

(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2017-196978

(P2017-196978A)

(43) 公開日 平成29年11月2日(2017.11.2)

(51) Int.Cl.		F 1		テーマコード (参考)	
B 6 0 C	11/12	(2006.01)	B 6 0 C	11/12	D
B 6 0 C	11/03	(2006.01)	B 6 0 C	11/03	1 0 0 B

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2016-88150 (P2016-88150)
 (22) 出願日 平成28年4月26日 (2016. 4. 26)

(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 海老子 正洋
 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

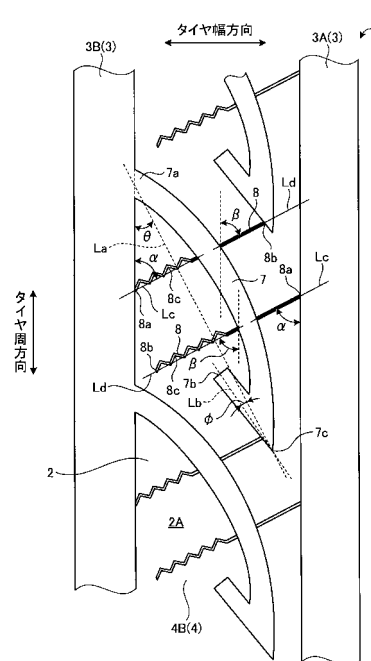
(54) 【発明の名称】 空気入りタイヤ

(57) 【要約】

【課題】乾燥路面および湿潤路面での操縦安定性能を確保しつつ雪上路面での操縦安定性能を向上する。

【解決手段】トレッド部2のトレッド面2Aに、タイヤ周方向に延在しタイヤ幅方向に並ぶ2本の主溝3（センター主溝3Aとショルダー主溝3B）により陸部4（ミドル陸部4B）が区画形成され、ショルダー主溝3Bに対して一端7aが連通し他端7bがミドル陸部4B内で終端し、かつ一端7aから他端7bに至る途中に屈曲点7cを有して折り返すように屈曲して設けられてタイヤ周方向に並ぶ複数のラグ溝7と、ラグ溝7に貫通しつつ延在して設けられてラグ溝7を境とする少なくとも一方側がジグザグ形状に形成されたサイプ8と、を備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

トレッド部のトレッド面に、タイヤ周方向に延在しタイヤ幅方向に並ぶ 2 本の主溝により陸部が区画形成され、

一方の前記主溝に対して一端が連通し他端が前記陸部内で終端し、かつ一端から他端に至る途中に屈曲点を有して折り返すように屈曲して設けられてタイヤ周方向に並ぶ複数のラグ溝と、

前記ラグ溝に貫通しつつ延在して設けられて前記ラグ溝を境とする少なくとも一方側がジグザグ形状に形成されたサイブと、

を備える、空気入りタイヤ。

10

【請求項 2】

前記サイブは、ラグ溝を境にした一端が前記主溝に連通して他端が前記陸部内で終端して設けられている、請求項 1 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 3】

前記サイブは、一端が前記主溝に連通して他端が前記主溝に連通せずに設けられており、一端側のタイヤ周方向に対する鋭角側の角度 α が 45° 以上 70° 以下の範囲であり、他端側のタイヤ周方向に対する鋭角側の角度 β が角度 $\alpha \pm 10^\circ$ 以内である、請求項 1 または 2 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 4】

前記サイブは、ジグザグ形状の幅 d_1 が 3 mm 以下であり、ジグザグ形状の最も近い屈曲点間の延在方向の距離 d_2 が 3 mm 以下である、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 つに記載の空気入りタイヤ。

20

【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ものである。

【背景技術】**【0002】**

従来、例えば、特許文献 1 に記載の空気入りタイヤは、2 本の主溝間のリブ状の陸部に、一端が周溝に連通して他端が陸部内で終端した屈曲形状を有する複数の補助溝が形成され、この補助溝に貫通してサイブが形成されている。

30

【0003】

従来、例えば、特許文献 2 に記載の空気入りタイヤは、2 本の主溝間のリブ状の陸部に、一端が周溝に連通して他端が陸部内で終端し途中で曲がった複数の屈曲溝が形成され、この屈曲溝に貫通してサイブが形成されている。

【0004】

従来、例えば、特許文献 3 に記載の空気入りタイヤ（タイヤ）は、2 本の周溝間のリブ状の陸部に、一端が周溝に連通して他端が陸部内で終端する複数の横溝が形成され、この横溝に連通してサイブが形成されている。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】**

【特許文献 1】特開 2014 - 205410 号公報

【特許文献 2】特許第 5277772 号公報

【特許文献 3】特許第 4925660 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

特許文献 1 に記載の空気入りタイヤは、スノー性能（雪上路面での制動性能）を改善するものであるが、雪上路面での操縦安定性能について改善が望まれている。特許文献 2 に

50

記載の空気入りタイヤは、操縦安定性能と排水性能とをバランス良く改善するものであるが、雪上路面での操縦安定性能について改善が望まれている。また、特許文献3に記載の空気入りタイヤは、タイヤの耐摩耗性能を低下することなしに気柱共鳴音を低減させるものである。

【0007】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、乾燥路面および湿潤路面での操縦安定性能を確保しつつ雪上路面での操縦安定性能を向上す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】

【0008】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明の一態様に係る空気入りタイヤは、トレッド部のトレッド面に、タイヤ周方向に延在しタイヤ幅方向に並ぶ2本の主溝により陸部が区画形成され、一方の前記主溝に対して一端が連通し他端が前記陸部内で終端し、かつ一端から他端に至る途中に屈曲点を有して折り返すように屈曲して設けられてタイヤ周方向に並ぶ複数のラグ溝と、前記ラグ溝に貫通しつつ延在して設けられて前記ラグ溝を境とする少なくとも一方側がジグザグ形状に形成されたサイプと、を備える。

【0009】

この空気入りタイヤによれば、ラグ溝が主溝に対して一端が連通し他端が陸部内で終端し、かつ一端から他端に至る途中に屈曲点を有して折り返すように屈曲して形成されているため、陸部内で溝面積を確保でき、排水性を維持して湿潤路面での操縦安定性能を確保することができる。しかも、ラグ溝が主溝に対して一端が連通し他端が陸部内で終端して形成されているため、陸部の剛性を維持して乾燥路面での操縦安定性能を確保することができる。しかも、サイプを設けたため、排水性を向上して湿潤路面での操縦安定性能を確保することができる。しかも、サイプが、ジグザグ形状に形成されているため、エッジ効果を良くして雪上路面での操縦安定性能を向上することができる。

【0010】

また、本発明の一態様に係る空気入りタイヤでは、前記サイプは、ラグ溝を境にした一端が前記主溝に連通して他端が前記陸部内で終端して設けられていることが好ましい。

【0011】

この空気入りタイヤによれば、サイプの一端が主溝に連通して設けられていることで、排水性を向上させて湿潤路面での操縦安定性能の確保を助勢することができる。しかも、サイプの他端が陸部内で終端して設けられていることで、陸部の剛性を維持して乾燥路面での操縦安定性能の確保を助勢することができる。

【0012】

また、本発明の一態様に係る空気入りタイヤでは、前記サイプは、一端が前記主溝に連通して他端が前記主溝に連通せずに設けられており、一端側のタイヤ周方向に対する鋭角側の角度 α が 45° 以上 70° 以下の範囲であり、他端側のタイヤ周方向に対する鋭角側の角度 β が角度 $\alpha \pm 10^{\circ}$ 以内であることが好ましい。

【0013】

この空気入りタイヤによれば、角度 α を 45° 以上とすることで、陸部の剛性低下を抑制し乾燥路面での操縦安定性能の確保を助勢することができる。一方、角度 α を 70° 以下とすることで、横方向(タイヤ幅方向)でのエッジ効果を良好として雪上路面での操縦安定性能の向上を助勢することができる。しかも、角度 β を角度 $\alpha \pm 10^{\circ}$ 以内とすることで、サイプがラグ溝を境にしてほぼ直線状に延在するため、排水性が向上して湿潤路面での操縦安定性能の確保を助勢することができる。

【0014】

また、本発明の一態様に係る空気入りタイヤでは、前記サイプは、ジグザグ形状の幅 d_1 が 3 mm 以下であり、ジグザグ形状の最も近い屈曲点間の延在方向の距離 d_2 が 3 mm 以下であることが好ましい。

【0015】

10

20

30

40

50

この空気入りタイヤによれば、サイプのジグザグ形状の幅 d_1 を 3 mm 以下とすることで、サイプ周囲の剛性の低下を抑制して乾燥路面での操縦安定性能の確保を助勢することができる。また、サイプのジグザグ形状の屈曲点間の延在方向の距離 d_2 を 3 mm 以下とすることで、エッジ効果を良好として雪上路面での操縦安定性能の向上を助勢することができる。

【発明の効果】

【0016】

本発明に係る空気入りタイヤは、乾燥路面および湿潤路面での操縦安定性能を確保しつつ雪上路面での操縦安定性能を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0017】

【図1】図1は、本発明の実施形態に係る空気入りタイヤのトレッド部の平面図である。

【図2】図2は、本発明の実施形態に係る空気入りタイヤのトレッド部の部分拡大平面図である。

【図3】図3は、本発明の実施形態に係る空気入りタイヤのトレッド部の部分拡大平面図である。

【図4】図4は、本発明の実施例に係る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】

20

以下に、本発明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、この実施形態の構成要素には、当業者が置換可能かつ容易なもの、あるいは実質的に同一のものが含まれる。また、この実施形態に記載された複数の変形例は、当業者自明の範囲内にて任意に組み合わせが可能である。

【0019】

図1は、本実施形態に係る空気入りタイヤのトレッド部の平面図である。図2および図3は、本実施形態に係る空気入りタイヤのトレッド部の部分拡大平面図である。

【0020】

以下の説明において、タイヤ周方向とは、空気入りタイヤ1の回転軸（図示せず）を中心軸とする周り方向をいう。また、タイヤ幅方向とは、前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（タイヤ赤道線）CL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。タイヤ径方向とは、前記回転軸と直交する方向をいう。タイヤ赤道面CLとは、前記回転軸に直交するとともに、空気入りタイヤ1のタイヤ幅の中心を通る平面である。タイヤ赤道線とは、タイヤ赤道面CL上にあって空気入りタイヤ1のタイヤ周方向に沿う線をいう。本実施形態では、タイヤ赤道線にタイヤ赤道面と同じ符号「CL」を付す。

30

【0021】

本実施形態の空気入りタイヤ1は、図1に示すように、トレッド部2を有している。トレッド部2は、ゴム材からなり、空気入りタイヤ1のタイヤ径方向の最も外側で露出し、その表面がトレッド面2Aとして空気入りタイヤ1の輪郭となる。

40

【0022】

トレッド部2は、トレッド面2Aに、タイヤ周方向に沿って延在する主溝3が、タイヤ幅方向に複数（本実施形態では4本）並んで設けられている。そして、本実施形態では、タイヤ赤道面CLを挟んだタイヤ幅方向中央の2本の主溝3をセンター主溝（第一主溝）3Aとする。また、各センター主溝3Aのタイヤ幅方向両外側の各主溝3をショルダー主溝（第二主溝）3Bとする。なお、主溝3は、5 mm 以上 20 mm 以下の溝幅で、5 mm 以上 15 mm 以下の溝深さ（トレッド面2Aの開口位置から溝底までのタイヤ径方向寸法）のものをいう。

【0023】

トレッド部2は、トレッド面2Aに、主溝3により陸部4がタイヤ幅方向に複数（本実

50

施形態では5本)区画形成されている。そして、本実施形態では、各センター主溝3Aの間でタイヤ赤道面CL上に配置された陸部4をセンター陸部4Aとする。また、センター主溝3Aとそのタイヤ幅方向外側のショルダー主溝3Bとの間に配置された陸部4をミドル陸部4Bとする。また、各ショルダー主溝3Bのタイヤ幅方向外側の陸部4をショルダー陸部4Cとする。

【0024】

センター陸部4Aは、ラグ溝5およびサイプ6が設けられている。ラグ溝5は、一端がセンター主溝3Aに連通し他端がセンター陸部4A内で終端してタイヤ周方向に複数並んで設けられている。ラグ溝5は、一端から他端に至り一端が連通するセンター主溝3Aに隣接する他のセンター主溝3Aに向かって主にタイヤ幅方向に延在し、タイヤ周方向に対して傾斜して設けられている。ラグ溝5は、隣接する各センター主溝3Aにおいて、傾斜が同方向となるように、かつタイヤ周方向で交互に配置されるように設けられている。センター陸部4Aは、サイプ6を除きタイヤ周方向に連続するリブ状に形成されている。ラグ溝5は、1.5mm以上6.0mm以下の溝幅で、主溝3以下の溝深さのものをいう。

【0025】

サイプ6は、一端がラグ溝5の終端する他端に連通し、他端がラグ溝5の一端が連通するセンター主溝3Aに隣接する他のセンター主溝3Aに連通して設けられている。サイプ6は、ラグ溝5の延在方向に沿って延在している。サイプ6は、ジグザグ状に形成されている。ジグザグ形状とは、トレッド面2Aへの開口部が連続して複数屈曲している形態である。サイプ6は、トレッド部2内のタイヤ径方向への形状が、トレッド面2Aのジグザグ形状に沿ってジグザグ形状となる2次元サイプであってもよく、ジグザグ形状に加えてさらに屈曲した三次元サイプであってもよい。サイプ6は、0.3mm以上1.2mm以下の溝幅で、主溝3以下の溝深さのものをいう。

【0026】

ミドル陸部4Bは、ラグ溝7およびサイプ8が設けられている。ラグ溝7は、図1および図2に示すように、一端7aがショルダー主溝3Bに連通し他端7bがミドル陸部4B内で終端してタイヤ周方向に複数並んで設けられている。ラグ溝7は、一端7aから他端7bに至り屈曲点7cを介して途中で折り返して屈曲して鉤状に形成されている。図示するラグ溝7は、一端7aから屈曲点7cに至り、センター主溝3Aに向かって主にタイヤ幅方向に延在し、タイヤ周方向に対して傾斜して設けられている。ラグ溝7は、一端7aから屈曲点7cに至り、ショルダー主溝3Bに戻るように湾曲して形成されている。ラグ溝7は、屈曲点7cにてショルダー主溝3Bに戻るように折り返して屈曲し、終端する他端7bに至り直線状に延在して設けられている。ラグ溝7は、一端7aから屈曲点7cに至り溝幅が一定で、屈曲点7cから他端7bに至り溝幅が一定に形成されている。ミドル陸部4Bは、サイプ8を除きタイヤ周方向に連続するリブ状に形成されている。ラグ溝7は、1.5mm以上6.0mm以下の溝幅で、主溝3以下の溝深さのものをいう。

【0027】

サイプ8は、図1および図2に示すように、ラグ溝7を貫通して延在し、一端8aが主溝3(センター主溝3Aまたはショルダー主溝3B)に連通し、他端8bがミドル陸部4B内で終端して設けられている。ここで、サイプ8の終端は、ミドル陸部4Bのトレッド面2Aで終端している形態と、貫通しているラグ溝7とは異なる他のラグ溝7に連通して終端している形態を含む。すなわち、サイプ8は、一端8aが主溝3に連通して他端8bが主溝3に連通せずに設けられている。また、サイプ8は、ラグ溝7に貫通してラグ溝7を境とする少なくとも一方側がジグザグ形状に形成されている。ジグザグ形状とは、トレッド面2Aへの開口部が連続して複数屈曲した屈曲部8cを有する形態である。サイプ8は、トレッド部2内のタイヤ径方向への形状が、トレッド面2Aのジグザグ形状に沿ってジグザグ形状となる2次元サイプであってもよく、ジグザグ形状に加えてさらに屈曲した三次元サイプであってもよい。サイプ8は、0.3mm以上1.2mm以下の溝幅で、主溝3以下の溝深さのものをいう。

【0028】

10

20

30

40

50

ショルダー陸部 4 C は、ラグ溝 9 , 10 およびサイブ 11 が設けられている。ラグ溝 9 は、タイヤ幅方向に延在してタイヤ周方向に複数並んで設けられており、ショルダー主溝 3 B に連通せず接地領域内で終端し、接地端 T を超えてタイヤ幅方向外側に延在して形成されている。ラグ溝 10 は、接地領域内でタイヤ周方向に延在してタイヤ周方向で隣接する各ラグ溝 9 に連通し各ラグ溝 9 同士を連結する。ショルダー陸部 4 C は、タイヤ周方向に連続するリブ状に形成されている。サイブ 11 は、タイヤ幅方向に延在してタイヤ周方向に複数並んで設けられており、ショルダー主溝 3 B に連通せず接地領域内で終端し、接地端 T を超えず（接地端 T を超えてもよい）タイヤ幅方向外側に延在して形成されている。サイブ 11 は、ラグ溝 10 を貫通し、タイヤ周方向で隣接する各ラグ溝 9 の間に複数本（本実施形態では 2 本）設けられている。サイブ 11 は、ジグザグ状に形成されている。ジグザグ形状とは、トレッド面 2 A への開口部が連続して複数屈曲している形態である。サイブ 11 は、トレッド部 2 内のタイヤ径方向への形状が、トレッド面 2 A のジグザグ形状に沿ってジグザグ形状となる 2 次元サイブであってもよく、ジグザグ形状に加えてさらに屈曲した三次元サイブであってもよい。ラグ溝 9 は 2 . 0 mm 以上 8 . 0 mm 以下の溝幅で、ラグ溝 10 は、1 . 5 mm 以上 6 . 0 mm 以下の溝幅で、主溝 3 以下の溝深さのものをいう。サイブ 11 は、0 . 3 mm 以上 1 . 2 mm 以下の溝幅で、主溝 3 以下の溝深さのものをいう。

10

【0029】

ここで、接地端 T とは、接地領域のタイヤ幅方向の両最外端をいい、図 1 では、接地端 T をタイヤ周方向に連続して示している。接地領域は、空気入りタイヤ 1 を正規リムにリム組みし、かつ正規内圧を充填するとともに正規荷重の 70 % をかけたとき、この空気入りタイヤ 1 のトレッド部 2 のトレッド面 2 A が乾燥した平坦な路面と接地する領域である。正規リムとは、J A T M A で規定する「標準リム」、T R A で規定する「Design Rim」、あるいは、E T R T O で規定する「Measuring Rim」である。また、正規内圧とは、J A T M A で規定する「最高空気圧」、T R A で規定する「TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES」に記載の最大値、あるいは E T R T O で規定する「INFLATION PRESSURES」である。また、正規荷重とは、J A T M A で規定する「最大負荷能力」、T R A で規定する「TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES」に記載の最大値、あるいは E T R T O で規定する「LOAD CAPACITY」である。

20

【0030】

また、本実施形態の空気入りタイヤ 1 は、タイヤ赤道面 C L を境にタイヤ幅方向の両側が対称に形成されている。また、本実施形態の空気入りタイヤ 1 は、主溝 3 が 4 本で陸部 4 が 5 本で説明したが、ミドル陸部 4 B の構成を有すればよく、例えば、主溝 3 が 5 本で陸部 4 が 7 本であって、ミドル陸部 4 B とのショルダー陸部 4 C との間にさらに主溝 3 が設けられてさらに陸部 4 が区画形成されていてもよい。

30

【0031】

このように、本実施形態の空気入りタイヤ 1 は、トレッド部 2 のトレッド面 2 A に、タイヤ周方向に延在しタイヤ幅方向に並ぶ 2 本の主溝 3（センター主溝 3 A とショルダー主溝 3 B）により陸部 4（ミドル陸部 4 B）が区画形成され、ショルダー主溝 3 B に対して一端 7 a が連通し他端 7 b がミドル陸部 4 B 内で終端し、かつ一端 7 a から他端 7 b に至る途中に屈曲点 7 c を有して折り返すように屈曲して設けられてタイヤ周方向に並ぶ複数のラグ溝 7 と、ラグ溝 7 に貫通しつつ延在して設けられてラグ溝 7 を境とする少なくとも一方側がジグザグ形状に形成されたサイブ 8 と、を備える。

40

【0032】

この空気入りタイヤ 1 によれば、ラグ溝 7 がショルダー主溝 3 B に対して一端 7 a が連通し他端 7 b がミドル陸部 4 B 内で終端し、かつ一端 7 a から他端 7 b に至る途中に屈曲点 7 c を有して折り返すように屈曲して形成されているため、ミドル陸部 4 B 内で溝面積を確保でき、排水性を維持して湿潤路面での操縦安定性を確保することができる。しかも、ラグ溝 7 がショルダー主溝 3 B に対して一端 7 a が連通し他端 7 b がミドル陸部 4 B 内で終端して形成されているため、ミドル陸部 4 B の剛性を維持して乾燥路面での操縦安

50

定性能を確保することができる。しかも、サイプ 8 を設けたため、排水性を向上して湿潤路面での操縦安定性能を確保することができる。しかも、サイプ 8 が、ジグザグ形状に形成されているため、エッジ効果を良くして雪上路面での操縦安定性能を向上することができる。

【 0 0 3 3 】

また、本実施形態の空気入りタイヤ 1 では、図 2 に示すように、ラグ溝 7 は、一端 7 a の中央から屈曲点 7 c を結ぶ仮想線 L a と、屈曲点 7 c から他端 7 b の中央を結ぶ仮想線 L b とを設けた場合、仮想線 L a とショルダー主溝 3 B (タイヤ周方向) との角度 θ が 20° 以上 35° 以下の範囲である。また、ラグ溝 7 は、仮想線 L a , L b の角度 ϕ が 0° 以上 20° 以下の範囲である。

10

【 0 0 3 4 】

この空気入りタイヤ 1 によれば、ラグ溝 7 の角度 θ を 20° 以上とすることで、ラグ溝 7 を境としたミドル陸部 4 B の両側の剛性差を抑制し乾燥路面での操縦安定性能の確保を助勢することができる。一方、ラグ溝 7 の角度 θ を 35° 以下とすることで、ラグ溝 7 がショルダー主溝 3 B に近すぎる事態を抑制し、溝幅を広くでき溝面積を確保して湿潤路面での操縦安定性能の確保および雪上路面での操縦安定性能の向上を助勢することができる。しかも、ラグ溝 7 の折り返しの角度 ϕ を 0° 以上とすることで、ラグ溝 7 を境としたミドル陸部 4 B の両側の剛性差を抑制し乾燥路面での操縦安定性能の確保を助勢することができる。一方、ラグ溝 7 の折り返しの角度 ϕ を 20° 以下とすることで、折り返し部分が近すぎる事態を抑制し、ラグ溝 7 を境としたミドル陸部 4 B の両側の剛性差を抑制し乾燥路面での操縦安定性能の確保を助勢することができる。なお、角度 ϕ がマイナスである場合は他端 7 b の中央が図 2 に示す位置から仮想線 L a を超えた位置にあって仮想線 L b が仮想線 L a に対して図 2 に示す位置の反対側にある状態である。

20

【 0 0 3 5 】

また、本実施形態の空気入りタイヤ 1 では、図 2 に示すように、サイプ 8 は、ラグ溝 7 を境にした一端 8 a 側 (一方) が主溝 3 に連通して他端 8 b 側 (他方) が主溝 3 に連通せずに設けられており、一端 8 a 側のタイヤ周方向 (主溝 3) に対する鋭角側の角度 α が 45° 以上 70° 以下の範囲であり、他端 8 b 側のタイヤ周方向に対する鋭角側の角度 β が角度 $\alpha \pm 10^{\circ}$ 以内であることが好ましい。なお、サイプ 8 の角度 α , β は、ラグ溝 7 を境にしたサイプ 8 の一方と他方とのそれぞれの端部中央を結ぶ直線 L c , L d のタイヤ周方向に対する鋭角側の角度である。

30

【 0 0 3 6 】

この空気入りタイヤ 1 によれば、角度 α を 45° 以上とすることで、ミドル陸部 4 B の剛性低下を抑制し乾燥路面での操縦安定性能の確保を助勢することができる。一方、角度 α を 70° 以下とすることで、横方向 (タイヤ幅方向) でのエッジ効果を良好として雪上路面での操縦安定性能の向上を助勢することができる。しかも、角度 β を角度 $\alpha \pm 10^{\circ}$ 以内とすることで、サイプ 8 がラグ溝 7 を境にしてほぼ直線状に延在するため、排水性が向上して湿潤路面での操縦安定性能の確保を助勢することができる。角度 β は角度 α と同じであることがより好ましい。

【 0 0 3 7 】

また、本実施形態の空気入りタイヤ 1 では、サイプ 8 は、一端 8 a が主溝 3 に連通して他端 8 b がミドル陸部 4 B 内で終端して設けられていることが好ましい。

【 0 0 3 8 】

この空気入りタイヤ 1 によれば、サイプ 8 の一端 8 a が主溝 3 に連通して設けられていることで、排水性を向上させて湿潤路面での操縦安定性能の確保を助勢することができる。しかも、サイプ 8 の他端 8 b がミドル陸部 4 B 内で終端して設けられていることで、ミドル陸部 4 B の剛性を維持して乾燥路面での操縦安定性能の確保を助勢することができる。

40

【 0 0 3 9 】

また、本実施形態の空気入りタイヤ 1 では、図 3 に示すように、サイプ 8 は、ジグザグ

50

形状の幅 d_1 が 3 mm 以下であり、ジグザグ形状の最も近い屈曲点間の延在方向の距離 d_2 が 3 mm 以下であることが好ましい。ジグザグ形状の幅 d_1 は、図 3 に示すように、ジグザグの 1 つの波長をなす屈曲点 P_1 、 P_2 を結ぶ直線 L_e と、前記波長の途中の屈曲点 P_3 との最短寸法である。また、ジグザグ形状の距離 d_2 は、前記屈曲点 P_1 、 P_3 間の延在方向の最短寸法である。

【0040】

この空気入りタイヤ 1 によれば、サイプ 8 のジグザグ形状の幅 d_1 を 3 mm 以下とすることで、サイプ 8 周囲の剛性の低下を抑制して乾燥路面での操縦安定性能の確保を助勢することができる。また、サイプ 8 のジグザグ形状の屈曲点間の延在方向の距離 d_2 を 3 mm 以下とすることで、エッジ効果を良好として雪上路面での操縦安定性能の向上を助勢することができる。なお、サイプ 8 のジグザグ形状の幅 d_1 は、1.5 mm 以上 3 mm 以下とすることがエッジ効果を適宜得るうえで好ましい。また、サイプ 8 のジグザグ形状の屈曲点間の延在方向の距離 d_2 は、1.5 mm 以上 3 mm 以下とすることが剛性の低下を抑制するうえで好ましい。

【実施例】

【0041】

本実施例では、条件が異なる複数種類の試験タイヤについて、乾燥路面、湿潤路面、および雪上路面での操縦安定性能に関する性能試験が行われた（図 4 参照）。

【0042】

この性能試験では、タイヤサイズ 215 / 65 R 17 96 H の空気入りタイヤを試験タイヤとし、当該試験タイヤを 17 × 6.5 J J の正規リムに組み付け、正規内圧（230 kPa）を充填し、試験車両（国産の RV（Recreational Vehicle）車）に装着した。

【0043】

乾燥路面での操縦安定性能の評価方法は、上記試験車両にて乾燥路面のテストコースを走行し、レーンチェンジ時およびコーナリング時における応答性（ハンドル操作直後の応答性）について、熟練のテストドライバー 1 名による官能評価によって行う。この官能評価は、従来例の空気入りタイヤを基準（100）とした指数で示し、この指数が高いほど乾燥路面での操縦安定性能が優れていることを示している。

【0044】

湿潤路面での操縦安定性能の評価方法は、上記試験車両にて水深 3 mm の湿潤試験コースを走行し、レーンチェンジ時およびコーナリング時における操舵性ならびに直進時における安定性について、熟練のテストドライバー 1 名による官能評価によって行う。この官能評価は、従来例の空気入りタイヤを基準（100）とした指数で示し、この指数が高いほど、湿潤路面での操縦安定性能が優れていることを示している。

【0045】

雪上路面での操縦安定性能の評価方法は、上記試験車両にて雪上路面で半径 30 m 円の旋回時の周回時間が測定される。そして、この測定結果に基づいて従来例を基準（100）とした指数で示し、この指数が大きいほど雪上路面での操縦安定性能が優れていることを示している。

【0046】

図 4 に示す空気入りタイヤは、いずれも 4 本の主溝が設けられて 5 本の陸部が区画形成されている。従来例の空気入りタイヤは、センター陸部に図 1 に示すようにラグ溝およびサイプが設けられている。また、従来例の空気入りタイヤは、ミドル陸部に直線状でタイヤ周方向に対して傾斜するラグ溝と、両端が主溝に連通する直線状のサイプが設けられている。また、従来例の空気入りタイヤは、ショルダー陸部に図 1 に示すようにラグ溝およびサイプが設けられている。比較例の空気入りタイヤは、センター陸部に図 1 に示すようにラグ溝およびサイプが設けられている。また、比較例の空気入りタイヤは、ミドル陸部に図 1 に示すようにラグ溝が設けられているが、サイプが直線状で両端が主溝に連通している。また、比較例の空気入りタイヤは、ショルダー陸部に図 1 に示すようにラグ溝およ

10

20

30

40

50

びサイプが設けられている。

【 0 0 4 7 】

一方、実施例 1 ~ 1 1 の空気入りタイヤは、センター陸部に図 1 に示すようにラグ溝およびサイプが設けられている。また、実施例 1 ~ 1 1 の空気入りタイヤは、ミドル陸部に図 1 に示すようにラグ溝およびサイプが設けられている。また、実施例 1 ~ 1 1 の空気入りタイヤは、ショルダー陸部に図 1 に示すようにラグ溝およびサイプが設けられている。

【 0 0 4 8 】

そして、図 4 の試験結果に示すように、実施例 1 ~ 実施例 1 1 の空気入りタイヤは、乾燥路面での操縦安定性能および湿潤路面での操縦安定性能が確保されつつ、雪上路面での操縦安定性能が改善されていることが分かる。

10

【 符号の説明 】

【 0 0 4 9 】

- 1 空気入りタイヤ
- 2 トレッド部
- 2 A トレッド面
- 3 主溝
- 3 A センター主溝
- 3 B ショルダー主溝
- 4 陸部
- 4 B ミドル陸部
- 7 ラグ溝
- 7 a 一端
- 7 b 他端
- 7 c 屈曲点
- 8 サイプ
- 8 a 一端
- 8 b 他端

20

