

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第6777536号
(P6777536)

(45) 発行日 令和2年10月28日(2020. 10. 28)

(24) 登録日 令和2年10月12日(2020. 10. 12)

(51) Int.Cl.

F I

B 6 0 C 11/00 (2006. 01)

B 6 0 C 5/00 (2006. 01)

B 6 0 C 11/03 (2006. 01)

B 6 0 C 11/00 F

B 6 0 C 5/00 H

B 6 0 C 11/03 1 0 0 C

B 6 0 C 11/03 Z

請求項の数 6 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2016-256367 (P2016-256367)	(73) 特許権者	000003148
(22) 出願日	平成28年12月28日 (2016. 12. 28)		TOYO TIRE 株式会社
(65) 公開番号	特開2018-108753 (P2018-108753A)		兵庫県伊丹市藤ノ木2丁目2番13号
(43) 公開日	平成30年7月12日 (2018. 7. 12)	(74) 代理人	100076314
審査請求日	令和1年10月28日 (2019. 10. 28)		弁理士 蔦田 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	100163393
			弁理士 有近 康臣
		(74) 代理人	100189393
			弁理士 前澤 龍
		(74) 代理人	100203091
			弁理士 水島 正裕

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】

車両への装着の向きが指定された空気入りタイヤであって、
一対のビード部と、これらビード部からタイヤ径方向外方に延びる一対のサイドウォール部と、前記一対のサイドウォール部の径方向外方端同士を繋いで接地面を構成するトレッド部と、前記一対のビード部間に跨がって延びるカーカス層と、前記トレッド部における前記カーカス層の外周側に配されたベルトと、を備え、
前記トレッド部が、タイヤ周方向に延びる4本の周方向主溝により、タイヤ幅方向中央部に位置するセンター陸部と、トレッド部のタイヤ幅方向端部に位置する一対のショルダー陸部と、センター陸部とショルダー陸部の間に位置する一対のメディエート陸部とに区画された、空気入りタイヤにおいて、
前記トレッド部は、接地幅内における前記一対のショルダー陸部の面積、前記一対のメディエート陸部の面積、及び前記センター陸部の面積を、それぞれ A_s 、 A_m 、及び A_c として、 $A_s / (A_s + A_m + A_c)$ で表されるショルダー陸部の面積比率が 0.40 以上 0.52 以下であり、
正規リム組み内圧未充填状態のタイヤ幅方向断面において、
車両装着姿勢でタイヤ赤道面よりも車両外側に存在する車両外側領域では、タイヤ赤道面からトレッド端までの距離を D_b とし、タイヤ赤道面からベルト端までの距離を D_c とし、 D_c / D_b が 0.86 以上 0.98 以下であり、かつ、ベルト端でのゴム厚みを T_g とし、トレッド端でのゴム厚みを T_h とし、 $T_g > T_h$ であり、

車両装着姿勢でタイヤ赤道面よりも車両内側に存在する車両内側領域では、タイヤ赤道面からトレッド端までの距離を $D b'$ とし、タイヤ赤道面からベルト端までの距離を $D c'$ として、 $D c' / D b'$ が 1.00 以上 1.10 以下であり、かつ、ベルト端でのゴム厚みを $T g'$ とし、トレッド端でのゴム厚みを $T h'$ として、 $T g' < T h'$ である、ことを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項 2】

前記タイヤ幅方向断面において、タイヤ赤道面でのゴム厚みを $T e$ として、前記車両外側領域では $T g / T e$ 及び $T h / T e$ がともに 0.75 以上 0.83 以下であり、前記車両内側領域では $T g' / T e$ 及び $T h' / T e$ がともに 0.60 以上 0.74 以下である、請求項 1 に記載の空気入りタイヤ。

10

【請求項 3】

前記タイヤ幅方向断面において、タイヤ赤道面からタイヤ最大幅位置までの距離を $D a$ として、前記車両外側領域では、 $D b / D a$ が 0.68 以上 0.88 以下であり、前記車両内側領域では、 $D b' / D a$ が 0.68 以上 0.88 以下である、請求項 1 又は 2 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 4】

前記タイヤ幅方向断面において、前記車両外側領域では、タイヤ赤道面から前記ショルダー陸部のタイヤ幅方向内側エッジまでの距離を $D d$ として、 $D d / D b$ が 0.50 以上 0.64 以下であり、前記車両内側領域では、タイヤ赤道面から前記ショルダー陸部のタイヤ幅方向内側エッジまでの距離を $D d'$ として、 $D d' / D b'$ が 0.50 以上 0.64 以下である、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の空気入りタイヤ。

20

【請求項 5】

前記タイヤ幅方向断面において、タイヤ赤道面でのゴム厚みを $T e$ とし、前記車両外側領域では、ショルダー陸部のタイヤ幅方向内側エッジでのゴム厚みを $T f$ として、 $T f / T e$ が 0.84 以上 1.00 以下であり、前記車両内側領域では、ショルダー陸部のタイヤ幅方向内側エッジでのゴム厚みを $T f'$ として、 $T f' / T e$ が 0.84 以上 1.00 以下である、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 6】

商用車用タイヤである、請求項 1 ~ 5 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】

30

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、空気入りタイヤに関する。

【背景技術】

【0002】

空気入りタイヤにおいては、様々な性能を向上させることを目的として、タイヤ断面形状における各構成要素の設計等がなされている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

例えば、空気入りタイヤの制動性能を向上させるため、タイヤの接地面積を増加させる方法があり、具体的にはタイヤ断面形状におけるトレッド幅を拡大し、特にショルダー陸部の接地面積を増加させる方法がある。しかしながら、接地面積を増加させると、その背反として、高い左右加速度が作用する高シビアリティ域での操縦安定性が悪化し、操縦安定性の限界挙動が損なわれるという問題がある。

40

【0004】

また、商用車用タイヤのような高負荷がかかるタイヤでは、車両装着姿勢において車両外側よりも車両内側の接地圧が高いことから、車両内側領域において摩耗しやすく、車両外側領域との間で摩耗差が生じる偏摩耗の要因となる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

50

【特許文献１】国際公開第２０１１／１２６０７７号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

本発明の実施形態は、以上の点に鑑み、制動性能と操縦安定性を損なうことなく、車両内側領域と車両外側領域との間での偏摩耗を抑制することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

本発明の実施形態に係る空気入りタイヤは、車両への装着の向きが指定された空気入りタイヤであって、一対のビード部と、これらビード部からタイヤ径方向外方に延びる一対のサイドウォール部と、前記一対のサイドウォール部の径方向外方端同士を繋いで接地面を構成するトレッド部と、前記一対のビード部間に跨がって延びるカーカス層と、前記トレッド部における前記カーカス層の外周側に配されたベルトと、を備え、前記トレッド部が、タイヤ周方向に延びる４本の周方向主溝により、タイヤ幅方向中央部に位置するセンター陸部と、トレッド部のタイヤ幅方向端部に位置する一対のショルダー陸部と、センター陸部とショルダー陸部の間に位置する一対のメディエート陸部とに区画されたものである。前記トレッド部は、接地幅内における前記一対のショルダー陸部の面積、前記一対のメディエート陸部の面積、及び前記センター陸部の面積を、それぞれ A_s 、 A_m 、及び A_c として、 $A_s / (A_s + A_m + A_c)$ で表されるショルダー陸部の面積比率が 0.40 以上 0.52 以下である。また、正規リム組み内圧未充填状態のタイヤ幅方向断面において、車両装着姿勢でタイヤ赤道面よりも車両外側に存在する車両外側領域では、タイヤ赤道面からトレッド端までの距離を D_b とし、タイヤ赤道面からベルト端までの距離を D_c として、 D_c / D_b が 0.86 以上 0.98 以下であり、かつ、ベルト端でのゴム厚みを T_g とし、トレッド端でのゴム厚みを T_h として、 $T_g > T_h$ である。また、車両装着姿勢でタイヤ赤道面よりも車両内側に存在する車両内側領域では、タイヤ赤道面からトレッド端までの距離を D_b' とし、タイヤ赤道面からベルト端までの距離を D_c' として、 D_c' / D_b' が 1.00 以上 1.10 以下であり、かつ、ベルト端でのゴム厚みを T_g' とし、トレッド端でのゴム厚みを T_h' として、 $T_g' < T_h'$ である。

【発明の効果】

【０００８】

本実施形態によれば、制動性能と操縦安定性を損なうことなく、車両内側領域と車両外側領域との間での偏摩耗を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】一実施形態に係る空気入りタイヤの車両外側領域でのタイヤ幅方向断面を示す図

【図２】同空気入りタイヤの車両内側領域でのタイヤ幅方向断面を示す図

【図３】同空気入りタイヤのトレッドパターンを示す展開図

【図４】図１の要部拡大図

【図５】図２の要部拡大図

【発明を実施するための形態】

【００１０】

以下、実施形態について図面を参照して説明する。

【００１１】

図１～３に示す一実施形態に係る空気入りタイヤは、左右一対のビード部１０と、ビード部１２からタイヤ径方向外方に延びる左右一対のサイドウォール部１２と、サイドウォール部１４のタイヤ径方向外方端同士を繋いで接地面を構成するトレッド部１４とを備える。この空気入りタイヤは、車両への装着の向きが指定されたタイヤであり、すなわち、車両に装着する際の車両内側に装着される面と車両外側に装着される面とが予め定められている。図１が車両装着姿勢において車両外側に配置される車両外側領域を示し、図２が車両装着姿勢において車両内側に配置される車両内側領域を示す。

【 0 0 1 2 】

図中、符号 C L は、タイヤ幅方向中心に相当するタイヤ赤道面を示す。ここで、タイヤ径方向とは、タイヤ回転軸に垂直な方向であり、図において符号 R D で示す。タイヤ径方向内側とはタイヤ回転軸に近づく方向であり、タイヤ径方向外側とはタイヤ回転軸から離れる方向である。タイヤ幅方向とは、タイヤ回転軸に平行な方向であり、図において符号 W D で示す。タイヤ幅方向内側とはタイヤ赤道面 C L に近づく方向であり、タイヤ幅方向外側とはタイヤ赤道面 C L から離れる方向である。タイヤ周方向とは、タイヤ回転軸を中心とした円周上の方向であり、図において矢印 C D で示す。

【 0 0 1 3 】

一対のビード部 1 0 には、それぞれリング状のビードコア 1 6 が埋設されている。ビードコア 1 6 のタイヤ径方向外側には、タイヤ径方向外側に向かって先細り状をなす硬質ゴム製のビードフィラー 1 8 が設けられている。

10

【 0 0 1 4 】

空気入りタイヤは、一対のビード部 1 0 間に跨がってトロイダル状に延びるカーカス層 2 0 を備える。カーカス層 2 0 は、トレッド部 1 4 から両側のサイドウォール部 1 2 を経てビード部 1 0 に至り、ビード部 1 0 においてビードコア 1 6 の周りにタイヤ幅方向内側から外側に折り返されることにより、カーカス層 2 0 の両端部が係止されている。カーカス層 2 0 は、有機繊維コードからなるカーカスコードをタイヤ周方向 C D に対して実質上直角になるように配列しゴムで被覆してなる少なくとも 1 枚のカーカスブライからなり、この例では 2 枚のカーカスブライで構成されている。

20

【 0 0 1 5 】

トレッド部 1 4 におけるカーカス層 2 0 の外周側には、カーカス層 2 0 とトレッドゴム 2 2 との間にベルト 2 4 が設けられている。ベルト 2 4 は、ベルトコードをタイヤ周方向 C D に対して $10^{\circ} \sim 35^{\circ}$ の傾斜角度で配列した、少なくとも 2 枚の交差ベルトブライからなり、この例では、タイヤ径方向内側に配された第 1 ベルトブライ 2 6 と、その外周側に配された第 2 ベルトブライ 2 8 との 2 層構造である。このうち第 1 ベルトブライ 2 6 が最も幅の広い最大幅ベルトブライであり、そのタイヤ幅方向外端がベルト 2 4 のタイヤ幅方向端であるベルト端 2 4 A に相当する。

【 0 0 1 6 】

この例では、ベルト 2 4 のタイヤ径方向外側、即ちベルト 2 4 とトレッドゴム 2 2 との間にベルト補強層 3 0 が設けられている。ベルト補強層 3 0 は、タイヤ周方向 C D に対して実質的に平行に延びるコードを有するキャップブライにより構成されている。

30

【 0 0 1 7 】

図 3 に示されるように、トレッド部 1 4 の表面には、タイヤ周方向 C D に延びる 4 本の周方向主溝が、タイヤ幅方向 W D に間隔をおいて設けられている。4 本の周方向主溝は、タイヤ赤道面 C L の両側に位置する一対のセンター主溝 3 2 , 3 2 と、各センター主溝 3 2 のタイヤ幅方向外側に位置する一対のショルダー主溝 3 4 , 3 4 である。なお、周方向主溝は、一般に 5 mm 以上の溝幅（開口幅）を持つ。

【 0 0 1 8 】

トレッド部 1 4 は、上記 4 本の周方向主溝 3 2 , 3 4 により、タイヤ幅方向中央部に位置するセンター陸部 3 6 と、トレッド部 1 4 のタイヤ幅方向端部に位置する一対のショルダー陸部 3 8 , 3 8 と、センター陸部 3 6 とショルダー陸部 3 8 の間に位置する一対のメディエート陸部 4 0 , 4 0 とに区画されている。センター陸部 3 6 は、一対のセンター主溝 3 2 , 3 2 の間に挟まれたタイヤ赤道面上の陸部である。メディエート陸部 4 0 は、センター主溝 3 2 とショルダー主溝 3 4 との間に挟まれた陸部である。ショルダー陸部 3 8 は、ショルダー主溝 3 4 によりそのタイヤ幅方向外側に区画された陸部である。

40

【 0 0 1 9 】

これらの陸部 3 6 , 3 8 , 4 0 には、それぞれ周方向主溝 3 2 , 3 4 に交差する方向に延びる貫通又は非貫通の横溝 4 2 が多数設けられ、またセンター陸部 3 6 にはタイヤ周方向 C D に延びる副溝 4 4 が設けられている。これにより、トレッド部 1 4 の表面には所定

50

のトレッドパターンが形成されている。この例では、トレッドパターンは図3に示す展開図においてタイヤ赤道上の任意の点を対称中心として点対称である。

【0020】

一実施形態に係る空気入りタイヤにおいて、トレッド部14は、接地幅 C_w （図3参照）内における一対のショルダー陸部38, 38の面積、一対のメディエート陸部40, 40の面積、及びセンター陸部36の面積を、それぞれ A_s 、 A_m 、及び A_c として、 $A_s / (A_s + A_m + A_c)$ で表されるショルダー陸部38の面積比率（ S_h 比）が0.40以上0.52以下（即ち、40～52%）に設定される。このようにショルダー陸部38の面積比率を高めることにより、制動に対する寄与の大きいショルダー陸部38の接地圧を下げて制動性能を向上することができる。また、 S_h 比が0.52以下であることにより、高荷重でのコーナリングパワーが高くなりすぎるのを抑えて、操縦安定性の限界挙動の低下を抑制することができる。 S_h 比は、0.43～0.50であることが好ましい。

10

【0021】

ここで、接地幅 C_w とは、空気入りタイヤを正規リムに装着し、正規内圧を充填した状態で平坦な路面に垂直に置き、正規荷重を加えたときに路面に接地する両側の接地端46, 46間の幅である。なお、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"、ETRT Oであれば"Measuring Rim"である。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、ETRT Oであれば"INFLATION PRESSURE"であるが、タイヤが乗用車用である場合には180 kPaとする。また、正規荷重は、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であれば上記の表に記載の最大値、ETRT Oであれば"LOAD CAPACITY"であるが、タイヤが乗用車用である場合には前記荷重の88%に相当する荷重とする。

20

【0022】

上記 A_s は、ショルダー陸部38の幅（即ち、タイヤ幅方向内側エッジ38Aから接地端46までの幅） W_s （図3参照）でのタイヤ周方向CD全周での面積であり、一対のショルダー陸部38, 38の合計の面積であり、かつ横溝42等の細溝を除く面積である。

30

【0023】

上記 A_m は、メディエート陸部40の幅 W_m でのタイヤ周方向CD全周での面積であり、一対のメディエート陸部40, 40の合計の面積であり、かつ横溝42等の細溝を除く面積である。

【0024】

上記 A_c は、センター陸部36の幅 W_c でのタイヤ周方向CD全周での面積であり、横溝42及び副溝44等の細溝を除く面積である。

【0025】

また、一実施形態に係る空気入りタイヤでは、図1, 2に示す正規リム組み内圧未充填状態のタイヤ幅方向断面において、車両外側領域 R_o では下記(1)～(6)のように、また車両内側領域 R_i では下記(1')～(6')のように各寸法が設定される。

40

【0026】

ここで、タイヤ幅方向断面とは、タイヤ幅方向WDに沿う断面であり、タイヤ子午線方向断面ということもできる。また、正規リム組み内圧未充填状態とは、空気入りタイヤを正規リムに装着した状態であって、内圧をかけていない状態である。そのため、以下の各寸法を測定するに際しては、空気入りタイヤをタイヤ幅方向WDに沿って切断したものをを用いてもよい。具体的には、空気入りタイヤをタイヤ幅方向WDに沿って厚み5 cm程度で切断したものを試料として、その試料の一対のビード部を正規リム位置に固定した状態で、各寸法を測定すればよい。

【0027】

50

車両外側領域 R_o とは、車両装着姿勢でタイヤ赤道面 CL よりも車両外側に存在する領域である。車両内側領域 R_i とは、車両装着姿勢でタイヤ赤道面 CL よりも車両内側に存在する領域である。タイヤ赤道面 CL は、タイヤ幅方向中心、即ちタイヤ最大幅の中心である。

【0028】

(1) 車両外側領域 R_o において $0.68 \leq D_b / D_a \leq 0.88$

(1') 車両内側領域 R_i において $0.68 \leq D_b' / D_a \leq 0.88$

ここで、 D_a は、タイヤ赤道面 CL からタイヤ最大幅位置 48 までの距離であり、タイヤ赤道面 CL からタイヤ幅方向 WD に沿って（即ち、タイヤ赤道面 CL に垂直に）タイヤ最大幅位置 48 まで延びる線分の長さである。タイヤ赤道面 CL はタイヤ最大幅の中心であるため、 D_a はタイヤ最大幅の半幅であり、従って、 D_a は車両外側領域 R_o と車両内側領域 R_i で同じ値である。

10

【0029】

タイヤ最大幅位置 48 とは、タイヤ幅方向 WD においてサイドウォール部 12 の表面の最も外側にある位置であり、タイヤ最大幅をとるサイドウォール部表面上の位置である。タイヤ最大幅は、断面幅とも称され、サイドウォール部表面の模様や文字等の突起を除いた幅である。

【0030】

D_b は、車両外側領域 R_o において、タイヤ赤道面 CL からトレッド部 14 のタイヤ幅方向端であるトレッド端 50 までの距離であり、タイヤ赤道面 CL からタイヤ幅方向 WD に沿ってトレッド端 50 まで延びる線分の長さである。 D_b' は、車両内側領域 R_i において、タイヤ赤道面 CL からトレッド部 14 のタイヤ幅方向端であるトレッド端 50 までの距離であり、タイヤ赤道面 CL からタイヤ幅方向 WD に沿ってトレッド端 50 まで延びる線分の長さである。本実施形態では、 $D_b = D_b'$ であり、そのため、 D_b 及び D_b' は、トレッド幅の半幅に相当する。より詳細には、この例では、タイヤ表面のプロファイルは、車両外側領域 R_o と車両内側領域 R_i とで同一に設定されている。

20

【0031】

ここで、トレッド端 50 とは、タイヤの最大接地幅を規定するトレッド部 14 のタイヤ幅方向端であり、より詳細には、図 4, 5 に示すタイヤ幅方向断面において、ショルダー陸部 38 のプロファイルを規定する円弧 52 と、サイドウォール部 12 のプロファイル（タイヤ最大幅位置 48 よりもタイヤ径方向外側の輪郭）を規定する円弧 54 と、を繋ぐタイヤ表面プロファイルを規定する円弧 56 の中点である。図 1, 2, 4, 5 に示されるように、トレッド部 14 とサイドウォール部 12 との境界領域は円弧 56 を介してなだらかに連結されている。図 4, 5 中、符号 52A は円弧 52 のタイヤ幅方向外端を示し、符号 54A は円弧 54 のタイヤ径方向外端を示し、これら 52A 及び 54A は円弧 56 の両端に相当する。

30

【0032】

上記 (1) 及び (1') のように、 D_b / D_a 及び D_b' / D_a が 0.68 以上 0.88 以下であること、即ち D_b , D_b' を D_a の $68 \sim 88\%$ の範囲内に設定することにより、トレッド幅が拡大され、接地形状及び張力分布がよくなることで制動性能を向上することができる。 D_b / D_a 及び D_b' / D_a は、より好ましくはそれぞれ $0.70 \sim 0.85$ であり、更に好ましくはそれぞれ $0.75 \sim 0.80$ である。

40

【0033】

(2) 車両外側領域 R_o において $0.86 \leq D_c / D_b \leq 0.98$

(2') 車両内側領域 R_i において $1.00 \leq D_c' / D_b \leq 1.10$

ここで、 D_c は、車両外側領域 R_o において、タイヤ赤道面 CL からベルト 24 のタイヤ幅方向端であるベルト端 24A までの距離であり、タイヤ赤道面 CL からタイヤ幅方向 WD に沿ってベルト端 24A まで延びる線分の長さである。 D_c' は、車両内側領域 R_i において、タイヤ赤道面 CL からベルト 24 のタイヤ幅方向端であるベルト端 24A までの距離であり、タイヤ赤道面 CL からタイヤ幅方向 WD に沿ってベルト端 24A まで延び

50

る線分の長さである。

【0034】

上記(2)のように、車両外側領域 R_o で D_c / D_b が 0.86 以上 0.98 以下であること、 D_c を D_b の 86 ~ 98 % の範囲内に設定することにより、トレッド幅の拡大やショルダー陸部 38 の面積拡大による制動性能の向上効果を得ながら、操縦安定性の限界挙動が悪化を抑えて、制動性能と操縦安定性を両立することができる。詳細には、 D_c / D_b が 0.86 以上であることにより、ショルダー陸部 38 の接地圧を下げて、制動性能を向上することができ、 D_c / D_b が 0.98 以下であることにより、高荷重でのコーナリングパワーの過度な上昇を抑えて、操縦安定性の限界挙動の悪化を抑えることができる。 D_c / D_b は、より好ましくは 0.90 ~ 0.95 である。

10

【0035】

一方、車両内側領域 R_i については、商用車用タイヤのような高負荷がかかるタイヤでは、当該内側領域 R_i で接地圧が高くなり、接地領域がタイヤ幅方向外側に広がることによってベルト 24 がない領域まで接地することになり、剛性段差が大きくなる。そのため、上記(2')のように $D_{c'} / D_b$ を 1.00 以上 1.10 以下として車両内側領域 R_i でベルト幅を広げることにより剛性段差をなくすことができ、よって、車両内側領域 R_i での摩耗を抑制することができる。 $D_{c'} / D_b$ は、より好ましくは 1.03 ~ 1.17 である。

【0036】

(3) 車両外側領域 R_o において $T_g > T_h$

20

(3') 車両内側領域 R_i において $T_{g'} < T_{h'}$

ここで、 T_g は、車両外側領域 R_o におけるベルト端 24 A でのゴム厚み、即ちベルト端 24 A のタイヤ幅方向位置でのタイヤ表面からのゴム厚みである。 $T_{g'}$ は、車両内側領域 R_i におけるベルト端 24 A でのゴム厚み、即ちベルト端 24 A のタイヤ幅方向位置でのタイヤ表面からのゴム厚みである。詳細には、図 4, 5 に示すように、ベルト端 24 A を通るタイヤ径方向線 L_1 がタイヤ表面と交じる点を点 E として、点 E でのタイヤ表面プロファイルに対する法線でのゴム厚みであり、タイヤ表面の点 E からベルト補強層 30 までの線分の長さである。

【0037】

T_h は、車両外側領域 R_o におけるトレッド端 50 でのゴム厚みである。 $T_{h'}$ は、車両内側領域 R_i におけるトレッド端 50 でのゴム厚みである。詳細には、図 4, 5 に示すように、トレッド端 50 でのタイヤ表面プロファイルに対する法線でのゴム厚みであり、タイヤ表面に位置するトレッド端 50 からベルト補強層 30 までの線分の長さである。

30

【0038】

車両外側領域 R_o では、上記(3)のように、ベルト端 24 A でのゴム厚み T_g をトレッド端 50 でのゴム厚み T_h よりも大きく設定することにより、局部的な非接地部分の発生を抑えて接地圧の均一化を図ることができ、制動性能の悪化を抑えることができる。

【0039】

車両内側領域 R_i では、上記(3')のように、ベルト端 24 A でのゴム厚み $T_{g'}$ をトレッド端 50 でのゴム厚み $T_{h'}$ よりも小さく設定することにより、局部的な非接地部分の発生を抑えて接地圧の均一化を図ることができ、制動性能の悪化を抑えることができる。

40

【0040】

(4) 車両外側領域 R_o において $0.50 \leq D_d / D_b \leq 0.64$

(4') 車両内側領域 R_i において $0.50 \leq D_{d'} / D_{b'} \leq 0.64$

ここで、 D_d は、車両外側領域 R_o において、タイヤ赤道面 CL からショルダー陸部 38 のタイヤ幅方向内側エッジ 38 A までの距離であり、タイヤ赤道面 CL からタイヤ幅方向 WD に沿って該内側エッジ 38 A まで延びる線分の長さである。 $D_{d'}$ は、車両内側領域 R_i において、タイヤ赤道面 CL からショルダー陸部 38 のタイヤ幅方向内側エッジ 38 A までの距離であり、タイヤ赤道面 CL からタイヤ幅方向 WD に沿って該内側エッジ 3

50

8 Aまで延びる線分の長さである。ここで、ショルダー陸部38のタイヤ幅方向内側エッジ38Aは、ショルダー主溝34のタイヤ幅方向外側の開口端に一致する。

【0041】

上記(4)及び(4')のように、 Dd/Db 及び Dd'/Db' が0.50以上0.64以下であること、即ち Dd 及び Dd' を Db の50~64%の範囲内に設定することにより、次の作用効果が奏される。 Dd/Db 及び Dd'/Db' が0.50以上であることにより、高荷重でのコーナリングパワーが大きくなりすぎるのを抑えることができる。また、 Dd/Db 及び Dd'/Db' が0.64以下であることにより、ショルダー陸部38での接地圧の上昇を抑えて、制動性能の悪化を抑制することができる。 Dd/Db 及び Dd'/Db' は、より好ましくはそれぞれ0.55~0.60である。

10

【0042】

(5) 車両外側領域Roにおいて $0.84 \leq Tf/Te \leq 1.00$

(5') 車両内側領域Riにおいて $0.84 \leq Tf'/Te \leq 1.00$

ここで、 Te は、タイヤ赤道面CLでのゴム厚みである。詳細には、図4, 5に示すように、タイヤ赤道面CLにおけるタイヤ表面プロファイルに対する法線でのゴム厚みであり、当該法線におけるタイヤ表面からベルト補強層30までの線分の長さである。

【0043】

Tf は、車両外側領域Roにおいて、ショルダー陸部38のタイヤ幅方向内側エッジ38Aでのゴム厚みである。 Tf' は、車両内側領域Riにおいて、ショルダー陸部38のタイヤ幅方向内側エッジ38Aでのゴム厚みである。詳細には、図4, 5に示すように、該内側エッジ38Aでのタイヤ表面プロファイルに対する法線でのゴム厚みであり、タイヤ表面の内側エッジ38Aからベルト補強層30までの線分の長さである。

20

【0044】

上記(5)及び(5')のように、 Tf/Te 及び Tf'/Te が0.84以上1.00以下であること、即ち Tf 及び Tf' を Te の84~100%に設定することにより、次の作用効果が奏される。 Tf/Te 及び Tf'/Te が0.84以上であることにより、前記内側エッジ38Aでの接地性を確保して、ショルダー陸部38の接地面積が小さくなることによる制動性能の悪化を抑えることができる。また、 Tf/Te 及び Tf'/Te が1.00以下であることにより、ショルダー陸部38での接地長がセンター陸部36での接地長よりも大きくなることによる接地圧の不均一化を抑えて、制動性能の悪化を抑制することができる。 Tf/Te 及び Tf'/Te は、より好ましくはそれぞれ0.90~0.95である。

30

【0045】

(6) 車両外側領域Roにおいて $0.75 \leq Tg/Te \leq 0.83$ 、 $0.75 \leq Th/Te \leq 0.83$

(6') 車両内側領域Riにおいて $0.60 \leq Tg'/Te \leq 0.74$ 、 $0.60 \leq Th'/Te \leq 0.74$

上記(6')のように、車両内側領域Riにおいて、ベルト端24Aでのゴム厚み Tg' とトレッド端50でのゴム厚み Th' を、ともにタイヤ赤道面CLでのゴム厚み Te に対して60~74%の範囲内に設定したことにより、次の作用効果が奏される。すなわち、 Tg'/Te 及び Th'/Te が0.60以上であることにより、ショルダー陸部38の接地面積を確保することができ、制動性能の向上効果を高めることができる。また、 Tg'/Te 及び Th'/Te が0.74以下であることにより、通常荷重時におけるショルダー陸部38の接地長の増加を抑えることができ、そのため、制動時にショルダー陸部38の接地圧が大きくなりすぎて制動性能が悪化するのを抑制することができる。 Tg'/Te は、より好ましくは0.62~0.70であり、 Th'/Te は、より好ましくは0.65~0.72である。

40

【0046】

一方、車両外側領域Roについては、上記(6)のように、 Tg/Te 及び Th/Te をともに0.75~0.83として、車両内側領域Riよりもゴム厚みを大きくすること

50

により、車両外側領域 R_o のショルダー陸部 38 を接地しやすくして、車両内側領域 R_i での接地圧を下げることができ、車両内側領域 R_i での摩耗を更に低減することができる。なお、 T_g / T_e 及び T_h / T_e がともに 0.83 以下であることにより、内側エッジ 38A でのゴム厚み T_f よりも小さくして接地圧の均一性を確保することができる。 T_g / T_e は、より好ましくは 0.79 ~ 0.83 であり、 T_h / T_e は、より好ましくは 0.75 ~ 0.80 である。

【0047】

以上よりなる本実施形態によれば、トレッド幅の拡大やショルダー陸部 38 の面積比率の増大により制動性能を向上しつつ、高シビアリティ域での操縦安定性を向上するために上記のようにベルト幅を設定したことにより、制動性能と操縦安定性を両立することができる。しかも、高負荷がかかる車両内側領域 R_i において、ベルト幅を拡大して剛性段差をなくしたことにより、車両内側領域 R_i での摩耗を抑えて、車両外側領域 R_o との間での摩耗差を低減することができ、偏摩耗を抑制することができる。そのため、本実施形態によれば、制動性能と操縦安定性の両立を図り、これら両性能を損なうことなく、偏摩耗を抑制することができる。

【0048】

本実施形態に係る空気入りタイヤは、高負荷がかかることで車両装着姿勢における内側領域が摩耗しやすいタイヤに好適に用いることができ、特に商用車用タイヤとして好適である。

【実施例】

【0049】

タイヤサイズ：205 / 60 R16 C の商用車用空気入りタイヤについて実施例及び比較例を行った。実施例及び比較例の各タイヤについて、基本的な構成は上記実施形態で説明した通りであり、下記表 1 に示すように各諸元を設定してタイヤを試作した。なお、全ての実施例及び比較例において、 $D_a = 102 \text{ mm}$ 、 $T_e = 10 \text{ mm}$ とした。各試作タイヤについて、操縦安定性と制動性能と偏摩耗比を評価した。評価方法は以下の通りである。

【0050】

・操縦安定性：試作タイヤを 16×6.0 のリムに装着し、内圧 300 kPa を充填して、試験車両に装着し、実車による官能評価を行った。評価は、連続したコーナーでの切り返し、及びコーナリングを行ったときの車両の安定性を評価し、比較例を 100 とした指数で表示した。指数が大きいほど操縦安定性が良好であることを示す。

【0051】

・制動性能：試作タイヤを 16×6.0 のリムに装着し、内圧 300 kPa を充填して、試験車両に装着し、走行速度を 100 km/h から 0 km/h としたときの制動距離を測定し、制動距離の逆数について比較例 1 の値を 100 とした指数で表示した。指数が大きいほど制動距離が短く、制動性能に優れている。

【0052】

・偏摩耗比：試作タイヤを 16×6.0 のリムに装着し、内圧 300 kPa を充填して、試験車両に装着し、20,000 km 走行後のタイヤについて、車両外側領域と車両内側領域のショルダー陸部における摩耗量を調べ、(車両内側領域のショルダー陸部摩耗量) / (車両外側領域のショルダー陸部摩耗量) の比を求めた。この比の値が大きいほど、車両内側領域での摩耗量を多く、偏摩耗が大きいことを示す。

【0053】

【表 1】

	比較例								実施例									
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
車面外側領域Ro	Sh比(%)	46	46	39	46	46	46	46	46	40	46	52	46	46	46	46	46	
	Db(mm)	68	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	
	Dc(mm)	58	79	68	68	74	74	80	74	69	74	78	74	74	74	74	74	
	Dd(mm)	39	46	52	46	46	46	46	46	51	46	40	46	46	39	46	46	
	Db'/Da	0.67	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	
	Dc'/Db	0.85	0.99	0.85	0.85	0.92	0.92	1.00	0.92	0.86	0.92	0.98	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	
	Dd'/Db	0.57	0.57	0.65	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.64	0.57	0.50	0.57	0.57	0.49	0.57	0.57	
	Tf(mm)	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	
	Tg(mm)	6.9	6.9	6.9	6.9	6.4	6.9	6.5	8.2	8.2	7.9	8.2	8.2	8.3	8.2	7.4	8.9	8.2
	Th(mm)	6.5	6.5	6.5	6.5	7.0	6.5	6.9	7.7	7.7	7.5	7.7	7.7	7.9	7.7	6.9	8.4	7.7
	Tf/Te	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.83
	Tg/Te	0.69	0.69	0.69	0.69	0.64	0.69	0.65	0.82	0.82	0.79	0.82	0.82	0.83	0.82	0.74	0.89	0.82
Th/Te	0.65	0.65	0.65	0.65	0.70	0.65	0.69	0.77	0.77	0.75	0.77	0.77	0.77	0.77	0.69	0.84	0.77	
車面内側領域Ri	Sh比(%)	46	46	39	46	46	46	46	46	40	46	52	46	46	46	46	46	
	Db'(mm)	68	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	
	Dc'(mm)	58	79	68	68	74	74	74	92	80	80	80	84	88	84	84	84	
	Dd'(mm)	39	46	52	46	46	46	46	46	51	46	40	46	46	39	46	46	
	Db'/Da	0.67	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	
	Dc'/Db'	0.85	0.99	0.85	0.85	0.92	0.92	0.92	1.15	1.00	1.00	1.00	1.05	1.10	1.05	1.05	1.05	
	Dd'/Db'	0.57	0.57	0.65	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.64	0.57	0.50	0.57	0.57	0.49	0.57	0.57	
	Tf'(mm)	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	
	Tg'(mm)	6.9	6.9	6.9	6.9	6.4	6.9	7.9	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	
	Th'(mm)	6.5	6.5	6.5	6.5	7.0	6.5	7.5	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	
	Tf'/Te	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.83	
	Tg'/Te	0.69	0.69	0.69	0.69	0.64	0.69	0.79	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	
Th'/Te	0.65	0.65	0.65	0.65	0.70	0.65	0.75	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69	0.69		
操縦安定性(指数)	100	96	102	102	96	102	96	94	104	102	102	102	102	100	100	100	100	
	100	104	100	102	102	106	102	102	100	101	104	102	104	104	101	101	100	
	1.4	1.3	1.4	1.4	1.3	1.3	1.4	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	1.1	1.2	1.0	1.1	

【0054】

結果は、表 1 に示す通りである。トレッド幅に関連する D b , D b ' が狭い比較例 1 に対して、比較例 2 では D b , D b ' を拡大することにより制動性能が向上したが、操縦安定性が低下した。比較例 3 , 4 では、制動性能と操縦安定性の両立効果については比較例

10

20

30

40

50

1 に対して改善されたものの、偏摩耗の改善効果は得られなかった。また、比較例 5 は、操縦安定性と偏摩耗に劣っていた。比較例 6 では、制動性能と操縦安定性を高レベルで両立させることができたが、車両外側領域 R_o と車両内側領域 R_i が同じ構成であったため、偏摩耗比が大きかった。

【0055】

これに対し、実施例 1～9 であると、トレッド幅 D_b を拡大し、特にショルダー陸部 38 の面積比率 (S_h 比) を拡大したもののにおいて、ベルト幅 D_c を所定範囲内に設定したことにより、制動性能と操縦安定性を両立することができた。また、車両内側領域 R_i においてベルト幅に相当する D_c' を拡大し、ベルト端でのゴム厚み T_g , T_g' とトレッド端でのゴム厚み T_h , T_h' を適切に設定したことにより、制動性能と操縦安定性を損なうことなく、偏摩耗比を小さくすることができた。

10

【0056】

比較例 7 は、実施例 2 に対して車両外側領域 R_o と車両内側領域 R_i の構成を反転させたものであり、偏摩耗比が悪化し、操縦安定性も損なわれた。比較例 8 は、車両内側領域 R_i におけるベルト幅 D_c' を拡大しすぎたため、操縦安定性が大きく損なわれた。

【0057】

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。

20

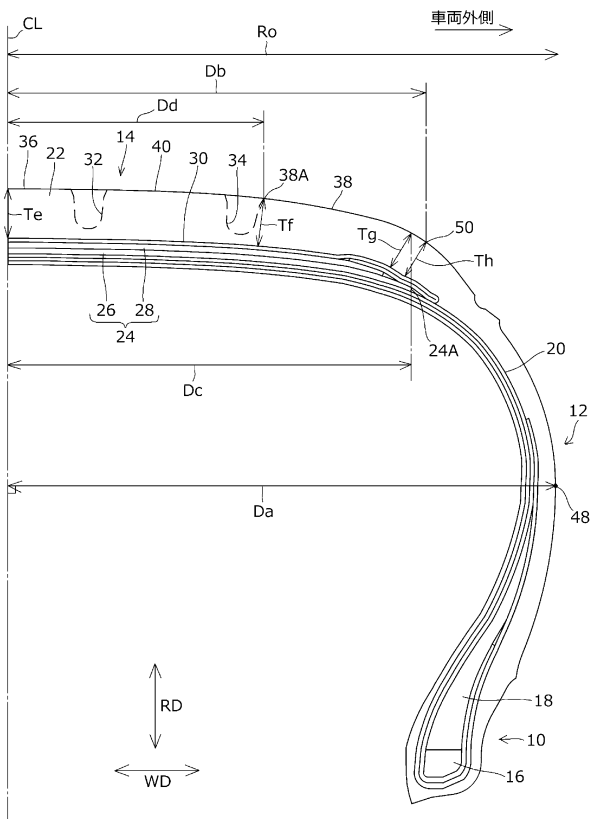
【符号の説明】

【0058】

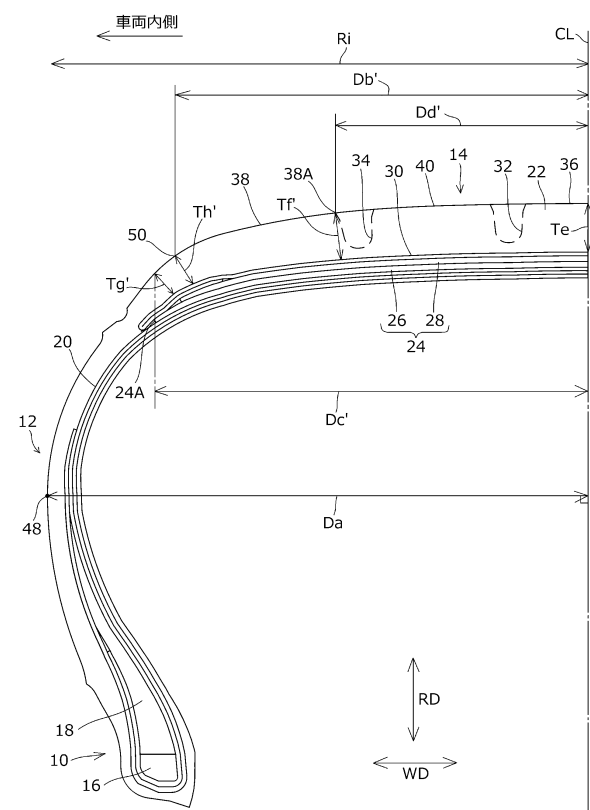
10 ... ピード部、12 ... サイドウォール部、14 ... トレッド部、20 ... カーカス層、24 ... ベルト、24A ... ベルト端、32 ... センター主溝、34 ... ショルダー主溝、36 ... センター陸部、38 ... ショルダー陸部、38A ... タイヤ幅方向内側エッジ、40 ... メディエート陸部、48 ... タイヤ最大幅位置、50 ... トレッド端、CL ... タイヤ赤道、CD ... タイヤ周方向、RD ... タイヤ径方向、WD ... タイヤ幅方向、 R_o ... 車両外側領域、 R_i ... 車両内側領域、 C_w ... 接地幅、 D_a ... タイヤ赤道面からタイヤ最大幅位置までの距離、 D_b , D_b' ... タイヤ赤道面からトレッド端までの距離、 D_c , D_c' ... タイヤ赤道面からベルト端までの距離、 D_d , D_d' ... タイヤ赤道面からショルダー陸部のタイヤ幅方向内側エッジまでの距離、 T_e ... タイヤ赤道面でのゴム厚み、 T_f , T_f' ... ショルダー陸部のタイヤ幅方向内側エッジでのゴム厚み、 T_g , T_g' ... ベルト端でのゴム厚み、 T_h , T_h' ... トレッド端でのゴム厚み

30

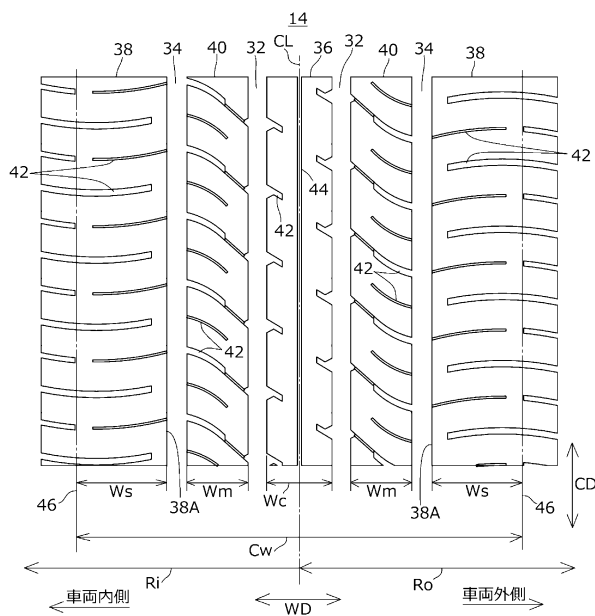
【図 1】



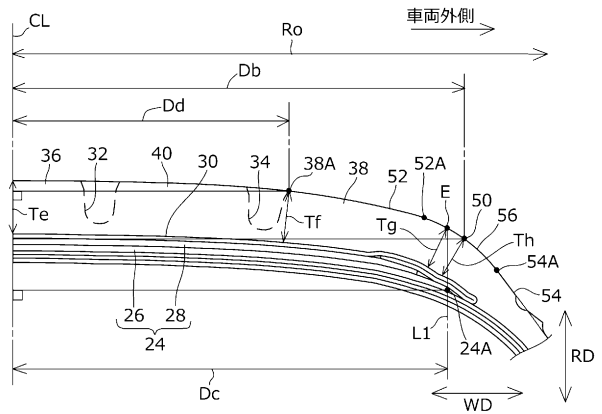
【図 2】



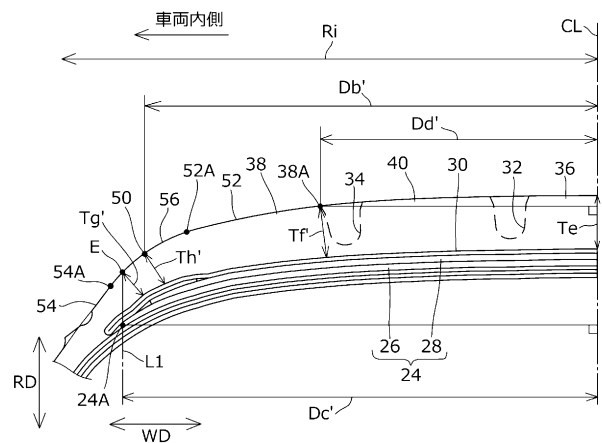
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 金村 利彦

大阪府大阪市西区江戸堀 1 丁目 1 7 番 1 8 号 東洋ゴム工業株式会社内

審査官 増田 亮子

(56)参考文献 特開 2 0 0 9 - 2 6 2 8 8 8 (J P , A)

国際公開第 2 0 0 4 / 0 5 2 6 6 3 (W O , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 6 0 C 1 1 / 0 0

B 6 0 C 5 / 0 0

B 6 0 C 1 1 / 0 3