

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6236857号
(P6236857)

(45) 発行日 平成29年11月29日(2017.11.29)

(24) 登録日 平成29年11月10日(2017.11.10)

(51) Int.Cl.		F I			
B60C	11/13	(2006.01)	B60C	11/13	B
B60C	11/03	(2006.01)	B60C	11/03	100B
B60C	11/12	(2006.01)	B60C	11/12	D

請求項の数 7 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2013-96436 (P2013-96436)	(73) 特許権者	000006714
(22) 出願日	平成25年5月1日(2013.5.1)		横浜ゴム株式会社
(65) 公開番号	特開2014-218095 (P2014-218095A)		東京都港区新橋5丁目36番11号
(43) 公開日	平成26年11月20日(2014.11.20)	(74) 代理人	100099759
審査請求日	平成28年4月28日(2016.4.28)		弁理士 青木 篤
		(74) 代理人	100102819
			弁理士 島田 哲郎
		(74) 代理人	100123582
			弁理士 三橋 真二
		(74) 代理人	100165995
			弁理士 加藤 寿人
		(74) 代理人	100171251
			弁理士 篠田 拓也
		(74) 代理人	100180194
			弁理士 利根 勇基

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】

トレッド部に、タイヤ周方向に波状又はジグザグ状に延在する、少なくとも1本の周方向主溝が設けられた空気入りタイヤにおいて、

前記周方向主溝のタイヤ子午断面プロファイルラインが、タイヤ幅方向一方側の第1の開口端からタイヤ径方向内側に向かって溝底よりもタイヤ径方向外側で終端する第1のラインと、タイヤ幅方向他方側の第2の開口端からタイヤ径方向内側に向かって溝底まで延在する第2のラインと、前記第1のラインと前記第2のラインとの間のタイヤ幅方向領域に位置する第3のラインと、から構成され、

前記第1のラインのタイヤ幅方向に対する傾斜角が、タイヤ周方向で変動し、

前記第2のラインのタイヤ幅方向位置が、タイヤ周方向で変動し、

トレッド表面のタイヤ径方向位置において、前記第1の開口端の実際のタイヤ幅方向位置から前記第2の開口端の実際のタイヤ幅方向位置までの線分がタイヤ周方向に連なる領域の面積が、前記第1の開口端が最も溝底側に位置する場合のタイヤ幅方向位置から前記第2の開口端の実際のタイヤ幅方向位置までの線分がタイヤ周方向に連なる領域の面積の、1.01倍より大きく1.15倍未満である

空気入りタイヤ。

【請求項2】

複数のラグ溝がさらに設けられ、前記周方向主溝の面積が、前記ラグ溝の面積の1倍より大きく3倍未満であり、前記周方向主溝と前記ラグ溝とが交差する部分の面積は前

記周方向主溝の面積である、請求項 1 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 3】

前記周方向主溝の最大幅が 5 mm より大きく 15 mm 未満である、請求項 1 又は 2 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 4】

前記周方向主溝のタイヤ幅方向両端における陸部との境界線同士の位相が同一でない、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 5】

前記第 1 の開口端の変動幅が 1 mm より大きく 5 mm 未満である、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の空気入りタイヤ。

10

【請求項 6】

前記第 2 の開口端の変動幅が 1 mm より大きく 5 mm 未満である、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】

トレッド表面に、少なくとも 1 本のサイプが形成されている、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。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ウェット性能とドライ性能とをバランス良く改善した空気入りタイヤに関する。

20

【背景技術】

【0002】

従来、ウェット性能とドライ性能とを改善した空気入りタイヤが知られている（特許文献 1 参照）。特許文献 1 には、トレッド面のタイヤ幅方向最外側の主溝よりも内側に位置する主溝の溝幅及びポイントハイトの大きさを、それぞれ上記最外側の主溝の溝幅及びポイントハイトよりも小さくした重荷重用空気入りタイヤが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

30

【特許文献 1】特開平 08 - 276708 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 に開示された技術では、タイヤ周方向に延在する溝をジグザグ状にすることで、これらの溝によって区画形成された陸部のエッジ効果が確保され、優れた雪上制動性能が実現される。しかしながら、溝をジグザグ状に形成したことにより、陸部の剛性が十分に得られず、乾燥路面での優れた操縦安定性能が十分に発揮できるか不明である。

【0005】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、特に、雪上制動性能を維持しつつ、乾燥路面での操縦安定性能を改善した、空気入りタイヤを提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る空気入りタイヤは、トレッド部に、タイヤ周方向に波状又はジグザグ状に延在する、少なくとも 1 本の周方向主溝が設けられた空気入りタイヤである。上記周方向主溝のタイヤ子午断面プロファイルラインは、タイヤ幅方向一方側の第 1 の開口端からタイヤ径方向内側に向かって溝底よりもタイヤ径方向外側で終端する第 1 のラインと、タイヤ幅方向他方側の第 2 の開口端からタイヤ径方向内側に向かって溝底まで延在する第 2 のラインと、上記第 1 のラインと上記第 2 のラインとの間のタイヤ幅方向領域に位置する第 3 のラインと、から構成されている。上記第 1 のラインのタイヤ幅方向に対する傾斜角は

50

、タイヤ周方向で連続的に変動する。上記第2のラインのタイヤ幅方向位置は、タイヤ周方向で連続的に変動する。そして、トレッド表面のタイヤ径方向位置において、上記第1の開口端の実際のタイヤ幅方向位置から上記第2の開口端の実際のタイヤ幅方向位置までの線分がタイヤ周方向に連なる領域の面積は、上記第1の開口端が最も溝底側に位置する場合のタイヤ幅方向位置から上記第2の開口端の実際のタイヤ幅方向位置までの線分がタイヤ周方向に連なる領域の面積の、1.01倍より大きくかつ1.15倍未満である。

【発明の効果】

【0007】

本発明に係る空気入りタイヤでは、周方向主溝のタイヤ子午断面プロファイルラインについて改良を加えている。その結果、本発明に係る空気入りタイヤによれば、特に、雪上制動性能を維持しつつ、乾燥路面での操縦安定性能が改善される。

10

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】図1は、本発明の実施の形態に係る空気入りタイヤのトレッド部の一例を示す平面図である。

【図2】図2は、図1の点線部を示す拡大図である。

【図3】図3は、図2のA-A'線に沿うタイヤ子午断面の一部についてのタイヤ周方向における変動状態を示す拡大図である。

【図4】図4は、図2に示す周方向主溝14cを、第1の領域と第2の領域とに区分けして示す平面図である。

20

【図5】図5は、本発明の実施の形態に係る空気入りタイヤのトレッド部の一例を示す平面図である。

【図6】図6は、本発明の実施の形態に係る空気入りタイヤのトレッド部の一例を示す平面図である。

【図7】図7は、本発明の実施の形態に係る空気入りタイヤのトレッド部の一例を示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下に、本発明に係る空気入りタイヤの実施の形態（以下に示す、基本形態及び付加的形態1から6）を、図面に基づいて詳細に説明する。なお、これらの実施の形態は、本発明を限定するものではない。また、上記実施の形態の構成要素には、当業者が置換可能かつ容易なもの、或いは実質的に同一のものが含まれる。さらに、上記実施の形態に含まれる各種形態は、当業者が自明の範囲内で任意に組み合わせることができる。

30

【0010】

[基本形態]

以下に、本発明に係る空気入りタイヤについて、その基本形態を説明する。以下の説明において、タイヤ径方向とは、空気入りタイヤの回転軸と直交する方向をいい、タイヤ径方向内側とはタイヤ径方向において回転軸に向かう側、タイヤ径方向外側とはタイヤ径方向において回転軸から離れる側をいう。また、タイヤ周方向とは、上記回転軸を中心軸とする周り方向をいう。さらに、タイヤ幅方向とは、上記回転軸と平行な方向をいい、タイヤ幅方向内側とはタイヤ幅方向においてタイヤ赤道面CL（タイヤ赤道線）に向かう側、タイヤ幅方向外側とはタイヤ幅方向においてタイヤ赤道面CLから離れる側をいう。なお、タイヤ赤道面CLとは、空気入りタイヤの回転軸に直交するとともに、空気入りタイヤのタイヤ幅の中心を通る平面である。

40

【0011】

図1は、本発明の実施の形態に係る空気入りタイヤのトレッド部の一例を示す平面図である。同図に示す空気入りタイヤ1はトレッド部10を有する。トレッド部10は、ゴム材（トレッドゴム）からなり、空気入りタイヤ1のタイヤ径方向の最も外側で露出し、その表面が空気入りタイヤ1の輪郭となる。このトレッド部10の表面は、空気入りタイヤ1を装着する車両（図示せず）が走行した際に路面と接触する面であるトレッド表面12

50

として形成されている。

【0012】

トレッド表面12には、図1に示すように、タイヤ周方向に延在する溝14が設けられ、同図に示すトレッドパターンが形成されている。溝14の具体的構成は、以下のとおりである。

【0013】

即ち、トレッド表面12には、タイヤ赤道面CLについて対称である4本の周方向主溝14(14a、14b、14c、14d)が設けられている。これらの周方向主溝14a、14b、14c、14dは、いずれも、タイヤ周方向に対してジグザグ状に延在している。なお、図1に示す周方向主溝14(14a、14b、14c、14d)は、いずれも、そのタイヤ幅方向両端における陸部との境界線同士の位相が同一となっている。換言すれば、図1に示す周方向主溝14は、そのタイヤ幅方向寸法がタイヤ周方向において一定となっている。なお、周方向主溝14の幅は3mm以上20mm以下とすることができ、その深さは4mm以上10mm以下とすることができる。

10

【0014】

図2は、図1の点線部を示す拡大図である。図2中、線分B1、B2は、それぞれ、トレッド表面12における周方向主溝14cと陸部との境界線である。本実施の形態において、周方向主溝14cは、図2に示すように、境界線B1からタイヤ幅方向一方側に境界線B2まで連続する、溝壁GWa、溝壁GWb、溝底GB及び溝壁GWcにより構成されている。

20

【0015】

図3は、図2のA-A'線に沿うタイヤ子午断面の一部についてのタイヤ周方向における変動状態を示す拡大図である。図3において、溝壁GWaは線分Laで示され、溝壁GWcは線分Lbで示され、溝壁GWbと溝底GBとからなる部分は線分Lcで示されている。

【0016】

本実施の形態においては、図3に示すように、周方向主溝14cのタイヤ子午断面プロファイルラインは、タイヤ幅方向一方側の第1の開口端Pからタイヤ径方向内側に向かって溝底GBよりもタイヤ径方向外側の点Rで終端する第1のラインLaと、タイヤ幅方向他方側の第2の開口端Qからタイヤ径方向内側に向かって溝底GBの点Tまで延在する第2のラインLbと、第1のラインLaと第2のラインLbとの間のタイヤ幅方向領域に位置する第3のラインLcと、から構成されている。なお、図3において、周方向主溝14cがタイヤ周方向に連続的に延在する際に変動しない部分は実線で、また変動する部分は点線で、それぞれ示されている。

30

【0017】

周方向主溝14cがタイヤ周方向(図3の紙面に垂直な方向)に連続的に延在していくと、第1の開口端Pは、図3に示すように、点P1から点P2までの間を変動幅Xで連続的に変動する。また、周方向主溝14cがタイヤ周方向に連続的に延在していくと、第2の開口端Qは、図3に示すように、点Q1から点Q2までの間を変動幅Yで連続的に変動する。

40

【0018】

そして、周方向主溝14cがタイヤ周方向に連続的に延在していくと、第1のラインLa(点Pと点Rとを結ぶ線分)は、図3に示すように、ラインLa1(点P1と点Rとを結ぶ線分)からラインLa2(点P2と点Rとを結ぶ線分)まで連続的に変動する。このとき、第1のラインLaのタイヤ幅方向に対する傾斜角 θ_1 は、図3に示すように、角度 θ_1 から角度 θ_2 まで連続的に変動する。

【0019】

また、周方向主溝14cがタイヤ周方向に連続的に延在していくと、第2のラインLb(点Qと点Tとを結ぶ線分)は、図3に示すように、ラインLb1(点Q1と点T1とを結ぶ線分)からラインLb2(点Q2と点T2とを結ぶ線分)まで連続的に変動する。こ

50

のとき、第2のラインL bのタイヤ幅方向位置は、第2の開口端Qの位置によって決定される。

【0020】

さらに、周方向主溝14cがタイヤ周方向に連続的に延在していくと、第3のラインL c（点Rから溝底の点Sを介して点Tまでの線分）は、図3に示すように、ラインL c1（点Rから溝底の点Sを介して点T1までの線分）からラインL c2（点Rから溝底の点Sを介して点T2までの線分）まで連続的に変動する。

【0021】

ここで、トレッド表面12のタイヤ径方向位置において、第1の開口端Pの実際のタイヤ幅方向位置（点P1から点P2まで変動）から第1の開口端Pが最も溝底側に位置する場合のタイヤ幅方向位置である点P2までの線分Xがタイヤ周方向に連なる領域を、第1の領域と定義する。また、トレッド表面12のタイヤ径方向位置において、第1の開口端Pが最も溝底側に位置する場合のタイヤ幅方向位置である点P2から第2の開口端Qの実際のタイヤ幅方向位置（点Q1から点Q2まで変動）までの線分Zがタイヤ周方向に連なる領域を、第2の領域と定義する。

10

【0022】

図4は、図2に示す周方向主溝14cを、第1の領域と第2の領域とに区分けして示す平面図である。即ち、図4において、点線の右側の領域（斜線部分）を第1の領域14c1とするとともに、点線の左側の領域を第2の領域14c2とする。なお、図4に示す実線は、図2に示す実線と同じであり、これらの実線は溝底における各部（溝壁G W a、溝壁G W b、溝底G B、溝壁G W c）の境界線である。また、図4に示すタイヤ幅方向線分X、Zは、それぞれ、図3に示す線分X、Zである。

20

【0023】

これらの定義を前提に、本実施の形態においては、図4に示す第1の領域14c1の面積と第2の領域14c2の面積との和が、第2の領域14c2の面積の1.01倍より大きくかつ1.15倍未満となっている。

【0024】

（作用等）

一般に、雪上制動性能を改善するために陸部のエッジ効果を高めるべく、周方向主溝を波状又はジグザグ状に形成した場合には、周方向主溝を直線状に形成した場合と比較して、陸部の剛性が低下する。このような事情に鑑み、本実施の形態に係る空気入りタイヤでは、上記のとおり、周方向主溝のタイヤ子午断面プロファイルラインを、図3に示すような3つの変動ラインL a、L b、L cから構成することを前提に、第1のラインL aのタイヤ幅方向に対する傾斜角 θ_1 を角度 θ_1 から角度 θ_2 まで、タイヤ周方向で連続的に変動させている。これにより、図3において点P1と点Rとを結んだ線分L a1がタイヤ周方向で変動せずに連続的に延在する場合、即ち、点Pから点Rまでの第1のラインL aの角度 θ_1 がタイヤ周方向において変動しない場合、と比べて、第1のラインL aにより区画形成される陸部の体積を大きく確保することができる。その結果、陸部の剛性を高め、ひいては乾燥路面での操縦安定性能を改善することができる。

30

【0025】

そして、第1のラインL aのタイヤ幅方向に対する傾斜角 θ_1 を、上記のとおりタイヤ周方向で連続的に変動させることにより、周方向主溝14c内に雪を溜まり難くすることができ、排雪効果を高めることができる。なお、この効果は、周方向主溝14c内で固められた雪をタイヤ周方向において断ち切る力である、せん断力が最も大きく作用する車両直進時に、特に高いレベルで奏される。

40

【0026】

また、本実施の形態に係る空気入りタイヤでは、図3に示すように、第2のラインL bのタイヤ幅方向位置を、タイヤ周方向で連続的に変動させている。これにより、第2のラインL bにより区画形成された陸部のエッジ効果を高めて、雪上制動性能を高めることができる。

50

【 0 0 2 7 】

そして、第2のラインL bのタイヤ幅方向位置を、タイヤ周方向で連続的に変動させることにより、周方向主溝1 4 c内に雪を溜まり難くすることができ、排雪効果を高めることができる。

【 0 0 2 8 】

さらに、本実施の形態に係る空気入りタイヤでは、図4に示すように、第1の領域1 4 c 1の面積と第2の領域1 4 c 2の面積との和を、第2の領域1 4 c 2の面積の1.01倍より大きくすることで、第1のラインL aの上記傾斜角を変動させることによる、乾燥路面での操縦安定性能の改善効果と、排雪効果とを十分に実現することができる。なお、第1の領域1 4 c 1の面積と第2の領域1 4 c 2の面積との和を、第2の領域1 4 c 2の面積の1.03倍以上とすることで、上記効果をより高いレベルで奏することができる。ここで、第1の領域1 4 c 1の面積及び第2の領域1 4 c 2の面積は、いずれも、2次元CADを用いて空気入りタイヤのパターン図を作成し、このパターン図から算出した面積である。

10

【 0 0 2 9 】

そして、第1の領域1 4 c 1の面積と第2の領域1 4 c 2の面積との和を、第2の領域1 4 c 2の面積の1.15倍未満とすることで、周方向主溝1 4 cの溝幅を過度に大きくすることなく、陸部の剛性の低下を抑制し、乾燥路面での操縦安定性能の劣化を防止することができる。なお、第1の領域1 4 c 1の面積と第2の領域1 4 c 2の面積との和を、第2の領域1 4 c 2の面積の1.10倍以下とすることで、上記効果をより高いレベルで奏することができる。

20

【 0 0 3 0 】

以上に示すように、本実施の形態に係る空気入りタイヤによれば、周方向主溝のタイヤ子午断面プロファイルラインについて改良を加えることにより、特に、雪上制動性能を維持しつつ、乾燥路面での操縦安定性能が改善される。

【 0 0 3 1 】

なお、以上に示す、本実施の形態の空気入りタイヤは、通常の各製造工程、即ち、タイヤ材料の混合工程、タイヤ材料の加工工程、グリーンタイヤの成型工程、加硫工程及び加硫後の検査工程等を経て得られるものである。本実施の形態の空気入りタイヤを製造する場合には、特に、加硫用金型の内壁に、図1から図4に示す周方向主溝1 4 cに対応する凸部を形成し、この金型を用いて加硫を行う。

30

【 0 0 3 2 】

また、以上に示す例は、図1の周方向主溝1 4 cが図2から図4に示す特別な構成を有する例であるが、本実施の形態はこれに限られない。例えば、図1に示す周方向主溝1 4 a、1 4 b、1 4 c、1 4 dの少なくともいずれかが、図2から図4に示す形状の周方向主溝であればよい。特に、図2から図4に示す形状の周方向主溝を3本以上有することが、雪上制動性能の維持及び乾燥路面での操縦安定性能の改善が高いレベルで奏される点で好ましい。

【 0 0 3 3 】

さらに、以上に示す例は、図1に示すとおり、タイヤ赤道面CLに対して非対称なトレッドパターンであるが、本実施の形態はこれに限られない。即ち、本実施の形態には、タイヤ赤道面CLに対して対称なトレッドパターン（線対称パターン）や、タイヤ赤道面CL上の任意の点に対して対称であるトレッドパターン（点対称パターン）も含まれる。

40

【 0 0 3 4 】

[付加的形態]

次に、本発明に係る空気入りタイヤの上記基本形態に対して、任意選択的に実施可能な、付加的形態1から6を説明する。

【 0 0 3 5 】

(付加的形態1)

図5は、本発明の実施の形態に係る空気入りタイヤのトレッド部の一例を示す平面図で

50

ある。同図に示す参照符号中、図 1 に示す参照符号と同一の参照符号については、図 1 に示す構成要素と同じ構成要素を示す。図 5 に示す例は、図 1 に示す例に対して、トレッド表面 1 2 に、さらに、ラグ溝（第 1 の幅方向溝 1 6、第 2 の幅方向溝 1 8）を設けた例である。

【 0 0 3 6 】

即ち、図 5 に示す例では、トレッド表面 1 2 には、周方向主溝 1 4 b、1 4 c、1 4 d のそれぞれから周方向主溝 1 4 a 側に延在して陸部内で終端する第 1 の幅方向溝 1 6 が、タイヤ周方向に一定のピッチで複数形成されている。そして、トレッド表面 1 2 には、タイヤ幅方向外側の両周方向主溝 1 4 a、1 4 d のタイヤ幅方向外側に、第 1 の幅方向溝 1 6 よりも長く、その両端が陸部内で終端する第 2 の幅方向溝 1 8 が、タイヤ周方向に一定のピッチで複数形成されている。なお、第 1 の幅方向溝 1 6 の幅は 2 mm 以上 8 mm 以下とすることができ、その深さは 1 mm 以上 6 mm 以下とすることができる。また、第 2 の幅方向溝 1 8 の幅は 2 mm 以上 8 mm 以下とすることができ、その深さは 1 mm 以上 6 mm 以下とすることができる。

10

【 0 0 3 7 】

基本形態においては、図 5 に示すように、ラグ溝 1 6、1 8 がさらに設けられ、同図に示す周方向主溝 1 4（1 4 a、1 4 b、1 4 c、1 4 d）の面積が、同図に示すラグ溝 1 6、1 8 の面積の 1 倍より大きく 3 倍未満であること（付加的形態 1）が好ましい。本実施の形態において、周方向主溝とは、図 1 に示す周方向主溝 1 4（1 4 a、1 4 b、1 4 c、1 4 d）のうち、図 2 から図 4 に示す形状を有する周方向主溝（以下、「特定周方向主溝」と称する場合がある）をいう。なお、本実施の形態において、周方向主溝 1 4 の面積とラグ溝 1 6、1 8 の面積との具体的な比較対象は、図 5 に示す全領域における、溝 1 4 の合計面積と、溝 1 6、1 8 の合計面積と、である。

20

【 0 0 3 8 】

特定周方向主溝の面積を、ラグ溝 1 6、1 8 の面積の 1 倍より大きくすることで、特定周方向主溝のタイヤ幅方向寸法を十分に確保することができる。その結果、上記した雪上制動性能の維持効果及び乾燥路面での操縦安定性能の改善効果をさらに高めることができる。

【 0 0 3 9 】

また、特定周方向主溝の面積を、ラグ溝 1 6、1 8 の面積の 3 倍未満とすることで、特定周方向溝の溝幅を過度に大きくすることを抑制することができる。その結果、陸部の剛性の低下を抑制し、乾燥路面での操縦安定性能の劣化を防止することができるとともに、ラグ溝 1 6、1 8 のタイヤ幅方向寸法を十分に確保し、排雪効果をさらに高めることができる。

30

【 0 0 4 0 】

なお、特定周方向主溝の面積を、ラグ溝 1 6、1 8 の面積の 1.5 倍以上 2.5 倍以下とすることで、上記効果をそれぞれ、より高いレベルで奏することができる。

【 0 0 4 1 】

（付加的形態 2）

基本形態及び基本形態に付加的形態 1 を加えた形態においては、特定周方向主溝の最大幅が 5 mm より大きく 15 mm 未満であること（付加的形態 2）が好ましい。ここで、特定周方向主溝の最大幅とは、特定周方向主溝の延在方向に垂直な方向における最大寸法をいう。

40

【 0 0 4 2 】

特定周方向主溝の最大幅を 5 mm より大きくすることで、特定周方向主溝のタイヤ幅方向寸法を十分に確保することができる。その結果、上記した雪上制動性能の維持効果及び乾燥路面での操縦安定性能の改善効果をさらに高めることができる。

【 0 0 4 3 】

特定周方向主溝の最大幅を 15 mm 未満とすることで、特定周方向溝の溝幅を過度に大きくすることを抑制することができる。その結果、陸部の剛性の低下を抑制し、乾燥路面

50

での操縦安定性能の劣化を防止することができる。また、特定周方向主溝の配設領域を小さくすることで、ラグ溝 16、18 の配設領域を大きく確保することができ、例えばラグ溝 16、18 のタイヤ幅方向寸法を大きく確保し、排雪効果をさらに高めることができる。

【0044】

なお、特定周方向主溝の最大幅を、8mm以上12mm以下とすることで、上記効果をそれぞれ、より高いレベルで奏することができる。

【0045】

(付加的形態3)

図6は、本発明の実施の形態に係る空気入りタイヤのトレッド部の一例を示す平面図である。同図に示す参照符号中、図1に示す参照符号と同一の参照符号については、図1に示す構成要素と同じ構成要素を示す。図6に示す例は、図1に示す例に対して、周方向主溝14(14eから14h)の形状を異ならせた例である。

10

【0046】

即ち、図6に示す例では、空気入りタイヤ2はトレッド部11を有し、その表面は空気入りタイヤ2を装着する車両(図示せず)が走行した際に路面と接触する面であるトレッド表面13として形成されている。そして、図6に示す空気入りタイヤ2においては、周方向主溝14(14e、14f、14g、14h)のタイヤ幅方向両端における陸部との境界線同士の位相が、図1に示す空気入りタイヤ1における場合と異なり、同一でない。なお、以下では、図6に示す周方向主溝14gが特定周方向主溝(図2から図4に示す形状を有する周方向主溝)であると仮定して説明する。

20

【0047】

基本形態及び基本形態に付加的形態1、2の少なくともいずれかを加えた形態においては、図6に示すように、特定周方向主溝のタイヤ幅方向両端における陸部との境界線同士の位相が同一でないこと(付加的形態3)が好ましい。

【0048】

周方向主溝14gのタイヤ幅方向両端における陸部との境界線同士の位相を異ならせることで、周方向主溝14gのタイヤ幅方向寸法がタイヤ周方向において連続的に変動し、当該寸法が比較的大きなタイヤ周方向位置(大幅周方向位置)や当該寸法が比較的小さなタイヤ周方向位置(小幅周方向位置)が局所的に現れる。その結果、小幅周方向位置に入り込んで一旦固められた雪が、タイヤの転動と同時に、大幅周方向位置側に移動することによって周方向主溝14gから抜けやすくなり、ひいては排雪効果をさらに高めることができる。

30

【0049】

また、周方向主溝14gのタイヤ幅方向両端における陸部との境界線同士の位相を異ならせることで、タイヤ周方向位置の少なくとも一部において、上記境界線同士が、溝幅方向中心線に対して線対称となる部分が現れる。これにより、このようなタイヤ周方向位置においては、周方向主溝14gの両側に区画形成された陸部に、同一のタイヤ幅方向成分を有するエッジが形成される。その結果、エッジ効果が増強され、タイヤ転動時に効率的に雪を引っ掻くことができ、ひいては雪上での制動性能をさらに高めることができる。

40

【0050】

(付加的形態4)

基本形態及び基本形態に付加的形態1から3の少なくともいずれかを加えた形態においては、図3に示す第1の開口端Pの変動幅Xが1mmより大きく5mm未満であること(付加的形態4)が好ましい。

【0051】

第1の開口端Pの変動幅Xを1mmより大きくすることで、図3に示す第1のラインLaのタイヤ幅方向に対する傾斜角をタイヤ周方向において十分に変動させることができ、ひいては操縦安定性能をさらに高めるとともに、排雪効果をさらに大きくすることができる。

50

【 0 0 5 2 】

また、第1の開口端Pの変動幅Xを5mm未満とすることで、図3に示す第1の開口端Pの接地圧をタイヤ周方向において過度に変動させることなく、コーナリングパワーを十分に発生させることができる。また、変動幅Xを5mm未満とすることで、第1の開口端P側に区画形成される陸部の体積を過度に小さくすることを抑制して、当該陸部の剛性を十分に確保することができる。従って、上記コーナリングパワーの発生及び上記陸部の剛性確保により、操縦安定性能をさらに高めることができる。

【 0 0 5 3 】

(付加的形態5)

基本形態及び基本形態に付加的形態1から4の少なくともいずれかを加えた形態においては、図3に示す第2の開口端Qの変動幅Yが1mmより大きく5mm未満であること(付加的形態5)が好ましい。

10

【 0 0 5 4 】

第2の開口端Qの変動幅Yを1mmより大きくすることで、図3に示す第2のラインLbのタイヤ幅方向位置を十分に変動させることができ、ひいては雪上制動性能をさらに高めるとともに、排雪効果をさらに大きくすることができる。

【 0 0 5 5 】

また、第2の開口端Qの変動幅Xを5mm未満とすることで、図3に示す第2の開口端Qの接地圧をタイヤ周方向において過度に変動させることなく、コーナリングパワーを十分に発生させることができる。また、変動幅Yを5mm未満とすることで、第2の開口端Q側に区画形成される陸部の体積を過度に小さくすることを抑制して、当該陸部の剛性を十分に確保することができる。従って、上記コーナリングパワーの発生及び上記陸部の剛性確保により、操縦安定性能をさらに高めることができる。

20

【 0 0 5 6 】

(付加的形態6)

図7は、本発明の実施の形態に係る空気入りタイヤのトレッド部の一例を示す平面図である。同図に示す参照符号中、図1、図5に示す参照符号と同一の参照符号については、図1、図5に示す構成要素と同じ構成要素を示す。図7に示す例は、図5に示す例に対して、トレッド表面12に、さらに、サイプ(第1のサイプ20、第2のサイプ22)を設けた例である。

30

【 0 0 5 7 】

即ち、図7に示す例では、トレッド表面12には、周方向主溝14b、14c、14dのそれぞれから周方向主溝14a側に延在して陸部内で終端する第1のサイプ20が、タイヤ周方向に一定のピッチで複数形成されている。そして、トレッド表面12には、タイヤ幅方向外側の両周方向主溝14a、14dのそれぞれからタイヤ幅方向外側に延在し、第1のサイプ20よりも長く、そのタイヤ幅方向外端が陸部内で終端する第2のサイプ22が、タイヤ周方向に一定のピッチで複数形成されている。

【 0 0 5 8 】

ここで、第1のサイプ20及び第2のサイプ22は、いずれも、エッジ効果を高めるための構成要素である。サイプ20、22は、図7に示すように、少なくともそのタイヤ幅方向一端が周方向主溝14と連通していてもよいし、連通していなくてもよい。また、サイプ20、22は、図7に示すように、タイヤ幅方向に直線状に延在するものであってもよいし、タイヤ幅方向にジグザグ状に延在するものであってもよい。なお、サイプ20、22の幅は0.3mm以上2.0mm以下とすることができ、その深さは3.0mm以上7.0mm以下とすることができる。また、サイプ20、22がトレッド表面12付近で面取りされている場合には、上記サイプの幅は、当該面取り部分よりもタイヤ径方向内側で測定した寸法とする。

40

【 0 0 5 9 】

基本形態及び基本形態に付加的形態1から5の少なくともいずれかを加えた形態においては、図7に示すように、トレッド表面12に、少なくとも1本のサイプ20、22が形

50

成されていること（付加的形態6）が好ましい。トレッド表面12に、少なくとも1本のサイプ20、22を形成することで、エッジ効果がさらに増強され、タイヤ転動時に効率的に雪を引っ掻くことができ、ひいては雪上での制動性能をさらに高めることができる。

【実施例】

【0060】

タイヤサイズを225/45R17とし、図7のトレッドパターンを有するとともに全ての周方向主溝14が図2から図4に示す構造（タイプ1）か、或いは、図7の周方向主溝14を図6の周方向主溝14に置き換えたこと以外はタイプ1と同じ構造（タイプ2）、のいずれかを有するとともに、全ての周方向主溝について、表1に示す諸条件（図4に示す第2の領域の面積に対して同図に示す第1の領域の面積と第2の領域の面積との和が何倍であるか（周方向主溝の領域面積倍数）、図7のラグ溝の面積に対して特定周方向主溝の面積が何倍であるか（ラグ溝の面積に対する特定周方向主溝の面積倍数）、特定周方向主溝の最大幅、特定周方向主溝のタイヤ幅方向両端における陸部との境界線同士の位相の関係、第1の開口端の変動幅及び第2の開口端の変動幅）に従う、実施例1から実施例9の空気入りタイヤを作製した。

10

【0061】

これに対し、タイヤサイズを225/45R17とし、図7示す構造を有するが図3に示す変動構造を有さない、従来例の空気入りタイヤを作製した。具体的には、従来例の空気入りタイヤにおいて、図3における第1のラインLaは、タイヤ周方向のどの位置においても線分La1であり、同図における第2のラインLbは、タイヤ周方向のどの位置においても線分Lb1である。

20

【0062】

このよう作製した、実施例1から実施例9及び従来例の各試験タイヤを、17x7.5JJのリムに空気圧230kPaで組み付け、排気量2000CCのセダン型車両に装着し、雪上での制動性能と乾燥路面での操縦安定性能とについての評価を行った。

【0063】

（雪上での制動性能）

圧雪路面において、時速40km/hで走行した状態から停止するまでの距離を5回測定し、この5回分のデータのうち最小値と最大値とを除いた残りの3回分のデータの平均値を算出して制動距離とした。そして、この制動距離の逆数を算出して比較対象値とし、従来例を基準（100）とした指数評価を行った。この評価は、数値が大きいほど、雪上での制動性能が優れていることを示す。

30

【0064】

（乾燥路面での操縦安定性能）

乾燥路面を時速120km/hで走行した際の、パネラー2名による官能性評価を実施し、その平均値を算出した。そして、この算出結果に基づいて従来例を基準（100）とした指数評価を行った。この評価は、指数が大きいほど、操縦安定性能が高いことを示す。

【0065】

【表 1】

	従来例	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8	実施例 9
タイプ	—	タイプ 1	タイプ 1	タイプ 1	タイプ 1	タイプ 2	タイプ 2	タイプ 2	タイプ 2	タイプ 2
周方向主溝の領域面積係数 [倍]	—	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08
ラグ溝の面積に対する特定 周方向主溝の面積係数 [倍]	1	1	3	2	2	2	2	2	2	2
特定周方向主溝の最大幅 [mm]	5	5	5	5	10	10	10	10	10	10
特定周方向主溝のタイヤ幅 方向両側における陸部との 境界線同士の位相の関係	同一	同一	同一	同一	同一	異なる	異なる	異なる	異なる	異なる
第 1 の開口端の変動幅 [mm]	—	1	1	1	1	1	5	3	3	3
第 2 の開口端の変動幅 [mm]	—	1	1	1	1	1	1	1	5	3
雪上での制動性能	100	100	100	100	102	104	105	105	107	108
乾燥路面での操縦安定性能	100	103	104	105	105	103	102	103	102	103

10

20

30

40

【0066】

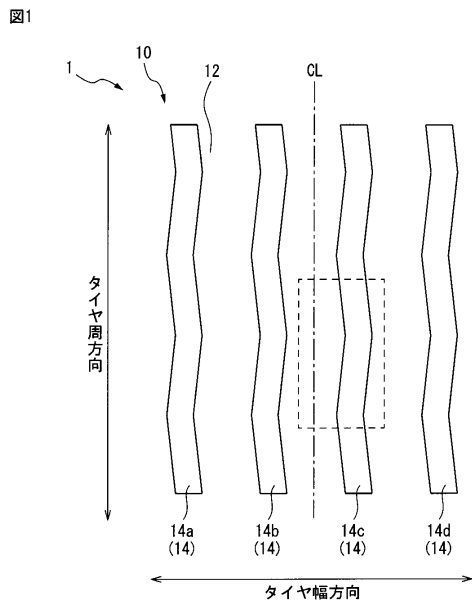
なお、表 1 中、項目「周方向主溝のタイヤ幅方向両側における陸部との境界線同士の位相」について、「異なる」とは、これらの境界線同士の位相が、1/5 周期ずれている場合をいう。

【0067】

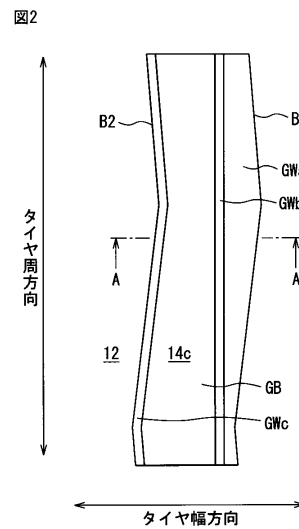
50

- 20 第1のサイブ
- 22 第2のサイブ
- B1、B2 境界線
- CL タイヤ赤道面
- GB、GB1、GB2 溝底
- GWa、GWa1、GWa2、GWb、GWc、GWc1、GWc2 溝壁
- La、La1、La2 第1のライン
- Lb、Lb1、Lb2 第2のライン
- Lc、Lc1、Lc2 第3のライン
- P、P1、P2 第1の開口端
- Q、Q1、Q2 第2の開口端
- R 溝底GBよりもタイヤ径方向外側の点
- S、T、T1、T2 溝底の点
- X 第1の開口端Pの変動幅(第1の領域のタイヤ幅方向線分)
- Y 第2の開口端Qの変動幅
- Z (第2の領域のタイヤ幅方向)線分
- 、 1、 2 第1のラインLaのタイヤ幅方向に対する傾斜角

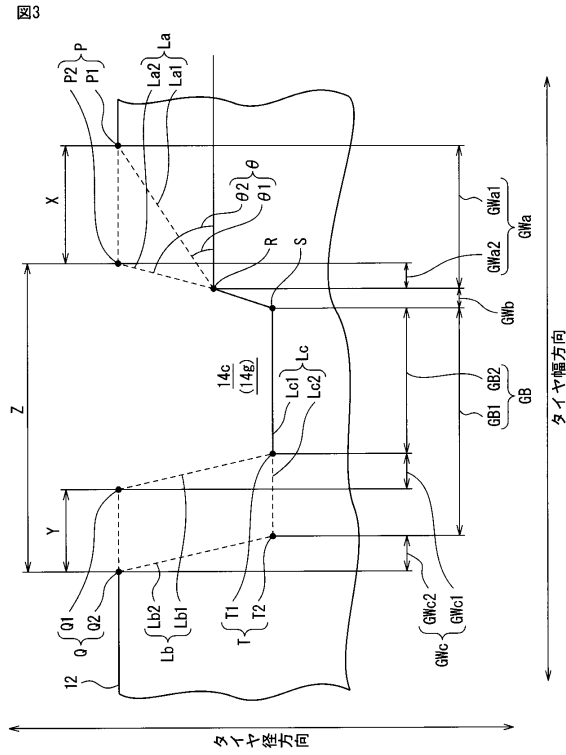
【図1】



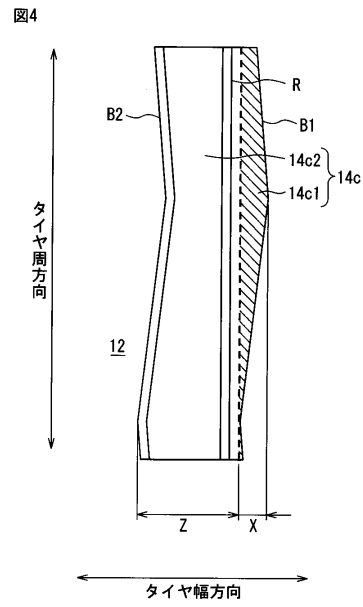
【図2】



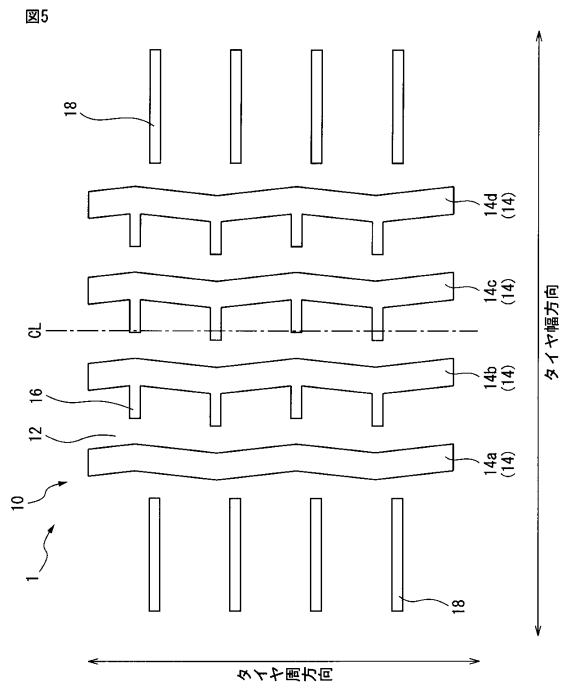
【図3】



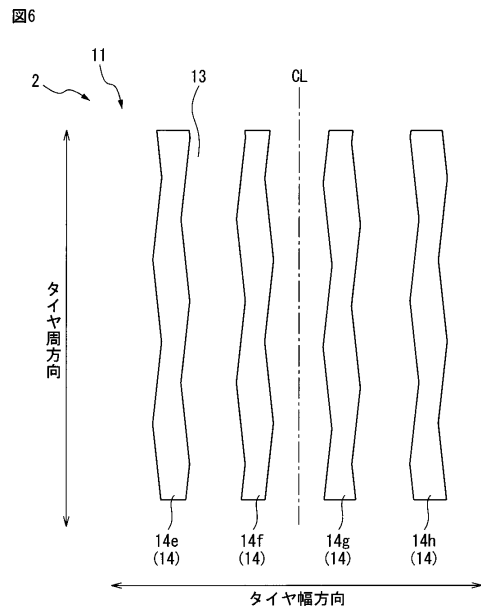
【図4】



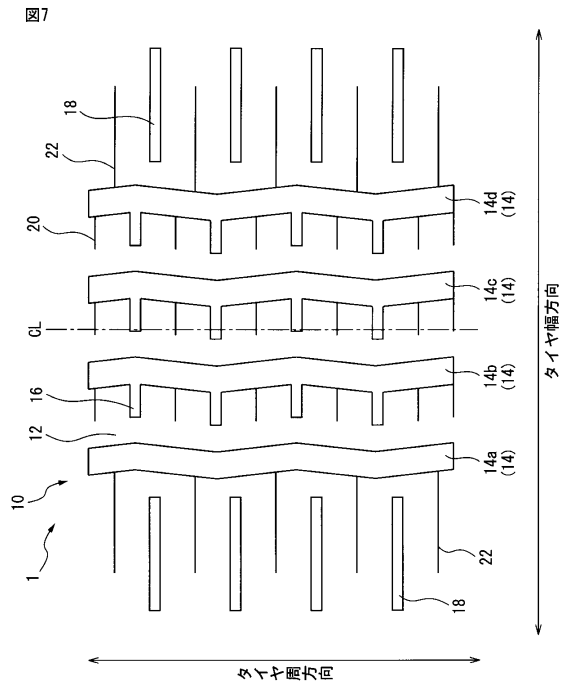
【図5】



【図6】



【 図 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 恒川 大玄
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 岩本 昌大

(56)参考文献 特開2010-188778(JP,A)
特開2010-285035(JP,A)
特開2008-207669(JP,A)
特開2008-260356(JP,A)
特開2013-035479(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60C 1/00 - 19/12