

(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
2017年6月29日(29.06.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/111113 A1

- (51) 国際特許分類:
B60C 15/024 (2006.01) B60C 15/06 (2006.01)
B60C 15/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/088535
- (22) 国際出願日: 2016年12月22日(22.12.2016)
- (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 2015-255197 2015年12月25日(25.12.2015) 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: 鈴木 貴之 (SUZUKI, Takayuki); 〒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: 特許業務法人酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング 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, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, 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:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: PNEUMATIC TIRE

(54) 発明の名称: 空気入りタイヤ

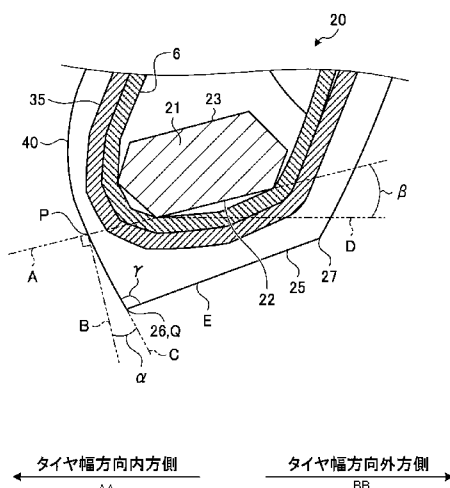


FIG. 3:
AA Inner side in tire width direction
BB Outer side in tire width direction
CC Inner side in tire radius direction
DD Outer side in tire radius direction

(57) Abstract: In order to inhibit deformation in a bead toe while securing an reinflation properties, this invention is a pneumatic tire 1 provided with a pair of bead parts 20 installed on both sides of the tire equatorial plane in the tire width direction, and a bead core 21 provided to each of the pair of bead parts 20, the pneumatic tire 1 being fitted to a 15°-tapered regulation rim, wherein the bead parts 20 are such that: the portion located further inward in the tire radius direction than a line A that is an extension of the inner circumferential surface 22 of the bead core 21 in the tire width direction is located further outward in the tire width direction than an imaginary line B that passes through the point of intersection P between the extension line A and the tire inside surface 40 and extends inward in the tire radius direction from the extension line A at an angle perpendicular to the extension line A; and the angle α between the imaginary line B and a line segment C passing through the point of intersection Q between a bead base 25 and the tire inside surface 40 and the point of intersection P between the extension line A and the tire inside surface 40 is 0-25°.

(57) 要約: 再インフレーション性を確保しつつ、ビードトウの変形を抑制するために、タイヤ幅方向におけるタイヤ赤道面の両側に配設される一対のビード部20と、一対のビード部20のそれぞれに設けられるビードコア21と、を備え、15°テーパの規定リムに装着される空気入りタイヤ1において、ビード部20は、ビードコア21の内周面22のタイヤ幅方向への延長線Aよりもタイヤ径方向内方側に位置する部分が、延長線Aとタイヤ内表面40との交点Pを通り延長線Aに対して垂直な角度で延長線Aからタイヤ径方向内方に延びる仮想線Bよりもタイヤ幅方向外方側に位置しており、ビードベース25とタイヤ内表面40との交点Qと、延長線Aとタイヤ内表面40との交点Pと、を通る線分Cと、仮想線Bとでなす角度 α が0°以上25°以下である。

WO 2017/111113 A1

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する。

背景技術

[0002] 従来の空気入りタイヤでは、タイヤ幅方向における両側にビードコアを有するビード部が設けられており、ビード部にリムホイールを嵌合することにより、空気入りタイヤをリムホイールにリム組みすることが可能となっている。また、トラックやバスに用いられる重荷重用空気入りタイヤでは、トレッドが摩耗して一次寿命走行後にリトレッドを行い、トレッドを再生することが一般的に行われる。

[0003] 一次寿命走行後の空気入りタイヤのリトレッドは、空気入りタイヤをリムホイールから取り外した状態で行い、リトレッド後に再びリム組みを行うが、空気入りタイヤが古くなってゴムが酸化脆化すると、リムホイールからの取り外し時やリム組み時に、ビード部の先端部分であるビードトウが変形して損傷することがある。このため、従来の空気入りタイヤの中には、ビードトウの損傷を抑制しているものがある。例えば、特許文献1に記載された空気入りタイヤでは、ビード部におけるビードトウの部分に丸みを付け、ビードトウの部分の内包角が $105^{\circ} \sim 150^{\circ}$ の範囲内になるように形成することにより、リムホイールからの取り外し時やリム組み時におけるビードトウの変形を抑え、ビードトウの損傷を抑制している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特表2004-511383号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、ビードトウの変形を抑制するためにビードトウの部分に丸みを付

けた場合、ビード部におけるリムホイールに嵌合する部分の面積が小さくなり、嵌合部分での気密性が低下する虞がある。ビード部とリムホイールとの嵌合部分での気密性が低下した場合、リトレッド後の再インフレート時に空気が漏れ易くなるため、空気を充填することが困難になる。このため、リトレッド後の再インフレート性を確保しつつ、ビードトウの変形を抑制するのは、大変困難なものとなっている。

[0006] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、再インフレート性を確保しつつ、ビードトウの変形を抑制することのできる空気入り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

[0007] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る空気入りタイヤは、タイヤ幅方向におけるタイヤ赤道面の両側に配設される一対のビード部と、一対の前記ビード部のそれぞれに設けられるビードコアと、を備え、 15° テーパの規定リムに装着される空気入りタイヤにおいて、前記ビード部は、前記ビードコアの内周面のタイヤ幅方向への延長線よりもタイヤ径方向内方側に位置する部分が、前記延長線とタイヤ内表面との交点を通り前記延長線に対して垂直な角度で前記延長線からタイヤ径方向内方に延びる仮想線よりもタイヤ幅方向外方側に位置しており、前記ビード部の内周面であり前記規定リムに嵌合する嵌合部と前記タイヤ内表面との交点と、前記延長線と前記タイヤ内表面との交点と、を通る線分と、前記仮想線とでなす角度が 0° 以上 25° 以下であることを特徴とする。

[0008] 上記空気入りタイヤにおいて、前記ビード部は、前記嵌合部のタイヤ幅方向における両端部を通る直線と前記線分とでなす角度が 85° 以上 100° 以下であることが好ましい。

[0009] 上記空気入りタイヤにおいて、前記嵌合部は、複素弾性率が 3 MPa 以上 7 MPa 以下、破断伸びが 200% 以上 350% 以下のゴム層によって構成されることが好ましい。

発明の効果

[0010] 本発明に係る空気入りタイヤは、再インフレーション性を確保しつつ、ビードトウの変形を抑制することができる、という効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は、実施形態に係る空気入りタイヤの要部を示す子午断面図である。

[図2]図2は、図1のG部詳細図である。

[図3]図3は、図2のH部詳細図である。

[図4]図4は、リムクッションゴムについての説明図である。

[図5A]図5Aは、空気入りタイヤの性能試験の結果を示す図表である。

[図5B]図5Bは、空気入りタイヤの性能試験の結果を示す図表である。

[図5C]図5Cは、空気入りタイヤの性能試験の結果を示す図表である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下に、本発明に係る空気入りタイヤの実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施形態によりこの発明が限定されるものではない。また、下記実施形態における構成要素には、当業者が置換可能、且つ、容易に想到できるもの、或いは実質的に同一のものが含まれる。

[0013] 以下の説明において、タイヤ幅方向とは、空気入りタイヤの回転軸と平行な方向をいい、タイヤ幅方向内方とはタイヤ幅方向においてタイヤ赤道面に向かう方向、タイヤ幅方向外方とは、タイヤ幅方向においてタイヤ赤道面に向かう方向の反対方向をいう。また、タイヤ径方向とは、タイヤ回転軸と直交する方向をいい、タイヤ径方向内方とはタイヤ径方向においてタイヤ回転軸に向かう方向、タイヤ径方向外方とは、タイヤ径方向においてタイヤ回転軸から離れる方向をいう。また、タイヤ周方向とは、タイヤ回転軸を中心として回転する方向をいう。

[0014] 図1は、実施形態に係る空気入りタイヤの要部を示す子午断面図である。図1に示す空気入りタイヤ1は、子午断面図で見た場合、タイヤ径方向の最も外方側となる部分にトレッド部2が配設されており、トレッド部2の表面、即ち、当該空気入りタイヤ1を装着する車両（図示省略）の走行時に路面

と接触する部分は、トレッド面3として形成されている。トレッド面3には、タイヤ周方向に延びる周方向主溝15が複数形成されており、周方向主溝15に交差するラグ溝（図示省略）が複数形成されている。トレッド面3には、これらの複数の周方向主溝15やラグ溝によって複数の陸部10が画成されている。なお、周方向主溝15の本数やタイヤ周方向におけるラグ溝の間隔、ラグ溝の長さや角度、各溝の溝幅や溝深さ等は、適宜設定されるのが好ましい。即ち、トレッド面3に形成される、いわゆるトレッドパターンは、適宜設定されるのが好ましい。

[0015] タイヤ幅方向におけるトレッド部2の両端は、ショルダー部4として形成されており、ショルダー部4から、タイヤ径方向内方側の所定の位置までは、サイドウォール部5が配設されている。つまり、サイドウォール部5は、タイヤ幅方向における空気入りタイヤ1の両側2ヶ所に配設されている。

[0016] さらに、それぞれのサイドウォール部5のタイヤ径方向内方側には、ビード部20が位置しており、ビード部20は、サイドウォール部5と同様に、タイヤ赤道面CLの両側2ヶ所に配設されている。即ち、ビード部20は、タイヤ幅方向におけるタイヤ赤道面CLの両側に一対が配設されている。一対のビード部20のそれぞれにはビードコア21が設けられており、それぞれのビードコア21のタイヤ径方向外方にはビードフィラー30が設けられている。ビードコア21は、スチールワイヤであるビードワイヤをリング状に巻くことにより形成されている。ビードフィラー30は、後述するカーカス6のタイヤ幅方向端部がビードコア21の位置でタイヤ幅方向外方側に折り返されることにより形成された空間に配置されるゴム材である。

[0017] ビード部20は、15°テーパの規定リムに装着することができるように構成されている。ここでいう規定リムとは、JATMAに規定される「適用リム」、TRAに規定される「Design Rim」、或いはETRTOに規定される「Measuring Rim」をいう。即ち、本実施形態に係る空気入りタイヤ1は、ビード部20と嵌合する部分が回転軸に対して15°の傾斜角で傾斜する規定リムに装着することが可能になっている。

[0018] トレッド部2のタイヤ径方向内方には、ベルト層7が設けられている。ベルト層7は、例えば、4層のベルト71, 72, 73, 74を積層した多層構造をなし、スチール、またはポリエステルやレーヨンやナイロン等の有機繊維材から成る複数のベルトコードをコートゴムで被覆して圧延加工して構成される。また、ベルト71, 72, 73, 74は、タイヤ周方向に対するベルトコードの繊維方向の傾斜角として定義されるベルトコードが互いに異なっており、ベルトコードの繊維方向を相互に交差させて積層される、いわゆるクロスプライ構造として構成される。

[0019] このベルト層7のタイヤ径方向内方、及びサイドウォール部5のタイヤ赤道面C-L側には、ラジアルプライのコードを内包するカーカス6が連続して設けられている。このカーカス6は、1枚のカーカスプライから成る単層構造、或いは複数のカーカスプライを積層して成る多層構造を有し、タイヤ幅方向の両側に配設されるビードコア21間にトロイダル状に架け渡されてタイヤの骨格を構成する。詳しくは、カーカス6は、タイヤ幅方向における両側に位置する一对のビード部20のうち、一方のビード部20から他方のビード部20にかけて配設されており、ビードコア21及びビードフィラー30を包み込むようにビード部20でビードコア21に沿ってタイヤ幅方向外方に巻き返されている。即ち、カーカス6は、ビードコア21のタイヤ幅方向内方からビードコア21のタイヤ径方向内方を通り、ビードコア21のタイヤ幅方向外方にかけて配設されるように、ビード部20でビードコア21周りに折り返されている。このように配設されるカーカス6のカーカスプライは、スチール、或いはアラミド、ナイロン、ポリエステル、レーヨン等の有機繊維材から成る複数のカーカスコードをコートゴムで被覆して圧延加工して構成されている。

[0020] また、カーカス6の内方側、或いは、当該カーカス6の、空気入りタイヤ1における内部側には、インナーライナ8がカーカス6に沿って形成されている。

[0021] 図2は、図1のG部詳細図である。カーカス6におけるビードコア21周

りに折り返されている部分には、スチールコードからなるカーカス補強層 35 が配設されている。カーカス補強層 35 は、カーカス 6 における折り返されている部分のカーカス 6 の外方側でカーカス 6 に重ねられて配設され、カーカス 6 と同様にビードコア 21 周りにタイヤ幅方向における内方側から外方側に折り返されてタイヤ周方向に連続的に配設されている。つまり、カーカス補強層 35 は、カーカス 6 がビードコア 21 よりもタイヤ幅方向内方側に位置している部分ではカーカス 6 のタイヤ幅方向内方側に位置し、カーカス 6 がビードコア 21 よりもタイヤ径方向内方側に位置している部分では、カーカス 6 のタイヤ径方向内方側に位置し、カーカス 6 がビードコア 21 よりもタイヤ幅方向外方側に位置している部分ではカーカス 6 のタイヤ幅方向外方側に位置している。

[0022] また、ビードワイヤをリング状に巻くことにより形成されているビードコア 21 は、タイヤ子午断面図で見た場合における形状が、略六角形の形状で形成されている。具体的には、ビードコア 21 は、ビードコア 21 全体で見た場合における内周面 22 と外周面 23 とが、タイヤ幅方向における外方側から内方側に向かうに従ってタイヤ径方向内方に向かう方向に傾斜する向きで略平行に形成されており、タイヤ幅方向における両端側の位置に、タイヤ幅方向に突出する角部を有する、略六角形の形状で形成されている。

[0023] なお、この場合におけるビードコア 21 の内周面 22 とは、タイヤ子午断面図でビードコア 21 を見た場合において、ビードコア 21 のタイヤ径方向内方側の位置で一列に並んでビードコア 21 の表面を構成する複数のビードワイヤにおける、ビードコア 21 の表面側に露出する部分に接する仮想の直線によって示される面をいう。同様に、ビードコア 21 の外周面 23 とは、タイヤ子午断面図でビードコア 21 を見た場合において、ビードコア 21 のタイヤ径方向外方側の位置で一列に並んでビードコア 21 の表面を構成する複数のビードワイヤにおける、ビードコア 21 の表面側に露出する部分に接する仮想の直線によって示される面をいう。

[0024] また、ビード部 20 におけるタイヤ径方向内方側の表面であるビードベ-

ス25、即ち、ビード部20の内周面であるビードベース25も、ビードコア21の内周面22や外周面23と同様に、タイヤ幅方向における外方側から内方側に向かうに従って、タイヤ径方向内方に向かう方向に傾斜している。つまり、ビードベース25は、当該ビードベース25におけるタイヤ幅方向外方側の端部であるビードヒール27よりも、ビードベース25におけるタイヤ幅方向内方側の先端部であるビードトウ26の方が、タイヤ径方向内方に位置する方向に傾斜している。このビードベース25は、本実施形態に係る空気入りタイヤ1を規定リムに装着する際に、規定リムに嵌合する嵌合部として設けられている。

[0025] また、ビード部20では、タイヤ内表面40が、タイヤ幅方向内方に凸となる方向に湾曲して形成されている。換言すると、空気入りタイヤ1における空気が充填される側の面であるタイヤ内表面40は、ビード部20の部分では、タイヤ幅方向内方に凸となる方向に湾曲している。ビードベース25の一端であるビードトウ26は、このタイヤ内表面40とビードベース25との交点Qになっている。

[0026] 図3は、図2のH部詳細図である。ビード部20は、ビードコア21の内周面22のタイヤ幅方向への延長線Aよりもタイヤ径方向内方側に位置する部分が、延長線Aとタイヤ内表面40との交点Pとを通り延長線Aに対して垂直な角度で延長線Aからタイヤ径方向内方に延びる仮想線Bよりも、タイヤ幅方向外方側に位置している。詳しくは、このうち延長線Aは、空気入りタイヤ1の回転軸に対する傾斜角度が内周面22の傾斜角度と同じ角度で、ビードコア21の内周面22からタイヤ幅方向内方側に延長する仮想の線になっており、交点Pは、この延長線Aとタイヤ内表面40との交点になっている。さらに、仮想線Bは、延長線Aに対して交点Pの位置で直交して交点Pからタイヤ径方向内方に延びる仮想の線になっており、ビード部20は、延長線Aよりもタイヤ径方向内方側に位置する全ての部分が、仮想線Bよりもタイヤ幅方向外方側に位置している。

[0027] なお、ビードコア21は、ビードワイヤをリング状に巻くことにより形成

されており、ビードコア 21 の内周面 22 は、ビードワイヤが一行に並んで配設されることにより構成されている。つまり、ビードコア 21 は、タイヤ子午断面図で見た場合に、内周面 22 が直線になっておらず、内周面 22 は、ビードワイヤの断面形状である円が一行に並ぶことによって構成されている。このため、延長線 A は、内周面 22 を構成する各ビードワイヤにおけるビードコア 21 の表面側に露出する部分に接する仮想の直線として設定する。また、ビードコア 21 の内周面 22 を構成するビードワイヤは、綺麗に一行に並んでいないことがあるが、このような場合には、延長線 A は、内周面 22 を構成するビードワイヤの半分程度の本数のビードワイヤにおけるビードコア 21 の表面側に露出する部分に接する仮想の直線として設定する。

[0028] また、ビードコア 21 は、タイヤ赤道面 CL に対して垂直な直線 D に対する延長線 A の角度 β が、 13° 以上 17° 以下の範囲内になるように形成されている。つまり、ビードコア 21 は、空気入りタイヤ 1 の回転軸に対する内周面 22 の角度が、 13° 以上 17° 以下の範囲内の角度で、タイヤ幅方向内方側からタイヤ幅方向外方側に向かうに従って内周面 22 の径が大きくなる方向に、内周面 22 が回転軸に対して傾斜している。

[0029] また、ビード部 20 は、ビードトウ 26 と交点 P とを通る線分 C、即ち、交点 Q と交点 P とを通る線分 C と、仮想線 B とでなす角度 α が、 0° 以上 25° 以下の範囲内となって形成されている。ここで、タイヤ内表面 40 のビードトウ 26 に近い部分のタイヤ子午断面図における形状は、直線状の形状で形成されているため、線分 C は、概ねタイヤ内表面 40 に沿った直線になっている。なお、タイヤ内表面 40 は、ビードトウ 26 に近い部分における形状が直線状に形成されていなくてもよい。この場合、線分 C は、タイヤ内表面 40 の形状に関わらず、延長線 A とタイヤ内表面 40 との交点 P と、ビードベース 25 とタイヤ内表面 40 との交点 Q とを通る直線になる。ビード部 20 は、これらのように定義される線分 C と、仮想線 B とでなす角度 α が、 0° 以上 25° 以下の範囲内になっている。

[0030] また、ビード部 20 は、ビードベース 25 のタイヤ幅方向における両端部

を通る直線E、即ち、ビードベース25のビードトウ26とビードヒール27とを通る直線Eと、線分Cとでなす角度 γ が、 85° 以上 100° 以下の範囲内となって形成されている。なお、本実施形態に係る空気入りタイヤ1では、タイヤ子午断面図におけるビードベース25の形状は、直線状に形成されているため、直線Eとビードベース25とは、ほぼ一致するが、ビードベース25は、直線状以外の形状で形成されていてもよい。ビードベース25は、例えば途中で屈曲して形成されていてもよい。この場合、直線Eは、ビードベース25の形状に関わらず、ビードベース25におけるタイヤ幅方向内方側の先端部であるビードトウ26と、ビードベース25におけるタイヤ幅方向外方側の端部であるビードヒール27とを通る直線になる。ビード部20は、これらのように定義される直線Eと、線分Cとでなす角度 γ が、 85° 以上 100° 以下の範囲内になっている。

[0031] なお、これらの各部の相対関係や角度の規定は、モールド内の加硫成形後の状態において規定されるものになっており、空気入りタイヤ1を規定リムへ組み付ける前の負荷を与えない状態の形態において規定されるものになっている。具体的には、タイヤ幅方向の両側に位置するビード部20のそれぞれのビードヒール27同士のタイヤ幅方向における距離を、空気入りタイヤ1を規定リムへ装着した状態の距離にして、無負荷の状態の形態において規定されるものになっている。

[0032] 図4は、リムクッションゴムについての説明図である。ビード部20には、ビードコア21及びカーカス6の巻き返し部のタイヤ径方向内方側やタイヤ幅方向外方側に、規定リムに対する接触面を構成するゴム層であるリムクッションゴム28が配設されている。ビードベース25は、リムクッションゴム28によって構成されている。このリムクッションゴム28は、複素弾性率が3MPa以上7MPa以下で、破断伸びが200%以上350%以下のゴム層になっている。なお、ここでいう複素弾性率は、JIS K7244-4:1999に規定された測定方法での値（測定温度 $60[^{\circ}]$ 、初期歪み:10[%]、振幅: ± 1 [%]、周波数:10[Hz]、変形モード

: 引張り)である。また、ここでいう破断伸びは、J I S K 6 2 5 1 : 2 0 1 0 に記載の切断時伸びをいう。

[0033] これらのように構成される空気入りタイヤ1を車両に装着する際には、まず、規定リムに対してビードベース25を嵌合させることによってリム組みし、インフレートする。車両には、このようにリム組みした状態で装着する。本実施形態に係る空気入りタイヤ1は、例えば、トラックやバス等の大型の車両に装着する重荷重用の空気入りタイヤ1として用いられる。

[0034] 空気入りタイヤ1を装着した車両が走行すると、トレッド面3のうち下方に位置するトレッド面3が路面に接触しながら当該空気入りタイヤ1は回転する。車両は、トレッド面3と路面との間の摩擦力により、駆動力や制動力を路面に伝達したり、旋回力を発生させたりすることにより走行する。車両は、このようにトレッド面3と路面との摩擦力により走行するため、トレッド部2は、走行距離に応じて徐々に摩耗し、車両への装着後の積算の走行距離が長くなると摩耗限界に到達し、空気入りタイヤ1は車両の走行に使用することが出来なくなる。

[0035] 重荷重用の空気入りタイヤ1では、トレッド部2が摩耗した場合、リトレッドを行うことにより更生することができる。つまり、トレッド部2を張り替えることにより、トレッド部2を再生することができる。このリトレッドは、空気入りタイヤ1を規定リムから取り外した状態で行う。リトレッドが完了したら、再びリム組みして再度インフレートし、車両に装着する。

[0036] トレッド部2が摩耗した場合は、このようにリトレッドをすることにより、トレッド部2を再生することができるが、一般的に車両の走行距離が長くなった場合には、空気入りタイヤ1を構成するゴムの経年劣化や、嵌合部であるビードベース25に大きな応力が発生し続けることにより、ビードトウ26がリムから浮き上がって変形し易くなる。

[0037] これに対し、本実施形態に係る空気入りタイヤ1では、ビード部20における、延長線Aよりもタイヤ径方向内方側に位置する部分が仮想線Bよりもタイヤ幅方向外方側に位置しているため、ビードトウ26の変形が大きい領

域にゴムを配置することを避けることができ、ビードトウ 26 の変形を抑制することができる。つまり、ビード部 20 における、延長線 A よりもタイヤ径方向内方側に位置する部分が仮想線 B よりもタイヤ幅方向外方側に位置しているため、ビードトウ 26 の形状を、タイヤ幅方向内方側への突出を抑えた形状にすることができる。ビードトウ 26 は、タイヤ幅方向内方側へ突出量が大きくなるに従って、ビードコア 21 による拘束力が弱まるため、リムから浮き上がって変形し易くなるが、タイヤ幅方向内方側への突出を抑えた形状にすることにより、ビードトウ 26 の変形が大きい領域にゴムを配置することを避けることができる。これにより、ビードトウ 26 の変形を抑制することができる。

[0038] また、仮想線 B と線分 C とでなす角度 α が、 0° 以上 25° 以下の範囲内になっているため、ビードトウ 26 の変形を抑制するのみでなく、トレッド部 2 が寿命に達してリトレッドを行った後の再インフレーション性も確保することができる。つまり、仮想線 B と線分 C とでなす角度 α が、 0° よりも小さい場合は、ビードトウ 26 はタイヤ幅方向内方側への突出量を抑えることが困難になるため、ビードトウ 26 の変形を抑制するのが困難になる。一方、仮想線 B と線分 C とでなす角度 α が、 25° よりも大きい場合には、タイヤ子午断面図におけるビードベース 25 の長さ、即ち、タイヤ幅方向におけるビードベース 25 の幅が小さくなり過ぎるため、ビードベース 25 と規定リムとの嵌合部分の幅が小さくなり過ぎる可能性がある。この場合、ビードベース 25 と規定リムとが密着し難くなるため、リトレッド後の再インフレーション時にエアがビードベース 25 と規定リムとの隙間から漏れ続け、再インフレーション性が低下する可能性がある。これに対し、本実施形態に係る空気入りタイヤ 1 では、仮想線 B と線分 C とでなす角度 α が、 0° 以上 25° 以下の範囲内になっているため、タイヤ幅方向内方側へのビードトウ 26 の突出を抑えつつ、再インフレーション時におけるエアの漏れを抑えることができる。この結果、再インフレーション性を確保しつつ、ビードトウ 26 の変形を抑制することができる。

[0039] また、ビード部20は、タイヤ内表面40側の線分Cとビードベース25側の直線Eとでなす角度 γ が、 85° 以上 100° 以下の範囲内になっているため、より確実に、ビードトウ26の変形を抑えることと、再インフレーション性を両立することができる。つまり、線分Cと直線Eとでなす角度 γ が、 85° よりも小さい場合は、タイヤ内表面40とビードベース25との接続部分における双方の相対角度が比較的小さくなり、ビードトウ26の形状が、変形し易い形状になることがある。換言すると、線分Cと直線Eとでなす角度 γ が、 85° よりも小さい場合は、タイヤ子午断面図におけるビードトウ26の角度を、変形を抑えることができる程度に大きくすることが困難になることがある。一方、線分Cと直線Eとでなす角度 γ が、 100° よりも大きい場合は、ビードベース25の幅を確保し難くなることがあるため、再インフレーション性の確保が困難になることがある。これに対し、本実施形態に係る空気入りタイヤ1では、線分Cと直線Eとでなす角度 γ が、 85° 以上 100° 以下の範囲内になっているため、再インフレーション性を確保することができる程度の大きさでビードトウ26の角度を大きくして、ビードトウ26の変形を抑えることができる。この結果、より確実に、再インフレーション性を確保しつつ、ビードトウ26の変形を抑制することができる。

[0040] また、リムクッションゴム28は、複素弾性率が3MPa以上7MPa以下で、破断伸びが200%以上350%以下のゴム層として設けられているため、ビードトウ26の欠けを抑制し、耐カット性を確保することができる。つまり、リムクッションゴム28の複素弾性率が7MPaを超えると、破断伸びが200%より低くなるため、リムクッションゴム28の弾力性が低下することがある。この場合、ビードトウ26の柔軟性も低下するため、規定リムへの取り外し時にビードトウ26に大きな負荷が作用した場合、ビードトウ26に欠けが発生する可能性がある。一方、リムクッションゴム28の複素弾性率が3MPaより小さくなると、リムクッションゴム28の強度が低下するため、鋭利な物がリムクッションゴム28に接触した際に、亀裂が生じ易くなる可能性がある。これに対し、本実施形態に係る空気入りタイ

ヤ 1 では、リムクッションゴム 2 8 の複素弾性率が 3 MP a 以上 7 MP a 以下で、破断伸びが 2 0 0 % 以上 3 5 0 % 以下であるため、規定リムと嵌合する部分付近の弾力性と強度とを両立することができる。この結果、ビードトウ 2 6 の欠けを抑制すると共に、耐カット性を確保することができる。

[0041] 〔実施例〕

図 5 A、図 5 B、図 5 C は、空気入りタイヤの性能試験の結果を示す図表である。以下、上記の空気入りタイヤ 1 について、従来例及び比較例の空気入りタイヤ 1 と、本発明に係る空気入りタイヤ 1 について行なった性能の評価試験について説明する。性能評価試験は、ビードトウ 2 6 の変形状態についての試験であるビードトウ変形と、再インフレーションが可能であるか否かの試験である再インフレーション性、及びビードトウ 2 6 に欠けが発生するか否かの試験であるビードトウ欠けについて行った。

[0042] これらの性能評価試験は、1 1 R 2 2 . 5 サイズの空気入りタイヤ 1 を 2 2 . 5 × 7 . 5 0 サイズの J A T M A で規定される規定リムのリムホイールにリム組みし、空気圧を J A T M A で規定される最大空気圧（7 0 0 k P a ）に調整し、2 - D 4 （前 2 - 後 4 駆動）の試験車両のドライブ軸に装着して J A T M A で規定される最大荷重を付与してテスト走行することにより行った。

[0043] 各試験項目の評価方法は、ビードトウ変形については、試験車両で 1 0 万 k m 走行した後のビードトウ 2 6 の変形量を測定し、従来例を 1 0 0 とする指数で評価した。数値が大きい程ビードトウ 2 6 の変形が小さく、ビードトウ変形についての性能が優れていることを示している。また、再インフレーション性については、試験車両で 1 0 万 k m 走行後にビードトウ 2 6 の変形量を測定した空気入りタイヤ 1 をリム組みし、通常の方法でインフレーションが可能であるか否かを確認することにより評価した。また、ビードトウ欠けについては、試験車両で 1 0 万 k m 走行後にリムホイールに対して空気入りタイヤ 1 を着脱する際に、ビードトウ 2 6 に欠けが発生しているか否かを目視によって確認することにより評価した。

[0044] 評価試験は、従来例の空気入りタイヤ1と比較例の空気入りタイヤ1、及び本発明に係る空気入りタイヤ1である実施例1～11の13種類の空気入りタイヤ1にて行った。これらの空気入りタイヤ1は、全てビード部20の形態が異なって形成されている。このうち、従来例の空気入りタイヤ1は、仮想線Bと線分Cとでなす角度 α が -10° になっている。つまり、従来例の空気入りタイヤ1は、ビードトウ26が仮想線Bよりもタイヤ幅方向内方側に位置している。また、比較例の空気入りタイヤ1は、仮想線Bと線分Cとでなす角度 α が 30° になっている。つまり、比較例の空気入りタイヤ1は、ビードトウ26が仮想線Bからタイヤ幅方向外方側に大きく離れており、ビードベース25の幅が狭くなっている。

[0045] これに対し、本発明に係る空気入りタイヤ1の一例である実施例1～11は、仮想線Bと線分Cとでなす角度 α が、全て 0° 以上 25° 以下の範囲内になっている。さらに、実施例1～11に係る空気入りタイヤ1は、直線Eと線分Cとでなす角度 γ がそれぞれ異なっており、また、リムクッションゴム28の複素弾性率と破断伸びも、それぞれ異なっている。

[0046] これらの空気入りタイヤ1を用いて評価試験を行った結果、図5A、図5B、図5Cに示すように、実施例1～11の空気入りタイヤ1は、比較例とは異なり、一次寿命走行後においてもインフレーションを可能とすることにより再インフレーション性を確保することができることが分かった。また、実施例1～11の空気入りタイヤ1は、従来例の空気入りタイヤ1に対して、ビードトウ変形を抑制することができることが分かった。つまり、実施例1～11に係る空気入りタイヤ1は、再インフレーション性を確保しつつ、ビードトウ26の変形を抑制することができる。

符号の説明

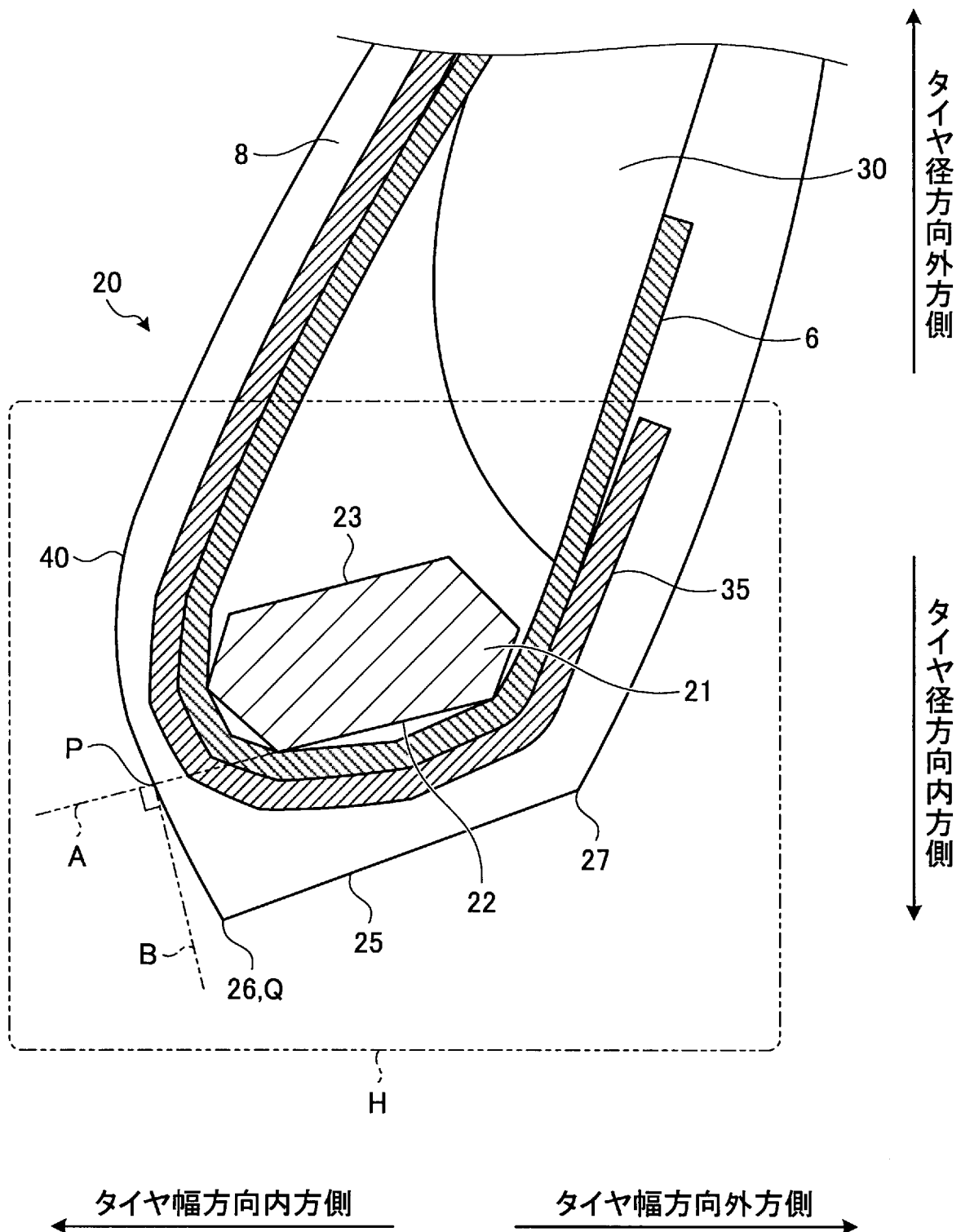
- [0047]
- 1 空気入りタイヤ
 - 2 トレッド部
 - 3 トレッド面
 - 4 ショルダー部

- 5 サイドウォール部
- 6 カーカス
- 7 ベルト層
- 7 1、7 2、7 3、7 4 ベルト
- 8 インナーライナ
- 1 0 陸部
- 1 5 周方向主溝
- 2 0 ビード部
- 2 1 ビードコア
- 2 2 内周面
- 2 3 外周面
- 2 5 ビードベース（嵌合部）
- 2 6 ビードトウ
- 2 7 ビードヒール
- 2 8 リムクッションゴム（ゴム層）
- 3 0 ビードフィラー
- 3 5 カーカス補強層
- 4 0 タイヤ内表面

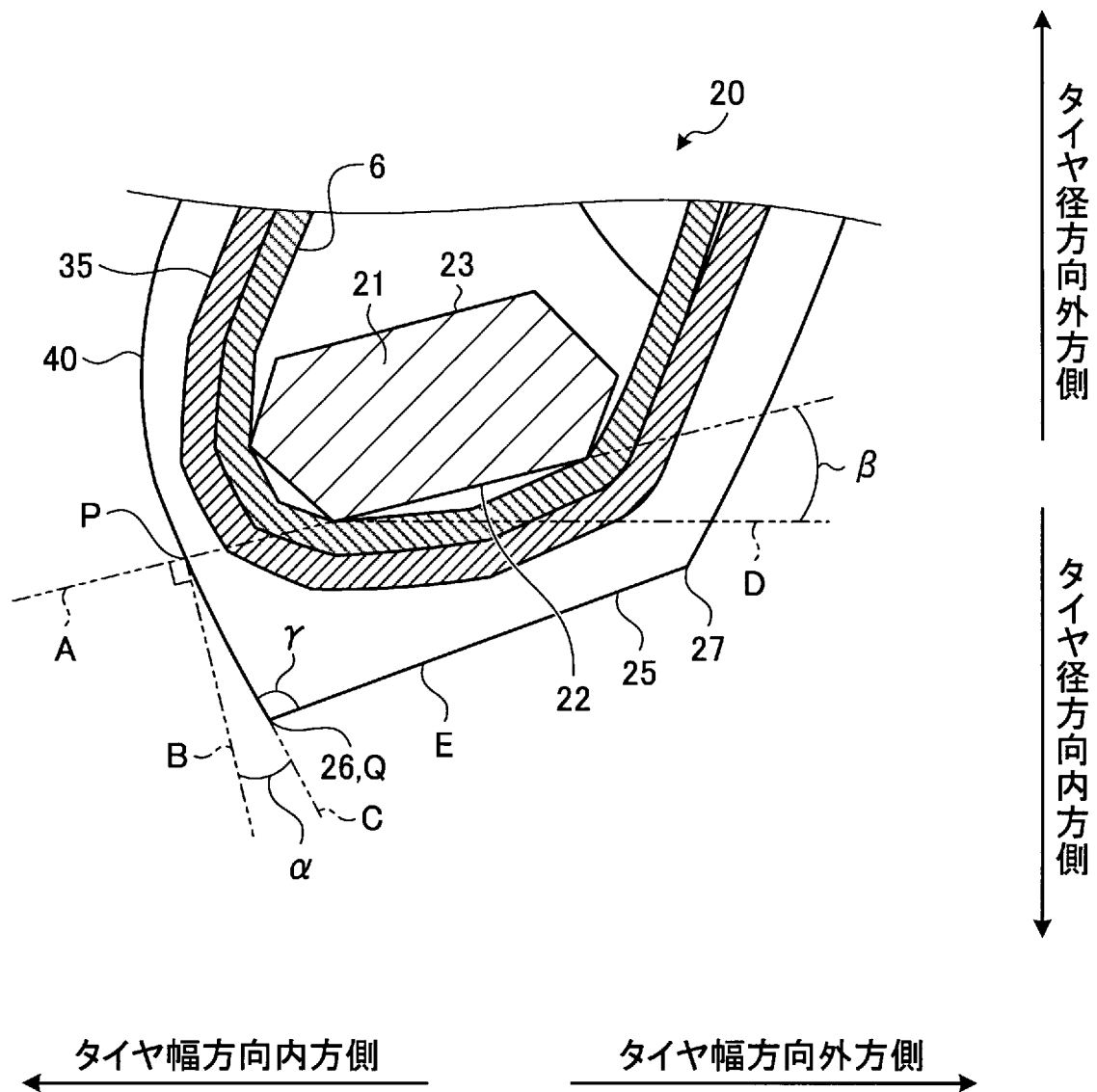
請求の範囲

- [請求項1] タイヤ幅方向におけるタイヤ赤道面の両側に配設される一対のビード部と、
- 一対の前記ビード部のそれぞれに設けられるビードコアと、
- を備え、
- 15°テーパーの規定リムに装着される空気入りタイヤにおいて、
- 前記ビード部は、前記ビードコアの内周面のタイヤ幅方向への延長線よりもタイヤ径方向内方側に位置する部分が、前記延長線とタイヤ内表面との交点を通り前記延長線に対して垂直な角度で前記延長線からタイヤ径方向内方に延びる仮想線よりもタイヤ幅方向外方側に位置しており、
- 前記ビード部の内周面であり前記規定リムに嵌合する嵌合部と前記タイヤ内表面との交点と、前記延長線と前記タイヤ内表面との交点と、
- を通る線分と、前記仮想線とでなす角度が0°以上25°以下であることを特徴とする空気入りタイヤ。
- [請求項2] 前記ビード部は、前記嵌合部のタイヤ幅方向における両端部を通る直線と前記線分とでなす角度が85°以上100°以下である請求項1に記載の空気入りタイヤ。
- [請求項3] 前記嵌合部は、複素弾性率が3MPa以上7MPa以下、破断伸びが200%以上350%以下のゴム層によって構成される請求項1または2に記載の空気入りタイヤ。

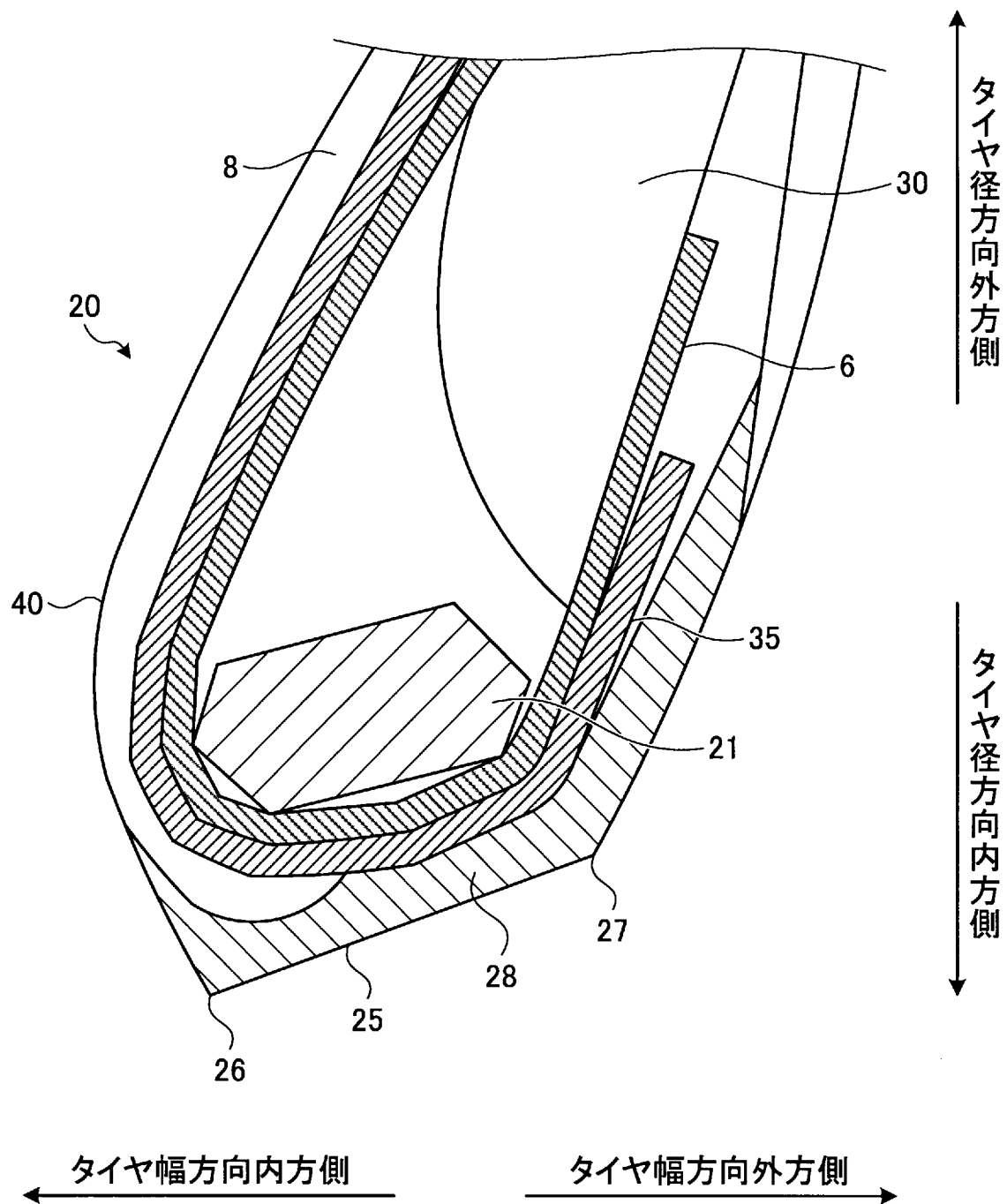
[図2]



[図3]



[図4]



[図5A]

	従来例	比較例	実施例 1	実施例 2	実施例 3
α (0° 以上25° 以下)	-10	30	0	25	0
γ (85° 以上100° 以下)	80	130	80	105	80
複素弾性率(MPa) (3MPa以上7MPa以下)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
破断伸び(%) (200%以上350%以下)	370	370	370	370	370
ビードトウ変形	100	122	110	120	110
再インフレート性	可能	不可能	可能	可能	可能
ビードトウ欠け	無し	無し	無し	無し	無し

[図5B]

	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8
α (0° 以上25° 以下)	0	10	10	20	10
γ (85° 以上100° 以下)	85	90	100	105	90
複素弾性率(MPa) (3MPa以上7MPa以下)	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
破断伸び(%) (200%以上350%以下)	370	370	370	370	370
ビードトウ変形	115	120	122	123	110
再インフレート性	可能	可能	可能	可能	可能
ビードトウ欠け	無し	無し	無し	無し	無し

[図5C]

	実施例 9	実施例 10	実施例 11
α (0° 以上25° 以下)	10	10	10
γ (85° 以上100° 以下)	90	90	90
複素弾性率(MPa) (3MPa以上7MPa以下)	3	7	7.5
破断伸び(%) (200%以上350%以下)	350	200	180
ビードトウ変形	115	120	122
再インフレート性	可能	可能	可能
ビードトウ欠け	無し	無し	有り

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/088535

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60C15/024(2006.01)i, B60C15/00(2006.01)i, B60C15/06(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)

B60C15/00-15/06

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
X Y	JP 2007-230515 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 13 September 2007 (13.09.2007), paragraph [0016]; fig. 2, 3 (Family: none)	1, 2 3
X Y	JP 2002-337516 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 27 November 2002 (27.11.2002), paragraphs [0014] to [0018]; fig. 2 & US 2002/0189739 A1 paragraphs [0019] to [0021]; fig. 2 & EP 1260388 A2 & DE 60208739 D	1, 2 3

☒ 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

"T" 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
02 February 2017 (02.02.17)

Date of mailing of the international search report
14 February 2017 (14.02.17)

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/JP2016/088535

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-28783 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 07 February 2013 (07.02.2013), paragraphs [0076] to [0081] & US 2012/0325391 A1 paragraphs [0108] to [0114] & CN 102838789 A & KR 10-2012-0140598 A	3
A	JP 9-123714 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 13 May 1997 (13.05.1997), entire text (Family: none)	1-3
A	JP 6-206408 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 26 July 1994 (26.07.1994), entire text (Family: none)	1-3
A	JP 2015-157583 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 03 September 2015 (03.09.2015), entire text (Family: none)	1-3
A	JP 2009-137437 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 25 June 2009 (25.06.2009), entire text (Family: none)	3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60C15/024(2006.01)i, B60C15/00(2006.01)i, B60C15/06(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. B60C15/00-15/06

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
X Y	JP 2007-230515 A（住友ゴム工業株式会社）2007.09.13, 【0016】, 【図2】, 【図3】（ファミリーなし）	1, 2 3
X Y	JP 2002-337516 A（住友ゴム工業株式会社）2002.11.27, 【0014】 - 【0018】, 【図2】 & US 2002/0189739 A1, [0019] - [0021], 図2 & EP 1260388 A2 & DE 60208739 D	1, 2 3

☑ 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

02.02.2017

国際調査報告の発送日

14.02.2017

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）

鏡 宣宏

4 F

9341

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
Y	JP 2013-28783 A (住友ゴム工業株式会社) 2013. 02. 07, 【0076】 －【0081】 & US 2012/0325391 A1, [0108] － [0114] & CN 102838789 A & KR 10-2012-0140598 A	3
A	JP 9-123714 A (横浜ゴム株式会社) 1997. 05. 13, 文献全体 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 6-206408 A (横浜ゴム株式会社) 1994. 07. 26, 文献全体 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 2015-157583 A (住友ゴム工業株式会社) 2015. 09. 03, 文献全体 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 2009-137437 A (住友ゴム工業株式会社) 2009. 06. 25, 文献全体 (ファミリーなし)	3