

TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称：ランフラットタイヤ

技術分野

[0001] 本開示は、ランフラットタイヤに関する。

背景技術

[0002] タイヤの内圧が低下した状態でも一定距離を走行可能にするランフラットタイヤとして、タイヤサイド部をサイド補強ゴムで補強したサイド補強型のランフラットタイヤがある（例えば、特開2012-116212号公報参照）。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] ランフラットタイヤとして、通常走行時の乗り心地性能と、ランフラット走行時の耐久性、所謂ランフラット耐久性とを両立することが難しく、改善の余地があった。

例えば、通常走行時の乗り心地性能を向上するために、縦ばね定数を低下させる方法があるが、サイド補強ゴムを薄くしたり軟らかくすると、ランフラット耐久性が低下する。

また、ランフラット耐久性を確保するために、サイド補強ゴムを厚くすると、縦ばね定数が高くなり、通常走行時の乗り心地が悪化し、また、タイヤ重量が増加する。

[0004] 本開示は、上記事実を考慮して、通常走行時の乗り心地性能と、ランフラット耐久性とを両立可能なランフラット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

[0005] 本開示に係るランフラットタイヤは、一対のビードコアと、前記一対のビードコアを跨る本体部と前記ビードコアを折り返される折返し部とを備えたカーカスと、前記カーカスのタイヤ径方向外側に設けられたベルトと、前記

カーカスのタイヤ幅方向内側に設けられ、タイヤ径方向両側に向けて厚さが漸減するサイド補強層と、タイヤ外側面に設けられ、ランフラット走行時にリムフランジに接触して前記ビードコアを埋設したビード部のタイヤ軸方向外側への倒れ込みを制限するリムガードと、を備え、前記カーカスの厚さの中心を通る中心線をケースラインとし、標準リムに装着して零内圧の状態でタイヤ回転軸に沿った断面で見たときの、前記ビードコアのタイヤ径方向外側端を通して前記タイヤ回転軸に平行な基準線からタイヤ径方向へ計測した前記ケースラインの高さ寸法をサイドハイトSH、前記基準線からタイヤ径方向外側へ前記サイドハイトSHの10%離れた位置を通りタイヤ回転軸に沿って平行とされた第1仮想線と前記ケースラインとの交点を $0.1SH_p$ 、前記基準線からタイヤ径方向外側へ前記サイドハイトSHの30%離れた位置を通りタイヤ回転軸に沿って平行とされた第2仮想線と前記ケースラインとの交点を $0.3SH_p$ 、前記基準線からタイヤ径方向外側へ前記サイドハイトSHの80%離れた位置を通りタイヤ回転軸に沿って平行とされた第3仮想線と前記ケースラインとの交点を $0.8SH_p$ 、前記基準線からタイヤ径方向外側へ前記サイドハイトSHの90%離れた位置を通りタイヤ回転軸に沿って平行とされた第4仮想線と前記ケースラインとの交点を $0.9SH_p$ 、タイヤ内面から前記リムガードを除くタイヤ外面までの総ゲージをG、タイヤ内面から前記ケースラインまでのゲージをt、としたときに、前記交点 $0.1SH_p$ と前記交点 $0.3SH_p$ との間における t/G が40～80%の範囲内に設定され、前記交点 $0.8SH_p$ と前記交点 $0.9SH_p$ との間における t/G が30～60%の範囲内に設定され、前記リムガードの頂点の位置が、前記基準線からタイヤ径方向外側へ前記サイドハイトSHの10～20%の範囲内に設定されている。

[0006] 本開示に係るランフラットタイヤでは、上記の様にしてゲージの t/G が最適化されているので、サイド補強層を薄くしたりせずに、縦ばね定数を低下させ、通常走行時の乗り心地を改善することが出来る。

また、タイヤ外側面にリムガードを設けているので、ランフラット走行時

におけるビード部の過剰な倒れ込みを抑制することができ、ランフラット耐久性を確保することができる。

これにより、本開示に係るランフラットタイヤでは、乗り心地性能と、ランフラット耐久性とを両立することが出来る。

発明の効果

[0007] 本開示のランフラットタイヤによれば、通常走行時の乗り心地、及びランフラット耐久性を両立することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の一実施形態に係るランフラットタイヤをタイヤ軸方向に沿って切断した切断面の片側を示す半断面図である。

[図2A]本発明の一実施形態に係るランフラットタイヤをタイヤ軸方向に沿って切断した切断面の片側を示す半断面図である。

[図2B]タイヤ側部を示す拡大断面図である。

[図3]本発明の一実施形態に係るランフラットタイヤをタイヤ軸方向に沿って切断した切断面の片側を示す半断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] (ランフラットタイヤの構成)

以下、図1乃至図3を参照しながら本発明の実施形態に係るランフラットタイヤ10について説明する。なお、本実施形態では、乗用車用のランフラットタイヤ10について説明する。

[0010] ここで、図中矢印TWはランフラットタイヤ10の幅方向（タイヤ幅方向）を示し、矢印TRはランフラットタイヤ10の径方向（タイヤ径方向）を示す。

[0011] ここでいうタイヤ幅方向とは、ランフラットタイヤ10の回転軸と平行な方向を指し、タイヤ軸方向ともいう。また、タイヤ径方向とは、ランフラットタイヤ10の回転軸と直交する方向をいう。

[0012] また、符号CLはランフラットタイヤ10の赤道面（タイヤ赤道面）を示している。さらに、本実施の形態では、タイヤ径方向に沿ってランフラット

タイヤ１０の回転軸側を「タイヤ径方向内側」、タイヤ径方向に沿ってランフラットタイヤ１０の回転軸とは反対側を「タイヤ径方向外側」と記載する。

[0013] 一方、タイヤ幅方向に沿ってランフラットタイヤ１０の赤道面ＣＬ側を「タイヤ幅方向内側」、タイヤ幅方向に沿ってランフラットタイヤ１０の赤道面ＣＬとは反対側を「タイヤ幅方向外側」と記載する。

[0014] また、以下の説明において、リムとは、下記規格に記載されている適用サイズにおける標準リム（または、“Approved Rim”、“Recommended Rim”）のことである。規格は、タイヤが生産又は使用される地域に有効な産業規格によって決められている。例えば、アメリカ合衆国では、“The Tire and Rim Association Inc. のYear Book”で、欧州では“The European Tire and Rim Technical OrganizationのStandards Manual”で、日本では日本自動車タイヤ協会の“JATMA Year Book”にて規定されている。

[0015] 図１乃至図３は、標準リム３０に組み付けて内圧を充填していない状態（外気と同じ気圧）のランフラットタイヤ１０のタイヤ回転軸に沿った断面図である。

図１に示されるように、本実施の形態に係るランフラットタイヤ１０は、一対のビード部１２と、カーカス１４と、ベルト１６と、ベルト補強層１８と、トレッド部２０と、タイヤサイド部２２と、サイド補強層としてのサイド補強ゴム２４と、インナーライナー３２と、を備えている。

[0016] ビード部１２は、タイヤ幅方向に間隔を空けて左右一対設けられている（図１では、片側のビード部１２のみ図示している。）。この一対のビード部１２には、ビードコア２６がそれぞれ埋設されており、このビードコア２６の間には、カーカス１４が跨っている。

[0017] （カーカス）

本実施形態のカーカス１４は、１枚のカーカスプライ１５によって構成さ

れており、カーカスプライ１５は、複数本のコード（図示省略。例えば、有機繊維コードや金属コードなど。）を被覆ゴムで被覆して形成されている。このようにして形成されたカーカス１４が一方のビードコア２６から他方のビードコア２６へトロイド状に延びてタイヤの骨格を構成している。なお、本実施形態のランフラットタイヤ１０は、ラジアル構造のタイヤであり、カーカスプライ１５のコードは、タイヤ側部においてタイヤ径方向（ラジアル方向）に延びており、タイヤ外周部においてはタイヤ赤道面ＣＬに対して交差する方向に延びている。

[0018] なお、このカーカス１４において、一方のビードコア２６から他方のビードコア２６に跨っている部分を本体部１４Ａ、ビードコア２６をタイヤ内側から外側へ折り返されている部分を折返し部１４Ｂと呼ぶ。なお、本実施形態において、折返し部１４Ｂの端部１４ＢＥは、後述するベルト１６のタイヤ幅方向最外端１６Ｅの近傍において、ベルト１６とカーカス１４の本体部１４Ａとの間に挟持されている。

また、折返し部１４Ｂの端部１４ＢＥは、後述するサイド補強ゴム２４の他端部２４Ｂよりもタイヤ幅方向外側、かつ、後述する何れのベルトプライ１６Ａ、１６Ｂのベルト端よりもタイヤ径方向内側に配置されることが好ましい。

[0019] 以下の説明において、「ケースライン１４ＣＬ」とは、カーカス１４の厚みの中心線のことを指す。例えば、カーカスプライ１５が一枚の部分においては、カーカスプライ１５の厚みの中心線を「ケースライン１４ＣＬ」とし、カーカスプライ１５が複数枚重なっている部分においては、複数枚重なったカーカスプライ１５の厚みの中心線を「ケースライン１４ＣＬ」とする。また、カーカス１４の本体部１４Ａと折返し部１４Ｂとがある部分（後述するビードフィラー２８の配置されている部分）においては、本体部１４Ａと折返し部１４Ｂとの中心線（図１における２点鎖線で図示する）を「ケースライン１４ＣＬ」とする。

[0020] また、本実施形態では、標準リム３０に組み付けて内圧を充填していない

状態のランフラットタイヤ 10 において、ビードコア 26 のタイヤ径方向外側端を通してタイヤ回転軸（図示せず）に平行とされた基準線 BL からタイヤ径方向外側へ向けて計測するケースライン 14 CL の最大高さ SH をサイドハイトと呼ぶ（図 1 参照。）。

[0021] さらに、本実施形態では、基準線 BL からタイヤ径方向外側へサイドハイト SH の 10% 離れた位置を通りタイヤ回転軸に沿って平行とされた仮想線 FL 1 とケースライン 14 CL との交点を $0.1 SH_p$ 、基準線 BL からタイヤ径方向外側へサイドハイト SH の 20% 離れた位置を通りタイヤ回転軸に沿って平行とされた仮想線 FL 2 とケースライン 14 CL との交点を $0.2 SH_p$ 、基準線 BL からタイヤ径方向外側へサイドハイト SH の 40% 離れた位置を通りタイヤ回転軸に沿って平行とされた仮想線 FL 4 とケースライン 14 CL との交点を $0.4 SH_p$ 、基準線 BL からタイヤ径方向外側へサイドハイト SH の 60% 離れた位置を通りタイヤ回転軸に沿って平行とされた仮想線 FL 6 とケースライン 14 CL との交点を $0.6 SH_p$ と呼ぶ。

[0022] 本実施形態のカーカス 14 のケースライン 14 CL は、交点 $0.1 SH_p$ と交点 $0.2 SH_p$ との間が、タイヤ内側に曲率中心を有し平均の曲率半径が R_1 とされたタイヤ外側へ凸となる円弧形状とされ、交点 $0.4 SH_p$ と交点 $0.6 SH_p$ との間が、タイヤ内側に曲率中心を有し曲率半径が R_2 とされたタイヤ外側へ凸となる単一の曲率半径を有した円弧形状とされている。なお、交点 $0.2 SH_p$ と交点 $0.4 SH_p$ との間のケースライン 14 CL は、交点 $0.1 SH_p$ と交点 $0.2 SH_p$ との間の円弧形状、及び交点 $0.4 SH_p$ と交点 $0.6 SH_p$ との間の円弧形状に対して滑らかに繋がるタイヤ外側へ凸となる円弧形状とされている。

[0023] 本実施形態では、曲率半径 R_1 は、曲率半径 R_2 よりも大きく設定されており、比 R_2 / R_1 は 0.3 よりも大きく設定されている。また、比 R_2 / R_1 は、0.4 よりも大きく設定することが好ましい。なお、比 R_2 / R_1 は、1.3 よりも小さく設定することが好ましい。

さらに、曲率半径 R_1 は、サイドハイト SH の 100~200% の範囲内

に設定されている事が好ましく、曲率半径 R_2 は、サイドハイト SH の 50 ~ 150 % の範囲内に設定されている事が好ましい。

[0024] ここで、曲率半径 R_1 は平均値であり、交点 $O.1SHp$ と交点 $O.2SHp$ との間のケースライン $14CL$ は、単一の曲率半径を持つ円弧形状であってもよく、複数の曲率半径からなる円弧形状であってもよく、曲率半径が徐々に変化する略円弧形状であってもよい。また、交点 $O.1SHp$ と交点 $O.2SHp$ との間のケースライン $14CL$ の曲率半径は、場合によっては無限大、言い換えれば、交点 $O.1SHp$ と交点 $O.2SHp$ との間のケースライン $14CL$ は直線形状であってもよい。

[0025] 図1と同じランフラットタイヤ10が記載されている図2Aに示すように、基準線 BL からタイヤ径方向外側へサイドハイト SH の 10 % 離れた位置を通りタイヤ回転軸に沿って平行とされた仮想線 FLa とケースライン $14CL$ との交点を $O.1SHp$ 、基準線 BL からタイヤ径方向外側へサイドハイト SH の 30 % 離れた位置を通りタイヤ回転軸に沿って平行とされた仮想線 FLb とケースライン $14CL$ との交点を $O.3SHp$ 、基準線 BL からタイヤ径方向外側へサイドハイト SH の 55 % 離れた位置を通りタイヤ回転軸に沿って平行とされた仮想線 FLc とケースライン $14CL$ との交点を $O.55SHp$ 、基準線 BL からタイヤ径方向外側へサイドハイト SH の 80 % 離れた位置を通りタイヤ回転軸に沿って平行とされた仮想線 FLd とケースライン $14CL$ との交点を $O.8SHp$ 、基準線 BL からタイヤ径方向外側へサイドハイト SH の 90 % 離れた位置を通りタイヤ回転軸に沿って平行とされた仮想線 FLe とケースライン $14CL$ との交点を $O.9SHp$ 、図2Bに示すように、タイヤ内面から後述するリムガード34を除くタイヤ外面までの総ゲージを G (タイヤ内面の接線に対して直角な方向、言い換えれば、法線の方に計測)、タイヤ内面からケースライン $14CL$ までのゲージを t 、としたときに、交点 $O.1SHp$ と交点 $O.3SHp$ との間における t/G が 40 ~ 80 % の範囲内に設定され、交点 $O.8SHp$ と交点 $O.9SHp$ との間における t/G が 30 ~ 60 % の範囲内に設定されている。

- [0026] さらに、図1に示すように、基準線BLからタイヤ径方向外側へサイドハイトSHの20～40%の高さ位置（曲率半径R1の円弧と、曲率半径R2の円弧との切替位置付近）におけるケースライン14CLを通過して計測する t/G を50～80%の範囲内に設定することが好ましく、基準線BLからタイヤ径方向外側へサイドハイトSHの40～60%の高さ位置（リムガード34とバットレス（ショルダー）の中間の位置付近）におけるケースライン14CLを通過して計測する t/G を60～80%の範囲内に設定することが好ましい。
- [0027] ビード部12において、カーカス14の本体部14Aと折返し部14Bとで挟まれた領域には、ビードコア26からタイヤ径方向外側へ延びるビードフィラー28が埋設されている。また、ビードフィラー28は、タイヤ径方向外側に向けて厚みが減少している。ビードフィラー28は、サイドゴム23よりも硬いゴムで形成されている。なお、ビードフィラー28の形状、及び材質は、本実施形態のものに限定されない。
- [0028] また、カーカス14の本体部14Aは、ビードコア26のタイヤ径方向外側でビードフィラー28と隣接する部分が、タイヤ内側へ凸となる曲線形状（略円弧形状）であることが好ましい。
- [0029] なお、ランフラットタイヤ10をタイヤ回転軸に沿って断面にしたときのビードフィラー28の断面積を A_{bf} 、サイド補強ゴム24の断面積を A_{rr} としたときに、比 A_{bf}/A_{rr} は0.04～0.17の範囲内とすることが好ましく、0.08～0.15の範囲内とすることがより好ましく、0.09～0.13の範囲内とすることがより一層好ましい。
- [0030] 仮想線FLWよりタイヤ径方向内側のサイド補強ゴム24の断面積を A_{rri} 、仮想線FLWよりタイヤ径方向外側のサイド補強ゴム24の断面積を A_{rro} としたときに、比 A_{rri}/A_{rro} を、0.3～1.5の範囲内とすることが好ましく、0.3～1.0の範囲内とすることがより好ましく、0.5～0.6の範囲内とすることがより一層好ましい。
- [0031] ビードコア26の断面積を A_c としたときに、比 A_c/A_{bf} を、0.

7～1.1の範囲内とすることが好ましく、0.8～1.8の範囲内とすることがより好ましく、0.90～0.95の範囲内とすることがより一層好ましい。

[0032] 総ゲージGと厚み t_a との比 t_a/G は、0.6～1.0の範囲内とすることが好ましく、0.6～0.8の範囲内とすることがより好ましく、0.7～0.8の範囲内とすることがより一層好ましい。

[0033] ランフラットタイヤ10の偏平率は、65%以下が好ましく、50%以下がより好ましく、35%以下がより一層好ましい。

[0034] 図3に示すように、標準リム30のリム端を通りタイヤ径方向に平行な仮想線FLHが、タイヤ最大幅部 W_{max} のタイヤ径方向内側のカーカス14の本体部14Aと交わる交点をPa、該交点Paとビードコア26のタイヤ幅方向内側端26Pとを結ぶ仮想線FL α がタイヤ幅方向に対してなす角度を α としたときに、 $30^\circ < \alpha < 70^\circ$ とすることが好ましく、 $35^\circ < \alpha < 60^\circ$ とすることがより好ましく、 $35^\circ < \alpha < 45^\circ$ とすることがより一層好ましい。

[0035] 上記仮想線FLHが、タイヤ最大幅部 W_{max} のタイヤ径方向外側のカーカス14の本体部14Aと交わる交点をPb、該交点Pbとビードコア26のタイヤ幅方向内側端26Pとを結ぶ仮想線FL β が、タイヤ幅方向に対してなす角度を β としたときに、 $50^\circ < \beta < 80^\circ$ とすることが好ましく、 $55^\circ < \beta < 70^\circ$ とすることがより好ましく、 $55^\circ < \beta < 65^\circ$ とすることがより一層好ましい。

[0036] 図1に示すように、サイド補強ゴム24のタイヤ径方向外側の他端部24B側は、第1ベルトプライ16Aのベルト端、及び第2ベルトプライ16Bのベルト端よりもタイヤ幅方向内側に配置されていることが好ましい。

[0037] リムガード34の頂点34Tは、カーカス14の本体部14Aのタイヤ幅方向外端14maxよりもタイヤ幅方向外側に配置されていることが好ましい。

[0038] (ベルト)

カーカス14のタイヤ径方向外側には、ベルト16が配設されている。本

実施形態のベルト16は、1枚又は複数枚のベルトプライによって構成されている。本実施形態のベルト16は、一例として、タイヤ径方向内側の第1ベルトプライ16A、及び第1ベルトプライ16Aのタイヤ径方向外側に配置されて第1ベルトプライ16Aよりも幅狭の第2ベルトプライ16Bとを含んで構成されている。

[0039] ベルトプライ16A、16Bは、互いに平行に並列された複数本のコード（本実施形態では、スチールコード）を被覆ゴムで被覆して形成されている。ベルトプライ16A、16Bを構成するコードは、タイヤ周方向に対して傾斜して配設されており（一例として、タイヤ周方向に対し15度～30度の傾斜角度で傾斜している。）。なお、ベルトプライ16Aのコードと、ベルトプライ16Bのコードとは、タイヤ赤道面CLに対して互いに反対方向に傾斜している。即ち、本実施形態のベルト16は、いわゆる交差ベルトである。

[0040] ベルト16のタイヤ径方向外側には、ベルト補強層18が配設されている。ベルト補強層18は、一例としてタイヤ周方向に沿って延びるコードを含んで構成され、ベルト16の全体を覆うように配設されている。

[0041] ベルト16及びベルト補強層18のタイヤ径方向外側には、トレッド部20を構成するトレッドゴム21が配置されている。トレッド部20は、走行中に路面に接地する部位であり、トレッド部20の表面には、タイヤ周方向に延びる周方向溝20Aが形成されている。また、トレッド部20には、タイヤ幅方向に延びる図示しない幅方向溝が形成されている。なお、周方向溝20A及び幅方向溝の形状や本数は、ランフラットタイヤ10に要求される排水性や操縦安定性等の性能に応じて適宜設定される。

[0042] ビード部12とトレッド部20との間には、タイヤサイド部22が設けられている。タイヤサイド部22は、タイヤ径方向に延びてビード部12とトレッド部20とを連結している。タイヤサイド部22、及びビード部12において、カーカス14のタイヤ幅方向外側に、サイドゴム23が配置されている。

[0043] (サイド補強ゴム)

タイヤサイド部22は、ランフラット走行時にランフラットタイヤ10に作用する荷重を負担できるように以下に説明するように構成されている。

タイヤサイド部22には、カーカス14のタイヤ幅方向内側にタイヤサイド部22を補強する単一のゴム材料からなるサイド補強ゴム24が配設されている。サイド補強ゴム24は、パンクなどでランフラットタイヤ10の内圧が減少した場合に車両及び乗員の重量を支えた状態で所定の距離を走行させるための補強ゴムである。なお、本実施形態では一例としてゴムを主成分とするサイド補強ゴム24を配設しているが、本発明はこれに限らず、サイド補強ゴム24は他の材料で形成してもよく、例えば、熱可塑性樹脂等を主成分として形成されていてもよい。

[0044] 本実施形態では、サイド補強ゴム24を1種類のゴム部材で形成しているが、これに限らず、例えば、硬さの異なる複数のゴム部材で形成してもよい。また、サイド補強ゴム24は、ゴム部材が主成分であれば、他にフィラー、短繊維、樹脂等の材料を含んでもよい。さらに、ランフラット走行時の耐久力を高めるため、サイド補強ゴム24を構成するゴム部材として、デュロメータ硬さ試験機を用いて20℃で測定したJIS硬度が70～85のゴム部材を含んでもよい。さらに、粘弾性スペクトロメータ（例えば、東洋精機製作所製スペクトロメータ）を用いて周波数20Hz、初期歪み10%、動歪み±2%、温度60℃の条件で測定した損失係数 $\tan \delta$ が0.10以下の物性を有するゴム部材を含んでもよい。

[0045] サイド補強ゴム24は、カーカス14の本体部14Aの内面に沿ってタイヤ径方向に延びており、ビードコア26側及びトレッド部20側に向かうにつれて厚みが減少する形状、例えば、断面略三日月形状とされている。なお、ここでいう厚みとは、ランフラットタイヤ10を標準リム30に組み付けて内圧を零とした状態において、サイド補強ゴム24のタイヤ内面から垂直に測定した長さを指している。

[0046] サイド補強ゴム24のタイヤ径方向内側の一端部24A側は、カーカス1

4を挟んでビードフィラー28と重なっている。すなわち、サイド補強ゴム24の一端部24A側は、ビードフィラー28とタイヤ径方向にオーバーラップするように配設されている。

一方、サイド補強ゴム24のタイヤ径方向外側の他端部24B側は、カーカス14を挟んでベルト16と重なっている。すなわち、サイド補強ゴム24の他端部24B側は、ベルト16とタイヤ幅方向にオーバーラップするように配設されている。

[0047] さらに、ランフラットタイヤ10のタイヤ最大幅部 W_{max} を通り、かつタイヤ回転軸に平行な仮想線FLW上で計測したときのタイヤ内面からタイヤ外面までの総ゲージをG、タイヤ内面からケースライン14CLまでをタイヤ内面に対して垂直な方向で計測したときの距離をtとしたときに、仮想線FL1と仮想線FL6との間において、距離tは、総ゲージGの30～70%の範囲内に設定されていることが好ましい。

[0048] また、サイド補強ゴム24が最大幅(tmax)となるサイド補強ゴム最大幅部位置24Pは、サイドハイトSHの20～60%の範囲内が好ましく、サイドハイトSHの30～50%の範囲内がより好ましく、サイドハイトSHの30～40%の範囲内がより一層好ましい。

[0049] (インナーライナー)

本実施形態では、トレッド部20のタイヤ径方向内側におけるカーカス14、及びサイド補強ゴム24の内面に、インナーライナー32が配設されている。インナーライナー32は、一例として、ブチルゴムを主成分とするゴムで構成されている。インナーライナー32を構成するゴムは、ランフラットタイヤ10を構成する他のゴム(一例として、トレッドゴム21、サイドゴム23等)よりも、気体が透過し難く、かつロス(損失係数 $\tan \delta$)が大きいものが用いられている。

[0050] 本実施形態のインナーライナー32は、タイヤ幅方向端32Eが、ベルト16のタイヤ幅方向最外端(第1ベルトプライ16Aの幅方向端部)16Eを通る仮想線FLEよりもタイヤ幅方向外側へ越えることのないように配置

されている。

[0051] タイヤサイド部22、及びビード部12の一部には、リムフランジ30Aとの離反点SP（ランフラットタイヤ10を標準リム30に装着して、内圧を零としたときのビード部12とリムフランジ30Aとが離間し始める点）よりもタイヤ径方向外側の外面に、リムガード34が一体的に設けられている。

[0052] （リムガード）

リムガード34は、図1に示すように、タイヤ回転軸に沿った断面で見るときに、タイヤサイド部22の仮想輪郭線22FLからタイヤ外側へ突出した略三角形形状とされ、頂点34T（仮想輪郭線22FLからタイヤ外側へ最も離れた点）からタイヤ径方向外側の傾斜面34Aは、タイヤサイド部22の外面に滑らかに繋がっており、頂点34Tからタイヤ径方向内側の傾斜面34Bは、通常時、リムフランジ30Aとの間に隙間Sを介して対向している。

[0053] リムガード34の頂点34Tは、基準線BLからタイヤ径方向外側へ前記サイドハイトSHの10～20%の範囲内に設けられている。

[0054] リムガード34の頂点34Tと仮想線FL2とのタイヤ径方向の距離Laは、サイドハイトSHの4～10%の範囲内に設定することが好ましい。

リムガード34の頂点34Tとリムフランジ30Aのリム径方向最外側の端部を通るタイヤ回転軸に沿って平行な仮想線FLaとのタイヤ径方向の距離Lbは、サイドハイトSHの3～10%の範囲内に設定することが好ましい。

リムガード34の頂点34Tは、基準線BLからタイヤ径方向外側へサイドハイトSHの10～20%の範囲内に設けることが好ましい。

また、リムガード34の頂点34Tからケースライン14CLまでの厚みtaは、離反点SPにおけるビード部12の厚みtb（ケースライン14CLに対して垂直に計測）の140～300%の範囲内に設定することが好ましい。

[0055] (作用、効果)

次に、本実施形態のランフラットタイヤ10の作用について説明する。

本実施形態のランフラットタイヤ10は、ビード部12からトレッド部20にかけて、上記の様にして比 t/G の値を最適化しているので、サイド補強ゴム24を薄くしたりせずに、縦ばね定数を低下させ、通常走行時の乗り心地を改善することが出来る。

また、リムガード34を設けているので、ランフラット走行時におけるビード部12の過剰な倒れ込みを抑制することができ、ランフラット耐久性を確保することができる。

したがって、本実施形態のランフラットタイヤ10は、乗り心地性能と、ランフラット耐久性とを両立することが出来る。

[0056] なお、本実施形態のランフラットタイヤ10では、基準線BLからタイヤ径方向外側へサイドハイトSHの20～40%の高さ位置（曲率半径R1の円弧と、曲率半径R2の円弧との切替位置付近）におけるケースライン14CLを通過して計測する t/G が50～80%の範囲内に設定することで、縦ばね定数を低下させる効果を高めることができる。

[0057] また、本実施形態のランフラットタイヤ10では、基準線BLからタイヤ径方向外側へサイドハイトSHの40～60%の高さ位置（リムガード34とバットレス（ショルダー）の中間の位置付近）におけるケースライン14CLを通過して計測する t/G を60～80%の範囲内に設定することで、縦ばね定数を低下させる効果を高めることができる。

[0058] また、本実施形態のランフラットタイヤ10では、リムガード34の頂点34Tの位置が、基準線BLからタイヤ径方向外側へサイドハイトSHの10～20%の範囲内に設けられているため、ランフラット走行時におけるビード部12の過剰な倒れ込みが抑制され、ランフラットタイヤ耐久性が確保される。

[0059] [その他の実施形態]

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は、上記に限定さ

れるものでなく、上記以外にも、その主旨を逸脱しない範囲内において種々変形して実施可能であることは勿論である。

[0060] 上記実施形態のカーカス 14 は、1 枚のカーカスプライ 15 によって構成されていたが、本発明はこれに限らず、カーカス 14 は複数枚のカーカスプライ 15 によって構成されていてもよい。

[0061] 上記実施形態のベルト 16 は、2 枚のベルトプライによって構成された所謂交錯ベルトであったが、スパイラルベルトであってもよい。また、ベルト 16 は、樹脂層内にコードを埋設した構造のものであってもよい。

[0062] 上記実施形態では、乗用車用のランフラットタイヤについて説明したが、本発明は乗用車用以外の車両に用いるランフラットタイヤについても適用できる。

[0063] 2018 年 6 月 25 日に出願された日本国特許出願 2018-120304 号の開示は、その全体が参照される。

本明細書に記載されたすべての文献、特許出願、及び技術規格は、個々の文献、特許出願、及び技術規格が参照されることが具体的かつ個々に記された場合と同程度に、本明細書中に参照される。

請求の範囲

[請求項1]

一対のビードコアと、

前記一対のビードコアを跨る本体部と前記ビードコアを折り返される折返し部とを備えたカーカスと、

前記カーカスのタイヤ径方向外側に設けられたベルトと、

前記カーカスのタイヤ幅方向内側に設けられ、タイヤ径方向両側に向けて厚さが漸減するサイド補強層と、

タイヤ外側面に設けられ、ランフラット走行時にリムフランジに接触して前記ビードコアを埋設したビード部のタイヤ軸方向外側への倒れ込みを制限するリムガードと、

を備え、

前記カーカスの厚さの中心を通る中心線をケースラインとし、

標準リムに装着して零内圧の状態でタイヤ回転軸に沿った断面で見たときの、前記ビードコアのタイヤ径方向外側端を通して前記タイヤ回転軸に平行な基準線からタイヤ径方向へ計測した前記ケースラインの高さ寸法をサイドハイトSH、

前記基準線からタイヤ径方向外側へ前記サイドハイトSHの10%離れた位置を通りタイヤ回転軸に沿って平行とされた第1仮想線と前記ケースラインとの交点を $0.1SH_p$ 、

前記基準線からタイヤ径方向外側へ前記サイドハイトSHの30%離れた位置を通りタイヤ回転軸に沿って平行とされた第2仮想線と前記ケースラインとの交点を $0.3SH_p$ 、

前記基準線からタイヤ径方向外側へ前記サイドハイトSHの80%離れた位置を通りタイヤ回転軸に沿って平行とされた第3仮想線と前記ケースラインとの交点を $0.8SH_p$ 、

前記基準線からタイヤ径方向外側へ前記サイドハイトSHの90%離れた位置を通りタイヤ回転軸に沿って平行とされた第4仮想線と前記ケースラインとの交点を $0.9SH_p$ 、

タイヤ内面から前記リムガードを除くタイヤ外面までの総ゲージを G 、

タイヤ内面から前記ケースラインまでのゲージを t 、
としたきに、

前記交点 $O.1Hp$ と前記交点 $O.3Hp$ との間における t/G が
40～80%の範囲内に設定され、

前記交点 $O.8Hp$ と前記交点 $O.9Hp$ との間における t/G が
30～60%の範囲内に設定され、

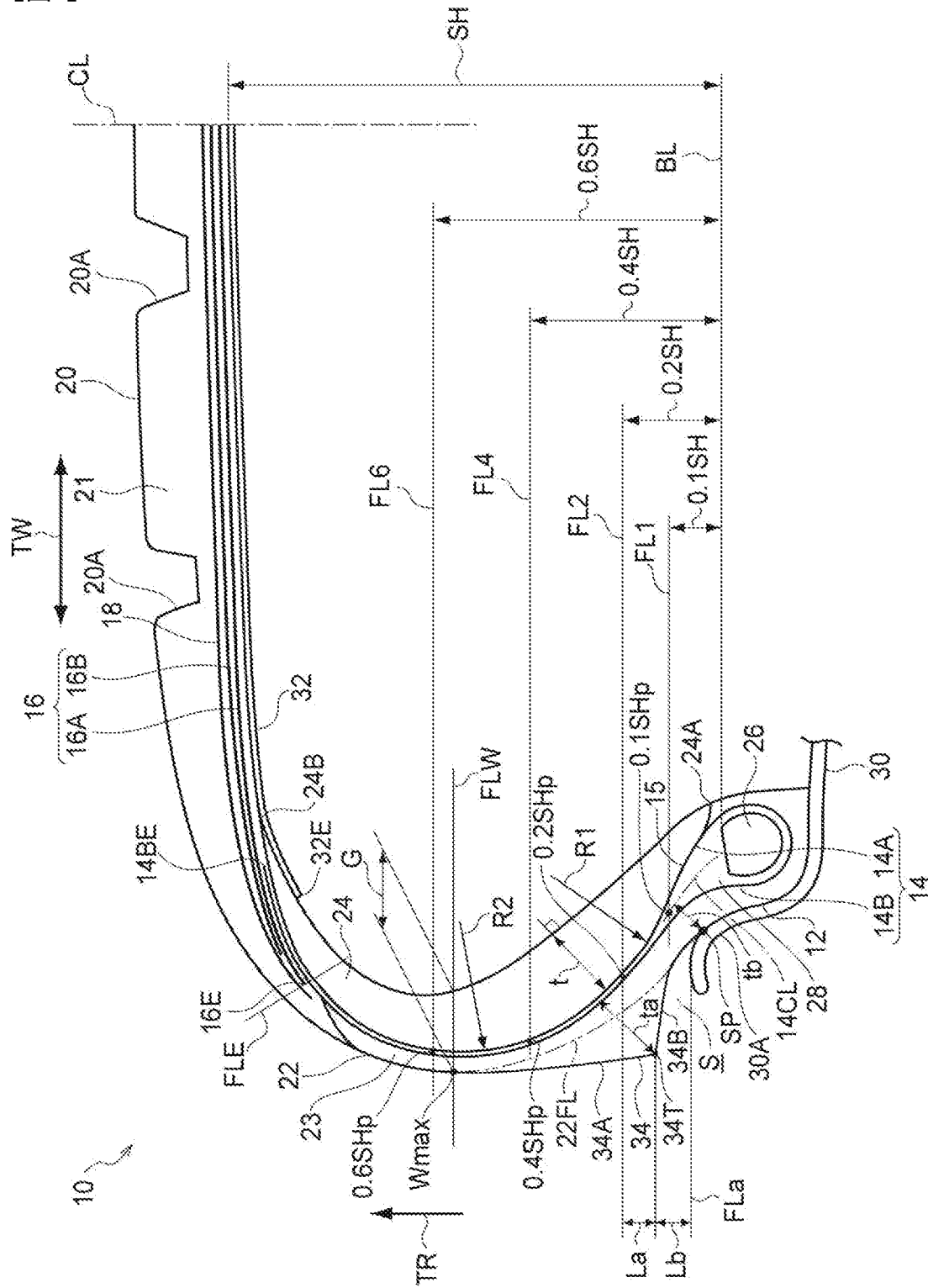
前記リムガードの頂点の位置が、前記基準線からタイヤ径方向外側
へ前記サイドハイト SH の10～20%の範囲内に設定されている、
ランフラットタイヤ。

[請求項2] 前記基準線からタイヤ径方向外側へ前記サイドハイト SH の20～
40%の高さ位置における前記ケースラインを通過して計測する t/G
が50～80%の範囲内に設定されている、請求項1に記載のランフ
ラットタイヤ。

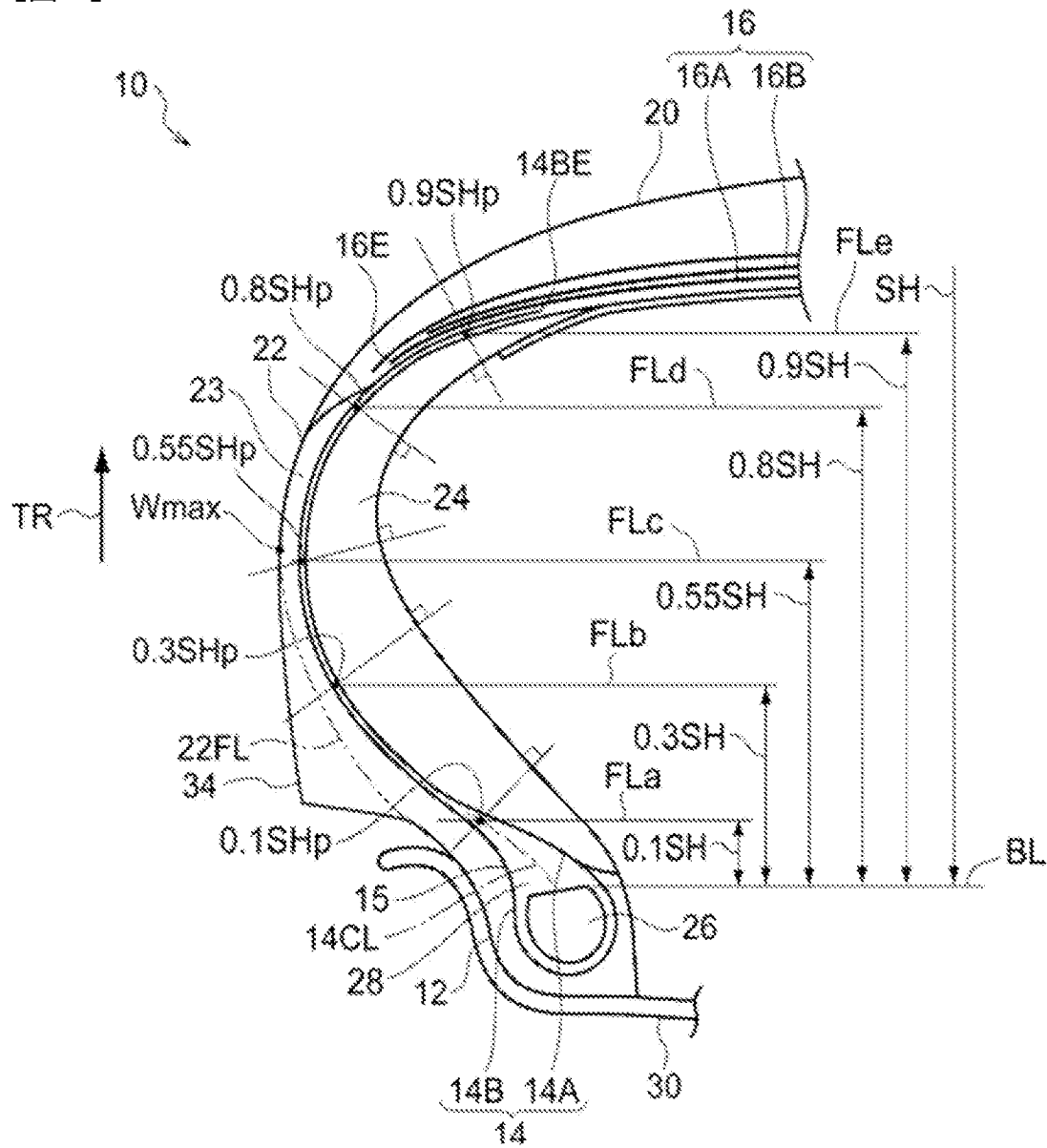
[請求項3] 前記基準線からタイヤ径方向外側へ前記サイドハイト SH の40～
60%の高さ位置における前記ケースラインを通過して計測する t/G
が60～80%の範囲内に設定されている、請求項1または請求項2
に記載のランフラットタイヤ。

[請求項4] 前記リムガードの頂点は、前記基準線からタイヤ径方向外側へ前記
サイドハイト SH の10～20%の範囲内に設けられている、請求項
1～請求項3の何れか1項に記載のランフラットタイヤ。

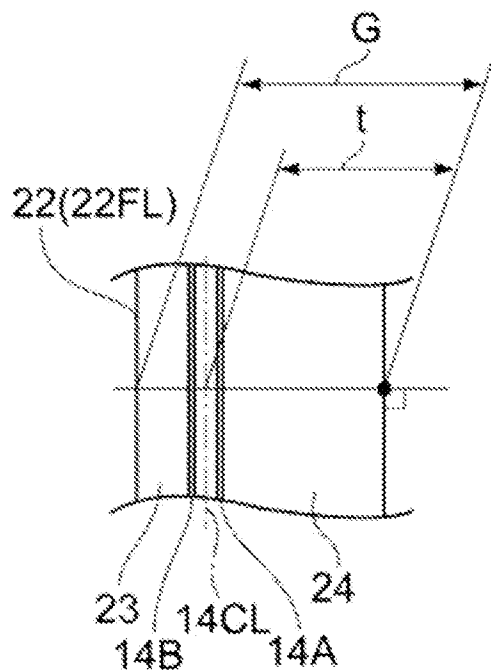
[図1]



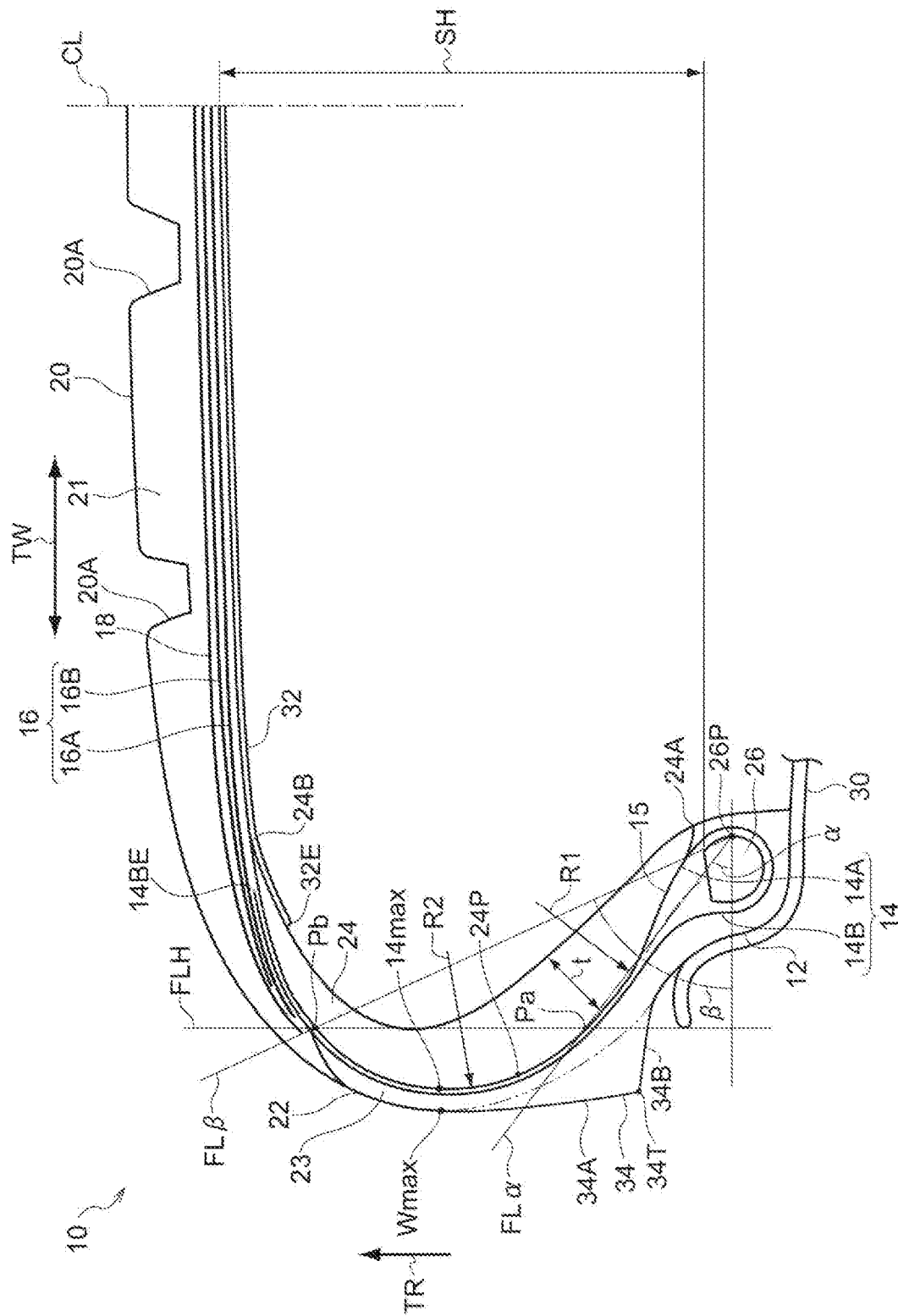
[図2A]



[図2B]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/023949

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B60C17/00 (2006.01) i, B60C9/08 (2006.01) i, B60C15/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. B60C1/00-19/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-18771 A (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD.) 29 January 2009, entire text (Family: none)	1-4
A	WO 2017/043205 A1 (THE YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.) 16 March 2017, entire text & US 2018/0257439 A1, entire text & CN 107848346 A	1-4
A	JP 2006-35900 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 09 February 2006, entire text (Family: none)	1-4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

09 August 2019 (09.08.2019)

Date of mailing of the international search report

27 August 2019 (27.08.2019)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/023949

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-43519 A (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD.) 15 February 2000, entire text (Family: none)	1-4
A	JP 2006-231961 A (BRIDGESTONE CORPORATION) 07 September 2006, entire text (Family: none)	1-4
A	JP 2010-83318 A (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD.) 15 April 2010, entire text (Family: none)	1-4
A	JP 2015-157579 A (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD.) 03 September 2015, entire text (Family: none)	1-4
A	JP 11-157310 A (BRIDGESTONE CORPORATION) 15 June 1999, entire text (Family: none)	1-4
A	JP 2013-159263 A (BRIDGESTONE CORPORATION) 19 August 2013, entire text (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60C17/00(2006.01)i, B60C9/08(2006.01)i, B60C15/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60C1/00-19/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2009-18771 A（住友ゴム工業株式会社）2009.01.29, 全文（ファミリーなし）	1-4
A	WO 2017/043205 A1（横浜ゴム株式会社）2017.03.16, 全文 & US 2018/0257439 A1, 全文 & CN 107848346 A	1-4
A	JP 2006-35900 A（日産自動車株式会社）2006.02.09, 全文（ファミリーなし）	1-4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

09.08.2019

国際調査報告の発送日

27.08.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

市村 脩平

4 F

6192

電話番号 03-3581-1101 内線 3430

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2000-43519 A (住友ゴム工業株式会社) 2000.02.15, 全文 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2006-231961 A (株式会社ブリヂストン) 2006.09.07, 全文 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2010-83318 A (住友ゴム工業株式会社) 2010.04.15, 全文 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2015-157579 A (住友ゴム工業株式会社) 2015.09.03, 全文 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 11-157310 A (株式会社ブリヂストン) 1999.06.15, 全文 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2013-159263 A (株式会社ブリヂストン) 2013.08.19, 全文 (ファミリーなし)	1-4