

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6571068号
(P6571068)

(45) 発行日 令和1年9月4日(2019.9.4)

(24) 登録日 令和1年8月16日(2019.8.16)

(51) Int.Cl.

F 1

B 6 0 C 11/12 (2006.01)

B 6 0 C 11/12

A

請求項の数 4 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2016-517895 (P2016-517895)
 (86) (22) 出願日 平成27年4月23日 (2015.4.23)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2015/063050
 (87) 国際公開番号 W02015/170673
 (87) 国際公開日 平成27年11月12日 (2015.11.12)
 審査請求日 平成29年12月20日 (2017.12.20)
 (31) 優先権主張番号 特願2014-95892 (P2014-95892)
 (32) 優先日 平成26年5月7日 (2014.5.7)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000005278
 株式会社ブリヂストン
 東京都中央区京橋三丁目1番1号
 (74) 代理人 100147485
 弁理士 杉村 憲司
 (74) 代理人 100164448
 弁理士 山口 雄輔
 (74) 代理人 100174023
 弁理士 伊藤 怜愛
 (72) 発明者 松山 龍之介
 東京都中央区京橋三丁目1番1号 株式会
 社ブリヂストン内

審査官 岩田 行剛

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】

トレッド踏面に、タイヤ周方向と交わる方向に延びるサイプを有する空気入りタイヤにおいて、

前記サイプのサイプ幅は、

前記サイプの深さ方向両端間の所定深さ方向位置 P 1 での、該サイプの延在方向両端間の所定延在方向位置 P 2 において、最大であり、

前記所定深さ方向位置 P 1 で、前記サイプの延在方向に沿って該サイプの延在方向両端から前記所定延在方向位置 P 2 まで、途中で一定に維持されることなく、常に増大するとともに、

前記所定延在方向位置 P 2 において、前記サイプの深さ方向に沿って前記深さ方向両端から前記所定深さ方向位置 P 1 まで、途中で一定に維持されることなく、常に増大し、

前記サイプの互いに対向する一対のサイプ壁面のうち少なくとも一方が、前記サイプの延在方向に沿って、かつ、前記サイプの深さ方向に沿って、前記サイプの外側へ突出した湾曲形状に沿って延在しており、

前記サイプの延在方向及び深さ方向のそれぞれにおいて、前記湾曲形状は、前記サイプの両端から延在していることを特徴とする、空気入りタイヤ。

【請求項2】

前記サイプのサイプ幅の最大値が 1 . 0 m m 以下である、請求項 1 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 3】

前記サイプの前記所定深さ方向位置 P 1 における前記所定延在方向位置 P 2 でのサイプ幅が、0.4 ~ 1.0 mm であり、

前記サイプの前記所定深さ方向位置 P 1 における前記サイプの延在方向両端でのサイプ幅が、0.3 ~ 0.8 mm であり、

前記サイプの前記所定延在方向位置 P 2 における前記サイプの前記トレッド踏面側の深さ方向端でのサイプ幅が、0.3 ~ 0.8 mm であり、

前記サイプの前記所定延在方向位置 P 2 における前記サイプのサイプ底側の深さ方向端でのサイプ幅が、0 ~ 0.6 mm である、請求項 1 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 4】

前記所定深さ方向位置 P 1 は、前記トレッド踏面から前記サイプの深さ方向に、サイプ深さの 30 ~ 70 % の長さだけ離れた位置にあり、

前記所定延在方向位置 P 2 は、前記サイプの延在方向一端から前記サイプの延在方向に沿って、サイプ延在長さの 40 ~ 60 % の長さだけ離れた位置にある、請求項 1 ~ 3 のいずれか一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】**

この発明は、空気入りタイヤに関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来、ブロック陸部の形状及びその配設位置の適正化を図ることにより、蹴出時にトレッドゴムに生じるせん断力を低減させてトレッドゴムの路面に対するすべり現象を抑制し、ひいては耐摩耗性能を向上させる技術が提案されている（例えば、特許文献 1）。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2010 - 125977 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

ところで、トレッド踏面にサイプが設けられる場合、タイヤの耐摩耗性能は、サイプの構成による影響を大きく受けることとなる。このことについて、図 8 を参照してより詳しく説明する。

まず、荷重直下時では、図 8（a）に示すように、サイプ 400 の互いに対向する一対のサイプ壁面どうしが接触する際にサイプ壁面間で生じる摩擦力が大きいほど、トレッドゴム 50 の剛性が高まり、摩耗の発生を抑制できる。したがって、剛性低下による摩耗の発生を抑制するためには、サイプ 400 のサイプ幅は小さいことが望ましいといえる。

しかし、サイプ 400 のサイプ幅が過度に小さい場合には、その後の蹴出時において、図 8（b）の右側に示すように、サイプ壁面どうしが依然として接触することとなる結果、トレッドゴム 50 に過大なせん断力が生じて、摩耗が発生し易くなる。一方、サイプ 400 のサイプ幅を十分大きくした場合には、図 8（b）の左側に示すように、蹴出時にサイプ壁面どうしが非接触となる結果、トレッドゴム 50 がサイプ 400 内に流れ込む（膨張する）ことができ、その分トレッドゴム 50 のせん断力を低減させて、摩耗の発生を抑制できる。したがって、蹴出時における摩耗の発生を抑制するためには、サイプ 400 のサイプ幅は大きいことが望ましいといえる。

ただし、サイプ 400 のサイプ幅が過度に大きい場合には、前述した荷重直下時において、サイプ壁面どうしを接触させられなかったり、接触させられたとしてもサイプ壁面間の摩擦力を十分高めることができず、摩耗の発生を十分に抑制できなくなる。

このように、サイプの構成によってタイヤの耐摩耗性能を向上させるためには、蹴出時

10

20

30

40

50

での摩耗発生の抑制と、剛性低下による摩耗発生の抑制との、両方を考慮する必要がある。

【0005】

この発明は、上述した課題を解決するためのものであり、耐摩耗性能を向上できる、空気入りタイヤを提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明の空気入りタイヤは、トレッド踏面に、タイヤ周方向と交わる方向に延びるサイプを有する空気入りタイヤにおいて、前記サイプのサイプ幅は、前記サイプの深さ方向両端間の所定深さ方向位置 P 1 での、該サイプの延在方向両端間の所定延在方向位置 P 2 において、最大であり、前記所定深さ方向位置 P 1 で、前記サイプの延在方向に沿って該サイプの延在方向両端から前記所定延在方向位置 P 2 まで漸増するとともに、前記所定延在方向位置 P 2 において、前記サイプの深さ方向に沿って前記深さ方向両端から前記所定深さ方向位置 P 1 まで漸増することとを特徴とする。

10

この発明の空気入りタイヤによれば、耐摩耗性能を向上できる。

【0007】

なお、ある深さ方向位置における「サイプ幅」は、トレッド踏面から該深さ方向位置にある仮想平面に沿ったトレッドゴムの断面を観たときの、サイプ壁面間の距離を指す。さらに、「サイプの延在方向」とは、サイプ幅中心線に沿う方向を指すものとし、サイプの「深さ方向」とは、トレッド踏面に対して垂直な方向を指すものとする。

20

また、「トレッド踏面」とは、適用リムに組み付けるとともに規定内圧を充填したタイヤを、最大負荷能力に対応する負荷を加えた状態で転動させた際に、路面に接触することになる、タイヤの全周にわたる外周面を意味する。ここで、「適用リム」とは、タイヤが生産され、使用される地域に有効な産業規格であって、日本では J A T M A (日本自動車タイヤ協会)の J A T M A Y E A R B O O K、欧州では E T R T O (The European Tyre and Rim Technical Organisation)の S T A N D A R D S M A N U A L、米国では T R A (The Tire and Rim Association, Inc.)の Y E A R B O O K 等に記載されている、適用サイズにおける標準リム (E T R T O の S T A N D A R D S M A N U A L では Measuring Rim、T R A の Y E A R B O O K では Design Rim) を指す。また、「規定内圧」とは、上記の J A T M A Y E A R B O O K 等に記載されている、適用サイズ・プライレーティングにおける最大負荷能力に対応する空気圧をいい、「最大負荷能力」とは、上記規格でタイヤに負荷されることが許容される最大の質量をいう。

30

【0008】

この発明の空気入りタイヤにおいて、前記サイプのサイプ幅の最大値が 1 . 0 mm 以下であることが好ましい。これによれば、耐摩耗性能をさらに向上できる。

【0009】

この発明の空気入りタイヤにおいて、前記サイプの前記所定深さ方向位置 P 1 における前記所定延在方向位置 P 2 でのサイプ幅が、0 . 4 ~ 1 . 0 mm であり、前記サイプの前記所定深さ方向位置 P 1 における前記サイプの延在方向両端でのサイプ幅が、0 . 3 ~ 0 . 8 mm であり、前記サイプの前記所定延在方向位置 P 2 における前記サイプの前記トレッド踏面側の深さ方向端でのサイプ幅が、0 . 3 ~ 0 . 8 mm であり、前記サイプの前記所定延在方向位置 P 2 における前記サイプのサイプ底側の深さ方向端でのサイプ幅が、0 ~ 0 . 6 mm であることが好ましい。これによれば、耐摩耗性能をさらに向上できる。

40

【0010】

この発明の空気入りタイヤにおいて、前記所定深さ方向位置 P 1 は、前記トレッド踏面から前記サイプの深さ方向に、サイプ深さの 30 ~ 70 % の長さだけ離れた位置にあり、前記所定延在方向位置 P 2 は、前記サイプの延在方向一端から前記サイプの延在方向に沿って、サイプ延在長さの 40 ~ 60 % の長さだけ離れた位置にあることが好ましい。これ

50

によれば、耐摩耗性能をさらに向上できる。

【 0 0 1 1 】

なお、上記の「サイプ深さ」は、サイプのサイプ幅方向に沿う断面において、トレッド踏面へのサイプ開口位置からサイプ底位置までの距離を、タイヤ径方向に沿って測定して得るものとする。

また、「サイプ延在長さ」は、サイプの幅中心線に沿ってサイプの一端から他端までの長さを、測定して得るものとする。

【 発 明 の 効 果 】

【 0 0 1 2 】

この発明によれば、耐摩耗性能を向上できる空気入りタイヤを提供することができる。

10

【 図 面 の 簡 単 な 説 明 】

【 0 0 1 3 】

【 図 1 】 本発明の空気入りタイヤの一実施形態に用いられるサイプの一例を説明するための図である。

【 図 2 】 図 1 のサイプの形成に用い得るサイプブレードの厚さ分布を示す図である。

【 図 3 】 サイプの変形例を説明するための図である。

【 図 4 】 本発明の空気入りタイヤの一実施形態を示す、トレッドパターンの部分展開図である。

【 図 5 】 本発明の空気入りタイヤの一実施形態を示す、タイヤ幅方向断面図である。

【 図 6 】 F E M 計算について説明するための図である。

20

【 図 7 】 本発明の空気入りタイヤに設け得る 3 次元サイプの一例を説明するための図である。

【 図 8 】 サイプの構成による耐摩耗性能への影響を説明するための図である。

【 発 明 を 実 施 す る た め の 形 態 】

【 0 0 1 4 】

図 1 及び図 2 を参照して、本発明の空気入りタイヤ（以下、単に「タイヤ」という場合がある。）の一実施形態を説明する。なお、本実施形態のタイヤは、氷雪性能には特化していない一般路用タイヤ（サマー用タイヤやオールシーズン用タイヤ）として、特に好適なものである。

【 0 0 1 5 】

30

本実施形態のタイヤのトレッド踏面 1 には、タイヤ周方向と交わる方向に延びるサイプ 4 が 1 本以上設けられている。このようなサイプ 4 以外にも、トレッド踏面 1 には、タイヤ周方向に沿って延びるサイプや、タイヤ周方向に延びる 1 本以上の主溝や、主溝と交わる方向に延びる複数の副溝や、主溝と副溝とによって区画される複数のブロック等が、適宜設けられていてもよいが、このようなトレッドパターンは特に限定されるものではない。

【 0 0 1 6 】

図 1 (a) は、サイプ 4 の深さ方向両端間の所定深さ方向位置 P 1 (図 1 (b) 及び図 2 参照。) における、トレッド踏面 1 に平行な仮想平面に沿ったトレッドゴム 5 0 の断面におけるサイプ 4 を示している。図 1 (b) は、サイプ 4 の延在方向両端間の所定延在方向位置 P 2 (図 1 (a) 及び図 2 参照。) における、サイプ 4 の深さ方向及び幅方向に沿うトレッドゴム 5 0 の断面におけるサイプ 4 を示している。図 2 は、図 1 のサイプ 4 をモールド成型により形成する際に用い得るサイプブレードの厚さ分布を示しており、横軸がサイプ 4 の延在方向位置に対応する位置を示しており、縦軸はサイプ 4 の深さ方向位置に対応する位置を示している。縦軸の下端位置及び上端位置は、それぞれトレッド踏面 1 及びサイプ底の位置に対応している。サイプブレードの寸法は、サイプ 4 の寸法に対応することとなるので、図 2 におけるサイプブレードの厚さは、サイプ 4 のサイプ幅に対応する。

40

【 0 0 1 7 】

図 1 (a) に示すように、本例のサイプ 4 は、所定深さ方向位置 P 1 でのトレッド踏面

50

1 と平行な仮想平面内において、互いに対向するサイブ壁面のうち一方が直線状に延在し、他方が所定延在方向位置 P 2 を折り返し点（頂点）としてサイブ 4 の外側に向けて突出した湾曲形状に沿って延在している。このような構成により、サイブ 4 のサイブ幅は、図 2 にも示すように、サイブ 4 の所定深さ方向位置 P 1 で、サイブ 4 の延在方向に沿ってサイブ 4 の延在方向両端（図 1（a）に示すサイブ 4 の左右端）から所定延在方向位置 P 2 まで漸増する。

さらに、図 1（b）に示すように、本例のサイブ 4 は、所定延在方向位置 P 2 での深さ方向及び幅方向に沿う仮想平面内において、互いに対向するサイブ壁面のうち一方が直線状に延在し、他方が所定深さ方向位置 P 1 を折り返し点としてサイブ 4 の外側に向けて突出した湾曲形状に沿って延在している。このような構成により、サイブ 4 のサイブ幅は、図 2 にも示すように、所定延在方向位置 P 2 において、サイブ 4 の深さ方向に沿って深さ方向両端（図 1（b）に示すサイブ 4 の上下端）から所定深さ方向位置 P 1 まで漸増する。

10

そして、図 2 から判るように、サイブ 4 のサイブ幅は、サイブ 4 の外縁（サイブ延在方向両側の端面、サイブ底面、及びトレッド踏面 1 に沿う部分）から、サイブ 4 の所定深さ方向位置 P 1 における所定延在方向位置 P 2 での最大幅部（図 2 の「幅 A - A'」に対応する部分）に向けて徐々に増大し、この最大幅部で最大となる。

ここで、「漸増する」とは、途中で一定に維持されることなく、常に（この例のように、好ましくは滑らかに）増大することを指している。なお、図 2 の分布図では、サイブブレードの厚さを示す濃淡が段階的に変化しているように見えるが、これは理解し易いようにしたものであり、実際には当該図の 1 つの色の濃さの部分でもサイブブレードの厚さは上記最大幅部に向けて常に（この例では、滑らかに）増大している。

20

また、「所定深さ方向位置 P 1」及び「所定延在方向位置 P 2」は、それぞれサイブ 4 の深さ方向及び延在方向において、図の例のように 1 点の位置となる場合に限られず、ある程度の幅をもった領域の位置としてもよく、その場合、該領域内でのサイブ幅が一定になる。

【0018】

本実施形態のタイヤによれば、上述のようにサイブ幅を設定することにより、荷重直下時において、サイブ 4 の互いに対向する一対のサイブ壁面どうしを接触させて、サイブ壁面間での摩擦力ひいてはトレッドゴムの剛性を十分に確保することにより摩耗発生を抑制することができる。さらに、蹴出時において、トレッドゴム 50 がサイブ 4 内へ流れ込む（膨張させる）のを許容することで、トレッドゴムのせん断力を低減させ、摩耗発生を抑制できる。このように、荷重直下時及び蹴出時の両方において摩耗発生を抑制できるので、耐摩耗性能を向上できる。

30

【0019】

なお、本例のサイブ 4 は、例えば本例のサイブ 4 の最大サイブ幅（最大幅部でのサイブ幅）と同じサイブ幅をサイブ全体にわたって有するようなサイブに比べると、蹴出時でサイブ 4 内へのトレッドゴム 50 の流れ込みを可能にする点では一致するものの、荷重直下時においてサイブ 4 内の最大幅部の周辺でサイブ壁面間の摩擦力をより高められるので、耐摩耗性能をより向上できるとともに、トレッド踏面 1 内でのサイブ幅をより小さくできるので、タイヤの操縦安定性を向上できる。

40

【0020】

本実施形態のタイヤにおいて、サイブ 4 の最大サイブ幅は、1.0 mm 以下であることが好ましい。これにより、トレッドゴム 50 の剛性を十分に確保し、摩耗発生をより効果的に抑制することができる。

また、蹴出時において、サイブ 4 内へのトレッドゴム 50 の膨出を十分に許容する観点からは、サイブ 4 の最大サイブ幅が 0.4 mm 以上であることが好ましい。

【0021】

本実施形態のタイヤにおいて、好ましくは、サイブ 4 の所定深さ方向位置 P 1 における所定延在方向位置 P 2 でのサイブ幅（図 1（a）及び図 1（b）の線分 A - A' の長さ）

50

が、0.4～1.0mm、より好ましくは0.5～0.7mmの範囲内（図2の例では約0.8mm）であり、サイプ4の所定深さ方向位置P1におけるサイプ4の延在方向両端でのサイプ幅（図1（a）の線分B-B'、C-C'の長さ）が、いずれも0.3～0.8mm、より好ましくは0.4～0.6mmの範囲内（図2の例では約0.6mm）であり、サイプ4の所定延在方向位置P2におけるサイプ4のトレッド踏面側の深さ方向端でのサイプ幅（図1（b）の線分D-D'の長さ）が、0.3～0.8mm、より好ましくは0.3～0.5mmの範囲内（図2の例では約0.5mm）であり、サイプ4の所定延在方向位置P2におけるサイプ4のサイプ底側の深さ方向端でのサイプ幅（図1（b）の線分E-E'の長さ）が、0.0～0.6mm、より好ましくは0.2～0.4mmの範囲内（図2の例では約0.2mm）である。

10

これによれば、蹴出時において、サイプ4の互いに対向する一対のサイプ壁面どうしをほぼ非接触にし得る程度にサイプ4内へのトレッドゴム50の膨出を許容し得るので、より効果的に蹴出時でのせん断力を低減できる。これにより、荷重直下時及び蹴出時の両方において摩耗発生をより効果的に抑制できる。また、トレッド踏面1内でのサイプ幅を十分小さくできるので、タイヤの操縦安定性を向上できる。

なお、サイプ4の所定深さ方向位置P1におけるサイプ4の延在方向両端でのサイプ幅（図1（a）の線分B-B'、C-C'の長さ）は、互いに異なってもよい。

【0022】

また、本実施形態のタイヤにおいて、好ましくは、所定深さ方向位置P1が、トレッド踏面1からサイプ4の深さ方向に、サイプ深さの30～70%、より好ましくは40～50%の範囲内（図2の例では約42%）の長さだけ離れた位置にあり、所定延在方向位置P2が、サイプ4の延在方向一端からサイプ4の延在方向に沿って、サイプ延在長さの40～60%、より好ましくは45～55%の範囲内（図2の例では約50%）の長さだけ離れた位置にあることが好ましい。

20

これによれば、サイプ4内での最大幅部の位置を、サイプ4内で、蹴出時でサイプ4内へのトレッドゴム50の膨出量が最も多くなる位置の近傍に配置できるので、荷重直下時及び蹴出時の両方において摩耗発生をより効果的に抑制できる。

【0023】

図2に示す例では、トレッド踏面1内でのサイプ4のサイプ幅は、その延在方向の全長にわたってほぼ一定である。この場合、タイヤの操縦安定性を向上できる。

30

また、図2に示す例では、サイプ4のサイプ底（サイプ4のサイプ底）でのサイプ幅が、その延在方向の全長にわたってほぼ一定である。この場合、荷重直下時での摩耗発生の抑制効果を十分に高めることができる。

【0024】

なお、サイプ4の3次元的な形状は、図1を参照して説明したものに限られず、任意の形状が可能である。

例えば、図3に示す変形例では、サイプ4は、所定深さ方向位置P1及び所定延在方向位置P2での上記各仮想平面内において、互いに対向する一対のサイプ壁面がサイプ4の外側に向けて突出した湾曲形状に沿って延在している。

あるいは、図示は省略するが、所定深さ方向位置P1及び所定延在方向位置P2での上記各仮想平面内において、互いに対向する一対のサイプ壁面のうち一方が他方と同じ側に向けて突出した湾曲形状に沿って延在してもよい。

40

また、所定深さ方向位置P1及び所定延在方向位置P2での上記各仮想平面内において、互いに対向する一対のサイプ壁面は、それぞれ、湾曲形状の代わりに屈曲（折れ曲がり）形状に沿って延在してもよく、また、その屈曲点はサイプ4の延在方向における全長にわたって複数箇所に設けられてもよい。

【0025】

本例のサイプ4は、トレッド踏面1のうち最も高い接地圧のかかるセンター領域に配置されることが好ましく、これにより耐摩耗性能をより確実に向上できる。その場合、センター領域のタイヤ幅方向外側に位置するショルダー領域では、本例のサイプ4を設けずに

50

、本例のサイプ４の構成を持たないサイプ（例えばサイプ幅がサイプ全体にわたって一定であるようなサイプ等）を設けるようにしてもよい。

【００２６】

トレッド踏面１内において、サイプ４は、直線状に延在していてもよいし、その延在途中に１箇所以上で湾曲あるいは屈曲していてもよい。

また、トレッド踏面１内において、サイプ４の両端は、それぞれ、陸部内で終端していてもよいし、他の溝（主溝やサイプ等）に開口していてもよい。

サイプ４のサイプ深さは、サイプ４の延在方向における全長にわたって、図２の例のように一定でもよいし、サイプ４の延在方向に沿って変化してもよい。

トレッド踏面１内に設けられた各サイプ４の構成は、互いに異なってもよい。

10

【００２７】

つぎに、図４を参照して、本発明の空気入りタイヤの一実施形態におけるトレッド踏面１について説明する。図４は、本発明の空気入りタイヤの一実施形態を示す、トレッドパターンの部分展開図である。以下に説明するトレッド踏面１は、上述した各例のタイヤに好適に適用可能である。図４の例のタイヤは、タイヤ周方向の一方側（図４の下側）を回転方向Ｒの前側として使用されるのが好ましいとされるものである。ただし、本実施形態のタイヤは、タイヤ周方向の両側を回転方向Ｒの前側として好適に使用できるようなものでもよい。

図４の例では、トレッド踏面１に、タイヤ周方向と交わる方向に延びる複数本のサイプ４（具体的には、サイプ４０～４３）が設けられている。

20

トレッド踏面１には、センター領域において、タイヤ周方向に沿う計４本の周方向溝１０～１３が、タイヤ赤道面Ｅの両側に２本ずつ、設けられている。

なお、「センター領域」とは、タイヤ幅方向両側のトレッド接地端ＴＥ間のタイヤ幅方向距離の約５２％のタイヤ幅方向長さを有し、タイヤ赤道面Ｅを中心とする、タイヤ幅方向領域を指す。

トレッド踏面１のセンター領域では、タイヤ赤道面Ｅに対してタイヤ幅方向両側で隣接する２本の周方向溝１０、１１によって、タイヤ赤道面Ｅを跨るリブ状センター陸部２０が区画されており、このリブ状センター陸部２０には、複数本のサイプ４０が、タイヤ周方向に沿って互いから間隔を空けて、互いに略平行に、設けられている。これらのサイプ４０は、タイヤ周方向及びタイヤ幅方向の両方に対して交わる方向に略直線状に延在しており、その一端が、該リブ状センター陸部２０を区画する一方の周方向溝１１に開口し、他端が、タイヤ赤道面Ｅと該リブ状センター陸部２０を区画する他方の周方向溝１０との間で、該リブ状センター陸部２０内に位置している。

30

【００２８】

さらに、トレッド踏面１のセンター領域では、タイヤ赤道面Ｅに対してタイヤ幅方向両側で隣接する周方向溝１０、１１と、これよりタイヤ幅方向外側の周方向溝１２、１３とによって、リブ状センター陸部２１、２２がそれぞれ区画されており、これらのリブ状センター陸部２１、２２には、それぞれ、複数本のサイプ４１、４２が、タイヤ周方向に沿って互いから間隔を空けて、互いに略平行に、設けられている。これらのサイプ４１、４２は、タイヤ周方向及びタイヤ幅方向の両方に対して交わる方向（図４の例では、タイヤ幅方向内側に向かうにつれてタイヤ回転方向Ｒの前側に向かう方向）に、略直線状に延在しており、その一端が、該リブ状センター陸部２１、２２を区画する一方の周方向溝１０、１１に開口し、他端が、該リブ状センター陸部２１、２２を区画する他方の周方向溝１２、１３に開口している。

40

【００２９】

一方、トレッド踏面１において、センター領域よりもタイヤ幅方向外側にあるショルダー領域では、４本の周方向溝のうちタイヤ幅方向最外側の２本の周方向溝１２、１３と、トレッド接地端ＴＥとによって、リブ状ショルダー陸部２３、２４がそれぞれ区画されており、これらのリブ状ショルダー陸部２３、２４には、それぞれ、複数本のラグ溝３０、３１が、タイヤ周方向に沿って互いから間隔を空けて、設けられている。これらのラグ溝

50

30、31は、トレッド接地端TEから延在して、該リブ状ショルダー陸部23、24を区画する周方向溝12、13に至る手前で、該リブ状ショルダー陸部23、24内で終端している。また、一方のリブ状ショルダー陸部24には、複数本のサイプ43が、タイヤ周方向に沿って互いから間隔を空けて、互いに略平行に、設けられている。これらのサイプ43は、タイヤ周方向及びタイヤ幅方向の両方に対して交わる方向（図4の例では、タイヤ幅方向外側に向かうにつれてタイヤ回転方向Rの前側に向かう方向）に、略直線状に延在しており、その一端が、該リブ状ショルダー陸部24を区画する周方向溝13に開口し、他端が、トレッド接地端TEに至る手前で該リブ状ショルダー陸部24内に位置している。

なお、「トレッド接地端TE」は、トレッド踏面1のタイヤ幅方向最外位置を指す。

10

【0030】

トレッド踏面1に設けられたサイプのうち、一部のサイプにのみ本実施形態のサイプ4を使用し、他のサイプは本実施形態とは異なるサイプを使用してもよい。

例えば、図4のトレッドパターンでは、タイヤ赤道面Eを跨ぐリブ状センター陸部20のみに本実施形態のサイプ4を使用し、タイヤ赤道面Eを跨がないリブ状センター陸部21、22とリブ状ショルダー陸部23、24とにはサイプ幅一定の板状のサイプ（2次元サイプ）やサイプの深さ方向に屈曲部を有する3次元サイプを用いてもよい。

逆に、リブ状ショルダー陸部23、24にのみ本実施形態のサイプ4を使用し、リブ状センター陸部20～22にはサイプ幅一定の板状のサイプ（2次元サイプ）やサイプの深さ方向に屈曲部を有する3次元サイプを用いてもよい。

20

特に、タイヤ赤道面Eを跨ぐリブ状センター陸部20のみに本実施形態のサイプ4を使用し、タイヤ赤道面Eを跨がないリブ状センター陸部21、22とリブ状ショルダー陸部23、24とには深さ方向に屈曲部を有する3次元サイプを用いることが好ましい。これは、次に理由による。タイヤは通常、タイヤ赤道面とトレッド接地端においてタイヤ径方向に径差を有し、この径差によりタイヤ赤道面付近では蹴り出し時のせん断歪（ドライビング）が大きくなりやすい。そのため、タイヤ赤道面付近では、蹴り出し時のせん断歪（ドライビング）を悪化させにくい本実施形態のサイプ4を使用し、トレッド接地端付近では剛性を高める効果の大きい3次元サイプを用いることでトレッド部全体の剛性を特に高めることができる。

3次元サイプは特に限定されず、図7に示すような形状を例示できる。図7は、本実施形態のタイヤに使用し得る3次元サイプの一例を、サイプの深さ方向及び幅方向に沿うトレッドゴムの断面により示している。図7のサイプ6では、サイプ幅は一定であり、トレッド踏面1から深さ方向に向かって、トレッド踏面1からトレッド踏面1の法線方向に延びる垂直部60と、該法線方向に対し一方側及び他方側に屈曲する屈曲部61とを有し、屈曲部61は、サイプ6の深さをdとした場合、深さ方向に順に、トレッド踏面1からd/7より深くd/2以下の深さ領域に在る第一副屈曲点Q1と、トレッド踏面1からd/4以上3d/4以下の深さ領域に在る主屈曲点Pと、トレッド踏面1からd/2以上6d/7以下の深さ領域に在る第二副屈曲点Q2とを有して、第一副屈曲点Q1及び主屈曲点Pを結ぶ第一傾斜部62と、主屈曲点P及び第二副屈曲点Q2を結ぶ第二傾斜部63とを形成し、第一傾斜部62が、サイプ6の開口端におけるトレッド踏面1の接線方向と成す鋭角側の角度 θ_1 は30°、 θ_1 60°であり、第二傾斜部63が、サイプ6の開口端におけるトレッド踏面1の接線方向と成す鋭角側の角度 θ_2 は30°、 θ_2 60°である。

30

40

【0031】

図4の例では、トレッド踏面1のセンター領域に、周方向溝10～13間でリブ状センター陸部20～22を形成しているのので、仮にタイヤ周方向と交わる方向に延在する幅方向溝をさらに設ける等して、周方向溝や幅方向溝等によりブロック陸部を区画した場合に比べて、トレッドゴム50の剛性を高めることができ、ひいては、耐摩耗性能を高めることができる。

ただし、トレッド踏面1には、センター領域において、リブ状センター陸部の代わりに

50

、ブロック陸部を形成してもよい。

【0032】

なお、本実施形態のタイヤのトレッド踏面1は、図4の例のものに限られず、タイヤ周方向と交わる方向に延びるサイプ4を有する限り、任意のトレッドパターンを有してよい。

【0033】

なお、タイヤの加硫成型時にサイプ4の形成に用いられるサイプブレードは、例えば、プレス加工により形成したり、又は、3Dプリンターを用いて形成したりすることができる。

【0034】

さらに、本実施形態において、図4のトレッド踏面1のセンター領域内のサイプ4（サイプ40～42）は、サイプ4と、このサイプ4にタイヤ周方向に隣接する他のサイプ4との、タイヤ周方向に沿う間隔が、サイプ4のサイプ深さの2.0～4.0倍にされている。この構成により、さらに、耐摩耗性能が向上される。

なお、仮に、図4の例とは異なり、センター領域内で、サイプ4に加えて、タイヤ周方向と交わる方向に延在する溝が設けられる場合は、センター領域内で、サイプ4と、サイプ4にタイヤ周方向に隣接する該溝との、タイヤ周方向に沿う間隔を、サイプ4のサイプ深さの2.0～4.0倍とする。

仮に、上記の間隔が、サイプ4のサイプ深さの2.0倍未満である場合、サイプ4と他のサイプ4又は溝とにより区画される陸部分の剛性を十分に確保できず、ひいては、耐摩耗性能をさほど大きくは向上できない。一方、上記の間隔が、サイプ4のサイプ深さの4.0倍よりも大きい場合、ウェット性能や操縦安定性能等、耐摩耗性能以外の性能を十分に確保できなくなるおそれがある。

ここで、サイプ深さに対する上記間隔の比を算出する際には、サイプ4の「サイプ深さ」として、仮にトレッド踏面1に設けられる複数のサイプ4どうしでサイプ深さが異なる場合、それらのうち最大のサイプ深さを用いるものとする。また、1本のサイプ4において、サイプ4の延在方向に沿ってサイプ深さが変化する場合、「サイプ深さ」としては、そのサイプ4のサイプ深さの最大値を用いるものとする。なお、図2の例では、サイプ4の延在方向に沿ってサイプ深さが一定である。

【0035】

トレッド踏面1のショルダー領域内においても、タイヤ周方向に隣接する一対のサイプ4（サイプ43）どうしの、タイヤ周方向に沿う間隔が、サイプ4のサイプ深さの2.0～4.0倍にされると、好適である。これにより、耐摩耗性能をさらに向上できる。

【0036】

また、タイヤ周方向に互いに隣接する一対のサイプ4間のタイヤ周方向の距離は、10～40mmの範囲内であることが好ましい。サイプ4間のタイヤ周方向距離が10mm未満であると、トレッドゴム50の剛性を十分に確保できず、ひいては、耐摩耗性能をさほど大きくは向上できないおそれがある。サイプ4間のタイヤ周方向距離が40mmを超えると、トレッド踏面1内に設けることのできるサイプ4の本数を十分に確保できないので、ウェット性能や操縦安定性能等、耐摩耗性能以外の性能を十分に確保できなくなるおそれがある。

【0037】

つぎに、図5を参照して、本発明の空気入りタイヤの一実施形態におけるタイヤ内部構造について説明する。図5は、本発明の空気入りタイヤの一実施形態を示す、タイヤ幅方向断面図である。以下に説明するタイヤ内部構造は、上述した各例のタイヤに好適に適用可能である。図5では、タイヤが、適用リムRに組み付けられ、規定内圧が充填され、無負荷の状態にある。

本実施形態のタイヤは、トレッド部301と、トレッド部301からタイヤ幅方向外側に連続してタイヤ径方向内側に延びる一対のサイドウォール部302と、各サイドウォール部302のタイヤ径方向内側にそれぞれ連続する一対のビード部303と、からなる。

【 0 0 3 8 】

そして、本実施形態のタイヤは、一対のビード部 3 0 3 間でトロイダル状に延びて、ラジアル配列コードを含む 1 枚以上のカーカスプライからなるカーカス 2 0 5 と、カーカスのクラウン部よりタイヤ径方向外側に設けられた 1 枚以上のベルト層からなるベルト 2 0 3 と、ベルト 2 0 3 よりもタイヤ径方向外側に設けられたトレッドゴム 5 0 と、ビード部 3 0 3 に埋設されたビードコア 2 1 1 とを、備えている。トレッドゴム 5 0 の外表面は、トレッド踏面 1 を形成している。

【 0 0 3 9 】

カーカス 2 0 5 は、ビード部 3 0 3、サイドウォール部 3 0 2 及びトレッド部 3 0 1 に延びるカーカス本体部 2 0 5 a と、ビードコア 2 1 1 の周りでタイヤ幅方向内側から外側に巻き上げられたカーカス折り返し部 2 0 5 b とを有している。カーカス 2 0 5 は、図 5 の例では、プライコードをコーティングゴムで被覆してなる 1 枚のカーカスプライからなるが、複数のカーカスプライを重ね合わせたものでも良い。

また、カーカスプライを構成するプライコードとしては、金属コード、特にスチールコードを用いるのが最も一般的であるが、有機繊維コードを用いることも可能である。スチールコードはスチールを主成分とし、炭素、マンガン、ケイ素、リン、硫黄、銅、クロムなど種々の微量含有物を含むことができる。

【 0 0 4 0 】

さらに、本実施形態のタイヤは、カーカス本体部 2 0 5 a とカーカス折り返し部 2 0 5 b との間に配置されてビード部 3 0 3 を補強する、ビードフィラー 2 1 0 と、カーカス 2 0 5 よりもタイヤ内側に設けられた、空気不透過性に優れたインナーライナー 2 1 2 と、を備えている。

【 0 0 4 1 】

トレッドゴム 5 0 は、図 5 の例では 1 つのゴム層で形成されているが、タイヤ径方向に異なる複数のゴム層で形成されていても良い。上記の複数のゴム層としては、正接損失、モジュラス、硬度、ガラス転移温度、材質等が、互いに異なっているものを使用することができる。また、複数のゴム層のタイヤ径方向の厚みの比率は、タイヤ幅方向に変化していてもよく、また周方向溝 1 0 ~ 1 3 の底部分のみ等をその周辺と異なるゴム層とすることもできる。

また、トレッドゴム 5 0 は、タイヤ幅方向に異なる複数のゴム層で形成されていても良い。上記の複数のゴム層としては、正接損失、モジュラス、硬度、ガラス転移温度、材質等が、互いに異なっているものを使用することができる。また、複数のゴム層のタイヤ幅方向の長さの比率は、タイヤ径方向に変化していてもよく、また周方向溝 1 0 ~ 1 3 近傍のみ、トレッド接地端 T E 近傍のみ、リブ状ショルダー陸部 2 3、2 4 のみ、リブ状センター陸部 2 0 ~ 2 2 のみといった限定された一部の領域のみをその周囲とは異なるゴム層とすることもできる。

【 0 0 4 2 】

ベルト 2 0 3 は、図 5 の例では、タイヤ周方向に対して傾斜するコードからなり、コードが層間で互いに交差してなる 2 層の傾斜ベルト層 2 0 0、2 0 1 と、この傾斜ベルト層 2 0 0、2 0 1 のタイヤ幅方向の端部のみをタイヤ径方向外側から覆う周方向コード層 2 0 2 とからなる。周方向コード層 2 0 2 は、タイヤ周方向に沿って延びるコードからなる。ただし、ベルト 2 0 3 は、これに限らず、乗用車用空気入りタイヤとして既存の様々な構造を取ることができる。具体的には、ベルト 2 0 3 は、タイヤ周方向に対して傾斜するコードからなり、コードが層間で互いに交差してなるタイヤ幅方向の寸法の異なる 2 層の傾斜ベルト層のみからなる構造が例示できる。また、ベルト 2 0 3 は、コードが層間で互いに交差してなる 2 層の傾斜ベルト層と、タイヤ赤道面を跨いで傾斜ベルト層の大半をタイヤ径方向外側から覆う周方向コード層と、を備えたものとすることもできる。

なお、傾斜ベルト層は一層のみとすることもできる。タイヤ半幅を覆う傾斜ベルト層を一対用いて実質一層とすることもでき、この場合には一対の傾斜ベルト層のコードが交差する方向にするのがよい。

ここで、図5の例のように、複数の傾斜ベルト層200、201が設けられる場合、最も幅（タイヤ幅方向の長さ）の大きい最大幅傾斜ベルト層201の幅を、トレッド幅の90～115%とするのが好ましく、トレッド幅の100～105%とするのがより好ましい。ここで、「トレッド幅」とは、トレッド接地端TEどうしの間のタイヤ幅方向距離である。

傾斜ベルト層200、201を構成するコードとしては、金属コード、特にスチールコードを用いるのが最も一般的であるが、有機繊維コードを用いることも可能である。スチールコードはスチールを主成分とし、炭素、マンガ、ケイ素、リン、硫黄、銅、クロムなど種々の微量含有物を含むことができる。

また、傾斜ベルト層200、201を構成するコードは、モノフィラメントコードや、複数のフィラメントを撚り合せたコードを用いることができる。撚り構造も種々の設計が採用可能であり、断面構造、撚りピッチ、撚り方向、隣接するフィラメント同士の距離も様々なものが使用できる。さらには異なる材質のフィラメントを撚り合せたコードを採用することもでき、断面構造としても特に限定されず、単撚り、層撚り、複撚りなど様々な撚り構造を取ることができる。

傾斜ベルト層200、201を構成するコードの傾斜角度は、タイヤ周方向に対して10°以上とすることが好ましく、また、30°以下とすることが好ましい。

【0043】

周方向コード層202には、破断強度を高めるために波状のコードを用いてもよい。同様に破断強度を高めるために、ハイエロンゲーションコード（例えば破断時の伸びが4.5～5.5%のもの）を用いてもよい。

周方向コード層202を構成するコードには、種々の材質が採用可能であり、代表的な例としては、レーヨン、ナイロン、ポリエチレンナフタレート（PEN）、ポリエチレンテレフタレート（PET）、アラミド、ガラス繊維、カーボン繊維、スチール等が採用できる。軽量化の点から、有機繊維コードが特に好ましい。

周方向コード層202を構成するコードとしては、モノフィラメントコードや、複数のフィラメントを撚り合せたコード、さらには異なる材質のフィラメントを撚り合せたハイブリッドコードを採用することもできる。

周方向コード層202のコードの打ち込み数は、一般的には20～60本/50mmの範囲であるが、この範囲に限定されるものではない。

また、周方向コード層202においては、タイヤ幅方向に剛性・材質・層数・打ち込み密度等の分布を持たせることもでき、例えばタイヤ幅方向端部側のみ層数を増やすこともでき、一方でセンター部側のみ層数を増やすこともできる。

周方向コード層202は、傾斜ベルト層200、201よりも幅広または幅狭に設計することもできる。例えば、傾斜ベルト層200、201のうち幅の最も大きい最大幅傾斜ベルト層201の90%～110%の幅とすることができる。

周方向コード層202はスパイラル層として構成することが製造の観点から特に有利である。

なお、平面内において互いに平行に配列された複数本のコアフィラメントを、上記平行配列を維持したままラッピングフィラメントによって束ねた、ストリップ状のコードによって、周方向コード層202を形成してもよい。

なお、周方向コード層202を設けないことも可能である。

【0044】

カーカス205には、空気入りタイヤにおけるさまざまな構造を採用することができる。例えば、図5の例では、タイヤ径方向におけるカーカス最大幅位置CWPが、タイヤ径方向におけるビード部303とトレッド部301との間のほぼ中央位置にあるが、タイヤ径方向におけるカーカス最大幅位置CWPは、ビード部303側に近づくことも、トレッド部301側に近づくこともできる。例えば、タイヤ径方向におけるカーカス最大幅位置CWPは、ビードベース（ビード部303のタイヤ径方向最内端。以下同じ。）からタイヤ径方向外側に、タイヤ高さ（タイヤのタイヤ径方向最内端からタイヤのタイヤ径方

10

20

30

40

50

向最外端までのタイヤ径方向長さ。以下同じ。)の50~90%の範囲に設けることができる。

また、カーカス205を構成するコードの打ち込み数としては、一般的には20~60本/50mmの範囲であるが、これに限定されるものではない。

【0045】

図5の例では、カーカス折り返し端205cが、ビードフィラー210のタイヤ径方向最外端や、タイヤ径方向におけるタイヤ最大幅位置TWPよりも、タイヤ径方向外側に位置している。また、図5の例では、カーカス折り返し端205cが、ベルト203のタイヤ幅方向端よりもタイヤ幅方向外側に配置されているが、カーカス折り返し端205cは、ベルト203のタイヤ幅方向端よりもタイヤ幅方向内側に配置することもできる。また、カーカスの折り返し端205cを、ビードフィラー201のタイヤ径方向最外端よりもタイヤ径方向内側に位置させることもできる。また、カーカスプライが複数枚設けられる場合には、それぞれのカーカスプライのカーカス折り返し端どうしのタイヤ径方向位置を互いに異ならせることもできる。また、そもそもカーカス折り返し部205bを存在させずに、カーカス本体部205aの端部を、複数のビードコア部材で挟みこんだり、ビードコア211に巻きつけたりされた構造を採用することもできる。

10

【0046】

タイヤ径方向におけるタイヤ最大幅位置TWPは、ビードベースからタイヤ径方向外側に、タイヤ高さの50~90%の範囲に設けることができる。

なお、図5の例では、タイヤ径方向におけるカーカス最大幅位置CWPとタイヤ最大幅位置TWPとが一致しているが、これらは互いに異なってもよい。

20

また、サイドウォール部302は、リムガードを有する構造とすることもできる。

【0047】

なお、本実施形態のタイヤは、ビードフィラー210を備えない構造とすることもできる。

【0048】

ビードコア211は、タイヤ幅方向断面で観たときに、円形や多角形状などの形状を有する等、空気入りタイヤにおけるさまざまな構造を採用することができる。

ビード部303には、補強等を目的としてゴム層・コード層等をさらに設けることもできる。このような追加部材は、カーカス205やビードフィラー210に対してさまざまな位置に設けることができる。

30

【0049】

インナーライナー212は、ブチルゴムを主体としたゴム層のほか、樹脂を主成分とするフィルム層によって形成することも、また、これらを併用することもできる。

【0050】

タイヤ内面には、空洞共鳴音を低減するために、多孔質部材を配置したり、静電植毛加工を行うこともできる。

【0051】

また、タイヤ内面には、パンク時の空気の漏れを防ぐためのシーラント部材を備えることもできる。

40

【0052】

本実施形態のタイヤは、サイドウォール部302に、三日月型の補強ゴムを備えてもよく、これにより、サイド補強型ランフラットタイヤとなる。

【実施例】

【0053】

本発明の効果を確かめるため、実施例1~5及び比較例1のタイヤを、シミュレーション及び実験により評価するために、それぞれのタイヤ毎に、それぞれ異なるサイズを有する、同一形状のブロックモデル70と、ブロックモデル70と同様の構成を持つブロックサンプルとを、作成した。各ブロックモデル70は、図6に示すように、長さ60mm×幅20mm×高さ9mmの直方体に形成されたブロック部分71と、ブロック部分71の

50

上面に固定され、ブロック部分 71 よりも長さ方向及び幅方向に長く延在する、ベース部分 72 と、を有している。ブロック部分 71 には、表 1 に示す諸元のサイプ 73 が 2 本ずつ形成されている。これらの 2 本のサイプ 73 は、それぞれ、ブロック部分 71 の長さ方向の両端から長さ方向内側へ 20 mm 離れた位置で、それぞれ幅方向及び高さ方向に沿って、ブロック部分 71 の全幅及び全高さにわたって、延在している。

なお、実施例 1 ～ 5 のタイヤの評価用のブロックモデル 70 では、サイプが、図 1 の例のように、所定深さ方向位置 P1 及び所定延在方向位置 P2 での上記各仮想平面内において、互いに対向する一対のサイプ壁面のうち一方が直線状に延在し、他方がサイプ 4 の外側に向けて突出した湾曲形状に沿って延在している。一方、比較例 1 のタイヤの評価用のブロックモデル 70 では、サイプ全体にわたってサイプ幅が一定である。

表 1 において、「P1 (%)」とは、ブロックモデル 70 のトレッド踏面から所定深さ方向位置 P1 までの深さ方向距離の、サイプ深さに対する割合を表す。また、表 1 において、「P2 (%)」とは、サイプの延在方向一端から所定延在方向位置 P2 までのサイプ延在方向に沿う長さの、サイプ延在長さに対する割合を表す。

各タイヤについて、以下の耐摩耗性能試験を行った。

【0054】

<耐摩耗性能試験>

まず、FEM (Finite Element Method) 計算により、ブロックモデル 70 を路面モデルに押し付けて、300 kPa の荷重と、せん断歪が 5 ～ 10 % の範囲となるせん断力とを、ブロックモデル 70 に作用させた状態で、ブロック部分 71 のせん断剛性を算出した。また、ブロックモデル 70 と同様の実際のブロックサンプルを作成して、作成したブロックサンプルに、上記と同じ条件で、実験によりせん断力を作用させ、その際のせん断剛性を求めた。そして、FEM 計算による算出結果と、ブロックサンプルを用いた実験結果とに基づいて、せん断剛性を求めた。

また、FEM 計算により、各ブロックサンプルに作用するせん断力を見積もった。

そして、上述のように求めたせん断剛性及びせん断力に基づいて、摩耗エネルギーを見積もり、見積もった摩耗エネルギーを、上記各タイヤの摩耗性能として、相対的な指数で評価した。その評価結果を以下の表 1 に示している。なお、表 1 において、評価結果を表す指数は、その値が大きいくほど耐摩耗性能に優れていることを示す。

【0055】

【表 1】

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	比較例 1
サイプ形状	図 1	図 1	図 1	図 1	図 1	図 4
A-A' (mm)	0.2	0.4	0.8	1.0	1.2	0.3
B-B', C-C' (mm)	0.1	0.3	0.6	0.8	1.0	0.3
D-D' (mm)	0.1	0.3	0.5	0.8	1.0	0.3
E-E' (mm)	0.0	0.0	0.2	0.6	0.8	0.3
P1 (%)	10	30	42	70	90	—
P2 (%)	20	40	50	60	80	—
耐摩耗性能 (指数)	104	108	120	107	101	100

【0056】

表 1 から判るように、実施例 1 ～ 5 のタイヤは、比較例 1 のタイヤに比べて、優れた耐摩耗性能が得られることが判った。

【産業上の利用可能性】

【0057】

本発明は、例えば冰雪性能を備えていない一般路用タイヤ (サマータイヤ用タイヤやオールシーズン用タイヤ) 等の、任意の種類の空気入りタイヤに利用できる。

【符号の説明】

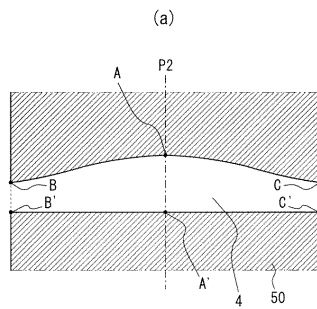
【0058】

1、100：トレッド踏面、4、40～43、73、400：サイプ、6：3次元サイプ、10～13：周方向溝、20～22：リブ状センター陸部、23、24：リブ状ショルダー陸部、30、31：ラグ溝、50：トレッドゴム、60：垂直部、61：屈曲部、62：第一傾斜部、63：第二傾斜部、70：ブロックモデル、71：ブロック部分、72：ベース部分、200、201：傾斜ベルト層、202：周方向コード層、203：ベルト、205：カーカス、205a：カーカス本体部、205b：カーカス折り返し部、205c：カーカス折り返し端、301：トレッド部、302：サイドウォール部、303：ビード部、210：ビードフイラー、211：ビードコア、212：インナーライナー、CWP：カーカス最大幅位置、E：タイヤ赤道面、P1：所定深さ方向位置、P2：所定延在方向位置、Q1：第一副屈曲点、Q2：第二副屈曲点、R：適用リム、TE：トレッド接地端、TWP：タイヤ最大幅位置

10

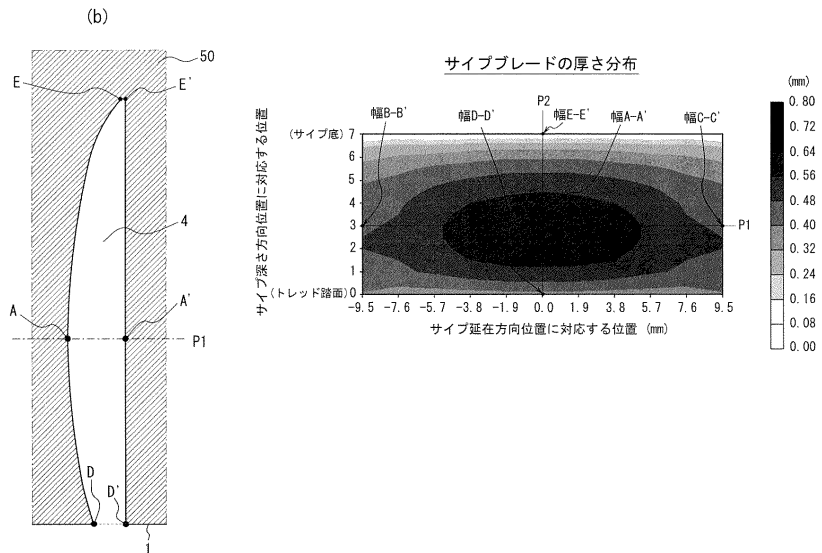
【図1】

FIG. 1

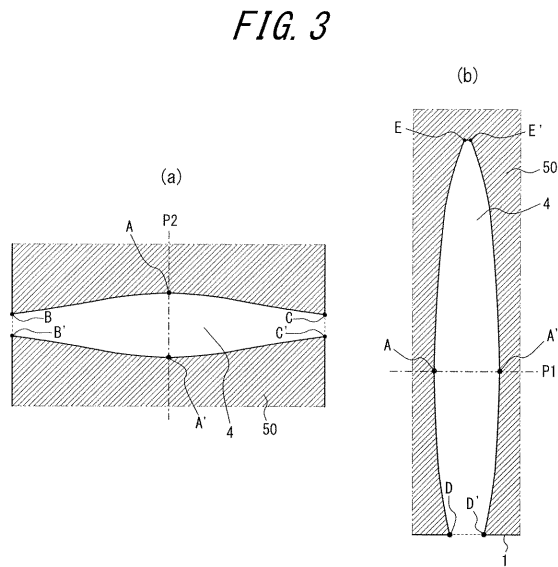


【図2】

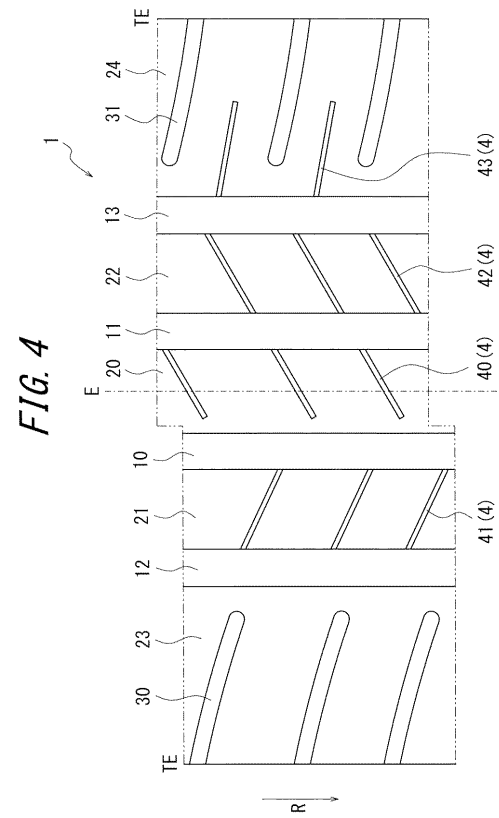
FIG. 2



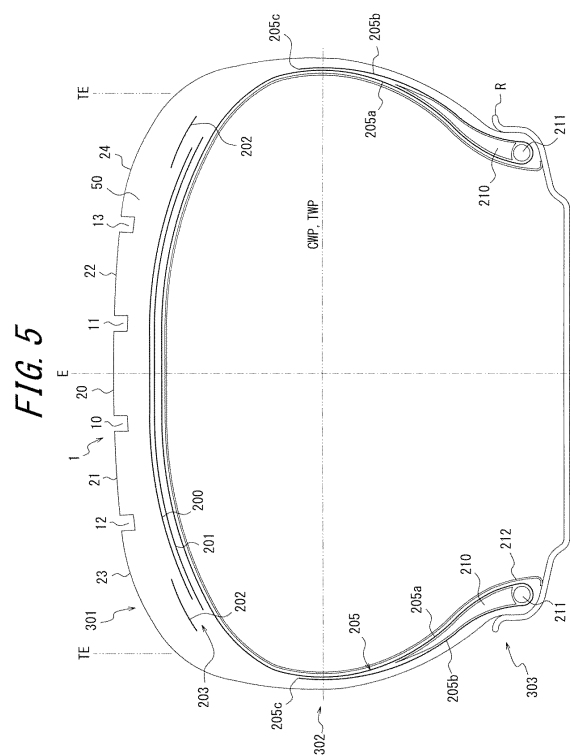
【図 3】



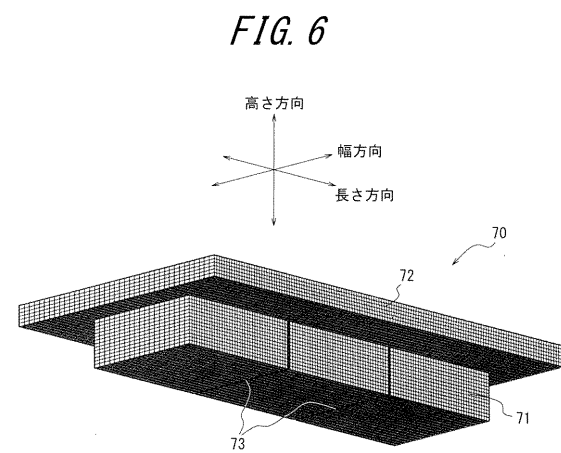
【図 4】



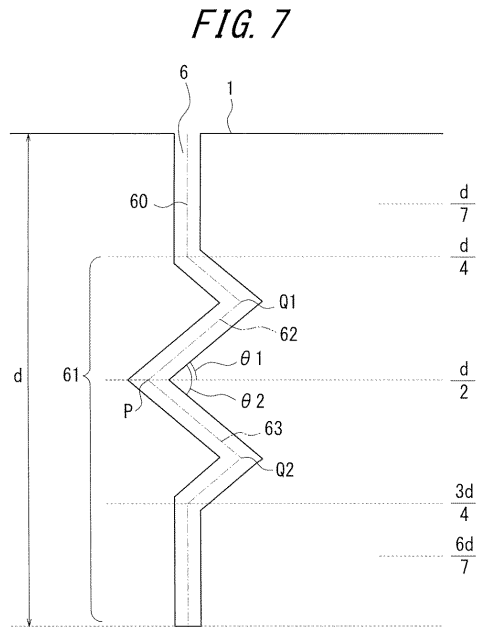
【図 5】



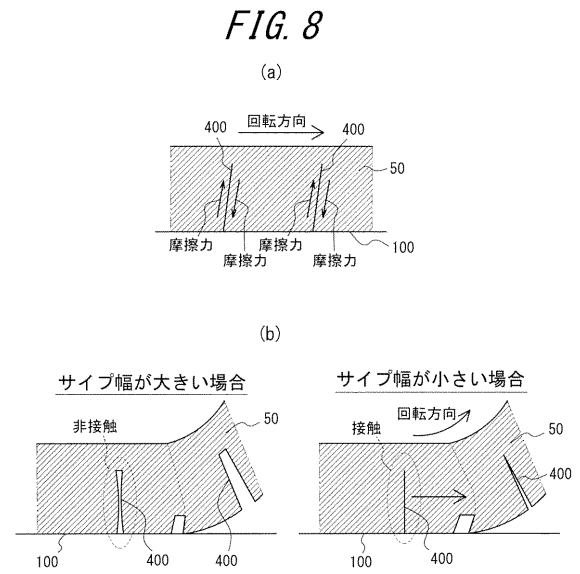
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2010-208428(JP,A)
特開2002-154308(JP,A)
特開2008-290573(JP,A)
特開2005-329793(JP,A)
特開2013-107501(JP,A)
特開2011-157011(JP,A)
特開2000-094908(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60C 1/00 - 19/12