

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6963884号
(P6963884)

(45) 発行日 令和3年11月10日(2021.11.10)

(24) 登録日 令和3年10月20日(2021.10.20)

(51) Int. Cl.		F I			
B60C	11/00	(2006.01)	B60C	11/00	F
B60C	9/18	(2006.01)	B60C	9/18	G
B60C	11/01	(2006.01)	B60C	9/18	N
			B60C	11/01	B

請求項の数 3 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2015-198696 (P2015-198696)	(73) 特許権者	000006714
(22) 出願日	平成27年10月6日(2015.10.6)		横浜ゴム株式会社
(65) 公開番号	特開2017-71272 (P2017-71272A)		東京都港区新橋5丁目36番11号
(43) 公開日	平成29年4月13日(2017.4.13)	(74) 代理人	110002147
審査請求日	平成30年10月3日(2018.10.3)		特許業務法人酒井国際特許事務所
審判番号	不服2020-3865 (P2020-3865/J1)	(72) 発明者	田村 将司
審判請求日	令和2年3月23日(2020.3.23)		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
			合議体
			審判長 須藤 康洋
			審判官 大畑 通隆
			審判官 岩田 健一

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】

回転軸を中心に回転する空気入りタイヤであって、
 トレッドゴムを含むトレッド部と、
 前記トレッド部のタイヤ幅方向両側に設けられサイドゴムを含むサイド部と、
 カーカスと、
 前記カーカスよりもタイヤ径方向外側に配置されるベルト層と、を備え、
 前記トレッド部は、タイヤ幅方向に複数設けられそれぞれがタイヤ周方向に延在する周方向主溝と、前記周方向主溝によって区画され路面と接触する接地面を有する複数の陸部と、を有し、
 前記ベルト層は、タイヤ径方向に配置される複数のベルトプライを含み、
 前記陸部は、複数の前記周方向主溝のうち前記トレッド部の接地端に最も近いショルダー主溝よりもタイヤ幅方向外側に配置され前記接地端を含むショルダー陸部を含み、
 前記接地端よりもタイヤ幅方向外側の前記ショルダー陸部の表面は、前記サイド部の表面と接続され、
 前記回転軸を通る前記トレッド部の子午断面において前記接地面を通る第1仮想線と、
 前記ショルダー主溝の底部を通り前記第1仮想線と平行な第2仮想線と、
 前記第2仮想線と前記接地端よりもタイヤ幅方向外側の前記ショルダー陸部の表面との交点と、
 前記回転軸と直交しタイヤ幅方向において前記トレッド部の中心を通るタイヤ赤道面と

、
 前記子午断面において前記接地端と前記交点とを通る第3仮想線と、
 前記タイヤ赤道面と平行であり前記交点を通る第4仮想線と、が規定され、
 タイヤ幅方向における前記タイヤ赤道面と前記交点との距離をA、
 前記ショルダー主溝の溝深さをB、
 タイヤ幅方向における前記タイヤ赤道面と前記接地端との距離をC、としたとき、
 $0.80 \leq (B + C) / A \leq 1.15$ 、

の条件を満足し、

前記第3仮想線と前記第4仮想線とがなす角度を α 、としたとき、
 $5 [^\circ] \leq \alpha \leq 50 [^\circ]$ 、

10

の条件を満足し、

タイヤ幅方向における前記タイヤ赤道面と複数の前記ベルトプライのうちタイヤ幅方向
 における寸法が最も長いベルトプライの端部との距離をS、としたとき、

$0.75 \leq S / C \leq 1.10$ 、

の条件を満足し、

タイヤ幅方向における前記ショルダー主溝のタイヤ幅方向外側の開口端部と前記接地端
 との距離をF、としたとき、

$0.25 \leq B / F \leq 0.60$ 、

の条件を満足し、

前記子午断面において前記ショルダー主溝の底部は円弧状であり、

前記底部の曲率半径は、 $2.0 [mm]$ 以上である、

空気入りタイヤ。

20

【請求項2】

タイヤ幅方向における前記タイヤ赤道面と前記ショルダー主溝のタイヤ幅方向外側の開
 口端部との距離をD、としたとき、

$D / C \leq 0.80$ 、

の条件を満足する、

請求項1に記載の空気入りタイヤ。

【請求項3】

トラック及びバスに装着される重荷重用である、

請求項1又は請求項2に記載の空気入りタイヤ。

30

【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。

【背景技術】

【0002】

空気入りタイヤには、溝及び溝によって区画される陸部を含むトレッドパターンが形成
 される。トレッドパターンは、トレッドゴムに形成される。トレッドパターンの溝として
 、タイヤ周方向に延在する周方向主溝と、少なくとも一部がタイヤ幅方向に延在するラグ
 溝とが存在する。複数の周方向主溝によって区画される陸部は、リップ又はブロック列と呼
 ばれる。リップは、ラグ溝によって分断されていない連続陸部である。ブロック列は、ラグ
 溝によって分断されている断続陸部である。

40

【0003】

トラック及びバスに装着される重荷重用空気入りタイヤにおいて、ショルダーリップ溝の
 溝深さなどを規定することにより、空気入りタイヤの性能の向上を図ることができる（特
 許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

50

【特許文献1】特開平2 - 270608号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

重荷重用空気入りタイヤ1が旋回したり縁石に乗り上げたりした場合、陸部が損傷したり、陸部が過度に変形したりする可能性がある。陸部が過度に変形すると、周方向主溝の内面に亀裂が発生したり、トレッドゴムの一部がもげたりする可能性がある。

【0006】

本発明の態様は、トレッド部の破損を防止することができる空気入りタイヤを提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の態様に従えば、回転軸を中心に回転する空気入りタイヤであって、トレッドゴムを含むトレッド部と、前記トレッド部のタイヤ幅方向両側に設けられサイドゴムを含むサイド部と、を備え、前記トレッド部は、タイヤ幅方向に複数設けられそれぞれがタイヤ周方向に延在する周方向主溝と、前記周方向主溝によって区画され路面と接触する接地面を有する複数の陸部と、を有し、前記陸部は、複数の前記周方向主溝のうち前記トレッド部の接地端に最も近いショルダー主溝よりもタイヤ幅方向外側に配置され前記接地端を含むショルダー陸部を含み、前記接地端よりもタイヤ幅方向外側の前記ショルダー陸部の表面は、前記サイド部の表面と接続され、前記回転軸を通る前記トレッド部の子午断面において前記接地面を通る第1仮想線と、前記ショルダー主溝の底部を通り前記第1仮想線と平行な第2仮想線と、前記第2仮想線と前記接地端よりもタイヤ幅方向外側の前記ショルダー陸部の表面との交点と、前記回転軸と直交しタイヤ幅方向において前記トレッド部の中心を通るタイヤ赤道面と、前記子午断面において前記接地端と前記交点とを通る第3仮想線と、前記タイヤ赤道面と平行であり前記交点を通る第4仮想線と、が規定され、タイヤ幅方向における前記タイヤ赤道面と前記交点との距離をA、前記ショルダー主溝の溝深さをB、タイヤ幅方向における前記タイヤ赤道面と前記接地端との距離をC、としたとき、 $0.80 \leq (B + C) / A \leq 1.15$ 、の条件を満足し、前記第3仮想線と前記第4仮想線とがなす角度を α 、としたとき、 $5 [^\circ] \leq \alpha \leq 50 [^\circ]$ 、の条件を満足する、空気入りタイヤが提供される。

20

30

【0008】

本発明の態様において、カーカスと、前記カーカスよりもタイヤ径方向外側に配置されるベルト層と、を備え、前記ベルト層は、タイヤ径方向に配置される複数のベルトプライを含み、タイヤ幅方向における前記タイヤ赤道面と複数の前記ベルトプライのうちタイヤ幅方向における寸法が最も長いベルトプライの端部との距離をS、としたとき、 $0.75 \leq S / C \leq 1.10$ 、の条件を満足することが好ましい。

【0009】

本発明の態様において、タイヤ幅方向における前記ショルダー主溝のタイヤ幅方向外側の開口端部と前記接地端との距離をF、としたとき、 $0.25 \leq B / F \leq 0.60$ 、の条件を満足することが好ましい。

40

【0010】

本発明の態様において、前記子午断面において前記ショルダー主溝の底部は円弧状であり、前記底部の曲率半径は、 $2.0 [mm]$ 以上であることが好ましい。

【0011】

本発明の態様において、タイヤ幅方向における前記タイヤ赤道面と前記ショルダー主溝のタイヤ幅方向外側の開口端部との距離をD、としたとき、 $D / C \leq 0.80$ 、の条件を満足することが好ましい。

【0012】

本発明の態様において、トラック及びバスに装着される重荷重用であることが好ましい。

50

【発明の効果】

【0013】

本発明の態様によれば、トレッド部の破損を防止することができる空気入りタイヤが提供される。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】図1は、本実施形態に係るタイヤの一例を示す子午断面図である。

【図2】図2は、本実施形態に係るトレッド部の子午断面図である。

【図3】図3は、図2の一部を拡大した図である。

【図4】図4は、本実施形態に係るタイヤの一部を示す斜視図である。

10

【図5】図5は、本実施形態に係るタイヤの一部を破断した模式図である。

【図6】図6は、本実施形態に係るタイヤの反り返りを説明するための模式図である。

【図7】図7は、本実施形態に係る各特徴点とタイヤの反り返りとの関係を示す図である。

【図8】図8は、本実施形態に係るタイヤの評価試験結果を示す図である。

【図9】図9は、本実施形態に係るタイヤの評価試験結果を示す図である。

【図10】図10は、本実施形態に係るショルダー陸部の変形例を示す斜視図である。

【図11】図11は、図10に示すショルダー陸部の側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

20

以下、本発明に係る実施形態について図面を参照しながら説明するが、本発明はこれに限定されない。以下で説明する実施形態の構成要素は、適宜組み合わせることができる。また、一部の構成要素を用いない場合もある。

【0016】

〔タイヤの概要〕

図1は、本実施形態に係るタイヤ1の一例を示す断面図である。タイヤ1は、空気入りタイヤである。タイヤ1は、トラック及びバスに装着される重荷重用タイヤである。トラック及びバス用タイヤ（重荷重用タイヤ）とは、日本自動車タイヤ協会（japan automobile tire manufacturers association：JATMA）から発行されている「日本自動車タイヤ協会規格（JATMA YEAR BOOK）」のC章に定められるタイヤをいう。なお、タイヤ1は、乗用車に装着されてもよいし、小型トラックに装着されてもよい。

30

【0017】

タイヤ1は、トラック及びバスのような車両に装着された状態で、回転軸AXを中心に回転して、路面を走行する。

【0018】

以下の説明においては、タイヤ1の回転軸AXと平行な方向を適宜、タイヤ幅方向、と称し、タイヤ1の回転軸AXに対する放射方向を適宜、タイヤ径方向、と称し、タイヤ1の回転軸AXを中心とする回転方向を適宜、タイヤ周方向、と称する。

【0019】

40

また、以下の説明においては、回転軸AXと直交し、タイヤ1のタイヤ幅方向の中心を通る平面を適宜、タイヤ赤道面CL、と称する。また、タイヤ赤道面CLとタイヤ1のトレッド部2の表面とが交差するセンターラインを適宜、タイヤ赤道線、と称する。

【0020】

また、以下の説明においては、タイヤ幅方向においてタイヤ赤道面CLから遠い位置又は離れる方向を適宜、タイヤ幅方向外側、と称し、タイヤ幅方向においてタイヤ赤道面CLに近い位置又は近づく方向を適宜、タイヤ幅方向内側、と称し、タイヤ径方向において回転軸AXから遠い位置又は離れる方向を適宜、タイヤ径方向外側、と称し、タイヤ径方向において回転軸AXに近い位置又は近づく方向を適宜、タイヤ径方向内側、と称する。

【0021】

50

また、以下の説明においては、車両の車幅方向内側を適宜、車両内側、と称し、車両の車幅方向外側を適宜、車両外側、と称する。車両内側とは、車両の車幅方向において車両の中心に近い位置又は近づく方向をいう。車両外側とは、車両の車幅方向において車両の中心から遠い位置又は離れる方向をいう。

【0022】

図1は、タイヤ1の回転軸AXを通る子午断面を示す。図1は、タイヤ幅方向においてタイヤ赤道面CLよりも一方側のタイヤ1の断面を示す。タイヤ1は、タイヤ幅方向において、タイヤ赤道面CLに対して対称な構造及び形状を有する。

【0023】

図1に示すように、タイヤ1は、トレッドパターンが形成されたトレッド部2と、トレッド部2のタイヤ幅方向両側に設けられたサイド部3と、サイド部3に接続されるビード部4とを備える。タイヤ1の走行において、トレッド部2が路面と接触する。

【0024】

また、タイヤ1は、カーカス5と、カーカス5よりもタイヤ径方向外側に配置されるベルト層6と、ビードコア7とを備える。カーカス5、ベルト層6、及びビードコア7は、タイヤ1の強度部材(骨格部材)として機能する。

【0025】

また、タイヤ1は、トレッドゴム8と、サイドゴム9とを備える。トレッド部2は、トレッドゴム8を含む。サイド部3は、サイドゴム9を含む。トレッドゴム8は、ベルト層6よりもタイヤ径方向外側に配置される。

【0026】

カーカス5は、タイヤ1の骨格を形成する強度部材である。カーカス5は、タイヤ1に空気が充填されたときの圧力容器として機能する。カーカス5は、有機繊維又はスチール繊維の複数のカーカスコードと、カーカスコードを被覆するカーカスゴムとを含む。カーカス5は、ビード部4のビードコア7に支持される。ビードコア7は、タイヤ幅方向においてカーカス5の一方側及び他方側のそれぞれに配置される。カーカス5は、ビードコア7において折り返される。

【0027】

ベルト層6は、タイヤ1の形状を保持する強度部材である。ベルト層6は、タイヤ径方向においてカーカス5とトレッドゴム8との間に配置される。ベルト層6は、カーカス5を締め付ける。ベルト層6によって付与された締め付け力によってカーカス5の剛性が高められる。また、ベルト層6は、タイヤ1の走行における衝撃を緩和し、カーカス5を保護する。例えば、トレッド部2が損傷しても、ベルト層6により、カーカス5の損傷が防止される。

【0028】

ベルト層6は、タイヤ径方向に配置される複数のベルトプライを有する。本実施形態において、ベルト層6は、所謂4枚ベルトであり、4つのベルトプライを有する。ベルトプライは、最もタイヤ径方向内側に配置される第1ベルトプライ61と、第1ベルトプライ61に次いでタイヤ径方向内側に配置される第2ベルトプライ62と、第2ベルトプライ62に次いでタイヤ径方向内側に配置される第3ベルトプライ63と、最もタイヤ径方向外側に配置される第4ベルトプライ64とを含む。第1ベルトプライ61と第2ベルトプライ62とは隣り合う。第2ベルトプライ62と第3ベルトプライ63とは隣り合う。第3ベルトプライ63と第4ベルトプライ64とは隣り合う。

【0029】

タイヤ幅方向におけるベルトプライ61, 62, 63, 64の寸法が異なる。タイヤ幅方向において、第2ベルトプライ62の寸法が最も大きく、第2ベルトプライ62に次いで第3ベルトプライ63の寸法が大きく、第3ベルトプライ63に次いで第1ベルトプライ61の寸法が大きく、第4ベルトプライ64の寸法が最も小さい。

【0030】

ベルトプライ61, 62, 63, 64は、金属繊維の複数のベルトコードと、ベルトコ

10

20

30

40

50

ードを被覆するベルトゴムとを含む。タイヤ径方向において隣り合う第2ベルトプライ62と第3ベルトプライ63とによって、クロスプライベルト層が形成される。第2ベルトプライ62と第3ベルトプライ63とは、第2ベルトプライ62のベルトコードと第3ベルトプライ63のベルトコードとが交差するように配置される。

【0031】

ビード部4は、カーカス5の両端部を固定する強度部材である。ビードコア7は、タイヤ1の内圧によって張力が付与されたカーカス5を支持する。ビード部4は、ビードコア7と、ビードフィラーゴム7Fとを有する。ビードコア7は、ビードワイヤ7Wがリング状に巻かれた部材である。ビードワイヤ7Wは、スチールワイヤである。

【0032】

ビードフィラーゴム7Fは、カーカス5をビードコア7に固定する。また、ビードフィラーゴム7Fは、ビード部4の形状を整え、ビード部4の剛性を高める。ビードフィラーゴム7Fは、カーカス5とビードコア7とによって形成される空間に配置される。ビードフィラーゴム7Fは、カーカス5のタイヤ幅方向端部がビードコア7の位置で折り返されることにより形成された空間に配置される。カーカス5が折り返されることによって形成された空間に、ビードコア7及びビードフィラーゴム7Fが配置される。

【0033】

トレッドゴム8は、カーカス5を保護する。トレッドゴム8は、アンダートレッドゴム81とキャップトレッドゴム82とを含む。アンダートレッドゴム81は、ベルト層6よりもタイヤ径方向外側に設けられる。キャップトレッドゴム82は、アンダートレッドゴム81よりもタイヤ径方向外側に設けられる。トレッドパターンは、キャップトレッドゴム82に形成される。

【0034】

サイドゴム9は、カーカス5を保護する。サイドゴム9は、キャップトレッドゴム82と接続される。

【0035】

トレッド部2は、タイヤ幅方向に複数設けられ、それぞれがタイヤ周方向に延在する周方向主溝10と、周方向主溝10によって区画され、路面と接触する接地面を有する複数の陸部20とを有する。周方向主溝10及び陸部20は、トレッドゴム8のキャップトレッドゴム82に形成される。陸部20は、タイヤ1の走行において路面と接触可能な接地面30を有する。

【0036】

周方向主溝10は、タイヤ周方向に延在する。周方向主溝10は、タイヤ赤道線と実質的に平行である。周方向主溝10は、タイヤ周方向に直線状に延在する。なお、周方向主溝10が、タイヤ周方向に波形状又はジグザグ状に設けられてもよい。

【0037】

周方向主溝10は、タイヤ幅方向に4つ設けられる。周方向主溝10は、タイヤ赤道面CLに対してタイヤ幅方向両側に1つずつ設けられるセンター主溝11と、タイヤ幅方向においてセンター主溝11それぞれの外側に設けられるショルダー主溝12とを含む。

【0038】

陸部20は、タイヤ幅方向に5つ設けられる。陸部20は、一对のセンター主溝11の間に設けられるセンター陸部21と、センター主溝11とショルダー主溝12との間に設けられるセカンド陸部22と、ショルダー主溝12よりもタイヤ幅方向外側に設けられるショルダー陸部23とを含む。

【0039】

センター陸部21は、タイヤ赤道面CLを含む。タイヤ赤道面CL(タイヤ赤道線)は、センター陸部21を通過する。セカンド陸部22は、タイヤ幅方向においてタイヤ赤道面CLの両側に1つずつ設けられる。ショルダー陸部23は、タイヤ幅方向においてタイヤ赤道面CLの両側に1つずつ設けられる。

【0040】

10

20

30

40

50

路面と接触可能な陸部 2 0 の接地面 3 0 は、センター陸部 2 1 の接地面 3 1、セカンド陸部 2 2 の接地面 3 2、及びショルダー陸部 2 3 の接地面 3 3 を含む。

【 0 0 4 1 】

第 4 ベルトプライ 6 4 の一部は、センター主溝 1 1 の直下に配置される。第 4 ベルトプライ 6 4 は、ショルダー主溝 1 2 の直下には配置されない。ショルダー主溝 1 2 の直下には第 3 ベルトプライ 6 3 が配置される。なお、直下とは、タイヤ幅方向において同じ位置であって、タイヤ径方向内側の位置をいう。

【 0 0 4 2 】

[用語の定義]

次に、本明細書で使用する用語について、図 1、図 2、図 3、図 4、及び図 5 を参照して説明する。図 2 は、本実施形態に係るトレッド部 2 の子午断面を示す図である。図 3 は、図 2 の一部を拡大した図である。図 4 は、本実施形態に係るタイヤ 1 の一部を示す斜視図である。図 5 は、本実施形態に係るタイヤ 1 の一部を破断した模式図である。トレッド部 2 の子午断面とは、回転軸 A X を通り、回転軸 A X と平行な断面をいう。タイヤ赤道面 C L は、タイヤ幅方向においてトレッド部 2 の中心を通る。

10

【 0 0 4 3 】

「日本自動車タイヤ協会規格」の G 章に定義されているように、タイヤ 1 の外径とは、タイヤ 1 を適用リムに装着し、規定の空気圧とし、無負荷状態のタイヤ 1 の外径をいう。

【 0 0 4 4 】

また、「日本自動車タイヤ協会規格」の G 章に定義されているように、タイヤ 1 の総幅とは、タイヤ 1 を適用リムに装着し、規定の空気圧とし、無負荷状態のタイヤ 1 の側面の模様又は文字など、すべてを含むサイド部間の直線距離をいう。すなわち、タイヤ 1 の総幅とは、タイヤ幅方向においてタイヤ赤道面 C L の一方側に配置されたタイヤ 1 を構成する構造物の最も外側の部位と、他方側に配置されたタイヤ 1 を構成する構造物の最も外側の部位との距離をいう。

20

【 0 0 4 5 】

また、「日本自動車タイヤ協会規格」の G 章に定義されているように、トレッド部 2 のトレッド幅とは、タイヤ 1 を適用リムに装着し、規定の空気圧とし、無負荷状態のタイヤ 1 のトレッド模様部分の両端の直線距離をいう。

【 0 0 4 6 】

また、「日本自動車タイヤ協会規格」の G 章に定義されているように、トレッド部 2 の接地幅とは、タイヤ 1 を適用リムに装着し、規定の空気圧とし、静止した状態で平板に対し垂直に置き、規定の質量に対応する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（タイヤ幅方向）最大直線距離をいう。すなわち、トレッド部 2 の接地幅とは、タイヤ幅方向においてタイヤ赤道面 C L の一方側のトレッド部 2 の接地端 T と他方側のトレッド部 2 の接地端 T との距離をいう。

30

【 0 0 4 7 】

トレッド部 2 の接地端 T とは、タイヤ 1 を適用リムに装着し、規定の空気圧とし、静止した状態で平板に対し垂直に置き、規定の質量に対応する負荷を加えたときの平板と接触する部分のタイヤ幅方向の端部をいう。

40

【 0 0 4 8 】

複数の周方向主溝 1 0 のうちトレッド部 2 の接地端 T に最も近い周方向主溝 1 0 は、ショルダー主溝 1 2 である。ショルダー陸部 2 3 は、ショルダー主溝 1 2 よりもタイヤ幅方向外側に配置されている。複数の陸部 2 0 のうちトレッド部 2 の接地端 T に最も近い陸部 2 0 は、ショルダー陸部 2 3 である。ショルダー陸部 2 3 は、接地端 T を含む。すなわち、接地端 T は、ショルダー陸部 2 3 に設けられる。複数の陸部 2 0 のうちトレッド部 2 のタイヤ赤道面 C L に最も近い陸部 2 0 は、センター陸部 2 1 である。センター陸部 2 1 は、タイヤ赤道面 C L を含む。タイヤ赤道面 C L は、センター陸部 2 1 を通過する。

【 0 0 4 9 】

なお、以下で説明する用語は、新品時のタイヤ 1 を適用リムに装着し、規定の空気圧と

50

し、無負荷状態のときの条件における用語とする。なお、上述したように、接地幅及び接地端 T は、タイヤ 1 を適用リムに装着し、規定の空気圧とし、静止した状態で平板に対し垂直に置き、規定の質量に対応する負荷を加えたときに測定された寸法及び位置である。規定の質量に対応する負荷を加えたときに接地端 T が測定され、その測定された接地端 T の位置が、無負荷状態のときのトレッド部 2 の表面に位置付けられる。

【 0 0 5 0 】

ショルダー陸部 2 3 の表面は、接地端 T よりもタイヤ幅方向内側に配置される接地面 3 3 と、接地端 T よりもタイヤ幅方向外側に配置される側面 3 4 とを含む。接地面 3 3 及び側面 3 4 は、トレッドゴム 8 のキャップトレッドゴム 8 2 に配置される。接地面 3 3 と側面 3 4 とは、キャップトレッドゴム 8 2 に形成された角部を介して接続される。接地面 3 3 は、回転軸 A X (路面) と実質的に平行である。側面 3 4 は、回転軸 A X と平行な軸と交差する。路面と側面 3 4 とがなす角度は、実質的に 4 5 [°] よりも大きく、接地面 3 3 と側面 3 4 とがなす角度は、実質的に 2 2 5 [°] よりも大きい。ショルダー陸部 2 3 の側面 3 4 とサイド部 3 の表面 3 5 とは、実質的に同方向を向く。接地端 T よりもタイヤ幅方向外側のショルダー陸部 2 3 の側面 3 4 は、サイド部 3 の表面 3 5 と接続される。

10

【 0 0 5 1 】

ショルダー主溝 1 2 は、内面を有する。ショルダー主溝 1 2 の内面のタイヤ径方向外側に開口端部 1 2 K が設けられる。開口端部 1 2 K は、ショルダー主溝 1 2 と接地面 3 0 との境界部である。開口端部 1 2 K は、タイヤ幅方向内側の開口端部 1 2 K a と、タイヤ幅方向外側の開口端部 1 2 K b とを含む。

20

【 0 0 5 2 】

ショルダー主溝 1 2 の内面は、底部 1 2 B と、開口端部 1 2 K と底部 1 2 B とを結ぶ側壁部 1 2 S とを含む。ショルダー主溝 1 2 の側壁部 1 2 S は、タイヤ幅方向内側の側壁部 1 2 S a と、タイヤ幅方向外側の側壁部 1 2 S b とを含む。側壁部 1 2 S a は、開口端部 1 2 K a と底部 1 2 B とを結ぶ。側壁部 1 2 S b は、開口端部 1 2 K b と底部 1 2 B とを結ぶ。開口端部 1 2 K a は、側壁部 1 2 S a と接地面 3 2 との境界部である。開口端部 1 2 K b は、側壁部 1 2 S b と接地面 3 3 との境界部である。

【 0 0 5 3 】

ショルダー主溝 1 2 の底部 1 2 B とは、ショルダー主溝 1 2 の内面のうち、タイヤ径方向においてショルダー主溝 1 2 の開口端部 1 2 K から最も遠い部位をいう。すなわち、ショルダー主溝 1 2 の底部 1 2 B とは、ショルダー主溝 1 2 において最も深い部位をいう。底部 1 2 B とは、ショルダー主溝 1 2 の内面のうち、回転軸 A X に最も近い部位ともいえる。

30

【 0 0 5 4 】

図 2 に示すように、トレッド部 2 の子午断面において、ショルダー主溝 1 2 の底部 1 2 B は円弧状である。トレッド部 2 の子午断面において、側壁部 1 2 S a は、タイヤ径方向外側に向かってタイヤ幅方向内側に傾斜する。側壁部 1 2 S b は、タイヤ径方向外側に向かってタイヤ幅方向外側に傾斜する。

【 0 0 5 5 】

図 2 に示すように、トレッド部 2 の子午断面において、陸部 2 0 の接地面 3 0 を通る仮想線を、第 1 仮想線 V L 1、と定義する。第 1 仮想線 V L 1 は、タイヤ 1 を適用リムに装着し、規定の空気圧とし、無負荷状態のときのタイヤ 1 の接地面 3 0 のプロファイルを示す。

40

【 0 0 5 6 】

図 2 に示すように、トレッド部 2 の子午断面において、ショルダー主溝 1 2 の底部 1 2 B を通り、第 1 仮想線 V L 1 と平行な仮想線を、第 2 仮想線 V L 2、と定義する。すなわち、第 2 仮想線 V L 2 は、タイヤ 1 を適用リムに装着し、規定の空気圧とし、無負荷状態において、第 1 仮想線 V L 1 がショルダー主溝 1 2 の底部 1 2 B に配置されるまで、第 1 仮想線 V L 1 をタイヤ径方向内側に平行移動した仮想線である。

【 0 0 5 7 】

50

図2に示すように、トレッド部2の子午断面において、第2仮想線VL2と接地端Tよりもタイヤ幅方向外側のショルダー陸部23の側面34との交点を、交点P、と定義する。交点Pは、タイヤ1を適用リムに装着し、規定の空気圧とし、無負荷状態のときの、第2仮想線VL2と側面34との交点である。

【0058】

図2に示すように、トレッド部2の子午断面において、タイヤ幅方向におけるタイヤ赤道面CLと交点Pとの距離を、距離A、と定義する。距離Aは、タイヤ1を適用リムに装着し、規定の空気圧とし、無負荷状態のときの、タイヤ赤道面CLと交点Pとの距離である。

【0059】

図2に示すように、トレッド部2の子午断面において、ショルダー主溝12の溝深さを、溝深さB、と定義する。溝深さBは、タイヤ1を適用リムに装着し、規定の空気圧とし、無負荷状態のときの、タイヤ径方向におけるショルダー主溝12の開口端部12Kとショルダー主溝12の底部12Bとの距離である。なお、ショルダー主溝12の開口端部12Kaと開口端部12Kbとのタイヤ径方向の位置が異なる場合、2つの開口端部12Ka, 12Kbのうち回転軸AXから遠い方の開口端部12Kとショルダー主溝12の底部12Bとの距離を溝深さBとしてもよい。あるいは、タイヤ径方向外側の開口端部12Kbとショルダー主溝12の底部12Bとの距離を溝深さBとしてもよい。あるいは、タイヤ径方向における開口端部12Kaと底部12Bとの距離と開口端部12Kbと底部12Bとの距離との平均値を溝深さBとしてもよい。なお、開口端部12Kaと開口端部12Kbとのタイヤ径方向の位置が実質的に等しい場合、2つの開口端部12Ka, 12Kbのうちいずれか一方の開口端部12Kとショルダー主溝12の底部12Bとの距離を溝深さBとしてもよい。

【0060】

なお、タイヤ1を適用リムに装着し、規定の空気圧とし、静止した状態で平板に対し垂直に置き、規定の質量に対応する負荷を加えたときにおいて、タイヤ径方向における開口端部12Kaの位置と開口端部12Kbの位置とは実質的に等しくなる。タイヤ1を適用リムに装着し、規定の空気圧とし、静止した状態で平板に対し垂直に置き、規定の質量に対応する負荷を加えたときの、タイヤ径方向における開口端部12Ka又は開口端部12Kbと底部12Bとの距離を溝深さBとしてもよい。

【0061】

図2に示すように、トレッド部2の子午断面において、タイヤ幅方向におけるタイヤ赤道面CLと接地端Tとの距離を、距離C、と定義する。接地端Tの位置は、規定の質量に対応する負荷を加えたときに測定され、その測定された位置が無負荷状態のときのトレッド部2の表面に位置付けられることによって規定される。距離Cは、タイヤ1を適用リムに装着し、規定の空気圧とし、無負荷状態のときの、タイヤ赤道面CLとプロットされた接地端Tとの距離である。距離Cは、接地幅の半分値である。

【0062】

図2に示すように、トレッド部2の子午断面において、タイヤ幅方向におけるタイヤ赤道面CLとショルダー主溝12のタイヤ幅方向外側の開口端部12Kbとの距離を、距離D、と定義する。距離Dは、タイヤ1を適用リムに装着し、規定の空気圧とし、無負荷状態のときの、タイヤ赤道面CLと開口端部12Kbとの距離である。

【0063】

図3に示すように、トレッド部2の子午断面において、接地端Tと交点Pとを通る仮想線を、第3仮想線VL3、と定義する。第3仮想線VL3は、タイヤ1を適用リムに装着し、規定の空気圧とし、無負荷状態のときの、接地端Tと交点Pとを通る直線である。

【0064】

図3に示すように、トレッド部2の子午断面において、タイヤ赤道面CLと平行であり交点Pを通る仮想線を、第4仮想線VL4、と定義する。第4仮想線VL4は、タイヤ1を適用リムに装着し、規定の空気圧とし、無負荷状態のときの、交点Pを通る直線である

10

20

30

40

50

。

【 0 0 6 5 】

図 3 に示すように、トレッド部 2 の子午断面において、第 3 仮想線 $V L 3$ と第 4 仮想線 $V L 4$ とがなす角度を、角度 a 、と定義する。

【 0 0 6 6 】

図 2 に示すように、トレッド部 2 の子午断面において、タイヤ幅方向におけるショルダー主溝 1 2 の底部 1 2 B と交点 P との距離を、距離 E、と定義する。距離 E は、タイヤ 1 を適用リムに装着し、規定の空気圧とし、無負荷状態のときの、底部 1 2 B と交点 P との距離である。

【 0 0 6 7 】

図 2 に示すように、トレッド部 2 の子午断面において、側壁部 1 2 S b を通り、タイヤ赤道面 $C L$ と平行な仮想線を、第 5 仮想線 $V L 5$ 、と定義する。第 5 仮想線 $V L 5$ は、タイヤ 1 を適用リムに装着し、規定の空気圧とし、無負荷状態のときの、側壁部 1 2 S b を通る直線である。

【 0 0 6 8 】

図 2 に示すように、トレッド部 2 の子午断面において、側壁部 1 2 S b は、第 5 仮想線 $V L 5$ に対して、タイヤ径方向外側に向かってタイヤ幅方向外側に傾斜する。トレッド部 2 の子午断面において、第 5 仮想線 $V L 5$ と、ショルダー主溝 1 2 のタイヤ幅方向外側の側壁部 1 2 S b とがなす角度を、角度 b 、と定義する。

【 0 0 6 9 】

図 2 に示すように、トレッド部 2 の子午断面において、タイヤ幅方向におけるショルダー主溝 1 2 のタイヤ幅方向外側の開口端部 1 2 K b と接地端 T との距離を、距離 F、と定義する。距離 F は、タイヤ幅方向におけるショルダー陸部 2 3 の接地面 3 3 の寸法である。距離 F は、タイヤ 1 を適用リムに装着し、規定の空気圧とし、無負荷状態のときの、開口端部 1 2 K b と接地端 T との距離である。

【 0 0 7 0 】

図 2 に示すように、トレッド部 2 の子午断面において、タイヤ幅方向におけるセンター陸部 2 1 の寸法を、寸法 G、と定義する。寸法 G は、タイヤ 1 を適用リムに装着し、規定の空気圧とし、無負荷状態のときの、センター陸部 2 1 の寸法である。寸法 G は、タイヤ幅方向におけるセンター陸部 2 1 の接地面 3 1 の寸法である。

【 0 0 7 1 】

図 1 に示すように、トレッド部 2 の子午断面において、タイヤ幅方向におけるタイヤ赤道面 $C L$ と最もタイヤ幅方向外側のサイド部 3 の部位との距離を、距離 H、と定義する。距離 H は、タイヤ 1 を適用リムに装着し、規定の空気圧とし、無負荷状態のときの、タイヤ赤道面 $C L$ と最もタイヤ幅方向外側のサイド部 3 の部位との距離である。距離 H は、総幅の半分の値である。

【 0 0 7 2 】

図 1 に示すように、トレッド部 2 の子午断面において、タイヤ赤道面 $C L$ におけるタイヤ外径を、タイヤ外径 J、と定義する。タイヤ外径 J は、タイヤ 1 を適用リムに装着し、規定の空気圧とし、無負荷状態のときの、タイヤ赤道面 $C L$ におけるタイヤ 1 の直径である。

【 0 0 7 3 】

図 1 に示すように、トレッド部 2 の子午断面において、ショルダー主溝 1 2 のタイヤ幅方向内側の開口端部 1 2 K a におけるタイヤ外径を、タイヤ外径 K、と定義する。タイヤ外径 K は、タイヤ 1 を適用リムに装着し、規定の空気圧とし、無負荷状態のときの、開口端部 1 2 K a におけるタイヤ 1 の直径である。

【 0 0 7 4 】

図 1 に示すように、トレッド部 2 の子午断面において、接地端 T におけるタイヤ外径を、タイヤ外径 L、と定義する。タイヤ外径 L は、タイヤ 1 を適用リムに装着し、規定の空気圧とし、無負荷状態のときの、接地端 T におけるタイヤ 1 の直径である。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 5 】

図2に示すように、トレッド部2の子午断面において、タイヤ径方向におけるショルダ－主溝12の底部12Bとベルト層6との距離を、距離M、と定義する。本実施形態において、ショルダ－主溝12の底部12Bの直下に第3ベルトプライ63が配置される。距離Mは、タイヤ1を適用リムに装着し、規定の空気圧とし、無負荷状態のときの、ショルダ－主溝12の底部12Bと、その底部12Bの直下に配置される第3ベルトプライ63の外面との距離である。

【 0 0 7 6 】

図2に示すように、トレッド部2の子午断面において、タイヤ径方向におけるショルダ－陸部23の接地面33とクロスプライベルト層を形成する第2ベルトプライ62及び第3ベルトプライ63のうちタイヤ径方向外側に配置される第3ベルトプライ63の端部との距離を、距離N、と定義する。距離Nは、タイヤ1を適用リムに装着し、規定の空気圧とし、無負荷状態のときの、タイヤ幅方向における第3ベルトプライ63の端部と、接地面33のうち第3ベルトプライ63の端部の直上の部位との、タイヤ径方向における距離である。

10

【 0 0 7 7 】

図2に示すように、トレッド部2の子午断面において、タイヤ幅方向におけるタイヤ赤道面CLとクロスプライベルト層を形成する第2ベルトプライ62及び第3ベルトプライ63のうちタイヤ幅方向における寸法が短い第3ベルトプライ63の端部との距離を、距離Q、と定義する。距離Qは、タイヤ1を適用リムに装着し、規定の空気圧とし、無負荷状態のときの、タイヤ赤道面CLと、タイヤ幅方向における第3ベルトプライ63の端部との、タイヤ幅方向における距離である。

20

【 0 0 7 8 】

図2に示すように、トレッド部2の子午断面において、タイヤ幅方向におけるタイヤ赤道面CLと複数のベルトプライ61, 62, 63, 64のうちタイヤ幅方向における寸法が最も長い第2ベルトプライ62の端部との距離を、距離S、と定義する。距離Sは、タイヤ1を適用リムに装着し、規定の空気圧とし、無負荷状態のときの、タイヤ赤道面CLと、タイヤ幅方向における第2ベルトプライ62の端部との、タイヤ幅方向における距離である。

【 0 0 7 9 】

図4に示すように、接地端Tよりもタイヤ幅方向外側のショルダ－陸部23の側面34において、タイヤ周方向に複数の凹部40が設けられる。凹部40は、側面34に形成されたラグ溝である。凹部40は、タイヤ径方向に延在する。

30

【 0 0 8 0 】

図4に示すように、タイヤ周方向における凹部40の寸法を、寸法U、と定義する。凹部40の寸法Uは、タイヤ1を適用リムに装着し、規定の空気圧とし、無負荷状態のときの寸法である。タイヤ周方向における凹部40の寸法は、タイヤ径方向における凹部40の寸法よりも小さい。

【 0 0 8 1 】

図4に示すように、タイヤ周方向において隣り合う凹部40の間の寸法を、寸法V、と定義する。寸法Vは、タイヤ1を適用リムに装着し、規定の空気圧とし、無負荷状態のときの隣り合う凹部40の間隔の寸法である。寸法Vは、寸法Uよりも大きい。

40

【 0 0 8 2 】

図4に示すように、ショルダ－陸部23の側面34において、タイヤ周方向に複数のサイプ41が設けられる。サイプ41は、凹部40(ラグ溝)よりも溝深さが浅く、且つ、溝幅が小さい。サイプ41は、タイヤ径方向に延在する。サイプ41は、タイヤ周方向において隣り合う凹部40の間に複数設けられる。

【 0 0 8 3 】

図4に示すように、タイヤ周方向において隣り合うサイプ41の間の寸法を、寸法W、と定義する。寸法Wは、タイヤ1を適用リムに装着し、規定の空気圧とし、無負荷状態の

50

ときの隣り合うサイプ 4 1 の間隔の寸法である。寸法 W は、タイヤ径方向におけるサイプ 4 1 の寸法よりも小さい。

【 0 0 8 4 】

なお、ラグ溝（凹部）4 0 とは、そのラグ溝が接地したと仮定したとき、接地した場合においても溝の開口が維持される溝をいう。サイプ 4 1 とは、そのサイプ 4 1 が接地したと仮定したとき、サイプ 4 1 の開口が維持されずに塞がる溝をいう。

【 0 0 8 5 】

図 5 に示すように、タイヤ赤道線に対する第 2 ベルトプライ 6 2 のベルトコードの傾斜方向と第 3 ベルトプライ 6 3 のベルトコードの傾斜方向とは異なる。第 2 ベルトプライ 6 2 のベルトコードは、タイヤ周方向の一方側に向かってタイヤ幅方向の一方側に傾斜する。第 3 ベルトプライ 6 3 のベルトコードは、タイヤ周方向の一方側に向かってタイヤ幅方向の他方側に傾斜する。

10

【 0 0 8 6 】

タイヤ赤道線に対する第 2 ベルトプライ 6 2 のベルトコードの傾斜角度を、角度 c 、と定義する。また、タイヤ赤道線に対する第 3 ベルトプライ 6 3 のベルトコードの傾斜角度を、角度 d 、と定義する。

【 0 0 8 7 】

[特徴点の説明]

次に、本実施形態に係るタイヤ 1 の特徴点について説明する。タイヤ 1 は複数の特徴点を有する。各特徴点について順次説明する。

20

【 0 0 8 8 】

< 特徴点 1 >

$0.80 \leq (B + C) / A \leq 1.15$... (1 A)

の条件を満足する。より好ましくは、

$0.80 \leq (B + C) / A \leq 1.05$... (1 B)

の条件を満足する。

【 0 0 8 9 】

タイヤ 1 が旋回したり縁石に乗り上げたりして、ショルダー主溝 1 2 が広がるように変形し、ショルダー陸部 2 3 がタイヤ幅方向外側に変位した場合、値 $(B + C)$ は、溝深さ B に応じて、値 A に近づくこととなる。特徴点 1 は、ショルダー陸部 2 3 がタイヤ幅方向外側に変位したときの、距離 A と、溝深さ B と距離 C との和との近似度合いを規定する。

30

【 0 0 9 0 】

< 特徴点 2 >

$5 [^\circ] \leq a \leq 50 [^\circ]$... (2 A)

の条件を満足する。より好ましくは、

$10 [^\circ] \leq a \leq 40 [^\circ]$... (2 B)

の条件を満足する。

【 0 0 9 1 】

特徴点 2 は、ショルダー陸部 2 3 の側面 3 4 の立ち上がり度合いを規定する。

【 0 0 9 2 】

< 特徴点 3 >

$D / C \leq 0.80$... (3)

の条件を満足する。

【 0 0 9 3 】

特徴点 3 は、距離 C（接地幅の半値）の外側 2 0 [%] には周方向主溝 1 0（ショルダー主溝 1 2）を配置しないことを規定する。

【 0 0 9 4 】

< 特徴点 4 >

タイヤ 1 の子午断面において、ショルダー主溝 1 2 の底部 1 2 B は円弧状である。底部 1 2 B の曲率半径 R は、2 0 [mm] 以上である。すなわち、

50

2.0 R ... (4A)
 の条件を満足する。より好ましくは、

2.0 R 5.0 ... (4B)
 の条件を満足する。

【0095】

特徴点4は、ショルダー主溝12の底部12Bは角張ってなく、曲率半径Rは大きいことが好ましいことを規定する。

【0096】

<特徴点5>

2.0 E/B 5.0 ... (5)
 の条件を満足する。

10

【0097】

特徴点5は、溝深さBと距離Eとの比を規定する。

【0098】

<特徴点6>

5 [°] b 45 [°] ... (6A)
 の条件を満足する。より好ましくは、

5 [°] b 20 [°] ... (6B)
 の条件を満足する。

20

【0099】

特徴点6は、ショルダー主溝12の内面のうち、タイヤ幅方向外側の側壁部12Sbの立ち上がり度合いを規定する。

【0100】

<特徴点7>

12 [mm] B 25 [mm] ... (7C)
 の条件を満足する。より好ましくは、

15 [mm] B 17 [mm] ... (7D)
 の条件を満足する。

【0101】

特徴点7は、溝深さBの絶対値を規定する。

30

【0102】

<特徴点8>

0.80 F/G 1.30 ... (8)
 の条件を満足する。

【0103】

特徴点8は、タイヤ幅方向におけるセンター陸部21の接地面31の寸法とショルダー陸部23の接地面33の寸法との比を規定する。

【0104】

<特徴点9>

0.25 B/F 0.60 ... (9)
 の条件を満足する。

40

【0105】

特徴点9は、タイヤ幅方向におけるショルダー陸部23の接地面33の寸法と溝深さBとの比を規定する。

【0106】

<特徴点10>

J > K ... (10A)

J > L ... (10B)

0.05 (K-L)/(J-L) 0.85 ... (10C)

の条件を満足する。

50

【0107】

特徴点10は、トレッド部2の接地面30のプロファイルの肩落ち量を規定する。

【0108】

<特徴点11>

$$1.0 \quad N/B \quad 1.4 \quad \dots (11)$$

の条件を満足する。

【0109】

特徴点11は、ショルダー陸部23の接地面33と第3ベルトプライ63との距離Nとショルダー主溝12の溝深さBとの関係を規定する。

【0110】

<特徴点12>

室温(23[])におけるキャップトレッドゴム82のへこみに対する抵抗を示す硬度をHs、60[]におけるキャップトレッドゴム82の貯蔵剪断弾性率と損失剪断弾性率との比を示す損失係数をtan、としたとき、

$$60 \quad Hs \quad \dots (12A)$$

$$0.23 \quad \tan \quad \dots (12B)$$

の条件を満足する。より好ましくは、

$$65 \quad Hs \quad 75 \quad \dots (12C)$$

$$0.05 \quad \tan \quad 0.23 \quad \dots (12D)$$

の条件を満足する。

【0111】

特徴点12は、周方向主溝10及び陸部20が形成されるトレッドゴム8のキャップトレッドゴム82の物性を規定する。

【0112】

<特徴点13>

キャップトレッドゴム82を300[%]伸ばすのに要した引張応力を示す300[%]伸長時モジュラスをMd、としたとき、

$$9.0 [MPa] \quad Md \quad 17.1 [MPa] \quad \dots (13A)$$

の条件を満足する。

【0113】

また、100[]においてキャップトレッドゴム82を引っ張って破断させるのに要した最大引張応力を示す引張強度をTB、としたとき、

$$13.0 [MPa] \quad TB \quad 23.3 [MPa] \quad \dots (13B)$$

の条件を満足する。

【0114】

また、100[]におけるキャップトレッドゴム82の破断時の伸び率を示す引張伸度をEB、としたとき、

$$444 [MPa] \quad EB \quad 653 [MPa] \quad \dots (13C)$$

の条件を満足する。

【0115】

また、室温におけるアンダートレッドゴム81の硬度Hsは、キャップトレッドゴム82の硬度Hsよりも小さいことが好ましい。また、室温におけるサイドゴム9の硬度Hsは、キャップトレッドゴム82の硬度Hs及びアンダートレッドゴム81の硬度Hsよりも小さいことが好ましい。

【0116】

また、60[]におけるアンダートレッドゴム81のtanは、キャップトレッドゴム82のtanよりも小さいことが好ましい。また、60[]におけるサイドゴム9のtanは、キャップトレッドゴム82のtanよりも小さいことが好ましい。

【0117】

また、アンダートレッドゴム81の300[%]伸長時モジュラスMdは、キャップト

10

20

30

40

50

レッドゴム 8 2 の 3 0 0 [%] 伸長時モジュラス M_d と同等である又はキャップトレッドゴム 8 2 の 3 0 0 [%] 伸長時モジュラス M_d よりも小さいことが好ましい。また、サイドゴム 9 の 3 0 0 [%] 伸長時モジュラス M_d は、キャップトレッドゴム 8 2 の 3 0 0 [%] 伸長時モジュラス M_d よりも小さいことが好ましい。

【 0 1 1 8 】

また、1 0 0 [] におけるアンダートレッドゴム 8 1 の引張強度 T_B は、キャップトレッドゴム 8 2 の引張強度 T_B よりも小さいことが好ましい。また、1 0 0 [] におけるサイドゴム 9 の引張強度 T_B は、キャップトレッドゴム 8 2 の引張強度 T_B よりも小さいことが好ましい。

【 0 1 1 9 】

また、1 0 0 [] におけるアンダートレッドゴム 8 1 の引張伸度 E_B は、キャップトレッドゴム 8 2 の引張伸度 E_B よりも小さいことが好ましい。また、1 0 0 [] におけるサイドゴム 9 の引張伸度 E_B は、アンダートレッドゴム 8 1 の引張伸度 E_B と同等であることが好ましい。

【 0 1 2 0 】

キャップトレッドゴム 8 2、アンダートレッドゴム 8 1、及びサイドゴム 9 それぞれの室温における硬度 H_s 、3 0 0 [%] 伸長時モジュラス M_d 、1 0 0 [] における引張強度 T_B 、1 0 0 [] における引張伸度 E_B 、及び 6 0 [] における \tan の好ましい数値は、以下の [表 1] の通りである。すなわち、[表 1] は、特徴点 1 2 及び特徴点 1 3 をまとめたものである。なお、[表 1] の括弧内の数値は、実際に作成したタイヤ 1 における数値を示す。

【 0 1 2 1 】

10

20

【表 1】
(表1)

キャップトレッドゴム	硬度Hs	60以上75以下 (65)	10
	伸長時モジュラス Md[MPa]	9.0以上17.1以下 (14.5)	
	引張強度TB[MPa]	13.0以上23.3以下 (23.3)	
	引張伸度EB	444以上653以下 (600)	
	tan δ	0.05以上0.23以下 (0.21)	
アンダートレッドゴム	硬度Hs	60 (60)	20
	伸長時モジュラス Md[MPa]	14.4 (14.4)	
	引張強度TB[MPa]	20.1以上21.3以下 (21.3)	
	引張伸度EB	555以上576以下 (555)	
	tan δ	0.12 (0.12)	
サイドゴム	硬度Hs	52以上58以下 (55)	30
	伸長時モジュラス Md[MPa]	5.5以上10.5以下 (7.5)	
	引張強度TB[MPa]	16.0以上25.0以下 (20.0)	
	引張伸度EB	500以上700以下 (600)	
	tan δ	0.10以上0.18以下 (0.14)	

【 0 1 2 2 】

< 特徴点 1 4 >

第 1 ベルトプライ 6 1 において、5 0 [m m] 当たりに配置されるベルトコードの数を B P 1、としたとき、

$$1.5 [\text{本}] \quad B P 1 \quad 2.5 [\text{本}] \quad \dots (1 4)$$

の条件を満足する。

【 0 1 2 3 】

< 特徴点 1 5 >

新品時におけるベルトプライ 6 1 , 6 2 , 6 3 , 6 4 それぞれのベルトゴムを 1 0 0 [%] 伸ばすのに要した引張応力を示す 1 0 0 [%] 伸張時モジュラスを M b p、としたとき、

$$5.5 [\text{MPa}] \quad M b p \quad \dots (1 5)$$

の条件を満足する。

【 0 1 2 4 】

< 特徴点 16 >

0.76 C / H 0.96 ... (16)

の条件を満足する。

【0125】

特徴点 16 は、接地幅の半分の値と総幅の半分の値との比を規定する。

【0126】

< 特徴点 17 >

45 [°] c 70 [°] ... (17A)

45 [°] d 70 [°] ... (17B)

の条件を満足する。なお、上述したように、第2ベルトプライ62のベルトコードの傾斜方向と第3ベルトプライ63のベルトコードの傾斜方向とは、異なる。

10

【0127】

第1ベルトプライ61のベルトコードは、第2ベルトプライ62のベルトコードと同一方向に傾斜する。すなわち、第1ベルトプライ61と第2ベルトプライ62とは、第1ベルトプライ61のベルトコードと第2ベルトプライ62のベルトコードとが同一方向に傾斜するように積層される。タイヤ赤道線に対する第1ベルトプライ61のベルトコードの傾斜角度を e、としたとき、

45 [°] e 70 [°] ... (17C)

の条件を満足する。

【0128】

20

< 特徴点 18 >

1.0 F / U ... (18)

の条件を満足する。

【0129】

特徴点 18 は、タイヤ幅方向におけるショルダー陸部23の接地面33の寸法と、ショルダー陸部23の側面34に設けられた凹部40の寸法との比を規定する。

【0130】

< 特徴点 19 >

0.10 U / V 0.60 ... (19)

の条件を満足する。

30

【0131】

特徴点 19 は、ショルダー陸部23の側面34に設けられた凹部40の寸法と、凹部40の間隔の寸法との比を規定する。

【0132】

< 特徴点 20 >

5 [mm] U 20 [mm] ... (20)

の条件を満足する。

【0133】

特徴点 20 は、凹部40の寸法の絶対値を規定する。

【0134】

40

< 特徴点 21 >

3 F / W 10 ... (21)

の条件を満足する。

【0135】

特徴点 21 は、タイヤ幅方向におけるショルダー陸部23の接地面33の寸法と、ショルダー陸部23の側面34に設けられたサイプ41の間隔の寸法との比を規定する。接地面33の寸法とサイプ41の間隔の寸法との比を規定することにより、ショルダー陸部23の変形し易さを規定することができる。

【0136】

< 特徴点 22 >

50

0.10 M/B 0.75 ... (22)
 の条件を満足する。

【0137】

特徴点22は、ショルダー主溝12の直下のトレッドゴム8の距離Mと溝深さBとの比を規定する。

【0138】

<特徴点23>

0.75 S/C 1.10 ... (23)
 の条件を満足する。

【0139】

特徴点23は、第2ベルトプライ62の幅の半分の値と接地幅の半分の値との比を規定する。

【0140】

<特徴点24>

タイヤ幅方向におけるベルト層6の端部は、ショルダー主溝12よりもタイヤ幅方向内側又はタイヤ幅方向外側に配置される。すなわち、ベルトプライ61, 62, 63, 64の端部は、ショルダー主溝12の直下に配置されない。本実施形態において、タイヤ幅方向における第4ベルトプライ64の端部は、ショルダー主溝12のタイヤ幅方向内側の開口端部12Kaよりもタイヤ幅方向内側に配置される。タイヤ幅方向における第1, 第2, 第3ベルトプライ61, 62, 63の端部は、ショルダー主溝12のタイヤ幅方向外側の開口端部12Kbよりもタイヤ幅方向外側に配置される。

【0141】

[作用及び効果]

本実施形態によれば、上述の特徴点1から特徴点24のうち、少なくとも特徴点1を満足することにより、タイヤ1が車両に装着された状態で旋回したり縁石に乗り上げたりした場合において、ショルダー陸部23が過度に変形することが抑制される。

【0142】

本発明者は、評価試験用タイヤとして、上述の特徴点を満足するタイヤと満足しないタイヤとを作成し、その評価試験用タイヤを車両に装着して、縁石に乗り上げさせる評価試験を実施した。図6は、評価試験を説明するための模式図である。図6に示すように、車両に装着された評価試験用タイヤの車両外側のショルダー陸部23を縁石に乗り上げさせた。各評価試験用タイヤについて、車両外側のショルダー陸部23を縁石に乗り上げさせたときのショルダー陸部23の変形量を測定した。図6に示すように、タイヤの構造によっては、ショルダー陸部23がめくれるように変形し、ショルダー陸部23の接地面33が反り返る現象が発生する。ショルダー陸部23の変形量として、縁石の上面と反り返った接地面33の接地端Tとの鉛直方向の距離SHを測定した。なお、縁石の上面は水平面と実質的に平行である。以下の説明においては、縁石の上面と反り返った接地面33の接地端Tとの鉛直方向の距離SHを、反り返り量SH、と称する。

【0143】

反り返り量SHが大きいことは、ショルダー陸部23が過度に変形していることを意味する。反り返り量SHが大きいと、ショルダー主溝12の内面に亀裂が発生したり、ショルダー陸部23が破損したり、リブティアと呼ばれる現象が発生したりする可能性が高くなる。リブティアとは、外力の作用によりトレッドゴム8の一部がもげたり破損したりする現象をいう。反り返り量SHが小さいほど、ショルダー主溝12の内面の亀裂の発生抑制、ショルダー陸部23の破損抑制、及びリブティアの発生抑制の観点から好ましい。

【0144】

図7は、各評価試験用タイヤについての反り返り量SHの試験結果を示す。図7のグラフの横軸は、特徴点1の数値を示す。図7のグラフの縦軸は、反り返り量SHを示す。反り返り量SHが6[mm]よりも大きい場合、ショルダー主溝12の内面の亀裂、ショルダー陸部23の破損、及びリブティアの発生のリスクが高まる。反り返り量SHが6[m

10

20

30

40

50

m] 以下の場合、ショルダー主溝 1 2 の内面の亀裂の発生抑制、ショルダー陸部 2 3 の破損抑制、及びリブティアの発生抑制の効果が期待できる。

【 0 1 4 5 】

図 7 に示すように、従来例に係るタイヤは、特徴点 1 の条件を満足せず、(B + C) / A の値が 1 . 1 5 よりも大きい。実施例 A , B , C , D , E に係るタイヤは、特徴点 1 の条件を満足する。従来例に係るタイヤの反り返り量 S H は、6 [m m] よりも大きい。実施例 A , B , C , D , E に係るタイヤの反り返り量 S H は、6 [m m] 以下である。

【 0 1 4 6 】

図 6 を参照して説明したように、タイヤ 1 が旋回したり縁石に乗り上げたりして、ショルダー主溝 1 2 が広がるように変形すると、ショルダー主溝 1 2 の内面が縁石の上面に接触し、ショルダー陸部 2 3 がタイヤ幅方向外側（車両外側）に変位する現象が発生する。溝深さ B が深過ぎたり、距離 C（接地幅の半値）が大き過ぎたり、距離 A が小さ過ぎたりして、(B + C) / A の値が大きくなると、ショルダー陸部 2 3 が反り返り易くなると考えられる。本発明者は、(B + C) / A の値を 1 . 1 5 以下とすることにより、ショルダー陸部 2 3 の反り返りを抑制できるという知見を得た。

10

【 0 1 4 7 】

実施例 A , B , C に係るタイヤは、特徴点 1 の条件を満足し、特徴点 2 から特徴点 2 4 の条件を満足しないタイヤである。実施例 A , B , C から分かるように、(B + C) / A の値が小さいほど、反り返り量 S H は小さい。

【 0 1 4 8 】

実施例 D は、特徴点 1、特徴点 2、及び特徴点 3 の条件を満足するタイヤである。実施例 B に係るタイヤの (B + C) / A の値と、実施例 D に係るタイヤの (B + C) / A の値とは、ほぼ等しい。実施例 D に係るタイヤの反り返り量 S H は、実施例 B に係るタイヤの反り返り量 S H よりも小さい。

20

【 0 1 4 9 】

特徴点 2 は、ショルダー陸部 2 3 の側面 3 4 の立ち上がり度合いを規定する。特徴点 3 は、距離 C（接地幅の半値）の外側 2 0 [%] にはショルダー主溝 1 2 を配置しないことを規定する。特徴点 2 及び特徴点 3 である、

$$5 [\text{°}] \quad a \quad 5 0 [\text{°}] \quad \dots (2 A)$$

$$D / C \quad 0 . 8 0 \quad \dots (3)$$

の条件を満足することにより、タイヤの反り返り量 S H を抑制することができる。

30

【 0 1 5 0 】

実施例 E は、特徴点 1、特徴点 2、特徴点 3、特徴点 4、特徴点 5、特徴点 6、特徴点 7、特徴点 1 2、及び特徴点 1 3 の条件を満足するタイヤである。実施例 B に係るタイヤの (B + C) / A の値と、実施例 D に係るタイヤの (B + C) / A の値と、実施例 E に係るタイヤの (B + C) / A の値とは、ほぼ等しい。実施例 E に係るタイヤの反り返り量 S H は、実施例 B に係るタイヤの反り返り量 S H 及び実施例 D に係るタイヤの反り返り量 S H よりも小さい。

【 0 1 5 1 】

特徴点 4 の条件が満足されることにより、ショルダー陸部 2 3 の反り返りが抑制されるとともに、ショルダー主溝 1 2 の底部 1 2 B において亀裂が発生することが抑制され、リブティアの発生が抑制される。

40

【 0 1 5 2 】

また、特徴点 5 の条件が満足されることにより、タイヤ 1 の旋回において、ショルダー陸部 2 3 が反り返ることが抑制され、操縦安定性能が向上する。E / B の値が 5 . 0 よりも大きいと、ショルダー陸部 2 3 の剛性がセンター陸部 2 1 の剛性よりも大きくなり、ステアリングに対する車両の挙動リニアリティが悪化する。E / B の値が 2 . 0 よりも小さいと、ショルダー陸部 2 3 の剛性が極端に低下し、タイヤ 1 の旋回において、ショルダー陸部 2 3 が反り返る可能性が高くなる。ショルダー陸部 2 3 が反り返ることにより、タイヤ 1 の旋回における操縦安定性能が低下する。

50

【 0 1 5 3 】

また、特徴点 6 の条件が満足されることにより、ショルダー主溝 1 2 の内面に亀裂が発生したり、リブティアが発生したりすることが抑制される。

【 0 1 5 4 】

また、特徴点 7 の条件が満足されることによっても、ショルダー主溝 1 2 の内面に亀裂が発生したり、リブティアが発生したりすることが抑制される。

【 0 1 5 5 】

また、特徴点 1 2 , 1 3 の条件が満足されるように、キャップトレッドゴム 8 2、アンダートレッドゴム 8 1、及びサイドゴム 9 の物性を決定することにより、ショルダー陸部 2 3 の反り返りが抑制され、ショルダー主溝 1 2 の内面に亀裂が発生したり、ショルダー陸部 2 3 が破損したり、リブティアが発生したりすることが抑制される。

10

【 0 1 5 6 】

また、本実施形態によれば、特徴点 1 及び特徴点 2 である、

$$0.80 \quad (B+C)/A \quad 1.15 \quad \dots (1A)$$

$$5 [^\circ] \quad a \quad 50 [^\circ] \quad \dots (2A)$$

の条件を満足することにより、ショルダー陸部 2 3 が縁石に接触しても、ショルダー陸部 2 3 の損傷が抑制される。

【 0 1 5 7 】

(B+C)/A の値が大きいことは、ショルダー陸部 2 3 の変形又は変位が大きくなることを意味する。(B+C)/A の値が小さいことは、ショルダー陸部 2 3 の接地圧が高くなることを意味する。(B+C)/A の値が 1.15 よりも大きい場合、ショルダー陸部 2 3 が動き易くなり、ショルダー陸部 2 3 が縁石に接触した場合、もげ易い。(B+C)/A の値が 0.80 よりも小さい場合、ショルダー陸部 2 3 の接地圧が高くなり、ショルダー陸部 2 3 が縁石に接触した場合、欠け易い。特徴点 1 の条件を満足することにより、ショルダー陸部 2 3 が縁石に接触しても、トレッドゴム 8 がもげたり欠けたりすることが抑制される。

20

【 0 1 5 8 】

角度 a が大きいことは、ショルダー陸部 2 3 の接地圧が高くなることを意味する。角度 a が小さいことは、ショルダー陸部 2 3 の変形又は変位が大きくなることを意味する。角度 a が 50 [°] よりも大きいと、ショルダー陸部 2 3 の接地圧が高くなり、ショルダー陸部 2 3 が縁石に接触した場合、欠け易い。角度 a が 5 [°] よりも小さいと、ショルダー陸部 2 3 が動き易くなり、ショルダー陸部 2 3 が縁石に接触した場合、もげ易い。

30

【 0 1 5 9 】

本実施形態によれば、特徴点 1 及び特徴点 2 の条件を満足することにより、ショルダー陸部 2 3 が縁石に接触しても、トレッドゴム 8 がもげたり欠けたりすることが効果的に抑制される。

【 0 1 6 0 】

また、本実施形態によれば、特徴点 2 3 である、

$$0.75 \quad S/C \quad 1.10 \quad \dots (23)$$

の条件を満足する。特徴点 2 3 の条件が満足されることにより、ショルダー陸部 2 3 の過度な動きが抑制され、ショルダー陸部 2 3 がもげたり欠けたりすることが更に効果的に抑制される。

40

【 0 1 6 1 】

また、本実施形態によれば、特徴点 9 である、

$$0.25 \quad B/F \quad 0.60 \quad \dots (9)$$

の条件を満足する。特徴点 2 3 の条件が満足されることにより、ショルダー陸部 2 3 の剛性が適正な値となるため、ショルダー陸部 2 3 がもげたり欠けたりすることが更に効果的に抑制される。

【 0 1 6 2 】

50

また、本実施形態によれば、特徴点 4 である、

$$2.0 < R < \dots (4A)$$

の条件を満足する。特徴点 4 の条件が満足されることにより、ショルダー主溝 1 2 の底部 1 2 B において亀裂が発生することが抑制される。これにより、ショルダー陸部 2 3 がもげたり欠けたりすることが更に効果的に抑制される。

【0163】

また、特徴点 3 の条件を満足することにより、距離 C の外側 2 0 [%] にはショルダー主溝 1 2 が配置されないので、ショルダー陸部 2 3 の過度な動きが抑制される。

【0164】

また、本実施形態によれば、特徴点 1 6 の条件を満足する。特徴点 1 6 の条件を満足せずに、 C/H の値が 0.96 よりも大きい場合、又は C/H の値が 0.76 よりも小さい場合、トレッド部 2 の安定性が低下し、タイヤ 1 の走行においてトレッドゴム 8 及びサイドゴム 9 が過度に動く可能性が高くなる。トレッドゴム 8 及びサイドゴム 9 が過度に動くと、タイヤ 1 の転がり抵抗が悪化する。特徴点 1 6 の条件を満足することにより、トレッド部 2 の接地面 3 0 が路面と接触したときのトレッドゴム 8 及びサイドゴム 9 の挙動が安定し、接地面 3 0 は路面と安定して接触する。したがって、タイヤ 1 の転がり抵抗が低減される。

【0165】

また、本実施形態によれば、特徴点 2 2 の条件を満足する。 M/B の値が大きいことは、ショルダー主溝 1 2 の直下に存在するトレッドゴム 8 の体積が過多であることを意味する。 M/B の値が小さいことは、ショルダー主溝 1 2 の直下に存在するトレッドゴム 8 の体積が過少であることを意味する。 M/B の値が 0.75 よりも大きい場合、タイヤ 1 の走行においてトレッドゴム 8 の発熱が阻害される。その結果、タイヤ 1 の転がり抵抗が悪化する。 M/B の値が 0.10 よりも小さい場合、トレッド部 2 の耐摩耗性能が低下し、トレッド部 2 の摩耗末期にベルト層 6 が露出してしまう可能性が高くなる。特徴点 2 2 の条件を満足することにより、耐摩耗性能の低下を抑制しつつ、転がり抵抗を低減することができる。

【0166】

また、本実施形態によれば、特徴点 1 2 の条件を満足する。硬度 H_s が 60 よりも小さいと、タイヤ 1 の走行においてトレッドゴム 8 (キャップトレッドゴム 8 2) が過度に動くこととなり、その結果、タイヤ 1 の転がり抵抗が増大する。 $\tan \delta$ が 0.23 よりも大きいと、タイヤ 1 の転がり抵抗が増大する。特徴点 1 2 の条件を満足することにより、タイヤ 1 の転がり抵抗を低減することができる。

【0167】

また、特徴点 8 の条件が満足されることにより、センター陸部 2 1 を含むトレッド部 2 のセンター部と、ショルダー陸部 2 3 を含むトレッド部 2 のショルダー部との剛性差が小さくなるので、ショルダー部に偏摩耗が発生することが抑制される。 F/G の値が 1.30 よりも大きい場合、ショルダー部の剛性が過大となり、耐ショルダー偏摩耗性能が低下する。 F/G の値が 0.80 よりも小さい場合、ショルダー部の剛性が過小となり、この場合においても、耐ショルダー偏摩耗性能が低下する。

【0168】

また、特徴点 1 0 の条件が満足されることによっても、耐ショルダー偏摩耗性能の低下を抑制することができる。 $(K-L)/(J-L)$ の値が 0.85 よりも大きい場合、ショルダー部の剛性が過小となり、耐ショルダー偏摩耗性能が低下する。 $(K-L)/(J-L)$ の値が 0.05 よりも小さい場合、ショルダー部の剛性が過大となり、この場合においても、耐ショルダー偏摩耗性能が低下する。

【0169】

また、特徴点 1 1 の条件が満足されることにより、ベルト層 6 の耐久性が向上する。 N/B の値が 1.4 よりも大きいことは、ショルダー陸部 2 3 のキャップトレッドゴム 8 2 の体積が過大であることを意味する。キャップトレッドゴム 8 2 の体積が過大である場合

10

20

30

40

50

、キャップトレッドゴム 8 2 の発熱が阻害され、その結果、ベルト層 6 の耐久性が悪化する。N / B の値が 1 . 0 よりも小さいことは、ショルダー陸部 2 3 のキャップトレッドゴム 8 2 の厚みが過小であることを意味する。キャップトレッドゴム 8 2 の厚みが過小である場合、トレッド部 2 の摩耗末期においてベルト層 6 の端部が露出し、その結果、ベルト層 6 の耐久性が悪化する。

【 0 1 7 0 】

また、特徴点 1 4 の条件が満足されることにより、タイヤ 1 が路面の段差を通過したときにおける突き上げ感が抑制される。これにより、乗心地の改善がもたらされる。

【 0 1 7 1 】

また、特徴点 1 7 の条件が満足されることによっても、乗心地が改善される。また、ベルト層 6 の耐久性が向上する。

【 0 1 7 2 】

また、特徴点 1 8 の条件が満足されることにより、ショルダー陸部 2 3 の反り返りが抑制される。凹部 4 0 の寸法 U が大きく、F / U の値が 1 . 0 よりも小さいことは、ショルダー陸部 2 3 の剛性が低下することを意味する。その結果、タイヤ 1 の旋回において、ショルダー陸部 2 3 が反り返り易くなる。また、凹部 4 0 の寸法 U が大きい場合、タイヤ 1 の旋回において、ショルダー陸部 2 3 が反り返り、接地面積が低下するので、十分なコーナリングフォースを得られなくなる。特徴点 1 8 の条件が満足されることにより、タイヤ 1 の旋回におけるショルダー陸部 2 3 の反り返りが抑制され、乗心地が改善される。

【 0 1 7 3 】

また、特徴点 1 9 の条件が満足されることによっても、タイヤ 1 の旋回又は縁石乗り上げにおいて、ショルダー陸部 2 3 の変形が抑制され、ショルダー陸部 2 3 が反り返ることが抑制される。

【 0 1 7 4 】

また、特徴点 2 1 の条件が満足されることによっても、タイヤ 1 の旋回又は縁石乗り上げにおいて、ショルダー陸部 2 3 の変形が抑制され、ショルダー陸部 2 3 が反り返ることが抑制される。

【 0 1 7 5 】

[実施例 1]

上述した、特徴点 1 及び特徴点 2 の条件を満足するタイヤと満足しないタイヤとについて、チェーンを掛けた状態で、耐縁石カット・もげ性能についての評価試験を行った。耐縁石カット・もげ性能とは、ショルダー陸部 2 3 が縁石に接触した場合、ショルダー陸部 2 3 が切れたり欠けたりもげたりすることを抑制できる性能である。タイヤサイズ 3 1 5 / 8 0 R 2 2 . 5 の評価試験用タイヤに J A T M A 規定の最高内圧を付与し、その評価試験用タイヤを大型トラック車両であるトラクターヘッドに装着し、高さ 5 0 [m m] の縁石状の突起に時速 5 [k m] で 1 0 [回] 乗り上げさせた後の、ショルダー陸部 2 3 における外傷（切れ、欠け、又はもげ）の数を測定した。特徴点 1 及び特徴点 2 の条件を全て満足していない従来例 1 , 2 に係るタイヤを基準（1 0 0）とした指数評価を行った。この評価は、数値が大きいほど好ましい。

【 0 1 7 6 】

評価試験の結果を図 8 に示す。比較例 1 は、特徴点 2 の条件を満足するものの、特徴点 1 の条件を満足しないタイヤである。比較例 2 は、特徴点 1 の条件を満足するものの、特徴点 2 の条件を満足しないタイヤである。

【 0 1 7 7 】

実施例 1 , 2 , 3 , 4 , 5 は、特徴点 1 及び特徴点 2 の条件を満足するタイヤである。実施例 1 , 2 , 3 , 4 , 5 は、特徴点 1 及び特徴点 2 の範囲内において、 $(B + C) / A$ の値及び a の値を変えている。

【 0 1 7 8 】

図 8 に示すように、特徴点 1 及び特徴点 2 を満足することにより、耐縁石カット・もげ性能が向上できることが確認できる。

10

20

30

40

50

【 0 1 7 9 】

[実施例 2]

上述した、特徴点 1、特徴点 2、特徴点 2 3、特徴点 9、特徴点 4 の条件を満足するタイヤと満足しないタイヤとについて、[実施例 1] と同様の評価試験を実施した。特徴点 1、特徴点 2、特徴点 2 3、特徴点 9、特徴点 4 の条件を全て満足していない従来例 3 に係るタイヤを基準 (1 0 0) とした指数評価を行った。この評価は、数値が大きいほど好ましい。

【 0 1 8 0 】

評価試験の結果を図 9 に示す。比較例 5 は、特徴点 1、特徴点 2、特徴点 2 3、及び特徴点 9 の条件を満足し、特徴点 4 の条件を満足しないタイヤである。

10

【 0 1 8 1 】

実施例 6, 7, 8, 9, 10 は、特徴点 1、特徴点 2、特徴点 2 3、特徴点 9、及び特徴点 4 の条件を満足するタイヤである。実施例 6, 7, 8, 9, 10 は、 $(B + C) / A$ の値を 1.10 とし、 a の値を 2.5 とし、 R の値を 2.5 とし、 S / C の値、 B / F の値を、特徴点 2 3、特徴点 9 の範囲で変えている。

【 0 1 8 2 】

図 9 に示すように、特徴点 1、特徴点 2、特徴点 2 3、特徴点 9、及び特徴点 4 の条件を満足することにより、耐縁石カット・もげ性能が向上できることが確認できる。

【 0 1 8 3 】

[他の実施形態]

図 10 は、ショルダー陸部 2 3 の変形例を示す斜視図である。図 11 は、図 10 に示すショルダー陸部 2 3 の側面図である。上述の実施形態においては、ショルダー陸部 2 3 は、連続陸部であるリップであった。本実施形態においては、ショルダー陸部 2 3 の接地面 3 3 に、凹部 4 0 と接続されるラグ溝 4 2 が設けられる。ラグ溝 4 2 が設けられることにより、ショルダー陸部 2 3 は、断続陸部であるブロック列となる。なお、本実施形態においては、側面 3 4 にサイプ (4 1) が設けられていないが、設けられてもよい。

20

【 0 1 8 4 】

図 11 に示すように、ラグ溝 4 2 の溝深さを、溝深さ X 、と定義する。ラグ溝 4 2 の溝深さ X とは、タイヤ径方向におけるラグ溝 4 2 の開口端部とラグ溝 4 2 の底部との距離である。

30

【 0 1 8 5 】

また、タイヤ周方向に設けられた凹部 4 0 の数を、数 Y 、と定義する。

【 0 1 8 6 】

< 特徴点 2 5 >

2 [mm] X 2.8 [mm] ... (2.5)

の条件を満足する。

【 0 1 8 7 】

< 特徴点 2 6 >

3.5 Y 6.0 ... (2.6)

の条件を満足する。

40

【 0 1 8 8 】

本実施形態においても、トレッドゴム 8 の破損を防止し、耐摩耗性能を維持しつつ転がり抵抗を低減できるタイヤ 1 を提供することができる。

【 符号の説明 】

【 0 1 8 9 】

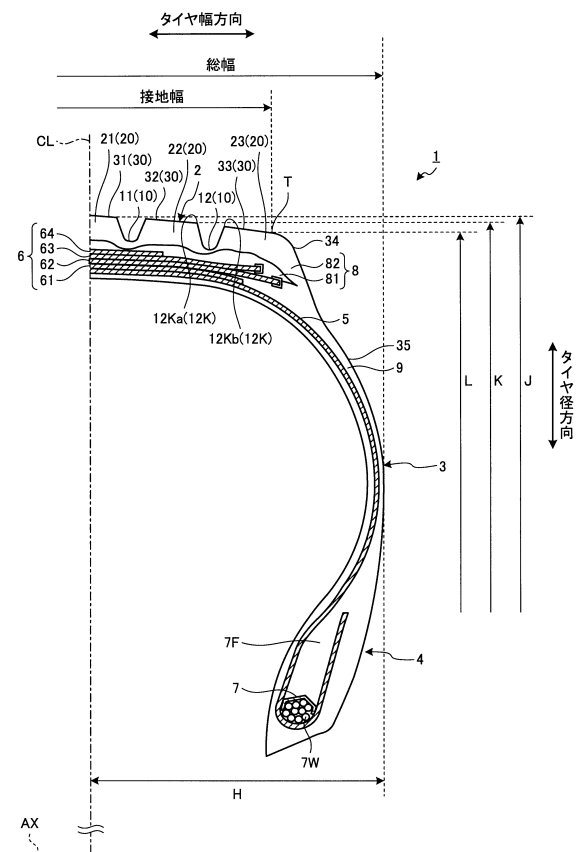
- 1 タイヤ (空気入りタイヤ)
- 2 トレッド部
- 3 サイド部
- 4 ビード部
- 5 カーカス

50

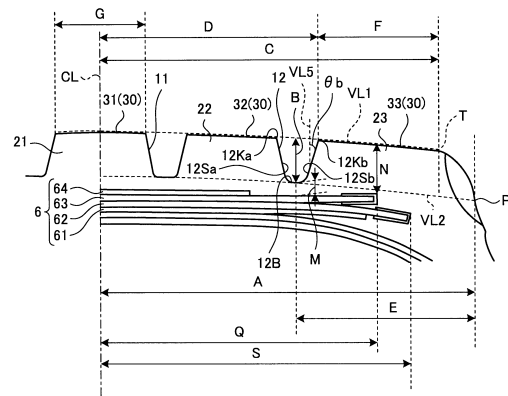
6	ベルト層	
7	ビードコア	
7 F	ビードフィラーゴム	
7 W	ビードワイヤ	
8	トレッドゴム	
9	サイドゴム	
1 0	周方向主溝	
1 1	センター主溝	
1 2	ショルダー主溝	
2 0	陸部	10
2 1	センター陸部	
2 2	セカンド陸部	
2 3	ショルダー陸部	
3 0	接地面	
3 1	接地面	
3 2	接地面	
3 3	接地面	
3 4	側面	
3 5	表面	
4 0	凹部（ラグ溝）	20
4 1	サイプ	
4 2	ラグ溝	
6 1	第1ベルトプライ	
6 2	第2ベルトプライ	
6 3	第3ベルトプライ	
6 4	第4ベルトプライ	
8 1	アンダートレッドゴム	
8 2	キャップトレッドゴム	
A	距離	
B	溝深さ	30
C	距離	
C L	タイヤ赤道面	
D	距離	
E	距離	
F	距離	
G	寸法	
H	距離	
J	タイヤ外径	
K	タイヤ外径	
L	タイヤ外径	40
M	距離	
N	距離	
Q	距離	
R	曲率半径	
S	距離	
T	接地端	
U	寸法	
V	寸法	
V L 1	第1仮想線	
V L 2	第2仮想線	50

- VL3 第3仮想線
- VL4 第4仮想線
- W 寸法
- X 溝深さ
- a 角度
- b 角度
- c 角度
- d 角度

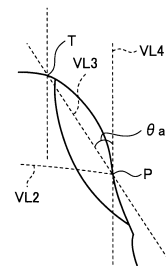
【図1】



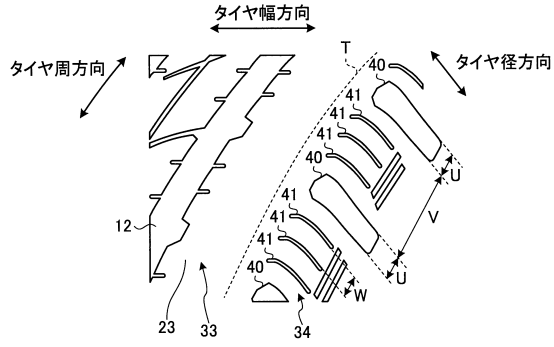
【図2】



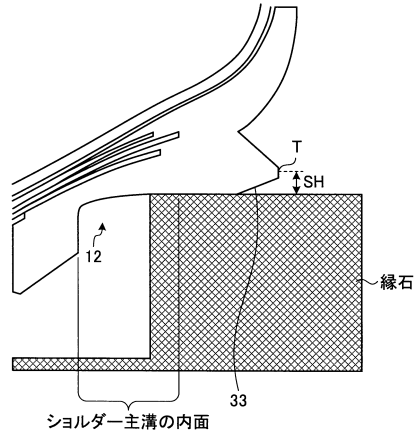
【図3】



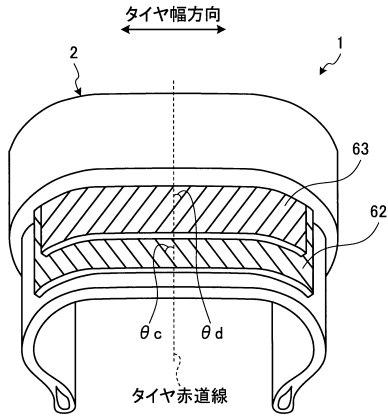
【図4】



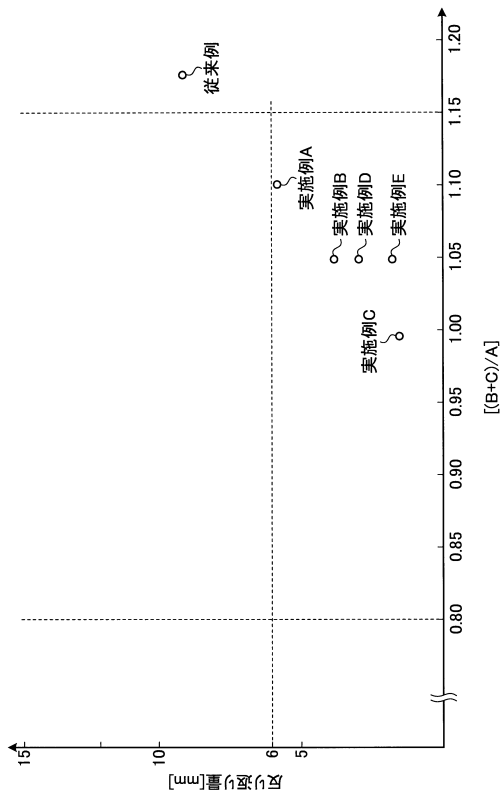
【図6】



【図5】



【図7】



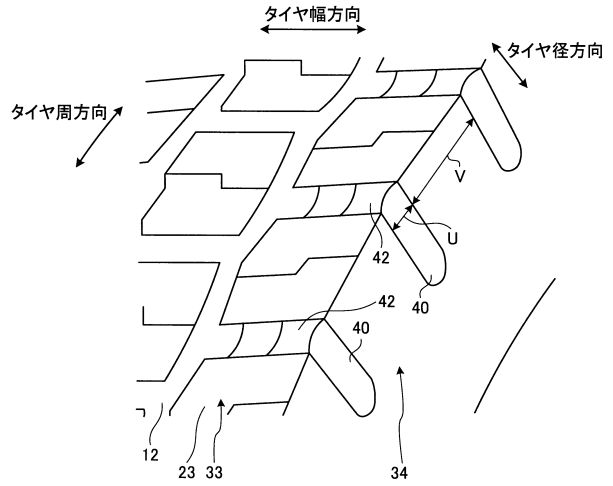
【図8】

内容	従来例 1	従来例 2	比較例 1	比較例 2	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5
特徴点1 $0.80 \leq (B+C)/A \leq 1.15$	1.18	0.75	1.16	1.10	0.80	0.90	1.00	1.10	1.15
特徴点2 $5^\circ \leq \theta_a \leq 50^\circ$	5	45	10	7	40	35	30	25	15
性能指数 面縁石カット-もげ性能	100	100	101	101	107	108	111	110	108

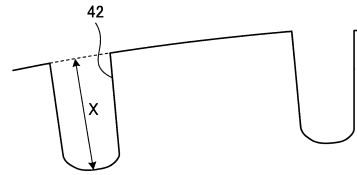
【図9】

	内容	従来例 3	比較例 3	比較例 4	比較例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8	実施例 9	実施例 10
特徴点1	$0.80 \leq (B+C)/A \leq 1.15$	1.18	1.10	1.10	1.16	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10
特徴点2	$5^\circ \leq \theta \leq 50^\circ$]	5	25	25	10	25	25	25	25	25
特徴点23	$0.75 \leq S/C \leq 1.10$	0.72	1.12	0.90	0.90	0.75	0.80	0.90	1.00	1.10
特徴点9	$0.25 \leq B/F \leq 0.60$	0.65	0.40	0.20	0.40	0.25	0.30	0.40	0.50	0.60
特徴点4	$2.0 \leq R$	1.5	2.0	2.0	1.0	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
性能指数	耐縁石カット-もげ性能	100	101	98	99	105	108	110	109	105

【図10】



【図11】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭63-134314(JP,A)
特開2009-208641(JP,A)
特開平2-270608(JP,A)
特開平5-286311(JP,A)
特表2013-512827(JP,A)
国際公開第2012/118148(WO,A1)
特開2013-129385(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60C11/00