

(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10日(10.09.2020)



(10) 国際公開番号

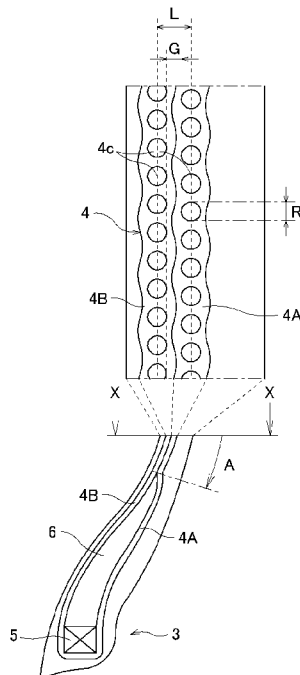
WO 2020/179920 A1

- (51) 国際特許分類:  
B60C 9/00 (2006.01) B60C 15/00 (2006.01)  
B60C 9/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/009794
- (22) 国際出願日: 2020年3月6日(06.03.2020)
- (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 2019-041746 2019年3月7日(07.03.2019) 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: 茶谷 隆 充 (CHAYA Takamitsu); 〒2548601 神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社 平塚製造所内 Kanagawa (JP).

- (74) 代理人: 清流国際特許業務法人, 外 (SEIRYU PATENT PROFESSIONAL CORPORATION et al.); 〒1040045 東京都中央区築地1丁目4番5号 第37興和ビル Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: PNEUMATIC TIRE

(54) 発明の名称: 空気入りタイヤ



(57) Abstract: Provided is a pneumatic tire that is capable of achieving both steering stability and high-speed endurance, and comprises a carcass layer formed from organic fiber cords. At least one carcass layer 4 mounted between a pair of bead sections 3 is constituted from carcass cords 4c that are formed from organic fiber cords obtained by twisting together filament bundles of organic fibers. The fineness based on corrected weight of the carcass cords 4c is 4,000 – 8,000 dtex. The intermediate elongation of the carcass cords 4c in a sidewall section 2, under a load of 1.0 cN/dtex, is 3.3% – 4.2%. In a contact region A where a body section 4A and a folded-back section 4B are in contact in the carcass layer 4, the ratio G/R of the interlayer rubber gauge G between the body section 4A and the folded-back section 4B to the cord diameter R of the carcass cords 4c is 0.50–0.60.

(57) 要約: 有機繊維コードからなるカーカス層を備えた空気入りタイヤであって、操縦安定性および高速耐久性の両立を可能にした空気入りタイヤを提供する。一対のビード部3間に装架された少なくとも1層のカーカス層4を、有機繊維のフィラメント束を撚り合わせた有機繊維コードからなるカーカスコード4cで構成し、このカーカスコード4cの正量繊度を4000dtex～8000dtex、サイドウォール部2におけるカーカスコード4cの1.0cN/dtex負荷時の中間伸度を3.3%～4.2%にし、カーカス層4において本体部4Aと折り返し部4Bとが接する接触領域Aにおいてカーカスコード4cのコード径Rに対する本体部4Aと折り返し部4Bとの層間ゴムゲージGの比G/Rを0.50～0.60にする。

(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))

## 明 細 書

発明の名称：空気入りタイヤ

### 技術分野

[0001] 本発明は、有機繊維コードからなるカーカス層を備えた空気入りタイヤに関し、更に詳しくは、操縦安定性および高速耐久性の両立を可能にした空気入りタイヤに関する。

### 背景技術

[0002] 空気入りタイヤは、通常、一对のビード部間に装架されたカーカス層を備えている。このようなカーカス層を構成するカーカスコードとして、特にハイパフォーマンスタイヤにおいてはレーヨン繊維コードが好ましく使用されている。これに対して、例えば空気入りタイヤの軽量化の観点から、レーヨン繊維コードに比べて高強度であり、かつ安価なポリエチレンテレフタレート繊維コード（以下、PET繊維コードと言う）を使用することが提案されている（例えば、特許文献1参照）。

[0003] このようなポリエステル繊維コードをカーカス層に用いた空気入りタイヤにおいて、操縦安定性の更なる改善のために、カーカスコードの繊維度を大きくして、カーカスコードの高剛性化（特に、サイドウォール部における高剛性化）を図ることが試みられている。しかしながら、繊維度が大きく高剛性であるカーカスコードは高発熱であるため、サイドウォール部（特に、カーカス層の本体部と折り返し部とが接触する領域）での温度上昇が大きくなり、高速走行時にカーカス層の本体部と折り返し部との層間の接着性が低下してセパレーションが生じる虞がある。そのため、有機繊維コードからなるカーカス層を備えた空気入りタイヤにおいて、操縦安定性と高速耐久性とを高度に両立する対策が求められている。

### 先行技術文献

### 特許文献

[0004] 特許文献1：日本国特開2015-189252号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

- [0005] 本発明の目的は、有機繊維コードからなるカーカス層を備えた空気入りタイヤであって、操縦安定性および高速耐久性の両立を可能にした空気入りタイヤを提供することにある。

### 課題を解決するための手段

- [0006] 上記目的を達成するための本発明の空気入りタイヤは、タイヤ周方向に延在して環状をなすトレッド部と、該トレッド部の両側に配置された一対のサイドウォール部と、これらサイドウォール部のタイヤ径方向内側に配置された一対のビード部とを備え、前記一対のビード部間に装架された少なくとも1層のカーカス層を有する空気入りタイヤにおいて、前記カーカス層は、有機繊維のフィラメント束を撚り合わせた有機繊維コードからなるカーカスコードで構成されており、前記カーカスコードのディップ処理後の繊維度が4000dtex～8000dtexであり、前記カーカスコードの前記サイドウォール部における $1.0\text{ cN/dtex}$ 負荷時の中間伸度が3.3%～4.2%であり、前記カーカス層は、前記トレッド部から各サイドウォール部を経て各ビード部に至る本体部と、各ビード部において折り返されて各サイドウォール部側に向かって延在する折り返し部とからなり、前記サイドウォール部において前記本体部と前記折り返し部とが接する接触領域を有し、前記カーカスコードのコード径Rに対する前記接触領域における前記本体部中のカーカスコードと前記折り返し部中のカーカスコードとの間の層間ゴムゲージGの比 $G/R$ が0.50～0.60であることを特徴とする。

### 発明の効果

- [0007] 本発明では、上述のように、カーカス層を構成するカーカスコードのディップ処理後の繊維度が4000dtex～8000dtexであり、カーカスコードのサイドウォール部における $1.0\text{ cN/dtex}$ 負荷時の中間伸度が3.3%～4.2%であるので、サイドウォール部における剛性を高めて

、操縦安定性を向上することができる。その一方で、上述の比  $G/R$  が  $0.50 \sim 0.60$  の範囲に設定されて、接触領域における本体部中のカーカスコードと折り返し部中のカーカスコードとの間の層間ゴムゲージ  $G$  がカーカスコードのコード径  $R$  に対して適度に大きく確保されているので、接触領域におけるカーカス層の本体部と折り返し部との層間の温度上昇や剪断歪みが抑制されて、高速耐久性を向上することができる。これらの協働により、本発明の空気入りタイヤは、操縦安定性および高速耐久性を高度に両立することができる。

[0008] 本発明では、下記（１）式で表される前記カーカスコードのディップ処理後の撚り係数  $K$  が  $2000$  以上であることが好ましい。このように撚り係数  $K$  を大きくすることで、タイヤ転動時のビード部の倒れ込みに起因するカーカス層の巻き上げ部の繰り返し圧縮変形に基づく疲労に対する耐久性を確保することができる。

$$K = T \times D^{1/2} \quad \dots (1)$$

（但し、 $T$  はコードの上撚り数（回／ $10\text{cm}$ ）であり、 $D$  はコードの総繊維（ $\text{d tex}$ ）である。）

[0009] 本発明では、カーカスコードを構成する有機繊維がポリエチレンテレフタレート繊維であることが好ましい。これにより、カーカスコードの物性が更に良好になり、操縦安定性と高速耐久性とを高度に両立するには有利になる。

[0010] 本発明では、カーカスコードのディップ処理後の繊維度が  $5000 \text{ d tex} \sim 7000 \text{ d tex}$  であることが好ましい。また、カーカスコードのサイドウォール部における  $1.0 \text{ cN} / \text{d tex}$  負荷時の中間伸度が  $3.5\% \sim 4.0\%$  であることが好ましい。更に、カーカスコードのディップ処理後の撚り係数  $K$  が  $2100 \text{ d tex} \sim 2500 \text{ d tex}$  であることが好ましい。このように各物性値を定めることでカーカスコードの物性が更に良好になり、操縦安定性と高速耐久性とを高度に両立するには有利になる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は、本発明の実施形態からなる空気入りラジアルタイヤを示す子午線断面図である。

[図2]図2は、本発明の空気入りラジアルタイヤの一部の子午線断面図と図中のX-X矢視断面図とを組み合わせる層間ゴムゲージGを説明する模式図である。

### 発明を実施するための形態

[0012] 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。

[0013] 図1に示すように、本発明の空気入りタイヤは、トレッド部1と、このトレッド部1の両側に配置された一対のサイドウォール部2と、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対のビード部3とを備えている。図1において、符号CLはタイヤ赤道を示す。図1は子午線断面図であるため描写されないが、トレッド部1、サイドウォール部2、ビード部3は、それぞれタイヤ周方向に延在して環状を成しており、これにより空気入りタイヤのトロイダル状の基本構造が構成される。以下、図1を用いた説明は基本的に図示の子午線断面形状に基づくが、各タイヤ構成部材はいずれもタイヤ周方向に延在して環状を成すものである。

[0014] 図示の例では、トレッド部1の外表面にタイヤ周方向に延びる複数本（図示の例では4本）の主溝が形成されているが、主溝の本数は特に限定されない。また、主溝の他にタイヤ幅方向に延びるラグ溝を含む各種の溝やサイプを形成することもできる。

[0015] 左右一対のビード部3間にはタイヤ径方向に延びる複数本の補強コード（カーカスコード4c）を含むカーカス層4が装架されている。各ビード部には、ビードコア5が埋設されており、そのビードコア5の外周上に断面略三角形形状のビードフィラー6が配置されている。カーカス層4は、ビードコア5の廻りにタイヤ幅方向内側から外側に折り返されている。これにより、ビードコア5およびビードフィラー6はカーカス層4の本体部4A（トレッド部1から各サイドウォール部2を経て各ビード部3に至る部分）と折り返し部4B（各ビード部3においてビードコア5の廻りに折り返されて各サイド

ウォール部2側に向かって延在する部分)とにより包み込まれている。

[0016] 一方、トレッド部1におけるカーカス層4の外周側には複数層(図示の例では2層)のベルト層7が埋設されている。各ベルト層7は、タイヤ周方向に対して傾斜する複数本の補強コード(ベルトコード)を含み、かつ層間でベルトコードが互いに交差するように配置されている。これらベルト層7において、ベルトコードのタイヤ周方向に対する傾斜角度は例えば $10^{\circ} \sim 40^{\circ}$ の範囲に設定されている。ベルトコードとしては例えばスチールコードが使用される。

[0017] ベルト層7の外周側には、高速耐久性の向上とロードノイズの低減を目的として、ベルトカバー層8が設けられている。ベルト補強層8は、タイヤ周方向に配向する補強コード(ベルト補強コード)を含む。ベルト補強層8において、ベルト補強コードはタイヤ周方向に対する角度が例えば $0^{\circ} \sim 5^{\circ}$ に設定されている。ベルト補強コードとしては有機繊維コード(例えばPET繊維コード)が使用される。本発明では、ベルトカバー層8は、ベルト層7の全域を覆うフルカバー層8aを必ず含み、任意でベルト層7の両端部を局所的に覆う一対のエッジカバー層8bを含む構成にすることができる(図示の例では、フルカバー層8aおよびエッジカバー層8bの両方を含む)。ベルトカバー層8は、少なくとも1本のベルト補強コードを引き揃えてコーティングゴムで被覆したストリップ材をタイヤ周方向に螺旋状に巻回して構成するとよく、特にジョイントレス構造とすることが望ましい。

[0018] 本発明は、上述のカーカス層4を構成するカーカスコードに関するものであるので、タイヤ全体の基本構造は上述のものに限定されない。

[0019] 本発明において、カーカス層4を構成するカーカスコード4cは、有機繊維のフィラメント束を撚り合わせた有機繊維コードで構成される。このカーカスコード4c(有機繊維コード)のディップ処理後の織度は $4000\text{ dtex} \sim 8000\text{ dtex}$ 、好ましくは $5000\text{ dtex} \sim 7000\text{ dtex}$ である。また、このカーカスコード4cのサイドウォール部2における $1.0\text{ cN/dtex}$ 負荷時の中間伸度は $3.3\% \sim 4.2\%$ 、好ましくは $3.5$

%～4.0%である。カーカスコード4cを構成する有機繊維の種類は特に限定されないが、例えばポリエステル繊維、ナイロン繊維、アラミド繊維などを用いることができ、なかでもポリエステル繊維を好適に用いることができる。また、ポリエステル繊維としては、ポリエチレンテレフタレート繊維（PET繊維）、ポリエチレンナフタレート繊維（PEN繊維）、ポリブチレンテレフタレート繊維（PBT）、ポリブチレンナフタレート繊維（PBN）を例示することができ、PET繊維を好適に用いることができる。尚、「ディップ処理後の織度」は、カーカスコード4c（有機繊維コード）にディップ処理を行った後に測定される織度であり、カーカスコード4c（有機繊維コード）自体の数値ではなく、ディップ処理後のカーカスコード4c（有機繊維コード）に付着したディップ液も含めた数値である。また、「1.0cN/dtex負荷時の中間伸度」は、空気入りタイヤのサイドウォール部2から取り出したカーカスコード4c（試料コード）について、JIS L1017の「化学繊維タイヤコード試験方法」に準拠し、つかみ間隔250mm、引張速度300±20mm/分の条件にて引張試験を実施し、1.0cN/dtex負荷時に測定される試料コードの伸び率（%）である。

[0020] また、カーカス層4は、前述のように本体部4Aと折り返し部4Bとからなるため、サイドウォール部2においては本体部4Aと折り返し部4Bとが接する接触領域Aを有する。接触領域Aの範囲は特に限定されないが、ビードフィラー6のタイヤ径方向外側端からタイヤ径方向外側に向かって例えば2mm～15mmの範囲にすることができる。この接触領域Aにおいて、図2に示すように、サイドウォール部2をタイヤ周方向に沿って切断したとき、本体部4Aに含まれるカーカスコード4cと折り返し部4Bに含まれるカーカスコード4cとの間の距離を層間ゴムゲージGとすると、この層間ゴムゲージGとカーカスコード4cのコード径Rとの比G/Rは0.50～0.60、好ましくは0.52～0.58である。尚、サイドウォール部2をタイヤ周方向に沿って切断した断面では、カーカスコード4cにばらつきが生じ得るので、層間ゴムゲージGは、図2に示すように、本体部4Aに含まれ

る複数本のカーカスコード4 cの中心の近似直線と折り返し部4 Bに含まれる複数本のカーカスコード4 cの中心の近似直線とを互いに平行になるように引いて、これら近似直線間の距離Lからカーカスコード4 cのコード径Rを引いて求めるものとする。

[0021] このように、特定の物性を有する有機繊維コードをカーカス層4に用いて、接触領域における層間ゴムゲージGをコード径Rに対して上記のように設定することで、本発明の空気入りタイヤは、操縦安定性と高速耐久性とを高度に両立することができる。即ち、カーカス層4（有機繊維コード）が上述の物性を有することで、サイドウォール部2における剛性を高めることができ、操縦安定性を向上することができる。その一方で、接触領域Aにおいて層間ゴムゲージGがカーカスコード4 cのコード径Rに対して適度に大きく確保されているので、接触領域Aにおけるカーカス層4の本体部4 Aと折り返し部4 Bとの層間の温度上昇や剪断歪みが抑制されて、高速耐久性を向上することができる。

[0022] このとき、カーカスコード4 cのディップ処理後の繊維度が4 0 0 0 d t e x未満であると、カーカスコード4 cが細すぎて剛性を十分に確保できないため、操縦安定性を向上する効果が得られない。カーカスコード4 cのディップ処理後の繊維度が8 0 0 0 d t e xを超えると、カーカスコード4 cに起因する発熱を抑えることができず、高速耐久性が低下する。上述の中間伸度が3. 3 %未満であると、サイドウォール部2の剛性が過剰になり、高速耐久性が低下する。上述の中間伸度が4. 2 %を超えると、サイドウォール部2の剛性を十分に確保できず、操縦安定性を向上する効果が得られない。上述の比G/Rが0. 5 0未満であると、層間ゴムゲージが小さいため、カーカス層4の本体部4 Aと折り返し部4 Bとの層間の温度上昇や剪断歪みを十分に抑制することができず、高速耐久性が低下する。上述の比G/Rが0. 6 0を超えると、サイドウォール部2の剛性が過剰になり、高速耐久性が低下する。

[0023] 本発明のカーカスコード4 cは、上述の物性に加えて、下記（1）式で表

される撚り係数Kが好ましくは2000以上、より好ましくは2100～2500であるとよい。尚、この撚り係数Kは、ディップ処理後のカーカスコード4cの数値である。このように撚り係数Kを大きく設定することで、高速耐久性を向上するには有利になる。撚り係数Kが2000未満であると、タイヤ転動時のビード部の倒れ込みに起因するカーカス層4の巻き上げ部の繰り返し圧縮変形により、カーカス層4に疲労が生じやすくなり、高速耐久性を改善する効果が充分に得られなくなる虞がある。

$$K = T \times D^{1/2} \quad \dots (1)$$

(但し、Tはコードの上撚り数(回/10cm)であり、Dはコードの総繊維度(dtex)である。)

## 実施例

[0024] タイヤサイズが255/35R19であり、図1に例示する基本構造を有し、カーカスコードのディップ処理後の繊維度、カーカスコードのサイドウォール部における1.0cN/dtex負荷時の中間伸度、カーカスコードのコード径Rに対する接触領域における本体部中のカーカスコードと折り返し部中のカーカスコードとの間の層間ゴムゲージGの比G/R、撚り係数Kを、表1～2のように異ならせた従来例1、比較例1～5、実施例1～7の空気入りタイヤを製作した。

[0025] 尚、いずれの例においてもゴムゲージGは、ビードフィラーの径方向外側端からタイヤ径方向外側に5mmの位置でサイドウォール部をタイヤ周方向に切断した断面で測定した。また、いずれの例においても、カーカスコードを構成する有機繊維としてポリエチレンテレフタレート繊維(PET繊維)を用いた。

[0026] これら試験タイヤについて、下記の評価方法により、操縦安定性、高速耐久性、セパレーションの有無を評価し、その結果を表1、2に併せて示した。

[0027] 操縦安定性

各試験タイヤをリムサイズ19×9.0Jのホイールに組み付けて、試験

車両（排気量 2000 cc の 4 輪駆動車）に装着し、空気圧を 240 kPa に設定し、2 名乗車相当の荷重を負荷し、速度 110 km/h の条件で、操縦安定性について舗装路からなるテストコースにて 3 名のテストドライバーによる官能評価を行った。評価結果はそれぞれ従来例 1 の結果を 3 点（基準）とする 5 点法で採点し、3 名のテストドライバーの点数の平均値を示した。この点数が大きいほど高速走行時の操縦安定性が優れていることを意味する。

[0028]            高速耐久性

各試験タイヤをリムサイズ 19×9.0J のホイールに組み付け、内圧 240 kPa で酸素を封入した状態で温度 70℃、湿度 95% に保持されたチャンバー内に 30 日間保管した。このように前処理された試験タイヤを、表面が平滑な鋼製で直径 1707 mm のドラムを備えたドラム試験機に装着し、周辺温度を 38±3℃ に制御し、速度 120 km/h から 30 分毎に 10 km/h ずつ加速し、タイヤに故障が生じるまでの走行距離を計測した。評価結果は、従来例 1 の測定値を 100 とする指数にて示した。この指数値が大きいほど高速耐久性が優れていることを意味する。

[0029]            セパレーションの有無

上記高速耐久性の試験を行った後、各試験タイヤを解体してカーカス層の巻き上げ端部におけるセパレーションの有無を確認した。評価結果は、セパレーションが生じている場合は「有」、セパレーションが生じていない場合は「無」と表示した。

[0030]

[表1]

|                                   | 従来例<br>1 | 比較例<br>1 | 比較例<br>2 | 実施例<br>1 | 実施例<br>2 | 実施例<br>3 | 比較例<br>3 |
|-----------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| デバッグ処理後の織度                        | dtex     | 3900     | 3900     | 6400     | 6400     | 6400     | 6400     |
| サイトホール部における<br>1.0cN/dtex負荷時の中間伸度 | %        | 2.9      | 3.7      | 3.3      | 3.7      | 4.2      | 4.6      |
| 比G/R                              |          | 0.41     | 0.55     | 0.55     | 0.55     | 0.55     | 0.55     |
| 擦り係数K                             |          | 2200     | 2200     | 2200     | 2200     | 2200     | 2200     |
| 操縦安定性                             |          | 3.0      | 2.5      | 3.3      | 3.3      | 3.2      | 2.7      |
| 高速耐久性                             | 指数       | 100      | 103      | 87       | 105      | 106      | 108      |
| セパレーションの有無                        |          | 無        | 無        | 有        | 無        | 無        | 無        |

[0031]

[表2]

|                                    | 比較例<br>4 | 実施例<br>4 | 実施例<br>5 | 比較例<br>5 | 実施例<br>6 | 実施例<br>7 |
|------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| ディップ処理後の織度                         | dtex     | 6400     | 6400     | 6400     | 6400     | 6400     |
| サイドウォール部における<br>1.0cN/dtex負荷時の中間伸度 | %        | 3.7      | 3.7      | 3.7      | 3.7      | 3.7      |
| 比G/R                               |          | 0.43     | 0.50     | 0.60     | 0.64     | 0.55     |
| 摩り係数K                              |          | 2200     | 2200     | 2200     | 1800     | 2000     |
| 操縦安定性                              |          | 3.4      | 3.3      | 3.2      | 2.6      | 3.3      |
| 高速耐久性                              | 指数       | 85       | 102      | 105      | 107      | 100      |
| セパレーションの有無                         |          | 有        | 無        | 無        | 無        | 無        |

[0032] 表1, 2から判るように、実施例1～7のタイヤは、基準となる従来例1との対比において、操縦安定性および高速耐久性を高度に両立した。また、高速耐久性の試験後においてもセパレーションは発生していなかった。一方、比較例1は、ディップ処理後のカーカスコードの織度が小さいため、操縦安定性が低下した。比較例2は、サイドウォール部におけるカーカスコードの1.0cN/dtex負荷時の中間伸度が小さいため、高速耐久性が悪化し、高速耐久性試験後のタイヤではセパレーションが発生していた。比較例3は、サイドウォール部におけるカーカスコードの1.0cN/dtex負荷時の中間伸度が大きいため、操縦安定性が低下した。比較例4は、比G/Rが小さいため、高速耐久性が悪化し、高速耐久性試験後のタイヤではセパレーションが発生していた。比較例5は、比G/Rが大きいため、操縦安定性が低下した。

## 符号の説明

- [0033] 1   トレッド部  
2   サイドウォール部  
3   ビード部  
4   カーカス層  
4 A   本体部  
4 B   折り返し部  
4 c   カーカスコード  
5   ビードコア  
6   ビードフィラー  
7   ベルト層  
8   ベルト補強層  
A   接触領域  
C L   タイヤ赤道

## 請求の範囲

[請求項1]           タイヤ周方向に延在して環状をなすトレッド部と、該トレッド部の両側に配置された一対のサイドウォール部と、これらサイドウォール部のタイヤ径方向内側に配置された一対のビード部とを備え、前記一対のビード部間に装架された少なくとも1層のカーカス層を有する空気入りタイヤにおいて、

前記カーカス層は、有機繊維のフィラメント束を撚り合わせた有機繊維コードからなるカーカスコードで構成されており、前記カーカスコードのディップ処理後の繊維度が4000 d t e x ~ 8000 d t e x であり、前記カーカスコードの前記サイドウォール部における1.0 c N / d t e x 負荷時の中間伸度が3.3%~4.2%であり、

前記カーカス層は、前記トレッド部から各サイドウォール部を経て各ビード部に至る本体部と、各ビード部において折り返されて各サイドウォール部側に向かって延在する折り返し部とからなり、前記サイドウォール部において前記本体部と前記折り返し部とが接する接触領域を有し、前記カーカスコードのコード径Rに対する前記接触領域における前記本体部中のカーカスコードと前記折り返し部中のカーカスコードとの間の層間ゴムゲージGの比G/Rが0.50~0.60であることを特徴とする空気入りタイヤ。

[請求項2]           下記(1)式で表される前記カーカスコードのディップ処理後の撚り係数Kが2000以上であることを特徴とする請求項1に記載の空気入りタイヤ。

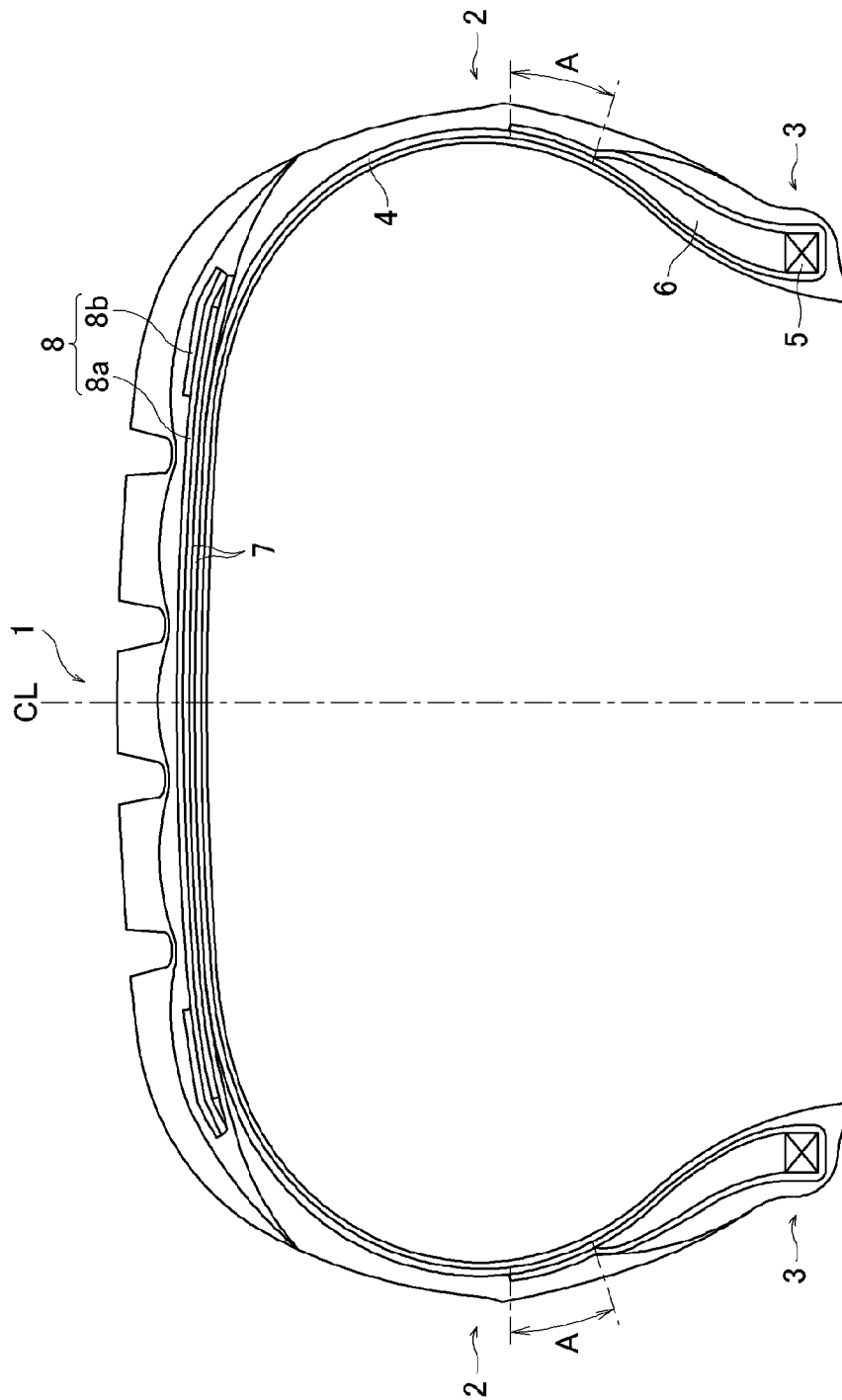
$$K = T \times D^{1/2} \quad \dots (1)$$

(但し、Tはコードの上撚り数(回/10cm)であり、Dはコードの総繊維度(d t e x)である。)

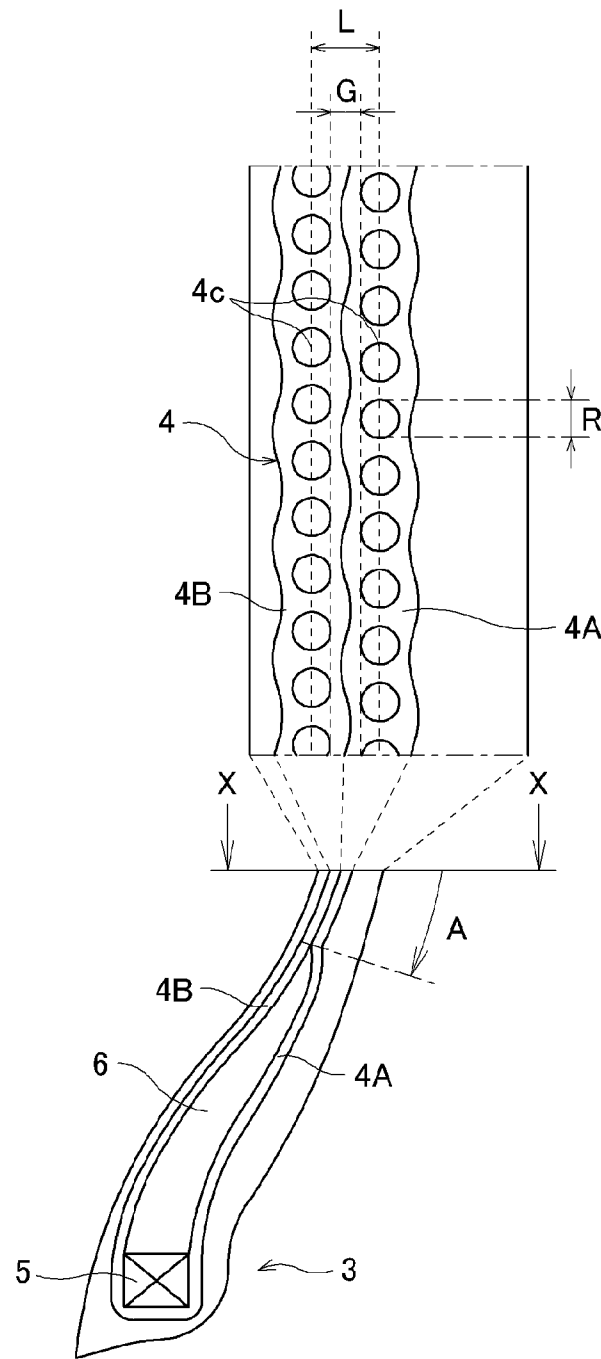
[請求項3]           前記カーカスコードを構成する有機繊維がポリエチレンテレフタレート繊維であることを特徴とする請求項1または2に記載の空気入りタイヤ。

- [請求項4] 前記カーカスコードのディップ処理後の織度が5 0 0 0 d t e x ～ 7 0 0 0 d t e xであることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の空気入りタイヤ。
- [請求項5] 前記カーカスコードの前記サイドウォール部における1. 0 c N / d t e x 負荷時の中間伸度が3. 5 %～4. 0 %であ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] 前記カーカスコードのディップ処理後の撚り係数Kが2 1 0 0 d t e x ～ 2 5 0 0 d t e x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。

[図1]



[図2]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/009794

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60C 9/00 (2006.01) i; B60C 9/08 (2006.01) i; B60C 15/00 (2006.01) i

FI: B60C9/08 Z; B60C9/00 A.; B60C15/00 B; B60C9/00 B

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 2016-222010 A (THE YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.)<br>28.12.2016 (2016-12-28) entire text  | 1-6                   |
| A         | JP 2004-322782 A (THE YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.)<br>18.11.2004 (2004-11-18) entire text  | 1-6                   |
| A         | JP 2007-230405 A (BRIDGESTONE CORPORATION)<br>13.09.2007 (2007-09-13) entire text        | 1-6                   |
| A         | JP 2018-70064 A (BRIDGESTONE CORPORATION)<br>10.05.2018 (2018-05-10) entire text         | 1-6                   |
| A         | JP 2009-179105 A (BRIDGESTONE CORPORATION)<br>13.08.2009 (2009-08-13) entire text        | 1-6                   |
| A         | JP 2002-2214 A (TOYO TIRE AND RUBBER CO., LTD.)<br>08.01.2002 (2002-01-08) entire text   | 1-6                   |
| A         | JP 11-170807 A (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD.)<br>29.06.1999 (1999-06-29) entire text | 1-6                   |



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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 May 2020 (18.05.2020)

Date of mailing of the international search report

26 May 2020 (26.05.2020)

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**  
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/009794

| Patent Documents<br>referred in the<br>Report | Publication<br>Date | Patent Family                                                                                                     | Publication<br>Date |
|-----------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| JP 2016-222010 A                              | 28 Dec. 2016        | US 2018/0154695 A1<br>entire text<br>WO 2016/190299 A1<br>EP 3305549 A1<br>KR 10-2017-0117200 A<br>CN 107614284 A |                     |
| JP 2004-322782 A                              | 18 Nov. 2004        | (Family: none)                                                                                                    |                     |
| JP 2007-230405 A                              | 13 Sep. 2007        | (Family: none)                                                                                                    |                     |
| JP 2018-70064 A                               | 10 May 2018         | WO 2018/083939 A1                                                                                                 |                     |
| JP 2009-179105 A                              | 13 Aug. 2009        | (Family: none)                                                                                                    |                     |
| JP 2002-2214 A                                | 08 Jan. 2002        | (Family: none)                                                                                                    |                     |
| JP 1-170807 A                                 | 29 Jun. 1999        | (Family: none)                                                                                                    |                     |

| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））<br>B60C 9/00(2006.01)i; B60C 9/08(2006.01)i; B60C 15/00(2006.01)i<br>FI: B60C9/08 Z; B60C9/00 A; B60C15/00 B; B60C9/00 B                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                            |                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 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>日本国実用新案公報 1922-1996年<br>日本国公開実用新案公報 1971-2020年<br>日本国実用新案登録公報 1996-2020年<br>日本国登録実用新案公報 1994-2020年<br>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<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 2016-222010 A（横浜ゴム株式会社）28.12.2016（2016-12-28）<br>文献全体   | 1-6                                                           |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | JP 2004-322782 A（横浜ゴム株式会社）18.11.2004（2004-11-18）<br>文献全体   | 1-6                                                           |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | JP 2007-230405 A（株式会社ブリヂストン）13.09.2007（2007-09-13）<br>文献全体 | 1-6                                                           |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | JP 2018-70064 A（株式会社ブリヂストン）10.05.2018（2018-05-10）<br>文献全体  | 1-6                                                           |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | JP 2009-179105 A（株式会社ブリヂストン）13.08.2009（2009-08-13）<br>文献全体 | 1-6                                                           |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | JP 2002-2214 A（東洋ゴム工業株式会社）08.01.2002（2002-01-08）<br>文献全体   | 1-6                                                           |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | JP 11-170807 A（住友ゴム工業株式会社）29.06.1999（1999-06-29）<br>文献全体   | 1-6                                                           |
| <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。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                            |                                                               |
| * 引用文献のカテゴリー<br>“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<br>“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<br>“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）<br>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br>“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<br>“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<br>“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<br>“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<br>“&” 同一パテントファミリー文献 |                                                            |                                                               |
| 国際調査を完了した日<br>18.05.2020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                            | 国際調査報告の発送日<br>26.05.2020                                      |
| 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>岩本 昌大 4F 3636<br>電話番号 03-3581-1101 内線 3430 |

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/JP2020/009794

| 引用文献 |             |   | 公表日        | パテントファミリー文献                                                                                                | 公表日 |
|------|-------------|---|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| JP   | 2016-222010 | A | 28.12.2016 | US 2018/0154695 A1<br>文献全体<br>WO 2016/190299 A1<br>EP 3305549 A1<br>KR 10-2017-0117200 A<br>CN 107614284 A |     |
| JP   | 2004-322782 | A | 18.11.2004 | (ファミリーなし)                                                                                                  |     |
| JP   | 2007-230405 | A | 13.09.2007 | (ファミリーなし)                                                                                                  |     |
| JP   | 2018-70064  | A | 10.05.2018 | WO 2018/083939 A1                                                                                          |     |
| JP   | 2009-179105 | A | 13.08.2009 | (ファミリーなし)                                                                                                  |     |
| JP   | 2002-2214   | A | 08.01.2002 | (ファミリーなし)                                                                                                  |     |
| JP   | 11-170807   | A | 29.06.1999 | (ファミリーなし)                                                                                                  |     |