

(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
2016年2月11日(11.02.2016)



(10) 国際公開番号

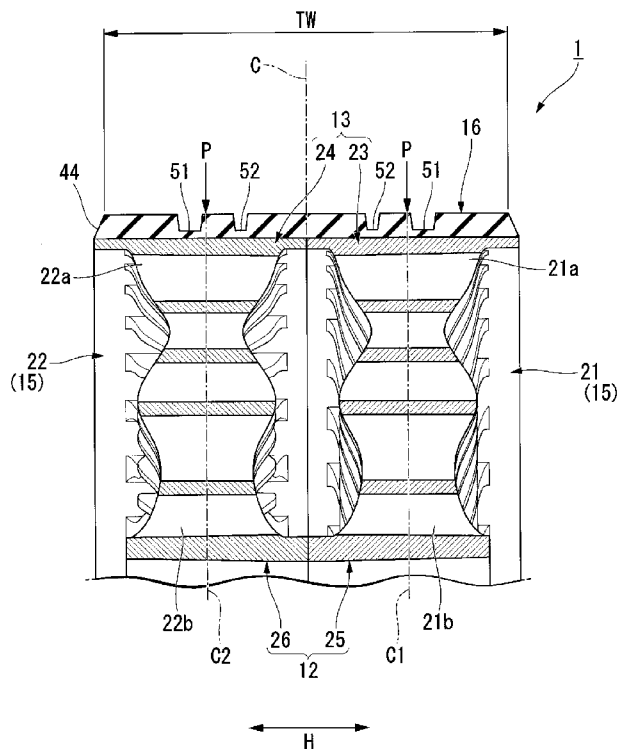
WO 2016/021300 A1

- (51) 国際特許分類:
B60C 11/03 (2006.01) B60C 7/00 (2006.01)
B60B 9/04 (2006.01) B60C 7/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/066757
- (22) 国際出願日: 2015年6月10日(10.06.2015)
- (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 2014-163025 2014年8月8日(08.08.2014) JP
- (71) 出願人: 株式会社ブリヂストン(BRIDGESTONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1048340 東京都中央区京橋三丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: ▲高▼▲橋▼ 成美 (TAKAHASHI Narumi); 〒1048340 東京都中央区京橋三丁目1番1号 株式会社ブリヂストン内 Tokyo (JP). 阿部明彦 (ABE Akihiko); 〒1048340 東京都中央区京橋三丁目1番1号 株式会社ブリヂストン内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 志賀 正武, 外 (SHIGA Masatake et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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),

[続葉有]

(54) Title: NON-PNEUMATIC TIRE

(54) 発明の名称: 非空気入りタイヤ



(57) Abstract: This non-pneumatic tire is provided with: a mounting body adapted to be mounted to an axle; a ring-shaped body (13) surrounding the mounting body from the outside in the radial direction of the tire; a connection member (15) for connecting the mounting body and the ring-shaped body (13) so that the mounting body and the ring-shaped body (13) are displaceable; and a cylindrical tread member (16) mounted over the ring-shaped body (13). Grooves (51, 52) are formed in the outer peripheral surface of portions of the tread member (16), the portions being located above and corresponding to the portions where the ring-shaped body (13) and the connection member (15) are connected.

(57) 要約: 本発明は、車軸に取り付けられる取り付け体と、前記取り付け体をタイヤ径方向の外側から囲繞するリング状体(13)と、前記取り付け体と前記リング状体(13)とを変位自在に連結する連結部材(15)と、前記リング状体(13)に外装された円筒状のトレッド部材(16)と、を備え、前記トレッド部材(16)のうち、前記リング状体(13)と前記連結部材(15)との接続部分上に位置する対応部分の外周面に、溝部(51、52)が形成されている。

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：非空気入りタイヤ

技術分野

[0001] 本発明は、使用に際し、内部に加圧空気の充填が不要な非空気入りタイヤに関する。

本願は、2014年8月8日に日本に出願された特願2014-163025号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 内部に加圧空気が充填されて用いられる従来の空気入りタイヤでは、パンクの発生は構造上不可避的な問題となっている。

このような問題を解決するために近年では、例えば下記特許文献1に示されるような、車軸に取り付けられる取り付け体と、取り付け体をタイヤ径方向の外側から囲繞するリング状体と、取り付け体とリング状体とを変位自在に連結する連結部材と、リング状体に外装された円筒状のトレッド部材と、を備える非空気入りタイヤが提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開2013-86712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、従来の非空気入りタイヤは、トレッド部材において局所的に接地圧が大きくなる部分が生じて、トレッド部材が偏摩耗する可能性がある。

[0005] 本発明はこのような事情に鑑みてなされ、トレッド部材に生じる接地圧の大きさのばらつきを抑えて均等化でき、これによりトレッド部材の偏摩耗を抑制できる非空気入りタイヤを提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の非空気入りタイヤは、車軸に取り付けられる取り付け体と、前記取り付け体をタイヤ径方向の外側から囲繞するリング状体と、前記取り付け体と前記リング状体とを変位自在に連結する連結部材と、前記リング状体に外装された円筒状のトレッド部材と、を備え、前記トレッド部材のうち、前記リング状体と前記連結部材との接続部分上に位置する対応部分の外周面に、溝部が形成されている。

また、本発明の非空気入りタイヤは、車軸に取り付けられる取り付け体と、前記取り付け体をタイヤ径方向の外側から囲繞するリング状体と、前記取り付け体と前記リング状体とを変位自在に連結する連結部材と、前記リング状体に外装された円筒状のトレッド部材と、を備え、前記トレッド部材の外周面は、タイヤ幅方向に沿う断面視でタイヤ径方向の外側に向けて突状に形成され、このトレッド部材のうち、最もタイヤ径方向の外側に位置する頂部の外周面に、溝部が形成されている。

発明の効果

[0007] 本発明の非空気入りタイヤによれば、トレッド部材に生じる接地圧の大きさのばらつきを抑えて均等化でき、これによりトレッド部材の偏摩耗を抑制できる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明に係る非空気入りタイヤの第1実施形態を示す図であって、非空気入りタイヤの一部を分解した概略斜視図である。

[図2]図1に示す非空気入りタイヤをタイヤ幅方向の一方側から見た側面図である。

[図3]図2の要部を示す拡大図である。

[図4]図3に示す連結部材をタイヤ周方向から見た平面図である。

[図5]図2に示す非空気入りタイヤのうち取り付け体を除く部分をタイヤ幅方向に沿って切断した状態の斜視図である。

[図6]図1に示す非空気入りタイヤのうち、第1分割ケース体をタイヤ幅方向の一方側から見た側面図、又は、第2分割ケース体をタイヤ幅方向の他方側

から見た側面図である。

[図7]図5の要部を示す拡大図である。

[図8]第1実施形態のトレッド部材の形状例を示す図である。

[図9]第1実施形態のトレッド部材の別の形状例を示す図である。

[図10]本発明に係る非空気入りタイヤの第2実施形態を示す図であって、非空気入りタイヤの一部を分解した概略斜視図である。

[図11]図10の要部を示す図であって、図7に対応する図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明に係る実施形態について図面を参照して説明する。

(第1実施形態)

(非空気入りタイヤの構成)

図1及び図2に示すように、本実施形態の非空気入りタイヤ1は、図示しない車軸に取り付けられる取り付け体11と、取り付け体11をタイヤ径方向の外側から囲繞する円筒状のリング状体13と、取り付け体11とリング状体13との間にタイヤ周方向に沿って複数配設されるとともに、取り付け体11とリング状体13とを相対的に弾性変位自在に連結する連結部材15と、リング状体13に外装された円筒状のトレッド部材16と、を備えている。

[0010] なお、本実施形態の非空気入りタイヤ1は、例えば日本工業規格JIS T 9208に規定されるハンドル形電動車いす等、低速度で走行する小型車両等に採用してもよい。また、非空気入りタイヤ1のサイズとしては、特に限定されないが、例えば3.00-8等としてもよい。また、非空気入りタイヤ1を乗用車用に採用してもよい。この場合のサイズとしては、特に限定されないが、例えば155/65R13等としてもよい。

[0011] 上述した取り付け体11、リング状体13及びトレッド部材16は、それぞれ共通軸と同軸に配設されている。以下、この共通軸を軸線Oと定義し、軸線Oに沿う方向をタイヤ幅方向H、軸線Oに直交する方向をタイヤ径方向、軸線O回りに周回する方向をタイヤ周方向と定義する。なお、取り付け体

１１、リング状体１３及びトレッド部材１６は、タイヤ幅方向Ｈの中央部が互いに一致した状態で配設されている。

[0012] 取り付け体１１は、車軸の先端部が装着される装着筒部１７と、装着筒部１７をタイヤ径方向の外側から囲繞する外リング部１８と、装着筒部１７と外リング部１８とを連結する複数のリブ１９と、を備えている。

装着筒部１７、外リング部１８及びリブ１９は、例えばアルミニウム合金等の金属材料で一体に形成されている。装着筒部１７及び外リング部１８は、それぞれ円筒状に形成され、軸線Ｏと同軸に配設されている。複数のリブ１９は、例えば周方向に同等の間隔をあけて配置されている。

[0013] 外リング部１８の外周面には、タイヤ径方向の内側に向けて窪み、かつタイヤ幅方向Ｈに延びるキー溝部１８ａがタイヤ周方向に間隔をあけて複数形成されている。キー溝部１８ａは、外リング部１８の外周面において、タイヤ幅方向Ｈの一方側（車体の外側）にのみ開口し、タイヤ幅方向Ｈの他方側（車体の内側）には閉じている。

外リング部１８において、タイヤ周方向で隣り合うキー溝部１８ａ同士の間位置する部分には、外リング部１８をタイヤ径方向に貫通する肉抜き孔１８ｂがタイヤ幅方向Ｈに間隔をあけて複数形成されている。これら複数の肉抜き孔１８ｂで構成される孔列１８ｃは、タイヤ周方向に間隔をあけて複数形成されている。同様に各リブ１９にも、リブ１９をタイヤ幅方向Ｈに貫通する肉抜き孔１９ａが形成されている。

[0014] 外リング部１８におけるタイヤ幅方向Ｈの一方側の端縁には、キー溝部１８ａと対応する位置に、貫通孔２８ａが形成された板材２８が嵌め込まれる凹部１８ｄが形成されている。凹部１８ｄは、タイヤ幅方向Ｈの他方側に向けて窪んでいる。また、凹部１８ｄを画成する壁面のうちタイヤ幅方向Ｈの一方側を向く壁面には、凹部１８ｄに嵌め込まれた板材２８の貫通孔２８ａに連通する雌ねじ部が形成されている。

なお、貫通孔２８ａは、タイヤ周方向に間隔をあけて板材２８に複数形成されている。同様に、雌ねじ部は、タイヤ周方向に間隔をあけて凹部１８ｄ

の壁面に複数形成されている。図示の例では、貫通孔 28 a 及び雌ねじ部がそれぞれ 2 つずつ形成されている場合を例にしているが、これらの数は 2 つに限定されない。

[0015] 取り付け体 11 には、円筒状の外装体 12 が外嵌されている。外装体 12 の内周面には、タイヤ径方向の内側に向けて突出するとともに、タイヤ幅方向 H の全長に亘って延びる突条部 12 a が形成されている。突条部 12 a は、外装体 12 の内周面にタイヤ周方向に間隔をあけて複数形成され、取り付け体 11 に形成されたキー溝部 18 a に対して各別に嵌合している。

そして、外装体 12 は、突条部 12 a がキー溝部 18 a に嵌合された状態で、凹部 18 d に嵌め込んだ板材 28 の貫通孔 28 a を通して図示しないボルトを雌ねじ部に螺合させることにより、取り付け体 11 に固定されている。

[0016] なお、キー溝部 18 a を画成する壁面のうち、タイヤ周方向で互いに対向する一对の側壁面と底壁面とは直交するように形成されている。また、突条部 12 a の外表面のうち、外装体 12 の内周面から立ち上がる一对の側壁面とタイヤ径方向の内側を向く頂壁面とについても、同様に直交するように形成されている。そして、突条部 12 a 及びキー溝部 18 a のタイヤ周方向の大きさは、互いに同等である。

このような構成により、突条部 12 a はキー溝部 18 a 内にがたつき少なく精度よく嵌合されている。

[0017] 連結部材 15 は、取り付け体 11 の外周面側とリング状体 13 の内周面側とを相対的に弾性変位自在に連結している。図示の例では連結部材 15 は、取り付け体 11 に外嵌された外装体 12 の外周面とリング状体 13 の内周面とを互いに連結する第 1 連結板 21 及び第 2 連結板 22 を備えている。第 1 連結板 21 及び第 2 連結板 22 は、ともに弾性変形可能な板材である。

[0018] 第 1 連結板 21 は、タイヤ幅方向 H に沿う一方側の位置にタイヤ周方向に沿って複数配置されている。第 2 連結板 22 は、タイヤ幅方向 H に沿う他方側の位置にタイヤ周方向に沿って複数配置されている。すなわち、第 1 連結

板 2 1 及び第 2 連結板 2 2 は、タイヤ幅方向 H に互いに間隔をあけて配置され、それぞれの位置でタイヤ周方向に沿って複数配置されている。例えば、第 1 連結板 2 1 及び第 2 連結板 2 2 は、タイヤ周方向に沿ってそれぞれ 6 0 個ずつ設けられている。

[0019] 複数の連結部材 1 5 は、外装体 1 2 とリング状体 1 3 との間において、軸線 O を基準に回転対称となる位置に各別に配置されている。また、全ての連結部材 1 5 は互いに同形同大とされ、連結部材 1 5 のタイヤ幅方向 H に沿った横幅はリング状体 1 3 のタイヤ幅方向 H に沿った横幅より小さい。

そして、タイヤ周方向で隣り合う第 1 連結板 2 1 同士は互いに非接触である。同様に、タイヤ周方向で隣り合う第 2 連結板 2 2 同士も互いに非接触である。また、タイヤ幅方向 H で隣り合う第 1 連結板 2 1 及び第 2 連結板 2 2 同士も互いに非接触である。さらに、第 1 連結板 2 1 及び第 2 連結板 2 2 は、タイヤ幅方向 H に沿った横幅及び厚さが互いに同等である。

[0020] 図 3 に示すように、第 1 連結板 2 1 のうち、リング状体 1 3 に連結された一端部（外端部）2 1 a は、外装体 1 2 に連結された他端部（内端部）2 1 b よりもタイヤ周方向の一方側に位置している。これに対して、第 2 連結板 2 2 のうち、リング状体 1 3 に連結された一端部（外端部）2 2 a は、外装体 1 2 に連結された他端部（内端部）2 2 b よりもタイヤ周方向の他方側に位置している。

そして、1 つの連結部材 1 5 を構成する第 1 連結板 2 1 及び第 2 連結板 2 2 の各一端部 2 1 a、2 2 a は、リング状体 1 3 の内周面において、タイヤ幅方向 H の位置を互いに異ならせた状態でタイヤ周方向における同一の位置に連結されている。

[0021] 第 1 連結板 2 1 及び第 2 連結板 2 2 には、一端部 2 1 a、2 2 a と他端部 2 1 b、2 2 b との間に位置する中間部分に、タイヤ周方向に湾曲する湾曲部 2 1 d～2 1 f、2 2 d～2 2 f が複数形成されている。

これら複数の湾曲部 2 1 d～2 1 f、2 2 d～2 2 f は、非空気入りタイヤ 1 をタイヤ幅方向 H から見たタイヤ側面視で、第 1 連結板 2 1 及び第 2 連

結板 2 2 が延びる延在方向に沿って形成されている。図示の例では、第 1 連結板 2 1 における複数の湾曲部 2 1 d ~ 2 1 f と、第 2 連結板 2 2 における複数の湾曲部 2 2 d ~ 2 2 f とは、上記延在方向で互いに隣り合うとともに、湾曲方向が互いに逆向きである。

[0022] 第 1 連結板 2 1 に形成された複数の湾曲部 2 1 d ~ 2 1 f は、タイヤ周方向の他方側に向けて突となるように湾曲した第 1 湾曲部 2 1 d と、第 1 湾曲部 2 1 d と一端部 2 1 a との間に位置し、かつタイヤ周方向の一方側に向けて突となるように湾曲した第 2 湾曲部 2 1 e と、第 1 湾曲部 2 1 d と他端部 2 1 b との間に位置し、かつタイヤ周方向の一方側に向けて突となるように湾曲した第 3 湾曲部 2 1 f と、を有している。第 2 湾曲部 2 1 e は一端部 2 1 a に連なっている。

[0023] 第 2 連結板 2 2 に形成された複数の湾曲部 2 2 d ~ 2 2 f は、タイヤ周方向の一方側に向けて突となるように湾曲した第 1 湾曲部 2 2 d と、第 1 湾曲部 2 2 d と一端部 2 2 a との間に位置し、かつタイヤ周方向の他方側に向けて突となるように湾曲した第 2 湾曲部 2 2 e と、第 1 湾曲部 2 2 d と他端部 2 2 b との間に位置し、かつタイヤ周方向の他方側に向けて突となるように湾曲した第 3 湾曲部 2 2 f と、を有している。第 2 湾曲部 2 2 e は一端部 2 2 a に連なっている。

[0024] 図示の例では、第 1 湾曲部 2 1 d、2 2 d は、第 2 湾曲部 2 1 e、2 2 e 及び第 3 湾曲部 2 1 f、2 2 f よりも、タイヤ側面視の曲率半径が大きく形成され、第 1 連結板 2 1 及び第 2 連結板 2 2 の延在方向における中央部に配置されている。

[0025] 第 1 連結板 2 1 及び第 2 連結板 2 2 の長さは、互いに同等である。第 1 連結板 2 1 及び第 2 連結板 2 2 の他端部 2 1 b、2 2 b は、タイヤ側面視で、外装体 1 2 の外周面において一端部 2 1 a、2 2 a とタイヤ径方向で対向する位置から、軸線 O を中心にタイヤ周方向における一方側及び他方側にそれぞれ同じ距離離れた位置に各別に連結されている。

具体的には、第 1 連結板 2 1 の一端部 2 1 a と他端部 2 1 b とを結んだ線

と、第2連結板22の一端部22aと他端部22bとを結んだ線とのなす角度が、例えば 20° 以上 135° 以下の角度となるように、第1連結板21及び第2連結板22の他端部21b、22bが外装体12の外周面に連結されている。

また、第1連結板21及び第2連結板22それぞれの第1湾曲部21d、22d同士、第2湾曲部21e、22e同士、並びに第3湾曲部21f、22f同士は、互いにタイヤ周方向に突となる向きが逆で、かつ大きさが同等である。

[0026] 以上の構成により、各連結部材15のタイヤ側面視の形状は、図3に示されるように、タイヤ径方向に沿って延在し、かつ第1連結板21及び第2連結板22の各一端部21a、22aを通る仮想線Lを対称軸として線対称である。

[0027] なお、第1連結板21及び第2連結板22には、図4に示すように、連結板21、22の延在方向で互いに隣り合う各湾曲部21d～21f、22d～22f同士の間に位置する部分に、それぞれ変曲部21g、21h、22g、22hが形成されている。

これら変曲部21g、21h、22g、22hは、第1連結板21及び第2連結板22において、他の部分より延在方向に直交する横断面の面積（横断面積）が小さく形成され、第1連結板21及び第2連結板22のそれぞれにおいて、延在方向で互いに隣り合う各湾曲部21d～21f、22d～22fの境界領域に位置している。

図示の例では、第1連結板21及び第2連結板22は、それぞれの横断面積が延在方向に沿って、変曲部21g、21h、22g、22hに向かうに従い漸次小さくなるように形成されている。

[0028] 上述した外装体12、リング状体13及び複数の連結部材15は、例えば合成樹脂材料により一体に形成されている。合成樹脂材料としては、例えば1種だけの樹脂材料、2種類以上の樹脂材料を含む混合物、又は1種以上の樹脂材料と1種以上のエラストマーとを含む混合物であってもよく、さらに

、例えば老化防止剤、可塑剤、充填剤、若しくは顔料等の添加物を含んでもよい。

[0029] ところで、外装体 1 2 は、図 1 に示されるように、タイヤ幅方向 H の一方側に位置する第 1 外装体 2 5 と、タイヤ幅方向 H の他方側に位置する第 2 外装体 2 6 と、に分割されている。同様に、リング状体 1 3 は、タイヤ幅方向 H の一方側に位置する第 1 リング状体 2 3 と、タイヤ幅方向 H の他方側に位置する第 2 リング状体 2 4 と、に分割されている。

図示の例では、外装体 1 2 及びリング状体 1 3 は、それぞれタイヤ幅方向 H の中央部で分割されている。

[0030] そして、第 1 外装体 2 5 及び第 1 リング状体 2 3 は、第 1 連結板 2 1 と例えば射出成形により一体に形成されている。第 2 外装体 2 6 及び第 2 リング状体 2 4 は、第 2 連結板 2 2 と例えば射出成形により一体に形成されている。

以下、第 1 外装体 2 5、第 1 リング状体 2 3 及び第 1 連結板 2 1 が一体に形成されたユニットを第 1 分割ケース体 3 1 といい、第 2 外装体 2 6、第 2 リング状体 2 4 及び第 2 連結板 2 2 が一体に形成されたユニットを第 2 分割ケース体 3 2 という。

[0031] なお、射出成形としては、第 1 分割ケース体 3 1 を例にすると、第 1 分割ケース体 3 1 の全体を同時に成形する一般的な方法であってもよいし、第 1 外装体 2 5、第 1 リング状体 2 3 及び第 1 連結板 2 1 のうちの一部をインサート品として残りを射出成形するインサート成形でもよいし、或いはいわゆる二色成形等であってもよい。なお、第 1 分割ケース体 3 1 の全体を同時に射出成形する場合には、外装体 1 2 に形成された複数の突条部 1 2 a をゲート部分としてもよい。

これらの点は、第 2 分割ケース体 3 2 においても同様である。

[0032] また、射出成形する際、第 1 分割ケース体 3 1 を例にすると、第 1 外装体 2 5 と、第 1 リング状体 2 3 と、第 1 連結板 2 1 とを互いに異なる材質で形成してもよいし、同一の材質で形成してもよい。この材質としては、例えば

金属材料や樹脂材料等が挙げられるが、軽量化の観点から樹脂材料、特に熱可塑性樹脂が好ましい。これらの点は、第2分割ケース体32においても同様である。

[0033] 図7に示すように、第1分割ケース体31及び第2分割ケース体32のそれぞれにおいて、第1連結板21及び第2連結板22のタイヤ幅方向Hの中央部（第1連結板センター面C1及び第2連結板センター面C2）は、第1リング状体23及び第2リング状体24のタイヤ幅方向Hの中央部よりも、タイヤ幅方向Hの内側（中央側）に位置している。また、第1外装体25及び第2外装体26のタイヤ幅方向Hの中央部は、第1連結板21及び第2連結板22のタイヤ幅方向Hの中央部（第1連結板センター面C1及び第2連結板センター面C2）よりも、タイヤ幅方向Hの内側に位置している。

ただしこれに限定されず、第1分割ケース体31及び第2分割ケース体32のそれぞれにおいて、第1連結板21及び第2連結板22のタイヤ幅方向Hの中央部（第1連結板センター面C1及び第2連結板センター面C2）、第1リング状体23及び第2リング状体24のタイヤ幅方向Hの中央部、第1外装体25及び第2外装体26のタイヤ幅方向Hの中央部、のうち少なくとも2つ以上の中央部同士が、互いに一致していてもよい。

なお、上記第1連結板センター面（連結部材センター面）C1とは、図7に示すタイヤ幅方向Hに沿う断面視で、第1連結板21のタイヤ幅方向Hの中心を通り軸線Oに直交する仮想平面であり、上記第2連結板センター面（連結部材センター面）C2とは、このタイヤ幅方向Hに沿う断面視で、第2連結板22のタイヤ幅方向Hの中心を通り軸線Oに直交する仮想平面である。

[0034] 図5に示すように、第1リング状体23及び第2リング状体24は、タイヤ幅方向Hに向かい合う端縁同士が、例えば溶着、融着若しくは接着等により連結されている。なお、溶着の場合には、例えば熱板溶着等を採用してもよい。同様に、第1外装体25及び第2外装体26は、タイヤ幅方向Hに向かい合う端縁同士が接している。

[0035] ただし、第1外装体25及び第2外装体26を、第1リング状体23及び第2リング状体24よりもタイヤ幅方向Hに沿った横幅が小さくなるように形成しても構わない。

この場合には、第1外装体25及び第2外装体26は、第1分割ケース体31及び第2分割ケース体32の連結時、タイヤ幅方向Hに向かい合う端縁同士がタイヤ幅方向Hに離間する。従って、取り付け体11に外嵌される外装体12の内周面に例えばバリが生じることを防止することができる。

[0036] 第1分割ケース体31及び第2分割ケース体32は、図6に示されるように互いに同形同大である。そして、上述のように第1分割ケース体31及び第2分割ケース体32を一体に連結する際、各連結部材15がタイヤ側面視で上述のように線対称となるように、第1分割ケース体31及び第2分割ケース体32をタイヤ周方向に位置合わせつつ、第1分割ケース体31及び第2分割ケース体32の向きをタイヤ幅方向Hで互いに逆向きにした状態で、第1リング状体23及び第2リング状体24のタイヤ幅方向Hの端縁同士を突き合わせて連結する。

その後、一体に組み合わせた第1分割ケース体31及び第2分割ケース体32に対して、トレッド部材16を設けることで、非空気入りタイヤ1を得ることができる。

[0037] 図5に示すように、トレッド部材16は、円筒状に形成され、リング状体13の外周面側を全域に亘って一体に覆っている。トレッド部材16は、例えば、天然ゴム又は／及びゴム組成物が加硫された加硫ゴム、或いは熱可塑性材料等で形成されている。

熱可塑性材料として、例えば熱可塑性エラストマー若しくは熱可塑性樹脂等が挙げられる。熱可塑性エラストマーとしては、例えば日本工業規格JIS K 6418に規定されるアミド系熱可塑性エラストマー（TPA）、エステル系熱可塑性エラストマー（TPC）、オレフィン系熱可塑性エラストマー（TPO）、スチレン系熱可塑性エラストマー（TPS）、ウレタン系熱可塑性エラストマー（TPU）、熱可塑性ゴム架橋体（TPV）、若しくは

はその他の熱可塑性エラストマー（ＴＰＺ）等が挙げられる。

熱可塑性樹脂としては、例えばウレタン樹脂、オレフィン樹脂、塩化ビニル樹脂、若しくはポリアミド樹脂等が挙げられる。なお、耐摩耗性の観点ではトレッド部材１６を加硫ゴムで形成するのが好ましい。

[0038] トレッド部材１６について詳細に説明する。

トレッド部材１６の外周面は、図７に示すタイヤ幅方向Ｈに沿う断面視において、軸線Ｏに平行な直線状（フラット）に形成されている。つまりトレッド部材１６の外周面は、非空気入りタイヤ１の全体を見た際、軸線Ｏを中心とした円筒面状をなしている。なお、トレッド部材１６の内周面は、全域に亘ってリング状体１３の外周面に対して密接している。

[0039] 本実施形態では、トレッド部材１６の外周面が、タイヤ幅方向Ｈに沿う断面視で、トレッド部材１６のタイヤ幅方向Ｈの中心を通り、かつ軸線Ｏに直交する仮想平面であるセンター面（タイヤセンター面）Ｃを基準に（中心に）、線対称に形成されている。また非空気入りタイヤ１全体を見た際には、トレッド部材１６の外周面は、センター面Ｃを基準に面对称に形成されている。

ここで、トレッド部材１６の外周面とは、トレッド部材１６のうち、タイヤ径方向の外側を向く面を意味する。また、トレッド部材１６の外周面のうち、路面に接地する部分が接地面となる。また、トレッド部材１６の外周面におけるタイヤ幅方向Ｈの外端縁（ショルダー端縁）よりも、さらにタイヤ幅方向Ｈの外側に位置する面は、外周面とリング状体１３とを接続し、非接地面として機能するサイド面４４である。

[0040] 図示の例のサイド面４４は、タイヤ径方向の外側に向かうに従い漸次タイヤ幅方向Ｈの内側に向けて傾斜している。従って、トレッド部材１６の全体は、リング状体１３におけるタイヤ幅方向Ｈの内側に収まっている。つまり、トレッド部材１６におけるタイヤ幅方向Ｈの外端縁（サイド面４４においてタイヤ径方向の外側に位置する部分）は、リング状体１３におけるタイヤ幅方向Ｈの外端縁に対して、タイヤ幅方向Ｈの位置が同等である。従って、

トレッド部材 16 は、リング状体 13 よりもタイヤ幅方向 H の外側に向けて突出していない。

なお、サイド面 44 の形状は、傾斜面に限定されず、例えば湾曲面であってもよい、タイヤ径方向に沿って延び、軸線 O に対して直交する垂直面であってもよい。

[0041] そして、トレッド部材 16 のうち、リング状体 13 と連結部材 15 との接続部分上に位置する対応部分の外周面には、前記外周面から窪む溝部 51、52 が形成されている。本実施形態では、トレッド部材 16 の外周面において溝部 51、52 がタイヤ周方向に延在しており、かつタイヤ幅方向 H に互いに間隔をあけて複数形成されている。

[0042] 図 7 に示す例では、トレッド部材 16 のうち、リング状体 13 における第 1、第 2 連結板 21、22 との各接続部分上に位置する対応部分の外周面にそれぞれ、複数の溝部 51、52 が形成されている。

これらの溝部 51、52 は、タイヤ径方向に沿う溝深さが互いに同等とされており、タイヤ幅方向 H に沿う溝幅が互いに異なっている。図示の例では、これら溝部 51、52 のうち、タイヤ幅方向 H の外側に位置する溝部 51 の溝幅が、タイヤ幅方向 H の内側に位置する溝部 52 の溝幅よりも大きい。

また、これら溝部 51、52 の溝幅は、溝底から溝の開口側（つまりタイヤ径方向の外側）へ向かうに従い漸次大きい。具体的には、各溝部 51、52 の一対の側壁（溝の内壁）が、溝底から溝の開口側へ向かうに従い漸次互いにタイヤ幅方向 H に離間する傾斜面に形成されている。

[0043] ここで、図 7 に符号 P で示す矢印は、トレッド部材 16 に溝部 51、52 が形成されていない場合に、トレッド部材 16 に生じる接地圧が最大となるポイントを表している。

本実施形態では、トレッド部材 16 の外周面が、タイヤ幅方向 H の全域で外径が変化することのないフラット形状（円筒面状）であるため、トレッド部材 16 における接地圧の最大ポイント P は、第 1 連結板 21 におけるタイヤ幅方向 H の中心を通り軸線 O に直交するセンター面（第 1 連結板センター

面) C 1 上、及び、第 2 連結板 2 2 におけるタイヤ幅方向 H の中心を通り軸線 O に直交するセンター面 (第 2 連結板センター面) C 2 上、の 2 箇所となっている。

[0044] そして、トレッド部材 1 6 の外周面における溝部 5 1、5 2 のタイヤ幅方向 H に沿う位置は、トレッド部材 1 6 に生じる接地圧の最大ポイント P (以下、単に「ポイント P」と省略する場合がある) に対応して設定される。

本実施形態では、トレッド部材 1 6 のうち、リング状体 1 3 における第 1、第 2 連結板 2 1、2 2 との各接続部分上に位置する対応部分の外周面に、それぞれ偶数条の溝部 5 1、5 2 が形成されており、これら溝部 5 1、5 2 は、ポイント P (本実施形態では第 1 連結板センター面 C 1 及び第 2 連結板センター面 C 2) をタイヤ幅方向 H から挟むように、ポイント P 上からタイヤ幅方向 H にずらされて配置されている。ただしこれに限定されず、これら溝部 5 1、5 2 のうちいずれかが、ポイント P 上に配置されていてもよい。

なお、図示の例では、前記対応部分の外周面に設けられる複数の溝部 5 1、5 2 のうち、溝幅の大きい溝部 5 1 が、溝幅の小さい溝部 5 2 よりもポイント P に接近配置されている。

[0045] また、トレッド部材 1 6 の外周面に設ける溝部 5 1、5 2 の数、形状、及び配置は、本実施形態で説明したものに限定されない。例えば、トレッド部材 1 6 の前記対応部分の外周面に、溝部 5 1、5 2 が 1 条のみ設けられていたり、3 条以上設けられていてもよい。なお、前記対応部分の外周面に溝部 5 1、5 2 が奇数条設けられる際には、これら溝部 5 1、5 2 のうち、タイヤ幅方向 H の中央に位置する溝部を、ポイント P 上に配置することが好ましい場合がある。すなわち、前記対応部分の外周面に、溝部 5 1、5 2 がタイヤ幅方向 H に間隔をあけて例えば 3 条設けられる際に、これら 3 条の溝部 5 1、5 2 のうち中央に位置する 1 条を、ポイント P 上に配置することが好ましい場合がある。ただしこの場合も、溝部 5 1、5 2 は、ポイント P 上に配置されなくてもよい。

また、トレッド部材 1 6 の外周面の総幅 (タイヤ幅方向 H に沿う全幅) T

Wに対する複数の溝部51、52の溝幅の総和の割合が、 $1/10 \sim 2/5$ の範囲内であることが好ましい。

[0046] (非空気入りタイヤの作用)

上述のように構成された非空気入りタイヤ1によれば、トレッド部材16のうち、平均接地圧(タイヤに作用する荷重を接地面積で除した値)に比べて接地圧が大きくなる、前記対応部分の外周面に溝部51、52が形成されているので、この部分に生じる接地圧を低減することが可能になり、トレッド部材16の偏摩耗を抑制することができる。

つまり、溝部51、52を形成したことにより、トレッド部材16における溝部51、52以外の部位に接地圧が分散させられて、トレッド部材16に生じる接地圧の大きさのばらつきが抑えられ、接地圧が均等化される。このため、トレッド部材16における局所的な接地圧の増大が抑えられて、トレッド部材16の偏摩耗が抑制される。

[0047] また本実施形態では、トレッド部材16の外周面の総幅TWに対する複数の溝部51、52の溝幅の総和の割合が、 $1/10 \sim 2/5$ であるので、トレッド部材16に生じる接地圧をタイヤ幅方向Hに効率よく分散させることができ、かつ、トレッド部材16の接地圧が全体に高くなり過ぎて(平均接地圧が大きくなり過ぎて)トレッド部材16が早期に摩耗するようなことが抑制される。

具体的に、前記割合が $1/10$ 未満であると、溝部51、52によってトレッド部材16の接地圧を分散させる効果が得られにくくなり、偏摩耗が生じる可能性がある。

また、前記割合が $2/5$ を超えると、トレッド部材16の接地面積を十分に確保しにくくなるとともに平均接地圧が大きくなって、トレッド部材16が早期に摩耗する可能性がある。

[0048] (第1実施形態の変形例)

上述した第1実施形態において、トレッド部材16の外周面は、タイヤ幅方向Hに沿う断面視でタイヤ径方向の外側に向けて突状に形成されていても

よい。

図8及び図9は、第1実施形態の変形例を示している。

[0049] 図8及び図9に示す例では、トレッド部材16の外周面は、複数の曲面部41～43がタイヤ幅方向Hに段差なく連なって形成されているとともに、このタイヤ幅方向Hに沿う断面視で、タイヤ径方向の外側に向けて突状に形成されている。具体的には、トレッド部材16の外周面は、非空気入りタイヤ1の全体を見た際、タイヤ径方向の外側に向けて突の曲面状に形成されている。

[0050] トレッド部材16の外周面は、タイヤ幅方向Hの中央部に位置する中央曲面部41と、タイヤ幅方向Hの外側に位置するショルダー曲面部43と、中央曲面部41とショルダー曲面部43との間に位置する中間曲面部42とからなる3つの曲面部によって構成されている。

中央曲面部41、ショルダー曲面部43及び中間曲面部42は、タイヤ幅方向Hに沿う断面視でそれぞれ異なる曲率半径 $R_1 \sim R_3$ で形成されるとともに、各曲面部41～43同士の接続部分において、これら曲面部41～43が円周の一部（円弧）を構成する仮想円同士が、互いに接している（内接又は外接している）。すなわち、タイヤ幅方向Hに沿う断面視で、前記接続部分においてタイヤ幅方向Hに隣り合う曲面部41～43同士は、前記接続部分を通る各円弧が、前記接続部分で共通の接線を有している。

[0051] このように、中央曲面部41、ショルダー曲面部43及び中間曲面部42をタイヤ幅方向Hに段差なく連ねているので、図8及び図9に示すように、トレッド部材16の外周面を滑らか、かつ連続的に湾曲させることができ、外周面の全体を確実に接地させることが可能である。

[0052] なお、中央曲面部41の曲率半径 R_1 、中間曲面部42の曲率半径 R_2 、及びショルダー曲面部43の曲率半径 R_3 は、それぞれ異なった曲率半径であるが、図8に示す例では、中間曲面部42の曲率半径 R_2 が最も大きく、ショルダー曲面部43の曲率半径 R_3 が最も小さい。また、図9に示す例では、ショルダー曲面部43の曲率半径 R_3 が最も大きく、中央曲面部41の

曲率半径 R_1 が最も小さい。

[0053] また、センター面Cから中央曲面部41と中間曲面部42との接続部分までのタイヤ幅方向Hに沿った長さを中央長さ W_1 、中央曲面部41と中間曲面部42との接続部分から中間曲面部42とショルダー曲面部43との接続部分までのタイヤ幅方向Hに沿った長さを中間長さ W_2 、中間曲面部42とショルダー曲面部43との接続部分からショルダー曲面部43とサイド面44との接続部分までのタイヤ幅方向Hに沿った長さをショルダー長さ W_3 、センター面Cからショルダー曲面部43とサイド面44との接続部分までのタイヤ幅方向Hに沿った長さを全体長さ W_4 とすると、図8に示す例では、中間長さ W_2 が最も大きく、ショルダー長さ W_3 が最も小さい。ただし、中間長さ W_2 と中央長さ W_1 は略同等である。また、図9に示す例では、中央長さ W_1 が最も大きく、中間長さ W_2 が最も小さい。ただし、中間長さ W_2 とショルダー長さ W_3 は略同等である。

また、図8及び図9においては、中央長さ W_1 が、全体長さ W_4 の $2/3$ 以下である。

[0054] なお、図8及び図9では、センター面Cを境にしてトレッド部材16の半分の領域で説明しているが、上述した長さの関係はトレッド部材16の全体領域においても同様である。

つまり、センター面Cと中央曲面部41におけるタイヤ幅方向Hの外端部（第1外端部）とのタイヤ幅方向Hに沿った距離（上記中央長さ W_1 ）は、センター面Cとショルダー曲面部43におけるタイヤ幅方向Hの外端部（第2外端部）とのタイヤ幅方向Hに沿った距離（上記全体長さ W_4 ）に対して、図8及び図9ともに、 $2/3$ 以下である。

なお、上記第1外端部は、中央曲面部41と中間曲面部42との接続部分に相当する。上記第2外端部は、ショルダー曲面部43とサイド面44との接続部分に相当する。

[0055] そして、図8に示す例では、トレッド部材16のうち、最もタイヤ径方向の外側に位置する頂部（トレッド部材16の外径が最大となる頂部）の外周

面に、溝部53が形成されている。具体的に、前記頂部は、トレッド部材16におけるタイヤ幅方向Hに沿う中央部に位置している。なお、図示の例では、この溝部53は、トレッド部材16のうち、リング状体13における第1、第2連結板21、22との各接続部分同士の間の間隙部上に位置する部分の外周面に形成されている。

[0056] また図8に示す例では、トレッド部材16のうち、リング状体13における第1、第2連結板21、22との各接続部分上に位置する対応部分の外周面にそれぞれ、溝部54が形成されている。図示の例では、溝部54が、第1連結板センター面C1上、及び、第2連結板センター面C2上にそれぞれ位置している。

[0057] トレッド部材16の溝部53、54は、タイヤ径方向に沿う溝深さが互いに異なっており、かつ、タイヤ幅方向Hに沿う溝幅が互いに異なっている。具体的に、これらの溝部53、54同士は、互いの溝底におけるタイヤ径方向の位置が同じである一方、溝の開口部におけるタイヤ径方向の位置が異なっていて、このため溝部53の溝深さが、溝部54の溝深さよりも若干深くなっている。また、溝部53、54のうち、タイヤ幅方向Hの中央部に位置する溝部53の溝幅が、タイヤ幅方向Hの外側に位置する溝部54の溝幅よりも大きい。

[0058] このトレッド部材16の外周面は、タイヤ幅方向Hに沿う断面視でタイヤ径方向の外側に向けて突状に形成されているため、トレッド部材16における接地圧の最大ポイントPは、第1連結板センター面C1よりもタイヤ幅方向Hの内側と、第2連結板センター面C2よりもタイヤ幅方向Hの内側と、にそれぞれ配置される。

[0059] なお、ポイントPが、第1、第2連結板センター面C1、C2よりもタイヤ幅方向Hの内側へ向けて変位する変位量は、トレッド部材16の外周面の矩形率に対応している。

ここで、「矩形率」とは以下により定義されるものである。すなわち、非空気入りタイヤ1を正規条件下で平坦路面に静的に置いたときに接地するト

レッド部材 16 の接地面において、タイヤ赤道部上でのタイヤ周方向に沿う接地長さを L_c 、タイヤ赤道部からタイヤ幅方向 H の外側に向けて最大接地幅の大きさの 40% ずつ離れた各位置でのタイヤ周方向に沿う接地長さを L_a 、 L_b とすると、前記接地面の接地形状の矩形率は、下記式により表される。

$$\text{矩形率} = 100 \times (L_a + L_b) / 2 / L_c$$

そして、矩形率が小さくなるほど、ポイント P の上記変位量は大きくなる。

[0060] 図 9 に示す例では、トレッド部材 16 のうち、リング状体 13 における第 1、第 2 連結板 21、22 との各接続部分上に位置する対応部分の外周面にそれぞれ、複数の溝部 55、56 が形成されている。図示の例では、これら溝部 55、56 のうち、溝部 55 が、第 1、第 2 連結板センター面 C_1 、 C_2 よりもタイヤ幅方向 H の外側に配置され、溝部 55 よりも溝深さが深い溝部 56 が、第 1、第 2 連結板センター面 C_1 、 C_2 よりもタイヤ幅方向 H の内側に配置されている。また、溝部 55、56 の溝幅については、互いに同等である。

[0061] 図 9 に示す非空気入りタイヤ 1 のトレッド部材 16 の矩形率は、図 8 に示す非空気入りタイヤ 1 のトレッド部材 16 の矩形率よりも小さくなっており、このため図 9 においてポイント P は、図 8 におけるポイント P よりも、タイヤ幅方向 H の内側に位置している。

[0062] このように構成された非空気入りタイヤ 1 の場合においても、トレッド部材 16 のうち、リング状体 13 と連結部材 15 との接続部分上に位置する対応部分の外周面に、溝部 53 ~ 56 が形成されているので、上述した作用効果と同様の作用効果を得ることができる。

さらに、図 8 に示す例では、トレッド部材 16 のうち、リング状体 13 における第 1、第 2 連結板 21、22 との各接続部分同士の間の間隙部上に位置する部分の外周面に、溝部 53 が形成されているので、リング状体 13 のうち、他の部分に比べて強度が低くなる前記間隙部が、トレッド部材 16 を

介して接地することがなくなり、この間隙部に加えられる負荷を抑えることが可能になって、非空気入りタイヤ 1（リング状体 13）の耐久性を向上させることができる。

[0063] なお、図 8 に示すように、トレッド部材 16 の外周面が、タイヤ幅方向 H に沿う断面視でタイヤ径方向の外側に向けて突状に形成される場合には、このトレッド部材 16 のうち、最もタイヤ径方向の外側に位置する頂部の接地圧が平均接地圧に比べて大きくなりやすいが、頂部の外周面に溝部 53 を形成したことにより、この部分に生じる接地圧を低減することが可能になり、トレッド部材 16 の偏摩耗を抑制することができる。

[0064] また、トレッド部材 16 の外周面を構成する複数の曲面部 41、42、43 のうち、中間曲面部 42 の曲率半径 R2 が最も大きい場合には、中央曲面部 41 の厚みが過度に厚くなることを防止することができるとともに、中央曲面部 41 がタイヤ径方向の外側に向けて極端に突出することを防止することができる。従って、中央曲面部 41 の剛性が低下することを防ぐことができ、操縦性の向上及び安定性を図ることができる。

[0065] また中央曲面部 41 が、トレッド部材 16 の外周面のうちタイヤ幅方向 H の中央部に位置し、かつ曲率半径が最も大きい中間曲面部 42 に段差なく連なっていると、トレッド部材 16 の外周面がタイヤ幅方向 H の断面視でフラットに形成されている構成の場合よりも、中央曲面部 41 をタイヤ径方向の外側に向けて突にすることができる。

従って、中央曲面部 41 を積極的に接地させて接地長を確保することができるので、直進安定性が向上するとともに操縦性がさらに向上する。また、例えば車両の操舵時におけるハンドル中立付近での手ごたえ感の向上に繋げることができるので、操縦性の安定化を図ることができる。

[0066]（第 2 実施形態）

本発明に係る第 2 実施形態について説明する。

第 2 実施形態が第 1 実施形態と異なる点は、第 1 実施形態では、タイヤ幅方向 H に分割された第 1 分割ケース体 31 及び第 2 分割ケース体 32 を具備

したが、第2実施形態では、外装体61、リング状体62及び連結部材63がタイヤ幅方向Hに分割されていない点、及び、トレッド部材16の溝部57、58が異なる点である。

なお、この第2実施形態においては、第1実施形態における構成要素と同一の部分については、同一の符号を付しその説明を省略する。

[0067] 図10に示すように、本実施形態の非空気入りタイヤ60は、取り付け体11、外装体61、リング状体62、連結部材63及びトレッド部材16を備えている。

外装体61は、タイヤ幅方向Hに沿った横幅が、第1実施形態における第1外装体25と第2外装体26とを連結した場合の横幅と同等である。なお、それ以外の点は、第1実施形態と同様である。

リング状体62も同様に、タイヤ幅方向Hに沿った横幅が、第1実施形態における第1リング状体23と第2リング状体24とを連結した場合の横幅と同等とされ、それ以外の点は第1実施形態と同様である。

[0068] 連結部材63は、タイヤ幅方向Hに沿った横幅が、第1実施形態における第1連結板21の横幅の2倍程度とされ、それ以外の点は基本的には第1実施形態と同様である。ただし、本実施形態の連結部材63は、図11に示すように、複数の変曲部を有しておらず、例えば一端部21a及び他端部21bから連結部材63の延在方向の中央部に向かうに従い横幅が漸次狭くなる形状である。ただし、連結部材63の形状は、この場合に限定されず、適宜変更して構わない。

[0069] トレッド部材16の外周面は、タイヤ幅方向Hに沿う断面視でタイヤ径方向の外側に向けて突状に形成されている。具体的には、前述した第1実施形態の変形例と同様に、トレッド部材16の外周面は、中央曲面部41、ショルダー曲面部43及び中間曲面部42の3つの曲面部によって構成されており、これら曲面部41～43同士は、タイヤ幅方向Hに沿う断面視でそれぞれ異なる曲率半径R1～R3で形成される。

[0070] そして、トレッド部材16のうち、リング状体62と連結部材63との接

続部分上に位置する対応部分の外周面に、複数の溝部 5 7、5 8 が形成されている。また、これら溝部 5 7、5 8 のうち、溝部 5 7 は、このトレッド部材 1 6 において最もタイヤ径方向の外側に位置する頂部の外周面に形成されている。

[0071] 具体的に、溝部 5 7 は、トレッド部材 1 6 の外周面におけるタイヤ幅方向 H に沿う中央部に位置しているとともに、センター面 C 上に配置されている。なお、本実施形態では、連結部材 6 3 のタイヤ幅方向 H の中心を通り軸線 O に直交する仮想平面である不図示の連結部材センター面が、センター面 C と一致している。

また溝部 5 8 は、トレッド部材 1 6 の外周面におけるタイヤ幅方向 H の中央部と両外端部との間に、それぞれ配置されている。

[0072] これらの溝部 5 7、5 8 は、タイヤ径方向に沿う溝深さが互いに異なり、かつ、タイヤ幅方向 H に沿う溝幅が互いに異なっている。具体的には、溝部 5 7 の溝深さが、溝部 5 8 の溝深さよりも若干深くなっており、また溝部 5 7 の溝幅が、溝部 5 8 の溝幅よりも大きい。

[0073] このように構成された非空気入りタイヤ 6 0 によれば、第 1 実施形態と同様の作用効果を奏功することができる。

さらに本実施形態では、トレッド部材 1 6 の外周面が、タイヤ幅方向 H に沿う断面視でタイヤ径方向の外側に向けて突状に形成されており、このトレッド部材 1 6 のうち最もタイヤ径方向の外側に位置する頂部が、トレッド部材 1 6 においてリング状体 6 2 と連結部材 6 3 との接続部分上に位置する対応部分の外周面に配置されているので、溝部 5 7 が形成されていない場合には、前記頂部の接地圧が、平均接地圧に比べて確実に大きくなる。

具体的に、このトレッド部材 1 6 に溝部 5 7 が形成されていない場合には、図 1 1 に示すように、トレッド部材 1 6 における接地圧の最大ポイント P は、センター面 C 上に位置することになる。

そこで本実施形態では、前記頂部の外周面に溝部 5 7 を形成したことにより、この部分に生じる接地圧を低減することが可能になり、接地圧がタイヤ

幅方向Hに均等に分散されやすくなって、トレッド部材16の偏摩耗を抑制することができる。

[0074] なお、本発明の技術的範囲は前記実施の形態に限定されず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。

[0075] 例えば、上記各実施形態では、トレッド部材16の外周面が、タイヤ幅方向Hに沿う断面視において、センター面Cを基準として線対称に形成されている場合を例にしたが、非対称であってもよい。

また、上記各実施形態では、トレッド部材16の外周面が、タイヤ幅方向Hに沿う断面視で直線状（フラット形状）をなす場合と、互いに曲率半径が異なる3つの曲面部41～43により構成される場合と、を例にしたが、これらに限定されるものでない。例えば、トレッド部材16の外周面が、タイヤ幅方向Hに沿う断面視で、単一の円弧（曲面部）で形成されていてもよく、或いは、2つ又は4つ以上の円弧（曲面部）で形成されていてもよい。

[0076] また、第1実施形態では、連結部材15として第1連結板21及び第2連結板22をそれぞれ1つずつ備えた構成を示したが、これに代えて、1つの連結部材15に第1連結板21及び第2連結板22がそれぞれ複数ずつ、互いのタイヤ幅方向Hの位置を異ならせて備えられていてもよい。また、連結部材15を、外装体12とリング状体13との間にタイヤ幅方向Hに沿って複数設けてもよい。

[0077] また、第1連結板21及び第2連結板22の他端部21b、22bは、第1実施形態に代えて、例えば外装体12の外周面において軸線Oをタイヤ径方向で挟んで互いに反対となる各位置に各別に連結してもよいし、或いは、外装体12の外周面において、第1連結板21及び第2連結板22の各一端部21a、22aにタイヤ径方向で対向する位置等に連結してもよい。また、第1実施形態に代えて、第1連結板21及び第2連結板22の各一端部21a、22aを、リング状体13の内周面にタイヤ周方向位置を互いに異ならせて連結してもよい。

[0078] さらに、第1実施形態において、第1外装体25と第2外装体26との間

にタイヤ幅方向Hの隙間を設けてもよく、或いは設けなくてもよい。また、外装体12及びリング状体13をタイヤ幅方向Hに3つ以上に分割してもよいし、分割しなくてもよい。

[0079] さらに、上記各実施形態では、外装体12、61、リング状体13、62、連結部材15、63を例えば射出成形により一体に形成したが、射出成形に限らず例えば鋳造等で一体に形成しても構わない。また、外装体12、61、リング状体13、62、連結部材15、63を個別に形成した後、これらを互いに連結してもよい。

また、外装体12、61と取り付け体11とを一体に形成しても構わない。つまり外装体12、61を取り付け体11に含めてもよい。

さらに、上述した各実施形態では、外装体12、61を介して連結部材15、63を取り付け体11に間接的に連結する構成としたが、これに限定されず、例えば取り付け体11に連結部材15、63を直接的に連結する構成としても構わない。

[0080] その他、本発明の趣旨から逸脱しない範囲において、前述の実施形態、変形例及びなお書き等で説明した各構成（構成要素）を組み合わせてもよい。また、構成の付加、省略、置換、その他の変更が可能である。また本発明は、前述した実施形態によって限定されることはなく、特許請求の範囲によってのみ限定される。

産業上の利用可能性

[0081] 本発明によれば、トレッド部材に生じる接地圧の大きさのばらつきを抑えて均等化でき、これによりトレッド部材の偏摩耗を抑制できる非空気入りタイヤを提供することができる。

符号の説明

[0082] 1、60 非空気入りタイヤ

11 取り付け体

13、62 リング状体

15、63 連結部材

1 6 トレッド部材

2 1 第1連結板

2 2 第2連結板

5 1 ～ 5 8 溝部

H タイヤ幅方向

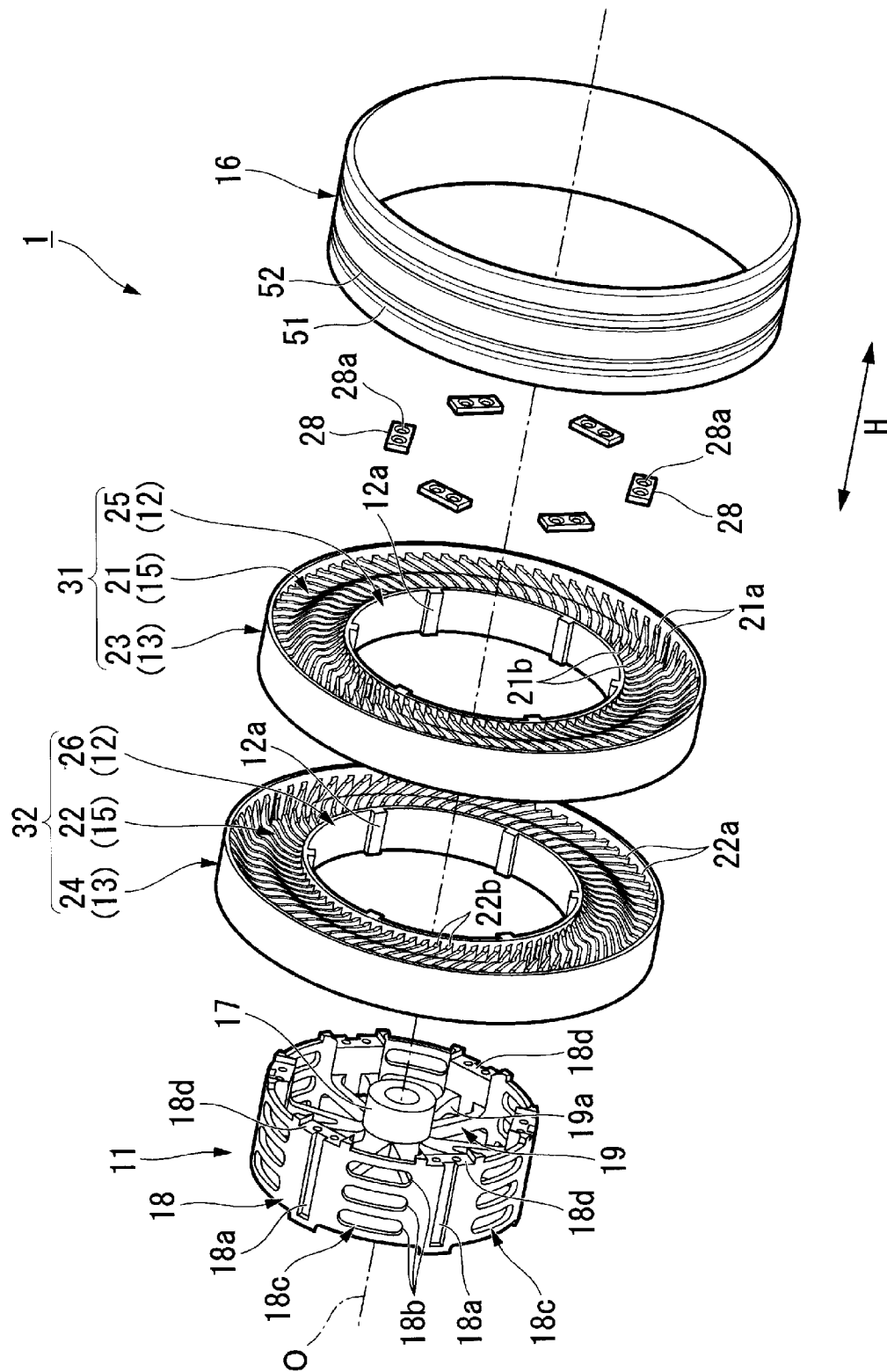
TW トレッド部材の外周面の総幅

請求の範囲

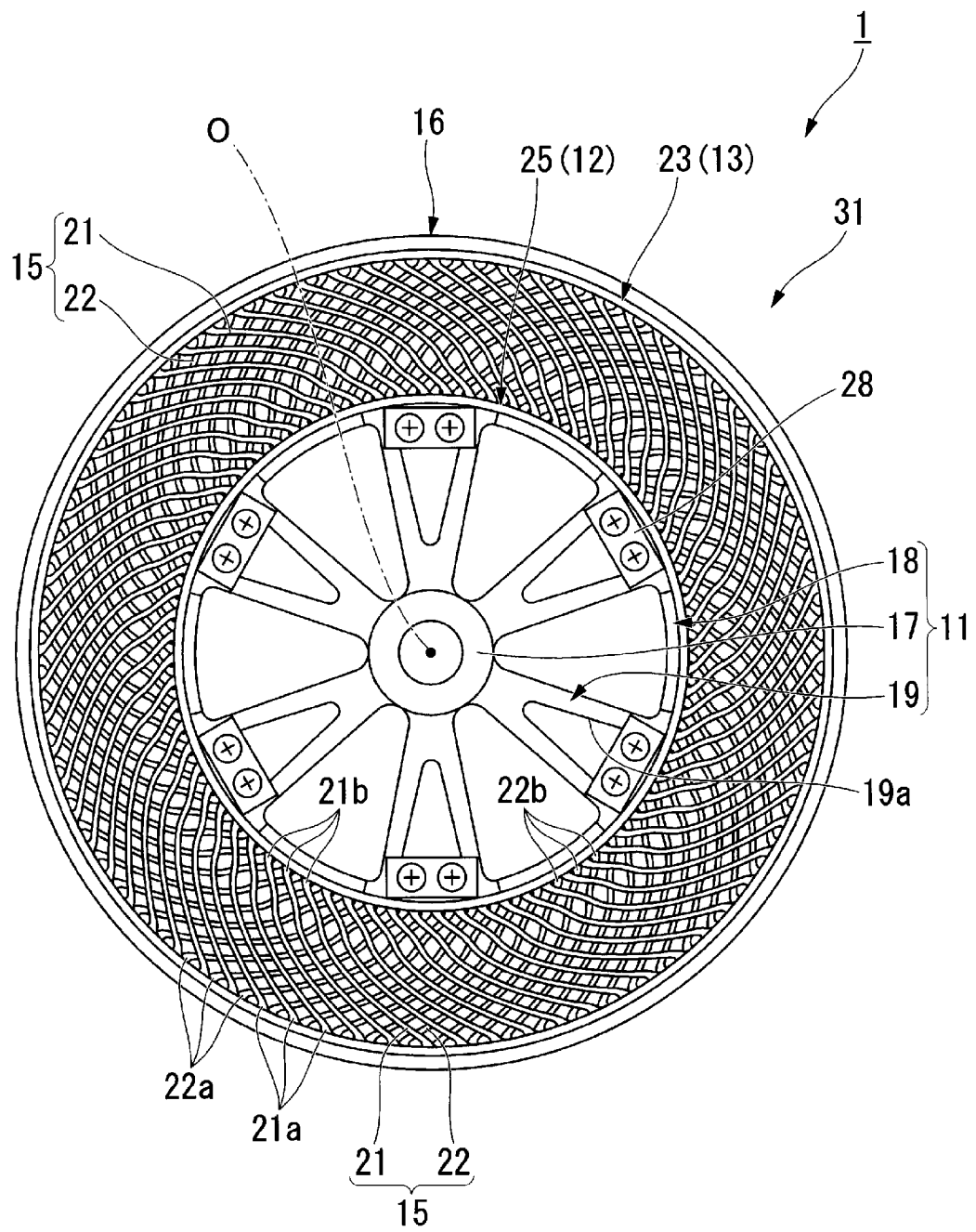
- [請求項1] 車軸に取り付けられる取り付け体と、
前記取り付け体をタイヤ径方向の外側から囲繞するリング状体と、
前記取り付け体と前記リング状体とを変位自在に連結する連結部材と、
前記リング状体に外装された円筒状のトレッド部材と、を備え、
前記トレッド部材のうち、前記リング状体と前記連結部材との接続部分上に位置する対応部分の外周面に、溝部が形成されている非空気入りタイヤ。
- [請求項2] 車軸に取り付けられる取り付け体と、
前記取り付け体をタイヤ径方向の外側から囲繞するリング状体と、
前記取り付け体と前記リング状体とを変位自在に連結する連結部材と、
前記リング状体に外装された円筒状のトレッド部材と、を備え、
前記トレッド部材の外周面は、タイヤ幅方向に沿う断面視でタイヤ径方向の外側に向けて突状に形成され、
このトレッド部材のうち、最もタイヤ径方向の外側に位置する頂部の外周面に、溝部が形成されている非空気入りタイヤ。
- [請求項3] 前記溝部は、タイヤ周方向に延在し、かつタイヤ幅方向に間隔をあけて複数形成され、
前記トレッド部材の外周面の総幅に対する複数の前記溝部の溝幅の総和の割合が、 $1/10 \sim 2/5$ である請求項1に記載の非空気入りタイヤ。
- [請求項4] 前記溝部は、タイヤ周方向に延在し、かつタイヤ幅方向に間隔をあけて複数形成され、
前記トレッド部材の外周面の総幅に対する複数の前記溝部の溝幅の総和の割合が、 $1/10 \sim 2/5$ である請求項2に記載の非空気入りタイヤ。

- [請求項5] 前記連結部材は、タイヤ幅方向に互いに間隔をあけて配設された第1連結板、及び第2連結板を備え、
- 前記トレッド部材のうち、前記リング状体における前記第1、第2連結板との各接続部分同士の間の間隙部上に位置する部分の外周面に、溝部が形成されている請求項1に記載の非空気入りタイヤ。
- [請求項6] 前記連結部材は、タイヤ幅方向に互いに間隔をあけて配設された第1連結板、及び第2連結板を備え、
- 前記トレッド部材のうち、前記リング状体における前記第1、第2連結板との各接続部分同士の間の間隙部上に位置する部分の外周面に、溝部が形成されている請求項2に記載の非空気入りタイヤ。
- [請求項7] 前記連結部材は、タイヤ幅方向に互いに間隔をあけて配設された第1連結板、及び第2連結板を備え、
- 前記トレッド部材のうち、前記リング状体における前記第1、第2連結板との各接続部分同士の間の間隙部上に位置する部分の外周面に、溝部が形成されている請求項3に記載の非空気入りタイヤ。
- [請求項8] 前記連結部材は、タイヤ幅方向に互いに間隔をあけて配設された第1連結板、及び第2連結板を備え、
- 前記トレッド部材のうち、前記リング状体における前記第1、第2連結板との各接続部分同士の間の間隙部上に位置する部分の外周面に、溝部が形成されている請求項4に記載の非空気入りタイヤ。

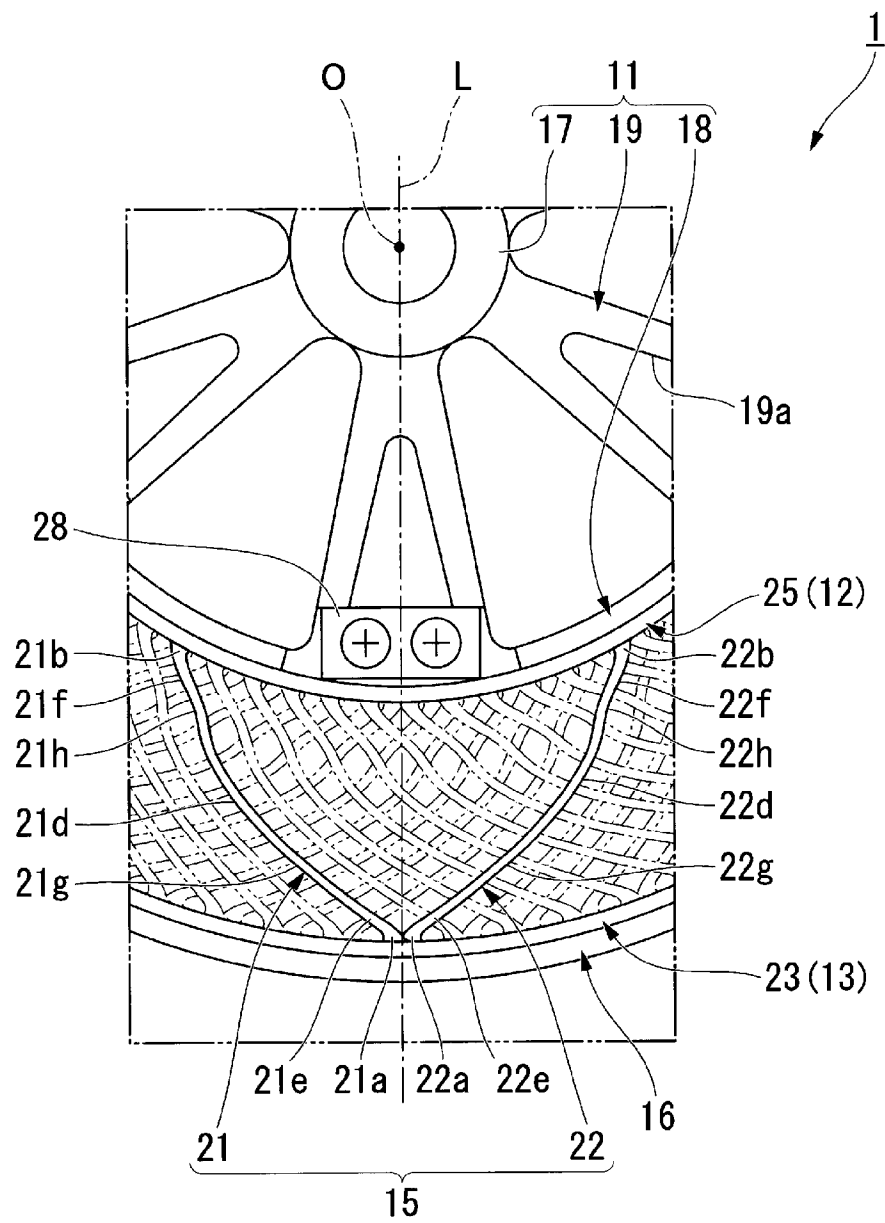
[図1]



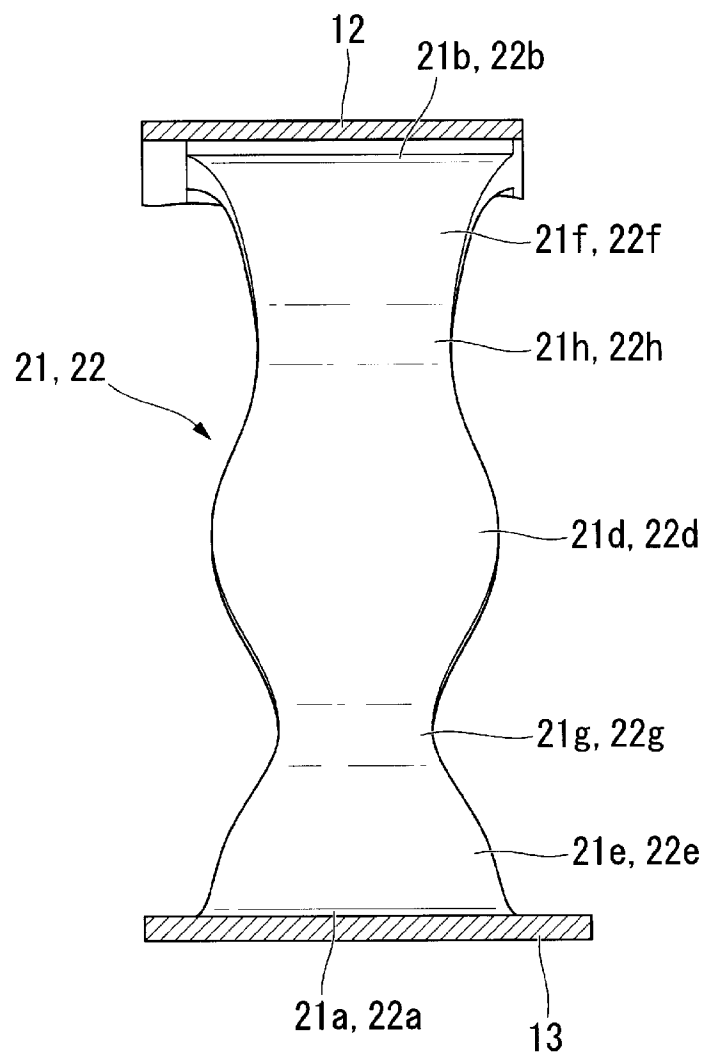
[図2]



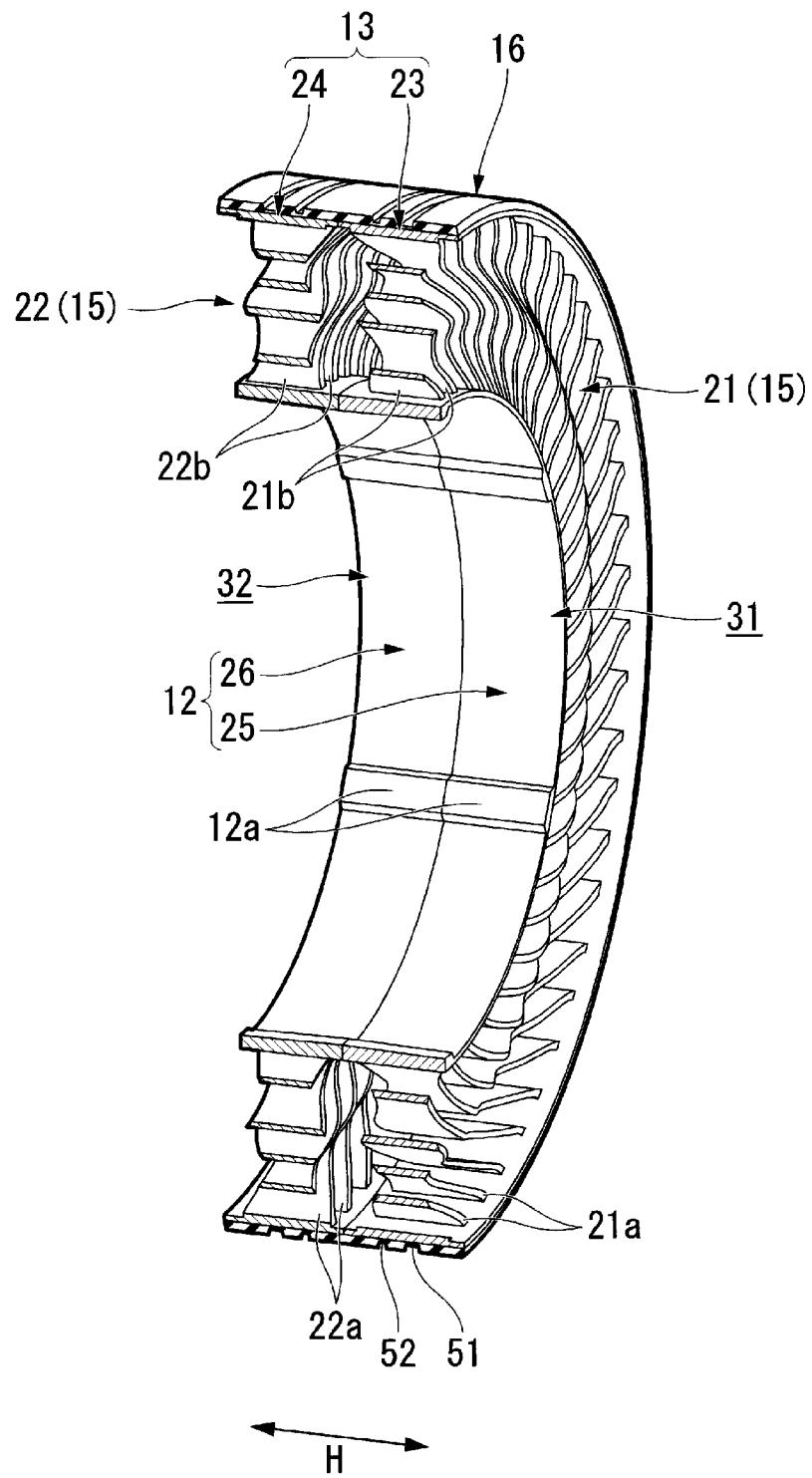
[図3]



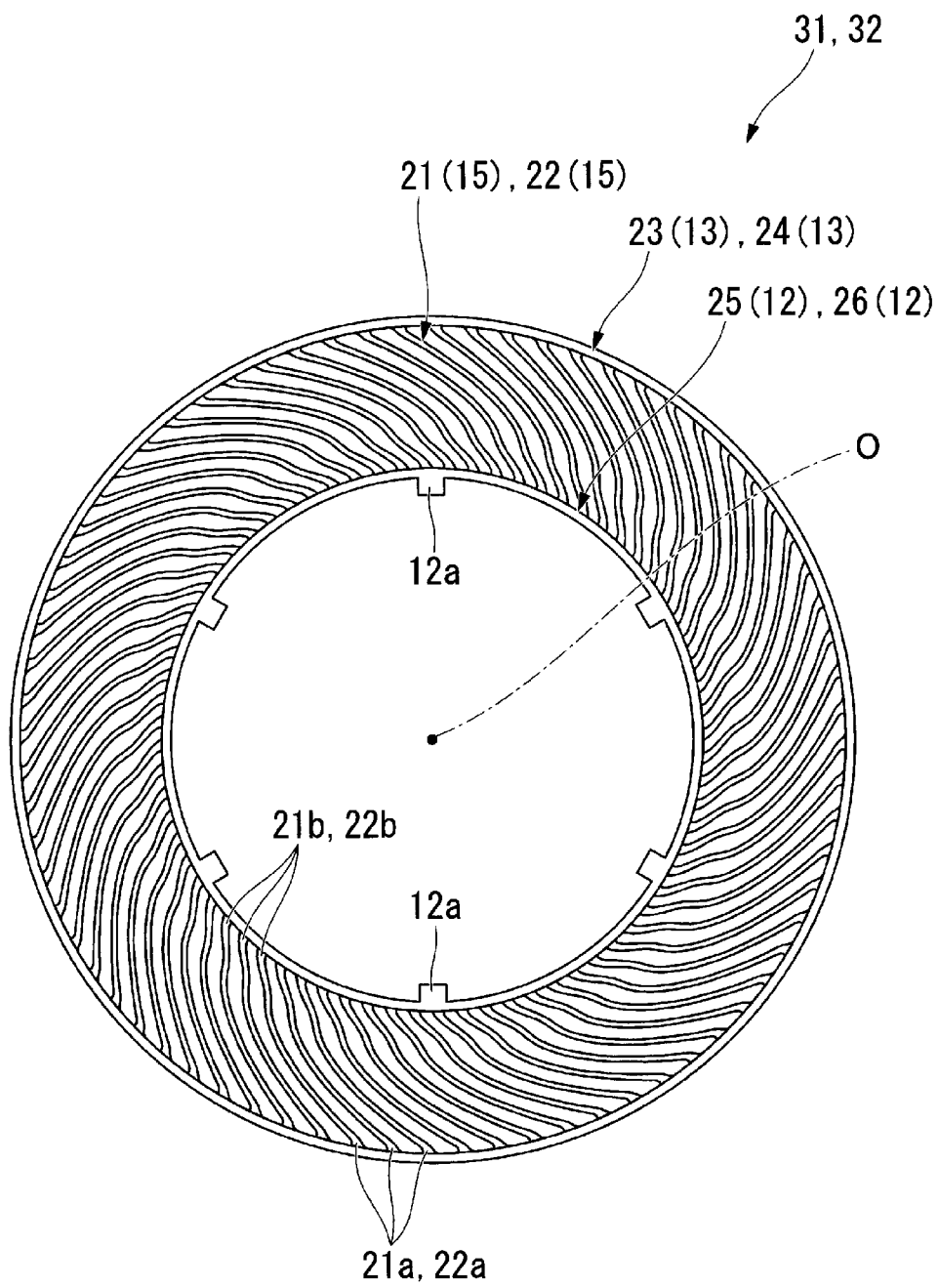
[図4]



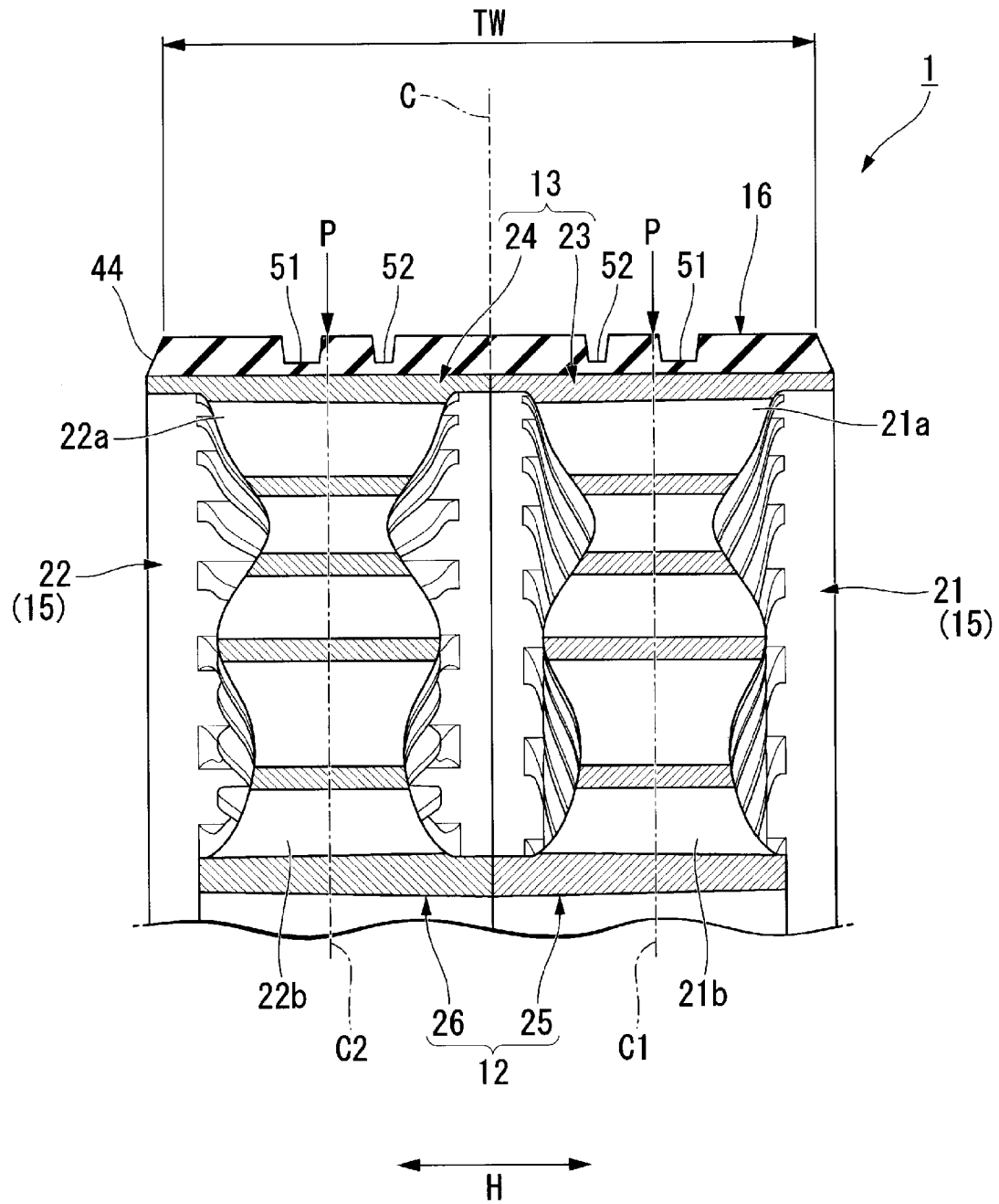
[図5]



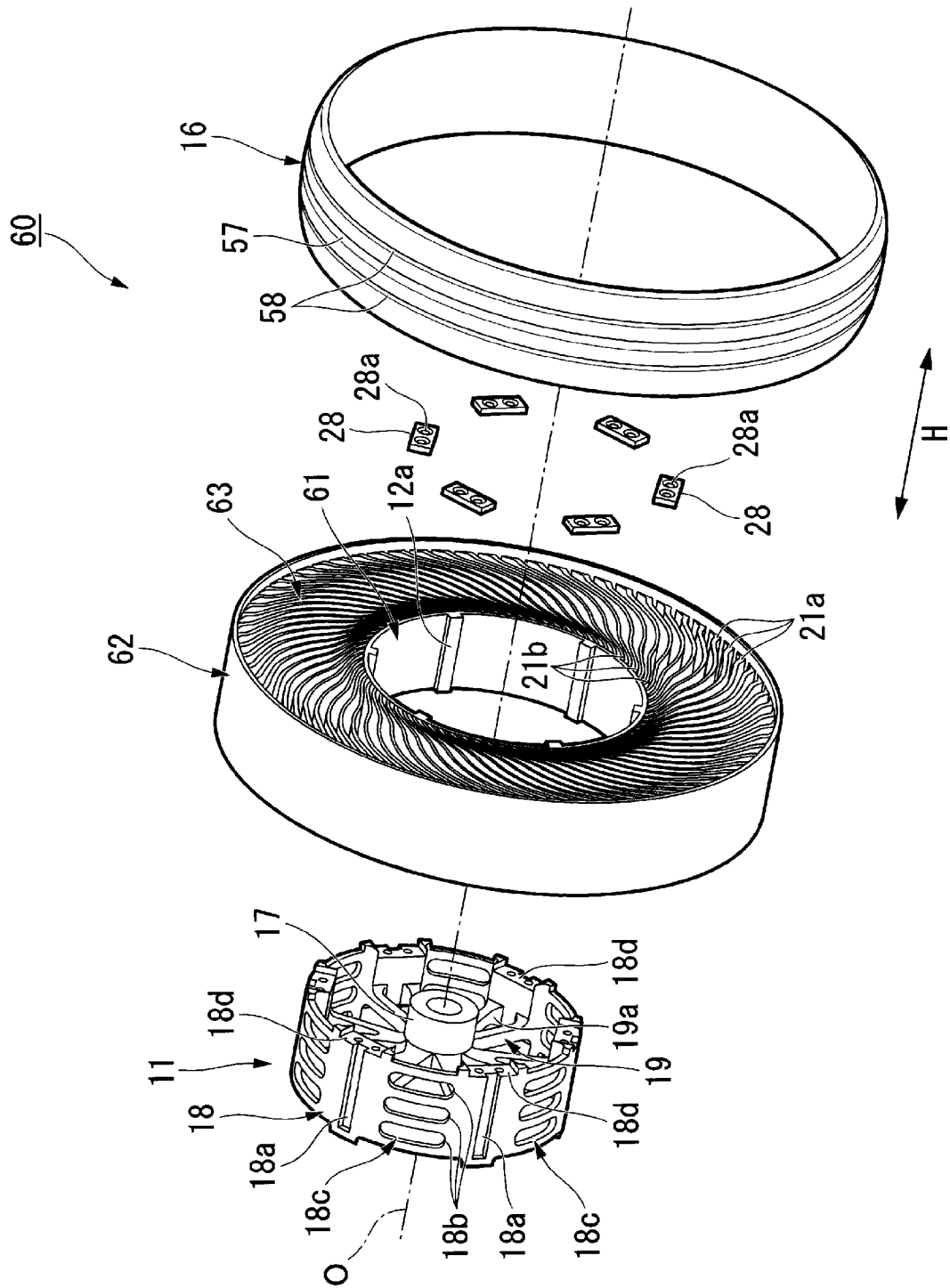
[図6]



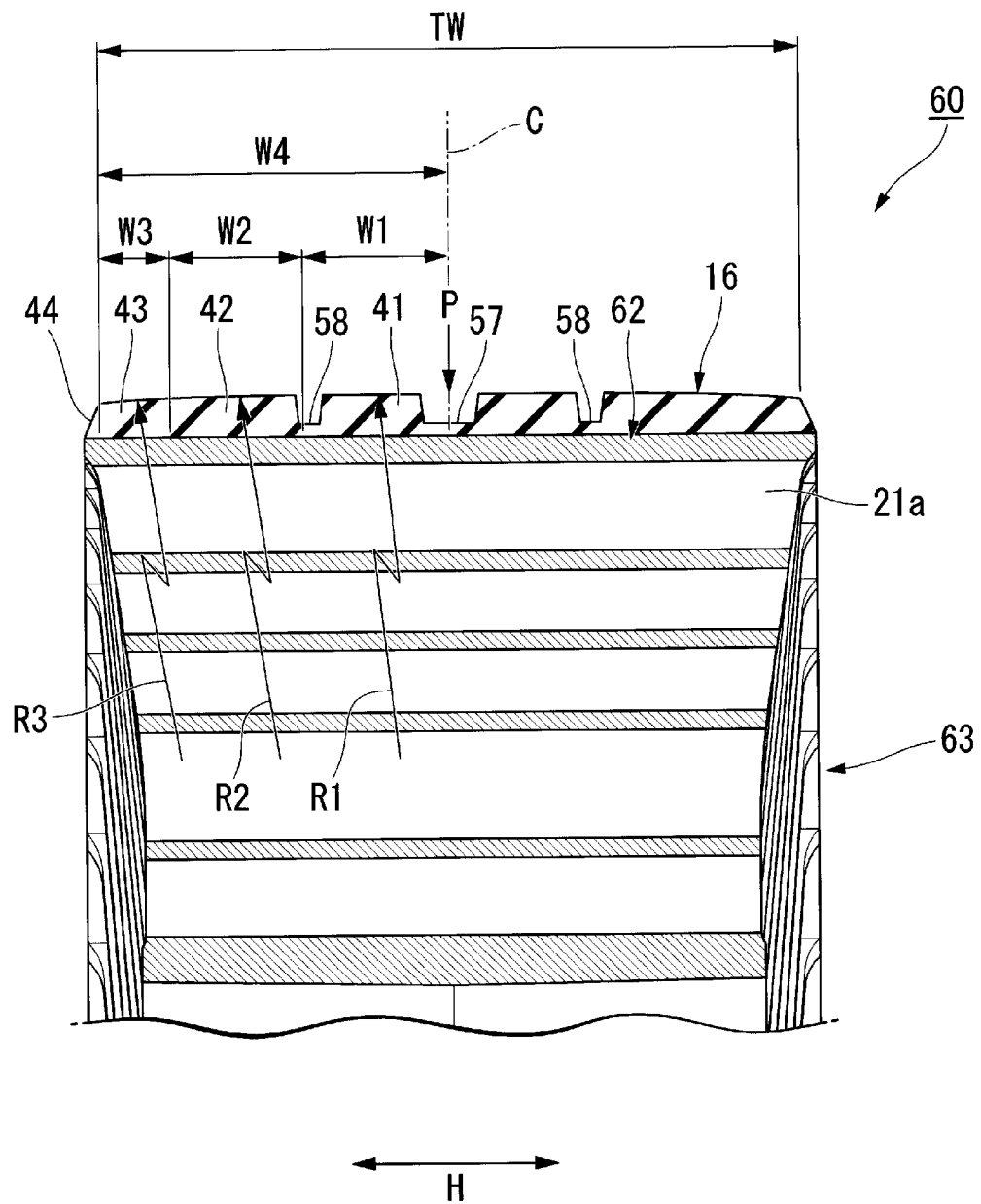
[図7]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/066757

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60C11/03(2006.01)i, B60B9/04(2006.01)i, B60C7/00(2006.01)i, B60C7/18(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)

B60C11/03, B60B9/04, B60C7/00, B60C7/18

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2013-86712 A (Bridgestone Corp.), 13 May 2013 (13.05.2013), paragraphs [0018] to [0050]; fig. 1 to 4 & US 2014/0251518 A1 & WO 2013/058389 A1 & EP 2769852 A1 & CN 103874589 A	1 2-8
Y	JP 2-182501 A (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 17 July 1990 (17.07.1990), page 3, upper left column, lines 1 to 5; page 4, lower right column, lines 8 to 13; fig. 5 & EP 353006 A3 & EP 353006 A2 & DE 68904259 T2	2, 4, 6, 8

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

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 July 2015 (02.07.15)

Date of mailing of the international search report
14 July 2015 (14.07.15)

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/JP2015/066757

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 2008-302782 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 18 December 2008 (18.12.2008), paragraphs [0002] to [0006]; fig. 1 to 3 (Family: none)	3-8
A	JP 2010-036885 A (Bridgestone Corp.), 18 February 2010 (18.02.2010), paragraphs [0042], [0060]; fig. 1 (Family: none)	1-8
A	JP 2013-39922 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 28 February 2013 (28.02.2013), paragraph [0019]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60C11/03(2006.01)i, B60B9/04(2006.01)i, B60C7/00(2006.01)i, B60C7/18(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（I P C））

Int.Cl. B60C11/03, B60B9/04, B60C7/00, B60C7/18

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2013-86712 A (株式会社ブリヂストン) 2013.05.13, [0018] - [0050], [図1] - [図4] & US 2014/0251518 A1 & WO 2013/058389 A1 & EP 2769852 A1 & CN 103874589 A	1 2-8
Y	JP 2-182501 A (住友ゴム工業株式会社) 1990.07.17, 第3ページ左上欄1 - 5行, 第4ページ右下欄8 - 13行, 第5図 & EP 353006 A3 & EP 353006 A2 & DE 68904259 T2	2, 4, 6, 8

☒ 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

0 2 . 0 7 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 4 . 0 7 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

梶本 直樹

3 Q

9 8 1 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 8 1

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 2008-302782 A (横浜ゴム株式会社) 2008.12.18, [0002] － [0006], [図1] － [図3] (ファミリーなし)	3-8
A	JP 2010-036885 A (株式会社ブリヂストン) 2010.02.18, [004 2], [0060], [図1] (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2013-39922 A (横浜ゴム株式会社) 2013.02.28, [0019], [図 1] － [図2] (ファミリーなし)	1-8