

(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  
2021年6月10日(10.06.2021)



(10) 国際公開番号

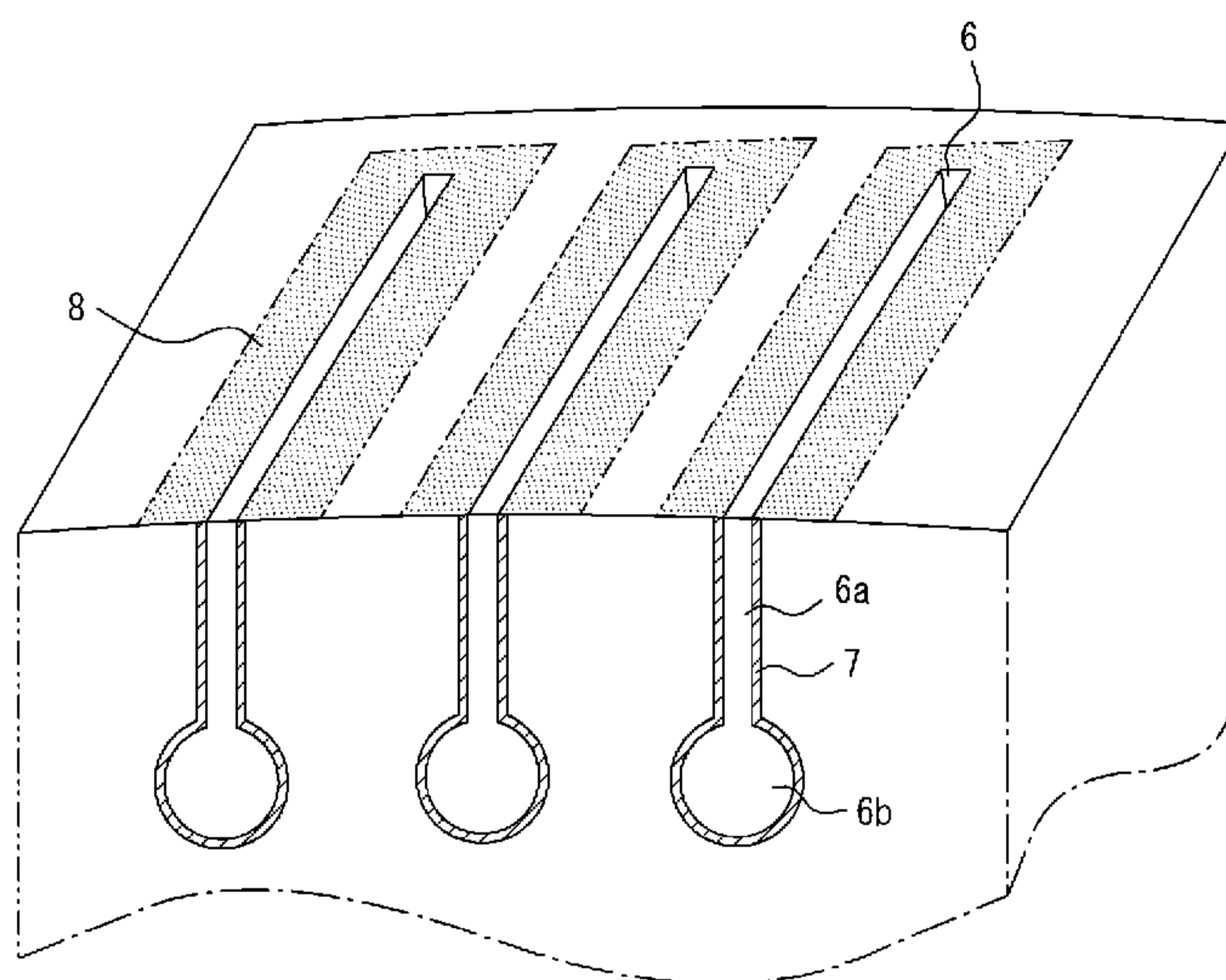
**WO 2021/111662 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*B60C 11/00* (2006.01)    *B60C 11/12* (2006.01)
- (21) 国際出願番号:                    PCT/JP2020/024393
- (22) 国際出願日:                    2020年6月22日(22.06.2020)
- (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 2019-220446    2019年12月5日(05.12.2019) JP
- (71) 出願人:株式会社ブリヂストン(**BRIDGESTONE CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1048340 東京都中央区京橋三丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 富田 達也 (**TOMIDA Tatsuya**);  
〒1048340 東京都中央区京橋三丁目1番1号  
株式会社ブリヂストン内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 杉村 憲司 (**SUGIMURA Kenji**);  
〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目2番1号  
霞が関コモンゲート西館36階 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: PNEUMATIC TIRE

(54) 発明の名称: 空気入りタイヤ

5



(57) Abstract: This pneumatic tire comprises, in a tread surface, a plurality of circumferential main grooves that extend in the tire circumferential direction, and a plurality of lands that are demarcated between circumferential main grooves, of the plurality of circumferential main grooves, that are adjacent in the tire width direction or by the circumferential main grooves and a tread edge. The lands each include a plurality of width-direction grooves that extend in the tire width direction and are demarcated into a plurality of blocks by the width-direction grooves. The blocks each include at least

[続葉有]

WO 2021/111662 A1

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,  
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,  
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,  
US, UZ, VC, VN, WS, 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, ST, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

---

one width-direction sipe that extends in the tire width direction; hard rubber with an elastic modulus greater than that of tread rubber is disposed in a region in the tire radial direction of a wall surface that demarcates the width-direction sipe, including at least an opening section open to the tread surface; and microfabrication is applied to a region of the tread surface that surrounds at least part of the opening section of the width-direction sipe open to the tread surface.

(57) 要約 : 本発明の空気入りタイヤは、トレッド踏面に、タイヤ周方向に延びる複数本の周方向主溝と、前記複数本の周方向主溝のうちタイヤ幅方向に隣接する前記周方向主溝間に、又は、前記周方向主溝とトレッド端とにより、区画される複数の陸部と、を有し、前記陸部は、タイヤ幅方向に延びる複数本の幅方向溝を有し、前記幅方向溝により複数のブロックに区画され、前記ブロック内に、タイヤ幅方向に延びる1本以上の幅方向サイプを有し、前記幅方向サイプを区画する壁面の少なくとも前記トレッド踏面への開口部を含むタイヤ径方向領域に、トレッドゴムより弾性率の大きい硬ゴムが配置され、前記トレッド踏面の、前記幅方向サイプの前記トレッド踏面への開口部の少なくとも一部を囲む領域に、微細加工が施されている。

## 明 細 書

発明の名称：空気入りタイヤ

### 技術分野

[0001] 本発明は、空気入りタイヤに関するものである。

### 背景技術

[0002] 冬用の空気入りタイヤにおいては、氷上性能を向上させるための種々の工夫がなされている。例えば、トレッドゴムに発泡ゴムを用いて除水性を向上させることや、トレッド踏面にサイプを形成して水膜を除去することが行われている（例えば、特許文献1）。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2006-82632号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 一方で、冬用の空気入りタイヤにおいては、雪上性能を向上させることも求められている。しかしながら、トレッドゴムに発泡ゴム等の軟らかいゴムを用いた場合には、幅方向サイプの開口部が雪上路面に接した際に、十分なエッジ圧を得ることができずに雪上性能が低下してしまう場合があった。このように、氷上性能と雪上性能とを両立させることは困難であった。

[0005] そこで、本発明は、氷上性能と雪上性能とを両立させた空気入り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

[0006] 本発明の要旨構成は、以下の通りである。

本発明の空気入りタイヤは、トレッド踏面に、タイヤ周方向に延びる複数本の周方向主溝と、前記複数本の周方向主溝のうちタイヤ幅方向に隣接する前記周方向主溝間に、又は、前記周方向主溝とトレッド端とにより、区画される複数の陸部と、を有し、

前記陸部は、タイヤ幅方向に延びる複数本の幅方向溝を有し、前記幅方向溝により複数のブロックに区画され、

前記ブロック内に、タイヤ幅方向に延びる1本以上の幅方向サイプを有し、

前記幅方向サイプを区画する壁面の少なくとも前記トレッド踏面への開口部を含むタイヤ径方向領域に、トレッドゴムより弾性率の大きい硬ゴムが配置され、

前記トレッド踏面の、前記幅方向サイプの前記トレッド踏面への開口部の少なくとも一部を囲む領域に、微細加工が施されている。

ここで、「トレッド踏面」とは、空気入りタイヤを適用リムに装着し、規定内圧を充填して、最大負荷荷重を負荷した際に路面と接地することとなるトレッド表面の、タイヤ周方向全域にわたる面をいう。

また、「周方向主溝」とは、タイヤ周方向に延び、空気入りタイヤを適用リムに装着し、規定内圧を充填し、無負荷とした状態での、上記トレッド踏面における開口幅が、1.5 mm以上のものをいう。

また、「トレッド端」とは、上記トレッド踏面のタイヤ幅方向両側の最外側点をいう。

また、「幅方向溝」とは、タイヤ幅方向に延び、空気入りタイヤを適用リムに装着し、規定内圧を充填し、無負荷とした状態での、上記トレッド踏面における開口幅が、1.0 mm以上のものをいう。

また、「幅方向サイプ」とは、タイヤ幅方向に延び、空気入りタイヤを適用リムに装着し、規定内圧を充填し、無負荷とした状態での、上記トレッド踏面における開口幅が、1.0 mm未満のものをいう。

また、「弾性率」とは、JIS K 6251に準拠して引張試験を行い、25%伸長時の引張応力を測定した値(M(モジュラス)25)を採用した。

本明細書において、「適用リム」とは、タイヤが生産され、使用される地域に有効な産業規格であって、日本ではJATMA(日本自動車タイヤ協会

) の J A T M A Y E A R B O O K、欧州では E T R T O ( T h e E u r o p e a n T y r e a n d R i m T e c h n i c a l O r g a n i s a t i o n ) の S T A N D A R D S M A N U A L、米国では T R A ( 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 等に記載されているまたは将来的に記載される、適用サイズにおける標準リム ( E T R T O の S T A N D A R D S M A N U A L では M e a s u r i n g R i m、T R A の Y E A R B O O K では D e s i g n R i m ) を指す ( 即ち、上記の「リム」には、現行サイズに加えて将来的に上記産業規格に含まれ得るサイズも含む。「将来的に記載されるサイズ」の例としては、E T R T O 2 0 1 3 年度版において「F U T U R E D E V E L O P M E N T S」として記載されているサイズを挙げる事ができる。) が、上記産業規格に記載のないサイズの場合は、タイヤのビード幅に対応した幅のリムをいう。

また、「規定内圧」とは、上記 J A T M A 等に記載されている、適用サイズ・プライレーティングにおける単輪の最大負荷能力に対応する空気圧 ( 最高空気圧 ) を指し、上記産業規格に記載のないサイズの場合は、「規定内圧」は、タイヤを装着する車両毎に規定される最大負荷能力に対応する空気圧 ( 最高空気圧 ) をいうものとする。

また、「最大負荷荷重」とは、上記最大負荷能力に対応する荷重をいうものとする。

[0007] 本明細書において、表面粗さ R a とは、J I S B 0 6 0 1 に基づいて計測した中心線平均粗さをいう。また、尖度 R k u とは、I S O 2 5 1 7 8 に基づいて算出される表面粗さの尖り度をいう。

### 発明の効果

[0008] 本発明によれば、氷上性能と雪上性能とを両立させた空気入りタイヤを提供することができる。

### 図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の一実施形態にかかる空気入りタイヤのトレッドパターンを模式

的に示す展開図である。

[図2]図1のブロックの透過斜視図である。

[図3]図1のブロックの平面図である。

### 発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の実施形態について、図面を参照して詳細に例示説明する。

ここで、空気入りタイヤ（以下、単にタイヤとも称する）の内部構造等については、従来のもと同様の構造とすることができる。一例としては、該タイヤは、一对のビード部と、該一对のビード部に連なる一对のサイドウォール部と、該一对のサイドウォール部間に配置されたトレッド部とを有するものとすることができる。また、該タイヤは、一对のビード部間をトロイダル状に跨るカーカスと、該カーカスのクラウン部のタイヤ径方向外側に配置されたベルトと、を有するものとすることができる。

以下、特に断りのない限り、寸法等は、タイヤを適用リムに装着し、規定内圧を充填し、無負荷状態とした際の寸法等を指す。

[0011] 図1は、本発明の一実施形態にかかる空気入りタイヤのトレッドパターンを模式的に示す展開図である。

[0012] 図1に示すように、本例のタイヤは、トレッド踏面1に、タイヤ周方向に延びる複数本（図示例では3本）の周方向主溝2（2a、2b、2c）と、複数本の周方向主溝2のうちタイヤ幅方向に隣接する周方向主溝2間に、又は、周方向主溝2（2a、2c）とトレッド端TEとにより、区画される複数（図示例では4つ）の陸部3（3a、3b、3c、3d）と、を有している。この例では、1つの周方向主溝2bは、タイヤ赤道面CL上に位置しており、他の周方向主溝2a、2cは、それぞれタイヤ赤道面CLを境界としたタイヤ幅方向の一方の半部、他方の半部に位置している。そして、この例では、各タイヤ幅方向半部に2つずつの陸部3が配置されている。図1に示した例では、周方向主溝2の本数は、3本であるが、1～2本又は4本以上とすることもできる。従って、陸部3の個数も、2～3つ又は5つ以上とすることができる。

- [0013] また、各陸部3は、タイヤ幅方向に延びる複数本の幅方向溝4を有し、幅方向溝4により複数のブロック5に区画されている。なお、本例では、全ての陸部3がブロック5に区画されているが、一部の陸部3を幅方向溝で完全に分断されていないリブ状陸部とすることもできる。なお、本明細書においては、幅方向サイプにより陸部3がタイヤ周方向に分断されている場合であっても、幅方向溝で完全に分断されていなければ、リブ状陸部に含めるものとする。
- [0014] また、本実施形態では、図1に示すように、ブロック5内に、タイヤ幅方向に延びる複数本（図示例では各ブロック5に3本ずつ）の幅方向サイプ6を有している。なお、幅方向サイプ6の本数は、1本以上であれば良く、従って1～2本又は4本以上とすることもできる。
- [0015] ここで、周方向主溝2の溝幅（開口幅（平面視において、溝の延在方向に対して垂直に測った開口幅））は、周方向主溝2の本数にもよるため特には限定されないが、例えば5～25mmとすることができる。同様に、周方向主溝2の溝深さ（最大深さ）は、特には限定されないが、例えば6～18mmとすることができる。
- [0016] 図示例では、トレッド踏面1の平面視において、周方向主溝2は、いずれも、タイヤ周方向に沿って（傾斜せずに）延びているが、少なくとも1つの周方向主溝2がタイヤ周方向に対して傾斜して延びていても良く、その場合、タイヤ周方向に対して、例えば5°以下の角度で傾斜して延びるものとすることができる。また、図示例では、周方向主溝2は、いずれも、タイヤ周方向に真っ直ぐ延びているが、少なくとも1本の周方向主溝2が、ジグザグ状、湾曲状などの形状を有していても良い。
- [0017] 幅方向溝4の溝幅（開口幅（平面視において、溝の延在方向に対して垂直に測った開口幅））は、幅方向溝4の本数にもよるため特には限定されないが、例えば1.0～1.5mmとすることができる。同様に、幅方向溝4の溝深さ（最大深さ）は、特には限定されないが、例えば4～18mmとすることができる。

なお、図示例では、いずれの幅方向溝4も、タイヤ幅方向に沿って（傾斜せずに）延びているが、少なくとも1本の幅方向溝4がタイヤ幅方向に対して傾斜して延びていても良く、この場合、タイヤ幅方向に対して60°以下の傾斜角度で傾斜して延びていることが好ましく、また、40°以下の傾斜角度で傾斜して延びていることが好ましい。また、図示例では、幅方向溝4は、いずれも、タイヤ幅方向に真っ直ぐ延びているが、少なくとも1本の幅方向溝4が、屈曲した部分を有していても良い。

[0018] 幅方向サイプ6のサイプ幅（開口幅（平面視において、溝の延在方向に対して垂直に測った開口幅））は、幅方向サイプ6の本数にもよるため特には限定されないが、例えば0.2～1.0mmとすることができる。同様に、幅方向サイプ6のサイプ深さ（最大深さ）は、特には限定されないが、例えば4.0～18.0mmとすることができる。

なお、図示例では、いずれの幅方向サイプ6も、タイヤ幅方向に沿って（傾斜せずに）延びているが、少なくとも1本の幅方向サイプ6がタイヤ幅方向に対して傾斜して延びていても良く、この場合、タイヤ幅方向に対して60°以下の傾斜角度で傾斜して延びていることが好ましく、また、40°以下の傾斜角度で傾斜して延びていることが好ましい。また、図示例では、幅方向サイプ6は、いずれも、タイヤ幅方向に真っ直ぐ延びているが、少なくとも1本の幅方向サイプ6が、屈曲した部分を有していても良い。

図示例では、幅方向サイプ6は、両端がブロック5内で終端しているが、一方又は両方の端が、周方向主溝2に連通していても良い。

[0019] 図2は、図1のブロックの透過斜視図である。図2に示すように、幅方向サイプ6を区画する壁面の少なくともトレッド踏面1への開口部を含むタイヤ径方向領域に（本例では、壁面の全域にわたって）、トレッドゴムより弾性率の大きい硬ゴム7が配置されている。具体的には、図示例では、硬ゴム7は、幅方向サイプ6を区画する両側の壁面及びサイプ底にわたって連続的に延在するように配置されている。

[0020] トレッドゴムの弾性率は、例えば、2～4MPaとすることができる。ま

た、硬ゴム7の弾性率は、トレッドゴムの弾性率よりも大きい範囲で、例えば3～6MPaとすることができる。硬ゴムの厚さ（溝壁の法線方向に測った厚さであり、厚さが変化する場合は最大厚さ）は、0.2～1mmとすることができる。硬ゴムの厚さは、その延在領域全体にわたって略一定とすることが好ましい。特には限定されないが、トレッドゴムを発泡ゴムとし、硬ゴムを非発泡ゴムとすることが好ましい。

なお、硬ゴムは、一例としては、加硫前に幅方向サイプを設ける位置に、予め未加硫の硬ゴムの膜を設けることにより、ブレードにより幅方向サイプを形成する際に、硬ゴムを幅方向サイプの壁面に位置させるようにして設けることができる。

[0021] 図3は、図1のブロックの平面図である。トレッド踏面1の、幅方向サイプ6のトレッド踏面1への開口部の少なくとも一部（図示例では全部）を囲む領域に、微細加工8が施されている。なお、図1においては、簡単のために、微細加工8の図示は省略している。

以下、本実施形態の空気入りタイヤの作用効果について説明する。

[0022] 本実施形態の空気入りタイヤによれば、まず、ブロック5に1本以上の幅方向サイプ6を設けているため、除水性を向上させて、氷上性能を向上させることができる。一方で、幅方向サイプ6の壁面を区画する壁面の少なくともトレッド踏面1への開口部を含むタイヤ径方向領域に（本例では、壁面の全域にわたって）、トレッドゴムより弾性率の大きい硬ゴム7が配置されているため、ブロック剛性を高めて雪上性能を向上させることもできる。

一方、本発明者が鋭意検討したところ、上記のような硬ゴム7を配置した構成においては、路面と接地する箇所硬ゴム7が位置するため、特にタイヤ転動時にエッジとなる箇所が硬ゴム7で構成され、その結果、氷上グリップ性能が低下する場合があることが判明した。

そこで、本実施形態の空気入りタイヤでは、トレッド踏面1の、幅方向サイプ6のトレッド踏面1への開口部の少なくとも一部（図示例では全部）を囲む領域に、微細加工8を施している。これにより、当該箇所での接地性が

向上し、氷上及び雪上グリップ性能を向上させることができる。

以上のように、本実施形態の空気入りタイヤによれば、氷上性能と雪上性能とを両立させることができる。

[0023] ここで、硬ゴムは、幅方向サイプを区画する壁面の全域にわたって配置されていることが好ましい。ブロック剛性をさらに高めて雪上性能をさらに向上させることができるからである。

[0024] 幅方向サイプのトレッド踏面への開口部の少なくとも一部を囲む領域は、図示例のように、該開口部の全部を囲むことが好ましい。接地性を向上させる領域を十分に確保して、氷上及び雪上グリップ性能をより一層向上させることができるからである。

また、上記領域は、幅方向サイプのトレッド踏面への開口部からタイヤ周方向両側に2 mmずつ離間した位置までの範囲を含んでいることが好ましい。接地性を向上させる領域をタイヤ周方向に十分に確保して、氷上及び雪上グリップ性能をより一層向上させることができるからである。

[0025] また、図示例のように、ブロックが幅方向サイプを複数本有する場合、タイヤ周方向に隣接する2つの上記領域は、タイヤ周方向に1 mm以上10 mm以下離間していることが好ましい（図3においては、距離Bで示している）。さらに好ましくは、タイヤ周方向に隣接する2つの上記領域は、タイヤ周方向に1 mm以上5 mm以下離間することができる。距離Bが1 mm以上であることにより、ブロック剛性の低下を抑制することができ、一方で、距離Bが10 mm（さらに好ましくは5 mm）以下であることにより、エッジ圧を十分に確保することができるからである。なお、離間している距離がタイヤ幅方向に変化する場合には、最小離間距離をいうものとする。

[0026] また、図示例のように、ブロックが幅方向サイプを複数本有する場合、上記領域のタイヤ周方向の長さをA（mm）とし、タイヤ周方向に隣接する2つの上記領域のタイヤ周方向の離間距離をB（mm）とするとき、比A/Bは、

$$0.1 \leq A/B \leq 6$$

を満たすことが好ましい。

比  $A/B$  が 0.1 以上であることにより、微細加工によるグリップ向上を効果的に発揮することができ、一方で、比  $A/B$  が 6 以下であることにより、隣接するサイプ間での異常摩耗の発生を抑制することができるからである。

長さ  $A$  がタイヤ幅方向に変化する場合は、最小長さをいうものとする。また、上記と同様に、離間距離  $B$  がタイヤ幅方向に変化する場合には、最小離間距離をいうものとする。

[0027] また、幅方向サイプは、少なくとも一方の端（図示例では両端）がブロック内で終端し、上記領域は、上記端からタイヤ幅方向に 2 mm 以上離間した位置まで存在していることが好ましい。接地性を向上させる領域をタイヤ幅方向に十分に確保して、氷上及び雪上グリップ性能をより一層向上させることができるからである。

[0028] ここで、微細加工は、上記領域の表面粗さ  $R_a$  が、 $10 \sim 500 \mu\text{m}$  であるような加工であることが好ましい。上記領域の表面粗さ  $R_a$  を  $10 \mu\text{m}$  以上とすることにより、上記領域の表面積を増大させ、一方で、上記領域の表面粗さ  $R_a$  を  $500 \mu\text{m}$  以下とすることにより、上記領域の表面積に対する実接地面積を増大させて、氷上及び雪上グリップ性能をさらに向上させることができるからである。同様の理由により、上記領域の表面粗さ  $R_a$  が、 $25 \sim 400 \mu\text{m}$  であることがより好ましく、 $50 \sim 200 \mu\text{m}$  であることがさらに好ましい。

[0029] ここで、ブロックが幅方向サイプを複数本有する場合、タイヤ周方向一方側の幅方向サイプの上記領域の表面粗さ  $R_a$  が、タイヤ周方向他方側の幅方向サイプの上記領域の表面粗さ  $R_a$  より大きいことが好ましい。踏み込み側では、除水性を高めることが氷上及び雪上でのグリップ性能に有利であり、また、蹴り出し側では、接地性を高めることが氷上及び雪上でのグリップ性能に有利であるため、上記タイヤ周方向一方側をブロックの踏み込み側とした場合、氷上及び雪上性能を効果的に向上させることができるからである。

同様に、空気入りタイヤが、回転方向が指定された場合、ブロックの踏み込み側の幅方向サイプの上記領域の表面粗さ  $R_a$  が、ブロックの蹴り出し側の幅方向サイプ6 上記領域の表面粗さ  $R_a$  より大きいことが好ましい。

また、同様の理由により、ブロックが幅方向サイプを複数本有する場合、最もタイヤ周方向一方側（踏み込み側）に位置する幅方向サイプの上記領域の表面粗さ  $R_a$  を最も大きくすることが好ましい。また、ブロックが幅方向サイプを3 本以上有する場合、タイヤ周方向一方側（踏み込み側）からタイヤ周方向他方側（蹴り出し側）に向かって、幅方向サイプ6 の上記領域の表面粗さ  $R_a$  が漸減することも好ましい。

一方で、幅方向サイプ間で上記領域の表面粗さ  $R_a$  を異ならせる必要はなく、同じとすることもできる。

[0030] ここで、微細加工は、上記領域の尖度  $R_{ku}$  が、2～6 であるような加工であることが好ましい。尖度  $R_{ku}$  を2 以上とすることにより、微細加工による接地性向上を効率よく発揮することができ、一方で、尖度  $R_{ku}$  を6 以下とすることにより、過大な表面粗さによる異常摩耗やグリップの低下を抑制することができるからである。同様の理由により、上記領域の尖度  $R_{ku}$  が、3～5 であることがより好ましい。

[0031] 図示例では、微細加工が施された上記領域は、平面視で矩形であるが、この場合に限定されず、例えば一部丸みを帯びた形状等、様々な形状とすることができる。例えば、幅方向サイプがタイヤ幅方向に対して傾斜している場合には、平面視で平行四辺形状とすることもできる。

[0032] 上記の微細加工は、任意の既知の手法により形成することができ、例えば、ブラスト材を投射すること等により施すことができる。

[0033] ここで、ブロックが複数本の幅方向サイプを有する場合において、上記の硬ゴムを配置し、上記領域に微細加工を施す、幅方向サイプは、複数本の幅方向サイプのうち、いずれか1 本以上の幅方向サイプであれば良い。一方で、少なくともブロックのタイヤ周方向一方側の端に隣接する幅方向サイプにおいて、硬ゴムが配置され、上記領域に微細加工が施されていることが好ま

しい。ブロックの蹴り出し側が特にエッジ効果に対する寄与が大きいいため、上記タイヤ周方向一方側を蹴り出し側とした際に、特に効果的に氷上及び雪上グリップ性能をより一層向上させることができるからである。

同様に、空気入りタイヤは、回転方向が指定され、少なくともブロックの最も蹴り出し側に位置する幅方向サイプにおいて、硬ゴムが配置され、上記領域に微細加工が施されていることが好ましい。

[0034] 図3に示す例では、各幅方向サイプ6は、トレッド踏面1側に、サイプ幅（断面視において、トレッド踏面1に平行に測った幅）が（トレッド踏面1での開口幅に等しく）一定である、サイプ幅一定部分6aを有し、且つ、サイプ底側に、サイプ幅がトレッド踏面1側より大きくなる拡幅部6bを有している。図示例では、拡幅部6bは、断面で略円形である。このように、幅方向サイプは、溝底側に、サイプ幅がトレッド踏面側より大きくなる拡幅部を有することが好ましい。ブロック片（ブロックが幅方向サイプによる区画された部分）が倒れ込みやすくなり、エッジ圧を向上させて、氷上及び雪上のグリップ性能をより一層向上させることができるからである。また、摩耗進展時の排水性を向上させることができるからである。なお、本例では、拡幅部6bよりタイヤ径方向外側の部分は、サイプ幅が一定であるサイプ幅一定部分6aとしているが、当該部分は、サイプ幅が変化する部分とすることもできる。

[0035] サイプ幅一定部分6aのサイプ幅は、特には限定されないが、例えば0.2～1.0mmとすることができる。拡幅部6bの最大幅は、特には限定されないが、例えば1.2～6.0mmとすることができる。サイプ幅一定部分6aの深さ方向の延在長さは、特には限定されないが、例えば2.0～12mmとすることができる。拡幅部6bの深さ方向の延在長さは、特には限定されないが、例えば2.5～11.0mmとすることができる。

[0036] ここで、ブロックが複数本の幅方向サイプを有し、タイヤ周方向一方側の拡幅部の幅が、タイヤ周方向他方側の拡幅部の幅より大きいことが好ましい。ブロックの蹴り出し側が特にエッジ効果に対する寄与が大きいいため、上記

タイヤ周方向一方側を蹴り出し側とした際に、蹴り出し側のブロック片（ブロックが幅方向サイプにより区画された部分）を倒れ込みやすくして、特に効果的に氷上及び雪上グリップ性能をより一層向上させることができるからである。ブロックが3本以上の幅方向サイプを有する場合は、タイヤ周方向一方側からタイヤ周方向他方側に向かって拡幅部の幅が漸減することが好ましい。

同様に、空気入りタイヤは、回転方向が指定され、ブロックの蹴り出し側の拡幅部の幅が、ブロックの踏み込み側の拡幅部の幅より大きいことが好ましい。ブロックが3本以上の幅方向サイプを有する場合は、ブロックの蹴り出し側からブロックの踏み込み側に向かって拡幅部の幅が漸減することが好ましい。

[0037] 本発明の空気入りタイヤは、特には限定されないものの、スタッドレスタイヤに特に好適に用いられる。

### 符号の説明

[0038] 1：トレッド踏面、 2、2 a、2 b、2 c：周方向主溝、  
3、3 a、3 b、3 c、3 d：陸部、 4：幅方向溝、  
5：ブロック、 6：幅方向サイプ、 6 a：サイプ幅一定部分、 6 b：  
拡幅部、  
7：硬ゴム、 8：微細加工、  
CL：タイヤ赤道面、 TE：トレッド端

## 請求の範囲

- [請求項1]       トレッド踏面に、タイヤ周方向に延びる複数本の周方向主溝と、前記複数本の周方向主溝のうちタイヤ幅方向に隣接する前記周方向主溝間に、又は、前記周方向主溝とトレッド端とにより、区画される複数の陸部と、を有する空気入りタイヤであって、
- 前記陸部は、タイヤ幅方向に延びる複数本の幅方向溝を有し、前記幅方向溝により複数のブロックに区画され、
- 前記ブロック内に、タイヤ幅方向に延びる1本以上の幅方向サイプを有し、
- 前記幅方向サイプを区画する壁面の少なくとも前記トレッド踏面への開口部を含むタイヤ径方向領域に、トレッドゴムより弾性率の大きい硬ゴムが配置され、
- 前記トレッド踏面の、前記幅方向サイプの前記トレッド踏面への開口部の少なくとも一部を囲む領域に、微細加工が施されたことを特徴とする、空気入りタイヤ。
- [請求項2]       前記硬ゴムは、前記幅方向サイプを区画する前記壁面の全域にわたって配置された、請求項1に記載の空気入りタイヤ。
- [請求項3]       前記領域は、前記幅方向サイプの前記トレッド踏面への開口部からタイヤ周方向両側に2mmずつ離間した位置までの範囲を含む、請求項1又は2に記載の空気入りタイヤ。
- [請求項4]       前記ブロックは、前記幅方向サイプを複数本有し、
- タイヤ周方向に隣接する2つの前記領域は、タイヤ周方向に1mm以上10mm以下離間している、請求項1～3のいずれか一項の記載の空気入りタイヤ。
- [請求項5]       前記ブロックは、前記幅方向サイプを複数本有し、
- 前記領域のタイヤ周方向の長さをA（mm）とし、
- タイヤ周方向に隣接する2つの前記領域のタイヤ周方向の離間距離をB（mm）とするとき、比A/Bは、

0.  $1 \leq A / B \leq 6$

を満たす、請求項1～4のいずれか一項に記載の空気入りタイヤ。

[請求項6] 前記幅方向サイプは、少なくとも一方の端が前記ブロック内で終端し、

前記領域は、前記端からタイヤ幅方向に2mmずつ離間した位置までの範囲を含む、請求項1～5のいずれか一項に記載の空気入りタイヤ。

[請求項7] 前記微細加工は、前記領域の表面粗さ $R_a$ が、 $10 \sim 500 \mu m$ であるような加工である、請求項1～6のいずれか一項に記載の空気入りタイヤ。

[請求項8] 前記ブロックは、前記幅方向サイプを複数本有し、

タイヤ周方向一方側の前記幅方向サイプの前記領域の表面粗さ $R_a$ が、タイヤ周方向他方側の前記幅方向サイプの前記領域の表面粗さ $R_a$ より大きい、請求項7に記載の空気入りタイヤ。

[請求項9] 前記空気入りタイヤは、回転方向が指定され、

前記ブロックは、前記幅方向サイプを複数本有し、

前記ブロックの踏み込み側の前記幅方向サイプの前記領域の表面粗さ $R_a$ が、前記ブロックの蹴り出し側の前記幅方向サイプの前記領域の表面粗さ $R_a$ より大きい、請求項7又は8に記載の空気入りタイヤ。

[請求項10] 前記微細加工は、前記領域の尖度 $R_{ku}$ が、 $2 \sim 6$ であるような加工である、請求項1～9のいずれか一項に記載の空気入りタイヤ。

[請求項11] 前記幅方向サイプを複数本有し、

少なくとも前記ブロックのタイヤ周方向一方側の端に隣接する前記幅方向サイプにおいて、前記硬ゴムが配置され、前記領域に微細加工が施されている、請求項1～10のいずれか一項に記載の空気入りタイヤ。

[請求項12] 前記空気入りタイヤは、回転方向が指定され、

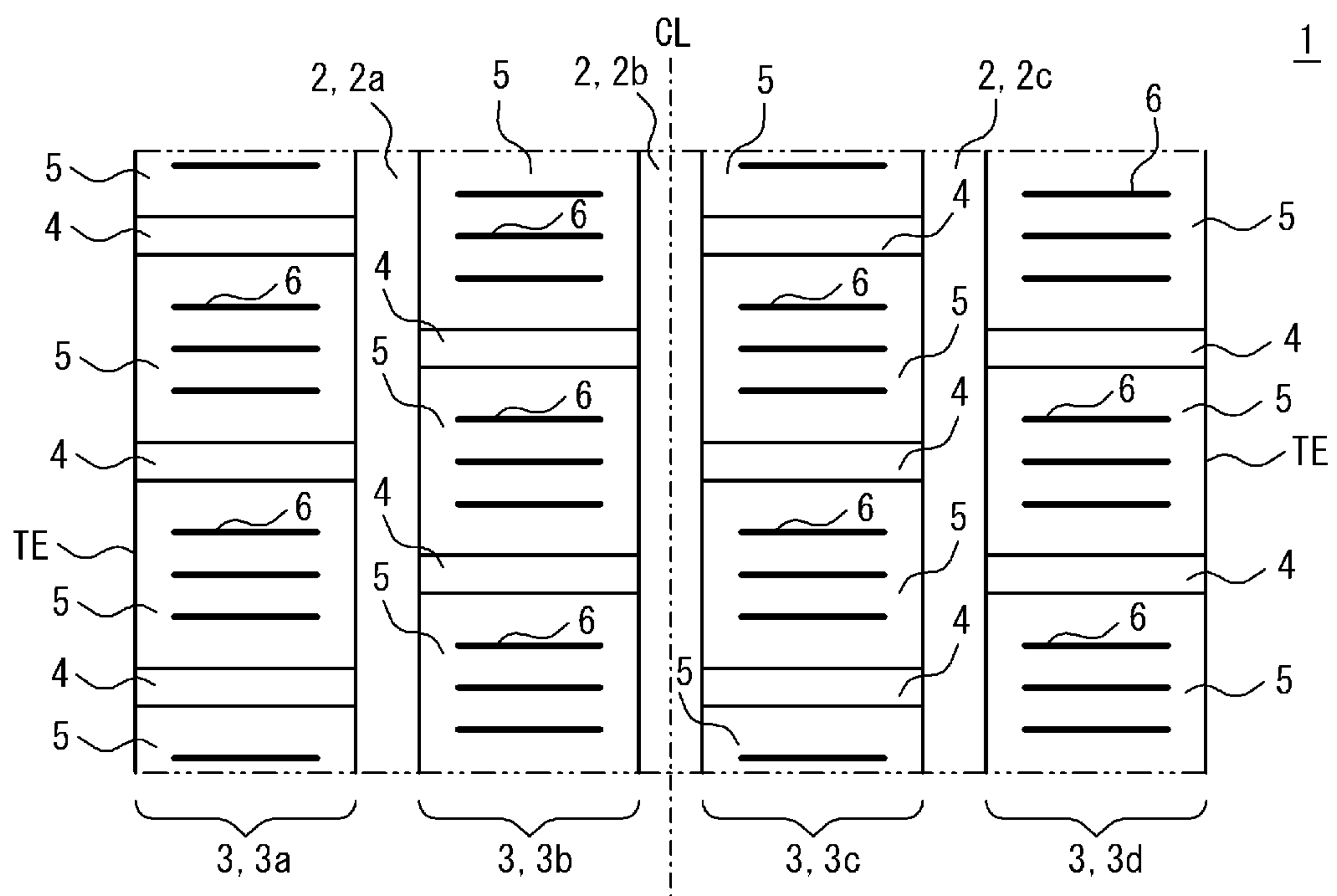
前記ブロックは、前記幅方向サイプを複数本有し、  
少なくとも前記ブロックの最も蹴り出し側に位置する前記幅方向サイプにおいて、前記硬ゴムが配置され、前記領域に微細加工が施されている、請求項 1～11 のいずれか一項に記載の空気入りタイヤ。

[請求項13] 前記幅方向サイプは、溝底側に、サイプ幅が前記トレッド踏面側より大きくなる拡幅部を有する、請求項 1～12 のいずれか一項に記載の空気入りタイヤ。

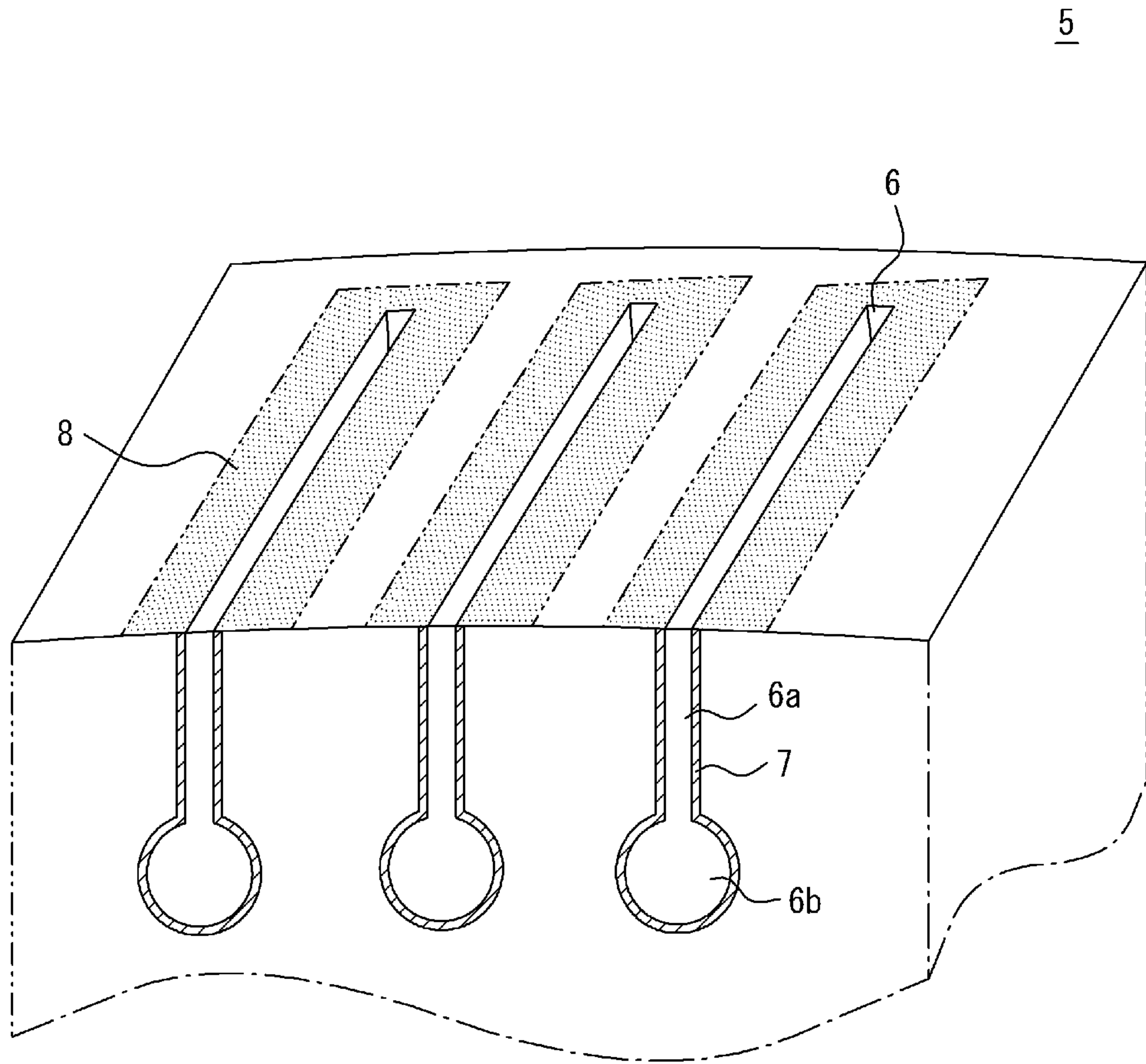
[請求項14] 前記ブロックは、前記幅方向サイプを複数本有し、  
タイヤ周方向一方側の前記拡幅部の幅が、タイヤ周方向他方側の前記拡幅部の幅より大きい、請求項 13 に記載の空気入りタイヤ。

[請求項15] 前記空気入りタイヤは、回転方向が指定され、  
前記ブロックは、前記幅方向サイプを複数本有し、  
前記ブロックの蹴り出し側の前記拡幅部の幅が、前記ブロックの踏み込み側の前記拡幅部の幅より大きい、請求項 13 又は 14 に記載の空気入りタイヤ。

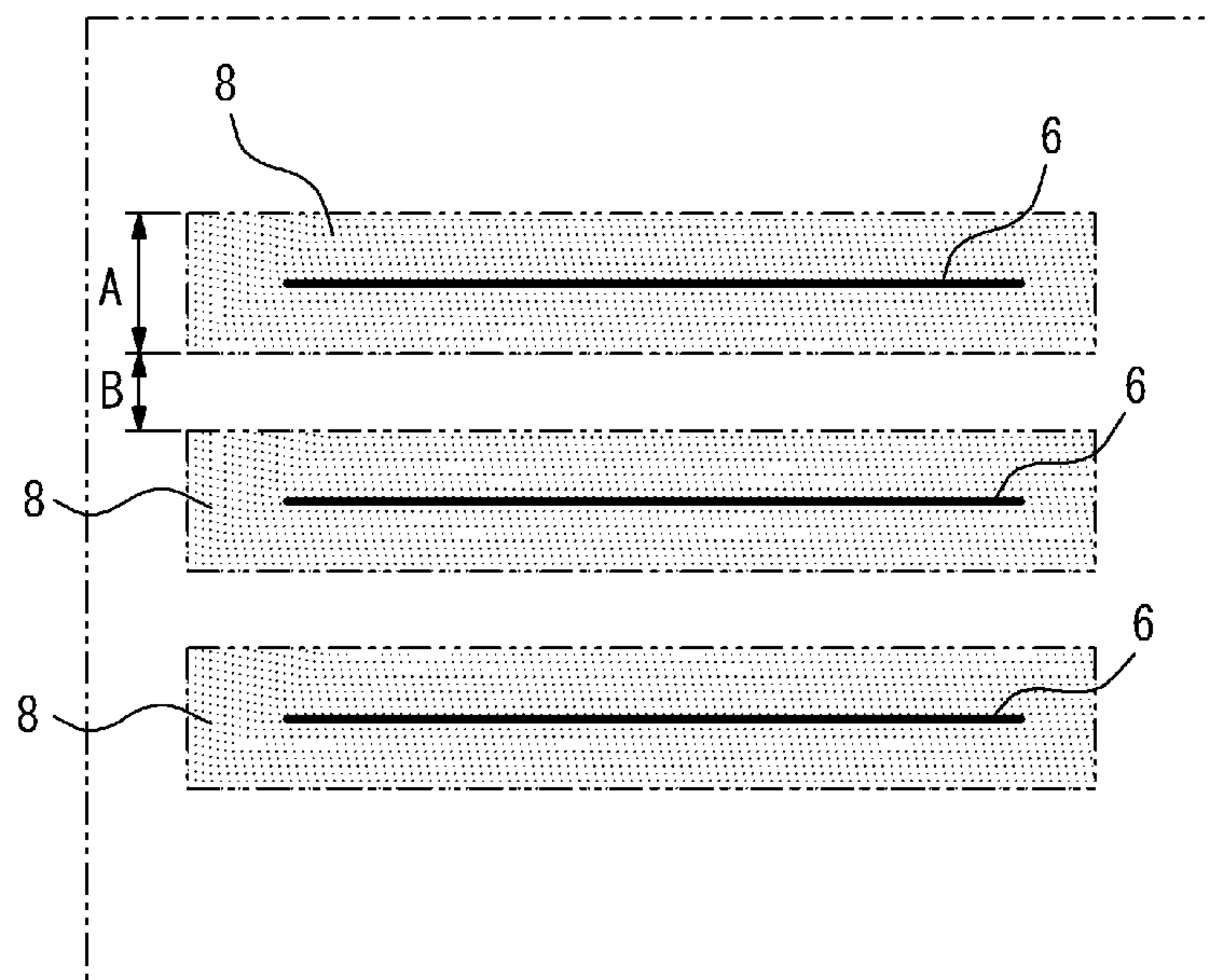
[図1]



[図2]



[図3]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2020/024393

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

Int. Cl. B60C11/00 (2006.01) i, B60C11/12 (2006.01) i  
 FI: B60C11/00 H, B60C11/12 C, B60C11/12 A

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)

Int. Cl. B60C11/00, B60C11/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996  
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020  
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2020  
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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.
Y	JP 2018-203183 A (THE YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.) 27 December 2018, claims, paragraphs [0032], [0040], [0071], [0090], [0132], examples 1-9, fig. 1-44	1-8, 10-11
Y	JP 2019-64481 A (BRIDGESTONE CORP.) 25 April 2019, claims, paragraph [0024], examples, fig. 1, 2	1-8, 10-11
A	JP 2016-540689 A (COMPAGNIE GENERALE DES ETABLISSEMENTS MICHELIN) 28 December 2016, fig. 1- 4	1-15
A	JP 2013-91480 A (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD.) 16 May 2013, fig. 1-7	1-15

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  
19.08.2020

Date of mailing of the international search report  
01.09.2020

Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer  
  
Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2020/024393

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 7-257111 A (NIITSU KK) 09 October 1995, fig. 1-5	1-15

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/JP2020/024393

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2018-203183 A	27.12.2018	WO 2018/225501 A1 CN 110536806 A	
JP 2019-64481 A	25.04.2019	(Family: none)	
JP 2016-540689 A	28.12.2016	US 2016/0311266 A1 fig. 1-4 WO 2015/091331 A1 EP 3083284 A1 FR 3014750 A1 CN 105829139 A RU 2016121141 A BR 112016013414 A	
JP 2013-91480 A	16.05.2013	(Family: none)	
JP 7-257111 A	09.10.1995	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B60C 11/00(2006.01)i; B60C 11/12(2006.01)i FI: B60C11/00 H; B60C11/12 C; B60C11/12 A		
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（IPC）） B60C11/00; B60C11/12 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 1922 - 1996年 日本国公開実用新案公報 1971 - 2020年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2020年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2020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
Y	JP 2018-203183 A（横浜ゴム株式会社）27.12.2018（2018 - 12 - 27） 特許請求の範囲、段落 [0032]、[0040]、[0071]、[0090]、[0132]、実施例1-9、図1-44	1-8, 10-11
Y	JP 2019-64481 A（株式会社ブリヂストン）25.04.2019（2019 - 04 - 25） 特許請求の範囲、段落 [0024]、実施例、図1-2	1-8, 10-11
A	JP 2016-540689 A（カンパニー ジェネラレ デ エスタブリシュメント ミシュラン）28.12.2016（2016 - 12 - 28） 図1-4	1-15
A	JP 2013-91480 A（住友ゴム工業株式会社）16.05.2013（2013 - 05 - 16） 図1-7	1-15
A	JP 7-257111 A（有限会社新津）09.10.1995（1995 - 10 - 09） 図1-5	1-15
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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抵触するものではなく、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 19.08.2020	国際調査報告の発送日 01.09.2020	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 増永 淳司 4F 4511 電話番号 03-3581-1101 内線 3430	

国際調査報告  
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/024393

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2018-203183	A	27.12.2018	WO	2018/225501	A1	
				CN	110536806	A	
-----							
JP	2019-64481	A	25.04.2019	(ファミリーなし)			
-----							
JP	2016-540689	A	28.12.2016	US	2016/0311266	A1	
				Figs. 1-4			
				WO	2015/091331	A1	
				EP	3083284	A1	
				FR	3014750	A1	
				CN	105829139	A	
				RU	2016121141	A	
				BR	112016013414	A	
-----							
JP	2013-91480	A	16.05.2013	(ファミリーなし)			
-----							
JP	7-257111	A	09.10.1995	(ファミリーなし)			
-----							