

(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
2018年7月19日(19.07.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/131423 A1

- (51) 国際特許分類:
B60C 5/01 (2006.01) *B60C 9/22* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/046033
- (22) 国際出願日: 2017年12月21日(21.12.2017)
- (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 2017-002860 2017年1月11日(11.01.2017) 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: 福島 敦 (FUKUSHIMA, Atsushi); 〒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). 筆本 啓之 (FUDEMOTO, Hiroyuki); 〒1048340 東京都中

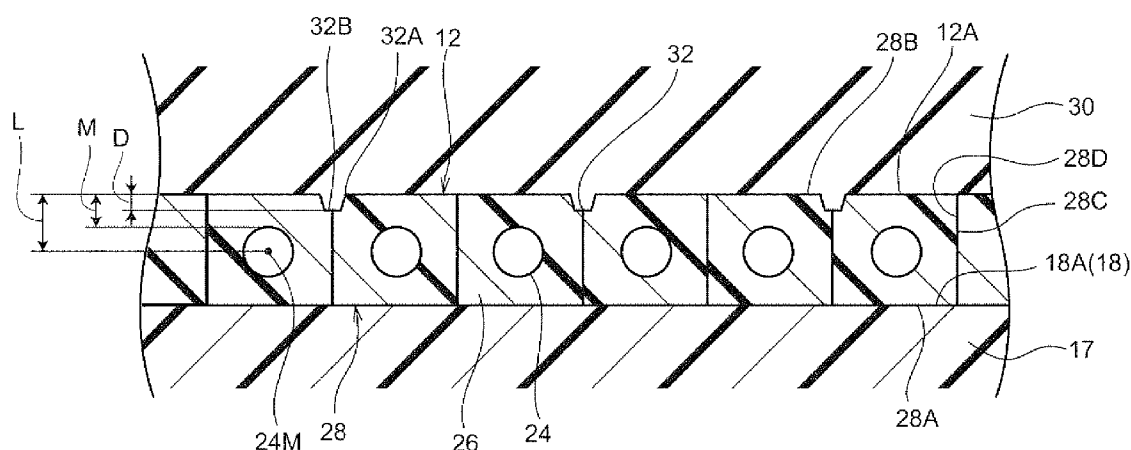
央区京橋三丁目1番1号 株式会社ブリヂストン内 Tokyo (JP). 今 誓志(KON, Seiji); 〒1048340 東京都中央区京橋三丁目1番1号 株式会社ブリヂストン内 Tokyo (JP). 本居 修(MOTOORI, Osamu); 〒1048340 東京都中央区京橋三丁目1番1号 株式会社ブリヂストン内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人太陽国際特許事務所 (TAIYO, NAKAJIMA & KATO); 〒1600022 東京都新宿区新宿4丁目3番17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, 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,

(54) Title: TIRE

(54) 発明の名称: タイヤ



(57) **Abstract:** A tire which comprises: an annular tire carcass; a belt layer which is arranged on the outside of the tire carcass in the tire radial direction and contains a plurality of reinforcing cords and a coating resin that covers the reinforcing cords, while having a surface that is on the outer side in the tire radial direction and is provided with a groove that extends along the extending direction of the reinforcing cords; and a rubber member which is arranged on a surface of the belt layer, said surface being on the outer side in the tire radial direction.

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))

(57) 要約: 環状のタイヤ骨格部材と、前記タイヤ骨格部材のタイヤ径方向外側に設けられ、複数の補強コードと前記補強コードを被覆する被覆樹脂とを含み、タイヤ径方向外側の面が前記補強コードの延在方向に沿った溝を有するベルト層と、前記ベルト層のタイヤ径方向外側の面に設けられたゴム部材と、を有するタイヤ。

明 細 書

発明の名称： タイヤ

技術分野

[0001] 本発明は、タイヤに関する。

背景技術

[0002] 従来、乗用車等の車両には、ゴム、有機繊維材料、スチール部材などから構成された空気入りタイヤが用いられている。

また、近年では、軽量化や、成形の容易さ、リサイクルのしやすさから、樹脂材料、特に熱可塑性樹脂や熱可塑性エラストマーなどをタイヤ材料として用いることが検討されている。例えば、樹脂材料としてポリアミド系熱可塑性エラストマーを用いたタイヤ骨格部材に、ゴムを用いたトレッド等の外装用部材を取り付けたタイヤが提案されている（例えば、特開２０１２－４６０３０号公報参照）。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] タイヤ骨格部材に設けられたベルト層のタイヤ径方向外側にゴム部材を設ける際に、ベルト層とゴム部材との界面に空気が入り込んでしまう場合がある。

具体的には、例えば、加硫前のゴム部材（以下「加硫前ゴム部材」ともいう）をベルト層のタイヤ径方向外側に巻きつけた上で全体を加熱する場合、加硫前ゴム部材巻き付ける工程で、ベルト層との界面に空気を抱き込んでしまう。特に、補強コードが被覆樹脂で被覆された樹脂被覆コードで構成されたベルト層は、補強コードがゴム材料で被覆された場合に比べて伸縮しにくい。そのため、樹脂被覆コードで構成されたベルト層におけるタイヤ径方向外側の面に対して、空気を抱き込まないように加硫前ゴム部材を巻き付けることは難しい。さらに、ベルト層におけるタイヤ径方向外側の面が平坦であると、加硫前ゴム部材を巻き付ける際の空気の逃げ道が無く、特に空気の抱

きこみが起こりやすくなると考えられる。

[0004] そして、ベルト層と加硫前ゴム部材との界面に空気が入り込んだ状態で、加硫前ゴム部材を加硫する加熱を行うと、界面に入り込んだ空気が膨張し、ベルト層とゴム部材との界面において接着不良が起こることで、得られたタイヤの耐久性が下がる。

また、最終的に得られたタイヤにおけるベルト層とゴム部材との界面に空気が残っていると、例えば走行時の熱による空気の膨張等に起因して、ベルト層とゴム部材との界面が剥離しやすくなり、タイヤの耐久性が低下する。

[0005] 上記事実を考慮し、本開示は、タイヤ骨格部材と樹脂被覆コードを備えるベルト層とベルト層のタイヤ径方向外側の面に設けられたゴム部材とを有し、ベルト層とゴム部材との界面に入り込んだ空気に起因する耐久性の低下を抑制した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] < 1 > 環状のタイヤ骨格部材と、

前記タイヤ骨格部材のタイヤ径方向外側に設けられ、複数の補強コードと前記補強コードを被覆する被覆樹脂とを含み、タイヤ径方向外側の面が前記補強コードの延在方向に沿った溝を有するベルト層と、

前記ベルト層のタイヤ径方向外側の面に設けられたゴム部材と、
を有するタイヤ。

発明の効果

[0007] 本開示によれば、タイヤ骨格部材と樹脂被覆コードを備えるベルト層とベルト層のタイヤ径方向外側の面に設けられたゴム部材とを有し、ベルト層とゴム部材との界面に入り込んだ空気に起因する耐久性の低下を抑制したタイヤを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、第1実施形態に係るタイヤの構成を示すタイヤ幅方向に沿った断面図である。

[図2]図2は、図1のベルト層及びその周辺部の拡大模式図である。

[図3]図3は、他の実施形態に係るタイヤにおけるベルト層及びその周辺部の拡大模式図である。

[図4]図4は、タイヤケースに樹脂被覆コードを巻き付ける工程を示す断面斜視図である。

[図5]図5は、第2実施形態に係るタイヤの構成を示すタイヤ幅方向に沿った断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明の具体的な実施形態について詳細に説明するが、本発明は、以下の実施形態に何ら限定されるものではなく、本発明の目的の範囲内において、適宜変更を加えて実施することができる。

[0010] 本明細書において「～」を用いて示された数値範囲は、「～」の前後に記載される数値をそれぞれ最小値及び最大値として含む範囲を意味する。

本明細書において組成物中の各成分の量は、各成分に該当する物質が組成物中に複数存在する場合には、特に断らない限り、組成物中に存在する当該複数の物質の合計量を意味する。

[0011] 本明細書において「樹脂」とは、熱可塑性樹脂、熱可塑性エラストマー、及び熱硬化性樹脂を含む概念であり、加硫ゴムは含まない。また、以下の樹脂の説明において「同種」とは、エステル系同士、スチレン系同士等、樹脂の主鎖を構成する骨格と共通する骨格を備えたものを意味する。

[0012] 本明細書において「熱可塑性樹脂」とは、温度上昇とともに材料が軟化し、冷却すると比較的硬く強度のある状態になるが、ゴム状弾性を有しない高分子化合物を意味する。

本明細書において「熱可塑性エラストマー」とは、ハードセグメント及びソフトセグメントを有する共重合体を意味する。熱可塑性エラストマーとしては、例えば、温度上昇とともに材料が軟化し、冷却すると比較的硬く強度のある状態になり、かつ、ゴム状弾性を有するものが挙げられる。

なお、上記「ハードセグメント」は、主骨格に芳香族基若しくは脂環式基等の剛直な基を有する構造、又は分子間水素結合若しくは $\pi-\pi$ 相互作用に

よる分子間パッキングを可能にする構造等のセグメントが挙げられる。また、「ソフトセグメント」は、主鎖に長鎖の基（例えば長鎖のアルキレン基等）を有し、分子回転の自由度が高く、伸縮性を有する構造のセグメントが挙げられる。

[0013] また、本明細書において、「タイヤ径方向」とは、タイヤの回転軸を通りタイヤ幅方向と直交する方向を言う。そして、タイヤ径方向に沿ったタイヤ回転軸から遠い側を「タイヤ径方向外側」、タイヤ幅方向に沿ったタイヤ回転軸に近い側を「タイヤ径方向内側」と称する場合がある。また、タイヤ径方向外側の面を「外周面」、タイヤ径方向内側の面を「内周面」と称する場合がある。

「タイヤ幅方向」とは、タイヤ回転軸と平行な方向を言う。

「タイヤ周方向」とは、タイヤの回転軸を回転中心としてタイヤが回転する方向をいう。

「ラジアル方向」とは、タイヤ周方向と直交する方向であり、タイヤ半径方向及びタイヤ幅方向を含む方向を言う。

[0014] (タイヤ)

一実施形態に係るタイヤは、タイヤ骨格部材と、タイヤ骨格部材のタイヤ径方向外側に設けられたベルト層と、ベルト層の外周面に設けられたゴム部材と、を有する。上記ベルト層は、複数の補強コードと、補強コードを被覆する被覆樹脂と、を含む。また、上記ベルト層の外周面は、補強コードの延在方向に沿った溝を有する。

[0015] ここで、上記「溝」は、ベルト層の外周面に設けられた凹部であって、補強コードの延在方向における溝の長さの値がタイヤ幅方向における溝の幅の値よりも大きく、かつ、タイヤ径方向における溝の深さの値がベルト層の厚みよりも小さい凹部を言う。

上記「溝の長さ」は、補強コードの延在方向に沿った凹部の長さを言う。

上記「溝の幅」は、補強コードの延在方向に垂直な断面において、ベルト層の外周面が平坦である（つまり凹部を有さない）と仮定した仮想外周面と

凹部とが重なる領域（以下「溝の開口部」ともいう）における幅を言う。

上記「溝の深さ」は、補強コードの延在方向に垂直な断面において、溝の開口部と凹部の底（すなわち、仮想外周面から最も離れた位置であり、以下「溝底」ともいう）との距離（具体的には、タイヤ径方向に沿った距離）を言う。

なお、上記「溝」は、ベルト層の外周面に設けられた部材（すなわちゴム部材）によって、全体が塞がれていてもよく、溝の開口部のみが塞がれていてもよい。

[0016] 溝の長さの値は、溝の幅の値よりも大きければ特に限定されないが、外周面におけるタイヤ周方向の長さ（以下「周長」ともいう）と等しい長さ以上、すなわちタイヤ周方向に一周する長さ以上が好ましく、周長と等しい長さを超えてつながっていることがより好ましい。

溝の幅の値は、溝の長さの値よりも小さければ特に限定されないが、 $200\mu\text{m}$ 以上が好ましく、 $500\mu\text{m}$ 以上がより好ましい。

溝の深さの値は、ベルト層の厚みよりも小さければ特に限定されないが、 $100\mu\text{m}$ 以上が好ましく、 $300\mu\text{m}$ 以上がより好ましい。

なお、溝の幅及び溝の深さは、補強コードの延在方向に垂直な断面を、例えば顕微鏡（光学顕微鏡、keyence社製、型番：VHX-5000）を用いて観察することで測定される。

[0017] 上記タイヤでは、ベルト層が外周面に溝を有することにより、ベルト層とゴム部材との界面に入り込んだ空気に起因する耐久性の低下が抑制される。

具体的には、前述のように、特にベルト層の外周面が平坦である場合、例えばベルト層の外周面に加硫前ゴム部材を巻き付ける工程で、ベルト層との界面に空気を抱き込まないように加硫前ゴム部材を巻き付けることは難しい。そして、ベルト層と加硫前ゴム部材との間に空気が入り込んだ状態で加熱すると、空気の膨張によりベルト層とゴム部材との接着不良が起こり、耐久性の低いタイヤが得られやすくなる。また、ベルト層とゴム部材との界面に空気が残ったタイヤは、走行時の熱による空気の膨張等により剥離しやすく

なり、耐久性が低下する。

[0018] 一方、ベルト層が外周面に溝を有すると、ベルト層の外周面に加硫前ゴム部材を巻き付ける際に空気を抱き込んでも、ベルト層の外周面における溝が空気の逃げ道となり、上記溝を通じて空気が排出されやすくなる。具体的には、例えば、ベルト層の外周面に加硫ゴム部材を巻き付ける工程において、ベルト層の外周面に加硫前ゴム部材の一端を接触させた後、ベルト層が設けられたタイヤ骨格部材を回転させながら、接触面を徐々に広げながら巻きつけていく。この過程で空気が入り込んだ場合でも、ベルト層の外周面に溝が存在していると、溝が加硫前ゴム部材によって塞がる前であれば、溝を通じて空気が排出される。そのため、ベルト層と加硫前ゴム部材との界面に空気が残りにくくなる。

[0019] また、ベルト層と加硫前ゴム部材との界面に空気が残った場合でも、ベルト層が外周面に溝を有すると、加硫前ゴム部材を加硫するための加熱を行う工程で、膨張した空気が上記溝に逃げ込み、空気の膨張に起因するベルト層とゴム部材との接着不良が抑制される。

さらに、最終的に得られたタイヤにおけるベルト層とゴム部材との界面に空気が残った場合でも、上記と同様に、ベルト層が外周面に溝を有すると、走行時の熱等によって膨張した空気が上記溝に逃げ込むため、空気に起因する耐久性の低下が抑制される。

[0020] 以上のように、ベルト層の外周面に溝を有する上記タイヤでは、上記溝を有さないタイヤに比べ、ベルト層とゴム部材との界面に入り込んだ空気に起因する耐久性の低下が抑制されることが考えられる。

[0021] また、上記タイヤでは、ベルト層が外周面に溝を有することにより、タイヤの寸法安定性が向上する。

具体的には、例えば、ベルト層に加硫前ゴム部材を設けた後に加熱してタイヤを得る場合、加硫前ゴム部材が不均一に膨張し、得られたタイヤの寸法が安定しない場合がある。一方、ベルト層の外周面に溝を有する上記タイヤは、製造過程における加熱によって加硫前ゴム部材が不均一に膨張しても、

膨張したゴムがベルト層の外周面の溝に入りこむことで、得られたタイヤ全体としての寸法が安定しやすくなる。

[0022] [第1実施形態]

以下、第1実施形態について、図を参照して説明する。なお、図中矢印Wはタイヤ回転軸と平行な方向（以下、「タイヤ幅方向」と称する場合がある）を示し、矢印Sはタイヤの回転軸を通りタイヤ幅方向と直交する方向（以下、「タイヤ径方向」と称する場合がある）を示す。さらに、一点鎖線CLは、タイヤのセンターライン（以下「タイヤ赤道面」ともいう）を示す。

[0023] 第1実施形態に係るタイヤの構造について説明する。なお、第1実施形態は、タイヤ骨格部材が樹脂を含み、補強コードがタイヤ周方向に沿って存在する形態である。

特に、樹脂を含むタイヤ骨格部材は、ゴム材料を含んで構成されたタイヤ骨格部材に比べて伸縮しにくい。そのため、タイヤ骨格部材が樹脂を含む形態では、ゴム部材を設ける際に空気が入り込みやすいため、ベルト層の外周面における溝の役割が特に重要となる。そして、樹脂の中でも結晶性樹脂をタイヤ骨格部材が含む場合、空気透過性がゴムより低いため、空気を逃すことがより困難となり、ベルト層の外周面における溝の役割がさらに重要となる。

[0024] 図1は、第1実施形態に係るタイヤの構成を示すタイヤ幅方向に沿った（すなわち補強コードの延在方向に垂直な）断面図である。

図1に示すように、第1実施形態に係るタイヤ10は、樹脂材料で構成された環状のタイヤ骨格部材の一例であるタイヤケース17と、ベルト層12と、ゴム部材の一例であるトレッド30と、を備えている。また、ベルト層12は、被覆樹脂26で被覆された複数の補強コード24を備えている。

[0025] (タイヤ骨格部材)

タイヤケース17は、カーカスプライを有するゴムタイヤ用のタイヤケース（図示せず）であってもよいが、本実施形態のタイヤケース17は、タイヤ骨格用の樹脂材料の一例たる熱可塑性エラストマーを用いて構成され、タ

イヤ周方向に円環状に形成されている。なお、タイヤ骨格部材に用いる樹脂材料の詳細については後述する。

[0026] タイヤケース 17 は、タイヤ幅方向に間隔をあけて配置された一対のビード部 14 と、これら一対のビード部 14 からタイヤ径方向外側へそれぞれ延出する一対のサイド部 16 と、一対のサイド部 16 を連結するクラウン部 18 と、を含んで構成されている。ビード部 14 は、リム（図示せず）に接触する部位である。また、サイド部 16 は、タイヤ 10 の側部を形成し、ビード部 14 からクラウン部 18 に向かってタイヤ幅方向外側に凸となるように緩やかに湾曲している。

[0027] クラウン部 18 は、一方のサイド部 16 のタイヤ径方向外側端と他方のサイド部 16 のタイヤ径方向外側端とを連結する部位であり、タイヤ径方向外側に配設されるトレッド 30 を支持する。

[0028] また、本実施形態では、クラウン部 18 は、略一定厚みとされている。タイヤケース 17 のクラウン部 18 における外周面 18A は、タイヤ幅方向断面において平坦状に形成されていてもよいし、またタイヤ径方向外側に膨らんだ湾曲形状であってもよい。なお、本実施形態のクラウン部 18 の外周面 18A は、ベルト層 12 が設けられるタイヤケース 17 の外周である。

[0029] また、タイヤケース 17 は、1つのビード部 14、一つのサイド部 16、及び半幅のクラウン部 18 を有する円環状のタイヤ半体 17H を一対形成し、これらのタイヤ半体 17H を互いに向かい合わせ、各々の半幅のクラウン部 18 の端部同士をタイヤ赤道面 CL で接合して形成されている。この端部同士は、例えば溶接用樹脂材料 17A を用いて接合されている。

[0030] ビード部 14 には、タイヤ周方向に沿って延びる円環状のビードコア 20 が埋設されている。このビードコア 20 は、ビードコード（図示せず）で構成されている。このビードコードは、スチールコード等の金属コード、有機繊維コード、樹脂被覆した有機繊維コード、または硬質樹脂などで構成される。なお、ビード部 14 の剛性を十分に確保できれば、ビードコア 20 自体を省略してもよい。

[0031] なお、タイヤケース１７を一体成型品としてもよく、タイヤケース１７を３以上の樹脂部材に分けて製造し、これらを接合して形成してもよい。例えば、タイヤケース１７を各部位（例えば、ビード部１４、サイド部１６、クラウン部１８）ごとに分けて製造し、これらを接合して形成してもよい。このとき、タイヤケース１７の各部位（例えば、ビード部１４、サイド部１６、クラウン部１８）を異なる特徴を有する樹脂材料で形成してもよい。

[0032] また、タイヤケース１７に、補強材（例えば、高分子材料や金属製の繊維、コード、不織布、織布等）を埋設配置してもよい。

[0033] また、ビード部１４の表面のうち、リム（図示せず）との接触部分に、該リムとの間の気密性を高めるための被覆層を形成してもよい。被覆層の材料としては、例えば、タイヤケース１７よりも軟質で且つ耐候性が高いゴム材等の材料が挙げられる。被覆層は、ビード部１４のタイヤ幅方向内側の内面からタイヤ幅方向外側へ折り返され、サイド部１６の外面を経由して、ベルト層１２のタイヤ幅方向外側の端部近傍まで延びているように設けられてもよい。また、被覆層の延出端部は、後述するトレッド３０によって覆われていてもよい。ただし、タイヤケース１７のビード部１４のみにより、リム（図示せず）との間のシール性（気密性）を確保できれば、被覆層を設けなくてもよい。

[0034] （ベルト層）

次に、ベルト層１２について説明する。

図２は、図１のベルト層１２及びその周辺部の拡大模式図である。図１及び図２に示されるように、ベルト層１２は、タイヤケース１７の外周に設けられている。本実施形態におけるタイヤケース１７の外周とは、クラウン部１８の外周面１８Ａである。

ベルト層１２は、樹脂被覆コード２８がタイヤケース１７の外周にタイヤ周方向に螺旋状に巻かれてタイヤケース１７に接合されると共に、樹脂被覆コード２８におけるタイヤ幅方向に互いに隣接する部分同士が接合されることで構成されている。なお、樹脂被覆コード２８は、補強コード２４を被覆

樹脂 26 で被覆して構成されている

[0035] ここで、図 2 に示されるように、「樹脂被覆コード 28 におけるタイヤ幅方向に互いに隣接する部分同士」とは、タイヤ幅方向に隣り合う一方の樹脂被覆コード 28 の側面 28C と他方の樹脂被覆コード 28 の側面 28D である。側面 28C、28D は、樹脂被覆コード 28 が螺旋状に巻かれる際に相対する。つまり、ベルト層 12 においては、タイヤ幅方向に樹脂が連続的に存在する。

[0036] また、タイヤケース 17 のクラウン部 18 における外周面 18A には、樹脂被覆コード 28 のタイヤ径方向の内周面 28A が接合されている。そして、樹脂被覆コード 28 のタイヤ径方向の外周面 28B には、トレッド 30 が接合されている。

なお、図 1 及び図 2 においては、タイヤケース 17 のクラウン部 18 における外周面 18A に直接、樹脂被覆コード 28 が設けられているが、例えば接着層等の他の層を介して樹脂被覆コード 28 が設けられてもよい。

[0037] 以下、樹脂被覆コード 28 について説明する。

補強コード 24 は、金属繊維や有機繊維等のモノフィラメント（単線）、又はこれらの繊維を撚ったマルチフィラメント（撚り線）で構成されている。被覆樹脂 26 は、例えば熱可塑性エラストマーで構成されている。なお、補強コード 24 及び被覆樹脂 26 の詳細については後述する。

[0038] なお、図 2 においては、樹脂被覆コード 28 が被覆樹脂 26 の中に 1 本の補強コード 24 を含んでいるが、被覆樹脂 26 中に複数本の補強コード 24 を含んでもよく、例えば 2 本の補強コード 24 が被覆樹脂 26 に被覆された樹脂被覆コード 28 を用いてもよい。

また、図 2 においては、補強コード 24 を被覆樹脂 26 で直接被覆した樹脂被覆コード 28 を用いているが、これに限られず、例えば、接着層等の他の層を介して補強コード 24 を被覆樹脂 26 で被覆した多層被覆コードを用いてもよい。なお、接着層の詳細については後述する。

[0039] 図 2 に示す樹脂被覆コード 28 の断面形状は、タイヤ径方向の内周面 28

Aとタイヤ径方向の外周面28Bとが、タイヤ幅方向に変位していない矩形であるが、これに限られない。樹脂被覆コード28の断面形状としては、例えば、タイヤ径方向の内周面28Aとタイヤ径方向の外周面28Bとがタイヤ幅方向に変位した形状（具体的には、例えば、側面28C及び28Dが傾斜した平行四辺形等）が挙げられる。また、樹脂被覆コード28の断面形状は、側面28C及び28Dが円弧状やS字形状のように曲面を有する形状であってもよく、側面28C及び28Dに段部が設けられた形状であってもよい。樹脂被覆コード28の断面形状において、側面28C及び28Dが傾斜した形状、曲面を有する形状、又は段部が設けられた形状である場合は、前記タイヤ幅方向に変位していない矩形に比べて側面28C及び28Dの接触面積が大きく、接合強度が向上する。

[0040] 次に、ベルト層12に設けられた溝32について説明する。

ベルト層12の外周面12Aには、補強コード24の延在方向に沿った溝32が設けられている。前述のように、ベルト層12の外周面12Aに溝32を有することで、ベルト層とゴム部材との界面に入り込んだ空気に起因する耐久性の低下が抑制される。

[0041] 溝32は、補強コード24の延在方向に沿っていれば特に限定されないが、図2に示すように、タイヤ幅方向に隣り合う2本の補強コード24の間に対応するベルト層12の外周面12Aに位置することが好ましい。つまり、溝32からタイヤ径方向内側への延長線が、タイヤ幅方向に隣り合う2本の補強コード24間を通ることが好ましい。

それにより、溝32が補強コード24上におけるベルト層12の外周面12Aに位置する場合に比べて、補強コード24と被覆樹脂26との界面から溝底32Bまでの距離が長くなる。そのため、溝32を起点とするクラックが、補強コード24と被覆樹脂26との界面に到達しにくく、タイヤの耐久性が向上する。

[0042] なお、図1及び図2に示すベルト層12では、樹脂被覆コード28の層が単層であり、補強コード24がタイヤ幅方向に一列に並んだ構成となってい

るが、これに限られない。ベルト層 1 2 は、樹脂被覆コード 2 8 がタイヤ周方向に螺旋状に巻かれて層を形成した後に、前記層の外周面にさらに樹脂被覆コード 2 8 が巻かれた積層構造のベルト層であってもよい。

なお、ベルト層 1 2 が積層構造である場合、上記「タイヤ幅方向に隣り合う 2 本の補強コード 2 4 間」とは、上記積層構造のうちタイヤ径方向における最外層に含まれる 2 本の補強コード 2 4 の間を意味する。

[0043] なお、図 2 においては、互いに隣接する 2 本の樹脂被覆コード 2 8 の界面に溝 3 2 が設けられているが、上記界面以外の領域に溝 3 2 を設けてもよい。

[0044] 図 2 に示す溝 3 2 の断面形状は、溝底 3 2 B の幅よりも開口部 3 2 A の幅の方が広い形状となっている。そのため、開口部 3 2 A の幅が狭い場合に比べて、溝 3 2 に空気が入り込みやすく、溝 3 2 が空気の逃げ道として機能しやすいことで、ベルト層とゴム部材との界面に入り込んだ空気に起因する耐久性の低下が抑制される。

なお、開口部 3 2 A の幅の値は、溝底 3 2 B の幅の値の 1.0 倍を超えることが好ましい。

また、溝底 3 2 B が平面を有さない場合（例えば、後述するように溝底 3 2 B が曲面である場合、溝 3 2 の断面形状が V 字である場合等）における「溝底 3 2 B の幅」は、溝底 3 2 B から仮想外周面に向かって、「溝 3 2 の深さ」の 5 分の 1 倍となる位置における溝 3 2 の幅を意味する。

[0045] 図 2 に示す溝 3 2 の断面形状において、溝 3 2 の深さの値 D は、図 2 に示すように、ベルト層 1 2 の外周面 1 2 A から補強コード 2 4 における断面の中心部 2 4 M までの距離の値 L よりも小さい。そのため、溝 3 2 の深さの値 D が上記距離の値 L よりも大きい場合に比べて、溝底 3 2 B からベルト層 1 2 の内周面までの距離が長くなり、溝 3 2 を起点とするクラックがベルト層 1 2 の内周面に到達しにくく、タイヤの耐久性が高くなる。

また、溝 3 2 の深さの値 D は、図 2 に示すように、ベルト層 1 2 の外周面 1 2 A から補強コード 2 4 までの最短距離の値 M よりも小さい。そのため、

上記と同様に、溝 3 2 の深さの値 D が上記最短距離の値 M よりも大きい場合に比べて、タイヤの耐久性が高くなる。

[0046] 図 2 に示す溝 3 2 の断面形状は、溝底 3 2 B が角を有する台形の形状となっているがこれに限られない。タイヤ幅方向に沿った溝 3 2 の断面形状は、例えば図 3 に示すように、溝底 3 2 B が角を有さない形状（例えば、円弧状等）であることが、耐久性の観点からより好ましい。

溝底 3 2 B が角を有さない形状、すなわち、溝底 3 2 B が曲面であることにより、溝底 3 2 B の角を起点とするクラックが発生しにくくなり、タイヤの耐久性が高くなる。

[0047] なお、補強コード 2 4 の延在方向における溝 3 2 の長さは、タイヤ幅方向における溝 3 2 の幅（開口部 3 2 A の幅及び溝底 3 2 B の幅）よりも長ければ特に限定されず、例えば開口部 3 2 A の幅の 1 0 倍以上の長さが挙げられ、タイヤ周方向に一周する長さであってもよい。

また、タイヤ幅方向における溝 3 2 の本数は、特に限定されないが、例えば、タイヤ幅方向における補強コード 2 4 の本数の $1/3$ 倍以上の本数が挙げられる。

[0048] 図 1 及び図 2 に示すベルト層 1 2 では、樹脂被覆コード 2 8 がタイヤ周方向に螺旋状に巻かれている。すなわち、補強コード 2 4 がタイヤ周方向に螺旋状に巻かれているため、補強コード 2 4 の延在方向に沿った溝 3 2 もタイヤ周方向に設けられている。一般的に、タイヤを製造する過程においてベルト層 1 2 に加硫前のトレッド（加硫することでトレッドとなるゴム部材。すなわち前記加硫前ゴム部材）を設ける際には、タイヤ周方向に向かって加硫前のトレッドを巻き付けていく。そのため、溝 3 2 がタイヤ周方向に設けられていることで、ベルト層 1 2 と加硫前のトレッドとの界面に入り込んだ空気が溝 3 2 を通じて排出されやすくなる。

[0049] なお、ベルト層 1 2 におけるタイヤ幅方向に隣り合う補強コード 2 4 間の平均距離としては、例えば $400\ \mu\text{m}$ 以上 $3200\ \mu\text{m}$ 以下が挙げられ、 $600\ \mu\text{m}$ 以上 $2200\ \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $800\ \mu\text{m}$ 以上 $1500\ \mu\text{m}$ 以

下がより好ましい。隣り合う補強コード 24 間の平均距離が $400\ \mu\text{m}$ 以上であると、タイヤの重量増加が抑制されて走行時の燃費性に優れる傾向にある。隣接する補強コード 24 間の平均距離が $3200\ \mu\text{m}$ 以下であると、十分なタイヤ補強効果が得られる傾向にある。

また、ベルト層 12 の厚みは、特に限定されないが、例えば $0.2\ \text{mm}$ 以上 $1.2\ \text{mm}$ 以下の範囲が挙げられ、タイヤの耐久性の観点から、 $0.3\ \text{mm}$ 以上 $1.0\ \text{mm}$ 以下の範囲が好ましく、 $0.3\ \text{mm}$ 以上 $0.8\ \text{mm}$ 以下の範囲がより好ましい。

[0050] なお、図 1 及び図 2 に示すベルト層 12 は、タイヤケース 17 の外周面に樹脂被覆コード 28 を螺旋状に巻いて接合することで構成されているが、これに限られない。例えば、複数本の補強コード 24 と被覆樹脂 26 とがシート状に一体化されたものをタイヤケース 17 の外周面に巻くことで構成されたベルト層であってもよい。

[0051] (ゴム部材)

次に、ゴム部材の一例であるトレッド 30 について説明する。

図 1 に示すように、ベルト層 12 のタイヤ径方向外側に、トレッド 30 が配置されている。なお、トレッド 30 は、タイヤケース 17 上のベルト層 12 に積層された後、加硫接着されている。

トレッド 30 は、タイヤケース 17 を形成している樹脂材料よりも耐摩耗性に優れたゴムを含んで形成されており、従来のゴム製の空気入りタイヤに用いられているトレッドゴムと同種のものをを用いることができる。

[0052] また、トレッド 30 のタイヤ径方向の外周面には、タイヤ周方向に延びる排水用の溝 30A が形成されている。本実施形態では、2 本の溝 30A が形成されているが、これに限らず、さらに多くの溝 30A を形成してもよい。また、トレッドパターンとしては、公知のものをを用いることができる。

[0053] なお、図 1 及び図 2 においては、トレッド 30 が単層のゴム部材で構成されているが、これに限られず、例えば、クッションゴムの層とトレッドの層とが積層されたゴム部材であってもよい。

[0054] (タイヤの製造方法)

次に、本実施形態のタイヤ１０の製造方法について説明する。まず、熱可塑性材料を用いた射出成型により、ビードコア２０を含むタイヤ半体１７Ｈを一組形成する。

次に、一对のタイヤ半体１７Ｈを互いに向かい合わせ、クラウン部１８となる部分の端部同士を突き合わせ、突き合わせ部分に溶融状態の溶接用樹脂材料１７Ａを付着させて一对のタイヤ半体１７Ｈを接合する。このようにして、円環状のタイヤケース１７が形成される。

[0055] 次に、タイヤケース１７の外周に樹脂被覆コード２８を巻き付ける工程について説明する。まず、タイヤケース１７を回転可能に支持するタイヤ支持装置（図示せず）に該タイヤケース１７を取り付け、図４に示されるように、タイヤケース１７の外周近傍にコード供給装置４０、加熱装置５０、押付器としての押付ローラ６０、及び冷却器としての冷却ローラ７０を移動させる。

[0056] コード供給装置４０は、樹脂被覆コード２８を巻き付けたリール４２と、ガイド部材４４とを含んで構成されている。ガイド部材４４は、リール４２から巻き出された樹脂被覆コード２８をタイヤケース１７の外周（クラウン部１８の外周面１８Ａ）に案内するための部材である。ガイド部材４４は筒状とされ、内部を樹脂被覆コード２８が通過するようになっている。また、ガイド部材４４の口部４６からは、クラウン部１８の外周面１８Ａに向かって樹脂被覆コード２８が送り出される。

[0057] 加熱装置５０は、熱可塑性樹脂に熱風を吹き当てて、吹き当てた部分を加熱し溶融させるものである。この熱風が吹き当てられる箇所は、クラウン部１８の外周面１８Ａに押し当てられる樹脂被覆コード２８の内周面２８Ａ、及びクラウン部１８の外周面１８Ａにおける樹脂被覆コード２８が配設される部分である。なお、樹脂被覆コード２８がクラウン部１８の外周面１８Ａに１周以上巻き付けられ、該外周面１８Ａに押し当てられた樹脂被覆コード２８が存在する場合、その側面２８Ｃに対しても熱風が吹き当てられる。

[0058] 加熱装置50は、電熱線（図示せず）で加熱した空気をファン（図示せず）で発生させた気流で吹出し口52から吹き出すようになっている。なお、加熱装置50の構成は、上記構成に限定されず、熱可塑性樹脂を加熱溶融できれば、どのような構成であってもよい。例えば、溶融させる箇所に熱輻射を接触させて接触部分を加熱溶融させてもよい。また、溶融させる箇所を、輻射熱で加熱溶融させてもよく、赤外線を照射して加熱溶融させてもよい。

[0059] 図4において、冷却ローラ70は、押付ローラ60よりもタイヤケース17の回転方向（矢印A方向）下流側に配置されている。この冷却ローラ70は、樹脂被覆コード28をタイヤケース17の外周（クラウン部18の外周面18A）に押し付けつつ、樹脂被覆コード28及びこの樹脂被覆コード28を介してクラウン部18側を冷却するものである。また、冷却ローラ70は、押付ローラ60と同様に、押付力を調整でき、かつ、ローラ表面に溶融状態の樹脂材料の付着を防ぐための加工が施されている。更に、冷却ローラ70は、押付ローラ60と同様に回転自在となっており、樹脂被覆コード28をタイヤケース17の外周に押し付けている状態では、タイヤケース17の回転方向（矢印A方向）に対して従動回転するようになっている。また、冷却ローラ70は、ローラ内部を液体（例えば、水など）が流通するようになり、この液体の熱交換により、ローラ表面に接触した樹脂被覆コード28を冷却することができる。なお、溶融状態の樹脂材料を自然冷却させる場合には、冷却ローラ70を省略してもよい。

[0060] 図4に示されるように、タイヤケース17の外周に樹脂被覆コード28を巻き付ける際には、タイヤ支持装置（図示せず）に取り付けたタイヤケース17を矢印A方向に回転させると共に、コード供給装置40の口部46から樹脂被覆コード28をクラウン部18の外周面18Aに向けて送り出す。

[0061] また、加熱装置50の吹出し口52から熱風を吹き出して、樹脂被覆コード28の内周面28A、クラウン部18の樹脂被覆コード28が配設される部分を加熱し溶融させながら、樹脂被覆コード28の内周面28Aをクラウン部18の溶融部分に付着させる。そして、樹脂被覆コード28を押付ローラ

ラ60でクラウン部18の外周面18Aに押し付ける。このとき、タイヤ軸方向に互いに隣り合う樹脂被覆コード28の側面28C、28Dも互いに接合される。その後、クラウン部18の溶融部分及び樹脂被覆コード28の溶融部分は、樹脂被覆コード28の外周面28Bが冷却ローラ70に接触し、この樹脂被覆コード28を介して冷却されることで固化する。これにより、樹脂被覆コード28とクラウン部18とが溶着される。

[0062] このようにして、樹脂被覆コード28をクラウン部18の外周面18Aにタイヤ周方向に螺旋状に巻き付けると共に外周面18Aに押し付けていくことで、タイヤケース17の外周、具体的には、クラウン部18の外周に樹脂被覆コード28の層が形成される。なお、樹脂被覆コード28を螺旋状に巻き付けるには、コード供給装置40の口部46の位置を、タイヤケース17の回転に伴ってタイヤ軸方向に移動させたり、タイヤケース17をタイヤ軸方向に移動させたりすればよい。

[0063] なお、コード供給装置40のリール42にブレーキを掛けたり、樹脂被覆コード28の案内経路中にテンション調整用のローラ（図示せず）などを設けたりして樹脂被覆コード28のテンションを調整してもよい。テンションを調整することで、樹脂被覆コード28の蛇行配置を抑制することができる。

[0064] 次に、形成された樹脂被覆コード28の層の外周面に溝32を設けることで、ベルト層12を形成する。

具体的には、樹脂被覆コード28の層が形成されたタイヤケース17を回転可能に支持するタイヤ支持装置に該タイヤケース17を取り付け、取り付けられた該タイヤケース17をタイヤ回転軸方向に回転させる。そして、タイヤケース17を回転させながら、研削手段によって、樹脂被覆コード28の層の外周面の一部を研削することで、補強コード24の延在方向に沿った溝32を形成し、ベルト層12を得る。なお、研削手段としては、例えば、カッター、ドリル等が挙げられる。

[0065] なお、外周面12Aに溝32を有するベルト層12を得る方法は、上記方

法に限定されない。具体的には、例えば、樹脂被覆コード 28 をタイヤケース 17 の外周に巻き付ける前に、樹脂被覆コード 28 のタイヤ径方向の外周面 28 B（すなわち、ベルト層 12 の外周面 12 A を構成する面）に、予め補強コード 24 の延在方向に沿った溝 32 を設けてもよい。また、例えば、樹脂被覆コード 28 のタイヤ径方向の外周面 28 B と側面 28 C とが交差する角部に対して、面取りを行う等により、補強コード 24 の延在方向に沿った窪みを設けてもよい。上記窪みが設けられた樹脂被覆コード 28 をタイヤケース 17 の外周に巻き付けることで、補強コード 24 の延在方向に沿った溝を外周面 12 A に有するベルト層 12 が形成される。

[0066] 次に、溝 32 が設けられたベルト層 12 の外周面 12 A に、加硫前のトレッドを巻き付ける。具体的には、例えば、ベルト層 12 が設けられたタイヤケース 17 を回転させながら、帯状の加硫前のトレッドを 1 周分巻き付ける。このとき、ベルト層 12 の外周面 12 A と加硫前のトレッドとの間に入り込んだ空気が、溝 32 を通じて排出される。

そして、ベルト層 12 及び加硫前のトレッドが積層されたタイヤケース 17 を加硫する。具体的には、例えば、タイヤケース 17 を加硫缶やモールドに収容して加熱することで、加硫前のトレッドが加硫されてトレッド 30 が形成される。加硫温度としては、例えば 180℃～220℃が挙げられ、加硫時間としては、例えば 1 分間～10 分間が挙げられる。

なお、図 1 に示すタイヤでは、トレッド 30 のタイヤ径方向の外周面に溝 30 A が形成されているが、予め溝 30 A が設けられた加硫前のトレッドを用いてもよく、加硫後に溝 30 A を形成してもよい。

以上のようにして、第 1 実施形態のタイヤ 10 が得られる。

[0067] （タイヤ骨格部材に用いる樹脂材料）

タイヤ骨格部材に用いる樹脂材料は、樹脂を少なくとも含んでいればよく、添加剤等の他の成分を含んでもよい。ただし、樹脂材料中における樹脂の含有量は、樹脂材料の総量に対して、50 質量%以上が好ましく、90 質量%以上が更に好ましい。第 1 実施形態のタイヤ骨格部材は、樹脂材料を用い

て形成することができる。

[0068] タイヤ骨格部材に含まれる樹脂としては、熱可塑性樹脂、熱可塑性エラストマー、及び熱硬化性樹脂が挙げられる。走行時の乗り心地の観点から、樹脂材料は、熱可塑性エラストマーを含むことが好ましく、ポリアミド系熱可塑性エラストマーを含むことがより好ましい。

[0069] 熱硬化性樹脂としては、例えば、フェノール系熱硬化性樹脂、ユリア系熱硬化性樹脂、メラミン系熱硬化性樹脂、エポキシ系熱硬化性樹脂等が挙げられる。

熱可塑性樹脂としては、ポリアミド系熱可塑性樹脂、ポリエステル系熱可塑性樹脂、オレフィン系熱可塑性樹脂、ポリウレタン系熱可塑性樹脂、塩化ビニル系熱可塑性樹脂、ポリスチレン系熱可塑性樹脂等を例示することができる。これらは単独で又は2種以上を組み合わせ用いてもよい。これらの中でも、熱可塑性樹脂としては、ポリアミド系熱可塑性樹脂、ポリエステル系熱可塑性樹脂、及びオレフィン系熱可塑性樹脂から選ばれる少なくとも1種が好ましく、ポリアミド系熱可塑性樹脂及びオレフィン系熱可塑性樹脂から選ばれる少なくとも1種が更に好ましい。

[0070] 熱可塑性エラストマーとしては、例えば、J I S K 6 4 1 8に規定されるポリアミド系熱可塑性エラストマー（T P A）、ポリスチレン系熱可塑性エラストマー（T P S）、ポリウレタン系熱可塑性エラストマー（T P U）、オレフィン系熱可塑性エラストマー（T P O）、ポリエステル系熱可塑性エラストマー（T P E E）、熱可塑性ゴム架橋体（T P V）、若しくはその他の熱可塑性エラストマー（T P Z）等が挙げられる。なお、走行時に必要とされる弾性、製造時の成形性等を考慮すると、タイヤ骨格体を形成する樹脂材料としては、熱可塑性樹脂を用いることが好ましく、熱可塑性エラストマーを用いることが更に好ましい。さらに、金属樹脂複合体に含まれる樹脂層としてポリアミド系熱可塑性樹脂を用いる場合には、ポリアミド系熱可塑性エラストマーを用いることが好ましい。

[0071] —ポリアミド系熱可塑性エラストマー—

ポリアミド系熱可塑性エラストマーとは、結晶性で融点の高いハードセグメントを形成するポリマーと非晶性でガラス転移温度の低いソフトセグメントを形成するポリマーとを有する共重合体からなる熱可塑性の樹脂材料であって、ハードセグメントを形成するポリマーの主鎖にアミド結合（ $-\text{CONH}-$ ）を有するものを意味する。

ポリアミド系熱可塑性エラストマーとしては、例えば、少なくともポリアミドが結晶性で融点の高いハードセグメントを形成し、他のポリマー（例えば、ポリエステル、ポリエーテル等）が非晶性でガラス転移温度の低いソフトセグメントを形成している材料が挙げられる。また、ポリアミド系熱可塑性エラストマーは、ハードセグメント及びソフトセグメントの他に、ジカルボン酸等の鎖長延長剤を用いて形成されてもよい。

ポリアミド系熱可塑性エラストマーとしては、具体的には、JIS K 6418 : 2007に規定されるアミド系熱可塑性エラストマー（TPA）等や、特開2004-346273号公報に記載のポリアミド系エラストマー等を挙げることができる。

[0072] ポリアミド系熱可塑性エラストマーにおいて、ハードセグメントを形成するポリアミドとしては、例えば、下記一般式（1）又は一般式（2）で表されるモノマーによって生成されるポリアミドを挙げることができる。

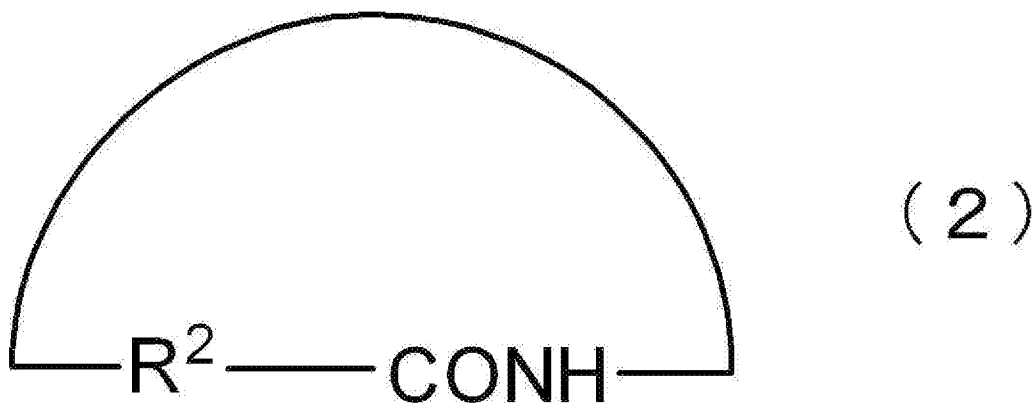
[0073] [化1]



[0074] [一般式（1）中、 R^1 は、炭素数2～20の炭化水素の分子鎖（例えば炭素数2～20のアルキレン基）を表す。]

[0075]

[化2]



[0076] [一般式 (2) 中、 R^2 は、炭素数 3～20 の炭化水素の分子鎖（例えば炭素数 3～20 のアルキレン基）を表す。]

[0077] 一般式 (1) 中、 R^1 としては、炭素数 3～18 の炭化水素の分子鎖、例えば炭素数 3～18 のアルキレン基が好ましく、炭素数 4～15 の炭化水素の分子鎖、例えば炭素数 4～15 のアルキレン基が更に好ましく、炭素数 10～15 の炭化水素の分子鎖、例えば炭素数 10～15 のアルキレン基が特に好ましい。

また、一般式 (2) 中、 R^2 としては、炭素数 3～18 の炭化水素の分子鎖、例えば炭素数 3～18 のアルキレン基が好ましく、炭素数 4～15 の炭化水素の分子鎖、例えば炭素数 4～15 のアルキレン基が更に好ましく、炭素数 10～15 の炭化水素の分子鎖、例えば炭素数 10～15 のアルキレン基が特に好ましい。

一般式 (1) 又は一般式 (2) で表されるモノマーとしては、 ω -アミノカルボン酸又はラクタムが挙げられる。また、ハードセグメントを形成するポリアミドとしては、これら ω -アミノカルボン酸又はラクタムの重縮合体、ジアミンとジカルボン酸との共縮重合体等が挙げられる。

[0078] ω -アミノカルボン酸としては、6-アミノカプロン酸、7-アミノヘプタン酸、8-アミノオクタン酸、10-アミノカプリン酸、11-アミノウンデカン酸、12-アミノドデカン酸等の炭素数 5～20 の脂肪族 ω -アミノカルボン酸等を挙げることができる。また、ラクタムとしては、ラウリル

ラクタム、 ε -カプロラクタム、ウデカンラクタム、 ω -エナントラクタム、2-ピロリドン等の炭素数5～20の脂肪族ラクタム等を挙げることができる。

ジアミンとしては、例えば、炭素数2～20の脂肪族ジアミン及び炭素数6～20の芳香族ジアミン等が挙げられる。炭素数2～20の脂肪族ジアミン及び炭素数6～20の芳香族ジアミンとしては、例えば、エチレンジアミン、トリメチレンジアミン、テトラメチレンジアミン、ヘキサメチレンジアミン、ヘプタメチレンジアミン、オクタメチレンジアミン、ノナメチレンジアミン、デカメチレンジアミン、ウンデカメチレンジアミン、ドデカメチレンジアミン、2, 2, 4-トリメチルヘキサメチレンジアミン、2, 4, 4-トリメチルヘキサメチレンジアミン、3-メチルペンタメチレンジアミン、メタキシレンジアミン等を挙げることができる。

また、ジカルボン酸は、 $\text{HOOC}-(\text{R}^3)_m-\text{COOH}$ (R^3 : 炭素数3～20の炭化水素の分子鎖、 m : 0又は1) で表すことができ、例えば、シュウ酸、コハク酸、グルタル酸、アジピン酸、ピメリン酸、スベリン酸、アゼライン酸、セバシン酸、ドデカン二酸等の炭素数2～20の脂肪族ジカルボン酸を挙げることができる。

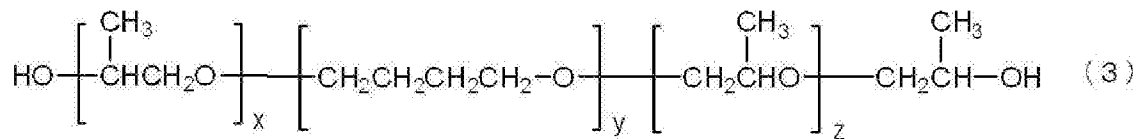
ハードセグメントを形成するポリアミドとしては、ラウリルラクタム、 ε -カプロラクタム、又はウデカンラクタムを開環重縮合したポリアミドを好ましく用いることができる。

[0079] また、ソフトセグメントを形成するポリマーとしては、例えば、ポリエステル、ポリエーテル等が挙げられ、具体的には、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリテトラメチレンエーテルグリコール、ABA型トリブロックポリエーテル等が挙げられる。これらは単独で又は2種以上を組み合わせ用いることができる。また、ポリエーテルの末端にアンモニア等を反応させることによって得られるポリエーテルジアミン等も用いることができる。

ここで、「ABA型トリブロックポリエーテル」とは、下記一般式(3)

に示されるポリエーテルを意味する。

[0080] [化3]



[0081] [一般式(3)中、x及びzは、1～20の整数を表す。yは、4～50の整数を表す。]

[0082] 一般式(3)において、x及びzは、それぞれ、1～18の整数が好ましく、1～16の整数がより好ましく、1～14の整数が更に好ましく、1～12の整数が特に好ましい。また、一般式(3)において、yは、5～45の整数が好ましく、6～40の整数がより好ましく、7～35の整数が更に好ましく、8～30の整数が特に好ましい。

[0083] ハードセグメントとソフトセグメントとの組合せとしては、上述で挙げたハードセグメントとソフトセグメントとのそれぞれの組合せを挙げることができる。これらの中でも、ハードセグメントとソフトセグメントとの組合せとしては、ラウリルラクタムの開環重縮合体／ポリエチレングリコールの組合せ、ラウリルラクタムの開環重縮合体／ポリプロピレングリコールの組合せ、ラウリルラクタムの開環重縮合体／ポリテトラメチレンエーテルグリコールの組合せ、又はラウリルラクタムの開環重縮合体／ABA型トリブロックポリエーテルの組合せが好ましく、ラウリルラクタムの開環重縮合体／ABA型トリブロックポリエーテルの組合せがより好ましい。

[0084] ハードセグメントを形成するポリマー（ポリアミド）の数平均分子量は、溶融成形性の観点から、300～15000が好ましい。また、ソフトセグメントを形成するポリマーの数平均分子量としては、強靱性及び低温柔軟性の観点から、200～6000が好ましい。さらに、ハードセグメント(x)及びソフトセグメント(y)との質量比(x:y)は、成形性の観点から、50:50～90:10が好ましく、50:50～80:20がより好ましい。

[0085] ポリアミド系熱可塑性エラストマーは、ハードセグメントを形成するポリ

マー及びソフトセグメントを形成するポリマーを公知の方法によって共重合することで合成することができる。

[0086] ポリアミド系熱可塑性エラストマーの市販品としては、例えば、宇部興産（株）の「UBESTA XPA」シリーズ（例えば、XPA9063X1、XPA9055X1、XPA9048X2、XPA9048X1、XPA9040X1、XPA9040X2XPA9044等）、ダイセル・エポニック（株）の「ベスタミド」シリーズ（例えば、E40-S3、E47-S1、E47-S3、E55-S1、E55-S3、EX9200、E50-R2等）等を用いることができる。

[0087] ポリスチレン系熱可塑性エラストマー

ポリスチレン系熱可塑性エラストマーとしては、例えば、少なくともポリスチレンがハードセグメントを形成し、他のポリマー（例えば、ポリブタジエン、ポリイソプレン、ポリエチレン、水添ポリブタジエン、水添ポリイソプレン等）が非晶性でガラス転移温度の低いソフトセグメントを形成している材料が挙げられる。ハードセグメントを形成するポリスチレンとしては、例えば、公知のラジカル重合法、イオン性重合法等で得られるものが好ましく用いられ、具体的には、アニオンリビング重合を持つポリスチレンが挙げられる。また、ソフトセグメントを形成するポリマーとしては、例えば、ポリブタジエン、ポリイソプレン、ポリ（2，3-ジメチルブタジエン）等が挙げられる。

[0088] ハードセグメントとソフトセグメントとの組合せとしては、上述で挙げたハードセグメントとソフトセグメントとのそれぞれの組合せを挙げることができる。これらの中でも、ハードセグメントとソフトセグメントとの組合せとしては、ポリスチレン／ポリブタジエンの組合せ、又はポリスチレン／ポリイソプレンの組合せが好ましい。また、熱可塑性エラストマーの意図しない架橋反応を抑制するため、ソフトセグメントは水素添加されていることが好ましい。

[0089] ハードセグメントを形成するポリマー（ポリスチレン）の数平均分子量は

、5000～500000が好ましく、10000～200000がより好ましい。

また、ソフトセグメントを形成するポリマーの数平均分子量としては、5000～1000000が好ましく、10000～800000がより好ましく、30000～500000が更に好ましい。さらに、ハードセグメント（x）及びソフトセグメント（y）との体積比（x：y）は、成形性の観点から、5：95～80：20が好ましく、10：90～70：30がより好ましい。

[0090] ポリスチレン系熱可塑性エラストマーは、ハードセグメントを形成するポリマー及びソフトセグメントを形成するポリマーを公知の方法によって共重合することで合成することができる。

ポリスチレン系熱可塑性エラストマーとしては、例えば、スチレンーブタジエン系共重合体〔SBS（ポリスチレンーポリ（ブチレン）ブロッカーポリスチレン）、SEBS（ポリスチレンーポリ（エチレン／ブチレン）ブロッカーポリスチレン）〕、スチレンーイソプレン共重合体（ポリスチレンーポリイソプレンブロッカーポリスチレン）、スチレンープロピレン系共重合体〔SEP（ポリスチレンー（エチレン／プロピレン）ブロック）、SEPS（ポリスチレンーポリ（エチレン／プロピレン）ブロッカーポリスチレン）、SEEPS（ポリスチレンーポリ（エチレンーエチレン／プロピレン）ブロッカーポリスチレン）、SEB（ポリスチレン（エチレン／ブチレン）ブロック）〕等が挙げられる。

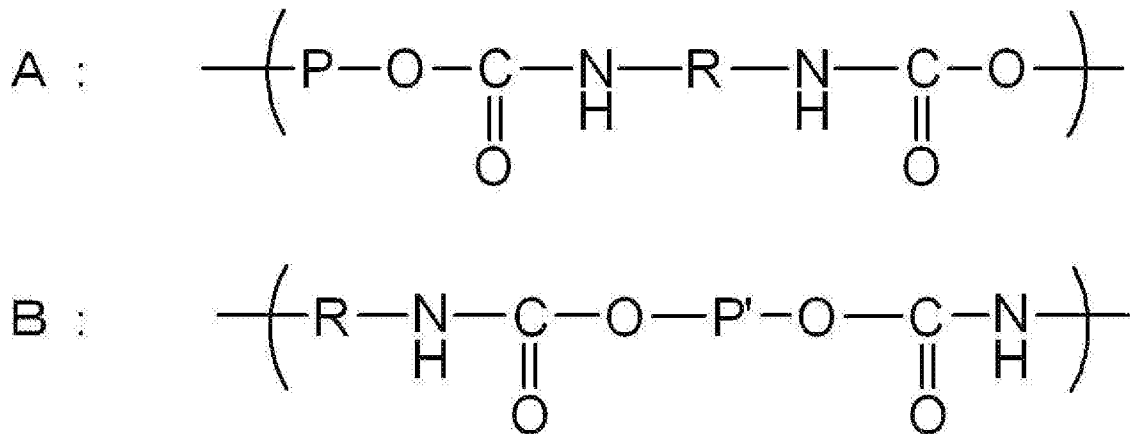
[0091] ポリスチレン系熱可塑性エラストマーの市販品としては、例えば、旭化成（株）製の「タフテック」シリーズ（例えば、H1031、H1041、H1043、H1051、H1052、H1053、H1062、H1082、H1141、H1221、H1272等）、（株）クラレ製の「SEBS」シリーズ（8007、8076等）、「SEPS」シリーズ（2002、2063等）等を用いることができる。

[0092] ーポリウレタン系熱可塑性エラストマーー

ポリウレタン系熱可塑性エラストマーとしては、例えば、少なくともポリウレタンが物理的な凝集によって疑似架橋を形成しているハードセグメントを形成し、他のポリマーが非晶性でガラス転移温度の低いソフトセグメントを形成している材料が挙げられる。

ポリウレタン系熱可塑性エラストマーとしては、具体的には、J I S K 6 4 1 8 : 2 0 0 7 に規定されるポリウレタン系熱可塑性エラストマー（T P U）が挙げられる。ポリウレタン系熱可塑性エラストマーは、下記式 A で表される単位構造を含むソフトセグメントと、下記式 B で表される単位構造を含むハードセグメントとを含む共重合体として表すことができる。

[0093] [化4]



[0094] [式中、P は、長鎖脂肪族ポリエーテル又は長鎖脂肪族ポリエステルを表す。R は、脂肪族炭化水素、脂環族炭化水素、又は芳香族炭化水素を表す。P' は、短鎖脂肪族炭化水素、脂環族炭化水素、又は芳香族炭化水素を表す。]

[0095] 式 A 中、P で表される長鎖脂肪族ポリエーテル又は長鎖脂肪族ポリエステルとしては、例えば、分子量 500～5000 のものを使用することができる。P は、P で表される長鎖脂肪族ポリエーテル及び長鎖脂肪族ポリエステルを含むジオール化合物に由来する。このようなジオール化合物としては、例えば、分子量が前記範囲内にある、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリテトラメチレンエーテルグリコール、ポリ（ブチレンアジベート）ジオール、ポリ-ε-カプロラクトンジオール、ポリ（ヘキサ

メチレンカーボネート) ジオール、ABA型トリブロックポリエーテル等が挙げられる。

これらは、単独で又は2種以上を組み合わせ用いることができる。

[0096] 式A及び式B中、Rは、Rで表される脂肪族炭化水素、脂環族炭化水素、又は芳香族炭化水素を含むジイソシアネート化合物を用いて導入された部分構造である。Rで表される脂肪族炭化水素を含む脂肪族ジイソシアネート化合物としては、例えば、1,2-エチレンジイソシアネート、1,3-プロピレンジイソシアネート、1,4-ブタンジイソシアネート、1,6-ヘキサメチレンジイソシアネート等が挙げられる。

また、Rで表される脂環族炭化水素を含むジイソシアネート化合物としては、例えば、1,4-シクロヘキサレンジイソシアネート、4,4'-シクロヘキサレンジイソシアネート等が挙げられる。さらに、Rで表される芳香族炭化水素を含む芳香族ジイソシアネート化合物としては、例えば、4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、トリレンジイソシアネート等が挙げられる。

これらは、単独で又は2種以上を組み合わせ用いることができる。

[0097] 式B中、P'で表される短鎖脂肪族炭化水素、脂環族炭化水素、又は芳香族炭化水素としては、例えば、分子量500未満のものを使用することができる。また、P'は、P'で表される短鎖脂肪族炭化水素、脂環族炭化水素、又は芳香族炭化水素を含むジオール化合物に由来する。P'で表される短鎖脂肪族炭化水素を含む脂肪族ジオール化合物としては、例えば、グリコール及びポリアルキレングリコールが挙げられ、具体的には、エチレングリコール、プロピレングリコール、トリメチレングリコール、1,4-ブタンジオール、1,3-ブタンジオール、1,5-ペンタンジオール、1,6-ヘキサジオール、1,7-ヘプタンジオール、1,8-オクタンジオール、1,9-ノナンジオール、1,10-デカンジオール等が挙げられる。

また、P'で表される脂環族炭化水素を含む脂環族ジオール化合物としては、例えば、シクロペンタン-1,2-ジオール、シクロヘキサン-1,2

ージオール、シクロヘキサン-1, 3-ジオール、シクロヘキサン-1, 4-ジオール、シクロヘキサン-1, 4-ジメタノール等が挙げられる。

さらに、P' で表される芳香族炭化水素を含む芳香族ジオール化合物としては、例えば、ヒドロキノン、レゾルシン、クロロヒドロキノン、ブロモヒドロキノン、メチルヒドロキノン、フェニルヒドロキノン、メトキシヒドロキノン、フェノキシヒドロキノン、4, 4'-ジヒドロキシビフェニル、4, 4'-ジヒドロキシジフェニルエーテル、4, 4'-ジヒドロキシジフェニルサルファイド、4, 4'-ジヒドロキシジフェニルスルホン、4, 4'-ジヒドロキシベンゾフェノン、4, 4'-ジヒドロキシジフェニルメタン、ビスフェノールA、1, 1'-ジ(4-ヒドロキシフェニル)シクロヘキサン、1, 2-ビス(4-ヒドロキシフェノキシ)エタン、1, 4-ジヒドロキシナフタリン、2, 6-ジヒドロキシナフタリン等が挙げられる。

これらは、単独で又は2種以上を組み合わせる用いることができる。

[0098] ハードセグメントを形成するポリマー（ポリウレタン）の数平均分子量は、溶融成形性の観点から、300～1500が好ましい。また、ソフトセグメントを形成するポリマーの数平均分子量としては、ポリウレタン系熱可塑性エラストマーの柔軟性及び熱安定性の観点から、500～20000が好ましく、500～5000が更に好ましく、500～3000が特に好ましい。また、ハードセグメント（x）及びソフトセグメント（y）との質量比（x : y）は、成形性の観点から、15 : 85～90 : 10が好ましく、30 : 70～90 : 10が更に好ましい。

[0099] ポリウレタン系熱可塑性エラストマーは、ハードセグメントを形成するポリマー及びソフトセグメントを形成するポリマーを公知の方法によって共重合することで合成することができる。ポリウレタン系熱可塑性エラストマーとしては、例えば、特開平5-331256号公報に記載の熱可塑性ポリウレタンを用いることができる。

ポリウレタン系熱可塑性エラストマーとしては、具体的には、芳香族ジオールと芳香族ジイソシアネートとからなるハードセグメントと、ポリ炭酸エ

ステルからなるソフトセグメントとの組合せが好ましく、より具体的には、トリレンジイソシアネート（TDI）／ポリエステル系ポリオール共重合体、TDI／ポリエーテル系ポリオール共重合体、TDI／カプロラクトン系ポリオール共重合体、TDI／ポリカーボネート系ポリオール共重合体、4,4'-ジフェニルメタンジイソシアネート（MDI）／ポリエステル系ポリオール共重合体、MDI／ポリエーテル系ポリオール共重合体、MDI／カプロラクトン系ポリオール共重合体、MDI／ポリカーボネート系ポリオール共重合体、及びMDI＋ヒドロキノン／ポリヘキサメチレンカーボネート共重合体から選ばれる少なくとも1種が好ましく、TDI／ポリエステル系ポリオール共重合体、TDI／ポリエーテル系ポリオール共重合体、MDI／ポリエステルポリオール共重合体、MDI／ポリエーテル系ポリオール共重合体、及びMDI＋ヒドロキノン／ポリヘキサメチレンカーボネート共重合体から選ばれる少なくとも1種が更に好ましい。

[0100] また、ポリウレタン系熱可塑性エラストマーの市販品としては、例えば、BASF社製の「エラストラン」シリーズ（例えば、ET680、ET880、ET690、ET890等）、（株）クラレ社製「クラミロンU」シリーズ（例えば、2000番台、3000番台、8000番台、9000番台等）、日本ミラクトラン（株）製の「ミラクトラン」シリーズ（例えば、XN-2001、XN-2004、P390RSUP、P480RSUI、P26MRNAT、E490、E590、P890等）等を用いることができる。

[0101] ーオレフィン系熱可塑性エラストマーー

オレフィン系熱可塑性エラストマーとしては、例えば、少なくともポリオレフィンが結晶性で融点の高いハードセグメントを形成し、他のポリマー（例えば、ポリオレフィン、他のポリオレフィン、ポリビニル化合物等）が非晶性でガラス転移温度の低いソフトセグメントを形成している材料が挙げられる。ハードセグメントを形成するポリオレフィンとしては、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、アイソタクチックポリプロピレン、ポリブテン

等が挙げられる。

オレフィン系熱可塑性エラストマーとしては、例えば、オレフィン- α -オレフィンランダム共重合体、オレフィンブロック共重合体等が挙げられ、具体的には、プロピレンブロック共重合体、エチレン-プロピレン共重合体、プロピレン-1-ヘキセン共重合体、プロピレン-4-メチル-1ペンテン共重合体、プロピレン-1-ブテン共重合体、エチレン-1-ヘキセン共重合体、エチレン-4-メチル-ペンテン共重合体、エチレン-1-ブテン共重合体、1-ブテン-1-ヘキセン共重合体、1-ブテン-4-メチル-ペンテン、エチレン-メタクリル酸共重合体、エチレン-メタクリル酸メチル共重合体、エチレン-メタクリル酸エチル共重合体、エチレン-メタクリル酸ブチル共重合体、エチレン-メチルアクリレート共重合体、エチレン-エチルアクリレート共重合体、エチレン-ブチルアクリレート共重合体、プロピレン-メタクリル酸共重合体、プロピレン-メタクリル酸メチル共重合体、プロピレン-メタクリル酸エチル共重合体、プロピレン-メタクリル酸ブチル共重合体、プロピレン-メチルアクリレート共重合体、プロピレン-エチルアクリレート共重合体、プロピレン-ブチルアクリレート共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体、プロピレン-酢酸ビニル共重合体等が挙げられる。

[0102] これらの中でも、オレフィン系熱可塑性エラストマーとしては、プロピレンブロック共重合体、エチレン-プロピレン共重合体、プロピレン-1-ヘキセン共重合体、プロピレン-4-メチル-1ペンテン共重合体、プロピレン-1-ブテン共重合体、エチレン-1-ヘキセン共重合体、エチレン-4-メチル-ペンテン共重合体、エチレン-1-ブテン共重合体、エチレン-メタクリル酸共重合体、エチレン-メタクリル酸メチル共重合体、エチレン-メタクリル酸エチル共重合体、エチレン-メタクリル酸ブチル共重合体、エチレン-メチルアクリレート共重合体、エチレン-エチルアクリレート共重合体、エチレン-ブチルアクリレート共重合体、プロピレン-メタクリル酸共重合体、プロピレン-メタクリル酸メチル共重合体、プロピレン-メタ

クリル酸エチル共重合体、プロピレンーメタクリル酸ブチル共重合体、プロピレンーメチルアクリレート共重合体、プロピレンーエチルアクリレート共重合体、プロピレンーブチルアクリレート共重合体、エチレンー酢酸ビニル共重合体、及びプロピレンー酢酸ビニル共重合体から選ばれる少なくとも1種が好ましく、エチレンープロピレン共重合体、プロピレンー1-ブテン共重合体、エチレンー1-ブテン共重合体、エチレンーメタクリル酸メチル共重合体、エチレンーメチルアクリレート共重合体、エチレンーエチルアクリレート共重合体、及びエチレンーブチルアクリレート共重合体から選ばれる少なくとも1種が更に好ましい。

また、エチレンとプロピレンといったように2種以上のオレフィン樹脂を組み合わせ用いてもよい。また、オレフィン系熱可塑性エラストマー中のオレフィン樹脂含有率は、50質量%以上100質量%以下が好ましい。

[0103] オレフィン系熱可塑性エラストマーの数平均分子量は、5000～10000000であることが好ましい。オレフィン系熱可塑性エラストマーの数平均分子量が5000～10000000であると、熱可塑性樹脂材料の機械的物性が十分であり、加工性にも優れる。同様の観点から、オレフィン系熱可塑性エラストマーの数平均分子量は、7000～10000000であることが更に好ましく、10000～10000000が特に好ましい。これにより、熱可塑性樹脂材料の機械的物性及び加工性を更に向上させることができる。また、ソフトセグメントを形成するポリマーの数平均分子量としては、強靱性及び低温柔軟性の観点から、200～6000が好ましい。更に、ハードセグメント(x)及びソフトセグメント(y)との質量比(x:y)は、成形性の観点から、50:50～95:15が好ましく、50:50～90:10が更に好ましい。

オレフィン系熱可塑性エラストマーは、公知の方法によって共重合することで合成することができる。

[0104] また、オレフィン系熱可塑性エラストマーとしては、熱可塑性エラストマーを酸変性してなるものを用いてもよい。

「オレフィン系熱可塑性エラストマーを酸変性してなるもの」とは、オレフィン系熱可塑性エラストマーに、カルボン酸基、硫酸基、燐酸基等の酸性基を有する不飽和化合物を結合させることをいう。

オレフィン系熱可塑性エラストマーに、カルボン酸基、硫酸基、燐酸基等の酸性基を有する不飽和化合物を結合させることとしては、例えば、オレフィン系熱可塑性エラストマーに、酸性基を有する不飽和化合物として、不飽和カルボン酸（一般的には、無水マレイン酸）の不飽和結合部位を結合（例えば、グラフト重合）させることが挙げられる。

酸性基を有する不飽和化合物としては、オレフィン系熱可塑性エラストマーの劣化抑制の観点からは、弱酸基であるカルボン酸基を有する不飽和化合物が好ましい。カルボン酸基を有する不飽和化合物としては、例えば、アクリル酸、メタクリル酸、イタコン酸、クロトン酸、イソクロトン酸、マレイン酸等が挙げられる。

[0105] オレフィン系熱可塑性エラストマーの市販品としては、例えば、三井化学（株）製の「タフマー」シリーズ（例えば、A0550S、A1050S、A4050S、A1070S、A4070S、A35070S、A1085S、A4085S、A7090、A70090、MH7007、MH7010、XM-7070、XM-7080、BL4000、BL2481、BL3110、BL3450、P-0275、P-0375、P-0775、P-0180、P-0280、P-0480、P-0680等）、三井・デュポンポリケミカル（株）製の「ニュクレル」シリーズ（例えば、AN4214C、AN4225C、AN42115C、N0903HC、N0908C、AN42012C、N410、N1050H、N1108C、N1110H、N1207C、N1214、AN4221C、N1525、N1560、N0200H、AN4228C、AN4213C、N035C）等、「エルパロイAC」シリーズ（例えば、1125AC、1209AC、1218AC、1609AC、1820AC、1913AC、2112AC、2116AC、2615AC、2715AC、3117AC、3427AC、37

17AC等)、住友化学(株)の「アクリフト」シリーズ、「エバテート」シリーズ等、東ソー(株)製の「ウルトラセン」シリーズ等、プライムポリマー製の「プライムTPO」シリーズ(例えば、E-2900H、F-3900H、E-2900、F-3900、J-5900、E-2910、F-3910、J-5910、E-2710、F-3710、J-5910、E-2740、F-3740、R110MP、R110E、T310E、M142E等)等も用いることができる。

[0106] ポリエステル系熱可塑性エラストマー

ポリエステル系熱可塑性エラストマーとしては、例えば、少なくともポリエステルが結晶性で融点の高いハードセグメントを形成し、他のポリマー(例えば、ポリエステル又はポリエーテル等)が非晶性でガラス転移温度の低いソフトセグメントを形成している材料が挙げられる。

[0107] ハードセグメントを形成するポリエステルとしては、芳香族ポリエステルを用いることができる。芳香族ポリエステルは、例えば、芳香族ジカルボン酸又はそのエステル形成性誘導体と脂肪族ジオールとから形成することができる。芳香族ポリエステルは、好ましくは、テレフタル酸及びジメチルテレフタレート of の少なくとも1種と、1,4-ブタンジオールと、から誘導されるポリブチレンテレフタレートである。また、芳香族ポリエステルは、例えば、イソフタル酸、フタル酸、ナフタレン-2,6-ジカルボン酸、ナフタレン-2,7-ジカルボン酸、ジフェニル-4,4'-ジカルボン酸、ジフェノキシエタンジカルボン酸、5-スルホイソフタル酸、若しくはこれらのエステル形成性誘導体等のジカルボン酸成分と、分子量300以下のジオール(例えば、エチレングリコール、トリメチレングリコール、ペンタメチレングリコール、ヘキサメチレングリコール、ネオペンチルグリコール、デカメチレングリコール等の脂肪族ジオール; 1,4-シクロヘキサジメタノール、トリシクロデカンジメチロール等の脂環式ジオール; キシリレングリコール、ビス(p-ヒドロキシ)ジフェニル、ビス(p-ヒドロキシフェニル)プロパン、2,2-ビス[4-(2-ヒドロキシエトキシ)フェニル]

プロパン、ビス〔4-（2-ヒドロキシ）フェニル〕スルホン、1, 1-ビス〔4-（2-ヒドロキシエトキシ）フェニル〕シクロヘキサン、4, 4'-ジヒドロキシ-p-ターフェニル、4, 4'-ジヒドロキシ-p-クオ-ターフェニル等の芳香族ジオール；等）と、から誘導されるポリエステル、又はこれらのジカルボン酸成分及びジオール成分を2種以上併用した共重合ポリエステルであってもよい。また、3官能以上の多官能カルボン酸成分、多官能オキシ酸成分、多官能ヒドロキシ成分等を5モル%以下の範囲で共重合することも可能である。

ハードセグメントを形成するポリエステルとしては、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリメチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリブチレンナフタレート等が挙げられ、ポリブチレンテレフタレートが好ましい。

[0108] また、ソフトセグメントを形成するポリマーとしては、例えば、脂肪族ポリエステル、脂肪族ポリエーテル等が挙げられる。

脂肪族ポリエーテルとしては、ポリ（エチレンオキシド）グリコール、ポリ（プロピレンオキシド）グリコール、ポリ（テトラメチレンオキシド）グリコール、ポリ（ヘキサメチレンオキシド）グリコール、エチレンオキシドとプロピレンオキシドとの共重合体、ポリ（プロピレンオキシド）グリコールのエチレンオキシド付加重合体、エチレンオキシドとテトラヒドロフランとの共重合体等が挙げられる。

脂肪族ポリエステルとしては、ポリ（ ϵ -カプロラクトン）、ポリエナントラクトン、ポリカプリロラクトン、ポリブチレンアジペート、ポリエチレンアジペート等が挙げられる。

これらの脂肪族ポリエーテル及び脂肪族ポリエステルの中でも、得られるポリエステルブロック共重合体の弾性特性の観点から、ソフトセグメントを形成するポリマーとしては、ポリ（テトラメチレンオキシド）グリコール、ポリ（プロピレンオキシド）グリコールのエチレンオキシド付加物、ポリ（ ϵ -カプロラクトン）、ポリブチレンアジペート、ポリエチレンアジペート

等が好ましい。

[0109] また、ソフトセグメントを形成するポリマーの数平均分子量は、強靱性及び低温柔軟性の観点から、300～6000が好ましい。さらに、ハードセグメント(x)とソフトセグメント(y)との質量比(x:y)は、成形性の観点から、99:1～20:80が好ましく、98:2～30:70が更に好ましい。

[0110] 上述のハードセグメントとソフトセグメントとの組合せとしては、例えば、上述で挙げたハードセグメントとソフトセグメントとのそれぞれの組合せを挙げることができる。これらの中でも、上述のハードセグメントとソフトセグメントとの組合せとしては、ハードセグメントがポリブチレンテレフタレートであり、ソフトセグメントが脂肪族ポリエーテルである組み合わせが好ましく、ハードセグメントがポリブチレンテレフタレートであり、ソフトセグメントがポリ(エチレンオキシド)グリコールである組み合わせが更に好ましい。

[0111] ポリエステル系熱可塑性エラストマーの市販品としては、例えば、東レ・デュポン(株)製の「ハイトレル」シリーズ(例えば、3046、5557、6347、4047、4767等)、東洋紡(株)製の「ペルプレン」シリーズ(例えば、P30B、P40B、P40H、P55B、P70B、P150B、P280B、P450B、P150M、S1001、S2001、S5001、S6001、S9001等)等を用いることができる。

[0112] ポリエステル系熱可塑性エラストマーは、ハードセグメントを形成するポリマー及びソフトセグメントを形成するポリマーを公知の方法によって共重合することで合成することができる。

[0113] ー他の成分ー

樹脂材料は、所望に応じて、樹脂以外の他の成分を含んでもよい。他の成分としては、例えば、ゴム、各種充填剤(例えば、シリカ、炭酸カルシウム、クレイ)、老化防止剤、オイル、可塑剤、着色剤、耐候剤、補強材等が挙げられる。

[0114] (補強コード)

補強コード24としては、例えば、一本の金属コードからなるモノフィラメント（単線）、複数本の金属コードを撚ったマルチフィラメント（撚り線）等が挙げられるが、タイヤの耐久性をより向上させる観点からは、マルチフィラメントが好ましい。複数本の金属コードの数としては、例えば2本～10本が挙げられ、5本～9本が好ましい。

[0115] タイヤの耐内圧性と軽量化とを両立する観点からは、補強コード24の太さは、0.2mm～2mmであることが好ましく、0.8mm～1.6mmであることがより好ましい。金属部材の太さは、任意に選択した5箇所において測定した太さの数平均値とする。金属部材の太さは、上述した方法により定められる。

[0116] (被覆樹脂)

被覆樹脂26の材質は、樹脂を含んでいれば特に制限されず、例えば、熱可塑性樹脂及び熱可塑性エラストマーからなる群より選ばれる少なくとも1種の熱可塑性材料を用いることができる。

被覆樹脂26は、成形容易性の観点及び接着層に対する接着性の観点から、熱可塑性エラストマーを含むことが望ましい。

特に、被覆樹脂26とタイヤケース17との接着性の観点から、タイヤケース17に含まれる樹脂と被覆樹脂26に含まれる樹脂とが同種の材料であることが望ましい。例えば、被覆樹脂26に含まれる樹脂としてポリアミド系熱可塑性樹脂を用いた場合には、タイヤケース17に含まれる樹脂としてポリアミド系熱可塑性樹脂及びポリアミド系熱可塑性エラストマーの少なくとも一種を用いることが好ましい。

[0117] 熱可塑性樹脂としては、タイヤケース17に用いられる熱可塑性樹脂と同種のものを挙げることができ、具体的には、ポリアミド系熱可塑性樹脂、ポリエステル系熱可塑性樹脂、オレフィン系熱可塑性樹脂、ポリウレタン系熱可塑性樹脂、塩化ビニル系熱可塑性樹脂、ポリスチレン系熱可塑性樹脂等を例示することができる。これらは単独で又は2種以上を組み合わせ用いて

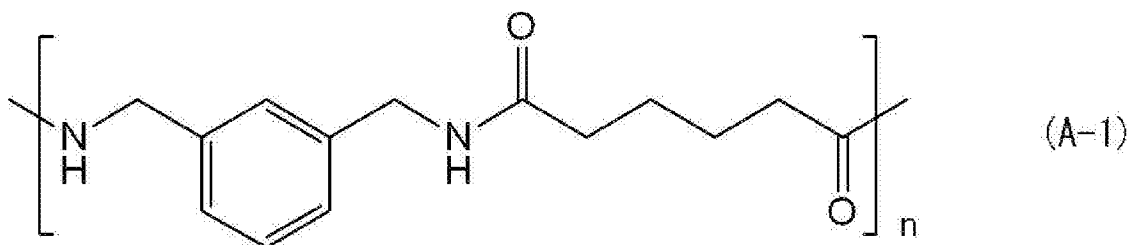
もよい。これらの中でも、熱可塑性樹脂としては、ポリアミド系熱可塑性樹脂、ポリエステル系熱可塑性樹脂、及びオレフィン系熱可塑性樹脂から選ばれる少なくとも1種が好ましい。

[0118] −ポリアミド系熱可塑性樹脂−

ポリアミド系熱可塑性樹脂としては、前記ポリアミド系熱可塑性エラストマーのハードセグメントを形成するポリアミドを挙げることができる。ポリアミド系熱可塑性樹脂としては、具体的には、 ϵ -カプロラクタムを開環重縮合したポリアミド（アミド6）、ウンデカンラクタムを開環重縮合したポリアミド（アミド11）、ラウリルラクタムを開環重縮合したポリアミド（アミド12）、ジアミンと二塩基酸とを重縮合したポリアミド（アミド66）、メタキシレンジアミンを構成単位として有するポリアミド（アミドMX）等を例示することができる。

[0119] アミド6は、例えば、 $\{CO-(CH_2)_5-NH\}_n$ で表すことができる。アミド11は、例えば、 $\{CO-(CH_2)_{10}-NH\}_n$ で表すことができる。アミド12は、例えば、 $\{CO-(CH_2)_{11}-NH\}_n$ で表すことができる。アミド66は、例えば、 $\{CO(CH_2)_4CONH(CH_2)_6NH\}_n$ で表すことができる。アミドMXは、例えば、下記構造式（A-1）で表すことができる。ここで、 n は繰り返し単位数を表す。

[0120] [化5]



[0121] −ポリエステル系熱可塑性樹脂−

ポリエステル系熱可塑性樹脂としては、前記ポリエステル系熱可塑性エラストマーのハードセグメントを形成するポリエステルを挙げることができる。

ポリエステル系熱可塑性樹脂としては、具体的には、ポリ乳酸、ポリヒド

ロキシー 3-ブチル酪酸、ポリヒドロキシー 3-ヘキシル酪酸、ポリ (ϵ -カプロラクトン)、ポリエナントラクトン、ポリカプリロラクトン、ポリブチレンアジペート、ポリエチレンアジペート等の脂肪族ポリエステル、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリブチレンナフタレート等の芳香族ポリエステルなどを例示することができる。これらの中でも、耐熱性及び加工性の観点から、ポリエステル系熱可塑性樹脂としては、ポリブチレンテレフタレートが好ましい。

[0122] -オレフィン系熱可塑性樹脂-

オレフィン系熱可塑性樹脂としては、前記オレフィン系熱可塑性エラストマーのハードセグメントを形成するポリオレフィンを挙げるができる。

オレフィン系熱可塑性樹脂としては、具体的には、ポリエチレン系熱可塑性樹脂、ポリプロピレン系熱可塑性樹脂、ポリブタジエン系熱可塑性樹脂等を例示することができる。これらの中でも、耐熱性及び加工性の点から、オレフィン系熱可塑性樹脂としては、ポリプロピレン系熱可塑性樹脂が好ましい。

ポリプロピレン系熱可塑性樹脂の具体例としては、プロピレンホモ重合体、プロピレン- α -オレフィンランダム共重合体、プロピレン- α -オレフィンブロック共重合体等が挙げられる。 α -オレフィンとしては、例えば、プロピレン、1-ブテン、1-ペンテン、3-メチル-1-ブテン、1-ヘキセン、4-メチル-1-ペンテン、3-メチル-1-ペンテン、1-ヘプテン、1-オクテン、1-デセン、1-ドデセン、1-テトラデセン、1-ヘキサデセン、1-オクタデセン、1-エイコセン等の炭素数 3~20 程度の α -オレフィン等が挙げられる。

[0123] -熱可塑性エラストマー-

熱可塑性エラストマーとしては、前記タイヤケース 17 に用いられる熱可塑性エラストマーと同種のものを挙げるができる。

[0124] 被覆樹脂 26 は、樹脂以外の他の成分を含んでもよい。他の成分としては、ゴム、エラストマー、熱可塑性樹脂、各種充填剤（例えば、シリカ、炭酸

カルシウム、クレイ等)、老化防止剤、オイル、可塑剤、発色剤、耐候剤等が挙げられる。

ただし、被覆樹脂 26 に含まれる樹脂は、50 質量%以上であることが好ましく、80 質量%以上であることがより好ましく、90 質量%以上であることがさらに好ましい。

[0125] また、被覆樹脂 26 の平均厚みは、特に限定されないが、耐久性に優れる点や溶着性の観点から、10 μm 以上 1000 μm 以下であることが好ましく、50 μm 以上 700 μm 以下であることがより好ましい。

[0126] (接着層)

接着層は、例えば接着剤を用いて形成される。

接着層の形成に用いる接着剤の種類としては、例えば、ホットメルト接着剤、溶剤系接着剤等が挙げられる。接着層の形成に用いる接着剤は、1 種のみでもよく、2 種以上を併用してもよい。

なお、接着層の形成に用いる接着剤が非反応性の接着剤である場合、接着層は前記非反応性の接着剤を含む層であり、接着層の形成に用いる接着剤が反応性の接着剤である場合、接着層は前記反応性の接着剤の反応生成物を含む層である。

[0127] ホットメルト接着剤としては、例えば、変性オレフィン系樹脂(変性ポリエチレン系樹脂、変性ポリプロピレン系樹脂等)、ポリアミド系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリエステル系樹脂、変性ポリエステル系樹脂、エチレン-アクリル酸エチル共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体等の 1 種又は 2 種以上の熱可塑性樹脂を主成分(主剤)として含むものが挙げられる。これらの中でも、金属部材及び樹脂層との接着性の観点から、変性オレフィン系樹脂、ポリエステル系樹脂、変性ポリエステル系樹脂、エチレン-アクリル酸エチル共重合体、及びエチレン-酢酸ビニル共重合体からなる群より選ばれる少なくとも 1 種を含むホットメルト接着剤が好ましく、変性オレフィン系樹脂及び変性ポリエステル系樹脂より選ばれる少なくとも 1 種を含むホットメルト接着剤がより好ましく、その中でも酸変性オレフィン系樹脂及び

変性ポリエステル系樹脂より選ばれる少なくとも１種を含むホットメルト接着剤がさらに好ましく、酸変性オレフィン系樹脂及び酸変性ポリエステル系樹脂より選ばれる少なくとも１種を含むホットメルト接着剤が特に好ましく、酸変性オレフィン系樹脂を含むホットメルト接着剤が最も好ましい。

[0128] 溶剤系接着剤としては、特に限定されるものではなく、例えば、エポキシ系樹脂、フェノール系樹脂、オレフィン系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ビニル系樹脂（例えば、酢酸ビニル系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂等）、合成ゴム等の１種又は２種以上を主成分（主剤）として含むものが挙げられる。

[0129] 接着層の平均厚みは、特に制限されないが、走行時の乗り心地及びタイヤの耐久性の観点で、 $5\mu\text{m}\sim 500\mu\text{m}$ であることが好ましく、 $20\mu\text{m}\sim 150\mu\text{m}$ であることがより好ましく、 $20\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ であることが更に好ましい。

[0130] 接着層は、接着剤以外の他の成分を含んでもよい。他の成分としては、例えば、ラジカル捕捉剤、ゴム、エラストマー、熱可塑性樹脂、各種充填剤（例えば、シリカ、炭酸カルシウム、クレイ等）、老化防止剤、オイル、可塑剤、発色剤、耐候剤等が挙げられる。

[0131] [第２実施形態]

次に、第２実施形態に係るタイヤの構造について説明する。なお、第２実施形態は、タイヤ骨格部材がゴムを含み、補強コードがタイヤ周方向に沿って存在する形態である。

図５は、第２実施形態に係るタイヤの構成を示すタイヤ幅方向に沿った（すなわち補強コードの延在方向に垂直な）断面図である。図５において他の図と共通する部材については同様の符号を付して説明を省略する。

図５に示すように、第２実施形態に係るタイヤ８０は、ゴムを含有するゴム材料を含んで構成された環状のタイヤ骨格部材の一例であるタイヤケース９４と、ベルト層１２と、ゴム部材の一例であるトレッド３０と、を備えている。

ベルト層 12 及びトレッド 30 については、第 1 実施形態と同様であるため、説明を省略する。

[0132] 図 5 に示すように、本実施形態のタイヤ 80 は、例えば、所謂ラジアルタイヤであり、ビードコア 20 が埋設された一対のビード部 14 を備え、一方のビード部 14 と他方のビード部 14 との間に、1 枚のカーカスプライ 82 からなるカーカス 86 が跨っている。なお、図 5 は、タイヤ 80 の空気充填前の自然状態の形状を示している。

[0133] カーカスプライ 82 は、例えば、空気入りタイヤ 80 のラジアル方向に延びる複数本のコード（図示せず）をコーティングゴム（図示せず）で被覆して形成されている。カーカスプライ 82 のコードの材料は、例えば、PET が挙げられるが、従来公知の他の材料であってもよい。

[0134] カーカスプライ 82 は、タイヤ幅方向の端部分がビードコア 20 においてタイヤ径方向外側に折り返されている。カーカスプライ 82 は、一方のビードコア 20 から他方のビードコア 20 に跨る部分が本体部 82A と呼ばれ、ビードコア 20 から折り返されている部分が折り返し部 82B と呼ばれる。

[0135] カーカスプライ 82 の本体部 82A と折返し部 82B との間には、ビードコア 20 からタイヤ径方向外側に向けて厚さが漸減するビードフィラー 88 が配置されている。なお、タイヤ 80 において、ビードフィラー 88 のタイヤ径方向外側端 88A からタイヤ径方向内側の部分がビード部 14 とされている。

[0136] カーカス 86 のタイヤ内側にはゴムからなるインナーライナー 90 が配置されており、カーカス 86 のタイヤ幅方向外側には、ゴムを含有するゴム材料からなるサイドゴム層 92 が配置されている。

なお、本実施形態では、ビードコア 20、カーカス 86、ビードフィラー 88、インナーライナー 90、及びサイドゴム層 92 によってタイヤケース 94 が構成されている。

[0137] カーカス 86 のクラウン部の外側、言い換えればカーカス 86 のタイヤ径方向外側には、ベルト層 12 が配置されており、ベルト層 12 はカーカス 8

6の外周面に密着している。

そして、ベルト層12のタイヤ径方向外側には、ゴムを含有するゴム材料からなるトレッド30が配置されている。トレッド30に用いるゴム材料は、従来一般公知のものが用いられる。トレッド30には、排水用の溝30Aが形成されている。トレッド30の溝30Aにおけるパターンも従来一般公知のものが用いられる。

[0138] (タイヤの製造方法)

次に、本実施形態のタイヤ80の製造方法の一例を説明する。

まず、公知のタイヤ成形ドラム（不図示）の外周に、ゴム材料からなるインナーライナー90、ビードコア20、ゴム材料からなるビードフィラー88、コードをゴム材料で被覆したカーカスプライ82、及びサイドゴム層92からなる未加硫のタイヤケース94を形成する。

[0139] 一方、ベルト層12は、以下のようにして形成する。

具体的には、ベルト成形ドラム（図示せず）の外周面に向かって樹脂被覆コード28を送り出す。樹脂被覆コード28は、熱風により加熱され熔融した状態でベルト成形ドラムの外周面に押し付けられ、その後冷却される。なお、加熱及び冷却の方法としては、第1実施形態と同様の方法が挙げられる。このようにして、樹脂被覆コード28をベルト成形ドラムの外周面に螺旋状に巻き付けると共に該外周面に押し付けていくことで、ベルト成形ドラムの外周面に樹脂被覆コード28の層が形成される。

そして、樹脂被覆コード28の層の外周面に、溝32を形成することで、ベルト層12が得られる。なお、ベルト層12における溝32を形成する工程は、第1実施形態と同様に、樹脂被覆コード28をベルト成形ドラムの外周面に巻き付ける前に行っておいてもよい。また、後述するように、溝32を形成する前の樹脂被覆コード28の層をタイヤケース94に配置した後に、溝32を形成し、溝32を有するベルト層12を得てもよい。

[0140] 次に、樹脂被覆コード28が冷却されて被覆樹脂26が固化し、かつ、溝32が形成されたベルト層12を、ベルト成形ドラムから取り外す。そして

、タイヤ成形ドラムにおける前記未加硫のタイヤケース 94 の径方向外側に、取り外したベルト層 12 を配置する。その後、タイヤケース 94 を拡張し、タイヤケース 94 の外周面、言い換えればカーカス 86 の外周面を、ベルト層 12 の内周面に圧着する。

最後に、ベルト層 12 の外周面に、未加硫のトレッドを貼り付け、生タイヤが完成する。

このようにして製造された生タイヤは、加硫成形モールドで加硫成形され、タイヤ 80 が完成する。

[0141] なお、本発明について実施形態の一例を説明したが、本発明はこれら実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内にて他の種々の実施形態が可能である。

さらに、前記第 1 実施形態及び第 2 実施形態は、適宜組み合わせることができる。

[0142] なお、本発明の一実施形態に係るタイヤは、以下に示す態様のタイヤが含まれる。

< 1 > 環状のタイヤ骨格部材と、

前記タイヤ骨格部材のタイヤ径方向外側に設けられ、複数の補強コードと前記補強コードを被覆する被覆樹脂とを含み、タイヤ径方向外側の面が前記補強コードの延在方向に沿った溝を有するベルト層と、

前記ベルト層のタイヤ径方向外側の面に設けられたゴム部材と、
を有するタイヤ。

< 2 > 前記溝の深さは、前記ベルト層におけるタイヤ径方向外側の面から前記補強コードのタイヤ径方向中心部までの深さ以下である< 1 >に記載のタイヤ。

< 3 > 前記溝の開口部における幅は、前記溝の溝底における幅より広い< 1 >又は< 2 >に記載のタイヤ。

< 4 > 前記補強コードの延在方向に垂直な断面において、前記溝は、前記複数の補強コードの間に対応する前記ベルト層のタイヤ径方向外側の面に存

在する＜１＞～＜３＞のいずれか１つに記載のタイヤ。

＜５＞ 前記補強コードの延在方向に垂直な断面における前記溝の溝底は角を有さない＜１＞～＜４＞のいずれか１つに記載のタイヤ。

＜６＞ 前記補強コードは、タイヤ周方向に沿って存在する＜１＞～＜５＞のいずれか１つに記載のタイヤ。

＜７＞ 前記タイヤ骨格部材が樹脂を含む＜１＞～＜６＞のいずれか１つに記載のタイヤ。

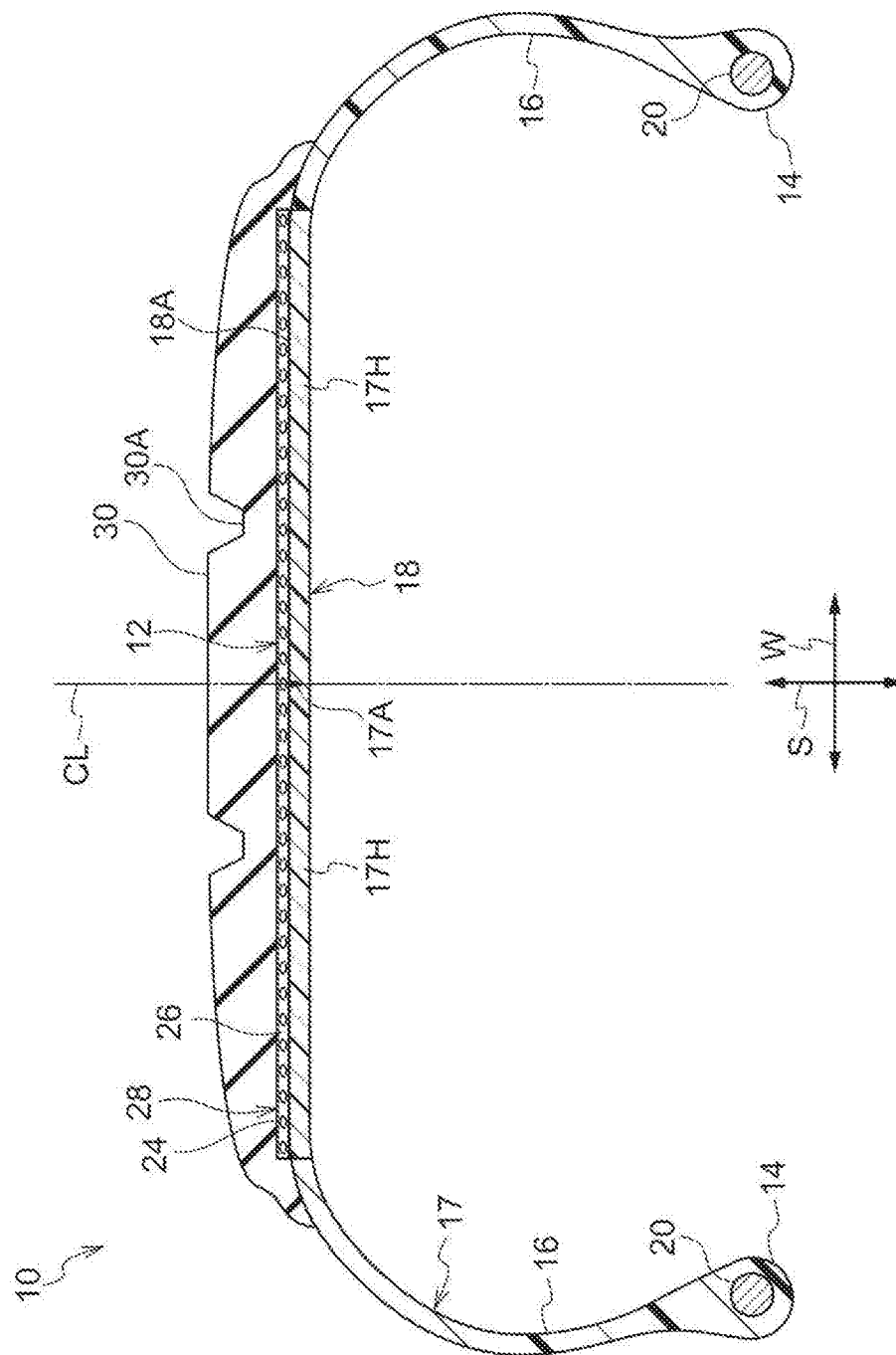
[0143] ２０１７年１月１１日に出願された日本国特許出願２０１７－００２８６０号の開示は、その全体が参照により本明細書に取り込まれる。

本明細書に記載された全ての文献、特許出願、および技術規格は、個々の文献、特許出願、および技術規格が参照により取り込まれることが具体的かつ個々に記された場合と同程度に、本明細書中に参照により取り込まれる。

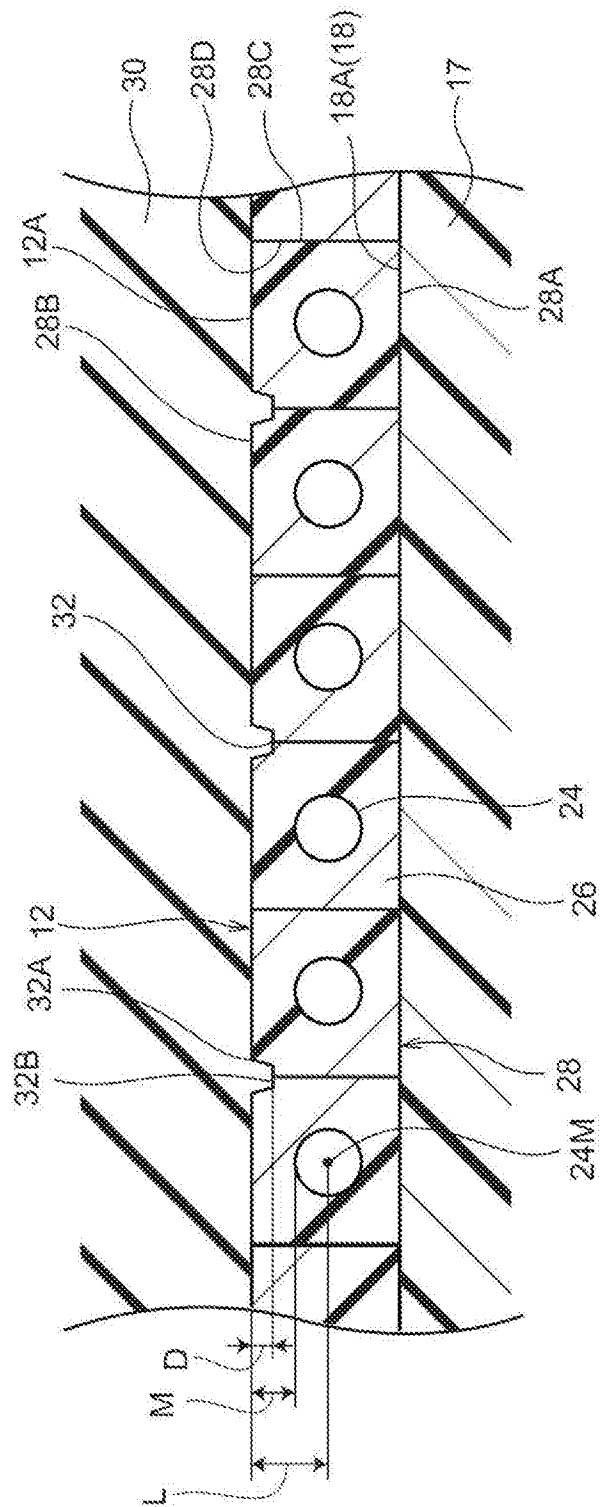
請求の範囲

- [請求項1] 環状のタイヤ骨格部材と、
前記タイヤ骨格部材のタイヤ径方向外側に設けられ、複数の補強コードと前記補強コードを被覆する被覆樹脂とを含み、タイヤ径方向外側の面が前記補強コードの延在方向に沿った溝を有するベルト層と、
前記ベルト層のタイヤ径方向外側の面に設けられたゴム部材と、
を有するタイヤ。
- [請求項2] 前記溝の深さは、前記ベルト層におけるタイヤ径方向外側の面から前記補強コードのタイヤ径方向中心部までの深さ以下である請求項1に記載のタイヤ。
- [請求項3] 前記溝の開口部における幅は、前記溝の溝底における幅より広い請求項1又は請求項2に記載のタイヤ。
- [請求項4] 前記補強コードの延在方向に垂直な断面において、前記溝は、前記複数の補強コードの間に対応する前記ベルト層のタイヤ径方向外側の面に存在する請求項1～請求項3のいずれか1項に記載のタイヤ。
- [請求項5] 前記補強コードの延在方向に垂直な断面における前記溝の溝底は角を有さない請求項1～請求項4のいずれか1項に記載のタイヤ。
- [請求項6] 前記補強コードは、タイヤ周方向に沿って存在する請求項1～請求項5のいずれか1項に記載のタイヤ。
- [請求項7] 前記タイヤ骨格部材が樹脂を含む請求項1～請求項6のいずれか1項に記載のタイヤ。

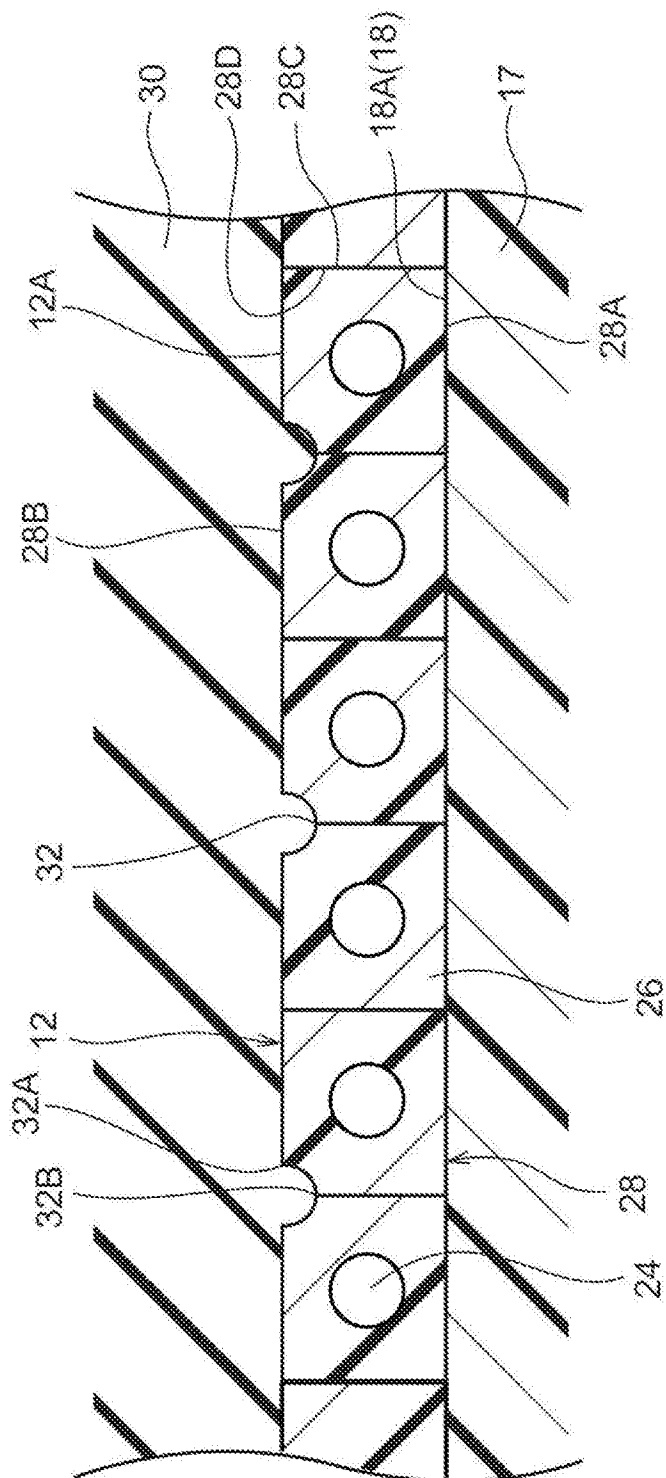
[図1]



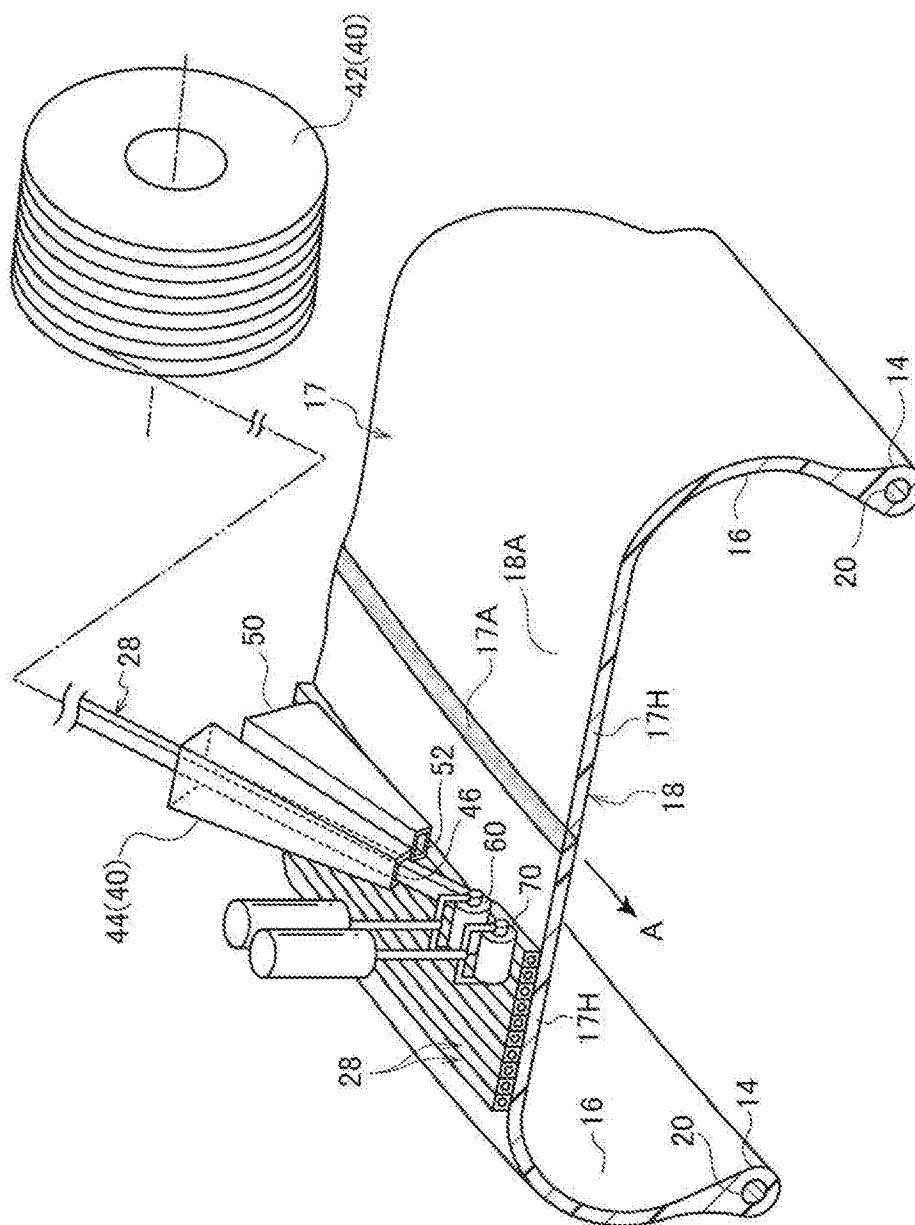
[図2]



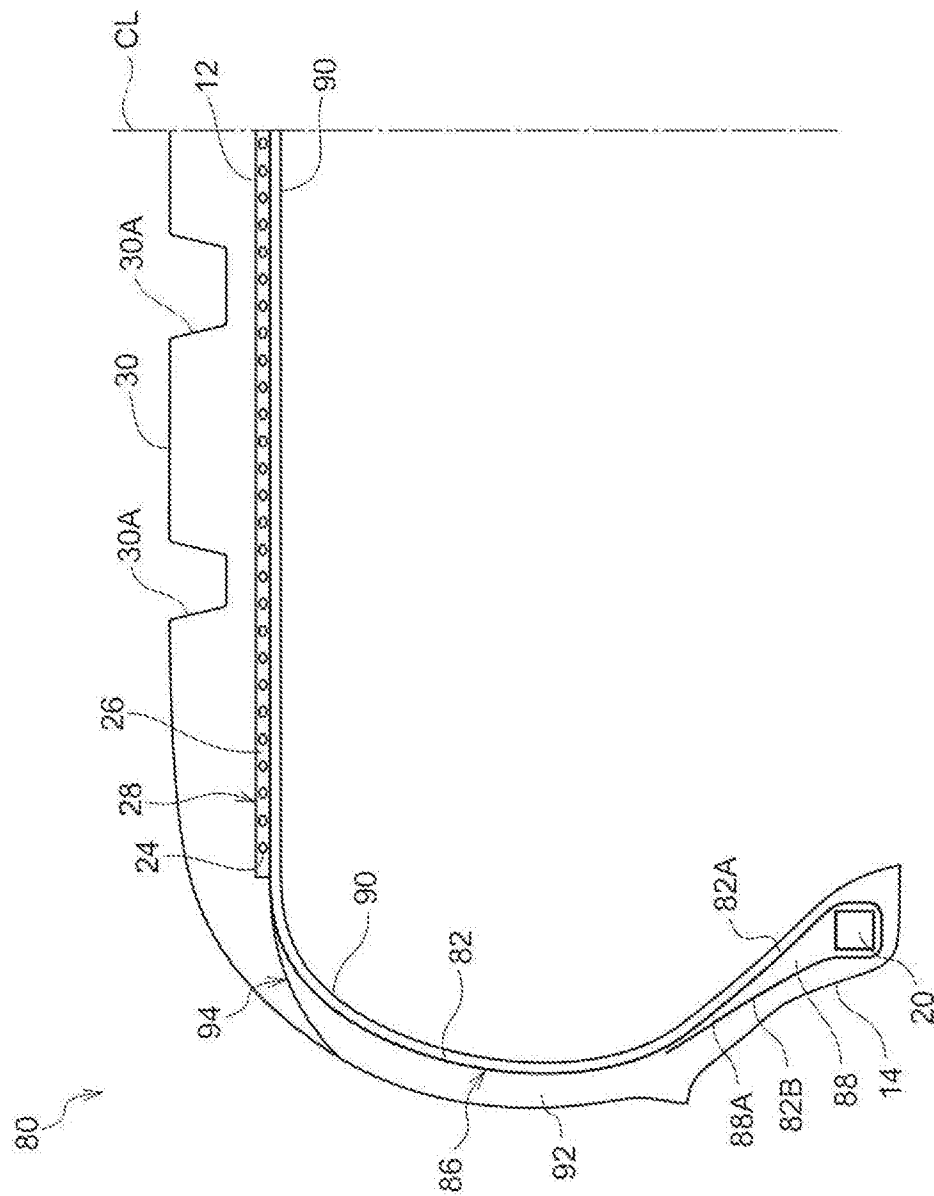
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/046033

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B60C5/01 (2006.01) i, B60C9/22 (2006.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. B6005/01, 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 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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	JP 2011-207156 A (BRIDGESTONE CORP.) 20 October 2011, paragraphs [0062]-[0068], fig. 2 (Family: none)	1-7
X	JP 2016-199689 A (BRIDGESTONE CORP.) 01 December 2016, paragraphs [0126]-[0133], fig. 6 & WO 2016/163425 A1	1-7
A	JP 2016-203899 A (BRIDGESTONE CORP.) 08 December 2016, entire document & WO 2016/174981 A1	1-7



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

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/JP2017/046033

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-210487 A (BRIDGESTONE CORP.) 13 November 2014, entire document & US 2016/0068021 A1, entire document & WO 2014/171521 A1 & EP 2987649 A1 & CN 105121180 A	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60C5/01(2006.01)i, B60C9/22(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60C5/01, 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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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	JP 2011-207156 A（株式会社ブリヂストン）2011.10.20, 【0062】－【0068】, 【図2】（ファミリーなし）	1-7
X	JP 2016-199689 A（株式会社ブリヂストン）2016.12.01, 【0126】－【0133】, 【図6】 & WO 2016/163425 A1	1-7
A	JP 2016-203899 A（株式会社ブリヂストン）2016.12.08, 文献全体 & WO 2016/174981 A1	1-7

☒ 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

15.01.2018

国際調査報告の発送日

23.01.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

鏡 宣宏

4 F

9341

電話番号 03-3581-1101 内線 3430

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2014-210487 A (株式会社ブリヂストン) 2014.11.13, 文献全体 & US 2016/0068021 A1, 文献全体 & WO 2014/171521 A1 & EP 2987649 A1 & CN 105121180 A	1-7