

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5732018号  
(P5732018)

(45) 発行日 平成27年6月10日 (2015. 6. 10)

(24) 登録日 平成27年4月17日 (2015. 4. 17)

(51) Int. Cl.	F 1		
<b>B 6 0 C</b>	<b>11/03</b>	<b>(2006. 01)</b>	B 6 0 C 11/03 E
<b>B 6 0 C</b>	<b>11/13</b>	<b>(2006. 01)</b>	B 6 0 C 11/03 C
			B 6 0 C 11/03 Z
			B 6 0 C 11/13 C

請求項の数 7 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2012-229184 (P2012-229184)	(73) 特許権者	000183233
(22) 出願日	平成24年10月16日 (2012. 10. 16)		住友ゴム工業株式会社
(65) 公開番号	特開2014-80109 (P2014-80109A)		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26年5月8日 (2014. 5. 8)	(74) 代理人	100104134
審査請求日	平成26年3月18日 (2014. 3. 18)		弁理士 住友 慎太郎
		(72) 発明者	加藤 智規
			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	岡▲さき▼ 潤

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動二輪車用タイヤ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

トレッド部の外面がタイヤ半径方向外側に凸で円弧状に湾曲してのび、しかも回転方向が指定されたトレッド部を有する自動二輪車用タイヤであって、

前記トレッド部の外面には、タイヤ赤道をタイヤ周方向に連続してのびるセンター主溝と、

該センター主溝から距離を隔てた位置にタイヤ軸方向の内端を有しかつ回転方向の後着側に向かってタイヤ軸方向外側にのびしかもタイヤ周方向に対して30～45°の角度で傾斜する複数本の傾斜主溝と、

タイヤ軸方向の外端が前記傾斜主溝に連通するとともに、タイヤ回転方向の後着側に向かってタイヤ軸方向内側にのびかつ前記センター主溝に連通することなく終端する分岐溝とが配され、

前記傾斜主溝の内端は、タイヤ赤道からトレッド展開半幅の15%以内に設けられる一方、前記傾斜主溝のタイヤ軸方向の外端は、トレッド端に設けられ、

前記分岐溝は、前記傾斜主溝からタイヤ周方向に対して角度 でのびる緩傾斜部と、該緩傾斜部に対して屈曲しかつタイヤ周方向に対して前記角度 よりも小さい角度 でのびる急傾斜部とを含み、

前記分岐溝は、前記タイヤ赤道から前記トレッド展開半幅の20～60%の領域をのびており、

前記トレッド部の外面には、前記傾斜主溝がタイヤ周方向に隔設され、

10

20

前記傾斜主溝間には、傾斜主溝よりも小長さの傾斜副溝が1本ずつ設けられ、  
前記各傾斜副溝は、全て、前記傾斜主溝と同じ向きに傾斜し、かつ、前記傾斜主溝の後  
着側に配置され、  
前記傾斜副溝は、前記分岐溝の内端よりタイヤ軸方向外側に配置され、  
しかも、前記傾斜副溝は、前記傾斜主溝及び前記分岐溝と連通していないことを特徴と  
する自動二輪車用タイヤ。

【請求項2】

タイヤ赤道の各側において、前記トレッド展開半幅を5等分するタイヤ周方向線で区画  
されるトレッド部の1/5領域の各ランド比が75～85%である請求項1記載の自動二  
輪車用タイヤ。

10

【請求項3】

前記傾斜主溝の溝中心線と前記分岐溝の溝中心線との交点である分岐点は、タイヤ赤道  
 からトレッド展開半幅の40～60%の領域に設けられる請求項1又は2記載の自動二輪  
 車用タイヤ。

【請求項4】

前記分岐溝の溝深さは、前記傾斜主溝の前記分岐点での溝深さの50～70%である請  
 求項3記載の自動二輪車用タイヤ。

【請求項5】

前記分岐溝は、前記緩傾斜部の溝中心線と、前記急傾斜部の溝中心線との交点である屈  
 曲点が、タイヤ赤道からトレッド展開半幅の20～40%の領域に設けられる請求項1乃  
 至4のいずれかに記載の自動二輪車用タイヤ。

20

【請求項6】

タイヤ赤道からの展開長さがトレッド展開半幅の0～20%の領域でのランド比 $R_c$ と  
 、  
 タイヤ赤道からの展開長さがトレッド展開半幅の40～60%の領域でのランド比 $R_m$   
 と、  
 タイヤ赤道からの展開長さがトレッド展開半幅の80～100%の領域でのランド比 $R_s$   
 とが、下記の式(1)を満たす請求項1乃至5のいずれかに記載の自動二輪車用タイヤ  
 。

$$R_m < R_c < R_s \dots (1)$$

30

【請求項7】

前記緩傾斜部の溝中心線のタイヤ周方向に対する角度は、30°以上45°以下であ  
り、前記急傾斜部の溝中心線がタイヤ周方向線となす角度は、5°以上20°以下であ  
る請求項1乃至6のいずれかに記載の自動二輪車用タイヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ウェット性能及びドライ性能の両立を図りつつ、トレッド部の耐久性を向上  
 しうる自動二輪車用タイヤに関する。

40

【背景技術】

【0002】

一般に、自動二輪車のウェット路面での走行は、ドライ路面と比較して、タイヤのグリ  
 ップ力が低下する傾向がある。このため、トレッドパターンを改善し、ウェット性能を向  
 上させた自動二輪車用タイヤが種々提供されている。例えば、下記特許文献1には、ジグ  
 ザグ又は波形状のタイヤ軸方向外側縁を有する周方向リブと、くの字状の溝を配すること  
 により、ウェット性能を向上させた自動二輪車用タイヤが提案されている。

【0003】

【特許文献1】特開昭63-159109号公報

【発明の概要】

50

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

しかしながら、上述のような自動二輪車用タイヤは、トレッド陸部の面積の比率であるランド比が相対的に小さくなり、ドライ性能が低下するおそれがある。また、タイヤ軸方向にのびる溝が増加し、かつそれらの溝が交差することにより、トレッド陸部のタイヤ周方向の剛性が低下してトレッド部の耐久性が低下するおそれがあった。

## 【0005】

本発明は、以上のような実状に鑑み案出されたもので、トレッド部の接地面内から接地面外にのびる傾斜主溝と、該傾斜主溝から分岐する分岐溝とを設けるとともに、トレッド部のランド比を規定することを基本として、ウェット性能及びドライ性能の両立を図りつつ、トレッド部の耐久性を向上しうる自動二輪車用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、トレッド部の外面がタイヤ半径方向外側に凸で円弧状に湾曲してのび、しかも回転方向が指定されたトレッド部を有する自動二輪車用タイヤであって、前記トレッド部の外面には、タイヤ赤道上をタイヤ周方向に連続してのびるセンター主溝と、該センター主溝から距離を隔てた位置にタイヤ軸方向の内端を有しかつ回転方向の後着側に向かってタイヤ軸方向外側にのびしかもタイヤ周方向に対して30～45°の角度で傾斜する複数本の傾斜主溝と、タイヤ軸方向の外端が前記傾斜主溝に連 20  
通するとともに、タイヤ回転方向の後着側に向かってタイヤ軸方向内側にのびかつ前記センター主溝に連通することなく終端する分岐溝とが配され、前記傾斜主溝の内端は、タイヤ赤道からトレッド展開半幅の15%以内に設けられる一方、前記分岐溝は、前記傾斜主溝からタイヤ周方向に対して角度 でのびる緩傾斜部と、該緩傾斜部に対して屈曲しかつ  
タイヤ周方向に対して前記角度 よりも小さい角度 でのびる急傾斜部とを含み、前記分岐溝は、前記タイヤ赤道から前記トレッド展開半幅の20～60%の領域をのびており、  
前記トレッド部の外面には、前記傾斜主溝がタイヤ周方向に隔設され、前記傾斜主溝間には、傾斜主溝よりも小長さの傾斜副溝が1本ずつ設けられ、前記各傾斜副溝は、全て、前記傾斜主溝と同じ向きに傾斜し、かつ、前記傾斜主溝の後着側に配置され、前記傾斜副溝は、前記分岐溝の内端よりタイヤ軸方向外側に配置され、しかも、前記傾斜副溝は、前記  
傾斜主溝及び前記分岐溝と連通していないことを特徴とする。

## 【0007】

また請求項2記載の発明は、タイヤ赤道の各側において、前記トレッド展開半幅を5等分するタイヤ周方向線で区画されるトレッド部の1/5領域の各ランド比が75～85%である請求項1記載の自動二輪車用タイヤである。

## 【0008】

また請求項3記載の発明は、前記傾斜主溝の溝中心線と前記分岐溝の溝中心線との交点である分岐点は、タイヤ赤道からトレッド展開半幅の40～60%の領域に設けられる請求項1又は2記載の自動二輪車用タイヤである。 40

## 【0009】

また請求項4記載の発明は、前記分岐溝の溝深さは、前記傾斜主溝の前記分岐点での溝深さの50～70%である請求項3記載の自動二輪車用タイヤである。

## 【0010】

また請求項5記載の発明は、前記分岐溝は、前記緩傾斜部の溝中心線と、前記急傾斜部の溝中心線との交点である屈曲点が、タイヤ赤道からトレッド展開半幅の20～40%の領域に設けられる請求項1乃至4のいずれかに記載の自動二輪車用タイヤである。

## 【0011】

10

20

30

40

50

また請求項6記載の発明は、タイヤ赤道からの展開長さがトレッド展開半幅の0～20%の領域でのランド比 $R_c$ と、タイヤ赤道からの展開長さがトレッド展開半幅の40～60%の領域でのランド比 $R_m$ と、タイヤ赤道からの展開長さがトレッド展開半幅の80～100%の領域でのランド比 $R_s$ とが、下記の式(1)を満たす請求項1乃至5のいずれかに記載の自動二輪車用タイヤである。

$$R_m < R_c < R_s \dots (1)$$

また請求項7記載の発明は、前記緩傾斜部の溝中心線のタイヤ周方向に対する角度は、30°以上45°以下であり、前記急傾斜部の溝中心線がタイヤ周方向線となす角度は、5°以上20°以下である請求項1乃至6のいずれかに記載の自動二輪車用タイヤである。

10

#### 【発明の効果】

##### 【0012】

本発明の自動二輪車用タイヤは、タイヤ赤道からトレッド展開半幅の15%以内に設けられる内端を有し、タイヤ回転方向の後着側に向かってタイヤ周方向に対して30～45°の角度でタイヤ軸方向外側にのび、しかも外端がトレッド端に設けられた傾斜主溝が配される。このような傾斜主溝は、どのようなキャンパー角においても、トレッド部と路面との間に生じた水膜をタイヤの回転を利用して接地面外へと効果的に排水することができる。従って、本発明の自動二輪車用タイヤは、ウェット性能が向上する。

20

##### 【0013】

また、本発明の自動二輪車用タイヤは、前記傾斜主溝に連通する分岐溝を有する。この分岐溝は、傾斜主溝からタイヤ周方向に対して角度  $\theta_1$  のびる緩傾斜部と、該緩傾斜部に対して屈曲しかつタイヤ周方向に対して角度  $\theta_2$  よりも小さい角度  $\theta_3$  のびる急傾斜部とを含む。このような分岐溝は、旋回時において、接地面がタイヤ軸方向内外に移動したとき、傾斜主溝とも協働して接地面の両外側への排水能力を発揮する。また、分岐溝は、トレッド接地面付近ではタイヤ周方向に対する角度が小さい急傾斜部が配される。このため、タイヤセンター部の剛性が確保され、直立時のコーナリングパワーが大きくなりドライ性能が向上する。更に、トレッド部の耐久性が向上する。

#### 【図面の簡単な説明】

30

##### 【0015】

【図1】本発明の自動二輪車用タイヤの一実施形態を示す断面図である。

【図2】図1のトレッド部の展開図である。

【図3】図2の傾斜主溝、分岐溝、及び傾斜副溝の部分拡大図である。

【図4】図2の傾斜主溝及び分岐溝の部分拡大断面図である。

【図5】図1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は、本実施形態の自動二輪車用タイヤ1の正規状態におけるタイヤ回転軸を含むタイヤ子午線断面図である。

40

##### 【0017】

ここで、正規状態とは、タイヤを正規リム(図示省略)にリム組みし、かつ、正規内圧を充填した無負荷の状態とする。以下、特に言及しない場合、タイヤの各部の寸法等はこの正規状態で測定された値とする。

##### 【0018】

なお前記「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」、ETRTOであれば「Measuring Rim」とする。

##### 【0019】

50

また、「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、J A T M Aであれば"最高空気圧"、T R Aであれば表 "TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES" に記載の最大値、E T R T Oであれば "INFLATION PRESSURE" とする。

【 0 0 2 0 】

図 1 に示されるように、本実施形態の自動二輪車用タイヤ（以下、単に「タイヤ」ということがある）1 は、トレッド部 2 からサイドウォール部 3 を経てビード部 4 のビードコア 5 に至るカーカス 6 と、このカーカス 6 のタイヤ半径方向外側かつトレッド部 2 の内方に配されるベルト層 7 と、前記ビードコア 5 からタイヤ半径方向外方に向かって先細状にのびるビードエーベックスゴム 8 とを具える。

10

【 0 0 2 1 】

前記カーカス 6 は、例えば、2 枚のカーカスプライ 6 A、6 B により構成される。各カーカスプライ 6 A、6 B は、トレッド部 2 からサイドウォール部 3 を経てビード部 4 に埋設されたビードコア 5 に至る本体部 6 a と、本体部 6 a に連なりかつビードコア 5 の回りで折り返された折返し部 6 b とを含む。

【 0 0 2 2 】

また、前記カーカスプライ 6 A、6 B は、タイヤ赤道 C に対して、例えば 3 0 ~ 4 5 度の角度で互いに傾けて配列されたカーカスコードを有し、該カーカスコードは各カーカスプライ 6 A、6 B 間で交差する。また、カーカスコードには、例えば、ナイロン、ポリエステル又はレーヨン等の有機繊維コード等が好適に採用される。

20

【 0 0 2 3 】

前記ベルト層 7 は、ベルトコード 7 c がタイヤ赤道 C に対して、例えば 1 5 ~ 2 5 度の角度で傾斜して配列された 2 枚のベルトプライ 7 A、7 B を、ベルトコード 7 c が交差する向きにタイヤ半径方向で重ね合わされてなる。このベルトコードには、例えば、スチールコード、アラミド又はレーヨン等が好適に採用される。

【 0 0 2 4 】

前記ベルト層 7 は、タイヤ軸方向の幅が最も大きい幅広プライ 7 A と、該幅広プライ 7 A よりも幅が小さく、幅広プライ 7 A と中心を揃えて配された幅狭プライ 7 B とからなる。本実施形態では、幅広プライ 7 A のタイヤ半径方向内側に、幅狭プライ 7 B が配される。

30

【 0 0 2 5 】

前記ビードエーベックスゴム 8 は、硬質のゴムからなり、前記本体部 6 a と折返し部 6 b との間に配され、かつビードコア 5 からタイヤ半径方向外方に向かって先細状にのびる。これにより、ビード部 4 及びサイドウォール部 3 が補強される。

【 0 0 2 6 】

トレッド部 2 は、キャンパー角が大きい旋回時においても十分な接地面積が得られるように、トレッド部 2 のトレッド端 T e、T e 間の外面 2 S が、タイヤ半径方向外側に凸で円弧状に湾曲してのびる。また、トレッド端 T e、T e 間のタイヤ軸方向距離であるトレッド幅 T W がタイヤ最大幅をなす。

【 0 0 2 7 】

図 2 には、前記トレッド部 2 の展開図が、また図 3 には、傾斜主溝 1 0、分岐溝 1 1、及び傾斜副溝 1 4 の部分拡大図が示される。図 2 及び図 3 に示されるように、本実施形態のトレッド部 2 は回転方向が指定される。この回転方向については、例えば、サイドウォール部 3 等に文字やマークで表示される。また、トレッド部 2 の外面 2 S には、センター主溝 9、傾斜主溝 1 0、分岐溝 1 1、及び傾斜副溝 1 4 が配される。

40

【 0 0 2 8 】

前記センター主溝 9 は、タイヤ赤道 C 上をタイヤ周方向に連続してのびる。これにより、直進時及びキャンパー角が小さい状態において、トレッド部 2 と路面との間の水膜が効果的に排水される。本実施形態のセンター主溝 9 は、直線状に連続してのびるが、ジグザグ状であっても良いし、S 字状でのびても良い。

50

## 【 0 0 2 9 】

前記センター主溝 9 の溝幅  $W 1$  は、小さ過ぎると、必要な排水能力が確保できないおそれがあり、逆に大き過ぎると、トレッド部 2 の剛性が低下して、初期応答性及び直進時の操縦安定性が低下するおそれがある。このような観点から、前記溝幅  $W 1$  は、好ましくは、トレッド展開幅  $T W e$  の 2 . 5 % 以上、より好ましくは 3 . 0 % 以上が望ましく、また、好ましくは 4 . 5 % 以下、より好ましくは 4 . 0 % 以下に設定される。同様の観点より、前記センター主溝 9 の溝深さ  $d 1$  は、3 ~ 6 mm であるのが望ましい。

## 【 0 0 3 0 】

前記傾斜主溝 1 0 は、タイヤ赤道の両側で、夫々タイヤ周方向に隔設される。本実施形態では、タイヤ赤道  $C$  の一方側及び他方側をのびる傾斜主溝 1 0 は、タイヤ周方向に位相をずらせて配されている。このような傾斜主溝 1 0 は、周方向の溝の配置を分散させることで、高速走行時の排水性に寄与する。

10

## 【 0 0 3 1 】

前記傾斜主溝 1 0 は、センター主溝 9 から距離  $W 5$  を隔てた位置に、タイヤ軸方向の内端  $1 0 i$  を有する。これにより、タイヤ赤道  $C$  付近のパターン剛性の低下が防止される。

## 【 0 0 3 2 】

タイヤ赤道  $C$  から前記内端  $1 0 i$  までの展開長さ  $W 5$  は、直進時の接地面内の水膜を効果的に排水するために、タイヤ赤道  $C$  からトレッド展開半幅  $0 . 5 T W e$  の 2 0 % 以内、より好ましくは 1 5 % 以内であるのが望ましい。逆に、前記内端  $1 0 i$  がタイヤ赤道に接近し過ぎると、センター主溝 9 との前記内端  $1 0 i$  とが接近し、タイヤ赤道付近のパターン剛性が低下するおそれがある。このような観点から、前記展開長さ  $W 5$  は、タイヤ赤道  $C$  からトレッド展開半幅  $0 . 5 T W e$  の 5 % 以上、より好ましくは 1 0 % 以上であるのが望ましい。

20

## 【 0 0 3 3 】

また、前記傾斜主溝 1 0 の内端  $1 0 i$  は、前記正規状態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トレッド部 2 の接地面内に設けられる。このため、トレッド部 2 と路面との間の水膜が、傾斜主溝 1 0 の内端  $1 0 i$  からトレッド部 2 の接地面外へと排水される。

## 【 0 0 3 4 】

ここで、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、J A T M A であれば最大負荷能力、T R A であれば表 "TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES" に記載の最大値、E T R T O であれば "LOAD CAPACITY" とする。

30

## 【 0 0 3 5 】

また、前記「トレッド部 2 の接地面内」とは、正規状態で正規荷重が負荷されキャンパー角 0 度での接地面のタイヤ軸方向両端を通るタイヤ周方向線  $L 1$ 、 $L 1$  間を意味する。

## 【 0 0 3 6 】

前記傾斜主溝 1 0 のタイヤ軸方向の外端  $1 0 o$  は、前記接地面のタイヤ軸方向の外側に設けられる。また、本実施形態において、傾斜主溝 1 0 の外端  $1 0 o$  は、トレッド端  $T e$  に設けられる。これにより、トレッド部 2 と路面との間の水膜が効果的に接地面外に排出される。また、傾斜主溝 1 0 は、直進状態から最大キャンパー角で傾斜した旋回状態まで、全域に亘って排水機能が発揮される必要がある。このため、前記外端  $1 0 o$  がトレッド端  $T e$  に達しない場合には、トレッド端  $T e$  から前記外端  $1 0 o$  までの展開長さ  $W 6$  は、トレッド展開半幅  $0 . 5 T W e$  の 2 0 % 以内であることが必要である。

40

## 【 0 0 3 7 】

また、前記傾斜主溝 1 0 は、タイヤ回転方向の後着側に向かってタイヤ軸方向外側にのびしかもタイヤ周方向に対して角度 で傾斜する。このような傾斜主溝 1 0 は、タイヤの回転時の接地圧を利用し、効果的にトレッド部 2 と路面との間の水膜をタイヤ軸方向外側へと排水する。

## 【 0 0 3 8 】

50

傾斜主溝 10 の前記角度  $\theta$  が大きすぎると、効率良く排水されないおそれがあり、前記角度  $\theta$  が小さすぎると、旋回時に接地する接地面のタイヤ軸方向の剛性が低下するおそれがある。このような観点から、前記角度  $\theta$  は、好ましくは  $30^\circ$  以上  $45^\circ$  以下である。なお、角度  $\theta$  が傾斜主溝 10 の長さ方向で変化する場合、角度  $\theta$  は、傾斜主溝 10 の長さで重み付けした平均の角度を意味する。

【0039】

前記傾斜主溝 10 の溝幅  $W2$  は、小さすぎると、排水能力が低下するおそれがあり、大きすぎると、トレッド部 2 の剛性が低下して、特に旋回時の操縦安定性が低下するおそれがある。このような観点から、前記溝幅  $W2$  は、好ましくは  $3\text{mm}$  以上、より好ましくは  $4\text{mm}$  以上に設定されるのが望ましく、また、好ましくは  $7\text{mm}$  以下、より好ましくは  $6\text{mm}$  以下に設定されるのが望ましい。同様の観点より、傾斜主溝 10 の溝深さ  $d2$  は、好ましくは  $4\text{mm}$  以上、より好ましくは  $5\text{mm}$  以上に設定されるのが望ましく、好ましくは  $8\text{mm}$  以下、より好ましくは  $7\text{mm}$  以下に設定されるのが望ましい。

10

【0040】

前記分岐溝 11 は、タイヤ軸方向の外端  $11o$  が傾斜主溝 10 に連通するとともに、タイヤ回転方向の後着側に向かってタイヤ軸方向内側にのびかつ前記センター主溝 9 に連通することなく終端する。

【0041】

このような分岐溝 11 は、傾斜主溝 10 の排水性能を補強し、特に旋回時において接地面がタイヤ軸方向外側に移動したときでも、傾斜主溝 10 と協働して接地面の両外側に排水し、優れた排水能力を発揮する。さらに、この分岐溝 11 により、制動時においても優れた排水性能が発揮されるため、例えば前輪用タイヤとして用いた場合に、優れた制動安定性が発揮されうる。

20

【0042】

前記分岐溝 11 は、タイヤ赤道  $C$  に接近しすぎると、トレッド部 2 のタイヤ赤道  $C$  付近の剛性を低下させる。逆に、分岐溝 11 がタイヤ赤道  $C$  から離間しすぎると、分岐溝 11 の排水能力が低下するおそれがある。このような観点から、前記分岐溝 11 のタイヤ軸方向の内端  $11i$  のタイヤ赤道  $C$  からの展開長さ  $W7$  は、好ましくはトレッド展開半幅  $0.5TWe$  の  $20\%$  以上、より好ましくは  $30\%$  以上が望ましい。同様に、前記分岐溝 11 のタイヤ軸方向の外端  $11o$  のタイヤ赤道  $C$  からの展開長さ  $W8$  は、好ましくはトレッド展開半幅  $0.5TWe$  の  $60\%$  以下、より好ましくは  $50\%$  以下であるのが望ましい。分岐溝 11 の内端  $11i$  及び外端  $11o$  がこれらの範囲に配されることにより、特に高速旋回時のウェット性能が向上する。

30

【0043】

前記分岐溝 11 の溝幅  $W3$  は、例えば、分岐溝 11 の外端  $11o$  から内端  $11i$  に向かって漸減するのが望ましい。これにより、トレッド部 2 のタイヤ軸方向の剛性の低下が緩和され、旋回時の操縦安定性が確保される。また、前記溝幅  $W3$  は、小さすぎると分岐溝 11 の排水能力が低下するおそれがあり、大きすぎると、トレッド部 2 の剛性が低下するおそれがある。このような観点から前記溝幅  $W3$  の最大幅は、好ましくは  $3\text{mm}$  以上、より好ましくは  $4\text{mm}$  以上が望ましく、また、好ましくは  $7\text{mm}$  以下、より好ましくは  $6\text{mm}$  以下が望ましい。

40

【0044】

前記分岐溝 11 は、前記傾斜主溝 10 からタイヤ周方向に対して角度  $\theta$  で伸びる緩傾斜部 12 と、該緩傾斜部 12 に対して屈曲しかつタイヤ周方向に対して前記角度  $\theta$  よりも小さい角度  $\theta'$  で伸びる急傾斜部 13 とを含む。このような分岐溝 11 は、分岐溝の溝容積を確保して排水性を確保しつつ、直進時の接地面付近の剛性を確保し、コーナリングパワーを高めることができる。このため、高い初期応答性が発揮される他、トレッド部 2 の耐久性が向上する。

【0045】

前記緩傾斜部 12 は、傾斜主溝 10 からタイヤ回転方向の後着側に向かってタイヤ軸方

50

向内側にのびる。これにより、傾斜主溝 10 を通って排水される水膜が、緩傾斜部 12 にも分岐されて排水されるため、直進時及び旋回時の接地面の水膜を効果的に排水する。

【0046】

前記緩傾斜部の溝中心線 13c のタイヤ周方向に対する角度は、大き過ぎると、排水性能が低下するおそれがあり、小さ過ぎると、トレッド部 2 の横剛性を低下させるおそれがある。このような観点から、前記角度は、好ましくは 30° 以上、より好ましくは 35° 以上が望ましく、また、好ましくは 45° 以下、より好ましくは 40° 以下が望ましい。

【0047】

前記急傾斜部 13 の溝中心線 13c がタイヤ周方向線となす角度は、前記角度よりも小である。このため、急傾斜部 13 は、直進時の接地面付近に接近することなく分岐溝 11 の長さを確保して排水性を高める。また、このような急傾斜部 13 は、タイヤ赤道 C 付近の剛性低下を防ぐ。

10

【0048】

前記角度は、大き過ぎると、トレッド部 2 のタイヤ周方向の剛性が低下するおそれがあり、小さ過ぎると、緩傾斜部 12 と急傾斜部 13 とが急角度で継がれることになり、分岐溝 11 の排水補強効果が低下するおそれがある。このような観点から、前記角度は、好ましくは 5° 以上、より好ましくは 8° 以上が望ましく、好ましくは 20° 以下、より好ましくは 15° 以下が望ましい。

【0049】

20

前記分岐溝 11 の傾斜主溝 10 への接続位置がタイヤ赤道 C に接近すると、トレッド部 2 のタイヤ赤道 C 付近の剛性が低下して、操縦安定性や操縦安定性が低下するおそれがあり、逆に、接続位置がトレッド端 T e に接近すると、分岐溝 11 の排水補強効果が低下するおそれがある他、キャンパー角が大きい旋回時に、トレッド端 T e 付近に偏摩耗やゴム欠けが発生するおそれがある。

【0050】

このような観点から、傾斜位置に相当する傾斜主溝 10 の溝中心線 10c と前記分岐溝 11 の溝中心線 11c との交点である分岐点 P 1 のタイヤ赤道 C からの展開長さ W 9 は、好ましくはトレッド展開半幅 0.5 T W e の 40% 以上、より好ましくは 45% 以上が望ましく、好ましくは 60% 以下、より好ましくは 55% 以下であるのが望ましい。これにより、例えばタイヤのロードインデックスによって保証される最大負荷がトレッド部 2 に作用した場合でも、分岐点 P 1 は接地せず、接地領域との距離が確保される。このため、分岐点 P 1 付近の偏摩耗やゴム欠け、応力集中による溝底クラックの発生が抑制される。

30

【0051】

また、前記緩傾斜部 12 の溝中心線 12c と、前記急傾斜部 13 の溝中心線 13c との交点である屈曲点 P 2 の位置を規定することは好ましい。即ち、屈曲点 P 2 とタイヤ赤道 C との距離が小さくなると、緩傾斜部 12 が直進時の接地面に接近し、トレッド部 2 のタイヤ周方向の剛性が低下するおそれがあり、逆に屈曲点 P 2 とタイヤ赤道 C との距離が大きくなると、緩傾斜部 12 がタイヤ周方向に対する角度が小さくなり、トレッド部 2 の旋回時の接地面のタイヤ軸方向の剛性が低下するおそれがある。

40

【0052】

このような観点から、屈曲点 P 2 のタイヤ赤道 C からの展開長さ W 10 は、好ましくはタイヤ赤道 C からトレッド展開半幅 0.5 T W e の 15% 以上、より好ましくは 20% 以上が望ましく、また、好ましくは 40% 以下、より好ましくは 35% 以下であるのが望ましい。

【0053】

図 4 には、傾斜主溝 10 及び分岐溝 11 の部分拡大断面図である A - A 断面図が示される。前記分岐溝 11 の溝深さ d 3 は、分岐溝 11 の全域に亘って、傾斜主溝 10 の溝深さ d 2 よりも小であるのが好ましい。傾斜主溝 10 の溝深さ d 2 と分岐溝 11 の溝深さ d 3 が同一であると、分岐点 P 1 の周辺の陸部剛性が低下し、該陸部を起点として偏摩耗が生

50

じるおそれがある他、トレッド部 2 のタイヤ軸方向の剛性が低下して、旋回時、車体の倒し込みが収束し難くなり、旋回時の操縦安定性が悪化するおそれがある。

【 0 0 5 4 】

また、分岐溝 1 1 の溝深さ  $d_3$  が小さくなると、分岐溝 1 1 の排水補強能力が低下するおそれがあり、大きくなると、トレッド部 2 に偏摩耗が発生するおそれがある。このような観点から、前記溝深さ  $d_3$  は、傾斜主溝 1 0 の分岐点 P 1 での溝深さ  $d_2$  の好ましくは 5 0 % 以上、より好ましくは 5 5 % 以上が望ましく、好ましくは 7 0 % 以下、より好ましくは 6 5 % 以下であるのが望ましい。

【 0 0 5 5 】

前記傾斜副溝 1 4 は、タイヤ周方向に隣り合う傾斜主溝 1 0、1 0 間に、傾斜主溝 1 0 と同じ向きに傾斜しかつ傾斜主溝 1 0 よりも小長さで形成される。このような傾斜副溝 1 4 は、傾斜主溝 1 0 の排水性能を効果的に補う。また、旋回時等、トレッド部 2 の接地面が前記分岐点 P 1 よりタイヤ軸方向外側に位置する場合、排水能力が不足しやすくなるので、傾斜副溝 1 4 のタイヤ軸方向の内端 1 4 i のタイヤ赤道からの展開長さ  $W_{11}$  は、トレッド展開半幅  $0.5 T W e$  の好ましくは 4 0 % 以上、より好ましくは 5 0 % 以上であるのが望ましい。また、傾斜副溝 1 4 のタイヤ軸方向の外端 1 4 o のタイヤ赤道 C からの展開長さ  $W_{12}$  は、トレッド展開半幅  $0.5 T W e$  の好ましくは 1 0 0 % 以下、より好ましくは 9 5 % 以下であるのが望ましい。

【 0 0 5 6 】

また、前記傾斜副溝 1 4 は、その溝中心線 1 4 c とタイヤ周方向との角度  $\theta$  が、好ましくは 3 5 ° 以上、より好ましくは 4 0 ° 以上が望ましく、また、好ましくは 5 5 ° 以下、より好ましくは 5 0 ° 以下に設定される。前記角度  $\theta$  が大きくなると、タイヤの回転を利用した排水能力が低下するおそれがあり、逆に前記角度  $\theta$  が小さくなると、トレッド部 2 のタイヤ軸方向の剛性が低下して、旋回時の操縦安定性が低下するおそれがある。

【 0 0 5 7 】

前記傾斜副溝 1 4 の溝幅  $W_4$  は、好ましくは 3 mm 以上、より好ましくは 4 mm 以上が望ましく、7 mm 以下、より好ましくは 6 mm 以下が望ましい。傾斜副溝 1 4 の溝幅  $W_4$  が大きくなると、トレッド部 2 の剛性を低下させるおそれあり、小さくなると、排水能力の低下するおそれがある。また、同様の観点より、傾斜副溝 1 4 の溝深さ  $d_4$  は、好ましくは 3 mm 以上、より好ましくは 4 mm 以上が望ましく、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。

【 0 0 5 8 】

図 5 は、トレッド部 2 の展開図であり、タイヤ赤道 C の両側（図では右側のみを詳細に図示）において、トレッド展開半幅  $0.5 T W e$  を 5 等分するタイヤ周方向線  $L_2$  乃至  $L_5$  で区画されたトレッド部 2 の 1 / 5 領域  $S_1$  乃至  $S_5$  が示される。トレッド部 2 は、キャンバー角の大きさによって、接地面が前記領域  $S_1$  乃至  $S_5$  のいずれかの領域、又はいずれか 2 つの領域を跨いだ領域が接地する。このため、本発明では、前記領域  $S_1$  乃至  $S_5$  の各ランド比が 7 5 ~ 8 5 % に設定される。これにより、陸部の分布に偏りが無く、キャンバー角が 0 度から最大傾斜角度までの全域において、接地面のランド比が一定の範囲に規定されるため、ドライ性能及びウェット性能が全ての使用条件で確保されるとともに、トレッド部 2 の偏摩耗等の損傷が防止され、トレッド部 2 の耐久性が向上しうる。

【 0 0 5 9 】

一方、キャンバー角の大きさにより、要求される接地面のランド比が異なる。例えば、接地面が前記領域  $S_1$  内の場合、即ち直進時やキャンバー角が小さい場合は、ウェット性能とドライ性能との両立が要求される。また、接地面が前記領域  $S_2$  又は  $S_3$  内の場合、即ち最大傾斜角度の半分程度の旋回時では、ドライ性能よりもウェット性能が要求されるため、領域  $S_1$  のランド比よりも小さいランド比が望ましい。さらに、接地面が前記領域  $S_4$  又は  $S_5$  内の場合、即ち最大キャンバー角の半分よりも大きい旋回時は、ウェット走行時にはそこまで車体を傾斜することが無いため、ドライ性能が重視され、領域  $S_1$  乃至  $S_3$  のランド比よりも、大きいランド比が望ましい。

10

20

30

40

50

## 【0060】

このような観点から、タイヤ赤道Cからの展開長さがトレッド展開半幅0.5TWeの0~20%の領域でのランド比 $R_c$ と、タイヤ赤道Cからの展開長さがトレッド展開半幅0.5TWeの40~60%の領域でのランド比 $R_m$ と、タイヤ赤道からの展開長さがトレッド展開半幅0.5TWeの80~100%の領域でのランド比 $R_s$ とが、下記の式(1)を満たすのが望ましい。

$$R_m < R_c < R_s \dots (1)$$

## 【0061】

以上、本発明の特に好ましい実施形態について詳述したが、本発明は図示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しうる。

10

## 【実施例】

## 【0062】

図1の基本構造を有し、かつ表1の仕様に基づいた自動二輪車用の前輪タイヤが製造され、それらの性能がテストされた。また、比較のために、分岐溝及び屈曲点のない比較例タイヤについても同様にテストされた。なお、共通仕様は以下の通りである。

タイヤサイズ：

前輪：70/90 17

後輪：80/90 17

リムサイズ：

前輪：WM1.40×17

後輪：WM1.60×17

20

内圧：

前輪：200kPa

後輪：225kPa

テスト方法は、次の通りである。

## 【0063】

<排水性>

テストタイヤが、排気量110ccの自動二輪車の前輪に装着され、半径40mのアスファルト路面に、水深5mm、長さ20mの水たまりを設けたコース上を、速度を段階的に増加させながら前記自動二輪車を進入させて横加速度(横G)が計測され、50~80km/hの速度における前輪の平均横Gが算出された。結果は、比較例1を100とした指数であり、数値が大きい程、排水性が高いことを示す。

30

## 【0064】

<ドライグリップ、ロール特性、初期応答性>

前記車両を用いて、乾燥アスファルト路を走行した時の「ドライグリップ」、「ロール特性」、「初期応答性」が、テストライダーによる官能評価により評価された。結果は、比較例1を100とした評点であり、数値が大きい程、良好であることを示す。

## 【0065】

<ウェットグリップ>

前記車両を用いて、ウェットアスファルト路を走行した時のグリップ性能が、テストライダーによる官能評価により評価された。結果は、比較例1を100とした評点であり、数値が大きい程、ウェットグリップが高いことを示す。

40

## 【0067】

<耐久性>

各試供タイヤが前記リムに装着され、内圧225kPa、縦荷重1.24kN、速度50km/hで直径1.7mのドラム上で走行させ、トレッド部に損傷が発生するまでの走行距離が測定された。結果は、比較例1の走行距離を100とした指数であり、数値が大きい程、耐久性が高いことを示す。

テストの結果を表1に示す。

50

【 0 0 6 8 】

【 表 1 】

	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	比較例7	比較例8	比較例9	実施例8	実施例9
タイヤ赤道から傾斜主線の内端までの距離長さW5 / トレッド展開半幅0.5TW <sub>e</sub> (%)	10.0	30.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	20.0	10.0	10.0	10.0
トレッド端から傾斜主線の外端までの距離長さW6 / トレッド展開半幅0.5TW <sub>e</sub> (%)	0.0	0.0	30.0	0.0	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	0.0	0.0
傾斜主線のタイヤ周方向に対する角度γ(°)	38.0	38.0	38.0	25.0	50.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.9	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0
タイヤ赤道から分岐線の内端までの距離長さW7 / トレッド展開半幅0.5TW <sub>e</sub> (%)	-	30.0	-	30.0	30.0	16.0	30.0	50.0	20.0	37.0	50.0	30.0	30.0	30.0	30.0
タイヤ赤道から分岐線の外端までの距離長さW8 / トレッド展開半幅0.5TW <sub>e</sub> (%)	-	48.0	-	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0	38.0	55.0	75.0	48.0	35.0	48.0	48.0
タイヤ赤道から分岐点までの距離長さW9 / トレッド展開半幅0.5TW <sub>e</sub> (%)	-	53.0	-	53.0	53.0	53.0	53.0	53.0	43.0	60.0	80.0	53.0	40.0	53.0	53.0
タイヤ赤道から屈曲点までの距離長さW10 / トレッド展開半幅0.5TW <sub>e</sub> (%)	-	35.0	-	35.0	35.0	34.0	35.0	35.0	25.0	42.0	62.0	35.0	35.0	35.0	35.0
縁傾斜部のタイヤ周方向に対する角度θ(°)	-	38.0	-	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	38.0	30.0	40.0
急傾斜部のタイヤ周方向に対する角度δ(°)	-	12.0	-	12.0	12.0	38.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	16.0	12.0	12.0
タイヤ赤道から傾斜主線の内端までの距離長さW11 / トレッド展開半幅0.5TW <sub>e</sub> (%)	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0	48.0
タイヤ赤道から傾斜主線の外端までの距離長さW12 / トレッド展開半幅0.5TW <sub>e</sub> (%)	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0
領域S1のランド比(%)	80.0	90.0	80.0	80.0	80.0	75.0	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	85.0	80.0	80.0	80.0
領域S2のランド比(%)	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0	75.0	80.0	80.0	75.0	82.0	90.0	80.0	80.0	80.0	80.0
領域S3のランド比(%)	80.0	75.0	75.0	75.0	75.0	70.0	75.0	75.0	80.0	72.0	80.0	75.0	75.0	75.0	75.0
領域S4のランド比(%)	80.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	70.0	75.0	75.0	75.0	75.0
領域S5のランド比(%)	80.0	85.0	90.0	85.0	85.0	80.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	80.0	85.0	85.0
分岐溝深さd3 / 傾斜主線深さd2(%)	-	60.0	-	60.0	60.0	60.0	60.0	100.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0
排水性(指紋)	100	100	100	110	95	110	110	120	105	110	100	105	105	112	105
ドライグリップ(評点)	100	105	105	90	105	95	100	100	105	98	95	103	103	98	112
ウェットグリップ(評点)	100	90	95	110	90	115	120	115	115	115	110	97	97	115	120
ロール特性(評点)	100	95	95	100	95	100	100	90	95	100	95	100	100	100	100
初期応答性(評点)	100	105	100	95	110	90	97	97	95	97	97	100	97	97	97
耐久性(指紋)	100	100	100	100	100	95	100	90	95	100	100	100	100	100	100

10

20

30

40

50

【 0 0 6 9 】

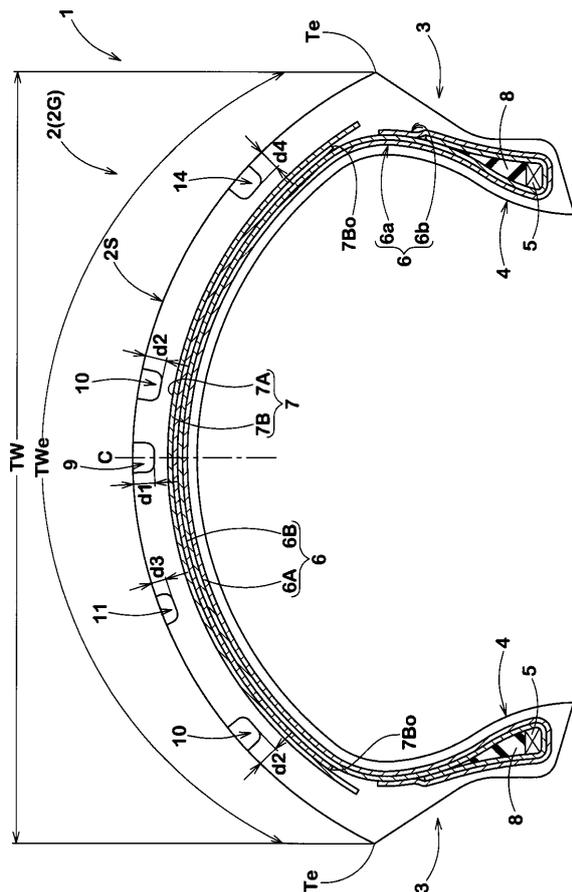
テストの結果、実施例の自動二輪車用タイヤは、ウェット性能及びドライ性能の両立を図りつつ、トレッド部の耐久性も有意に向上していることが確認できた。

【符号の説明】

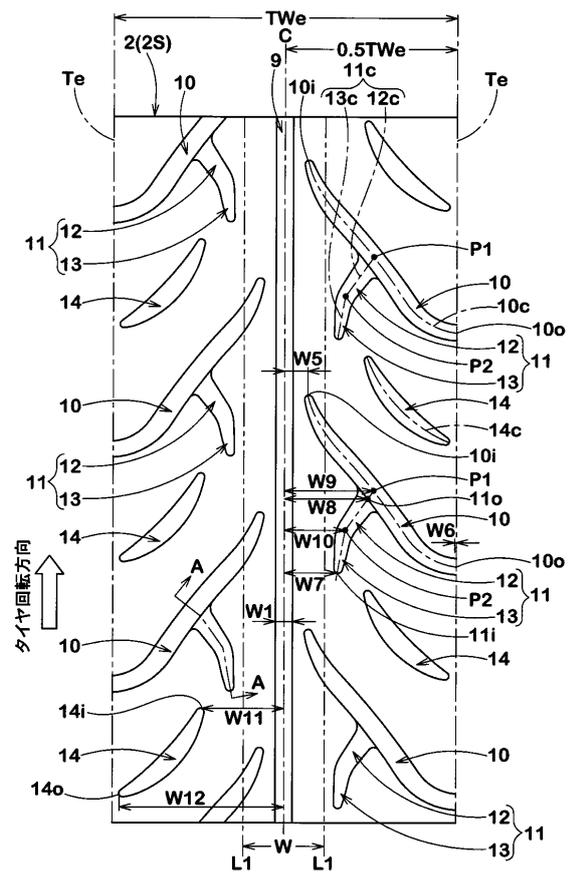
【 0 0 7 0 】

- 5 ビードコア
- 6 カーカス
- 7 ベルト層
- 8 ビードエーベックスゴム
- 9 センター主溝
- 10 傾斜主溝
- 11 分岐溝
- 12 緩傾斜部
- 13 急傾斜部
- 14 傾斜副溝

【 図 1 】



【 図 2 】





---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2006-321287(JP,A)  
特開2011-121408(JP,A)  
米国特許第06220320(US,B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B60C 11/03  
B60C 11/13