

(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
2015 年 5 月 21 日(21.05.2015)



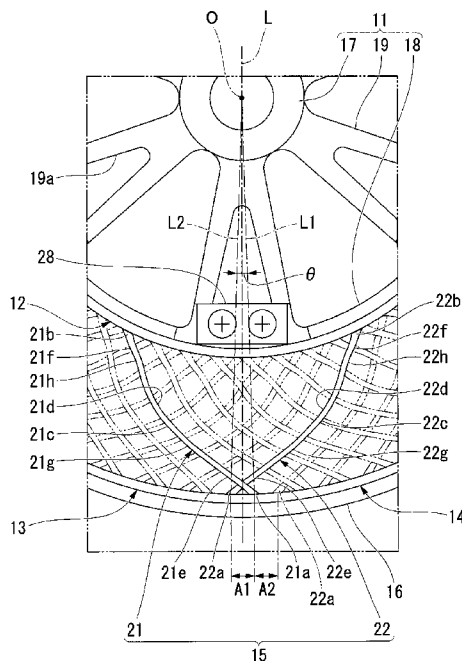
(10) 国際公開番号

WO 2015/072222 A1

- (51) 国際特許分類:
B60B 9/04 (2006.01) B60C 7/20 (2006.01)
B60C 7/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/074236
- (22) 国際出願日: 2014 年 9 月 12 日(12.09.2014)
- (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 2013-236915 2013 年 11 月 15 日(15.11.2013) 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: 阿部 明彦(ABE Akihiko); 〒1878531 東京都小平市小川東町 3-1-1 株式会社ブリヂストン 技術センター内 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), 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))

(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: an attachment body (11) that is attached to an axle; an outer cylinder body (13) that surrounds the attachment body from the outside in the radial direction of the tire; and a connecting member (15) that connects the attachment body and the outer cylinder body in a displaceable manner. The connecting member connects the attachment body and the outer cylinder body to one another and is provided with a first elastic connecting plate (21) and a second elastic connecting plate (22) that are arranged so that the positions thereof in the width direction of the tire differ from one another. In the first elastic connecting plate, one end section (21a) that is connected to the outer cylinder body is positioned more toward one side in the circumferential direction of the tire than another end section (21b) that is connected to the attachment body. In the second elastic connecting plate (22), one end section (22a) that is connected to the outer cylinder body is positioned more toward the other side in the circumferential direction of the tire than another end section (22b) that is connected to the attachment body. The one end section of the first elastic connecting plate is offset to the one side in the circumferential direction of the tire with respect to the one end section of the second elastic connecting plate.

(57) 要約: 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(11)と、取り付け体をタイヤ径方向の外側から囲む外筒体(13)と、取り付け体と外筒体とを変位自在に連結する連結部材(15)と、を備え、連結部材は、取り付け体と外筒体とを互いに連結し、かつタイヤ幅方向の位置を互いに異ならせて配置された第1弾性連結板(21)、及び第2弾性連結板(22)を備え、第1弾性連結板のうち、外筒体に連結された一端部(21a)は、取り付け体に

連結された他端部(21b)よりもタイヤ周方向の一方側に位置し、第2弾性連結板(22)のうち、外筒体に連結された一端部(22a)は、取り付け体に連結された他端部(22b)よりもタイヤ周方向の他方側に位置し、第1弾性連結板の一端部は、第2弾性連結板の一端部に対してタイヤ周方向の一方側にずれている。

WO 2015/072222 A1

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、2013年11月15日に日本に出願された特願2013-236915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む外筒体と、取り付け体と外筒体とを変位自在に連結する連結部材と、を備える非空気入りタイヤが提案されている。

また、この非空気入りタイヤにおいては、連結部材が、タイヤ幅方向の位置を互いに異ならせて配置された第1弾性連結板、及び第2弾性連結板を備えるとともに、これらの両弾性連結板がそれぞれ、一端部が外筒体に連結され、かつ他端部が取り付け体に連結された状態で配設されている。

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では、接地面内での接地圧のばらつきを抑えることについて改善の余地がある。

[0005] 本発明は、このような事情を考慮してなされたもので、接地面内での接地圧のばらつきを抑えることができる非空気入りタイヤを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 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む外筒体と、前記取り付け体と前記外筒体とを変位自在に連結する連結部材と、を備え、前記連結部材は、前記取り付け体と前記外筒体とを互いに連結し、かつタイヤ幅方向の位置を互いに異ならせて配置された第1弾性連結板、及び第2弾性連結板を備え、前記第1弾性連結板のうち、前記外筒体に連結された一端部は、前記取り付け体に連結された他端部よりもタイヤ周方向の一方側に位置し、前記第2弾性連結板のうち、前記外筒体に連結された一端部は、前記取り付け体に連結された他端部よりもタイヤ周方向の他方側に位置し、前記第1弾性連結板の一端部は、前記第2弾性連結板の一端部に対してタイヤ周方向の一方側にずれている。

[0007] 本発明によれば、第1弾性連結板の一端部と、第2弾性連結板の一端部と、のタイヤ周方向に沿う位置が互いに異なっている。このため、これらの各一端部におけるタイヤ周方向に沿う位置が互いに一致している構成と比べて、接地面内での接地圧をタイヤ周方向に分散することが可能になり、接地面内での接地圧のばらつきを抑えることができる。

しかも、第1弾性連結板の一端部が、第2弾性連結板の一端部に対して、タイヤ周方向の他方側ではなく一方側にずれている。このため、第1弾性連結板の一端部側の部分と、第2弾性連結板の一端部側の部分と、が、この非空気入りタイヤをタイヤ幅方向から見たタイヤ側面視で交差する。したがって、前記タイヤ側面視において、第1、第2弾性連結板が延びる延在方向に沿う第1、第2弾性連結板の各長さを長く確保することが可能になり、この非空気入りタイヤに外力が作用した際に、第1、第2弾性連結板を弾性変形させやすくなる。これにより、この非空気入りタイヤに柔軟性を具備させることが可能になり、例えば良好な乗り心地性等を確実に確保することができる。

[0008] ここで、前記連結部材は、タイヤ周方向に沿って複数配設され、一の連結

部材における、前記第1弾性連結板の一端部と前記第2弾性連結板の一端部とのタイヤ周方向に沿うずれ量が、前記一の連結部材における前記第1弾性連結板の一端部と、前記一の連結部材にタイヤ周方向の一方側で隣り合う他の連結部材における前記第2弾性連結板の一端部と、のタイヤ周方向に沿うずれ量と同等になってもよい。

[0009] この場合、一の連結部材における、第1、第2弾性連結板の各一端部同士のタイヤ周方向に沿うずれ量が、前記一の連結部材における第1弾性連結板の一端部と、前記他の連結部材における第2弾性連結板の一端部と、のタイヤ周方向に沿うずれ量と同等になっている。このため、第1、第2弾性連結板の一端部を、外筒体にタイヤ周方向の全周にわたって均等に配置することができる。これにより、この非空気入りタイヤのタイヤ径方向の剛性を、全周にわたって同等にすることが可能になり、例えば良好な乗り心地性等をより一層確実に確保することができる。

[0010] また、前記連結部材は、タイヤ周方向に沿って複数配設され、この非空気入りタイヤをタイヤ幅方向から見たタイヤ側面視において、前記非空気入りタイヤの軸線と前記第1弾性連結板の一端部におけるタイヤ周方向の中央部とを結ぶ第1仮想線と、前記軸線と前記第2弾性連結板の一端部におけるタイヤ周方向の中央部とを結ぶ第2仮想線と、のなす角度が、前記連結部材の数を N としたときに、 $360^\circ / (N \times 4)$ 以上 $360^\circ / (N \times 2)$ 以下となってもよい。

[0011] この場合、前記角度が、連結部材の数を N としたときに、 $360^\circ / (N \times 4)$ 以上 $360^\circ / (N \times 2)$ 以下となるので、タイヤ周方向で隣り合う第1弾性連結板同士、及び第2弾性連結板同士が干渉するのを防ぎつつ、第1、第2弾性連結板の一端部を、外筒体にタイヤ周方向の全周にわたって均等に配置することを確実に実現することができる。

[0012] また、前記第1弾性連結板、及び前記第2弾性連結板には、タイヤ周方向に湾曲する湾曲部が、この非空気入りタイヤをタイヤ幅方向から見たタイヤ側面視で、前記第1、第2弾性連結板が延びる延在方向に沿って複数形成さ

れ、前記延在方向で互いに隣り合うそれぞれの前記湾曲部の湾曲方向が互いに逆向きとされ、前記第1、第2弾性連結板において、前記延在方向で互いに隣り合う前記湾曲部同士の上に位置する変曲部は、他の部分より横断面積が小さくなくてもよい。

[0013] この場合、前記延在方向で互いに隣り合うそれぞれの湾曲部の湾曲方向が互いに逆向きになっているので、この非空気入りタイヤにタイヤ径方向の圧縮荷重が加えられたときに、前記変曲部は変形しにくく主に変位するため、第1、第2弾性連結板それぞれのなかで、この変曲部にかかる負荷が他の部分と比べて抑えられる。

そして、このような変曲部における横断面積が、第1、第2弾性連結板それぞれのなかで前記変曲部を除く他の部分における横断面積よりも小さくなっているため、連結部材の強度の低下を防ぎつつ、軽量化を図ることができる。

[0014] また、前記第1、第2弾性連結板の横断面積は、前記延在方向に沿って、前記変曲部に向かうに従い漸次小さくなくてもよい。

[0015] この場合、第1、第2弾性連結板に応力が集中する箇所が発生してしまうのを抑えつつ、効果的に軽量化を図ることができる。

[0016] また、前記第1、第2弾性連結板のうち前記変曲部では他の部分より、タイヤ幅方向の大きさ、及びタイヤ周方向の大きさのうちの少なくとも一方が小さくなくてもよい。

[0017] この場合、連結部材の強度の低下を防ぎつつ、軽量化を図ることができる非空気入りタイヤを確実に得ることができる。

発明の効果

[0018] この発明によれば、接地面内での接地圧のばらつきを抑えることができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本発明に係る一実施形態において、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、または、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4]図2の要部を示す拡大図である。

[図5]図3の第1、または、第2分割ケース体の一部を示す拡大図である。

[図6]図5の第1分割ケース体の一部をタイヤ周方向の他方側から見た平面図、または、図5の第2分割ケース体の一部をタイヤ周方向の一方側から見た平面図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下、本発明に係る非空気入りタイヤの一実施形態を図1から図6を参照しながら説明する。

この非空気入りタイヤ1は、図示され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に外装される内筒体12、及び内筒体12をタイヤ径方向の外側から囲む外筒体13を備えるリング部材14と、内筒体12と外筒体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、これらの両筒体12、13同士を相対的に弾性変位自在に連結する連結部材15と、外筒体13の外周面側にその全周にわたって配設されたトレッド部材16と、を備えている。

[0021] ここで、取り付け体11、内筒体12、外筒体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といい、この軸線Oに沿う方向をタイヤ幅方向Hといい、軸線Oに直交する方向をタイヤ径方向といい、軸線O回りに周回する方向をタイヤ周方向という。なお、取り付け体11、内筒体12、外筒体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させられて配設されている。

[0022] リング部材14のうち、外筒体13は内筒体12よりもタイヤ幅方向Hの大きさ、つまり幅が大きくなっている。また、内筒体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の全長にわたって延びる突条部12aが、タイヤ周方向に間隔をあけて複数配設されている。

[0023] 取り付け体11は、図1及び図2に示されるように、前記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む外リング部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、周方向に同等の間隔をあけて配置されている。

[0024] 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の両端のうち的一方側にのみ開口し他方側は閉じている。これらのキー溝部18aに、リング部材14における内筒体12の突条部12aがそれぞれ嵌合している。

なお、キー溝部18a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角をなしている。また、突条部12aの外表面のうち、内筒体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、は直角をなしている。突条部12a及びキー溝部18aのタイヤ周方向の大きさは互いに同等になっている。

[0025] ここで、外リング部18におけるタイヤ幅方向Hの一方側の端縁において、キー溝部18aと対応する位置に、タイヤ幅方向Hの他方側に向けて窪み、かつ板材28が嵌め込まれる凹部18bが形成されている。板材28には貫通孔が形成されていて、凹部18b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、凹部18bに嵌め込まれた板材28の貫通孔に連通する雌ねじ部が形成されている。なお、これらの雌ねじ部及び貫通孔はタ

イヤ周方向に間隔をあけて複数形成されている。

[0026] そして、リング部材 14 は、内筒体 12 が取り付け体 11 に外側から嵌合され、かつ突条部 12a がキー溝部 18a に嵌合された状態で、凹部 18b に嵌め込んだ板材 28 の貫通孔を通してボルトを雌ねじ部にねじ込むことにより、取り付け体 11 に固定されている。この状態において、突条部 12a は、板材 28 と、キー溝部 18a を画成する壁面のうち、タイヤ幅方向 H の他端に位置して一方側を向く他端壁面と、によりタイヤ幅方向 H に挟み込まれている。

なお、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、タイヤ径方向に貫通する肉抜き孔がタイヤ幅方向 H に間隔をあけて複数配置されてなる孔列 18c が、タイヤ周方向に間隔をあけて複数形成されている。また、リブ 19 にも、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。

[0027] トレッド部材 16 は円筒状に形成され、リング部材 14 の外筒体 13 の外周面側を全域にわたって一体に覆っている。トレッド部材 16 は、例えば、天然ゴムまたは／及びゴム組成物が加硫された加硫ゴム、ある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 J I S 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。

[0028] 連結部材 15 は、取り付け体 11 と外筒体 13 とを相対的に弾性変位自在に連結する。

連結部材 1 5 は、タイヤ周方向に間隔をあけて複数配設されている。連結部材 1 5 は、取り付け体 1 1 に内筒体 1 2 を介して連結されている。連結部材 1 5 は、リング部材 1 4 における内筒体 1 2 と外筒体 1 3 とを互いに連結し、かつタイヤ幅方向 H の位置を互いに異ならせて配置された第 1 弾性連結板 2 1 及び第 2 弾性連結板 2 2 を備えている。

連結部材 1 5 は、第 1 弾性連結板 2 1 が一のタイヤ幅方向 H に沿った所定の位置にタイヤ周方向に沿って複数配置され、かつ第 2 弾性連結板 2 2 が前記一のタイヤ幅方向 H に沿った所定の位置とは異なるタイヤ幅方向 H に沿った他の位置にタイヤ周方向に沿って複数配置されるように、タイヤ周方向に沿って複数（図示の例では 6 0 個）設けられている。

すなわち、複数の第 1 弾性連結板 2 1 は、タイヤ幅方向 H における同一の位置にタイヤ周方向に沿って複数配置されるとともに、複数の第 2 弾性連結板 2 2 は、第 1 弾性連結板 2 1 からタイヤ幅方向 H に離れた同一のタイヤ幅方向 H に沿った所定の位置にタイヤ周方向に沿って複数配置されている。

[0029] なお、複数の連結部材 1 5 は、リング部材 1 4 における内筒体 1 2 と外筒体 1 3 との間において、軸線 O を基準に軸対称となる位置にそれぞれ配置されている。また、全ての連結部材 1 5 は互いに同一形状かつ同一サイズとなっている。さらに、連結部材 1 5 の幅は外筒体 1 3 の幅より小さくなっている。

そして、タイヤ周方向で隣り合う第 1 弾性連結板 2 1 同士は互いに非接触とされ、タイヤ周方向で隣り合う第 2 弾性連結板 2 2 同士も互いに非接触となっている。さらに、タイヤ幅方向 H で隣り合う第 1 弾性連結板 2 1 及び第 2 弾性連結板 2 2 同士も互いに非接触となっている。

なお、第 1 弾性連結板 2 1 及び第 2 弾性連結板 2 2 それぞれの幅は互いに同等になっている。また、第 1 弾性連結板 2 1 及び第 2 弾性連結板 2 2 それぞれの厚さも互いに同等になっている。

[0030] ここで、第 1 弾性連結板 2 1 のうち、外筒体 1 3 に連結された一端部 2 1 a は、内筒体 1 2 に連結された他端部 2 1 b よりもタイヤ周方向の一方側に

位置し、第2弾性連結板22のうち、外筒体13に連結された一端部22aは、内筒体12に連結された他端部22bよりもタイヤ周方向の他方側に位置している。

そして、本実施形態では、第1弾性連結板21の一端部21aは、図2及び図4に示されるように、第2弾性連結板22の一端部22aに対してタイヤ周方向の一方側にずれている。これにより、第1弾性連結板21の一端部21a側の部分と、第2弾性連結板22の一端部22a側の部分と、が、この非空気入りタイヤ1をタイヤ幅方向Hから見たタイヤ側面視で交差している。

[0031] 図示の例では、第1弾性連結板21の一端部21aにおけるタイヤ周方向の他端と、第2弾性連結板22の一端部22aにおけるタイヤ周方向の一端と、の間には、タイヤ周方向の隙間が設けられている。この隙間、並びに、第1、第2弾性連結板21、22の一端部21a、22aそれぞれのタイヤ周方向における大きさは互いに同等になっている。

なお、前記隙間を設けずに、第1、第2弾性連結板21、22の各一端部21a、22aを、タイヤ周方向の位置はずらしつつ、前記タイヤ側面視で互いに重なり合うように配置してもよい。

[0032] また、一の連結部材15における第1弾性連結板21の一端部21aは、一の連結部材15にタイヤ周方向の一方側で隣り合う他の連結部材15における第2弾性連結板22の一端部22aに対して、タイヤ周方向の他方側にずれている。

前記タイヤ側面視において、第1、第2弾性連結板21、22のうちの、タイヤ周方向で互いに隣り合ういずれか一方の一端部21a、22a同士の間、に、他方の一端部22a、21aが位置している。

一の連結部材15における、第1弾性連結板21の一端部21aと第2弾性連結板22の一端部22aとのタイヤ周方向に沿うずれ量A1が、一の連結部材15における第1弾性連結板21の一端部21aと、他の連結部材15における第2弾性連結板22の一端部22aと、のタイヤ周方向に沿うず

れ量A 2と同等になっている。これにより、第1、第2弾性連結板2 1、2 2の一端部2 1 a、2 2 aが、外筒体1 3にタイヤ周方向の全周にわたって均等に配置されている。

なお、ずれ量A 2は設けなくてもよく、また、ずれ量A 1とずれ量A 2とを互いに異ならせてもよい。

[0033] さらに、本実施形態では、軸線Oと第1弾性連結板2 1の一端部2 1 aにおけるタイヤ周方向の中央部とを結ぶ第1仮想線L 1と、軸線Oと第2弾性連結板2 2の一端部2 2 aにおけるタイヤ周方向の中央部とを結ぶ第2仮想線L 2と、のなす角度 θ が、連結部材1 5の数をNとしたときに、 $360^\circ / (N \times 4)$ 以上 $360^\circ / (N \times 2)$ 以下となっている。なお、角度 θ は、前記タイヤ側面視において、第1仮想線L 1と第2仮想線L 2とがなす鋭角側の角度となっている。

図示の例では、例えば、連結部材1 5の数Nが60となっていて、角度 θ が約 3° となっている。また、前記タイヤ側面視において、第1、第2弾性連結板2 1、2 2の各一端部2 1 a、2 2 aそれぞれにおけるタイヤ周方向の両端縁と、軸線Oと、を結ぶ各直線がなす角度、つまり、第1、第2弾性連結板2 1、2 2の各一端部2 1 a、2 2 aの、軸線Oを中心とする中心角は、例えば約 $1.3^\circ \sim 3.0^\circ$ となっている。

[0034] 第1弾性連結板2 1及び第2弾性連結板2 2それぞれにおいて、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2 1 c、2 2 c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、このタイヤ1をタイヤ幅方向Hから見たタイヤ側面視で、弾性連結板2 1、2 2が延びる延在方向に沿って複数形成されている。なお、湾曲部2 1 d～2 1 f、2 2 d～2 2 fは、第1、第2弾性連結板2 1、2 2それぞれにおいて、前記タイヤ側面視で曲率を有する部分となっている。

両弾性連結板2 1、2 2それぞれにおいて、複数の湾曲部2 1 d～2 1 f、2 2 d～2 2 fのうち、前記延在方向で互いに隣り合う各湾曲部2 1 d～2 1 f、2 2 d～2 2 fの湾曲方向が、互いに逆向きになっている。

[0035] 第1弾性連結板21に形成された複数の湾曲部21d～21f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21dと、第1湾曲部21dと一端部21a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21eと、第1湾曲部21dと他端部21b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21fと、を有している。

第2弾性連結板22に形成された複数の湾曲部22d～22f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22dと、第1湾曲部22dと一端部22a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22eと、第1湾曲部22dと他端部22b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22fと、を有している。

図示の例では、第1湾曲部21d、22dは、第2湾曲部21e、22e及び第3湾曲部21f、22fよりも、前記タイヤ側面視の曲率半径が大きくなっている。なお、第1湾曲部21d、22dは、第1弾性連結板21及び第2弾性連結板22の前記延在方向における中央部に配置されている。

[0036] さらに、両弾性連結板21、22の各長さは互いに同等とされとともに、両弾性連結板21、22の各他端部21b、22bは、図4に示されるように、前記タイヤ側面視で、内筒体12の外周面において各一端部21a、22a同士の間、タイヤ周方向の中央部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角度（例えば20°以上135°以下）ずつ離れた各位置にそれぞれ連結されている。また、第1弾性連結板21及び第2弾性連結板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、かつ大きさが同等になっている。

これにより、各連結部材15の前記タイヤ側面視の形状は、図4に示されるように、タイヤ径方向に沿って延在し、かつ両弾性連結板21、22の各

一端部 21 a、22 a 同士の間のタイヤ周方向の中央部を通る仮想線 L に対して線対称となっている。

[0037] そして、本実施形態では、両弾性連結板 21、22 それぞれにおいて、前記延在方向で互いに隣り合う各湾曲部 21 d～21 f、22 d～22 f 同士の間に位置する変曲部 21 g、21 h、22 g、22 h は、他の部分より、前記延在方向に直交する横断面の面積、つまり横断面積が小さくなっている。なお、変曲部 21 g、21 h、22 g、22 h は、両弾性連結板 21、22 それぞれにおいて、前記延在方向で互いに隣り合う各湾曲部 21 d～21 f、22 d～22 f の境界領域とされていて、前記タイヤ側面視で、これらの互いに隣り合う各湾曲部 21 d～21 f、22 d～22 f の湾曲方向が逆向きに切り替わる領域となっている。

両弾性連結板 21、22 それぞれにおいて、複数の湾曲部 21 d～21 f、22 d～22 f のうち、前記延在方向で互いに隣り合う各湾曲部 21 d～21 f、22 d～22 f の湾曲方向が、互いに逆向きになっている。

図示の例では、両弾性連結板 21、22 それぞれの横断面積が、前記延在方向に沿って、変曲部 21 g、21 h、22 g、22 h に向かうに従い漸次小さくなっている。

また、両弾性連結板 21、22 それぞれにおいて、変曲部 21 g、21 h、22 g、22 h は他の部分より、タイヤ幅方向 H の大きさ、及びタイヤ周方向の大きさの双方が小さくなっている。

[0038] 図 6 に示されるように、両弾性連結板 21、22 それぞれにおいて、タイヤ幅方向 H の両端縁が、前記延在方向に沿って、変曲部 21 g、21 h、22 g、22 h に向かうに従い漸次互いに近づくようにタイヤ幅方向 H に屈曲している。また、両弾性連結板 21、22 それぞれにおけるタイヤ幅方向 H の両端縁は、前記延在方向の全長にわたって、角部や段部を有さず連続して延びる曲線状に形成されている。なお、両弾性連結板 21、22 それぞれにおけるタイヤ幅方向 H の両端縁のうちのいずれか一方のみを、前述のような曲線状に形成してもよい。

[0039] 両弾性連結板 2 1、2 2 それぞれにおけるタイヤ幅方向 H の大きさは、一端部 2 1 a、2 2 a 及び他端部 2 1 b、2 2 b からそれぞれ変曲部 2 1 g、2 1 h、2 2 g、2 2 h に向かうに従い漸次小さくなり、かつ第 1 湾曲部 2 1 d、2 2 d における前記延在方向の中央からそれぞれ変曲部 2 1 g、2 1 h、2 2 g、2 2 h に向かうに従い漸次小さくなっている。また、両弾性連結板 2 1、2 2 それぞれにおけるタイヤ幅方向 H の大きさは、一端部 2 1 a、2 2 a、他端部 2 1 b、2 2 b、及び第 1 湾曲部 2 1 d、2 2 d における前記延在方向の中央において互いに同等になっている。

[0040] 図 5 に示されるように、両弾性連結板 2 1、2 2 それぞれにおいて、変曲部 2 1 g、2 1 h、2 2 g、2 2 h におけるタイヤ周方向の大きさ、つまり厚さが最も薄くなっている。両弾性連結板 2 1、2 2 それぞれにおいて、一端部 2 1 a、2 2 a、及び他端部 2 1 b、2 2 b の各厚さが最も厚く、その次に第 1 湾曲部 2 1 d、2 2 d の厚さが厚くなっている。

第 1 ～第 3 湾曲部 2 1 d ～2 1 f、2 2 d ～2 2 f、及び変曲部 2 1 g、2 1 h、2 2 g、2 2 h は互いに、前記タイヤ側面視において、角部や段部を介在させずに前記延在方向に滑らかに連なっている。

[0041] ここで、本実施形態では、リング部材 1 4 及び複数の連結部材 1 5 は、合成樹脂材料により一体に形成されている。なお、この合成樹脂材料は、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、または 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。

さらに本実施形態では、リング部材 1 4 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一方側分割リング部材 2 3 と、タイヤ幅方向 H の他方側に位置する他方側分割リング部材 2 4 と、に分割されている。なお図示の例では、リング部材 1 4 はタイヤ幅方向 H の中央部で分割されている。

[0042] そして、一方側分割リング部材 2 3 は、第 1 弾性連結板 2 1 と一体に形成

され、他方側分割リング部材 2 4 は、第 2 弾性連結板 2 2 と一体に形成されている。

さらに本実施形態では、一方側分割リング部材 2 3 及び第 1 弾性連結板 2 1、並びに他方側分割リング部材 2 4 及び第 2 弾性連結板 2 2 はそれぞれ、射出成形により一体に形成されている。

以下、一方側分割リング部材 2 3 及び第 1 弾性連結板 2 1 が一体に形成されたものを第 1 分割ケース体 3 1 といい、他方側分割リング部材 2 4 及び第 2 弾性連結板 2 2 が一体に形成されたものを第 2 分割ケース体 3 2 という。

[0043] ここで、射出成形としては、第 1、第 2 分割ケース体 3 1、3 2 それぞれの全体をそれぞれ同時に成形する一般的な方法であってもよいし、第 1、第 2 分割ケース体 3 1、3 2 それぞれにおいて、一方側、他方側分割リング部材 2 3、2 4、並びに第 1、第 2 弾性連結板 2 1、2 2 のうちの一方をインサート品として他方を射出成形するインサート成形でもよいし、あるいはいわゆる二色成形等であってもよい。

また、第 1、第 2 分割ケース体 3 1、3 2 それぞれにおいて、一方側、他方側分割リング部材 2 3、2 4 と、第 1、第 2 弾性連結板 2 1、2 2 と、は、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。なお、この材質としては、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。

また、第 1、第 2 分割ケース体 3 1、3 2 それぞれの全体をそれぞれ同時に射出成形する場合には、内筒体 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。

[0044] 第 1、第 2 分割ケース体 3 1、3 2 それぞれにおいて、第 1、第 2 弾性連結板 2 1、2 2 のタイヤ幅方向 H の中央部と、外筒体 1 3 のタイヤ幅方向 H の中央部と、は互いに一致し、内筒体 1 2 は、外筒体 1 3 よりも幅が小さくなっている。

[0045] そして、一方側分割リング部材 2 3 の外筒体 1 3、及び他方側分割リング部材 2 4 の外筒体 1 3 それぞれのタイヤ幅方向 H の端縁同士が、例えば溶着

、融着若しくは接着等により連結されている。なおこれらのうち、溶着の場合には例えば熱板溶着等を採用してもよい。

また、一方側分割リング部材 2 3 の内筒体 1 2、及び他方側分割リング部材 2 4 の内筒体 1 2 それぞれのタイヤ幅方向 H の端縁同士は、タイヤ幅方向 H に離れている。これにより、取り付け体 1 1 に外側から嵌合される内筒体 1 2 の内周面にバリが生ずることが防止されている。

[0046] また、第 1 分割ケース体 3 1 及び第 2 分割ケース体 3 2 は、これら 3 1、3 2 を前述のように連結する前の状態では、図 3 に示されるように互いに同一形状かつ同一サイズとなっている。

そして、前述のように連結するに際し、各連結部材 1 5 が前記タイヤ側面視で前述のように線対称となるように、第 1 分割ケース体 3 1 及び第 2 分割ケース体 3 2 それぞれのタイヤ周方向の位置を合わせつつ、これらの両分割ケース体 3 1、3 2 のタイヤ幅方向 H の向きを互いに逆向きにした状態で、第 1 分割ケース体 3 1 及び第 2 分割ケース体 3 2 の各外筒体 1 3 のタイヤ幅方向 H の端縁同士を突き合わせて連結することにより、非空気入りタイヤ 1 が得られる。

[0047] 以上説明したように、本実施形態による非空気入りタイヤ 1 によれば、第 1 弾性連結板 2 1 の一端部 2 1 a と、第 2 弾性連結板 2 2 の一端部 2 2 a と、のタイヤ周方向に沿う位置が互いに異なっているので、これらの各一端部 2 1 a、2 2 a におけるタイヤ周方向に沿う位置が互いに一致している構成と比べて、接地面内での接地圧をタイヤ周方向に分散することが可能になり、接地面内での接地圧のばらつきを抑えることができる。

しかも、第 1 弾性連結板 2 1 の一端部 2 1 a が、第 2 弾性連結板 2 2 の一端部 2 2 a に対して、タイヤ周方向の他方側ではなく一方側にずれているので、第 1 弾性連結板 2 1 の一端部 2 1 a 側の部分と、第 2 弾性連結板 2 2 の一端部 2 2 a 側の部分と、が、前記タイヤ側面視で交差する。したがって、前記タイヤ側面視において、前記延在方向に沿う第 1、第 2 弾性連結板 2 1、2 2 の各長さを長く確保することが可能になり、この非空気入りタイヤ 1

に外力が作用した際に、第1、第2弾性連結板21、22を弾性変形させやすくする。これにより、この非空気入りタイヤ1に柔軟性を具備させることが可能になり、例えば良好な乗り心地性等を確実に確保することができる。

[0048] また、一の連結部材15における、第1、第2弾性連結板21、22の各一端部21a、22a同士のタイヤ周方向に沿うずれ量A1が、一の連結部材15における第1弾性連結板21の一端部21aと、他の連結部材15における第2弾性連結板22の一端部22aと、のタイヤ周方向に沿うずれ量A2と同等になっている。このため、第1、第2弾性連結板21、22の一端部21a、22aを、外筒体13にタイヤ周方向の全周にわたって均等に配置することができる。これにより、この非空気入りタイヤ1のタイヤ径方向の剛性を、全周にわたって同等にすることが可能になり、例えば良好な乗り心地性等をより一層確実に確保することができる。

[0049] また、前記角度 θ が、連結部材15の数をNとしたときに、 $360^\circ / (N \times 4)$ 以上 $360^\circ / (N \times 2)$ 以下となるので、タイヤ周方向で隣り合う第1弾性連結板21同士、及び第2弾性連結板22同士が干渉するのを防ぎつつ、第1、第2弾性連結板21、22の一端部21a、22aを、外筒体13にタイヤ周方向の全周にわたって均等に配置することを確実に実現することができる。

[0050] また、第1、第2弾性連結板21、22それぞれにおいて、複数の湾曲部21d~21f、22d~22fのうち、前記延在方向で互いに隣り合う各湾曲部21d~21f、22d~22fの湾曲方向が、互いに逆向きになっているので、この非空気入りタイヤ1に、図5に二点鎖線で示されるように、タイヤ径方向の圧縮荷重が加えられた際、変曲部21g、21h、22g、22hは変形しにくく主に変位するため、第1、第2弾性連結板21、22それぞれのなかで、この変曲部21g、21h、22g、22hにかかる負荷が他の部分と比べて抑えられる。

そして、このような変曲部21g、21h、22g、22hにおける横断面積が、第1、第2弾性連結板21、22それぞれのなかで、変曲部21g

、21h、22g、22hを除く他の部分における横断面積よりも小さくなっているため、連結部材15の強度の低下を防ぎつつ、軽量化を図ることができる。

[0051] また、第1、第2弾性連結板21、22それぞれの横断面積が、前記延在方向に沿って、変曲部21g、21h、22g、22hに向かうに従い漸次小さくなっている。このため、第1、第2弾性連結板21、22に応力が集中する箇所が発生してしまうのを抑えつつ、効果的に軽量化を図ることができる。

また、第1、第2弾性連結板21、22それぞれにおけるタイヤ幅方向Hの大きさ、及びタイヤ周方向の大きさの双方が、変曲部21g、21h、22g、22hにおいて他の部分より小さくなっているため、連結部材15の強度の低下を防ぎつつ、軽量化を図ることができる非空気入りタイヤ1を確実に得ることができる。

[0052] また、第1分割ケース体31及び第2分割ケース体32が、前述のように連結する前の状態で、互いに同一形状かつ同一サイズとなっていて、この連結に際し、第1、第2分割ケース体31、32の相対的な周方向の位置を合わせるため、第1、第2弾性連結板21、22の各一端部21a、22aのタイヤ周方向のずれ量A1を容易かつ精度よく合わせて、この非空気入りタイヤ1を製造することができる。

[0053] なお、本発明の技術的範囲は前記実施の形態に限定されるものではなく、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。

[0054] 例えば、前記実施形態では、連結部材15として第1弾性連結板21及び第2弾性連結板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弾性連結板21及び第2弾性連結板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た構成を採用してもよい。

また、連結部材15を、内筒体12と外筒体13との間にタイヤ幅方向H

に沿って複数設けてもよい。

また、第1弾性連結板21及び第2弾性連結板22それぞれ他端部21b、22bは、前記実施形態に代えて例えば、内筒体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それぞれ連結してもよい。

[0055] さらに、一方側分割リング部材23の内筒体12と、他方側分割リング部材24の内筒体12と、の間にタイヤ幅方向Hの隙間を設けなくてもよい。

また、リング部材14をタイヤ幅方向Hに3個以上分割してもよいし、分割しなくてもよい。

また、リング部材14及び複数の連結部材15が一体に形成されていなくてもよい。

さらにまた、リング部材14及び連結部材15は、前記実施形態に示したものに限られない。例えば内筒体が備えられておらず、外筒体と取り付け体とが連結部材を介して相対的に弾性変位自在に直結されていてもよい。

[0056] また、両弾性連結板21、22それぞれの横断面積を、前記延在方向の全長にわたって同等にしてもよい。

また、前記角度 θ は、前記実施形態に限らず適宜変更してもよい。

また、両弾性連結板21、22それぞれの横断面積を、両弾性連結板21、22それぞれにおいて変曲部21g、21h、22g、22hに限定して小さくしてもよい。

また、前記実施形態では、両弾性連結板21、22それぞれにおいて、変曲部21g、21h、22g、22hで他の部分より、タイヤ幅方向Hの大きさ、及びタイヤ周方向の大きさの双方を小さくしたが、これらのうちのいずれか一方だけを小さくしてもよい。

また、両弾性連結板21、22それぞれにおいて、変曲部21g、21h、22g、22hに、タイヤ周方向に貫く孔を形成することによって、この変曲部21g、21h、22g、22hにおける横断面積を他の部分より小さくしてもよい。

[0057] その他、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、上記した実施の形態における構成要素を周知の構成要素に置き換えることは適宜可能であり、また、上記した変形例を適宜組み合わせてもよい。

産業上の利用可能性

[0058] 本発明の非空気入りタイヤによれば、連結部材の強度の低下を抑えつつ軽量化を図ることができる。また、本発明の非空気入りタイヤによれば、接地面内での接地圧のばらつきを抑えることができる。

符号の説明

- [0059] 1 非空気入りタイヤ
- 1 1 取り付け体
 - 1 3 外筒体
 - 1 5 連結部材
 - 2 1 第1弾性連結板
 - 2 2 第2弾性連結板
 - 2 1 a、2 2 a 一端部
 - 2 1 b、2 2 b 他端部
 - 2 1 d、2 2 d 第1湾曲部
 - 2 1 e、2 2 e 第2湾曲部
 - 2 1 f、2 2 f 第3湾曲部
 - 2 1 g、2 1 h、2 2 g、2 2 h 変曲部
 - A 1、A 2 ずれ量
 - H タイヤ幅方向
 - L 1 第1仮想線
 - L 2 第2仮想線
 - θ 角度

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む外筒体と、
前記取り付け体と前記外筒体とを変位自在に連結する連結部材と、
を備え、
前記連結部材は、前記取り付け体と前記外筒体とを互いに連結し、
かつタイヤ幅方向の位置を互いに異ならせて配置された第1弾性連結板、及び第2弾性連結板を備え、
前記第1弾性連結板のうち、前記外筒体に連結された一端部は、前記取り付け体に連結された他端部よりもタイヤ周方向の一方側に位置し、
前記第2弾性連結板のうち、前記外筒体に連結された一端部は、前記取り付け体に連結された他端部よりもタイヤ周方向の他方側に位置し、
前記第1弾性連結板の一端部は、前記第2弾性連結板の一端部に対してタイヤ周方向の一方側にずれている非空気入りタイヤ。

[請求項2]

前記連結部材は、タイヤ周方向に沿って複数配設され、
一の連結部材における、前記第1弾性連結板の一端部と前記第2弾性連結板の一端部とのタイヤ周方向に沿うずれ量が、
前記一の連結部材における前記第1弾性連結板の一端部と、前記一の連結部材にタイヤ周方向の一方側で隣り合う他の連結部材における前記第2弾性連結板の一端部と、のタイヤ周方向に沿うずれ量と同等になっている請求項1に記載の非空気入りタイヤ。

[請求項3]

前記連結部材は、タイヤ周方向に沿って複数配設され、
この非空気入りタイヤをタイヤ幅方向から見たタイヤ側面視において、
前記非空気入りタイヤの軸線と前記第1弾性連結板の一端部におけるタイヤ周方向の中央部とを結ぶ第1仮想線と、

前記軸線と前記第2弾性連結板の一端部におけるタイヤ周方向の中央部とを結ぶ第2仮想線と、のなす角度が、前記連結部材の数をNとしたときに、 $360^\circ / (N \times 4)$ 以上 $360^\circ / (N \times 2)$ 以下となる請求項1または2に記載の非空気入りタイヤ。

[請求項4]

前記第1弾性連結板、及び前記第2弾性連結板には、タイヤ周方向に湾曲する湾曲部が、この非空気入りタイヤをタイヤ幅方向から見たタイヤ側面視で、前記第1、第2弾性連結板が延びる延在方向に沿って複数形成され、

前記延在方向で互いに隣り合うそれぞれの前記湾曲部の湾曲方向が互いに逆向きとされ、

前記第1、第2弾性連結板において、前記延在方向で互いに隣り合う前記湾曲部同士の間位置する変曲部は、他の部分より横断面積が小さくなっている請求項1から3のいずれか1項に記載の非空気入りタイヤ。

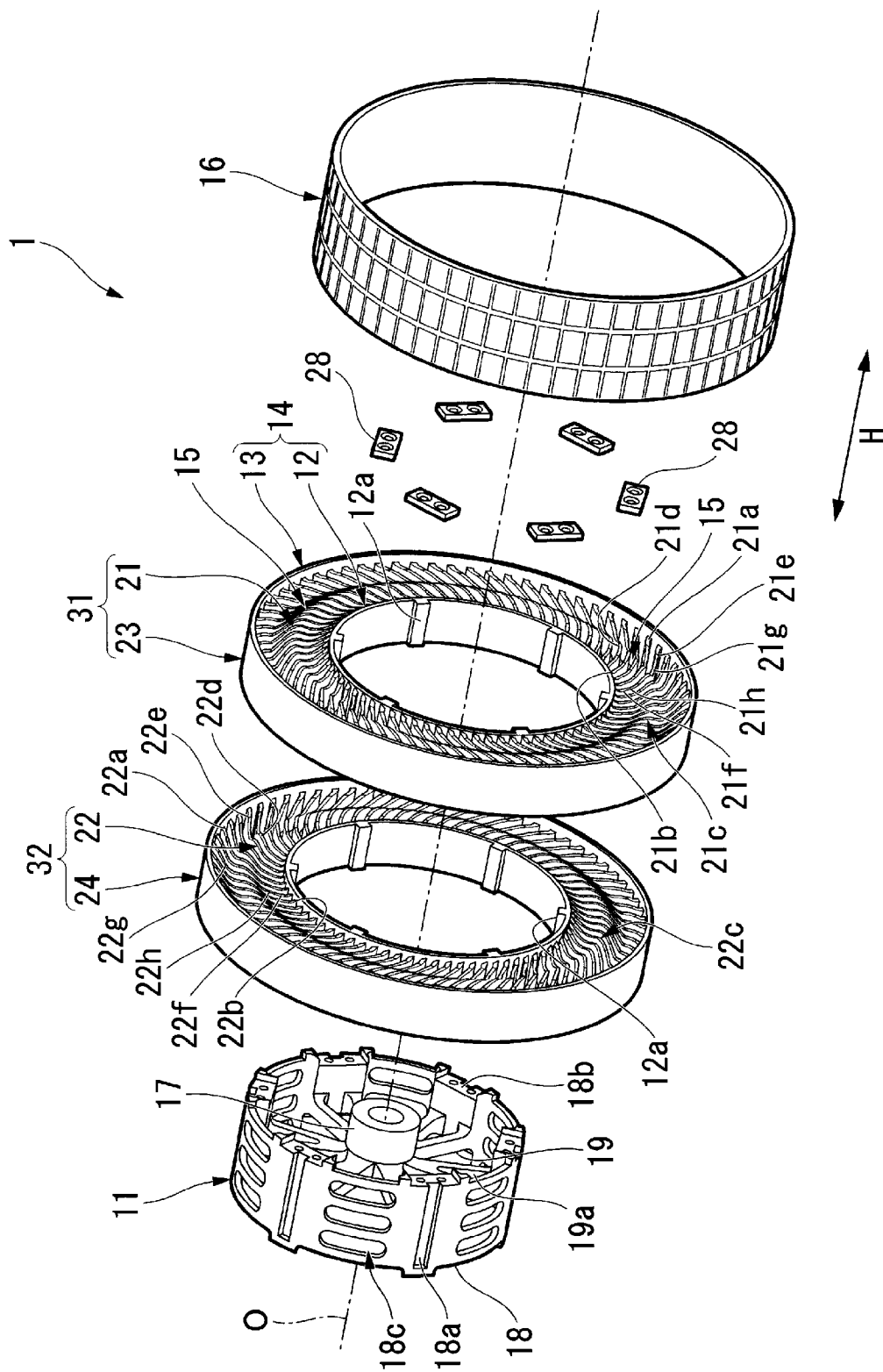
[請求項5]

前記第1、第2弾性連結板の横断面積は、前記延在方向に沿って、前記変曲部に向かうに従い漸次小さくなっている請求項4に記載の非空気入りタイヤ。

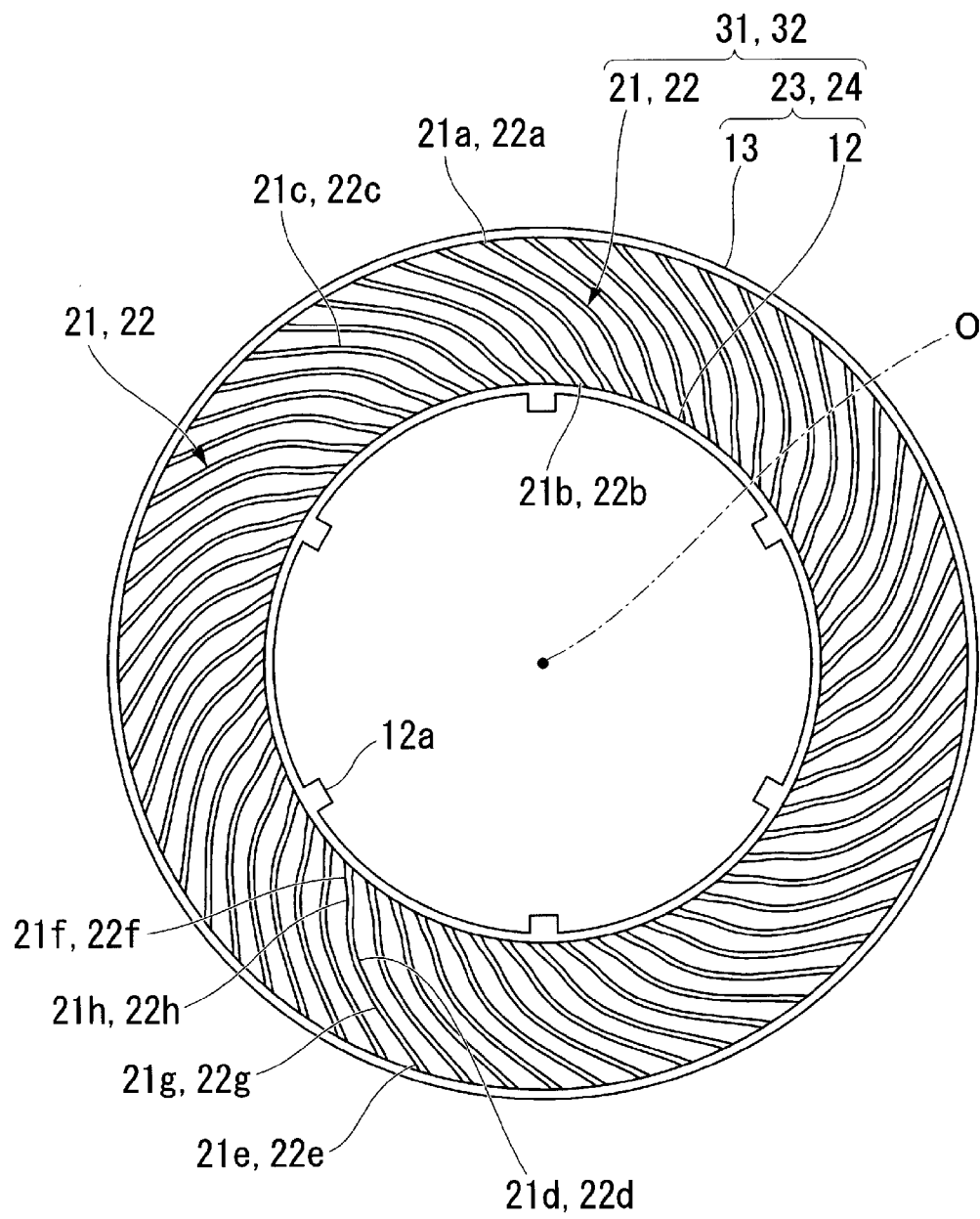
[請求項6]

前記第1、第2弾性連結板のうち前記変曲部では他の部分より、タイヤ幅方向の大きさ、及びタイヤ周方向の大きさのうちの少なくとも一方が小さくなっている請求項4または5に記載の非空気入りタイヤ。

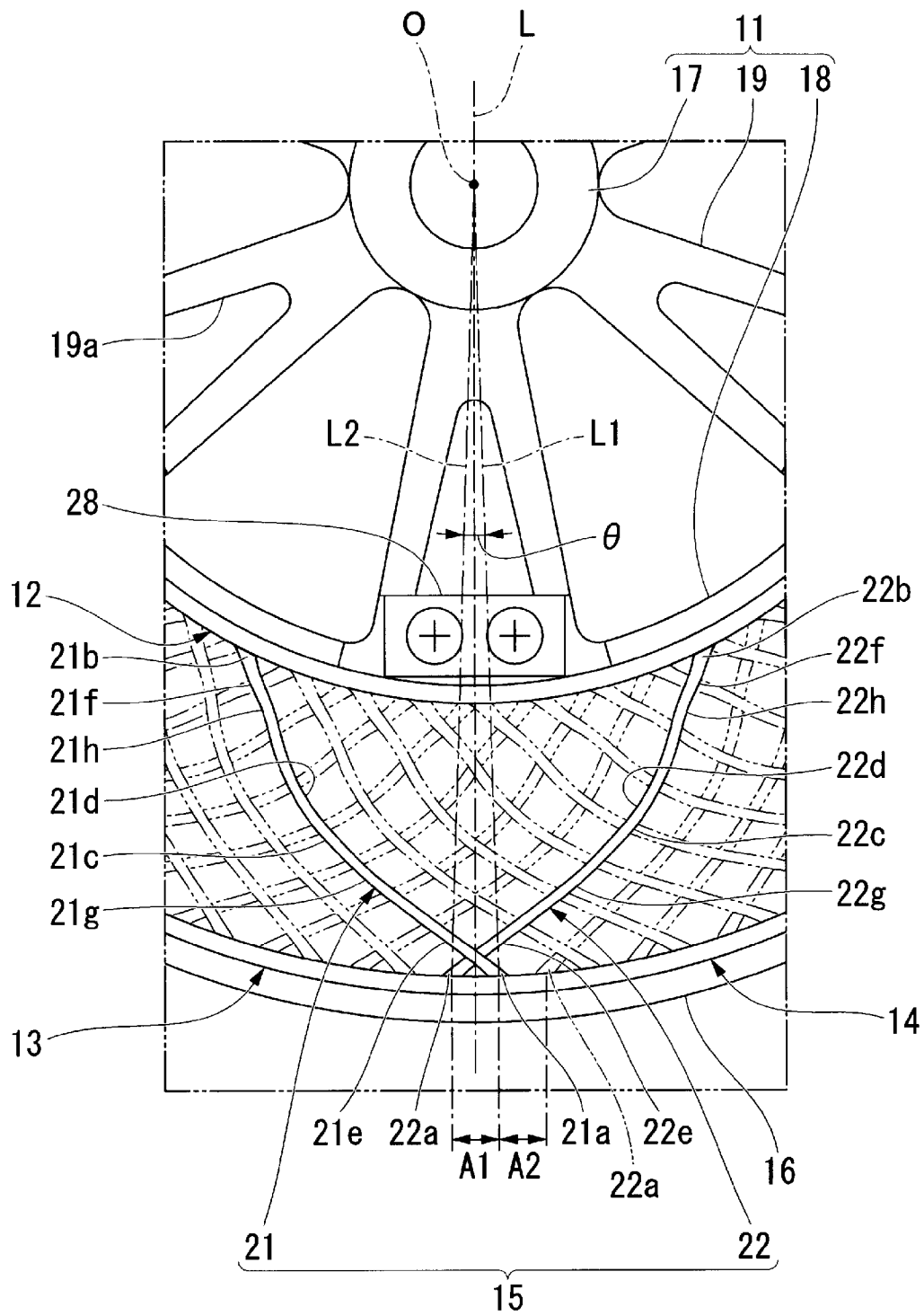
[図1]



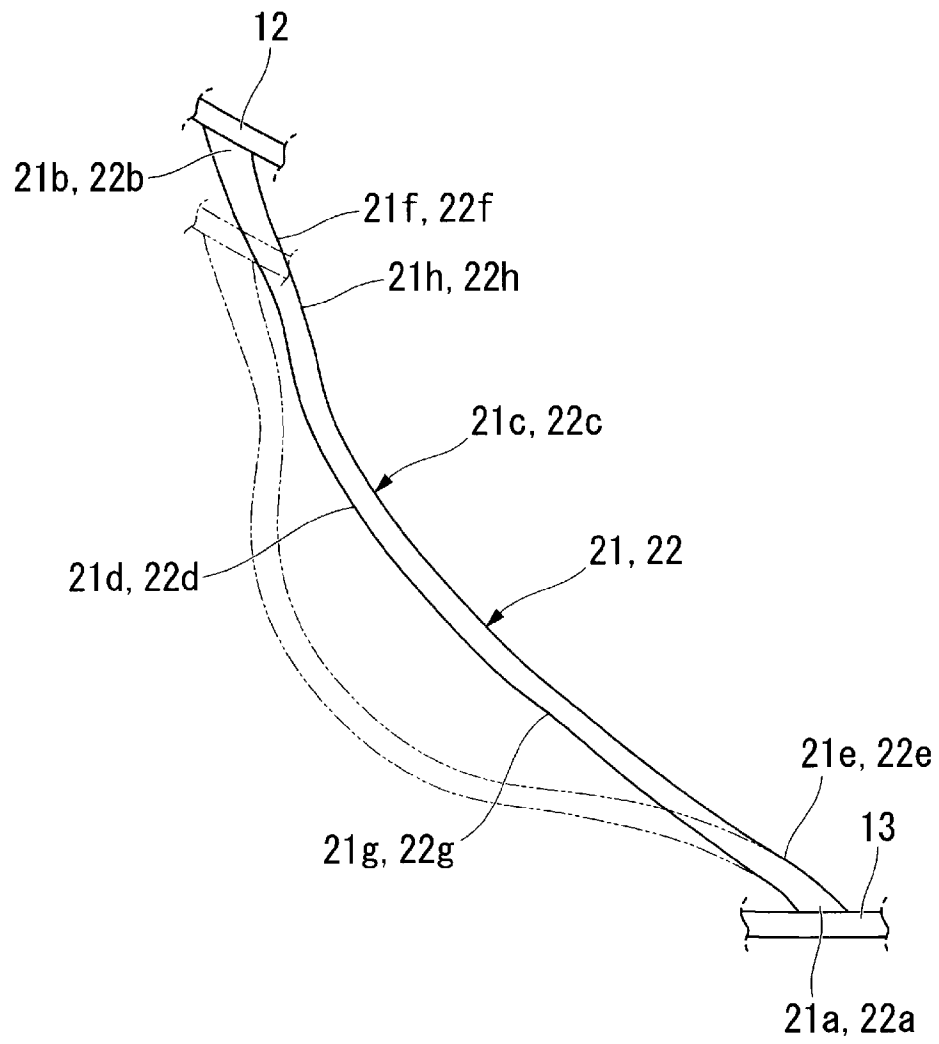
[図3]



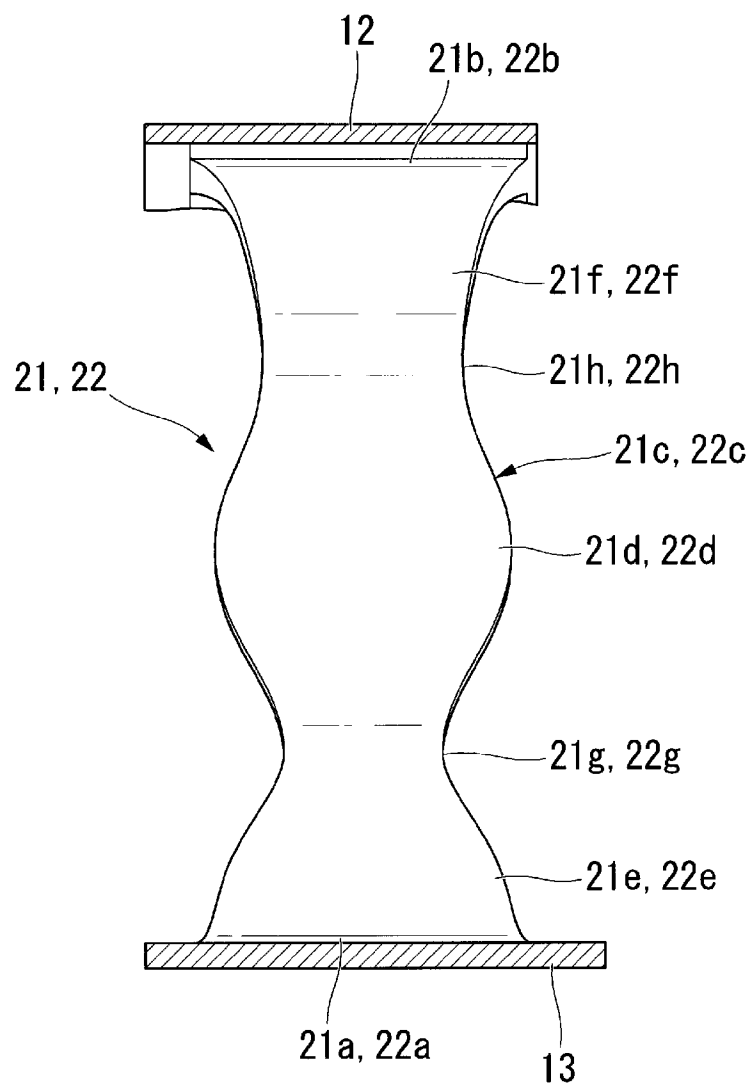
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/074236

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60B9/04(2006.01)i, B60C7/00(2006.01)i, B60C7/20(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)

B60B9/04, B60C7/00, B60C7/20

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
Y	JP 2013-212836 A (Bridgestone Corp.), 17 October 2013 (17.10.2013), paragraphs [0004] to [0005], [0026] to [0032], [0041], [0044], [0047]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-6
Y	JP 06-040201 A (Uniroyal Goodrich Licensing Services), 15 February 1994 (15.02.1994), paragraphs [0011], [0021] to [0025]; fig. 1 to 3 & US 5265659 A & EP 0561222 A1 & WO 1995/014582 A1 & CN 1087311 A	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

"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
08 December, 2014 (08.12.14)

Date of mailing of the international search report
16 December, 2014 (16.12.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/074236

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 2011-156906 A (Bridgestone Corp.), 18 August 2011 (18.08.2011), paragraphs [0004] to [0005], [0018] to [0029], [0039] to [0041]; fig. 4 (Family: none)	4-6
X Y	US 1164887 A (JULIUS E.STRAUCH AND JOSEPH C.WEGSTEIN), 21 December 1915 (21.12.1915), page 1, left column, lines 18 to 25; page 1, right column, line 45 to page 2, left column, line 19; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-3 1-6
X Y	US 1370845 A (MICHAEL F SCHOENBERGER), 08 May 1921 (08.05.1921), page 2, right column, line 50 to page 3, left column, line 10; page 3, right column, line 55 to page 4, left column, line 5; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-3 1-6
A	JP 2012-011972 A (Bridgestone Corp.), 19 January 2012 (19.01.2012), entire text; all drawings (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60B9/04(2006.01)i, B60C7/00(2006.01)i, B60C7/20(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. B60B9/04, B60C7/00, B60C7/20

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 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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
Y	JP 2013-212836 A（株式会社ブリヂストン）2013.10.17, 【0004】 - 【0005】, 【0026】 - 【0032】, 【0041】, 【0044】, 【0047】, 第1-4 図（ファミリーなし）	1-6
Y	JP 06-040201 A（ユニローヤル グッドリッチ ライセンシング サービシス）1994.02.15, 【0011】, 【0021】 - 【0025】, 第1-3 図 & US 5265659 A & EP 0561222 A1 & WO 1995/014582 A1 & CN 1087311 A	1-6

☒ 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 8 . 1 2 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 6 . 1 2 . 2 0 1 4

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）

柳楽 隆昌

3 Q

4 1 3 4

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 2011-156906 A (株式会社ブリヂストン) 2011.08.18, 【0004】 - 【0005】 , 【0018】 - 【0029】 , 【0039】 - 【0041】 , 第 4 図 (ファミリーなし)	4-6
X	US 1164887 A (JULIUS E. STRAUCH AND JOSEPH C. WEGSTEIN)	1-3
Y	1915.12.21, 第 1 頁左欄第 18 行-第 25 行, 第 1 頁右欄第 45 行-第 2 頁左欄第 19 行, 第 1-2 図 (ファミリーなし)	1-6
X	US 1370845 A (MICHAEL F SCHOENBERGER) 1921.05.08, 第 2 頁右欄	1-3
Y	第 50 行-第 3 頁左欄第 10 行, 第 3 頁右欄第 55 行-第 4 頁左欄第 5 行, 第 1-3 図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2012-011972 A (株式会社ブリヂストン) 2012.01.19, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6