(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)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/174848 A1

(51) 国際特許分類:
D02G 3/48 (2006.01)　*B60C 9/00* (2006.01)
D07B 1/04 (2006.01)　*B60C 9/22* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2019/050387

(22) 国際出願日：　2019年12月23日(23.12.2019)

(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 2019-033149　2019年2月26日(26.02.2019)　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３６番１１号 Tokyo (JP).

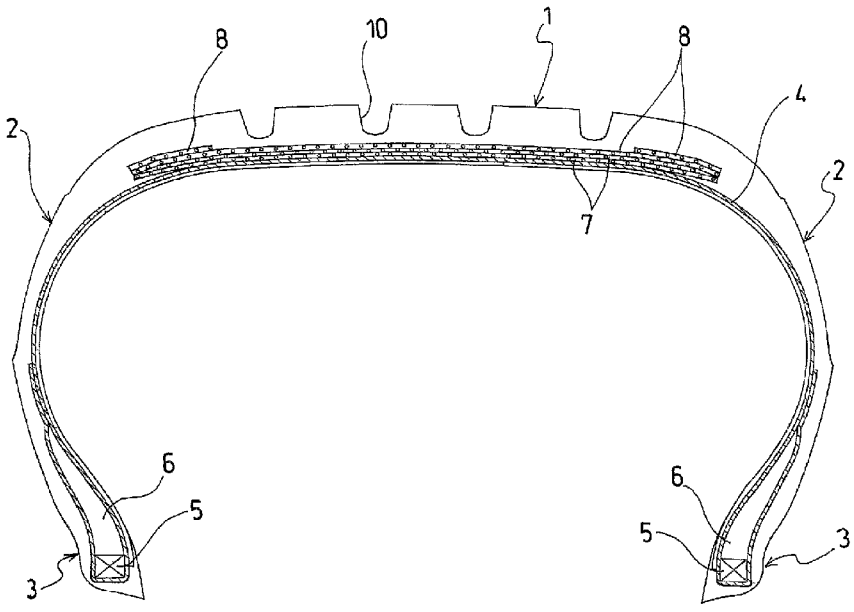
(72) 発明者: 中 島　美 由 紀 (**NAKAJIMA Miyuki**); 〒2548601 神奈川県平塚市追分２番１号 横浜ゴム株式会社 平塚製造所内 Kanagawa (JP).

(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,

(54) **Title:** PNEUMATIC RADIAL TIRE

(54) 発明の名称： 空気入りラジアルタイヤ



(57) **Abstract:** Provided is a pneumatic radial tire allowing road noises to be reduced effectively while durability is maintained adequately. The pneumatic radial tire comprises a tread section 1, a pair of side wall sections 2, and a pair of bead sections 3, while a carcass layer 4 is mounted between the pair of bead sections 3,3, a plurality of belt layers 7 are disposed on the outer periphery side of the carcass layer 4 in the tread section 1, and a belt cover layer 8, which contains a polyethylene terephthalate fiber cord wound helically along the tire circumferential direction, is disposed on the outer

WO 2020/174848 A1

[続葉有]

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))

periphery side of the belt layer 7, wherein the polyethylene terephthalate fiber cord of the belt cover layer 8 has an elastic modulus in the range of 3.5 cN/(tex ·%) to 5.5 cN/(tex ·%) under a load of 2.0 cN/dtex at 100 ° C, and a tan δ peak value of 0.15 or lower, as measured under the conditions of 20 Hz frequency, ± 0.1% distortion, 300 g initial load, and 2°C/minute heating rate.

(57) 要約:耐久性を良好に維持しながら、ロードノイズを効果的に低減することを可能にした空気入りラジアルタイヤを提供する。トレッド部１と一対のサイドウォール部２と一対のビード部３とを備えると共に、一対のビード部３，３間にカーカス層４が装架され、トレッド部１におけるカーカス層４の外周側に複数層のベルト層７が配置され、該ベルト層７の外周側にタイヤ周方向に沿って螺旋状に巻回されたポリエチレンテレフタレート繊維コードを含むベルトカバー層８が配置された空気入りラジアルタイヤにおいて、ベルトカバー層８のポリエチレンテレフタレート繊維コードは、１００℃における２．０ｃＮ／ｄｔｅｘ負荷時の弾性率が３．５ｃＮ／（ｔｅｘ・％）～５．５ｃＮ／（ｔｅｘ・％）の範囲にあり、周波数２０Ｈｚ、歪±０．１％、初荷重３００ｇ、昇温速度２℃／分の条件下で測定されるｔａｎδのピーク値が０．１５以下である。

明　細　書

発明の名称 ： 空気入りラジアルタイヤ

技術分野

[0001] 本発明は、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）繊維コードをベルトカバー層に用いた空気入りラジアルタイヤに関し、更に詳しくは、耐久性を良好に維持しながら、ロードノイズを効果的に低減することを可能にした空気入りラジアルタイヤに関する。

背景技術

[0002] 乗用車用又は小型トラック用の空気入りラジアルタイヤにおいては、一対のビード部間にカーカス層が装架され、トレッド部におけるカーカス層の外周側に複数層のベルト層が配置され、ベルト層の外周側にタイヤ周方向に沿って螺旋状に巻回された複数本の有機繊維コードを含むベルトカバー層が配置されている。このようなベルトカバー層は高速耐久性の改善に寄与すると共に、中周波ロードノイズの低減にも寄与する。

[0003] 従来、ベルトカバー層に使用される有機繊維コードはナイロン繊維コードが主流であるが、ナイロン繊維コードに比べて高弾性であり、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）。

[0004] しかしながら、高弾性であるポリエチレンテレフタレート繊維コードをベルトカバー層に適用した場合、ベルト層とベルトカバー層との間の層間せん断歪が大きくなるため、セパレーション故障が生じ易いという問題がある。そのため、ポリエチレンテレフタレート繊維コードからなるベルトカバー層に基づいてロードノイズを低減するにあたって、空気入りラジアルタイヤの耐久性を良好に維持することが求められている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本国特開２００１－６３３１２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明の目的は、耐久性を良好に維持しながら、ロードノイズを効果的に低減することを可能にした空気入りラジアル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

[0007] 上記目的を達成するための本発明の空気入りラジアルタイヤは、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ると共に、前記一対のビード部間にカーカス層が装架され、前記トレッド部における前記カーカス層の外周側に複数層のベルト層が配置され、該ベルト層の外周側にタイヤ周方向に沿って螺旋状に巻回されたポリエチレンテレフタレート繊維コードを含むベルトカバー層が配置された空気入りラジアルタイヤにおいて、

前記ポリエチレンテレフタレート繊維コードは、１００℃における２．０ｃＮ／ｄｔｅｘ負荷時の弾性率が３．５ｃＮ／（ｔｅｘ・％）～５．５ｃＮ／（ｔｅｘ・％）の範囲にあり、周波数２０Ｈｚ、歪±０．１％、初荷重３００ｇ、昇温速度２℃／分の条件下で測定されるｔａｎδのピーク値が０．１５以下であることを特徴とするものである。

発明の効果

[0008] 本発明者は、ポリエチレンテレフタレート繊維コードからなるベルトカバー層を備えた空気入りラジアルタイヤについて鋭意研究した結果、ポリエチレンテレフタレート繊維コードは、ナイロン繊維コードに比べて、ｔａｎδのピーク値が高く、発熱性が高いことを認識し、更には、ポリエチレンテレフタレート繊維コードに掛かる張力が低いほどｔａｎδのピーク値が上昇することを知見した。そして、ベルトカバー層を構成するポリエチレンテレフタレート繊維コードの発熱はセパレーション故障を助長する要因となる。

[0009] そこで、本発明では、ベルトカバー層を構成するポリエチレンテレフタレ

ート繊維コードの１００℃における２．０ｃＮ／ｄｔｅｘ負荷時の弾性率を３．５ｃＮ／（ｔｅｘ・％）～５．５ｃＮ／（ｔｅｘ・％）の範囲とすることでコード疲労性を十分に確保しながらロードノイズを効果的に低減すると同時に、ポリエチレンテレフタレート繊維コードの上記条件下で測定されるｔａｎδのピーク値を０．１５以下に設定することにより、ポリエチレンテレフタレート繊維コードの発熱を抑制し、ベルトカバー層の周辺でのセパレーション故障の発生を抑制することができる。これにより、耐久性を良好に維持しながら、ロードノイズを効果的に低減することが可能になる。

[0010] 本発明において、ポリエチレンテレフタレート繊維コードのタイヤ中の張力は０．９ｃＮ／ｄｔｅｘ以上であることが好ましい。これにより、ベルトカバー層を構成するポリエチレンテレフタレート繊維コードのｔａｎδのピーク値を低下させ、耐久性の改善効果を高めることができる。

[0011] また、トレッド部のセンター領域におけるポリエチレンテレフタレート繊維コードのタイヤ中の張力Ｔｃｅとトレッド部のショルダー領域におけるポリエチレンテレフタレート繊維コードのタイヤ中の張力Ｔｓｈとの比Ｔｃｅ／Ｔｓｈは１．０≦Ｔｃｅ／Ｔｓｈ≦２．０の関係を満足することが好ましい。これにより、トレッド部のショルダー領域におけるポリエチレンテレフタレート繊維コードのタイヤ中の張力Ｔｓｈを十分に確保し、トレッド部のショルダー領域を起点とするセパレーション故障の発生を効果的に抑制することができる。

[0012] ベルトカバー層は１本のポリエチレンテレフタレート繊維コードが螺旋状に巻回された構造を有することが好ましい。ベルトカバー層を構成するポリエチレンテレフタレート繊維コードの端末には張力が掛かり難いが、１本巻きとすることで、その影響を極力小さくすることができる。これにより、ベルトカバー層のより広い範囲においてポリエチレンテレフタレート繊維コードの張力を十分に確保し、耐久性の改善効果を高めることができる。

[0013] 本発明において、２．０ｃＮ／ｄｔｅｘ負荷時の弾性率[ｃＮ／（ｔｅｘ・％）]は、ＪＩＳ－Ｌ１０１７の「化学繊維タイヤコード試験方法」に準拠し

、温度１００℃、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、荷重一伸び曲線における２．０ｃＮ／ｄｔｅｘ負荷時の接線の傾きである。また、上記ベルトカバー層の補強コード１本当たりの張力（ｃＮ／ｄｔｅｘ）は、以下の測定方法により測定されたものである。即ち、無負荷状態のタイヤのトレッドゴムの一部を除去してベルトカバー層の補強コードを露出させ、その補強コードに一定の長さＬａの区間を示す印を付けた後、その補強コードをタイヤから切り出し、収縮後の長さＬｂを測定する。長さＬａは、測定誤差を極力無くすために十分に大きく設定し、例えば、５００ｍｍとするのが良い。長さＬｂの測定時には、補強コードに対して表示繊度の１／２０ｇ／ｄｔｅｘの荷重を負荷する。その後、ＪＩＳ Ｌ１０１７に規定される初期引張抵抗度の測定条件に準拠して補強コードの応力歪み曲線を求め、歪みＬａ－Ｌｂでの力Ｌｓ（Ｎ）を前記応力歪み曲線から求める。このようにして得た力Ｌｓをベルトカバー層の補強コード１本当たりの張力とする。なお、測定時の温度は２０℃とし、湿度は６５％とする。

図面の簡単な説明

[0014] [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は図１の空気入りラジアルタイヤにおけるベルト層及びベルトカバー層を抽出して示す平面図である。

[図3]図３はベルトカバー層の構造を示す断面図である。

[図4]図４（ａ），（ｂ）はベルトカバー層に使用されるストリップを示し、図４（ａ）は複数本のコードを含むストリップを示す斜視図であり、図４（ｂ）は１本のコードを含むストリップを示す斜視図である。

[図5]図５はポリエチレンテレフタレート繊維コードのｔａｎδと温度との関係を示すグラフである。

[図6]図６ベルト層及びベルトカバー層を含むトレッドリングを成形するための成形ドラムを示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0015] 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し、図２はそのベルト層及びベルトカバー層を示すものである。また、図３はベルトカバー層の構造を示し、図４（ａ），（ｂ）はベルトカバー層に使用されるストリップを示すものである。

[0016] 図１に示すように、本実施形態の空気入りラジアルタイヤは、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。トレッド部１にはタイヤ周方向に延びる複数本の主溝１０が形成されているが、主溝１０の他にタイヤ幅方向に延びるラグ溝を含む各種の溝を形成することができる。

[0017] 一対のビード部３，３間にはタイヤ径方向に延びる複数本の補強コードを含むカーカス層４が装架されている。各ビード部３には、環状のビードコア５が埋設されており、そのビードコア５の外周上に断面三角形状のゴム組成物からなるビードフィラー６が配置されている。そして、カーカス層４はビードコア５の廻りにタイヤ内側から外側へ巻き上げられている。カーカス層４の補強コードとしては、例えばポリエステルコード等の有機繊維コードが好ましく使用される。

[0018] 一方、トレッド部１におけるカーカス層４の外周側には、複数層のベルト層７がタイヤ全周にわたって埋設されている。これらベルト層７は、タイヤ周方向に対して傾斜する複数本の補強コードを含み、かつ層間で補強コードが互いに交差するように配置されている。ベルト層７において、補強コードのタイヤ周方向に対する傾斜角度は例えば１０°～４０°の範囲に設定されている。ベルト層７の補強コードとしては、例えばスチールコードが好ましく使用される。

[0019] 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、図２に示すように、補強コードＣ（図３参照）をタイヤ周方向に対

して５°以下の角度で配列してなる少なくとも１層のベルトカバー層８がベルト層７の全域を覆うように配置されている。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だけであっても良く、或いは、ベルト層７の全域を覆うフルカバーとベルト層７の両エッジ部のみを覆うエッジカバーとの組み合わせであっても良い。ベルトカバー層８は、図３に示すように、補強コードＣとそれを被覆するコートゴムＲとから構成されている。ベルトカバー層８は少なくとも１本の補強コードＣを引き揃えてゴム被覆してなるストリップＳ（図４（ａ），（ｂ）参照）をタイヤ周方向に螺旋状に巻回したジョイントレス構造となっている。図４（ａ）のストリップＳはコートゴムＲ中に複数本の補強コードＣを含むものであり、図４（ｂ）のストリップＳはコートゴムＲ中に１本の補強コードＣを含むものである。

[0020] 上記空気入りラジアルタイヤにおいて、ベルトカバー層８を構成する補強コードＣとして、１００℃における２．０ｃＮ／ｄｔｅｘ負荷時の弾性率が３．５ｃＮ／（ｔｅｘ・％）～５．５ｃＮ／（ｔｅｘ・％）の範囲にあると共に、周波数２０Ｈｚ、歪±０．１％、初荷重３００ｇ、昇温速度２℃／分の条件下で測定されるｔａｎδのピーク値が０．１５以下であるポリエチレンテレフタレート繊維コードが使用されている。

[0021] 上述した空気入りタイヤでは、ベルトカバー層８を構成する補強コードＣとして２．０ｃＮ／ｄｔｅｘ負荷時の弾性率を３．５ｃＮ／（ｔｅｘ・％）～５．５ｃＮ／（ｔｅｘ・％）の範囲にあるポリエチレンテレフタレート繊維コードを使用することにより、コード疲労性を十分に確保しながらロードノイズを効果的に低減することができる。しかも、ポリエチレンテレフタレート繊維コードの上記条件下で測定されるｔａｎδのピーク値を０．１５以下に設定することにより、ポリエチレンテレフタレート繊維コードの発熱を抑制し、ベルトカバー層８の周辺でのセパレーション故障の発生を抑制することができる。これにより、耐久性を良好に維持しながら、ロードノイズを効果的に低減することが可能になる。

[0022] ここで、ベルトカバー層８に使用されるポリエチレンテレフタレート繊維

コードの２．０ｃＮ／ｄｔｅｘ負荷時の弾性率が３．５ｃＮ／（ｔｅｘ・％）よりも小さいと中周波ロードノイズを十分に低減することができず、逆に５．５ｃＮ／（ｔｅｘ・％）よりも大きいとコードの耐疲労性が低下し、タイヤの耐久性が低下する。

[0023] また、ベルトカバー層８に使用されるポリエチレンテレフタレート繊維コードについて、上記条件下で測定されるｔａｎδのピーク値が０．１５よりも大きいとポリエチレンテレフタレート繊維コードの発熱性が高くなるためタイヤの耐久性が低下し、特に、ベルトカバー層８の周辺でのセパレーション故障が発生し易くなる。なお、ベルトカバー層８に使用されるポリエチレンテレフタレート繊維コードは多数のフィラメントから構成されているが、そのフィラメントカウントは３００本以下であることが望ましい。フィラメントカウントが３００本よりも多いと、ポリエチレンテレフタレート繊維コードのフィラメント間の摩擦が大きくなり、発熱が促進されてコード疲労性が低下する。

[0024] 図５はポリエチレンテレフタレート繊維コードのｔａｎδと温度との関係を示すグラフである。図５において、周波数２０Ｈｚ、歪±０．１％、昇温速度２℃／分を共通条件とし、初荷重を５０ｇとした場合のｔａｎδの変化曲線Ａ、初荷重を３００ｇとした場合のｔａｎδの変化曲線Ｂ、初荷重を５００ｇとした場合のｔａｎδの変化曲線Ｃが描写されている。ポリエチレンテレフタレート繊維コードのｔａｎδは、温度の上昇に伴って変化し、例えば０℃～２００℃の温度範囲においてピーク値（極大値）を持つ。また、ポリエチレンテレフタレート繊維コードのｔａｎδは、初荷重が小さく張力が低いほどｔａｎδのピーク値が上昇する傾向がある。本発明では、初荷重を３００ｇとした場合のｔａｎδのピーク値が０．１５以下となるポリエチレンテレフタレート繊維コードを使用するのである。なお、ｔａｎδのピーク値は０．０５以上であると良い。

[0025] 上述のようにポリエチレンテレフタレート繊維コードのｔａｎδは、初荷重が小さく張力が低いほどｔａｎδのピーク値が上昇する傾向があるので、

上記空気入りタイヤにおいて、ポリエチレンテレフタレート繊維コードのタイヤ中の張力は例えば０．２ｃＮ／ｄｔｅｘ以上とすることが求められる。特に、ポリエチレンテレフタレート繊維コードのタイヤ中の張力は０．９ｃＮ／ｄｔｅｘ以上であると良い。これにより、ベルトカバー層８を構成するポリエチレンテレフタレート繊維コードのｔａｎδのピーク値を低下させ、耐久性の改善効果を高めることができる。

[0026] ここで、ポリエチレンテレフタレート繊維コードのタイヤ中の張力が小さ過ぎると、ベルトカバー層８を構成するポリエチレンテレフタレート繊維コードのｔａｎδのピーク値を低下させる効果が不十分になる。なお、ポリエチレンテレフタレート繊維コードのタイヤ中の張力の実用上の上限値は３．０ｃＮ／ｄｔｅｘ程度である。また、ベルトカバー層８を構成するポリエチレンテレフタレート繊維コード（ストリップ）の端末から２周分の周回部分は張力が不可避的に低下する傾向があるので、上述した張力の規定はポリエチレンテレフタレート繊維コード（ストリップ）の端末から２周分の周回部分を除外した部分に適用される。つまり、ポリエチレンテレフタレート繊維コードの端末から２周分の周回部分を除外した部分の全域において上述した張力の規定を満たしている。

[0027] また、ベルトカバー層８を構成するポリエチレンテレフタレート繊維コードについて、トレッド部１のセンター領域におけるポリエチレンテレフタレート繊維コードのタイヤ中の張力Ｔｃｅとトレッド部１のショルダー領域におけるポリエチレンテレフタレート繊維コードのタイヤ中の張力Ｔｓｈとの比Ｔｃｅ／Ｔｓｈは１．０≦Ｔｃｅ／Ｔｓｈ≦２．０の関係を満足すると良い。これにより、トレッド部１のショルダー領域におけるポリエチレンテレフタレート繊維コードのタイヤ中の張力Ｔｓｈを十分に確保し、トレッド部１のショルダー領域を起点とするセパレーション故障の発生を効果的に抑制することができる。

[0028] ここで、比Ｔｃｅ／Ｔｓｈが２．０よりも大きいとトレッド部１のショルダー領域におけるポリエチレンテレフタレート繊維コードのタイヤ中の張力

Ｔｓｈが相対的に小さくなるため、ショルダー領域に配置されたカバーコードの発熱が上昇してしまい、セパレーション故障の発生を効果的に抑制することができなくなる。トレッド部１のセンター領域におけるポリエチレンテレフタレート繊維コードのタイヤ中の張力Ｔｃｅはタイヤ赤道位置において測定される張力であり、トレッド部１のショルダー領域におけるポリエチレンテレフタレート繊維コードのタイヤ中の張力Ｔｓｈはベルトカバー層８を構成するポリエチレンテレフタレート繊維コード（ストリップ）の端末から２周分の周回部分を除外した部分の幅方向最外側位置において測定される張力である。

[0029] 図６はベルト層及びベルトカバー層を含むトレッドリングを成形するための成形ドラムの一例を示すものである。図６において、成形ドラムＤはその外周面にタイヤ幅方向に沿って湾曲する曲率を有している。つまり、成形ドラムＤは、幅方向中央部において外径が最も大きくなり、幅方向外側に向かって外径が徐々に小さくなるような断面形状を有している。このような成形ドラムＤを用いてベルト層７及びベルトカバー層８を含むトレッドリングを成形した場合、ベルトカバー層８がタイヤ中の最終形状に近似した形状で成形されるので、上述した１．０≦Ｔｃｅ／Ｔｓｈ≦２．０の関係を達成する上で有利である。

[0030] 上記空気入りタイヤにおいて、ベルトカバー層８は１本のポリエチレンテレフタレート繊維コードが螺旋状に巻回された構造を有していると良い。つまり、図４（ｂ）のように１本の補強コードＣを含むストリップＳがタイヤ周方向に沿って螺旋状に巻回された構造であると良い。ベルトカバー層８を構成するポリエチレンテレフタレート繊維コードの端末には張力が掛かり難いが、１本巻きとすることで、その影響を極力小さくすることができる。これにより、ベルトカバー層８のより広い範囲においてポリエチレンテレフタレート繊維コードの張力を十分に確保し、耐久性の改善効果を高めることができる。

[0031] ベルトカバー層８を構成するポリエチレンテレフタレート繊維コードの弾

性率やｔａｎδのピーク値は、撚り構造やディップ条件により適宜調整することが可能である。例えば、撚り構造について、撚り数が低いほどｔａｎδのピーク値が低くなる傾向がある。

[0032] 上記空気入りタイヤにおいて、ベルトカバー層８を構成するポリエチレンテレフタレート繊維コードの下記（１）式で表される撚り係数Ｋは１３００～１８００の範囲にあると良い。これにより、耐久性の改善効果とロードノイズの低減効果をより高い次元で両立することができる。

Ｋ＝Ｔ√Ｄ　　・・・（１）

但し、Ｔ：コードの上撚り数（回／１０ｃｍ）

Ｄ：コードの総繊度（ｄｔｅｘ）

[0033] ここで、ベルトカバー層８を構成するポリエチレンテレフタレート繊維コードの撚り係数Ｋが１３００よりも小さいとコードの耐疲労性が低下し、タイヤの耐久性が低下することになり、逆に１８００よりも大きいとコードモジュラスが低下し、中周波ロードノイズを効果的に低減することができない。ベルトカバー層８を構成するポリエチレンテレフタレート繊維コードの総繊度は１０００ｄｔｅｘ～３０００ｄｔｅｘの範囲にあり、その上撚り数は２０．０回／１０ｃｍ～４０．０回／１０ｃｍの範囲にあることが望ましい。

実施例

[0034] タイヤサイズが２２５／６０Ｒ１８であり、トレッド部と一対のサイドウォール部と一対のビード部とを備えると共に、一対のビード部間にカーカス層が装架され、トレッド部におけるカーカス層の外周側に２層のベルト層が配置され、ベルト層の外周側にタイヤ周方向に沿って螺旋状に巻回されたポリエチレンテレフタレート繊維コードを含むベルトカバー層が配置された空気入りラジアルタイヤにおいて、ベルトカバー層に使用されるポリエチレンテレフタレート繊維コード（１１００ｄｔｅｘ／２）について、１００℃における２．０ｃＮ／ｄｔｅｘ負荷時の弾性率、所定の条件下（周波数２０Ｈｚ、歪±０．１％、初荷重３００ｇ、昇温速度２℃／分）で測定されるｔａ

ｎδのピーク値、タイヤ中の張力（Ｔｃｅ，Ｔｓｈ）を表１及び表２のように設定した従来例１、比較例１～４及び実施例１～５のタイヤを製作した。

[0035] これら試験タイヤについて、下記の評価方法により、ロードノイズ、耐久性を評価し、その結果を表１及び表２に併せて示した。

[0036] ロードノイズ：

各試験タイヤをリムサイズ１８×７Ｊのホイールに組み付けて排気量２５００ｃｃの乗用車の前後車輪として装着し、空気圧を２３０ｋＰａとし、運転席の窓の内側に集音マイクを設置し、アスファルト路面からなるテストコースを平均速度５０ｋｍ／ｈの条件で走行させた際の周波数３１５Ｈｚ付近の音圧レベルを測定した。評価結果としては、従来例１を基準とし、その基準に対する変化量（ｄＢ）を示した。

[0037] 耐久性：

各試験タイヤをリムサイズ１８×７Ｊのホイールに組み付け、内圧２３０ｋＰａで酸素を封入した状態で温度７０℃及び湿度９５％に保持されたチャンバー内に３０日間保管した後、内部の酸素を解放し、内圧２３０ｋＰａで空気を充填する。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１７０７ｍｍ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、初期速度を１２０ｋｍ／ｈとし、０．５時間ごとに速度を１０ｋｍ／ｈずつ増加させ、タイヤが破壊するまで試験を継続し、その走行距離を計測した。評価結果は、従来例１を１００とする指数にて示した。この指数値が大きいほど耐久性が優れていることを意味する。また、タイヤの故障形態を調べ、カーカス層の巻き上げ端末付近での破壊である場合を「Ａ」にて示し、ベルトカバー層のセパレーション故障である場合を「Ｂ」にて示し、その他の故障である場合を「Ｃ」にて示した。

[0038]

[表1]

	従来例1	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
ベルトカバー層のコード構造	1100dtex/2	1100dtex/2	1100dtex/2	1100dtex/2	1100dtex/2
2.0cN/dtex負荷時の弾性率 [cN/(tex・%)]	2.0	6.0	5.8	3.2	4.5
tanδのピーク値	0.13	0.13	0.13	0.13	0.20
タイヤ中の張力Tce [cN/dtex]	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
タイヤ中の張力Tsh [cN/dtex]	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
ロードノイズ(dB)	基準	-3.0	-2.8	-0.5	-1.8
耐久性(指数)	100	81	85	101	88
故障形態	A	B	B	A	B

[0039]

[表2]

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5
ベルトカバー層のコード構造	1100dtex/2	1100dtex/2	1100dtex/2	1100dtex/2	1100dtex/2
2.0cN/dtex負荷時の弾性率[cN/(tex・%)]	3.8	5.3	5.0	4.5	4.5
tanδのピーク値	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
タイヤ中の張力Tce [cN/dtex]	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
タイヤ中の張力Tsh [cN/dtex]	0.4	0.4	0.4	0.4	1.5
ロードノイズ(dB)	-1.5	-2.8	-2.5	-2.0	-2.0
耐久性(指数)	105	110	112	115	123
故障形態	A	A	A	A	A

[0040] 表１及び表２から判るように、実施例１～５のタイヤは、基準となる従来例１との対比において、耐久性を良好に維持しながら、ロードノイズを効果

的に低減することができた。一方、比較例１，２のタイヤは、いずれもベルトカバー層を構成するポリエチレンテレフタレート繊維コードの２．０ｃＮ／ｄｔｅｘ負荷時の弾性率が高過ぎるため、ロードノイズの低減効果が得られるものの、ベルトカバー層にセパレーション故障が発生し、耐久性が悪化していた。比較例３のタイヤは、ベルトカバー層を構成するポリエチレンテレフタレート繊維コードの２．０ｃＮ／ｄｔｅｘ負荷時の弾性率が低過ぎるため、ロードノイズの低減効果が不十分であった。比較例４のタイヤは、ベルトカバー層を構成するポリエチレンテレフタレート繊維コードの上記条件下で測定されるｔａｎδのピーク値が高過ぎるため、ベルトカバー層にセパレーション故障が発生し、耐久性が悪化していた。

符号の説明

[0041] １　トレッド部

２　サイドウォール部

３　ビード部

４　カーカス層

５　ビードコア

６　ビードフィラー

７　ベルト層

８　ベルトカバー層

１０　主溝

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ると共に、前記一対のビード部間にカーカス層が装架され、前記トレッド部における前記カーカス層の外周側に複数層のベルト層が配置され、該ベルト層の外周側にタイヤ周方向に沿って螺旋状に巻回されたポリエチレンテレフタレート繊維コードを含むベルトカバー層が配置された空気入りラジアルタイヤにおいて、

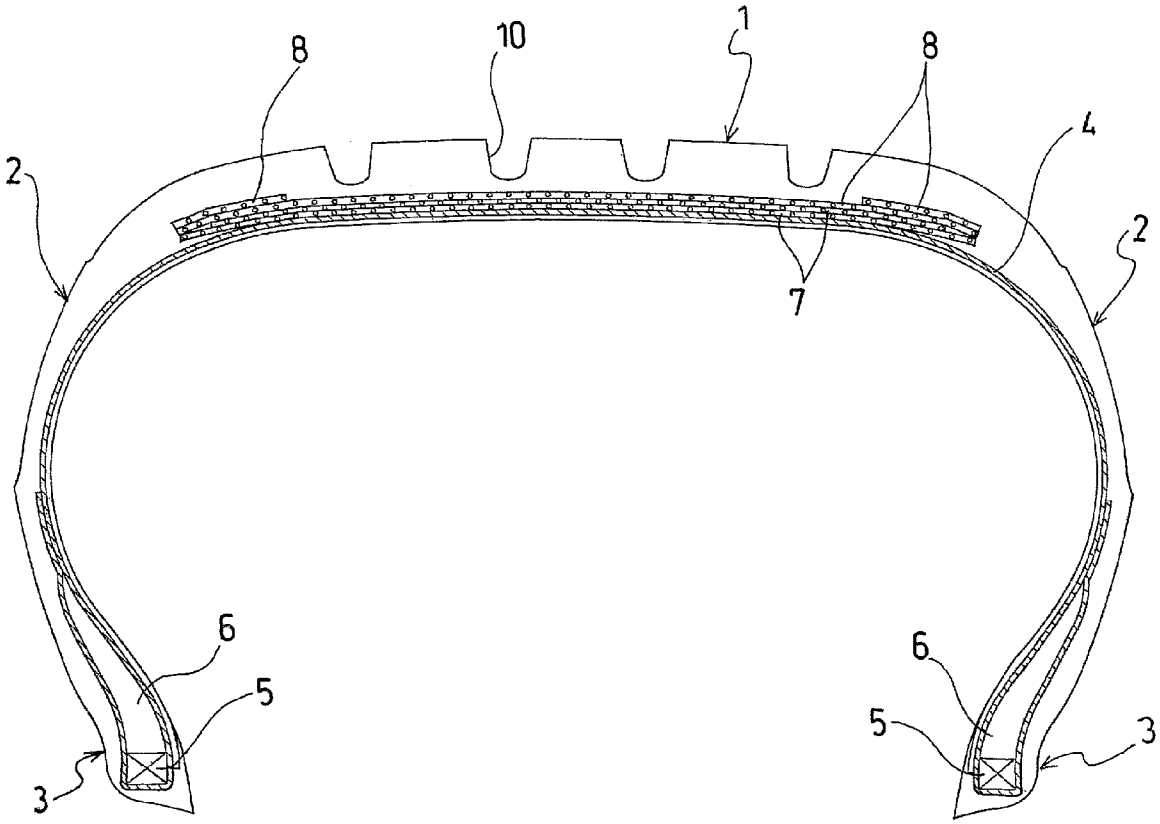
前記ポリエチレンテレフタレート繊維コードは、１００℃における２．０ｃＮ／ｄｔｅｘ負荷時の弾性率が３．５ｃＮ／（ｔｅｘ・％）～５．５ｃＮ／（ｔｅｘ・％）の範囲にあり、周波数２０Ｈｚ、歪±０．１％、初荷重３００ｇ、昇温速度２℃／分の条件下で測定されるｔａｎδのピーク値が０．１５以下であることを特徴とする空気入りラジアルタイヤ。

[請求項2] 前記ポリエチレンテレフタレート繊維コードのタイヤ中の張力が０．９ｃＮ／ｄｔｅｘ以上であることを特徴とする請求項１に記載の空気入りラジアルタイヤ。

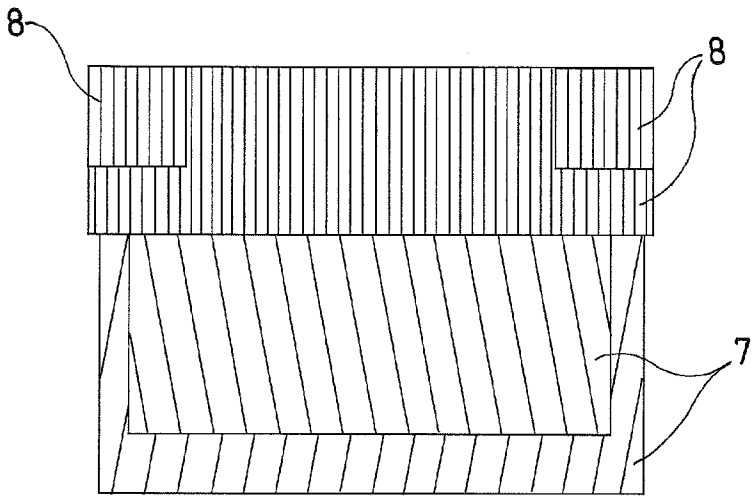
[請求項3] 前記トレッド部のセンター領域における前記ポリエチレンテレフタレート繊維コードのタイヤ中の張力Ｔｃｅと前記トレッド部のショルダー領域における前記ポリエチレンテレフタレート繊維コードのタイヤ中の張力Ｔｓｈとの比Ｔｃｅ／Ｔｓｈが１．０≦Ｔｃｅ／Ｔｓｈ≦２．０の関係を満足することを特徴とする請求項１又は２に記載の空気入りラジアルタイヤ。

[請求項4] 前記ベルトカバー層は１本のポリエチレンテレフタレート繊維コードが螺旋状に巻回された構造を有す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ラジアルタイヤ。

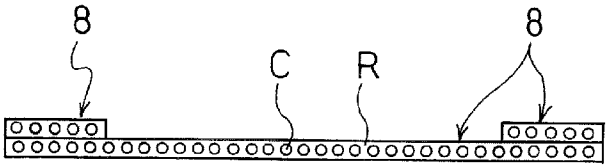
[図1]



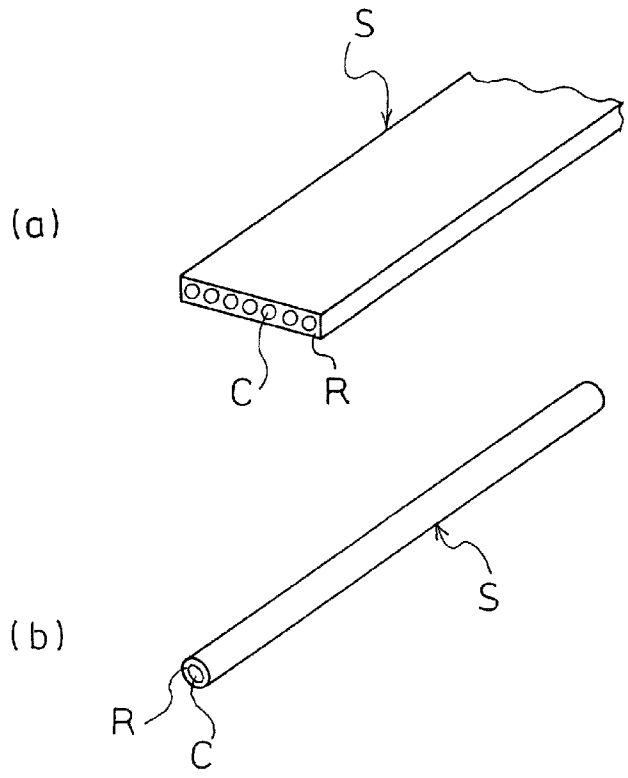
[図2]



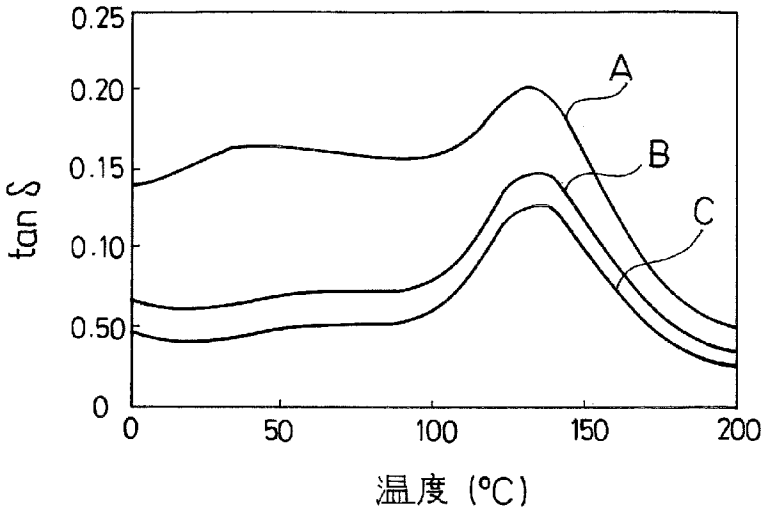
[図3]



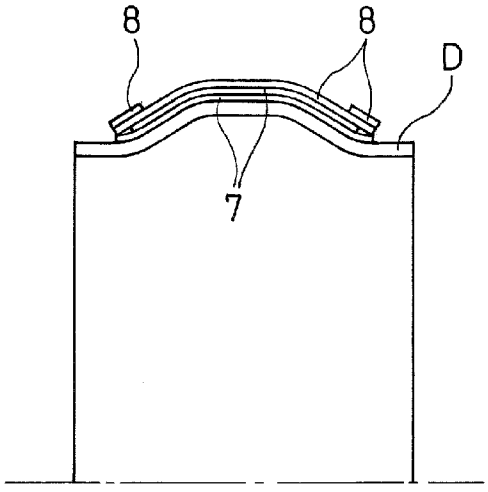
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/050387

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
D02G 3/48(2006.01)i; D07B 1/04(2006.01)i; B60C 9/00(2006.01)i; B60C 9/22(2006.01)i
FI: B60C9/22 C; B60C9/00 B; B60C9/22 D; D07B1/04; D02G3/48; B60C9/22 A
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
D02G3/48; D07B1/04; B60C9/00; B60C9/22

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 2005-112065 A (BRIDGESTONE CORPORATION) 28.04.2005 (2005-04-28) entire text, all drawings	1-4
A	JP 2012-192826 A (TOYO TIRE AND RUBBER CO., LTD.) 11.10.2012 (2012-10-11) entire text, all drawings	1-4
A	JP 2007-326436 A (THE YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.) 20.12.2007 (2007-12-20) entire text, all drawings	1-4
A	JP 2017-19461 A (TOYO TIRE AND RUBBER CO., LTD.) 26.01.2017 (2017-01-26) entire text, all drawings	1-4
A	JP 2001-180220 A (THE YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.) 03.07.2001 (2001-07-03) entire text, all drawings	1-4
A	JP 2003-220806 A (THE YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.) 05.08.2003 (2003-08-05) entire text, all drawings	1-4
A	JP 9-66705 A (BRIDGESTONE CORPORATION) 11.03.1997 (1997-03-11) entire text, all drawings	1-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
03 March 2020 (03.03.2020)	24 March 2020 (24.03.2020)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2019/050387

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2005-112065 A	28 Apr. 2005	US 2007/0006957 A1 claims, examples, figures WO 2005/032854 A1 EP 1671813 A1	
JP 2012-192826 A	11 Oct. 2012	(Family: none)	
JP 2007-326436 A	20 Dec. 2007	(Family: none)	
JP 2017-19461 A	26 Jan. 2017	(Family: none)	
JP 2001-180220 A	03 Jul. 2001	(Family: none)	
JP 2003-220806 A	05 Aug. 2003	(Family: none)	
JP 9-66705 A	11 Mar. 1997	US 5931211 A claims, examples, figures EP 749854 A1	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2019/050387

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

D02G 3/48(2006.01)i; D07B 1/04(2006.01)i; B60C 9/00(2006.01)i; B60C 9/22(2006.01)i
FI: B60C9/22 C; B60C9/00 B; B60C9/22 D; D07B1/04; D02G3/48; B60C9/22 A

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

D02G3/48; D07B1/04; B60C9/00; B60C9/22

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2005-112065 A (株式会社ブリヂストン) 28.04.2005 (2005-04-28) 全文、全図	1-4
A	JP 2012-192826 A (東洋ゴム工業株式会社) 11.10.2012 (2012-10-11) 全文、全図	1-4
A	JP 2007-326436 A (横浜ゴム株式会社) 20.12.2007 (2007-12-20) 全文、全図	1-4
A	JP 2017-19461 A (東洋ゴム工業株式会社) 26.01.2017 (2017-01-26) 全文、全図	1-4
A	JP 2001-180220 A (横浜ゴム株式会社) 03.07.2001 (2001-07-03) 全文、全図	1-4
A	JP 2003-220806 A (横浜ゴム株式会社) 05.08.2003 (2003-08-05) 全文、全図	1-4
A	JP 9-66705 A (株式会社ブリヂストン) 11.03.1997 (1997-03-11) 全文、全図	1-4

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊ 引用文献のカテゴリー
“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
03.03.2020	24.03.2020

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
赤澤　高之 4F 4049
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/JP2019/050387

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2005-112065 A	28.04.2005	US 2007/0006957 A1 claims, examples, figures WO 2005/032854 A1 EP 1671813 A1	
JP 2012-192826 A	11.10.2012	（ファミリーなし）	
JP 2007-326436 A	20.12.2007	（ファミリーなし）	
JP 2017-19461 A	26.01.2017	（ファミリーなし）	
JP 2001-180220 A	03.07.2001	（ファミリーなし）	
JP 2003-220806 A	05.08.2003	（ファミリーなし）	
JP 9-66705 A	11.03.1997	US 5931211 A claims, examples, figures EP 749854 A1	