

(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
2024年4月4日(04.04.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/070077 A1

(51) 国際特許分類:
B60C 11/00 (2006.01) *B60C 11/12* (2006.01)
B60C 11/03 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/022497

(22) 国際出願日: 2023年6月16日(16.06.2023)

(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 2022-153038 2022年9月26日(26.09.2022) 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).

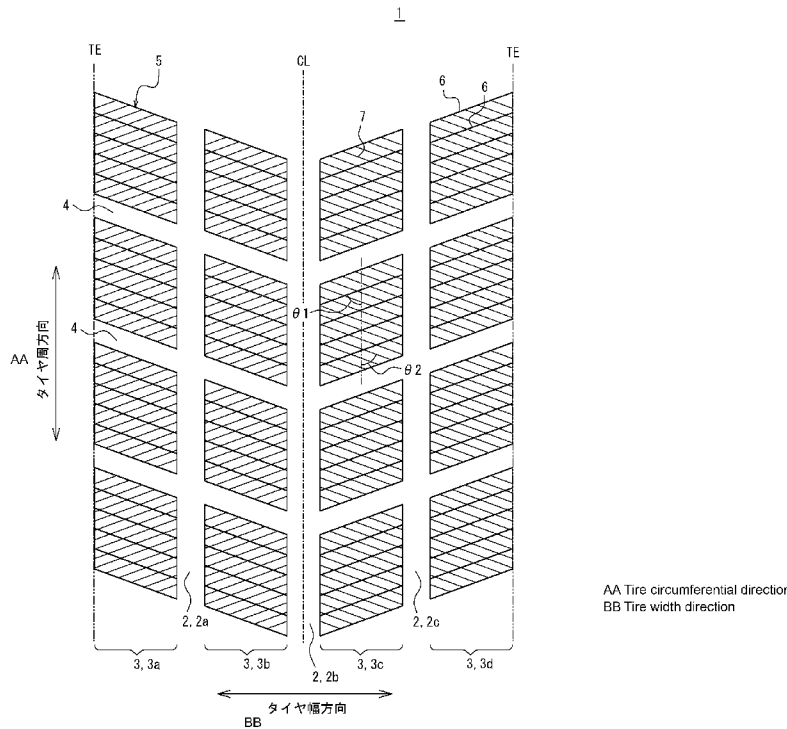
(72) 発明者: 加地 与志男(KAJI Yoshio); 〒1048340 東京都中央区京橋三丁目1番1号 株式会社ブリヂストン内 Tokyo (JP). 野村 洸(NOMURA Hiroshi); 〒1048340 東京都中央区京橋三丁目1番1号 株式会社ブリヂストン内 Tokyo (JP). 池田 州平(IKEDA Shuhei); 〒1048340 東京都中央区京橋三丁目1番1号 株式会社ブリヂストン内 Tokyo (JP).

(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3 6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,

(54) Title: PNEUMATIC TIRE

(54) 発明の名称: 空気入りタイヤ



(57) Abstract: In a pneumatic tire according to the present invention, a plurality of sipes and a plurality of shallow grooves are provided on the surface of a block so as to extend in one direction in the tire circumferential direction and extend in mutually opposite directions in the tire width direction. The depth of the shallow grooves is less than the depth of the sipes. An inclination angle θ_1 of the sipes with respect to the tire circumferential direction is greater than 0° and less than 90° , an inclination angle θ_2 of the shallow grooves with respect to the tire circumferential direction is greater than 0° and less

CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

than 90°, and the magnitude of the difference between the inclination angle $\theta 1$ and the inclination angle $\theta 2$ is 30° or less.

(57) 要約: 本発明の空気入りタイヤでは、ブロックの表面に、複数本のサイプと、複数本の浅溝とを、タイヤ周方向の一方向に対してタイヤ幅方向の互いに逆向きに延在するように設け、前記浅溝の深さは、前記サイプの深さよりも小さく、前記サイプのタイヤ周方向に対する傾斜角度 $\theta 1$ は、0°超90°未満であり、前記浅溝のタイヤ周方向に対する傾斜角度 $\theta 2$ は、0°超90°未満であり、前記傾斜角度 $\theta 1$ と前記傾斜角度 $\theta 2$ との差の大きさが、30°以下である。

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] 従来、冬用タイヤとして、ブロックに、複数本のサイプと、深さがサイプよりも浅い複数本の浅溝とを設けたタイヤが提案されている（例えば、特許文献1）。このようなタイヤによれば、浅溝によって水膜を除去して、新品時の氷雪上性能を確保することができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2004-034903号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記のような技術において、氷上グリップ性能の向上には改善の余地があった。

[0005] そこで、本発明は、氷上グリップ性能を向上させた、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。

（1）トレッド部の踏面に、タイヤ周方向に延びる複数本の周方向主溝と、タイヤ幅方向に延びる複数本の幅方向溝とにより複数のブロックが区画され、

前記ブロックの表面に、複数本のサイプと、複数本の浅溝とを、タイヤ周方向の一方向に対してタイヤ幅方向の互いに逆向きに延在するように設け、

前記浅溝の深さは、前記サイプの深さよりも小さく、

前記サイプのタイヤ周方向に対する傾斜角度 $\theta 1$ は、 0° 超 90° 未満で

あり、

前記浅溝のタイヤ周方向に対する傾斜角度 $\theta 2$ は、 0° 超 90° 未満であり、

前記傾斜角度 $\theta 1$ と前記傾斜角度 $\theta 2$ との差の大きさが、 30° 以下であることを特徴とする、空気入りタイヤ。

[0007] ここで、「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、最大負荷荷重を負荷した状態において、路面と接することとなる接地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」及び「幅方向溝」は、溝幅（開口幅）が2 mm以上の溝をいい、「サイプ」とは、接地時に一部が閉塞する程度のサイプ幅を有するものであり、例えばサイプ幅が0.3 mm以上0.6 mm以下のものをいう。

また、サイプや浅溝の「深さ」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、無負荷とした状態における最大深さをいうものとする。

また、サイプや浅溝の「傾斜角度」は、サイプや浅溝が平面視で直線状でない場合には、端点同士を結んだ仮想線のタイヤ周方向に対する傾斜角度を意味する。また、サイプと浅溝とで、タイヤ幅方向に対してタイヤ周方向の逆向きに計測するものとする（図1参照）。

[0008] 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JATMA YEAR BOOK、欧州ではETRTO（The European Tyre and Rim Technical Organisation）のSTANDARDS MANUAL、米国ではTRA（The Tire and Rim Association, Inc.）のYEAR BOOK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（ETRTOのSTANDARDS MANUALではMeasuring Rim、TRAのYEAR BOOKではDe

sign Rim)を指す（即ち、上記の「ホイール」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、ETRTO 2013年度版において「FUTURE DEVELOPMENTS」として記載されているサイズを挙げることができる。）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JATMA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。

本明細書において、「溝幅」及び「サイプ幅」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、無負荷とした状態における開口幅をいうものとする。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、氷上グリップ性能を向上させた、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

[0010] [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2A] $\theta 1 = 60^\circ$ 、 $\theta 2 = 15^\circ$ の場合の水の流れを模式的に示す図である。

[図2B] $\theta 1 = \theta 2 = 60^\circ$ の場合の水の流れを模式的に示す図である。

[図3]本発明の一実施形態にかかる空気入りタイヤのタイヤ幅方向の一方の半部を示す、タイヤ幅方向部分断面図である。

[図4]実施例のトレッドパターンについて説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0011] 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。

[0012] 図1は、本発明の一実施形態にかかる空気入りタイヤ（以下、単にタイヤとも称する）のトレッドパターンを模式的に示す展開図である。なお、タイヤの内部構造については、特には限定されないが、慣例に従い、タイヤは、一対のビード部と、ビード部に連なる一対のサイドウォールと、サイドウォール部に連なるトレッド部と、を備えるものとすることができる。さらに、タイヤは、一対のビード部にトロイダル状に跨るカーカスと、カーカスのクラウン部のタイヤ径方向外側にベルト等の補強層と、を備えることができる。

[0013] 図1に示すように、このタイヤは、トレッド部の踏面1に、タイヤ周方向に延びる複数本の周方向主溝2を有しており、周方向主溝2間に、又は、周方向主溝2とトレッド端TEとにより、複数の陸部3が区画されている。

[0014] 図示例では、周方向主溝2は、3本形成されており、周方向主溝2aは、タイヤ赤道面CLを境界とするタイヤ幅方向の一方の半部に位置し、周方向主溝2bは、タイヤ赤道面CL上を延び、周方向主溝2cは、タイヤ赤道面CLを境界とするタイヤ幅方向の他方の半部に位置している。一方で、周方向主溝2の本数は、3本に限らず複数本であれば良い。

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すぐ延びているが、ジグザグ状、屈曲状、湾曲状に延びることもできる。また、図示例では、周方向主溝2は、タイヤ周方向に（傾斜せずに）延びているが、タイヤ周方向に対して5°以下の傾斜角度で傾斜して延びることもできる。周方向主溝2の溝幅（開口幅）は、例えば、2mm～12mmとすることができる。周方向主溝2の溝深さ（最大深さ）は、例えば、5mm～12mmとすることができる。

[0015] 図示例では、陸部3は、4つ形成されており、陸部3a、3bは、タイヤ赤道面CLを境界とするタイヤ幅方向の一方の半部に位置し、陸部3c、3dは、タイヤ赤道面CLを境界とするタイヤ幅方向の他方の半部に位置して

いる。一方で、陸部3の個数は、周方向主溝2の本数に対応した個数であり、3つ以上であれば良い。また、いずれかの陸部3が、タイヤ赤道面CL上に位置することもあり得る。

[0016] 各陸部3には、タイヤ幅方向に延びる複数本の幅方向溝4が設けられている。図示例では、各陸部3において、複数本の幅方向溝4がタイヤ周方向に略等間隔に配置されており、これにより、陸部3は複数の（略同じ形状の）ブロック5に区画されている。

図示例では、幅方向溝4は、いずれも真っすぐ延びているが、ジグザグ状、屈曲状、湾曲状に延びることもできる。また、幅方向溝4は、タイヤ幅方向に延びることができ、あるいは、タイヤ幅方向に対して 60° 以下（又は 45° 以下、又は 30° 以下）の傾斜角度で傾斜して延びることもできる。幅方向溝4の溝幅（開口幅）は、例えば、 $2\text{ mm} \sim 12\text{ mm}$ とすることができる。幅方向溝4の溝深さ（最大深さ）は、例えば、 $5\text{ mm} \sim 12\text{ mm}$ とすることができる。また、図示例では、陸部3aを区画する幅方向溝4と陸部3bを区画する幅方向溝4とが直線上に位置し、また、陸部3cを区画する幅方向溝4と陸部3dを区画する幅方向溝4とが直線上に位置している。このような構成によれば、排水性をより一層高めることができる。一方で、陸部3aを区画する幅方向溝4と陸部3bを区画する幅方向溝4とが直線上に位置していなくても（仮想的な延長線が互いにタイヤ周方向にずれていても）良く、また、陸部3cを区画する幅方向溝4と陸部3dを区画する幅方向溝4とが直線上に位置していなくても（仮想的な延長線が互いにタイヤ周方向にずれていても）良い。また、図示例では、タイヤ赤道面CLを境界とするタイヤ幅方向の一方の半部に位置する幅方向溝4と、タイヤ幅方向の他方の半部に位置する幅方向溝4とが、タイヤ幅方向に対してタイヤ周方向の逆向きに傾斜しているが、タイヤ幅方向に対してタイヤ周方向の同じ方向に傾斜しても良い。

[0017] このように、タイヤ周方向に延びる複数本の周方向主溝2と、タイヤ幅方向に延びる複数本の幅方向溝4とにより複数のブロック5が区画されている

。図示例では、ブロック5は、この平面視で略平行四辺形状であるが、この形状に限定されない。

[0018] 図1に示すように、ブロック5の表面に、複数本のサイプ6と、複数本の浅溝7とが、タイヤ周方向の一方向に対してタイヤ幅方向の互いに逆向きに延在するように設けられている。サイプ6と浅溝7とは、互いに交差している。

[0019] サイプ6は、図示例では、各ブロック5に4本ずつ配置されている。サイプ6の本数は、複数本であれば良く、4本には限定されない。また、図示例では、4本のサイプ6は、サイプ6により区画されるブロック片の大きさが略同じとなるように、タイヤ周方向に等間隔に配置されている。一方で、サイプ6は、必ずしもタイヤ周方向に等間隔に配置されていなくても良い。図示例では、サイプ6は、平板状のサイプであり、平面視で直線状に延びているが、ジグザグ状に延びていても良い。サイプ6は、サイプ内壁面がサイプ深さ方向に沿って凹凸状をなす、いわゆる3次元サイプとすることもできる。本例では、サイプ6は、両端が周方向主溝2に開口しているが、いずれか一端又は両端が、ブロック5内で終端していても良い。

[0020] 本実施形態において、サイプ6のタイヤ周方向に対する傾斜角度 $\theta 1$ は、 0° 超 90° 未満である。上記傾斜角度 $\theta 1$ は、 45° 以上であることが好ましく、 60° 以上であることがより好ましく、 75° 以上であることがさらに好ましい。なお、本例では、サイプ6は、幅方向溝4と同じタイヤ周方向に対する傾斜角度としているが、異ならせることもできる。

[0021] 本例において、サイプ6のサイプ深さ（最大深さ）は、例えば、5～8 mmとすることができる。

[0022] 浅溝7は、図示例では、各ブロック5に15本ずつ配置されている。浅溝7の本数は、複数本であれば良く、15本には限定されない。また、図示例では、15本の浅溝7は、浅溝7により区画されるブロック片の大きさが略同じとなるように、タイヤ周方向に等間隔に配置されている。浅溝7のタイヤ周方向のピッチ間隔は、例えば、1.0～3.0 mmとすることができる。

。一方で、浅溝 7 は、必ずしもタイヤ周方向に等間隔に配置されていなくても良い。図示例では、浅溝 7 は、平面視で直線状に延びているが、ジグザグ状に延びていても良い。本例では、浅溝 7 は、両端が周方向主溝 2 に開口しているが、いずれか一端又は両端が、ブロック 5 内で終端していても良い。

[0023] 本実施形態において、浅溝 7 のタイヤ周方向に対する傾斜角度 $\theta 2$ は、 0° 超 90° 未満である。上記傾斜角度 $\theta 2$ は、 45° 以上であることが好ましく、 60° 以上であることがより好ましく、 75° 以上であることがさらに好ましい。

[0024] 浅溝 7 の溝幅（開口幅）は、サイプ 6 のサイプ幅（開口幅）の $0.75 \sim 1.0$ 倍とすることが好ましい。特に限定されないが、浅溝 7 の溝幅（開口幅）は、例えば、 $0.3 \sim 0.4 \text{ mm}$ とすることができる。浅溝 7 の溝深さ（最大深さ）は、サイプ 6 の深さ（最大深さ）よりも小さい。浅溝 7 の溝深さ（最大深さ）は、例えば、 $0.1 \sim 0.3 \text{ mm}$ とすることができる。

[0025] ここで、本実施形態において、上記傾斜角度 $\theta 1$ と上記傾斜角度 $\theta 2$ との差の大きさが、 30° 以下（ $\theta 1 - \theta 2$ の絶対値が 30° 以下）である。また、上記傾斜角度 $\theta 1$ と上記傾斜角度 $\theta 2$ との差の大きさが、 15° 以下であることが好ましい。

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。

[0026] 本発明者らは、上記の課題を解決すべく、ブロックにサイプ及び浅溝を設けたタイヤにおいて、サイプ及び浅溝のタイヤ周方向に対する傾斜角度に着目し、氷上での水の挙動について研究した。図 2 A は、 $\theta 1 = 60^\circ$ 、 $\theta 2 = 15^\circ$ の場合の水の流れを模式的に示す図である。図 2 B は、 $\theta 1 = \theta 2 = 60^\circ$ の場合の水の流れを模式的に示す図である。図 2 A、図 2 B に模式的に示すように、サイプと浅溝とでタイヤ周方向に対する傾斜角度の差の大きさが大きい場合（図 2 A）には、矢印の太さの違いで模式的に示すように、タイヤ周方向に対する傾斜角度の小さい方（図 2 A では浅溝）に多くの水が流れる結果、流れが不均一となり、水の溢れが生じやすくなることが判明した。これに対し、サイプと浅溝とでタイヤ周方向に対する傾斜角度の差の

大きさが小さい場合（0である場合も含む）（図2B）には、サイプと浅溝とで均一に水が流れる結果、水の溢れが生じにくくなり、排水機能が向上することが判明した。

[0027] 本実施形態の空気入りタイヤは、ブロック5の表面に、複数本のサイプ6と、複数本の浅溝7とを設けているため、特に新品時において、サイプ6と浅溝7との両方により水膜を除去して、氷上グリップ性能を向上させることができる。そして、サイプ6と浅溝7とは、タイヤ周方向の一方向に対してタイヤ幅方向の互いに逆向きに延在するように設けられており、且つ、上記傾斜角度 $\theta 1$ と上記傾斜角度 $\theta 2$ との差の大きさが、 30° 以下であるため、図2Bで模式的に説明したように、サイプ6と浅溝7とで均一に水が流れる結果、水の溢れが生じにくくなり、排水機能が向上し、氷上グリップ性能をさらに向上させることができる。

ここで、上記傾斜角度 $\theta 1$ が 0° だとサイプ6によるタイヤ幅方向のエッジ成分（タイヤ周方向に対するエッジ成分）が少なくなってしまう。また、上記傾斜角度 $\theta 1$ が 90° だとサイプ6によるタイヤ周方向のエッジ成分（タイヤ幅方向に対するエッジ成分）が少なくなってしまう。同様に、上記傾斜角度 $\theta 2$ が 0° だと浅溝7によるタイヤ幅方向のエッジ成分（タイヤ周方向に対するエッジ成分）が少なくなってしまう。また、上記傾斜角度 $\theta 2$ が 90° だと浅溝7によるタイヤ周方向のエッジ成分（タイヤ幅方向に対するエッジ成分）が少なくなってしまう。

なお、浅溝7の深さは、サイプ6の深さよりも小さく、浅溝7は、例えば慣らし走行により早期に除去され得るものである。

以上のように、本実施形態の空気入りタイヤによれば、氷上グリップ性能を向上させることができる。

[0028] ここで、上記傾斜角度 $\theta 1$ は、 45° 以上であることが好ましく、 60° 以上であることがより好ましく、 75° 以上であることがさらに好ましい。サイプ6のタイヤ幅方向のエッジ成分（タイヤ周方向に対するエッジ成分）を増大させて、水をタイヤ周方向にワイプする機能を向上させることで、氷

上グリップ性能をより一層向上させ得るからである。

[0029] また、上記傾斜角度 $\theta 2$ は、 45° 以上であることが好ましく、 60° 以上であることがより好ましく、 75° 以上であることがさらに好ましい。浅溝7のタイヤ幅方向のエッジ成分（タイヤ周方向に対するエッジ成分）を増大させて、水をタイヤ周方向にワイプする機能を向上させることで、氷上グリップ性能をより一層向上させ得るからである。

[0030] 上述のように、サイプ6と浅溝7とで均一に水が流れるようにして、氷上グリップ性能をさらに向上させる観点からは、上記傾斜角度 $\theta 1$ と上記傾斜角度 $\theta 2$ との差の大きさが、 15° 以下であることがより好ましく、 10° 以下とすることがさらに好ましく、 5° 以下とすることが特に好ましく、 0° とすることも最も好ましい。

なお、上記傾斜角度 $\theta 1$ と上記傾斜角度 $\theta 2$ との差の大きさが 15° 超 30° 以下である場合についても、サイプ6と浅溝7により区画されるブロック片に鋭角の角度が小さすぎる部分が生じないようにして、陸部の剛性を確保し、接地性を向上させる観点から好ましい場合もある。

[0031] 浅溝7の溝幅（開口幅）は、サイプ6のサイプ幅（開口幅）の $0.75 \sim 1.0$ 倍であることが好ましい。サイプ6と浅溝7とで幅が上記の範囲のように同等に近い方が、上記傾斜角度 $\theta 1$ と上記傾斜角度 $\theta 2$ との差の大きさを上記の各範囲にした際に、より一層、水が均一に流れて、氷上グリップ性能をさらに向上させ得るからである。

[0032] 本発明の空気入りタイヤにあっては、トレッドゴムに発泡ゴムを配置することが好ましい。かかる構成は、例えば、キャップゴム層を発泡ゴム、すなわち内部に多数の独立気泡を有するゴムで形成することにより実現することができ、このように、路面と接するキャップゴム層を発泡ゴムで形成することで、冰雪上性能を向上させることができる。なお、発泡ゴムは、通常のゴム配合物に発泡剤を加え、通常のタイヤの製造方法に従って加熱加圧することで成形可能である。

[0033] [通信装置の配置例]

図3は、本発明の一実施形態にかかる空気入りタイヤのタイヤ幅方向の一方の半部を示す、タイヤ幅方向部分断面図である。タイヤは、通信装置100としてのRFタグを備えてよい。RFタグは、ICチップとアンテナとを備える。RFタグは、例えば、タイヤを構成する同種又は異種の複数の部材の間の位置に挟み込まれて配置されてよい。このようにすることで、タイヤ生産時にRFタグを取り付け易く、RFタグを備えるタイヤの生産性を向上させることができる。本例では、RFタグは、例えば、ビードフィラーと、ビードフィラーに隣接するその他の部材と、の間に挟み込まれて配置されてよい。RFタグは、タイヤを構成するいずれかの部材内に埋設されていてもよい。このようにすることで、タイヤを構成する複数の部材の間の位置に挟み込まれて配置される場合と比較して、RFタグに加わる負荷を低減できる。これにより、RFタグの耐久性を向上させることができる。本例では、RFタグは、例えば、トレッドゴム、サイドゴム等のゴム部材内に埋設されてよい。RFタグは、タイヤ幅方向断面視でのタイヤ外面に沿う方向であるペリフェリ長さ方向において、剛性の異なる部材の境界となる位置に、配置されないことが好ましい。このようにすることで、RFタグは、剛性段差に基づき歪みが集中し易い位置に、配置されない。そのため、RFタグに加わる負荷を低減できる。これにより、RFタグの耐久性を向上させることができる。本例では、RFタグは、例えば、タイヤ幅方向断面視でカーカスの端部と、このカーカスの端部に隣接する部材（例えばサイドゴム等）と、の境界となる位置に配置されないことが好ましい。RFタグの数は特に限定されない。タイヤは、1個のみのRFタグを備えてもよく、2個以上のRFタグを備えてもよい。ここでは、通信装置の一例として、RFタグを例示説明しているが、RFタグとは異なる通信装置であってもよい。

[0034] RFタグは、例えば、タイヤのトレッド部に配置されてよい。このようにすることで、RFタグは、タイヤのサイドカットにより損傷しない。RFタグは、例えば、タイヤ幅方向において、トレッド中央部に配置されてよい。トレッド中央部は、トレッド部において撓みが集中し難い位置である。この

ようにすることで、RFタグに加わる負荷を低減できる。これにより、RFタグの耐久性を向上させることができる。また、タイヤ幅方向でのタイヤの両外側からのRFタグとの通信性に差が生じることを抑制できる。本例では、RFタグは、例えば、タイヤ幅方向において、タイヤ赤道面を中心としてトレッド幅の $1/2$ の範囲内に配置されてよい。RFタグは、例えば、タイヤ幅方向において、トレッド端部に配置されてもよい。RFタグと通信するリーダーの位置が予め決まっている場合には、RFタグは、例えば、このリーダーに近い一方側のトレッド端部に配置されてよい。本例では、RFタグは、例えば、タイヤ幅方向において、トレッド端を外端とする、トレッド幅の $1/4$ の範囲内に配置されてよい。

[0035] RFタグは、例えば、ビード部間に跨る、1枚以上のカーカスプライを含むカーカスより、タイヤ内腔側に配置されてよい。このようにすることで、タイヤの外部から加わる衝撃や、サイドカットや釘刺さりなどの損傷に対して、RFタグが損傷し難くなる。一例として、RFタグは、カーカスのタイヤ内腔側の面に密着して配置されてよい。別の一例として、カーカスよりタイヤ内腔側に別の部材がある場合に、RFタグは、例えば、カーカスと、このカーカスよりタイヤ内腔側に位置する別の部材と、の間に配置されてもよい。カーカスよりタイヤ内腔側に位置する別の部材としては、例えば、タイヤ内面を形成するインナーライナーが挙げられる。別の一例として、RFタグは、タイヤ内腔に面するタイヤ内面に取り付けられていてもよい。RFタグが、タイヤ内面に取り付けられる構成とすることで、RFタグのタイヤへの取り付け、及び、RFタグの点検・交換が行い易い。つまり、RFタグの取り付け性及びメンテナンス性を向上させることができる。また、RFタグが、タイヤ内面に取り付けられることで、RFタグをタイヤ内に埋設する構成と比較して、RFタグがタイヤ故障の核となることを防ぐことができる。また、カーカスが、複数枚のカーカスプライを備え、複数枚のカーカスプライが重ねられている位置がある場合に、RFタグは、重ねられているカーカスプライの間に配置されていてもよい。

[0036] R F タグは、例えば、タイヤのトレッド部で、1枚以上のベルトプライを含むベルトより、タイヤ径方向の外側に配置されてよい。一例として、R F タグは、ベルトに対してタイヤ径方向の外側で、当該ベルトに密着して配置されてよい。また、別の一例として、補強ベルト層を備える場合、当該補強ベルト層に対してタイヤ径方向の外側で、当該補強ベルト層に密着して配置されてよい。また、別の一例として、R F タグは、ベルトよりタイヤ径方向の外側で、トレッドゴム内に埋設されていてもよい。R F タグが、タイヤのトレッド部で、ベルトよりタイヤ径方向の外側に配置されることで、タイヤ径方向でのタイヤの外側からのR F タグとの通信が、ベルトにより阻害され難い。そのため、タイヤ径方向でのタイヤの外側からのR F タグとの通信性を向上させることができる。また、R F タグは、例えば、タイヤのトレッド部で、ベルトよりタイヤ径方向の内側に配置されていてもよい。このようにすることで、R F タグのタイヤ径方向の外側がベルトに覆われるため、R F タグは、トレッド面からの衝撃や釘刺さりなどに対して損傷し難くなる。この一例として、R F タグは、タイヤのトレッド部で、ベルトと、当該ベルトよりタイヤ径方向の内側に位置するカーカスと、の間に配置されてよい。また、ベルトが、複数枚のベルトプライを備える場合に、R F タグは、タイヤのトレッド部で、任意の2枚のベルトプライの間に配置されてよい。このようにすることで、R F タグのタイヤ径方向の外側が1枚以上のベルトプライに覆われるため、R F タグは、トレッド面からの衝撃や釘刺さりなどに対して損傷し難くなる。

[0037] R F タグは、例えば、タイヤのサイドウォール部又はビード部の位置に配置されてよい。R F タグは、例えば、R F タグと通信可能なリーダーに対して近い一方側のサイドウォール部又は一方側のビード部に配置されてよい。このようにすることで、R F タグとリーダーとの通信性を高めることができる。一例として、R F タグは、カーカスと、サイドゴムと、の間やトレッドゴムとサイドゴムと、の間に配置されてよい。R F タグは、例えば、タイヤ径方向において、タイヤ最大幅となる位置と、トレッド面の位置と、の間に

配置されてよい。このようにすることで、RFタグがタイヤ最大幅となる位置よりタイヤ径方向の内側に配置される構成と比較して、タイヤ径方向でのタイヤの外側からのRFタグとの通信性を高めることができる。RFタグは、例えば、タイヤ最大幅となる位置よりタイヤ径方向の内側に配置されていてもよい。このようにすることで、RFタグは、剛性の高いビード部近傍に配置される。そのため、RFタグに加わる負荷を低減できる。これにより、RFタグの耐久性を向上させることができる。一例として、RFタグは、ビードコアとタイヤ径方向又はタイヤ幅方向で隣接する位置に配置されてよい。ビードコア近傍は歪みが集中し難い。そのため、RFタグに加わる負荷を低減できる。これにより、RFタグの耐久性を向上させることができる。特に、RFタグは、タイヤ最大幅となる位置よりタイヤ径方向の内側であって、かつ、ビード部のビードコアよりタイヤ径方向の外側の位置に配置されることが好ましい。このようにすることで、RFタグの耐久性を向上させることができるとともに、RFタグとリーダーとの通信が、ビードコアにより阻害され難く、RFタグの通信性を高めることができる。また、サイドゴムがタイヤ径方向に隣接する同種又は異種の複数のゴム部材から構成されている場合に、RFタグは、サイドゴムを構成する複数のゴム部材の間に挟み込まれて配置されていてもよい。

- [0038] RFタグは、ビードフィラーと、このビードフィラーに隣接する部材と、の間に挟み込まれて配置されてよい。このようにすることで、ビードフィラーを配置することにより歪みが集中し難くなった位置に、RFタグを配置することができる。そのため、RFタグに加わる負荷を低減できる。これにより、RFタグの耐久性を向上させることができる。RFタグは、例えば、ビードフィラーと、カーカスと、の間に挟み込まれて配置されていてもよい。カーカスのうちビードフィラーと共にRFタグを挟み込む部分は、ビードフィラーに対してタイヤ幅方向の外側に位置してもよく、タイヤ幅方向の内側に位置してもよい。カーカスのうちビードフィラーと共にRFタグを挟み込む部分が、ビードフィラーに対してタイヤ幅方向の外側に位置する場合には

、タイヤ幅方向のタイヤの外側からの衝撃や損傷により、R F タグに加わる負荷を、より低減できる。これにより、R F タグの耐久性を、より向上させることができる。また、ビードフィラーは、サイドゴムと隣接して配置されている部分を備えてもよい。かかる場合に、R F タグは、ビードフィラーと、サイドゴムと、の間に挟み込まれて配置されていてもよい。更に、ビードフィラーは、ゴムチェーファーと隣接して配置されている部分を備えてもよい。かかる場合に、R F タグは、ビードフィラーと、ゴムチェーファーと、の間に挟み込まれて配置されていてもよい。

[0039] R F タグは、例えば、ゴムチェーファーと、サイドゴムと、の間に挟み込まれて配置されてよい。このようにすることで、ゴムチェーファーを配置することにより歪みが集中し難くなった位置に、R F タグを配置することができる。そのため、R F タグに加わる負荷を低減できる。これにより、R F タグの耐久性を向上させることができる。R F タグは、例えば、ゴムチェーファーと、カーカスと、の間に挟み込まれて配置されていてもよい。このようにすることで、リムから加わる衝撃や損傷により、R F タグに加わる負荷を低減できる。そのため、R F タグの耐久性を向上させることができる。

[0040] R F タグは、ワイヤーチェーファーと、このワイヤーチェーファーのタイヤ幅方向の内側又は外側で隣接する別の部材と、の間に挟み込まれて配置されていてもよい。このようにすることで、タイヤ変形時に、R F タグの位置が変動し難くなる。そのため、タイヤ変形時にR F タグに加わる負荷を低減できる。これにより、R F タグの耐久性を向上させることができる。ワイヤーチェーファーがタイヤ幅方向の内側又は外側で隣接する別の部材は、例えば、ゴムチェーファーなどのゴム部材であってよい。また、ワイヤーチェーファーがタイヤ幅方向の内側又は外側で隣接する別の部材は、例えば、カーカスであってもよい。

[0041] ベルトの半径方向外側にベルト補強層をさらに備えてもよい。例えば、ベルト補強層はポリエチレンテレフタレートからなるコードをタイヤ周方向に連続して螺旋状に巻回してなってもよい。ここでコードは、6.9×10-

2 N/tex 以上の張力をかけて接着剤処理を施してなり、 $160^{\circ}C$ で測定した $29.4N$ 荷重時の弾性率が $2.5 mN/dtex \cdot \%$ 以上であってもよい。さらにベルト補強層はベルト全体を覆うように配置されていてもベルトの両端部のみを覆うように配置されていてもよい。さらにベルト補強層の単位幅あたりの巻き回し密度が幅方向位置で異なってもよい。このようにすることで、高速耐久性を低下させることなくロードノイズおよびフラットスポットを低減させることができる。

実施例

[0042] 以下、本発明の実施例について説明するが、本発明は、以下の実施例に何ら限定されるものではない。図4は、本実施例で想定した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。トレッド部の踏面に、タイヤ周方向に延びる複数本の周方向主溝と、タイヤ幅方向に延びる複数本の幅方向溝とにより複数のブロックが区画され、ブロックの表面に、複数本のサイプと、複数本の浅溝とが、タイヤ周方向の一方向に対してタイヤ幅方向の互いに逆向きに延在するように設けられ、浅溝の深さは、サイプの深さよりも小さい。空気入りタイヤの内部構造は、一般の空気入りタイヤのものと変わらない。本発明の効果を確かめるために、上記空気入りタイヤのトレッド部の踏面にある1つのブロックに着目し、ブロックにて浅溝のタイヤ周方向に対する傾斜角度 $\theta 2$ の設定を種々変更したゴムサンプルを作製し、氷上摩擦係数を評価した。

[0043] ゴムブロックサンプルは、5種作製した。サイプのタイヤ周方向に対する傾斜角度 $\theta 1$ は、 60° で共通である。比較例1は、浅溝なし、比較例2は、傾斜角度 $\theta 2 = 90^{\circ}$ ($\theta 1 - \theta 2 = -30^{\circ}$)、発明例1は、傾斜角度 $\theta 2 = 60^{\circ}$ ($\theta 1 - \theta 2 = 0^{\circ}$)、発明例2は、傾斜角度 $\theta 2 = 45^{\circ}$ ($\theta 1 - \theta 2 = 15^{\circ}$)、比較例3は、傾斜角度 $\theta 2 = 0^{\circ}$ ($\theta 1 - \theta 2 = 60^{\circ}$)とした。ブロックサイズは周方向長さ $26mm$ 、幅方向長さ $26mm$ 、高さ $8.5mm$ で、ブロックにサイプが4本入っている構成とした。浅溝は、幅 $0.4mm$ 、深さ $0.25mm$ 、周方向ピッチ $2.0mm$ とした。

[0044] 氷上における摩擦係数の評価の試験は、気温 -2°C の実験装置庫内において 10 km/h で摺動する氷路面にゴムブロックサンプルを平均接地圧 250 kPa で押し付けた際の摩擦係数を計測して行った。試験結果は以下の表1に示す通りで、比較例1の評価結果を100とし、指数が大きい方が、性能が良いことを示す。

[0045] [表1]

	比較例 1	比較例 2	発明例 1	発明例 2	比較例 3
傾斜角度 $\theta 1$	60°	60°	60°	60°	60°
傾斜角度 $\theta 2$	浅溝なし	90°	60°	45°	0°
$\theta 1 - \theta 2$	浅溝なし	-30°	0°	15°	60°
氷上摩擦係数 (INDEX)	100	131	148	139	109

[0046] 表1に示すように、発明例1、2では、比較例1～3よりも氷上摩擦係数が大きくなったことがわかる。このことから、発明例1、2では、比較例1～3よりもタイヤにおいて氷上グリップ性能が向上するものと解される。

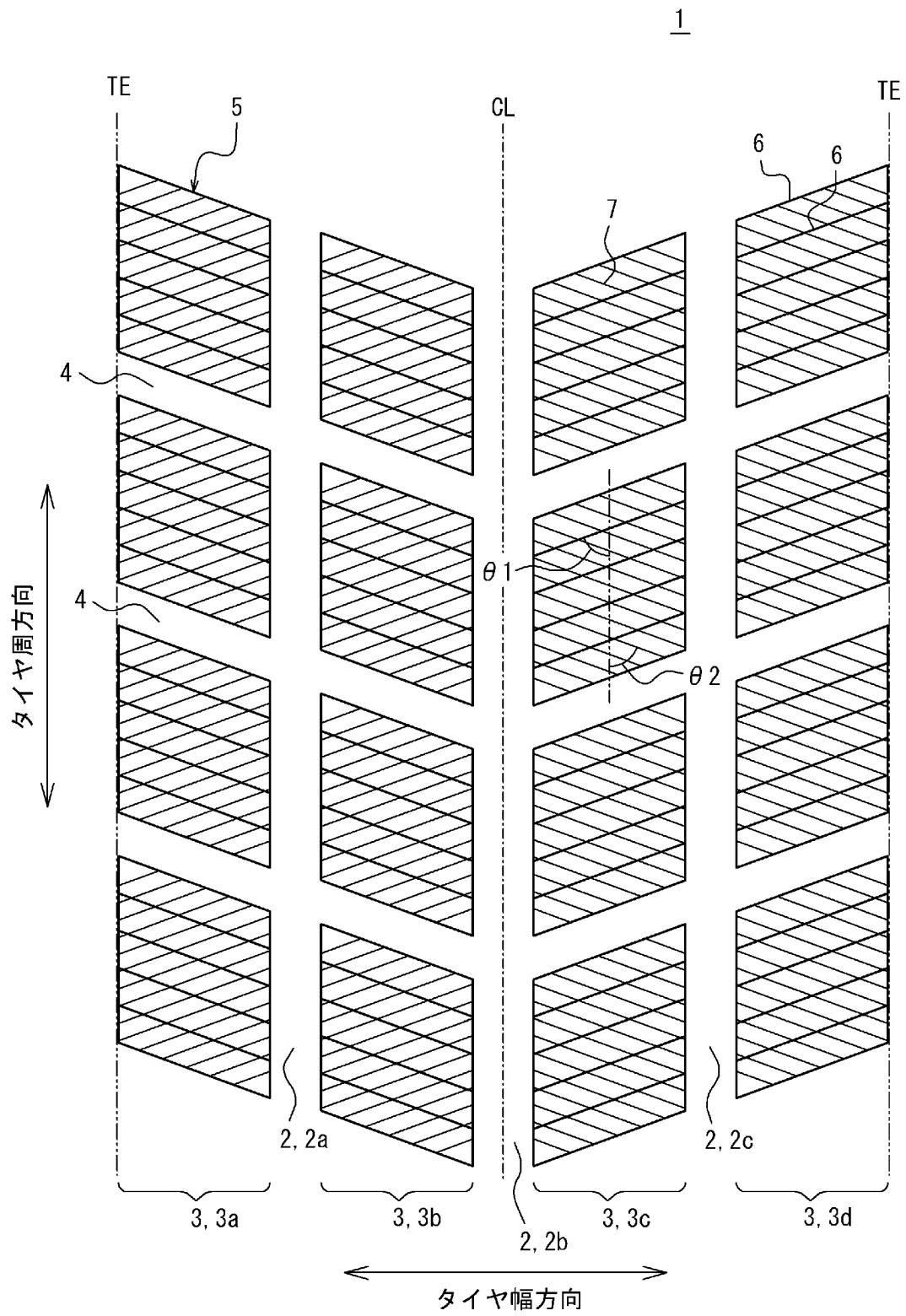
符号の説明

[0047] 1：踏面、 2：周方向主溝、 3：陸部、 4：幅方向溝、
5：ブロック、 6：サイプ、 7：浅溝、 100：通信装置、
CL：タイヤ赤道面、 TE：トレッド端

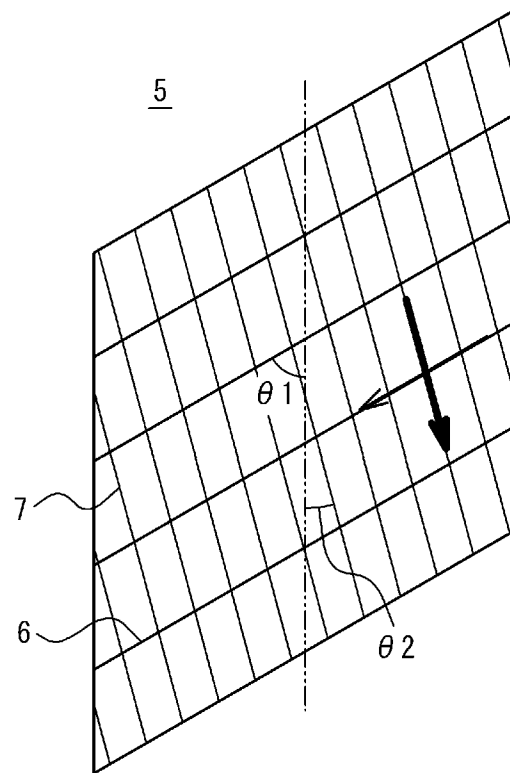
請求の範囲

- [請求項1] トレッド部の踏面に、タイヤ周方向に延びる複数本の周方向主溝と、タイヤ幅方向に延びる複数本の幅方向溝とにより複数のブロックが区画され、
- 前記ブロックの表面に、複数本のサイプと、複数本の浅溝とを、タイヤ周方向の一方向に対してタイヤ幅方向の互いに逆向きに延在するように設け、
- 前記浅溝の深さは、前記サイプの深さよりも小さく、
- 前記サイプのタイヤ周方向に対する傾斜角度 $\theta 1$ は、 0° 超 90° 未満であり、
- 前記浅溝のタイヤ周方向に対する傾斜角度 $\theta 2$ は、 0° 超 90° 未満であり、
- 前記傾斜角度 $\theta 1$ と前記傾斜角度 $\theta 2$ との差の大きさが、 30° 以下であることを特徴とする、空気入りタイヤ。
- [請求項2] 前記傾斜角度 $\theta 1$ は、 45° 以上である、請求項1に記載の空気入りタイヤ。
- [請求項3] 前記傾斜角度 $\theta 2$ は、 45° 以上であり、
- 前記傾斜角度 $\theta 1$ と前記傾斜角度 $\theta 2$ との差の大きさが、 15° 以下である、請求項1又は2に記載の空気入りタイヤ。
- [請求項4] 前記浅溝の溝幅は、前記サイプのサイプ幅の $0.75 \sim 1.0$ 倍である、請求項1～3のいずれか一項に記載の空気入りタイヤ。

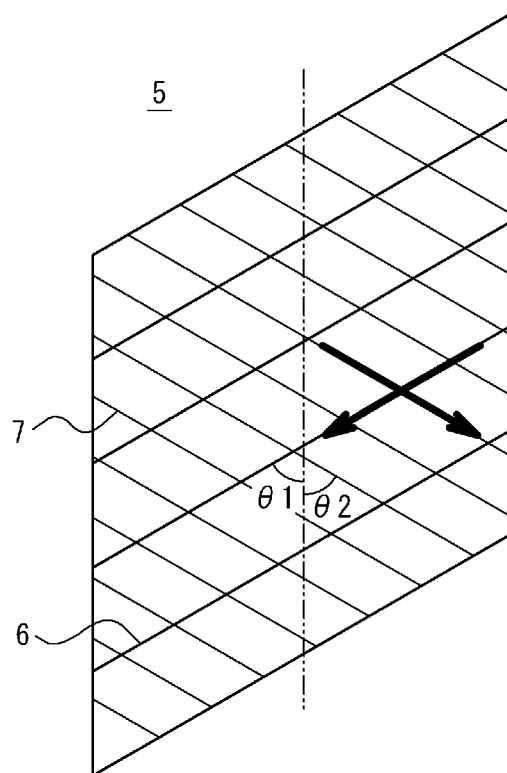
[図1]



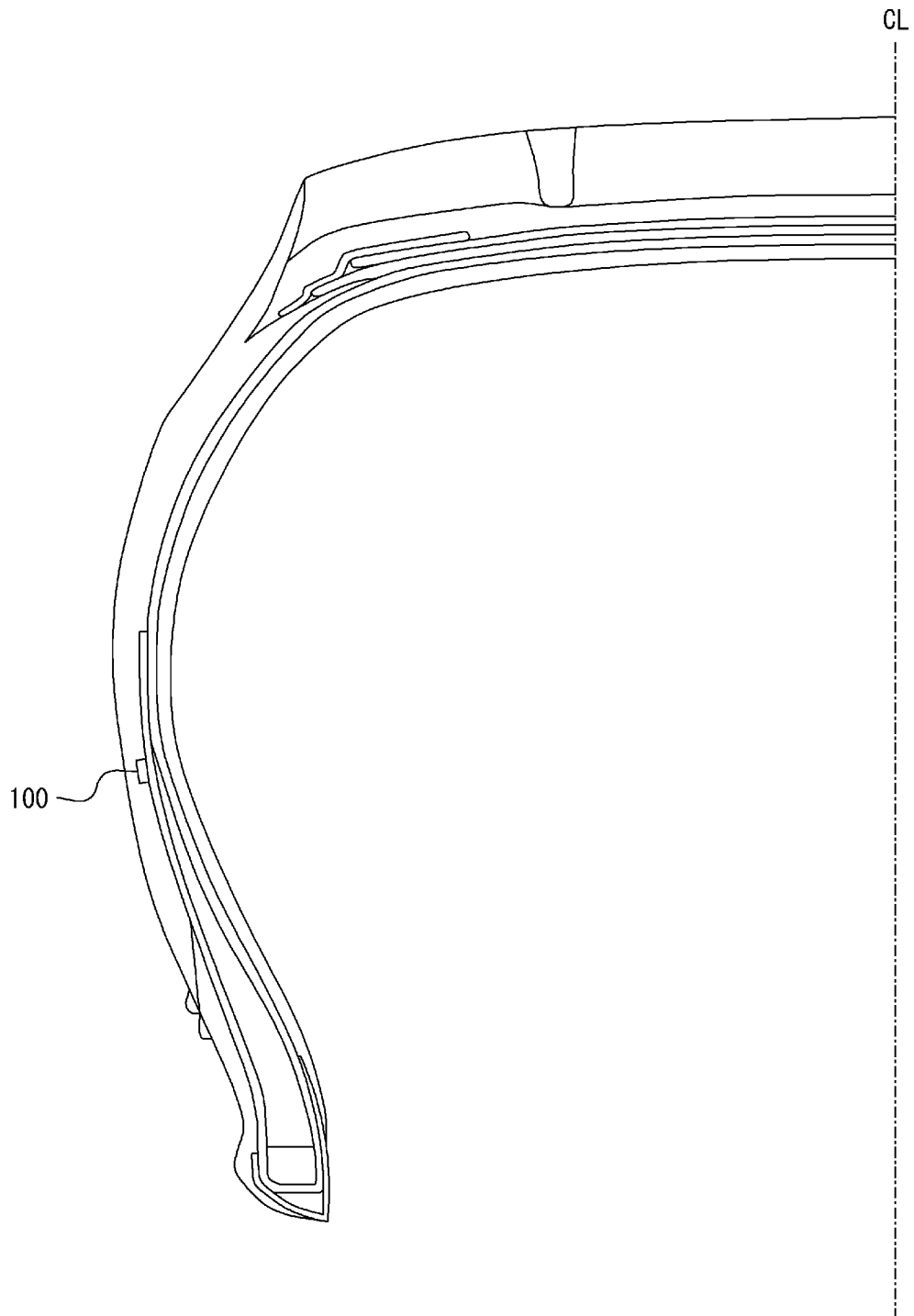
[図2A]



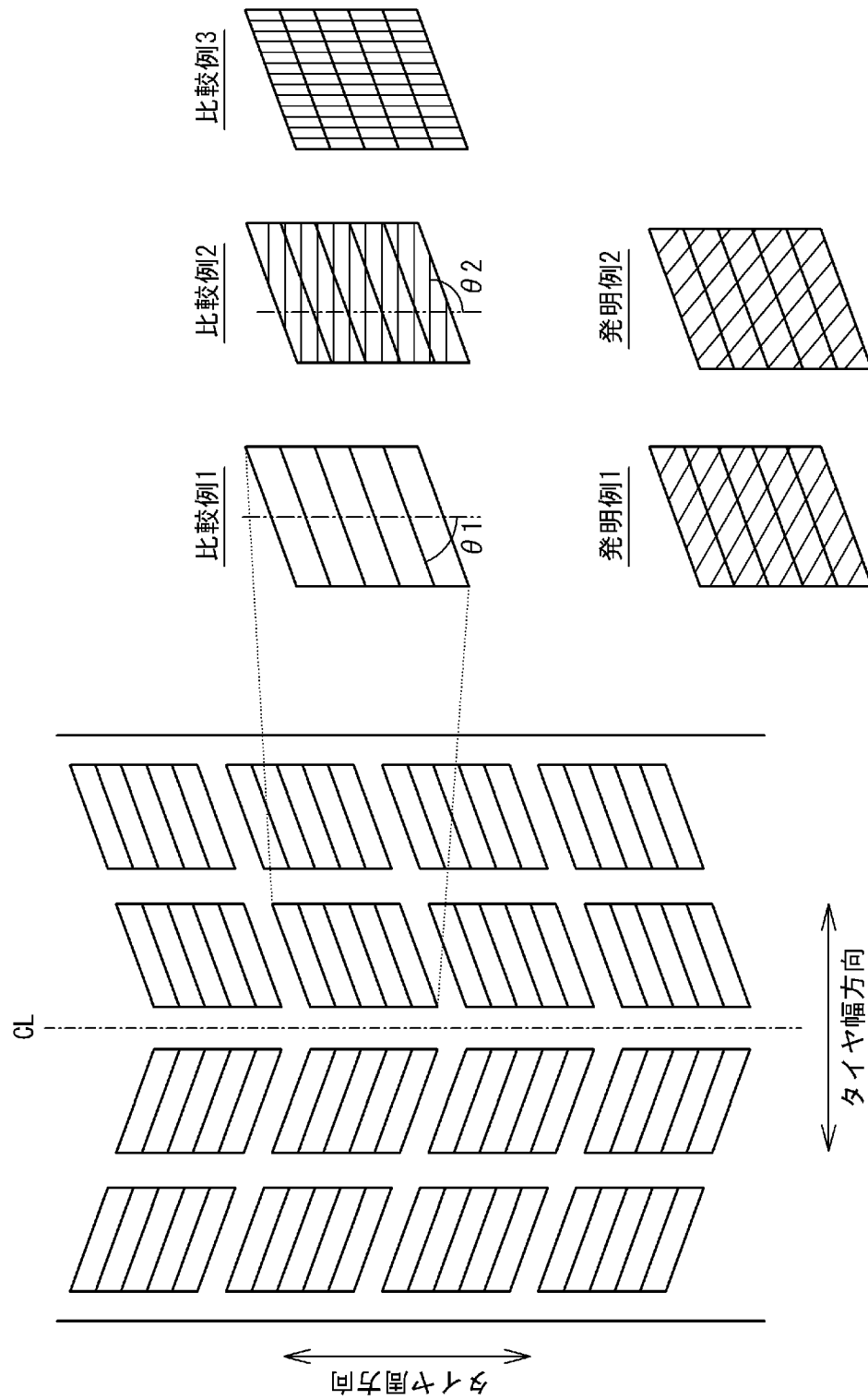
[図2B]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/022497

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60C 11/00**(2006.01)i; **B60C 11/03**(2006.01)i; **B60C 11/12**(2006.01)i

FI: B60C11/00 H; B60C11/03 C; B60C11/03 300A; B60C11/12 B; B60C11/12 C

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; B60C11/03; 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 1971-2023

Registered utility model specifications of Japan 1996-2023

Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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.
X	WO 2022/054930 A1 (THE YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.) 17 March 2022 (2022-03-17) claims, paragraphs [0023], [0066]-[0075], examples 1-11, table 1, fig. 1-8	1-4
X	US 2016/0311266 A1 (COMPAGNIE GENERALE DES ETABLISSEMENTS MICHELIN) 27 October 2016 (2016-10-27) claims, paragraphs [0004], [0034], fig. 4	1, 4
A		2-3
X	WO 2004/005051 A1 (THE YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.) 15 January 2004 (2004-01-15) claims, p. 2, lines 14-17, p. 7, line 13 to p. 12, line 9, examples 12, 13, table 2, fig. 1, 2, 6	1-4



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

30 August 2023

Date of mailing of the international search report

12 September 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)

3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915

Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/022497

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2022/054930	A1	17 March 2022	(Family: none)	
US	2016/0311266	A1	27 October 2016	JP 2016-540689	A
				claims, paragraph [0030], fig. 4	
				WO 2015/091331	A1
				EP 3083284	A1
				FR 3014750	A1
				CN 105829139	A
WO	2004/005051	A1	15 January 2004	US 2005/0167022	A1
				claims 1-12, paragraphs	
				[0007], [0043]-[0062],	
				examples 12, 13, table 2, fig. 1,	
				2, 6	
				EP 1520733	A1
				CA 2491957	A

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 11/03(2006.01)i; B60C 11/12(2006.01)i FI: B60C11/00 H; B60C11/03 C; B60C11/03 300A; B60C11/12 B; B60C11/12 C										
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; B60C11/03; 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023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								
X	WO 2022/054930 A1（横浜ゴム株式会社）17.03.2022（2022 - 03 - 17） 請求の範囲, [0023], [0066]-[0075], 実施例1-11, 表1, 図1-8	1-4								
X	US 2016/0311266 A1（COMPAGNIE GENERALE DES ETABLISSEMENTS MICHELIN） 27.10.2016（2016 - 10 - 27） claims, [0004], [0034], FIG.4	1, 4								
A		2-3								
X	WO 2004/005051 A1（THE YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.）15.01.2004（2004 - 01 - 15） 請求の範囲, 第2頁第14行-第17行, 第7頁第13行-第12頁第9行, 実施例12-13, 表 2, 図1-2, 6	1-4								
☐ 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。										
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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						
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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 30.08.2023		国際調査報告の発送日 12.09.2023								
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） 脇田 寛泰 4F 1973 電話番号 03-3581-1101 内線 3474								

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/JP2023/022497

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2022/054930	A1	17.03.2022	(ファミリーなし)	
US	2016/0311266	A1	27.10.2016	JP 2016-540689 A	
				特許請求の範囲, [0030], 図4	
				WO 2015/091331 A1	
				EP 3083284 A1	
				FR 3014750 A1	
				CN 105829139 A	
WO	2004/005051	A1	15.01.2004	US 2005/0167022 A1	
				claims 1-12, [0007], [0043]-[0062], examples 12-13, TABLE 2, Figs.1-2, 6	
				EP 1520733 A1	
				CA 2491957 A	