

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6565996号
(P6565996)

(45) 発行日 令和1年8月28日 (2019.8.28)

(24) 登録日 令和1年8月9日 (2019.8.9)

(51) Int.Cl.

F I

B 6 0 C 11/03 (2006.01)
B 6 0 C 11/12 (2006.01)

B 6 0 C 11/03 1 0 0 C
B 6 0 C 11/03 2 0 0 A
B 6 0 C 11/12 D
B 6 0 C 11/12 A

請求項の数 8 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2017-193277 (P2017-193277)
(22) 出願日 平成29年10月3日 (2017.10.3)
(65) 公開番号 特開2019-64498 (P2019-64498A)
(43) 公開日 平成31年4月25日 (2019.4.25)
審査請求日 平成30年9月28日 (2018.9.28)

(73) 特許権者 000006714
横浜ゴム株式会社
東京都港区新橋5丁目36番11号
(74) 代理人 110000165
グローバル・アイピー東京特許業務法人
(72) 発明者 飯田 峻弘
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 松岡 美和

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】

トレッドパターンが設けられたトレッド部を備える空気入りタイヤであって、
前記トレッドパターンは、

タイヤ周方向に延びる少なくとも2本の周方向主溝と、
前記周方向主溝の間の陸部領域を、前記周方向主溝のうち第1の周方向主溝から、前記
第1の周方向主溝よりもタイヤセンターラインに接近して配置された第2の周方向主溝に
向かって延びて前記陸部領域内で閉塞するラグ溝、及び、前記ラグ溝からさらに前記第2
の周方向主溝に向かって延び、前記第2の周方向主溝に開口する第1のサイプからなるサ
イプ付きラグ溝であって、前記陸部領域にタイヤ周方向に間隔をあけて配置され、前記陸
部領域を貫通するよう延びる複数のサイプ付きラグ溝と、

前記陸部領域にタイヤ周方向に間隔をあけて、前記サイプ付きラグ溝とタイヤ周方向に
交互に配置され、前記陸部領域を貫通するよう延び、前記第1の周方向主溝及び前記第2
の周方向主溝それぞれに開口する複数の第2のサイプと、を備え、

前記サイプ付きラグ溝は、タイヤ幅方向に対して傾斜して延び、
前記第2のサイプは、前記サイプ付きラグ溝が傾斜するタイヤ周方向の側と反対側に、
タイヤ幅方向に対して傾斜して延び、

前記第1の周方向主溝に前記ラグ溝が開口した開口端において前記サイプ付きラグ溝と
前記第2のサイプが接続されていることで、前記陸部領域において、前記第2の周方向主
溝と、前記サイプ付きラグ溝と、前記第2のサイプとに囲まれた複数の略三角形状プロッ

10

20

クがタイヤ周方向に並ぶよう配置され、

前記第1の周方向主溝に対する前記ラグ溝の開口端が前記第1の周方向主溝と接する部分を第1の辺といい、当該開口端に接続された前記サイプ付きラグ溝、及び、当該開口端に接続された前記第2のサイプ、が前記第2の周方向主溝に対して開口した2つの開口端の間をタイヤ周方向に延びる部分を第2の辺というとき、前記第1の辺が位置するタイヤ周方向の範囲は、前記第2の辺が位置するタイヤ周方向の範囲の中心を含む、ことを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項2】

前記第1のサイプは、前記ラグ溝と接続された端において、前記第1のサイプの延在方向の中間領域と比べサイプ深さが浅い、請求項1に記載の空気入りタイヤ。

10

【請求項3】

前記第2のサイプは、前記周方向主溝に開口した開口端において、当該開口端の間の中間領域と比べサイプ深さが浅い、請求項2に記載の空気入りタイヤ。

【請求項4】

前記ラグ溝の溝幅は、前記第1のサイプと接続される端において、前記ラグ溝の前記開口端よりも狭い、請求項2又は3に記載の空気入りタイヤ。

【請求項5】

前記ラグ溝の溝深さは、前記第1のサイプと接続される端において、前記ラグ溝の前記開口端よりも浅い、請求項2から4のいずれか1項に記載の空気入りタイヤ。

【請求項6】

20

前記ラグ溝の閉塞端は、前記第1の周方向主溝からタイヤ幅方向に、前記陸部領域のタイヤ幅方向の長さの20～70%の領域に位置する、請求項1から5のいずれか1項に記載の空気入りタイヤ。

【請求項7】

前記略三角形ブロックは、タイヤ周方向に間隔をあけて配置され、前記間隔は、前記ラグ溝の前記開口端のタイヤ周方向長さの0～130%の長さである、請求項1から6のいずれか1項に記載の空気入りタイヤ。

【請求項8】

前記トレッドパターンは、前記周方向主溝として、さらに、前記第2の周方向主溝に対して、前記第1の周方向主溝が位置するタイヤ幅方向の側と反対側に位置する第3の周方向主溝を有し、

30

前記陸部領域、前記ラグ溝、前記サイプ付きラグ溝、前記略三角形ブロックを、それぞれ、第1の陸部領域、第1のラグ溝、第1のサイプ付きラグ溝、第1の略三角形ブロックというとき、さらに、

前記第2の周方向主溝と前記第3の周方向主溝の間の第2の陸部領域を、前記第3の周方向主溝から第2の周方向主溝に向かって延びて前記第2の陸部領域内で閉塞する第2のラグ溝、及び、前記第2のラグ溝からさらに前記第2の周方向主溝に向かって延びる第3のサイプからなる第2のサイプ付きラグ溝であって、前記第2の陸部領域にタイヤ周方向に間隔をあけて配置され、前記第2の陸部領域を貫通するよう延びる複数の第2のサイプ付きラグ溝と、

40

前記第2の陸部領域にタイヤ周方向に間隔をあけて、前記第2のサイプ付きラグ溝とタイヤ周方向に交互に配置され、前記第2の陸部領域を貫通するよう延びる複数の第4のサイプと、を備え、

前記第2のサイプ付きラグ溝は、タイヤ幅方向に対して傾斜して延び、

前記第4のサイプは、前記第2のサイプ付きラグ溝が傾斜するタイヤ周方向の側と反対側に、タイヤ幅方向に対して傾斜して延び、

前記第3の周方向主溝に前記第2のラグ溝が開口した開口端において前記第2のサイプ付きラグ溝と前記第4のサイプが接続されていることで、前記第2の陸部領域において、前記第2の周方向主溝と、前記第2のサイプ付きラグ溝と、前記第4のサイプとに囲まれた複数の第2の略三角形ブロックがタイヤ周方向に並ぶよう配置されており、

50

前記第1の略三角形ブロックのタイヤ周方向の端と、前記第2の略三角形ブロックのタイヤ周方向の端とがタイヤ周方向の異なる位置に配置されている、請求項1から7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。

【背景技術】

【0002】

タイヤのウェット性能を向上させる方法として、タイヤのトレッド面にタイヤ周方向に延びる主溝のほかにタイヤ幅方向に延びるラグ溝を形成して排水性を確保する方法がある。ところが、このような方法では、トレッド面に形成された陸部の剛性が低下するために、操縦安定性が悪化しやすいという問題がある。

10

従来、主溝とラグ溝を形成したタイヤにおいて、ラグ溝の一端を主溝に接続し、他端を陸部の領域内で閉塞させたトレッドパターンが知られている（特許文献1参照）。このような形態の主溝およびラグ溝を有するタイヤでは、排水性が確保されるとともに、ラグ溝の両端が主溝に接続されたものと比べ陸部の剛性の低下が抑えられ、ウェット性能と操縦安定性のある程度のレベルで両立できると考えられる。

【0003】

ところで、荷物や乗客の輸送などに用いられる商用車に装着されるタイヤには、種々のタイヤ性能が求められている。例えば、高速道路を利用した移動の多い商用車に装着されるタイヤには、高速走行時における操縦安定性が求められている。また、市街地での宅配に等に用いられる商用車に装着されるタイヤには、街と街を結ぶ、曲がりくねった幹線道路を高速で走行する際の操縦安定性も求められている。一方、街中の石畳路などの低μ路面でのウェット性能（ウェット操縦安定性）も求められている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2013-71633号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、上記した、ラグ溝の一端を主溝に接続し、他端を陸部の領域内で閉塞させたトレッドパターンでは、高速走行時の操縦安定性が不十分であり、ウェット操縦安定性が低下するおそれがある。

【0006】

本発明は、高速操縦安定性に優れ、ウェット操縦安定性の低下を抑制できる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】

40

本発明の一態様は、トレッドパターンが設けられたトレッド部を備える空気入りタイヤであって、

前記トレッドパターンは、

タイヤ周方向に延びる少なくとも2本の周方向主溝と、

前記周方向主溝の間の陸部領域を、前記周方向主溝のうち第1の周方向主溝から、前記第1の周方向主溝よりもタイヤセンターラインに接近して配置された第2の周方向主溝に向かって延びて前記陸部領域内で閉塞するラグ溝、及び、前記ラグ溝からさらに前記第2の周方向主溝に向かって延び、前記第2の周方向主溝に開口する第1のサイプからなるサイプ付きラグ溝であって、前記陸部領域にタイヤ周方向に間隔をあけて配置され、前記陸部領域を貫通するよう延びる複数のサイプ付きラグ溝と、

50

前記陸部領域にタイヤ周方向に間隔をあけて、前記サイプ付きラグ溝とタイヤ周方向に交互に配置され、前記陸部領域を貫通するよう延び、前記第1の周方向主溝及び前記第2の周方向主溝それぞれに開口する複数の第2のサイプと、を備え、

前記サイプ付きラグ溝は、タイヤ幅方向に対して傾斜して延び、

前記第2のサイプは、前記サイプ付きラグ溝が傾斜するタイヤ周方向の側と反対側に、タイヤ幅方向に対して傾斜して延び、

前記第1の周方向主溝に前記ラグ溝が開口した開口端において前記サイプ付きラグ溝と前記第2のサイプが接続されていることで、前記陸部領域において、前記第2の周方向主溝と、前記サイプ付きラグ溝と、前記第2のサイプとに囲まれた複数の略三角形ブロックがタイヤ周方向に並ぶよう配置され、

10

前記第1の周方向主溝に対する前記ラグ溝の開口端が前記第1の周方向主溝と接する部分を第1の辺といい、当該開口端に接続された前記サイプ付きラグ溝、及び、当該開口端に接続された前記第2のサイプ、が前記第2の周方向主溝に対して開口した2つの開口端の間をタイヤ周方向に延びる部分を第2の辺というとき、前記第1の辺が位置するタイヤ周方向の範囲は、前記第2の辺が位置するタイヤ周方向の範囲の中心を含む、ことを特徴とする。

【0008】

前記第1のサイプは、前記ラグ溝と接続された端において、前記第1のサイプの延在方向の中間領域と比べサイプ深さが浅いことが好ましい。

【0009】

20

前記第2のサイプは、前記周方向主溝に開口した開口端において、当該開口端の間の中間領域と比べサイプ深さが浅いことが好ましい。

【0010】

前記ラグ溝の溝幅は、前記第1のサイプと接続される端において、前記開口端よりも狭いことが好ましい。

【0011】

前記ラグ溝の溝深さは、前記第1のサイプと接続される端において、前記開口端よりも浅いことが好ましい。

【0012】

前記ラグ溝の閉塞端は、前記第1の周方向主溝からタイヤ幅方向に、前記陸部領域のタイヤ幅方向の長さの20～70%の領域に位置することが好ましい。

30

【0013】

前記略三角形ブロックは、タイヤ周方向に間隔をあけて配置され、前記間隔は、前記ラグ溝の前記開口端のタイヤ周方向長さの0～130%の長さであることが好ましい。

【0015】

前記トレッドパターンは、前記周方向主溝として、さらに、前記第2の周方向主溝に対して、前記第1の周方向主溝が位置するタイヤ幅方向の側と反対側に位置する第3の周方向主溝を有し、

前記陸部領域、前記ラグ溝、前記サイプ付きラグ溝、前記略三角形ブロックを、それぞれ、第1の陸部領域、第1のラグ溝、第1のサイプ付きラグ溝、第1の略三角形ブロックというとき、さらに、

40

前記第2の周方向主溝と前記第3の周方向主溝の間の第2の陸部領域を、前記第3の周方向主溝から第2の周方向主溝に向かって延びて前記第2の陸部領域内で閉塞する第2のラグ溝、及び、前記第2のラグ溝からさらに前記第2の周方向主溝に向かって延びる第3のサイプからなる第2のサイプ付きラグ溝であって、前記第2の陸部領域にタイヤ周方向に間隔をあけて配置され、前記第2の陸部領域を貫通するよう延びる複数の第2のサイプ付きラグ溝と、

前記第2の陸部領域にタイヤ周方向に間隔をあけて、前記第2のサイプ付きラグ溝とタイヤ周方向に交互に配置され、前記第2の陸部領域を貫通するよう延びる複数の第4のサイプと、を備え、

50

前記第2のサイプ付きラグ溝は、タイヤ幅方向に対して傾斜して延び、

前記第4のサイプは、前記第2のサイプ付きラグ溝が傾斜するタイヤ周方向の側と反対側に、タイヤ幅方向に対して傾斜して延び、

前記第3の周方向主溝に前記第2のラグ溝が開口した開口端において前記第2のサイプ付きラグ溝と前記第4のサイプが接続されていることで、前記第2の陸部領域において、前記第2の周方向主溝と、前記第2のサイプ付きラグ溝と、前記第4のサイプとに囲まれた複数の第2の略三角形ブロックがタイヤ周方向に並ぶよう配置されており、

前記第1の略三角形ブロックのタイヤ周方向の端と、前記第2の略三角形ブロックのタイヤ周方向の端とがタイヤ周方向の異なる位置に配置されていることが好ましい。

【発明の効果】

10

【0016】

本発明によれば、耐摩耗性能とウェット性能を両立させつつ、偏摩耗の発生を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本実施形態の空気入りタイヤの外観の一例を示す斜視図である。

【図2】本実施形態の空気入りタイヤのプロファイル断面の一例を示す図である。

【図3】図2のタイヤのトレッドパターンの一例を示す図である。

【図4】図3のIII-III線矢視図である。

【図5】図3のIV-IV線矢視図である。

20

【図6】図3の一部を拡大した図である。

【図7】図3の一部を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下に説明する本実施形態の空気入りタイヤ（以降、タイヤともいう）は、例えば、小型トラック用タイヤあるいはトラック及びバス用タイヤに適用されるが、タクシー用タイヤなどの乗用車用タイヤに適用することもできる。以下説明する本実施形態のタイヤは小型トラック用タイヤである。

【0019】

図1は、本実施形態のタイヤ10の外観斜視図である。

30

タイヤ幅方向は、タイヤ10の回転軸と平行な方向である。タイヤ幅方向外側は、タイヤ幅方向において、タイヤ赤道面を表すタイヤセンターラインCL（図2参照）から離れる側である。また、タイヤ幅方向内側は、タイヤ幅方向において、タイヤセンターラインCLに近づく側である。タイヤ周方向は、タイヤの回転軸を回転の中心として回転する方向である。タイヤ径方向は、タイヤ10の回転軸に直交する方向である。タイヤ径方向外側は、前記回転軸から離れる側をいう。また、タイヤ径方向内側は、前記回転軸に近づく側をいう。

【0020】

（タイヤ構造）

図2は、本実施形態のタイヤ10のプロファイル断面図である。タイヤ10は、トレッドパターンを有するトレッド部10Tと、一対のビード部10Bと、トレッド部10Tの両側に設けられ、一対のビード部10Bとトレッド部10Tに接続される一対のサイド部10Sと、を備える。

40

タイヤ10は、骨格材として、カーカスプライ12と、ベルト14と、ビードコア16とを有し、これらの骨格材の周りに、トレッドゴム部材18と、サイドゴム部材20と、ビードフィラーゴム部材22と、リムクッションゴム部材24と、インナーライナゴム部材26と、を主に有する。

【0021】

カーカスプライ12は、一対の円環状のビードコア16の間を巻きまわしてトロイダル形状を成した、有機繊維をゴムで被覆したカーカスプライ材で構成されている。カーカス

50

プライ１２は、ビードコア１６の周りに巻きまわされてタイヤ径方向外側に延びている。カーカスプライ１２のタイヤ径方向外側に２枚のベルト材１４ａ、１４ｂで構成されるベルト１４が設けられている。ベルト１４は、タイヤ周方向に対して、所定の角度、例えば２０～３０度傾斜して配されたスチールコードにゴムを被覆した部材で構成され、下層のベルト材１４ａが上層のベルト材１４ｂに比べてタイヤ幅方向の幅が長い。２層のベルト材１４ａ、１４ｂのスチールコードの傾斜方向は互いに逆方向である。このため、ベルト材１４ａ、１４ｂは、交錯層となっており、充填された空気圧によるカーカスプライ１２の膨張を抑制する。

【００２２】

ベルト１４のタイヤ径方向外側には、トレッドゴム部材１８が設けられ、トレッドゴム部材１８の両端部には、サイドゴム部材２０が接続されてサイド部１０Ｓを形成している。サイドゴム部材２０のタイヤ径方向内側の端には、リムクッションゴム部材２４が設けられ、タイヤ１０を装着するリムと接触する。ビードコア１６のタイヤ径方向外側には、ビードコア１６の周りに巻きまわす前のカーカスプライ１２の部分と、ビードコア１６の周りに巻きまわしたカーカスプライ１２の巻きまわした部分との間に挟まれるようにビードフィラーゴム部材２２が設けられている。タイヤ１０とリムとで囲まれる空気を充填するタイヤ空洞領域に面するタイヤ１０の内表面には、インナーライナゴム部材２６が設けられている。

この他に、ベルト材１４ｂとトレッドゴム部材１８との間には、ベルト１４のタイヤ径方向外側からベルト１４を覆う、有機繊維をゴムで被覆した２層のベルトカバー３０を備える。

【００２３】

（トレッドパターン）

図３は、図２のタイヤ１０のトレッドパターンの一例を示す図である。

トレッドパターンは、少なくとも２本の周方向主溝と、複数のサイプ付きラグ溝４４と、複数の第２のサイプ４８と、を備える。

【００２４】

周方向主溝は、タイヤ周方向に延びている。周方向主溝には、第１の外側周方向主溝（第１の周方向主溝）４２と、センター周方向主溝（第２の周方向主溝）４０と、が含まれている。

【００２５】

サイプ付きラグ溝（第１のサイプ付きラグ溝）４４は、ラグ溝（第１のラグ溝）４５及び第１のサイプ４６からなる。サイプ付きラグ溝４４は、第１の外側周方向主溝４２とセンター周方向主溝４０の間の第１の内側陸部領域４３に、タイヤ周方向に間隔をあけて配置され、第１の内側陸部領域４３を貫通するよう延びている。

ラグ溝４５は、第１の内側陸部領域４３を、第１の外側周方向主溝４２からセンター周方向主溝４０に向かって延びて第１の内側陸部領域４３内で閉塞している。

第１のサイプ４６は、ラグ溝４５からさらにセンター周方向主溝４０に向かって延びている。

サイプ付きラグ溝４４は、タイヤ幅方向に対して傾斜して延びている。タイヤ幅方向に対するサイプ付きラグ溝４４の傾斜角度は、例えば、１５～４５°であり、好ましくは２５～３５°である。

このようなサイプ付きラグ溝４４によって、ラグ溝４５により排水性が確保され、第１のサイプ４６により第１の内側陸部領域４３の剛性が確保される。

【００２６】

第２のサイプ４８は、第１の内側陸部領域４３にタイヤ周方向に間隔をあけて、サイプ付きラグ溝４４とタイヤ周方向に交互に配置され、第１の内側陸部領域４３を貫通するよう延びている。第２のサイプ４８は、第１の内側陸部領域４３の剛性の低下抑制に寄与する。

第２のサイプ４８は、サイプ付きラグ溝４４が傾斜するタイヤ周方向の側（図３におい

10

20

30

40

50

て上方)と反対側(図3において下方)に、タイヤ幅方向に対して傾斜して延びている。タイヤ幅方向に対する第2のサイプ48の傾斜角度は、例えば、15〜45°であり、好ましくは25〜35°である。

【0027】

本実施形態では、第1の外側周方向主溝42にラグ溝45が開口した開口端45aにおいてサイプ付きラグ溝44と第2のサイプ48が接続されていることで、第1の内側陸部領域43において、センター周方向主溝40と、サイプ付きラグ溝44と、第2のサイプ48とに囲まれた複数の略三角形ブロック(第1の略三角形ブロック)60がタイヤ周方向に並ぶよう配置されている。

略三角形ブロックとは、ラグ溝45の開口端45aが第1の外側周方向主溝42と接する部分(線分)を第1の辺50aとし、開口端45aにおいて互いに接続される、サイプ付きラグ溝44及び第2のサイプ48がセンター周方向主溝40に対して開口した2つの開口端の間をタイヤ周方向に延びる部分(線分)を第2の辺50bとしたとき、第1の辺50a、第2の辺50b、サイプ付きラグ溝44、及び第2のサイプ48に囲まれてなる台形状のブロックであって、第1の外側周方向主溝42からセンター周方向主溝40に向かうにつれて、サイプ付きラグ溝44と第2のサイプ48とのタイヤ周方向の間隔が長くなり、第1の辺50aのタイヤ周方向位置が、第2の辺50bが位置するタイヤ周方向の範囲内にあるブロックをいう。

【0028】

本実施形態では、サイプ付きラグ溝45を配置した第1の内側陸部領域43に、略三角形ブロック50がタイヤ周方向に並んでいることによって、平行四辺形状のブロックがタイヤ周方向に並ぶ場合と比べ、車両走行時に路面から受ける、タイヤ周方向及びタイヤ幅方向のいずれの方向の外力に対しても、ブロックの倒れ込みを抑制する効果が高い。このため、車両走行時に、第1の内側陸部領域43の剛性が低下することを抑制でき、高速走行時の操縦安定性(以降、高速操縦安定性ともいう)を向上させることができる。上記平行四辺形状のブロックは、タイヤ幅方向に対してタイヤ周方向の同じ側に傾斜して延びる複数のラグ溝やサイプが、タイヤ周方向に間隔をあけて、陸部領域を貫通するよう配置されている場合に、当該陸部領域に形成されるブロックである。このような平行四辺形状のブロックは、タイヤ周方向及びタイヤ幅方向のいずれの方向にも倒れ込みやすく、陸部領域の剛性の低下を抑制する効果が不十分である。

【0029】

また、本実施形態では、サイプ付きラグ溝45は、陸部領域を貫通するラグ溝と比べて、排水性は低下する反面、第1のサイプ46を有していることによって、第1の内側陸部領域43の剛性が確保されるため、旋回時に得られるコーナリングパワーが大きく、操縦安定性が高い。石畳路など、摩擦係数の小さい低 μ 路では、厚い水膜は形成され難いため、排水性が低下しても、操縦安定性が高いことで、高いウェット性能が発揮される。本実施形態では、サイプ付きラグ溝45を設けたことで、第1の内側陸部領域43の剛性が向上しており、低 μ 路面でのウェット性(以降、ウェット操縦安定性ともいう)に優れる。

【0030】

また、本実施形態では、第1の辺50aは、ラグ溝45の開口端45aで構成され、開口端45aと第2のサイプ48が接している。

【0031】

図4は、図3のIII-III線矢視図である。

一実施形態によれば、図4に示されるように、第1のサイプ46は、ラグ溝45と接続された端46aにおいて、第1のサイプ46の延在方向の中間領域46bと比べサイプ深さが浅いことが好ましい。これにより、第1内側陸部領域43のタイヤ幅方向の中心部の剛性が高くなり、高速操縦安定性を高める効果が増す。第1のサイプ46は、図4に示す例では、延在方向の両端(底上げ部)46a、46cにおいて、中間領域(サイプ底部)46bと比べて、サイプ深さが浅い。

【0032】

第1のサイプ46において、底上げ部46a、46cの延在方向のそれぞれの長さは、サイプ底部46bの延在方向の長さの10～40%の長さであることが好ましい。10%以上の長さであることで、第1内側陸部領域43のタイヤ幅方向の中心部、及びセンター主溝40の側の端部の剛性を十分に高めることができる。40%以下の長さであることで、後述する、第1の内側陸部領域43の剛性のバランスを良好にする効果が増す。

【0033】

また、第1のサイプ46において、底上げ部46a、46cのサイプ深さは、サイプ底部46bのサイプ深さの10～40%の深さであることが好ましい。10%以上の深さであることで、ラグ溝45による排水性が確保される。40%以下の深さであることで、第1内側陸部領域43のタイヤ幅方向の中心部、及びセンター主溝40の側の端部の剛性を十分に高めることができる。

10

【0034】

なお、一実施形態によれば、第1のサイプ46は、ラグ溝45の溝幅の中心位置に対しタイヤ周方向の外側の位置において、ラグ溝と接続されていることが好ましい。タイヤ周方向の外側とは、ラグ溝45から第1のサイプ46に向かうタイヤ周方向の側をいう。

【0035】

一実施形態によれば、ラグ溝45の溝幅は、第1のサイプ46と接続される端（ラグ溝45の閉塞端）45bにおいて、開口端45aよりも狭いことが好ましい。これにより、第1の内側陸部領域43のタイヤ幅方向の中心部の剛性を高める効果が増す。ラグ溝45は、図4に示される例では、開口端45aから閉塞端45bに向かうに連れて、溝幅が漸減している。

20

ラグ溝45において、タイヤ周方向に沿った溝幅に関して、閉塞端45bにおける溝幅bは、開口端45aにおける溝幅aの40～70%の長さであることが好ましい。これにより、排水性の確保と、第1の内側陸部領域43のタイヤ幅方向の中心部の剛性を高めることを両立できる。

【0036】

また、一実施形態によれば、ラグ溝45の溝深さは、第1のサイプ46と接続される端45bにおいて、開口端45aよりも浅いことが好ましい。これにより、第1の内側陸部領域43のタイヤ幅方向の中心部の剛性を高める効果が増す。ラグ溝45は、図4に示される例では、開口端45aから閉塞端45bに向かうに連れて、溝深さが漸増した部分45cを有している。また、ラグ溝45は、図4に示される例では、閉塞端45bにおいて溝深さが一定であり、第1のサイプ46の延在方向の端46aの溝深さと同じ溝深さを有している。

30

ラグ溝45において、閉塞端45bにおける溝深さtは、開口端45aにおける溝深さsの40～70%の長さであることが好ましい。これにより、排水性の確保と、第1の内側陸部領域43のタイヤ幅方向の中心部の剛性を高めることを両立できる。

【0037】

図5は、図3のIV-IV線矢視図である。

上述したように、第1のサイプ46が、ラグ溝45と接続された端46aにおいて、第1のサイプ46の延在方向の中間領域46bと比べサイプ深さが浅い場合に、一実施形態によれば、さらに、第2のサイプ48が、図5に示されるように、周方向主溝42、40に開口した開口端48a、48cにおいて、当該開口端48a、48cの間の中間領域48bと比べサイプ深さが浅いことが好ましい。この形態によれば、第2のサイプ48と、第1のサイプ46とが、略三角形状ブロックの斜辺をなしつつ、タイヤ周方向に交互に配置されていることで、第1の内側陸部領域43のタイヤ幅方向の中心部においてタイヤ周方向に交互に生じた、剛性が高い部分及び低い部分と、第1の内側陸部領域43のタイヤ幅方向の端部においてタイヤ周方向に交互に生じた、剛性が高い部分及び低い部分と、がタイヤ周方向にオフセットされて配置される。このため、第1の内側陸部領域43全体の剛性のバランスが良好になり、高速操縦安定性の向上に寄与する。

40

【0038】

50

一実施形態によれば、第2のサイプ48のタイヤ幅方向の両端48a、48cの深さは、ラグ溝45の開口端45aの深さの40～70%の長さであることが好ましい。これにより、排水性の確保と、第1の内側陸部領域43全体の剛性のバランスを良好にすることとを両立できる。

【0039】

図6は、図3の一部を拡大した図である。

一実施形態によれば、図6に示されるように、ラグ溝45の閉塞端45bは、第1の外側周方向主溝42からタイヤ幅方向に、第1の内側陸部領域43のタイヤ幅方向の長さaの20～70%の領域（図6においてa'で表す領域）に位置することが好ましい。20%未満の領域に位置していると、排水性が不十分となり、ウェット操縦安定性に悪影響を及ぼす場合がある。70%を超える領域に位置していると、第1の内側陸部領域43の剛性を十分に確保できない場合がある。

10

【0040】

なお、略三角形形状ブロック50に関して、一実施形態によれば、第1の辺50aは、第2の辺50bが位置するタイヤ周方向の範囲の中心（第2の辺50bの midpoint）を含む、第2の辺50bの長さの20%のタイヤ周方向の範囲内に位置することが好ましい。このように、第1の辺50aが、第2の辺50bの位置するタイヤ周方向の範囲の中心付近に位置していることで、タイヤ幅方向への略三角形形状のブロックの倒れ込み難さが、タイヤ周方向に均等に発揮される。高速走行時は、路面から受ける横力が大きいため、このような形態の略三角形形状ブロックが好ましい。

20

また、S1のS2に対する割合の下限値は、10であることが好ましい。

【0041】

図7は、図3の一部を示す図である。

一実施形態によれば、図7に示されるように、略三角形形状ブロック50は、タイヤ周方向に間隔S3をあけて配置され、間隔S3は、ラグ溝45の開口端45aのタイヤ周方向長さS1の0～130%の長さであることが好ましい。間隔S3は、言い換えると、隣り合う略三角形形状ブロック50の間に位置する他の略三角形形状ブロック51がセンター周方向主溝40と接する部分（第3の辺51a）の長さS3である。略三角形形状ブロック50の第1の辺50aの長さS1と、他の略三角形形状ブロック51の第3の辺51aの長さS3とがタイヤ周方向に同程度の長さであるため、路面から受ける外力に対するブロックの倒れ込みを、タイヤ周方向及びタイヤ幅方向に同程度に抑制でき、車両走行時に、第1の内側陸部領域43の剛性が低下する効果が増す。

30

間隔S3は、ラグ溝45の開口端45aのタイヤ周方向長さS1の0%を超え、120%以下の長さであることがより好ましい。

【0042】

一実施形態によれば、センター周方向主溝40は、第1の外側周方向主溝42よりもタイヤセンターラインCLに接近して配置されていることが好ましい。ラグ溝45がタイヤ幅方向の外側に位置し、第1のサイプ46がタイヤ幅方向の内側に位置していることで、センター周方向主溝40の両側の陸部領域43、53の部分（タイヤセンターラインCL付近の部分）の剛性が確保され、高速操縦安定性の向上に寄与する。なお、タイヤセンターラインCLに接近して配置される場合の中には、センター周方向主溝40がタイヤセンターラインCLを通る場合も含まれる。センター周方向主溝40は、タイヤセンターラインCLを通ることが、より好ましい。

40

【0043】

一実施形態によれば、タイヤ10のトレッドパターンは、下記説明する形態を有していることが好ましい。

タイヤ10のトレッドパターンは、図3に示されるように、周方向主溝として、さらに、第2の外側周方向主溝（第3の周方向主溝）52を有し、さらに、複数の第2のサイプ付きラグ溝54と、複数の第4のサイプ58と、を備える。

【0044】

50

第2の外側周方向主溝52は、センター周方向主溝40に対して、第1の外側周方向主溝42が位置するタイヤ幅方向の側（図3において左側）と反対側に位置する。

【0045】

第2のサイプ付きラグ溝54は、第2のラグ溝55及び第3のサイプ56からなる。第2のサイプ付きラグ溝54は、センター周方向主溝40と第2の外側周方向主溝52の間の第2の内側陸部領域53にタイヤ周方向に間隔をあけて配置され、第2の内側陸部領域53を貫通するよう延びる。

第2のラグ溝55は、第2の内側陸部領域53を、第2の外側周方向主溝52からセンター周方向主溝40に向かって延びて第2の内側陸部領域53内で閉塞する。

第3のサイプ56は、第2のラグ溝55からさらにセンター周方向主溝40に向かって延びる。

10

第2のサイプ付きラグ溝54は、タイヤ幅方向に対して傾斜して延びている。

【0046】

第4のサイプ58は、第2の内側陸部領域53にタイヤ周方向に間隔をあけて、第2のサイプ付きラグ溝54とタイヤ周方向に交互に配置され、第2の内側陸部領域53を貫通するよう延びる。

第4のサイプ58は、第2のサイプ付きラグ溝54が傾斜するタイヤ周方向の側（図3において下方）と反対側（図3において上方）に、タイヤ幅方向に対して傾斜して延びている。

【0047】

20

この形態では、第2の外側周方向主溝52に第2のラグ溝55が開口した開口端55aにおいて第2のサイプ付きラグ溝54と第4のサイプ58が接続されていることで、第2の内側陸部領域53において、センター周方向主溝40と、第2のサイプ付きラグ溝54と、第4のサイプ58とに囲まれた複数の第2の略三角形ブロック60がタイヤ周方向に並ぶよう配置されている。第2の略三角形ブロック60は、第1の内側陸部領域43内の要素を用いて第1の略三角形ブロック50を上述のように定義したのと同じ要領で、第2の内側陸部領域53内の要素を用いて定義される。

【0048】

そして、この形態では、図7に示されるように、第1の略三角形ブロック50のタイヤ周方向の端50c、50dと、第2の略三角形ブロック60のタイヤ周方向の端60c、60dと、がタイヤ周方向の異なる位置に配置されている。

30

【0049】

上記説明した形態を有するトレッドパターンでは、第1の略三角形ブロック50の第1の辺50aの、センター周方向主溝40を挟んだ対面側には第2の略三角形ブロック60の第4の辺60bが位置する。このため、センター周方向主溝40の両側の陸部領域43、53の部分（タイヤセンターラインCL付近の部分）で剛性が過度に低下した部分が生じることを抑制できる。

端50cと、端60cとのタイヤ周方向の最短距離、あるいは、端50dと、端60dとのタイヤ周方向の最短距離（タイヤ周方向のずれ量G）は、略三角形ブロック50の第2の辺50bの長さの10～40%であることが好ましい。これにより、センター周方向主溝40の両側の陸部領域43、53の部分（タイヤセンターラインCL付近の部分）で、剛性が過度に低下した部分が生じることを抑制する一方で、剛性が過度に高い部分が生じることを抑制でき、第1の内側陸部領域43及び第2の内側陸部領域53の全体の剛性のバランスが良好になる。

40

【0050】

上記説明した形態を有するトレッドパターンでは、さらに、第1の略三角形ブロック50および第2の略三角形ブロック60は、センター周方向主溝40の溝幅の中心に位置する点を基準として点対称であることが好ましい。これにより、陸部領域43、53のそれぞれのタイヤ幅方向外側の端部で、第1のラグ溝45と第2のラグ溝55とがタイヤ周方向にオフセットして配置される。このため、陸部領域43、53の剛性が低下する箇

50

所がタイヤ周方向に分散され、陸部領域 4 3、5 3 全体での剛性のバランスが良くなる。

また、第 1 の内側陸部領域 4 3 に設けられた要素と、第 2 の内側陸部領域 5 3 に設けられた要素とは、センター周方向主溝 4 0 の溝幅の中心に位置する点を基準として点対称であることがより好ましい。

なお、図 4 から図 6 には、第 1 の内側陸部領域 4 3 と対応する第 2 の内側陸部領域 5 3 内の要素が、括弧内の符号によって示される。

【0051】

一実施形態によれば、周方向主溝の本数は 3 本であることが好ましい。4 本以上である場合と比べ、陸部領域 4 3、5 3 の剛性の低下を効果的に抑制でき、高速操縦安定性を高めることができる。

【0052】

一実施形態によれば、トレッドパターンは、さらに、複数のショルダーラグ溝 6 2、7 2 と、複数のショルダーサイプ 6 4、7 4 と、複数の周方向サイプ 6 6、7 6 と、を備えることが好ましい。

【0053】

ショルダーラグ溝 6 2 は、第 1 の外側周方向主溝 4 2 のタイヤ幅方向外側に位置するショルダー陸部領域 6 3 に、タイヤ周方向に間隔をあけて配置されている。ショルダーラグ溝 6 2 は、接地端よりタイヤ幅方向の外側から、第 1 の外側周方向主溝 4 2 に向かって延び、ショルダー陸部領域 6 3 内で閉塞する。

ショルダーラグ溝 7 2 は、第 2 の外側周方向主溝 5 2 のタイヤ幅方向外側に位置するショルダー陸部領域 7 3 に、タイヤ周方向に間隔をあけて配置されている。ショルダーラグ溝 7 2 は、接地端よりタイヤ幅方向の外側から、第 1 の外側周方向主溝 4 2 に向かって延び、ショルダー陸部領域 7 3 内で閉塞する。

なお、接地端は、タイヤ 1 0 を正規リムに組み付け、正規内圧を充填し、正規荷重の 8 8 % を負荷荷重とした条件において水平面に接地させたときの接地面のタイヤ幅方向の両端である。正規リムとは、JATMA に規定される「測定リム」、TRA に規定される「Design Rim」、あるいは ETRTO に規定される「Measuring Rim」をいう。正規内圧とは、JATMA に規定される「最高空気圧」、TRA に規定される「TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES」の最大値、あるいは ETRTO に規定される「INFLATION PRESSURES」をいう。正規荷重とは、JATMA に規定される「最大負荷能力」、TRA に規定される「TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES」の最大値、あるいは ETRTO に規定される「LOAD CAPACITY」をいう。

【0054】

ショルダーサイプ 6 4 は、ショルダー陸部領域 6 3 に、タイヤ周方向に間隔をあけて、ショルダーラグ溝 6 2 と交互に配置されている。ショルダーサイプ 6 4 は、第 1 の外側周方向主溝 4 2 からタイヤ幅方向の外側に延びて接地端よりタイヤ幅方向の内側のショルダー陸部領域 6 3 内で閉塞する。

ショルダーサイプ 7 4 は、ショルダー陸部領域 7 3 に、タイヤ周方向に間隔をあけて、ショルダーラグ溝 7 2 と交互に配置されている。ショルダーサイプ 7 4 は、第 2 の外側周方向主溝 5 2 からタイヤ幅方向の外側に延びて接地端よりタイヤ幅方向の内側のショルダー陸部領域 7 3 内で閉塞する。

【0055】

周方向サイプ 6 6 は、ショルダー陸部領域 6 3 に、タイヤ周方向に間隔をあけて配置されている。周方向サイプ 6 6 は、タイヤ周方向に延び、ショルダーラグ溝 6 2 と接続され、ショルダーサイプ 6 4 とは接続されない。

周方向サイプ 7 6 は、ショルダー陸部領域 7 3 に、タイヤ周方向に間隔をあけて配置されている。周方向サイプ 7 6 は、タイヤ周方向に延び、ショルダーラグ溝 7 2 と接続され、ショルダーサイプ 7 4 とは接続されない。

【0056】

ショルダー陸部領域 6 3 及びショルダー陸部領域 7 3 の形態は、センター周方向主溝 4

10

20

30

40

50

0の溝幅の中心に位置する点を基準として点対称であることが好ましい。

【0057】

なお、図2において、サイプ付きラグ溝44、54、第2のサイプ48、第4のサイプ58、ショルダーサイプ64、74、周方向サイプ66、76の図示は省略されている。

【0058】

(比較例、実施例)

本実施形態の空気入りタイヤの効果を調べるために、タイヤのトレッドパターンを種々変更し、高速操縦安定性、ウェット操縦安定性を調べた。試作したタイヤは、サイズが235/65R16C 115/113Rであり、図2に示す断面形状を有し、トレッドパターンは、表1、表2および下記に示す形態を除いて図3に示すトレッドパターンを基調とした。

10

【0059】

表1および表2に、各タイヤのトレッドパターンに関する形態とその評価結果を示す。

表1および表2において、「ブロックの形態」の欄では、内側陸部領域に形成されたブロックが、上記略三角形形状ブロックに該当する場合は、「略三角形形状」と記載し、上記略三角形形状ブロックに該当しない場合(従来例、比較例)は、そのブロックに関する要素の特徴を記載した。

具体的に、従来例は、サイプ付きラグ溝の代わりに、陸部領域を貫通するラグ溝を用いた点を除いて、実施例1と同様とした。

比較例1は、第2のサイプ及びサイプ付きラグ溝がタイヤ周方向の同じ側に傾斜させた点を除いて、実施例1と同様とした。

20

比較例2は、第2のサイプの代わりに、サイプ付きラグ溝を用い、さらに、2本のサイプ付きラグ溝の開口端同士が接続されている点を除いて、実施例1と同様とした。

比較例3は、ラグ溝が第1のサイプに対してタイヤ幅方向の内側に位置するようサイプ付きラグ溝を配置した点を除いて、実施例1と同様とした。

【0060】

高速操縦安定性

最大積載量3.5トンのバンを試験車両とし、リムサイズ16×61/2Jのホイールに各試験タイヤを組み付け、空気圧を、フロント300kPa、リア480kPaとして、乾燥路面のテストコースにて0~200km/時のレンジでテストドライバーが走行したときの操舵性、直進性等について官能評価を行い、従来例を100とする指数で示した。この指数が大きいほど、高速操縦安定性が優れていることを意味する。指数が104以上だったものを、高速操縦安定性に優れると評価した。

30

【0061】

ウェット操縦安定性

各試験タイヤを、高速操縦安定性の評価試験で用いたのと同じ試験車両に装着し、水深1.5mm以下のウェット低μ路のテストコースにて0~80km/時のレンジでテストドライバーが走行したときの操舵性、直進性等について官能評価を行い、従来例を100とする指数で示した。この指数が大きいほど、ウェット操縦安定性が優れていることを意味する。指数が100以上だったものを、ウェット操縦安定性の低下を抑制できたと評価した。

40

【0062】

【表 1】

	従来例	比較例 1	比較例 2	比較例 3	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4
ブロックの形態	貫通ラ グ溝	平行四 辺形状	サイフ ¹ 付 きラグ ² 溝 2 本	ラグ溝 が内側	略三角 形状	略三角 形状	略三角 形状	略三角 形状
第 1 のサイプの 底上げ部	なし	なし	なし	なし	なし	有	有	有
第 2 のサイプの 底上げ部	なし	なし	なし	なし	なし	なし	有	有
開口端及び閉塞 端でのラグ溝の 溝幅	a=b	a=b	a=b	a=b	a=b	a=b	a=b	a>b
開口端及び閉塞 端でのラグ溝の 溝深さ	s=t	s=t	s=t	s=t	s=t	s=t	s=t	s=t
ラグ溝の閉塞端 の位置	0.5a	0.5a	0.5a	0.5a	0.5a	0.5a	0.5a	0.5a
第 1 の辺の長さ S1 に対する間 隔 S3 の割合(%)	100	100	100	100	100	100	100	100
高速操縦安定性	100	90	102	103	105	107	110	112
ウェット操縦安 定性	100	100	102	100	100	100	100	100

10

20

【0063】

【表 2】

	実施例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8	実施例 9
ブロックの形態	略三角 形状	略三角 形状	略三角 形状	略三角 形状	略三角 形状
第 1 のサイプの 底上げ部	有	有	有	有	有
第 2 のサイプの 底上げ部	有	有	有	有	有
開口端及び閉塞 端でのラグ溝の 溝幅	a>b	a>b	a>b	a>b	a>b
開口端及び閉塞 端でのラグ溝の 溝深さ	s>t	s>t	s>t	s>t	s>t
ラグ溝の閉塞端 の位置	0.5a	0.3a	0.6a	0.5a	0.5a
第 1 の辺の長さ S1 に対する間 隔 S3 の割合(%)	100	100	100	0	135
高速操縦安定性	114	116	113	110	107
ウェット操縦安 定性	103	102	104	103	100

30

40

【0064】

50

実施例 1～9 と、従来例、比較例 1～3 との比較から、内側陸部領域にタイヤ周方向に略三角形形状ブロックが並んでいることにより、高速操縦安定性に優れ、ウェット操縦安定性の低下を抑制できたことがわかる。

実施例 1 と実施例 2 の比較、及び、実施例 2 と実施例 3 の比較から、第 1 のサイプ及び第 2 のサイプが底上げ部を有していることで、高速操縦安定性がさらに向上することがわかる。

実施例 3 と実施例 4 の比較、及び、実施例 4 と実施例 5 の比較から、閉塞端でのラグ溝の溝幅及び溝深さが、開口端での溝幅及び溝深さより短いことで、高速操縦安定性がさらに向上することがわかる。

【0065】

10

実施例 5、8 と実施例 9 の比較から、S 3 が、S 1 の 0～130% の長さであることで、高速操縦安定性が向上することがわかる。

【0066】

以上、本発明の空気入りタイヤについて詳細に説明したが、本発明の空気入りタイヤは上記実施形態あるいは実施例に限定されず、本発明の主旨を逸脱しない範囲において、種々の改良や変更をしてもよいのはもちろんである。

【符号の説明】

【0067】

10 タイヤ

10T トレッド部

20

40 センター周方向主溝（第 2 の周方向主溝）

42 第 1 の外側周方向主溝（第 1 の周方向主溝）

43 第 1 の内側陸部領域

44、54 サイプ付きラグ溝

45、55 ラグ溝

45a、55a 開口端

45b、55b 閉塞端

45c、55c ラグ溝の外側領域

46、56 第 1 のサイプ

46a、46c、56a、56c 延在方向の端部

30

46b、56c 延在方向の中間領域

48、58 第 2 のサイプ

50、60 略三角形形状ブロック

51、61 他の略三角形形状ブロック

52 第 2 の外側周方向主溝（第 3 の周方向主溝）

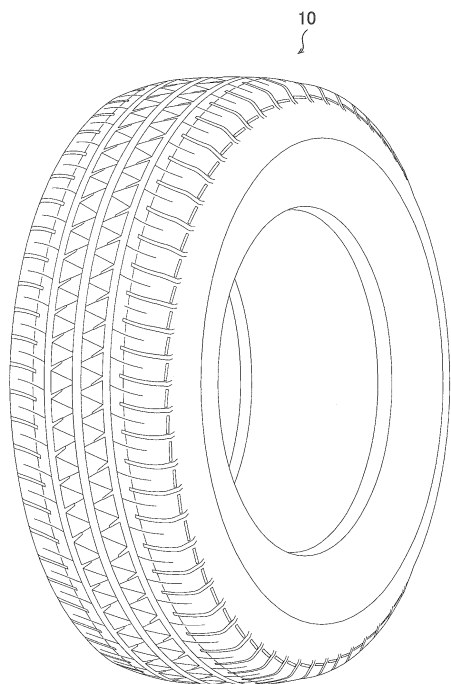
62、72 ショルダーラグ溝

63、73 ショルダー陸部領域

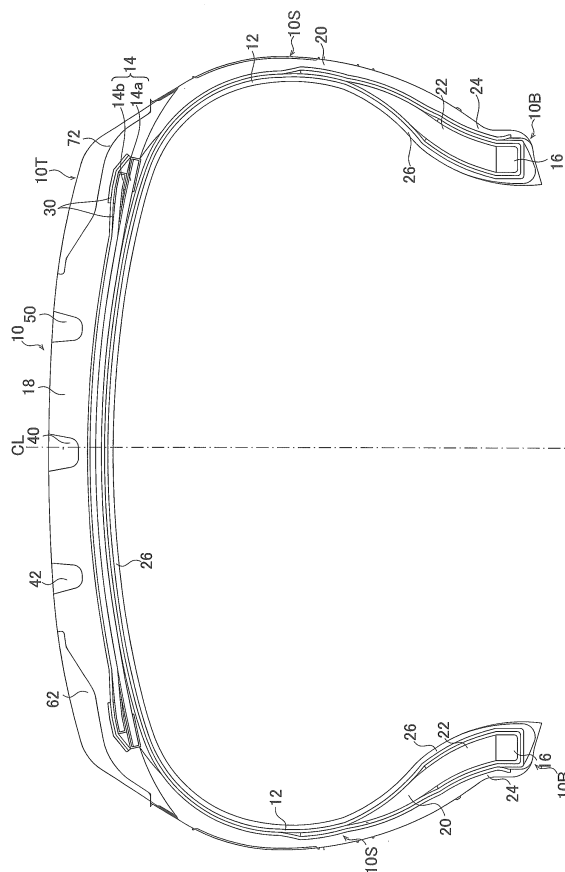
64、74 ショルダーサイプ

66、76 周方向サイプ

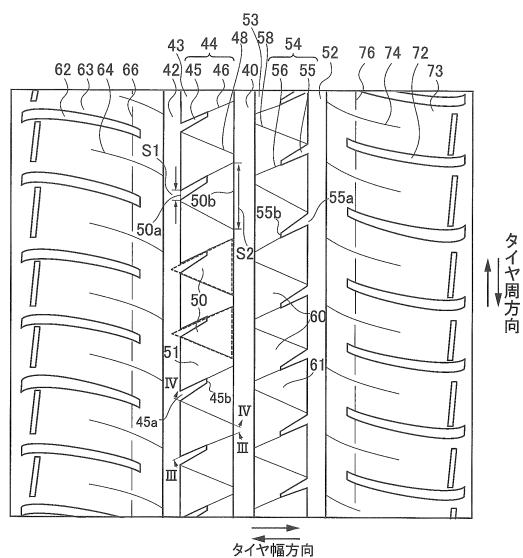
【図 1】



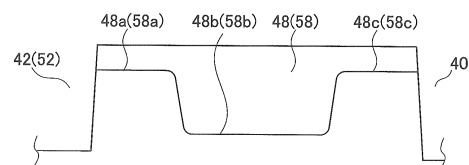
【図 2】



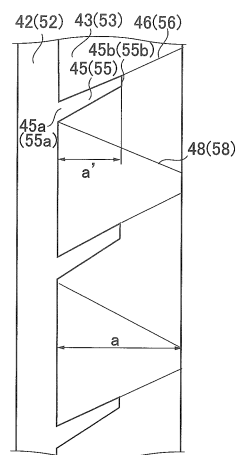
【図 3】



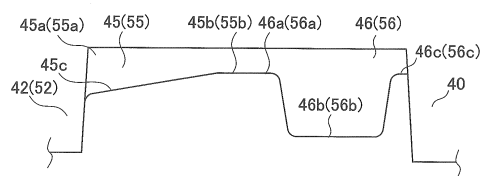
【図 5】



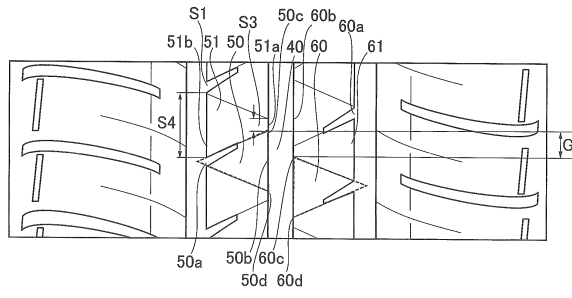
【図 6】



【図 4】



【図 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2016-164027 (JP, A)
特開2012-180060 (JP, A)
特開2015-027831 (JP, A)
特開2014-205459 (JP, A)
特開2012-140091 (JP, A)
特開2011-031773 (JP, A)
特許第5590267 (JP, B2)
特開2007-030558 (JP, A)
特開平06-055913 (JP, A)
特開2011-240773 (JP, A)
特開2012-126214 (JP, A)
国際公開第2016/102350 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60C 11/00-11/13