

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年7月16日(16.07.2020)



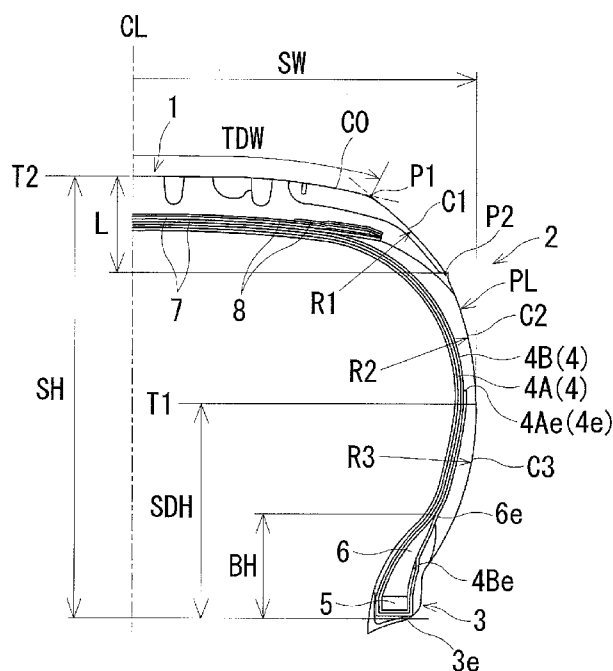
(10) 国際公開番号

WO 2020/144993 A1

- (51) 国際特許分類:
B60C 13/00 (2006.01) *B60C 11/01* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/047882
- (22) 国際出願日: 2019年12月6日(06.12.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2019-000493 2019年1月7日(07.01.2019) JP
- (71) 出願人: 横浜ゴム株式会社 (THE YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1058685 東京都港区新橋5丁目3番11号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 竹 森 諒 平 (TAKEMORI Ryohei); 〒2548601 神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社 平塚製造所内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 清流国際特許業務法人, 外 (SEIRYU PATENT PROFESSIONAL CORPORATION et al.); 〒1040045 東京都中央区築地1丁目4番5号 第37興和ビル Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: PNEUMATIC TIRE

(54) 発明の名称: 空気入りタイヤ



(57) **Abstract:** Provided is a pneumatic tire with which durability against pinch cuts can be improved without a large increase in tire weight. In a tread part 1, the tread development width TDW and the tire maximum width SW satisfy the relationship $0.70 \leq TDW/SW \leq 0.75$; on the tire meridian cross-section, a profile line PL that forms the outer surface of a side wall part 2 is configured from at least three arcs C having mutually different radii of curvature R; in the profile line PL, the radius of curvature R1 of an arc C1 from a point P1 to a point P2, the radius of curvature R2 of an arc C2 from the

MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, 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))

point P2 to the tire maximum width position T1, and the radius of curvature R3 of an arc C3 that forms an inner portion in the tire radial direction from the tire maximum width position T1 satisfy the relationship $R1 > R2 > R3$; and the height SDH in the tire radial direction from a bead heel 3e to the tire maximum width position T1 and a tire cross-sectional height SH satisfy the relationship $0.47 \leq SDH/SH \leq 0.50$.

(57) 要約：大幅なタイヤ重量の増加を伴わずに、ピンチカットに対する耐久性を改善することを可能にした空気入りタイヤを提供する。トレッド部1におけるトレッド展開幅TDWとタイヤ最大幅SWとは $0.70 \leq TDW/SW \leq 0.75$ の関係を満たし、タイヤ子午線断面で、サイドウォール部2の外表面をなすプロファイルラインPLが互いに異なる曲率半径Rを有する少なくとも3つの円弧Cから構成され、このプロファイルラインPLにおいて、点P1から点P2までの円弧C1の曲率半径R1と、点P2からタイヤ最大幅位置T1までの円弧C2の曲率半径R2と、タイヤ最大幅位置T1からタイヤ径方向内側の部位をなす円弧C3の曲率半径R3とは $R1 > R2 > R3$ の関係を満たし、ビードヒール3eからタイヤ最大幅位置T1までのタイヤ径方向の高さSDHとタイヤ断面高さSHとは $0.47 \leq SDH/SH \leq 0.50$ の関係を満たす。

明 細 書

発明の名称：空気入りタイヤ

技術分野

[0001] 本発明は、空気入りタイヤに関し、更に詳しくは、大幅なタイヤ重量の増加を伴わずに、ピンチカットに対する耐久性を改善することを可能にした空気入りタイヤに関する。

背景技術

[0002] 空気入りタイヤが十分に舗装されていない道路で 사용되는場合、外傷に対する耐久性がタイヤ性能の一つの指標となる。より具体的には、縁石やポットホールなどの路面の段差を乗り越える際、タイヤサイド部が押し上げられて路面の突起物とリムフランジとの間に挟まれることによってカーカス層が破断する、所謂、ピンチカットに対する耐久性が求められている。

[0003] これに対して、サイドウォール部に補強層を配置することや、ゴムゲージを厚くすること行われてきたが、タイヤのサイド剛性が過度に高くなることや、タイヤ重量が嵩み過ぎることから、近年では、サイドウォール部の外壁にタイヤ周方向に対して直交する方向に延びる複数の帯状の突起をタイヤ周方向に対して所定の間隔を隔てて形成し、この突起により外部の障害物からの損傷を防ぐことが提案されている（例えば、特許文献1参照）。しかしながら、このようなタイヤ構造では、サイドウォール部に突起を設けることによってゴム量が増加する傾向があるので、それに伴ってタイヤ重量が増加するという問題がある。また、タイヤの転がり抵抗を低減するためにタイヤの軽量化が求められているが、上述したタイヤ構造は軽量化に対して不利である。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国特開2009-279954号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明の目的は、大幅なタイヤ重量の増加を伴わずに、ピンチカットに対する耐久性を改善することを可能にした空気入りタイヤを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 上記目的を達成するための本発明の空気入りタイヤは、タイヤ周方向に延在して環状をなすトレッド部と、該トレッド部の両側に配置された一对のサイドウォール部と、これらサイドウォール部のタイヤ径方向内側に配置された一对のビード部とを備え、これら一对のビード部間に複数本のカーカスコードをラジアル方向に配列してなる少なくとも1層のカーカス層が装架された空気入りタイヤにおいて、前記トレッド部におけるトレッド展開幅 TDW とタイヤ最大幅 SW とが $0.70 \leq TDW/SW \leq 0.75$ の関係を満たし、タイヤ子午線断面で、前記サイドウォール部の外表面をなすプロファイルラインが互いに異なる曲率半径を有する少なくとも3つの円弧から構成され、前記トレッド展開幅 TDW の終点を点 $P1$ とし、前記サイドウォール部の外表面上におけるトレッドパターンの終点を点 $P2$ としたとき、前記プロファイルラインにおいて、前記点 $P1$ から前記点 $P2$ までの円弧の曲率半径 $R1$ と、前記点 $P2$ からタイヤ最大幅位置までの円弧の曲率半径 $R2$ と、タイヤ最大幅位置からタイヤ径方向内側の部位をなす円弧の曲率半径 $R3$ とが $R1 > R2 > R3$ の関係を満たし、前記ビード部のビードヒールからタイヤ最大幅位置までのタイヤ径方向の高さ SDH とタイヤ断面高さ SH とが $0.47 \leq SDH/SH \leq 0.50$ の関係を満たすことを特徴とするものである。

発明の効果

[0007] 本発明では、トレッド部におけるトレッド展開幅 TDW とタイヤ最大幅 SW とは $0.70 \leq TDW/SW \leq 0.75$ の関係を満たしているので、従来の空気入りタイヤに比べて、柔軟性に優れたフレックスゾーン（サイドウォール部の撓み領域）におけるペリフェリを増加させることができるため、最大撓み量を増加させることができる。また、サイドウォール部の外表面をなす

プロファイルラインは互いに異なる曲率半径を有する少なくとも3つの円弧から構成され、このプロファイルラインにおいて、点P1から点P2までの円弧の曲率半径R1と、点P2からタイヤ最大幅位置までの円弧の曲率半径R2と、タイヤ最大幅位置からタイヤ径方向内側の部位をなす円弧の曲率半径R3とは $R1 > R2 > R3$ の関係を満たしているので、タイヤ構造を変化させることなく、高荷重時における縦バネを向上させることができる。更に、ビード部のビードヒールからタイヤ最大幅位置までのタイヤ径方向の高さSDHとタイヤ断面高さSHとは $0.47 \leq SDH / SH \leq 0.50$ の関係を満たしているので、タイヤ構造を変化させることなく、縦バネをより一層向上させることができる。このように本発明に係る空気入りタイヤの構造によれば、大幅なタイヤ重量の増加を伴わずに、ピンチカットに対する耐久性を改善することが可能である。

[0008] 本発明では、タイヤ最大外径位置から点P2までのタイヤ径方向の距離Lとタイヤ断面高さSHとは $0.17 \leq L / SH \leq 0.27$ の関係を満たすことが好ましい。これにより、ピンチカットに対する耐久性を効果的に改善することができる。

[0009] 本発明では、ビード部における各ビードコアの外周側にビードフィラーが配置され、ビード部のビードヒールからビードフィラーのタイヤ径方向外端までのタイヤ径方向の高さBHとタイヤ断面高さSHとは $0.18 \leq BH / SH \leq 0.30$ の関係を満たすことが好ましい。これにより、タイヤ重量を増加させることなく、ピンチカットに対する耐久性を効果的に改善することができる。

[0010] 本発明では、カーカス層は各ビード部のビードコアの廻りにタイヤ内側から外側へ巻き上げられ、トレッド部でタイヤ径方向最内側に位置するカーカス層の端末は曲率半径R2に対応するタイヤ内部の領域内に配置されていることが好ましい。これにより、ピンチカットに対する耐久性を効果的に改善することができる。

[0011] 本発明における各寸法は、タイヤを正規リムにリム組みして正規内圧を充

填した状態で測定される。「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”、或いはETRTOであれば“Measuring Rim”とする。「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。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図1は本発明の実施形態からなる空気入りタイヤの一例を示す子午線半断面図である。

[図2]図2は図1の空気入りタイヤの一部を拡大して示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明の構成について添付の図面を参照しながら詳細に説明する。

図1及び図2は本発明の実施形態からなる空気入りタイヤの一例を示すものである。

[0014] 図1に示すように、本実施形態の空気入りタイヤは、タイヤ周方向に延在して環状をなすトレッド部1と、トレッド部1の両側に配置された一对のサイドウォール部2と、これらサイドウォール部2のタイヤ径方向内側に配置された一对のビード部3とを備えている。図1では、タイヤ中心線CLを境とするタイヤ幅方向の一方側の半断面のみが描写されているが、この空気入りタイヤはタイヤ中心線CLの両側で対称的な構造を有している。勿論、非対称的な構造を採用することも可能である。

[0015] 一对のビード部3間には、複数本のカーカスコードをラジアル方向に配列してなる少なくとも1層のカーカス層4が装架されている。このカーカス層4の各端部は、各ビード部3に配置されたビードコア5の廻りにタイヤ内側から外側に巻き上げられている。各ビードコア5のタイヤ外周側には、ゴム

からなる断面三角形状のビードフィラー6が配置されている。図1において、カーカス層4は、トレッド部1においてタイヤ径方向内側に位置するカーカス層4Aと、タイヤ径方向外側に位置するカーカス層4Bの2層構造を有している。カーカス層4Aの端末4Aeはタイヤ最大幅位置T1よりもタイヤ径方向外側に配置され、カーカス層4Bの端末4Beはビードフィラー6の中腹に配置されている。

[0016] トレッド部1におけるカーカス層4のタイヤ外周側には、複数層（図1では2層）のベルト層7が埋設されている。ベルト層7は、タイヤ周方向に対して傾斜する複数本の補強コードを含み、かつ層間で補強コードが互いに交差するように配置されている。ベルト層7の補強コードとしては、スチールコードが好ましく使用される。ベルト層7のタイヤ外周側には、高速耐久性の向上を目的として、タイヤ周方向に対して 5° 以下の角度で配列してなる少なくとも1層（図1では2層）のベルトカバー層8が配置されている。図1において、タイヤ径方向内側に位置するベルトカバー層8はベルト層7の全幅を覆うフルカバーを構成し、タイヤ径方向外側に位置するベルトカバー層8はベルト層7の端部のみを覆うエッジカバー層を構成している。ベルトカバー層8の補強コードとしては、ナイロンやアラミド等の有機繊維コードが好ましく使用される。

[0017] なお、上述したタイヤ内部構造は空気入りタイヤにおける代表的な例を示すものであるが、これに限定されるものではない。

[0018] 上記空気入りタイヤにおいて、プロファイルラインPLは、タイヤ子午線断面でサイドウォール部2の外表面を形成する輪郭線である。このプロファイルラインPLは、少なくとも3つの円弧Cを有している。これら円弧Cは、互いに異なる曲率半径Rを有しており、いずれもタイヤ径方向内側に中心を持つ円弧である。図1に示すプロファイルラインPLは3つの円弧C1～C3から構成されている。なお、プロファイルラインPLは、複数の円弧Cを互いに滑らかに連結した複合円弧であり、サイドウォール部2の外表面上に形成された凸部又は凹部を含まない。

[0019] トレッド展開幅TDWは、タイヤ子午線断面において、トレッド部1の外表面をなす円弧であって最もサイドウォール部2側に位置する円弧C0の延長線と、プロファイルラインPLをなす円弧C1～C3のうち最もトレッド部1側に位置する円弧C1の延長線との交点を点P1としたとき、トレッド部1の踏面の輪郭に沿って測定される両側の点P1間の距離である。このとき、トレッド部1におけるトレッド展開幅TDWとタイヤ最大幅SWとは $0.70 \leq TDW/SW \leq 0.75$ の関係を満たしている。また、ビード部3のビードヒール3eからタイヤ最大幅位置T1までのタイヤ径方向の高さSDHとタイヤ断面高さSHとは $0.47 \leq SDH/SH \leq 0.50$ の関係を満たしている。

[0020] 上述した点P1は、言い換えれば、トレッド展開幅TDWの終点（トレッド端）である。また、点P2は、サイドウォール部2の外表面上におけるトレッドパターンの終点（パターンエンド）である。プロファイルラインPLにおいて、点P1から点P2までの円弧C1の曲率半径R1と、点P2からタイヤ最大幅位置T1までの円弧C2の曲率半径R2と、タイヤ最大幅位置T1からタイヤ径方向内側の部位をなす円弧C3の曲率半径R3とは $R1 > R2 > R3$ の関係を満たしている。特に、曲率半径R2に対する曲率半径R1の比 $R1/R2$ は1.05～1.40の範囲であり、曲率半径R3に対する曲率半径R2の比 $R2/R3$ は1.01～1.10の範囲であることが好ましい。更に、曲率半径R1は100mm～120mmの範囲であることがより好ましい。

[0021] なお、点P2は、タイヤ上でトレッドパターンのパターンエンドであるが、タイヤ金型においては、トレッド部1を成形するためのセクターとサイドウォール部2を成形するためのサイドプレートとの割り位置に相当する。また、円弧C3におけるタイヤ径方向内側の端部は、タイヤ金型において、サイドウォール部2を成形するためのサイドプレートとビード部3を成形するためのビードリングとの割り位置に相当する。

[0022] 上述した空気入りタイヤでは、トレッド部1におけるトレッド展開幅TD

Wとタイヤ最大幅SWとは $0.70 \leq TDW/SW \leq 0.75$ の関係を満たしているので、従来の空気入りタイヤに比べて、柔軟性に優れたフレックスゾーン（サイドウォール部2の撓み領域）におけるペリフェリを増加させることができるため、最大撓み量を増加させることができる。また、サイドウォール部2の外表面をなすプロファイルラインPLは互いに異なる曲率半径 $R_1 \sim R_3$ を有する少なくとも3つの円弧C1～C3から構成され、このプロファイルラインPLにおいて、点P1から点P2までの円弧C1の曲率半径 R_1 と、点P2からタイヤ最大幅位置T1までの円弧C2の曲率半径 R_2 と、タイヤ最大幅位置T1からタイヤ径方向内側の部位をなす円弧C3の曲率半径 R_3 とは $R_1 > R_2 > R_3$ の関係を満たしているので、タイヤ構造を変化させることなく、高荷重時における縦バネを向上させることができる。更に、ビードヒール3eからタイヤ最大幅位置T1までのタイヤ径方向の高さSDHとタイヤ断面高さSHとは $0.47 \leq SDH/SH \leq 0.50$ の関係を満たしているので、タイヤ構造を変化させることなく、縦バネをより一層向上させることができる。このように本発明に係る空気入りタイヤの構造によれば、大幅なタイヤ重量の増加を伴わずに、ピンチカットに対する耐久性を改善することが可能である。

[0023] 特に、図1に示す実施形態の場合、サイドウォール部2の外表面をなすプロファイルラインPLは3つの円弧C1～C3から構成されていることで、上述した効果を得ながら、プロファイルラインPLを最小の円弧数で構成することができるため、生産性の観点で有利である。また、カーカス層4が2層で構成されていることで、タイヤの耐久性を向上させることができるため、過酷地における舗装が十分でない道路での使用に好適である。

[0024] ここで、トレッド展開幅TDWのタイヤ最大幅SWに対する比 TDW/SW は、 0.70 より小さいとフレックスゾーンにおけるペリフェリを増加させることができるもののトレッド展開幅TDWが過度に狭くなるため好ましくなく、逆に 0.75 より大きいとフレックスゾーンにおける最大撓み量が減少し、ピンチカットに対する耐久性を十分に確保することができない。ま

た、高さSDHのタイヤ断面高さSHに対する比SDH/SHは、0.47より小さいと円弧C2の長さが過度に長くなって縦バネを適度に向上させることができず、0.50より大きいと円弧C2の長さを十分に確保することができず、縦バネが低下する傾向がある。

[0025] 上記空気入りタイヤにおいて、タイヤ最大外径位置T2から点P2までのタイヤ径方向の距離を距離Lとする（図1参照）。このとき、距離Lとタイヤ断面高さSHとは $0.17 \leq L/SH \leq 0.27$ の関係を満たすことが好ましい。このようにタイヤ断面高さSHに対する距離Lの比L/SHを適度に設定することで、ピンチカットに対する耐久性を効果的に改善することができる。ここで、タイヤ断面高さSHに対する距離Lの比L/SHが、0.17より小さいとベルト層7の端部とトレッド部1を構成するトレッドゴム層の端部とのタイヤ径方向の距離を十分に確保することができないため、製造上、好ましくなく、逆に0.27より大きいとトレッドゴム層の体積の増加により転がり抵抗が悪化する傾向がある。

[0026] また、ビード部3のビードヒール3eからビードフィラー6のタイヤ径方向外端6eまでのタイヤ径方向の高さを高さBHとする（図1参照）。このとき、高さBHとタイヤ断面高さSHとは $0.18 \leq BH/SH \leq 0.30$ の関係を満たすことが好ましい。このように高さBHのタイヤ断面高さSHに対する高さBHの比BH/SHを適度に設定することで、タイヤ重量を増加させることなく、ピンチカットに対する耐久性を効果的に改善することができる。ここで、タイヤ断面高さSHに対する高さBHの比BH/SHが、0.18より小さいと高荷重時における縦バネの改善効果を十分に得ることができず、逆に0.30より大きいとタイヤ重量が増加するため好ましくない。

[0027] 更に、トレッド部1でタイヤ径方向最内側に位置するカーカス層4の端末4eは、曲率半径R2に対応するタイヤ内部の領域内に配置されていることが好ましい。この曲率半径R2に対応するタイヤ内部の領域は、タイヤ子午線断面において、プロファイルラインPLをなす円弧C2と、その円弧C2

の両端部の各々からタイヤ内面に対して引いた垂線と、タイヤ内面とによって囲まれる領域（図2に示す斜線部の領域）である。図2において、カーカス層4 Aの端末4 A eが上記領域に配置されている。このようにカーカス層4の端末4 eを配置することで、ピンチカットに対する耐久性を効果的に改善することができる。ここで、カーカス層4の端末4 eが上記領域を超えてタイヤ径方向外側に配置されている場合、タイヤ重量が増加するため好ましくなく、逆にカーカス層4の端末4 eが上記領域に到達せずに上記領域よりタイヤ径方向内側に配置されている場合、高荷重時における縦バネの改善効果を十分に得ることができない。

[0028] 上述した説明では、サイドウォール部2の外表面をなすプロファイルラインPLが3つの円弧C1～C3から構成された空気入りタイヤを示したが、これに限定されるものではなく、プロファイルラインPLを4つ以上の円弧C1～Cn（nが4以上）から構成することもできる。例えば、プロファイルラインPLが4つの円弧C1～C4からなる場合、点P1, 2及び円弧C1, 2は上述した説明と同様に定義すると共に、新たに、ビードフィラー6のタイヤ径方向外端6 eと同じ高さに位置するプロファイルラインPL上の点を点P3と定義する。この場合、プロファイルラインPLは、円弧C1と、円弧C2と、タイヤ最大幅位置T1から点P3までの円弧C3と、点P3からタイヤ径方向内側の部位をなす円弧C4とを含む複合円弧である。このようにプロファイルラインPLが4つ以上の円弧C1～Cnから構成される場合、円弧C1～Cnの曲率半径R1～Rnは曲率半径R1を最大として順次小さくなるように構成される。

実施例

[0029] タイヤサイズ205／65R16で、タイヤ周方向に延在して環状をなすトレッド部と、トレッド部の両側に配置された一对のサイドウォール部と、これらサイドウォール部のタイヤ径方向内側に配置された一对のビード部とを備え、これら一对のビード部間に少なくとも1層のカーカス層が装架された空気入りタイヤにおいて、タイヤ最大幅SWに対するトレッド展開幅TD

Wの比 ($T D W / S W$)、曲率半径 $R 1$ 、曲率半径 $R 2$ 、曲率半径 $R 3$ 、タイヤ断面高さ $S H$ に対する高さ $S D H$ の比 ($S D H / S H$)、タイヤ断面高さ $S H$ に対する距離 L の比 ($L / S H$)、タイヤ断面高さ $S H$ に対する高さ $B H$ の比 ($B H / S H$)、カーカス層の末端の位置を表 1 のように設定した従来例、比較例 1, 2 及び実施例 1 ~ 6 のタイヤを製作した。

[0030] なお、表 1 において、カーカス層の末端の位置が「領域内」の場合、カーカス層の末端が曲率半径 $R 2$ に対応するタイヤ内部の領域内に配置されていることを意味し、カーカス層の末端の位置が「領域外」の場合、カーカス層の末端が上記領域に到達せずに上記領域よりタイヤ径方向内側に配置されていることを意味する。

[0031] これら試験タイヤについて、下記試験方法により、ピンチカットに対する耐久性及び転がり抵抗を評価し、その結果を表 1 に併せて示した。

[0032] ピンチカットに対する耐久性：

各試験タイヤをそれぞれリムサイズ $16 \times 6 J$ のホイールに組み付けて、空気圧 $230 k P a$ の条件で走行試験を実施し、縁石に乗り上げてタイヤがバーストする速度を測定した。評価結果は、従来例を 100 とする指数にて示した。この指数値が大きいほど、耐久性が優れていることを意味する。

[0033] 転がり抵抗：

各試験タイヤをそれぞれリムサイズ $16 \times 6 J$ ホイールに組み付けて、 $I S O 25280$ に準拠して、空気圧 $230 k P a$ の条件で、ドラム試験機を用いて転がり抵抗を測定した。評価結果は、従来例を 100 とする指数にて示した。この指数値が大きいほど転がり抵抗が優れていることを意味する。

[0034]

[表1]

表 1

	従来例	比較例 1	比較例 2	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6
タイヤ最大幅SWに対する トレッド展開幅TDWの比 (TDW/SW)	0.76	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72
曲率半径R1 [mm]	68	115	115	115	100	120	115	115	115
曲率半径R2 [mm]	68	90	115	90	92	87	90	90	90
曲率半径R3 [mm]	120	90	90	85	90	80	85	85	85
タイヤ断面高さSHに対する高さSDHの比 (SDH/SH)	0.55	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48
タイヤ断面高さSHに対する距離Lの比 (L/SH)	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.20	0.20	0.20
タイヤ断面高さSHに対する高さBHの比 (BH/SH)	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.20	0.20
カーカス層の端末の位置	領域外	領域外	領域外	領域外	領域外	領域外	領域外	領域外	領域内
ピンチカットに対する耐久性	100	101	101	102	103	103	104	104	105
転がり抵抗	100	101	101	102	103	103	102	104	104

[0035] この表1から判るように、実施例1～6の空気入りタイヤは、従来例に比して、ピンチカットに対する耐久性及び転がり抵抗が改善されていた。

[0036] 一方、比較例 1, 2 は、いずれも曲率半径 $R_1 \sim R_3$ が本発明で規定する関係式を満たしていないので、ピンチカットに対する耐久性及び転がり抵抗の改善効果が十分でなかった。

符号の説明

- [0037]
- 1 トレッド部
 - 2 サイドウォール部
 - 3 ビード部
 - 4 カーカス層
 - 5 ビードコア
 - 6 ビードフィラー
 - C 円弧
 - R 曲率半径
 - CL タイヤ中心線
 - T1 タイヤ最大幅位置
 - T2 タイヤ最大外径位置
 - PL プロファイルライン

請求の範囲

[請求項1] タイヤ周方向に延在して環状をなすトレッド部と、該トレッド部の両側に配置された一対のサイドウォール部と、これらサイドウォール部のタイヤ径方向内側に配置された一対のビード部とを備え、これら一対のビード部間に複数本のカーカスコードをラジアル方向に配列してなる少なくとも1層のカーカス層が装架された空気入りタイヤにおいて、

前記トレッド部におけるトレッド展開幅 TDW とタイヤ最大幅 SW とが $0.70 \leq TDW/SW \leq 0.75$ の関係を満たし、

タイヤ子午線断面で、前記サイドウォール部の外表面をなすプロファイルラインが互いに異なる曲率半径を有する少なくとも3つの円弧から構成され、前記トレッド展開幅 TDW の終点を点 $P1$ とし、前記サイドウォール部の外表面上におけるトレッドパターンの終点を点 $P2$ としたとき、前記プロファイルラインにおいて、前記点 $P1$ から前記点 $P2$ までの円弧の曲率半径 $R1$ と、前記点 $P2$ からタイヤ最大幅位置までの円弧の曲率半径 $R2$ と、タイヤ最大幅位置からタイヤ径方向内側の部位をなす円弧の曲率半径 $R3$ とが $R1 > R2 > R3$ の関係を満たし、

前記ビード部のビードヒールからタイヤ最大幅位置までのタイヤ径方向の高さ SDH とタイヤ断面高さ SH とが $0.47 \leq SDH/SH \leq 0.50$ の関係を満たすことを特徴とする空気入りタイヤ。

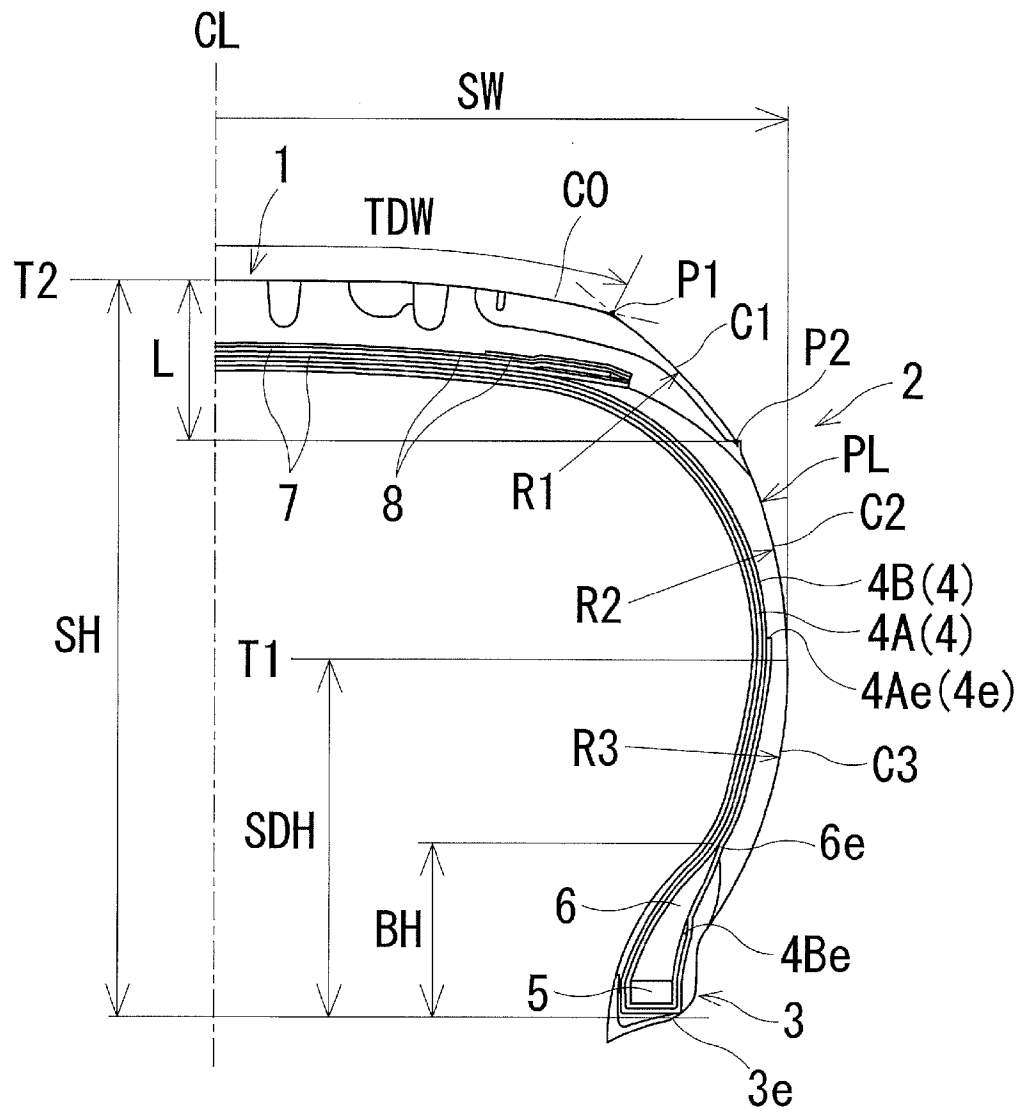
[請求項2] タイヤ最大外径位置から前記点 $P2$ までのタイヤ径方向の距離 L とタイヤ断面高さ SH とが $0.17 \leq L/SH \leq 0.27$ の関係を満たすことを特徴とする請求項1に記載の空気入りタイヤ。

[請求項3] 前記ビード部における各ビードコアの外周側にビードフィラーが配置され、前記ビード部のビードヒールから前記ビードフィラーのタイヤ径方向外端までのタイヤ径方向の高さ BH とタイヤ断面高さ SH とが $0.18 \leq BH/SH \leq 0.30$ の関係を満たすことを特徴とする

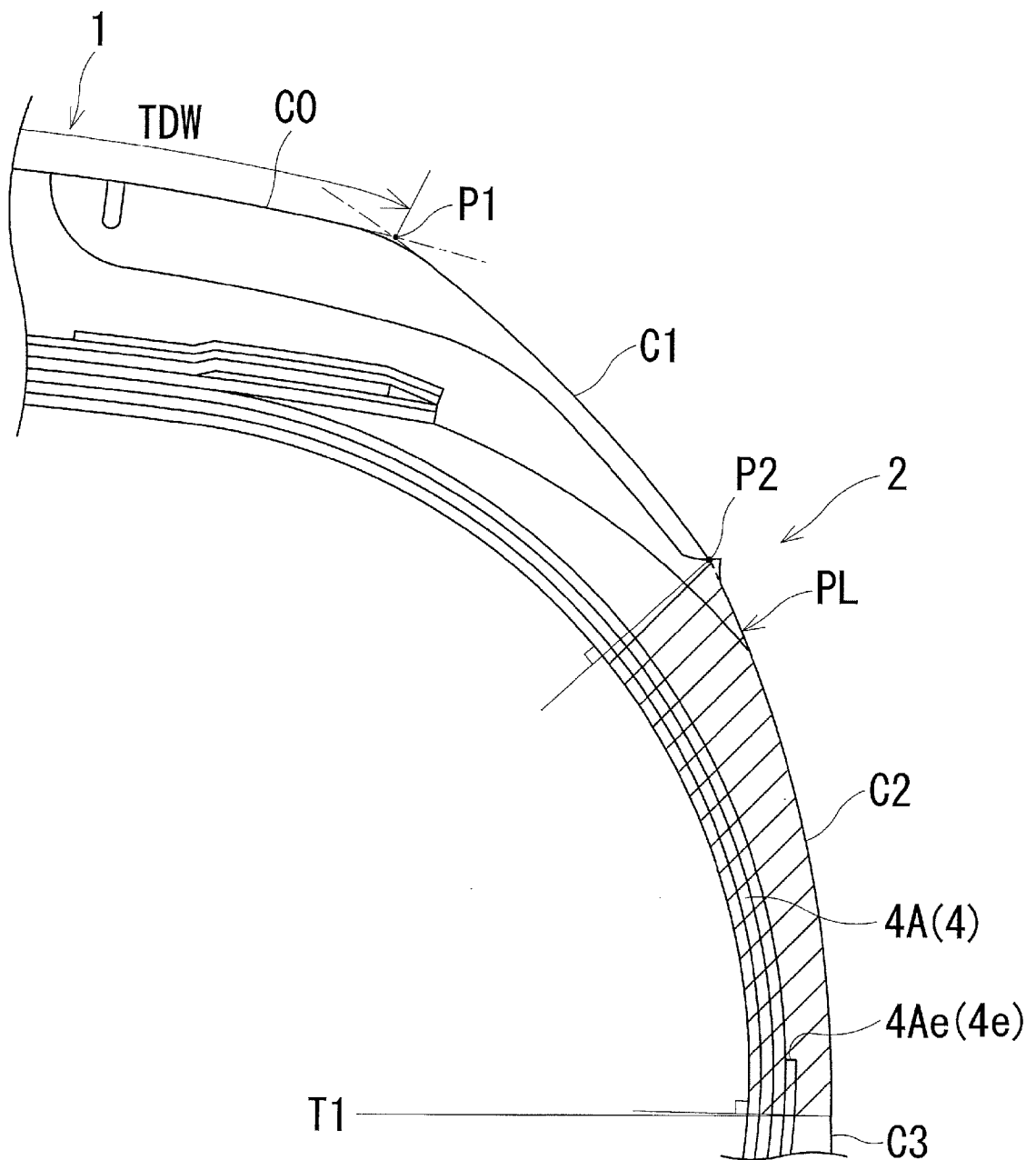
請求項 1 又は 2 に記載の空気入りタイヤ。

[請求項4] 前記カーカス層が各ビード部のビードコアの廻りにタイヤ内側から外側へ巻き上げられ、前記トレッド部でタイヤ径方向最内側に位置するカーカス層の末端が前記曲率半径 R_2 に対応するタイヤ内部の領域内に配置されていることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/047882

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60C 13/00 (2006.01) i; B60C 11/01 (2006.01) i

FI: B60C13/00 H; B60C11/01 A

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)

B60C13/00; B60C11/01

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 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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 2017-193310 A (BRIDGESTONE CORPORATION) 26.10.2017 (2017-10-26) entire text	1-4
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 69163/1993 (Laid-open No. 55810/1994) (THE GOODYEAR TIRE & RUBBER COMPANY) 02.08.1994 (1994-08-02) entire text	1-4
A	JP 2001-30707 A (PIRELLI PNEUMATICI SOCIETA PER AZIONI) 06.02.2001 (2001-02-06) entire text	1-4
A	JP 2015-54528 A (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD.) 23.03.2015 (2015-03-23) entire text	1-4
A	JP 2015-150983 A (BRIDGESTONE CORPORATION) 24.08.2015 (2015-08-24) entire text	1-4
A	WO 2014/072279 A1 (COMPAGNIE GENERALE DES ETABLISSEMENTS MICHELIN) 15.05.2014 (2014-05-15) entire text	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
07 February 2020 (07.02.2020)

Date of mailing of the international search report
18 February 2020 (18.02.2020)

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/JP2019/047882

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 7-276928 A (BRIDGESTONE CORPORATION) 24.10.1995 (1995-10-24) entire text	1-4
A	US 2017/0021677 A1 (COMPAGNIE GENERALE DES ETABLISSEMENTS MICHELIN) 26.01.2017 (2017-01-26) entire text	1-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2019/047882

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2017-193310 A	26 Oct. 2017	US 2019/0105947 A1 entire text WO 2017/183704 A1 EP 3446886 A1 CN 109070635 A	
JP 6-55810 U1	02 Aug. 1994	US 5261474 A entire text EP 604820 A1 DE 69305617 T BR 9305241 A CA 2090648 A ES 2095551 T KR 10-1994-0013881 A	
JP 2001-30707 A	06 Feb. 2001	US 6520760 B1 entire text EP 1057658 A1 BR 2500 A	
JP 2015-54528 A	23 Mar. 2015	US 2016/0200142 A1 entire text WO 2015/037440 A1 EP 3037278 A1 CN 105555546 A	
JP 2015-150983 A	24 Aug. 2015	US 2016/0325588 A1 entire text WO 2015/122116 A1 EP 3106322 A1 CN 105980171 A	
WO 2014/072279 A1	15 May 2014	EP 2917049 A1 entire text FR 2997901 A	
JP 7-276928 A	24 Oct. 1995	(Family: none)	
US 2017/0021677 A1	26 Jan. 2017	WO 2015/149886 A1 entire text EP 3126156 A1 FR 3019094 A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B60C 13/00(2006.01)i; B60C 11/01(2006.01)i FI: B60C13/00 H; B60C11/01 A		
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）） B60C13/00; B60C11/01		
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 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020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 2017-193310 A（株式会社ブリヂストン） 26.10.2017（2017-10-26） 全文	1-4
A	日本国実用新案登録出願5-69163号（日本国実用新案登録出願公開6-55810号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM（ザ・グッドイヤー・タイヤ・アンド・ラバー・カンパニー） 02.08.1994（1994-08-02） 全文	1-4
A	JP 2001-30707 A（ピレリ・ブネウマティチ・ソチエタ・ペル・アツィオーニ） 06.02.2001（2001-02-06） 全文	1-4
A	JP 2015-54528 A（住友ゴム工業株式会社） 23.03.2015（2015-03-23） 全文	1-4
A	JP 2015-150983 A（株式会社ブリヂストン） 24.08.2015（2015-08-24） 全文	1-4
A	WO 2014/072279 A1（COMPAGNIE GENERALE DES ETABLISSEMENTS MICHELIN） 15.05.2014（2014-05-15） 全文	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	“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抵触するものではなく、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	
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な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		
国際調査を完了した日 07.02.2020	国際調査報告の発送日 18.02.2020	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 松岡 美和 4F 9617 電話番号 03-3581-1101 内線 3474	

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 7-276928 A (株式会社ブリヂストン) 24.10.1995 (1995 - 10 - 24) 全文	1-4
A	US 2017/0021677 A1 (COMPAGNIE GENERALE DES ETABLISSEMENTS MICHELIN) 26.01.2017 (2017 - 01 - 26) 全文	1-4

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2019/047882

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2017-193310	A	26.10.2017	US	2019/0105947	A1	
				全文			
				WO	2017/183704	A1	
				EP	3446886	A1	
				CN	109070635	A	
JP	6-55810	U1	02.08.1994	US	5261474	A	
				全文			
				EP	604820	A1	
				DE	69305617	T	
				BR	9305241	A	
				CA	2090648	A	
				ES	2095551	T	
				KR	10-1994-0013881	A	
JP	2001-30707	A	06.02.2001	US	6520760	B1	
				全文			
				EP	1057658	A1	
				BR	2500	A	
JP	2015-54528	A	23.03.2015	US	2016/0200142	A1	
				全文			
				WO	2015/037440	A1	
				EP	3037278	A1	
				CN	105555546	A	
JP	2015-150983	A	24.08.2015	US	2016/0325588	A1	
				全文			
				WO	2015/122116	A1	
				EP	3106322	A1	
				CN	105980171	A	
WO	2014/072279	A1	15.05.2014	EP	2917049	A1	
				全文			
				FR	2997901	A	
JP	7-276928	A	24.10.1995	(ファミリーなし)			
US	2017/0021677	A1	26.01.2017	WO	2015/149886	A1	
				全文			
				EP	3126156	A1	
				FR	3019094	A1	