

(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9月10日(10.09.2020)



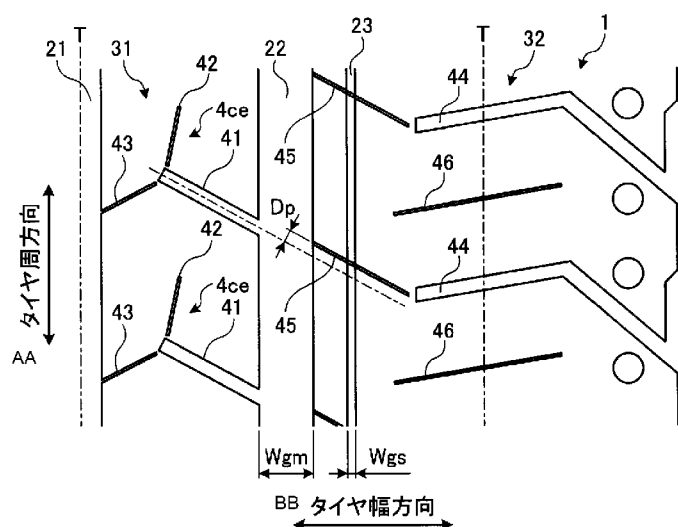
(10) 国際公開番号

WO 2020/179169 A1

- (51) 国際特許分類:
B60C 11/03 (2006.01) *B60C 11/12* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/048329
- (22) 国際出願日: 2019年12月10日(10.12.2019)
- (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 2019-037777 2019年3月1日(01.03.2019) 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: 榎本 真宜 (ENOMOTO, Masaki); 〒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, 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,

(54) Title: PNEUMATIC TIRE

(54) 発明の名称: 空気入りタイヤ



AA Tire circumferential direction
BB Tire width direction

(57) Abstract: In this pneumatic tire 1, a shoulder land portion 32 is provided with: a circumferential fine groove 23 that extends continuously in a tire circumferential direction; a first shoulder groove 44 of which one end is open on a tire tread end T and another end terminates in the shoulder land portion 32; and a second shoulder groove 45 of which one end is open on a shoulder major groove 22 and another end terminates in the shoulder land portion 32. The first shoulder groove 44 has a groove width Wg4 of at least 1.5 [mm] and no greater than 4.0 [mm] and does not intersect with the

[続葉有]

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)）

circumferential fine groove 23. The second shoulder groove 45 has a groove width W_{g5} of at least 0.6 [mm] and no greater than 1.2 [mm] and intersects with the circumferential fine groove 23.

(57) 要約：この空気入りタイヤ1では、ショルダー陸部32が、タイヤ周方向に連続して延在する周方向細溝23と、一方の端部にてタイヤ接地端Tに開口すると共に他方の端部にてショルダー陸部32内で終端する第一ショルダー溝44と、一方の端部にてショルダー主溝22に開口すると共に他方の端部にてショルダー陸部32内で終端する第二ショルダー溝45とを備える。また、第一ショルダー溝44が、1.5 [mm] 以上4.0 [mm] 以下の溝幅 W_{g4} を有すると共に周方向細溝23に対して交差しない。また、第二ショルダー溝45が、0.6 [mm] 以上1.2 [mm] 以下の溝幅 W_{g5} を有すると共に周方向細溝23に対して交差する。

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、タイヤのドライ性能とウェット性能とを両立できる空気入りタイヤに関する。

背景技術

[0002] 従来の空気入りタイヤは、陸部が非貫通のラグ溝およびサイプを備えることにより、タイヤのドライ性能とウェット性能とを両立している。かかる構成を採用する従来の空気入りタイヤとして、特許文献1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：特開2017-52327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、タイヤのドライ性能とウェット性能とを両立できる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

[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センター主溝およびショルダー主溝と、前記センター主溝および前記ショルダー主溝に区画されたセンター陸部およびショルダー陸部とを備える空気入りタイヤであって、前記ショルダー陸部が、タイヤ周方向に連続して延在する周方向細溝と、一方の端部にてタイヤ接地端に開口すると共に他方の端部にて前記ショルダー陸部内で終端する第一ショルダー溝と、一方の端部にて前記ショルダー主溝に開口すると共に他方の端部にて前記ショルダー陸部内で終端する第二ショルダー溝とを備え、前記第一ショルダー溝が、1.5 [mm] 以上4.0 [mm] 以下の溝幅を有すると共に前記周

方向細溝に対して交差せず、且つ、前記第二ショルダー溝が、0.6 [mm] 以上1.2 [mm] 以下の溝幅を有すると共に前記周方向細溝に対して交差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によれば、(1) ショルダー陸部がタイヤ周方向に連続して延在する周方向細溝を備えるので、タイヤ周方向に不連続な周方向細溝を備える構成と比較して、タイヤのウェット性能およびスノー性能が向上する利点がある。また、(2) 第一ショルダー溝が周方向細溝に対して交差しないので、第一ショルダー溝が周方向細溝に対して交差する構成と比較して、タイヤのドライ性能が確保される利点がある。さらに、(3) 幅狭な第二ショルダー溝が周方向細溝に対して交差することにより、タイヤのドライ性能が確保され、同時に、タイヤのウェット性能およびスノー性能が向上する利点がある。

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に記載した空気入りタイヤのトレッドを示す拡大図である。

[図4]図4は、図3に記載したセンター陸部の溝ユニットを示す拡大平面図である。

[図5]図5は、図3に記載したセンター陸部の溝ユニットを示す溝深さ方向の断面図である。

[図6]図6は、図3に記載したショルダー陸部の溝ユニットを示す拡大平面図である。

[図7]図7は、図3に記載したショルダー陸部の溝ユニットを示す溝深さ方向の断面図である。

[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。

[図9]図9は、従来例の試験タイヤを示す説明図である。

[図10]図10は、比較例の試験タイヤを示す説明図である。

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] 空気入りタイヤ1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）。

[0012] 一对のビードコア11、11は、複数のビードワイヤを束ねて成る環状部材であり、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12、12は、一对のビードコア11、11のタイヤ径方向外周にそれぞれ配置さ

れてビード部を構成する。

[0013] 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 95 [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。

[0014] 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る。また、ベルトカバー 1 4 3 は、交差ベルト 1 4 1、1 4 2 の全域を覆って配置される。

[0015] トレッドゴム 1 5 は、カーカス層 1 3 およびベルト層 1 4 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 1 6、1 6 は、カーカス層 1 3 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 1 7、1 7 は、左右のビードコア 1 1、1 1 およびカーカス層 1 3 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、リムフランジに対する左右のビード部の接触面を構成する。

[0016] [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、タイヤ接地端である。

[0017] 図 2 に示すように、空気入りタイヤ 1 は、タイヤ周方向に延在する複数の周方向主溝 2 1、2 2 と、これらの周方向主溝 2 1、2 2 に区画された複数の陸部 3 1、3 2 とをトレッド面に備える。

[0018] ここでは、タイヤ幅方向の最も外側にある左右の周方向主溝 2 2、2 2 をショルダー主溝として定義し、これらの周方向主溝 2 2、2 2 の間にある他の周方向主溝 2 1 をセンター主溝として定義する。また、タイヤ幅方向の最も外側にある左右の陸部 3 2、3 2 をショルダー陸部として定義し、これらの陸部 3 2、3 2 の間にある他の陸部 3 1、3 1 をセンター陸部として定義する。また、左右のショルダー主溝 2 2、2 2 を境界とするタイヤ幅方向内側の領域をセンター領域として定義し、タイヤ幅方向外側の領域をショルダー領域として定義する。

[0019] 主溝とは、J A T M A 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、4. 0 [mm] 以上の溝幅および 7. 5 [mm] 以上の溝深さを有する。

[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基準として、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基準として、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「適用リム」、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、単一のセンター主溝21と一对のショルダー主溝22、22とが、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、センター主溝21が、タイヤ赤道面CL上に配置されている。また、これらの周方向主溝21、22により、4列の陸部31、32が区画されている。

[0024] しかし、これに限らず、4本以上の周方向主溝が配置されても良いし、周方向主溝がタイヤ赤道面CLを中心として左右非対称に配置されても良い（図示省略）。また、1つの周方向主溝がタイヤ赤道面CLから外れた位置に配置されることにより、陸部がタイヤ赤道面CL上に位置しても良い（図示省略）。

[0025] また、図2の構成では、周方向主溝21、22が、ストレート形状を有し

ている。しかし、これに限らず、周方向主溝 2 1、2 2 が、タイヤ幅方向に振幅を有するジグザグ形状あるいは波状形状を有しても良い（図示省略）。

[0026] また、図 2 の構成では、空気入りタイヤ 1 が、タイヤ赤道面 C L 上の点を中心とする左右点対称なトレッドパターンを有している。しかし、これに限らず、空気入りタイヤ 1 が、例えば、タイヤ赤道面 C L を中心とする左右線対称なトレッドパターンあるいは左右非対称なトレッドパターンを有しても良いし、タイヤ回転方向に方向性を有するトレッドパターンを有しても良い（図示省略）。

[0027] [センター陸部の溝ユニット]

図 3 は、図 2 に記載した空気入りタイヤのトレッドを示す拡大図である。同図は、タイヤ赤道面 C L を境界とするトレッドの片側領域を示している。図 4 および図 5 は、図 3 に記載したセンター陸部の溝ユニットを示す拡大平面図（図 4）および溝深さ方向の断面図（図 5）である。また、図 5 は、溝ユニット 4 c e の第一センター溝 4 1 および第三センター溝 4 3 に沿った溝深さ方向の断面図を示している。

[0028] 図 3 に示すように、センター陸部 3 1 は、複数組の溝ユニット 4 c e を備える。溝ユニット 4 c e は、第一センター溝 4 1、第二センター溝 4 2 および第三センター溝 4 3 を一組として構成される。また、複数組の溝ユニット 4 c e が、タイヤ周方向に所定間隔で配置される。これらのセンター溝 4 1 ~ 4 3 により、タイヤのウェット性能が確保される。

[0029] また、図 4 に示すように、第一センター溝 4 1、第二センター溝 4 2 および第三センター溝 4 3 が、相互に交差することなく配置される。すなわち、3 本のセンター溝 4 1 ~ 4 3 が相互に離間しており、連通していない。このため、センター陸部 3 1 が、溝ユニット 4 c e のセンター溝 4 1 ~ 4 3 により分断されておらず、タイヤ周方向に連続した踏面を備える。これにより、センター陸部 3 1 の剛性が確保されて、ドライ路面でのタイヤの操縦安定性能が向上する。

[0030] また、第一センター溝 4 1、第二センター溝 4 2 および第三センター溝 4

3が、90 [deg] 以上150 [deg] 以下の配置間隔で放射状に延在する。具体的には、第一センター溝41および第二センター溝42のなす角 α と、第二センター溝42および第三センター溝43のなす角 β と、第三センター溝43および第一センター溝41のなす角 γ とが、いずれも90 [deg] 以上150 [deg] 以下の範囲にある。また、角度 $\alpha \sim \gamma$ が、105 [deg] 以上135 [deg] 以下の範囲にあることが好ましい。このように、溝ユニット4ceのセンター溝41～43が所定間隔をあけて放射状に配置されることにより、センター溝41～43が偏在する構成と比較して、センター陸部31の剛性が適正に確保されてタイヤのドライ性能が効率的に向上する。

[0031] また、溝ユニット4ceの外周を囲んだ領域（図示省略）、具体的には、3本のセンター溝41～43の端部を結ぶ三角形の領域には、他の溝あるいはサイプが配置されておらず、陸部31が連続した踏面を有する。これにより、センター陸部31の剛性が効率的に確保されてタイヤのドライ性能が効率的に向上する。また、タイヤのスノー性能が向上する。

[0032] 隣り合う溝のなす角は、溝の両端部を結んだ各仮想線のなす角として定義される。

[0033] 第一センター溝41は、1.5 [mm] 以上4.0 [mm] 以下の溝幅 $Wg1$ （図4参照）を有するラグ溝であり、主としてタイヤ幅方向に延在する。また、第一センター溝41の溝幅 $Wg1$ が、 $1.7 \text{ [mm]} \leq Wg1 \leq 2.5 \text{ [mm]}$ の範囲にあることが好ましい。また、第一センター溝41は、タイヤ接地面で開口して排水作用およびエッジ作用を発揮することにより、タイヤのウェット性能およびスノー性能を高める。また、第一センター溝41は、一方の端部にてショルダー主溝22に開口し、他方の端部にてセンター陸部31内で終端するセミクロズド構造を有する。第一センター溝41がショルダー主溝22に開口することより、第一センター溝41の排水作用およびスノー性能が向上する。

[0034] タイヤ接地面は、タイヤが規定リムに装着されて規定内圧を付与されると共に静止状態にて平板に対して垂直に置かれて規定荷重に対応する負荷を加

えられたときのタイヤと平板との接触面として定義される。

[0035] 第二センター溝42は、0.6 [mm] 以上1.2 [mm] 以下の溝幅を有する細溝あるいはサイプであり、主としてタイヤ周方向に延在する。また、第二センター溝42が、1.0 [mm] 未満の溝幅 $W_g 2$ を有してタイヤ接地面で閉塞するサイプあることが好ましい。また、第二センター溝42は、ウェット路面での吸水作用により、タイヤのウェット性能を高める。また、第二センター溝42により、雪上路面および氷上路面に対する吸着作用が増加して、タイヤのスノー性能および氷上性能が高まる。また、第二センター溝42は、左右の端部にてセンター陸部31内で終端するクローズド構造を有する。タイヤ周方向に延在する第二センター溝42が、第一センター溝41と比較して狭い溝幅を有することにより、センター陸部31の剛性が適正に確保されてタイヤのドライ性が向上する。

[0036] 細溝とサイプとは、細溝がタイヤ接地面にて開口し、サイプがタイヤ接地面で閉塞する点で区別される。

[0037] 第三センター溝43は、0.6 [mm] 以上2.0 [mm] 以下の溝幅 $W_g 3$ を有するラグ溝、細溝あるいはサイプであり、主としてタイヤ幅方向に延在する。また、第三センター溝43は、一方の端部にてセンター主溝21に開口し、他方の端部にてセンター陸部31内で終端するセミクローズド構造を有する。また、第三センター溝43が、センター陸部31の内部から第一センター溝41に対して異なる側に延在して、センター陸部31のタイヤ赤道面CL側のセンター主溝21に開口する。

[0038] また、第一センター溝41の溝幅 $W_g 1$ と、第二センター溝42の溝幅 $W_g 2$ および第三センター溝43の溝幅 $W_g 3$ とが、 $W_g 2 < W_g 1$ かつ $W_g 3 < W_g 1$ の関係を有する。すなわち、ラグ溝である第一センター溝41の溝幅 $W_g 1$ が最も広い。これにより、第一センター溝41のラグ溝としての機能が有効に発揮されて、タイヤのウェット性能が向上する。

[0039] 一方で、第二センター溝42の溝幅 $W_g 2$ と、第一センター溝41の溝幅 $W_g 1$ および第三センター溝43の溝幅 $W_g 3$ とが、 $W_g 2 < W_g 3$ かつ $W_g 1$

$g_2 < W_{g1}$ の関係を有する。すなわち、主としてタイヤ周方向に延在する第二センター溝 42 の溝幅 W_{g2} が最も狭い。また、溝幅 $W_{g1} \sim W_{g3}$ の差が、 0.1 [mm] 以上あることが好ましい。これにより、センター陸部 31 の剛性が確保されて、タイヤのドライ性能が確保される。

[0040] 例えば、図 4 の構成では、第二センター溝 42 および第三センター溝 43 が、 1.2 [mm] 以下の溝幅 W_{g2} 、 W_{g3} を有する細溝あるいはサイプであり、第一センター溝 41 の溝幅 W_{g1} よりも狭い溝幅 W_{g2} 、 W_{g3} を有する。かかる構成では、センター陸部 31 の剛性が確保されてタイヤのドライ性能が向上する点で好ましい。

[0041] また、図 4 において、第一センター溝 41 のタイヤ周方向に対する傾斜角 θ_1 が、 $30 \text{ [deg]} \leq \theta_1 \leq 60 \text{ [deg]}$ の範囲にあることが好ましく、 $40 \text{ [deg]} \leq \theta_1 \leq 50 \text{ [deg]}$ の範囲にあることがより好ましい。これにより、第一センター溝 41 の排水作用が向上して、第一センター溝 41 のラグ溝としての機能が確保される。

[0042] また、第二センター溝 42 のタイヤ周方向に対する傾斜角 θ_2 が、 $0 \text{ [deg]} \leq \theta_2 \leq 30 \text{ [deg]}$ の範囲にあることが好ましく、 $0 \text{ [deg]} \leq \theta_2 \leq 20 \text{ [deg]}$ の範囲にあることがより好ましい。このとき、第二センター溝 42 が、溝ユニット 4ce の中央部から周辺部に向かって第一センター溝 41 側に傾斜しても良いし（図 4 参照）、逆に、第三センター溝 43 側に傾斜しても良い（図示省略）。

[0043] 溝の傾斜角は、溝の両端部を結んだ各仮想線とタイヤ周方向とのなす角であり、 0 [deg] 以上 90 [deg] 以下の範囲で定義される。

[0044] また、第二センター溝 42 のタイヤ周方向に対する傾斜角 θ_2 と、第一センター溝 41 のタイヤ周方向に対する傾斜角 θ_1 および第三センター溝 43 のタイヤ周方向に対する傾斜角 θ_3 とが、 $\theta_2 < \theta_1$ かつ $\theta_2 < \theta_3$ の関係を有する。すなわち、第二センター溝 42 が主としてタイヤ周方向に延在し、その結果として、他の溝 41、43 が、上記配置間隔の角度 α 、 β 、 γ の制約を受けて主としてタイヤ幅方向に延在する。

[0045] 例えば、図4の構成では、第一センター溝41、第二センター溝42および第三センター溝43がセンター陸部31の中央部で終端部を相互に対向させ、この位置を中心として放射状にそれぞれ延在している。また、第一センター溝41が、タイヤ周方向に対して傾斜角 θ_1 で傾斜して、タイヤ幅方向外側（図3参照）にあるショルダー主溝22に開口している。また、第三センター溝43が、第一センター溝41に対して逆方向に傾斜角 θ_2 で傾斜して、タイヤ赤道面CL側にあるセンター主溝21に開口している。このため、第一センター溝41および第三センター溝43が、タイヤ周方向に凸となるV字形状に配置されている。また、第二センター溝42が、第一センター溝41および第三センター溝43のV字形状の凸方向に傾斜角 θ_2 で延在している。これにより、第二センター溝42がセンター陸部31の中央部でタイヤ周方向に延在して、第一センター溝41および第三センター溝43が第二センター溝42を中心としてタイヤ幅方向の左右に延在している。

[0046] また、図4に示すように、1本の第一センター溝41に対して、他の2本の第二センター溝42および第三センター溝43が近接して配置される。具体的には、第一センター溝41と第二センター溝42との距離 D_a 、ならびに、第一センター溝41と第三センター溝43との距離 D_b が、 $1.0\text{ [mm]} \leq D_a \leq 5.0\text{ [mm]}$ かつ $1.0\text{ [mm]} \leq D_b \leq 5.0\text{ [mm]}$ の関係を有する。第二センター溝42と第三センター溝43との距離 D_c （図中の寸法記号省略）の範囲は、特に限定がないが、他の距離 D_a 、 D_b と同様に、 $1.0\text{ [mm]} \leq D_c \leq 5.0\text{ [mm]}$ の範囲にあることが好ましい。

[0047] 隣り合う溝の距離は、トレッド踏面の距離として測定される。

[0048] 例えば、図4の構成では、上記のように3本のセンター溝41～43が、センター陸部31の中央部で終端部を相互に対向させ、この位置を中心として放射状にそれぞれ延在している。また、第一センター溝41と第二センター溝42とが、タイヤ周方向に相互に離間して配置され、タイヤ周方向に相互にオーバーラップしていない。また、第一センター溝41と第二センター

溝4 2とが、センター陸部3 1内における各溝4 1、4 2の終端部で最も近接している。このため、隣り合う溝4 1、4 2の距離 D_a が、溝4 1、4 2の終端部間の距離として測定される。

[0049] また、第一センター溝4 1と第三センター溝4 3とが、タイヤ幅方向に相互に離間して配置され、タイヤ幅方向に相互にオーバーラップしていない。また、第一センター溝4 1と第三センター溝4 3とが、センター陸部3 1内における各溝4 1、4 2の終端部で最も近接している。このため、隣り合うセンター溝4 1、4 3の距離 D_b が、センター溝4 1、4 3の終端部間の距離として測定される。上記の構成では、第一センター溝4 1と、第二センター溝4 2および第三センター溝4 3とがタイヤ周方向あるいはタイヤ幅方向の相互に異なる位置に配置されるので、各センター溝4 1～4 3の作用を効率的に得られる点で好ましい。

[0050] また、第二センター溝4 2と、第一センター溝4 1および第三センター溝4 3の双方とが、タイヤ周方向に相互に離間して、タイヤ周方向にオーバーラップしていない。また、第三センター溝4 3と、第一センター溝4 1および第二センター溝4 2とが、タイヤ幅方向に相互に離間して、タイヤ幅方向にオーバーラップしていない。かかる構成では、第二センター溝4 2および第三センター溝4 3の作用を効率的に得られる点で好ましい。

[0051] さらに、第一センター溝4 1と第三センター溝4 3とが、タイヤ周方向の相互に異なる方向に傾斜し、また、タイヤ周方向に相互にオーバーラップして配置される。上記のように、第一センター溝4 1と第三センター溝4 3とのなす角 γ が90 [deg] 以上150 [deg] 以下の範囲にあるため、第一センター溝4 1がタイヤ周方向に対して所定角度 θ_1 で傾斜することにより、第一センター溝4 1と第三センター溝4 3とが必然的に上記の位置関係を有する。

[0052] また、図4の構成では、第二センター溝4 2が第一センター溝4 1側に傾斜することにより、第二センター溝4 2と第一センター溝4 1とがタイヤ幅方向に相互にオーバーラップし、一方で、第二センター溝4 2と第三センタ

一溝43とがタイヤ幅方向に相互にオーバーラップしていない。しかし、これに限らず、第二センター溝42が第三センター溝43側に傾斜することにより、第二センター溝42と第三センター溝43とがタイヤ幅方向に相互にオーバーラップしても良い（図示省略）。

[0053] また、図4において、第一センター溝41のタイヤ幅方向の延在長さ L_1 と、センター陸部31の幅 W_{ce} とが、 $0.40 \leq L_1 / W_{ce} \leq 0.80$ の関係を有することが好ましく、 $0.50 \leq L_1 / W_{ce} \leq 0.70$ の関係を有することがより好ましい。これにより、第一センター溝41の延在長さ L_1 が適正化される。

[0054] 第二センター溝42のタイヤ周方向の延在長さ L_2 と、センター陸部31の幅 W_{ce} とが、 $0.20 \leq L_2 / W_{ce} \leq 0.50$ の関係を有することが好ましく、 $0.20 \leq L_2 / W_{ce} \leq 0.30$ の関係を有することがより好ましい。これにより、第二センター溝42の延在長さ L_2 が適正化される。

[0055] なお、第三センター溝43のタイヤ幅方向の延在長さ L_3 （図中の符号省略）は、特に限定がないが、上記した第一センター溝41の延在長さ L_1 、第一センター溝41と第三センター溝43とのなす角 γ 、ならびに、第一センター溝41と第三センター溝43との距離 D_b との関係により制約を受ける。

[0056] 第一センター溝41および第三センター溝43の延在長さ L_1 、 L_3 は、溝41、43の終端部とセンター主溝21およびショルダー主溝22に対する開口部とのタイヤ幅方向の距離として測定される。また、第二センター溝42の延在長さ L_2 は、溝42の両終端部のタイヤ周方向の距離として測定される。

[0057] 陸部の幅は、タイヤが規定リムに装着されて規定内圧を付与されると共に無負荷状態としたときの陸部の接地領域の幅として、測定される。

[0058] なお、図4の構成では、溝ユニット4ceのセンター溝41～43が、いずれもストレート形状を有している。しかし、これに限らず、各センター溝41～43が、円弧形状、波状形状、ジグザグ形状などを任意に有しても良

い（図示省略）。例えば、第二センター溝42あるいは第三センター溝43が、ジグザグ形状を有するサイプであっても良い。

[0059] また、図5において、センター主溝22の溝深さ H_m と、第一センター溝41の溝深さ H_1 とが、 $0.50 \leq H_1 / H_m \leq 0.90$ の関係を有する。また、第一センター溝41の溝深さ H_1 と、第二センター溝42の溝深さ H_2 および第三センター溝43の溝深さ H_3 とが、 $H_2 < H_1$ かつ $H_3 < H_1$ の関係を有する。したがって、第一センター溝41の溝深さ H_1 が、他の溝42、43と比較して最も深い。これにより、第一センター溝41の溝深さ H_1 が適正化される。

[0060] また、センター主溝22の溝深さ H_m と、第二センター溝42の溝深さ H_2 とが、 $0.20 \leq H_2 / H_m \leq 0.50$ の関係を有する。また、第二センター溝42の溝深さ H_2 と、第一センター溝41の溝深さ H_1 および第三センター溝43の溝深さ H_3 とが、 $H_2 < H_3$ かつ $H_2 < H_1$ の関係を有する。したがって、第二センター溝42の溝深さ H_2 が、他の溝41、43と比較して最も浅い。また、第二センター溝42の溝深さ H_2 が、 $1.5 [\text{mm}] \leq H_2$ の範囲にあることが好ましい。これにより、最も浅い第二センター溝42の溝深さ H_2 が適正に確保される。

[0061] [ショルダー陸部の溝ユニット]

図6および図7は、図3に記載したショルダー陸部の溝ユニットを示す拡大平面図（図6）および溝深さ方向の断面図（図7）である。また、図7は、第一ショルダー溝44および第二ショルダー溝45に沿った溝深さ方向の断面図を示している。

[0062] 図3に示すように、ショルダー陸部32は、周方向細溝23と、第一～第三のショルダー溝44～46とを備える。

[0063] 周方向細溝23は、タイヤ周方向に連続的に延在する細溝であり、タイヤ周方向に対してタイヤ周方向に対して平行に延在する。また、周方向細溝23は、ショルダー主溝22に対して十分に狭い溝幅 W_{gs} を有する（図3参照）。また、周方向細溝23の溝幅 W_{gs} が、ショルダー主溝22の溝幅

W_{gm} に対して $0.10 \leq W_{gs} / W_{gm} \leq 0.40$ の関係を有することが好ましい。また、周方向細溝 23 の溝幅 W_{gs} が $1.0 \text{ [mm]} \leq W_{gs} \leq 4.0 \text{ [mm]}$ の範囲にあることが好ましい。また、周方向細溝 23 の溝深さ H_s (図 7 参照) が、ショルダー主溝 22 の溝深さ H_m に対して $0.30 \leq H_s / H_m \leq 0.70$ の関係を有することが好ましい。これにより、周方向細溝 23 の溝幅 W_{gs} および溝深さ H_s が適正化される。

[0064] また、図 6 において、ショルダー陸部 32 のショルダー主溝 22 側のエッジ部から周方向細溝 23 の溝中心線までの距離 D_s が、ショルダー陸部 32 の幅 W_{sh} に対して $0.10 \leq D_s / W_{sh} \leq 0.40$ の関係を有することが好ましく、 $0.15 \leq D_s / W_{sh} \leq 0.30$ の関係を有することがより好ましい。

[0065] また、図 3 の構成では、ショルダー陸部 32 が、周方向細溝 23 とタイヤ接地端 T との間の領域に他の周方向細溝を備えていない。このため、ショルダー陸部 32 が、周方向細溝 23 とタイヤ接地端 T との間の領域が、他の周方向細溝により区画されておらず、タイヤ幅方向に連続した幅広な踏面を有している。なお、他の周方向細溝は、タイヤ周方向に対して 0 [deg] 以上 20 [deg] 以下の傾斜角を有し、且つ、 4.0 [mm] 以下の溝幅を有する細溝として定義される。

[0066] 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。

[0067] 上記の構成では、ショルダー陸部 32 がタイヤ周方向に連続して延在する周方向細溝 23 を備えるので、タイヤ周方向に不連続な周方向細溝を備える構成 (後述する図 9 参照) と比較して、ショルダー陸部 32 の排水性およびタイヤ幅方向へのエッジ成分が増加する。これにより、タイヤのウェット性能およびスノー性能が向上する。

[0068] 第一ショルダー溝 44 は、セミクロズド構造を有するラグ溝であり、一

方の端部にてタイヤ接地端Tに開口し、タイヤ幅方向に延在して他方の端部にてショルダー陸部32内で終端する。また、第一ショルダー溝44の終端部が周方向細溝23とタイヤ接地端Tとの間の領域にあり、したがって、第一ショルダー溝44が周方向細溝23に対して交差しない。

[0069] 上記の構成では、第一ショルダー溝44が周方向細溝23に対して交差しないので、第一ショルダー溝44が周方向細溝23に対して交差する構成（後述する図10参照）と比較して、ショルダー陸部32の剛性が確保される。これにより、タイヤのドライ性能が確保される。

[0070] また、第一ショルダー溝44が、 1.5 [mm] 以上 4.0 [mm] 以下の溝幅 $Wg4$ （図6参照）を有する。また、第一ショルダー溝44の溝深さ $H4$ （図7参照）が、ショルダー主溝22の溝深さ Hm に対して $0.50 \leq H4/Hm \leq 0.90$ の関係を有する。また、図7に示すように、第一ショルダー溝44の溝深さ $H4$ が、周方向細溝23の溝深さよりも深い。

[0071] また、図6において、ショルダー陸部32の接地面内における第一ショルダー溝44の延在長さ $L4$ が、ショルダー陸部32の幅 Wsh に対して $0.30 \leq L4/Wsh \leq 0.50$ の関係を有することが好ましく、 $0.35 \leq L4/Wsh \leq 0.45$ の関係を有することがより好ましい。また、第一ショルダー溝44のタイヤ周方向に対する傾斜角 $\theta4$ が、 $50\text{ [deg]} \leq \theta4 \leq 88\text{ [deg]}$ の範囲にある。

[0072] また、図6において、周方向細溝23の距離 Ds および第一ショルダー溝44の延在長さ $L4$ が、ショルダー陸部の幅 Wsh に対して $0.40 \leq (Wsh - Ds - L4)/Wsh$ の関係を有することが好ましく、 $0.45 \leq (Wsh - Ds - L4)/Wsh$ の関係を有することがより好ましい。これにより、第一ショルダー溝44の終端部から周方向細溝23までの距離が適正に確保される。比 $(Wsh - Ds - L4)/Wsh$ の上限は、特に限定がないが、距離 Ds および延在長さ $L4$ の範囲により制約を受ける。

[0073] また、センター領域の幅 Wce およびショルダー陸部32の幅 Wsh が、タイヤ接地幅 TW に対して 20 [%] 以上 50 [%] 以下の範囲にある（図

2 参照)。これにより、各陸部 3 1、3 2 の幅 W_{ce} 、幅 W_{sh} が適正化される。

[0074] 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。

[0075] 第二ショルダー溝 4 5 は、セミクロズド構造を有するサイプあるいは細溝であり、一方の端部にてショルダー主溝 2 2 に開口し、タイヤ幅方向に延在して、他方の端部にてショルダー陸部 3 2 内で終端する。また、第二ショルダー溝 4 5 の終端部が周方向細溝 2 3 とタイヤ接地端 T との間の領域にあり、したがって、第二ショルダー溝 4 5 が周方向細溝 2 3 に対して交差する。

[0076] 上記の構成では、幅狭な第二ショルダー溝 4 5 が周方向細溝 2 3 に対して交差することにより、ショルダー陸部 3 2 の剛性低下を抑制しつつ、ショルダー主溝 2 2 から第一ショルダー溝 4 4 の終端部までの領域における排水性およびタイヤ周方向へのエッジ成分が確保される。これにより、タイヤのドライ性能が確保され、同時に、タイヤのウェット性能およびスノー性能が向上する。

[0077] また、第二ショルダー溝 4 5 が、 0.6 [mm] 以上 1.2 [mm] 以下の溝幅 W_{g5} (図 6 参照) を有する。また、第二ショルダー溝 4 5 の溝深さ H_5 (図 7 参照) が、ショルダー主溝 2 2 の溝深さ H_m に対して $0.30 \leq H_5 / H_m \leq 0.70$ の関係を有する。また、図 7 に示すように、第二ショルダー溝 4 5 の溝深さ H_5 が、周方向細溝 2 3 の溝深さよりも深く、第一ショルダー溝 4 4 の溝深さ H_4 よりも浅い。

[0078] また、第二ショルダー溝 4 5 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。これにより、タイヤ接地時におけるショルダー陸部 3 2 の剛性、特に周方向細溝 2 3 とショルダー主溝 2 2 とに区画された細リブ (図中の符号省略) の剛性が確保される。

- [0079] また、図6の構成では、第二ショルダー溝45が直線形状を有している。しかし、これに限らず、第二ショルダー溝45が緩やかな円弧形状を有しても良い（図示省略）。
- [0080] また、図6に示すように、第二ショルダー溝45が、第一ショルダー溝44に対してタイヤ幅方向に離間し、またタイヤ幅方向にオーバーラップしないように、配置される。また、第二ショルダー溝45と第一ショルダー溝44との距離 D_c が、 $1.0 \text{ [mm]} \leq D_c \leq 5.0 \text{ [mm]}$ の範囲にある。なお、第二ショルダー溝45のタイヤ幅方向への延在長さ（図中の寸法記号省略）は、特に限定がないが、上記距離 D_c と第一ショルダー溝44の延在長さ L_4 との関係により制約を受ける。
- [0081] 上記の構成では、第二ショルダー溝45が第一ショルダー溝44に対して離間して配置されるので、タイヤの加硫成形工程における通気経路が確保されて、タイヤの加硫故障が抑制される。また、第二ショルダー溝45が第一ショルダー溝44に近接して配置されるのでショルダー陸部32の排水性が向上する。
- [0082] また、図6において、第二ショルダー溝45のタイヤ周方向に対する傾斜角 θ_5 が、 $30 \text{ [deg]} \leq \theta_5 \leq 60 \text{ [deg]}$ の範囲にあることが好ましく、 $40 \text{ [deg]} \leq \theta_5 \leq 50 \text{ [deg]}$ の範囲にあることがより好ましい。また、第二ショルダー溝45の傾斜角 θ_5 が、第一ショルダー溝44の傾斜角 θ_4 に対して $\theta_5 < \theta_4$ の関係を有する。
- [0083] また、図6に示すように、第一ショルダー溝44と第二ショルダー溝45とが、タイヤ周方向に対して相互に逆方向に傾斜する。かかる構成では、第一ショルダー溝44と第二ショルダー溝45とが同一方向に傾斜する構成と比較して、タイヤの操縦安定性能（特に旋回性能）が向上する。また、第一ショルダー溝44および第二ショルダー溝45のなす角 δ が、 $120 \text{ [deg]} \leq \delta \leq 160 \text{ [deg]}$ の範囲にあることが好ましく、 $130 \text{ [deg]} \leq \delta \leq 150 \text{ [deg]}$ の範囲にあることがより好ましい。
- [0084] 第三ショルダー溝46は、セミクロズド構造を有するサイプあるいは細

溝であり、一方の端部にてタイヤ接地端 T に開口し、タイヤ幅方向に延在して他方の端部にてショルダー陸部 3 2 内で終端する。また、第三ショルダー溝 4 6 の終端部が周方向細溝 2 3 とタイヤ接地端 T との間の領域にあり、したがって、第三ショルダー溝 4 6 が周方向細溝 2 3 に対して交差しない。また、第三ショルダー溝 4 6 が、0.6 [mm] 以上 2.0 [mm] 以下の溝幅（図中の寸法記号省略）を有する。また、第三ショルダー溝 4 6 の溝深さ（図中の寸法記号省略）が、ショルダー主溝 2 2 の溝深さ H_m に対して 30 [%] 以上 60 [%] 以下の範囲にある。

[0085] また、図 6 において、ショルダー陸部 3 2 の接地面内における第三ショルダー溝 4 6 の延在長さ L_6 が、ショルダー陸部 3 2 の幅 W_{sh} に対して $0.35 \leq L_6 / W_{sh} \leq 0.65$ の関係を有することが好ましく、 $0.40 \leq L_6 / W_{sh} \leq 0.60$ の関係を有することがより好ましい。第三ショルダー溝 4 6 の延在長さ L_6 が、第一ショルダー溝 4 4 の延在長さ L_4 に対して $1.10 \leq L_6 / L_4 \leq 1.25$ の関係を有することが好ましい。

[0086] また、第三ショルダー溝 4 6 のタイヤ周方向に対する傾斜角 θ_6 が、 $50 [\text{deg}] \leq \theta_6 \leq 88 [\text{deg}]$ の範囲にある。また、第一ショルダー溝 4 4 の傾斜角 θ_4 に対して $-10 [\text{deg}] \leq \theta_6 - \theta_4 \leq 10 [\text{deg}]$ の範囲にあることが好ましい。したがって、第三ショルダー溝 4 6 が第一ショルダー溝 4 4 に対して略平行に配置される。

[0087] また、図 3 において、センター陸部 3 1 の第一センター溝 4 1 が、ショルダー陸部 3 2 の第一ショルダー溝 4 4 に対してタイヤ周方向にオフセットして配置される。具体的には、センター陸部 3 1 の第一センター溝 4 1 とショルダー陸部 3 2 の第一ショルダー溝 4 4 とをタイヤ幅方向に投影視したときに、両者が相互にオーバーラップしないように配列される。これにより、比較的幅広な溝 4 1、4 4 の配置に起因するパターンノイズが低減されて、タイヤの騒音性能が向上する。

[0088] また、図 3 に示すように、ショルダー陸部 3 2 の第二ショルダー溝 4 5 が、センター陸部 3 1 の第一センター溝 4 1 の溝中心線の延長線に沿って延在

する。具体的には、第二ショルダー溝45が第一センター溝41に対して同一方向に傾斜し、また、第二ショルダー溝45が第一センター溝41に対して略平行に配置される。また、第一センター溝41の溝中心線の延長線に対する第二ショルダー溝45の距離 D_p が、第一センター溝41の溝幅 W_{g1} （図4参照）に対して $0 \leq D_p / W_{g1} \leq 2.00$ の関係を有する。これにより、タイヤ転動時に、センター陸部31の第一センター溝41からショルダー陸部32の第三センター溝43への排水性が向上して、タイヤのウェット性能が向上する。なお、図3の構成では、第一センター溝41および第二ショルダー溝45が直線形状を有するが、これに限らず、これらが円弧形状を有しても良い（図示省略）。

[0089] [効果]

以上説明したように、この空気入りタイヤ1は、タイヤ周方向に延在するセンター主溝21およびショルダー主溝22と、センター主溝21およびショルダー主溝22に区画されたセンター陸部31およびショルダー陸部32とを備える（図2参照）。また、ショルダー陸部32が、タイヤ周方向に連続して延在する周方向細溝23と、一方の端部にてタイヤ接地端Tに開口すると共に他方の端部にてショルダー陸部32内で終端する第一ショルダー溝44と、一方の端部にてショルダー主溝22に開口すると共に他方の端部にてショルダー陸部32内で終端する第二ショルダー溝45とを備える（図6参照）。また、第一ショルダー溝44が、1.5 [mm] 以上4.0 [mm] 以下の溝幅 W_{g4} を有すると共に周方向細溝23に対して交差しない。また、第二ショルダー溝45が、0.6 [mm] 以上1.2 [mm] 以下の溝幅 W_{g5} を有すると共に周方向細溝23に対して交差する。

[0090] かかる構成では、（1）ショルダー陸部32がタイヤ周方向に連続して延在する周方向細溝23を備えるので、タイヤ周方向に不連続な周方向細溝を備える構成（後述する図9参照）と比較して、ショルダー陸部32の排水性およびタイヤ幅方向へのエッジ成分が増加する。これにより、タイヤのウェット性能およびスノー性能が向上する利点がある。また、（2）第一ショル

ダー溝44が周方向細溝23に対して交差しないので、第一ショルダー溝44が周方向細溝23に対して交差する構成（後述する図10参照）と比較して、ショルダー陸部32の剛性が確保される。これにより、タイヤのドライ性能が確保される利点がある。さらに、（3）幅狭な第二ショルダー溝45が周方向細溝23に対して交差することにより、ショルダー陸部32の剛性低下を抑制しつつ、ショルダー主溝22から第一ショルダー溝44の終端部までの領域における排水性およびタイヤ周方向へのエッジ成分が確保される。これにより、タイヤのドライ性能が確保され、同時に、タイヤのウェット性能およびスノー性能が向上する利点がある。

[0091] また、この空気入りタイヤ1では、周方向細溝23の溝幅 W_{gs} が、ショルダー主溝22の溝幅 W_{gm} に対して $0.10 \leq W_{gs} / W_{gm} \leq 0.40$ の関係を有する（図3参照）。上記下限により、周方向細溝23の機能が確保され、上記上限により、ショルダー陸部32の剛性が確保される利点がある。

[0092] また、この空気入りタイヤ1では、周方向細溝23の溝深さ H_s が、ショルダー主溝22の溝深さ H_m に対して $0.30 \leq H_s / H_m \leq 0.70$ の関係を有する（図7参照）。上記下限により、周方向細溝23の機能が確保され、上記上限により、ショルダー陸部32の剛性が確保される利点がある。

[0093] また、この空気入りタイヤ1では、ショルダー陸部32のショルダー主溝22側のエッジ部から周方向細溝23の溝中心線までの距離 D_s が、ショルダー陸部32の接地領域の幅 W_{sh} に対して $0.10 \leq D_s / W_{sh} \leq 0.40$ の関係を有する（図6参照）。上記下限により、周方向細溝23とショルダー主溝22との間に区画された細リブ（図中の符号省略）の剛性が確保され、上記上限により、周方向細溝23と第一ショルダー溝44とが接近することに起因するショルダー陸部32の剛性低下が抑制される利点がある。

[0094] また、この空気入りタイヤ1では、ショルダー陸部32が、周方向細溝23とタイヤ接地端Tとの間の領域に他の周方向細溝を備えていない（図3参照）。これにより、ショルダー陸部32の剛性が確保される利点がある。

- [0095] また、この空気入りタイヤ1では、ショルダー陸部32の接地面内における第一ショルダー溝44の延在長さ L_4 が、ショルダー陸部32の接地領域の幅 W_{sh} に対して $0.30 \leq L_4 / W_{sh} \leq 0.50$ の関係を有する（図6参照）。上記下限により、第一ショルダー溝44による排水作用が確保され、上記上限により、第一ショルダー溝44の延在長さ L_4 が過大となる起因するショルダー陸部32の剛性低下が抑制される利点がある。
- [0096] また、この空気入りタイヤ1では、ショルダー陸部32の幅 W_{sh} が、タイヤ接地幅 TW に対して $0.15 \leq W_{sh} / TW \leq 0.35$ の関係を有する（図2参照）。これにより、ショルダー陸部32の幅 W_{sh} が適正化される利点がある。
- [0097] また、この空気入りタイヤ1では、第一ショルダー溝44のタイヤ周方向に対する傾斜角 θ_4 が、 $50 \text{ [deg]} \leq \theta_4 \leq 85 \text{ [deg]}$ の範囲にある（図6参照）。これにより、第一ショルダー溝44の傾斜角 θ_4 が適正化される利点がある。
- [0098] また、この空気入りタイヤ1では、第二ショルダー溝45が、第一ショルダー溝44に対してタイヤ幅方向に離間して配置される。かかる構成では、第二ショルダー溝45が第一ショルダー溝44に対して離間して配置されるので、タイヤの加硫成形工程における通気経路が確保されて、タイヤの加硫故障が抑制される利点がある。
- [0099] また、この空気入りタイヤ1では、第二ショルダー溝45と第一ショルダー溝44との距離 D_c が、 $1.0 \text{ [mm]} \leq D_c \leq 5.0 \text{ [mm]}$ の範囲にある。これにより、第二ショルダー溝45と第一ショルダー溝44との距離 D_c が適正化される利点がある。特に、上記上限により、第二ショルダー溝45が第一ショルダー溝44に近接して配置されるのでショルダー陸部32の排水性が向上する。
- [0100] また、この空気入りタイヤ1では、第一ショルダー溝44と第二ショルダー溝45とが、タイヤ周方向に対して相互に逆方向に傾斜する（図6参照）。かかる構成では、第一ショルダー溝44と第二ショルダー溝45とが同一

方向に傾斜する構成と比較して、タイヤの操縦安定性能（特に旋回性能）が向上する利点がある。

[0101] また、この空気入りタイヤ1では、第二ショルダー溝45のタイヤ周方向に対する傾斜角 θ_5 が、 $30 [\text{deg}] \leq \theta_5 \leq 60 [\text{deg}]$ の範囲にある。これにより、第二ショルダー溝45の傾斜角 θ_5 が適正化される利点がある。

[0102] また、この空気入りタイヤ1では、第一ショルダー溝44および第二ショルダー溝45のなす角 γ が、 $90 [\text{deg}] \leq \gamma \leq 150 [\text{deg}]$ の範囲にある。これにより、第一ショルダー溝44および第二ショルダー溝45のなす角 γ が適正化される利点がある。

[0103] また、この空気入りタイヤ1では、ショルダー陸部32が、隣り合う第一ショルダー溝44、44の間に配置された第三ショルダー溝46を備える（図6参照）。また、タイヤ接地面内における第三ショルダー溝46の延在長さ L_6 が、第一ショルダー溝44の延在長さ L_4 に対して $1.10 \leq L_6 / L_4 \leq 1.25$ の関係を有する。かかる構成では、第三ショルダー溝46によりショルダー陸部32のエッジ成分が増加して、タイヤのスノー性能が向上する利点がある。

[0104] また、この空気入りタイヤ1では、センター陸部31が、第一センター溝41、第二センター溝42および第三センター溝43を一組として構成された複数組の溝ユニット4c eを備える（図2参照）。また、第一センター溝41、第二センター溝42および第三センター溝43が、相互に交差することなく配置されて $90 [\text{deg}]$ 以上 $150 [\text{deg}]$ 以下の配置間隔 α 、 β 、 γ で放射状に延在する（図4参照）。また、第一センター溝41が、 $1.5 [\text{mm}]$ 以上 $4.0 [\text{mm}]$ 以下の溝幅 W_{g1} を有し、一方の端部にてショルダー主溝22に開口すると共に他方の端部にてセンター陸部31内で終端する。

[0105] かかる構成では、（1）3本のセンター溝41～43を一組とする溝ユニット4c eにより、タイヤのウェット性能が確保される。また、（2）センター溝41～43が相互に交差することなく配置されるので、センター陸部

31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、(3) センター溝41～43が90 [deg] 以上150 [deg] 以下の配置間隔 α 、 β 、 γ で放射状に延在するので、センター溝41～43が偏在する構成と比較して、センター陸部31の剛性が効率的に確保されてタイヤのドライ性能が効率的に向上する。また、(4) 第一センター溝41がラグ溝であることにより、陸部31、32の排水性が確保されて、タイヤのウェット性能が確保される。これらにより、タイヤのウェット性能とドライ性能が両立する利点がある。

実施例

[0106] 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。図9および図10は、従来例(図9)および比較例(図10)の試験タイヤを示す説明図である。これらの図は、タイヤ片側領域におけるセンター陸部およびショルダー陸部のトレッド平面図を示している。

[0107] 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、(2)ウェット制動性能および(3)スノー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185/60R15の試験タイヤがリムサイズ15×6Jのリムに組み付けられ、この試験タイヤに前輪240 [kPa]、後輪230 [kPa]の内圧およびJATMA規定の最大負荷が付与される。

[0108] (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、数値が98以上であれば、ドライ操縦安定性能が適正に確保されているといえる。

[0109] (2)ウェット制動性能に関する評価では、試験車両が水深1 [mm]で散水したアスファルト路を走行し、初速度40 [km/h]からの制動距離

が測定される。そして、測定結果に基づいて従来例を基準（１００）とした指数評価が行われる。評価は、その数値が大きいほど好ましい。

[0110] （３）スノー操縦安定性能に関する評価では、試験車両が雪路である所定のハンドリングコースを速度４０〔km/h〕で走行して、テストドライバーが操縦安定性に関する官能評価を行う。この評価は従来例を基準（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。

[0111] 実施例の試験タイヤは、図１～図３の構成を備え、センター陸部３１が放射状に配置された３本のセンター溝４１～４３から成る複数組の溝ユニット４ｃを有し、ショルダー陸部３２が周方向細溝２３および第一～第三のショルダー溝４４～４６を有する。また、センター陸部３１の幅 W_{ce} が $W_{ce}=20$ 〔mm〕であり、ショルダー陸部３２の幅 W_{sh} が $W_{sh}=30.0$ 〔mm〕である。また、ショルダー主溝２２の溝幅 W_{gm} が 9.3 〔mm〕であり、溝深さ H_m が 7.0 〔mm〕である。周方向細溝２３の溝幅 W_{gs} が 1.5 〔mm〕であり、溝深さ H_s が 3.5 〔mm〕である。また、第一ショルダー溝４４の溝幅 W_{g4} が 3.8 〔mm〕であり、溝深さ H_4 が 5.0 〔mm〕であり、傾斜角 θ_4 が 86 〔deg〕である。また、第二ショルダー溝４５の溝幅 W_{g5} が 0.8 〔mm〕であり、溝深さ H_5 が 3.5 〔mm〕であり、傾斜角 θ_5 が 54 〔deg〕である。また、また、第三ショルダー溝４６の溝幅 W_{g6} が 0.8 〔mm〕であり、溝深さ H_6 が 5.0 〔mm〕であり、傾斜角 θ_6 が 86 〔deg〕である。また、第一ショルダー溝４４と第二ショルダー溝４５とが相互に離間しており、その距離 D_c が 1.0 〔mm〕である。

[0112] 従来例の試験タイヤは、図９の構成を備え、実施例１の試験タイヤと比較して、周方向細溝２３（図３）がタイヤ周方向に不連続なサイプである点で相異なる。比較例の試験タイヤは、図１０の構成を備え、実施例１の試験タイヤと比較して、周方向細溝２３が第一ショルダー溝４４に交差する点で相異なる。

[0113] 試験結果に示すように、実施例の試験タイヤでは、タイヤのウェット性能

およびスノー性能とドライ性能とが両立することが分かる。

符号の説明

[0114] 1 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 センター主溝、22 ショルダー主溝、23 周方向
細溝、31 センター主溝、32 ショルダー陸部、4ce 溝ユニット、
41 第一センター溝、42 第二センター溝、43 第三センター溝、4
4 第一ショルダー溝、45 第二ショルダー溝、46 第三ショルダー溝

請求の範囲

- [請求項1] タイヤ周方向に延在するセンター主溝およびショルダー主溝と、前記センター主溝および前記ショルダー主溝に区画されたセンター陸部およびショルダー陸部とを備える空気入りタイヤであって、
- 前記ショルダー陸部が、タイヤ周方向に連続して延在する周方向細溝と、一方の端部にてタイヤ接地端に開口すると共に他方の端部にて前記ショルダー陸部内で終端する第一ショルダー溝と、一方の端部にて前記ショルダー主溝に開口すると共に他方の端部にて前記ショルダー陸部内で終端する第二ショルダー溝とを備え、
- 前記第一ショルダー溝が、 1.5 [mm] 以上 4.0 [mm] 以下の溝幅を有すると共に前記周方向細溝に対して交差せず、且つ、
- 前記第二ショルダー溝が、 0.6 [mm] 以上 1.2 [mm] 以下の溝幅を有すると共に前記周方向細溝に対して交差することを特徴とする空気入りタイヤ。
- [請求項2] 前記周方向細溝の溝幅 W_{gs} が、前記ショルダー主溝の溝幅 W_{gm} に対して $0.10 \leq W_{gs} / W_{gm} \leq 0.40$ の関係を有する請求項1に記載の空気入りタイヤ。
- [請求項3] 前記周方向細溝の溝深さ H_s が、前記ショルダー主溝の溝深さ H_m に対して $0.30 \leq H_s / H_m \leq 0.70$ の関係を有する請求項1または2に記載の空気入りタイヤ。
- [請求項4] 前記ショルダー陸部の前記ショルダー主溝側のエッジ部から前記周方向細溝の溝中心線までの距離 D_s が、前記ショルダー陸部の接地領域の幅 W_{sh} に対して $0.10 \leq D_s / W_{sh} \leq 0.40$ の関係を有する請求項1～3のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。
- [請求項5] 前記ショルダー陸部が、前記周方向細溝とタイヤ接地端との間の領域に他の周方向細溝を備えていない請求項1～4のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。
- [請求項6] 前記ショルダー陸部の接地面内における前記第一ショルダー溝の延

在長さ L_4 が、前記ショルダー陸部の接地領域の幅 W_{sh} に対して $0.30 \leq L_4 / W_{sh} \leq 0.50$ 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] 前記ショルダー陸部の接地領域の幅 W_{sh} が、タイヤ接地幅 TW に対して $0.15 \leq W_{sh} / TW \leq 0.35$ の関係を有する請求項1～6のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。

[請求項8] 前記第一ショルダー溝のタイヤ周方向に対する傾斜角 θ_4 が、 $50 [deg] \leq \theta_4 \leq 88 [deg]$ の範囲にある請求項1～7のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。

[請求項9] 前記第二ショルダー溝が、前記第一ショルダー溝に対してタイヤ幅方向に離間して配置される請求項1～8のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。

[請求項10] 前記第二ショルダー溝と前記第一ショルダー溝との距離 D_c が、 $1.0 [mm] \leq D_c \leq 5.0 [mm]$ の範囲にある請求項9に記載の空気入りタイヤ。

[請求項11] 前記第一ショルダー溝と前記第二ショルダー溝とが、タイヤ周方向に対して相互に逆方向に傾斜する請求項1～10のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。

[請求項12] 前記第二ショルダー溝のタイヤ周方向に対する傾斜角 θ_5 が、 $30 [deg] \leq \theta_5 \leq 60 [deg]$ の範囲にある請求項11に記載の空気入りタイヤ。

[請求項13] 前記第一ショルダー溝および前記第二ショルダー溝のなす角 γ が、 $90 [deg] \leq \gamma \leq 150 [deg]$ 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] 前記ショルダー陸部が、隣り合う前記第一ショルダー溝の間に配置された第三ショルダー溝を備え、且つ、タイヤ接地面内における前記第三ショルダー溝の延在長さ L_6 が、前記第一ショルダー溝の延在長さ L_4 に対して $1.10 \leq L_6 / L_4 \leq 1.25$ の関係を有する請求

項 1 ～ 1 3 のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。

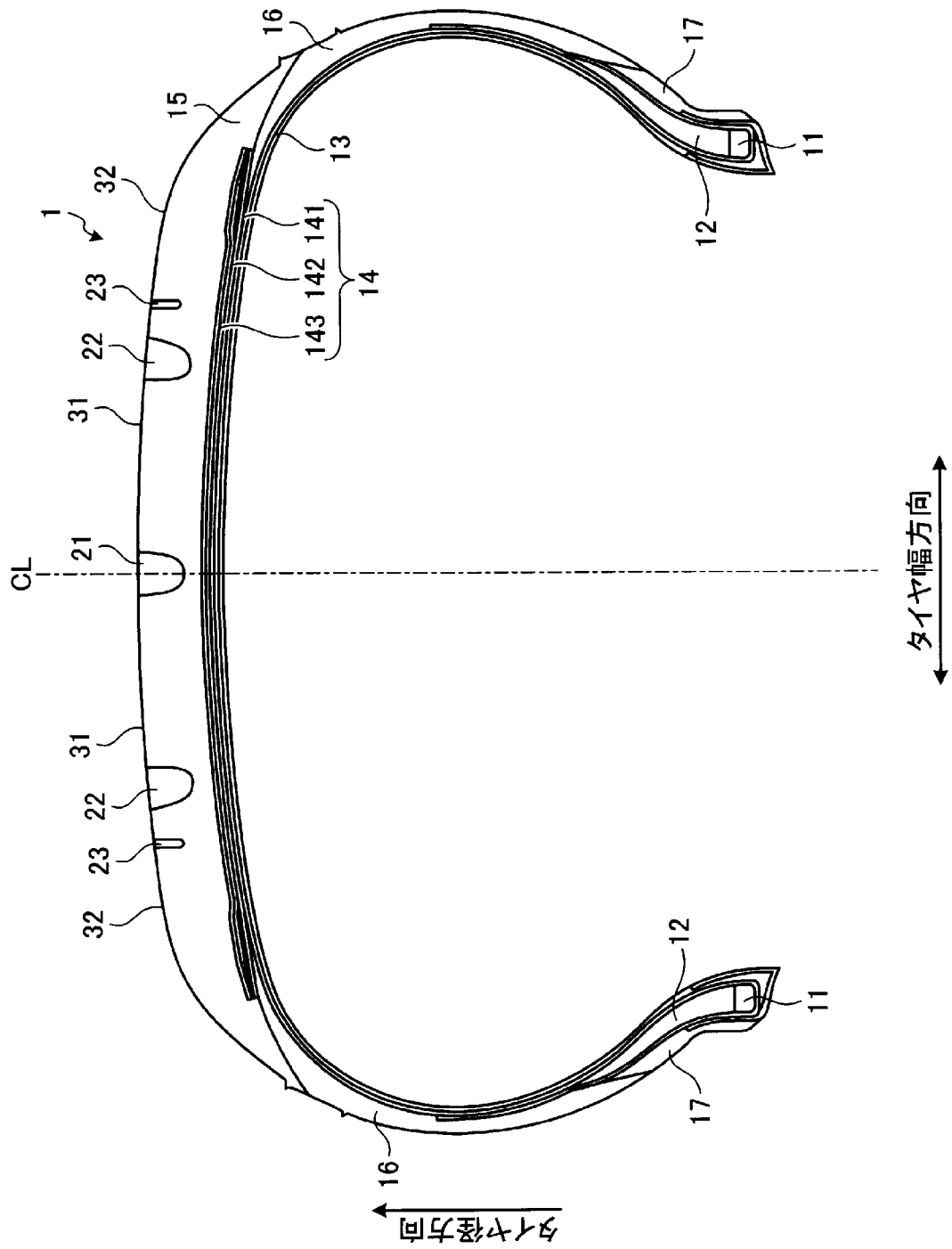
[請求項15]

前記センター陸部が、第一センター溝、第二センター溝および第三センター溝を一組として構成された複数組の溝ユニットを備え、

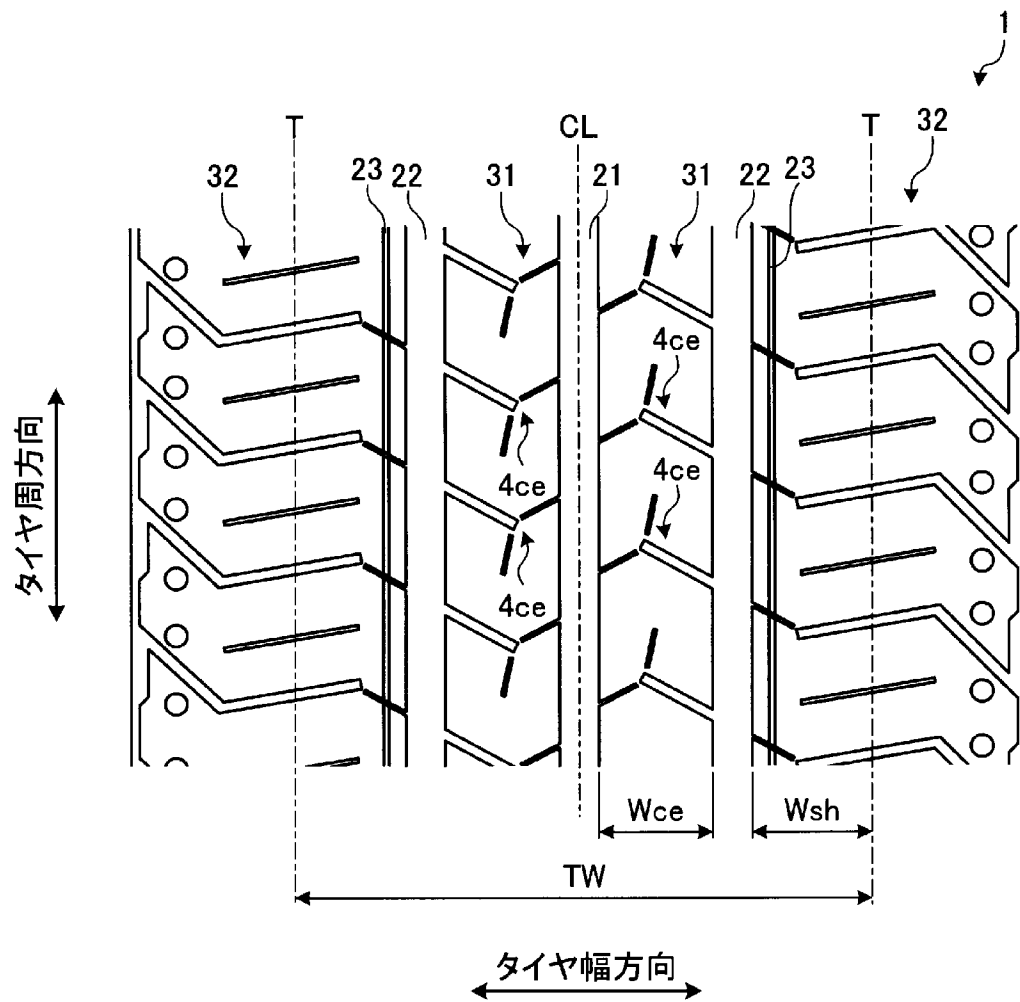
前記第一センター溝、前記第二センター溝および前記第三センター溝が、相互に交差することなく配置されて 90 [deg] 以上 150 [deg] 以下の配置間隔で放射状に延在し、且つ、

前記第一センター溝が、1.5 [mm] 以上 4.0 [mm] 以下の溝幅を有し、一方の端部にて前記ショルダー主溝に開口すると共に他方の端部にて前記センター陸部内で終端する請求項 1 ～ 1 4 のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。

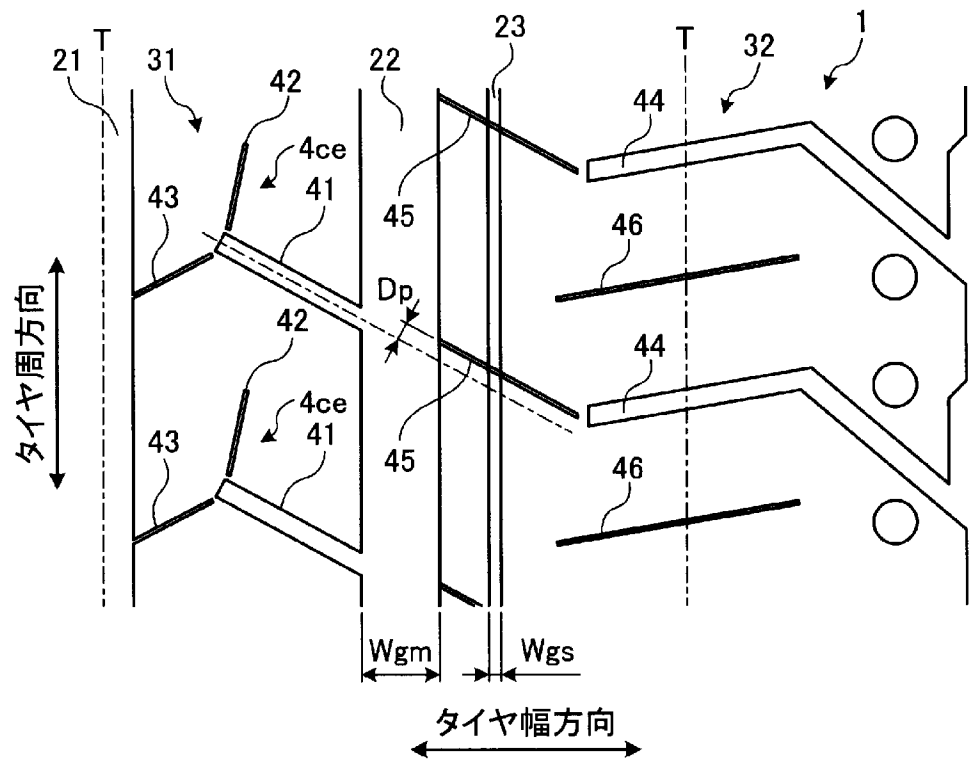
[図1]



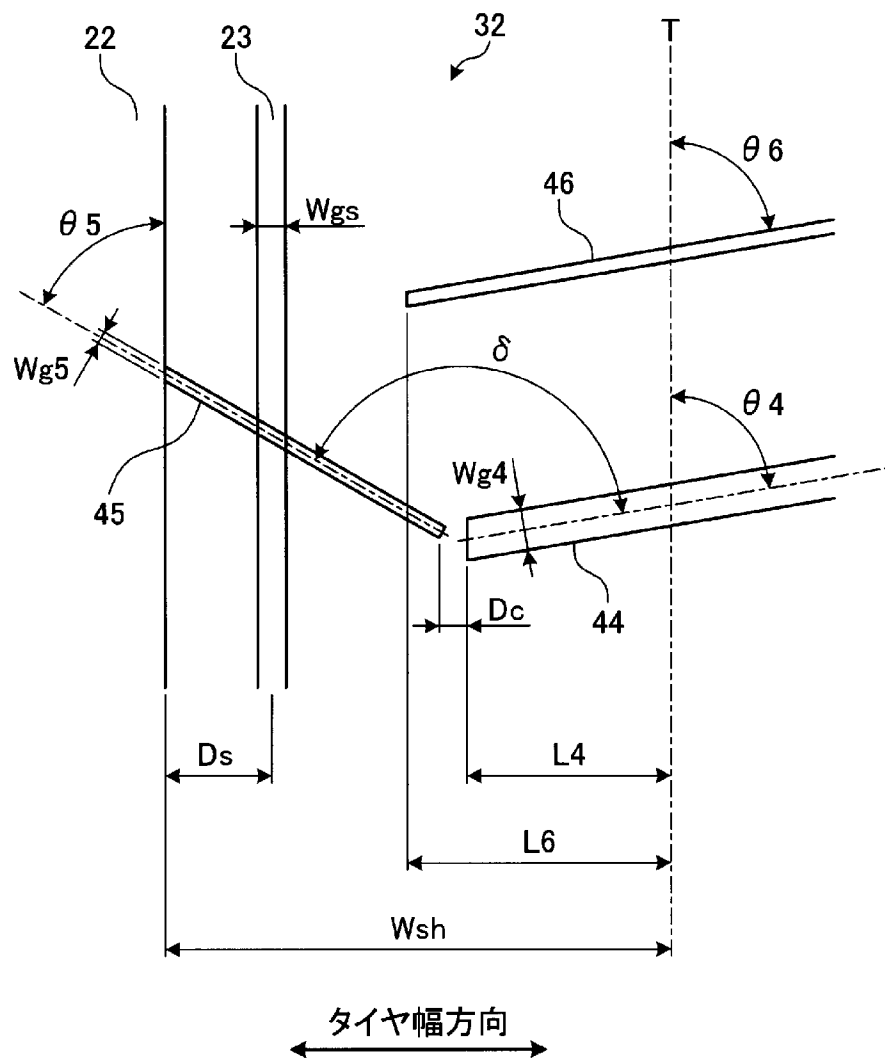
[図2]



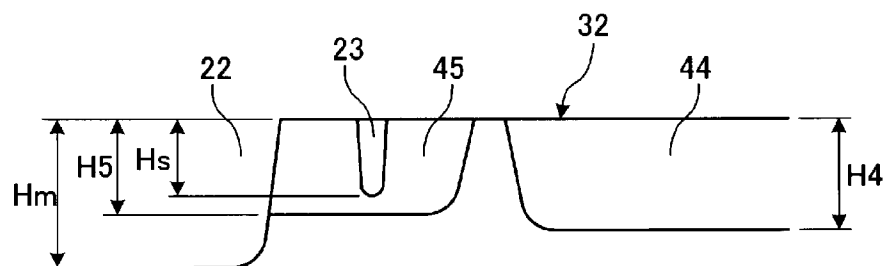
[図3]



[図6]



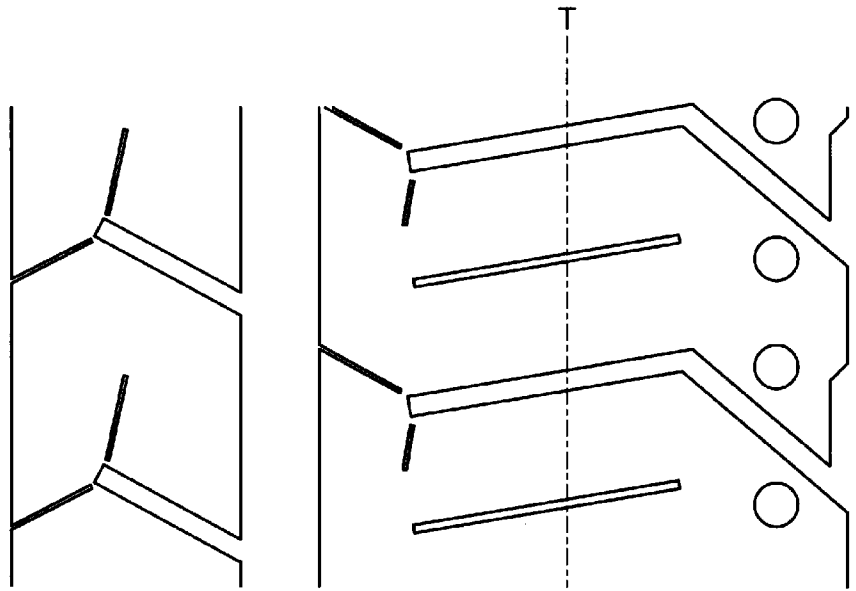
[図7]



[図8]

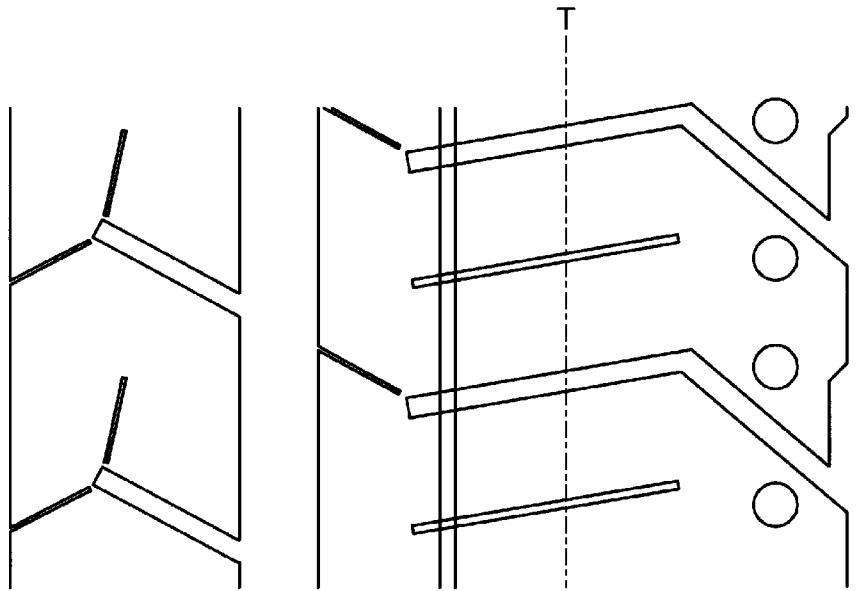
	従来例	比較例	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8	実施例 9	実施例 10	実施例 11
周方向細溝	あり (不連続)	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり
第一シヨルダ－溝	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり
第二シヨルダ－溝	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり
第三シヨルダ－溝	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり
周方向細溝と第一 シヨルダ－溝との交差	無し	あり	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し
Wgs [mm]	0.7 (サイブ)	1.5	1.5	1.0	4.0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Hs/Hm	0.30	0.50	0.50	0.50	0.50	0.30	0.70	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Ds/Wsh	0.35	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.10	0.40	0.20	0.20	0.20	0.20
L4/Wsh	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.30	0.50	0.40	0.40
L6/L4	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	1.10	1.25
ドライ操縦安定性能	100	90	98	99	98	99	98	98	99	99	98	99	98
ウェット制動性能	100	105	105	105	106	105	106	105	105	104	106	104	106
スノー操縦安定性能	100	115	115	115	115	115	115	115	110	110	115	110	115

[図9]



従来例

[図10]



比較例

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/048329

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B60C11/03 (2006.01) i, B60C11/12 (2006.01) i
FI: B60C11/03100B, B60C11/12D, B60C11/12B

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. B60C11/03, 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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2015-13606 A (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD.) 22.01.2015 (2015-01-22), claims, paragraphs [0029], [0048]-[0065], [0067], fig. 1, 6	1-8, 14 9-13, 15
A	JP 2017-170939 A (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD.) 28.09.2017 (2017-09-28), claims, paragraphs [0039]-[0052], [0071], table 1, fig. 1, 3	1-15
A	JP 2017-88114 A (THE YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.) 25.05.2017 (2017-05-25), claims, paragraphs [0040]-[0042], fig. 2	1-15
A	JP 2012-171478 A (BRIDGESTONE CORPORATION) 10.09.2012 (2012-09-10), claims, paragraphs [0042]-[0047], fig. 1	1-15
A	JP 2017-52327 A (THE YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.) 16.03.2017 (2017-03-16), claims, fig. 2-9	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
19.02.2020

Date of mailing of the international search report
03.03.2020

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2019/048329

JP 2015-13606 A	22.01.2015	US 2016/0144668 A1 claims, paragraphs [0044], [0068]-[0081], [0085] WO 2015/002096 A1 EP 3012119 A1 CN 105324253 A KR 10-2016-0028443 A
JP 2017-170939 A	28.09.2017	US 2017/0267031 A1 claims, paragraphs [0038]-[0051], [0071]-[0077], table 1, fig. 1, 3 EP 3219513 A1 CN 107199833 A
JP 2017-88114 A	25.05.2017	(Family: none)
JP 2012-171478 A	10.09.2012	(Family: none)
JP 2017-52327 A	16.03.2017	US 2018/0272811 A1 claims, fig. 2-9 WO 2017/043227 A1 CN 107921823 A

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 11/12(2006.01)i FI: B60C11/03 100B; B60C11/12 D; B60C11/12 B		
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; B60C11/12		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2015-13606 A（住友ゴム工業株式会社）22.01.2015（2015-01-22） 特許請求の範囲, [0029], [0048]-[0065], [[0067], 図1, 図6	1-8, 14
A		9-13, 15
A	JP 2017-170939 A（住友ゴム工業株式会社）28.09.2017（2017-09-28） 特許請求の範囲, [0039]-[0052], [0071], 表1, 図1, 図3	1-15
A	JP 2017-88114 A（横浜ゴム株式会社）25.05.2017（2017-05-25） 特許請求の範囲, [0040]-[0042], 図2	1-15
A	JP 2012-171478 A（株式会社ブリヂストン）10.09.2012（2012-09-10） 特許請求の範囲, [0042]-[0047], 図1	1-15
A	JP 2017-52327 A（横浜ゴム株式会社）16.03.2017（2017-03-16） 特許請求の範囲, 図2-図9	1-15
☐ 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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 19.02.2020		国際調査報告の発送日 03.03.2020
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 増田 亮子 4F 9267 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/JP2019/048329

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2015-13606	A	22.01.2015	US 2016/0144668 A1 クレーム, [0044], [0068]- [0081], [0085] WO 2015/002096 A1 EP 3012119 A1 CN 105324253 A KR 10-2016-0028443 A	
JP	2017-170939	A	28.09.2017	US 2017/0267031 A1 クレーム, [0038]-[0051], [0071]-[0077], 表1, 図1, 図3 EP 3219513 A1 CN 107199833 A	
JP	2017-88114	A	25.05.2017	(ファミリーなし)	
JP	2012-171478	A	10.09.2012	(ファミリーなし)	
JP	2017-52327	A	16.03.2017	US 2018/0272811 A1 クレーム, 図2-図9 WO 2017/043227 A1 CN 107921823 A	