

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7553842号
(P7553842)

(45)発行日 令和6年9月19日(2024.9.19)

(24)登録日 令和6年9月10日(2024.9.10)

(51)国際特許分類	F I
B 6 0 C 11/13 (2006.01)	B 6 0 C 11/13 C
B 6 0 C 11/03 (2006.01)	B 6 0 C 11/03 3 0 0 D
B 6 0 C 11/12 (2006.01)	B 6 0 C 11/12 C
	B 6 0 C 11/13 B

請求項の数 7 (全16頁)

(21)出願番号	特願2023-20737(P2023-20737)	(73)特許権者	000006714 横浜ゴム株式会社 神奈川県平塚市追分2番1号
(22)出願日	令和5年2月14日(2023.2.14)	(74)代理人	110001368 清流国際弁理士法人
(65)公開番号	特開2024-115188(P2024-115188 A)	(74)代理人	100129252 弁理士 昼間 孝良
(43)公開日	令和6年8月26日(2024.8.26)	(74)代理人	100155033 弁理士 境澤 正夫
審査請求日	令和6年2月7日(2024.2.7)	(72)発明者	坂本 洋佑 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	市村 脩平

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 タイヤ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

タイヤ周方向に延在して環状をなすトレッド部を備えたタイヤにおいて、
前記トレッド部にタイヤ周方向に沿ってジグザグ状に延在する少なくとも4本の屈曲主溝を備え、

前記屈曲主溝の間に区画された少なくとも3列の陸部がタイヤ周方向に間隔をおいて配列された複数本のラグ溝によって複数のブロックに区画され、前記少なくとも3列の陸部はタイヤ赤道上に設けられたセンター陸部を含み、

前記複数のブロックのそれぞれの踏面には、一对のサイプおよび一对の切欠き溝が設けられ、前記一对のサイプは角度差が10°以内の範囲で同方向に延在しており、前記一对のサイプの各々は一端が前記屈曲主溝に開口し他端がブロック内で終端し、前記一对の切欠き溝は角度差が10°以内の範囲で同方向に延在しており、前記一对の切欠き溝の各々は一端が前記屈曲主溝に開口し他端がブロック内で終端し、

前記複数のブロックのうち前記センター陸部を区画してなるセンターブロックにおいて、前記一对のサイプの傾斜方向と前記一对の切欠き溝の傾斜方向とが逆向きであることを特徴とするタイヤ。

【請求項2】

前記一对のサイプの各々は、該一对のサイプが設けられた前記ブロックに隣接する一对のラグ溝のいずれかの溝壁と角度差が10°以内の範囲で同方向に延在していることを特徴とする請求項1に記載のタイヤ。

【請求項 3】

タイヤ幅方向最外側に配置された前記屈曲主溝のタイヤ幅方向外側に区画された陸部がタイヤ周方向に間隔をおいて配列された複数本のショルダーラグ溝によって複数のショルダーブロックに区画され、

前記複数のショルダーブロックのそれぞれの踏面には、一対のショルダーサイブおよび1本のショルダー切欠き溝が設けられ、前記一対のショルダーサイブの各々は一端が前記屈曲主溝に開口し他端がショルダーブロック内で終端し、

前記1本のショルダー切欠き溝は、前記ショルダーブロックのタイヤ幅方向中心よりも前記屈曲主溝側、かつ前記ショルダーブロックのタイヤ周方向中心よりもタイヤ周方向一方側の前記ショルダーラグ溝寄りの領域内に配置され、前記ショルダー切欠き溝は一端が前記屈曲主溝に開口し他端がショルダーブロック内で終端することを特徴とする請求項1または2に記載のタイヤ。

10

【請求項 4】

前記切欠き溝の溝深さが前記屈曲主溝の溝深さの25%~95%であり、前記切欠き溝の溝深さよりも前記ショルダー切欠き溝の溝深さが大きいことを特徴とする請求項3に記載のタイヤ。

【請求項 5】

前記サイブの長さが、前記ショルダーサイブの最大長さの35%~75%であることを特徴とする請求項3に記載のタイヤ。

【請求項 6】

前記切欠き溝の長さが、同じブロック内に設けられた前記サイブの最大長さの30%~100%であることを特徴とする請求項1または2に記載のタイヤ。

20

【請求項 7】

前記一対のサイブと前記一対の切欠き溝とは前記ブロック内で千鳥状に配置されていることを特徴とする請求項1または2に記載のタイヤ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、未舗装路等を走行することを意図したタイヤに関し、更に詳しくは、耐摩耗性を損なうことなくスノー性能を向上することを可能にしたタイヤに関する。

30

【背景技術】**【0002】**

舗装路面に加えて、未舗装路（不整地、泥濘地、砂地、岩場等）を走行することを想定したタイヤ（例えば、オールテレーンタイヤ、全地形型タイヤ等）は、優れたオフロード性能を備えることが求められる。また、降雪時にも安定的な走行を可能にするためにスノー性能に優れることも求められる。特に近年、これら性能の中でもスノー性能が重視されており、極めて厳しい寒冷地のスノー路面においても十分な性能を有することが求められている。このようなタイヤとしては、エッジ成分の多いラグ溝やブロックを主体とし、溝面積が大きいトレッドパターンが採用される傾向がある（例えば特許文献1を参照）。また、ブロックやリブの踏面に複数のサイブや切欠き溝を設けることが行われている（例えば特許文献2を参照）。一方で、溝面積が大きいトレッドパターンや、多数のサイブや切欠き溝が設けられたトレッドパターンはブロックの剛性が低下しやすい傾向があり、十分な耐摩耗性を維持する対策も求められている。以上より、スノー性能および耐摩耗性を高度に両立することが求められている。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【文献】特開2019 137218号公報

【文献】特開2019 043307号公報

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の目的は、耐摩耗性を損なうことなくスノー性能を向上することを可能にしたタイヤを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成するための本発明のタイヤは、タイヤ周方向に延在して環状をなすトレッド部を備えたタイヤにおいて、前記トレッド部にタイヤ周方向に沿ってジグザグ状に延在する少なくとも4本の屈曲主溝を備え、前記屈曲主溝の間に区画された少なくとも3列の陸部がタイヤ周方向に間隔をおいて配列された複数本のラグ溝によって複数のブロックに区画され、前記少なくとも3列の陸部はタイヤ赤道上に設けられたセンター陸部を含み、前記複数のブロックのそれぞれの踏面には、一对のサイプおよび一对の切欠き溝が設けられ、前記一对のサイプは角度差が10°以内の範囲で同方向に延在しており、前記一对のサイプの各々は一端が前記屈曲主溝に開口し他端がブロック内で終端し、前記一对の切欠き溝は角度差が10°以内の範囲で同方向に延在しており、前記一对の切欠き溝の各々は一端が前記屈曲主溝に開口し他端がブロック内で終端し、前記複数のブロックのうち前記センター陸部を区画してなるセンターブロックにおいて、前記一对のサイプの傾斜方向と前記一对の切欠き溝の傾斜方向とが逆向きであることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0006】

本発明のタイヤは、複数のブロックが区画されたパターンにおいて、サイプおよび切欠き溝を上述のように配置しているので、耐摩耗性を損なうことなくスノー性能を向上することができる。特に、サイプおよび切欠き溝をそれぞれ一对ずつ設けることで、サイプおよび切欠き溝の総本数を抑えながら効率的にスノー性能を高めることができる。一方で、サイプおよび切欠き溝はそれぞれブロック内で終端しているため、耐摩耗性を良好に維持することができる。更に、一对のサイプが略平行（角度差が10°以内の範囲の同方向）に延在し、一对の切欠き溝が略平行（角度差が10°以内の範囲の同方向）に延在しているため、同方向にエッジ効果を発揮して雪上路面におけるトラクション性能を効率的に高めスノー性能を効果的に発揮することができる。また、前述の略平行な配置により、サイプや切欠き溝の間隔が略一律になり、間隔の違いによる剛性差（例えば間隔が狭い箇所におけるブロック剛性の部分的な低下）を抑制することができ、サイプや切欠き溝の向きがランダムな場合に比べてブロック剛性を良好に維持し、耐摩耗性を良好に維持することができる。これらの協働により、耐摩耗性とスノー性能を高度に両立することができる。

20

30

【0007】

本発明において、一对のサイプの各々は、該一对のサイプが設けられたブロックに隣接する一对のラグ溝のいずれかの溝壁と角度差が10°以内の範囲で同方向に延在していることが好ましい。このような配置にすることにより、ラグ溝の溝壁（ブロック壁）によるエッジ効果とサイプによるエッジ効果の向きが揃うため、これらの相乗効果により優れたスノー性能を発揮することができる。また、サイプとラグ溝壁が略平行であることで、これらの間隔が略一律になり、間隔の違いによる剛性差（例えば間隔が狭い箇所におけるブロック剛性の部分的な低下）を抑制することができ、耐摩耗性を良好に維持することができる。

40

【0008】

本発明においては、タイヤ幅方向最外側に配置された屈曲主溝のタイヤ幅方向外側に区画された陸部がタイヤ周方向に間隔をおいて配列された複数本のショルダーラグ溝によって複数のショルダーブロックに区画され、複数のショルダーブロックのそれぞれの踏面には、一对のショルダーサイプおよび1本のショルダー切欠き溝が設けられ、一对のショルダーサイプの各々は一端が前記屈曲主溝に開口し他端がショルダーブロック内で終端し、1本のショルダー切欠き溝は、ショルダーブロックのタイヤ幅方向中心よりも屈曲主溝側、かつショルダーブロックのタイヤ周方向中心よりもタイヤ周方向一方側のショルダーラ

50

グ溝寄りの領域内に配置され、このショルダー切欠き溝は一端が屈曲主溝に開口し他端がショルダーブロック内で終端することが好ましい。このようにショルダーブロックを設け、そこにショルダーサイブやショルダー切欠き溝を設けることで、ショルダーブロックにおいてもエッジ効果や雪柱剪断力を向上することができ、スノー性能を向上するには有利になる。また、ショルダーサイブやショルダー切欠き溝の本数や配置を上記のように設定することで、ショルダーブロックのブロック剛性を維持することができ、耐摩耗性を良好に維持することができる。

【0009】

このとき、切欠き溝の溝深さが屈曲主溝の溝深さの25%~95%であり、切欠き溝の溝深さよりもショルダー切欠き溝の溝深さが大きいことが好ましい。このように切欠き溝の溝深さショルダー側で大きくすることで、ブロックの幅方向の位置に応じてエッジ効果とブロック剛性とのバランスを良好にすることができ、スノー性能と耐摩耗性とを両立するには有利になる。

10

【0010】

また、サイブの長さが、ショルダーサイブの最大長さの35%~75%であることが好ましい。このようにサイブの長さをショルダー側で大きくすることで、ブロックの幅方向の位置に応じてエッジ効果とブロック剛性とのバランスを良好にすることができ、スノー性能と耐摩耗性とを両立するには有利になる。

【0011】

本発明においては、切欠き溝の長さが、同じブロック内に設けられたサイブの最大長さの30%~100%であることが好ましい。これにより、1つのブロック内に設けられるサイブおよび切欠き溝の長さのバランスが良好になり、スノー性能と耐摩耗性能とをバランスよく両立するには有利になる。

20

【0012】

本発明においては、一对のサイブと一对の切欠き溝とはブロック内で千鳥状に配置されていることが好ましい。このような配置にすることで、サイブや切欠き溝がブロック内の片側に偏って配置されることがなくなるので、エッジ効果とブロック剛性とのバランスを良好にすることができ、スノー性能と耐摩耗性とを両立するには有利になる。

【0013】

本発明のタイヤは、空気入りタイヤであることが好ましいが、非空気式タイヤであってもよい。空気入りタイヤの場合は、その内部に空気、窒素等の不活性ガスまたはその他の気体を充填することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の実施形態からなるタイヤの子午線断面図である。

【図2】本発明の実施形態からなるタイヤのトレッド面を示す正面図である。

【図3】図2の一部を抽出して示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明の構成について添付の図面を参照しながら詳細に説明する。

40

【0016】

本発明のタイヤは、図1に示すような空気入りタイヤである場合、路面に当接するトレッド部1と、このトレッド部1の両側に配置された一对のサイドウォール部2と、サイドウォール部2のタイヤ径方向内側に配置された一对のビード部3とを備えている。図1において、符号CLはタイヤ赤道を示し、符号Eは接地端を示す。尚、図1は子午線断面図であるため描写されないが、トレッド部1、サイドウォール部2、ビード部3は、それぞれタイヤ周方向に延在して環状を成しており、これにより空気入りタイヤのトロイダル状の基本構造が構成される。以下、図1を用いた説明は基本的に図示の子午線断面形状に基づくが、各タイヤ構成部材はいずれもタイヤ周方向に延在して環状を成すものである。

【0017】

50

左右一対のビード部3間にはカーカス層4が装架されている。カーカス層4は、タイヤ径方向に延びる複数本の補強コードを含み、各ビード部3に配置されたビードコア5の廻りに車両内側から外側に折り返されている。また、ビードコア5の外周上にはビードフィラー6が配置され、このビードフィラー6がカーカス層4の本体部と折り返し部とにより包み込まれている。一方、トレッド部1におけるカーカス層4の外周側には複数層(図1では2層)のベルト層7が埋設されている。各ベルト層7は、タイヤ周方向に対して傾斜する複数本の補強コードを含み、かつ層間で補強コードが互いに交差するように配置されている。これらベルト層7において、補強コードのタイヤ周方向に対する傾斜角度は例えば $10^{\circ} \sim 40^{\circ}$ の範囲に設定されている。更に、ベルト層7の外周側には少なくとも1層(図1では2層)のベルト補強層8が設けられている。ベルト補強層8は、タイヤ周方向に配向する有機繊維コードを含む。ベルト補強層8において、有機繊維コードはタイヤ周方向に対する角度が例えば $0^{\circ} \sim 5^{\circ}$ に設定されている。

10

【0018】

本発明は、後述のようにタイヤのトレッド部1の表面に形成されるトレッドパターン(その中でも後述のサイプ40や切欠き溝50の構造や配置)に関するもので、タイヤの基本構造(断面構造)は上述の一般的な構造に限定されない。また、以降の説明は図1等に表示空気入りタイヤに基づいて行うが、本発明は、路面に当接する表面(空気入りタイヤにおけるトレッド部1の表面に相当する部位)を備えたタイヤであれば、非空気式タイヤを含む各種タイヤに適用することができる。

【0019】

20

本発明のタイヤにおけるトレッド部1の表面には、図2に示すように、タイヤ周方向に沿ってジグザグ状に延在する少なくとも3本(図では4本)の屈曲主溝10が設けられる。ジグザグ形状とは、タイヤ周方向に対して一方向に傾斜する直線状の部分と他方向に傾斜する直線状の部分とがタイヤ周方向に交互に連なった形状である。図示の例では、屈曲主溝10として、タイヤ赤道CLの両側に配置された一対の内側屈曲主溝11と、そのタイヤ幅方向外側に配置された一対の外側屈曲主溝12とが設けられている。これら4本の屈曲主溝の中では一対の外側屈曲主溝12がタイヤ幅方向最外側に配置されている。以降の説明では、外側屈曲主溝12のタイヤ幅方向内側(タイヤ赤道CL側)の領域をセンター領域、外側屈曲主溝12のタイヤ幅方向外側の領域をショルダー領域という場合がある。

【0020】

30

屈曲主溝10の形状は前述のジグザグ状であれば特に限定されないが、内側屈曲主溝11および外側屈曲主溝12がそれぞれ図示の形状を有していることが好ましい。即ち、外側屈曲主溝12は、タイヤ周方向に対して一方向に傾斜する直線状の部分(第一外側直線部12a)と他方向に傾斜する直線状の部分(第二外側直線部12b)とがタイヤ周方向に交互に連なった形状を有し、これら第一外側直線部12aと第二外側直線部12bとが同じ溝幅を有するとよい。また、第一外側直線部12aのタイヤ周方向長さは、第二外側直線部12bのタイヤ周方向長さの好ましくは $50\% \sim 70\%$ であるとよい。一方、内側屈曲主溝11は、タイヤ周方向に対して一方向に傾斜する直線状の部分(第一内側直線部11a)と他方向に傾斜する直線状の部分(第二内側直線部11b)とがタイヤ周方向に交互に連なった形状を有し、第一内側直線部11aに比べて第二内側直線部11bの溝幅が小さくなっているとよい。具体的には、第二内側直線部11bの溝幅は第一内側直線部11aの溝幅の好ましくは $55\% \sim 75\%$ であるとよい。また、第二内側直線部11bのタイヤ周方向長さは、第一外側直線部11aのタイヤ周方向長さの好ましくは $15\% \sim 35\%$ であるとよい。

40

【0021】

屈曲主溝10の間に区画された少なくとも2列(図では3列)の陸部20には、タイヤ幅方向に沿って延在する複数本のラグ溝30がタイヤ周方向に間隔をおいて設けられる。これらラグ溝30は、両端が屈曲主溝に連通することで陸部20を複数のブロック20Bに区画している。図示の例では、陸部20は、一対の内側屈曲主溝11の間に区画された1列の陸部(センター陸部21)と、内側屈曲主溝11と外側屈曲主溝12との間に区画

50

された2列の陸部(中間陸部22)とを含む。以降の説明では、センター陸部21に設けられたラグ溝30をセンターラグ溝31と呼び、センターラグ溝31によって区画されたブロック20Bをセンターブロック21Bと呼ぶ場合がある。同様に、中間陸部22に設けられたラグ溝30を中間ラグ溝32と呼び、中間ラグ溝32によって区画されたブロック20Bを中間ブロック22Bと呼ぶ場合がある。

【0022】

特に、図示の例では、センターラグ溝31は、一方向に傾斜する第一センターラグ溝31aと、第一センターラグ溝31aと逆方向に傾斜する第二センターラグ溝31bとを含み、これら第一センターラグ溝31aと第二センターラグ溝31bとがタイヤ周方向に交互に配置されている。また、第一センターラグ溝31aは屈曲するが、第二センターラグ溝31bは直線状に延在している。第一センターラグ溝31aは両端がタイヤ幅方向両側の第一内側直線部11aに連通し、第二センターラグ溝31bはタイヤ幅方向両側の内側屈曲主溝11における屈曲点に連通している。中間ラグ溝32は、外側屈曲主溝12の屈曲点と内側屈曲主溝11の屈曲点とに連通する第一中間ラグ溝32aと、外側屈曲主溝12の屈曲点と第一内側直線部11aとに連通する第二中間ラグ溝32bとを含み、これら第一中間ラグ溝32aと第二中間ラグ溝32bとがタイヤ周方向に交互に配置されている。第一中間ラグ溝32aと第二中間ラグ溝32bは同方向に傾斜し、同様の屈曲形状を有するとよい。

10

【0023】

上述の屈曲主溝10およびラグ溝30によって区画された複数のブロックBのそれぞれの踏面には、一对のサイプ40および一对の切欠き溝50が設けられる。言い換えると、各ブロックBには、サイプ40が2本のみ、かつ切欠き溝50が2本のみ設けられる。以降の説明では、センターブロック21Bに設けられたサイプ40および切欠き溝50をセンターサイプ41および切欠き溝51と呼ぶ場合がある。同様に、中間ブロック22Bに設けられたサイプ40および切欠き溝50を中間サイプ42および中間切欠き溝52と呼ぶ場合がある。尚、サイプ40とは、溝幅が例えば0.5mm~2.0mm、溝深さが例えば2mm~15mmである微細な溝である。サイプ40の形状は特に限定されず、直線状や、図示のジグザグ形状など、タイヤにおいて一般的に採用される各種形状を採用することができる。切欠き溝50とは、ブロック幅の50%以下の短い長さを有し、ブロックB内で終端し、終端部に向かって溝幅が狭くなる先細り形状を有する(例えば終端部が三角形状や台形状を有する)溝である。

20

30

【0024】

各ブロックBに設けられた一对のサイプ40は角度差が10°以内、好ましくは0°~5°の範囲で同方向に延在している。つまり一对のサイプ40は互いに略平行に延在している。また、一对のサイプ40の各々は一端が屈曲主溝10に開口し他端がブロックB内で終端している。同様に、各ブロックBに設けられた一对の切欠き溝50は角度差が10°以内、好ましくは0°~5°の範囲で同方向に延在している。つまり一对の切欠き溝50も互いに略平行に延在している。また、一对の切欠き溝50の各々は一端が屈曲主溝10に開口し他端がブロックB内で終端している。

【0025】

このように各ブロックBに一对のサイプ40および一对の切欠き溝52が設けられているので、耐摩耗性を損なうことなくスノー性能を向上することができる。即ち、サイプ40および切欠き溝50をそれぞれ一対ずつ設けることで、サイプ40および切欠き溝50の総本数を抑えながら効率的にスノー性能を高めることができる。一方で、サイプ40および切欠き溝50はそれぞれブロックB内で終端しているため、耐摩耗性を良好に維持することができる。更に、サイプ40どうしが略平行に延在し、切欠き溝50どうしが略平行に延在しているため、同方向にエッジ効果を発揮して雪上路面におけるトラクション性能を効率的に高めスノー性能を効果的に発揮することができる。また、前述の略平行な配置により、サイプ40や切欠き溝50の間隔が略一律になり、間隔の違いによる剛性差(例えば間隔が狭い箇所におけるブロック剛性の部分的な低下)を抑制することができ、サ

40

50

イブ40や切欠き溝50の向きがランダムな場合に比べてブロック剛性を良好に維持し、耐摩耗性を良好に維持することができる。これらの協働により、耐摩耗性とスノー性能を高度に両立することができる。

【0026】

各ブロックBに設けられるイブ40や切欠き溝50の数がそれぞれ一対よりも多いと、ブロック剛性を十分に維持できず耐摩耗性が低下する。イブ40や切欠き溝50がブロックB内で終端しないと、ブロック剛性を十分に維持できず耐摩耗性が低下する。イブ40どうし或いは切欠き溝50どうしの角度差が10°を超えて略平行でなくなると、イブ40や切欠き溝50の間隔が一律ではなくなり、これら間隔が狭くなった箇所についてブロック剛性が部分的に低下し、耐摩耗性が悪化する。また、前述のように略平行な配置により同方向のエッジ効果を発揮して雪上路面におけるトラクション性能を高める効果が見込めなくなる。その結果、エッジ効果やブロック剛性のバランスが悪くなりスノー性能と耐摩耗性能を両立する効果が十分に得られなくなる。

10

【0027】

一対のイブ40と一対の切欠き溝50を1つのブロックB内に設けるにあたって、これらは千鳥状に配置されていることが好ましい。即ち、本発明では、一対のイブ40と一対の切欠き溝50からなる4つの溝要素が1つのブロックBに設けられるが、1つのブロックB内でタイヤ周方向に隣り合う溝要素が別種類(イブ40と切欠き溝50の組み合わせ)であり、かつタイヤ幅方向に隣り合う溝要素が別種類(イブ40と切欠き溝50の組み合わせ)であるとよい。更に、ラグ溝30を挟んで隣り合う溝要素も別種類(イブ40と切欠き溝50の組み合わせ)であるとよい。このような配置にすることで、イブ40や切欠き溝50がブロックB内の片側に偏って配置されることがなくなるので、エッジ効果とブロック剛性とのバランスを良好にすることができ、スノー性能と耐摩耗性とを両立するには有利になる。

20

【0028】

一対のイブ40は互いに略平行であるだけでなく、該一対のイブ40が設けられたブロックBに隣接する一対のラグ溝30のいずれかの溝壁と略平行、即ち角度差が好ましくは10°以内、より好ましくは0°~8°の範囲で同方向に延在しているとよい。例えば、図示の例の場合、中間ブロック22Bに設けられた中間イブ42は、中間ラグ溝32と略平行に延在している。また、センターブロック21Bに設けられたセンターイブ41は、第一センターラグ溝31aと略平行に延在している。このような配置にすることで、ラグ溝30の溝壁(ブロック壁)によるエッジ効果とイブによるエッジ効果の向きが揃うため、これらの相乗効果により優れたスノー性能を発揮することができる。また、イブとラグ溝壁が略平行であることで、これらの間隔が略一律になり、間隔の違いによる剛性差(例えば間隔が狭い箇所におけるブロック剛性の部分的な低下)を抑制することができ、耐摩耗性を良好に維持することができる。イブ40とラグ溝30の溝壁との角度差が10°を超えて略平行でなくなると、前述のスノー性能を高める効果が十分に見込めなくなる。また、イブとラグ溝壁が略平行でないことで、これらの間隔が一律ではなくなり、これらの間隔が狭くなった箇所についてブロック剛性の部分的な低下が懸念される。

30

40

【0029】

一対の切欠き溝50は互いに略平行であるだけでなく、該一対の切欠き溝50が設けられたブロックBに隣接する一対のラグ溝30のいずれかの溝壁と略平行、即ち角度差が好ましくは10°以内、より好ましくは0°~8°の範囲で同方向に延在しているとよい。例えば、図示の例の場合、中間ブロック22Bに設けられた中間切欠き溝52は、中間ラグ溝32と略平行に延在している。また、センターブロック21Bに設けられたセンター切欠き溝51は、第二センターラグ溝31bと略平行に延在している。このような配置にすることで、ラグ溝30の溝壁(ブロック壁)によるエッジ効果と切欠き溝によるエッジ効果の向きが揃うため、これらの相乗効果により優れたスノー性能を発揮することができる。また、切欠き溝とラグ溝壁が略平行であることで、これらの間隔が略一律になり、間

50

隔の違いによる剛性差（例えば間隔が狭い箇所におけるブロック剛性の部分的な低下）を抑制することができ、耐摩耗性を良好に維持することができる。切欠き溝50とラグ溝30の溝壁との角度差が好ましくは 10° を超えて略平行でなくなると、前述のスノー性能を高める効果が十分に見込めなくなる。また、切欠き溝とラグ溝壁が略平行でないことで、これらの間隔が一律ではなくなり、これらの間隔が狭くなった箇所についてブロック剛性の部分的な低下が懸念される。

【0030】

特に、図示の例のセンターブロック21Bでは、互いに略平行に配向したセンターサイプ41の対の傾斜方向と、互いに略平行に配向したセンター切欠き溝51の対の傾斜方向とが逆向きになっており、これら傾斜方向が交差する関係になっている。そのため、センターサイプ41およびセンター切欠き溝51はそれぞれセンターブロック21Bの中心に向かって収束するように延在している。タイヤ赤道CL上のブロックBにおいて一对のサイプ40および一对の切欠き溝50をこのような配置にすることでエッジ効果をより効果的に高めることができる。

10

【0031】

各ブロックB（センターブロック21Bおよび中間ブロック22B）において、切欠き溝50の長さは、同じブロックB内に設けられたサイプ40の最大長さの好ましくは30%～100%、より好ましくは30%～90%であるとよい。これにより、1つのブロックB内に設けられるサイプ40および切欠き溝50の長さのバランスが良好になり、スノー性能と耐摩耗性能とをバランスよく両立するには有利になる。切欠き溝50の長さがサイプ40の最大長さの30%未満であると切欠き溝50が短すぎるため切欠き溝50を設けることによるエッジ効果が十分に見込めなくなる。切欠き溝50の長さがサイプ40の最大長さの100%を超えるとブロック剛性を良好に維持することが難しくなる。

20

【0032】

ショルダー領域の構造は特に限定されないが、図示の例のように、タイヤ幅方向最外側に配置された屈曲主溝10（外側屈曲主溝12）のタイヤ幅方向外側に区画された陸部20（ショルダー陸部23）は、タイヤ周方向に間隔をおいて配列された複数本のショルダーラグ溝33によって複数のショルダーブロック23Bに区画されているとよい。更に、この複数のショルダーブロック23Bのそれぞれの踏面に、一对のショルダーサイプ43および1本のショルダー切欠き溝53を設けるとよい。このようにショルダーブロック23Bを設け、そこにショルダーサイプ43やショルダー切欠き溝53を設けることで、ショルダーブロック23Bにおいてもエッジ効果や雪柱剪断力を向上することができ、スノー性能を向上するには有利になる。

30

【0033】

このとき、一对のショルダーサイプ23Bは角度差が好ましくは 10° 以内、より好ましくは $0^\circ \sim 8^\circ$ の範囲で同方向に延在しているとよい。つまり一对のショルダーサイプ43が互いに略平行に延在しているとよい。一对のショルダーサイプ43の各々は一端が屈曲主溝に開口し他端がショルダーブロック23B内で終端しているとよい。また、一对のショルダーサイプ43は互いに略平行であるだけでなく、該一对のショルダーサイプ43が設けられたショルダーブロック23Bに隣接する一对のショルダーラグ溝33のいずれかの溝壁と略平行、即ち角度差が好ましくは 10° 以内、より好ましくは $0^\circ \sim 8^\circ$ の範囲で同方向に延在しているとよい。このようにショルダーサイプ43を設けることで、ショルダーブロック23Bのブロック剛性を維持しながらスノー性能を高めることができ、スノー性能と耐摩耗性とをバランスよく両立するには有利になる。

40

【0034】

各ショルダー切欠き溝53は一端が屈曲主溝10（外側屈曲主溝12）に開口し他端がショルダーブロック23B内で終端するとよい。更に、ショルダー切欠き溝53は、ショルダーブロック23Bのタイヤ幅方向中心よりも屈曲主溝10側、かつショルダーブロック23Bのタイヤ周方向中心よりもタイヤ周方向一方側のショルダーラグ溝33寄りの領域内に配置されるとよい。具体的には、図3に示すように、ショルダーブロック23Bの

50

タイヤ幅方向最内側の点を通りタイヤ周方向に沿って延びる直線と、接地端Eと、ショルダーブロック23Bのタイヤ周方向の一方側の端点を通りタイヤ幅方向に沿って延びる直線と、ショルダーブロック23Bのタイヤ周方向の他方側の端点を通りタイヤ幅方向に沿って延びる直線とで囲まれる四角形の領域を想定し、この領域をタイヤ幅方向に二等分かつタイヤ周方向に二等分した4つの区画のうち、タイヤ幅方向内側かつタイヤ周方向の一方側の区画(図中の斜線部)の中にショルダー切欠き溝53が偏って配置されると良い。このような位置にショルダー切欠き溝53を設けることで、ショルダーブロック23Bのブロック剛性を良好に維持しながらスノー性能を向上するには有利になる。

【0035】

尚、接地端Eは、タイヤを正規リムにリム組みして正規内圧を充填した状態で平面上に垂直に置いて正規荷重を加えたときに形成される接地領域のタイヤ幅方向の端部である。「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”、或いはETRTOであれば“Measuring Rim”とする。「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であれば表“TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES”に記載の最大値、ETRTOであれば“INFLATION PRESSURE”であるが、タイヤが乗用車用である場合には180kPaとする。「正規荷重」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であれば表“TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES”に記載の最大値、ETRTOであれば“LOAD CAPACITY”であるが、タイヤが乗用車用である場合には前記荷重の88%に相当する荷重とする。

【0036】

上記のようにショルダーサイプ43およびショルダー切欠き溝53を設ける場合、センター領域内の切欠き溝50の溝深さよりもショルダー切欠き溝53の溝深さを大きくすることが好ましい。また、センター領域内に3列以上の陸部を含む場合、タイヤ赤道CL側の陸部に設けられる切欠き溝50ほど溝深さが小さいことが好ましい。図示の例の場合、センター領域内に1列のセンター陸部21と2列の中間陸部22とからなる3列の陸部を含むが、センター陸部21に区画されたセンターブロック21Bに設けられるセンター切欠き溝51よりも中間陸部22に区画された中間ブロック22Bに設けられる中間切欠き溝52の溝深さが大きいことが好ましい。このようにタイヤ幅方向外側ほど切欠き溝50の溝深さを大きくすることで、ブロックの幅方向の位置に応じてエッジ効果とブロック剛性とのバランスを良好にすることができ、スノー性能と耐摩耗性とを両立するには有利になる。

【0037】

切欠き溝50(センター切欠き溝51、中間切欠き溝52)およびショルダー切欠き溝53の溝深さは、設けられるブロックBの位置に依らず、屈曲主溝10の溝深さの好ましくは25%~95%、より好ましくは30%~95%であるとよい。このような溝深さにすることで、切欠き溝50やショルダー切欠き溝53によるエッジ効果とブロック剛性とのバランスを良好にすることができる。切欠き溝50およびショルダー切欠き溝53の溝深さが屈曲主溝10の溝深さの25%未満であると、切欠き溝50やショルダー切欠き溝53が浅すぎるためエッジ効果が十分に見込めなくなる。切欠き溝50およびショルダー切欠き溝53の溝深さが屈曲主溝10の溝深さの95%を超えるとブロック剛性を良好に維持することが難しくなる。

【0038】

上記のようにタイヤ幅方向外側ほど切欠き溝50の溝深さを大きくする場合、センター領域内の切欠き溝50(センター切欠き溝51、中間切欠き溝52)の溝深さを屈曲主溝10の溝深さの好ましくは25%~40%、より好ましくは30%~40%にするとよい

。特に、図示のようにセンター領域にセンター陸部 2 1 および中間陸部 2 2 が形成され、これら陸部の間で切欠き溝 5 0 (センター切欠き溝 5 1、中間切欠き溝 5 2) の溝深さに差を付ける場合、センター切欠き溝 5 1 の溝深さは屈曲主溝 1 0 の溝深さの好ましくは 2 5 % ~ 3 5 %、より好ましくは 3 0 % ~ 3 5 % であるとよく、中間切欠き溝 5 2 の溝深さは屈曲主溝 1 0 の溝深さの好ましくは 3 0 % ~ 4 0 %、より好ましくは 3 5 % ~ 4 0 % であるとよい。一方で、ショルダー切欠き溝 5 3 の溝深さは屈曲主溝 1 0 の溝深さの好ましくは 8 0 % ~ 9 0 %、より好ましくは 8 5 % ~ 9 0 % であるとよい。

【 0 0 3 9 】

上記のようにショルダーサイプ 4 3 を設ける場合、センター領域内に設けられるサイプ 4 0 (センターサイプ 4 1、中間サイプ 4 2) の長さは、ショルダーサイプ 4 3 の最大長さの好ましくは 3 5 % ~ 7 5 %、より好ましくは 4 0 % ~ 7 0 % であるとよい。このような長さの関係にすることで、タイヤ幅方向の位置に応じてエッジ効果とブロック剛性とのバランスを良好にすることができ、スノー性能と耐摩耗性とを両立するには有利になる。センター領域内に設けられるサイプ 4 0 の長さがショルダーサイプ 4 3 の最大長さの 3 5 % 未満であると、サイプ 4 0 の長さが短すぎるためサイプ 4 0 によるエッジ効果が限定的になる。センター領域内に設けられるサイプ 4 0 の長さがショルダーサイプ 4 3 の最大長さの 7 5 % を超えると、センター領域においてブロック剛性を十分に維持することが難しくなる。尚、サイプ 4 0 (センターサイプ 4 1、中間サイプ 4 2) およびショルダーサイプ 4 3 の長さは、サイプ 4 0 またはショルダーサイプ 4 3 の延長方向に沿って測定した長さである。これらサイプがジグザグ形状を有する場合、サイプの端部どうし (図示の例の場合、開口端および終端) を結んだ直線の長さをサイプ長さとする。

【 0 0 4 0 】

以下、実施例によって本発明を更に説明するが、本発明の範囲はこれらの実施例に限定されるものではない。

【実施例】

【 0 0 4 1 】

タイヤサイズが L T 2 6 5 / 7 0 R 1 7 1 2 1 / 1 1 8 S であり、図 1 に例示する基本構造 (断面構造) を有し、図 2 のトレッドパターンを基調とし、主溝の形状、センター領域におけるブロック内のサイプの本数、サイプの端部、サイプどうしの傾斜方向、ラグ溝の溝壁に対するサイプの傾斜方向、切欠き溝の本数、切欠き溝の端部、切欠き溝どうしの傾斜法方向、サイプと切欠き溝の配置、サイプ長さに対する切欠き溝長さの割合 (単位 : %)、ショルダー領域におけるブロック内のサイプの本数、サイプの終端位置、サイプどうしの傾斜方向、切欠き溝の本数、切欠き溝の配置、ショルダー領域とセンター領域との間の切欠き溝の溝深さの関係、ショルダー領域とセンター領域との間のサイプ長さの関係を、それぞれ表 1 のように設定した従来例 1、比較例 1 ~ 2、実施例 1 ~ 7 の 1 0 種類の空気入りタイヤを作製した。

【 0 0 4 2 】

尚、従来例 1 は、図 2 のトレッドパターンにおける屈曲主溝がすべてタイヤ周方向に沿って直線状に延びる主溝に置き換わった構造を有し、表に示すようにサイプや切欠き溝が設けられていない例である。比較例 1 は、各ブロックに設けられるサイプや切欠き溝の本数がそれぞれ 1 本の例であり、図 2 において 2 本ずつ設けられたサイプや切欠き溝のいずれか 1 本が削除された構造を有する。

【 0 0 4 3 】

表 1 において、「サイプの端部」や「切欠き溝の端部」の欄は、両端が主溝に連通する場合を「開口」と示し、主溝に連通しない側の端部がブロック内で終端する場合を「終端」と示した。「サイプどうしの傾斜方向」や「切欠き溝の傾斜方向」の欄は、サイプどうし或いは切欠き溝どうしが角度差 1 0 ° 以内の範囲で同方向に延在している場合を「略平行」と示し、角度差が 1 0 ° を超える場合を「非平行」と示した。「ラグ溝の溝壁に対するサイプの傾斜方向」についても、これらの角度差が 1 0 ° 以内の場合を「略平行」と示し、角度差が 1 0 ° を超える場合を「非平行」と示した。「サイプと切欠き溝の配置」の欄

については、図示の例のように一对のサイプと一对の切欠き溝とがブロック内で千鳥状に配置されている場合を「千鳥配置」、一对のサイプの両方がタイヤ幅方向の一方側だけに配置され、一对の切欠き溝の両方がタイヤ幅方向の他方側だけに配置された場合を「片側配置」と示した。「切欠き溝の配置」の欄については、図3に示される斜線部の区画に切欠き溝が偏って配置される場合を「区画内」、切欠き溝がブロックの周方向中心位置（図3において四角形の領域をタイヤ周方向に二等分する点線上）に配置される場合を「中心」と示した。「Sh領域/Ce領域間の切欠き溝の溝深さの関係」の欄については、ショルダー領域とセンター領域とで切欠き溝の溝深さが同じである場合を「 $Sh = Ce$ 」と示し、ショルダー領域側で切欠き溝の溝深さが大きい場合を「 $Sh > Ce$ 」と示した。「Sh領域/Ce領域間のサイプ長さの関係」の欄については、ショルダー領域とセンター領域とでサイプ長さが同じである場合を「 $Sh = Ce$ 」と示し、ショルダー領域側でサイプ長さが大きい場合を「 $Sh > Ce$ 」と示した。

10

【0044】

これら空気入りタイヤについて、下記の評価方法により、スノー性能および耐摩耗性を評価し、その結果を表1に併せて示した。

【0045】

スノー性能

各試験タイヤをリムサイズ17×8Jのホイールに組み付けて、フロントタイヤの空気圧を450kPa、リアタイヤの空気圧を550kPaとして試験車両（トラクション試験車）に装着し、雪上路面からなるテストコースにおいてトラクション性（発進性）についてテストドライバーによる官能評価を行った。評価結果は、従来例1の値を100とする指数にて示した。この指数値が大きいほどスノー性能に優れることを意味する。尚、この指数値が「105」以下では十分なスノー性能が得られなかったことを意味する。

20

【0046】

耐摩耗性

各試験タイヤをリムサイズ17×8Jのホイールに組み付けて、フロントタイヤの空気圧を450kPa、リアタイヤの空気圧を550kPaとして試験車両（四輪駆動のSUV）に装着し、テストコースにてテストドライバーによる試験走行を実施し、8000km走行後の摩耗量から推定摩耗寿命を算出した。評価結果は、従来例1の値を100とする指数にて示した。この指数値が大きいほど全摩耗までの走行距離が長く、耐摩耗性に優れることを意味する。尚、この指数値が「102」以下では十分な耐摩耗性が得られなかったことを意味する。

30

【0047】

40

50

【表 1】

		従来例 1	比較例 1	実施例 1	比較例 2	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7
主溝の形状		直線	屈曲	屈曲	屈曲	屈曲	屈曲	屈曲	屈曲	屈曲	屈曲
センター 領域	サイプの本数	0本	1本	一对 (2本)							
	サイプの端部	—	開口	終端							
	サイプどうしの傾斜方向	—	—	略平行	非平行	略平行	略平行	略平行	略平行	略平行	略平行
	ラグ溝の溝壁に対する サイプの傾斜方向	—	非平行	略平行							
	切欠き溝の本数	0本	1本	一对 (2本)							
	切欠き溝の端部	—	終端	終端	終端	終端	終端	終端	終端	終端	終端
	切欠き溝どうしの傾斜方向	—	—	略平行	非平行	略平行	略平行	略平行	略平行	略平行	略平行
	サイプと切欠き溝の配置	—	—	千鳥 配置							
	切欠き溝の長さの割合	—	25%	50%	50%	50%	30%	90%	50%	50%	50%
ショルダー 領域	サイプの本数	0本	1本	一对 (2本)							
	サイプの端部	—	開口	終端							
	サイプどうしの傾斜方向	—	—	略平行							
	切欠き溝の本数	0本	1本	1本	1本	1本	1本	1本	1本	1本	1本
	切欠き溝の配置	—	中心	区画内	区画内	区画内	区画内	区画内	中心	区画内	区画内
Sh領域/Ce領域間の 切欠き溝の溝深さの関係	—	Sh=Ce	Sh>Ce	Sh>Ce	Sh>Ce	Sh>Ce	Sh>Ce	Sh>Ce	Sh=Ce	Sh>Ce	
Sh領域/Ce領域間の サイプ長さの関係	—	Sh=Ce	Sh>Ce	Sh>Ce	Sh>Ce	Sh>Ce	Sh>Ce	Sh>Ce	Sh>Ce	Sh=Ce	
スノー性能	100	102	109	105	111	110	110	112	113	114	
耐摩耗性	100	97	106	102	108	107	107	109	110	111	

10

20

【0048】

表 1 から明らかなように、実施例 1 ~ 7 の空気入りタイヤは、従来例 1 と比較してスノー性能および耐摩耗性能を向上し、これら性能をバランスよく両立した。一方、比較例 1 は、サイプおよび切欠き溝の本数は少ないがサイプの両端が開口しているため、耐摩耗性が悪化した。比較例 2 は、センター領域においてサイプどうし或いは切欠き溝どうしが非平行であるためスノー性能および耐摩耗性を十分に向上することができなかった。

30

【0049】

本開示は、以下の発明を包含する。

発明 [1] タイヤ周方向に延在して環状をなすトレッド部を備えたタイヤにおいて、

前記トレッド部にタイヤ周方向に沿ってジグザグ状に延在する少なくとも 4 本の屈曲主溝を備え、

前記屈曲主溝の間に区画された少なくとも 3 列の陸部がタイヤ周方向に間隔をおいて配列された複数本のラグ溝によって複数のブロックに区画され、前記少なくとも 3 列の陸部はタイヤ赤道上に設けられたセンター陸部を含み、

40

前記複数のブロックのそれぞれの踏面には、一对のサイプおよび一对の切欠き溝が設けられ、前記一对のサイプは角度差が 10° 以内の範囲で同方向に延在しており、前記一对のサイプの各々は一端が前記屈曲主溝に開口し他端がブロック内で終端し、前記一对の切欠き溝は角度差が 10° 以内の範囲で同方向に延在しており、前記一对の切欠き溝の各々は一端が前記屈曲主溝に開口し他端がブロック内で終端し、

前記複数のブロックのうち前記センター陸部を区画してなるセンターブロックにおいて、前記一对のサイプの傾斜方向と前記一对の切欠き溝の傾斜方向とが逆向きであることを特徴とするタイヤ。

発明 [2] 前記一对のサイプの各々は、該一对のサイプが設けられた前記ブロックに隣接する一对のラグ溝のいずれかの溝壁と角度差が 10° 以内の範囲で同方向に延在してい

50

ることを特徴とする発明 [1] に記載のタイヤ。

発明 [3] タイヤ幅方向最外側に配置された前記屈曲主溝のタイヤ幅方向外側に区画された陸部がタイヤ周方向に間隔をおいて配列された複数本のショルダーラグ溝によって複数のショルダーブロックに区画され、

前記複数のショルダーブロックのそれぞれの踏面には、一対のショルダーサイプおよび 1 本のショルダー切欠き溝が設けられ、前記一対のショルダーサイプの各々は一端が前記屈曲主溝に開口し他端がショルダーブロック内で終端し、

前記 1 本のショルダー切欠き溝は、前記ショルダーブロックのタイヤ幅方向中心よりも前記屈曲主溝側、かつ前記ショルダーブロックのタイヤ周方向中心よりもタイヤ周方向一方側の前記ショルダーラグ溝寄りの領域内に配置され、前記ショルダー切欠き溝は一端が前記屈曲主溝に開口し他端がショルダーブロック内で終端することを特徴とする発明 [1] または [2] に記載のタイヤ。

10

発明 [4] 前記切欠き溝の溝深さが前記屈曲主溝の溝深さの 25% ~ 95% であり、前記切欠き溝の溝深さよりも前記ショルダー切欠き溝の溝深さが大きいことを特徴とする発明 [3] に記載のタイヤ。

発明 [5] 前記サイプの長さが、前記ショルダーサイプの最大長さの 35% ~ 75% であることを特徴とする発明 [3] または [4] に記載のタイヤ。

発明 [6] 前記切欠き溝の長さが、同じブロック内に設けられた前記サイプの最大長さの 30% ~ 100% であることを特徴とする発明 [1] ~ [5] のいずれかに記載のタイヤ。

20

発明 [7] 前記一対のサイプと前記一対の切欠き溝とは前記ブロック内で千鳥状に配置されていることを特徴とする発明 [1] ~ [6] のいずれかに記載のタイヤ。

【符号の説明】

【 0 0 5 0 】

- 1 トレッド部
- 2 サイドウォール部
- 3 ビード部
- 4 カーカス層
- 5 ビードコア
- 6 ビードフィラー
- 7 ベルト層
- 8 ベルト補強層
- 10 屈曲主溝
- 11 内側屈曲主溝
 - 11 a 第一内側直線部
 - 11 b 第二内側直線部
- 12 外側屈曲主溝
 - 12 a 第一外側直線部
 - 12 b 第二外側直線部
- 20 陸部
- 20 B ブロック
 - 21 センター陸部
 - 21 B センターブロック
 - 22 中間陸部
 - 22 B 中間ブロック
 - 23 ショルダー陸部
 - 23 B ショルダーブロック
- 30 ラグ溝
 - 31 センターラグ溝
 - 31 a 第一センターラグ溝

30

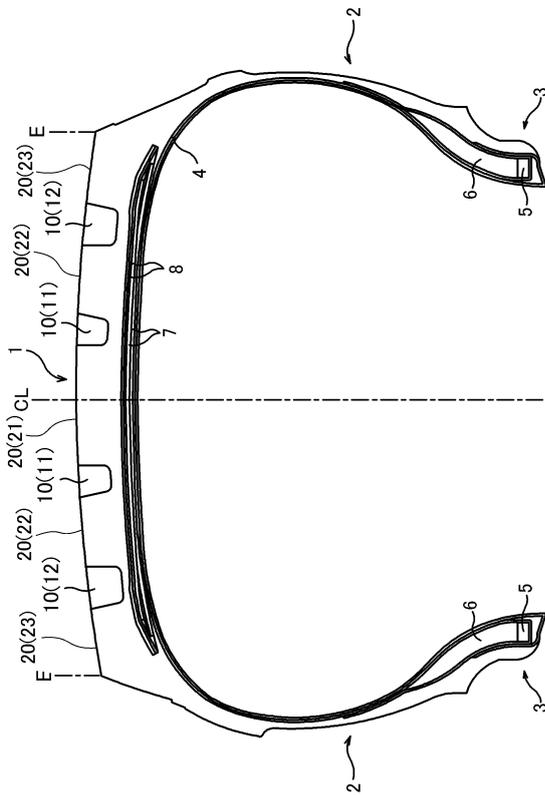
40

50

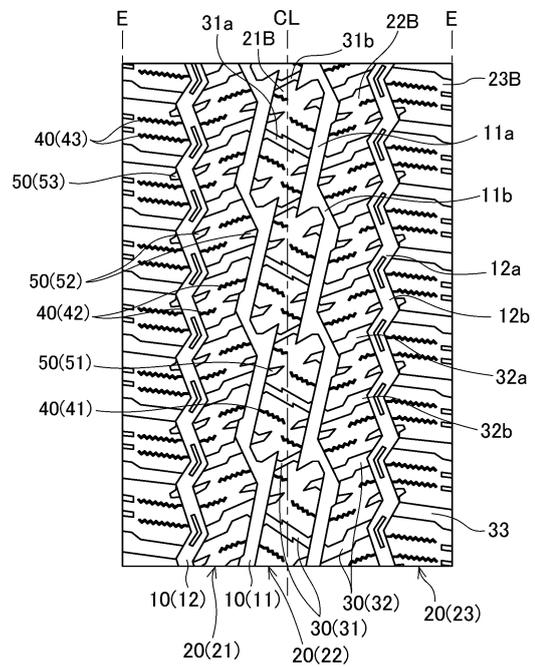
- 3 1 b 第二センターラグ溝
- 3 2 中間ラグ溝
- 3 2 a 第一中間ラグ溝
- 3 2 b 第二中間ラグ溝
- 3 3 ショルダーラグ溝
- 4 0 サイプ
- 4 1 センターサイプ
- 4 2 中間サイプ
- 4 3 ショルダーサイプ
- 5 0 切欠き溝
- 5 1 センター切欠き溝
- 5 2 中間切欠き溝
- 5 3 ショルダー切欠き溝
- CL タイヤ赤道
- E 接地端

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

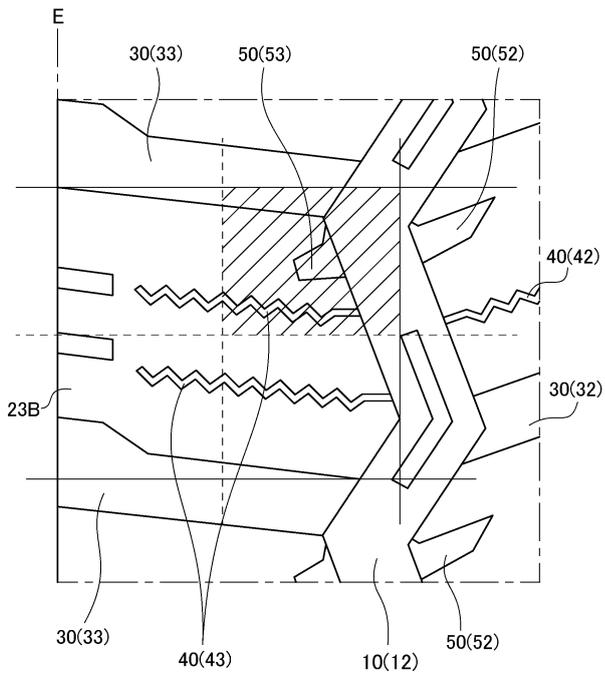
20

30

40

50

【 図 3 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2019-018753(JP,A)
特開2018-154189(JP,A)
特開2014-240204(JP,A)
特開2016-222208(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B60C 1/00-19/12