

(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
2020年1月9日(09.01.2020)



(10) 国際公開番号

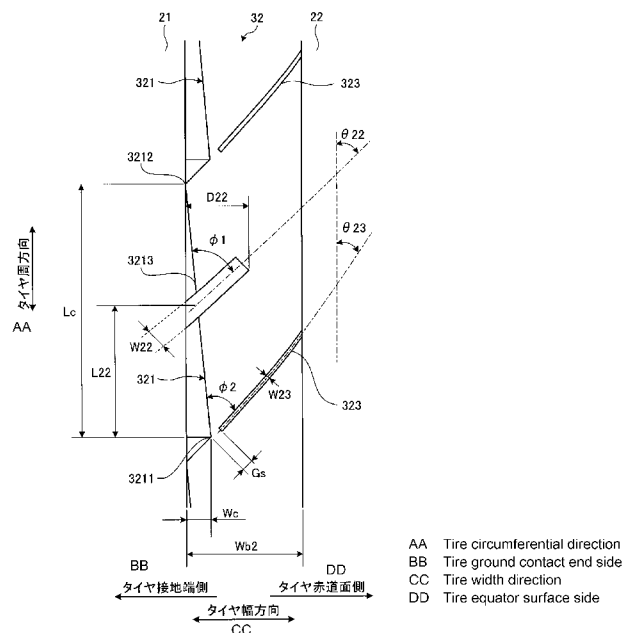
WO 2020/008674 A1

- (51) 国際特許分類:
B60C 11/13 (2006.01) *B60C 11/12* (2006.01)
B60C 5/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/005418
- (22) 国際出願日: 2019年2月14日(14.02.2019)
- (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 2018-127005 2018年7月3日(03.07.2018) JP
特願 2018-189107 2018年10月4日(04.10.2018) JP
- (71) 出願人: 横浜ゴム株式会社(THE YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1058685 東京都港区新橋5丁目3番11号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 水島 春菜 (MIZUSHIMA, Haruna); 〒2548601 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 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング 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,

(54) Title: PNEUMATIC TIRE

(54) 発明の名称: 空気入りタイヤ

[要4]



(57) **Abstract:** In this pneumatic tire, a land portion 32 is provided with: a chamfered section 321 formed on a tire ground contact end-side edge section of the land portion 32; and a lug groove and a thin groove 323 disposed so as to correspond to the chamfered section 321. Further, the chamfered section 321 is formed on the tire ground contact end T-side edge section of the land portion 32, and has a chamfered width W_c that increases toward the tire circumferential direction in the tread surface of the land portion 32. In addition, the lug groove is terminated, at one end, by a point inside the land

[続葉有]

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,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, 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))

portion 32, and is open, at the other end, in the center portion in the longitudinal direction of the chamfered section 321. Further, the thin groove 323 is open, at one end, toward a tire equator surface-side edge section of the land portion 32, and is terminated, at the other end, by a point near a maximum width position 3211 of the chamfered section 321.

(57) 要約: この空気入りタイヤでは、陸部32が、陸部32のタイヤ接地端側のエッジ部に形成された面取部321と、面取部321に対応して配置されたラグ溝および細溝323とを備える。また、面取部321が、陸部32のタイヤ接地端T側のエッジ部に形成されると共に、陸部32の踏面にてタイヤ周方向に向かって面取幅Wcを拡幅する。また、ラグ溝が、一方の端部にて陸部32内で終端すると共に、他方の端部にて面取部321の長手方向の中央部に開口する。また、細溝323が、一方の端部にて陸部32のタイヤ赤道面側のエッジ部に開口すると共に他方の端部にて面取部321の最大幅位置3211の近傍で終端する。

明 細 書

発明の名称：空気入りタイヤ

技術分野

[0001] この発明は、空気入りタイヤに関し、さらに詳しくは、ドライ操縦安定性能およびウェット操縦安定性能を両立できる空気入りタイヤに関する。

背景技術

[0002] 近年の空気入りタイヤでは、サーキット走行だけではなく、市街地およびハイウェイの走行時にもスポーツ性能を向上すべき要請がある。このため、タイヤのドライ性能およびウェット性能を両立すべき課題がある。かかる課題に関する従来の空気入りタイヤとして、特許文献1、2に記載される技術が知られている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第4 7 5 5 7 0 9号公報

特許文献2：特許第5 6 2 9 2 8 3号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] この発明は、ドライ操縦安定性能およびウェット操縦安定性能を両立できること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

[0005] 上記目的を達成するため、この発明にかかる空気入りタイヤは、タイヤ周方向に延在する複数の周方向主溝と、隣り合う前記周方向主溝に区画されて成る陸部とを備える空気入りタイヤであって、前記陸部が、前記陸部のタイヤ接地端側のエッジ部に形成された面取部と、前記面取部に対応して配置されたラグ溝および細溝とを備え、前記面取部が、前記陸部の踏面にてタイヤ周方向に向かって面取幅を拡幅し、前記ラグ溝が、一方の端部にて前記陸部内で終端すると共に、他方の端部にて前記面取部の長手方向の中央部に開口

し、且つ、前記細溝が、一方の端部にて前記陸部のタイヤ赤道面側のエッジ部に開口すると共に、他方の端部にて前記面取部の最大幅位置の近傍で終端する、あるいは前記最大幅位置に接続することを特徴とする。

発明の効果

[0006] この発明にかかる空気入りタイヤでは、面取部の中央部に開口する横溝が幅広なラグ溝であり、且つ、面取部の最大幅位置で終端あるいは開口する横溝が幅狭な細溝なので、次の利点がある。すなわち、（a）陸部に配置されたすべての溝が幅広な横溝である構成と比較して、陸部の剛性が確保されて、タイヤのドライ性能が確保される。また、（b）陸部に配置されたすべての溝が幅狭な細溝あるいはサイプである構成と比較して、陸部32の排水性が向上して、タイヤのウェット操縦安定性能が向上する。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図1は、この発明の実施の形態にかかる空気入りタイヤを示すタイヤ子午線方向の断面図である。

[図2]図2は、図1に記載した空気入りタイヤのトレッド面を示す平面図である。

[図3]図3は、図2に記載した車幅方向内側領域のセカンド陸部およびショルダー陸部を示す拡大図である。

[図4]図4は、図3に記載したセカンド陸部を示す拡大平面図である。

[図5]図5は、図3に記載したセカンド陸部を示す断面図である。

[図6]図6は、図4に記載したセカンド陸部のラグ溝の変形例を示す説明図である。

[図7]図7は、図4に記載したセカンド陸部の細溝の変形例を示す説明図である。

[図8]図8は、この発明の実施の形態にかかる空気入りタイヤの性能試験の結果を示す図表である。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、この発明につき図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、この実施

の形態によりこの発明が限定されるものではない。また、この実施の形態の構成要素には、発明の同一性を維持しつつ置換可能かつ置換自明なものが含まれる。また、この実施の形態に記載された複数の変形例は、当業者自明の範囲内にて任意に組み合わせが可能である。

[0009] [空気入りタイヤ]

図1は、この発明の実施の形態にかかる空気入りタイヤを示すタイヤ子午線方向の断面図である。同図は、タイヤ径方向の片側領域の断面図を示している。また、同図は、空気入りタイヤの一例として、乗用車用ラジアルタイヤを示している。

[0010] 同図において、タイヤ子午線方向の断面とは、タイヤ回転軸（図示省略）を含む平面でタイヤを切断したときの断面をいう。また、符号CLは、タイヤ赤道面であり、タイヤ回転軸方向にかかるタイヤの中心点を通りタイヤ回転軸に垂直な平面をいう。また、タイヤ幅方向とは、タイヤ回転軸に平行な方向をいい、タイヤ径方向とは、タイヤ回転軸に垂直な方向をいう。

[0011] また、車幅方向内側および車幅方向外側が、タイヤを車両に装着したときの車幅方向に対する向きとして定義される。また、タイヤ赤道面を境界とする左右の領域が、車幅方向外側領域および車幅方向内側領域としてそれぞれ定義される。また、空気入りタイヤが、車両に対するタイヤ装着方向を示す装着方向表示部（図示省略）を備える。装着方向表示部は、例えば、タイヤのサイドウォール部に付されたマークや凹凸によって構成される。例えば、E C E R 3 0（欧州経済委員会規則第30条）が、車両装着状態にて車幅方向外側となるサイドウォール部に車両装着方向の表示部を設けることを義務付けている。

[0012] 空気入りタイヤ10は、タイヤ回転軸を中心とする環状構造を有し、一对のビードコア11、11と、一对のビードフィラー12、12と、カーカス層13と、ベルト層14と、トレッドゴム15と、一对のサイドウォールゴム16、16と、一对のリムクッションゴム17、17とを備える（図1参照）。

- [0013] 一对のビードコア 1 1、1 1 は、スチールから成る 1 本あるいは複数本のビードワイヤを環状かつ多重に巻き廻して成り、ビード部に埋設されて左右のビード部のコアを構成する。一对のビードフィラー 1 2、1 2 は、一对のビードコア 1 1、1 1 のタイヤ径方向外周にそれぞれ配置されてビード部を補強する。
- [0014] カーカス層 1 3 は、1 枚のカーカスプライから成る単層構造あるいは複数枚のカーカスプライを積層して成る多層構造を有し、左右のビードコア 1 1、1 1 間にトロイダル状に架け渡されてタイヤの骨格を構成する。また、カーカス層 1 3 の両端部は、ビードコア 1 1 およびビードフィラー 1 2 を包み込むようにタイヤ幅方向外側に巻き返されて係止される。また、カーカス層 1 3 のカーカスプライは、スチールあるいは有機繊維材（例えば、アラミド、ナイロン、ポリエステル、レーヨンなど）から成る複数のカーカスコードをコートゴムで被覆して圧延加工して構成され、絶対値で 80 [deg] 以上 90 [deg] 以下のカーカス角度（タイヤ周方向に対するカーカスコードの長手方向の傾斜角として定義される）を有する。
- [0015] ベルト層 1 4 は、一对の交差ベルト 1 4 1、1 4 2 と、ベルトカバー 1 4 3 とを積層して成り、カーカス層 1 3 の外周に掛け廻されて配置される。一对の交差ベルト 1 4 1、1 4 2 は、スチールあるいは有機繊維材から成る複数のベルトコードをコートゴムで被覆して圧延加工して構成され、絶対値で 20 [deg] 以上 55 [deg] 以下のベルト角度を有する。また、一对の交差ベルト 1 4 1、1 4 2 は、相互に異符号のベルト角度（タイヤ周方向に対するベルトコードの長手方向の傾斜角として定義される）を有し、ベルトコードの長手方向を相互に交差させて積層される（いわゆるクロスプライ構造）。ベルトカバー 1 4 3 は、スチールあるいは有機繊維材から成るベルトカバーコードをコートゴムで被覆して構成され、絶対値で 0 [deg] 以上 10 [deg] 以下のベルト角度を有する。また、ベルトカバー 1 4 3 は、例えば、1 本あるいは複数本のベルトカバーコードをコートゴムで被覆して成るストリップ材であり、このストリップ材を交差ベルト 1 4 1、1 4 2 の外周面に対し

てタイヤ周方向に複数回かつ螺旋状に巻き付けて構成され得る。

[0016] トレッドゴム15は、カーカス層13およびベルト層14のタイヤ径方向外周に配置されてタイヤのトレッド部を構成する。一对のサイドウォールゴム16、16は、カーカス層13のタイヤ幅方向外側にそれぞれ配置されて左右のサイドウォール部を構成する。一对のリムクッションゴム17、17は、左右のビードコア11、11およびカーカス層13の巻き返し部のタイヤ径方向内側にそれぞれ配置されて、ビード部のリム嵌合面を構成する。

[0017] [トレッドパターン]

図2は、図1に記載した空気入りタイヤのトレッド面を示す平面図である。同図は、オールシーズン用タイヤのトレッドパターンを示している。同図において、タイヤ周方向とは、タイヤ回転軸周りの方向をいう。また、符号Tは、タイヤ接地端であり、寸法記号TWは、タイヤ接地幅である。

[0018] 図2に示すように、空気入りタイヤ10は、タイヤ周方向に延在する複数の周方向主溝21～23および周方向細溝24と、これらの周方向溝21～24に区画された複数の陸部31～35とをトレッド面に備える。

[0019] 主溝とは、JATMAに規定されるウェアインジケータの表示義務を有する溝であり、一般に3.0 [mm]以上の溝幅および6.0 [mm]以上の溝深さを有する。また、後述するラグ溝とは、タイヤ幅方向に延在する横溝であり、タイヤ接地時に開口して溝として機能する。また、後述するサイプとは、トレッド踏面に形成された切り込みであり、タイヤ接地時に閉塞する点でラグ溝と区別される。

[0020] 溝幅は、タイヤを規定リムに装着して規定内圧を充填した無負荷状態にて、溝開口部における左右の溝壁の距離の最大値として測定される。陸部が切欠部や面取部をエッジ部に有する構成では、溝長さ方向を法線方向とする断面視にて、トレッド踏面と溝壁の延長線との交点を測定点として、溝幅が測定される。また、溝がタイヤ周方向にジグザグ状あるいは波状に延在する構成では、溝壁の振幅の中心線を測定点として、溝幅が測定される。

[0021] 溝深さは、タイヤを規定リムに装着して規定内圧を充填した無負荷状態に

て、トレッド踏面から溝底までの距離の最大値として測定される。また、溝が部分的な凹凸部やサイプを溝底に有する構成では、これらを除外して溝深さが測定される。

[0022] 規定リムとは、J A T M Aに規定される「標準リム」、T R Aに規定される「Design Rim」、あるいはE T R T Oに規定される「Measuring Rim」をいう。また、規定内圧とは、J A T M Aに規定される「最高空気圧」、T R Aに規定される「TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES」の最大値、あるいはE T R T Oに規定される「INFLATION PRESSURES」をいう。また、規定荷重とは、J A T M Aに規定される「最大負荷能力」、T R Aに規定される「TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES」の最大値、あるいはE T R T Oに規定される「LOAD CAPACITY」をいう。ただし、J A T M Aにおいて、乗用車用タイヤの場合には、規定内圧が空気圧180 [kPa]であり、規定荷重が最大負荷能力の88 [%]である。

[0023] 例えば、図2の構成では、空気入りタイヤ10が、タイヤ赤道面CLを中心とする左右非対称なトレッドパターンを有している。また、タイヤ赤道面CLを境界とする車幅方向内側領域が2本の周方向主溝21、22を有し、車幅方向外側領域が1本の周方向主溝23と1本の周方向細溝24とを備えている。また、これらの周方向溝21、22；23、24が、タイヤ赤道面CLを中心として、左右対称に配置されている。また、これらの周方向溝21～24により、5列の陸部31～35が区画されている。また、1つの陸部33が、タイヤ赤道面CL上に配置されている。

[0024] また、車幅方向内側領域の最外周方向主溝21あるいは車幅方向外側領域の周方向細溝24に区画されたタイヤ幅方向外側の陸部31、35をショルダー陸部として定義する。ショルダー陸部31、35は、タイヤ幅方向の最も外側の陸部であり、タイヤ接地端T上に位置する。また、最外周方向主溝21あるいは周方向細溝24に区画されたタイヤ幅方向内側の陸部32、34をセカンド陸部として定義する。したがって、セカンド陸部32、34は

、最外周方向主溝 2 1、2 4 を挟んでショルダー陸部 3 1、3 5 に隣り合う。また、セカンド陸部 3 2、3 4 よりもタイヤ赤道面 C L 側にある陸部 3 3 をセンター陸部として定義する。

[0025] [車幅方向内側領域]

図 3 は、図 2 に記載した車幅方向内側領域のセカンド陸部およびショルダー陸部を示す拡大図である。

[0026] 図 2 の構成では、タイヤ赤道面 C L を境界とする車幅方向内側領域が、2 本の周方向主溝 2 1、2 2 と、これらの周方向主溝 2 1、2 2 に区画されたショルダー陸部 3 1、セカンド陸部 3 2 およびセンター陸部 3 3 とを備える。

[0027] また、2 本の周方向主溝 2 1、2 2 が、一定の溝幅をもつストレート形状を有する。また、タイヤ赤道面 C L から最外周方向主溝 2 1 の溝中心線までの距離 D_m が、タイヤ接地幅 TW に対して 8 [%] 以上 12 [%] 以下の範囲にある。また、タイヤ赤道面 C L から他方の周方向主溝 2 2 の溝中心線までの距離 D_n が、タイヤ接地幅 TW に対して 26 [%] 以上 32 [%] 以下の範囲にある。

[0028] 周方向主溝の溝中心線は、周方向主溝の溝幅の左右の測定点の中点を通りタイヤ周方向に平行な直線として定義される。

[0029] タイヤ接地幅 TW は、タイヤを規定リムに装着して規定内圧を付与すると共に静止状態にて平板に対して垂直に置いて規定荷重に対応する負荷を付与したときのタイヤと平板との接触面におけるタイヤ軸方向の最大直線距離として測定される。

[0030] タイヤ接地端 T は、タイヤを規定リムに装着して規定内圧を付与すると共に静止状態にて平板に対して垂直に置いて規定荷重に対応する負荷を加えたときのタイヤと平板との接触面におけるタイヤ軸方向の最大幅位置として定義される。

[0031] また、周方向主溝 2 1、2 2 の溝幅が 5.0 [mm] 以上 25.0 [mm] 以下の範囲にあり、溝深さが 5.0 [mm] 以上 12.0 [mm] 以下の

範囲にある（図中の寸法記号省略）。

[0032] [内側ショルダー陸部]

図3に示すように、ショルダー陸部31は、ラグ溝311と、細溝312とを備える。ラグ溝311および細溝312は、一方の端部にてショルダー陸部31を貫通することなくショルダー陸部31内で終端し、タイヤ幅方向に延在してタイヤ接地端Tに交差する。このため、ショルダー陸部31の最外周方向主溝21側のエッジ部が、溝およびサイプの開口部をもたないプレーン構造を有し、タイヤ周方向に連続して延在している。これにより、タイヤの騒音性能が高められている。

[0033] また、ラグ溝311および細溝312とショルダー陸部31のエッジ部との距離D11が、ショルダー陸部31の接地幅Wb1に対して $0.10 \leq D11 / Wb1 \leq 0.40$ の関係性を有することが好ましく、 $0.15 \leq D11 / Wb1 \leq 0.25$ の関係性を有することがより好ましい。

[0034] 陸部の接地幅は、タイヤを規定リムに装着して規定内圧を付与すると共に静止状態にて平板に対して垂直に置いて規定荷重に対応する負荷を付与したときのタイヤと平板との接触面におけるタイヤ軸方向の最大直線距離として測定される。

[0035] また、ショルダー陸部31の接地幅Wb1が、タイヤ接地幅TWに対して $0 \leq Wb1 / TW \leq 0.30$ の関係性を有することが好ましい。

[0036] また、図3の構成では、ラグ溝311および細溝312が、タイヤ周方向に湾曲した緩やかな円弧形状を有している。しかし、これに限らず、ラグ溝311および細溝312が直線形状を有し、また、タイヤ幅方向に略平行に延在しても良い（図示省略）。また、複数のラグ溝311および細溝312が、所定ピッチでタイヤ周方向に交互に配列される。しかし、これに限らず、複数の細溝312が隣り合うラグ溝311、311の間に配置されても良い（図示省略）。

[0037] [内側セカンド陸部]

図4および図5は、図3に記載したセカンド陸部を示す拡大平面図（図4

）および断面図（図５）である。

[0038] 図３に示すように、セカンド陸部３２は、面取部３２１と、異なる溝幅をもつラグ溝３２２および細溝３２３（第一および第二の横溝）とを備える。

[0039] 面取部３２１は、セカンド陸部３２のタイヤ接地端Ｔ側（すなわち最外周方向主溝２１側）のエッジ部に形成されて、セカンド陸部３２の踏面と最外周方向主溝２１の溝壁面とを平面あるいは曲面で接続する。また、面取部３２１は、セカンド陸部３２の踏面にてタイヤ周方向に向かって面取幅 W_c （図４参照）を拡幅する形状を有する。また、複数の面取部３２１がタイヤ周方向に所定間隔で配列される。これらの面取部３２１が最外周方向主溝２１の溝容積を拡大することにより、タイヤのウェット性能が高められる。

[0040] また、面取部３２１の最大幅 W_c が、セカンド陸部３２の最大幅 W_{b2} に対して $0.05 \leq W_c / W_{b2} \leq 0.30$ の関係を有することが好ましく、 $0.15 \leq W_c / W_{b2} \leq 0.25$ の関係を有することがより好ましい。

[0041] 面取部の幅は、陸部のエッジ部から陸部の踏面における面取部の稜線までのタイヤ幅方向の距離として測定される。また、陸部のエッジ部は、周方向主溝の溝壁の延長線と陸部の踏面との交点として定義される。面取部の稜線は、面取部の壁面と陸部の踏面との境界線として定義される。

[0042] また、セカンド陸部３４の接地幅 W_{b2} が、ショルダー陸部３５の接地幅 W_{b1} に対して $0.70 \leq W_{b2} / W_{b1} \leq 1.20$ の関係を有することが好ましく、 $0.90 \leq W_{b2} / W_{b1} \leq 1.00$ の関係を有することがより好ましい。これにより、周方向主溝２１、２２に区画された左右の陸部３１、３２の接地幅 W_{b1} 、 W_{b2} が適正化される。

[0043] また、図４において、面取部３２１の最大幅位置３２１１から最小幅位置３２１２までのタイヤ周方向の最大長さ L_c が、面取部３２１のピッチ長 P_c （図３参照）に対して $0.60 \leq L_c / P_c \leq 1.00$ の関係を有することが好ましく、 $0.80 \leq L_c / P_c \leq 0.95$ の関係を有することがより好ましい。これにより、面取幅 W_c の拡幅領域が適正に確保される。なお、タイヤ周方向に隣り合う面取部３２１、３２１は、上記した比 L_c / P_c の

条件を満たすことを前提として、相互に接続しても良いし、相互に離間しても良い。

[0044] また、図5において、面取部321の最大深さ H_c が、周方向主溝21の最大深さ H_{g1} に対して $0.20 \leq H_c / H_{g1} \leq 0.70$ の関係を有することが好ましく、 $0.30 \leq H_c / H_{g1} \leq 0.50$ の関係を有することがより好ましい。

[0045] 例えば、図4および図5の構成では、面取部321が最小幅位置3212を頂点とした三角錐形状を有している。また、図4に示すように、また、面取部321が、セカンド陸部32の踏面にて長尺部（符号3213および3214から成る部分）と短尺部（図中の符号省略）とを接続して成る三角形形状を有し、その長尺部にて、面取部321の面取幅がタイヤ周方向の一方向に向かって徐々に増加している。また、図5に示すように、面取部321がC面取りであり、セカンド陸部32の踏面と最外周方向主溝21の溝壁面とを平面で接続している。しかし、これに限らず、面取部321がR面取りであり、セカンド陸部32の踏面と最外周方向主溝21の溝壁面とを曲面で接続しても良い。また、隣り合う面取部321、321が隙間を空けずに連なって配列されている。これにより、面取部321の稜線が、セカンド陸部32のエッジ部に沿ってタイヤ周方向に延在するジグザグ形状を有している。

[0046] ラグ溝322は、面取部321に対応して配置された第一の横溝であり、図3に示すように、一方の端部にてセカンド陸部32内で終端し、他方の端部にて面取部231の長手方向の中央部に開口して最外周方向主溝21に連通する。

[0047] また、図4において、ラグ溝322のタイヤ幅方向の延在長さ D_{22} が、セカンド陸部32の最大幅 W_{b2} に対して $0.20 \leq D_{22} / W_{b2} \leq 0.80$ の関係を有することが好ましく、 $0.40 \leq D_{22} / W_{b2} \leq 0.60$ の関係を有することがより好ましい。したがって、ラグ溝322が、セカンド陸部32の略中央部で終端することが好ましい。

[0048] ラグ溝の延在長さは、陸部の周方向主溝側のエッジ部からラグ溝の終端部

までのタイヤ幅方向の距離として測定される。

[0049] また、ラグ溝 3 2 2 の最大溝幅 W_{22} が、面取部 3 2 1 の最大幅位置 3 2 1 1 から最小幅位置 3 2 1 2 までのタイヤ周方向の最大長さ L_c に対して $0.03 \leq W_{22} / L_c \leq 0.10$ の関係を有することが好ましく、 $0.04 \leq W_{22} / L_c \leq 0.07$ の関係を有することがより好ましい。また、ラグ溝 3 2 2 の最大溝幅 W_{22} が、 $2.5 \text{ [mm]} \leq W_{22} \leq 6.5 \text{ [mm]}$ の範囲にあることが好ましい。

[0050] ラグ溝の最大溝幅は、陸部の踏面におけるラグ溝の最大幅として測定される。ラグ溝が後述するような面取りサイプである場合には、最大溝幅が面取部を含めた最大幅として測定される。

[0051] また、タイヤ周方向に対するラグ溝 3 2 2 の傾斜角 θ_{22} が、 $30 \text{ [deg]} \leq \theta_{22} \leq 85 \text{ [deg]}$ の範囲にあることが好ましく、 $50 \text{ [deg]} \leq \theta_{22} \leq 70 \text{ [deg]}$ の範囲にあることが好ましい。

[0052] ラグ溝の傾斜角は、ラグ溝の両端部を接続した仮想線とタイヤ周方向とのなす角として測定される。

[0053] また、面取部 3 2 1 の最大幅位置 3 2 1 1 から面取部 3 2 1 に対するラグ溝 3 2 2 の開口位置までのタイヤ周方向の距離 L_{22} が、面取部 3 2 1 の最大幅位置 3 2 1 1 から最小幅位置 3 2 1 2 までのタイヤ周方向の最大長さ L_c に対して $0.35 \leq L_{22} / L_c \leq 0.65$ の関係を有することが好ましく、 $0.40 \leq L_{22} / L_c \leq 0.60$ の関係を有することがより好ましい。したがって、ラグ溝 3 2 2 が、面取部 3 2 1 の長手方向の中央部に開口する。

[0054] また、図 5 において、ラグ溝 3 2 2 の最大溝深さ H_{22} が、周方向主溝 2 1 の最大深さ H_{g1} に対して $0.40 \leq H_{22} / H_{g1} \leq 0.85$ の関係を有することが好ましく、 $0.50 \leq H_{22} / H_{g1} \leq 0.75$ の関係を有することがより好ましい。また、図 5 に示すように、ラグ溝 3 2 2 の最大溝深さ H_{22} が、面取部 3 2 1 の最大深さ H_c よりも大きく設定される。

[0055] 例えば、図 4 および図 5 の構成では、ラグ溝 3 2 2 が、短尺な直線形状な

いしは緩やかな円弧形状を有し、面取部 3 2 1 の長尺部 3 2 1 3 の中央部に開口している。また、ラグ溝 3 2 2 の配置数が面取部 3 2 1 の配置数と同一であり、単一のラグ溝 3 2 2 が 1 つの面取部 3 2 1 に開口している。これにより、面取部 3 2 1 の長尺部 3 2 1 3 が、ラグ溝 3 2 2 によりタイヤ周方向に分断されている。また、面取部 3 2 1 の長尺部 3 2 1 3 の稜線に対するラグ溝 3 2 2 の傾斜角 $\phi 1$ が、 $35 \text{ [deg]} \leq \phi 1 \leq 80 \text{ [deg]}$ の範囲にある。

[0056] 細溝 3 2 3 は、面取部 3 2 1 に対応して配置された第二の横溝であり、一方の端部にてセカンド陸部 3 2 のタイヤ赤道面 CL 側のエッジ部に開口し、他方の端部にて面取部 3 2 1 の最大幅位置 3 2 1 1 の近傍で終端する。また、細溝 3 2 3 は、後述するように、他方の端部にて面取部 3 2 1 の最大幅位置 3 2 1 1 に接続しても良い。

[0057] また、図 4 において、細溝 3 2 3 の最大溝幅 $W 2 3$ が、ラグ溝 3 2 2 の最大溝幅 $W 2 2$ に対して $0 < W 2 3 / W 2 2 \leq 0.80$ の関係を有することが好ましく、 $0 < W 2 3 / W 2 2 \leq 0.50$ の関係を有することがより好ましい。したがって、細溝 3 2 3 の溝幅が、ラグ溝 3 2 2 の溝幅に対して十分に狭く設定される。

[0058] また、細溝 3 2 3 の最大溝幅 $W 2 3$ が、 $0.4 \text{ [mm]} \leq W 2 3 \leq 1.5 \text{ [mm]}$ の範囲にあることが好ましく、 $0.5 \text{ [mm]} \leq W 2 3 \leq 1.0 \text{ [mm]}$ の範囲にあることがより好ましい。さらに、細溝 3 2 3 が、タイヤ接地時に閉塞するサイプであることが好ましい。

[0059] また、タイヤ周方向に対する細溝 3 2 3 の傾斜角 $\theta 2 3$ が、 $30 \text{ [deg]} \leq \theta 2 3 \leq 85 \text{ [deg]}$ の範囲にあることが好ましく、 $50 \text{ [deg]} \leq \theta 2 3 \leq 70 \text{ [deg]}$ の範囲にあることがより好ましい。

[0060] また、細溝 3 2 3 の最大溝深さ $H 2 3$ が、周方向主溝 2 1 の最大深さ $H g 1$ に対して $0.20 \leq H 2 3 / H g 1 \leq 0.70$ の関係を有することが好ましく、 $0.40 \leq H 2 3 / H g 1 \leq 0.60$ の関係を有することがより好ましい。また、細溝 3 2 3 の最大溝深さ $H 2 3$ が、ラグ溝 3 2 2 の最大溝深さ

H 2 2 よりも小さく設定される。

[0061] 例えば、図 4 および図 5 の構成では、細溝 3 2 3 が、短尺な直線形状ないしは緩やかな円弧形状を有している。また、細溝 3 2 3 の配置数が面取部 3 2 1 の配置数と同一であり、単一の細溝 3 2 3 が 1 つの面取部 3 2 1 に対向して配置されている。また、面取部 3 2 1 の長尺部 3 2 1 3 の稜線に対する細溝 3 2 3 の傾斜角 $\phi 2$ が、 $35 \text{ [deg]} \leq \phi 2 \leq 80 \text{ [deg]}$ の範囲にある。

[0062] また、図 4 に示すように、面取部 3 2 1 の最大幅位置 3 2 1 1 の近傍で終端している。また、細溝 3 2 3 の終端部と面取部 3 2 1 の最大幅位置 3 2 1 1 との距離 $G s$ が、 $G s \leq 1.5 \text{ [mm]}$ の範囲にある。かかる構成は、タイヤ加硫成形時にて、タイヤ成形金型（図示省略）における細溝 3 2 3 の成形ブレードと面取部 3 2 1 の成形ブレードとの間に微少な隙間を形成できるので、空気溜まりによる加硫故障を低減できる点で好ましい。距離 $G s$ の下限は、特に限定がないが、 0.3 [mm] 以上であれば、空気の流通経路が確保されて、上記した加硫故障の低減作用が確保される。

[0063] また、図 4 に示すように、セカンド陸部 3 2 のタイヤ赤道面 C L 側のエッジ部には、幅狭な細溝 3 2 3 のみが開口し、幅広な他の横溝が開口していない。これにより、セカンド陸部 3 2 のタイヤ赤道面 C L 側のエッジ部の剛性が確保されて、タイヤのドライ性能が高められている。

[0064] [変形例]

図 6 は、図 4 に記載したセカンド陸部のラグ溝の変形例を示す説明図である。同図は、ラグ溝 3 2 2 の溝深さ方向の断面図を示している。

[0065] 図 4 の構成では、ラグ溝 3 2 2 が U 字断面形状（図示省略）を有し、摩耗初期から中期まで略一定の溝幅を有している。しかし、これに限らず、ラグ溝 3 2 2 が、図 6 に示すような面取りサイプであっても良い。すなわち、ラグ溝 3 2 2 が、タイヤ接地時に閉塞する幅狭なサイプ部 3 2 2 1 と、サイプ部 3 2 2 1 の開口部に形成されて溝幅 $W 2 2$ を拡幅する面取部 3 2 1 2 とから構成されても良い。

[0066] 図7は、図4に記載したセカンド陸部の細溝の変形例を示す説明図である。同図は、細溝323の他方の端部と面取部321の最大幅位置3211との位置関係を示している。

[0067] 図4の構成では、上記のように、細溝323が面取部321に接続することなくセカンド陸部32の内部で終端している。また、細溝323の終端部と面取部321の最大幅位置3211との隙間（距離Gs）が適正に確保されている。しかし、これに限らず、図7に示すように、細溝323が面取部321の最大幅位置3211に接続しても良い。また、細溝323と面取部321との接続点が、面取部321の最大幅位置3211から2.5 [mm] の距離の範囲内であれば、細溝323が面取部321の最大幅位置3211に接続しているといえる。

[0068] [付加的事項]

図3に示すように、セカンド陸部32の面取部321およびラグ溝322が、ショルダー陸部31のラグ溝311に対してタイヤ周方向の略同位置に配置される。具体的には、タイヤ接地面内におけるショルダー陸部31のラグ溝311の全体が、セカンド陸部32の面取部321の長尺部3213の周方向長さLc（図4参照）の範囲内にある。これにより、タイヤの排水性が高められている。

[0069] また、図3に示すように、セカンド陸部32のラグ溝322の溝中心線とショルダー陸部31のラグ溝311の溝中心線とが相互に同一方向に傾斜し、また、タイヤ周方向に相互にオフセットして配置される。具体的には、ラグ溝311、322の溝中心線と最外周方向主溝21の溝中心線との交点P1、P2をそれぞれ定義するときに、これらの交点P1、P2のタイヤ周方向の距離Dpが、セカンド陸部32の面取部321のピッチ長Pcに対して $0 \leq Dp / Pc \leq 0.50$ の範囲にあることが好ましく、 $0.10 \leq Dp / Pc \leq 0.40$ の範囲にあることがより好ましい。また、ショルダー陸部31のラグ溝311のピッチ数とセカンド陸部32のラグ溝322のピッチ数とが同一であり、20以上80以下の範囲にある。

[0070] [効果]

以上説明したように、この空気入りタイヤ10は、タイヤ周方向に延在する複数の周方向主溝21、22と、隣り合う周方向主溝21、22に区画されて成る陸部32とを備える（図3参照）。また、陸部32が、陸部32のタイヤ接地端側のエッジ部に形成された面取部321と、面取部321に対応して配置されたラグ溝322および細溝323とを備える（図4参照）。また、面取部321が、陸部32のタイヤ接地端T側のエッジ部に形成されると共に、陸部32の踏面にてタイヤ周方向に向かって面取幅 W_c を拡幅する。また、ラグ溝322が、一方の端部にて陸部32内で終端すると共に、他方の端部にて面取部321の長手方向の中央部に開口する。また、細溝323が、一方の端部にて陸部32のタイヤ赤道面CL側のエッジ部に開口すると共に他方の端部にて面取部321の最大幅位置3211の近傍で終端する（図4参照）、あるいは最大幅位置3211に接続する（図7参照）。

[0071] かかる構成では、（1）陸部32が、タイヤ接地端T側のエッジ部に形成された面取部321およびラグ溝322を備えるので、陸部32の排水性が向上して、タイヤのウェット操縦安定性能が向上する。また、（2）ラグ溝322が陸部32を貫通しないので、陸部32の剛性が確保されて、タイヤのドライ操縦安定性能が確保される。また、（3）ラグ溝322が面取部321の長手方向の中央部に開口するので、陸部32の排水性が向上して、タイヤのウェット操縦安定性能が向上する。

[0072] また、（4）面取部321の中央部に開口する横溝が幅広なラグ溝322であり、且つ、面取部321の最大幅位置3211で終端あるいは開口する横溝が幅狭な細溝323なので、次の利点がある。すなわち、（a）陸部32に配置されたすべての溝が幅広な横溝である構成（図示省略）と比較して、陸部32の剛性が確保されて、タイヤのドライ性能が確保される。また、（b）陸部32に配置されたすべての溝が幅狭な細溝あるいはサイプである構成（図示省略）と比較して、陸部32の排水性が向上して、タイヤのウェット操縦安定性能が向上する。また、（c）幅広なラグ溝が面取部の最大幅

位置に開口すると共に幅狭な細溝あるいはサイプが面取部321の中央部で終端あるいは開口する構成（図示省略）と比較して、ラグ溝322から面取部321への排水作用を確保しつつ面取部321の最大幅位置3211における陸部32の剛性を確保できるので、タイヤのドライ操縦安定性能とウェット操縦安定性能とを両立できる利点がある。

[0073] また、この空気入りタイヤ10では、面取部321の最大幅 W_c が、陸部32の最大幅 W_{b2} に対して $0.05 \leq W_c / W_{b2} \leq 0.30$ の関係を有する（図4参照）。上記下限により、面取部321による排水性の向上作用が確保され、上記上限により、陸部32の剛性が確保される利点がある。

[0074] また、この空気入りタイヤ10では、面取部321の最大幅位置3211から最小幅位置3212までのタイヤ周方向の最大長さ L_c （図4参照）が、面取部321のピッチ長 P_c （図3参照）に対して $0.60 \leq L_c / P_c \leq 1.00$ の関係を有する。上記下限により、面取部321による排水性の向上作用が確保され、上記上限により、面取部321の平面形状が適正化される利点がある。

[0075] また、この空気入りタイヤ10では、面取部321が、陸部32の踏面にて長尺部と短尺部とを接続して成る三角形状を有する（図3参照）。これにより、面取部321による排水作用が向上する利点がある。

[0076] また、この空気入りタイヤ10では、ラグ溝322のタイヤ幅方向の延在長さ D_{22} が、陸部32の最大幅 W_{b2} に対して $0.20 \leq D_{22} / W_{b2} \leq 0.80$ の関係を有する（図4参照）。上記下限により、ラグ溝322による排水性の向上作用が確保され、上記上限により、陸部32の剛性が確保される利点がある。

[0077] また、この空気入りタイヤ10では、ラグ溝322の最大溝幅 W_{22} が、面取部321の最大幅位置3211から最小幅位置3212までのタイヤ周方向の最大長さ L_c に対して $0.03 \leq W_{22} / L_c \leq 0.10$ の関係を有する（図4参照）。上記下限により、ラグ溝322による排水性の向上作用が確保され、上記上限により、陸部32の剛性が確保される利点がある。

- [0078] また、この空気入りタイヤ10では、タイヤ周方向に対するラグ溝322の傾斜角 $\theta 22$ が、 $30 [\text{deg}] \leq \theta 22 \leq 85 [\text{deg}]$ の範囲にある（図4参照）。これにより、ラグ溝322の傾斜角 $\theta 22$ が適正化される利点がある。
- [0079] また、この空気入りタイヤ10では、面取部321の最大幅位置3211から面取部321に対するラグ溝322の開口位置までのタイヤ周方向の距離 $L 22$ が、面取部321の最大幅位置3211から最小幅位置3212までのタイヤ周方向の最大長さ $L c$ に対して $0.35 \leq L 22 / L c \leq 0.65$ の関係を有する（図4参照）。かかる構成では、ラグ溝322が面取部321の長手方向の中央部に開口するので、ラグ溝322と面取部321との組み合わせによる排水作用がさらに向上する利点がある。
- [0080] また、この空気入りタイヤ10では、タイヤ周方向に対する細溝323の傾斜角 $\theta 23$ が、 $30 [\text{deg}] \leq \theta 23 \leq 85 [\text{deg}]$ の範囲にある（図4参照）。これにより、細溝323の傾斜角 $\theta 23$ が適正化される利点がある。
- [0081] また、この空気入りタイヤ10では、細溝323の最大溝幅 $W 23$ が、ラグ溝322の最大溝幅 $W 22$ に対して $0 < W 23 / W 22 \leq 0.80$ の関係を有する。かかる構成では、ラグ溝322および細溝323の溝幅比が適正化されるので、ラグ溝322による排水性の向上作用と細溝323による陸部剛性の補強作用とのバランスが適正化される利点がある。
- [0082] また、この空気入りタイヤ10では、ラグ溝322の最大溝幅 $W 22$ が、 $2.5 [\text{mm}] \leq W 22 \leq 6.5 [\text{mm}]$ の範囲にある（図4参照）。上記下限により、ラグ溝322による排水性の向上作用が確保され、上記上限により、陸部32の剛性が確保される利点がある。
- [0083] また、この空気入りタイヤ10では、細溝323の最大溝幅 $W 23$ が、 $0.4 [\text{mm}] \leq W 23 \leq 1.5 [\text{mm}]$ の範囲にある（図4参照）。上記下限により、細溝323による排水性の向上作用が確保され、上記上限により、陸部32の剛性が確保される利点がある。
- [0084] また、この空気入りタイヤ10では、細溝323の他方の端部と面取部3

2 1 の最大幅位置 3 2 1 1 との距離 G_s (図 4 および図 7 参照) が、 $G_s \leq 1.0$ [mm] の範囲にある。これにより、細溝 3 2 3 の延在長さが確保されて、細溝 3 2 3 による排水性の向上作用が確保される。

[0085] また、この空気入りタイヤ 1 0 では、細溝 3 2 3 の他方の端部が、面取部 3 2 1 の最大幅位置 3 2 1 1 に対して離間して配置される (図 4 参照)。かかる構成では、タイヤ加硫成形時にて、タイヤ成形金型 (図示省略) における細溝 3 2 3 の成形ブレードと面取部 3 2 1 の成形ブレードとの間に微少な隙間を形成できるので、空気溜まりによる加硫故障を低減できる利点がある。

[0086] また、この空気入りタイヤ 1 0 では、陸部 3 2 のタイヤ赤道面 C L 側のエッジ部には、細溝 3 2 3 のみが開口し、幅広な他の横溝 (例えば、ラグ溝 3 2 2) が開口しない (図 4 参照)。これにより、陸部 3 2 のタイヤ赤道面 C L 側のエッジ部の剛性が確保されて、タイヤのドライ性能が高められる利点がある。

実施例

[0087] 図 8 は、この発明の実施の形態にかかる空気入りタイヤの性能試験の結果を示す図表である。

[0088] この性能試験では、複数種類の試験タイヤについて、(1) ドライ操縦安定性能および (2) ウェット操縦安定性能に関する評価が行われた。また、タイヤサイズ 245/40R18 97Y の試験タイヤがリムサイズ 18×8.5J のリムに組み付けられ、この試験タイヤに J A T M A の規定内圧および規定荷重が付与される。また、試験タイヤが、試験車両である乗用車の総輪に装着される。

[0089] (1) ドライ操縦安定性能に関する評価では、試験車両が平坦な周回路を有するドライ路面のテストコースを 60 [km/h] ~ 100 [km/h] で走行する。そして、テストドライバーがレーチェンジ時およびコーナリング時における操舵性ならびに直進時における安定性について官能評価を行う。この評価は従来例 2 を基準 (100) とした指数評価により行われ、その

数値が大きいほど好ましい。また、評価が 98 以上であれば、ドライ性能が維持されているといえる。

[0090] (2) ウェット操縦安定性能に関する評価では、試験車両が雨天条件下で所定のテストコースを走行し、ラップタイムが計測される。そして、この測定結果に基づいて指数評価が行われる。この評価は、従来例 2 を基準 (100) とした指数評価により行われ、その数値が大きいほど好ましい。

[0091] 実施例 1 ~ 14 の試験タイヤは、図 1 ~ 図 3 の構成を備え、2 本の周方向主溝 21、22 とショルダー陸部 31 およびセカンド陸部 32 とをタイヤ赤道面 CL を境界とする車幅方向内側領域に備える。また、セカンド陸部 32 が、面取部 321 と、面取部 321 に対応して配置された第一および第二の横溝 (幅広な非貫通ラグ溝 322 および幅狭な細溝 323) を備える。また、図 2 において、トレッド幅 TW が 200 [mm] であり、タイヤ接地端 T 側の周方向主溝 21 の距離 Dm が 60.0 [mm] であり、タイヤ赤道面 CL 側の周方向主溝 22 の距離 Dn が 25.0 [mm] である。また、周方向主溝 21、22 の溝幅が 15.0 [mm] であり、ショルダー陸部 31 の幅 Wb1 が 36.0 [mm] であり、セカンド陸部 32 の幅 Wb2 が 27.0 [mm] である。また、面取部 321 のピッチ長 Pc が 73 [mm] であり、ピッチ数が 30 である。また、面取部 321 と細溝 323 の終端部との距離 Ga が 0 [mm] (図 7 参照) である。

[0092] 従来例 1、2 および比較例の試験タイヤは、実施例 1 の試験タイヤと比較して車幅方向内側領域の構成が相異なる。具体的に、従来例 1 は、実施例 1 の試験タイヤにおいて、面取部 321 の中央部に開口する第一の横溝 (ラグ溝 322) を備えておらず、面取部 321 の最大幅位置 3211 に開口する第二の横溝 (幅狭な細溝 323) に代えて、幅広な貫通ラグ溝を備える。従来例 2 は、実施例 1 の試験タイヤにおいて、面取部 321 の中央部に開口する第一の横溝 (ラグ溝 322) を備えておらず、面取部 321 の最大幅位置 3211 に開口する第二の横溝 (幅狭な細溝 323) のみを備える。

[0093] 試験結果が示すように、実施例 1 ~ 14 の試験タイヤでは、タイヤのドラ

イ操縦安定性能およびウェット操縦安定性能が向上することが分かる。

符号の説明

[0094] 10 空気入りタイヤ；11 ビードコア；12 ビードフィラー；13
カーカス層；14 ベルト層；141、142 交差ベルト；143 ベ
ルトカバー；15 トレッドゴム；16 サイドウォールゴム；17 リム
クッションゴム；21～23 周方向主溝；24 周方向細溝；31 内側
領域のショルダー陸部；311 ラグ溝；312 細溝；32 内側領域の
セカンド陸部；321 面取部；3211 最大幅位置；3212 最小幅
位置；3213 長尺部；322 ラグ溝；3221 サイプ部；3222
面取部；323 細溝

請求の範囲

- [請求項1] タイヤ周方向に延在する複数の周方向主溝と、隣り合う前記周方向主溝に区画されて成る陸部とを備える空気入りタイヤであって、
- 前記陸部が、前記陸部のタイヤ接地端側のエッジ部に形成された面取部と、前記面取部に対応して配置されたラグ溝および細溝とを備え、
- 前記面取部が、前記陸部の踏面にてタイヤ周方向に向かって面取幅を拡幅し、
- 前記ラグ溝が、一方の端部にて前記陸部内で終端すると共に、他方の端部にて前記面取部の長手方向の中央部に開口し、且つ、
- 前記細溝が、一方の端部にて前記陸部のタイヤ赤道面側のエッジ部に開口すると共に、他方の端部にて前記面取部の最大幅位置の近傍で終端する、あるいは前記最大幅位置に接続することを特徴とする空気入りタイヤ。
- [請求項2] 前記面取部の最大幅 W_c が、前記陸部の最大幅 W_{b2} に対して $0.5 \leq W_c / W_{b2} \leq 0.9$ の関係性を有する請求項1に記載の空気入りタイヤ。
- [請求項3] 前記面取部の最大幅位置から最小幅位置までのタイヤ周方向の最大長さ L_c が、前記面取部のピッチ長 P_c に対して $0.6 \leq L_c / P_c \leq 1.0$ の関係性を有する請求項1または2に記載の空気入りタイヤ。
- [請求項4] 前記面取部が、前記陸部の踏面にて長尺部と短尺部とを接続して成る三角形状を有する請求項1～3のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。
- [請求項5] 前記ラグ溝のタイヤ幅方向の延在長さ D_{22} が、前記陸部の最大幅 W_{b2} に対して $0.2 \leq D_{22} / W_{b2} \leq 0.8$ の関係性を有する請求項1に記載の空気入りタイヤ。
- [請求項6] 前記ラグ溝の最大溝幅 W_{22} が、前記面取部の最大幅位置から最小

幅位置までのタイヤ周方向の最大長さ L_c に対して $0.03 \leq W_{22} / L_c \leq 0.10$ の関係を有する請求項1～5のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。

[請求項7] タイヤ周方向に対する前記ラグ溝の傾斜角 θ_{22} が、 30 [deg] $\leq \theta_{22} \leq 85$ [deg] の範囲にある請求項1～6のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。

[請求項8] 前記面取部の最大幅位置から前記面取部に対する前記ラグ溝の開口位置までのタイヤ周方向の距離 L_{22} が、前記面取部の最大幅位置から最小幅位置までのタイヤ周方向の最大長さ L_c に対して $0.35 \leq L_{22} / L_c \leq 0.65$ の関係を有する請求項1～7のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。

[請求項9] タイヤ周方向に対する前記細溝の傾斜角 θ_{23} が、 30 [deg] $\leq \theta_{23} \leq 85$ [deg] の範囲にある請求項1～8のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。

[請求項10] 前記細溝の最大溝幅 W_{23} が、前記ラグ溝の最大溝幅 W_{22} に対して $0 < W_{23} / W_{22} \leq 0.80$ の関係を有する請求項1～9のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。

[請求項11] 前記ラグ溝の最大溝幅 W_{22} が、 2.5 [mm] $\leq W_{22} \leq 6.5$ [mm] の範囲にある請求項1～10のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。

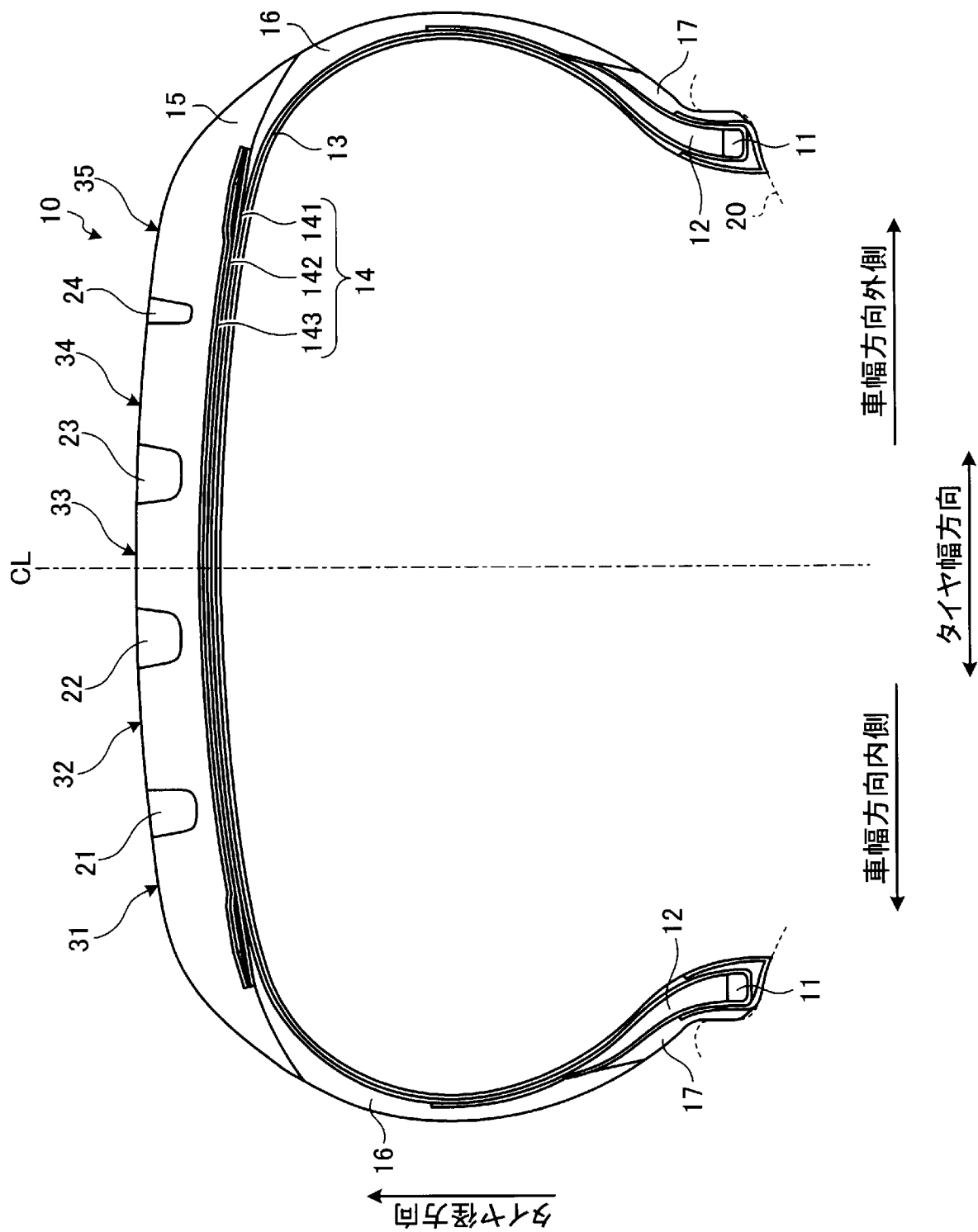
[請求項12] 前記細溝の最大溝幅 W_{23} が、 0.4 [mm] $\leq W_{23} \leq 1.5$ [mm] の範囲にある請求項1～11のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。

[請求項13] 前記細溝の前記他方の端部と前記面取部の最大幅位置との距離 G_s が、 $G_s \leq 1.0$ [mm] の範囲にある請求項1～12のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。

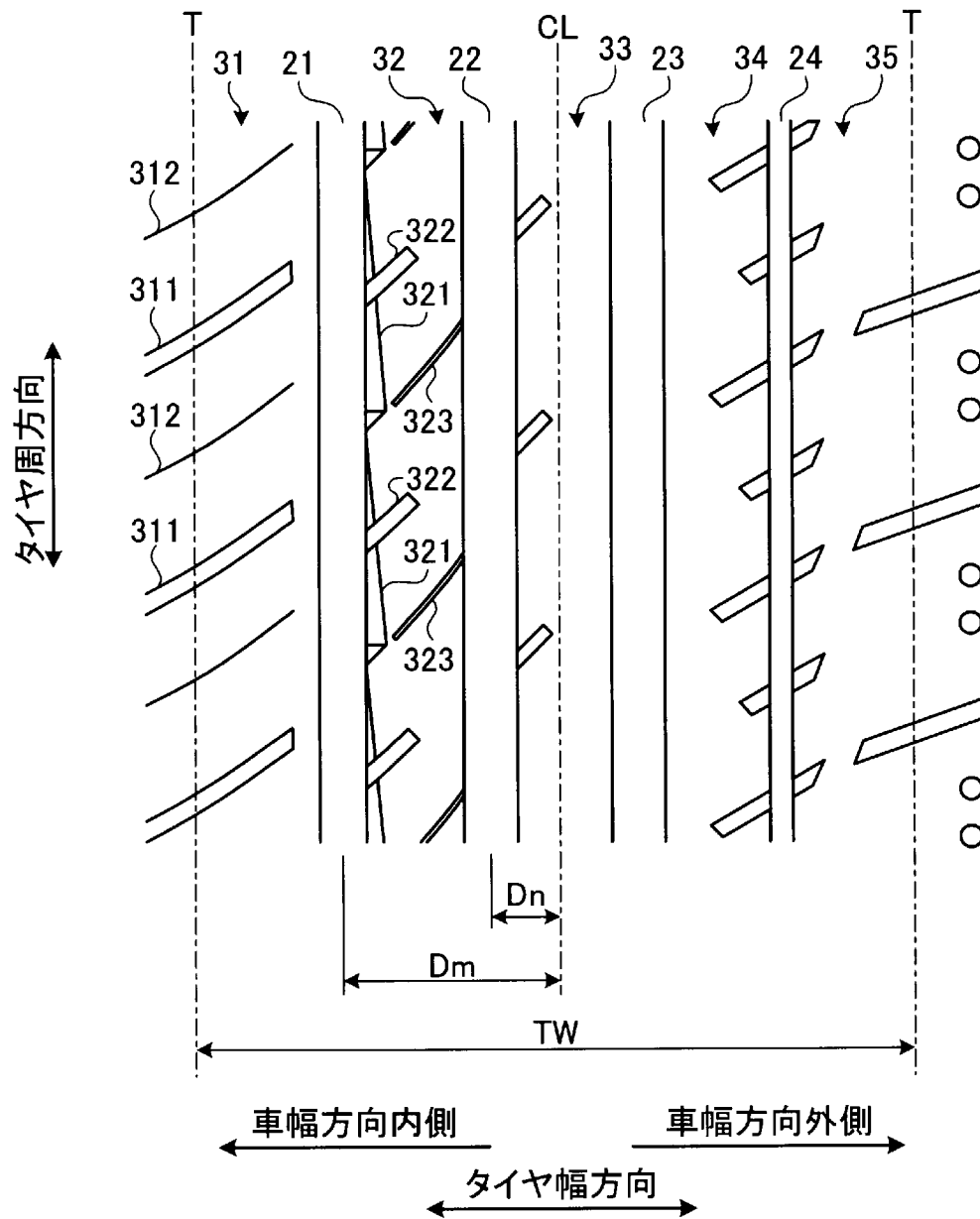
[請求項14] 前記細溝の前記他方の端部が、前記面取部の最大幅位置に対して離間して配置される請求項13に記載の空気入りタイヤ。

[請求項15] 前記陸部のタイヤ赤道面側のエッジ部には、前記細溝のみが開口し、幅広な他の横溝が開口しない請求項1～14のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。

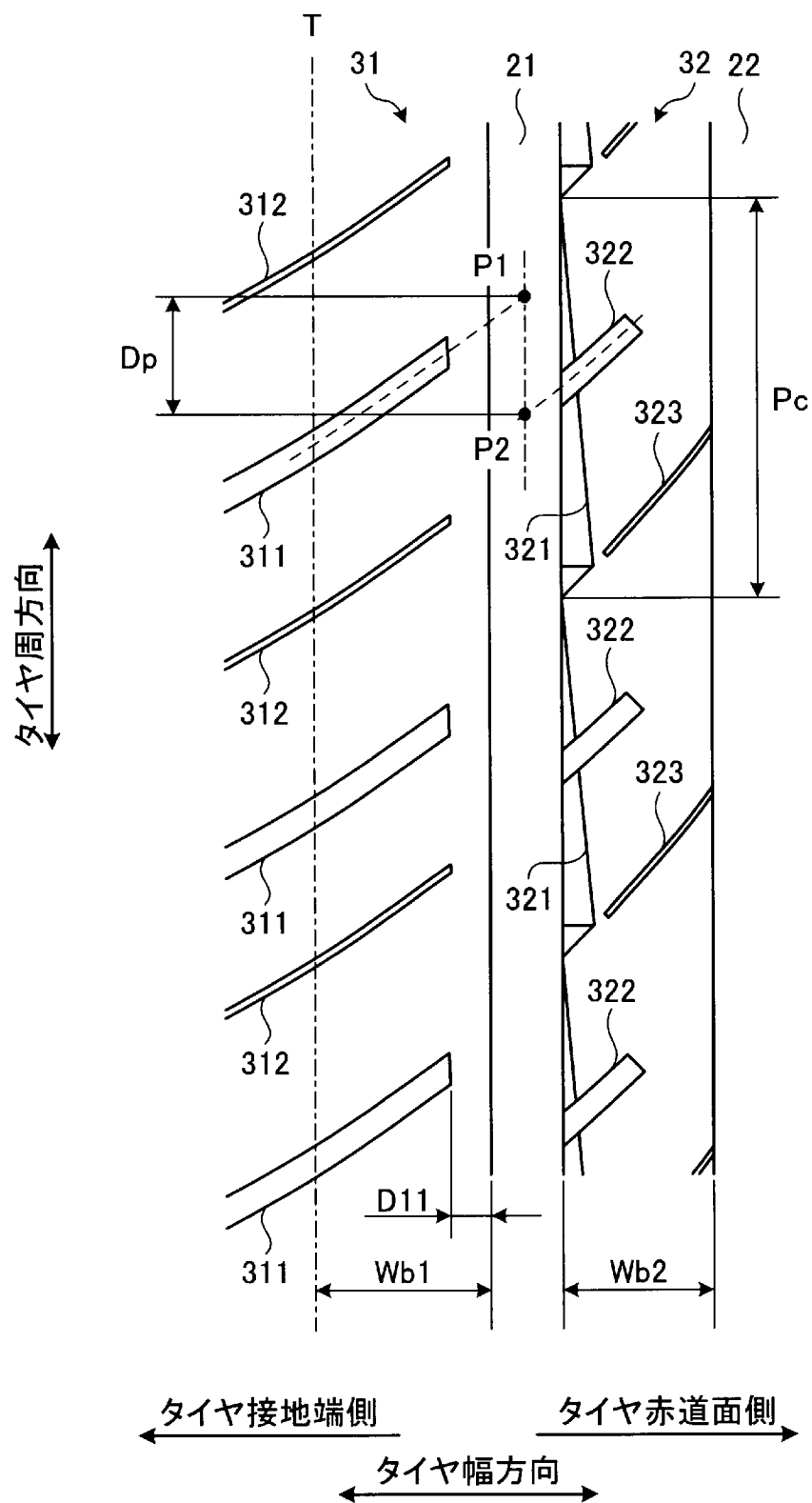
[図1]



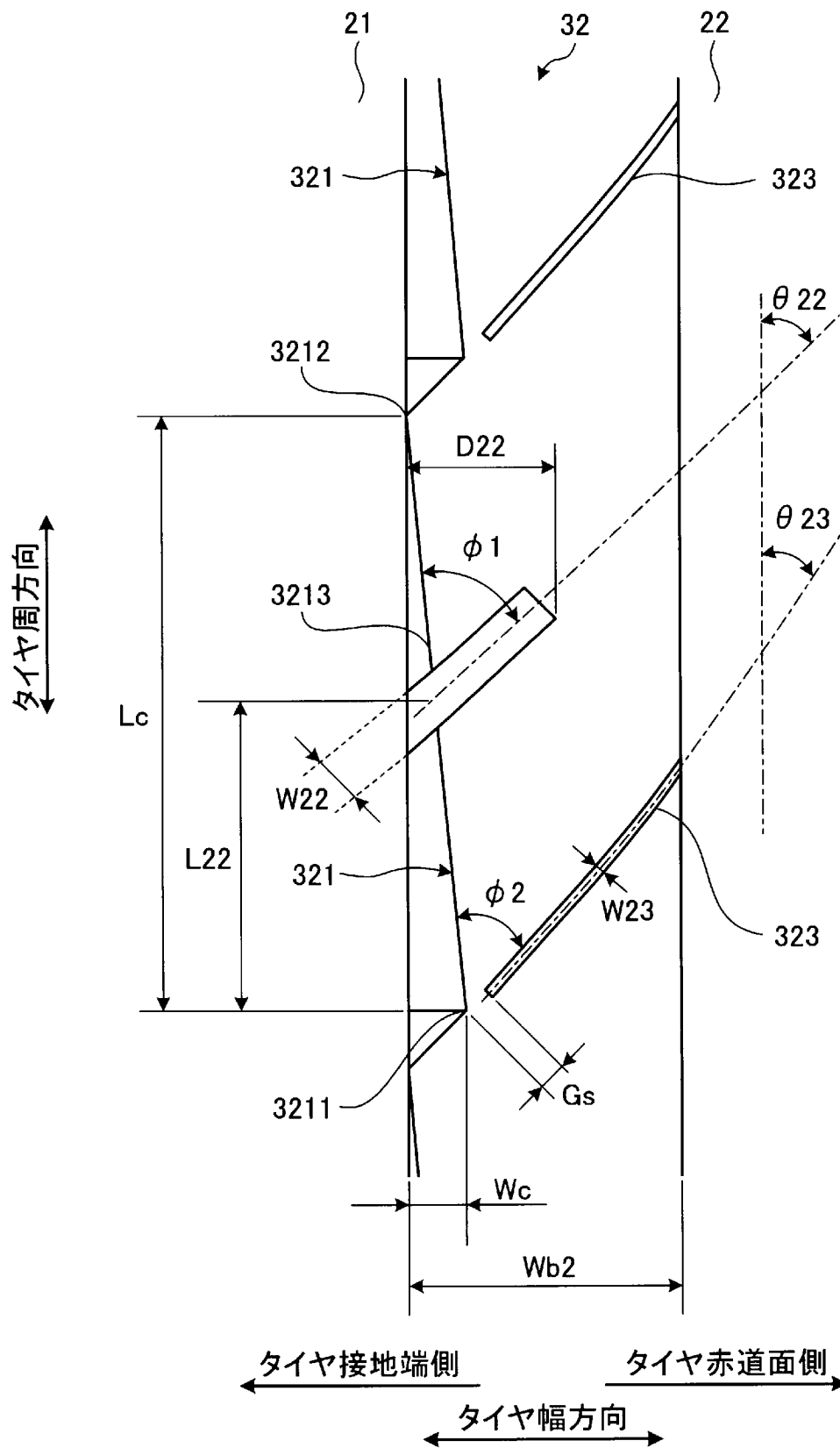
[図2]



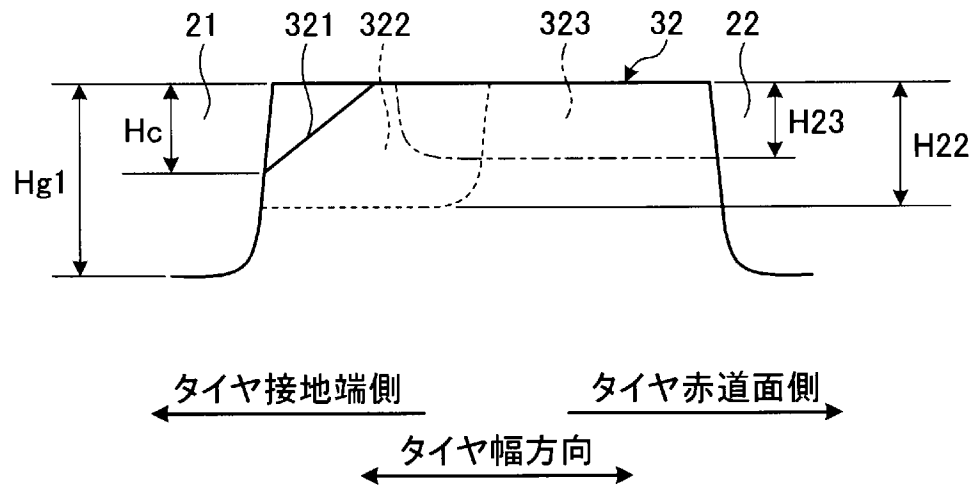
[図3]



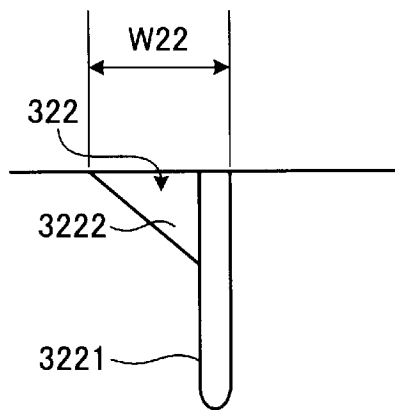
[図4]



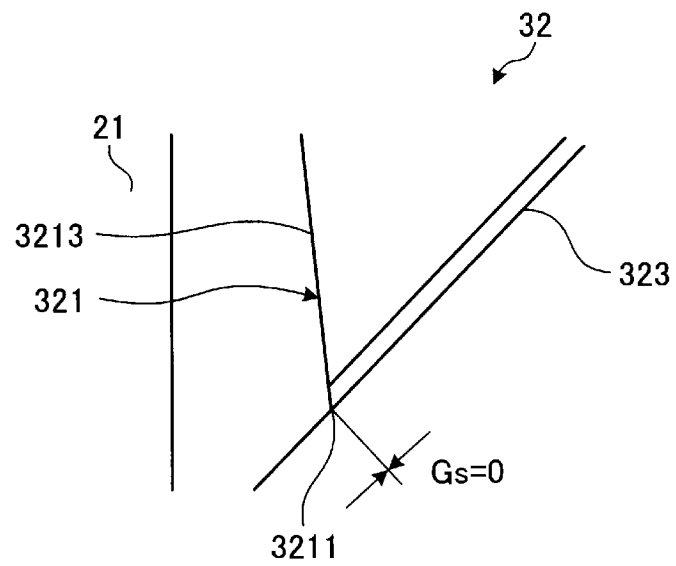
[図5]



[図6]



[図7]



[図8]

	従来例 1	従来例 2	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8	実施例 9	実施例 10	実施例 11	実施例 12	実施例 13	実施例 14
面取部	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり
第一横溝	-	-	非貫通 ラグ溝	非貫通 ラグ溝	非貫通 ラグ溝	非貫通 ラグ溝	非貫通 ラグ溝	非貫通 ラグ溝	非貫通 ラグ溝	非貫通 ラグ溝	非貫通 ラグ溝	非貫通 ラグ溝	非貫通 ラグ溝	非貫通 ラグ溝	非貫通 ラグ溝	非貫通 ラグ溝
第二横溝	貫通 ラグ溝	貫通 細溝	細溝	細溝	細溝	細溝	細溝	細溝	細溝	細溝	細溝	細溝	細溝	細溝	細溝	細溝
Wc/Wb2	0.05	0.05	0.05	0.30	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Lc/Pc	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	1.00	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
D22/Wb2	-	-	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.80	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
W22/Lc	-	-	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.80	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
θ 22[deg]	-	-	60	60	60	60	60	60	60	60	60	85	60	60	60	60
L22/Lc	0.50	0.50	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.65	0.50	0.50	0.50
W23/W22	-	-	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.80	0.30
θ 23[deg]	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	85	60	60	60	60
ドライ操縦 安定性能	90	100	98	95	97	100	99	94	96	94	96	98	95	101	98	101
ウェット操縦 安定性能	110	100	110	113	112	109	110	115	113	115	115	113	113	113	116	114

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/005418

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B60C11/13 (2006.01) i, B60O5/00 (2006.01) i, B60C11/12 (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)

Int. Cl. B60C11/13, B60O5/00, 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 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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	WO 2015/093238 A1 (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD.) 25 June 2015, claims, fig. 1-14, (in particular, fig. 3) & JP 2015-120380 A & JP 2015-136952 A & JP 2015-160605 A & US 2016/0297251 A1, claims, fig. 1-14, (in particular, fig. 3) & EP 3078507 A1 & CN 105764710 A	1-9, 13, 15 10-12, 14
Y	JP 2017-71280 A (TOYO TIRE AND RUBBER CO., LTD.) 13 April 2017, paragraph [0007] & US 2017/0096034 A1, paragraph [0064] & DE 102016117816 A & CN 107020891 A	10-12
Y	JP 2017-197145 A (THE YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.) 02 November 2017, paragraph [0034] (Family: none)	14



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
25.04.2019

Date of mailing of the international search report
14.05.2019

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/JP2019/005418

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-126931 A (TOYO TIRE AND RUBBER CO., LTD.) 05 June 2008, paragraph [0056] & US 2008/0121326 A1, paragraph [0058] & CN 101186168 A	14
A	JP 2015-151024 A (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD.) 24 August 2015, fig. 3 & US 2015/0231928 A1, fig. 3 & EP 2907675 A2 & CN 104842718 A	1-15
A	WO 2017/115195 A1 (PIRELLI TYRE S. P. A.) 06 July 2017, fig. 2 & US 2019/0023077 A1, fig. 2 & EP 3397512 A1 & CN 108430802 A	1-15

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60C11/13(2006.01)i, B60C5/00(2006.01)i, B60C11/12(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（IPC））

Int.Cl. B60C11/13, B60C5/00, 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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 Y	W0 2015/093238 A1（住友ゴム工業株式会社）2015.06.25, 請求の範囲、図1-14（特に図3） & JP 2015-120380 A & JP 2015-136952 A & JP 2015-160605 A & US 2016/0297251 A1, 特許請求の範囲, 図1-14（特に図3） & EP 3078507 A1 & CN 105764710 A	1-9, 13, 15 10-12, 14
Y	JP 2017-71280 A（東洋ゴム工業株式会社）2017.04.13, 段落[0007] & US 2017/0096034 A1, 段落[0064] & DE 102016117816 A & CN 107020891 A	10-12

☑ 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

25.04.2019

国際調査報告の発送日

14.05.2019

国際調査機関の名称及びあて先

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）

増永 淳司

4 F

4511

電話番号 03-3581-1101 内線 3430

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
Y	JP 2017-197145 A (横浜ゴム株式会社) 2017. 11. 02, 段落 [0 0 3 4] (ファミリーなし)	14
Y	JP 2008-126931 A (東洋ゴム工業株式会社) 2008. 06. 05, 段落 [0 0 5 6] & US 2008/0121326 A1, 段落 [0 0 5 8] & CN 101186168 A	14
A	JP 2015-151024 A (住友ゴム工業株式会社) 2015. 08. 24, 図 3 & US 2015/0231928 A1, 図 3 & EP 2907675 A2 & CN 104842718 A	1-15
A	WO 2017/115195 A1 (PIRELLI TYRE S.P.A.) 2017. 07. 06, 図 2 & US 2019/0023077 A1, 図 2 & EP 3397512 A1 & CN 108430802 A	1-15