

(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
2025年1月30日(30.01.2025)



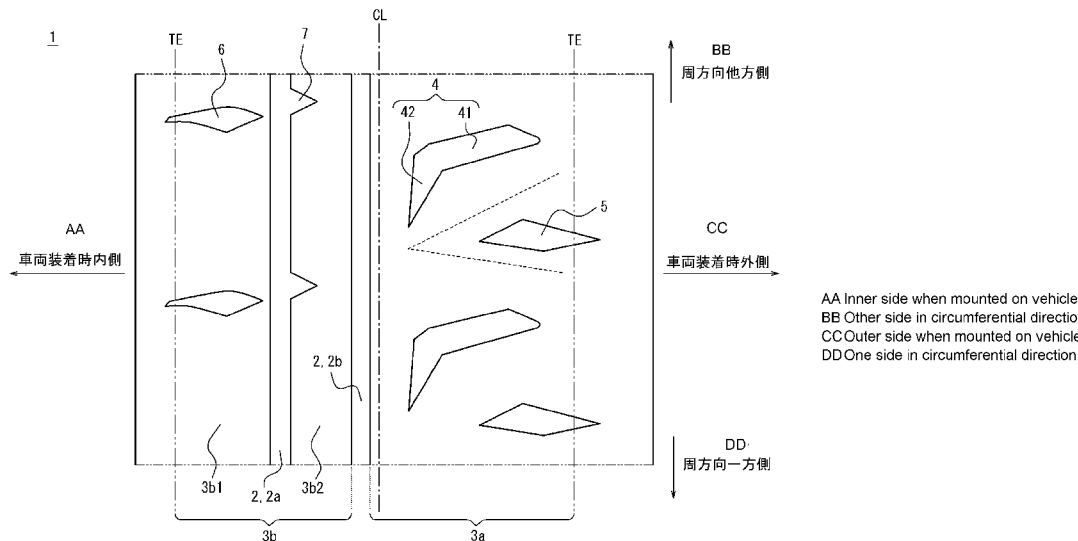
(10) 国際公開番号

WO 2025/022845 A1

- (51) 国際特許分類:
B60C 11/03 (2006.01) *B60C 11/13* (2006.01)
B60C 5/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/021228
- (22) 国際出願日: 2024年6月11日(11.06.2024)
- (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 2023-121988 2023年7月26日(26.07.2023) JP
特願 2023-219716 2023年12月26日(26.12.2023) 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:蛭田 祥平(HIRUTA Shohei); 〒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). 菱ヶ江 明(HISHIGAE Akira); 〒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). 藤田 俊吾(FUJITA Shungo); 〒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, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,

(54) Title: PNEUMATIC TIRE

(54) 発明の名称: 空気入りタイヤ



(57) Abstract: In this pneumatic tire, first width-direction grooves and second width-direction grooves are alternately lined up in the tire circumferential direction while set apart from each other. One first width-direction groove constituting a pair has a first portion extending to one side in the tire circumferential direction from an outer (inner) side toward an inner (outer) side in a tire width direction. One second width-direction groove constituting a pair extends toward the other side in the tire circumferential direction from the outer (inner) side toward the inner (outer) side in the tire width direction. The tire-widthwise inner (outer) end of the one second width-direction groove constituting the pair is positioned farther outward in the tire width direction than the tire-widthwise inner (outer) end of the one first width-direction groove constituting the pair.

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))

(57) 要約: 本発明の空気入りタイヤは、第1の幅方向溝と第2の幅方向溝とは、タイヤ周方向に互いに離間させながらタイヤ周方向に交互に配列され、対を構成する前記一の第1の幅方向溝は、タイヤ幅方向外(内)側から内(外)側に向かって、タイヤ周方向一方側に延びる第1の部分を有し、前記対を構成する前記一の第2の幅方向溝は、タイヤ幅方向外(内)側から内(外)側に向かって、タイヤ周方向他方側に延び、前記対を構成する前記一の第2の幅方向溝のタイヤ幅方向内(外)側端は、前記対を構成する前記一の第1の幅方向溝のタイヤ幅方向内(外)側端よりもタイヤ幅方向外側に位置する。

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、走行速度が150km/hを超えるような高速走行する空気入りタイヤにおいては、車両装着時外側のショルダー陸部に、タイヤ幅方向に延びる幅方向溝を配置することにより、陸部の剛性を適度に緩和してグリップ性能の向上を図ることが提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開2021/054261号パンフレット

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献1のような技術では、主に同じ方向に延在する複数本の幅方向溝（71）を配列しているため、幅方向溝の延在方向からの入力に対しては剛性が高い一方で、例えば幅方向溝の延在方向に対して鉛直方向からの入力に対しては剛性が低く、陸部が変形しやすいという問題があり、グリップ性能の向上には改善の余地があった。

[0005] 本発明は、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）トレッド踏面に、1本以上のタイヤ周方向に延びる周方向主溝を有する、空気入りタイヤであって、

前記周方向主溝とトレッド端との間又は前記周方向主溝間に区画された、複数の陸部を有し、

車両装着時外側のタイヤ幅方向最外側の陸部である車両装着時最外側陸部に、タイヤ幅方向に延び、前記車両装着時最外側陸部内で少なくとも一端が終端する、複数本の第１の幅方向溝と、タイヤ幅方向に延びる、複数本の第２の幅方向溝と、を有し、

前記第１の幅方向溝と前記第２の幅方向溝とは、タイヤ周方向に互いに離間させながらタイヤ周方向に交互に配列され、

一の前記第１の幅方向溝と、該一の前記第１の幅方向溝に対してタイヤ周方向一方側に隣接する一の前記第２の幅方向溝とが対をなし、

前記対を構成する前記一の第１の幅方向溝は、タイヤ幅方向外側から内側に向かって、タイヤ周方向一方側に延びる第１の部分を有し、

前記対を構成する前記一の第２の幅方向溝は、タイヤ幅方向外側から内側に向かって、タイヤ周方向他方側に延び、

前記対を構成する前記一の第２の幅方向溝のタイヤ幅方向内側端は、前記対を構成する前記一の第１の幅方向溝のタイヤ幅方向内側端よりもタイヤ幅方向外側に位置することを特徴とする、空気入りタイヤ。

[0007] 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、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トレッド外表面のタイヤ周方向全周にわたる面をいう。

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最外側点をいう。

また、「周方向主溝」とは、タイヤ周方向に延びる溝であって、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、基準状態における溝幅（開口幅）が２ｍｍ以上のものをいう。

また、「第１の幅方向溝」とは、タイヤ幅方向に延びる溝であって、前記基準状態における溝幅（開口幅）がその延在長さの８０％以上にわたって２ｍｍ以上のものをいい、「第２の幅方向溝」とは、タイヤ幅方向に延びる溝であって、前記基準状態における溝幅（開口幅）がその延在長さの８０％以上にわたって２ｍｍ以上のものをいう。

ここで、後述の浅溝に関する「傾斜角度」は、浅溝が、直線状に延びていない場合は、両端を結んだ線分の傾斜角度をいうものとする。

[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Design Rim）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、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。

[0009] (2)トレッド踏面に、1本以上のタイヤ周方向に延びる周方向主溝を有する、空気入りタイヤであって、

前記周方向主溝とトレッド端との間又は前記周方向主溝間に区画された、複数の陸部を有し、

車両装着時外側のタイヤ幅方向最外側の陸部である車両装着時最外側陸部に、タイヤ幅方向に延び、前記車両装着時最外側陸部内で少なくとも一端が

終端する、複数本の第 1 の幅方向溝と、タイヤ幅方向に延びる、複数本の第 2 の幅方向溝と、を有し、

前記第 1 の幅方向溝と前記第 2 の幅方向溝とは、タイヤ周方向に互いに離間させながらタイヤ周方向に交互に配列され、

一の前記第 1 の幅方向溝と、該一の前記第 1 の幅方向溝に対してタイヤ周方向一方側に隣接する一の前記第 2 の幅方向溝とが対をなし、

前記対を構成する前記一の第 1 の幅方向溝は、タイヤ幅方向内側から外側に向かって、タイヤ周方向一方側に延びる第 1 の部分を有し、

前記対を構成する前記一の第 2 の幅方向溝は、タイヤ幅方向内側から外側に向かって、タイヤ周方向他方側に延び、

前記対を構成する前記一の第 2 の幅方向溝のタイヤ幅方向外側端は、前記対を構成する前記一の第 1 の幅方向溝のタイヤ幅方向外側端よりもタイヤ幅方向外側に位置することを特徴とする、空気入りタイヤ。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、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

[0011] [図1]本発明の第 1 の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示す図である。

[図2]本発明の第 3 の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示す図である。

[図3]通信装置の配置例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

[0012] 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。

[0013] (第 1 の実施形態)

本発明の第 1 の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）の内部構造等については、従来のそれと同様とすることができるため、詳細な説明は省略する。一方で、一例としては、タイヤは、一對の

ビード部と、一对のビード部間を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配置されたベルトと、を備えたものとすることができる。

[0014] 図1は、本発明の第1の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示す図である。以下の説明において寸法等は、特に断りのない限り、前記基準状態における寸法をいうものとする。

[0015] 図1に示すように、このタイヤは、トレッド踏面1に、1本以上の（図示例では2本の）タイヤ周方向に延びる周方向主溝2（2a、2b）を有している。そして、このタイヤは、周方向主溝2とトレッド端TEとの間又は周方向主溝2（2a、2b）間に区画された、複数の陸部3（3a、3b（3b1、3b2））を有している。具体的には、タイヤ赤道面CLを境界とする車両装着時外側には、周方向主溝2aとトレッド端TEとにより、車両装着時最外側陸部3aが区画されている。また、タイヤ赤道面CLを境界とする車両装着時内側には、周方向主溝2a、2b間又は周方向主溝2bとトレッド端TEとにより、車両装着時内側陸部3bが区画されている。周方向主溝2a、2b間には、車両装着時内側陸部の内側陸部3b2が区画され、周方向主溝2aとトレッド端TEとにより、車両装着時内側陸部の外側陸部3b1が区画されている。

[0016] このタイヤは、車両装着時外側のタイヤ幅方向最外側の陸部である車両装着時最外側陸部3aに、タイヤ幅方向に延び、車両装着時最外側陸部3a内で少なくとも一端（図示例では両端）が終端する、複数本の第1の幅方向溝4と、タイヤ幅方向に延びる、複数本の第2の幅方向溝5と、を有している。

[0017] 図示のように、第1の幅方向溝4と第2の幅方向溝5とは、タイヤ周方向に互いに離間させながらタイヤ周方向に交互に配列されている。換言すれば、一の第1の幅方向溝4と、該一の第1の幅方向溝4に対してタイヤ周方向一方側に隣接する一の第2の幅方向溝5とが対をなし、当該対がタイヤ周方向に間隔を空けて複数設けられている。第1の幅方向溝4のタイヤ周方向の

ピッチ間隔は、特には限定されないが、例えば40～140mmとすることができる。また、第2の幅方向溝5のタイヤ周方向のピッチ間隔は、特には限定されないが、例えば40～140mmとすることができる。対をなす第1の幅方向溝4と第2の幅方向溝5との最短距離は、特には限定されないが、例えば15～60mmとすることができる。

[0018] 対を構成する一の第1の幅方向溝4は、タイヤ幅方向外側から内側に向かって、タイヤ周方向一方側に延びる第1の部分41を有している。また、当該第1の幅方向溝4は、第1の部分41のタイヤ幅方向内側端からタイヤ周方向一方側に延びる第2の部分42をさらに有している。この第2の部分42により、排水性をより一層確保することができる。

[0019] 第1の幅方向溝4の溝幅（開口幅）は、特には限定されないが、排水性（レース用タイヤに用いる場合は規則への適合。以下同じ。）と陸部の剛性とのバランスに鑑みて、例えば5～20mmとすることができる。第1の幅方向溝4の溝深さ（最大深さ）は、特には限定されないが、排水性と陸部の剛性とのバランスに鑑みて、例えば5～8mmとすることができる。また、第1の部分41のタイヤ幅方向に対する傾斜角度は、特には限定されないが、例えば、10～20°とすることができる。20°以下とすることにより、幅方向の入力に対する剛性（車両旋回走行中に幅方向の外側から内側に向かう入力によるせん断変形に対する剛性）を高めることができ、10°以上とすることにより、後述するように第2の幅方向溝5との傾斜の向きの違いをより明確にすることができ、いずれもグリップ性能を向上させ得るからである。また、第2の部分42のタイヤ周方向に対する傾斜角度は、特には限定されないが、例えば、10～15°とすることができる。

[0020] また、図示のように、対を構成する一の第2の幅方向溝5は、タイヤ幅方向外側から内側に向かって、タイヤ周方向他方側に延びている。すなわち、第1の幅方向溝4と、第2の幅方向溝5とは、タイヤ幅方向に対して、タイヤ周方向の互いに反対方向に傾斜している。

[0021] 第2の幅方向溝5の溝幅（開口幅）は、特には限定されないが、排水性（

レース用タイヤに用いる場合は規則への適合。以下同じ。)と陸部の剛性とのバランスに鑑みて、例えば5～20mmとすることができる。第2の幅方向溝5の溝深さ(最大深さ)は、特には限定されないが、排水性と陸部の剛性とのバランスに鑑みて、例えば5～8mmとすることができる。また、第2の幅方向溝5のタイヤ幅方向に対する傾斜角度は、特には限定されないが、例えば、5～15°とすることができる。15°以下とすることにより、幅方向の入力に対する剛性(車両旋回走行中に幅方向の外側から内側に向かう入力によるせん断変形に対する剛性)を高めることができ、5°以上とすることにより、後述するように第1の幅方向溝4との傾斜の向きの違いをより明確にすることができ、いずれもグリップ性能を向上させ得るからである。

[0022] ここで、対を構成する一の第2の幅方向溝5のタイヤ幅方向内側端は、対を構成する一の第1の幅方向溝4のタイヤ幅方向内側端(本例では第2の部分42のタイヤ幅方向内側端)よりもタイヤ幅方向外側に位置している。特には限定されないが、対を構成する一の第2の幅方向溝5のタイヤ幅方向内側端は、対を構成する一の第1の幅方向溝4のタイヤ幅方向内側端(本例では第2の部分42のタイヤ幅方向内側端)よりも、第1の幅方向溝4のタイヤ幅方向の幅(タイヤ周方向に投影した際のタイヤ幅方向の幅)の50～80%の距離の分だけタイヤ幅方向外側に位置していることが好ましい。また、図示例では、第2の幅方向溝5は、(そのタイヤ幅方向外側端が)車両装着時外側のトレッド端TEに連通している。図示例では、対を構成する一の第1の幅方向溝4と、対を構成する一の第2の幅方向溝5とは、タイヤ周方向に投影した際に、重なる部分を有する。この重なり幅は、特には限定されないが、タイヤ幅方向に、例えば第1の幅方向溝4のタイヤ幅方向の幅(タイヤ周方向に投影した際のタイヤ幅方向の幅)の20～50%とすることができる。

[0023] 第1の部分41の少なくとも一部又は第2の部分42の少なくとも一部は、トレッド踏面1への開口部に面取り部を有している。これにより、新品時

には排水性を大きく確保し（レース用タイヤに用いる場合には規則により一層適合しやすくなり）、一方で溝底まで開口幅と同じとする場合よりも剛性の低下を抑えてグリップ性能を確保することができる。第1の部分41（全周又は一部）のみに面取り部を形成する（第2の部分42には、面取り部を形成しない）こともできる。あるいは、第2の部分42（全周又は一部）のみに面取り部を形成する（第1の部分41には、面取り部を形成しない）こともできる。あるいは、第1の部分41（全周又は一部）と第2の部分42（全周又は一部）との両方に面取り部を形成することもできる。本例では、第1の部分41の全周及び第2の部分42の全周に面取り部を形成している。同様に、第2の幅方向溝5の少なくとも一部（全周又は一部、本例では全周）は、トレッド踏面1への開口部に面取り部を有している。第1の幅方向溝4に関し、前記基準状態において、第2の部分42の面取り部のテーパ一面のタイヤ径方向に対する傾斜角度は、第1の部分41の面取り部のテーパ一面のタイヤ径方向に対する傾斜角度よりも大きいことが好ましい。第2の部分42により新品時の排水性を確保するに当たって、剛性の低下をより一層抑制することができるからである。

[0024] また、このタイヤは、車両装着時内側となる車両装着時内側陸部3bに、2本のみの周方向主溝2a、2bを有している。これにより、排水性と陸部の剛性をバランス良く確保することができる。

[0025] 車両装着時内側陸部3bの外側陸部3b1には、タイヤ幅方向に延びる、複数本の第3の幅方向溝6が配置されている。第3の幅方向溝6は、（そのタイヤ幅方向外側端が）トレッド端TEに連通している。これにより、排水性を向上させることができる。一方で、第3の幅方向溝6は、（そのタイヤ幅方向内側端が）周方向主溝2aには連通していない。これにより、陸部の剛性を確保することができる。

[0026] 第3の幅方向溝6の溝幅（開口幅）は、特に限定されないが、排水性（レース用タイヤに用いる場合は規則への適合。以下同じ。）と陸部の剛性とのバランスに鑑みて、例えば10～25mmとすることができる。第3の幅

方向溝 6 の溝深さ（最大深さ）は、特には限定されないが、排水性と陸部の剛性とのバランスに鑑みて、例えば 5 ～ 8 mm とすることができる。また、第 3 の幅方向溝 6 のタイヤ幅方向に対する傾斜角度は、特には限定されないが、例えば、5 ～ 15° とすることができる。15° 以下とすることにより、幅方向の入力に対する剛性（車両旋回走行中に幅方向の外側から内側に向かう入力によるせん断変形に対する剛性）を高めることができ、5° 以上とすることにより、タイヤ周方向で局所的に剛性が低くならないようにすることができるからである。

第 3 の幅方向溝 6 の開口部においても、その少なくとも一部（全周又は一部）に面取り部が形成されていることが好ましい。

[0027] また、周方向主溝 2 a のタイヤ幅方向内側には、周方向主溝 2 a と連通する複数の切り欠き部 7 が設けられている。これにより、当該切り欠き部 7 が設けられた陸部の剛性を適度に緩和してグリップ性能を向上させることができる。また、当該切り欠き部 7 が設けられているのは、車両装着時内側陸部 3 b 内であるため、コーナリング時の横力の影響も受けにくい。

[0028] 車両装着時最外側陸部 3 a に設けられた、第 1 の幅方向溝 4 及び第 2 の幅方向溝 5 と、車両装着時内側陸部 3 b に設けられた、第 3 の幅方向溝 6 とは、タイヤ幅方向に投影した際に、互いに重ならないか、又は、面取り部同士のみが重なることが好ましい。タイヤ周方向における陸部の剛性のバランス化を図ることができるからである。

以下、第 1 の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。

[0029] 第 1 の実施形態の空気入りタイヤは、まず、車両装着時外側のタイヤ幅方向最外側の陸部である車両装着時最外側陸部 3 a に、タイヤ幅方向に延び、車両装着時最外側陸部 3 a 内で少なくとも一端（図示例では両端）が終端する、複数本の第 1 の幅方向溝 4 と、タイヤ幅方向に延びる、複数本の第 2 の幅方向溝 5 と、を有しているため、幅方向の入力に対する剛性（車両旋回走行中に幅方向の外側から内側に向かう入力によるせん断変形に対する剛性）を高めてグリップ性能を向上させることができる。

また、第1の実施形態の空気入りタイヤでは、対を構成する一の第1の幅方向溝4は、タイヤ幅方向外側から内側に向かって、タイヤ周方向一方側に延びる第1の部分41を有し、対を構成する一の第2の幅方向溝5は、タイヤ幅方向外側から内側に向かって、タイヤ周方向他方側に延びている。これにより、様々な方向からの入力に対して、常に（タイヤ幅方向に対する、タイヤ周方向への傾斜方向が互いに反対となる）2種類の延在方向の幅方向溝が存在することになるため、特定の方向からの入力に対して陸部が変形しやすくなるといった問題を解消することができ、グリップ性能を向上させることができる。

さらに、このような構成によれば、第1の部分41及び第2の幅方向溝5は、タイヤ幅方向外側ほど互いにタイヤ周方向の離間距離が大きくなるため、タイヤ幅方向外側における陸部の面積を大きく確保して、グリップ性能を向上させることができる。

一方で、傾斜の向きのみだけで考えると、第1の部分41及び第2の幅方向溝5は、タイヤ幅方向内側ほど互いにタイヤ周方向の離間距離が小さくなるが、第1の実施形態の空気入りタイヤでは、対を構成する一の第2の幅方向溝5のタイヤ幅方向内側端が、対を構成する一の第1の幅方向溝4のタイヤ幅方向内側端よりもタイヤ幅方向外側に位置しているため、第1の幅方向溝4と第2の幅方向溝5とがタイヤ周方向に近づく領域をなるべく生じさせないようにして、タイヤ幅方向内側においても、陸部の面積を大きく確保して、グリップ性能を向上させることができる。

以上のように、第1の実施形態の空気入りタイヤによれば、グリップ性能を向上させることができる。

[0030] ここで、第2の幅方向溝5は、車両装着時外側のトレッド端に連通することが好ましい。排水性をさらに向上させることができるからである。

[0031] また、対を構成する一の第1の幅方向溝4と、対を構成する一の第2の幅方向溝5とは、タイヤ周方向に投影した際に、重なる部分を有することが好ましい。他の溝（図1の例では、周方向主溝2a）との配置の関係を考慮し

ても、幅方向溝の延在長さを十分に確保するようにしやすくなるからである。

[0032] 一の第1の幅方向溝4は、第1の部分41のタイヤ幅方向内側端からタイヤ周方向一方側に延びる第2の部分42をさらに有し、第1の部分41の少なくとも一部又は第2の部分42の少なくとも一部は、は、トレッド踏面への開口部に面取り部を有していることが好ましい。新品時の排水性をさらに向上させつつも、剛性の低下をなるべく抑制することができるからである。

[0033] 前記基準状態において、第2の部分42の面取り部のテーパ面のタイヤ径方向に対する傾斜角度は、第1の部分41の面取り部のテーパ面のタイヤ径方向に対する傾斜角度よりも大きいことが好ましい。新品時の排水性をさらに向上させつつも、剛性の低下をなるべく抑制することができるからである。

[0034] 車両装着時内側となる車両装着時内側陸部3bに、2本のみの周方向主溝2a、2bを有することが好ましい。これにより、排水性と陸部の剛性をバランス良く確保することができる。

[0035] (第2の実施形態)

ここで、第2の実施形態としては、第1の幅方向溝の第1の部分のタイヤ幅方向に対するタイヤ周方向への傾斜の向きと第2の幅方向溝のタイヤ幅方向に対するタイヤ周方向への傾斜の向きとの両方が、上記の第1の実施形態と反対側であっても良い。すなわち、第2の実施形態のタイヤは、基本構成は上記の第1の実施形態と同様であり、トレッド踏面に、1本以上のタイヤ周方向に延びる周方向主溝を有し、周方向主溝とトレッド端との間又は周方向主溝間に区画された、複数の陸部を有し、車両装着時外側のタイヤ幅方向最外側の陸部である車両装着時最外側陸部に、タイヤ幅方向に延び、車両装着時最外側陸部内で少なくとも一端が（好ましくは両端が）終端する、複数本の第1の幅方向溝と、タイヤ幅方向に延びる、複数本の第2の幅方向溝と、を有し、第1の幅方向溝と第2の幅方向溝とは、タイヤ周方向に互いに離間させながらタイヤ周方向に交互に配列され、一の第1の幅方向溝と、該一

の第1の幅方向溝に対してタイヤ周方向一方側に隣接する一の第2の幅方向溝とが対をなす。

一方で、上記の第1の実施形態とは異なり、第2の実施形態のタイヤでは、対を構成する一の第1の幅方向溝は、タイヤ幅方向内側から外側に向かって、タイヤ周方向一方側に延びる第1の部分を有し、対を構成する一の第2の幅方向溝は、タイヤ幅方向内側から外側に向かって、タイヤ周方向他方側に延び、対を構成する一の第2の幅方向溝のタイヤ幅方向外側端は、対を構成する一の第1の幅方向溝のタイヤ幅方向外側端よりもタイヤ幅方向外側に位置する。

[0036] 第2の実施形態のタイヤであっても、まず、車両装着時外側のタイヤ幅方向最外側の陸部である車両装着時最外側陸部に、タイヤ幅方向に延び、車両装着時最外側陸部内で少なくとも一端が（好ましくは両端が）終端する、複数本の第1の幅方向溝と、タイヤ幅方向に延びる、複数本の第2の幅方向溝と、を有しているため、幅方向の入力に対する剛性（車両旋回走行中に幅方向の外側から内側に向かう入力によるせん断変形に対する剛性）を高めてグリップ性能を向上させることができる。

また、第2の実施形態の空気入りタイヤでは、対を構成する一の第1の幅方向溝は、タイヤ幅方向内側から外側に向かって、タイヤ周方向一方側に延びる第1の部分を有し、対を構成する一の第2の幅方向溝は、タイヤ幅方向内側から外側に向かって、タイヤ周方向他方側に延びている。これにより、様々な方向からの入力に対して、常に（タイヤ幅方向に対する、タイヤ周方向への傾斜方向が互いに反対となる）2種類の延在方向の幅方向溝が存在することになるため、特定の方向からの入力に対して陸部が変形しやすくなるといった問題を解消することができ、グリップ性能を向上させることができる。

さらに、このような構成によれば、第1の部分及び第2の幅方向溝は、タイヤ幅方向内側ほど互いにタイヤ周方向の離間距離が大きくなるため、タイヤ幅方向内側における陸部の面積を大きく確保して、グリップ性能を向上さ

せることができる。

一方で、傾斜の向きのみだけで考えると、第1の部分及び第2の幅方向溝は、タイヤ幅方向外側ほど互いにタイヤ周方向の離間距離が小さくなるが、第2の実施形態の空気入りタイヤでは、対を構成する一の第2の幅方向溝のタイヤ幅方向外側端が、対を構成する一の第1の幅方向溝のタイヤ幅方向外側端よりもタイヤ幅方向外側に位置しているため、第1の幅方向溝と第2の幅方向溝とがタイヤ周方向に近づく領域をなるべく生じさせないようにして、タイヤ幅方向外側においても、陸部の面積を大きく確保して、グリップ性能を向上させることができる。

以上のように、第2の実施形態の空気入りタイヤによっても、グリップ性能を向上させることができる。

[0037] ここで、第2の実施形態において、第2の幅方向溝は、車両装着時外側のトレッド端に連通することが好ましい。排水性をさらに向上させることができるからである。

[0038] また、第2の実施形態において、対を構成する一の第1の幅方向溝と、対を構成する一の第2の幅方向溝とは、タイヤ周方向に投影した際に、重なる部分を有することが好ましい。他の溝との配置の関係を考慮しても、幅方向溝の延在長さを十分に確保するようにしやすくなるからである。

[0039] 第2の実施形態において、一の第1の幅方向溝は、第1の部分のタイヤ幅方向内側端からタイヤ周方向一方側に延びる第2の部分をさらに有し、第1の部分の少なくとも一部又は第2の部分の少なくとも一部は、は、トレッド踏面への開口部に面取り部を有していることが好ましい。新品時の排水性をさらに向上させつつも、剛性の低下をなるべく抑制することができるからである。

[0040] 第2の実施形態において、前記基準状態において、第2の部分の面取り部のテーパ一面のタイヤ径方向に対する傾斜角度は、第1の部分の面取り部のテーパ一面のタイヤ径方向に対する傾斜角度よりも大きいことが好ましい。新品時の排水性をさらに向上させつつも、剛性の低下をなるべく抑制するこ

とができるからである。

[0041] 第2の実施形態において、車両装着時内側となる車両装着時内側陸部に、2本のみの周方向主溝を有することが好ましい。これにより、排水性と陸部の剛性をバランス良く確保することができる。

[0042] 第2の実施形態における、第1の幅方向溝（第1の部分、第2の部分）、及び第2の幅方向溝の寸法や傾斜角度については、タイヤ幅方向に対するタイヤ周方向への傾斜の向きの方を除いては、上記の第1の実施形態と同様にすることができる。同様に、第1の幅方向溝及び第2の幅方向溝のタイヤ幅方向の重なり幅や、外側端同士のタイヤ幅方向の離間距離についても、上記の第1の実施形態と同様とすることができる。

[0043] （第3の実施形態）

図3に示すように、このタイヤは、トレッド踏面1に、1本以上の（図示例では2本の）タイヤ周方向に延びる周方向主溝2（2a、2b）を有している。そして、このタイヤは、周方向主溝2とトレッド端TEとの間又は周方向主溝2（2a、2b）間に区画された、複数の陸部3（3a、3b（3b1、3b2））を有している。具体的には、タイヤ赤道面CLを境界とする車両装着時外側には、周方向主溝2aとトレッド端TEとにより、車両装着時最外側陸部3aが区画されている。また、タイヤ赤道面CLを境界とする車両装着時内側には、周方向主溝2a、2b間又は周方向主溝2bとトレッド端TEとにより、車両装着時内側陸部3bが区画されている。周方向主溝2a、2b間には、車両装着時内側陸部の内側陸部3b2が区画され、周方向主溝2aとトレッド端TEとにより、車両装着時内側陸部の外側陸部3b1が区画されている。

[0044] このタイヤは、車両装着時外側のタイヤ幅方向最外側の陸部である車両装着時最外側陸部3aに、タイヤ幅方向に延び、車両装着時最外側陸部3a内で少なくとも一端（図示例では両端）が終端する、複数本の第1の幅方向溝4と、タイヤ幅方向に延び、車両装着時最外側陸部3a内で少なくとも一端（図示例では一端）が終端する、複数本の第2の幅方向溝5と、を有してい

る。

[0045] 図示のように、第1の幅方向溝4と第2の幅方向溝5とは、タイヤ周方向に互いに離間させながらタイヤ周方向に交互に配列されている。換言すれば、一の第1の幅方向溝4と、該一の第1の幅方向溝4に対してタイヤ周方向一方側に隣接する一の第2の幅方向溝5とが対をなし、当該対がタイヤ周方向に間隔を空けて複数設けられている。第1の幅方向溝4のタイヤ周方向のピッチ間隔は、特には限定されないが、例えば40～140mmとすることができる。また、第2の幅方向溝5のタイヤ周方向のピッチ間隔は、特には限定されないが、例えば40～140mmとすることができる。対をなす第1の幅方向溝4と第2の幅方向溝5との最短距離は、特には限定されないが、例えば15～60mmとすることができる。

[0046] 対を構成する一の第1の幅方向溝4は、タイヤ幅方向外側から内側に向かって、タイヤ周方向一方側に延びる第1の部分41を有している。また、当該第1の幅方向溝4は、第1の部分41のタイヤ幅方向内側端からタイヤ周方向一方側に延びる第2の部分42をさらに有している。この第2の部分42により、排水性をより一層確保することができる。

[0047] 第1の幅方向溝4の溝幅（開口幅）は、特には限定されないが、排水性（レース用タイヤに用いる場合は規則への適合。以下同じ。）と陸部の剛性とのバランスに鑑みて、例えば5～20mmとすることができる。第1の幅方向溝4の溝深さ（最大深さ）は、特には限定されないが、排水性と陸部の剛性とのバランスに鑑みて、例えば5～8mmとすることができる。また、第1の部分41のタイヤ幅方向に対する傾斜角度は、特には限定されないが、例えば、10～20°とすることができる。20°以下とすることにより、幅方向の入力に対する剛性（車両旋回走行中に幅方向の外側から内側に向かう入力によるせん断変形に対する剛性）を高めることができ、10°以上とすることにより、後述するように第2の幅方向溝5との傾斜の向きの違いをより明確にすることができ、いずれもグリップ性能を向上させ得るからである。また、第2の部分42のタイヤ周方向に対する傾斜角度は、特には限定

されないが、例えば、 $10 \sim 15^\circ$ とすることができる。

[0048] また、図示のように、対を構成する一の第2の幅方向溝5は、タイヤ幅方向外側から内側に向かって、タイヤ周方向他方側に延びている。すなわち、第1の幅方向溝4と、第2の幅方向溝5とは、タイヤ幅方向に対して、タイヤ周方向の互いに反対方向に傾斜している。

[0049] 第2の幅方向溝5の溝幅（開口幅）は、特に限定されないが、排水性（レース用タイヤに用いる場合は規則への適合。以下同じ。）と陸部の剛性とのバランスに鑑みて、例えば $5 \sim 20 \text{ mm}$ とすることができる。第2の幅方向溝5の溝深さ（最大深さ）は、特に限定されないが、排水性と陸部の剛性とのバランスに鑑みて、例えば $5 \sim 8 \text{ mm}$ とすることができる。また、第2の幅方向溝5のタイヤ幅方向に対する傾斜角度は、特に限定されないが、例えば、 $5 \sim 15^\circ$ とすることができる。 15° 以下とすることにより、幅方向の入力に対する剛性（車両旋回走行中に幅方向の外側から内側に向かう入力によるせん断変形に対する剛性）を高めることができ、 5° 以上とすることにより、後述するように第1の幅方向溝4との傾斜の向きの違いをより明確にすることができ、いずれもグリップ性能を向上させ得るからである。

[0050] ここで、対を構成する一の第2の幅方向溝5のタイヤ幅方向内側端は、対を構成する一の第1の幅方向溝4のタイヤ幅方向内側端（本例では第2の部分42のタイヤ幅方向内側端）よりもタイヤ幅方向外側に位置している。特に限定されないが、対を構成する一の第2の幅方向溝5のタイヤ幅方向内側端は、対を構成する一の第1の幅方向溝4のタイヤ幅方向内側端（本例では第2の部分42のタイヤ幅方向内側端）よりも、第1の幅方向溝4のタイヤ幅方向の幅（タイヤ周方向に投影した際のタイヤ幅方向の幅）の $50 \sim 80\%$ の距離の分だけタイヤ幅方向外側に位置していることが好ましい。また、図示例では、第2の幅方向溝5は、（そのタイヤ幅方向外側端が）車両装着時外側のトレッド端TEに連通している。図示例では、対を構成する一の第1の幅方向溝4と、対を構成する一の第2の幅方向溝5とは、タイヤ周方

向に投影した際に、重なる部分を有する。この重なり幅は、特には限定されないが、タイヤ幅方向に、例えば第1の幅方向溝4のタイヤ幅方向の幅（タイヤ周方向に投影した際のタイヤ幅方向の幅）の20～50%とすることができる。

[0051] 第1の部分41の少なくとも一部又は第2の部分42の少なくとも一部は、トレッド踏面1への開口部に面取り部を有している。これにより、新品時には排水性を大きく確保し（レース用タイヤに用いる場合には規則により一層適合しやすくなり）、一方で溝底まで開口幅と同じとする場合よりも剛性の低下を抑えてグリップ性能を確保することができる。第1の部分41（全周又は一部）のみに面取り部を形成する（第2の部分42には、面取り部を形成しない）こともできる。あるいは、第2の部分42（全周又は一部）のみに面取り部を形成する（第1の部分41には、面取り部を形成しない）こともできる。あるいは、第1の部分41（全周又は一部）と第2の部分42（全周又は一部）との両方に面取り部を形成することもできる。本例では、第1の部分41の全周及び第2の部分42の全周に面取り部を形成している。同様に、第2の幅方向溝5の少なくとも一部（全周又は一部、本例では全周）は、トレッド踏面1への開口部に面取り部を有している。第1の幅方向溝4に関し、前記基準状態において、第2の部分42の面取り部のテーパ一面のタイヤ径方向に対する傾斜角度は、第1の部分41の面取り部のテーパ一面のタイヤ径方向に対する傾斜角度よりも大きいことが好ましい。第2の部分42により新品時の排水性を確保するに当たって、剛性の低下をより一層抑制することができるからである。

[0052] また、このタイヤは、車両装着時内側となる車両装着時内側陸部3bに、2本のみの周方向主溝2a、2bを有している。これにより、排水性と陸部の剛性をバランス良く確保することができる。

[0053] 車両装着時内側陸部3bの外側陸部3b1には、タイヤ幅方向に延びる、複数本の第3の幅方向溝6が配置されている。第3の幅方向溝6は、（そのタイヤ幅方向外側端が）トレッド端TEに連通している。これにより、排水

性を向上させることができる。一方で、第3の幅方向溝6は、（そのタイヤ幅方向内側端が）周方向主溝2aには連通していない。これにより、陸部の剛性を確保することができる。第3の幅方向溝6のタイヤ周方向の間には、第4の幅方向溝9がさらに配置されている。これにより、排水性をさらに向上させることができる。第4の幅方向溝9は、両端が外側陸部3b1内で終端している。これにより、陸部の剛性を確保することができる。本例では、第4の幅方向溝9の溝幅は、第3の幅方向溝6の溝幅よりも小さい。

[0054] 第3の幅方向溝6の溝幅（開口幅）は、特には限定されないが、排水性（レース用タイヤに用いる場合は規則への適合。以下同じ。）と陸部の剛性とのバランスに鑑みて、例えば10～25mmとすることができる。第3の幅方向溝6の溝深さ（最大深さ）は、特には限定されないが、排水性と陸部の剛性とのバランスに鑑みて、例えば5～8mmとすることができる。また、第3の幅方向溝6のタイヤ幅方向に対する傾斜角度は、特には限定されないが、例えば、5～15°とすることができる。15°以下とすることにより、幅方向の入力に対する剛性（車両旋回走行中に幅方向の外側から内側に向かう入力によるせん断変形に対する剛性）を高めることができ、5°以上とすることにより、タイヤ周方向で局所的に剛性が低くならないようにすることができるからである。

第4の幅方向溝9の溝幅（開口幅）は、特には限定されないが、排水性（レース用タイヤに用いる場合は規則への適合。以下同じ。）と陸部の剛性とのバランスに鑑みて、例えば2～6mmとすることができる。第4の幅方向溝9の溝深さ（最大深さ）は、特には限定されないが、排水性と陸部の剛性とのバランスに鑑みて、例えば5～8mmとすることができる。また、第4の幅方向溝9のタイヤ幅方向に対する傾斜角度は、特には限定されないが、例えば、5～15°とすることができる。15°以下とすることにより、幅方向の入力に対する剛性（車両旋回走行中に幅方向の外側から内側に向かう入力によるせん断変形に対する剛性）を高めることができ、5°以上とすることにより、タイヤ周方向で局所的に剛性が低くならないようにすることが

できるからである。

第3の幅方向溝6及び第4の幅方向溝9の開口部においても、その少なくとも一部（全周又は一部）に面取り部が形成されていることが好ましい。

[0055] また、周方向主溝2aのタイヤ幅方向内側には、周方向主溝2aと連通する複数の切り欠き部7が設けられている。これにより、当該切り欠き部7が設けられた陸部の剛性を適度に緩和してグリップ性能を向上させることができる。また、当該切り欠き部7が設けられているのは、車両装着時内側陸部3b内であるため、コーナリング時の横力の影響も受けにくい。

[0056] 車両装着時最外側陸部3aに設けられた、第1の幅方向溝4及び第2の幅方向溝5と、車両装着時内側陸部3bに設けられた、第3の幅方向溝6とは、タイヤ幅方向に投影した際に、互いに重ならないか、又は、面取り部同士のみが重なることが好ましい。タイヤ周方向における陸部の剛性のバランスを図ることができるからである。同様に、車両装着時最外側陸部3aに設けられた、第1の幅方向溝4及び第2の幅方向溝5と、車両装着時内側陸部3bに設けられた、第4の幅方向溝9とは、タイヤ幅方向に投影した際に、互いに重ならないか、又は、面取り部同士のみが重なることが好ましい。

[0057] このタイヤは、車両装着時最外側陸部3aにおいて、一端が第1の幅方向溝4の他端に連通する浅溝8をさらに備えている。浅溝8の他端は、周方向主溝2bに連通している。浅溝8の溝深さ（最大深さ）は、第1の幅方向溝4の溝深さ（最大深さ）よりも浅い。

[0058] 浅溝8の溝深さ（最大深さ）は、1.0mm以上2.5mm以下とすることが好ましい。1.0mm以上とすることで排水性をさらに向上させることができ、一方で、2.5mm以下とすることで車両装着時最外側陸部3aの剛性の低下を抑制することができるからである。浅溝8の溝幅（開口幅）は、3.0～10.0mmとすることが好ましい。3.0mm以上とすることで排水性をさらに向上させることができ、一方で、10.0mm以下とすることで車両装着時最外側陸部3aの剛性の低下を抑制することができるからである。

[0059] 浅溝 8 は、タイヤ幅方向外側から内側に向かって、タイヤ周方向一方側に延びている。浅溝 8 は、タイヤ周方向に対して 40° ～ 60° の傾斜角度で傾斜して延びていることが好ましい。 40° 以上とすることで鋭角部分の形成による局所的な陸部の剛性の低下を抑制することができ、一方で、 60° 以下とすることで排水性をさらに向上させ得るからである。

[0060] 浅溝 8 は、第 1 の幅方向溝 4（図示例では、第 2 の部分 4 2）のタイヤ周方向一方側（本例では蹴り出し側）の端部に連通していることが好ましい。第 1 の幅方向溝 4 内に侵入した水が浅溝 8 を経由して周方向主溝 2 a に排水されることを促して排水性をさらに向上させ得るからである。

[0061] 本例では、上記の構成のような、第 1 の幅方向溝 4、第 2 の幅方向溝 5、及び浅溝 8 は、車両装着時最外側陸部 3 a のみに設けられている。

以下、第 3 の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。

[0062] 第 3 の実施形態の空気入りタイヤは、まず、車両装着時外側のタイヤ幅方向最外側の陸部である車両装着時最外側陸部 3 a に、タイヤ幅方向に延び、車両装着時最外側陸部 3 a 内で少なくとも一端（図示例では両端）が終端する、複数本の第 1 の幅方向溝 4 と、タイヤ幅方向に延び、車両装着時最外側陸部 3 a 内で少なくとも一端（図示例では一端）が終端する、複数本の第 2 の幅方向溝 5 と、を有しているため、幅方向の入力に対する剛性（車両旋回走行中に幅方向の外側から内側に向かう入力によるせん断変形に対する剛性）を高めてグリップ性能を向上させることができる。

また、第 3 の実施形態の空気入りタイヤでは、対を構成する一の第 1 の幅方向溝 4 は、タイヤ幅方向外側から内側に向かって、タイヤ周方向一方側に延びる第 1 の部分 4 1 を有し、対を構成する一の第 2 の幅方向溝 5 は、タイヤ幅方向外側から内側に向かって、タイヤ周方向他方側に延びている。これにより、様々な方向からの入力に対して、常に（タイヤ幅方向に対する、タイヤ周方向への傾斜方向が互いに反対となる）2 種類の延在方向の幅方向溝が存在することになるため、特定の方向からの入力に対して陸部が変形しやすくなるといった問題を解消することができ、グリップ性能を向上させるこ

とができる。

さらに、このような構成によれば、第1の部分4 1及び第2の幅方向溝5は、タイヤ幅方向外側ほど互いにタイヤ周方向の離間距離が大きくなるため、タイヤ幅方向外側における陸部の面積を大きく確保して、グリップ性能を向上させることができる。

一方で、傾斜の向きのみだけで考えると、第1の部分4 1及び第2の幅方向溝5は、タイヤ幅方向内側ほど互いにタイヤ周方向の離間距離が小さくなるが、第3の実施形態の空気入りタイヤでは、対を構成する一の第2の幅方向溝5のタイヤ幅方向内側端が、対を構成する一の第1の幅方向溝4のタイヤ幅方向内側端よりもタイヤ幅方向外側に位置しているため、第1の幅方向溝4と第2の幅方向溝5とがタイヤ周方向に近づく領域をなるべく生じさせないようにして、タイヤ幅方向内側においても、陸部の面積を大きく確保して、グリップ性能を向上させることができる。

以上のように、第3の実施形態の空気入りタイヤによれば、グリップ性能を向上させることができる。

[0063] ここで、第3の実施形態のようなタイヤでは、第1の幅方向溝4が接地面内で閉口し、閉空間内の空気が荷重により圧縮され、解放される際にポンピング音が発生することによる、パターンノイズが発生し得る。

これに対し、第3の実施形態のタイヤは、一端が第1の幅方向溝4の他端に連通する浅溝8をさらに備え、浅溝8の他端は、周方向主溝2 bに連通している。これにより、第1の幅方向溝4が接地面内に位置した際に、浅溝8が空気の逃げ道として機能するため、上記のパターンノイズの発生を抑制することができる。

さらに、このような浅溝8自体による排水や、浅溝8により周方向主溝2 bと第1の幅方向溝4とが連通することによる効果的な排水により、排水性がさらに向上し得る。また、このような浅溝8の溝深さが、第1の幅方向溝4の溝深さよりも浅いことにより、陸部の剛性の低下も抑制することができる。

なお、摩耗進展時には、浅溝 8 は消失し得るものであるが、摩耗進展時には、第 1 の幅方向溝 4 の溝深さも浅くなるため、発生し得るポンピング音も低減する。

[0064] ここで、第 2 の幅方向溝 5 は、車両装着時外側のトレッド端に連通することが好ましい。排水性をさらに向上させることができるからである。

[0065] また、対を構成する一の第 1 の幅方向溝 4 と、対を構成する一の第 2 の幅方向溝 5 とは、タイヤ周方向に投影した際に、重なる部分を有することが好ましい。他の溝（図 2 の例では、周方向主溝 2 a）との配置の関係を考慮しても、幅方向溝の延在長さを十分に確保するようにしやすくなるからである。

[0066] 一の第 1 の幅方向溝 4 は、第 1 の部分 4 1 のタイヤ幅方向内側端からタイヤ周方向一方側に延びる第 2 の部分 4 2 をさらに有し、第 1 の部分 4 1 の少なくとも一部又は第 2 の部分 4 2 の少なくとも一部は、は、トレッド踏面への開口部に面取り部を有していることが好ましい。新品時の排水性をさらに向上させつつも、剛性の低下をなるべく抑制することができるからである。

[0067] 前記基準状態において、第 2 の部分 4 2 の面取り部のテーパ面のタイヤ径方向に対する傾斜角度は、第 1 の部分 4 1 の面取り部のテーパ面のタイヤ径方向に対する傾斜角度よりも大きいことが好ましい。新品時の排水性をさらに向上させつつも、剛性の低下をなるべく抑制することができるからである。

[0068] 車両装着時内側となる車両装着時内側陸部 3 b に、2 本のみの周方向主溝 2 a、2 b を有することが好ましい。これにより、排水性と陸部の剛性をバランス良く確保することができる。

[0069] （第 4 の実施形態）

ここで、第 4 の実施形態としては、第 1 の幅方向溝の第 1 の部分のタイヤ幅方向に対するタイヤ周方向への傾斜の向きと第 2 の幅方向溝のタイヤ幅方向に対するタイヤ周方向への傾斜の向きとの両方が、上記の第 3 の実施形態と反対側であっても良い。すなわち、第 4 の実施形態のタイヤは、基本構成

は上記の第3の実施形態と同様であり、トレッド踏面に、1本以上のタイヤ周方向に延びる周方向主溝を有し、周方向主溝とトレッド端との間又は周方向主溝間に区画された、複数の陸部を有し、車両装着時外側のタイヤ幅方向最外側の陸部である車両装着時最外側陸部に、タイヤ幅方向に延び、車両装着時最外側陸部内で少なくとも一端（例えば両端）が終端する、複数本の第1の幅方向溝と、タイヤ幅方向に延び、車両装着時最外側陸部内で少なくとも一端（例えば一端）が終端する、複数本の第2の幅方向溝と、を有し、第1の幅方向溝と第2の幅方向溝とは、タイヤ周方向に互いに離間させながらタイヤ周方向に交互に配列され、一の第1の幅方向溝と、該一の第1の幅方向溝に対してタイヤ周方向一方側に隣接する一の第2の幅方向溝とが対をなす。また、一端が第1の幅方向溝4の他端に連通する浅溝8をさらに備え、浅溝8の溝深さは、第1の幅方向溝4の溝深さよりも浅く、浅溝8の他端は、周方向主溝2aに連通する。また、浅溝8は、タイヤ幅方向外側から内側に向かって、タイヤ周方向他方側に延びる。

一方で、上記の第3の実施形態とは異なり、第4の実施形態のタイヤでは、対を構成する一の第1の幅方向溝は、タイヤ幅方向内側から外側に向かって、タイヤ周方向一方側に延びる第1の部分を有し、対を構成する一の第2の幅方向溝は、タイヤ幅方向内側から外側に向かって、タイヤ周方向他方側に延び、対を構成する一の第2の幅方向溝のタイヤ幅方向外側端は、対を構成する一の第1の幅方向溝のタイヤ幅方向外側端よりもタイヤ幅方向外側に位置する。

[0070] 第4の実施形態のタイヤであっても、まず、車両装着時外側のタイヤ幅方向最外側の陸部である車両装着時最外側陸部に、タイヤ幅方向に延び、車両装着時最外側陸部内で少なくとも一端（例えば両端）が終端する、複数本の第1の幅方向溝と、タイヤ幅方向に延び、車両装着時最外側陸部内で少なくとも一端（例えば一端）が終端する、複数本の第2の幅方向溝と、を有しているため、幅方向の入力に対する剛性（車両旋回走行中に幅方向の外側から内側に向かう入力によるせん断変形に対する剛性）を高めてグリップ性能を

向上させることができる。

また、第4の実施形態の空気入りタイヤでは、対を構成する一の第1の幅方向溝は、タイヤ幅方向内側から外側に向かって、タイヤ周方向一方側に延びる第1の部分有し、対を構成する一の第2の幅方向溝は、タイヤ幅方向内側から外側に向かって、タイヤ周方向他方側に延びている。これにより、様々な方向からの入力に対して、常に（タイヤ幅方向に対する、タイヤ周方向への傾斜方向が互いに反対となる）2種類の延在方向の幅方向溝が存在することになるため、特定の方向からの入力に対して陸部が変形しやすくなるといった問題を解消することができ、グリップ性能を向上させることができる。

さらに、このような構成によれば、第1の部分及び第2の幅方向溝は、タイヤ幅方向内側ほど互いにタイヤ周方向の離間距離が大きくなるため、タイヤ幅方向内側における陸部の面積を大きく確保して、グリップ性能を向上させることができる。

一方で、傾斜の向きのみだけで考えると、第1の部分及び第2の幅方向溝は、タイヤ幅方向外側ほど互いにタイヤ周方向の離間距離が小さくなるが、第4の実施形態の空気入りタイヤでは、対を構成する一の第2の幅方向溝のタイヤ幅方向外側端が、対を構成する一の第1の幅方向溝のタイヤ幅方向外側端よりもタイヤ幅方向外側に位置しているため、第1の幅方向溝と第2の幅方向溝とがタイヤ周方向に近づく領域をなるべく生じさせないようにして、タイヤ幅方向外側においても、陸部の面積を大きく確保して、グリップ性能を向上させることができる。

以上のように、第4の実施形態の空気入りタイヤによっても、グリップ性能を向上させることができる。

[0071] また、第4の実施形態のタイヤでも、一端が第1の幅方向溝4の他端に連通する浅溝8をさらに備え、浅溝8の他端は、周方向主溝2aに連通している。これにより、第1の幅方向溝4が接地面内に位置した際に、浅溝8が空気の逃げ道として機能するため、上記のパターンノイズの発生を抑制するこ

とができる。

さらに、このような浅溝 8 自体の排水や、浅溝 8 により周方向主溝 2 b と第 1 の幅方向溝 4 とが連通することによる効果的な排水により、排水性がさらに向上し得る。また、このような浅溝 8 の溝深さが、第 1 の幅方向溝 4 の溝深さよりも浅いことにより、陸部の剛性の低下も抑制することができる。

なお、摩耗進展時には、浅溝 8 は消失し得るものであるが、摩耗進展時には、第 1 の幅方向溝 4 の溝深さも浅くなるため、発生し得るポンピング音も低減する。

[0072] 第 4 の実施形態においても、浅溝 8 の溝深さ（最大深さ）は、1.0 mm 以上 2.5 mm 以下とすることが好ましい。1.0 mm 以上とすることで排水性をさらに向上させることができ、一方で、2.5 mm 以下とすることで車両装着時最外側陸部 3 a の剛性の低下を抑制することができるからである。浅溝 8 の溝幅（開口幅）は、3.0 ~ 10.0 mm とすることが好ましい。3.0 mm 以上とすることで排水性をさらに向上させることができ、一方で、10.0 mm 以下とすることで車両装着時最外側陸部 3 a の剛性の低下を抑制することができるからである。

[0073] 第 4 の実施形態においても、浅溝 8 は、タイヤ周方向に対して 40 ~ 60 ° の傾斜角度で傾斜して延びていることが好ましい。40 ° 以上とすることで鋭角部分の形成による局所的な陸部の剛性の低下を抑制することができ、一方で、60 ° 以下とすることで排水性をさらに向上させ得るからである。

[0074] 第 4 の実施形態においても、浅溝 8 は、第 1 の幅方向溝 4（図示例では、第 2 の部分 4 2）のタイヤ周方向一方側（本例では蹴り出し側）の端部に連通していることが好ましい。第 1 の幅方向溝 4 内に侵入した水が浅溝 8 を経由して周方向主溝 2 b に排水されることを促して排水性をさらに向上させ得るからである。

[0075] 第 4 の実施形態でも、上記の構成のような、第 1 の幅方向溝 4、第 2 の幅方向溝 5、及び浅溝 8 は、車両装着時最外側陸部 3 a のみに設けられていることが好ましい。

- [0076] ここで、第4の実施形態において、第2の幅方向溝は、車両装着時外側のトレッド端に連通することが好ましい。排水性をさらに向上させることができるからである。
- [0077] また、第4の実施形態において、対を構成する一の第1の幅方向溝と、対を構成する一の第の幅方向溝とは、タイヤ周方向に投影した際に、重なる部分を有することが好ましい。他の溝との配置の関係を考慮しても、幅方向溝の延在長さを十分に確保するようにしやすくなるからである。
- [0078] 第4の実施形態において、一の第1の幅方向溝は、第1の部分のタイヤ幅方向内側端からタイヤ周方向一方側に延びる第2の部分をさらに有し、第1の部分の少なくとも一部又は第2の部分の少なくとも一部は、は、トレッド踏面への開口部に面取り部を有していることが好ましい。新品時の排水性をさらに向上させつつも、剛性の低下をなるべく抑制することができるからである。
- [0079] 第4の実施形態において、前記基準状態において、第2の部分の面取り部のテーパ面のタイヤ径方向に対する傾斜角度は、第1の部分の面取り部のテーパ面のタイヤ径方向に対する傾斜角度よりも大きいことが好ましい。新品時の排水性をさらに向上させつつも、剛性の低下をなるべく抑制することができるからである。
- [0080] 第4の実施形態において、車両装着時内側となる車両装着時内側陸部に、2本のみの周方向主溝を有することが好ましい。これにより、排水性と陸部の剛性をバランス良く確保することができる。
- [0081] 第4の実施形態における、第1の幅方向溝（第1の部分、第2の部分）、及び第2の幅方向溝の寸法や傾斜角度については、タイヤ幅方向に対するタイヤ周方向への傾斜の向きの方向を除いては、上記の第3の実施形態と同様にすることができる。同様に、第1の幅方向溝及び第2の幅方向溝のタイヤ幅方向の重なり幅や、外側端同士のタイヤ幅方向の離間距離についても、上記の第3の実施形態と同様とすることができる。
- [0082] 以下、タイヤに通信装置を設ける場合について説明する。図3は、通信装

置の配置例について説明するための図である。図3に示すように、このタイヤは、通信装置91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。

[0083] 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。

[0084] 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。

[0085] RF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、RF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、RF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。RF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RF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RFタグとの通信性を向上させることができる。また、RF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、RFタグのタイヤ径方向の外側がベルトに覆われるため、RF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、RF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、RF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、RF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、RF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。

[0086] RF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。RFタグは、例えば、RF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、RF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、RF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。RF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。

[0087] 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、RFタグに加わる負荷を、より低減できる。これにより、RF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、RF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、RF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。

[0088] RF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、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、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、RFタグに加わる負荷を低減できる。そのため、RFタグの耐久性を向上させることができる。

[0089] RF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、RFタグの位置が変動し難くなる。そのため、タイヤ変形時に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。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。

[0090] 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、 $6.9 \times 10^{-2} \text{ N/tex}$ 以上の張力をかけて接着剤処理を施してなり、160℃で測定し

た 29.4 N 荷重時の弾性率が $2.5 \text{ mN/dtex} \cdot \%$ 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。

符号の説明

- [0091] 1 : トレッド踏面、
2、2 a、2 b : 周方向主溝、
3 : 陸部、
3 a : 車両装着時最外側陸部、
3 b : 車両装着時内側陸部、
3 b 1 : 車両装着時内側陸部の外側陸部、
3 b 2 : 車両装着時内側陸部の内側陸部、
4 : 第 1 の幅方向溝、
4 1 : 第 1 の部分、
4 2 : 第 2 の部分、
5 : 第 2 の幅方向溝、
6 : 第 3 の幅方向溝、
7 : 切り欠き部、
8 : 浅溝、
9 : 第 4 の幅方向溝、
9 1 : 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] トレッド踏面に、1本以上のタイヤ周方向に延びる周方向主溝を有する、空気入りタイヤであって、
- 前記周方向主溝とトレッド端との間又は前記周方向主溝間に区画された、複数の陸部を有し、
- 車両装着時外側のタイヤ幅方向最外側の陸部である車両装着時最外側陸部に、タイヤ幅方向に延び、前記車両装着時最外側陸部内で少なくとも一端が終端する、複数本の第1の幅方向溝と、タイヤ幅方向に延びる、複数本の第2の幅方向溝と、を有し、
- 前記第1の幅方向溝と前記第2の幅方向溝とは、タイヤ周方向に互いに離間させながらタイヤ周方向に交互に配列され、
- 一の前記第1の幅方向溝と、該一の前記第1の幅方向溝に対してタイヤ周方向一方側に隣接する一の前記第2の幅方向溝とが対をなし、
- 前記対を構成する前記一の第1の幅方向溝は、タイヤ幅方向外側から内側に向かって、タイヤ周方向一方側に延びる第1の部分を有し、
- 前記対を構成する前記一の第2の幅方向溝は、タイヤ幅方向外側から内側に向かって、タイヤ周方向他方側に延び、
- 前記対を構成する前記一の第2の幅方向溝のタイヤ幅方向内側端は、前記対を構成する前記一の第1の幅方向溝のタイヤ幅方向内側端よりもタイヤ幅方向外側に位置することを特徴とする、空気入りタイヤ。
- [請求項2] 前記第1の幅方向溝は、前記車両装着時最外側陸部内で両端が終端する、請求項1に記載の空気入りタイヤ。
- [請求項3] 前記第2の幅方向溝は、車両装着時外側のトレッド端に連通する、請求項1又は2に記載の空気入りタイヤ。
- [請求項4] 前記対を構成する前記一の第1の幅方向溝と、前記対を構成する前記一の前記第2の幅方向溝とは、タイヤ周方向に投影した際に、重なる部分を有する、請求項1～3のいずれか一項に記載の空気入りタイ

ヤ。

[請求項5] 前記一の第1の幅方向溝は、前記第1の部分のタイヤ幅方向内側端からタイヤ周方向一方側に延びる第2の部分をさらに有し、

前記第1の部分の少なくとも一部又は前記第2の部分の少なくとも一部は、前記トレッド踏面への開口部に面取り部を有する、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、基準状態において、

前記第2の部分の前記面取り部のテーパ面のタイヤ径方向に対する傾斜角度は、前記第1の部分の面取り部のテーパ面のタイヤ径方向に対する傾斜角度よりも大きい、請求項5に記載の空気入りタイヤ。

[請求項7] 前記第1の幅方向溝は、前記車両装着時最外側陸部内で一端が終端し、

前記第2の幅方向溝は、前記車両装着時最外側陸部内で少なくとも一端が終端し、

一端が前記第1の幅方向溝の他端に連通する浅溝をさらに備え、
前記浅溝の溝深さは、前記第1の幅方向溝の溝深さよりも浅く、
前記浅溝の他端は、前記周方向主溝に連通する、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] 前記浅溝の溝深さは、2.5 mm以下である、請求項7に記載の空気入りタイヤ。

[請求項9] 前記浅溝は、タイヤ周方向に対して40～60°の傾斜角度で傾斜して延びる、請求項7又は8に記載の空気入りタイヤ。

[請求項10] 前記浅溝は、前記第1の幅方向溝のタイヤ周方向一方側の端部に連通している、請求項7～9のいずれか一項に記載の空気入りタイヤ。

[請求項11] トレッド踏面に、1本以上のタイヤ周方向に延びる周方向主溝を有する、空気入りタイヤであって、

前記周方向主溝とトレッド端との間又は前記周方向主溝間に区画された、複数の陸部を有し、

車両装着時外側のタイヤ幅方向最外側の陸部である車両装着時最外側陸部に、タイヤ幅方向に延び、前記車両装着時最外側陸部内で少なくとも一端が終端する、複数本の第1の幅方向溝と、タイヤ幅方向に延びる、複数本の第2の幅方向溝と、を有し、

前記第1の幅方向溝と前記第2の幅方向溝とは、タイヤ周方向に互いに離間させながらタイヤ周方向に交互に配列され、

一の前記第1の幅方向溝と、該一の前記第1の幅方向溝に対してタイヤ周方向一方側に隣接する一の前記第2の幅方向溝とが対をなし、

前記対を構成する前記一の第1の幅方向溝は、タイヤ幅方向内側から外側に向かって、タイヤ周方向一方側に延びる第1の部分を有し、

前記対を構成する前記一の第2の幅方向溝は、タイヤ幅方向内側から外側に向かって、タイヤ周方向他方側に延び、

前記対を構成する前記一の第2の幅方向溝のタイヤ幅方向外側端は、前記対を構成する前記一の第1の幅方向溝のタイヤ幅方向外側端よりもタイヤ幅方向外側に位置することを特徴とする、空気入りタイヤ。

[請求項12] 前記第1の幅方向溝は、前記車両装着時最外側陸部内で両端が終端する、請求項11に記載の空気入りタイヤ。

[請求項13] 前記第2の幅方向溝は、車両装着時外側のトレッド端に連通する、請求項11又は12に記載の空気入りタイヤ。

[請求項14] 前記対を構成する前記一の第1の幅方向溝と、前記対を構成する前記一の前記第2の幅方向溝とは、タイヤ周方向に投影した際に、重なる部分を有する、請求項11～13のいずれか一項に記載の空気入りタイヤ。

[請求項15] 前記一の第1の幅方向溝は、前記第1の部分のタイヤ幅方向内側端からタイヤ周方向一方側に延びる第2の部分をさらに有し、

前記第 1 の部分の少なくとも一部又は前記第 2 の部分の少なくとも一部は、前記トレッド踏面への開口部に面取り部を有する、請求項 1 1 ～ 1 4 のいずれか一項に記載の空気入りタイヤ。

[請求項16] 前記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、基準状態において、

前記第 2 の部分の前記面取り部のテーパ面のタイヤ径方向に対する傾斜角度は、前記第 1 の部分の面取り部のテーパ面のタイヤ径方向に対する傾斜角度よりも大きい、請求項 1 5 に記載の空気入りタイヤ。

[請求項17] 前記第 1 の幅方向溝は、前記車両装着時最外側陸部内で一端が終端し、

前記第 2 の幅方向溝は、前記車両装着時最外側陸部内で少なくとも一端が終端し、

一端が前記第 1 の幅方向溝の他端に連通する浅溝をさらに備え、

前記浅溝の溝深さは、前記第 1 の幅方向溝の溝深さよりも浅く、

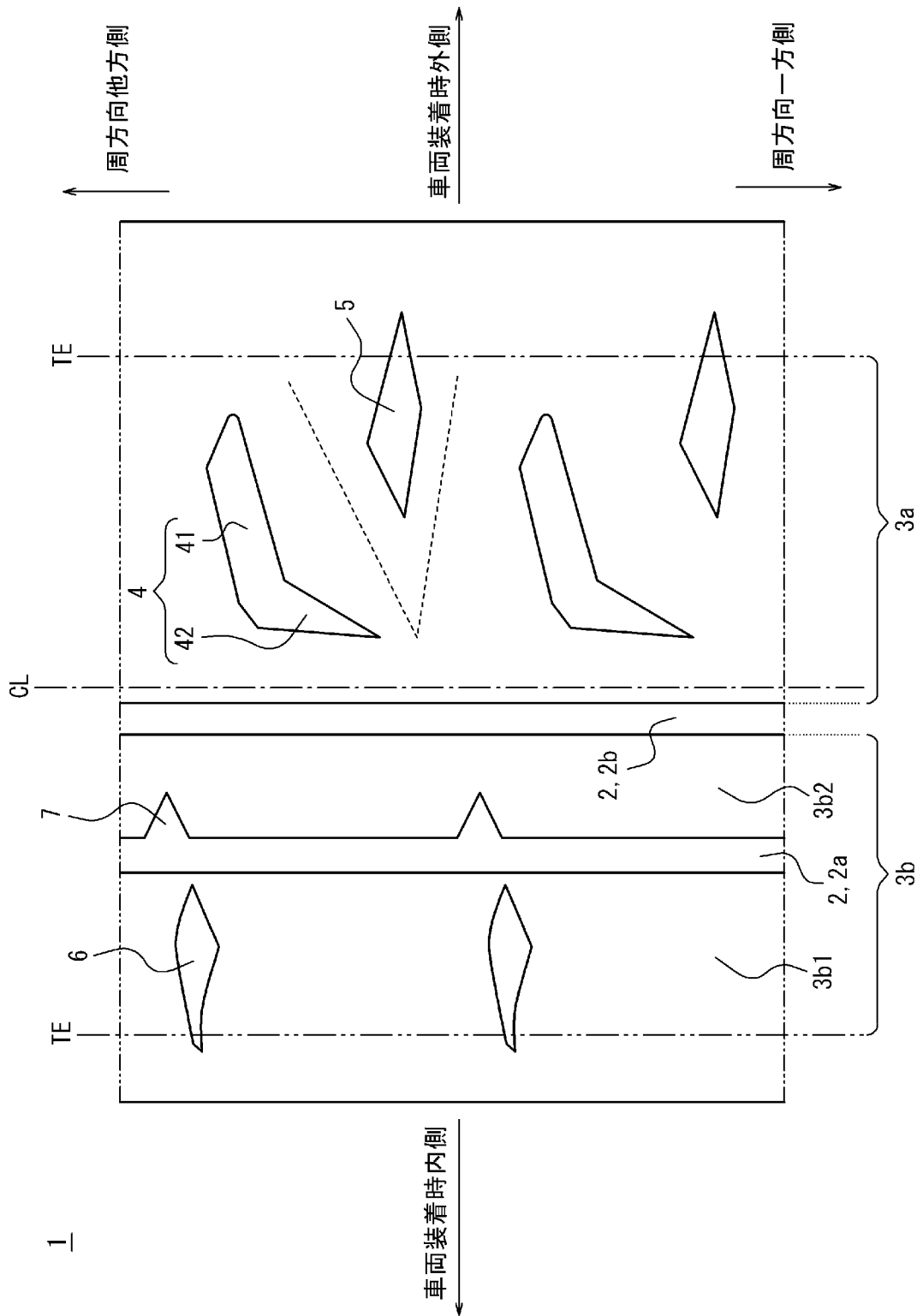
前記浅溝の他端は、前記周方向主溝に連通する、請求項 1 1 ～ 1 6 のいずれか一項に記載の空気入りタイヤ。

[請求項18] 前記浅溝の溝深さは、2.5 mm 以下である、請求項 1 7 に記載の空気入りタイヤ。

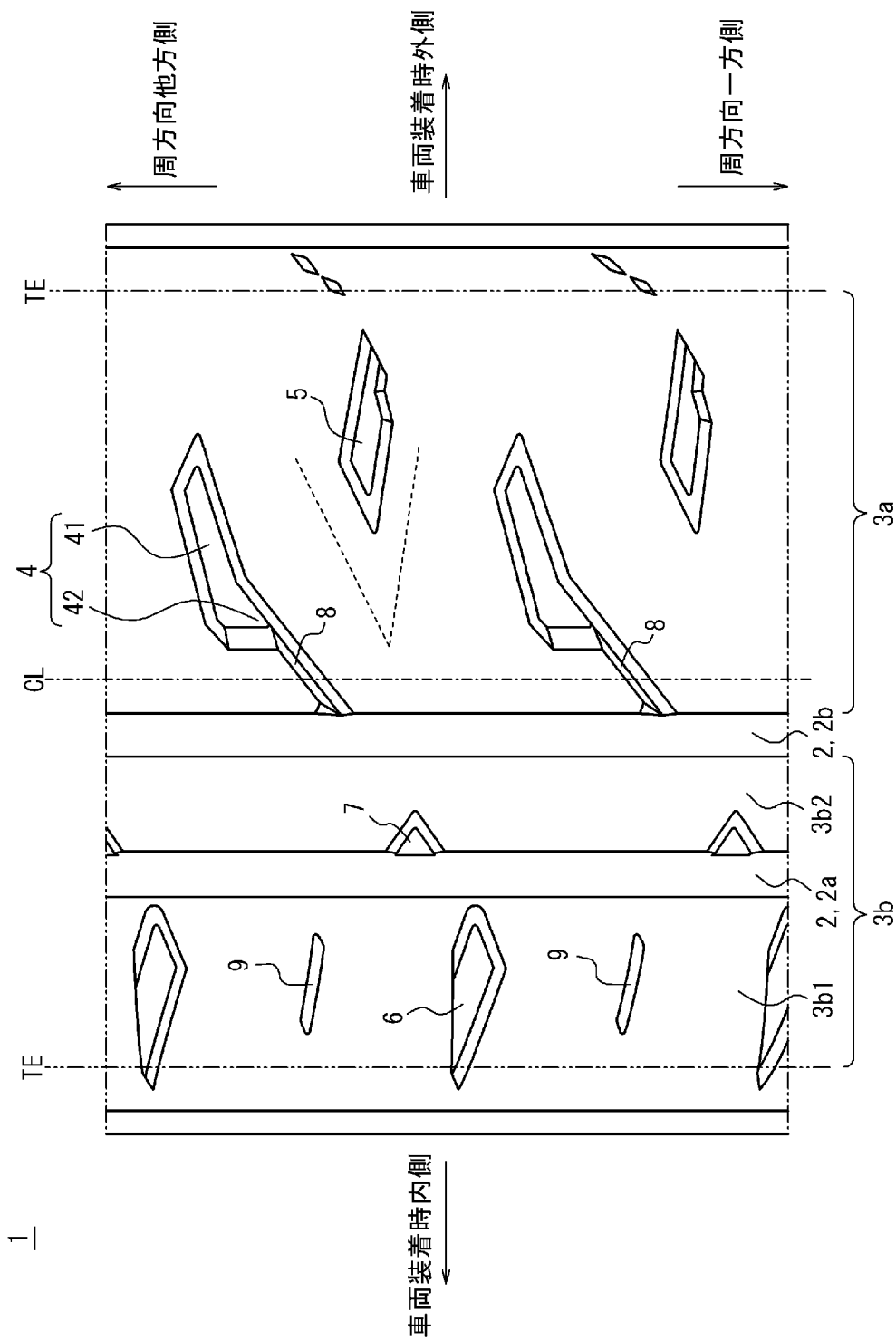
[請求項19] 前記浅溝は、タイヤ周方向に対して 40° ～ 60° の傾斜角度で傾斜して延びる、請求項 1 7 又は 1 8 に記載の空気入りタイヤ。

[請求項20] 前記浅溝は、前記第 1 の幅方向溝のタイヤ周方向一方側の端部に連通している、請求項 1 7 ～ 1 9 のいずれか一項に記載の空気入りタイヤ。

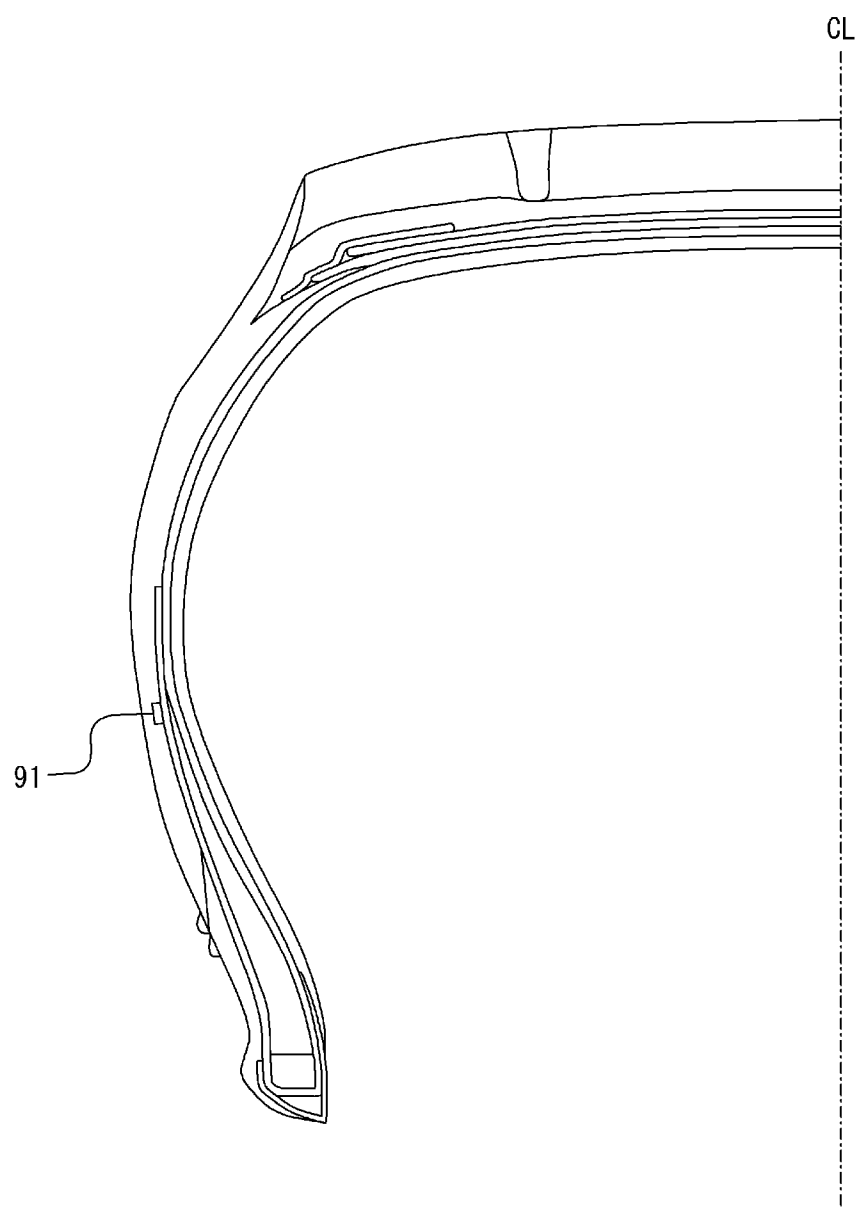
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/021228

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B60C 11/03 (2006.01)i; B60C 5/00 (2006.01)i; B60C 11/13 (2006.01)i FI: B60C11/03 100C; B60C5/00 H; B60C11/03 100A; B60C11/03 B; B60C11/13 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) B60C11/03; B60C5/00; B60C11/13 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 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024 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 Y A	JP 2016-112926 A (THE YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.) 23 June 2016 (2016-06-23) paragraph [0023], fig. 1-3 paragraph [0023], fig. 1-3	1-2, 11-12 3-4, 7-10, 13-14, 17-20 5-6, 15-16
X Y A	JP 2017-128194 A (THE YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.) 27 July 2017 (2017-07-27) paragraphs [0064]-[0096], fig. 4-6 paragraphs [0064]-[0096], fig. 4-6	1, 3-4, 11, 13-14 5 6-10, 15-20
Y	WO 2014/171353 A1 (THE YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.) 23 October 2014 (2014-10-23) paragraph [0043], fig. 3	3-4, 7-10, 13-14, 17-20
Y	JP 2018-52150 A (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD.) 05 April 2018 (2018-04-05) paragraphs [0048], [0078], fig. 4	7-10, 17-20
☒ 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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 15 August 2024		Date of mailing of the international search report 03 September 2024
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.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-101785 A (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD.) 14 May 2009 (2009-05-14)	5
A	paragraphs [0042]-[0043], fig. 5	15
A	JP 2019-93760 A (TOYO TIRE & RUBBER CO.) 20 June 2019 (2019-06-20)	1-20
	fig. 2	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2024/021228

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2016-112926	A	23 June 2016	EP	3231638	A1	
				paragraph [0023], fig. 1-3			
JP	2017-128194	A	27 July 2017	WO	2017/126625	A1	
WO	2014/171353	A1	23 October 2014	(Family: none)			
JP	2018-52150	A	05 April 2018	US	2018/0086148	A1	
				paragraphs [0071], [0094], fig. 4			
				EP	3299183	A1	
				CN	107867125	A	
JP	2009-101785	A	14 May 2009	CN	101417589	A	
JP	2019-93760	A	20 June 2019	(Family: none)			

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

B60C 11/03(2006.01)i; B60C 5/00(2006.01)i; B60C 11/13(2006.01)i

FI: B60C11/03 100C; B60C5/00 H; B60C11/03 100A; B60C11/03 B; B60C11/13 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））

B60C11/03; B60C5/00; 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

1922-1996年

日本国公開実用新案公報

1971-2024年

日本国実用新案登録公報

1996-2024年

日本国登録実用新案公報

1994-2024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	JP 2016-112926 A（横浜ゴム株式会社） 23.06.2016（2016 - 06 - 23） [0023], 図1-3	1-2, 11-12
Y	[0023], 図1-3	3-4, 7-10, 13-14, 17-20
A		5-6, 15-16
X	JP 2017-128194 A（横浜ゴム株式会社） 27.07.2017（2017 - 07 - 27） [0064]-[0096], 図4-6	1, 3-4, 11, 13-14
Y	[0064]-[0096], 図4-6	5
A		6-10, 15-20
Y	WO 2014/171353 A1（横浜ゴム株式会社） 23.10.2014（2014 - 10 - 23） [0043], 図3	3-4, 7-10, 13-14, 17-20
Y	JP 2018-52150 A（住友ゴム工業株式会社） 05.04.2018（2018 - 04 - 05） [0048], [0078], 図4	7-10, 17-20

☒ 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、一般的技术水準を示すもの

“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献

“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

15. 08. 2024

国際調査報告の発送日

03. 09. 2024

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）

久保田 信也 3Q 3628

電話番号 03-3581-1101 内線 3339

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

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 2009-101785 A (住友ゴム工業株式会社) 14.05.2009 (2009 - 05 - 14)	5
A	[0042]-[0043], 図5	15
A	JP 2019-93760 A (TOYO TIRE株式会社) 20.06.2019 (2019 - 06 - 20)	1-20
	図2	

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/JP2024/021228

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2016-112926	A	23.06.2016	EP	3231638	A1	
				[0023], 図1-3			
JP	2017-128194	A	27.07.2017	WO	2017/126625	A1	
				(ファミリーなし)			
WO	2014/171353	A1	23.10.2014				
JP	2018-52150	A	05.04.2018	US	2018/0086148	A1	
				[0071], [0094], 図4			
				EP	3299183	A1	
				CN	107867125	A	
JP	2009-101785	A	14.05.2009	CN	101417589	A	
JP	2019-93760	A	20.06.2019	(ファミリーなし)			