

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5206754号
(P5206754)

(45) 発行日 平成25年6月12日 (2013. 6. 12)

(24) 登録日 平成25年3月1日 (2013. 3. 1)

(51) Int. Cl.

F 1

B 6 0 C 11/04 (2006. 01)**B 6 0 C** 11/03 (2006. 01)**B 6 0 C** 11/00 (2006. 01)

B 6 0 C 11/04 C

B 6 0 C 11/03 Z

B 6 0 C 11/06 B

B 6 0 C 11/00 D

B 6 0 C 11/00 F

請求項の数 5 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2010-202417 (P2010-202417)

(22) 出願日 平成22年9月9日 (2010. 9. 9)

(65) 公開番号 特開2012-56479 (P2012-56479A)

(43) 公開日 平成24年3月22日 (2012. 3. 22)

審査請求日 平成23年11月25日 (2011. 11. 25)

(73) 特許権者 000006714

横浜ゴム株式会社

東京都港区新橋5丁目3番11号

(74) 代理人 100089118

弁理士 酒井 宏明

(74) 代理人 100118762

弁理士 高村 順

(72) 発明者 根本 雅行

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 柳 隆昌

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気入りタイヤ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

トレッド接地面積に対する溝面積比が、タイヤ接地中心線を境に、タイヤ幅方向一方側とタイヤ幅方向他方側とにおいて5%以上15%以下の範囲で異なる非対称パターンを有し、

タイヤ接地中心線から前記溝面積比が小さい側において、少なくとも1本の周方向主溝と、前記周方向主溝のタイヤ幅方向外側に位置する少なくとも1本の周方向細溝とを備え、

前記周方向細溝の深さは、タイヤ接地中心線に最も近い前記周方向主溝の深さの60%以上80%以下であり、

前記周方向細溝の幅は、タイヤ接地中心線に最も近い前記周方向主溝の幅の25%以上40%以下であり、

タイヤ接地中心線から前記周方向細溝のタイヤ幅方向中心位置までの距離は、タイヤ接地幅の25%以上35%以下であり、

前記周方向細溝の溝底を基準としたタイヤ径方向内側におけるトレッドゲージは、タイヤ接地中心線に最も近い前記周方向主溝の溝底を基準としたタイヤ径方向内側におけるトレッドゲージの1.3倍以上2.6倍以下であり、且つ、

前記周方向細溝の最小断面積は、タイヤ接地中心線に最も近い前記周方向主溝又はタイヤ接地中心線上に位置する前記周方向主溝の最小断面積の20%以上30%以下であることを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項 2】

トレッド接地面積に対する溝面積比が、タイヤ接地中心線を境に、タイヤ幅方向一方側とタイヤ幅方向他方側とにおいて 5 % 以上 15 % 以下の範囲で異なる非対称パターンを有し、

タイヤ接地中心線から前記溝面積比が小さい側において、少なくとも 1 本の周方向主溝と、前記周方向主溝のタイヤ幅方向外側に位置する少なくとも 1 本の周方向細溝とを備え、

前記周方向細溝の深さは、タイヤ接地中心線上に位置する前記周方向主溝の深さの 60 % 以上 80 % 以下であり、

前記周方向細溝の幅は、タイヤ接地中心線上に位置する前記周方向主溝の幅の 25 % 以上 40 % 以下であり、

タイヤ接地中心線から前記周方向細溝のタイヤ幅方向中心位置までの距離は、タイヤ接地幅の 25 % 以上 35 % 以下であり、

前記周方向細溝の溝底を基準としたタイヤ径方向内側におけるトレッドゲージは、タイヤ接地中心線上に位置する前記周方向主溝の溝底を基準としたタイヤ径方向内側におけるトレッドゲージの 1.3 倍以上 2.6 倍以下であり、且つ、

前記周方向細溝の最小断面積は、タイヤ接地中心線に最も近い前記周方向主溝又はタイヤ接地中心線上に位置する前記周方向主溝の最小断面積の 20 % 以上 30 % 以下であることを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項 3】

前記周方向主溝は 1 本であり、かつ、前記周方向細溝は 1 本である請求項 1 又は 2 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 4】

タイヤ接地中心線から前記溝面積比が小さい側にタイヤ幅方向中心位置がある前記周方向主溝について、タイヤ接地中心線から前記周方向主溝の中心位置までの距離は、タイヤ接地幅の 10 % 以上 20 % 以下である請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 5】

タイヤ接地中心線から前記溝面積比が小さい側のトレッド部を構成するゴム材料の JIS A 硬度は、71 以上 77 以下である請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の空気入りタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、空気入りタイヤに関する。より詳しくは、本発明は、ドライ路面での操縦安定性を改善するとともに耐久性を改善した空気入りタイヤに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、タイヤ装着方向が指定された空気入りタイヤにおいて、第 1 横溝を周方向細溝から離間させ、周方向細溝よりタイヤ幅方向外側の陸部をリブに形成する一方、第 1 横溝をタイヤ周方向の一方側に凸状となる第 1 円弧状溝部とタイヤ周方向の他方側に凸状となる第 2 円弧状溝部を接続して構成するようにしたタイヤが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。このように、第 1 横溝を周方向細溝から離間させ、周方向細溝よりタイヤ幅方向外側の陸部をリブに形成することで、ウェット路面での操縦安定性の低下を抑えながら、ドライ路面での操縦安定性を向上させることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2010-58781 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

近年、車両の高性能化に伴い、空気入りタイヤにおいて操縦安定性のさらなる向上が求められている。上述した構成の空気入りタイヤもその例外ではなく、操縦安定性の向上が求められていた。

【0005】

また、上述した構成の空気入りタイヤは、高速走行後又はサーキット走行後に、車両装着外側のトレッド面が異常摩耗してクラックを発生するおそれがあり、ひいては耐久性が低下するおそれがある。

【0006】

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであって、ウェット路面での操縦安定性の低下を抑えながら、ドライ路面での操縦安定性を向上することが可能であり、かつ、耐久性を向上させることが可能な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】

【0007】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明の空気入りタイヤ（タイプ1）は、トレッド接地面積に対する溝面積比が、タイヤ接地中心線を境に、タイヤ幅方向一方側とタイヤ幅方向他方側とにおいて5%以上15%以下の範囲で異なる非対称パターンを有し、タイヤ接地中心線から前記溝面積比が小さい側において、少なくとも1本の周方向主溝と、前記周方向主溝のタイヤ幅方向外側に位置する少なくとも1本の周方向細溝とを備え、前記周方向細溝の深さは、タイヤ接地中心線に最も近い前記周方向主溝の深さの60%以上80%以下であり、前記周方向細溝の幅は、タイヤ接地中心線に最も近い前記周方向主溝の幅の25%以上40%以下であり、タイヤ接地中心線から前記周方向細溝のタイヤ幅方向中心位置までの距離は、タイヤ接地幅の25%以上35%以下であり、前記周方向細溝の溝底を基準としたタイヤ径方向内側におけるトレッドゲージは、タイヤ接地中心線に最も近い前記周方向主溝の溝底を基準としたタイヤ径方向内側におけるトレッドゲージの1.3倍以上ら2.6倍以下であり、且つ、前記周方向細溝の最小断面積は、タイヤ接地中心線に最も近い前記周方向主溝又はタイヤ接地中心線上に位置する前記周方向主溝の最小断面積の20%以上30%以下であることを特徴とする。

【0008】

この空気入りタイヤは、トレッド接地面積に対する溝面積比が、タイヤ接地中心線を境に、タイヤ幅方向一方側とタイヤ幅方向他方側とにおいて5%以上15%以下の範囲で異なる非対称パターンを有している。これは、主に、高速走行時又はサーキット走行時に、トレッド面の摩耗が相対的に大きい車両装着外側に陸部を多く配設して、車両装着外側の剛性を相対的に大きくするためである。

【0009】

また、この空気入りタイヤは、タイヤ接地中心線から前記溝面積比が小さい側、つまり車両装着外側において、少なくとも1本の周方向主溝と、前記周方向主溝のタイヤ幅方向外側に位置する少なくとも1本の周方向細溝とを備えており、当該タイヤにおいては、前記周方向細溝の深さを、タイヤ接地中心線に最も近い前記周方向主溝の深さの60%以上80%以下としている。

【0010】

周方向細溝の深さを、タイヤ接地中心線に最も近い前記周方向主溝の深さの60%以上とすることで、除水性能を十分に確保してウェット路面での操縦安定性の低下を抑えることができる。また、周方向細溝の深さを、タイヤ接地中心線に最も近い前記周方向主溝の深さの80%以下とすることで、周方向細溝のタイヤ幅方向両側に位置する陸部の剛性を十分に確保することができる。このため、陸部エッジの欠けや陸部の異常摩耗を抑制し、ひいてはドライ路面での操縦安定性を向上させることができる。

【0011】

また、この空気入りタイヤは、前記周方向細溝の幅を、タイヤ接地中心線に最も近い前

10

20

30

40

50

記周方向主溝の幅の25%以上40%以下としている。周方向細溝の幅を、タイヤ接地中心線に最も近い前記周方向主溝の幅の25%以上とすることで、除水性能を十分に確保してウェット路面での操縦安定性の低下を抑えることができる。また、周方向細溝の幅を、タイヤ接地中心線に最も近い前記周方向主溝の幅の40%以下とすることで、周方向細溝のタイヤ幅方向両側に位置する陸部の剛性を十分に確保することができる。このため、陸部エッジの欠けや陸部の異常摩耗を抑制し、ひいてはドライ路面での操縦安定性を向上させることができる。

【0012】

また、この空気入りタイヤは、タイヤ接地中心線から前記周方向細溝のタイヤ幅方向中心位置までの距離を、タイヤ接地幅の25%以上35%以下としている。タイヤ接地中心線から周方向細溝のタイヤ幅方向中心位置までの距離を、タイヤ接地幅の25%以上とすることで、周方向細溝のタイヤ幅方向内側に近接する陸部の剛性を十分に確保してハイシビアリティ条件下におけるドライ路面での操縦安定性を向上させることができる。また、タイヤ接地中心線から周方向細溝のタイヤ幅方向中心位置までの距離を、タイヤ接地幅の35%以下とすることで、周方向細溝が接地した場合に周方向細溝の変形による溝容積減少を抑制して周方向細溝の幅を十分に確保し、ひいては、ウェット路面での操縦安定性の低下を抑えることができるとともに、繰り返し変形による偏摩耗を抑えることができる。

【0013】

以上により、本発明の空気入りタイヤ（タイプ1）は、タイヤ接地中心線を境とした非対称パターンと、特定の周方向主溝の深さ及び幅に対する周方向細溝の深さ及び幅と、タイヤ接地中心線に対する周方向細溝の位置とを適宜設定することにより、除水性能を十分に確保してウェット路面での操縦安定性の低下を抑えつつ、特に、ドライ路面での操縦安定性を向上させることができる。また、上述のとおり、本発明の空気入りタイヤ（タイプ1）によれば、トレッド面の陸部の剛性を十分に確保して陸部エッジの欠けや陸部の異常摩耗を抑制することができるが、これは、ドライ路面での操縦安定性を向上させるのみならず、空気入りタイヤ（タイプ1）の耐久性を向上させることもできる。

【0014】

また、上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明の空気入りタイヤ（タイプ2）は、トレッド接地面積に対する溝面積比が、タイヤ接地中心線を境に、タイヤ幅方向一方側とタイヤ幅方向他方側とにおいて5%以上15%以下の範囲で異なる非対称パターンを有し、タイヤ接地中心線から前記溝面積比が小さい側において、少なくとも1本の周方向主溝と、前記周方向主溝のタイヤ幅方向外側に位置する少なくとも1本の周方向細溝とを備え、前記周方向細溝の深さは、タイヤ接地中心線上に位置する前記周方向主溝の深さの60%以上80%以下であり、前記周方向細溝の幅は、タイヤ接地中心線上に位置する前記周方向主溝の幅の25%以上40%以下であり、タイヤ接地中心線から前記周方向細溝のタイヤ幅方向中心位置までの距離は、タイヤ接地幅の25%以上35%以下であり、前記周方向細溝の溝底を基準としたタイヤ径方向内側におけるトレッドゲージは、タイヤ接地中心線に最も近い前記周方向主溝の溝底を基準としたタイヤ径方向内側におけるトレッドゲージの1.3倍以上2.6倍以下であり、且つ、前記周方向細溝の最小断面積は、タイヤ接地中心線に最も近い前記周方向主溝又はタイヤ接地中心線上に位置する前記周方向主溝の最小断面積の20%以上30%以下であることを特徴とする。

【0015】

この空気入りタイヤ（タイプ2）は、上述した空気入りタイヤ（タイプ1）と同様に、タイヤ接地中心線を境とした非対称パターンと、特定の周方向主溝の深さ及び幅に対する周方向細溝の深さ及び幅と、タイヤ接地中心線に対する周方向細溝の位置とを適宜設定することにより、除水性能を十分に確保してウェット路面での操縦安定性の低下を抑えつつ、特に、ドライ路面での操縦安定性を向上させることができる。また、上述のとおり、本発明の空気入りタイヤ（タイプ2）によれば、トレッド面の陸部の剛性を十分に確保して陸部エッジの欠けや陸部の異常摩耗を抑制することができるが、これは、ドライ路面での操縦安定性を向上させるのみならず、空気入りタイヤ（タイプ2）の耐久性を向上させること

10

20

30

40

50

もできる。

【0016】

本発明の空気入りタイヤ（タイプ1）においては、前記周方向主溝を1本とし、かつ、前記周方向細溝を1本とすることができる。

【0018】

また、本発明の空気入りタイヤ（タイプ1及びタイプ2）においては、タイヤ接地中心線から前記溝面積比が小さい側にタイヤ幅方向中心位置がある前記周方向主溝について、タイヤ接地中心線から前記周方向主溝の中心位置までの距離は、タイヤ接地幅の10%以上20%以下であることが望ましい。タイヤ接地中心線から特定の周方向主溝の中心位置までの距離をタイヤ接地幅の10%以上とすることで、最適なタイヤ接地中心線を含む陸部の剛性を十分に確保してハイシビアリティ条件下におけるドライ路面での操縦安定性を確保することができる。また、タイヤ接地中心線から特定の周方向主溝の中心位置までの距離をタイヤ接地幅の20%以下とすることで、上述したタイヤ接地中心線から周方向細溝の中心位置までの距離の範囲設定と相まって、周方向細溝のタイヤ幅方向内側に近接する陸部の剛性をさらに確保してハイシビアリティ条件下におけるドライ路面での操縦安定性をさらに向上させることができる。

10

【0019】

また、タイヤ接地中心線から特定の周方向主溝の中心位置までの距離をタイヤ接地幅の10%以上20%以下とすることで、上述したタイヤ接地中心線から周方向細溝の中心位置までの距離の範囲設定と相まって、特に、タイヤ呼び幅やタイヤ要求性能に適合した、最適な周方向細溝のタイヤ幅方向内側に近接する陸部を得ることができる。その結果、陸部エッジの欠けや陸部の異常摩耗をさらに抑制し、ひいてはドライ路面での操縦安定性をさらに向上させることができる。

20

【0021】

また、本発明の空気入りタイヤ（タイプ1及びタイプ2）においては、タイヤ接地中心線から前記溝面積比が小さい側のトレッド部を構成するゴム材料のJIS A 硬度は、71以上77以下であることが望ましい。当該ゴム材料のJIS A 硬度を71以上とすることで、トレッド部の変形量を抑制することができる。このため、上述したように周方向細溝及び周方向主溝の位置や深さの規定による種々の効果、特に、ウェット路面での操縦安定性の低下の抑制と、ドライ路面での操縦安定性の向上とを十分に実現することができる。また、当該ゴム材料のJIS A 硬度を77以下とすることで、操縦安定性と乗心地とを両立させることができる。

30

【0022】

また、本発明の空気入りタイヤ（タイプ1及びタイプ2）においては、タイヤ呼び幅は、265以上であることが望ましい。タイヤ呼び幅が大きくなるにつれて、周方向主溝の幅及び周方向細溝の幅も大きくなる。このため、タイヤ呼び幅を265以上とすることで、上述した周方向細溝及び周方向主溝の位置や深さの範囲設定と相まって、特に、ウェット路面での操縦安定性の低下の抑制と、ドライ路面での操縦安定性の向上とを十分に実現することができる。

【発明の効果】

40

【0023】

本発明に係る空気入りタイヤによれば、ウェット路面での操縦安定性の低下を抑えながら、ドライ路面での操縦安定性を向上することが可能であり、かつ、耐久性を向上することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】図1は、実施形態1の空気入りタイヤのトレッド面を示す平面図である。

【図2】図2は、実施形態1の空気入りタイヤのトレッド部を示す子午断面図である。

【図3】図3は、図2に示す領域αを拡大して示す子午断面図である。

【図4】図4は、実施形態2の空気入りタイヤのトレッド面を示す平面図である。

50

【図 5】図 5 は、実施形態 2 の空気入りタイヤのトレッド部を示す子午断面図である。

【図 6】図 6 は、図 5 に示す領域 β を拡大して示す子午断面図である。

【図 7】図 7 は、本発明の実施例に係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 8】図 8 は、本発明の実施例に係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】

【0025】

以下、本発明につき図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、以下の説明により本発明が限定されるものではない。また、以下の説明における構成要素には、当業者が容易に想定できるもの、実質的に同一のもの、及びいわゆる均等の範囲のものが含まれる。また、以下に開示する構成は、適宜組み合わせることができる。

【0026】

以下の説明において、タイヤ幅方向とは、空気入りタイヤの回転軸と平行な方向を意味し、タイヤ幅方向外側とは、タイヤ幅方向においてタイヤ赤道面から遠ざかる側を意味し、タイヤ幅方向内側とは、タイヤ幅方向においてタイヤ赤道面に向かう側を意味する。タイヤ周方向とは、前記回転軸を中心軸として回転する方向を意味する。タイヤ径方向とは、前記回転軸と直交する方向を意味し、タイヤ径方向外側とは、前記回転軸から離れる側を意味し、タイヤ径方向内側とは、前記回転軸に向かう側を意味する。

【0027】

[実施形態 1]

図 1 は、実施形態 1 の空気入りタイヤのトレッド面を示す平面図である。同図に示す空気入りタイヤ T 1 は、車両に装着される際のタイヤ装着方向が指定されており、タイヤ接地中心線 C L より右側を車両装着外側とするようになっている。ここで、タイヤ接地中心線 C L とは、空気入りタイヤ T 1 を正規リムに装着し、空気を正規内圧に充填して所定負荷状態とした際の、トレッド接地面における、タイヤ幅方向中心線を意味する。正規リムとは、J A T M A で規定する「標準リム」、T R A で規定する「Design Rim」、或いは、E T R T O で規定する「Measuring Rim」を意味する。正規内圧とは、J A T M A で規定する「最高空気圧」、T R A で規定する「TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES」に記載の最大値、或いは E T R T O で規定する「INFLATION PRES- 30 SURES」を意味する。所定負荷とは、J A T M A で規定する「最大空気圧充填時に対応する荷重」、T R A で規定する「最大空気圧充填時に対応する荷重」、或いは E T R T O で規定する「最大空気圧充填時に対応する荷重」を意味する。

【0028】

図 1 に示す空気入りタイヤ T 1 においては、トレッド面 1 に、タイヤ周方向に直線状に延在する 3 本の周方向主溝 2 が設けられている。トレッド面 1 は、タイヤ接地中心線 C L よりタイヤ装着外側に位置する外側領域 1 X と、タイヤ接地中心線 C L よりタイヤ装着内側に位置する内側領域 1 Y とを有している。

【0029】

3 本の周方向主溝 2 は、外側領域 1 X に配置された 1 本の第 1 周方向主溝 2 A と、内側領域 1 Y に配置された 2 本の周方向主溝 2 B、2 C とを含む。2 本の周方向主溝 2 B、2 C は、タイヤ接地中心線 C L 側に位置する第 2 周方向主溝 2 B と、第 2 周方向主溝 2 B からタイヤ幅方向外側に離れた第 3 周方向主溝 2 C とである。

【0030】

第 1 周方向主溝 2 A よりタイヤ幅方向外側には、タイヤ周方向に直線状に延在し、第 1 周方向主溝 2 A より溝幅が狭い(溝幅が 5 ~ 7 mm) 1 本の周方向細溝 3 が配置される。この周方向細溝 3 よりタイヤ幅方向外側がトレッド面 1 のショルダー領域 1 S となっている。このショルダー領域 1 S には、タイヤ幅方向に一方のタイヤ接地端 1 O 2 を越えて延在する第 1 横溝 4 がタイヤ周方向に所定の間隔で設けられている。

【0031】

第1横溝4は周方向細溝3に連通せずに離れており、周方向細溝3よりもタイヤ幅方向外側の陸部がタイヤ周方向に連続するリブ5として形成されている。また、第1横溝4は、タイヤ周方向の一方側に凸状となる第1円弧状溝部4Aと、タイヤ周方向の他方側に凸状となる第2円弧状溝部4Bを接続したS字型の構成になっている。

【0032】

第1周方向主溝2Aからタイヤ幅方向外側に周方向細溝3を越えて延在する第2横溝6が、タイヤ周方向に所定の間隔で配置されている。タイヤ幅方向に対して傾斜して延在する第2横溝6は、周方向細溝3を越えて延在する部分が第1横溝4と交差しないように第1横溝4に対してタイヤ周方向にオフセットして配置されている。第2横溝6はその外側端部6Eが第1横溝4の内側端部4Iとタイヤ周方向視において重複するように延在して

10

【0033】

タイヤ周方向に1本おきに配置された第2横溝6Aは、第1周方向主溝2Aから周方向細溝3と第1周方向主溝2Aとの間の中途部まで延在する横溝部Mと、この横溝部Mから離れた位置から周方向細溝3を越えて延在する横溝部Nとから構成されている。残りの1本おきの第2横溝6Bは、第1周方向主溝2Aから周方向細溝3を越える位置まで延在している。第1周方向主溝2Aと周方向細溝3との間には隣接する第2横溝6Bにより区分されるブロック7が形成されている。図1に示すように、タイヤ幅方向に対してタイヤ周方向に長いブロック7を形成することにより、タイヤ周方向剛性を高めて、ドライ路面での操縦安定性を高めるようにしている。

20

【0034】

第2周方向主溝2Bからタイヤ接地中心線CLを越えるようにしてタイヤ周方向に円弧状に延在する複数の副溝8が一部で重なるように配設されている。第1周方向主溝2Aと第2周方向主溝2Bとの間には、複数の副溝8と第1周方向主溝2Aとにより1本のリブ9が区画形成されているとともに、複数の副溝8と第2周方向主溝2Bとによりブロック10が区画形成されている。

【0035】

内側領域1Yの第2周方向主溝2Bと第3周方向主溝2Cとの間には、タイヤ幅方向に対して傾斜して延在し、両周方向主溝2B、2Cに連通する第3横溝12と、第3周方向主溝2Cから後述するブロック14の中途部までタイヤ幅方向に対して傾斜して延びる第4横溝13とが、タイヤ周方向に所定の間隔で交互に配置されている。第3横溝12と、周方向主溝2B、2Cとによりブロック14が区画形成されている。

30

【0036】

第3周方向主溝2Cよりタイヤ幅方向外側の内側領域1Yのショルダー領域1S'には、第3周方向主溝2Cからタイヤ幅方向外側に他方のタイヤ接地端103を越えて延在する第5横溝15がタイヤ周方向に所定の間隔で配置され、これら第3周方向主溝2Cと第5横溝15により区画されたブロック16が形成されている。各ブロック16にはタイヤ幅方向に延びる1本のサイブ17が設けられている。

【0037】

このような構造を前提に、空気入りタイヤT1は、以下のように構成されている。まず、トレッド面1は、溝面積比が、タイヤ接地中心線CLを境に、タイヤ幅方向一方側とタイヤ幅方向他方側とにおいて5%以上15%以下の範囲で異なる非対称パターンである。図1に示す例は、車両装着内側と比較して車両装着外側で溝面積比が6%小さい非対称パターンである。

40

【0038】

溝面積比とは、空気入りタイヤT1を正規リムに装着し、空気を正規内圧に充填して所定負荷状態とした際の、トレッド接地面積に対する溝面積の割合を意味する。タイヤ幅方向一方側の溝面積比、及びタイヤ幅方向他方側の溝面積比とは、当該タイヤ接地中心線CLを境に、車両装着外側及び車両装着内側のそれぞれの接地端102、103までの範囲における、トレッド接地面積に対する溝面積の割合を意味する。

50

【0039】

溝面積比を、タイヤ接地中心線CLを境に、タイヤ幅方向一方側とタイヤ幅方向他方側とにおいて5%以上の範囲で異ならせることで、高速走行時又はサーキット走行時に、トレッド面1の摩耗が相対的に大きい車両装着外側に陸部を多く配設することができる。このため、車両装着外側の剛性を相対的に大きくすることができ、多少の摩耗によっては所望の操縦安定性が実現できるに足る十分な剛性を確保し続けることができる。従って、ドライ路面での操縦安定性を向上させることが可能となる。また、トレッド接地面積に対する溝面積比を、タイヤ接地中心線CLを境に、タイヤ幅方向一方側とタイヤ幅方向他方側とにおいて15%以下の範囲で異ならせることで、車両外側及び車両内側において、偏摩耗を均一とすることができる。このため、操縦安定性と耐久性との両立が可能となる。

10

【0040】

図2は、実施形態1の空気入りタイヤのトレッド部を示す子午断面図である。図2に示す空気入りタイヤT1は、インナーライナー21と、インナーライナー21のタイヤ径方向外側に順次配設された2枚のカーカス22a、22bからなるカーカス層22と、カーカス層22のタイヤ径方向外側に順次配設された3枚のベルト23a、23b、23cからなるベルト層23とを備えている。また、カーカス層22の湾曲状部のタイヤ径方向外側には第1補強層24が形成されており、ベルト層23の両端部のタイヤ径方向外側には第2補強層25が形成されている。なお、図2において、符号20はトレッド部を示す。

【0041】

図3は、図2に示す領域αを拡大して示す子午断面図である。実施形態1の空気入りタイヤT1には、図3に示すように、タイヤ接地中心線CLから溝面積比が小さい側（車両装着外側）において、1本の第1周方向主溝2Aと、第1周方向主溝2Aのタイヤ幅方向外側に位置する1本の周方向細溝3とが形成されている。そして、周方向細溝3の深さD1は、タイヤ接地中心線CLに最も近い第1周方向主溝2Aの深さD2の60%以上80%以下となっている。

20

【0042】

周方向細溝3の溝深さD1及び第1周方向主溝2Aの溝深さD2は、それぞれ、タイヤプロファイルラインPLから引いた法線上で測定した、当該プロファイルラインPLから溝底までの距離を意味する。

【0043】

周方向細溝3の深さD1を、タイヤ接地中心線CLに最も近い第1周方向主溝2Aの深さD2の60%以上とすることで、除水性能を十分に確保することができる。このため、ウェット路面での操縦安定性の低下を抑えることが可能となる。また、周方向細溝3の深さD1を、タイヤ接地中心線CLに最も近い第1周方向主溝2Aの深さD2の80%以下とすることで、周方向細溝3のタイヤ幅方向両側に位置する陸部の剛性を十分に確保することができる。このため、陸部エッジの欠けや陸部の異常摩耗を抑制し、ひいてはドライ路面での操縦安定性を向上させることが可能となる。

30

【0044】

このような周方向細溝3の深さD1に関する範囲を、第1周方向主溝2Aの深さの65%以上75%以下とすることで、ウェット路面での操縦安定性の低下の抑制と、ドライ路面での操縦安定性の向上とをより高いレベルで両立することができる。

40

【0045】

また、実施形態1の空気入りタイヤT1は、図1に示すように、周方向細溝3の幅G1が、タイヤ接地中心線に最も近い第1周方向主溝2Aの幅G2の25%以上40%以下となっている。

【0046】

周方向細溝3の幅G1を、タイヤ接地中心線に最も近い第1周方向主溝2Aの幅G2の25%以上とすることで、除水性能を十分に確保することができる。このため、ウェット路面での操縦安定性の低下を抑えることが可能となる。また、周方向細溝3の幅G1を、タイヤ接地中心線に最も近い第1周方向主溝2Aの幅G2の40%以下とすることで、周

50

方向細溝3のタイヤ幅方向両側に位置する陸部の剛性を十分に確保することができる。このため、陸部エッジの欠けや陸部の異常摩耗を抑制し、ひいてはドライ路面での操縦安定性を向上させることが可能となる。

【0047】

また、実施形態1の空気入りタイヤT1は、図1に示すように、タイヤ接地中心線CLから周方向細溝3のタイヤ幅方向中心位置までの距離P1が、タイヤ接地幅TWの25%以上35%以下となっている。タイヤ接地幅TWとは、例えば、JATMA YEAR BOOK 2009年度版に規定されているように、タイヤを適用リム（正規リム）に装着し、規定の空気圧（正規内圧）とし、静止した状態で平板に対して垂直に置き、規定の質量に対応する負荷（所定負荷）を加えたときの平板との接触面におけるタイヤ軸方向最大直線距離を意味する。例えば、タイヤサイズが275/45R20 110Yの空気入りタイヤの接地幅とは、リムサイズ20×9Jのリムに装着した状態で、空気圧を260kPaとし、かつ、6.5kNの負荷を加えた際の、上記平板との接触面におけるタイヤ軸方向最大直線距離を意味する。

10

【0048】

タイヤ接地中心線CLから周方向細溝3のタイヤ幅方向中心位置までの距離P1を、タイヤ接地幅TWの25%以上とすることで、周方向細溝3のタイヤ幅方向内側に近接する陸部の剛性を十分に確保することができる。このため、ハイシビアリティ条件下におけるドライ路面での操縦安定性を向上させることが可能となる。また、タイヤ接地中心線CLから周方向細溝3のタイヤ幅方向中心位置までの距離P1を、タイヤ接地幅TWの35%以下とすることで、周方向細溝3が接地した場合に周方向細溝3の変形による溝容積減少を抑制して周方向細溝3の幅G1を十分に確保することができる。このため、ウェット路面での操縦安定性の低下を抑えることができるとともに、繰り返し変形による偏摩耗を抑えることが可能となる。

20

【0049】

以上説明したように、実施形態1の空気入りタイヤT1は、タイヤ接地中心線CLを境とした非対称パターンと、特定の第1周方向主溝2Aの深さ及び幅に対する周方向細溝3の深さ及び幅と、タイヤ接地中心線CLに対する周方向細溝3の位置とを適宜設定して完成されたものである。このような構成によれば、除水性能を十分に確保してウェット路面での操縦安定性の低下を抑えつつ、特に、ドライ路面での操縦安定性を向上させることができる。また、実施形態1の空気入りタイヤT1によれば、トレッド面1の陸部の剛性を十分に確保して陸部エッジの欠けや陸部の異常摩耗を抑制することができるが、これは、ドライ路面での操縦安定性を向上させるのみならず、空気入りタイヤT1の耐久性を向上させることもできる。

30

【0050】

本実施形態の空気入りタイヤT1においては、図1に示すように、タイヤ接地中心線CLを境に、タイヤ接地中心線CLから溝面積比が小さい側において、周方向主溝2が1本であり、かつ、周方向細溝3が1本であることができる。

【0051】

また、本実施形態の空気入りタイヤT1においては、図3に示すように、周方向細溝3のタイヤ径方向内側におけるトレッドゲージAが、タイヤ接地中心線CLに最も近い第1周方向主溝2Aのタイヤ径方向内側におけるトレッドゲージBの1.3倍以上2.6倍以下であることが好ましい。

40

【0052】

ここで、周方向細溝3のタイヤ径方向内側におけるトレッドゲージAと周方向主溝2Aのタイヤ径方向内側におけるトレッドゲージBとは、それぞれ、ゴム材以外の部材、例えば、ベルト層23を構成するベルトコードから溝底までの距離であって、溝底に最も近い部材から溝底までの最短距離を意味する。

【0053】

周方向細溝3のタイヤ径方向内側におけるトレッドゲージAをこのような所定範囲に設

50

定することで、タイヤ接地中心線CLに最も近い第1周方向主溝2Aから周方向細溝3までの接地圧力を一定にすることができる。このため、陸部エッジの欠けや陸部の異常摩耗を効率的に抑制し、ひいてはドライ路面での操縦安定性を効率的に向上させることが可能となる。

【0054】

また、本実施形態の空気入りタイヤT1においては、図1に示すように、第1周方向主溝2Aについて、タイヤ接地中心線CLから第1周方向主溝2Aの中心位置までの距離P2が、タイヤ接地幅TWの10%以上20%以下であることが好ましい。タイヤ接地中心線CLから特定の第1周方向主溝2Aの中心位置までの距離P2をタイヤ接地幅TWの10%以上とすることで、最適なタイヤ接地中心線を含む陸部の剛性を十分に確保してハイシビアリティ条件下におけるドライ路面での操縦安定性を確保することが可能となる。また、タイヤ接地中心線CLから特定の第1周方向主溝2Aの中心位置までの距離P2をタイヤ接地幅TWの20%以下とすることで、上述したタイヤ接地中心線CLから周方向細溝3の中心位置までの距離P1の範囲設定と相まって、周方向細溝3のタイヤ幅方向内側に近接するブロック7の剛性をさらに確保することができる。このため、ハイシビアリティ条件下におけるドライ路面での操縦安定性をさらに向上させることが可能となる。

10

【0055】

また、タイヤ接地中心線CLから特定の第1周方向主溝2Aの中心位置までの距離P2をタイヤ接地幅TWの10%以上20%以下とすることで、タイヤ接地中心線CLから周方向細溝3の中心位置までの距離P1の上述した範囲設定と相まって、特に、タイヤ呼び幅やタイヤ要求性能に適合した、最適な周方向細溝3のタイヤ幅方向内側に近接するブロック7を得ることができる。このため、陸部エッジの欠けや陸部の異常摩耗をさらに抑制し、ひいてはドライ路面での操縦安定性をさらに向上させることが可能となる。

20

【0056】

また、本実施形態の空気入りタイヤT1においては、図3に示すように、周方向細溝3の最小断面積V1が、タイヤ接地中心線CLに最も近い第1周方向主溝2Aの最小断面積V2の20%以上30%以下であることが好ましい。ここで、周方向細溝3の最小断面積V1及び第1周方向主溝2Aの最小断面積V2とは、それぞれ、図3に示すように、子午断面において、タイヤプロファイルラインPLと各溝壁とによって囲まれる領域の面積を意味する。

30

【0057】

周方向細溝3の最小断面積V1を、タイヤ接地中心線CLに最も近い第1周方向主溝2Aの最小断面積V2の20%以上とすることで、トレッド接地面におけるタイヤ幅方向外側において、溝容積を十分に確保することができる。このため、除水性能をさらに確保してウェット路面での操縦安定性の低下をさらに抑えることが可能となる。また、周方向細溝3の最小断面積V1を、タイヤ接地中心線CLに最も近い第1周方向主溝2Aの最小断面積V2の30%以下とすることで、周方向細溝3のタイヤ幅方向両側に位置するリブ5及びブロック7の剛性をさらに確保することができる。このため、陸部エッジの欠けや陸部の異常摩耗をさらに抑制し、ひいてはドライ路面での操縦安定性をさらに向上させることが可能となる。

40

【0058】

また、本実施形態の空気入りタイヤT1においては、タイヤ接地中心線CLから溝面積比が小さい側のトレッド部を構成するゴム材料のJIS A 硬度が、71以上77以下であることが好ましい。当該ゴム材料のJIS A 硬度を71以上とすることで、トレッド部の変形量を抑制することができる。このため、上述したように周方向細溝3及び第1周方向主溝2Aの位置や深さの規定による種々の効果、特に、ウェット路面での操縦安定性の低下の抑制と、ドライ路面での操縦安定性の向上とを十分に実現することができる。また、当該ゴム材料のJIS A 硬度を77以下とすることで、操縦安定性と乗心地とを両立させることができる。

【0059】

50

また、本実施形態の空気入りタイヤT 1においては、タイヤ呼び幅が、265以上であることが好ましい。タイヤ呼び幅が大きくなるにつれて、第1周方向主溝2 Aの幅G 2及び周方向細溝3の幅G 1は大きくなる。このため、タイヤ呼び幅を265以上とすることで、上述したような周方向細溝3及び第1周方向主溝2 Aの位置や深さの範囲設定と相まって、特に、ウェット路面での操縦安定性の低下の抑制と、ドライ路面での操縦安定性の向上とを十分に実現することが可能となる。

【0060】

[実施形態2]

次に、実施形態2を詳述する。実施形態2は、タイヤ接地中心線CL上に周方向主溝が位置する点が実施形態1と異なる。

10

【0061】

図4は、実施形態2の空気入りタイヤのトレッド面を示す平面図である。以下では、図4に示す例（実施形態2）について、図1に示す例（実施形態1）との違いのみを詳述する。なお、図4において符号を付した要素中、図1において同一符号を付した要素は、図1に示す要素と同一の要素を示す。

【0062】

図4に示す空気入りタイヤT 2においては、トレッド面31に、タイヤ周方向に直線状に延在する4本の周方向主溝2が設けられている。トレッド面1は、タイヤ接地中心線CLよりタイヤ装着外側に位置する外側領域1 Xと、タイヤ接地中心線CLよりタイヤ装着内側に位置する内側領域1 Yとを有している。

20

【0063】

図4に示す空気入りタイヤT 2においては、図1に示す空気入りタイヤT 1に比べて、副溝8よりも車両装着内側に存在する各溝が、内側領域1 Yにおいて、より車両装着内側に配設されているとともに、第1周方向主溝2 Aよりも車両装着外側に存在する各溝が、外側領域1 Xにおいて、より車両装着外側に配設されている。実施形態2では、このような各溝の配置構成によって副溝8と第1周方向主溝2 Aとの間に生じた領域に、新たに第4周方向主溝2 Dが、タイヤ接地中心線CLを含むように設けられている。第1周方向主溝2 Aと第4周方向主溝2 Dとの間には、リブ18が形成されており、第4周方向主溝2 Dと副溝8との間には、リブ19が形成されている。

【0064】

このような構造を前提に、本実施形態の空気入りタイヤT 2は、以下のように構成されている。まず、トレッド面31は、溝面積比が、タイヤ接地中心線CLを境に、タイヤ幅方向一方側とタイヤ幅方向他方側とにおいて5%以上15%以下の範囲で異なる非対称パターンである。図4に示す例は、車両装着内側と比較して車両装着外側で溝面積比が6%小さい非対称パターンである。

30

【0065】

図5は、実施形態2の空気入りタイヤT 2のトレッド部を示す子午断面図であり、図6は、図5に示す領域βを拡大して示す子午断面図である。実施形態2の空気入りタイヤT 2のトレッド面31には、図6に示すように、タイヤ接地中心線CLから溝面積比が小さい側（車両装着外側）において、2本の第4周方向主溝2 D及び第1周方向主溝2 Aと、第1周方向主溝2 Aのタイヤ幅方向外側に位置する1本の周方向細溝3とが形成されている。そして、周方向細溝3の深さD 3は、タイヤ接地中心線CL上に位置する第4周方向主溝2 Dの深さD 4の60%以上80%以下となっている。

40

【0066】

また、実施形態2の空気入りタイヤT 2は、図4に示すように、周方向細溝3の幅G 3が、タイヤ接地中心線上に位置する第4周方向主溝2 Dの幅G 4の25%以上40%以下となっている。

【0067】

また、実施形態2の空気入りタイヤT 2は、タイヤ接地中心線CLから周方向細溝3のタイヤ幅方向中心位置までの距離P 3が、タイヤ接地幅TWの25%以上35%以下とな

50

っている。

【0068】

このように、実施形態2の空気入りタイヤT2は、実施形態1の空気入りタイヤT1と同様に、タイヤ接地中心線CLを境とした非対称パターンと、特定の第4周方向主溝2Dの深さ及び幅に対する周方向細溝3の深さ及び幅と、タイヤ接地中心線CLに対する周方向細溝3の位置とを適宜設定して完成されたものである。このような構成によれば、除水性能を十分に確保してウェット路面での操縦安定性の低下を抑えつつ、特に、ドライ路面での操縦安定性を向上させることができる。また、実施形態2の空気入りタイヤT2によれば、トレッド面の陸部の剛性を十分に確保して陸部エッジの欠けや陸部の異常摩耗を抑制することができるが、これは、ドライ路面での操縦安定性を向上させるのみならず、空気入りタイヤT2の耐久性を向上させることもできる。

10

【0069】

本実施形態の空気入りタイヤT2においては、図6に示すように、周方向細溝3のタイヤ径方向内側におけるトレッドゲージCが、タイヤ接地中心線CL上に位置する第4周方向主溝2Dのタイヤ径方向内側におけるトレッドゲージDの1.3倍以上2.6倍以下であることが好ましい。これにより、第4周方向主溝2Dから周方向細溝3までの接地圧力を一定にすることができ、陸部エッジの欠けや陸部の異常摩耗を効率的に抑制し、ひいてはドライ路面での操縦安定性を効率的に向上させることが可能となる。

【0070】

また、本実施形態の空気入りタイヤT2においては、図4に示すように、第4周方向主溝2Dについて、タイヤ接地中心線CLから第4周方向主溝2Dの中心位置までの距離P4が、タイヤ接地幅TWの10%以上20%以下であることが好ましい。これにより、最適なタイヤ接地中心線を含む陸部の剛性を十分に確保してハイシビアリティ条件下におけるドライ路面での操縦安定性を確保することが可能となるとともに、ハイシビアリティ条件下におけるドライ路面での操縦安定性をさらに向上させることが可能となる。

20

【0071】

また、タイヤ接地中心線CLから特定の第4周方向主溝2Dの中心位置までの距離P4をタイヤ接地幅TWの10%以上20%以下とすることで、タイヤ接地中心線CLから周方向細溝3の中心位置までの距離P3の上述した範囲設定と相まって、特に、タイヤ呼び幅やタイヤ要求性能に適合した、最適な周方向細溝3のタイヤ幅方向内側に近接するブロック7を得ることができる。このため、陸部エッジの欠けや陸部の異常摩耗をさらに抑制し、ひいてはドライ路面での操縦安定性をさらに向上させることが可能となる。

30

【0072】

また、本実施形態の空気入りタイヤT2においては、図6に示すように、周方向細溝3の最小断面積V3が、タイヤ接地中心線CLに位置する第4周方向主溝2Dの最小断面積V2の20%以上30%以下であることが好ましい。これにより、除水性能をさらに確保してウェット路面での操縦安定性の低下をさらに抑えることが可能となるとともに、陸部エッジの欠けや陸部の異常摩耗をさらに抑制し、ひいてはドライ路面での操縦安定性をさらに向上させることが可能となる。

【0073】

また、本実施形態の空気入りタイヤT2においては、タイヤ接地中心線CLから溝面積比が小さい側のトレッド部を構成するゴム材料のJIS A 硬度が、71以上77以下であることが好ましい。これにより、トレッド部の変形量を抑制して、特に、ウェット路面での操縦安定性の低下の抑制と、ドライ路面での操縦安定性の向上とを十分に実現することができるとともに、操縦安定性と乗心地とを両立させることができる。

40

【0074】

また、本実施形態の空気入りタイヤT2においては、タイヤ呼び幅が、265以上であることが好ましい。タイヤ呼び幅が大きくなるにつれて、第4周方向主溝2Dの幅G4及び周方向細溝3の幅G3は大きくなる。このため、タイヤ呼び幅を265以上とすることで、特に、ウェット路面での操縦安定性の低下の抑制と、ドライ路面での操縦安定性の向

50

上とを十分に実現することが可能となる。

【実施例】

【0075】

本実施形態、従来例、及び比較例に係る空気入りタイヤを作製し、評価した。なお、本実施形態によるものが実施例である。比較例は、従来例を示すものではない。

【0076】

[実施例群1]

タイヤサイズを275/45R20 110Yで共通にし、図1から図3に示す構成の空気入りタイヤにおいて、車両装着外側の溝面積比を車両内側の溝面積比よりも10%小さくし、周方向細溝の深さD1、周方向細溝の幅G1、及びタイヤ接地中心線からの周方向細溝のタイヤ幅方向中心位置までの距離P1を図7に示すように変えて、従来例、比較例1～6、及び実施例1～6の空気入りタイヤをそれぞれ製造した。なお、周方向主溝の深さD2は8.5mmとし、周方向主溝の幅G2は18mmとし、タイヤ接地幅は220mmとした。また、各試験タイヤにおいて、タイヤ接地中心線に最も近い周方向主溝のタイヤ径方向内側におけるトレッドゲージに対する周方向細溝のタイヤ径方向内側におけるトレッドゲージの比A/B、タイヤ接地中心線からの周方向主溝のタイヤ幅方向中心位置までの距離P2、タイヤ接地中心線に最も近い周方向主溝の最小断面積に対する周方向細溝の最小断面積の比V1/V2、及びタイヤ接地中心線から溝面積比が小さい側のトレッド部のゴム材料のJIS A 硬度については、図7に併記するように統一した。

【0077】

これら各試験タイヤをリムサイズ20×9Jのリムに装着し、空気圧を前輪260kPa、後輪290kPaにして、以下に示す測定条件により、ドライ路面での操縦安定性能及びウェット路面での操縦安定性能、並びにタイヤ質量変化に起因する耐久性能についての評価を行った。車両は、外国産3.2Lのセダンを用いた。

【0078】

ドライ路面での操縦安定性能については、テストドライバーによる官能評価を実施し、評価点数を指数化した。また、ウェット路面での操縦安定性能についても、テストドライバーによる官能評価を実施し、評価点数を指数化した。さらに、タイヤ質量変化に起因する耐久性能については、ドライ路面200km走行後のタイヤ質量を測定し、その変化量を指数化した。これらの結果を図7に併記する。なお、これらの指数値は全て大きいほど優れた結果を示すものである。

【0079】

図7から明らかなように、深さD1が60%以上80%以下、幅G1が25%以上40%以下、及び距離P1が25%以上35%以下である本発明の範囲内の空気入りタイヤ（実施例1～4）は、いずれも、本発明の範囲外である従来例の空気入りタイヤに比べて、ドライ路面での操縦安定性能及びタイヤ質量変化に起因する耐久性能について優れた結果が得られている。これは、上記深さD1、幅G1、及び距離P1を全て好適範囲に設定することで、除水性能を十分に確保してウェット路面での操縦安定性の低下を抑えつつ、特に、周方向細溝のタイヤ幅方向両側に位置する陸部の剛性を十分に確保すること等により、ドライ路面での操縦安定性を向上させることができ、また耐久性をも向上させることができるからであると考えられる。

【0080】

これに対し、比較例1～6の空気入りタイヤは、上記深さD1、幅G1、及び距離P1のいずれかが好適範囲から外れているため、実施例1～4の空気入りタイヤに比べて、いずれの評価項目についても優れた結果が得られていない。

【0081】

[実施例群2]

タイヤサイズを275/45R20 110Yで共通にし、図1から図3に示す構成の空気入りタイヤにおいて、車両装着外側の溝面積比を車両内側の溝面積比よりも10%小さくし、タイヤ接地中心線に最も近い周方向主溝のタイヤ径方向内側におけるトレッドゲ

ージに対する周方向細溝のタイヤ径方向内側におけるトレッドゲージの比 A/B 、タイヤ接地中心線からの周方向主溝のタイヤ幅方向中心位置までの距離 $P2$ 、タイヤ接地中心線に最も近い周方向主溝の最小断面積に対する周方向細溝の最小断面積の比 $V1/V2$ 、及びタイヤ接地中心線から溝面積比が小さい側のトレッド部のゴム材料の $JIS A$ 硬度を図8に示すように変えて、実施例4～18の空気入りタイヤをそれぞれ製造した。また、各試験タイヤにおいて、周方向細溝の深さ $D1$ 、周方向細溝の幅 $G1$ 、及びタイヤ接地中心線からの周方向細溝のタイヤ幅方向中心位置までの距離 $P1$ については、図8に併記するように統一した。なお、周方向主溝の深さ $D2$ は 8.5 mm とし、周方向主溝の幅 $G2$ は 18 mm とし、タイヤ接地幅は 220 mm とした。

【0082】

これら各試験タイヤについて、実施例群1と同様に、ドライ路面での操縦安定性能及びウェット路面での操縦安定性能、並びにタイヤ質量変化に起因する耐久性能についての評価を行った。これらの結果を図8に併記する。なお、これらの指数値は全て大きいほど優れた結果を示すものである。

【0083】

図8から明らかなように、本発明の範囲内である深さ $D1$ 、幅 $G1$ 、及び距離 $P1$ である空気入りタイヤ（実施例4～18）のうち、比 A/B を好適範囲（ 1.3 以上 2.6 以下）とした実施例5、6の空気入りタイヤは、比 A/B を好適範囲としなかった実施例4、7の空気入りタイヤに比べて、ドライ路面での操縦安定性能、及びタイヤ質量変化に起因する耐久性能について優れた結果が得られている。これは、タイヤ接地中心線に最も近い周方向主溝から周方向細溝までの接地圧力を一定にすることができるため、陸部エッジの欠けや陸部の異常摩耗を効率的に抑制し、ひいてはドライ路面での操縦安定性を効率的に向上させることができるからであると考えられる。

【0084】

また、距離 $P2$ を好適範囲（タイヤ接地幅 TW の 10% 以上 20% 以下）とした実施例8、9の空気入りタイヤは、距離 $P2$ を好適範囲としなかった実施例6、10の空気入りタイヤに比べて、ドライ路面での操縦安定性能、及びタイヤ質量変化に起因する耐久性能について優れた結果が得られている。これは、タイヤ接地中心線から周方向細溝の中心位置までの距離の所定範囲の設定と相まって、周方向細溝のタイヤ幅方向内側に近接する陸部の剛性をさらに確保してハイシビアリティ条件下におけるドライ路面での操縦安定性をさらに向上させることができるためであると考えられる。

【0085】

また、比 $V1/V2$ を好適範囲（ 20% 以上 30% 以下）とした実施例12、13の空気入りタイヤは、比 $V1/V2$ を好適範囲としなかった実施例11、14の空気入りタイヤに比べて、ドライ路面での操縦安定性能、及びタイヤ質量変化に起因する耐久性能について優れた結果が得られている。これは、周方向細溝のタイヤ幅方向両側に位置する陸部の剛性をさらに確保して陸部エッジの欠けや陸部の異常摩耗をさらに抑制し、ひいてはドライ路面での操縦安定性をさらに向上させることができるためであると考えられる。

【0086】

また、 $JIS A$ 硬度を好適範囲（ $71\sim77$ ）とした実施例16、17の空気入りタイヤは、 $JIS A$ 硬度を好適範囲としなかった実施例15、18の空気入りタイヤに比べて、ドライ路面での操縦安定性能、及びタイヤ質量変化に起因する耐久性能について優れた結果が得られている。これは、トレッド部の変形量を抑制することができるため、周方向細溝及び周方向主溝の位置や深さの規定による種々の効果、特に、ドライ路面での操縦安定性の向上を十分に実現することができるためであると考えられる。

【産業上の利用可能性】

【0087】

以上のように、本発明の空気入りタイヤは、ウェット路面での操縦安定性の低下を抑えながら、ドライ路面での操縦安定性を向上させ、かつ、耐久性を向上させることに有用である。

10

20

30

40

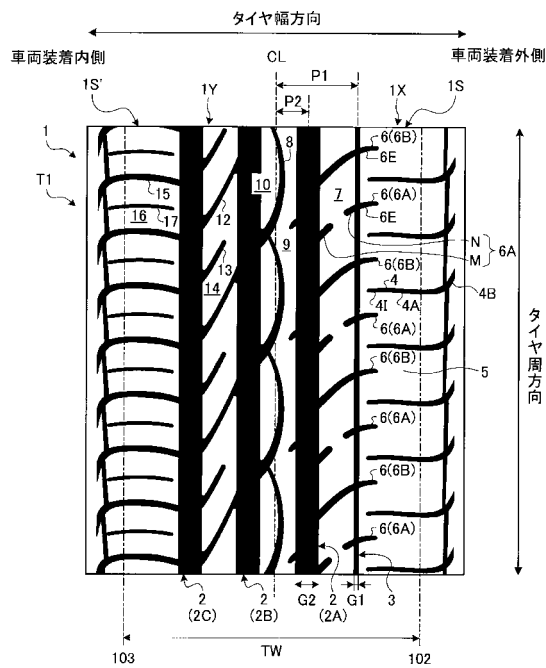
50

【符号の説明】

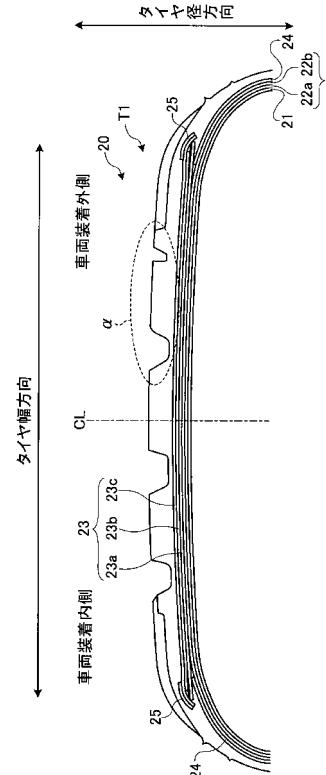
【0088】

1、31	トレッド面	
102、103	タイヤ接地端	
1S、1S'	ショルダー領域	
1X	外側領域	
1Y	内側領域	
2	周方向主溝	
2A	第1周方向主溝	
2B	第2周方向主溝	10
2C	第3周方向主溝	
2D	第4周方向主溝	
3	周方向細溝	
4	第1横溝	
4I	内側端部	
4A	第1円弧状溝部	
4B	第2円弧状溝部	
5	リブ	
6、6A、6B	第2横溝	
6E	外側端部	20
7、10、14、16	ブロック	
8	副溝	
9、18、19	リブ	
12	第3横溝	
13	第4横溝	
15	第5横溝	
17	サイプ	
20	トレッド部	
21	インナーライナー	
22	カーカス層	30
22a、22b	カーカス	
23	ベルト層	
23a、23b、23c	ベルト	
24	第1補強層	
25	第2補強層	
A、B、C、D	トレッドゲージ	
CL	タイヤ接地中心線	
D1、D2、D3、D4	深さ	
G1、G2、G3、G4	幅	
M、N	横溝部	40
P1、P2、P3、P4	距離	
PL	タイヤプロファイルライン	
T1、T2	空気入りタイヤ	
TW	タイヤ接地幅	
V1、V2、V3、V4	最小断面積	
α 、 β	領域	

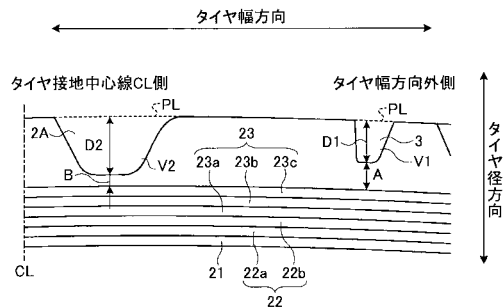
【図 1】



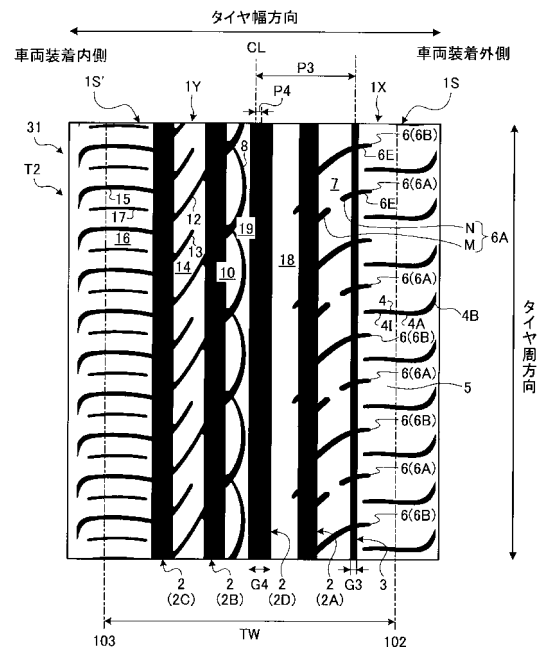
【図 2】



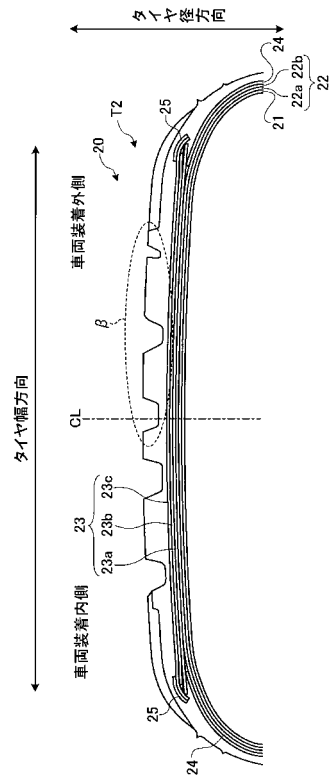
【図 3】



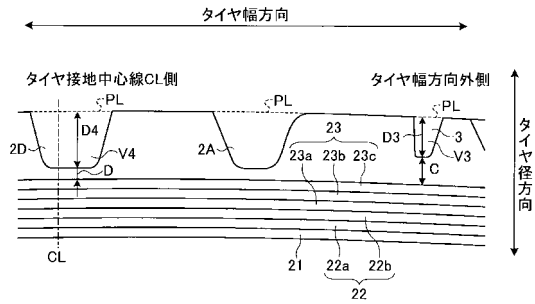
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

	実施例 (参考例)	従来例 (参考例)	実施例1 (参考例)	実施例2 (参考例)	実施例3 (参考例)	実施例4 (参考例)	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6
深さD1(%)	80	80	80	80	80	80	50	90	80	80	80	80
幅G1(%)	40	40	40	40	40	40	25	25	20	45	40	40
距離P1(%)	20	25	25	25	25	25	25	25	25	25	20	40
比A/B	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
距離P2(%)	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
比V1/V2	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
JIS A 硬度	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
ドライ路面での操縦安定性能	100	102	102	102	102	102	101	101	101	101	101	101
ウェット路面での操縦安定性能	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
タイヤ重量変化に起因する耐久性能	100	102	102	102	102	102	101	101	101	101	101	101

【図 8】

	実施例 (参考例)	実施例 (参考例)	実施例 (参考例)	実施例 (参考例)	実施例 (参考例)	実施例 (参考例)	実施例 (参考例)	実施例 (参考例)	実施例 (参考例)	実施例 (参考例)	実施例 (参考例)	実施例 (参考例)
深さD1(%)	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
幅G1(%)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
距離P1(%)	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
比A/B	1.1	2.6	2.8	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6
距離P2(%)	8	8	8	10	20	22	20	20	20	20	20	20
比V1/V2	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
JIS A 硬度	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
ドライ路面での操縦安定性能	102	103	102	104	104	103	104	105	104	106	106	105
ウェット路面での操縦安定性能	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
タイヤ重量変化に起因する耐久性能	102	103	102	104	104	103	104	105	104	106	106	105

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2003-170709 (JP, A)
特開2008-222117 (JP, A)
特開2001-039115 (JP, A)
国際公開第2007/145177 (WO, A1)
特開2009-214769 (JP, A)
特開平8-188015 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60C11/04
B60C11/00
B60C11/03
B60C11/06