

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6234891号  
(P6234891)

(45) 発行日 平成29年11月22日(2017.11.22)

(24) 登録日 平成29年11月2日(2017.11.2)

(51) Int.Cl.

F 1

B60C 11/00 (2006.01)  
B60C 11/03 (2006.01)B60C 11/00 F  
B60C 11/03 100A

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2014-144377 (P2014-144377)  
 (22) 出願日 平成26年7月14日 (2014.7.14)  
 (65) 公開番号 特開2016-20138 (P2016-20138A)  
 (43) 公開日 平成28年2月4日 (2016.2.4)  
 審査請求日 平成29年3月16日 (2017.3.16)

(73) 特許権者 000003148  
 東洋ゴム工業株式会社  
 兵庫県伊丹市藤ノ木2丁目2番13号  
 (74) 代理人 100076314  
 弁理士 萩田 正人  
 (74) 代理人 100112612  
 弁理士 中村 哲士  
 (74) 代理人 100112623  
 弁理士 富田 克幸  
 (74) 代理人 100124707  
 弁理士 夫 世進  
 (74) 代理人 100163393  
 弁理士 有近 康臣  
 (74) 代理人 100059225  
 弁理士 萩田 瑞子

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】

タイヤ周方向に延びる複数の主溝と、前記主溝により区画された複数の陸部と、をトレッド部に備える空気入りタイヤにおいて、

前記トレッド部は、タイヤ赤道面に対して幅方向一方側でのシースルーボイド面積が幅方向他方側でのシースルーボイド面積よりも大きく形成されており、

前記主溝間に形成された複数の陸部は、接地面が前記トレッド部の基準輪郭線に対してタイヤ径方向外方へ膨出してあり、かつ、前記基準輪郭線からの膨出量が、前記シースルーボイド面積が大きい前記一方側に位置する陸部よりも前記他方側に位置する陸部で大きいことを特徴とする空気入りタイヤ。

10

## 【請求項 2】

前記主溝間に形成された複数の陸部は、シースルーボイド面積が互いに異なる2本の主溝により挟まれた陸部を含み、該陸部の膨出頂点が、該陸部の幅方向中心に対して前記シースルーボイド面積が小さい主溝側にずれた位置にあることを特徴とする請求項1記載の空気入りタイヤ。

## 【請求項 3】

前記主溝間に形成された複数の陸部の前記基準輪郭線からの膨出量が、前記トレッド部に設けられた全ての前記主溝の溝幅を合計した値の0.5~7%の範囲内である請求項1又は2記載の空気入りタイヤ。

## 【請求項 4】

20

前記タイヤ赤道面に位置する陸部の前記基準輪郭線からの膨出量が、前記シースルーボイド面積が大きい前記一方側に位置する陸部の膨出量よりも大きく、かつ、前記他方側に位置する陸部の膨出量よりも小さいことを特徴する請求項1～3のいずれか1項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、空気入りタイヤに関する。

【背景技術】

【0002】

空気入りタイヤのトレッド部には、タイヤ周方向に延びる複数の主溝が設けられており、例えば溝幅の異なる複数の主溝を設けることにより、シースルーボイド面積がタイヤ幅方向の一方側と他方側とで異なる非対称のトレッドパターンが知られている。

10

【0003】

かかる非対称の主溝構成を持つトレッドパターンでは、タイヤ幅方向において接地圧が不均一になることから、主溝の溝底に繰り返し加わる歪みが大きくなり、溝底でのクラックの発生要因になっている。特に、大きな溝幅を持つ主溝を設けた場合、隣接する陸部のエッジでの接地圧が上昇し、主溝の溝底への歪みが過大となる傾向がある。そのため、溝底でのクラックを抑制するためには、接地圧の不均一さを低減すること、すなわち接地圧を均一化することが求められる。

20

【0004】

ところで、特許文献1には、トレッド部のタイヤ幅方向全体での接地性を改善し操縦安定性を向上するために、中央陸部と中間陸部の接地面をトレッド部の基準輪郭線に対してそれぞれタイヤ径方向外方に所定量膨出させるとともに、中間陸部よりも中央陸部で膨出量が大きくなるように形成することが開示されている。

【0005】

また、特許文献2には、接地形状を改良することによりコーナリング時の操縦安定性を向上するために、主溝間に形成されるリブの接地面を、ショルダーリブの接地面を通る外輪郭線に対してタイヤ径方向外方に膨出させ、各リブの膨出頂点を各リブの中心線に対して車両装着時内側にずらして配置することが開示されている。

30

【0006】

このように特許文献1には、トレッド部に設けた複数の陸部において、接地面を異なる膨出量で膨出させることが開示され、また、特許文献2には、複数の陸部の接地面を膨出させた上で、その膨出頂点を陸部の幅方向中心からずらした位置に設定することが開示されている。しかしながら、シースルーボイド面積が左右で異なる非対称のトレッドパターンにおいて、如何にして接地圧を均一化して溝底でのクラックを抑制するかという点での開示はみられない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2013-189121号公報

40

【特許文献2】特開2005-263180号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、シースルーボイド面積が左右で異なる非対称のトレッドパターンでの溝底クラック発生を低減することができる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】

【0009】

本実施形態に係る空気入りタイヤは、タイヤ周方向に延びる複数の主溝と、前記主溝に

50

より区画された複数の陸部と、トレッド部に備える空気入りタイヤにおいて、前記トレッド部は、タイヤ赤道面に対して幅方向一方側でのシースルーボイド面積が幅方向他方側でのシースルーボイド面積よりも大きく形成されており、前記主溝間に形成された複数の陸部は、接地面が前記トレッド部の基準輪郭線に対してタイヤ径方向外方へ膨出しており、かつ、前記基準輪郭線からの膨出量が、前記シースルーボイド面積が大きい前記一方側に位置する陸部よりも前記他方側に位置する陸部で大きく設定されたものである。

#### 【発明の効果】

#### 【0010】

本実施形態によれば、シースルーボイド面積が左右で異なる非対称のトレッドパターンにおいて、該面積の小さい側に位置する陸部での接地面の膨出量を、該面積の大きい側に位置する陸部での接地面の膨出量よりも大きく設定したので、該面積の大きい側に位置する陸部での接地圧上昇を抑えることができる。そのため、歪みを減少させて溝底でのクラックの発生を抑制することができる。

10

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0011】

【図1】一実施形態に係る空気入りタイヤの一部を示す幅方向断面図。

【図2】図1のトレッド部の要部拡大断面図。

【図3】図2の要部拡大図。

【図4】同空気入りタイヤのトレッドパターンを示す展開図。

【図5】他の実施形態に係る空気入りタイヤのトレッド部の幅方向断面図。

20

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0012】

図1は、一実施形態に係る空気入りタイヤのトレッド部周りを示すタイヤ幅方向W（子午線方向）に沿った断面図である。このタイヤは、乗用車用空気入りラジアルタイヤであって、トレッド部10とともに左右一対のビード部（不図示）及びサイドウォール部1，1を備えてなり、トレッド部10は左右のサイドウォール部1，1のタイヤ径方向Kにおける外端部同士を連結するように設けられている。図中、CLはタイヤ赤道面を示し、タイヤの幅方向Wの中心に相当する。

#### 【0013】

空気入りタイヤには、一対のビード部間にまたがって延びる少なくとも1枚のカーカスプライからなるカーカス2が埋設されている。カーカス2は、トレッド部10からサイドウォール部1を通って延在し、ビード部において両端部が係止されている。トレッド部10におけるカーカス2の外周側にはベルト3が設けられている。ベルト3は、ベルトコードをタイヤ周方向に対し浅い角度で傾斜配列してなる複数枚のベルトプライからなり、この例では、2枚のベルトプライで構成されている。ベルト3の外周側には、繊維コードをタイヤ周方向に沿って配設してなるベルト補強層4が設けられている。

30

#### 【0014】

ベルト3の外周側（詳細にはベルト補強層4の外周側）にはトレッドゴム5が設けられており、該トレッドゴム5によりタイヤ接地面を構成するトレッド部10の表面が形成されている。

40

#### 【0015】

トレッド部10の表面には、図1及び図4に示すように、タイヤ周方向Cに延びる複数（この例では4本）のストレート状の主溝12が設けられている。この例では、主溝12は、タイヤ赤道面CLを挟んで両側に配された一対のセンター主溝12A，12Aと、一対のセンター主溝12B，12Bとから構成されている。なお、タイヤ幅方向外側Woとは、タイヤ幅方向Wにおいてタイヤ赤道面CLから離れる側をいう。また、Eはトレッド接地端を示す。

#### 【0016】

上記主溝12によりトレッド部10には複数の陸部が区画形成されている。詳細には、

50

トレッド部 10 には、左右一対のセンター主溝 12A, 12A の間に形成された中央陸部 14 と、センター主溝 12A とショルダー主溝 12B の間に形成された左右一対の中間陸部 16, 16 と、左右一対のショルダー主溝 12B, 12B のタイヤ幅方向外側 Wo に形成された左右一対のショルダー陸部 18, 18 と、が設けられている。

#### 【0017】

図 4 に示すように、中央陸部 14 と中間陸部 16 は、タイヤ周方向 C に分断されておらず、タイヤ周方向 C の全周にわたって連続して形成されたリブである。一方、ショルダー陸部 18 は、タイヤ周方向 C に対して交差する方向に延びる複数の横溝 20 がタイヤ周方向 C に間隔をあいて設けられている。横溝 20 はトレッド側縁からタイヤ幅方向に延びショルダー主溝 12B の手前で終端しており、これによりショルダー陸部 18 は、横溝 20 によって実質上区画されたブロックがタイヤ周方向 C に複数並んだブロック列として形成されている。なお、中央陸部 14 と中間陸部 16 は、横溝によって区画されたブロックがタイヤ周方向に複数並んだブロック列であってもよく、また、ショルダー陸部 18 は、タイヤ周方向 C の全周にわたって連続したリブであってもよい。10

#### 【0018】

トレッド部 10 は、タイヤ赤道面 CL に対して幅方向一方側 Wa のシースルーボイド面積 (Sa) が幅方向他方側 Wb のシースルーボイド面積 (Sb) よりも大きく形成されている ( $Sa > Sb$ )。ここで、シースルーボイド面積とは、トレッド部 10 に設けられた周方向溝をタイヤ周方向 C に見た場合に陸部が存在せずに見通せる部分の断面積 (図 1 に示す幅方向断面での面積) をいう。図 4 に示すような断面形状が一定のストレート状主溝 12 の場合、図 1 に示す主溝 12 の断面積がそのままシースルーボイド面積となる (そのため、以下、シースルーボイド面積を単に溝断面積ということがある。)。また、幅方向一方側 Wa のシースルーボイド面積 (Sa) とは、当該一方側 Wa に存在する周方向溝のシースルーボイド面積の合計であり、幅方向他方側 Wb のシースルーボイド面積 (Sb) とは、当該他方側 Wb に存在する周方向溝のシースルーボイド面積の合計である。20

#### 【0019】

本実施形態では、上記主溝 12 として溝断面積の異なる複数の主溝を設けることにより、トレッド部 10 の幅方向 W で上記  $Sa > Sb$  のようにシースルーボイド面積を異ならせている。詳細には、図 2 に示すように、ショルダー主溝 12B については一方側 Wa と他方側 Wb で溝断面積 s1 が同一であるが、センター主溝 12A については一方側 Wa の溝断面積 s3 を他方側 Wb の溝断面積 s2 よりも大きく設定することにより、 $Sa (= s3 + s1) > Sb (= s2 + s1)$  としている。溝断面積は、溝幅及び / 又は溝深さにより調整することができ、この例では溝幅を変えることで溝断面積を異なせている。30

#### 【0020】

主溝 12, 12 間に形成された陸部 14, 16 は、接地面 14A, 16A がトレッド部 10 の基準輪郭線 L に対してタイヤ径方向外方 Ko へ膨出している。図 2 に示すように、中央陸部 14 の接地面 14A と一対の中間陸部 16, 16 の接地面 16A は、それぞれ、基準輪郭線 L に対してタイヤ径方向外方 Ko へ膨出することで外向きに凸の断面湾曲線状をなしており、これにより、中央陸部 14 と一対の中間陸部 16, 16 は蒲鉾形状に形成されている。一方、ショルダー陸部 18, 18 については基準輪郭線 L から膨出しておらず、すなわち、ショルダー陸部 18 の接地面 18A は基準輪郭線 L 上にある。40

#### 【0021】

ここで、基準輪郭線 L は、タイヤ幅方向 W に沿った断面においてトレッド面を規定する基準となる曲線であり、一般に複数の円弧が共通の接線を持つ接点において接続された曲線からなるタイヤトレッドの設計プロファイルと同一視することもできる。具体的には、基準輪郭線 L は、各主溝 12 の開口端 (各陸部 14, 16, 18 のエッジ) を通過して滑らかに連続する 1 又は複数の円弧からなる曲線であり、例えば、全ての主溝 12 の開口端が单一の円弧上にあるときには当該円弧が基準輪郭線 L となる。但し、通常は全ての主溝 12 の開口端は单一の円弧上にはないので基準輪郭線 L は複数の円弧から形成され、次のように定められる。図 2 に示すように、中央陸部 14 においては、当該陸部 14 の両エッ50

ジ a , b とセンター主溝 1 2 A を挟んで隣接する中間陸部 1 6 のエッジ c , d を求めて、点 a , b , c を通る円弧と点 a , b , d を通る円弧のうち、曲率半径の大きな円弧を基準輪郭線 L とする。中央陸部 1 4 は基本的に曲率半径が大きいため、曲率半径の大きな円弧の方が一般に中央陸部 1 4 での設計プロファイルに近いからである。中間陸部 1 6 においては、当該陸部 1 6 の両エッジ d , e とセンター主溝 1 2 A を挟んで隣接する中央陸部 1 4 のエッジ b との 3 点 b , d , e を通る円弧を基準輪郭線 L とする。設計プロファイルはタイヤ赤道面 C L から離れるに従って曲率半径が小さい円弧で構成されるため、中間陸部 1 6 での基準輪郭線 L を外側に隣接するショルダー陸部 1 8 のエッジ f を通る円弧で定義すると、設計プロファイルの円弧よりも小さくなりすぎることがある。そのため、内側に隣接する中央陸部 1 4 のエッジ b を用いて定義する。

10

#### 【 0 0 2 2 】

本実施形態では、中央陸部 1 4 と中間陸部 1 6 の基準輪郭線 L からの膨出量（膨出頂点から基準輪郭線 L までの距離）が次のように設定されている。

#### 【 0 0 2 3 】

シースルーボイド面積が大きい一方側 W a に位置する中間陸部 1 6 - 1 の膨出量 H 1 よりも、他方側 W b に位置する中間陸部 1 6 - 2 の膨出量 H 2 の方が大きい（H 1 < H 2）。両者の膨出量 H 1 , H 2 の比は、特に限定されず、例えば、上記シースルーボイド面積 S a , S b の比に基づいて、 $H_1 / H_2 = (S_b / S_a) \times k$  に設定してもよい。ここで k は  $H_1 < H_2$  であることを条件に  $k = 0.6 \sim 1.25$  である。

#### 【 0 0 2 4 】

タイヤ赤道面 C L に位置する中央陸部 1 4 の基準輪郭線 L からの膨出量 H 3 は、上記一方側 W a に位置する中間陸部 1 6 - 1 の膨出量 H 1 よりも大きく、かつ、上記他方側 W b に位置する中間陸部 1 6 - 2 の膨出量 H 2 よりも小さい（H 1 < H 3 < H 2）。好ましくは、膨出量 H 3 は、膨出量 H 1 と膨出量 H 2 の中間値である。

20

#### 【 0 0 2 5 】

これら膨出量 H 1 , H 2 , H 3 ( すなわち、主溝 1 2 , 1 2 間に形成された複数の陸部 1 4 , 1 6 の基準輪郭線 L からの膨出量 ) は、トレッド部 1 0 に設けられた全ての主溝 1 2 の溝幅を合計した値の 0.5 ~ 7 % の範囲内であることが好ましい。このような範囲内に設定することにより、膨出させた陸部 1 4 , 1 6 での接地圧の過度な上昇を防ぐことができる。より詳細には、最も膨出量の大きい H 2 の値が 0.5 ~ 2.0 mm でもよい。ここで、溝幅は、主溝 1 2 の開口端での幅である。

30

#### 【 0 0 2 6 】

本実施形態において、中央陸部 1 4 と一対の中間陸部 1 6 , 1 6 は、いずれも、溝断面積が互いに異なる 2 本の主溝 1 2 , 1 2 により挟まれている。このような場合、各陸部において両側の溝断面積を比較し、溝断面積が小さい主溝側にずらして膨出頂点を設定することが好ましい。すなわち、陸部 1 4 , 1 6 の膨出頂点 1 4 B , 1 6 B は、陸部 1 4 , 1 6 の幅方向中心 1 4 C , 1 6 C に対して、溝断面積が小さい主溝 1 2 側にずれた位置に設定されている。

#### 【 0 0 2 7 】

膨出頂点 1 4 B , 1 6 B の位置は、両側の溝断面積比に基づいて設定することが好ましい。例えば、図 3 に示すように、陸部 1 4 , 1 6 の両側の主溝 1 2 , 1 2 の溝断面積を s x , s y ( 但し、 $s_x < s_y$  ) とし、陸部 1 4 , 1 6 のタイヤ幅方向における寸法を D とし、溝断面積が小さい主溝側のエッジから膨出頂点 1 4 B , 1 6 B までのタイヤ幅方向 W における距離を D t として、 $D_t = i \times D \times (s_x / (s_x + s_y))$  に設定することができる。ここで i は  $D_t < 0.5 D$  であることを条件に  $i = 0.75 \sim 1.25$  である。

40

#### 【 0 0 2 8 】

例えば、図 2 に示す例において、主溝 1 2 の溝断面積比が左から  $s_1 : s_2 : s_3 : s_4 = 1 : 2 : 3 : 1$  である場合、上記一方側 W a の中間陸部 1 6 - 1 では、両側の溝断面積の比が  $s_3 : s_1 = 3 : 1$  であるため、溝断面積 s 1 のショルダー主溝 1 2 B 側のエッジから膨出頂点 1 6 B - 1 までの距離  $D_t = i \times D \times (1/4)$  に設定される。上記他方

50

側 W b の中間陸部 16 - 2 では、両側の溝断面積の比が  $s_1 : s_2 = 1 : 2$  であるため、溝断面積  $s_1$  のショルダー主溝 12 B 側のエッジから膨出頂点 16 B - 2 までの距離  $D_t = i \times D \times (1/3)$  に設定される。また、中央陸部 14 では、両側の溝断面積の比が  $s_2 : s_3 = 2 : 3$  であるため、溝断面積  $s_2$  のセンター主溝 12 A 側のエッジから膨出頂点 14 B までの距離  $D_t = i \times D \times (2/5)$  に設定される。

#### 【0029】

なお、例えば副溝のように溝幅が狭い周方向溝であり、対比する主溝との溝断面積比が 5 倍以上となる場合には、当該周方向溝は主溝には含めず、当該周方向溝を含むその両側の陸部を一体の陸部として考え、上記膨出頂点 14 B, 16 B の位置を設定すればよい。

#### 【0030】

基準輪郭線 L 及び各リブ 14, 16 の膨出量は、空気入りタイヤを正規リムに装着して正規内圧を充填した無負荷の正規状態でのものであり、この状態でのタイヤ形状をレーザー形状測定装置で計測することにより得られる。正規リムとは、JATMA 規格における「標準リム」、TRA 規格における「Design Rim」、又は ETRTO 規格における「Measuring Rim」である。正規内圧とは、JATMA 規格における「最高空気圧」、TRA 規格における「TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES」に記載の「最大値」、又は ETRTO 規格における「INFLATION PRESSURE」である。

#### 【0031】

本実施形態によれば、シースルーボイド面積が左右で異なる非対称のトレッドパターンにおいて、該面積の大きい一方側 W a に位置する中間陸部 16 - 1 での接地面 16 A の膨出量 H 1 を、該面積の小さい他方側 W b に位置する中間陸部 16 - 2 での接地面 16 A の膨出量 H 2 よりも小さく設定したので、該面積の大きい一方側 W a に位置する中間陸部 16 - 1 での接地圧上昇を抑えて、一方側 W a と他方側 W b とで接地圧の均一化を図ることができる。

#### 【0032】

また、中央陸部 14 と中間陸部 16 の膨出頂点 14 B, 16 B の位置を、それぞれ両側の溝断面積比に基づいて、溝断面積が小さい主溝側にずらして設定したので、各陸部 14, 16 内においても接地圧の均一化を図ることができる。すなわち、接地圧が上昇しやすい溝断面積が大きい側のエッジに対し、これと反対のエッジ側に寄せて最大膨出位置（膨出頂点）を設定したので、溝幅が大きくそのため溝断面積が大きな主溝 12 を備えたものであっても、当該溝断面積が大きい主溝側のエッジでの接地圧上昇を抑えることができ、接地圧が均一化される。

#### 【0033】

更に、タイヤ赤道面 CL に位置する中央陸部 14 の膨出量 H 3 を、上記一方側 W a の中間陸部 16 - 1 の膨出量 H 1 と他方側 W b の中間陸部 16 - 2 の膨出量 H 2 の間に設定したことにより、トレッド部 10 全体での接地圧の更なる均一化が図られる。

#### 【0034】

以上のように、本実施形態によれば、溝幅が大きな主溝 12 を備え、シースルーボイド面積が左右で異なる非対称なトレッドパターンを有するものでありながら、トレッド部 10 における接地圧の均一化を図ることができるので、主溝 12 の溝底に繰り返し加わる歪みを減少させて、溝底でのクラックの発生を抑制することができる。

#### 【0035】

上記実施形態では、主溝 12 間に形成された複数の陸部 12, 16, 16 の全てが溝断面積の異なる 2 本の主溝 12, 12 により挟まれた様としたが、少なくとも一本の陸部が溝断面積の異なる 2 本の主溝により挟まれていればよい。また、上記実施形態では、4 本の主溝 12 に対して溝断面積を 3 種類に設定したが、全ての主溝の溝断面積を異ならせてよく、溝断面積の異なる主溝は少なくとも 1 本含まれていればよい。上記のように、本実施形態は、溝幅が大きな主溝を持つトレッドパターンにおける問題点の解消に特に効果的であり、該溝幅が大きな主溝としては、例えば溝幅が 10 mm 超、好ましくは 10 mm 超 20 mm 以下のものが挙げられる。

## 【0036】

上記実施形態では、4本の主溝12により中央陸部14と一対の中間陸部16, 16と一対のショルダー陸部18, 18とを設けた場合について説明したが、主溝間に形成された陸部を複数有するものであれば、主溝の本数は4本に限定されるものではなく、例えば3本や5本でもよい。

## 【0037】

図5は、3本の主溝12を設けた例であり、トレッド部は、タイヤ赤道面CL上に設けられた1本のセンター主溝12Aと、そのタイヤ幅方向外側Woにそれぞれ配された一対のショルダー主溝12B, 12Bと、センター主溝12Aと左右一対のショルダー主溝12B, 12Bの間に形成された左右一対の中央陸部14, 14と、左右一対のショルダー主溝12B, 12Bのタイヤ幅方向外側Woに形成された左右一対のショルダー陸部18, 18とを備える。センター主溝12Aの溝断面積s3が最も大きく、ショルダー主溝12Bについては、タイヤ赤道面CLに対して幅方向一方側Waに位置するショルダー主溝12Bの溝断面積s2が他方側Wbに位置するショルダー主溝12Bの溝断面積s1よりも大きく設定されている。これにより、トレッド部は、一方側Waでのシースルーボイド面積(Sa)が幅方向他方側Wbでのシースルーボイド面積(Sb)よりも大きく形成されている( $Sa > Sb$ )。また、一対の中央陸部14, 14は、接地面14A, 14Aが基準輪郭線Lに対してタイヤ径方向外方Koへ膨出してあり、その膨出量は、シースルーボイド面積が大きい一方側Waに位置する中央陸部14-1の膨出量H1よりも、他方側Wbに位置する中央陸部14-2の膨出量H2の方が大きい( $H1 < H2$ )。更に、これら中央陸部14-1, 14-2の膨出頂点14Bの位置を、上記実施形態と同様、それぞれ両側の溝断面積比に基づいて、溝断面積が小さい主溝側にずらして設定している。

10

20

## 【0038】

なお、シースルーボイド面積が大きい上記一方側Waと該面積が小さい上記他方側Wbについては、いずれが車両装着時の内側になっても外側になってもよい。

## 【0039】

以上、いくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。

30

## 【実施例】

## 【0040】

上記実施形態の効果を示すために、実施例1～3及び比較例1～3の乗用車用空気入りラジアルタイヤ(サイズ：205/60R16)を試作した。各試作タイヤは、基本的なトレッドパターンとタイヤ内部構造は同一とし、表1に示す諸元を変更して作製した。

## 【0041】

詳細には、比較例1, 2及び実施例1, 2は図1～3に示す4本主溝の場合である。比較例1がコントロールタイヤであり、中央陸部14と中間陸部16, 16の接地面を膨出させずにトレッド表面の全体を基準輪郭線L通りに形成した例である。比較例2及び実施例1, 2は、比較例1に対して中央陸部14と中間陸部16, 16の接地面を膨出させた例である。中央陸部14と中間陸部16, 16の幅Dは全て30mmとし、主溝12の溝幅については、最大の溝断面積を持つ主溝の溝幅を15mmとした。

40

## 【0042】

比較例3及び実施例3は図5に示す3本主溝の場合であり、比較例3がコントロールタイヤであってトレッド表面の全体を基準輪郭線L通りに形成した例であり、実施例3が比較例3に対して中央陸部14, 14の接地面を膨出させた例である。一対の中央陸部14, 14の幅Dはともに30mmとし、最大の溝断面積を持つセンター主溝12の溝幅を15mmとした。

## 【0043】

実施例及び比較例の各空気入りタイヤについて、接地圧分散と耐グループクラック性を

50

評価した。評価方法は以下のとおりである。

【0044】

(1) 接地圧分散

試験タイヤを正規リムに組み付け正規内圧を充填して、JATMA記載の最大荷重の70%にて感圧紙に押しつけて接地圧を測定し、接地面内における接地圧の最大値と最小値の差の逆数について、4本主溝では比較例1の値を、3本主溝では比較例3の値を、それぞれ100とした指数で表示した。指数が大きいほど、接地圧が均一化されていることを示す。

【0045】

(2) 耐グループクラック性

試験タイヤを正規リムに組み付け正規内圧を充填して、ドラム上で正規荷重の80%の荷重をかけて速度40km/hで走行させ、主溝の溝底にクラックが発生するまでの距離について、4本主溝では比較例1の値を、3本主溝では比較例3の値を、それぞれ100とした指数で表示した。指数が大きいほど、クラックが発生しにくく、耐グループクラック性に優れることを示す。

【0046】

結果は、表1に示す通りであり、比較例2では、中間陸部の膨出量H1とH2を上記実施形態とは逆に設定し、かつ、膨出頂点の設定も上記実施形態とは逆に設定したので、コントロールである比較例1よりも接地圧が不均一化され、耐グループクラック性も悪化した。これに対し、中央陸部と中間陸部の膨出量を上記実施形態と同様のH1 < H3 < H2と設定した実施例1（膨出頂点の位置は各陸部の幅方向中心）では、比較例1に対して接地圧が均一化され、耐グループクラック性も改善された。膨出量の設定H1 < H3 < H2とともに、膨出頂点の設定も上記実施形態の通りに設定した実施例2では、接地圧が更に均一化され、耐グループクラック性にも優れていた。3本主溝の場合も同様であり、実施例3であると比較例3に対して、接地圧が均一化され、耐グループクラック性にも優れていた。

【0047】

10

20

【表 1】

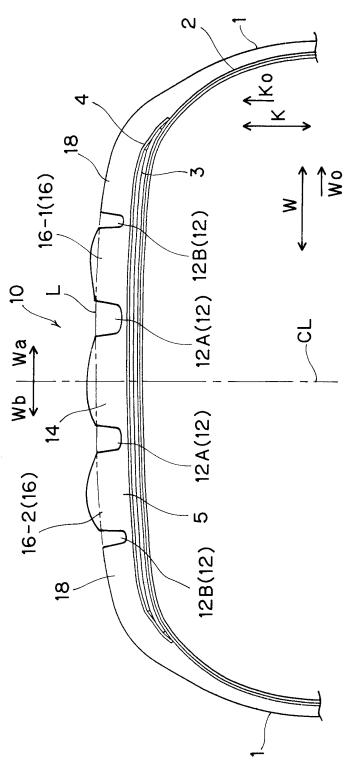
	比較例 1	比較例 2	実施例 1	実施例 2	比較例 3	実施例 3
ト レ ッ ド 部 構 成	4 本主溝(図 2) $s_1:s_2:s_3:s_1 = 1:2:3:1$ $Sa:Sb=4:3$ $H1=0mm$ $H2=0mm$ $H3=0mm$	4 本主溝(図 2) $s_1:s_2:s_3:s_1 = 1:2:3:1$ $Sa:Sb=4:3$ $H1=1.0mm$ $H2=0.5mm$ $H3=0.75mm$ $H1>H3>H2$ $16-1:Dt=22.5mm$ $16-2:Dt=20.0mm$ $14:Dt=18.0mm$	4 本主溝(図 2) $s_1:s_2:s_3:s_1 = 1:2:3:1$ $Sa:Sb=4:3$ $H1=0.5mm$ $H2=1.0mm$ $H3=0.75mm$ $H2>H3>H1$ $16-1:Dt=15.0mm$ $16-2:Dt=15.0mm$ $14:Dt=15.0mm$	3 本主溝(図 5) $s_2:s_3:s_1=2:3:1$ $Sa:Sb=2:1$ $H1=0.5mm$ $H2=1.0mm$ $H3=0mm$ $H2>H1$ $14-1:Dt=12.0mm$ $14-2:Dt=7.5mm$	3 本主溝(図 5) $s_2:s_3:s_1=2:3:1$ $Sa:Sb=2:1$ $H1=0mm$ $H2=0mm$ $H3=0mm$ $14:Dt=12.0mm$	3 本主溝(図 5) $s_2:s_3:s_1=2:3:1$ $Sa:Sb=2:1$ $H1=0.5mm$ $H2=1.0mm$ $H3=0mm$ $H2>H1$ $14-1:Dt=12.0mm$ $14-2:Dt=7.5mm$
接 地 壓 分 散	100	96	103	105	100	106
耐 グ ル ープ ク ラ ッ ク 性	100	94	104	107	100	107

## 【符号の説明】

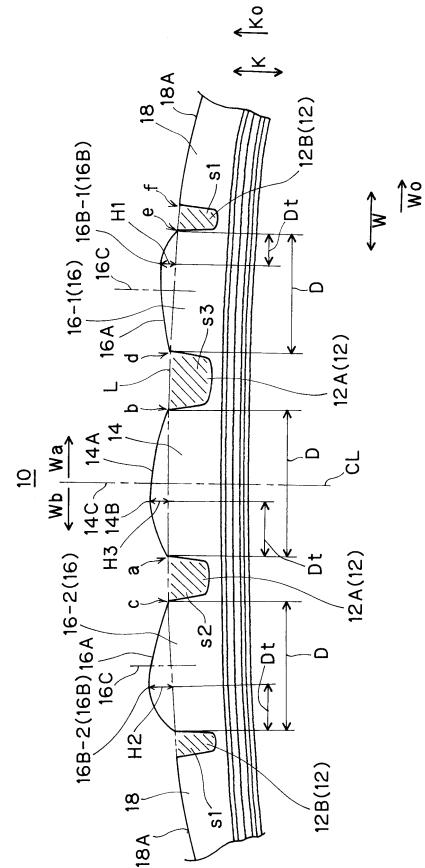
## 【0048】

10...トレッド部、12...主溝、12A...センター主溝、12B...ショルダー主溝、14...中央陸部、14A...中央陸部の接地面、14B...膨出頂点、16...中間陸部、16A...中間陸部の接地面、16B...膨出頂点、CL...タイヤ赤道面、C...タイヤ周方向、H3...中央陸部の膨出量、H1...一方側の中間陸部の膨出量、H2...他方側の中間陸部の膨出量、Ko...タイヤ径方向外方、L...基準輪郭線

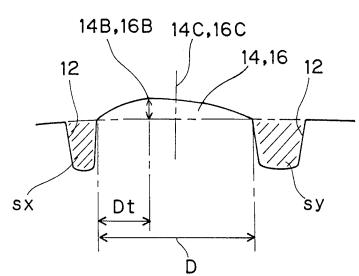
【図1】



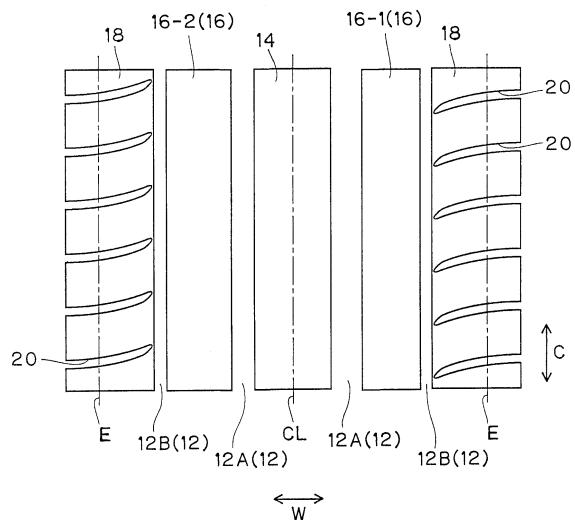
【図2】



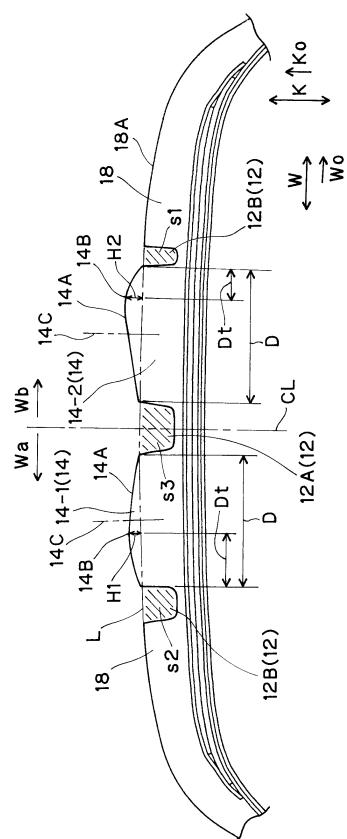
【図3】



【図4】



【図5】



---

フロントページの続き

(72)発明者 多田 優

大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号 東洋ゴム工業株式会社内

審査官 鏡 宣宏

(56)参考文献 特開2012-106608(JP,A)

特開2013-189121(JP,A)

特開昭62-241709(JP,A)

特開2005-263180(JP,A)

特開2011-57141(JP,A)

特開2014-118123(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60C 11/00 - 11/24