

(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 1
B60C 11/00	(2006.01) B60C 11/00 F
B60C 5/00	(2006.01) B60C 5/00 H
B60C 11/03	(2006.01) B60C 11/03 100C
	B60C 11/03 Z

請求項の数 6 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2016-256367 (P2016-256367)
(22) 出願日	平成28年12月28日(2016.12.28)
(65) 公開番号	特開2018-108753 (P2018-108753A)
(43) 公開日	平成30年7月12日(2018.7.12)
審査請求日	令和1年10月28日(2019.10.28)

(73) 特許権者	000003148 TO YO TIRE 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 菊田 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 水鳥 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リー陸部と、センター陸部とショルダーリ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リー陸部の面積、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リ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】

【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】

【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、接地面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 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。

10

20

30

40

50

【 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 枚のカーカスプライからなり、この例では 2 枚のカーカスプ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° ~ 35° の傾斜角度で配列した、少なくとも 2 枚の交差ベルトプライからなり、この例では、タイヤ径方向内側に配された第 1 ベルトプライ 2 6 と、その外周側に配された第 2 ベルトプライ 2 8 との 2 層構造である。このうち第 1 ベルトプライ 2 6 が最も幅の広い最大幅ベルトプライであり、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プ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

10

20

30

40

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Cw(図3参照)内における一对のショルダー陸部38,38の面積、一对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As、Am、及びAcとして、As/(As+Am+Ac)で表されるショルダー陸部38の面積比率(Sh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の接地圧を下げる制動性能向上することができる。また、Sh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。Sh比は、0.43~0.50であることが好ましい。
10

【0021】

ここで、接地幅Cw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"、ETRTOであれば"MeasuringRim"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、ETRTO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180kPa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、ETRTO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As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)Ws(図3参照)でのタイヤ周方向CD全周での面積であり、一对のショルダー陸部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Amは、メディエート陸部40の幅Wmでのタイヤ周方向CD全周での面積であり、一对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Acは、センター陸部36の幅Wc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Roでは下記(1)~(6)のように、また車両内側領域Ri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ふこともできる。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要用いてよい。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5cm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】

車両外側領域 R_o とは、車両装着姿勢でタイヤ赤道面 C_L 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 C_L よりも車両内側に存在する領域である。タイヤ赤道面 C_L 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 $0.68 D_b / D_a = 0.88$
 (1') 車両内側領域 R_i において $0.68 D_b' / D_a = 0.88$

ここで、 D_a は、タイヤ赤道面 C_L 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 C_L からタイヤ幅方向 WD に沿って（即ち、タイヤ赤道面 C_L 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 C_L 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 C_L 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 C_L 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 C_L 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 C_L 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 $0.86 D_c / D_b = 0.98$
 (2') 車両内側領域 R_i において $1.00 D_c' / D_b = 1.10$

ここで、 D_c は、車両外側領域 R_o において、タイヤ赤道面 C_L 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 C_L 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 C_L 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 C_L 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24Aでのゴム厚み、即ちベルト端24A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24Aでのゴム厚み、即ちベルト端24A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24Aを通るタイヤ径方向線L1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24A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24A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 D_d/D_b 0.64

(4') 車両内側領域R_iにおいて0.50 D_{d'}/D_{b'} 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38A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38A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38A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38Aまで

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こと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 Tf/Te 1.00
- (5') 車両内側領域Riにおいて 0.84 Tf'/Te 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 Tg/Te 0.83, 0.75 Th/Te 0.83
- (6') 車両内側領域Riにおいて 0.60 Tg'/Te 0.74, 0.60 Th'/Te 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'、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事ができる、車両内側領域 R_i での摩耗を更に低減する事ができる。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事ができる。 T_g / T_e は、より好ましくは $0.79 \sim 0.83$ であり、 T_h / T_e は、より好ましくは $0.75 \sim 0.80$ 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事ができる。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事ができる、偏摩耗を抑制する事ができる。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、偏摩耗を抑制する事ができる。

【0048】

本実施形態に係る空気入りタイヤは、高負荷がかかる事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事ができる、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： $205/60R16C$ 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 300kPa 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 300kPa を充填して、試験車両に装着し、走行速度を 100km/h から 0km/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 300kPa を充填して、試験車両に装着し、 $20,000\text{km}$ 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が多く、偏摩耗が大きいことを示す。

【0053】

10

20

30

40

【表 1】

		比 較 例								寒 施 例								
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	9
車両外側領域	Sh比(%)	46	46	39	46	46	46	46	46	40	46	52	46	46	46	46	46	46
	D _b (mm)	68	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
	D _c (mm)	58	79	68	68	74	74	80	74	69	74	78	74	74	74	74	74	74
	D _d (mm)	39	46	52	46	46	46	46	51	46	40	46	46	39	46	46	46	46
	D _b /D _a	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	0.78
	D _c /D _b	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	0.92
	D _d /D _b	0.57	0.57	0.65	0.57	0.57	0.57	0.57	0.64	0.57	0.50	0.57	0.57	0.49	0.57	0.57	0.57	0.57
	T _f (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	9.2
	T _g (mm)	6.9	6.9	6.9	6.4	6.9	6.4	6.5	8.2	8.2	7.9	8.2	8.2	8.3	8.2	7.4	8.9	8.2
	R _o	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	
車両内側領域	T _f /T _e	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
	T _g /T _e	0.69	0.69	0.69	0.64	0.69	0.64	0.65	0.82	0.82	0.79	0.82	0.82	0.83	0.82	0.74	0.89	0.82
	T _h /T _e	0.65	0.65	0.65	0.70	0.65	0.69	0.77	0.77	0.75	0.77	0.77	0.79	0.77	0.69	0.84	0.77	
	Sh比(%)	46	46	39	46	46	46	46	46	40	46	52	46	46	46	46	46	46
R _i	D _b '(mm)	68	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
	D _c '(mm)	58	79	68	68	74	74	74	92	80	80	80	84	88	84	84	84	84
	D _d '(mm)	39	46	52	46	46	46	46	51	46	40	46	46	39	46	46	46	46
	D _b '/D _a	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	0.78
	D _c '/D _b '	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	1.05
	D _d '/D _b '	0.57	0.57	0.65	0.57	0.57	0.57	0.57	0.64	0.57	0.50	0.57	0.57	0.49	0.57	0.57	0.57	0.57
	T _f '(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	9.2
	T _g '(mm)	6.9	6.9	6.9	6.4	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
	T _h '(mm)	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	6.9	6.9
	T _f '/T _e	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	0.92
	T _g '/T _e	0.69	0.69	0.69	0.64	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
	T _h '/T _e	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	0.69
操縦安定性(指数)		100	96	102	102	96	102	96	94	104	102	102	100	100	100	100	100	100
制動性能(指数)		100	104	100	102	102	106	102	100	101	104	102	104	101	101	100	100	100
偏摩耗比		1.4	1.3	1.4	1.4	1.3	1.4	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

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】

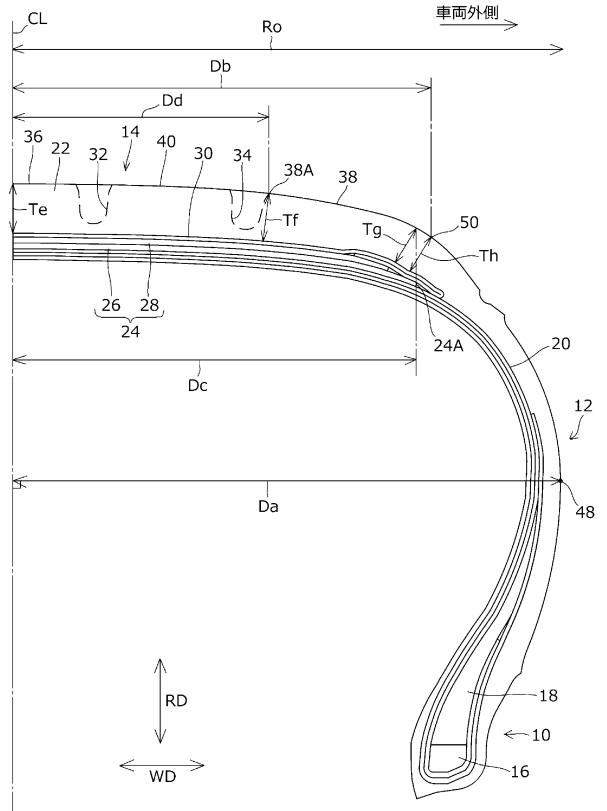
以上、いくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。20

【符号の説明】

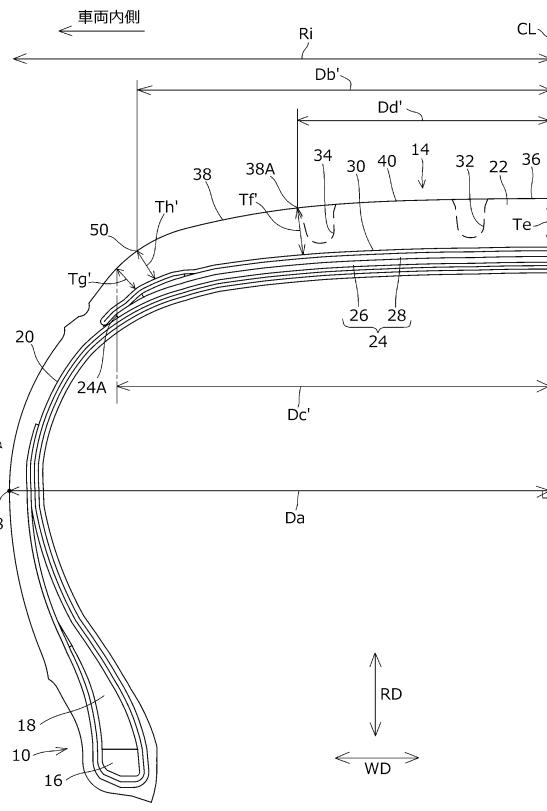
【0058】

10…ビード部、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、Ro…車両外側領域、Ri…車両内側領域、Cw…接地幅、Da…タイヤ赤道面からタイヤ最大幅位置までの距離、Db, D_{b'}…タイヤ赤道面からトレッド端までの距離、Dc, D_{c'}…タイヤ赤道面からベルト端までの距離、Dd, 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、Te…タイヤ赤道面でのゴム厚み、Tf, 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、Tg, T_{g'}…ベルト端でのゴム厚み、Th, T_{h'}…トレッド端でのゴム厚み30

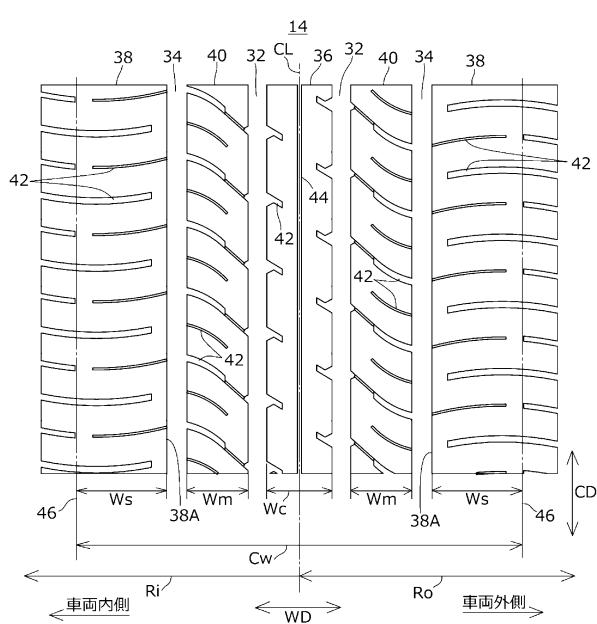
【図1】



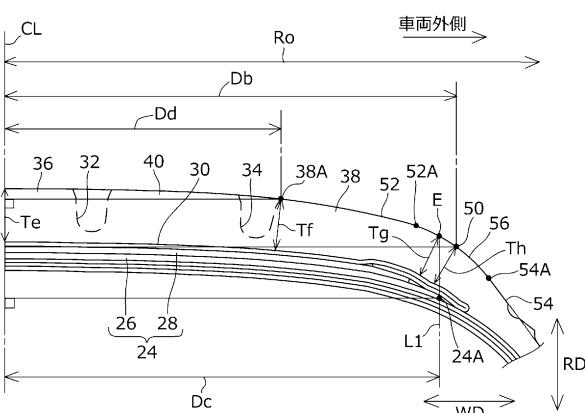
【図2】



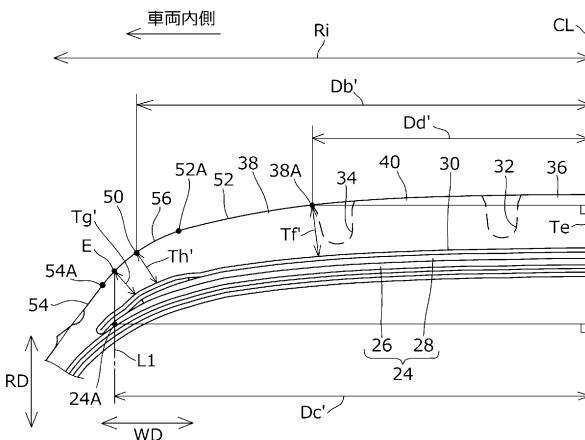
【図3】



【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17番18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2009-262888 (JP, A)

国際公開第2004/052663 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60C 11/00

B60C 5/00

B60C 11/03