(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7069994号
(P7069994)

(45)発行日　令和4年5月18日(2022.5.18)
(24)登録日　令和4年5月10日(2022.5.10)

(51)国際特許分類

		FI		
Ｂ６０Ｃ　11/03　(2006.01)		Ｂ６０Ｃ	11/03	１００Ｂ
Ｂ６０Ｃ　11/12　(2006.01)		Ｂ６０Ｃ	11/12	Ｂ
		Ｂ６０Ｃ	11/03	Ｂ

請求項の数　12　（全15頁）

(21)出願番号　特願2018-75599(P2018-75599)
(22)出願日　平成30年4月10日(2018.4.10)
(65)公開番号　特開2019-182204(P2019-182204A)
(43)公開日　令和1年10月24日(2019.10.24)
審査請求日　令和3年2月26日(2021.2.26)

(73)特許権者　000183233
住友ゴム工業株式会社
兵庫県神戸市中央区脇浜町３丁目６番９号
(74)代理人　100104134
弁理士　住友 慎太郎
(74)代理人　100156225
弁理士　浦 重剛
(74)代理人　100168549
弁理士　苗村 潤
(74)代理人　100200403
弁理士　石原 幸信
(72)発明者　山岡 宏
兵庫県神戸市中央区脇浜町３丁目６番９号 住友ゴム工業株式会社内
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】
車両への装着の向きが指定されたトレッド部を有するタイヤであって、
前記トレッド部は、タイヤ周方向に延びる第１エッジとタイヤ周方向に延びる第２エッジとにより区画された陸部を有し、
前記陸部には、前記第１エッジから延びて前記陸部内で終端する第１横溝と、前記第２エッジから延びて前記陸部内で終端する第２横溝と、第１サイプとが設けられ、
前記第１サイプは、前記第２エッジに開口する第１端から前記第１エッジ側に延びるとともに、前記陸部内で向きを変えて前記第１端とは異なる位置で前記第２エッジに開口する第２端に延び、
前記陸部は、タイヤ赤道とトレッド端との間に設けられたミドル陸部であり、
前記ミドル陸部は、車両への装着時に車両外側に位置している、
タイヤ。
【請求項２】
前記第１エッジは、タイヤ赤道側に位置している、請求項１に記載のタイヤ。
【請求項３】
前記第１サイプは、前記第１端から延びる第１サイプ要素と、前記第２端から延びる第２サイプ要素と、前記第１サイプ要素及び前記第２サイプ要素よりもタイヤ周方向に対する角度が小さい第３サイプ要素とを含む、請求項１又は２に記載のタイヤ。
【請求項４】

トレッド部を有するタイヤであって、
　前記トレッド部は、タイヤ周方向に延びる第１エッジとタイヤ周方向に延びる第２エッジとにより区画された陸部を有し、
　前記陸部には、前記第１エッジから延びて前記陸部内で終端する第１横溝と、前記第２エッジから延びて前記陸部内で終端する第２横溝と、第１サイプとが設けられ、
　前記第１サイプは、前記第２エッジに開口する第１端から前記第１エッジ側に延びるとともに、前記陸部内で向きを変えて前記第１端とは異なる位置で前記第２エッジに開口する第２端に延び、
　前記第１サイプは、タイヤ周方向において、前記第１横溝と前記第２横溝との間に設けられ、
　前記第１サイプは、前記第１端から延びる第１サイプ要素と、前記第２端から延びる第２サイプ要素と、前記第１サイプ要素及び前記第２サイプ要素よりもタイヤ周方向に対する角度が小さい第３サイプ要素とを含み、
　前記第１サイプ要素及び前記第２サイプ要素は、平行に延びている、
タイヤ。
【請求項５】
トレッド部を有するタイヤであって、
　前記トレッド部は、タイヤ周方向に延びる第１エッジとタイヤ周方向に延びる第２エッジとにより区画された陸部を有し、
　前記陸部には、前記第１エッジから延びて前記陸部内で終端する第１横溝と、前記第２エッジから延びて前記陸部内で終端する第２横溝と、第１サイプとが設けられ、
　前記第１サイプは、前記第２エッジに開口する第１端から前記第１エッジ側に延びるとともに、前記陸部内で向きを変えて前記第１端とは異なる位置で前記第２エッジに開口する第２端に延び、
　前記第１サイプのタイヤ軸方向長さは、前記陸部の幅の５０％以上であり、
　前記第１サイプは、前記第１端から延びる第１サイプ要素と、前記第２端から延びる第２サイプ要素と、前記第１サイプ要素及び前記第２サイプ要素よりもタイヤ周方向に対する角度が小さい第３サイプ要素とを含み、
　前記第１サイプ要素及び前記第２サイプ要素は、平行に延びている、
タイヤ。
【請求項６】
前記第３サイプ要素のタイヤ周方向長さは、前記第１サイプ要素のタイヤ軸方向長さ及び前記第２サイプ要素のタイヤ軸方向長さよりも小さい、請求項３ないし５のいずれか１項に記載のタイヤ。
【請求項７】
前記第３サイプ要素は、前記第１サイプ要素の前記第１端とは異なる端部と、前記第２サイプ要素の前記第２端とは異なる端部とをつなぐ、請求項３ないし６のいずれか１項に記載のタイヤ。
【請求項８】
前記第１サイプ要素のタイヤ軸方向長さは、前記第２サイプ要素のタイヤ軸方向長さよりも小さい、請求項３ないし７のいずれか１項に記載のタイヤ。
【請求項９】
前記第１横溝と前記第２横溝とは、タイヤ周方向に交互に設けられる、請求項１ないし８のいずれか１項に記載のタイヤ。
【請求項１０】
前記第２横溝のタイヤ軸方向長さは、前記第１横溝のタイヤ軸方向長さよりも小さい、請求項１ないし９のいずれか１項に記載のタイヤ。
【請求項１１】
前記陸部には、前記第１横溝と前記第２エッジとをつなぐ第２サイプが設けられている、請求項１ないし１０のいずれか１項に記載のタイヤ。

【請求項１２】
前記陸部には、前記第２横溝と前記第１エッジとをつなぐ第３サイプが設けられている、請求項１ないし１１のいずれか１項に記載のタイヤ。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ドライ路面での操縦安定性能と雪上性能とを両立し得るタイヤに関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、雪上路面での操縦安定性能（以下、「雪上性能」という。）を向上させたタイヤが知られている。例えば、下記特許文献１は、タイヤ周方向に連続して延びる主溝に区分された陸部に、主溝から延びて陸部内で終端する複数のラグ溝と複数のサイプとを設けたタイヤにおいて、雪上性能を向上させている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【文献】特開２０１６－２０３７０３号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
しかしながら、特許文献１のタイヤは、陸部を横断するサイプが多数設けられているので、陸部の剛性が低下しており、ドライ路面における操縦安定性能において、改善の余地があった。
【０００５】
本発明は、以上のような実状に鑑み案出されたもので、ドライ路面での操縦安定性能と雪上性能とを両立し得るタイヤを提供することを主たる目的としている。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
本発明は、トレッド部を有するタイヤであって、前記トレッド部は、タイヤ周方向に延びる第１エッジとタイヤ周方向に延びる第２エッジとにより区画された陸部を有し、前記陸部には、前記第１エッジから延びて前記陸部内で終端する第１横溝と、前記第２エッジから延びて前記陸部内で終端する第２横溝と、第１サイプとが設けられ、前記第１サイプは、前記第２エッジに開口する第１端から前記第１エッジ側に延びるとともに、前記陸部内で向きを変えて前記第１端とは異なる位置で前記第２エッジに開口する第２端に延びることを特徴とする。
【０００７】
本発明のタイヤにおいて、前記第１横溝と前記第２横溝とは、タイヤ周方向に交互に設けられるのが望ましい。
【０００８】
本発明のタイヤにおいて、前記第１サイプは、タイヤ周方向において、前記第１横溝と前記第２横溝との間に設けられるのが望ましい。
【０００９】
本発明のタイヤにおいて、前記第１サイプのタイヤ軸方向長さは、前記陸部の幅の５０％以上であるのが望ましい。
【００１０】
本発明のタイヤにおいて、前記第１サイプは、前記第１端から延びる第１サイプ要素と、前記第２端から延びる第２サイプ要素と、前記第１サイプ要素及び前記第２サイプ要素よりもタイヤ周方向に対する角度が小さい第３サイプ要素とを含むのが望ましい。
【００１１】
本発明のタイヤにおいて、前記第３サイプ要素のタイヤ周方向長さは、前記第１サイプ要

素のタイヤ軸方向長さ及び前記第２サイプ要素のタイヤ軸方向長さよりも小さいのが望ましい。

【００１２】

本発明のタイヤにおいて、前記第１サイプ要素及び前記第２サイプ要素は、平行に延びているのが望ましい。

【００１３】

本発明のタイヤにおいて、前記第３サイプ要素は、前記第１サイプ要素の前記第１端とは異なる端部と、前記第２サイプ要素の前記第２端とは異なる端部とをつなぐのが望ましい。

【００１４】

本発明のタイヤにおいて、前記第１サイプ要素のタイヤ軸方向長さは、前記第２サイプ要素のタイヤ軸方向長さよりも小さいのが望ましい。

【００１５】

本発明のタイヤにおいて、前記第２横溝のタイヤ軸方向長さは、前記第１横溝のタイヤ軸方向長さよりも小さいのが望ましい。

【００１６】

本発明のタイヤにおいて、前記陸部には、前記第１横溝と前記第２エッジとをつなぐ第２サイプが設けられているのが望ましい。

【００１７】

本発明のタイヤにおいて、前記陸部には、前記第２横溝と前記第１エッジとをつなぐ第３サイプが設けられているのが望ましい。

【００１８】

本発明のタイヤにおいて、前記陸部は、タイヤ赤道とトレッド端との間に設けられたミドル陸部であり、前記第１エッジは、タイヤ赤道側に位置しているのが望ましい。

【００１９】

本発明のタイヤにおいて、前記トレッド部は、車両への装着の向きが指定されており、前記ミドル陸部は、車両への装着時に車両外側に位置しているのが望ましい。

【発明の効果】

【００２０】

本発明のタイヤにおいて、陸部には、第１エッジから延びて陸部内で終端する第１横溝と、第２エッジから延びて前記陸部内で終端する第２横溝と、第１サイプとが設けられている。このような陸部は、雪上路面走行時、第１横溝及び第２横溝が雪柱を形成し、これをせん断することによって、タイヤの雪上性能を向上させている。また、この陸部は、陸部を横断する横溝が設けられていないので、陸部の剛性を向上し、タイヤの操縦安定性能を向上させている。また、第１サイプは、そのエッジ効果により、タイヤの雪上性能をより向上させることができる。

【００２１】

本発明のタイヤにおいて、第１サイプは、第２エッジに開口する第１端から第１エッジ側に延びるとともに、陸部内で向きを変えて前記第１端とは異なる位置で前記第２エッジに開口する第２端に延びている。このような第１サイプは、陸部を横断していないので、陸部の高い剛性を維持し、ドライ路面走行時のタイヤの操縦安定性能を向上させ得る。

【図面の簡単な説明】

【００２２】

【図１】本発明の一実施形態のタイヤのトレッド部の展開図である。

【図２】陸部（外側ミドル陸部）の拡大図である。

【図３】クラウン陸部の拡大図である。

【図４】内側ミドル陸部の拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【００２３】

以下、本発明の実施の一形態が図面に基づき説明される。

図１は、本発明の一実施形態のタイヤ１のトレッド部２の展開図である。本実施形態のタ

イヤ１は、例えば、乗用車用や重荷重用の空気入りタイヤ、及び、タイヤの内部に加圧された空気が充填されない非空気式タイヤ等の様々なタイヤに用いることができる。本実施形態のタイヤ１は、例えば、乗用車用の空気入りタイヤとして好適に用いられる。

【００２４】

図１に示されるように、本実施形態のタイヤ１は、走行時に路面に接地するトレッド部２を有している。トレッド部２は、タイヤ周方向に延びる第１エッジ３とタイヤ周方向に延びる第２エッジ４とにより区画された陸部５を有するのが望ましい。

【００２５】

図２は、陸部５の拡大図である。図２に示されるように、本実施形態の陸部５には、第１エッジ３から延びて陸部５内で終端する第１横溝６と、第２エッジ４から延びて陸部５内で終端する第２横溝７と、第１サイプ８とが設けられている。

【００２６】

このような陸部５は、雪上路面走行時、第１横溝６及び第２横溝７が雪柱を形成し、これをせん断することによって、タイヤ１の雪上性能を向上させている。また、この陸部５は、陸部５を横断する横溝が設けられていないので、陸部５の剛性を向上し、タイヤ１の操縦安定性能を向上させている。また、第１サイプ８は、そのエッジ効果により、タイヤ１の雪上性能をより向上させることができる。

【００２７】

第１サイプ８は、第２エッジ４に開口する第１端８ａから第１エッジ３側に延びるとともに、陸部５内で向きを変えて第１端８ａとは異なる位置で第２エッジ４に開口する第２端８ｂに延びるのが望ましい。このような第１サイプ８は、陸部５を横断していないので、陸部５の高い剛性を維持し、ドライ路面走行時のタイヤ１の操縦安定性能を向上させ得る。

【００２８】

第１横溝６と第２横溝７とは、例えば、タイヤ周方向に交互に設けられる。第２横溝７のタイヤ軸方向長さＬ２は、第１横溝６のタイヤ軸方向長さＬ１よりも小さいのが望ましい。このような第１横溝６と第２横溝７を有する陸部５は、タイヤ軸方向内側の雪柱せん断性を高め、タイヤ１の雪上性能を向上し、タイヤ軸方向外側の剛性を高め、タイヤ１の操縦安定性能を向上させている。

【００２９】

本明細書において、特に言及されない場合、タイヤ１の各部の寸法等は、正規状態で測定された値である。ここで、「正規状態」とは、空気入りタイヤの場合、タイヤ１が正規リムにリム組みされかつ正規内圧に調整された無負荷の状態である。

【００３０】

「正規リム」は、タイヤ１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" 、ＥＴＲＴＯであれば "Measuring Rim" である。

【００３１】

「正規内圧」は、タイヤ１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。

【００３２】

本実施形態の第１横溝６のタイヤ軸方向長さＬ１と第２横溝７のタイヤ軸方向長さＬ２との和（Ｌ１＋Ｌ２）は、陸部５の幅Ｗ１よりも小さい。このような第１横溝６及び第２横溝７は、陸部５の剛性を過度に低下させることがなく、タイヤ１の高い操縦安定性能を維持している。

【００３３】

陸部５には、第１横溝６と第２エッジ４とをつなぐ第２サイプ９が設けられるのが望ましい。また、陸部５には、第２横溝７と第１エッジ３とをつなぐ第３サイプ１０が設けられるのが望ましい。このような第２サイプ９及び第３サイプ１０は、陸部５の高い剛性を維

持しつつ、そのエッジ効果により、タイヤ１の雪上性能を向上させ得る。
【００３４】
本実施形態の第１サイプ８は、タイヤ周方向において、第１横溝６と第２横溝７との間に設けられている。第１サイプ８のタイヤ軸方向長さＬ３は、好ましくは、陸部５の幅Ｗ１の５０％以上である。このような第１サイプ８は、陸部５の剛性を維持しつつ、そのエッジ効果により、タイヤ１の雪上性能を向上させ得る。
【００３５】
第１サイプ８は、第１端８ａから延びる第１サイプ要素８Ａと、第２端８ｂから延びる第２サイプ要素８Ｂと、第１サイプ要素８Ａ及び第２サイプ要素８Ｂよりもタイヤ周方向に対する角度が小さい第３サイプ要素８Ｃとを含むのが望ましい。本実施形態の第１サイプ要素８Ａ及び第２サイプ要素８Ｂは、平行に延びている。このような第１サイプ８は、雪上路面走行時、第１サイプ要素８Ａと第２サイプ要素８Ｂとにより、前後方向のエッジ効果が得られ、トラクション性能を向上し得る。また、この第１サイプ８は、雪上路面走行時、第３サイプ要素８Ｃにより、左右方向のエッジ効果が得られ、旋回性能を向上し得る。
【００３６】
本実施形態の第３サイプ要素８Ｃは、第１サイプ要素８Ａの第１端８ａとは異なる端部８ｃと、第２サイプ要素８Ｂの第２端８ｂとは異なる端部８ｄとをつないでいる。第３サイプ要素８Ｃは、例えば、タイヤ周方向に対して傾斜している。第１サイプ要素８Ａの第１端８ａとは異なる端部８ｃ及び第２サイプ要素８Ｂの第２端８ｂとは異なる端部８ｄは、共に、タイヤ軸方向において、第１横溝６と重なる位置に配されている。このような第１サイプ８は、陸部５の剛性の低下を抑制し、ドライ路面走行時のタイヤ１の操縦安定性能を向上させ得る。
【００３７】
第３サイプ要素８Ｃのタイヤ周方向長さＬ４は、第１サイプ要素８Ａのタイヤ軸方向長さＬ５及び第２サイプ要素８Ｂのタイヤ軸方向長さＬ６よりも小さいのが望ましい。第１サイプ要素８Ａのタイヤ軸方向長さＬ５は、第２サイプ要素８Ｂのタイヤ軸方向長さＬ６よりも小さいのが望ましい。本実施形態では、第２サイプ要素８Ｂのタイヤ軸方向長さＬ６が、第１サイプ８のタイヤ軸方向長さＬ３である。このような第１サイプ８は、そのエッジ効果により、タイヤ１の雪上性能をより向上させ得る。
【００３８】
図１に示されるように、より好ましい態様では、第１エッジ３及び第２エッジ４が、それぞれ、タイヤ周方向に延びる縦溝１１により形成されている。陸部５は、例えば、タイヤ赤道Ｃとトレッド端Ｔｅとの間に設けられたミドル陸部１２である。本実施形態の第１エッジ３は、陸部５のタイヤ赤道Ｃ側に位置している。また、第２エッジ４は、陸部５のトレッド端Ｔｅ側に位置している。
【００３９】
ここで、トレッド端Ｔｅとは、空気入りタイヤの場合、正規状態のタイヤ１に正規荷重が負荷されキャンバー角０°で平面に接地したときの最もタイヤ軸方向外側の接地位置である。このトレッド端Ｔｅ間のタイヤ軸方向の中央位置が、タイヤ赤道Ｃである。
【００４０】
「正規荷重」は、タイヤ１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。
【００４１】
本実施形態のトレッド部２は、車両への装着の向きが指定されている。トレッド端Ｔｅは、車両装着時において、タイヤ１の車両外側に位置する外側トレッド端Ｔｏと、車両内側に位置する内側トレッド端Ｔｉとを含んでいる。車両への装着の向きは、例えば、サイドウォール部（図示省略）に、文字又は記号で表示される。
【００４２】

本実施形態のトレッド部２は、タイヤ周方向に延びる複数の縦溝１１と、複数の縦溝１１により区分される複数の陸部５とを有している。各縦溝１１は、例えば、トレッド幅ＴＷの２％以上の溝幅を有している。ここで、トレッド幅ＴＷは、正規状態での外側トレッド端Ｔｏから内側トレッド端Ｔｉまでのタイヤ軸方向の距離である。
【００４３】
本実施形態の縦溝１１は、外側クラウン縦溝１３と、車両装着時において、外側クラウン縦溝１３よりも車両内側に位置する内側クラウン縦溝１４とを含んでいる。外側クラウン縦溝１３は、例えば、タイヤ赤道Ｃと外側トレッド端Ｔｏとの間を、タイヤ周方向に連続して直線状に延びている。内側クラウン縦溝１４は、例えば、タイヤ赤道Ｃと内側トレッド端Ｔｉとの間を、タイヤ周方向に連続して直線状に延びている。
【００４４】
本実施形態の縦溝１１は、車両装着時において、外側クラウン縦溝１３よりも車両外側に位置する外側ショルダー縦溝１５と、内側クラウン縦溝１４よりも車両内側に位置する内側ショルダー縦溝１６とを含んでいる。外側ショルダー縦溝１５は、例えば、外側クラウン縦溝１３と外側トレッド端Ｔｏとの間を、タイヤ周方向に連続して直線状に延びている。内側ショルダー縦溝１６は、例えば、内側クラウン縦溝１４と内側トレッド端Ｔｉとの間を、タイヤ周方向に連続して直線状に延びている。
【００４５】
複数の陸部５は、例えば、タイヤ赤道Ｃ上に配されるクラウン陸部１７と、トレッド端Ｔｅに沿って配されるショルダー陸部１８と、クラウン陸部１７とショルダー陸部１８との間に配される上述のミドル陸部１２とを含んでいる。
【００４６】
図３は、クラウン陸部１７の拡大図である。図３に示されるように、クラウン陸部１７は、例えば、外側クラウン縦溝１３と内側クラウン縦溝１４との間に区分されている。
本実施形態のクラウン陸部１７には、外側クラウン縦溝１３から延びる第１クラウン横溝１９と、内側クラウン縦溝１４から延びる第２クラウン横溝２０と、クラウン陸部１７を横断する第１クラウンサイプ２１とが設けられている。第１クラウン横溝１９及び第２クラウン横溝２０は、ぞれぞれ、クラウン陸部１７内で終端するのが望ましい。
【００４７】
このようなクラウン陸部１７は、雪上路面走行時、第１クラウン横溝１９及び第２クラウン横溝２０が雪柱を形成し、これをせん断することによって、タイヤ１の雪上性能を向上させている。また、このクラウン陸部１７は、クラウン陸部１７を横断する横溝が設けられていないので、クラウン陸部１７の剛性を向上し、タイヤ１の操縦安定性能を向上させている。また、第１クラウンサイプ２１は、そのエッジ効果により、タイヤ１の雪上性能をより向上させることができる。
【００４８】
第１クラウン横溝１９と第２クラウン横溝２０とは、例えば、タイヤ周方向に交互に設けられる。第２クラウン横溝２０のタイヤ軸方向長さＬ８は、第１クラウン横溝１９のタイヤ軸方向長さＬ７と略等しいのが望ましい。第１クラウン横溝１９のタイヤ軸方向長さＬ７及び第２クラウン横溝２０のタイヤ軸方向長さＬ８は、それぞれ、好ましくは、クラウン陸部１７の幅Ｗ２の３０％以下である。このようなクラウン陸部１７は、その高い剛性が維持され、ドライ路面走行時のタイヤ１の操縦安定性能を向上させ得る。
【００４９】
クラウン陸部１７には、第１クラウン横溝１９と内側クラウン縦溝１４とをつなぐ第２クラウンサイプ２２と、第２クラウン横溝２０と外側クラウン縦溝１３とをつなぐ第３クラウンサイプ２３とが設けられているのが望ましい。このような第２クラウンサイプ２２及び第３クラウンサイプ２３は、クラウン陸部１７の高い剛性を維持しつつ、そのエッジ効果により、タイヤ１の雪上性能を向上させ得る。
【００５０】
第２クラウンサイプ２２は、例えば、内側クラウン縦溝１４から直線状に延びる第２直線

サイプ要素２２Ａと、第２直線サイプ要素２２Ａと第１クラウン横溝１９とを円弧状につなぐ第２曲線サイプ要素２２Ｂとを含んでいる。第２直線サイプ要素２２Ａは、第１クラウンサイプ２１と平行に延びるのが望ましい。このような第２クラウンサイプ２２は、前後方向のエッジ効果と左右方向のエッジ効果とが得られ、タイヤ１の雪上性能をより向上させ得る。

【００５１】

第３クラウンサイプ２３は、例えば、外側クラウン縦溝１３から直線状に延びる第３直線サイプ要素２３Ａと、第３直線サイプ要素２３Ａと第２クラウン横溝２０とを円弧状につなぐ第３曲線サイプ要素２３Ｂとを含んでいる。第３直線サイプ要素２３Ａは、第１クラウンサイプ２１と平行に延びるのが望ましい。このような第３クラウンサイプ２３は、前後方向のエッジ効果と左右方向のエッジ効果とが得られ、タイヤ１の雪上性能をより向上させ得る。

【００５２】

本実施形態の第１クラウンサイプ２１は、タイヤ周方向において、第１クラウン横溝１９と第２クラウン横溝２０との間に設けられている。第１クラウンサイプ２１は、直線状に延びるのが望ましい。このような第１クラウンサイプ２１は、クラウン陸部１７の剛性を適正なものに維持しつつ、そのエッジ効果により、タイヤ１の雪上性能を向上させ得る。

【００５３】

クラウン陸部１７には、外側クラウン縦溝１３から延びてクラウン陸部１７内で終端する第４クラウンサイプ２４と、内側クラウン縦溝１４から延びてクラウン陸部１７内で終端する第５クラウンサイプ２５とが設けられているのが望ましい。

【００５４】

第４クラウンサイプ２４のタイヤ軸方向長さＬ９及び第５クラウンサイプ２５のタイヤ軸方向長さＬ１０は、それぞれ、好ましくは、クラウン陸部１７の幅Ｗ２の５０％以上である。このような第４クラウンサイプ２４及び第５クラウンサイプ２５は、クラウン陸部１７の高い剛性を維持しつつ、そのエッジ効果により、タイヤ１の雪上性能を向上させ得る。

【００５５】

図２に示されるように、第１クラウン横溝１９は、外側クラウン縦溝１３を介して第１横溝６と滑らかに連続するのが望ましい。このような第１クラウン横溝１９は、第１横溝６と協働して、タイヤ１の雪上性能を向上させ得る。

【００５６】

第３クラウンサイプ２３は、外側クラウン縦溝１３を介して第３サイプ１０と滑らかに連続するのが望ましい。このような第３サイプ１０と第３クラウンサイプ２３とを有するタイヤ１は、トレッド部２の剛性が連続的に分布するので、ドライ路面走行時の操縦安定性能がより向上し得る。

【００５７】

図１に示されるように、ミドル陸部１２は、外側クラウン縦溝１３と外側ショルダー縦溝１５との間に区分される外側ミドル陸部１２Ａと、内側クラウン縦溝１４と内側ショルダー縦溝１６との間に区分される内側ミドル陸部１２Ｂとを含むのが望ましい。

【００５８】

図１及び図２に示されるように、上述の第１エッジ３と第２エッジ４とにより区画されるミドル陸部１２は、車両への装着時に車両外側に位置している外側ミドル陸部１２Ａである。このため、本実施形態の外側ミドル陸部１２Ａには、第１横溝６、第２横溝７、第１サイプ８、第２サイプ９及び第３サイプ１０が設けられている。

【００５９】

図４は、内側ミドル陸部１２Ｂの拡大図である。図４に示されるように、本実施形態の内側ミドル陸部１２Ｂには、内側ミドル陸部１２Ｂを横断する内側ミドル横溝２６と、両端が内側ショルダー縦溝１６に開口する内側サイプ２７とが設けられている。

【００６０】

このような内側ミドル陸部１２Ｂは、雪上路面走行時、内側ミドル横溝２６が雪柱を形成

し、これをせん断することによって、タイヤ１の雪上性能を向上させている。また、内側サイプ２７は、そのエッジ効果により、タイヤ１の雪上性能をより向上させることができる。

【００６１】

内側ミドル横溝２６は、例えば、第１内側ミドル横溝２６Ａと第２内側ミドル横溝２６Ｂとを含んでいる。本実施形態の第１内側ミドル横溝２６Ａは、内側クラウン縦溝１４側の開口部に面取部２６ａが設けられている。第２内側ミドル横溝２６Ｂは、内側クラウン縦溝１４から内側ショルダー縦溝１６まで、同じ溝幅を有するのが望ましい。第１内側ミドル横溝２６Ａと第２内側ミドル横溝２６Ｂとは、例えば、タイヤ周方向に交互に設けられる。

【００６２】

第１内側ミドル横溝２６Ａは、内側クラウン縦溝１４を介して第２クラウン横溝２０と滑らかに連続するのが望ましい。このような第１内側ミドル横溝２６Ａは、第２クラウン横溝２０と協働して、タイヤ１の雪上性能を向上させ得る。

【００６３】

第２内側ミドル横溝２６Ｂは、内側クラウン縦溝１４を介して第２クラウンサイプ２２と滑らかに連続するのが望ましい。このような第２クラウンサイプ２２と第２内側ミドル横溝２６Ｂとを有するタイヤ１は、トレッド部２の剛性が連続的に分布するので、ドライ路面走行時の操縦安定性能がより向上し得る。

【００６４】

本実施形態の内側サイプ２７は、タイヤ周方向において、第１内側ミドル横溝２６Ａと第２内側ミドル横溝２６Ｂとの間に設けられている。内側サイプ２７のタイヤ軸方向長さＬ１１は、好ましくは、内側ミドル陸部１２Ｂの幅Ｗ３の５０％以上である。このような内側サイプ２７は、内側ミドル陸部１２Ｂの剛性を維持しつつ、そのエッジ効果により、タイヤ１の雪上性能を向上させ得る。

【００６５】

内側サイプ２７は、例えば、内側ショルダー縦溝１６に開口する第１内側端２７ａと、第１内側端２７ａとは異なる位置で内側ショルダー縦溝１６に開口する第２内側端２７ｂとを有している。内側サイプ２７は、第１内側端２７ａから内側クラウン縦溝１４側に延びるとともに、内側ミドル陸部１２Ｂ内で向きを変えて第２内側端２７ｂに延びるのが望ましい。このような内側サイプ２７は、内側ミドル陸部１２Ｂを横断していないので、内側ミドル陸部１２Ｂの高い剛性を維持し、ドライ路面走行時のタイヤ１の操縦安定性能を向上させ得る。

【００６６】

内側サイプ２７は、第１内側端２７ａから延びる第１内側サイプ要素２７Ａと、第２内側端２７ｂから延びる第２内側サイプ要素２７Ｂと、第１内側サイプ要素２７Ａと第２内側サイプ要素２７Ｂとをつなぐ第３内側サイプ要素２７Ｃとを含むのが望ましい。本実施形態の第１内側サイプ要素２７Ａ及び第２内側サイプ要素２７Ｂは、平行に延びている。第３内側サイプ要素２７Ｃは、第１内側サイプ要素２７Ａ及び第２内側サイプ要素２７Ｂよりもタイヤ周方向に対する角度が小さいのが望ましい。

【００６７】

このような内側サイプ２７は、雪上路面走行時、第１内側サイプ要素２７Ａと第２内側サイプ要素２７Ｂとにより、前後方向のエッジ効果が得られ、トラクション性能を向上し得る。また、この内側サイプ２７は、第３内側サイプ要素２７Ｃにより、左右方向のエッジ効果が得られ、旋回性能を向上し得る。

【００６８】

本実施形態の第３内側サイプ要素２７Ｃは、第１内側サイプ要素２７Ａの第１内側端２７ａとは異なる端部２７ｃと、第２内側サイプ要素２７Ｂの第２内側端２７ｂとは異なる端部２７ｄとをつないでいる。第３内側サイプ要素２７Ｃは、例えば、タイヤ周方向に対して傾斜している。このような内側サイプ２７は、内側ミドル陸部１２Ｂの剛性の低下を抑

制し、ドライ路面走行時のタイヤ１の操縦安定性能を向上させ得る。
【００６９】
第３内側サイプ要素２７Ｃのタイヤ周方向長さＬ１２は、第１内側サイプ要素２７Ａのタイヤ軸方向長さＬ１３及び第２内側サイプ要素２７Ｂのタイヤ軸方向長さＬ１４よりも小さいのが望ましい。第１内側サイプ要素２７Ａのタイヤ軸方向長さＬ１３は、第２内側サイプ要素２７Ｂのタイヤ軸方向長さＬ１４よりも大きいのが望ましい。本実施形態では、第１内側サイプ要素２７Ａのタイヤ軸方向長さＬ１３が、内側サイプ２７のタイヤ軸方向長さＬ１１である。このような内側サイプ２７は、そのエッジ効果により、タイヤ１の雪上性能をより向上させ得る。
【００７０】
図１に示されるように、ショルダー陸部１８は、外側ショルダー縦溝１５と外側トレッド端Ｔｏとの間に区分される外側ショルダー陸部１８Ａと、内側ショルダー縦溝１６と内側トレッド端Ｔｉとの間に区分される内側ショルダー陸部１８Ｂとを含むのが望ましい。
【００７１】
外側ショルダー陸部１８Ａには、例えば、複数の外側ショルダー横溝２８と複数の第１外側ショルダーサイプ２９とが設けられている。本実施形態では、タイヤ周方向に隣接する一対の外側ショルダー横溝２８の間に、２本の第１外側ショルダーサイプ２９が設けられている。
【００７２】
外側ショルダー横溝２８は、例えば、外側トレッド端Ｔｏからタイヤ軸方向内側に延び、外側ショルダー陸部１８Ａ内で終端している。本実施形態の外側ショルダー横溝２８は、外側ショルダー陸部１８Ａのタイヤ軸方向の幅Ｗ４の６５％～８０％のタイヤ軸方向長さＬ１５を有している。このような外側ショルダー横溝２８は、タイヤ１の操縦安定性能と雪上性能とをバランスよく向上させることができる。
【００７３】
外側ショルダー陸部１８Ａには、外側ショルダー横溝２８と外側ショルダー縦溝１５とをつなぐ第２外側ショルダーサイプ３０が設けられているのが望ましい。このような第２外側ショルダーサイプ３０は、外側ショルダー陸部１８Ａの高い剛性を維持しつつ、そのエッジ効果により、タイヤ１の雪上性能を向上させ得る。
【００７４】
第１外側ショルダーサイプ２９は、例えば、外側トレッド端Ｔｏからタイヤ軸方向内側に延び、外側ショルダー縦溝１５に連通している。このため、本実施形態の第１外側ショルダーサイプ２９は、外側ショルダー陸部１８Ａを完全に横断している。
【００７５】
第１外側ショルダーサイプ２９は、例えば、タイヤ軸方向の両端部が直線状に延び、中央部がジグザグ状に延びている。このような第１外側ショルダーサイプ２９は、サイプが閉じたときの外側ショルダー陸部１８Ａの剛性が高められ、ドライ路面走行時のタイヤ１の操縦安定性能を向上させ得る。
【００７６】
内側ショルダー陸部１８Ｂには、例えば、複数の第１内側ショルダー横溝３１と、複数の第２内側ショルダー横溝３２と、複数の第１内側ショルダーサイプ３３とが設けられている。第１内側ショルダー横溝３１と第２内側ショルダー横溝３２とは、タイヤ周方向に交互に設けられるのが望ましい。本実施形態では、第１内側ショルダー横溝３１と第２内側ショルダー横溝３２との間に、２本の第１内側ショルダーサイプ３３が設けられている。
【００７７】
第１内側ショルダー横溝３１は、例えば、内側トレッド端Ｔｉからタイヤ軸方向内側に延び、内側ショルダー陸部１８Ｂで終端している。本実施形態の第１内側ショルダー横溝３１は、内側ショルダー陸部１８Ｂのタイヤ軸方向の幅Ｗ５の６５％～８０％のタイヤ軸方向長さＬ１６を有している。このような第１内側ショルダー横溝３１は、タイヤ１の操縦安定性能と雪上性能とをバランスよく向上させることができる。

【００７８】
内側ショルダー陸部１８Ｂには、第１内側ショルダー横溝３１と内側ショルダー縦溝１６とをつなぐ第２内側ショルダーサイプ３４が設けられているのが望ましい。このような第２内側ショルダーサイプ３４は、内側ショルダー陸部１８Ｂの高い剛性を維持しつつ、そのエッジ効果により、タイヤ１の雪上性能を向上させ得る。
【００７９】
第２内側ショルダー横溝３２は、例えば、内側トレッド端Ｔｉからタイヤ軸方向内側に延び、内側ショルダー縦溝１６に連通している。このため、本実施形態の第２内側ショルダー横溝３２は、内側ショルダー陸部１８Ｂを完全に横断している。このような第２内側ショルダー横溝３２は、溝内の雪を内側トレッド端Ｔｉに排出することができるため、タイヤ１の雪上性能を向上させ得る。
【００８０】
第１内側ショルダーサイプ３３は、例えば、内側トレッド端Ｔｉからタイヤ軸方向内側に延び、内側ショルダー縦溝１６に連通している。このため、本実施形態の第１内側ショルダーサイプ３３は、内側ショルダー陸部１８Ｂを完全に横断している。
【００８１】
第１内側ショルダーサイプ３３は、例えば、タイヤ軸方向の両端部が直線状に延び、中央部がジグザグ状に延びている。このような第１内側ショルダーサイプ３３は、サイプが閉じたときの内側ショルダー陸部１８Ｂの剛性が高められ、ドライ路面走行時のタイヤ１の操縦安定性能を向上させ得る。
【００８２】
以上、本発明の特に好ましい実施形態について詳述したが、本発明は、上述の実施形態に限定されることなく、種々の態様に変形して実施し得る。
【実施例】
【００８３】
図１の基本パターンを有するタイヤが、表１の仕様に基づき試作された。各テストタイヤの操縦安定性能及び雪上性能がテストされた。各テストタイヤの共通仕様やテスト方法は、以下のとおりである。
【００８４】
タイヤサイズ：２１５／６０Ｒ１６
リムサイズ：１６×６．５Ｊ
空気圧：２４０ｋＰａ
テスト車両：前輪駆動の中型乗用車
タイヤ装着位置：全輪
【００８５】
＜操縦安定性能＞
テストタイヤが装着されたテスト車両でドライ路面を走行したときの操縦安定性能が、運転者の官能により評価された。結果は、比較例１を１００とする指数で表され、数値が大きいほど操縦安定性能が優れていることを示す。
【００８６】
＜雪上性能＞
テストタイヤが装着されたテスト車両で雪上路面を走行したときの操縦安定性能が、運転者の官能により評価された。結果は、比較例１を１００とする指数で表され、数値が大きいほど雪上性能が優れていることを示す。
【００８７】
テストの結果が表１に示される。
【００８８】

【表１】

	比較例1	比較例2	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5
第1横溝及び第2横溝の有無	第1横溝のみ	有	有	有	有	有	有
第1サイプの陸部の横断の有無	無	有	無	無	無	無	無
第2サイプ及び第3サイプの有無	第2サイプのみ	有	有	無	有	有	有
第1横溝の長さL1と第2横溝の長さL2との大小	—	L1＞L2	L1＞L2	L1＞L2	L1＜L2	L1＞L2	L1＞L2
第1サイプ要素の長さL5と第3サイプ要素の長さL4との大小	L5＞L4	—	L5＞L4	L5＞L4	L5＞L4	L5＜L4	L5＞L4
第1エッジの位置	タイヤ赤道側	タイヤ赤道側	タイヤ赤道側	タイヤ赤道側	タイヤ赤道側	タイヤ赤道側	トレッド端側
操縦安定性能（指数）	100	105	110	112	105	100	108
雪上性能（指数）	100	95	110	98	100	105	100

【００８９】

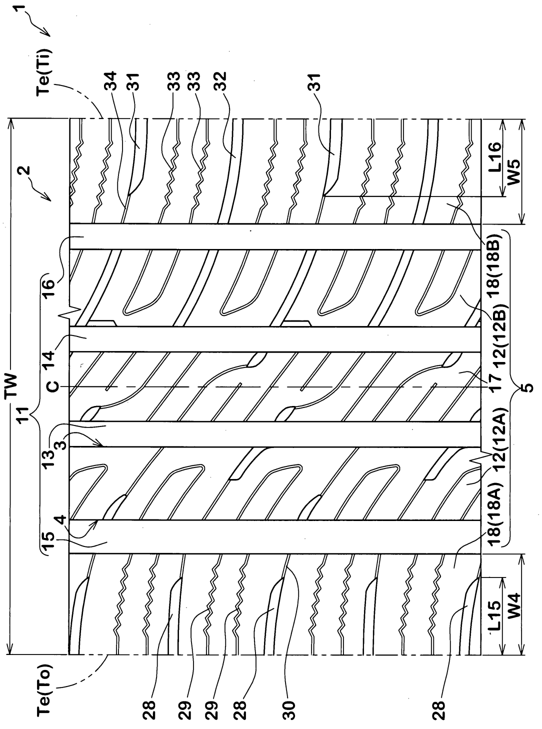
テストの結果、実施例のタイヤは、比較例に対して、ドライ路面での操縦安定性能と雪上性能とをバランスよく両立していることが確認できた。

【符号の説明】

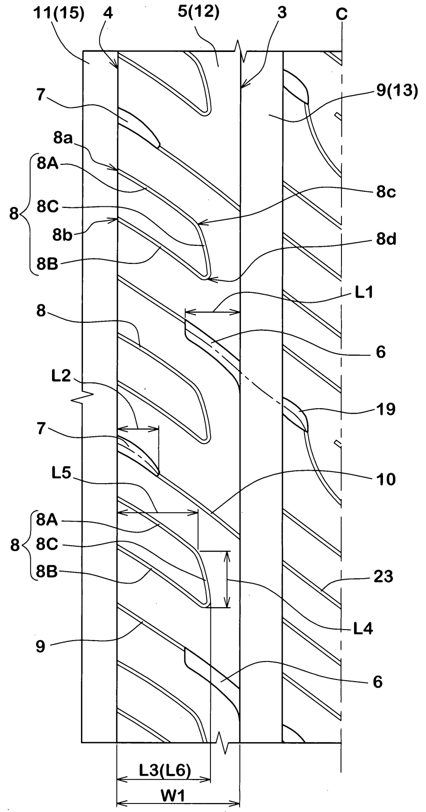
【００９０】

1　タイヤ
2　トレッド部
3　第１エッジ
4　第２エッジ

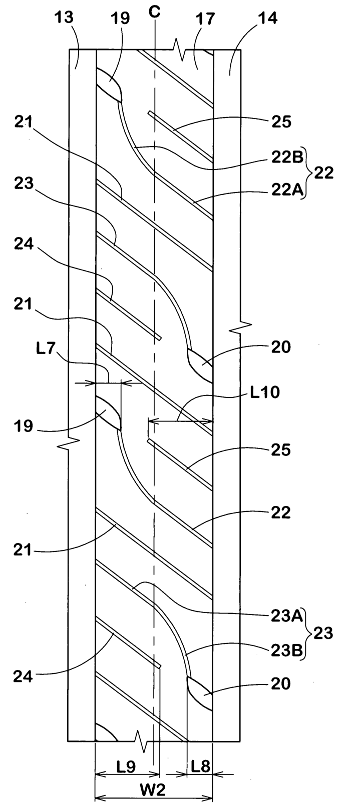
5　　陸部
6　　第１横溝
7　　第２横溝
8　　第１サイプ
8ａ　第１端
8ｂ　第２端
【図面】
【図１】



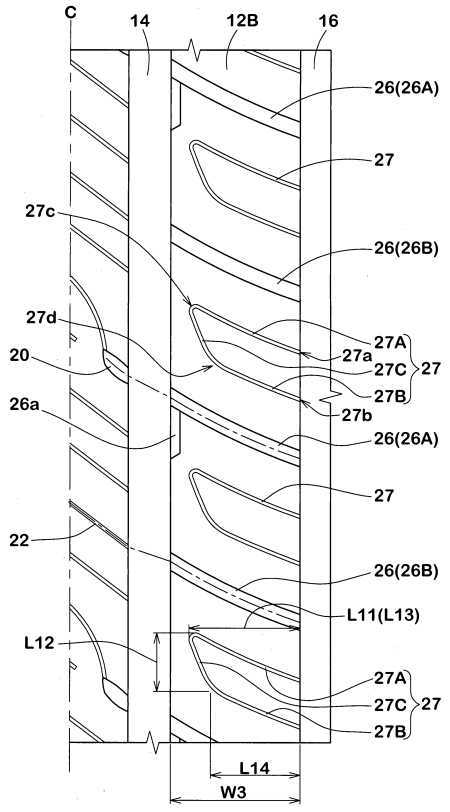
【図２】



【図３】


13
19
C
17
14
25
21
22B
22
22A
23
24
21
20
L7
L10
19
25
22
21
23A
23
23B
24
20
L9
L8
W2

【図４】


C
14
12B
16
26(26A)
27
27c
26(26B)
27d
27A
27a
20
27C
27
27B
26a
27b
26(26A)
27
22
26(26B)
L11(L13)
L12
27A
27C
27
27B
L14
W3

フロントページの続き

審査官　松岡　美和

(56)参考文献　国際公開第２０１５／１１５０１５（ＷＯ，Ａ１）
中国特許出願公開第１０６９１５２０９（ＣＮ，Ａ）
特開２０１７－２２６３６７（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－２８０７１３（ＪＰ，Ａ）
特開２００９－１６６７６２（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－１９９７６８（ＪＰ，Ａ）
特開２０１２－１４４２２９（ＪＰ，Ａ）
特開２０１３－０３５４７８（ＪＰ，Ａ）
中国実用新案第２０６４０６７００（ＣＮ，Ｕ）

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