

(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1月30日(30.01.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/022159 A1

- (51) 国際特許分類:
B60C 5/00 (2006.01) *B60C 19/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/028153
- (22) 国際出願日: 2019年7月17日(17.07.2019)
- (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 2018-138616 2018年7月24日(24.07.2018) 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: 干場 崇史 **(HOSHIBA Takashi)**;
〒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). 成瀬雅公 **(NARUSE Masahiro)**;
〒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). 松田 淳 **(MATSUDA Jun)**;
〒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).

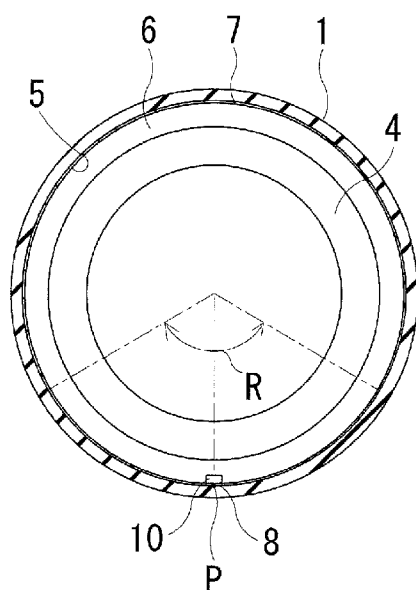
(74) 代理人: 清流国際特許業務法人, 外 **(SEIRYU PATENT PROFESSIONAL CORPORATION et al.)**; 〒1040045 東京都中央区築地1丁目4番5号 第37興和ビル Tokyo (JP).

(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, JP, 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,

(54) Title: PNEUMATIC TIRE

(54) 発明の名称: 空気入りタイヤ



(57) Abstract: Provided is a pneumatic tire to which a correction body that corrects weight imbalance is provided to make it possible for worsening of tire balance to be suppressed. According to the present invention, at least one belt-shaped sound-absorbing material 6 is stuck onto an inner surface of a tread part 1 along a tire circumferential direction, and a correction body 10 that corrects weight imbalance is fixed to a tire inner surface 5 in an area that corresponds to a light point P for the whole tire including the sound-absorbing material 6.

(57) 要約: 重量アンバランスを補正する補正体を配置することにより、タイヤのバランスの悪化を抑制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の内面にタイヤ周方向に沿って少なくとも1つの帯状の吸音材6が貼り付けられ、吸音材6を含むタイヤ全体の軽点Pに対応する範囲において重量アンバランスを補正する補正体10がタイヤ内面5に対して固定されている。

LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称： 空気入りタイヤ

技術分野

[0001] 本発明は、タイヤ内面に吸音材が貼り付けられた空気入りタイヤに関し、更に詳しくは、重量アンバランスを補正する補正体を配置することにより、タイヤのバランスの悪化を抑制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] 内圧や温度等のタイヤ内部情報を取得するセンサを含むセンサユニットをタイヤ内腔に設置することが行われている（例えば、特許文献1，2参照）。しかしながら、タイヤ内面に帯状の吸音材を貼り付けた空気入りタイヤに対してセンサユニットを取り付ける場合、センサユニットの取付位置が限定されると共に、そのセンサユニットの取付位置によってはタイヤのバランスが悪化するという問題がある。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特許第6272225号公報

特許文献2：日本国特表2016-505438号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本発明の目的は、重量アンバランスを補正する補正体を配置することにより、タイヤのバランスの悪化を抑制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

[0005] 上記目的を達成するための空気入りタイヤは、トレッド部の内面にタイヤ周方向に沿って少なくとも1つの帯状の吸音材が貼り付けられ、該吸音材を含むタイヤ全体の軽点に対応する範囲において重量アンバランスを補正する

補正体がタイヤ内面に対して固定されていることを特徴とするものである。

発明の効果

- [0006] 本発明では、トレッド部の内面にタイヤ周方向に沿って少なくとも1つの帯状の吸音材が貼り付けられ、吸音材を含むタイヤ全体の軽点に対応する範囲において重量アンバランスを補正する補正体がタイヤ内面に対して固定されているので、吸音材を備える空気入りタイヤの周上で重量が最も軽くなる位置に補正体が付加されており、その補正体によってタイヤのバランスの悪化を抑制することができる。
- [0007] 本発明では、吸音材は2つであり、これら吸音材は互いにタイヤ幅方向に離間して配置されていることが好ましい。タイヤ内面に複数の吸音材を配置する場合、吸音材同士の接触を避け、吸音材の損傷を防止することができる。
- [0008] 本発明では、補正体は吸音材のタイヤ幅方向の間に配置されていることが好ましい。これにより、リム組み時における補正体の損傷を防止することができる。
- [0009] 本発明では、吸音材を構成する第一吸音材はタイヤ赤道線上にある陸部のタイヤ幅方向の一方側の端部からタイヤ幅方向の他方側に向かって陸部の幅の40%の位置よりもタイヤ幅方向の一方側に配置され、吸音材を構成する第二吸音材は陸部のタイヤ幅方向の他方側の端部からタイヤ幅方向の一方側に向かって陸部の幅の40%の位置よりもタイヤ幅方向の他方側に配置され、かつ、吸音材を構成する第一吸音材と第二吸音材とは陸部の幅の60%以上離間していることが好ましい。タイヤ内面に複数の吸音材を配置する場合には、ショルダー部に対応する領域付近にも吸音材を配置する必要性が生じ、そのような部位に配置した吸音材において高速耐久性を十分に確保できないことがある。上述のようにタイヤ内面に複数の吸音材を配置することで、高速走行時においてタイヤ幅方向中央部での蓄熱を効果的に抑制し、高速耐久性を高めることができる。
- [0010] 本発明では、補正体は接地端よりタイヤ幅方向内側に配置されていること

が好ましい。これにより、タイヤ内面と補正体との接着性を効果的に改善することができる。特に、補正体がトレッド部の摩耗量を検出するセンサを含むセンサユニットの場合、そのセンサがタイヤ情報を正確に取得することができる。

[0011] 本発明では、吸音材と補正体とのタイヤ幅方向の離間距離は5 mm以上であることが好ましい。これにより、吸音材と補正体との接触を避け、吸音材又は補正体の損傷を防止することができる。

[0012] 本発明では、少なくとも補正体の固定領域において蛍光X線分析法で検出される離型剤のケイ素の量が10.0重量%以下であることが好ましい。或いは、少なくとも補正体の固定領域において電子顕微鏡で検出される離型剤の厚さが100 μ m以下であることが好ましい。このように微量の離型剤をタイヤ内面に付着させた場合、離型剤がタイヤ内面からの空気の透過を阻害し、空気保持性が良化する一方で、タイヤ内面と補正体との接着性を十分に確保することができる。

[0013] 本発明では、補正体は接着層を介してタイヤ内面に固定され、接着層の接着強度は0.4 N/mm²~100 N/mm²の範囲であることが好ましい。これにより、接着層の接着強度を良好に保ちつつ、補正体の設置作業を容易に行うことができる。接着層の接着強度（引張せん断接着強さ）は、JIS-K6850、JIS-Z0237のいずれかに準拠するものであり、標準状態（23℃、RH50%）において測定される接着強度である。

[0014] 本発明では、接着層はシアノアクリレート系の接着剤からなることが好ましい。これにより、補正体の設置作業の時間を短くすることができる。

[0015] 本発明では、補正体はタイヤ内面に直接に接着されていることが好ましい。これにより、補正体はトレッド部の摩耗量を検出するセンサを含むセンサユニットの場合、そのセンサがタイヤ情報を正確に取得することができる。

[0016] 本発明では、補正体とタイヤ内面との間に台座が挿入されていることが好ましい。これにより、台座の素材としてタイヤ変形に追従可能なものを使用した場合、そのタイヤ変形による補正体の剥がれを防止することができる。

[0017] 本発明では、補正体の固定領域におけるタイヤ内面粗さとして、算術平均高さ S_a が $0.3 \mu m \sim 15.0 \mu m$ の範囲であると共に、最大高さ S_z が $2.5 \mu m \sim 60.0 \mu m$ の範囲であることが好ましい。これにより、タイヤ内面と接着層との接着面積を大きくすることができ、タイヤ内面と補正体との接着性を効果的に改善することができる。タイヤ内面粗さは、ISO 25178 に準拠して測定されるものである。算術平均高さ S_a は、表面の平均面に対して各点の高さの差の絶対値の平均であり、最大高さ S_z は、表面の最も高い点から最も低い点までの高さ方向の距離である。

[0018] 本発明では、補正体はタイヤ情報を取得するためのセンサユニットであることが好ましい。このような補正体は、タイヤの重量アンバランスを補正する補正体として機能しながら、タイヤ情報を取得するセンサユニットとしても機能することができる。

[0019] 本発明において、接地端とは、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平面上に垂直に置いて正規荷重を加えたときのタイヤ軸方向の端部である。「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” であるが、タイヤが乗用車である場合には $250 kPa$ とする。「正規荷重」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荷重であり、JATMA であれば最大負荷能力、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 “LO

AD CAPACITY”であるが、タイヤが乗用車である場合には前記荷重の80%に相当する荷重とする。

図面の簡単な説明

[0020] [図1] 図1は本発明の実施形態からなる空気入りタイヤを示す斜視断面図である。

[図2] 図2は本発明の実施形態からなる空気入りタイヤを示す断面図である。

[図3] 図3は本発明の実施形態からなる空気入りタイヤの一部を拡大して示す断面図である。

[図4] 図4は本発明の実施形態からなる空気入りタイヤの変形例を拡大して示す断面図である。

[図5] 図5は本発明の実施形態からなる空気入りタイヤの他の変形例を示す断面図である。

[図6] 図6は本発明の実施形態からなる空気入りタイヤの他の変形例を拡大して示す断面図である。

[図7] 図7(a)～(d)はそれぞれ本発明の実施形態からなる空気入りタイヤの他の変形例を示す斜視断面図である。

[図8] 図8(a)～(c)はそれぞれ本発明の実施形態からなる空気入りタイヤの他の変形例を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0021] 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1～3は本発明の実施形態からなる空気入りタイヤを示すものである。図1において、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。そして、トレッド部1とサイドウォール部2とビード部3とで囲まれた空洞部4には帯状の吸音材6が装着されている。この吸音材6はタイヤ内面5のトレッド部1に対応する領域に配置されている。

[0022] 吸音材 6 は、タイヤ内面 5 のトレッド部 1 に対応する領域にタイヤ周方向に沿って接着層 7 を介して固定されている。吸音材 6 は、連続気泡を有する多孔質材料から構成され、その多孔質構造に基づく所定の吸音特性を有している。吸音材 6 の多孔質材料としては発泡ポリウレタンを用いると良い。一方、接着層 7 は、特に限定されるものではなく、例えば、接着剤や両面接着テープを使用することができる。

[0023] 上記空気入りタイヤにおいて、タイヤ内面 5 には重量アンバランスを補正するための補正体 10 が固定されている。タイヤ内面 5 に固定される補正体 10 は、吸音材 6 を含むタイヤ全体の軽点 P に対応する範囲に配置されている。軽点 P とは、吸音材 6 を含むタイヤ全体の周上で重量が最も軽い位置であり、タイヤ全体の軽点 P に対応する範囲とは、タイヤ本体の中心軸の廻りに軽点 P に対して $\pm 60^\circ$ の領域 R（図 2 参照）である。好ましくは、タイヤ本体の中心軸の廻りに軽点 P に対して $\pm 30^\circ$ の領域 R である。補正体 10 と吸音材 6 とは接触しておらず、互いに離間して配置されている。補正体 10 とタイヤ内面 5 との間には接着層 8 があり、補正体 10 は接着層 8 を介してタイヤ内面 5 に接着されている。

[0024] 接着層 8 は、液状の接着剤又は両面接着テープから構成される。接着剤としては、エポキシ樹脂又はウレタン樹脂を含む反応硬化型の接着剤を例示することができる。特に、接着層 8 は、補正体 10 をタイヤ内面 5 に設置する作業時間を短縮するため、シアノアクリレート系の接着剤（瞬間接着剤）から構成されると良い。

[0025] 補正体 10 は、特に限定されるものではなく、重量アンバランスを補正可能な程度の重量を有するものであれば良い。補正体 10 としては、タイヤ情報を取得するためのセンサを有するセンサユニットや、吸音材 6 とは別のメカニズムで空洞共鳴音を低減することが可能な装置を例示することができる。特に、補正体 10 がセンサユニットである場合、補正体 10 は、タイヤの重量アンバランスを補正する補正体としての機能と、タイヤ情報を取得するセンサユニットとしての機能を有する。

[0026] 図3に示すように、補正体10（センサユニット20）は筐体21と電子部品22とを含むものである。筐体21は中空構造を有し、その内部に電子部品22を収容する。電子部品22は、タイヤ情報を取得するためのセンサ23、送信機、受信機、制御回路及びバッテリー等を適宜含むように構成される。センサ23により取得されるタイヤ情報としては、空気入りタイヤの内部温度や内圧やトレッド部1の摩耗量等を挙げることができる。例えば、内部温度や内圧の測定には温度センサや圧力センサが使用される。トレッド部1の摩耗量を検出する場合、センサ23として、タイヤ内面5に当接する圧電センサを用いることができ、その圧電センサが走行時のタイヤの変形に応じた出力電圧を検出し、その出力電圧に基づいてトレッド部1の摩耗量を検出する。それ以外に、加速度センサや磁気センサを使用することも可能である。また、センサユニット20は、センサ23により取得されたタイヤ情報をタイヤ外部に送信するよう構成されている。なお、図3に示すセンサユニット20の内部構造はセンサユニットの一例を示すものであり、これに限定されるものではない。

[0027] 上述した空気入りタイヤでは、吸音材6を含むタイヤ全体の軽点Pに対応する範囲において重量アンバランスを補正する補正体10がタイヤ内面5に対して固定されているので、吸音材6を備える空気入りタイヤの周上で重量が最も軽くなる位置に補正体10が付加されており、その補正体10によってタイヤのバランスの悪化を抑制することができる。

[0028] 図1～3において、補正体10（センサユニット20）は接地端よりタイヤ幅方向内側に配置されている。これにより、タイヤ内面5と補正体10との接着性を効果的に改善することができる。特に、補正体10がトレッド部1の摩耗量を検出するセンサ23を含むセンサユニット20の場合、接地端よりタイヤ幅方向内側に補正体10を配置することで、センサ23がタイヤ情報を正確に取得することができる。

[0029] また、補正体10（センサユニット20）はタイヤ内面5に直接に接着されている。補正体10がトレッド部1の摩耗量を検出するセンサ23を含む

センサユニット20の場合、補正体10をタイヤ内面5に直貼りすることで、センサ23がタイヤ情報を正確に取得することができる。

[0030] 上記空気入りタイヤにおいて、吸音材6と補正体10とのタイヤ幅方向の離間距離は5mm以上であることが好ましい。特に、補正体10に対して最も近くに配置された吸音材6との離間距離は50mm以下であると良い。このように吸音材6と補正体10との距離を適度に設定することで、吸音材6と補正体10との接触を避け、吸音材6又は補正体10の損傷を防止することができる。ここで、吸音材6と補正体10との離間距離は5mmより小さいと、吸音材6と補正体10とが接触し易くなる。その一方で、補正体10に対して最も近くに配置された吸音材6との離間距離が50mmを超えると、吸音材6が走行時に変形の大きいショルダー部に近接することになるため、吸音材6が剥離し易くなる。

[0031] また、接着層8の接着強度は $0.4\text{ N/mm}^2 \sim 100\text{ N/mm}^2$ の範囲であることが好ましく、 $5.0\text{ N/mm}^2 \sim 80\text{ N/mm}^2$ の範囲であることがより好ましい。このように接着層8の接着強度を適度に設定することで、接着層8の接着強度を良好に保ちつつ、補正体10の設置作業を容易に行うことができる。ここで、接着層8の接着強度が 0.4 N/mm^2 よりも小さいと、タイヤ内面5と補正体10との接着性が悪化して、補正体10が剥がれ易くなる。一方、接着層8の接着強度が 100 N/mm^2 よりも大きいと、補正体10を交換する際に交換作業を容易に行うことができない。

[0032] 更に、補正体10の固定領域におけるタイヤ内面5の粗さとして、算術平均高さ S_a が $0.3\text{ }\mu\text{m} \sim 15.0\text{ }\mu\text{m}$ の範囲である、及び／又は、最大高さ S_z が $2.5\text{ }\mu\text{m} \sim 60.0\text{ }\mu\text{m}$ の範囲であることが好ましい。特に、算術平均高さ S_a 及び最大高さ S_z の各々が上記の数値範囲を満たすことがより好ましい。このようにタイヤ内面5の粗さを適度に設定することで、タイヤ内面5と接着層8との接着面積を大きくすることができ、タイヤ内面5と補正体10との接着性を効果的に改善することができる。なお、算術平均高さ S_a 及び最大高さ S_z は、ISO 25178に準拠して測定される値であ

り、市販の表面性状測定機（例えば、形状解析レーザー顕微鏡や３Ｄ形状測定機）を利用して測定することができる。測定方法は接触式と非接触式のいずれであっても良い。

[0033] 図４は本発明の実施形態からなる空気入りタイヤの変形例を示すものである。図４に示すように、補正体１０（センサユニット２０）と接着層８との間には、センサユニット２０を保持する台座２４が挿入されている。この台座２４は、タイヤ変形による補正体１０（センサユニット２０）の剥がれを防止するため、緩衝材として機能する。台座２４の材料として、天然ゴム（ＮＲ）、クロロプレンゴム（ＣＲ）、ブチルゴム（ＩＩＲ）、エチレンプロピレンジエンゴム（ＥＰＤＭ）、ウレタンゴム、ＮＢＲ、熱可塑性エラストマー、熱硬化性エラストマーを例示することができ、台座２４がこれら材料からなる場合、タイヤ変形に対して破損しにくい。特に、台座２４は、引張り破断伸びが８０％以上であるゴムから構成されると良い。また、台座２４は、固形の状態を呈していることが好ましく、より好ましくは多孔質状であると良い。台座２４が多孔質状である場合、優れた緩衝効果を有し、タイヤ変形による補正体１０（センサユニット２０）の剥がれに対して有利である。台座２４が上述のような材料から構成されていることで、台座２４はタイヤ変形に追従することができ、タイヤ変形による補正体１０（センサユニット２０）の剥がれを防止することができる。なお、図４に示す実施形態では、台座２４がタイヤ幅方向の断面視でコの字形状に形成された例を示したが、台座２４の形状は特に限定されるものではない。図４において、補正体１０（センサユニット２０）の固定領域は、センサユニット２０を保持する台座２４の固定領域に相当する。

[0034] 図５は本発明の実施形態からなる空気入りタイヤの他の変形例を示すものである。図５に示すように、吸音材６は、２つの第一吸音材６ａと第二吸音材６ｂから構成される。これら第一吸音材６ａと第二吸音材６ｂは、互いにタイヤ幅方向に離間して配置されている。タイヤ内面５に複数の吸音材６を配置する場合、吸音材６をタイヤ幅方向に離間させることで、吸音材６同士

の接触を避け、吸音材 6 の損傷を防止することができる。また、図 5 において、補正体 10 は、第一吸音材 6 a と第二吸音材 6 b のタイヤ幅方向の間に配置されている。このように補正体 10 を配置することで、リム組み時における補正体の損傷を防止することができる。

[0035] 図 5 において、トレッド部 1 には、タイヤ周方向に延びる周方向溝 50 が 2 本以上形成されている。これら周方向溝 50 によって、タイヤ幅方向に隣り合う 2 本の周方向溝 50 に挟まれて区画された陸部 51 が 1 列以上、タイヤ幅方向最外側に位置する周方向溝 50 のそれぞれのタイヤ幅方向外側に区画されたショルダー陸部 52 が 2 列（タイヤ幅方向両側に 1 列ずつ）形成される。陸部 51 は、タイヤ全周に亘って連続的に延在してタイヤ赤道線 CL 上に配置された陸部 51 A を必ず含む。

[0036] 第一吸音材 6 a は、タイヤ赤道線 CL 上にある陸部 51 A のタイヤ幅方向の一方側の端部からタイヤ幅方向の他方側に向かって陸部 51 A の幅 W の 40% の位置よりもタイヤ幅方向の一方側に配置され、第二吸音材 6 b は、陸部 51 A のタイヤ幅方向の他方側の端部からタイヤ幅方向の一方側に向かって陸部 51 A の幅 W の 40% の位置よりもタイヤ幅方向の他方側に配置され、かつ、第一吸音材 6 a と第二吸音材 6 b との離間距離 D が陸部 51 A の幅 W の 60% 以上に設定される。また、第一吸音材 6 a 及び第二吸音材 6 b の各々と陸部 51 A との重複量 L（第一吸音材 6 a の重複量 L1 と第二吸音材 6 b の重複量 L2 との和）が陸部 51 A の幅 W の 40% 以下になるように設定される。上述のように、第一吸音材 6 a と第二吸音材 6 b とからなる一対の吸音材 6 を採用し、この一対の吸音材 6 を離間させて、トレッド部 1 において最も発熱し易く、吸音材 6 が直貼りされた際に蓄熱を生じ易い陸部 51 A の内面側を避けた位置に配置するようにしているので、高速走行時における蓄熱を効果的に抑制し、高速耐久性を高めることができ、騒音性能と高速耐久性とをバランスよく改善することができる。

[0037] 図 6 は本発明の実施形態からなる空気入りタイヤの他の変形例を示すものである。図 6 に示すように、タイヤ内面 5 と接着層 8 の間には、空気入りタ

イヤの製造過程において付着した微量の離型剤から構成される離型剤層30が存在する。即ち、タイヤ径方向内側から補正体10（センサユニット20）、接着層8、離型剤層30の順に積層されている。タイヤ内面5の少なくとも補正体10（センサユニット20）の固定領域において、離型剤層30のケイ素の量が10.0重量%以下である、或いは、離型剤層30の厚さgが100 μ m以下であると良い。

[0038] トレッド部1の内面における離型剤の量を規定するにあたって、一般的な離型剤の主成分であるケイ素の量を指標とする。このケイ素の量は蛍光X線分析法を用いて検出することができ、一般に、蛍光X線分析法にはFP法（ファンダメンタルパラメータ法）と検量線法とがあるが、本発明ではFP法を採用する。離型剤（ケイ素）の量を測定する際には、補正体10（センサユニット20）の固定領域の中心点と、該中心点を中心としてタイヤ周方向に両側2箇所とタイヤ幅方向に両側2箇所の計5箇所において蛍光X線分析装置を用いて離型剤の量を測定し、その5箇所の離型剤の量を平均することにより、離型剤層30のケイ素の量を算出する。また、蛍光X線粒子は原子番号に比例した固有のエネルギーを有しており、この固有エネルギーを測定することにより元素を特定することが可能となる。具体的には、ケイ素の固有エネルギーは1.74 $\pm$ 0.05 keVである。なお、離型剤（ケイ素）の蛍光X線粒子数（X線強度）は0.1 cps/ μ A $\sim$ 1.5 cps/ μ Aの範囲である。

[0039] 一方、離型剤層30の厚さgは電子顕微鏡を用いて検出することができる。電子顕微鏡で離型剤層30の厚さgを測定する際には、補正体10（センサユニット20）の固定領域の中心点と、該中心点を中心としてタイヤ周方向に両側2箇所とタイヤ幅方向に両側2箇所の計5箇所において電子顕微鏡を用いて離型剤の厚さを測定し、その5箇所の離型剤の厚さを平均することにより、離型剤層30の厚さg（平均厚さ）を算出する。

[0040] 離型剤層30に配合可能な成分としては、例えば、シリコン成分を有効成分として含有するものが挙げられる。シリコン成分としては、オルガノ

ポリシロキサン類が挙げられ、例えば、ジアルキルポリシロキサン、アルキルフェニルポリシロキサン、アルキルアラルキルポリシロキサン、3, 3, 3-トリフルオロプロピルメチルポリシロキサン等を挙げることができる。ジアルキルポリシロキサンは、例えば、ジメチルポリシロキサン、ジエチルポリシロキサン、メチルイソプロピルポリシロキサン、メチルドデシルポリシロキサンである。アルキルフェニルポリシロキサンは、例えば、メチルフェニルポリシロキサン、ジメチルシロキサン・メチルフェニルシロキサン共重合体、ジメチルシロキサン・ジフェニルシロキサン共重合体である。アルキルアラルキルポリシロキサンは、例えば、メチル（フェニルエチル）ポリシロキサン、メチル（フェニルプロピル）ポリシロキサンである。これらのオルガノポリシロキサン類は、1種または2種以上を併用してもよい。

[0041] 次に、図6に示す離型剤層30を有する空気入りタイヤの製造方法について説明する。グリーンタイヤを加硫するにあたって、予めブラダーに離型剤を被覆（好ましくは焼付け塗布）してブラダーの外面に離型剤からなるコーティング層を形成する。このブラダーの外面にコーティング層を形成する工程は、例えば、離型剤を塗布後に150℃で1時間、90℃で4時間又は常温で8時間の条件下で保管しながら施工する。また、ブラダーの外面にコーティング層を形成する工程は、1回以上3回以下の範囲で実施する。このようにコーティング層が形成されたブラダーを用いてグリーンタイヤを加硫する。そして、その加硫済みタイヤのタイヤ内面5に対し、接着層7を介して吸音材6を貼り付けると共に、接着層8を介して補正体10を固定する。このように離型剤からなるコーティング層を備えたブラダーを用いて加硫した場合、加硫済みの空気入りタイヤのタイヤ内面5には離型剤層30が形成される。なお、離型剤層30において、離型剤はタイヤ内面5の全面には転写されておらず点在している。

[0042] 上述のように離型剤からなるコーティング層を備えたブラダーを用いて加硫する代わりに、グリーンタイヤの加硫工程において、グリーンタイヤの内面に離型剤を塗布し、通常のブラダーを用いて加硫し、その後、加硫済みタ

イヤのタイヤ内面5に対してレーザーを照射しても良い。これにより、タイヤ内面5に付着した離型剤を除去することができ、そのレーザーの照射量を調整することで、離型剤層30における所定の厚さg又はケイ素の量にすることができる。

[0043] 上述のように離型剤からなるコーティング層を備えたブラダーを用いて加硫を行う、或いは、通常のブラダーを用いて加硫し、その加硫済みタイヤのタイヤ内面5にレーザーを照射して離型剤を除去することにより、蛍光X線分析法で検出される離型剤のケイ素の量を10.0重量%以下とする、或いは、電子顕微鏡で検出される離型剤の厚さを100 μ m以下とすることが可能となる。このように微量の離型剤をタイヤ内面5に付着させた場合、離型剤がタイヤ内面5からの空気の透過を阻害し、空気保持性が良化する一方で、タイヤ内面5と補正体10との接着性を十分に確保することができる。

[0044] 特に、ブラダーの外面にコーティング層を形成する工程において、コーティング層の被覆時間t (hour)と温度T (°C)とが $t \geq 0.0001T^2 - 0.07T + 9$ かつ $T \leq 180^\circ\text{C}$ の条件を満たすことが好ましい。また、上述した被覆時間tと温度Tの関係式を満たすと共に、被覆時間tを1～8時間の範囲とすることがより好ましい。更には、温度Tを90°C、被覆時間tを4時間とすることが更に好ましく、温度Tを150°C、被覆時間tを1時間とすることが最も好ましい。このような条件を満たすことで、コーティング層を有するブラダーにおいて、離型剤をコーティングする時間を短縮することができると共に、ブラダーライフの短縮を防止することができる。ここで、温度T (°C)が高い程、短時間でコーティング層を形成することができるが、ブラダーが劣化し易く、ブラダーライフを縮めることとなる。

[0045] 図1の実施形態では、補正体10をタイヤ内面5のトレッド部1に対応する領域に配置した例を示したが、これに限定されるものではない。他の例として、図7(a)に示すように、補正体10をタイヤ内面5のビード部3に対応する領域に配置した場合や、図7(b)に示すように、複数の補正体10a, 10bをタイヤ内面5のトレッド部1に対応する領域に配置した場合

を例示することができる。また、図5の実施形態では、補正体10を第一吸音材6aと第二吸音材6bの間に配置した例を示したが、図7(c)に示すように、補正体10を第一吸音材6aと第二吸音材6bの間ではなく、これら吸音材6のタイヤ幅方向外側に配置した場合や、図7(d)に示すように、補正体10をタイヤ内面5のビード部3に対応する領域に配置した場合を例示することができる。

[0046] また、図2の実施形態では、補正体10におけるタイヤ周方向の中心と、軽点Pとを一致させた例を示したが、これに限定されるものではない。他の例として、図8(a)に示すように、補正体10におけるタイヤ周方向の中心を軽点Pから離間させた場合を例示することができる。また、図8(b)に示すように、欠落部9をタイヤ周上に1箇所設け、その欠落部9を軽点Pに対応する範囲に配置すると共に、欠落部9に補正体10を配置した場合や、図8(c)に示すように、欠落部9をタイヤ周上に1箇所設け、その欠落部9を軽点Pに対応する範囲であって軽点Pを含まない位置に配置すると共に、軽点P上に補正体10を配置した場合を例示することができる。なお、欠落部9とはタイヤ周上で吸音材6が存在しない部分である。吸音材6に欠落部9を設けることにより、タイヤのインフレーションによる膨張や接地転動に起因する接着面のせん断ひずみに長時間耐えることができ、吸音材6の接着面に生じるせん断歪みを効果的に緩和することが可能となる。

実施例

[0047] タイヤサイズ275／40R21で、トレッド部の内面にタイヤ周方向に沿って少なくとも1つの帯状の吸音材が貼り付けられ、吸音材を含むタイヤ全体の軽点に対応する範囲において重量アンバランスを補正する補正体がタイヤ内面に対して固定され、吸音材の個数、補正体のタイヤ周上の位置、補正体のタイヤ幅方向の位置を表1のように異ならせた実施例1～8のタイヤを製作した。

[0048] 比較のため、トレッド部の内面に1つの吸音材が貼り付けられているが、補正体を有しないこと以外は実施例1と同じ構造を有する比較例1のタイヤ

を用意した。また、トレッド部の内面に2つの吸音材が貼り付けられているが、補正体を有しないこと以外は実施例5と同じ構造を有する比較例2のタイヤを用意した。

[0049] なお、表1において、補正体のタイヤ周上の位置は、タイヤ周上における補正体の位置であり、タイヤ本体の中心軸の廻りに測定され、軽点に対する角度で示した。補正体のタイヤ幅方向の位置について、「接地端より外側」の場合、タイヤ内面のトレッド部に対応する領域内であるが、接地端よりタイヤ幅方向外側に配置した。

[0050] これら試験タイヤについて、下記試験方法により、歩留まり及びタイヤ内面と補正体との接着性を評価し、その結果を表1に併せて示した。

[0051] 歩留まり：

各試験タイヤをそれぞれ100本製造し、リムサイズ21×9.5Jのホイールに組み付け、空気圧200kPaにおける最大荷重の80%の荷重を負荷し、速度10km/hとしてドラム試験機にて走行試験を実施した。具体的には、ユニフォミティ及び動的バランスの規格値に適合する割合（歩留まり率）を測定した。評価結果は、各試験タイヤの歩留まり率を用い、実施例1～4に対しては比較例1のタイヤの歩留まり率を100とし、実施例5～8に対しては比較例2のタイヤの歩留まり率を100とする指数にて示した。この指数値が大きいほど、歩留まり率が向上し、タイヤのバランスが優れていることを意味する。

[0052] タイヤ内面と補正体との接着性：

各試験タイヤをそれぞれリムサイズ21×9.5Jのホイールに組み付け、走行速度80km/h、空気圧120kPa、荷重9.8kN、走行距離6480kmの条件でドラム試験機にて走行試験を実施した後、補正体の剥離の有無を目視により確認した。評価結果は、補正体の剥離の有無を示した。

[0053]

[表1]

	比較例 1	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	比較例 2	実施例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8
吸音材の有無 (吸音材の個数)	有り (1個)	有り (1個)	有り (1個)	有り (1個)	有り (1個)	有り (2個)	有り (2個)	有り (2個)	有り (2個)	有り (2個)
補正体の有無	無し	有り	有り	有り	有り	無し	有り	有り	有り	有り
補正体のタイヤや周上の位置 [deg]	—	30	15	0	0	—	30	15	0	0
補正体のタイヤ幅方向の位置	—	接地端 より内側	接地端 より内側	接地端 より内側	接地端 より外側	—	接地端 より内側	接地端 より内側	接地端 より内側	接地端 より外側
歩留まり	100	105	108	110	110	100	105	108	110	110
タイヤ内面と補正体との接着性 (補正体の剥離の有無)	—	無し	無し	無し	有り	—	無し	無し	無し	有り

[0054] この表1 から判るように、実施例1～8のタイヤは、比較例1, 2に比し

て、歩留まりが改善されていた。特に、実施例 1 ～ 3, 5 ～ 7 のタイヤにおいては、補正体の剥離が無かった。

符号の説明

- [0055]
- 1 トレッド部
 - 2 サイドウォール部
 - 3 ビード部
 - 4 空洞部
 - 5 タイヤ内面
 - 6 吸音材
 - 7, 8 接着層
 - 9 欠落部
 - 10 補正体
 - 20 センサユニット
 - 30 離型剤層

請求の範囲

- [請求項1] トレッド部の内面にタイヤ周方向に沿って少なくとも1つの帯状の吸音材が貼り付けられ、該吸音材を含むタイヤ全体の軽点に対応する範囲において重量アンバランスを補正する補正体がタイヤ内面に対して固定されていることを特徴とする空気入りタイヤ。
- [請求項2] 前記吸音材が2つであり、これら吸音材が互いにタイヤ幅方向に離間して配置されている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] 前記補正体が前記吸音材のタイヤ幅方向の間に配置されていることを特徴とする請求項2に記載の空気入りタイヤ。
- [請求項4] 前記吸音材を構成する第一吸音材がタイヤ赤道線上にある陸部のタイヤ幅方向の一方側の端部からタイヤ幅方向の他方側に向かって前記陸部の幅の40%の位置よりもタイヤ幅方向の一方側に配置され、前記吸音材を構成する第二吸音材が前記陸部のタイヤ幅方向の他方側の端部からタイヤ幅方向の一方側に向かって前記陸部の幅の40%の位置よりもタイヤ幅方向の他方側に配置され、かつ、前記吸音材を構成する第一吸音材と第二吸音材とが前記陸部の幅の60%以上離間していることを特徴とする請求項2又は請求項3に記載の空気入りタイヤ。
- [請求項5] 前記補正体が接地端よりタイヤ幅方向内側に配置されていることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の空気入りタイヤ。
- [請求項6] 前記吸音材と前記補正体とのタイヤ幅方向の離間距離が5mm以上であることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の空気入りタイヤ。
- [請求項7] 少なくとも前記補正体の固定領域において蛍光X線分析法で検出される離型剤のケイ素の量が10.0重量%以下であることを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の空気入りタイヤ。
- [請求項8] 少なくとも前記補正体の固定領域において電子顕微鏡で検出される

離型剤の厚さが $100\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

[請求項9] 前記補正体が接着層を介して前記タイヤ内面に固定され、該接着層の接着強度が $0.4\text{N}/\text{mm}^2\sim 100\text{N}/\text{mm}^2$ の範囲であることを特徴とする請求項1～8のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

[請求項10] 前記接着層がシアノアクリレート系の接着剤からなることを特徴とする請求項9に記載の空気入りタイヤ。

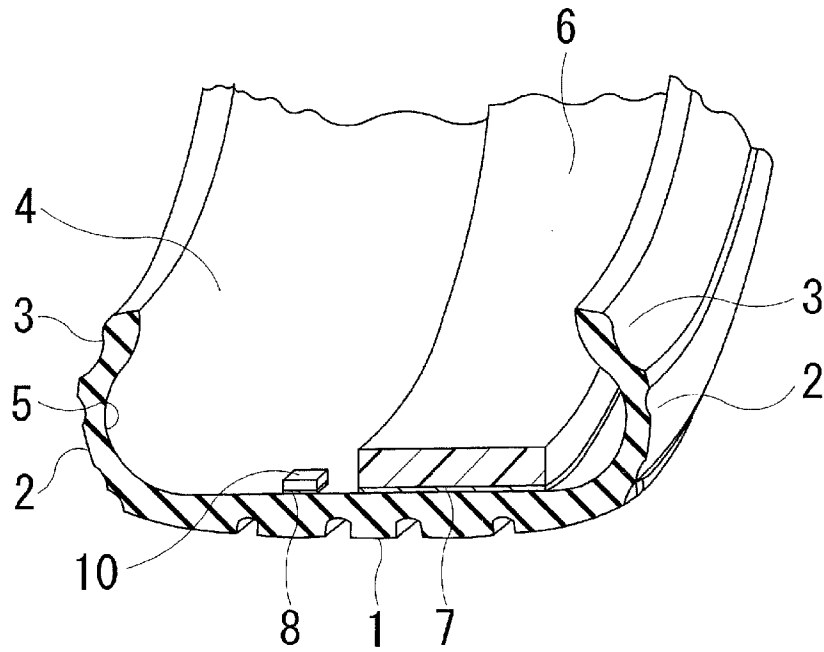
[請求項11] 前記補正体が前記タイヤ内面に直接に接着されていることを特徴とする請求項1～10のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

[請求項12] 前記補正体と前記タイヤ内面との間に台座が挿入されていることを特徴とする請求項1～10のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

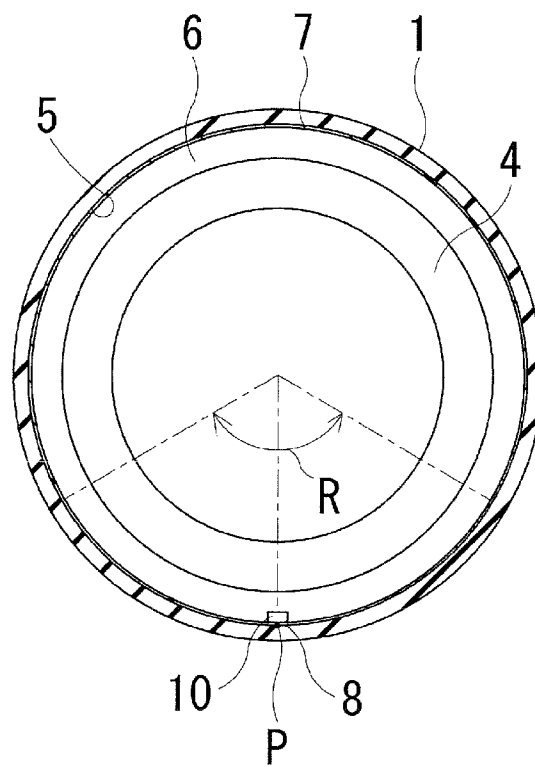
[請求項13] 前記補正体の固定領域におけるタイヤ内面粗さとして、算術平均高さ S_a が $0.3\mu\text{m}\sim 15.0\mu\text{m}$ の範囲であると共に、最大高さ S_z が $2.5\mu\text{m}\sim 60.0\mu\text{m}$ の範囲であることを特徴とする請求項1～12のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

[請求項14] 前記補正体がセンサユニットであることを特徴とする請求項1～13のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

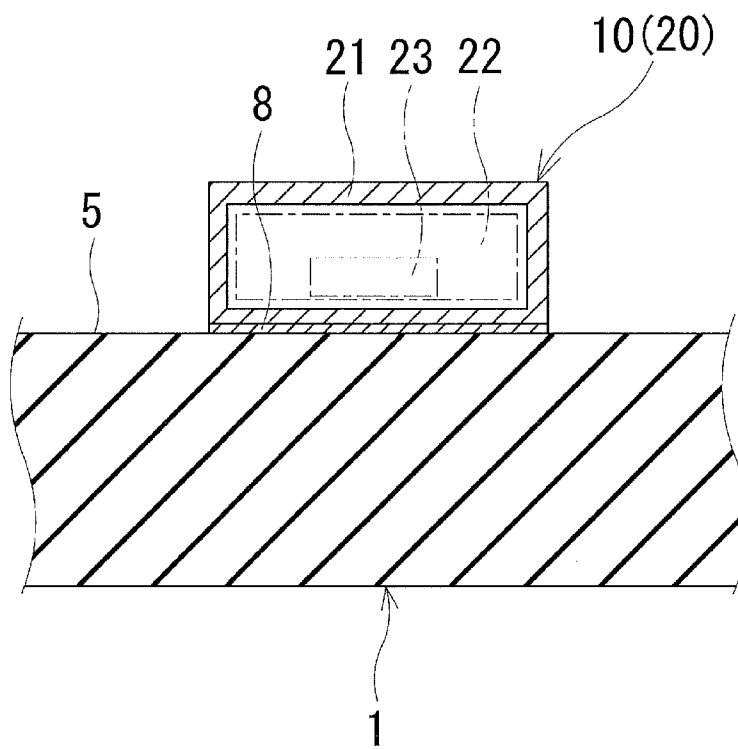
[図1]



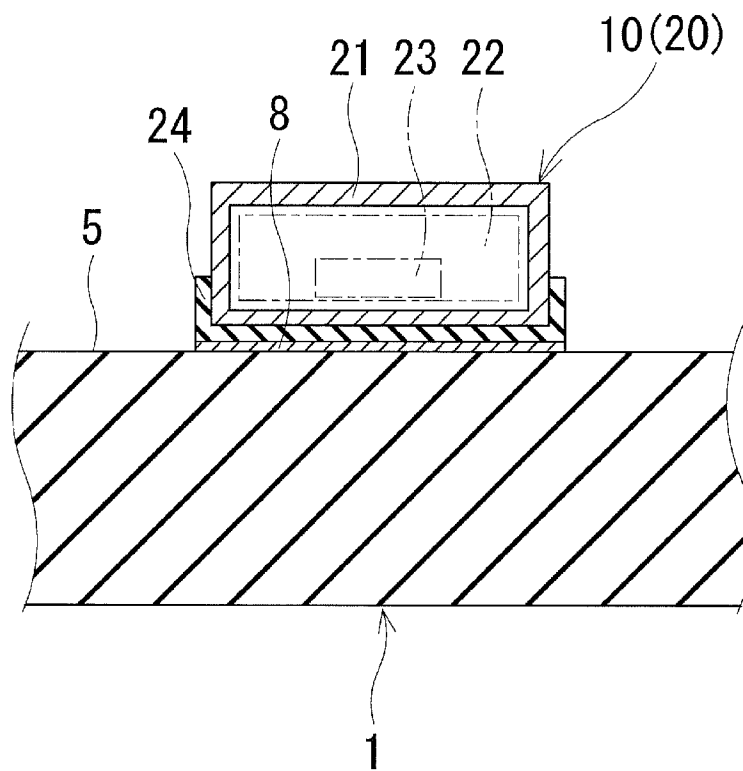
[図2]



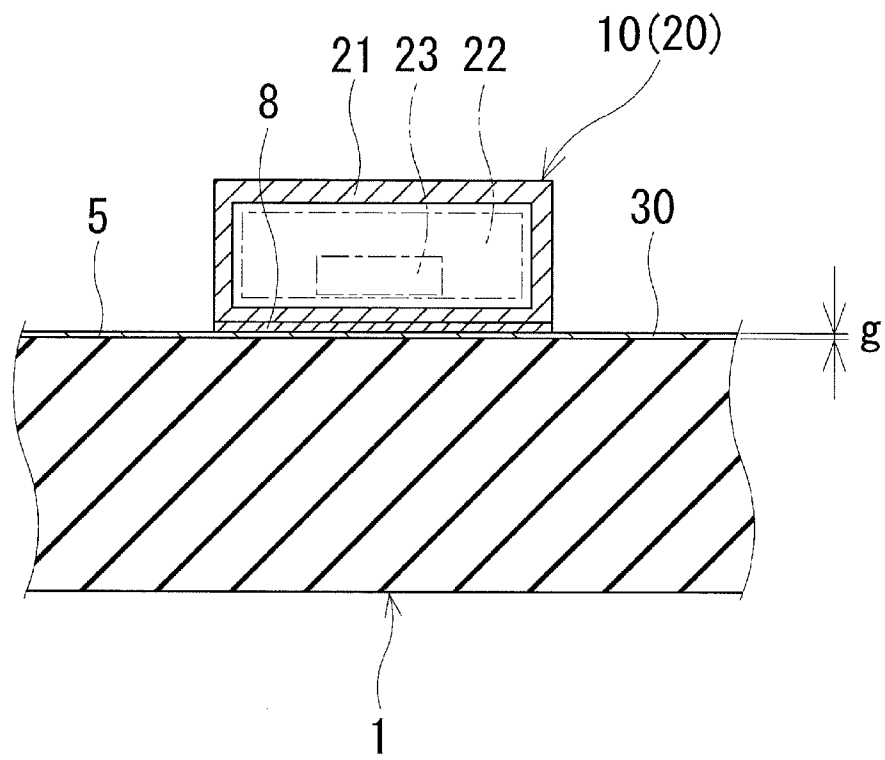
[図3]



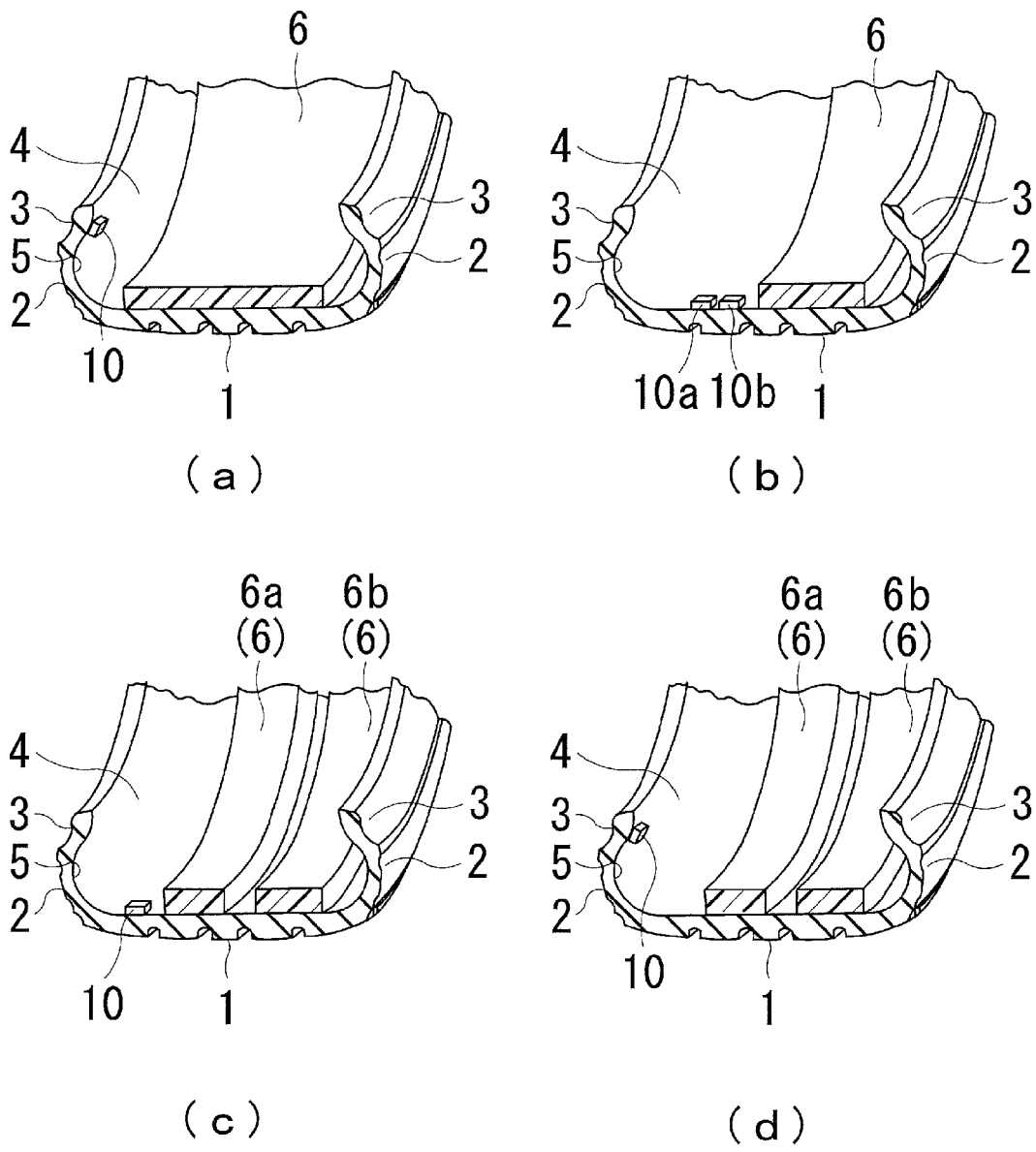
[図4]



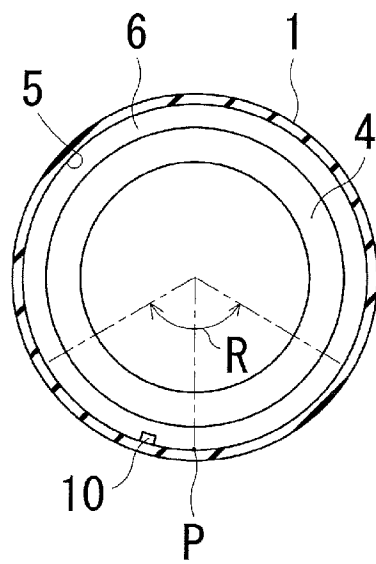
[図6]



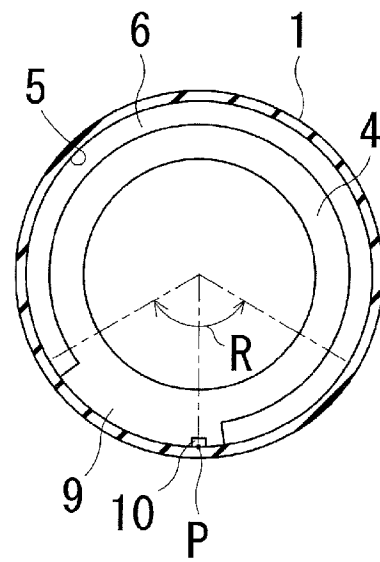
[図7]



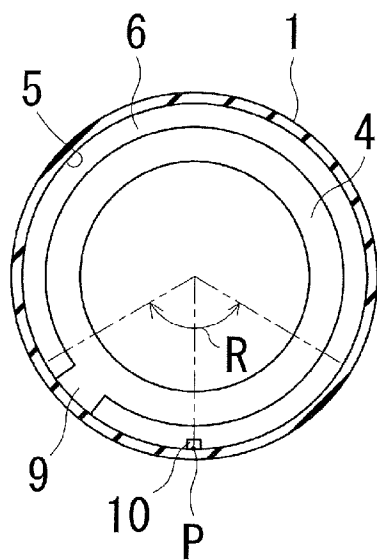
[図8]



(a)



(b)



(c)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/028153

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B60C5/00 (2006.01) i, B60C19/00 (2006.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. B60C5/00, B60C19/00

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

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2015/076381 A1 (THE YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.) 28 May 2015, paragraph [0024], fig. 9 & US	1, 5-6, 9-11, 13-14
Y	2016/0288587 A1, paragraph [0031], fig. 9 & CN 105722692 A	2-4, 7-8, 12
Y	WO 2018/012087 A1 (THE YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.) 18 January 2018, paragraphs [0020]-[0021], claims, each drawing & US 2019/0160890 A1, paragraphs [0022]-[0023], claims, each drawings & CN 109476180 A	2-4



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
02 September 2019 (02.09.2019)

Date of mailing of the international search report
10 September 2019 (10.09.2019)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/028153

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 2007-331295 A (BRIDGESTONE CORPORATION) 27 December 2007, paragraphs [0006]-[0007] (Family: none)	7-8
Y	JP 2012-71601 A (THE GOODYEAR TIRE & RUBBER COMPANY) 12 April 2012, paragraph [0005] & US 2012/0073717 A1, paragraph [0004] & EP 2433786 A2	7-8
Y	JP 2018-65494 A (BRIDGESTONE CORPORATION) 26 April 2018, claim 5, paragraphs [0009], [0016] (Family: none)	12
Y	JP 2018-24352 A (BRIDGESTONE CORPORATION) 15 February 2018, claims, paragraphs [0010]-[0011] & WO 2018/030535 A1	12
A	JP 2006-335199 A (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD.) 14 December 2006, examples & US 2006/0272759 A1 & EP 1728650 A2 & KR 10-2006-0125502 A & CN 1872572 A	1-14
A	JP 2005-205937 A (THE YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.) 04 August 2005, entire text (Family: none)	1-14
A	JP 2007-237962 A (THE YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.) 20 September 2007, entire text & US 2009/0090446 A1 & WO 2007/102279 A1 & EP 1992501 A1 & CN 101395014 A	1-14
A	JP 2014-169060 A (TOYO TIRE AND RUBBER CO., LTD.) 18 September 2014, entire text (Family: none)	1-14

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60C5/00(2006.01)i, B60C19/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60C5/00, B60C19/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

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

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	W0 2015/076381 A1（横浜ゴム株式会社）2015.05.28, [0024], [図9] & US 2016/0288587 A1, [0031], 図9 & CN 105722692	1, 5-6, 9-11, 13-14
Y	A	2-4, 7-8, 12
Y	W0 2018/012087 A1（横浜ゴム株式会社）2018.01.18, [0020] - [0021], 請求の範囲, 各図面 & US 2019/0160890 A1, [00 22] - [0023], 請求の範囲, 各図面 & CN 109476180 A	2-4

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

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

の日の後に公表された文献

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

国際調査を完了した日

02.09.2019

国際調査報告の発送日

10.09.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

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 2007-331295 A (株式会社ブリヂストン) 2007.12.27, [0006] – [0007] (ファミリーなし)	7-8
Y	JP 2012-71601 A (ザ・グッドイヤー・タイヤ・アンド・ラバー・カンパニー) 2012.04.12, [0005] & US 2012/0073717 A1, [0004] & EP 2433786 A2	7-8
Y	JP 2018-65494 A (株式会社ブリヂストン) 2018.04.26, [請求項5], [0009], [0016] (ファミリーなし)	12
Y	JP 2018-24352 A (株式会社ブリヂストン) 2018.02.15, [特許請求の範囲], [0010] – [0011] & WO 2018/030535 A1	12
A	JP 2006-335199 A (住友ゴム工業株式会社) 2006.12.14, 文献全体 & US 2006/0272759 A1 & EP 1728650 A2 & KR 10-2006-0125502 A & CN 1872572 A	1-14
A	JP 2005-205937 A (横浜ゴム株式会社) 2005.08.04, 文献全体 (ファミリーなし)	1-14
A	JP 2007-237962 A (横浜ゴム株式会社) 2007.09.20, 文献全体 & US 2009/0090446 A1 & WO 2007/102279 A1 & EP 1992501 A1 & CN 101395014 A	1-14
A	JP 2014-169060 A (東洋ゴム工業株式会社) 2014.09.18, 文献全体 (ファミリーなし)	1-14