

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7577570号
(P7577570)

(45)発行日 令和6年11月5日(2024.11.5)

(24)登録日 令和6年10月25日(2024.10.25)

(51)国際特許分類

F I

B 6 0 C 11/12 (2006.01)

B 6 0 C 11/12 C

B 6 0 C 11/03 (2006.01)

B 6 0 C 11/03 3 0 0 E

B 6 0 C 11/03 3 0 0 B

請求項の数 9 (全21頁)

(21)出願番号	特願2021-32171(P2021-32171)	(73)特許権者	000005278
(22)出願日	令和3年3月1日(2021.3.1)		株式会社ブリヂストン
(65)公開番号	特開2022-133202(P2022-133202 A)	(74)代理人	100147485
(43)公開日	令和4年9月13日(2022.9.13)		弁理士 杉村 憲司
審査請求日	令和5年12月20日(2023.12.20)	(74)代理人	230118913
			弁護士 杉村 光嗣
		(74)代理人	100186015
			弁理士 小松 靖之
		(74)代理人	100174023
			弁理士 伊藤 怜愛
		(72)発明者	唐澤 真由子
			東京都中央区京橋三丁目1番1号 株式
			会社ブリヂストン内
		(72)発明者	藤田 俊吾
			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】

トレッド踏面のセンター領域に設けられたセンターステッド列を備えた、空気入りタイヤであって、

前記センターステッド列は、タイヤ周方向に沿って配列された複数のセンターステッドを有しており、

前記複数のセンターステッドは、複数の第1センターステッド及び複数の第2センターステッドを含んでおり、

前記トレッド踏面において、各前記第1センターステッド及び各前記第2センターステッドは、それぞれ凸多角形状をなしており、

各前記第2センターステッドがなす凸多角形状は、各前記第1センターステッドがなす凸多角形状とは、辺の数が同じであるとともに、形状が異なり、

各前記第1センターステッドは、1本又は複数本のサイプを有しており、各前記第2センターステッドは、複数本のサイプを有しており、

各前記第2センターステッドが有する前記サイプの本数nは、各前記第1センターステッドが有する前記サイプの本数mよりも多く、

前記第2センターステッドが有する前記複数本のサイプのうち最もタイヤ周方向外側に位置する2本の前記サイプどうしは、互いにタイヤ幅方向における逆側に向かうほど、サイプ深さが徐々に大きくなっている、空気入りタイヤ。

【請求項2】

各前記第 1 センターブロック及び各前記第 2 センターブロックがそれぞれ有する前記サイプの本数は、5 本以下である、請求項 1 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 3】

前記トレッド踏面において、各前記第 1 センターブロック及び各前記第 2 センターブロックは、それぞれ 6 角形をなしている、請求項 1 又は 2 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 4】

各前記第 1 センターブロックが有する前記サイプの本数 m と各前記第 2 センターブロックが有する前記サイプの本数 n とは、

$$1. 3 \leq n / m \leq 4. 0$$

を満たす、請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の空気入りタイヤ。

10

【請求項 5】

前記トレッド踏面において、各前記第 1 センターブロック及び各前記第 2 センターブロックは、それぞれ、面積に対する前記サイプの長さの合計が、 $0. 0 2 \sim 0. 2 0 \text{ mm} / \text{m}^2$ である、請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 6】

前記トレッド踏面において、各前記第 1 センターブロック及び各前記第 2 センターブロックは、それぞれ、それぞれのなす形状における、長手方向の長さ L_L に対する、当該長手方向に垂直な短手方向の長さ L_S の割合である、アスペクト比が、 $2 0 \sim 5 0 \%$ である、請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 7】

前記トレッド踏面において、各前記第 1 センターブロックの面積 S_1 と各前記第 2 センターブロックの面積 S_2 とは、

$$0. 8 0 \leq S_2 / S_1 \leq 1. 2 5$$

を満たす、請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の空気入りタイヤ。

20

【請求項 8】

前記トレッド踏面において、各前記第 1 センターブロックの面積 S_1 と各前記第 2 センターブロックの面積 S_2 とは、それぞれ、 $3 0 0 \sim 3 0 0 0 \text{ mm}^2$ である、請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 9】

前記第 1 センターブロックと前記第 2 センターブロックとが、タイヤ周方向に沿って交互に配置されている、請求項 1 ～ 8 のいずれか一項に記載の空気入りタイヤ。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

この発明は、空気入りタイヤに関するものである。

【背景技術】

【0 0 0 2】

従来より、トレッド踏面のセンター領域に設けられたセンターブロック列を備えた、空気入りタイヤがある（例えば、特許文献 1）。

【先行技術文献】

40

【特許文献】

【0 0 0 3】

【文献】特開 2001-138713 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

しかしながら、従来の技術では、騒音低減性能と耐摩耗性能との両立に関し、改善の余地があった。

【0 0 0 5】

この発明は、上述した課題を解決するためのものであり、騒音低減性能と耐摩耗性能と

50

を良好に両立できる、空気入りタイヤを提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の空気入りタイヤは、
トレッド踏面のセンター領域に設けられたセンターブロック列を備えた、空気入りタイヤであって、

センターブロック列は、タイヤ周方向に沿って配列された複数のセンターブロックを有しており、

複数のセンターブロックは、複数の第1センターブロック及び複数の第2センターブロックを含んでおり、

トレッド踏面において、各第1センターブロック及び各第2センターブロックは、それぞれ多角形状をなしており、

各第2センターブロックがなす多角形状は、各第1センターブロックがなす多角形状とは、辺の数が同じであるとともに、形状が異なり、

各第1センターブロック及び各第2センターブロックは、それぞれ1本又は複数本のサイプを有しており、

各第2センターブロックが有するサイプの本数 n は、各第1センターブロックが有するサイプの本数 m よりも多い。

本発明の空気入りタイヤによれば、騒音低減性能と耐摩耗性能とを良好に両立することができる。

【0007】

本発明の空気入りタイヤにおいて、

各第1センターブロック及び各第2センターブロックがそれぞれ有するサイプの本数は、1～5本であると、好適である。

これにより、第1センターブロック及び第2センターブロックの剛性を確保でき、排水性を向上できる。

【0008】

本発明の空気入りタイヤにおいて、

トレッド踏面において、各第1センターブロック及び各第2センターブロックは、それぞれ六角形をなしていると、好適である。

これにより、第1センターブロック及び第2センターブロックの耐久性を向上できる。

【0009】

本発明の空気入りタイヤにおいて、

各第1センターブロックが有するサイプの本数 m と各第2センターブロックが有するサイプの本数 n とは、

$$1. \quad 3 \leq n/m \leq 4.0$$

を満たすと、好適である。

これにより、騒音低減性能と耐摩耗性能とをさらに良好に両立することができる。

【0010】

本発明の空気入りタイヤにおいて、

トレッド踏面において、各第1センターブロック及び各第2センターブロックは、それぞれ、面積に対するサイプの長さの合計が、 $0.02 \sim 0.20 \text{ mm/mm}^2$ であると、好適である。

これにより、トラクション性能とドライ路面での操縦安定性能とをより良好に両立することができる。

【0011】

本発明の空気入りタイヤにおいて、

トレッド踏面において、各第1センターブロック及び各第2センターブロックは、それぞれ、アスペクト比が、 $20 \sim 50\%$ であると、好適である。

これにより、騒音低減性能と耐摩耗性能とをさらに良好に両立することができる。

10

20

30

40

50

【0012】

本発明の空気入りタイヤにおいて、
トレッド踏面において、各第1センターブロックの面積 S_1 と各第2センターブロックの面積 S_2 とは、

$$0.80 \leq S_2 / S_1 \leq 1.25$$

を満たすと、好適である。

これにより、騒音低減性能と耐摩耗性能とをさらに良好に両立することができる。

【0013】

本発明の空気入りタイヤにおいて、
トレッド踏面において、各第1センターブロックの面積 S_1 と各第2センターブロックの面積 S_2 とは、それぞれ、 $300 \sim 3000 \text{ mm}^2$ であると、好適である。

これにより、騒音低減性能と耐摩耗性能とをさらに良好に両立することができる。

【0014】

本発明の空気入りタイヤにおいて、
第1センターブロックと第2センターブロックとが、タイヤ周方向に沿って交互に配置されていると、好適である。

これにより、騒音低減性能をさらに向上できる。

【発明の効果】

【0015】

この発明によれば、騒音低減性能と耐摩耗性能とを良好に両立できる、空気入りタイヤを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の一実施形態に係る空気入りタイヤのトレッド踏面を展開視した様子を概略的に示す、平面図である。

【図2】図1の空気入りタイヤのうち、トレッド踏面よりもタイヤ径方向内側に窪んだ部分をドットハッチにより示す、平面図である。

【図3】図1のトレッド踏面の一部を概略的に示す、平面図である。

【図4】図3のトレッド踏面の一部を拡大して示す、斜視図である。

【図5】図1のトレッド踏面の一部を概略的に示す、平面図である。

【図6】図5のトレッド踏面の一部を拡大して示す、斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

本発明に係る空気入りタイヤは、任意の種類 of 空気入りタイヤに利用できるものであるが、好適には乗用車用空気入りタイヤに、さらに好適にはオールシーズン用の乗用車用空気入りタイヤに、利用できるものである。

以下に、図面を参照しつつ、この発明に係る空気入りタイヤの実施形態を例示説明する。

【0018】

図1～図6は、本発明の一実施形態に係る空気入りタイヤのトレッド踏面1を示している。図1、図3～図6は、トレッド踏面1に加えて、トレッド踏面1よりもタイヤ径方向内側に窪んだ部分（溝壁面、溝底面等）をも示している。図2は、トレッド踏面1のみを示しており、トレッド踏面1よりもタイヤ径方向内側に窪んだ部分（溝壁面、溝底面等）をドットハッチにより示している。

【0019】

本明細書では、空気入りタイヤを、単に「タイヤ」ともいう。

【0020】

本明細書において、「トレッド踏面（1）」とは、リムに組み付けるとともに所定の内圧を充填したタイヤを、最大負荷荷重を負荷した状態で転動させた際に、路面と接触することになる、タイヤの全周に亘る外周面を意味する。

本明細書において、「接地端（TE）」とは、トレッド踏面（1）のタイヤ幅方向端を

10

20

30

40

50

意味する。

本明細書において、「接地幅」とは、トレッド踏面（１）の一对の接地端どうしの間のタイヤ幅方向距離を意味する。

ここで、「リム」とは、タイヤが生産され、使用される地域に有効な産業規格であって、日本ではJATMA（日本自動車タイヤ協会）のJATMA YEAR BOOK、欧州ではETRTO（The European Tyre and Rim Technical Organisation）のSTANDARDS MANUAL、米国ではTRA（The Tire and Rim Association, Inc.）のYEAR BOOK等に記載されているまたは将来的に記載される、適用サイズにおける標準リム（ETRTOのSTANDARDS MANUALではMeasuring Rim、TRAのYEAR BOOKではDesign Rim）を指す（すなわち、上記の「リム」には、現行サイズに加えて将来的に上記産業規格に含まれ得るサイズも含む。「将来的に記載されるサイズ」の例としては、ETRTOのSTANDARDS MANUAL 2013年度版において「FUTURE DEVELOPMENTS」として記載されているサイズを挙げることができる。）が、上記産業規格に記載のないサイズの場合は、タイヤのビード幅に対応した幅のリムをいう。

10

また、「所定の内圧」とは、上記のJATMA YEAR BOOK等に記載されている、適用サイズ・プライレーティングにおける単輪の最大負荷能力に対応する空気圧（最高空気圧）をいい、上記産業規格に記載のないサイズの場合は、タイヤを装着する車両ごとに規定される最大負荷能力に対応する空気圧（最高空気圧）をいうものとする。

「最大負荷荷重」とは、上記最大負荷能力に対応する荷重をいうものとする。

なお、ここでいう空気は、窒素ガス等の不活性ガスその他に置換することも可能である。

20

【0021】

本明細書では、特に断りのない限り、溝、サイプ、ブロック等の各要素の寸法は、後述の「基準状態」で測定されるものとする。「基準状態」とは、タイヤをリムに組み付け、上記所定の内圧を充填し、無負荷とした状態を指す。ここで、トレッド踏面における溝、サイプ、ブロック等の各要素の寸法については、トレッド踏面の展開視において測定されるものとする。ここで、本明細書において、「トレッド踏面の展開視」とは、トレッド踏面を平面上に展開した状態でトレッド表面を平面視することを指す。

【0022】

本明細書において、「溝」は、上記基準状態において、トレッド踏面での溝幅が1.3 mm以上となるものである。本実施形態では、溝として、主溝3、センター横溝41、ラグ溝42～44がある。溝幅は、1.5 mm以上であると好適である。「溝幅」は、溝の延在方向に垂直に測ったときの、互いに対向する一对の溝壁面どうしの間隔であり、タイヤ径方向に一定でもよいし変化してもよい。「溝」は、タイヤをリムに組み付け、所定の内圧を充填して最大負荷荷重を負荷した際の、荷重直下時に、互いに対向する一对の溝壁面どうしが接触しないように構成されていると好適である。溝の溝深さは、3～20 mmであると好適であり、3～11 mmであるとより好適である。

30

本明細書において、「サイプ」とは、上記基準状態において、トレッド踏面でのサイプ幅が1.3 mm未満となるものである。本実施形態では、サイプとして、センターブロックサイプ210S、ミドルブロックサイプ220S、ショルダーブロックサイプ230Sがある。サイプ幅は、1.0 mm以下であると好適であり、0.8 mm以下であるとより好適である。「サイプ幅」は、サイプの延在方向に垂直に測ったときの、互いに対向する一对のサイプ壁面どうしの間隔である。「サイプ」は、タイヤをリムに組み付け、所定の内圧を充填して最大負荷荷重を負荷した際の、荷重直下時に、互いに対向する一对のサイプ壁面どうしが少なくとも一部分で接触するように構成されていると好適である。サイプのサイプ深さは、3～20 mmであると好適であり、3～11 mmであるとより好適である。

40

【0023】

本明細書では、便宜のため、タイヤ周方向一方側（図1の上側）を「タイヤ周方向第1側CD1」と称し、タイヤ周方向他方側（図1の下側）を「タイヤ周方向第2側CD2」と称する。

50

また、本明細書では、便宜のため、タイヤ幅方向一方側（図１の右側）を「タイヤ幅方向第１側WD１」と称し、タイヤ幅方向他方側（図１の左側）を「タイヤ幅方向第２側WD２」と称する。

【００２４】

図１～図２に示すように、本実施形態のタイヤは、トレッド踏面１に、複数本の主溝３を備えている。各主溝３は、タイヤ周方向に連続して延在している。これら複数本の主溝３は、最もタイヤ幅方向外側に位置する一対の OUTER 主溝３１と、これら一対の OUTER 主溝３１よりもタイヤ幅方向内側に位置する一対の INNER 主溝３２と、を含んでいる。これら一対の INNER 主溝３２は、タイヤ赤道面ＣＬ上には無く、タイヤ赤道面ＣＬに対する両側に位置している。ただし、いずれか一本の INNER 主溝３２は、タイヤ赤道面ＣＬ上に位置していてもよい。

なお、主溝３の本数は、本実施形態のように４本以上（本実施形態では４本）であると好適であるが、２本又は３本でもよい。

主溝３の溝深さは、６mm～２０mmが好適であり、７～１１mmがより好適である。

【００２５】

本実施形態のタイヤは、トレッド踏面１に、センターストリック列２１と、一対のミドルストリック列２２と、一対のショルダーストリック列２３と、を備えている。以下、これらについて順番に説明する。

【００２６】

まず、図１～図４を参照しつつ、センターストリック列２１について説明する。図３～図４は、センターストリック列２１を拡大して示している。

センターストリック列２１は、トレッド踏面１のセンター領域に設けられている。

なお、「センター領域」とは、トレッド踏面１のうち、タイヤ赤道面ＣＬを中心とするとともに、タイヤ幅方向の幅が接地幅の５０％であるような領域を指す。一方、「ショルダー領域」は、トレッド踏面１のうち、センター領域よりもタイヤ幅方向外側に位置する、一対の領域を指す。

センターストリック列２１は、その少なくとも一部がセンター領域内に位置していればよいが、図１～図２に示す本実施形態のように、その全部がセンター領域内に位置していると、好適である。また、センターストリック列２１は、本実施形態のように、タイヤ赤道面ＣＬ上に位置していると好適であるが、タイヤ赤道面ＣＬ上に位置していなくてもよい。

センターストリック列２１は、一対の INNER 主溝３２どうしの間に区画されている。

【００２７】

各 INNER 主溝３２は、ジグザグ状に延在している。これにより、トラクション性能及び排水性能を向上できる。

【００２８】

センターストリック列２１は、タイヤ周方向に沿って配列された複数のセンターストリック２１０を有している。これら複数のセンターストリック２１０どうしは、センター横溝４１によって区分されている。複数のセンター横溝４１がタイヤ周方向に沿って配列されている。本実施形態において、センター横溝４１は、タイヤ赤道面ＣＬ上に位置しているが、センター横溝４１は、タイヤ赤道面ＣＬ上に位置していなくてもよい。各センター横溝４１は、タイヤ幅方向及びタイヤ径方向に対して延在しており、具体的には、タイヤ幅方向第１側WD１に向かうほどタイヤ周方向第１側CD１に向かうように延在している。

【００２９】

センターストリック列２１を構成する複数のセンターストリック２１０は、複数種類のセンターストリック２１０を含んでおり、具体的には、複数の第１センターストリック２１１及び複数の第２センターストリック２１２を含んでいる。より具体的に、本実施形態では、センターストリック列２１を構成する複数のセンターストリック２１０は、第１センターストリック２１１と第２センターストリック２１２との２種類のセンターストリック２１０のみを含んでいる。ただし、センターストリック列２１を構成する複数のセンターストリック２１０は、３種類以上のセンターストリック２１０を含んでもよい。

10

20

30

40

50

図2に示すように、トレッド踏面1において、各第1センターブロック211及び各第2センターブロック212は、それぞれ多角形状をなしている。ここで、トレッド踏面1においてセンターブロック210（第1センターブロック211、第2センターブロック212等）がなす形状とは、トレッド踏面1を展開視したときのセンターブロック210のタイヤ径方向最外面がなす形状を指す。

トレッド踏面1において、各第2センターブロック212がなす多角形状は、各第1センターブロック211がなす多角形状とは、辺の数が同じであるとともに、形状が異なる。より具体的に、どの第2センターブロック212がなす多角形状とどの第1センターブロック211がなす多角形状とを比べても、辺の数が同じであるとともに、形状が異なる。ここで、「形状が異なる」とは、非合同かつ非相似であることを指す。

10

なお、トレッド踏面1において、各第1センターブロック211がなす多角形状どうしは、合同であってもよいし、あるいは、実質合同であってもよい。同様に、トレッド踏面1において、各第2センターブロック212がなす多角形状は、合同であってもよいし、あるいは、実質合同であってもよい。

このように、本実施形態によれば、第1センターブロック211の形状と第2センターブロック212の形状とは、辺の数が同じであるので、仮に両者の辺の数が異なる場合に比べて、両者を似た形状とすることができる。これにより、タイヤの転動時において接地圧をタイヤ周方向に沿って均一化することができ、ひいては、耐摩耗性能を向上できる。

また、本実施形態によれば、第1センターブロック211の形状と第2センターブロック212の形状とは、形状が異なるので、仮に両者の形状が同一である場合に比べて、タイヤの転動時において発生する音の周波数をずらすことができ、ひいては、騒音低減性能を向上できる。

20

また、本実施形態によれば、各第1センターブロック211及び各第2センターブロック212は、それぞれ多角形状をなしているもので、仮にこれらが円形状等の非多角形状をなしている場合に比べて、センターブロック列21における各センターブロック210どうしの間隔が均等となるような配置がしやすくなる。これにより、タイヤの転動時において接地圧をタイヤ周方向に沿って均一化することができ、ひいては、耐摩耗性能を向上できる。

【0030】

図3～図4に示すように、各センターブロック210（ひいては、各第1センターブロック211及び各第2センターブロック212）は、それぞれ1本又は複数本のセンターブロックサイプ（サイプ）210Sを有している。本明細書では、第1センターブロック211が有するセンターブロックサイプ210Sを「第1センターブロックサイプ211S」といい、第2センターブロック212が有するセンターブロックサイプ210Sを「第2センターブロックサイプ212S」という。

30

各第2センターブロック212が有する第2センターブロックサイプ212Sの本数nは、各第1センターブロック211が有する第1センターブロックサイプ211Sの本数mよりも多い。なお、各第1センターブロック211が有する第1センターブロックサイプ211Sの本数mどうしは、互いに同じである。また、各第2センターブロック212が有する第2センターブロックサイプ212Sの本数nどうしは、互いに同じである。

40

本実施形態において、各第1センターブロック211には、それぞれ、複数本の第1センターブロックサイプ211Sが、タイヤ周方向に沿って配列されている。各第1センターブロック211が有する第1センターブロックサイプ211Sの本数mは、2本である。また、各第2センターブロック212には、それぞれ、複数の第2センターブロックサイプ212Sが、タイヤ周方向に沿って配列されている。各第2センターブロック212が有する第2センターブロックサイプ212Sの本数nは、3本である。

本実施形態によれば、各センターブロック210（ひいては、各第1センターブロック211及び各第2センターブロック212）は、それぞれ1本又は複数本のセンターブロックサイプ（サイプ）210Sを有しているもので、仮にこれらがサイプを有していない場合に比べて、エッジを増やすことができ、ひいては、トラクション性能とドライ路面での

50

操縦安定性能とをより良好に両立することができる。

また、本実施形態によれば、各第2センターブロック212が有する第2センターブロックサイプ212Sの本数nが、各第1センターブロック211が有する第1センターブロックサイプ211Sの本数mよりも多く、すなわち両者は異なるので、仮に両者が同じである場合に比べて、タイヤの転動時において発生する音の周波数をずらすことができ、ひいては、騒音低減性能を向上できる。

【0031】

以上のように、本実施形態の空気入りタイヤによれば、騒音低減性能と耐摩耗性能とを良好に両立することができる。

【0032】

トレッド踏面1において、各センターブロック210（ひいては、各第1センターブロック211及び各第2センターブロック212）は、本実施形態のように、それぞれ六角形をなしていると、好適である。

これにより、センターブロック210の耐久性を向上できる。

ただし、トレッド踏面1において、各センターブロック210（ひいては、各第1センターブロック211及び各第2センターブロック212）は、3角形、4角形等、任意の多角形状をなしてよい。

トレッド踏面1において、各センターブロック210（ひいては、各第1センターブロック211及び各第2センターブロック212）は、本実施形態のように、凹部を有しない多角形状（凸多角形状）をなしていると好適である。これにより、センターブロック210の耐久性を向上できる。

【0033】

各センターブロック210（ひいては、各第1センターブロック211及び各第2センターブロック212）がそれぞれ有するセンターブロックサイプ（サイプ）210Sの本数は、1～5本であると、好適である。

これにより、仮に各センターブロック210（ひいては、各第1センターブロック211及び各第2センターブロック212）がそれぞれ有するセンターブロックサイプ210Sの本数が6本以上である場合に比べて、センターブロック210の剛性を確保でき、排水性を向上できる。

同様の観点から、各センターブロック210（ひいては、各第1センターブロック211及び各第2センターブロック212）がそれぞれ有するセンターブロックサイプ210Sの本数は、1～4本であると、好適である。

また、排水性向上の観点から、各センターブロック210（ひいては、各第1センターブロック211及び各第2センターブロック212）がそれぞれ有するセンターブロックサイプ210Sの本数は、2本以上であると、好適である。

【0034】

各第1センターブロック211が有する第1センターブロックサイプ211Sの本数mと各第2センターブロック212が有する第2センターブロックサイプ212Sの本数nとは、

$$1.3 \leq n/m \leq 4.0$$

を満たすと、好適である。

これにより、騒音低減性能と耐摩耗性能とをさらに良好に両立することができる。

【0035】

トレッド踏面1において、各センターブロック210（ひいては、各第1センターブロック211及び各第2センターブロック212）は、それぞれ、面積に対するセンターブロックサイプ210Sの長さの合計が、 $0.02 \sim 0.20 \text{ mm/mm}^2$ であると、好適である。

これにより、トラクション性能とドライ路面での操縦安定性能とをより良好に両立することができる。

なお、トレッド踏面1におけるセンターブロック210の面積は、トレッド踏面1を展

10

20

30

40

50

開視したときのセンターブロック 210 のタイヤ径方向最外面の面積を指す。また、センターブロックサイプ 210 S の長さの合計とは、センターブロック 210 に設けられた全てのセンターブロックサイプ 210 S の長さの合計を指す。

【0036】

トレッド踏面 1 において、各センターブロック 210 の面積（ひいては、各第 1 センターブロック 211 の面積 S_1 、各第 2 センターブロック 212 の面積 S_2 ）は、それぞれ、 $300 \sim 3000 \text{ mm}^2$ であると好適であり、 $450 \sim 2500 \text{ mm}^2$ であるとより好適である。

これにより、騒音低減性能と耐摩耗性能とをさらに良好に両立することができる。

【0037】

トレッド踏面 1 において、各第 1 センターブロック 211 の面積 S_1 と各第 2 センターブロック 212 の面積 S_2 とは、

$$0.80 \leq S_2 / S_1 \leq 1.25$$

を満たすと、好適であり、

$$0.83 \leq S_2 / S_1 \leq 1.20$$

を満たすと、より好適であり、

$$0.90 \leq S_2 / S_1 \leq 1.10$$

を満たすと、さらに好適である。

このように、各第 1 センターブロック 211 の面積 S_1 と各第 2 センターブロック 212 の面積 S_2 とを近い値にすることにより、タイヤの転動時において接地圧をタイヤ周方向に沿って均一化することができ、ひいては、耐摩耗性能をさらに向上できる。

なお、トレッド踏面 1 において、各第 1 センターブロック 211 の面積 S_1 と各第 2 センターブロック 212 の面積 S_2 とは、互いに異なると、好適である。これにより、タイヤの転動時において発生する音の周波数をずらすことができ、ひいては、騒音低減性能をさらに向上できる。なお、トレッド踏面 1 において、各第 2 センターブロック 212 の面積 S_2 は、各第 1 センターブロック 211 の面積 S_1 よりも大きい（すなわち、 $1.0 < S_2 / S_1$ を満たす）と、好適である。

【0038】

トレッド踏面 1 において、各センターブロック 210（ひいては、各第 1 センターブロック 211 及び各第 2 センターブロック 212）は、それぞれ、アスペクト比が、 $20 \sim 50\%$ であると、好適である。

これにより、騒音低減性能と耐摩耗性能とをさらに良好に両立することができる。

なお、本明細書において、ある形状の「アスペクト比」とは、当該形状における長手方向の長さ L_L に対する、当該長手方向に垂直な短手方向の長さ L_S の割合を指す。図 3 では、参考のため、センターブロック 210 のなす六角形における長手方向の長さ L_L 及び短手方向の長さ L_S を図示している。図 3 に示すように、センターブロック 210 のなす六角形における長手方向とは、当該六角形における最も長い対角線 D の延在方向である。

同様の観点から、トレッド踏面 1 において、各センターブロック 210（ひいては、各第 1 センターブロック 211 及び各第 2 センターブロック 212）は、それぞれ、タイヤ周方向長さ（センターブロック 210 の一対のタイヤ周方向の最外端どうしの間のタイヤ周方向距離）が、タイヤ幅方向長さ（センターブロック 210 の一対のタイヤ幅方向の最外端どうしの間のタイヤ幅方向距離）よりも長いと、好適である。

【0039】

図 3 に示すように、トレッド踏面 1 において、各センターブロック 210（ひいては、各第 1 センターブロック 211 及び各第 2 センターブロック 212）は、それぞれがなす多角形状における長手方向が、タイヤ幅方向及びタイヤ周方向に対して傾斜していると、好適であり、具体的には、タイヤ幅方向第 1 側 WD_1 に向かうほどタイヤ周方向第 1 側 CD_1 に向かうように傾斜していると、好適である。

【0040】

トレッド踏面 1 において、各第 2 センターブロック 212 のタイヤ周方向長さは、各第

10

20

30

40

50

1 センターブロック 2 1 1 のタイヤ周方向長さよりも長いと、好適である。

これにより、騒音低減性能をさらに向上できる。

なお、トレッド踏面 1 において、各第 2 センターブロック 2 1 2 のタイヤ幅方向長さは、各第 1 センターブロック 2 1 1 のタイヤ幅方向長さと略同じであると、好適である。

【0 0 4 1】

第 1 センターブロック 2 1 1 の数 A と第 2 センターブロック 2 1 2 の数 B とは、

$$0.80 \leq B/A \leq 1.25$$

を満たすと、好適であり、

$$0.83 \leq B/A \leq 1.20$$

を満たすと、より好適であり、

$$0.90 \leq B/A \leq 1.10$$

を満たすと、さらに好適である。

これにより、タイヤの転動時において発生する音の周波数をずらすことができ、ひいては、騒音低減性能を向上できる。

なお、本実施形態のように、第 1 センターブロック 2 1 1 と第 2 センターブロック 2 1 2 とが、タイヤ周方向に沿って交互に配置されていると、好適である。この場合、第 1 センターブロック 2 1 1 の数 A と第 2 センターブロック 2 1 2 の数 B とは、

$$B/A = 1.00$$

を満たす。

これにより、騒音低減性能をさらに向上できる。

【0 0 4 2】

各センターブロック 2 1 0（ひいては、第 1 センターブロック 2 1 1、第 2 センターブロック 2 1 2）において、センターブロックサイプ 2 1 0 S は、センターブロック 2 1 0 のタイヤ幅方向の全幅にわたって形成されていると好適であり、言い換えれば、センターブロック 2 1 0 のタイヤ幅方向両側に隣接する一対のインナー主溝 3 2 に開口していると、好適である。

これにより、エッジを増やすことができ、ひいては、トラクション性能とドライ路面での操縦安定性能とをより良好に両立することができる。

【0 0 4 3】

図 3 に示すように、本実施形態において、各センターブロック 2 1 0（ひいては、第 1 センターブロック 2 1 1、第 2 センターブロック 2 1 2）のセンターブロックサイプ 2 1 0 S は、それぞれ、センターブロック 2 1 0 に対してタイヤ幅方向第 2 側 WD 2 に隣接するインナー主溝 3 2 に開口し、タイヤ幅方向第 1 側 WD 1 に向かうほどタイヤ周方向第 1 側 CD 1 に向かうように延在するセンターブロック第 1 サイプ部分 2 1 0 S p と、センターブロック 2 1 0 に対してタイヤ幅方向第 1 側 WD 1 に隣接するインナー主溝 3 2 に開口し、タイヤ幅方向第 1 側 WD 1 に向かうほどタイヤ周方向第 1 側 CD 1 に向かうように延在するセンターブロック第 2 サイプ部分 2 1 0 S q と、センターブロック第 1 サイプ部分 2 1 0 S p 及びセンターブロック第 2 サイプ部分 2 1 0 S q どうしを連結するセンターブロック第 3 サイプ部分 2 1 0 S r と、からなる。センターブロック第 1 サイプ部分 2 1 0 S p 及びセンターブロック第 2 サイプ部分 2 1 0 S q どうしは、略平行である。センターブロック第 3 サイプ部分 2 1 0 S r は、タイヤ幅方向第 1 側 WD 1 に向かうほどタイヤ周方向第 1 側 CD 1 に向かうように延在しているとともに、タイヤ幅方向に対する鋭角側の角度が、センターブロック第 1 サイプ部分 2 1 0 S p 及びセンターブロック第 2 サイプ部分 2 1 0 S q よりも大きい。

このように、センターブロック第 1 サイプ部分 2 1 0 S p 及びセンターブロック第 2 サイプ部分 2 1 0 S q がタイヤ幅方向及びタイヤ径方向に対して傾斜していることにより、センターブロック第 1 サイプ部分 2 1 0 S p 及びセンターブロック第 2 サイプ部分 2 1 0 S q が接地面の外縁に対して略平行になることを抑制でき、それにより、騒音低減性能を向上できる。

また、センターブロックサイプ 2 1 0 S がセンターブロック第 3 サイプ部分 2 1 0 S r

10

20

30

40

50

を有することによりギザギザした形状をなすので、センターブロック 2 1 0 においてセンターブロックサイプ 2 1 0 S によって区分されたブロック部分の倒れ込みを効果的に抑制でき、ひいては、操縦安定性能を向上できる。

【0044】

図3～図4に示すように、本実施形態において、第1センターブロック 2 1 1 が有する2本の第1センターブロックサイプ 2 1 1 S どちら、互いにタイヤ幅方向における逆側に向かうほど、サイプ深さが徐々に大きくなっている。より具体的には、第1センターブロック 2 1 1 が有する2本の第1センターブロックサイプ 2 1 1 S のうち、タイヤ周方向第1側 C D 1 に位置する第1センターブロックサイプ 2 1 1 S a は、タイヤ幅方向第1側 W D 1 に向かうほど、サイプ深さが徐々に大きくなっている。また、第1センターブロッ

10

【0045】

図3～図4に示すように、本実施形態において、第2センターブロック 2 1 2 が有する3本の第2センターブロックサイプ 2 1 2 S のうち最もタイヤ周方向外側に位置する2本の第2センターブロックサイプ 2 1 2 S a、2 1 2 S c どちら、互いにタイヤ幅方向における逆側に向かうほど、サイプ深さが徐々に大きくなっている。より具体的には、第2センターブロック 2 1 2 が有する3本の第2センターブロックサイプ 2 1 2 S のうち、最もタイヤ周方向第1側 C D 1 に位置する第2センターブロックサイプ 2 1 2 S a は、タイヤ幅方向第1側 W D 1 に向かうほど、サイプ深さが徐々に大きくなっている。また、第2センターブロック 2 1 2 が有する3本の第2センターブロックサイプ 2 1 2 S のうち、最もタイヤ周方向第2側 C D 2 に位置する第2センターブロックサイプ 2 1 2 S c は、タイヤ幅方向第2側 W D 2 に向かうほど、サイプ深さが徐々に大きくなっている。

20

また、本実施形態において、第2センターブロック 2 1 2 が有する3本の第2センターブロックサイプ 2 1 2 S のうちタイヤ周方向の真ん中に位置する第2センターブロックサイプ 2 1 2 S b は、タイヤ幅方向両外側に向かうほど、サイプ深さが徐々に大きくなっている。

30

【0046】

図3～図4に示すように、本実施形態において、第1センターブロック 2 1 1 が有する2本の第1センターブロックサイプ 2 1 1 S のうち、タイヤ周方向第1側 C D 1 に位置する第1センターブロックサイプ 2 1 1 S a は、当該2本の第1センターブロックサイプ 2 1 1 S のうち、タイヤ周方向第2側 C D 2 に位置する第1センターブロックサイプ 2 1 1 S b に比べて、センターブロック第3サイプ部分 2 1 0 S r が、タイヤ幅方向第1側 C D 1 に位置している。

図3～図4に示すように、本実施形態において、第2センターブロック 2 1 2 が有する3本の第2センターブロックサイプ 2 1 2 S は、タイヤ周方向第1側 C D 1 に位置するものほど、センターブロック第3サイプ部分 2 1 0 S r が、タイヤ幅方向第1側 C D 1 に位置している。

40

【0047】

図4に示すように、本実施形態において、各第1センターブロック 2 1 1 は、それぞれインナー主溝 3 2 に面しているとともに複数の段差が形成された、一対のセンターブロック段差側壁面 2 1 3 を有している。図3に示すように、トレッド踏面 1 において、各センターブロック段差側壁面 2 1 3 は、タイヤ幅方向第1側 W D 1 に向かうほどタイヤ周方向第2側 C D 2 に向かうように延在している。

センターブロック段差側壁面 2 1 3 により、耐石噛み性を向上できる。

なお、本実施形態において、各第1センターブロック 2 1 1 における一対のセンターブロック段差側壁面 2 1 3 以外の各側壁面は、段差が形成されておらず、平坦である。

50

また、本実施形態において、各第2センターブロック212における各側壁面は、段差が形成されておらず、平坦である。

【0048】

つぎに、図1～図2、図5～図6を参照しつつ、ミドルブロック列22について説明する。図5～図6は、ミドルブロック列22を拡大して示している。

ミドルブロック列22は、センターブロック列21よりもタイヤ幅方向外側、かつ、ショルダーブロック列23よりもタイヤ幅方向内側に、設けられている。各ミドルブロック列22は、タイヤ周方向に沿って配列された複数のミドルブロック220を有している。これら複数のミドルブロック220どうしは、ミドルラグ溝42によって区分されている。

本実施形態において、ミドルブロック列22は、インナー主溝32とアウター主溝31との間に区画されており、すなわち、アウター主溝31に対してタイヤ幅方向内側に隣接している。

なお、ミドルブロック列22は、設けられなくてもよい。

【0049】

図5～図6に示すように、ミドルブロック列22を構成する複数のミドルブロック220のうち1つ又は複数（本実施形態では、複数）の第1ミドルブロック221は、アウター主溝31に面するとともに、タイヤ幅方向外側に向かうにつれて徐々にタイヤ径方向内側に向かうように傾斜した、ミドルブロック傾斜側壁面223を有している。ミドルブロック傾斜側壁面223のタイヤ幅方向内側端におけるトレッド踏面1の法線に対する、ミドルブロック傾斜側壁面223の鋭角側の角度 θ_{223} （図6）は、 $30^{\circ} \sim 50^{\circ}$ であると、好適である。図1及び図2を見比べてわかるように、ミドルブロック傾斜側壁面223は、トレッド踏面1よりもタイヤ径方向内側にある。ミドルブロック傾斜側壁面223は、アウター主溝31内に入り込んでいるといえる。

これにより、泥濘地等でのトラクション性能を向上することができる。

また、ミドルブロック傾斜側壁面223は、タイヤ幅方向外側に向かうにつれて徐々にタイヤ径方向内側に向かうように傾斜しているので、仮にトレッド踏面1に含まれるようにトレッド踏面1に平行である場合に比べて、アウター主溝31をよりストレート形状に近づけることができ、それにより、排水性を向上することができる。

同様の観点から、ミドルブロック傾斜側壁面223のタイヤ幅方向内側端におけるトレッド踏面1の法線に対する、ミドルブロック傾斜側壁面223の鋭角側の角度 θ_{223} （図6）は、 $33^{\circ} \sim 47^{\circ}$ であると、より好適である。

【0050】

図2に示すように、各アウター主溝31は、略ストレート状に延在している。

【0051】

図5～図6に示すように、ミドルブロック列22を構成する複数のミドルブロック220のうち1つ又は複数（本実施形態では、複数）の第2ミドルブロック222は、アウター主溝31に面する、ミドルブロック垂直側壁面224を有している。

ミドルブロック傾斜側壁面223のタイヤ幅方向内側端におけるトレッド踏面1の法線に対する、ミドルブロック傾斜側壁面223の鋭角側の角度 θ_{223} （図6）は、ミドルブロック垂直側壁面224のタイヤ幅方向内側端におけるトレッド踏面1の法線に対する、ミドルブロック垂直側壁面224の鋭角側の角度 θ_{224} （図6）よりも大きい。

このように、ミドルブロック列22が、ミドルブロック傾斜側壁面223を有する第1ミドルブロック221とミドルブロック垂直側壁面224を有する第2ミドルブロック222とを有することにより、ミドルブロック列22のうちアウター主溝31に面する部分が凹凸を有することとなるので、トラクション性能を向上できるとともに、ミドルブロック列22の耐久性も向上できる。

【0052】

図5～図6に示すように、ミドルブロック傾斜側壁面223のタイヤ幅方向外側端は、ミドルブロック垂直側壁面224のタイヤ幅方向外側端よりも、タイヤ幅方向外側に位置していると、好適である。これにより、ミドルブロック傾斜側壁面223をアウター主溝

3 1 内により入り込ませることができる。それにより、トラクション性能をさらに向上することができる。また、アウター主溝 3 1 がミドルブロック傾斜側壁面 2 2 3 によって実質的に区切られるので、気柱管共鳴を抑えることができ、ひいては、騒音低減性能を向上できる。

【0053】

各ミドルブロック垂直側壁面 2 2 4 のタイヤ幅方向内側端におけるトレッド踏面 1 の法線に対する、ミドルブロック垂直側壁面 2 2 4 の鋭角側の角度 θ 2 2 4 (図 6) は、 5° ~ 25° であると好適であり、 10° ~ 20° であるとより好適である。

これにより、第 2 ミドルブロック 2 2 2 の剛性を確保しつつ、排水性を向上することができる。

【0054】

図 5 ~ 図 6 に示すように、ミドルブロック傾斜側壁面 2 2 3 は、ミドルブロック凹部 2 2 5 を有していると、好適である。ミドルブロック凹部 2 2 5 は、ミドルブロック傾斜側壁面 2 2 3 に開口しており、ひいては、アウター主溝 3 1 に連通している。

ミドルブロック凹部 2 2 5 によって、雪や泥をつかみやすくなるので、雪上又は泥上走行時におけるトラクション性能をさらに向上することができる。

【0055】

トレッド踏面 1 の展開視 (図 5) において、ミドルブロック凹部 2 2 5 は、タイヤ周方向の長さが 3 ~ 10 mm であると好適である。これにより、雪上又は泥上走行時におけるトラクション性能をさらに向上することができる。

同様の観点から、トレッド踏面 1 の展開視 (図 5) において、ミドルブロック凹部 2 2 5 は、タイヤ幅方向の長さが 3 ~ 10 mm であると好適である。

同様の観点から、ミドルブロック凹部 2 2 5 は、最も深い部分におけるタイヤ径方向の深さが 3 . 4 mm 以上であると好適である。

なお、ミドルブロック凹部 2 2 5 は、最も深い部分におけるタイヤ径方向の深さが、アウター主溝 3 1 の溝深さ以下であると好適である。

【0056】

図 5 ~ 図 6 に示すように、ミドルブロック傾斜側壁面 2 2 3 は、中折れサイプ 2 2 6 を有していると、好適である。中折れサイプ 2 2 6 は、ミドルブロック傾斜側壁面 2 2 3 上における中折れサイプ 2 2 6 の延在途中に、屈曲部 2 2 6 a を有している。トレッド踏面 1 の展開視 (図 1、図 5) において、中折れサイプ 2 2 6 は、タイヤ周方向のいずれか一方側に向かって凸に屈曲している。図 1 に示すように、本実施形態では、タイヤ赤道面 C L に対してタイヤ幅方向第 1 側 W D 1 にある中折れサイプ 2 2 6 が、タイヤ周方向第 2 側 C D 2 に向かって凸に屈曲しているのに対し、タイヤ赤道面 C L に対してタイヤ幅方向第 2 側 W D 2 にある中折れサイプ 2 2 6 は、タイヤ周方向第 1 側 C D 1 に向かって凸に屈曲している。中折れサイプ 2 2 6 は、トレッド踏面 1 よりもタイヤ径方向内側にあるミドルブロック傾斜側壁面 2 2 3 に形成されているので、タイヤの摩耗時にミドルブロック傾斜側壁面 2 2 3 とともに接地面に現れるように構成されている。

中折れサイプ 2 2 6 により、摩耗時において接地面に現れるサイプの量が増えるので、摩耗時でのスノー性能やウェット性能を向上できる。

【0057】

トレッド踏面 1 の展開視 (図 1、図 5) において、中折れサイプ 2 2 6 のうち、屈曲部 2 2 6 a から中折れサイプ 2 2 6 のタイヤ幅方向外側端までの部分 2 2 6 c は、中折れサイプ 2 2 6 に最も近接するラグ溝である近接ラグ溝 4 4 に対して略平行であると、好適である。

これにより、摩耗時でのスノー性能やウェット性能を向上できる。

近接ラグ溝 4 4 は、ミドルブロック傾斜側壁面 2 2 3 と後述のショルダーブロック傾斜側壁面 2 3 3 との間に区画されている。近接ラグ溝 4 4 は、中折れサイプ 2 2 6 に対して、タイヤ周方向のいずれか一方側に近接している。より具体的には、タイヤ赤道面 C L に対してタイヤ幅方向第 2 側 W D 2 において、近接ラグ溝 4 4 は、中折れサイプ 2 2 6 に対

10

20

30

40

50

して、タイヤ周方向第1側CD1に近接している。また、タイヤ赤道面CLに対してタイヤ幅方向第1側WD1において、近接ラグ溝44は、中折れサイプ226に対して、タイヤ周方向第2側CD2に近接している。

各近接ラグ溝44は、いずれか1本のミドルラグ溝42のタイヤ幅方向外側端から連続してタイヤ幅方向外側へ延在している。

【0058】

トレッド踏面1の展開視(図5)において、中折れサイプ226の中心角度 θ_{226} は、 $100^{\circ} \sim 160^{\circ}$ が好適であり、 $114^{\circ} \sim 141^{\circ}$ がより好適である。

これにより、摩耗時でのスノー性能やウェット性能を向上できる。

【0059】

トレッド踏面1の展開視(図5)において、近接ラグ溝44の溝幅は、3.5mm以下であると好適である。

このように近接ラグ溝44を狭くすることにより、騒音低減性能を向上でき、また、耐石噛み性能や排土性能を向上できる。

なお、トレッド踏面1の展開視(図5)において、近接ラグ溝44の溝幅は、2.0mm以上であると好適である。

【0060】

近接ラグ溝44は、本実施形態のように、タイヤ幅方向第1側WD1に向かうほどタイヤ周方向第1側CD1に向かうように延在していると、好適である。

これにより、耐石噛み性能や騒音低減性能を向上できる。

【0061】

近接ラグ溝44は、タイヤ幅方向に対する鋭角側の角度が、 $20^{\circ} \sim 50^{\circ}$ であると好適であり、 $24^{\circ} \sim 46^{\circ}$ であるとより好適である。

これにより、耐石噛み性能や騒音低減性能を向上できる。

【0062】

本実施形態のように、トレッド踏面1において、各第1ミドルブロック221と各第2ミドルブロック222とは、互いに異なる形状をなしていると、好適である。ここで、トレッド踏面1においてミドルブロック220(第1ミドルブロック221、第2ミドルブロック222等)がなす形状とは、トレッド踏面1を展開視したときのミドルブロック220のタイヤ径方向最外面がなす形状を指す。また、「異なる形状をなしている」とは、非合同かつ非相似であることを指す。

なお、トレッド踏面1において、各第1ミドルブロック221がなす形状どうしは、合同であってもよいし、あるいは、互いにタイヤ周方向の寸法のみが異なってもよい。同様に、トレッド踏面1において、各第2ミドルブロック222がなす形状は、合同であってもよいし、あるいは、互いにタイヤ周方向の寸法のみが異なってもよい。

本実施形態によれば、第1ミドルブロック221と第2ミドルブロック222とは、互いに異なる形状をなしているのので、仮に両者の形状が同一である場合に比べて、タイヤの転動時において発生する音の周波数をずらすことができ、ひいては、騒音低減性能を向上できる。

【0063】

トレッド踏面1において、各第1ミドルブロックの面積 S_3 と各第2ミドルブロックの面積 S_4 とは、

$$0.9 \leq S_4 / S_3 \leq 1.1$$

を満たすと、好適である。

このように、各第1ミドルブロック221と各第2ミドルブロック222とを近い値にすることにより、タイヤの転動時において接地圧をタイヤ周方向に沿って均一化することができ、ひいては、耐摩耗性能をさらに向上できる。

【0064】

本実施形態のように、トレッド踏面1において、各第1ミドルブロック221と各第2ミドルブロック222とは、それぞれ、多角形状をなしていると、好適である。これによ

10

20

30

40

50

り、仮にこれらが円形状等の非多角形状をなしている場合に比べて、ミドルブロック列 22 における各ミドルブロック 220 どうしの間隔が均等となるような配置がしやすくなる。これにより、タイヤの転動時において接地圧をタイヤ周方向に沿って均一化することができ、ひいては、耐摩耗性能を向上できる。

【0065】

本実施形態において、第 1 ミドルブロック 221 と第 2 ミドルブロック 222 とは、タイヤ周方向に沿って交互に配置されている。

図 1 に示すように、第 1 ミドルブロック 221 と第 2 センターブロック 212 とは、タイヤ幅方向において互いに対向している。第 2 ミドルブロック 222 と第 1 センターブロック 211 とは、タイヤ幅方向において互いに対向している。

10

【0066】

図 5 ～ 図 6 に示すように、本実施形態では、各ミドルブロック 220（ひいては、各第 1 ミドルブロック 221 及び各第 2 ミドルブロック 222）は、それぞれ 1 本又は複数本のミドルブロックサイプ（サイプ）220S を有している。

本実施形態によれば、各ミドルブロック 220（ひいては、各第 1 ミドルブロック 221 及び各第 2 ミドルブロック 222）は、それぞれ 1 本又は複数本のミドルブロックサイプ（サイプ）220S を有しているので、仮にこれらがサイプを有していない場合に比べて、エッジを増やすことができ、ひいては、トラクション性能とドライ路面での操縦安定性能とをより良好に両立することができる。

20

本実施形態において、各第ミドルブロック 220（ひいては、各第 1 ミドルブロック 221 及び各第 2 ミドルブロック 222）には、それぞれ、複数本のミドルブロックサイプ 220S が、タイヤ周方向に沿って配列されている。各ミドルブロック 220（ひいては、各第 1 ミドルブロック 221 及び各第 2 ミドルブロック 222）が有するミドルブロックサイプ 220S の本数どうしは、互いに同じである。本実施形態では、各ミドルブロック 220（ひいては、各第 1 ミドルブロック 221 及び各第 2 ミドルブロック 222）が有するミドルブロックサイプ 220S の本数は、3 本である。

【0067】

図 5 に示すように、本実施形態において、各ミドルブロック 220（ひいては、第 1 ミドルブロック 221、第 2 ミドルブロック 222）のミドルブロックサイプ 220S は、それぞれ、ミドルブロック 220 に対してタイヤ幅方向外側に隣接するアウター主溝 31 に開口し、タイヤ幅方向内側へ延在し、ミドルブロック 220 内で終端する、ミドルブロック第 1 サイプ部分 220Sp と、ミドルブロック 220 に対してタイヤ幅方向内側に隣接するインナー主溝 32 に開口し、タイヤ幅方向外側へ延在し、ミドルブロック 220 内で終端する、ミドルブロック第 2 サイプ部分 220Sq と、ミドルブロック第 1 サイプ部分 220Sp 及びミドルブロック第 2 サイプ部分 220Sq どうしを連結するミドルブロック第 3 サイプ部分 220Sr と、からなる。ミドルブロック第 1 サイプ部分 220Sp 及びミドルブロック第 2 サイプ部分 220Sq どうしは、略平行である。ミドルブロック第 1 サイプ部分 220Sp 及びミドルブロック第 2 サイプ部分 220Sq は、タイヤ幅方向第 1 側 WD1 に向かうほどタイヤ周方向第 2 側 CD2 に向かうように延在している。ミドルブロック第 3 サイプ部分 220Sr は、タイヤ幅方向第 1 側 WD1 に向かうほどタイヤ周方向第 1 側 CD1 に向かうように延在している。

30

40

このように、ミドルブロック第 1 サイプ部分 220Sp 及びミドルブロック第 2 サイプ部分 220Sq がタイヤ幅方向及びタイヤ径方向に対して傾斜していることにより、ミドルブロック第 1 サイプ部分 220Sp 及びミドルブロック第 2 サイプ部分 220Sq が接地面の外縁に対して略平行になることを抑制でき、それにより、騒音低減性能を向上できる。

また、ミドルブロックサイプ 220S がミドルブロック第 3 サイプ部分 220Sr を有することによりギザギザした形状をなすので、ミドルブロック 220 においてミドルブロックサイプ 220S によって区分されたブロック部分の倒れ込みを効果的に抑制でき、ひいては、操縦安定性能を向上できる。

50

【0068】

図1及び図5に示すように、本実施形態では、各第1ミドルブロック221において、ミドルブロック凹部225が、第1ミドルブロック221の1本又は複数本のミドルブロックサイプ220Sのうちのいずれか1本と連通している。具体的には、タイヤ赤道面CLに対してタイヤ幅方向第2側WD2のミドルブロック列22の各第1ミドルブロック221においては、ミドルブロック凹部225が、第1ミドルブロック221の3本のミドルブロックサイプ220Sのうち最もタイヤ周方向第2側CD2のミドルブロックサイプ220Sと連通している。また、タイヤ赤道面CLに対してタイヤ幅方向第1側WD1のミドルブロック列22の各第1ミドルブロック221においては、ミドルブロック凹部225が、第1ミドルブロック221の3本のミドルブロックサイプ220Sのうち最もタイヤ周方向第1側CD1のミドルブロックサイプ220Sと連通している。

10

本実施形態において、ミドルブロック凹部225のタイヤ幅方向外側端は、ミドルブロック傾斜側壁面223のタイヤ幅方向外側端よりもタイヤ幅方向内側に位置している。

【0069】

図1及び図5に示すように、本実施形態では、各第1ミドルブロック221において、中折れサイプ226が、第1ミドルブロック221の1本又は複数本のミドルブロックサイプ220Sのうちのいずれか1本と連通している。具体的には、各第1ミドルブロック221において、中折れサイプ226は、第1ミドルブロック221の3本のミドルブロックサイプ220Sのうち、タイヤ周方向における真ん中のミドルブロックサイプ220Sと、連通している。

20

図5に示すように、トレッド踏面1の展開視において、中折れサイプ226のうち屈曲部226aから中折れサイプ226のタイヤ幅方向内側端までの部分226bは、ミドルブロックサイプ220Sのミドルブロック第1サイプ部分220Spと略平行である。

本実施形態において、中折れサイプ226のタイヤ幅方向外側端は、ミドルブロック傾斜側壁面223のタイヤ幅方向外側端よりもタイヤ幅方向内側に位置している。

【0070】

つぎに、図1～図2、図5～図6を参照しつつ、ショルダーブロック列23について説明する。図5～図6は、ショルダーブロック列23を拡大して示している。

ショルダーブロック列23は、接地端TEとアウター主溝31との間に区画されている。すなわち、ショルダーブロック列23は、一対のアウター主溝31に対してタイヤ幅方向外側に隣接している。各ショルダーブロック列23は、タイヤ周方向に沿って配列された複数のショルダーブロック230を有している。これら複数のショルダーブロック230どうしは、ショルダーラグ溝43によって区分されている。

30

【0071】

図5～図6に示すように、ショルダーブロック列23を構成する複数のショルダーブロック230のうち1つ又は複数（本実施形態では、複数）の第1ショルダーブロック231は、アウター主溝31に面するとともに、タイヤ幅方向内側に向かうにつれて徐々にタイヤ径方向内側に向かうように傾斜した、ショルダーブロック傾斜側壁面233を有している。ショルダーブロック傾斜側壁面233のタイヤ幅方向外側端におけるトレッド踏面1の法線に対する、ショルダーブロック傾斜側壁面233の鋭角側の角度 θ_{233} （図6）は、 $30^{\circ} \sim 50^{\circ}$ であると、好適である。図1及び図2を見比べてわかるように、ショルダーブロック傾斜側壁面233は、トレッド踏面1よりもタイヤ径方向内側にある。ショルダーブロック傾斜側壁面233は、アウター主溝31内に入り込んでいるといえる。

40

これにより、泥濘地等でのトラクション性能を向上することができる。

また、ショルダーブロック傾斜側壁面233は、タイヤ幅方向内側に向かうにつれて徐々にタイヤ径方向内側に向かうように傾斜しているので、仮にトレッド踏面1に含まれるようにトレッド踏面1に平行である場合に比べて、アウター主溝31をよりストレート形状に近づけることができ、それにより、排水性を向上することができる。

同様の観点から、ショルダーブロック傾斜側壁面233のタイヤ幅方向外側端におけるトレッド踏面1の法線に対する、ショルダーブロック傾斜側壁面233の鋭角側の角度 θ

50

233 (図6) は、 $33^{\circ} \sim 47^{\circ}$ であると、より好適である。

【0072】

図5～図6に示すように、ショルダーブロック列23を構成する複数のショルダーブロック230のうち1つ又は複数（本実施形態では、複数）の第2ショルダーブロック232は、アウター主溝31に面する、ショルダーブロック垂直側壁面234を有している。

ショルダーブロック傾斜側壁面233のタイヤ幅方向外側端におけるトレッド踏面1の法線に対する、ショルダーブロック傾斜側壁面233の鋭角側の角度 θ_{233} (図6) は、ショルダーブロック垂直側壁面234のタイヤ幅方向外側端におけるトレッド踏面1の法線に対する、ショルダーブロック垂直側壁面234の鋭角側の角度 θ_{234} (図6) よりも大きい。

10

このように、ショルダーブロック列23が、ショルダーブロック傾斜側壁面233を有する第1ショルダーブロック231とショルダーブロック垂直側壁面234を有する第2ショルダーブロック232とを有することにより、ショルダーブロック列23のうちアウター主溝31に面する部分が凹凸を有することとなるので、トラクション性能を向上できるとともに、ショルダーブロック列23の耐久性も向上できる。

【0073】

なお、本実施形態において、各第1ショルダーブロック231は、ショルダーブロック傾斜側壁面233に加えて、ショルダーブロック垂直側壁面234をも有している。各第1ショルダーブロック231のショルダーブロック垂直側壁面234は、タイヤ幅方向においてミドルブロック傾斜側壁面223と対向している。

20

各第2ショルダーブロック232は、ショルダーブロック傾斜側壁面233を有していない。

【0074】

図5～図6に示すように、ショルダーブロック傾斜側壁面233のタイヤ幅方向内側端は、ショルダーブロック垂直側壁面234のタイヤ幅方向内側端よりも、タイヤ幅方向内側に位置していると、好適である。これにより、ショルダーブロック傾斜側壁面233をアウター主溝31内により入り込ませることができる。それにより、トラクション性能をさらに向上することができる。また、アウター主溝31がショルダーブロック傾斜側壁面233によって実質的に区切られるので、気柱管共鳴を抑えることができ、ひいては、騒音低減性能を向上できる。

30

【0075】

各ショルダーブロック垂直側壁面234のタイヤ幅方向外側端におけるトレッド踏面1の法線に対する、ショルダーブロック垂直側壁面234の鋭角側の角度 θ_{234} (図6) は、 $5^{\circ} \sim 25^{\circ}$ であると好適であり、 $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$ であるとより好適である。

これにより、ショルダーブロック230の剛性を確保しつつ、排水性を向上することができる。

【0076】

図5～図6に示すように、ショルダーブロック傾斜側壁面233は、ショルダーブロック凹部235を有していると、好適である。ショルダーブロック凹部235は、ショルダーブロック傾斜側壁面233に開口しており、ひいては、アウター主溝31に連通している。

40

ショルダーブロック凹部235によって、雪や泥をつかみやすくなるので、雪上又は泥上走行時におけるトラクション性能をさらに向上することができる。

【0077】

トレッド踏面1の展開視 (図5) において、ショルダーブロック凹部235は、タイヤ周方向の長さが $3 \sim 10 \text{ mm}$ であると好適である。これにより、雪上又は泥上走行時におけるトラクション性能をさらに向上することができる。

同様の観点から、トレッド踏面1の展開視 (図5) において、ショルダーブロック凹部235は、タイヤ幅方向の長さが $3 \sim 10 \text{ mm}$ であると好適である。

同様の観点から、ショルダーブロック凹部235は、最も深い部分におけるタイヤ径方

50

向の深さが 3.4 mm 以上であると好適である。

なお、ショルダーブロック凹部 235 は、最も深い部分におけるタイヤ径方向の深さが、アウター主溝 31 の溝深さ以下であると好適である

【0078】

本実施形態において、第1ショルダーブロック 231 と第2ショルダーブロック 232 とは、タイヤ周方向に沿って交互に配置されている。

第1ミドルブロック 221 と第1ショルダーブロック 231 とは、タイヤ幅方向において互いに対向している。第2ミドルブロック 222 と第2ショルダーブロック 232 とは、タイヤ幅方向において互いに対向している。

【0079】

本実施形態では、各ショルダーブロック 230（ひいては、各第1ショルダーブロック 231 及び各第2ショルダーブロック 232）は、それぞれ1本又は複数本のショルダーブロックサイプ（サイプ）230Sを有している。

本実施形態によれば、各ショルダーブロック 230（ひいては、各第1ショルダーブロック 231 及び各第2ショルダーブロック 232）は、それぞれ1本又は複数本のショルダーブロックサイプ（サイプ）230Sを有しているので、仮にこれらがサイプを有していない場合に比べて、エッジを増やすことができ、ひいては、トラクション性能とドライ路面での操縦安定性能とをより良好に両立することができる。

本実施形態において、各第1ショルダーブロック 230（ひいては、各第1ショルダーブロック 231 及び各第2ショルダーブロック 232）には、それぞれ、複数本のショルダーブロックサイプ 230S が、タイヤ周方向に沿って配列されている。各ショルダーブロック 230（ひいては、各第1ショルダーブロック 231 及び各第2ショルダーブロック 232）が有するショルダーブロックサイプ 230S の本数どうしは、互いに同じである。本実施形態では、各ショルダーブロック 230（ひいては、各第1ショルダーブロック 231 及び各第2ショルダーブロック 232）が有するショルダーブロックサイプ 230S の本数は、3本である。

【0080】

図1及び図5に示すように、本実施形態では、各第1ショルダーブロック 231 において、ショルダーブロック凹部 235 が、第1ショルダーブロック 231 の1本又は複数本のショルダーブロックサイプ 230S のうちのいずれかが1本と連通している。具体的には、タイヤ赤道面 CL に対してタイヤ幅方向第2側 WD2 のショルダーブロック列 23 の各第1ショルダーブロック 231 においては、ショルダーブロック凹部 235 が、第1ショルダーブロック 231 の3本のショルダーブロックサイプ 230S のうち最もタイヤ周方向第1側 CD1 のショルダーブロックサイプ 230S と連通している。また、タイヤ赤道面 CL に対してタイヤ幅方向第1側 WD1 のショルダーブロック列 23 の各第1ショルダーブロック 231 においては、ショルダーブロック凹部 235 が、第1ショルダーブロック 231 の3本のショルダーブロックサイプ 230S のうち最もタイヤ周方向第2側 CD2 のショルダーブロックサイプ 230S と連通している。

本実施形態において、ショルダーブロック凹部 235 のタイヤ幅方向内側端は、ショルダーブロック傾斜側壁面 233 のタイヤ幅方向内側端に位置している。

【産業上の利用可能性】

【0081】

本発明に係る空気入りタイヤは、任意の種類の空気入りタイヤに利用できるものであるが、好適には乗用車用空気入りタイヤに、さらに好適にはオールシーズン用の乗用車用空気入りタイヤに、利用できるものである。

【符号の説明】

【0082】

1：トレッド踏面、

21：センターブロック列、 210：センターブロック、 211：第1センターブロック、 212：第2センターブロック、 213：センターブロック段差側壁面、

10

20

30

40

50

22：ミドルブロック列、 220：ミドルブロック、 221：第1ミドルブロック、
222：第2ミドルブロック、 223：ミドルブロック傾斜側壁面、 224：ミドルブ
ロック垂直側壁面、 225：ミドルブロック凹部、 226：中折れサイプ、 226a
：屈曲部、 226b：屈曲部からタイヤ幅方向内側端までの部分、 226c：屈曲部か
らタイヤ幅方向外側端までの部分、

23：ショルダーブロック列、 230：ショルダーブロック、 231：第1ショルダー
ブロック、 232：第2ショルダーブロック、 233：ショルダーブロック傾斜側壁面
、 234：ショルダーブロック垂直側壁面、 235：ミドルブロック凹部、

210S：センターブロックサイプ（サイプ）、 211S：第1センターブロックサイ
プ、 212S：第2センターブロックサイプ、 210Sp：センターブロック第1サイ
プ部分、 210Sq：センターブロック第2サイプ部分、 210Sr：センターブロッ
ク第3サイプ部分、

220S：ミドルブロックサイプ（サイプ）、 220Sp：ミドルブロック第1サイプ
部分、 220Sq：ミドルブロック第2サイプ部分、 220Sr：ミドルブロック第3
サイプ部分、

230S：ショルダーブロックサイプ（サイプ）、

3：主溝、 31：アウター主溝、 32：インナー主溝、

41：センター横溝、 42：ミドルラグ溝（ラグ溝）、 43：ショルダーラグ溝（ラグ
溝）、 44：近接ラグ溝（ラグ溝）、

TE：接地端、

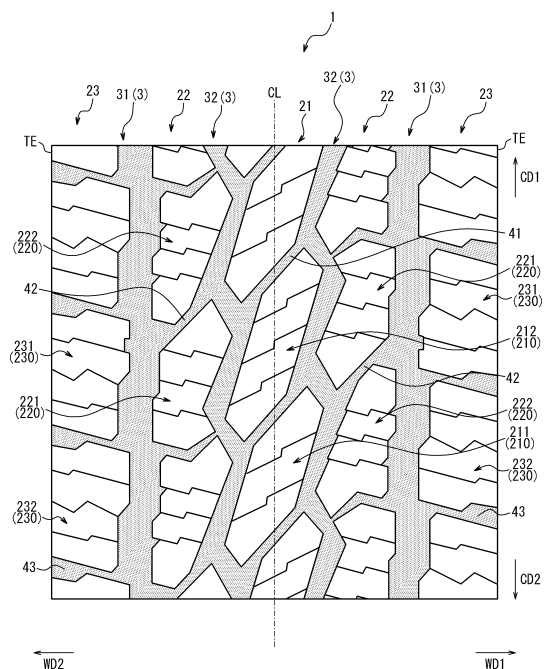
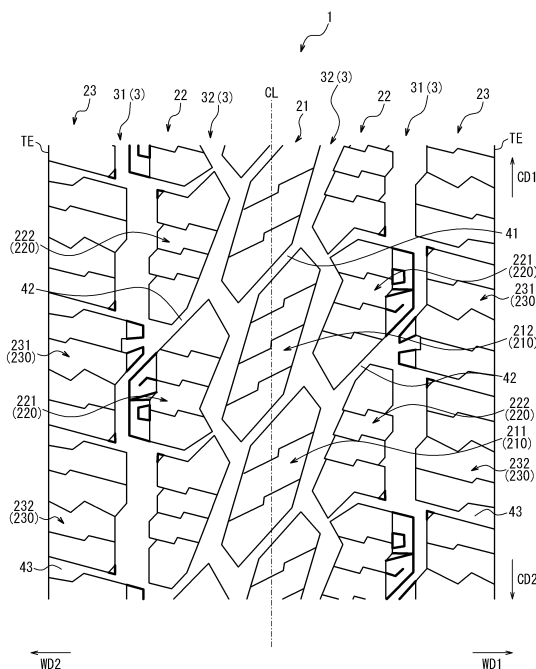
CD1：タイヤ周方向第1側、 CD2：タイヤ周方向第2側、

CL：タイヤ赤道面

【図面】

【図1】

【図2】



10

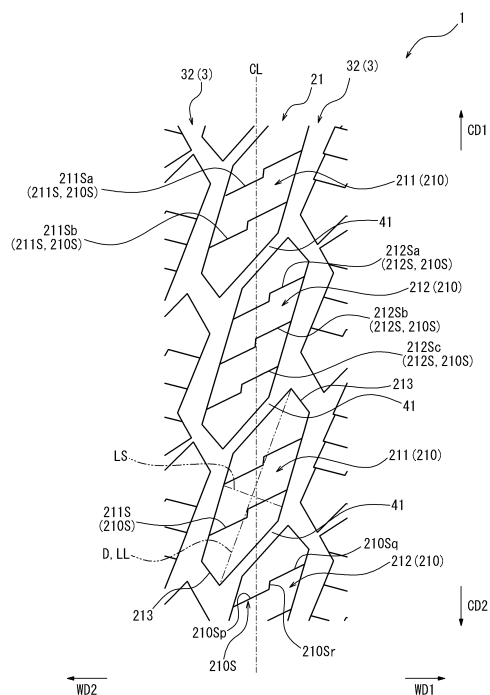
20

30

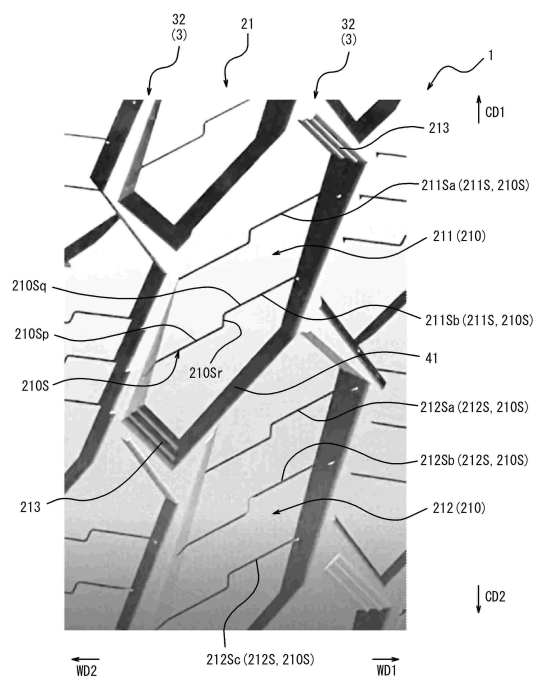
40

50

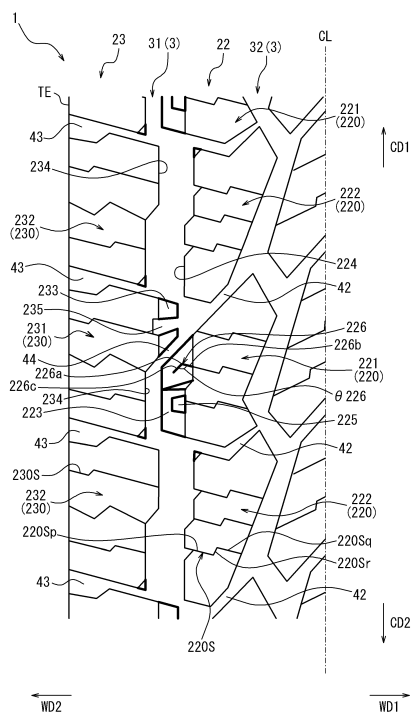
【図 3】



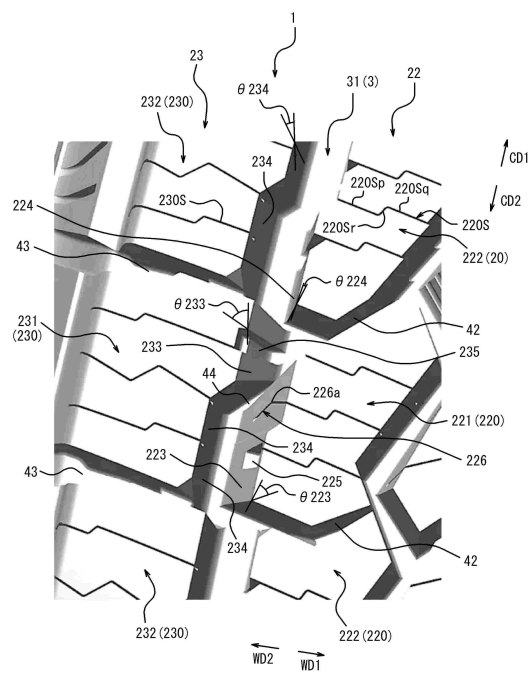
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

東京都中央区京橋三丁目1番1号 株式会社ブリヂストン内
(72)発明者 山田 快
東京都中央区京橋三丁目1番1号 株式会社ブリヂストン内
審査官 菅 和幸
(56)参考文献 特開平07-257114 (JP, A)
国際公開第2014/118659 (WO, A1)
特開2017-210105 (JP, A)
特開2010-095036 (JP, A)
特開2018-134914 (JP, A)
特開2000-264016 (JP, A)
特開2021-024472 (JP, A)
特開2017-001463 (JP, A)
特開2017-210170 (JP, A)
特開平03-243403 (JP, A)
特開平01-101205 (JP, A)
(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B60C 11/12
B60C 11/03