

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6888457号
(P6888457)

(45) 発行日 令和3年6月16日(2021.6.16)

(24) 登録日 令和3年5月24日(2021.5.24)

(51) Int. Cl. F I
B60C 11/13 (2006.01) B60C 11/13 C
B60C 11/03 (2006.01) B60C 11/03 300B

請求項の数 9 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2017-142896 (P2017-142896)	(73) 特許権者	000183233
(22) 出願日	平成29年7月24日 (2017.7.24)		住友ゴム工業株式会社
(65) 公開番号	特開2019-23035 (P2019-23035A)		兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号
(43) 公開日	平成31年2月14日 (2019.2.14)	(74) 代理人	100104134
審査請求日	令和2年5月26日 (2020.5.26)		弁理士 住友 慎太郎
		(74) 代理人	100156225
			弁理士 浦 重剛
		(74) 代理人	100168549
			弁理士 苗村 潤
		(74) 代理人	100200403
			弁理士 石原 幸信
		(72) 発明者	棚田 健一郎
			兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号 住友ゴム工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 重荷重用タイヤ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

トレッド部に、タイヤ赤道上でタイヤ周方向にジグザグ状に連続してのびる1本のセンター周方向溝と、前記センター周方向溝の両側に各1本配されタイヤ周方向にジグザグ状に連続してのびるミドル周方向溝と、各ミドル周方向溝のタイヤ軸方向外側に各1本配されタイヤ周方向に連続してのびるショルダー周方向溝とが設けられることにより、

前記センター周方向溝と前記ミドル周方向溝との間に、タイヤ軸方向の幅がタイヤ周方向に増減を繰り返す一対のセンター陸部と、前記ミドル周方向溝と前記ショルダー周方向溝との間に、一対のミドル陸部と、前記ショルダー周方向溝とトレッド端との間に、一対のショルダー陸部と、が形成された重荷重用タイヤであって、

前記センター陸部は、前記センター陸部のタイヤ軸方向の幅が最小となる前記センター周方向溝のジグザグの頂部と前記ミドル周方向溝のジグザグの頂部とを継ぐ複数本のセンター横溝によって、タイヤ周方向に並ぶ踏面が六角形状のセンターブロックに区分され、

前記センター横溝には、前記センター周方向溝及び前記ミドル周方向溝よりも溝底が隆起し、かつ、タイヤ周方向に隣り合う前記センターブロックを連結するタイバーが設けられ、

前記タイバーは、前記ミドル周方向溝の最深部を基準として、前記ミドル周方向溝側での高さH₀が前記センター周方向溝側での高さH_iよりも大きい、

重荷重用タイヤ。

【請求項2】

前記タイバーは、前記最深部を基準とする高さが一定である第1領域を含む請求項1記載の重荷重用タイヤ。

【請求項3】

前記タイバーは、前記センター周方向溝側から前記ミドル周方向溝側に向って、前記最深部を基準とする高さが漸増する第2領域とを含む請求項2に記載の重荷重用タイヤ。

【請求項4】

前記第2領域は、前記第1領域よりも前記ミドル周方向溝側に位置している請求項3記載の重荷重用タイヤ。

【請求項5】

前記高さ H_0 に対する前記高さ H_i の比 H_i/H_0 は、 $0.25 \sim 0.50$ である請求項1乃至4のいずれかに記載の重荷重用タイヤ。 10

【請求項6】

前記高さ H_0 は、前記ミドル周方向溝の前記最深部の深さの $15 \sim 25\%$ である請求項1乃至5のいずれかに記載の重荷重用タイヤ。

【請求項7】

前記高さ H_i は、前記ミドル周方向溝の深さの前記最深部の $5 \sim 15\%$ である請求項1乃至6のいずれかに記載の重荷重用タイヤ。

【請求項8】

前記センター横溝の長さ L_1 に対する前記センター周方向溝の幅 W_1 の比 W_1/L_1 は、 0.1 未満である請求項1乃至7のいずれかに記載の重荷重用タイヤ。 20

【請求項9】

前記センター周方向溝の幅 W_1 は、前記センター周方向溝側での前記高さ H_i の $70 \sim 80\%$ である請求項1乃至8のいずれかに記載の重荷重用タイヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、摩耗末期の良好な外観を維持しつつ、溝底への応力集中等によるブロック欠けを抑制できる重荷重用タイヤに関する。

【背景技術】

【0002】

トレッド部に、周方向溝と横溝とで区分された複数のブロックを有するブロックパターンの重荷重用タイヤが知られている。このようなブロックパターンにおいて、耐摩耗性能を高めると共に摩耗末期の良好な外観を維持するために、上記横溝等の幅を狭く（トレッド部のランド比を大きく）し、トレッドゴムのボリュームを増加させる手法が一般に採用されている。

【0003】

しかしながら、上記手法では、横溝の溝底 R が小さくなる傾向にあることから、特に大型車両の駆動輪に装着される重荷重用タイヤでは、大きな駆動力がかけられることに伴い、繰り返し溝底に大きい応力が集中し、ブロック欠けが発生するおそれがある。

【先行技術文献】 40

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2016-97714号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、以上のような実状に鑑み案出されたもので、耐摩耗性能を高めると共に摩耗末期の良好な外観を維持しつつ、溝底への応力集中等によるブロック欠けを抑制できる重荷重用タイヤを提供することを主たる目的としている。

【課題を解決するための手段】 50

【0006】

本発明は、トレッド部に、タイヤ赤道上でタイヤ周方向にジグザグ状に連続してのびる1本のセンター周方向溝と、前記センター周方向溝の両側に各1本配されタイヤ周方向にジグザグ状に連続してのびるミドル周方向溝と、各ミドル周方向溝のタイヤ軸方向外側に各1本配されタイヤ周方向に連続してのびるショルダー周方向溝とが設けられることにより、前記センター周方向溝と前記ミドル周方向溝との間に、タイヤ軸方向の幅がタイヤ周方向に増減を繰り返す一对のセンター陸部と、前記ミドル周方向溝と前記ショルダー周方向溝との間に、一对のミドル陸部と、前記ショルダー周方向溝とトレッド端との間に、一对のショルダー陸部と、が形成された重荷重用タイヤであって、前記センター陸部は、前記センター陸部のタイヤ軸方向の幅が最小となる前記センター周方向溝のジグザグの頂部と前記ミドル周方向溝のジグザグの頂部とを継ぐ複数本のセンター横溝によって、タイヤ周方向に並ぶ踏面が六角形状のセンターブロックに区分され、前記センター横溝には、前記センター周方向溝及び前記ミドル周方向溝よりも溝底が隆起し、かつ、タイヤ周方向に隣り合う前記センターブロックを連結するタイバーが設けられ、前記タイバーは、前記ミドル周方向溝の最深部を基準として、前記ミドル周方向溝側での高さ H_0 が前記センター周方向溝側での高さ H_i よりも大きい。

10

【0007】

本発明に係る重荷重用タイヤは、前記タイバーは、前記最深部を基準とする高さが一定である第1領域を含むことが望ましい。

【0008】

本発明に係る重荷重用タイヤは、前記タイバーは、前記センター周方向溝側から前記ミドル周方向溝側に向って、前記最深部を基準とする高さが漸増する第2領域とを含むことが望ましい。

20

【0009】

本発明に係る重荷重用タイヤは、前記第2領域は、前記第1領域よりも前記ミドル周方向溝側に位置していることが望ましい。

【0010】

本発明に係る重荷重用タイヤは、前記高さ H_0 に対する前記高さ H_i の比 H_i/H_0 は、 $0.25 \sim 0.50$ であることが望ましい。

【0011】

本発明に係る重荷重用タイヤは、前記高さ H_0 は、前記ミドル周方向溝の前記最深部の深さの $15 \sim 25\%$ であることが望ましい。

30

【0012】

本発明に係る重荷重用タイヤは、前記高さ H_i は、前記ミドル周方向溝の前記最深部の $5 \sim 15\%$ であることが望ましい。

【0013】

本発明に係る重荷重用タイヤは、前記センター横溝の長さ L_1 に対する前記センター周方向溝の幅 W_1 の比 W_1/L_1 は、 0.1 未満であることが望ましい。

【0014】

本発明に係る重荷重用タイヤは、前記センター周方向溝の幅 W_1 は、前記センター周方向溝側での前記高さ H_i の $70 \sim 80\%$ であることが望ましい。

40

【発明の効果】

【0015】

本発明の重荷重用タイヤでは、センター陸部は、複数本のセンター横溝によって、タイヤ周方向に並ぶ踏面が六角形状のセンターブロックに区分される。センター横溝には、センター周方向溝及びミドル周方向溝よりも溝底が隆起し、かつ、タイヤ周方向に隣り合うセンターブロックを連結するタイバーが設けられる。タイバーによってセンター陸部の剛性が高められ、耐摩耗性能が向上する。

【0016】

タイバーは、ミドル周方向溝の最深部を基準として、ミドル周方向溝側での高さ H_0 が

50

センター周方向溝側での高さ H_i よりも大きい。これにより、センター周方向溝側でセンター横溝の深さが十分に確保され、摩耗末期でのウェット性能及び良好な外観が容易に維持されうる。また、タイバーによってセンターブロックの剛性が強化され、ブロック欠けが抑制されうる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の一実施形態を示すトレッド部の展開図である。

【図2】本発明の一実施形態を示すトレッド部の展開図である。

【図3】図1のセンター陸部の拡大図である。

【図4】図3のセンター陸部の断面図である。

【図5】図1の右側のミドル陸部及びショルダー陸部の拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明の実施の一形態が図面に基づき説明される。

図1には、本発明の一実施形態を示す重荷重用タイヤ1のトレッド部2の展開図が示される。本実施形態の重荷重用タイヤ（以下、単に「タイヤ」ということがある。）1は、例えばトラック・バス等用として好適に利用される。

【0019】

図1に示されるように、トレッド部2には、タイヤ周方向に連続してのびる周方向溝が設けられている。本実施形態の周方向溝は、タイヤ赤道C上に設けられる1本のセンター周方向溝3、センター周方向溝3の両側に各1本配されるミドル周方向溝4、及び、各ミドル周方向溝4、4とそのタイヤ軸方向外側のトレッド端Teとの間に配される一対のショルダー周方向溝5、5を含んでいる。

【0020】

「トレッド端」Teは、外観上、明瞭なエッジによって識別しうるときには当該エッジとする。しかしながら、エッジが識別不能の場合には、正規リムにリム組みされかつ正規内圧を充填した無負荷である正規状態のタイヤに、正規荷重を負荷してキャンバー角0度で平面に接地させたときの最もタイヤ軸方向外側の接地位置として定められる。正規状態において、トレッド端Te、Te間のタイヤ軸方向の距離がトレッド幅TWとして定められる。特に断りが無い場合、タイヤの各部の寸法等は、正規状態で測定された値である。

【0021】

「正規リム」とは、タイヤが基づいている規格を含む規格体系において、当該規格がタイヤ毎に定めるリムであり、例えばJATMAであれば「標準リム」、TRAであれば「Design Rim」、ETRTTであれば「Measuring Rim」である。

【0022】

「正規内圧」とは、タイヤが基づいている規格を含む規格体系において、各規格がタイヤ毎に定めている空気圧であり、JATMAであれば「最高空気圧」、TRAであれば「TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES」に記載の最大値、ETRTTであれば「INFLATION PRESSURE」である。

【0023】

「正規荷重」とは、タイヤが基づいている規格を含む規格体系において、各規格がタイヤ毎に定めている荷重であり、JATMAであれば「最大負荷能力」、TRAであれば「TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES」に記載の最大値、ETRTTであれば「LOAD CAPACITY」である。

【0024】

センター周方向溝3は、ジグザグ状にのびている。本実施形態のセンター周方向溝3は、センター長辺部3Aと、センター短辺部3Bとを交互に含んでいる。センター長辺部3Aは、タイヤ周方向に対して一方側に傾斜している。センター短辺部3Bは、センター長辺部3Aとは逆向きに傾斜しかつセンター長辺部3Aよりもタイヤ周方向の長さが小である。このようなセンター周方向溝3は、センター周方向溝3の両側の陸部の踏面と路面と

10

20

30

40

50

の間の水膜を効果的に集めることができるため、排水性能を高める。また、センター短辺部 3 B は、タイヤ周方向に対する角度 θ_2 が大きいため、直進走行時、センター短辺部 3 B を閉じる向きに力が作用するので、センター短辺部 3 B 近傍の陸部のタイヤ周方向への変形が抑制され、路面に対する滑りが小さくなる。これにより、ヒールアンドトゥ摩耗が抑制される。

【 0 0 2 5 】

センター周方向溝 3 は、センター長辺部 3 A とセンター短辺部 3 B との交差位置でタイヤ軸方向一方側（図 1 では右側）へ凸となるジグザグの頂部 3 h と、センター長辺部 3 A とセンター短辺部 3 B との交差位置でタイヤ軸方向他方側（図 1 では左側）へ凸となるジグザグの頂部 3 k とを有している。

10

【 0 0 2 6 】

センター長辺部 3 A のタイヤ周方向に対する角度 θ_1 は、好ましくは、 $0.5 \sim 6.5$ 度である。センター短辺部 3 B のタイヤ周方向に対する角度 θ_2 は、好ましくは、 $5 \sim 15$ 度である。センター長辺部 3 A の角度 θ_1 が 6.5 度を超える場合、又は、センター短辺部 3 B の角度 θ_2 が 15 度を超える場合、センター周方向溝 3 のジグザグの頂部 3 h、3 k 近傍の陸部の剛性が過度に低下するおそれがある。また、センター長辺部 3 A の角度 θ_1 が 0.5 度未満の場合、又は、センター短辺部 3 B の角度 θ_2 が 5 度未満の場合、センター周方向溝 3 の両側の陸部の踏面と路面との間の水膜を効果的に集めることができないおそれがある。

【 0 0 2 7 】

20

センター周方向溝 3 の両側の陸部の剛性を大きくするとともに、センター周方向溝 3 の両側の陸部の路面に対する滑りを小さくする観点より、センター長辺部 3 A のタイヤ周方向の長さ L_0 とセンター短辺部 3 B のタイヤ周方向の長さ L_2 との比 L_0 / L_2 は、 $1.3 \sim 2.3$ が望ましい。

【 0 0 2 8 】

図 2 に示されるように、ミドル周方向溝 4 は、ジグザグ状にのびている。本実施形態のミドル周方向溝 4 は、ミドル第 1 部分 4 A とミドル第 2 部分 4 B とを交互に含んでいる。ミドル第 1 部分 4 A は、タイヤ周方向に対して一方側に傾斜している。ミドル第 2 部分 4 B は、ミドル第 1 部分 4 A とは逆向きに傾斜しかつミドル第 1 部分 4 A とタイヤ周方向の長さが同じである。このようなミドル周方向溝 4 は、排水抵抗を小さくできるので、溝内の水をスムーズに排出しうる。ミドル周方向溝 4 近傍の陸部は、センター周方向溝 3 近傍の陸部に比して、直進走行時の接地圧が小さいので、陸部の移動抑制よりも排水性能の向上を優先することができる。なお、ミドル第 1 部分 4 A とミドル第 2 部分 4 B とは、異なるタイヤ周方向の長さであっても良い。

30

【 0 0 2 9 】

ミドル周方向溝 4 は、ミドル第 1 部分 4 A とミドル第 2 部分 4 B との交差位置でタイヤ軸方向外側へ凸となるジグザグの頂部 4 h と、ミドル第 1 部分 4 A とミドル第 2 部分 4 B との交差位置でタイヤ軸方向内側へ凸となるジグザグの頂部 4 k とを有している。

【 0 0 3 0 】

ミドル周方向溝 4 のタイヤ周方向に対する角度 θ_3 は、好ましくは、 $2 \sim 8$ 度である。これにより、センター周方向溝 3 の近傍の陸部よりも大きな横力の作用するミドル周方向溝 4 近傍の陸部のタイヤ軸方向剛性を高めることができるとともに、スムーズな排水を実現することができる。

40

【 0 0 3 1 】

同様の観点より、ミドル第 1 部分 4 A、ミドル第 2 部分 4 B のタイヤ周方向の長さ L_3 は、好ましくは、トレッド幅 TW の $10\% \sim 20\%$ である。

【 0 0 3 2 】

ショルダー周方向溝 5 は、ジグザグ状にのびている。本実施形態のショルダー周方向溝 5 は、ショルダー第 1 部分 5 A とショルダー第 2 部分 5 B とを交互に含んでいる。ショルダー第 1 部分 5 A は、タイヤ周方向に対して一方側に傾斜している。ショルダー第 2 部分

50

5 B は、ショルダー第 1 部分 5 A とは逆向きに傾斜しかつショルダー第 1 部分 5 A と同じタイヤ周方向の長さを有している。ショルダー周方向溝 5 は、ショルダー周方向溝 5 の両側の陸部の踏面と路面との間の水膜を効果的に集めることができるため、排水性能が向上する。なお、ショルダー第 1 部分 5 A とショルダー第 2 部分 5 B とは、異なるタイヤ周方向の長さであっても良い。

【 0 0 3 3 】

ショルダー周方向溝 5 は、ショルダー第 1 部分 5 A とショルダー第 2 部分 5 B とが交差位置でタイヤ軸方向外側へ凸となるジグザグの頂部 5 h と、ショルダー第 1 部分 5 A とショルダー第 2 部分 5 B とが交差位置でタイヤ軸方向内側へ凸となるジグザグの頂部 5 k とを有している。

10

【 0 0 3 4 】

ショルダー周方向溝 5 の角度 θ_4 は、好ましくは 1 ~ 7 度である。ショルダー周方向溝 5 のタイヤ軸方向外側の陸部には、旋回走行時に大きな横力が作用する。このため、ショルダー周方向溝 5 のタイヤ周方向に対する角度 θ_4 を小さくすることで、この陸部のタイヤ軸方向の剛性をタイヤ周方向に亘って均等化できるので、耐偏摩耗性能を向上させることができる。

【 0 0 3 5 】

このように、本実施形態では、センター周方向溝 3、ミドル周方向溝 4 及びショルダー周方向溝 5 の角度 θ_1 乃至 θ_4 を規定することにより、直進走行時、大きな接地圧が作用するタイヤ赤道 C 側の陸部のタイヤ周方向の変形を抑制するとともに、旋回走行時、大きな横力が作用するトレッド端 T e 側の陸部のタイヤ軸方向剛性を高めることができる。このため、タイヤ軸方向内外の各陸部のヒールアンドトゥ摩耗や片減り摩耗等の偏摩耗がバランス良く抑制される。

20

【 0 0 3 6 】

上述の作用を効果的に発揮させるため、ショルダー第 1 部分 5 A、ショルダー第 2 部分 5 B のタイヤ周方向の長さ L 4 は、好ましくは、トレッド幅 T W の 1 0 % ~ 2 0 % である。

【 0 0 3 7 】

ショルダー周方向溝 5 の溝幅 W 3 は、ミドル周方向溝 4 の溝幅 W 2 よりも大であるのが望ましい。また、ミドル周方向溝 4 の溝幅 W 2 は、センター周方向溝 3 の溝幅 W 1 よりも大であるのが望ましい。これにより、タイヤ赤道 C 側の陸部のタイヤ周方向剛性を、トレッド端 T e 側の陸部のタイヤ周方向剛性よりも高めることができるので、ヒールアンドトゥ摩耗等の耐偏摩耗性能が向上する。また、溝幅の大きいショルダー周方向溝 5 によって、トレッド部 2 全体での溝容積が確保されるので、排水性能の悪化が抑制される。このような観点より、センター周方向溝 3 の溝幅 W 1 は、好ましくは、トレッド幅 T W の 0 . 5 % ~ 3 % である。ミドル周方向溝 4 の溝幅 W 2 は、好ましくは、センター周方向溝 3 の溝幅 W 1 の 1 . 5 ~ 3 . 0 倍である。ショルダー周方向溝 5 の溝幅 W 3 は、好ましくは、センター周方向溝 3 の溝幅 W 1 の 2 . 0 ~ 4 . 0 倍である。

30

【 0 0 3 8 】

センター周方向溝 3 の溝深さ D 1 (図 4 に示す)、ミドル周方向溝 4 の溝深さ D 2 (図 4 に示す) 及びショルダー周方向溝 5 の溝深さ (図示省略) については、慣例に従って種々定めることができる。各周方向溝 3 乃至 5 の溝深さは、例えば、1 0 ~ 1 6 . 5 mm が望ましい。

40

【 0 0 3 9 】

このような各周方向溝 3 乃至 5 によって、トレッド部 2 には、各一对のセンター陸部 6、6、ミドル陸部 7、7、及び、ショルダー陸部 8、8 が設けられている。センター陸部 6 は、センター周方向溝 3 とミドル周方向溝 4 との間に形成されている。ミドル陸部 7 は、ミドル周方向溝 4 とショルダー周方向溝 5 との間に形成されている。ショルダー陸部 8 は、ショルダー周方向溝 5 とトレッド端 T e との間に形成されている。

【 0 0 4 0 】

50

図3は、図1のセンター陸部6の拡大図である。図3に示されるように、センター陸部6は、本実施形態では、センター周方向溝3及びミドル周方向溝4のジグザグ位相が約半ピッチずれることによって、タイヤ軸方向の幅 W_c がタイヤ周方向に増減を繰り返している。即ち、センター陸部6は、最大幅部6Aと、最小幅部6Bとを有している。最大幅部6Aは、センター周方向溝3のいずれかのジグザグの頂部3h、3kと、ミドル周方向溝4のジグザグの外側の頂部4hとを継ぐことでタイヤ軸方向の幅 W_c が最大となる部分である。最小幅部6Bは、センター周方向溝3のいずれかのジグザグの頂部3h、3kと、ミドル周方向溝4のジグザグの内側の頂部4kとを継ぐことでタイヤ軸方向の幅 W_c が最小となる部分である。最大幅部6Aと最小幅部6Bとは、タイヤ周方向に交互に設けられている。

10

【0041】

センター陸部6は、センター陸部6の最小幅部6Bをのびるセンター横溝9がタイヤ周方向に複数本設けられている。このようなセンター横溝9は、センター陸部6の踏面6nの水膜を集めて、センター周方向溝3又はミドル周方向溝4に排水できるので、排水性能を向上させる。また、このようなセンター横溝9は、タイヤ軸方向の長さが小さいので、溝内の水を容易に両側の周方向溝3、4へ排出しうる。

【0042】

センター横溝9は、直線状にのびている。これにより、センター横溝9の両側のセンター陸部6の剛性が高くなるので、ヒールアンドトゥ摩耗を抑制することができる。

【0043】

センター横溝9は、タイヤ軸方向に対して傾斜している。これにより、センター周方向溝3側又はミドル周方向溝4側で接地タイミングが分散され、パターンノイズ(ピッチノイズ)が低減されうる。また、このようなセンター横溝9は、タイヤ周方向成分を有するので、タイヤの転動を利用して、センター横溝9内の水を両側の周方向溝3、4に排出しうる。センター横溝9のタイヤ軸方向に対する角度 θ_5 が大きい場合、センター横溝9近傍のセンター陸部6の剛性が低下するおそれがある。このため、センター横溝9のタイヤ軸方向に対する角度 θ_5 は、 15° 以下が望ましい。

20

【0044】

センター横溝9の溝幅 W_4 は、トレッド幅 TW の $1.5\% \sim 4.5\%$ が望ましい。これにより、センター陸部6の剛性を確保しつつ、センター陸部6の踏面の水膜を効果的に集めることができる。

30

【0045】

センター陸部6は、センター横溝9によって、タイヤ周方向に並ぶ踏面が六角形状のセンターブロック11に区分される。このようなセンターブロック11のタイヤ軸方向の幅 W_c は、タイヤ周方向の中央部分11cから両端部11tに向かって小さくなるため、センターブロック11の両端部11tは、センターブロック11の踏み込み時及び蹴り出し時に適度に変形することにより、路面に対する滑りが抑制される。これにより、センターブロック11の両端部11tに作用する摩耗エネルギーが低減されるので、耐偏摩耗性能が大きく向上する。なお、「六角形状」とは、厳密な六角形である必要はなく、センターブロック11のタイヤ周方向の中央部分11c側から両端部11t側に向かって、センター

40

【0046】

図4は、図3においてセンター横溝9を縦断するA-A線断面を示している。センター横溝9には、溝底が隆起するタイバー10が全長に亘って設けられている。これにより、センター横溝9の溝底は、センター周方向溝3及びミドル周方向溝4の溝底よりも隆起している。センター横溝9の深さは、ミドル周方向溝4の深さの $80 \sim 98\%$ が望ましい。

【0047】

タイバー10は、タイヤ周方向に隣り合うセンターブロック11を連結する。これによりセンター陸部6の剛性が高められ、耐摩耗性能が向上する。

【0048】

50

タイバー 10 は、ミドル周方向溝 4 の最深部 4 D を基準として、ミドル周方向溝 4 側での高さ H_o がセンター周方向溝 3 側での高さ H_i よりも大きい。これにより、センター周方向溝 3 側でセンター横溝 9 の深さが十分に確保され、摩耗末期での排水性能及び良好な外観が容易に維持されうる。また、上記タイバー 10 によってセンター陸部 6 のミドル周方向溝 4 側の剛性が強化され、特にミドル周方向溝 4 とセンター横溝 9 とが鋭角に交差するセンターブロック 11 の角部 11 r におけるブロック欠けが抑制されうる。

【 0 0 4 9 】

なお、上記高さ H_o は、ミドル周方向溝 4 の最深部 4 D を基準として、タイバー 10 のミドル周方向溝 4 側の半領域での最大高さである。また、上記高さ H_i は、ミドル周方向溝 4 の最深部 4 D を基準として、タイバー 10 のセンター周方向溝 3 側の半領域での最大高さである。

10

【 0 0 5 0 】

タイバー 10 は、ミドル周方向溝 4 の最深部 4 D を基準とする高さが一定である第 1 領域 10 a を含んでいる。これにより、センター陸部 6 の摩耗が均一に進行する場合、摩耗末期において第 1 領域 10 a の深さは一定に維持され、排水性能及び良好な外観が容易に維持される。

【 0 0 5 1 】

タイバー 10 は、センター周方向溝 3 側からミドル周方向溝 4 側に向って、ミドル周方向溝 4 の最深部 4 D を基準とする高さが漸増する第 2 領域 10 b を含んでいる。これにより、センター横溝 9 の深さが、センター周方向溝 3 側からミドル周方向溝 4 側に向って、小さく形成される。このような第 2 領域 10 b によって、タイヤ軸方向の外側に向って、センター陸部 6 の剛性が高められ、特にセンターブロック 11 の角部 11 r でのブロック欠けが抑制される。

20

【 0 0 5 2 】

本実施形態では、タイバー 10 は、ミドル周方向溝 4 の最深部 4 D を基準とする高さが段階的に急変する領域を含まない。タイバー 10 の溝底は、センター周方向溝 3 側の端縁からミドル周方向溝 4 側の端縁まで、滑らかにつながっている。これにより、センター周方向溝 3 側からミドル周方向溝 4 側に向ってセンターブロック 11 の剛性の勾配が緩やかに変化し、センター横溝 9 の溝底への応力の集中が緩和され、ブロック欠けが抑制される。

30

【 0 0 5 3 】

本実施形態では、第 2 領域 10 b は、第 1 領域 10 a よりもミドル周方向溝 4 側に位置している。これにより、センター周方向溝 3 側でのセンター横溝 9 の深さが容易に確保され、摩耗末期においてもセンター陸部 6 において十分な排水性能及び良好な外観が得られる。

【 0 0 5 4 】

なお、第 2 領域 10 b は、第 1 領域 10 a よりもセンター周方向溝 3 側に位置していてもよい。このような形態では、タイバー 10 によってセンター陸部 6 全体の剛性が容易に高められ、センターブロック 11 のブロック欠けが抑制される。

【 0 0 5 5 】

ミドル周方向溝 4 側でのタイバー 10 の高さ H_o に対するセンター周方向溝 3 側でのタイバー 10 の高さ H_i の比 H_i / H_o は、 $0.25 \sim 0.50$ が望ましい。

40

【 0 0 5 6 】

上記比 H_i / H_o が 0.25 未満の場合、センター周方向溝 3 とセンター横溝 9 とが鋭角に交差するセンターブロック 11 の角部 11 s (図 3 に示す) でのブロック欠けの抑制効果が不十分となる場合がある。上記比 H_i / H_o が 0.50 を超える場合、摩耗末期におけるセンター陸部 6 の排水性能に影響を及ぼすおそれがある。また、センターブロック 11 の角部 11 r でのブロック欠けの抑制効果が不十分となる場合がある。

【 0 0 5 7 】

ミドル周方向溝 4 側でのタイバー 10 の高さ H_o は、ミドル周方向溝 4 の最深部 4 D の

50

深さ(D2)の15~25%が望ましい。

【0058】

上記高さH_oがミドル周方向溝4の最深部4Dの深さの15%未満の場合、センターブロック11の角部11rでのブロック欠けの抑制効果が不十分となる場合がある。上記高さH_oがミドル周方向溝4の最深部4Dの深さの25%を超える場合、センター陸部6の排水性能に影響を及ぼすおそれがある。

【0059】

センター周方向溝3側でのタイバー10の高さH_iは、ミドル周方向溝4の最深部4Dの深さの5~15%が望ましい。

【0060】

上記高さH_iがミドル周方向溝4の最深部4Dの深さの5%未満の場合、センターブロック11の角部11sでのブロック欠けの抑制効果が不十分となる場合がある。上記高さH_iがミドル周方向溝4の最深部4Dの深さの15%を超える場合、センター陸部6の排水性能に影響を及ぼすおそれがある。

【0061】

本実施形態では、タイバー10のセンター周方向溝3側での高さH_iがミドル周方向溝4側での高さH_oよりも小さいので、センター周方向溝3の近傍でセンター陸部6の剛性が低下する傾向にある。しかしながら、本実施形態では、センター周方向溝3の幅W₁がミドル周方向溝4の幅W₂よりも小さく設定されることにより、センター周方向溝3の近傍でセンター陸部6の剛性が高められる。これにより、センターブロック11の剛性が強化され、特に角部11sにおけるブロック欠けが抑制されうる。

【0062】

より具体的には、センター横溝9の長さL₁に対するセンター周方向溝3の幅W₁の比W₁/L₁は、0.1未満が望ましい。このようなセンター周方向溝3によって、タイバー10の高さが、ミドル周方向溝4側よりもセンター周方向溝3側で小さいセンター横溝9であっても、センターブロック11の角部11sにおけるの剛性が容易に確保されやすくなりブロック欠けが抑制されうる。

【0063】

また、センター周方向溝3の幅W₁は、センター周方向溝3側、すなわち、第1領域10aでのタイバー10の高さH_iの70~80%が望ましい。

【0064】

上記幅W₁が上記高さH_iの70%未満の場合、タイヤ赤道C近傍での排水性能に影響を及ぼすおそれがある。上記幅W₁が上記高さH_iの80%を超える場合、センターブロック11の角部11sでブロック欠けが生ずるおそれがある。

【0065】

図3に示されるように、センターブロック11には、センター周方向溝3とミドル周方向溝4との間を継ぐオープンタイプのセンターサイプ13が設けられている。これにより、センターブロック11は、センターサイプ13の両側のセンターブロック片11a、11aに区分される。センターサイプ13は、センターブロック11の踏面11nの水膜を吸収するので排水性能を高めるのに役立つ。また、幅の小さいサイプは、センターブロック11のタイヤ周方向のブロック縁の接地時、幅を閉じる向きに変形するので、隣合うサイプの壁面同士が密着して支え合い、陸部の剛性低下を抑制する。従って、センターサイプ13は、高い接地圧が作用しかつ排水し難いセンターブロック11において、排水性能と耐偏摩耗性能とをバランス良く高める。

【0066】

センターサイプ13は、ジグザグ状にのびている。これにより、センターブロック片11a、11aのタイヤ軸方向への変形も抑制するので、路面に対する滑りの抑制をさらに確保する。なお、センターサイプ13は、このような態様に限定されるものではなく、例えば、波状や正弦波状や直線状にのびるものでも良い。

【0067】

10

20

30

40

50

センターサイプ13は、本実施形態では、センター周方向溝3のセンター長辺部3Aとミドル周方向溝4のタイヤ軸方向外側へ凸となるジグザグの頂部4hとを継いでいる。このようにセンターサイプ13は、センターブロック11のタイヤ周方向剛性の大きい部分に配されているので、各センターブロック片11a、11aの剛性バランスを高く維持する。

【0068】

センターサイプ13は、センター横溝9と同じ向きに傾斜しているのが望ましい。これにより、センターブロック片11aのタイヤ周方向の剛性をタイヤ軸方向の両側で均等に確保することができるので、ヒールアンドトゥ摩耗等を抑制することができる。このような作用を一層高めるため、センターサイプ13のタイヤ周方向に対する角度6は、センター横溝9と同じ角度5で傾斜するのが望ましい。本実施形態のようにジグザグ状にのびるサイプの角度は、ジグザグの振幅中心線で定義される。

10

【0069】

特に限定されるものではないが、上述の作用を効果的に発揮させるため、センターサイプ13の深さ(図示省略)は、好ましくは、ミドル周方向溝4の溝深さD1の80%以上、より好ましくは84%以上であり、また、好ましくは96%以下、より好ましくは92%以下である。

【0070】

図5は、図1の右側のミドル陸部7及びショルダー陸部8の拡大図である。図5に示されるように、ミドル陸部7は、本実施形態では、ミドル周方向溝4及びショルダー周方向溝5のジグザグ位相が約半ピッチずれることによって、タイヤ軸方向の幅Wmがタイヤ周方向に増減を繰り返している。このように、ミドル陸部7は、最大幅部7Aと、最小幅部7Bとを有している。最大幅部7Aは、ミドル周方向溝4の内側の頂部4kとショルダー周方向溝5の外側の頂部5hとを継ぐことでセンター周方向溝3のタイヤ軸方向の幅Wmが最大となる部分である。最小幅部7Bは、ミドル周方向溝4の外側の頂部4hとショルダー周方向溝5の内側の頂部5kとを継ぐことでタイヤ軸方向の幅Wmが最小となる部分である。最大幅部7Aと最小幅部7Bとは、タイヤ周方向に交互に設けられている。

20

【0071】

ミドル陸部7は、最小幅部7Bをのびるミドル横溝15がタイヤ周方向に複数本設けられている。このようなミドル横溝15は、ミドル陸部7の踏面7nの水膜を集めて、ミドル周方向溝4又はショルダー周方向溝5に排水できるので、排水性能を向上させる。また、ミドル横溝15は、タイヤ軸方向の長さが小さいので、溝内の水を容易に両側の周方向溝4、5へ排出しうる。

30

【0072】

ミドル横溝15は、直線状にのびている。これにより、ミドル横溝15の両側のミドル陸部7の剛性を高く確保して、路面に対する滑りを抑制する。

【0073】

ミドル横溝15は、タイヤ軸方向に対して傾斜している。ミドル横溝15は、タイヤ軸方向に対して傾斜している。これにより、ミドル周方向溝4側又はショルダー周方向溝5側で接地タイミングが分散され、パターンノイズ(ピッチノイズ)が低減されうる。また、このようなミドル横溝15は、タイヤ周方向成分を有するので、タイヤの転動を利用して、ミドル横溝15内の水を両側の周方向溝4、5に排出しうる。

40

【0074】

センター横溝9とミドル横溝15とは、タイヤ周方向に約半ピッチずれて配置されている。これにより、センター横溝9とミドル横溝15との接地タイミングが分散され、パターンノイズ(ピッチノイズ)が低減されうる。

【0075】

ミドル横溝15の角度7は、センター横溝9の角度5(図3に示す)よりも大きいのが望ましい。一般的に、直進走行時に生じる接地圧は、タイヤ軸方向内側の陸部ほど大きく作用する。このため、センター横溝9近傍のセンター陸部6のパターン剛性をミドル

50

横溝 15 近傍のミドル陸部 7 のパターン剛性よりも大きく確保することで、センター陸部 6 のセンター横溝 9 近傍とミドル陸部 7 のミドル横溝 15 近傍との摩耗差を小さくできる。このような観点より、ミドル横溝 15 の角度 γ は、例えば、 $4 \sim 14^\circ$ が望ましい。

【0076】

ミドル横溝 15 の溝幅 W_5 は、センター横溝 9 の溝幅 W_4 (図 3 に示す) よりも大きいのが望ましい。これにより、ミドル周方向溝 4 内の水を幅広のショルダー周方向溝 5 ヘスムーズに排水できる。ミドル陸部 7 の剛性を確保する観点より、ミドル横溝 15 の溝幅 W_5 は、センター横溝 9 の溝幅 W_4 の $1.5 \sim 2.5$ 倍が望ましい。

【0077】

ミドル陸部 7 の剛性を確保するため、ミドル横溝 15 の溝深さは、センター横溝 9 の溝深さ以下であるのが望ましい。ミドル横溝 15 の溝深さは、ミドル周方向溝 4 の溝深さ D_2 の $65\% \sim 85\%$ であるのがより望ましい。

【0078】

図 5 に示されるように、ミドル陸部 7 は、ミドル横溝 15 によって、タイヤ周方向に並ぶ踏面が六角形状のミドルブロック 17 に区分される。このようなミドルブロック 17 のタイヤ軸方向の幅 W_m は、タイヤ周方向の中央部分 17c から両端部 17t に向かって小さくなるため、ミドルブロック 17 の両端部 17t は、ミドルブロック 17 の踏み込み時及び蹴り出し時に適度に変形することにより、路面に対する滑りが抑制される。これにより、ミドルブロック 17 の両端部 17t に作用する摩耗エネルギーが低減されるので、耐摩耗性能が大きく向上する。なお、「六角形状」とは、センターブロック 11 の場合と同様に定義される。

【0079】

本実施形態のミドルブロック 17 は、その踏面 17n に、溝やサイプが設けられていないプレーン状のブロックである。このようなミドルブロック 17 は、大きな剛性を有するので、偏摩耗が抑制される。

【0080】

ショルダー陸部 8 は、本実施形態では、ジグザグ状のショルダー周方向溝 5 によって、タイヤ軸方向の幅 W_s がタイヤ周方向に増減を繰り返している。これにより、ショルダー陸部 8 は、最大幅部 8A と、最小幅部 8B とを有している。最大幅部 8A は、ショルダー周方向溝 5 の内側の頂部 5k とトレッド端 Te とを継ぐことでタイヤ軸方向の幅が最大となる部分である。最小幅部 8B は、ショルダー周方向溝 5 の外側の頂部 5h とトレッド端 Te とを継ぐことでタイヤ軸方向の幅が最小となる部分である。最大幅部 8A と最小幅部 8B とはタイヤ周方向に交互に設けられている。

【0081】

ショルダー陸部 8 は、ショルダー陸部 8 の最小幅部 8B をのびるショルダー横溝 21 がタイヤ周方向に複数本設けられている。このようなショルダー横溝 21 は、タイヤ軸方向の長さが小さく形成されるので、溝内の排水をスムーズにトレッド端 Te の外側に排出しうる。

【0082】

本実施形態のショルダー横溝 21 は、ショルダー内側部 21A と、ショルダー外側部 21B とを含んでいる。ショルダー内側部 21A は、ショルダー周方向溝 5 からタイヤ軸方向外側にのびショルダー陸部 8 内で終端する外端 21e を有している。ショルダー外側部 21B は、ショルダー内側部 21A の外端 21e とトレッド端 Te とを継ぎかつ溝幅 W_6 がタイヤ軸方向外側に漸増している。このようなショルダー外側部 21B は、さらに排水性能を向上する。

【0083】

ショルダー内側部 21A は、本実施形態では、直線状にのびている。これにより、ショルダー内側部 21A の両側のショルダー陸部 8 の剛性を高く確保しうる。

【0084】

ショルダー横溝 21 のタイヤ軸方向に対する角度 δ は、ミドル横溝 15 の角度 γ よ

10

20

30

40

50

りも小さいのが望ましい。これにより、旋回走行時に大きな横力の作用するショルダー陸部 8 のショルダー横溝 2 1 の両側のタイヤ軸方向剛性を大きく確保することができるので、片減り摩耗等の偏摩耗を抑制することができる。ショルダー横溝 2 1 の角度 8 は、好ましくは 5 度以下であり、より好ましくは 2 度以下である。

【 0 0 8 5 】

本実施形態では、ショルダー横溝 2 1 の角度 8 をミドル横溝 1 5 の角度 7 よりも小さく規定することにより、トレッド端 T e 側のショルダー陸部 8 のタイヤ軸方向剛性を高めるとともに、センターブロック 1 1 のタイヤ周方向両側のパターン剛性を高めることで、耐偏摩耗性能をバランス良く向上している。

【 0 0 8 6 】

ショルダー横溝 2 1 の溝幅 W 6 は、ミドル横溝 1 5 の溝幅 W 5 の 8 0 % ~ 1 2 0 % であるのが望ましい。これにより、ショルダー陸部 8 のタイヤ周方向剛性が確保され、ヒールアンドトゥ摩耗が抑制されるとともに、ショルダー横溝 2 1 の排水抵抗が小さく維持される。ショルダー横溝 2 1 の溝幅 W 6 は、溝中心線上の平均の溝幅である。

【 0 0 8 7 】

ショルダー横溝 2 1 の溝深さは、ミドル横溝 1 5 の溝深さよりも小さいのが望ましい。このようなショルダー横溝 2 1 は、大きな横力の作用するショルダー陸部 8 のタイヤ軸方向剛性を高く確保し、片減り摩耗等の偏摩耗を抑制する。このような観点より、ショルダー横溝 2 1 の溝深さは、ショルダー周方向溝 5 の溝深さの 1 5 % ~ 3 5 % が望ましい。

【 0 0 8 8 】

本実施形態のショルダー陸部 8 は、ショルダー横溝 2 1 によって、タイヤ周方向に並ぶ踏面が多角形状のショルダーブロック 2 3 に区分されている。ショルダーブロック 2 3 は、本実施形態では、そのタイヤ軸方向の幅 W s が、タイヤ周方向の中央部分 2 3 c から両端部 2 3 t に向かって小さくなっている。このため、ショルダーブロック 2 3 の両端部 2 3 t は、ショルダーブロック 2 3 の踏み込み時及び蹴り出し時に適度に変形することにより、路面に対する滑りを抑制する。

【 0 0 8 9 】

本実施形態のショルダーブロック 2 3 は、その踏面 2 3 n に、溝やサイプが設けられていないプレーン状のブロックである。このようなショルダーブロック 2 3 は、大きな剛性を有するので、偏摩耗が抑制される。

【 0 0 9 0 】

トレッド部 2 のランド比は、好ましくは 7 0 % 以上である。これにより、重荷重用タイヤ 1 の耐摩耗性能が向上する。

【 0 0 9 1 】

以上、本発明の重荷重用タイヤについて詳細に説明したが、本発明は上記の具体的な実施形態に限定されることなく種々の態様に変更して実施しうるのは言うまでもない。

【実施例】

【 0 0 9 2 】

図 1 の基本パターンを有するサイズ 2 7 5 / 8 0 R 2 2 . 5 のタイヤが、表 1 の仕様に基つき試作され、各試供タイヤのブロック耐久性能、耐摩耗性能及び摩耗末期の外観性能がテストされた。各テスト方法は、以下の通りである。

使用リム： 7 . 5 × 2 2 . 5

内圧： 9 0 0 k P a

積載荷重： 5 トン（荷台前方に積載）

【 0 0 9 3 】

< ブロック耐久性能 >

各試供タイヤが、 2 - D のトラックの駆動輪に装着され、センター横溝の深さが実質的に 5 0 % となった状態まで走行を行った。そして、センターブロックのエッジに欠けが生じている個数が測定された。実施例 1 の値を 1 0 0 とする評点で表され、数値が大きいほど良好である。

10

20

30

40

50

【0094】

<耐摩耗性能>

上記車両で一定距離を走行した後の各供試タイヤの摩耗量が測定された。結果は摩耗量の逆数であり、実施例1の値を100とする指数で表され、数値が大きいほど良好である。

【0095】

<摩耗末期の外観性能>

各供試タイヤの摩耗末期でのトレッドパターンのイメージ図が作成され、その外観が評価された。結果は、実施例1の値を100とする評点で表され、数値が大きいほど良好である。

テストの結果が表1に示される。

【0096】

【表1】

	比較例1	比較例2	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4
タイバー	なし	なし	あり	あり	あり	あり
第1領域	なし	なし	あり	あり	なし	あり
第2領域	なし	なし	あり	なし	あり	あり
Hi/Ho	---	---	0.4	0.4	0.4	0.1
W1/L1	0.16	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
W1/Hi (%)	---	---	75	75	75	90
ランド比 (%)	60	80	80	80	80	80
ブロック耐久性能 (評点)	100	60	100	95	100	80
耐摩耗性能 (指数)	75	100	100	100	100	100
摩耗末期の外観性能 (評点)	100	100	100	90	95	100

10

20

30

	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9
タイバー	あり	あり	あり	あり	あり
第1領域	あり	あり	あり	あり	あり
第2領域	あり	あり	あり	あり	あり
Hi/Ho	0.25	0.5	0.6	0.4	0.4
W1/L1	0.08	0.08	0.08	0.1	0.12
W1/Hi (%)	80	70	60	90	110
ランド比 (%)	80	80	80	79	78
ブロック耐久性能 (評点)	95	95	80	95	80
耐摩耗性能 (指数)	100	100	100	100	98
摩耗末期の外観性能 (評点)	100	100	100	100	100

10

20

【0097】

テストの結果、実施例のタイヤは、比較例に比べてブロック耐久性能、耐摩耗性能及び摩耗末期の外観性能がバランス良く向上していることが確認できた。

【符号の説明】

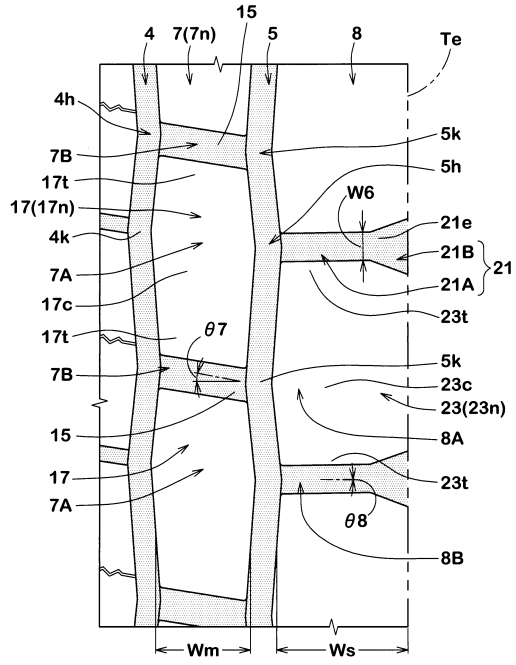
【0098】

- 1 : 重荷重用タイヤ
- 2 : トレッド部
- 3 : センター周方向溝
- 4 : ミドル周方向溝
- 4 D : 最深部
- 5 : ショルダー周方向溝
- 6 : センター陸部
- 7 : ミドル陸部
- 8 : ショルダー陸部
- 9 : センター横溝
- 10 : タイバー
- 10 a : 第1領域
- 10 b : 第2領域
- 11 : センターブロック
- 11 r : 角部
- 11 s : 角部
- Hi : 高さ
- Ho : 高さ

30

40

【 図 5 】



フロントページの続き

審査官 赤澤 高之

- (56)参考文献 特開2016-141249(JP,A)
特開昭58-199204(JP,A)
特開2016-097714(JP,A)
特開2003-136915(JP,A)
特開2011-195045(JP,A)
韓国特許第10-2016-1591722(KR,B1)
米国特許出願公開第2015/0083306(US,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60C 1/00 - 19/12