

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5687246号
(P5687246)

(45) 発行日 平成27年3月18日 (2015. 3. 18)

(24) 登録日 平成27年1月30日 (2015. 1. 30)

(51) Int. Cl.

F 1

B 6 0 C 9/08 (2006. 01)
B 6 0 C 11/00 (2006. 01)
B 6 0 C 13/00 (2006. 01)
B 6 0 C 15/06 (2006. 01)

B 6 0 C 9/08 M
 B 6 0 C 11/00 B
 B 6 0 C 11/00 D
 B 6 0 C 13/00 E
 B 6 0 C 15/06 B

請求項の数 4 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2012-139703 (P2012-139703)
 (22) 出願日 平成24年6月21日 (2012. 6. 21)
 (65) 公開番号 特開2014-4844 (P2014-4844A)
 (43) 公開日 平成26年1月16日 (2014. 1. 16)
 審査請求日 平成25年12月19日 (2013. 12. 19)

(73) 特許権者 000183233
 住友ゴム工業株式会社
 兵庫県神戸市中央区脇浜町 3 丁目 6 番 9 号
 (74) 代理人 100107940
 弁理士 岡 憲吾
 (74) 代理人 100120938
 弁理士 住友 教郎
 (74) 代理人 100122806
 弁理士 室橋 克義
 (74) 代理人 100168192
 弁理士 笠川 寛
 (74) 代理人 100174311
 弁理士 染矢 啓
 (74) 代理人 100182523
 弁理士 今村 由賀里

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】

トレッドと、このトレッドの軸方向端に位置する一対のウィングと、トレッドの端及びウィングから半径方向略内向きに延びる一対のサイドウォールと、サイドウォールの半径方向内側に位置する一対のビードと、上記トレッド及び上記サイドウォールの内側に沿って一方のビードと他方のビードとの間に架け渡されたカーカスと、ビードの軸方向外側に位置するクリンチとを備えており、

このトレッドがベース層とこのベース層の半径方向外側に位置するキャップ層とを備えており、

バットレス部で内側から外側に向かって、サイドウォール、ベース層、キャップ層、ウィングの順に重ねられており、

このキャップ層の架橋ゴムの複素弾性率 E^*c が 5.5 以上 11.5 以下で、その損失正接 $\tan \delta c$ が 0.1 以上 0.3 以下であり、

このベース層の架橋ゴムの複素弾性率 E^*b が 0.9 以上 4.9 以下で、その損失正接 $\tan \delta b$ が 0.03 以上 0.18 以下であり、

このウィングの架橋ゴムの複素弾性率 E^*w が 1.4 以上 5.4 以下で、その損失正接 $\tan \delta w$ が 0.04 以上 0.34 以下であり、

このサイドウォールの架橋ゴムの複素弾性率 E^*s が 1.5 以上 5.5 以下で、その損失正接 $\tan \delta s$ が 0.05 以上 0.30 以下であり、

タイヤ最大幅におけるサイドウォールのゴムの厚さ T_e とトレッドのセンターのゴムの

10

20

厚さ T_a との比 T_e / T_a が 0.12 以上 0.28 以下であり

この厚さ T_e とクリンチのゴムの厚さ T_f との比 T_e / T_f が 0.35 以上 0.65 以下である空気入りタイヤ。

【請求項2】

上記厚さ T_e と、このバットレス部でのゴムの厚さ T_i との比 T_e / T_i が 0.17 以上 0.37 以下であり、

この厚さ T_i とこの厚さ T_i におけるサイドウォールの架橋ゴムの厚さ T_{i1} との比 T_i / T_{i1} が 2.8 以上 5.2 以下であり、

この厚さ T_i とこの厚さ T_f との比 T_i / T_f が 1.35 以上 2.35 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】

上記カーカスの半径方向外側にベルトが積層されており、このベルトとカーカスとの間に軸方向におけるサイドウォールの内側端が位置しており、

上記ビードがコアとこのコアから半径方向外向きに延びるエイベックスとを備えており、

赤道面におけるビードベースラインからカーカスまでの高さ H_c と、ビードベースラインからエイベックスの半径方向外側端までの高さ H_b との比 H_b / H_c が 0.28 以上 0.58 以下であり、

このカーカスの最大幅 W_c と赤道面からサイドウォールの内側端までの幅 W_s との比 W_s / W_c が 0.41 以上 0.71 以下であり、

20

このカーカスの最大幅 W_c と赤道面からトレッドの軸方向外側端までの幅 W_t との比 W_t / W_c が 0.7 以上 1.0 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】

上記厚さ T_e が 1.0 mm 以上 3.0 mm 以下である請求項1から3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、空気入りタイヤに関する。

【背景技術】

30

【0002】

近年、省エネルギー等の観点から、車両の軽量化が一層図られている。この車両の軽量化に伴い、タイヤの軽量化の要請も高い。特開平6-1121公報には、サイドウォールのゴム硬度と、ゴムの厚さとの関係を規定したタイヤが開示されている。このタイヤでは、ゴム硬度とゴムの厚さとを所定の関係にすることで、操縦性、乗り心地等が維持されつつ、耐ロードハザード性が高められている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平6-1121公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

タイヤの軽量化を図る観点から、タイヤの骨格構造に加えて、タイヤを構成するゴム部材の量の軽減も考えられる。例えば、サイドウォール部のゴムの厚さを薄くすることは、タイヤの軽量化に寄与する。一方で、このサイドウォール部のゴムの厚さを薄くし過ぎると、加硫工程でエアーの噛み込みやゴムの流れ不良を生じる恐れがある。エアーの噛み込みやゴムの流れ不良が生じると、ベアーが発生する。ベアーの発生は、タイヤの外観を損なう。

【0005】

50

本発明の目的は、ゴムの厚さを薄くしつつ、ベアーの発生を抑制して軽量化し得る空気入りタイヤの提供にある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る空気入りタイヤは、トレッドと、このトレッドの軸方向端に位置する一対のウィングと、トレッドの端及びウィングから半径方向略内向きに延びる一対のサイドウォールと、サイドウォールの半径方向内側に位置する一対のビードと、上記トレッド及び上記サイドウォールの内側に沿って一方のビードと他方のビードとの間に架け渡されたカーカスと、ビードの軸方向外側に位置するクリンチとを備えている。このトレッドは、ベース層とこのベース層の半径方向外側に位置するキャップ層とを備えている。バットレス部で内側から外側に向かって、サイドウォール、ベース層、キャップ層、ウィングの順に重ねられている。

10

このキャップ層の架橋ゴムの複素弾性率 E^*c は 5.5 以上 11.5 以下であり、その損失正接 $\tan \delta c$ は 0.1 以上 0.3 以下である。このベース層の架橋ゴムの複素弾性率 E^*b は 0.9 以上 4.9 以下であり、その損失正接 $\tan \delta b$ は 0.03 以上 0.18 以下である。このウィングの架橋ゴムの複素弾性率 E^*w は 1.4 以上 5.4 以下であり、その損失正接 $\tan \delta w$ は 0.04 以上 0.34 以下である。このサイドウォールの架橋ゴムの複素弾性率 E^*s は 1.5 以上 5.5 以下であり、その損失正接 $\tan \delta s$ は 0.05 以上 0.30 以下である。

タイヤ最大幅におけるサイドウォールのゴムの厚さ T_e とトレッドのセンターのゴムの厚さ T_a との比 T_e / T_a は、 0.12 以上 0.28 以下である。この厚さ T_e とクリンチのゴムの厚さ T_f との比 T_e / T_f は、 0.35 以上 0.65 以下である。

20

【0007】

好ましくは、上記厚さ T_e と、バットレス部でのゴムの厚さ T_i との比 T_e / T_i は、 0.17 以上 0.37 以下である。この厚さ T_i と、この厚さ T_i におけるサイドウォールの架橋ゴムの厚さ T_{i1} との比 T_i / T_{i1} は、 2.8 以上 5.2 以下である。この厚さ T_i と、この厚さ T_f との比 T_i / T_f は、 1.35 以上 2.35 以下である。

【0008】

好ましくは、上記カーカスの半径方向外側にベルトが積層されている。このベルトとカーカスとの間に軸方向におけるサイドウォールの内側端が位置している。上記ビードは、コアとこのコアから半径方向外向きに延びるエイペックスとを備えている。赤道面におけるビードベースラインからカーカスまでの高さ H_c と、ビードベースラインからエイペックスの半径方向外側端までの高さ H_b との比 H_b / H_c は、 0.28 以上 0.58 以下である。このカーカスの最大幅 W_c と赤道面からサイドウォールの内側端までの幅 W_s との比 W_s / W_c は、 0.41 以上 0.71 以下である。このカーカスの最大幅 W_c と赤道面からトレッドの軸方向外側端までの幅 W_t との比 W_t / W_c は、 0.7 以上 1.0 以下である。

30

【0009】

好ましくは、上記厚さ T_e は、 1.0 mm 以上 3.0 mm 以下である。

【発明の効果】

40

【0010】

本発明に係る空気入りタイヤは、ベアーの発生を抑制しつつ、サイドウォールのゴムの厚さが薄くされ得る。これにより、タイヤの軽量化が図られ得る。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は、本発明の一実施形態に係る空気入りタイヤの一部が示された断面図である。

【図2】図2は、図1のタイヤの部分拡大図である。

【図3】図3は、図1のタイヤの他の部分拡大図である。

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 1 2 】

以下、適宜図面が参照されつつ、好ましい実施形態に基づいて本発明が詳細に説明される。

【 0 0 1 3 】

図 1 には、空気入りタイヤ 2 が示されている。図 1 において、上下方向がタイヤ 2 の半径方向であり、左右方向がタイヤ 2 の軸方向であり、紙面との垂直方向がタイヤ 2 の周方向である。図 1 において、一点鎖線 C L はタイヤ 2 の赤道面を表わす。このタイヤ 2 の形状は、トレッドパターンを除き、赤道面 C L に対して対称である。

【 0 0 1 4 】

このタイヤ 2 は、トレッド 4、ウィング 6、サイドウォール 8、クリンチ 1 0、ビード 1 2、カーカス 1 4、ベルト 1 6、バンド 1 8、インナーライナー 2 0 及びチェーファ 2 2 を備えている。このタイヤ 2 は、チューブレスタイプである。このタイヤ 2 は、乗用車に装着される。

10

【 0 0 1 5 】

トレッド 4 は、半径方向外向きに凸な形状を呈している。トレッド 4 は、路面と接地するトレッド面 2 4 を形成する。トレッド面 2 4 には、溝 2 6 が刻まれている。この溝 2 6 により、トレッドパターンが形成されている。トレッド 4 は、ベース層 2 8 とキャップ層 3 0 とを有している。キャップ層 3 0 は、ベース層 2 8 の半径方向外側に位置している。キャップ層 3 0 は、ベース層 2 8 に積層されている。ベース層 2 8 は、接着性に優れた架橋ゴムからなる。ベース層 2 8 の典型的な基材ゴムは、天然ゴムである。キャップ層 3 0 は、耐摩耗性、耐熱性及びグリップ性に優れた架橋ゴムからなる。

20

【 0 0 1 6 】

ウィング 6 は、トレッド 4 の軸方向端に位置している。ウィング 6 は、トレッド 4 とサイドウォール 8 との間に位置している。ウィング 6 は、トレッド 4 とサイドウォール 8 とを連結する。ウィング 6 は、接着性に優れた架橋ゴムからなる。

【 0 0 1 7 】

サイドウォール 8 は、トレッド 4 の端から半径方向略内向きに延びている。このサイドウォール 8 の半径方向外側端は、トレッド 4 及びウィング 6 と接合されている。このサイドウォール 8 の半径方向内側端は、クリンチ 1 0 と接合されている。このサイドウォール 8 は、耐カット性及び耐候性に優れた架橋ゴムからなる。このサイドウォール 8 は、カーカス 1 4 の損傷を防止する。

30

【 0 0 1 8 】

このタイヤ 2 では、サイドウォール 8 の半径方向外側にトレッド 4 が位置している。このタイヤ 2 は、所謂トレッドオーバーサイドウォール構造（以下、T O S 構造という）を備えている。

【 0 0 1 9 】

クリンチ 1 0 は、サイドウォール 8 の半径方向略内側に位置している。クリンチ 1 0 は、軸方向において、ビード 1 2 及びカーカス 1 4 よりも外側に位置している。クリンチ 1 0 は、耐摩耗性に優れた架橋ゴムからなる。クリンチ 1 0 は、リムのフランジと当接する。

40

【 0 0 2 0 】

ビード 1 2 は、クリンチ 1 0 の軸方向内側に位置している。ビード 1 2 は、コア 3 2 と、このコア 3 2 から半径方向外向きに延びるエイベックス 3 4 とを備えている。コア 3 2 はリング状であり、巻回された非伸縮性ワイヤーを含む。ワイヤーの典型的な材質は、スチールである。エイベックス 3 4 は、半径方向外向きに先細りである。エイベックス 3 4 は、高硬度な架橋ゴムからなる。

【 0 0 2 1 】

カーカス 1 4 は、カーカスプライ 3 6 からなる。カーカスプライ 3 6 は、両側のビード 1 2 の間に架け渡されており、トレッド 4 及びサイドウォール 8 に沿っている。カーカスプライ 3 6 は、コア 3 2 の周りを、軸方向内側から外側に向かって折り返されている。こ

50

の折り返しにより、カーカスプライ 36 には、主部 36 a と折り返し部 36 b とが形成されている。カーカスプライ 36 の折り返し部 36 b の端 38 は、半径方向において、主部 36 a に積層されている。図 1 の矢印 R は、このカーカスプライ 36 の曲率半径を示している

【0022】

このカーカスプライ 36 は、並列された多数のコードとトッピングゴムとからなる。それぞれのコードが赤道面 C L に対してなす角度の絶対値は、75° から 90° である。換言すれば、このカーカス 14 はラジアル構造を有する。コードは、有機繊維からなる。好ましい有機繊維として、ポリエステル繊維、ナイロン繊維、レーヨン繊維、ポリエチレンナフタレート繊維及びアラミド繊維が例示される。カーカス 14 が、2 枚以上のカーカス

10

【0023】

ベルト 16 は、トレッド 4 の半径方向内側に位置している。ベルト 16 は、カーカス 14 と積層されている。ベルト 16 は、カーカス 14 を補強する。ベルト 16 は、内側層 40 及び外側層 42 からなる。図 1 から明かなように、軸方向において、内側層 40 の幅は外側層 42 の幅よりも若干大きい。図示されていないが、内側層 40 及び外側層 42 のそれぞれは、並列された多数のコードとトッピングゴムとからなる。各コードは、赤道面 C L に対して傾斜している。傾斜角度の絶対値は、通常は 10° 以上 35° 以下である。内側層 40 のコードの赤道面 C L に対する傾斜方向は、外側層 42 のコードの赤道面 C L に対する傾斜方向とは逆である。コードの好ましい材質は、スチールである。コードに、有機繊維が用いられてもよい。ベルト 16 の軸方向幅は、タイヤ 2 の最大幅の 0.7 倍以上が好ましい。ベルト 16 が、3 以上の層を備えてもよい。

20

【0024】

バンド 18 は、ベルト 16 の半径方向外側に位置している。軸方向において、バンド 18 の幅はベルト 16 の幅よりも大きい。図示されていないが、このバンド 18 は、コードとトッピングゴムとからなる。コードは、螺旋状に巻かれている。このバンド 18 は、いわゆるジョイントレス構造を有する。コードは、実質的に周方向に延びている。周方向に対するコードの角度は、5° 以下、さらには 2° 以下である。このコードによりベルト 16 が拘束されるので、ベルト 16 のリフティングが抑制される。コードは、有機繊維からなる。好ましい有機繊維としては、ナイロン繊維、ポリエステル繊維、レーヨン繊維、ポリエチレンナフタレート繊維及びアラミド繊維が例示される。

30

【0025】

ベルト 16 及びバンド 18 は、補強層を構成している。ベルト 16 のみから、補強層が構成されてもよい。バンド 18 のみから、補強層が構成されてもよい。

【0026】

インナーライナー 20 は、カーカス 14 の内側に位置している。赤道面 C L の近傍において、インナーライナー 20 は、カーカス 14 の内面に接合されている。インナーライナー 20 は、架橋ゴムからなる。インナーライナー 20 には、空気遮蔽性に優れたゴムが用いられている。インナーライナー 20 の典型的な基材ゴムは、ブチルゴム又はハロゲン化ブチルゴムである。インナーライナー 20 は、タイヤ 2 の内圧を保持する。

40

【0027】

チェーファ 22 は、ビード 12 の近傍に位置している。タイヤ 2 がリムに組み込まれると、このチェーファ 22 がリムと当接する。この当接により、ビード 12 の近傍が保護される。このチェーファ 22 は、クリンチ 10 と一体であってもよい。従って、チェーファ 22 の材質はクリンチ 10 の材質と同じであってもよい。チェーファ 22 が、布とこの布に含浸したゴムとからなってもよい。

【0028】

図 1 の両矢印 T a は、赤道面 C L におけるトレッド 4 のゴムの厚さを示している。この厚さ T a は、ベース層 28 の半径方向内側面からトレッド面 24 までの距離として図られる。両矢印 T e は、タイヤ 2 の最大幅におけるサイドウォール 8 のゴムの厚さを示してい

50

る。両矢印 T_f は、クリンチ 10 のゴムの厚さを示している。この厚さ T_f は、クリンチ 10 の幅が最大となる位置で測られる。

【0029】

図 2 の両矢印 T_i は、バットレス部のゴム厚さを示している。この厚さ T_i は、後述される点 P_i の位置で測定される。このタイヤ 2 では、内側から外側に向かって、サイドウォール 8、ベース層 28、キャップ層 30、ウィング 6 が順に重なり合う厚さとして測定される。両矢印 T_{i1} は、サイドウォール 8 の厚さを示している。この厚さ T_{i1} は、厚さ T_i と同位置で測定される。この点 P_i は、最大負荷歪みが最小となる位置である。この厚さ T_i 及び厚さ T_{i1} は、最大負荷歪みが最小となる位置で測定される。

【0030】

トレッド 4 のゴム厚さ T_a 、サイドウォール 8 のゴム厚さ T_e 、クリンチ 10 のゴム厚さ T_f 、バットレス部のゴム厚さ T_i 及びサイドウォール 8 の厚さ T_{i1} は、図 1 に示されるように、タイヤ 2 から切り出された断面において測定される。

【0031】

図 3 の点 P_d は、ウィング 6 とサイドウォール 8 との境界の位置を示している。境界点 P_e は、ウィング 6 とトレッド 4 (キャップ層 30) との境界の位置を示している。この点 P_d 及び点 P_e は、いずれもタイヤ 2 の表面に位置している。二点鎖線 L_1 は、この断面における、トレッド面 24 の曲率半径 R_t の軌跡を示している。二点鎖線 L_2 は、点 P_e における、タイヤ 2 の表面の接線である。点 P_f は、この二点鎖線 L_1 と二点鎖線 L_2 との交点である。二点鎖線 L_3 は、点 P_f を通って半径方向に延びる直線である。点 P_g は、この直線 L_3 とタイヤ 2 の表面との交点である。点 P_i は、点 P_d と点 P_g との中点である。この点 P_i は、タイヤ 2 の表面に沿って測られる距離の中点である。

【0032】

図 1 の点 P_{c1} は、タイヤ 2 最大幅におけるカーカス 14 の内側面上の点を示している。両矢印 W_c は、赤道面 C_L から点 P_{c1} までの軸方向幅を示している。点 P_t は、トレッド 4 の軸方向外側端を示している。両矢印 W_t は、赤道面 C_L から点 P_t までの軸方向幅を示している。点 P_s は、サイドウォール 8 の軸方向内側端を示している。この軸方向内側端 P_s は、カーカス 14 とベルト 16 との間に位置している。両矢印 W_s は、赤道面 C_L から点 P_s までの軸方向幅を示している。この幅 W_c 、幅 W_t 及び幅 W_s は、タイヤ 2 の軸方向の距離として測定される。

【0033】

図 1 の一点鎖線 B_L は、タイヤ 2 のビードベースラインを示している。点 P_{c2} は、赤道面 C_L とカーカス 14 の内側面との交点を示している。両矢印 H_c は、ビードベースライン B_L から点 P_{c2} までの半径方向の高さを示している。言い換えると、この高さ H_c は、赤道面 C_L における、ビードベースライン B_L からカーカス 14 までの高さを示している。点 P_b は、エイベックス 34 の半径方向外側端を示している。両矢印 H_b は、ビードベースライン B_L から点 P_b までの半径方向の距離を示している。言い換えると、この高さ H_b は、ビードベースライン B_L からエイベックス 34 の半径方向外側端 P_b までの高さを示している。

【0034】

このタイヤ 2 では、トレッド 4 のキャップ層 30 の架橋ゴムの損失正接 $\tan \delta_c$ は、0.10 以上 0.30 以下にされている。この複素弾性率 E^*_c は、5.5 以上 11.5 以下にされている。ベース層 28 の架橋ゴムの損失正接 $\tan \delta_b$ は、0.03 以上 0.18 以下にされている。この複素弾性率 E^*_b は、0.9 以上 4.9 以下にされている。このタイヤ 2 では、この損失正接 $\tan \delta_c$ に対して、損失正接 $\tan \delta_b$ は小さくされている。この複素弾性率 E^*_c に対して、複素弾性率 E^*_b は小さくされている。これにより、このタイヤ 2 では、キャップ層 30 により耐摩耗性及びグリップ性を確保しつつ、転がり抵抗が小さくされている。このタイヤ 2 では、低発熱のベース層 28 をキャップ層 30 の下層に配置して、低燃費と発熱耐久性を向上させている。

【0035】

10

20

30

40

50

このサイドウォール 8 の架橋ゴムの損失正接 $\tan \delta_s$ は、0.05 以上 0.30 以下にされている。この複素弾性率 E^*_s は、1.5 以上 5.5 以下にされている。このサイドウォール 8 を備えるタイヤ 2 は、低発熱である。このタイヤ 2 は、低燃費である。このサイドウォール 8 を備えるタイヤ 2 では、操縦安定性と乗り心地とが向上している。

【0036】

更に、このタイヤ 2 では、バットレス部にウイング 6 が位置している。このウイング 6 の架橋ゴムの損失正接 $\tan \delta_w$ は、0.04 以上 0.34 以下にされている。このウイング 6 の架橋ゴムの複素弾性率 E^*_w は、1.4 以上 5.4 以下にされている。このウイング 6 が位置することで、バットレス部で周方向の微小クラックの発生が抑制されている。

10

【0037】

このサイドウォール 8 のゴム厚さ T_e と、トレッド 4 のゴム厚さ T_a との比 T_e / T_a が小さいタイヤ 2 では、バットレス部における曲率半径 R が大きくなる。この曲率半径 R が大きいタイヤ 2 では、転がり抵抗が小さくなる。この観点から、この比 T_e / T_a は、0.28 以下とされている。この比 T_e / T_a は、好ましくは、0.25 以下であり、更に好ましくは、0.22 以下である。一方で、この比 T_e / T_a が大きいタイヤ 2 は、ベアの発生が抑制される。このタイヤでは、耐久性が向上する。この観点から、この比 T_e / T_a は、0.12 以上とされている。この比 T_e / T_a は、好ましくは、0.15 以上であり、更に好ましくは、0.18 以上である。

【0038】

20

このサイドウォール 8 のゴム厚さ T_e と、クリンチ 10 のゴム厚さ T_f との比 T_e / T_f が小さいタイヤ 2 では、ビード部における曲率半径 R が大きくなる。これにより、転がり抵抗が小さくなる。この観点から、この比 T_e / T_f は、0.65 以下とされている。この比 T_e / T_f は、更に好ましくは、0.60 以下であり、特に好ましくは、0.55 以下である。一方で、この比 T_e / T_f が大きいタイヤ 2 では、ベアの発生が抑制される。このタイヤでは、耐久性が向上する。この観点から、この比 T_e / T_f は、0.35 以上とされている。この比 T_e / T_f は、好ましくは、0.4 以上であり、更に好ましくは、0.45 以上である。

【0039】

このサイドウォール 8 のゴム厚さ T_e と、バットレス部のゴムの厚さ T_i との比 T_e / T_i が小さいタイヤ 2 では、バットレス部における曲率半径 R が大きくなる。これにより、転がり抵抗が小さくなる。この観点から、この比 T_e / T_i は、好ましくは 0.37 以下であり、更に好ましくは、0.33 以下であり、特に好ましくは、0.29 以下である。一方で、この比 T_e / T_i が大きいタイヤ 2 は、ベアの発生が抑制される。このタイヤでは、耐久性が向上する。この観点から、この比 T_e / T_i は、好ましくは、0.17 以上であり、更に好ましくは、0.21 以上であり、特に好ましくは、0.25 以上である。

30

【0040】

このクリンチ 10 のゴム厚さ T_f とバットレス部のゴムの厚さ T_i との比 T_i / T_f が大きい過ぎると、トレッド 4 からクリンチ 10 の範囲で均一な曲率半径 R になり難い。この観点から、この比 T_i / T_f は、好ましくは 2.35 以下であり、更に好ましくは、2.15 以下であり、特に好ましくは、1.95 以下である。一方で、この比 T_i / T_f が小さ過ぎても、均一な曲率半径 R になり難い。この観点から、この比 T_i / T_f は、好ましくは 1.35 以上であり、更に好ましくは 1.55 以上であり、特に好ましくは 1.75 以上である。

40

【0041】

バットレス部のゴムの厚さ T_i と、バットレス部のサイドウォール 8 のゴムの厚さ T_{i1} との比 T_i / T_{i1} が大きいタイヤ 2 では、転がり抵抗が小さくなる。この観点から、この比 T_i / T_{i1} は、好ましくは 2.8 以上が好であり、更に好ましくは、3.2 以上であり、特に好ましくは、3.7 以上である。また、ベルト 16 の半径方向内側に位置す

50

るサイドウォール 8 の端部は、ベルト 16 のクッションとして機能する。この比 T_i / T_{i1} が小さいタイヤ 2 では、このサイドウォール 8 の端部が薄くなる。サイドウォール 8 の端部の、クッションとしての機能が低下する。この観点から、この比 T_i / T_{i1} は、好ましくは 5.2 以下であり、更に好ましくは 4.7 以下であり、特に好ましくは 4.2 以下である。

【0042】

エイベックス 34 の半径方向外側端までの高さ H_b と、カーカス 14 までの高さ H_c ととの比 H_b / H_c が大きいタイヤ 2 は、剛性に優れている。このタイヤ 2 は、操縦安定性に優れている。この観点から、この比 H_b / H_c は、0.28 以上が好ましい。この H_b / H_c は、更に好ましくは、0.33 以上であり、特に好ましくは、0.38 以上である。一方で、この比 H_b / H_c が小さいタイヤ 2 は、転がり抵抗が小さい。この観点から、この比 H_b / H_c は、0.58 以下が好ましい。この比 H_b / H_c は、更に好ましくは、0.53 以下であり、特に好ましくは、0.48 以下である

10

【0043】

このカーカス 14 の最大幅 W_c と赤道面 CL からサイドウォール 8 の内側端までの幅 W_s との比 W_s / W_c が大きいタイヤ 2 では、ベルト 16 による保護効果が大きい。このタイヤ 2 は、耐久性に優れる。この観点から、この比 W_s / W_c は、0.41 以上とされることが好ましい。この比 W_s / W_c は、更に好ましくは、0.46 以上であり、特に好ましくは、0.51 以上である。一方で、この比 W_s / W_c が小さいタイヤ 2 では、パットレス部における曲率半径 R が大きくなる。このタイヤ 2 の転がり抵抗が小さくなる。この観点から、この比 W_s / W_c は、好ましくは 0.71 以下とされる。更に好ましくは、0.66 以下であり、特に好ましくは、0.61 以下である。

20

【0044】

このカーカス 14 の最大幅 W_c と赤道面 CL からトレッド 4 の軸方向外側端までの幅 W_t との比 W_t / W_c が大きいタイヤ 2 では、ベルト 16 の軸方向幅が大きくなる。このタイヤ 2 は、ベルト 16 の拘束により、転がり抵抗が小さくなる。この観点から、この比 W_t / W_c は、0.7 以上とされることが好ましい。この比 W_t / W_c は、更に好ましくは、0.75 以上であり、特に好ましくは、0.8 以上である。一方で、この比 W_t / W_c が小さいタイヤ 2 では、パットレス部の SFC (周方向の微小クラック) の発生が抑制される。この観点から、この比 W_t / W_c は、好ましくは 1.0 以下とされる。更に好ましくは、0.95 以下であり、特に好ましくは、0.9 以下である。

30

【0045】

前述の損失正接 $\tan \delta$ 及び複素弾性率 E^* のトレッド 4、ウィング 6 及びサイドウォール 8 の架橋ゴムを採用することで、低発熱で省エネルギーに適したタイヤ 2 が得られる。これらの架橋ゴムを採用して、各部のゴムの厚さ T_a 、厚さ T_e 及び厚さ T_f を前述の所定の厚さとすることで、トレッド 4 の端からクリンチ 10 にいたるサイドウォール 8 において、ほぼ均一な曲率半径 R のプロファイルが得られる。このタイヤ 2 は、各部のゴムの厚さを小さくして、均一な曲率半径 R のプロファイルをえられ得る。更には、厚さ T_i 及び T_{i1} を前述の所定の厚さとすることで、更にサイドウォール 8 においてほぼ均一な曲率半径 R のプロファイルが得られる。このタイヤ 2 では、局所的な歪みの発生が抑制される。これにより、タイヤ 2 は、耐久性に優れている。

40

【0046】

また、このタイヤ 2 では、前述のトレッド 4、ウィング 6 及びサイドウォール 8 の架橋ゴムを採用して、厚さ T_a 、厚さ T_e 、厚さ T_f 及び厚さ T_i を前述の所定の厚さとすることで、ベアーの発生が抑制されている。

【0047】

このタイヤ 2 は、耐久性に優れ、ベアーの発生が抑制されているので、従来のタイヤに比べて、サイドウォール 8 のゴムの厚さ T_e を小さく設定し得る。このタイヤ 2 では、軽量化の観点から、厚さ T_e は好ましくは 3 mm 以下であり、更に好ましくは 2.5 mm 以下である。一方で、タイヤ 2 の耐久性及びベアーの発生の抑制の観点から、厚さ T_e は好

50

ましくは、1 mm以上であり、更に好ましくは1.5 mm以上である。

【0048】

本明細書において正規リムとは、タイヤ2が依拠する規格において定められたリムを意味する。J A T M A規格における「標準リム」、T R A規格における「Design Rim」、及びE T R T O規格における「Measuring Rim」は、正規リムである。本明細書において正規内圧とは、タイヤ2が依拠する規格において定められた内圧を意味する。J A T M A規格における「最高空気圧」、T R A規格における「TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES」に掲載された「最大値」、及びE T R T O規格における「INFLATION PRESSURE」は、正規内圧である。

【実施例】

10

【0049】

以下、実施例によって本発明の効果が明らかにされるが、この実施例の記載に基づいて本発明が限定的に解釈されるべきではない。

【0050】

[比較例1]

従来の市販タイヤが準備された。このタイヤサイズは、「175 / 65 R 14 82 T」である。このタイヤのトレッドのセンターのゴムの厚さ T_a 、バットレス部のゴムの厚さ T_i 、厚さ T_{i1} 、サイドウォールのゴムの厚さ T_e 及びクリンチのゴムの厚さ T_f は、それぞれ10.2 mm、7.9 mm、2.8 mm、3.0 mm、4.5 mmであった。それぞれのゴムの複素弾性率 E^* 及び損失正接 $\tan \delta$ は表1に示す通りであった。また、比 T_e / T_a 、 T_e / T_i 、 T_e / T_f 、 T_i / T_f 、 T_i / T_{i1} 、 H_b / H_c 、 W_s / W_c 及び W_t / W_c は、表1に示す通りであった。

20

【0051】

[実施例1]

図1に示される構造のタイヤが得られた。このタイヤサイズも、「175 / 65 R 14 82 T」である。このタイヤのトレッドのセンターのゴムの厚さ T_a 、バットレス部のゴムの厚さ T_i 、厚さ T_{i1} 、サイドウォールのゴムの厚さ T_e 及びクリンチのゴムの厚さ T_f は、それぞれ10 mm、7.3 mm、1.8 mm、2.0 mm、4.0 mmであった。それぞれのゴムの複素弾性率 E^* 及び損失正接 $\tan \delta$ は表1に示す通りであった。また、比 T_e / T_a 、 T_e / T_i 、 T_e / T_f 、 T_i / T_f 、 T_i / T_{i1} 、 H_b / H_c 、 W_s / W_c 及び W_t / W_c は、表1に示す通りであった。

30

【0052】

[比較例2]

バットレス部のゴムの厚さ T_i 、厚さ T_{i1} 、サイドウォールのゴムの厚さ T_e 及びクリンチのゴムの厚さ T_f が、それぞれ7.9 mm、2.8 mm、1.5 mm、5.5 mmとされた他は、実施例1と同様であった。このタイヤの比 T_e / T_a 、 T_e / T_i 、 T_e / T_f 、 T_i / T_f 、 T_i / T_{i1} 、 H_b / H_c 、 W_s / W_c 及び W_t / W_c は、表1に示す通りであった。

【0053】

[比較例3]

ウィングを備えないことと、比 W_t / W_c が表1に示されるようにされた他は実施例1と同様にして、タイヤが得られた

40

【0054】

[実施例2 - 3及び比較例4 - 5]

比 T_e / T_a が表2に示されるようにされた他は実施例1と同様にして、タイヤが得られた。

【0055】

[実施例4 - 7]

比 T_e / T_i が表2に示されるようにされた他は実施例1と同様にして、タイヤが得られた。

50

【 0 0 5 6 】

[実施例 8 - 9 及び比較例 6 - 7]

比 T_e / T_f が表 3 に示されるようにされた他は実施例 1 と同様にして、タイヤが得られた。

【 0 0 5 7 】

[実施例 1 0 - 1 3]

比 T_i / T_f が表 3 に示されるようにされた他は実施例 1 と同様にして、タイヤが得られた。

【 0 0 5 8 】

[実施例 1 4 - 1 7]

比 T_i / T_{i1} が表 4 に示されるようにされた他は実施例 1 と同様にして、タイヤが得られた。

10

【 0 0 5 9 】

[実施例 1 8 - 2 1]

ビードベースラインからカーカスまでの高さ H_c と、エイペックスの半径方向外側端までの高さ H_b との比 H_b / H_c が表 4 に示されるようにされた他は、実施例 1 と同様にして、タイヤが得られた。

【 0 0 6 0 】

[実施例 2 2 - 2 5]

カーカスの最大幅 W_c と赤道面からサイドウォールの内側端までの幅 W_s との比 W_s / W_c が表 5 に示されるようにした他は、実施例 1 と同様にして、タイヤが得られた。

20

【 0 0 6 1 】

[実施例 2 6 - 2 8]

カーカスの最大幅 W_c と赤道面からトレッドの軸方向外側端までの幅 W_t との比 W_t / W_c が表 5 に示されるようにした他は、実施例 1 と同様にして、タイヤが得られた。

【 0 0 6 2 】

[R R C 評価]

タイヤに正規内圧を充填し、I S O 1 8 1 6 4 の測定法に準拠して転がり抵抗係数 (2 5) を測定した。この数値が表 1 から 5 の R R C の欄に示されている。この数値は、小さいほど、転がり抵抗特性に優れており、転がり抵抗が低いことを示す。

30

【 0 0 6 3 】

[ベア-評価]

タイヤの外観検査がされた。加硫工程におけるエアーの噛み込みやゴムの流れ不良による疵の有無が目視検査された。その結果が、下記の表 1 から 5 に示されている。

【 0 0 6 4 】

[S F C 評価]

タイヤを正規リムに組み込み、このタイヤに空気を充填して内圧を 2 0 0 k P a とした。温度 4 0 、オゾン濃度 5 0 P P h m のオゾンチャンバー内に入れて 1 4 日間放置した。その後、バットレス部のクラックの発生状態を観察した。その結果が、下記の表 1 から 5 に示されている。

40

【 0 0 6 5 】

[耐久性]

このタイヤをドラム式走行試験機に装着し、M V S S 1 3 9 の試験条件に基づき、耐久試験を行った。この結果が、下記の表 1 から 5 に示されている。

【 0 0 6 6 】

【表 1】

表1 評価結果

		比較例 1	実施例 1	比較例 2	比較例 3
トレッド [*] キャップ [*] 層	E*c	10.7	8.5	8.5	8.5
	tan δ c	0.28	0.2	0.2	0.2
トレッド [*] ベース層	E*b	2.9	2.9	2.9	2.9
	tan δ b	0.08	0.08	0.08	0.08
ウイング [*]	E*w	3.4	3.4	3.4	—
	tan δ w	0.14	0.14	0.14	—
サイト [*] ウォール	E*s	3.5	3.5	3.5	3.5
	tan δ s	0.10	0.10	0.10	0.10
Te/Ta		0.29	0.2	0.15	0.2
Te/Ti		0.38	0.27	0.19	0.27
Te/Tf		0.44	0.5	0.27	0.5
Ti/Tf		1.16	1.8	1.42	1.8
Ti/Ti1		2.8	4.0	2.8	4.0
Hb/Hc		0.45	0.43	0.43	0.43
Ws/Wc		0.56	0.56	0.56	0.56
Wt/Wc		0.9	0.9	0.9	0.98
RRC		9.6	8.3	9.1	8.3
ハーフ [*]		良好	良好	不良	良好
SFC		良好	良好	良好	不良
耐久性		良好	良好	良好	良好

10

20

30

【 0 0 6 7 】

【表 2】

表2 評価結果

	比較例 4	実施例 2	実施例 3	比較例 5	実施例 6	実施例 4	実施例 5	実施例 7
Te/Ta	0.10	0.12	0.28	0.30	0.2	0.2	0.2	0.2
Te/Ti	0.27	0.27	0.27	0.27	0.15	0.17	0.37	0.40
Te/Tf	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Ti/Tf	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
Ti/Ti1	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
Hb/Hc	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43
Ws/Wc	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56
Wt/Wc	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
RRC	7.8	8.0	8.9	9.2	8.0	8.1	8.6	8.8
ハーフ-	不良	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好
SFC	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好
耐久性	不良	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好

10

20

【0068】

【表 3】

表3 評価結果

	比較例 6	実施例 8	実施例 9	比較例 7	実施例 12	実施例 10	実施例 11	実施例 13
Te/Ta	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Te/Ti	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
Te/Tf	0.30	0.35	0.65	0.70	0.5	0.5	0.5	0.5
Ti/Tf	1.8	1.8	1.8	1.8	1.30	1.35	2.35	2.40
Ti/Ti1	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
Hb/Hc	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43
Ws/Wc	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56
Wt/Wc	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
RRC	8.0	8.1	8.9	9.2	8.7	8.7	8.7	8.8
ハーフ-	不良	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好
SFC	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好
耐久性	不良	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好

30

40

【0069】

【表 4】

表4 評価結果

	実施例 16	実施例 14	実施例 15	実施例 17	実施例 20	実施例 18	実施例 19	実施例 21
Te/Ta	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Te/Ti	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
Te/Tf	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Ti/Tf	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
Ti/Ti1	2.5	2.8	5.2	5.5	4.0	4.0	4.0	4.0
Hb/Hc	0.43	0.43	0.43	0.43	0.25	0.28	0.58	0.60
Ws/Wc	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56	0.56
Wt/Wc	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
RRC	8.7	8.6	8.2	8.1	8.2	8.2	8.4	8.4
へア-	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好
SFC	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好
耐久性	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好

【 0 0 7 0 】

【表 5】

表5 評価結果

	実施例 24	実施例 22	実施例 23	実施例 25	実施例 28	実施例 26	実施例 27
Te/Ta	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Te/Ti	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
Te/Tf	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Ti/Tf	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
Ti/Ti1	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
Hb/Hc	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43
Ws/Wc	0.35	0.41	0.71	0.75	0.56	0.56	0.56
Wt/Wc	0.9	0.9	0.9	0.9	0.6	0.7	1.0
RRC	8.2	8.2	8.5	8.5	8.5	8.4	8.2
へア-	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好
SFC	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好
耐久性	良好	良好	良好	良好	良好	良好	良好

【 0 0 7 1 】

表 1 から 5 に示されるように、実施例のタイヤでは、比較例のタイヤに比べて評価が高

10

20

30

40

50

い。この評価結果から、本発明の優位性は明らかである。

【産業上の利用可能性】

【0072】

以上説明された空気入りタイヤは、種々の車両に適用され得る。

【符号の説明】

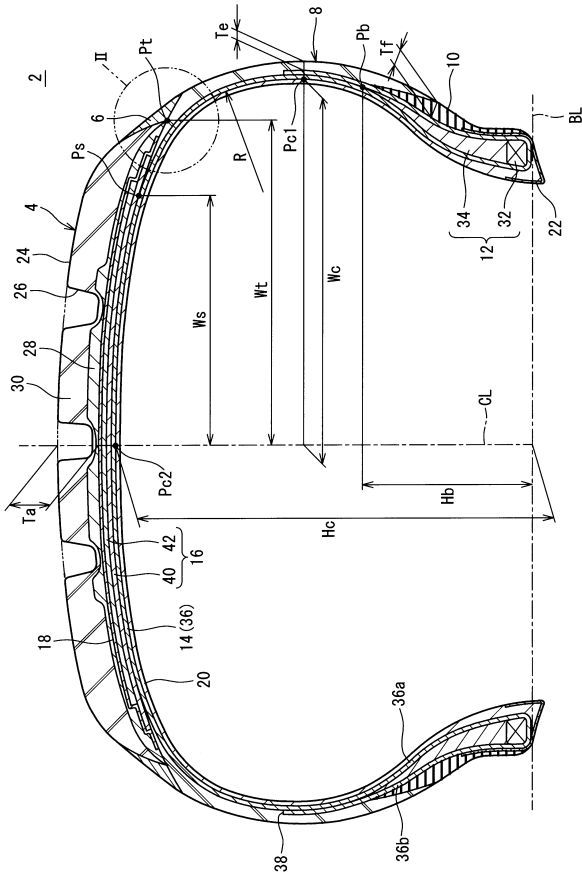
【0073】

- 2・・・タイヤ
- 4・・・トレッド
- 6・・・ウイング
- 8・・・サイドウォール
- 10・・・クリンチ
- 12・・・ビード
- 14・・・カーカス
- 16・・・ベルト
- 18・・・バンド
- 20・・・インナーライナー
- 22・・・チェーファー
- 24・・・トレッド面
- 26・・・溝
- 28・・・ベース層
- 30・・・キャップ層
- 32・・・コア
- 34・・・エイペックス
- 36・・・カーカスプライ
- 38・・・端
- 40・・・内側層
- 42・・・外側層

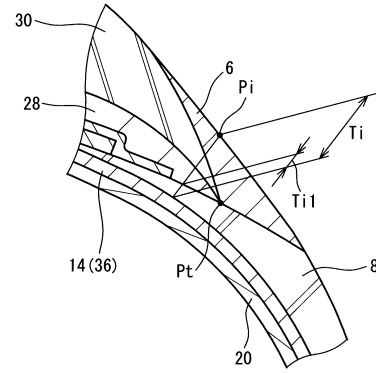
10

20

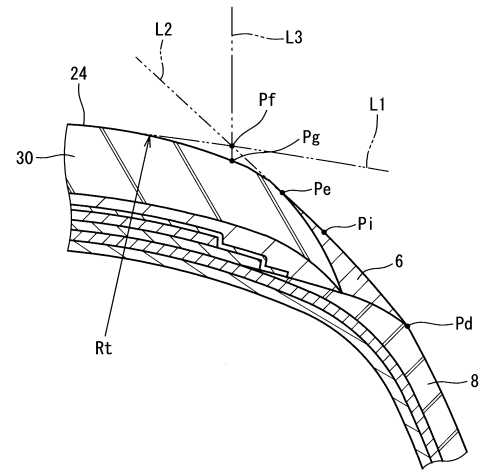
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 吉田 憲治
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

(56)参考文献 特開昭62-157806(JP,A)
特開平04-215502(JP,A)
特開平05-246208(JP,A)
特開平05-254315(JP,A)
特開平06-001121(JP,A)
特開2005-343334(JP,A)
特開2007-176439(JP,A)
特開2005-263175(JP,A)
特開2002-127713(JP,A)
特開2006-281744(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60C 9/08
B60C 11/00
B60C 13/00
B60C 15/06