

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4299870号
(P4299870)

(45) 発行日 平成21年7月22日(2009.7.22)

(24) 登録日 平成21年4月24日(2009.4.24)

(51) Int. Cl.	F 1
B60C 11/03 (2006.01)	B 6 0 C 11/03 Z
B60C 11/01 (2006.01)	B 6 0 C 11/01 B
B60C 11/11 (2006.01)	B 6 0 C 11/11 C
	B 6 0 C 11/11 D

請求項の数 3 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2007-309157 (P2007-309157)	(73) 特許権者	000183233
(22) 出願日	平成19年11月29日(2007.11.29)		住友ゴム工業株式会社
(65) 公開番号	特開2009-132235 (P2009-132235A)		兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号
(43) 公開日	平成21年6月18日(2009.6.18)	(74) 代理人	100104134
審査請求日	平成20年11月19日(2008.11.19)		弁理士 住友 慎太郎
		(72) 発明者	尾辻 秀希
			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
		審査官	上坊寺 宏枝

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】

実質的に同一の模様をなすパターンピッチがタイヤ周方向に繰り返して形成されたトレッドパターンを有するトレッド部を具えた空気入りタイヤであって、

前記トレッド部は、タイヤ赤道を中心とするトレッド接地幅の50%の領域をなすセンター部と、その両側のショルダー部とを有し、

前記各ショルダー部には、トレッド接地端のタイヤ軸方向外側から内側にのびるショルダー主溝がタイヤ周方向に隔設されることにより該ショルダー主溝間にショルダー陸部が区分され、しかも各ショルダー部におけるトレッド接地端とセンター部の外縁との間のランド比が57~72%であり、

前記センター部には、タイヤ軸方向の両側に配置された前記ショルダー陸部の間にセンターブロックが設けられ、かつ該センター部のランド比が40~55%であり、しかも

前記一つのショルダー主溝及びこれに隣接する一つのショルダー陸部を一つのパターンピッチとするとき、各パターンピッチは、該パターンピッチ内を通るタイヤ軸方向線上において路面と接地する部分のタイヤ軸方向の長さの総和が前記トレッド接地幅の78~93%をなす高ランド比領域を有し、しかも

該高ランド比領域は、前記パターンピッチのタイヤ周方向の長さの20~35%でタイヤ周方向に連続することを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項2】

前記トレッド部は、前記高ランド比領域がタイヤ周方向に30~60mmの間隔で設けら

れる請求項 1 記載の空気入りタイヤ。

【請求項 3】

前記ショルダー陸部は、タイヤ軸方向の最大接地長さが前記トレッド接地幅の 30% よりも大かつ 40% 以下である請求項 1 又は 2 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】

本発明は、ウエット路面での操縦安定性を向上しうる空気入りタイヤに関する。

【背景技術】

【0002】

四輪車用タイヤの旋回性能を高めるためには、トレッドパターンの剛性を高めることが有効である。具体的には、トレッド部のゴムを硬くする他、トレッド部に設けられた溝を浅くすること等が行われている。関連する技術としては、次のものがある。

【0003】

【特許文献 1】特開 2006 - 82735 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、トレッド部のゴムを硬くすると、摩擦係数の小さいウエット路面の走行時には十分なグリップを得ることが難しい。同様に、トレッド部の溝を浅くすると、十分な排水性が得られず、ウエット路面の走行時には、著しい操縦安定性の低下が生じるという欠点がある。

【0005】

本発明は、以上のような実情に鑑み案出なされたもので、トレッド部のセンター部とショルダー部とにおいて、それぞれのランド比を一定範囲に限定するとともに、トレッド模様を構成する各パターンピッチに、該パターンピッチ内を通るタイヤ軸方向線上において路面と接地する部分のタイヤ軸方向の長さの総和がトレッド接地幅の 78 ~ 93% をなす高ランド比領域を設けることを基本として、ウエット路面での操縦安定性を向上しうる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】

本発明のうち請求項 1 記載の発明は、実質的に同一の模様をなすパターンピッチがタイヤ周方向に繰り返して形成されたトレッドパターンを有するトレッド部を具えた空気入りタイヤであって、前記トレッド部は、タイヤ赤道を中心とするトレッド接地幅の 50% の領域をなすセンター部と、その両側のショルダー部とを有し、前記各ショルダー部には、トレッド接地端のタイヤ軸方向外側から内側にのびるショルダー主溝がタイヤ周方向に隔設されることにより該ショルダー主溝間にショルダー陸部が区分され、しかも該ショルダー部におけるトレッド接地端とセンター部の外縁との間のランド比が 57 ~ 72% であり、前記センター部には、タイヤ軸方向の両側に配置された前記ショルダー陸部の間にセンターブロックが設けられ、かつ該センター部のランド比が 40 ~ 55% であり、しかも前記一つのショルダー主溝及びこれに隣接する一つのショルダー陸部を一つのパターンピッチとすると、各パターンピッチは、該パターンピッチ内を通るタイヤ軸方向線上において路面と接地する部分のタイヤ軸方向の長さの総和が前記トレッド接地幅の 78 ~ 93% をなす高ランド比領域を有し、しかも該高ランド比領域は、前記パターンピッチのタイヤ周方向の長さの 20 ~ 35% でタイヤ周方向に連続することを特徴とする。

【0007】

また請求項 2 記載の発明は、前記トレッド部は、前記高ランド比領域がタイヤ周方向に 30 ~ 60mm の間隔で設けられる請求項 1 記載の空気入りタイヤである。

【0008】

また請求項 3 記載の発明は、前記ショルダー陸部は、タイヤ軸方向の最大接地長さが前

10

20

30

40

50

記トレッド接地幅の30%よりも大かつ40%以下である請求項1又は2のいずれかに記載の空気入りタイヤである。

【発明の効果】

【0009】

本発明では、センター部及びショルダー部の各ランド比が一定範囲に限定されるとともに、センター部のランド比がショルダー部のランド比よりも相対的に小さく設定される。これにより、本来、排水され難いセンター部の排水性が向上する。また、旋回時には、ショルダー部が主として横方向力を受けるが、該ショルダー部は、センター部に比べて高いランド比を有するので、パターン剛性が高く、ひいては操縦安定性が向上する。さらに、トレッドパターンを構成する繰り返し模様のパターンピッチは、該パターンピッチ内を通るタイヤ軸方向線上において路面と接地する部分のタイヤ軸方向の長さの総和がトレッド接地幅の78~93%をなす高ランド比領域を有し、しかもこの高ランド比領域は、パターンピッチのタイヤ周方向の長さの20~35%でタイヤ周方向に連続している。これにより、トレッド部全体において、排水性を損ねることなくパターン剛性が維持され、ひいてはウエット路面での操縦安定性が向上する。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

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には本実施形態の空気入りタイヤ(全体不図示)のトレッド部2の展開図が示される。図1に示される空気入りタイヤ(全体不図示)は、四輪レーシングカート用の前輪用として好適に用いられる。

20

【0011】

前記トレッド部2は、方向性トレッドパターンを具える。該方向性トレッドパターンとは、回転方向によって性能差が生じるトレッドパターンを意味する。従って、パターンの性能を最大限に引き出すために、該タイヤにはタイヤ回転方向Rが指定され、かつ、車両にはこの向きで取り付けられる。

【0012】

また、トレッド部2は、タイヤ赤道Cを中心とするトレッド接地幅TWの50%の領域をなすセンター部Ceと、その両側のショルダー部Shとに区分される。ここで、前記トレッド接地幅TWは、タイヤ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を負荷してキャンパー角0度で平面に接地させたときのトレッド接地端E、E間のタイヤ軸方向の距離とする。

30

【0013】

また、前記正規リムとは、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"、ETRT0であれば"Measuring Rim"とし、該当する規格がない場合にはメーカーが推奨するリムとされる。

【0014】

また、前記正規内圧とは、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、ETRT0であれば"INFLATION PRESSURE"とするが、該当する規格がない場合にはメーカーが推奨する内圧とされる。ただし、タイヤがレーシングカート用の場合には100kPaとする。

40

【0015】

さらに、前記正規荷重とは、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、ETRT0であれば"LOAD CAPACITY"とされる。ただし、タイヤがレーシングカート用の場合には392Nとする。

50

【0016】

前記各ショルダー部 S h には、トレッド接地端 E のタイヤ軸方向外側から内側にのびるショルダー主溝 3 がタイヤ周方向に隔設される。このショルダー主溝 3 は、少なくともトレッド接地端 E からセンター部 C e に達する長さを有する。これにより、各ショルダー部 S h には、タイヤ周方向で隣り合うショルダー主溝 3、3 間に、ショルダー陸部 4 が区分される。なお、本実施形態において、両側のショルダー部 S h は、タイヤ赤道 C を中心として実質的に線対称に形成されている。

【0017】

また、本実施形態のショルダー主溝 3 は、タイヤ軸方向に対して 5 度以下の角度で前記トレッド接地端 E よりもタイヤ軸方向外側をのびる軸方向部 3 a と、該軸方向部 3 a に連なりかつタイヤ軸方向に対して 15 ~ 45 度程度の角度で傾斜してトレッド接地端 E からクラウン部 C e までのびる傾斜部 3 b とを含んで構成される。軸方向部 3 a と傾斜部 3 b の各タイヤ軸方向の長さの比は、約 4 : 6 ~ 6 : 4 程度が望ましい。また前記傾斜部 3 b は、好ましくはタイヤ回転方向 R の先着側に向けて傾斜させるのが良い。

10

【0018】

このようなショルダー主溝 3 は、センター部 C e までのびることにより、本来、路面との間の水が排出され難いセンター部 C e の排水性を向上させる。また、ショルダー主溝 3 は、接地時の圧力を利用して、路面に先に接地する傾斜部 3 b から軸方向部 3 a へと水を圧送しトレッド接地端 E から効果的に排出させる。なおショルダー主溝 3 の軸方向部 3 a は、直進走行時は実質的に接地しないが、横力が作用する旋回時には路面と接地する。このような軸方向部 3 a は、旋回時に接地するショルダー陸部 4 のタイヤ軸方向外側の横剛性の低下を防ぎ、ひいては操縦安定性を向上させるのに役立つ。

20

【0019】

前記ショルダー主溝 3 の溝幅 G W 1 (溝中心線と直角に測定される。)は、特に限定されるものではないが、該溝幅 G W 1 が小さすぎると、十分な排水性が得られない傾向がある。逆に前記溝幅 G W 1 が大きすぎると、ショルダー部 S h のパターン剛性が低下して操縦安定性が低下するおそれがある。このような観点より、前記溝幅 G W 1 は、好ましくは 6 mm 以上、より好ましくは 7 mm 以上が望ましい一方、好ましくは 10 mm 以下、より好ましくは 9 mm 以下が望ましい。同様に、ショルダー主溝 3 の溝深さは、好ましくは 4 mm 以上、さらに好ましくは 5 mm 以上が望ましい一方、好ましくは 7 mm 以下、より好ましくは 6 mm 以下が望ましい。なお、溝幅及び/又は溝深さは、一定でも良くまた部分的に異ならせても良いのは言うまでもない。

30

【0020】

また、本実施形態の各ショルダー陸部 4 は、ショルダー副溝 5 によって、タイヤ周方向に二分された大小 2 つのブロック 4 a 及び 4 b からなる。これは、ショルダー部 S h の排水性及びパターン剛性の調整による耐摩耗性の向上に役立つ。ただし、ショルダー陸部 4 は、このようなショルダー副溝 5 で分断されることなく一塊のブロックで形成される場合もある。

【0021】

前記ショルダー副溝 5 の溝幅 G W 2 は、ショルダー主溝 3 の溝幅 G W 1 よりも小さく形成される。特に限定されるものではないが、ショルダー部 S h の排水性とパターン剛性をバランス良く満足させるために、前記溝幅 G W 2 は、例えば 1 ~ 5 mm 程度が望ましく、またその溝深さは、例えば 2 ~ 4 mm 程度が望ましい。なお、本実施形態のショルダー副溝 5 は、実質的に一定の溝幅で形成される。

40

【0022】

また、ショルダー副溝 5 は、タイヤ周方向で隣り合うショルダー主溝 3、3 間のほぼ中央位置を、トレッド接地端 E のタイヤ軸方向外側から内側にかつ略タイヤ軸方向と平行にのびている。なお、「略タイヤ軸方向と平行」とは、溝中心線がタイヤ周方向に 5 mm 以内の振れの範囲内でタイヤ軸方向にのびる態様を少なくとも含む。さらに、好ましい実施形態では、ショルダー副溝 5 のタイヤ軸方向の内端は、ショルダー主溝 3 の傾斜部 3 b と連

50

通させ、そこで広い排水ないし貯水空間を提供させるのが良い。このような観点より、これらの溝の交差部は、センター部 C e とショルダー部 S h との境界部近傍に設けられるのが望ましい。

【 0 0 2 3 】

また、各ショルダー陸部 4 は、タイヤ回転方向 R において、先着側に配される第 1 のショルダーブロック 4 a と、後着側に配されかつ第 1 のショルダーブロック 4 a よりも接地面積が小さい第 2 のショルダーブロック 4 b とからなる。

【 0 0 2 4 】

本実施形態の第 1 のショルダーブロック 4 a は、センター部 C e にはみ出して終端するタイヤ軸方向の内端部 4 e を有する。また、第 1 のショルダーブロック 4 a は、ショルダー主溝 3 の軸方向部 3 a とショルダー副溝 5 との間で形成されかつタイヤ周方向長さが実質的に一定をなす主部 1 0 と、該主部 1 0 に連なってセンター部 C e までの部分を形成ししかもタイヤ周方向長さが漸増する漸増部 1 1 と、この漸増部 1 1 に連なり前記内端部 4 e 1 までタイヤ周方向長さが漸減する平面視が略二等辺三角形をなすテーパ部 1 2 とを含む。

【 0 0 2 5 】

他方、第 2 のショルダーブロック 4 b は、そのタイヤ軸方向の内端部 4 e 2 が、センター部 C e に達することなく終端している。つまり、第 2 のショルダーブロック 4 b は、第 1 のショルダーブロック 4 a よりもタイヤ軸方向の長さが小さく形成されている。さらに、第 2 のショルダーブロック 4 b は、ショルダー主溝 3 の軸方向部 3 a とショルダー副溝 5 との間で形成されかつタイヤ周方向長さが実質的に一定をなす主部 1 0 と、ショルダー主溝 3 の傾斜部 3 b とショルダー副溝 5 との間で形成されかつ内端部 4 e 2 までその周方向長さが漸減するテーパ部 1 3 とからなる。なお、第 1 及び第 2 のショルダーブロック 4 a 及び 4 b において、主部 1 0 は、主として旋回時にのみ路面と接地できる。

【 0 0 2 6 】

前記センター部 C e には、タイヤ軸方向の両側に配置された前記ショルダー陸部 4、4 の間にセンターブロック 6 が設けられる。本実施形態において、各センターブロック 6 は、センター部 C e からはみ出すことなくかつタイヤ赤道 C に中心を揃えられて配されている。これにより、センター部 C e には、一つのセンターブロック列が形成される。

【 0 0 2 7 】

また、センター部 C e において、センターブロック 6 とショルダー陸部 4 との間には、タイヤ周方向にのびる縦の溝状部 7 が形成されるとともに、センターブロック 6、6 の間にはタイヤ軸方向にのびる略 V 字状の横の溝状部 8 が形成される。

【 0 0 2 8 】

本実施形態のセンターブロック 6 の踏面は、図 2 に拡大して示されるように、タイヤ軸方向の最大幅 B W をなす張り出し位置 M からタイヤ回転方向 R の先着側及び後着側に向かってそれぞれ幅が漸減するとともに、前記先着側には該先着側に向かって先鋭となる先端部 6 a が設けられる一方、後着側の端部には、先着側に向かって滑らかに凹む凹部 6 b が設けられる。先端部 6 a の頂点 K 1 と前記各張り出し位置 M との間は、滑らかな第 1 の円弧部 6 c で接続される。また、張り出し位置 M と、センターブロック 6 のタイヤ回転方向の最も後着側に位置する最後端点 K 3 との間も、滑らかな第 2 の円弧部 6 d で接続される。これにより、センターブロック 6 の踏面の輪郭形状は、タイヤ赤道 C に関して実質的に線対称な略ハート状で形成される。従って、本実施形態のトレッドパターンは、その全体がタイヤ赤道 C に対して実質的に線対称で構成される。なお、前記張り出し位置 M は、前記頂点 K 1 からブロックの周方向長さの 0.5 ~ 0.7 倍の距離を後着側に隔てる位置に設けられるのが望ましい。

【 0 0 2 9 】

このようなセンターブロック 6 は、ウエット路面での直進走行時、路面と最初に接触する前記先端部 6 a が路面上の水膜を 2 つに分断し、かつ、それらを滑らかな円弧部 6 c に沿って後方へと導くことができる。この際、センターブロック 6 は、その張り出し位置 M

10

20

30

40

50

からタイヤ回転方向Rの先着側に向かってタイヤ軸方向の幅が絞り込まれているため、排水を効果的に二手に分断できかつ後方へとスムーズに送ることができる（導水作用）。また、センターブロック6の後着側では、本来、水が溜まりやすいが、前記張り出し位置Mから後着側に向かってタイヤ軸方向の幅が絞り込まれるとともに前記凹部6bが設けられることにより、ブロックの回転方向後着側へ回り込んだ水をオーバフローさせることなく貯水できる。従って、高いウエットグリップ性能が発揮される。このような効果をより高めるために、センターブロック6の前記最後端点K3、K3間のタイヤ軸方向距離である後端幅BWbは、センターブロック6の最大幅BWの50～67%であるのが望ましい。

【0030】

さらに、図1に示されるように、センターブロック6の前記第1の円弧部6c及び/又は第2の円弧部6dには、ショルダー陸部4（第1のショルダーブロック4a）のテーパ部12が向き合わせて配置される。これにより、縦の溝状部7には、タイヤ軸方向の溝幅Waが最小をなす狭幅部7aと、該狭幅部7aからタイヤ周方向の両側に溝幅がそれぞれ漸増する増幅部7b、7bとが形成される。増幅部7bは、それぞれ十分に広い排水ないし貯水空間を提供しうるので、センターブロック6の接地開始時、路面上の水を該縦の溝状部7へスムーズに導きかつ効率良く排水しうる点で望ましい。また、狭幅部7aは、センターブロック6及びショルダー陸部4のねじれ剛性を高め、スリップ角が与えられたときの変形を抑制する。従って、ウエット走行時でも高い操縦安定性が得られる。

【0031】

前記増幅部7bのタイヤ軸方向の幅Wbは、特に限定されるものではないが、十分な排水量を確保するために、好ましくは3mm以上、より好ましくは4mm以上の部分を有することが望ましい。また、前記狭幅部7aのタイヤ軸方向の溝幅Waが小さすぎると、排水抵抗が増加するおそれがあるので、好ましくは2mm以上が望ましい。他方、狭幅部7aの溝幅Waが大きすぎると、トレッド部2のパターン剛性、とりわけ縦の溝状部7近傍の剛性が低下するおそれがあるので、好ましくは6mm以下が望ましい。

【0032】

さらに、センターブロック6は、そのタイヤ軸方向の最大幅BWとタイヤ周方向の最大長さBLとの比（ BL/BW ）が1.00～2.20であることが望ましい。前記比（ BL/BW ）が1.00未満の場合、センターブロック6の周方向の剛性が低下するため、制動時や駆動時の変形量が大きくなり、ひいては制動力や駆動力が十分に得られない傾向がある。逆に前記比（ BL/BW ）が2.20を超える場合、タイヤ軸方向の剛性が低下するため、旋回時に十分な横力を発揮できないおそれがある。とりわけ、レーシングカートの前輪タイヤの場合、旋回時には大きなスリップ角が与えられるので、センターブロック6の横剛性を十分に高めるために、前記比（ BL/BW ）は、1.00～1.20が望ましい。他方、レーシングカートの後輪タイヤの場合、路面との間で大きなせん断力を受けるので、駆動時のタイヤ周方向剛性を高めるべく、前記比（ BL/BW ）は1.70～2.20と大きくすることが望ましい。

【0033】

また、図2に示されるように、センターブロック6の前記先端部6aは、100～130度の内角を有することが望ましい。これにより、先端部6aは、路面接地時により効果的に水膜を二手に分断しかつ該センターブロック6の両外側へ導く効率的な導水作用が得られる点で望ましい。なお、前記先端部6aの内角が100度未満であると、該先端部6aの剛性が低下するため、ハンドル操舵時の応答性が悪化する傾向があり、逆に130度を超えると、上述の導水作用が低下する傾向がある。なお、前記先端部6aの内角は、該先端部6aが、本実施形態のように、滑らかな円弧で形成される場合、前記踏面において、頂点K1からタイヤ周方向に2mmの距離Sをタイヤ回転方向Rの後着側に隔てた位置jでセンターブロック6に接する接線のなす角度として測定される。

【0034】

また、センターブロック6の前記凹部6bは、該凹部6bにおいてタイヤ回転方向Rの

10

20

30

40

50

最も先着側に位置する最凹点 K 2 から、そのタイヤ軸方向両側かつ最もタイヤ回転方向 R の後着側に位置する前記最後端点 K 3 にそれぞれ引いた直線がなす交わり角度 θ が前記先端部の内角 θ_1 よりも小さいことが望ましく、とりわけ前記角度 θ 及び θ_1 の差 ($\theta - \theta_1$) は、10 ~ 25 度が望ましい。即ち、前記角度の差 ($\theta - \theta_1$) が 10 度未満の場合、増幅部 7 b から凹部 6 b に流入してくる水によって、該凹部 6 b に存在している水が排出されにくくなるおそれがあり、逆に 25 度を超えると、凹部 6 b にある水が、その回転方向後着側に位置するセンターブロックの先端部 6 a と衝突するなど、斜め後方への排水が困難になる傾向がある。

【0035】

さらに、本実施形態の空気入りタイヤでは、各ショルダー部 S h におけるトレッド接地端 E とセンター部 C e の外縁 E c との間のランド比 (以下、このような領域のランド比を単に「ショルダー部 S h のランド比」ということがある。) が 57 ~ 72 % に設定される一方、センター部 C e のランド比が 40 ~ 55 % に設定される。このように、センター部 C e のランド比がショルダー部 S h のランド比よりも小さく設定されることにより、本来、排水され難いセンター部 C e において排水性を向上させることができる。また、旋回時には、ショルダー部 S h が主として横力を受けるが、該ショルダー部 S h は、センター部 C e に比べて大きなランド比を有するので、パターン剛性を高く維持して操縦安定性を向上させ得る。

【0036】

ここで、前記センター部 C e のランド比が 40 % 未満の場合、該センター部 C e のパターン剛性が著しく低下して操縦安定性が悪化する。特に、前輪タイヤの場合には、ハンドル操舵時の応答性が低下し、サーキット走行にて良いタイムを得ることができない。また、センター部 C e のランド比が 55 % を超える場合、センター部 C e での排水性が著しく低下してウェット路面でのグリップ不足を招く。このような観点より、センター部 C e のランド比は、とりわけ 43 % 以上が望ましく、また、47 % 以下が望ましい。

【0037】

また、前記ショルダー部 S h のランド比が 57 % 未満の場合、ショルダー部 S h のパターン剛性が低下して、旋回時の安定性が低下する。逆に、前記ショルダー部 S h のランド比が 72 % を超える場合、旋回時の排水性が著しく低下してグリップ不足やスライド時のコントロール性が大幅に悪化する傾向がある。このような観点より、前記ランド比は、とりわけ 62 % 以上が望ましく、また、70 % 以下が望ましい。

【0038】

なお、センター部 C e のランド比は、タイヤ 1 周分におけるセンター部 C e の全面積 C a と、タイヤ 1 周分におけるセンター部 C e の接地面積の総和 C c との比 ($C c / C a$) で計算されるものとする。同様に、ショルダー部 S h のランド比は、タイヤ 1 周分におけるセンター部 C e の外縁 E c とトレッド接地端 E との間の全面積 S a と、タイヤ 1 周分における前記領域の接地面積の総和 S c との比 ($S c / S a$) で計算されるものとする。

【0039】

また、トレッド部 2 は、実質的に同一のパターンピッチ P がタイヤ周方向に繰り返して形成される。該パターンピッチ P は、本実施形態では、図 1 に示されるように、前記一つのショルダー主溝 3 及びこれに隣接する一つのショルダー陸部 4 からなる (線分 P a 及び P b で挟まれる部分)。なお、「実質的に同一」としているのも、慣例に従って、パターンピッチ P のタイヤ周方向の長さ P L を複数種類設け、走行ノイズを分散させるピッチバリエーション手法が採用されても良いのは言うまでもない。なお、好ましくは、タイヤ 1 周当たり 18 ~ 25 個のパターンピッチ P で構成されるのが望ましい。

【0040】

また、図 3 及びその拡大図である図 4 に示されるように、各パターンピッチ P は、該パターンピッチ P 内を通るタイヤ軸方向線 X 上において路面と接地する部分 (トレッド接地端 E、E 間とする) のタイヤ軸方向の長さの総和、即ち、図 4 に示されるように、一方のショルダー陸部 4 のタイヤ軸方向の接地長さ A 1、センターブロック 6 の接地長さ A 2 及

10

20

30

40

50

び他方のショルダー陸部4の接地長さ A_3 の総和($A_1 + A_2 + A_3$)が、前記トレッド接地幅 TW の78~93%をなす高ランド比領域 Z_a を有する。しかも該高ランド比領域 Z_a は、該パターンピッチ P のタイヤ周方向の長さ PL の20~35%のタイヤ周方向の長さ Z_aL でタイヤ周方向に連続している。

【0041】

このような高ランド比領域 Z_a は、走行時に十分な接地面積を得ることができるので、直進時及び旋回時において、高いグリップ性能を発揮しうる。また、高ランド比領域 Z_a は、各ピッチパターン P 内に設けられるため、タイヤの回転時にはこれらを順次路面と接触させることができるので、トレッド部2の全体において、排水性を損ねることなくパターン剛性が十分に維持され、ひいてはウエット路面での操縦安定性が向上する。

10

【0042】

とりわけ、ショルダー陸部4(第1のショルダーブロック4a)は、タイヤ軸方向の最大接地長さ B が前記トレッド接地幅 TW の30%よりも大かつ40%以下であるのが望ましい。これにより、旋回時に大きな横力を受けるショルダー陸部4の剛性が確実に向上し、旋回性能を格段に向上させることができる。

【0043】

なお、前記タイヤ軸方向線 X 上での接地長さの総和がトレッド接地幅 TW の78%未満であると、接地面積が不足してグリップ力が低下するおそれがある。逆に、前記接地長さの総和がトレッド接地幅 TW の93%を超えると、該高ランド比領域 Z_a において、排水性が著しく悪化し、タイヤが水膜上に乗り上げるいわゆるハイドロプレーニング現象が生じやすくなる。

20

【0044】

また、前記高ランド比領域 Z_a のタイヤ周方向の長さ Z_aL が、パターンピッチ P のタイヤ周方向の長さ PL の20%未満では、パターンピッチの剛性を十分に高め得ず、ひいては旋回性能を十分に向上させることができない。他方、前記高ランド比領域 Z_a の前記長さ Z_aL が、パターンピッチ P のタイヤ周方向の長さ PL の35%を超えると、この部分の排水性が著しく悪化し、前記ハイドロプレーニング現象が生じやすくなる。このような観点より、高ランド比領域 Z_a の前記長さ Z_aL は、パターンピッチ P の前記長さ PL の好ましくは25%以上が望ましく、また32%以下が望ましい。なお、このような高ランド比領域 Z_a は、センターブロック6及びショルダー陸部4の形状やこれらのタイヤ周方向の相対位置などを調節することによって上記範囲内の寸法に形成できる。

30

【0045】

また、図3に示されるように、高ランド比領域 Z_a のタイヤ周方向の間隔 N (タイヤ周方向で隣り合う高ランド比領域 Z_a で挟まれる部分のタイヤ周方向の長さ)は、好ましくは30mm以上、より好ましくは35mm以上が望ましく、また、好ましくは60mm以下、より好ましくは55mm以下の間隔で設けられるのが望ましい。前記間隔が30mm未満では、排水性能が低下するおそれがあり、逆に60mmを超えると、タイヤ回転中に高ランド比領域 Z_a が接地面内に存在する時間が短くなり、グリップ性能の向上効果が十分に期待できないおそれがある。

【0046】

40

さらに、各パターンピッチ P は、図3及び図4に示されるように、該パターンピッチ P 内を通るタイヤ軸方向線 X 上において路面と接地する部分のタイヤ軸方向の長さの総和が前記トレッド接地幅 TW の25~35%をなす低ランド比領域 Z_b を有することが望ましい。そして、該低ランド比領域 Z_b は、前記パターンピッチ P のタイヤ周方向の長さ PL の10~20%の長さ Z_bL でタイヤ周方向に連続することが望ましい。

【0047】

このように、高ランド比領域 Z_a と略半分のランド比を有する低ランド比領域 Z_b をパターンピッチ P 内に設けることにより、上述のグリップ性能と排水性能とをより高い次元で両立させることができる。なお、低ランド比領域 Z_b のタイヤ周方向の長さ Z_bL が、パターンピッチ P の長さ PL の10%未満であると、該低ランド比領域 Z_b による十分な

50

排水効果が得られないおそれがあり、逆に20%を超えると、トレッド部2のパターン剛性が低下して操縦安定性が悪化するおそれがある。なお、図3及び図4では理解しやすいように、前記高ランド比領域Za及び低ランド比領域Zbが薄いグレーにて表示されている。

【0048】

図5には、本発明の他の実施形態が示される。この実施形態では、センター部Ceには、タイヤ赤道C上を直線状でのびるセンター主溝20が設けられ、その両側に一对のセンターブロック6A及び6Bが設けられる。このようなセンター部Ceは、排水性がより一層向上するので、例えば大きなグリップ力が求められるレーシングカートの後輪用として好適である。このように、センターブロック6の具体的な形状などは種々変形しうるのはいふまでもない。また、この実施形態においても、グレーで示す領域に、前記高ランド比領域Zaが設けられる。

10

【0049】

以上本発明の実施形態について説明したが、本発明は、上記の実施形態に限定されることなく、種々の態様に変形して実施することができる。

【実施例】

【0050】

本発明の効果を確認するために、表1の仕様に基づきレーシングカート用の空気入りタイヤ（前輪サイズ10×4.50-5及び後輪サイズ11×6.50-5）が試作された。そして、それらについて、各種の性能がテストされた。テスト方法は、次の通りである。

20

【0051】

<ラップタイム>

各テストタイヤをリム（前輪4.50インチ、後輪6.50インチ）及び内圧100kPa（前後同一）の条件でレーシングカート（FAカテゴリー車両）に装着し、カート国際競技資格者であるドライバーの運転によって、ウエットコンディションのつま恋国際カートコースを5周全開走行させ、1周の平均ラップタイムを求めた。なお、ウエットコンディションを同一とするために、走行直前に、同量の散水が行われた。

【0052】

<操縦安定性>

上記ウエットコンディションでの全開走行において、ハンドルを操舵したときの応答性（ハンドル応答性能）、旋回時のグリップ状態（横グリップ性能）及び加速時の応答性（加速性能）がドライバーの官能により5点法で評価された。数値が大きいほど良好である。テストの結果などを表1に示す。

30

【0053】

【表 1】

	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5	実施例 1	実施例 2
＜前輪タイヤ＞							
トレッドパターン図	図 6	図 1	図 1	図 1	図 1	図 1	図 1
センター部のランド比 (%)	59	35	60	46	46	47	48
ショルダー部のランド比 (%)	70	66	66	75	52	63	68
ショルダー主溝の幅 (mm)	6	9	9	6	10	9	8
高ランド比領域の長さ Z a L / P L (%)	16	29	29	36	19	25	31
低ランド比領域の長さ Z b L / P L (%)	-	14	5	22	10	14	14
＜後輪タイヤ＞							
トレッドパターン図	図 7	図 5	図 5	図 5	図 5	図 5	図 5
センター部のランド比 (%)	40	35	60	45	45	47	49
ショルダー部のランド比 (%)	64	64	64	52	75	64	66
ショルダー主溝の幅 (mm)	7.5、9.5	9	9	6	10	9	8
高ランド比領域の長さ Z L a / P L (%)	0	22	22	22	22	21	22
低ランド比領域の長さ Z L b / P L (%)	0	0	0	0	0	0	0
＜テスト結果＞							
ラップタイム (秒)	42.1	42.5	42.5	43	42.8	41.5	41.4
ハンドル応答性 (5点法)	3.0	2.5	2.7	2.6	2.7	4.2	4.2
横グリップ性能 (5点法)	3.0	2.5	2.6	2.3	2.7	4.0	4.2
加速性能 (5点法)	3.0	2.5	2.6	2.3	2.4	4.2	4.1

【0054】

テストの結果、実施例のタイヤは、ウエット路面で高い操縦安定性を発揮していることが確認できた。

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図 1】本発明の実施形態を示すトレッド部の展開図である。

【図 2】そのセンターブロックの拡大図である。

【図3】高ランド比領域及び低ランド比領域を示すトレッド部の展開図である。

【図4】パターンピッチの部分拡大図である。

【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】比較例1の前輪タイヤのトレッド部の展開図である。

【図7】比較例1の後輪タイヤのトレッド部の展開図である。

【符号の説明】

【0056】

2 トレッド部

3 ショルダー主溝

4 ショルダー陸部

4a 第1のショルダーブロック

4b 第2のショルダーブロック

5 ショルダー副溝

6 センターブロック

Za 高ランド比領域

Zb 低ランド比領域

C タイヤ赤道

Ce クラウン部

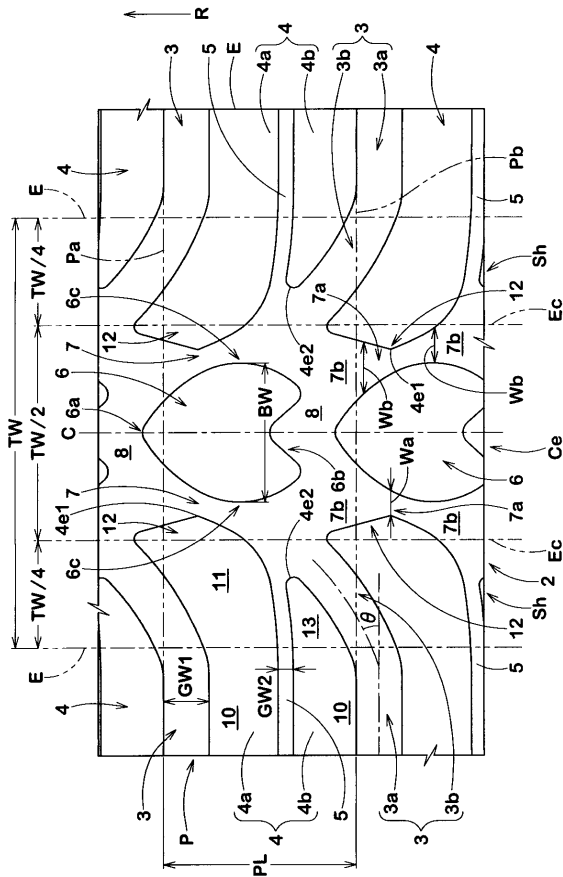
Sh ショルダー部

P パターンピッチ

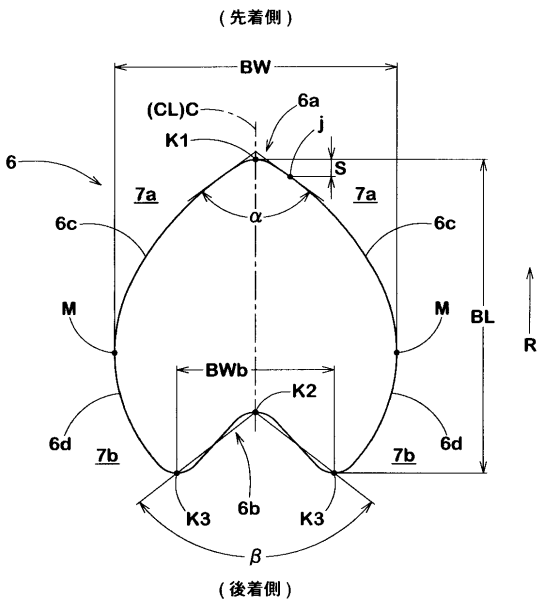
10

20

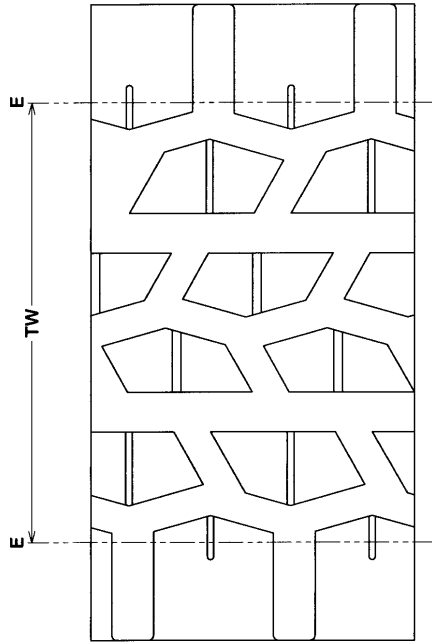
【図1】



【図2】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2004-338508(JP,A)
特開2006-082735(JP,A)
特開2006-082734(JP,A)
特開平11-091316(JP,A)
特開2001-055014(JP,A)
特開平01-254405(JP,A)
特開2005-153654(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60C 11/01、11/03、11/04、11/11