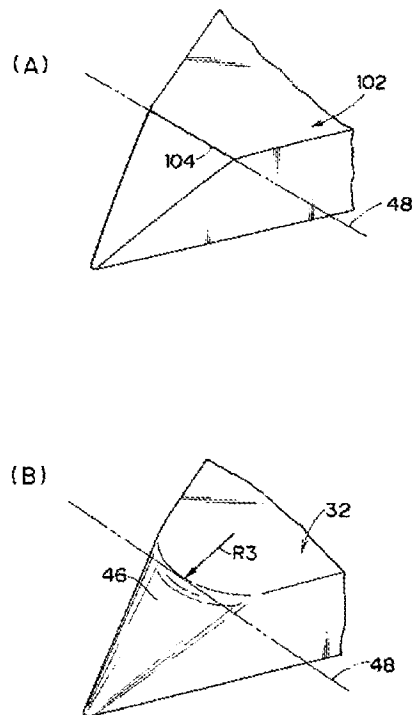
【図8】



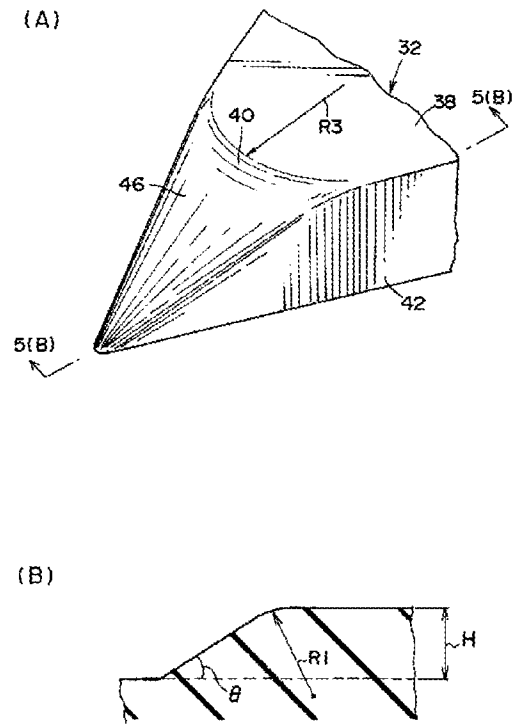
【図3】



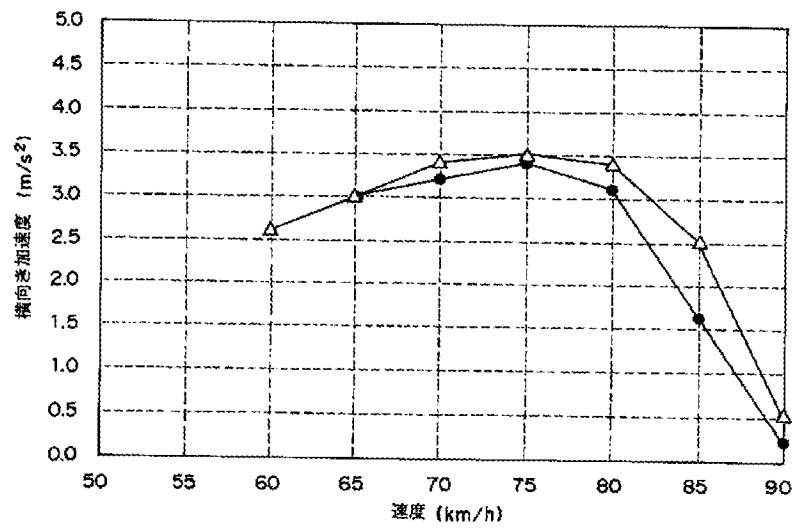
【図6】



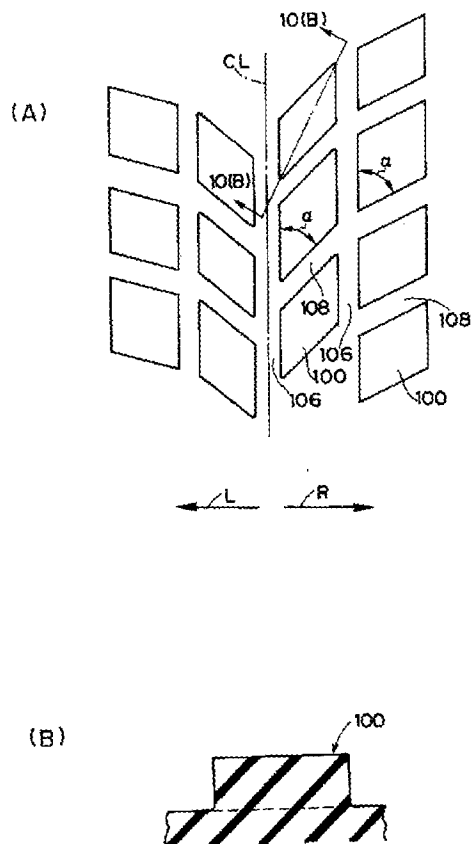
【図5】



【図9】



【図10】





Espacenet

Bibliographic data: JPH10278512 (A) — 1998-10-20

HIGH PERFORMANCE PNEUMATIC RADIAL TIRE FOR PASSENGER CAR

Inventor(s): HAYASHI KAZUO; NARUSE YUTAKA; YAMAGUCHI YUTAKA ±
(HAYASHI KAZUO, ; NARUSE YUTAKA, ; YAMAGUCHI YUTAKA)

Applicant(s): BRIDGESTONE CORP ± (BRIDGESTONE CORP)

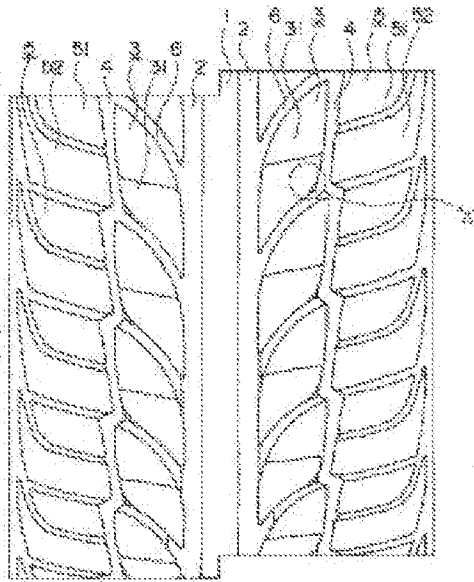
Classification: - international: B60C11/03; B60C11/04; B60C11/11; B60C11/117; B60C11/13; B60C3/04; B60C9/08; (IPC1-7): B60C11/03; B60C11/04; B60C11/11; B60C11/117; B60C11/13; B60C3/04; B60C9/08
- cooperative: B60C11/1384; B60C11/0302; B60C2011/0388

Application number: JP19970088344 19970407

Priority number (s): JP19970088344 19970407

Abstract of JPH10278512 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a high performance pneumatic radial tire for high maneuverability passenger cars whose tire noise (striking sound) is kept at a low level. **SOLUTION:** This pneumatic radial tire is provided with a central peripheral direction rib 1, central peripheral direction grooves 2, central block lines 3, block lines 5 on both sides. The central block lines 3 are formed with blocks with a length in the peripheral direction of from 2 to 4% of peripheral length, and the block lines 5 on both sides are formed with blocks with a length in the peripheral direction of from 1 to 2% of the peripheral length, and the central peripheral direction grooves 2 are arranged in such a way that each of the center line of the grooves 2 is in the tread center area with the tread width of from 15 to 25%, and the peripheral direction grooves 4 on both sides are arranged in such a way that the center lines of the grooves 4 are in the areas on both sides of a tread with the tread width of from 65 to 80%, and the center block lines 3 is provided with directional tread pattern that is formed with many directional inclined grooves 6 which extends in the direction inclined in the peripheral direction, and obtuse angle corners are formed with the peripheral direction grooves 4 on both sides and the directional inclined grooves on the side of the tread side of the block constituting the center block lines, and the surface of the obtuse angle corners are chamfered.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-278512

(43) 公開日 平成10年(1998)10月20日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 6 0 C 11/04

B 6 0 C 11/04

A

3/04

3/04

B

9/08

9/08

C

11/03

11/03

A

11/13

11/11

F

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平9-88344

(71) 出願人 000005278

株式会社ブリヂストン

東京都中央区京橋1丁目10番1号

(22) 出願日

平成9年(1997)4月7日

(72) 発明者 林 一夫

東京都小平市小川東町3-2-6-108

(72) 発明者 成瀬 豊

東京都保谷市中町6-9-26

(72) 発明者 山口 裕

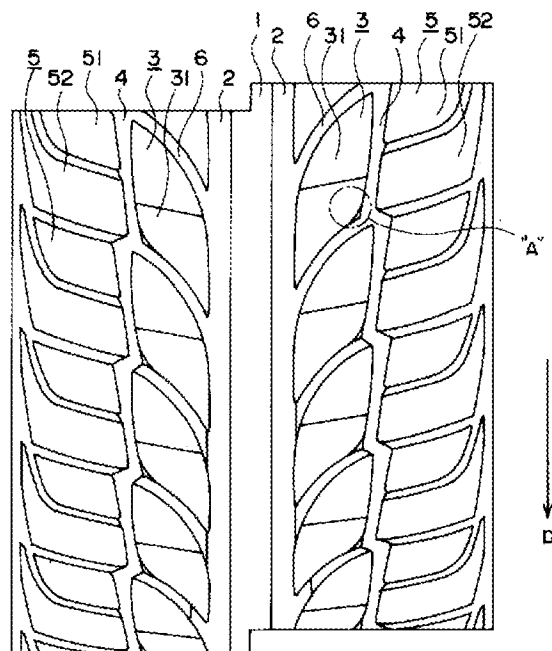
埼玉県浦和市常盤1-7-12

(54) 【発明の名称】 乗用車用高性能空気入りラジアル・タイヤ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 タイヤ騒音(打撃音)を低レベルにおさえた高運動性乗用車用空気入りラジアル・タイヤを提供する。

【解決手段】 中央周方向リブ1と、中央周方向溝2と、中央ブロック列3と、両側周方向溝4と、両側ブロック列5とを備え、中央ブロック列は周長の2乃至4%の周方向長さを有するブロックで形成され、両側ブロック列は周長の1乃至2%の周方向長さを有するブロックで形成され、中央周方向溝は溝の中心線がトレッド幅の15乃至25%のトレッド中央領域に配置され、両側周方向溝は溝の中心線がトレッド幅の65乃至80%のトレッド両側領域に配置され、中央ブロック列は周方向に傾斜した方向に延びる多数の方向性傾斜溝6によって形成される方向性トレッド・パターンを備え、中央ブロック列を構成しているブロックの踏み込み側に両側周方向溝と方向性傾斜溝とによって鈍角の隅部が形成され鈍角の隅部の表面が面取りされている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 トレッド中央部に配置されタイヤ周方向に延びる中央周方向リブと、該中央周方向リブの両側に隣接して周方向に延びる左右1対の中央周方向溝と、該中央周方向溝の外側に隣接して周方向に延びる左右1対の中央ブロック列と、該中央ブロック列の外側に隣接して周方向に延びる左右1対の両側周方向溝と、該両側周方向溝の外側に隣接して周方向に延びる左右1対の両側ブロック列とを備え、(1)該中央ブロック列は、周長の2乃至4%の周方向長さを有するブロックで形成され、(2)該両側ブロック列は、周長の1乃至2%の周方向長さを有するブロックで形成され、(3)該中央周方向溝は、溝の中心線がトレッド幅の15乃至25%のトレッド中央領域に位置するように配置され、(4)該両側周方向溝は、溝の中心線がトレッド幅の65乃至80%のトレッド両側領域に位置するように配置され、

(5)該中央ブロック列は、周方向に傾斜した方向に延びる多数の方向性傾斜溝によって形成され、該方向性傾斜溝の溝が延びる部分のタイヤ赤道面に近い側が先に接地して、赤道面に遠い側が後に接地するように車両に装着する際のタイヤの回転方向が指定されている方向性トレッド・パターンを備えているタイヤにおいて、該中央ブロック列を構成しているブロックの踏み込み側に、該両側周方向溝と該方向性傾斜溝とによって鈍角の隅部が形成され、該鈍角の隅部の表面が面取りされていることを特徴とするネガティブ率が28乃至40%で、アスペクト・レシオが55%以下の乗用車用高性能空気入りラジアル・タイヤ。

【請求項2】 該鈍角の隅部の先端部から、ブロック表面に沿って、該両側周方向溝と該方向性傾斜溝とに接する円弧に到達するまで、および、該鈍角の隅部の先端部から、ブロック側壁表面に沿って、溝深さの45%以上内側に入った点に到達するまで面取りされていることを特徴とする請求項1記載の空気入りタイヤ。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】本発明は空気入りタイヤに関するもので、特に、トレッド中央部に配置されタイヤ周方向に延びる中央周方向リブと、該中央周方向リブの両側に隣接して周方向に延びる左右1対の中央周方向溝と、該中央周方向溝の外側に隣接して周方向に延びる左右1対の中央ブロック列と、該中央ブロック列の外側に隣接して周方向に延びる左右1対の両側周方向溝と、該両側周方向溝の外側に隣接して周方向に延びる左右1対の両側ブロック列とを備えた、ネガティブ率が28乃至40%で、アスペクト・レシオが55%以下の乗用車用高性能空気入りラジアル・タイヤに関するもので、さらに特定すれば、該中央ブロック列は、周長の2乃至4%の周方向長さを有するブロックで形成され、該両側ブロック列は、周長の1乃至2%の周方向長さを有するブロックで

形成され、該中央周方向溝は、溝の中心線がトレッド幅の15乃至25%のトレッド中央領域に位置するように配置され、該両側周方向溝は、溝の中心線がトレッド幅の65乃至80%のトレッド両側領域に位置するように配置され、該中央ブロック列は、周方向に傾斜した方向に延びる多数の方向性傾斜溝によって形成され、該方向性傾斜溝の溝が延びる部分のタイヤ赤道面に近い側が先に接地して、赤道面に遠い側が後に接地するように車両に装着する際のタイヤの回転方向が指定されている方向性トレッド・パターンを備えた乗用車用高性能空気入りラジアル・タイヤに関するものである。

【0002】本明細書において、「方向性傾斜溝」とは、周方向に対して傾斜して延びる溝であって、溝の傾斜して延びる部分のタイヤ赤道面に近い側が先に接地して、赤道面に遠い側が後に接地するように車両に装着する際のタイヤの回転(正転)方向が指定されている、いわゆる方向性トレッド・パターンが形成される溝を意味し、「アスペクト・レシオ」とは、偏平率とも言われ、タイヤの断面幅に対するタイヤの断面高さの比であり、「ネガティブ率」とは、見かけのトレッド接地面積全体のうち、溝などがあって実際には接地していない部分の面積が占める割合を意味する。

【0003】

【従来の技術】トレッド中央部に配置されタイヤ周方向に延びる中央周方向リブと、該中央周方向リブの両側に隣接して周方向に延びる左右1対の中央周方向溝と、該中央周方向溝の外側に隣接して周方向に延びる左右1対の中央ブロック列と、該中央ブロック列の外側に隣接して周方向に延びる左右1対の両側周方向溝と、該両側周方向溝の外側に隣接して周方向に延びる左右1対の両側ブロック列とを備えた空気入りラジアル・タイヤでは、タイヤ騒音(打撃音)を低いレベルにおさえることが要求される。ブロック列を形成しているブロックのうち、すでに接地しているブロックとこれから接地するブロックとの間で段差が生じ、これが打撃音の原因となっているので、上記のようなブロック列を備えた空気入りラジアル・タイヤでは、タイヤ騒音(打撃音)を低レベルにおさえることは、従来、極めて困難であった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、上記のような従来技術の不具合を解消して、上記のようなブロック列を備え、しかも、タイヤ騒音(打撃音)を低レベルにおさえた高運動性乗用車用空気入りラジアル・タイヤを提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明のタイヤは、トレッド中央部に配置されタイヤ周方向に延びる中央周方向リブと、該中央周方向リブの両側に隣接して周方向に延びる左右1対の中央周方向溝と、該中央周方向溝の外側に隣接して周方向に延びる

左右1対の中央ブロック列と、該中央ブロック列の外側に隣接して周方向に延びる左右1対の両側周方向溝と、該両側周方向溝の外側に隣接して周方向に延びる左右1対の両側ブロック列とを備え、該中央ブロック列は、周長の2乃至4%の周方向長さを有するブロックで形成され、該両側ブロック列は、周長の1乃至2%の周方向長さを有するブロックで形成され、該中央周方向溝は、溝の中心線がトレッド幅の15乃至25%のトレッド中央領域に位置するように配置され、該両側周方向溝は、溝の中心線がトレッド幅の65乃至80%のトレッド両側領域に位置するように配置され、該中央ブロック列は、周方向に傾斜した方向に延びる多数の方向性傾斜溝によって形成され、該方向性傾斜溝の溝が延びる部分のタイヤ赤道面に近い側が先に接地して、赤道面に遠い側が後に接地するように車両に装着する際のタイヤの回転方向が指定されている方向性トレッド・パターンを備えているタイヤにおいて、該中央ブロック列を構成しているブロックの踏み込み側に、該両側周方向溝と該方向性傾斜溝とによって鈍角の隅部が形成され、該鈍角の隅部の表面が面取りされていることを特徴とするネガティブ率が28乃至40%で、アスペクト・レシオが55%以下の乗用車用高性能空気入りラジアル・タイヤである。

【0006】上記目的を達成するために、本発明の空気入りタイヤでは、該鈍角の隅部の先端部から、ブロック表面に沿って、該両側周方向溝と該方向性傾斜溝とに接する円弧に到達するまで、および、該鈍角の隅部の先端部から、ブロック側壁表面に沿って、溝深さの45%以上内側に入った点に到達するまで面取りされていることが好ましい。

【0007】上述のように、ブロック列を形成しているブロックのうち、負荷を受けて回転している状態のタイヤにおいて、すでに接地しているブロックとこれから接地するブロックとの間で比較すると、すでに接地しているブロックと比べこれから接地しようとするブロックはタイヤの外側に突出したような状態となっていて両者の間に段差が生じ、これが打撃音の原因となっている。

【0008】本発明の空気入りタイヤは上記のような構成であり、特に、(1)該中央ブロック列を構成しているブロックの踏み込み側に、該両側周方向溝と該方向性傾斜溝とによって鈍角の隅部が形成され、(2)該鈍角の隅部の表面が面取りされているので、騒音(打撃音)を低レベルにおさえたタイヤが得られる。

【0009】本発明の空気入りタイヤは上記のような構成であり、特に、該鈍角の隅部の先端部から、ブロック表面に沿って、該両側周方向溝と該方向性傾斜溝とに接する円弧に到達するまで、および、該鈍角の隅部の先端部から、ブロック側壁表面に沿って、溝深さの45%以上内側に入った点に到達するまで面取りされているので、騒音(打撃音)を低レベルにおさえたタイヤが得られる。上記のような円弧ではなく直線で面取ると、接地

部が少なくなるという不具合が生じる。また、面取り深さが溝深さの45%より小さいと、負荷を受けて回転している状態のタイヤにおいて、すでに接地しているブロックと比べこれから接地しようとするブロックの間の段差が解消されない。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明について図面を参照して説明すると、図1は本発明に従う実施例のタイヤのトレッド・パターンの一部拡大正面図で、図2は図1のA部の拡大透視図であって、タイヤ・サイズは205/50R16である。

【0011】図1に示す本発明に基づく実施例のタイヤは、アスペクト・レシオが50の乗用車用高性能空気入りラジアル・タイヤであって、トレッド中央部に配置されタイヤ周方向に延びる中央周方向リブ1と、中央周方向リブ1の両側に隣接して周方向に延びる左右1対の中央周方向溝2と、中央周方向溝2の外側に隣接して周方向に延びる左右1対の中央ブロック列3と、中央ブロック列3の外側に隣接して周方向に延びる左右1対の両側周方向溝4と、両側周方向溝4の外側に隣接して周方向に延びる左右1対の両側ブロック列5とを備え、ネガティブ率が38%である。

【0012】中央ブロック列3は、周長の2乃至3%の周方向長さを有するブロック31で形成され、両側ブロック列5は、周長の約1%の周方向長さを有するブロック51、52で形成されている。中央周方向溝2は、溝の中心線がトレッド幅の16%の中央領域に位置するように配置され、両側周方向溝4は、溝の中心線がトレッド幅の65乃至69%の両側領域に位置するように配置されている。

【0013】中央ブロック列3は、周方向に傾斜した方向に延びる多数の方向性傾斜溝6によって形成されている。実施例1のタイヤは、方向性傾斜溝6の溝が延びる部分のタイヤ赤道面に近い側が先に接地して、赤道面に遠い側が後に接地するように車両に装着する際のタイヤの回転方向Dが指定されている方向性トレッド・パターンを備えている。

【0014】中央ブロック列3を構成しているブロック31の踏み込み側に、両側周方向溝4と方向性傾斜溝6とによって鈍角の隅部Cが形成され、この鈍角の隅部Cの表面が図2に示すように面取りされている。すなわち、鈍角の隅部Cの先端部P1から、ブロック31の表面に沿って、両側周方向溝4と方向性傾斜溝6とに接する円弧Rに到達するまで、および、鈍角の隅部Cの先端部P1から、ブロック31の側壁表面に沿って、溝深さ $d1 = 8\text{mm}$ の50%に相当する距離 $d2 = 4\text{mm}$ だけ内側に入った点P2に到達するまで面取りされている。

【0015】従来例のタイヤは、中央ブロック列3を構成しているブロック31の踏み込み側に、両側周方向溝4と方向性傾斜溝6とによって形成された鈍角の隅部C

が面取りされていないことを除いて、上記実施例のタイヤとほぼ同じである。

【0016】本発明に基づく上記実施例のタイヤと上記従来例のタイヤについて、テスト・コースを走行したときのタイヤ騒音（打撃音）の評価試験を実施した。

【0017】この評価試験の結果を10点満点で表示すると、上記従来例のタイヤでは6.0であったのに対し、本発明に基づく上記実施例のタイヤは7.0であり、優れた結果を示していた。

【0018】

【発明の効果】上記の結果から、本発明によって、タイヤ騒音（打撃音）を低レベルにおさえた乗用車用空気入りラジアル・タイヤが得られることがわかる。

【図面の簡単な説明】

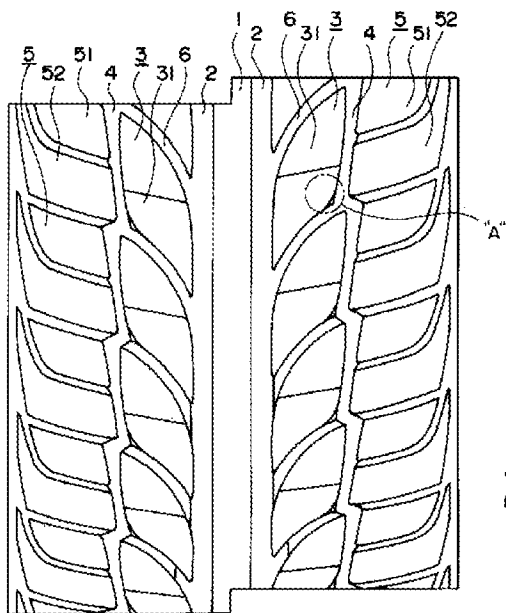
【図1】本発明によるタイヤのトレッド・パターンの一部拡大正面図である。

【図2】図1の“A”部拡大斜視図である。

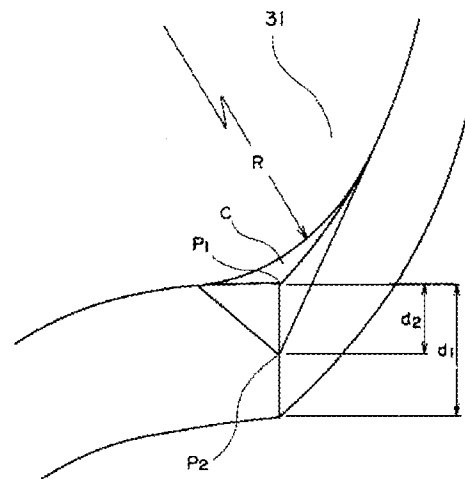
【符号の説明】

- 1 中央周方向リブ
- 2 中央周方向溝
- 3 中央ブロック列
- 4 両側周方向溝
- 5 両側ブロック列
- 6 方向性傾斜溝
- D タイヤ回転方向

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁶

B 6 0 C 11/11

// B 6 0 C 11/117

識別記号

F I

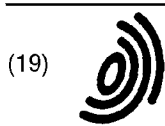
B 6 0 C 11/04

11/08

D

H

A



(19)

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 895 876 A2

(12)

EUROPEAN PATENT APPLICATION

(43) Date of publication:
10.02.1999 Bulletin 1999/06

(51) Int Cl.⁶: **B60C 11/11, B60C 11/13**

(21) Application number: **98305641.7**

(22) Date of filing: **15.07.1998**

(84) Designated Contracting States:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Designated Extension States:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventor: **Nakamura, Yoko**
Kodaira City, Tokyo (JP)

(74) Representative: **Whalley, Kevin**
MARKS & CLERK,
57-60 Lincoln's Inn Fields
London WC2A 3LS (GB)

(30) Priority: **07.08.1997 JP 212892/97**

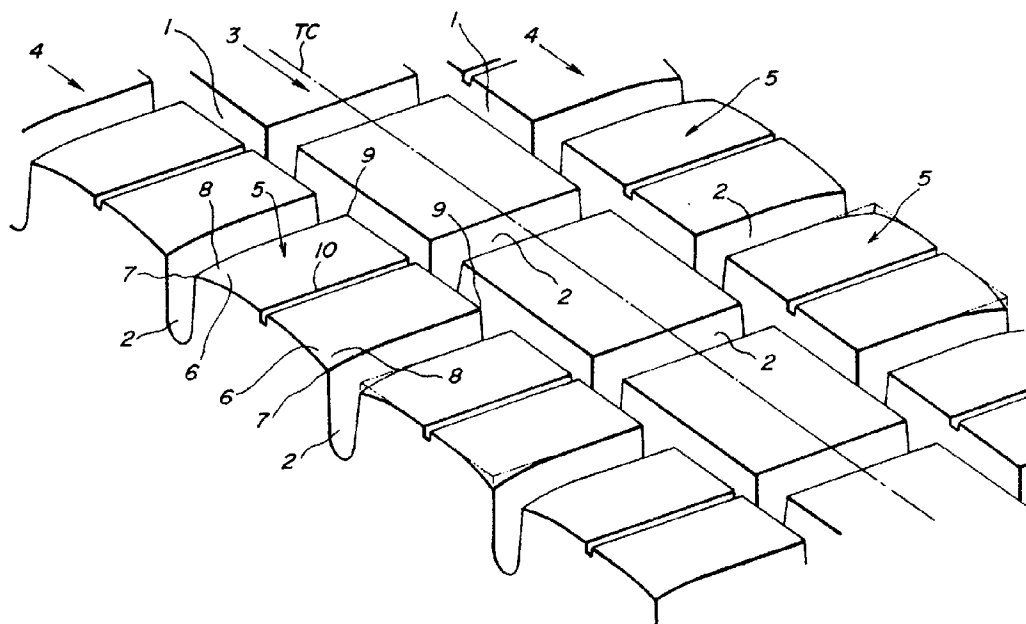
(71) Applicant: **Bridgestone Corporation**
Tokyo (JP)

(54) **Heavy duty pneumatic tires**

(57) A heavy duty pneumatic tire has a tread pattern comprising plural block rows (3,4), in which each block (5) in at least one block row (4) other than a block row (3) located astride a center (TC) of the tread is provided

on two corner portions (6) located at the side of the tread end with chamfered regions (8) each gradually decreasing the height of the block toward a tip (7) of the respective corner portions (6).

FIG. 1



EP 0 895 876 A2

Description

[0001] This invention relates to a heavy duty pneumatic tire for use in heavy vehicles such as truck, bus and the like having an excellent resistance to uneven wear without increasing noise generated, and more particularly to a heavy duty pneumatic tire having a block pattern.

[0002] In the conventional heavy duty pneumatic tire having a block pattern, the occurrence of uneven wear called as heel and toe wear has been controlled by making a worn amount at a stepping-in side portion of the block large and a worn amount at a kicking-out side region of the block small. That is, when only one block b is schematically shown as a perspective view in Fig. 5, it has substantially a semicylindrical shape that an outer profile of the block b at a section perpendicular to a rotating axis of the tire is rendered into an arc shape having a radius of curvature smaller than an outer profile of the tire so as to lower each of heights at stepping-in side S and kicking-out side R as compared with the other remaining portion of the block.

[0003] In such a conventional technique, it is recognized to improve the heel and toe wear, but when the worn amount at the kicking-out side R is observed in a widthwise direction of the block on and after the middle worn stage, it becomes larger at a side of a tread center rather than at a side of a tread end and hence it is difficult to effectively control the heel and toe wear throughout a wear life. And also, there is a problem that noise is considerably deteriorated as compared with the case of tires not taking the above countermeasure for the uneven wear.

[0004] The latter is due to the fact that the stepping-in side portion of the block contacts with ground as a line before the adoption of the countermeasure for the uneven wear but contacts with ground as a plane after the adoption of the above countermeasure.

[0005] It is, therefore, an object of the invention to solve the aforementioned problems of the conventional technique and to provide a heavy duty pneumatic tire advantageously improving the resistance to uneven wear from an initial worn stage up to a last worn stage without increasing noise as in the conventional tire.

[0006] According to the invention, there is the provision of a heavy duty pneumatic tire comprising block rows defined in a tread by a plurality of circumferential grooves continuously extending in a circumferential direction of the tread and a plurality of lateral grooves preferentially extending in a widthwise direction of the tread and opening to the circumferential grooves, in which each block in at least one block row other than a block row located astride a center of the tread is provided on two corner portions at a side of a tread end and in the circumferential direction with chamfered regions each gradually decreasing a height of the block toward a tip of the respective corner portion.

[0007] The word "block row located astride a center of the tread" used herein means a block row of many blocks that the tread center locates at a widthwise center of each of the blocks or in the vicinity of the widthwise center of the block, but does not include a case that the tread center locates in the vicinity of a widthwise end of each block in the block row.

[0008] Further, the word "chamfered region" used herein may include an upwardly somewhat convex curved surface in addition to a slantly flat surface.

[0009] In the pneumatic tire according to the invention, the occurrence of heel and toe wear can advantageously be controlled at a portion of the block located at the side of the tread end by easily slipping the stepping-in side through the chamfered region formed in the stepping-in side portion likewise the kicking-out side, while the wearing in the portion of the block located at the side of the tread center can effectively be controlled by gradually decreasing the chamfered region in the block located at the side of the tread center to relatively increase the ground contact pressure and hardly cause the slippage, and finally the whole of the block can balancedly be worn from an initial stage up to last stage.

[0010] And also, in the pneumatic tire according to the invention, the chamfered regions are formed in only two corner portions of the block facing to the side of the tread end, whereby the ground contact form in the kicking-out side of the block, particularly in the portion of the block located at the side of the tread end can be rendered into an approximately linear form to largely reduce the generated noise as compared with the conventional technique.

[0011] In such a pneumatic tire, it is preferable that the chamfering length of the block on a side edge located at the side of the tread end, i.e. the length forming the chamfered region is within a range of 0.3-0.5 times the length between both tips of the corner portions in the circumferential direction of the tread as measured from the tip of the corner portion in the circumferential direction.

[0012] Furthermore, it is preferable that the chamfering length of the block on a side edge in the widthwise direction of the tread is within a range of 0.2-0.8 times the length between a tip of a corner portion located at the side of the tread end and a tip of a corner portion located at the side of the tread center in the widthwise direction of the tread as measured from the tip of the corner portion located at the side of the tread end in the widthwise direction.

[0013] When the chamfering length on the side edge located at the side of the tread end is within a range of 0.3-0.5 times, the slippage at the stepping-in side can more sufficiently be ensured to effectively improve the resistance to uneven wear. That is, when it is less than 0.3 times, the chamfered region is too small and the effect of improving the resistance to uneven wear is less, while when it exceeds 0.5 times, the chamfered regions from both tips of the corner

portions are overlapped with each other to lower the effect by the formation of the chamfered region.

[0014] When the chamfering length on the side edge in the widthwise direction of the tread is within a range of 0.2-0.8 times, the increase of the generated noise can be prevented while sufficiently ensuring the slippage at the stepping-in side. That is, when it is less than 0.2 times, the chamfered region is too small and the occurrence of uneven wear can not be decreased to an expected level, while when it exceeds 0.8 times, the chamfered region is too large and the increase of the generated noise can not be avoided.

[0015] In the pneumatic tire according to the invention, it is preferable that a decreasing quantity of the block height in the chamfered region is within a range of 0.5-3.0 mm, whereby the slippage of the block at the stepping-in side is more sufficient. When the decreasing quantity of the block height is less than 0.5 mm, it is difficult to provide the slipping easiness of the block at the stepping-in side, while when it exceeds 3.0 mm, the decreasing quantity of the block volume is too large and it may be inconvenient from a viewpoint of total service life of the tire even if the effect of improving the resistance to uneven wear is expected.

[0016] More preferably, a fine groove extending in parallel to the lateral groove and having depth and width fairly smaller than those of the other groove is formed in a highest portion of the block. In this case, the drainage property and function of cutting water film are enhanced by the fine groove itself and the edge thereof to more improve the wet performances of the tire.

[0017] The invention will be described with reference to the accompanying drawings, wherein:

Fig. 1 is a schematically perspective view of an embodiment of the tread pattern according to the invention;

Fig. 2 is a schematically perspective view illustrating a favorable region forming a chamfered region;

Fig. 3 is a schematically plan view illustrating a form of a chamfered region;

Fig. 4 is a schematic view of a block pattern in an embodiment of the pneumatic tire according to the invention; and

Fig. 5 is a schematically perspective view of a block form in the conventional tire.

[0018] In Fig. 1 is schematically and perspectively shown plural blocks in an embodiment of the pneumatic tire according to the invention.

[0019] Plural block rows 3, 4 are defined in a tread portion by arranging plural circumferential grooves 1 so as to continuously extend straightforward or zigzag in a circumferential direction of the tread and arranging a plurality of lateral grooves 2 so as to preferentially extend in a widthwise direction of the tread and open to the circumferential groove 1. Among these block rows 3, 4, each of blocks 5 in the two block rows 4 other than the block row 3 located astride a tread center TC is provided on two corner portions 6 at a side of a tread end and in the circumferential direction with chamfered regions 8 each gradually decreasing a height of the block toward a tip 7 of the respective corner portion 6.

[0020] In this case, the chamfered region 8 is a slantly flat surface or may be an upward convex curved surface.

[0021] As shown in Fig. 2 relating to one block 5, a zone forming the chamfered region 8 is preferable to be a zone located toward a side of a tip from a line segment connecting terminal positions of chamfering lengths b, c to each other in form of a straight line or a line convexly curved inward or outward to a corner portion 6 when the chamfering length b on a side edge located at the side of the tread end is within a range of 0.3-0.5 times a length d between tips 7 of both corner portions 6 in the circumferential direction of the tread as measured from the tip 7 in the circumferential direction, and the chamfering length c on a side edge in the widthwise direction of the tread is within a range of 0.2-0.8 times a length w between a tip 7 of a corner portion located at the side of the tread end and a tip 9 of a corner portion located at the side of the tread center in the widthwise direction of the tread as measured from the tip 7 of the corner portion in the widthwise direction. Figs. 3a and 3b are schematically plan views illustrating an embodiment of the zone forming the chamfered region 8 as a shadowed zone. When the zone forming the chamfered region 8 is made sufficiently large by rendering the line segment between the terminal positions of the chamfering lengths b, c into a convex form outward to the corner portion as shown in Fig. 3b, it is possible to more improve the resistance to uneven wear while effectively reducing the generated noise.

[0022] In the chamfered region 8, it is favorable that a maximum decreasing quantity t of the block height is within a range of 0.5-3.0 mm.

[0023] On the other hand, it is favorable that a fine groove 10 is formed in a highest portion of the block 5 so as to extend substantially in parallel to the lateral groove 2.

[0024] In the heavy duty pneumatic tire having the structure as mentioned above, the occurrence of heel and toe wear is effectively controlled from an initial word stage to a last worn stage and also each of the blocks can be worn substantially equally in the widthwise direction. Furthermore, the generated noise can largely be reduced by specifying the zone forming the chamfered region 8 as compared with the conventional technique.

[0025] These effects become particularly remarkable when the chamfering length b on the side edge located at the side of the tread end from the tip 7 is 0.3d-0.5d, the chamfering length c on the side edge in the widthwise direction of the tread from the tip 7 is 0.2w-0.8w and the maximum decreasing quantity of the block height is 0.5-3.0 mm.

[0026] Moreover, when the fine groove 10 is formed in the highest portion of the block, the wet performances of the tire can be more enhanced.

[0027] The following examples are given in illustration of the invention and are not intended as limitations thereof.

5 Example 1

[0028] An invention tire will be described with respect to the resistance to uneven wear and the generated noise.

[0029] There are provided an invention tire, conventional tire and comparative tire each having a tire size of 11R22.5, respectively. After each of these tires is mounted onto a standard rim and inflated under an internal pressure of 7.00 kgf/cm², the resistance to uneven wear is evaluated by measuring a stepwise worn quantity of heel and toe wear produced in the tire block after the actual running over a distance of 60000 km, and the generated noise is evaluated by measuring a sound pressure level of the generated noise through a measuring device arranged on a position apart from the tire by 3 m in the test of running the tire on a drum.

[0030] The invention tire has a half of a block pattern shown in Fig. 4 having a shadowed chamfered region 8 in each block 5, in which b, c and t as shown in Fig. 2 are $b=0.4d$, $c=0.5w$ and $t=1.0$ mm. The conventional tire has a block pattern shown in Fig. 4, provided that each of the blocks 5 has a substantially a semicylindrical form as shown in Fig. 5. The comparative tire is the same as the invention tire except that the chamfered region 8 is not formed in each block.

[0031] The measured results are shown in Table 1, in which they are represented by an index on the basis that the comparative tire is 100. The smaller the index value, the better the result.

Table 1

	Conventional tire	Invention tire	Comparative tire
Resistance to uneven wear	70	55	100
Generated noise	110	100	100

[0032] As seen from the results of Table 1, the invention tire largely improves the resistance to uneven wear as compared with the other tires and reduces the generated noise by about 10% as compared with the conventional tire and equal to that of the comparative tire.

30 Example 2

[0033] In this example, the influence of the zone forming the chamfered region upon the wear resistance and the generated noise will be described.

[0034] The evaluations of the resistance to uneven wear and the generated noise are the same as in Example 1.

[0035] In each tire, the chamfering lengths b, c are changed as shown in Table 2, and also the decreasing quantity t of block height is changed as shown in Table 3. Moreover, the chamfered region 8 has a plain profile of a triangular form.

[0036] The results are shown in Tables 2 and 3.

Table 2

	$b/d = 0.4, t = 1.0$					$c/w = 0.5, t = 1.0$				
	$c/w=0.1$	$c/w=0.2$	$c/w=0.5$	$c/w=0.8$	$c/w=0.9$	$b/d=0.2$	$b/d=0.3$	$b/d=0.4$	$b/d=0.5$	$b/d=0.6$
Resistance to uneven wear	100	80	55	60	60	100	80	55	55	70
Generated noise	100	100	100	100	110	100	100	100	100	107

Table 3

	$b/d = 0.4, c/w = 0.5$				
Decreasing quantity of block height	0.3	0.5	1.5	3.0	3.5

Table 3 (continued)

	b/d = 0.4, c/w = 0.5				
Resistance to uneven wear	100	70	55	55	55
Generated noise	100	100	100	100	110
Estimated distance up to complete wearing	105	100	83	87	105

[0037] As seen from Tables 2 and 3, the excellent results are obtained in the tire satisfying $b=0.3-0.5d$, $c=0.2-0.8w$ and $t=0.5-3.0$ mm.

[0038] As mentioned above, according to the invention, the wearing of the block as a whole can be balancedly attained from an initial worn stage to a last worn stage without increasing the generated noise.

Claims

1. A pneumatic tire comprising block rows (3,4) defined in a tread by a plurality of circumferential grooves (1) continuously extending in the circumferential direction of the tread and a plurality of lateral grooves (2) extending in a lateral direction of the tread and opening to the circumferential grooves, in which each block (5) in at least one block row (4) other than a block row (3) located astride a center (TC) of the tread is provided on two corner positions (6) at that side of the tread end and in the circumferential direction with chamfered regions (8) each gradually decreasing the height of the block toward a tip (7) of the respective corner portion.
2. A pneumatic tire as claimed in claim 1, characterized in that a chamfering length (b) of the block (5) on the side edge located at the side of the tread end, being the length forming the chamfered region (8), is within a range of 0.3-0.5 times the length (d) between the tips (7) of the corner portions (6) in the circumferential direction of the tread as measured from the tip of the corner portion in the circumferential direction.
3. A tire as claimed in claim 1 or 2 characterized in that a chamfering length (c) of the block (5) on the side edge in the lateral direction of the tread is within a range of 0.2-0.8 times the length (w) between a tip (7) of a corner portion (6) located at the side of the tread end and a tip (9) of a corner portion located at the side of the tread center in the lateral direction of the tread as measured from the tip (7) of the corner portion located at the side of the tread end in the lateral direction.
4. A pneumatic tire as claimed in any of claims 1 to 3, characterized in that a decreasing quantity (t) of the block height in the chamfered region (8) is within a range of 0.5 -3.0 mm.
5. A pneumatic tire as claimed in any of claims 1 to 4, characterized in that a fine groove (10) extending in parallel to the lateral groove (2) is formed in the highest portion of the block (5).
6. A pneumatic tire as claimed in any of claims 1 to 5, characterized in that the lateral grooves (2) extend in the widthwise direction of the tread.

FIG. 1

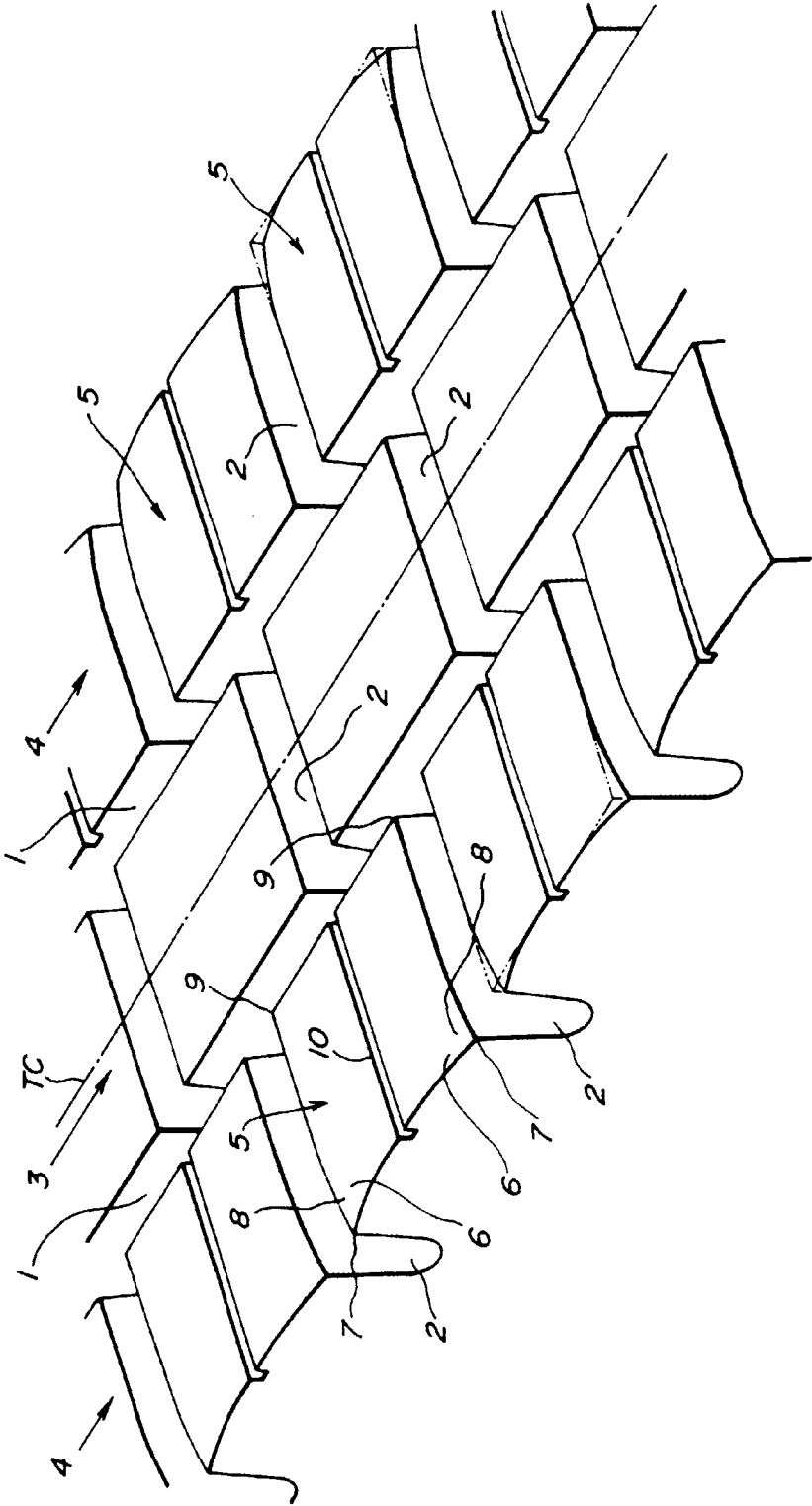


FIG. 2

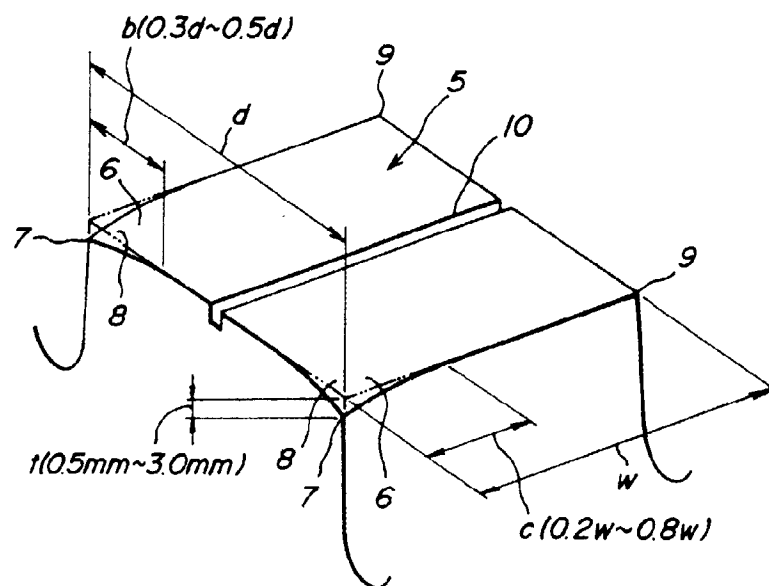


FIG. 3a

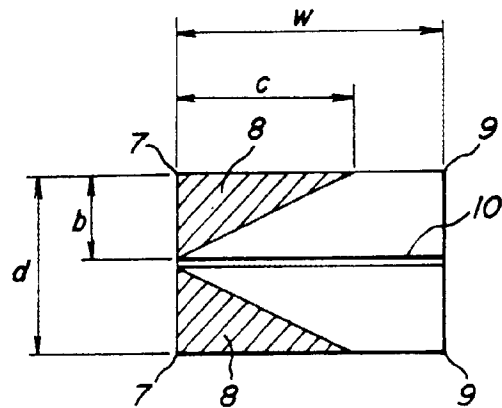


FIG. 3b

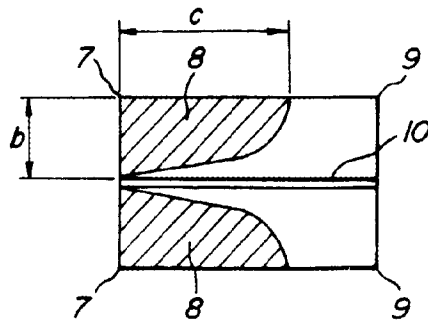


FIG. 4

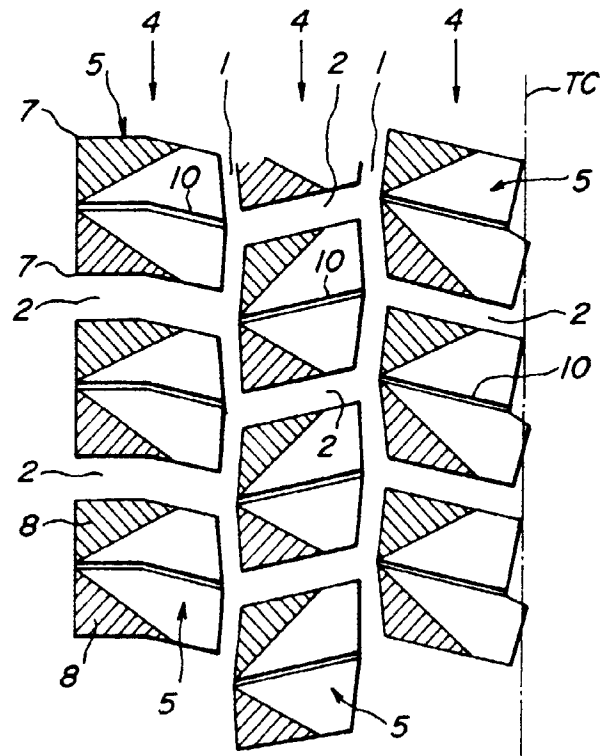
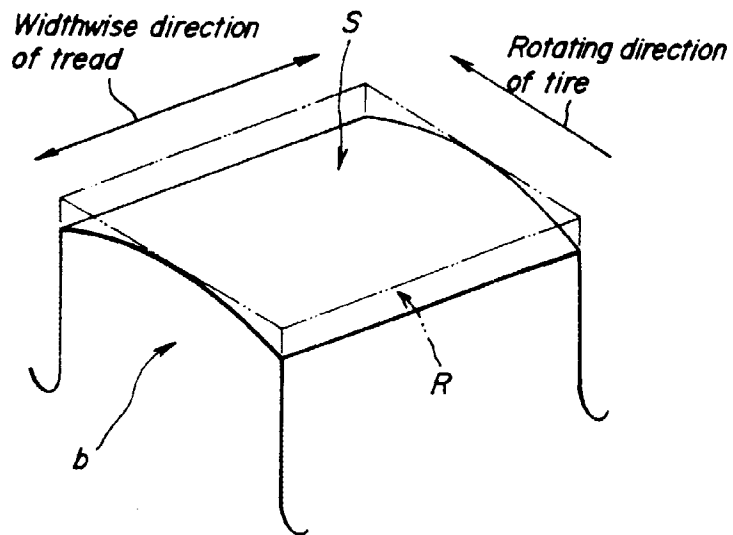


FIG. 5





(11) **EP 2 230 102 A1**

(12) **EUROPEAN PATENT APPLICATION**
published in accordance with Art. 153(4) EPC

(43) Date of publication:
22.09.2010 Bulletin 2010/38

(51) Int Cl.:
B60C 11/04 (2006.01)

(21) Application number: **08860259.4**

(86) International application number:
PCT/JP2008/071295

(22) Date of filing: **25.11.2008**

(87) International publication number:
WO 2009/075182 (18.06.2009 Gazette 2009/25)

(84) Designated Contracting States:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**
Designated Extension States:
AL BA MK RS

(72) Inventor: **The designation of the inventor has not yet been filed**

(74) Representative: **Oxley, Robin John George
Marks & Clerk LLP
90 Long Acre
London
WC2E 9RA (GB)**

(30) Priority: **10.12.2007 JP 2007318185**

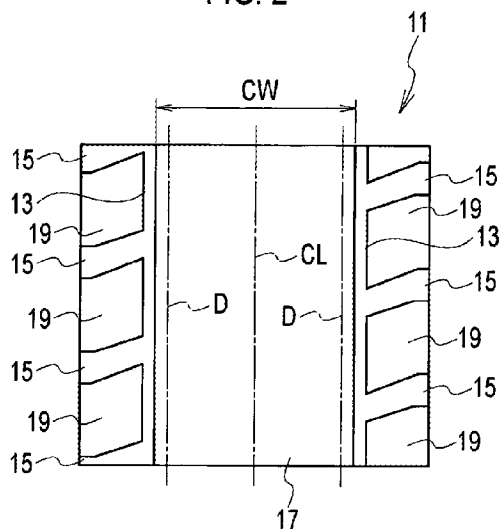
(71) Applicant: **Bridgestone Corporation
Tokyo 104-8340 (JP)**

(54) **PNEUMATIC TIRE**

(57) A pneumatic tire has two circumferential-direction main grooves (13) and lug grooves (15). The circumferential-direction main grooves are disposed outside quarter point sections of a tread contact width (TW) in a tread width direction, respectively, the two circumferential-direction main grooves extending in a tire circumferential direction, each of the quarter point sections of the

tread contact width (TW) being a midpoint between a tire equator line and a corresponding tread end portion. The lug grooves are extended outwardly from the circumferential-direction main grooves in the tread width direction. Each quarter point section of the tread contact width (TW) has a rib-like shape continuously extending in the tire circumferential direction.

FIG. 2



EP 2 230 102 A1

Description

TECHNICAL FIELD

- 5 **[0001]** The present invention relates to a pneumatic tire, and particularly to a pneumatic tire capable of providing a greatly extended tire lifetime through great improvement in wear resistance.

BACKGROUND ART

- 10 **[0002]** In the case of a pneumatic tire, called a heavy duty tire, to be mounted on a heavy duty vehicle such as a construction vehicle, conventionally, a tread gauge, which is a thickness of a tread portion, has been increased, or a negative ratio (an area ratio of groove portions to a tread surface) of a tread pattern has been decreased, for the purpose of extending the lifetime before complete wear of a pneumatic tire.

- 15 **[0003]** However, the pneumatic tire called a heavy duty tire has a characteristic that a crossing width over which multiple belt layers intersect with one another is narrower than a tread contact width over which a tread surface is brought into contact with the ground. Hence, immediately before the tread surface is brought into contact with the ground, bending deformation may occur. This results in a rapid progress of wear of quarter point sections of a tread contact width (midpoints each located between a tire equator line and corresponding one of tread end contact portions on both sides).

- 20 **[0004]** To tackle this, a pneumatic tire has been disclosed, for which an inclination angle of belt cords constituting a belt layer to a tire equator line and the above-described crossing width are specified with respect to the quarter point sections of the tread contact width (Japanese Patent Application Publication No. 2005-297909).

- [0005]** In the case of the above-described conventional pneumatic tire, the wear resistance of the quarter point sections of the tread contact width is improved, and accordingly the tire lifetime is extended. However, under the current situation, further improvement in wear resistance has been demanded.

- 25 **[0006]** The present invention has been made in view of such circumstances, and an object of the present invention is to provide a pneumatic tire capable of providing a greatly extended tire lifetime through great improvement in wear resistance of the quarter point sections of the tread contact width.

DISCLOSURE OF THE INVENTION

- 30 **[0007]** In order to devise the present invention, the inventor has made an earnest study on the wear of a tread and the deformation of a center land portion. As a result, the following are found out. Specifically, an amount of wear is larger around midpoints each located between a tire equator line and corresponding one of tread contact end portions on both sides, i. e., the quarter point sections of the tread contact width. The uneven wear in the quarter point sections, where
35 the amount of wear is the largest, is mainly due to slippage occurring between a tread surface and a road surface in a direction perpendicular to the tire equator line and outward of the tire. The uneven wear of a tread portion is significant around so-called end portions of a belt layer in a width direction. Moreover, for a pattern having a circumferential-direction main groove, there is strong tendency that the slippage between the tread surface and the road surface occurs in a direction perpendicular to a wall portion of the circumferential-direction main groove.

- 40 **[0008]** The present invention has the following features. The invention According to the first feature is summarized in that two circumferential-direction main grooves disposed outside quarter point sections of a tread contact width (TW) in a tread width direction, respectively, the two circumferential-direction main grooves extending in a tire circumferential direction, each of the quarter point sections of the tread contact width (TW) being a midpoint between a tire equator line and a corresponding tread end portion, and a plurality of lug grooves extending outwardly from the circumferential-
45 direction main grooves in the tread width direction. Each quarter point section of the tread contact width (TW) has a rib-like shape continuously extending in the tire circumferential direction.

- [0009]** Note that the tread contact width (TW) is defined as a width over which a tread portion is brought into contact with a road surface. The tread contact width (TW) is measured with a tire being mounted on a standard rim, and with the tire being filled at a standard internal pressure (including with the tire being loaded with a standard load). The
50 "standard rim" is a rim specified for each tire under a standard system including a standard on which the tire is based. For example, the "standard rim" means the standard rim under JATMA, the "Design Rim" under TRA, or the "Measuring Rim" under ETRTO. Meanwhile, the above-mentioned "standard internal pressure" is an air pressure specified for each tire under the standards, and is the maximum air pressure under JATMA, the maximum value listed in Table "TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES" under TRA, or the "INFLATION PRESSURE" under
55 ETRTO. Moreover, the above-mentioned "standard load" is a load specified for each tire under the above standards, and is the maximum load capacity under JATMA, the maximum value listed in Table "TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES" under TRA, or the "LOAD CAPACITY" under ETRTO.

- [0010]** According to such features, since each quarter point section of the tread contact width (TW) has a rib-like

shape continuously extending in the tire circumferential direction, no lug grooves are formed in the quarter point section. As a result, this prevents deformation which would otherwise occur in the lug grooves in the quarter point section. In addition, the slippage of a land portion (block) between the lug grooves can be inhibited. For this reason, it is possible to increase the rigidity and volume of the center land portion defined by the circumferential-direction main grooves. Accordingly, it is possible to greatly improve the wear resistance of the quarter point sections of the tread contact width (TW), where the amount of wear is thought to be the largest, and hence to greatly extend the tire lifetime.

[0011] The invention According to the other feature is summarized in that a width-direction narrow groove extending in the tread width direction and having a width of 0.5 to 5.0% of the tread contact width (TW) is formed in a center land portion defined by the circumferential-direction main grooves.

[0012] The invention According to the other feature is summarized in that a circumferential-direction narrow groove extending in the tire circumferential direction and having a width of 0.5 to 5.0% of the tread contact width (TW) is formed in a center land portion defined by the circumferential-direction main grooves.

[0013] The invention According to the other feature is summarized in that a center land portion width (CW) which is a width, in the tread width direction, of the center land portion defined by the circumferential-direction main grooves is not more than 90% of the tread contact width (TW).

[0014] The invention According to the other feature is summarized in that the pneumatic tire is a heavy duty tire to be mounted on a construction vehicle.

EFFECTS OF THE INVENTION

[0015] The present invention can provide a pneumatic tire capable of providing a greatly extended tire lifetime through great improvement of the wear resistance of the quarter point sections of the tread contact width.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0016]

[Fig. 1] Fig. 1 is a cross-sectional view showing a pneumatic tire according to this embodiment, which is taken in a tread width direction.

[Fig. 2] Fig. 2 is a development view showing a tread pattern of the pneumatic tire according to this embodiment.

[Fig. 3] Fig. 3 is a development view showing a tread pattern of a pneumatic tire according to Modification 1.

[Fig. 4] Fig. 4 is a development view showing a tread pattern of a pneumatic tire according to Modification 2.

[Fig. 5] Fig. 5 is a development view showing a tread pattern of a pneumatic tire according to Modification 3.

[Fig. 6] Fig. 6 is a development view showing a tread pattern of a pneumatic tire according to Modification 4.

[Fig. 7] Fig. 7 is a development view showing a tread pattern of a pneumatic tire according to Comparative Example.

BEST MODES FOR CARRYING OUT THE INVENTION

[0017] Next, an example of a pneumatic tire according the present invention is described with reference to the drawings. Note that, in the following description of the drawings, the same or similar reference signs denote the same or similar elements and portions. In addition, it should be noted that the drawings are schematic and ratios of dimensions and the like are different from actual ones. For this reason, specific dimensions and the like should be determined in consideration of the following description. Moreover, the drawings also include portions having different dimensional relationships and ratios from each other.

(Structure of Pneumatic Tire)

[0018] First, a structure of a pneumatic tire according to this embodiment is described with reference to Fig. 1. Fig. 1 is a cross-sectional view showing the pneumatic tire according to this embodiment, which is taken in a tread width direction. Note that the pneumatic tire according to this embodiment is assumed to be a heavy duty tire to be mounted on a construction vehicle.

[0019] As shown in Fig. 1, the pneumatic tire 1 substantially includes: a pair of bead portions 3 each including at least a bead core 3a and a bead filler 3b; a carcass layer 5 which is folded back around the bead cores 3a; and a tread portion 7 on which a tread pattern is formed and which is brought into contact with a road surface. Incidentally, the detail of the tread pattern is described later.

[0020] An inner liner 9 is provided inside the carcass layer 5. The inner liner 9 corresponds to a tube, and is a highly hermetic rubber layer. Moreover, multiple belt layers 11 reinforcing the tread portion 7 is provided outside the carcass layer 5, i.e., between the carcass layer 5 and the tread portion 7.

(Structure of Tread Pattern)

[0021] Next, a structure of a tread pattern formed in the tread portion 7 is described with reference to Fig. 2. Fig. 2 is a development view showing a tread pattern of the pneumatic tire according to this embodiment.

[0022] As shown in Fig. 2, two circumferential-direction main grooves 13 and multiple lug grooves 15 are formed in the tread portion 7 (a so-called tread surface). The circumferential-direction main grooves 13 are disposed outside the respective quarter point sections D of the tread contact width TW (refer to Fig. 1) in the tread width direction and extend linearly in a tire circumferential direction. The lug grooves 15 extend outwardly from the circumferential-direction main grooves 13 in the tread width direction. Note that the quarter point sections D of the tread contact width TW represent midpoints each located between a tire equator line CL and corresponding one of tread end portions 7a on both sides.

[0023] Each quarter point section of the tread contact width TW has a rib-like shape extending continuously in the tire circumferential direction. Specifically, the quarter point sections of the tread contact width TW exist within a center land portion 17 defined by the circumferential-direction main grooves 13. Accordingly, no circumferential-direction main groove 13 or no lug groove 15 is formed in the quarter point sections of the tread contact width TW point.

[0024] Moreover, a center land portion width CW, which is a width in the tread width direction of the center land portion 17 defined by the circumferential-direction main grooves 13, is equal to or less than 90% of the tread contact width TW. Note that a center land portion width CW which is more than 90% of the tread contact width TW may result in reduction in the rigidity of shoulder land portions 19 located outside the center land portion 17 in the tread width direction, causing the shoulder land portions 19 to come off or wear unevenly.

(Operation and Effects)

[0025] In the pneumatic tire 1 according to this embodiment described above, since each of the quarter point sections of the tread contact width TW has the rib-like shape extending continuously in the tire circumferential direction, no lug grooves are formed in each quarter point section D. As a result, this prevents deformation which would otherwise occur in the lug grooves in the quarter point section. In addition, the slippage of the land portion (block) between the lug grooves can be inhibited. For this reason, it is possible to increase the rigidity and volume of the center land portion 17 defined by the circumferential-direction main grooves 13. Accordingly, it is possible to greatly improve the wear resistance of the quarter point sections D of the tread contact width TW, where the amount of wear is thought to be largest, and hence to greatly extend the tire lifetime.

[0026] Moreover, since the center land portion width CW is equal to or less than 90% of the tread contact width TW, both the rigidity and the volume of the center land portion 17 can be well-achieved simultaneously. Accordingly, it is possible to further improve the wear resistance of the quarter point sections D of the tread contact width TW, where the amount of wear is thought to be largest.

(Modification 1)

[0027] In the description of the pneumatic tire 1 according to the above-described embodiment, only the two circumferential-direction main grooves 13 and the multiple lug grooves 15 are formed in the tread portion 7 (the so-called tread surface). However, the following modification may be made for the embodiment. Note that elements and portions which are the same as or similar to those in the pneumatic tire 1 according to the above-described embodiment are denoted by the same or similar reference signs, and different elements and portions are mainly described.

[0028] Fig. 3 is a development view of a tread pattern of a pneumatic tire according to Modification 1. As shown in Fig. 3, multiple width-direction narrow grooves 21 are formed in center land portion 17 defined by the circumferential-direction main grooves 13. Each of the width-direction narrow grooves 21 extends in the tread width direction, and has a width of 0.5 to 5.0% of the tread contact width TW.

[0029] Each of the width-direction narrow grooves 21 is provided obliquely with respect to the tread width direction (a tire axis direction). Note that the width-direction narrow grooves 21 are described as that which is provided obliquely with respect to the tread width direction, but are not limited to that. As a matter of course, each of the width-direction narrow grooves 21 may be arranged substantially in parallel with the tread width direction.

[0030] In the pneumatic tire 1 according to Modification 1, the width-direction narrow grooves 21 having a width of 0.5 to 5.0% of the tread contact width TW is formed in the center land portion 17. As a result, it is possible to suppress heat generation in the center land portion 17, and hence to further improve the wear resistance of the quarter point section of the tread contact width TW.

(Modification 2)

[0031] In the description of the pneumatic tire 1 according to the above-described embodiment, only the two circum-

ferential-direction main grooves 13 and the multiple lug grooves 15 are formed in the tread portion 7. However, the following modification may be made for the embodiment. Note that elements and portions which are the same as or similar to those in the pneumatic tire 1 according to the above-described embodiment are denoted by the same or similar reference signs, and different elements and portions are mainly described.

5 **[0032]** Fig. 4 is a development view showing a tread pattern of a pneumatic tire according to Modification 2. As shown in Fig. 4, width-direction narrow grooves 21 and a circumferential-direction narrow groove 23 are formed in the center land portion 17 defined by the circumferential-direction main grooves 13. Each of the width-direction narrow grooves 21 extends in the tread width direction, and has a width of 0.5 to 5.0% of the tread contact width TW. The circumferential-direction narrow groove 23 extends in the tire circumferential direction, and has a width of 0.5 to 5.0% of the tread contact width TW.

10 **[0033]** Each of the width-direction narrow grooves 21 is provided obliquely with respect to the tread width direction (the tire axis direction). Meanwhile, the circumferential-direction narrow groove 23 is provided continuously in the circumferential direction. Note that each of the width-direction narrow grooves 21 is described as that which is provided obliquely with respect to the tread width direction, but is not limited to that. As a matter of course, each of the width-direction narrow grooves 21 may be arranged substantially in parallel with the tread width direction.

15 **[0034]** In the pneumatic tire 1 according to Modification 2, the width-direction narrow grooves 21 each having a width of 0.5 to 5.0% of the tread contact width TW, and the circumferential-direction narrow groove 23 having a width of 0.5 to 5.0% of the tread contact width TW are formed in the center land portion 17. As a result, it is possible to suppress heat generation in the center land portion 17, and hence to further improve the wear resistance of the quarter point section of the tread contact width TW.

(Modification 3)

25 **[0035]** In the description of the pneumatic tire 1 according to the above-described embodiment, only the two circumferential-direction main grooves 13 extending linearly in the tire circumferential direction and the multiple lug grooves 15 are formed in the tread portion 7. However, the following modification may be made for the embodiment. Note that elements and portions which are the same as or similar to those in the pneumatic tire 1 according to the above-described embodiment are denoted by the same or similar reference signs, and different elements and portions are mainly described.

30 **[0036]** Fig. 5 is a development view showing a tread pattern of a pneumatic tire according to Modification 3. As shown in Fig. 5, two circumferential-direction main grooves 13 and multiple lug grooves 15 are formed in the tread portion 7. The two circumferential-direction main grooves 13 are disposed outside the respective quarter point sections D of the tread contact width TW (refer to Fig. 1) in the tread width direction, and extend in the tire circumferential direction in a continuous zigzag manner. The lug grooves 15 extend outwardly from the circumferential-direction main grooves 13 in the tread width direction.

35 **[0037]** Width-direction narrow grooves 21 and a circumferential-direction narrow groove 23 are formed in the center land portion 17 defined by the circumferential-direction main grooves 13. Each of the width-direction narrow grooves 21 extends in the tread width direction, and has a width of 0.5 to 5.0% of the tread contact width TW. The circumferential-direction narrow groove 23 extends in the tire circumferential direction, and has a width of 0.5 to 5.0% of the tread contact width TW.

40 **[0038]** Each of the width-direction narrow grooves 21 is provided obliquely with respect to the tread width direction (the tire axis direction). Meanwhile, the circumferential-direction narrow groove 23 is provided continuously in the tire circumferential direction. Note that each of the width-direction narrow grooves 21 is described as that which is provided obliquely with respect to the tread width direction, but is not limited to that. As a matter of course, each of the width-direction narrow grooves 21 may be arranged substantially in parallel with the tread width direction.

45 **[0039]** In the pneumatic tire 1 according to Modification 3, the circumferential-direction main grooves 13 extend in the tire circumferential direction in the continuous zigzag manner. As a result, an operation and effects which are the same as those in Modifications 1 and 2 can be obtained. Moreover, running performances such as traction performance can be improved.

50 (Modification 4)

[0040] In the description of the pneumatic tire 1 according to the above-described embodiment, only the two circumferential-direction main grooves 13 extending linearly in the tire circumferential direction and the multiple lug grooves 15 are formed in the tread portion 7. However, the following modification may be made for the embodiment. Note that elements and portions which are the same as or similar to those in the pneumatic tire 1 according to the above-described embodiment are denoted by the same or similar reference signs, and different elements and portions are mainly described.

55 **[0041]** Fig. 6 is a development view showing a tread pattern of a pneumatic tire according to Modification 4. As shown in Fig. 6, two circumferential-direction main grooves 13 and multiple lug grooves 15 are formed in the tread portion 7.

Each of the circumferential-direction main grooves 13 is disposed outside the respective quarter point section D of the tread contact width TW (refer to Fig. 1) in the tread width direction, and extends in the tire circumferential direction in a continuous zigzag manner. The lug grooves 15 extend outwardly from the circumferential-direction main grooves 13 in the tread width direction.

5 [0042] Width-direction narrow grooves 21 and circumferential-direction narrow grooves 23 are formed in the center land portion 17 defined by the circumferential-direction main grooves 13. Each of the width-direction narrow grooves 21 extends in the tread width direction, and has a width of 0.5 to 5.0% of the tread contact width TW. Each of the circumferential-direction narrow grooves 23 extends in the tire circumferential direction, and has a width of 0.5 to 5.0% of the tread contact width TW.

10 [0043] Each of the width-direction narrow grooves 21 is provided obliquely with respect to the tread width direction (the tire axis direction). Meanwhile, the width-direction narrow grooves 21 are provided in such a manner as to be shifted in the tire circumferential direction on the tire equator line CL. Moreover, one circumferential-direction narrow grooves 23 is provided in the interstice between each two neighboring shifted width-direction narrow grooves 21 in such a manner as to connect the width-direction narrow grooves 21 together. Note that each of the width-direction narrow grooves 21 is described as that which is provided obliquely with respect to the tread width direction, but is not limited to that. As a matter of course, each of the width-direction narrow grooves 21 may be arranged substantially in parallel with the tread width direction.

15 [0044] In the pneumatic tire 1 according to Modification 3, each of the circumferential-direction main grooves 13 extends in the tire circumferential direction in the continuous zigzag manner. As a result, an operation and effects which are the same as those in Modifications 1 to 3 can be obtained.

(Comparative Evaluation)

25 [0045] In order to further clarify the effects of the present invention, description is made of results of a test conducted by using pneumatic tires according to Comparative Example and Examples 1 to 3, which are described below. Note that the present invention is not limited to these examples at all.

[0046] Data on each pneumatic tire were measured under the conditions shown below.

[0047]

- 30
- Tire size: 46/90R57
 - Rim size: 29.00×6.0
 - Internal pressure condition: 700 kPa
 - Load condition: 60 tons

35 As shown in Fig. 7, multiple circumferential-direction narrow grooves 101, circumferential-direction narrow grooves 103, and width-direction narrow grooves 105 are formed in a pneumatic tire 100 according to Comparative Example. Each of the circumferential-direction narrow grooves 101 is inclined with respect to the tire circumferential direction. Each of the circumferential-direction narrow grooves 103 is inclined with respect to the tire circumferential direction, but in a direction different from the direction of the circumferential-direction narrow grooves 101. The width-direction narrow grooves 105 extend from the circumferential-direction narrow grooves 101, 103 substantially in parallel with the tread width direction. Note that, in the pneumatic tire 100 according to Comparative Example, the circumferential-direction narrow grooves 101, 103 are formed in quarter point sections of a tread contact width (TW), as shown in Fig. 7. Accordingly, each of the quarter point sections has no rib-like shape extending continuously in the tire circumferential direction.

40 [0048] The pneumatic tire according to Example 1 is that which is shown in Fig. 2. The pneumatic tire according to Example 2 is that which is shown in Fig. 3. The pneumatic tire according to Example 3 is that which is shown in Fig. 4. In other words, in each of the pneumatic tires according to Examples 1 to 3, each of the quarter point sections of the tread contact width TW has a rib-like shape extending continuously in the tire circumferential direction.

45 [0049] Note that Table 1 shows the structures of tread portions of the pneumatic tires according to Comparative Example and Examples 1 to 3. The wear resistances of the pneumatic tires according to Comparative Example and Examples 1 to 3 are described with reference to Table 1.

[Table 1]

	CW/TW	Circumferential- direction narrow groove(s)	Width-direction narrow grooves	Width of each groove	Wear resistance
Comparative Example (Fig.7)	35%	○	○	TW×1.2%	100
Example 1 (Fig. 2)	65%	×	×	-	110
Example 2 (Fig. 3)	65%	×	○	TW×2.0%	115
Example 3 (Fig. 4)	65%	○	○	TW×1.0%	115

<Wear Resistance>

[0050] Pneumatic tires of each type were mounted on steering wheels (front wheels) of a dump truck for construction. The dump truck was driven on an unpaved road until 50% of the center land portion width CW was worn. While a traveling distance of the pneumatic tires according to Comparative Example is indexed at '100,' a traveling distance of pneumatic tires of each of the other types is indexed to the traveling distance of the pneumatic tires according to Comparative Example. Note that a larger index means a longer traveling distance, and accordingly a better wear resistance.

[0051] As a result, as shown in Table 1, the pneumatic tires according to each of Examples 1 to 3 achieved a greater traveling distance than the pneumatic tires according to Comparative Example. Accordingly, it was found out that the pneumatic tires according to each of Examples 1 to 3 were excellent in wear resistance. Specifically, it was found out that a pneumatic tire, whose quarter point sections of the tread contact width TW each had a rib-like shape extending continuously in the tire circumferential direction like the pneumatic tires according to Example 1 to 3, was excellent in wear resistance, whereby the tire lifetime was able to be extended.

(Other Embodiments)

[0052] As described above, the contents of the present invention have been disclosed by using the embodiment of the present invention. However, it should not be understood that the description and drawings which constitute part of this disclosure limit the present invention.

[0053] Specifically, the pneumatic tire 1 has been described as a heavy duty tire to be mounted on a construction vehicle, but is not limited thereto. As a matter of course, the pneumatic tire 1 may be a tire to be mounted on a vehicle other than construction vehicles (such as a bus, a truck, or a passenger automobile).

[0054] From this disclosure, various alternative embodiments, examples, and operation techniques will be clear to those skilled in the art. Accordingly, the technical scope of the present invention should be determined only by the matters to define the invention in the scope of claims regarded as appropriate based on the foregoing description.

INDUSTRIAL APPLICABILITY

[0055] As described above, the pneumatic tire according to the present invention makes it possible to greatly extend the tire lifetime by greatly improving the wear resistance of the quarter point sections of the tread contact width. Accordingly, the pneumatic tire according to the present invention is useful in terms of a production technique of a tire.

Claims

1. A pneumatic tire comprising:

two circumferential-direction main grooves disposed outside quarter point sections of a tread contact width (TW) in a tread width direction, respectively, the two circumferential-direction main grooves extending in a tire circumferential direction, each of the quarter point sections of the tread contact width (TW) being a midpoint between a tire equator line and a corresponding tread end portion; and
a plurality of lug grooves extending outwardly from the circumferential-direction main grooves in the tread width direction, wherein
each quarter point section of the tread contact width (TW) has a rib-like shape continuously extending in the tire circumferential direction.

EP 2 230 102 A1

2. The pneumatic tire according to claim 1, wherein
a width-direction narrow groove extending in the tread width direction and having a width of 0.5 to 5.0% of the tread
contact width (TW) is formed in a center land portion defined by the circumferential-direction main grooves.
- 5 3. The pneumatic tire according to claim 1, wherein
a circumferential-direction narrow groove extending in the tire circumferential direction and having a width of 0.5 to
5.0% of the tread contact width (TW) is formed in a center land portion defined by the circumferential-direction main
grooves.
- 10 4. The pneumatic tire according to any one of claims 1 to 3, wherein
a center land portion width (CW) which is a width, in the tread width direction, of the center land portion defined by
the circumferential-direction main grooves is not more than 90% of the tread contact width (TW).
- 15 5. The pneumatic tire according to any one of claims 1 to 4, wherein
the pneumatic tire is a heavy duty tire to be mounted on a construction vehicle.

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

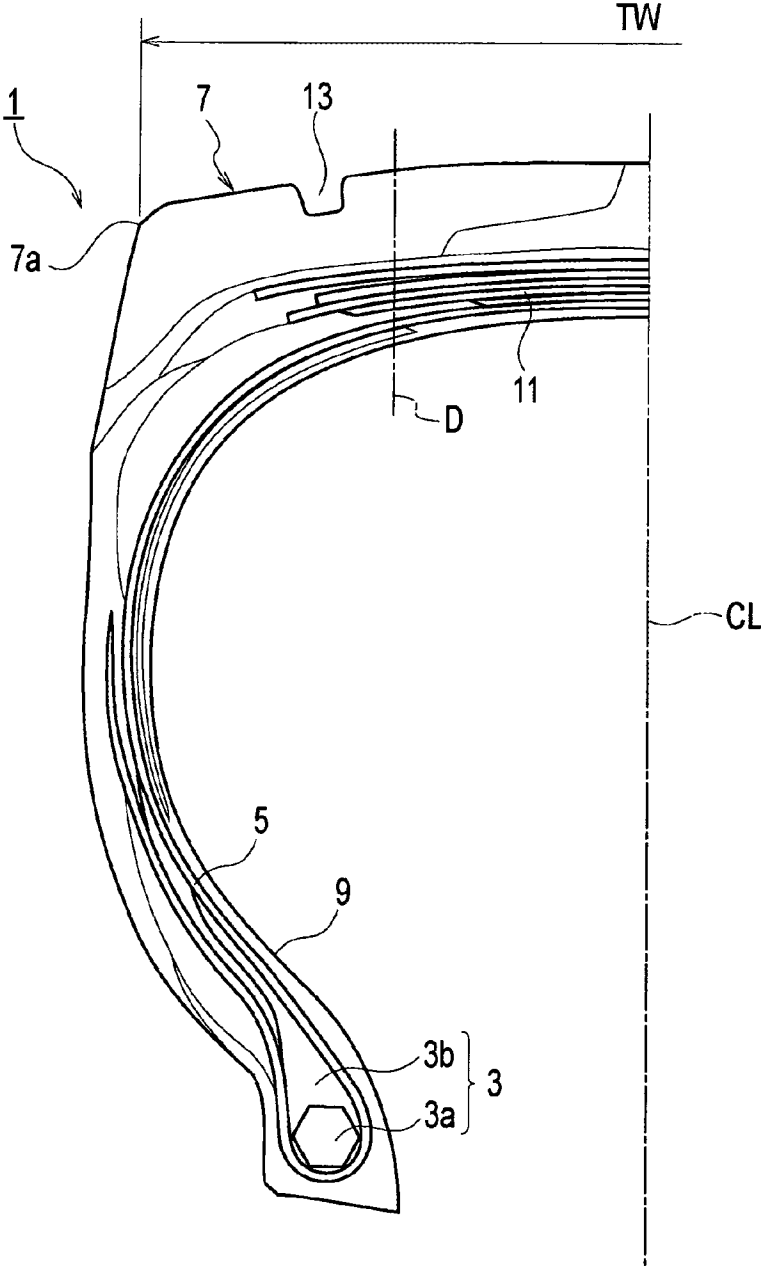


FIG. 2

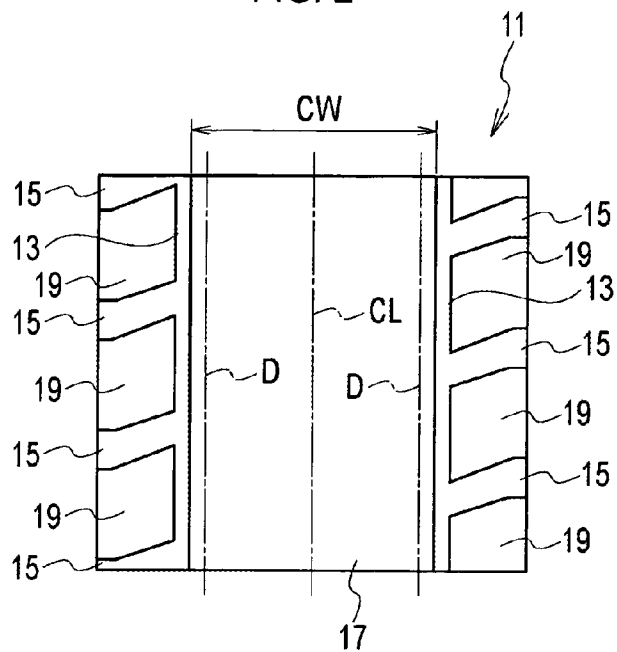


FIG. 3

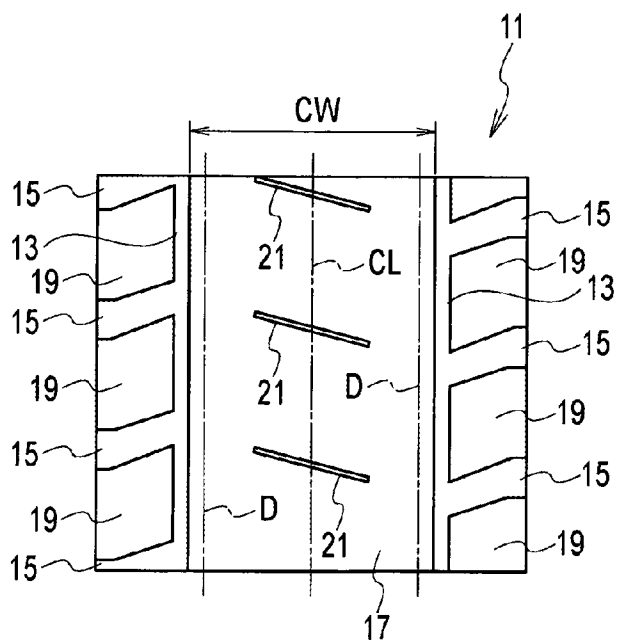


FIG. 4

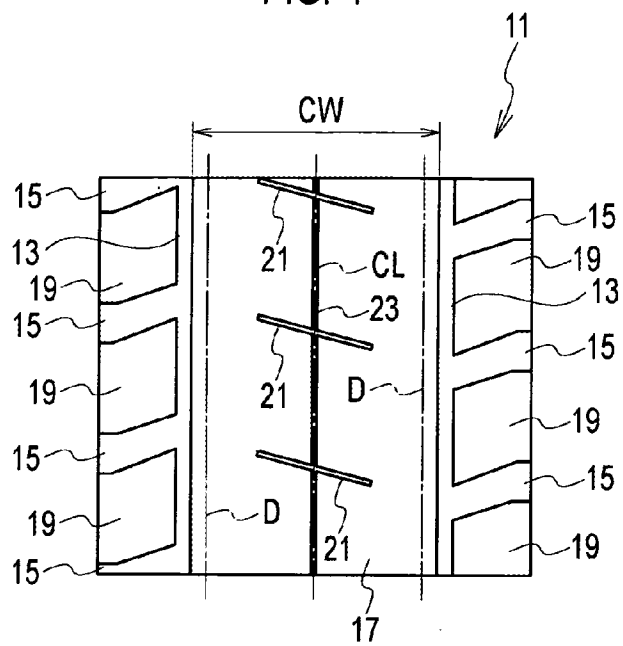


FIG. 5

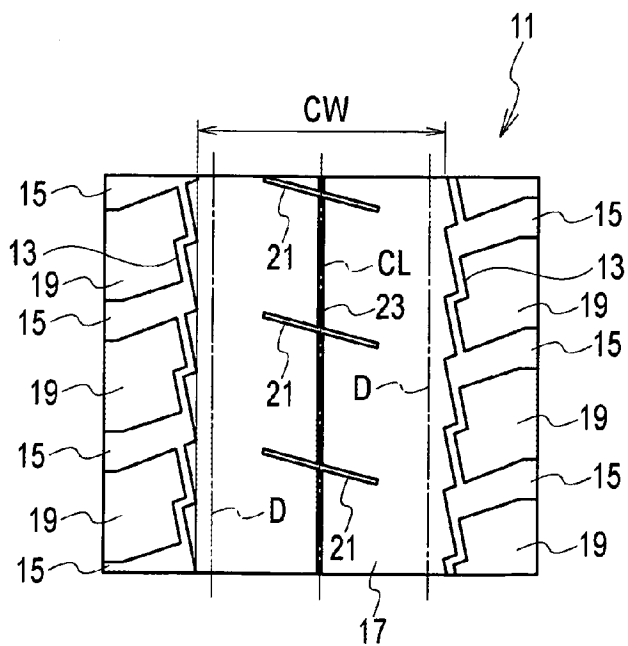


FIG. 6

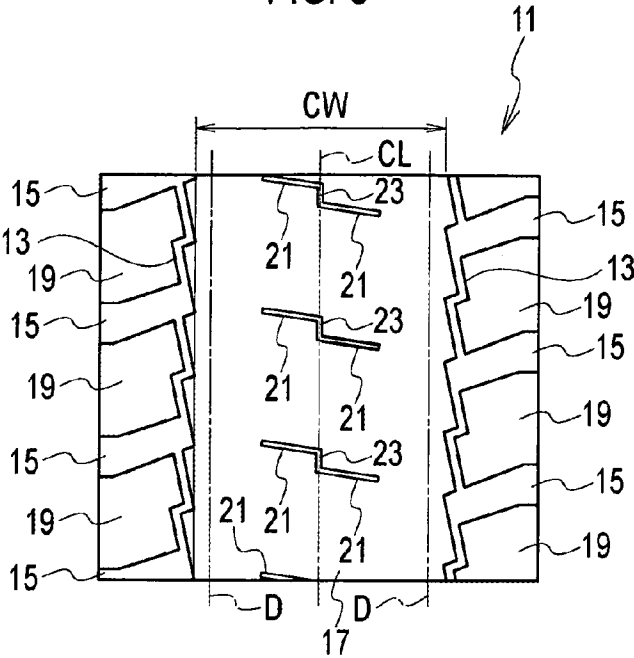
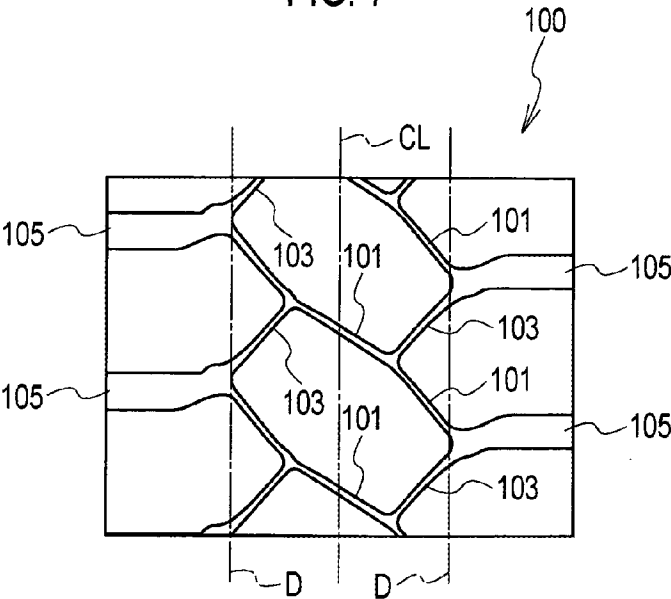


FIG. 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/071295

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60C11/04 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B60C11/00-11/11Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2009 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2009

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2006/013758 A1 (Bridgestone Corp.), 09 February, 2006 (09.02.06), Full text & EP 1775144 A1	1-5
A	WO 2007/018009 A1 (Bridgestone Corp.), 15 February, 2007 (15.02.07), Full text & EP 1914092 A1	1-5
A	JP 7-164823 A (Toyo Tire and Rubber Co., Ltd.), 27 June, 1995 (27.06.95), Full text & US 5647925 A	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
12 February, 2009 (12.02.09)Date of mailing of the international search report
24 February, 2009 (24.02.09)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/071295

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-321236 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 24 November, 1999 (24.11.99), Full text (Family: none)	1-5
A	JP 2007-112306 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 10 May, 2007 (10.05.07), Full text (Family: none)	1-5
A	JP 11-245622 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 14 September, 1999 (14.09.99), Full text (Family: none)	1-5
A	JP 10-250314 A (Bridgestone Corp.), 22 September, 1998 (22.09.98), Full text (Family: none)	1-5
A	JP 2005-297909 A (Bridgestone Corp.), 27 October, 2005 (27.10.05), Full text (Family: none)	1-5
A	JP 62-261508 A (Bridgestone Corp.), 13 November, 1987 (13.11.87), Full text (Family: none)	1-5
A	JP 63-297108 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 05 December, 1988 (05.12.88), Full text (Family: none)	1-5
P,A	WO 2008/056504 A1 (Bridgestone Corp.), 15 May, 2008 (15.05.08), Full text & JP 2008-114738 A	1-5

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (April 2007)

REFERENCES CITED IN THE DESCRIPTION

This list of references cited by the applicant is for the reader's convenience only. It does not form part of the European patent document. Even though great care has been taken in compiling the references, errors or omissions cannot be excluded and the EPO disclaims all liability in this regard.

Patent documents cited in the description

- JP 2005297909 A [0004]

Electronic Patent Application Fee Transmittal

Application Number:	14359885			
Filing Date:	21-May-2014			
Title of Invention:	TIRE			
First Named Inventor/Applicant Name:	Yuki Kawakami			
Filer:	Steven M. Gruskin/Abigail Snyder			
Attorney Docket Number:	Q212155			
Filed as Large Entity				
Filing Fees for U.S. National Stage under 35 USC 371				
Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD(\$)
Basic Filing:				
Pages:				
Claims:				
Miscellaneous-Filing:				
Petition:				
Patent-Appeals-and-Interference:				
Post-Allowance-and-Post-Issuance:				
Extension-of-Time:				

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD(\$)
Miscellaneous:				
Submission- Information Disclosure Stmt	1806	1	180	180
Total in USD (\$)				180

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	23156922
Application Number:	14359885
International Application Number:	
Confirmation Number:	9788
Title of Invention:	TIRE
First Named Inventor/Applicant Name:	Yuki Kawakami
Customer Number:	23373
Filer:	Steven M. Gruskin/Abigail Snyder
Filer Authorized By:	Steven M. Gruskin
Attorney Docket Number:	Q212155
Receipt Date:	10-AUG-2015
Filing Date:	21-MAY-2014
Time Stamp:	08:46:06
Application Type:	U.S. National Stage under 35 USC 371

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	Credit Card
Payment was successfully received in RAM	\$ 180
RAM confirmation Number	7754
Deposit Account	
Authorized User	

The Director of the USPTO is hereby authorized to charge indicated fees and credit any overpayment as follows:

File Listing:					
Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1		Q212155IDSasfiled.pdf	51383	yes	4
			5c961e6e635efe17705b41cc330448a15a2e5c5b		
	Multipart Description/PDF files in .zip description				
	Document Description		Start		End
	Transmittal Letter		1		2
	Information Disclosure Statement (IDS) Form (SB08)		3		4
Warnings:					
Information:					
2	Foreign Reference	Q212155RefJP11263104withAbstract.pdf	4918115	no	7
			7dbc3760ceb2a51e76f55201f4c000182809b120		
Warnings:					
Information:					
3	Foreign Reference	Q212155RefJP10278512withAbstract.pdf	4869751	no	5
			9efd4a706fd6f7f44d8d01eb8145421664d519ae		
Warnings:					
Information:					
4	Foreign Reference	Q212155RefEP0895876.pdf	1677257	no	9
			8527a6fbc88b48c3b150836fc678f1575f4a67f1		
Warnings:					
Information:					
5	Foreign Reference	Q212155RefEP2230102.pdf	2757821	no	15
			00703f91fd7d2528b3e1637bba0e8facfe423c80		
Warnings:					
Information:					
6	Non Patent Literature	Q212155RefEuropeanOfficeActionMay292015.pdf	3312912	no	6
			016fa0f545a2d5d111de08779d3a1d4538d8c0a5		
Warnings:					
Information:					

7	Fee Worksheet (SB06)	fee-info.pdf	30490	no	2
			af1ae4a5d62abc60b403b3952fea4a4ab128949		
Warnings:					
Information:					
Total Files Size (in bytes):			17617729		
<p>This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.</p> <p><u>New Applications Under 35 U.S.C. 111</u> If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.</p> <p><u>National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371</u> If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.</p> <p><u>New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office</u> If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.</p>					

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Docket No: Q212155

Yuki KAWAKAMI

Allowed: July 29, 2015

Appln. No.: 14/359,885

Group Art Unit: 1747

Confirmation No.: 9788

Examiner: DYE, ROBERT C

Filed: May 21, 2014

For: TIRE

**INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT
UNDER 37 C.F.R. §§ 1.97 and 1.98**

MAIL STOP ISSUE FEE

Commissioner for Patents

P.O. Box 1450

Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the duty of disclosure under 37 C.F.R. § 1.56, Applicant hereby notifies the U.S. Patent and Trademark Office of the documents which are listed on the attached PTO/SB/08 (modified) form and/or listed herein and which the Examiner may deem material to patentability of the claims of the above-identified application.

One copy of each of the listed documents is submitted herewith, except for the following: U.S. patents and/or U.S. patent publications; and co-pending non-provisional U.S. applications filed after June 30, 2003.

The present Information Disclosure Statement is being filed after either a Final Office Action, Notice of Allowance, or an action that otherwise closes prosecution in the application (whichever is earlier), but on or before payment of the Issue Fee, and therefore the fee of \$180.00 under 37 C.F.R. § 1.17(p) is being remitted, and a Statement Under 37 C.F.R. § 1.97(e) is being submitted.

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT

UNDER 37 C.F.R. §§ 1.97 and 1.98

U.S. Appln. No.: 14/359,885

Attorney Docket No.: Q212155

For foreign language documents, please see column "T" in the "Foreign Patent Documents" section of the attached PTO/SB/08 form.

Applicant notes that the reference listed in the foreign action but not cited herein was already made of record, and thus such reference is not being submitted again.

The submission of the listed documents is not intended as an admission that any such document constitutes prior art against the claims of the present application. Applicant does not waive any right to take any action that would be appropriate to antedate or otherwise remove any listed document as a competent reference against the claims of the present application.

The USPTO is directed and authorized to charge all required fees, except for the Issue Fee and the Publication Fee, to Deposit Account No. 19-4880. Please also credit any overpayments to said Deposit Account.

Respectfully submitted,

/Young H. Chon/

SUGHRUE MION, PLLC
Telephone: 202.293.7060
Facsimile: 202.293.7860

Young H. Chon
Registration No. 67967

WASHINGTON OFFICE

23373

CUSTOMER NUMBER

Date: August 10, 2015



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

NOTICE OF ALLOWANCE AND FEE(S) DUE

23373 7590 07/29/2015
SUGHRUE MION, PLLC
2100 PENNSYLVANIA AVENUE, N.W.
SUITE 800
WASHINGTON, DC 20037

EXAMINER

DYE, ROBERT C

ART UNIT

PAPER NUMBER

1747

DATE MAILED: 07/29/2015

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
-----------------	-------------	----------------------	---------------------	------------------

14/359,885

05/21/2014

Yuki Kawakami

Q212155

9788

TITLE OF INVENTION: TIRE

APPLN. TYPE	ENTITY STATUS	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
-------------	---------------	---------------	---------------------	----------------------	------------------	----------

nonprovisional

UNDISCOUNTED

\$960

\$0

\$0

\$960

10/29/2015

THE APPLICATION IDENTIFIED ABOVE HAS BEEN EXAMINED AND IS ALLOWED FOR ISSUANCE AS A PATENT. PROSECUTION ON THE MERITS IS CLOSED. THIS NOTICE OF ALLOWANCE IS NOT A GRANT OF PATENT RIGHTS. THIS APPLICATION IS SUBJECT TO WITHDRAWAL FROM ISSUE AT THE INITIATIVE OF THE OFFICE OR UPON PETITION BY THE APPLICANT. SEE 37 CFR 1.313 AND MPEP 1308.

THE ISSUE FEE AND PUBLICATION FEE (IF REQUIRED) MUST BE PAID WITHIN THREE MONTHS FROM THE MAILING DATE OF THIS NOTICE OR THIS APPLICATION SHALL BE REGARDED AS ABANDONED. THIS STATUTORY PERIOD CANNOT BE EXTENDED. SEE 35 U.S.C. 151. THE ISSUE FEE DUE INDICATED ABOVE DOES NOT REFLECT A CREDIT FOR ANY PREVIOUSLY PAID ISSUE FEE IN THIS APPLICATION. IF AN ISSUE FEE HAS PREVIOUSLY BEEN PAID IN THIS APPLICATION (AS SHOWN ABOVE), THE RETURN OF PART B OF THIS FORM WILL BE CONSIDERED A REQUEST TO REAPPLY THE PREVIOUSLY PAID ISSUE FEE TOWARD THE ISSUE FEE NOW DUE.

HOW TO REPLY TO THIS NOTICE:

I. Review the ENTITY STATUS shown above. If the ENTITY STATUS is shown as SMALL or MICRO, verify whether entitlement to that entity status still applies.

If the ENTITY STATUS is the same as shown above, pay the TOTAL FEE(S) DUE shown above.

If the ENTITY STATUS is changed from that shown above, on PART B - FEE(S) TRANSMITTAL, complete section number 5 titled "Change in Entity Status (from status indicated above)".

For purposes of this notice, small entity fees are 1/2 the amount of undiscounted fees, and micro entity fees are 1/2 the amount of small entity fees.

II. PART B - FEE(S) TRANSMITTAL, or its equivalent, must be completed and returned to the United States Patent and Trademark Office (USPTO) with your ISSUE FEE and PUBLICATION FEE (if required). If you are charging the fee(s) to your deposit account, section "4b" of Part B - Fee(s) Transmittal should be completed and an extra copy of the form should be submitted. If an equivalent of Part B is filed, a request to reapply a previously paid issue fee must be clearly made, and delays in processing may occur due to the difficulty in recognizing the paper as an equivalent of Part B.

III. All communications regarding this application must give the application number. Please direct all communications prior to issuance to Mail Stop ISSUE FEE unless advised to the contrary.

IMPORTANT REMINDER: Utility patents issuing on applications filed on or after Dec. 12, 1980 may require payment of maintenance fees. It is patentee's responsibility to ensure timely payment of maintenance fees when due.

PART B - FEE(S) TRANSMITTAL

**Complete and send this form, together with applicable fee(s), to: Mail Mail Stop ISSUE FEE
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
or Fax (571)-273-2885**

INSTRUCTIONS: This form should be used for transmitting the ISSUE FEE and PUBLICATION FEE (if required). Blocks 1 through 5 should be completed where appropriate. All further correspondence including the Patent, advance orders and notification of maintenance fees will be mailed to the current correspondence address as indicated unless corrected below or directed otherwise in Block 1, by (a) specifying a new correspondence address; and/or (b) indicating a separate "FEE ADDRESS" for maintenance fee notifications.

CURRENT CORRESPONDENCE ADDRESS (Note: Use Block 1 for any change of address)

Note: A certificate of mailing can only be used for domestic mailings of the Fee(s) Transmittal. This certificate cannot be used for any other accompanying papers. Each additional paper, such as an assignment or formal drawing, must have its own certificate of mailing or transmission.

23373 7590 07/29/2015
SUGHRUE MION, PLLC
2100 PENNSYLVANIA AVENUE, N.W.
SUITE 800
WASHINGTON, DC 20037

Certificate of Mailing or Transmission

I hereby certify that this Fee(s) Transmittal is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage for first class mail in an envelope addressed to the Mail Stop ISSUE FEE address above, or being facsimile transmitted to the USPTO (571) 273-2885, on the date indicated below.

(Depositor's name)
(Signature)
(Date)

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
14/359,885	05/21/2014	Yuki Kawakami	Q212155	9788

TITLE OF INVENTION: TIRE

APPLN. TYPE	ENTITY STATUS	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	UNDISCOUNTED	\$960	\$0	\$0	\$960	10/29/2015

EXAMINER	ART UNIT	CLASS-SUBCLASS
DYE, ROBERT C	1747	152-209150

1. Change of correspondence address or indication of "Fee Address" (37 CFR 1.363). <input type="checkbox"/> Change of correspondence address (or Change of Correspondence Address form PTO/SB/122) attached. <input type="checkbox"/> "Fee Address" indication (or "Fee Address" Indication form PTO/SB/47; Rev 03-02 or more recent) attached. Use of a Customer Number is required.	2. For printing on the patent front page, list (1) The names of up to 3 registered patent attorneys or agents OR, alternatively, 1 _____ (2) The name of a single firm (having as a member a registered attorney or agent) and the names of up to 2 registered patent attorneys or agents. If no name is listed, no name will be printed. 2 _____ 3 _____
---	---

3. ASSIGNEE NAME AND RESIDENCE DATA TO BE PRINTED ON THE PATENT (print or type)

PLEASE NOTE: Unless an assignee is identified below, no assignee data will appear on the patent. If an assignee is identified below, the document has been filed for recordation as set forth in 37 CFR 3.11. Completion of this form is NOT a substitute for filing an assignment.

(A) NAME OF ASSIGNEE (B) RESIDENCE: (CITY and STATE OR COUNTRY)

Please check the appropriate assignee category or categories (will not be printed on the patent) : ☐ Individual ☐ Corporation or other private group entity ☐ Government

4a. The following fee(s) are submitted:

- ☐ Issue Fee
☐ Publication Fee (No small entity discount permitted)
☐ Advance Order - # of Copies _____

4b. Payment of Fee(s): (Please first reapply any previously paid issue fee shown above)

- ☐ A check is enclosed.
☐ Payment by credit card. Form PTO-2038 is attached.
☐ The director is hereby authorized to charge the required fee(s), any deficiency, or credits any overpayment, to Deposit Account Number _____ (enclose an extra copy of this form).

5. Change in Entity Status (from status indicated above)

- ☐ Applicant certifying micro entity status. See 37 CFR 1.29
☐ Applicant asserting small entity status. See 37 CFR 1.27
☐ Applicant changing to regular undiscounted fee status.

NOTE: Absent a valid certification of Micro Entity Status (see forms PTO/SB/15A and 15B), issue fee payment in the micro entity amount will not be accepted at the risk of application abandonment.

NOTE: If the application was previously under micro entity status, checking this box will be taken to be a notification of loss of entitlement to micro entity status.

NOTE: Checking this box will be taken to be a notification of loss of entitlement to small or micro entity status, as applicable.

NOTE: This form must be signed in accordance with 37 CFR 1.31 and 1.33. See 37 CFR 1.4 for signature requirements and certifications.

Authorized Signature _____ Date _____
 Typed or printed name _____ Registration No. _____



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
14/359,885	05/21/2014	Yuki Kawakami	Q212155	9788

23373 7590 07/29/2015
SUGHRUE MION, PLLC
2100 PENNSYLVANIA AVENUE, N.W.
SUITE 800
WASHINGTON, DC 20037

EXAMINER

DYE, ROBERT C

ART UNIT	PAPER NUMBER
----------	--------------

1747

DATE MAILED: 07/29/2015

Determination of Patent Term Adjustment under 35 U.S.C. 154 (b) (Applications filed on or after May 29, 2000)

The Office has discontinued providing a Patent Term Adjustment (PTA) calculation with the Notice of Allowance.

Section 1(h)(2) of the AIA Technical Corrections Act amended 35 U.S.C. 154(b)(3)(B)(i) to eliminate the requirement that the Office provide a patent term adjustment determination with the notice of allowance. See Revisions to Patent Term Adjustment, 78 Fed. Reg. 19416, 19417 (Apr. 1, 2013). Therefore, the Office is no longer providing an initial patent term adjustment determination with the notice of allowance. The Office will continue to provide a patent term adjustment determination with the Issue Notification Letter that is mailed to applicant approximately three weeks prior to the issue date of the patent, and will include the patent term adjustment on the patent. Any request for reconsideration of the patent term adjustment determination (or reinstatement of patent term adjustment) should follow the process outlined in 37 CFR 1.705.

Any questions regarding the Patent Term Extension or Adjustment determination should be directed to the Office of Patent Legal Administration at (571)-272-7702. Questions relating to issue and publication fee payments should be directed to the Customer Service Center of the Office of Patent Publication at 1-(888)-786-0101 or (571)-272-4200.

OMB Clearance and PRA Burden Statement for PTOL-85 Part B

The Paperwork Reduction Act (PRA) of 1995 requires Federal agencies to obtain Office of Management and Budget approval before requesting most types of information from the public. When OMB approves an agency request to collect information from the public, OMB (i) provides a valid OMB Control Number and expiration date for the agency to display on the instrument that will be used to collect the information and (ii) requires the agency to inform the public about the OMB Control Number's legal significance in accordance with 5 CFR 1320.5(b).

The information collected by PTOL-85 Part B is required by 37 CFR 1.311. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450. Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C. 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether disclosure of these records is required by the Freedom of Information Act.
2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.
3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.
4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).
5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.
6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).
7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.
8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspection or an issued patent.
9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

<i>Applicant-Initiated Interview Summary</i>	Application No. 14/359,885	Applicant(s) KAWAKAMI, YUKI	
	Examiner ROBERT DYE	Art Unit 1747	

All participants (applicant, applicant's representative, PTO personnel):

(1) ROBERT DYE. (3) ____.

(2) Young Chon, applicant's representative. (4) ____.

Date of Interview: 08 June 2015.

Type: ☒ Telephonic ☐ Video Conference
 ☐ Personal [copy given to: ☐ applicant ☐ applicant's representative]

Exhibit shown or demonstration conducted: ☐ Yes ☒ No.
 If Yes, brief description: ____.

Issues Discussed ☐101 ☐112 ☒102 ☒103 ☐Others
 (For each of the checked box(es) above, please describe below the issue and detailed description of the discussion)

Claim(s) discussed: 1,2 and 5.

Identification of prior art discussed: Yamane (PGPub 2006/0048876), Takehashi (PGPub 2011/0277895).

Substance of Interview
 (For each issue discussed, provide a detailed description and indicate if agreement was reached. Some topics may include: identification or clarification of a reference or a portion thereof, claim interpretation, proposed amendments, arguments of any applied references etc...)

Applicant proposed amendments to overcome the prior art rejections. In the case of Takehashi, Examiner noted that recitation "buttress portion side" is interpreted to broadly include the outer portion of the block. Examiner suggested incorporation of claim 5 into the independent claim to overcome Takehashi. No agreement was reached.

Applicant recordation instructions: The formal written reply to the last Office action must include the substance of the interview. (See MPEP section 713.04). If a reply to the last Office action has already been filed, applicant is given a non-extendable period of the longer of one month or thirty days from this interview date, or the mailing date of this interview summary form, whichever is later, to file a statement of the substance of the interview

Examiner recordation instructions: Examiners must summarize the substance of any interview of record. A complete and proper recordation of the substance of an interview should include the items listed in MPEP 713.04 for complete and proper recordation including the identification of the general thrust of each argument or issue discussed, a general indication of any other pertinent matters discussed regarding patentability and the general results or outcome of the interview, to include an indication as to whether or not agreement was reached on the issues raised.

☒ Attachment

/ROBERT DYE/ Examiner, Art Unit 1747	
---	--

Summary of Record of Interview Requirements

Manual of Patent Examining Procedure (MPEP), Section 713.04, Substance of Interview Must be Made of Record

A complete written statement as to the substance of any face-to-face, video conference, or telephone interview with regard to an application must be made of record in the application whether or not an agreement with the examiner was reached at the interview.

Title 37 Code of Federal Regulations (CFR) § 1.133 Interviews

Paragraph (b)

In every instance where reconsideration is requested in view of an interview with an examiner, a complete written statement of the reasons presented at the interview as warranting favorable action must be filed by the applicant. An interview does not remove the necessity for reply to Office action as specified in §§ 1.111, 1.135. (35 U.S.C. 132)

37 CFR §1.2 Business to be transacted in writing.

All business with the Patent or Trademark Office should be transacted in writing. The personal attendance of applicants or their attorneys or agents at the Patent and Trademark Office is unnecessary. The action of the Patent and Trademark Office will be based exclusively on the written record in the Office. No attention will be paid to any alleged oral promise, stipulation, or understanding in relation to which there is disagreement or doubt.

The action of the Patent and Trademark Office cannot be based exclusively on the written record in the Office if that record is itself incomplete through the failure to record the substance of interviews.

It is the responsibility of the applicant or the attorney or agent to make the substance of an interview of record in the application file, unless the examiner indicates he or she will do so. It is the examiner's responsibility to see that such a record is made and to correct material inaccuracies which bear directly on the question of patentability.

Examiners must complete an Interview Summary Form for each interview held where a matter of substance has been discussed during the interview by checking the appropriate boxes and filling in the blanks. Discussions regarding only procedural matters, directed solely to restriction requirements for which interview recordation is otherwise provided for in Section 812.01 of the Manual of Patent Examining Procedure, or pointing out typographical errors or unreadable script in Office actions or the like, are excluded from the interview recordation procedures below. Where the substance of an interview is completely recorded in an Examiners Amendment, no separate Interview Summary Record is required.

The Interview Summary Form shall be given an appropriate Paper No., placed in the right hand portion of the file, and listed on the "Contents" section of the file wrapper. In a personal interview, a duplicate of the Form is given to the applicant (or attorney or agent) at the conclusion of the interview. In the case of a telephone or video-conference interview, the copy is mailed to the applicant's correspondence address either with or prior to the next official communication. If additional correspondence from the examiner is not likely before an allowance or if other circumstances dictate, the Form should be mailed promptly after the interview rather than with the next official communication.

The Form provides for recordation of the following information:

- Application Number (Series Code and Serial Number)
- Name of applicant
- Name of examiner
- Date of interview
- Type of interview (telephonic, video-conference, or personal)
- Name of participant(s) (applicant, attorney or agent, examiner, other PTO personnel, etc.)
- An indication whether or not an exhibit was shown or a demonstration conducted
- An identification of the specific prior art discussed
- An indication whether an agreement was reached and if so, a description of the general nature of the agreement (may be by attachment of a copy of amendments or claims agreed as being allowable). Note: Agreement as to allowability is tentative and does not restrict further action by the examiner to the contrary.
- The signature of the examiner who conducted the interview (if Form is not an attachment to a signed Office action)

It is desirable that the examiner orally remind the applicant of his or her obligation to record the substance of the interview of each case. It should be noted, however, that the Interview Summary Form will not normally be considered a complete and proper recordation of the interview unless it includes, or is supplemented by the applicant or the examiner to include, all of the applicable items required below concerning the substance of the interview.

A complete and proper recordation of the substance of any interview should include at least the following applicable items:

- 1) A brief description of the nature of any exhibit shown or any demonstration conducted,
- 2) an identification of the claims discussed,
- 3) an identification of the specific prior art discussed,
- 4) an identification of the principal proposed amendments of a substantive nature discussed, unless these are already described on the Interview Summary Form completed by the Examiner,
- 5) a brief identification of the general thrust of the principal arguments presented to the examiner,
(The identification of arguments need not be lengthy or elaborate. A verbatim or highly detailed description of the arguments is not required. The identification of the arguments is sufficient if the general nature or thrust of the principal arguments made to the examiner can be understood in the context of the application file. Of course, the applicant may desire to emphasize and fully describe those arguments which he or she feels were or might be persuasive to the examiner.)
- 6) a general indication of any other pertinent matters discussed, and
- 7) if appropriate, the general results or outcome of the interview unless already described in the Interview Summary Form completed by the examiner.

Examiners are expected to carefully review the applicant's record of the substance of an interview. If the record is not complete and accurate, the examiner will give the applicant an extendable one month time period to correct the record.

Examiner to Check for Accuracy

If the claims are allowable for other reasons of record, the examiner should send a letter setting forth the examiner's version of the statement attributed to him or her. If the record is complete and accurate, the examiner should place the indication, "Interview Record OK" on the paper recording the substance of the interview along with the date and the examiner's initials.

Notice of Allowability	Application No. 14/359,885	Applicant(s) KAWAKAMI, YUKI	
	Examiner ROBERT DYE	Art Unit 1747	AIA (First Inventor to File) Status No

-- The MAILING DATE of this communication appears on the cover sheet with the correspondence address--

All claims being allowable, PROSECUTION ON THE MERITS IS (OR REMAINS) CLOSED in this application. If not included herewith (or previously mailed), a Notice of Allowance (PTOL-85) or other appropriate communication will be mailed in due course. **THIS NOTICE OF ALLOWABILITY IS NOT A GRANT OF PATENT RIGHTS.** This application is subject to withdrawal from issue at the initiative of the Office or upon petition by the applicant. See 37 CFR 1.313 and MPEP 1308.

1. ☒ This communication is responsive to 7/06/2015.
☐ A declaration(s)/affidavit(s) under **37 CFR 1.130(b)** was/were filed on ____.
2. ☐ An election was made by the applicant in response to a restriction requirement set forth during the interview on ____; the restriction requirement and election have been incorporated into this action.
3. ☒ The allowed claim(s) is/are 1-4 and 6. As a result of the allowed claim(s), you may be eligible to benefit from the **Patent Prosecution Highway** program at a participating intellectual property office for the corresponding application. For more information, please see http://www.uspto.gov/patents/init_events/pph/index.jsp or send an inquiry to PPHfeedback@uspto.gov.
4. ☒ Acknowledgment is made of a claim for foreign priority under 35 U.S.C. § 119(a)-(d) or (f).
Certified copies:
a) ☒ All b) ☐ Some *c) ☐ None of the:
1. ☐ Certified copies of the priority documents have been received.
2. ☐ Certified copies of the priority documents have been received in Application No. _____.
3. ☒ Copies of the certified copies of the priority documents have been received in this national stage application from the International Bureau (PCT Rule 17.2(a)).
* Certified copies not received: ____.

Applicant has THREE MONTHS FROM THE "MAILING DATE" of this communication to file a reply complying with the requirements noted below. Failure to timely comply will result in ABANDONMENT of this application.
THIS THREE-MONTH PERIOD IS NOT EXTENDABLE.

5. ☐ CORRECTED DRAWINGS (as "replacement sheets") must be submitted.
☐ including changes required by the attached Examiner's Amendment / Comment or in the Office action of Paper No./Mail Date ____.
Identifying indicia such as the application number (see 37 CFR 1.84(c)) should be written on the drawings in the front (not the back) of each sheet. Replacement sheet(s) should be labeled as such in the header according to 37 CFR 1.121(d).
6. ☐ DEPOSIT OF and/or INFORMATION about the deposit of BIOLOGICAL MATERIAL must be submitted. Note the attached Examiner's comment regarding REQUIREMENT FOR THE DEPOSIT OF BIOLOGICAL MATERIAL.

Attachment(s)

1. <input checked="" type="checkbox"/> Notice of References Cited (PTO-892) 2. <input type="checkbox"/> Information Disclosure Statements (PTO/SB/08), Paper No./Mail Date ____ 3. <input type="checkbox"/> Examiner's Comment Regarding Requirement for Deposit of Biological Material 4. <input checked="" type="checkbox"/> Interview Summary (PTO-413), Paper No./Mail Date <u>contained herewith</u> .	5. <input checked="" type="checkbox"/> Examiner's Amendment/Comment 6. <input checked="" type="checkbox"/> Examiner's Statement of Reasons for Allowance 7. <input checked="" type="checkbox"/> Other <u>PTO2323; Interview agenda</u> .
---	--

/ROBERT DYE/ Examiner, Art Unit 1747	/STEVEN D MAKI/ Primary Examiner, Art Unit 1747
---	--

1. The present application is being examined under the pre-AIA first to invent provisions.

EXAMINER'S AMENDMENT

2. An examiner's amendment to the record appears below. Should the changes and/or additions be unacceptable to applicant, an amendment may be filed as provided by 37 CFR 1.312. To ensure consideration of such an amendment, it MUST be submitted no later than the payment of the issue fee.

Authorization for this examiner's amendment was given in a telephone interview with Young Chon on 7/21/2015.

The application has been amended as follows:

To claim 1, lines 15-16, change "a vertex P1 at the side face and a vertex P3 at the lateral groove face" to --a vertex P1 at the lateral groove face and a vertex P3 at the side face--

3. The following is an examiner's statement of reasons for allowance: The closest prior art of record is represented by Takahashi (PGPub 2011/0277895), Yamane (PGPub 2006/0048876), and Tsutsumi (JP06-024211) which disclose land portions comprising tapered faces. The references fail to teach or suggest the combination of the tapered face having interval L2 greater than interval L1, the tapered face being formed on an edge portion of a buttress portion side of the land portion, and an inclined lateral groove portion wherein the angle defined between the side face which meets the tapered face and the lateral groove face which meets the tapered face is an obtuse

Art Unit: 1747

angle. Kuroda (JP2004-276861), Matsumoto (JP11-334320), Tsuda (JP2001-180227) also disclose shoulder blocks having tapered faces but fail to teach or suggest all of the claimed limitations.

Any comments considered necessary by applicant must be submitted no later than the payment of the issue fee and, to avoid processing delays, should preferably accompany the issue fee. Such submissions should be clearly labeled "Comments on Statement of Reasons for Allowance."

Conclusion

Any inquiry concerning this communication or earlier communications from the examiner should be directed to ROBERT DYE whose telephone number is (571)270-7059. The examiner can normally be reached on Monday to Friday 9:00AM to 5:00 PM EST.

If attempts to reach the examiner by telephone are unsuccessful, the examiner's supervisor, Richard Crispino can be reached on (571)272-1226. The fax phone number for the organization where this application or proceeding is assigned is 571-273-8300.

Art Unit: 1747

Information regarding the status of an application may be obtained from the Patent Application Information Retrieval (PAIR) system. Status information for published applications may be obtained from either Private PAIR or Public PAIR. Status information for unpublished applications is available through Private PAIR only. For more information about the PAIR system, see <http://pair-direct.uspto.gov>. Should you have questions on access to the Private PAIR system, contact the Electronic Business Center (EBC) at 866-217-9197 (toll-free). If you would like assistance from a USPTO Customer Service Representative or access to the automated information system, call 800-786-9199 (IN USA OR CANADA) or 571-272-1000.

/RCD/

/STEVEN D MAKI/

Primary Examiner, Art Unit 1747

July 23, 2015

<i>Applicant-Initiated Interview Summary</i>	Application No. 14/359,885	Applicant(s) KAWAKAMI, YUKI	
	Examiner ROBERT DYE	Art Unit 1747	

All participants (applicant, applicant's representative, PTO personnel):

(1) ROBERT DYE. (3) ____.

(2) Young Chon, applicant's representative. (4) ____.

Date of Interview: 08 June 2015.

Type: ☒ Telephonic ☐ Video Conference
 ☐ Personal [copy given to: ☐ applicant ☐ applicant's representative]

Exhibit shown or demonstration conducted: ☐ Yes ☒ No.
 If Yes, brief description: ____.

Issues Discussed ☐101 ☐112 ☒102 ☒103 ☐Others
 (For each of the checked box(es) above, please describe below the issue and detailed description of the discussion)

Claim(s) discussed: 1,2 and 5.

Identification of prior art discussed: Yamane (PGPub 2006/0048876), Takehashi (PGPub 2011/0277895).

Substance of Interview
 (For each issue discussed, provide a detailed description and indicate if agreement was reached. Some topics may include: identification or clarification of a reference or a portion thereof, claim interpretation, proposed amendments, arguments of any applied references etc...)

Applicant proposed amendments to overcome the prior art rejections. In the case of Takehashi, Examiner noted that recitation "buttress portion side" is interpreted to broadly include the outer portion of the block. Examiner suggested incorporation of claim 5 into the independent claim to overcome Takehashi. No agreement was reached.

Applicant recordation instructions: The formal written reply to the last Office action must include the substance of the interview. (See MPEP section 713.04). If a reply to the last Office action has already been filed, applicant is given a non-extendable period of the longer of one month or thirty days from this interview date, or the mailing date of this interview summary form, whichever is later, to file a statement of the substance of the interview

Examiner recordation instructions: Examiners must summarize the substance of any interview of record. A complete and proper recordation of the substance of an interview should include the items listed in MPEP 713.04 for complete and proper recordation including the identification of the general thrust of each argument or issue discussed, a general indication of any other pertinent matters discussed regarding patentability and the general results or outcome of the interview, to include an indication as to whether or not agreement was reached on the issues raised.

☒ Attachment

/ROBERT DYE/ Examiner, Art Unit 1747	
---	--

Summary of Record of Interview Requirements

Manual of Patent Examining Procedure (MPEP), Section 713.04, Substance of Interview Must be Made of Record

A complete written statement as to the substance of any face-to-face, video conference, or telephone interview with regard to an application must be made of record in the application whether or not an agreement with the examiner was reached at the interview.

Title 37 Code of Federal Regulations (CFR) § 1.133 Interviews

Paragraph (b)

In every instance where reconsideration is requested in view of an interview with an examiner, a complete written statement of the reasons presented at the interview as warranting favorable action must be filed by the applicant. An interview does not remove the necessity for reply to Office action as specified in §§ 1.111, 1.135. (35 U.S.C. 132)

37 CFR §1.2 Business to be transacted in writing.

All business with the Patent or Trademark Office should be transacted in writing. The personal attendance of applicants or their attorneys or agents at the Patent and Trademark Office is unnecessary. The action of the Patent and Trademark Office will be based exclusively on the written record in the Office. No attention will be paid to any alleged oral promise, stipulation, or understanding in relation to which there is disagreement or doubt.

The action of the Patent and Trademark Office cannot be based exclusively on the written record in the Office if that record is itself incomplete through the failure to record the substance of interviews.

It is the responsibility of the applicant or the attorney or agent to make the substance of an interview of record in the application file, unless the examiner indicates he or she will do so. It is the examiner's responsibility to see that such a record is made and to correct material inaccuracies which bear directly on the question of patentability.

Examiners must complete an Interview Summary Form for each interview held where a matter of substance has been discussed during the interview by checking the appropriate boxes and filling in the blanks. Discussions regarding only procedural matters, directed solely to restriction requirements for which interview recordation is otherwise provided for in Section 812.01 of the Manual of Patent Examining Procedure, or pointing out typographical errors or unreadable script in Office actions or the like, are excluded from the interview recordation procedures below. Where the substance of an interview is completely recorded in an Examiners Amendment, no separate Interview Summary Record is required.

The Interview Summary Form shall be given an appropriate Paper No., placed in the right hand portion of the file, and listed on the "Contents" section of the file wrapper. In a personal interview, a duplicate of the Form is given to the applicant (or attorney or agent) at the conclusion of the interview. In the case of a telephone or video-conference interview, the copy is mailed to the applicant's correspondence address either with or prior to the next official communication. If additional correspondence from the examiner is not likely before an allowance or if other circumstances dictate, the Form should be mailed promptly after the interview rather than with the next official communication.

The Form provides for recordation of the following information:

- Application Number (Series Code and Serial Number)
- Name of applicant
- Name of examiner
- Date of interview
- Type of interview (telephonic, video-conference, or personal)
- Name of participant(s) (applicant, attorney or agent, examiner, other PTO personnel, etc.)
- An indication whether or not an exhibit was shown or a demonstration conducted
- An identification of the specific prior art discussed
- An indication whether an agreement was reached and if so, a description of the general nature of the agreement (may be by attachment of a copy of amendments or claims agreed as being allowable). Note: Agreement as to allowability is tentative and does not restrict further action by the examiner to the contrary.
- The signature of the examiner who conducted the interview (if Form is not an attachment to a signed Office action)

It is desirable that the examiner orally remind the applicant of his or her obligation to record the substance of the interview of each case. It should be noted, however, that the Interview Summary Form will not normally be considered a complete and proper recordation of the interview unless it includes, or is supplemented by the applicant or the examiner to include, all of the applicable items required below concerning the substance of the interview.

A complete and proper recordation of the substance of any interview should include at least the following applicable items:

- 1) A brief description of the nature of any exhibit shown or any demonstration conducted,
- 2) an identification of the claims discussed,
- 3) an identification of the specific prior art discussed,
- 4) an identification of the principal proposed amendments of a substantive nature discussed, unless these are already described on the Interview Summary Form completed by the Examiner,
- 5) a brief identification of the general thrust of the principal arguments presented to the examiner,
(The identification of arguments need not be lengthy or elaborate. A verbatim or highly detailed description of the arguments is not required. The identification of the arguments is sufficient if the general nature or thrust of the principal arguments made to the examiner can be understood in the context of the application file. Of course, the applicant may desire to emphasize and fully describe those arguments which he or she feels were or might be persuasive to the examiner.)
- 6) a general indication of any other pertinent matters discussed, and
- 7) if appropriate, the general results or outcome of the interview unless already described in the Interview Summary Form completed by the examiner.

Examiners are expected to carefully review the applicant's record of the substance of an interview. If the record is not complete and accurate, the examiner will give the applicant an extendable one month time period to correct the record.

Examiner to Check for Accuracy

If the claims are allowable for other reasons of record, the examiner should send a letter setting forth the examiner's version of the statement attributed to him or her. If the record is complete and accurate, the examiner should place the indication, "Interview Record OK" on the paper recording the substance of the interview along with the date and the examiner's initials.

Notice of References Cited	Application/Control No. 14/359,885	Applicant(s)/Patent Under Reexamination KAWAKAMI, YUKI	
	Examiner ROBERT DYE	Art Unit 1747	Page 1 of 1

U.S. PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Name	Classification
	A	US-			
	B	US-			
	C	US-			
	D	US-			
	E	US-			
	F	US-			
	G	US-			
	H	US-			
	I	US-			
	J	US-			
	K	US-			
	L	US-			
	M	US-			

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Country	Name	Classification
	N	JP11-334320	12-1999	JP	Matsumoto	
	O	JP2001-180227	07-2001	JP	Tsuda et al.	
	P	JP2004-276861	10-2004	JP	Kuroda	
	Q					
	R					
	S					
	T					

NON-PATENT DOCUMENTS

*		Include as applicable: Author, Title Date, Publisher, Edition or Volume, Pertinent Pages)
	U	
	V	
	W	
	X	

*A copy of this reference is not being furnished with this Office action. (See MPEP § 707.05(a).)
Dates in MM-YYYY format are publication dates. Classifications may be US or foreign.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-180227

(P2001-180227A)

(43)公開日 平成13年7月3日(2001.7.3)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード*(参考)

B 6 0 C 11/01

B 6 0 C 11/01

B

11/04

11/11

F

11/13

11/12

C

11/11

11/04

H

11/12

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 7 頁)

(21)出願番号

特願平11-367899

(22)出願日

平成11年12月24日(1999.12.24)

(71)出願人 000183233

住友ゴム工業株式会社

兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号

(72)発明者 津田 訓

兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号

住友ゴム工業株式会社内

(72)発明者 松浦 真一

兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号

住友ゴム工業株式会社内

(74)代理人 100082968

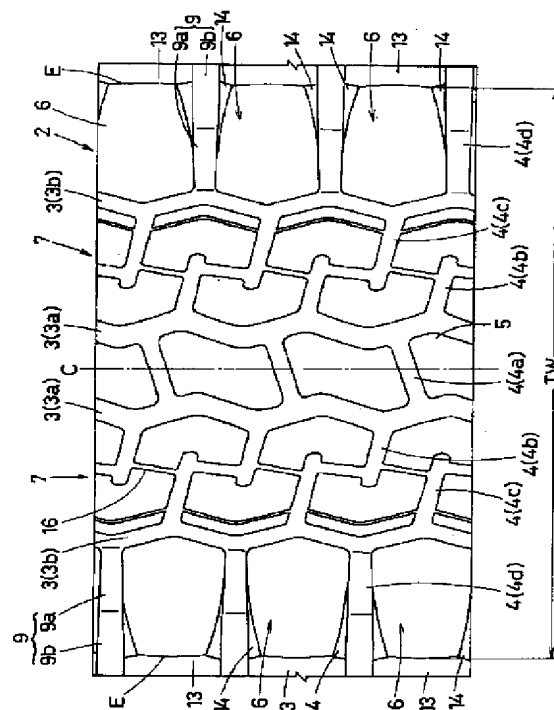
弁理士 苗村 正 (外1名)

(54)【発明の名称】 重荷重用タイヤ

(57)【要約】

【課題】 ショルダ部の耐摩耗性を向上する。

【解決手段】 ショルダブロック6を有する重荷重用タイヤである。横溝4に、溝底から隆起しかつ周方向で隣り合うショルダブロック6、6間を継ぐ溝底隆起部9を設ける。溝底隆起部9は、縦主溝3側から横溝4の長さ方向に略同高さで連続する主部9aと、この主部9aの終端Xに連なりトレッド端縁E側に向けて高さが徐々に減じる傾斜部9bとを含む。ショルダブロック6には、その接地表面10と横溝4の溝壁面11とが交わる基準稜線emを含んで切り欠き、接地表面10をのびる第1の稜線e1、溝壁面11をのびる第2の稜線e2、及びバットレス面13をのびる第3の稜線e3により囲まれる斜面からなる面取り部14を形成する。面取り部14は、軸方向の内端が、主部9aの終端Xよりも軸方向内側に位置する。また面取り部14の周方向長さWはバットレス面13に向かって広幅をなす。



【特許請求の範囲】

【請求項1】トレッド端縁寄りをタイヤ周方向に連続してのびる縦主溝と、この縦主溝と前記トレッド端縁との間で連続する横溝と、前記トレッド端縁とで区画されるショルダブロックがタイヤ周方向に並ぶブロック列を形成した重荷重用タイヤであって、

前記横溝に、その溝底から隆起しかつタイヤ周方向で隣り合う前記ショルダブロック間を継ぐ溝底隆起部を設けるとともに、

該溝底隆起部は、前記縦主溝側から横溝の長さ方向に略同高さで連続する主部と、この主部の終端に連なりトレッド端縁側に向けて高さが徐々に減じる傾斜部とを含み、

かつ前記ショルダブロックに、該ショルダブロックの接地表面と横溝の溝壁面とが交わる基準稜線を含んで切り欠き、前記接地表面をのびる第1の稜線、前記溝壁面をのびる第2の稜線、及び前記トレッド端縁に連なるタイヤのバットレス面をのびる第3の稜線により囲まれる斜面からなる面取り部を形成するとともに、

該面取り部は、そのタイヤ軸方向の内端が、少なくとも前記主部の終端よりもタイヤ軸方向内側に位置し、かつこの面取り部のタイヤ周方向長さが、バットレス面に向かって広幅となることを特徴とする重荷重用タイヤ。

【請求項2】前記第1の稜線は、ショルダブロックのタイヤ周方向の長さLの1.5倍以上の曲率半径を有しかつブロック外方に向けて凸となる円弧状としたことを特徴とする請求項1記載の重荷重用タイヤ。

【請求項3】前記面取り部は、前記基準稜線が前記バットレス面に交わる仮想頂点を通るタイヤ赤道面と平行な第1の面において、前記仮想頂点から前記第1の稜線までのタイヤ周方向の長さS_aを前記ショルダブロックの長さLの15～30%、かつ前記仮想頂点から第2の稜線までのタイヤ半径方向の高さh_aを0.5～1mmとし、

しかも前記主部の終端を通るタイヤ赤道面と平行な第2の面において、前記基準稜線から第1の稜線までのタイヤ周方向の長さS_bを、前記ショルダブロックの長さLの3～10%としたことを特徴とする請求項1又は2記載の重荷重用タイヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、耐摩耗性を向上しうる重荷重用タイヤに関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】トラック、バスなどに使用される重荷重用タイヤは、高荷重、高内圧の下で使用されるためトレッド部が摩耗し易く、特にトレッド端縁にショルダブロックを並べたパターンを有するタイヤにあっては、前記ショルダブロックがクラウン部に比して早期に摩耗するという偏摩耗の問題が

ある。従来、この種の問題を解決するために、例えばトレッド面の曲率半径を大きくするなどトレッド面を平坦化しクラウン部側とショルダ部側の半径差を小さくすることや、制動時に大きなすべりが生じて特に摩耗しやすいショルダブロックの路面後着側の剛性を上げることなどが行われている。

【0003】しかしながら、これらの提案でも未だ十分な効果が発揮されておらず、さらなる改善の余地を残しているのが現状である。発明者らは、このような実状に鑑みて車両制動時のショルダブロックの接地形状の解析を行った。図8(A)にはタイヤの自由転動状態の接地形状を、図8(B)にはその制動時の接地形状の略図をそれぞれ示しており、符号Cはタイヤ赤道位置、ベクトルはトレッド面に作用する力を夫々示している。制動時にはショルダ部分に大きな負荷と滑りが作用し、トレッド部はショルダ側でタイヤ周方向の接地長さを増している。このような接地形状の変化は、ショルダ部の偏摩耗の主たる原因の一つとなっている。

【0004】本発明は、以上のような問題点に鑑み案出なされたもので、ショルダブロックの形状を改善することにより、タイヤの自由転動状態と制動状態とにおいてトレッド面の接地形状の変化を少なくし、ショルダ部の偏摩耗を抑制しうる重荷重用タイヤを提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明のうち請求項1記載の発明は、トレッド端縁寄りをタイヤ周方向に連続してのびる縦主溝と、この縦主溝と前記トレッド端縁との間で連続する横溝と、前記トレッド端縁とで区画されるショルダブロックがタイヤ周方向に並ぶブロック列を形成した重荷重用タイヤであって、前記横溝に、その溝底から隆起しかつタイヤ周方向で隣り合う前記ショルダブロック間を継ぐ溝底隆起部を設けるとともに、該溝底隆起部は、前記縦主溝側から横溝の長さ方向に略同高さで連続する主部と、この主部の終端に連なりトレッド端縁側に向けて高さが徐々に減じる傾斜部とを含み、かつ前記ショルダブロックに、該ショルダブロックの接地表面と横溝の溝壁面とが交わる基準稜線を含んで切り欠き、前記接地表面をのびる第1の稜線、前記溝壁面をのびる第2の稜線、及び前記トレッド端縁に連なるタイヤのバットレス面をのびる第3の稜線により囲まれる斜面からなる面取り部を形成するとともに、該面取り部は、そのタイヤ軸方向の内端が、少なくとも前記主部の終端よりもタイヤ軸方向内側に位置し、かつこの面取り部のタイヤ周方向長さが、バットレス面に向かって広幅となることを特徴としている。

【0006】また請求項2記載の発明は、前記第1の稜線は、ショルダブロックのタイヤ周方向の長さLの1.5倍以上の曲率半径を有しかつブロック外方に向けて凸となる円弧状としたことを特徴とする請求項1記載の重

荷重用タイヤである。

【0007】また請求項3記載の発明は、前記面取り部は、前記基準稜線が前記バットレス面に交わる仮想頂点を通るタイヤ赤道面と平行な第1の面において、前記仮想頂点から前記第1の稜線までのタイヤ周方向の長さ S_a を前記ショルダブロックの長さ L の15～30%、かつ前記仮想頂点から第2の稜線までのタイヤ半径方向の高さ h_a を0.5～1mmとし、しかも前記主部の終端を通るタイヤ赤道面と平行な第2の面において、前記基準稜線から第1の稜線までのタイヤ周方向の長さ S_b を、前記ショルダブロックの長さ L の3～10%としたことを特徴とする請求項1又は2記載の重荷重用タイヤである。

【0008】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の一形態を図面に基づき、タイヤサイズが11R22.5の重荷重用ラジアルタイヤ（以下、単に「タイヤ」ということがある。）を例に取り図面に基づき説明する。図1には、トレッド面2の展開図を示し、該トレッド面2には、タイヤ周方向に連続してのびる縦主溝3と、この縦主溝3に交わる横溝4とを具えている。

【0009】前記縦主溝3は、本例では複数本が配置される。すなわち縦主溝3は、例えばタイヤ赤道Cの両側に配された一対の内の縦主溝3a、3aと、そのタイヤ軸方向の各外側に配されトレッド端縁E寄りの一対の外の縦主溝3b、3bとからなり、本例ではトレッド面2に合計4本が形成される。前記各縦主溝3は、夫々タイヤ周方向にジグザグ状でかつタイヤ周方向に連続して形成されたものを示すが、直線状或いは正弦波状とするなど種々の形状にて変更しうる。

【0010】また前記横溝4は、本例では前記内の縦主溝3a、3a間を継ぐ第1の横溝4a、前記内の縦主溝3aからタイヤ軸方向外側にのびかつ前記外の縦主溝3bに連通することなく途切れて終端する第2の横溝4b、前記外の縦主溝3bからタイヤ軸方向内側にのびかつ前記内の縦主溝3aに連通することなく途切れて終端する第3の横溝4c、及び前記外の縦主溝3bからタイヤ軸方向外側にのびかつトレッド端縁Eで開口する第4の横溝4dを含むものが例示される。なお、第2、第3の横溝4b、4cは、本例では細溝16によって連通されたものが示される。

【0011】前記各縦主溝3、各横溝4の溝巾、溝深さなどは、必要に応じて種々設定することができる。例えば、縦主溝3の溝巾は、トレッド接地巾TWの2.0%以上、より好ましくは2.5%以上であって、本例の如く重荷重用タイヤの場合には少なくとも5mm以上の中で連続して形成されることが好ましい。また各横溝4の溝巾は、例えばトレッド接地巾TWの1.5%以上とするのが望ましい。また、縦主溝3の溝深さは、例えば前記

例えば前記トレッド接地巾TWの2～12%とするのが望ましい。

【0012】トレッド接地巾TWは、タイヤを正規リムにリム組みし、かつ正規内圧と正規荷重を負荷して平面に接地させたときの最外側のトレッド端縁E、E間のタイヤ軸方向距離として定める。このとき、「正規リム」とは、タイヤが基づいている規格を含む規格体系において、当該規格がタイヤ毎に定めるリムであり、例えばJATMAであれば標準リム、TRAであれば“Design Rim”、或いはETRTOであれば“Measuring Rim”となる。また、「正規内圧」とは、タイヤが基づいている規格を含む規格体系において、各規格がタイヤ毎に定めている空気圧であり、JATMAであれば最高空気圧、TRAであれば表“TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURE S”に記載の最大値、ETRTOであれば“INFLATION PRESSURE”とする。さらに、「正規荷重」とは、タイヤが基づいている規格を含む規格体系において、各規格がタイヤ毎に定めている荷重であり、JATMAであれば最大負荷能力、TRAであれば表“TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES”に記載の最大値、ETRTOであれば“LOAD CAPACITY”とする。

【0013】また本実施形態のタイヤは、トレッド面2に、前記外の縦主溝3bと、この外の縦主溝3bと前記トレッド端縁Eとの間で連続する第4の横溝4dと、前記トレッド端縁Eとで区画されるショルダブロック6がタイヤ周方向に並ぶブロック列を具えている。本発明では、ショルダブロック6を具えていればトレッド面2の他の部分については任意に形成でき、本例では前記内の縦主溝3a、3a間に中央のブロック5を、また前記内の縦主溝3aと外の縦主溝3bとの間にリブ状部7を形成しているものが例示される。

【0014】前記第4の横溝4dには、図2に拡大して示すように、その溝底から隆起しかつタイヤ周方向で隣り合う前記ショルダブロック6間を継ぐ溝底隆起部9が設けられている。該溝底隆起部9は、前記外の縦主溝3b側から第4の横溝4dの長さ方向に略同高さで連続する主部9aと、この主部9aの終端Xに連なりトレッド端縁E側に向けて高さが徐々に減じる傾斜部9bとを含んで構成されている。このような溝底隆起部9は、ショルダブロック6のタイヤ周方向の大きな倒れ込みを抑制するなどタイヤ周方向剛性を高めるのに役立ち、該ショルダブロック6の路面先着側及び後着側に偏摩耗が生じるのを抑制しうる。また溝底隆起部9は前記傾斜部9bを含むことにより、ショルダブロック6のトレッド端縁E側のタイヤ周方向剛性を相対的に柔軟化しうる結果、例えばワンダリング性能を向上するのにも役立つ。

【0015】また溝底隆起部9は、前記主部9aの高さ9hを例えば横溝4（第4の横溝4d）の深さの例えば40～80%、より好ましくは50～80%とし、また前記主部9aの終端Xを例えば図3に示すようにトレッ

ド端縁Eからショルダブロックのタイヤ軸方向の中Wの20～50%の距離Xaを隔てる位置に設定することが望ましい。また、傾斜部9bは、その横溝に沿った長さで前記主部9aの高さ9hを除いた勾配を例えば0.4～1.2とすることが望ましい。

【0016】また本例のショルダブロック6は、該ショルダブロック6の接地表面10と前記第4の横溝4dの溝壁面11とが交わる基準稜線emを含んで切り欠き、前記接地表面10をのびる第1の稜線e1、前記溝壁面11をのびる第2の稜線e2、及び前記トレッド端縁Eに連なるタイヤのバットレス面13をのびる第3の稜線e3により囲まれる斜面からなる面取り部14をタイヤ周方向の両側に形成したものを例示している。この面取り部14は、そのタイヤ軸方向の内端14iが、少なくとも前記主部9aの終端Xよりもタイヤ軸方向内側に位置しており、かつこの面取り部14のタイヤ周方向長さSが、バットレス面13に向かって広幅に構成されている。

【0017】なおタイヤのバットレス面13とは、トレッド端縁Eに連なりかつ図示しないサイドウォール部にのびるタイヤ側壁面であって通常走行に際しては路面と接地しないが、傾斜路面や轍路、さらには荷重条件や旋回時などによっては接地するときがある。

【0018】発明者らの種々の実験の結果、上述のような溝底隆起部9とともにショルダブロック6に前記面取り部14を設けることにより、タイヤの自由転動状態と制動状態とにおいて、接地形状の変化、とりわけショルダ部での接地形状変化が小さいこと、またこれによりショルダブロック6の偏摩耗を効果的に抑制しうることを見出した。その理由は、概ね溝底隆起部9によるショルダブロック6のタイヤ周方向剛性の向上に加え、この溝底隆起部9の少なくとも傾斜部9bが存在している領域に設けられた面取り部14により、制動時においてもショルダブロック6のタイヤ軸方向外側部かつタイヤ周方向両端の接地圧が最適にコントロールされることに基づくものと考えられる。

【0019】ここで前記第1の稜線e1は、図3に示すように例えばショルダブロック6のタイヤ周方向の長さLの1.5倍以上、より好ましくは1.7～2.5倍の曲率半径R1を有しかつブロック外方に向けて凸となる円弧状に形成することが望ましい。これにより、タイヤの制動状態にショルダブロック6に作用する滑りと接地圧の下で、該ショルダブロック6の接地圧を均一化してその接地形状の変化も小さくなり、さらにショルダブロック6の偏摩耗を防止する効果が向上できる。

【0020】また本明細書では、図1に示すように前記基準稜線emが前記バットレス面13（を延長した仮想バットレス面）に交わる点を仮想頂点VPとし、この仮想頂点VPを通るタイヤ赤道面と平行な第1の面P1におけるショルダブロックの端面図を図4（A）に示して

いる。そして前記面取り部14は、本例では仮想頂点VPから第1の稜線e1までのタイヤ周方向の長さSaを前記ショルダブロック6の長さLの15～30%、かつ前記仮想頂点VPから第2の稜線e2までのタイヤ半径方向の高さhaを0.5～1mmとしている。前記面取り部14の長さSaが、ショルダブロック6のタイヤ周方向の長さLの15%未満であると、接地形状の変化を少なくする効果が相対的に低下する傾向があり、逆に30%を超えると面取り部14の周方向長さが大となって傾向があり、通常走行時際してのショルダブロック6の接地圧の不均一を招く傾向があるなど好ましくない。また前記高さhaが0.5mm未満であると、面取り部14による効果が相対的に低下する傾向があり、逆に1mmを超えると通常走行時のショルダブロック6の接地圧の不均一を招きやすい傾向にある。

【0021】なお図4（B）に示すように、タイヤ赤道面と平行な前記主部9aの終端Xを通る第2の面P2において、ショルダブロック6は、前記基準稜線emから前記第1の稜線e1までのタイヤ周方向の長さSbを、前記ショルダブロックの長さLの3～10%程度とすることが望ましく、また基準稜線emから第2の稜線e2までのタイヤ半径方向の高さhbは、前記第1の面P1における前記高さhaよりも小とするのが望ましい。このような面取り部14は、本例では平面で形成しているが、平面のみならず種々の曲面にて構成することができるのは言うまでもない。

【0022】図5、図6には、本発明の他の実施形態を示している。本例の前記ショルダブロック6は、前記タイヤ周方向両側の面取り部14を横切つてのびる細溝17が形成されるとともに、前記バットレス面13を、外バットレス部13aと内バットレス部13bとで形成したものを例示しており、前記実施形態と同一の箇所については同一の符号を付している。前記細溝17は、溝巾GWが例えば1.5～3.0mm、本例では約2.0mmとし、タイヤ軸方向外側とに凸となる円弧状の湾曲部分17Aと、この湾曲部分17Aの周方向両端から前記横溝（第4の横溝4d）へタイヤ周方向に略直線状でのびて開口する端部分17B、17Bとを含むものを例示している。

【0023】また本例の外バットレス部13aは、内バットレス部13bに比べてタイヤ半径方向線に対して大きな角度θ1で傾いている。この角度θ1は、例えば30～70°、より好ましくは45～60°とすることが望ましい。

【0024】

【実施例】以下、本発明をさらに具体化した実施例について説明する。タイヤサイズが11R22.5でありかつ図1のパターン、表1に示す仕様の重荷重用ラジアルタイヤを試作するとともに、正規リムにリム組みして内圧700（kPa）を充填し、タイヤの自由転動状態と

制動状態との接地形状変化、制動時の摩耗エネルギー、実車評価などを行った。前記接地形状の変化は、接地面測定装置を用いるとともにタイヤ1本当たりに縦荷重26720(N)を負荷しかつ前後加速度0.2Gの制動状態とした接地形状を調べ、図7に示すようにそのタイヤ赤道でのタイヤ周方向長さCrと、トレッド端縁でのタイヤ周方向長さShとの比(Cr/Sh)を計算した。この比の値が1.0に近いほど制動に対するショルダ部の摩耗特性が優れていることを示す。

【0025】また制動時の摩耗エネルギーについては、歪ゲージを多数配した3軸方向の応力を測定しうる接地面内応力測定センサーと、すべり量測定センサとからなる摩耗エネルギー測定装置を用い、制動時でのショルダブロックの先着側とショルダブロックの後着側それぞれの摩耗エネルギーを接地圧力、滑り量から計算した。摩耗エ*

* ネルギは、一般に接地圧力Pと滑り量Sとの積(P・S)で代用することができ、タイヤ表面が接地面内に入ったときから出るときまでを積分してこれを求めた。そして、後着側の摩耗エネルギーEaを、先着側の摩耗エネルギーEbとの比(Ea/Eb)によって評価した。この比の値が1.5以上であると、いわゆるヒール&トウ摩耗が生じやすくなる。

【0026】また実車評価では、タイヤを2-D・4タイプのトラックに装着し、20000km走行後、ショルダブロックの先着側の摩耗量と後着側の摩耗量の差を測定した。数値が小さいほどヒール&トウ摩耗が少なく良好であることを示す。テストの結果を表1に示す。

【0027】

【表1】

	比較例	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4
面取り部					
Sa/L	—	0.15	0.15	0.2	0.11
ha(mm)	—	0.9	0.9	0.9	0.9
Sb/L	—	0.03	0.03	0.04	0.01
hb(mm)	—				
R1/L	—	1.7	2.3	2.3	2.3
接地形状変化Cr/Sh	0.8	1.0	1.0	1.0	1.1
摩耗エネルギー比					
比 { 後着側の摩耗エネルギーEa / 先着側の摩耗エネルギーEb }	1.7	1.3	1.2	1.2	1.4
実車摩耗評価 (後着側の摩耗量-先着側の摩耗量)(mm)	0.8	0.6	0.5	0.6	0.7

【0028】テストの結果、実施例のものは、比較例と比べて接地形状変化が少なく、また先着部と後着部の摩耗エネルギーの比も小さいことが確認できた。これにより、クラウン部とショルダ部の径差摩耗などを抑制できる。また実車を用いた摩耗試験においてもヒール&トウ摩耗などが生じにくいことが確認された。

【0029】

【発明の効果】上述したように、本発明の重荷重用タイヤは、ショルダブロック間に溝底隆起部を設けしかこの溝底隆起部に関連させて面取り部を設けたことにより、タイヤの自由転動状態と制動状態とにおいて接地形状の変化を小さくし、ひいてはショルダ部の偏摩耗を好適に抑制しうる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態のトレッド面を示す展開図である。

【図2】ショルダブロックを拡大した部分斜視図である。

【図3】その平面図である。

※【図4】(A)はショルダブロックの第1の面の断面図、(B)は同第2の面の断面図である。

【図5】本発明の他の実施形態を示すショルダブロックの部分斜視図である。

【図6】その平面図である。

【図7】タイヤの接地形状を示す略図である。

【図8】(A)は自由転動状態の接地形状の略図、(B)は制動状態の接地形状を示す略図である。

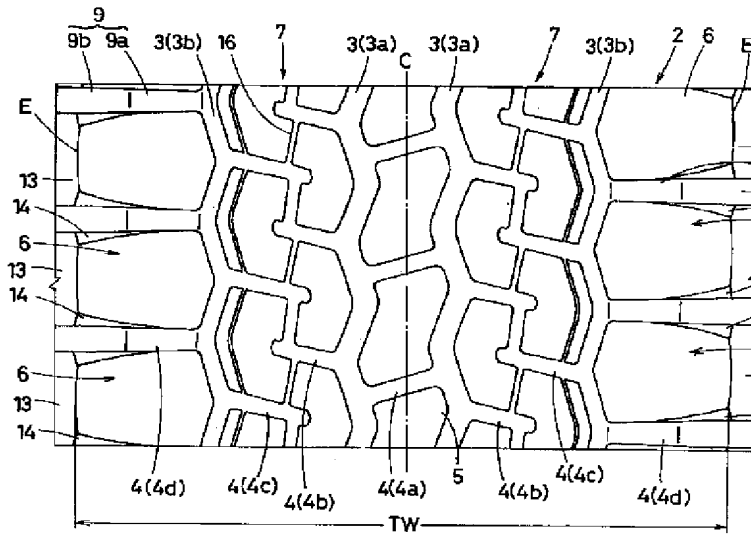
【符号の説明】

- 2 トレッド面
- 3 縦主溝
- 4 横溝
- 6 ショルダブロック
- 9 溝底隆起部
- 9a 主部
- 9b 傾斜部
- 10 接地表面
- 11 溝壁面

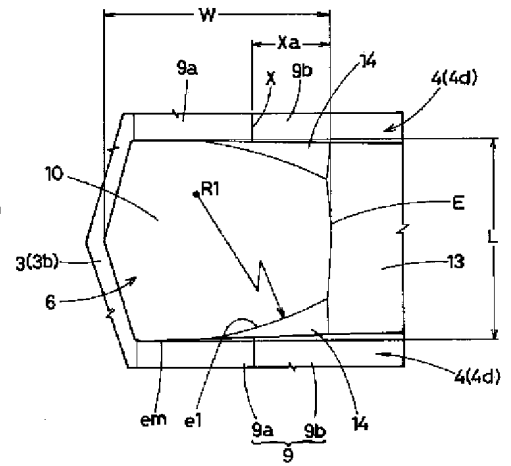
14 面取り部
em 基準の稜線
e1 第1の稜線

e2 第2の稜線
e3 第3の稜線

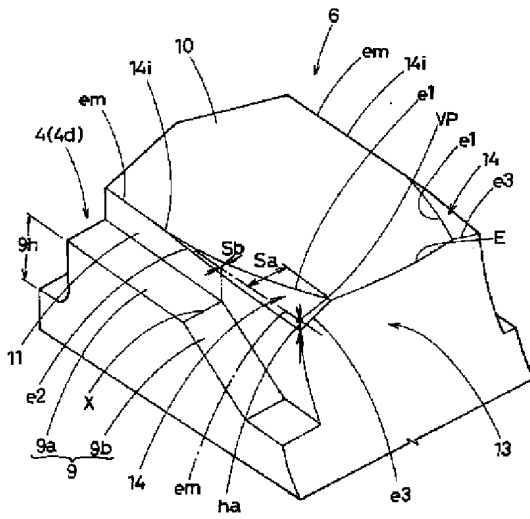
【図1】



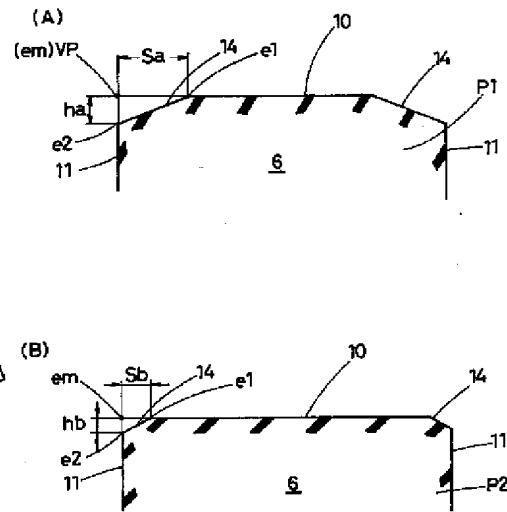
【図3】



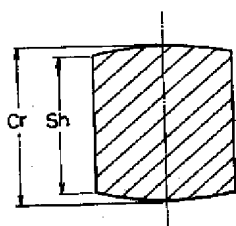
【図2】



【図4】



【図7】



PAT-NO: JP02001180227A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001180227 A
TITLE: TIRE FOR HEAVY
LOAD
PUBN-DATE: July 3, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TSUDA, SATOSHI	N/A
MATSUURA, SHINICHI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SUMITOMO RUBBER IND LTD	N/A

APPL-NO: JP11367899
APPL-DATE: December 24, 1999

INT-CL B60C011/01 , B60C011/04 , B60C011/13 , B60C011/11
(IPC): , B60C011/12

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the abrasion resistance of a shoulder part.

SOLUTION: This tire for heavy load has a shoulder block 6. Groove bottom raised parts 9 respectively connecting shoulder blocks 6, 6 raised from a groove bottom and adjacent to each other in the circumferential direction, are formed on lateral grooves 4. The groove bottom raised parts 9 respectively include a main part 9a continued from a longitudinal main groove 3 side in the longitudinal direction of the lateral groove 4 at an approximately uniform height, and an inclined part 9b connected to a terminal end X of the main part 9a and gradually lowered toward a tread edge E side. The shoulder block 6 has a chamfered part 14 formed by a slant face obtained by cutting an area including a reference ridge line em where a ground surface 10 and a groove wall face 11 of the lateral groove 4 are intersected, and surrounded by a first ridge line e1 extended on the ground surface 10, a second ridge line e2 extended on the groove wall face 11, and a third ridge line e3 extended on a buttress face 13. An axial inner end of the chamfered part 14 is located on the axial inside with respect to the terminal end X of the main part 9a. A circumferential length W of the chamfered part 13 is widened toward the buttress face 13.

COPYRIGHT: (C) 2001, JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-334320

(43)公開日 平成11年(1999)12月7日

(51)Int.Cl.⁶

B 6 0 C 11/11

識別記号

F I

B 6 0 C 11/11

F

B

C

H

// B 6 0 C 11/04

11/04

11/13

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平10-147646

(22)出願日 平成10年(1998)5月28日

(71)出願人 000005278

株式会社ブリヂストン

東京都中央区京橋1丁目10番1号

(72)発明者 松本 浩幸

東京都小平市小川東町3-5-8-310

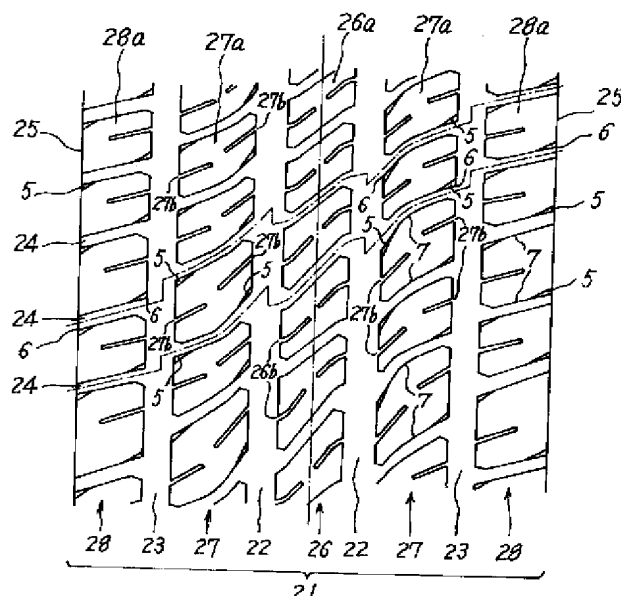
(74)代理人 弁理士 杉村 暁秀 (外8名)

(54)【発明の名称】 空気入りラジアルタイヤ

(57)【要約】

【課題】 静粛性、排水性等の性能を損ねることなく、直進安定性を高める。

【解決手段】 タイヤ赤道線と平行な周方向溝22、23およびトレッド接地端25と、タイヤ赤道線に対し、20〜80度の角度で一方向に傾斜する傾斜溝24とで区画した陸部26a、27a、28aをトレッド部21に具えるものであり、トレッド側方域の陸部27a、28aの、鈍角側隅部6の近傍部分で、トレッド周方向に位置するそれぞれの傾斜縁7に、陸部頂面2および陸部壁のそれぞれに、滑らかに連続する曲面状の面取部分5を設け、この面取部分5の曲率半径を陸部27a、28aの幅方向端縁で最大とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】トレッド周方向に延在するタイヤ赤道線とほぼ平行な周方向溝およびトレッド接地端と、タイヤ赤道線に対し、20～80度の平均角度で一方向に傾斜する傾斜溝とで区画した陸部をトレッド部に具える空気入りラジアルタイヤであって、

少なくともトレッド側方域の陸部の、少なくとも、鈍角側隅部の近傍部分で、トレッド周方向に位置するそれぞれの傾斜縁に、陸部頂面および陸部壁のそれぞれに滑らかに連続する曲面状の面取部分を設け、この面取部分の曲率半径を陸部の幅方向端縁で最大としてなる空気入りラジアルタイヤ。

【請求項2】少なくともトレッド側方域の陸部の、少なくとも、鈍角側隅部の近傍部分で、トレッド周方向に向く陸部壁と陸部頂面とのなす角度を鈍角とし、その角度を陸部の幅方向端縁で最大としてなる請求項1に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項3】少なくともトレッド側方域の陸部の、少なくとも、鋭角側隅部の近傍部分で、トレッド周方向に向く陸部壁と陸部頂面とのなす角度を鋭角とし、その角度を陸部の幅方向端縁で最小としてなる請求項1もしくは2に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項4】トレッド周方向に延在するタイヤ赤道線とほぼ平行な周方向溝およびトレッド接地端と、タイヤ赤道線に対し、20～80度の平均角度で一方向に傾斜する傾斜溝とで区画した陸部をトレッド部に具える空気入りラジアルタイヤであって、

少なくともトレッド側方域の陸部の、少なくとも、鋭角側隅部の近傍部分で、トレッド幅方向に位置するそれぞれの周方向縁に、陸部頂面および陸部壁のそれぞれに滑らかに連続する曲面状の面取部分を設け、この面取部分の曲率半径をトレッド周方向に位置する傾斜縁で最大としてなる空気入りラジアルタイヤ。

【請求項5】少なくともトレッド側方域の陸部の、少なくとも、鋭角側隅部の近傍部分で、トレッド幅方向に位置するそれぞれの周方向縁に、陸部頂面および陸部壁のそれぞれに滑らかに連続する曲面状の面取部分を設け、この面取部分の曲率半径をトレッド周方向に位置する傾斜縁で最大としてなる請求項1～3のいずれかに記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項6】少なくともトレッド側方域の陸部の、少なくとも、鈍角側隅部の近傍部分で、トレッド周方向に向く陸部壁と陸部頂面とのなす角度を鈍角とし、その角度を陸部の幅方向端縁で最大としてなる請求項4に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項7】少なくともトレッド側方域の陸部の、少なくとも、鋭角側隅部の近傍部分で、トレッド周方向に向く陸部壁と陸部頂面とのなす角度を鋭角とし、その角度を陸部の幅方向端縁で最小としてなる請求項4もしくは6に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項8】周方向縁に設けた面取部分のトレッド周方向長さを、陸部のトレッド周方向長さの0.1倍以下、0.5mm以上としてなる請求項4～7のいずれかに記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項9】傾斜縁に設けた面取部分の、該縁に直角な断面内での陸部頂面に沿う最大幅を0.5～3.0mmとしてなる請求項1～3もしくは5に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項10】傾斜縁に設けた面取部分のトレッド幅方向長さを、同方向の陸部幅の0.1倍以上とするとともに、周方向縁に設けた面取部分のトレッド周方向の長さより長くしてなる請求項5もしくは8に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、車両の直進安定性を、タイヤの静粛性、排水性等の他の性能の犠牲なしに大きく向上させた空気入りラジアルタイヤに関するものである。

【0002】

【従来の技術】静粛性や、雨天走行時の排水性を高めることを目的に、タイヤのトレッド部に、タイヤ赤道線とほぼ平行に延びる周方向溝と、タイヤ赤道線に対し、20～80度の平均角度で一方向に傾斜して延びる傾斜溝とで区画した陸部を設けることが最近のトレッドパターン設計の主流となっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかるに、かかるタイヤにあっては、傾斜溝がトレッド部の全体にわたって一方向に傾斜して延在することから、トレッドパターンがタイヤ赤道線に対して左右非対称となり、それ故に、車両の走行中にタイヤそれ自体に横方向の力が発生して車両の直進安定性が損われる傾向が強く、このことは、車両が高速で走行する場合にとくに重大であった。

【0004】これがため、トレッドパターンがタイヤ赤道線に対して左右対称に近付くように、傾斜溝の、タイヤ赤道線に対する傾斜角度を大きくしたり、傾斜溝をジグザグ状に延在させたりすることが提案されているも、これによれば、直進安定性の若干の改善はみられても、高い排水性、静粛性等の性能を確保することが実質的に困難であった。

【0005】そこで、発明者は、上記従来タイヤの、トレッド陸部と路面との接触状態についての綿密な調査を行って、車両の直進安定性が損われる原因を見出し、その結果として、直進安定性の向上を実現し得る技術的手段を想到するに至った。

【0006】すなわち、タイヤのトレッド部は一般に、その幅方向断面内では、接地面輪郭形状が路面側へ凸となる曲線形状をなしており、そのタイヤが接地状態の下で重荷を受けると、トレッド部が接地面内で、前記曲

線形状を直線状にする方向の変形を受け、これにより、そのトレッド部は図9に示すような一定の領域をもって接地することになる。この場合、トレッド接地面、とくにその側部域には、幅方向外向きの剪断力 S_w が発生し、この剪断力 S_w は、タイヤが受ける荷重が大きいほど大きくなり、その荷重は路面のうねり等によって変動する。

【0007】ここで、前記従来タイヤにあっては、とくには一方向に傾斜する傾斜溝の存在の故に、各陸部はほぼ平行四辺形状の輪郭を有し、トレッド部は、主には平行四辺形状をなす陸部によって構成されることになるので、接地面内に存在するトレッド陸部、すなわち、路面側からみた陸部が図9に示すように右上がりである場合には、該陸部を片持梁として見た場合主軸もまた右上りとなり、従って、荷重の増加によって陸部の表面に作用する前記剪断力 S_w によって、トレッド部の、図の右半部に位置する陸部は、図の右下方向に曲がり変形しようとし、その結果として、左上方向の剪断反力を発生することになり、その剪断反力の、トレッド周方向の分力 S_{x1} は図の上方に向くことになる。

【0008】これに対し、トレッド部の、図の左半部に位置する陸部には、図の下方に向くトレッド周方向分力 S_{x2} が生じることになり、それらの両分力 S_{x1} 、 S_{x2} は、タイヤ接地中心の周りにトレッド接地面を反時計回りに回転させようとするモーメント M_z を発生することになり、このモーメント M_z が車両の直進安定性の阻害原因となる。

【0009】なお、トレッド陸部が左上がりである場合には、それぞれの分力 S_{x1} 、 S_{x2} の発生方向が、上述したところとは逆になり、従って、発生するモーメント M_z もまた逆向きとなる。

【0010】以上の知見を下に、発明者は、タイヤの負荷転動に際して、トレッド接地面に、上記モーメント M_z の一部もしくは全部を相殺し得る向きのモーメントを発生させるべく、陸部の形状と、発生する剪断力との関係を調査し、トレッド陸部の接地下で、そこに作用する接地圧に基いてその陸部に発生する剪断力を有効に利用することによって、トレッド接地面の上記モーメント M_z に対抗するモーメントを発生させ得ることを見い出してこの発明を完成した。

【0011】従って、この発明は、静粛性、排水性等の性能を低下させることなしに、直進安定性を大きく向上させた空気入りラジアルタイヤを提供することを目的とするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】この発明の空気入りラジアルタイヤは、トレッド周方向に延在するタイヤ赤道線とほぼ平行な少なくとも二本の周方向溝およびトレッド接地端と、タイヤ赤道線に対し、20～80度の平均角度で一方向に傾斜する複数本の傾斜溝とで区画した陸部

をトレッド部に具えるものであって、少なくともトレッド側方域の陸部の、少なくとも、鈍角側隅部の近傍部分で、トレッド周方向に位置するそれぞれの傾斜縁に、陸部頂面および陸部壁のそれぞれに、稜線を介在させることなく滑らかに連続する曲面状の面取部分を設け、この面取部分の曲率半径を陸部の幅方向端縁で最大としたものである。

【0013】ここで、タイヤ赤道線に対する平均角度とは、図10に示すように、片側のトレッド接地端から、もう片側の接地端までの各陸部での傾斜溝の端部どうしを直線で結んだ時のトレッド幅方向長さ a_i とトレッド周方向長さ b_i とを用い、次式で表わされる

【数1】

$$\tan \theta = \frac{\sum a_i}{\sum b_i}$$

を意味する。

【0014】また、ここでいう面取部分は、単一の弧状曲面からなるものの他、複数種類の円弧からなる複合曲面をも含むものとし、とくに、面取部分が複合曲面からなる場合の曲率半径は、図11に示すように、面取り部断面において、面取りの始端と終端との道のり長さを1、なす角を θ (rad)とした時、平均の曲率半径

【数2】

\bar{R} は、

$$1 = \sum R_i, \theta_i = \bar{R} \theta \text{ (rad) であることに基き、}$$

$$\bar{R} = \frac{1}{\theta}$$

を意味するものとする。

【0015】ところで、この種の従来の空気入りラジアルタイヤにおいて、トレッド接地面に接地圧が作用した場合には、トレッド陸部が、図1にその一つを例にとって、タイヤ赤道面と平行な面内での略線断面図で示すように、二点鎖線で示す原形状から実線で示すような形状に潰れ変形する。ここで、トレッドゴムは体積の膨縮を伴う圧縮性を有しないことから、陸部1の上記潰れ変形は、その陸部1の接地面2の拡張傾向をもたらし、この拡張傾向は陸部1の縁部3においてとくに顕著になるところ、実際には、陸部接地面2は路面4との摩擦力によってその拡張変形を拘束されることになるため、陸部1は、とくにその縁部近傍部分で、路面4から、陸部1の内側方向に向かう、相互に逆向きの同じ大きさの剪断力 S_c を受けることになる。

【0016】しかるに、陸部1に、この発明に従う面取部分5を設けた場合には、陸部1の潰れ変形に際し、その面取部分5が陸部1の接地圧力を積極的に減少させて、接地面2の拡張傾向を低減すべく機能するので、面取部分5の近傍部分で陸部1が路面4から受ける、図に

破線で示す剪断力 S_c は、面取部分を設けない陸部縁近傍部分に発生する反対向きの剪断力 S_c より小さくなり、この結果として、陸部1への面取部分5の形成箇所では、その面取部分側に向くトータル剪断力 ΔF_{xd} が発生することになる。そしてこのトータル剪断力 ΔF_{xd} は、面取部分5の曲率半径を大きくして、陸部1の接地領域の一層の減少をもたらして、その陸部1の潰れ変形時の拡張傾向を低減させるほどに大きくなる。

【0017】従って、図2に略線傾斜図で示すように、輪郭形状が右上がりのほぼ平行四辺形をなす陸部1の、それぞれの鈍角側隅部6の近傍部分で、トレッド周方向に位置するそれぞれの傾斜縁7に、陸部頂面、すなわち陸部接地面2および陸部壁8のそれぞれに、稜線を介在させることなく滑らかに連続する曲面状の面取部分5を設け、各面取部分5の曲率半径を、陸部の幅方向端縁で最大として、陸部1のそれぞれの幅方向端縁に近づくほどに、発生するトータル剪断力 ΔF_{xd} を次第に高めることにより、各陸部1内に、車両の直進安定性を阻害するモーメント M_z とは逆向きで、十分有効な大きさのモーメント M_x を発生させることができ、それらの両モーメント M_z 、 M_x の相殺下で、車両の直進安定性を大きく向上させることができる。加えてここでは、面取部分5を稜線を介在させない滑らかな曲面状とすることで、陸部中心から端縁部に向うに従い急激に上昇する接地圧力を連続的に滑らかに低減することができ、接地圧力による陸部膨出変形とこれに伴う剪断力 S_c を有効に低減することができる。

【0018】なお、ここにおいては、面取部分5の、傾斜縁7と直角な断面内での陸部頂面に沿う最大幅を0.5～3.0mmの範囲とすることが好ましい。すなわち、最大幅が0.5mm未満では、面取部分5を設けることの実効に乏しく、3.0mmを越えると、陸部1の接地面積の減少に起因する、操縦安定性の低下、制動性能の低下、微小舵応答性の低下等が発生するおそれがある。

【0019】またここでは、面取部分5のトレッド幅方向の長さ l を、同方向の陸部幅 w の0.1倍以上とすることが好ましい。これは、陸部幅 w の0.1倍未満では、面取部分5がそれ本来の機能を十分に発揮することができないからである。従って、面取部分5の長さ l は、陸部幅 w まで延長可能であり、この場合にあっては、面取部分5の曲率半径を、鈍角隅部側の幅方向端縁で最大とすることで、所期した通りの作用効果を実現することができる。

【0020】かかる空気入りラジアルタイヤにおいてより好ましくは、上述したところに加え、少なくともトレッド側方域の陸部の、少なくとも、鈍角側隅部の近傍部分で、トレッド周方向に向く陸部壁と陸部頂面とのなす角度を鈍角とし、その角度を陸部の幅方向端縁で最大とする。このようなタイヤでは、タイヤ赤道線と平行で、かつ、トレッド表面に直角な断面内で陸部1をみた場

合、図3に二点鎖線で示すように、陸部1の一方の陸部壁1aは、前述したように、その頂面、ひいては、陸部接地面2に対して鈍角をなし、この一方で、その陸部壁1aとは反対側の陸部壁1bは接地面2に対して鋭角もしくはそれに近似した角度をなす。

【0021】ここで、タイヤのトレッド接地面に、タイヤへの荷重の負荷に起因する接地圧が作用すると、陸部1はそれの形状に基いて、図2に実線で示すように、そのほぼ全体にわたって、たとえば鋭角側の陸部壁1bの方向へ倒れ込み変形しようとする傾向を示すも、この倒れ込み変形は、接地面2と路面4との摩擦力によって抑制され、このときの抑制力は、鈍角側陸部壁1aの近傍ほど大きくなる。これがため、陸部1は、この倒れ込み変形により、とくに接地面2の近傍部分で、鋭角側陸部壁1b側から鈍角側陸部壁1a側に向く剪断力 S_b を路面4から受けることになる。なおここにおけるこの剪断力 S_b の大きさは、鈍角側および鋭角側のそれぞれの陸部壁1a、1bの、陸部接地面2に対する角度の相対関係によって特定されることになり、鋭角側陸部1bのそれを一定とした場合には、鈍角側陸部壁1aの角度を大きくするにつれて大きくなる。

【0022】従って、図4に示すように、ほぼ平行四辺形の輪郭形状を有する陸部1において、その平行四辺形のそれぞれの鈍角側隅部6の近傍部分で、トレッド周方向に向く陸部壁8と、陸部頂面、すなわち陸部接地面2とのなす角度を鈍角とし、その角度を、陸部1の幅方向端縁で最大とすることで、陸部1の両側域部分に、先に述べたと同様の剪断力 S_b を相互に逆向きに発生させることができ、これによってもまた、各陸部内に、車両の直進安定性を妨げるモーメント M_z とは逆向きで、有効な大きさをもつモーメント M_y を発生させることができる。よって、それらの両モーメント M_z 、 M_y を相殺させることで、車両の直進安定性を向上させることが可能となる。

【0023】ここで、鈍角側陸部壁1aの、接地面2に対する角度は、陸部1の幅方向で漸次変化させることが好ましく、その陸部壁1aの、陸部幅 w に対する形成長さは、前述の面取部分5のそれと同様とすることができる。

【0024】そしてまた好ましくは、図4に示す陸部構成に代えてまたは加えて、少なくともトレッド側方域の陸部の、少なくとも、鋭角側隅部の近傍部分で、トレッド周方向に向く陸部壁と陸部頂面とのなす角度を鋭角として、その角度を陸部の幅方向端縁で最小とする。

【0025】これは、図3について前述したところにおいて、鈍角側陸部壁1aを積極的に鈍角とすることに代えて、鋭角側陸部壁1bを積極的に鋭角としたものに相当し、これによってもまた、陸部1は、その、先に述べたと同様の倒れ込み変形挙動に基いて、接地面2の近傍部分に、鋭角側陸部壁1b側から反対の陸部壁側に向

く、前述したと同様の剪断力 S_b を路面から受けることになる。

【0026】これがため、図5に示すように、平行四辺形をなす陸部1の、鋭角側隅部の近傍部分で、トレッド周方向に向く陸部壁8と、陸部頂面、いかえれば陸部接地面2とのなす角度を鋭角とし、その角度を、陸部1の幅方向端縁で最小とすることにより、図4に示す陸部1と同様、陸部1の両側域部分に、相互に逆向きの剪断力 S_b を発生させることができる。従って、これらの剪断力 S_b にて各陸部1に発生させるモーメント M_x もまた、車両の直進安定性を妨げるモーメント M_z の相殺のために有効に機能することができる。

【0027】この発明の他のタイヤは、とくに、少なくともトレッド側方域の陸部の、少なくとも、鋭角側隅部の近傍部分で、トレッド幅方向に位置するそれぞれの周方向縁に、陸部頂面および陸部壁のそれぞれに、稜線を介在させることなく滑らかに連続する曲面状の面取部分を設け、この面取部分の曲率半径をトレッド周方向に位置する傾斜縁で最大としたものである。

【0028】より具体的には、輪郭形状がほぼ平行四辺形をなす陸部1において、図6に示すように、その、それぞれの鋭角側隅部の近傍部分で、トレッド幅方向に位置するそれぞれの周方向縁9に面取部分10を設けるとともに、各面取部分10の曲率半径を、トレッド周方向に位置する傾斜縁7で最大としたものである。

【0029】これによれば、図1および2について述べた場合と同様の理由により、それぞれの傾斜縁7に沿って、陸部1の、それぞれの鈍角側隅部6からそれぞれの面取部分10に向く、相互に逆向きの大きな剪断力 S_{c1} を発生させることができ、それらの剪断力 S_{c1} をもって、モーメント M_z の相殺に有効に寄与するモーメント M_{x1} を生じさせることができる。そして、このことは、この図6に示す陸部構成を、図2、図4および図5のそれぞれに示す陸部構成の少なくとも一つと組合わせた場合にとくに効果的である。

【0030】ところで、ここにおける面取部分10のトレッド周方向の長さは、陸部1の同方向の長さの0.5倍以下、0.5mm以上とすることが好ましい。すなわち、0.5倍を越えると、面取り部が該縁部のほぼ全域に亘ることになるため、該縁部の一部に面取りを施して剪断力の発生に偏りをもたらし、モーメントを発生させるという目的を達成できず、0.5mm未満では、所要の剪断力 S_{c1} を所期したほどには高めることができない。

【0031】

【発明の実施の形態】以下にこの発明の実施の形態を図面に示すところに基いて説明する。図7は、この発明の実施の形態を、図9に示すところと同じ方向から見て示すトレッドパターン展開図である。ここでは、トレッド部21に、タイヤ赤道線とほぼ平行にトレッド周方向へ延びる少なくとも二本、図では四本の周方向溝22、2

3を設けるとともに、タイヤ赤道線に対して20～80度の平均角度で一方向に傾斜して延びる傾斜溝24を設けて、周方向溝の相互間および、周方向溝23とトレッド接地端25との間に、全体として右上がりのほぼ平行四辺形の輪郭形状をなす陸部からなる五列のブロック列26、27、28を形成する。

【0032】またここでは、中央ブロック列26のブロック26aおよび中間ブロック列27のブロック27aのそれぞれに、傾向的にそれらの各ブロック26a、27aの傾き方向に延びて、一端が相互に隣接する周方向溝22、23のそれぞれに開口するも、他端はブロック内で終了する一対の細溝26b、27bを形成し、これによって、各ブロック26a、27aを右上がりのほぼ「工」字形状とする。また、ショルダーブロック列28のブロック28aには、周方向溝23から、傾向的にブロック28aの傾き方向に直線状に延びてブロック内で終了する一本の細溝28bを形成する。

【0033】このようなトレッドパターンを有するタイヤの、少なくともショルダーブロック列28の各ブロック28a、図に示すところでは、中間ブロック列27およびショルダーブロック列28のそれぞれのブロック27a、28aの、鈍角側隅部の近傍部分で、トレッド周方向に位置するそれぞれの傾斜縁7に、図2で述べたような構成の面取部分5、すなわち、各ブロック26a、27aの接地面2および、トレッド周方向に向くブロック壁のそれぞれに、稜線を介在させることなく滑らかに連続する曲面状の面取部分5を設ける。

【0034】ここで、この面取部分5は、好ましくは、図2に関連して述べた長さ1を有するものとし、また、図8に、ブロック27aを例として面取り部分の長さ方向と直交する方向の断面で示すように、ブロック頂面、すなわちブロック接地面2に沿って測って、0.5～3.0mmの最大幅を有するものとする。なおこのような面取部分5の下端縁は一般に、その接地面2から測って、前記最大幅と同様、最大距離で0.5～3.0mm下方に位置することになる。

【0035】ところで、かかる面取部分5は、ブロックの幅方向端縁で最も大きな曲率半径Rを有し、その曲率半径は通常は、反対側の幅方向端縁に向けて次第に小さくなる。図8(b)はこのことを示す、ブロックの中央部寄り部分の一の断面図である。

【0036】このように構成してなるタイヤによれば、面取部分5を設けない場合には、タイヤの負荷転動に当って、パターン構成に由来してトレッド部に発生する、図9に示すような、直進安定性を妨げるモーメント M_z を、面取部分5の存在に基いて、各部27a、28aに発生する図2で述べたようなモーメント M_x をもって有効に相殺することができるので、それぞれの溝22、23および24の配設態様を、すぐれた静粛性、排水性等の性能を確保するに十分なものとしてなお、車両の直進

安定性を大きく向上させることができる。

【0037】なおここで、上記面取部分5を、中央ブロック列26のブロック26aにも同様に形成することができ、また、その面取部分5は、一の曲面の他、複数種類の曲面の組合わせにより構成することもできる。

【0038】ところで、上述したところと同様の効果は、図6に示すブロック構成を図示のトレッドパターンに適用した場合にももたらすことができ、このことは、図2、図4、図5および図6に示すブロック構成の二種以上を組合わせ適用した場合にとくに顕著である。

【0039】

【実施例】図7に示すトレッドパターンを有し、内部補強構造等は一般的なラジアルタイヤのそれと同様である、サイズが195/65R14の乗用車用タイヤにお*

*いて、図7で左から第1、2、4、5列のブロック列、即ち、センター部を除いたブロック列の全てに、図2、図4、図5および図6に示すそれぞれのブロック構成を表1に示すように適用した実施例タイヤ1～5のそれぞれを、2.0 kgf/cm²の空気圧の充填下で、国産の2000ccクラスのF.F.車に装着して、前席に2名が乗車した荷重条件で、平坦な乾燥アスファルト路面上を100km/hで走行したときの車両の直進安定性を、ドライバーのフィーリングをもって10段階評価したところ、表1に示す結果が得られた。なお評価は、数値が大きいほどすぐれた結果を示すものとした。

【0040】

【表1】

	図2に示すブロック 構成曲率半径 0.5～2.5 mm	図4に示す ブロック構成 鈍角～115°	図5に示す ブロック構成 鋭角～80°	図6に示す ブロック構成	直進安定性 評価
比較タイヤ	なし	なし	なし	なし	6
実施例タイヤ1	あり	なし	なし	なし	7
実施例タイヤ2	なし	あり	なし	なし	6.8
実施例タイヤ3	あり	あり	なし	なし	7.5
実施例タイヤ4	あり	あり	あり	なし	7.8
実施例タイヤ5	あり	あり	あり	あり	8

【0041】表1によれば、実施例タイヤ1～5はいずれも、比較タイヤに比して直進安定性が大きく向上することが明らかであり、なかでも、図示のブロック構成の全てを適用した実施例タイヤ5においてこのことはとくに顕著である。

【0042】ちなみに、排水性、騒音および振動乗り心地のそれぞれについても性能評価したところ、比較タイヤと実施例タイヤ1～5との間に大きな差異は認められなかった。

【0043】

【発明の効果】以上に述べたところから明らかなように、この発明によれば、静粛性、排水性等の他の性能を犠牲にすることなしに、直進安定性を大きく向上させることができる。しかもここでは、面取部分を、稜線の介在なしに、陸部頂面および陸部壁のそれぞれに、滑らかに連続させることによって、最低限の面取りにより、陸部端縁部の局所的に上昇する接地圧を連続的に滑らかに低減することができ、微小舵応答性の低下等を抑えながら上記性能向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】所要の剪断力の発生態様を示すタイヤ赤道面と平行な断面図である。

【図2】ブロックの構成形態を示す略線斜視図である。

【図3】所要の剪断力の他の発生態様を示すタイヤ赤道面と平行な断面図である。

※【図4】ブロックの他の構成形態を示す略線斜視図である。

【図5】ブロックの他の構成形態を示す略線斜視図である。

30 【図6】ブロックのさらに他の構成形態を示す略線斜視図である。

【図7】この発明の実施の形態を示すトレッドパターン展開図である。

【図8】面取部分の幅および曲率半径を示す断面図である。

【図9】直進安定性を損ねるモーメントの発生態様を示すトレッド接地域略線図である。

【図10】傾斜溝の平均角度に関する説明図である。

40 【図11】複合曲面からなる面取部分の曲率半径に関する説明図である。

【符号の説明】

- 1 陸部
- 1a 鈍角側陸部壁
- 1b 鋭角側陸部壁
- 2 接地面
- 3 縁部
- 4 路面
- 5 面取部分
- 6 鈍角側隅部
- 7 傾斜縁

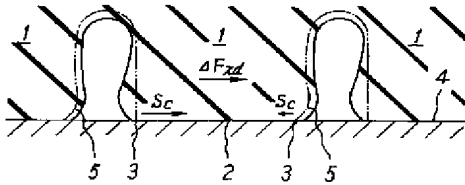
11

12

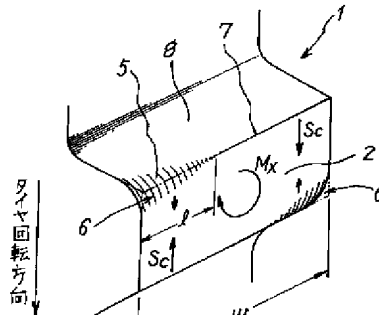
- 8 陸部壁
9 周方向壁
10 面取部分
21 トレッド部
22, 23 周方向溝
24 傾斜溝
25 トレッド接地端

- 26, 27, 28 ブロック列
26a, 27a, 28a ブロック
26b, 27b, 28b 細溝
 S_b , S_c , S_{c1} 剪断力
 ΔF_{xd} トータル剪断力
 M_x , M_{x1} , M_y , M_z モーメント
 S_{x1} , S_{x2} 分力

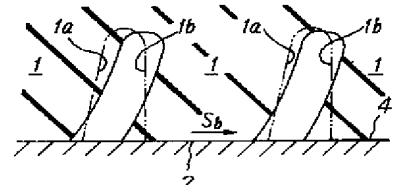
【図1】



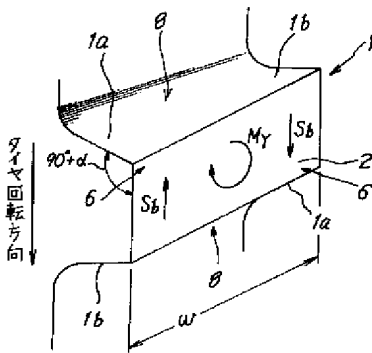
【図2】



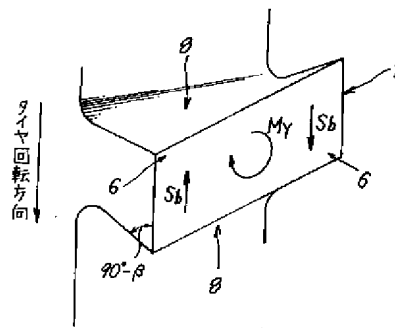
【図3】



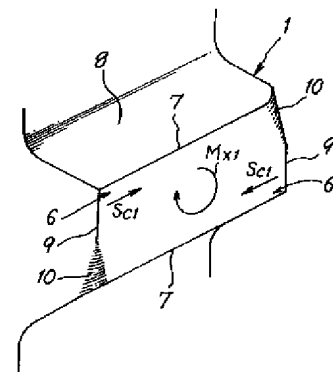
【図4】



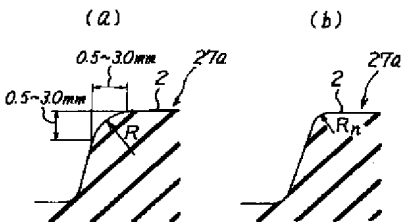
【図5】



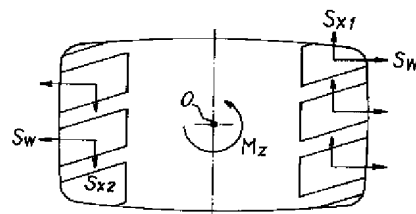
【図6】



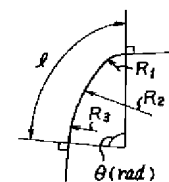
【図8】



【図9】



【図11】



PAT-NO: JP411334320A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11334320 A
TITLE: PNEUMATIC RADICAL
TIRE
PUBN-DATE: December 7, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MATSUMOTO, HIROYUKI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
BRIDGESTONE CORP	N/A

APPL-NO: JP10147646
APPL-DATE: May 28, 1998

INT-CL (IPC): B60C011/11 , B60C011/04 ,
B60C011/13

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance direct-driving stability without sacrificing performance, including quietness, drainage or the like.

SOLUTION: A tread part 21 is provided with land parts 26a, 27a, 28a defined by grooves 22, 23 in the peripheral direction run in parallel with a tire equator line, tread ground ends 25, and declined grooves 24 declined in the unidirection at an angle of 20-80 degrees relative to the equator line. Each declined edge 7 located in the peripheral direction of a tread at the nearby portion of each obtuse angle-side corner part 6 in the land parts 27a, 28a at the tread side region is provided with a curved chamfer part 5 smoothly continued to the top surfaces of the land parts and the walls of the land parts, respectively. The radius of curvature at the chamfer parts 5 is maximized at the end edges in the width directions of the land parts 27a, 28a.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-276861

(P2004-276861A)

(43) 公開日 平成16年10月7日(2004.10.7)

(51) Int.Cl.⁷B60C 11/11
B60C 5/00

F 1

B60C 11/11
B60C 5/00F
H

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2003-74293 (P2003-74293)
(22) 出願日 平成15年3月18日 (2003.3.18)(71) 出願人 000006714
横浜ゴム株式会社
東京都港区新橋5丁目36番11号
(74) 代理人 100066865
弁理士 小川 信一
(74) 代理人 100066854
弁理士 野口 賢照
(74) 代理人 100068685
弁理士 斎下 和彦
(72) 発明者 黒田 幸雄
神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株
式会社平塚製造所内

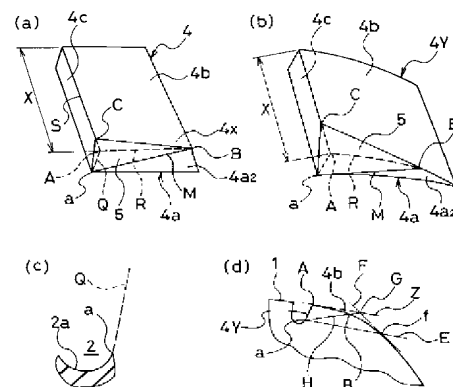
(54) 【発明の名称】 空気入りタイヤ

(57) 【要約】

【課題】排水性と耐偏摩耗性を向上しながら、騒音性能を改善することが可能な空気入りタイヤを提供する。

【解決手段】ラグ溝3に面するブロック4のラグ溝壁面4aとブロック表面4bとが接する少なくとも一方のエッジ部4xが、ラグ溝壁面4aとブロック4のタイヤ幅方向内側に隣接する周方向溝2に面する内側周方向溝壁面4cとが接する第1稜線Qの溝底点aと、ラグ溝壁面4aとブロック表面4bとが接する第2稜線Rのタイヤ幅方向外側端Bとを結ぶ直線Mを含み、ブロック表面4bと内側周方向溝壁面4cとが接する第3稜線Sと交差する傾斜面5で面取りされている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

トレッド面にタイヤ周方向に延在する周方向溝とタイヤ周方向に所定のピッチで配置したタイヤ幅方向に延びるラグ溝とによりブロックを区分形成した空気入りタイヤにおいて、前記ラグ溝に面するブロックのラグ溝壁面とブロック表面とが接する少なくとも一方のエッジ部を、前記ラグ溝壁面と前記ブロックのタイヤ幅方向内側に隣接する周方向溝に面する内側周方向溝壁面とが接する第 1 稜線の溝底点と、前記ラグ溝壁面とブロック表面とが接する第 2 稜線のタイヤ幅方向外側端とを結ぶ線を含み、前記ブロック表面と前記内側周方向溝壁面とが接する第 3 稜線と交差する傾斜面で面取りした空気入りタイヤ。

【請求項 2】

10

トレッド面にタイヤ周方向に延在する周方向溝とタイヤ周方向に所定のピッチで配置したタイヤ幅方向に傾斜して延びるラグ溝とによりブロックを区分形成した空気入りタイヤにおいて、前記ラグ溝に面するブロックのラグ溝壁面とブロック表面とが接する少なくとも一方のエッジ部を、前記ラグ溝壁面と前記ブロックのタイヤ幅方向一方側に隣接する周方向溝に面する一方側周方向溝壁面とが接する第 1 稜線の溝底点と、前記ラグ溝壁面とブロック表面とが接する第 2 稜線のタイヤ幅方向他方側端とを結ぶ線を含み、前記ブロック表面と前記一方側周方向溝壁面とが接する第 3 稜線と交差する傾斜面で面取りした空気入りタイヤ。

【請求項 3】

20

トレッド面にタイヤ周方向に延在する周方向溝とタイヤ周方向に所定のピッチで配置したタイヤ幅方向に延びるラグ溝とによりブロックを区分形成し、前記ラグ溝に面するブロックの少なくとも一方のラグ溝壁面を、タイヤ幅方向内側のブロック長ほど短くなるように階段状に形成し、前記ラグ溝に沿って延在する複数のラグ溝壁面部と隣接するラグ溝壁面部をタイヤ周方向に接続する接続壁面部とから構成した空気入りタイヤにおいて、最内側のラグ溝壁面部とブロック表面とが接するエッジ部を、前記最内側のラグ溝壁面部と前記ブロックのタイヤ幅方向内側に隣接する周方向溝に面する内側周方向溝壁面とが接する第 1 稜線の溝底点と、前記最内側のラグ溝壁面部とブロック表面とが接する第 2 稜線のタイヤ幅方向外側端とを結ぶ線を含み、前記ブロック表面と前記内側周方向溝壁面とが接する第 3 稜線と交差する傾斜面で面取りし、前記最内側のラグ溝壁面部よりタイヤ幅方向外側の各ラグ溝壁面部とブロック表面とが接する各エッジ部を、該ラグ溝壁面部とそのタイヤ幅方向内側に接する接続壁面部とが接する第 1 稜線の溝底点と、前記ラグ溝壁面部とブロック表面とが接する第 2 稜線のタイヤ幅方向外側端とを結ぶ線を含み、前記ブロック表面と前記接続壁面部とが接する第 3 稜線と交差する傾斜面で面取りした空気入りタイヤ。

30

【請求項 4】

前記傾斜面と前記第 3 稜線との交点を、前記第 1 稜線、第 2 稜線、及び第 3 稜線との交点から、前記第 3 稜線の長さの 1 ～ 50 % となる位置にした請求項 1, 2 または 3 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 5】

前記傾斜面を凹凸がタイヤ幅方向に並ぶ凹凸面に形成した請求項 1, 2, 3 または 4 に記載の空気入りタイヤ。

40

【請求項 6】

前記エッジ部がタイヤ車両装着時に前記ブロックの踏み込み側に位置する請求項 1, 2, 3, 4 または 5 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 7】

トレッド面にタイヤ周方向に延在する周方向溝とタイヤ周方向に所定のピッチで配置したタイヤ幅方向に延びるラグ溝とによりブロックを区分形成した空気入りタイヤにおいて、前記周方向溝に面するブロックの周方向溝壁面とブロック表面とが接する少なくとも一方のエッジ部を、前記周方向溝壁面と前記ブロックの一方側に隣接するラグ溝に面するラグ溝壁面とが接する第 1 稜線の溝底点と、前記周方向溝壁面とブロック表面とが接する第 2

50

稜線のタイヤ周方向他方側端とを結ぶ線を含み、前記ブロック表面と前記ラグ溝壁面とが接する第3稜線と交差する傾斜面で面取りした空気入りタイヤ。

【請求項8】

トレッド面にタイヤ周方向に延在する周方向溝とタイヤ周方向に所定のピッチで配置したタイヤ幅方向に延びるラグ溝とによりブロックを区分形成し、前記周方向溝に面するブロックの少なくとも一方の周方向溝壁面を一方側のブロック幅ほど短くなるように階段状に形成し、前記周方向溝に沿って延在する複数の周方向溝壁面部と隣接する周方向溝壁面部をタイヤ幅方向に接続する接続壁面部とから構成した空気入りタイヤにおいて、最も一方側の周方向溝壁面部とブロック表面とが接するエッジ部を、前記最も一方側の周方向溝壁面部と前記ブロックの一方側に隣接するラグ溝に面するラグ溝壁面とが接する第1稜線の溝底点と、前記最も一方側の周方向溝壁面部とブロック表面とが接する第2稜線のタイヤ周方向他方側端とを結ぶ線を含み、前記ブロック表面と前記ラグ溝壁面とが接する第3稜線と交差する傾斜面で面取りし、前記最も一方側の周方向溝壁面部より他方側の各周方向溝壁面部とブロック表面とが接する各エッジ部を、該周方向溝壁面部とその一方側に接する接続壁面部とが接する第1稜線の溝底点と、前記周方向溝壁面部とブロック表面とが接する第2稜線のタイヤ周方向他方側端とを結ぶ線を含み、前記ブロック表面と前記接続壁面部とが接する第3稜線と交差する傾斜面で面取りした空気入りタイヤ。

10

【請求項9】

前記傾斜面と前記第3稜線との交点を、前記第1稜線、第2稜線、及び第3稜線との交点から、前記第3稜線の長さの1～50%となる位置にした請求項7または8に記載の空気入りタイヤ。

20

【請求項10】

前記傾斜面を凹凸がタイヤ周方向に並ぶ凹凸面に形成した請求項7、8または9に記載の空気入りタイヤ。

【請求項11】

前記ブロックの一方側がタイヤ車両装着時に前記ブロックの蹴り出し側に位置する請求項7、8、9または10に記載の空気入りタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

30

【発明の属する技術分野】

本発明は、トレッド面にブロックを形成した空気入りタイヤに関し、さらに詳しくは、排水性と耐偏摩耗性を向上しながら、騒音性能を改善するようにした空気入りタイヤに関する。

【0002】

【従来技術】

一般に、トレッド面にブロックパターンを形成した空気入りタイヤは、ブロックにヒールアンドトゥ摩耗が発生し易い。また、走行条件によっては、ブロックの周方向溝に面した両エッジ部間で段差が発生する所謂カッピング摩耗が発生する。このような偏摩耗が発生すると、トレッドパターンに起因する騒音が増大し、特に摩耗量が大きいタイヤ摩耗初期に騒音の悪化が助長される。そこで、従来、例えば、ブロックのエッジ部に沿って面取りをする（例えば、特許文献1参照）などの対策が施されている。

40

【0003】

【特許文献1】

特開平7-186623号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記のように偏摩耗を改善したタイヤにおいて、溝幅を一律に広くして溝体積比率を大きくすることで排水性を高めようとする、その溝に起因する騒音が増加して騒音性能が悪化し、排水性と耐偏摩耗性の向上を図りながら、騒音性能を改善すること

50

が難しいという問題があった。

【0005】

本発明の目的は、かかる従来の問題点を解消するもので、排水性と耐偏摩耗性を向上しながら、騒音性能を改善することが可能な空気入りタイヤを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成する本発明の空気入りタイヤは、トレッド面にタイヤ周方向に延在する周方向溝とタイヤ周方向に所定のピッチで配置したタイヤ幅方向に延びるラグ溝とによりブロックを区分形成した空気入りタイヤにおいて、前記ラグ溝に面するブロックのラグ溝壁面とブロック表面とが接する少なくとも一方のエッジ部を、前記ラグ溝壁面と前記ブロックのタイヤ幅方向内側に隣接する周方向溝に面する内側周方向溝壁面とが接する第1稜線の溝底点と、前記ラグ溝壁面とブロック表面とが接する第2稜線のタイヤ幅方向外側端とを結ぶ線を含み、前記ブロック表面と前記内側周方向溝壁面とが接する第3稜線と交差する傾斜面で面取りしたことを特徴とする。

10

【0007】

本発明の他の空気入りタイヤは、トレッド面にタイヤ周方向に延在する周方向溝とタイヤ周方向に所定のピッチで配置したタイヤ幅方向に傾斜して延びるラグ溝とによりブロックを区分形成した空気入りタイヤにおいて、前記ラグ溝に面するブロックのラグ溝壁面とブロック表面とが接する少なくとも一方のエッジ部を、前記ラグ溝壁面と前記ブロックのタイヤ幅方向一方側に隣接する周方向溝に面する一方側周方向溝壁面とが接する第1稜線の溝底点と、前記ラグ溝壁面とブロック表面とが接する第2稜線のタイヤ幅方向他方側端とを結ぶ線を含み、前記ブロック表面と前記一方側周方向溝壁面とが接する第3稜線と交差する傾斜面で面取りしたことを特徴とする。

20

【0008】

本発明の更に他の空気入りタイヤは、トレッド面にタイヤ周方向に延在する周方向溝とタイヤ周方向に所定のピッチで配置したタイヤ幅方向に延びるラグ溝とによりブロックを区分形成し、前記ラグ溝に面するブロックの少なくとも一方のラグ溝壁面を、タイヤ幅方向内側のブロック長ほど短くなるように階段状に形成し、前記ラグ溝に沿って延在する複数のラグ溝壁面部と隣接するラグ溝壁面部をタイヤ周方向に接続する接続壁面部とから構成した空気入りタイヤにおいて、最内側のラグ溝壁面部とブロック表面とが接するエッジ部を、前記最内側のラグ溝壁面部と前記ブロックのタイヤ幅方向内側に隣接する周方向溝に面する内側周方向溝壁面とが接する第1稜線の溝底点と、前記最内側のラグ溝壁面部とブロック表面とが接する第2稜線のタイヤ幅方向外側端とを結ぶ線を含み、前記ブロック表面と前記内側周方向溝壁面とが接する第3稜線と交差する傾斜面で面取りし、前記最内側のラグ溝壁面部よりタイヤ幅方向外側の各ラグ溝壁面部とブロック表面とが接する各エッジ部を、該ラグ溝壁面部とそのタイヤ幅方向内側に接する接続壁面部とが接する第1稜線の溝底点と、前記ラグ溝壁面部とブロック表面とが接する第2稜線のタイヤ幅方向外側端とを結ぶ線を含み、前記ブロック表面と前記接続壁面部とが接する第3稜線と交差する傾斜面で面取りしたことを特徴とする。

30

【0009】

一般に、ブロックパターンにおけるヒールアンドトゥ摩耗は、制動力によってタイヤ回転方向に繰り返し強い剪断変形を受けることにより発生し、それによりブロックの蹴り出し側のエッジ部が高い接地圧となつて多く摩耗する一方、接地圧が低くなる踏み込み側のエッジ部が路面を滑って摩耗し、羽のように薄いヒラヒラ状の端部、所謂フェザーエッジとなり、このフェザーエッジが路面を叩く打音により騒音が増大するが、上記のようにブロックのエッジ部を面取りしてエッジ部剛性を高めることで、そのエッジ部をブロックの踏み込み側となるようにしてタイヤを車両に装着した際に、そのエッジ部と路面との滑りが抑制され、かつブロックの蹴り出し側のエッジ部との接地圧差を低減することができるため、ヒールアンドトゥ摩耗の発生を抑制すると共にヒールアンドトゥ摩耗に起因する騒音の増加を抑えることができる。

40

50

【0010】

また、エッジ部を上記のように特定した傾斜面に形成することで、タイヤ外側への排水効果を溝に起因する騒音の顕著な増加を招くことなく高めることが可能になり、従って、排水性と耐偏摩耗性を向上しながら、騒音性能を改善することができる。

【0011】

また、本発明の更に他の空気入りタイヤは、トレッド面にタイヤ周方向に延在する周方向溝とタイヤ周方向に所定のピッチで配置したタイヤ幅方向に延びるラグ溝とによりブロックを区分形成した空気入りタイヤにおいて、前記周方向溝に面するブロックの周方向溝壁面とブロック表面とが接する少なくとも一方のエッジ部を、前記周方向溝壁面と前記ブロックの一方側に隣接するラグ溝に面するラグ溝壁面とが接する第1稜線の溝底点と、前記周方向溝壁面とブロック表面とが接する第2稜線のタイヤ周方向他方側端とを結ぶ線を含み、前記ブロック表面と前記ラグ溝壁面とが接する第3稜線と交差する傾斜面で面取りしたことを特徴とする。

10

【0012】

本発明の更に他の空気入りタイヤは、トレッド面にタイヤ周方向に延在する周方向溝とタイヤ周方向に所定のピッチで配置したタイヤ幅方向に延びるラグ溝とによりブロックを区分形成し、前記周方向溝に面するブロックの少なくとも一方の周方向溝壁面を一方側のブロック幅ほど短くなるように階段状に形成し、前記周方向溝に沿って延在する複数の周方向溝壁面部と隣接する周方向溝壁面部をタイヤ幅方向に接続する接続壁面部とから構成した空気入りタイヤにおいて、最も一方側の周方向溝壁面部とブロック表面とが接するエッジ部を、前記最も一方側の周方向溝壁面部と前記ブロックの一方側に隣接するラグ溝に面するラグ溝壁面とが接する第1稜線の溝底点と、前記最も一方側の周方向溝壁面部とブロック表面とが接する第2稜線のタイヤ周方向他方側端とを結ぶ線を含み、前記ブロック表面と前記ラグ溝壁面とが接する第3稜線と交差する傾斜面で面取りし、前記最も一方側の周方向溝壁面部より他方側の各周方向溝壁面部とブロック表面とが接する各エッジ部を、該周方向溝壁面部とその一方側に接する接続壁面部とが接する第1稜線の溝底点と、前記周方向溝壁面部とブロック表面とが接する第2稜線のタイヤ周方向他方側端とを結ぶ線を含み、前記ブロック表面と前記接続壁面部とが接する第3稜線と交差する傾斜面で面取りしたことを特徴とする。

20

【0013】

一般に、ブロックパターンにおけるカップリング摩耗は、タイヤ周方向に交互に存在するブロックとラグ溝が、駆動時に繰り返し強い剪断変形を受けることにより発生し、それによりブロックの回転方向に対する踏み込み側のエッジ部が高い接地圧となって多く摩耗する一方、接地圧が低くなる蹴り出し側が路面を滑って摩耗したフェザーエッジとなり、このフェザーエッジが路面を叩く打音により騒音が増大するが、上記のようにブロックのエッジ部を面取りしてエッジ部剛性を高めることで、ブロックの一方側に隣接するラグ溝側を回転方向に対して蹴り出し側となるようにしてタイヤを車両に装着した際に、そのエッジ部と路面との滑りが抑制され、かつブロックの両エッジ部間の接地圧差を低減することができるため、カップリング摩耗の発生を抑制すると共にそれに起因する騒音の増加を抑えることができる。

30

40

【0014】

また、ブロックの一方側がブロックの蹴り出し側となるようにしてタイヤを車両に装着した際に、上記のように形成した傾斜面により周方向溝の排水効果を溝に起因する騒音の顕著な増加を招くことなく高めることが可能になり、従って、排水性と耐偏摩耗性の向上を図りながら、騒音性能の改善が可能になる。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の構成について添付の図面を参照しながら詳細に説明する。

【0016】

図1は本発明の空気入りタイヤの一例を示し、トレッド面1には、タイヤ周方向Tに沿っ

50

て延在する複数の周方向溝 2 がタイヤ幅方向に所定の間隔で設けられている。タイヤ幅方向に沿って延在するラグ溝 3 がタイヤ周方向 K に所定のピッチで配置され、これら主溝 2 とラグ溝 3 とにより複数のブロック 4 が区分形成されている。

【0017】

図 2 に示すように、各ブロック 4 において、一方側のラグ溝 3 に面するブロック 4 のラグ溝壁面 4 a とブロック表面 4 b とが接する一方側のエッジ部 4 x が、ラグ溝壁面 4 a とブロック 4 のタイヤ幅方向内側に隣接する周方向溝 2 に面する内側周方向溝壁面 4 c とが接する第 1 稜線 Q の溝底点 a と、ラグ溝壁面 4 a とブロック表面 4 b とが接する第 2 稜線 R のタイヤ幅方向外側端 B とを結ぶ直線 M を含み、ブロック表面 4 b と内側周方向溝壁面 4 c とが接する第 3 稜線 S と交差する平面状の傾斜面 5 で面取りしてあり、これにより面取り後のラグ溝壁面 4 a が三角形状の傾斜面 5 と三角形状のラグ溝残壁面部 4 a z とから構成されるようにしてある。このラグ溝残壁面部 4 a z は、第 2 稜線 R におけるタイヤ法線方向に対する角度を 0° からブロック側に 45° 傾斜させた範囲 ($0 \sim 45^{\circ}$) にするのが操安性と排水性の両立の点からよい。

10

【0018】

なお、ここで言う溝底点 a とは、図 2 (c) に示すように、タイヤ子午線断面円弧状に形成された周方向溝 2 の溝底面 2 a と直線状に延びる第 1 稜線 Q との交点である。また、最外側の主溝 2 Y よりタイヤ外側のショルダー部 1 Y に形成されたブロック 4 Y における上記第 2 稜線 R のタイヤ幅方向外側端 B は、図 2 (d) に示すように、断面円弧状に形成されるトレッド面 1 において、第 1 稜線 Q、第 2 稜線 R、及び第 3 稜線 S との交点 A における接線 Z と、溝底点 a から接線 Z に平行に引いた直線 E とタイヤ表面との交点 f に引いた接線 F との交点を G とすると、交点 G と溝底点 a とを結ぶ直線 H とブロック表面 4 b との交点とする。これらは、以下の実施形態でも同様である。

20

【0019】

上述した空気入りタイヤは、上記エッジ部 4 x がブロック 4 の踏み込み側のエッジ部となるようにして車両に装着される。

【0020】

上述した本発明によれば、エッジ部 4 x の剛性を高くしたので、路面との滑りを抑制すると共にブロック 4 の蹴り出し側のエッジ部との接地圧差を低減することができるため、ヒールアンドトゥ摩耗の発生を抑制し、かつヒールアンドトゥ摩耗に起因する騒音の増加を抑えることができる。

30

【0021】

また、上記のように形成した傾斜面 5 によりタイヤ外側への排水効果を溝に起因する騒音の顕著な増加を招くことなく高めることが可能になり、従って、排水性と耐偏摩耗性を向上しながら、騒音性能を改善することができる。

【0022】

上記実施形態において、傾斜面 5 と第 3 稜線 S との交点 C の位置としては、第 1 稜線 Q、第 2 稜線 R、及び第 3 稜線 S との交点 A から、タイヤ周方向 T における第 3 稜線 S の長さ X の $1 \sim 50\%$ の範囲となるようにするのが好ましい。交点 C の位置が長さ X の 1% より交点 A 側に位置すると、上述した効果を得ることが難しくなる。 50% を超えると、操縦安定性の点から好ましくない。望ましくは、 $10\% \sim 20\%$ がよい。

40

【0023】

また、傾斜面 5 は、上述した平面状に代えて、図 3 に示すように、ブロック表面 4 b のエッジ部 4 x のエッジがジグザグ状となるような、凹凸がタイヤ幅方向に並ぶ凹凸面にしてもよく、これによりエッジ効果を高めて、冰雪路における制駆動性を高めることができる。

【0024】

また、上記実施形態では、一方側のエッジ部 4 x を上記のように構成したが、図 4 に示すように、他方側のエッジ部 4 x も同様に構成するにしてもよく、ラグ溝 3 に面する少なくとも一方のエッジ部 4 x を上記のように構成し、タイヤ車両装着時にそのエッジ部 4

50

x をブロック 4 の踏み込み側となるようにすればよい。

【0025】

両エッジ部 4 x を上記傾斜面 5 で面取りすることにより、蹴り出し側と踏み込み側のエッジ部における接地圧差を一層低減して、ヒールアンドトゥ摩耗の発生をより抑制することができる。このように両エッジ部 4 x を傾斜面 5 で面取りする場合には、上述した交点 C の位置としては、両エッジ部 4 x の各交点 A から各交点 C までの合計の距離が長さ X の 50 % を超えないようにするのが操安性と排水性の両立の点からよい。

【0026】

図 5 は、本発明の空気入りタイヤの他の例を示し、上記ラグ溝 3 をタイヤ周方向 T に対して斜めに配置し、トレッド面 1 に平行四辺形状のブロック 4 を区分形成したものである。このようなブロックパターンでも、上記と同様にして一方側のエッジ部 4 x を傾斜面 5 で面取りすることにより同様の効果を得ることができる。

10

【0027】

なお、ここでは、上述した内側周方向溝壁面 4 c は、ブロック 4 のタイヤ幅方向一方側に隣接する周方向溝 2 に面する一方側周方向溝壁面 4 c、好ましくは面取りするエッジ部 4 x の鋭角部が位置する側である一方側周方向溝壁面である。また、タイヤ幅方向外側端 B は、第 2 稜線 R のタイヤ幅方向他方側端 B である。図 5 の点線で示すように、他方側のエッジ 4 x も傾斜面 5 で面取りするようにしてもよく、両交点 C の規定は上記と同様である。

【0028】

図 6 は、図 2 のブロック 4 において、ラグ溝 3 に面するブロック 4 の一方側のラグ溝壁面 4 a をタイヤ幅方向内側のブロック長（周方向長さ）ほど短くなるように階段状に形成し、そのラグ溝壁面 4 a をラグ溝 3 に沿って延在する複数のラグ溝壁面部 4 a a と、隣接するラグ溝壁面部 4 a a をタイヤ周方向 T に接続する接続壁面部 4 a b とから構成したものである。

20

【0029】

このようなブロック 4 の場合には、最内側のラグ溝壁面部 4 a a 1 とブロック表面 4 b とが接するエッジ部 4 x a 1 が、最内側のラグ溝壁面部 4 a a 1 とブロック 4 のタイヤ幅方向内側に隣接する周方向溝 2 に面する内側周方向溝壁面 4 c とが接する第 1 稜線 Q a 1 の溝底点 a 1 と、最内側のラグ溝壁面部 4 a a 1 とブロック表面 4 b とが接する第 2 稜線 R a 1 のタイヤ幅方向外側端 B a 1 とを結ぶ直線 M a 1 を含み、ブロック表面 4 b と内側周方向溝壁面 4 c とが接する第 3 稜線 S a 1 と交差する平面状の傾斜面 5 a で面取りしてあり、これにより面取り後のラグ溝壁面部 4 a a 1 が三角形状の傾斜面 5 a と三角形状のラグ溝残壁面部 4 a a 1 z とから構成されている。

30

【0030】

ラグ溝壁面部 4 a a 1 よりタイヤ幅方向外側の各ラグ溝壁面部 4 a a n とブロック表面 4 b とが接する各エッジ部 4 x a n は、ラグ溝壁面部 4 a a n とそのタイヤ幅方向内側に接する接続壁面部 4 a b とが接する第 1 稜線 Q a n の溝底点 a n と、ラグ溝壁面部 4 a a n とブロック表面 4 b とが接する第 2 稜線 R a n のタイヤ幅方向外側端 B a n とを結ぶ直線 M a n を含み、ブロック表面 4 b と接続壁面部 4 a b とが接する第 3 稜線 S a n と交差する平面状の傾斜面 5 n で面取りしてあり、これにより面取り後のラグ溝壁面部 4 a a n が三角形状の傾斜面 5 n と三角形状のラグ溝残壁面部 4 a a n z とから構成されている。このラグ溝残壁面部 4 a a 1 z, 4 a a n z も、上述したラグ溝残壁面部 4 a z と同様の角度にするのがよい。

40

【0031】

上記ブロック 4 を持つ空気入りタイヤも、エッジ部 4 x a 1, 4 x a n がブロック 4 の踏み込み側のエッジ部となるようにして車両に装着されるが、このように階段状に形成されたラグ溝壁面 4 a の各ラグ溝壁面部 4 a a を傾斜面 5 a, 5 n で面取りすることによっても、上記と同様の効果を得ることができる。

【0032】

50

各傾斜面 5 a, 5 n と第 3 稜線 S a 1, S a n との交点 C a 1, C a n の位置としては、第 1 稜線 Q a 1, Q a n、第 2 稜線 R a 1, R a 1、及び第 3 稜線 S a 1, S a n との交点 A a 1, A a n から、タイヤ周方向 T における第 3 稜線 S a 1, S a n の長さ X a 1, X a n の 1 ~ 50 % の範囲となるようにするのが好ましい。交点 C a 1, C a n の位置が長さ X a 1, X a n の 1 % より交点 A a 1, A a n 側に位置すると、上述した効果を得ることが難しくなる。50 % を超えると、操縦安定性の点から好ましくない。望ましくは、10 % ~ 20 % がよい。

【0033】

また、他方のエッジ部も同様に構成するようにしてもよく、少なくとも一方のエッジ部を上記のように構成し、タイヤ車両装着時にそのエッジ部をブロック 4 の踏み込み側となるようにすればよい。 10

【0034】

また、傾斜面 5 a, 5 n は、上述した平面状に代えて、図 3 に示すと同様に、エッジ部 4 x a 1, 4 x a n のエッジがジグザグ状となるような、凹凸がタイヤ幅方向に並ぶ凹凸面にしてもよい。

【0035】

図 7, 8 は、本発明の空気入りタイヤの更に他の例を示し、トレッド面 1 1 にタイヤ周方向 T に沿って延在する周方向溝 1 2 とタイヤ周方向 T に所定のピッチで配置したタイヤ幅方向に沿って延びるラグ溝 1 3 とにより複数のブロック 1 4 が区分形成され、一方側のショルダー部 1 1 Y のブロック 1 4 を除く各ブロック 1 4 において、一方側の周方向溝 1 2 に面するブロック 1 4 の周方向溝壁面 1 4 a とブロック表面 1 4 b とが接する一方側のエッジ部 1 4 y が、周方向溝壁面 1 4 a とブロック 1 4 の一方側に隣接するラグ溝 1 3 に面するラグ溝壁面 1 4 c とが接する第 1 稜線 Q' の溝底点 a' と、周方向溝壁面 1 4 a とブロック表面 1 4 b とが接する第 2 稜線 R' のタイヤ周方向他方側端 B' とを結ぶ直線 M' を含み、ブロック表面 1 4 b とラグ溝壁面 1 4 c とが接する第 3 稜線 S' と交差する平面状の傾斜面 1 5 で面取りしたものであり、これにより面取り後の周方向溝壁面 1 4 a が三角形状の傾斜面 1 5 と三角形状の周方向残溝壁面 1 4 a z とから構成されている。この周方向溝残溝壁面部 1 4 a z も、第 2 稜線 R' におけるタイヤ法線方向に対する角度を 0° からブロック側に 45° 傾斜させた範囲にするのが操安性と排水性の両立の点からよい。 20

【0036】

上述した空気入りタイヤは、車両に装着した際に、ブロック 1 4 の一方側がブロック 1 4 の蹴り出し側に位置するようにして使用されるが、上述した本発明によれば、ブロック 4 のエッジ部 1 4 y を面取りすることにより、エッジ部剛性を効果的に高くしてカッピング摩耗の発生を抑制し、かつそれに起因する騒音の増加を抑えることができる一方、上記のように形成した傾斜面 1 5 により排水効果を溝に起因する騒音の顕著な増加を招くことなく高めることが可能になり、従って、排水性と耐偏摩耗性を向上しながら、騒音性能を改善することができる。 30

【0037】

上記図 7 の実施形態において、傾斜面 1 5 と第 3 稜線 S' との交点 C' の位置としては、面取り前における第 1 稜線 Q'、第 2 稜線 R' 及び第 3 稜線 S' との交点 A' から、タイヤ幅方向における第 3 稜線 S' の長さ Y の 1 ~ 50 % となるようにするのが好ましい。交点 C' の位置が長さ Y の 1 % より交点 A' 側に位置すると、上述した効果を得ることが難しくなる。50 % を超えると、操縦安定性の点から好ましくない。望ましくは、10 % ~ 20 % がよい。 40

【0038】

また、図 7 の実施形態では、一方側のエッジ部 1 4 y を上記のように構成したが、図 9 に示すように、他方側のエッジ部 1 4 y も同様に構成してもよく、少なくとも一方のエッジ部を上記のように構成すればよい。

【0039】

このように両エッジ部 1 4 y を傾斜面 1 5 で面取りする場合には、上述した交点 C' の位 50

置としては、両エッジ部 1 4 y の各交点 A' から各交点 C' までの合計の距離が長さ Y の 50%を超えないようにするのがよい。

【0040】

また、傾斜面 1 5 は、上述した平面状に代えて、図 3 に示すと同様に、エッジ部 1 4 y のエッジがジグザグ状となるような、凹凸がタイヤ周方向に並ぶ凹凸面にしてもよい。

【0041】

図 10 は、図 8 のブロック 1 4 において、周方向溝 1 2 に面するブロック 1 4 の一方側の周方向溝壁面 1 4 a をタイヤ周方向一方側のブロック幅ほど短くなるように階段状に形成し、その周方向溝壁面 1 4 a を周方向溝 1 2 に沿って延在する複数の周方向溝壁面部 1 4 a a と隣接する周方向溝壁面部 1 4 a a をタイヤ幅方向に接続する接続壁面部 1 4 a b と

10

【0042】

このようなブロック 1 4 の場合には、最もタイヤ周方向一方側の周方向溝壁面部 1 4 a a 1 とブロック表面 1 4 B とが接するエッジ部 1 4 y a 1 が、周方向溝壁面部 1 4 a a 1 とブロック 1 4 の一方側に隣接するラグ溝 1 3 に面するラグ溝壁面 1 4 c とが接する第 1 稜線 Q' a 1 の溝底点 a' 1 と、周方向溝壁面部 1 4 a a 1 とブロック表面 1 4 b とが接する第 2 稜線 R' a 1 のタイヤ周方向他方側端 B' a 1 とを結ぶ直線 M' a 1 を含み、ブロック表面 1 4 b とラグ溝壁面 1 4 c とが接する第 3 稜線 S' a 1 と交差する平面状の傾斜面 1 5 a で面取りしてあり、これにより面取り後の周方向溝壁面部 1 4 a a 1 が三角形状の傾斜面 1 5 a と三角形状の周方向溝残壁面部 1 4 a a 1 z とから

20

【0043】

周方向溝壁面部 1 4 a a 1 よりタイヤ周方向他方側の各周方向溝壁面部 1 4 a a n とブロック表面 1 4 b とが接する各エッジ部 1 4 y a n は、周方向溝壁面部 1 4 a a n とそのタイヤ周方向他方側の接続壁面部 1 4 a b とが接する第 1 稜線 Q' a n の溝底点 a' n と、周方向溝壁面部 1 4 a a 1 とブロック表面 1 4 b とが接する第 2 稜線 R' a n のタイヤ周方向他方端 B' a n とを結ぶ直線 M' a n を含み、ブロック表面 1 4 b と接続壁面部 1 4 a b とが接する第 3 稜線 S' a n と交差する傾斜面 1 5 n と交差する傾斜面で面取りしてあり、これにより面取り後の周方向溝壁面部 1 4 a a n が三角形状の傾斜面 1 5 n と三角形状の周方向溝残壁面部 1 4 a a n z とから構成されている。この

30

【0044】

このようなブロック 1 4 を持つ空気入りタイヤも、上記と同様にして車両に装着されるが、このように階段状に形成された周方向溝壁面 1 4 a の各周方向溝壁面部 1 4 a a を傾斜面 1 5 a, 1 5 n で面取りすることによっても、図 7 の実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0045】

各傾斜面 1 5 a, 1 5 n と第 3 稜線 S' a 1, S' a n との交点 C' a 1, C' a n の位置としては、第 1 稜線 Q' a 1, Q' a n、第 2 稜線 R' a 1, R' a 1、及び第 3 稜線 S' a 1, S' a n との交点 A' a 1, A' a n から、タイヤ幅方向における第 3 稜線 S' a 1, S' a n の長さ Y a 1, Y a n の 1~50%の範囲となるようにするのが好ましい。交点 C' a 1, C' a n の位置が長さ Y a 1, Y a n の 1%より交点 A' a 1, A' a n 側に位置すると、上述した効果を得ることが難しくなる。50%を超えると、操縦安定性の点から好ましくない。望ましくは、10%~20%がよい。

40

【0046】

また、他方側のエッジ部も同様に構成するようにしてもよく、少なくとも一方のエッジ部を上記のように構成し、タイヤ車両装着時にブロックの一方側に隣接するラグ溝側を回転方向に対して蹴り出し側となるようにすればよい。

50

【0047】

また、傾斜面15a, 15nは、上述した平面状に代えて、図3に示すと同様に、エッジ部14xal, 14xanのエッジがジグザグ状となるような、凹凸がタイヤ周方向に並ぶ凹凸面にしてもよい。

【0048】

本発明は、特に乗用車用の空気入りタイヤに好ましく用いることができるが、それに限定されない。

【0049】

【実施例】

実施例1

タイヤサイズを205/65R15で共通にし、ブロックの一方側のエッジ部を傾斜面で面取りした図1に示す構成を有する本発明タイヤ1, 2と、傾斜面の面取りに代えて、エッジ部に沿って同じ幅で面取りした従来タイヤ1とをそれぞれ作製した。

【0050】

本発明タイヤ1における交点Cは、第3稜線の長さXの10%に位置し、また本発明タイヤ2は20%である。従来タイヤ1の面取り幅は1mmである。

【0051】

これら各試験タイヤをリムサイズ15×6Jのリムに装着し、空気圧を200kPaにして排気量2000ccの乗用車（前輪駆動）の前輪に取り付け、以下に示す測定方法により、排水性能、騒音性能、及び耐ヒールアンドトゥ摩耗性の評価試験を行ったところ、表1に示す結果を得た。なお、本発明タイヤ1, 2は傾斜面で面取りしたエッジ部をブロックの踏み込み側となるようにして車両に装着した。

【0052】

排水性能

平均水深10mmのテストコースを直進走行した際にハイドロプレーニング現象が発生した時の臨界速度を測定し、その結果を従来タイヤ1を100とする指数値で評価した。この値が大きい程、排水性能が優れている。

【0053】

騒音性能

一般車道を2000km走行した後、テストコースにおいて時速80km/hで直進走行した時の車内騒音を測定し、その結果を従来タイヤ1を100とする指数値で評価した。この値が大きい程、騒音性能が優れている。

【0054】

耐ヒールアンドトゥ摩耗性（耐偏摩耗性）

一般車道を6000km走行した後、ブロックの蹴り出し側エッジと踏み込み側エッジの摩耗量の差を測定し、その結果を従来タイヤ1を100とする指数値で評価した。この値が大きい程、耐偏摩耗性が優れている。

【0055】

【表1】

10

20

30

〔表 1〕

	従来タイヤ 1	本発明タイヤ1	本発明タイヤ2
排水性能	100	105	108
騒音性能	100	103	105
耐偏摩耗性	100	103	105

10

【0056】

表 1 から、本発明は、排水性と耐偏摩耗性を向上しながら、騒音性能を改善できることがわかる。

【0057】

実施例 2

タイヤサイズを実施例 1 と同じにし、一方側のエッジ部を傾斜面で面取りした図 6 のブロックを使用したブロックパターンを有する本発明タイヤ 3、4 と、傾斜面の面取りに代えて、エッジ部に沿って同じ幅で面取りした従来タイヤ 2 とをそれぞれ作製した。

20

【0058】

本発明タイヤ 3 における交点 C a 1、C a n はそれぞれ 10 % の所に位置し、また本発明タイヤ 4 はそれぞれ 20 % である。従来タイヤ 2 の面取り幅は 1 mm である。

【0059】

これら各試験タイヤを実施例 1 と同様にして乗用車に取り付け、実施例 1 に示す測定方法により排水性能、騒音性能、及び耐ヒールアンドトゥ摩耗性（耐偏摩耗性）の評価試験を行ったところ、表 2 に示す結果を得た。なお、表 2 における各値は、従来タイヤ 2 を 100 とする指数値である。

【0060】

30

【表 2】

〔表 2〕

	従来タイヤ 2	本発明タイヤ3	本発明タイヤ4
排水性能	100	105	108
騒音性能	100	103	105
耐偏摩耗性	100	103	105

40

【0061】

表 2 から、本発明は、排水性と耐偏摩耗性を向上しながら、騒音性能を改善できることがわかる。

【0062】

実施例 3

タイヤサイズを実施例 1 と同じにし、ブロックの一方側のエッジ部を傾斜面で面取りした

50

図 7 に示す構成を有する本発明タイヤ 5, 6 と、傾斜面の面取りに代えて、エッジ部に沿って同じ幅で面取りした従来タイヤ 3 とをそれぞれ作製した。

【0063】

本発明タイヤ 5 における交点 C' は、第 3 稜線の長さ Y の 10 % に位置し、また本発明タイヤ 6 は 20 % である。従来タイヤ 3 の面取り幅は 1 mm である。

【0064】

これら各試験タイヤを実施例 1 と同様にして排気量 2000 cc の乗用車（前輪駆動）の後輪に取り付け、実施例 1 に示す測定方法により排水性能の評価試験と騒音性能の評価試験を、また耐カップング摩耗性（耐摩耗性）の評価試験を行ったところ、表 3 に示す結果を得た。

10

【0065】

なお、本発明タイヤ 5, 6 は、ブロックの一方側に隣接するラグ溝側を回転方向に対して蹴り出し側となるようにしてタイヤを車両に装着した。耐カップング摩耗性の測定は、上記耐ヒールアンドトゥ摩耗性の測定と同様にして行った。なお、表 3 における各値は、従来タイヤ 3 を 100 とする指数値である。

【0066】

【表 3】

〔表 3〕

	従来タイヤ 3	本発明タイヤ 5	本発明タイヤ 6
排水性能	100	106	109
騒音性能	100	103	105
耐偏摩耗性	100	103	105

20

30

【0067】

表 3 から、本発明は、排水性と耐偏摩耗性を向上しながら、騒音性能を改善できることがわかる。

【0068】

【発明の効果】

上述したように本発明は、ブロックのエッジ部を上記のように規定した傾斜面で面取りすることにより、排水性と耐偏摩耗性を向上しながら、騒音性能を改善することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の空気入りタイヤの一実施形態を示すトレッド面の要部展開図である。

【図 2】 (a) は、トレッド面のセンター部右側のブロックの拡大斜視図、(b) はトレッド面の右側ショルダー部のブロックの拡大斜視図、(c) は溝底点を示す拡大断面図、(d) は (b) のブロックの第 2 稜線のタイヤ幅方向外側端 B の決め方を示す断面説明図である。

40

【図 3】 図 2 (a) のブロックの他の実施形態を示す要部拡大斜視図である。

【図 4】 本発明の空気入りタイヤの他の実施形態を示すトレッド面の要部展開図である。

【図 5】 本発明の空気入りタイヤの更に他の実施形態を示すトレッド面の要部展開図である。

【図 6】 図 2 (a) のブロックの更に他の実施形態を示す拡大斜視図である。

【図 7】 本発明の空気入りタイヤの更に他の実施形態を示すトレッド面の要部展開図である。

50

【図 8】図 7 のブロックの拡大斜視図である。

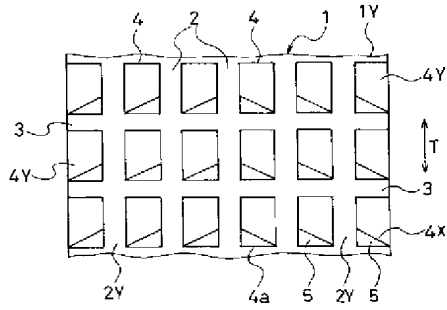
【図 9】本発明の空気入りタイヤの更に他の実施形態を示すトレッド面の要部展開図である。

【図 10】図 8 のブロックの他の実施形態を示す拡大斜視図である。

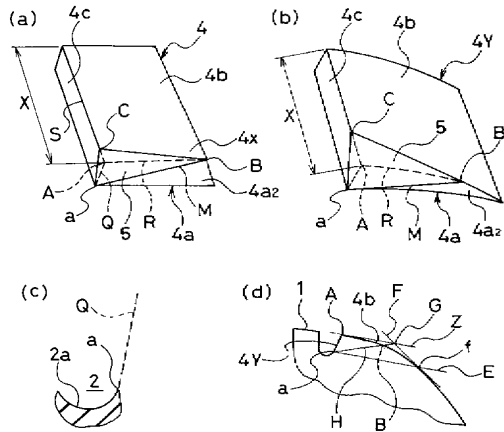
【符号の説明】

1	トレッド面	2	周方向溝	
3	ラグ溝	4	ブロック	
4 a	ラグ溝壁面	4 a a, 4 a a 1, 4 a a n	ラグ溝壁面部	
4 a a 1 z, 4 a a n z	ラグ溝残壁面部	4 a b	接続壁面部	
4 a z	ラグ溝残壁面部	4 b	ブロック表面	10
4 c	内側周方向溝壁面（一方側周方向溝壁面）			
4 x, 4 x a 1, 4 x a n	エッジ部	5, 5 a, 5 n	傾斜面	
1 1	トレッド面	1 2	周方向溝	
1 3	ラグ溝	1 4	ブロック	
1 4 a	周方向溝壁面			
1 4 a a, 1 4 a a 1, 1 4 a a n	周方向溝壁面部			
1 4 a a 1 z, 1 4 a a n z	周方向溝残壁面部			
1 4 a b	接続壁面部	1 4 a z	周方向溝残壁面部	
1 4 b	ブロック表面	1 4 c	ラグ溝壁面	
1 4 y, 1 4 y a 1, 1 4 y a n	エッジ部	1 5, 1 5 a, 1 5 n	傾斜面	20
A	交点			
B, B a 1, B a n	タイヤ幅方向外側端（タイヤ幅方向他方側端）			
C, C a 1, C a n	交点	M, M a 1, M a n	直線	
Q, Q a 1, Q a n	第 1 稜線	R, R a 1, R a n	第 2 稜線	
S, S a 1, S a n	第 3 稜線	T	タイヤ周方向	
X, X a 1, X a n	第 3 稜線の長さ	Y, Y a 1, Y a n	第 3 稜線の長さ	
a, a 1, a n	溝底点	A'	交点	
B', B' a 1, B' a n	タイヤ周方向他方側端			
C', C' a 1, C' a n	交点	M', M' a 1, M' a n	直線	30
Q', Q' a 1, Q' a n	第 1 稜線	R', R' a 1, R' a n		
	第 2 稜線			
S', S' a 1, S' a n	第 3 稜線	a', a' 1, a' n	溝底点	

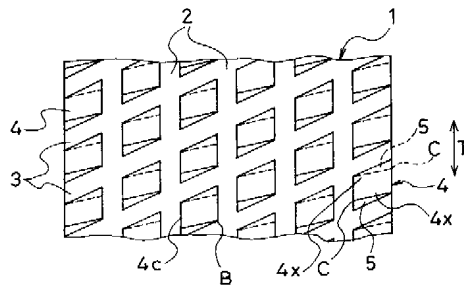
【図 1】



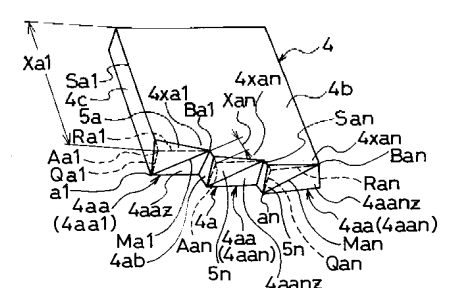
【図 2】



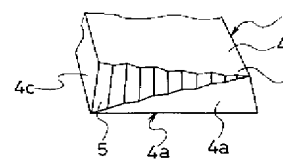
【図 5】



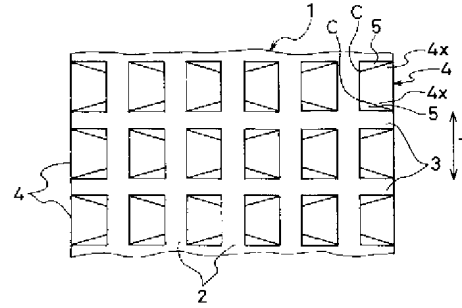
【図 6】



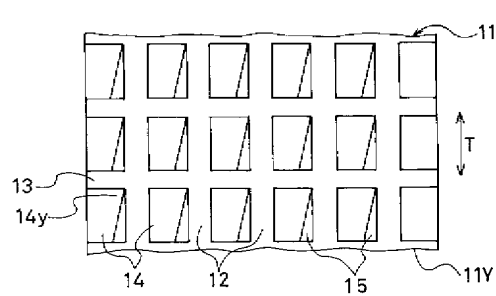
【図 3】



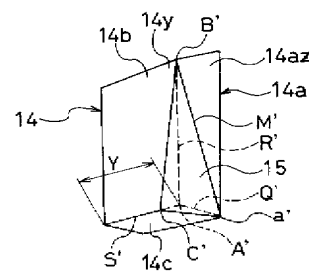
【図 4】



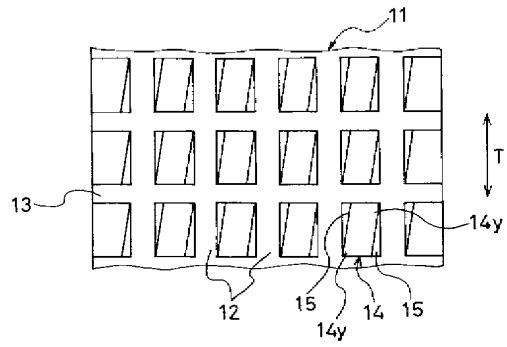
【図 7】



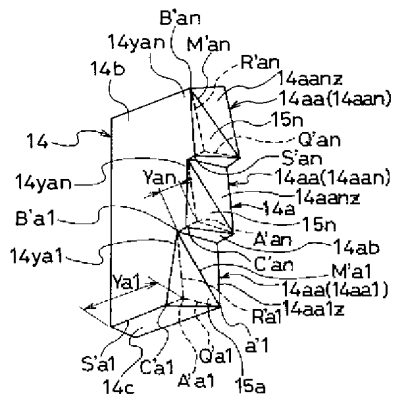
【図 8】



【図 9】



【図 10】



PAT-NO: JP02004276861A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2004276861
A
TITLE: PNEUMATIC TIRE
PUBN-DATE: October 7, 2004

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KURODA, YUKIO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
YOKOHAMA RUBBER CO LTD:THE	N/A

APPL-NO: JP2003074293
APPL-DATE: March 18, 2003

INT-CL (IPC): B60C011/11 ,
B60C005/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a pneumatic tire that can improve performance against noise while improving drainage property and uneven wearing resistant property.

SOLUTION: At least an edge portion 4x where a lug groove wall surface 4a of a block 4 facing to a lug groove 3 and a block surface 4b are in contact with each other includes a straight line M for connecting a groove bottom point a of a first ridgeline Q where the wall surface 4a and a groove wall surface 4c in the inner circumference direction facing to a circumferential groove 2 abutted on the inside in the tire width direction of the block 4 are in contact with each other, and an outside edge B in the tire width direction of a second ridgeline R where the wall surface 4a and the block surface 4b are in contact with each other, and is chamfered by an inclined surface 5 intersecting with a third ridgeline S where the surface 4b and the surface 4c are in contact with each other.

COPYRIGHT: (C) 2005, JPO&NCIPI



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
 United States Patent and Trademark Office
 Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
 P.O. Box 1450
 Alexandria, Virginia 22313-1450
 www.uspto.gov

BIB DATA SHEET

CONFIRMATION NO. 9788

SERIAL NUMBER	FILING or 371(c) DATE	CLASS	GROUP ART UNIT	ATTORNEY DOCKET NO.		
14/359,885	05/21/2014	152	1747	Q212155		
RULE						
APPLICANTS BRIDGESTONE CORPORATION, Chuo-ku, Tokyo, JAPAN; INVENTORS Yuki Kawakami, Pomezia, ITALY; ** CONTINUING DATA ***** This application is a 371 of PCT/JP2012/080370 11/22/2012 ** FOREIGN APPLICATIONS ***** JAPAN 2011-255595 11/22/2011 ** IF REQUIRED, FOREIGN FILING LICENSE GRANTED ** 07/22/2014						
Foreign Priority claimed <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No 35 USC 119(a-d) conditions met <input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No Verified and Acknowledged <u>/ROBERT C DYE/</u> Examiner's Signature		<input type="checkbox"/> Met after Allowance Initials	STATE OR COUNTRY ITALY	SHEETS DRAWINGS 14	TOTAL CLAIMS 6	INDEPENDENT CLAIMS 1
ADDRESS SUGHRUE MION, PLLC 2100 PENNSYLVANIA AVENUE, N.W. SUITE 800 WASHINGTON, DC 20037 UNITED STATES						
TITLE TIRE						
FILING FEE RECEIVED 1480	FEES: Authority has been given in Paper No. _____ to charge/credit DEPOSIT ACCOUNT No. _____ for following:			<input type="checkbox"/> All Fees <input type="checkbox"/> 1.16 Fees (Filing) <input type="checkbox"/> 1.17 Fees (Processing Ext. of time) <input type="checkbox"/> 1.18 Fees (Issue) <input type="checkbox"/> Other _____ <input type="checkbox"/> Credit		

AFCP 2.0 Decision

Application No.

14/359,885

Applicant(s)

KAWAKAMI, YUKI

Examiner

ROBERT DYE

Art Unit

1747

This is in response to the After Final Consideration Pilot request filed 06 July 2015.

1. **Improper Request** – The AFCP 2.0 request is improper for the following reason(s) and the after final amendment submitted with the request will be treated under pre-pilot procedure.

- ☐ An AFCP 2.0 request form PTO/SB/434 (or equivalent document) was not submitted.
- ☐ A non-broadening amendment to at least one independent claim was not submitted.
- ☐ A proper AFCP 2.0 request was submitted in response to the most recent final rejection.
- ☐ Other:

2. **Proper Request**

- A. After final amendment submitted with the request will not be treated under AFCP 2.0.

The after final amendment cannot be reviewed and a search conducted within the guidelines of the pilot program.


- ☐ The after final amendment will be treated under pre-pilot procedure.

- B. Updated search and/or completed additional consideration.

The examiner performed an updated search and/or completed additional consideration of the after final amendment within the time authorized for the pilot program. The result(s) of the updated search and/or completed additional consideration are:

- ☒ 1. All of the rejections in the most recent final Office action are overcome and a Notice of Allowance is issued herewith.
- ☐ 2. The after final amendment would not overcome all of the rejections in the most recent final Office action. See attached interview summary for further details.
- ☐ 3. The after final amendment was reviewed, and it raises a new issue(s). See attached interview summary for further details.
- ☐ 4. The after final amendment raises new issues, but would overcome all of the rejections in the most recent final Office action. A decision on determining allowability could not be made within the guidelines of the pilot. See attached interview summary for further details, including any newly discovered prior art.
- ☐ 5. Other:

Examiner Note: Please attach an interview summary when necessary as described above.

Search Notes 	Application/Control No. 14359885	Applicant(s)/Patent Under Reexamination KAWAKAMI, YUKI
	Examiner ROBERT DYE	Art Unit 1747

CPC- SEARCHED		
Symbol	Date	Examiner
b60c11/01,1384	12/2/2014	/RCD/
updated	3/23/2015	/RCD/
b60c11/01,0306,1384,1392	7/21/2015	/RCD/

CPC COMBINATION SETS - SEARCHED		
Symbol	Date	Examiner

US CLASSIFICATION SEARCHED			
Class	Subclass	Date	Examiner
152	209.15	12/2/2014	/RCD/
152	209.21	3/23/2015	/RCD/

SEARCH NOTES		
Search Notes	Date	Examiner
EAST text search, see history	12/3/2014	/RCD/
updated	3/23/2015	/RCD/
updated	7/21/2015	/RCD/

INTERFERENCE SEARCH			
US Class/ CPC Symbol	US Subclass / CPC Group	Date	Examiner
	USPAT, PGPub, UPAD searched	7/21/2015	/RCD/

--	--

OK TO ENTER: /R.D./

07/21/2015

**AMENDMENT UNDER 37 C.F.R. § 1.116
EXPEDITED PROCEDURE
GROUP 1747
PATENT APPLICATION**

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Docket No: Q212155

Yuki KAWAKAMI

Appln. No.: 14/359,885

Group Art Unit: 1747

Confirmation No.: 9788

Examiner: DYE, ROBERT C

Filed: May 21, 2014

For: TIRE

AMENDMENT UNDER 37 C.F.R. § 1.116

MAIL STOP AF

Commissioner for Patents

P.O. Box 1450

Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In response to the Office Action dated April 3, 2015, please amend the above-identified application as follows on the accompanying pages. A request for consideration under the AFCP 2.0 is being filed concurrently herewith (Form PTO/SB/434). Applicant is willing and available to participate in any interview requested by the Examiner.

TABLE OF CONTENTS

AMENDMENTS TO THE CLAIMS	2
REMARKS	5

EAST Search History

EAST Search History (Prior Art)

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	Time Stamp
S56	1266	b60c11/1384,1392.cpc.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2015/07/20 18:17
S57	2612	b60c11/01.cpc.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2015/07/20 18:40
S58	5696	b60c11/0306.cpc.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2015/07/20 18:41
S59	5	("3858633" "4362201" "5211780").PN. OR ("6192953").URPN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	ON	2015/07/20 18:47
S60	846	b60c11/1392.cpc.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2015/07/20 18:58
S61	31	("3584670" "4057089" "4667717" "5234042" "5421389" "5885384" "5964266" "5996661" "6095216" "6109317" "6138728" "6164354").PN. OR ("6340040").URPN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	ON	2015/07/20 19:12
S63	15	"688685".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2015/07/20 19:13
S62	0	"688685".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	ON	2015/07/20 19:13
S66	2	"06040215".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2015/07/20 19:14
S65	2	"04126612".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR;	OR	ON	2015/07/20 19:14

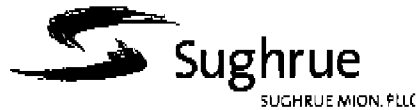
			FPRS; EPO; JPO; DERWENT			
S64	12	"715972".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2015/07/20 19:14
S67	5	("3858633" "4362201" "5211780").PN. OR ("6192953").URPN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	ON	2015/07/20 19:15
S69	2	"20100212792".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; DERWENT	OR	ON	2015/07/21 11:19
S68	1	"2010212792".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; DERWENT	OR	ON	2015/07/21 11:19
S70	1	"11263104".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; DERWENT	OR	ON	2015/07/21 11:25
S72	2	"2004276861".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2015/07/21 11:26
S71	2	"11263104".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2015/07/21 11:26
S73	12	"895876".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2015/07/21 11:29
S74	2	"10278512".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2015/07/21 11:30
S75	22	"2230102".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2015/07/21 11:31
S76	2	"06024211".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2015/07/21 13:05

S77	7212	b60c11/11.ipcr. b60c011/11.ipc.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2015/07/21 13:06
S78	324	S77 and chamfer\$5	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2015/07/21 13:07
L1	30	("20060048876" "1036674").pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2015/07/21 16:04

EAST Search History (Interference)

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	Time Stamp
L3	8	(tire and tread and (chamfer\$5 taper\$3) and buttress).clm.	US-PGPUB; USPAT; UPAD	OR	ON	2015/07/21 16:34

7/ 21/ 2015 4:35:16 PM
C:\ Users\ rdye1.USPTO\ Documents\ EAST\ Workspaces\ 14359885.wsp



2100 Pennsylvania Avenue, NW
Washington, DC 20037-3213
T 202.793.7060
F 202.293.7860
www.sughrue.com

FAX

Date June 3, 2015

To: Examiner DYE, ROBERT C

Of: PTO Group Art Unit 1747

Fax 571-271-7059

From: Young H. Chon, #67,967

Subject Agenda for Interview- TBD

Our Ref Q212155 Appln No 14/359,885

Conf No 9788 Inventors Yuki KAWAKAMI

Pages 6

Please call attention to problems with this transmission by return fax or telephone. Thank you.

THE INFORMATION CONTAINED IN THIS COMMUNICATION IS CONFIDENTIAL, MAY BE ATTORNEY-CLIENT PRIVILEGED, AND IS INTENDED ONLY FOR THE USE OF THE ADDRESSEE. UNAUTHORIZED USE, DISCLOSURE OR COPYING IS STRICTLY PROHIBITED AND MAY BE UNLAWFUL. IF YOU HAVE RECEIVED THIS COMMUNICATION IN ERROR, PLEASE IMMEDIATELY NOTIFY US.

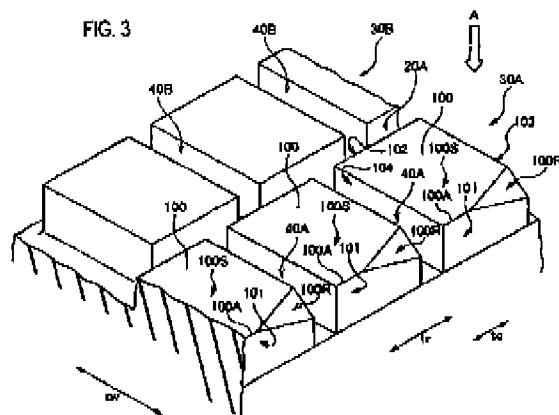
Please see attached Agenda for the interview to be scheduled.



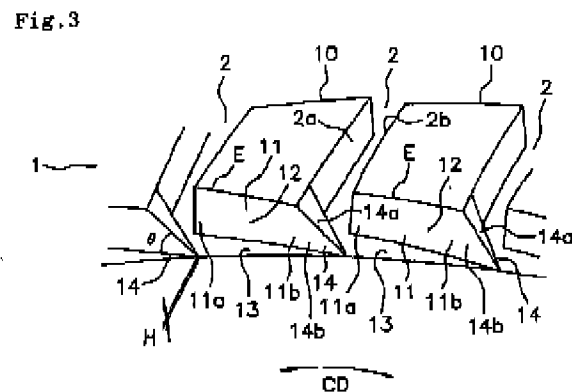
AGENDA

Examiner: DYE, ROBERT C

Please review the attached proposed claim amendments and remarks of below. We would like to discuss the proposed amendments with you.



Instant Application



Takahashi

Regarding unobviousness of amended claim 1:

The feature "the tapered face is formed on the buttress portion side of the land portion" of the amended claim 1 is not disclosed in the cited references.

The tire having the feature mentioned above can take the air flowing along surfaces of the buttress portions of the tire into the lateral grooves.

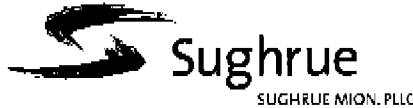
Especially, "the tapered face" of Takahashi (US-2011/0277895) is formed on a protrusion protruding in a groove. On the other hand, "the tapered face" in claim 1 of the present application is formed on the land portion. Therefore, "tapered face" of Takahashi does not correspond to "the tapered face" in claim 1 of the present application.

Please also review new claim 7 as an alternative to amended claim 1.



Thank you,

Young H. Chon



CLAIMS FOR DISCUSSION ONLY; NOT TO BE ENTERED

LISTING OF CLAIMS:

1.(Currently Amended): A tire comprising a tread portion to come into contact with a road surface, wherein

a lateral groove portion extending in a direction intersecting with a tire circumferential direction, and a land portion partitioned by the lateral groove portion are formed in the tread portion, and

the land portion includes:

a ground-contact face to come into contact with the road surface;

a side face formed on an outer side in a tread width direction of the land portion;

a lateral groove face constituting a groove wall of the lateral groove portion formed on one end in the tire circumferential direction of the land portion; and

a tapered face which meets the ground-contact face, the side face, and the lateral groove face in a corner portion formed by the ground-contact face, the side face, and the lateral groove face, wherein:

the tapered face is formed such that an interval L2 between a vertex P1 at the side face and a vertex P3 at the lateral groove face in a tire diametrical direction is longer than an interval L1 between the vertex P1 and a vertex P2 at the ground-contact face in the tread width direction, and

the tapered face is formed on the buttress portion side of the land portion.

2.(Currently Amended): The tire according to claim 1, comprising:

a bead portion;

a side wall portion continuous with the bead portion; and



a buttress portion extending from a tread end portion located on an outer side in a width direction of the tread portion toward inside in a tire diametrical direction and being continuous with the side wall portion, and

~~the tapered face is formed on the buttress portion side of the land portion.~~

3.(previously presented): The tire according to claim 1, further comprising a circumferential groove portion extending in the tire circumferential direction, and

the lateral groove portion communicates with the circumferential groove portion.

4.(previously presented): The tire according to claim 1, wherein

when a plane is assumed which passes

a vertex where the tapered face, the ground-contact face, and the side face meet,

a vertex where the tapered face, the ground-contact face, and the lateral groove face meet, and

a vertex where the tapered face, the side face, and the lateral groove face meet,

the tire satisfies any one of conditions

that an angle $\theta 1$ defined between the plane and the ground-contact face is in a range of $0^\circ < \theta 1 < 45^\circ$, and

that an angle $\theta 2$ defined between the plane and the side face is in a range of $0^\circ < \theta 2 < 45^\circ$.

5.(previously presented): The tire according to claim 1, wherein

the lateral groove portion is inclined to a tread width direction line along the tread width direction, and

an angle defined between the side face which meets the tapered face and the lateral groove face which meets the tapered face is an obtuse angle.



6.(previously presented): The tire according to claim 1, wherein the tapered face has a planar shape.

7.(New): A tire comprising a tread portion to come into contact with a road surface, wherein a lateral groove portion extending in a direction intersecting with a tire circumferential direction, and a land portion partitioned by the lateral groove portion are formed in the tread portion, and the land portion comprises:

a ground-contact face to come into contact with the road surface;


a side face formed on an outer side in a tread width direction of the land portion;































a first lateral groove face and a second lateral groove face formed on opposites sides of each other in the tire circumferential direction of the land portion and each constituting a groove wall of the lateral groove portion formed on one end in the tire circumferential direction of the land portion; and





a tapered face which meets the ground-contact face, the side face, and one of the first and second lateral groove faces at a corner portion formed by the ground-contact face, the side face, and the one of the first and second lateral groove faces, wherein:

the tapered face is formed such that an interval L2 between a vertex P1 at the side face and a vertex P3 at the lateral groove face in a tire diametrical direction is longer than an interval L1 between the vertex P1 and a vertex P2 at the ground-contact face in the tread width direction, and

the tapered face is formed between the first lateral groove face and the second lateral groove face in the tire circumferential direction.

Issue Classification 	Application/Control No. 14359885	Applicant(s)/Patent Under Reexamination KAWAKAMI, YUKI	
	Examiner ROBERT DYE	Art Unit 1747	

CPC						
Symbol					Type	Version
B60C		11		0306	F	2013-04-01
B60C		11		11	I	2013-01-01
B60C		2011		013	A	2013-04-01
B60C		11		1384	I	2013-04-01
B60C		11		1392	I	2013-04-01
B60C		11		0304	I	2013-04-01
B60C		2200		065	A	2013-04-01
						
						
						
						
						
						
						
						

CPC Combination Sets					
Symbol		Type	Set	Ranking	Version
					
					

/ROBERT DYE/ Examiner.Art Unit 1747	7/21/2015	Total Claims Allowed: 5	
(Assistant Examiner)	(Date)		
/STEVEN D MAKI/ Primary Examiner.Art Unit 1747	07/23/2015	O.G. Print Claim(s)	O.G. Print Figure
(Primary Examiner)	(Date)	1	3

**AMENDMENT UNDER 37 C.F.R. § 1.116
EXPEDITED PROCEDURE
GROUP 1747
PATENT APPLICATION**

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Docket No: Q212155

Yuki KAWAKAMI

Appln. No.: 14/359,885

Group Art Unit: 1747

Confirmation No.: 9788

Examiner: DYE, ROBERT C

Filed: May 21, 2014

For: TIRE

AMENDMENT UNDER 37 C.F.R. § 1.116

MAIL STOP AF

Commissioner for Patents

P.O. Box 1450

Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In response to the Office Action dated April 3, 2015, please amend the above-identified application as follows on the accompanying pages. A request for consideration under the AFCP 2.0 is being filed concurrently herewith (Form PTO/SB/434). Applicant is willing and available to participate in any interview requested by the Examiner.

TABLE OF CONTENTS

AMENDMENTS TO THE CLAIMS	2
REMARKS	5

AMENDMENTS TO THE CLAIMS

This listing of claims will replace all prior versions and listings of claims in the application:

LISTING OF CLAIMS:

1. (Currently Amended): A tire comprising a tread portion to come into contact with a road surface, wherein

a lateral groove portion extending in a direction intersecting with a tire circumferential direction, and a land portion partitioned by the lateral groove portion are formed in the tread portion, and

the land portion includes:

a ground-contact face to come into contact with the road surface;

a side face formed on an outer side in a tread width direction of the land portion;

a lateral groove face constituting a groove wall of the lateral groove portion formed on one end in the tire circumferential direction of the land portion; and

a tapered face which meets the ground-contact face, the side face, and the lateral groove face in a corner portion formed by the ground-contact face, the side face, and the lateral groove face,

wherein:

the tapered face is formed such that an interval L2 between a vertex P1 at the side face and a vertex P3 at the lateral groove face in a tire diametrical direction is longer than an interval L1 between the vertex P1 and a vertex P2 at the ground-contact face in the tread width direction, and

the tapered face is formed on an edge portion of a buttress portion side of the land portion, and

wherein:

the lateral groove portion is inclined to a tread width direction line along the tread width direction, and

an angle defined between the side face which meets the tapered face and the lateral groove face which meets the tapered face is an obtuse angle.

2. (Currently Amended): The tire according to claim 1, comprising:
a bead portion;
a side wall portion continuous with the bead portion; and
a buttress portion extending from a tread end portion located on an outer side in a width direction of the tread portion toward inside in a tire diametrical direction and being continuous with the side wall portion, ~~and~~

~~the tapered face is formed on the buttress portion side of the land portion.~~

3. (previously presented): The tire according to claim 1, further comprising a circumferential groove portion extending in the tire circumferential direction, and
the lateral groove portion communicates with the circumferential groove portion.

4. (previously presented): The tire according to claim 1, wherein
when a plane is assumed which passes

a vertex where the tapered face, the ground-contact face, and the side face meet,

a vertex where the tapered face, the ground-contact face, and the lateral groove face meet, and

a vertex where the tapered face, the side face, and the lateral groove face meet,
the tire satisfies any one of conditions

that an angle θ_1 defined between the plane and the ground-contact face is in a range of $0^\circ < \theta_1 < 45^\circ$, and

that an angle θ_2 defined between the plane and the side face is in a range of $0^\circ < \theta_2 < 45^\circ$.

5. (canceled).

6. (previously presented): The tire according to claim 1, wherein the tapered face has a planar shape.

REMARKS

Status of the Application

Claims 1-6 stand rejected. By the way of this Amendment, Applicant amends independent claim 1 to recite a portion of dependent claim 2 and the entirety of dependent claim 5 according to the outcome of the Examiner Interview held on June 8, 2015. Applicant amends dependent claim 2 and cancels dependent claim 5 accordingly. Thus, claims 1-4 and 6 are all the claims pending in the application. No new matter has been added. Reconsideration and allowance of the subject application are respectfully requested.

Statement of Substance of Interview

Applicant thanks the Examiners for the courtesies extended during the interview conducted between the Examiner and the Applicant's undersigned representative on June 8, 2015. During the interview, the Examiner and the Applicant's undersigned representative discussed the rejections under 35 U.S.C. §§ 102(b) & 103(a). Applicant and the Examiner have discussed proposed amendments from Applicant. The Examiners has proposed amendments to overcome the prior art of record. The Examiner also recommended that Applicant files a Request for After Final Consideration Program 2.0.

It is respectfully submitted that the instant STATEMENT OF SUBSTANCE OF INTERVIEW complies with the requirements of 37 C.F.R. §§1.2 and 1.133 and M.P.E.P. §713.04.

Claim Rejections - 35 U.S.C. §§ 102 & 103

Claims 1, 3 and 4 are rejected under pre-AIA 35 U.S.C. 102(b) as allegedly being anticipated by Miyazaki (USP 6,138,728; hereinafter "Miyazaki"). Claims 1, 3, and 5 are rejected under pre-AIA 35 U.S.C. 103(a) as allegedly being unpatentable over Yamane (PGPub

2006/0048876) in view of Hanya (EP1036674). Claims 1-4 and 6 are rejected under pre-AIA 35 U.S.C. 102(b) as anticipated by or, in the alternative, under pre-AIA 35 U.S.C. 103(a) as allegedly obvious over Takahashi (PGPub 2011/0277895). Applicant submits the following arguments in traversal of this rejection.

Applicant respectfully submits that claim 1 is patentable because the cited references fail to disclose or reasonably suggest each and every element of the claim.

For example, the cited references fail to disclose or reasonably suggest a tire comprising a tread portion to come into contact with a road surface where “the tapered face is formed on an edge portion of a buttress portion side of the land portion,” “the lateral groove portion is inclined to a tread width direction line along the tread width direction, and an angle defined between the side face which meets the tapered face and the lateral groove face which meets the tapered face is an obtuse angle,” as claimed.

As the Examiner agreed during the Examiner Interview, none of the cited references discloses or reasonably suggests the above-identified features in addition to the remaining features recited in claim 1.

Therefore, Applicant submits that independent claim 1 and corresponding dependent claims are patentable over the prior art of record.

Conclusion

In view of the above, reconsideration and allowance of this application are now believed to be in order, and such actions are hereby solicited. If any points remain in issue which the Examiner feels may be best resolved through a personal or telephone interview, the Examiner is kindly requested to contact the undersigned at the telephone number listed below.

The USPTO is directed and authorized to charge all required fees, except for the Issue Fee and the Publication Fee, to Deposit Account No. 19-4880. Please also credit any overpayments to said Deposit Account.

Respectfully submitted,

/Young H. Chon/

SUGHRUE MION, PLLC
Telephone: 202.293.7060
Facsimile: 202.293.7860

Young H. Chon
Registration No. 67967

WASHINGTON OFFICE

23373

CUSTOMER NUMBER

Date: July 6, 2015

**CERTIFICATION AND REQUEST FOR CONSIDERATION UNDER THE
AFTER FINAL CONSIDERATION PILOT PROGRAM 2.0**

Practitioner Docket No.:	Q212155	Application No.:	14/359,885
First Named Inventor:	Yuki KAWAKAMI	Filing Date:	May 21, 2014
Title:	TIRE		

APPLICANT HEREBY CERTIFIES THE FOLLOWING AND REQUESTS CONSIDERATION UNDER THE AFTER FINAL CONSIDERATION PILOT PROGRAM 2.0 (AFCP 2.0) OF THE ACCOMPANYING RESPONSE UNDER 37 CFR 1.116.

1. The above-identified application is (i) an original utility, plant, or design nonprovisional application filed under 35 U.S.C. 111(a) [a continuing application (*e.g.*, a continuation or divisional application) is filed under 35 U.S.C. 111(a) and is eligible under (i)], or (ii) an international application that has entered the national stage in compliance with 35 U.S.C. 371(c).
2. The above-identified application contains an outstanding final rejection.
3. Submitted herewith is a response under 37 CFR 1.116 to the outstanding final rejection. The response includes an amendment to at least one independent claim, and the amendment does not broaden the scope of the independent claim in any aspect.
4. This certification and request for consideration under AFCP 2.0 is the only AFCP 2.0 certification and request filed in response to the outstanding final rejection.
5. Applicant is willing and available to participate in any interview requested by the examiner concerning the present response.
6. This certification and request is being filed electronically using the Office's electronic filing system (EFS-Web).
7. Any fees that would be necessary consistent with current practice concerning responses after final rejection under 37 CFR 1.116, *e.g.*, extension of time fees, are being concurrently filed herewith. [There is no additional fee required to request consideration under AFCP 2.0.]
8. By filing this certification and request, applicant acknowledges the following:
 - Reissue applications and reexamination proceedings are not eligible to participate in AFCP 2.0.
 - The examiner will verify that the AFCP 2.0 submission is compliant, *i.e.*, that the requirements of the program have been met (see items 1 to 7 above). For compliant submissions:
 - The examiner will review the response under 37 CFR 1.116 to determine if additional search and/or consideration (i) is necessitated by the amendment and (ii) could be completed within the time allotted under AFCP 2.0. If additional search and/or consideration is required but cannot be completed within the allotted time, the examiner will process the submission consistent with current practice concerning responses after final rejection under 37 CFR 1.116, *e.g.*, by mailing an advisory action.
 - If the examiner determines that the amendment does not necessitate additional search and/or consideration, or if the examiner determines that additional search and/or consideration is required and could be completed within the allotted time, then the examiner will consider whether the amendment places the application in condition for allowance (after completing the additional search and/or consideration, if required). If the examiner determines that the amendment does not place the application in condition for allowance, then the examiner will contact the applicant and request an interview.
 - The interview will be conducted by the examiner, and if the examiner does not have negotiation authority, a primary examiner and/or supervisory patent examiner will also participate.
 - If the applicant declines the interview, or if the interview cannot be scheduled within ten (10) calendar days from the date that the examiner first contacts the applicant, then the examiner will proceed consistent with current practice concerning responses after final rejection under 37 CFR 1.116.

Signature	/Young H. Chon/	Date	July 6, 2015
Name	Young H. Chon	Practitioner Reg No.	67967

Note: This form must be signed in accordance with 37 CFR 1.33. See 37 CFR 1.4(d) for signature requirements and certifications. Submit multiple forms if more than one signature is required, see below*.

☒ *Total of 1 forms are submitted.

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	22834148
Application Number:	14359885
International Application Number:	
Confirmation Number:	9788
Title of Invention:	TIRE
First Named Inventor/Applicant Name:	Yuki Kawakami
Customer Number:	23373
Filer:	Natalya Dvorson/Margaret Ahn
Filer Authorized By:	Natalya Dvorson
Attorney Docket Number:	Q212155
Receipt Date:	06-JUL-2015
Filing Date:	21-MAY-2014
Time Stamp:	17:12:02
Application Type:	U.S. National Stage under 35 USC 371

Payment information:

Submitted with Payment	no
------------------------	----

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1		Q212155Amendment116AFCP asFiled.pdf	78208 654ef8e45c5d2298854ac76f663b4c036075689d	yes	8

	Multipart Description/PDF files in .zip description		
	Document Description	Start	End
	Response After Final Action	1	1
	Claims	2	4
	Applicant Arguments/Remarks Made in an Amendment	5	7
	After Final Consideration Program Request	8	8

Warnings:

Information:

Total Files Size (in bytes):	78208
-------------------------------------	-------

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111

If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371

If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office

If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

PATENT APPLICATION FEE DETERMINATION RECORD Substitute for Form PTO-875	Application or Docket Number 14/359,885	Filing Date 05/21/2014	<input type="checkbox"/> To be Mailed
---	---	----------------------------------	---------------------------------------

 ENTITY: ☒ LARGE ☐ SMALL ☐ MICRO

APPLICATION AS FILED – PART I

FOR	NUMBER FILED (Column 1)	NUMBER EXTRA (Column 2)	RATE (\$)	FEE (\$)
<input type="checkbox"/> BASIC FEE (37 CFR 1.16(a), (b), or (c))	N/A	N/A	N/A	
<input type="checkbox"/> SEARCH FEE (37 CFR 1.16(k), (i), or (m))	N/A	N/A	N/A	
<input type="checkbox"/> EXAMINATION FEE (37 CFR 1.16(o), (p), or (q))	N/A	N/A	N/A	
TOTAL CLAIMS (37 CFR 1.16(i))	minus 20 =	*	X \$ =	
INDEPENDENT CLAIMS (37 CFR 1.16(h))	minus 3 =	*	X \$ =	
<input type="checkbox"/> APPLICATION SIZE FEE (37 CFR 1.16(s))	If the specification and drawings exceed 100 sheets of paper, the application size fee due is \$310 (\$155 for small entity) for each additional 50 sheets or fraction thereof. See 35 U.S.C. 41(a)(1)(G) and 37 CFR 1.16(s).			
<input type="checkbox"/> MULTIPLE DEPENDENT CLAIM PRESENT (37 CFR 1.16(j))				
* If the difference in column 1 is less than zero, enter "0" in column 2.			TOTAL	

APPLICATION AS AMENDED – PART II

	(Column 1)	(Column 2)	(Column 3)	(Column 4)	(Column 5)	RATE (\$)	ADDITIONAL FEE (\$)	
AMENDMENT	07/06/2015	CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	PRESENT EXTRA			
	Total (37 CFR 1.16(i))	* 5	Minus	** 20	= 0	X \$80 =	0	
	Independent (37 CFR 1.16(h))	* 1	Minus	*** 3	= 0	X \$420 =	0	
	<input type="checkbox"/> Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))							
	<input type="checkbox"/> FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))							
						TOTAL ADD'L FEE	0	
AMENDMENT		CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	PRESENT EXTRA			
	Total (37 CFR 1.16(i))	*	Minus	**	=	X \$ =		
	Independent (37 CFR 1.16(h))	*	Minus	***	=	X \$ =		
	<input type="checkbox"/> Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))							
	<input type="checkbox"/> FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))							
						TOTAL ADD'L FEE		

* If the entry in column 1 is less than the entry in column 2, write "0" in column 3.

** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 20, enter "20".

*** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 3, enter "3".

The "Highest Number Previously Paid For" (Total or Independent) is the highest number found in the appropriate box in column 1.

 LIE
 /BRENDA MURPHY/

This collection of information is required by 37 CFR 1.16. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
14/359,885	05/21/2014	Yuki Kawakami	Q212155	9788

23373 7590 04/03/2015
SUGHRUE MION, PLLC
2100 PENNSYLVANIA AVENUE, N.W.
SUITE 800
WASHINGTON, DC 20037

EXAMINER

DYE, ROBERT C

ART UNIT	PAPER NUMBER
----------	--------------

1747

NOTIFICATION DATE	DELIVERY MODE
-------------------	---------------

04/03/2015

ELECTRONIC

Please find below and/or attached an Office communication concerning this application or proceeding.

The time period for reply, if any, is set in the attached communication.

Notice of the Office communication was sent electronically on above-indicated "Notification Date" to the following e-mail address(es):

PPROCESSING@SUGHRUE.COM
sughrue@sughrue.com
USPTO@sughrue.com

Office Action Summary	Application No. 14/359,885	Applicant(s) KAWAKAMI, YUKI	
	Examiner ROBERT DYE	Art Unit 1747	AIA (First Inventor to File) Status No

-- The MAILING DATE of this communication appears on the cover sheet with the correspondence address --

Period for Reply

A SHORTENED STATUTORY PERIOD FOR REPLY IS SET TO EXPIRE 3 MONTHS FROM THE MAILING DATE OF THIS COMMUNICATION.

- Extensions of time may be available under the provisions of 37 CFR 1.136(a). In no event, however, may a reply be timely filed after SIX (6) MONTHS from the mailing date of this communication.
- If NO period for reply is specified above, the maximum statutory period will apply and will expire SIX (6) MONTHS from the mailing date of this communication.
- Failure to reply within the set or extended period for reply will, by statute, cause the application to become ABANDONED (35 U.S.C. § 133). Any reply received by the Office later than three months after the mailing date of this communication, even if timely filed, may reduce any earned patent term adjustment. See 37 CFR 1.704(b).

Status

- 1) ☒ Responsive to communication(s) filed on 3/10/2015.
☐ A declaration(s)/affidavit(s) under **37 CFR 1.130(b)** was/were filed on ____.
- 2a) ☒ This action is **FINAL**. 2b) ☐ This action is non-final.
- 3) ☐ An election was made by the applicant in response to a restriction requirement set forth during the interview on ____; the restriction requirement and election have been incorporated into this action.
- 4) ☐ Since this application is in condition for allowance except for formal matters, prosecution as to the merits is closed in accordance with the practice under *Ex parte Quayle*, 1935 C.D. 11, 453 O.G. 213.

Disposition of Claims*

- 5) ☒ Claim(s) 1-6 is/are pending in the application.
5a) Of the above claim(s) ____ is/are withdrawn from consideration.
- 6) ☐ Claim(s) ____ is/are allowed.
- 7) ☒ Claim(s) 1-6 is/are rejected.
- 8) ☐ Claim(s) ____ is/are objected to.
- 9) ☐ Claim(s) ____ are subject to restriction and/or election requirement.

* If any claims have been determined allowable, you may be eligible to benefit from the **Patent Prosecution Highway** program at a participating intellectual property office for the corresponding application. For more information, please see http://www.uspto.gov/patents/init_events/pph/index.jsp or send an inquiry to PPHfeedback@uspto.gov.

Application Papers

- 10) ☐ The specification is objected to by the Examiner.
- 11) ☐ The drawing(s) filed on ____ is/are: a) ☐ accepted or b) ☐ objected to by the Examiner.
Applicant may not request that any objection to the drawing(s) be held in abeyance. See 37 CFR 1.85(a).
Replacement drawing sheet(s) including the correction is required if the drawing(s) is objected to. See 37 CFR 1.121(d).

Priority under 35 U.S.C. § 119

- 12) ☐ Acknowledgment is made of a claim for foreign priority under 35 U.S.C. § 119(a)-(d) or (f).

Certified copies:

- a) ☐ All b) ☐ Some** c) ☐ None of the:
1. ☐ Certified copies of the priority documents have been received.
 2. ☐ Certified copies of the priority documents have been received in Application No. ____.
 3. ☐ Copies of the certified copies of the priority documents have been received in this National Stage application from the International Bureau (PCT Rule 17.2(a)).

** See the attached detailed Office action for a list of the certified copies not received.

Attachment(s)

- 1) ☒ Notice of References Cited (PTO-892)
- 2) ☒ Information Disclosure Statement(s) (PTO/SB/08a and/or PTO/SB/08b)
Paper No(s)/Mail Date 2/23/2015
- 3) ☐ Interview Summary (PTO-413)
Paper No(s)/Mail Date. ____.
- 4) ☐ Other: ____.

DETAILED ACTION

1. This is a final Office action in response to Applicant's reply, dated 3/10/2015, to a non-final Office action. Claims 1-6 are pending.
2. The present application is being examined under the pre-AIA first to invent provisions.

Claim Rejections - 35 USC § 102

3. The following is a quotation of the appropriate paragraphs of pre-AIA 35 U.S.C. 102 that form the basis for the rejections under this section made in this Office action:

A person shall be entitled to a patent unless –

(b) the invention was patented or described in a printed publication in this or a foreign country or in public use or on sale in this country, more than one year prior to the date of application for patent in the United States.

4. Claims 1, 3, 4 are rejected under pre-AIA 35 U.S.C. 102(b) as being anticipated by Miyazaki (USP 6,138,728).
5. Regarding claim 1,3, 4, Miyazaki, discloses a lateral groove, a land portion, and a tapered face (see Figs. 3-5) wherein in Example 1, the diametrical length of the tapered face is greater than the widthwise length of the face (see Table 1, Example 1 wherein Lc is 6 mm and La, Lb are 3 mm).

Claim Rejections - 35 USC § 103

6. The following is a quotation of pre-AIA 35 U.S.C. 103(a) which forms the basis for all obviousness rejections set forth in this Office action:

Art Unit: 1747

(a) A patent may not be obtained though the invention is not identically disclosed or described as set forth in section 102 of this title, if the differences between the subject matter sought to be patented and the prior art are such that the subject matter as a whole would have been obvious at the time the invention was made to a person having ordinary skill in the art to which said subject matter pertains. Patentability shall not be negated by the manner in which the invention was made.

7. The factual inquiries set forth in *Graham v. John Deere Co.*, 383 U.S. 1, 148 USPQ 459 (1966), that are applied for establishing a background for determining obviousness under pre-AIA 35 U.S.C. 103(a) are summarized as follows:

1. Determining the scope and contents of the prior art.
2. Ascertaining the differences between the prior art and the claims at issue.
3. Resolving the level of ordinary skill in the pertinent art.
4. Considering objective evidence present in the application indicating

obviousness or nonobviousness.

8. Claims 1, 3, and 5 are rejected under pre-AIA 35 U.S.C. 103(a) as being unpatentable over Yamane (PGPub 2006/0048876) in view of Hanya (EP1036674).

9. Regarding claims 1 and 4, Yamane discloses a tread comprising a lateral groove (4) and land portion (11), the land portion including a ground-contact face, a side face (groove wall surface W1), a lateral groove face, and a tapered face in a corner portion of the block (see chamfered faces 'e')([0020], Fig. 1).

10. Yamane teaches that the chamfered face is inclined with angle greater than that of the groove wall angles but does not disclose the chamfered face as having a depth L2 greater than its width L1; however, it would have been obvious to a person having ordinary skill in the art at the time of the invention since Hanya, directed towards tread blocks with chamfered corners, teaches that the inclination angle of the chamfered

Art Unit: 1747

surface to the radial direction is preferably greater than 25 degrees and less than 60 degrees, with specific examples of 30 degrees, for the purpose of enhancing the steering stability and wear resistance (see Table 1, [0019]--at small inclination angles to the radial, the depth of the chamfer is greater than its width, see Fig. 4).

11. Regarding claim 3, lateral groove 4 is connected to circumferential groove 2.

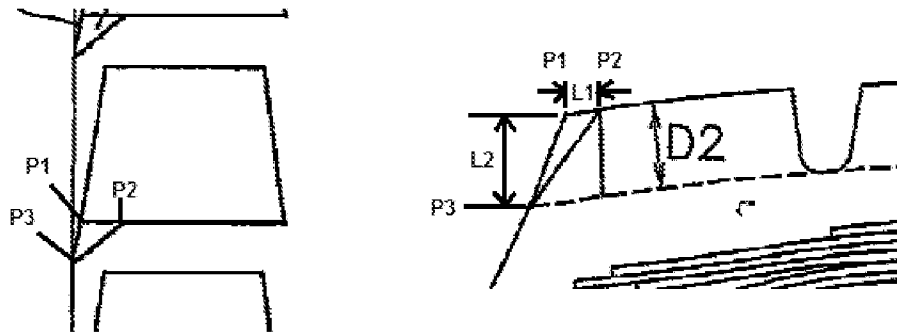
12. Regarding claim 5, lateral groove 4 is inclined and a chamfered face 'e' is provided on an obtuse corner of the block.

13. Claims 1-4 and 6 are rejected under pre-AIA 35 U.S.C. 102(b) as anticipated by or, in the alternative, under pre-AIA 35 U.S.C. 103(a) as obvious over Takahashi (PGPub 2011/0277895).

14. Regarding claim 1, Takahashi discloses a tire comprising a lateral groove (lateral groove 2) and a land portion (shoulder block 10), the land portion including a ground contact face, a side face (outer wall 11 and 14), and a lateral groove face (see inner surface 14c and wall face 2a), and a tapered face (chamfered surface 14a) which meets the ground contact, the side face and the lateral groove face (see Figs. 1-3). As to the lengths L1 and L2 between vertices P1, P2, and P3, the claimed length difference is considered to be anticipated or obvious in view of Takahashi which clearly illustrates the diametrical direction length L2 of the tapered face as substantially larger than that of the widthwise length L1 of the tapered face (See annotated figures 1 and 2 below which denote the locations of the vertices and lengths). Furthermore, the dimensions and

Art Unit: 1747

angles for the pawl portion 14 taught by Takahashi are consistent with the protrusion having a depth dimension greater than its width dimension ([0028-0035]).



15. Regarding claim 2, the tapered face is formed on the buttress portion side of the land portion.

16. Regarding claim 3, the tire comprises a circumferential groove 3 and the lateral groove portion communicates with the circumferential groove (Fig. 1).

17. Regarding claim 4, Takahashi teaches that the angle of inclination of the chamfered portion is 10-50 degrees ([0035]).

18. Regarding claim 6, the tapered face is planar.

Response to Arguments

19. Applicant's arguments with respect to claim 1 have been considered but are moot because the arguments do not apply to any of the references being used in the current rejection.

Conclusion

20. The prior art made of record and not relied upon is considered pertinent to applicant's disclosure. Tsutsumi (JP06-024211).

21. Applicant's amendment necessitated the new ground(s) of rejection presented in this Office action. Accordingly, **THIS ACTION IS MADE FINAL**. See MPEP § 706.07(a). Applicant is reminded of the extension of time policy as set forth in 37 CFR 1.136(a).

A shortened statutory period for reply to this final action is set to expire THREE MONTHS from the mailing date of this action. In the event a first reply is filed within TWO MONTHS of the mailing date of this final action and the advisory action is not mailed until after the end of the THREE-MONTH shortened statutory period, then the shortened statutory period will expire on the date the advisory action is mailed, and any extension fee pursuant to 37 CFR 1.136(a) will be calculated from the mailing date of the advisory action. In no event, however, will the statutory period for reply expire later than SIX MONTHS from the date of this final action.

Any inquiry concerning this communication or earlier communications from the examiner should be directed to ROBERT DYE whose telephone number is (571)270-7059. The examiner can normally be reached on Monday to Friday 9:00AM to 5:00 PM EST.

Art Unit: 1747

If attempts to reach the examiner by telephone are unsuccessful, the examiner's supervisor, Richard Crispino can be reached on (571)272-1226. The fax phone number for the organization where this application or proceeding is assigned is 571-273-8300.

Information regarding the status of an application may be obtained from the Patent Application Information Retrieval (PAIR) system. Status information for published applications may be obtained from either Private PAIR or Public PAIR. Status information for unpublished applications is available through Private PAIR only. For more information about the PAIR system, see <http://pair-direct.uspto.gov>. Should you have questions on access to the Private PAIR system, contact the Electronic Business Center (EBC) at 866-217-9197 (toll-free). If you would like assistance from a USPTO Customer Service Representative or access to the automated information system, call 800-786-9199 (IN USA OR CANADA) or 571-272-1000.

/RCD/

/STEVEN D MAKI/

Primary Examiner, Art Unit 1747

March 28, 2015

Notice of References Cited	Application/Control No. 14/359,885		Applicant(s)/Patent Under Reexamination KAWAKAMI, YUKI	
	Examiner ROBERT DYE		Art Unit 1747	Page 1 of 1

U.S. PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Name	Classification
*	A	US-6,138,728	10-2000	Miyazaki, Tatsuya	152/209.15
*	B	US-2006/0048876	03-2006	Yamane et al.	152/209.24
*	C	US-2011/0277895	11-2011	Takahashi, Toshihiko	152/209.18
	D	US-			
	E	US-			
	F	US-			
	G	US-			
	H	US-			
	I	US-			
	J	US-			
	K	US-			
	L	US-			
	M	US-			

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Country	Name	Classification
	N	EP1036674	09-2000	EP	Hanya, Masahiro	
	O	JP06-024211	02-1994	JP	Tsutsumi, et al.	
	P					
	Q					
	R					
	S					
	T					

NON-PATENT DOCUMENTS

*		Include as applicable: Author, Title Date, Publisher, Edition or Volume, Pertinent Pages)
	U	
	V	
	W	
	X	

*A copy of this reference is not being furnished with this Office action. (See MPEP § 707.05(a).)
Dates in MM-YYYY format are publication dates. Classifications may be US or foreign.

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 036 674 A2

(12)

EUROPEAN PATENT APPLICATION

(43) Date of publication:
20.09.2000 Bulletin 2000/38

(51) Int. Cl.⁷: **B60C 11/13**, B60C 11/11,
B60C 11/04

(21) Application number: **00302075.7**

(22) Date of filing: **15.03.2000**

(84) Designated Contracting States:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Designated Extension States:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priority: **16.03.1999 JP 7049399**

(71) Applicant:
SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES LTD.
Hyogo-ken (JP)

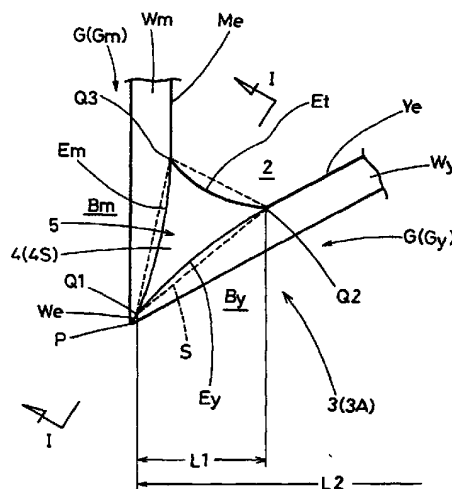
(72) Inventor: **Hanya, Masahiro**
Kobe-shi, Hyogo-ken (JP)

(74) Representative:
Stewart, Charles Geoffrey et al
Technical,
Dunlop Tyres Ltd.,
Fort Dunlop
Erdington, Birmingham B24 9QT (GB)

(54) Pneumatic tyre

(57) A pneumatic tyre comprises a tread portion (2) having acute-angle corners (3) each defined between two tread grooves intersecting at an acute angle (α), each of the acute-angle corners is provided with a slope (4) extending radially inwardly from the tread face, and the slope (4) is defined by a three-dimensionally convex face. Preferably, the slope is defined by a surface of a sphere, ellipsoid, hyperboloid or paraboloid. When the edges formed between the slope and walls of the two tread grooves are projected on the tyre circumferential surface and the tyre equatorial plane, each of the projected lines is an arc.

Fig.2



EP 1 036 674 A2

Description

[0001] The present invention relates to a pneumatic tyre, more particularly to an improvement in a tread portion with acute-angle intersections of tread grooves which can improve steering stability and wear resistance.

[0002] Usually, pneumatic tyres are provided in the tread portion with tread intersecting grooves and tread elements such as blocks, lugs and the like which commonly have acute angle corners formed between tread grooves. As shown in Fig.5 by chain lines, if there is a pointed end (b1) in the acute angle corner, as the strength and rigidity are low, tearing-off and uneven wear starting therefrom are liable to occur. Therefore, such pointed ends (b1) are often cut off beforehand by a flat face (d) as shown in Fig.5. In this case, however, there is a strong possibility that the steering stability of the tyre and the wear resistance of the tread elements deteriorate because the rigidity of the tread elements is decreased.

[0003] It is therefore, an object of the present invention to provide a pneumatic tyre in which the steering stability of the tyre and also the wear resistance of the tread elements can be improved without the tearing-off and uneven wear.

[0004] According to the present invention, a pneumatic tyre comprises a tread portion having acute-angle corners defined between two tread grooves intersecting at an acute angle and provided with a slope extending radially inwardly from the tread face, wherein the slope is defined by a three-dimensionally convex face.

[0005] Preferably, the three-dimensionally convex face is a surface of one of a sphere, ellipsoid, hyperboloid and paraboloid.

[0006] When the edges formed between the slope and walls of the two tread grooves are projected on the tyre circumferential surface and the tyre equatorial plane, each of the projected lines is an arc.

[0007] As a result the acute-angle corners are improved in rigidity and the angle at the edge of the slope which is formed between the slope and the adjacent surface of the tread element is decreased. By the multiplier effect of the improved rigidity and decreased angle, the steering stability and wear resistance are effectively improved.

[0008] An embodiment of the present invention will now be described in detail in conjunction with the accompanying drawings, wherein:

Fig.1 shows an example of the tread pattern of a pneumatic tyre according to the present invention;

Fig.2 is an enlarged plan view showing an acute-angle corner;

Fig.3 is a perspective view thereof;

Fig.4 is a cross sectional view taken along a line I-I of Fig.2; and

Fig.5 is a perspective view of a conventional acute angle corner.

[0009] A pneumatic tyre 1 according to the present invention comprises a tread portion 2, a pair of sidewall portions each extending radially inwardly from one of the tread edges, a pair of bead portions each at the radially inner end of one of the sidewall portions. The tread portion 2 is provided in the ground contacting area with tread grooves G. and in the tread portion 2, there are acute-angle corners 3 each defined between two tread grooves G intersecting at an acute angle.

[0010] In this embodiment, the tread grooves G are defined as having a width of more than 3.0 mm and provided mainly for the purpose of water drainage. The tread grooves G include circumferential grooves Gm and axial grooves Gy.

[0011] The circumferential grooves Gm comprise an axially inner circumferential groove Gm1 and an axially outer circumferential groove Gm2 disposed on each side of the tyre equator C. For the circumferential grooves Gm, a straight groove is used in this example, but it is also possible to use a zigzag groove.

[0012] The axial grooves Gy comprise:

inner axial grooves Gy1 which extend axially inwards from the inner circumferential grooves Gm1 but terminate before the tyre equator C to form a circumferentially continuous rib R0 between the inner circumferential grooves Gm1;

middle axial grooves Gy2 which extend between the inner and outer circumferential grooves Gm1 and Gm2 to form circumferential rows R1 of inner blocks; and

outer axial grooves Gy3 which extend between the outer circumferential grooves Gm2 and the tread edges TE to form circumferential rows R2 of outer blocks.

[0013] In the example shown in Fig.1, acute-angle corners 3 are each formed between a circumferential groove Gm and the axial groove Gy which is inclined at an angle other than 90 degrees with respect to the axial direction of the tyre. Specifically, on the centre rib R0, acute-angle corners 3A are formed between the inner circumferential grooves Gm1 and inner axial grooves Gy1. On the inner block rows R1, acute-angle corners 3B are formed between the inner circumferential grooves Gm1 and middle axial grooves Gy2. On the outer block rows R2, acute-angle corners 3C are formed

between the outer circumferential grooves Gm2 and outer axial grooves Gy3.

[0014] In order to eliminate a pointed end from each of the acute-angle corners 3A to 3C, a slope 4 is formed which is defined by a radially outwardly convex face 4S (see Fig.2). The radially outwardly convex face 4S is a three-dimensionally curved face. It may be a surface of a sphere, ellipsoid of revolution, hyperboloid of revolution, paraboloid of revolution and the like. In this example, a spherical surface is used.

[0015] The slope 4 extends radially inwardly from the tread surface and converges to a point Q1 near or at the groove bottom Bm, By. The point Q1 is set in a range of less than 0.3 times the depth H of the groove bottom from the groove bottom. When the point Q1 is not positioned at the groove bottom as shown in Fig.3, a short edge We extending from the point Q1 to a point P at the groove bottom is formed between the groove wall Wm of the circumferential groove Gm and the groove wall Wy of the axial groove Gy. As to the groove bottom, if there is a difference in depth between the two grooves or the circumferential groove Gm and axial groove Gy in this embodiment, the shallow groove bottom is adopted.

[0016] The edge Et between the slope 4 and the tread face 2 (or the top surface of the tread element) is curved like an arc. The edge Em between the slope 4 and the groove wall Wm of the circumferential groove Gm is curved like an arc. The edge Ey between the slope 4 and the groove wall Wy of the axial groove Gy is also curved like an arc.

[0017] Furthermore, as shown in Fig.3, projected lines Em2 and Ey2 of the edges Em and Ey projected on the tyre circumferential surface S2 and projected lines Em1 and Ey1 of the edges Em and Ey projected on the tyre equatorial plane S1 are each curved like an arc.

[0018] In this embodiment, the above-mentioned edge Ey is joined to the edge Ye formed between the groove wall Wy and the tread surface 2 through an inflection point Q2. And the above-mentioned edge Em is joined to the edge Me formed between the groove wall Wm and the tread surface 2 through an inflection point Q3. However, the edges Ey and Em may be joined to the edges Ye and Me without an inflection point.

[0019] As shown in Fig.4, when a flat face S passing through the following three points (the point of intersection of the edges Em and Ey or the point Q1; the point of intersection of the edges Et, Ey and Ye or the point Q2; and the point of intersection of the edges Et, Em and Me or the point Q3) is given, the inclination angle θ of this flat face S is set in a range of not less than 25 degrees, preferably not less than 35 degrees, more preferably not less than 45 degrees, but not more than 60 degrees with respect to the normal direction to the tread surface 2. Fig.4 is a cross section being taken along a line I-I of Fig.2 (at a right angle to the flat face S). If the inclination angle θ is less than 25 degrees, the steering stability and wear resistance can not be effectively improved. If the inclination angle θ is more than 60 degrees, the steering stability is liable to decrease.

[0020] As the slope 4 is radially outwardly convex, the whole of the slope 4 protrudes from the flat face S as shown in Fig.4, and the amount of protrusion HA is preferably set in a range of from 0.5 to 2.0 mm and/or in a range of from 5 to 25 % of the depth H of the above-mentioned groove bottom for good steering stability and wear resistance.

[0021] Further, as shown in Figs.1 and 2, the axial length L1 of the slope 4 is set in the range of from 0.05 to 0.30 times the axial length L2 of the tread element (block) La on which the convex face 4S is provided.

[0022] In the example shown in Fig.1, the blocks 12 of the inner block rows R1 are each subdivided into two axial parts 12A by a sipe or narrow groove 11 having a width of less than 3 mm.

[0023] The axial grooves Gy1, Gy2 and Gy3 are arranged or aligned as substantially parallel grooves extending continuously from the tread edges to the vicinity of the tyre equator. But, it is also possible to stagger the axial grooves in the tyre circumferential direction.

[0024] On each side of the tyre equator C, the number of axial grooves Gy1, the number of axial grooves Gy2 and the number of axial grooves Gy3 are the same in this example. But, it is also possible to have different numbers.

[0025] In this example, the acute-angle corners 3A to 3C the angle α of which is not more than 60 degrees are provided with the slope 4, but other acute-angle corners the angle of which is more than 60 degrees are not provided with the slope 4. But, it is also possible to form the slope 4 on all the acute-angle corners.

Comparison Tests

[0026] Test tyres of size 235/45ZR17 (Wheel rim size: 17X8JJ) having the same structure and the same tread pattern shown in Fig.1 except for the acute-angle corners were made and tested for steering stability and resistance to uneven wear. The specifications and test results are shown in Table 1.

1) Steering stability test

[0027] A 2500cc FR car provided on all the wheels with test tyres was run on dry and wet asphalt roads on a tyre test course, and the steering stability was evaluated into ten ranks by the test driver. The higher the rank, the better the stability. (Inner pressure: 230 kPa)

2) Uneven wear resistance test

[0028] After the test car had been run for 8000 km, the lateral runout of the test tyre was measured to obtain the difference of the runout caused by wearing of the acute-angle corners from that in the background. In Table 1, the reciprocal of the difference is indicated by an index based on each of the reference tyres being 100. The larger the index, the better the resistance.

Table 1

Tyre	A		B		C	
	Ref.	Ex.	Ref.	Ex.	Ref.	Ex.
Slope	Flat	spherical	Flat	spherical	flat	spherical
Angle θ (deg)	30	30	35	35	45	45
L1/L2	0.1	0.1	0.15	0.15	0.2	0.2
HA(mm)	0	0.5	0	1	0	2
HA/H (%)	0	6.1	0	12.2	0	24.4
Groove depth H (mm)	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2
Steering stability						
Dry	6	6	6	7	6	7
Wet	6	7	6	7	6	8
Wear resistance	100	105	100	109	100	113

[0029] As shown by the test results, the example tyres according to the present invention were improved in steering stability and wear resistance.

Claims

1. A pneumatic tyre comprising a tread portion (2), the tread portion (2) having acute-angle corners (3) defined between two tread grooves intersecting at an acute angle (α) and provided with a slope (4) extending radially inwardly from the tread face, characterised in that the slope (4) is defined by a three-dimensionally convex face (4S).
2. A pneumatic tyre according to claim 1, characterised in that when edges (Em,Ey) formed between said slope (4) and walls of said two tread grooves are projected on the tyre circumferential surface (S2) and the tyre equatorial plane (S1), each of the projected lines (Em2,Ey2,Em1,Ey1) is an arc.
3. A pneumatic tyre according to claim 1 or 2, characterised in that the slope (4) has three edges (Em,Ey,Et) and three intersecting points (Q1,Q2,Q3) therebetween, and a flat face (S) passing through the three intersecting points (Q1,Q2,Q3) is inclined at an angle θ of not less than 25 degrees with respect to a normal direction to the tread surface.
4. A pneumatic tyre according to claim 3, characterised in that the slope (4,4S) protrudes from the flat face, and the amount of protrusion HA is in a range of from 0.5 to 2.0 mm and/or in a range of from 5 to 25 % of the depth of the tread groove.
5. A pneumatic tyre according to claim 1, 2, 3 or 4, characterised in that said three-dimensionally convex face (4,4S) is a surface of a sphere.
6. A pneumatic tyre according to claim 1, 2, 3 or 4, characterised in that said three-dimensionally convex face (4,4S) is a surface of an ellipsoid.
7. A pneumatic tyre according to claim 1, 2, 3 or 4, characterised in that said three-dimensionally convex face (4,4S)

is a surface of a hyperboloid.

8. A pneumatic tyre according to claim 1, 2, 3 or 4, characterised in that said three-dimensionally convex face (4,4S) is a surface of a paraboloid.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

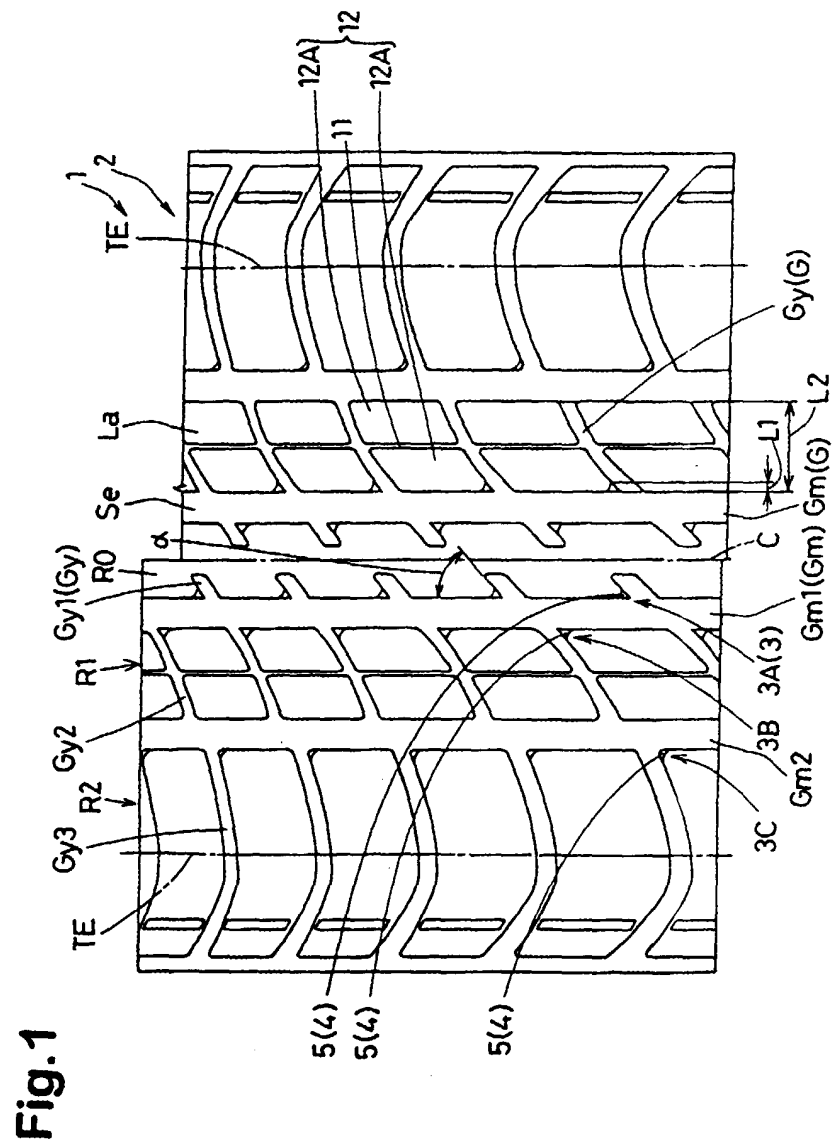


Fig.2

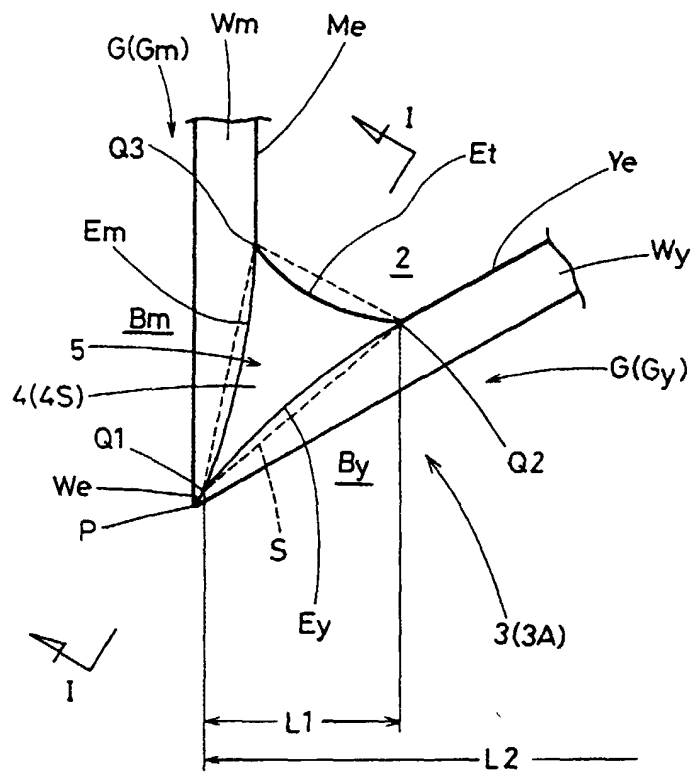


Fig.3

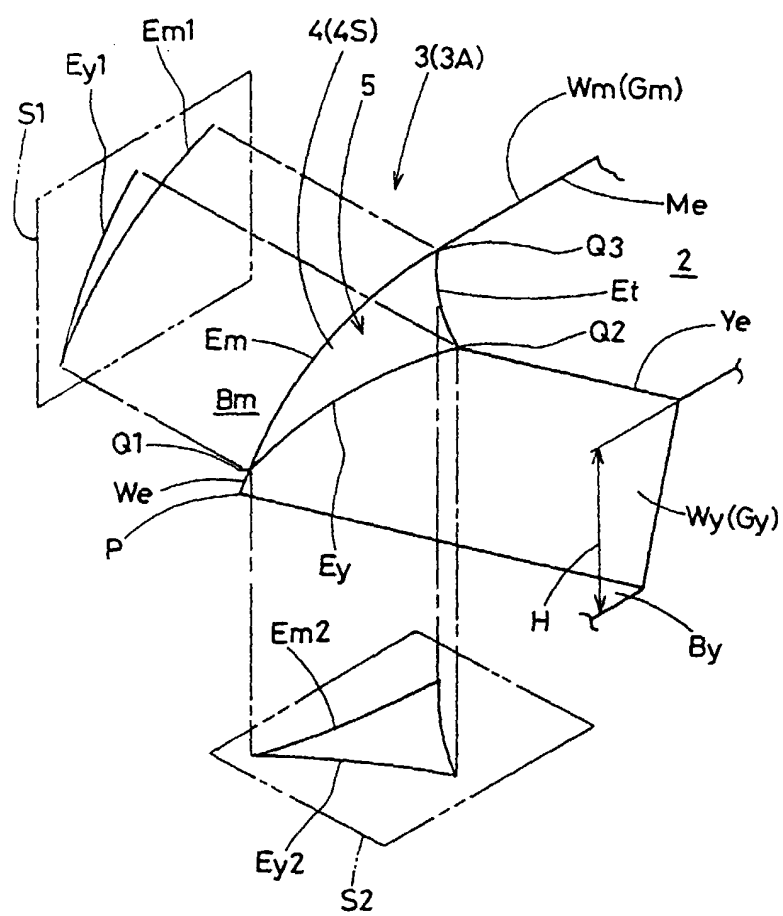


Fig.4

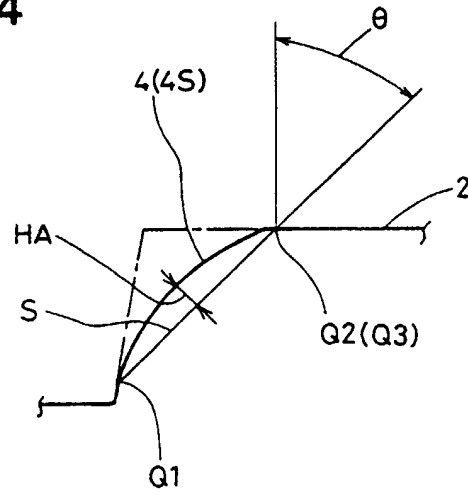
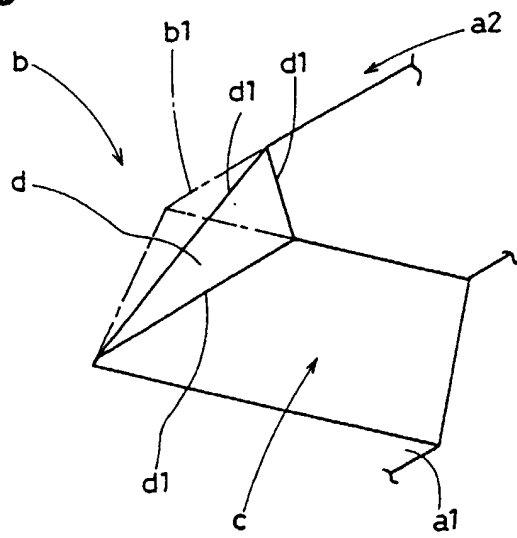


Fig.5



PUB-NO: EP001036674A2
DOCUMENT-IDENTIFIER: EP 1036674 A2
TITLE: Pneumatic tyre
PUBN-DATE: September 20, 2000
PATENT-FAMILY-ID: 13433113

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HANYA MASAHIRO	JP

APPLICANT:

NAME	COUNTRY
SUMITOMO RUBBER IND	JP

APPL-NO: EP 00302075 A
APPL-DATE: March 15, 2000

PRIORITY-DATA:

PRIORITY-NO	PRIORITY-APPL-DATE
JP 7049399 A	19990316

CPC-CURRENT:

TYPE	CPC/DATE
CPCI	B60C11/13 20130101
CPCI	B60C11/1384 20130401

INT-CL-CURRENT:

TYPE	IPC/DATE
IPCP	B60C11/04 20060101
IPCS	B60C11/13 20060101
IPCS	B60C11/11 20060101

REF-CITED:

PHASE-COUNTRY/NUMBER/KIND/DATE-NPL-INFO
SER US 5109903 A 19920505
SER EP 0875403 A2 19981104

SER FR 2720979 A1 19951215
SER EP 0602989 A1 19940622
SER US 4796683 A 19890110
SER EP 0849101 A2 19980624

ABSTRACT :

A pneumatic tyre comprises a tread portion (2) having acute-angle corners (3) each defined between two tread grooves intersecting at an acute angle (α), each of the acute-angle corners is provided with a slope (4) extending radially inwardly from the tread face, and the slope (4) is defined by a three-dimensionally convex face. Preferably, the slope is defined by a surface of a sphere, ellipsoid, hyperboloid or paraboloid. When the edges formed between the slope and walls of the two tread grooves are projected on the tyre circumferential surface and the tyre equatorial plane, each of the projected lines is an arc.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-24211

(43)公開日 平成 6 年(1994) 2 月 1 日

(51)Int.Cl.⁵

B 6 0 C 11/01

識別記号

庁内整理番号

A 8408-3D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-178544

(22)出願日 平成 4 年(1992) 7 月 6 日

(71)出願人 000103518

オーツタイヤ株式会社

大阪府泉大津市河原町 9 番 1 号

(72)発明者 堤 広太郎

東京都中野区新井 2 丁目15番 4 号

(72)発明者 今北 剛史

大阪府泉大津市虫取51-1-2-1006

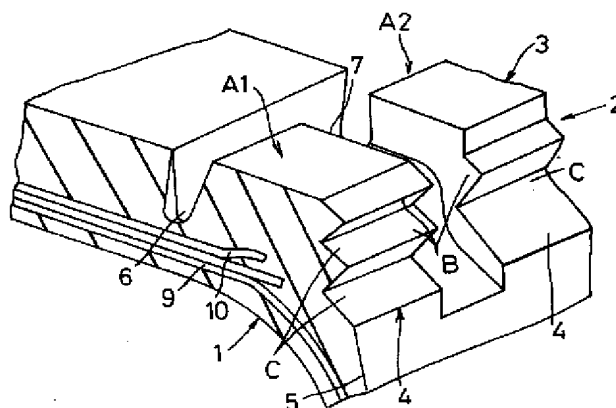
(74)代理人 弁理士 安田 敏雄

(54)【発明の名称】 タイヤのトレッド構造

(57)【要約】

【構成】 左右各ショルダ部 3 の外側面をタイヤ周方向一定間隔に区切り、タイヤ幅方向断面略三角形形状の凹凸条部 4 を各区画 A にタイヤ周方向に長く形成し、タイヤ周方向に隣接する区画 A の凹凸条部 4 を略半山分だけ径方向にずらす。

【効果】 偏摩耗とワンダリング現象の発生の抑制効果が大きく、かつ使用初期から後期まで抑制効果が連続的に得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 左右各ショルダ部(3)の外側面をタイヤ周方向一定間隔に区切り、タイヤ幅方向断面略三角形の凹凸条部(4)を各区画(A)にタイヤ周方向に長く形成し、タイヤ周方向に隣接する区画(A)の凹凸条部(4)を略半山分だけ径方向にずらしていることを特徴とするタイヤのトレッド構造。

【請求項2】 左右各ショルダ部(3)の外側面をタイヤ周方向一定間隔に区切り、タイヤ幅方向断面略三角形の凹凸条部(4)を各区画(A)にタイヤ周方向に長く形成し、各区画(A)の凹凸条部(4)の山(B)をその一端から他端にかけて略半山分だけ径方向に傾斜させていることを特徴とするタイヤのトレッド構造。

【請求項3】 タイヤ周方向に隣接する区画(A)の凹凸条部(4)を、略1山分だけタイヤ幅方向突出量を異ならせていることを特徴とする請求項1又は2に記載のタイヤのトレッド構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、主に重荷重用空気入りタイヤに適用されるタイヤのトレッド構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】例えば、トラック、バスなどに使用される重荷重用空気入りラジアルタイヤにおいては、トレッド部に複数本のタイヤ周方向の主溝を設けて、2〜5本のリブを形成し、このリブをタイヤ幅方向の副溝でブロックとするトレッドパターンに形成している。

【0003】トレッド部の左右側部に位置するショルダ部は外側端まで平坦であると、接地面積を確保することができて好ましいが、旋回操縦性が低下するという問題がある。この問題を解決するために、ショルダ部の外側端を面取りし、トレッド面をその中央部と外側端における回転半径の差を大きく形成したものがあ。しかしこの面取りしたものにおいても、滑り摩擦によって肩落ち摩耗という偏摩耗を発生したり、轍でハンドルがとられるというワンダリング現象を発生したりすることがあ

る。

【0004】そこで従来技術においては、左右各ショルダ部の外側面をタイヤ周方向一定間隔に区切り、各区画にタイヤ周方向断面三角形の凹凸条部を複数本平行に径方向に沿って形成したり(実開平2-41802号公報)、ショルダ部の外側面を区切らずに、タイヤ幅方向断面三角形の凹凸条部をタイヤ周方向に対して傾斜させて複数本平行に形成したり(特開平2-53607号公報)している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】前記従来技術は両方共に、偏摩耗とワンダリング現象の発生の抑制効果がある程度認められるが、前者は山が径方向に向く凹凸条部で

あるため、余り大きな効果は期待し難く、後者はショルダ部の外周側のみに凹凸条部があるだけで、内周側にはないため、使用初期に大きい効果が得られるが、使用後期には山が摩耗消滅して効果がなくなる。

【0006】本発明の目的は、偏摩耗とワンダリング現象の発生の抑制効果が大きく、かつ使用初期から後期まで連続的に得られるようにしたタイヤのトレッド構造を提供することである。

【0007】

10 【課題を解決するための手段】本発明における課題解決のための第1の具体的手段は、左右各ショルダ部3の外側面をタイヤ周方向一定間隔に区切り、タイヤ幅方向断面略三角形の凹凸条部4を各区画Aにタイヤ周方向に長く形成し、タイヤ周方向に隣接する区画Aの凹凸条部4を略半山分だけ径方向にずらしていることである。

【0008】本発明における課題解決のための第2の具体的手段は、左右各ショルダ部3の外側面をタイヤ周方向一定間隔に区切り、タイヤ幅方向断面略三角形の凹凸条部4を各区画Aにタイヤ周方向に長く形成し、各区画Aの凹凸条部4の山Bをその一端から他端にかけて略半山分だけ径方向に傾斜させていることである。本発明における課題解決のための第3の具体的手段は、タイヤ周方向に隣接する区画Aの凹凸条部4を略1山分だけタイヤ幅方向突出量を異ならせていることである。

【0009】

【作用】トレッド部2の左右の各ショルダ部3の外側面に形成した凹凸条部の山Bは、タイヤ周方向に隣接する区画Aの凹凸条部4を略半山分だけ径方向にずらしていて、各凹凸条部4の山Bは高く形成され、偏摩耗とワンダリング現象の発生を抑制する。

30 【0010】タイヤ周方向1つおきの区画A1の凹凸条部4の山Bが摩耗してなくなると、その間の区画A2の凹凸条部4の山Bが代わって抑制作用をし、その抑制効果は使用全期間にわたって作用する。タイヤ周方向に隣接する区画Aの凹凸条部4を、略1山分だけタイヤ幅方向突出量を異なっていて、偏摩耗とワンダリング現象の発生を抑制する各凹凸条部4の山Bの高さがより高くなり、抑制作用をより大きくする。

【0011】

40 【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。図1、2に示す第1実施例において、1はトラック、バスなどに使用されている重荷重用空気入りタイヤで、そのトレッド部2にはタイヤ周方向の複数本の主溝6が形成されて複数本のリブ部が形成され、また、タイヤ幅方向長いに副溝7が形成され、タイヤ幅方向の外側方の左右ショルダ部3はタイヤ周方向に区画され、ブロックパターンとなっている。タイヤ1内にはカーカス層9及び補強ベルト10などが適宜埋設されている。

50 【0012】前記トレッド部2の左右の各ショルダ部3

3

の外側面はサイドウォール部5にかけて、副溝7によりタイヤ周方向一定間隔に区切りられ、各区画Aにタイヤ周方向に長くかつタイヤ幅方向断面略三角形の凹凸条部4が形成されている。凹凸条部4は複数の山Bと谷Cとが径方向交互にかつ平行に形成され、タイヤ周方向に隣接する区画A1、A2の凹凸条部4は、径方向に少しづつ、例えば略半山分だけずれている。

【0013】そのため、タイヤ周方向1つおきの区画A2の凹凸条部4の山Bに、その隣の区画A1の凹凸条部4の谷C略対応配置され、区画A1、A2の山B1、B2、B3、B4、B5を1つの区画に形成する場合よりも、山Bの高さは略2倍になっている。そして、このタイヤ1で走行すると、図2に示すように、まず区画A1の径外側の山B1が偏摩耗とワンダリング現象の発生を抑制し、次に区画A2の径外側の山B4と摩耗していき、山B2、山B5、山B3と交互に摩耗し、区画A1と区画A2の凹凸条部4が交互に抑制作用をすることになる。

【0014】図3、4に示す第2実施例において、この第2実施例ではタイヤ周方向に隣接する各区画A1、A2の凹凸条部4は、第1実施例と同一形状であるが、タイヤ幅方向突出量が異なっており、区画A2よりも略1山分だけ区画A1の方が外方に突出している。そのため、タイヤ周方向1つおきの区画A2の凹凸条部4の山Bの頂部の略延長上に、その隣の区画A1の凹凸条部4の谷Cの底が略位置されている。

【0015】従って、山Bの摩耗順序は第1実施例と略同じであるが、山B1が摩耗消滅してから山B4が摩耗し、この山B4の摩耗途中から山B2が摩耗していく。しかも区画A2の谷Cは略1山分だけ区画A1の谷Cより深いので、区画A1、A2の凹凸条部4を総合した山の高さは2山分となり、抑制作用は第1実施例より大きくなる。

【0016】図5に示す第3実施例において、トレッド部2の左右のショルダ部3は副溝7でタイヤタイヤ周方向に区画されると共に、1つの区画の中で更にタイヤ周方向複数区画(第2実施例では3区画)に区切りられ、各小区画Aにタイヤ周方向に長くかつタイヤ幅方向断面略三角形の凹凸条部4が形成されている。1つおきの小区画A1は、その間の小区画A2よりもタイヤ幅方向外方に突出しており、その突出量は略1山分であり、各小区画A内の凹凸条部4は複数の山Bと谷Cとが径方向交互にかつ平行に形成され、タイヤ周方向に隣接する小区画A1とA2との凹凸条部4は径方向に少しづつずれており、タイヤ周方向1つおきの小区画A1の凹凸条部4の谷Cの略延長上に、その間の小区画A2の凹凸条部4の山Bが位置されている。

【0017】この第3実施例においても、前記第2実施例と同様な抑制作用を有し、区画を形成するのは副溝7に限定されるものではないことを示しており、凹凸条部

4

4を径方向に少しづつずらすことは、副溝7で区切られる大区画間相互においても実施可能である。また、前記第1実施例と同様に、凹凸条部4の突出量を異ならせずに、同一面から山Bを突出した形状にしても良い。

【0018】図6～9に示す第4実施例において、左右ショルダ部3の区画A1、A2の凹凸条部4は、第1実施例のものを接線方向に対して角度 α だけ傾斜しており、各区画Aにおける凹凸条部4の位置は同一であるが、角度 α の傾斜によりその両端では径方向の位置がずれている。即ち、角度 α は長さで略半山分に相当し、各区画Aの凹凸条部4の山Bをその一端から他端にかけて半山分だけ径方向に傾斜させているのであり、これにより、径外側の山Bが一端から他端側へ摩耗してくると、引き続いて径内側の山Bの他端が摩耗し始めるようになり、1つの山Bにおける抑制作用は均一になり、1つの山Bから次の山Bに連続的に移行し、各区画A内で抑制作用を均一にかつ切れ目なく連続して発揮することになる。

【0019】図10、11に示す第5実施例において、各区画Aの凹凸条部4の側面形状は第4実施例と略同じであるが、山B及び谷Cは区画Aの一端から他端にかけてタイヤタイヤ幅方向に角度 β だけ傾斜している。この第5実施例では、径外側の山Bの最終部分の作用と径内側の山Bの最初部分の作用とがオーバーラップすることになり、全使用期間における抑制効果がより均一化する。

【0020】前記第4、5実施例においても、区画A1と区画A2とは凹凸条部4の突出量を異ならせることが可能である。

【0021】

【発明の効果】以上詳述した本発明によれば、タイヤ幅方向断面略三角形の凹凸条部4を各区画Aにタイヤ周方向に長く形成しているので、偏摩耗とワンダリング現象の発生の抑制効果が大きく、かつタイヤ周方向に隣接する区画Aの凹凸条部4を略半山分だけ径方向にずらしているため、使用初期から後期まで抑制効果が連続的に得られる。

【0022】また、各区画Aの凹凸条部4の山Bを一端から他端にかけて半山分だけ径方向に傾斜させているので、前記抑制効果は常に略均一で切れ目なく連続的に得られる。更に、タイヤ周方向に隣接する区画Aの凹凸条部4のタイヤ幅方向の突出量を略1山B分だけ異ならせているので、前記抑制効果より大きくすることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例の要部を示す断面斜視図である。

【図2】同断面正面図である。

【図3】本発明の第2実施例の要部を示す断面斜視図である。

【図4】同断面正面図である。

5

6

【図5】第3実施例を示す斜視図である。

【図6】第4実施例を示す斜視図である。

【図7】同側面図である。

【図8】同平面図である。

【図9】同断面正面図である。

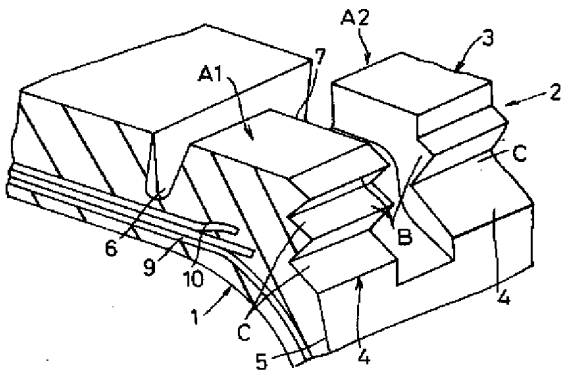
【図10】第5実施例を示す斜視図である。

【図11】同平面図である。

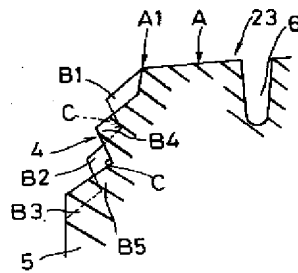
【符号の説明】

- 1 空気入りタイヤ
- 2 トレッド部
- 3 ショルダ部
- 4 凹凸条部
- 5 サイドウォール部
- A 区画
- B 山
- C 谷

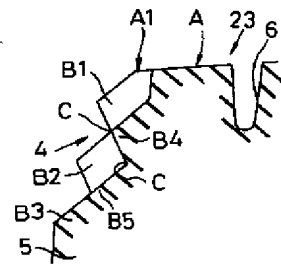
【図1】



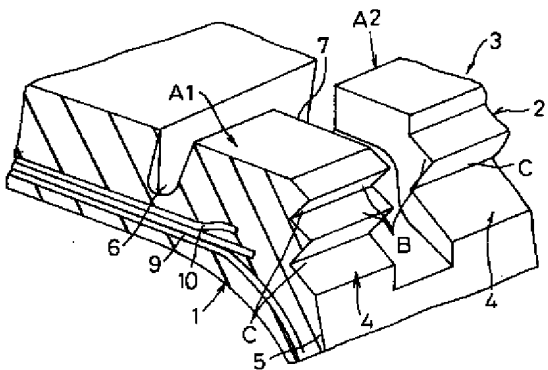
【図2】



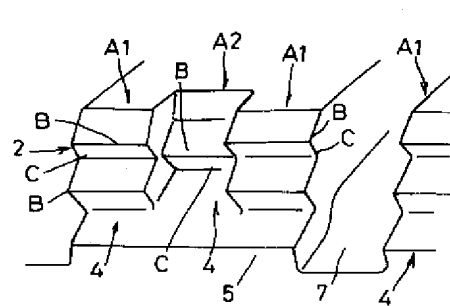
【図4】



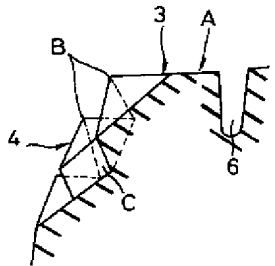
【図3】



【図5】

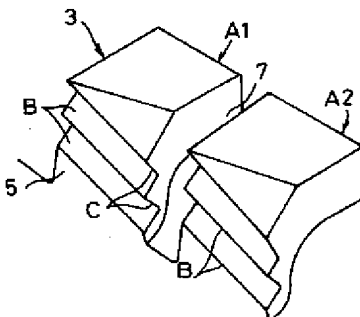


【図9】

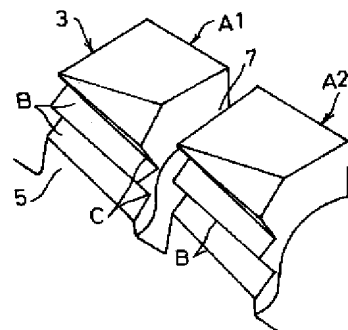
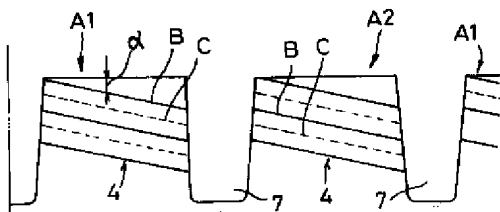


【図10】

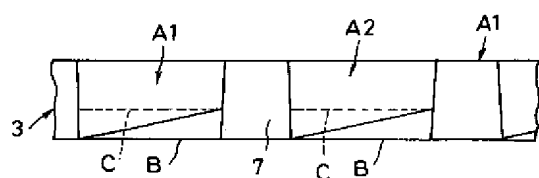
【図6】



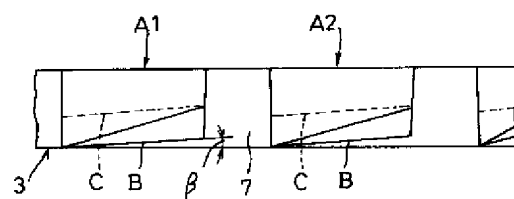
【図7】



【図8】



【図11】



PAT-NO: JP406024211A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06024211 A
TITLE: STRUCTURE OF TIRE TREAD
PUBN-DATE: February 1, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME **COUNTRY**

TSUTSUMI, KOTARO

IMAKITA, TAKASHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME **COUNTRY**

OHTSU TIRE & RUBBER CO LTD :THE N/A

APPL-NO: JP04178544
APPL-DATE: July 6, 1992

INT-CL (IPC): B60C011/01

US-CL-CURRENT: 296/37.2

ABSTRACT:

PURPOSE: To suppress generation of eccentric wear and occurrence of the wandering phenomenon by forming ridges having approx. triangular cross-section as cut across the tire width in such a way as long stretching in the tire circumferential direction in each division.

CONSTITUTION: Ridges 4 on the outer side face of a left and a right shoulder 3 of a tire tread 2 are formed so that the one in the division A adjacent in the tire circumferential direction is dislocated in the radial direction in an amount corresponding to approx. half the crest, and the crests B of each ridge 4 are formed high so as to suppress generation of eccentric wear and occurrence of the wandering phenomenon. When crests B of the ridges 4 in every other divisions A1 in the tire circumferential direction are worn out, the crests B of ridges 4 in the divisions A2 in between exert a suppressing effect as substitute, and the suppressing effect lasts over the whole service period.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

EAST Search History

EAST Search History (Prior Art)

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	Time Stamp
S40	2	"06024211".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2015/03/23 12:10
S41	2	"7281554".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2015/03/23 12:18
S43	2	"6182726".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2015/03/23 12:27
S42	0	"6182726.pn.".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2015/03/23 12:27
S44	5	"2012029959".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2015/03/23 12:29
L12	12	("3584670" "4217942" "4345632" "4690189" "5109903" "5609699").PN. OR ("6138728").URPN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	ON	2015/03/23 15:38
L13	1	"4784200".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	ON	2015/03/23 15:42
L15	12	("3584670" "4217942" "4345632" "4690189" "5109903" "5609699").PN. OR ("6138728").URPN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	ON	2015/03/23 15:43
L14	5	("20110277895" "4784200" "20080289738" "20100200134" "6138728").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	ON	2015/03/23 15:43
L16	635	b60c11/1384.opc.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2015/03/23 15:47
L17	45	("3000421" "3543827" "4690189" "4915150").PN. OR ("5109903").URPN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	ON	2015/03/23 15:48
L18	104	chamfer\$3 with corner and (b60c11/13.ipcr. b60c011/13.ipc.)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2015/03/23 16:48
L19	416	152/209.21.ccls.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2015/03/23 17:15
L20	27	"1036674".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2015/03/23 18:14

EAST Search History (Interference)

<This search history is empty>

3/ 23/ 2015 6:37:12 PM

C:\ Users\ rdye1.USPTO\ Documents\ EAST\ Workspaces\ 14359885.wsp

**INFORMATION DISCLOSURE
STATEMENT BY APPLICANT**

(Not for submission under 37 CFR 1.99)

Application Number	14/359,885
Confirmation Number	9788
Filing Date	May 21, 2014
First Named Inventor	Yuki KAWAKAMI
Art Unit	1747
Examiner Name	DYE, ROBERT C
Attorney Docket Number	Q212155

U.S. PATENTS

Examiner Initials	Cite No	Patent Number	Kind Code	Issue Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear

U.S. PATENT APPLICATION PUBLICATIONS

Examiner Initials	Cite No	Publication Number	Kind Code	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

Examiner Initials	Cite No	Foreign Document Number	Country Code	Kind Code	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T
/R.D./	1.	2130141	CN	Y	1993-04-21	Jiande Liu		Abstract; Cited in CN Comm. 11/25/14 in 201280057266.9.

NON-PATENT LITERATURE DOCUMENTS

Examiner Initials	Cite No	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc.), date, page(s), volume-issue number(s), publisher, city, and/or country where published.	T
/R.D./	2.	Communication dated November 25, 2014, issued by the State Intellectual Property Office of the People's Republic of China in counterpart Application No. 201280057266.9.	Y

EXAMINER SIGNATURE

Examiner Signature	Date Considered
/Robert Dye/	03/23/2015

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through a citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

1 See Kind Codes of USPTO Patent Documents at www.USPTO.GOV or MPEP 901.04. 2 Enter office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). 3 For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. 4 Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. 5 Applicant is to place a check mark here if English language translation is attached.

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /R.D./

**INFORMATION DISCLOSURE
STATEMENT BY APPLICANT**

(Not for submission under 37 CFR 1.99)

Application Number	14/359,885
Confirmation Number	9788
Filing Date	May 21, 2014
First Named Inventor	Yuki KAWAKAMI
Art Unit	1747
Examiner Name	DYE, ROBERT C
Attorney Docket Number	Q212155

CERTIFICATION STATEMENT

Please see 37 CFR 1.97 and 1.98 to make the appropriate selection(s):

- ☒ That each item of information contained in the information disclosure statement was first cited in any communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application not more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(1).

OR

- ☐ That no item of information contained in the information disclosure statement was cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application, and, to the knowledge of the person signing the certification after making reasonable inquiry, no item of information contained in the information disclosure statement was known to any individual designated in 37 CFR 1.56(c) more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(2).

- ☐ That each item of information contained in the Information Disclosure Statement filed concurrently herewith: (i) was first cited in any communication from a patent office in a counterpart foreign or international application or from the Office, and this communication was not received by any individual designated in § 1.56(c) more than thirty days prior to the filing of the Information Disclosure Statement; or (ii) is a communication that was issued by a patent office in a counterpart foreign or international application or by the Office, and this communication was not received by any individual designated in § 1.56(c) more than thirty days prior to the filing of the Information Disclosure Statement. See 37 CFR 1.704(d).
- ☐ Fee set forth in 37 CFR 1.17 (p) has been submitted herewith.
- ☒ The USPTO is directed and authorized to charge all required fees, except for the Issue Fee and the Publication Fee, to Deposit Account No. 19-4880. Please also credit any overpayments to said Deposit Account.
- ☐ None

WASHINGTON OFFICE

23373

CUSTOMER NUMBER

SIGNATURE


A signature of the applicant or representative is required in accordance with CFR 1.33, 10.18. Please see CFR 1.4(d) for the form of the signature.

Signature	/SMG/	Date (YYYY-MM-DD)	2015-02-23
Name/Print	Steven M. Gruskin	Registration Number	36,818

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through a citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

1 See Kind Codes of USPTO Patent Documents at www.USPTO.GOV or MPEP 901.04. 2 Enter office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). 3 For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. 4 Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. 5 Applicant is to place a check mark here if English language translation is attached.

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /R.D./

Search Notes 	Application/Control No. 14359885	Applicant(s)/Patent Under Reexamination KAWAKAMI, YUKI
	Examiner ROBERT DYE	Art Unit 1747

CPC- SEARCHED		
Symbol	Date	Examiner
b60c11/01,1384	12/2/2014	/RCD/
updated	3/23/2015	/RCD/

CPC COMBINATION SETS - SEARCHED		
Symbol	Date	Examiner

US CLASSIFICATION SEARCHED			
Class	Subclass	Date	Examiner
152	209.15	12/2/2014	/RCD/
152	209.21	3/23/2015	/RCD/

SEARCH NOTES		
Search Notes	Date	Examiner
EAST text search, see history	12/3/2014	/RCD/
updated	3/23/2015	/RCd/D

INTERFERENCE SEARCH			
US Class/ CPC Symbol	US Subclass / CPC Group	Date	Examiner

--	--

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Docket No: Q212155

Yuki KAWAKAMI

Appln. No.: 14/359,885

Group Art Unit: 1747

Confirmation No.: 9788

Examiner: DYE, ROBERT C

Filed: May 21, 2014

For: TIRE

AMENDMENT UNDER 37 C.F.R. § 1.111

MAIL STOP AMENDMENT

Commissioner for Patents

P.O. Box 1450

Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In response to the Office Action dated December 11, 2014, please amend the above-identified application as follows on the accompanying pages.

TABLE OF CONTENTS

AMENDMENTS TO THE CLAIMS	2
REMARKS	5

AMENDMENTS TO THE CLAIMS

This listing of claims will replace all prior versions and listings of claims in the application:

LISTING OF CLAIMS:

1. (currently amended): A tire comprising a tread portion to come into contact with a road surface, wherein

a lateral groove portion extending in a direction intersecting with a tire circumferential direction, and a land portion partitioned by the lateral groove portion are formed in the tread portion, and

the land portion includes:

a ground-contact face to come into contact with the road surface;

a side face formed on an outer side in a tread width direction of the land portion;

a lateral groove face constituting a groove wall of the lateral groove portion formed on one end in the tire circumferential direction of the land portion; and

a tapered face which meets the ground-contact face, the side face, and the lateral groove face in a corner portion formed by the ground-contact face, the side face, and the lateral groove face, wherein

the tapered face is formed such that an interval L2 between a vertex P1 at the side face and a vertex P3 at the lateral groove face in a tire diametrical direction is longer than an interval L1 between the vertex P1 and a vertex P2 at the ground-contact face in the tread width direction.

2. (original): The tire according to claim 1, comprising:
 - a bead portion;
 - a side wall portion continuous with the bead portion; and
 - a buttress portion extending from a tread end portion located on an outer side in a width direction of the tread portion toward inside in a tire diametrical direction and being continuous with the side wall portion, and
 - the tapered face is formed on the buttress portion side of the land portion.
3. (previously presented): The tire according to claim 1, further comprising a circumferential groove portion extending in the tire circumferential direction, and the lateral groove portion communicates with the circumferential groove portion.
4. (previously presented): The tire according to claim 1, wherein
 - when a plane is assumed which passes
 - a vertex where the tapered face, the ground-contact face, and the side face meet,
 - a vertex where the tapered face, the ground-contact face, and the lateral groove face meet, and
 - a vertex where the tapered face, the side face, and the lateral groove face meet,
 - the tire satisfies any one of conditions
 - that an angle θ_1 defined between the plane and the ground-contact face is in a range of $0^\circ < \theta_1 < 45^\circ$, and

that an angle θ_2 defined between the plane and the side face is in a range of $0^\circ < \theta_2 < 45^\circ$.

5. (previously presented): The tire according to claim 1, wherein the lateral groove portion is inclined to a tread width direction line along the tread width direction, and an angle defined between the side face which meets the tapered face and the lateral groove face which meets the tapered face is an obtuse angle.

6. (previously presented): The tire according to claim 1, wherein the tapered face has a planar shape.

REMARKS

Preliminary Matters

Claims 1-6 are all the claims pending in the application. Claims 1-6 stand rejected on prior art grounds. The drawings are accepted.

Applicant thanks the Examiner for returning an initialed SB/08 form for the Information Disclosure Statement filed May 21, 2014, thereby confirming that all of the cited references have been considered and made of record.

Applicant further thanks the Examiner for acknowledging the claim to priority, and receipt of the certified copy of the priority document.

Claim Rejections - 35 USC §102

Claims 1 and 3-5 are rejected under pre-AIA 35 U.S.C. 102(b) as being anticipated by Takahashi (USP 7,281,554).

Claims 1 and 3-6 are rejected under pre-AIA 35 U.S.C. 102(b) as being anticipated by Nakamura (USP 6,182,726).

Claim Rejections - 35 USC §103

Claim 2 is rejected under pre-AIA 35 U.S.C. 103(a) as being unpatentable over Takahashi (USP 7,281,554).

Claim 2 is rejected under pre-AIA 35 U.S.C. 103(a) as being unpatentable over Nakamura (USP 6,182,726).

Traversal of the Prior Art Rejections

By this Amendment, claim 1 is amended to recite the feature that "the tapered face is formed such that an interval L2 between a vertex P1 at the side face and a vertex P3 at the lateral

groove face in a tire diametrical direction is longer than an interval L1 between the vertex P1 and a vertex P2 at the ground-contact face in the tread width direction". Support for the amendment to claim 1 can be found at least in paragraph [0048].

At least the feature added to claim 1, i.e., "the tapered face is formed such that an interval L2 between a vertex P1 at the side face and a vertex P3 at the lateral groove face in a tire diametrical direction is longer than an interval L1 between the vertex P1 and a vertex P2 at the ground-contact face in the tread width direction", is not taught or fairly suggested by Takahashi (USP 7,281,554) and/or Nakamura (USP 6,182,726).

Claim 1 is thus believed to be allowable, and the remaining claims are believed to be allowable at least by virtue of their dependency.

Conclusion

In view of the above, reconsideration and allowance of this application are now believed to be in order, and such actions are hereby solicited. If any points remain in issue which the Examiner feels may be best resolved through a personal or telephone interview, the Examiner is kindly requested to contact the undersigned at the telephone number listed below.

The USPTO is directed and authorized to charge all required fees, except for the Issue Fee and the Publication Fee, to Deposit Account No. 19-4880. Please also credit any overpayments to said Deposit Account.

Respectfully submitted,

/SMG/

SUGHRUE MION, PLLC
Telephone: 202.293.7060
Facsimile: 202.293.7860

Steven M. Gruskin
Registration No. 36,818

WASHINGTON OFFICE

23373

CUSTOMER NUMBER

Date: March 10, 2015

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	21726465
Application Number:	14359885
International Application Number:	
Confirmation Number:	9788
Title of Invention:	TIRE
First Named Inventor/Applicant Name:	Yuki Kawakami
Customer Number:	23373
Filer:	Steven M. Gruskin/Valerie Goins
Filer Authorized By:	Steven M. Gruskin
Attorney Docket Number:	Q212155
Receipt Date:	10-MAR-2015
Filing Date:	21-MAY-2014
Time Stamp:	15:04:44
Application Type:	U.S. National Stage under 35 USC 371

Payment information:

Submitted with Payment	no
------------------------	----

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1		Q212155Amendment111.pdf	40828 e33dc226e3e8cd094772516183df281f8a11f824	yes	7

	Multipart Description/PDF files in .zip description		
	Document Description	Start	End
	Amendment/Req. Reconsideration-After Non-Final Reject	1	1
	Claims	2	4
	Applicant Arguments/Remarks Made in an Amendment	5	7
Warnings:			
Information:			
Total Files Size (in bytes):		40828	
<p>This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.</p> <p><u>New Applications Under 35 U.S.C. 111</u> If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.</p> <p><u>National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371</u> If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.</p> <p><u>New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office</u> If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.</p>			

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

PATENT APPLICATION FEE DETERMINATION RECORD Substitute for Form PTO-875	Application or Docket Number 14/359,885	Filing Date 05/21/2014	<input type="checkbox"/> To be Mailed
---	---	----------------------------------	---------------------------------------

 ENTITY: ☒ LARGE ☐ SMALL ☐ MICRO

APPLICATION AS FILED – PART I

(Column 1)

(Column 2)

FOR	NUMBER FILED	NUMBER EXTRA		RATE (\$)	FEE (\$)
<input type="checkbox"/> BASIC FEE (37 CFR 1.16(a), (b), or (c))	N/A	N/A		N/A	
<input type="checkbox"/> SEARCH FEE (37 CFR 1.16(k), (l), or (m))	N/A	N/A		N/A	
<input type="checkbox"/> EXAMINATION FEE (37 CFR 1.16(o), (p), or (q))	N/A	N/A		N/A	
TOTAL CLAIMS (37 CFR 1.16(i))	minus 20 =	*		X \$ =	
INDEPENDENT CLAIMS (37 CFR 1.16(h))	minus 3 =	*		X \$ =	
<input type="checkbox"/> APPLICATION SIZE FEE (37 CFR 1.16(s))	If the specification and drawings exceed 100 sheets of paper, the application size fee due is \$310 (\$155 for small entity) for each additional 50 sheets or fraction thereof. See 35 U.S.C. 41(a)(1)(G) and 37 CFR 1.16(s).				
<input type="checkbox"/> MULTIPLE DEPENDENT CLAIM PRESENT (37 CFR 1.16(j))					
				TOTAL	

* If the difference in column 1 is less than zero, enter "0" in column 2.

APPLICATION AS AMENDED – PART II

(Column 1)

(Column 2)

(Column 3)

	03/10/2015	CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT	Minus	HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	PRESENT EXTRA		RATE (\$)	ADDITIONAL FEE (\$)
AMENDMENT	Total (37 CFR 1.16(i))	* 6	Minus	** 20	= 0		X \$80 =	0
	Independent (37 CFR 1.16(h))	* 1	Minus	***3	= 0		X \$420 =	0
	<input type="checkbox"/> Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))							
	<input type="checkbox"/> FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))							
							TOTAL ADD'L FEE	0

(Column 1)

(Column 2)

(Column 3)

		CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT	Minus	HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	PRESENT EXTRA		RATE (\$)	ADDITIONAL FEE (\$)
AMENDMENT	Total (37 CFR 1.16(i))	*	Minus	**	=		X \$ =	
	Independent (37 CFR 1.16(h))	*	Minus	***	=		X \$ =	
	<input type="checkbox"/> Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))							
	<input type="checkbox"/> FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))							
							TOTAL ADD'L FEE	

* If the entry in column 1 is less than the entry in column 2, write "0" in column 3.

** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 20, enter "20".

*** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 3, enter "3".

The "Highest Number Previously Paid For" (Total or Independent) is the highest number found in the appropriate box in column 1.

 LIE
 /STEFANIE BRYCE/

This collection of information is required by 37 CFR 1.16. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT

(Not for submission under 37 CFR 1.99)

Application Number	14/359,885
Confirmation Number	9788
Filing Date	May 21, 2014
First Named Inventor	Yuki KAWAKAMI
Art Unit	1747
Examiner Name	DYE, ROBERT C
Attorney Docket Number	Q212155

U.S. PATENTS

Examiner Initials	Cite No	Patent Number	Kind Code	Issue Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear

U.S. PATENT APPLICATION PUBLICATIONS

Examiner Initials	Cite No	Publication Number	Kind Code	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

Examiner Initials	Cite No	Foreign Document Number	Country Code	Kind Code	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T
	1.	2130141	CN	Y	1993-04-21	Jiande Liu		Abstract; Cited in CN Comm. 11/25/14 in 201280057266.9.

NON-PATENT LITERATURE DOCUMENTS

Examiner Initials	Cite No	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc.), date, page(s), volume-issue number(s), publisher, city, and/or country where published.	T
	2.	Communication dated November 25, 2014, issued by the State Intellectual Property Office of the People's Republic of China in counterpart Application No. 201280057266.9.	Y

EXAMINER SIGNATURE

Examiner Signature	Date Considered

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through a citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

1 See Kind Codes of USPTO Patent Documents at www.USPTO.GOV or MPEP 901.04. 2 Enter office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). 3 For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. 4 Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. 5 Applicant is to place a check mark here if English language translation is attached.

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT

(Not for submission under 37 CFR 1.99)

Application Number	14/359,885
Confirmation Number	9788
Filing Date	May 21, 2014
First Named Inventor	Yuki KAWAKAMI
Art Unit	1747
Examiner Name	DYE, ROBERT C
Attorney Docket Number	Q212155

CERTIFICATION STATEMENT

Please see 37 CFR 1.97 and 1.98 to make the appropriate selection(s):

- ☒ That each item of information contained in the information disclosure statement was first cited in any communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application not more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(1).

OR

- ☐ That no item of information contained in the information disclosure statement was cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application, and, to the knowledge of the person signing the certification after making reasonable inquiry, no item of information contained in the information disclosure statement was known to any individual designated in 37 CFR 1.56(c) more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(2).

- ☐ That each item of information contained in the Information Disclosure Statement filed concurrently herewith: (i) was first cited in any communication from a patent office in a counterpart foreign or international application or from the Office, and this communication was not received by any individual designated in § 1.56(c) more than thirty days prior to the filing of the Information Disclosure Statement; or (ii) is a communication that was issued by a patent office in a counterpart foreign or international application or by the Office, and this communication was not received by any individual designated in § 1.56(c) more than thirty days prior to the filing of the Information Disclosure Statement. See 37 CFR 1.704(d).
- ☐ Fee set forth in 37 CFR 1.17 (p) has been submitted herewith.
- ☒ The USPTO is directed and authorized to charge all required fees, except for the Issue Fee and the Publication Fee, to Deposit Account No. 19-4880. Please also credit any overpayments to said Deposit Account.
- ☐ None

WASHINGTON OFFICE

23373

CUSTOMER NUMBER

SIGNATURE

A signature of the applicant or representative is required in accordance with CFR 1.33, 10.18. Please see CFR 1.4(d) for the form of the signature.

Signature	/SMG/	Date (YYYY-MM-DD)	2015-02-23
Name/Print	Steven M. Gruskin	Registration Number	36,818

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through a citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

1 See Kind Codes of USPTO Patent Documents at www.USPTO.GOV or MPEP 901.04. 2 Enter office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). 3 For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. 4 Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. 5 Applicant is to place a check mark here if English language translation is attached.

**Espacenet****Bibliographic data: CN2130141 (Y) — 1993-04-21**

Anti-slip tyre

Inventor(s): JIANDE LIU [CN]; HONGJI LIU [CN]; HONGQI LIU [CN] ± (LIU JIANDE, ; LIU HONGJI, ; LIU HONGQI)

Applicant(s): JIANDE LIU [CN] ± (LIU JIANDE)

Classification: - **international:** **B60C11/00**; (IPC1-7): B60C11/00
- **cooperative:**

Application number: CN1991231865U 19911220

Priority number (s): CN1991231865U 19911220

Abstract of CN2130141 (Y)

The utility model relates to an anti-slip tyre, which comprises the inner opening of the tyre, a tyre body, surface pattern blocks, a surface crisscross groove and side patterns. The surface pattern blocks are distributed weftwise, and the two side walls of the patterns are sloped in a same direction which is opposite with the direction of the rotation of the tyre. The two adjacent patterns arranged front and back are jointed on the bottom, and outward opened forming a V-shaped groove, but the two sides of the V-shaped groove are different. Two vertical ring-shaped grooves are arranged on the tyre surface, and the transverse patterns are divided into 3 staggered portions. The anti-slip tyre can increase the frictional resistance between the tyre and the road when braking, can increase the driving stability, and can be widely used on various motor vehicles, with the advantage of long service life.



[12]实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 91231865.1

[51]Int.Cl⁵

B60C 11/00

[45]授权公告日 1993 年 4 月 21 日

[22]申请日 91.12.20 [24]颁证日 93.1.17

[73]专利权人 刘建德

地址 257000 山东省东营市广饶县对外贸易
公司

共同专利权人 刘宏吉 刘宏起

[72]设计人 刘建德 刘宏吉 刘宏起

[21]申请号 91231865.1

[74]专利代理机构 东营市专利事务所

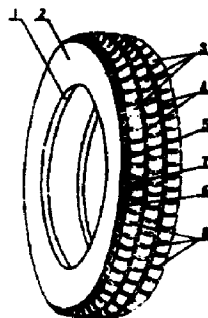
代理人 陈文锋

说明书页数: 3 附图页数: 2

[54]实用新型名称 防滑轮胎

[57]摘要

一种防滑轮胎, 由轮胎内口、轮胎体、表面花纹块、表面纵横沟槽和边花纹组成。轮胎表面花纹块成横向分布, 且花纹两侧壁均向一个方向倾斜, 倾斜方向为轮胎转动的相反方向, 前后相邻的两个花纹块底部相交, 向外开放构成两边不等的倾斜的 V 字形沟槽, 轮胎表面有两条纵向环状沟槽, 将横向花纹等分成交错排列的三部分。使用该轮胎可增大刹车时轮胎与路面的摩擦阻力, 增加行驶的平稳性, 且使用寿命长。这种轮胎可广泛用于各种汽车。



<13>

1. 一种防滑轮胎，由轮胎内口、轮胎体、表面花纹块、表面纵横沟槽和边花纹组成，其特征是轮胎表面花纹块成横向分布，且花纹两侧壁均向一个方向倾斜，倾斜方向为轮胎转动的相反方向，前后相邻的两个花纹块底部相交，向外开放构成为两边不等的倾斜的V字形沟槽，轮胎表面有两条纵向环状沟槽，将横向花纹等分成三部分，并且这三部分花纹交错排列。

2. 按照权利要求1所述的防滑轮胎，其特征是轮胎表面横向沟槽上口宽5—30mm，轮胎花纹块前角为5—25°，后角为20—65°。

3. 按照权利要求1所述的防滑轮胎，其特征是用于小型汽车时，应在其花纹块中部增加横向槽纹，其深度是原表面沟槽的一半。

防滑轮胎

本实用新型涉及一种交通车辆用防滑轮胎

现在应用的普通轮胎主要有横向花纹和纵向花纹两种。纵向花纹的轮胎纵向摩擦力小，刹车效果差；横向花纹的轮胎横向摩擦力小，撞击力大，响声大，并且多数表面中间约三分之一的面积无任何花纹。没有花纹的部位只起到支撑力和浮着力的作用，其摩擦阻力很低。在两个花纹块之间留有空槽，刹车时，每个花纹块的前部受路面摩擦产生阻力，向后移动，后部则向花纹块之间的空槽处移动，拉长变矮、变软，减小了与路面的摩擦阻力，降低了刹车效果。因花纹前部摩擦力大，磨损快，后部摩擦力小，磨损慢，使用一段时间后，整个花纹变成了马蹄形花纹。这样不但减小了摩擦阻力，增加了打滑率，而且轮胎使用寿命短。

本实用新型的目的是克服上述现有技术的缺点，提供一种新型轮胎，它能防止纵横向打滑，能减小撞击力和响声，增加行驶的平稳性，并且刹车效果好，使用寿命长。

本实用新型的目的是通过下述技术方案实现的：该轮胎由轮胎内口、轮胎体、表面花纹块、表面纵横沟槽和边花纹组成，轮胎表面的花纹块成横向分布且花纹两侧壁都向一个方向倾斜，倾斜方向与轮胎转动的方向相反。前后相邻的两个花纹块底部相交，向外开放构成两边不等的倾斜的V字形沟槽，刹车时，轮胎停止转动而向前滑动，每个花纹块的前部与路面摩擦产生阻力而向后移动，花纹块后部因有一定斜度支撑，向后移不动，利用斜度支撑点的作用，使花纹块整体度高变硬，对于路面增大了摩擦阻力，并使胎体受力均匀，花纹耐磨性强，延长了使用寿命。另一特征是轮胎表面有两条纵向环状沟槽，将横向分布的花纹等分三部分，并且这三部分花

纹交错排列。轮胎滚动时，中间部分花纹先接触路面，两边的花纹后接触路面，这样就减小了撞击力和响声，增加了车辆行驶的平稳性。而轮胎表面的两条纵向环状沟又弥补了横向花纹的轮胎横向摩擦力小的不足，能防止横向打滑。

本实用新型与现有技术相比具有如下优点：轮胎纵横向摩擦力均增强，解决了交通车辆行驶、刹车时的打滑问题；减小了车辆行驶时轮胎的撞击力和响声，增加行驶的平稳性；胎体受力均匀，花纹磨损慢，使用寿命长。

附图1是本实用新型的立体图，附图2是其局部轴向视图。其中1是轮胎内口，2是轮胎体，3是轮胎花纹块，4是表面纵向环状沟槽，5是边花纹，6是花纹块前侧壁，7是花纹块后侧壁，8是表面横向沟槽， α 是花纹块前角， β 是花纹块后角。

下面结合附图对本实用新型的实施例作详细说明：轮胎表面横向沟槽(8)上口宽约5—30mm。花纹前角 α 是指花纹前侧壁(6)的倾斜角度，为5—25°，花纹后角 β 是指花纹后侧壁(7)的倾斜角度，为20—65°。若表面横向沟槽(8)上口宽度过大，轮胎花纹块(3)的表面面积小，轮胎与路面接触面就小，花纹块(3)易被拉长变矮、变软，与路面的摩擦力就小，且沟槽(8)底部易裂口；若表面横向沟槽(8)上口宽度过小，抓着力就小，与路面的摩擦力也就小。花纹前角为5—25°，后角为20—65°，前角、后角只有在上述范围内才可以使刹车时花纹块(3)前部受摩擦阻力直立变高，并且因斜度支撑点的作用，花纹块(3)不能向后滑移，其后部也直立变高，而使整个花纹块变高变硬，花纹前侧壁(6)和花纹后侧壁(7)都接近于垂直状态，对于路面增加了压力强度，增大了刹车时的摩擦阻力。若花纹前侧壁(6)和花纹后侧壁(7)的倾斜角度过大或过小，刹车时也达不到因路面摩擦力作用而使花纹前后侧壁都接近于垂直状态，而使整个花纹块(3)的高度硬度不够，从而使轮胎摩擦阻力减小。该轮胎在制造时，可在花纹沟交汇处采用弧形补强胶补强。该轮胎用在货车上时，可适当增加轮胎顶部的宽幅，增加轮胎与路面的接触

面积，在刹车时增加摩擦阻力。这种轮胎应用于小型轿车时，应在其花纹块中部增加横向槽纹，其深度是原表面沟槽的一半。这样就可软化花纹表层，使胎面柔软，受力均匀，增加了摩擦阻力，并可避免花纹沟局部应力集中出现裂口。

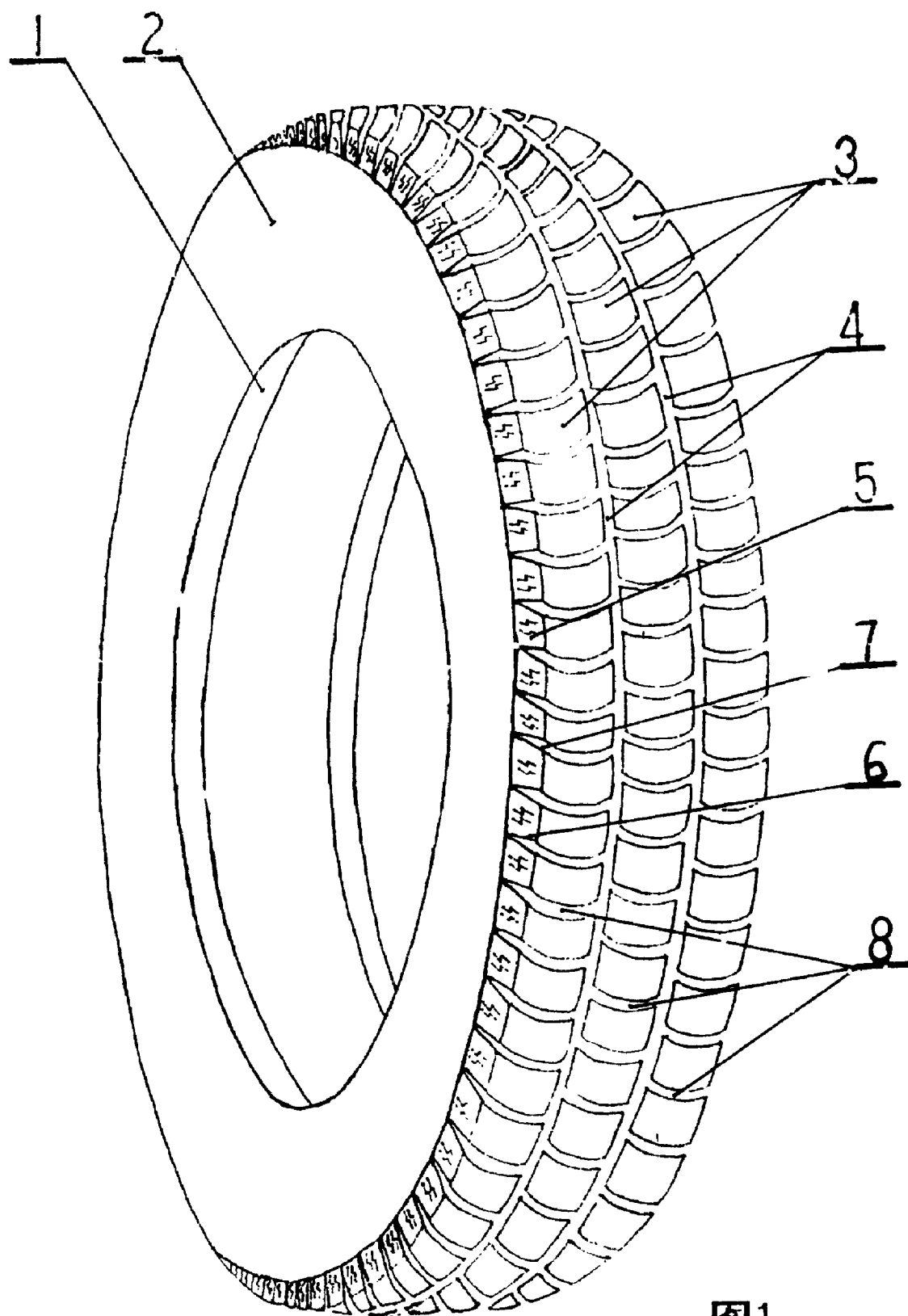


图1

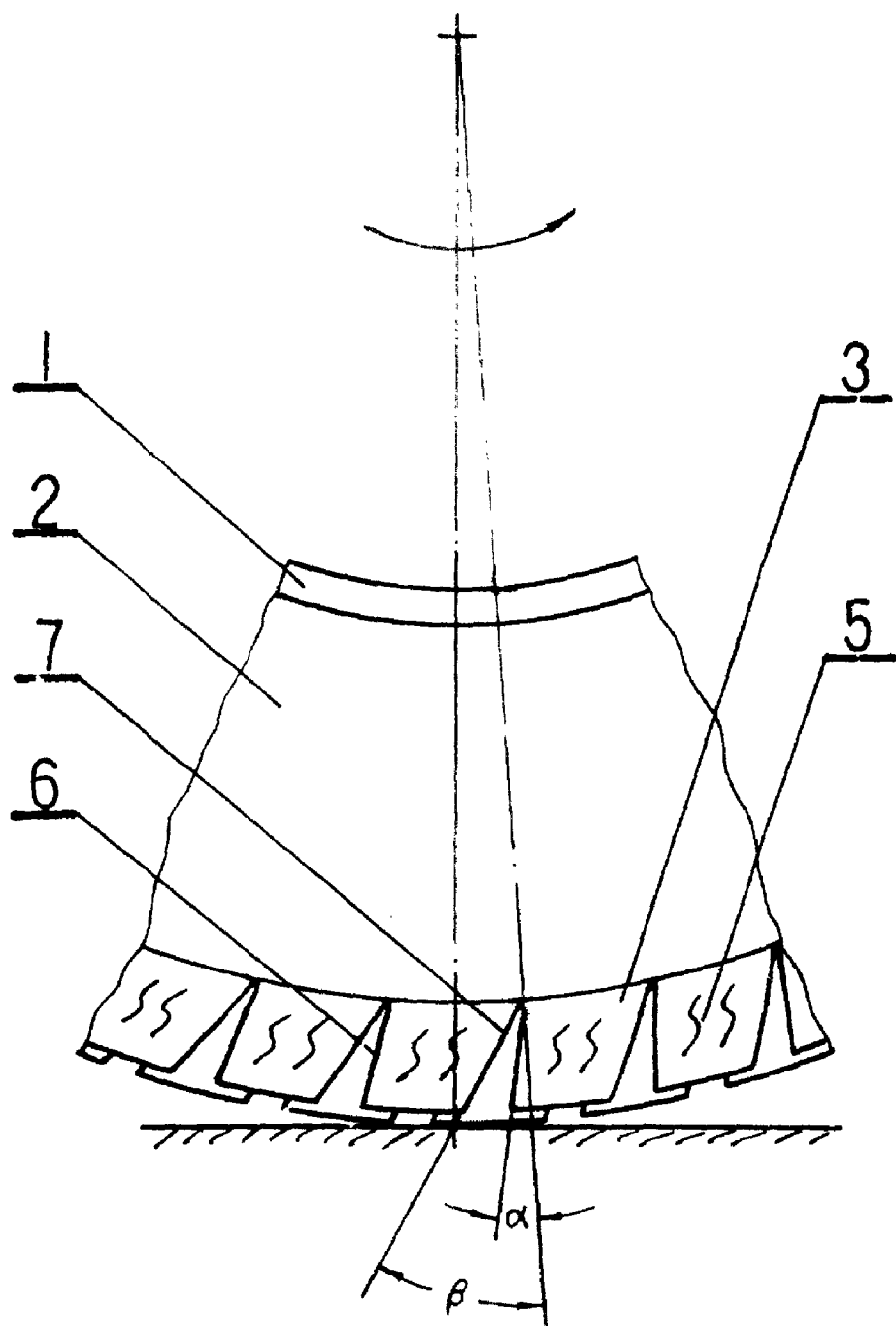


图2

JBS-218-PCT-CN

The First Notice of Reasons for Refusal
(Chinese National phase of PCT application)

Application No: 2012800572669

The following are the reasons for refusal as a result of examination.

1. Claim 1 does not fulfill the requirement under Article 22(3) of the Patent Law.

Claim 1 claims for a patent right for a tire. D1 (CN2130141Y) discloses an anti-slip tire, and specifically discloses that “A tire having a tread portion that comes into contact with a road surface, wherein a lateral groove portion extending in a direction intersecting with a tire circumference direction; a land portion partitioned by the lateral groove portion are formed, and a tread which comes into contact with the road surface, a side surface formed on an outer side in a tread width direction of the land portion; and a lateral groove face constituting a groove wall of the lateral groove portion on one end in the tire circumferential direction of the land portion”. (See the embodiment of the specification and Figs. 1 – 2)

A comparison of the contents of the claim 1 of the present application with D1 shows a point of difference, that is, “the land portion has a tapered surface which meets the tread, the side surface and the lateral groove surface in a corner portion formed by the tread, the side surface and the lateral groove surface”.

From the above point of difference, a problem which claim 1 practically aims to solve is to surely improve the heat dissipation without losing rigidity and abrasion resistance property of the tread portion. As is known by a person skilled in the art, the larger the surface of the groove is, the better the effect to promote the radiation of the heat gets. However, the larger the area of the groove is, the more the rigidity and abrasion resistance property of the tread portion gets lower. Moreover, a person skilled in the art knows that, the thinner the tire tread surface is, the better the heat dissipation gets. According to the common technical knowledge, it is easy for a person skilled in the art to conceive of suitably reducing the thickness of the tread of a tire without changing the area of the groove in order to improve the heat dissipation by reasonable and theoretical analysis. Further, a person skilled in the art is able to specify by a normal experiment that by providing the tapered surface which meets the tread, the side surface, and the lateral groove surface in a corner portion formed by the tread, the side surface and the lateral groove surface will improve the heat dissipation while keeping the rigidity.

Therefore, it is easy for a person skilled in the art to make the invention according to

claim 1 of the present invention by combining D1 with the common technical knowledge. So, the invention according to claim 1 lacks the inventive step under Article 22(3) of the Patent Law, since it does not have prominent substantive features or notable progress.

2. Claims 2 - 6 do not fulfill the requirement under Article 22(3) of the Patent Law.

Claims 2 - 6 further restrict claim 1 and additional requirement in claim 2 is a common technical knowledge. Regarding additional requirement in claim 3, D1 discloses the same additional requirement (See the embodiment of the specification and Fig. 1). Regarding additional requirements in claims 4 and 5, a person skilled in the art is able to obtain the specific structure and angle from countable times of experiments without any originality and ingenuity. Regarding additional requirement in claim 6, the tapered surface does not need to be a curved surface but it can be a flat surface. A person skilled in the art can specify the flat surface by choosing between two alternatives. When an independent claim does not have the inventive step, claims 2 to 6 do not have the inventive step, either, so that they do not fulfill the requirement under Article 22(3) of the Patent Law.

For the reasons above, none of the claims of the present application have the inventive step. Moreover, there are no other patentable substantive contents in the specification. Therefore, even if the applicant recombines the claims, and/or further restricts the claims based on the specification, the present application would not be in a patentable condition. Present Application will be finally rejected unless the applicant shows sufficient reasons why this application has the inventive step within the prescribed time limit.



中华人民共和国国家知识产权局

100013

北京市东城区北三环东路 36 号北京环球贸易中心 C 座 16 层 北京林
达刘知识产权代理事务所(普通合伙)
刘新宇 张会华

发文日:

2014 年 11 月 25 日



申请号或专利号: 201280057266.9

发文序号: 2014112000556180

申请人或专利权人: 株式会社普利司通

发明创造名称: 轮胎

第一次审查意见通知书

(进入国家阶段的 PCT 申请)

- ☒ 应申请人提出的实质审查请求, 根据专利法第 35 条第 1 款的规定, 国家知识产权局对上述发明专利申请进行实质审查。
☐ 根据专利法第 35 条第 2 款的规定, 国家知识产权局决定自行对上述发明专利申请进行实质审查。
- ☒ 申请人要求以其在:
JP 专利局的申请日 2011 年 11 月 22 日为优先权日。
- ☐ 经审查, 申请人于____提交的修改文件, 不符合专利法实施细则第 51 条第 1 款的规定, 不予接受。
- ☐ 审查是针对原始提交的国际申请的中文文本或中文译文进行的。
☒ 审查是针对下列申请文件进行的:
依据专利合作条约第 28 条或者第 41 条提交的修改, 说明书第 60-72, 102-110 段;
2014 年 5 月 21 日提交的说明书第 1-59, 73-101 段、说明书附图、说明书摘要、摘要附图;
2014 年 8 月 25 日提交的权利要求第 1-6 项。
- ☒ 本通知书引用下列对比文献(其编号在今后的审查过程中继续沿用)

编号	文件号或名称	公开日期 (或抵触申请的申请日)
1	CN2130141Y	19930421

6. 审查的结论性意见:

关于说明书:

- ☐ 申请的内容属于专利法第 5 条规定的不授予专利权的范围。
- ☐ 说明书不符合专利法第 26 条第 3 款的规定。
- ☐ 说明书不符合专利法第 33 条的规定。
- ☐ 说明书的撰写不符合专利法实施细则第 17 条的规定。

关于权利要求书:

- ☐ 权利要求____不符合专利法第 2 条第 2 款的规定。
- ☐ 权利要求____不符合专利法第 9 条第 1 款的规定。
- ☐ 权利要求____不具备专利法第 22 条第 2 款规定的新颖性。
- ☒ 权利要求 1-6 不具备专利法第 22 条第 3 款规定的创造性。

210402
2012.7

纸件申请, 回函请寄: 100088 北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 国家知识产权局专利局受理处收
电子申请, 应当通过电子专利申请系统以电子文件形式提交相关文件。除另有规定外, 以纸件等其他形式提交的文件视为未提交。



中华人民共和国国家知识产权局

- ☐ 权利要求_____不具备专利法第 22 条第 4 款规定的实用性。
- ☐ 权利要求_____属于专利法第 25 条规定的不授予专利权的范围。
- ☐ 权利要求_____不符合专利法第 26 条第 4 款的规定。
- ☐ 权利要求_____不符合专利法第 31 条第 1 款的规定。
- ☐ 权利要求_____不符合专利法第 33 条的规定。
- ☐ 权利要求_____不符合专利法实施细则第 19 条的规定。
- ☐ 权利要求_____不符合专利法实施细则第 20 条的规定。
- ☐ 权利要求_____不符合专利法实施细则第 21 条的规定。
- ☐ 权利要求_____不符合专利法实施细则第 22 条的规定。

☐ 申请不符合专利法第 26 条第 5 款或者实施细则第 26 条的规定。

☐ 申请不符合专利法第 20 条第 1 款的规定。

☐ 分案申请不符合专利法实施细则第 43 条第 1 款的规定。

上述结论性意见的具体分析见本通知书的正文部分。

7. 基于上述结论性意见, 审查员认为:

- ☐ 申请人应当按照通知书正文部分提出的要求, 对申请文件进行修改。
- ☐ 申请人应当在意见陈述书中论述其专利申请可以被授予专利权的理由, 并对通知书正文部分中指出的不符合规定之处进行修改, 否则将不能授予专利权。
- ☒ 专利申请中没有可以被授予专利权的实质性内容, 如果申请人没有陈述理由或者陈述理由不充分, 其申请将被驳回。
- ☐ _____

8. 申请人应注意下列事项:

(1) 根据专利法第 37 条的规定, 申请人应当在收到本通知书之日起的 4 个月内陈述意见, 如果申请人无正当理由逾期不答复, 其申请将被视为撤回。

(2) 申请人对其申请的修改应当符合专利法第 33 条的规定, 不得超出原说明书和权利要求书记载的范围, 同时申请人对专利申请文件进行的修改应当符合专利法实施细则第 51 条第 3 款的规定, 按照本通知书的要求进行修改。

(3) 申请人的意见陈述书和 / 或修改文本应当邮寄或递交国家知识产权局专利局受理处, 凡未邮寄或递交给受理处的文件不具备法律效力。

(4) 未经预约, 申请人和 / 或代理人不得前来国家知识产权局与审查员举行会晤。

9. 本通知书正文部分共有 2 页, 并附有下列附件:

☐ 引用的对比文件的复印件共_____份_____页。

☐ _____

审查员: 吕家欣

联系电话: 010-82245191

审查部门: 专利审查协作北京中心机械发明审查部

210402
2012. 7

纸件申请, 回函请寄: 100088 北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 国家知识产权局专利局受理处收
电子申请, 应当通过电子专利申请系统以电子文件形式提交相关文件。除另有规定外, 以纸件等其他形式提交的文件视为未提交。



中华人民共和国国家知识产权局

第一次审查意见通知书

(进入国家阶段的 PCT 申请)

申请号: 2012800572669

经审查, 现提出如下的审查意见。

1、权利要求 1 不符合专利法第二十二条第三款的规定

权利要求 1 请求保护一种轮胎, 对比文件 1 (CN2130141Y) 公开了一种防滑轮胎, 还公开了 (参见说明书实施例, 附图 1-2): 轮胎具有与路面抵接的胎面部, 在所述胎面部形成沿与轮胎周向交叉的方向延伸的横向槽部和由所述横向槽部划分的陆部, 陆部具有接地面, 所述接地面与路面抵接; 侧面, 所述侧面形成在所述陆部的胎面宽度方向外侧; 横向槽面, 所述横向槽面形成在所述陆部的轮胎周向的一侧的所述横向槽部的槽壁;

权利要求 1 所要求保护的技术方案与对比文件 1 公开的内容相比, 区别在于: 陆部具有锥面, 所述锥面在由所述接地面、所述侧面和所述横向槽面形成的角部处与所述接地面、所述侧面和所述横向槽面相交。

对于该区别特征, 其实际解决的技术问题是在不损害胎面部的刚性和耐磨耗性的情况下可靠地增强散热性能。本领域技术人员知晓槽的面积越大促进散热的效果越好, 但槽面积越大, 胎面部的刚性和耐磨耗性都会有所下降, 还知晓轮胎接地面越薄散热越好。在该技术常识的基础上为了增强散热效果通过合理地逻辑分析本领域技术人员能够想到在保证槽面积不变的基础上适当减少轮胎接地面厚度, 而通过常规试验可以确定陆部设置锥面, 锥面在由所述接地面、所述侧面和所述横向槽面形成的角部处与所述接地面、所述侧面和所述横向槽面相交, 即可以在保证刚性的同时提高散热。

由此可知, 在对比文件 1 的基础上结合技术常识以获得权利要求 1 所要求保护的技术方案, 对所属技术领域的技术人员来说是显而易见的, 因此权利要求 1 所要求保护的技术方案不具备突出的实质性特点和显著的进步, 因而不具备创造性, 不符合专利法第二十二条第三款的规定。

2、权利要求 2-6 不符合专利法第二十二条第三款的规定

权利要求 2-6 对权利要求 1 进一步限定, 权利要求 2 的附加技术特征属于技术常识。对于权利要求 3 的技术附加特征, 对比文件 1 公开了该附加技术特征 (参见说明书实施例, 附图 1)。对于权利要求 4-5 的附加技术特征, 本领域技术人员通过有限次的试验可以获得具体的结构和角度, 不需要付出创造性劳动。对于权利要求 6 的附加技术特征, 锥面可以为曲面和平面, 本领域技术人员二选一可以确定平面。在其引用的权利要求不具备创造性的情况下, 权利要求 2-6 也不具备创造性, 不符合专利法第二十二条第三款的规定。

基于上述理由, 本申请的权利要求都不具备创造性, 同时说明书中也没有记载其他任何可以授予专利权的实质性内容, 因而即使申请人对权利要求进行重新组合和 / 或根据说明书记载的内容作进一步的限定, 本申请也不具备被授予专利权的前景。如果申请人不能在本通知书规定的答复期限内提出表明本申请具有创造



中华人民共和国国家知识产权局

性的充分理由，本申请将被驳回。

审查员姓名:吕家欣
审查员代码:201399

210402
2012.7

纸件申请，回函请寄：100088 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 国家知识产权局专利局受理处收
电子申请，应当通过电子专利申请系统以电子文件形式提交相关文件。除另有规定外，以纸件等其他形式提交的文件视为未提交。



检索报告

申请号: 2012800572669		申请日: 20121122		首次检索	
申请人: 株式会社普利司通		最早的优先权日: 20111122			
权利要求项数: 6		说明书段数: 110+14			
审查员确定的 IPC 分类号: B60C 11/11,B60C 11/01,B60C 11/04,B60C 11/117,B60C 11/13					
检索记录信息: CNPAT,WPI,EPODOC,CNKI:轮胎, 锥面, 散热, 横向, 沟槽, 槽, tire; 分类号: B60C11/11,B60C11/01,B60C11/04,B60C11/117,B60C11/13, B60C11/00, B60C11					
相 关 专 利 文 献					
类型	国别以及代码[11] 给出的文献号	代码[43]或[45] 给出的日期	IPC 分类号	相关的段落 和 / 或图号	涉及的权 利要求
X	CN2130141Y	19930421	B60C11/00	说明书实施 例, 附图 1-2	1-6
A	JPH03182813A	19910808	B60C11/01	全文	1-6
A	JP2003205706A	20030722	B60C11/04	全文	1-6
A	JP2004058753A	20040226	B60C11/11	全文	1-6



中华人民共和国国家知识产权局

相 关 非 专 利 文 献					
类型	书名(包括版本号和卷号)	出版日期	作者姓名和出版者名称	相关页数	涉及的权利要求
类型	期刊或文摘名称 (包括卷号和期号)	发行日期	作者姓名和文章标题	相关页数	涉及的权利要求

表格填写说明事项:

1. 审查员实际检索领域的 IPC 分类号应当填写到大组和 / 或小组所在的分类位置。
2. 期刊或其它定期出版物的名称可以使用符合一般公认的国际惯例的缩写名称。
3. 相关文件的类型说明:
 - X: 一篇文件影响新颖性或创造性;
 - Y: 与本报告中的另外的 Y 类文件组合而影响创造性;
 - A: 背景技术文件;
 - R: 任何单位或个人在申请日向专利局提交的、属于同样的发明创造的专利或专利申请文件。
 - P: 中间文件, 其公开日在申请的申请日与所要求的优先权日之间的文件;
 - E: 抵触申请。

审 查 员: 吕家欣
2014 年 11 月 17 日

审查部门: 专利审查协作北京中心机械发明审查部

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	21569867
Application Number:	14359885
International Application Number:	
Confirmation Number:	9788
Title of Invention:	TIRE
First Named Inventor/Applicant Name:	Yuki Kawakami
Customer Number:	23373
Filer:	Steven M. Gruskin/Angelica Gallo
Filer Authorized By:	Steven M. Gruskin
Attorney Docket Number:	Q212155
Receipt Date:	23-FEB-2015
Filing Date:	21-MAY-2014
Time Stamp:	14:40:54
Application Type:	U.S. National Stage under 35 USC 371

Payment information:

Submitted with Payment	no
------------------------	----

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1		Q212155IDSasfiled.pdf	50307 368ebcb2cd2a4b8e0c20496a8de48a4ed8d8ec0c	yes	4

	Multipart Description/PDF files in .zip description								
	Document Description		Start	End					
	Transmittal Letter		1	2					
	Information Disclosure Statement (IDS) Form (SB08)		3	4					
Warnings:									
Information:									
2	Foreign Reference	Q212155RefCN2130141Y.pdf	818406 0c68ee70ce2ff3f17749afafb47be8dc0083443	no	8				
Warnings:									
Information:									
3	Other Reference-Patent/App/Search documents	Q212155RefNPLCNOA112514.pdf	831557 e45e329ed1a2225395393c23814b5075ab88c80f	no	8				
Warnings:									
Information:									
Total Files Size (in bytes):			1700270						
<p>This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.</p> <p><u>New Applications Under 35 U.S.C. 111</u> If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.</p> <p><u>National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371</u> If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.</p> <p><u>New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office</u> If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.</p>									

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Docket No: Q212155

Yuki KAWAKAMI

Appln. No.: 14/359,885

Group Art Unit: 1747

Confirmation No.: 9788

Examiner: DYE, ROBERT C

Filed: May 21, 2014

For: TIRE

**INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT
UNDER 37 C.F.R. §§ 1.97 and 1.98**

MAIL STOP AMENDMENT

Commissioner for Patents

P.O. Box 1450

Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the duty of disclosure under 37 C.F.R. § 1.56, Applicant hereby notifies the U.S. Patent and Trademark Office of the documents which are listed on the attached PTO/SB/08 (modified) form and/or listed herein and which the Examiner may deem material to patentability of the claims of the above-identified application.

One copy of each of the listed documents is submitted herewith, except for the following: U.S. patents and/or U.S. patent publications; and co-pending non-provisional U.S. applications filed after June 30, 2003.

The present Information Disclosure Statement is being filed after the later of three months from the application's filing date and the mailing date of the first Office Action on the merits, but before a Final Office Action, Notice of Allowance, or an action that otherwise closes prosecution in the application (whichever is earlier), and therefore Applicant is filing

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT

UNDER 37 C.F.R. §§ 1.97 and 1.98

U.S. Appln. No.: 14/359,885

Attorney Docket No.: Q212155

concurrently herewith a Statement Under 37 C.F.R. § 1.97(e). No fee under 37 C.F.R. § 1.17(p) is required.

For foreign language documents, please see column “T” in the “Foreign Patent Documents” section of the attached PTO/SB/08 form.

The submission of the listed documents is not intended as an admission that any such document constitutes prior art against the claims of the present application. Applicant does not waive any right to take any action that would be appropriate to antedate or otherwise remove any listed document as a competent reference against the claims of the present application.

The USPTO is directed and authorized to charge all required fees, except for the Issue Fee and the Publication Fee, to Deposit Account No. 19-4880. Please also credit any overpayments to said Deposit Account.

Respectfully submitted,

/SMG/

SUGHRUE MION, PLLC
Telephone: 202.293.7060
Facsimile: 202.293.7860

Steven M. Gruskin
Registration No. 36,818

WASHINGTON OFFICE

23373

CUSTOMER NUMBER

Date: February 23, 2015



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
14/359,885	05/21/2014	Yuki Kawakami	Q212155	9788

23373 7590 12/11/2014
SUGHRUE MION, PLLC
2100 PENNSYLVANIA AVENUE, N.W.
SUITE 800
WASHINGTON, DC 20037

EXAMINER

DYE, ROBERT C

ART UNIT	PAPER NUMBER
----------	--------------

1747

NOTIFICATION DATE	DELIVERY MODE
-------------------	---------------

12/11/2014

ELECTRONIC

Please find below and/or attached an Office communication concerning this application or proceeding.

The time period for reply, if any, is set in the attached communication.

Notice of the Office communication was sent electronically on above-indicated "Notification Date" to the following e-mail address(es):

PPROCESSING@SUGHRUE.COM
sughrue@sughrue.com
USPTO@sughrue.com

Office Action Summary	Application No. 14/359,885	Applicant(s) KAWAKAMI, YUKI	
	Examiner ROBERT DYE	Art Unit 1747	AIA (First Inventor to File) Status No

-- The MAILING DATE of this communication appears on the cover sheet with the correspondence address --

Period for Reply

A SHORTENED STATUTORY PERIOD FOR REPLY IS SET TO EXPIRE 3 MONTHS FROM THE MAILING DATE OF THIS COMMUNICATION.

- Extensions of time may be available under the provisions of 37 CFR 1.136(a). In no event, however, may a reply be timely filed after SIX (6) MONTHS from the mailing date of this communication.
- If NO period for reply is specified above, the maximum statutory period will apply and will expire SIX (6) MONTHS from the mailing date of this communication.
- Failure to reply within the set or extended period for reply will, by statute, cause the application to become ABANDONED (35 U.S.C. § 133). Any reply received by the Office later than three months after the mailing date of this communication, even if timely filed, may reduce any earned patent term adjustment. See 37 CFR 1.704(b).

Status

- 1) ☒ Responsive to communication(s) filed on 5/21/2014.
☐ A declaration(s)/affidavit(s) under **37 CFR 1.130(b)** was/were filed on _____.
- 2a) ☐ This action is **FINAL**. 2b) ☒ This action is non-final.
- 3) ☐ An election was made by the applicant in response to a restriction requirement set forth during the interview on _____; the restriction requirement and election have been incorporated into this action.
- 4) ☐ Since this application is in condition for allowance except for formal matters, prosecution as to the merits is closed in accordance with the practice under *Ex parte Quayle*, 1935 C.D. 11, 453 O.G. 213.

Disposition of Claims*

- 5) ☒ Claim(s) 1-6 is/are pending in the application.
5a) Of the above claim(s) _____ is/are withdrawn from consideration.
- 6) ☐ Claim(s) _____ is/are allowed.
- 7) ☒ Claim(s) 1-6 is/are rejected.
- 8) ☐ Claim(s) _____ is/are objected to.
- 9) ☐ Claim(s) _____ are subject to restriction and/or election requirement.

* If any claims have been determined allowable, you may be eligible to benefit from the **Patent Prosecution Highway** program at a participating intellectual property office for the corresponding application. For more information, please see http://www.uspto.gov/patents/init_events/pph/index.jsp or send an inquiry to PPHfeedback@uspto.gov.

Application Papers

- 10) ☐ The specification is objected to by the Examiner.
- 11) ☒ The drawing(s) filed on 5/21/2014 is/are: a) ☒ accepted or b) ☐ objected to by the Examiner.
Applicant may not request that any objection to the drawing(s) be held in abeyance. See 37 CFR 1.85(a).
Replacement drawing sheet(s) including the correction is required if the drawing(s) is objected to. See 37 CFR 1.121(d).

Priority under 35 U.S.C. § 119

- 12) ☒ Acknowledgment is made of a claim for foreign priority under 35 U.S.C. § 119(a)-(d) or (f).

Certified copies:

- a) ☒ All b) ☐ Some** c) ☐ None of the:
1. ☐ Certified copies of the priority documents have been received.
 2. ☐ Certified copies of the priority documents have been received in Application No. _____.
 3. ☒ Copies of the certified copies of the priority documents have been received in this National Stage application from the International Bureau (PCT Rule 17.2(a)).

** See the attached detailed Office action for a list of the certified copies not received.

Attachment(s)

- | | |
|---|---|
| 1) <input checked="" type="checkbox"/> Notice of References Cited (PTO-892) | 3) <input type="checkbox"/> Interview Summary (PTO-413)
Paper No(s)/Mail Date. _____ |
| 2) <input checked="" type="checkbox"/> Information Disclosure Statement(s) (PTO/SB/08a and/or PTO/SB/08b)
Paper No(s)/Mail Date <u>5/21/2014</u> . | 4) <input type="checkbox"/> Other: _____ |

DETAILED ACTION

1. The present application is being examined under the pre-AIA first to invent provisions.

Claim Rejections - 35 USC § 102

2. The following is a quotation of the appropriate paragraphs of pre-AIA 35 U.S.C. 102 that form the basis for the rejections under this section made in this Office action:

A person shall be entitled to a patent unless –

(b) the invention was patented or described in a printed publication in this or a foreign country or in public use or on sale in this country, more than one year prior to the date of application for patent in the United States.

3. Claims 1 and 3-5 are rejected under pre-AIA 35 U.S.C. 102(b) as being anticipated by Takahashi (USP 7,281,554).
4. Regarding claims 1, 3, Takahashi discloses a tire comprising a tread portion (see Fig. 2), a lateral groove (lug grooves 16), circumferential grooves (grooves 14), a land portion (blocks 18), said land portion including a ground contact face, a side face, a lateral groove face, and a tapered face (see Figs. 1 and 4 which illustrates a block having a tread surface 20 with flat portion 22 and chamfered portion 24 which extends to both the lateral and side faces of the block).
5. Regarding claim 4, as can be seen in the figures, the chamfer comprises 3 vertices. As to the plane having angles which satisfy the inequalities for angles theta 1 or theta 2, Fig. 3 clearly illustrates the chamfer as having a small angle (theta 1) which is between 0 and 45 degrees with respect to the ground contact face (an angle of less

Art Unit: 1747

than 45 degrees is also consistent with the chamfer dimensions taught by Takahashi, col 5, lines 12-65).

6. Regarding claim 5, the embodiments of Figs. 7-9 show the tread with inclined lateral grooves and a chamfered portion located in the obtuse block corner.

7. Claims 1, 3-6 are rejected under pre-AIA 35 U.S.C. 102(b) as being anticipated by Nakamura (USP 6,182,726).

8. Regarding claims 1, 3, Nakamura discloses a tire comprising a tread portion (see Figs. 1, 4), a lateral grooves 2, circumferential grooves 1, a land portion (blocks 5), said land portion including a ground contact face, a side face, a lateral groove face, and a tapered face (see Figs. 1-4 which illustrates a block having a tread surface with flat portion and chamfered region 8 which extends to both the lateral and side faces of the block).

9. Regarding claim 4, as can be seen in the figures, the chamfer comprises 3 vertices. As to the plane having angles which satisfy the inequalities for angles θ_1 or θ_2 , Fig. 2 clearly illustrates the chamfer as having a very small angle (θ_1) which is between 0 and 45 degrees with respect to the ground contact face (an angle of less than 45 degrees is also consistent with the chamfer dimensions taught by Nakamura, col 2, lines 20-63).

10. Regarding claim 5, the embodiment of Fig 4 shows the tread with inclined lateral groove portions and a chamfered portion located in the obtuse block corner (e.g., middle block row).

Art Unit: 1747

11. Regarding claim 6, Nakamura teaches that the chamfered region can be a "slantly flat surface" (col 1, lines 65-67).

Claim Rejections - 35 USC § 103

12. The following is a quotation of pre-AIA 35 U.S.C. 103(a) which forms the basis for all obviousness rejections set forth in this Office action:

(a) A patent may not be obtained though the invention is not identically disclosed or described as set forth in section 102 of this title, if the differences between the subject matter sought to be patented and the prior art are such that the subject matter as a whole would have been obvious at the time the invention was made to a person having ordinary skill in the art to which said subject matter pertains. Patentability shall not be negated by the manner in which the invention was made.

13. The factual inquiries set forth in *Graham v. John Deere Co.*, 383 U.S. 1, 148 USPQ 459 (1966), that are applied for establishing a background for determining obviousness under pre-AIA 35 U.S.C. 103(a) are summarized as follows:

1. Determining the scope and contents of the prior art.
2. Ascertaining the differences between the prior art and the claims at issue.
3. Resolving the level of ordinary skill in the pertinent art.
4. Considering objective evidence present in the application indicating obviousness or nonobviousness.

14. Claim 2 rejected under pre-AIA 35 U.S.C. 103(a) as being unpatentable over Takahashi (USP 7,281,554).

15. Regarding claim 2, Takahashi does not expressly teach the tire as comprising beads, sidewall, and buttress portions; however, it would have been obvious to a person having ordinary skill in the art at the time of the invention to configure the tire with

Art Unit: 1747

beads, sidewalls, and buttress portions since such features are extremely well known and conventional to a tire construction. One would have been motivated to enable the tire's use on a conventional wheel rim. As to the tapered face being formed on the buttress portion, Fig. 2 illustrates the tread as comprising blocks 18 which extend across the width of the tread--the outer sidewalls of the shoulder blocks extend from the tread edge to the tire sidewall portion and are construed as the buttress portion of the tire. Takahashi teaches providing the blocks with chamfered corners (see Figs. 1 and 4) in order to reduce wear. In providing the shoulder blocks with chamfered corners, the buttress portion side of the block would be chamfered and thus have a tapered face.

16. Claim 2 rejected under pre-AIA 35 U.S.C. 103(a) as being unpatentable over Nakamura (USP 6,182,726).

17. Regarding claim 2, Nakamura does not expressly teach the tire as comprising beads, sidewall, and buttress portions; however, it would have been obvious to a person having ordinary skill in the art at the time of the invention to configure the tire with beads, sidewalls, and buttress portions since such features are extremely well known and conventional to a tire construction. One would have been motivated to enable the tire's use on a conventional wheel rim. As to the tapered face being formed on the buttress portion, Fig. 4 illustrates the tread as comprising blocks 5 which extend across the width of the tread--the outer sidewalls of the shoulder blocks extend from the tread edge to the tire sidewall portion and are construed as the buttress portion of the tire. Takahashi teaches providing the blocks with chamfered corners (see Fig. 4) in order to

Art Unit: 1747

reduce noise generation. In providing the shoulder blocks with chamfered corners, the buttress portion side of the block would be chamfered and thus have a tapered face.

Conclusion

Any inquiry concerning this communication or earlier communications from the examiner should be directed to ROBERT DYE whose telephone number is (571)270-7059. The examiner can normally be reached on Monday to Friday 9:00AM to 5:00 PM EST.

If attempts to reach the examiner by telephone are unsuccessful, the examiner's supervisor, Richard Crispino can be reached on (571)272-1226. The fax phone number for the organization where this application or proceeding is assigned is 571-273-8300.

Information regarding the status of an application may be obtained from the Patent Application Information Retrieval (PAIR) system. Status information for published applications may be obtained from either Private PAIR or Public PAIR. Status information for unpublished applications is available through Private PAIR only. For more information about the PAIR system, see <http://pair-direct.uspto.gov>. Should you have questions on access to the Private PAIR system, contact the Electronic Business Center (EBC) at 866-217-9197 (toll-free). If you would like assistance from a USPTO Customer Service Representative or access to the automated information system, call 800-786-9199 (IN USA OR CANADA) or 571-272-1000.

/RCD/

/STEVEN D MAKI/

Primary Examiner, Art Unit 1747

December 5, 2014

Notice of References Cited	Application/Control No. 14/359,885		Applicant(s)/Patent Under Reexamination KAWAKAMI, YUKI	
	Examiner ROBERT DYE		Art Unit 1747	Page 1 of 1

U.S. PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Name	Classification
*	A	US-6,182,726	02-2001	Nakamura, Yoko	152/209.15
*	B	US-7,281,554	10-2007	Takahashi, Fumio	152/209.15
	C	US-			
	D	US-			
	E	US-			
	F	US-			
	G	US-			
	H	US-			
	I	US-			
	J	US-			
	K	US-			
	L	US-			
	M	US-			

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Country	Name	Classification
	N					
	O					
	P					
	Q					
	R					
	S					
	T					

NON-PATENT DOCUMENTS

*		Include as applicable: Author, Title Date, Publisher, Edition or Volume, Pertinent Pages)
	U	
	V	
	W	
	X	

*A copy of this reference is not being furnished with this Office action. (See MPEP § 707.05(a).)
Dates in MM-YYYY format are publication dates. Classifications may be US or foreign.

**INFORMATION DISCLOSURE
STATEMENT BY APPLICANT**

(Not for submission under 37 CFR 1.99)

Application Number	Not Yet Assigned
Confirmation Number	Not Yet Assigned
Filing Date	May 21, 2014
First Named Inventor	Yuki KAWAKAMI
Art Unit	Not Yet Assigned
Examiner Name	Not Yet Assigned
Attorney Docket Number	Q212155

U.S. PATENTS

Examiner Initials	Cite No	Patent Number	Kind Code	Issue Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear

U.S. PATENT APPLICATION PUBLICATIONS

Examiner Initials	Cite No	Publication Number	Kind Code	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

Examiner Initials	Cite No	Foreign Document Number	Country Code	Kind Code	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T
/R.D./	1.	2011-105041	JP	A	2011-06-02	TOYO TIRE & RUBBER CO. LTD.		English Abstract
/R.D./	2.	03-182813	JP	A	1991-08-08	TOYO TIRE & RUBBER CO. LTD.		English Abstract
/R.D./	3.	06-305306	JP	A	1994-11-01	TOYO TIRE & RUBBER CO. LTD.		English Abstract
/R.D./	4.	2004-058753	JP	A	2004-02-26	BRIDGESTONE CORP.		English Abstract
/R.D./	5.	2003-205706	JP	A	2003-07-22	BRIDGESTONE CORP.		English Abstract
/R.D./	6.	2003-025810	JP	A	2003-01-29	BRIDGESTONE CORP.		English Abstract
/R.D./	7.	2010-115973	JP	A	2010-05-27	BRIDGESTONE CORP.		English Abstract

NON-PATENT LITERATURE DOCUMENTS

Examiner Initials	Cite No	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc.), date, page(s), volume-issue number(s), publisher, city, and/or country where published.	T
/R.D./	8.	International Search Report for PCT/JP2012/080370, dated January 22, 2013	
/R.D./	9.	Japanese Office Action, 2013-545971, dated February 18, 2014	Y

EXAMINER SIGNATURE

Examiner Signature	/Robert Dye/	Date Considered	12/03/2014
--------------------	--------------	-----------------	------------

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through a citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

1 See Kind Codes of USPTO Patent Documents at www.USPTO.GOV or MPEP 901.04. 2 Enter office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). 3 For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. 4 Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. 5 Applicant is to place a check mark here if English language translation is attached.

ALL REFERENCES CONSIDERED, EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /R.D./

EAST Search History

EAST Search History (Prior Art)


Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	Time Stamp
S2	2	"US 20140318676"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; DERWENT	OR	ON	2014/12/02 14:13
S3	4	"2003025810".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2014/12/02 16:32
S4	2	"7281554".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT	OR	ON	2014/12/02 17:05
S5	3	("5343917" "5503208" "5690761").PN. OR ("7281554").URPN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	ON	2014/12/02 17:07
S6	418	152/209.15.ccls.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2014/12/02 17:09
S7	2	"03186405".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2014/12/02 17:38
S8	2	"11227420".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2014/12/02 17:39
S9	2485	b60c11/01.cpc.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2014/12/02 17:40
S10	620	b60c11/1384.cpc.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2014/12/02 17:42
S11	130	((Fumio) near2 (Takahashi)).INV.	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2014/12/02 17:53
S12	7	((Yuki) near2 (Kawakami)).INV.	US-PGPUB; USPAT	OR	ON	2014/12/02 17:54
L6	3	("5343917" "5503208" "5690761").PN. OR ("7281554").URPN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	ON	2014/12/03 14:58
L8	6	"2010115973".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2014/12/03 15:30
L7	0	"2010115973".pn.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	ON	2014/12/03 15:30
L13	1030	(tire and tread).ab.ti. and (chamfer\$3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2014/12/03 16:06
L12	1	(tire and tread).ab.ti. and (chamfer\$3 with (heat thermal))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2014/12/03 16:06

EAST Search History (Interference)

<This search history is empty>

12/ 3/ 2014 4:12:47 PM

C:\ Users\ rdye1.USPTO\ Documents\ EAST\ Workspaces\ 14359885.wsp

Search Notes 	Application/Control No. 14359885	Applicant(s)/Patent Under Reexamination KAWAKAMI, YUKI
	Examiner ROBERT DYE	Art Unit 1747

CPC- SEARCHED		
Symbol	Date	Examiner
b60c11/01,1384	12/2/2014	/RCD/

CPC COMBINATION SETS - SEARCHED		
Symbol	Date	Examiner

US CLASSIFICATION SEARCHED			
Class	Subclass	Date	Examiner
152	209.15	12/2/2014	/RCD/

SEARCH NOTES		
Search Notes	Date	Examiner
EAST text search, see history	12/3/2014	/RCD/

INTERFERENCE SEARCH			
US Class/ CPC Symbol	US Subclass / CPC Group	Date	Examiner

--	--



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
14/359,885	05/21/2014	Yuki Kawakami	Q212155	9788

23373 7590 11/18/2014
SUGHRUE MION, PLLC
2100 PENNSYLVANIA AVENUE, N.W.
SUITE 800
WASHINGTON, DC 20037

EXAMINER

ART UNIT	PAPER NUMBER
1747	

NOTIFICATION DATE	DELIVERY MODE
11/18/2014	ELECTRONIC

Please find below and/or attached an Office communication concerning this application or proceeding.

The time period for reply, if any, is set in the attached communication.

Notice of the Office communication was sent electronically on above-indicated "Notification Date" to the following e-mail address(es):

PPROCESSING@SUGHRUE.COM
sughrue@sughrue.com
USPTO@sughrue.com



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark Office
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450
www.uspto.gov

In re Application of
Kawakami, Yuki
Application No.: 14/359,885
Filed: May 21, 2014
Attorney Docket No. Q212155
For: Tire

: DECISION ON REQUEST TO
: PARTICIPATE IN THE PATENT
: PROSECUTION HIGHWAY
: PROGRAM AND PETITION
: TO MAKE SPECIAL UNDER
: 37 CFR 1.102(a)

This is a decision on the request to participate in the Patent Prosecution Highway (PPH) program and the petition under 37 CFR 1.102(a), filed July 31, 2014, to make the above-identified application special.

The request and petition are **GRANTED**.

Discussion

A grantable request to participate in the PPH pilot program and petition to make special require:

1. The U.S. application for which participation in the Global/IP5 PPH pilot program is requested must have the same earliest date, whether this is the priority date or filing date, as that of a corresponding national or regional application filed with another Global/IP5 PPH participating office or a corresponding PCT international application for which one of the Global/IP5 PPH participating offices was the International Searching Authority (ISA) or the International Preliminary Examining Authority (IPEA).
2. Applicant must:
 - a. Ensure all the claims in the U.S. application must sufficiently correspond or be amended to sufficiently correspond to the allowable/patentable claim(s) in the corresponding Office of Earlier Examination (OEE) application and
 - b. Submit a claims correspondence table in English;
3. Examination of the U.S. application has not begun;
4. Applicant must submit:
 - a. Documentation of prior office action:
 - i. a copy of the office action(s) just prior to the “Decision to Grant a Patent” from each of the Global/IP5 PPH participating office application(s) containing the allowable/patentable claim(s) or

- ii. if the allowable/patentable claims(s) are from a “Notification of Reasons for Refusal” then the Notification of Reasons for Refusal or
 - iii. if the Global/IP5 PPH participating office application is a first action allowance then no office action from the Global/IP5 PPH participating office is necessary should be indicated on the request/petition form or
 - iv. the latest work product in the international phase of the OEE PCT application;
 - b. An English language translation of the Global/IP5 PPH participating office action or work product from (4)(a)(i)-(ii) or (iv) above;
5. Applicant must submit:
- a. An IDS listing the documents cited by the Global/IP5 PPH participating office examiner in the Global/IP5 PPH participating office action or work product (unless already submitted in this application)
 - b. Copies of the documents except U.S. patents or U.S. patent application publications (unless already submitted in this application);

The request to participate in the PPH pilot program and petition comply with the above requirements. Accordingly, the above-identified application has been accorded “special” status.

Telephone inquiries concerning this decision should be directed to the undersigned at (571) 272-3206.

All other inquiries concerning the examination or status of the application is accessible in the PAIR system at <http://www.uspto.gov/ebc/index.html>.

This application will be forwarded to the examiner for action on the merits commensurate with this decision once this application’s formality reviews have been completed.

/Liana Walsh/
Liana Walsh
Petitions Paralegal Specialist
Office of Petitions

Office of Petitions: Decision Count Sheet

Mailing Month

11

Application No.

14359885



For US serial numbers: enter number only, no slashes or commas. Ex: 10123456

For PCT: enter "51+single digit of year of filing+last 5 numbers", Ex. for PCT/US05/12345, enter 51512345

Deciding Official:

WALSH, LIANA

Count (1) - Palm Credit

14/359,885

FINANCE WORK NEEDED

Decision: GRANT

☐ Select Check Box for YES

Decision Type: 652 - Petition to make special-PPH



Notes:

Count (2)

Decision: n/a

FINANCE WORK NEEDED

☐ Select Check Box for YES

Decision Type: NONE

Notes:

Count (3)

Decision: n/a

FINANCE WORK NEEDED

☐ Select Check Box for YES

Decision Type: NONE

Notes:

Initials of Approving Official (if required)

If more than 3 decisions, attach
2nd count sheet & mark this box

Printed on: 11/6/2014

Office of Petitions: Routing Sheet



Application No. 14/359,885

This application is being forwarded to your office for further processing. A decision has been rendered on a petition filed in this application.

☒ **GRANTED**

☐ **DISMISSED**

☐ **DENIED**



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NUMBER	FILING OR 371(C) DATE	FIRST NAMED APPLICANT	ATTY. DOCKET NO./TITLE
14/359,885	05/21/2014	Yuki Kawakami	Q212155

CONFIRMATION NO. 9788

PUBLICATION NOTICE



OC000000071610639

23373
SUGHRUE MION, PLLC
2100 PENNSYLVANIA AVENUE, N.W.
SUITE 800
WASHINGTON, DC 20037

Title:TIRE

Publication No.US-2014-0318676-A1

Publication Date:10/30/2014

NOTICE OF PUBLICATION OF APPLICATION

The above-identified application will be electronically published as a patent application publication pursuant to 37 CFR 1.211, et seq. The patent application publication number and publication date are set forth above.

The publication may be accessed through the USPTO's publically available Searchable Databases via the Internet at www.uspto.gov. The direct link to access the publication is currently <http://www.uspto.gov/patft/>.

The publication process established by the Office does not provide for mailing a copy of the publication to applicant. A copy of the publication may be obtained from the Office upon payment of the appropriate fee set forth in 37 CFR 1.19(a)(1). Orders for copies of patent application publications are handled by the USPTO's Office of Public Records. The Office of Public Records can be reached by telephone at (703) 308-9726 or (800) 972-6382, by facsimile at (703) 305-8759, by mail addressed to the United States Patent and Trademark Office, Office of Public Records, Alexandria, VA 22313-1450 or via the Internet.

In addition, information on the status of the application, including the mailing date of Office actions and the dates of receipt of correspondence filed in the Office, may also be accessed via the Internet through the Patent Electronic Business Center at www.uspto.gov using the public side of the Patent Application Information and Retrieval (PAIR) system. The direct link to access this status information is currently <http://pair.uspto.gov/>. Prior to publication, such status information is confidential and may only be obtained by applicant using the private side of PAIR.

Further assistance in electronically accessing the publication, or about PAIR, is available by calling the Patent Electronic Business Center at 1-866-217-9197.

Office of Data Management, Application Assistance Unit (571) 272-4000, or (571) 272-4200, or 1-888-786-0101

REQUEST FOR PARTICIPATION IN THE GLOBAL/IP5 PATENT PROSECUTION HIGHWAY (PPH) PILOT PROGRAM IN THE USPTO

Application No.:	14/359,885	First Named Inventor:	Yuki KAWAKAMI
Filing Date:	May 21, 2014	Attorney Docket No.:	Q212155
Title of the Invention:	TIRE		

THIS REQUEST FOR PARTICIPATION IN THE PPH PILOT PROGRAM ALONG WITH THE REQUIRED DOCUMENTS MUST BE SUBMITTED VIA EFS-WEB. INFORMATION REGARDING EFS-WEB IS AVAILABLE AT [HTTP://WWW.USPTO.GOV/PATENTS/PROCESS/FILE/DFS/](http://www.uspto.gov/patents/process/file/efs/).

APPLICANT HEREBY REQUESTS PARTICIPATION IN THE PATENT PROSECUTION HIGHWAY (PPH) PILOT PROGRAM AND PETITIONS TO MAKE THE ABOVE-IDENTIFIED APPLICATION SPECIAL UNDER THE PPH PILOT PROGRAM.

Office of earlier examination (OEE): Japan (Japan Patent Office)

OEE application number: PCT/JP2012/080370

Both the OEE application and the above-identified U.S. application have the following earliest date (filing or priority date): November 22, 2011

Type of OEE work product relied upon: Written Opinion of the International Searching Authority (WO/ISA)

Mailing date of OEE work product: January 22, 2013

I. Required Documents:

- a. **A copy of the most recent office action prior to the decision to grant a patent or the most recent PCT work product (along with an English translation, if not in the English language):**

- ☐ is attached.
- ☐ is already present in the U.S. application.
- ☐ is not attached because it is available to the USPTO via the Dossier Access System or WIPO's PATENTSCOPE system.
- ☐ is not attached because the decision to grant a patent was the first office action.

- b. **(1) An information disclosure statement listing the documents cited in the OEE work product:**

- ☐ is attached.
- ☐ has already been filed in the U.S. application.
- ☐ is not attached because no references were cited in the document in section a. above.

(2) Copies of all cited documents (except for U.S. patents or U.S. patent application publications)

- ☐ are attached.
- ☐ have already been filed in the U.S. application.
- ☐ are not attached because no references were cited in the document in section a. above.

[Page 1 of 2]

This collection of information is required by 35 U.S.C. 119, 37 CFR 1.55, and 37 CFR 1.102(d). The information is required to obtain or retain a benefit by the public, which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 2 hours to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS.

(continued)

Yuki KAWAKAMI

Explanation regarding the correspondence

Both claims are the same.

Both claims are the same.

Both claims are substantially the same, but the multiple dependency has been removed.

Both claims are substantially the same, but the multiple dependency has been removed.

Both claims are substantially the same, but the multiple dependency has been removed.

Both claims are substantially the same, but the multiple dependency has been removed.

[Page 2 of 2]

Privacy Act Statement

The **Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579)** requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C. 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether disclosure of these records is required by the Freedom of Information Act.
2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.
3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.
4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).
5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.
6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).
7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (*i.e.*, GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.
8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspection or an issued patent.
9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

PATENT COOPERATION TREATY

TRANSLATION

From the
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

PCT

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

(PCT Rule 43bis.1)

To:

Date of mailing (day/month/year) **22.01.2013**

Applicant's or agent's file reference

JBS-218-PCT

FOR FURTHER ACTION

See paragraph 2 below

International application No.

PCT/JP2012/080370

International filing date (day/month/year)

22.11.2012

Priority date (day/month/year)

22.11.2011

International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC

**B60C11/11 (2006.01) i, B60C11/01 (2006.01) i, B60C11/04 (2006.01) i,
B60C11/117 (2006.01) i, B60C11/13 (2006.01) i**

Applicant

BRIDGESTONE CORPORATION

1. This opinion contains indications relating to the following items:

- ☒ Box No. I Basis of the opinion
- ☐ Box No. II Priority
- ☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- ☐ Box No. IV Lack of unity of invention
- ☒ Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- ☐ Box No. VI Certain documents cited
- ☐ Box No. VII Certain defects in the international application
- ☐ Box No. VIII Certain observations on the international application

2. **FURTHER ACTION**

If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA") except that this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be the IPEA and the chosen IPEA has notified the International Bureau under Rule 56.1bis(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

If this opinion is, as provided above, considered to be a written opinion of the IPEA, the applicant is invited to submit to the IPEA a written reply together, where appropriate, with amendments, before the expiration of 3 months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later.

For further options, see Form PCT/ISA/220.

Name and mailing address of the ISA/JP	Date of completion of this opinion	Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/JP2012/080370

Box No. I	Basis of this opinion
1.	<p>With regard to the language, this opinion has been established on the basis of:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> the international application in the language in which it was filed</p> <p><input type="checkbox"/> a translation of the international application into _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b)).</p>
2.	<p><input type="checkbox"/> This opinion has been established taking into account the rectification of an obvious mistake authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43bis.1(a))</p>
3.	<p>With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, this opinion has been established on the basis of a sequence listing filed or furnished:</p> <p>a. (means)</p> <p><input type="checkbox"/> on paper</p> <p><input type="checkbox"/> in electronic form</p> <p>b. (time)</p> <p><input type="checkbox"/> in the international application as filed</p> <p><input type="checkbox"/> together with the international application in electronic form</p> <p><input type="checkbox"/> subsequently to this Authority for the purposes of search</p>
4.	<p><input type="checkbox"/> In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.</p>
5.	<p>Additional comments:</p>

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**

International application No.
PCT/JP2012/080370

Box No. V	Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement		
1. Statement			
Novelty (N)	Claims	1-6	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-6	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-6	YES
	Claims		NO
2. Citations and explanations:			
<p>Document 1: JP 2011-105041 A (TOYO TIRE & RUBBER CO., LTD.) 02 June 2011, abstract, claims, paragraphs [0010], [0019], fig. 1-5 (Family: none)</p> <p>Document 2: JP 03-182813 A (TOYO TIRE & RUBBER CO., LTD.) 08 August 1991, claims, page 2, lower left column, line 9 to lower left column, line 17, fig. 1, 2 (Family: none)</p> <p>Document 3: JP 06-305306 A (TOYO TIRE & RUBBER CO., LTD.) 01 November 1994, abstract, claims, paragraph [0011], fig. 1-3 (Family: none)</p> <p>Document 4: JP 2004-058753 A (BRIDGESTONE CORP.) 26 February 2004, abstract, claims, fig. 1-5 (Family: none)</p> <p style="margin-top: 20px;">None the documents cited in the ISR discloses the configuration of the invention as in claims 1-6, wherein "lateral groove portions that extend in a direction intersecting with the circumferential direction of the tire are formed in the tread portion; lugs, which are partitioned by the lateral groove portions, are likewise</p>			

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/JP2012/080370

Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability;
citations and explanations supporting such statement

formed in the tread portion; each lug has a road-contacting surface that makes contact with the road surface, side surfaces that are formed on the outer sides of the lugs in the tread-width direction, a lateral groove surface that forms a groove wall of the lateral groove portion which is formed in one circumferential direction of the tire, and a tapered surface that intersects with the road-contacting surface, side surfaces and lateral groove surface at a corner portion formed by the road-contacting surface, side surface and lateral groove surface"; meanwhile, the invention as in claims 1-6, thereby, provides the advantageous effect that "allows for demonstrably improving the heat radiation without compromising the stiffness and wear resistance of the tread portion".

特許協力条約

発信人 日本国特許庁（国際調査機関）

代理人 三好 秀和 様 あて名 〒105-0001 日本国東京都港区虎ノ門一丁目2番8号 虎ノ門琴平タワー		PCT 国際調査機関の見解書 （法施行規則第40条の2） [PCT規則43の2.1]	
		発送日 （日.月.年） 22.01.2013	
出願人又は代理人 の書類記号 JBS-218-PCT		今後の手続きについては、下記2を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP2012/080370	国際出願日 （日.月.年） 22.11.2012	優先日 （日.月.年） 22.11.2011	
国際特許分類（IPC）Int.Cl. B60C11/11(2006.01)i, B60C11/01(2006.01)i, B60C11/04(2006.01)i, B60C11/117(2006.01)i, B60C11/13(2006.01)i			
出願人（氏名又は名称） 株式会社ブリヂストン			

1. この見解書は次の内容を含む。 <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> 第I欄 見解の基礎 <input type="checkbox"/> 第II欄 優先権 <input type="checkbox"/> 第III欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解の不作成 <input type="checkbox"/> 第IV欄 発明の単一性の欠如 <input checked="" type="checkbox"/> 第V欄 PCT規則43の2.1(a)(i)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明 <input type="checkbox"/> 第VI欄 ある種の引用文献 <input type="checkbox"/> 第VII欄 国際出願の不備 <input type="checkbox"/> 第VIII欄 国際出願に対する意見 	
2. 今後の手続き 国際予備審査の請求がされた場合は、出願人がこの国際調査機関とは異なる国際予備審査機関を選択し、かつ、その国際予備審査機関がPCT規則66.1の2(b)の規定に基づいて国際調査機関の見解書を国際予備審査機関の見解書とみなさない旨を国際事務局に通知していた場合を除いて、この見解書は国際予備審査機関の最初の見解書とみなされる。 この見解書が上記のように国際予備審査機関の見解書とみなされる場合、様式PCT/ISA/220を送付した日から3月又は優先日から22月のうちいずれか遅く満了する期限が経過するまでに、出願人は国際予備審査機関に、適当な場合は補正書とともに、答弁書を提出することができる。 さらなる選択肢は、様式PCT/ISA/220を参照すること。	

見解書を作成した日 09.01.2013	
名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/JP） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 長谷井 雅昭 電話番号 03-3581-1101 内線 3368

様式PCT/ISA/237（表紙）（2011年7月）

第 I 欄 見解の基礎

1. 言語に関し、この見解書は以下のものに基づき作成した。
- ☒ 出願時の言語による国際出願
- ☐ 出願時の言語から国際調査のための言語である _____ 語に翻訳された、この国際出願の翻訳文 (PCT規則12.3(a)及び23.1(b))
2. ☐ この見解書は、PCT規則 91 の規定により国際調査機関が認めた又は国際調査機関に通知された明らかな誤りの訂正を考慮して作成した (PCT規則 43 の 2.1(b))。
3. この国際出願で開示されたヌクレオチド又はアミノ酸配列に関して、提出された以下の配列表に基づき見解書を作成した。
- a. 提出手段 ☐ 紙形式
- ☐ 電子形式
- b. 提出時期 ☐ 出願時の国際出願に含まれていたもの
- ☐ この国際出願と共に電子形式により提出されたもの
- ☐ 出願後に、調査のために、この国際調査機関に提出されたもの
4. ☐ さらに、複数の版の配列表又は配列表の写しを提出した場合、出願後に提出した配列の写し若しくは追加して提出した配列の写しが、出願時に提出した配列と同一である旨又は出願時の開示を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。
5. 補足意見：

第V欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についてのPCT規則43の2.1(a)(i)に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)	請求項 請求項	1-6	有 無
進歩性 (IS)	請求項 請求項	1-6	有 無
産業上の利用可能性 (IA)	請求項 請求項	1-6	有 無

2. 文献及び説明

文献1: JP 2011-105041 A (東洋ゴム工業株式会社) 2011.06.02,
【要約】、【特許請求の範囲】、【0010】、【0019】、図1-5
(ファミリーなし)

文献2: JP 03-182813 A (東洋ゴム工業株式会社) 1991.08.08,
特許請求の範囲、第2頁左下欄第9行-同頁左下欄第17行,
第1, 2図
(ファミリーなし)

文献3: JP 06-305306 A (東洋ゴム工業株式会社) 1994.11.01,
【要約】、【特許請求の範囲】、【0011】、図1-3
(ファミリーなし)

文献4: JP 2004-058753 A (株式会社ブリヂストン) 2004.02.26,
【要約】、【特許請求の範囲】、図1-5
(ファミリーなし)

国際調査報告で引用されたいずれの文献にも、請求項1-6に係る発明が有する「タイヤ周方向に交差する方向に延びる横溝部と、横溝部によって区画された陸部とが形成され、陸部は、路面に当接する踏面と、陸部のトレッド幅方向外側に形成される側面と、陸部のタイヤ周方向の一方に形成される横溝部の溝壁を形成する横溝面とを有するとともに、踏面と側面と横溝面とによって形成される角部において、踏面と側面と横溝面とに交わるテーパ面を有する」ことが記載されておらず、請求項1-6に係る発明はそれにより「トレッド部の剛性や耐摩耗性を損なうことなく、確実に放熱性を向上させることが可能」という有利な効果を発揮する。

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	19736708
Application Number:	14359885
International Application Number:	
Confirmation Number:	9788
Title of Invention:	TIRE
First Named Inventor/Applicant Name:	Yuki Kawakami
Customer Number:	23373
Filer:	Steven M. Gruskin/Amy Gray
Filer Authorized By:	Steven M. Gruskin
Attorney Docket Number:	Q212155
Receipt Date:	31-JUL-2014
Filing Date:	21-MAY-2014
Time Stamp:	10:50:56
Application Type:	U.S. National Stage under 35 USC 371

Payment information:

Submitted with Payment	no
------------------------	----

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Petition to make Special under PCT- Patent Pros Hwy	Q212155GlobalIP5PPHRequest Form.pdf	291261 bd98782a228d0351d267ae80277a8872db ac5340	no	3

Warnings:

Information:

2	Petition to make Special under PCT- Patent Pros Hwy	Q212155WrittenOpinionwithtr anslation.pdf	1058474 06d468e14953560151e9596c25b0b9b621 5c064b	no	7
Warnings:					
Information:					
Total Files Size (in bytes):			1349735		
<p>This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.</p> <p><u>New Applications Under 35 U.S.C. 111</u> If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.</p> <p><u>National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371</u> If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.</p> <p><u>New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office</u> If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.</p>					



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

U.S. APPLICATION NUMBER NO.	FIRST NAMED INVENTOR	ATTY. DOCKET NO.
14/359,885	Yuki Kawakami	Q212155

23373
SUGHRUE MION, PLLC
2100 PENNSYLVANIA AVENUE, N.W.
SUITE 800
WASHINGTON, DC 20037

INTERNATIONAL APPLICATION NO.	
PCT/JP2012/080370	
I.A. FILING DATE	PRIORITY DATE
11/22/2012	11/22/2011

CONFIRMATION NO. 9788
371 ACCEPTANCE LETTER



Date Mailed: 07/24/2014

NOTICE OF ACCEPTANCE OF APPLICATION UNDER 35 U.S.C 371 AND 37 CFR 1.495

The applicant is hereby advised that the United States Patent and Trademark Office, in its capacity as a Designated / Elected Office (37 CFR 1.495), has ACCEPTED the above identified international application for national patentability examination in the United States Patent and Trademark Office.

The United States Application Number assigned to the application is shown above. A Filing Receipt will be issued for the present application in due course. **THE DATE APPEARING ON THE FILING RECEIPT AS THE "FILING DATE or 371(c) DATE" IS THE DATE ON WHICH THE LAST OF THE 35 U.S.C. 371 (c)(1) and (c)(2) REQUIREMENTS HAS BEEN RECEIVED IN THE OFFICE. THIS DATE IS SHOWN BELOW.** The filing date of the above identified application is the international filing date of the international application (Article 11(3) and 35 U.S.C. 363)

05/21/2014
DATE OF RECEIPT OF 35 U.S.C.
371(c)(1) and (c)(2) REQUIREMENTS

The following items have been received:

- Copy of the International Application filed on 05/21/2014
- Copy of the International Search Report filed on 05/21/2014
- Preliminary Amendments filed on 05/21/2014
- Information Disclosure Statements filed on 05/21/2014
- Inventor's Oath or Declaration filed on 05/21/2014
- Request for Immediate Examination filed on 05/21/2014
- U.S. Basic National Fees filed on 05/21/2014
- Assignment filed on 05/21/2014
- Priority Documents filed on 05/21/2014
- Power of Attorney filed on 05/21/2014
- Specification filed on 05/21/2014
- Claims filed on 05/21/2014
- Abstracts filed on 05/21/2014
- Drawings filed on 05/21/2014
- Authorization to Permit Access filed on 05/21/2014
- Application Data Sheet (37 CFR 1.76) filed on 05/21/2014

Applicant is reminded that any communications to the United States Patent and Trademark Office must be mailed to the address given in the heading and include the U.S. application no. shown above (37 CFR 1.5)

LAMONT M HUNTER

Telephone: (571) 272-0308

<div>MULTIPLE DEPENDENT CLAIM FEE CALCULATION SHEET</div> <div>Substitute for Form PTO-1360 (For use with Form PTO/SB/06)</div>							Application Number 14359885		Filing Date				
							Applicant(s) Yuki KAWAKAMI						
							* May be used for additional claims or amendments						
CLAIMS	AS FILED		AFTER FIRST AMENDMENT		AFTER SECOND AMENDMENT			*		*		*	
	Indep	Depend	Indep	Depend	Indep	Depend		Indep	Depend	Indep	Depend	Indep	Depend
1	1		1										
2		1		1									
3		2		1									
4		(1)		1									
5		(1)		1									
6		(1)		1									
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													
31													
32													
33													
34													
35													
36													
37													
38													
39													
40													
41													
42													
43													
44													
45													
46													
47													
48													
49													
50													
Total Indep	1		1		0								
Total Depend	6		5		0								
Total Claims	7		6		0								

51						
52						
53						
54						
55						
56						
57						
58						
59						
60						
61						
62						
63						
64						
65						
66						
67						
68						
69						
70						
71						
72						
73						
74						
75						
76						
77						
78						
79						
80						
81						
82						
83						
84						
85						
86						
87						
88						
89						
90						
91						
92						
93						
94						
95						
96						
97						
98						
99						
100						



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NUMBER	FILING or 371(c) DATE	GRP ART UNIT	FIL FEE REC'D	ATTY. DOCKET NO	TOT CLAIMS	IND CLAIMS
14/359,885	05/21/2014		1480	Q212155	6	1

CONFIRMATION NO. 9788

23373
SUGHRUE MION, PLLC
2100 PENNSYLVANIA AVENUE, N.W.
SUITE 800
WASHINGTON, DC 20037

FILING RECEIPT



OC000000069745877

Date Mailed: 07/24/2014

Receipt is acknowledged of this non-provisional patent application. The application will be taken up for examination in due course. Applicant will be notified as to the results of the examination. Any correspondence concerning the application must include the following identification information: the U.S. APPLICATION NUMBER, FILING DATE, NAME OF APPLICANT, and TITLE OF INVENTION. Fees transmitted by check or draft are subject to collection. Please verify the accuracy of the data presented on this receipt. **If an error is noted on this Filing Receipt, please submit a written request for a Filing Receipt Correction. Please provide a copy of this Filing Receipt with the changes noted thereon. If you received a "Notice to File Missing Parts" for this application, please submit any corrections to this Filing Receipt with your reply to the Notice. When the USPTO processes the reply to the Notice, the USPTO will generate another Filing Receipt incorporating the requested corrections**

Inventor(s)

Yuki Kawakami, Pomezia, ITALY;

Applicant(s)

BRIDGESTONE CORPORATION, Chuo-ku, Tokyo, JAPAN

Assignment For Published Patent Application

BRIDGESTONE CORPORATION, Chuo-ku, Tokyo, JP

Power of Attorney: The patent practitioners associated with Customer Number 23373

Domestic Priority data as claimed by applicant

This application is a 371 of PCT/JP2012/080370 11/22/2012

Foreign Applications (You may be eligible to benefit from the **Patent Prosecution Highway** program at the USPTO. Please see <http://www.uspto.gov> for more information.)
JAPAN 2011-255595 11/22/2011

Permission to Access - A proper **Authorization to Permit Access to Application by Participating Offices** (PTO/SB/39 or its equivalent) has been received by the USPTO.

If Required, Foreign Filing License Granted: 07/22/2014

The country code and number of your priority application, to be used for filing abroad under the Paris Convention, is **US 14/359,885**

Projected Publication Date: 10/30/2014

Non-Publication Request: No

Early Publication Request: No

Title

TIRE

Preliminary Class

Statement under 37 CFR 1.55 or 1.78 for AIA (First Inventor to File) Transition Applications: No

PROTECTING YOUR INVENTION OUTSIDE THE UNITED STATES

Since the rights granted by a U.S. patent extend only throughout the territory of the United States and have no effect in a foreign country, an inventor who wishes patent protection in another country must apply for a patent in a specific country or in regional patent offices. Applicants may wish to consider the filing of an international application under the Patent Cooperation Treaty (PCT). An international (PCT) application generally has the same effect as a regular national patent application in each PCT-member country. The PCT process **simplifies** the filing of patent applications on the same invention in member countries, but **does not result** in a grant of "an international patent" and does not eliminate the need of applicants to file additional documents and fees in countries where patent protection is desired.

Almost every country has its own patent law, and a person desiring a patent in a particular country must make an application for patent in that country in accordance with its particular laws. Since the laws of many countries differ in various respects from the patent law of the United States, applicants are advised to seek guidance from specific foreign countries to ensure that patent rights are not lost prematurely.

Applicants also are advised that in the case of inventions made in the United States, the Director of the USPTO must issue a license before applicants can apply for a patent in a foreign country. The filing of a U.S. patent application serves as a request for a foreign filing license. The application's filing receipt contains further information and guidance as to the status of applicant's license for foreign filing.

Applicants may wish to consult the USPTO booklet, "General Information Concerning Patents" (specifically, the section entitled "Treaties and Foreign Patents") for more information on timeframes and deadlines for filing foreign patent applications. The guide is available either by contacting the USPTO Contact Center at 800-786-9199, or it can be viewed on the USPTO website at <http://www.uspto.gov/web/offices/pac/doc/general/index.html>.

For information on preventing theft of your intellectual property (patents, trademarks and copyrights), you may wish to consult the U.S. Government website, <http://www.stopfakes.gov>. Part of a Department of Commerce initiative, this website includes self-help "toolkits" giving innovators guidance on how to protect intellectual property in specific countries such as China, Korea and Mexico. For questions regarding patent enforcement issues, applicants may call the U.S. Government hotline at 1-866-999-HALT (1-866-999-4258).

LICENSE FOR FOREIGN FILING UNDER

Title 35, United States Code, Section 184

Title 37, Code of Federal Regulations, 5.11 & 5.15

GRANTED

The applicant has been granted a license under 35 U.S.C. 184, if the phrase "IF REQUIRED, FOREIGN FILING LICENSE GRANTED" followed by a date appears on this form. Such licenses are issued in all applications where

the conditions for issuance of a license have been met, regardless of whether or not a license may be required as set forth in 37 CFR 5.15. The scope and limitations of this license are set forth in 37 CFR 5.15(a) unless an earlier license has been issued under 37 CFR 5.15(b). The license is subject to revocation upon written notification. The date indicated is the effective date of the license, unless an earlier license of similar scope has been granted under 37 CFR 5.13 or 5.14.

This license is to be retained by the licensee and may be used at any time on or after the effective date thereof unless it is revoked. This license is automatically transferred to any related applications(s) filed under 37 CFR 1.53(d). This license is not retroactive.

The grant of a license does not in any way lessen the responsibility of a licensee for the security of the subject matter as imposed by any Government contract or the provisions of existing laws relating to espionage and the national security or the export of technical data. Licensees should apprise themselves of current regulations especially with respect to certain countries, of other agencies, particularly the Office of Defense Trade Controls, Department of State (with respect to Arms, Munitions and Implements of War (22 CFR 121-128)); the Bureau of Industry and Security, Department of Commerce (15 CFR parts 730-774); the Office of Foreign Assets Control, Department of Treasury (31 CFR Parts 500+) and the Department of Energy.

NOT GRANTED

No license under 35 U.S.C. 184 has been granted at this time, if the phrase "IF REQUIRED, FOREIGN FILING LICENSE GRANTED" DOES NOT appear on this form. Applicant may still petition for a license under 37 CFR 5.12, if a license is desired before the expiration of 6 months from the filing date of the application. If 6 months has lapsed from the filing date of this application and the licensee has not received any indication of a secrecy order under 35 U.S.C. 181, the licensee may foreign file the application pursuant to 37 CFR 5.15(b).

SelectUSA

The United States represents the largest, most dynamic marketplace in the world and is an unparalleled location for business investment, innovation, and commercialization of new technologies. The U.S. offers tremendous resources and advantages for those who invest and manufacture goods here. Through SelectUSA, our nation works to promote and facilitate business investment. SelectUSA provides information assistance to the international investor community; serves as an ombudsman for existing and potential investors; advocates on behalf of U.S. cities, states, and regions competing for global investment; and counsels U.S. economic development organizations on investment attraction best practices. To learn more about why the United States is the best country in the world to develop technology, manufacture products, deliver services, and grow your business, visit <http://www.SelectUSA.gov> or call +1-202-482-6800.

PATENT APPLICATION FEE DETERMINATION RECORD

Substitute for Form PTO-875

Application or Docket Number
14/359,885

APPLICATION AS FILED - PART I

(Column 1)		(Column 2)	SMALL ENTITY		OR	OTHER THAN SMALL ENTITY	
FOR	NUMBER FILED	NUMBER EXTRA	RATE(\$)	FEE(\$)		RATE(\$)	FEE(\$)
BASIC FEE (37 CFR 1.16(a), (b), or (c))	N/A	N/A	N/A			N/A	280
SEARCH FEE (37 CFR 1.16(k), (l), or (m))	N/A	N/A	N/A			N/A	480
EXAMINATION FEE (37 CFR 1.16(o), (p), or (q))	N/A	N/A	N/A			N/A	720
TOTAL CLAIMS (37 CFR 1.16(j))	6	minus 20 = *			OR	x 80 =	0.00
INDEPENDENT CLAIMS (37 CFR 1.16(h))	1	minus 3 = *				x 420 =	0.00
APPLICATION SIZE FEE (37 CFR 1.16(s))	If the specification and drawings exceed 100 sheets of paper, the application size fee due is \$310 (\$155 for small entity) for each additional 50 sheets or fraction thereof. See 35 U.S.C. 41(a)(1)(G) and 37 CFR 1.16(s).						0.00
MULTIPLE DEPENDENT CLAIM PRESENT (37 CFR 1.16(j))							0.00
			TOTAL			TOTAL	1480

* If the difference in column 1 is less than zero, enter "0" in column 2.

APPLICATION AS AMENDED - PART II

		(Column 1)		(Column 2)	(Column 3)	SMALL ENTITY		OR	OTHER THAN SMALL ENTITY	
AMENDMENT A		CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	PRESENT EXTRA	RATE(\$)	ADDITIONAL FEE(\$)		RATE(\$)	ADDITIONAL FEE(\$)
	Total (37 CFR 1.16(i))	*	Minus	**	=	x	=	OR	x	=
	Independent (37 CFR 1.16(h))	*	Minus	***	=	x	=	OR	x	=
	Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))							OR		
	FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))							OR		
						TOTAL ADD'L FEE		OR	TOTAL ADD'L FEE	

		(Column 1)		(Column 2)	(Column 3)	SMALL ENTITY		OR	OTHER THAN SMALL ENTITY	
AMENDMENT B		CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	PRESENT EXTRA	RATE(\$)	ADDITIONAL FEE(\$)		RATE(\$)	ADDITIONAL FEE(\$)
	Total (37 CFR 1.16(i))	*	Minus	**	=	x	=	OR	x	=
	Independent (37 CFR 1.16(h))	*	Minus	***	=	x	=	OR	x	=
	Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))							OR		
	FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))							OR		
						TOTAL ADD'L FEE		OR	TOTAL ADD'L FEE	

* If the entry in column 1 is less than the entry in column 2, write "0" in column 3.

** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 20, enter "20".

*** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 3, enter "3".

The "Highest Number Previously Paid For" (Total or Independent) is the highest found in the appropriate box in column 1.

TRANSMITTAL FOR POWER OF ATTORNEY TO ONE OR MORE REGISTERED PRACTITIONERS

NOTE: This form is to be submitted with the Power of Attorney by Applicant form (PTO/AIA/82B) to identify the application to which the Power of Attorney is directed, in accordance with 37 CFR 1.5, unless the application number and filing date are identified in the Power of Attorney by Applicant form. If neither form PTO/AIA/82A nor form PTO/AIA82B identifies the application to which the Power of Attorney is directed, the Power of Attorney will not be recognized in the application.

Application Number	14/359,885
--------------------	------------

Filing Date	May 21, 2014
-------------	--------------

First Named Inventor	Yuki KAWAKAMI
----------------------	---------------

Title	TIRE
-------	------

Art Unit	Not Yet Assigned
----------	------------------

Examiner Name	Not Yet Assigned
---------------	------------------

Attorney Docket Number	Q212155
------------------------	---------

SIGNATURE of Applicant or Patent Practitioner

Signature	/SMG/	Date (Optional)	May 22, 2014
-----------	-------	-----------------	--------------

Name	Steven M. Gruskin	Registration Number	36,818
------	-------------------	---------------------	--------

Title (if Applicant is a juristic entity)	
---	--

Applicant Name (if Applicant is a juristic entity)	
--	--

NOTE: This form must be signed in accordance with 37 CFR 1.33. See 37 CFR 1.4(d) for signature requirements and certifications. If more than one applicant, use multiple forms.

☒ *Total of 1 forms are submitted.

POWER OF ATTORNEY BY APPLICANT

I hereby revoke all previous powers of attorney given in the application identified in the attached transmittal letter.

I hereby appoint:

Practitioner(s) associated with the following Customer Number:

WASHINGTON OFFICE
23373
CUSTOMER NUMBER

as my/our attorney(s) or agent(s), and to transact all business in the United States Patent and Trademark Office connected therewith for the application referenced in the attached transmittal letter (Form PTO/AIA/82A or equivalent).

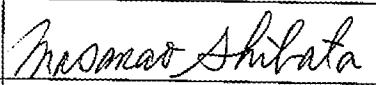
Please recognize or change the correspondence address for the above-identified patent to:

The address associated with the above-mentioned Customer Number.

I am the Applicant:

- ☐ Inventor or Joint Inventor
☐ Legal Representative of a Deceased or Legally Incapacitated Inventor
☒ Assignee or Person to Whom the Inventor is Under an Obligation to Assign
☐ Person Who Otherwise Shows Sufficient *Proprietary* Interest (e.g., a Petition under 37 CFR 1.46(b)(2) was granted in the application or is concurrently being filed with this document)

SIGNATURE of Applicant for Patent

Signature		Date	January 11, 2013
Name	Masanao SHIBATA	Telephone	+81 42-342-5961
Title and Company	General Manager Intellectual Property Department1 Intellectual Property Division of Bridgestone Corporation		
NOTE: Signature - This form must be signed by the applicant or applicant's representative in accordance with 37 CFR 1.33. See 37 CFR 1.4 for signature requirements and certifications. Submit multiple forms for more than one signature, see below*.			
<input checked="" type="checkbox"/> Total of <u>1</u> forms are submitted.			

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	19100083
Application Number:	14359885
International Application Number:	
Confirmation Number:	9788
Title of Invention:	TIRE
First Named Inventor/Applicant Name:	Yuki KAWAKAMI
Customer Number:	23373
Filer:	Steven M. Gruskin/Brian Murray
Filer Authorized By:	Steven M. Gruskin
Attorney Docket Number:	Q212155
Receipt Date:	22-MAY-2014
Filing Date:	
Time Stamp:	11:21:44
Application Type:	U.S. National Stage under 35 USC 371

Payment information:

Submitted with Payment	no
------------------------	----

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Power of Attorney	Q212155poaasfiled.pdf	573307 6520eddd54a6321478060a29bd48f7508e1612940	no	2

Warnings:

Information:

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111

If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371

If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office

If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

PATENT ASSIGNMENT COVER SHEET

Electronic Version v1.1
Stylesheet Version v1.2

EPAS ID: PAT2866613

SUBMISSION TYPE:	NEW ASSIGNMENT
NATURE OF CONVEYANCE:	ASSIGNMENT
CONVEYING PARTY DATA	
Name	Execution Date
YUKI KAWAKAMI	05/09/2014
RECEIVING PARTY DATA	
Name:	BRIDGESTONE CORPORATION
Street Address:	10-1, KYOBASHI 1-CHOME
City:	CHUO-KU, TOKYO
State/Country:	JAPAN
Postal Code:	104-8340
PROPERTY NUMBERS Total: 1	
Property Type	Number
Application Number:	14359885
CORRESPONDENCE DATA	
Fax Number:	(202)293-7860
<i>Correspondence will be sent to the e-mail address first; if that is unsuccessful, it will be sent using a fax number, if provided; if that is unsuccessful, it will be sent via US Mail.</i>	
Phone:	202.293.7060
Email:	bmurray@SUGHRUE.COM, sughrue@sughrue.com
Correspondent Name:	SUGHRUE MION, PLLC
Address Line 1:	2100 PENNSYLVANIA AVENUE
Address Line 4:	WASHINGTON, D.C. 20037-3213
ATTORNEY DOCKET NUMBER:	Q212155
NAME OF SUBMITTER:	BRIAN T. MURRAY, NEW APPS. SPECIALIST
SIGNATURE:	/Brian T. Murray/
DATE SIGNED:	05/22/2014
	This document serves as an Oath/Declaration (37 CFR 1.63).
Total Attachments: 2	
source=Q212155combinedexecutedassignmentanddeclaration#page1.tif	
source=Q212155combinedexecutedassignmentanddeclaration#page2.tif	

Docket No.:
Claiming Foreign Priority

ASSIGNMENT WITH DECLARATION FOR UTILITY OR DESIGN PATENT APPLICATION (37 CFR 1.63)

Whereas, I/We, Yuki KAWAKAMI, the undersigned inventor(s) hereinafter called assignor(s), have invented certain improvements described in the application identified below; and

Whereas, BRIDGESTONE CORPORATION 10-1, Kyobashi 1-chome, Chuo-ku, Tokyo 104-8340 Japan Japan, (assignee), desires to acquire the entire right, title, and interest in the application and invention, and to any United States patents to be obtained therefor;

Now therefore, for valuable consideration, receipt whereof is hereby acknowledged,

I/We, the above named assignor(s), hereby sell, assign and transfer to the above named assignee, its successors and assigns, the entire right, title and interest in the application and the invention disclosed therein for the United States of America, including all divisions, and continuations thereof, and all Letters Patent of the United States that may be granted thereon, and all reissues thereof, and all countries foreign thereto, including rights of priority under the International Convention of Paris (1883) as amended, including the right to claim priority under 35 U.S.C. §119, and I/we request the Director of the U.S. Patent and Trademark Office to issue any Letters Patent granted upon the invention set forth in the application to the assignee, its successors and assigns; and I/we hereby agree that the assignee may apply for foreign Letters Patent on the invention and I/we will execute without further consideration all papers deemed necessary by the assignee in connection with the United States and foreign applications when called upon to do so by the assignee,

(Legalization not required for recording but is prima facie evidence of execution under 35 U.S.C. §261)

As the below named inventor, I hereby declare that:

This assignment with declaration is directed to: ☐ The attached application, or
☒ United States Application or PCT International Application Number PCT/JP2012/080370 filed on November 22, 2012 (Confirmation No. _____).

The application is entitled: TIRE

The above identified application was made or was authorized to be made by me.

I believe that I am the original inventor or an original joint inventor of a claimed invention in the application.

I have reviewed and understand the contents of the application for which this assignment with declaration is being submitted.

I am aware of the duty to disclose to the Office all information known to me to be material to patentability as defined in 37 CFR 1.56.

I hereby acknowledge that any willful false statement made in this assignment with declaration is punishable under 18 USC 1001 by fine or imprisonment of not more than five (5) years, or both.

Authorization To Permit Access To Application by Participating Office

☐ If checked, the undersigned hereby grants the USPTO authority to provide the European Patent Office (EPO), the Japan Patent Office (JPO), the Korean Intellectual Property Office (KIPO), the World Intellectual Property Office (WIPO), and any other intellectual property offices in which a foreign application claiming priority to the above-identified application is filed access to the above-identified patent application. See 37 CFR 1.14(c) and (h). This box should not be checked if the applicant does not wish the EPO, JPO, KIPO, or other intellectual property office in which a foreign application claiming priority to the above-identified application is filed to have access to the application.

In accordance with 37 CFR 1.14(h)(3), access will be provided to a copy of the application-as-filed with respect to: 1) the above-identified patent application-as-filed, 2) any foreign application to which the above-identified application claims priority under 35 USC 119(a)-(d) if a copy of the foreign application that satisfies the certified copy requirement of 37 CFR 1.55 has been filed in the above-identified patent application, and 3) any U.S. application-as-filed from which benefit is sought in the above-identified patent application.

In accordance with 37 CFR 1.14(c), access may be provided to information concerning the date of filing the Authorization to Permit Access to Application by Participating Office.

NAME OF SOLE OR FIRST INVENTOR:	
Given Name (first and middle [if any])	Family Name or Surname
Yuki	KAWAKAMI
Inventor's signature	Date
<i>Yuki Kawakami</i>	May 9, 2014
Residence:	
Pomezia, Rome, Italy	
Mailing Address:	
c/o BRIDGESTONE CORPORATION TECHNICAL CENTER, 1-1, Ogasawaragashi-cho 3-chome, Kodaira-shi, Tokyo 187-8531 Japan	
NAME OF SECOND INVENTOR:	
Given Name (first and middle [if any])	Family Name or Surname
Inventor's signature	Date
Residence:	
Mailing Address:	
NAME OF THIRD INVENTOR:	
Given Name (first and middle [if any])	Family Name or Surname
Inventor's signature	Date
Residence:	
Mailing Address:	
NAME OF FOURTH INVENTOR:	
Given Name (first and middle [if any])	Family Name or Surname
Inventor's signature	Date
Residence:	
Mailing Address:	
NAME OF FIFTH INVENTOR:	
Given Name (first and middle [if any])	Family Name or Surname
Inventor's signature	Date
Residence:	
Mailing Address:	

TRANSMITTAL LETTER TO THE UNITED STATES DESIGNATED/ELECTED OFFICE (DO/EO/US) CONCERNING A SUBMISSION UNDER 35 U.S.C. 371		ATTORNEY DOCKET NO. Q212155
INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/JP2012/080370		U.S. APPLICATION NO. (If known, see 37 CFR 1.5) Not Yet Assigned
INTERNATIONAL FILING DATE November 22, 2012		PRIORITY DATE CLAIMED November 22, 2011
TITLE OF INVENTION TIRE		
FIRST NAMED INVENTOR Yuki KAWAKAMI		
Applicant herewith submits to the United States Designated/Elected Office (DO/EO/US) the following items and other information.		
1. <input checked="" type="checkbox"/> This is an express request to begin national examination procedures (35 U.S.C. 371(f)). NOTE: The express request under 35 U.S.C. 371(f) will not be effective unless the requirements under 35 U.S.C. 371(c)(1), (2), and (4) for payment of the basic national fee, copy of the International Application and English translation thereof (if required), and the oath or declaration of the inventor(s) have been received.		
2. <input type="checkbox"/> A copy of the International Application (35 U.S.C. 371(c)(2)) is attached hereto (not required if the International Application was previously communicated by the International Bureau or was filed in the United States Receiving Office (RO/US)).		
3. <input checked="" type="checkbox"/> An English language translation of the International Application (35 U.S.C. 371(c)(2))		
a. <input checked="" type="checkbox"/> is attached hereto.		
b. <input type="checkbox"/> has been previously submitted under 35 U.S.C. 154(d)(4).		
4. <input checked="" type="checkbox"/> An oath or declaration of the inventor(s) (35 U.S.C. 371(c)(4))		
a. <input checked="" type="checkbox"/> is attached.		
b. <input type="checkbox"/> was previously filed in the international phase under PCT Rule 4.17(iv).		
Items 5 to 8 below concern amendments made in the international phase.		
<u>PCT Article 19 and 34 amendments</u>		
5. <input type="checkbox"/> Amendments to the claims under PCT Article 19 are attached (not required if communicated by the International Bureau) (35 U.S.C. 371(c)(3)).		
6. <input type="checkbox"/> English translation of the PCT Article 19 amendment is attached (35 U.S.C. 371(c)(3)).		
7. <input type="checkbox"/> English translation of annexes (Article 19 and/or 34 amendments only) of the International Preliminary Examination Report is attached (35 U.S.C. 371(c)(5)).		
<u>Cancellation of amendments made in the international phase</u>		
8a. <input type="checkbox"/> Do not enter the amendment made in the international phase under PCT Article 19.		
8b. <input type="checkbox"/> Do not enter the amendment made in the international phase under PCT Article 34.		
NOTE: A proper amendment made in English under Article 19 or 34 will be entered in the U.S. national phase application absent a clear instruction from applicant not to enter the amendment(s).		
The following items 9 to 17 concern a document(s) or information included.		
9. <input checked="" type="checkbox"/> An Information Disclosure Statement under 37 CFR 1.97 and 1.98.		
10. <input checked="" type="checkbox"/> A preliminary amendment.		
11. <input checked="" type="checkbox"/> An Application Data Sheet under 37 CFR 1.76.		
12. <input type="checkbox"/> A substitute specification. NOTE: A substitute specification cannot include claims. See 37 CFR 1.125(b).		
13. <input checked="" type="checkbox"/> A power of attorney and/or change of address letter.		
14. <input type="checkbox"/> A computer-readable form of the sequence listing in accordance with PCT Rule 13ter.3 and 37 CFR 1.821- 1.825.		
15. <input type="checkbox"/> Assignment papers (<i>cover sheet and document(s)</i>). Name of Assignee: BRIDGESTONE CORPORATION		
16. <input type="checkbox"/> 37 CFR 3.73(c) Statement (<i>when there is an Assignee</i>).		

U.S. APPLN NO. (if known, see 37 CFR 1.5) Not Yet Assigned	INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/JP2012/080370	ATTORNEY DOCKET NO. Q212155
17. <input checked="" type="checkbox"/> Other items or information: A copy of the ISR, a PTO/SB/08 (modified) listing the ISR references, a copy of each reference cited in the ISR, PCT Request, PCT/ISA/237, PCT/IB/301, PCT/IB/304, PCT/IB/308 and PCT/IB/311.		
The following fees have been submitted.		CALCULATIONS PTO USE ONLY
<input checked="" type="checkbox"/> Basic national fee (37 CFR 1.492(a)) \$280		\$280
<input checked="" type="checkbox"/> Examination fee (37 CFR 1.492(c)) If the written opinion prepared by ISA/US or the international preliminary examination report prepared by IPEA/US indicates all claims satisfy provisions of PCT Article 33(1)-(4) \$0 All other situations \$720		\$720
<input checked="" type="checkbox"/> Search fee (37 CFR 1.492(b)) If the written opinion prepared by ISA/US or the international preliminary examination report prepared by IPEA/US indicates all claims satisfy provisions of PCT Article 33(1)-(4) \$0 Search fee (37 CFR 1.445(a)(2)) has been paid on the international application to the USPTO as an International Searching Authority \$120 International Search Report prepared by an ISA other than the US and provided to the Office or previously communicated to the US by the IB \$480 All other situations \$600		\$480
TOTAL OF 18, 19 and 20 =		\$1,480
<input type="checkbox"/> Additional fee for specification and drawings filed in paper over 100 sheets (excluding sequence listing in compliance with 37 CFR 1.821(c) or (e) in an electronic medium or computer program listing in an electronic medium) (37 CFR 1.492(j)). Fee for each additional 50 sheets of paper or fraction thereof \$400		
Total Sheets	Extra Sheets	Number of each additional 50 or fraction thereof (round up to a whole number)
47 - 100 =	0/50 =	0
		x \$400
		\$0
Surcharge of \$140.00 for furnishing any of the search fee, examination fee, or the oath or declaration after the date of commencement of the national stage (37 CFR 1.492(h)).		\$
CLAIMS	NUMBER FILED	NUMBER EXTRA
Total claims	6 - 20 =	0
Independent claims	1 - 3 =	0
		x \$80
		\$0
		x \$420
		\$0
MULTIPLE DEPENDENT CLAIM(S) (if applicable)		+ \$780
Processing fee of \$140.00 for furnishing the English translation later than 30 months from the earliest claimed priority date (37 CFR 1.492(i)).		\$
TOTAL OF ABOVE CALCULATIONS =		\$1,480
<input type="checkbox"/> Applicant asserts small entity status. See 37 CFR 1.27. Fees above are reduced by 1/2		
<input type="checkbox"/> Applicant certifies micro entity status. See 37 CFR 1.29. Fees above are reduced by 3/4. Applicant must attach form PTO/SB/15A or B or equivalent.		
TOTAL NATIONAL FEE =		\$1,480
Fee for recording the enclosed assignment (37 CFR 1.21(h)). The assignment must be accompanied by an appropriate cover sheet (37 CFR 3.28, 3.31). \$40.00 per property +		
Fee for Extension of Time		
TOTAL FEES ENCLOSED =		\$1,480
		Amount to be refunded:
		\$
		Amount to be charged
		\$

- a. ☐ A check in the amount of \$ _____ to cover the above fees is enclosed.
- b. ☐ Please charge my Deposit Account No. 19-4880 in the amount of \$ _____ to cover the above fees.
- c. ☒ The USPTO is directed and authorized to charge all required fees, except for the Issue Fee and the Publication Fee to Deposit Account No. 19-4880. Please also credit any overpayments to said Deposit Account.
- d. ☒ Fees are to be charged to a credit card. **WARNING:** Information on this form may become public. Credit card information should not be included on this form. Provide credit card information and authorization on PTO-2038. The PTO-2038 should only be mailed or faxed to the USPTO. However, when paying the basic national fee, the PTO-2038 may NOT be faxed to the USPTO.

ADVISORY: If filing by EFS-Web, do **NOT** attach the PTO-2038 form as a PDF along with your EFS-Web submission. Please be advised that this is not recommended and by doing so **your credit card information may be displayed via PAIR**. To protect your information, it is recommended to pay fees online by using the electronic payment method.

NOTE: Where an appropriate time limit under 37 CFR 1.495 has not been met, a petition to revive (37 CFR 1.137(a) or (b)) must be filed and granted to restore the International Application to pending status.

Statement under 37 CFR 1.55 or 1.78 for AIA (First Inventor to File) Transition Applications

- ☐ This application (1) claims priority to or the benefit of an application filed before March 16, 2013, and (2) also contains, or contained at any time, a claim to a claimed invention that has an effective filing date on or after March 16, 2013.

NOTE 1: By providing this statement under 37 CFR 1.55 or 1.78, **this application, with a filing date on or after March 16, 2013, will be examined under the first inventor to file provisions of the AIA.**

NOTE 2: A U.S. national stage application may not claim priority to the international application of which it is the national phase. The filing date of a U.S. national stage application is the international filing date. See 35 U.S.C. 363.

SEND ALL CORRESPONDENCE TO:

The address associated with Customer Number:

WASHINGTON OFFICE

23373

CUSTOMER NUMBER

SIGNATURE /SMG/

DATE May 21, 2014

NAME
(Print/Type) Steven M. Gruskin

REGISTRATION NO.
(Attorney/Agent) 36,818

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76		Attorney Docket Number	Q212155
		Application Number	
Title of Invention	TIRE		
<p>The application data sheet is part of the provisional or nonprovisional application for which it is being submitted. The following form contains the bibliographic data arranged in a format specified by the United States Patent and Trademark Office as outlined in 37 CFR 1.76.</p> <p>This document may be completed electronically and submitted to the Office in electronic format using the Electronic Filing System (EFS) or the document may be printed and included in a paper filed application.</p>			

Secrecy Order 37 CFR 5.2

<input type="checkbox"/>	Portions or all of the application associated with this Application Data Sheet may fall under a Secrecy Order pursuant to 37 CFR 5.2 (Paper filers only. Applications that fall under Secrecy Order may not be filed electronically.)
--------------------------	---

Inventor Information:

Inventor 1					Remove
Legal Name					
Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix	
	Yuki		KAWAKAMI		
Residence Information (Select One) <input type="radio"/> US Residency <input checked="" type="radio"/> Non US Residency <input type="radio"/> Active US Military Service					
City	Pomezia	Country of Residence i	IT		
Mailing Address of Inventor:					
Address 1	c/o BRIDGESTONE CORPORATION TECHNICAL CENTER				
Address 2	1-1, Ogawahigashi-cho 3-chome				
City	Kodaira-shi, Tokyo	State/Province			
Postal Code	187-8531	Country i	JP		
All Inventors Must Be Listed - Additional Inventor Information blocks may be generated within this form by selecting the Add button.					
Add					

Correspondence Information:

Enter either Customer Number or complete the Correspondence Information section below. For further information see 37 CFR 1.33(a).			
<input type="checkbox"/> An Address is being provided for the correspondence information of this application.			
Customer Number	23373		
Email Address	sughrue@sughrue.com	Add Email	Remove Email

Application Information:

Title of the Invention	TIRE		
Attorney Docket Number	Q212155	Small Entity Status Claimed	<input type="checkbox"/>
Application Type	Nonprovisional		
Subject Matter	Utility		
Total Number of Drawing Sheets (if any)	14	Suggested Figure for Publication (if any)	

Application Data Sheet 37 CFR 1.76		Attorney Docket Number	Q212155
		Application Number	
Title of Invention	TIRE		

Filing By Reference :

Only complete this section when filing an application by reference under 35 U.S.C. 111(c) and 37 CFR 1.57(a). Do not complete this section if application papers including a specification and any drawings are being filed. Any domestic benefit or foreign priority information must be provided in the appropriate section(s) below (i.e., "Domestic Benefit/National Stage Information" and "Foreign Priority Information").

For the purposes of a filing date under 37 CFR 1.53(b), the description and any drawings of the present application are replaced by this reference to the previously filed application, subject to conditions and requirements of 37 CFR 1.57(a).

Application number of the previously filed application	Filing date (YYYY-MM-DD)	Intellectual Property Authority or Country

Publication Information:

☐ Request Early Publication (Fee required at time of Request 37 CFR 1.219)

☐ **Request Not to Publish.** I hereby request that the attached application not be published under 35 U.S.C. 122(b) and certify that the invention disclosed in the attached application **has not and will not** be the subject of an application filed in another country, or under a multilateral international agreement, that requires publication at eighteen months after filing.

Representative Information:

Representative information should be provided for all practitioners having a power of attorney in the application. Providing this information in the Application Data Sheet does not constitute a power of attorney in the application (see 37 CFR 1.32). Either enter Customer Number or complete the Representative Name section below. If both sections are completed the customer Number will be used for the Representative Information during processing.

Please Select One:	<input checked="" type="radio"/> Customer Number	<input type="radio"/> US Patent Practitioner	<input type="radio"/> Limited Recognition (37 CFR 11.9)
Customer Number	23373		

Domestic Benefit/National Stage Information:

This section allows for the applicant to either claim benefit under 35 U.S.C. 119(e), 120, 121, or 365(c) or indicate National Stage entry from a PCT application. Providing this information in the application data sheet constitutes the specific reference required by 35 U.S.C. 119(e) or 120, and 37 CFR 1.78.

When referring to the current application, please leave the application number blank.

Prior Application Status		Remove	
Application Number	Continuity Type	Prior Application Number	Filing Date (YYYY-MM-DD)
	a 371 of international	PCT/JP2012/080370	2012-11-22
Additional Domestic Benefit/National Stage Data may be generated within this form by selecting the Add button.			Add

Foreign Priority Information:

Application Data Sheet 37 CFR 1.76		Attorney Docket Number	Q212155
		Application Number	
Title of Invention	TIRE		

This section allows for the applicant to claim priority to a foreign application. Providing this information in the application data sheet constitutes the claim for priority as required by 35 U.S.C. 119(b) and 37 CFR 1.55(d). When priority is claimed to a foreign application that is eligible for retrieval under the priority document exchange program (PDX) the information will be used by the Office to automatically attempt retrieval pursuant to 37 CFR 1.55(h)(1) and (2). Under the PDX program, applicant bears the ultimate responsibility for ensuring that a copy of the foreign application is received by the Office from the participating foreign intellectual property office, or a certified copy of the foreign priority application is filed, within the time period specified in 37 CFR 1.55(g)(1).

Remove

Application Number	Country ⁱ	Filing Date (YYYY-MM-DD)	Access Code ⁱ (if applicable)
2011-255595	JP	2011-11-22	

Additional Foreign Priority Data may be generated within this form by selecting the **Add** button.

Add

Statement under 37 CFR 1.55 or 1.78 for AIA (First Inventor to File) Transition Applications

<input type="checkbox"/> This application (1) claims priority to or the benefit of an application filed before March 16, 2013 and (2) also contains, or contained at any time, a claim to a claimed invention that has an effective filing date on or after March 16, 2013. NOTE: By providing this statement under 37 CFR 1.55 or 1.78, this application, with a filing date on or after March 16, 2013, will be examined under the first inventor to file provisions of the AIA.

Authorization to Permit Access:

☒ Authorization to Permit Access to the Instant Application by the Participating Offices

Application Data Sheet 37 CFR 1.76		Attorney Docket Number	Q212155
		Application Number	
Title of Invention	TIRE		

If checked, the undersigned hereby grants the USPTO authority to provide the European Patent Office (EPO), the Japan Patent Office (JPO), the Korean Intellectual Property Office (KIPO), the World Intellectual Property Office (WIPO), and any other intellectual property offices in which a foreign application claiming priority to the instant patent application is filed access to the instant patent application. See 37 CFR 1.14(c) and (h). This box should not be checked if the applicant does not wish the EPO, JPO, KIPO, WIPO, or other intellectual property office in which a foreign application claiming priority to the instant patent application is filed to have access to the instant patent application.

In accordance with 37 CFR 1.14(h)(3), access will be provided to a copy of the instant patent application with respect to: 1) the instant patent application-as-filed; 2) any foreign application to which the instant patent application claims priority under 35 U.S.C. 119(a)-(d) if a copy of the foreign application that satisfies the certified copy requirement of 37 CFR 1.55 has been filed in the instant patent application; and 3) any U.S. application-as-filed from which benefit is sought in the instant patent application.

In accordance with 37 CFR 1.14(c), access may be provided to information concerning the date of filing this Authorization.

Applicant Information:

Providing assignment information in this section does not substitute for compliance with any requirement of part 3 of Title 37 of CFR to have an assignment recorded by the Office.			
Applicant 1			Remove
If the applicant is the inventor (or the remaining joint inventor or inventors under 37 CFR 1.45), this section should not be completed. The information to be provided in this section is the name and address of the legal representative who is the applicant under 37 CFR 1.43; or the name and address of the assignee, person to whom the inventor is under an obligation to assign the invention, or person who otherwise shows sufficient proprietary interest in the matter who is the applicant under 37 CFR 1.46. If the applicant is an applicant under 37 CFR 1.46 (assignee, person to whom the inventor is obligated to assign, or person who otherwise shows sufficient proprietary interest) together with one or more joint inventors, then the joint inventor or inventors who are also the applicant should be identified in this section.			
Clear			
<input checked="" type="radio"/> Assignee	<input type="radio"/> Legal Representative under 35 U.S.C. 117	<input type="radio"/> Joint Inventor	
<input type="radio"/> Person to whom the inventor is obligated to assign.		<input type="radio"/> Person who shows sufficient proprietary interest	
If applicant is the legal representative, indicate the authority to file the patent application, the inventor is:			
Name of the Deceased or Legally Incapacitated Inventor : <input type="text"/>			
If the Applicant is an Organization check here. <input checked="" type="checkbox"/>			
Organization Name	BRIDGESTONE CORPORATION		
Mailing Address Information:			
Address 1	10-1, Kyobashi 1-chome		
Address 2			
City	Chuo-ku, Tokyo	State/Province	
Country ⁱ	JP	Postal Code	104-8340
Phone Number		Fax Number	

Application Data Sheet 37 CFR 1.76		Attorney Docket Number	Q212155
		Application Number	
Title of Invention	TIRE		
Email Address			
Additional Applicant Data may be generated within this form by selecting the Add button.			<input type="button" value="Add"/>

Assignee Information including Non-Applicant Assignee Information:

Providing assignment information in this section does not substitute for compliance with any requirement of part 3 of Title 37 of CFR to have an assignment recorded by the Office.

Assignee 1			
Complete this section if assignee information, including non-applicant assignee information, is desired to be included on the patent application publication. An assignee-applicant identified in the "Applicant Information" section will appear on the patent application publication as an applicant. For an assignee-applicant, complete this section only if identification as an assignee is also desired on the patent application publication.			
			<input type="button" value="Remove"/>
If the Assignee or Non-Applicant Assignee is an Organization check here.			<input checked="" type="checkbox"/>
Organization Name	BRIDGESTONE CORPORATION		
Mailing Address Information For Assignee including Non-Applicant Assignee:			
Address 1	10-1, Kyobashi 1-chome		
Address 2			
City	Chuo-ku, Tokyo	State/Province	
Country i	JP	Postal Code	104-8340
Phone Number		Fax Number	
Email Address			
Additional Assignee or Non-Applicant Assignee Data may be generated within this form by selecting the Add button.			<input type="button" value="Add"/>

Signature:

NOTE: This form must be signed in accordance with 37 CFR 1.33. See 37 CFR 1.4 for signature requirements and certifications					
Signature	/SMG/			Date (YYYY-MM-DD)	2014-05-21
First Name	Steven M.	Last Name	Gruskin	Registration Number	36818
Additional Signature may be generated within this form by selecting the Add button.					<input type="button" value="Add"/>

Application Data Sheet 37 CFR 1.76		Attorney Docket Number	Q212155
		Application Number	
Title of Invention	TIRE		

This collection of information is required by 37 CFR 1.76. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 23 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application data sheet form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C. 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether the Freedom of Information Act requires disclosure of these records.
2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.
3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.
4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).
5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.
6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).
7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.
8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspections or an issued patent.
9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

[DESCRIPTION]

[Title of Invention] TIRE

[Technical Field]

[0001]

The present invention relates to a tire having a tread portion to come into contact with a road surface.

[Background Art]

[0002]

A rubber material having viscoelasticity exhibits a hysteresis behavior. Accordingly, a tread portion of a tire generates heat as a consequence of repeating deformations and contractions associated with rolling motions. An increase in an amount of the rubber material constituting the tread portion leads to an increase in a hysteresis loss attributed to bending deformations and shearing deformations during rolling motions of the tire. For this reason, the tire having the tread portion with a larger thickness tends to become higher in temperature. In particular, a large tire employed for a large vehicle used in a mine, a construction site or the like has a characteristic that the tire is prone to generate heat because such large tire not only requires a large amount of the rubber material used therein but also is used in a heavily loaded state, on bad road surfaces, and under severe traction conditions, thereby repeating deformations and contractions. If the tire reaches a high temperature while the vehicle is traveling, such a rise in temperature causes problems such as detachment (separation) of the rubber material constituting the tread portion from belt layers, and leads to shortening a replacement cycle of the tire.

[0003]

Accordingly, there has heretofore been known a method in

which sub-grooves are formed in a tread portion in a tread width direction, whereby an amount of a rubber material as a heat generation source is reduced and a surface area of the tread portion is increased so as to promote heat radiation from the tread portion (PTL 1, for example).

[Citation List]

[Patent Literature]

[0004]

[PTL 1] Japanese Patent Application Publication No. 2003-205706, Fig. 1, etc.

[Summary of Invention]

[0005]

However, the conventional tire has the following problems. Specifically, although the heat radiation can be promoted by forming lateral groove portions (the sub-grooves) intersecting with a tire circumferential direction and thereby increasing an area of the grooves, such an increase in the area of the grooves lead to a deterioration in rigidity and a deterioration in abrasion resistance of the tread portion. Since the heat radiation performance of the tire and the rigidity of the tire are in a trade-off relationship, there is a limitation in securing the heat radiation performance by increasing the area of the grooves.

[0006]

In view of the above, it is an object of the present invention to provide a tire which is capable of reliably enhancing a heat radiation performance without impairing rigidity and abrasion resistance of a tread portion.

[0007]

For the purpose of solving the foregoing problems, a tire

(pneumatic tire 1) of a first feature of the present invention includes a tread portion (tread portion 13) to come into contact with a road surface. The gist is as follows. A lateral groove portion (lateral groove 40A) extending in a direction intersecting with a tire circumferential direction, and a land portion (land portion block 100) partitioned by the lateral groove portion are formed in the tread portion. The land portion includes: a ground-contact face (ground-contact face 100S) to come into contact with the road surface; a side face (side face 101) formed on an outer side in a tread width direction of the land portion; a lateral groove face (lateral groove face 103) constituting a groove wall of the lateral groove portion formed on one end in the tire circumferential direction of the land portion; and a tapered face (tapered face 100R) which meets the ground-contact face, the side face, and the lateral groove face in a corner portion (corner portion 100A) formed by the ground-contact face, the side face, and the lateral groove face.

[Brief Description of Drawings]

[0008]

[Fig. 1]

Fig. 1 is a perspective view of a pneumatic tire of an embodiment.

[Fig. 2]

Fig. 2 is a cross-sectional view of the pneumatic tire of the embodiment, which is taken along a tread width direction and a tire diametrical direction.

[Fig. 3]

Fig. 3 is an enlarged perspective view showing a tread portion of the pneumatic tire in an enlarged manner.

[Fig. 4]

Fig. 4 is an enlarged perspective view showing a land-portion block of the pneumatic tire in an enlarged manner.
[Fig. 5]

Fig. 5 is a plan view of the tread portion which is viewed from a direction of an arrow A in Fig. 3.
[Fig. 6]

Fig. 6 is a plan view of the tread portion which is viewed from the direction of the arrow A in Fig. 3.
[Fig. 7]

Fig. 7 is a plan view of a pneumatic tire shown as a modified example of the embodiment, which is viewed from a direction perpendicular to its tread portion.
[Fig. 8]

Fig. 8 is a plan view of the pneumatic tire shown as the modified example of the embodiment, which is viewed from the direction perpendicular to the tread portion.
[Fig. 9]

Fig. 9 provides enlarged perspective views which show land-portion blocks of pneumatic tires according to other embodiments of the present invention in an enlarged manner.
[Fig. 10]

Fig. 10 provides enlarged perspective views which show land-portion blocks of pneumatic tires according to still other embodiments of the present invention in an enlarged manner.
[Fig. 11]

Fig. 11(a) is a perspective view showing an outline of a simulation model in Comparative Evaluation 1 of the present invention, Fig. 11(b) is an enlarged perspective view showing the outline of the simulation model in Comparative Evaluation 1 of the present invention, and Fig. 11(c) is a graph showing

results of the simulation model in Comparative Evaluation 1 of the present invention.

[Fig. 12]

Fig. 12(a) is an enlarged view showing a tread portion of a pneumatic tire of Conventional Example in Comparative Evaluation 2 of the present invention viewed from a tread side, and Fig. 12(b) is an enlarged view showing a tread portion of a pneumatic tire of Example in Comparative Evaluation 2 of the present invention viewed from a tread side.

[Fig. 13]

Fig. 13 is a perspective view showing an outline of a simulation model in Comparative Evaluation 3 of the present invention.

[Fig. 14]

Fig. 14 is a graph showing simulation results in Comparative Evaluation 3 of the present invention.

[Description of Embodiments]

[0009]

An embodiment of a pneumatic tire 1 according to the present invention will be described with reference the drawings. Specifically, descriptions will be provided for (1) Configuration of Pneumatic Tire, (2) Configuration of Land Portions, (3) Operation and Effects, and (4) Modified Example.

[0010]

In the following descriptions of the drawings, identical or similar components are denoted by identical or similar reference signs. It is to be noted, however, that the drawings are merely schematic and dimensional ratios and the like are different from actual ones. Specific dimensions and the like are therefore to be determined in consideration of the following

descriptions. In addition, dimensional relations and ratios may vary among the drawings.

[0011]

(1) Configuration of Pneumatic Tire

Fig. 1 is a perspective view of a pneumatic tire 1 of an embodiment. Fig. 2 is a cross-sectional view of the pneumatic tire 1, which is taken along a tread width direction tw and a tire diametrical direction td . The pneumatic tire 1 of the embodiment may be filled with an inert gas such as a nitrogen gas instead of air.

[0012]

As shown in Fig. 1, the pneumatic tire 1 includes bead portions 11 to come into contact with a rim, side wall portions 12 constituting side faces of the tire, a tread portion 13 to come into contact with a road surface, and buttress portions 14 each located between the corresponding side wall portion 12 and the tread portion 13.

[0013]

The buttress portions 14 are portions located on an extension in the tire diametrical direction of the side wall portions 12 and continuous with to side faces of the tread portion 13. Each buttress portion 14 extends inward in the tire diametrical direction td from a tread end portion 13e located on an outside in the tread width direction tw of the tread portion 13. An inner position of the buttress portion 14 in the tire diametrical direction td is equivalent to the innermost side in the tire diametrical direction td of each position at which a corresponding lateral groove (lateral groove 40A) opens in the tread end portion 13e. The buttress portions 14 are the portions which do not come into contact with the ground during

normal traveling.

[0014]

Circumferential grooves 20A and 20B extending in a tire circumferential direction t_c are formed in the tread portion 13. Circumferential land portions 30A, 30B, and 30C partitioned by the circumferential grooves 20A and 20B are also formed therein.

[0015]

The lateral grooves 40A extending in a direction intersecting with the tire circumferential direction t_c are formed in the circumferential land portion 30A. Lateral grooves 40B extending in a direction intersecting with the tire circumferential direction t_c are formed in the circumferential land portion 30B. Lateral grooves 40C extending in a direction intersecting with the tire circumferential direction t_c are formed in the circumferential land portion 30C. In the embodiment, land-portion blocks 100, 110, and 120 are formed by segmenting the circumferential land portions 30A, 30B, and 30C by the lateral grooves 40A, 40B, and 40C. In addition, the lateral grooves 40A, 40B, and 40C communicate with the circumferential grooves 20A and 20B. Here, the lateral grooves 40A are open to the tread end portion 13e.

[0016]

The pneumatic tire 1 includes a carcass layer 51 which constitutes a framework of the pneumatic tire 1. An inner liner 52 that is a highly airtight rubber layer corresponding to a tube is provided on the inside in the tire diametrical direction t_d of the carcass layer 51. Two ends of the carcass layer 51 are supported by a pair of beads 53.

[0017]

Belt layers 54 are disposed on the outside in the tire diametrical direction td of the carcass layer 51. The belt layers 54 include a first belt layer 54a and a second belt layer 54b, which are formed by covering steel cords with rubber. The steel cords constituting each of the first belt layer 54a and the second belt layer 54b are arranged at a given angle to a tire equator line CL . The tread portion 13 is disposed on the outside in the tire diametrical direction td of the belt layers 54 (the first belt layer 54a and the second belt layer 54b).
[0018]

A width between two end portions (the tread end portions 13e) of the tread portion 13 of the pneumatic tire 1 will be denoted by TW . In the embodiment, the two ends of the tread portion 13 represent two ends in the tread width direction tw of a ground contact area in a state where the tire is in contact with the road surface. The state where the tire is in contact with the road surface means, for example, a state where the tire is attached to a normal rim, and a normal internal pressure and a normal load are applied to the tire. Here, the normal rim means a standard rim for an applicable size determined in JATMA (The Japan Automobile Tyre Manufacturers Association, Inc.) Year Book 2008. The normal internal pressure means a pneumatic pressure corresponding to a maximum load capacity according to JATMA Year Book 2008. The normal load means a load equivalent to the maximum load capacity in the case of adoption of a single wheel according to JATMA Year Book 2008. Outside Japan, standards for defining the above parameters are determined by industrial standards which are effective in regions where applicable tires are manufactured or used. Such standards include "The Tire and Rim Association Inc. Year Book" in the

United States of America, and "The European Tire and Rim Technical Organization Standards Manual" in Europe, for example.

[0019]

In the embodiment, the pneumatic tire 1 is assumed to be, for example, a radial tire having an aspect ratio of 80% or less, a rim diameter of 57" or greater, a load bearing capacity of 60 mtons or greater, and a load factor (k-factor) of 1.7 or greater. Note that the pneumatic tire 1 is not limited only to the foregoing.

[0020]

(2) Configuration of Land Portions

Fig. 3 is an enlarged perspective view showing the tread portion 13 of the pneumatic tire 1 in an enlarged manner. Fig. 4 is an enlarged perspective view showing a land-portion block 100 in an enlarged manner. Fig. 5 and Fig. 6 are plan views of land-portion blocks which are viewed from a direction of an arrow A in Fig. 3.

[0021]

Each land-portion block 100 is formed by partitioning the circumferential land portion 30A with the lateral grooves 40A. The land-portion block 100 includes: a ground-contact face 100S which comes into contact with a road surface; a side face 101 formed on an outer side in the tread width direction tw of the land-portion block 100; a side face 102 located on an inner side in the tread width direction tw of the land-portion block 100; a lateral groove face 103 forming a groove wall of the lateral groove 40A formed on one side in the tire circumferential direction tc of the land-portion block 100; and a lateral groove face 104 forming a groove wall of the lateral groove 40A formed

on another side in the tire circumferential direction tc of the land-portion block 100. In addition, the land-portion block 100 includes a tapered face 100R which meets the ground-contact face 100S, the side face 101, and the lateral groove face 103 at a corner portion 100A formed by the ground-contact face 100S, the side face 101, and the lateral groove face 103. Here, the corner portion 100A constitutes the tread end portion 13e of the tread portion 13 described above.

[0022]

The side face 101 is formed on the buttress portion 14 side of the land-portion block 100. The side face 101 extends in the tire circumferential direction tc . The side face 101 is continuous with the lateral groove faces 103 and 104 of the land-portion block 100, which constitute the groove walls of the lateral grooves 40A. The side face 102 is formed to be located opposite from the side face 101 in the tread width direction tw . The side face 102 constitutes a groove wall of the circumferential groove 20A which is adjacent to an inner side in the tread width direction tw of the land-portion block 100.

[0023]

The lateral groove face 103 extends in the tread width direction tw . The lateral groove face 103 is located on the one side in the tire circumferential direction tc of the land-portion block 100. The lateral groove face 104 extends in the tread width direction tw . The lateral groove face 104 is located on the other side in the tire circumferential direction tc of the land-portion block 100.

[0024]

The tapered face 100R extends in the tire circumferential

direction tc in the corner portion 100A formed by the ground-contact face 100S and the side face 101. The tapered face 100R becomes inclined inward in the tire diametrical direction td to the one side of the tire circumferential direction tc in the light of a cross section in the tire circumferential direction tc and the tire diametrical direction td of the land-portion block 100. The tapered face 100R also becomes inclined inward in the tire diametrical direction td to the outside of the tread width direction tw in the light of a cross section in the tread width direction tw and the tire diametrical direction td of the land-portion block 100.

[0025]

Specifically, the tapered face 100R is formed in such a way as to chamfer a vertex where the ground-contact face 100S, the side face 101, and the lateral groove face 103 meet. In other words, the tapered face 100R is formed in such a way as to have at least one side on each of the ground-contact face 100S, the side face 101, and the lateral groove face 103.

[0026]

Of the side face 101 and the side face 102 in the tread width direction Tw of the land-portion block 100, the tapered face 100R has the side on the side face 101 but does not have a side on the side face 102. That is, of the side face 101 and the side face 102 of the land-portion block 100 located opposite from each other in the tread width direction Tw, the other one (the side face 102) does not meet the tapered face 100R.

[0027]

Further, of the lateral groove face 103 and the lateral groove face 104 in the tire circumferential direction Tc of the land-portion block 100, the tapered face 100R has the side on

the lateral groove face 103 but does not have a side on the lateral groove face 104. That is, of the lateral groove face 103 and the lateral groove face 104 of the land-portion block 100 located opposite from each other in the tire circumferential direction T_c , the other (the lateral groove face 104) does not meet the tapered face 100R.

[0028]

By forming the tapered face 100R as described above, the air flowing along the tapered face 100R during rotation of the pneumatic tire 1 is more likely to collide with the lateral groove face 104 of another land-portion block 100 which is adjacent in the tire circumferential direction T_c . In other words, the air flowing along the tapered face 100R is more likely to be caught in the lateral groove 40A which is adjacent to the land-portion block 100 in the tire circumferential direction T_c .

In the embodiment, the shape of the tapered face 100R is a planar shape. Specifically, the tapered face 100R has such a shape that extends linearly in the light of the cross section in the tire circumferential direction t_c and the tire diametrical direction t_d or in the light of the cross section in the tread width direction t_w and the tire diametrical direction t_d .

[0029]

In addition, as shown in Fig. 4, when assuming a plane S_v that passes: a vertex P2 where the tapered face 100R, the ground-contact face 100S, and the side face 101 meet; a vertex P1 where the tapered face 100R, the ground-contact face 100S, and the lateral groove face 103 meet; and a vertex P3 where the tapered face 100R, the side face 101, and the lateral groove

face 104 meet, an angle θ_1 defined between the plane Sv and the ground-contact face 100S is in a range of $0^\circ < \theta_1 < 45^\circ$. Alternatively, an angle θ_2 defined between the plane Sv and the side face 101 is in a range of $0^\circ < \theta_2 < 45^\circ$. In other words, only one of the angle θ_1 and the angle θ_2 needs to be in the range of $0^\circ < \theta_1$ (or θ_2) $< 45^\circ$. More preferably, the angle θ_1 (or the angle θ_2) is in a range of $10^\circ < \theta_1$ (or θ_2) $< 30^\circ$. In the embodiment, since the shape of the tapered face 100R is the planar shape, the tapered face 100R and the plane Sv are the same plane.

[0030]

Meanwhile, as shown in Fig. 4, the angle θ_1 can be translated as an angle defined between a straight line extending parallel to the tapered face 100R (the plane Sv) and being orthogonal to an end portion 100R1 formed by the tapered face 100R and the ground-contact face 100S, and a straight line extending parallel to the ground-contact face 100S and being orthogonal to the end portion 100R1. Further, the angle θ_1 can also be referred to as an inclination angle of the tapered face 100R (the plane Sv) to the ground-contact face 100S. It should be noted that in the embodiment, the end portion 100R1 is located on a straight line on the plane Sv, the line joining the vertex P1 and the vertex P2.

[0031]

In the meantime, the angle θ_2 can be translated as an angle defined between a straight line extending parallel to the tapered face 100R (the plane Sv) and being orthogonal to an end portion 100R2 formed by the tapered face 100R and the side face 101, and a straight line extending parallel to the side face 101 and being orthogonal to the end portion 100R2. Further,

the angle $\theta 2$ can also be referred to as an inclination angle of the tapered face 100R (the plane Sv) to the side face 101. In the embodiment, the end portion 100R2 is located on a straight line on the plane Sv, the line joining the vertex P2 and the vertex P3.

[0032]

The tapered face 100R is preferably formed in such a way that an interval L2 between the vertex P1 and the vertex P3 in the tire diametrical direction td is longer than an interval L1 between the vertex P1 and the vertex P2 in the tread width direction tw. This is due to the following reason. Specifically, by setting the interval L2 longer than the interval L1, the tapered face 100R is likely to remain longer even when wear of the land-portion block 100 from the ground-contact face 100S progresses. In short, sustainability of effects of the tapered face 100R can be enhanced. Here, it is more preferable that the interval L2 be equal to or above 50 mm.

[0033]

(3) Operation and Effects

In the pneumatic tire 1, the land-portion block 100 includes the tapered face 100R in the corner portion 100A formed by the ground-contact face 100S and the side face 101 located outside in the tread width direction tw and in such a way as to meet the ground-contact face 100S, the side face 101, and the lateral groove face 103.

[0034]

For this reason, as shown in Fig. 5, when the pneumatic tire 1 rotates in a rotational direction tr1, an air flow (a relative wind) AR in a direction opposite the rotational

direction tr1, which occurs relative to the rotation of the pneumatic tire 1, collides with the lateral groove face 104 of the land-portion block 100 disposed downstream in the rotational direction, and the air flow AR is guided to the corresponding lateral groove 40A. Hence, the air flow AR from the side face 101 of the land-portion block 100 to the lateral groove 40A is created as a consequence. In other words, the air around the pneumatic tire 1 is taken into the lateral groove 40A so that a flow volume of the air flowing in the lateral groove 40A can be increased. Thus, in the pneumatic tire 1, a heat transfer coefficient inside each lateral groove 40A is enhanced so that a temperature of each land-portion block 100 can be reduced. Furthermore, it is possible to reduce a temperature of the tread portion 13.

[0035]

Meanwhile, as shown in Fig. 6, when the pneumatic tire 1 rotates in a rotational direction tr2, an air flow (a relative wind) AR flowing along the side face 101 is created by the rotation of the pneumatic tire 1. Hence, a discharge of the air from the corresponding lateral groove 40A to the outside in the tread width direction tw is promoted, so that the flow volume of the air flowing in the lateral groove 40A can be increased. Thus, the heat transfer coefficient inside each lateral groove 40A is enhanced so that the temperature of each land-portion block 100 can be reduced. Furthermore, it is possible to reduce the temperature of the tread portion 13.

[0036]

As described above, the pneumatic tire 1 of the embodiment can enhance a heat radiation performance without using methods of conventional techniques such as increasing the area of the

grooves. In other words, the pneumatic tire 1 can enhance the heat radiation performance without impairing rigidity and abrasion resistance of the tread portion.

[0037]

Meanwhile, in the pneumatic tire 1, the angle θ_1 defined between the plane S_v passing the vertices P1 to P3 of the tapered face 100R and the ground-contact face 100S is in the range of $0^\circ < \theta_1 < 45^\circ$. Alternatively, the angle θ_2 defined between the plane S_v and the side face 101 is in the range of $0^\circ < \theta_2 < 45^\circ$.

[0038]

If the angle θ_1 (or θ_2) becomes equal to or above 45° , the air flowing over a surface of each tapered face 100R is likely to be detached therefrom, and the flow volume of the air flowing in each lateral groove 40A is hardly increased. In other words, it is possible to further reduce the temperature of the tread portion 13 by setting the angle θ_1 (or θ_2) within the above-mentioned range. Here, a description of a case where the angle θ_1 (or θ_2) is equal to or below 0° will be omitted because that is the case where no tapered face 100R is formed.

[0039]

Meanwhile, in the pneumatic tire 1 of the embodiment, each lateral groove 40A communicates with the circumferential groove 20A. Accordingly, the air taken into the lateral groove 40A or the air discharged from the lateral groove 40A circulates in the tire circumferential direction t_c inside the circumferential groove 20A. Thus, it is possible to further reduce the temperature of the tread portion 13.

[0040]

Further, in the pneumatic tire 1 of the embodiment, the shape of the tapered face 100R is the planar shape. According

to the pneumatic tire 1 thus configured, the air flowing along the tapered face 100R can be made less likely to be detached than in a case where the shape of the tapered face 100R is formed into such a shape projecting to an outer side of the land-portion block 100. On the other hand, reduction in volume of the land-portion block 100 can be suppressed as compared to a case where the shape of the tapered face 100R is formed into such a shape recessed to an inner side of the land-portion block 100. Accordingly, the pneumatic tire 1 can suppress reduction in its wear life and ensure rigidity of its land-portion blocks 100 as well.

[0041]

Moreover, in the pneumatic tire 1 of the embodiment, each tapered face 100R is formed on the buttress portion 14 side of the land-portion block 100. Specifically, the tapered face 100R is formed on the outermost side of the tread portion 13 in the tread width direction tw. The pneumatic tire 1 thus configured can take the air flowing along surfaces of the buttress portions 14 of the pneumatic tire 1 into the lateral grooves 40A. In other words, even when the temperature of the tread portion 13 is increased due to the rotation of the tire, the air having the lower temperature than that of the tread portion 13 can be taken into the tread portion 13. Thus, the temperature of the tread portion 13 can be more efficiently reduced.

[0042]

(4) Modified Example

Figs. 7 and 8 are plan views of a pneumatic tire 2 shown as a modified example of the embodiment, which are viewed from a direction perpendicular to its tread portion. Figs. 7 and

8 are schematic diagrams for explaining air flows AR that occur when the pneumatic tire 2 rotates in a rotational direction tr1. In the pneumatic tire 2 shown as Modified Example 1, lateral grooves 41A are inclined to tread width direction lines that are along the tread width direction tw. To be more precise, a center line ln of each lateral groove 41A along an extending direction of the lateral groove 41A formed in the circumferential land portion 30A is inclined by an angle θ_z to the corresponding tread width direction line TL along the tread width direction tw.

[0043]

Each land-portion block 200 partitioned by the circumferential groove 20A and the lateral grooves 41A includes a ground-contact face 200S, a side face 201 on the buttress portion 14 side, a side face 202 located opposite from the side face 201, a lateral groove face 203 on one side in the tire circumferential direction tc of the land-portion block 200, a lateral groove face 204 on another side in the tire circumferential direction tc of the land-portion block 200, and a tapered face 200R which meet the ground-contact face 200S, the side face 201, and the lateral groove face 203.

[0044]

When the inclined lateral groove 41A is formed as described above, an angle θ_a defined between the side face 201 that meets the tapered face 100R and the lateral groove face 203 that meets the tapered face 200R is preferably an obtuse angle. Specifically, when the inclined lateral groove 41A is formed, an angle θ_b defined between the side face 201 and the lateral groove face 204 becomes an acute angle. It is preferable that the tapered face 200R meet the side face 201

and the lateral groove face 203 which define the obtuse angle θ_b therebetween instead of meeting the side face 201 and the lateral groove face 204 which define the acute angle θ_a therebetween.

[0045]

This is due to the following reason. Specifically, when the pneumatic tire 2 rotates in the rotational direction $tr1$ as shown in Fig. 7, an air flow (a relative wind) AR caused by the rotation collides with the lateral groove face 204 of the land-portion block 200 disposed downstream in the rotational direction $tr1$ and is taken into the corresponding lateral groove 41A. At this time, since the lateral groove 41A is inclined, the air flow AR is more likely to be taken into the lateral groove 41A. Thus, a heat transfer coefficient inside each lateral groove 41A is enhanced so that an effect to reduce a temperature of each land-portion block 200 can be enhanced.

[0046]

Meanwhile, as shown in Fig. 8, when the pneumatic tire 2 rotates in the rotational direction $tr2$, an air flow (a relative wind) AR flowing along the side face 201 is created by the rotation of the pneumatic tire 2. For this reason, a discharge of the air from the corresponding lateral groove 41A to the outside in the tread width direction tw is promoted, so that a flow volume of the air flowing in the lateral groove 41A can be increased. Thus, the heat transfer coefficient inside each lateral groove 41A is enhanced so that the temperature of each land-portion block 200 can be reduced. Furthermore, it is possible to reduce the temperature of the tread portion 13.

[0047]

(Other Embodiments)

Although the contents of the present invention have been described above with reference to a certain embodiment of the invention, the descriptions and drawings constituting part of this disclosure should not be construed as limiting the present invention. Various alternative embodiments and examples become obvious to those skilled in the art from this disclosure.

[0048]

Figs. 9(a) to 9(f) are enlarged perspective views of land-portion blocks of pneumatic tires of other embodiments. As shown in Fig. 9(a), for example, in the land-portion block, a tapered face 100Ra (a plane Sv) may be formed in such a way that an interval L2 between a vertex P1 and a vertex P3 in the tire diametrical direction td is longer than an interval L1 between the vertex P1 and a vertex P2 in the tread width direction tw.

[0049]

Meanwhile, as shown in Fig. 9(b), in the land-portion block, a tapered face 100Rb (a plane Sv) may be formed in such a way that an interval L2 between a vertex P1 and a vertex P3 in the tire diametrical direction td is shorter than an interval L1 between the vertex P1 and a vertex P2 in the tread width direction tw.

[0050]

In the meantime, as shown in each of Figs. 9(c) to 9(f), in the land-portion block, a tapered face 100R may be formed in a flexed manner. Further, the number of times of flexure in the tapered face 100R is not limited to one, but the tapered face 100R may be formed in such a way as to be flexed multiple times.

[0051]

In each of tapered surfaces 100Rc to 100Rf shown in Figs. 9(c) to 9(f) mentioned above, an angle θ_1 defined between a plane Sv passing vertices P1 to P3 and a ground-contact face 100S is in the range of $0^\circ < \theta_1 < 45^\circ$. Alternatively, an angle θ_2 defined between the plane Sv and a side face 101 is in the range of $0^\circ < \theta_2 < 45^\circ$.

[0052]

Meanwhile, both of the tapered face 100R of the land-portion block 100 and the virtual plane Sv for defining the angles θ_1 and θ_2 are shown in each of Figs. 9(c) to 9(f). Specifically, in each of Figs. 9(a) and 9(b) mentioned above, the angle θ_1 is defined on the basis of the tapered face 100R and the ground-contact face 100S, and the angle θ_2 is defined on the basis of the tapered face 100R and the side face 101. On the other hand, in each of Figs. 9(c) to 9(f), the angle θ_1 is defined on the basis of the plane Sv and the ground-contact face 100S, and the angle θ_2 is defined on the basis of the plane Sv and the side face 101.

[0053]

That is, as in the cases of the land-portion blocks 100 shown in Figs. 9(c) to 9(f) where tapered faces 100Rc to 100Rf do not coincide with the plane Sv passing the vertices P1 to P3, the angle θ_1 is defined on the basis of the virtual plane Sv and the ground-contact face 100S, and the angle θ_2 is defined on the basis of the virtual plane Sv and the side face 101.

[0054]

Meanwhile, Figs. 10(a) to 10(f) are enlarged perspective views of land-portion blocks in pneumatic tires of still other embodiments. As shown in Figs. 10(a) to 10(f), in the land-portion blocks, tapered faces 100Rg to 100Rl may be formed

into curved shapes. Specifically, in each of the land-portion blocks, the tapered face may be formed into a curved shape which is recessed to an inner side of (in the inside of) the block. Alternatively, the tapered face may be formed into a curved surface which projects to an outer side of (in the inside of) the block.

[0055]

In each of the tapered surfaces 100Rg to 100Rl shown in Figs. 10(a) to 10(f) mentioned above, an angle θ_1 defined between a plane Sv passing vertices P1 to P3 and a ground-contact face 100S is in a range of $0^\circ < \theta_1 < 45^\circ$. Alternatively, an angle θ_2 defined between the plane Sv and a side face 101 is in a range of $0^\circ < \theta_2 < 45^\circ$.

[0056]

It is to be noted that each of Figs. 10(a) to 10(f) shows the tapered face 100R of the land-portion block 100, and the virtual plane Sv for defining the angles θ_1 and θ_2 , as in the cases of Figs. 9(c) to 9(f) mentioned above.

[0057]

While the pneumatic tires of the embodiments can achieve significant effects when adopted to so-called very large tires, they are also applicable to general-purpose tires. It is possible to enhance a heat transfer coefficient of such a pneumatic tire by providing a side face (a buttress portion) of a land portion, where the side face intersects with a width direction of a tread portion, with a tapered face in such a way as to be cut out from the side surface to the inner side of the land portion and to communicate with the corresponding lateral groove portion. Thus, a rise in temperature of a tread surface can be reduced in a situation such as traveling at a high speed

or traveling on a bad road where the tread is prone to generate heat.

[0058]

Fig. 1 has shown a typical example of a tread pattern of the pneumatic tire 1. However, the tread pattern is not limited only to the foregoing. For instance, the pneumatic tire 1 may be a tire including a rib land portion with no lateral grooves formed in the vicinity of its tire equator line.

[0059]

The above-described embodiments explain that all the lateral groove portions (the lateral grooves 40 or the lateral grooves 41) are formed at the same angle to the tire circumferential direction. However, on the same pneumatic tire, the angles of the lateral groove portions to the tire circumferential direction do not always have to be the same angle. For example, the lateral grooves may be formed at different angles depending on those for the circumferential land portions 30A, 30B, and 30C. Furthermore, the lateral groove portions at different angles may be formed for the circumferential land portions 30A.

[0060]

The above-described embodiments explain that the circumferential grooves 20A and 20B are formed in the tread portion. However, the circumferential grooves 20A and 20B do not always have to be formed. In other words, only the lateral groove portions (the lateral grooves 40 or the lateral grooves 41) may be formed in the tread portion.

[0061]

In Figs. 1 to 10, the above-described embodiments explain the examples in which the land-portion blocks located on one

of outer sides in the tread width direction tw are provided with the tapered faces. Instead, the land-portion blocks located on both of the outer sides in the tread width direction tw may be provided with the tapered faces. Moreover, the multiple land-portion blocks may also be provided with the tapered faces in different shapes from one another.

[0062]

Thus, it goes without saying that the present invention may include various embodiments and the like not described herein. Accordingly, the technical scope of the present invention should be determined only by the matters to define the invention in the scope of claims regarded as appropriate based on the above descriptions.

[0063]

(Comparative Evaluation 1)

Next, a description will be given of a computational fluid dynamics analysis simulation conducted at the time of finding the critical values $0^\circ < \theta_1 < 45^\circ$ and $0^\circ < \theta_2 < 45^\circ$ in terms of the angle θ_1 defined between the tapered face and the ground-contact face as well as the angle θ_2 defined between the tapered face and a groove side face.

[0064]

Fig. 11(a) shows an outline of the simulation. In a wide space where a uniform stream flows, a step is provided extending in a direction perpendicular to the stream and a slope portion is provided at a part of a corner of the step. A plane located in a negative direction on the y axis viewed from the center of the space is an inflow port of the wind and a plane located in a positive direction thereon is an outflow port of a wind. The uniform stream in the positive direction on the y axis exists

in the space. A plane in a negative direction on the z axis is defined as a bottom face, and a boundary condition of a flow velocity of 0 is provided on a wall surface of the bottom face. The rest of the wall surfaces are virtual wall surfaces which do not actually exist, and are provided with so-called slip conditions in which flow velocity components other than that in the direction of the uniform stream (in the y axis direction) are set at 0. The step is formed in such a shape that its bottom surface declines in the negative direction on the z axis toward a downstream side of the uniform stream. By providing the corner portion of the step with the slope, the wind flowing along the bottom surface is drawn in the negative direction on the z axis by the slope. At this time, a change in average wind speed at a slope exit is investigated while changing an entrance angle α of the slope. Thus, a correlation between an ability of the slope to draw the wind and the entrance angle α of the slope was obtained. Since a focus was placed on the entrance angle α , a z -axis length of a cross section of the slope exit was set constant (a constant cross-sectional area) while the entrance angle was set variable, as shown in Fig. 11(b) (accordingly, a y -axis length of the slope portion becomes a dependent variable of the entrance angle.)

[0065]

Fig. 11(c) shows results of the simulation. In Fig. 11(c), the horizontal axis indicates the slope entrance angle and the vertical axis indicates a ratio (%) of a volume of the wind passing through the slope exit relative to the flow velocity of the uniform stream. Calculations were carried out respectively by setting the flow velocity of the uniform stream at three different levels, namely, 8, 20, and 40 km/h. As seen

in the graph, in any of the levels of the uniform stream, the volume of the wind taken in by the slope became almost equal to 0 at the entrance angle of 45° .

[0066]

(Comparative Evaluation 2)

Next, a description will be given below of a comparative evaluation conducted by using pneumatic tires of a comparative example and an example in order to further clarify the effects of the present invention. It is to be noted, however, that the present invention is not limited to the following examples at all.

[0067]

(1) Configurations of Pneumatic Tires

First of all, in the comparative evaluation, a pneumatic tire according to Conventional Example shown in Fig. 12(a) and a pneumatic tire according to Example 1 shown in Fig. 12(b) were prepared to begin with. Table 1 shows configurations of the pneumatic tires. Note that the pneumatic tires have the same configurations except for configurations of the tapered faces.

[0068]

In addition, in this test, all the pneumatic tires had a tire size of 59/80R63. All the pneumatic tires were subjected to a temperature prediction simulation while setting an internal pressure at 600 kPa and applying a load of 101.6 tons.

[0069]

A pneumatic tire in which the land-portion blocks were not provided with the tapered faces was used as the pneumatic tire of Conventional Example. A pneumatic tire in which the land-portion blocks were provided with the planar-shaped tapered faces was used as the pneumatic tire of Example 1. Here,

it is to be noted that the tapered faces have the planar shape in the pneumatic tire of Example 1 and the tapered surfaces are the same as the plane Sv. Incidentally, details of the angle $\theta 1$ and the angle $\theta 2$ are as shown in Table 1.

[0070]

(2) Evaluation Results

Next, results of the evaluation conducted by using the pneumatic tires will be described with reference to Table 1.

[Table 1]

	Conventional Example	Example 1
Forming of Tapered Face	absent	present
Angle $\theta 1$ (°) between Plane Sv (Tapered Face) and Ground-contact face	–	75°
Angle $\theta 2$ (°) between Plane Sv (Tapered Face) and Side Face	–	20°
Temperature inside Tread (Average Value of Temperature in Upper Part of Outermost-Layer Belt)	100	98

[0071]

In a heat radiation performance evaluation, a temperature prediction analysis was conducted for each of Conventional Example and Example by means of the simulation. An average value of a temperature in an upper part of the outermost-layer belt inside the tread was used as an evaluation index. In addition, a measurement value of the tire of Conventional Example was use as a reference (100), and an evaluation index representing a relative evaluation was calculated for the tire of Example 1.

[0072]

In evaluation results in Table 1, a smaller evaluation index represents a better heat radiation performance. As seen in Table 1, the heat radiation performance of the tire of Example 1 was proved to be superior to that of the tire of Conventional Example. In other words, the pneumatic tire which satisfies that the angle θ_1 defined between the plane S_v passing the vertices P1 to P3 of the tapered face and the ground-contact face 100S is in the range of $0^\circ < \theta_1 < 45^\circ$ or that the angle θ_2 defined between the plane S_v and the side face 101 is in the range of $0^\circ < \theta_2 < 45^\circ$ was proved to be excellent in the radiation performance.

[0073]

(Comparative Evaluation 3)

Next, a description will be given of a computational fluid dynamics analysis simulation conducted by using Examples 11 and 12 and Comparative Example. Fig. 13 is a perspective view showing an outline of a simulation model (a pneumatic tire) used in the simulation.

[0074]

First, as shown in Fig. 13, along a corner portion 100A located outside in the tread width direction tw of the land-portion block 100, a phantom line L100A was defined in an extending direction of the corner portion 100A. Meanwhile, different inclination angles θ_x , each of which was defined between the phantom line L100A and the tapered face 100R, were set to Examples 11 and 12 and Comparative Example, respectively. To be more precise, the inclination angle θ_x in Example 11 was set at 20° , the inclination angle θ_x in Example 12 was set at 35° , and the inclination angle θ_x in Comparative Example was set at 55° .

[0075]

Here, in each of Examples 11 and 12 and Comparative Example, the interval L1 and the interval L2 were set equal. To be more precise, the interval L1 and the interval L2 were set at 60 mm.

[0076]

In addition, a mainstream flowing in the tire circumferential direction t_c was provided to each of Examples 11 and 12 and Comparative Example described above. Then, a ratio of the speed of a wind in the lateral groove 40A (a lateral groove wind speed) to a wind speed of the mainstream (a mainstream wind speed) was calculated for each case. Here, the mainstream wind speed was set at 8 km/h (2.222 m/s). The lateral groove wind speed was calculated as an average value by dividing a total volume of wind flowing in the lateral groove 40A by the cross-sectional area of the lateral groove 40A.

[0077]

Results are shown in Fig. 14. In Fig. 14, a result for Example 11 is indicated as data D1, a result for Example 12 is indicated as data D2, and a result for Comparative Example is indicated as data D3. In Fig. 14, a larger value of the ratio (%) of the wind speed indicated on the vertical axis represents a better cooling effect.

[0078]

As shown in Fig. 14, Examples 1 and 2 had better cooling effects than Comparative Example. As a result, it was found that an excessive inclination angle θ_x led to a decline in the cooling effect. Meanwhile, Example 1 showed a tendency of a finer cooling effect than that of Example 2. As a result, it was found that the cooling effect was further enhanced by setting the inclination angle θ_x equal to or below 20° .

[0079]

The entire contents of Japanese Patent Application No. 2011-255595 (filed on November 22, 2011) are incorporated in this specification by reference.

[Industrial Applicability]

[0080]

As described above, the present invention can provide a tire which is capable of reliably enhancing a heat radiation performance without impairing rigidity and abrasion resistance of a tread portion, and the tire of the present invention is therefore useful.

[CLAIMS]

[Claim 1]

A tire comprising a tread portion to come into contact with a road surface, wherein

a lateral groove portion extending in a direction intersecting with a tire circumferential direction, and a land portion partitioned by the lateral groove portion are formed in the tread portion, and

the land portion includes:

a ground-contact face to come into contact with the road surface;

a side face formed on an outer side in a tread width direction of the land portion;

a lateral groove face constituting a groove wall of the lateral groove portion formed on one end in the tire circumferential direction of the land portion; and

a tapered face which meets the ground-contact face, the side face, and the lateral groove face in a corner portion formed by the ground-contact face, the side face, and the lateral groove face.

[Claim 2]

The tire according to claim 1, comprising:

a bead portion;

a side wall portion continuous with the bead portion; and

a buttress portion extending from a tread end portion located on an outer side in a width direction of the tread portion toward inside in a tire diametrical direction and being continuous with the side wall portion, and

the tapered face is formed on the buttress portion side of the land portion.

[Claim 3]

The tire according to claim 1 or 2, further comprising a circumferential groove portion extending in the tire circumferential direction, and

the lateral groove portion communicates with the circumferential groove portion.

[Claim 4]

The tire according to any one of claims 1 to 3, wherein when a plane is assumed which passes

a vertex where the tapered face, the ground-contact face, and the side face meet,

a vertex where the tapered face, the ground-contact face, and the lateral groove face meet, and

a vertex where the tapered face, the side face, and the lateral groove face meet,

the tire satisfies any one of conditions

that an angle θ_1 defined between the plane and the ground-contact face is in a range of $0^\circ < \theta_1 < 45^\circ$, and

that an angle θ_2 defined between the plane and the side face is in a range of $0^\circ < \theta_2 < 45^\circ$.

[Claim 5]

The tire according to any one of claims 1 to 4, wherein

the lateral groove portion is inclined to a tread width direction line along the tread width direction, and

an angle defined between the side face which meets the tapered face and the lateral groove face which meets the tapered face is an obtuse angle.

[Claim 6]

The tire according to any one of claims 1 to 5, wherein the tapered face has a planar shape.

[Abstract]

The tire includes a tread portion to come into contact with a road surface. A lateral groove portion extending in a direction intersecting with a tire circumferential direction, and a land portion partitioned by the lateral groove portion are formed in the tread portion. The land portion includes: a ground-contact face to come into contact with the road surface; a side face formed on an outer side in a tread width direction of the land portion; a lateral groove face constituting a groove wall of the lateral groove portion formed on one end in the tire circumferential direction of the land portion; and a tapered face which meets the ground-contact face, the side face, and the lateral groove face in a corner portion formed by the ground-contact face, the side face, and the lateral groove face.

FIG. 1

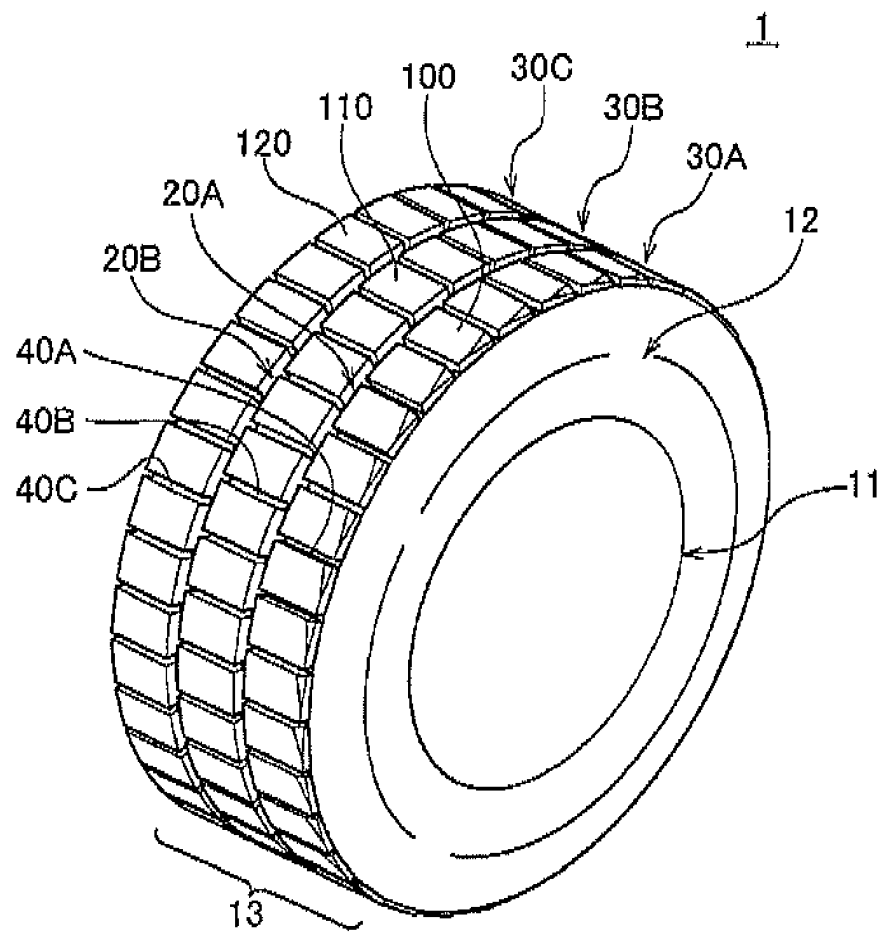


FIG. 2

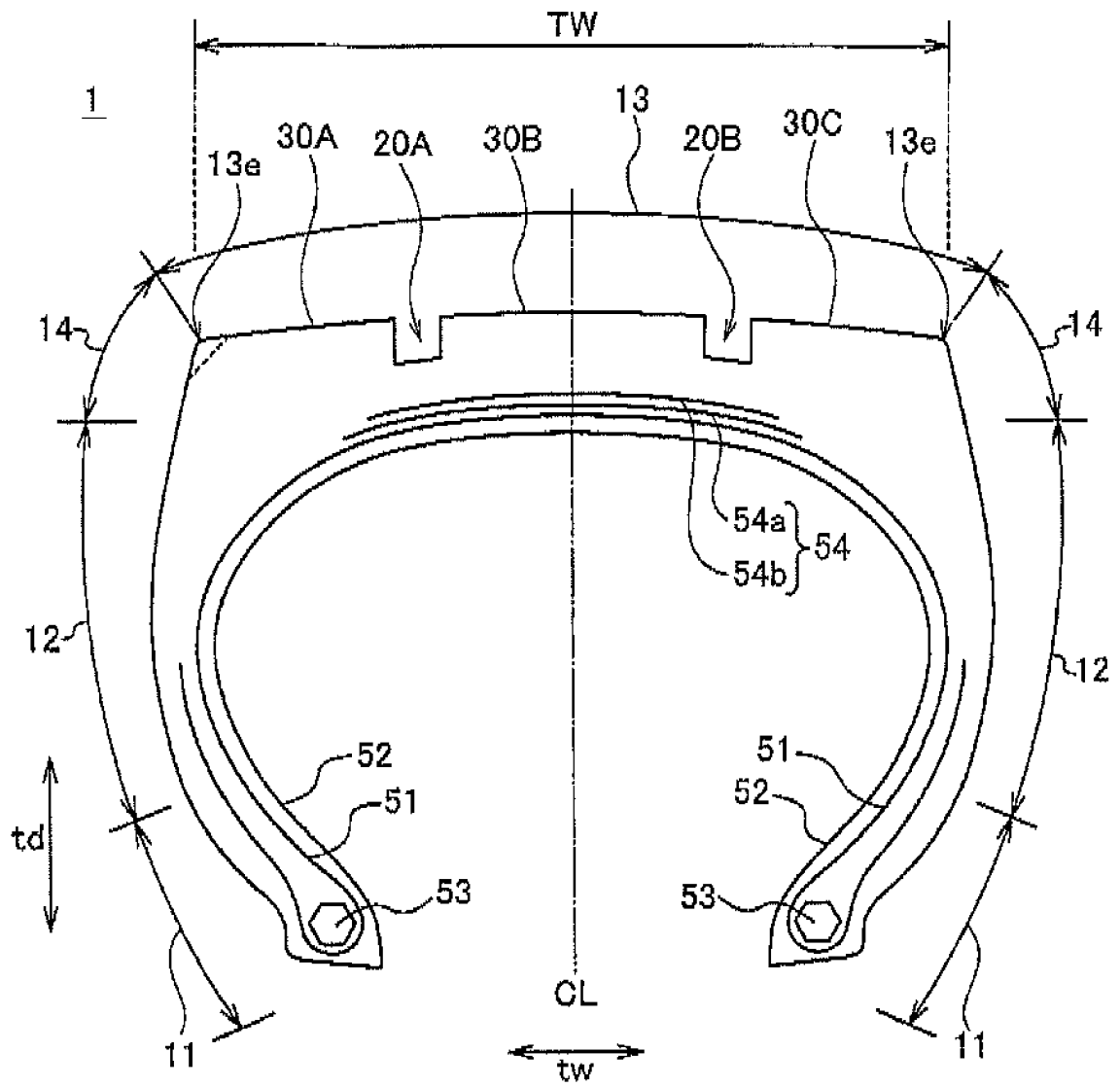


FIG. 3

FIG. 3 is a perspective view of a multi-layered structure 100. The structure consists of a base layer 100 and a top layer 100R. The top layer 100R is divided into a central region 100S and two side regions 100A and 100R. The central region 100S is further divided into a central sub-region 101 and two side sub-regions 102 and 104. The side regions 100A and 100R are further divided into sub-regions 101 and 102. The structure is shown with dimensions tr (thickness), tw (width), and tc (height). A cross-section A-A is indicated by a dashed line.

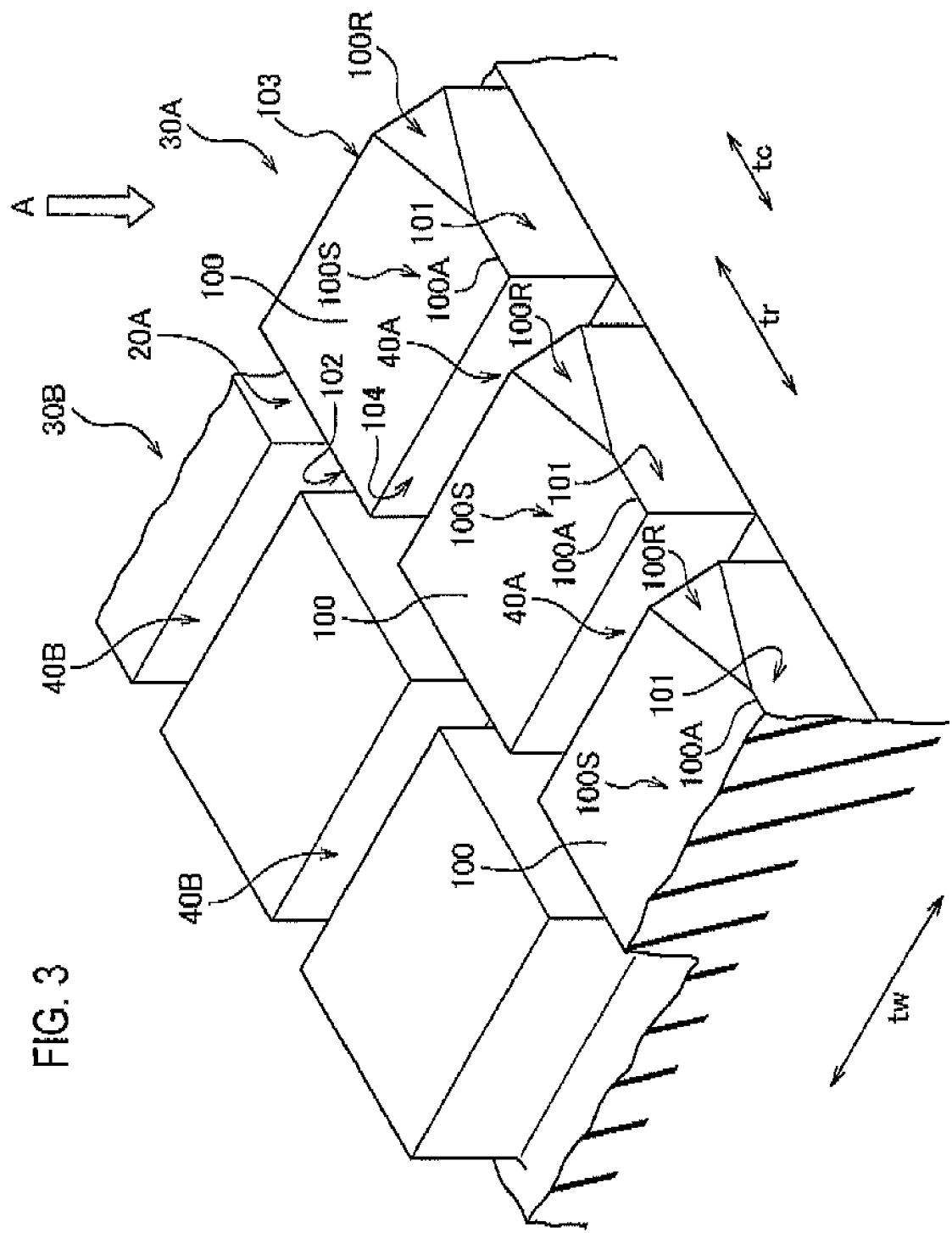


FIG. 4

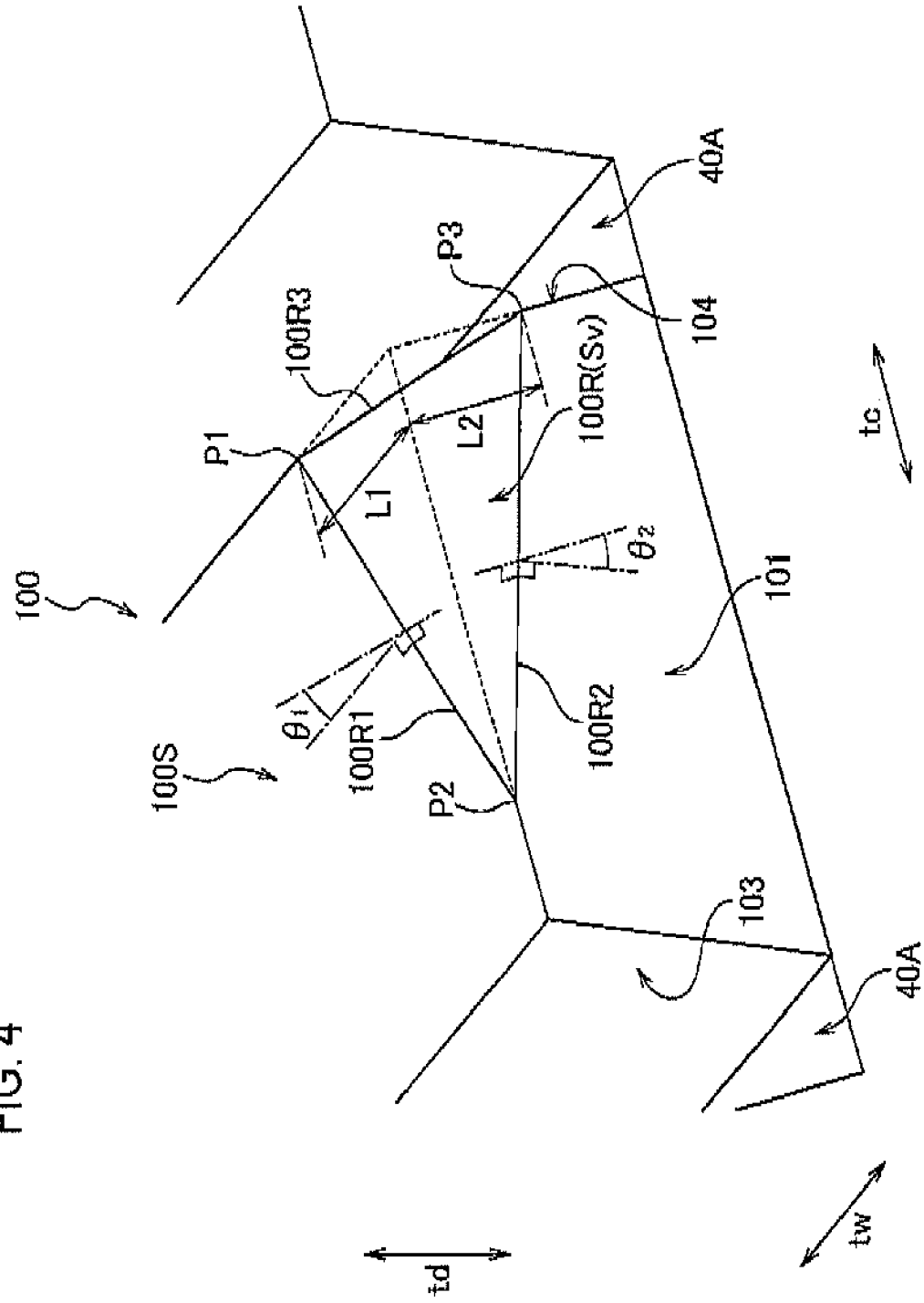


FIG. 5

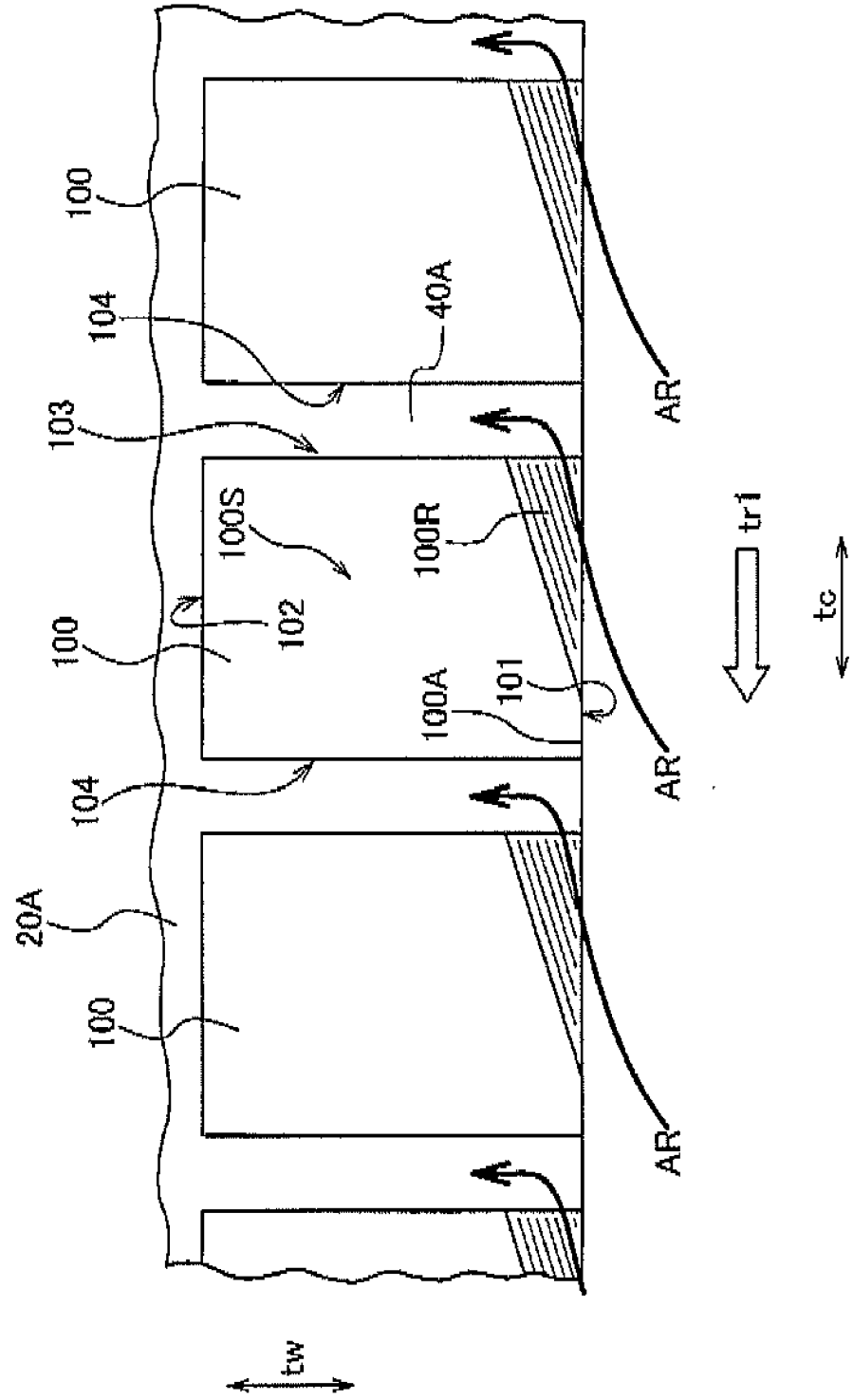
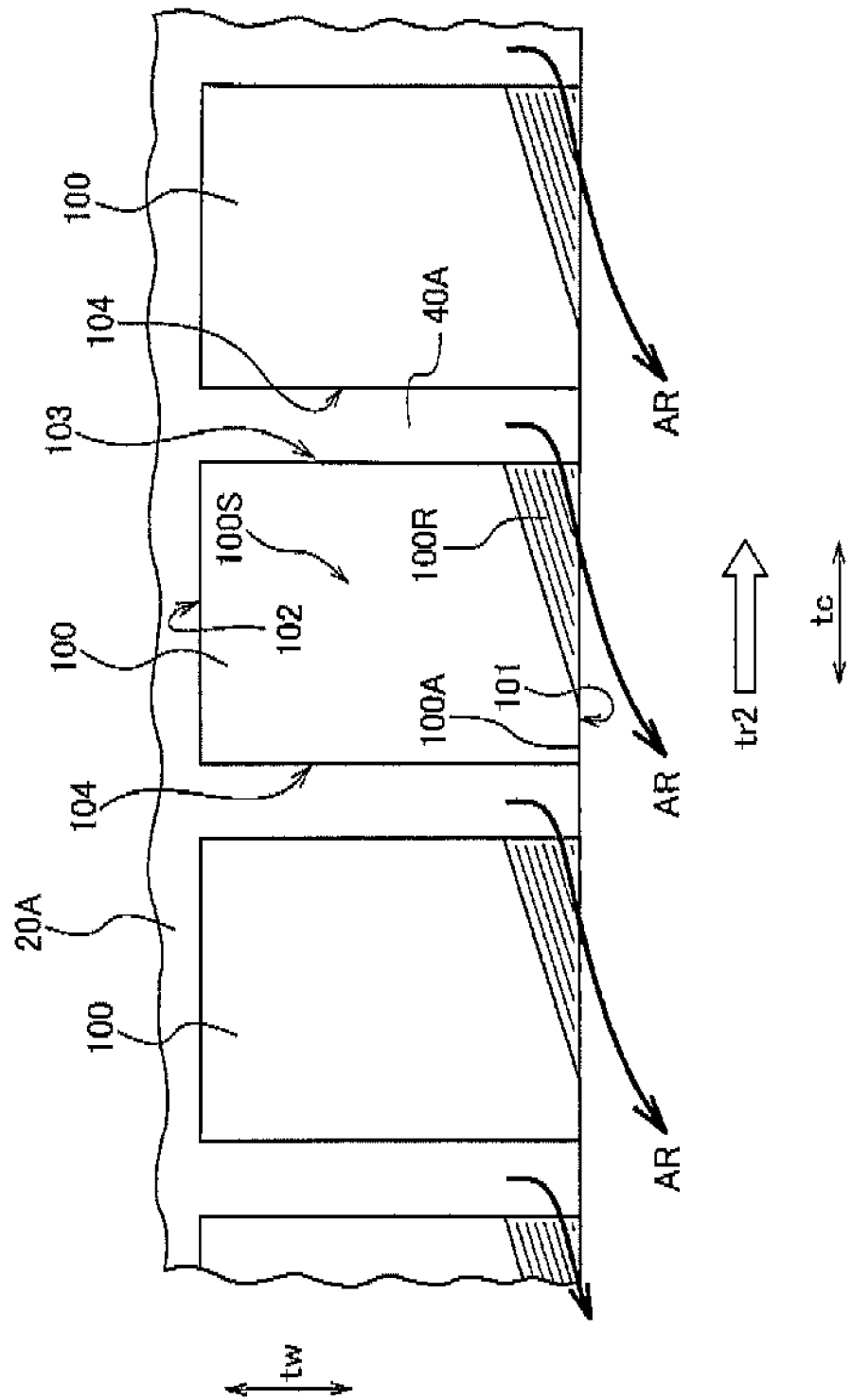


FIG. 6



2

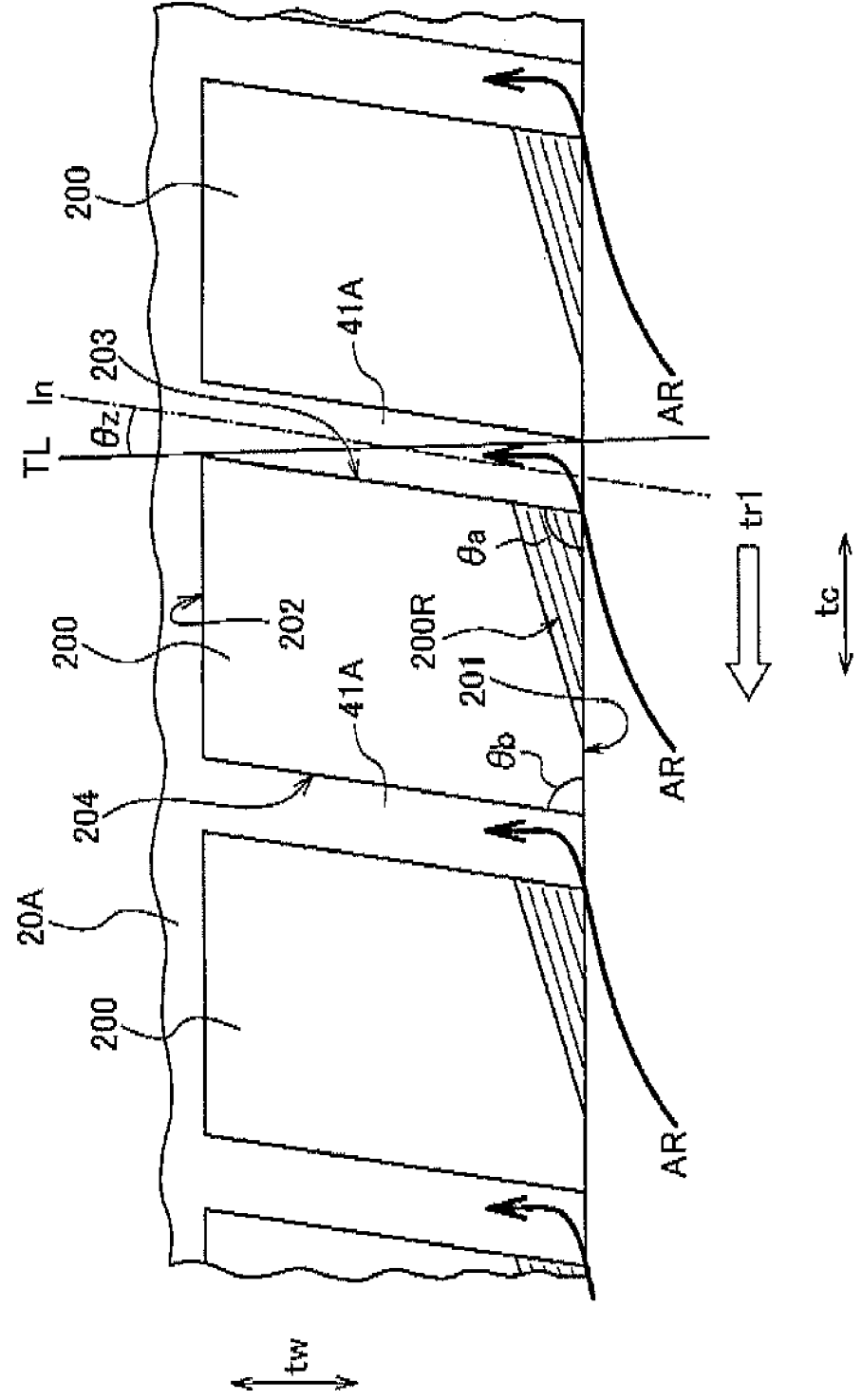


FIG. 8

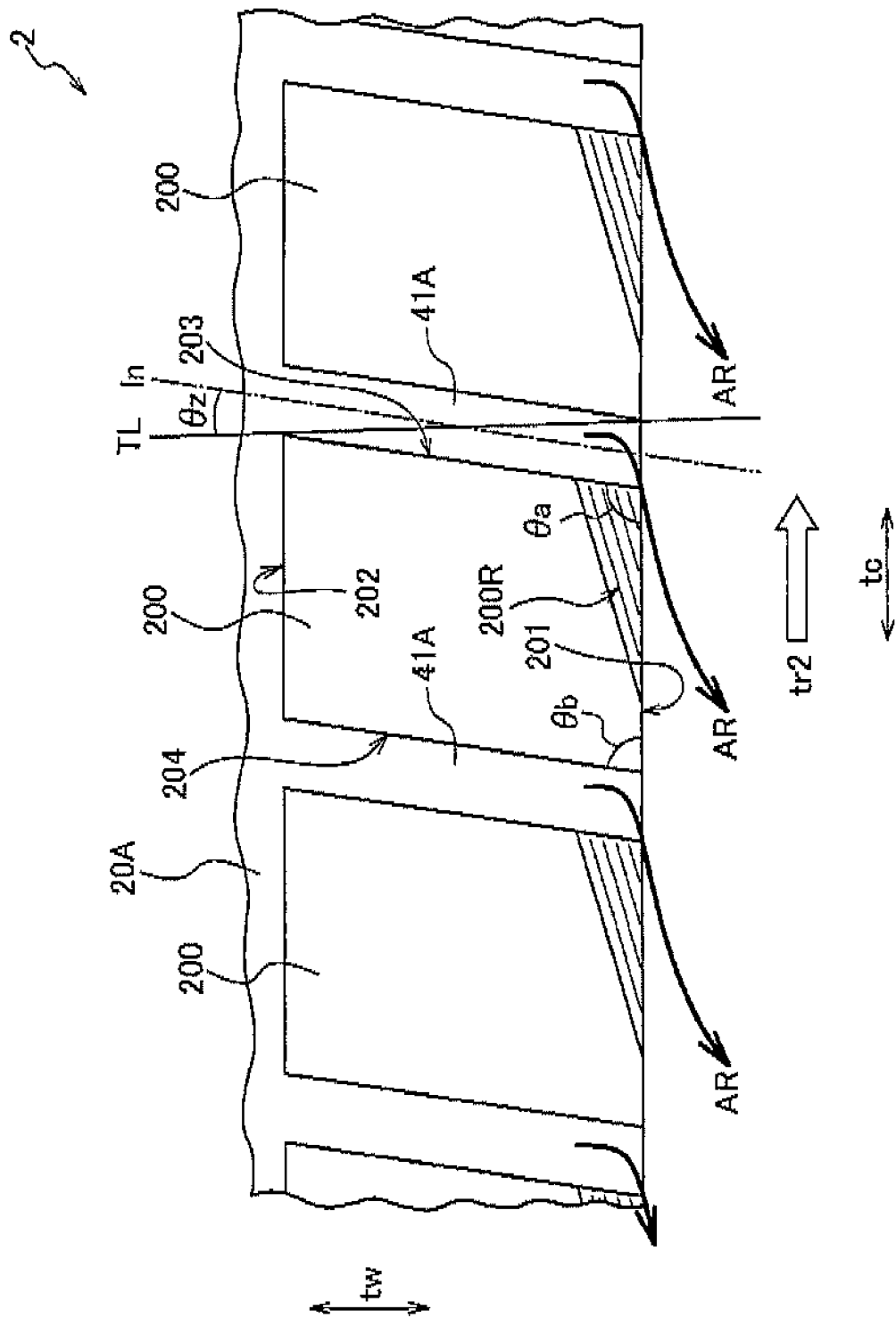
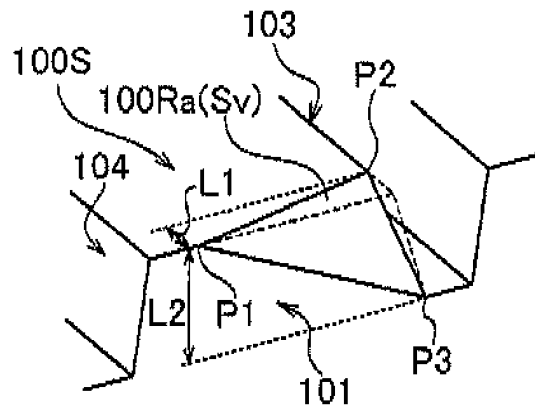
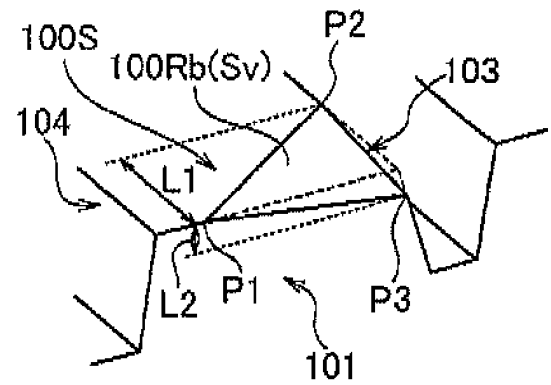


FIG. 9

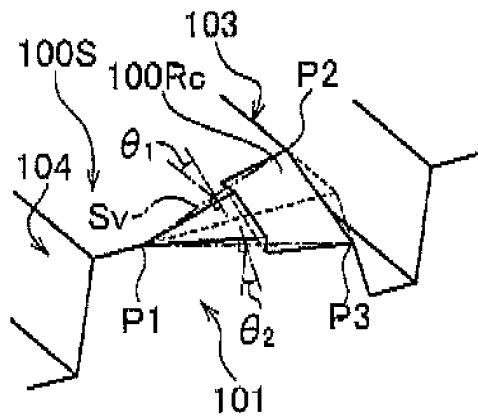
(a)



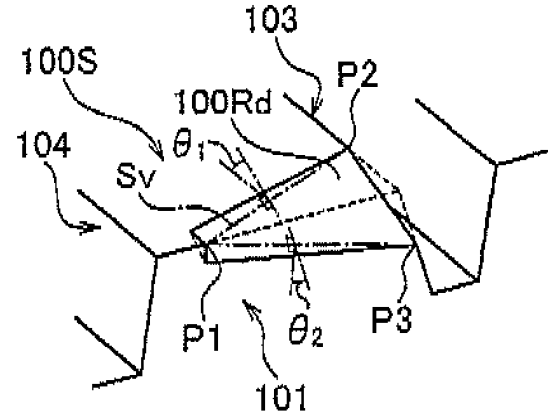
(b)



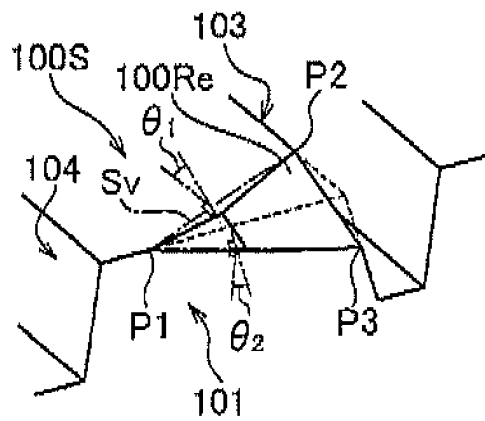
(c)



(d)



(e)



(f)

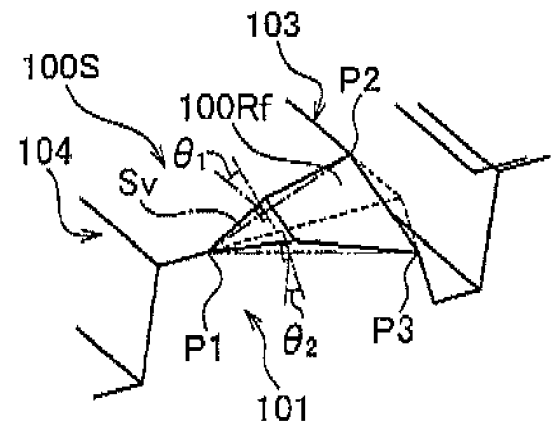


FIG. 10

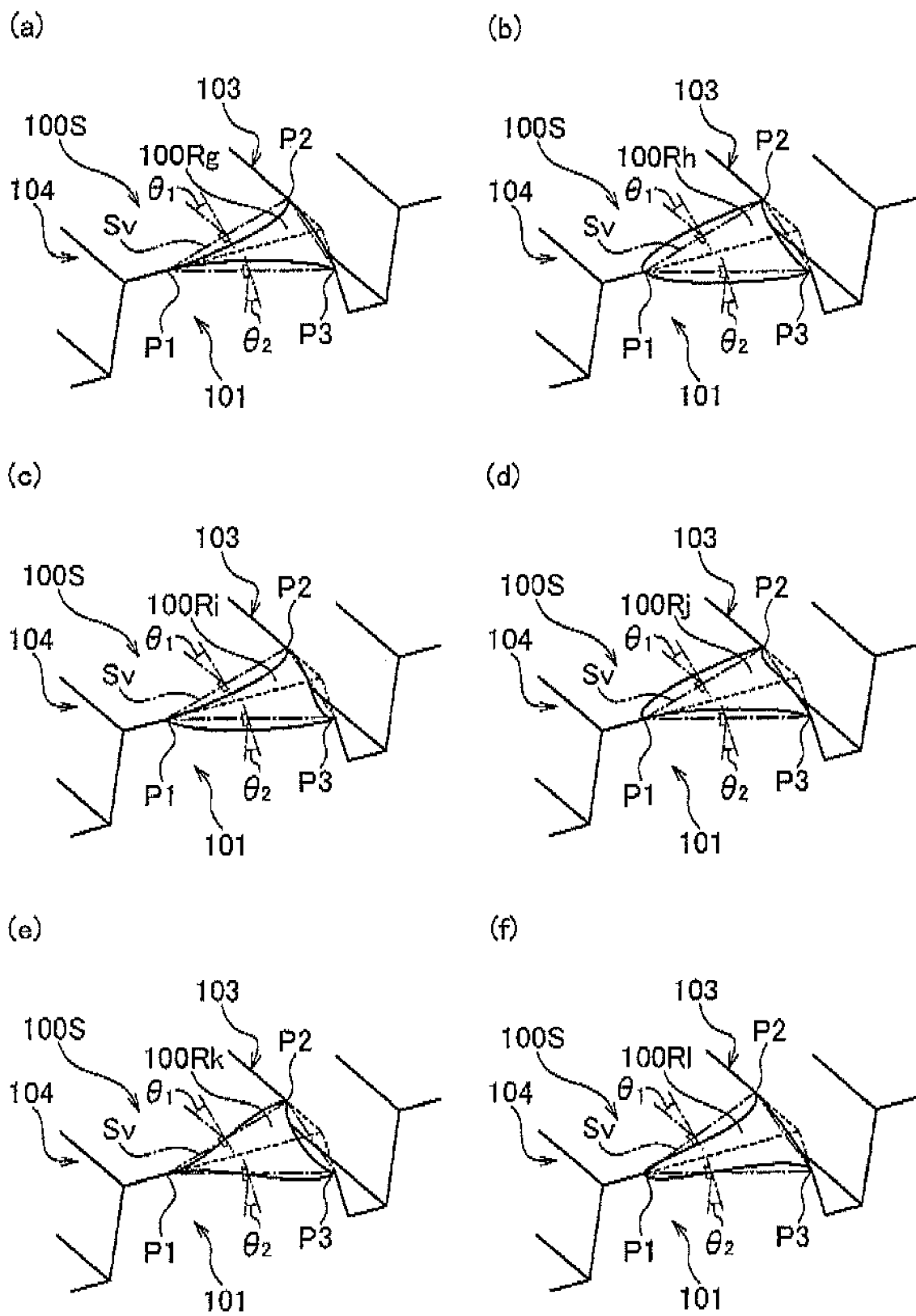
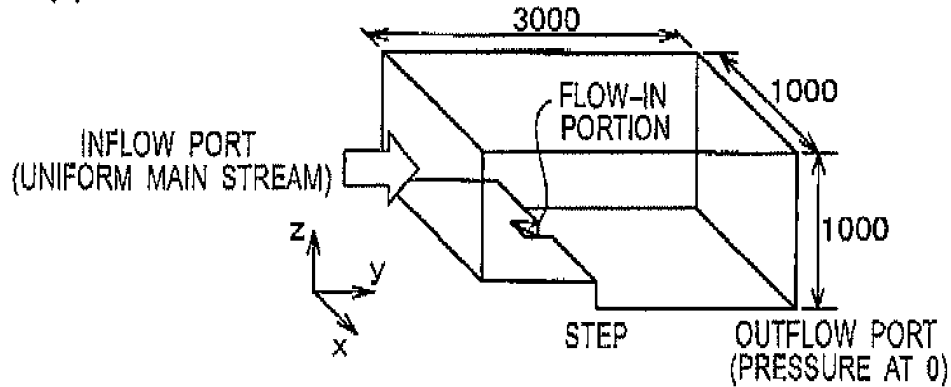
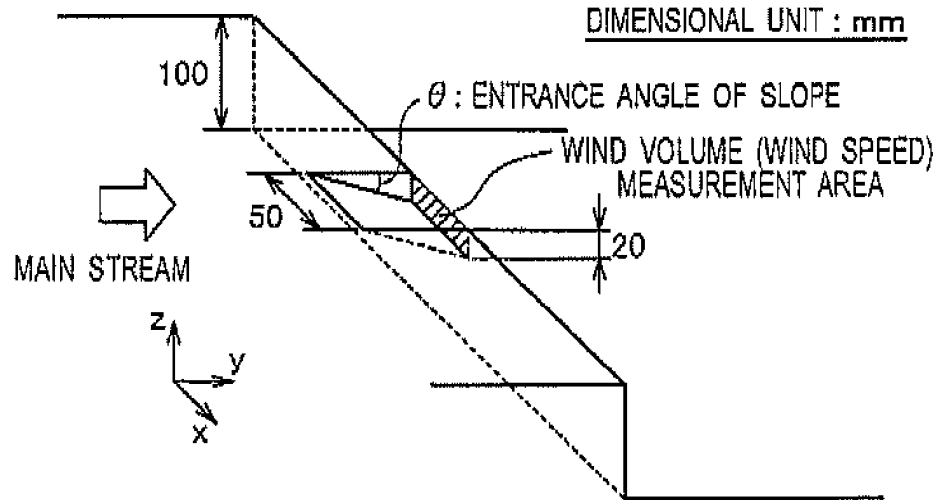


FIG. 11

(a) OUTLINE OF SIMULATION MODEL



(b) DETAILED DIAGRAM OF STEP PORTION AND ITS VICINITY



(c) RESULTS

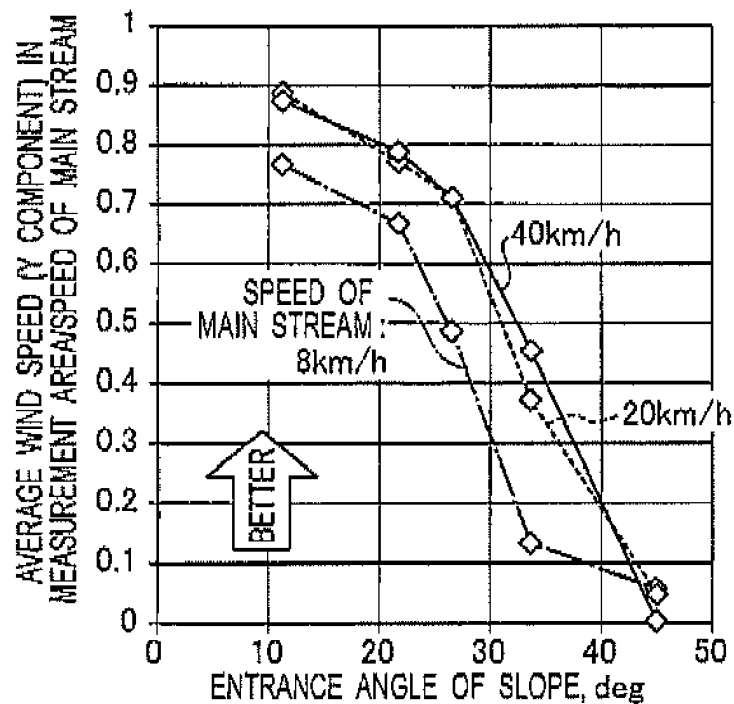
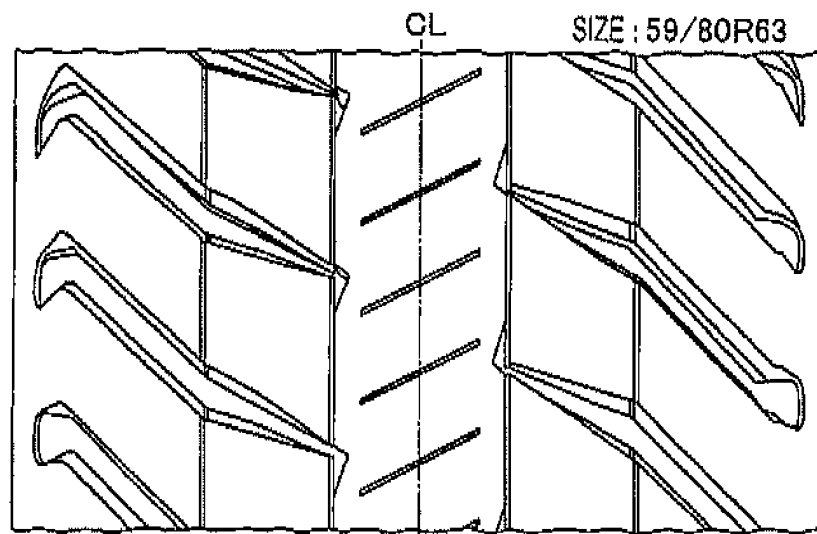
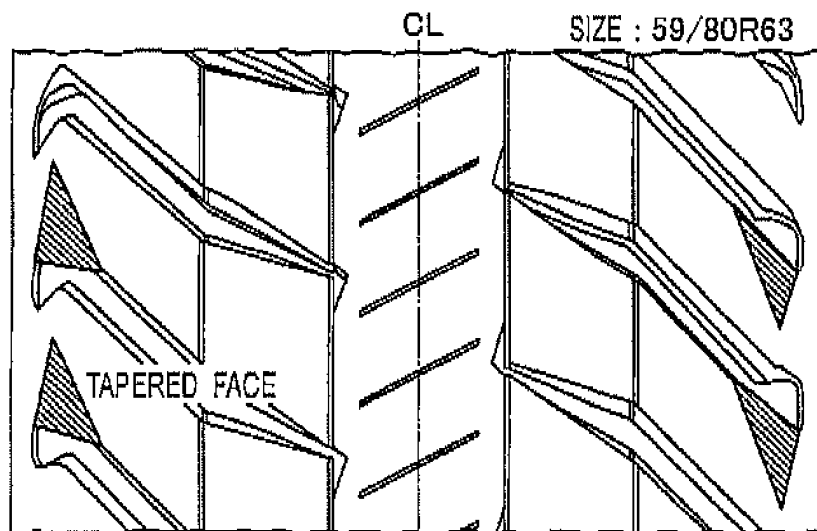


FIG. 12



(a) CONVENTIONAL EXAMPLE : WITHOUT TAPERED FACE



(b) EXAMPLE 1 : WITH TAPERED FACE

FIG. 13

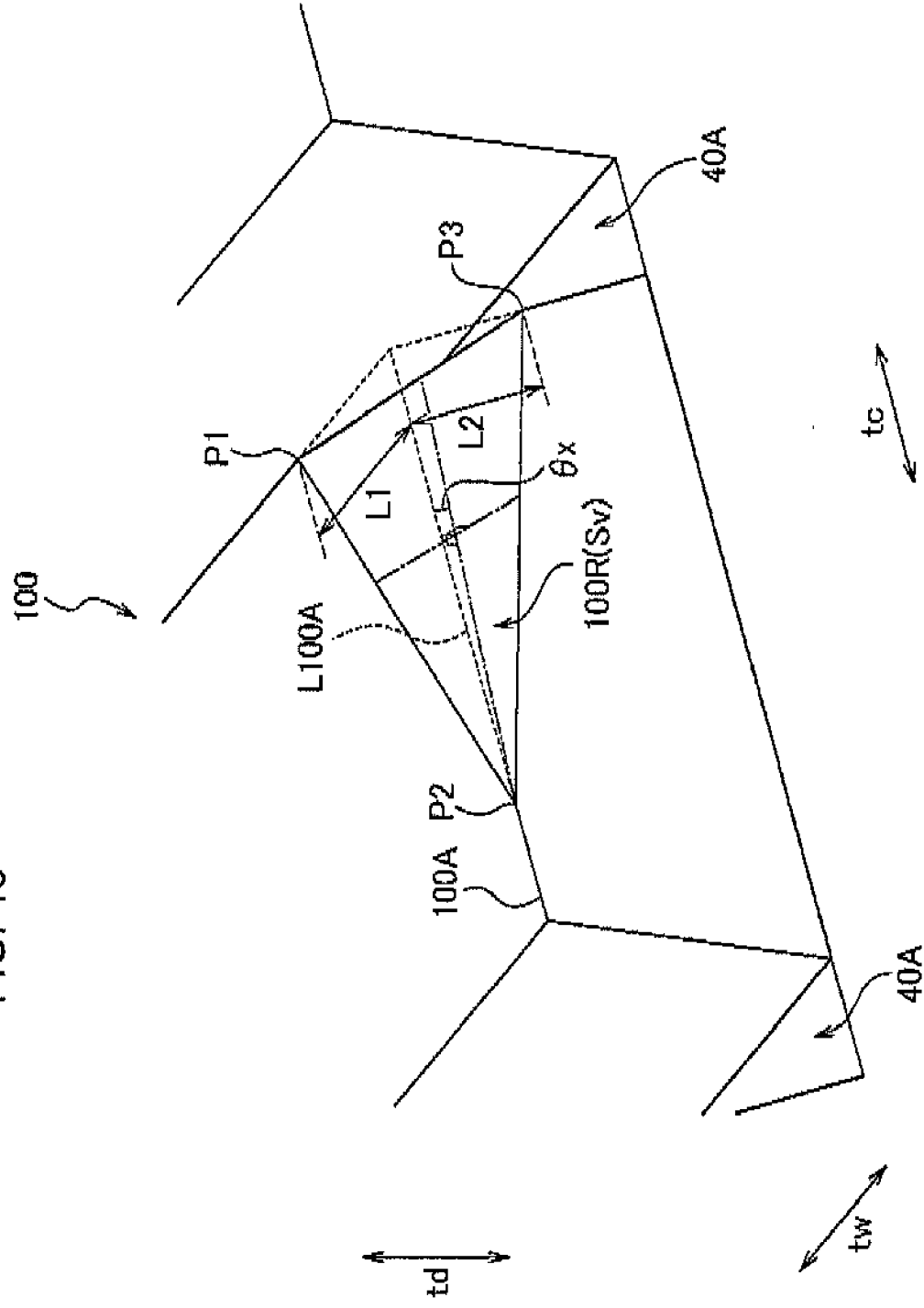
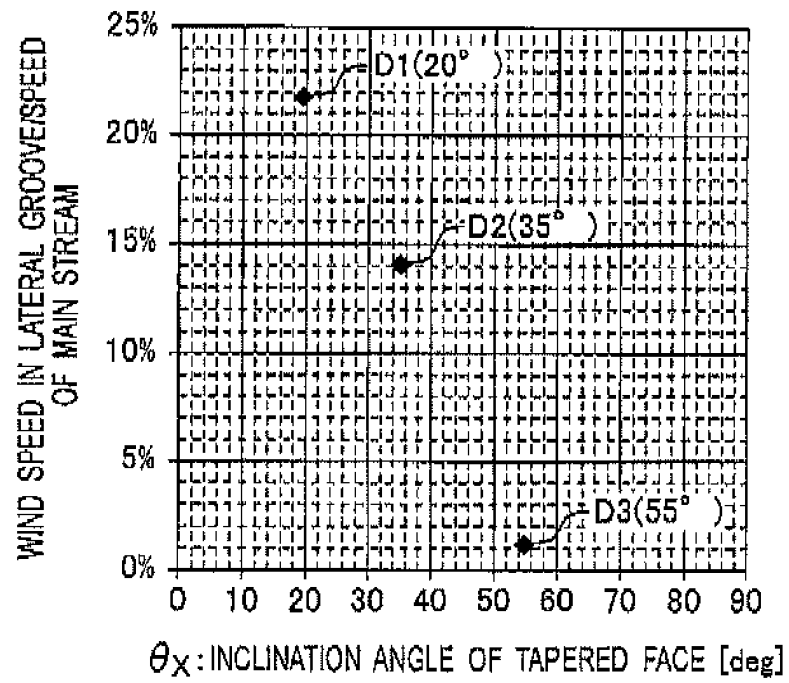


FIG. 14



Docket No.:
Claiming Foreign Priority

ASSIGNMENT WITH DECLARATION FOR UTILITY OR DESIGN PATENT APPLICATION (37 CFR 1.63)

Whereas, I/We, Yuki KAWAKAMI, the undersigned inventor(s) hereinafter called assignor(s), have invented certain improvements described in the application identified below; and

Whereas, BRIDGESTONE CORPORATION 10-1, Kyobashi 1-chome, Chuo-ku, Tokyo 104-8340 Japan Japan, (assignee), desires to acquire the entire right, title, and interest in the application and invention, and to any United States patents to be obtained therefor;

Now therefore, for valuable consideration, receipt whereof is hereby acknowledged,

I/We, the above named assignor(s), hereby sell, assign and transfer to the above named assignee, its successors and assigns, the entire right, title and interest in the application and the invention disclosed therein for the United States of America, including all divisions, and continuations thereof, and all Letters Patent of the United States that may be granted thereon, and all reissues thereof, and all countries foreign thereto, including rights of priority under the International Convention of Paris (1883) as amended, including the right to claim priority under 35 U.S.C. §119, and I/we request the Director of the U.S. Patent and Trademark Office to issue any Letters Patent granted upon the invention set forth in the application to the assignee, its successors and assigns; and I/we hereby agree that the assignee may apply for foreign Letters Patent on the invention and I/we will execute without further consideration all papers deemed necessary by the assignee in connection with the United States and foreign applications when called upon to do so by the assignee,

(Legalization not required for recording but is prima facie evidence of execution under 35 U.S.C. §261)

As the below named inventor, I hereby declare that:

This assignment with declaration is directed to: ☐ The attached application, or
☒ United States Application or PCT International Application Number PCT/JP2012/080370 filed on November 22, 2012 (Confirmation No. _____).

The application is entitled: TIRE

The above identified application was made or was authorized to be made by me.

I believe that I am the original inventor or an original joint inventor of a claimed invention in the application.

I have reviewed and understand the contents of the application for which this assignment with declaration is being submitted.

I am aware of the duty to disclose to the Office all information known to me to be material to patentability as defined in 37 CFR 1.56.

I hereby acknowledge that any willful false statement made in this assignment with declaration is punishable under 18 USC 1001 by fine or imprisonment of not more than five (5) years, or both.

Authorization To Permit Access To Application by Participating Office

☐ If checked, the undersigned hereby grants the USPTO authority to provide the European Patent Office (EPO), the Japan Patent Office (JPO), the Korean Intellectual Property Office (KIPO), the World Intellectual Property Office (WIPO), and any other intellectual property offices in which a foreign application claiming priority to the above-identified application is filed access to the above-identified patent application. See 37 CFR 1.14(c) and (h). This box should not be checked if the applicant does not wish the EPO, JPO, KIPO, or other intellectual property office in which a foreign application claiming priority to the above-identified application is filed to have access to the application.

In accordance with 37 CFR 1.14(h)(3), access will be provided to a copy of the application-as-filed with respect to: 1) the above-identified patent application-as-filed, 2) any foreign application to which the above-identified application claims priority under 35 USC 119(a)-(d) if a copy of the foreign application that satisfies the certified copy requirement of 37 CFR 1.55 has been filed in the above-identified patent application, and 3) any U.S. application-as-filed from which benefit is sought in the above-identified patent application.

In accordance with 37 CFR 1.14(c), access may be provided to information concerning the date of filing the Authorization to Permit Access to Application by Participating Office.

NAME OF SOLE OR FIRST INVENTOR:	
Given Name (first and middle [if any])	Family Name or Surname
Yuki	KAWAKAMI
Inventor's signature	Date
<i>Yuki Kawakami</i>	May 9, 2014
Residence:	
Pomezia, Rome, Italy	
Mailing Address:	
c/o BRIDGESTONE CORPORATION TECHNICAL CENTER, 1-1, Ogasawaragashi-cho 3-chome, Kodaira-shi, Tokyo 187-8531 Japan	
NAME OF SECOND INVENTOR:	
Given Name (first and middle [if any])	Family Name or Surname
Inventor's signature	Date
Residence:	
Mailing Address:	
NAME OF THIRD INVENTOR:	
Given Name (first and middle [if any])	Family Name or Surname
Inventor's signature	Date
Residence:	
Mailing Address:	
NAME OF FOURTH INVENTOR:	
Given Name (first and middle [if any])	Family Name or Surname
Inventor's signature	Date
Residence:	
Mailing Address:	
NAME OF FIFTH INVENTOR:	
Given Name (first and middle [if any])	Family Name or Surname
Inventor's signature	Date
Residence:	
Mailing Address:	

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Docket No: Q212155

Yuki KAWAKAMI

Appln. No.: National Stage Entry of PCT/JP2012/080370

Confirmation No.: Not Yet Assigned

Group Art Unit: Not Yet Assigned

Filed: May 21, 2014

Examiner: Not Yet Assigned

For: TIRE

PRELIMINARY AMENDMENT

MAIL STOP AMENDMENT

Commissioner for Patents

P.O. Box 1450

Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Prior to examination, please amend the above-identified application as follows on the accompanying pages.

TABLE OF CONTENTS

AMENDMENTS TO THE SPECIFICATION.....	2
AMENDMENTS TO THE CLAIMS	4
REMARKS	7

AMENDMENTS TO THE SPECIFICATION

Please add, on page 1, the following new paragraph after the title:

[Cross Reference To Related Applications]

This application is a National Stage of International Application No. PCT/JP2012/080370 filed November 22, 2012, claiming priority based on Japanese Patent Application No. 2011-255595 filed November 22, 2011, the contents of all of which are incorporated herein by reference in their entirety.

Please replace paragraph no. [0044] bridging pages 18 to 19 with the following rewritten paragraph:

[0044]

When the inclined lateral groove 41A is formed as described above, an angle θ_a defined between the side face 201 that meets the tapered face ~~400R~~ 200R and the lateral groove face 203 that meets the tapered face 200R is preferably an obtuse angle. Specifically, when the inclined lateral groove 41A is formed, an angle θ_b defined between the side face 201 and the lateral groove face 204 becomes an acute angle. It is preferable that the tapered face 200R meet the side face 201 and the lateral groove face 203 which define the obtuse angle ~~θ_b~~ θ_a therebetween instead of meeting the side face 201 and the lateral groove face 204 which define the acute angle ~~θ_a~~ θ_b therebetween.

Please replace paragraph no. [0078] on page 29 with the following rewritten paragraph:

[0078]

As shown in Fig. 14, Examples ~~1 and 2~~ 11 and 12 had better cooling effects than Comparative Example. As a result, it was found that an excessive inclination angle θ_x led to a decline in the cooling effect. Meanwhile, Example ~~1~~ 11 showed a tendency of a finer cooling

effect than that of Example 2 12. As a result, it was found that the cooling effect was further enhanced by setting the inclination angle θ_x equal to or below 20° .

AMENDMENTS TO THE CLAIMS

This listing of claims will replace all prior versions and listings of claims in the application:

LISTING OF CLAIMS:

1. (original): A tire comprising a tread portion to come into contact with a road surface, wherein

a lateral groove portion extending in a direction intersecting with a tire circumferential direction, and a land portion partitioned by the lateral groove portion are formed in the tread portion, and

the land portion includes:

a ground-contact face to come into contact with the road surface;

a side face formed on an outer side in a tread width direction of the land portion;

a lateral groove face constituting a groove wall of the lateral groove portion formed on one end in the tire circumferential direction of the land portion; and

a tapered face which meets the ground-contact face, the side face, and the lateral groove face in a corner portion formed by the ground-contact face, the side face, and the lateral groove face.

2. (original): The tire according to claim 1, comprising:

a bead portion;

a side wall portion continuous with the bead portion; and

a buttress portion extending from a tread end portion located on an outer side in a width direction of the tread portion toward inside in a tire diametrical direction and being continuous with the side wall portion, and

the tapered face is formed on the buttress portion side of the land portion.

3. (currently amended): The tire according to claim 1 ~~or 2~~, further comprising a circumferential groove portion extending in the tire circumferential direction, and the lateral groove portion communicates with the circumferential groove portion.

4. (currently amended): The tire according to ~~any one of claims 1 to 3~~ claim 1, wherein

when a plane is assumed which passes

a vertex where the tapered face, the ground-contact face, and the side face meet,

a vertex where the tapered face, the ground-contact face, and the lateral groove face meet, and

a vertex where the tapered face, the side face, and the lateral groove face meet,

the tire satisfies any one of conditions

that an angle θ_1 defined between the plane and the ground-contact face is in a range of $0^\circ < \theta_1 < 45^\circ$, and

that an angle θ_2 defined between the plane and the side face is in a range of $0^\circ < \theta_2 < 45^\circ$.

5. (currently amended): The tire according to ~~any one of claims 1 to 4~~ claim 1, wherein

the lateral groove portion is inclined to a tread width direction line along the tread width direction, and

an angle defined between the side face which meets the tapered face and the lateral groove face which meets the tapered face is an obtuse angle.

6. (currently amended): The tire according to ~~any one of claims 1 to 5~~ claim 1, wherein the tapered face has a planar shape.

REMARKS

Entry and consideration of this Amendment are respectfully requested.

Respectfully submitted,

/SMG/

Steven M. Gruskin
Registration No. 36,818

SUGHRUE MION, PLLC
Telephone: 202.293.7060
Facsimile: 202.293.7860

WASHINGTON OFFICE

23373

CUSTOMER NUMBER

Date: May 21, 2014

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Docket No: Q212155

Yuki KAWAKAMI

Appln. No.: National Stage Entry of PCT/JP2012/080370

Confirmation No.: Not Yet Assigned

Group Art Unit: Not Yet Assigned

Filed: May 21, 2014

Examiner: Not Yet Assigned

For: TIRE

**INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT
UNDER 37 C.F.R. §§ 1.97 and 1.98**

MAIL STOP AMENDMENT

Commissioner for Patents

P.O. Box 1450

Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the duty of disclosure under 37 C.F.R. § 1.56, Applicant hereby notifies the U.S. Patent and Trademark Office of the documents which are listed on the attached PTO/SB/08 (modified) form and/or listed herein and which the Examiner may deem material to patentability of the claims of the above-identified application.

One copy of each of the listed documents is submitted herewith.

In compliance with the concise explanation requirement under 37 C.F.R. § 1.98(a)(3) for foreign language documents, Applicant encloses herewith International Search Report for PCT/JP2012/080370, dated January 22, 2013 and Japanese Office Action 2013-545971, dated February 18, 2014, received in the counterpart Japanese application, including at least those portions of the ISR and Japanese Office Action indicating the degree of relevance found by the foreign patent offices. Also, cite no. 5 is cited and discussed on page 2 of the specification, and

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT

UNDER 37 C.F.R. §§ 1.97 and 1.98

Attorney Docket No.: Q212155

U.S. Appln. No.: National Stage Entry of PCT/JP2012/080370

English language abstracts are provided for each foreign language document. Finally, cite nos. 6 and 7 are cited in the Japanese Office Action.

The submission of the listed documents is not intended as an admission that any such document constitutes prior art against the claims of the present application. Applicant does not waive any right to take any action that would be appropriate to antedate or otherwise remove any listed document as a competent reference against the claims of the present application.

The USPTO is directed and authorized to charge all required fees, except for the Issue Fee and the Publication Fee, to Deposit Account No. 19-4880. Please also credit any overpayments to said Deposit Account.

Respectfully submitted,

/SMG/

SUGHRUE MION, PLLC
Telephone: 202.293.7060
Facsimile: 202.293.7860

WASHINGTON OFFICE

23373

CUSTOMER NUMBER

Date: May 21, 2014

Steven M. Gruskin
Registration No. 36,818

**INFORMATION DISCLOSURE
STATEMENT BY APPLICANT**

(Not for submission under 37 CFR 1.99)

Application Number	Not Yet Assigned
Confirmation Number	Not Yet Assigned
Filing Date	May 21, 2014
First Named Inventor	Yuki KAWAKAMI
Art Unit	Not Yet Assigned
Examiner Name	Not Yet Assigned
Attorney Docket Number	Q212155

U.S. PATENTS

Examiner Initials	Cite No	Patent Number	Kind Code	Issue Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear

U.S. PATENT APPLICATION PUBLICATIONS

Examiner Initials	Cite No	Publication Number	Kind Code	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

Examiner Initials	Cite No	Foreign Document Number	Country Code	Kind Code	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T
	1.	2011-105041	JP	A	2011-06-02	TOYO TIRE & RUBBER CO. LTD.		English Abstract
	2.	03-182813	JP	A	1991-08-08	TOYO TIRE & RUBBER CO. LTD.		English Abstract
	3.	06-305306	JP	A	1994-11-01	TOYO TIRE & RUBBER CO. LTD.		English Abstract
	4.	2004-058753	JP	A	2004-02-26	BRIDGESTONE CORP.		English Abstract
	5.	2003-205706	JP	A	2003-07-22	BRIDGESTONE CORP.		English Abstract
	6.	2003-025810	JP	A	2003-01-29	BRIDGESTONE CORP.		English Abstract
	7.	2010-115973	JP	A	2010-05-27	BRIDGESTONE CORP.		English Abstract

NON-PATENT LITERATURE DOCUMENTS

Examiner Initials	Cite No	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc.), date, page(s), volume-issue number(s), publisher, city, and/or country where published.	T
	8.	International Search Report for PCT/JP2012/080370, dated January 22, 2013	
	9.	Japanese Office Action, 2013-545971, dated February 18, 2014	Y

EXAMINER SIGNATURE

Examiner Signature		Date Considered	
-----------------------	--	--------------------	--

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through a citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

1 See Kind Codes of USPTO Patent Documents at www.USPTO.GOV or MPEP 901.04. 2 Enter office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). 3 For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. 4 Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. 5 Applicant is to place a check mark here if English language translation is attached.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/080370

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60C11/11 (2006.01)i, B60C11/01 (2006.01)i, B60C11/04 (2006.01)i, B60C11/117 (2006.01)i, B60C11/13 (2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60C11/11, B60C11/01, B60C11/04, B60C11/117, B60C11/13

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-105041 A (Toyo Tire and Rubber Co., Ltd.), 02 June 2011 (02.06.2011), abstract; claims; paragraphs [0010], [0019]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-6
A	JP 03-182813 A (Toyo Tire and Rubber Co., Ltd.), 08 August 1991 (08.08.1991), claims; page 2, lower left column, line 9 to lower left column, line 17; fig. 1, 2 (Family: none)	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

09 January, 2013 (09.01.13)

Date of mailing of the international search report

22 January, 2013 (22.01.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/080370

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 06-305306 A (Toyo Tire and Rubber Co., Ltd.), 01 November 1994 (01.11.1994), abstract; claims; paragraph [0011]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-6
A	JP 2004-058753 A (Bridgestone Corp.), 26 February 2004 (26.02.2004), abstract; claims; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-6

特許協力条約

PCT

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)

[PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 JBS-218-PCT	今後の手続きについては、様式PCT/ISA/220 及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP2012/080370	国際出願日 (日.月.年) 22.11.2012	優先日 (日.月.年) 22.11.2011
出願人 (氏名又は名称) 株式会社ブリヂストン		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条 (PCT18条) の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語に関し、この国際調査は以下のものに基づき行った。

☒ 出願時の言語による国際出願

☐ 出願時の言語から国際調査のための言語である _____ 語に翻訳された、
この国際出願の翻訳文 (PCT規則12.3(a) 及び23.1(b))

b. ☐ この国際調査報告は、PCT規則91の規定により国際調査機関が認めた又は国際調査機関に通知された明らかな誤りの訂正を考慮して作成した (PCT規則43.6の2(a))。

c. ☐ この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでいる (第I欄参照)。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第II欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している (第III欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第IV欄に示されているように、法施行規則第47条第1項 (PCT規則38.2) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 図面に関して

a. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☐ 出願人が示したとおりである。

☐ 出願人は図を示さなかったので、国際調査機関が選択した。

☒ 本図は発明の特徴を一層よく表しているので、国際調査機関が選択した。

b. ☐ 要約とともに公表される図はない。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B60C11/11 (2006.01) i, B60C11/01 (2006.01) i, B60C11/04 (2006.01) i, B60C11/117 (2006.01) i, B60C11/13 (2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B60C11/11, B60C11/01, B60C11/04, B60C11/117, B60C11/13

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2011-105041 A (東洋ゴム工業株式会社) 2011.06.02, 【要約】、【特許請求の範囲】、【0010】、【0019】、図1-5 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 03-182813 A (東洋ゴム工業株式会社) 1991.08.08, 特許請求の範囲、第2頁左下欄第9行-同頁左下欄第17行、 第1, 2図 (ファミリーなし)	1-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 9 . 0 1 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

2 2 . 0 1 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

長谷井 雅昭

電話番号 03-3581-1101 内線 3368

3W

3940

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 06-305306 A (東洋ゴム工業株式会社) 1994. 11. 01, 【要約】、【特許請求の範囲】、【0 0 1 1】、図 1 - 3 (ファミリーなし)	1 - 6
A	JP 2004-058753 A (株式会社ブリヂストン) 2004. 02. 26, 【要約】、【特許請求の範囲】、図 1 - 5 (ファミリーなし)	1 - 6

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2011-105041

(43)Date of publication of application : 02.06.2011

(51)Int.Cl.

B60C 11/01 (2006.01)
B60C 11/04 (2006.01)

(21)Application number : 2009-259156

(71)Applicant : TOYO TIRE & RUBBER CO LTD

(22)Date of filing : 12.11.2009

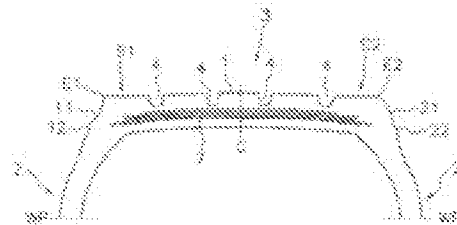
(72)Inventor : FUJIOKA TAKASHI

(54) PNEUMATIC TIRE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a pneumatic tire that can suppress eccentric wear of shoulder parts by equalizing a grounding pressure on the shoulder parts.

SOLUTION: In the pneumatic tire, a plurality of main grooves 4 extending in a circumferential direction of the tire are provided in a tread surface 1, and the shoulder part on one side in a tire width direction has a volume larger than that on the other side. A recessed portion 11 extending to a shoulder edge E1 and a concave portion 12 adjacent to the recessed portion 11 in a radially inward direction of the tire are provided in a buttress area of the shoulder part S1 which has the larger volume. A projecting portion 21 extending to a shoulder edge E2 and a projecting portion 22 adjacent to the projecting portion 21 in the radially inward direction of the tire are provided in a buttress area of the shoulder part S2 which has the smaller volume.



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-105041

(P2011-105041A)

(43) 公開日 平成23年6月2日(2011.6.2)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 60 C 11/01 (2006.01)	B 60 C 11/01 A	
B 60 C 11/04 (2006.01)	B 60 C 11/04 C	
	B 60 C 11/01 B	
	B 60 C 11/06 B	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2009-259156 (P2009-259156)	(71) 出願人	000003148
(22) 出願日	平成21年11月12日 (2009.11.12)		東洋ゴム工業株式会社
			大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号
		(74) 代理人	110000729
			特許業務法人 ユニアス国際特許事務所
		(72) 発明者	藤岡 剛史
			大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号 東洋ゴム工業株式会社内

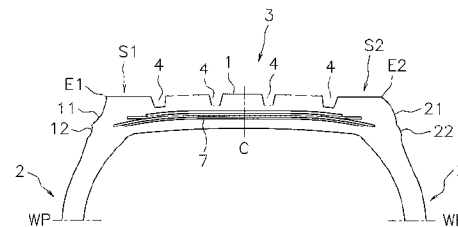
(54) 【発明の名称】 空気入りタイヤ

(57) 【要約】

【課題】 ショルダー部における接地圧の均一化を促して、ショルダー部の偏摩耗を抑制することができる空気入りタイヤを提供する。

【解決手段】 トレッド面1にタイヤ周方向に沿って延びる複数の主溝4を設けて、タイヤ幅方向の片側のショルダー部が他側のショルダー部よりもボリュームを大きくした空気入りタイヤにおいて、ボリュームが大きい側となるショルダー部S1のバットレス領域に、ショルダーエッジE1に連なった凹部11と、その凹部11のタイヤ径方向内側に隣接した凹部12とを設け、ボリュームが小さい側となるショルダー部S2のバットレス領域に、ショルダーエッジE2に連なった凸部21と、その凸部21のタイヤ径方向内側に隣接した凸部22とを設ける。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

トレッド面にタイヤ周方向に沿って延びる複数の主溝を設けて、タイヤ幅方向の片側のショルダー部が他側のショルダー部よりもボリュームを大きくした空気入りタイヤにおいて、

ショルダー部のボリュームが大きい側のバットレス領域に、ショルダーエッジに連なった第一凹部と、その第一凹部のタイヤ径方向内側に隣接した第二凹部とを設け、

ショルダー部のボリュームが小さい側のバットレス領域に、ショルダーエッジに連なった第一凸部と、その第一凸部のタイヤ径方向内側に隣接した第二凸部とを設けたことを特徴とする空気入りタイヤ。

10

【請求項 2】

前記第一凹部の外表面が、ショルダーエッジからタイヤ径方向内側に下ろした垂線よりもタイヤ幅方向外側に位置し、前記第二凹部の外表面が、前記第一凹部の内側端からタイヤ径方向内側に下ろした垂線よりもタイヤ幅方向外側に位置する請求項 1 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 3】

前記第一凹部と前記第二凹部の外表面が、それぞれ円弧状に窪んだ湾曲面により形成され、前記第一凸部と前記第二凸部の外表面が、それぞれ円弧状に膨らんだ湾曲面により形成された請求項 1 又は 2 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 4】

前記第一凹部と前記第二凹部との境目、及び、前記第一凸部と前記第二凸部との境目が、ベルト層の最大幅ベルトの端部の高さ位置から 5 mm 以内の領域に設定されている請求項 1 ～ 3 いずれか 1 項に記載の空気入りタイヤ。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ショルダー部の片側が他側よりもボリュームを大きくした空気入りタイヤに関する。

【背景技術】

【0002】

タイヤのトレッド面に形成されるトレッドパターンとして、陸部のボリュームを異ならせることで左右のショルダー部に剛性差を付与した非対称パターンが知られている。例えば、トラックやバスなどの操舵輪である前輪に使用するタイヤにおいて、車両装着時に外側となるショルダー部をリブで構成し、車両装着時に内側となるショルダー部をブロックで構成した場合には、その車両装着時外側のショルダー部の剛性が高くなり、旋回性能が向上する。

30

【0003】

ところが、そのような非対称パターンを採用すると、左右のショルダー部における剛性差に起因して、剛性が高い側のショルダー部に接地圧が集中する傾向にある。これにより、その剛性が高い側のショルダー部が偏摩耗を起こし、ショルダーウェアやステップウェアが発生するという問題がある。特に、トラックやバスなどの車両総重量が重い車両に使用される重荷重用空気入りタイヤでは、トレッド面に作用する接地圧が高くなることから、かかる現象が顕著に現れる。

40

【0004】

下記特許文献 1 には、車両装着時外側のショルダー部の偏摩耗と輻ワンダリングを抑制するべく、ベルト層の最外側ベルト層をトレッド幅中心線に対してオフセットさせ、そのトレッド幅中心線からのベルト幅が車両装着時の内側よりも外側で幅広になるようにし、車両装着時の外側のショルダー端部をラウンド形状に、車両装着時の内側のショルダー端部をスクウェア形状にした重荷重用空気入りラジアルタイヤが記載されている。

【0005】

50

しかし、当該タイヤは、偏摩耗を起こしがちな外側のショルダー部の剛性を、上記の如きベルト層のオフセットによって高めるものである。よって、上述の非対称パターンではショルダー部の剛性差が更に大きくなり、偏摩耗の発生を助長する恐れがある。即ち、上述した非対称パターンによるショルダー部の偏摩耗に対しては、接地圧が集中する側のショルダー部の剛性を高めるのではなく、左右のショルダー部で接地圧の均一化を図るべきであるが、上記のタイヤ構造は、そのための解決手段を示唆するものではない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平5-96910号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は上記実情に鑑みてなされたものであり、その目的は、ショルダー部における接地圧の均一化を促して、ショルダー部の偏摩耗を抑制することができる空気入りタイヤを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的は、下記の如き本発明により達成できる。即ち、本発明に係る空気入りタイヤは、トレッド面にタイヤ周方向に沿って延びる複数の主溝を設けて、タイヤ幅方向の片側のショルダー部が他側のショルダー部よりもボリウムを大きくした空気入りタイヤにおいて、ショルダー部のボリウムが大きい側のパットレス領域に、ショルダーエッジに連なった第一凹部と、その第一凹部のタイヤ径方向内側に隣接した第二凹部とを設け、ショルダー部のボリウムが小さい側のパットレス領域に、ショルダーエッジに連なった第一凸部と、その第一凸部のタイヤ径方向内側に隣接した第二凸部とを設けたものである。

20

【0009】

この空気入りタイヤでは、パットレス領域に上記の如き凹部と凸部を設けたことにより、ボリウムが大きい側のショルダー部で接地圧を分散させるとともに、ボリウムが小さい側のショルダー部で接地圧を高めやすくなる。その結果、左右のショルダー部における接地圧の均一化を促し、ショルダー部の偏摩耗を抑制することができる。ここで、パットレス領域は、サイドウォール部のタイヤ径方向外側の部位であって、平坦な舗装路での通常走行時には接地しない領域である。

30

【0010】

また、パットレス領域に凹部を設けたことにより、その凹部の外表面でベルト層の端部が露出するなどして、クラックや欠けの発生が懸念されるが、本発明では凹部を二段構造にしているため、凹部を過大に窪ませなくても接地圧分散の効果を得やすく、パットレス領域のタイヤ外表面からベルト層までの距離を確保して、凹部に起因するクラックや欠けの発生を防止できる。加えて、凸部も二段構造にしていることで、凹部とのバランスが良好になり、放熱性にも優れる。

【0011】

本発明では、前記第一凹部の外表面が、ショルダーエッジからタイヤ径方向内側に下ろした垂線よりもタイヤ幅方向外側に位置し、前記第二凹部の外表面が、前記第一凹部の内側端からタイヤ径方向内側に下ろした垂線よりもタイヤ幅方向外側に位置するものが好ましい。かかる構成により、第一凹部と第二凹部がオーバーハングの状態になることを避けて、凹部におけるクラックや欠け、座屈の発生を防止することができる。

40

【0012】

本発明では、前記第一凹部と前記第二凹部の外表面が、それぞれ円弧状に窪んだ湾曲面により形成され、前記第一凸部と前記第二凸部の外表面が、それぞれ円弧状に膨らんだ湾曲面により形成されたものが好ましい。かかる構成により、第一凹部や第二凹部の外表面での応力集中を防いで、凹部におけるクラックや欠けの発生を抑制することができる。ま

50

た、凸部も同様に形成することで、凹部とのバランスを取りやすくし、轍路面からの車線変更を容易にする。

【0013】

本発明では、前記第一凹部と前記第二凹部との境目、及び、前記第一凸部と前記第二凸部との境目が、ベルト層の最大幅ベルトの端部の高さ位置から5mm以内の領域に設定されているものが好ましい。かかる構成により、バットレス領域のタイヤ外表面からベルト層までの距離を確保しやすくなり、凹部におけるクラックや欠けの発生を抑制することができる。また、凸部も同様に形成することで、凹部とのバランスを取りやすくし、放熱性を確保してベルト耐久力の低下を防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0014】

【図1】本発明に係る空気入りタイヤの一例を示すタイヤ子午線断面図

【図2】トレッド面の一例を示す展開図

【図3】図1のショルダー部S1の拡大図

【図4】図1のショルダー部S2の拡大図

【図5】凹部の他の形状を示した図

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しながら説明する。図1は、本発明に係る空気入りタイヤの一例を示すタイヤ子午線断面図である。トレッド部3は、サイドウォール部2の各々のタイヤ径方向外側端に連なり、その外周には、図2に示した非対称パターンを有するトレッド面1が形成されている。トレッド面1には、タイヤ周方向に沿って延びる複数（本実施形態では四本）の主溝4が設けられ、最外側にある一対の主溝4よりもタイヤ幅方向外側にショルダー部S1、S2が位置する。図3、4に、ショルダー部S1、S2の拡大図を示す。

20

【0016】

ショルダー部S1は、ショルダー部S2よりもボリュームが大きく、それによって左右のショルダー部に剛性差が付与されている。ショルダー部S1のボリュームは、接地端となるショルダーエッジE1から主溝4までの幅W1に、主溝深さGDと周長を乗じ、浅溝5のボリュームを差し引くことで算出される。同様に、ショルダー部S2のボリュームは、幅W2に主溝深さGDと周長を乗じ、横溝6のボリュームを差し引いて算出される。ショルダー部S1が、ショルダー部S2に比べてボリュームが5%以上大きい場合には、ショルダー部S1で偏摩耗の発生が顕著化するため、本発明が特に有用となる。

30

【0017】

このタイヤでは、左右のショルダー部にボリューム差を設けるべく、ショルダー部S1にリブパターンを採用し、ショルダー部S2にブロックパターンを採用している。リブパターンは、タイヤ周方向に実質的に連続して延びるリブ状の陸部で構成され、本実施形態のように浅溝5が形成される場合もある。ブロックパターンは、横溝6により区画されたブロック状の陸部で構成される。このようにリブパターンとブロックパターンを併用した場合には、左右のショルダー部の剛性差が大きくなる傾向にある。

40

【0018】

図3に示すように、ボリュームの大きいショルダー部S1側のバットレス領域には、ショルダーエッジE1に連なった凹部11（前記第一凹部に相当）と、その凹部11のタイヤ径方向内側に隣接した凹部12（前記第二凹部に相当）が設けられている。また、図4に示すように、ボリュームの小さいショルダー部S2側のバットレス領域には、ショルダーエッジE2に連なった凸部21（前記第一凸部に相当）と、その凸部21のタイヤ径方向内側に隣接した凸部22（前記第二凸部に相当）が設けられている。

【0019】

かかる構成により、ボリュームが大きいショルダー部S1では接地圧を分散させ、ボリュームが小さいショルダー部S2では接地圧を高めやすくなる。その結果、左右のショル

50

ダー部で接地圧の均一化を促し、ショルダー部の偏摩耗を抑制することができる。また、ショルダー部 S 1 では、凹部 1 1 と凹部 1 2 の二段構造にしているため、凹部を過大に窪ませなくても接地圧分散の効果を得やすく、バットレス領域のタイヤ外表面からベルト層 7 までの距離を確保して、凹部に起因するクラックや欠けの発生を防止できる。更に、凸部 2 1 と凸部 2 2 との二段構造であるため、凹部とのバランスが良好になり、バットレス領域のタイヤ外表面からベルト層 7 までの距離が長くなり過ぎず、放熱性の悪化を防止できる。

【0020】

このタイヤは、テーパショルダータイプの空気入りタイヤであり、そのショルダープロファイルの基本はテーパショルダープロファイルである。よって、本来であれば、破線で示したプロファイル B P のように、バットレス領域の外表面がショルダーエッジ E 1, E 2 からテーパ状に傾斜し、その角度 θ は例えば $100 \sim 170^\circ$ である。凹部 1 1 の外表面は、プロファイル B P を窪ませてなり、その中心座標はプロファイル B P よりもタイヤ幅方向内側に位置する。一方、凸部 2 1 の外表面は、プロファイル B P を膨出させてなり、その中心座標はプロファイル B P よりもタイヤ幅方向外側に位置する。

【0021】

このタイヤでは、ショルダーエッジ E 1, E 2 からタイヤ最大幅位置 W P に至る範囲で、基本プロファイル要素が 3 つ以上に設定されている。即ち、ショルダー部 S 1 側であれば、凹部 1 1 の外表面と、凹部 1 2 の外表面と、凹部 1 2 の内側端からタイヤ最大幅位置 W P までの残部の外表面とに対応する基本プロファイル要素が存在し、その残部の外表面については、更に複数の基本プロファイル要素を含む場合もある。この点は、ショルダー部 S 2 側も同じである。なお、タイヤ外表面に形成される文字等の表示マーク、ソーカット（セレーション）及びプロテクターリップは、基本プロファイル要素を構成しない。

【0022】

タイヤを J A T M A が定める標準リムに装着し、J A T M A で定められた正規内圧を充填し且つ無負荷の状態では、図 3 に示すように、凹部 1 1 の外表面は、ショルダーエッジ E 1 からタイヤ径方向内側に下ろした垂線 P L 1 よりもタイヤ幅方向外側に位置し、凹部 1 2 の外表面は、凹部 1 1 の内側端（境目 B 1 と一致）からタイヤ径方向内側に下ろした垂線 P L 2 よりもタイヤ幅方向外側に位置する。これにより、凹部 1 1, 1 2 がオーバーハングの状態になることを避けて、クラックや欠け、座屈の発生を防止できる。

【0023】

これに対して、凹部 1 1 の外表面が垂線 P L 1 よりもタイヤ幅方向内側に位置する場合には、図 5 に例示したように凹部 1 1 がオーバーハングの状態となる。この場合、ショルダー部 S 1 に接地圧が作用した際に、凹部 1 1 の外表面において深く窪んだ箇所に応力が集中しやすくなり、その箇所を起点としたクラックや欠け、座屈が発生する恐れがある。凹部 1 2 の外表面が垂線 P L 2 よりもタイヤ幅方向内側に位置する場合にも、同様の不具合が懸念される。

【0024】

本実施形態では、凹部 1 1 と凹部 1 2 の外表面が、それぞれ円弧状に窪んだ湾曲面により形成されている。そのため、凹部 1 1, 1 2 の外表面における応力集中を防いで、クラックや欠けの発生を抑制することができる。また、凸部 2 1 と凸部 2 2 の外表面は、それぞれ円弧状に膨らんだ湾曲面により形成されており、凹部 1 1, 1 2 とのバランスが良好になるようにしている。

【0025】

このタイヤは、一対のビード部（不図示）の間にトロイダル形状のカーカス層（不図示）を配設したラジアルタイヤであり、サイドウォール部 2 はビード部からタイヤ径方向外側に延びている。ベルト層 7 は、複層（本実施形態では四層）のベルトからなり、カーカス層を外周側から補強している。各ベルトは、タイヤ赤道 C に対して傾斜したコードを含むプライにより構成され、ベルト間でコード方向が互いに逆向きに交差するように積層されている。ベルト層 7 は、タイヤ赤道 C に対してオフセットする必要はなく、本実施形態

ではタイヤ赤道Cからのベルト幅が左右で均等になるように配置されている。

【0026】

図3、4に示した領域Aは、ベルト層7の最大幅ベルト7aの端部の高さ位置HPから上下に5mm以内となる領域であり、その高さ寸法は10mmである。タイヤをJATMAが定める標準リムに装着し、JATMAで定められた正規内圧を充填し且つ無負荷の状態において、凹部11と凹部12との境目B1、及び、凸部21と凸部22との境目B2は、それぞれ領域A内に設定されている。これにより、パットレス領域の外表面から、トレッド部3の内側に設けたベルト層7までの距離を確保しやすくなり、凹部におけるクラックや欠けの発生を抑制できる。

【0027】

境目B1から最大幅ベルト7aの端部までのタイヤ幅方向の距離Dは、例えば 20 ± 10 mmに設定される。この距離Dが10mm未満であると、パットレス領域の外表面に接近したベルト層7の端部が露出しやすくなり、クラックや欠けの発生が懸念される形状となる。また、凹部12の高さ寸法H12は、凹部11の高さ寸法H11よりも小さく、その比率 $H12/H11$ は例えば0.2~0.8に設定される。

【0028】

凹部11と凹部12を合わせた凹部全体のボリュームをV1、凸部21と凸部22を合わせた凸部全体のボリュームをV2とすると、ボリュームV1及びボリュームV2は、それぞれショルダー部S1とショルダー部S2とのボリューム差VSの略半分であることが好ましく、具体的にはボリューム差VSの $50 \pm 15\%$ が好ましい。これにより、凹部11、12による接地圧の分散と、凸部21、22による接地圧の確保とをバランスよく発現して、接地圧の均一化作用を効率良く確実に得ることができる。

【0029】

これに対し、例えばボリュームV2をボリューム差VSと同等にするなど、ボリュームV2を過大に設定した場合には、ボリューム差VSが大きいときに凸部21、22が不自然に大きな形状となり、乗心地が悪化する恐れがある。また、ボリュームV1をボリューム差VSと同等にするなど、ボリュームV1を過大に設定した場合には、ボリューム差VSが大きいときに凹部11、12により接地圧の均一化を図ることが難しく、偏摩耗の抑制効果が低下する傾向にある。

【0030】

凹部11、12のボリュームは、図3に示した断面の面積に周長を乗じることで算出され、双方のボリュームを合計してボリュームV1が得られる。凹部11の断面積は、その凹部11の外表面と、ショルダーエッジE1から境目B1に至るプロファイルBPとで囲まれた、扁平半円形状の断面に基づいて求められる。同様に、凹部12の断面積は、その凹部12の外表面と、境目B1から凹部12の内側端に至るプロファイルBPとで囲まれた、扁平半円形状の断面に基づいて求められる。

【0031】

凸部21、22のボリュームは、図4に示した断面の面積に周長を乗じることで算出され、双方のボリュームを合計してボリュームV2が得られる。凸部21の断面積は、その凸部21の外表面と、ショルダーエッジE2から境目B2に至るプロファイルBPとで囲まれた、扁平半円形状の断面に基づいて求められる。同様に、凸部22の断面積は、その凸部22の外表面と、境目B2から凸部22の内側端に至るプロファイルBPとで囲まれた、扁平半円形状の断面に基づいて求められる。

【0032】

ボリュームV1とボリュームV2とは略同等であることが好ましく、その比率 $V2/V1$ は例えば0.5~1.5に設定される。これにより、凹部11、12による接地圧の分散と、凸部21、22による接地圧の確保とがバランスよく発現され、接地圧の均一化作用が効率良く確実に得られる。かかる観点から、凹部11と凸部21とのボリューム、並びに凹部12と凸部22とのボリュームを、上記の比率で設定することが好適である。本実施形態では、凹部11と凸部21の断面形状が点対称の関係にあり、凹部12と凸部2

10

20

30

40

50

2の断面形状も同様の関係にあって、双方のボリュームが略同等に設定されている。

【0033】

凹部11、12及び凸部21、22は、それぞれタイヤ周方向に沿って延在しており、本実施形態では周上で連続的に設けられているが、これらを周上で断続的に設けても構わない。ショルダー部にブロックパターンを採用した場合には、凹部又は凸部をブロックの位置に対応させて断続的に設けることが好ましく、それによって接地圧を分散又は確保する作用が効率良く奏される。但し、ブロックを区画する横溝が浅い場合などには、凹部や凸部を連続的に設けても有効であり、上述したようなボリューム調整の観点から適宜に設定すればよい。

【0034】

凸部22は、凸部21のタイヤ径方向内側に隣接して配置されるが、これらのタイヤ周方向位置は必ずしも合致していなくて構わない。したがって、例えば、凸部21と凸部22を断続的に設けた場合に、それらをタイヤ周方向に沿って千鳥状に配置することも考えられる。このとき、凹部11と凹部12についても同様に千鳥状配置を採用して、ボリューム調整を図ることができる。

【0035】

本発明の空気入りタイヤは、車両に対する装着方向が特に指定されるものではないが、このタイヤを車両の前輪に装着する場合であれば、凸部を設けたショルダー部を車両外側に向けることが好ましい。これにより、偏摩耗を抑制する効果に加え、接地面との角度を緩やかにして耐ワンダリング性を向上できる。また、車両の後輪に装着する場合であって、冬用タイヤであれば、横方向の滑りを抑えるために、凹部を設けたショルダー部を車両外側に向けることが好ましい。

【0036】

本発明の空気入りタイヤが有するトレッドパターンは、ショルダー部の片側が他側よりもボリュームを大きくした非対称パターンである限り、特に限定されるものではない。前述の実施形態では、片側のショルダー部にリップパターンを採用し、他側のショルダー部にブロックパターンを採用した例を示したが、これに制約されず、他のパターンも採用可能である。

【0037】

本発明の空気入りタイヤは、左右のショルダー部における接地圧の均一化を促して、耐偏摩耗性能を向上できることから、重荷重用空気入りタイヤとして特に有用である。

【実施例】

【0038】

サイズ11R22.5の試作タイヤをリム(22.5×7.50)に組み付けた後、700kPaの内圧にて積載荷重10トンのトラック(車軸構成2-D)のフロント軸に装着し、50,000km走行後に偏摩耗とクラックの発生状況を調べた。

【0039】

走行後の試作タイヤに対し、トレッド面に沿うR定規を当ててショルダー部の局所段差摩耗量を測定し、その測定値の逆数を指数化して耐偏摩耗性能を評価した。数値が大きいほどショルダー部の段差摩耗量が小さく、耐偏摩耗性能に優れていることを示す。また、走行後の試作タイヤに対し、バットレス領域に発生したクラックの長さや深さを測定し、それらの積の逆数を指数化して耐クラック性能を評価した。数値が大きいほどクラックの発生が抑えられており、耐クラック性能に優れていることを示す。

【0040】

試作タイヤについては、図2に示したトレッドパターンを有する空気入りタイヤにおいて、図3にプロファイルBPで示したように、通常のテーパショルダープロファイルを採用したものを比較例1とした。また、同じトレッドパターンを有する空気入りタイヤにおいて、バットレス領域に図5の凹部と図4の凸部を設けたものを実施例1とし、図3の凹部と図4の凸部を設けたものを実施例2とした。評価結果を表1に示す。

【0041】

10

20

30

40

50

【表 1】

	比較例1	実施例1	実施例2
凹部	無し	図5	図3
凸部	無し	図4	図4
耐偏摩耗性能	100	140	130
耐クラック性能	100	60	100

【0042】

表1に示すように、実施例1、2では、バットレス領域に凹部と凸部を設けたことにより、比較例1に比べて耐偏摩耗性能を改善できている。また、実施例2では、実施例1と比べて耐クラック性能が改善されており、凹部がオーバーハングの状態になることを避けたことで、クラックの発生を抑制できている。

10

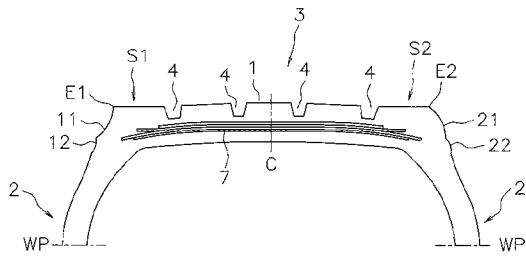
【符号の説明】

【0043】

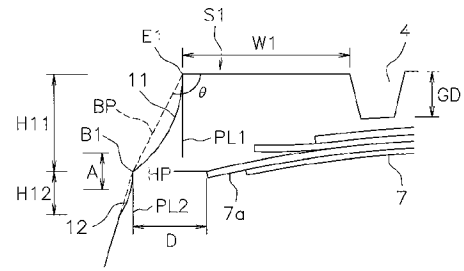
- 1 トレッド面
- 3 トレッド部
- 4 主溝
- 7 ベルト層
- 7 a 最大幅ベルト
- 1 1 凹部（第一凹部）
- 1 2 凹部（第二凹部）
- 2 1 凸部（第一凸部）
- 2 2 凸部（第二凸部）
- E 1 ショルダーエッジ
- E 2 ショルダーエッジ
- S 1 ショルダー部
- S 2 ショルダー部

20

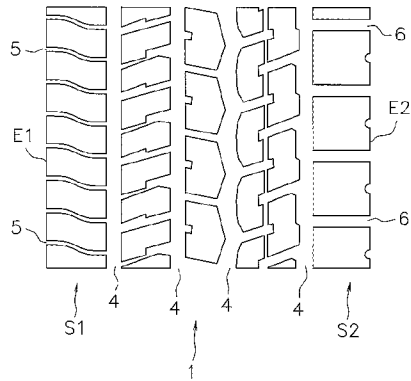
【図 1】



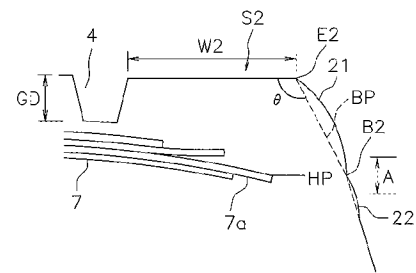
【図 3】



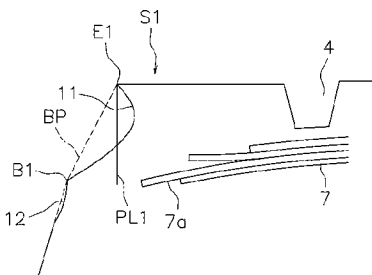
【図 2】



【図 4】



【図 5】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-182813

(43)Date of publication of application : 08.08.1991

(51)Int.Cl.

B60C 11/01

B60C 13/00

(21)Application number : 01-323540

(71)Applicant : TOYO TIRE & RUBBER CO LTD

(22)Date of filing : 12.12.1989

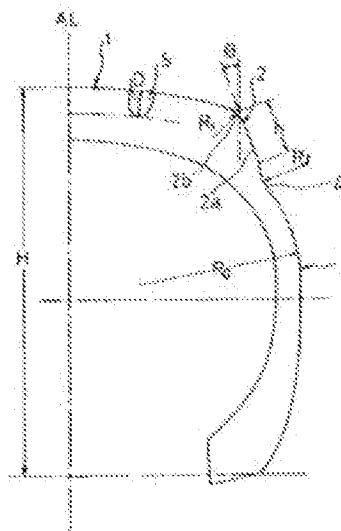
(72)Inventor : TANAKA HITOSHI

(54) RADIAL TIRE FOR HEAVY LOAD

(57)Abstract:

PURPOSE: To maintain durability of a belt by the improvement of abrasion life and restraint of heat generation, and improve driving stability by reducing ground contact load applied to inclining parts of shoulder parts at recessed buttless parts, and reducing rubber volume.

CONSTITUTION: A buttless part 4 is formed between a shoulder part 2 placed on both shoulders of tread parts 1 and a side part 3 in a tire. With this constitution, a straight taper part 2a with taper angle $\theta = 31^\circ$ with regard to a tire cross section symmetry axis AL and the length (h) of 1.9 times as long as the depth D of a tread groove 5 is formed at the shoulder part 2. Besides a round part 2b whose radius R1 is 1.9 times as long as the depth D of the tread groove 5 is installed at the taper end on the ground contact side of the straight taper part 2a is formed. Moreover the buttless part 4, for example, is gouged at radius R2 which is 0.4 time as long as tire cross section height H to be formed in a recess shape, and is made to circumscribe with the straight taper part 2a on the ground contact side and a curvature R0 of the side part 3 on the non-ground contact side respectively.



⑫ 公開特許公報(A) 平3-182813

⑤ Int.Cl.⁵B 60 C 11/01
13/00

識別記号

Z

庁内整理番号

7006-3D
7006-3D

⑬ 公開 平成3年(1991)8月8日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 重荷重用ラジアルタイヤ

⑯ 特 願 平1-323540

⑰ 出 願 平1(1989)12月12日

⑱ 発 明 者 田 中 仁 兵庫県伊丹市天津字藤ノ木100番地 東洋ゴム工業株式会社
タイヤ技術センター内

⑲ 出 願 人 東洋ゴム工業株式会社 大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号

⑳ 代 理 人 弁理士 大島 泰甫

明 細 書

1. 発明の名称

重荷重用ラジアルタイヤ

2. 特許請求の範囲

(1) トレッド部と、そのトレッド部の両肩に位置するショルダー部と、このショルダー部に連なるバットレス部及びバットレス部に連なる一対のサイド部を備えた重荷重用ラジアルタイヤにおいて、

上記ショルダー部には、タイヤ断面図上で対称軸に対しての角度が30°～60°で、長さがトレッド溝の溝深さの1.5～2.5倍である直線テーパ部を有し、この直線テーパ部の接地側テーパ端には半径がトレッド溝の溝深さの1.0～2.0倍であるラウンド部を設けてトレッド部に連なるとともに、バットレス部はえぐって凹形状をなし、接地側は前記直線テーパ部と実質的に稜をなして連なり、反接地側はサイド部の曲率と外接して連なる形状の金型を用いて加硫成型したことを特徴とする重荷重用ラジアルタイヤ。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

この発明は重荷重用ラジアルタイヤにおいて、特にテーパショルダータイプの良路用トラック・バス用ラジアルタイヤの改良に関し、さらに詳述すれば、轍のある路面上における走行安定性の改良に関するものである。

[従来の技術]

従来、この種のタイヤの場合、路面に生じた轍のある路面を直進走行するとき、車のふらつきを感じ走行し難く、また車線変更するとき轍を乗り越す際に車の走行が不安定になることから、かかる点を改善するため、ショルダー部の形状に着目し、従来のいわゆるスクエアタイプではなく、ラウンドショルダーあるいはテーパショルダーが採用されている。

[発明が解決しようとする課題]

しかしラウンドショルダーでは改良効果が小さく、主としてテーパショルダーが用いられていたが、この場合、走行安定性を上げるには、テーパ

一部を大きくする必要があるので、その結果トレッド幅が狭くなり、耐摩耗性が損なわれる難点があった。また耐摩耗性を考慮してトレッド幅を従来品と同等に維持すると、バットレス部のゴムボリュームが増加してショルダー部の発熱が上昇し、ベルト耐久力が悪化する問題点があった。

従って従来のこの種のテーパースョルダータイプのタイヤの場合でも、轍のある路面を走行する場合の走行安定性をさらに向上させるという点では必ずしも十分であるとはいい難かった。

この発明の目的は、トレッド幅を維持し摩耗寿命を保ち、かつショルダー部の発熱を抑制しベルト耐久力を保持しながら、なおかつ轍のある路面上での走行安定性をもさらに向上し得る重荷重用ラジアルタイヤを提供する点にある。

〔課題を解決するための手段〕

上記課題を達成するために鋭意検討した結果、トレッド部と、そのトレッド部の両肩に位置するショルダー部と、このショルダー部に連なるバットレス部及びバットレス部に連なる一対のサイド

部を備えた重荷重用ラジアルタイヤにおいて、上記ショルダー部には、タイヤ断面对称軸に対して $30 \sim 60^\circ$ の角度で傾き、長さがトレッド溝の溝深さの $1.5 \sim 2.5$ 倍である直線テーパ部と、この直線テーパ部の接地側テーパ端に連続し、上記トレッド部に連なる、半径がトレッド溝の溝深さの $1.0 \sim 2.0$ 倍であるラウンド部を形成してトレッド部に連なるとともに、バットレス部は、タイヤ断面高さHの $0.2 \sim 0.5$ でえぐって凹形状をなし、接地側は前記直線テーパ部と連なり、反接地側はサイド部の曲率と外接するように連なった形状の金型を用いて加硫成型した重荷重用ラジアルタイヤを開発した。

〔作用〕

従って、轍のある路面を走行し、タイヤのショルダー部が轍の傾斜に乗り上げるとき、ショルダー部の接地荷重Wに対して轍の傾斜方向に働く分力fが生じ、この分力fによってタイヤを轍の中に戻そうとするが、前記の通り、ショルダー部にはトレッド溝の溝深さの $1.0 \sim 2.0$ 倍の半径

— 3 —

で丸みを付けたラウンド部と、このラウンド部と反接地方向において連続し、当該ラウンド部と接する角度がタイヤ断面对称軸に対し $30 \sim 60^\circ$ で傾き、長さがトレッド溝の溝深さの $1.5 \sim 2.5$ 倍である直線テーパ部を形成していることから、かかる形状的效果により、轍の傾斜方向に働く分力fを従来のテーパースョルダーよりも減少させることができる。

また直線テーパ部の端部から反接地側方向に連続形成されたバットレス部を、タイヤ断面幅の $0.2 \sim 0.5$ 倍の半径でえぐった凹形状としていたので、最大幅付近のたわみが大きくなり、ショルダー部の轍傾斜部分にかかる接地荷重Wが減少して轍のある路面上において走行が安定する。しかもバットレス部は凹形状であるので、ゴムボリュームは減少することから、走行中に生じるショルダー部からの発熱は低下する。

従って耐摩耗性を考慮して広いトレッド幅を維持しつつ、かつまた轍のある路面での走行安定性も同時に得られるものである。

— 5 —

— 4 —

なお直線テーパ部のタイヤ断面对称軸に対する角度は $30^\circ \sim 60^\circ$ の普通のテーパースョルダータイプで採用されている角度で有り、 30° 未満の場合は耐ワンダリング性には効果が無く、 60° より大の場合は、トレッド幅が大きくなるとともにショルダー部偏摩耗の誘発要因と成り $30^\circ \sim 60^\circ$ は適切な値である。又テーパ長については従来のテーパ長では耐ワンダリング性が不十分でトレッド溝の溝深さの $1.5 \sim 2.5$ 倍の長さのテーパを採用する事により耐ワンダリング性が大幅に改善されて、更に接地側にラウンドを設けて十分な耐ワンダリング性が得られる。ラウンドの大きさについてはトレッド溝の溝深さの 1.5 倍未満では単なるテーパースョルダーにすぎず 2.5 倍より大きいとラウンドショルダーにすぎない。

尚、上記のショルダー形状に加えバットレス部をタイヤ断面幅の $0.2 \sim 0.5$ 倍のRでえぐり凹形状を採用して耐ワンダリング性、摩耗ライフ、発熱性の3つを備えたタイヤを得ることが出来る。

— 6 —

えぐりのRについては、0.5より大きいと発熱が大きく、0.2未満だと応力集中でゴムが劣化する。

[実施例]

第1図はこの発明の一実施例に係る重荷重用ラジアルタイヤを加硫成型する金型の概略断面図を示す。1はトレッド部、2はトレッド部1の両肩に連なるショルダー部、3はサイド部であって、ショルダー部2とサイド部3との間にバットレス部4を形成している。5はトレッド溝である。

ショルダー部2には、図示の如く、タイヤ断面对称軸ALに対してテーパ角度 $\theta = 31^\circ$ で、長さhがトレッド溝5の溝深さDの1.9倍である直線テーパ部2aを形成し、この直線テーパ部2aの接地側テーパ端には、半径R₁がトレッド溝5の溝深さDの1.9倍であるラウンド部2bを設けトレッド部1に連なっている。

バットレス部4は、図示の如く、タイヤ断面高さHの0.4倍の半径R₂でえぐって凹形状としており、接地側で前記直線テーパ部2aと、反

接地側でサイド部3の曲率R₀と外接する状態で連続している。

従って第2図に示す様に、この金型で加硫成型したタイヤはタイヤのショルダー部2が路面RSの轍の傾斜部Aに乗り上げると、前記所定の長さ及び角度を有するテーパ部2a及びラウンド部2bの形状的效果により、ショルダー部の接地荷重Wに対して轍の傾斜方向に働く分力fが従来のテーパショルダーよりも減少し、しかもバットレス部がタイヤ断面幅との対比において定められた一定の半径でえぐった凹形状であるので、最大幅付近のたわみが大きくなり、ショルダー部2の轍傾斜部Aにかかる接地荷重Wが減少して走行が安定する。さらにバットレス部4は凹形状であるので、ゴムボリュームは減少することから、走行中に生じるショルダー部からの発熱は抑え得るのである。

次にこの実施例のタイヤを実車に装着し、轍のある路面での走行安定性を実車フィーリングテストにより評価した。

— 7 —

タイヤサイズは10.00R 20 14PR、フィーリングテストの条件は、轍の有る路面でのパネラー5人による実車評価で10点満点法で評価したものである。

比較のため、従来のスクエアーショルダータイプのタイヤ及びテーパショルダータイプのタイヤについてもそれぞれ比較例1及び2として評価した。

第1表はテスト結果を示している。

第1表

		轍の有る路面での *1 走行安定性評価結果
実 施 例		7
比較例	1 *2	4
	2 *3	5

*1 10点満点評価で6点以上は合格

*2 スクエアーショルダー

*3 テーパーショルダー

第1表から、本発明のタイヤによれば、トレッド摩耗ライフを損なうことなく、轍のある路面上

— 8 —

で良好な走行安定性が発揮されることが認められた。

[発明の効果]

以上の如くこの発明は、トレッド幅を維持しながらテーパショルダーとし、かつ凹形状のバットレス部でショルダー部の轍傾斜部分にかかる接地荷重Wを減少させつつゴムボリュームを削減する構成であるので、摩耗寿命は良好であるとともに、さらにショルダー部の発熱を抑制してベルト耐久力を保持することができ、しかも轍のある路面上での走行安定性をも向上することができたもので、重荷重用ラジアルタイヤ、特に良路用トラック・バスに好適なラジアルタイヤを提供することができた。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例に係る重荷重用ラジアルタイヤを加硫成型する金型を示す概略断面図、第2図は同タイヤの轍路面上での走行状態を示す概略図である。

1…トレッド部

2…ショルダー部

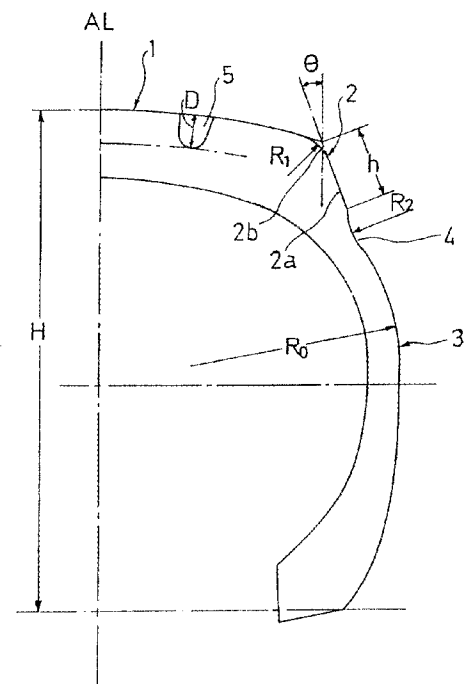
— 9 —

— 10 —

- 2 a ... 直線テーパ部 2 b ... ラウンド部
 3 ... サイド部 4 ... バットレス部
 5 ... トレッド溝

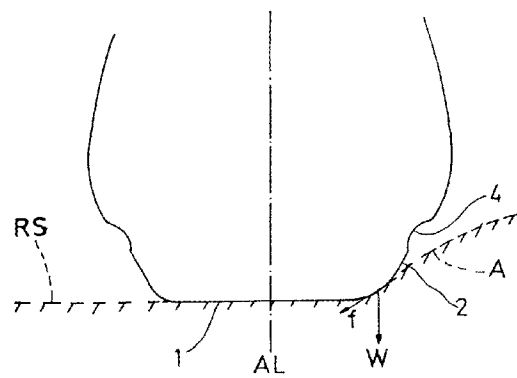
第 1 図

出願人 東洋ゴム工業株式会社
 代理人 弁理士 大 島 泰 甫



— 1 1 —

第 2 図



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-305306

(43)Date of publication of application : 01.11.1994

(51)Int.Cl.

B60C 11/01

B60C 13/00

(21)Application number : 05-119137

(71)Applicant : TOYO TIRE & RUBBER CO LTD

(22)Date of filing : 21.04.1993

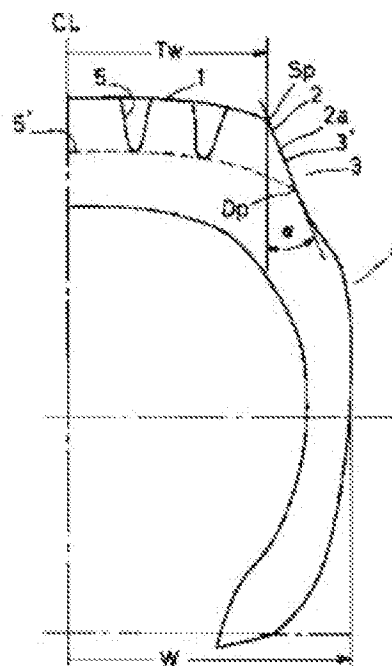
(72)Inventor : ITO TOSHIBUMI

(54) PNEUMATIC RADIAL TIRE

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve straight line stability and durability under high speed travelling at the same time making a grip force larger and improving traction performance.

CONSTITUTION: A pneumatic radial tire is provided with a tread part 1, shoulder parts 2, buttress parts 3 and side wall parts 4, respectively, sequentially located continuously from both ends of the tread part 1 facing radially inward. A buttress line 3' interconnecting a shoulder point Sp of a contact point between the terminal of the tread width Tw and the start point of the shoulder part 2 and a point Dp in which a depth line 5' extended parallel to the upper surface of the tread surface from the bottom of the deepest groove of a plurality of grooves 5 provided in the tread part 1 contacts the buttress part 3 is a straight line and forms an inclination angle of 0-30° with the center line CL.



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-305306

(43)公開日 平成6年(1994)11月1日

(51)Int.Cl.⁵

B 6 0 C 11/01
13/00

識別記号

庁内整理番号

A 8408-3D
H 8408-3D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-119137

(22)出願日 平成5年(1993)4月21日

(71)出願人 000003148

東洋ゴム工業株式会社

大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号

(72)発明者 伊藤 俊文

兵庫県伊丹市天津字藤ノ木100番地 東洋

ゴム工業株式会社タイヤ技術センター内

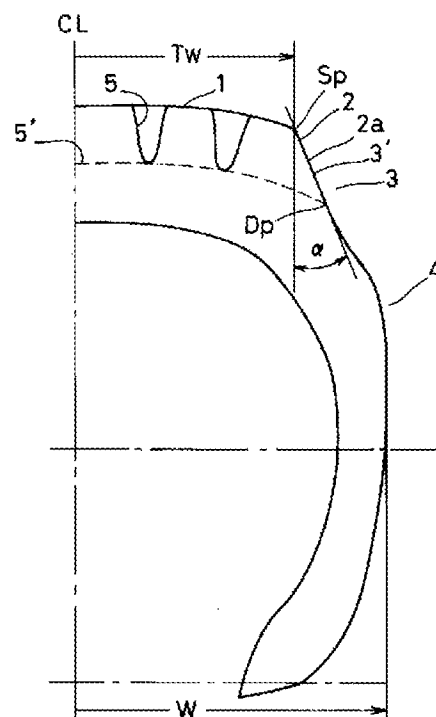
(74)代理人 弁理士 宮本 泰一

(54)【発明の名称】 空気入りラジアルタイヤ

(57)【要約】

【目的】 グリップ力をより大きくし、トラクション性能を改良させると同時に高速走行下の直進安定性と耐久性とを向上させる。

【構成】 トレッド部1と該トレッド部1の両端から半径方向内方に向いて順次それぞれ連続して位置するショルダー部2、バットレス部3、およびサイドウォール部4を具えた空気入りラジアルタイヤにおいて、トレッド幅Twの終点とショルダー部2の開始点との接点であるショルダー点Spと該トレッド部1に設けられた複数の溝5のうち最も深い溝の底部をトレッド部1の上面に平行に延長したディプスライン5'がバットレス部3に接する点Dpとを結ぶバットレスライン3'が直線であって、更に該直線がセンターラインCLに対して0°～30°の傾斜角を有してなることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 トレッド部と、該トレッド部の両端から半径方向内方に向けて順次それぞれ連続して位置するショルダー部、バットレス部およびサイドウォール部を具えた空気入りラジアルタイヤにおいて、トレッド幅の終点とショルダー部の開始点との接点であるショルダー点と、該トレッド部に設けられた複数の溝のうち最も深い溝の底部をトレッド部の上面に平行に延長したディプスラインがバットレス部に接する点とを結ぶバットレスラインがほぼ直線であって、かつ該直線がセンターラインに対して $0^{\circ} \sim 30^{\circ}$ の傾斜角を有してなることを特徴とする空気入りラジアルタイヤ。

【請求項2】 上記ショルダー点がラウンド部に形成されている場合には、トレッド部の上面の延長線と、上記直線状のバットレスラインの延長線との交点をショルダー点とすることを特徴とする請求項1記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項3】 上記ショルダー点と該ディプスラインがバットレス部に接する点とを結ぶ直線の長さ S と、上記ラウンド部を形成する曲線がバットレスラインに接する点とを結ぶ直線の長さ L とは、 $S \geq L/2$ の関係式を充足することを特徴とする請求項1または2記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項4】 上記バットレスラインが1つ以上の曲線を含む直線で形成される場合には、ディプスラインがバットレス部に接する点と、ショルダー点とを結ぶ直線がセンターラインに対して $0^{\circ} \sim 30^{\circ}$ の傾斜角を有してなることを特徴とする請求項1、2または3記載の空気入りラジアルタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、乗用車用タイヤおよびライト・トラック用タイヤに対し、特にこれらタイヤのグリップ力とトラクションおよび高速直進安定性の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種タイヤにおいては、いわゆる横方向のグリップ性能や縦方向のトラクションをアップさせる方法として、タイヤトレッド幅をより広くするとより有効であることはよく知られている。しかしトレッド幅をより広くしてみても実質上の接地幅が狭くてはその効果はほとんど期待されない。したがって、実質上の接地幅を広くするためには、ショルダー部分が丸味をもった、いわゆるラウンドショルダーとするよりも従来から直線上に形成されているいわゆるスケアショルダー、特に傾斜をもたせたテーパショルダーを採用する例が多くなってきている。しかしながら、この場合においてもテーパの角度によってはスケアショルダーとしても、ショルダー部分のゴムの肉厚が大きくなってタイヤ走行中におけるこの部分の発熱性は高くなり、ベルト耐

久性が悪化してタイヤの耐久力が低下するという欠点がある。更に、高速走行中においては、ショルダー部の重量大から、遠心力作用によってショルダー部の外側方向へのせり上がり現象が起これ、そのためにそのショルダー部位の接地圧が異常に高まり、その反動としてタイヤセンター部位の接地圧が弱まってその結果直進走行安定性を損なうこととなる。その対策として、例えばスチールベルトの補強として、接着性の良好なナイロンコードのベルトをスチールベルトの端部あるいは全面を被覆するという方策があり、あるいはタイヤの総幅に対してトレッド幅をある程度の範囲に抑制する方策、例えば70%程度をとることがある。

【0003】 更にスケアショルダー部においてもショルダー部に接続するバットレスラインを直線状とし、しかもこのバットレスラインの傾斜角をできるだけ接地面に対し直角に近づけてショルダー部のゴムの肉厚をできるだけ小さくしようとする試みもある。例えばこの出願人がさきに提案したショルダー部にはセンターラインに対し $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ の傾斜角を有する直線状テーパをもたせ、同時にその長さをトレッド溝深さの1.5～2.5倍とする試み（特開平3-182813号）がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、これらの試みはテーパショルダーとしても傾斜角は 30° が限界であってショルダー部のゴムの肉厚は薄くならず、この部分のゴムの重量が大となって発熱性を増加させると共にタイヤの耐久性保持を阻害することとなっていた。

【0005】 そこで、この発明者は、上述の如き実情に鑑みタイヤのショルダー部からバットレス部にかけての形状とタイヤ接地面における接地圧の分布状態とその各部位の挙動等について鋭意検討を行った結果、従来タイヤの如きショルダー部からバットレス部にかけてのいわゆるバットレスラインの傾斜角が例えば 30° 以上の如く大きいと、この部分の大なるゴムの肉厚によりタイヤの高速回転に伴う遠心力作用によってトレッド部の接地部両端域では、半径方向にせり上がり状態を呈しトレッド部の接地面はやや彎曲状態となってトレッド部の中央域の接地圧力は減少傾向となると同時にショルダー部の接地圧は増加することとなる。その結果、トラクションと直進走行安定性が低下すると同時にショルダー部分の発熱性が増加するという事実を知見するに至った。

【0006】 かくして、この発明は上記知見に基づきなされたもので、バットレスラインの傾斜角を接地面に対して直角により近づけることにより、グリップ力をより大きくし、トラクション性能を改良させると同時に高速走行下の直進安定性と耐久性とを向上させることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 しかして、上記目的に適合するこの本発明は、トレッド部と、該トレッド部の両

10

20

30

40

50

端から半径方向内方に向けて順次それぞれ連続して位置するショルダー部、バットレス部およびサイドウォール部を具えた空気入りラジアルタイヤにおいて、トレッド幅の終点とショルダー部の開始点との接点であるショルダー点と、該トレッド部に設けられた複数個の溝のうち最も深い溝の底部をトレッド面に平行に延長したディプスラインがバットレス部に接する点とを結ぶバットレスラインは、ほぼ直線であって、かつ該直線はセンターラインに対して $0^{\circ} \sim 30^{\circ}$ の傾斜角を有してなる構成を特徴としている。

【0008】そして、上記ショルダー点がラウンド部に形成されている場合には、トレッド部の上面の延長線と上記直線状のバットレスラインの延長線と上記直線状バットレスラインの延長線との交点をショルダー点として該ショルダー点に代えて同一に機能するので好適である。

【0009】また、上記ショルダー点と該ディプスラインがバットレス部に接する点とを結ぶ直線の長さ L と、上記ラウンド部を形成する曲線と直線状バットレスラインとの接点とを結ぶ直線の長さ S とは、 $S \geq L/2$ の関係式を満足するとお効果的である。

【0010】更に、上記バットレスラインが1つ以上の曲線を含む直線で形成されている場合には、ディプスラインがバットレス部に接する点とショルダー点とを結ぶ直線が、センターラインに対して $0^{\circ} \sim 30^{\circ}$ の傾斜角を有することとすればなお好適である。

【0011】

【作用】ショルダー部の傾斜角度をできるだけ接地面に対し直角になる如く近づけ、しかもその長さを特定することによりショルダー部のゴムの肉厚を最大限消滅することができたので、この部分の走行中における発熱を抑制することが可能であると共に、路面からの反力は従来のタイヤの如くトレッド接地面に対し外側 45° 近傍と垂直方向の2方向に分散されることなく、垂直方向のみとなるので、したがって、ショルダー部の接地圧は高められ、その結果グリップ性能、トラクション性能が向上する。また一方、タイヤの高速回転に伴う遠心力作用によるショルダー部のせり上がりが回避されるのでトレッド接地圧はより平板化されるので、トレッド部の中央域の接地圧も高められるので高速走行下の直進安定性が保持できる。

【0012】

【実施例】以下、図面を参照しつつこの本発明を実施例に基づいて説明するが、この発明はこれらによって限定されるものではない。

【0013】図1は、この発明の一実施例にかかる空気入りラジアルタイヤの片側要部横断面図であって、トレッド幅の終点とショルダー部開始点との接点が角度の頂点として形成されている場合を示す図である。

【0014】図において、1はトレッド部、2はトレッ

ド部1の両端から半径方向内方に向けて連続して位置するショルダー部、3は、ショルダー部2に連続して位置するバットレス部、そして4は、バットレス部3に連続して位置するサイドウォール部である。そしてトレッド部1の終点とショルダー部2の開始点との接点 S_p はいわゆるショルダー点である。また5はトレッド部1の表面に刻まれた溝であり、この溝5のうち最も深い溝の底部を各底部を連結してトレッド部の上面に平行に延長した線がディプスライン $5'$ である。

10 【0015】ところで、この発明の対象とするタイヤサイズは、そのトレッド幅 T_w がタイヤ総幅 W の $70 \sim 90\%$ の範囲内にある乗用車タイヤ、ライトトラック用タイヤ（ハイフローテーションサイズ、メトリックサイズを含む）が好ましい。この発明において注目すべき点は、ショルダー部2におけるショルダー点 S_p とディプスライン $5'$ の延長線がバットレス部3に接する点 D_p を結ぶ直線、即ちバットレスライン $3'$ の傾斜角度 α がタイヤのセンターライン CL に対して $0^{\circ} \sim 30^{\circ}$ の範囲内にあることである。そしてこの α は $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$ が最適である。

【0016】ここにおいて、 0° 未満ではショルダー点 S_p は直角を形成することとなり、この部分の剛性が低下して不適である。また、 30° を越えるとショルダー部2のゴム肉厚が厚くなって重量大となり発熱性等の問題があつて好ましくない。

【0017】次に、図2は、ショルダー点 S_p が丸味をもって R が形成されている場合を示すもので、トレッド部1の上面の延長線 $1''$ と直線状のバットレスライン $3'$ の延長線 $3''$ との交点である仮想ショルダー点 $S_{p'}$ をショルダー点とする。そしてこの場合における仮想ショルダー点 $S_{p'}$ とディプスライン $5'$ の延長線がバットレス部3と接する点 D_p とを結ぶ直線 $2a$ の傾斜角度 α は $0^{\circ} \sim 30^{\circ}$ である。更に仮想ショルダー点 $S_{p'}$ と R との直線 $2a$ との接点 P と D_p との長さ S は、 $S_{p'}$ と D_p との間の長さ L に対し $1/2$ 以下、即ち $S \geq L/2$ の関係にあることが好ましい。ここにおいて、 S の長さが L の長さの $1/2$ 未満では仮想ショルダー点 $S_{p'}$ の R が大きくなり過ぎてトレッド部1の接地面積が狭小になり過ぎ、トラクションが低下して好ましくない。

【0018】更に、図3は、ショルダー点 S_p から1つ以上の曲線 R で下りてきてバットレスライン $3'$ を形成する場合を示すもので、ショルダー点 S_p とディプスライン $5'$ の延長線がバットレス部3に接する点 D_p とを結ぶ直線が $0^{\circ} \sim 30^{\circ}$ の範囲内にあることが必要である。

【0019】そして更に、タイヤの左右においてショルダー形状が相異なる場合には、どちらか一方が上記条件を充足すればよく、またタイヤ周方向においてショルダー形状が相異なる場合、即ち、例えば1個置きにラウン

ドショルダーとスケアショルダーとが配列形成されている場合には、このうちのいずれかが上記条件を充足すればこの発明の効果はもたらされる。

【0020】この発明においては、ディプスライン5'を基準として条件を設定しているが、この理由はタイヤの耐摩耗最大可使用期間を基準としたものであって、この発明の思想に立脚する限りにおいてディプスライン5'の概念を更に拡大して設定してもよいのはもちろんである。

【0021】(比較例との対比試験)以下、発明のタイヤと比較タイヤについて各性能に関する対比試験について説明する。

【0022】1) 供試タイヤ

・発明タイヤ

タイヤサイズ; 265/70 R 15

・比較タイヤ

タイヤサイズ; 発明タイヤと同じ。

【0023】2) 試験方法

・高速耐久力試験

* 【表1】

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例
α 角度 (度)	5	10	25	35
高速耐久力	210km/h - 1分	210km/h - 1分	210km/h - 2分	200km/h - 3分
耐ショルダー摩耗試験 (mm)	0.95	1.10	0.95	2.3
フ ィ ー リ ン グ	コーナリング性能	113	115	116
	トラクション性能	108	108	107
	高速直進性	115	118	118

【0025】上記試験結果は表1に示す。

【0026】表1から明らかなように、バットレスラインの傾斜角度 α が $5^{\circ} \sim 25^{\circ}$ の範囲内の実施例では、高速耐久力、耐ショルダー摩耗およびフィーリングテストとしてコーナリング、トラクション、高速直進性については比較例に比べ各性能共に優れていることが認められた。

【0027】

【発明の効果】以上の如く、この発明はバットレスラインをほぼ直線とし、しかもその傾斜角度をタイヤ接地面に対して直角に近づける構成としたので、タイヤ負荷時におけるトレッド接地部の接地圧は平均化されると同時にグリップ力およびトラクション性能の原動となるショルダー部の接地圧が高められ、一方、トレッド中央域の接地圧も高められるので高速走行下における直進安定性が保持され、しかもショルダー部のゴム肉厚も減少するのでトレッド端部の発熱性が低下してタイヤ耐久性が改良される。

* E C E R 30 (欧州経済委員会規則第30) に準拠して試験した(表1の数値は、故障時の速度とその速度下の時間である。)

・耐ショルダー摩耗試験

乗用車の全輪に供試タイヤを装着させ、規定空気圧で舗装道路を3万km走行後にトレッドセンター部の平均摩耗量を分母として、ショルダー部の平均摩耗量を分子として両者の比をとった(数値は1に近い程良好)。

・コーナリング性能試験(フィーリング)

10 タイヤテストコースの乾燥路面においてコーナリングを行ってフィーリング評価し、比較タイヤを100として指数評価した(数値大程良好)。

・トラクション性能試験(フィーリング)

・高速直進性能試験(フィーリング)

共に上記コーナリング性能試験と同様に測定し評価した。

以下余白

【0024】

【表1】

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の空気入りラジアルタイヤの実施例の一例を示す片側要部横断面図である。

【図2】この発明の空気入りラジアルタイヤの他の実施例の一例を示す片側要部横断面図である。

【図3】この発明の空気入りラジアルタイヤの他の実施例の一例を示す片側要部横断面図である。

【符号の説明】

1 トレッド部

1" トレッド部上面の延長線

2 ショルダー部

2a 直線テーパ部

3 バットレス部

3' バットレスライン

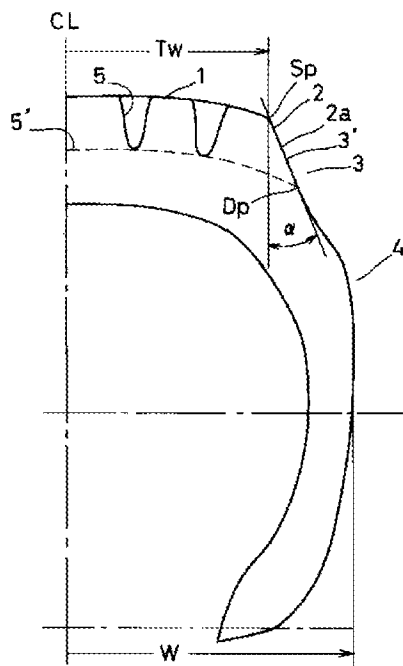
3" バットレスラインの延長線

4 サイドウォール部

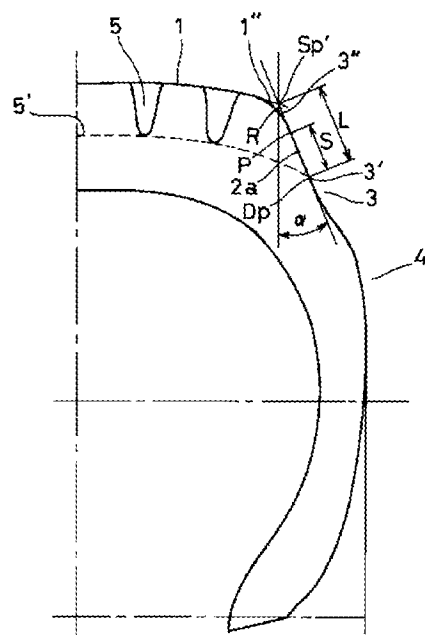
5 溝

5' ディプスライン

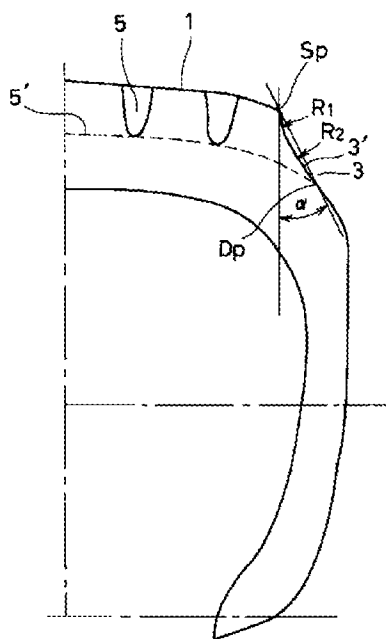
【図1】



【図2】



【図3】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-058753

(43)Date of publication of application : 26.02.2004

(51)Int.Cl.

B60C 11/11

B60C 11/04

B60C 11/13

(21)Application number : 2002-217587

(71)Applicant : BRIDGESTONE CORP

(22)Date of filing : 26.07.2002

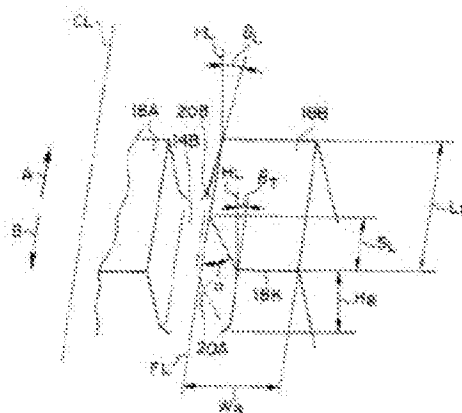
(72)Inventor : ICHIKI YASUBUMI

(54) PNEUMATIC TIRE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a pneumatic tire capable of suppressing heel and toe abrasion over a long period of time.

SOLUTION: The pneumatic tire is constituted by that a first side wall part 20A of the block 18B is inclined by 15 degree in the direction where the groove width is wider in the kicking side than the stepping side with respect to a second side wall part 20B in a plan view of the tread 12. The angle θT of the second side wall part 20B is 12° , and the angle θL of the first side wall part is -3° . Since the rigidity of the kicking side of the block 18B is sufficiently decreased rather than the stepping side, the ground pressure of the kicking side is reduced and heel and toe abrasion can be suppressed. Since the relation between the first side wall part 20A and the second side wall part 20B is fixed irrespective of the block height H, the high suppression effect of heel and toe abrasion is obtained until the last stage of abrasion.



【特許請求の範囲】

【請求項1】

周方向に沿って延びる複数の周方向主溝と、前記複数の周方向主溝に交差する複数のラグ溝とによって区画された複数のブロックをトレッドに備えた空気入りタイヤであって、ブロックのタイヤ赤道面側の側壁面において、ブロック蹴出端から踏込み側へブロック周方向長さの20～60%の領域を第1の側壁部、残りの部分を第2の側壁部としたときに、

トレッドを平面視したときに、前記第2の側壁部は実質上タイヤ周方向に沿って延びており、前記第1の側壁部は前記第2の側壁部に対して踏込み側よりも蹴り出し側で溝幅が広くなる方向へ傾斜しており、

前記第1の側壁部付近の剛性が、前記第2の側壁部付近の剛性よりも低くなるように、ブロック踏面に立てた法線に対する角度が前記第1の側壁部と前記第2の側壁部とで異なっている、ことを特徴とする空気入りタイヤ。

10

【請求項2】

トレッドを平面視したときの前記第2の側壁部の仮想延長線に対する前記第1の側壁部の傾斜角度を α 、タイヤ回転軸に沿った断面で見たときのブロック踏面に立てた法線に対する前記第2の側壁部の角度を θ_L 、タイヤ回転軸に沿った断面で見たときのブロック踏面に立てた法線に対する前記第1の側壁部の角度を θ_T としたときに、下記を満足する、ことを特徴とする請求項1に記載の空気入りタイヤ。

$\alpha \geq 3^\circ$ 、 $-5^\circ \leq \theta_T \leq 10^\circ$ 、 $\theta_T \leq \theta_L - 5^\circ$

20

但し、マイナス角度は溝開口側が狭くなる方向に傾斜していることを表す。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、トレッドにブロックを備えた空気入りタイヤに係り、特に、ブロックの偏摩耗を抑制することのできる空気入りタイヤに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、トラック等に用いられるブロックパターンのタイヤでは、特にショルダーブロックにおいて、ヒール・アンド・トゥ摩耗と呼ばれる偏摩耗を発生することが知られている。

30

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

従来、ヒール・アンド・トゥ摩耗を抑制するために、例えば、踏面形状を種々変更したブロックが提案されており、ある程度の効果は上がっているが、十分に満足できるものは無く、市場からは長期に渡ってヒール・アンド・トゥ摩耗を抑制可能なタイヤが望まれていた。

【0004】

本発明の目的は、上記事実を考慮し、従来よりも長期に渡ってヒール・アンド・トゥ摩耗を抑制可能な空気入りタイヤを提供することが目的である。

【0005】

40

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明は、周方向に沿って延びる複数の周方向主溝と、前記複数の周方向主溝に交差する複数のラグ溝とによって区画された複数のブロックをトレッドに備えた空気入りタイヤであって、ブロックのタイヤ赤道面側の側壁面において、ブロック蹴出端から踏込み側へブロック周方向長さの20～60%の領域を第1の側壁部、残りの部分を第2の側壁部としたときに、トレッドを平面視したときに、前記第2の側壁部は実質上タイヤ周方向に沿って延びており、前記第1の側壁部は前記第2の側壁部に対して踏込み側よりも蹴り出し側で溝幅が広くなる方向へ傾斜しており、前記第1の側壁部付近の剛性が、前記第2の側壁部付近の剛性よりも低くなるように、ブロック踏面に立てた法線に対する角度が前記第1の側壁部と前記第2の側壁部とで異なっている、ことを特徴としている。

50

【0006】

次に、請求項1に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。

【0007】

先ず、ヒール・アンド・トゥ摩耗の発生メカニズムを説明する。

【0008】

接地時にタイヤのバットレス部が路面側に倒れ込むにしたがって、ショルダーブロックは、クラウンセンター側へと動き、蹴り出し時にブロックが路面から離れる瞬間に、ブロックはタイヤ幅方向外側に戻され、ブロックの蹴り出し部は同時に周方向に滑る。以上の作用で、ブロック踏込み側に対し、蹴り出し側の摩耗量が大きい、所謂ヒール・アンド・トゥ摩耗が発生する。

10

【0009】

ここで、先ず、トレッドを平面視したときに、ブロックの第1の側壁部が第2の側壁部に対して踏込み側よりも蹴り出し側で溝幅が広くなる方向へ傾斜しているので、ブロックの蹴り出し側の剛性が踏み込み側よりも相対的に低下する。

【0010】

次に、ブロック踏面に立てた法線に対する角度を第1の側壁部と第2の側壁部とで異ならせ、第1の側壁部付近の剛性を第2の側壁部付近の剛性よりも低くしている。

【0011】

これら2つの作用の相乗効果によって、ブロックの蹴り出し側の剛性を踏み込み側よりも十分に低下させることができ、蹴り出し側の接地圧を低下させることにより蹴り出し側の摩耗を抑えることが出来る。これにより、ヒール・アンド・トゥ摩耗を抑制することができる。

20

【0012】

また、本発明では、ブロックの側壁面の形状を最適化し、第1の側壁部と第2の側壁部との関係がブロック高さに係らず一定しているので、初期の効果が摩耗末期まで持続し、摩耗末期まで高いヒール・アンド・トゥ摩耗抑制効果が得られる。

【0013】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の空気入りタイヤにおいて、トレッドを平面視したときの前記第2の側壁部の仮想延長線に対する前記第1の側壁部の傾斜角度を α 、タイヤ回転軸に沿った断面で見たときのブロック踏面に立てた法線に対する前記第2の側壁部の角度を θ_L 、タイヤ回転軸に沿った断面で見たときのブロック踏面に立てた法線に対する前記第1の側壁部の角度を θ_T としたときに、下記を満足する、ことを特徴としている。 $\alpha \geq 3^\circ$ 、 $-5^\circ \leq \theta_T \leq 10^\circ$ 、 $\theta_T \leq \theta_L - 5^\circ$ 但し、マイナス角度は溝開口側が狭くなる方向に傾斜していることを表す。

30

【0014】

次に、請求項2に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。

【0015】

第2の側壁部の仮想延長線に対する第1の側壁部の傾斜角度 α を 3° 以上としているので、ブロックの蹴り出し側の剛性を踏み込み側よりも確実に低下させることができる。

【0016】

また、第2の側壁部の角度 θ_L 、第1の側壁部の角度 θ_T との関係を $-5^\circ \leq \theta_T \leq 10^\circ$ 、 $\theta_T \leq \theta_L - 5^\circ$ とすることにより、ブロックの蹴り出し側の剛性を踏み込み側よりも確実に低下させることができる。

40

【0017】

θ_T が -5° よりもマイナス方向に大きくなると、第1の側壁部の逆テーパの度合いが大きくなり過ぎ、溝底の圧縮疲労によるクラックが発生する虞がある。

【0018】

θ_T が 10° を越えると、接地圧低下が小さく、十分なヒール・アンド・トゥ摩耗抑制効果が期待できなくなる。

【0019】

50

また、 $\theta_T \leq \theta_L - 5^\circ$ の規定外となると、蹴り出し側と踏み込み側で十分な接地圧差を得られないため、ヒール・アンド・トゥ摩耗抑制効果が期待できなくなる。

【0020】

【発明の実施の形態】

本発明の空気入りタイヤの第1の実施形態を図1及び図2にしたがって説明する。

【0021】

図1に示すように、本実施形態の空気入りタイヤ10のトレッド12には、タイヤ赤道面CL上に配置される周方向溝14A、周方向溝14Aの両側に配置されてタイヤ周方向（矢印A方向、及び矢印B方向）に沿って延びる周方向溝14B、及びタイヤ幅方向（矢印W方向）に沿って延びる複数の横溝16とによって複数のブロック18A、及びショルダーブロック18Bが形成されている。

10

【0022】

本実施形態の空気入りタイヤ10は、トラック及びバス用タイヤであり、サイズは315/80R22.5である。

【0023】

本実施形態では、ブロック18A、ショルダーブロック18B共に、タイヤ周方向の寸法 L_B が30mm、タイヤ幅方向の寸法 W_B が35mm、高さ H_B が20mmである。

【0024】

ここで、ショルダーブロック18Bのタイヤ赤道面CL側の側壁面20は、トレッド12を平面視したときにタイヤ周方向に対して踏み込み側よりも蹴り出し側（矢印B方向側）で溝幅が広くなる方向へ傾斜している第1の側壁部20Aと、第1の側壁部20Aの踏み込み側に配置されてタイヤ周方向に沿って延びる第2の側壁部20Bとに分けられる。

20

【0025】

第1の側壁部20Aのタイヤ周方向の長さ S_L は、ショルダーブロック18Bのタイヤ周方向の寸法 L_B の35%の長さに設定されている。

【0026】

なお、本実施形態では、第1の側壁部20Aのタイヤ周方向の長さ S_L は、ショルダーブロック18Bのタイヤ周方向の寸法 L_B の35%の長さに設定したが、寸法 L_B の20～60%の範囲内の長さであれば良い。

【0027】

トレッド12を平面視したときの第2の側壁部20Bの仮想延長線FLに対する第1の側壁部20Aの傾斜角度を α としたときに、 $\alpha \geq 3^\circ$ を満足することが好ましい。本実施形態では、傾斜角度 α が 15° に設定されている。

30

【0028】

タイヤ回転軸に沿った断面で見たときのブロック踏面に立てた法線HLに対する第2の側壁部20Bの角度を θ_L 、同じくタイヤ回転軸に沿った断面で見たときのブロック踏面に立てた法線HLに対する第1の側壁部20Aの角度を θ_T としたときに、 $-5^\circ \leq \theta_T \leq 10^\circ$ 、及び $\theta_T \leq \theta_L - 5^\circ$ を満足することが好ましい。なお、マイナス角度は溝開口側が狭くなる方向に傾斜していること、プラス角度は溝開口側が広くなる方向に傾斜していることを表す。

40

【0029】

本実施形態では、第1の側壁部20Aは、タイヤ回転軸に沿った断面で見たときに、溝開口側が狭くなる方向に傾斜しており、法線HLに対する θ_T が -3° である。

【0030】

第2の側壁部20Bは、タイヤ回転軸に沿った断面で見たときに、溝開口側が広くなる方向に傾斜しており、法線HLに対する角度 θ_L が 12° に設定されている。

（作用）

本実施形態の空気入りタイヤ10では、トレッド12を平面視したときに、ショルダーブロック18Bの第1の側壁部20Aが第2の側壁部20Bに対して踏み込み側よりも蹴り出し側で溝幅が広くなる方向へ 3° 以上で傾斜（ $\alpha = 15^\circ$ ）しており、また、第2の側壁

50

部20Bの角度 θ_L が 12° 、第1の側壁部20Aの角度 θ_T が -3° であり、 $-5^\circ \leq \theta_T \leq 10^\circ$ 、 $\theta_T \leq \theta_L - 5^\circ$ の関係を満たしているので、ショルダーブロック18Bの蹴り出し側の剛性が踏み込み側よりも十分に低下しており、蹴り出し側の接地圧を低下させ、ヒール・アンド・トゥ摩耗を抑制することができる。

【0031】

また、本実施形態では、ショルダーブロック18Bの側壁面20の形状を最適化し、第1の側壁部20Aと第2の側壁部20Bとの関係がブロック高さHに係らず一定しているので、初期の効果が摩耗末期まで持続し、摩耗末期まで高いヒール・アンド・トゥ摩耗抑制効果が得られる。

【0032】

なお、第1の側壁部20Aの角度 θ_T が -5° よりもマイナス方向に大きくなると、第1の側壁部20Aの逆テーパの度合いが大きくなり過ぎ、溝底の圧縮疲労によるクラックを発生する虞がある。

【0033】

第1の側壁部20Aの角度 θ_T が 10° を越えると、接地圧低下が小さくなり、十分なヒール・アンド・トゥ摩耗抑制効果が期待できなくなる。

【0034】

また、 $\theta_T \leq \theta_L - 5^\circ$ の規定外となると、蹴り出し側と踏み込み側で十分な接地圧差を得られないため、ヒール・アンド・トゥ摩耗抑制効果が期待できなくなる。

(試験例)

本発明の効果を確かめるために、従来例のタイヤ、比較例のタイヤ、及び本発明の適用された実施例のタイヤとを用意し、実車による耐偏摩耗試験を行った。

【0035】

実施例のタイヤ(▲2▼、▲3▼、▲4▼)：角度 α 、角度 θ_T 、及び角度 θ_L が以下の表1に記載した通りに設定されている。なお、上記角度以外のタイヤサイズ、トレッドパターン、及びブロックの寸法等は実施形態と同様である。

【0036】

従来例のタイヤ(▲1▼)：図3に示した形状のショルダーブロックを有する。各部の角度が以下の表1に記載した通りに設定されている。なお、上記角度以外は実施形態と同様である。

【0037】

比較例のタイヤ(▲5▼)：図4に示した形状のショルダーブロックを有する。各部の角度が以下の表1に記載した通りに設定されている。なお、上記角度以外は実施形態と同様である。

【0038】

試験は、試験タイヤをトラクターヘッド(4×2)の駆動軸に装着し、100%積載状態で一般道を走行させ、50000km毎にヒール・アンド・トゥ段差量(ブロック内の高低差)を測定した。

【0039】

試験の結果は、図5のグラフに示した通りであり、本発明の適用された実施例のタイヤ(▲2▼、▲3▼、▲4▼)は、従来例のタイヤ(▲1▼)、及び比較例のタイヤ(▲5▼)に比較して、ヒール・アンド・トゥ段差量が長期に渡って小さく抑えられていることが分かる。

【0040】

【表1】

10

20

30

40

	α (°)	θ_T (°)	θ_L (°)	S_L (mm)
従来例のタイヤ①	15	12	12	30
実施例のタイヤ②	15	-3	12	30
実施例のタイヤ③	15	5	15	35
実施例のタイヤ④	7	0	12	35
比較例のタイヤ⑤	0	0	12	-----

【 0 0 4 1 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の空気入りタイヤは上記の構成としたので、長期に渡ってヒール・アンド・トゥ摩耗を抑制することができる、という優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施形態に係る空気入りタイヤのトレッドの平面図である。

【図 2】 本発明の一実施形態に係る空気入りタイヤのショルダーブロックの斜視図である

【図 3】従来例に係る空気入りタイヤのショルダーブロックの斜視図である。

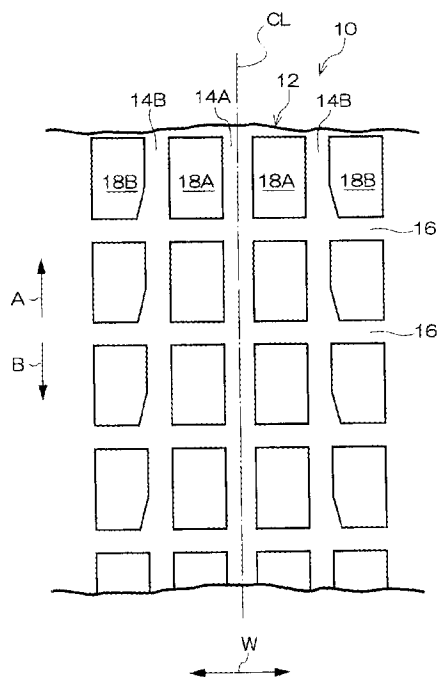
【図 4】比較例に係る空気入りタイヤのショルダーブロックの斜視図である。

【図5】試験結果を示すグラフである。

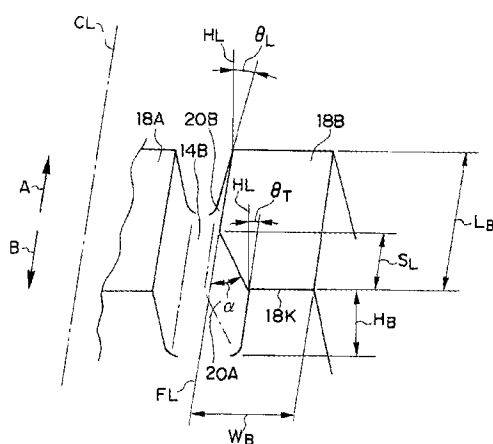
【符号の説明】

- | | |
|-----|---------|
| 1 0 | 空気入りタイヤ |
| 1 2 | トレッド |
| 1 4 | 周方向溝 |
| 1 6 | 横溝 |
| 1 8 | ブロック |

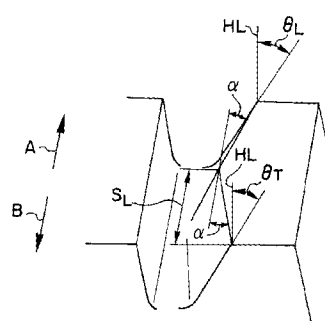
【图 1】



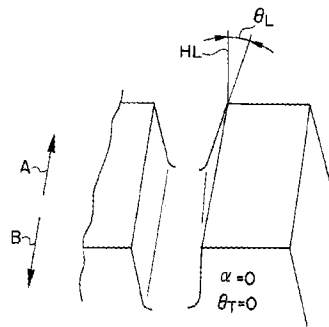
【图 2】



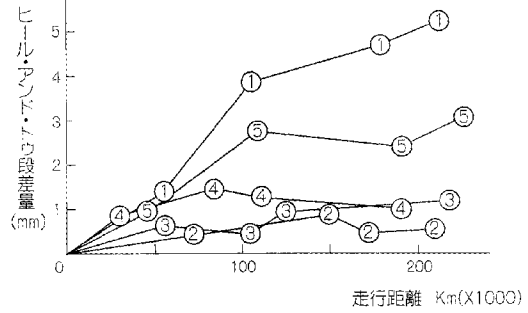
【图 3】



【図 4】



【図 5】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-205706

(43) Date of publication of application : **22.07.2003**

(51)Int.Cl.

B60C 11/04
B60C 11/117

(21)Application number : 2002-005449

(71)Applicant : BRIDGESTONE CORP

(22)Date of filing : 15.01.2002

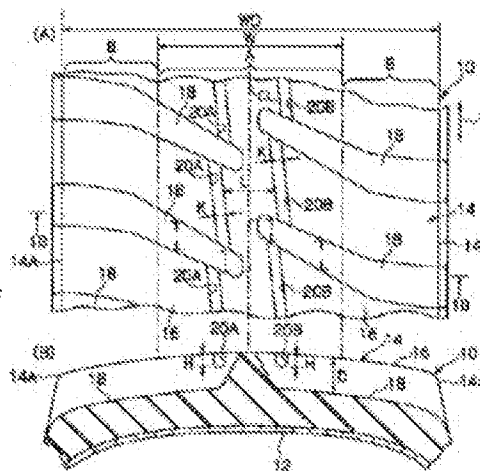
(72)Inventor : FUKUSHIMA MASA HARU

(54) PNEUMATIC TIRE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress heat generation in a center area of a tread without impairing any wear resistance.

SOLUTION: A pair of sub grooves 20A and 20B extending substantially along the circumferential direction Y of the tread 14 are provided on a part of a center area A of a land part 16 so as to be provided one by one across a center line CL of the tread 14. The inequalities of $0.2W \leq L \leq 0.4W$, $0.15D \leq H \leq 0.5D$, and $0.2W \leq \sum (K+H) \leq 0.4W$ are satisfied, where L is the interval between the sub grooves 20A and 20B, H is the depth of the sub grooves 20A and 20B, and $\sum (K+H)$ is the total of the width K and the depth H of the sub grooves 20A and 20B.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-205706

(P2003-205706A)

(43) 公開日 平成15年7月22日 (2003.7.22)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

データベース* (参考)

B 6 0 C 11/04
11/117

B 6 0 C 11/06
11/04
11/08

A
A
A

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2002-5449 (P2002-5449)

(22) 出願日 平成14年1月15日 (2002.1.15)

(71) 出願人 000005278

株式会社ブリヂストン

東京都中央区京橋1丁目10番1号

(72) 発明者 福島 将治

東京都小平市小川東町3-1-1 株式会社
ブリヂストン技術センター内

(74) 代理人 100101269

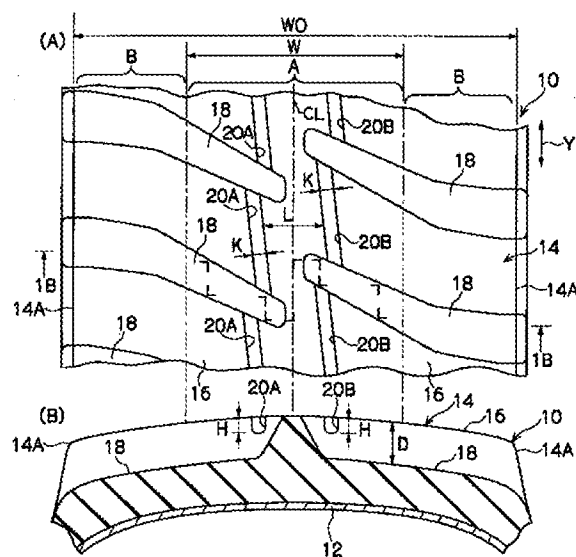
弁理士 飯塚 道夫

(54) 【発明の名称】 空気入りタイヤ

(57) 【要約】

【課題】 耐摩耗性を損なわずにトレッドのセンター領域における発熱を抑制する。

【解決手段】 陸部16の中央域Aの部分に、トレッド14の中央線CLを挟んでそれぞれ一つずつ設けられる形で、トレッド14の周方向Yにほぼ沿ってそれぞれ延在する一対の副溝20A、20Bが、設けられる。副溝20A、20B間の間隔L、副溝20A、20Bそれぞれの深さH及び、各副溝20A、20Bの幅Kと深さHの総和 $\Sigma(K+H)$ が、
 $0.2W \leq L \leq 0.4W$
 $0.15D \leq H \leq 0.5D$
 $0.2W \leq \Sigma(K+H) \leq 0.4W$
の関係有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも主溝をトレッドの両側域に有すると共に、トレッドの全幅の半分の大きさとされるトレッドの中央域に少なくともリブを有した空気入りタイヤにおいて、

トレッドの周方向に沿ってそれぞれ延在する副溝をこの中央域に複数設け、主溝の深さをDとし、中央域の幅をWとし、副溝の幅をKとすると共に深さをHとし、各副溝の幅Kと深さHの総和を $\Sigma(K+H)$ としたとき、

$$0.15D \leq H \leq 0.5D$$

$$0.2W \leq \Sigma(K+H) \leq 0.4W$$

とされることを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項2】 複数の副溝間の間隔をLとしたとき、

$$0.2W \leq L \leq 0.4W$$

とされることを特徴とする請求項1記載の空気入りタイヤ。

【請求項3】 主溝の深さDが、60mm以上とされることを特徴とする請求項1或いは請求項2に記載の空気入りタイヤ。

【請求項4】 中央域の副溝を除く部分のネガティブ比が、10%～30%とされることを特徴とする請求項1から請求項3の何れかに記載の空気入りタイヤ。

【請求項5】 トレッドの両側域が主溝と陸部との組み合わせのラグパターンとされたことを特徴とする請求項1から請求項4の何れかに記載の空気入りタイヤ。

【請求項6】 副溝が、トレッドの中央線を挟んでそれぞれ一つづつ設けられたことを特徴とする請求項1から請求項5の何れかに記載の空気入りタイヤ。

【請求項7】 副溝が、トレッドの中央線を挟んでそれぞれ一つづつ設けられると共に、中央線に沿って一つ設けられたことを特徴とする請求項1から請求項5の何れかに記載の空気入りタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、耐摩耗性を損わずにトレッドのセンター領域における発熱を抑制する空気入りタイヤに関し、特に重荷重用ラジアルタイヤに好適なものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、例えばダンブトラック等の車両に用いられる空気入りタイヤである重荷重用ラジアルタイヤとして、図4に示すように、路面と接する踏面部となるタイヤのトレッド114部分に、主溝118が等間隔で複数形成されることで、ラグパターンとなるトレッドパターンを有するものが、知られている。そして、このラグパターンをトレッドに有した重荷重ラジアルタイヤでは、トレッドの耐摩耗性を向上させてロングライフ化を図る為に、耐摩耗性の優れたゴム材を採用したり、トレッドのボリュームを増加したり或いは、ネガティブ比を減少させたりする等の手法を用いてきた。

【0003】この一方、上記の重荷重用ラジアルタイヤにおいて要求されるタイヤ性能としては、故障する事無く如何にロングライフ化が図れるかであるものの、特に昨今、車両の超大型化や高速化が進んでおり、故障する事無くロングライフ化を図ることが難しくなっている。

【0004】つまり、車両の大型化はタイヤの大型化を招き、相応のタイヤライフを確保するには、必然的にトレッドのボリュームを増加させる必要があるが、トレッドのボリュームの増加は、タイヤ転動時における曲げ変形やせん断変形によって損失するエネルギーが多くなる結果として、タイヤ温度の上昇を招くことになる。ここでタイヤ温度とは、特にラジアルタイヤのベルト上部での温度を意味するが、該ベルト上部での温度の上昇が、ベルトとトレッドを形成するゴム材との間でセパレーションを引き起こす原因となり得る。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】以上より、重荷重用ラジアルタイヤでは、上記のように耐摩耗性が重視されているので、結果として、タイヤ転動時においてトレッド部分からの発熱の増大を招く傾向がある。また、重荷重用ラジアルタイヤのトレッドパターンとして一般的なラグパターンは、トレッドの中央域となるセンター領域にリブを有していることから、特にこのセンター領域での放熱効果が小さくなる傾向も有している。

【0006】この結果として、従来のラグパターンを有した重荷重用ラジアルタイヤでは、耐摩耗性と発熱の抑制との両立が困難であり、ヒートセパレーションやカットセパレーション等の故障をトレッドのセンター領域で引き起こす虞が強かった。本発明は上記事実を考慮し、耐摩耗性を損わずにトレッドのセンター領域における発熱を抑制し得る空気入りタイヤを提供することが目的である。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る空気入りタイヤは、少なくとも主溝をトレッドの両側域に有すると共に、トレッドの全幅の半分の大きさとされるトレッドの中央域に少なくともリブを有した空気入りタイヤにおいて、トレッドの周方向に沿ってそれぞれ延在する副溝をこの中央域に複数設け、主溝の深さをDとし、中央域の幅をWとし、副溝の幅をKとすると共に深さをHとし、各副溝の幅Kと深さHの総和を $\Sigma(K+H)$ としたとき、

$$0.15D \leq H \leq 0.5D$$

$$0.2W \leq \Sigma(K+H) \leq 0.4W$$

とされることを特徴とする。

【0008】請求項1に係る空気入りタイヤの作用を以下に説明する。本請求項では、少なくとも主溝をトレッドの両側域に有すると共に、トレッドの全幅の半分の大きさとされるトレッドの中央域に少なくともリブを有し

た構造の空気入りタイヤとされている。そして、トレッドの周方向に沿ってそれぞれ延在する副溝をこの中央域に複数設け、主溝の深さをDとし、中央域の幅をWとし、副溝の幅をKとすると共に深さをHとし、各副溝の幅Kと深さHの総和を $\Sigma(K+H)$ としたとき、副溝の深さH及び、各副溝の幅Kと深さHの総和 $\Sigma(K+H)$ が、

$$0.15D \leq H \leq 0.5D$$

$$0.2W \leq \Sigma(K+H) \leq 0.4W$$

とそれぞれされている。

【0009】つまり、副溝の深さHを $0.15D$ より浅くすると、放熱による温度低減効果が損なわれ、また、副溝の深さHを $0.5D$ より深くすると、耐摩耗性の低下が顕著となる。この為、副溝の深さHを上記の $0.15D \leq H \leq 0.5D$ の範囲の大きさとした。

【0010】さらに、副溝による放熱総表面積を確保して温度を低減する為に、上記のように各副溝の幅Kと深さHを加えたものの総和 $\Sigma(K+H)$ を、 $0.2W$ 以上であって $0.4W$ 以下の範囲の大きさとするのが好ましい。すなわち、この総和が $0.2W$ より小であると、放熱面積を十分に確保できず、また、この総和が $0.4W$ より大であると、トレッドの剛性低下を招き耐摩耗性を損なうことになる。

【0011】以上より、本請求項に係る空気入りタイヤによれば、トレッドの両側域に主溝を有するようなラグ系のトレッドパターンを有していても、複数の副溝をトレッドの周方向に沿って延在する形に設けることにより、耐摩耗性の低下を最小限にとどめつつ、トレッドの中央域に対応する部分であるセンター領域における発熱を抑制することが可能となった。

【0012】請求項2に係る空気入りタイヤの作用を以下に説明する。本請求項では請求項1と同様の構成を有して同様に作用するが、さらに、複数の副溝間の間隔をLとしたとき、

$$0.2W \leq L \leq 0.4W$$

とされるという構成を有している。

【0013】つまり、副溝をこの中央域に複数設けるのに伴って、副溝同士の間隔Lを狭くして $0.2W$ より狭くすると、トレッドの剛性が低下する結果として、タイヤ装着初期の耐摩耗性が低下する。この一方、副溝同士の間隔Lを広くして $0.4W$ より広くすると、発熱の低減効果が十分得られない。従って、副溝間の間隔Lの大きさを上記の範囲とすることが好ましい。以上より、副溝間の間隔Lの大きさが上記の範囲のラジアルタイヤに適用すると、請求項1の作用効果がより発揮されることになる。

【0014】請求項3に係る空気入りタイヤの作用を以下に説明する。本請求項では請求項1及び請求項2と同様の構成を有して同様に作用するが、さらに、主溝の深さDが、 60mm 以上とされるという構成を有してい

る。つまり、耐摩耗性の向上と発熱の抑制の両立が難しい大型タイヤとされる主溝深さDを 60mm 以上有するラジアルタイヤに適用すると、請求項1の作用効果がより発揮されることになる。

【0015】請求項4に係る空気入りタイヤの作用を以下に説明する。本請求項では請求項1から請求項3と同様の構成を有して同様に作用するが、さらに、中央域の副溝を除く部分のネガティブ比が、 $10\% \sim 30\%$ とされるという構成を有している。つまり、中央域の副溝を除く部分のネガティブ比の値が上記の範囲のラジアルタイヤに適用すると、請求項1の作用効果がより発揮されることになる。

【0016】請求項5に係る空気入りタイヤの作用を以下に説明する。本請求項では請求項1から請求項4と同様の構成を有して同様に作用するが、さらに、トレッドの両側域が主溝と陸部との組み合わせのラグパターンとされるという構成を有している。つまり、耐摩耗性の向上と発熱の抑制の両立が難しいラグパターンを有した重荷重用ラジアルタイヤに適用すると、請求項1の作用効果がより発揮されることになる。

【0017】請求項6に係る空気入りタイヤの作用を以下に説明する。本請求項では請求項1から請求項5と同様の構成を有して同様に作用するが、さらに、副溝が、トレッドの中央線を挟んでそれぞれ一つづつ設けられるという構成を有している。つまり、請求項1と同様に作用するだけでなく、トレッドの中央線を挟んでそれぞれ一つづつ副溝が設けられた結果として、トレッドの中央域において幅方向に均等に発熱を抑制できるようになる。

【0018】請求項7に係る空気入りタイヤの作用を以下に説明する。本請求項では請求項1から請求項5と同様の構成を有して同様に作用するが、さらに、副溝が、トレッドの中央線を挟んでそれぞれ一つづつ設けられると共に、中央線に沿って一つ設けられるという構成を有している。つまり、請求項1と同様に作用するだけでなく、中央線を挟んで一つづつ副溝が設けられると共に、中央線に沿って副溝が設けられた結果として、トレッドの中央域において幅方向に均等でより確実に発熱を抑制できるようになる。

【0019】

【発明の実施の形態】本発明の第1の実施の形態に係る空気入りタイヤを図に基づき説明する。図1は、本実施の形態となる空気入りタイヤ10のトレッドパターンの典型例を示す図である。ここで、空気入りタイヤ10の内部構造については、ラジアルカーカスであるカーカス12と、このカーカス12のクラウン部を覆うように配置された剛性の高いベルト（図示せず）と、このベルトの外周面にトレッドゴムにより構成されて配置されたトレッド14とを、組み合わせたこの種の空気入りタイヤとしてごく一般的なもので、以下の説明において記

10

20

30

40

50

載を省略する。

【0020】さらに、図1に示すように、この空気入りタイヤ10の路面と接する外皮を円弧状であるクラウン形状に外表面が形成された上記のトレッド14が構成している。このトレッド14の中央線CLを中心とした中央域Aには、トレッド14の周方向Yに沿って延びるリップである陸部16が形成されたパターンとトレッド14の中央域Aはされている。尚、このトレッド14の中央域Aは、中央線CLを中心とするものの、トレッド14の全幅W0の半分（つまり、 $1/2$ ）の大きさの幅Wを有している。

【0021】また、トレッド14の端部を形成するショルダ部14A寄りの両側域Bには、トレッド14の周方向Yに沿って主溝18と陸部16とが等間隔で並んでおり、これら主溝18と陸部16との組み合わせよりなるラグパターンがこの両側域Bに形成されている。そして、これら主溝18の深さDは、60mm以上である80mmの大きさと、本実施の形態ではされている。

【0022】一方、この陸部16の中央域Aの部分には、トレッド14の中央線CLを挟んでそれぞれ一つづつ設けられる形で、トレッド14の周方向Yにほぼ沿ってそれぞれ延在する一対の副溝20A、20Bが、設けられている。ここで具体的には、副溝20A、20B間の間隔Lが $0.28W$ の大きさとされ、図において左側の第1副溝20Aの深さH及び図において右側の第2副溝20Bの深さHが、それぞれ $0.30D$ の大きさとされている。また、各副溝20A、20Bの幅Kと深さHの和である $K+H$ が、それぞれ $0.11W$ の大きさとされているので、各副溝20A、20Bの幅Kと深さHの総和 $\Sigma(K+H)$ が $0.22W$ の大きさととなる。

【0023】そして、本実施の形態では、副溝20A、20B間の間隔L、副溝20A、20Bそれぞれの深さH及び、各副溝20A、20Bの幅Kと深さHの総和 $\Sigma(K+H)$ が、

$$0.2W \leq L \leq 0.4W$$

$$0.15D \leq H \leq 0.5D$$

$$0.2W \leq \Sigma(K+H) \leq 0.4W$$

の関係を有するようにされている。但し、本実施の形態に係る空気入りタイヤ10のトレッド14においては、中央域Aの副溝20A、20Bを除く部分のネガティブ比が10%~30%内に入る25%とされた構造となっている。

【0024】次に、本実施の形態に係る空気入りタイヤ10の作用を以下に説明する。本実施の形態に係る空気入りタイヤ10は、主溝18をトレッド14の両側域Bに有すると共に、トレッド14の全幅W0の半分の大きさとされるトレッド14の中央域Aにリップを有した構造となっている。そして、トレッド14の周方向Yにほぼ沿ってそれぞれ延在する副溝20A、20Bが、トレッド14の中央線CLを挟んでそれぞれ一つづつ設けられ

ることで、この中央域Aに2つ設けられており、副溝20A、20B間の間隔L、副溝20A、20Bの深さH及び、各副溝20A、20Bの幅Kと深さHの総和 $\Sigma(K+H)$ が、それぞれ上記の範囲とされている。

【0025】つまり、2つの副溝20A、20Bをこの中央域Aに設けるのに伴って、副溝20A、20B同士の間隔Lを狭くして $0.2W$ より狭くすると、トレッド14の剛性が低下する結果として、タイヤ装着初期の耐摩耗性が低下する。この一方、副溝20A、20B同士の間隔Lを広くして $0.4W$ より広くすると、発熱の低減効果が十分得られない。従って、副溝20A、20B間の間隔Lの大きさを上記の範囲とすることが好ましい。

【0026】一方、副溝20A、20Bの深さHを $0.15D$ より浅くすると、放熱による温度低減効果が損なわれ、また、副溝20A、20Bの深さHを $0.5D$ より深くすると、耐摩耗性の低下が顕著となる。この為、副溝20A、20Bの深さHを上記の $0.15D \leq H \leq 0.5D$ の範囲の大きさとした。

【0027】さらに、副溝20A、20Bによる放熱総表面積を確保して温度を低減する為に、上記のように各副溝20A、20Bの幅Kと深さHを加えたものの総和 $\Sigma(K+H)$ を、 $0.2W \leq \Sigma(K+H) \leq 0.4W$ の範囲の大きさとすることが好ましい。すなわち、この総和が $0.2W$ より小であると、放熱面積を十分に確保できず、また、この総和が $0.4W$ より大であると、トレッド14の剛性低下を招き耐摩耗性を損なうことになる。

【0028】以上より、本実施の形態に係る空気入りタイヤ10によれば、トレッド14の両側域Bに主溝18を有するようなラグ系のトレッドパターンを有していても、複数の副溝20A、20Bをトレッド14の周方向Yに沿って延在する形に設けることにより、耐摩耗性の低下を最小限にとどめつつ、トレッド14のセンター領域における発熱を抑制することが可能となった。そしてこの際、トレッド14の中央線CLを挟んでそれぞれ一つづつ副溝20A、20Bが設けられた結果として、トレッド14の中央域Aにおいて幅方向に均等に発熱を抑制できるようにもなった。

【0029】他方、本実施の形態では、主溝18の深さDが、60mm以上とされると共に、中央域Aの副溝20A、20Bを除く部分のネガティブ比が、10%~30%とされた空気入りタイヤであって、トレッド14の両側域Bが主溝18と陸部との組み合わせのラグパターンを有している。つまり、耐摩耗性の向上と発熱の抑制の両立が難しいラグパターンを有した重荷重用ラジアルタイヤとされる、主溝18深さDを60mm以上有し且つ中央域Aの副溝20A、20Bを除く部分のネガティブ比の値が上記の範囲のラジアルタイヤに、本実施の形態を適用すると、上記の作用効果がより発揮されること

になる。

【0030】次に、本発明の第2の実施の形態に係る空気入りタイヤを図2に基づき説明する。尚、第1の実施の形態で説明した部材には同一の符号を付して、重複した説明を省略する。図2に示すように、本実施の形態に係る空気入りタイヤ10の陸部16の中央域Aの部分には、トレッド14の中央線CLを挟んでそれぞれ一つずつ設けられる形で、トレッド14の周方向Yにほぼ沿ってそれぞれ延在する2つの副溝である図において左側の第1副溝20A及び図において右側の第3副溝20C

が、形成されるだけでなく、中央線CLに沿って第2副溝20Bが設けられている。つまり、本実施の形態は、計3つの副溝20A、20B、20Cを有した構造になっている。

【0031】そして、2つの副溝20A、20B間の間隔Lが0.26W~0.36Wの大きさとされ、2つの副溝20B、20C間の間隔Lも同様に0.26W~0.36Wの大きさとされている。つまり、中央線CLを挟んでそれぞれ設けられた2つの副溝20A、20Cは、それぞれトレッド14の周方向Yに対して斜めとな

っているものの、第2副溝20Bは中央線CL上でトレッド14の周方向Yに沿って延在して設けられているので、間隔Lの大きさが変化することになる。

【0032】さらに、本実施の形態では、第1副溝20Aの深さH及び第3副溝20Cの深さHがそれぞれ0.36Dの大きさとされ、これらの間に位置する第2副溝20Bの深さHが0.48Dの大きさとされている。一方、第1副溝20A及び第3副溝20Cの幅Kと深さHの和であるK+Hがそれぞれ0.11Wの大きさとされ、また、第2副溝20Bの幅Kと深さHの和であるK

10

20

30

【0033】つまり、本実施の形態では、副溝20A、20B間の間隔L、副溝20B、20C間の間隔L、副溝20A、20B、20Cそれぞれの深さH及び、各副溝20A、20B、20Cの幅Kと深さHの総和 $\Sigma(K+H)$ が、第1の実施の形態で説明した範囲内に入っているため、耐摩耗性の低下を最小限にとどめつつ、トレッド14のセンター領域における発熱を抑制することが可能となる。さらに、本実施の形態では、中央線CLを挟んで一つずつ副溝20A、20Cが設けられると共に、中央線CLに沿って第2副溝20Bが設けられた結果として、トレッド14の中央域Aにおいて幅方向に均等でより確実に発熱を抑制できるようになる。

【0034】次に、上記第1の実施の形態で説明した空気入りタイヤ10を実施例1とすると共に、第2の実施の形態で説明した空気入りタイヤ10を実施例2とし、これら2種類の実施例を、比較例に係るタイヤ及び従来例に係るタイヤと比較した結果を、以下の表1に基づき説明する。

【0035】つまり、比較例としては図3に示す構造のものである。この比較例は、実施例1と同様に、陸部16の中央域Aの部分に、トレッド14の周方向Yにほぼ沿ってそれぞれ延在する一対の副溝20A、20Bが、設けられているが、副溝20A、20B間の間隔Lが0.16Wの大きさとされ、第1副溝20Aの深さH及び第2副溝20Bの深さHがそれぞれ0.72Dの大きさとされている。また、各副溝20A、20BのK+Hがそれぞれ0.22Wの大きさとされているので、各副溝20A、20Bの幅Kと深さHの総和 $\Sigma(K+H)$ が0.44Wの大きさとなっている。他方、従来例は図4に示すラグパターンのタイヤである。

【0036】

【表1】

		実施例 1	実施例 2	比較例	従来例
副溝 深さ H	第 1 副溝	0.30D	0.36D	0.72D	—
	第 2 副溝	0.30D	0.48D	0.72D	—
	第 3 副溝	—	0.36D	—	—
副溝 間隔 L	第 1 副溝～ 第 2 副溝間	0.28W	0.26W ～0.36W	0.16W	—
	第 2 副溝～ 第 3 副溝間	—	0.26W ～0.36W	—	—
K + H	第 1 副溝	0.11W	0.11W	0.22W	—
	第 2 副溝	0.11W	0.16W	0.22W	—
	第 3 副溝		0.11W		—
	Σ (K + H)	0.22W	0.38W	0.44W	—
中央域のネガティブ比		25%	25%	25%	25%
主溝の深さ D		80mm	80mm	80mm	80mm
発熱性		93℃	92℃	89℃	95℃
摩耗性		97	96	88	100

【0037】ここで試験の際の条件としては下記の通りであり、上記のような各タイヤをドラム試験装置に装着して、ドラムによる走行試験を行った。

タイヤサイズ：40.00R57

使用リム：29.00/6.0×57

空気圧：700KPa

正規荷重：60ton

【0038】表1の結果より、発熱性に関して、従来例のタイヤは95℃の温度となり、比較例のタイヤは89℃の温度となったのに対して、実施例1のタイヤは93℃の温度であり、実施例2のタイヤは92℃の温度であった。また、摩耗性に関して、従来例のタイヤが100とされ、比較例のタイヤは88となったのに対して、実施例1のタイヤは97であり、実施例2のタイヤは96であった。

【0039】つまり、実施例1、2は摩耗性に関して若干評価が低いものの、発熱性に関して従来例より改善されており、比較例と比べて耐摩耗性を損なわずにトレッドのセンター領域における発熱を抑制できたことが理解できる。ここで、発熱性はドラム試験の結果における中央域Aのベルト上での平均温度であり、摩耗性は従来例

を100とした場合の指数で示し、値が少ない程、良好な評価を意味する。

【0040】尚、上記実施の形態は重荷重用ラジアルタイヤに適用されるものであるが、他の種類のタイヤに適用しても良いことは言うまでもない。また、副溝の幅や深さの寸法も上記の実施例のものに限定されるものではない。

【0041】

【発明の効果】本発明の空気入りタイヤは上記構成としたので、耐摩耗性を損なわずにトレッドのセンター領域における発熱を抑制できるという優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る空気入りタイヤを示す図であって、(A)は平面図であり、(B)は(A)の1B-1B矢視における横断面図である。

【図2】本発明の第2の実施の形態に係る空気入りタイヤを示す図であって、(A)は平面図であり、(B)は(A)の2B-2B矢視における横断面図である。

【図3】比較例に係る空気入りタイヤを示す図であって、(A)は平面図であり、(B)は(A)の3B-3B矢視における横断面図である。

【図4】従来例に係る空気入りタイヤを示す図であつて、(A)は平面図であり、(B)は(A)の4B-4B矢視における横断面図である。

【符号の説明】

10 空気入りタイヤ

14 トレッド

* 14A ショルダ部

16 陸部(リブ)

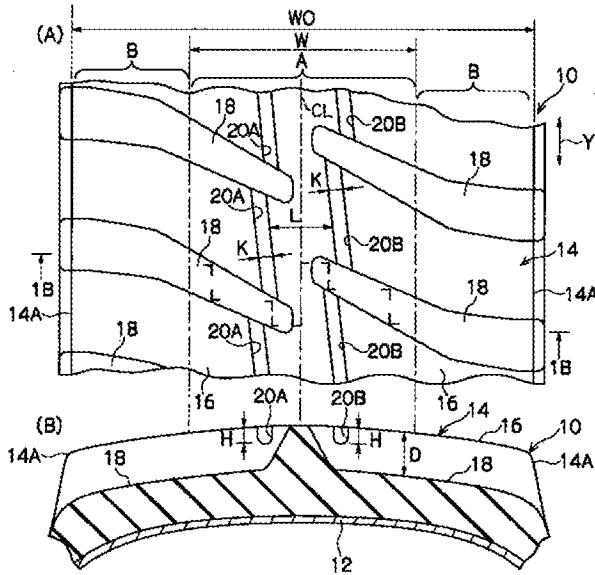
18 主溝

20A 副溝

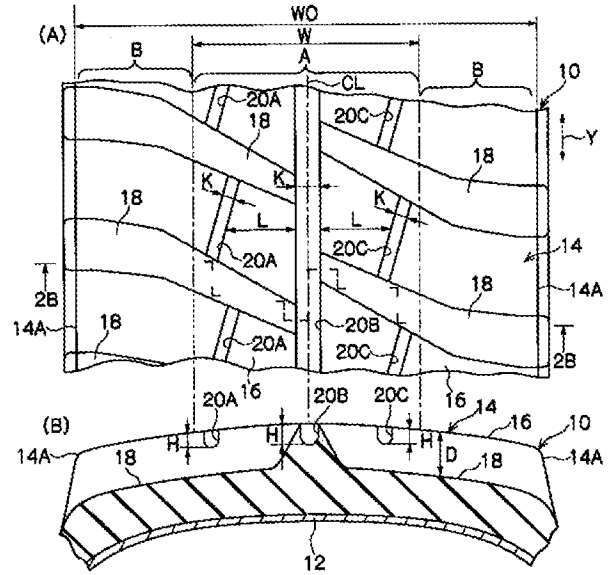
20B 副溝

* 20C 副溝

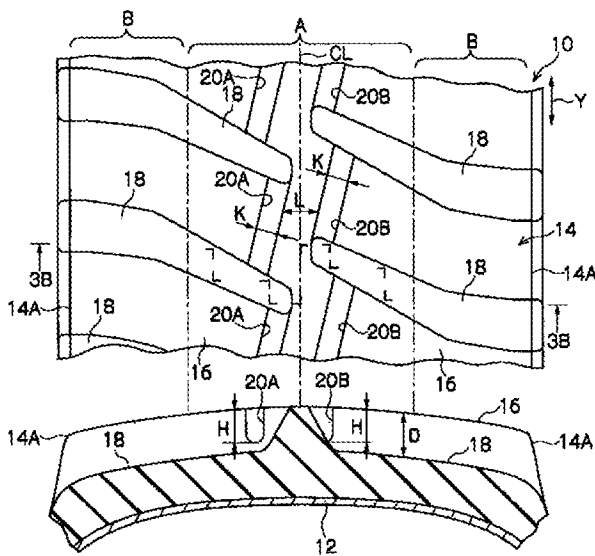
【図1】



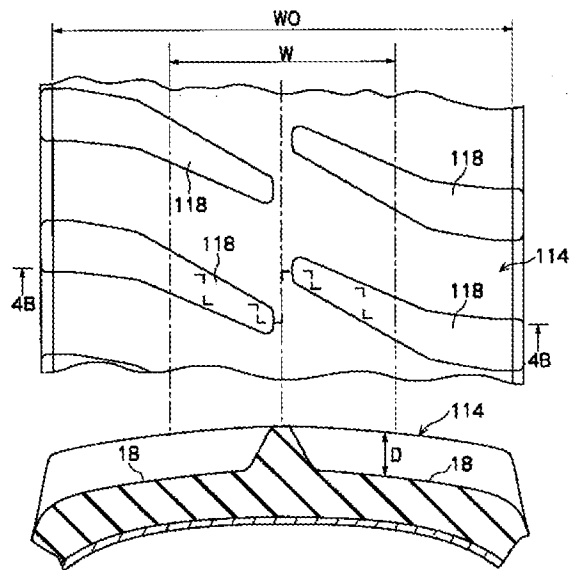
【図2】



【図3】



【図4】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-025810

(43)Date of publication of application : **29.01.2003**

(51)Int.Cl.

B60C 11/11

(21)Application number : 2001-231795

(71)Applicant : **BRIDGESTONE CORP**

(22)Date of filing :

31.07.2001

(72)Inventor : TAKAHASHI FUMIO

(30)Priority

Priority number : 2001141646

Priority date : 11.05.2001

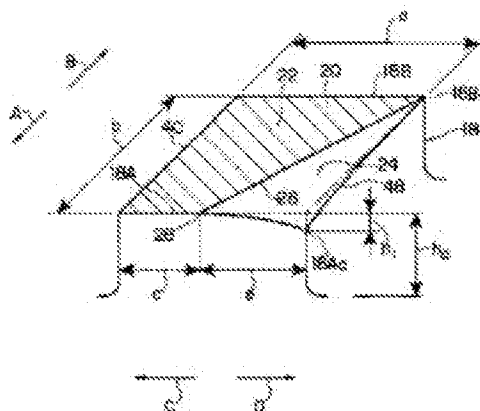
Priority country : JP

(54) PNEUMATIC TIRE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a pneumatic tire capable of reducing noise without changing a key design of a block pattern.

SOLUTION: A chamfer 24 is formed in a tire width-directional outside end 18Aa of a treading edge 18A of a block 18. When the tire is rolled and the block 18 contacts with a road surface, a flat part 22 touches the ground at first in the treading edge 18A and then the chamfer 24 touches it. The height of the chamfer 24 is gradually lowered toward the tire width-directional outside end so that the treading edge 18A in the chamfer 24 gradually touches the road surface so as to disperse an input to produce the sound and suppress the production of production of noise (mainly, hammering) in the initial stage of the touching the ground. The tire width-directional position of the flat part 22 is changed in the tire circumferential direction so as to gently receive a stress formed on the whole block in rolling, thereby suppressing the noise level produced by the block 18 in touching the ground to low.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-25810

(P2003-25810A)

(43) 公開日 平成15年1月29日 (2003.1.29)

(51) Int.Cl.⁷

B 6 0 C 11/11

識別記号

F I

B 6 0 C 11/11

データベース* (参考)

F

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2001-231795 (P2001-231795)

(22) 出願日 平成13年7月31日 (2001.7.31)

(31) 優先権主張番号 特願2001-141646 (P2001-141646)

(32) 優先日 平成13年5月11日 (2001.5.11)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005278

株式会社ブリヂストン

東京都中央区京橋1丁目10番1号

(72) 発明者 高橋 文男

東京都小平市小川東町3-1-1 株式会

社ブリヂストン技術センター内

(74) 代理人 100079049

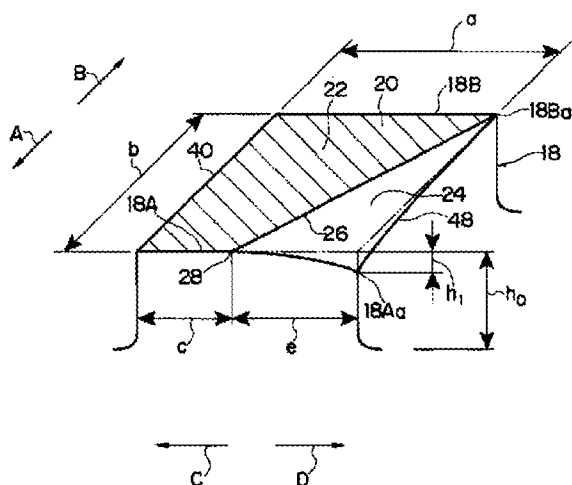
弁理士 中島 淳 (外3名)

(54) 【発明の名称】 空気入りタイヤ

(57) 【要約】

【課題】 ブロックパターンの基調のデザインを変えずに騒音を改良できる空気入りタイヤを提供すること。

【解決手段】 ブロック18の踏み込み縁18Aのタイヤ幅方向外側端18Aaに面取り24を形成する。タイヤが転動してブロック18が路面に接する際、踏み込み縁18Aにおいては、まず平坦部22が接地し、その後、面取り24が接地する。面取り24は、タイヤ幅方向外側端に向けて高さが漸減しているため、面取り24での踏み込み縁18Aは、徐々に路面に接地することになるので、音になる入力を分散させ、接地初期における騒音（主に打撃音）の発生を抑えることができる。また、平坦部22のタイヤ幅方向位置をタイヤ周方向で変化させることにより、ブロック全体で転動時に生ずる応力を緩やかに受け止めることができ、これにより接地時にブロック18より発生する騒音のレベルを低く抑えることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 互いに交差する複数の溝によって区画された複数のブロックをトレッドに備えた空気入りタイヤであって、

前記ブロックの踏み込み側縁はタイヤ幅方向で高さが異なり、前記踏み込み縁において路面に最初に接地する部分は、後で接地する部分よりもタイヤ径方向外側に位置する高地部であり、

前記高地部はタイヤ周方向に延び、かつタイヤ幅方向位置がタイヤ周方向で変化していることを特徴とする空気入りタイヤ。 10

【請求項2】 互いに交差する複数の溝によって区画された複数のブロックをトレッドに備えた空気入りタイヤであって、

前記ブロックの蹴り出し側縁はタイヤ幅方向で高さが異なり、前記蹴り出し縁において路面から最後に離れる部分は、先に離れる部分よりもタイヤ径方向外側に位置する高地部であり、

前記高地部はタイヤ周方向に延び、かつタイヤ幅方向位置がタイヤ周方向で変化していることを特徴とする空気入りタイヤ。 20

【請求項3】 互いに交差する複数の溝によって区画された複数のブロックをトレッドに備えた空気入りタイヤであって、

前記ブロックの踏み込み側縁及び蹴り出し側縁は各々タイヤ幅方向で高さが異なり、

前記踏み込み縁において、路面に最初に接地する部分は後で接地する部分よりもタイヤ径方向外側に位置する第1の高地部であり、

前記蹴り出し縁において、路面から最後に離れる部分は先に離れる部分よりもタイヤ径方向外側に位置する第2の高地部であり、 30

前記第1の高地部及び前記第2の高地部は、各々タイヤ周方向に延び、かつタイヤ幅方向位置がタイヤ周方向で変化していることを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項4】 前記第1の高地部及び前記第2の高地部は、タイヤ周方向に連続するように連結していることを特徴とする請求項3に記載の空気入りタイヤ。

【請求項5】 前記高地部よりも低い部分は、ブロック縁に向かうにしたがって高さが漸減する滑らかな曲面で形成されていることを特徴とする請求項1乃至請求項4の何れか1項に記載の空気入りタイヤ。 40

【請求項6】 前記ブロックをタイヤ幅方向に沿った断面で見るときに、タイヤ周方向位置のどの部分の断面においても、前記高地部と、前記高地部よりも低い部分とが存在することを特徴とする請求項1乃至請求項5の何れか1項に記載の空気入りタイヤ。

【請求項7】 前記ブロックの踏面において、前記高地部はタイヤ外輪郭形状と一致する平坦部を有することを特徴とする請求項1乃至請求項6の何れか1項に記載の 50

空気入りタイヤ。

【請求項8】 タイヤ周方向のブロック縁において、前記平坦部のタイヤ幅方向寸法が、3mm以上15mm以下であることを特徴とする請求項7に記載の空気入りタイヤ。

【請求項9】 タイヤ周方向のブロック縁において、前記平坦部のタイヤ幅方向寸法が前記ブロック縁のタイヤ幅方向寸法の0.15以上0.75以下であることを特徴とする請求項7または請求項8に記載の空気入りタイヤ。

【請求項10】 タイヤ周方向のブロック縁において、前記高地部の最も高い部分から前記踏面の最も低い部分までのブロック高さ方向の落し寸法は、0.1mm以上2.5mm以下であることを特徴とする請求項1乃至請求項9の何れか1項に記載の空気入りタイヤ。

【請求項11】 タイヤ周方向のブロック縁において、前記高地部の最も高い部分から前記踏面の最も低い部分までのブロック高さ方向の落し寸法が、前記高地部の最大高さの0.01以上0.25以下であることを特徴とする請求項1乃至請求項10の何れか1項に記載の空気入りタイヤ。

【請求項12】 タイヤ周方向のブロック縁において、前記高地部よりも低い部分のタイヤ幅方向長さは、5mm以上17mm以下であることを特徴とする請求項1乃至請求項11の何れか1項に記載の空気入りタイヤ。

【請求項13】 タイヤ周方向のブロック縁において、前記高地部よりも低い部分のタイヤ幅方向長さが前記ブロック縁のタイヤ幅方向寸法の0.25以上0.85以下であることを特徴とする請求項1乃至請求項12の何れか1項に記載の空気入りタイヤ。

【請求項14】 トレッドのタイヤ赤道面上以外の場所に配置される前記ブロックのタイヤ周方向のブロック縁においては、タイヤ赤道面側に高地部が配置されていることを特徴とする請求項1乃至請求項13の何れか1項に記載の空気入りタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、空気入りタイヤに係り、特に、他性能を損なうことなくタイヤ騒音の改良を達成しうる空気入りタイヤに関する。

【0002】

【従来の技術】雨天時の走行を考慮する目的から、タイヤトレッドパターンが存在し、その多くはタイヤ周方向及びタイヤ幅方向に延びる溝を持つため、トレッドにはブロックと呼ばれる陸部が存在する。

【0003】しかし、このブロックが存在するためにパターンノイズが発生することが知られている。

【0004】この点に関する従来技術は、大きく2点に分れる。

【0005】1点目は、単一のブロックの加わる入力を

時間方向に引き伸ばす目的からラグ溝のタイヤ幅方向に対する角度を大きく設定する方法である。

【0006】2点目は、ブロックの周方向長さに種類を持たせたり、更にその位相をタイヤ内でずらすことにより他のブロックとの関係を用いて単一周波数にピークを持たせない方法である。

【0007】これらの技術は、主に2次元的思考によって開発されており、その歴史も長い。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、近年の静粛性が多く求められる自動車においては、上記従来技術の効果は充分ではなく、また、他性能との兼ね合いから前記方法を用いて騒音だけを重視した設計も困難であるので、新たな技術が求められている。

【0009】特に、単一のブロックにおいては、ラグ溝のタイヤ幅方向に対する角度を大きく設定することで（即ち、パターンデザインの変更）、例えば、ブロックの形状が周方向に細長い平行四辺形に近づきブロック剛性の低下が生じると共に、偏摩耗性との背反もある点が指摘されている。

【0010】本発明は上記事実を考慮して、ブロックパターンの基調のデザインを変えずに騒音を改良できる空気入りタイヤを提供することが目的である。

【0011】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、互いに交差する複数の溝によって区画された複数のブロックをトレッドに備えた空気入りタイヤであって、前記ブロックの踏み込み側縁はタイヤ幅方向で高さが異なり、前記踏み込み縁において路面に最初に接地する部分は、後で接地する部分よりもタイヤ径方向外側に位置する高地部であり、前記高地部はタイヤ周方向に延び、かつタイヤ幅方向位置がタイヤ周方向で変化していることを特徴としている。

【0012】次に、請求項1に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。

【0013】請求項1に記載の空気入りタイヤが転動してトレッドのブロックが路面に接する際、ブロックの踏み込み縁においては、後で接地する部分よりもタイヤ径方向外側に位置する高地部（即ち、踏み込み縁の中で最も高い部分）から接地し、その後、徐々に高地部よりも低い部分が接地する。

【0014】したがって、ブロックの踏み込み縁が路面に対して徐々に接地することとなり、時間をかけて踏み込むことで、音になる入力を分散させ、接地初期における騒音（主に打撃音）の発生を抑えることができる。

【0015】ところで、高地部のタイヤ幅方向位置がタイヤ周方向で変化しない場合、ブロックの一部分にのみ大きな荷重がかかることで、圧縮時の応力が局所的に増大し、入力レベルとしては小さくならない。

【0016】しかしながら、請求項1に記載の空気入り

タイヤでは、高地部のタイヤ幅方向位置がタイヤ周方向で変化するので、ブロック全体で転動時に生ずる応力を緩やかに受け止めることができ、これによりブロックより発生する騒音のレベルを低く抑えることができる。

【0017】請求項2に記載の発明は、互いに交差する複数の溝によって区画された複数のブロックをトレッドに備えた空気入りタイヤであって、前記ブロックの蹴り出し側縁はタイヤ幅方向で高さが異なり、前記蹴り出し縁において路面から最後に離れる部分は、先に離れる部分よりもタイヤ径方向外側に位置する高地部であり、前記高地部はタイヤ周方向に延び、かつタイヤ幅方向位置がタイヤ周方向で変化していることを特徴としている。

【0018】次に、請求項2に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。

【0019】請求項2に記載の空気入りタイヤが転動してトレッドのブロックが路面から離れる際、ブロックの蹴り出し縁においては、最初に低い部分から離れ、その後、徐々に高さの高い部分が離れ、最後に高地部（即ち、蹴り出し縁の中で最も高い部分）が離れる。

【0020】したがって、ブロックの蹴り出し縁は路面に対して徐々に離れることとなり、時間をかけて離れることで、接地後期における騒音の発生を抑えることができる。

【0021】ところで、高地部のタイヤ幅方向位置がタイヤ周方向で変化しない場合、ブロックの一部分にのみ大きな荷重がかかることで、圧縮時の応力が局所的に増大し、入力レベルとしては小さくならない。

【0022】しかしながら、請求項1に記載の空気入りタイヤでは、高地部のタイヤ幅方向位置がタイヤ周方向で変化するので、ブロック全体で転動時に生ずる応力を緩やかに受け止めることができ、これによりブロックより発生する騒音のレベルを低く抑えることができる。

【0023】請求項3に記載の発明は、互いに交差する複数の溝によって区画された複数のブロックをトレッドに備えた空気入りタイヤであって、前記ブロックの踏み込み側縁及び蹴り出し側縁は各々タイヤ幅方向で高さが異なり、前記踏み込み縁において、路面に最初に接地する部分は後で接地する部分よりもタイヤ径方向外側に位置する第1の高地部であり、前記蹴り出し縁において、路面から最後に離れる部分は先に離れる部分よりもタイヤ径方向外側に位置する第2の高地部であり、前記第1の高地部及び前記第2の高地部は、各々タイヤ周方向に延び、かつタイヤ幅方向位置がタイヤ周方向で変化していることを特徴としている。

【0024】次に、請求項3に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。

【0025】請求項3に記載の空気入りタイヤでは、請求項1に記載の作用と請求項2に記載の作用との両方の作用により、ブロックより発生する騒音のレベルを更に低く抑えることができる。

【0026】請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の空気入りタイヤにおいて、前記第1の高地部及び前記第2の高地部は、タイヤ周方向に連続するように連結していることを特徴としている。

【0027】次に、請求項4に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。

【0028】第1の高地部及び第2の高地部がタイヤ周方向に連続するように連結しているため、ブロックが路面に接地してから離れるまでの間、騒音のレベルを低く抑えることができる。

【0029】請求項5に記載の発明は、請求項1乃至請求項4の何れか1項に記載の空気入りタイヤにおいて、前記高地部よりも低い部分は、ブロック縁に向かうにしたがって高さが漸減する滑らかな曲面で形成されていることを特徴としている。

【0030】次に、請求項5に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。

【0031】高地部よりも低い部分を、ブロック縁に向かうにしたがって高さが漸減する滑らかな曲面で形成することにより、踏面が路面に対して徐々に接触（または離間）するので、発生する騒音のレベルを低く抑えることが出来る。

【0032】請求項6に記載の発明は、請求項1乃至請求項5の何れか1項に記載の空気入りタイヤにおいて、前記ブロックをタイヤ幅方向に沿った断面で見ると、タイヤ周方向位置のどの部分の断面においても、前記高地部と、前記高地部よりも低い部分とが存在することを特徴としている。

【0033】次に、請求項6に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。

【0034】タイヤ周方向位置のどの部分の断面においても、高地部と、高地部よりも低い部分とが存在するので、ブロックが路面に接地してから離れるまでの間、騒音のレベルを低く抑えることができる。

【0035】請求項7に記載の発明は、請求項1乃至請求項6の何れか1項に記載の空気入りタイヤにおいて、前記ブロックの踏面において、前記高地部はタイヤ外輪郭形状と一致する平坦部を有することを特徴としている。

【0036】次に、請求項7に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。

【0037】高地部がタイヤ外輪郭形状と一致する平坦部を有すると、ブロック表面の3次元化に起因する同一荷重時のブロック圧縮量の増大を防ぐことができる。

【0038】即ち、高地部が平坦でないブロックと、高地部がタイヤ外輪郭形状と一致する平坦部を有するブロックとを比較した場合、高地部が平坦でないブロックは立方体のブロックから見ると面取りの大きいブロック、平坦部を有するブロックは面取りの小さいブロックとなり、高地部が平坦でないブロックの方が平坦部を有する

ブロックよりも体積は小さくなる。

【0039】このため、各々のブロックに同一の荷重を负荷させた場合、高地部が平坦でないブロックの方が平坦部を有するブロックよりも圧縮量が大きくなる。ブロックに荷重を负荷させるとブロックは樽型に変形し、圧縮量が増大した場合、ブロックは樽型に変形する傾向が助長され、その結果、ブロック端の溝底付近に局所的応力（または変形）の増大が起こる。

【0040】これは入力の変化と捉えられるので、必要に応じて平坦部を設ければ、ブロックの圧縮量の過度の増大を抑えることができ、過度の圧縮に伴う騒音の悪化を抑えることができる。

【0041】請求項8に記載の発明は、請求項7に記載の空気入りタイヤにおいて、タイヤ周方向のブロック縁において、前記平坦部のタイヤ幅方向寸法が、3mm以上15mm以下であることを特徴としている。

【0042】次に、請求項8に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。

【0043】タイヤ周方向のブロック縁において、平坦部のタイヤ幅方向寸法が3mm未満になると、騒音のレベルを大きく低減することが出来なくなる。

【0044】一方、タイヤ周方向のブロック縁において、平坦部のタイヤ幅方向寸法が15mmを越えると、騒音のレベルを大きく低減することが出来なくなる。

【0045】したがって、タイヤ周方向のブロック縁において、平坦部のタイヤ幅方向寸法を3mm以上15mm以下に設定することが好ましい。

【0046】請求項9に記載の発明は、請求項7または請求項8に記載の空気入りタイヤにおいて、タイヤ周方向のブロック縁において、前記平坦部のタイヤ幅方向寸法が前記ブロック縁のタイヤ幅方向寸法の0.15以上0.75以下であることを特徴としている。

【0047】次に、請求項9に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。

【0048】タイヤ周方向のブロック縁において、平坦部のタイヤ幅方向寸法がブロック縁のタイヤ幅方向寸法の0.15未満になると、騒音のレベルを大きく低減することが出来なくなる。

【0049】一方、タイヤ周方向のブロック縁において、平坦部のタイヤ幅方向寸法がブロック縁のタイヤ幅方向寸法の0.75を越えると、騒音のレベルを大きく低減することが出来なくなる。

【0050】したがって、タイヤ周方向のブロック縁において、平坦部のタイヤ幅方向寸法をブロック縁のタイヤ幅方向寸法の0.15以上0.75以下に設定することが好ましい。

【0051】請求項10に記載の発明は、請求項1乃至請求項9の何れか1項に記載の空気入りタイヤにおいて、タイヤ周方向のブロック縁において、前記高地部の最も高い部分から前記踏面の最も低い部分までのプロッ

ク高さ方向の落し寸法は、0.1mm以上2.5mm以下であることを特徴としている。

【0052】次に、請求項10に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。

【0053】タイヤ周方向のブロック縁において、高地部の最も高い部分から踏面の最も低い部分までのブロック高さ方向の落し寸法が0.1mm未満になると、騒音のレベルを大きく低減することが出来なくなる。

【0054】一方、タイヤ周方向のブロック縁において、高地部の最も高い部分から踏面の最も低い部分までのブロック高さ方向の落し寸法が2.5mmを越えると、騒音のレベルを大きく低減することが出来なくなる。

【0055】したがって、タイヤ周方向のブロック縁において、高地部の最も高い部分から踏面の最も低い部分までのブロック高さ方向の落し寸法を0.1mm以上2.5mm以下に設定することが好ましい。

【0056】請求項11に記載の発明は、請求項1乃至請求項10の何れか1項に記載の空気入りタイヤにおいて、タイヤ周方向のブロック縁において、前記高地部の最も高い部分から前記踏面の最も低い部分までのブロック高さ方向の落し寸法が、前記高地部の最大高さの0.01以上0.25以下であることを特徴としている。

【0057】次に、請求項11に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。

【0058】タイヤ周方向のブロック縁において、高地部の最も高い部分から踏面の最も低い部分までのブロック高さ方向の落し寸法が、高地部の最大高さの0.01未満になると、騒音のレベルを大きく低減することが出来なくなる。

【0059】一方、タイヤ周方向のブロック縁において、上記落し寸法が、高地部の最大高さの0.25を越えると、騒音のレベルを大きく低減することが出来なくなる。

【0060】したがって、タイヤ周方向のブロック縁において、高地部の最も高い部分から踏面の最も低い部分までのブロック高さ方向の落し寸法を、高地部の最大高さの0.01以上0.25以下に設定することが好ましい。

【0061】請求項12に記載の発明は、請求項1乃至請求項11の何れか1項に記載の空気入りタイヤにおいて、タイヤ周方向のブロック縁において、前記高地部よりも低い部分のタイヤ幅方向長さは、5mm以上17mm以下であることを特徴としている。

【0062】次に、請求項12に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。

【0063】タイヤ周方向のブロック縁において、高地部よりも低い部分のタイヤ幅方向最大長さが5mm未満になると、騒音のレベルを大きく低減することが出来なくなる。

【0064】一方、タイヤ周方向のブロック縁において、高地部よりも低い部分のタイヤ幅方向最大長さが17mmを越えると、騒音のレベルを大きく低減することが出来なくなる。

【0065】したがって、タイヤ周方向のブロック縁において、高地部よりも低い部分のタイヤ幅方向長さを、5mm以上17mm以下に設定することが好ましい。

【0066】請求項13に記載の発明は、請求項1乃至請求項12の何れか1項に記載の空気入りタイヤにおいて、タイヤ周方向のブロック縁において、前記高地部よりも低い部分のタイヤ幅方向長さが前記ブロック縁のタイヤ幅方向寸法の0.25以上0.85以下であることを特徴としている。

【0067】次に、請求項13に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。

【0068】タイヤ周方向のブロック縁において、高地部よりも低い部分のタイヤ幅方向長さがブロック縁のタイヤ幅方向寸法の0.25未満になると、騒音のレベルを大きく低減することが出来なくなる。

【0069】一方、タイヤ周方向のブロック縁において、高地部よりも低い部分のタイヤ幅方向長さがブロック縁のタイヤ幅方向寸法の0.85を越えると、騒音のレベルを大きく低減することが出来なくなる。

【0070】請求項14に記載の発明は、請求項1乃至請求項13の何れか1項に記載の空気入りタイヤにおいて、トレッドのタイヤ赤道面上以外の場所に配置される前記ブロックのタイヤ周方向のブロック縁においては、タイヤ赤道面側に高地部が配置されていることを特徴としている。

【0071】次に、請求項14に記載の空気入りタイヤの作用を説明する。

【0072】タイヤ回転軸に沿った断面で見たときに、トレッドの外輪郭形状は曲率半径の大きな略円弧形状である。

【0073】例えば、踏み込み縁の高さがタイヤ幅方向に一定のブロックを備えた空気入りタイヤが転動し、タイヤ赤道面以外の場所に配置され路面に接触する直前のブロックの踏み込み縁は、タイヤ赤道面側が路面に近くなる方向に傾斜しているため、踏み込み縁はタイヤ赤道面側から接地を始めることになる。

【0074】ここで、踏み込み縁における高地部が、仮にタイヤ赤道面側とは反対側に配置されていると、高地部と低い部分の高低差や、トレッドのクラウン部の曲率半径等の影響により、接地する際の踏み込み縁が路面に対して平行となったり、蹴り出し時の蹴り出し縁が路面に対して平行となったり、踏み込み縁の低い部分から接地したり、また、蹴り出し縁の低い部分が最後に路面から離れたりする場合が生じ、騒音のレベルを低減できなくなる場合がある。

【0075】請求項14に記載の空気入りタイヤでは、

トレッドのタイヤ赤道面上以外の場所に配置されるブロックの周方向側の縁においては、タイヤ赤道面側に高地部が配置されているので、ブロックの踏み込み縁に高地部と低い部分を設けた空気入りタイヤではブロックの踏み込み縁の高地部から接地させることが確実にでき、また、ブロックの蹴り出し縁に高地部と低い部分を設けた空気入りタイヤではブロックの蹴り出し縁の高地部を最後に路面から離すことが確実にできる。したがって、騒音のレベルを確実に低減することが出来る。

【0076】

【発明の実施の形態】〔第1の実施形態〕以下、図面を参照して本発明の第1の実施形態を詳細に説明する。

【0077】図2に示すように、空気入りタイヤ10のトレッド12には、タイヤ周方向（矢印A方向及び矢印B方向）に沿って延びる複数の周方向溝14と、これら周方向溝14に交差し、タイヤ幅方向（矢印W方向）に沿って延びる複数のラグ溝16とによって矩形のブロック18が複数区画されている。

【0078】なお、この空気入りタイヤ10は、車両が前進する際、矢印A方向に回転する。

【0079】図1に示すように、ブロック18の踏面20は、タイヤ（トレッド）外輪郭形状と一致する平坦部（図の斜線部分）22を備えている。

【0080】ここで、図1中、符号18Aはブロック18の踏み込み縁（エッジ）、符号18Bはブロック18の蹴り出し縁（エッジ）を示しており、空気入りタイヤ10が路面を転動すると、路面に対してブロック18は、踏み込み縁18Aから接地し、蹴り出し縁18Bから離間することになる。

【0081】本実施形態のブロック18は、蹴り出し縁18Bの高さ（溝底からの）は一定であるが、踏み込み縁18Aの高さはタイヤ幅方向で異なっている。

【0082】ブロック18の踏み込み縁18Aのタイヤ幅方向外側（矢印D方向側）の角部分には、面取り24が形成されている（なお、図1に示すブロック18は、図2のタイヤ赤道面CLの右側に位置しているブロック18である。）。

【0083】図3に示すように、面取り24は、平坦部22に滑らかに繋がるタイヤ外側は向けて凸となる曲面（本実施形態では、曲率半径Rの円弧）である。

【0084】図1に示すように、面取り24と平坦部22との境界26は、踏み込み縁18Aのタイヤ幅方向外側端18Aaからタイヤ赤道面側（矢印C方向側）へ寸法eの点28と、蹴り出し縁18Bのタイヤ幅方向外側端18Baとを結ぶ直線上にあり、面取り24は、境界26から踏み込み縁18Aのタイヤ幅方向外側端18Aaへ向けて滑らかに高さが漸減している。即ち、踏み込み縁18Aのタイヤ幅方向外側端18Aaは、踏み込み縁18Aの中で最も低い部分となる。

【0085】ここで、図1中の符号aはブロック18の

タイヤ幅方向の寸法（周方向の縁、即ち、踏み込み縁18A及び蹴り出し縁18Bのタイヤ幅方向長さ）、符号bはブロック18のタイヤ周方向の寸法（タイヤ幅方向の縁40、48のタイヤ周方向長さ）、符号h₀はブロック18の高さ（平坦部22の高さ）、符号eは踏み込み縁18Aでの面取り24のタイヤ幅方向寸法、符号h₁は平坦部22からの面取り24の最も低い部分（本実施形態では、タイヤ幅方向外側端18Aa）までの落ち高、符号cは踏み込み縁18Aでの平坦部（高地部）のタイヤ幅方向寸法を示している。

（作用）次に、本実施形態の空気入りタイヤ10の作用を説明する。

【0086】空気入りタイヤ10が転動してブロック18が路面に接する際、踏み込み縁18Aにおいては、先ず平坦部22が接地し、その後、面取り24が接地する。また、面取り24は、タイヤ幅方向外側端に向けて高さが漸減しているため、面取り24での踏み込み縁18Aは、徐々に路面に接地することになる。

【0087】即ち、ブロック18の踏み込み縁18Aの全体が一気に路面に接地するのではなく、徐々に接地するので、音になる入力を分散させ、接地初期における騒音（主に打撃音）の発生を抑えることができる。

【0088】また、平坦部22のタイヤ幅方向寸法がタイヤ周方向で変化する、即ち、平坦部22のタイヤ幅方向位置がタイヤ周方向で変化する、ブロック全体で転動時に生ずる応力を緩やかに受け止めることができ、これにより接地時にブロック18より発生する騒音のレベルを低く抑えることができる。

【0089】なお、踏み込み縁18Aでの平坦部22のタイヤ幅方向寸法cが3mm未満になると、騒音のレベルを大きく低減することが出来なくなる。

【0090】一方、踏み込み縁18Aでの平坦部22のタイヤ幅方向寸法cが15mmを越えると、騒音のレベルを大きく低減することが出来なくなる。

【0091】したがって、踏み込み縁18Aでの平坦部22のタイヤ幅方向寸法cを3mm以上15mm以下に設定することが好ましい。

【0092】また、寸法cが寸法aの0.15未満になると、騒音のレベルを大きく低減することが出来なくなる。

【0093】一方、寸法cが寸法aの0.75を越えると、騒音のレベルを大きく低減することが出来なくなる。

【0094】したがって、寸法cを寸法aの0.15以上0.75以下に設定することが好ましい。

【0095】また、落ち高h₁が0.1mm未満になると、騒音のレベルを大きく低減することが出来なくなる。

【0096】一方、落ち高h₁が2.5mmを越えると、騒音のレベルを大きく低減することが出来なくなる

る。

【0097】したがって、落ち高 h_1 を0.1mm以上2.5mm未満に設定することが好ましい。

【0098】また、踏み込み縁18Aにおいて、落ち高 h_1 が、平坦部22の高さ h_c の0.01未満になると、騒音のレベルを大きく低減することが出来なくなる。

【0099】一方、落ち高 h_1 が、平坦部22の高さ h_c の0.25を越えると、騒音のレベルを大きく低減することが出来なくなる。

【0100】また、踏み込み縁18Aでの面取り24の10タイヤ幅方向寸法 e が5mm未満になると、騒音のレベルを大きく低減することが出来なくなる。

【0101】一方、寸法 e が17mmを越えると、騒音のレベルを大きく低減することが出来なくなる。

【0102】また、寸法 e が寸法 a の0.25未満になると、騒音のレベルを大きく低減することが出来なくなる。

【0103】一方、寸法 e が寸法 a の0.85を越えると、騒音のレベルを大きく低減することが出来なくなる。

〔第2の実施形態〕次に、本発明の第2の実施形態を詳細に説明する。なお、前述した実施形態と同一構成には同一符号を付し、その説明は省略する。

【0104】本実施形態では、前記第1の実施形態の空気入りタイヤ10を、車両に装着する際に、反対向きに装着した例（図1の矢印B方向が車両前進時の回転方向）である。

【0105】即ち、この第2の実施形態では、第1の実施形態の踏み込み縁18Aであった部分が蹴り出し縁となり、第1の実施形態の蹴り出し縁18Bであった部分が踏み込み縁となる。30

【0106】本実施形態では、ブロック18の蹴り出し縁が路面から離れる際に、蹴り出し縁の面取り24が最初に路面から離れ、その後、蹴り出し縁の平坦部22が路面から離れることになる。

【0107】したがって、蹴り出し縁が一気に路面から離れず、徐々に離れるので、ブロック18が路面から離れる際の騒音のレベルを低く抑えることが出来る。

〔第3の実施形態〕次に、本発明の第3の実施形態を詳細に説明する。なお、前述した実施形態と同一構成には40同一符号を付し、その説明は省略する。

【0108】図4に示すように、本実施形態のブロック18では、蹴り出し側縁18Bのタイヤ赤道面側（矢印C方向側）に、面取り24と同様の面取り30が形成されている。

【0109】この面取り30と平坦部22との境界32は、蹴り出し縁18Bのタイヤ赤道面側端18Bbからタイヤ幅方向外側へ寸法 e' の点34と、踏み込み縁18Aのタイヤ赤道面側端18Abとを結ぶ直線上にあり、面取り30は、境界32から蹴り出し縁18Bのタ50

イヤ赤道面側端18Bbへ向けて滑らかに高さが漸減している。即ち、蹴り出し縁18Bのタイヤ赤道面側端18Bbは、蹴り出し縁18Bの中で最も低い部分となる。

【0110】即ち、本実施形態では、第1の実施形態の面取り構成と第2の実施形態の面取り構成とを組み合わせたものであり、ブロック18が路面に接地する際に発生する騒音のレベルと、ブロック18が路面から離れる際に発生する騒音のレベルとを両方とも低く抑えることができ、タイヤの騒音レベルを更に低く抑えることができる。

〔第4の実施形態〕次に、本発明の第4の実施形態を詳細に説明する。なお、前述した実施形態と同一構成には同一符号を付し、その説明は省略する。

【0111】図5に示すように、本実施形態のブロック18では、踏み込み縁18Aのタイヤ幅方向外側に面取り36が形成され、蹴り出し縁18Bのタイヤ幅方向外側に面取り38が形成され、さらに、タイヤ赤道面側の縁40に面取り42が形成されており、これにより平坦部22は全体的に略円弧状に屈曲している。

【0112】なお、面取り36は踏み込み縁18Aのタイヤ幅方向外側端18Aaが最も低く、平坦部22と面取り36との境界37からタイヤ幅方向外側端18Aaへ向けて滑らかに高さが漸減している。

【0113】同様に、面取り38は蹴り出し縁18Bのタイヤ幅方向外側端18Baが最も低く、平坦部22と面取り38との境界39からタイヤ幅方向外側端18Baへ向けて滑らかに高さが漸減している。

【0114】また、面取り42は、タイヤ赤道面側の縁40の長手方向中央部分が最も低く、平坦部22と面取り42との境界43から縁40の長手方向中央部分へ向けて滑らかに高さが漸減している。

【0115】本実施形態においても、ブロック18が路面に接地する際に発生する騒音のレベルと、ブロック18が路面から離れる際に発生する騒音のレベルとを両方とも低く抑えることができ、タイヤの騒音レベルを更に低く抑えることができる。

〔第5の実施形態〕次に、本発明の第5の実施形態を詳細に説明する。なお、前述した実施形態と同一構成には同一符号を付し、その説明は省略する。

【0116】図6に示すように、本実施形態のブロック18では、踏み込み縁18Aのタイヤ幅方向外側に面取り44が形成され、蹴り出し縁18Bのタイヤ赤道面側に面取り46が形成され、さらに、タイヤ幅方向外側の縁48の蹴り出し縁18B側に面取り50が形成され、タイヤ赤道面側の縁40の踏み込み縁18A側に面取り52が形成されており、これにより平坦部22は全体的に略S字状に屈曲している。

【0117】なお、面取り44は踏み込み縁18Aのタイヤ幅方向外側端18Aaが最も低く、平坦部22と面

取り44との境界45からタイヤ幅方向外側端18Aaへ向けて滑らかに高さが漸減している。

【0118】面取り46は蹴り出し縁18Bのタイヤ赤道面側端18Bbが最も低く、平坦部22と面取り46との境界47からタイヤ赤道面側端18Bbへ向けて滑らかに高さが漸減している。

【0119】面取り50はタイヤ幅方向外側の縁48において、面取り50の周方向中央部分が最も低く、平坦部22と面取り50との境界51から縁48の面取り50の周方向中央部分へ向けて滑らかに高さが漸減している。

【0120】また、面取り52はタイヤ赤道面側の縁40において、面取り52の周方向中央部分が最も低く、平坦部22と面取り52との境界53から縁40の面取り52の周方向中央部分へ向けて滑らかに高さが漸減している。

【0121】本実施形態においても、ブロック18が路面に接地する際に発生する騒音のレベルと、ブロック18が路面から離れる際に発生する騒音のレベルとを両方とも低く抑えることができ、タイヤの騒音レベルを更に

【第6の実施形態】次に、本発明の第6の実施形態を詳細に説明する。なお、前述した実施形態と同一構成には同一符号を付し、その説明は省略する。

【0122】図7に示すように、本実施形態の空気入りタイヤ10のトレッド12には、タイヤ周方向（矢印A方向及び矢印B方向）に沿って延びる複数の周方向溝54と、タイヤ赤道面側の周方向溝54からタイヤ幅方向に延び、かつタイヤ幅方向に対して傾斜する複数の傾斜溝56とによって、タイヤ赤道面CL上にはリブ58が、その両側には平行四辺形のブロック60が複数区画されている。

【0123】なお、この空気入りタイヤ10は、車両が前進する際、矢印A方向に回転する。

【0124】図8及び図9に示すように、ブロック60の踏面62は、タイヤ外輪郭形状と一致する平坦部（図の斜線部分）64を備えている。

【0125】ここで、図中、符号60Aはブロック60の踏み込み縁（エッジ）、符号60Bはブロック60の蹴り出し縁（エッジ）を示しており、空気入りタイヤ10が路面を転動すると、路面に対してブロック60は、踏み込み縁60Aから接地し、蹴り出し縁60Bから離間することになる。

【0126】本実施形態のブロック60は、蹴り出し縁60Bの高さ及び踏み込み縁60Aの高さが各々タイヤ幅方向で異なっている。

【0127】ブロック60には、踏み込み縁60Aのタイヤ幅方向外側（矢印D方向側）の角部分に面取り66が形成されており、蹴り出し縁60Bのタイヤ赤道面側の角部分に面取り68が形成されている。

【0128】面取り66及び面取り68は、平坦部64に滑らかに繋がる曲面である。

【0129】面取り66と平坦部64との境界70は、踏み込み60Aのタイヤ赤道面側端60Abからタイヤ幅方向外側へ寸法cの点72と、蹴り出し縁60Bのタイヤ幅方向外側端60Baとを結ぶ直線上にあり、面取り66は、境界70から踏み込み縁60Aのタイヤ幅方向外側端60Aaへ向けて滑らかに高さが漸減している。即ち、踏み込み縁60Aのタイヤ幅方向外側端60Aaは、踏み込み縁60Aの中で最も低い部分となる。

【0130】次に、面取り68と平坦部64との境界74は、蹴り出し縁60Bのタイヤ幅方向外側端60Baからタイヤ赤道面側へ寸法c'の点76と、踏み込み縁60Aのタイヤ赤道面側端60Abとを結ぶ直線上にあり、面取り68は、境界74から蹴り出し縁60Bのタイヤ赤道面側端60Bbへ向けて滑らかに高さが漸減している。即ち、蹴り出し縁60Bのタイヤ赤道面側端60Bbは、蹴り出し縁60Bの中で最も低い部分となる。

【0131】図8及び図9に示すように、符号aはブロック60のタイヤ幅方向の寸法（踏み込み縁60A、蹴り出し縁60Bのタイヤ幅方向寸法）、符号bはブロック60のタイヤ幅方向の縁78、80のタイヤ周方向の寸法、符号h₀はブロック60の高さ、符号eは踏み込み縁60Aでの面取り66のタイヤ幅方向の長さ、符号h₁は平坦部64からの面取り66の最も低い部分（本実施形態では、タイヤ幅方向外側端60Aa）までの落ち高、符号cは踏み込み縁60Aでの平坦部（高地部）のタイヤ幅方向寸法、符号e'は蹴り出し縁60Bでの面取り68のタイヤ幅方向の長さ、符号h₂は平坦部64からの面取り68の最も低い部分（本実施形態では、タイヤ赤道面側端60Bb）までの落ち高、符号c'は蹴り出し縁60Bでの平坦部（高地部）のタイヤ幅方向寸法、角度θはタイヤ幅方向に対する傾斜溝56の角度を示している。

【0132】本実施形態においても、ブロック60の踏み込み縁60Aが徐々に接地し、ブロック60の蹴り出し縁60Bが徐々に路面から離れ、また、平坦部64の位置がタイヤ幅方向に変化するので、ブロック60より発生する騒音のレベルを低く抑えることができる。

（試験例1）先ず、従来例の空気入りタイヤを3種類用意し、室内のドラム試験機を用いて騒音の測定を行った。試験は、速度80km/hでの供試タイヤ側近の音圧（音圧波形のピーク）を測定した。

【0133】従来例1のタイヤ：踏面が平坦（タイヤ外輪郭形状に沿う）で、面取りの形成されていない矩形的ブロックをトレッドに備えたタイヤ。なお、トレッドパターンとしては、図2のパターンと同様である。中央の3列のブロックは、寸法bが30mm、寸法aが20mm、高さh₀が10mmであり、ショルダー側のブロッ

クは、寸法bが30mm、寸法aが50mm、高さhcが10mmである。

【0134】従来例2のタイヤ：図10に示すように、タイヤ周方向中央部分が平坦（斜線部分）で、周方向両側（踏み込み縁及び蹴り出し縁）に面取り100を形成したブロック102をトレッドに備えたタイヤである。面取り100は、周方向の長さgが10mm、落ち高h₁が0.5mmである。なお、トレッドパターン及びブロック100の外形状は従来例1と同様である。

【0135】従来例3のタイヤ：図11に示すように、タイヤ幅方向中央部分が平坦（斜線部分）で、タイヤ幅方向両側に面取り104を形成したブロック106をトレッドに備えたタイヤである。面取り104は、タイヤ幅方向長さ*l*が6mm、落ち高*h*が0.5mmである。なお、トレッドパターン及びブロック106の外形寸法は従来例1と同様である。

【0136】なお、供試タイヤのサイズは、何れも195/65R14である。

【0137】評価は、従来例1の空気入りタイヤの音圧波形のピークの大きさを100とする指数表示としており、数値が小さいほど騒音レベルが低く、騒音の発生量が低く抑えられていることを表している。

【0138】

【表 1】

	騒音レベル指数
従来例 1	100
従来例 2	115
従来例 3	103

【0139】試験の結果から、従来例2及び従来例3のようにブロックに単に面取りを設けただけでは、かえって騒音を増加させる結果となることが分る。

(試験例２) 本発明の効果を確かめるために、従来例１の空気入りタイヤと本発明の適用された実施例１の空気入りタイヤとを用意し、試験例１と同様に試験を行い、騒音の評価を行った。

【0140】実施例1の空気入りタイヤ：前述した第1の実施形態の空気入りタイヤであり、ブロックの外形寸法は従来例1と同様である。なお、踏み込み縁における面取りのタイヤ幅方向長さeは、中央の3列のブロックにおいては17mm、ショルダー側のブロックにおいては17mmである。また、面取りの落ち高h₁は0.5mmである。

【0141】なお、供試タイヤのサイズは、何れも195/65R14である。

【0 1 4 2】

【表 2】

	騒音レベル指数
従来例 1	100
実施例 1	94

【0143】試験の結果、本発明の適用された実施例1

の空気入りタイヤは、従来例1の空気入りタイヤに比較して騒音レベルが低く抑えられていることが分る。

(試験例 3) 本発明の効果を確かめるために、従来例の空気入りタイヤと本発明の適用された実施例 2 の空気入りタイヤとを用意し、試験例 1 と同様に試験を行い、騒音の評価を行った。

【0144】実施例2の空気入りタイヤ：前述した第2の実施形態の空気入りタイヤである。ブロックの外形寸法は従来例1と同様である。なお、蹴り出し縁における面取りのタイヤ幅方向長さeは、中央の3列のブロックにおいては17mm、ショルダー側のブロックにおいては17mmである。また、面取りの落ち高h₁は0.5mmである。

【0145】なお、供試タイヤのサイズは、何れも195/65R14である。

【0 1 4 6】

【表 3】

	騒音レベル指数
従来例 1	1 0 0
実施例 2	9 3

【0147】試験の結果、本発明の適用された実施例2の空気入りタイヤは、従来例の空気入りタイヤに比較して騒音レベルが低く抑えられていることが分る。

(試験例４) 本発明の効果を確かめるために、従来例の空気入りタイヤと本発明の適用された実施例３の空気入りタイヤとを用意し、試験例１と同様に試験を行い、騒音の評価を行った。実施例３の空気入りタイヤ：前述した第３の実施形態の空気入りタイヤである。ブロックの外形寸法は従来例１と同様であり、面取りの寸法は、実施例１及び実施例２と同様である。

【0148】なお、供試タイヤのサイズは、何れも195/65R14である。

【0 1 4 9】

【表 4】

	騒音レベル指数
従来例 1	100
実施例 3	91

【0150】試験の結果、本発明の適用された実施例3の空気入りタイヤは、従来例の空気入りタイヤに比較して騒音レベルが低く抑えられていることが分る。また、実施例3の空気入りタイヤは、前述した実施例1及び実施例2の空気入りタイヤよりも更に騒音レベルが低く抑えられている。

(試験例５) 本発明の効果を確かめるために、従来例の空気入りタイヤと本発明の適用された第４～８の実施例の空気入りタイヤとを用意し、試験例１と同様に試験を行い、騒音の評価を行った。

【0151】第4～8の実施例の空気入りタイヤ：図12に示すように、踏み込み縁及び蹴り出し縁に各々面取りが設けられており、タイヤ赤道面側の縁及びタイヤ幅

方向外側の縁における平坦部の周方向長さ f が以下の表 5 に記載するように各々異なる。

【0152】パターン及びブロックの外形寸法は従来例 1 と同様である。なお、踏み込み縁 18A における面取り 24 のタイヤ幅方向長さ e は、中央の 3 列のブロックにおいては 17 mm、ショルダー側のブロックにおいては 17 mm である。また、面取り 24 の落ち高 h_1 は 0.5 mm である。

【0153】更に、蹴り出しみ縁 18B における面取り 30 のタイヤ幅方向長さ e' は、中央の 3 列のブロックにおいては 17 mm、ショルダー側のブロックにおいては 17 mm である。また、面取り 30 の落ち高 h_2 は 0.5 mm である。

【0154】なお、供試タイヤのサイズは、何れも 195/65R14 である。

【0155】

【表 5】

	f (mm)	騒音レベル指数
実施例 4	0	91
実施例 5	10	93
実施例 6	15	94
実施例 7	20	96
実施例 8	25	98
従来例 1	30	100

【0156】試験の結果が示すように、タイヤ赤道面側の縁及びタイヤ幅方向外側の縁における平坦部の周方向長さ f は、短い方が良い結果が得られた。

(試験例 6) 本発明の効果を確かめるために、従来例の空気入りタイヤと本発明の適用された実施例 9、10 の空気入りタイヤとを用意し、試験例 1 と同様に試験を行い、騒音の評価を行った。なお、この実施例 9 の空気入りタイヤは前述した第 4 の実施形態の空気入りタイヤ

(図 5 参照) であり、実施例 10 の空気入りタイヤは前述した第 5 の実施形態の空気入りタイヤ (図 6 参照) である。実施例 9 の空気入りタイヤ (図 5 参照) : 面取り 36 の落ち高 h_1 が 0.5 mm、タイヤ幅方向外側の縁 48 における面取り 36 の周方向長さ j が 15 mm、面取り 38 の落ち高 h_2 が 0.5 mm、タイヤ幅方向外側の縁 48 における面取り 38 の周方向長さ k が 15 mm、面取り 42 の落ち高 h_3 が 0.5 mm である。

【0157】なお、平坦部 22 のタイヤ幅方向の寸法は、中央の 3 列のブロックにおいては 3 mm (一定) であり、ショルダー側のブロックにおいては、3 mm (一定) である。実施例 10 の空気入りタイヤ (図 6 参照) : 面取り 44 の落ち高 h_1 が 0.5 mm、タイヤ幅方向外側の縁 48 における面取り 44 の周方向長さ m が 10 mm、面取り 46 の落ち高 h_2 が 0.5 mm、タイヤ赤道面側の縁 40 における面取り 46 の周方向長さ n が 10 mm、タイヤ幅方向外側の縁 48 における面取り 50 の周方向長さ o が 20 mm、タイヤ赤道面側の縁 40 における面取り 52 の周方向長さ q が 20 mm、面取

り 50 の落ち高 h_3 が 0.5 mm、面取り 52 の落ち高 h_4 が 0.5 mm である。なお、平坦部 22 のタイヤ幅方向の寸法は、中央の 3 列のブロックにおいては 3 mm (一定) であり、ショルダー側のブロックにおいては、3 mm (一定) である。

【0158】なお、供試タイヤのサイズは、何れも 195/65R14 である。

【0159】

【表 6】

	騒音レベル指数
従来例 1	100
実施例 9	91
実施例 10	93

【0160】試験の結果、本発明の適用された実施例 9 及び 10 空気入りタイヤは、従来例の空気入りタイヤと比較して騒音レベルが低く抑えられていることが分る。

(試験例 7) 本発明の効果を確かめるために、従来例 1 の空気入りタイヤと本発明の適用された実施例 11~15 の空気入りタイヤとを用意し、試験例 1 と同様に試験を行い、騒音の評価を行った。なお、実施例 11~15 の空気入りタイヤは、図 1 に示すように、ブロック 18 の踏み込み側の縁 18A のタイヤ幅方向外側端側に面取り 24 を設けた空気入りタイヤであるが、以下の表 7 に示すように踏み込み縁 18A における平坦部 22 のタイヤ幅方向寸法 c が各々異なる。

【0161】なお、供試タイヤのサイズは、何れも 195/65R14 である。

【0162】

【表 7】

	c (mm)	騒音レベル指数
従来例 1		100
実施例 11	0	97
実施例 12	3	91
実施例 13	10	92
実施例 14	15	94
実施例 15	16	97

【0163】試験の結果から、踏み込み縁 18A における平坦部 22 の長さを 3~15 mm の範囲内に設定することにより、騒音レベルを特に低減できることが分る。

【0164】なお、以下の表 8 は、ブロックの踏み込み縁 18A のタイヤ幅方向の寸法 a と、踏み込み縁における平坦部のタイヤ幅方向寸法 c との比率 c/a と騒音レベルとの関係を表したものである。

【0165】なお、供試タイヤのサイズは、何れも 195/65R14 である。

【0166】

【表 8】

10

20

30

40

50

	c/a	騒音レベル指数
従来例1		100
実施例11	0	97
実施例12	0.15	91
実施例13	0.5	92
実施例14	0.75	94
実施例15	0.8	97

【0167】表8に示す結果から、踏み込み縁18Aにおける平坦部22の長さcを、踏み込み縁のタイヤ幅方向寸法aに対しての0.15～0.75の範囲内に設定することにより、騒音レベルを特に低減できることが分る。

【0168】また、以下の表9は、踏み込み縁18Aにおける面取り24のタイヤ幅方向長さeと騒音レベルとの関係を表したものである。

【0169】なお、供試タイヤのサイズは、何れも195/65R14である。

【0170】

【表9】

	e (mm)	騒音レベル指数
従来例1		100
実施例11	20	97
実施例12	17	91
実施例13	10	92
実施例14	5	94
実施例15	4	97

【0171】表9に示す結果から、踏み込み縁18Aにおける面取り24のタイヤ幅方向長さeを、5～17mmの範囲内に設定することにより、騒音レベルを特に低減できることが分る。

【0172】また、以下の表10は、踏み込み縁18Aにおける面取り24のタイヤ幅方向長さeとブロックの踏み込み縁18Aのタイヤ幅方向長さaとの比率と、騒音レベルとの関係を表したものである。

【0173】なお、供試タイヤのサイズは、何れも195/65R14である。

【0174】

【表10】

	e/a	騒音レベル指数
従来例1		100
実施例11	1	97
実施例12	0.85	91
実施例13	0.5	92
実施例14	0.25	94
実施例15	0.2	97

【0175】表10に示す結果から、比率e/aを0.25～0.85の範囲内に設定することにより、騒音レベルを特に低減できることが分る。

【0176】（試験例8）本発明の効果を確かめるために、従来例1の空気入りタイヤ、本発明の適用された実施例16～20の空気入りタイヤ、及び比較例1の空気入りタイヤとを用意し、試験例1と同様に試験を行い、

騒音の評価を行った。なお、実施例16～20及び比較例1の空気入りタイヤは、図1に示すように、ブロック18の踏み込み側の縁18Aのタイヤ幅方向外側端側に面取り24を設けた空気入りタイヤであるが、以下の表11に示すように面取りの落ち高h₁が各々異なる。

【0177】なお、供試タイヤのサイズは、何れも195/65R14である。

【0178】

【表11】

	h ₁ (mm)	騒音レベル指数
従来例1		100
実施例16	0.1	95
実施例17	0.5	91
実施例18	1.2	94
実施例19	2.5	95
比較例1	2.8	103

【0179】試験の結果から、面取り24の落ち高h₁を0.1～2.5mmの範囲内に設定することにより、騒音レベルを特に低減できることが分る。

【0180】なお、以下の表12は、比率h₁/h₀と、騒音レベルとの関係を表したものである。

【0181】なお、供試タイヤのサイズは、何れも195/65R14である。

【0182】

【表12】

	h ₁ /h ₀	騒音レベル指数
従来例1		100
実施例16	0.01	95
実施例17	0.05	91
実施例18	0.12	94
実施例19	0.25	95
比較例1	0.28	103

【0183】表12に示す結果から、比率h₁/h₀を0.01～0.25の範囲内に設定することにより、騒音レベルを特に低減できることが分る。

【0184】（試験例9）本発明の効果を確かめるために、従来例4の空気入りタイヤ、本発明の適用された実施例20の空気入りタイヤとを用意し、試験例1と同様に試験を行い、騒音の評価を行った。

【0185】実施例20：図7に示すように、平行四辺形のブロックを備えた方向性パターンを有する空気入りタイヤであり、図8、9に示すように面取り66、68が設けられている。

【0186】なお、リブ58の幅は10mm、周方向溝54の溝幅は8mm、傾斜溝56の溝幅は7mmである。

【0187】リブ58側のブロック60は、タイヤ幅方向の寸法aが25mm、タイヤ幅方向の縁のタイヤ周方向の寸法bが30mm、高さh₀が10mm、落ち高h₁、h₂が0.5mm、角度θは40度、平坦部64のタイヤ幅方向寸法cは3mmである。

【0188】なお、ショルダー側のブロック60の寸法もリブ58側のブロック60と同様である。

【0189】従来例4：実施例20の空気入りタイヤと同様のパターンを有しているが、面取りの形成されていないブロックを有する。

【0190】なお、供試タイヤのサイズは、何れも195/65R14である。

【0191】

【表13】

	騒音レベル指数
従来例4	100
実施例20	90

【0192】試験の結果、本発明の適用された実施例20の空気入りタイヤは、従来例4の空気入りタイヤよりも騒音レベルが低減されていることが分る。

【0193】

【発明の効果】以上説明したように本発明の空気入りタイヤは上記の構成としたので、ブロック基調のトレッドパターンにおいて、騒音を確実に低減できる、という優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施形態に係る空気入りタイヤのブロックの斜視図である。

【図2】第1の実施形態に係る空気入りタイヤのトレッドの平面図である。

【図3】ブロックの断面図である。

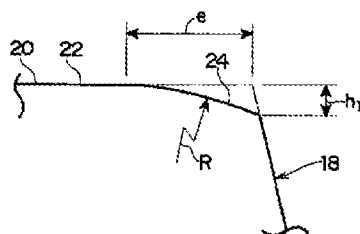
【図4】第3の実施形態に係る空気入りタイヤのブロックの斜視図である。

【図5】第4の実施形態に係る空気入りタイヤのブロックの斜視図である。

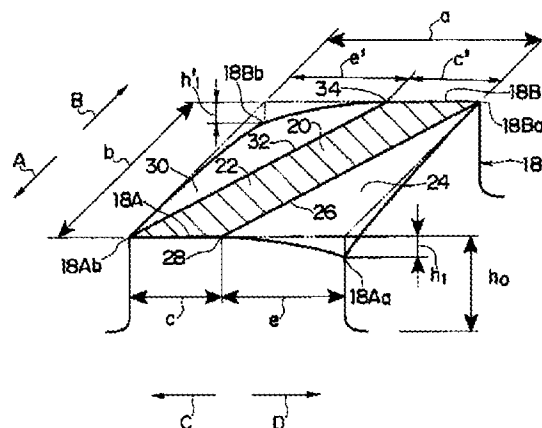
【図6】第5の実施形態に係る空気入りタイヤのブロックの斜視図である。

【図7】第6の実施形態に係る空気入りタイヤのトレッドの平面図斜視図である。

【図3】



【図4】



* 【図8】第6の実施形態に係る空気入りタイヤのブロックの斜視図である。

【図9】第6の実施形態に係る空気入りタイヤのブロックの平面図である。

【図10】従来例1の空気入りタイヤのブロックの斜視図である。

【図11】従来例2の空気入りタイヤのブロックの斜視図である。

【図12】実施例20の空気入りタイヤのブロックの斜視図である。

【符号の説明】

10 空気入りタイヤ

12 トレッド

14 周方向溝

16 ラグ溝

18 ブロック

18A 踏み込み側縁

18B 蹴り出し側縁

22 平坦部（高地部）

24 面取り（高地部よりも低い部分）

36 面取り（高地部よりも低い部分）

38 面取り（高地部よりも低い部分）

42 面取り（高地部よりも低い部分）

44 面取り（高地部よりも低い部分）

46 面取り（高地部よりも低い部分）

50 面取り（高地部よりも低い部分）

52 面取り（高地部よりも低い部分）

54 周方向溝

56 傾斜溝

60 ブロック

60A 踏み込み縁

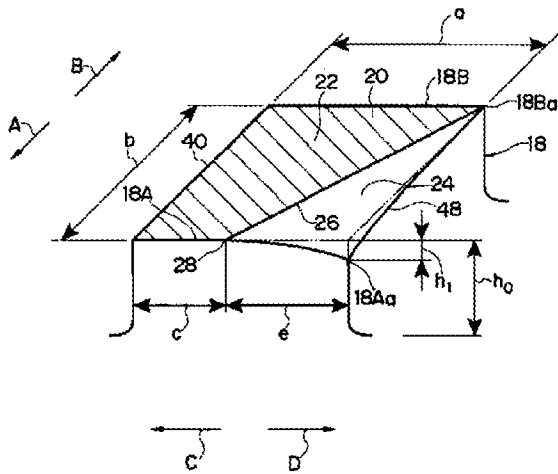
60B 蹴り出し縁

64 平坦部（高地部）

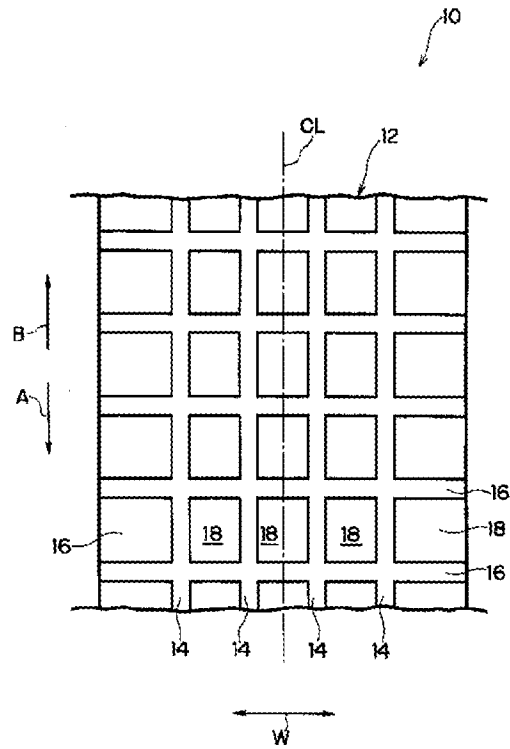
66 面取り（高地部よりも低い部分）

* 68 面取り（高地部よりも低い部分）

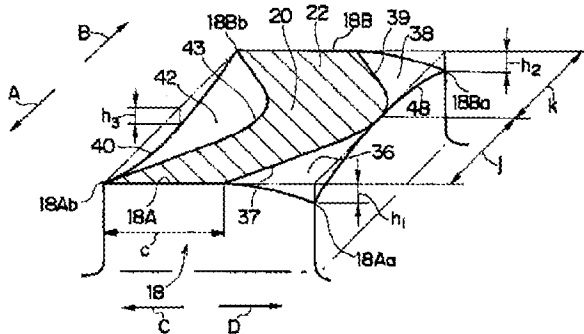
【图 1】



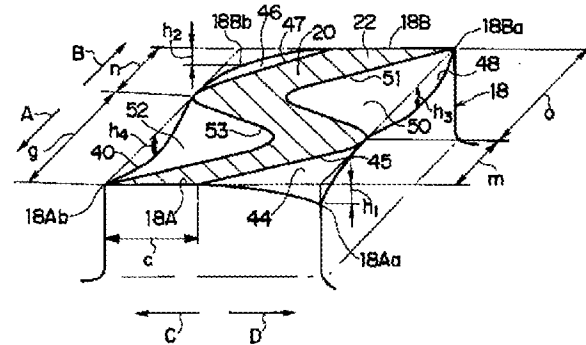
【图 2】



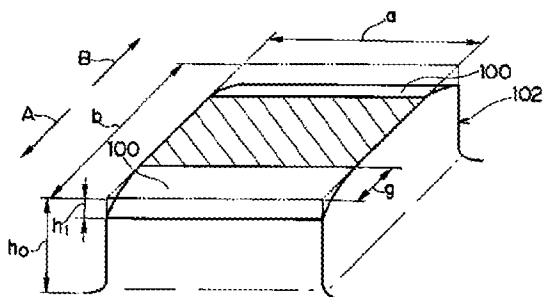
【图 5】



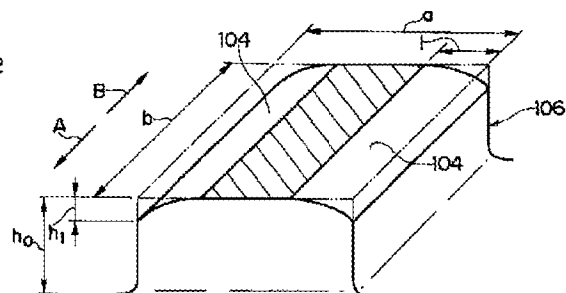
【図 6】



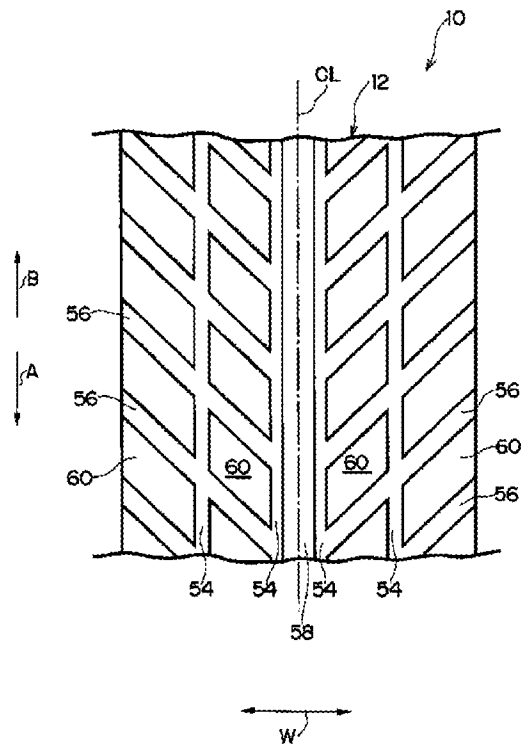
【图 10】



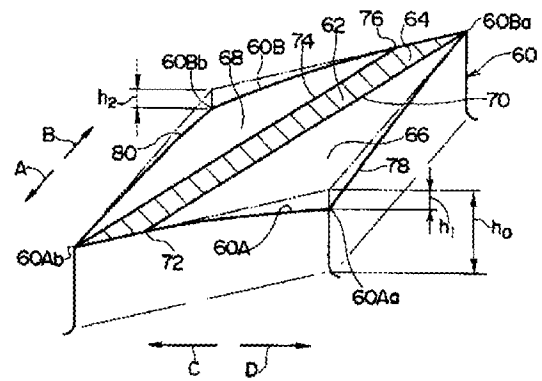
【 \times 1 1】



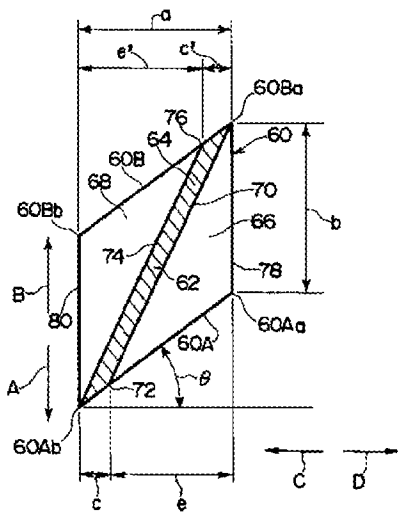
【図7】



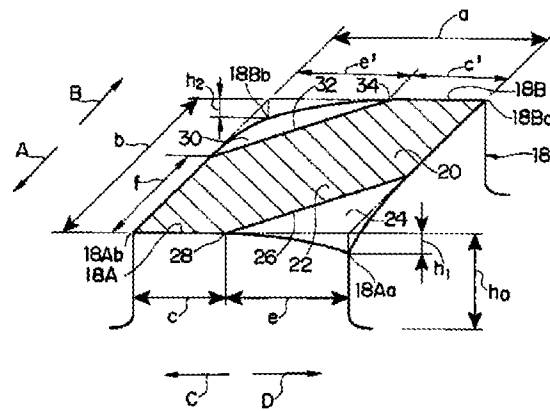
【図8】



【図9】



【図12】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2010-115973

(43)Date of publication of application : 27.05.2010

(51)Int.Cl.

B60C 11/01 (2006.01)

(21)Application number : 2008-289120

(71)Applicant : BRIDGESTONE CORP

(22)Date of filing : 11.11.2008

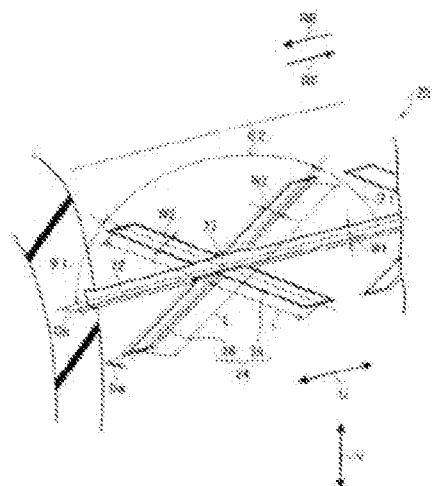
(72)Inventor : TAKAHASHI JUNICHI

(54) PNEUMATIC TIRE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a pneumatic tire effectively reducing rolling resistance while effectively restraining biased abrasion of a shoulder part.

SOLUTION: A circumferential direction groove 22 along the tire circumferential direction and a plurality of crossing grooves 24 arranged along the tire circumferential direction and diagonally crossing the circumferential direction groove 22 are formed on a buttress part 20 of the pneumatic tire. Each of the crossing grooves 24 is made into an X shape groove constituted of a first inclined groove 26 and a second inclined groove 28. The first inclined groove 26 extends toward the side of one rotating direction RF from the inside in the tire diametrical direction to the outside in a tire diametrical direction and diagonally crosses the circumferential direction groove 22. The second inclined groove 28 extends toward the side in a rotating direction RB opposite to the one rotating direction from the inside in the tire diametrical direction to the outside in the tire diametrical direction. Additionally, a fulcrum 27 of the first inclined groove 26 and the second inclined groove 28 is positioned on the circumferential direction groove 22.



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-115973

(P2010-115973A)

(43) 公開日 平成22年5月27日(2010.5.27)

(51) Int.Cl.

B60C 11/01 (2006.01)

F1

B60C 11/01

A

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-289120 (P2008-289120)	(71) 出願人	000005278
(22) 出願日	平成20年11月11日(2008.11.11)		株式会社ブリヂストン
			東京都中央区京橋1丁目10番1号
		(74) 代理人	100079049
			弁理士 中島 淳
		(74) 代理人	100084995
			弁理士 加藤 和詳
		(74) 代理人	100085279
			弁理士 西元 勝一
		(74) 代理人	100099025
			弁理士 福田 浩志
		(72) 発明者	高橋 淳一
			東京都小平市小川東町3-1-1 株式会
			社ブリヂストン技術センター内

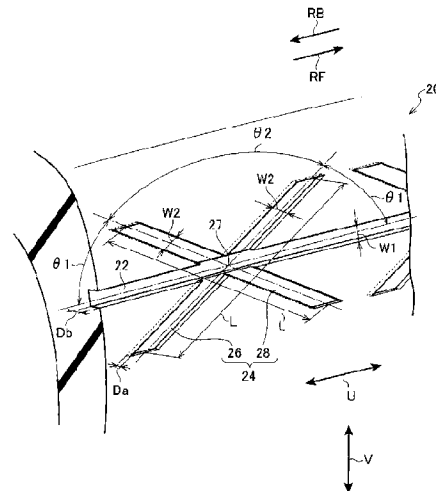
(54) 【発明の名称】 空気入りタイヤ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 ショルダー部の偏摩耗を効果的に抑制しつつ転がり抵抗を効果的に低減させた空気入りタイヤを提供する。

【解決手段】 空気入りタイヤのバットレス部20には、タイヤ周方向に沿った周方向溝22と、タイヤ周方向に沿って複数配置され、周方向溝22に斜めに交差する交差溝24と、が形成されている。交差溝24は、第1傾斜溝26と第2傾斜溝28とで構成されるX字状の溝とされている。第1傾斜溝26は、タイヤ径方向内側からタイヤ径方向外側にかけて一方の回転方向RFの側に延びつつ周方向溝22に斜めに交差している。第2傾斜溝28は、タイヤ径方向内側からタイヤ径方向外側にかけて一方の回転方向とは逆回転方向RBの側に延びつつ周方向溝22に斜めに交差している。そして、第1傾斜溝26と第2傾斜溝28との交点27が周方向溝22上に位置している。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

トレッド部とサイド部との間に位置するバットレス部に、
タイヤ周方向に沿った周方向溝と、
タイヤ周方向に沿って複数配置され、前記周方向溝に斜めに交差する交差溝と、
が形成されている、空気入りタイヤ。

【請求項 2】

前記交差溝は、タイヤ径方向内側からタイヤ径方向外側にかけて一方の回転方向側に延びつつ前記周方向溝に斜めに交差する第 1 傾斜溝と、タイヤ径方向内側からタイヤ径方向外側にかけて前記一方の回転方向とは逆回転方向側に延びつつ前記周方向溝に斜めに交差する第 2 傾斜溝と、で構成される X 字状の溝であり、

10

前記第 1 傾斜溝と前記第 2 傾斜溝との交点が前記周方向溝上に位置している、請求項 1 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 3】

前記交差溝の溝深さ D_a と前記周方向溝の溝深さ D_b とが、 $D_a \leq D_b$ の関係にされている、請求項 1 又は 2 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 4】

前記周方向溝の幅が 1 ～ 4 mm の範囲である、請求項 1 ～ 3 のうち何れか 1 項に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 5】

20

前記周方向溝の深さが 0.5 ～ 3 mm の範囲である、請求項 1 ～ 4 のうち何れか 1 項に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 6】

前記交差溝の幅が 1 ～ 3 mm の範囲である、請求項 1 ～ 5 のうち何れか 1 項に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 7】

前記交差溝の深さが 0.5 ～ 1.5 mm の範囲である、請求項 1 ～ 6 のうち何れか 1 項に記載の空気入りタイヤ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

30

【0001】

本発明は、トレッド部とサイド部との間に位置するバットレス部にタイヤ周方向に沿った周方向溝が形成された空気入りタイヤに関する。

【背景技術】**【0002】**

地球環境問題や石油燃料の枯渇問題からタイヤの転がり抵抗に関する注目が近年高まっており、転がり抵抗を低減させる技術を搭載したタイヤの要求が年々高まっている。また転がり抵抗の低減とは別にタイヤライフの面から、偏摩耗の 1 つであるショルダー偏摩耗が重荷重タイヤを中心として多く見られており、このショルダー偏摩耗に対しても改善の要求が高まっている。

40

【0003】

タイヤの転がり抵抗を低減させる技術として、タイヤのトレッドゴムを低ロスゴムにすることが一例として挙げられる。しかしトレッドゴムを低ロスゴムにした場合、WET 性・偏摩耗性との両立が難しく、好ましくない。このため、トレッドゴムを変えずに転がり抵抗の低減を実現させる手法として、比較的エネルギーロスの大きいバットレス部近傍に溝や窪みを設ける対策が開示されている（例えば特許文献 1 ～ 3 参照）。

【0004】

特許文献 1 ではバットレス部に周方向溝を設け、その溝の内部形状をフラスコ状とすることにより、バットレス部の歪エネルギーを減少させ転がり抵抗を低減させることができるとしている。また特許文献 2 ではショルダーブロック中央部に接地端からサイド部まで

50

延びる窪み部を設けることでショルダー部に生じる変形をその窪み部で吸収し、転がり抵抗低減に繋がるとしている。また特許文献3では、バットレス部に周方向の細溝を設けると共にこの周方向溝に開口する径方向サイブを形成することにより、偏摩耗を抑制すると共に転がり抵抗を低減させることが開示されている。

【特許文献1】特開平6-32114号公報

【特許文献2】特開平9-193614号公報

【特許文献3】特開平7-17214号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1では、バットレス部に断面フラスコ状の周方向溝を配設しているが、タイヤ径方向に延在する溝がバットレス部に形成されていないため、接地領域に生じるタイヤ接線方向の変形を効率良く吸収することは難しい。また特許文献2ではタイヤ周方向に延在する溝がバットレス部に形成されておらず、荷重時に生じるタイヤ径方向の歪を効率よく吸収することが難しい。また、特許文献1、2には偏摩耗抑制に関する記述がない。

【0006】

特許文献3では、バットレス部に形成された周方向の細溝と径方向サイブ或いは径方向溝とにより特許文献1、2よりも効率よく歪を吸収できる。しかし、周方向細溝を挟んで径方向サイブ或いは径方向溝が延在しない領域があり、その領域では接地領域に生じるタイヤ接線方向の変形を効果的に吸収し難いため、タイヤの転がり抵抗を効果的に低減させることが難しい。更に、このようにサイブ或いは溝が径方向に延在しているとタイヤ周方向で剛性段差が生じやすく効果的に偏摩耗を抑制し難い。

【0007】

本発明は、上記事実を考慮して、ショルダー部の偏摩耗を効果的に抑制しつつ転がり抵抗を効果的に低減させた空気入りタイヤを提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

請求項1に記載の発明は、トレッド部とサイド部との間に位置するバットレス部に、タイヤ周方向に沿った周方向溝と、タイヤ周方向に沿って複数配置され、前記周方向溝に斜めに交差する交差溝と、が形成されている。

【0009】

バットレス部とは、正規リムに装着した空気入りタイヤに正規内圧を充填し正規荷重を負荷した場合の接地端から、接地端とタイヤ最大幅位置との間の高さの1/2となる部位までの間のタイヤ部分を意味する。ここで、「正規リム」とは、例えばJATMAが発行する2008年版のYEAR BOOKに定められた適用サイズにおける標準リムを指し、「正規荷重」及び「正規内圧」とは、同様に、JATMAが発行する2008年版のYEAR BOOKに定められた適用サイズ・プライエーティングにおける最大荷重及び該最大荷重に対する空気圧を指す。使用地又は製造地において、TRA規格、ETRT規格が適用される場合は、各々の規格に従う。

【0010】

請求項1に記載の発明では、バットレス部に周方向溝が形成されているので、荷重が加えられた際、特にタイヤ径方向に生じるサイド部の変形をこの周方向溝で吸収することができる。従って、トレッド部に生じる歪が抑制され、転がり抵抗が低減する。また、このときにショルダー部に局所的な高接地圧状態が生じることも緩和され、ショルダー部において発生し易かった偏摩耗を抑制することができる。

【0011】

また、交差溝がタイヤ径方向に対して傾斜しているので、タイヤ径方向や接線方向とは異なる方向で発生するサイド部の変形もフレキシブルに吸収することができる。従って、タイヤ径方向に交差溝の溝成分を延在させた構成に比べ、タイヤ周方向の剛性段差を発生させ難い。特に接地面への踏み込み、蹴り出し付近ではタイヤ径方向に対して斜め方向の

10

20

30

40

50

変形が生じるため、上記交差溝が有効に作用する。

【0012】

そして、この交差溝がタイヤ周方向に沿って複数配置されているので、タイヤ周方向で大きなばらつきなしにショルダー部の偏摩耗を効果的に抑制させることが可能になる。また、特に接地領域に生じるタイヤ接線方向の歪を吸収し、転がり抵抗をより効果的に低減させることができる。

【0013】

このように、請求項1に記載の発明により、転がり抵抗への寄与が大きいショルダー部にサイド部の変形が伝わり難くなって転がり抵抗を効果的に低減させることができると共に、ショルダー部の偏摩耗も抑制することができる。

10

【0014】

なお、交差溝は、周方向溝よりも狭幅であっても十分に効果が得られ、周方向溝よりも浅くても十分に効果が得られる。

【0015】

請求項2に記載の発明は、前記交差溝は、タイヤ径方向内側からタイヤ径方向外側にかけて一方の回転方向側に延びつつ前記周方向溝に斜めに交差する第1傾斜溝と、タイヤ径方向内側からタイヤ径方向外側にかけて前記一方の回転方向とは逆回転方向側に延びつつ前記周方向溝に斜めに交差する第2傾斜溝と、で構成されるX字状の溝であり、前記第1傾斜溝と前記第2傾斜溝との交点が前記周方向溝上に位置している。

【0016】

20

請求項2に記載の発明では、第1傾斜溝、第2傾斜溝の傾斜方向がこのように互いに逆方向となっているので、これにより、何れのサイド側で変形力が作用しても、請求項1に記載の発明による効果を十分に得ることができる。

また、第1傾斜溝と第2傾斜溝との交点を周方向溝が通過しているので、第1傾斜溝、第2傾斜溝及び周方向溝によって小さい島状の低剛性陸部が形成されることがない。

【0017】

請求項3に記載の発明は、前記交差溝の溝深さ D_a と前記周方向溝の溝深さ D_b とが、 $D_a \leq D_b$ の関係にされている。

D_a が D_b よりも大きいと、タイヤ周方向における剛性段差が生じ易くなるからであり、ショルダー部の偏摩耗をタイヤ周方向にわたって効果的に抑制するためには D_a を D_b よりも等しいまたは浅くすることで達成することができる。

30

【0018】

請求項4に記載の発明は、前記周方向溝の幅が1～4mmの範囲である。

1mmに満たないと変形を吸収する効果が小さく、4mmを超えると肉薄部が広がって外傷を受け易くなるからである。

【0019】

請求項5に記載の発明は、前記周方向溝の深さが0.5～3mmの範囲である。

0.5mmに満たないと変形を十分に吸収できず、3mmを超えると溝底にクラックが発生し易くなるからである。

【0020】

40

請求項6に記載の発明は、前記交差溝の幅が1～3mmの範囲である。

1mmに満たないと変形を吸収する効果が小さく、3mmを超えると肉薄部が広がって外傷を受け易くなるからである。

【0021】

請求項7に記載の発明は、前記交差溝の深さが0.5～1.5mmの範囲である。

0.5mmに満たないと交差溝による効果を十分に得難く、1.5mmを超えると溝底にクラックが発生し易くなるからである。

【発明の効果】

【0022】

本発明によれば、ショルダー部の偏摩耗を効果的に抑制しつつ転がり抵抗を効果的に低

50

減させた空気入りタイヤとすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、実施形態を挙げ、本発明の実施の形態について説明する。

図1に示すように、本発明の一実施形態に係る空気入りタイヤ10はカーカスを備えている。カーカスは、両端部がそれぞれビード部11のビードコア11Cで折り返されてなる折り返し部を有する。

カーカスのクラウン部のタイヤ径方向外側にはベルト層が埋設され、ベルト層のタイヤ径方向外側には、溝を配設したトレッド部16が形成されている。

【0024】

また、空気入りタイヤ10には、サイド部（サイドウォール部）18と、トレッド部16からサイド部18への移行部であるバットレス部20と、が形成されている。

バットレス部20には、タイヤ周方向Uに沿った周方向溝22と、周方向溝22に斜めに交差する溝で構成される交差溝24と、が形成されている。交差溝24はタイヤ周方向Uに沿って複数配置されており、互いに隣接する交差溝24同士は所定間隔で離れている。

【0025】

図1、図2に示すように、交差溝24は第1傾斜溝26と第2傾斜溝28とで構成されるX字状の溝とされている。第1傾斜溝26は、タイヤ径方向内側からタイヤ径方向外側にかけて一方の回転方向RFの側に延びつつ周方向溝22に斜めに交差している。第2傾斜溝28は、タイヤ径方向内側からタイヤ径方向外側にかけて一方の回転方向とは逆回転方向RBの側に延びつつ周方向溝22に斜めに交差している。そして、第1傾斜溝26と第2傾斜溝28との交点27が周方向溝22上に位置している。

【0026】

本実施形態では、交差溝24の溝深さDaと周方向溝22の溝深さDbとは、 $Da \leq Db$ の関係にされている。また、本実施形態では、周方向溝22の幅W1が1～4mmの範囲であり、周方向溝22の深さDbが0.5～3mmの範囲である。そして、交差溝24の幅W2が1～3mmの範囲であり、交差溝24の深さDaが0.5～1.5mmの範囲である。

【0027】

以上説明したように、本実施形態では、バットレス部20に周方向溝22が形成されているので、荷重が加えられた際、特にタイヤ径方向に生じるサイド部18の変形をこの周方向溝22で吸収することができる。従って、トレッド部16に生じる歪が抑制され、転がり抵抗が低減する。また、このときにショルダー部21に局所的な高接地圧状態が生じることも緩和され、ショルダー部21において発生し易かった偏摩耗を抑制することができる。

【0028】

また、交差溝24が周方向溝22に斜めに交差、すなわち第1傾斜溝26及び第2傾斜溝28が周方向溝22に斜めに交差しているので、タイヤ径方向や接線方向とは異なる方向で発生するサイド部18の変形もフレキシブルに吸収することができる。従って、交差溝の溝成分をタイヤ径方向に延在させた構成、すなわち交差溝の溝成分を周方向溝22に直交させた構成に比べ、タイヤ周方向Uの剛性段差を発生させ難い。特に接地面への踏み込み、蹴り出し付近ではタイヤ径方向V（図2参照）に対して斜め方向の変形が生じるため、この交差溝24が有効に作用する。

そして、この交差溝24がタイヤ周方向Uに沿って複数配置されているので、タイヤ周方向Uで大きなばらつきなしにショルダー部21の偏摩耗を効果的に抑制させることが可能になる。また、特に接地領域に生じるタイヤ接線方向の歪を吸収し、転がり抵抗をより効果的に低減させることができる。

このように、本実施形態では、転がり抵抗への寄与が大きいショルダー部（バットレス部）21にサイド部18の変形が伝わり難くなって転がり抵抗を効果的に低減させること

10

20

30

40

50

ができると共に、ショルダー部 21 の偏摩耗も抑制することができる。

【0029】

また、本実施形態では、交差溝 24 が第 1 傾斜溝 26 及び第 2 傾斜溝 28 によって構成される X 字状とされていて、第 1 傾斜溝 26 と第 2 傾斜溝 28 とでタイヤ径方向に対する傾斜方向が互いに逆となっている。これにより、何れのサイド側で変形力が作用しても上記効果を十分に奏することができる。

【0030】

そして、第 1 傾斜溝 26 と第 2 傾斜溝 28 との交点 27 を周方向溝 22 が通過している。これにより、第 1 傾斜溝 26、第 2 傾斜溝 28 及び周方向溝 22 によって小さい島状の低剛性陸部が形成されることがない。

10

【0031】

また、交差溝 24 の溝深さ D_a と周方向溝 22 の溝深さ D_b との関係は、 $D_a \leq D_b$ とされている。これにより、ショルダー部 21 の偏摩耗をタイヤ周方向にわたって効果的に抑制することができる。

【0032】

また、周方向溝 22 の幅 W_1 が 1 ～ 4 mm の範囲であるので、サイド部 18 の変形を吸収する効果が十分に得られ、しかも、外傷を受け難い。

また、周方向溝 22 の深さ D_b が 0.5 ～ 3 mm の範囲であるので、サイド部 18 の変形を十分に吸収する効果がより得られ、しかも、周方向溝 22 の溝底にクラックが発生し難い。

20

【0033】

また、交差溝 24 の幅 W_2 が 1 ～ 3 mm の範囲であるので、サイド部 18 の変形を吸収する効果が更に十分に得られ、しかも、外傷を受け難い。

また、交差溝 24 の深さ D_a が 0.5 ～ 1.5 mm の範囲であるので、交差溝 24 による効果を十分に得ることができ、しかも、交差溝 24 の溝底にクラックが発生し難い。

【0034】

なお、図 1、図 2 に示すように、本実施形態では、交差溝 24 と交わるのは周方向溝 22 のみである例を示したが、図 3、図 4 に示すように、更に径方向溝が交差溝 24 に交わる形態としてもよい。この場合、図 3、図 4 に示すように、第 1 傾斜溝 26 及び第 2 傾斜溝 28 の交点 27 を径方向溝 32 が通過する構成にすると、第 1 傾斜溝 26、第 2 傾斜溝 28 及び径方向溝 32 によって小さい島状の低剛性陸部が形成されることがない。

30

【0035】

<試験例>

本発明の効果を確かめるために、本発明者は、図 1、図 2 に示した上記実施形態の空気入りタイヤ 10 の一例（以下、実施例 1 のタイヤという）、及び、従来の空気入りタイヤの二例（以下、従来例 1 のタイヤ、従来例 2 のタイヤという）を用意し、性能試験を行って性能を評価した。

【0036】

ここで、従来例 1 のタイヤでは、図 5 に示すように、バットレス部 80 に形成された溝はタイヤ周方向 U に直線状に延びる周方向溝 82 のみで構成される。そして、従来例 2 のタイヤでは、図 6 に示すように、バットレス部 90 に形成された溝は、この周方向溝 82 と、周方向溝 82 からタイヤ径方向内側に向けて延び出すように複数本にわたって配列された径方向溝 94 とのみで構成される。

40

【0037】

また、本試験例では、タイヤサイズ、パターンは、全て「195 / 85 R 16 114 / 112 L LR 27 K Z」である。

【0038】

実施例 1 のタイヤでは、周方向溝 22 については、深さ D_b が 2 mm、幅 W_1 が 2 mm である。そして、交差溝 24 については、第 1 傾斜溝 26、第 2 傾斜溝 28 の何れであっても、深さ D_a が 1 mm、幅 W_2 が 2 mm であり、タイヤ周方向 U に対してなす角度 θ_1

50

は 30° 、長さ L が 15 mm である。また、交差溝 24 はタイヤピッチと同数（ 61 個）配置されている。なお、上記角度 θ_1 を 30° としたので、第 1 傾斜溝 26 と第 2 傾斜溝 28 とのなす角度 θ_2 は 120° となる。

【0039】

従来例 1 、 2 のタイヤでは、周方向溝 82 の深さ、幅などの寸法は実施例 1 のタイヤと同じである。従来例 2 のタイヤに形成された径方向溝 94 についても、深さ、幅などの寸法は交差溝 24 と同等である。

【0040】

本試験例では、全てのタイヤについて、リム（ $5.5\text{ J} \times 16$ ）に組み込み後、内圧を 600 kPa とし、通常走行で走行試験を行った。

【0041】

そして、各タイヤについて、タイヤ転がり抵抗性として、蛇行方式にて RR を測定して指数化した。ここで、蛇行方式とは、 60 km/h までドラムの速度を上昇させた後、ドラムへの駆動力伝達を切ってタイヤを転動させ、ドラムの速度の低下の程度から転がり抵抗を算出するものである。

評価結果を表 1 に示す。この指数は低いほどタイヤ転がり抵抗性が良好であることを示す。

【0042】

【表1】

試験項目	従来例1 のタイヤ	従来例2 のタイヤ	実施例 のタイヤ
タイヤ転がり抵抗性	97	98	91
ショルダー部の耐偏摩耗性	×	×	○

また、各タイヤについて、実地試験で約 10000 km 走行後、フロント側に装着したタイヤのセンター部の摩耗量とショルダー部の摩耗量との差を測定し、ショルダー耐偏摩耗性を評価した。これらの評価結果を表 1 に併せて示す。なお、表 1 のショルダー耐偏摩耗性では、上記の差が 2 mm 以上であったものを \times 、 $1 \sim 2\text{ mm}$ の範囲であったものを Δ 、 1 mm 以下であったものを \circ 、で評価したところ、従来例 1 、 2 のタイヤが \times で実施例のタイヤが \circ であった。

【0043】

表 1 から判るように、実施例のタイヤでは、従来例 1 、 2 のタイヤに比べ、タイヤ転がり抵抗性、ショルダー耐偏摩耗性の両者とも大幅に良好であるという結果になった。

【0044】

以上、実施形態を挙げて本発明の実施の形態を説明したが、上記実施形態は一例であり、要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施できる。また、本発明の権利範囲が上記実施形態に限定されないことは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図1】本発明の一実施形態に係る空気入りタイヤの部分断面斜視図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る空気入りタイヤの部分拡大斜視図である。

【図3】本発明の一実施形態に係る空気入りタイヤの変形例を示す部分斜視図である。

【図4】本発明の一実施形態に係る空気入りタイヤの変形例を示す部分拡大斜視図である。

。

【図5】試験例に用いた従来例 1 のタイヤの部分断面斜視図である。

【図6】試験例に用いた従来例 2 のタイヤの部分断面斜視図である。

【符号の説明】

【0046】

10

20

30

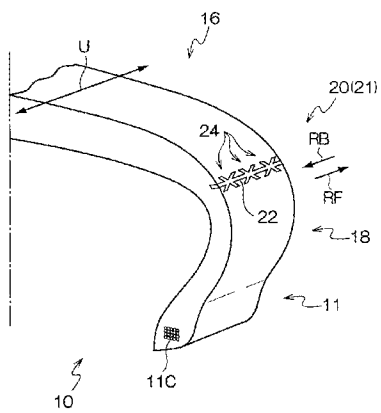
40

50

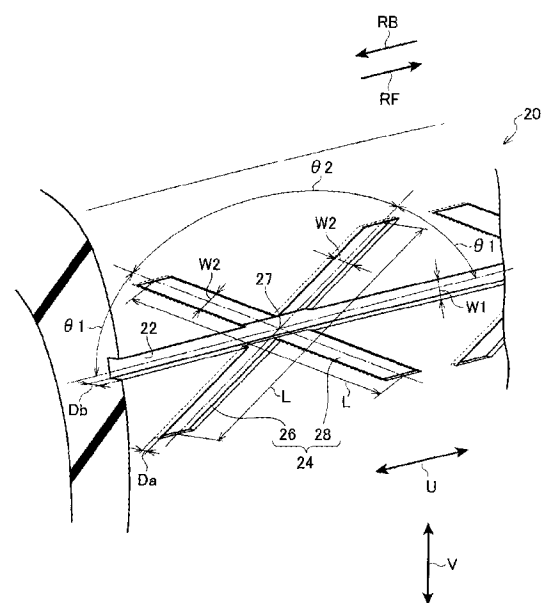
- 10 空気入りタイヤ
- 16 トレッド部
- 18 サイド部
- 20 バットレス部
- 22 周方向溝
- 24 交差溝
- 26 第1傾斜溝
- 27 交点
- 28 第2傾斜溝
- 80 バットレス部
- 82 周方向溝
- 90 バットレス部
- RB 逆回転方向
- RF 回転方向
- Da 溝深さ
- Db 溝深さ
- U タイヤ周方向
- W1 幅
- W2 幅

10

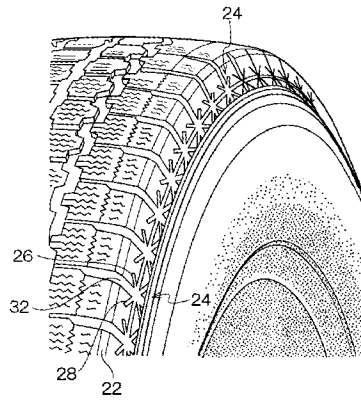
【図1】



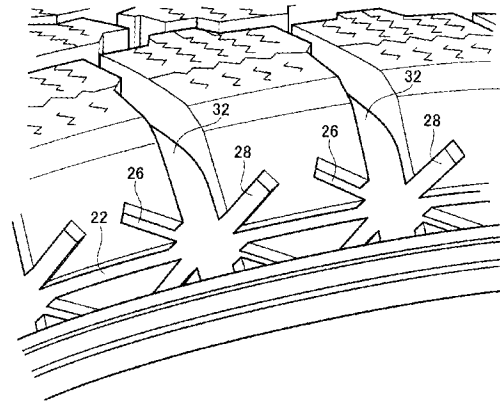
【図2】



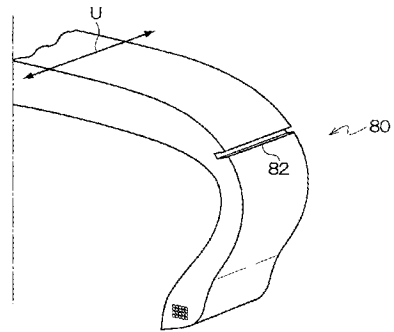
【図 3】



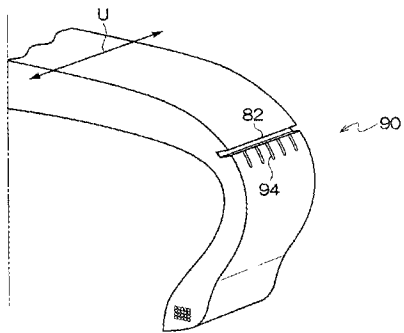
【図 4】



【図 5】



【図 6】



特許協力条約に基づく国際出願願書

紙面による写し (注意 電子データが原本となります)

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号	PCT/JP2012/080370
0-2	国際出願日	2012年 11月 22日 (22.11.2012)
0-3	(受付印)	R0/JP
0-4	様式 PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書は、	
0-4-1	右記によって作成された。	JP0-PAS i182
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (R0/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	JBS-218-PCT
I	発明の名称	タイヤ
II	出願人	
II-1	この欄に記載した者は	出願人である (applicant only)
II-2	右の指定国についての出願人である。	すべての指定国 (all designated States)
II-4ja	名称	株式会社ブリヂストン
II-4en	Name:	BRIDGESTONE CORPORATION
II-5ja	あて名	1048340
		日本国
II-5en	Address:	東京都中央区京橋 1 丁目 1 0 番 1 号
		10-1, Kyobashi 1-chome, Chuo-ku, Tokyo
		1048340
		Japan
II-6	国籍(国名)	日本国 JP
II-7	住所(国名)	日本国 JP
III-1	その他の出願人又は発明者	
III-1-1	この欄に記載した者は	発明者である (inventor only)
III-1-4ja	氏名(姓名)	川上 裕喜
III-1-4en	Name (LAST, First):	KAWAKAMI, Yuki
III-1-5ja	あて名	
III-1-5en	Address:	

特許協力条約に基づく国際出願願書

紙面による写し (注意 電子データが原本となります)

IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく出願人のために行動する。	代理人 (agent)
IV-1-1ja	氏名(姓名)	三好 秀和
IV-1-1en	Name (LAST, First):	MIYOSHI, Hidekazu
IV-1-2ja	あて名	1050001
IV-1-2en	Address:	日本国 東京都港区虎ノ門一丁目2番8号 虎ノ門琴平タワー Toranomon Kotohira Tower, 2-8, Toranomon 1-chome , Minato-ku, Tokyo 1050001 Japan
IV-1-3	電話番号	03-3504-3075
IV-1-4	ファクシミリ番号	03-3597-0086
IV-1-6	代理人登録番号	100083806
IV-2	その他の代理人	筆頭代理人と同じあて名を有する代理人 (additional agent(s) with the same address as first named agent)
IV-2-1ja	氏名	伊藤 正和(100095500); 高松 俊雄(100098327)
IV-2-1en	Name(s)	ITO, Masakazu(100095500); TAKAMATSU, Toshio(100098327)
V	国の指定	
V-1	この願書を用いてされた国際出願は、規則4.9(a)に基づき、国際出願の時点で拘束される全てのPCT締約国を指定し、取得しうるあらゆる種類の保護を求め、及び該当する場合には広域と国内特許の両方を求める国際出願となる。	
VI-1	先の国内出願に基づく優先権主張	
VI-1-1	出願日	2011年 11月 22日 (22.11.2011)
VI-1-2	出願番号	2011-255595
VI-1-3	国名	日本国 JP
VI-2	引用による補充: 条約第11条(1)(iii)(d)若しくは(e)に規定する国際出願の要素の全部、又は規則20.5(a)に規定する明細書、請求の範囲若しくは図面の一部がこの国際出願には含まれていないが、受理官庁が条約第11条(1)(iii)に規定する要素の1つ以上を最初に受領した日において優先権を主張する先の出願にそれが完全に含まれている場合には、規則20.6に基づく確認の手続を条件として、その要素又は部分を規則20.6の規定によりこの国際出願に引用して補充することを請求する。	
VII-1	特定された国際調査機関(ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)

特許協力条約に基づく国際出願願書

紙面による写し (注意 電子データが原本となります)

VIII	申立て	申立て数	
VIII-1	発明者の特定に関する申立て	—	
VIII-2	出願し及び特許を与えられる国際出願日における出願人の資格に関する申立て	—	
VIII-3	先の出願の優先権を主張する国際出願日における出願人の資格に関する申立て	—	
VIII-4	発明者である旨の申立て(米国を指定国とする場合)	—	
VIII-5	不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て	—	
IX	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
IX-1	願書(申立てを含む)	3	✓
IX-2	明細書	18	✓
IX-3	請求の範囲	2	✓
IX-4	要約	1	✓
IX-5	図面	14	✓
IX-7	合計	38	
	添付書類	添付	添付された電子データ
IX-8	手数料計算用紙	—	✓
IX-18	PCT-SAFE 電子出願	—	—
IX-20	要約とともに提示する図の番号	3	
IX-21	国際出願の使用言語名	日本語	
X-1	出願人、代理人又は代表者の記名押印	(PKCS7 デジタル署名)	
X-1-1	氏名(姓名)	三好 秀和	
X-1-2	署名者の氏名		
X-1-3	権限(署名者が法人の場合)		

受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	2012年 11月 22日 (22.11.2012)
10-2	図面	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であつてその後期間内に提出されたものの実際の受理の日(訂正日)	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

特許協力条約

発信人 日本国特許庁（国際調査機関）



代理人 三好 秀和 様 あて名 〒105-0001 日本国東京都港区虎ノ門一丁目2番8号 虎ノ門琴 平タワー
--

PCT
 国際調査機関の見解書
 （法施行規則第40条の2）
 [PCT規則43の2.1]

発送日
 （日.月.年） 22. 01. 2013

出願人又は代理人 の書類記号 JBS-218-PCT	今後の手続きについては、下記2を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P 2012/080370	国際出願日 （日.月.年） 22. 11. 2012	優先日 （日.月.年） 22. 11. 2011
国際特許分類（IPC）Int.Cl. B60C11/11(2006.01)i, B60C11/01(2006.01)i, B60C11/04(2006.01)i, B60C11/117(2006.01)i, B60C11/13(2006.01)i		
出願人（氏名又は名称） 株式会社ブリヂストン		

1. この見解書は次の内容を含む。

- ☒ 第I欄 見解の基礎
- ☐ 第II欄 優先権
- ☐ 第III欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解の不作成
- ☐ 第IV欄 発明の単一性の欠如
- ☒ 第V欄 PCT規則43の2.1(a)(i)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
- ☐ 第VI欄 ある種の引用文献
- ☐ 第VII欄 国際出願の不備
- ☐ 第VIII欄 国際出願に対する意見

2. 今後の手続き

国際予備審査の請求がされた場合は、出願人がこの国際調査機関とは異なる国際予備審査機関を選択し、かつ、その国際予備審査機関がPCT規則66.1の2(b)の規定に基づいて国際調査機関の見解書を国際予備審査機関の見解書とみなさない旨を国際事務局に通知していた場合を除いて、この見解書は国際予備審査機関の最初の見解書とみなされる。

この見解書が上記のように国際予備審査機関の見解書とみなされる場合、様式PCT/ISA/220を送付した日から3月又は優先日から22月のうちいずれか遅く満了する期限が経過するまでに、出願人は国際予備審査機関に、適当な場合は補正書とともに、答弁書を提出することができる。

さらなる選択肢は、様式PCT/ISA/220を参照すること。

見解書を作成した日 09. 01. 2013			
名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 長谷井 雅昭 電話番号 03-3581-1101 内線 3368	3W	3940

様式PCT/ISA/237（表紙）（2011年7月）

第 I 欄 見解の基礎

1. 言語に関し、この見解書は以下のものに基づき作成した。

☒ 出願時の言語による国際出願

☐ 出願時の言語から国際調査のための言語である _____ 語に翻訳された、この国際出願の翻訳文
(PCT規則12.3(a)及び23.1(b))

2. ☐ この見解書は、PCT規則 91 の規定により国際調査機関が認めた又は国際調査機関に通知された明らかな誤りの訂正を考慮して作成した (PCT規則 43 の 2.1(b))。

3. この国際出願で開示されたヌクレオチド又はアミノ酸配列に関して、提出された以下の配列表に基づき見解書を作成した。

a. 提出手段

☐ 紙形式

☐ 電子形式

b. 提出時期

☐ 出願時の国際出願に含まれていたもの

☐ この国際出願と共に電子形式により提出されたもの

☐ 出願後に、調査のために、この国際調査機関に提出されたもの

4. ☐ さらに、複数の版の配列表又は配列表の写しを提出した場合、出願後に提出した配列の写し若しくは追加して提出した配列の写しが、出願時に提出した配列と同一である旨又は出願時の開示を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

5. 補足意見：

第V欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についてのPCT規則43の2.1(a)(i)に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)	請求項	1 - 6	有
	請求項		無
進歩性 (I S)	請求項	1 - 6	有
	請求項		無
産業上の利用可能性 (I A)	請求項	1 - 6	有
	請求項		無

2. 文献及び説明

文献1 : JP 2011-105041 A (東洋ゴム工業株式会社) 2011.06.02,
【要約】、【特許請求の範囲】、【0010】、【0019】、図1-5
(ファミリーなし)

文献2 : JP 03-182813 A (東洋ゴム工業株式会社) 1991.08.08,
特許請求の範囲、第2頁左下欄第9行一同頁左下欄第17行、
第1、2図
(ファミリーなし)

文献3 : JP 06-305306 A (東洋ゴム工業株式会社) 1994.11.01,
【要約】、【特許請求の範囲】、【0011】、図1-3
(ファミリーなし)

文献4 : JP 2004-058753 A (株式会社ブリヂストン) 2004.02.26,
【要約】、【特許請求の範囲】、図1-5
(ファミリーなし)

国際調査報告で引用されたいずれの文献にも、請求項1-6に係る発明が有する「タイヤ周方向に交差する方向に延びる横溝部と、横溝部によって区画された陸部とが形成され、陸部は、路面に当接する踏面と、陸部のトレッド幅方向外側に形成される側面と、陸部のタイヤ周方向の一方に形成される横溝部の溝壁を形成する横溝面とを有するとともに、踏面と側面と横溝面とによって形成される角部において、踏面と側面と横溝面とに交わるテーパ面を有する」ことが記載されておらず、請求項1-6に係る発明はそれにより「トレッド部の剛性や耐摩耗性を損なうことなく、確実に放熱性を向上させることが可能」という有利な効果を発揮する。

PCTNOTIFICATION OF RECEIPT OF
RECORD COPY

(PCT Rule 24.2(a))

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

MIYOSHI, Hidekazu
Toranomom Kotohira Tower, 2-8, Toranomom
1-chome, Minato-ku, Tokyo
1050001
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 12 December 2012 (12.12.2012)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference JBS-218-PCT	International application No. PCT/JP2012/080370

The applicant is hereby **notified** that the International Bureau has received the record copy of the international application as detailed below.

Name(s) of the applicant(s) and State(s) for which they are applicants:

BRIDGESTONE CORPORATION (all designated States)

International filing date: 22 November 2012 (22.11.2012)

Priority date(s) claimed: 22 November 2011 (22.11.2011)

Date of receipt of the record copy by the International Bureau: 06 December 2012 (06.12.2012)

List of designated Offices:

AP: BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW

EA: AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM

EP: AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR

OA: BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG

National: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

ATTENTION: The applicant should carefully check the data appearing in this Notification. In case of any discrepancy between these data and the indications in the international application, the applicant should immediately inform the International Bureau. **In addition, the applicant's attention is drawn to:**

- time limits for entry into the national phase (see www.wipo.int/pct/en/texts/time_limits.html and *PCT Applicant's Guide*, National Phase, especially Chapters 3 and 4)
- requirements regarding priority documents (if applicable) (see *PCT Applicant's Guide*, International Phase, paragraph 5.070)

A copy of this notification is being sent to the receiving Office and to the International Searching Authority.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer Tsurubuchi De Blasio Ayako e-mail pt08.pct@wipo.int Telephone No. +41 22 338 74 08
---	--

Facsimile No. +41 22 338 70 10

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCTNOTIFICATION CONCERNING SUBMISSION,
OBTENTION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

To:

MIYOSHI, Hidekazu
Toranomon Kotohira Tower, 2-8, Toranomon
1-chome, Minato-ku, Tokyo
1050001
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 28 January 2013 (28.01.2013)	
Applicant's or agent's file reference JBS-218-PCT	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/JP2012/080370	International filing date (day/month/year) 22 November 2012 (22.11.2012)
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 22 November 2011 (22.11.2011)
Applicant BRIDGESTONE CORPORATION	

The applicant is hereby notified of the date of receipt (or of obtaining by the International Bureau) of the priority document(s) relating to all earlier application(s) whose priority is claimed. Unless otherwise indicated by the letters "NR", in the right-hand column or by an asterisk appearing next to the date of receipt, **the priority document concerned was submitted or transmitted to or obtained by the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a), (b) or (b-bis)**. This Form replaces any previously issued notification concerning submission, transmittal or obtaining of priority documents.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
22 November 2011 (22.11.2011)	2011-255595	JP	24 January 2013 (24.01.2013)

The letters "NR" denote a priority document which, on the date of mailing of this Form, had not yet been received or obtained by the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a), (b) or (b-bis). Where the applicant has failed to either submit, request to prepare and transmit, or to request the International Bureau to obtain the priority document within the applicable time limit under that Rule, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

An asterisk "*" next to a date of receipt, denotes a priority document submitted or transmitted to or obtained by the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a), (b) or (b-bis) (the priority document was received after the time limit prescribed in Rule 17.1(a); the request to prepare and transmit the priority document was submitted to the receiving Office after the applicable time limit under Rule 17.1(b) or the request to the International Bureau to obtain the priority document was made after the applicable time limit under Rule 17.1(b-bis)). Even though the priority document was not furnished in compliance with Rule 17.1(a), (b) or (b-bis), the International Bureau will nevertheless transmit a copy of the document to the designated Offices, for their consideration. In case such a copy is not accepted by the designated Office as the priority document, Rule 17.1(c) provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer Masashi Honda e-mail pt08.pct@wipo.int Telephone No. +41 22 338 74 08
Facsimile No. +41 22 338 70 10	



From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

SECOND AND SUPPLEMENTARY NOTICE
INFORMING THE APPLICANT OF THE
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL
APPLICATION (TO DESIGNATED OFFICES
WHICH APPLY THE 30 MONTH TIME
LIMIT UNDER ARTICLE 22(1))

(PCT Rule 47.1(c))

To:

MIYOSHI, Hidekazu
Toranomon Kotohira Tower, 2-8, Toranomon 1-chome,
Minato-ku, Tokyo
1050001
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 27 March 2014 (27.03.2014)		
Applicant's or agent's file reference JBS-218-PCT		IMPORTANT NOTICE
International application No. PCT/JP2012/080370	International filing date (day/month/year) 22 November 2012 (22.11.2012)	Priority date (day/month/year) 22 November 2011 (22.11.2011)
Applicant BRIDGESTONE CORPORATION		

- ATTENTION:** For any designated Office(s), for which the time limit under Article 22(1), as in force from 1 April 2002 (30 months from the priority date), **does not apply**, please see Form PCT/IB/308(First Notice) issued previously.
- Notice is hereby given that the following designated Office(s), for which the time limit under Article 22(1), as in force from 1 April 2002, **does apply**, has/have requested that the communication of the international application, as provided for in Article 20, be effected under Rule 93bis.1. The International Bureau has effected that communication on the date indicated below:
30 May 2013 (30.05.2013)

AZ, BY, CN, EP, HU, KG, KP, KR, MD, MK, MZ, NA, NG, PG, RU, SY, TM

In accordance with Rule 47.1(c-bis)(i), those Offices will accept the present notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

- The following designated Offices, for which the time limit under Article 22(1), as in force from 1 April 2002, **does apply**, have not requested, as at the time of mailing of the present notice, that the communication of the international application be effected under Rule 93bis.1 :

AE, AG, AL, AM, AO, AP, AT, AU, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BZ, CA, CH, CL, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EA, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KM, KN, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LY, MA, ME, MG, MN, MW, MX, MY, NI, NO, NZ, OA, OM, PA, PE, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, TH, TJ, TN, TR, TT, UA, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

In accordance with Rule 47.1(c-bis)(ii), those Offices accept the present notice as conclusive evidence that the Contracting State for which that Office acts as a designated Office does not require the furnishing, under Article 22, by the applicant of a copy of the international application.

4. TIME LIMITS for entry into the national phase

For the designated or elected Office(s) listed above, the applicable time limit for entering the national phase will, **subject to what is said in the following paragraph**, be **30 MONTHS** from the priority date.

In practice, **time limits other than the 30-month time limit** will continue to apply, for various periods of time, in respect of certain of the designated or elected Office(s) listed above. For **regular updates on the applicable time limits** (30 or 31 months, or other time limit), Office by Office, refer to the *PCT Gazette*, the *PCT Newsletter* and the *PCT Applicant's Guide*, Volume II, National Chapters, all available from WIPO's Internet site, at <http://www.wipo.int/pct/en/index.html>.

It is the applicant's **sole responsibility** to monitor all these time limits.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. +41 22 338 82 70	Authorized officer Mineko Mohri e-mail: pt08.pct@wipo.int
---	--



From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

FIRST NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF
THE COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL
APPLICATION (TO DESIGNATED OFFICES WHICH
DO NOT APPLY THE 30 MONTH TIME LIMIT
UNDER ARTICLE 22(1))

(PCT Rule 47.1(c))

To:

MIYOSHI, Hidekazu
Toranomon Kotohira Tower, 2-8, Toranomon 1-chome,
Minato-ku, Tokyo
1050001
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 27 June 2013 (27.06.2013)			
Applicant's or agent's file reference JBS-218-PCT		IMPORTANT NOTICE	
International application No. PCT/JP2012/080370	International filing date (day/month/year) 22 November 2012 (22.11.2012)	Priority date (day/month/year) 22 November 2011 (22.11.2011)	
Applicant BRIDGESTONE CORPORATION			

1. **ATTENTION:** For any designated Office(s), for which the time limit under Article 22(1), as in force from 1 April 2002 (30 months from the priority date), **does apply**, please see Form PCT/IB/308(Second and Supplementary Notice) (to be issued promptly after the expiration of 28 months from the priority date).

2. Notice is hereby given that the following designated Office(s), for which the time limit under Article 22(1), as in force from 1 April 2002, **does not apply**, has/have requested that the communication of the international application, as provided for in Article 20, be effected under Rule 93bis.1. The International Bureau has effected that communication on the date indicated below:
30 May 2013 (30.05.2013)

None

In accordance with Rule 47.1(c-bis)(i), those Offices will accept the present notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

3. The following designated Offices, for which the time limit under Article 22(1), as in force from 1 April 2002, **does not apply**, have not requested, as at the time of mailing of the present notice, that the communication of the international application be effected under Rule 93bis.1 :

LU, TZ, UG

In accordance with Rule 47.1(c-bis)(ii), those Offices accept the present notice as conclusive evidence that the Contracting State for which that Office acts as a designated Office does not require the furnishing, under Article 22, by the applicant of a copy of the international application.

4. TIME LIMITS for entry into the national phase

For the designated Office(s) listed above, and unless a demand for international preliminary examination has been filed before the expiration of **19 months** from the priority date (see Article 39(1)), the applicable time limit for entering the national phase will, **subject to what is said in the following paragraph**, be **20 MONTHS** from the priority date.

In practice, **time limits other than the 20-month time limit** will continue to apply, for various periods of time, in respect of certain of the designated Offices listed above. For **regular updates on the applicable time limits** (20 or 21 months, or other time limit), Office by Office, refer to the *PCT Gazette*, the *PCT Newsletter* and the *PCT Applicant's Guide*, Volume II, National Chapters, all available from WIPO's Internet site, at <http://www.wipo.int/pct/en/index.html>.

It is the applicant's **sole responsibility** to monitor all these time limits.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer Mineko Mohri
Facsimile No. +41 22 338 82 70	e-mail: pt08.pct@wipo.int



From the INTERNATIONAL BUREAU

PCTNOTIFICATION CONCERNING
AVAILABILITY OF THE PUBLICATION
OF THE INTERNATIONAL APPLICATION

To:

MIYOSHI, Hidekazu
Toranomom Kotohira Tower, 2-8, Toranomom 1-chome,
Minato-ku, Tokyo
1050001
JAPON

Date of mailing (day/month/year)

30 May 2013 (30.05.2013)

Applicant's or agent's file reference

JBS-218-PCT

IMPORTANT NOTICE

International application No.

PCT/JP2012/080370

International filing date (day/month/year)

22 November 2012 (22.11.2012)

Priority date (day/month/year)

22 November 2011 (22.11.2011)

Applicant

BRIDGESTONE CORPORATION

The applicant is hereby **notified** that the International Bureau:☒ has **published** the above-indicated international application on 30 May 2013 (30.05.2013) under
No. WO 2013/077427☐ has **republished** the above-indicated international application on under
No. WOFor an explanation as to the reason for this republication of the international application, reference is made to INID codes
(15), (48) or (88) (*as the case may be*) on the front page of the published international application.A copy of the international application is available for viewing and downloading on WIPO's website at the following address:
www.wipo.int/pctdb (in the appropriate field of the structured search, enter the PCT or WO number).The applicant may also obtain a paper copy of the published international application from the International Bureau by sending an e-mail
to patentscope@wipo.int or by submitting a written request to the contact details provided below.The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Authorized officer

Mineko Mohri

Facsimile No. +41 22 338 82 70

e-mail: pt08.pct@wipo.int

Electronic Patent Application Fee Transmittal

Application Number:

Filing Date:

Title of Invention:

TIRE

First Named Inventor/Applicant Name:

Yuki KAWAKAMI

Filer:

Steven M. Gruskin/Brian Murray

Attorney Docket Number:

Q212155

Filed as Large Entity

U.S. National Stage under 35 USC 371 Filing Fees

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD(\$)
Basic Filing:				
National Stage Fee	1631	1	280	280
Natl Stage Search Fee - Report provided	1642	1	480	480
National Stage Exam - all other cases	1633	1	720	720

Pages:

Claims:

Miscellaneous-Filing:

Petition:

Patent-Appeals-and-Interference:

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD(\$)
Post-Allowance-and-Post-Issuance:				
Extension-of-Time:				
Miscellaneous:				
Total in USD (\$)				1480

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	19096974
Application Number:	14359885
International Application Number:	PCT/JP2012/080370
Confirmation Number:	9788
Title of Invention:	TIRE
First Named Inventor/Applicant Name:	Yuki KAWAKAMI
Customer Number:	23373
Filer:	Steven M. Gruskin/Brian Murray
Filer Authorized By:	Steven M. Gruskin
Attorney Docket Number:	Q212155
Receipt Date:	21-MAY-2014
Filing Date:	
Time Stamp:	18:20:45
Application Type:	U.S. National Stage under 35 USC 371

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	Credit Card
Payment was successfully received in RAM	\$ 1480
RAM confirmation Number	4828
Deposit Account	
Authorized User	

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
-----------------	----------------------	-----------	-------------------------------------	------------------	------------------

1	Transmittal of New Application	Q212155TransmittalNewApp.pdf	208142 c061ee04a018b681fd8358ac73bef21a61733805	no	3
Warnings:					
Information:					
2	Application Data Sheet	Q212155ADS.pdf	1561279 5d00b21726b3865da6e9ba149c1881976978ff	no	7
Warnings:					
Information:					
3		Q212155specificationasfiled.pdf	111033 b25181205a7cbd84a042d763e57d6bdceb8882b	yes	33
	Multipart Description/PDF files in .zip description				
	Document Description		Start	End	
	Specification		1	30	
	Claims		31	32	
	Abstract		33	33	
Warnings:					
Information:					
4	Drawings-only black and white line drawings	Q212155drawingsasfiled.pdf	2038800 8e352835dad13ccf1ae2fcc38d3c41954989c93b	no	14
Warnings:					
Information:					
5	Oath or Declaration filed	Q212155combinedexecutedassignmentanddeclaration.pdf	117663 43b586cf7ca5fd3b420f367a736900f7e98cd64f	no	2
Warnings:					
Information:					
6	Preliminary Amendment	Q212155preliminaryamendment.pdf	170657 d3e975a87316e1579d3e38c31ec1108423565839	no	7
Warnings:					
Information:					
7	Transmittal Letter	Q212155ids.pdf	72154 919d938f8842c2dd26c94bec3a6c0b7217def125	no	2
Warnings:					
Information:					

8	Information Disclosure Statement (IDS) Form (SB08)	Q212155sb08.pdf	81551	no	1
			d244208abcd74e7f10fc7fcf23e6967e9f00701e		
Warnings:					
Information:					
This is not an USPTO supplied IDS fillable form					
9	Documents submitted with 371 Applications	Q212155pctisa210.pdf	969975	no	5
			d4ebbec81a138a14b1b0f18be25d245840e53f48		
Warnings:					
Information:					
10	Foreign Reference	Q212155RefJP2011105041.pdf	8618884	no	10
			6179a0e1b71bdf6774f79862b2b2741ff72ac1cc		
Warnings:					
Information:					
11	Foreign Reference	Q212155RefJP03182813.pdf	1637516	no	5
			def3c7a2517bdd5a22c638c72f1652ef84221787		
Warnings:					
Information:					
12	Foreign Reference	Q212155RefJP06305306.pdf	5826795	no	6
			34d4909a24440c3ab29ba5b1fb5c72a701d88a9e		
Warnings:					
Information:					
13	Foreign Reference	Q212155RefJP2004058753.pdf	5873471	no	8
			0efe0b060012e54690ea01c842476a51bf8fba3f		
Warnings:					
Information:					
14	Foreign Reference	Q212155RefJP2003205706.pdf	8779486	no	8
			8877fa9b2fb588819e0e3d78e8b3cd336c4c522		
Warnings:					
Information:					
15	Foreign Reference	Q212155RefJP2003025810.pdf	18971992	no	15
			fd252341067c8bc19b1ac7de843d6da11bdbf911		
Warnings:					
Information:					
16	Foreign Reference	Q212155RefJP2010115973.pdf	8253636	no	10
			599ae9c69d12f249a342deb85e5c8de974092b5b		

Warnings:					
Information:					
17	Documents submitted with 371 Applications	Q212155pctrequest.pdf	234516	no	3
			201e9407f47681bffc278c697ef40b1d94010b9b		
Warnings:					
Information:					
18	Documents submitted with 371 Applications	Q212155pctisa237.pdf	281347	no	3
			4f5b9ef7403e9c7531d9b43fb7e771ea98925e79		
Warnings:					
Information:					
19	Documents submitted with 371 Applications	Q212155pctib301.pdf	151658	no	1
			8c8e46f4a0470387ff82f98b09ddd82c042aec91		
Warnings:					
Information:					
20	Documents submitted with 371 Applications	Q212155pctib304.pdf	164980	no	1
			24488fe1126c5ca9832228c698a70c19897d3c75		
Warnings:					
Information:					
21	Documents submitted with 371 Applications	Q212155pctib308.pdf	571216	no	2
			07c0a4f83396b6dc0773f1a284758ace3a6535b0		
Warnings:					
Information:					
22	Documents submitted with 371 Applications	Q212155pctib311.pdf	121961	no	1
			63570663e35f48c42b69c69d38e17fbfc66ddea6		
Warnings:					
Information:					
23	Other Reference-Patent/App/Search documents	Q212155JapaneseOfficeAction.pdf	3118359	no	6
			c34fdc865d176447c37b409fc41a3337089a430b		
Warnings:					
Information:					
24	Fee Worksheet (SB06)	fee-info.pdf	33137	no	2
			df68ff8baeb9bc2f4e4b8db61991208ee5feb7f		
Warnings:					
Information:					
Total Files Size (in bytes):			67970208		

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111

If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371

If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office

If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2 0 1 1 年 1 1 月 2 2 日

出 願 番 号

Application Number:

特願 2 0 1 1 - 2 5 5 5 9 5

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

J P 2 0 1 1 - 2 5 5 5 9 5

出 願 人

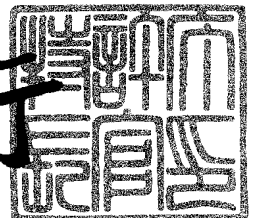
Applicant(s):

株式会社ブリヂストン

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

2 0 1 3 年 1 月 8 日

深野弘行



【書類名】	特許願
【整理番号】	2011P01264
【提出日】	平成23年11月22日
【あて先】	特許庁長官殿
【国際特許分類】	B60C 11/00
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都小平市小川東町 3－1－1 株式会社ブリヂストン 技術センター内
【氏名】	川上 裕喜
【特許出願人】	
【識別番号】	000005278
【氏名又は名称】	株式会社ブリヂストン
【代理人】	
【識別番号】	100083806
【弁理士】	
【氏名又は名称】	三好 秀和
【電話番号】	03-3504-3075
【選任した代理人】	
【識別番号】	100100712
【弁理士】	
【氏名又は名称】	岩▲崎▼ 幸邦
【選任した代理人】	
【識別番号】	100095500
【弁理士】	
【氏名又は名称】	伊藤 正和
【選任した代理人】	
【識別番号】	100101247
【弁理士】	
【氏名又は名称】	高橋 俊一
【選任した代理人】	
【識別番号】	100098327
【弁理士】	
【氏名又は名称】	高松 俊雄
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	001982
【納付金額】	15,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	明細書 1
【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	要約書 1
【物件名】	図面 1
【包括委任状番号】	0110473

【書類名】明細書

【発明の名称】タイヤ

【技術分野】

【0001】

本発明は、路面に当接するトレッド部を有するタイヤに関する。

【背景技術】

【0002】

粘弾性を有するゴム材料は、ヒステリシス挙動に従うため、タイヤのトレッド部は、転動による変形と収縮を繰り返すことにより発熱する。トレッド部を構成するゴム材料が増えると、タイヤ転動時における曲げ変形やせん断変形によるヒステリシスロスが増大する。そのため、トレッド部の厚みが厚いタイヤは、温度が上昇し易い。

【0003】

特に、鉱山や建築現場などで使用される大型の車両に用いられる大型タイヤは、使用されているゴム材料の量が多いだけでなく、重負荷状態、劣悪路面、及び過酷なトラクション条件の下で使用され、タイヤが変形と収縮とを繰り返すため、発熱しやすいという特徴がある。走行中にタイヤが高温になると、トレッド部を形成するゴム材料とベルト層との剥離（セパレーション）などの原因にもなり、タイヤの交換サイクルを早めることに繋がる。

【0004】

そこで、従来、トレッド部にトレッド幅方向に沿った副溝を形成することにより、発熱源であるゴム材料の量を減らすとともに、トレッド部の表面積を増加させることによってトレッド部の放熱を促進する方法が知られている（例えば、特許文献1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2003-205706号公報 図1など

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、従来のタイヤには、以下のような問題点があった。すなわち、タイヤ周方向に交差する横溝部（副溝）を形成し、溝面積を増やすことによって放熱を促進できるが、溝面積の増加は、トレッド部の剛性の低下や耐摩耗性の低下に繋がる。このように、タイヤの放熱性とタイヤの剛性とは、二律背反の関係にあるため、溝面積を増やすことにより、放熱性を確保するにも限界があった。

【0007】

そこで、本発明は、トレッド部の剛性や耐摩耗性を損なうことなく、確実に放熱性を向上させることができるタイヤを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上述した課題を解決するため、本発明の第1の特徴に係るタイヤ（空気入りタイヤ1）は、路面に当接するトレッド部（トレッド部13）を有する。前記トレッド部には、タイヤ周方向に交差する方向に延びる横溝部（横溝40A）と、前記横溝部によって区画された陸部（陸部ブロック100）とが形成される。前記陸部は、路面に当接する踏面（踏面100S）と、前記陸部のトレッド幅方向外側に形成される側面（側面101）と、前記陸部のタイヤ周方向の一方に形成される前記横溝部の溝壁を形成する横溝面（横溝面103）とを有するとともに、前記踏面と前記側面と前記横溝面とによって形成される角部（角部100A）において、前記踏面と前記側面と前記横溝面とに交わるテーパ面（テーパ面100R）を有することを要旨とする。

【0009】

本発明に係るタイヤによれば、タイヤの回転によって、タイヤの表面を通過する空気が

テーパ面に沿って横溝部に導かれる。または、タイヤの表面を通過する空気がテーパ面に沿って、横溝部からトレッド幅方向外側へ導かれる。このため、陸部の側面から横溝部へと空気の流れが形成され易くなる。これにより、タイヤ周囲の空気が横溝部内へ取り込まれ、横溝部内を流れる空気の流量を増加させることができる。すなわち、かかるタイヤによれば、横溝部内部の熱伝達率が向上し、陸部の温度を低減させることができる。更には、トレッド部の温度を低減させることができる。

【0010】

本発明の第2の特徴は、上記の特徴に係り、ビード部（ビード部11）と、前記ビード部に連なるサイドウォール部（サイドウォール部12）と、前記トレッド部の幅方向外側のトレッド端部（トレッド端部13e）からタイヤ径方向の内側に向けて延び前記サイドウォール部に連なるバットレス部（バットレス部14）とを有しており、前記テーパ面は、前記陸部のバットレス部側に形成されることを要旨とする。

【0011】

本発明の第3の特徴は、上記の特徴に係り、タイヤ周方向に沿って延びる周方向溝部（周方向溝20A）を更に備え、前記横溝部は、前記周方向溝部に連通することを要旨とする。

【0012】

本発明の第4の特徴は、上記の特徴に係り、前記テーパ面と前記踏面と前記側面とが交わる頂点（頂点P1）と、前記テーパ面と前記踏面と前記横溝面とが交わる頂点（頂点P2）と、前記テーパ面と前記側面と前記横溝面が交わる頂点（頂点P3）とを通る平面（平面Sv）を仮定した場合、前記平面と前記踏面との成す角度 $\theta 1$ が、 $0^\circ < \theta 1 < 45^\circ$ の範囲であるか、又は前記平面と前記側面との成す角度 $\theta 2$ が、 $0^\circ < \theta 2 < 45^\circ$ の範囲であることを要旨とする。

【0013】

本発明の第5の特徴は、上記の特徴に係り、前記横溝部は、トレッド幅方向に沿ったトレッド幅方向線に対して傾斜しており、前記テーパ面に交わる側面と、前記テーパ面に交わる横溝面との成す角度（角度 θa ）は、鈍角であることを要旨とする。

【0014】

本発明の第6の特徴は、上記の特徴に係り、前記テーパ面の形状は、平面形状であることを要旨とする。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、トレッド部の剛性や耐摩耗性を損なうことなく、確実に放熱性を向上させることが可能なタイヤを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】図1は、本実施形態に係る空気入りタイヤの斜視図である。

【図2】図2は、本実施形態に係る空気入りタイヤのトレッド幅方向及びタイヤ径方向の断面図である。

【図3】図3は、空気入りタイヤのトレッド部を拡大した拡大斜視図である。

【図4】図4は、空気入りタイヤの陸部ブロックを拡大した拡大斜視図である。

【図5】図5は、図3の矢印A方向からみたトレッド部の平面図である。

【図6】図6は、図3の矢印A方向からみたトレッド部の平面図である。

【図7】図7は、本実施形態の変形例として示す空気入りタイヤをトレッド部に垂直な方向からみた平面図である。

【図8】図8は、本実施形態の変形例として示す空気入りタイヤをトレッド部に垂直な方向からみた平面図である。

【図9】図9は、本発明の他の実施形態に係る空気入りタイヤの陸部ブロックを拡大した拡大斜視図である。

【図10】図10は、本発明の他の実施形態に係る空気入りタイヤの陸部ブロックを

拡大した拡大斜視図である。

【図11】図11(a)は、本発明の比較評価におけるシュミレーションモデルの概要を示す斜視図である。図11(b)は、本発明の比較評価におけるシュミレーションモデルの概要を示す拡大斜視図である。図11(c)は、本発明の比較評価におけるシュミレーションモデル結果を示すグラフ図である。

【図12】図12(a)は、本発明の比較評価において、従来例に係る空気入りタイヤのトレッド部をトレッド面視した拡大図である。図12(b)は、本発明の比較評価において、実施例に係る空気入りタイヤのトレッド部をトレッド面視した拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

本発明に係る空気入りタイヤ1の実施形態について、図面を参照しながら説明する。具体的には、(1)空気入りタイヤの構成、(2)陸部の構成、(3)作用・効果、(4)変形例、について説明する。

【0018】

なお、以下の図面の記載において、同一または類似の部分には、同一又は類似の符号を付している。ただし、図面は模式的なものであり、各寸法の比率などは現実のものとは異なることを留意すべきである。従って、具体的な寸法などは以下の説明を参酌して判断すべきものである。また、図面相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれる。

【0019】

(1) 空気入りタイヤの構成

図1は、本実施形態に係る空気入りタイヤ1の斜視図である。図2は、空気入りタイヤ1のトレッド幅方向 t_w 及びタイヤ径方向 t_d に沿った断面図である。本実施形態に係る空気入りタイヤ1には、空気ではなく、窒素ガスなどの不活性ガスが充填されてもよい。

【0020】

図1に示すように、空気入りタイヤ1は、リムに当接するビード部11と、タイヤの側面を構成するサイドウォール部12と、路面に当接するトレッド部13と、サイドウォール部12とトレッド部13との間に位置するバットレス部14とを有する。

【0021】

バットレス部14は、サイドウォール部12のタイヤ径方向の延長上に位置しており、トレッド部13の側面が連なる部分である。バットレス部14は、トレッド部13のトレッド幅方向 t_w 外側のトレッド端部13eからタイヤ径方向 t_d 内側に向けて延びる。バットレス部14のタイヤ径方向 t_d 内側の位置は、後述する横溝(横溝40A)のトレッド端部13eにおける開口位置の最もタイヤ径方向 t_d 内側と同等である。バットレス部14は、通常走行時では接地しない部分である。

【0022】

トレッド部13には、タイヤ周方向 t_c に沿った周方向溝20A、20Bが形成されている。また、周方向溝20A、20Bによって区画された周方向陸部30A、30B、30Cが形成される。

【0023】

周方向陸部30Aには、タイヤ周方向 t_c に交差する方向に延びる横溝40Aが形成される。周方向陸部30Bには、タイヤ周方向 t_c に交差する方向に延びる横溝40Bが形成される。周方向陸部30Cには、タイヤ周方向 t_c に交差する方向に延びる横溝40Cが形成される。本実施形態では、周方向陸部30A、30B、30Cは、横溝40A、40B、40Cによって分断されることにより、陸部ブロック100、110、120が形成される。また、横溝40A、40B、40Cは、周方向溝20A、20Bに連通する。なお、横溝40Aは、トレッド端部13eにおいて、開口している。

【0024】

空気入りタイヤ1は、空気入りタイヤ1の骨格となるカーカス層51を有する。カーカ

ス層51のタイヤ径方向 t_d 内側には、チューブに相当する気密性の高いゴム層であるインナーライナー52が設けられている。カーカス層51の両端は、一対のビード53によって支持されている。

【0025】

カーカス層51のタイヤ径方向 t_d 外側には、ベルト層54が配置されている。ベルト層54は、スチールコードをゴム引きした第1ベルト層54aと第2ベルト層54bとを有する。第1ベルト層54aと第2ベルト層54bとを構成するスチールコードは、タイヤ赤道線CLに対して所定の角度を有して配置されている。トレッド部13は、ベルト層54（第1ベルト層54a及び第2ベルト層54b）のタイヤ径方向 t_d 外側に配置されている。

【0026】

空気入りタイヤ1のトレッド部13の両端部（トレッド端部13e）の幅をTWと表す。なお、本実施形態において、トレッド部13の両端とは、タイヤが路面に接した状態における接地範囲のトレッド幅方向 t_w の両端を示す。タイヤが路面に接した状態とは、例えば、タイヤが正規リムに装着され、かつ正規内圧及び正規荷重が負荷された状態を示す。なお、正規リムとは、JATMA（日本自動車タイヤ協会）のYear Book 2008年度版に定められた適用サイズにおける標準リムを指す。正規内圧とは、JATMAのYear Book 2008年度版の最大負荷能力に対応する空気圧であり、正規荷重とは、JATMAのYear Book 2008年度版の単輪を適用した場合の最大負荷能力に相当する荷重である。日本以外では、これらを規定する規格が、タイヤが生産又は使用される地域に有効な産業規格によって決められている。例えば、アメリカ合衆国では、”The Tire and Rim Association Inc. のYear Book”であり、欧州では”The European Tire and Rim Technical OrganizationのStandards Manual”である。

【0027】

本実施形態では、空気入りタイヤ1は、例えば、偏平率80%以下、リム径が57”以上、荷重負荷能力が60mt on以上、荷重係数（ $k\text{-factor}$ ）が1.7以上のラジアルタイヤを想定している。なお、空気入りタイヤ1は、これに限定されるものではない。

【0028】

（2）陸部の構成

図3は、空気入りタイヤ1のトレッド部13を拡大した拡大斜視図である。図4は、陸部ブロック100を拡大した拡大斜視図である。図5乃至6は、図3の矢印A方向からみた平面図である。

【0029】

陸部ブロック100は、周方向陸部30Aが横溝40Aによって区画されて形成される。陸部ブロック100は、路面に当接する踏面100Sと、陸部ブロック100のトレッド幅方向 t_w 外側に形成される側面101と、陸部ブロック100のトレッド幅方向 t_w 内側に位置する側面102と、陸部ブロック100のタイヤ周方向 t_c の一方に形成される横溝40Aの溝壁を形成する横溝面103と、陸部ブロック100のタイヤ周方向 t_c の他方に形成される横溝40Aの溝壁を形成する横溝面104とを有する。また、陸部ブロック100は、踏面100Sと側面101と横溝面103によって形成される角部100Aにおいて、踏面100Sと側面101と横溝面103とに交わるテーパ面100Rを有する。なお、角部100Aは、上述したトレッド部13のトレッド端部13eを構成する。

【0030】

側面101は、陸部ブロック100のバットレス部14側に形成される。側面101は、タイヤ周方向 t_c に沿って延びる。側面101は、横溝40Aの溝壁を形成する陸部ブロック100の横溝面103、104に連なる。側面102は、トレッド幅方向 t_w にお

いて、側面101に向かい合うように形成される。側面102は、陸部ブロック100のトレッド幅方向tw内側に隣接する周方向溝20Aの溝壁を形成する。

【0031】

横溝面103は、トレッド幅方向twに延びる。横溝面103は、陸部ブロック100のタイヤ周方向tcの一方に位置する。横溝面104は、トレッド幅方向twに延びる。横溝面104は、陸部ブロック100のタイヤ周方向tcの他方に位置する。

【0032】

テーパ面100Rは、踏面100Sと側面101とによって形成される角部100Aにおいて、タイヤ周方向tcに向かって延びる。テーパ面100Rは、陸部ブロック100のタイヤ周方向tc及びタイヤ径方向tdの断面において、タイヤ周方向tcの一方に向かうにつれて、タイヤ径方向td内側に向かって傾斜する。テーパ面100Rは、陸部ブロック100のトレッド幅方向tw及びタイヤ径方向tdの断面においても、トレッド幅方向tw外側に向かうにつれて、タイヤ径方向td内側に向かって傾斜している。

【0033】

すなわち、テーパ面100Rは、踏面100Sと側面101と横溝面103とが交わる頂点を面取りするように形成されている。言い換えれば、テーパ面100Rは、踏面100Sと側面101と横溝面103との間において、それぞれの面に少なくとも一辺を有するように形成されている。

【0034】

テーパ面100Rは、陸部ブロック100のトレッド幅方向Twの側面101と側面102との内、側面101に一辺を有し、側面102には一辺を有していない。つまり、陸部ブロック100において、トレッド幅方向Twに互いに対向する側面101と側面102との内、一方（側面102）は、テーパ面100Rに交わらない。

【0035】

更に、テーパ面100Rは、陸部ブロック100のタイヤ周方向Tcの横溝面103と横溝面104との内、横溝面103に一辺を有し、横溝面104には一辺を有していない。つまり、陸部ブロック100において、タイヤ周方向Tcに互いに対向する横溝面103と横溝面104との内、一方（横溝面104）は、テーパ面100Rに交わらない。

【0036】

上述のようにテーパ面100Rを形成することによって、空気入りタイヤ1の回転時にテーパ面100Rに沿って流れる空気は、タイヤ周方向Tcに隣接する他の陸部ブロック100の横溝面104に衝突し易くなる。すなわち、テーパ面100Rに沿って流れる空気は、陸部ブロック100のタイヤ周方向Tcに隣接する横溝40A内へ取り込まれ易くなる。

【0037】

本実施形態において、テーパ面100Rの形状は、平面形状である。すなわち、テーパ面100Rの形状は、タイヤ周方向tc及びタイヤ径方向tdの断面、又は、トレッド幅方向tw及びタイヤ径方向tdの断面において、線形的に延びる。

【0038】

また、図4に示すように、テーパ面100Rと踏面100Sと側面101とが交わる頂点P2と、テーパ面100Rと踏面100Sと横溝面103とが交わる頂点P1と、テーパ面100Rと側面101と横溝面104とが交わる頂点P3とを通る平面Svを仮定した場合、平面Svと踏面100Sとの成す角度 $\theta 1$ は、 $0^\circ < \theta 1 < 45^\circ$ の範囲である。又は、平面Svと側面101との成す角度 $\theta 2$ は、 $0^\circ < \theta 2 < 45^\circ$ の範囲である。つまり、角度 $\theta 1$ 又は角度 $\theta 2$ の一方が、 $0^\circ < \theta 1$ （又は $\theta 2$ ） $< 45^\circ$ の範囲であればよい。また、より好ましくは、角度 $\theta 1$ （又は角度 $\theta 2$ ）が、 $10^\circ < \theta 1$ （又は $\theta 2$ ） $< 30^\circ$ の範囲である。なお、本実施形態では、テーパ面100Rの形状は、平面形状であるため、テーパ面100Rと平面Svとは同一の面になる。

【0039】

テーパ面100Rは、頂点P1と頂点P2とのトレッド幅方向twにおける間隔L1よ

りも、頂点P 1と頂点P 3とのタイヤ径方向t dにおける間隔L 2を長くするように形成されていることが好ましい。これは次の理由による。すなわち、間隔L 1よりも間隔L 2を長くすることによって、陸部ブロック1 0 0の摩耗が、踏面1 0 0 Sから進行した場合であっても、テーパ面1 0 0 Rがより残りやすくなるためである。つまり、テーパ面1 0 0 Rによる効果の持続性を向上させることが可能になる。なお、間隔L 2は、5 0 mm以上であることがより好ましい。

【0 0 4 0】

(3) 作用・効果

空気入りタイヤ1では、陸部ブロック1 0 0が、踏面1 0 0 Sとトレッド幅方向t w外側に位置する側面1 0 1とによって形成される角部1 0 0 Aにおいて、踏面1 0 0 Sと側面1 0 1と横溝面1 0 3とに交わるテーパ面1 0 0 Rを有する。

【0 0 4 1】

このため、図5に示すように、空気入りタイヤ1が回転方向t r 1に回転する場合には、空気入りタイヤ1の回転に相対的に発生する回転方向t r 1とは反対向きの空気の流れ（相対風）A Rが回転方向の後側に配設される陸部ブロック1 0 0の横溝面1 0 4に衝突し、横溝4 0 Aに導かれる。このため、陸部ブロック1 0 0の側面1 0 1から横溝4 0 Aへと空気の流れA Rが形成される。つまり、空気入りタイヤ1の周囲の空気が横溝4 0 A内へ取り込まれ、横溝4 0 A内を流れる空気の流量を増加させることができる。よって、空気入りタイヤ1では、横溝4 0 A内部の熱伝達率が向上し、陸部ブロック1 0 0の温度を低減させることができる。更には、トレッド部1 3の温度を低減させることができる。

【0 0 4 2】

また、図6に示すように、空気入りタイヤ1が回転方向t r 2に回転する場合には、空気入りタイヤ1の回転によって、側面1 0 1に沿って流れる空気の流れ（相対風）A Rが形成される。このため、横溝4 0 Aからトレッド幅方向t w外側への空気の排出が促進され、横溝4 0 A内を流れる空気の流量を増加させることができる。これにより、横溝4 0 A内部の熱伝達率が向上し、陸部ブロック1 0 0の温度を低減させることができる。更には、トレッド部1 3の温度を低減させることができる。

【0 0 4 3】

以上のように、本実施形態に係る空気入りタイヤ1によれば、従来技術のように、溝面積を増やすなどの手法を用いることなく、放熱性を向上させることができる。すなわち、トレッド部の剛性や耐摩耗性を損なうことなく、放熱性を向上させることができる。

【0 0 4 4】

また、空気入りタイヤ1では、テーパ面1 0 0 Rの頂点P 1乃至P 3を通る平面S vと踏面1 0 0 Sとの成す角度 $\theta 1$ は、 $0^{\circ} < \theta 1 < 45^{\circ}$ の範囲である。または、平面S vと側面1 0 1との成す角度 $\theta 2$ は、 $0^{\circ} < \theta 2 < 45^{\circ}$ の範囲である。

【0 0 4 5】

角度 $\theta 1$ （又は $\theta 2$ ）が、 45° 以上になると、テーパ面1 0 0 Rの表面を流れる空気が剥離しやすくなり、横溝4 0 A内を流れる空気の流量が増加し難くなる。すなわち、角度 $\theta 1$ （又は $\theta 2$ ）が、上述した範囲とすることによって、トレッド部1 3の温度をより一層低減させることができる。なお、角度 $\theta 1$ （又は $\theta 2$ ）が、 0° 以下のケースは、テーパ面1 0 0 Rが形成されていない場合であるため、説明を省略する。

【0 0 4 6】

また、本実施形態に係る空気入りタイヤ1では、横溝4 0 Aは、周方向溝2 0 Aに連通する。よって、横溝4 0 A内に取り込まれた空気、又は、横溝4 0 Aから排出された空気は、周方向溝2 0 A内をタイヤ周方向t cに循環するため、トレッド部1 3の温度を一層低減させることができる。

【0 0 4 7】

また、本実施形態に係る空気入りタイヤ1では、テーパ面1 0 0 Rの形状が、平面形状である。このような空気入りタイヤ1によれば、テーパ面1 0 0 Rの形状が、陸部ブロック1 0 0の外側方向に凸状に形成されている場合に比べて、テーパ面1 0 0 Rに沿って流

れる空気が剥離しにくくすることができる。一方、テーパ面100Rの形状が、陸部ブロック100の内側方向に凹状に形成されている場合に比べて、陸部ブロック100の体積の低下を抑制できるので、空気入りタイヤ1の摩耗寿命の低下を抑制できるとともに、陸部ブロック100の剛性も確保できる。

【0048】

また、本実施形態に係る空気入りタイヤ1では、テーパ面100Rは、陸部ブロック100のバットレス部14側に形成される。すなわち、テーパ面100Rは、トレッド部13において、トレッド幅方向twの最も外側に形成されている。このような空気入りタイヤ1によれば、空気入りタイヤ1のバットレス部14の表面に沿って流れる空気を横溝40A内に取り込むことができる。つまり、タイヤの回転によってトレッド部13の温度が高まっても、トレッド部13よりも温度の低い空気をトレッド部13に取り込むことができるので、トレッド部13の温度を一層低減させることができる。

【0049】

(4) 変形例

図7乃至8は、本実施形態の変形例として示す空気入りタイヤ2をトレッド部に垂直な方向からみた平面図であり、空気入りタイヤ2が回転方向tr1に回転するとき生じる空気の流れARを説明する模式図である。変形例1として示す空気入りタイヤ2では、横溝41Aが、トレッド幅方向twに沿ったトレッド幅方向線に対して傾斜している。具体的に、周方向陸部30Aに形成される横溝41Aの延びる方向に沿った横溝41Aの中心線lnがトレッド幅方向twに沿ったトレッド幅方向線TLに対して角度θzだけ傾斜している。

【0050】

周方向溝20A及び横溝41Aによって区画される陸部ブロック200は、踏面200Sと、バットレス部14側の側面201と、側面201に向かい合う側面202と、陸部ブロック200のタイヤ周方向tcの一方の横溝面203と、タイヤ周方向tcの他方の横溝面204と、踏面200Sと側面201と横溝面203とに交わるテーパ面200Rと、を有する。

【0051】

このように、傾斜した横溝41Aが形成された場合、テーパ面100Rに交わる側面201と、テーパ面200Rに交わる横溝面203との成す角度θaは、鈍角であることが好ましい。具体的に、傾斜した横溝41Aが形成された場合、側面201と横溝面204との成す角度θbが鋭角となる。テーパ面200Rは、互いの面の成す角度θaが鋭角となる側面201と横溝面204に交わるのではなく、互いの面の成す角度θbが鈍角となる側面201と横溝面203に交わるのが好ましい。

【0052】

これは次の理由による。すなわち、図7に示すように、空気入りタイヤ2が回転方向tr1に回転する場合には、回転による空気の流れ（相対風）ARは、回転方向tr1の後方に位置する陸部ブロック200の横溝面204に衝突し、横溝41Aに取り込まれる。このとき、横溝41Aが傾斜しているため、空気の流れARが横溝41A内へ取り込まれ易い。これにより、横溝41A内部の熱伝達率が向上し、陸部ブロック200の温度を低減させる効果が高めることができる。

【0053】

また、図8に示すように、空気入りタイヤ2が回転方向tr2に回転する場合には、空気入りタイヤ2の回転によって、側面201に沿って流れる空気の流れ（相対風）ARが形成される。このため、横溝41Aからトレッド幅方向tw外側への空気の排出が促進され、横溝41A内を流れる空気の流量を増加させることができる。これにより、横溝41A内部の熱伝達率が向上し、陸部ブロック200の温度を低減させることができる。更には、トレッド部13の温度を低減させることができる。

【0054】

[その他の実施形態]

上述したように、本発明の実施形態を通じて本発明の内容を開示したが、この開示の一部をなす論述及び図面は、本発明を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当業者には様々な代替実施の形態、実施例が明らかとなる。

【0055】

図9（a）乃至（f）は、他の実施形態に係る空気入りタイヤにおける陸部ブロックの拡大斜視図である。例えば、図9（a）に示すように、陸部ブロックでは、テーパ面100Ra（平面Sv）が、頂点P1と頂点P2とのトレッド幅方向twにおける間隔L1よりも、頂点P1と頂点P3とのタイヤ径方向tdにおける間隔L2を長くするように形成されていても良い。

【0056】

また、図9（b）に示すように、陸部ブロックでは、テーパ面100Rb（平面Sv）が、頂点P1と頂点P2とのトレッド幅方向twにおける間隔L1よりも、頂点P1と頂点P3とのタイヤ径方向tdにおける間隔L2を短くするように形成されていても良い。

【0057】

また、図9（c）乃至（f）に示すように、陸部ブロックでは、テーパ面100Rが、屈曲するように形成されていても良い。更に、テーパ面100Rが、屈曲する回数は、一つに限定されず、複数回屈曲するように形成されていても良い。

【0058】

なお、上述した図9（c）乃至（f）に示すテーパ面100Rc乃至100Rfにおいても、頂点P1乃至P3を通る平面Svと踏面100Sとの成す角度 $\theta 1$ は、 $0^\circ < \theta 1 < 45^\circ$ の範囲である。または、平面Svと側面101との成す角度 $\theta 2$ は、 $0^\circ < \theta 2 < 45^\circ$ の範囲である。

【0059】

また、図9（c）乃至（f）では、陸部ブロック100のテーパ面100Rと、角度 $\theta 1$ 乃至 $\theta 2$ を規定するための仮想の平面Svとの両方の面が示されている。具体的に、上述した図9（a）乃至（b）では、角度 $\theta 1$ は、テーパ面100Rと踏面100Sとに基づいて規定され、角度 $\theta 2$ は、テーパ面100Rと側面101とに基づいて規定されていたが、図9（c）乃至（f）では、角度 $\theta 1$ が、平面Svと踏面100Sとに基づいて規定され、角度 $\theta 2$ は、平面Svと側面101とに基づいて規定される。

【0060】

つまり、図9（c）乃至（f）に示す陸部ブロック100のように、テーパ面100Rc乃至100Rfと、頂点P1乃至P3を通る平面Svとは同一ではない場合、角度 $\theta 1$ は、仮想の平面Svと踏面100Sとに基づいて規定され、角度 $\theta 2$ は、仮想の平面Svと側面101とに基づいて規定される。

【0061】

また、図10（a）乃至（f）は、他の実施形態に係る空気入りタイヤにおける陸部ブロックの拡大斜視図である。図10（a）乃至（f）に示すように、陸部ブロックでは、テーパ面100Rg乃至100Rlが曲面形状に形成されていても良い。具体的に、陸部ブロックでは、テーパ面がブロックの内側方向（内部）に向けて凹状となる曲面形状に形成されていても良い。更に、ブロックの外側方向（内部）に向けて凸状となる曲面形状に形成されていても良い。

【0062】

なお、上述した図10（a）乃至（f）に示すテーパ面100Rg乃至100Rlにおいても、頂点P1乃至P3を通る平面Svと踏面100Sとの成す角度 $\theta 1$ は、 $0^\circ < \theta 1 < 45^\circ$ の範囲である。または、平面Svと側面101との成す角度 $\theta 2$ は、 $0^\circ < \theta 2 < 45^\circ$ の範囲である。

【0063】

また、図10（a）乃至（f）においても、上述した図9（c）乃至（f）と同様に、陸部ブロック100のテーパ面100Rと、角度 $\theta 1$ 乃至 $\theta 2$ を規定する仮想の平面Svとが示されていることに留意すべきである。

【0064】

また、本実施形態に係る空気入りタイヤは、いわゆる超大型タイヤに適用すると顕著な効果が得られるが、汎用のタイヤに適用することもできる。トレッド部の幅方向に交差する陸部の側面（バットレス部）に、側面から陸部の内側に向けて切り欠かれ、横溝部に連通するテーパ面を形成することにより、空気入りタイヤの熱伝達率を向上させることができ、高速走行、悪路走行などトレッドが発熱し易い状況において、トレッド面の温度上昇を低減させることができる。

【0065】

典型例として図1に示す空気入りタイヤ1のトレッドパターンについて例示した。しかし、このトレッドパターンに限定されない。例えば、空気入りタイヤ1のタイヤ赤道線付近に横溝が形成されていないリブ状陸部を有するタイプであってもよい。

【0066】

上述した実施形態では、横溝部（横溝40，横溝41）は、タイヤ周方向に対して全て同じ角度に形成されていると説明した。しかし、同一の空気入りタイヤにおいて、横溝部のタイヤ周方向に対する角度は、必ずしも同一でなくてもよい。例えば、周方向陸部30A，30B，30C毎に異なる角度で形成されていてもよい。更には、一つの周方向陸部30Aにおいても異なる角度の横溝部が形成されていてもよい。

【0067】

上述した実施形態では、トレッド部において、周方向溝20A，20Bが形成されていると説明した。しかし、必ずしも周方向溝20A，20Bが形成されていなくともよい。すなわち、トレッド部において、横溝部（横溝40，横溝41）のみが形成されていてもよい。

【0068】

上述した実施形態では、図1乃至10では、トレッド幅方向twの一方の外側に位置する陸部ブロックが、テーパ面を有する場合を例に挙げて説明したが、トレッド幅方向twの両方の外側に位置する陸部ブロックが、テーパ面を有することもできる。更に、複数の陸部ブロックの各々が、異なる形状のテーパ面を有することも可能である。

【0069】

このように、本発明は、ここでは記載していない様々な実施の形態などを含むことは勿論である。したがって、本発明の技術的範囲は、上述の説明から妥当な特許請求の範囲に係る発明特定事項によってのみ定められるものである。

【0070】

[比較評価]

次に、テーパ面と踏面が成す角度 $\theta 1$ 及びテーパ面と溝側面が成す角度 $\theta 2$ の臨界値 $0^\circ < \theta 1 < 45^\circ$ 、 $0^\circ < \theta 2 < 45^\circ$ を求める際に実施した数値流体解析シミュレーションについて説明する。

【0071】

シミュレーションの概要を図11（a）に示す。一様流が流れる広い空間内に流れに対して垂直方向に伸びる段差を設け、段差の角の一部にスロープ部を設ける。空間の中心から見てy軸負の方向にある面が風の流入口、正の方向にある面が流出口であり、空間内にはy軸正方向に一様な流れが存在している。z軸負の方向の面を床面とし、床面の壁面上には流速0の境界条件を与えている。それ以外の壁面は実際には存在しない仮想的な壁面であり、一様流方向（y軸方向）以外の流速成分を0とする、いわゆるスリップ条件を与えている。段差は一様流の風下側に向かってz軸の負の方向に床面が下がる形になっている。段差の角部にスロープを設けることで、床面に沿って流れている風がスロープによってz軸負の方向に引き込まれる。このとき、スロープの入口角度 α を変えてスロープ出口の平均風速の変化を調べることで、スロープが風を引き込む能力とスロープの入口角度 α との相関関係を求めた。ここでは、入口角度 α に着目しているため、図11（b）に示すようにスロープ出口断面はz軸長さを一定（断面積一定）とし、入口角度を変数とした。（そのためスロープ部のy軸方向長さは入口角度の従属変数となる）

シミュレーションの結果を図11(c)に示す。図は横軸にスロープ入口角度、縦軸にスロープ出口を通過する風量を一樣流の流速対比の割合(%)で示したものである。一樣流の流速は8、20、40 km/hの3水準でそれぞれ計算を行った。図から判るように、どの一樣流水準においても、スロープが取り込む風量は入口角度が45°でほぼ0となった。

【0072】

次に、本発明の効果を更に明確にするために、以下の比較例及び実施例に係る空気入りタイヤを用いて行った比較評価について説明する。なお、本発明はこれらの例によって何ら限定されるものではない。

【0073】

(1) 各空気入りタイヤの構成

まず、比較評価にあたり、図12(a)に示す従来例に係る空気入りタイヤと、図12(b)に示す実施例1に係る空気入りタイヤとを準備した。表1には、各空気入りタイヤの構成が示されている。なお、各空気入りタイヤは、テーパ面の構成を除き、他の構成は同一である。

【0074】

また、本試験では、各空気入りタイヤのタイヤサイズを全て59/80R63とした。全ての空気入りタイヤについて、内圧を600 kPa、荷重101.6 tonを負荷した状態で温度予測シミュレーションを行った。

【0075】

従来例に係る空気入りタイヤでは、陸部ブロックがテーパ面を有していないものを用いた。実施例1に係る空気入りタイヤでは、陸部ブロックが平面形状のテーパ面を有しているものを用いた。なお、実施例1に係る空気入りタイヤでは、テーパ面が平面形状であるため、テーパ面と平面Svとは同一となることに留意すべきである。また、角度 $\theta 1$ 及び角度 $\theta 2$ の詳細は、表1に示すとおりである。

【0076】

(2) 評価結果

次に、各空気入りタイヤを用いて行った評価結果について、表1を参照しながら説明する。

【0077】

【表1】

	従来例	実施例1
テーパ面の形成	無し	あり
平面Sv（テーパ面）と踏面との角度 $\theta 1$ （°）	—	90°
平面Sv（テーパ面）と側面との角度 $\theta 2$ （°）	—	20°
トレッド内部温度（最外層ベルト上部温度平均値）	100	98

【0078】

放熱性能評価では、シミュレーションにより従来例と実施例における温度予測解析を実施し、評価指数としてはトレッド内部の最外層ベルトの上部温度の平均値を用いた。そして、従来例のタイヤの測定値を基準（100）として、実施例1のタイヤについては相対評価となる評価指数を算出した。

【0079】

表1の評価結果では評価指数が小さいほど放熱性能に優れていることを示す。表1から判るように、放熱性能は、従来例のタイヤに比べて、実施例1のタイヤが優れていることが証明された。すなわち、テーパ面の頂点P1乃至P3を通る平面Svと踏面100Sとの成す角度 $\theta 1$ が、 $0^\circ < \theta 1 < 45^\circ$ の範囲、または、平面Svと側面101との成す角度 $\theta 2$ が、 $0^\circ < \theta 2 < 45^\circ$ の範囲である空気入りタイヤは、放熱性能に優れていることが証明された。

【符号の説明】

【0080】

1, 2…空気入りタイヤ、CL…タイヤ赤道線、P1～P3…頂点、Sv…平面、tc…タイヤ周方向、td…タイヤ径方向、tw…トレッド幅方向、tr1乃至tr2…タイヤ回転方向、11…ビード部、12…サイドウォール部、13…トレッド部、13e…トレッド端部、14…バットレス部、20A, 20B…周方向溝、30A, 30B, 30C…周方向陸部、40A, 40B, 40C…横溝、51…カーカス層、52…インナーライナー、53…ビード、54…ベルト層、100, 110, 120, 200…陸部ブロック、100A…角部、100R…テーパ面、100Ra乃至100Rl…テーパ面、100S…踏面、101, 102…側面、103, 104…横溝面、200R…テーパ面、200R…テーパ面、200S…踏面、201, 202…側面

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

路面に当接するトレッド部を有するタイヤであって、
前記トレッド部には、タイヤ周方向に交差する方向に延びる横溝部と、前記横溝部によって区画された陸部とが形成され、

前記陸部は、路面に当接する踏面と、前記陸部のトレッド幅方向外側に形成される側面と、前記陸部のタイヤ周方向の一方に形成される前記横溝部の溝壁を形成する横溝面とを有するとともに、前記踏面と前記側面と前記横溝面とによって形成される角部において、前記踏面と前記側面と前記横溝面とに交わるテーパ面を有することを特徴とするタイヤ。

【請求項 2】

ビード部と、前記ビード部に連なるサイドウォール部と、前記トレッド部の幅方向外側のトレッド端部からタイヤ径方向の内側に向けて延び前記サイドウォール部に連なるバットレス部とを有しており、

前記テーパ面は、前記陸部のバットレス部側に形成されることを特徴とする請求項 1 に記載のタイヤ。

【請求項 3】

タイヤ周方向に沿って延びる周方向溝部を更に備え、
前記横溝部は、前記周方向溝部に連通することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のタイヤ。

【請求項 4】

前記テーパ面と前記踏面と前記側面とが交わる頂点と、前記テーパ面と前記踏面と前記横溝面とが交わる頂点と、前記テーパ面と前記側面と前記横溝面が交わる頂点とを通る平面を仮定した場合、

前記平面と前記踏面との成す角度 $\theta 1$ は、 $0^\circ < \theta 1 < 45^\circ$ の範囲、
又は、前記平面と前記側面との成す角度 $\theta 2$ は、 $0^\circ < \theta 2 < 45^\circ$ の範囲であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載のタイヤ。

【請求項 5】

前記横溝部は、トレッド幅方向に沿ったトレッド幅方向線に対して傾斜しており、
前記テーパ面に交わる側面と、前記テーパ面に交わる横溝面との成す角度は、鈍角である
ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載のタイヤ。

【請求項 6】

前記テーパ面の形状は、平面形状である
ことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載のタイヤ。

【書類名】 要約書

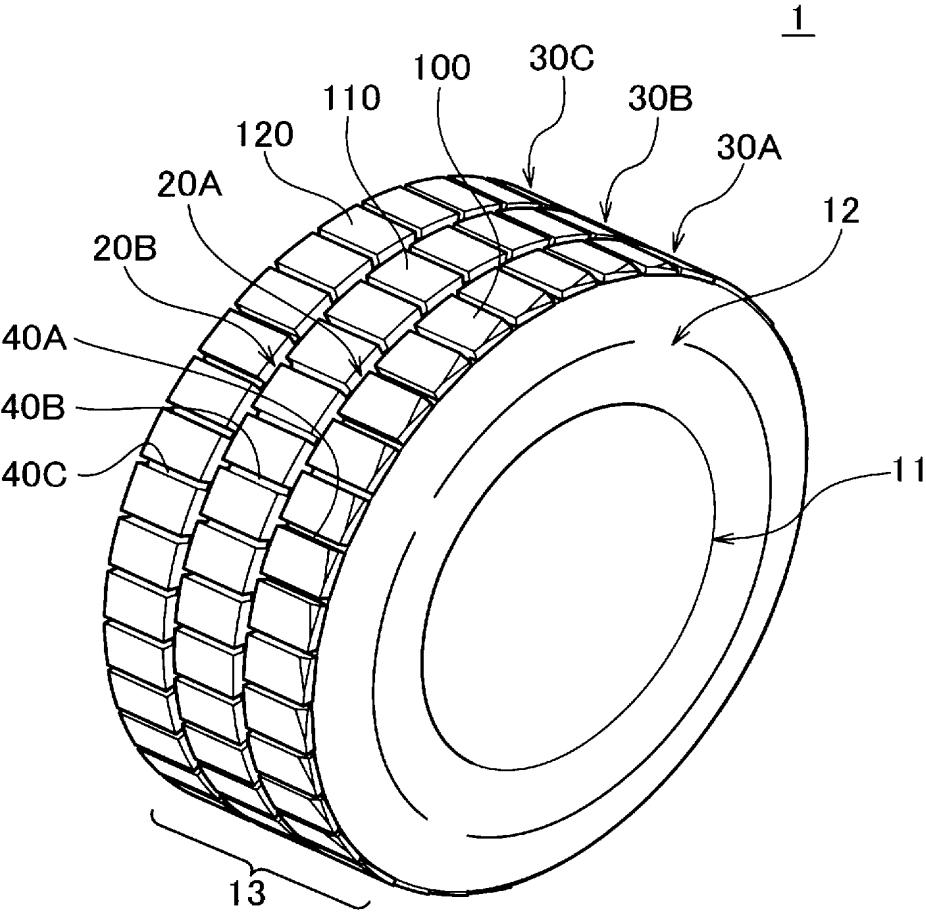
【要約】

【課題】 トレッド部の剛性や耐摩耗性を損なうことなく、確実に放熱性を向上させる。

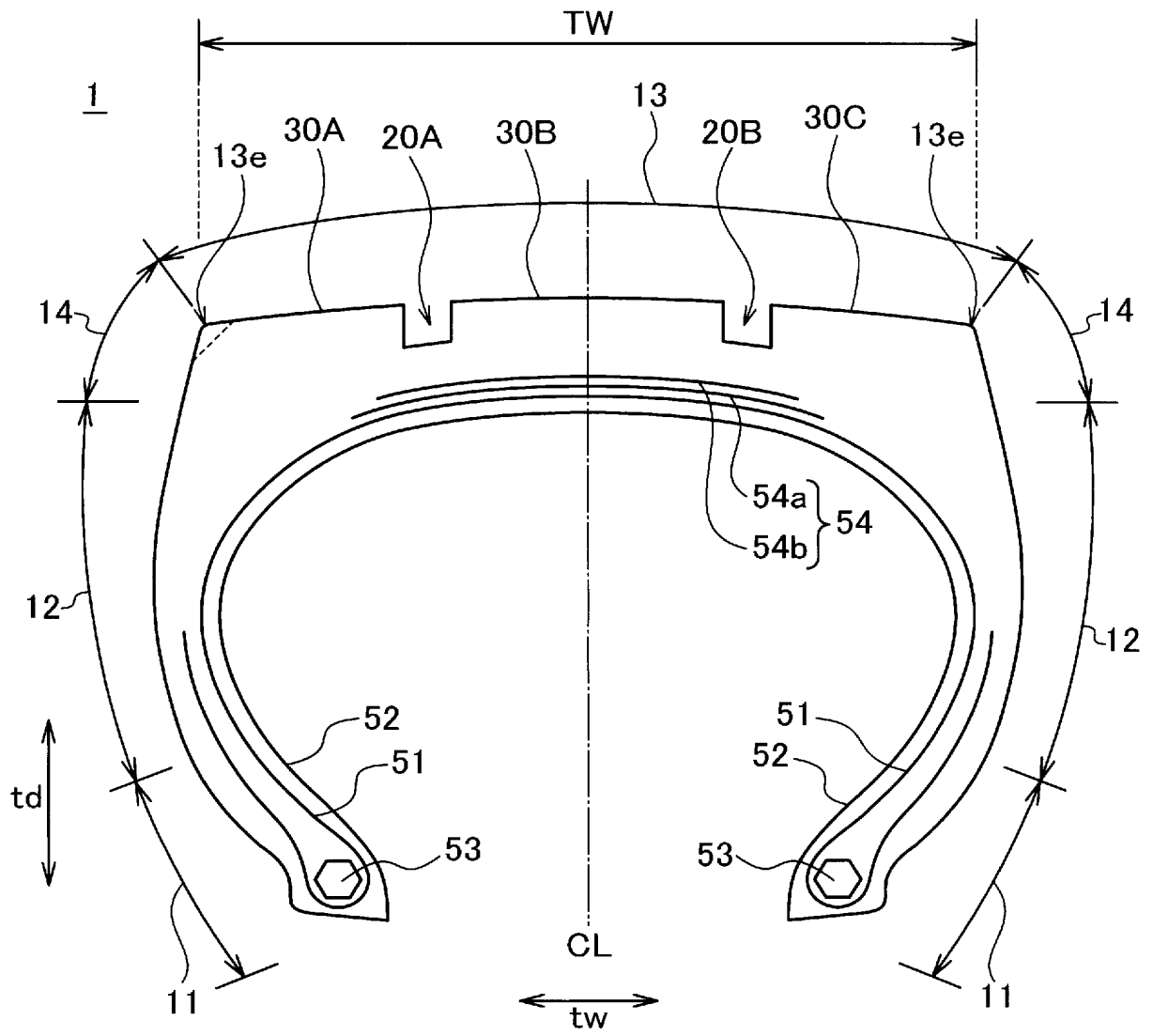
【解決手段】 タイヤは、路面に当接するトレッド部を有する。前記トレッド部には、タイヤ周方向に交差する方向に延びる横溝部と、前記横溝部によって区画された陸部とが形成され、前記陸部は、路面に当接する踏面と、前記陸部のトレッド幅方向外側に形成される側面と、前記陸部のタイヤ周方向の一方に形成される前記横溝部の溝壁を形成する横溝面とを有するとともに、前記踏面と前記側面と前記横溝面とによって形成される角部において、前記踏面と前記側面と前記横溝面とに交わるテーパ面を有する。

【選択図】 図 3

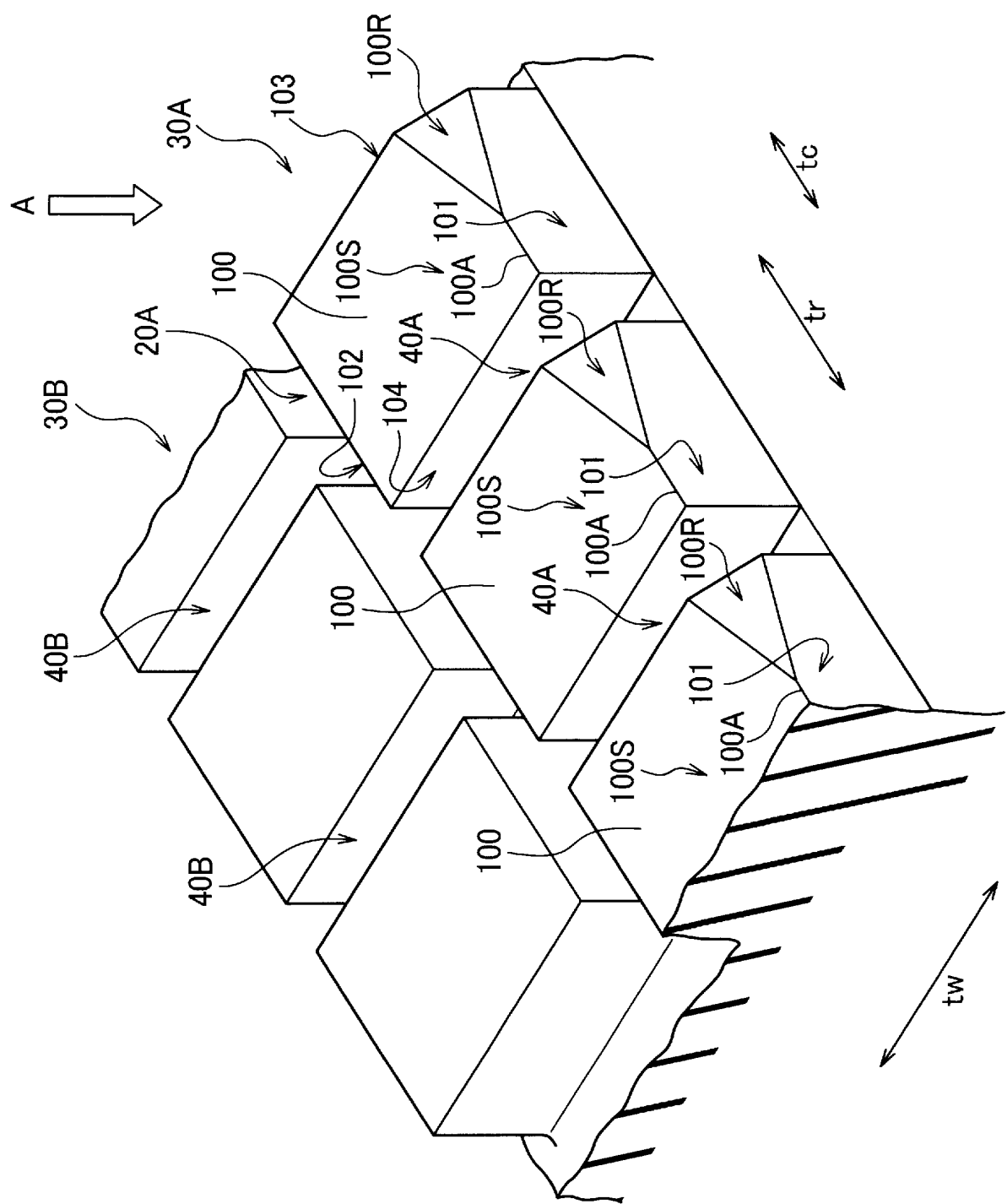
【書類名】 図面
【図 1】



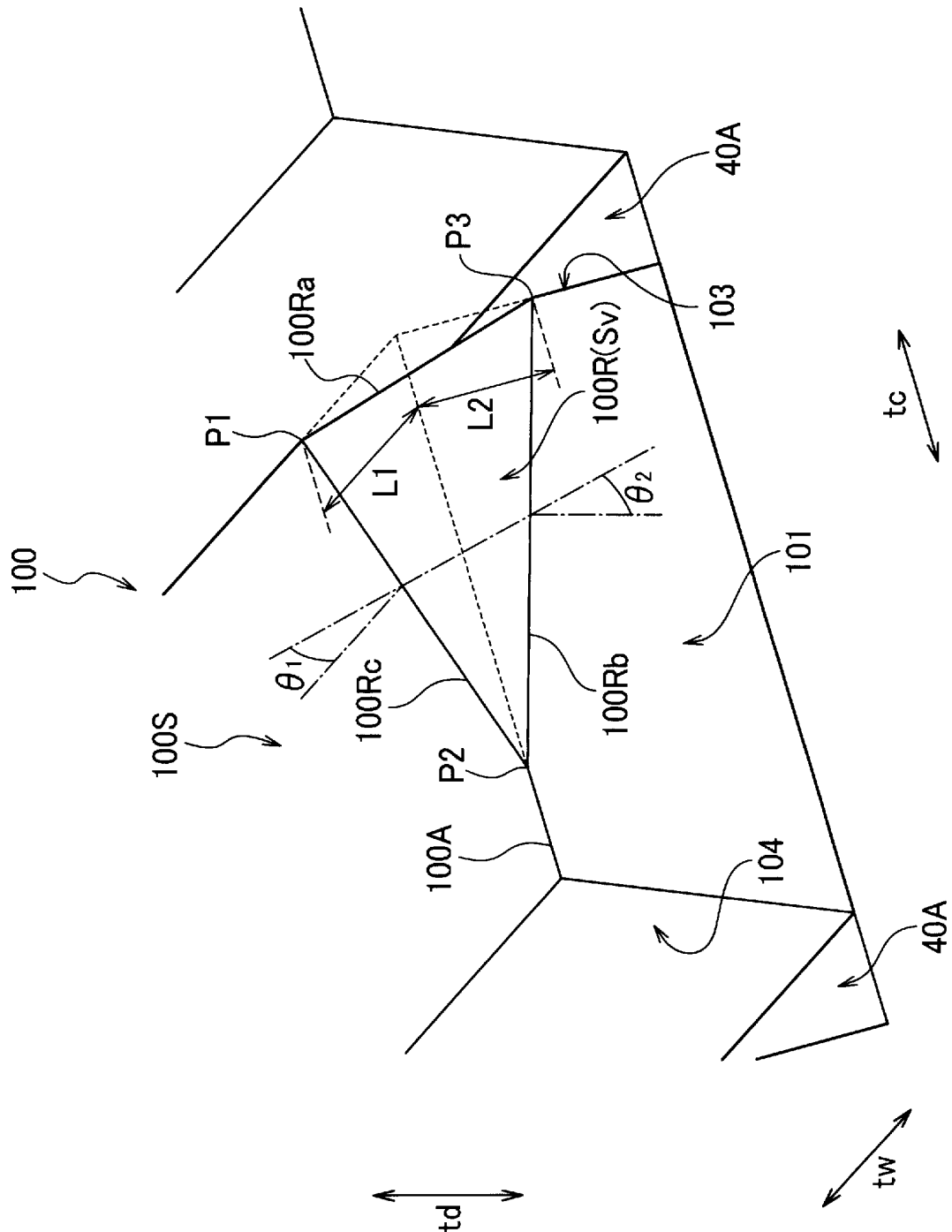
【図2】



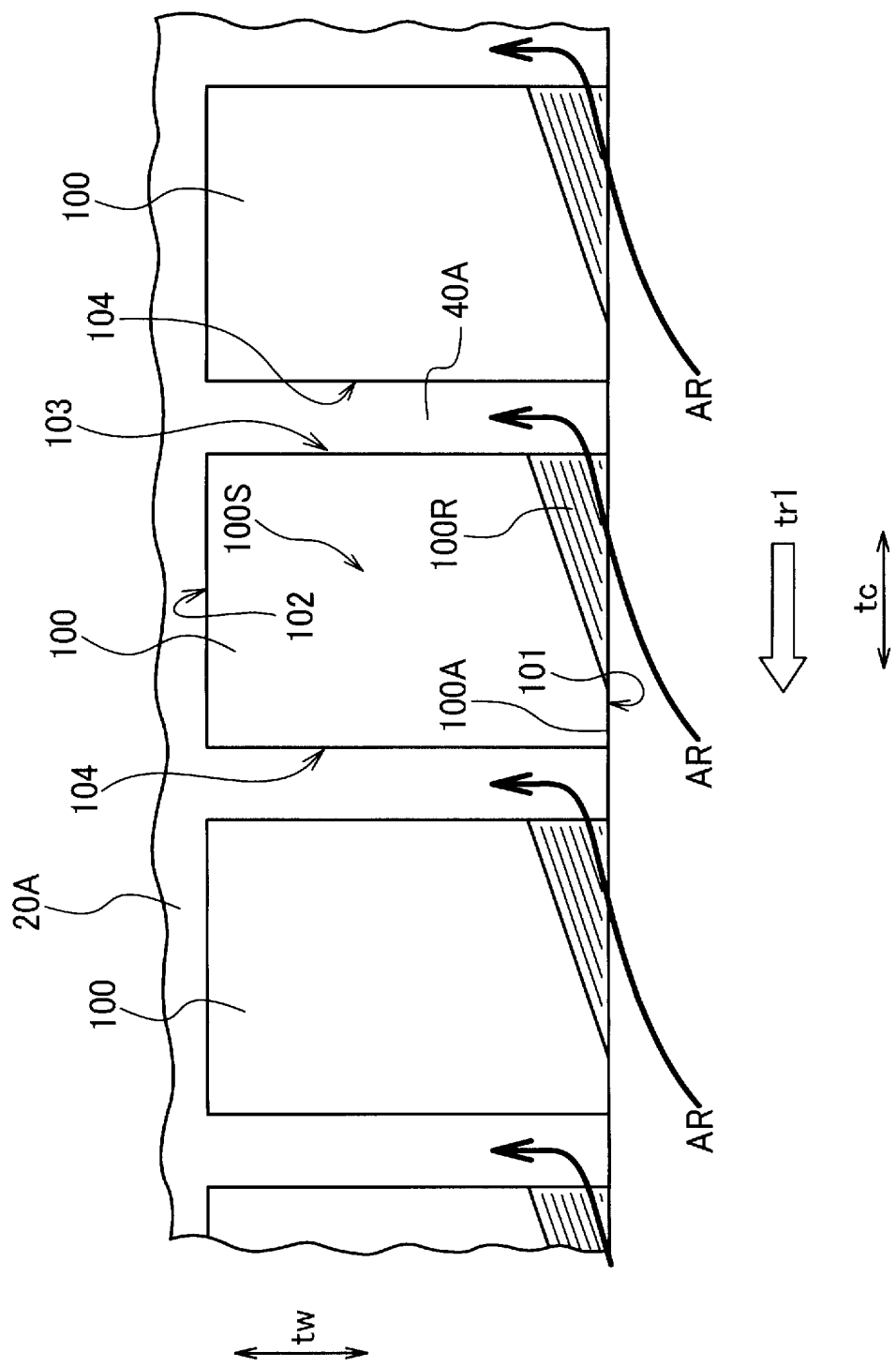
【図 3】



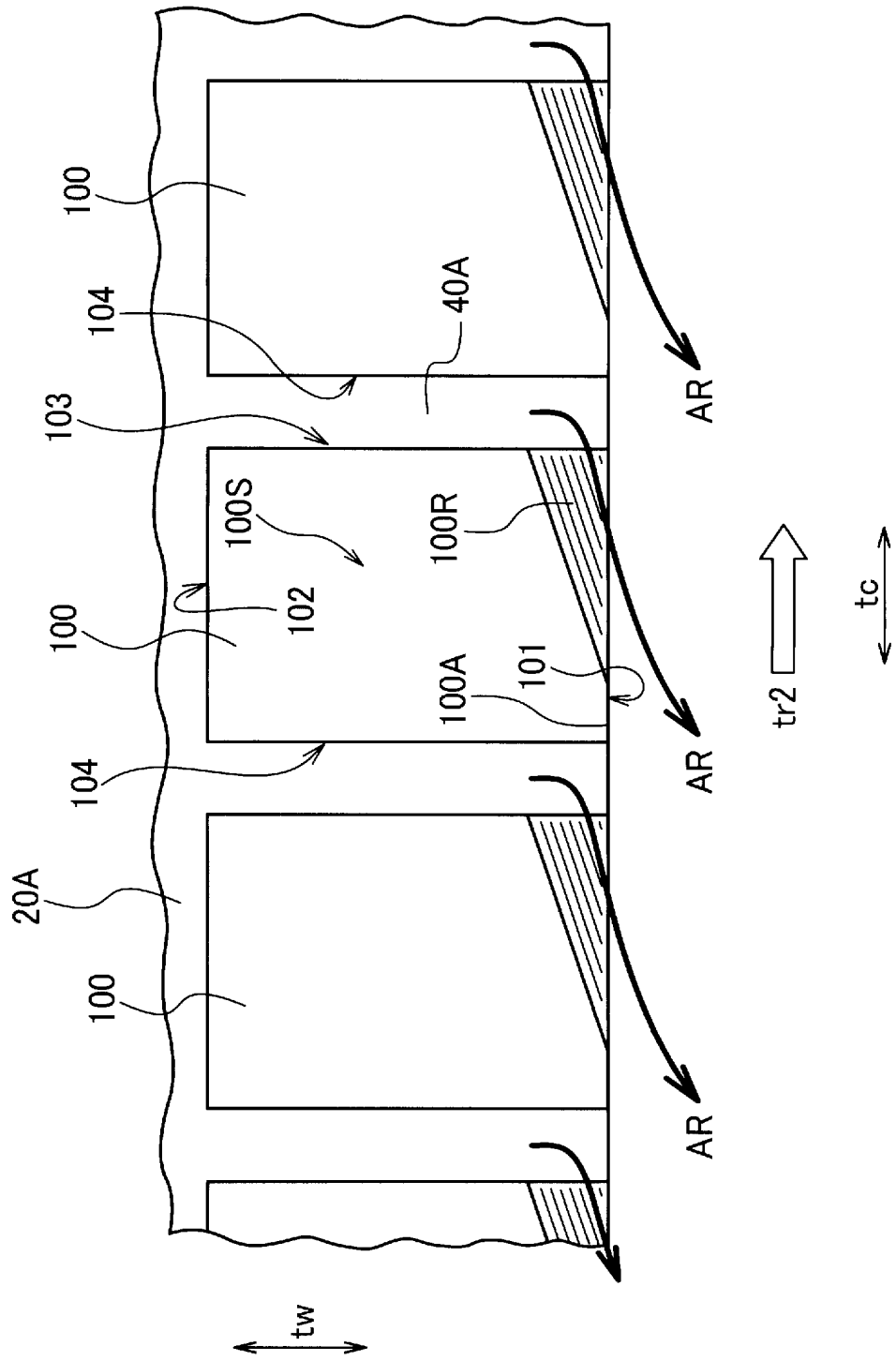
【図4】



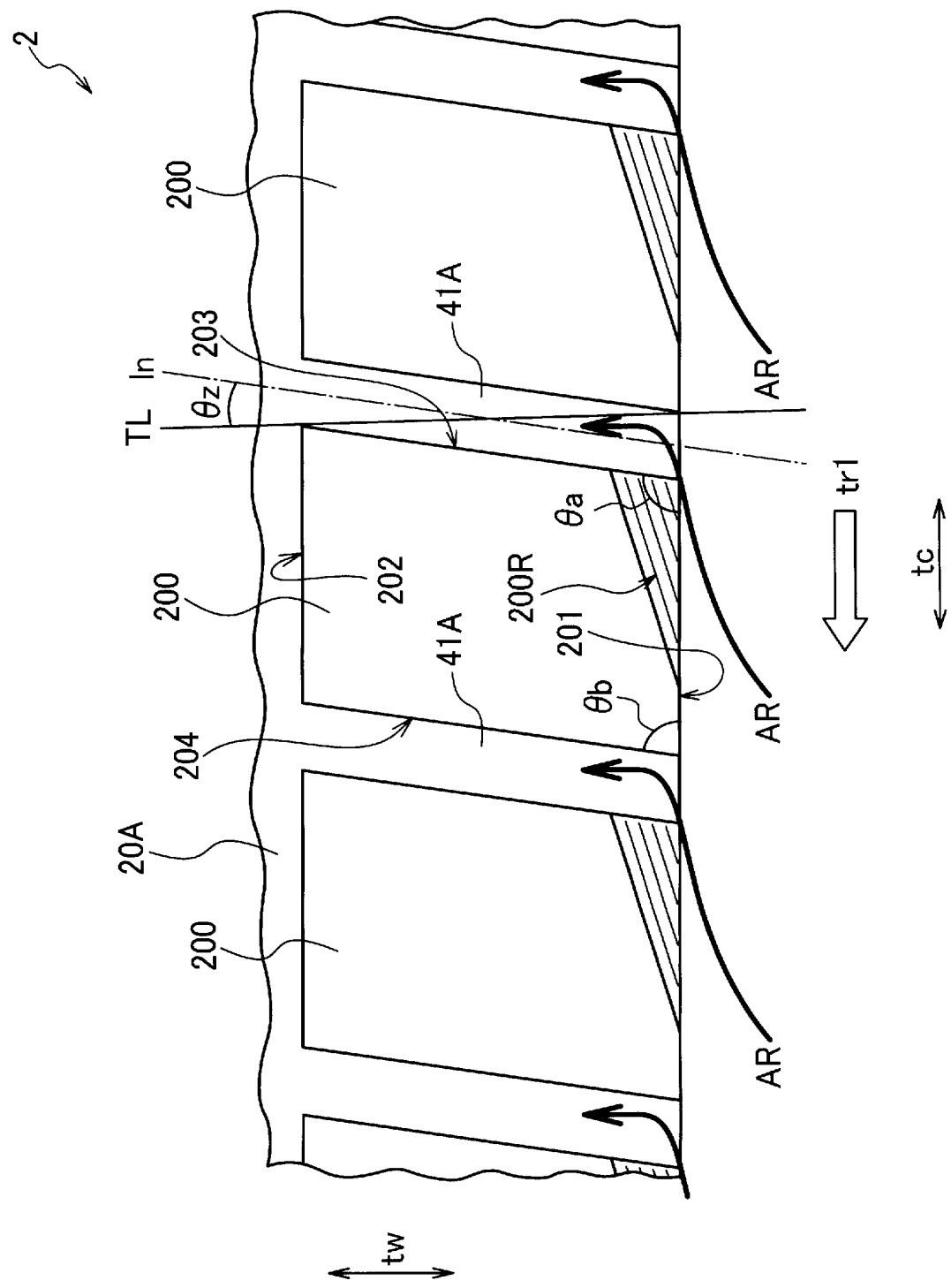
【図 5】

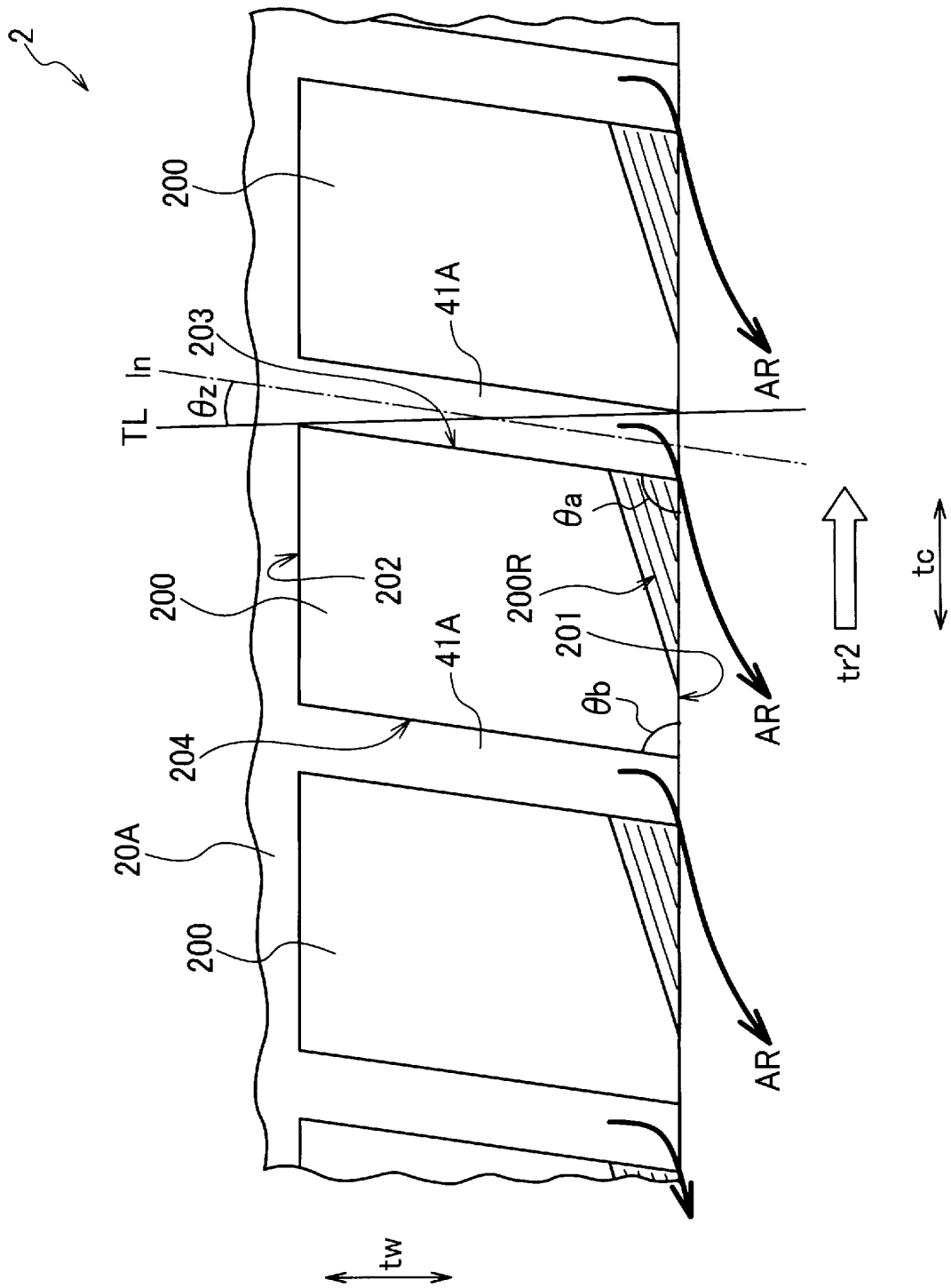


【図 6】

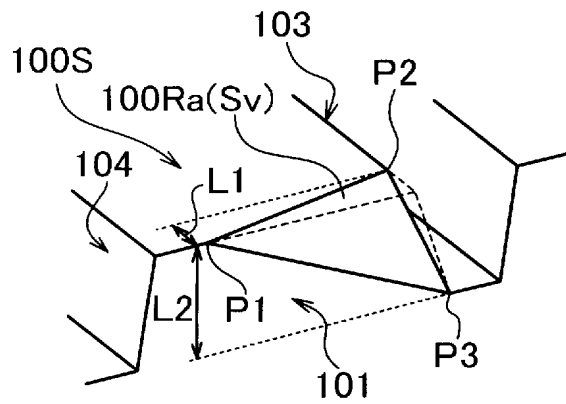


【図 7】

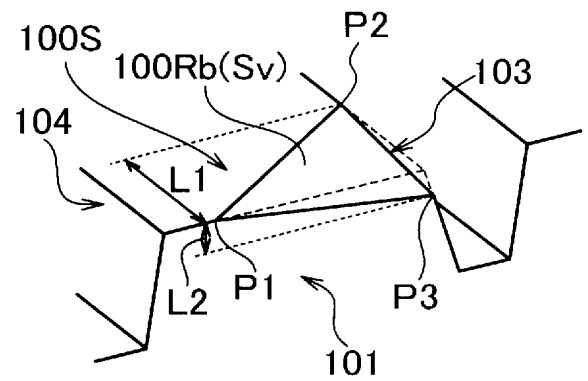




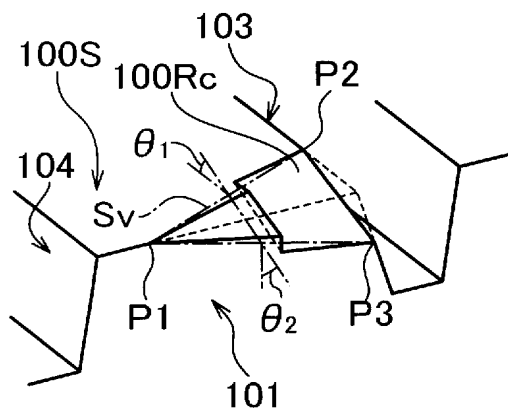
(a)



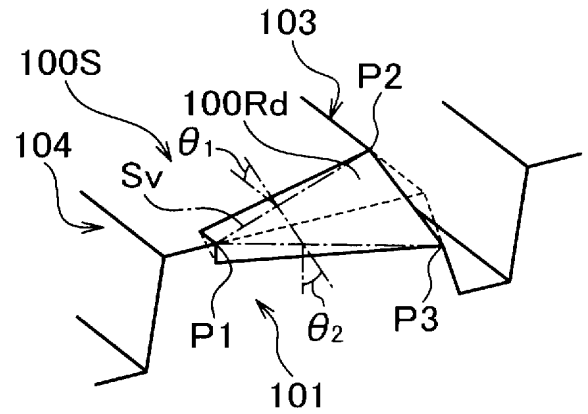
(b)



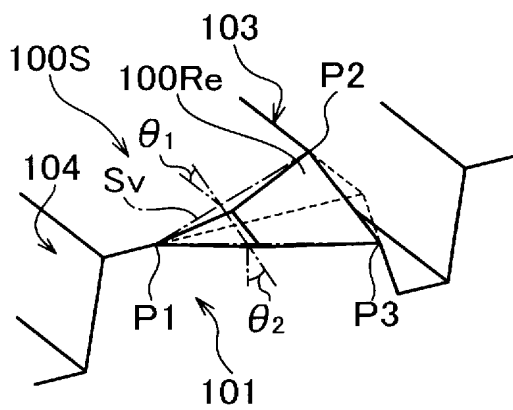
(c)



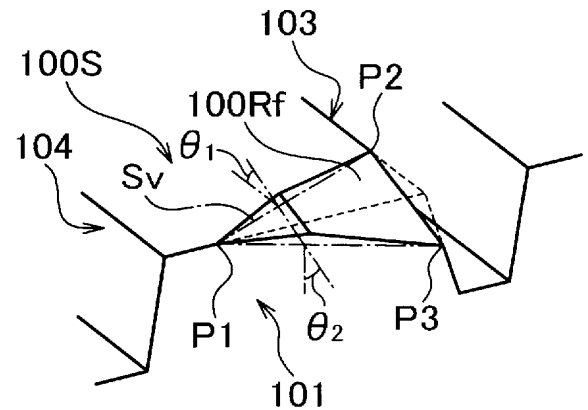
(d)



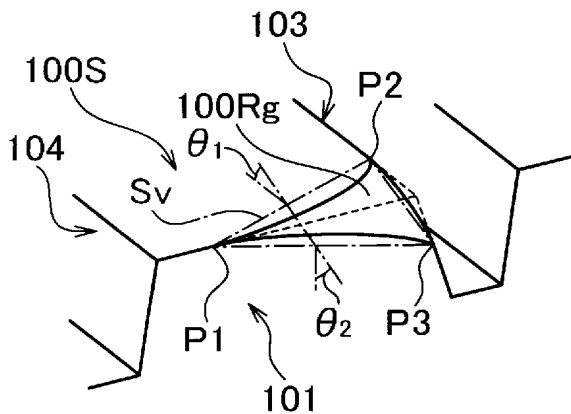
(e)



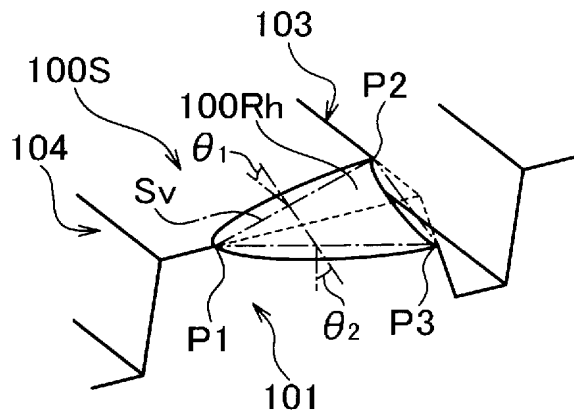
(f)



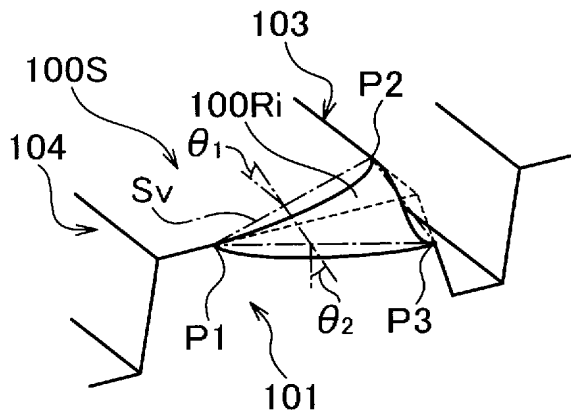
(a)



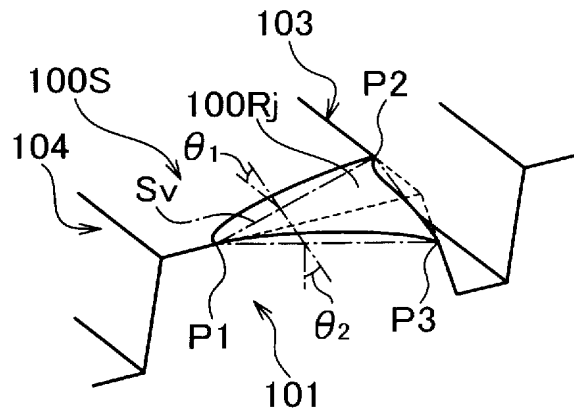
(b)



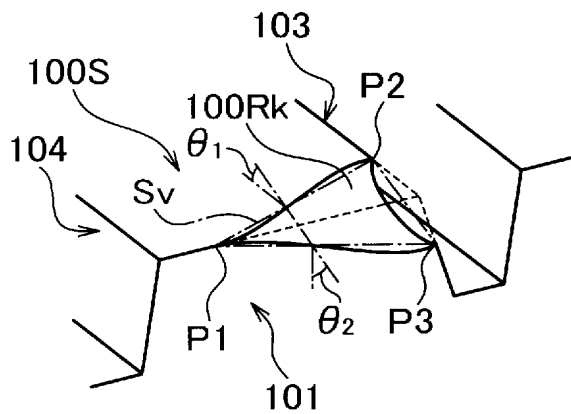
(c)



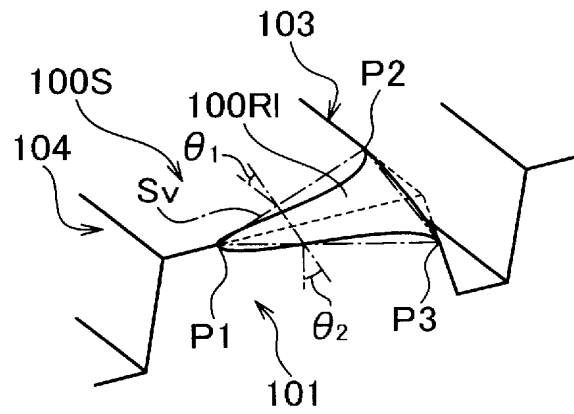
(d)



(e)

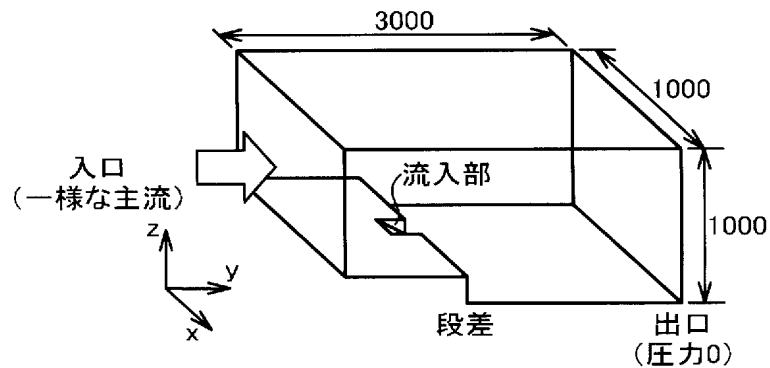


(f)

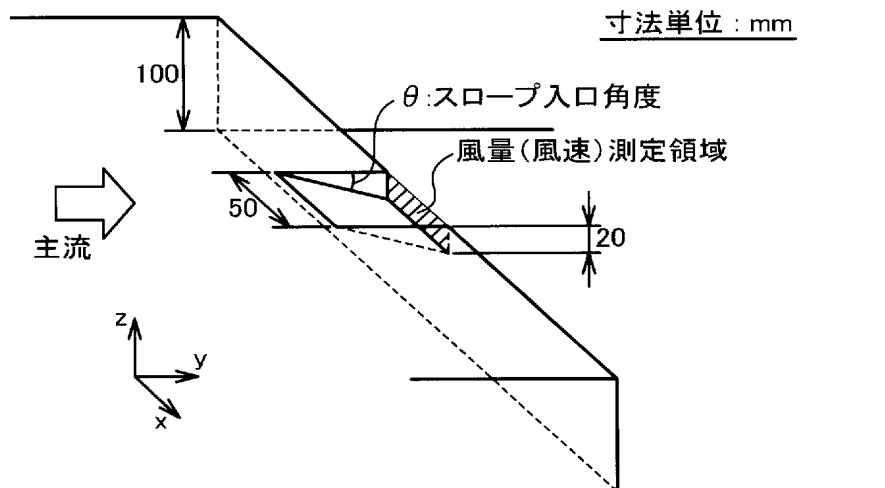


【図 1 1】

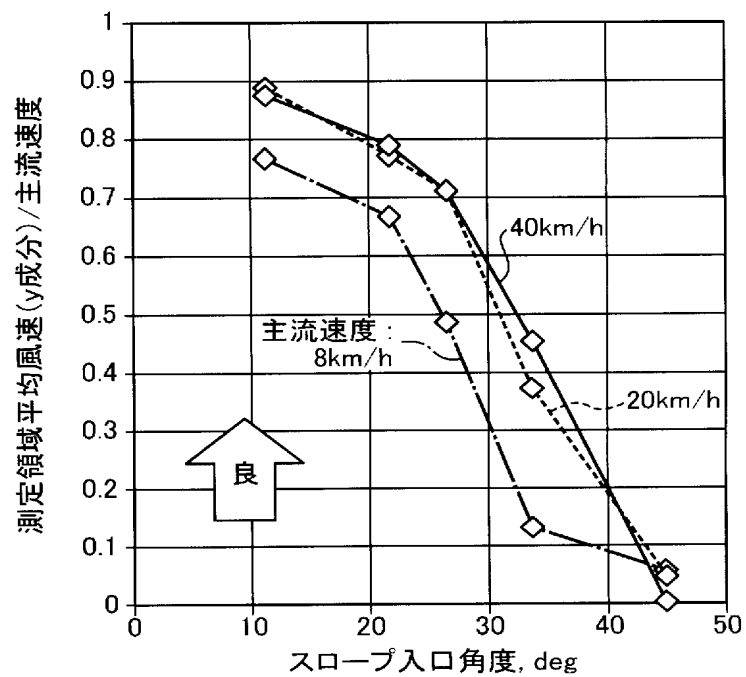
(a) シミュレーションモデル概要

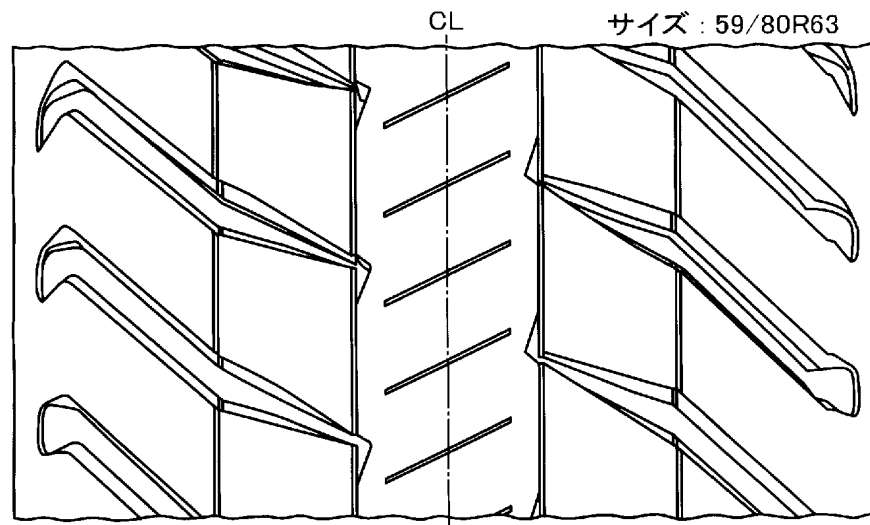


(b) 段差部周辺の詳細図

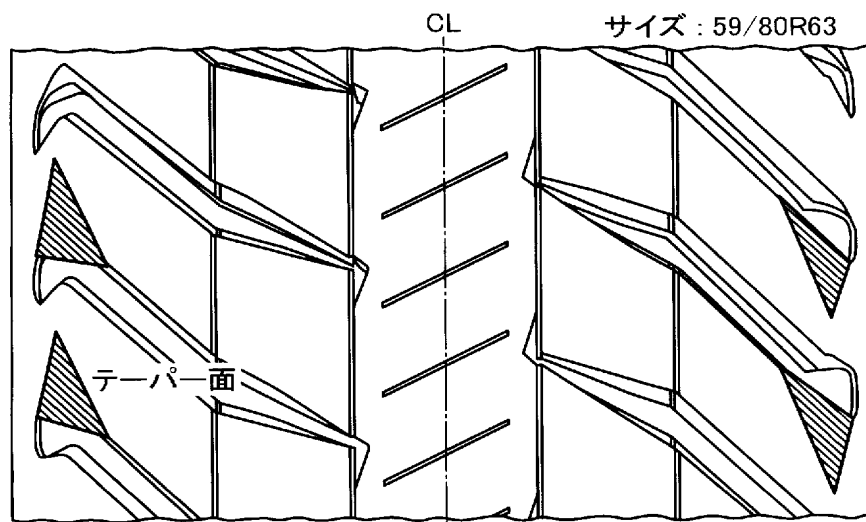


(c) 結果





(a) 従来例 : テーパー面なし



(b) 実施例1 : テーパー面あり

出願人履歴

0 0 0 0 0 5 2 7 8

19900827

新規登録

5 9 8 0 9 7 4 6 0

東京都中央区京橋1丁目10番1号

株式会社ブリヂストン

DOCUMENT MADE AVAILABLE UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

International application number:	PCT/JP2012/080370
International filing date:	22 November 2012 (22.11.2012)
Document type:	Certified copy of priority document
Document details:	Country/Office: JP
	Number: 2011-255595
	Filing date: 22 November 2011 (22.11.2011)
Date of receipt at the International Bureau:	24 January 2013 (24.01.2013)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a),(b) or (b-*bis*)

特許協力条約に基づく国際出願願書

紙面による写し (注意 電子データが原本となります)

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号	PCT/JP2012/080370
0-2	国際出願日	2012年 11月 22日 (22.11.2012)
0-3	(受付印)	R0/JP
0-4	様式 PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書は、	
0-4-1	右記によって作成された。	JP0-PAS i182
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (R0/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	JBS-218-PCT
I	発明の名称	タイヤ
II	出願人	
II-1	この欄に記載した者は	出願人である (applicant only)
II-2	右の指定国についての出願人である。	すべての指定国 (all designated States)
II-4ja	名称	株式会社ブリヂストン
II-4en	Name:	BRIDGESTONE CORPORATION
II-5ja	あて名	1048340
		日本国
II-5en	Address:	東京都中央区京橋 1 丁目 1 0 番 1 号
		10-1, Kyobashi 1-chome, Chuo-ku, Tokyo
		1048340
		Japan
II-6	国籍(国名)	日本国 JP
II-7	住所(国名)	日本国 JP
III-1	その他の出願人又は発明者	
III-1-1	この欄に記載した者は	発明者である (inventor only)
III-1-4ja	氏名(姓名)	川上 裕喜
III-1-4en	Name (LAST, First):	KAWAKAMI, Yuki
III-1-5ja	あて名	
III-1-5en	Address:	

特許協力条約に基づく国際出願願書

紙面による写し (注意 電子データが原本となります)

IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく出願人のために行動する。	代理人 (agent)
IV-1-1ja	氏名(姓名)	三好 秀和
IV-1-1en	Name (LAST, First):	MIYOSHI, Hidekazu
IV-1-2ja	あて名	1050001
IV-1-2en	Address:	日本国 東京都港区虎ノ門一丁目2番8号 虎ノ門琴平タワー Toranomon Kotohira Tower, 2-8, Toranomon 1-chome , Minato-ku, Tokyo 1050001 Japan
IV-1-3	電話番号	03-3504-3075
IV-1-4	ファクシミリ番号	03-3597-0086
IV-1-6	代理人登録番号	100083806
IV-2	その他の代理人	筆頭代理人と同じあて名を有する代理人 (additional agent(s) with the same address as first named agent)
IV-2-1ja	氏名	伊藤 正和(100095500); 高松 俊雄(100098327)
IV-2-1en	Name(s)	ITO, Masakazu(100095500); TAKAMATSU, Toshio(100098327)
V	国の指定	
V-1	この願書を用いてされた国際出願は、規則4.9(a)に基づき、国際出願の時点で拘束される全てのPCT締約国を指定し、取得しうるあらゆる種類の保護を求め、及び該当する場合には広域と国内特許の両方を求める国際出願となる。	
VI-1	先の国内出願に基づく優先権主張	
VI-1-1	出願日	2011年 11月 22日 (22.11.2011)
VI-1-2	出願番号	2011-255595
VI-1-3	国名	日本国 JP
VI-2	引用による補充: 条約第11条(1)(iii)(d)若しくは(e)に規定する国際出願の要素の全部、又は規則20.5(a)に規定する明細書、請求の範囲若しくは図面の一部がこの国際出願には含まれていないが、受理官庁が条約第11条(1)(iii)に規定する要素の1つ以上を最初に受領した日において優先権を主張する先の出願にそれが完全に含まれている場合には、規則20.6に基づく確認の手続を条件として、その要素又は部分を規則20.6の規定によりこの国際出願に引用して補充することを請求する。	
VII-1	特定された国際調査機関(ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)

特許協力条約に基づく国際出願願書

紙面による写し (注意 電子データが原本となります)

VIII	申立て	申立て数	
VIII-1	発明者の特定に関する申立て	—	
VIII-2	出願し及び特許を与えられる国際出願日における出願人の資格に関する申立て	—	
VIII-3	先の出願の優先権を主張する国際出願日における出願人の資格に関する申立て	—	
VIII-4	発明者である旨の申立て(米国を指定国とする場合)	—	
VIII-5	不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て	—	
IX	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
IX-1	願書(申立てを含む)	3	✓
IX-2	明細書	18	✓
IX-3	請求の範囲	2	✓
IX-4	要約	1	✓
IX-5	図面	14	✓
IX-7	合計	38	
	添付書類	添付	添付された電子データ
IX-8	手数料計算用紙	—	✓
IX-18	PCT-SAFE 電子出願	—	—
IX-20	要約とともに提示する図の番号	3	
IX-21	国際出願の使用言語名	日本語	
X-1	出願人、代理人又は代表者の記名押印	(PKCS7 デジタル署名)	
X-1-1	氏名(姓名)	三好 秀和	
X-1-2	署名者の氏名		
X-1-3	権限(署名者が法人の場合)		

受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	2012年 11月 22日 (22.11.2012)
10-2	図面	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であつてその後期間内に提出されたものの実際の受理の日(訂正日)	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013 年 5 月 30 日(30.05.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/077427 A1

- (51) 国際特許分類:
B60C 11/11 (2006.01) *B60C 11/117* (2006.01)
B60C 11/01 (2006.01) *B60C 11/13* (2006.01)
B60C 11/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/080370
- (22) 国際出願日: 2012 年 11 月 22 日(22.11.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-255595 2011 年 11 月 22 日(22.11.2011) JP
- (71) 出願人: 株式会社ブリヂストン(BRIDGESTONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1048340 東京都中央区京橋 1 丁目 1 〇 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 川上 裕喜(KAWAKAMI, Yuki).
- (74) 代理人: 三好 秀和, 外(MIYOSHI, Hidekazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目 2 番 8 号 虎ノ門琴平タワー Tokyo (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

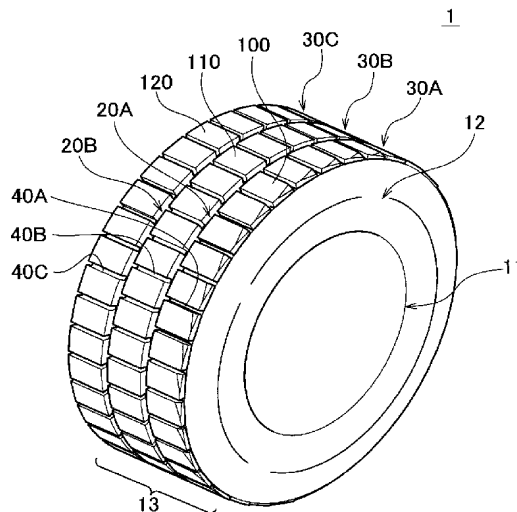
添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: TIRE

(54) 発明の名称: タイヤ

[図1]



(57) Abstract: A tire has a tread portion that makes contact with the road surface. Lateral groove portions that extend in a direction intersecting with the circumferential direction of the tire are formed in the tread portion. Lugs that are partitioned by the lateral groove portions are likewise formed in the tread portion. Each lug has a road-contacting surface that makes contact with the road surface, side surfaces that are formed on the outer sides of the lugs in the tread width direction, and a lateral groove surface that forms a groove wall of the lateral groove portion and that is formed in one circumferential direction of the tire. In a corner portion formed by the road-contacting surface, a side surface and the lateral groove surface, the tire has a tapered surface that intersects with the road-contacting surface, said side surface and the lateral groove surface.

(57) 要約: タイヤは、路面に当接するトレッド部を有する。前記トレッド部には、タイヤ周方向に交差する方向に延びる横溝部と、前記横溝部によって区画された陸部とが形成され、前記陸部は、路面に当接する踏面と、前記陸部のトレッド幅方向外側に形成される側面と、前記陸部のタイヤ周方向の一方に形成される前記横溝部の溝壁を形成する横溝面とを有するとともに、前記踏面と前記側面と前記横溝面とによって形成される角部において、前記踏面と前記側面と前記横溝面とに交わるテーパ面を有する。

明 細 書

発明の名称： タイヤ

技術分野

[0001] 本発明は、路面に当接するトレッド部を有するタイヤに関する。

背景技術

[0002] 粘弾性を有するゴム材料は、ヒステリシス挙動に従うため、タイヤのトレッド部は、転動による変形と収縮を繰り返すことにより発熱する。トレッド部を構成するゴム材料が増えると、タイヤ転動時における曲げ変形やせん断変形によるヒステリシスロスが増大する。そのため、トレッド部の厚みが厚いタイヤは、温度が上昇し易い。

特に、鉱山や建築現場などで使用される大型の車両に用いられる大型タイヤは、使用されているゴム材料の量が多いだけでなく、重負荷状態、劣悪路面、及び過酷なトラクション条件の下で使用され、タイヤが変形と収縮とを繰り返すため、発熱しやすいという特徴がある。走行中にタイヤが高温になると、トレッド部を形成するゴム材料とベルト層との剥離（セパレーション）などの原因にもなり、タイヤの交換サイクルを早めることに繋がる。

[0003] そこで、従来、トレッド部にトレッド幅方向に沿った副溝を形成することにより、発熱源であるゴム材料の量を減らすとともに、トレッド部の表面積を増加させることによってトレッド部の放熱を促進する方法が知られている（例えば、特許文献1）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2003-205706号公報 図1など

発明の概要

[0005] しかし、従来のタイヤには、以下のような問題点があった。すなわち、タイヤ周方向に交差する横溝部（副溝）を形成し、溝面積を増やすことによって放熱を促進できるが、溝面積の増加は、トレッド部の剛性の低下や耐摩耗

性の低下に繋がる。このように、タイヤの放熱性とタイヤの剛性とは、二律背反の関係にあるため、溝面積を増やすことにより、放熱性を確保するにも限界があった。

[0006] そこで、本発明は、トレッド部の剛性や耐摩耗性を損なうことなく、確実に放熱性を向上させることができるタイヤを提供することを目的とする。

[0007] 上述した課題を解決するため、本発明の第１の特徴に係るタイヤ（空気入りタイヤ１）は、路面に当接するトレッド部（トレッド部１３）を有する。前記トレッド部には、タイヤ周方向に交差する方向に延びる横溝部（横溝４０Ａ）と、前記横溝部によって区画された陸部（陸部ブロック１００）とが形成される。前記陸部は、路面に当接する踏面（踏面１００Ｓ）と、前記陸部のトレッド幅方向外側に形成される側面（側面１０１）と、前記陸部のタイヤ周方向の一方に形成される前記横溝部の溝壁を形成する横溝面（横溝面１０３）とを有するとともに、前記踏面と前記側面と前記横溝面とによって形成される角部（角部１００Ａ）において、前記踏面と前記側面と前記横溝面とに交わるテーパ面（テーパ面１００Ｒ）を有することを要旨とする。

図面の簡単な説明

[0008] [図１]図１は、本実施形態に係る空気入りタイヤの斜視図である。

[図２]図２は、本実施形態に係る空気入りタイヤのトレッド幅方向及びタイヤ径方向の断面図である。

[図３]図３は、空気入りタイヤのトレッド部を拡大した拡大斜視図である。

[図４]図４は、空気入りタイヤの陸部ブロックを拡大した拡大斜視図である。

[図５]図５は、図３の矢印Ａ方向からみたトレッド部の平面図である。

[図６]図６は、図３の矢印Ａ方向からみたトレッド部の平面図である。

[図７]図７は、本実施形態の変形例として示す空気入りタイヤをトレッド部に垂直な方向からみた平面図である。

[図８]図８は、本実施形態の変形例として示す空気入りタイヤをトレッド部に垂直な方向からみた平面図である。

[図９]図９は、本発明の他の実施形態に係る空気入りタイヤの陸部ブロックを

拡大した拡大斜視図である。

[図10]図10は、本発明の他の実施形態に係る空気入りタイヤの陸部ブロックを拡大した拡大斜視図である。

[図11]図11(a)は、本発明の比較評価1におけるシミュレーションモデルの概要を示す斜視図である。図11(b)は、本発明の比較評価1におけるシミュレーションモデルの概要を示す拡大斜視図である。図11(c)は、本発明の比較評価1におけるシミュレーションモデル結果を示すグラフ図である。

[図12]図12(a)は、本発明の比較評価2において、従来例に係る空気入りタイヤのトレッド部をトレッド面視した拡大図である。図12(b)は、本発明の比較評価2において、実施例に係る空気入りタイヤのトレッド部をトレッド面視した拡大図である。

[図13]図13は、本発明の比較評価3におけるシミュレーションモデルの概要を示す斜視図である。

[図14]図14は、本発明の比較評価3におけるシミュレーションの結果を示すグラフ図である。

発明を実施するための形態

[0009] 本発明に係る空気入りタイヤ1の実施形態について、図面を参照しながら説明する。具体的には、(1)空気入りタイヤの構成、(2)陸部の構成、(3)作用・効果、(4)変形例、について説明する。

[0010] なお、以下の図面の記載において、同一または類似の部分には、同一又は類似の符号を付している。ただし、図面は模式的なものであり、各寸法の比率などは現実のものとは異なることを留意すべきである。従って、具体的な寸法などは以下の説明を参酌して判断すべきものである。また、図面相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれる。

[0011] (1)空気入りタイヤの構成

図1は、本実施形態に係る空気入りタイヤ1の斜視図である。図2は、空気入りタイヤ1のトレッド幅方向 t_w 及びタイヤ径方向 t_d に沿った断面図

である。本実施形態に係る空気入りタイヤ１には、空気ではなく、窒素ガスなどの不活性ガスが充填されてもよい。

[0012] 図１に示すように、空気入りタイヤ１は、リムに当接するビード部１１と、タイヤの側面を構成するサイドウォール部１２と、路面に当接するトレッド部１３と、サイドウォール部１２とトレッド部１３との間に位置するバットレス部１４とを有する。

[0013] バットレス部１４は、サイドウォール部１２のタイヤ径方向の延長上に位置しており、トレッド部１３の側面が連なる部分である。バットレス部１４は、トレッド部１３のトレッド幅方向 t_w 外側のトレッド端部１３ e からタイヤ径方向 t_d 内側に向けて延びる。バットレス部１４のタイヤ径方向 t_d 内側の位置は、後述する横溝（横溝４０Ａ）のトレッド端部１３ e における開口位置の最もタイヤ径方向 t_d 内側と同等である。バットレス部１４は、通常走行時では接地しない部分である。

[0014] トレッド部１３には、タイヤ周方向 t_c に沿った周方向溝２０Ａ，２０Ｂが形成されている。また、周方向溝２０Ａ，２０Ｂによって区画された周方向陸部３０Ａ，３０Ｂ，３０Ｃが形成される。

[0015] 周方向陸部３０Ａには、タイヤ周方向 t_c に交差する方向に延びる横溝４０Ａが形成される。周方向陸部３０Ｂには、タイヤ周方向 t_c に交差する方向に延びる横溝４０Ｂが形成される。周方向陸部３０Ｃには、タイヤ周方向 t_c に交差する方向に延びる横溝４０Ｃが形成される。本実施形態では、周方向陸部３０Ａ，３０Ｂ，３０Ｃは、横溝４０Ａ，４０Ｂ，４０Ｃによって分断されることにより、陸部ブロック１００，１１０，１２０が形成される。また、横溝４０Ａ，４０Ｂ，４０Ｃは、周方向溝２０Ａ，２０Ｂに連通する。なお、横溝４０Ａは、トレッド端部１３ e において、開口している。

[0016] 空気入りタイヤ１は、空気入りタイヤ１の骨格となるカーカス層５１を有する。カーカス層５１のタイヤ径方向 t_d 内側には、チューブに相当する気密性の高いゴム層であるインナーライナー５２が設けられている。カーカス層５１の両端は、一对のビード５３によって支持されている。

[0017] カーカス層 5 1 のタイヤ径方向 t d 外側には、ベルト層 5 4 が配置されている。ベルト層 5 4 は、スチールコードをゴム引きした第 1 ベルト層 5 4 a と第 2 ベルト層 5 4 b とを有する。第 1 ベルト層 5 4 a と第 2 ベルト層 5 4 b とを構成するスチールコードは、タイヤ赤道線 C L に対して所定の角度を有して配置されている。トレッド部 1 3 は、ベルト層 5 4 (第 1 ベルト層 5 4 a 及び第 2 ベルト層 5 4 b) のタイヤ径方向 t d 外側に配置されている。

[0018] 空気入りタイヤ 1 のトレッド部 1 3 の両端部 (トレッド端部 1 3 e) の幅を T W と表す。なお、本実施形態において、トレッド部 1 3 の両端とは、タイヤが路面に接した状態における接地範囲のトレッド幅方向 t w の両端を示す。タイヤが路面に接した状態とは、例えば、タイヤが正規リムに装着され、かつ正規内圧及び正規荷重が負荷された状態を示す。なお、正規リムとは、J A T M A (日本自動車タイヤ協会) の Y e a r B o o k 2 0 0 8 年度版に定められた適用サイズにおける標準リムを指す。正規内圧とは、J A T M A の Y e a r B o o k 2 0 0 8 年度版の最大負荷能力に対応する空気圧であり、正規荷重とは、J A T M A の Y e a r B o o k 2 0 0 8 年度版の単輪を適用した場合の最大負荷能力に相当する荷重である。日本以外では、これらを規定する規格が、タイヤが生産又は使用される地域に有効な産業規格によって決められている。例えば、アメリカ合衆国では、” T h e T i r e a n d R i m A s s o c i a t i o n I n c . の Y e a r B o o k ” であり、欧州では” T h e E u r o p e a n T i r e a n d R i m T e c h n i c a l O r g a n i z a t i o n の S t a n d a r d s M a n u a l ” である。

[0019] 本実施形態では、空気入りタイヤ 1 は、例えば、偏平率 8 0 % 以下、リム径が 5 7 ” 以上、荷重負荷能力が 6 0 m t o n 以上、荷重係数 (k - f a c t o r) が 1 . 7 以上のラジアルタイヤを想定している。なお、空気入りタイヤ 1 は、これに限定されるものではない。

[0020] (2) 陸部の構成

図 3 は、空気入りタイヤ 1 のトレッド部 1 3 を拡大した拡大斜視図である

。図4は、陸部ブロック100を拡大した拡大斜視図である。図5乃至6は、図3の矢印A方向からみた平面図である。

[0021] 陸部ブロック100は、周方向陸部30Aが横溝40Aによって区画されて形成される。陸部ブロック100は、路面に当接する踏面100Sと、陸部ブロック100のトレッド幅方向tw外側に形成される側面101と、陸部ブロック100のトレッド幅方向tw内側に位置する側面102と、陸部ブロック100のタイヤ周方向tcの一方に形成される横溝40Aの溝壁を形成する横溝面103と、陸部ブロック100のタイヤ周方向tcの他方に形成される横溝40Aの溝壁を形成する横溝面104とを有する。また、陸部ブロック100は、踏面100Sと側面101と横溝面103によって形成される角部100Aにおいて、踏面100Sと側面101と横溝面103とに交わるテーパ面100Rを有する。なお、角部100Aは、上述したトレッド部13のトレッド端部13eを構成する。

[0022] 側面101は、陸部ブロック100のバットレス部14側に形成される。側面101は、タイヤ周方向tcに沿って延びる。側面101は、横溝40Aの溝壁を形成する陸部ブロック100の横溝面103、104に連なる。側面102は、トレッド幅方向twにおいて、側面101に向かい合うように形成される。側面102は、陸部ブロック100のトレッド幅方向tw内側に隣接する周方向溝20Aの溝壁を形成する。

[0023] 横溝面103は、トレッド幅方向twに延びる。横溝面103は、陸部ブロック100のタイヤ周方向tcの一方に位置する。横溝面104は、トレッド幅方向twに延びる。横溝面104は、陸部ブロック100のタイヤ周方向tcの他方に位置する。

[0024] テーパ面100Rは、踏面100Sと側面101とによって形成される角部100Aにおいて、タイヤ周方向tcに向かって延びる。テーパ面100Rは、陸部ブロック100のタイヤ周方向tc及びタイヤ径方向tdの断面において、タイヤ周方向tcの一方に向かうにつれて、タイヤ径方向td内側に向かって傾斜する。テーパ面100Rは、陸部ブロック100のトレッ

ド幅方向 t_w 及びタイヤ径方向 t_d の断面においても、トレッド幅方向 t_w 外側に向かうにつれて、タイヤ径方向 t_d 内側に向かって傾斜している。

[0025] すなわち、テーパ面 100R は、踏面 100S と側面 101 と横溝面 103 とが交わる頂点を面取りするように形成されている。言い換えれば、テーパ面 100R は、踏面 100S と側面 101 と横溝面 103 との間において、それぞれの面に少なくとも一辺を有するように形成されている。

[0026] テーパ面 100R は、陸部ブロック 100 のトレッド幅方向 T_w の側面 101 と側面 102 との内、側面 101 に一辺を有し、側面 102 には一辺を有していない。つまり、陸部ブロック 100 において、トレッド幅方向 T_w に互いに対向する側面 101 と側面 102 との内、一方（側面 102）は、テーパ面 100R に交わらない。

[0027] 更に、テーパ面 100R は、陸部ブロック 100 のタイヤ周方向 T_c の横溝面 103 と横溝面 104 との内、横溝面 103 に一辺を有し、横溝面 104 には一辺を有していない。つまり、陸部ブロック 100 において、タイヤ周方向 T_c に互いに対向する横溝面 103 と横溝面 104 との内、一方（横溝面 104）は、テーパ面 100R に交わらない。

[0028] 上述のようにテーパ面 100R を形成することによって、空気入りタイヤ 1 の回転時にテーパ面 100R に沿って流れる空気は、タイヤ周方向 T_c に隣接する他の陸部ブロック 100 の横溝面 104 に衝突し易くなる。すなわち、テーパ面 100R に沿って流れる空気は、陸部ブロック 100 のタイヤ周方向 T_c に隣接する横溝 40A 内へ取り込まれ易くなる。

本実施形態において、テーパ面 100R の形状は、平面形状である。すなわち、テーパ面 100R の形状は、タイヤ周方向 t_c 及びタイヤ径方向 t_d の断面、又は、トレッド幅方向 t_w 及びタイヤ径方向 t_d の断面において、線形的に延びる。

[0029] また、図 4 に示すように、テーパ面 100R と踏面 100S と側面 101 とが交わる頂点 P2 と、テーパ面 100R と踏面 100S と横溝面 103 とが交わる頂点 P1 と、テーパ面 100R と側面 101 と横溝面 104 が交わ

る頂点P3とを通る平面Svを仮定した場合、平面Svと踏面100Sとの成す角度 $\theta 1$ は、 $0^\circ < \theta 1 < 45^\circ$ の範囲である。又は、平面Svと側面101との成す角度 $\theta 2$ は、 $0^\circ < \theta 2 < 45^\circ$ の範囲である。つまり、角度 $\theta 1$ 又は角度 $\theta 2$ の一方が、 $0^\circ < \theta 1$ （又は $\theta 2$ ） $< 45^\circ$ の範囲であればよい。また、より好ましくは、角度 $\theta 1$ （又は角度 $\theta 2$ ）が、 $10^\circ < \theta 1$ （又は $\theta 2$ ） $< 30^\circ$ の範囲である。なお、本実施形態では、テーパ面100Rの形状は、平面形状であるため、テーパ面100Rと平面Svとは同一の面になる。

[0030] また、図4に示すように、角度 $\theta 1$ は、テーパ面100R（平面Sv）に平行に延び、かつ、テーパ面100Rと踏面100Sとによって形成される端部100R1に対して直交する直線と、踏面100Sに平行に延び、かつ、端部100R1に対して直交する直線との成す角度であると言い換えることができる。更に、角度 $\theta 1$ は、踏面100Sを基準としたテーパ面100R（平面Sv）の傾斜角度とも言える。なお、本実施形態では、端部100R1は、平面Svにおいて、頂点P1と頂点P2とを結ぶ直線上にある。

[0031] 一方、角度 $\theta 2$ は、テーパ面100R（平面Sv）に平行に延び、かつ、テーパ面100Rと側面101とによって形成される端部100R2に対して直交する直線と、側面101に平行に延び、かつ、端部100R2に対して直交する直線との成す角度であると言い換えることができる。更に、角度 $\theta 2$ は、側面101を基準としたテーパ面100R（平面Sv）の傾斜角度とも言える。なお、本実施形態では、端部100R2は、平面Svにおいて、頂点P2と頂点P3とを結ぶ直線上にある。

[0032] テーパ面100Rは、頂点P1と頂点P2とのトレッド幅方向twにおける間隔L1よりも、頂点P1と頂点P3とのタイヤ径方向tdにおける間隔L2を長くするように形成されていることが好ましい。これは次の理由による。すなわち、間隔L1よりも間隔L2を長くすることによって、陸部ブロック100の摩耗が、踏面100Sから進行した場合であっても、テーパ面100Rがより残りやすくなるためである。つまり、テーパ面100Rによ

る効果の持続性を向上させることが可能になる。なお、間隔 L_2 は、50mm以上であることがより好ましい。

[0033] (3) 作用・効果

空気入りタイヤ1では、陸部ブロック100が、踏面100Sとトレッド幅方向 t_w 外側に位置する側面101とによって形成される角部100Aにおいて、踏面100Sと側面101と横溝面103とに交わるテーパ面100Rを有する。

[0034] このため、図5に示すように、空気入りタイヤ1が回転方向 t_{r1} に回転する場合には、空気入りタイヤ1の回転に相対的に発生する回転方向 t_{r1} とは反対向きの空気の流れ（相対風）ARが回転方向の後側に配設される陸部ブロック100の横溝面104に衝突し、横溝40Aに導かれる。このため、陸部ブロック100の側面101から横溝40Aへと空気の流れARが形成される。つまり、空気入りタイヤ1の周囲の空気が横溝40A内へ取り込まれ、横溝40A内を流れる空気の流量を増加させることができる。よって、空気入りタイヤ1では、横溝40A内部の熱伝達率が向上し、陸部ブロック100の温度を低減させることができる。更には、トレッド部13の温度を低減させることができる。

[0035] また、図6に示すように、空気入りタイヤ1が回転方向 t_{r2} に回転する場合には、空気入りタイヤ1の回転によって、側面101に沿って流れる空気の流れ（相対風）ARが形成される。このため、横溝40Aからトレッド幅方向 t_w 外側への空気の排出が促進され、横溝40A内を流れる空気の流量を増加させることができる。これにより、横溝40A内部の熱伝達率が向上し、陸部ブロック100の温度を低減させることができる。更には、トレッド部13の温度を低減させることができる。

[0036] 以上のように、本実施形態に係る空気入りタイヤ1によれば、従来技術のように、溝面積を増やすなどの手法を用いることなく、放熱性を向上させることができる。すなわち、トレッド部の剛性や耐摩耗性を損なうことなく、放熱性を向上させることができる。

- [0037] また、空気入りタイヤ1では、テーパ面100Rの頂点P1乃至P3を通る平面Svと踏面100Sとの成す角度 $\theta 1$ は、 $0^\circ < \theta 1 < 45^\circ$ の範囲である。または、平面Svと側面101との成す角度 $\theta 2$ は、 $0^\circ < \theta 2 < 45^\circ$ の範囲である。
- [0038] 角度 $\theta 1$ （又は $\theta 2$ ）が、 45° 以上になると、テーパ面100Rの表面を流れる空気が剥離しやすくなり、横溝40A内を流れる空気の流量が増加し難くなる。すなわち、角度 $\theta 1$ （又は $\theta 2$ ）が、上述した範囲とすることによって、トレッド部13の温度をより一層低減させることができる。なお、角度 $\theta 1$ （又は $\theta 2$ ）が、 0° 以下のケースは、テーパ面100Rが形成されていない場合であるため、説明を省略する。
- [0039] また、本実施形態に係る空気入りタイヤ1では、横溝40Aは、周方向溝20Aに連通する。よって、横溝40A内に取り込まれた空気、又は、横溝40Aから排出された空気は、周方向溝20A内をタイヤ周方向tcに循環するため、トレッド部13の温度を一層低減させることができる。
- [0040] また、本実施形態に係る空気入りタイヤ1では、テーパ面100Rの形状が、平面形状である。このような空気入りタイヤ1によれば、テーパ面100Rの形状が、陸部ブロック100の外側方向に凸状に形成されている場合に比べて、テーパ面100Rに沿って流れる空気が剥離しにくくすることができる。一方、テーパ面100Rの形状が、陸部ブロック100の内側方向に凹状に形成されている場合に比べて、陸部ブロック100の体積の低下を抑制できるので、空気入りタイヤ1の摩耗寿命の低下を抑制できるとともに、陸部ブロック100の剛性も確保できる。
- [0041] また、本実施形態に係る空気入りタイヤ1では、テーパ面100Rは、陸部ブロック100のバットレス部14側に形成される。すなわち、テーパ面100Rは、トレッド部13において、トレッド幅方向twの最も外側に形成されている。このような空気入りタイヤ1によれば、空気入りタイヤ1のバットレス部14の表面に沿って流れる空気を横溝40A内に取り込むことができる。つまり、タイヤの回転によってトレッド部13の温度が高まって

も、トレッド部 13 よりも温度の低い空気をトレッド部 13 に取り込むことができるので、トレッド部 13 の温度を一層低減させることができる。

[0042] (4) 変形例

図 7 乃至 8 は、本実施形態の変形例として示す空気入りタイヤ 2 をトレッド部に垂直な方向からみた平面図であり、空気入りタイヤ 2 が回転方向 t_r 1 に回転するとき生じる空気の流れ AR を説明する模式図である。変形例 1 として示す空気入りタイヤ 2 では、横溝 41A が、トレッド幅方向 t_w に沿ったトレッド幅方向線に対して傾斜している。具体的に、周方向陸部 30A に形成される横溝 41A の延びる方向に沿った横溝 41A の中心線 l_n がトレッド幅方向 t_w に沿ったトレッド幅方向線 TL に対して角度 θ_z だけ傾斜している。

[0043] 周方向溝 20A 及び横溝 41A によって区画される陸部ブロック 200 は、踏面 200S と、バットレス部 14 側の側面 201 と、側面 201 に向かい合う側面 202 と、陸部ブロック 200 のタイヤ周方向 t_c の一方の横溝面 203 と、タイヤ周方向 t_c の他方の横溝面 204 と、踏面 200S と側面 201 と横溝面 203 とに交わるテーパ面 200R と、を有する。

[0044] このように、傾斜した横溝 41A が形成された場合、テーパ面 100R に交わる側面 201 と、テーパ面 200R に交わる横溝面 203 との成す角度 θ_a は、鈍角であることが好ましい。具体的に、傾斜した横溝 41A が形成された場合、側面 201 と横溝面 204 との成す角度 θ_b が鋭角となる。テーパ面 200R は、互いの面の成す角度 θ_a が鋭角となる側面 201 と横溝面 204 に交わるのではなく、互いの面の成す角度 θ_b が鈍角となる側面 201 と横溝面 203 に交わる 것이好ましい。

[0045] これは次の理由による。すなわち、図 7 に示すように、空気入りタイヤ 2 が回転方向 t_r 1 に回転する場合には、回転による空気の流れ（相対風） AR は、回転方向 t_r 1 の後方に位置する陸部ブロック 200 の横溝面 204 に衝突し、横溝 41A に取り込まれる。このとき、横溝 41A が傾斜しているため、空気の流れ AR が横溝 41A 内へ取り込まれ易い。これにより、横

溝 4 1 A 内部の熱伝達率が向上し、陸部ブロック 2 0 0 の温度を低減させる効果を高めることができる。

[0046] また、図 8 に示すように、空気入りタイヤ 2 が回転方向 $t_r 2$ に回転する場合には、空気入りタイヤ 2 の回転によって、側面 2 0 1 に沿って流れる空気の流れ（相対風）A R が形成される。このため、横溝 4 1 A からトレッド幅方向 t_w 外側への空気の排出が促進され、横溝 4 1 A 内を流れる空気の流量を増加させることができる。これにより、横溝 4 1 A 内部の熱伝達率が向上し、陸部ブロック 2 0 0 の温度を低減させることができる。更には、トレッド部 1 3 の温度を低減させることができる。

[0047] [その他の実施形態]

上述したように、本発明の実施形態を通じて本発明の内容を開示したが、この開示の一部をなす論述及び図面は、本発明を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当業者には様々な代替実施の形態、実施例が明らかとなる。

[0048] 図 9 (a) 乃至 (f) は、他の実施形態に係る空気入りタイヤにおける陸部ブロックの拡大斜視図である。例えば、図 9 (a) に示すように、陸部ブロックでは、テーパ面 1 0 0 R a (平面 S v) が、頂点 P 1 と頂点 P 2 とのトレッド幅方向 t_w における間隔 L_1 よりも、頂点 P 1 と頂点 P 3 とのタイヤ径方向 t_d における間隔 L_2 を長くするように形成されていても良い。

[0049] また、図 9 (b) に示すように、陸部ブロックでは、テーパ面 1 0 0 R b (平面 S v) が、頂点 P 1 と頂点 P 2 とのトレッド幅方向 t_w における間隔 L_1 よりも、頂点 P 1 と頂点 P 3 とのタイヤ径方向 t_d における間隔 L_2 を短くするように形成されていても良い。

[0050] また、図 9 (c) 乃至 (f) に示すように、陸部ブロックでは、テーパ面 1 0 0 R が、屈曲するように形成されていても良い。更に、テーパ面 1 0 0 R が、屈曲する回数は、一つに限定されず、複数回屈曲するように形成されていても良い。

[0051] なお、上述した図 9 (c) 乃至 (f) に示すテーパ面 1 0 0 R c 乃至 1 0

ORfにおいても、頂点P1乃至P3を通る平面Svと踏面100Sとの成す角度 $\theta 1$ は、 $0^\circ < \theta 1 < 45^\circ$ の範囲である。または、平面Svと側面101との成す角度 $\theta 2$ は、 $0^\circ < \theta 2 < 45^\circ$ の範囲である。

[0052] また、図9(c)乃至(f)では、陸部ブロック100のテーパ面100Rと、角度 $\theta 1$ 乃至 $\theta 2$ を規定するための仮想の平面Svとの両方の面が示されている。具体的に、上述した図9(a)乃至(b)では、角度 $\theta 1$ は、テーパ面100Rと踏面100Sとに基づいて規定され、角度 $\theta 2$ は、テーパ面100Rと側面101とに基づいて規定されていたが、図9(c)乃至(f)では、角度 $\theta 1$ が、平面Svと踏面100Sとに基づいて規定され、角度 $\theta 2$ は、平面Svと側面101とに基づいて規定される。

[0053] つまり、図9(c)乃至(f)に示す陸部ブロック100のように、テーパ面100Rc乃至100Rfと、頂点P1乃至P3を通る平面Svとは同一ではない場合、角度 $\theta 1$ は、仮想の平面Svと踏面100Sとに基づいて規定され、角度 $\theta 2$ は、仮想の平面Svと側面101とに基づいて規定される。

[0054] また、図10(a)乃至(f)は、他の実施形態に係る空気入りタイヤにおける陸部ブロックの拡大斜視図である。図10(a)乃至(f)に示すように、陸部ブロックでは、テーパ面100Rg乃至100Rlが曲面形状に形成されていても良い。具体的に、陸部ブロックでは、テーパ面がブロックの内側方向(内部)に向けて凹状となる曲面形状に形成されていても良い。更に、ブロックの外側方向(内部)に向けて凸状となる曲面形状に形成されていても良い。

[0055] なお、上述した図10(a)乃至(f)に示すテーパ面100Rg乃至100Rlにおいても、頂点P1乃至P3を通る平面Svと踏面100Sとの成す角度 $\theta 1$ は、 $0^\circ < \theta 1 < 45^\circ$ の範囲である。または、平面Svと側面101との成す角度 $\theta 2$ は、 $0^\circ < \theta 2 < 45^\circ$ の範囲である。

[0056] また、図10(a)乃至(f)においても、上述した図9(c)乃至(f)と同様に、陸部ブロック100のテーパ面100Rと、角度 $\theta 1$ 乃至 $\theta 2$

を規定する仮想の平面 S_v とが示されていることに留意すべきである。

- [0057] また、本実施形態に係る空気入りタイヤは、いわゆる超大型タイヤに適用すると顕著な効果が得られるが、汎用のタイヤに適用することもできる。トレッド部の幅方向に交差する陸部の側面（バットレス部）に、側面から陸部の内側に向けて切り欠かれ、横溝部に連通するテーパ面を形成することにより、空気入りタイヤの熱伝達率を向上させることができ、高速走行、悪路走行などトレッドが発熱し易い状況において、トレッド面の温度上昇を低減させることができる。
- [0058] 典型例として図 1 に示す空気入りタイヤ 1 のトレッドパターンについて例示した。しかし、このトレッドパターンに限定されない。例えば、空気入りタイヤ 1 のタイヤ赤道線付近に横溝が形成されていないリブ状陸部を有するタイプであってもよい。
- [0059] 上述した実施形態では、横溝部（横溝 40、横溝 41）は、タイヤ周方向に対して全て同じ角度に形成されていると説明した。しかし、同一の空気入りタイヤにおいて、横溝部のタイヤ周方向に対する角度は、必ずしも同一でなくてもよい。例えば、周方向陸部 30A、30B、30C 毎に異なる角度で形成されていてもよい。更には、一つの周方向陸部 30A においても異なる角度の横溝部が形成されていてもよい。
- [0060] 上述した実施形態では、トレッド部において、周方向溝 20A、20B が形成されていると説明した。しかし、必ずしも周方向溝 20A、20B が形成されていなくともよい。すなわち、トレッド部において、横溝部（横溝 40、横溝 41）のみが形成されていてもよい。
- [0061] 上述した実施形態では、図 1 乃至 10 では、トレッド幅方向 t_w の一方の外側に位置する陸部ブロックが、テーパ面を有する場合を例に挙げて説明したが、トレッド幅方向 t_w の両方の外側に位置する陸部ブロックが、テーパ面を有することもできる。更に、複数の陸部ブロックの各々が、異なる形状のテーパ面を有することも可能である。
- [0062] このように、本発明は、ここでは記載していない様々な実施の形態などを

含むことは勿論である。したがって、本発明の技術的範囲は、上述の説明から妥当な特許請求の範囲に係る発明特定事項によってのみ定められるものである。

[0063] [比較評価 1]

次に、テーパ面と踏面が成す角度 θ_1 及びテーパ面と溝側面が成す角度 θ_2 の臨界値 $0^\circ < \theta_1 < 45^\circ$ 、 $0^\circ < \theta_2 < 45^\circ$ を求める際に実施した数値流体解析シミュレーションについて説明する。

[0064] シミュレーションの概要を図 11 (a) に示す。一様流が流れる広い空間内に流れに対して垂直方向に伸びる段差を設け、段差の角の一部にスロープ部を設ける。空間の中心から見て y 軸負の方向にある面が風の流入口、正の方向にある面が流出口であり、空間内には y 軸正方向に一様な流れが存在している。z 軸負の方向の面を床面とし、床面の壁面上には流速 0 の境界条件を与えている。それ以外の壁面は実際には存在しない仮想的な壁面であり、一様流方向 (y 軸方向) 以外の流速成分を 0 とする、いわゆるスリップ条件を与えている。段差は一様流の風下側に向かって z 軸の負の方向に床面が下がる形になっている。段差の角部にスロープを設けることで、床面に沿って流れている風がスロープによって z 軸負の方向に引き込まれる。このとき、スロープの入口角度 α を変えてスロープ出口の平均風速の変化を調べることで、スロープが風を引き込む能力とスロープの入口角度 α との相関関係を求めた。ここでは、入口角度 α に着目しているため、図 11 (b) に示すようにスロープ出口断面は z 軸長さを一定 (断面積一定) とし、入口角度を変数とした。(そのためスロープ部の y 軸方向長さは入口角度の従属変数となる)

[0065] シミュレーションの結果を図 11 (c) に示す。図は横軸にスロープ入口角度、縦軸にスロープ出口を通過する風量を一様流の流速対比の割合 (%) で示したものである。一様流の流速は 8、20、40 km/h の 3 水準でそれぞれ計算を行った。図から判るように、どの一様流水準においても、スロープが取り込む風量は入口角度が 45° でほぼ 0 となった。

[0066] [比較評価 2]

次に、本発明の効果を更に明確にするために、以下の比較例及び実施例に係る空気入りタイヤを用いて行った比較評価について説明する。なお、本発明はこれらの例によって何ら限定されるものではない。

[0067] (1) 各空気入りタイヤの構成

まず、比較評価にあたり、図12(a)に示す従来例に係る空気入りタイヤと、図12(b)に示す実施例1に係る空気入りタイヤとを準備した。表1には、各空気入りタイヤの構成が示されている。なお、各空気入りタイヤは、テーパ面の構成を除き、他の構成は同一である。

[0068] また、本試験では、各空気入りタイヤのタイヤサイズを全て59／80R63とした。全ての空気入りタイヤについて、内圧を600kPa、荷重101.6tonを負荷した状態で温度予測シミュレーションを行った。

[0069] 従来例に係る空気入りタイヤでは、陸部ブロックがテーパ面を有していないものを用いた。実施例1に係る空気入りタイヤでは、陸部ブロックが平面形状のテーパ面を有しているものを用いた。なお、実施例1に係る空気入りタイヤでは、テーパ面が平面形状であるため、テーパ面と平面Svとは同一となることに留意すべきである。また、角度 $\theta 1$ 及び角度 $\theta 2$ の詳細は、表1に示すとおりである。

[0070] (2) 評価結果

次に、各空気入りタイヤを用いて行った評価結果について、表1を参照しながら説明する。

[表1]

	従来例	実施例1
テーパ面の形成	無し	あり
平面Sv（テーパ面）と踏面との角度 $\theta 1$ （°）	—	75°
平面Sv（テーパ面）と側面との角度 $\theta 2$ （°）	—	20°
トレッド内部温度（最外層ベルト上部温度平均値）	100	98

[0071] 放熱性能評価では、シミュレーションにより従来例と実施例における温度予測解析を実施し、評価指数としてはトレッド内部の最外層ベルトの上部温

度の平均値を用いた。そして、従来例のタイヤの測定値を基準（１００）として、実施例１のタイヤについては相対評価となる評価指数を算出した。

[0072] 表１の評価結果では評価指数が小さいほど放熱性能に優れていることを示す。表１から判るように、放熱性能は、従来例のタイヤに比べて、実施例１のタイヤが優れていることが証明された。すなわち、テーパ面の頂点Ｐ１乃至Ｐ３を通る平面Ｓｖと踏面１００Ｓとの成す角度 $\theta 1$ が、 $0^{\circ} < \theta 1 < 45^{\circ}$ の範囲、または、平面Ｓｖと側面１０１との成す角度 $\theta 2$ が、 $0^{\circ} < \theta 2 < 45^{\circ}$ の範囲である空気入りタイヤは、放熱性能に優れていることが証明された。

[0073] [比較評価３]

次に、実施例１１乃至１２及び比較例を用いて実施した数値流体解析シミュレーションについて説明する。図１３は、シミュレーションにおいて用いたシミュレーションモデル（空気入りタイヤ）の概要を示す斜視図である。

[0074] まず、図１３に示すように、陸部ブロック１００のトレッド幅方向ｔｗ外側に位置する角部１００Ａに沿って、角部１００Ａの延在方向に延びる仮想線Ｌ１００Ａを規定した。また、実施例１１乃至１２及び比較例のそれぞれは、仮想線Ｌ１００Ａとテーパ面１００Ｒとの成す傾斜角度 θx を互いに異なるように設定した。具体的に、実施例１１は、傾斜角度 θx を 20° とし、実施例１２は、傾斜角度 θx を 35° とし、比較例は、傾斜角度 θx を 55° とした。

[0075] このとき、実施例１１乃至１２及び比較例のそれぞれにおいて、間隔Ｌ１と間隔Ｌ２とが等しくなるように設定した。具体的には、間隔Ｌ１と間隔Ｌ２とを６０ｍｍに設定した。

[0076] また、上述した実施例１１乃至１２及び比較例のそれぞれに、タイヤ周方向ｔｃに流れる主流を与えた。そして、当該主流の風速（主流風速）に対する横溝４０Ａに流れる風速（横溝風速）の割合を算出した。なお、主流風速は、 8 km/h （ 2.222 m/s ）とした。また、横溝風速は、横溝４０Ａ内を流れる全風量を、横溝４０Ａの断面積で除算することによって平均値

を算出した。

[0077] この結果を図 1 4 に示す。図 1 4 では、実施例 1 1 の結果がデータ D 1 として示され、実施例 1 2 の結果がデータ D 2 として示され、比較例の結果がデータ D 3 として示されている。なお、図 1 4 では、縦軸に示される風速の割合（％）の値が大きいほど冷却効果に優れていることを示す。

[0078] 図 1 4 に示すように、実施例 1 乃至 2 は、比較例よりも冷却効果に優れていた。この結果、傾斜角度 $\theta \times$ が大きすぎると冷却効果が低下することがわかった。また、実施例 2 よりも実施例 1 の方が、冷却効果に優れる傾向が見られた。この結果、傾斜角度 $\theta \times$ が 20° 以下で冷却効果がより高まることがわかった。

[0079] なお、日本国特許出願第 2 0 1 1 - 2 5 5 5 9 5 号（2 0 1 1 年 1 1 月 2 2 日出願）の全内容が、参照により、本願明細書に組み込まれている。

産業上の利用可能性

[0080] 以上のように、本発明に係るタイヤは、トレッド部の剛性や耐摩耗性を損なうことなく、確実に放熱性を向上させることが可能なタイヤを提供することができるため、有用である。

請求の範囲

- [請求項1] 路面に当接するトレッド部を有するタイヤであって、
前記トレッド部には、タイヤ周方向に交差する方向に延びる横溝部と、前記横溝部によって区画された陸部とが形成され、
前記陸部は、路面に当接する踏面と、前記陸部のトレッド幅方向外側に形成される側面と、前記陸部のタイヤ周方向の一方に形成される前記横溝部の溝壁を形成する横溝面とを有するとともに、前記踏面と前記側面と前記横溝面とによって形成される角部において、前記踏面と前記側面と前記横溝面とに交わるテーパ面を有することを特徴とするタイヤ。
- [請求項2] ビード部と、前記ビード部に連なるサイドウォール部と、前記トレッド部の幅方向外側のトレッド端部からタイヤ径方向の内側に向けて延び前記サイドウォール部に連なるバットレス部とを有しており、
前記テーパ面は、前記陸部のバットレス部側に形成されることを特徴とする請求項1に記載のタイヤ。
- [請求項3] タイヤ周方向に沿って延びる周方向溝部を更に備え、
前記横溝部は、前記周方向溝部に連通することを特徴とする請求項1又は2に記載のタイヤ。
- [請求項4] 前記テーパ面と前記踏面と前記側面とが交わる頂点と、前記テーパ面と前記踏面と前記横溝面とが交わる頂点と、前記テーパ面と前記側面と前記横溝面とが交わる頂点とを通る平面を仮定した場合、
前記平面と前記踏面との成す角度 $\theta 1$ は、 $0^{\circ} < \theta 1 < 45^{\circ}$ の範囲、
又は、前記平面と前記側面との成す角度 $\theta 2$ は、 $0^{\circ} < \theta 2 < 45^{\circ}$ の範囲である
ことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載のタイヤ。
- [請求項5] 前記横溝部は、トレッド幅方向に沿ったトレッド幅方向線に対して傾斜しており、

前記テーパ面に交わる側面と、前記テーパ面に交わる横溝面との成す角度は、鈍角である

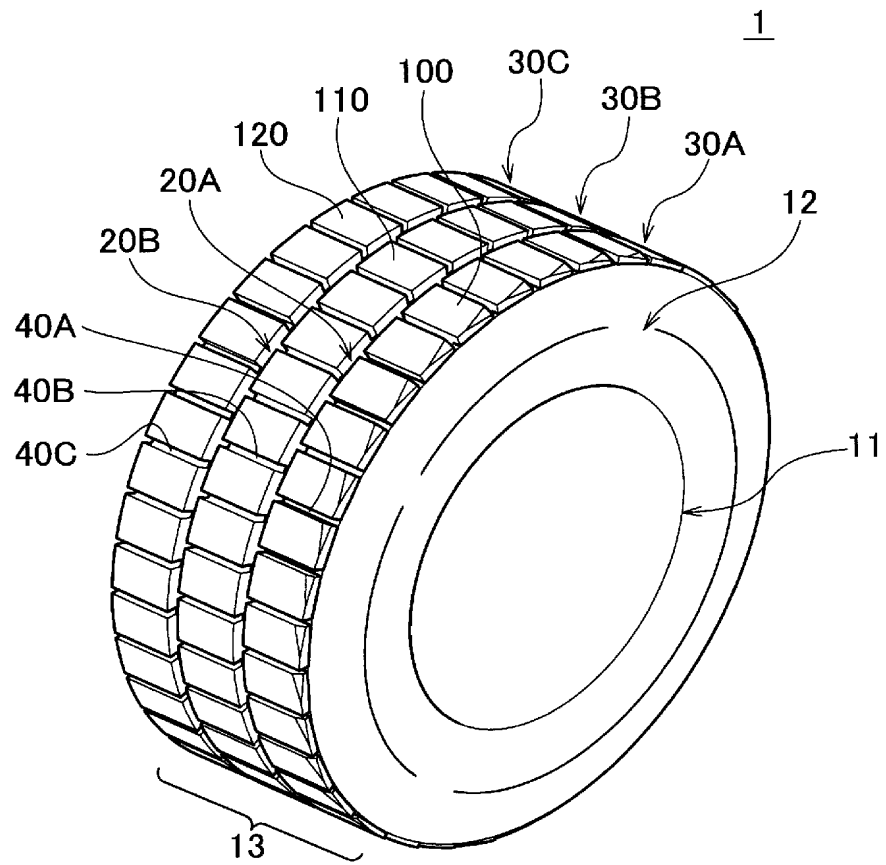
ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載のタイヤ。

[請求項6]

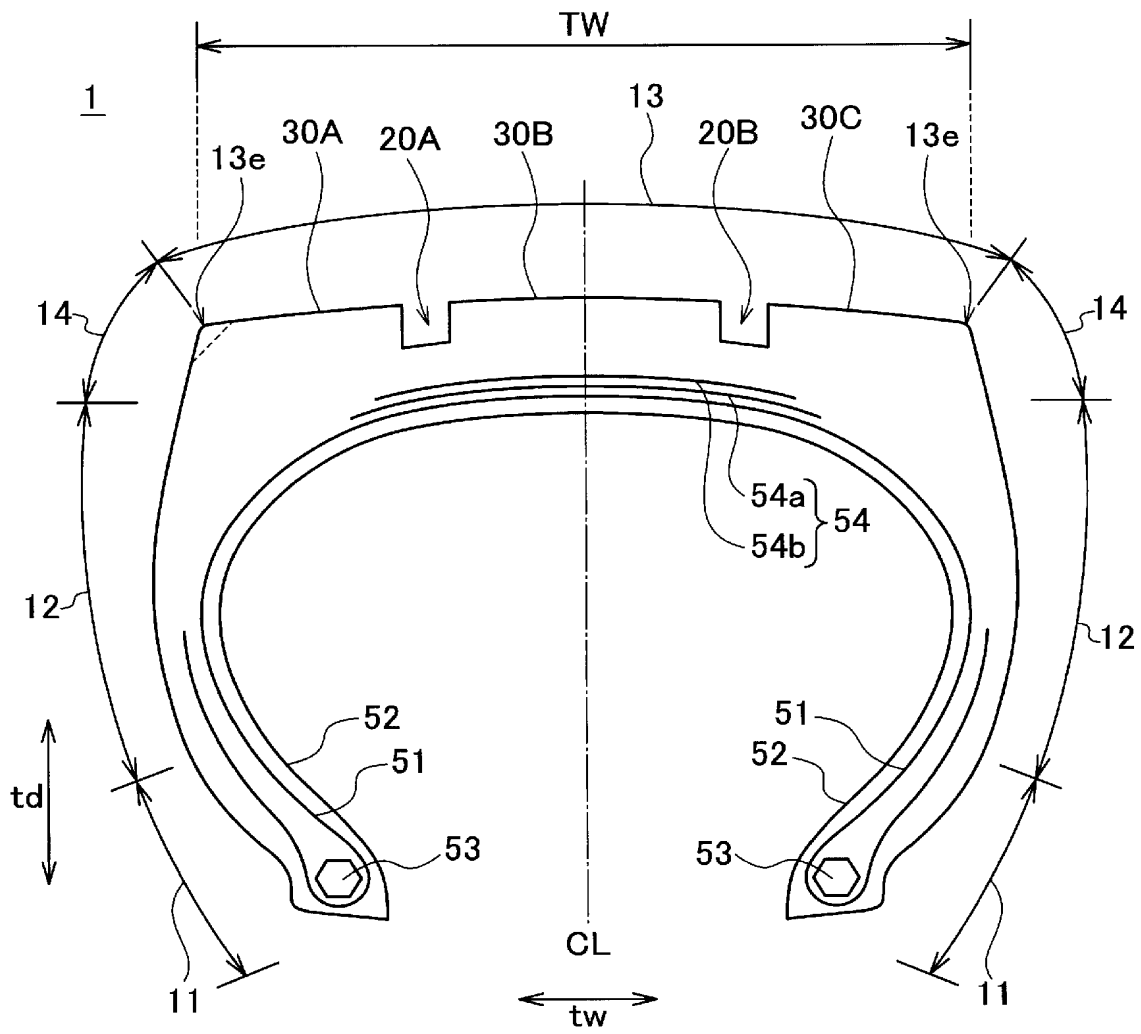
前記テーパ面の形状は、平面形状である

ことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載のタイヤ。

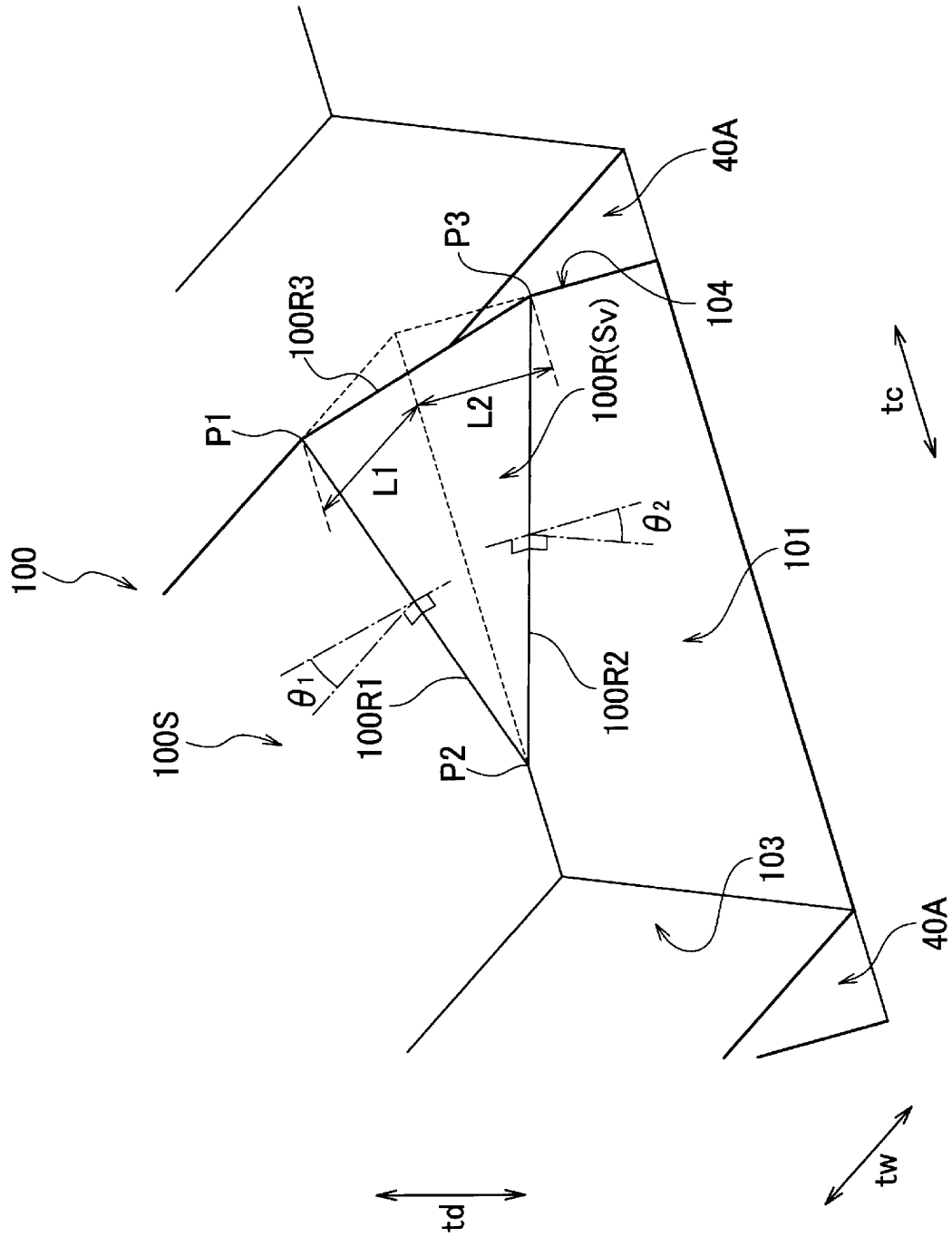
[図1]



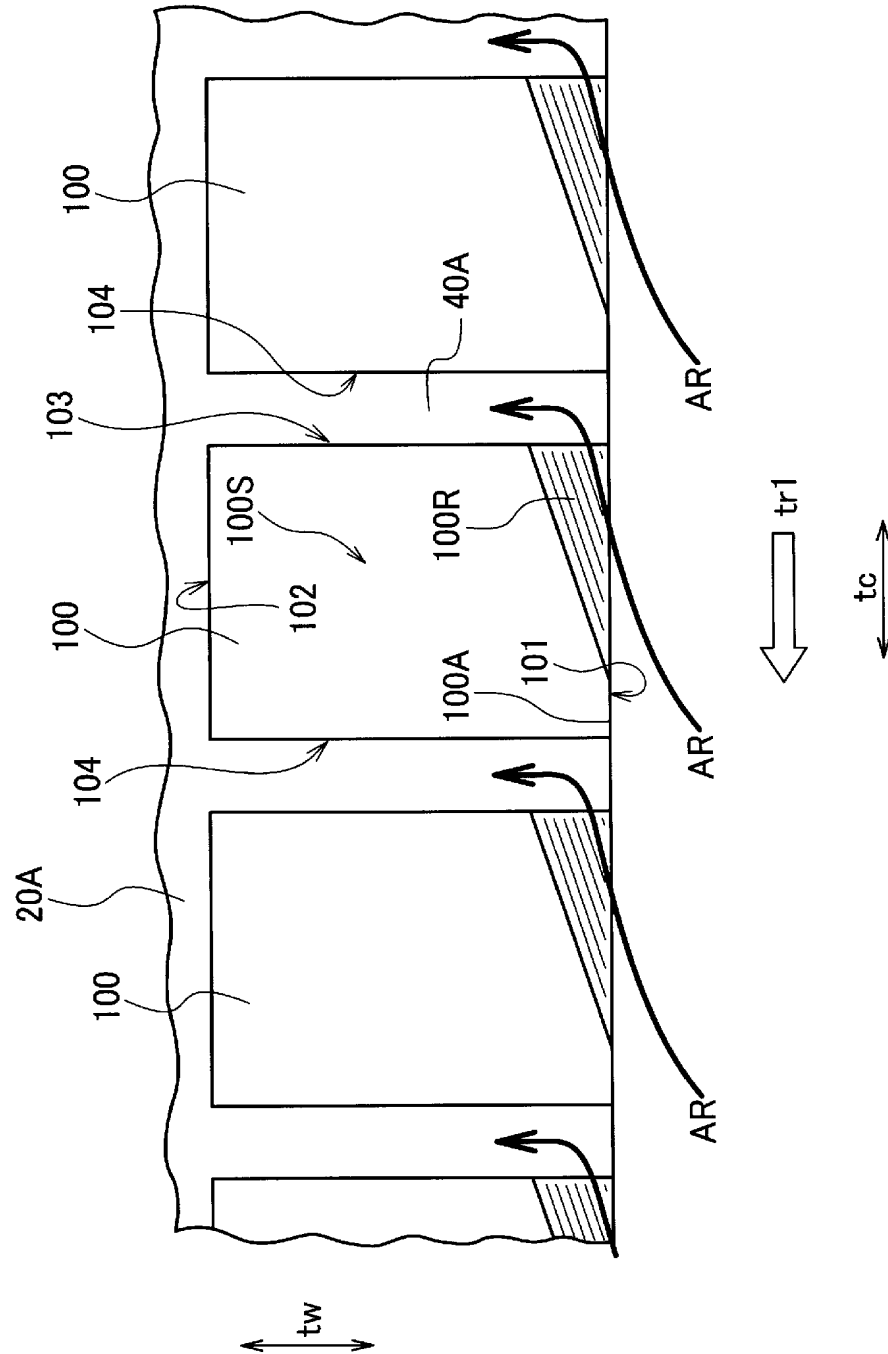
[図2]



[図4]

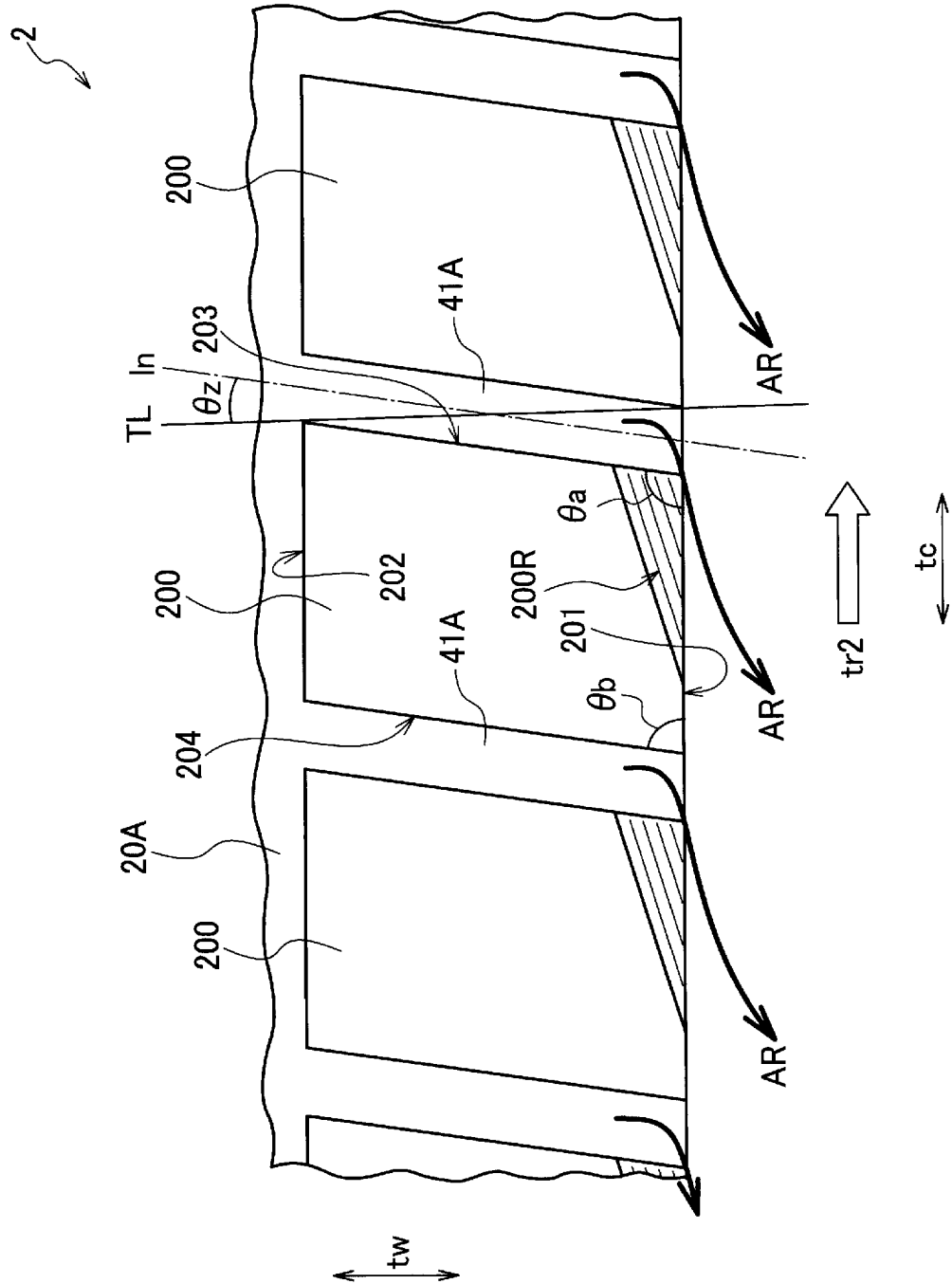


[図5]



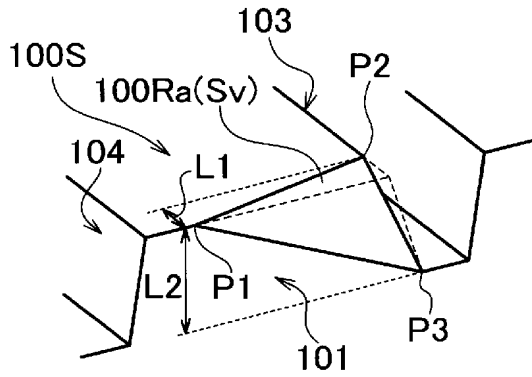
A cross-sectional view of a multi-layered structure 20A. The structure consists of three main rectangular blocks (100) separated by thin vertical dividers (104). The top surface of the structure is labeled 103. The bottom surface of the structure is labeled 100. The left side of the structure is labeled 20A. The right side of the structure is labeled 100. The structure is shown with a wavy line on the left and right edges, indicating it is a cross-section of a larger body. The thickness of the structure is indicated by a double-headed arrow labeled tw . The thickness of the dividers is indicated by a double-headed arrow labeled tc . The structure is labeled with various reference numerals: 100, 103, 104, 100A, 100R, 100S, 101, 102, 40A, and AR. The AR label is shown three times, each with a curved arrow pointing to a specific region on the right side of the structure. The tr2 label is shown with a large arrow pointing to the right. The tc label is shown with a double-headed arrow pointing to the right.

[図8]

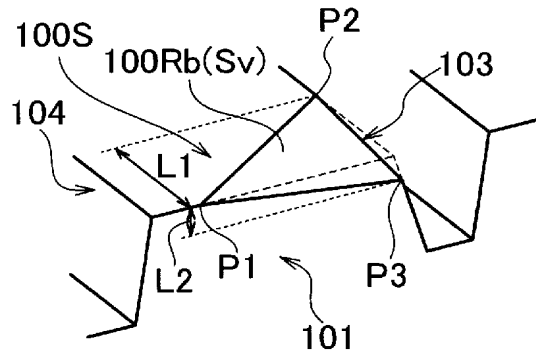


[図9]

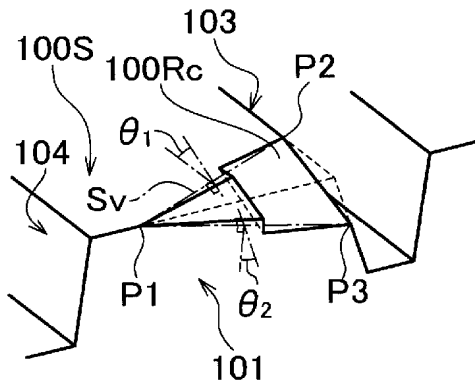
(a)



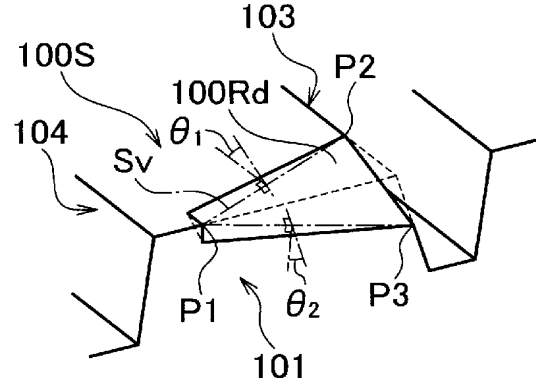
(b)



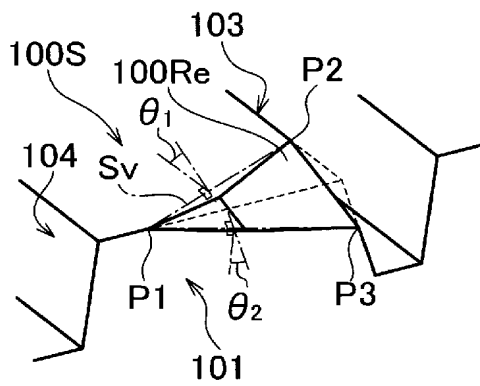
(c)



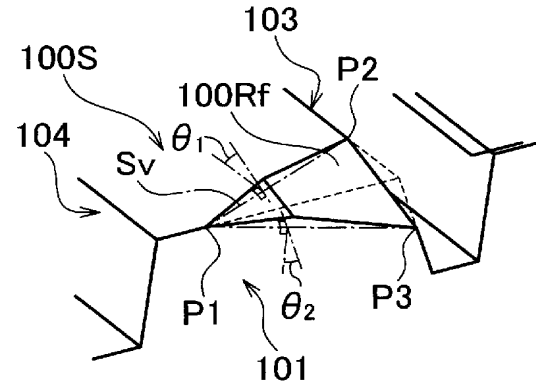
(d)



(e)

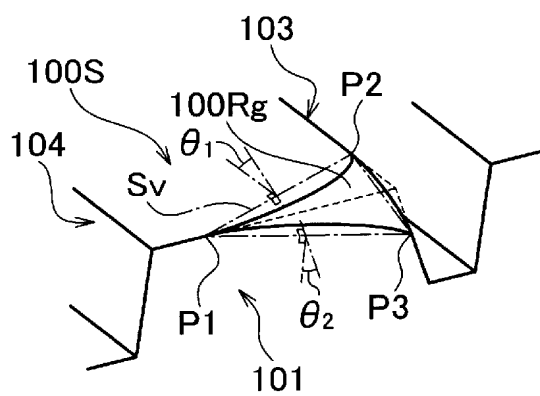


(f)

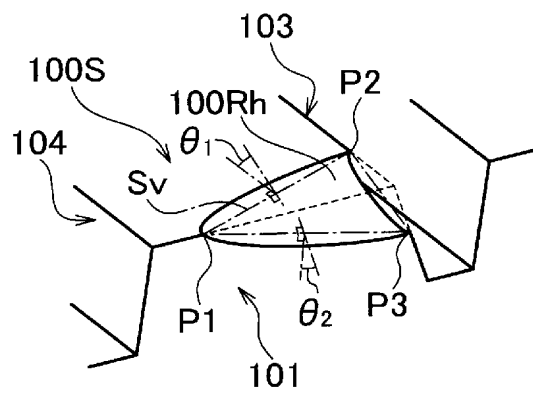


[図10]

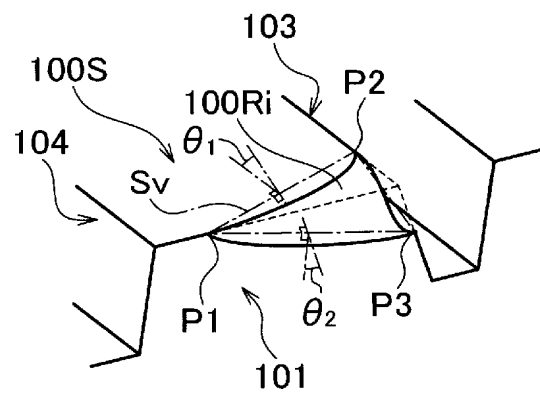
(a)



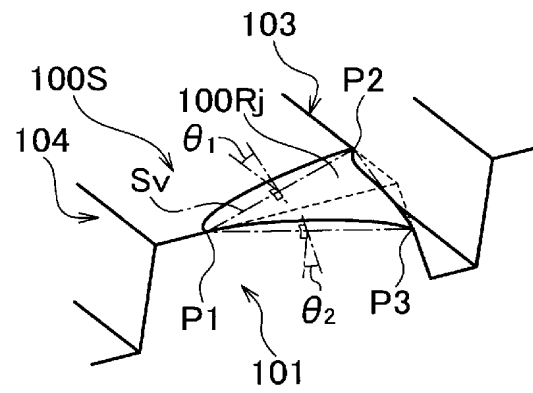
(b)



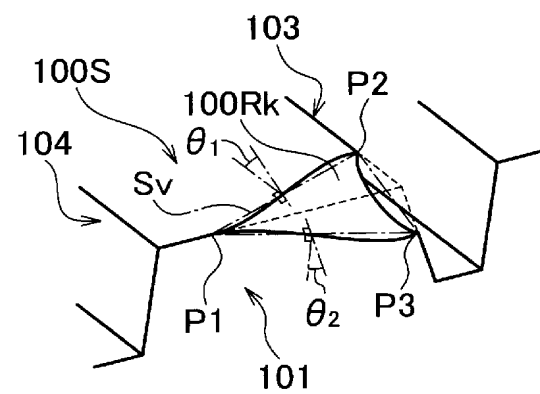
(c)



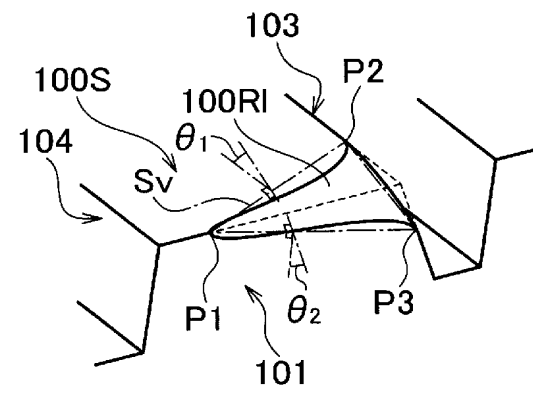
(d)



(e)

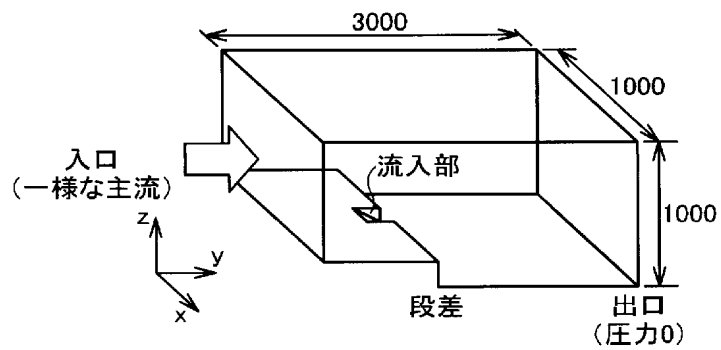


(f)

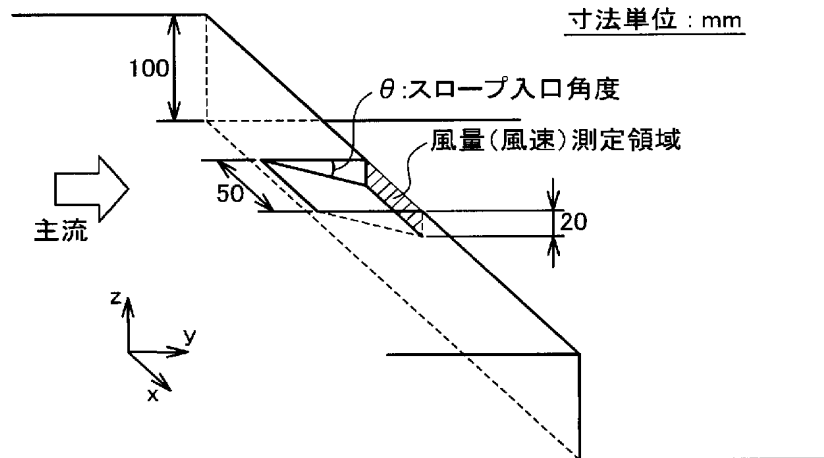


[図11]

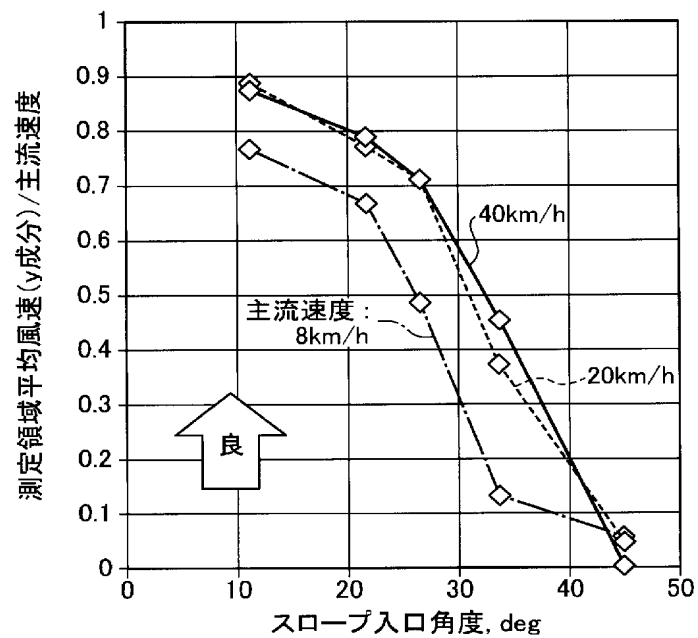
(a) シミュレーションモデル概要



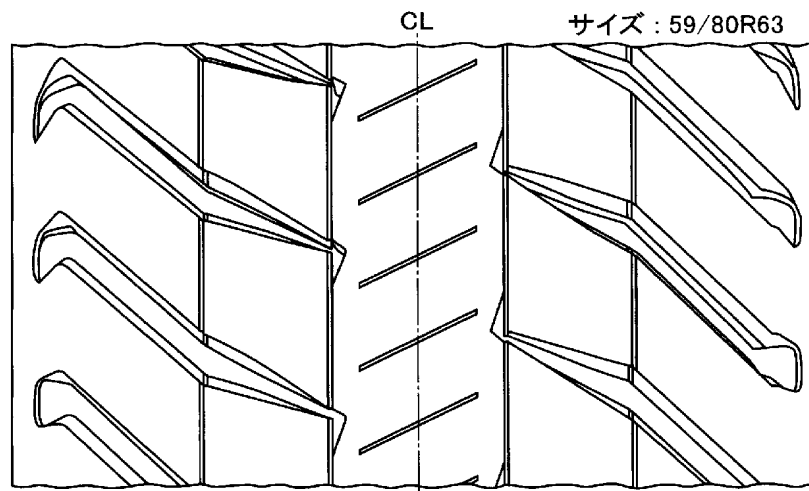
(b) 段差部周辺の詳細図



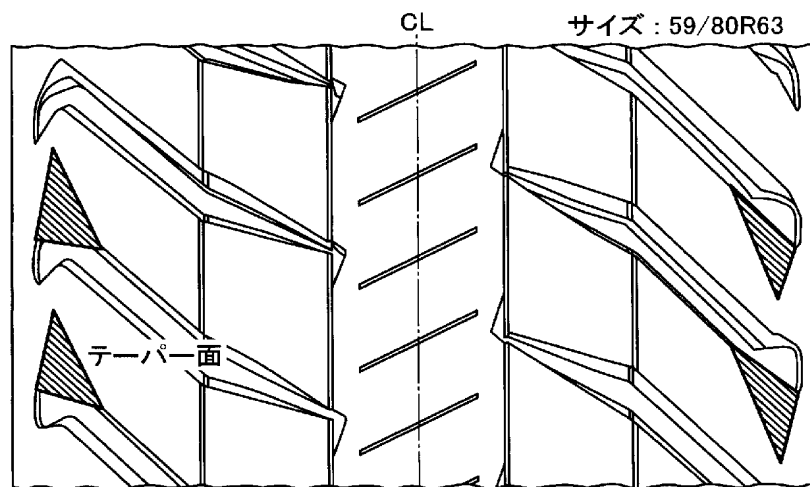
(c) 結果



[図12]

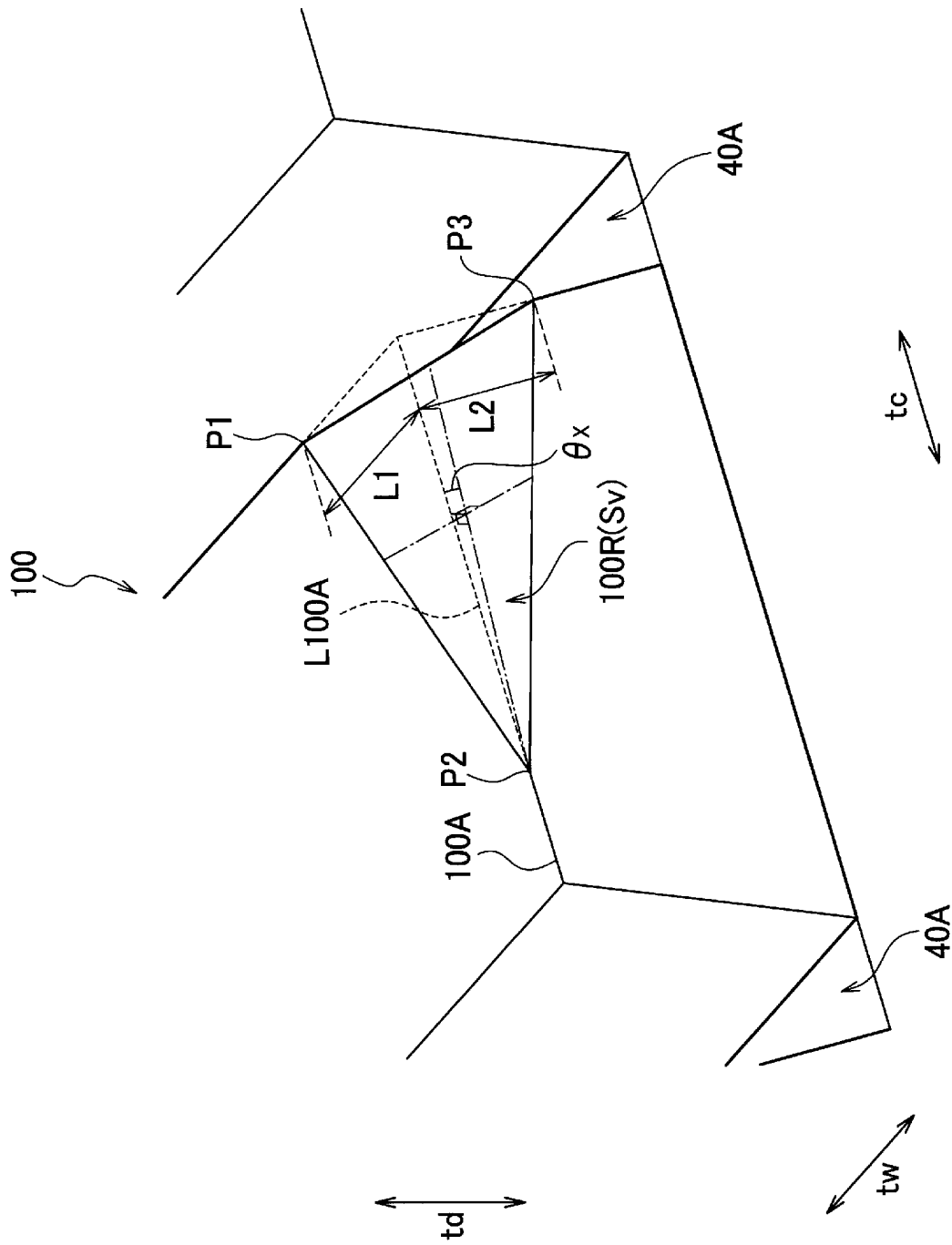


(a) 従来例 : テーパー面なし

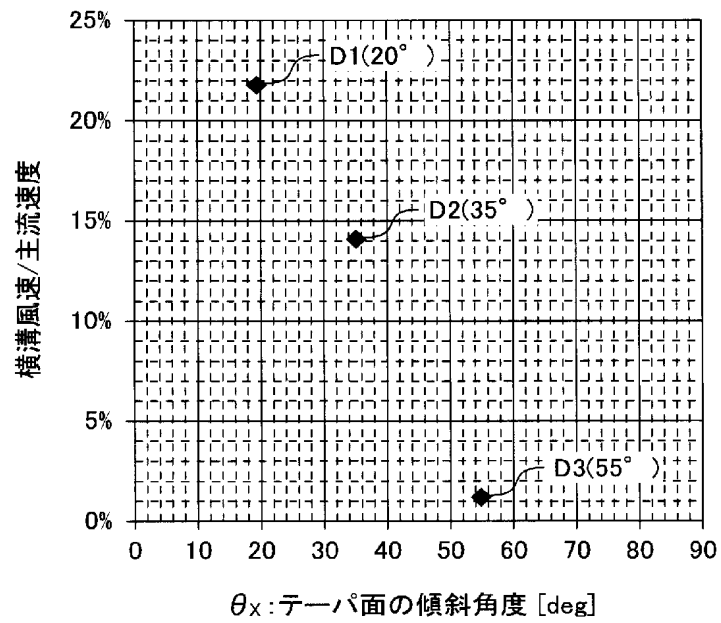


(b) 実施例1 : テーパー面あり

[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/080370

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60C11/11(2006.01)i, B60C11/01(2006.01)i, B60C11/04(2006.01)i, B60C11/117(2006.01)i, B60C11/13(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60C11/11, B60C11/01, B60C11/04, B60C11/117, B60C11/13

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-105041 A (Toyo Tire and Rubber Co., Ltd.), 02 June 2011 (02.06.2011), abstract; claims; paragraphs [0010], [0019]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-6
A	JP 03-182813 A (Toyo Tire and Rubber Co., Ltd.), 08 August 1991 (08.08.1991), claims; page 2, lower left column, line 9 to lower left column, line 17; fig. 1, 2 (Family: none)	1-6



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

09 January, 2013 (09.01.13)

Date of mailing of the international search report

22 January, 2013 (22.01.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/080370

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 06-305306 A (Toyo Tire and Rubber Co., Ltd.), 01 November 1994 (01.11.1994), abstract; claims; paragraph [0011]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-6
A	JP 2004-058753 A (Bridgestone Corp.), 26 February 2004 (26.02.2004), abstract; claims; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B60C11/11(2006.01)i, B60C11/01(2006.01)i, B60C11/04(2006.01)i, B60C11/117(2006.01)i, B60C11/13(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B60C11/11, B60C11/01, B60C11/04, B60C11/117, B60C11/13

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2011-105041 A (東洋ゴム工業株式会社) 2011.06.02, 【要約】、【特許請求の範囲】、【0010】、【0019】、図1-5 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 03-182813 A (東洋ゴム工業株式会社) 1991.08.08, 特許請求の範囲、第2頁左下欄第9行-同頁左下欄第17行、 第1, 2図 (ファミリーなし)	1-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 9 . 0 1 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

2 2 . 0 1 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

長谷井 雅昭

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 6 8

3 W

3 9 4 0

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 06-305306 A (東洋ゴム工業株式会社) 1994. 11. 01, 【要約】，【特許請求の範囲】，【0011】，図1－3 (ファミリーなし)	1－6
A	JP 2004-058753 A (株式会社ブリヂストン) 2004. 02. 26, 【要約】，【特許請求の範囲】，図1－5 (ファミリーなし)	1－6