

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7617377号
(P7617377)

(45)発行日 令和7年1月20日(2025.1.20)

(24)登録日 令和7年1月9日(2025.1.9)

(51)国際特許分類

F I

B 6 0 C 11/13 (2006.01)
B 6 0 C 5/00 (2006.01)
B 6 0 C 9/18 (2006.01)
B 6 0 C 11/00 (2006.01)
B 6 0 C 11/03 (2006.01)

B 6 0 C 11/13 B
B 6 0 C 5/00 H
B 6 0 C 9/18 N
B 6 0 C 11/00 F
B 6 0 C 11/03 B

請求項の数 15 (全19頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2020-207623(P2020-207623)
(22)出願日 令和2年12月15日(2020.12.15)
(65)公開番号 特開2022-94629(P2022-94629A)
(43)公開日 令和4年6月27日(2022.6.27)
審査請求日 令和5年10月24日(2023.10.24)

(73)特許権者 000006714
横浜ゴム株式会社
神奈川県平塚市追分2番1号
(74)代理人 110002147
弁理士法人酒井国際特許事務所
(72)発明者 金子 武士
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
審査官 池田 晃一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 タイヤ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

タイヤ赤道面を境界とする左右の領域に配置されると共にタイヤ周方向に断続的に延在する一対の周溝を備え、

前記一対の周溝のそれぞれが、タイヤ幅方向に振幅をもつジグザグ形状あるいは波状形状に配列された複数の溝部から成り、且つ、

前記一対の周溝の前記ジグザグ形状あるいは前記波状形状の振幅が、タイヤ接地幅に対して1.0 [%]以上4.0 [%]以下の範囲にあることを特徴とするタイヤ。

【請求項2】

タイヤ周方向に隣り合う前記溝部のピッチ長が、タイヤ周長に対して3.0 [%]以上6.0 [%]以下の範囲にある請求項1に記載のタイヤ。

【請求項3】

前記一対の周溝の溝部の周方向長さが、前記溝部のピッチ長に対して30 [%]以上60 [%]以下の範囲にある請求項1または2に記載のタイヤ。

【請求項4】

前記一対の周溝の最大溝幅が、タイヤ接地幅TWに対して2 [%]以上8 [%]以下の範囲にある請求項1～3のいずれか一つに記載のタイヤ。

【請求項5】

前記一対の周溝の最大溝深さが、2.5 [mm]以上5.0 [mm]以下の範囲にある請求項1～4のいずれか一つに記載のタイヤ。

【請求項 6】

前記一对の周溝の溝面積が、タイヤ接地領域の面積に対して $2.0 [\%]$ 以上 $10 [\%]$ 以下の範囲にある請求項 1 ~ 5 のいずれか一つに記載のタイヤ。

【請求項 7】

$40 [\text{mm}^2]$ を超える開口面積を有する他の溝あるいは凹部をタイヤ接地領域に備えない請求項 1 ~ 6 のいずれか一つに記載のタイヤ。

【請求項 8】

タイヤ接地領域の溝面積比が、 $3.0 [\%]$ 以上 $5.0 [\%]$ 以下の範囲にある請求項 1 ~ 7 のいずれか一つに記載のタイヤ。

【請求項 9】

前記一对の周溝の振幅の比が、 $90 [\%]$ 以上 $110 [\%]$ 以下の範囲にある請求項 1 ~ 8 のいずれか一つに記載のタイヤ。

【請求項 10】

車両に対するタイヤ装着方向を示す装着方向表示部を備え、且つ、
前記一对の周溝のうち車幅方向内側にある周溝の振幅 A_c2 が、車幅方向外側にある周溝の振幅 A_c1 に対して $A_c1 < A_c2$ の関係を有する請求項 1 ~ 9 のいずれか一つに記載のタイヤ。

【請求項 11】

タイヤ断面高さ SH が、タイヤ総幅 SW に対して $0.20 \leq SH / SW \leq 0.70$ の関係を有し、且つ、タイヤ接地幅 TW が、タイヤ総幅 SW に対して $0.90 \leq TW / SW \leq 0.98$ の関係を有する請求項 1 ~ 10 のいずれか一つに記載のタイヤ。

【請求項 12】

一对のビードコアと、前記一对のビードコアに架け渡されたカーカス層と、前記カーカス層の外周に配置された一对の交差ベルトと、交差ベルトの径方向外側に配置されたトレッドゴムとを備え、且つ、
前記一对の交差ベルトのうちの幅広な交差ベルトの幅 Wb が、タイヤ接地幅 TW に対して $0.98 \leq Wb / TW \leq 1.10$ の関係を有する請求項 1 ~ 11 のいずれか一つに記載のタイヤ。

【請求項 13】

一对のビードコアと、前記一对のビードコアに架け渡されたカーカス層と、前記カーカス層の外周に配置された一对の交差ベルトと、交差ベルトの径方向外側に配置されたトレッドゴムとを備え、且つ、
前記トレッドゴムのゲージが、前記第一および第二の周溝の溝中心線上におけるトレッド部のトータルゲージに対して $30 [\%]$ 以上 $60 [\%]$ 以下の範囲にある請求項 1 ~ 12 のいずれか一つに記載のタイヤ。

【請求項 14】

タイヤ赤道面を境界とする左右の領域に配置されると共にタイヤ周方向に断続的に延在する一对の周溝を備え、
前記一对の周溝のそれぞれが、タイヤ幅方向に振幅をもつジグザグ形状あるいは波状形状に配列された複数の溝部から成り、且つ、
タイヤ周方向に隣り合う前記溝部のピッチ長が、タイヤ周長に対して $3.0 [\%]$ 以上 $6.0 [\%]$ 以下の範囲にあることを特徴とするタイヤ。

【請求項 15】

タイヤ赤道面を境界とする左右の領域に配置されると共にタイヤ周方向に断続的に延在する一对の周溝を備え、
前記一对の周溝のそれぞれが、タイヤ幅方向に振幅をもつジグザグ形状あるいは波状形状に配列された複数の溝部から成り、且つ、
タイヤ接地領域の溝面積比が、 $3.0 [\%]$ 以上 $5.0 [\%]$ 以下の範囲にあることを特徴とするタイヤ。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【技術分野】

【0001】

この発明は、タイヤに関し、さらに詳しくは、タイヤのウェット性能を向上できるタイヤに関する。

【背景技術】

【0002】

公道走行およびサーキット走行に併用されるレース用タイヤでは、タイヤのウェット性能を確保するために、トレッド踏面に周溝を設けることが義務づけられている。かかる構造を採用する従来のタイヤとして、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】

【文献】米国特許第7140410号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

この発明は、タイヤのウェット性能を向上できる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、この発明にかかるタイヤは、タイヤ赤道面を境界とする左右の領域に配置されると共にタイヤ周方向に断続的に延在する一対の周溝を備え、前記一対の周溝のそれぞれが、タイヤ幅方向に振幅をもつジグザグ形状あるいは波状形状に配列された複数の溝部から成り、且つ、前記一対の周溝の前記ジグザグ形状あるいは前記波状形状の振幅が、タイヤ接地幅に対して1.0 [%]以上4.0 [%]以下の範囲にあることを特徴とする。

また、この発明にかかるタイヤは、タイヤ赤道面を境界とする左右の領域に配置されると共にタイヤ周方向に断続的に延在する一対の周溝を備え、前記一対の周溝のそれぞれが、タイヤ幅方向に振幅をもつジグザグ形状あるいは波状形状に配列された複数の溝部から成り、且つ、タイヤ周方向に隣り合う前記溝部のピッチ長が、タイヤ周長に対して3.0 [%]以上6.0 [%]以下の範囲にあることを特徴とする。

また、この発明にかかるタイヤは、タイヤ赤道面を境界とする左右の領域に配置されると共にタイヤ周方向に断続的に延在する一対の周溝を備え、前記一対の周溝のそれぞれが、タイヤ幅方向に振幅をもつジグザグ形状あるいは波状形状に配列された複数の溝部から成り、且つ、タイヤ接地領域の溝面積比が、3.0 [%]以上5.0 [%]以下の範囲にあることを特徴とする。

【0006】

また、この発明にかかるタイヤは、タイヤ赤道面を境界とする左右の領域に配置されると共にタイヤ周方向に連続的に延在する一対の周溝を備える。また、一対の周溝のそれぞれが、タイヤ幅方向に振幅をもつジグザグ形状あるいは波状形状を有する。

【発明の効果】

【0007】

この発明にかかるタイヤでは、周溝がジグザグ形状あるいは波状形状に配列された複数の溝部から成るので、周溝が直線状に配列された溝部から成る構成と比較して、タイヤ幅方向における溝部の配置領域が拡大する。これにより、タイヤのウェット性能が向上する利点がある。

【0008】

また、この発明にかかるタイヤでは、周溝がジグザグ形状あるいは波状形状を有するので、周溝が直線形状を有する構成と比較して、タイヤ幅方向における周溝の配置領域が拡大する。これにより、タイヤのウェット性能が向上する利点がある。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 9 】

【 図 1 】 図 1 は、この発明の実施の形態にかかる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 に記載した周溝を示す断面図である。

【 図 4 】 図 4 は、図 2 に記載したタイヤの変形例を示す説明図である。

【 図 5 】 図 5 は、図 2 に記載したタイヤの変形例を示す説明図である。

【 図 6 】 図 6 は、図 2 に記載したタイヤの変形例を示す説明図である。

【 図 7 】 図 7 は、この発明の実施の形態にかかるタイヤの性能試験の結果を示す図表である。

10

【 図 8 】 図 8 は、この発明の実施の形態にかかるタイヤの性能試験の結果を示す図表である。

【 図 9 】 図 9 は、図 7 に記載した従来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 】

【 0 0 1 0 】

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。

【 0 0 1 1 】

20

[タイヤ]

図 1 は、この発明の実施の形態にかかる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。この実施の形態では、タイヤの一例として、公道走行およびサーキット走行に併用されるレース用空気入りラジアルタイヤについて説明する。

【 0 0 1 2 】

同図において、タイヤ子午線方向の断面は、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として定義される。また、タイヤ赤道面 C L は、J A T M A に規定されたタイヤ断面幅の測定点の midpoint を通りタイヤ回転軸に垂直な平面として定義される。また、タイヤ幅方向は、タイヤ回転軸に平行な方向として定義され、タイヤ径方向は、タイヤ回転軸に垂直な方向として定義される。

30

【 0 0 1 3 】

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、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 3 0 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。

【 0 0 1 4 】

40

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 1 1、1 1 と、一对のビードファイラ 1 2、1 2 と、カーカス層 1 3 と、ベルト層 1 4 と、トレッドゴム 1 5 と、一对のサイドウォールゴム 1 6、1 6 と、一对のリムクッションゴム 1 7、1 7 と、インナーライナ 1 8 とを備える（図 1 参照）。

【 0 0 1 5 】

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。一对のビードファイラ 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。

【 0 0 1 6 】

50

カーカス層 13 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 11、11 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 13 の両端部は、ビードコア 11 およびビードフィラー 12 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 13 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、 $80 [deg]$ 以上 $100 [deg]$ 以下のコード角度（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。

【0017】

なお、図 1 の構成では、カーカス層 13 が 2 枚のカーカスプライ 131、132 を積層して成る多層構造を有している。しかし、これに限らず、カーカス層 13 が、3 枚以上のカーカスプライを積層して構成されても良いし、1 枚のカーカスプライから成る単層構造を有しても良い（図示省略）。

【0018】

ベルト層 14 は、複数のベルトプライ 141 ~ 143 を積層して成り、カーカス層 13 の外周に掛け廻されて配置される。ベルトプライ 141 ~ 143 は、一对の交差ベルト 141、142 と、一对のベルトカバー 143、143 とを含む。

【0019】

一对の交差ベルト 141、142 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 $15 [deg]$ 以上 $55 [deg]$ 以下のコード角度を有する。また、一对の交差ベルト 141、142 は、相互に異符号のコード角度（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）。また、一对の交差ベルト 141、142 は、カーカス層 13 のタイヤ径方向外側に積層されて配置される。

【0020】

ベルトカバー 143 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 $10 [deg]$ 以下のコード角度を有する。また、ベルトカバー 143 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 141、142 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、図 1 の構成では、一对のベルトカバー 143、143 が交差ベルト 141、142 の左右のエッジ部をタイヤ径方向外側から覆って配置されている。しかし、これに限らず、単一のベルトカバー 143 が、交差ベルト 141、142 の全域を覆って配置されても良い（図示省略）。

【0021】

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からタイヤ幅方向外側に延在して、ビード部のリム嵌合面を構成する。インナーライナ 18 は、タイヤ内腔面に配置されてカーカス層 13 を覆う空気透過防止層であり、カーカス層 13 の露出による酸化を抑制し、また、タイヤに充填された空気の洩れを防止する。

【0022】

また、図 1 において、タイヤ断面高さ SH が、タイヤ総幅 SW に対して $0.20 \leq SH / SW \leq 0.70$ の関係を有し、好ましくは $0.30 \leq SH / SW \leq 0.60$ の関係を有する。また、タイヤ接地幅 TW が、タイヤ総幅 SW に対して $0.90 \leq TW / SW \leq 0.98$ の関係を有し、好ましくは $0.94 \leq TW / SW \leq 0.96$ の関係を有する。また、

10

20

30

40

50

幅広な交差ベルト 1 4 1 の幅 W_b が、タイヤ接地幅 TW に対して $0.98 \leq W_b / TW \leq 1.10$ の関係を有し、好ましくは $1.00 \leq W_b / TW \leq 1.05$ の関係を有する。

【0023】

タイヤ断面高さ SH は、タイヤ外径とリム径との差の $1/2$ の距離であり、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無負荷状態として測定される。

【0024】

タイヤ総幅 SW 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無負荷状態としたときのサイドウォール間の（タイヤ側面の模様、文字などのすべての部分を含む）直線距離として測定される。

【0025】

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。

【0026】

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。

【0027】

ベルトプライの幅は、各ベルトプライの左右の端部のタイヤ回転軸方向の距離であり、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無負荷状態として測定される。

【0028】

規定リムとは、JATMAに規定される「適用リム」、TRAに規定される「Design Rim」、あるいはETRTOに規定される「Measuring Rim」をいう。また、規定内圧とは、JATMAに規定される「最高空気圧」、TRAに規定される「TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES」の最大値、あるいはETRTOに規定される「INFLATION PRESSURES」をいう。また、規定荷重とは、JATMAに規定される「最大負荷能力」、TRAに規定される「TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES」の最大値、あるいはETRTOに規定される「LOAD CAPACITY」をいう。ただし、JATMA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。

【0029】

[トレッド面]

図2は、図1に記載したタイヤのトレッド面を示す平面図である。図3は、図2に記載した周溝 2 1 (2 2) を示す断面図である。これらの図において、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。

【0030】

図2に示すように、タイヤ1は、第一および第二の周溝 2 1、2 2 をトレッド面に備える。また、後述するように、タイヤ1が、他の周溝あるいはディンプルをトレッド面に備えていない。

【0031】

周溝 2 1、2 2 は、タイヤ周方向に断続的あるいは連続的に延在することを要する。図2の構成では、第一および第二の周溝 2 1、2 2 のそれぞれが、タイヤ周方向に不連続かつ一列に配列された複数の溝部 2 1 1、2 2 1 から成ることにより、タイヤ周方向に断続的に延在している。

【0032】

具体的に、第一周溝 2 1 を構成する複数の溝部 2 1 1 が、タイヤ赤道面 CL に平行な所定の仮想線 $X 1$ に沿ってタイヤ周方向に不連続かつ一列に配列されている。また、仮想線 $X 1$ に対するすべての溝部 2 1 1 の重心の距離（図中の寸法記号省略）が、タイヤ接地幅

10

20

30

40

50

TWに対して2.0 [%]以下の範囲にある。言い換えると、所定の仮想線X1に対して上記距離の条件を満たす一群の溝部211が、1列の第一周溝21を構成する。また、この仮想線X1が、第一周溝21の溝中心線として定義される。

【0033】

同様に、第二周溝22を構成する複数の溝部221が、タイヤ赤道面CLに平行な所定の仮想線X2に沿ってタイヤ周方向に不連続かつ一列に配列されている。また、仮想線X2に対するすべての溝部221の重心の距離（図中の寸法記号省略）が、タイヤ接地幅TWに対して2.0 [%]以下の範囲にある。言い換えると、所定の仮想線X2に対して上記距離の条件を満たす一群の溝部221が、1列の第二周溝22を構成する。また、この仮想線X2が、第二周溝22の溝中心線として定義される。

10

【0034】

溝部211の重心の距離および溝部221の重心の距離は、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無負荷状態として測定される。

【0035】

また、周溝21；22を構成する複数の溝部211；221のそれぞれが、タイヤ幅方向に振幅Ac1；Ac2をもつジグザグ形状あるいは波状形状に配列される。具体的には、複数の溝部211；221がタイヤ幅方向に相互にオフセットして配置されることにより、周溝21；22の全体がジグザグ状あるいは波状に蛇行しつつタイヤ周方向に延在する。例えば、図2の構成では、隣り合う溝部211、211；221、221がタイヤ周方向に千鳥状に配列されることにより、隣り合う溝部211；221の重心を接続した仮想線（図示省略）が、周溝21；22の全体でジグザグ形状を有している。

20

【0036】

また、第一および第二の周溝21、22の上記ジグザグ形状あるいは波状形状の振幅Ac1、Ac2が、タイヤ接地幅TWに対して $0.010 \leq Ac1 / TW \leq 0.040$ および $0.010 \leq Ac2 / TW \leq 0.040$ の関係を有する。

【0037】

周溝21、22の振幅Ac1、Ac2は、溝部211、221の重心の最大振幅位置を測定点として測定される。

【0038】

なお、周溝21、22のジグザグ形状あるいは波状形状の波長（図中の寸法記号省略）は、特に限定がないが、例えば図2の構成では、ジグザグ形状あるいは波状形状の波長がタイヤ周長に対して5.0 [%]以上8.0 [%]以下の範囲にあることが好ましい。

30

【0039】

上記の構成では、(1)周溝21、22がジグザグ形状あるいは波状形状に配列された複数の溝部211、221から成るので、周溝が直線状に配列された溝部から成る構成（図示省略）と比較して、タイヤ幅方向における溝部の配置領域が拡大する。これにより、タイヤのウェット性能が向上する。また、(2)周溝21、22がタイヤ周方向に断続的に延在するので、周溝21、22がタイヤ周方向に連続的に延在する構成（後述する図5参照）と比較して、タイヤの接地面積が増加して、ドライ路面でのトラクション性能が向上する。これにより、タイヤのドライ性能とウェット性能とが両立する。

40

【0040】

また、第一周溝21の最大溝幅W1および第二周溝22の最大溝幅W2が、タイヤ接地幅TWに対して $0.020 \leq W1 / TW \leq 0.080$ および $0.020 \leq W2 / TW \leq 0.080$ の関係を有する。また、第一および第二の周溝21、22の最大溝幅W1、W2が、4.0 [mm]以上16 [mm]以下の範囲にあり、好ましくは6.0 [mm]以上10 [mm]以下の範囲にある。また、第一および第二の周溝21、22の最大溝幅W1、W2が、 $0.90 \leq W2 / W1 \leq 1.10$ の関係を有し、好ましくは $0.95 \leq W2 / W1 \leq 1.05$ の関係を有する。

【0041】

周溝21；22の最大溝幅W1；W2は、タイヤを規定リムに装着して規定内圧を充填

50

した無負荷状態にて、溝開口部における対向する溝壁間の距離として測定される。図2のように周溝21；22がタイヤ周方向に断続的に延在する場合には、1つの周溝21；22を構成するすべての溝部211；221の溝幅の最大値として測定される。

【0042】

また、図3において、第一周溝21の最大溝深さH1および第二周溝22の最大溝深さH2が、2.5 [mm]以上5.0 [mm]以下の範囲にあり、好ましくは2.8 [mm]以上4.0 [mm]以下の範囲にある。また、第一および第二の周溝21、22の最大溝深さH1、H2が、 $0.90 \leq H2/H1 \leq 1.10$ の関係を有し、好ましくは $0.95 \leq H2/H1 \leq 1.05$ の関係を有する。

【0043】

周溝21；22の最大溝深さH21；H22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として測定される。また、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。

【0044】

また、図3において、第一および第二の周溝21、22の最大溝深さH1；H2が、周溝21、22の溝中心線上におけるトレッドゴム15のゲージGrに対して60 [%]以上85 [%]以下の範囲にあり、好ましくは63 [%]以上70 [%]以下の範囲にある。また、トレッドゴム15のゲージGrが、周溝21、22の溝中心線上におけるトレッド部のトータルゲージGtに対して30 [%]以上60 [%]以下の範囲にあり、好ましくは35 [%]以上55 [%]以下の範囲にある。

【0045】

トレッドゴム15のゲージGrは、トレッドプロファイルから最外ベルト層142の外周面までの距離として測定され、最外ベルト層142のコートゴム(図示省略)のゲージを含まない。

【0046】

トレッド部のトータルゲージGtは、トレッドプロファイルからタイヤ内表面までの距離として測定され、トレッド面あるいはタイヤ内面に形成された部分的な凹凸部のゲージを含まない。

【0047】

また、図2において、第一周溝21の溝面積A1および第二周溝22の溝面積A2(図示省略)が、タイヤ接地領域の面積Saに対して $0.015 \leq A1/Sa \leq 0.100$ および $0.015 \leq A2/Sa \leq 0.100$ の関係を有し、好ましくは $0.015 \leq A1/Sa \leq 0.020$ および $0.015 \leq A2/Sa \leq 0.020$ の関係を有する。また、第一周溝21の溝面積A1および第二周溝22の溝面積A2が、 $0.90 \leq A1/A2 \leq 1.10$ の関係を有し、好ましくは $0.95 \leq A1/A2 \leq 1.05$ の関係を有する。

【0048】

溝面積は、トレッド踏面における溝の開口面積であり、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にて、測定される。また、図2のように周溝21；22がタイヤ周方向に断続的に延在する場合には、周溝21；22の溝面積A1；A2が、周溝21；22を構成する複数の溝部211；221の開口面積の総和として算出される。

【0049】

タイヤ接地領域の面積Saは、左右のタイヤ接地端Tに区画されたトレッド踏面の全域の面積であり、溝および陸部の双方を含む面積として定義される。

【0050】

また、図2の構成では、上記のように第一および第二の周溝21、22のそれぞれがタイヤ周方向に不連続かつ一列に配列された複数の溝部211、221から成る。また、第一および第二の周溝21、22を構成する溝部211、221の開口面積のそれぞれが、 $200 [mm^2]$ 以上 $340 [mm^2]$ 以下の範囲にあり、好ましくは $240 [mm^2]$

10

20

30

40

50

mm^2 以上 300 mm^2 以下の範囲にある。

【0051】

また、タイヤ1が、 40 mm^2 を超える、好ましくは 20 mm^2 を超える開口面積を有する他の溝あるいは凹部、すなわち周溝21、22以外の溝あるいは凹部をタイヤ接地領域に備えないことが好ましい。言い換えると、周溝21、22の配置領域以外の領域が、上記条件よりも小さい開口面積をもつ凹部あるいは溝、例えば小穴から成るウェアインジケータ（図示省略）をタイヤ接地領域に備えても良い。また、タイヤ接地領域の溝面積比が、 3.0 [\%] 以上 5.0 [\%] 以下の範囲にあり、好ましくは 3.2 [\%] 以上 3.8 [\%] 以下の範囲にある。

【0052】

例えば、図2の構成では、タイヤ接地領域が第一および第二の周溝21、22のみを備え、また、ウェアインジケータ（図示省略）が所定の周溝21、22の溝底に形成されている。また、周溝21、22の配置領域以外の領域が、溝あるいはサイプを有さないプレーンな踏面を有している。このため、図2の構成では、タイヤ接地領域の全域における溝面積が、第一周溝21の溝面積A1および第二周溝22の溝面積A2の和に等しい。また、タイヤ接地領域の溝面積比が、 $0.030 \leq (A1 + A2) / Sa \leq 0.200$ の範囲にある。

【0053】

溝面積比は、所定領域に配置された溝面積の総和と当該領域の面積との比として定義される。

【0054】

また、図2の構成では、タイヤ周方向に隣り合う溝部211、211；221、221のピッチ長P1、P2が、タイヤ周長TL（図示省略）に対して $0.030 \leq P1 / TL \leq 0.060$ および $0.030 \leq P2 / TL \leq 0.060$ の関係を有する。また、第一周溝21の溝部211のピッチ長P1と第二周溝22の溝部221のピッチ長P2とが、 $0.90 \leq P1 / P2 \leq 1.10$ の関係を有し、好ましくは $0.95 \leq P1 / P2 \leq 1.05$ の関係を有する。

【0055】

タイヤ周長TL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無負荷状態としたときの、トレッド面の最大周長として測定される。

【0056】

また、図2において、第一周溝21の溝部211の最大周方向長さL1および第二周溝22の溝部221の最大周方向長さL2が、第一周溝21の溝部211のピッチ長P1および第二周溝22の溝部221のピッチ長P2に対して $0.30 \leq L1 / P1 \leq 0.60$ および $0.30 \leq L2 / P2 \leq 0.60$ の関係を有し、好ましくは $0.45 \leq L1 / P1 \leq 0.55$ および $0.45 \leq L2 / P2 \leq 0.55$ の関係を有する。また、第一周溝21の溝部211の最大周方向長さL1および第二周溝22の溝部221の最大周方向長さL2が、 $0.90 \leq L2 / L1 \leq 1.10$ の関係を有し、好ましくは $0.95 \leq L2 / L1 \leq 1.05$ の関係を有する。

【0057】

周溝21；22の溝部211；221の最大周方向長さL1；L2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、溝開口部における周方向距離として測定される。

【0058】

また、図2において、第一周溝21の溝部211の最大周方向長さL1および第二周溝22の溝部221の最大周方向長さL2が、第一周溝21の最大溝幅W1および第二周溝22の最大溝幅W2に対して $2.00 \leq L1 / W1 \leq 8.00$ および $2.00 \leq L2 / W2 \leq 8.00$ の関係を有し、好ましくは $4.00 \leq L1 / W1 \leq 6.00$ および $4.00 \leq L2 / W2 \leq 6.00$ の関係を有する。

【0059】

10

20

30

40

50

また、図 2 において、第一周溝 2 1 の溝部 2 1 1 と第二周溝 2 2 の溝部 2 2 1 との位相差が、第一周溝 2 1 の溝部 2 1 1 のピッチ長 P_1 に対して $0.25 / P_1 - 0.75$ の関係を有し、好ましくは $0.40 / P_1 - 0.50$ の関係を有する。

【0060】

例えば、図 2 の構成では、溝部 2 1 1、2 2 1 が、タイヤ周方向に長尺な矩形状ないしは楕円形状を有している。また、第一周溝 2 1 の溝部 2 1 1 と第二周溝 2 2 の溝部 2 2 1 とが、タイヤ周方向に千鳥状に配列されている。具体的に、第一周溝 2 1 の溝部 2 1 1 のピッチ数と第二周溝 2 2 の溝部 2 2 1 のピッチ数とが同一に設定され、第一周溝 2 1 の溝部 2 1 1 の最大周方向長さ L_1 および第二周溝 2 2 の溝部 2 2 1 の最大周方向長さ L_2 が第一周溝 2 1 の溝部 2 1 1 のピッチ長 P_1 および第二周溝 2 2 の溝部 2 2 1 のピッチ長 P_2 に対して 50 [%] に設定されている。また、第一周溝 2 1 の溝部 2 1 1 と第二周溝 2 2 の溝部 2 2 1 との位相差が、第一周溝 2 1 の溝部 2 1 1 のピッチ長 P_1 に対して約 50 [%] に設定されている。

10

【0061】

また、図 2 の構成では、第一周溝 2 1 が、タイヤ赤道面 CL を境界とする車幅方向外側の領域に配置され、第二周溝 2 2 が、車幅方向内側の領域に配置されている。また、タイヤ赤道面 CL から第一周溝 2 1 の溝中心線 X_1 までの距離 D_1 と第二周溝 2 2 の溝中心線 X_2 までの距離 D_2 とが、略等しい。したがって、第一および第二の周溝 2 1、2 2 がタイヤ赤道面 CL に対して略同位置に配置されている。また、第一周溝 2 1 の距離 D_1 と第二周溝 2 2 の距離 D_2 とが、 $0.90 D_2 / D_1 - 1.10$ の関係を有し、好ましくは $0.95 D_2 / D_1 - 1.05$ の関係を有する。

20

【0062】

また、図 2 において、タイヤ赤道面 CL から第一および第二の周溝 2 1、2 2 の溝中心線 X_1 、 X_2 までの距離 D_1 、 D_2 が、タイヤ接地幅 TW に対して $0.05 D_1 / TW - 0.45$ および $0.05 D_2 / TW - 0.45$ の関係を有し、好ましくは $0.10 D_1 / TW - 0.25$ および $0.10 D_2 / TW - 0.25$ の関係を有する。また、第一周溝 2 1 の溝中心線 X_1 と第二周溝 2 2 の溝中心線 X_2 とのタイヤ幅方向の距離 D_g が、タイヤ接地幅 TW に対して $0.10 D_g / TW$ の関係を有し、好ましくは $0.20 D_g / TW$ の関係を有する。比 D_g / TW の上限は特に限定がないが、他の条件により制約を受ける。

30

【0063】

距離 D_1 、距離 D_2 および距離 D_g 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無負荷状態として測定される。

【0064】

[変形例 1]

図 4 は、図 2 に記載したタイヤの変形例を示す説明図である。同図において、図 2 と同一の構成要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0065】

図 2 の構成では、第一周溝 2 1 を構成する複数の溝部 2 1 1 が、タイヤ全周に渡って所定のピッチ長 P_1 (上記のように、タイヤ周方向に隣り合う溝部 2 1 1、2 1 1 のピッチ長として定義される。) で配列され、また、第二周溝 2 2 を構成する複数の溝部 2 2 1 が、タイヤ全周に渡って所定のピッチ長 P_2 で配列されている。また、第一および第二の溝部 2 1 1、2 2 1 が、所定の位相差をもってタイヤ周方向に千鳥状に配列されている。かかる構成では、タイヤのトラクション性能を維持しつつウェット性能を向上できる点で好ましい。

40

【0066】

これに対して、図 4 の構成では、第一周溝 2 1 が、タイヤ周方向に所定のピッチ長 P_1 で配列された 3 以上の溝部 2 1 1 から成る第一溝ユニット U_1 を有し、また、複数の第一溝ユニット U_1 がタイヤ周方向に所定のピッチ長 P_1' で配列される。同様に、第二周溝 2 2 が、タイヤ周方向に所定のピッチ長 P_2 で配列された 3 以上の溝部 2 2 1 から成る第二

50

溝ユニットU 2を有し、また、複数の第二溝ユニットU 2がタイヤ周方向に所定のピッチ長P 2'で配列される。また、第一および第二の溝ユニットU 1、U 2が、所定の位相差'をもってタイヤ周方向に千鳥状に配列される。かかる構成では、タイヤのウェット性能を維持しつつトラクション性能を向上できる点で好ましい。

【0067】

また、図4において、第一溝ユニットU 1のピッチ長P 1'および第二溝ユニットU 2のピッチ長P 2'が、タイヤ周長TL(図示省略)に対して $0.10 < P 1' / TL < 0.30$ および $0.10 < P 2' / TL < 0.30$ の関係を有する。また、第一溝ユニットU 1のピッチ長P 1'および第二溝ユニットU 2のピッチ長P 2'が、 $0.90 < P 1' / P 2' < 1.10$ の関係を有し、好ましくは $0.95 < P 1' / P 2' < 1.05$ の関係を有する。

【0068】

また、図4において、第一溝ユニットU 1の最大周方向長さL 1'および第二溝ユニットU 2の最大周方向長さL 2'が、タイヤ周長TL(図示省略)に対して $0.050 < L 1' / TL < 0.100$ および $0.050 < L 2' / TL < 0.100$ の関係を有する。また、第一溝ユニットU 1の最大周方向長さL 1'と第二溝ユニットU 2の最大周方向長さL 2'とが、 $0.90 < L 2' / L 1' < 1.10$ の関係を有し、好ましくは $0.95 < L 2' / L 1' < 1.05$ の関係を有する。

【0069】

また、図4において、第一溝ユニットU 1の最大周方向長さL 1'および第二溝ユニットU 2の最大周方向長さL 2'が、第一溝ユニットU 1のピッチ長P 1'および第二溝ユニットU 2のピッチ長P 2'に対して $0.30 < L 1' / P 1' < 0.60$ および $0.30 < L 2' / P 2' < 0.60$ の関係を有し、好ましくは $0.45 < L 1' / P 1' < 0.55$ および $0.45 < L 2' / P 2' < 0.55$ の関係を有する。

【0070】

また、図4において、第一溝ユニットU 1と第二溝ユニットU 2との位相差'が、第一溝ユニットU 1のピッチ長P 1'に対して $0.25 < ' / P 1' < 0.75$ の関係を有し、好ましくは $0.40 < ' / P 1' < 0.50$ の関係を有する。

【0071】

なお、溝ユニットU 1、U 2内における周溝2 1、2 2のジグザグ形状あるいは波状形状の波長(図中の寸法記号省略)は、特に限定がないが、例えば図5の構成では、ジグザグ形状あるいは波状形状の波長がタイヤ周長に対して5.0[%]以上8.0[%]以下の範囲にあることが好ましい。

【0072】

[変形例2]

図5は、図2に記載したタイヤの変形例を示す説明図である。同図において、図2と同一の構成要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0073】

図2の構成では、上記のように第一および第二の周溝2 1、2 2のそれぞれがタイヤ周方向に不連続かつ一列に配列された複数の溝部2 1 1、2 2 1から構成されている。かかる構成では、タイヤの接地面積が増加して、タイヤのウェット性能を維持しつつトラクション性能を向上できる点で好ましい。

【0074】

これに対して、図5の構成では、第一および第二の周溝2 1、2 2のそれぞれが、タイヤ周方向に連続的に延在する。かかる構成では、図2の構成と比較して、タイヤの溝面積が増加して、タイヤのトラクション性能を維持しつつウェット性能を向上できる点で好ましい。

【0075】

なお、図5の構成では、周溝2 1; 2 2の振幅Ac 1; Ac 2が、周溝2 1; 2 2の溝開口部における対向する壁面の midpoint を接続した仮想線X 1'; X 2'の最大振幅位置を測定点として測定される。

【 0 0 7 6 】

また、周溝 2 1、2 2 のジグザグ形状あるいは波状形状の波長（図中の寸法記号省略）は、特に限定がないが、例えば図 5 の構成では、ジグザグ形状あるいは波状形状の波長がタイヤ周長に対して 5 . 0 [%] 以上 8 . 0 [%] 以下の範囲にあることが好ましい。

【 0 0 7 7 】

図 6 は、図 2 に記載したタイヤの変形例を示す説明図である。同図において、図 2 と同一の構成要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。

【 0 0 7 8 】

図 2 の構成では、上記のように第一および第二の周溝 2 1、2 2 の振幅 A_{c1} 、 A_{c2} が略同一に設定されている。具体的には、周溝 2 1、2 2 の振幅 A_{c1} 、 A_{c2} が、 $0 . 9 0 \leq A_{c2} / A_{c1} < 1 . 1 0$ の関係を有し、好ましくは $0 . 9 5 \leq A_{c2} / A_{c1} < 1 . 0 5$ の関係を有する。

10

【 0 0 7 9 】

これに対して、図 6 の構成では、車幅方向内側にある第二周溝 2 2 の振幅 A_{c2} が、車幅方向外側にある第一周溝 2 1 の振幅 A_{c1} に対して $A_{c1} < A_{c2}$ の関係を有する。また、第一および第二の周溝 2 1、2 2 の振幅 A_{c1} 、 A_{c2} が、 $1 . 1 0 \leq A_{c2} / A_{c1} < 1 . 2 0$ の関係を有し、 $1 . 2 0 \leq A_{c2} / A_{c1}$ の関係を有することが好ましい。かかる構成では、車幅方向内側領域にある第二周溝 2 2 の振幅 A_{c2} が大きいので、車幅方向内側領域における溝部 2 2 1 の配置領域が拡大される。これにより、タイヤのウェット性能が向上する。あるいは、車幅方向外側領域にある第一周溝 2 1 の振幅 A_{c1} が小さいので、車幅方向外側領域における溝部 2 1 1 の配置領域が縮小される。これにより、タイヤのトラクション性能が向上する。

20

【 0 0 8 0 】

[効果]

以上説明したように、このタイヤ 1 は、タイヤ赤道面 CL を境界とする左右の領域に配置されると共にタイヤ周方向に断続的に延在する一対の周溝 2 1、2 2 を備える（図 2 および図 4 参照）。また、一対の周溝 2 1、2 2 のそれぞれが、タイヤ幅方向に振幅をもつジグザグ形状あるいは波状形状に配列された複数の溝部 2 1 1、2 2 1 から成る。

【 0 0 8 1 】

かかる構成では、（ 1 ）周溝 2 1、2 2 がジグザグ形状あるいは波状形状に配列された複数の溝部 2 1 1、2 2 1 から成るので、周溝が直線状に配列された溝部から成る構成（図示省略）と比較して、タイヤ幅方向における溝部の配置領域が拡大する。これにより、タイヤのウェット性能が向上する。また、（ 2 ）周溝 2 1、2 2 がタイヤ周方向に断続的に延在するので、周溝 2 1、2 2 がタイヤ周方向に連続的に延在する構成（図 5 参照）と比較して、タイヤの接地面積が増加して、ドライ路面でのトラクション性能が向上してタイヤのドライ性能が向上する。これにより、タイヤのドライ性能とウェット性能とが両立する利点がある。

30

【 0 0 8 2 】

また、このタイヤ 1 では、一対の周溝 2 1、2 2 の上記ジグザグ形状あるいは波状形状の振幅 A_{c1} 、 A_{c2} が、タイヤ接地幅に対して 1 . 0 [%] 以上 4 . 0 [%] 以下の範囲にある。上記下限により、周溝 2 1、2 2 が振幅 A_{c1} 、 A_{c2} を有することによるタイヤのウェット性能の向上作用が適正に確保される利点がある。また、上記上限により、周溝 2 1、2 2 の振幅 A_{c1} 、 A_{c2} が過大となることに起因するタイヤのトラクション性能の低下が抑制される利点がある。

40

【 0 0 8 3 】

また、このタイヤ 1 では、タイヤ周方向に隣り合う溝部 2 1 1、2 2 1 のピッチ長 P_1 、 P_2 が、タイヤ周長 TL（図中の寸法記号省略）に対して 3 . 0 [%] 以上 6 . 0 [%] 以下の範囲にある。これにより、溝部 2 1 1、2 2 1 のピッチ長 P_1 、 P_2 が適正化される利点がある（図 2 参照）。

【 0 0 8 4 】

50

また、このタイヤ1では、一对の周溝21、22の溝部211、221の最大周方向長さL1、L2が、周溝21、22の溝部211、221のピッチ長P1、P2に対して30[%]以上60[%]以下の範囲にある(図2参照)。上記下限により、周溝21、22によりタイヤのウェット性能の向上作用が適正に確保される利点がある。また、上記上限により、周溝21、22がタイヤ周方向に断続的に延在することによるタイヤのトラクション性能の向上作用が確保される利点がある。

【0085】

また、このタイヤ1では、周溝21、22の最大溝幅W1、W2が、タイヤ接地幅TWに対して2[%]以上8[%]以下の範囲にある(図2参照)。上記下限により、周溝21、22の排水性が確保される利点がある。また、上記上限により、周溝21、22が過剰に幅広になることに起因するトラクション性能の悪化が抑制される利点がある。

10

【0086】

また、このタイヤ1では、一对の周溝21、22の最大溝深さH1、H2が、2.5[mm]以上5.0[mm]以下の範囲にある。これにより、周溝21、22の最大溝深さH1、H2が適正化される利点がある。

【0087】

また、このタイヤ1では、一对の周溝21、22の溝面積A1、A2が、タイヤ接地領域の面積Saに対して2.0[%]以上10[%]以下の範囲にある。これにより、周溝21、22の溝面積A1、A2が適正化される利点がある。

【0088】

また、このタイヤ1では、40[mm²]を超える開口面積を有する他の溝あるいは凹部をタイヤ接地領域に備えない(図2参照)。これにより、タイヤの接地面積が確保されて、上記したタイヤのトラクション性能の向上作用が適正に確保される利点がある。

20

【0089】

また、このタイヤ1では、タイヤ接地領域の溝面積比が、3.0[%]以上5.0[%]以下の範囲にある。これにより、特にレース用タイヤにおけるタイヤのトラクション性能が確保される利点がある。

【0090】

また、このタイヤ1では、一对の周溝21、22の振幅Ac1、Ac2の比Ac2/Ac1が、90[%]以上110[%]以下の範囲にある。これにより、周溝21、22の振幅Ac1、Ac2が略同一に設定されて、タイヤの偏摩耗が抑制される利点がある。

30

【0091】

また、このタイヤ1は、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。また、一对の周溝21、22のうち車幅方向内側にある周溝22の振幅Ac2が、車幅方向外側にある周溝21の振幅Ac1に対してAc1<Ac2の関係を有する(図6参照)。かかる構成では、車幅方向内側領域にある周溝22の振幅Ac2が大きいので、車幅方向内側領域における溝部221の配置領域が拡大される。これにより、タイヤのウェット性能が向上する利点がある。あるいは、車幅方向外側領域にある周溝21の振幅Ac1が小さいので、車幅方向外側領域における溝部211の配置領域が縮小される。これにより、タイヤのトラクション性能が向上する利点がある。

40

【0092】

また、このタイヤ1は、タイヤ赤道面CLを境界とする左右の領域に配置されると共にタイヤ周方向に連続的に延在する一对の周溝21、22を備える(図5参照)。また、一对の周溝21、22のそれぞれが、タイヤ幅方向に振幅をもつジグザグ形状あるいは波状形状を有する。

【0093】

かかる構成では、(1)周溝21、22がジグザグ形状あるいは波状形状を有するので、周溝が直線形状を有する構成(図9参照)と比較して、タイヤ幅方向における周溝21、22の配置領域が拡大する。これにより、タイヤのウェット性が向上する利点がある。また、(2)周溝21、22がタイヤ周方向に連続的に延在するので、周溝21、22が

50

タイヤ周方向に断続的に延在する構成（図 2 参照）と比較して、タイヤのウェット性能がさらに向上する利点がある。

【 0 0 9 4 】

また、このタイヤ 1 では、タイヤ断面高さ $S H$ が、タイヤ総幅 $S W$ に対して $0.20 S H / S W = 0.70$ の関係を有し、且つ、タイヤ接地幅 $T W$ が、タイヤ総幅 $S W$ に対して $0.90 T W / S W = 0.98$ の関係を有する（図 1 参照）。これにより、タイヤの偏平率 $S H / S W$ およびタイヤ接地幅 $T W$ が適正化される利点がある。

【 0 0 9 5 】

また、このタイヤ 1 では、一对のビードコア 1 1、1 1 と、一对のビードコア 1 1、1 1 に架け渡されたカーカス層 1 3 と、カーカス層 1 3 の外周に配置された一对の交差ベルト 1 4 1、1 4 2 と、交差ベルト 1 4 1、1 4 2 の径方向外側に配置されたトレッドゴム 1 5 とを備える（図 1 参照）。また、一对の交差ベルト 1 4 1、1 4 2 のうちの幅広な交差ベルト（図 1 では、内径側の交差ベルト 1 4 1）の幅 $W b$ が、タイヤ接地幅 $T W$ に対して $0.98 W b / T W = 1.10$ の関係を有する。これにより、タイヤの耐久性が適正に確保される利点がある。

【 0 0 9 6 】

また、このタイヤ 1 では、一对のビードコア 1 1、1 1 と、一对のビードコア 1 1、1 1 に架け渡されたカーカス層 1 3 と、カーカス層 1 3 の外周に配置された一对の交差ベルト 1 4 1、1 4 2 と、交差ベルト 1 4 1、1 4 2 の径方向外側に配置されたトレッドゴム 1 5 とを備える（図 1 参照）。また、トレッドゴム 1 5 のゲージ $G r$ が、第一および第二の周溝 2 1、2 2 の溝中心線上におけるトレッド部のトータルゲージ $G t$ に対して $30 [\%]$ 以上 $60 [\%]$ 以下の範囲にある（図 3 参照）。これにより、トレッドゴム 1 5 のゲージ $G r$ が適正化される利点がある。

【実施例】

【 0 0 9 7 】

図 7 および図 8 は、この発明の実施の形態にかかるタイヤの性能試験の結果を示す図表である。図 9 は、図 7 に記載した従来例の試験タイヤを示す説明図である。

【 0 0 9 8 】

この性能試験では、複数種類の試験タイヤについて、（1）ドライ性能および（2）ウェット性能に関する評価が行われた。また、タイヤサイズ $P 205 / 50 R 15 \quad 84 W$ の試験タイヤが $J A T M A$ の規定リムに組み付けられ、試験車両である重量 $990 [k g]$ の四輪乗用車の総輪に装着される。また、試験タイヤに、冷間で $160 [k P a]$ 、温間で $220 [k P a]$ の内圧が付与される。

【 0 0 9 9 】

（1）ドライ性能に関する評価では、試験車両が、快晴、路面温度 $18 []$ および気温 $28 []$ の環境下にて 1 周 $3.7 [k m]$ の所定のサーキットを 4 周し、そのラップタイムが計測される。そして、ベストラップタイムが用いられて、従来例を基準（ 100 ）とした指数評価が行われる。この評価は、数値が大きいほど好ましい。

【 0 1 0 0 】

（2）ウェット性能に関する評価では、試験車両が、水深 $1 [m m]$ で散水した 1 周 $3.7 [k m]$ の所定のサーキットを 4 周し、そのラップタイムが計測される。そして、ベストラップタイムが用いられて、従来例を基準（ 100 ）とした指数評価が行われる。この評価は、数値が大きいほど好ましい。また、評価が 99 以上であれば、性能が適性に維持されているといえる。

【 0 1 0 1 】

実施例の試験タイヤは、図 1 ~ 図 3 の構成を備え、第一周溝 2 1 がタイヤ赤道面 $C L$ を境界とする車幅方向外側の領域に配置され、第二周溝 2 2 が車幅方向内側の領域に配置される。また、第一および第二の周溝 2 1、2 2 のそれぞれが、タイヤ周方向に不連続かつ一列に配列された複数の溝部 2 1 1、2 2 1 から成る。また、タイヤ外径が $586 [m m]$ であり、タイヤ断面高さ $S H$ が $103 [m m]$ であり、タイヤ総幅 $S W$ が $216 [m m]$

〕であり、タイヤ接地幅 TW が 202 [mm] であり、幅広な交差ベルト 142 のベルト幅 Wb が 203 [mm] である。また、周溝 21 、 22 の溝中心線 $X1$ 、 $X2$ 上におけるトレッドゴム 15 のゲージ Gr が 4.0 [mm] ~ 4.7 [mm] の範囲にあり、トレッド部のトータルゲージ Gt が 10 [mm] ~ 11 [mm] の範囲にある。また、第一および第二の周溝 21 、 22 の溝幅 $W1$ 、 $W2$ が $W1 = W2$ の関係を有し、溝深さ $H1$ 、 $H2$ が $H1 = H2 = 3.3$ [mm] である。また、周溝 21 、 22 の距離 $D1$ 、 $D2$ がタイヤ接地幅 TW に対して $D1 / TW = D2 / TW = 0.25$ の関係を有する。

【0102】

従来例の試験タイヤは、図9に記載した構成を備え、実施例1の試験タイヤと比較して、第一および第二の周溝がタイヤ周方向に連続的に延在するストレート形状を有する点で、相異なる。

10

【0103】

試験結果が示すように、実施例の試験タイヤでは、タイヤのドライ性能およびウェット性能が両立することが分かる。

【符号の説明】

【0104】

1 タイヤ；11 ビードコア；12 ビードフィラー；13 カーカス層；131、132 カーカスプライ；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；18 インナーライナ；21 第一周溝；211 溝部；22 第二周溝；221 溝部

20

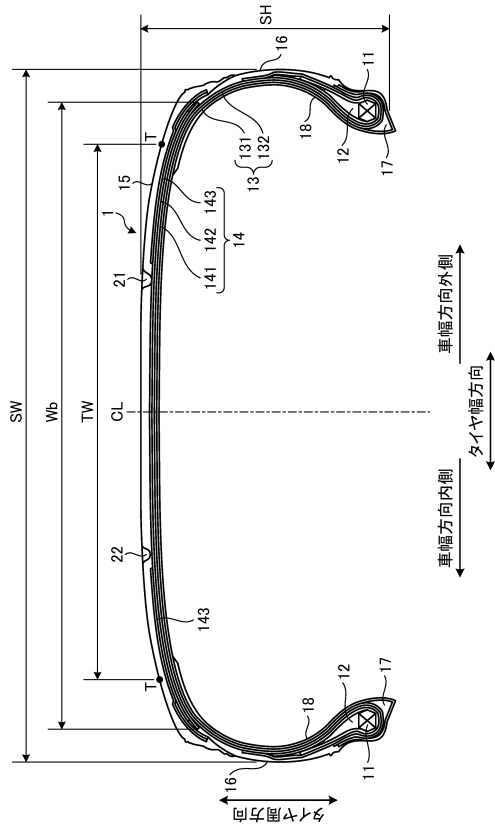
30

40

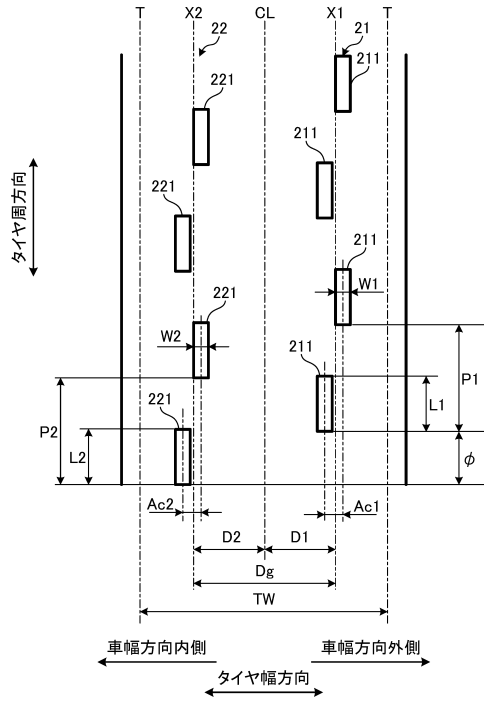
50

【図面】

【図 1】



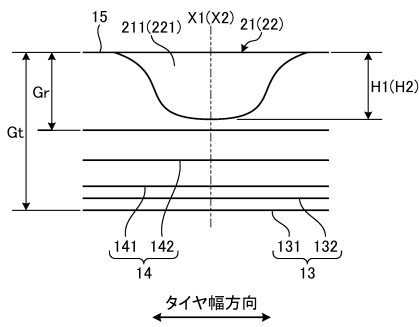
【図 2】



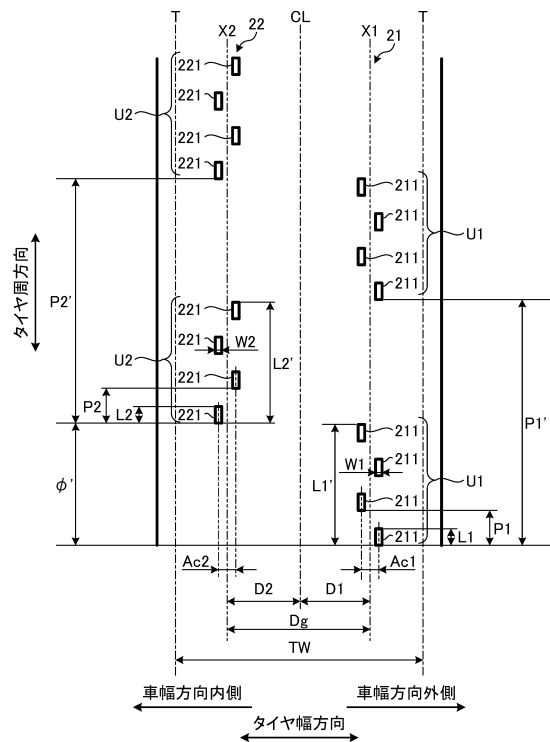
10

20

【図 3】



【図 4】

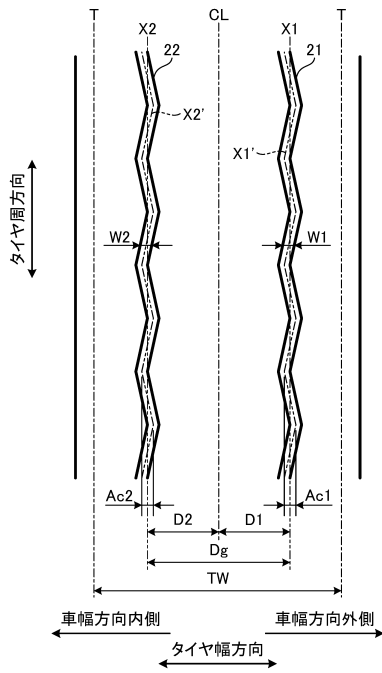


30

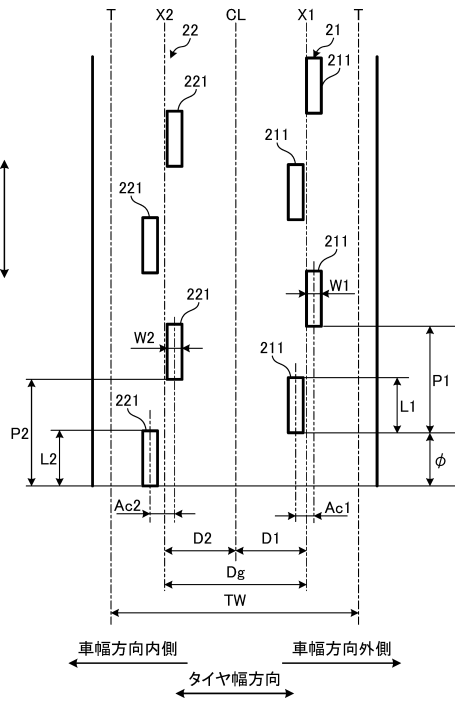
40

50

【図5】



【図6】



10

20

【図7】

従来例	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
周溝の構成	図9	図2	図2	図2	図2	図2	図2	図2	図2
Ac1/TW	-	0.010	0.025	0.040	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
Ac2/TW	-	0.010	0.025	0.040	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
Ac2/Ac1	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
W1/TW	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.050	0.040	0.033
W2/W1	1.00	1.00	1.00	0.030	0.040	0.050	1.00	1.00	1.00
P1/TL	-	0.020	0.020	0.030	0.040	0.050	0.040	0.040	0.040
P2/TL	-	0.020	0.020	0.030	0.040	0.050	0.040	0.040	0.040
L1/P1	-	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.40	0.50	0.60
L2/P2	-	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.40	0.50	0.60
L2/L1	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
phi/P1	-	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
A1/Sa	0.100	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
A2/Sa	0.100	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
(A1+A2)/Sa	0.200	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
ドライ性能	100	104	103	102	104	102	102	102	102
ウェット性能	100	99	100	101	102	100	100	100	99


【図8】

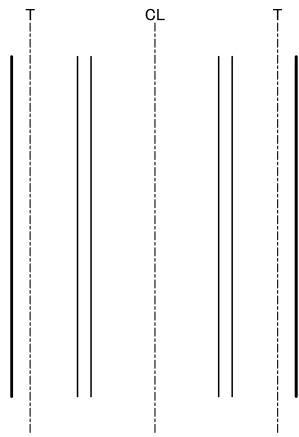
従来例	実施例10	実施例11	実施例12	実施例13	実施例14	実施例15	実施例16	実施例17
周溝の構成	図2	図2	図2	図2	図2	図2	図6	図6
Ac1/TW	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025
Ac2/TW	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.030	0.040
Ac2/Ac1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.20	1.60
W1/TW	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.100	0.100
W2/W1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
P1/TL	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
P2/TL	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
L1/P1	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
L2/P2	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
L2/L1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
phi/P1	0.30	0.40	0.50	0.60	0.50	0.50	0.50	0.50
A1/Sa	0.020	0.020	0.020	0.020	0.017	0.015	0.020	0.020
A2/Sa	0.020	0.020	0.020	0.020	0.017	0.015	0.020	0.020
(A1+A2)/Sa	0.040	0.040	0.040	0.040	0.034	0.030	0.040	0.040
ドライ性能	102	101	103	102	103	102	102	102
ウェット性能	101	100	100	102	100	100	102	102

30

40

50

【 9】



従来例

10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

B 6 0 C 11/117(2006.01)

F I

B 6 0 C	11/03	Z
B 6 0 C	11/03	1 0 0 A
B 6 0 C	11/117	1 0 0 Z

(56)参考文献

特開 2 0 1 5 - 0 5 8 9 1 2 (J P , A)

米国特許出願公開第 2 0 1 4 / 0 2 6 1 9 3 8 (U S , A 1)

特開昭 5 6 - 1 1 2 3 0 3 (J P , A)

特開 2 0 0 1 - 2 9 4 0 1 8 (J P , A)

特開昭 5 2 - 0 4 4 9 0 1 (J P , A)

特開昭 5 8 - 1 5 2 6 0 3 (J P , A)

特開昭 5 8 - 0 3 0 8 0 6 (J P , A)

特開平 0 7 - 2 9 0 9 0 6 (J P , A)

特開 2 0 1 6 - 1 1 2 9 2 6 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B名)

B 6 0 C 1 / 0 0 - 1 9 / 1 2