

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6424415号
(P6424415)

(45) 発行日 平成30年11月21日(2018.11.21)

(24) 登録日 平成30年11月2日(2018.11.2)

(51) Int.Cl. F I
B60C 11/03 (2006.01) B60C 11/03 300B
B60C 11/12 (2006.01) B60C 11/12 C

請求項の数 6 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2013-86684 (P2013-86684)	(73) 特許権者	000006714
(22) 出願日	平成25年4月17日 (2013.4.17)		横浜ゴム株式会社
(65) 公開番号	特開2014-210459 (P2014-210459A)		東京都港区新橋5丁目36番11号
(43) 公開日	平成26年11月13日 (2014.11.13)	(74) 代理人	100099759
審査請求日	平成28年4月11日 (2016.4.11)		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】

周方向主溝を有するとともに、
 複数の周方向細溝と、前記周方向細溝と交差する複数の幅方向細溝と、により小ブロック列が区画形成された

空気入りタイヤにおいて、

前記周方向細溝が、0.06 [本/mm]以上0.2 [本/mm]以下のタイヤ幅方向密度で配設され、

前記幅方向細溝が少なくとも1つの屈曲部を有し、

前記屈曲部における屈曲角が40 [°]以上160 [°]以下であり、

前記周方向細溝の溝幅は、2.0 [mm]以上4.0 [mm]未満であり、

回転方向が指定されており、

各小ブロックのタイヤ幅方向存在領域について、タイヤ周方向の踏み込み側端部においてはタイヤ幅方向中央部の一点に存在し、かつ、タイヤ周方向の蹴り出し側端部においてはタイヤ幅方向外側の二点に存在している、空気入りタイヤ。

【請求項2】

前記幅方向細溝同士の間隔は、前記周方向細溝同士の間隔の0.8倍以上1.5倍以下である、請求項1に記載の空気入りタイヤ。

【請求項3】

前記屈曲部の頂点は、前記屈曲部のタイヤ幅方向領域の中央部50 [%]の領域に存在す

る、請求項 1 又は 2 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 4】

前記幅方向細溝の溝幅は、1.0 [mm]以上 4.0 [mm]未満である、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】

タイヤ周方向に隣接する前記小ブロック同士が、同一のタイヤ周方向領域を有する、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。

【請求項 6】

前記小ブロックの少なくともいずれかに、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 5 のいずれか 1 項に記載の空気入りタイヤ。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、氷上での制動性能等を改善した空気入りタイヤに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、スタッドレスタイヤについて、氷上性能（制動性能及び駆動性能）を改善した技術が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。特許文献 1 に開示された空気入りタイヤは、複数のブロックを格子状に密集配置させたトレッドパターンを有する。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】国際公開第 2010/032606 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

一般に、溝によって区画形成されるブロックの形状に異方性を与えた場合には、特定の方向の外力に対する抗力のみが大きくなり、タイヤ性能のうち、特定の性能が改善される傾向にある。例えば、ブロックの形状にタイヤ周方向において異方性を与えることで、タイヤ周方向の外力に対する抗力を大きくした場合には、氷上での制動性能や雪上での制動性能が改善される。

30

【0005】

また、ブロックを区画形成する溝の形状に異方性を与えた場合には、排水性能が改善される傾向にある。例えば、V字型のタイヤ幅方向溝を配設した場合には、この溝により区画形成されたブロックの最初に接地する側（踏み込み側）をV字の頂点とすることで、水を溝から効率的に排出して、排水性能を向上させることができる。

【0006】

特許文献 1 に開示された空気入りタイヤについては、各ブロックの形状がいずれの方向においても異方性を有していない。このため、上記空気入りタイヤによっては、氷上での制動性能、雪上での制動性能及び排水性能がバランス良く発揮されるか不明である。

40

【0007】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、特に、氷上での制動性能と、雪上での制動性能と、排水性能とをバランス良く改善した、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】

本発明に係る空気入りタイヤは、周方向主溝を有するとともに、複数の周方向細溝と、上記周方向細溝と交差する複数の幅方向細溝と、により小ブロック列が区画形成された空気入りタイヤである。上記周方向細溝は、0.06 [本/mm]以上 0.2 [本/mm]以下のタイヤ幅方向密度で配設されている。上記幅方向細溝は少なくとも 1 つの屈曲部を有

50

する。上記屈曲部における屈曲角は $40[^\circ]$ 以上 $160[^\circ]$ 以下である。

【発明の効果】

【0009】

本発明に係る空気入りタイヤでは、周方向細溝のタイヤ幅方向における配設密度について改良を加えるとともに、幅方向細溝に屈曲部を設けることを前提に、この屈曲部の屈曲角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、氷上での制動性能と、雪上での制動性能と、排水性能とがバランス良く改善される。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【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を示す平面図である。

10

【図2】図2は、図1に示すトレッド部の丸囲み部分周辺を拡大して示す平面図である。

【図3】図3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を示す平面図である。

【図4】図4は、図1又は図3に示す空気入りタイヤにおける、タイヤ周方向に隣り合う小ブロックB1同士の間隔を示す平面図であり、(a)は小ブロック同士が同一のタイヤ周方向領域を有さない場合であり、(b)は小ブロック同士が同一のタイヤ周方向領域を有する場合である。

【図5】図5は、図2に示すタイヤ周方向に隣り合う2つのブロックB1、B1のうちの一つについて、サイプの配設態様を示す平面図であり、(a)はサイプがタイヤ幅方向に延在する例であり、(b)はサイプがタイヤ幅方向細溝に平行に延在する例である。

20

【発明を実施するための形態】

【0011】

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。

【0012】

[基本形態]

30

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。

【0013】

40

(基本形態1)

基本形態1は、回転方向が指定された空気入りタイヤについての形態である。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を示す平面図(接地したタイヤを真上から見た図)である。同図に示す空気入りタイヤ1は、図1に示す回転方向(車両が前進している状態でのタイヤ転動向き)が定められているタイヤである。この空気入りタイヤ1では、図1の踏み込み側が蹴り出し側よりも先に接地する。図1に示す空気入りタイヤ1のトレッド部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として形成されている。

50

【 0 0 1 4 】

トレッド表面 1 2 には、図 1 に示すように、タイヤ周方向に延在する溝 1 4、1 8 と、タイヤ周方向に対して傾斜する溝 2 2 とがそれぞれ設けられ、同図に示すトレッドパターンが形成されている。溝 1 4 から 2 2 の具体的構成は、以下のとおりである。

【 0 0 1 5 】

即ち、トレッド表面 1 2 には、タイヤ赤道面 C L について対称である 2 本の周方向主溝 1 4 が設けられている。2 本の周方向主溝 1 4 の間及び各周方向主溝 1 4 のタイヤ幅方向両外側には、周方向主溝 1 4 に対して幅狭であってタイヤ周方向に延在する直線状の周方向細溝 1 8 が複数配設されている。

【 0 0 1 6 】

また、トレッド表面 1 2 には、2 本の周方向主溝 1 4 の間及び各周方向主溝 1 4 のタイヤ幅方向両外側に、周方向主溝 1 4 に対して幅狭であってタイヤ幅方向にジグザグに延在する幅方向細溝 2 2 が複数配設されている。

【 0 0 1 7 】

以上により、図 1 に示す例では、複数の周方向細溝 1 8 と、これら周方向細溝 1 8 と交差する複数の幅方向細溝 2 2 と、により、タイヤ幅方向及びタイヤ周方向の双方に、小ブロック列が形成されている。なお、本実施の形態においては、周方向細溝 1 8 よりも幅広であって、略タイヤ周方向に延在する周方向太溝（図 1 に示すところでは周方向主溝 1 4）が存在する場合には、この周方向太溝間に区画形成された陸部をリブとみなすものとする。また、本実施の形態においては、幅方向細溝 2 2 が配設されているタイヤ幅方向領域に、幅方向細溝 2 2 よりも幅広であって、略タイヤ幅方向に延在する幅方向太溝（図 1 には存在しない）がさらに存在する場合には、上記周方向太溝間に区画形成されるとともに、幅方向太溝間に区画形成された陸部を、ブロックとみなすものとする。

【 0 0 1 8 】

また、本実施の形態において、周方向主溝 1 4 の溝幅は、4 . 0 [mm]以上とすることができる。ここで、溝幅とは、溝が延在する方向に垂直な方向における当該溝の最大寸法をいう。

【 0 0 1 9 】

このような前提の下、本実施の形態（基本形態 1）においては、周方向細溝 1 8 が 0 . 0 6 [本/mm]以上 0 . 2 [本/mm]以下のタイヤ幅方向密度で配設されている。ここで、周方向細溝 1 8 のタイヤ幅方向密度とは、図 1 に示す両接地端 E 同士の間のタイヤ幅方向領域における、タイヤ幅方向の単位長さ当たりの、周方向細溝 1 8 の配設本数を意味する。

【 0 0 2 0 】

さらに、本実施の形態においては、幅方向細溝 2 2 が、少なくとも 1 つの、図 1 に示す例では、複数の屈曲部を有する。即ち、図 1 に示す例では、1 本の幅方向細溝 2 2 に関し、隣り合う周方向細溝 1 8 間（例えば、周方向細溝 1 8 a、1 8 b 間）に 1 つの屈曲部が形成されている。

【 0 0 2 1 】

図 2 は、図 1 に示すトレッド部の丸囲み部分周辺を拡大して示す平面図である。本実施の形態においては、図 2 に示すように、ブロック B 1 の屈曲部における屈曲角 θ が $40 [^\circ]$ 以上 $160 [^\circ]$ 以下となっている。屈曲部は、図 2 に示すように、タイヤ幅方向に隣り合う周方向細溝 1 8 a、1 8 b 間において、2 本の直線によって構成されているものに限られず、図示しないがこれらの溝 1 8 a、1 8 b 間において曲線状に延在するものも含まれる。屈曲部が曲線状に延在する場合には、上記角度は、屈曲部のタイヤ幅方向両端部からそれぞれ屈曲部の頂点まで延在させた直線同士のなす角とする。

【 0 0 2 2 】

< 作用等 >

本実施の形態に係る空気入りタイヤにおいては、周方向細溝 1 8 を、0 . 0 6 [本/mm]以上のタイヤ幅方向密度で配設することで、各小ブロック B 1 のタイヤ周方向長さを

10

20

30

40

50

そのタイヤ幅方向長さに対して過度に小さくすることを抑制することができる。これにより、各小ブロック B 1 のタイヤ周方向への倒れ込みを抑制して、タイヤ周方向の外力に対する抗力を十分に確保して、氷上での優れた制動性能及び雪上での優れた制動性能を發揮することができる。

【 0 0 2 3 】

また、本実施の形態の空気入りタイヤにおいては、周方向細溝 1 8 を、0.2 [本 / m m] 以下のタイヤ幅方向密度で配設することで、各小ブロック B 1 に形成されるタイヤ幅方向に延在するエッジを十分に長くすることができる。これにより、タイヤ周方向の外力に対する抗力を高め、ひいては氷上での優れた制動性能及び雪上での優れた制動性能を發揮することができる。

10

【 0 0 2 4 】

なお、周方向細溝 1 8 のタイヤ幅方向配設密度を 0.08 [本 / m m] 以上 0.12 [本 / m m] 以下とすることで、上記効果をそれぞれさらに高いレベルで奏することができる。

【 0 0 2 5 】

さらに、本実施の形態の空気入りタイヤにおいては、幅方向細溝 2 2 に少なくとも 1 つの屈曲部を設けることで、幅方向細溝 2 2 により区画形成された小ブロック B 1 の形状に、異方性、図 1 に示すところではタイヤ周方向に関する異方性、を与えている。これにより、タイヤ周方向の外力に対する抗力を、その他の方向の外力に対する抗力と比べて大きくすることができ、ひいては氷上での優れた制動性能及び雪上での優れた制動性能を發揮することができる。

20

【 0 0 2 6 】

そして、このように、幅方向細溝 2 2 に少なくとも 1 つの屈曲部を設けることで、幅方向細溝 2 2 により区画形成されたブロックの B 1 の最初に接地する側（踏み込み側）を V 字の頂点とすることができる。これにより、水を幅方向溝 2 2 から効率的に排出して、排水性能を向上させることができる。

【 0 0 2 7 】

加えて、本実施の形態の空気入りタイヤにおいては、屈曲部における屈曲角 を $40 [^\circ]$ 以上とすることで、幅方向細溝 2 2 により区画形成される小ブロック B 1 のエッジに、タイヤ幅方向のエッジ成分を十分に持たせている。これにより、タイヤ周方向の外力に対する抗力を大きくすることができ、ひいては氷上での優れた制動性能及び雪上での優れた制動性能を發揮することができる。また、屈曲部における屈曲角 を $160 [^\circ]$ 以下とすることで、幅方向細溝 2 2 により区画形成される小ブロック B 1 のエッジに、タイヤ周方向のエッジ成分を十分に持たせている。これにより、タイヤ幅方向の外力に対する抗力を大きくすることができ、ひいては氷上での優れた旋回性能及び雪上での優れた旋回性能を実現することができる。

30

【 0 0 2 8 】

なお、屈曲部における屈曲角 を $60 [^\circ]$ 以上 $140 [^\circ]$ 以下とすることで、上記効果をそれぞれさらに高いレベルで奏することができる。

【 0 0 2 9 】

以上に示すように、本実施の形態に係る空気入りタイヤは、周方向細溝のタイヤ幅方向における配設密度について改良を加えるとともに、幅方向細溝に屈曲部を設けることを前提に、この屈曲部の屈曲角について改良を加えている。その結果、本実施の形態に係る空気入りタイヤによれば、特に、氷上での制動性能と、雪上での制動性能と、排水性能とをバランス良く改善することができる。

40

【 0 0 3 0 】

なお、以上に示す、本実施の形態に係る空気入りタイヤは、図示しないが、従来の空気入りタイヤと同様の子午断面形状を有する。ここで、空気入りタイヤの子午断面形状とは、タイヤ赤道面 C L と垂直な平面上に現れる空気入りタイヤの断面形状をいう。本実施の形態の空気入りタイヤは、タイヤ子午断面視で、タイヤ径方向内側から外側に向かって、

50

ビード部、サイドウォール部、ショルダー部及びトレッド部を有する。そして、空気入りタイヤは、例えば、タイヤ子午断面視で、トレッド部から両側のビード部まで延在して一対のビードコアの周りで巻回されたカーカス層と、上記カーカス層のタイヤ径方向外側に順次形成された、ベルト層及びベルト補強層とを備える。

【0031】

また、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に示すトレッドパターンに対応する凹部及び凸部を形成し、この金型を用いて加硫を行う。

10

【0032】

(基本形態2)

基本形態2は、回転方向が指定されていない空気入りタイヤについての形態である。図3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を示す平面図(接地したタイヤを真上から見た図)である。同図に示す空気入りタイヤ1は、タイヤ赤道面CLに対して対称であるトレッドパターンを有する。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。

【0033】

図3に示す空気入りタイヤ2のトレッド部11は、図1に示す基本形態1と同様に、ゴム材(トレッドゴム)からなり、空気入りタイヤ2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2の輪郭となる。このトレッド部11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。

20

【0034】

図3に示す例においても、複数の周方向細溝18と、これら周方向細溝18と交差する複数の幅方向細溝24と、により、タイヤ幅方向及びタイヤ周方向の双方に、小ブロック列が形成されている。

【0035】

このような前提の下、本実施の形態(基本形態2)においても、周方向細溝18が0.06[本/mm]以上0.2[本/mm]以下のタイヤ幅方向密度で配設されている。そして、幅方向細溝24が少なくとも1つの、図1に示すところでは複数の屈曲部を有し、この屈曲部における屈曲角が40[°]以上となっている。

30

【0036】

以上に示すように、基本形態2に係る空気入りタイヤにおいても、周方向細溝のタイヤ幅方向における配設密度について改良を加えるとともに、幅方向細溝に屈曲部を設けることを前提に、この屈曲部の屈曲角について改良を加えている。その結果、本実施の形態に係る空気入りタイヤによれば、特に、氷上での制動性能と、雪上での制動性能と、排水性能とをバランス良く改善することができる。

【0037】

[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7を説明する。

40

【0038】

(付加的形態1)

基本形態(基本形態1、2)においては、図1、3のそれぞれにおいて、幅方向細溝22(24)同士の間隔が、周方向細溝18同士の間隔の0.8倍以上1.5倍以下であること(付加的形態1)が好ましい。

【0039】

ここで、幅方向細溝22(24)同士の間隔とは、タイヤ周方向に隣り合う幅方向細溝22a、22b(24a、24b)のそれぞれの溝幅方向中心線同士間の距離をいう。同

50

様に、周方向細溝 18 同士の間隔とは、タイヤ幅方向に隣り合う周方向細溝 18 a、18 b のそれぞれの溝幅方向中心線同士間の距離をいう。なお、上記溝幅方向中心線とは、溝の延在方向に垂直な方向に測定した溝幅の中点を通る線をいう。

【0040】

幅方向細溝 22 a、22 b (24 a、24 b) 同士の間隔を、周方向細溝 18 a、18 b 同士の間隔の 0.8 倍以上とすることで、各小ブロック B1 (B2) のタイヤ周方向長さをそのタイヤ幅方向長さに対して過度に小さくすることをさらに抑制することができる。これにより、各小ブロック B1 (B2) のタイヤ周方向への倒れ込みを抑制して、タイヤ周方向の外力に対する抗力をさらに高めて、氷上での制動性能及び雪上での制動性能をさらに向上させることができる。

10

【0041】

また、幅方向細溝 22 a、22 b (24 a、24 b) 同士の間隔を、周方向細溝 18 a、18 b 同士の間隔の 1.5 倍以下とすることで、各小ブロック B1 (B2) に形成されるタイヤ幅方向に延在するエッジをさらに長くすることができる。これにより、タイヤ周方向の外力に対する抗力をさらに高めて、氷上での制動性能及び雪上での制動性能をさらに向上させることができる。

【0042】

なお、幅方向細溝 22 (24) 同士の間隔を、周方向細溝 18 同士の間隔の 1.0 倍以上 1.2 倍以下とすることで、上記効果をそれぞれさらに高いレベルで奏することができる。

20

【0043】

(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、図 1、3 のそれぞれにおいて、屈曲部の頂点が、屈曲部のタイヤ周方向領域の中央部 50 [%] の領域に存在すること (付加的形態 2) が好ましい。

【0044】

ここで、屈曲部のタイヤ幅方向領域の中央部 50 [%] の領域とは、図 2 に示すように、1 つの屈曲部に着目した場合に、その屈曲部のタイヤ幅方向の一方側の端部から他方側の端部までのタイヤ幅方向領域 R 内における、タイヤ幅方向の中央部 50 [%] の領域 RC をいう。

30

【0045】

図 2 において、屈曲部の頂点 A を領域 RC に存在させることで、同一の小ブロックに連なって形成される、頂点 A よりもタイヤ幅方向の一方側の溝部分によって形成されたエッジと、他方側の溝部分によって形成されたエッジと、における、タイヤ幅方向のエッジ成分の大きさ及びタイヤ周方向のエッジ成分の大きさが過度に異なるものとなることを抑制することができる。これにより、タイヤ幅方向の外力に対する、上記の 2 つのエッジによる抗力の差異、及び、タイヤ周方向の外力に対する、上記の 2 つのエッジによる抗力の差異、を抑制することができる。その結果、小ブロック B1 のタイヤ幅方向への倒れ込みとタイヤ周方向への倒れ込みとを、頂点 A のタイヤ幅方向両側においてバランス良く抑制することができ、氷上及び雪上での旋回性能並びに氷上及び雪上での制動性能の双方をさらに高めることができる。

40

【0046】

なお、屈曲部の頂点を、屈曲部のタイヤ周方向領域の中央部 25 [%] の領域に存在させることで、上記効果をさらに高いレベルで奏することができる。

【0047】

(付加的形態 3)

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 1、3 のそれぞれにおいて、周方向細溝 18 の溝幅が、1.0 [mm] 以上 4.0 [mm] 未満であること (付加的形態 3) が好ましい。ここで、周方向細溝 18 の溝幅とは、周方向細溝 18 の延在方向に垂直な方向に測った溝寸法をいう。

50

【 0 0 4 8 】

周方向細溝 1 8 の溝幅を 1 . 0 [mm] 以上とすることで、氷上での排水性能をさらに高めることができる。また、上記溝幅を 4 . 0 [mm] 未満とすることで、タイヤ幅方向の外力が加わった場合に、共通の周方向細溝 1 8 によって区画形成された、タイヤ幅方向に隣り合うブロック B 1 同士 (ブロック B 2 同士) が接触して互いに支え合う。これにより、小ブロック B 1 (B 2) のタイヤ幅方向への倒れ込みが抑制され、氷上での優れた旋回性能及び雪上での優れた旋回性能を実現することができる。

【 0 0 4 9 】

なお、周方向細溝 1 8 の溝幅を 2 . 0 [mm] 以上 3 . 0 [mm] 以下とすることで、上記効果をそれぞれさらに高いレベルで奏することができる。

10

【 0 0 5 0 】

(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 1、3 のそれぞれにおいて、幅方向細溝 2 2 (2 4) の溝幅が、1 . 0 [mm] 以上 4 . 0 [mm] 未満であること (付加的形態 4) が好ましい。ここで、幅方向細溝 2 2 (2 4) の溝幅とは、幅方向細溝 2 2 (2 4) の延在方向に垂直な方向に測った溝寸法をいう。

【 0 0 5 1 】

幅方向細溝 2 2 (2 4) の溝幅を 1 . 0 [mm] 以上とすることで、氷上での排水性能をさらに高めることができのみならず、雪上においては雪柱せん断力が高まり、雪上での優れた制動性能を実現することができる。また、幅方向細溝 2 2 (2 4) の溝幅を 4 . 0 [mm] 未満とすることで、特に、タイヤ周方向の外力 (小ブロック B 2 同士) が接触して互いに支え合う。これにより、小ブロック B 1 (B 2) のタイヤ周方向への倒れ込みが抑制され、氷上での制動性能及び雪上での制動性能をさらに高めることができる。

20

【 0 0 5 2 】

なお、幅方向細溝 2 2 (2 4) の溝幅を 2 . 0 [mm] 以上 3 . 0 [mm] 以下とすることで、上記効果をそれぞれさらに高いレベルで奏することができる。

【 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 1、3 のそれぞれにおいて、タイヤ周方向に隣接する小ブロック B 1 同士 (小ブロック B 2 同士) が、同一のタイヤ周方向領域を有すること (付加的形態 5) が好ましい。

30

【 0 0 5 4 】

図 4 は、図 1 又は図 3 に示す空気入りタイヤにおける、タイヤ周方向に隣り合う小ブロック B 1 同士の関係を示す平面図である。図 4 中、(a) は小ブロック同士が同一のタイヤ周方向領域を有さない場合であり、(b) は小ブロック同士が同一のタイヤ周方向領域を有する場合である。同図中、小ブロック B 1 (B 1 1、B 1 2、B 1 3、B 1 4) 以外の領域は小ブロック B 1 を区画形成する溝の領域を示す。なお、図 4 に示す例は図 1、3 のブロック B 1 についての例であるが、以下に示すブロック B 1 についての説明は、図 3 に示すブロック B 2 についても当てはまる。

40

【 0 0 5 5 】

図 4 (a) に示す例では、タイヤ周方向に異方性を有する矢羽状の小ブロック B 1 1 の矢羽後端部と、タイヤ周方向に異方性を有する矢羽状の小ブロック B 1 2 の矢羽先端部と、の間のタイヤ周方向領域 (同図においてタイヤ周方向線分 X がタイヤ幅方向に連なる領域) には、溝のみが存在する。即ち、図 4 (a) に示す例では、これら小ブロック B 1 1、B 1 2 が同一のタイヤ幅方向領域を有しない。

【 0 0 5 6 】

これに対し、図 4 (b) に示す例では、タイヤ周方向に異方性を有する矢羽状の小ブロック B 1 3 の矢羽後端部と、タイヤ周方向に異方性を有する矢羽状の小ブロック B 1 4 の

50

矢羽先端部と、の間のタイヤ周方向領域（同図においてタイヤ周方向線分Yがタイヤ幅方向に連なる領域）には、溝のみならず、小ブロックB13、B14の一部も存在する。即ち、図4（b）に示す例では、これら小ブロックB13、B14が同一のタイヤ周方向領域を有する。

【0057】

本実施の形態（付加的形態5）では、図4（b）に示す形態が想定されている。同図に示す例は、図4（a）に示す例と比較して、小ブロックB13、B14間に介在する溝のタイヤ周方向寸法が小さい。このため、小ブロックB13、B14にタイヤ周方向の外力が加わると、小ブロックB13、B14が領域Yにおいて接触して互いに支え合う。これにより、小ブロックB13、B14のタイヤ周方向への倒れ込みがさらに抑制され、氷上での制動性能及び雪上での制動性能をさらに高めることができる。

10

【0058】

同様に、図4（b）に示す例では、図4（a）に示す例と比較して、小ブロックB13、B14間に介在する溝のタイヤ幅方向寸法が小さい。このため、小ブロックB13、B14にタイヤ幅方向の外力が加わると、小ブロックB13、B14が領域Yにおいて互いに支え合う。これにより、小ブロックB13、B14のタイヤ幅方向への倒れ込みがさらに抑制され、氷上での旋回性能及び雪上での旋回性能をさらに高めることができる。

【0059】

（付加的形態6）

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1、3のそれぞれにおいて、小ブロックB1、B2の少なくともいずれかに、少なくとも1本のサイプが形成されていること（付加的形態6）が好ましい。ここで、サイプとは、溝幅が0.4[m]以上1.0[m]未満の溝をいう。

20

【0060】

小ブロックB1、B2の少なくともいずれかに、少なくとも1本のサイプを形成することで、小ブロックからなる小ブロック群にさらに多くのエッジを持たせることができる。これにより、サイプ形成によるエッジがタイヤ周方向成分を多く含む場合には、タイヤ幅方向の外力に対する抗力がさらに高まり、氷上での旋回性能及び雪上での旋回性能を大幅に高めることができる。また、サイプ形成によるエッジがタイヤ幅方向成分を多く含む場合には、タイヤ周方向の外力に対する抗力がさらに高まり、氷上での制動性能及び雪上での制動性能を大幅に高めることができる。

30

【0061】

図5は、図2に示すタイヤ周方向に隣り合う2つのブロックB1、B1のうちの一つについて、サイプの配設態様を示す平面図であり、（a）はサイプS1がタイヤ幅方向に延在する例であり、（b）はサイプS2がタイヤ幅方向細溝22に平行に延在する例である。本実施の形態において、サイプの配設態様は、特に限定されない。例えば、図5（a）に示すように、サイプS1をタイヤ幅方向に延在させた場合には、サイプ形成によるエッジのタイヤ幅方向成分が最大となるため、タイヤ周方向の外力に対する抗力が最大となり、氷上での制動性能及び雪上での制動性能を極めて高くすることができる。また、図5（b）に示すように、サイプS2を幅方向細溝22と平行に延在させた場合には、1つの矢羽状の小ブロックB1をサイプS2によって同じ形状に分割することとなり、サイプS2によって分割された小ブロック片B1aと小ブロック片B1bとが、タイヤ周方向からの外力及びタイヤ幅方向からの外力に対して、いずれも、略同じ動きをする。このため、サイプS2近傍における局所的なヒールアンドトゥ摩耗等の偏摩耗を抑制してタイヤの耐久性能をさらに高めることができる。

40

【実施例】

【0062】

タイヤサイズを205/55R16とし、図1、3に示すいずれかのトレッドパターンを有するとともに、表1に示す諸条件（周方向細溝のタイヤ幅方向配設密度（周方向細溝密度）、屈曲部における屈曲角（屈曲角）、周方向細溝同士の間隔に対する幅方向細溝同

50

土の間隔（間隔比）、屈曲部の頂点が屈曲部のタイヤ周方向領域の中央部50[%]の領域（特定領域）に存在するか否か（屈曲部の領域）、周方向細溝の溝幅、幅方向細溝の溝幅、タイヤ周方向に隣接する小ブロック同士が同一のタイヤ周方向領域を有するか否か（タイヤ周方向同一領域の有無）、及び小ブロックに少なくとも1本のサイプが形成されているか否か（サイプの有無）に従い、実施例1から実施例14の空気入りタイヤを作製した。なお、図1に示す例は、タイヤの回転方向が指定された例であり、図3に示す例は、タイヤの回転方向が指定されていない例である。

【0063】

これに対し、タイヤサイズを205/55R16とし、幅方向細溝が屈曲部を持たずにタイヤ幅方向に直線状に延在すること以外は、実施例1のトレッパターンと同じトレッドパターンを有する従来例の空気入りタイヤを作製した。

10

【0064】

このよう作製した、実施例1から実施例14及び従来例の各試験タイヤを、16×6.5Jのリムに空気圧230kPaで組み付け、排気量1800CCのセダン型車両に装着し、氷上での制動性能と、雪上での制動性能と、排水性能とについて評価を行った。これらの結果を表1に併記する。

【0065】

（氷上での制動性能）

氷盤路面において、時速40kmで走行した状態からの制動距離を測定して従来例を基準（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、氷上での制動性能が優れていることを示す。

20

【0066】

（雪上での制動性能）

圧雪路面において、時速40kmで走行した状態からの制動距離を測定して従来例を基準（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。

【0067】

（排水性能）

水深5[mm]のウェット路面を停止から加速して行く過程において、タイヤのグリップがなくなりタイヤが空転したときの速度を計測して従来例を基準（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、排水性能が優れていることを示す。

30

【0068】

【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
トレッドパターン	—	図 1	図 1	図 1	図 1	図 1	図 1	図 1
周方向細溝密度 [本/mm]	0. 1	0. 1	0. 1	0. 1	0. 1	0. 1	0. 1	0. 1
屈曲角[°]	—	100	100	100	100	100	100	100
間隔比[倍]	0. 7	0. 7	1. 0	1. 0	1. 0	1. 0	1. 0	1. 0
屈曲部の領域	—	特定 領域外	特定 領域外	特定 領域内	特定 領域内	特定 領域内	特定 領域内	特定 領域内
周方向細溝の溝幅 [mm]	0. 9	0. 9	0. 9	0. 9	2. 0	2. 0	2. 0	2. 0
幅方向細溝の溝幅 [mm]	0. 9	0. 9	0. 9	0. 9	0. 9	2. 0	2. 0	2. 0
タイヤ周方向 同一領域の有無	無し	無し	無し	無し	無し	無し	有り	有り
サイプの有無	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	有り
氷上での制動性能	100	103	105	108	110	110	115	120
雪上での制動性能	100	102	103	105	108	110	112	115
排水性能	100	105	108	110	112	114	114	118
	従来例	実施例 8	実施例 9	実施例 10	実施例 11	実施例 12	実施例 13	実施例 14
トレッドパターン	—	図 3	図 3	図 3	図 3	図 3	図 3	図 3
周方向細溝密度 [本/mm]	0. 1	0. 1	0. 1	0. 1	0. 1	0. 1	0. 1	0. 1
屈曲角[°]	—	100	100	100	100	100	100	100
間隔比[倍]	0. 7	0. 7	1. 0	1. 0	1. 0	1. 0	1. 0	1. 0
屈曲部の領域	—	特定 領域外	特定 領域外	特定 領域内	特定 領域内	特定 領域内	特定 領域内	特定 領域内
周方向細溝の溝幅 [mm]	0. 9	0. 9	0. 9	0. 9	2. 0	2. 0	2. 0	2. 0
幅方向細溝の溝幅 [mm]	0. 9	0. 9	0. 9	0. 9	0. 9	2. 0	2. 0	2. 0
タイヤ周方向 同一領域の有無	無し	無し	無し	無し	無し	無し	有り	有り
サイプの有無	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	有り
氷上での制動性能	100	105	107	110	112	112	117	122
雪上での制動性能	100	104	105	107	110	112	114	117
排水性能	100	103	106	108	110	112	112	116

【 0 0 6 9 】

なお、表 1 中、項目「屈曲部の領域」において、「特定領域外」とは、図 2 における頂点 A が細溝 18 a から屈曲部のタイヤ周方向領域の 20 [%] の位置にある場合であり、「特定領域内」とは、図 2 における頂点 A が細溝 18 a から屈曲部のタイヤ周方向領域の 50 [%] の位置にある場合である。また、項目「タイヤ周方向同一領域の有無」において、「無し」とは、図 4 (a) における寸法 X が 0. 1 [mm] の場合であり、「有り」とは、図 4 (b) における寸法 Y が 1. 0 [mm] の場合である。さらに、項目「サイプの有無」において、「有り」とは、図 5 (b) に示すような形状のサイプ S 2 を各小ブロックに形

10

20

30

40

50

成した場合である。

【0070】

表1によれば、本発明の技術的範囲に属する（周方向細溝のタイヤ幅方向における配設密度と、屈曲部の屈曲角とについて改良を加えた）実施例1から実施例14の空気入りタイヤについては、いずれも、本発明の技術的範囲に属しない、従来例の空気入りタイヤよりも、氷上での制動性能と、雪上での制動性能と、排水性能とがバランス良く改善されていることが判る。

【0071】

本発明は以下の態様を包含する。

【0072】

(1) 周方向主溝を有するとともに、複数の周方向細溝と、上記周方向細溝と交差する複数の幅方向細溝と、により小ブロック列が区画形成された空気入りタイヤにおいて、上記周方向細溝が、0.06[本/mm]以上0.2[本/mm]以下のタイヤ幅方向密度で配設され、上記幅方向細溝が少なくとも1つの屈曲部を有し、上記屈曲部における屈曲角が40[°]以上160[°]以下である空気入りタイヤ。

【0073】

(2) 上記幅方向細溝同士の間隔は、上記周方向細溝同士の間隔の0.8倍以上1.5倍以下である、上記(1)に記載の空気入りタイヤ。

【0074】

(3) 上記屈曲部の頂点は、上記屈曲部のタイヤ幅方向領域の中央部50[%]の領域に存在する、上記(1)又は(2)に記載の空気入りタイヤ。

【0075】

(4) 上記周方向細溝の溝幅は、1.0[mm]以上4.0[mm]未満である、上記(1)から(3)のいずれか1つに記載の空気入りタイヤ。

【0076】

(5) 上記幅方向細溝の溝幅は、1.0[mm]以上4.0[mm]未満である、上記(1)から(4)のいずれか1つに記載の空気入りタイヤ。

【0077】

(6) タイヤ周方向に隣接する上記小ブロック同士が、同一のタイヤ周方向領域を有する、上記(1)から(5)のいずれか1つに記載の空気入りタイヤ。

【0078】

(7) 上記小ブロックの少なくともいずれかに、少なくとも1本のサイプが形成されている、上記(1)から(6)のいずれか1つに記載の空気入りタイヤ。

【符号の説明】

【0079】

1、2 空気入りタイヤ

10、11 トレッド部

12、13 トレッド表面

14 周方向主溝

18、18a、18b 周方向細溝

22、22a、22b、24、24a、24b 幅方向細溝

A 屈曲部の頂点

B1、B11、B12、B13、B14、B2 小ブロック

B1a、B1b 小ブロック片

CL タイヤ赤道面

E 接地端

R 屈曲部のタイヤ幅方向の一方側の端部から他方側の端部までのタイヤ幅方向領域

RC 領域R内における、タイヤ幅方向の中央部50[%]の領域

S1、S2 サイプ

X 小ブロックB11の矢羽後端部と小ブロックB12の矢羽先端部との間のタイヤ

10

20

30

40

50

周方向領域

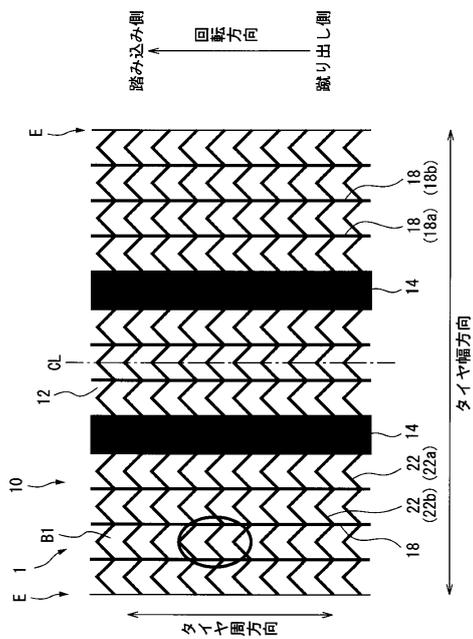
Y 小ブロック B 1 3 の矢羽後端部と小ブロック B 1 4 の矢羽先端部との間のタイヤ

周方向領域

屈曲部における屈曲角

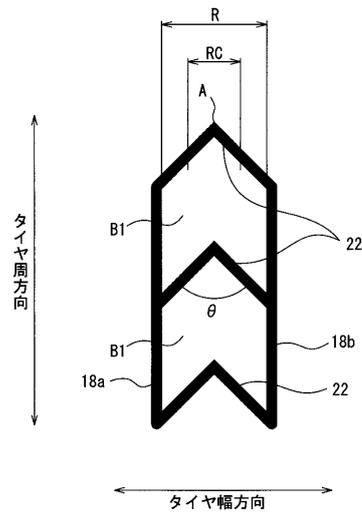
【図 1】

図1

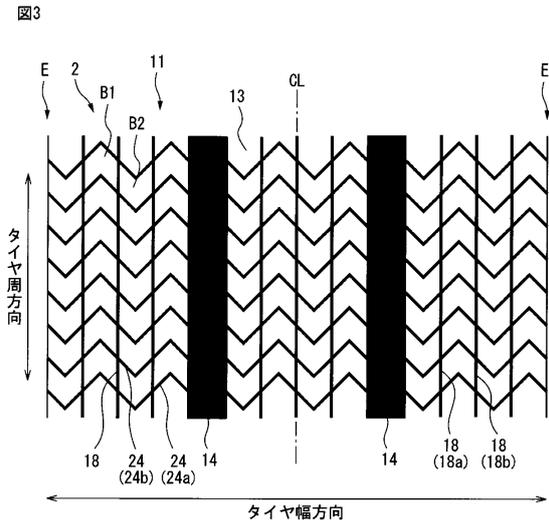


【図 2】

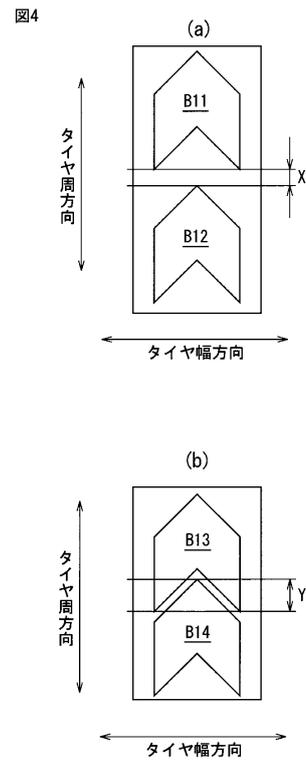
図2



【図3】

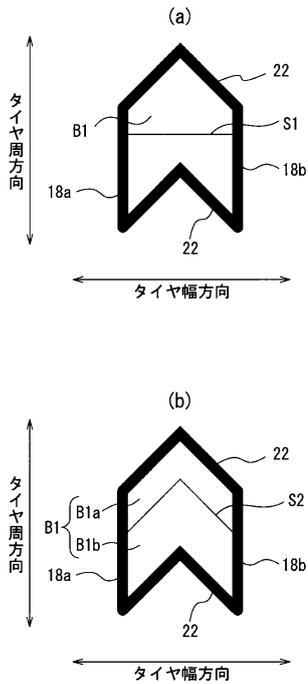


【図4】



【図5】

図5



フロントページの続き

(72)発明者 平間 充

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 細井 龍史

(56)参考文献 国際公開第2011/111394(WO, A1)

特開2012-183871(JP, A)

特開2009-096220(JP, A)

国際公開第2014/061514(WO, A1)

特開平03-010913(JP, A)

特開平02-189205(JP, A)

特開2006-051873(JP, A)

特開平09-164819(JP, A)

オーストリア国特許発明第00385953(AT, B)

特開2013-018450(JP, A)

特開2001-246911(JP, A)

特開平03-016810(JP, A)

特開2003-226116(JP, A)

特開2003-011618(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60C 11/00 - 11/24