

(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9月3日(03.09.2020)



(10) 国際公開番号

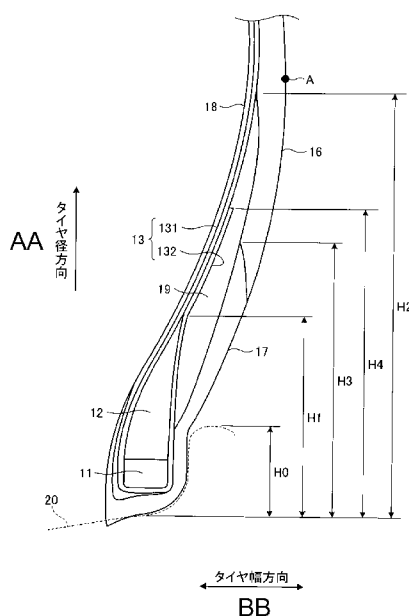
**WO 2020/174807 A1**

- (51) 国際特許分類:  
**B60C 15/06** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/048347
- (22) 国際出願日: 2019年12月10日(10.12.2019)
- (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 2019-036870 2019年2月28日(28.02.2019) 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: 亀田 憲史 **(KAMEDA, Norifumi)**; 〒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, JO, KE, KG, KH,

(54) Title: PNEUMATIC TIRE

(54) 発明の名称: 空気入りタイヤ

【図2】



AA Tire radial direction  
BB Tire width direction

(57) Abstract: This pneumatic tire 1 is provided with reinforcement rubber 19 that has a rubber hardness greater than the rubber hardness of rim cushion rubber 17 and that is disposed between: a rolled-back section 132 of a carcass layer 13; and sidewall rubber 16 and the rim cushion rubber 17. Moreover, the height H1 of a bead filler 12, with the rim diameter measurement point as a baseline, has a relationship with the tire cross-sectional height SH:  $0.10 \leq H1 / SH \leq 0.23$ . Moreover, the height H2 of the reinforcement rubber 19, with the rim diameter measurement point as a baseline, has a

[続葉有]

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:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

relationship with the tire cross-sectional height SH:  $0.40 \leq H2 / SH \leq 0.55$ . Moreover, the cross-sectional area S2 of the reinforcement rubber 19 in a cross-sectional view in the meridian direction of the tire has a relationship with the cross-sectional area S1 of the bead filler:  $1.10 \leq S2 / S1 \leq 2.70$ .

(57) 要約: この空気入りタイヤ 1 は、リムクッションゴム 17 のゴム硬さよりも高いゴム硬さを有すると共に、カーカス層 13 の巻き返し部 132 とサイドウォールゴム 16 およびリムクッションゴム 17 との間に配置された補強ゴム 19 を備える。また、リム径の測定点を基準としたビードフィラー 12 の高さ H1 が、タイヤ断面高さ SH に対して  $0.10 \leq H1 / SH \leq 0.23$  の関係を有する。また、リム径の測定点を基準とした補強ゴム 19 の高さ H2 が、タイヤ断面高さ SH に対して  $0.40 \leq H2 / SH \leq 0.55$  の関係を有する。また、タイヤ子午線方向の断面視における補強ゴム 19 の断面積 S2 が、ビードフィラーの断面積 S1 に対して  $1.10 \leq S2 / S1 \leq 2.70$  の関係を有する。

## 明 細 書

**発明の名称：** 空気入りタイヤ

### 技術分野

[0001] この発明は、空気入りタイヤに関し、さらに詳しくは、タイヤの乗心地性能とダブルレーンチェンジ性能とを両立できる空気入りタイヤに関する。

### 背景技術

[0002] ミニバンなどに装着される近年の空気入りタイヤでは、タイヤの乗心地性能を向上するために、一般的なタイヤ断面高さ比（0.25～0.35）よりも低いタイヤ断面高さ比をもつビードフィラーが採用されている。かかる低いビードフィラーを備える従来の空気入りタイヤとして、特許文献1に記載される技術が知られている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特公平7-8602号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上記のような低いビードフィラーを備える構成では、相対的にタイヤ断面高さが高くなり、タイヤのダブルレーンチェンジ性能が低下するという課題がある。

[0005] そこで、この発明は、上記に鑑みてなされたものであって、タイヤの乗心地性能とダブルレーンチェンジ性能とを両立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

[0006] 上記目的を達成するため、この発明にかかる空気入りタイヤは、一対のビードコアと、前記一対のビードコアの径方向外側に配置される一対のビードフィラーと、前記ビードコアおよび前記ビードフィラーを包み込みタイヤ幅方向外側に巻き返されたカーカス層と、前記カーカス層の径方向外側に配置

された一対の交差ベルトと、トレッドゴム、サイドウォールゴムおよびリムクッションゴムとを備える空気入りタイヤであって、前記リムクッションゴムのゴム硬さよりも高いゴム硬さを有すると共に、前記カーカス層の巻き返し部と前記サイドウォールゴムおよび前記リムクッションゴムとの間に配置された補強ゴムを備え、リム径の測定点を基準とした前記ビードフィラーの高さ $H1$ が、タイヤ断面高さ $SH$ に対して $0.10 \leq H1/SH \leq 0.23$ の関係を有し、リム径の測定点を基準とした前記補強ゴムの高さ $H2$ が、タイヤ断面高さ $SH$ に対して $0.40 \leq H2/SH \leq 0.55$ の関係を有し、且つ、タイヤ子午線方向の断面視における前記補強ゴムの断面積 $S2$ が、前記ビードフィラーの断面積 $S1$ に対して $1.10 \leq S2/S1 \leq 2.70$ の関係を有することを特徴とする。

### 発明の効果

[0007] この発明にかかる空気入りタイヤによれば、(1) ビードフィラーのタイヤ断面高さ比 $H1/SH$ が一般的なタイヤ断面高さ比(0.25~0.35)よりも低く設定されるので、乗り心地の硬さが緩和されてタイヤの乗心地性能が向上する。また、(2) 補強ゴムがカーカス層の巻き返し部とサイドウォールゴムおよびリムクッションゴムとの間に配置されるので、振動の減衰性が向上してタイヤの乗心地性能が向上する。同時に、補強ゴムがビード部を補強することにより、上記した低いビードフィラーに起因するタイヤのダブルレーンチェンジ性能の低下が抑制される。さらに、(3) 補強ゴムの断面積比 $S2/S1$ が適正化されるので、補強ゴムによる振動の減衰性作用およびビード部の補強作用が確保され、また、補強ゴムが過大となることに起因するタイヤの乗心地性能の悪化が抑制される。これらにより、タイヤの乗心地性能およびダブルレーンチェンジ性能が両立する利点がある。

### 図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、この発明の実施の形態にかかる空気入りタイヤを示すタイヤ子午線方向の断面図である。

[図2]図2は、図1に記載した空気入りタイヤのビード部およびサイドウォー

ル部を示す拡大図である。

[図3]図3は、図2に記載したビード部を示す拡大図である。

[図4]図4は、図2に記載した空気入りタイヤの変形例を示す説明図である。

[図5]図5は、この発明の実施の形態にかかる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

[0009] 以下、この発明につき図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。また、この実施の形態の構成要素には、発明の同一性を維持しつつ置換可能かつ置換自明なものが含まれる。また、この実施の形態に記載された複数の変形例は、当業者自明の範囲内にて任意に組み合わせが可能である。

[0010] [空気入りタイヤ]

図1は、この発明の実施の形態にかかる空気入りタイヤを示すタイヤ子午線方向の断面図である。同図は、タイヤ径方向の片側領域の断面図を示している。また、同図は、空気入りタイヤの一例として、扁平率60 [%]以上の乗用車用ラジアルタイヤを示している。

[0011] 同図において、タイヤ子午線方向の断面は、タイヤ回転軸（図示省略）を含む平面でタイヤを切断したときの断面として定義される。また、タイヤ赤道面CLは、JATMAに規定されたタイヤ断面幅の測定点の中点を通りタイヤ回転軸に垂直な平面として定義される。また、タイヤ幅方向は、タイヤ回転軸に平行な方向として定義され、タイヤ径方向は、タイヤ回転軸に垂直な方向として定義される。また、点Tは、タイヤ接地端であり、点Aは、タイヤ最大幅位置である。

[0012] 空気入りタイヤ1は、タイヤ回転軸を中心とする環状構造を有し、一对のビードコア11、11と、一对のビードフィラー12、12と、カーカス層13と、ベルト層14と、トレッドゴム15と、一对のサイドウォールゴム16、16と、一对のリムクッションゴム17、17と、インナーライナ18とを備える（図1参照）。

- [0013] 一対のビードコア 1 1、1 1 は、スチールから成る 1 本あるいは複数本のビードワイヤを環状かつ多重に巻き廻して成り、ビード部に埋設されて左右のビード部のコアを構成する。一対のビードフィラー 1 2、1 2 は、一対のビードコア 1 1、1 1 のタイヤ径方向外周にそれぞれ配置されてビード部を補強する。
- [0014] カーカス層 1 3 は、1 枚のカーカスプライから成る単層構造あるいは複数枚のカーカスプライを積層して成る多層構造を有し、左右のビードコア 1 1、1 1 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。また、カーカス層 1 3 の両端部は、ビードコア 1 1 およびビードフィラー 1 2 を包み込むようにタイヤ幅方向外側に巻き返されて係止される。また、カーカス層 1 3 のカーカスプライは、スチールあるいは有機繊維材（例えば、アラミド、ナイロン、ポリエステル、レーヨンなど）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、80 [deg] 以上 100 [deg] 以下のコード角度（タイヤ周方向に対するカーカスコードの長手方向の傾斜角として定義される。）を有する。
- [0015] ベルト層 1 4 は、複数のベルトプライ 1 4 1～1 4 4 を積層して成り、カーカス層 1 3 の外周に掛け廻されて配置される。ベルトプライ 1 4 1～1 4 4 は、一対の交差ベルト 1 4 1、1 4 2 と、ベルトカバー 1 4 3 およびベルトエッジカバー 1 4 4 とを含む。
- [0016] 一対の交差ベルト 1 4 1、1 4 2 は、スチールあるいは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、絶対値で 25 [deg] 以上 33 [deg] 以下のコード角度を有する。また、一対の交差ベルト 1 4 1、1 4 2 は、相互に異符号のコード角度（タイヤ周方向に対するベルトコードの長手方向の傾斜角として定義される）を有し、ベルトコードの長手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）。また、一対の交差ベルト 1 4 1、1 4 2 は、カーカス層 1 3 のタイヤ径方向外側に積層されて配置される。
- [0017] ベルトカバー 1 4 3 およびベルトエッジカバー 1 4 4 は、スチールあるいは

は有機繊維材から成るベルトカバーコードをコートゴムで被覆して構成され、絶対値で0 [deg] 以上10 [deg] 以下のコード角度を有する。また、ベルトカバー143およびベルトエッジカバー144は、例えば、1本あるいは複数本のベルトカバーコードをコートゴムで被覆して成るストリップ材であり、このストリップ材を交差ベルト141、142の外周面に対してタイヤ周方向に複数回かつ螺旋状に巻き付けて構成される。

[0018]   トレッドゴム15は、カーカス層13およびベルト層14のタイヤ径方向外周に配置されてタイヤのトレッド部を構成する。一对のサイドウォールゴム16、16は、カーカス層13のタイヤ幅方向外側にそれぞれ配置されて左右のサイドウォール部を構成する。一对のリムクッションゴム17、17は、左右のビードコア11、11およびカーカス層13の巻き返し部のタイヤ径方向内側からタイヤ幅方向外側に延在して、ビード部のリム嵌合面を構成する。

[0019]   インナーライナ18は、タイヤ内腔面に配置されてカーカス層13を覆う空気透過防止層であり、カーカス層13の露出による酸化を抑制し、また、タイヤに充填された空気の洩れを防止する。また、インナーライナ18は、例えば、ブチルゴムを主成分とするゴム組成物、熱可塑性樹脂、熱可塑性樹脂中にエラストマー成分をブレンドした熱可塑性エラストマー組成物などから構成される。また、図1の構成では、インナーライナ18の径方向内側端部が、カーカス層13およびリムクッションゴム17に挟み込まれて、ビードコア11の径方向内側まで延在している（後述する図3参照）。

[0020]   また、図1において、タイヤ総幅SWとタイヤ断面高さSHとが、 $1.25 \leq SW/SH \leq 1.80$  の関係を有する。したがって、タイヤ扁平率が比較的高めに設定される。

[0021]   タイヤ総幅SWは、タイヤを規定リムに装着して規定内圧を付与すると共に無負荷状態としたときのサイドウォール間の（タイヤ側面の模様、文字などのすべての部分を含む）直線距離として測定される。

[0022]   タイヤ断面高さSHは、タイヤ外径とリム径との差の1/2の距離であり

、タイヤを規定リムに装着して規定内圧を付与すると共に無負荷状態として測定される。

[0023] 規定リムとは、J A T M Aに規定される「適用リム」、T R Aに規定される「Design Rim」、あるいはE T R T Oに規定される「Measuring Rim」をいう。また、規定内圧とは、J A T M Aに規定される「最高空気圧」、T R Aに規定される「TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES」の最大値、あるいはE T R T Oに規定される「INFLATION PRESSURES」をいう。また、規定荷重とは、J A T M Aに規定される「最大負荷能力」、T R Aに規定される「TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES」の最大値、あるいはE T R T Oに規定される「LOAD CAPACITY」をいう。ただし、J A T M Aにおいて、乗用車用タイヤの場合には、規定内圧が空気圧180 [kPa]であり、規定荷重が最大負荷能力の88 [%]である。

[0024] また、幅広な交差ベルト141のベルト幅Wbが、タイヤ断面高さSHに対して $1.10 \leq Wb / SH \leq 1.60$ の関係を有することが好ましく、 $1.20 \leq Wb / SH \leq 1.40$ の関係を有することがより好ましい。したがって、ベルト幅Wbが比較的広めに設定される。

[0025] ベルトプライの幅は、各ベルトプライの左右の端部のタイヤ回転軸方向の距離であり、タイヤを規定リムに装着して規定内圧を付与すると共に無負荷状態として測定される。

[0026] また、幅広な交差ベルト141のベルト幅Wbが、タイヤ総幅SWに対して $0.75 \leq Wb / SW \leq 0.95$ の関係を有することが好ましく、 $0.80 \leq Wb / SW \leq 0.90$ の関係を有することがより好ましい。

[0027] [ビード部の補強構造]

図2は、図1に記載した空気入りタイヤのビード部およびサイドウォール部を示す拡大図である。図3は、図2に記載したビード部を示す拡大図である。

[0028] 図1に示すように、空気入りタイヤ1は、一対の補強ゴム19、19を備

える。補強ゴム 19 は、ビードフィラー 12 に対して同等以上のゴム硬さを有し、また、サイドウォールゴム 16 およびリムクッションゴム 17 よりも高いゴム硬さを有する。

[0029] 具体的に、ビードフィラーのゴム硬さ  $H_{s1}$  が、 $70 \leq H_{s1} \leq 98$  の範囲にあることが好ましく、 $75 \leq H_{s1} \leq 85$  の範囲にあることがより好ましい。これに対して、補強ゴム 19 のゴム硬さ  $H_{s2}$  が、 $88 \leq H_{s2} \leq 98$  の範囲にある。また、補強ゴム 19 のゴム硬さ  $H_{s2}$  と前記ビードフィラーのゴム硬さ  $H_{s1}$  との差が、 $1 \leq H_{s2} - H_{s1}$  の関係を有することが好ましい。差  $H_{s2} - H_{s1}$  の上限は特に限定がないが、上記ゴム硬さ  $H_{s1}$ 、 $H_{s2}$  の範囲により制約を受ける。

[0030] また、リムクッションゴムのゴム硬さ  $H_{s3}$  が、 $65 \leq H_{s3} \leq 75$  の範囲にある。また、補強ゴム 19 のゴム硬さ  $H_{s2}$  とリムクッションゴム 17 のゴム硬さ  $H_{s3}$  との差が、 $13 \leq H_{s2} - H_{s3}$  の関係を有する。差  $H_{s2} - H_{s3}$  の上限は特に限定がないが、上記ゴム硬さ  $H_{s3}$ 、 $H_{s2}$  の範囲により制約を受ける。

[0031] ゴム硬さは、JIS K6253 に準拠して測定される。

[0032] また、補強ゴム 19 は、カーカス層 13 の巻き返し部 132 とサイドウォールゴム 16 およびリムクッションゴム 17 との間に挟み込まれて配置される。また、一对の補強ゴム 19、19 が、左右のビード部にそれぞれ配置される。

[0033] 図 2 の構成では、カーカス層 13 が単層構造を有し、上記のようにカーカス層 13 の端部がビードコア 11 およびビードフィラー 12 を包み込むようにタイヤ幅方向外側に巻き返され、その巻き返し部 132 がカーカス層 13 の本体部 131 に接触して係止されている。また、補強ゴム 19 が、カーカス層 13 の巻き返し部 132 の端部をタイヤ幅方向外側から覆って配置されている。また、補強ゴム 19 が、ビードフィラー 12 に対してタイヤ径方向にオーバーラップして配置され、また、タイヤ径方向に延在してカーカス層 13 の本体部 131 の外周面に接触している。

- [0034] また、図2において、ビードフィラー12の高さ $H1$ が、タイヤ断面高さ $SH$ （図1参照）に対して $0.10 \leq H1 / SH \leq 0.23$ の関係を有する。したがって、ビードフィラー12の高さ $H1$ が、一般的なビードフィラーのタイヤ断面高さ比（ $0.25 \sim 0.35$ ）よりも低いタイヤ断面高さ比を有する。
- [0035] ビードフィラーの高さ $H1$ は、リム径の測定点からビードフィラーの径方向外側端部までの距離であり、タイヤを規定リムに装着して規定内圧を付与すると共に無負荷状態として測定される。
- [0036] 上記の構成では、ビードフィラー12のタイヤ断面高さ比 $H1 / SH$ が一般的なタイヤ断面高さ比（ $0.25 \sim 0.35$ ）よりも低く設定されるので、乗り心地の硬さが緩和されてタイヤの乗心地性能が向上し、また、 $160$  [Hz] 付近の低周波ロードノイズが低減されてタイヤの騒音性能が向上する。
- [0037] また、補強ゴム19の高さ $H2$ が、タイヤ断面高さ $SH$ に対して $0.40 \leq H2 / SH \leq 0.55$ の関係を有することが好ましく、 $0.43 \leq H2 / SH \leq 0.49$ の関係を有することがより好ましい。
- [0038] 補強ゴムの高さ $H2$ は、リム径の測定点から補強ゴムの径方向外側端部までの距離であり、タイヤを規定リムに装着して規定内圧を付与すると共に無負荷状態として測定される。
- [0039] また、補強ゴム19の高さ $H2$ とビードフィラー12の高さ $H1$ との差が、タイヤ断面高さ $SH$ に対して $0.17 \leq (H2 - H1) / SH \leq 0.45$ の関係を有することが好ましく、 $0.20 \leq (H2 - H1) / SH \leq 0.35$ の関係を有することがより好ましい。また、補強ゴム19の高さ $H2$ とビードフィラー12の高さ $H1$ との差が、 $30$  [mm]  $\leq H2 - H1$ の範囲にあることが好ましい。差 $H2 - H1$ の上限は、特に限定がないが、上記した高さ $H1$ 、 $H2$ の範囲により制約を受ける。
- [0040] 上記の構成では、補強ゴム19がカーカス層13の巻き返し部132とサイドウォールゴム16およびリムクッションゴム17との間に配置されるの

で、振動の減衰性が向上してタイヤの乗心地性能が向上する。また、上記のような低いビードフィラーを備える構成では、相対的にタイヤ断面高さが高くなり、タイヤのダブルレーンチェンジ性能が低下するという課題がある。この点において、上記の構成では、補強ゴム 19 がビード部を補強することにより、上記した低いビードフィラー 12 に起因するタイヤのダブルレーンチェンジ性能の低下が抑制される。これにより、タイヤの乗心地性能およびダブルレーンチェンジ性能が両立し、また、タイヤの騒音性能が向上する。

[0041] また、図 3 において、タイヤ径方向におけるビードフィラー 12 に対する補強ゴム 19 のオーバーラップ量  $L_1$  が、ビードフィラー 12 の径方向長さ  $L_0$  に対して  $0.15 \leq L_1 / L_0 \leq 0.65$  の関係を有することが好ましく、 $0.30 \leq L_1 / L_0 \leq 0.60$  の関係を有することがより好ましい。したがって、補強ゴム 19 のオーバーラップ量  $L_1$  がビードフィラー 12 の径方向長さ  $L_0$  よりも短く、補強ゴム 19 の径方向内側端部が、ビードコア 11 の外周面よりもタイヤ径方向外側にある。また、補強ゴム 19 のオーバーラップ量  $L_1$  が  $5.0 \text{ [mm]} \leq L_1$  の範囲にあることが好ましい。オーバーラップ量  $L_1$  の上限は、特に限定がないが、上記した比  $L_1 / L_0$  の条件により制約を受ける。

[0042] また、タイヤ子午線方向の断面視における補強ゴム 19 の断面積  $S_2$  が、ビードフィラー 12 の断面積  $S_1$  に対して  $1.10 \leq S_2 / S_1 \leq 2.70$  の関係を有することが好ましく、 $1.25 \leq S_2 / S_1 \leq 1.60$  の関係を有することがより好ましい。これにより、補強ゴム 19 の断面積  $S_2$  の比  $S_2 / S_1$  が適正化される。すなわち、上記下限により、補強ゴム 19 の断面積  $S_1$  が確保されて、補強ゴム 19 による振動の減衰性作用およびビード部の補強作用が確保される。また、上記上限により、補強ゴム 19 が過大となることに起因するタイヤの乗心地性能および騒音性能の悪化が抑制される。

[0043] また、図 2 において、ビードフィラー 12 の高さ  $H_1$  と規定リム 20 のリムフランジ高さ  $H_0$  との差が、 $0 \text{ [mm]} \leq H_1 - H_0$  の範囲にあることが好ましく、 $5.0 \text{ [mm]} \leq H_1 - H_0$  の範囲にあることがより好ましい。

したがって、ビードフィラー１２が規定リム２０の最大高さ位置を越えてタイヤ径方向外側に延在する。差 $H1 - H0$ の上限は、特に限定がないが、高さ $H1$ にかかる他の条件により制約を受ける。

[0044] リムフランジ高さ $H0$ は、リム径の測定点から規定リムの径方向外側端部までの距離として測定される。

[0045] また、図２において、補強ゴム１９の高さ $H2$ とリムクッションゴム１７の高さ $H3$ との差が、タイヤ断面高さ $SH$ に対して $0.10 \leq (H2 - H3) / SH \leq 0.30$ の関係を有することが好ましく、 $0.15 \leq (H2 - H3) / SH \leq 0.25$ の関係を有することがより好ましい。したがって、補強ゴム１９がリムクッションゴム１７の最大高さ位置を越えてタイヤ径方向外側に延在する。

[0046] また、リムクッションゴム１７の高さ $H3$ が、タイヤ断面高さ $SH$ に対して $0.25 \leq H3 / SH \leq 0.35$ の関係を有する。

[0047] リムクッションゴムの高さ $H3$ は、リム径の測定点からリムクッションゴムの径方向外側端部までの距離であり、タイヤを規定リムに装着して規定内圧を付与すると共に無負荷状態として測定される。

[0048] また、図３において、ビードフィラー１２の径方向外側の端点 $P$ を通りタイヤ内腔面に垂直な仮想線 $X$ を定義する。このとき、仮想線 $X$ 上における補強ゴム１９の厚さ $T2$ とリムクッションゴム１７の厚さ $T3$ とが、 $0.45 \leq T2 / (T2 + T3) \leq 0.70$ の関係を有することが好ましく、 $0.50 \leq T2 / (T2 + T3) \leq 0.60$ の関係を有することがより好ましい。また、仮想線 $X$ 上における補強ゴム１９の厚さ $T2$ が、 $3.0 \text{ [mm]} \leq T2 \leq 5.0 \text{ [mm]}$ の範囲にあることが好ましい。

[0049] また、図２において、カーカス層１３の巻き返し部１３２の高さ $H4$ が、タイヤ断面高さ $SH$ に対して $0.20 \leq H4 / SH \leq 0.65$ の関係を有する。これにより、カーカス層１３の巻き返し部１３２の高さ $H4$ が適正化される。

[0050] カーカス層の巻き返し部の高さ $H4$ は、リム径の測定点から巻き返し部の

径方向外側端部までの距離であり、タイヤを規定リムに装着して規定内圧を付与すると共に無負荷状態として測定される。

[0051] また、図2において、カーカス層13の巻き返し部132の高さH4とビードフィラー12の高さH1との差が、タイヤ断面高さSHに対して $0.10 \leq (H4 - H1) / SH$ の関係を有することが好ましく、 $0.25 \leq (H4 - H1) / SH$ の関係を有することがより好ましい。これにより、カーカス層13の巻き返し部132の高さH4が確保されて、カーカス層13の張力が確保される。比 $(H4 - H1) / SH$ の上限は、特に限定がないが、他の条件により制約を受ける。

[0052] [変形例]

図4は、図2に記載した空気入りタイヤの変形例を示す説明図である。同図において、図2に記載した構成要素と同一のものについては、同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0053] 図2の構成では、カーカス層13がいわゆるローターンナップ構造を有し、カーカス層13の巻き返し部132の高さH4とタイヤ断面高さSHとの比 $H4 / SH$ が $0.20 \leq H4 / SH \leq 0.45$ の範囲にある。また、比 $H4 / SH$ が $0.25 \leq H4 / SH \leq 0.35$ の範囲にあることが好ましい。かかる構成では、乗り心地の硬さが緩和される点で好ましい。

[0054] これに対して、図4の構成では、カーカス層13がハイターンナップ構造を有し、比 $H4 / SH$ が $0.45 \leq H4 / SH \leq 0.65$ の範囲にある。また、また、比 $H4 / SH$ が $0.50 \leq H4 / SH \leq 0.60$ の範囲にあることが好ましい。かかる構成では、振動の減衰性が向上する点で好ましい。

[0055] [効果]

以上説明したように、この空気入りタイヤ1は、一対のビードコア11、11と、一対のビードコア11、11の径方向外側に配置される一対のビードフィラー12、12と、ビードコア11およびビードフィラー12を包み込みタイヤ幅方向外側に巻き返されたカーカス層13と、カーカス層13の径方向外側に配置された一対の交差ベルト141、142と、トレッドゴム

15、サイドウォールゴム16およびリムクッションゴム17とを備える（図2参照）。また、空気入りタイヤ1は、リムクッションゴム17のゴム硬さよりも高いゴム硬さを有すると共に、カーカス層13の巻き返し部132とサイドウォールゴム16およびリムクッションゴム17との間に配置された補強ゴム19を備える（図3参照）。また、リム径の測定点を基準としたビードフィラー12の高さ $H1$ が、タイヤ断面高さ $SH$ に対して $0.10 \leq H1 / SH \leq 0.23$ の関係を有する。また、リム径の測定点を基準とした補強ゴム19の高さ $H2$ が、タイヤ断面高さ $SH$ に対して $0.40 \leq H2 / SH \leq 0.55$ の関係を有する。また、タイヤ子午線方向の断面視における補強ゴム19の断面積 $S2$ が、ビードフィラーの断面積 $S1$ に対して $1.10 \leq S2 / S1 \leq 2.70$ の関係を有する。

[0056] かかる構成では、（1）ビードフィラー12のタイヤ断面高さ比 $H1 / SH$ が一般的なタイヤ断面高さ比（ $0.25 \sim 0.35$ ）よりも低く設定されるので、乗り心地の硬さが緩和されてタイヤの乗心地性能が向上し、また、 $160 [Hz]$  付近の低周波ロードノイズが低減されてタイヤの騒音性能が向上する。また、（2）補強ゴム19がカーカス層13の巻き返し部132とサイドウォールゴム16およびリムクッションゴム17との間に配置されるので、振動の減衰性が向上してタイヤの乗心地性能が向上する。同時に、補強ゴム19がビード部を補強することにより、上記した低いビードフィラー12に起因するタイヤのダブルレーンチェンジ性能の低下が抑制される。さらに、（3）補強ゴム19の断面積 $S2$ の比 $S2 / S1$ が適正化されるので、補強ゴム19による振動の減衰性作用およびビード部の補強作用が確保され、また、補強ゴム19が過大となることに起因するタイヤの乗心地性能および騒音性能の悪化が抑制される。これらにより、タイヤの乗心地性能およびダブルレーンチェンジ性能が両立し、また、タイヤの騒音性能が向上する利点がある。

[0057] また、この空気入りタイヤ1では、補強ゴム19の高さ $H2$ とビードフィラー12の高さ $H1$ との差が、タイヤ断面高さ $SH$ に対して $0.17 \leq (H$

$(2 - H1) / SH \leq 0.45$  の関係を有する (図2 参照)。上記下限により、補強ゴム19による振動の減衰性作用およびビード部の補強作用が確保される利点がある。上記上限により、補強ゴム19が過大となることに起因するタイヤの乗心地性能および騒音性能の悪化が抑制される利点がある。

[0058] また、この空気入りタイヤ1では、タイヤ径方向におけるビードフィラー12に対する補強ゴム19のオーバーラップ量 $L1$ が、ビードフィラー12の径方向長さ $L0$ に対して $0.15 \leq L1 / L0 \leq 0.65$  の関係を有する (図3 参照)。上記下限により、補強ゴム19による振動の減衰性作用およびビード部の補強作用が確保される利点がある。上記上限により、補強ゴム19が過大となることに起因するタイヤの乗心地性能および騒音性能の悪化が抑制される利点がある。

[0059] また、この空気入りタイヤ1では、補強ゴム19のゴム硬さ $Hs2$ とビードフィラー12のゴム硬さ $Hs1$ との差が、 $1 \leq Hs2 - Hs1$  の関係を有する。かかる構成では、補強ゴム19がビードフィラー12に対して異なるゴム硬さを有することにより、補強ゴム19による振動の減衰性作用の調整が容易となる利点がある。

[0060] また、この空気入りタイヤでは、補強ゴム19のゴム硬さ $Hs2$ が、 $88 \leq Hs2 \leq 98$  の範囲にある。これにより、補強ゴム19のゴム硬さ $Hs2$ が確保される利点がある。

[0061] また、この空気入りタイヤ1では、ビードフィラー12の高さ $H1$ と規定リムのリムフランジ高さ $H0$ との差が、 $0 [mm] \leq H1 - H0$  の関係を有する (図2 参照)。これにより、ビードフィラー12の高さ $H1$ が確保されて、ビード部の強度が確保される利点がある。

[0062] また、この空気入りタイヤ1では、補強ゴム19の高さ $H2$ とリムクッションゴム17の高さ $H3$ との差が、タイヤ断面高さ $SH$ に対して $0.10 \leq (H2 - H3) / SH \leq 0.30$  の関係を有する (図2 参照)。これにより、補強ゴム19の高さ $H2$ が適正化される利点がある。

[0063] また、この空気入りタイヤ1では、リム径の測定点を基準としたリムクッ

ションゴム 17 の高さ  $H_3$  が、タイヤ断面高さ  $SH$  に対して  $0.25 \leq H_3 / SH \leq 0.35$  の関係を有する（図 2 参照）。これにより、リムクッションゴム 17 の高さ  $H_3$  が適正化される利点がある。

[0064] また、この空気入りタイヤ 1 では、ビードフィラー 12 の径方向外側の端点  $P$  を通りタイヤ内腔面に垂直な仮想線  $X$  を定義し、仮想線  $X$  上における補強ゴム 19 の厚さ  $T_2$  とリムクッションゴム 17 の厚さ  $T_3$  とが、 $0.50 \leq T_2 / (T_2 + T_3) \leq 0.67$  の関係を有する（図 3 参照）。これにより、補強ゴム 19 の厚さ  $T_2$  がリムクッションゴム 17 の厚さ  $T_3$  に対して適正化される利点がある。

[0065] また、この空気入りタイヤ 1 では、補強ゴム 19 のゴム硬さ  $H_{s2}$  とリムクッションゴム 17 のゴム硬さ  $H_{s3}$  との差が、 $1.3 \leq H_{s2} - H_{s3}$  の関係を有する。これにより、補強ゴム 19 のゴム硬さ  $H_{s2}$  が適正化される利点がある。

[0066] また、この空気入りタイヤ 1 では、カーカス層 13 の巻き返し部 132 の高さ  $H_4$  が、タイヤ断面高さ  $SH$  に対して  $0.20 \leq H_4 / SH \leq 0.65$  の関係を有する（図 2 参照）。これにより、カーカス層 13 の巻き返し部 132 の高さ  $H_4$  が適正化される利点がある。

[0067] また、この空気入りタイヤ 1 では、リム径の測定点を基準としたカーカス層 13 の巻き返し部 132 の高さ  $H_4$  とビードフィラー 12 の高さ  $H_1$  との差が、タイヤ断面高さ  $SH$  に対して  $0.10 \leq (H_4 - H_1) / SH$  の関係を有する（図 2 参照）。これにより、カーカス層 13 の巻き返し部 132 の高さ  $H_4$  が確保されて、カーカス層 13 の張力が確保される利点がある。

[0068] また、この空気入りタイヤ 1 では、幅広な交差ベルト 141 のベルト幅  $W_b$  が、タイヤ断面高さ  $SH$  に対して  $1.10 \leq W_b / SH \leq 1.60$  の関係を有する（図 1 参照）。上記下限および上限により、タイヤの乗心地性能および騒音性能が両立する利点がある。

[0069] また、この空気入りタイヤ 1 では、幅広な交差ベルト 141 のベルト幅  $W_b$  が、タイヤ総幅  $SW$  に対して  $0.75 \leq W_b / SW \leq 0.95$  の関係を有

する（図 1 参照）。上記下限および上限により、タイヤの乗心地性能および騒音性能が両立する利点がある。

[0070] また、この空気入りタイヤ 1 は、偏平率 60 [%] 以上の乗用車用ラジアルタイヤである。上記の構成が高い偏平率の乗用車用タイヤに適用されることにより、上記した補強ゴム 19 による乗心地性能およびダブルレーンチェンジ性能の向上効果が顕著に得られる利点がある。

## 実施例

[0071] 図 5 は、この発明の実施の形態にかかる空気入りタイヤの性能試験の結果を示す図表である。

[0072] この性能試験では、複数種類の試験タイヤについて、（１）乗心地性能、（２）ダブルレーンチェンジ性能および（３）騒音性能に関する評価が行われた。また、タイヤサイズ 235 / 65 R 17 の試験タイヤがリムサイズ 17 × 7 J のリムに組み付けられ、この試験タイヤに 240 [kPa] の内圧および J A T M A の規定荷重が付与される。また、試験タイヤが、試験車両である排気量 3.5 [L] の前輪駆動のミニバン車の総輪に装着される。

[0073] （１）乗心地性能に関する評価では、試験車両がドライ路面のテストコースを走行して、専門のテストドライバーが乗り心地の硬さと振動の減衰性についてフィーリング評価を行う。この評価は、従来例を基準（100）とした指数評価により行われ、その数値が大きいほど好ましい。

[0074] （２）ダブルレーンチェンジ性能に関する評価では、試験車両がドライ路面のテストコースを惰性走行し、車両の緊急回避走行を想定して、所定の走行ラインに沿って左右に連続したレーンチェンジを行う。そして、テストコースへの進入限界速度が計測されて評価が行われる。この評価は、従来例を基準（100）とした指数評価により行われ、その数値が大きいほど好ましい。

[0075] （３）騒音性能に関する評価では、試験車両が粗い路面を有するテストコースを 10 [km/h] ~ 20 [km/h] で惰性走行し、テストドライバーが車内騒音（ロードノイズ）に関する官能評価を行う。この評価は、従来

例を基準（１００）とした指数評価により行われ、その数値が大きいほど好ましい。

[0076] 実施例の試験タイヤは、図１および図２の構成を備え、低い高さＨ１を有するビードフィラー１２と、補強ゴム１９とを有する。また、タイヤ断面高さＳＨが１５０［ｍｍ］であり、ビードフィラー１２のゴム硬さＨｓ１が９０であり、補強ゴム１９のゴム硬さＨｓ２が９５であり、リムクッションゴムのゴム硬さＨｓ３が７０であり、サイドウォールゴム１６のゴム硬さが５３である。

[0077] 従来例の試験タイヤは、実施例１の試験タイヤにおいて、補強ゴム１９の断面積Ｓ２とビードフィラーの断面積Ｓ１との比Ｓ２／Ｓ１が非常に大きく設定されている。

[0078] 試験結果に示すように、実施例の試験タイヤでは、タイヤの乗心地性能、ダブルレーンチェンジ性能および騒音性能が向上することが分かる。

### 符号の説明

[0079] １ 空気入りタイヤ；１１ ビードコア；１２ ビードフィラー；１３ カーカス層；１３１ 本体部；１３２ 巻き返し部；１４ ベルト層；１４１、１４２ 交差ベルト；１４３ ベルトカバー；１４４ ベルトエッジカバー；１５ トレッドゴム；１６ サイドウォールゴム；１７ リムクッションゴム；１８ インナーライナ；１９ 補強ゴム；２０ 規定リム

## 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の径方向外側に配置される一対のビードフィラーと、前記ビードコアおよび前記ビードフィラーを包み込みタイヤ幅方向外側に巻き返されたカーカス層と、前記カーカス層の径方向外側に配置された一対の交差ベルトと、トレッドゴム、サイドウォールゴムおよびリムクッションゴムとを備える空気入りタイヤであって、
- 前記リムクッションゴムのゴム硬さよりも高いゴム硬さを有すると共に、前記カーカス層の巻き返し部と前記サイドウォールゴムおよび前記リムクッションゴムとの間に配置された補強ゴムを備え、
- リム径の測定点を基準とした前記ビードフィラーの高さ $H_1$ が、タイヤ断面高さ $S_H$ に対して $0.10 \leq H_1 / S_H \leq 0.23$ の関係を有し、
- リム径の測定点を基準とした前記補強ゴムの高さ $H_2$ が、タイヤ断面高さ $S_H$ に対して $0.40 \leq H_2 / S_H \leq 0.55$ の関係を有し、
- 且つ、
- タイヤ子午線方向の断面視における前記補強ゴムの断面積 $S_2$ が、前記ビードフィラーの断面積 $S_1$ に対して $1.10 \leq S_2 / S_1 \leq 2.70$ の関係を有することを特徴とする空気入りタイヤ。
- [請求項2] 前記補強ゴムの高さ $H_2$ と前記ビードフィラーの高さ $H_1$ との差が、タイヤ断面高さ $S_H$ に対して $0.17 \leq (H_2 - H_1) / S_H \leq 0.45$ の関係を有する請求項1に記載の空気入りタイヤ。
- [請求項3] タイヤ径方向における前記ビードフィラーに対する前記補強ゴムのオーバーラップ量 $L_1$ が、前記ビードフィラーの径方向長さ $L_0$ に対して $0.15 \leq L_1 / L_0 \leq 0.65$ の関係を有する請求項1または2に記載の空気入りタイヤ。
- [請求項4] 前記補強ゴムのゴム硬さ $H_{s2}$ と前記ビードフィラーのゴム硬さ $H_{s1}$ との差が、 $1 \leq H_{s2} - H_{s1}$ の関係を有する請求項1～3のい

ずれか一つに記載の空気入りタイヤ。

[請求項5] 前記補強ゴムのゴム硬さ  $H_s 2$  が、 $88 \leq H_s 2 \leq 98$  の範囲にある請求項 1 ～ 4 のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。

[請求項6] 前記ビードフィラーの高さ  $H 1$  と規定リムのリムフランジ高さ  $H 0$  との差が、 $0 \text{ [mm]} \leq H 1 - H 0$  の関係を有する請求項 1 ～ 5 のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。

[請求項7] 前記補強ゴムの高さ  $H 2$  と前記リムクッションゴムの高さ  $H 3$  との差が、タイヤ断面高さ  $S H$  に対して  $0.10 \leq (H 2 - H 3) / S H \leq 0.30$  の関係を有する請求項 1 ～ 6 のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。

[請求項8] リム径の測定点を基準とした前記リムクッションゴムの高さ  $H 3$  が、タイヤ断面高さ  $S H$  に対して  $0.25 \leq H 3 / S H \leq 0.35$  の関係を有する請求項 1 ～ 7 のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。

[請求項9] 前記ビードフィラーの径方向外側の端点  $P$  を通りタイヤ内腔面に垂直な仮想線  $X$  を定義し、仮想線  $X$  上における前記補強ゴムの厚さ  $T 2$  と前記リムクッションゴムの厚さ  $T 3$  とが、 $0.45 \leq T 2 / (T 2 + T 3) \leq 0.70$  の関係を有する請求項 1 ～ 8 のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。

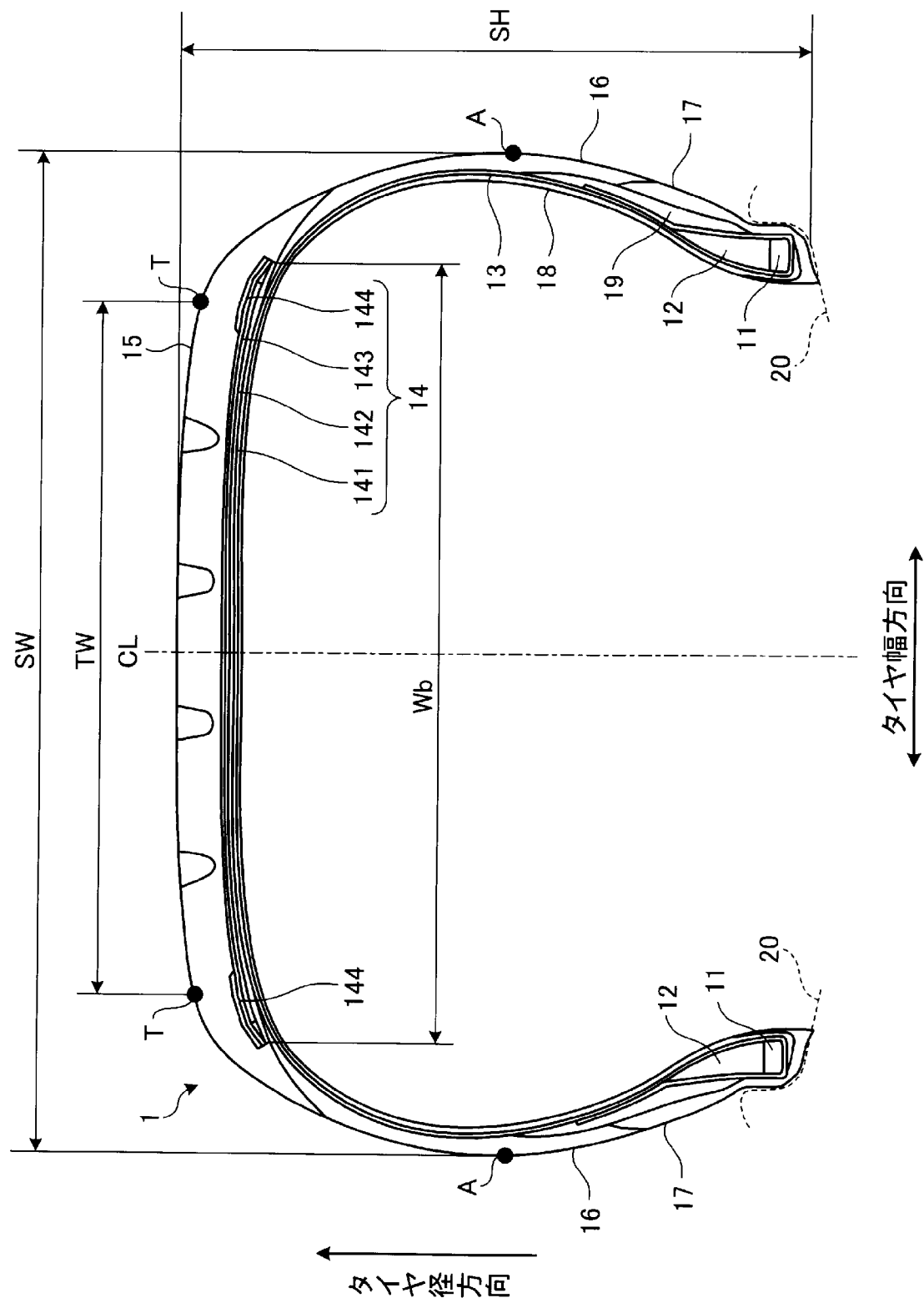
[請求項10] 前記補強ゴムのゴム硬さ  $H_s 2$  と前記リムクッションゴムのゴム硬さ  $H_s 3$  との差が、 $13 \leq H_s 2 - H_s 3$  の関係を有する請求項 1 ～ 9 のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。

[請求項11] 前記カーカス層の前記巻き返し部の高さ  $H 4$  が、タイヤ断面高さ  $S H$  に対して  $0.20 \leq H 4 / S H \leq 0.65$  の関係を有する請求項 1 ～ 10 のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。

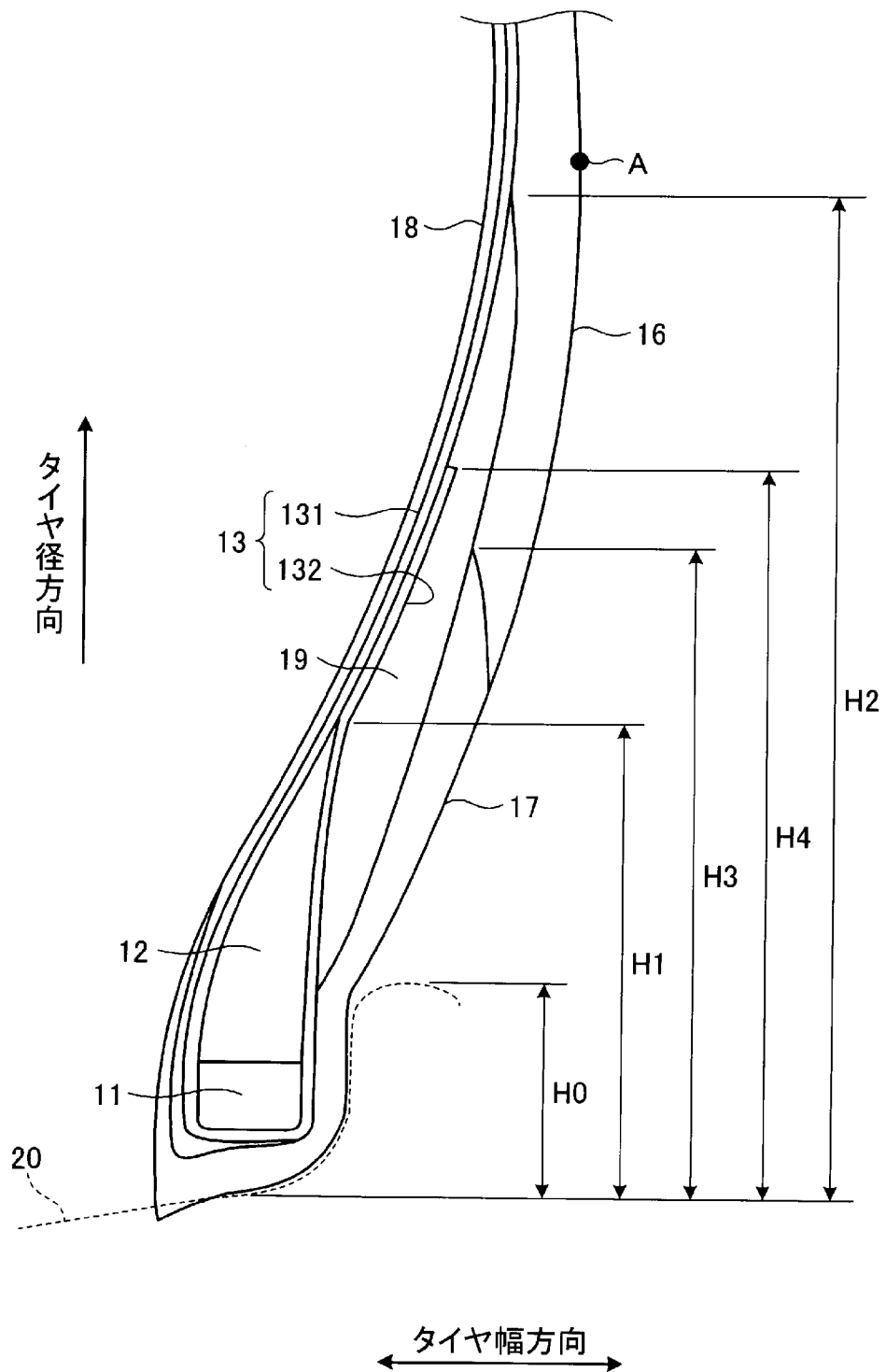
[請求項12] リム径の測定点を基準とした前記カーカス層の前記巻き返し部の高さ  $H 4$  と前記ビードフィラーの高さ  $H 1$  との差が、タイヤ断面高さ  $S H$  に対して  $0.10 \leq (H 4 - H 1) / S H$  の関係を有する請求項 1 ～ 11 のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。

- [請求項13] 幅広な前記交差ベルトのベルト幅 $W_b$ が、タイヤ断面高さ $S_H$ に対して $1.10 \leq W_b / S_H \leq 1.60$ の関係を有する請求項1～12のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。
- [請求項14] 幅広な前記交差ベルトのベルト幅 $W_b$ が、タイヤ総幅 $S_W$ に対して $0.75 \leq W_b / S_W \leq 0.95$ の関係を有する請求項1～13のいずれか一つに記載の空気入りタイヤ。
- [請求項15] 扁平率60 [%] 以上の乗用車用ラジアルタイヤである請求項1に記載の空気入りタイヤ。

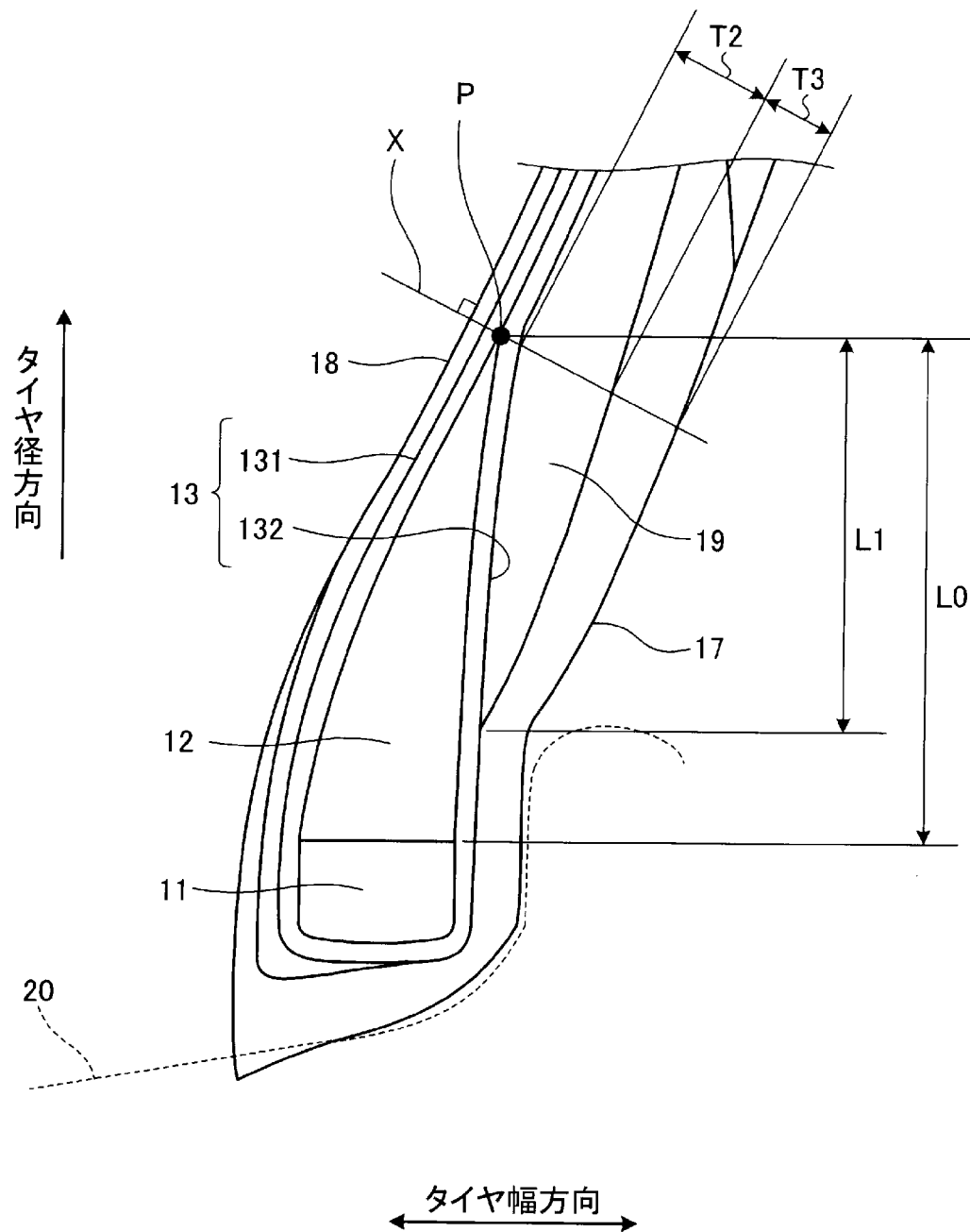
[図1]



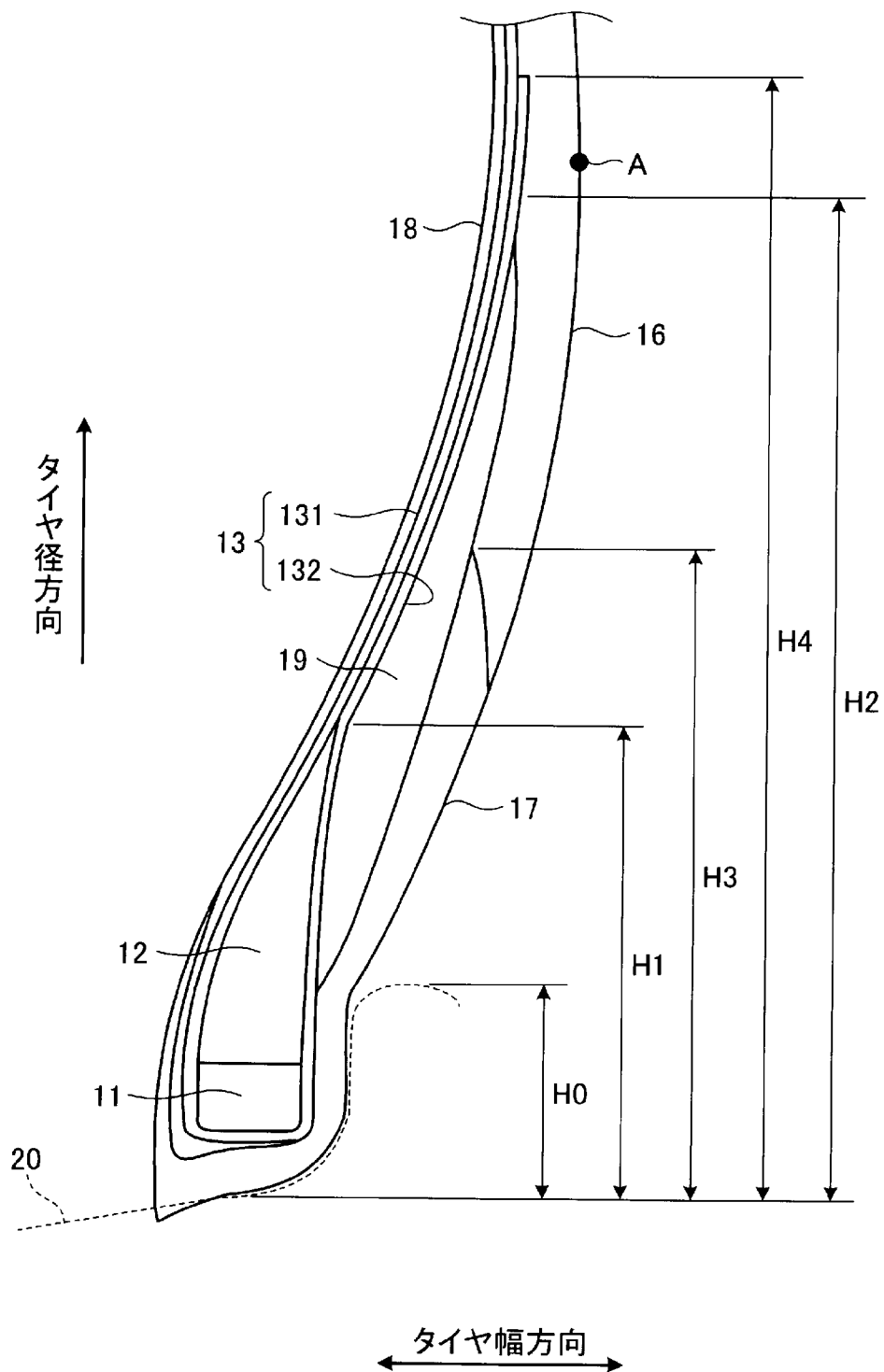
[図2]



[図3]



[図4]



[図5]

|                  | 従来例  | 実施例<br>1 | 実施例<br>2 | 実施例<br>3 | 実施例<br>4 | 実施例<br>5 | 実施例<br>6 | 実施例<br>7 | 実施例<br>8 | 実施例<br>9 | 実施例<br>10 | 実施例<br>11 | 実施例<br>12 | 実施例<br>13 | 実施例<br>14 | 実施例<br>15 | 実施例<br>16 | 実施例<br>17 | 実施例<br>18 |
|------------------|------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| H1/SH            | 0.08 | 0.12     | 0.15     | 0.23     | 0.15     | 0.15     | 0.15     | 0.15     | 0.15     | 0.15     | 0.15      | 0.15      | 0.15      | 0.15      | 0.15      | 0.15      | 0.15      | 0.15      | 0.15      |
| H2/SH            | 0.40 | 0.40     | 0.40     | 0.40     | 0.48     | 0.48     | 0.48     | 0.48     | 0.48     | 0.48     | 0.48      | 0.48      | 0.48      | 0.48      | 0.48      | 0.48      | 0.48      | 0.48      | 0.48      |
| H4/SH            | 0.33 | 0.33     | 0.33     | 0.33     | 0.33     | 0.40     | 0.33     | 0.55     | 0.33     | 0.33     | 0.33      | 0.33      | 0.33      | 0.33      | 0.33      | 0.33      | 0.33      | 0.33      | 0.33      |
| H3/SH            | 0.20 | 0.20     | 0.20     | 0.20     | 0.20     | 0.20     | 0.20     | 0.20     | 0.27     | 0.33     | 0.33      | 0.33      | 0.33      | 0.33      | 0.33      | 0.33      | 0.33      | 0.33      | 0.33      |
| T2/(T2+T3)       | 0.63 | 0.63     | 0.63     | 0.63     | 0.63     | 0.63     | 0.63     | 0.63     | 0.63     | 0.63     | 0.63      | 0.63      | 0.63      | 0.63      | 0.58      | 0.52      | 0.58      | 0.58      | 0.58      |
| S2/S1            | 8.00 | 1.57     | 1.25     | 0.82     | 1.50     | 1.50     | 1.50     | 1.50     | 1.50     | 1.50     | 2.10      | 2.60      | 1.50      | 1.50      | 1.39      | 1.24      | 1.39      | 1.39      | 1.39      |
| (H2-H1)/SH       | 0.32 | 0.28     | 0.25     | 0.17     | 0.33     | 0.38     | 0.33     | 0.33     | 0.33     | 0.33     | 0.33      | 0.33      | 0.33      | 0.33      | 0.33      | 0.33      | 0.33      | 0.33      | 0.33      |
| (H2-H3)/SH       | 0.20 | 0.20     | 0.20     | 0.20     | 0.28     | 0.33     | 0.28     | 0.28     | 0.21     | 0.15     | 0.15      | 0.15      | 0.15      | 0.15      | 0.15      | 0.15      | 0.15      | 0.15      | 0.15      |
| (H4-H1)/SH       | 0.25 | 0.21     | 0.18     | 0.10     | 0.18     | 0.18     | 0.25     | 0.40     | 0.18     | 0.18     | 0.18      | 0.18      | 0.18      | 0.18      | 0.18      | 0.18      | 0.18      | 0.18      | 0.18      |
| L1/L0            | 1.30 | 0.10     | 0.10     | 0.10     | 0.10     | 0.10     | 0.10     | 0.10     | 0.10     | 0.10     | 0.10      | 0.10      | 0.60      | 0.30      | 0.60      | 0.60      | 0.60      | 0.60      | 0.60      |
| Wb/SH            | 0.98 | 0.98     | 0.98     | 0.98     | 0.98     | 0.98     | 0.98     | 0.98     | 0.98     | 0.98     | 0.98      | 0.98      | 0.98      | 0.98      | 0.98      | 0.98      | 1.15      | 1.35      | 1.55      |
| Wb/SW            | 0.64 | 0.64     | 0.64     | 0.64     | 0.64     | 0.64     | 0.64     | 0.64     | 0.64     | 0.64     | 0.64      | 0.64      | 0.64      | 0.64      | 0.64      | 0.64      | 0.78      | 0.83      | 0.88      |
| 乗心地性能            | 100  | 109      | 106      | 103      | 107      | 108      | 108      | 108      | 107      | 107      | 105       | 103       | 110       | 110       | 109       | 108       | 109       | 110       | 109       |
| ダブルレール<br>チェンジ性能 | 100  | 109      | 106      | 103      | 109      | 110      | 109      | 109      | 110      | 111      | 115       | 120       | 115       | 113       | 112       | 109       | 112       | 112       | 112       |
| 騒音性能             | 100  | 109      | 106      | 103      | 106      | 105      | 106      | 106      | 106      | 106      | 104       | 102       | 106       | 106       | 107       | 108       | 110       | 113       | 116       |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/048347

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60C 15/06 (2006.01) i

FI: B60C15/06 Q

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)

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 | 1971-2020 |
| 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 2010-12881 A (THE YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.)<br>21.01.2010 (2010-01-21) entire text  | 1-15                  |
| A         | JP 2016-78749 A (TOYO TIRE AND RUBBER CO., LTD.)<br>16.05.2016 (2016-05-16) entire text | 1-15                  |
| A         | JP 2001-30722 A (BRIDGESTONE CORPORATION)<br>06.02.2001 (2001-02-06) entire text        | 1-15                  |
| A         | JP 2010-120478 A (THE YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.)<br>03.06.2010 (2010-06-03) entire text | 1-15                  |
| A         | JP 6-262914 A (THE YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.)<br>20.09.1994 (1994-09-20) entire text    | 1-15                  |
| A         | JP 8-207516 A (BRIDGESTONE CORPORATION) 13.08.1996<br>(1996-08-13) entire text          | 1-15                  |



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  
05 March 2020 (05.03.2020)

Date of mailing of the international search report  
17 March 2020 (17.03.2020)

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/JP2019/048347

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 2002-160510 A (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD.) 04.06.2002 (2002-06-04) entire text | 1-15                  |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2019/048347

| Patent Documents<br>referred in the<br>Report | Publication<br>Date | Patent Family                                                | Publication<br>Date |
|-----------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------|
| JP 2010-12881 A                               | 21 Jan. 2010        | (Family: none)                                               |                     |
| JP 2016-78749 A                               | 16 May 2016         | (Family: none)                                               |                     |
| JP 2001-30722 A                               | 06 Feb. 2001        | (Family: none)                                               |                     |
| JP 2010-120478 A                              | 03 Jun. 2010        | (Family: none)                                               |                     |
| JP 6-262914 A                                 | 20 Sep. 1994        | (Family: none)                                               |                     |
| JP 8-207516 A                                 | 13 Aug. 1996        | US 5620539 A<br>entire text<br>EP 715977 A2<br>ES 2158928 T3 |                     |
| JP 2002-160510 A                              | 04 Jun. 2002        | (Family: none)                                               |                     |

| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））<br>B60C 15/06(2006.01)i<br>FI: B60C15/06 Q                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                     |                                                                       |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------|--|------------------------------------------|--|
| B. 調査を行った分野<br>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））<br>B60C1/00-19/12<br>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<br><table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table> 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）                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                     |                                                                       | 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        |                           |  |                                          |  |
| 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                                                          |                                                                       |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| C. 関連すると認められる文献                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                     |                                                                       |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号                                                        |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | JP 2010-12881 A（横浜ゴム株式会社）21.01.2010（2010-01-21）<br>全文               | 1-15                                                                  |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | JP 2016-78749 A（東洋ゴム工業株式会社）16.05.2016（2016-05-16）<br>全文             | 1-15                                                                  |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | JP 2001-30722 A（株式会社ブリヂストン）06.02.2001（2001-02-06）<br>全文             | 1-15                                                                  |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | JP 2010-120478 A（横浜ゴム株式会社）03.06.2010（2010-06-03）<br>全文              | 1-15                                                                  |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | JP 6-262914 A（横浜ゴム株式会社）20.09.1994（1994-09-20）<br>全文                 | 1-15                                                                  |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | JP 8-207516 A（株式会社ブリヂストン）13.08.1996（1996-08-13）<br>全文               | 1-15                                                                  |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | JP 2002-160510 A（住友ゴム工業株式会社）04.06.2002（2002-06-04）<br>全文            | 1-15                                                                  |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| <input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                     |                                                                       |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| <table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&amp;” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table> |                                                                     |                                                                       | * 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 | “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 | “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 | “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 | “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 | “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） | “&” 同一パテントファミリー文献 | “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 |  |
| * 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     |                                                                       |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | “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                     |                                                                       |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | “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 |                                                                       |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “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）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | “&” 同一パテントファミリー文献                                                   |                                                                       |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “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<br>05.03.2020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                     | 国際調査報告の発送日<br>17.03.2020                                              |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 名称及びあて先<br>日本国特許庁(ISA/JP)<br>〒100-8915<br>日本国<br>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）<br><br>市村 脩平 4F 6192<br><br>電話番号 03-3581-1101 内線 3474 |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |

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/JP2019/048347

| 引用文献 |             |   | 公表日        | パテントファミリー文献 | 公表日        |
|------|-------------|---|------------|-------------|------------|
| JP   | 2010-12881  | A | 21.01.2010 | (ファミリーなし)   |            |
| JP   | 2016-78749  | A | 16.05.2016 | (ファミリーなし)   |            |
| JP   | 2001-30722  | A | 06.02.2001 | (ファミリーなし)   |            |
| JP   | 2010-120478 | A | 03.06.2010 | (ファミリーなし)   |            |
| JP   | 6-262914    | A | 20.09.1994 | (ファミリーなし)   |            |
| JP   | 8-207516    | A | 13.08.1996 | US          | 5620539 A  |
|      |             |   |            | 全文          |            |
|      |             |   |            | EP          | 715977 A2  |
|      |             |   |            | ES          | 2158928 T3 |
| JP   | 2002-160510 | A | 04.06.2002 | (ファミリーなし)   |            |