

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-111402
(P2018-111402A)

(43) 公開日 平成30年7月19日(2018.7.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B60C 11/03 (2006.01)	B60C 11/03 300C	
B60C 11/13 (2006.01)	B60C 11/13 B	
	B60C 11/03 300E	
	B60C 11/13 C	
	B60C 11/03 300B	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2017-2863 (P2017-2863)
(22) 出願日 平成29年1月11日 (2017.1.11)

(71) 出願人 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 110002147
特許業務法人酒井国際特許事務所
(72) 発明者 郷原 敬史
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
(72) 発明者 鈴木 貴之
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

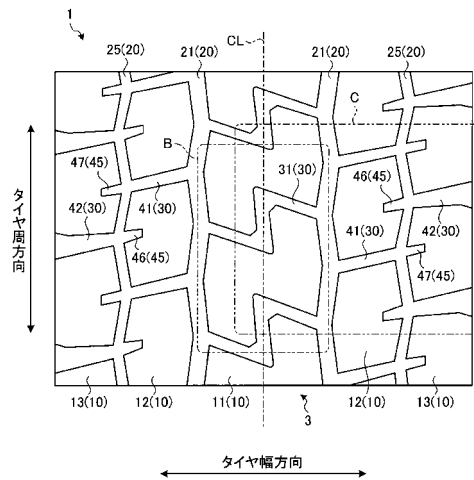
(54) 【発明の名称】 空気入りタイヤ

(57) 【要約】

【課題】ドライ性能と耐偏摩耗性を向上させると共に、ウェット性能を向上させることのできる空気入りタイヤを提供すること。

【解決手段】 一对の内側周方向主溝 2 1 と、一对の外側周方向主溝 2 5 と、センターラグ溝 3 1 と内側周方向主溝 2 1 とにより画成されるセンターブロック 1 1 と、内側周方向主溝 2 1 と外側周方向主溝 2 5 と中間ラグ溝 4 1 とにより画成される中間ブロック 1 2 と、外側周方向主溝 2 5 とショルダーラグ溝 4 2 とにより画成されるショルダーブロック 1 3 と、を備え、センターラグ溝 3 1 は、エッジ部 3 5 がセンターブロック 1 1 内で終端せずに内側周方向主溝 2 1 同士の間を亘って形成されており、中間ブロック 1 2 の接地面積が、センターブロック 1 1 の接地面積の 0.55 倍以上 0.75 倍以下の範囲内にあり、ショルダーブロック 1 3 の接地面積が、センターブロック 1 1 の接地面積の 0.50 倍以上 0.60 倍以下の範囲内にある。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

タイヤ赤道面を挟んでタイヤ幅方向における前記タイヤ赤道面の両側に配設され、タイヤ周方向に延びつつタイヤ幅方向に振幅する一対の内側周方向主溝と、

タイヤ幅方向において一対の前記内側周方向主溝のそれぞれの外側に配設され、溝幅が前記内側周方向主溝の溝幅よりも狭く、タイヤ周方向に延びる一対の外側周方向主溝と、
両端が一対の前記内側周方向主溝に接続される複数のセンターラグ溝と、

隣り合う前記内側周方向主溝と前記外側周方向主溝とに両端が接続される複数の中間ラグ溝と、

前記外側周方向主溝のタイヤ幅方向における外側に配設され、一端が前記外側周方向主溝に接続される複数のショルダーラグ溝と、

前記センターラグ溝と一対の前記内側周方向主溝とにより画成されるセンターブロックと、

前記内側周方向主溝と前記外側周方向主溝と前記中間ラグ溝とにより画成される中間ブロックと、

前記外側周方向主溝と前記ショルダーラグ溝とにより画成されるショルダーブロックと、

を備え、

前記センターラグ溝は、エッジ部が前記センターブロック内で終端せずに一対の前記内側周方向主溝同士の間を亘って形成されており、

前記中間ブロックの接地面積が、前記センターブロックの接地面積の 0.55 倍以上 0.75 倍以下の範囲内にあり、

前記ショルダーブロックの接地面積が、前記センターブロックの接地面積の 0.50 倍以上 0.60 倍以下の範囲内にあることを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項 2】

前記内側周方向主溝と前記外側周方向主溝とは、前記内側周方向主溝の溝幅 $W1$ と前記外側周方向主溝の溝幅 $W2$ との関係が、 $0.55 < (W2 / W1) < 0.75$ の範囲内である請求項 1 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 3】

前記センターブロックと前記中間ブロックと前記ショルダーブロックとには、少なくとももいずれかの 1 つのブロックに溝深さが 3 mm 以下で、溝幅が 3 mm 以下の細溝が形成される請求項 1 または 2 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 4】

前記中間ブロックには、前記ショルダーラグ溝の延長線上に設けられると共に、一端が前記外側周方向主溝に接続され、他端が前記中間ブロック内で終端する中間切欠き部が形成され、

前記ショルダーブロックには、前記中間ラグ溝の延長線上に設けられると共に、一端が前記外側周方向主溝に接続され、他端が前記ショルダーブロック内で終端するショルダー切欠き部が形成される請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 5】

前記中間ブロックには、一端が前記内側周方向主溝に接続され、他端が前記中間切欠き部に接続される中間細溝が形成される請求項 4 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 6】

前記センターブロックには、両端が一対の前記内側周方向主溝に接続され、2 箇所以上の屈曲部を有するセンター細溝が形成される請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 7】

前記センターラグ溝は、2 箇所以上の屈曲部を有する請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 8】

前記ショルダーラグ溝は、2 箇所以上の屈曲部を有する請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の空気入りタイヤ。

10

20

30

40

50

前記センターラグ溝は2箇所、

前記センター細溝の前記屈曲部は4箇所である請求項6に記載の空気入りタイヤ。

【請求項9】

前記中間ブロックには、前記ショルダーラグ溝の延長線上に設けられると共に、一端が前記外側周方向主溝に接続され、他端が前記中間ブロック内で終端する中間切欠き部が形成され、

前記中間ブロックには、一端が前記内側周方向主溝に接続され、他端が前記中間切欠き部に接続される中間細溝が形成され、

前記センターブロックには、両端が一对の前記内側周方向主溝に接続され、2箇所以上の位置で屈曲するセンター細溝が形成され、

前記センターブロックにおける、前記センター細溝によって分割された2つの領域のうち、面積が小さい側の領域の面積を S_{c1} とし、面積が大きい側の領域の面積を S_{c2} とし、

前記中間ブロックにおける、前記中間細溝と前記中間切欠き部とによって分割された2つの領域のうち、面積が小さい側の領域の面積を S_{m1} とし、面積が大きい側の領域の面積を S_{m2} とする場合に、

前記センターブロックと前記中間ブロックとは、 $0.55 < (S_{m1} / S_{c1}) < 0.75$ の範囲内で、且つ、 $0.50 < (S_{m2} / S_{c2}) < 0.70$ の範囲内となって形成される請求項1～3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】

空気入りタイヤは、主に排水性を確保するためにトレッド面に溝が形成されているが、溝を多くし過ぎると陸部の剛性が低下して操縦安定性や耐摩耗性が低下するため、従来の空気入りタイヤの中には、溝の配設形態を工夫することにより、これらの相反する性能の向上を図っているものがある。例えば、特許文献1に記載された空気入りタイヤでは、タイヤ周方向に沿ってジグザグ状に延びる周方向主溝をタイヤ幅方向に4本並べて配設し、4本の周方向主溝のうち、タイヤ幅方向における内側の2本の周方向主溝同士の間、クランク状に形成されるラグ溝を配設することにより、ウェット路面でのトラクション性と耐摩耗性の向上を図っている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特許第4528086号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ここで、乾燥した路面を走行する際における走行性能であるドライ性能は、接地面積を増加させることによって性能を向上させることができるのに対し、濡れた路面を走行する際における走行性能であるウェット性能は、主に、溝面積を増加させることによって向上させることができる。このため、ドライ性能とウェット性能とは二律背反の要素となっている。また、トレッド面に溝を形成した場合は、溝の形状や溝幅、配置間隔等の溝の形態によって、陸部の形状や大きさが変化し、陸部ごとの接地面積が変化する。陸部の接地面積は、溝とは逆に、大きくなるに従ってドライ性能が向上し、小さくなるに従ってウェット性能が向上する。また、接地面積が大きくなった場合には、ドライ性能が向上するのみでなく、耐偏摩耗性も向上し易くなる。

【0005】

しかし、トレッド面はタイヤ幅方向における位置によって接地荷重等が異なるため、ドライ性能やウェット性能、耐偏摩耗性は、単に陸部ごとの接地面積のみでなく、陸部が配設される位置に対する接地面積も関係してくる。このため、ドライ性能とウェット性能とを両立するのも困難であったが、さらに、耐偏摩耗性も合わせて向上させるのは、非常に困難なものとなっていた。

【0006】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、ドライ性能と耐偏摩耗性とを向上させると共に、ウェット性能を向上させることの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】

10

【0007】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る空気入りタイヤは、タイヤ赤道面を挟んでタイヤ幅方向における前記タイヤ赤道面の両側に配設され、タイヤ周方向に延びつつタイヤ幅方向に振幅する一対の内側周方向主溝と、タイヤ幅方向において一対の前記内側周方向主溝のそれぞれの外側に配設され、溝幅が前記内側周方向主溝の溝幅よりも狭く、タイヤ周方向に延びる一対の外側周方向主溝と、両端が一対の前記内側周方向主溝に接続される複数のセンターラグ溝と、隣り合う前記内側周方向主溝と前記外側周方向主溝とに両端が接続される複数の中間ラグ溝と、前記外側周方向主溝のタイヤ幅方向における外側に配設され、一端が前記外側周方向主溝に接続される複数のショルダーラグ溝と、前記センターラグ溝と一対の前記内側周方向主溝とにより画成されるセンターブロックと、前記内側周方向主溝と前記外側周方向主溝と前記中間ラグ溝とにより画成される中間ブロックと、前記外側周方向主溝と前記ショルダーラグ溝とにより画成されるショルダーブロックと、を備え、前記センターラグ溝は、エッジ部が前記センターブロック内で終端せず一対の前記内側周方向主溝同士の間を亘って形成されており、前記中間ブロックの接地面積が、前記センターブロックの接地面積の0.55倍以上0.75倍以下の範囲内にあり、前記ショルダーブロックの接地面積が、前記センターブロックの接地面積の0.50倍以上0.60倍以下の範囲内にあることを特徴とする。

20

【0008】

また、上記空気入りタイヤにおいて、前記内側周方向主溝と前記外側周方向主溝とは、前記内側周方向主溝の溝幅 $W1$ と前記外側周方向主溝の溝幅 $W2$ との関係が、 $0.55 < (W2 / W1) < 0.75$ の範囲内であることが好ましい。

30

【0009】

また、上記空気入りタイヤにおいて、前記センターブロックと前記中間ブロックと前記ショルダーブロックとは、少なくともいずれかの1つのブロックに溝深さが3mm以下で、溝幅が3mm以下の細溝が形成されることが好ましい。

【0010】

また、上記空気入りタイヤにおいて、前記中間ブロックには、前記ショルダーラグ溝の延長線上に設けられると共に、一端が前記外側周方向主溝に接続され、他端が前記中間ブロック内で終端する中間切欠き部が形成され、前記ショルダーブロックには、前記中間ラグ溝の延長線上に設けられると共に、一端が前記外側周方向主溝に接続され、他端が前記ショルダーブロック内で終端するショルダー切欠き部が形成されることが好ましい。

40

【0011】

また、上記空気入りタイヤにおいて、前記中間ブロックには、一端が前記内側周方向主溝に接続され、他端が前記中間切欠き部に接続される中間細溝が形成されることが好ましい。

【0012】

また、上記空気入りタイヤにおいて、前記センターブロックには、両端が一対の前記内側周方向主溝に接続され、2箇所以上の屈曲部を有するセンター細溝が形成されることが好ましい。

【0013】

50

また、上記空気入りタイヤにおいて、前記センターラグ溝は、2箇所以上の屈曲部を有することが好ましい。

【0014】

また、上記空気入りタイヤにおいて、前記センターラグ溝は2箇所の屈曲部を有し、前記センター細溝の前記屈曲部は4箇所であることが好ましい。

【0015】

また、上記空気入りタイヤにおいて、前記中間ブロックには、前記ショルダーラグ溝の延長線上に設けられると共に、一端が前記外側周方向主溝に接続され、他端が前記中間ブロック内で終端する中間切欠き部が形成され、前記中間ブロックには、一端が前記内側周方向主溝に接続され、他端が前記中間切欠き部に接続される中間細溝が形成され、前記センターブロックには、両端が一对の前記内側周方向主溝に接続され、2箇所以上の位置で屈曲するセンター細溝が形成され、前記センターブロックにおける、前記センター細溝によって分割された2つの領域のうち、面積が小さい側の領域の面積を S_c1 とし、面積が大きい側の領域の面積を S_c2 とし、前記中間ブロックにおける、前記中間細溝と前記中間切欠き部とによって分割された2つの領域のうち、面積が小さい側の領域の面積を S_m1 とし、面積が大きい側の領域の面積を S_m2 とする場合に、前記センターブロックと前記中間ブロックとは、 $0.55 < (S_m1 / S_c1) < 0.75$ の範囲内で、且つ、 $0.50 < (S_m2 / S_c2) < 0.70$ の範囲内となって形成されることが好ましい。

【発明の効果】

【0016】

本発明に係る空気入りタイヤは、ドライ性能と耐偏摩耗性とを向上させると共に、ウェット性能を向上させることができる、という効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】図1は、実施形態1に係る空気入りタイヤの要部を示す子午断面図である。

【図2】図2は、図1のA-A矢視図である。

【図3】図3は、図2のB部詳細図である。

【図4】図4は、図2のB部詳細図であり、センターラグ溝の角度とラップ領域についての説明図である。

【図5】図5は、図2のC部詳細図である。

【図6】図6は、実施形態2に係る空気入りタイヤのトレッド面の平面図である。

【図7】図7は、実施形態2に係る空気入りタイヤの変形例であり、センター細溝の屈曲部が2箇所の場合の説明図である。

【図8A】図8Aは、空気入りタイヤの性能試験の結果を示す図表である。

【図8B】図8Bは、空気入りタイヤの性能試験の結果を示す図表である。

【図8C】図8Cは、空気入りタイヤの性能試験の結果を示す図表である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下に、本発明に係る空気入りタイヤの実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施形態によりこの発明が限定されるものではない。また、下記実施形態における構成要素には、当業者が置換可能、且つ、容易に想到できるもの、或いは実質的に同一のものが含まれる。

【0019】

以下の説明において、タイヤ幅方向とは、空気入りタイヤの回転軸と平行な方向をいい、タイヤ幅方向内方とはタイヤ幅方向においてタイヤ赤道面に向かう方向、タイヤ幅方向外方とは、タイヤ幅方向においてタイヤ赤道面に向かう方向の反対方向をいう。また、タイヤ径方向とは、タイヤ回転軸と直交する方向をいい、タイヤ径方向内方とはタイヤ径方向においてタイヤ回転軸に向かう方向、タイヤ径方向外方とは、タイヤ径方向においてタイヤ回転軸から離れる方向をいう。また、タイヤ周方向とは、タイヤ回転軸を中心として回転する方向をいう。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 0 】

〔 実施形態 1 〕

図 1 は、実施形態 1 に係る空気入りタイヤの要部を示す子午断面図である。図 1 に示す空気入りタイヤ 1 は、子午断面図で見た場合、タイヤ径方向の最も外方側となる部分にトレッド部 2 が配設されており、トレッド部 2 の表面、即ち、当該空気入りタイヤ 1 を装着する車両（図示省略）の走行時に路面と接触する部分は、トレッド面 3 として形成されている。トレッド面 3 には、タイヤ周方向に延びる周方向主溝 2 0 が複数形成されており、周方向主溝 2 0 に交差するラグ溝 3 0（図 2 参照）が複数形成されている。トレッド面 3 には、これらの複数の周方向主溝 2 0 やラグ溝 3 0 によって複数の陸部 1 0 が画成されている。

10

【 0 0 2 1 】

タイヤ幅方向におけるトレッド部 2 の両端は、ショルダー部 4 として形成されており、ショルダー部 4 から、タイヤ径方向内方側の所定の位置までは、サイドウォール部 5 が配設されている。つまり、サイドウォール部 5 は、タイヤ幅方向における空気入りタイヤ 1 の両側 2 箇所に配設されている。

【 0 0 2 2 】

さらに、それぞれのサイドウォール部 5 のタイヤ径方向内方側には、ビード部 5 0 が位置しており、ビード部 5 0 は、サイドウォール部 5 と同様に、タイヤ赤道面 C L の両側 2 箇所に配設されている。即ち、ビード部 5 0 は、タイヤ幅方向におけるタイヤ赤道面 C L の両側に一対が配設されている。一対のビード部 5 0 のそれぞれにはビードコア 5 1 が設けられており、それぞれのビードコア 5 1 のタイヤ径方向外方にはビードフィラー 5 5 が設けられている。ビードコア 5 1 は、スチールワイヤであるビードワイヤをリング状に巻くことにより形成されている。ビードフィラー 5 5 は、後述するカーカス 6 のタイヤ幅方向端部がビードコア 5 1 の位置でタイヤ幅方向外方側に折り返されることにより形成された空間に配置されるゴム材である。

20

【 0 0 2 3 】

トレッド部 2 のタイヤ径方向内方には、ベルト層 7 が設けられている。ベルト層 7 は、例えば、4 層のベルト 7 a , 7 b , 7 c , 7 d を積層した多層構造をなし、スチール、またはポリエステルやレーヨンやナイロン等の有機繊維材から成る複数のベルトコードをコートゴムで被覆して圧延加工して構成される。また、ベルト 7 a , 7 b , 7 c , 7 d は、タイヤ周方向に対するベルトコードのタイヤ幅方向の傾斜角として定義されるベルト角度が互いに異なっており、ベルトコードの傾斜方向を相互に交差させて積層される、いわゆるクロスプライ構造として構成される。

30

【 0 0 2 4 】

このベルト層 7 のタイヤ径方向内方、及びサイドウォール部 5 のタイヤ赤道面 C L 側には、ラジアルプライのコードを内包するカーカス 6 が連続して設けられている。このカーカス 6 は、1 枚のカーカスプライから成る単層構造、或いは複数のカーカスプライを積層して成る多層構造を有し、タイヤ幅方向の両側に配設されるビードコア 5 1 間にトロイダル状に架け渡されてタイヤの骨格を構成する。詳しくは、カーカス 6 は、タイヤ幅方向における両側に位置する一対のビード部 5 0 のうち、一方のビード部 5 0 から他方のビード部 5 0 にかけて配設されており、ビードコア 5 1 及びビードフィラー 5 5 を包み込むようにビード部 5 0 でビードコア 5 1 に沿ってタイヤ幅方向外方に巻き返されている。このように配設されるカーカス 6 のカーカスプライは、スチール材から成るカーカスコードであるスチールコードが用いられ、複数のスチールコードをコートゴムで被覆して圧延加工して構成されている。即ち、カーカス 6 は、スチールカーカス材を使用して構成されている。

40

【 0 0 2 5 】

また、カーカス 6 の内方側、或いは、当該カーカス 6 の、空気入りタイヤ 1 における内部側には、インナーライナ 8 がカーカス 6 に沿って形成されている。

【 0 0 2 6 】

50

図2は、図1のA-A矢視図である。トレッド面3に形成される周方向主溝20としては、タイヤ赤道面CLを挟んでタイヤ幅方向におけるタイヤ赤道面CLの両側に配設され、タイヤ周方向に延びる一对の内側周方向主溝21と、タイヤ幅方向において一对の内側周方向主溝21のそれぞれの外側に配設され、溝幅が内側周方向主溝21の溝幅よりも狭く、タイヤ周方向に延びる一对の外側周方向主溝25とが設けられている。つまり、内側周方向主溝21は、2本の内側周方向主溝21がタイヤ幅方向におけるタイヤ赤道面CLの両側に配設され、外側周方向主溝25は、2本の外側周方向主溝25がタイヤ幅方向において2本の内側周方向主溝21を挟んで2本の内側周方向主溝21のタイヤ幅方向における両側に配設されている。これらの内側周方向主溝21と外側周方向主溝25とは、それぞれタイヤ周方向に延びつつタイヤ幅方向に繰り返し振幅しており、即ち、内側周方向主溝21と外側周方向主溝25とは、共にジグザグ状に形成されている。

10

【0027】

なお、内側周方向主溝21は、溝幅が6mm以上15mm以下の範囲内になっており、溝深さが10mm以上18mm以下の範囲内になっている。また、外側周方向主溝25は、溝幅が4mm以上12mm以下の範囲内になっており、溝深さが6mm以上18mm以下の範囲内になっている。

【0028】

トレッド面3には、周方向主溝20の他に、タイヤ幅方向に延びるラグ溝30が複数設けられている。ラグ溝30としては、センターラグ溝31と中間ラグ溝41とショルダーラグ溝42とが設けられている。このうち、センターラグ溝31は、タイヤ幅方向における一对の内側周方向主溝21同士の間配設されて、両端が一对の内側周方向主溝21に接続されるラグ溝30になっている。また、中間ラグ溝41は、タイヤ幅方向において隣り合う内側周方向主溝21と外側周方向主溝25との間に配設され、両端が内側周方向主溝21と外側周方向主溝25とに接続されるラグ溝30になっている。また、ショルダーラグ溝42は、外側周方向主溝25のタイヤ幅方向における外側に配設され、一端が外側周方向主溝25に接続されるラグ溝30になっている。これらのセンターラグ溝31、中間ラグ溝41、ショルダーラグ溝42は、それぞれ複数がタイヤ周方向に並んで設けられている。また、センターラグ溝31、中間ラグ溝41、ショルダーラグ溝42のタイヤ周方向におけるピッチと、内側周方向主溝21及び外側周方向主溝25のタイヤ幅方向への振幅のタイヤ周方向におけるピッチは、同じ大きさになっている。

20

30

【0029】

なお、センターラグ溝31は、溝幅が4mm以上9mm以下の範囲内になっており、溝深さが9mm以上18mm以下の範囲内になっている。また、中間ラグ溝41は、溝幅が4mm以上9mm以下の範囲内になっており、溝深さが2mm以上16mm以下の範囲内になっている。また、ショルダーラグ溝42は、溝幅が4mm以上16mm以下の範囲内になっており、溝深さが2mm以上16mm以下の範囲内になっている。

【0030】

センターラグ溝31と中間ラグ溝41とは、共通の内側周方向主溝21に接続されるが、内側周方向主溝21に接続される部分のタイヤ周方向における位置が、センターラグ溝31と中間ラグ溝41とで異なっている。同様に、中間ラグ溝41とショルダーラグ溝42とは、共通の外側周方向主溝25に接続されるが、外側周方向主溝25に接続される部分のタイヤ周方向における位置が、中間ラグ溝41とショルダーラグ溝42とで異なっている。

40

【0031】

トレッド面3に形成される陸部10は、これらの複数のラグ溝30と複数の周方向主溝20とにより、センターブロック11と中間ブロック12とショルダーブロック13とが画成されている。このうち、センターブロック11は、隣り合うセンターラグ溝31と一对の内側周方向主溝21とにより画成される陸部10になっており、これにより、センターブロック11は、タイヤ赤道面CL上に位置している。また、中間ブロック12は、隣り合う内側周方向主溝21及び外側周方向主溝25と、隣り合う中間ラグ溝41とにより

50

画成される陸部 10 になっている。また、ショルダーブロック 13 は、タイヤ幅方向における外側周方向主溝 25 の外側に設けられ、隣り合うショルダーラグ溝 42 により区画されると共にタイヤ幅方向における内側部分が外側周方向主溝 25 によって区画される陸部 10 になっている。即ち、ショルダーブロック 13 は、外側周方向主溝 25 とショルダーラグ溝 42 とにより画成される。これらのセンターブロック 11、中間ブロック 12、ショルダーブロック 13 は、それぞれ複数がタイヤ周方向に並んで設けられている。

【0032】

また、中間ブロック 12 とショルダーブロック 13 とには、一端が外側周方向主溝 25 に接続され、他端が中間ブロック 12 内またはショルダーブロック 13 内で終端する切欠き部 45 が形成されている。即ち、中間ブロック 12 には、一端が外側周方向主溝 25 に接続され、他端が中間ブロック 12 内で終端する切欠き部 45 である中間切欠き部 46 が形成されている。また、ショルダーブロック 13 には、一端が外側周方向主溝 25 に接続され、他端がショルダーブロック 13 内で終端する切欠き部 45 であるショルダー切欠き部 47 が形成されている。

10

【0033】

図 3 は、図 2 の B 部詳細図である。陸部 10 を区画するラグ溝 30 のうち、センターラグ溝 31 は、複数の位置で屈曲することにより、タイヤ周方向に延びる周方向延在部 33 と、タイヤ幅方向に延びる幅方向延在部 34 とを有している。この場合における周方向延在部 33 は、センターラグ溝 31 における、タイヤ周方向に対するタイヤ幅方向への傾斜角度が 45° 以下となって形成される部分をいい、幅方向延在部 34 は、センターラグ溝 31 における、タイヤ周方向に対するタイヤ幅方向への傾斜角度が 45° を超えて形成される部分をいう。

20

【0034】

具体的には、1つのセンターラグ溝 31 は、屈曲する部分である屈曲部 32 を 2 箇所有しており、2 箇所の屈曲部 32 で屈曲することによりクランク状の形状で形成されている。また、センターラグ溝 31 は、トレッド面 3 への開口部のエッジ部 35、即ち、溝幅方向の両側のエッジ部 35 が、共にセンターブロック 11 内で終端せずに、一对の内側周方向主溝 21 同士の間を亘って形成されている。つまり、センターラグ溝 31 は、センターブロック 11 内に突出してセンターブロック 11 内で終端する突き出し部を有しておらず、突き出し部を有することなく、クランク状の形状で一对の内側周方向主溝 21 同士の間を亘って形成されている。

30

【0035】

クランク状のセンターラグ溝 31 は、2 箇所の屈曲部 32 に挟まれた位置が、周方向延在部 33 として形成されている。周方向延在部 33 は、タイヤ赤道面 CL 上に形成されており、タイヤ周方向に対して所定の範囲内でタイヤ幅方向に傾斜している。タイヤ周方向に対する周方向延在部 33 の傾斜角度は、 0° 以上 15° 以下の範囲内になっている。なお、周方向延在部 33 は、全ての部分がタイヤ赤道面 CL 上に位置していなくてもよく、一部の位置がタイヤ赤道面 CL 上に位置し、他の部分はタイヤ赤道面 CL 上に位置していなくてもよい。

40

【0036】

また、幅方向延在部 34 は、周方向延在部 33 の端部からタイヤ幅方向に延びることにより、周方向延在部 33 の端部と内側周方向主溝 21、即ち、屈曲部 32 と内側周方向主溝 21 とを接続している。詳しくは、幅方向延在部 34 は、各センターラグ溝 31 の 2 箇所に設けられており、2 箇所の幅方向延在部 34 は、互いに異なる屈曲部 32 と、一对の内側周方向主溝 21 における異なる内側周方向主溝 21 とを接続している。その際に、幅方向延在部 34 は、内側周方向主溝 21 における、タイヤ幅方向内側に向かって凸となって屈曲する位置と、屈曲部 32 とを接続している。

【0037】

また、2 箇所の幅方向延在部 34 は、それぞれタイヤ幅方向に延びつつ、タイヤ周方向における同じ方向に傾斜している。詳しくは、幅方向延在部 34 は、当該幅方向延在部 3

50

4と共に屈曲部32を構成する周方向延在部33が、タイヤ幅方向に対してタイヤ周方向に傾斜する側と同じ側に、周方向延在部33の傾斜角度とは異なる角度で傾斜している。また、1つのセンターラグ溝31が有する2箇所の幅方向延在部34の、タイヤ幅方向に対する傾斜角度は、ほぼ同じ角度になっている。

【0038】

また、センターブロック11におけるセンターラグ溝31の屈曲部32の劣角側の位置には、トレッド面3から凹むことにより形成される屈曲部凹部36が設けられている。この屈曲部凹部36は、屈曲部32を構成する周方向延在部33と幅方向延在部34との双方に接続されており、周方向延在部33及び幅方向延在部34から連続して、トレッド面3から凹んで形成されている。屈曲部凹部36は、センターブロック11における屈曲部32の劣角側の部分に施される面取りにより形成されており、屈曲部凹部36の深さ方向に見た場合に、屈曲部32を1つの角とし、周方向延在部33に接続される部分と幅方向延在部34に接続される部分とをそれぞれ辺とする略三角形の形状で形成されている。

10

【0039】

つまり、屈曲部凹部36は、トレッド面3における屈曲部32の劣角側の部分が、屈曲部32から所定の大きさで周方向延在部33と幅方向延在部34との間にかけて除去されることにより構成されている。本実施形態では、屈曲部凹部36は、周方向延在部33に接続される部分と幅方向延在部34に接続される部分とが等しい長さで形成されている。なお、屈曲部凹部36は、トレッド面3からの深さが、1mm以上8mm以下の範囲内で形成されており、センターラグ溝31の溝深さの10%以上50%以下の範囲内で形成されている。

20

【0040】

また、センターブロック11は、タイヤ幅方向における最大幅BWが、トレッド展開幅TWに対して、 $0.2 < (BW / TW) < 0.5$ の範囲内になっている、即ち、センターブロック11は、タイヤ幅方向における最大幅BWが、トレッド展開幅TWの20%以上50%以下の範囲内となって形成されている。この場合におけるトレッド展開幅TWは、空気入りタイヤ1を規定リムにリム組みして規定内圧で空気入りタイヤ1内に空気を充填し、荷重を加えない無負荷状態のときの、トレッド部2の展開図におけるタイヤ幅方向の両端の直線距離をいう。

30

【0041】

なお、規定リムとは、JATMAに規定される「適用リム」、TRAに規定される「Design Rim」、或いはETRTに規定される「Measuring Rim」をいう。また、規定内圧とは、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、或いはETRTで規定される「INFLATION PRESSURES」をいう。また、センターブロック11のタイヤ幅方向における最大幅BWは、トレッド展開幅TWの30%以上40%以下の範囲内であるのが好ましい。

【0042】

図4は、図2のB部詳細図であり、センターラグ溝の角度とラップ領域についての説明図である。センターラグ溝31は、屈曲部32の劣角の角度が、 50° 以上 90° 以下の範囲内となって形成されている。つまり、センターラグ溝31は、屈曲部32で交わる周方向延在部33と幅方向延在部34との、それぞれの溝幅の中心線同士の相対的な角度が、 50° 以上 90° 以下の範囲内になっている。なお、このセンターラグ溝31の屈曲部32の劣角の角度は、 60° 以上 80° 以下の範囲内であるのが好ましい。

40

【0043】

また、センターブロック11は、センターブロック11を画成するセンターラグ溝31がクランク状の形状で形成されることにより、タイヤ周方向に隣り合うセンターブロック11同士でタイヤ周方向における位置が同じ位置になる領域であるラップ領域16を有している。つまり、センターブロック11は、センターラグ溝31がクランク状の形状で形成されるため、タイヤ周方向における端部が、タイヤ周方向に凹凸を有して形成されてお

50

り、タイヤ周方向に凸となる部分は、突出部 1 5 として形成されている。

【 0 0 4 4 】

また、タイヤ周方向において隣り合うセンターブロック 1 1 同士は、対向する突出部 1 5 同士のタイヤ幅方向における位置が異なる位置になり、突出部 1 5 同士の少なくとも一部のタイヤ周方向における位置が、同じ位置となって配設されている。このように、タイヤ周方向において隣り合うセンターブロック 1 1 同士における、タイヤ周方向における位置が同じ位置になる領域が、ラップ領域 1 6 となっている。ラップ領域 1 6 は、タイヤ周方向における長さ R L が、センターブロック 1 1 のタイヤ周方向における長さ B L に対して、 $0.1 (R L / B L) 0.4$ の範囲内になっている。

【 0 0 4 5 】

図 5 は、図 2 の C 部詳細図である。それぞれタイヤ周方向に延びる内側周方向主溝 2 1 と外側周方向主溝 2 5 とは、外側周方向主溝 2 5 の溝幅 W 2 よりも、内側周方向主溝 2 1 の溝幅 W 1 の方が大きくなっている。詳しくは、内側周方向主溝 2 1 と外側周方向主溝 2 5 とは、内側周方向主溝 2 1 の溝幅 W 1 と外側周方向主溝 2 5 の溝幅 W 2 との関係が $0.55 (W 2 / W 1) 0.75$ の範囲内になっており、即ち、 $(W 2 / W 1)$ が 0.55 以上 0.75 以下となる関係になっている。なお、この内側周方向主溝 2 1 の溝幅 W 1 と外側周方向主溝 2 5 の溝幅 W 2 との関係は、 $0.60 (W 2 / W 1) 0.70$ の範囲内であるのが好ましい。

【 0 0 4 6 】

また、隣り合う内側周方向主溝 2 1 と外側周方向主溝 2 5 との間に配設される中間ラグ溝 4 1 は、内側周方向主溝 2 1 における、タイヤ幅方向外側に凸となって屈曲する位置に一端が接続され、外側周方向主溝 2 5 における、タイヤ幅方向内側に凸となって屈曲する位置に他端が接続されている。また、ショルダーラグ溝 4 2 は、タイヤ幅方向における内側の端部が、外側周方向主溝 2 5 における、タイヤ幅方向外側に凸となって屈曲する位置に接続されている。

【 0 0 4 7 】

これらの中間ラグ溝 4 1 とショルダーラグ溝 4 2 とは、共にタイヤ幅方向に対して、タイヤ周方向に傾斜している。中間ラグ溝 4 1 とショルダーラグ溝 4 2 との、タイヤ幅方向に対するタイヤ周方向への傾斜方向は、センターラグ溝 3 1 が有する幅方向延在部 3 4 の、タイヤ幅方向に対するタイヤ周方向への傾斜方向の反対方向になっている。即ち、中間ラグ溝 4 1 とショルダーラグ溝 4 2 とは、タイヤ幅方向に対するタイヤ周方向への傾斜方向が同じ方向になっている。

【 0 0 4 8 】

また、中間ブロック 1 2 に形成される切欠き部 4 5 である中間切欠き部 4 6 は、外側周方向主溝 2 5 における中間切欠き部 4 6 が接続される側の反対側に接続されるショルダーラグ溝 4 2 の延長線上に設けられている。また、ショルダーブロック 1 3 に形成される切欠き部 4 5 であるショルダー切欠き部 4 7 は、外側周方向主溝 2 5 におけるショルダー切欠き部 4 7 が接続される側の反対側に接続される中間ラグ溝 4 1 の延長線上に設けられている。

【 0 0 4 9 】

また、センターブロック 1 1 は、接地面積が中間ブロック 1 2 やショルダーブロック 1 3 の接地面積よりも大きくなっている。換言すると、中間ブロック 1 2 やショルダーブロック 1 3 は、センターブロック 1 1 よりも接地面積が小さくあり、例えば、中間ブロック 1 2 は、接地面積が、センターブロック 1 1 の接地面積の 0.55 倍以上 0.75 倍以下の範囲内となって形成されている。なお、センターブロック 1 1 の接地面積に対する中間ブロック 1 2 の接地面積は、 0.60 倍以上 0.70 倍以下であるのが好ましい。また、ショルダーブロック 1 3 は、接地面積が、センターブロック 1 1 の接地面積の 0.50 倍以上 0.60 倍以下の範囲内となって形成されている。なお、センターブロック 1 1 の接地面積に対するショルダーブロック 1 3 の接地面積は、 0.52 倍以上 0.58 倍以下であるのが好ましい。

10

20

30

40

50

【0050】

これらのように構成される本実施形態に係る空気入りタイヤ1は、用途が重荷重用空気入りタイヤになっている。この空気入りタイヤ1を車両に装着する際には、リムホイールにリム組みしてインフレーションした状態で車両に装着する。リムホイールにリム組みした状態の空気入りタイヤ1は、例えばトラックやバス等の大型の車両に装着して使用される。

【0051】

空気入りタイヤ1を装着した車両が走行すると、トレッド面3のうち下方に位置するトレッド面3が路面に接触しながら当該空気入りタイヤ1は回転する。車両は、トレッド面3と路面との間の摩擦力により、駆動力や制動力を路面に伝達したり、旋回力を発生させたりすることにより走行する。このため、空気入りタイヤ1の接地領域における接地面積は、車両の走行時における操縦安定性に対して重要な要素となる。

10

【0052】

本実施形態1に係る空気入りタイヤ1では、中間ブロック12の接地面積が、センターブロック11の接地面積の0.55倍以上0.75倍以下の範囲内となっており、ショルダーブロック13の接地面積が、センターブロック11の接地面積の0.50倍以上0.60倍以下の範囲内になっている。このため、乾燥した路面での操縦安定性や、耐偏摩耗性を向上させることができる。

【0053】

つまり、空気入りタイヤ1は、トレッド面3のタイヤ幅方向における中心付近、即ち、トレッド面3におけるタイヤ赤道面CL付近の接地荷重が大きくなり易くなっているため、この大きな接地荷重を受けるために、センターブロック11の接地面積は、中間ブロック12やショルダーブロック13の接地面積よりも大きい方が好ましい。このため、中間ブロック12の接地面積がセンターブロック11の接地面積の0.75倍を超えていたり、ショルダーブロック13の接地面積がセンターブロック11の接地面積の0.60倍を超えていたりする場合は、タイヤ赤道面CL付近の接地荷重に対して適切なセンターブロック11の接地面積を確保できなくなる。この場合、センターブロック11の剛性が低くなるため、乾燥した路面の走行時における直進走行付近の操縦安定性を確保できなくなる。また、センターブロック11は、中間ブロック12やショルダーブロック13と比較して大きな荷重を受け易いため、センターブロック11の剛性が低い場合は、中間ブロック12やショルダーブロック13よりも摩耗し易くなり、偏摩耗が発生する。

20

30

【0054】

一方で、中間ブロック12の接地面積がセンターブロック11の接地面積の0.55倍未満であったり、ショルダーブロック13の接地面積がセンターブロック11の接地面積の0.50倍未満であったりする場合は、中間ブロック12やショルダーブロック13の接地面積が小さ過ぎるため、中間ブロック12やショルダーブロック13の剛性が低くなり過ぎることになる。この場合、接地領域におけるタイヤ幅方向の端部寄りの位置に作用する荷重を、適切に受けことができなくなり、これにより、乾燥した路面の走行時における旋回時の操縦安定性を確保できなくなる。また、中間ブロック12やショルダーブロック13の剛性が低すぎる場合は、中間ブロック12やショルダーブロック13は、センターブロック11よりも摩耗し易くなり、偏摩耗が発生する。

40

【0055】

これに対し、中間ブロック12の接地面積がセンターブロック11の接地面積の0.55倍以上0.75倍以下の範囲内で、ショルダーブロック13の接地面積がセンターブロック11の接地面積の0.50倍以上0.60倍以下の範囲内である場合は、センターブロック11、中間ブロック12、ショルダーブロック13のいずれかも、タイヤ幅方向における配置位置に応じた剛性を確保することができる。つまり、センターブロック11、中間ブロック12、ショルダーブロック13のいずれかも、車両走行時にトレッド面3への作用の仕方が変化する接地荷重に応じた剛性を確保することができる。これにより、乾燥した路面の走行時における操縦安定性を向上させることができ、また、偏摩耗を抑制することができる。

50

【 0 0 5 6 】

また、濡れた路面の走行時には、トレッド面 3 と路面との間の水を、周方向主溝 2 0 やラグ溝 3 0 等の溝によって排水しながら走行する。即ち、トレッド面 3 の路面との間の水が、周方向主溝 2 0 やラグ溝 3 0 等の溝内に流れ込むことにより、トレッド面 3 と路面との間の水は、双方の間から排出される。これにより、トレッド面 3 は路面に接地し易くなり、トレッド面 3 と路面との間の摩擦力により、濡れた路面を走行する際における操縦安定性を確保することができる。

【 0 0 5 7 】

一方、溝に入り込んだ水は、溝に沿って溝内を流れることにより、トレッド面 3 の接地領域の外に排出される。例えば、ラグ溝 3 0 内の水は、ラグ溝 3 0 が接続される周方向主溝 2 0 に流れ、周方向主溝 2 0 に沿ってタイヤ周方向に移動することにより、接地領域の外に排出される。ラグ溝 3 0 内の水は、このように周方向主溝 2 0 に流れることにより排水されるが、センターブロック 1 1 を画成するセンターラグ溝 3 1 は、エッジ部 3 5 がセンターブロック 1 1 内で終端せずに対の内側周方向主溝 2 1 同士の間を亘って形成されている。即ち、センターラグ溝 3 1 は、センターブロック 1 1 内で終端する突き出し部を有することなく、両端が内側周方向主溝 2 1 に接続されている。

【 0 0 5 8 】

このため、センターラグ溝 3 1 内に入り込んだ水は、突き出し部で滞留することなく、センターラグ溝 3 1 に沿って内側周方向主溝 2 1 に流れることができ、センターブロック 1 1 と路面との間の水を排出することができる。これにより、トレッド面 3 におけるタイヤ赤道面 C L 付近の水を効果的に排水することができ、車両の走行時に接地し易い、タイヤ赤道面 C L 付近の領域であるセンター領域の水を効果的に排水することができる。従って、トレッド面 3 のセンター領域が接地し易くなるため、濡れた路面を走行する際における操縦安定性を向上させることができる。これらの結果、ドライ性能と耐偏摩耗性を向上させると共に、ウェット性能を向上させることができる。

【 0 0 5 9 】

また、内側周方向主溝 2 1 と外側周方向主溝 2 5 とは、内側周方向主溝 2 1 の溝幅 $W 1$ と外側周方向主溝 2 5 の溝幅 $W 2$ との関係が $0.55 < (W 2 / W 1) < 0.75$ の範囲内であるため、より確実にドライ性能とウェット性能とを向上させることができる。つまり、 $(W 2 / W 1) < 0.55$ である場合は、内側周方向主溝 2 1 の溝幅 $W 1$ が大き過ぎるため、センターブロック 1 1 の接地面積が小さくなる等、センター領域の接地面積を確保し難くなる可能性がある。この場合、センターブロック 1 1 の剛性を確保し難くなり、乾いた路面での操縦安定性を向上させ難くなる可能性がある。また、 $(W 2 / W 1) > 0.75$ である場合は、内側周方向主溝 2 1 の溝幅 $W 1$ が小さ過ぎるため、センターブロック 1 1 と路面との間の水を排水し難くなる等、センター領域の排水性を確保し難くなる可能性がある。この場合、濡れた路面での操縦安定性を向上させ難くなる可能性がある。これに対し、内側周方向主溝 2 1 の溝幅 $W 1$ と外側周方向主溝 2 5 の溝幅 $W 2$ との関係が、 $0.55 < (W 2 / W 1) < 0.75$ の範囲内である場合は、より確実にセンターブロック 1 1 の剛性を確保しつつ、センター領域の排水性を確保することができる。この結果、より確実にドライ性能とウェット性能とを向上させることができる。

【 0 0 6 0 】

また、中間ブロック 1 2 には中間切欠き部 4 6 が形成され、ショルダブロック 1 3 にはショルダ切欠き部 4 7 が形成されているため、これらの切欠き部 4 5 によってエッジ成分を増加させることができる。これにより、濡れた路面の走行時に、中間切欠き部 4 6 とショルダ切欠き部 4 7 とのエッジ効果により、路面に対するトレッド面 3 の摩擦力を増加させることができる。この結果、より確実にウェット性能を向上させることができる。

【 0 0 6 1 】

また、センターラグ溝 3 1 は、2 箇所 of 屈曲部 3 2 を有しているため、センターラグ溝 3 1 によって画成する、センターラグ溝 3 1 のタイヤ周方向の両側に位置するセンターブ

ロック 1 1 同士が、ラップ領域 1 6 を有している。つまり、ラップ領域 1 6 は、タイヤ周方向において隣り合うセンターブロック 1 1 の突出部 1 5 同士によって構成されるが、双方の突出部 1 5 は、それぞれのセンターブロック 1 1 の蹴り出し側端部 1 7 (図 4 参照)、または踏み込み側端部 1 8 (図 4 参照) を有している。このため、タイヤ周方向において隣り合うセンターブロック 1 1 の突出部 1 5 同士が、ラップ領域 1 6 を構成することにより、タイヤ周方向において隣り合うセンターブロック 1 1 同士では、一方のセンターブロック 1 1 の蹴り出し側端部 1 7 と、他方のセンターブロック 1 1 の踏み込み側端部 1 8 とが、それぞれ相手側のセンターブロック 1 1 のタイヤ周方向における中心寄りの位置に位置する状態になる。これにより、本実施形態 1 に係る空気入りタイヤ 1 を装着して車両の走行時に、タイヤ回転方向において隣り合うセンターブロック 1 1 同士では、タイヤ回転方向における前側に位置するセンターブロック 1 1 の蹴り出し側端部 1 7 が路面から離れる前に、タイヤ回転方向における後ろ側に位置するセンターブロック 1 1 の踏み込み側端部 1 8 が路面に接地することになる。これにより、センターブロック 1 1 のヒール & トウ摩耗を抑制することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 2 】

つまり、一般的に、ヒール & トウ摩耗は、車両の走行時に、蹴り出し側端部 1 7 が路面から離れる際に、路面に対して滑ることにより摩耗し、踏み込み側端部 1 8 よりも蹴り出し側端部 1 7 の方が、より多く摩耗することによって発生する。これに対し、本実施形態 1 に係る空気入りタイヤ 1 では、タイヤ回転方向における前側に位置するセンターブロック 1 1 の蹴り出し側端部 1 7 が路面から離れる前に、タイヤ回転方向における後ろ側に位置するセンターブロック 1 1 の踏み込み側端部 1 8 が路面に接地する。このため、タイヤ回転方向における前側に位置するセンターブロック 1 1 の蹴り出し側端部 1 7 が路面から離れる際に、滑りが発生し難くなり、摩耗し難くなる。このため、センターブロック 1 1 は、蹴り出し側端部 1 7 と踏み込み側端部 1 8 とで、摩耗に進行速度が同程度になり、ヒール & トウ摩耗が発生し難くなる。この結果、より確実に耐偏摩耗性を向上させることができる。

【 0 0 6 3 】

〔 実施形態 2 〕

実施形態 2 に係る空気入りタイヤ 1 は、実施形態 1 に係る空気入りタイヤ 1 と略同様の構成であるが、トレッド面 3 に細溝 6 0 が形成される点に特徴がある。他の構成は実施形態 1 と同様なので、その説明を省略すると共に、同一の符号を付す。

【 0 0 6 4 】

図 6 は、実施形態 2 に係る空気入りタイヤのトレッド面の平面図である。実施形態 2 に係る空気入りタイヤ 1 では、陸部 1 0 に細溝 6 0 が形成されている。細溝 6 0 は、溝深さが 1 . 0 mm 以上 3 . 0 mm 以下で、溝幅が 1 . 0 mm 以上 3 mm 以下の範囲内になっている。細溝 6 0 としては、センターブロック 1 1 に形成されるセンター細溝 6 1 と、中間ブロック 1 2 に形成される中間細溝 6 8 とが設けられている。このうち、センター細溝 6 1 は、両端が一对の内側周方向主溝 2 1 に接続され、2 箇所以上の屈曲部 6 2 を有しており、センター細溝 6 1 の両端は、それぞれ内側周方向主溝 2 1 における、タイヤ幅方向外側に凸となって屈曲する位置に接続されている。また、センター細溝 6 1 が有する屈曲部 6 2 は、具体的には、各センター細溝 6 1 の 4 箇所に形成されており、4 箇所の屈曲部 6 2 は、交互に反対方向に屈曲している。

【 0 0 6 5 】

これにより、センター細溝 6 1 は、一方の端部から他方の端部に向けて、階段状の形状で形成されており、4 箇所の屈曲部 6 2 で屈曲することにより、センター細溝 6 1 は、タイヤ周方向に延びる周方向延在部 6 3 と、タイヤ幅方向に延びる幅方向延在部 6 4 とを有している。つまり、センター細溝 6 1 は、タイヤ幅方向における両端側に位置して内側周方向主溝 2 1 に接続される 2 本の幅方向延在部 6 4 と、2 本の幅方向延在部 6 4 同士の間に位置する 1 本の幅方向延在部 6 4 との 3 本の幅方向延在部 6 4 を有しており、タイヤ幅方向に隣接する幅方向延在部 6 4 同士を、周方向延在部 6 3 で接続する形状で形成されて

いる。幅方向延在部 6 4 と周方向延在部 6 3 との接続部分が、屈曲部 6 2 になっている。

【 0 0 6 6 】

なお、この場合における周方向延在部 6 3 は、センター細溝 6 1 における、タイヤ周方向に対するタイヤ幅方向への傾斜角度が 45° 以下となって形成される部分をいい、幅方向延在部 6 4 は、センター細溝 6 1 における、タイヤ周方向に対するタイヤ幅方向への傾斜角度が 45° を超えて形成される部分をいう。

【 0 0 6 7 】

また、センター細溝 6 1 は、内側周方向主溝 2 1 への接続部と屈曲部 6 2 との間の範囲が、センターラグ溝 3 1 における同じ内側周方向主溝 2 1 への接続部と屈曲部 3 2 との間の範囲に対して、略平行に形成されている。即ち、センター細溝 6 1 は、内側周方向主溝 2 1 に接続される幅方向延在部 6 4 と、センターラグ溝 3 1 における、同じ内側周方向主溝 2 1 に接続される幅方向延在部 3 4 に対して、略平行に形成されている。なお、この場合における略平行とは、相対的な角度が 5° 以下となる状態をいう。

10

【 0 0 6 8 】

また、中間ブロック 1 2 に形成される中間細溝 6 8 は、一端が内側周方向主溝 2 1 に接続され、他端が中間切欠き部 4 6 に接続されており、内側周方向主溝 2 1 に接続される側の端部は、内側周方向主溝 2 1 における、タイヤ幅方向内側に凸となって屈曲する位置に接続されている。詳しくは、中間細溝 6 8 は、内側周方向主溝 2 1 と中間切欠き部 4 6 との間に位置し、中間切欠き部 4 6 と同様にショルダーラグ溝 4 2 の延長線上に、ショルダーラグ溝 4 2 や中間ラグ溝 4 1 と略平行に形成されている。つまり、中間細溝 6 8 は、タイヤ幅方向に延びつつ、タイヤ幅方向に対するタイヤ周方向への傾斜方向が、中間ラグ溝 4 1 のタイヤ幅方向に対するタイヤ周方向への傾斜方向と同じ方向になり、タイヤ幅方向に対する傾斜角度が、中間ラグ溝 4 1 のタイヤ幅方向に対する傾斜角度とほぼ同じ大きさとなって、タイヤ周方向に傾斜している。

20

【 0 0 6 9 】

また、センター細溝 6 1 と中間細溝 6 8 とは、それぞれセンターブロック 1 1 と中間ブロック 1 2 とを分割している。つまり、センター細溝 6 1 は、センターブロック 1 1 を 2 つの領域 7 0 にタイヤ周方向に分割しており、中間細溝 6 8 は、中間切欠き部 4 6 とにより中間ブロック 1 2 を 2 つの領域 7 5 にタイヤ周方向に分割している。センターブロック 1 1 と中間ブロック 1 2 とは、センター細溝 6 1 によって分割された 2 つの領域 7 0 の面積と、中間細溝 6 8 によって分割された 2 つの領域 7 5 の面積とが、所定の関係を有している。

30

【 0 0 7 0 】

詳しくは、センターブロック 1 1 における、センター細溝 6 1 によって分割された 2 つの領域 7 0 である第 1 領域 7 1 と第 2 領域 7 2 とのうち、面積が小さい側の領域 7 0 の面積を S_{c1} とし、面積が大きい側の領域 7 0 の面積を S_{c2} とする。また、中間ブロック 1 2 における、中間細溝 6 8 と中間切欠き部 4 6 とによって分割された 2 つの領域 7 5 である第 1 領域 7 6 と第 2 領域 7 7 とのうち、面積が小さい側の領域 7 5 の面積を S_{m1} とし、面積が大きい側の領域 7 5 の面積を S_{m2} とする。この場合に、センターブロック 1 1 と中間ブロック 1 2 とは、 $0.55 \leq (S_{m1} / S_{c1}) \leq 0.75$ の範囲内で、且つ $0.50 \leq (S_{m2} / S_{c2}) \leq 0.70$ の範囲内となって形成されている。

40

【 0 0 7 1 】

本実施形態 2 に係る空気入りタイヤ 1 は、中間ブロック 1 2 に中間細溝 6 8 が形成されるため、中間細溝 6 8 によってエッジ成分を増加させることができる。これにより、濡れた路面の走行時に、中間細溝 6 8 のエッジ効果により、路面に対するトレッド面 3 の摩擦力を増加させることができる。この結果、より確実にウェット性能を向上させることができる。

【 0 0 7 2 】

また、センター細溝 6 1 がセンターブロック 1 1 に形成されているため、センター細溝 6 1 によってエッジ成分を増加させることができる。これにより、濡れた路面の走行時に

50

、センター細溝 6 1 のエッジ効果により、路面に対するトレッド面 3 の摩擦力を増加させることができる。また、センター細溝 6 1 は 2 箇所以上の屈曲部 6 2 を有し、これにより周方向延在部 6 3 と幅方向延在部 6 4 とを有しているため、複数の方向に対してエッジ効果を発揮することができ、複数の方向の摩擦力を増加させることができる。この結果、より確実にウェット性能を向上させることができる。

【 0 0 7 3 】

また、センター細溝 6 1 の屈曲部 6 2 は 4 箇所であるため、センターラグ溝 3 1 が屈曲している場合でも、センター細溝 6 1 がセンターラグ溝 3 1 に対して近くなり過ぎることを抑制することができる。つまり、センターラグ溝 3 1 とセンター細溝 6 1 との双方が屈曲部 3 2、6 2 を有する場合、双方の屈曲部 3 2、6 2 の位置によっては、センターラグ溝 3 1 とセンター細溝 6 1 との距離が近すぎる部分が発生する可能性がある。この場合、センターブロック 1 1 は、センターラグ溝 3 1 とセンター細溝 6 1 との距離が近い部分の剛性が低くなるため、乾燥した路面での操縦安定性を確保し難くなったり、剛性が低い部分で偏摩耗が発生し易くなったりする可能性がある。

10

【 0 0 7 4 】

これに対し、本実施形態 2 では、センター細溝 6 1 の屈曲部 6 2 は 4 箇所であるため、それぞれの屈曲部 6 2 の位置を、センターラグ溝 3 1 の形状に応じて適宜設定することにより、センター細溝 6 1 の形状を、センターラグ溝 3 1 に対して近くなり過ぎる部分が発生しない形状にすることができる。これにより、センターブロック 1 1 において、剛性が低い部分が発生することを抑制することができるため、より確実に、乾燥した路面での操縦安定性を確保したり、偏摩耗の発生を抑制したりすることができる。この結果、より確実にドライ性能と耐偏摩耗性とを向上させることができる。

20

【 0 0 7 5 】

また、センター細溝 6 1 によって 2 つの領域 7 0 に分割されるセンターブロック 1 1 と、中間細溝 6 8 によって 2 つの領域 7 5 に分割される中間ブロック 1 2 とは、各領域 7 0、7 5 の面積が、 $0.55 (S_{m1} / S_{c1})$ 0.75 の範囲内で、且つ、 $0.50 (S_{m2} / S_{c2})$ 0.70 の範囲内であるため、分割された領域 7 0、7 5 同士の間で、所定の関係の面積比を維持することができる。これにより、細溝 6 0 により分割された領域 7 0、7 5 が、面積比が大きくなり過ぎることに起因して剛性差が大きくなり過ぎ、偏摩耗が発生することを抑制することができる。この結果、細溝 6 0 によって向上させるウェット性能と、耐偏摩耗性とを両立することができる。

30

【 0 0 7 6 】

なお、上述した実施形態 1 に係る空気入りタイヤ 1 では、センターラグ溝 3 1 は、2 箇所の屈曲部 3 2 で屈曲することによりクランク状に形成されているが、センターラグ溝 3 1 は、クランク状以外の形状で形成されていてもよい。センターラグ溝 3 1 は、2 箇所以上の屈曲部 3 2 を有していればよい。センターラグ溝 3 1 は、2 箇所以上の屈曲部 3 2 を有することにより、複数の方向に対してエッジ効果を発揮することができ、ウェット性能を向上させることができる。

【 0 0 7 7 】

また、上述した実施形態 2 に係る空気入りタイヤ 1 では、センター細溝 6 1 は 4 箇所の屈曲部 6 2 が設けられているが、センター細溝 6 1 の屈曲部 6 2 は、4 箇所以外でもよい。図 7 は、実施形態 2 に係る空気入りタイヤの変形例であり、センター細溝の屈曲部が 2 箇所の場合の説明図である。センター細溝 6 1 の屈曲部 6 2 は、図 7 に示すように 2 箇所であってもよい。即ち、センター細溝 6 1 は、センターラグ溝 3 1 と同様にクランク状に形成されていてもよい。センター細溝 6 1 は、タイヤ周方向において隣り合うセンターラグ溝 3 1 同士の間隔が大きい場合など、センター細溝 6 1 とセンターラグ溝 3 1 との距離を確保できる場合には、屈曲部 6 2 は 4 箇所以外でもよい。また、センターラグ溝 3 1 の屈曲部 3 2 は、角部として形成されていなくてもよく、例えば、図 7 に示すように、曲線状、或いは円弧状に形成されていてもよい。

40

【 0 0 7 8 】

50

また、上述した実施形態 2 に係る空気入りタイヤ 1 は、センターブロック 1 1 と中間ブロック 1 2 とに細溝 6 0 が形成されているが、細溝 6 0 は、これ以外の形態で設けられていてもよい。細溝 6 0 は、センターブロック 1 1 と中間ブロック 1 2 とショルダーブロック 1 3 との、少なくともいずれかの 1 つのブロックに設けられることにより、エッジ成分を増加させることができ、ウェット性能を向上させることができる。

【 0 0 7 9 】

〔実施例〕

図 8 A ~ 図 8 C は、空気入りタイヤの性能試験の結果を示す図表である。以下、上記の空気入りタイヤ 1 について、従来例及び比較例の空気入りタイヤ 1 と、本発明に係る空気入りタイヤ 1 について行なった性能の評価試験について説明する。性能評価試験は、乾燥した路面での加速性能であるドライ加速性能についての試験と、濡れた路面での加速性能であるウェット加速性能についての試験と、耐偏摩耗性についての試験とについて行った。

10

【 0 0 8 0 】

これらの性能評価試験は、J A T M A で規定されるタイヤの呼びが 2 7 5 / 8 0 R 2 2 . 5 サイズでロードインデックスが 1 5 1 J の空気入りタイヤ 1 を J A T M A で規定される規定リムのリムホイールにリム組みし、空気圧を J A T M A で規定される最大空気圧に調整し、2 - D の試験車両 (トラクターヘッド) に装着してテスト走行をすることにより行った。

【 0 0 8 1 】

各試験項目の評価方法は、ドライ加速性能については、ドライ路面での 5 ~ 4 0 k m / h の速度区間の加速度を測定し、平均加速度を、後述する従来例を 1 0 0 とする指数で表すことによって評価した。数値が大きいほどドライ加速性能が優れていることを示している。ウェット加速性能については、ウェット路面での 5 ~ 2 0 k m / h の速度区間の加速度を測定し、平均加速度を、後述する従来例を 1 0 0 とする指数で表すことによって評価した。数値が大きいほどウェット加速性能が優れていることを示している。耐偏摩耗性については、市場モニターで 5 0 , 0 0 0 k m 走行後のヒール & トウ摩耗の摩耗量、つまり、ブロックの蹴り出し側と踏み込み側との摩耗量の差を測定し、測定した摩耗量の差を、後述する従来例を 1 0 0 とする指数で表示した。この数値が大きいほどヒール & トウ摩耗の摩耗量が少なく、耐偏摩耗性に優れていることを示している。

20

30

【 0 0 8 2 】

評価試験は、従来例の空気入りタイヤ 1 の一例である従来例の空気入りタイヤと、本発明に係る空気入りタイヤ 1 である実施例 1 ~ 1 5 と、本発明に係る空気入りタイヤ 1 と比較する空気入りタイヤである比較例の 1 7 種類の空気入りタイヤについて行った。これらの空気入りタイヤ 1 のうち、従来例の空気入りタイヤは、内側周方向主溝 2 1 よりも外側周方向主溝 2 5 の方が溝幅が広く、センターラグ溝 3 1 は、センターブロック 1 1 内で終端する突き出し部を有している。また、比較例の空気入りタイヤは、外側周方向主溝 2 5 よりも内側周方向主溝 2 1 の方が溝幅が広く、センターラグ溝 3 1 は、センターブロック 1 1 内で終端する突き出し部を有していないものの、中間ブロック 1 2 の接地面積が、センターブロック 1 1 の接地面積の 0 . 5 5 倍未満になっており、また、ショルダーブロック 1 3 の接地面積が、センターブロック 1 1 の接地面積の 0 . 6 0 倍よりも大きくなっている。

40

【 0 0 8 3 】

これに対し、本発明に係る空気入りタイヤ 1 の一例である実施例 1 ~ 1 5 は、外側周方向主溝 2 5 よりも内側周方向主溝 2 1 の方が溝幅が広く、センターラグ溝 3 1 は、センターブロック 1 1 内で終端する突き出し部を有しておらず、中間ブロック 1 2 の接地面積が、センターブロック 1 1 の接地面積の 0 . 5 5 倍以上 0 . 7 5 倍以下になっており、ショルダーブロック 1 3 の接地面積が、センターブロック 1 1 の接地面積の 0 . 5 0 倍以上 0 . 6 0 倍以下になっている。さらに、実施例 1 ~ 1 5 に係る空気入りタイヤ 1 は、内側周方向主溝 2 1 の溝幅 W 1 に対する外側周方向主溝 2 5 の溝幅 W 2 、外側周方向主溝 2 5 に

50

接続される切欠き部 4 5 の有無、内側周方向主溝 2 1 に接続されるセンター細溝 6 1 の有無、センター細溝 6 1 の 2 箇所以上の屈曲部 6 2 の有無、内側周方向主溝 2 1 と中間切欠き部 4 6 に接続される中間細溝 6 8 の有無、センター細溝 6 1 と中間細溝 6 8 とによって分割されるセンターブロック 1 1 と中間ブロック 1 2 の領域 7 0、7 1 の面積比 (S_{m1} / S_{c1})、(S_{m2} / S_{c2}) が、それぞれ異なっている。

【0084】

これらの空気入りタイヤ 1 を用いて評価試験を行った結果、図 8 A ~ 図 8 C に示すように、実施例 1 ~ 1 5 の空気入りタイヤ 1 は、従来例や比較例に対して、ドライ加速性能と耐偏摩耗性とウェット加速性能とが、全て向上することが分かった。つまり、実施例 1 ~ 1 5 に係る空気入りタイヤ 1 は、ドライ性能と耐偏摩耗性とを向上させると共に、ウェット性能を向上させることができる。

10

【符号の説明】

【0085】

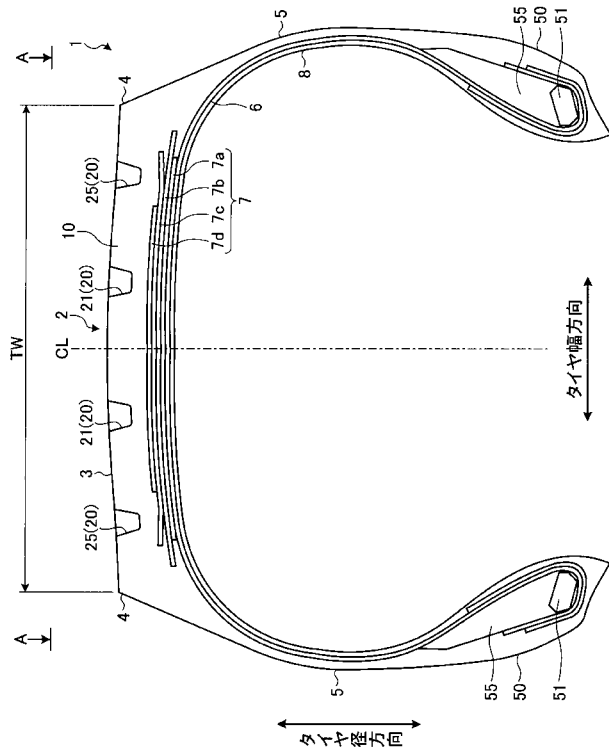
- 1 空気入りタイヤ
- 2 トレッド部
- 3 トレッド面
- 10 陸部
- 11 センターブロック
- 12 中間ブロック
- 13 ショルダーブロック
- 15 突出部
- 16 ラップ領域
- 17 蹴り出し側端部
- 18 踏み込み側端部
- 20 周方向主溝
- 21 内側周方向主溝
- 25 外側周方向主溝
- 30 ラグ溝
- 31 センターラグ溝
- 32、62 屈曲部
- 33、63 周方向延在部
- 34、64 幅方向延在部
- 35 エッジ部
- 36 屈曲部凹部
- 41 中間ラグ溝
- 42 ショルダーラグ溝
- 45 切欠き部
- 46 中間切欠き部
- 47 ショルダー切欠き部
- 60 細溝
- 61 センター細溝
- 68 中間細溝
- 70、75 領域
- 71、76 第 1 領域
- 72、77 第 2 領域

20

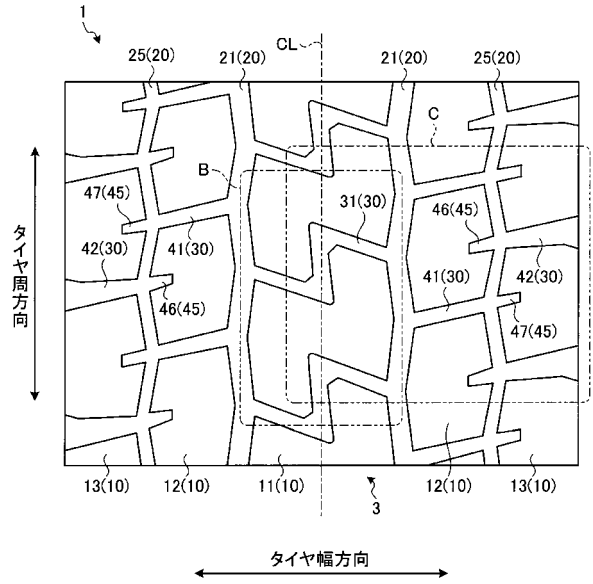
30

40

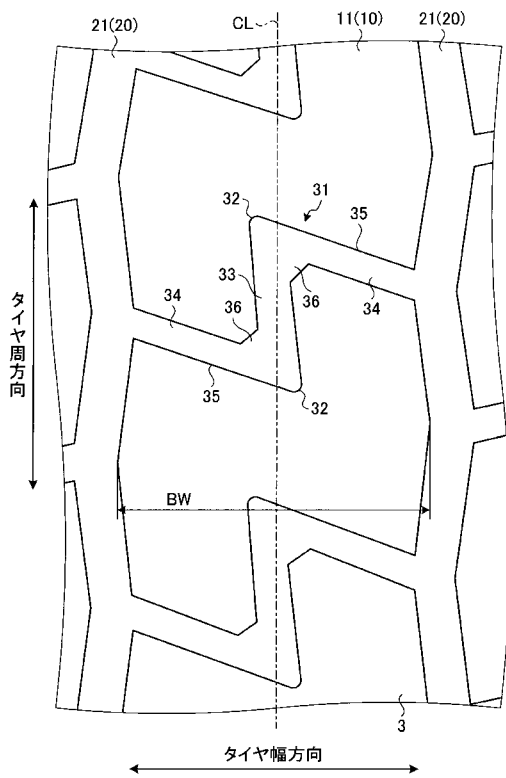
【 図 1 】



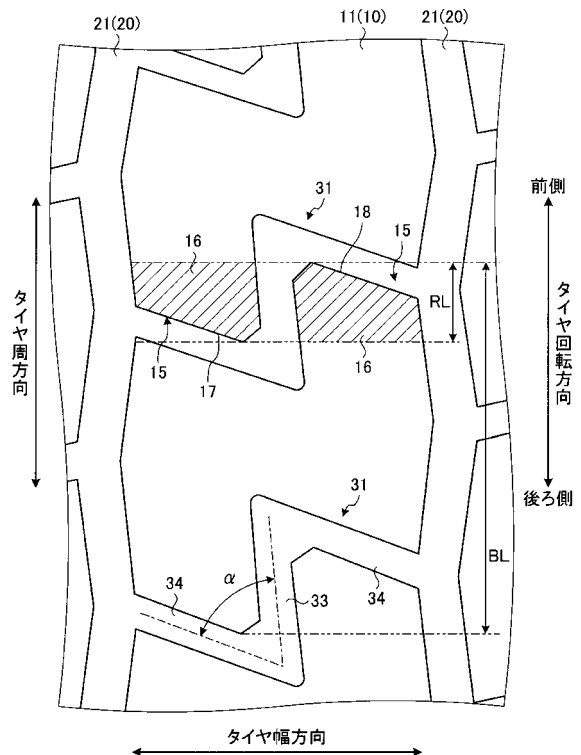
【 図 2 】



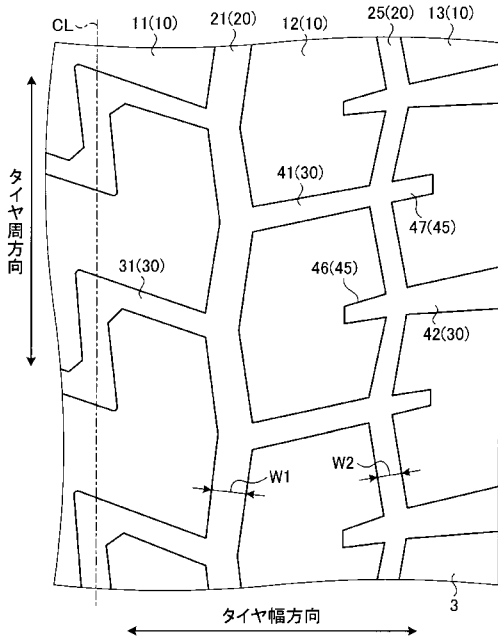
【 図 3 】



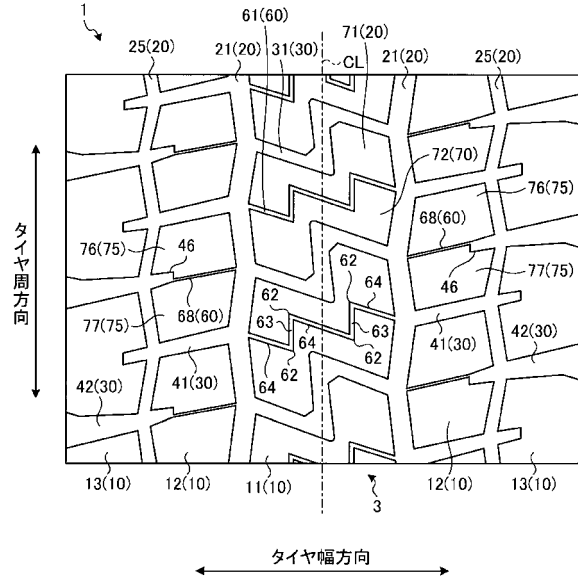
【 図 4 】



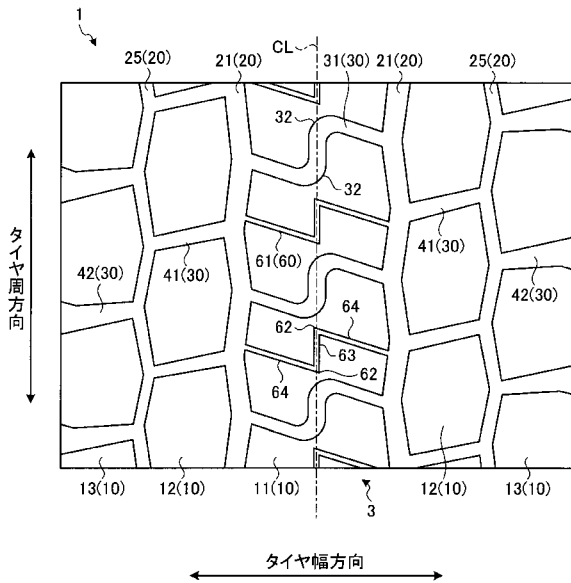
【図5】



【図6】



【図7】



【図8A】

	従来例	比較例	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4
溝幅が広い側周方向主溝	外側	内側	内側	内側	内側	内側
センターラグ溝におけるセンターブロック内で終端する部分	有	無	無	無	無	無
ブロックの接地面積比 (中間/センター)	0.50	0.50	0.65	0.60	0.70	0.65
ブロックの接地面積比 (ショルダー/センター)	0.70	0.70	0.60	0.55	0.55	0.52
内側周方向主溝の溝幅に対する外側周方向主溝の比率	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
切欠き部の有無	無	無	無	無	無	無
内側周方向主溝に接続されるセンター細溝	無	無	無	無	無	無
センター細溝の2箇所以上の屈曲部の有無	-	-	-	-	-	-
内側周方向主溝と切欠き部に接続される中間細溝	無	無	無	無	無	無
細溝によって分割される領域の面積比・Sm1/Sc1	-	-	-	-	-	-
細溝によって分割される領域の面積比・Sm2/Sc2	-	-	-	-	-	-
ドライ加速性能指数	100	95	104	106	103	106
耐偏摩耗性能指数	100	100	105	102	103	106
ウェット加速性能指数	100	110	110	110	110	110

【 図 8 B 】

	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10
溝幅が広い側の周方向主溝	内側	内側	内側	内側	内側	内側
センターラグ溝におけるセンターブロック内で終端する部分	無	無	無	無	無	無
ブロックの接地面積比 (中間/センター)	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
ブロックの接地面積比 (ショルダー/センター)	0.58	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
内側周方向主溝の溝幅に対する外側周方向主溝の比率	0.60	0.50	0.80	0.60	0.65	0.65
切欠き部の有無	無	無	無	無	無	有
内側周方向主溝に接続されるセンター細溝	無	無	無	無	無	無
センター細溝の2箇所以上の屈曲部の有無	-	-	-	-	-	-
内側周方向主溝と切欠き部に接続される中間細溝	無	無	無	無	無	無
細溝によって分割される領域の面積比: Sm1/Sc1	-	-	-	-	-	-
細溝によって分割される領域の面積比: Sm2/Sc2	-	-	-	-	-	-
ドライ加速性能指数	105	98	105	110	110	110
耐偏摩耗性能指数	106	106	106	110	110	110
ウェット加速性能指数	110	110	106	110	110	113

【 図 8 C 】

	実施例11	実施例12	実施例13	実施例14	実施例15
溝幅が広い側の周方向主溝	内側	内側	内側	内側	内側
センターラグ溝におけるセンターブロック内で終端する部分	無	無	無	無	無
ブロックの接地面積比 (中間/センター)	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
ブロックの接地面積比 (ショルダー/センター)	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
内側周方向主溝の溝幅に対する外側周方向主溝の比率	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
切欠き部の有無	有	有	有	有	有
内側周方向主溝に接続されるセンター細溝	有	有	有	有	有
センター細溝の2箇所以上の屈曲部の有無	無	有	有	有	有
内側周方向主溝と切欠き部に接続される中間細溝	無	無	有	有	有
細溝によって分割される領域の面積比: Sm1/Sc1	-	-	0.50	0.80	0.65
細溝によって分割される領域の面積比: Sm2/Sc2	-	-	0.45	0.75	0.60
ドライ加速性能指数	109	110	110	110	110
耐偏摩耗性能指数	109	110	105	105	110
ウェット加速性能指数	115	115	117	117	117