

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6082367号  
(P6082367)

(45) 発行日 平成29年2月15日(2017.2.15)

(24) 登録日 平成29年1月27日(2017.1.27)

(51) Int. Cl.		F I			
<b>B60C</b>	<b>11/03</b>	<b>(2006.01)</b>	B60C	11/03	C
<b>B60C</b>	<b>11/13</b>	<b>(2006.01)</b>	B60C	11/03	200D
			B60C	11/13	A
			B60C	11/03	300C
			B60C	11/03	300E

請求項の数 5 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2014-166855 (P2014-166855)	(73) 特許権者	000183233 住友ゴム工業株式会社
(22) 出願日	平成26年8月19日(2014.8.19)		兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号
(65) 公開番号	特開2016-43709 (P2016-43709A)	(74) 代理人	100104134 弁理士 住友 慎太郎
(43) 公開日	平成28年4月4日(2016.4.4)	(72) 発明者	藤田 将之 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
審査請求日	平成27年9月7日(2015.9.7)	審査官	増田 亮子
		(56) 参考文献	特開2006-082735 (JP, A) 特開平04-218410 (JP, A)

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】

回転方向が指定されたトレッド部を有する空気入りタイヤであって、  
前記トレッド部に、

タイヤ赤道を横切りタイヤ軸方向にのびるセンター主溝部と、センター主溝部の両端に  
連なりかつ前記回転方向の後着側に向かって少なくともトレッド接地端までのびる一対の  
ショルダー主溝部とを含む略V字状の複数本の主傾斜溝、

タイヤ赤道の両側に配されかつタイヤ周方向で互いに隣り合う前記各主傾斜溝を継ぐ一  
対の継ぎ溝、

タイヤ周方向で隣り合う前記主傾斜溝と、前記一対の継ぎ溝とで区分された略台形状の  
センターブロック、及び、

前記センターブロックの両側に前記主傾斜溝と前記継ぎ溝とで区分されたショルダーブ  
ロックを有し、

前記センターブロックには、タイヤ軸方向の両側の外端がそれぞれ前記一対のショルダ  
ー主溝部に連通するセンター副溝が設けられ、

前記ショルダーブロックには、前記ショルダー主溝部に連なる内端からトレッド接地端  
までのびるショルダー副溝が設けられ、

一つの前記センターブロックと、このセンターブロックのタイヤ軸方向両側に隣接する  
2つの前記ショルダーブロックとのブロック群において、前記ショルダー副溝の前記内端  
は、前記センター副溝の前記外端と向き合っているか、又は、前記センター副溝の前記外

10

20

端よりも前記回転方向の先着側に位置していることを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項 2】

前記ブロック群において、前記ショルダー副溝の前記内端は、前記センター副溝の前記外端よりも前記回転方向の先着側に位置するとともに、前記センターブロックの前記回転方向の先着側の前縁よりも後着側に位置している請求項 1 記載の空気入りタイヤ。

【請求項 3】

前記センター副溝は、前記回転方向に向かって凸の円弧状にのびている請求項 1 又は 2 記載の空気入りタイヤ。

【請求項 4】

前記センター副溝は、前記回転方向に向かって凸の略 V 字状にのびている請求項 1 又は 2 記載の空気入りタイヤ。

10

【請求項 5】

前記センターブロックは、前記センター副溝の先着側に設けられた先着側片と、前記センター副溝の後着側に設けられた後着側片とを含み、

前記後着側片の後着側をタイヤ軸方向にのびる後縁は、前記先着側片の先着側をタイヤ軸方向にのびる前縁よりも小さい曲率半径で湾曲している請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、優れたウェットグリップ性能を発揮しうる空気入りタイヤに関する。

【背景技術】

【0002】

下記特許文献 1 は、略 V 字状の主傾斜溝と、主傾斜溝に連通するセンター副溝及びショルダー副溝を有するレーシングカート用タイヤを提案している。このようなタイヤは、ウェット走行時、主傾斜溝がトレッド部と路面との間の水をトレッド接地端側に案内し、ひいては、ウェットグリップ性能が高められる。

【0003】

しかしながら、特許文献 1 のタイヤは、互いに隣り合うセンターブロックとショルダーブロックとのブロック群において、センター副溝の外端が、ショルダー副溝の内端よりもタイヤの回転方向の先着側に設けられている。このため、主傾斜溝内の水の一部がセンター横溝を通過してタイヤ赤道側に案内され、タイヤ赤道付近において、十分なウェットグリップ性能が得られ難いという問題があった。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2006 - 082735 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

40

本発明は、以上のような問題点に鑑み案出なされたもので、溝の配置を改善することを基本として、ウェットグリップ性能を高めた空気入り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、回転方向が指定されたトレッド部を有する空気入りタイヤであって、前記トレッド部に、タイヤ赤道を横切りタイヤ軸方向にのびるセンター主溝部と、センター主溝部の両端に連なりかつ前記回転方向の後着側に向かって少なくともトレッド接地端までのびる一対のショルダー主溝部とを含む略 V 字状の複数本の主傾斜溝、タイヤ赤道の両側に配されかつタイヤ周方向で互いに隣り合う前記各主傾斜溝を継ぐ一対の継ぎ溝、タイヤ周

50

方向で隣り合う前記主傾斜溝と、前記一对の継ぎ溝とで区分された略台形状のセンターブロック、及び、前記センターブロックの両側に前記主傾斜溝と前記継ぎ溝とで区分されたショルダーブロックを有し、前記センターブロックには、タイヤ軸方向の両側の外端がそれぞれ前記一对のショルダー主溝部に連通するセンター副溝が設けられ、前記ショルダーブロックには、前記ショルダー主溝部に連なる内端からトレッド接地端までのびるショルダー副溝が設けられ、一つの前記センターブロックと、このセンターブロックのタイヤ軸方向両側に隣接する2つの前記ショルダーブロックとのブロック群において、前記ショルダー副溝の前記内端は、前記センター副溝の前記外端と向き合っているか、又は、前記センター副溝の前記外端よりも前記回転方向の先着側に位置していることを特徴としている。

10

**【0007】**

本発明の空気入りタイヤの前記ブロック群において、前記ショルダー副溝の前記内端は、前記センター副溝の前記外端よりも前記回転方向の先着側に位置するとともに、前記センターブロックの前記回転方向の先着側の前縁よりも後着側に位置しているのが望ましい。

**【0008】**

本発明の空気入りタイヤにおいて、前記センター副溝は、前記回転方向に向かって凸の円弧状にのびているのが望ましい。

**【0009】**

本発明の空気入りタイヤにおいて、前記センター副溝は、前記回転方向に向かって凸の略V字状にのびているのが望ましい。

20

**【0010】**

本発明の空気入りタイヤにおいて、前記センターブロックは、前記センター副溝の先着側に設けられた先着側片と、前記センター副溝の後着側に設けられた後着側片とを含み、前記後着側片の後着側をタイヤ軸方向にのびる後縁は、前記先着側片の先着側をタイヤ軸方向にのびる前縁よりも小さい曲率半径で湾曲しているのが望ましい。

**【発明の効果】****【0011】**

本発明の空気入りタイヤは、トレッド部に、タイヤ赤道を横切りタイヤ軸方向にのびるセンター主溝部と、センター主溝部の両端に連なりかつ前記回転方向の後着側に向かって少なくともトレッド接地端までのびる一对のショルダー主溝部とを含む略V字状の複数本の主傾斜溝、タイヤ赤道の両側に配されかつタイヤ周方向で互いに隣り合う前記各主傾斜溝を継ぐ一对の継ぎ溝、タイヤ周方向で隣り合う主傾斜溝と、一对の継ぎ溝とで区分された略台形状のセンターブロック、及び、センターブロックの両側に前記主傾斜溝と前記継ぎ溝とで区分されたショルダーブロックを有している。

30

**【0012】**

このような主傾斜溝及び継ぎ溝は、ウェット走行時、タイヤの回転を利用して水を効果的にトレッド接地端側に案内し、ウェットグリップ性能を高める。

**【0013】**

センターブロックには、タイヤ軸方向の両側の外端がそれぞれ一对のショルダー主溝部に連通するセンター副溝が設けられている。ショルダーブロックには、ショルダー主溝部に連なる内端からトレッド接地端までのびるショルダー副溝が設けられている。しかも、一つの前記センターブロックと、このセンターブロックのタイヤ軸方向両側に隣接する2つのショルダーブロックとのブロック群において、ショルダー副溝の前記内端は、センター副溝の外端と向き合っているか、又は、センター副溝の外端よりも回転方向の先着側に位置している。

40

**【0014】**

以上のような構成を具えることにより、センター主溝部内の水がトレッド接地端側に案内される場合、その水の一部がショルダー副溝へ流れてトレッド接地端から排出される。この作用により、主傾斜溝内の水が減少するため、主傾斜溝中の水は、センター副溝側に

50

逆流しない。また、センター副溝内の水は、水量が減少した主傾斜溝側に案内される。従って、タイヤ赤道付近の水が効果的にトレッド接地端側に排出され、ウェットグリップ性能が高められる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の一実施形態の空気入りタイヤのトレッド部の展開図である。

【図2】図1のセンターブロックの拡大図である。

【図3】図1のショルダーブロックの拡大図である。

【図4】本発明の他の実施形態を示すトレッド部の展開図である。

【図5】本発明の他の実施形態を示すトレッド部の展開図である。

【図6】本発明の他の実施形態を示すトレッド部の展開図である。

【図7】本発明の他の実施形態を示すトレッド部の展開図である。

【図8】本発明の他の実施形態を示すトレッド部の展開図である。

【図9】比較例のトレッド部の展開図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

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に示されるように、本実施形態の空気入りタイヤ（以下、単に「タイヤ」ということがある）は、例えば、四輪レーシングカート用のタイヤとして好適に利用される。本実施形態のタイヤは、回転方向Nが指定されている。回転方向Nは、例えば、サイドウォール部（図示しない）に文字または記号によって表示される。

【0017】

タイヤ1のトレッド部2には、タイヤ周方向に隔設された主傾斜溝3と、主傾斜溝3、3間を継ぐ継ぎ溝4とが配置される。

【0018】

主傾斜溝3は、回転方向Nの後着側に向かって少なくとも両側のトレッド接地端Teまで略V字状（図1では、逆向きの略V字状である。）にのびている。このような主傾斜溝3は、ウェット走行時、タイヤの回転を利用して、溝内の水をスムーズにトレッド接地端Te側に排出する。

【0019】

トレッド接地端Teは、正規リムにリム組みされかつ正規内圧が充填された無負荷である正規状態のタイヤに、正規荷重を負荷してキャンバール角0度で平面に接地させた正規荷重負荷状態のときの最もタイヤ軸方向外側の接地位置として定められる。正規状態において、トレッド接地端Te、Te間のタイヤ軸方向の距離がトレッド接地幅TWとして定められる。タイヤの各部の寸法等は、特に断りがない場合、正規状態での値である。

【0020】

「正規リム」とは、タイヤ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」、ETRTTであれば「Measuring Rim」である。

【0021】

「正規内圧」とは、タイヤ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、ETRTTであれば「INFLATION PRESSURE」とする。タイヤが乗用車用である場合、正規内圧は、180kPaである。タイヤがレーシングカート用の場合、正規内圧は、100kPaである。

【0022】

「正規荷重」とは、タイヤ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、ETRTT

10

20

30

40

50

〇であれば "LOAD CAPACITY" である。タイヤが乗用車用の場合には、前記荷重の 88% に相当する荷重である。タイヤがレーシングカート用の場合、正規荷重は 392 N である。

【0023】

主傾斜溝 3 は、タイヤ赤道 C 側に設けられたセンター主溝部 6 と、センター主溝部 6 の両端に連なる一対のショルダー主溝部 7、7 とを含んでいる。

【0024】

センター主溝部 6 は、タイヤ赤道 C を横切りタイヤ軸方向にのびている。センター主溝部 6 は、例えば、回転方向 N の先着側（以下、単に「先着側」という場合がある。）に向かって緩やかに凸に湾曲している。センター主溝部 6 は、これに限定されず、例えば、直線状でも良い。

10

【0025】

ショルダー主溝部 7 は、回転方向 N の後着側（以下、単に「後着側」という場合がある。）に向かって少なくともトレッド接地端 T e までのびている。ショルダー主溝部 7 は、例えば、タイヤ周方向に対して一定の角度  $\theta_1$  で傾斜してのびる第 1 ショルダー主溝部 8 と、後着側に向かってタイヤ周方向に対する角度  $\theta_2$  を滑らかに漸増させてのびる第 2 ショルダー主溝部 9 とを含んでいる。

【0026】

第 1 ショルダー主溝部 8 のタイヤ周方向に対する角度  $\theta_1$  は、例えば、 $10 \sim 30^\circ$  である。

20

【0027】

第 2 ショルダー主溝部 9 のタイヤ周方向に対する角度  $\theta_2$  は、例えば、第 1 ショルダー主溝部 8 の前記角度  $\theta_1$  よりも大きい。第 2 ショルダー主溝部 9 の前記角度  $\theta_2$  は、好ましくは  $10 \sim 90^\circ$ 、より好ましくは  $20 \sim 70^\circ$  である。このような第 2 ショルダー主溝部 9 は、主傾斜溝 3 内の水をスムーズにトレッド接地端 T e 側に案内する。

【0028】

ショルダー主溝部 7 の溝幅 W 1 は、例えば、トレッド接地幅 T W の  $3 \sim 12\%$ 、より好ましくは  $5 \sim 10\%$  である。ショルダー主溝部 7 の溝深さ d 1（図示省略）は、例えば、 $3 \sim 7\text{mm}$  である。

【0029】

継ぎ溝 4 は、例えば、センター主溝部 6 と、センター主溝部 6 にタイヤ周方向で隣接する主傾斜溝 3 のショルダー主溝部 7 との間を連通している。このような継ぎ溝 4 は、センター主溝部 6 内の水の一部を、隣接する主傾斜溝 3 のショルダー主溝部 7 に案内し、ウェットグリップ性能を高めるのに役立つ。

30

【0030】

継ぎ溝 4 の溝幅 W 2 は、特に限定されるものではないが、好ましくは  $1 \sim 10\text{mm}$  であり、より好ましくは  $2 \sim 6\text{mm}$  である。継ぎ溝 4 の溝深さ d 2（図示省略）は、例えば、 $3 \sim 7\text{mm}$  である。

【0031】

トレッド部 2 は、上述した主傾斜溝 3 と継ぎ溝 4 とによって区分されたセンターブロック 1 1 と、センターブロック 1 1 の両側に配されたショルダーブロック 1 2 とを有している。本実施形態では、各溝及び各ブロックが、それぞれタイヤ赤道 C を中心として実質的に線対称に形成されるが、必ずしもこのような態様に限定されるものではない。

40

【0032】

図 2 には、センターブロック 1 1 の拡大図が示されている。図 2 に示されるように、センターブロック 1 1 は、タイヤ軸方向の幅が後着側に向かって漸増する略台形状に区分されている。「略台形状」のブロックとは、タイヤ周方向の両側に、タイヤ軸方向にのびる 1 対の端縁を持っているブロックを意味し、厳密な台形である必要はない。

【0033】

センターブロック 1 1 の最も先着側でのタイヤ軸方向の幅 W 4 と最も後着側でのタイヤ

50

軸方向の幅 $W_5$ との比 $W_4/W_5$ は、好ましくは0.3以上、より好ましくは0.35以上であり、好ましくは0.45以下、より好ましくは0.4以下である。このようなセンターブロック11は、ウェット走行時、先着側でタイヤ軸方向にのびる前縁が水膜を切断するため、ハイドロプレーニング現象を防止するのに役立つ。

【0034】

ブロックの偏摩耗を抑制しつつ、上述の効果をさらに発揮させるために、センターブロック11の最も先着側でのタイヤ軸方向の幅 $W_4$ は、好ましくはトレッド接地幅 $TW$ (図1に示され、以下、同様である。)の0.05倍以上、より好ましくは0.1倍以上であり、好ましくは0.2倍以下、より好ましくは0.15倍以下である。

【0035】

センターブロック11には、タイヤ軸方向の両側の外端13、13がそれぞれ一对のショルダー主溝部7、7に連通するセンター副溝14が設けられている。センター副溝14は、例えば、主傾斜溝3よりも小さい溝幅及び溝深さを有している。

【0036】

本実施形態のセンター副溝14は、例えば、回転方向Nに向かって凸の円弧状にのびている。このようなセンター副溝14は、タイヤの回転を利用して、溝内の水をタイヤ軸方向の両外側に案内することができる。

【0037】

センター副溝14の溝幅 $W_6$ は、好ましくは1mm以上、より好ましくは3mm以上であり、好ましくは7mm以下、より好ましくは5mm以下である。このようなセンター副溝14は、センターブロック11の偏摩耗を抑制しつつ、タイヤ赤道C付近の水をトレッド接地端Te側に排出するのに役立つ。

【0038】

上述したセンター副溝14によって、センターブロック11は、センター副溝14の先着側に設けられた先着側片17と、センター副溝14の後着側に設けられた後着側片18とに区分されている。先着側片17及び後着側片18は、それぞれ、略台形状に区分されている。

【0039】

先着側片17は、例えば、先着側をタイヤ軸方向にのびる前縁20と、後着側をタイヤ軸方向にのびる後縁21と、前縁20と後縁21との間をのびる一对の側縁22、22とを有している。

【0040】

先着側片17の前縁20は、例えば、直線状又は回転方向Nに向かって凸の緩やかな円弧を形成している。

【0041】

先着側片17の後縁21は、例えば、回転方向Nに向かって凸の緩やかな円弧を形成している。望ましい態様として、本実施形態の先着側片17の後縁21は、先着側片17の前縁20よりも小さい曲率半径を有している。このような先着側片17の後縁21は、とりわけ制動時に路面を引っ掻き、多方向に摩擦力を発揮する。このため、ウェット路面での制動時の操縦安定性が高められる。

【0042】

先着側片17の一对の側縁22は、それぞれ、直線状にのびている。前記側縁22は、例えば、滑らかに湾曲するものでも良い。

【0043】

後着側片18は、例えば、先着側片17よりも大きい面積の踏面を有し、先着側をタイヤ軸方向にのびる前縁25と、後着側をタイヤ軸方向にのびる後縁26と、前縁25と後縁26との間をのびる一对の側縁27、27とを有している。

【0044】

後着側片18の前縁25は、例えば、回転方向Nに向かって凸の緩やかな円弧を形成している。後着側片18の前縁25は、例えば、先着側片17の後縁21に沿ってのびてい

10

20

30

40

50

る。

【 0 0 4 5 】

後着側片 1 8 の後縁 2 6 は、例えば、回転方向 N に向かって凸の緩やかな円弧を形成している。望ましい態様として、本実施形態の後着側片 1 8 の後縁 2 6 は、先着側片 1 7 の前縁 2 0 よりも小さい曲率半径で湾曲している。このような後着側片 1 8 は、ウェット走行時、後着側で隣り合うセンターブロック 1 1 が押しのけた水を、スムーズにショルダー主溝部 7 側に案内することができる。

【 0 0 4 6 】

後着側片 1 8 の一対の側縁 2 7、2 7 は、それぞれ、直線状にのびている。望ましい態様として、後着側片 1 8 の側縁 2 7 は、先着側片 1 7 の側縁 2 2 と同一直線上に位置している。このような後着側片 1 8 は、ショルダー主溝部 7 内の水の流れを阻害せず、ウェットグリップ性能を高める。

10

【 0 0 4 7 】

図 1 に示されるように、ショルダーブロック 1 2 は、センターブロック 1 1 の両側に一対設けられ、主傾斜溝 3 と継ぎ溝 4 とで区分されている。ショルダーブロック 1 2 は、例えば、ショルダーブロック 1 2 のタイヤ軸方向の内端側に向かってタイヤ周方向長さ L 1 が漸減する形状を有している。

【 0 0 4 8 】

ショルダーブロック 1 2 には、ショルダー主溝部 7 に連なる内端 2 9 からトレッド接地端 T e までのびるショルダー副溝 3 0 が設けられている。ショルダー副溝 3 0 は、例えば、主傾斜溝 3 よりも小さい溝幅及び溝深さを有している。

20

【 0 0 4 9 】

ショルダー副溝 3 0 の内端 2 9 は、一つのセンターブロック 1 1 と、このセンターブロック 1 1 のタイヤ軸方向両側に隣接する 2 つのショルダーブロック 1 2、1 2 とのブロック群において、センター副溝 1 4 の外端 1 3 と向き合っているか、又は、センター副溝 1 4 の外端 1 3 よりも回転方向 N の先着側に位置している。

【 0 0 5 0 】

図 3 には、ショルダーブロック 1 2 の拡大図が示されている。図 3 に示されるように、ショルダー副溝 3 0 は、例えば、ショルダー主溝部 7 に連通する第 1 溝部 3 4 と、第 1 溝部 3 4 のタイヤ軸方向外側に連なり、かつ、ショルダー主溝部 7 に沿ってのびる第 2 溝部 3 5 とを含んでいる。このようなショルダー副溝 3 0 は、ショルダーブロック 1 2 の偏摩耗を抑制しつつ、ショルダー主溝部 7 内の水の一部をトレッド接地端 T e 側に案内する。

30

【 0 0 5 1 】

第 1 溝部 3 4 は、例えば、タイヤ軸方向に対して  $45^\circ$  以下の角度  $\theta_3$  (図示省略) で のびている。望ましい態様として、第 1 溝部 3 4 は、例えば、タイヤ軸方向に沿ってのびている。

【 0 0 5 2 】

第 1 溝部 3 4 の溝幅 W 8 は、好ましくはトレッド接地幅 T W の 1 % 以上、より好ましくは 2 . 5 % 以上であり、好ましくは 5 % 以下、より好ましくは 3 . 5 % 以下である。このような第 1 溝部 3 4 は、耐摩耗性能とウェットグリップ性能とをバランス良く高める。

40

【 0 0 5 3 】

第 2 溝部 3 5 は、第 1 溝部 3 4 よりも大きい溝幅 W 9 を有している。第 2 溝部 3 5 の溝幅 W 9 は、好ましくは第 1 溝部 3 4 の溝幅 W 8 の 1 . 5 倍以上、より好ましくは 1 . 8 倍以上であり、好ましくは 2 . 5 倍以下、より好ましくは 2 . 2 倍以下である。望ましい態様として、本実施形態の第 2 溝部 3 5 の溝幅 W 9 は、タイヤ軸方向外側に向かって漸増している。このような第 2 溝部 3 5 は、ショルダー副溝 3 0 内の水をさらに効果的にトレッド接地端 T e 側に案内するのに役立つ。

【 0 0 5 4 】

上述の効果をもさらに発揮させるために、第 2 溝部 3 5 は、例えば、タイヤ周方向に対して  $20 \sim 70^\circ$  の角度  $\theta_5$  で傾斜している。望ましい態様として、第 2 溝部 3 5 のタイヤ

50

周方向に対する角度 5 は、タイヤ軸方向外側に向かって漸増している。

【0055】

上述したショルダー副溝 30 によって、ショルダーブロック 12 は、ショルダー副溝 30 の先着側に設けられた第 1 ショルダーブロック片 37 と、ショルダー副溝 30 の後着側に設けられた第 2 ショルダーブロック片 38 とを含んでいる。

【0056】

第 1 ショルダーブロック片 37 の踏面の面積  $S_1$  は、第 2 ショルダーブロック片 38 の踏面の面積  $S_2$  よりも大きいのが望ましい。第 1 ショルダーブロック片 37 の前記面積  $S_1$  と第 2 ショルダーブロック片 38 の前記面積  $S_2$  との比  $S_1 / S_2$  は、好ましくは 1.03 以上、より好ましくは 1.05 以上であり、好ましくは 1.2 以下、より好ましくは 1.1 以下である。これにより、ショルダーブロック 12 は、均一に摩耗し、耐摩耗性能が高められる。

10

【0057】

図 1 に示されるように、上述の構成を具えることにより、センター主溝部 6 内の水がトレッド接地端  $T_e$  側に案内される場合、その水の一部がショルダー副溝 30 へ流れてトレッド接地端  $T_e$  から排出される。この作用により、主傾斜溝 3 内の水が減少するため、主傾斜溝 3 中の水は、センター副溝 14 側に逆流しない。また、センター副溝 14 内の水は、水量が減少した主傾斜溝側に案内される。従って、タイヤ赤道  $C$  付近の水が効果的にトレッド接地端  $T_e$  側に排出され、ウェットグリップ性能が高められる。

【0058】

20

図 1 に示されるように、耐摩耗性能とウェットグリップ性能とをバランス良く高めるために、センターブロック 11 及びショルダーブロック 12 のピッチ  $P_1$  は、例えば、タイヤ赤道  $C$  上でのタイヤ周長さ（図示省略）の 0.5 ~ 2.0 % であるのが望ましい。

【0059】

上述したセンターブロック 11 及びショルダーブロック 12 によって、トレッド部 2 のタイヤ赤道  $C$  を中心とするトレッド接地幅  $TW$  の 50 % の領域であるセンター領域  $C_r$  のランド比は、30 ~ 60 % であるのが望ましい。センター領域  $C_r$  のランド比が 30 % 未満の場合、耐摩耗性能やトラクションが悪化するおそれがある。センター領域  $C_r$  のランド比が 60 % を超える場合、ウェットグリップ性能が悪化するおそれがある。本明細書において、「ランド比」とは、全ての溝を埋めた状態で測定される陸部の全接地面積に対する、実際の陸部の合計接地面積の割合である。

30

【0060】

センター領域  $C_r$  のタイヤ軸方向の両外側のショルダー領域  $S_h$ 、 $S_h$  は、例えば、センター領域  $C_r$  よりも大きいランド比を有するのが望ましい。これにより、回転時のグリップ力が高められる。望ましい態様として、ショルダー領域  $S_h$  のランド比は、例えば、50 ~ 80 % である。

【0061】

図 4 乃至図 8 には、それぞれ、本発明の他の実施形態のトレッド部 2 の展開図が示されている。図 4 乃至図 8 において、前記実施形態と共通する構成には、同一の符号が付されており、ここでの説明は省略される。

40

【0062】

図 4 に示される実施形態では、上述した実施形態よりも、ショルダー主溝部 7 のタイヤ周方向に対する角度 6 及びセンターブロック 11 のタイヤ軸方向の幅が大きい。この実施形態において、ショルダー主溝部 7 の前記角度 6 は、30 ~ 70 ° である。センターブロック 11 のタイヤ軸方向の最大幅  $W_{10}$  は、トレッド接地幅  $TW$  の 0.45 ~ 0.55 倍である。このような実施形態は、主傾斜溝の排水性能をさらに高め、優れたウェットグリップ性能を発揮する。

【0063】

図 5 に示される実施形態では、センター副溝 14 が、前記回転方向に向かって凸の略 V 字状にのびている。このような実施形態は、ウェット走行時、センター副溝 14 の頂点が

50

水膜を切断するため、ハイドロプレーニング現象を抑制し、特に高速でのウェットグリップ性能を高める。

【0064】

図6に示される実施形態では、ショルダー副溝30の内端29は、センター副溝14の外端13よりも回転方向Nの先着側に位置するとともに、センターブロック11の先着側片17の前縁20よりも後着側に位置している。これにより、主傾斜溝3からショルダー副溝30に案内される水の量がさらに増加し、ウェットグリップ性能がさらに高められる。

【0065】

上述の効果をさらに発揮させるために、この実施形態では、第2ショルダー主溝部9が、タイヤ周方向に対して一定の角度7で直線状にのびている。しかも、ショルダー副溝30が、第2ショルダー主溝部9に沿って直線状にのびている。

10

【0066】

図7に示される実施形態では、ショルダー副溝30が、略一定の溝幅で直線状にのびる第1溝部34と、第1溝部34のタイヤ軸方向外側に連なりかつタイヤ軸方向外側に向かって溝幅が漸増している第2溝部35とを含んでいる。望ましい態様として、第1溝部34は、タイヤ周方向に対して50~70°の角度8で傾斜している。このような実施形態は、ショルダーブロック12の剛性を維持し、その偏摩耗をさらに抑制することができる。

【0067】

20

図4乃至図7で示された実施形態の各構成は、互いに組み合わせられても良い。例えば、図8に示される実施形態では、センター副溝14が、回転方向Nに向かって凸の略V字状にのび、かつ、第2ショルダー主溝部9及びショルダー副溝30が直線状にのびている。このような実施形態は、高速でのウェットグリップ性能をさらに高めることができる。

【0068】

以上、本発明の実施形態について詳細に説明したが、本発明は、上記の具体的な実施形態に限定されることなく、種々の態様に変更して実施されうる。

【実施例】

【0069】

本発明の効果を確認するために、図1及び図4乃至図8のいずれかの基本パターンを有する四輪レーシングカート用タイヤが、表1の仕様に基づき試作された。比較例として、図9に示されるように、ショルダー副溝の内端が、センター副溝の外端よりも後着側に位置しているタイヤが試作された。各テストタイヤのウェットグリップ性能、走行タイム、耐摩耗性能、及び、総合性能がテストされた。各タイヤの主な共通仕様やテスト方法は以下の通りである。

30

トレッド接地幅TW：9.5mm

主傾斜溝の溝深さ：5.0mm

継ぎ溝の溝深さ：5.0mm

ショルダー横溝の溝深さ：5.0mm

【0070】

40

<ウェットグリップ性能>

各テストタイヤが、下記の条件で、排気量100ccの四輪レーシングカートの全輪に装着された。そして、テストドライバーが、テスト車両を、水深5mmのウェットアスファルト路面で走行させ、このときのウェットグリップ力に関する走行特性がテストドライバーの官能により評価された。結果は、実施例1を5.0とする5点法で表示されている。数値が大きいほど良好である。

サイズ(フロント)：10×4.50-5

リム(フロント)：4.5

内圧(フロント)：100kPa

サイズ(リア)：11×6.50-5

50

リム（リア）： 6 . 5

内圧（リア）： 1 0 0 k P a

【 0 0 7 1 】

< 走行タイム >

テストドライバーが、上記テスト車両を、1周734mのアスファルト路面のテストコースを、水深5mmのウェット状態及びドライ状態で各7周走行させた。結果は、各状態での走行タイムの合計を下記の評価方法により点数化した5点法で表示されている。数値が大きいほど良好である。

1 . 0 : 最速タイム + 3 . 0 秒以上

1 . 5 : 最速タイム + 2 . 5 秒以上、 3 . 0 秒未満

2 . 0 : 最速タイム + 2 . 0 秒以上、 2 . 5 秒未満

2 . 5 : 最速タイム + 1 . 5 秒以上、 2 . 0 秒未満

3 . 0 : 最速タイム + 1 . 0 秒以上、 1 . 5 秒未満

3 . 5 : 最速タイム + 0 . 5 秒以上、 1 . 0 秒未満

4 . 0 : 最速タイム + 0 . 2 秒以上、 0 . 5 秒未満

4 . 5 : 最速タイム + 0 . 2 秒未満

5 . 0 : 最速タイム

10

【 0 0 7 2 】

< 耐摩耗性能 >

テストドライバーが、上記タイムトライアル走行終了後、トレッド部の表面に生成された、ささくれ状の摩耗であるアブレーション摩耗について観察した。結果は、摩耗状態を下記の評価方法により点数化した5点法で表示されている。数値が大きいほど良好である。

20

1 : 重大なアブレーション摩耗が発生した。

2 : 中度なアブレーション摩耗が発生した。

3 : 軽度なアブレーション摩耗が発生した。

4 : アブレーション摩耗が発生する兆候が見られた。

5 : アブレーション摩耗が全く発生しなかった。

【 0 0 7 3 】

< 総合性能 >

30

総合性能は、ウェットグリップ性能、走行タイム、及び、耐摩耗性能のテスト結果の平均値である。

テストの結果などが表1に示される。

【 0 0 7 4 】

【 表 1 】

	比較例	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 9	図 1	図 1	図 1	図 1	図 1	図 1	図 1
シヨルダ－主溝部の溝幅 W 1 (mm)	8.0	8.0	4.0	6.0	12.0	15.0	8.0	8.0
継ぎ溝の溝幅 W 2 (mm)	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	1.0	2.0
センター副溝の溝幅 W 6	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
シヨルダ－副溝の 第 1 溝部の角度 $\theta 3$ (°)	0	0	0	0	0	0	0	0
シヨルダ－副溝の 第 2 溝部の角度 $\theta 5$ (°)	20~70	20~70	20~70	20~70	20~70	20~70	20~70	20~70
第 1 シヨルダ－ブロック片の面積 S 1 / 第 2 シヨルダ－ブロック片の面積 S 2	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07
ウェットグリップ性能 (5 点法 数値大が良)	3	5	3.5	4	4	4	4	4
走行タイム (5 点法 数値大が良)	3	5	3.5	1	4	4	4	4.5
耐摩耗性能 (5 点法 数値大が良)	5	5	5	5	4	3	5	5
総合性能 (平均 数値大が良)	3.7	5.0	4.0	4.3	4.0	3.7	4.3	4.5

10

20

30

40

	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	実施例15
トレッドパターン	図1	図1	図1	図1	図1	図1	図1	図1
シヨルダ－主溝部の溝幅W1 (mm)	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
継ぎ溝の溝幅W2 (mm)	8.0	10.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
センター副溝の溝幅W6	3.0	3.0	1.5	5.0	3.0	3.0	3.0	3.0
シヨルダ－副溝の 第1溝部の角度 $\theta 3$ (°)	0	0	0	0	0	45	0	0
シヨルダ－副溝の 第2溝部の角度 $\theta 5$ (°)	20~70	20~70	20~70	20~70	20~70	20~70	20~70	20~70
第1シヨルダ－ブロック片の面積S1 /第2シヨルダ－ブロック片の面積S2	1.07	1.07	1.07	1.07	1	1.05	1.1	1.2
ウェットグリップ性能 (5点法 数値大が良)	4	3.5	3.5	4	4.5	5	5	4
走行タイム (5点法 数値大が良)	4.5	4	3.5	4	4	4.5	4.5	4
耐摩耗性能 (5点法 数値大が良)	4	4	5	4	4	5	5	4
総合性能 (平均 数値大が良)	4.2	3.8	4.0	4.0	4.2	4.8	4.8	4.0

	実施例16	実施例17	実施例18	実施例19	実施例20
トレッドパターン	図4	図5	図6	図7	図8
ショルダー主溝部の溝幅W1 (mm)	8.0	8.0	12.6	9.8	12.6
継ぎ溝の溝幅W2 (mm)	5.0	4.0	7.2	5.4	7.2
センター副溝の溝幅W6	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
ショルダー副溝の 第1溝部の角度 $\theta 3$ (°)	0	0	35	30	35
ショルダー副溝の 第2溝部の角度 $\theta 5$ (°)	45~65	20~70	55	60~90	55
第1ショルダーブロック片の面積S1 /第2ショルダーブロック片の面積S2	1.31	1.1	1.11	1.01	1.11
ウェットグリップ性能 (5点法 数値大が良)	5	5	5	4.5	5
走行タイム (5点法 数値大が良)	5	4.5	5	5	5
耐摩耗性能 (5点法 数値大が良)	4	4	4	5	3
総合性能 (平均 数値大が良)	4.7	4.5	4.7	4.8	4.3

## 【0075】

テストの結果、実施例のタイヤは、比較例のタイヤに比べて、ウェットグリップ性能を向上させていることが確認できた。

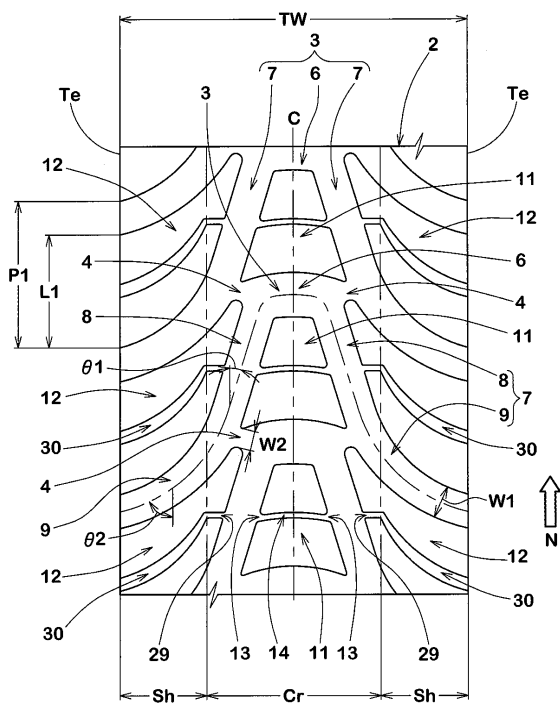
## 【符号の説明】

## 【0076】

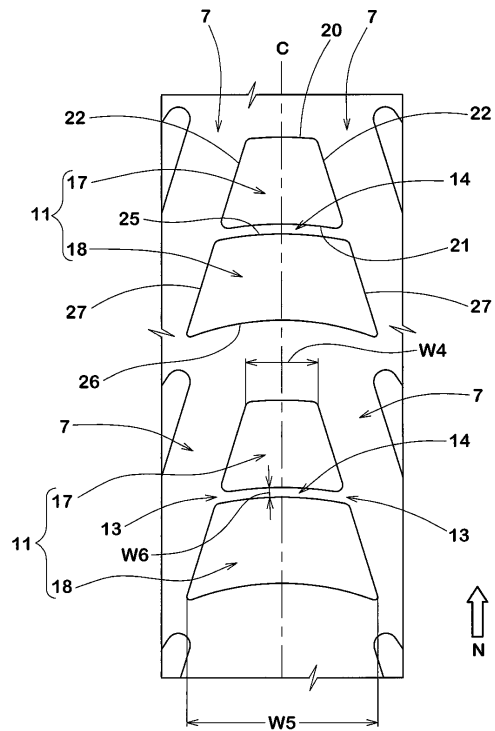
- 2   トレッド部
- 3   主傾斜溝
- 4   継ぎ溝
- 6   センター主溝部
- 7   ショルダー主溝部
- 11   センターブロック
- 12   ショルダーブロック

- 1 4 センター副溝
- 3 0 ショルダー副溝

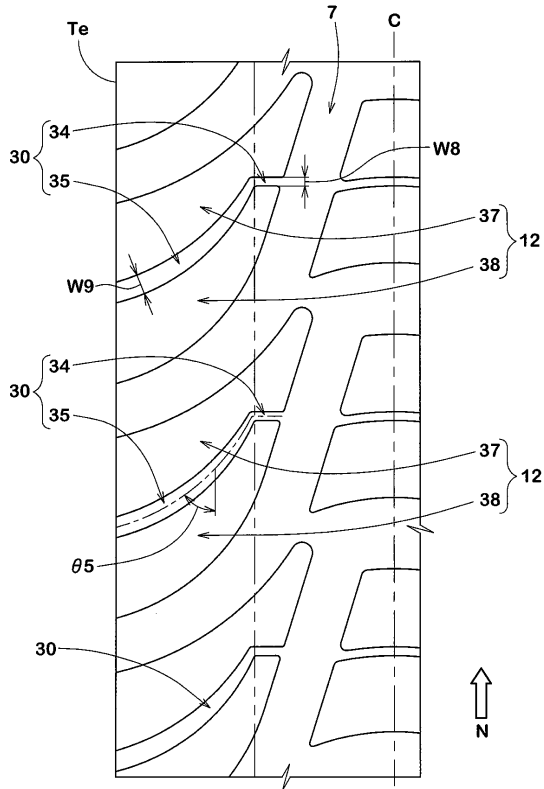
【図1】



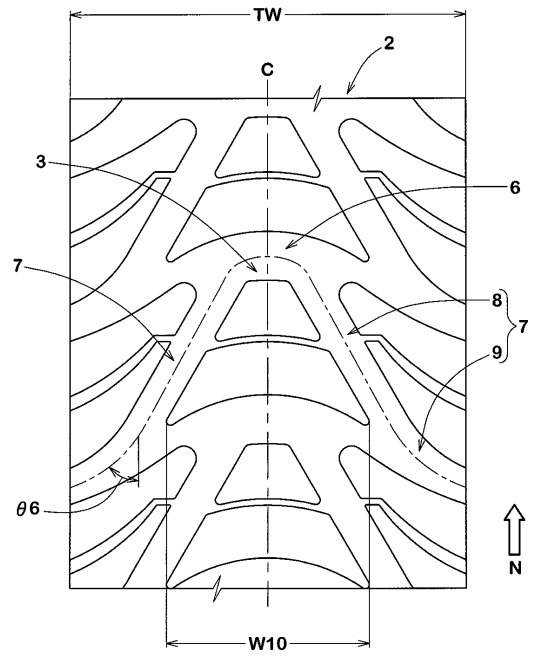
【図2】



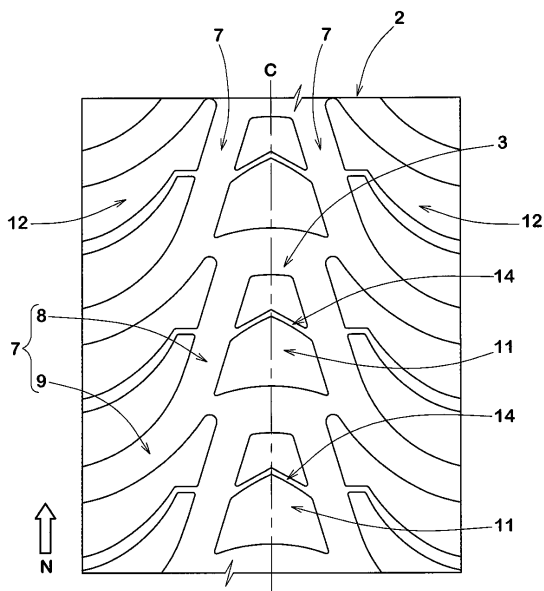
【 図 3 】



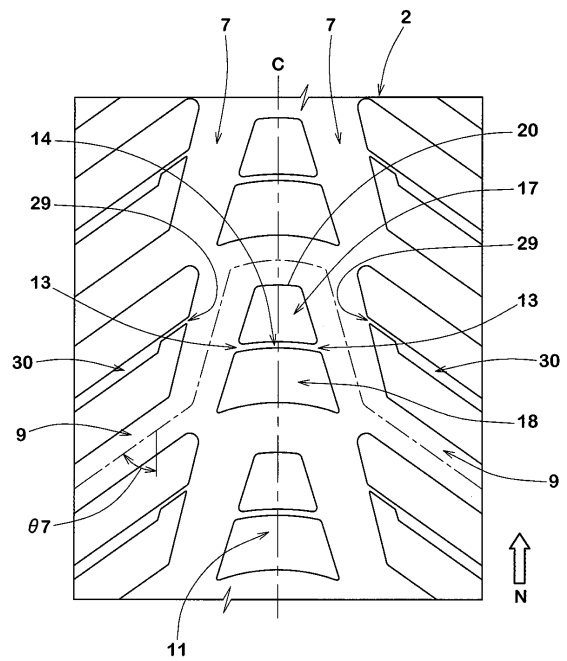
【 図 4 】



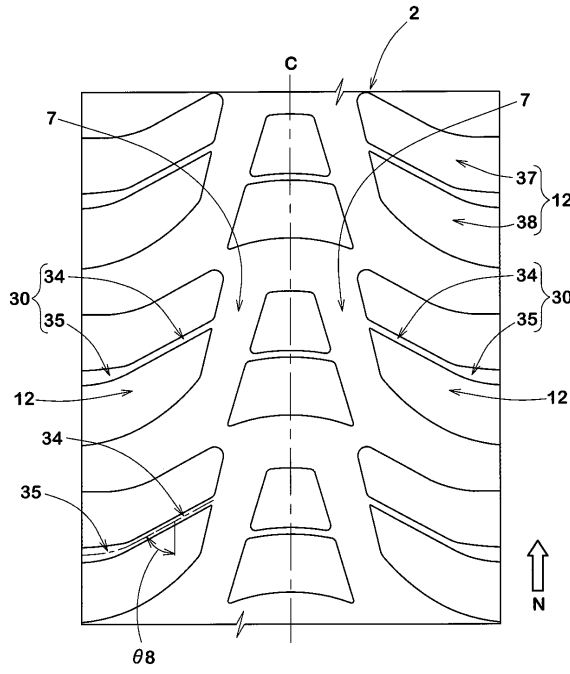
【 図 5 】



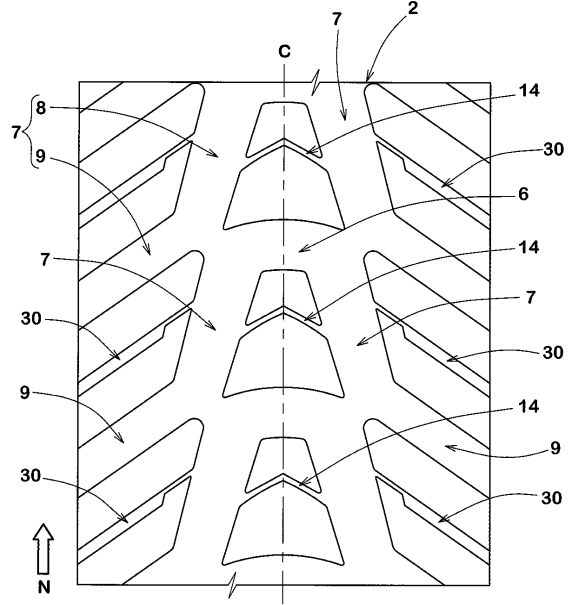
【 図 6 】



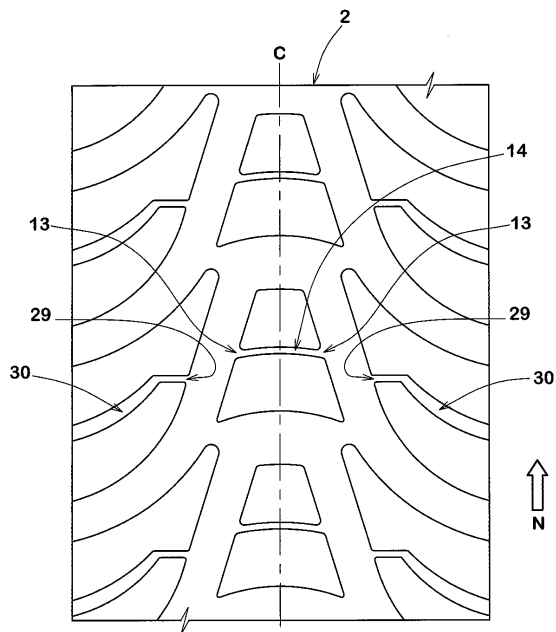
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

B 6 0 C 1 1 / 0 3

B 6 0 C 1 1 / 1 3