(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
2013 年 10 月 17 日(17.10.2013)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2013/154205 A1

(51) 国際特許分類:
B60C 5/01 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/061228

(22) 国際出願日: 2013 年 4 月 15 日(15.04.2013)

(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 2012-092464 2012 年 4 月 13 日(13.04.2012) JP

(71) 出願人: 株式会社ブリヂストン(BRIDGESTONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1048340 東京都中央区京橋一丁目１０番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 福島 敦(FUKUSHIMA, Atsushi); 〒1048340 東京都中央区京橋一丁目１０番１号 株式会社ブリヂストン内 Tokyo (JP). 筆本 啓之(FUDEMOTO, Hiroyuki); 〒1048340 東京都中央区京橋一丁目１０番１号 株式会社ブリヂストン内 Tokyo (JP). 原田 高志(HARADA, Takashi); 〒1048340 東京都中央区京橋一丁目１０番１号 株式会社ブリヂストン内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 中島 淳, 外(NAKAJIMA, Jun et al.); 〒1600022 東京都新宿区新宿４丁目３番１７号 ＨＫ新宿ビル７階 太陽国際特許事務所 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, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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.

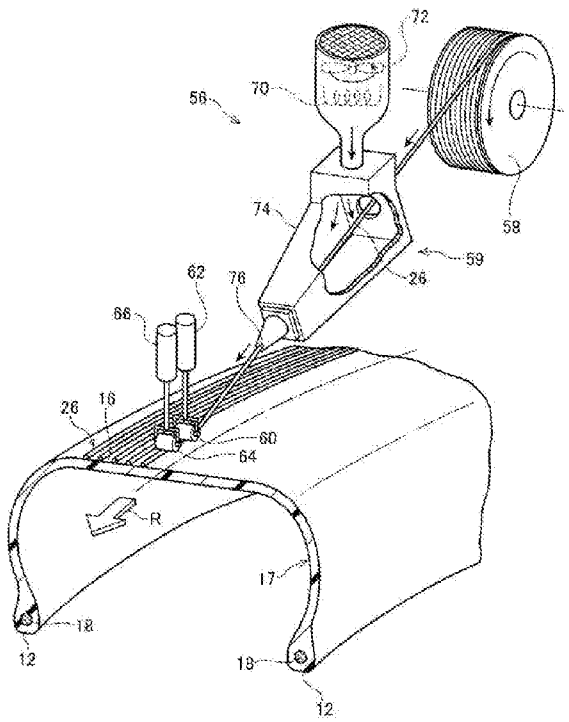
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

(54) **Title**: TIRE

(54) 発明の名称 : タイヤ

[図3]



(57) **Abstract**: Provided is a tire which is formed from a resin material, and has an annular skeletal body and low temperature dependence. A polyester-based thermoplastic elastomer or polyamide-based thermoplastic elastomer, which has such low temperature dependence that the tensile modulus of elasticity at 85°C is 0.25 times or more the tensile modulus of elasticity at 23°C as measured at 200 mm/min, is used as the resin material for the tire.

(57) 要約: 樹脂材料で形成され、環状の骨格体を有する、温度依存性の低いタイヤを提供する。タイヤの樹脂材料として、２００ｍｍ／ｍｉｎで測定したときの引張弾性率が、２３℃での値に対する８５℃での値が０．２５倍以上となるような、温度依存性の低い、ポリエステル系熱可塑性エラストマー、あるいはポリアミド系熱可塑性エラストマーを採用する。

WO 2013/154205 A1

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, 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 ： タイヤ

技術分野

[0001] 本発明は、リムに装着されるタイヤにかかり、特に、タイヤケースの少なくとも一部が樹脂材料で形成されたタイヤに関する。

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。

[0003] 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、特許文献１（特開２００３－１０４００８号公報）及び特許文献２（特開平０３－１４３７０１号公報）には、熱可塑性の高分子材料を用いて成形された空気入りタイヤが開示されている。

[0004] また、複数のゴムや熱可塑性樹脂等の高分子材料から構成され、クラウン部のセンター位置からショルダー部、更にはサイドウォール部の最大幅位置にかけて剛性を徐々に減少させると共に、サイドウォール部の最大幅位置からビード部にかけて剛性を徐々に増加させた空気入りタイヤが提案されている（特許文献３：特許４５０１３２６号公報）。

［先行技術文献］

［特許文献１］特開２００３－１０４００８号公報

［特許文献２］特開平０３－１４３７０１号公報

［特許文献３］特許４５０１３２６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 熱可塑性の高分子材料を用いたタイヤは、ゴム製の従来タイヤと比べて、製造が容易で且つ低コストである。しかし、タイヤ骨格体がカーカスプライ

などの補強部材を内装しない均一な熱可塑性高分子材料で形成されている場合には、ゴム製の従来タイヤと比べて耐応力、耐内圧等の観点で改良の余地がある。

特に、通常ゴム製の従来タイヤではカーカスやプライを用いることでタイヤに内圧をかけた際の形状保持を行っている。一方、上述のように高分子材料（樹脂）を用いたタイヤにおいては、カーカスやプライ等の補強部材を必須の構成要素とはせずに、例えば、タイヤ周方向にスチールコードで箍（たが）をかける態様が提案されている。このように、高分子材料を用いたタイヤにおいては、サイド部に補強部材を用いないことも想定されるため、高分子材料自体でタイヤ形状を維持できることが求められている。特に、タイヤは様々な温度条件下で用いられることから、使用温度によってタイヤの形状維持及び乗り心地等のタイヤ性能が著しく変動しないタイヤの開発が求められている。

[0006] これに対し、特許文献３には、複数の高分子材料を組み合わせて、剛性を規定されたタイヤが開示されている。しかし、当該文献においては、タイヤ部位における剛性分布を形成することにより、標準空気圧充填状態での接地形状を良好にすることが記載されているが、タイヤ性能の温度依存性については詳細に言及されていない。

[0007] 更に、従来のゴム製のタイヤに求められる物性と高分子材料を用いたタイヤとでは求められる物性が異なる。特に、サイド部に補強部材を用いない場合、従来のゴム製タイヤとは全く異なる物性が求められる。しかし、このように高分子材料を用いたタイヤに適した物性を有するタイヤケースの開発は容易ではなく、早期の開発が求められている。

[0008] 本発明は、前記事情を踏まえ、樹脂材料を用いて形成され、形状維持性及び乗り心地について温度依存性の小さい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

[0009] （１）樹脂材料で形成され且つ環状のタイヤ骨格体を有し、前記樹脂材料は

、前記樹脂材料は、（１）におけるＸが２５以上であるタイヤである。

[0010] 条件（１）：Ｘ＝（$Ｅ_{85}$／$Ｅ_{23}$）×１００

［条件（１）中、$Ｅ_{85}$は、８５℃における前記樹脂材料の引張弾性率を示す。$Ｅ_{23}$は２３℃における前記樹脂材料の引張弾性率を示す。］

発明の効果

[0011] 本発明によれば、樹脂材料を用いて形成され、形状維持性及び乗り心地について温度依存性の小さいタイヤを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1A]本発明の一実施形態に係るタイヤの一部の断面を示す斜視図である。

[図1B]リムに装着したビード部の断面図である。

[図2]第１実施形態のタイヤのタイヤケースのクラウン部に補強コードが埋設された状態を示すタイヤ回転軸に沿った断面図である。

[図3]コード加熱装置、及びローラ類を用いてタイヤケースのクラウン部に補強コードを埋設する動作を説明するための説明図である。

[図4A]は本発明の一実施形態に係るタイヤのタイヤ幅方向に沿った断面図である。

[図4B]タイヤにリムを嵌合させた状態のビード部のタイヤ幅方向に沿った断面の拡大図である。

[図5]第２実施形態のタイヤの補強層の周囲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

[0013] 本発明のタイヤは、樹脂材料で形成され且つ環状のタイヤ骨格体を有し、前記樹脂材料は、下記（１）におけるＸが２５以上である。

[0014] 条件（１）：Ｘ＝（$Ｅ_{85}$／$Ｅ_{23}$）×１００

［条件（１）中、$Ｅ_{85}$は、８５℃における前記樹脂材料の引張弾性率を示す。$Ｅ_{23}$は２３℃における前記樹脂材料の引張弾性率を示す。］

[0015] 前記樹脂材料の「引張弾性率」とは、射出成形したサンプルを打ち抜き、ＪＩＳＫ６２５１：１９９３に規定されるダンベル状試料片（５号形試料片

）を作製し、当該試験片を用いてＪＩＳ　Ｋ７１１３：１９９５に従って測定された引張弾性率を意味する。ここで、前記条件（１）におけるE_{23}は、温度２３℃・湿度５０ＲＨ％の条件下で、試験速度２００ｍｍ／ｍｉｎで測定した樹脂材料の引張弾性率を意味する。前記E_{23}としては、２３℃における形状維持性、及び、乗り心地性を向上させる観点から、５０ＭＰａ以上が好ましく、５０～１０００ＭＰａが更に好ましく、５０～８００ＭＰａが特に好ましい。

また、E_{85}は、温度８５℃・湿度５０ＲＨ％の条件下で、試験速度２００ｍｍ／ｍｉｎで測定した樹脂材料の引張弾性率を意味する。前記測定は、島津製作所社製、島津オートグラフＡＧＳ－Ｊ（５ＫＮ）等のオートグラフなどの引張試験機を用いることができる。前記E_{85}としては、８５℃における形状維持性、及び、乗り心地性を向上させる観点から、３０ＭＰａ以上が好ましく、３０～５００ＭＰａが更に好ましく、３０～４００ＭＰａが特に好ましい。

[0016] 本発明における樹脂材料の前記条件（１）におけるＸは、２５以上である。このようにタイヤ骨格体に含まれる樹脂材料として前記Ｘが２５以上である樹脂材料を用いると、タイヤの形状維持性、及び、乗り心地について温度依存性を小さくすることができる。一方、前記Ｘが２５未満であると高温での形状維持性及び乗り心地性を維持することができない。このため、タイヤ性能の温度依存性が高くなってしまう。前記樹脂材料のＸとしては、３０以上が好ましく、４０以上が更に好ましい。さらに、タイヤが樹脂材料で形成されているため、従来のゴム製タイヤで必須工程であった加硫工程を必須とせず、例えば、射出成形等でタイヤ骨格体を成形することができる。更に、樹脂材料をタイヤ骨格体に用いると、従来のゴム製タイヤに比してタイヤの構造を簡素化でき、その結果、タイヤの軽量化を実現することが可能となる。

また、特に樹脂材料で形成されたタイヤ骨格体にトレッド等のゴム製の材料を取り付けた場合、当該ゴム製の材料と樹脂材料との温度依存による弾性

率の変化の度合いは近い範囲であることが好ましい。即ち、タイヤの温度が上昇した場合、ゴム製の材料が柔らかくなるのに応じて、タイヤ骨格体の樹脂材料も同程度柔らかくなることが好ましい。このため、前記樹脂材料のＸの上限値は特に限定はないが、ケース材料とその外部を取り巻くゴム（例えば、トレッド部）との温度依存よる弾性率の変化度を一定にする観点から、１００以下であることが好ましく、９５以下が更に好ましく、９０以下が特に好ましい。

[0017] ここで、タイヤの「形状維持性」の温度依存性とは、例えば、２３℃におけるタイヤの形状に対する８５℃におけるタイヤ形状の変形度合を意味し、変形度合が小さいほど、形状維持性の温度依存性が小さい（タイヤ性能として優れている）ことを意味する。この際、例えば、２３℃・内圧３００ｋＰａの際のタイヤの横幅及び８５℃・内圧３００ｋＰａの際のタイヤの横幅を測定し、２３℃の際のタイヤ横幅を１００とした際の８５℃におけるタイヤ横幅のインデックス値を基準とすることができる。

[0018] また、タイヤの「乗り心地性」の温度依存性とは、２３℃の際の乗り心地と、タイヤを８５℃に暖めた際の乗り心地の違いを官能評価し、乗り心地に差がない場合には、乗り心地の温度依存性が少ない（優れている）こととなる。

[0019] 以下、本発明におけるタイヤ骨格体に含まれる樹脂材料について説明し、続いて本発明のタイヤの具体的な実施形態について図を用いて説明する。

[0020] ［樹脂材料］

本発明における樹脂材料は樹脂を含むものであるが、当該樹脂は前記樹脂材料の条件（１）におけるＸが２５以上になるように選択される。

本発明において、「樹脂材料」は、樹脂（樹脂成分）を少なくとも含み、添加剤など他の成分を含んでいてもよい。前記樹脂材料が樹脂成分以外の成分を含有しない場合、樹脂材料は樹脂のみで構成されることとなる。但し、前記樹脂材料は、天然ゴム又は合成ゴム以外の樹脂を５０％以上含む材料である。

[0021] また、本明細書において「樹脂」とは、熱可塑性樹脂及び熱硬化性樹脂を含む概念であるが、天然ゴムは含まない。さらに、熱可塑性樹脂には、熱可塑性エラストマーが含まれる。

ここで、「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若しくは高い凝集力のハードセグメントを構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構成するポリマーとを有する共重合体からなる樹脂を意味する。

[0022] 〔樹脂〕

前記樹脂としては、熱可塑性樹脂（熱可塑性エラストマーを含む）及び熱硬化性樹脂等が挙げられる。前記樹脂材料は、例えば、後述の熱可塑性エラストマーを単独で用いてもよいし、これらを複数組み合わせて含んでいてもよいし、熱可塑性エラストマーとエラストマーではない熱可塑性樹脂との組合せを含んでいてもよい。樹脂材料が単一の樹脂のみを含む場合は、その樹脂の引張弾性率が樹脂材料の引張弾性率となる。

[0023] 前記タイヤ骨格体に含まれる樹脂材料としては、熱可塑性樹脂が好ましく、熱可塑性エラストマーであることが更に好ましい。以下、熱可塑性樹脂を中心に、前記タイヤ骨格を形成する樹脂材料に用いられる樹脂について説明する。

[0024] －熱可塑性樹脂（熱可塑性エラストマーを含む）－

熱可塑性樹脂（熱可塑性エラストマーを含む）とは、温度上昇と共に材料が軟化、流動し、冷却すると比較的硬く強度のある状態になる高分子化合物をいう。

本明細書では、このうち、前記熱可塑性樹脂の中で、温度上昇と共に材料が軟化、流動し、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高分子化合物を熱可塑性エラストマーとする。これに対し、前記熱可塑性樹脂の中で、温度上昇と共に材料が軟化、流動し、冷却すると比較的硬く強度のある状態になるが、ゴム状弾性有しない高分子化合物をエラストマーでない熱可塑性樹脂として、区別する。

[0025] 熱可塑性樹脂（熱可塑性エラストマーを含む）としては、ポリオレフィン系熱可塑性エラストマー（ＴＰＯ）、ポリスチレン系熱可塑性エラストマー（ＴＰＳ）、ポリアミド系熱可塑性エラストマー（ＴＰＡ）、ポリウレタン系熱可塑性エラストマー（ＴＰＵ）、ポリエステル系熱可塑性エラストマー（ＴＰＣ）、及び、動的架橋型熱可塑性エラストマー（ＴＰＶ）、並びに、エラストマーでないポリオレフィン系熱可塑性樹脂、エラストマーでないポリスチレン系熱可塑性樹脂、エラストマーでないポリアミド系熱可塑性樹脂、及び、エラストマーでないポリエステル系熱可塑性樹脂等が挙げられる。前記樹脂材料に含まれる熱可塑性樹脂としては、ポリエステル系熱可塑性エラストマー、及びポリアミド系熱可塑性エラストマーから選択される少なくとも１つであることが好ましい。

[0026] （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は、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構成し、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構成している材料が挙げられる。

ポリエステル系熱可塑性エラストマーを「ＴＰＣ」（ＴｈｅｒｍｏＰｌａｓｔｉｃ　ｐｏｌｙｅｓｔｅｒ　ｅｌａｓｔｏｍｅｒ）と称することもある。

[0027] 前記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。前記芳香族ポリエステルとしては、好ましくは、テレフタル酸及び又はジメチルテレフタレートと１，４－ブタンジオールから誘導されるポリブチレンテレフタレートであり、更に、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、或いはこれらのエステル形成性誘導体などのジカルボン

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などの脂肪族ジオール、１，４－シクロヘキサンジメタノール、トリシクロデカンジメチロールなどの脂環式ジオール、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－クオーターフェニルなどの芳香族ジオールなどから誘導されるポリエステル、或い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及び多官能ヒドロキシ成分などを５モル％以下の範囲で共重合することも可能である。

前記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。

[0028] また、前記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が挙げられる。

前記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の共重合体等が挙げられる。

前記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

チレンアジペートなどが挙げられる。

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なかでも、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、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などが好ましい。

[0029] また、前記ソフトセグメントを構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、３００～６０００が好ましい。更に、前記ハードセグメント（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、９９：１～２０：８０が好ましく、９８：２～３０：７０が更に好ましい。

[0030] 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、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。この中でもハードセグメントがポリブチレンテレフタレート、ソフトセグメント脂肪族ポリエーテルの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、ソフトセグメントがポリ（エチレンオキシド）グリコールが更に好ましい。

[0031] 前記ポリエステル系熱可塑性エラストマーとしては、例えば、市販品の東レ・デュポン製の「ハイトレル」シリーズ（例えば、３０４６、５５５７、６３４７、４０４７、４７６７、７２４７等）、東洋紡社製「ペルプレン」シリーズ（Ｐ３０Ｂ、Ｐ４０Ｂ、Ｐ４０Ｈ、Ｐ５５Ｂ、Ｐ７０Ｂ、Ｐ１５０Ｂ、Ｐ２８０Ｂ、Ｐ４５０Ｂ、Ｐ１５０Ｍ、Ｓ１００１、Ｓ２００１、Ｓ５００１、Ｓ６００１、Ｓ９００１等））を用いることができる。

[0032]（ポリアミド系熱可塑性エラストマー）

本発明において、「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構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構成するポリマーとを有する共重合体からなる熱可塑性樹脂材料であって、ハードセグメントを構成するポリマーの主鎖にア

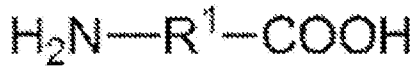
ミド結合（－ＣＯＮＨ－）を有するものを意味する。

ポリアミド系熱可塑性エラストマーを、単に「ＴＰＡ」（ＴｈｅｒｍｏＰｌａｓｔｉｃ　Ａｍｉｄ　ｅｌａｓｔｏｍｅｒ）と称することもある。

[0033] 前記ポリアミド系熱可塑性エラストマーは、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構成し、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構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もよい。前記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。

[0034] [化1]

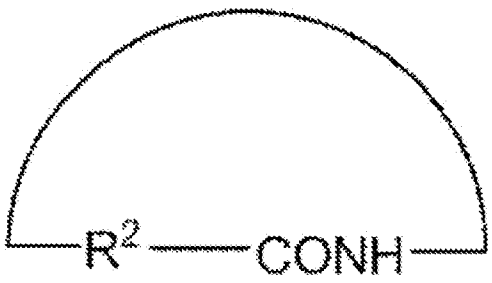
一般式（１）



[0035] 一般式（１）中、R^1は、炭素数２～２０の炭化水素の分子鎖、又は、炭素数２～２０のアルキレン基を表す。

[0036] [化2]

一般式（２）



[0037] 一般式（２）中、R^2は、炭素数３～２０の炭化水素の分子鎖、又は、炭素数３～２０のアルキレン基を表す。

[0038] 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又は炭

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又は炭素数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又は炭素数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又は炭素数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又は炭素数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又は炭素数１０～１５のアルキレン基が特に好ましい。

前記一般式（１）又は一般式（２）で表されるモノマーとしては、ω－アミノカルボン酸やラクタムが挙げられる。また、前記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－アミノカルボン酸やラクタムの重縮合体や、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。

[0039] 前記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－アミノドデカン酸などの炭素数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－ピロリドンなどの炭素数５～２０の脂肪族ラクタムなどを挙げることができる。

前記ジアミンとしては、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などの炭素数２～２０の脂肪族ジアミンなどのジアミン化合物を挙げることができる。また、ジカルボン酸は、ＨＯＯＣ－（R^3）ｍ－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、ドデカン二酸などの炭素数２～２０の脂肪族ジカルボン酸を挙げることができる。

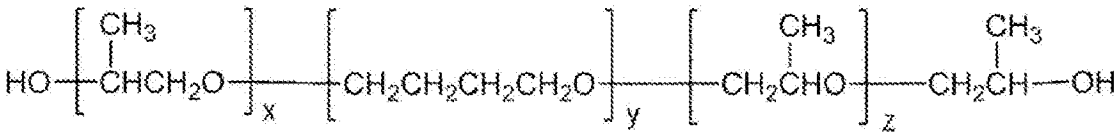
前記ハードセグメントを形成するポリアミドとしては、ラウリルラクタム、ε－カプロラクタム又はウデカンラクタムを開環重縮合したポリアミドを好ましく用いることができる。

[0040] また、前記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、ポリエーテルが挙げられ、例えば、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、これらを単独で又は２種以上を用いることができる。また、ポリエーテルの末端にアニ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を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。

[0041] [化3]

一般式（３）



[0042] 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。

[0043] 前記一般式（３）において、ｘ及びｚとしては、それぞれ、１～１８の整数が好ましく、１～１６の整数が更に好ましく、１～１４の整数が特に好ましく、１～１２の整数が最も好ましい。また、前記一般式（３）において、ｙとしては、それぞれ、５～４５の整数が好ましく、６～４０の整数が更に好ましく、７～３５の整数が特に好ましく、８～３０の整数が最も好ましい。

[0044] 前記ハードセグメントと前記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。この中でも、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、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特に好ましい。

[0045] 前記ハードセグメントを構成するポリマー（ポリアミド）の数平均分子量としては、溶融成形性の観点から、３００～１５０００が好ましい。また、前記ソフトセグメントを構成するポリマーの数平均分子量としては、強靭性及び低温柔軟性の観点から、２００～６０００が好ましい。更に、前記ハードセグメント（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が更に好ましい。

[0046] 前記ポリアミド系熱可塑性エラストマーは、前記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。

[0047] 前記ポリアミド系熱可塑性エラストマーとしては、例えば、市販品の宇部興産（株）の「ＵＢＥＳＴＡ　ＸＰＡ」シリーズ（例えば、ＸＰＡ９０６３Ｘ１、ＸＰＡ９０５５Ｘ１、ＸＰＡ９０４８Ｘ２、ＸＰＡ９０４８Ｘ１、ＸＰＡ９０４４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、Ｅ５５－Ｓ４、Ｅ５５－Ｋ１Ｗ２、ＥＸ９２００、Ｅ５０－Ｒ２）等を用いることができる。

[0048] （ポリオレフィン系熱可塑性エラストマー）

「ポリオレフィン系熱可塑性エラストマー」とは、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構成し、他のポリマー（例えば、前記ポリオレフィンないし他のポリオレフィン）が非晶性でガラス転移

温度の低いソフトセグメントを構成している材料が挙げられる。前記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。

ポリオレフィン系熱可塑性エラストマーを、単に「ＴＰＯ」（ＴｈｅｒｍｏＰｌａｓｔｉｃ　Ｏｌｅｆｉｎ　ｅｌａｓｔｏｍｅｒ）と称することもある。

[0049] ポリオレフィン系熱可塑性エラストマーとしては、特に限定されるものではないが、結晶性のポリオレフィンが融点の高いハードセグメントを構成し、非晶性のポリマーがガラス転移温度の低いソフトセグメントを構成している共重合体が挙げられる。

[0050] 前記ポリオレフィン系熱可塑性エラストマーとしては、オレフィンーαー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、例えば、プロピレンブロック共重合体、エチレンープロピレン共重合体、プロピレンー１ーヘキセン共重合体、プロピレンー４ーメチルー１ペンテン共重合体、プロピレンー１ーブテン共重合体、エチレンー１ーヘキセン共重合体、エチレンー４ーメチルーペンテン共重合体、エチレンー１ーブテン共重合体、１ーブテンー１ーヘキセン共重合体、１ーブテンー４ーメチルーペンテン、エチレンーメタクリル酸共重合体、エチレンーメタクリル酸メチル共重合体、エチレンーメタクリル酸エチル共重合体、エチレンーメタクリル酸ブチル共重合体、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、エチレンーブチルアクリレート共重合体、プロピレンーメタクリル酸共重合体、プロピレンーメタクリル酸メチル共重合体、プロピレンー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－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。

[0051] 前記ポリ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、エチレンープロピレン共重合体、プロピレンー１ーヘキセン共重合体、プロピレンー４ーメチルー１ペンテン共重合体、プロピレンー１ーブテン共重合体、エチレンー１ーヘキセン共重合体、エチレンー４ーメチルーペンテン共重合体、エチレンー１ーブテン共重合体、エチレンーメタクリル酸共重合体、エチレンーメタクリル酸メチル共重合体、エチレンーメタクリル酸エチル共重合体、エチレンーメタクリル酸ブチル共重合体、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、エチレンーブチルアクリレート共重合体、プロピレンーメタクリル酸共重合体、プロピレンーメタクリル酸メチル共重合体、プロピレンー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、プロピレンー酢酸ビニル共重合体が好ましく、エチレンープロピレン共重合体、プロピレンー１ーブテン共重合体、エチレンー１ーブテン共重合体、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、エチレン-ブチルアクリレート共重合体が更に好ましい。

また、エチレンとプロピレンといったように２種以上のポリオレフィン樹脂を組み合わせて使用してもよい。また、前記ポリオレフィン系熱可塑性エラストマー中のポリオレフィン含率は、５０質量％以上１００質量％以下が好ましい。

[0052] 前記ポリオレフィン系熱可塑性エラストマーの数平均分子量としては、５，０００～１０，０００，０００であることが好ましい。ポリオレフィン系熱可塑性エラストマーの数平均分子量が５，０００～１０，０００，０００にあると、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、７，０００～１，０００，０００であることが更に好ましく、１０，０００～１，０００，０００が特に好ましい。これにより、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、前記ソフトセグメントを構成するポリマーの数平均分子量としては、強靭性及び低温柔軟性の観点から、２００～６０００が好ましい。更に、前記ハードセグメント（ｘ）及びソフトセグメント（ｙ）の質量比（ｘ：ｙ）は、成形性の観点から、５０：５０～９５：５が好ましく、５０：５０～９０：１０が更に好ましい。

[0053] ポリオレフィン系熱可塑性エラストマーは、前記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。

[0054] また、前記ポリオレフィン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。

前記「ポリオレフィン熱可塑性エラストマーを酸変性してなるもの」とは、ポリオレフィン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。例えば、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）を用いるとき、オレフィン系熱可塑性エラストマーに、不飽和カルボ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。

[0055] 酸性基を有する化合物は、ポリオレフィン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化合物が好ましく、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。

[0056] 前記のようなポリオレフィン系熱可塑性エラストマーとしては、例えば、市販品の三井化学社製の「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）、三井・デュポンポリケミカル（株）「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、「エルバロイＡＣ」シリーズ（例えば、１１２５ＡＣ、１２０９ＡＣ、１２１８ＡＣ、１６０９ＡＣ、１８２０ＡＣ、１９１３ＡＣ、２１１２ＡＣ、２１１６ＡＣ、２６１５ＡＣ、２７１５ＡＣ、３１１７ＡＣ、３４２７ＡＣ、３７１７ＡＣ）、住友化学（株）「アクリフト」シリーズ、「エバテート」シリーズ、東ソー（株）「ウルトラセン」シリーズ等を用いることができる。

更に、前記ポリオレフィン系熱可塑性エラストマーとしては、例えば、市販品の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－５７１０、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。

[0057] （ポリウレタン系熱可塑性エラストマー）

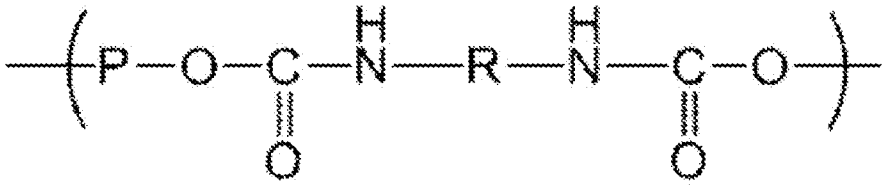
ポリウレタン系熱可塑性エラストマーは、少なくともポリウレタンが物理的な凝集によって疑似架橋を形成しているハードセグメントを構成し、他のポリマーが非晶性でガラス転移温度の低いソフトセグメントを構成している材料が挙げられる。

ポリウレタン系熱可塑性エラストマーを、単に「ＴＰＵ」（Ｔｈｅｒｍｏ Ｐｌａｓｔｉｃ Ｕｒｅｔｈａｎ ｅｌａｓｔｏｍｅｒ）と称することもある。

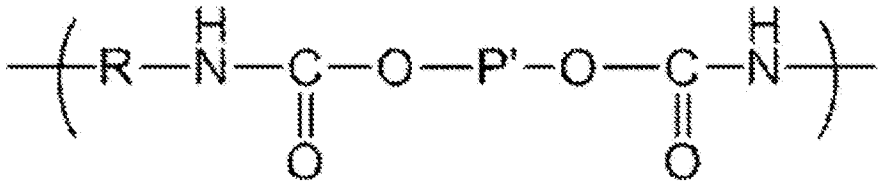
[0058] ポリウレタン系熱可塑性エラストマーとしては、具体的には、例えば、下記構成単位（Ｕ－１）で表される単位構造を含むソフトセグメントと、下記構成単位（Ｕ－２）で表される単位構造を含むハードセグメントとを含む共

重合体として表すことができる。

[0059] [化4]



(U-1)



(U-2)

[0060] 前記構成単位（Ｕ－１）及び構成単位（Ｕ－２）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、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。

[0061] 前記構成単位（Ｕ－１）中、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。前記Ｐは、前記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、前記ＡＢＡ型トリブロックポリエーテル〔前記一般式（３）に示されるポリエーテル〕等が挙げられる。

これらは単独で使用されてもよく、また２種以上が併用されてもよい。

[0062] 前記構成単位（Ｕ－１）及び構成単位（Ｕ－２）中、前記Ｒは、前記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に由来する。前記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、及び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、前記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－シクロヘキサンジイソシアネート及び４，４－シクロヘキサンジイソシアネート等が挙げられる。更に、前記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が挙げられる。

これらは単独で使用されてもよく、また２種以上が併用されてもよい。

[0063] 前記構成単位（Ｕ－２）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、前記Ｐ’は、前記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。前記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、グリコール及びポリアルキレングリコールが挙げられ、例えば、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－ヘキサンジオール、１，７－ヘプタンジオール、１，８－オクタンジオール、１，９－ノナンジオール及び１，１０－デカンジオールが挙げられる。

また、前記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－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、及びシクロヘキサン－１，４－ジメタノール等が挙げられる。

更に、前記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、及び２，６－ジヒドロキシナフタリン等が挙げられる。

これらは単独で使用されてもよく、また２種以上が併用されてもよい。

[0064] 前記ハードセグメントを構成するポリマー（ポリウレタン）の数平均分子量としては、溶融成形性の観点から、３００～１５００が好ましい。また、前記ソフトセグメントを構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、特に好ましくは５００～３０００である。また、前記ハードセグメント（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。

前記ポリウレタン系熱可塑性エラストマーは、前記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。前記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に記載の熱可塑性ポリウレタンを用いることができる。

前記ポリウレタン系熱可塑性エラストマーとして、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の組合せが好ましく、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、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、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が更に好ましい。

[0065] また、前記ポリウレタン系熱可塑性エラストマーとしては、例えば、市販品のＢＡＳＦ社製の「エラストラン」シリーズ（例えば、ＥＴ６８０、ＥＴ８８０、ＥＴ８５８Ｄ、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）、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）等を用いることができる。

[0066] （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は、少なくともポリスチレンがハードセグメントを構成し、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）がガラス転移温度の低いソフトセグメントを構成している材料が挙げられる。

ポリスチレン系熱可塑性エラストマーを「ＴＰＳ」（ＴｈｅｒｍｏＰｌａｓｔｉｃ　Ｓｔｙｒｅｎｅ　ｅｌａｓｔｏｍｅｒ）と称することもある。

[0067] ポリスチレン系熱可塑性エラストマーとしては、酸基によって変性されている酸変性ポリスチレン系熱可塑性エラストマー、又は、未変性のポリスチレン系熱可塑性エラストマーのいずれをも用いることができる。

[0068] 前記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、イオン性重合法で得られるものが好適に使用でき、例えば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、前記ソフト

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－ジメチルーブタジエン）等が挙げられる。また、酸変性ポリスチレン系熱可塑性エラストマーは、後述するように未変性のポリスチレン系熱可塑性エラストマーを酸変性することで得られる。

[0069] 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、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。この中でもポリスチレン／ポリブタジエンの組合せ、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。

[0070] 前記ハードセグメントを構成するポリマー（ポリスチレン）の数平均分子量としては、５０００～５０００００が好ましく、１００００～２００００が好ましい。

また、前記ソフトセグメントを構成するポリマーの数平均分子量としては、５０００～１０００００が好ましく、１００００～８００００が更に好ましく、３００００～５００００が特に好ましい。更に、前記ハードセグメント（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が更に好ましい。

[0071] 前記ポリスチレン系熱可塑性エラストマーは、前記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。

前記ポリスチレン系熱可塑性エラストマーとしては、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）ブロックーポリスチレン）、ＳＥＢＳ（ポリスチレンーポリ（エチレン／ブチレン）ブロックーポリスチレン）］、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クーポリスチレン）、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）ブロックーポリスチレン）、ＳＥＥＰＳ（ポリスチレンーポリ（エチレンーエチレン／プロピレン）ブロックーポリスチレン）、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、ＳＥＢＳが特に好ましい。

[0072] 前記未変性ポリスチレン系熱可塑性エラストマーとしては、例えば、市販品の旭化成社製の「タフテック」シリーズ（例えば、Ｈ１０３１、Ｈ１０４１、Ｈ１０４３、Ｈ１０５１、Ｈ１０５２、Ｈ１０５３、Ｈ１０６２、Ｈ１０８２、Ｈ１１４１、Ｈ１２２１、Ｈ１２７２）、（株）クラレ製のＳＥＢＳ（「ハイブラー」５１２７、５１２５等）、ＳＥＰＳ（「セプトン」２００２、２０６３、Ｓ２００４、Ｓ２００６等）等を用いることができる。

[0073] ー酸変性ポリスチレン系熱可塑性エラストマーー

「酸変性ポリスチレン系熱可塑性エラストマー」は、未変性のポリスチレ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て酸変性させたポリスチレン系熱可塑性エラストマーを意味する。酸変性ポリスチレン系熱可塑性エラストマーは、例えば、不飽和カルボン酸や不飽和カルボン酸無水物の不飽和結合部位をポリスチレン系熱可塑性エラストマーに結合（例えば、グラフト重合）させることで得ることができる。

[0074] 酸性基を有する（不飽和）化合物としては、ポリアミド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化合物が好ましく、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。

[0075] 前記酸変性ポリスチレン系熱可塑性エラストマーとしては、例えば、旭化成社製、タフテック、例えば、Ｍ１９４３、Ｍ１９１１、Ｍ１９１３、Ｋｒａｔｏｎ社製、ＦＧ１９１８１Ｇ等が挙げられる。

[0076] 酸変性ポリスチレン系熱可塑性エラストマーの酸価は、０ｍｇ（CH_3ONa）／ｇを超え２０ｍｇ（CH_3ONa）／ｇ以下であることが好ましく、０ｍｇ（CH_3ONa）／ｇを超え１７ｍｇ（CH_3ONa）／ｇ以下であるこ

とがさらに好ましく、０ｍｇ（CH_3ONa）／ｇを超え１５ｍｇ（CH_3ONa）／ｇ以下であることが特に好ましい。

[0077] 上述の熱可塑性エラストマーは、前記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。

[0078] 次に、エラストマーでない各種熱可塑性樹脂について説明する。

[0079] （エラストマーでないポリオレフィン系熱可塑性樹脂）

エラストマーでないポリオレフィン系樹脂は、既述のポリオレフィン系熱可塑性エラストマーよりも弾性率の高いポリオレフィン系樹脂である。

エラストマーでないポリオレフィン系熱可塑性樹脂としては、プロピレン、エチレン等のα－オレフィン、シクロオレフィン等の環状オレフィンの単独重合体、ランダム共重合体、ブロックコポリマー等が挙げられる。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などが挙げられ、特に、耐熱性、加工性の点から、ポリプロピレン系熱可塑性樹脂が好ましい。

前記のエラストマーでな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などが挙げられる。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。

[0080] なお、ポリオレフィン系熱可塑性樹脂は、分子中の水素原子の一部ないし全部が塩素原子に置き換えられた塩素化ポリオレフィン系樹脂であってもよい。塩素化ポリオレフィン系樹脂としては、例えば、塩素化ポリエチレン系樹脂が挙げられる。

[0081] （エラストマーでないポリスチレン系熱可塑性樹脂）

エラストマーでないポリスチレン系熱可塑性樹脂は、既述のポリスチレン系熱可塑性エラストマーよりも弾性率の高いポリスチレン系熱可塑性樹脂である。

前記ポリスチレン系熱可塑性樹脂としては、例えば、公知のラジカル重合法、イオン性重合法で得られるものが好適に使用でき、例えば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、前記ポリスチレン系熱可塑性樹脂としては、スチレン分子骨格を含む重合体や、スチレンとアクリロニトリルとの共重合体等を挙げることができる。

この中でもアクリロニトリル／ブタジエン／スチレン共重合体及びその水素添加物；アクリロニトリル／スチレン共重合体とポリブタジエンとのブレンド体又はその水素添加物が好ましい。前記ポリスチレン系熱可塑性樹脂として、具体的には、ポリスチレン（所謂ＰＳ樹脂）、アクリロニトリル／スチレン樹脂（所謂ＡＳ樹脂）、アクリルースチレンーアクリロニトリル樹脂（所謂ＡＳＡ樹脂）、アクリロニトリル／ブタジエン／スチレン樹脂（所謂ＡＢＳ樹脂（ブレンド系及び共重合系を含む）、ＡＢＳ樹脂の水素添加物（所謂ＡＥＳ樹脂）、アクリロニトリルー塩素化ポリエチレンースチレン共重合体（所謂ＡＣＳ樹脂）等が挙げられる。

[0082] ＡＳ樹脂は、既述のように、アクリロニトリル／スチレン樹脂であり、スチレンとアクリロニトリルを主成分とする共重合体であるが、αーメチルスチレン、ビニルトルエン、ジビニルベンゼンなどの芳香族ビニル化合物、シメタクリロニトリルなどのシアン化ビニル化合物、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸ｎーブチル、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸ｎーブチル、アクリル酸ステアリルなどの（メタ）アクリル酸アルキルエステル、マレイミド、Ｎーメチルマレイミド、Ｎーエチルマレイミド、Ｎーフェニルマレイミド、Ｎーシクロヘキシルマレイミドなどのマレイミド系単量体、ジエン化合物、マレイン酸ジアルキルエステル、アリルアルキルエーテル、不飽和アミノ化合物、ビニルアルキルエーテルなどをさらに共重合してもよい。

[0083] また、ＡＳ樹脂としては、さらに不飽和モノカルボン酸類、不飽和ジカルボン酸類、不飽和酸無水物或いはエポキシ基含有ビニル系単量体をグラフト重合若しくは共重合したものが好ましく、不飽和酸無水物或いはエポキシ基含有ビニル系単量体をグラフト重合若しくは共重合したものがさらに好ましい。

[0084] かかるエポキシ基含有ビニル系単量体は、一分子中にラジカル重合可能なビニル基とエポキシ基の両者を共有する化合物であり、具体例としてはアクリル酸グリシジル、メタクリル酸グリシジル、エタクリル酸グリシジル、イタコン酸グリシジルなどの不飽和有機酸のグリシジルエステル類、アリルグリシジルエーテルなどのグリシジルエーテル類及び２－メチルグリシジルメタクリレートなどの前記の誘導体類が挙げられ、なかでもアクリル酸グリシジル、メタクリル酸グリシジルが好ましく使用できる。またこれらは単独ないし２種以上を組み合わせて使用することができる。

[0085] また、不飽和酸無水物類は、一分子中にラジカル重合可能なビニル基と酸無水物の両者を共有する化合物であり、具体例としては無水マレイン酸等が好ましく挙げられる。

[0086] ＡＳＡ樹脂は、アクリレートモノマー、スチレンモノマー及びアクリロニトリルモノマーからなるものであり、ゴム的性質及び熱可塑性を有する。

[0087] ＡＢＳ樹脂としては、例えば、アクリロニトリルースチレン系樹脂にオレフィン系ゴム（例えば、ポリブタジエンゴム）を４０質量％以下程度にグラフト重合した樹脂が挙げられる。また、ＡＥＳ樹脂としては、例えば、アクリロニトリルースチレン系樹脂にエチレンープロピレン共重合体ゴム（例えば、ＥＰゴム）を４０質量％以下程度グラフト重合した樹脂が挙げられる。

[0088]（エラストマーでないポリアミド系熱可塑性樹脂）

エラストマーでないポリアミド系樹脂は、既述のポリアミド系熱可塑性エラストマーよりも弾性率の高いポリアミド系樹脂である。

ポリアミド系熱可塑性樹脂としては、既述の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構成するポリアミドを挙げることができる。前

記ポリアミド系熱可塑性樹脂としては、例えば、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ポリアミド（アミド６６）又は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）等を挙げることができる。

[0089] 前記アミド６は、例えば、{ＣＯ－（ＣＨ$_2$）$_5$－ＮＨ}$_n$（ｎは繰り返し単位数を表す）で表すことができる。

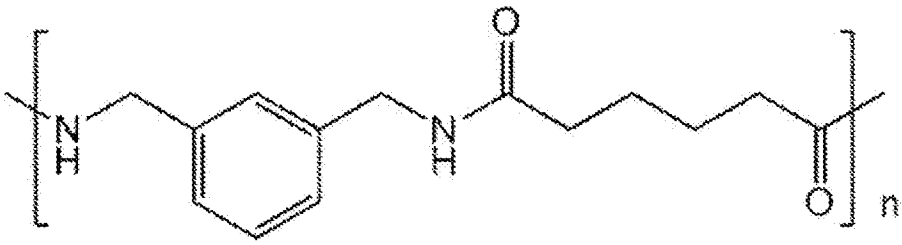
前記アミド１１は、例えば、{ＣＯ－（ＣＨ$_2$）$_{10}$－ＮＨ}$_n$（ｎは繰り返し単位数を表す）で表すことができる。

前記アミド１２は、例えば、{ＣＯ－（ＣＨ$_2$）$_{11}$－ＮＨ}$_n$（ｎは繰り返し単位数を表す）で表すことができる。

前記アミド６６は、例えば、{ＣＯ（ＣＨ$_2$）$_4$ＣＯＮＨ（ＣＨ$_2$）$_6$ＮＨ}$_n$（ｎは繰り返し単位数を表す）で表すことができる。

[0090] また、メタキシレンジアミンを構成単位として有するアミドＭＸは、例えば、下記構成単位（Ａ－１）〔（Ａ－１）中、ｎは繰り返し単位数を表す〕で表わすことができる。

[0091] [化5]



(A-1)

[0092] 前記ポリアミド系熱可塑性樹脂は、前記構成単位のみで構成されるホモポリマーであってもよく、前記構成単位（Ａ－１）と他のモノマーとのコポリマーであってもよい。コポリマーの場合、各ポリアミド系熱可塑性樹脂において、前記構成単位（Ａ－１）の含有率が６０質量％以上であることが好ましい。

[0093] ポリアミド系熱可塑性樹脂の数平均分子量としては、３００～３００００

が好ましい。また、前記ソフトセグメントを構成するポリマーの数平均分子量としては、強靭性及び低温柔軟性の観点から、２００～２００００が好ましい。

[0094] エラストマーでないポリアミド系樹脂は、市販の製品を用いてもよい。

前記アミド６としては、例えば、市販品の宇部興産社製「ＵＢＥナイロン」１０２２Ｂ、１０１１ＦＢ等を用いることができる。

前記アミド１２としては、宇部興産社製「ＵＢＥナイロン」、例えば、３０２４Ｕ等を用いることができる。前記アミド６６としては、「ＵＢＥナイロン　２０２０Ｂ」等を用いることができる。また、前記アミドＭＸとしては、例えば、市販品の三菱ガス化学社製のＭＸナイロン（Ｓ６００１、Ｓ６０２１，Ｓ６０１１）等を用いることができる。

[0095] （エラストマーでないポリエステル系熱可塑性樹脂）

エラストマーでないポリエステル系樹脂は、既述のポリエステル系熱可塑性エラストマーよりも弾性率が高く、主鎖にエステル結合を有する樹脂である。

ポリエステル系熱可塑性樹脂としては、特に限定されるものではないが、既述のポリエステル系熱可塑性エラストマーにおけるハードセグメントが含むポリエステル系熱可塑性樹脂と同種の樹脂であることが好ましい。また、エラストマーでないポリエステル系樹脂は、結晶性でも非晶性でもよく、脂肪族系ポリエステル、芳香族ポリエステル等が挙げられる。脂肪族系ポリエステルは、飽和脂肪族系ポリエステルであっても、不飽和脂肪族系ポリエステルであってもよい。

[0096] 芳香族ポリエステルは、通常、結晶性であり、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、ポリス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。

[0097] 芳香族ポリエステルの一つとしては、テレフタル酸及び／又はジメチルテレフタレートと１，４－ブタンジオールから誘導されるポリブチレンテレフタレートが挙げられ、更に、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、或いはこれらのエステル形成性誘導体など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などの脂肪族ジオール、１，４－シクロヘキサンジメタノール、トリシクロデカンジメチロールなどの脂環式ジオール、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－クオーターフェニルなどの芳香族ジオール〕などから誘導されるポリエステル、或い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及び多官能ヒドロキシ成分などを５モル％以下の範囲で共重合することも可能である。

[0098] 前記のようなエラストマーでないポリエステル系熱可塑性樹脂としては、市販品を用いることもでき、例えば、ポリプラスチック（株）製の「ジュラネックス」シリーズ（例えば、２０００、２００２等）、三菱エンジニアリングプラスチック(株)製のノバデュランシリーズ（例えば、５０１０Ｒ５、５０１０Ｒ３－２等）、東レ（株）製の「トレコン」シリーズ（例えば、１４０１Ｘ０６、１４０１Ｘ３１等）が挙げられる。

[0099] 脂肪族ポリエステルとしては、ジカルボン酸／ジオール縮合系、及びヒド

ロキシカルボン酸縮合系の何れも用いられる。例えば、ポリ乳酸、ポリヒドロキシー３ーブチル酪酸、ポリヒドロキシー３ーヘキシル酪酸、ポリ（εーカプロラクトン）、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。なお、ポリ乳酸は、生分解性プラスチックとして代表的な樹脂であり、ポリ乳酸の好ましい態様は後述する。

[0100]（動的架橋型熱可塑性エラストマー）

また、樹脂材料として、動的架橋型熱可塑性エラストマーを用いてもよい。

動的架橋型熱可塑性エラストマーとは、溶融状態にある熱可塑性樹脂にゴムを混入し、架橋剤を加えて混練り条件下、ゴム成分の架橋反応を行い作製した熱可塑性エラストマーである。

以下、動的架橋型熱可塑性エラストマーを、単に「ＴＰＶ」（ＴｈｅｒｍｏＰｌａｓｔｉｃ　Ｖｕｌｃａｎｉｚａｔｅｓ　ｅｌａｓｔｏｍｅｒ）と称することもある。

[0101] ＴＰＶの製造に用い得る熱可塑性樹脂としては、既述の熱可塑性樹脂（熱可塑性エラストマーを含む）が挙げられる。

ＴＰＶの製造に用い得るゴム成分としては、ジエン系ゴム及びその水添物（例えば、ＮＲ，ＩＲ、エポキシ化天然ゴム、ＳＢＲ，ＢＲ（高シスＢＲ及び低シスＢＲ）、ＮＢＲ、水素化ＮＢＲ、水素化ＳＢＲ）、オレフィン系ゴム（例えば、エチレンプロピレンゴム（ＥＰＤＭ，ＥＰＭ）、マレイン酸変性エチレンプロピレンゴム（Ｍ－ＥＰＭ）、ＩＩＲ、イソブチレンと芳香族ビニル又はジエン系モノマー共重合体、アクリルゴム（ＡＣＭ）、アイオノマー）、含ハロゲンゴム（例えば、Ｂｒ－ＩＩＲ，Ｃｌ－ＩＩＲ、イソブチレンパラメチルスチレン共重合体の臭素化物（Ｂｒ－ＩＰＭＳ）、クロロプレンゴム（ＣＲ）、ヒドリンゴム（ＣＨＲ）、クロロスルホン化ポリエチレン（ＣＳＭ）、塩素化ポリエチレン（ＣＭ）、マレイン酸変性塩素化ポリエチレン（Ｍ－ＣＭ）、シリコーンゴム（例えば、メチルビニルシリコーンゴ

ム、ジメチルシリコーンゴム、メチルフェニルビニルシリコーンゴム）、含イオウゴム（例えば、ポリスルフィドゴム）、フッ素ゴム（例えば、ビニリデンフルオライド系ゴム、含フッ素ビニルエーテル系ゴム、テトラフルオロエチレンープロピレン系ゴム、含フッ素シリコーン系ゴム、含フッ素ホスファゼン系ゴム）等が用いられ、特に、変性ポリイソブチレン系ゴムとしての、ハロゲン基を導入したイソブチレンーイソプレン共重合ゴム、及び／又はハロゲン基を導入したイソブチレンーパラメチルスチレン共重合ゴムのようなイソモノオレフィンとｐーアルキルスチレンのハロゲン含有共重合ゴムが有効に用いられる。後者には、エクソン社製の“Ｅｘｘｐｒｏ”が好適に用いられる。

[0102] 前記樹脂材料には、所望に応じて、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、補強材等の各種添加剤を含有させてもよい。前記添加剤の樹脂材料（タイヤ骨格体）中の含有量は特に限定はなく、本発明の効果を損なわない範囲で適宜用いることができる。前記樹脂材料に添加剤など樹脂以外の成分を加える場合、前記樹脂材料中の樹脂成分の含有量は、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。尚、樹脂材料中の樹脂成分の含有量は、前記樹脂成分の総量から各種添加剤の総含有量を差し引いた残部となる。

[0103] （樹脂材料の物性）

次に、タイヤ骨格体を構成する樹脂材料の好ましい物性について説明する。

[0104] 本発明におけるタイヤ骨格体は、条件（１）におけるＸが２５以上の樹脂材料を用いるものである。このため、タイヤ骨格体のタイヤ骨格体のクラウン部やサイド部を構成する樹脂材料もそれぞれ上述の範囲であることが好ましい。前記タイヤ骨格体の各部位における樹脂材料のＸは、例えば、クラウン部及びサイド部において同様でもよいし、所望に応じて異なっていてもよい。

[0105] この際、タイヤ骨格体の前記クラウン部の厚みは、前記Ｘを調整するために適宜選択できるものであるが、タイヤ重量等を考慮すると、０．５ｍｍ～１０ｍｍが好ましく、１ｍｍ～５ｍｍが更に好ましく、１ｍｍ～４ｍｍが特に好ましい。同様にタイヤ骨格体の前記サイド部の厚みは、０．５ｍｍ～１０ｍｍが更に好ましく、１ｍｍ～５ｍｍが特に好ましい。これらタイヤ骨格体のクラウン部及びサイド部の厚みについては、前記Ｘを算出する際の試験片の平均厚さを基準とすることができる。尚、タイヤ骨格体の厚さは公知の方法及び装置を用いて適宜測定してもよい。例えば、ゴム製のタイヤ骨格体を用いると、前記Ｘが２５以上であっても、タイヤ骨格体の厚みを０．５ｍｍ～１０ｍｍの範囲程度にすると弾性率が十分ではなくカーカス等の補強材を用いなければタイヤとして成立させることが難しくなる。

尚、タイヤ骨格体のクラウン部及びサイド部については後述する。

[0106] 前記樹脂材料（タイヤ骨格体）自体の融点（又は軟化点）としては、通常１００℃～３５０℃、好ましくは１００℃～２５０℃程度であるが、タイヤの生産性の観点から１２０℃℃～２５０℃程度が好ましく、１２０℃～２００℃が更に好ましい。

このように、融点が１２０℃～２５０℃の樹脂材料を用いることで、例えばタイヤの骨格体を、その分割体（骨格片）を融着して形成する場合に、１２０℃～２５０℃の周辺温度範囲で融着された骨格体であってもタイヤ骨格片同士の接着強度が十分である。このため、本発明のタイヤは耐パンク性や耐摩耗性など走行時における耐久性に優れる。尚、前記加熱温度は、タイヤ骨格片を形成する樹脂材料の融点（又は軟化点）よりも１０℃～１５０℃高い温度が好ましく、１０℃～１００℃高い温度が更に好ましい。

[0107] 前記樹脂材料は、必要に応じて各種添加剤を添加して、公知の方法（例えば、溶融混合）で適宜混合することにより得ることができる。

溶融混合して得られた樹脂材料は、必要に応じてペレット状にして用いることができる。

[0108] 前記樹脂材料（タイヤ骨格体）自体のＪＩＳ　Ｋ７１１３：１９９５に規

定される引張降伏強さは、５ＭＰａ以上が好ましく、５ＭＰａ～２０ＭＰａが好ましく、５ＭＰａ～１７ＭＰａがさらに好ましい。樹脂材料の引張降伏強さが、５ＭＰａ以上であると、走行時などにタイヤにかかる荷重に対する変形に耐えることができる。

[0109] 前記樹脂材料（タイヤ骨格体）自体のＪＩＳ Ｋ７１１３：１９９５に規定される引張降伏伸びは、１０％以上が好ましく、１０％～７０％が好ましく、１５％～６０％がさらに好ましい。樹脂材料の引張降伏伸びが、１０％以上であると、弾性領域が大きく、リム組み性をよくすることができる。

[0110] 前記樹脂材料（タイヤ骨格体）自体のＪＩＳ Ｋ７１１３：１９９５に規定される引張破断伸びとしては、５０％以上が好ましく、１００％以上が好ましく、１５０％以上がさらに好ましく、２００％以上が特に好ましい。樹脂材料の引張破断伸びが、５０％以上であると、リム組み性がよく、衝突に対して破壊しにくくすることができる。

[0111] 前記樹脂材料（タイヤ骨格体）自体のＩＳＯ７５－２又はＡＳＴＭ Ｄ６４８に規定される荷重たわみ温度（０．４５ＭＰａ荷重時）としては、５０℃以上が好ましく、５０℃～１５０℃が好ましく、５０℃～１３０℃がさらに好ましい。樹脂材料の荷重たわみ温度が、５０℃以上であると、タイヤの製造において加硫を行う場合であってもタイヤ骨格体の変形を抑制することができる。

[0112] ［第１の実施形態］

以下に、図面に従って本発明のタイヤの第１の実施形態に係るタイヤを説明する。

本実施形態のタイヤ１０について説明する。図１Ａは、本発明の一実施形態に係るタイヤの一部の断面を示す斜視図である。図１Ｂは、リムに装着したビード部の断面図である。図１に示すように、本実施形態のタイヤ１０は、従来一般のゴム製の空気入りタイヤと略同様の断面形状を呈している。

[0113] 図１Ａに示すように、タイヤ１０は、図１Ｂに示すリム２０のビードシート２１及びリムフランジ２２に接触する１対のビード部１２と、ビード部１

２からタイヤ径方向外側に延びるサイド部１４と、一方のサイド部１４のタイヤ径方向外側端と他方のサイド部１４のタイヤ径方向外側端とを連結するクラウン部１６（外周部）と、からなるタイヤケース１７を備えている。

[0114] ここで、本実施形態のタイヤケース１７は、樹脂材料として、ポリアミド系熱可塑性エラストマー（例えば、宇部興産社製「ＵＢＥＳＴＡ　ＸＰＡ９０４８Ｘ１」）を単一で含む樹脂材料を用いて構成されている。この際、樹脂材料の条件（１）におけるＸは４５である。

[0115] 本実施形態においてタイヤケース１７は、単一の樹脂材料（ポリアミド系熱可塑性樹脂）で形成されているが、本発明はこの構成に限定されず、従来一般のゴム製の空気入りタイヤと同様に、タイヤケース１７の各部位毎（サイド部１４、クラウン部１６、ビード部１２など）に異なる特徴を有する熱可塑性樹脂材料を用いてもよい。また、タイヤケース１７（例えば、ビード部１２、サイド部１４、クラウン部１６等）に、補強材（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、補強材でタイヤケース１７を補強してもよい。

[0116] 本実施形態のタイヤケース１７は、樹脂材料で形成された一対のタイヤケース半体（タイヤ骨格片）１７Ａ同士を接合させたものである。タイヤケース半体１７Ａは、一つのビード部１２と一つのサイド部１４と半幅のクラウン部１６とを一体として射出成形等で成形された同一形状の円環状のタイヤケース半体１７Ａを互いに向かい合わせてタイヤ赤道面部分で接合することで形成されている。なお、タイヤケース１７は、２つの部材を接合して形成するものに限らず、３以上の部材を接合して形成してもよい。

[0117] 前記樹脂材料で形成されるタイヤケース半体１７Ａは、例えば、真空成形、圧空成形、インジェクション成形、メルトキャスティング等で成形することができる。このため、従来のようにゴムでタイヤケースを成形する場合に比較して、加硫を行う必要がなく、製造工程を大幅に簡略化でき、成形時間を省略することができる。

また、本実施形態では、タイヤケース半体１７Ａは左右対称形状、即ち、

一方のタイヤケース半体１７Ａと他方のタイヤケース半体１７Ａとが同一形状とされているので、タイヤケース半体１７Ａを成形する金型が１種類で済むメリットもある。

[0118] 本実施形態において、図１Ｂに示すようにビード部１２には、従来一般の空気入りタイヤと同様の、スチールコードからなる円環状のビードコア１８が埋設されている。しかし、本発明はこの構成に限定されず、ビード部１２の剛性が確保され、リム２０との嵌合に問題なければ、ビードコア１８を省略することもできる。なお、スチールコード以外に、有機繊維コード、樹脂被覆した有機繊維コード、又は硬質樹脂などで形成されていてもよい。

[0119] 本実施形態では、ビード部１２のリム２０と接触する部分や、少なくともリム２０のリムフランジ２２と接触する部分に、タイヤケース１７を構成する樹脂材料よりもシール性に優れた材料、例えば、ゴムからなる円環状のシール層２４が形成されている。このシール層２４はタイヤケース１７（ビード部１２）とビードシート２１とが接触する部分にも形成されていてもよい。タイヤケース１７を構成する樹脂材料よりもシール性に優れた材料としては、タイヤケース１７を構成する樹脂材料に比して軟質な材料を用いることができる。シール層２４に用いることのできるゴムとしては、従来一般のゴム製の空気入りタイヤのビード部外面に用いられているゴムと同種のゴムを用いることが好ましい。また、タイヤケース１７を形成する樹脂材料のみでリム２０との間のシール性が確保できれば、ゴムのシール層２４は省略してもよく、前記樹脂材料よりもシール性に優れる他の熱可塑性樹脂（熱可塑性エラストマー）を用いてもよい。このような他の熱可塑性樹脂としては、ポリウレタン系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、ポリスチレン系熱可塑性樹脂、ポリエステル樹脂等の樹脂やこれら樹脂とゴム若しくはエラストマーとのブレンド物等が挙げられる。また、熱可塑性エラストマーを用いることもでき、例えば、ポリエステル系熱可塑性エラストマー、ポリウレタ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、ポリオレフィン系熱可塑性エラストマー、或いは、これらエラストマー同士の組み合わせや、ゴ

ムとのブレンド物等が挙げられる。

[0120] 図１Ａに示すように、クラウン部１６には、タイヤケース１７を構成する樹脂材料よりも剛性が高い補強コード２６がタイヤケース１７の周方向に巻回されている。補強コード２６は、タイヤケース１７の軸方向に沿った断面視で、少なくとも一部がクラウン部１６に埋設された状態で螺旋状に巻回されており、補強コード層２８を形成している。補強コード層２８のタイヤ径方向外周側には、タイヤケース１７を構成する樹脂材料よりも耐摩耗性に優れた材料、例えばゴムからなるクラウン３０が配置されている。

[0121] 図２を用いて補強コード２６によって形成される補強コード層２８について説明する。図２は、第１実施形態のタイヤのタイヤケースのクラウン部に補強コードが埋設された状態を示すタイヤ回転軸に沿った断面図である。図２に示されるように、補強コード２６は、タイヤケース１７の軸方向に沿った断面視で、少なくとも一部がクラウン部１６に埋設された状態で螺旋状に巻回されており、タイヤケース１７の外周部の一部と共に図２において破線部で示される補強コード層２８を形成している。補強コード２６のクラウン部１６に埋設された部分は、クラウン部１６（タイヤケース１７）を構成する樹脂材料と密着した状態となっている。補強コード２６としては、金属繊維や有機繊維等のモノフィラメント（単線）、又は、スチール繊維を撚ったスチールコードなどこれら繊維を撚ったマルチフィラメント（撚り線）などを用いることができる。なお、本実施形態において補強コード２６としては、スチールコードが用いられている。

[0122] また、図２において埋設量Ｌは、タイヤケース１７（クラウン部１６）に対する補強コード２６のタイヤ回転軸方向への埋設量を示す。補強コード２６のクラウン部１６に対する埋設量Ｌは、補強コード２６の直径Ｄの１／５以上であれば好ましく、１／２を超えることがさらに好ましい。そして、補強コード２６全体がクラウン部１６に埋設されることが最も好ましい。補強コード２６の埋設量Ｌが、補強コード２６の直径Ｄの１／２を超えると、補強コード２６の寸法上、埋設部から飛び出し難くなる。また、補強コード２

６全体がクラウン部１６に埋設されると、表面（外周面）がフラットになり、補強コード２６が埋設されたクラウン部１６上に部材が載置されても補強コード周辺部に空気が入るのを抑制することができる。なお、補強コード層２８は、従来のゴム製の空気入りタイヤのカーカスの外周面に配置されるベルトに相当するものである。

[0123] 上述のように補強コード層２８のタイヤ径方向外周側にはクラウン３０が配置されている。このクラウン３０に用いるゴムは、従来のゴム製の空気入りタイヤに用いられているゴムと同種のゴムを用いることが好ましい。なお、クラウン３０の代わりに、タイヤケース１７を構成する樹脂材料よりも耐摩耗性に優れる他の種類の樹脂材料で形成したクラウンを用いてもよい。また、クラウン３０には、従来のゴム製の空気入りタイヤと同様に、路面との接地面に複数の溝からなるクラウンパターンが形成されている。

以下、本実施形態のタイヤの製造方法について説明する。

[0124]（タイヤケース成形工程）

まず、薄い金属の支持リングに支持されたタイヤケース半体同士を互いに向かい合わせる。次いで、タイヤケース半体の突き当て部分の外周面と接するように図を省略する接合金型を設置する。ここで、前記接合金型はタイヤケース半体Ａの接合部（突き当て部分）周辺を所定の圧力で押圧するように構成されている。次いで、タイヤケース半体１７の接合部周辺を、タイヤケースを構成する樹脂材料の融点（又は軟化点）以上で押圧する。タイヤケース半体の接合部が接合金型によって加熱・加圧されると、前記接合部が溶融しタイヤケース半体同士が融着しこれら部材が一体となってタイヤケース１７が形成される。尚、本実施形態においては接合金型を用いてタイヤケース半体の接合部を加熱したが、本発明はこれに限定されず、例えば、別に設けた高周波加熱機等によって前記接合部を加熱したり、予め熱風、赤外線の照射等によって軟化又は溶融させ、接合金型によって加圧して。タイヤケース半体を接合させてもよい。

[0125]（補強コード部材巻回工程）

次に、補強コード巻回工程について図３を用いて説明する。図３は、コード加熱装置、及びローラ類を用いてタイヤケースのクラウン部に補強コードを埋設する動作を説明するための説明図である。図３において、コード供給装置５６は、補強コード２６を巻き付けたリール５８と、リール５８のコード搬送方向下流側に配置されたコード加熱装置５９と、補強コード２６の搬送方向下流側に配置された第１のローラ６０と、第１のローラ６０をタイヤ外周面に対して接離する方向に移動する第１のシリンダ装置６２と、第１のローラ６０の補強コード２６の搬送方向下流側に配置される第２のローラ６４と、及び第２のローラ６４をタイヤ外周面に対して接離する方向に移動する第２のシリンダ装置６６と、を備えている。第２のローラ６４は、金属製の冷却用ローラとして利用することができる。また、本実施形態において、第１のローラ６０又は第２のローラ６４の表面は、溶融又は軟化した樹脂材料の付着を抑制するためにフッ素樹脂（本実施形態では、テフロン（登録商標））でコーティングされている。なお、本実施形態では、コード供給装置５６は、第１のローラ６０又は第２のローラ６４の２つのローラを有する構成としているが、本発明はこの構成に限定されず、何れか一方のローラのみ（即ち、ローラ１個）を有している構成でもよい。

[0126] また、コード加熱装置５９は、熱風を生じさせるヒーター７０及びファン７２を備えている。また、コード加熱装置５９は、内部に熱風が供給される、内部空間を補強コード２６が通過する加熱ボックス７４と、加熱された補強コード２６を排出する排出口７６とを備えている。

[0127] 本工程においては、まず、コード加熱装置５９のヒーター７０の温度を上昇させ、ヒーター７０で加熱された周囲の空気をファン７２の回転によって生じる風で加熱ボックス７４へ送る。次に、リール５８から巻き出した補強コード２６を、熱風で内部空間が加熱された加熱ボックス７４内へ送り加熱（例えば、補強コード２６の温度を１００～２００℃程度に加熱）する。加熱された補強コード２６は、排出口７６を通り、図３の矢印Ｒ方向に回転するタイヤケース１７のクラウン部１６の外周面に一定のテンションをもって

螺旋状に巻きつけられる。ここで、加熱された補強コード２６がクラウン部１６の外周面に接触すると、接触部分の樹脂材料が溶融又は軟化し、加熱された補強コード２６の少なくとも一部がクラウン部１６の外周面に埋設される。このとき、溶融又は軟化した樹脂材料に加熱された補強コード２６が埋設されるため、樹脂材料と補強コード２６とが隙間がない状態、つまり密着した状態となる。これにより、補強コード２６を埋設した部分へのエア入りが抑制される。なお、補強コード２６をタイヤケース１７の樹脂材料の融点（又は軟化点）よりも高温に加熱することで、補強コード２６が接触した部分の樹脂材料の溶融又は軟化が促進される。このようにすることで、クラウン部１６の外周面に補強コード２６を埋設しやすくなると共に、効果的にエア入りを抑制することができる。

[0128] また、補強コード２６の埋設量Ｌは、補強コード２６の加熱温度、補強コード２６に作用させるテンション、及び第１のローラ６０による押圧力等によって調整することができる。そして、本実施形態では、補強コード２６の埋設量Ｌが、補強コード２６の直径Ｄの１／５以上となるように設定されている。なお、補強コード２６の埋設量Ｌとしては、直径Ｄの１／２を超えることがさらに好ましく、補強コード２６全体が埋設されることが最も好ましい。

[0129] このようにして、加熱した補強コード２６をクラウン部１６の外周面に埋設しながら巻き付けることで、タイヤケース１７のクラウン部１６の外周側に補強コード層２８が形成される。

[0130] 次に、タイヤケース１７の外周面に加硫済みの帯状のクラウン３０を１周分巻き付けてタイヤケース１７の外周面にクラウン３０を、接着剤などを用いて接着する。なお、クラウン３０は、例えば、従来知られている更生タイヤに用いられるプレキュアクラウンを用いることができる。本工程は、更生タイヤの台タイヤの外周面にプレキュアクラウンを接着する工程と同様の工程である。

[0131] そして、タイヤケース１７のビード部１２に、加硫済みのゴムからなるシ

ール層２４を、接着剤等を用いて接着すれば、タイヤ１０の完成となる。

[0132] （作用）

本実施形態のタイヤ１０では、タイヤケース１７が、（１）におけるＸが２５以上の範囲にあるポリアミド系熱可塑性樹脂を含む樹脂材料によって形成されているため、形状維持性、乗り心地の温度依存性を小さくすることができる。また、タイヤ１０は従来のゴム製のタイヤに比して構造が簡易であるため重量が軽い。このため、本実施形態のタイヤ１０は、耐摩擦性及び耐久性が高い。

[0133] また、本実施形態のタイヤ１０では、樹脂材料で形成されたタイヤケース１７のクラウン部１６の外周面に前記樹脂材料よりも剛性が高い補強コード２６が周方向へ螺旋状に巻回されていることから耐パンク性、耐カット性、及びタイヤ１０の周方向剛性が向上する。なお、タイヤ１０の周方向剛性が向上することで、樹脂材料で形成されたタイヤケース１７のクリープが防止される。

[0134] また、タイヤケース１７の軸方向に沿った断面視（図１Ａに示される断面）で、樹脂材料で形成されたタイヤケース１７のクラウン部１６の外周面に補強コード２６の少なくとも一部が埋設され且つ樹脂材料に密着していることから、製造時のエア入りが抑制されており、走行時の入力などによって補強コード２６が動くのが抑制される。これにより、補強コード２６、タイヤケース１７、及びクラウン３０に剥離などが生じるのが抑制され、タイヤ１０の耐久性が向上する。

[0135] このように補強コード層２８が、樹脂材料を含んで構成されていると、補強コード２６をクッションゴムで固定する場合と比してタイヤケース１７と補強コード層２８との硬さの差を小さくできるため、更に補強コード２６をタイヤケース１７に密着・固定することができる。これにより、上述のエア入りを効果的に防止することができ、走行時に補強コード部材が動くのを効果的に抑制することができる。

更に、補強コード２６がスチールコードの場合に、タイヤ処分時に補強コ

ード２６を加熱によって樹脂材料から容易に分離・回収が可能であるため、タイヤ１０のリサイクル性の点で有利である。また、樹脂材料は加硫ゴムに比して損失係数（ｔａｎδ）が低いため、補強コード層２８が樹脂材料を多く含んでいると、タイヤの転がり性を向上させることができる。更には、樹脂材料は加硫ゴムに比して、面内せん断剛性が大きく、タイヤ走行時の操安性や耐摩耗性にも優れるといった利点がある。

[0136] そして、図２に示すように、補強コード２６の埋設量Ｌが直径Ｄの１／５以上となっていることから、製造時のエア入りが効果的に抑制されており、走行時の入力などによって補強コード２６が動くのがさらに抑制される。

[0137] また、路面と接触するクラウン３０を、タイヤケース１７を構成する樹脂材料よりも耐摩耗性のあるゴム材で構成していることから、タイヤ１０の耐摩耗性が向上する。

さらに、ビード部１２には、金属材料からなる環状のビードコア１８が埋設されていることから、従来のゴム製の空気入りタイヤと同様に、リム２０に対してタイヤケース１７、すなわちタイヤ１０が強固に保持される。

[0138] またさらに、ビード部１２のリム２０と接触する部分に、タイヤケース１７を構成する樹脂材料よりもシール性のあるゴム材からなるシール層２４が設けられていることから、タイヤ１０とリム２０との間のシール性が向上する。このため、リム２０とタイヤケース１７を構成する樹脂材料のみとでシールする場合と比較して、タイヤ内の空気漏れがより一層抑制される。また、シール層２４を設けることでリムフィット性も向上する。

[0139] 上述の実施形態では、補強コード２６を加熱し、加熱した補強コード２６が接触する部分のタイヤケース１７の表面を溶融又は軟化させる構成としたが、本発明はこの構成に限定されず、補強コード２６を加熱せずに熱風生成装置を用い、補強コード２６が埋設されるクラウン部１６の外周面を加熱した後、補強コード２６をクラウン部１６に埋設するようにしてもよい。

[0140] また、第１実施形態では、コード加熱装置５９の熱源をヒーター及びファンとしているが、本発明はこの構成に限定されず、補強コード２６を輻射熱

（例えば、赤外線など）で直接加熱する構成としてもよい。

[0141] さらに、第１実施形態では、補強コード２６を埋設した樹脂材料が溶融又は軟化した部分を金属製の第２のローラ６４で強制的に冷却する構成としたが、本発明はこの構成に限定されず、樹脂材料が溶融又は軟化した部分に冷風を直接吹きかけて、樹脂材料の溶融又は軟化した部分を強制的に冷却固化する構成としてもよい。

[0142] また、第１実施形態では、補強コード２６を加熱する構成としたが、例えば、補強コード２６の外周をタイヤケース１７と同じ樹脂材料で被覆する構成としてもよく、この場合には、被覆補強コードをタイヤケース１７のクラウン部１６に巻き付ける際に、補強コード２６と共に被覆した樹脂材料も加熱することで、クラウン部１６への埋設時におけるエア入りを効果的に抑制することができる。

[0143] また、補強コード２６は螺旋巻きするのが製造上は容易だが、幅方向で補強コード２６を不連続とする方法等も考えられる。

[0144] 第１実施形態のタイヤ１０は、ビード部１２をリム２０に装着することで、タイヤ１０とリム２０との間で空気室を形成する、所謂チューブレスタイヤであるが、本発明はこの構成に限定されず、完全なチューブ形状であってもよい。

[0145] ［第２の実施形態］

次に、図面に従って本発明のタイヤの製造方法及びタイヤの第２実施形態について説明する。本実施形態のタイヤは、上述の第１実施形態と同様に、従来一般のゴム製の空気入りタイヤと略同様の断面形状を呈している。このため、以下の図において、前記第１実施形態と同様の構成については同様の番号が付される。図４Ａは、第２実施形態のタイヤのタイヤ幅方向に沿った断面図であり、図４Ｂは第２実施形態のタイヤにリムを嵌合させた状態のビード部のタイヤ幅方向に沿った断面の拡大図である。また、図５は、第２実施形態のタイヤの補強層の周囲を示すタイヤ幅方向に沿った断面図である。

[0146] 第２実施形態のタイヤは、上述の第１実施形態と同様に、タイヤケース１

７が、ポリエステル系熱可塑性樹脂（例えば、東レ・デュポン社製「ハイトレル５５５７」）を含む樹脂材料を用いて構成されている。この際、樹脂材料のＸは５４である。

[0147] 本実施形態においてタイヤ２００は、図４Ａ及び図５に示すように、クラウン部１６に、被覆コード部材２６Ｂが周方向に巻回されて構成された補強コード層２８（図５では破線で示されている）が積層されている。この補強コード層２８は、タイヤケース１７の外周部を構成し、クラウン部１６の周方向剛性を補強している。なお、補強コード層２８の外周面は、タイヤケース１７の外周面１７Ｓに含まれる。

[0148] この被覆コード部材２６Ｂは、タイヤケース１７を形成する樹脂材料よりも剛性が高いコード部材２６Ａにタイヤケース１７を形成する樹脂材料とは別体の被覆用樹脂材料２７を被覆して形成されている。また、被覆コード部材２６Ｂはクラウン部１６との接触部分において、被覆コード部材２６Ｂとクラウン部１６とが接合（例えば、溶接、又は接着剤で接着）されている。

[0149] また、被覆用樹脂材料２７の引張弾性率は、タイヤケース１７を形成する樹脂材料の引張弾性率の０．１倍から１０倍の範囲内に設定することが好ましい。被覆用樹脂材料２７の引張弾性率がタイヤケース１７を形成する樹脂材料の引張弾性率の１０倍以下の場合は、クラウン部が硬くなり過ぎずリム組み性が容易になる。また、被覆用樹脂材料２７の引張弾性率がタイヤケース１７を形成する樹脂材料の引張弾性率の０．１倍以上の場合には、補強コード層２８を構成する樹脂が柔らかすぎず、ベルト面内せん断剛性に優れコーナリング力が向上する。なお、本実施形態では、被覆用樹脂材料２７としてタイヤ骨格体を形成する樹脂材料と同様の材料が用いられている。

[0150] また、図５に示すように、被覆コード部材２６Ｂは、断面形状が略台形状とされている。なお、以下では、被覆コード部材２６Ｂの上面（タイヤ径方向外側の面）を符号２６Ｕで示し、下面（タイヤ径方向内側の面）を符号２６Ｄで示す。また、本実施形態では、被覆コード部材２６Ｂの断面形状を略台形状とする構成としているが、本発明はこの構成に限定されず、断面形状

が下面２６Ｄ側（タイヤ径方向内側）から上面２６Ｕ側（タイヤ径方向外側）へ向かって幅広となる形状を除いた形状であれば、いずれの形状でもよい。

[0151] 図５に示すように、被覆コード部材２６Ｂは、周方向に間隔をあけて配置されていることから、隣接する被覆コード部材２６Ｂの間に隙間２８Ａが形成されている。このため、補強コード層２８の外周面は、凹凸とされ、この補強コード層２８が外周部を構成するタイヤケース１７の外周面１７Ｓも凹凸となっている。

[0152] タイヤケース１７の外周面１７Ｓ（凹凸含む）には、微細な粗化凹凸が均一に形成され、その上に接合剤を介して、クッションゴム２９が接合されている。このクッションゴム２９は、径方向内側のゴム部分が粗化凹凸に流れ込んでいる。

[0153] また、クッションゴム２９の上（外周面）にはタイヤケース１７を形成している樹脂材料よりも耐摩耗性に優れた材料、例えばゴムからなるクラウン３０が接合されている。

[0154] なお、クラウン３０に用いるゴム（クラウンゴム３０Ａ）は、従来のゴム製の空気入りタイヤに用いられているゴムと同種のゴムを用いることが好ましい。また、クラウン３０の代わりに、タイヤケース１７を形成する樹脂材料よりも耐摩耗性に優れる他の種類の樹脂材料で形成したクラウンを用いてもよい。また、クラウン３０には、従来のゴム製の空気入りタイヤと同様に、路面との接地面に複数の溝からなるクラウンパターン（図示省略）が形成されている。

次に本実施形態のタイヤの製造方法について説明する。

[0155]（タイヤケース成形工程）

まず、上述の第１実施形態と同様にして、タイヤケース半体１７Ａを形成し、これを接合金型によって加熱・押圧し、タイヤケース１７を形成する。

[0156]（補強コード部材巻回工程）

本実施形態におけるタイヤの製造装置は、上述の第１実施形態と同様であ

り、上述の第１実施形態の図３に示すコード供給装置５６において、リール５８にコード部材２６Ａを被覆用樹脂材料２７（本実施形態ではタイヤケースと同じ樹脂材料）で被覆した断面形状が略台形状の被覆コード部材２６Ｂを巻き付けたものが用いられる。

[0157] まず、ヒーター７０の温度を上昇させ、ヒーター７０で加熱された周囲の空気をファン７２の回転によって生じる風で加熱ボックス７４へ送る。リール５８から巻き出した被覆コード部材２６Ｂを、熱風で内部空間が加熱された加熱ボックス７４内へ送り加熱（例えば、被覆コード部材２６Ｂの外周面の温度を、被覆用樹脂材料２７の融点（又は軟化点）以上）とする。ここで、被覆コード部材２６Ｂが加熱されることにより、被覆用樹脂材料２７が溶融又は軟化した状態となる。

[0158] そして被覆コード部材２６Ｂは、排出口７６を通り、紙面手前方向に回転するタイヤケース１７のクラウン部１６の外周面に一定のテンションをもって螺旋状に巻回される。このとき、クラウン部１６の外周面に被覆コード部材２６Ｂの下面２６Ｄが接触する。そして、接触した部分の溶融又は軟化状態の被覆用樹脂材料２７はクラウン部１６の外周面上に広がり、クラウン部１６の外周面に被覆コード部材２６Ｂが溶着される。これにより、クラウン部１６と被覆コード部材２６Ｂとの接合強度が向上する。

[0159]（粗化処理工程）

次に、図示を省略するブラスト装置にて、タイヤケース１７の外周面１７Ｓに向け、タイヤケース１７側を回転させながら、外周面１７Ｓへ投射材を高速度で射出する。射出された投射材は、外周面１７Ｓに衝突し、この外周面１７Ｓに算術平均粗さＲａが０．０５ｍｍ以上となる微細な粗化凹凸９６を形成する。

このようにして、タイヤケース１７の外周面１７Ｓに微細な粗化凹凸９６が形成されることで、外周面１７Ｓが親水性となり、後述する接合剤の濡れ性が向上する。

[0160]（積層工程）

次に、粗化処理を行なったタイヤケース１７の外周面１７Ｓに接合剤を塗布する。

なお、接合剤としては、トリアジンチオール系接着剤、塩化ゴム系接着剤、フェノール系樹脂接着剤、イソシアネート系接着剤、ハロゲン化ゴム系接着剤、ゴム系接着剤など、特に制限はないが、クッションゴム２９が加硫できる温度（９０℃～１４０℃）で反応することが好ましい。

[0161] 次に、接合剤が塗布された外周面１７Ｓに未加硫状態のクッションゴム２９を１周分巻き付け、そのクッションゴム２９の上に例えば、ゴムセメント組成物などの接合剤を塗布し、その上に加硫済み又は半加硫状態のクラウンゴム３０Ａを１周分巻き付けて、生タイヤケース状態とする。

[0162] （加硫工程）

次に生タイヤケースを加硫缶やモールドに収容して加硫する。このとき、粗化処理によってタイヤケース１７の外周面１７Ｓに形成された粗化凹凸９６に未加硫のクッションゴム２９が流れ込む。そして、加硫が完了すると、粗化凹凸９６に流れ込んだクッションゴム２９により、アンカー効果が発揮されて、タイヤケース１７とクッションゴム２９との接合強度が向上する。すなわち、クッションゴム２９を介してタイヤケース１７とクラウン３０との接合強度が向上する。

[0163] そして、タイヤケース１７のビード部１２に、樹脂材料よりも軟質である軟質材料からなるシール層２４を、接着剤等を用いて接着すれば、タイヤ２００の完成となる。

[0164] （作用）

本実施形態のタイヤ２００では、タイヤケース１７が、（１）におけるＸが２５以上の範囲にあるポリエステル系熱可塑性樹脂を含む樹脂材料によって形成されているため、形状維持性、乗り心地の温度依存性を小さくすることができる。また、タイヤ２００は従来のゴム製のタイヤに比して構造が簡易であるため重量が軽い。

[0165] 本実施形態のタイヤの製造方法では、タイヤケース１７とクッションゴム

２９及びクラウンゴム３０Ａとを一体化するにあたり、タイヤケース１７の外周面１７Ｓが粗化処理されていることから、アンカー効果により接合性（接着性）が向上する。また、タイヤケース１７を形成する樹脂材料が投射材の衝突により掘り起こされることから、接合剤の濡れ性が向上する。これにより、タイヤケース１７の外周面１７Ｓに接合剤が均一な塗布状態で保持され、タイヤケース１７とクッションゴム２９との接合強度を確保することができる。

[0166] 特に、タイヤケース１７の外周面１７Ｓに凹凸が構成されていても、凹部（隙間２８Ａ）に投射材を衝突させることで凹部周囲（凹壁、凹底）の粗化処理がなされ、タイヤケース１７とクッションゴム２９との接合強度を確保することができる。

[0167] 一方、クッションゴム２９がタイヤケース１７の外周面１７Ｓの粗化処理された領域内に積層されることから、タイヤケース１７とクッションゴムとの接合強度を効果的に確保することができる。

[0168] 加硫工程において、クッションゴム２９を加硫した場合、粗化処理によってタイヤケース１７の外周面１７Ｓに形成された粗化凹凸にクッションゴム２９が流れ込む。そして、加硫が完了すると、粗化凹凸に流れ込んだクッションゴム２９により、アンカー効果が発揮されて、タイヤケース１７とクッションゴム２９との接合強度が向上する。

[0169] このような、タイヤの製造方法にて製造されたタイヤ２００は、タイヤケース１７とクッションゴム２９との接合強度が確保される、すなわち、クッションゴム２９を介してタイヤケース１７とクラウン３０との接合強度が確保される。これにより、走行時などにおいて、タイヤ２００のタイヤケース１７の外周面１７Ｓとクッションゴム２９との間の剥離が抑制される。

[0170] また、タイヤケース１７の外周部を補強コード層２８が構成していることから、外周部を補強コード層２８以外のもので構成しているものと比べて、耐パンク性及び耐カット性が向上する。

[0171] また、被覆コード部材２６Ｂを巻回して補強コード層２８が形成されてい

ることから、タイヤ２００の周方向剛性が向上する。周方向剛性が向上することで、タイヤケース１７のクリープ（一定の応力下でタイヤケース１７の塑性変形が時間とともに増加する現象）が抑制され、且つ、タイヤ径方向内側からの空気圧に対する耐圧性が向上する。

[0172] 更に、補強コード層２８が、被覆コード部材２６Ｂを含んで構成されていると、補強コード２６Ａを単にクッションゴム２９で固定する場合と比してタイヤケース１７と補強コード層２８との硬さの差を小さくできるため、更に被覆コード部材２６Ｂをタイヤケース１７に密着・固定することができる。これにより、上述のエア入りを効果的に防止することができ、走行時に補強コード部材が動くのを効果的に抑制することができる。

更に、補強コード２６Ａがスチールコードの場合に、タイヤ処分時に被覆コード部材２６Ｂからコード部材２６Ａを加熱によって容易に分離・回収が可能であるため、タイヤ２００のリサイクル性の点で有利である。また、樹脂材料は加硫ゴムに比して損失係数（ｔａｎδ）が低いため、補強コード層２８が樹脂材料を多く含んでいると、タイヤの転がり性を向上させることができる。更には、樹脂材料は加硫ゴムに比して、面内せん断剛性が大きく、タイヤ走行時の操安性や耐摩耗性にも優れるといった利点がある。

[0173] 本実施形態では、タイヤケース１７の外周面１７Ｓに凹凸を構成したが、本発明はこれに限らず、外周面１７Ｓを平らに形成する構成としてもよい。

また、タイヤケース１７は、タイヤケースのクラウン部に巻回され且つ接合された被覆コード部材を被覆用熱可塑性材料で覆うようにして補強コード層を形成してもよい。この場合、溶融又は軟化状態の被覆用熱可塑性材料を補強コード層２８の上に吐出して被覆層を形成することができる。また、押出機を用いずに、溶着シートを加熱し溶融又は軟化状態にして、補強コード層２８の表面（外周面）に貼り付けて被覆層を形成してもよい。

[0174] 上述の第２実施形態では、ケース分割体（タイヤケース半体１７Ａ）を接合してタイヤケース１７を形成する構成としたが、本発明はこの構成に限らず、金型などを用いてタイヤケース１７を一体的に形成してもよい。

[0175] 第２実施形態のタイヤ２００は、ビード部１２をリム２０に装着することで、タイヤ２００とリム２０との間で空気室を形成する、所謂チューブレスタイヤであるが、本発明はこの構成に限定されず、タイヤ２００は、例えば、完全なチューブ形状であってもよい。

[0176] 第２実施形態では、タイヤケース１７とクラウン３０との間にクッションゴム２９を配置したが、本発明はこれに限らず、クッションゴム２９を配置しない構成としてもよい。

[0177] また、第２実施形態では、被覆コード部材２６Ｂをクラウン部１６へ螺旋状に巻回する構成としたが、本発明はこれに限らず、被覆コード部材２６Ｂが幅方向で不連続となるように巻回する構成としてもよい。

[0178] 第２実施形態では、被覆コード部材２６Ｂを形成する被覆用樹脂材料２７を熱可塑性材料とし、この被覆用樹脂材料２７を加熱することにより溶融又は軟化状態にしてクラウン部１６の外周面に被覆コード部材２６Ｂを溶着する構成としているが、本発明はこの構成に限定されず、被覆用樹脂材料２７を加熱せずに接着剤などを用いてクラウン部１６の外周面に被覆コード部材２６Ｂを接着する構成としてもよい。

また、被覆コード部材２６Ｂを形成する被覆用樹脂材料２７を熱硬化性樹脂とし、被覆コード部材２６Ｂを加熱せずに接着剤などを用いてクラウン部１６の外周面に接着する構成としてもよい。

さらに、被覆コード部材２６Ｂを形成する被覆用樹脂材料２７を熱硬化性樹脂とし、タイヤケース１７を樹脂材料で形成する構成としてもよい。この場合には、被覆コード部材２６Ｂをクラウン部１６の外周面に接着剤などを用いて接着してもよく、タイヤケース１７の被覆コード部材２６Ｂが配設される部位を加熱して溶融又は軟化状態にして被覆コード部材２６Ｂをクラウン部１６の外周面に溶着してもよい。

またさらに、被覆コード部材２６Ｂを形成する被覆用樹脂材料２７を熱可塑性材料とし、タイヤケース１７を樹脂材料で形成する構成としてもよい。この場合には、被覆コード部材２６Ｂをクラウン部１６の外周面に接着剤な

どを用いて接着してもよく、タイヤケース１７の被覆コード部材２６Ｂが配設される部位を加熱して溶融又は軟化状態としつつ、被覆用樹脂材料２７を加熱し溶融又は軟化状態にして被覆コード部材２６Ｂをクラウン部１６の外周面に溶着してもよい。なお、タイヤケース１７及び被覆コード部材２６Ｂの両者を加熱して溶融又は軟化状態にした場合、両者が良く混ざり合うため接合強度が向上する。また、タイヤケース１７を形成する樹脂材料、及び被覆コード部材２６Ｂを形成する被覆用樹脂材料２７をともに樹脂材料とする場合には、同種の熱可塑性材料、特に同一の熱可塑性材料とすることが好ましい。

また、さらに粗化処理を行ったタイヤケース１７の外周面１７Ｓにコロナ処理やプラズマ処理等を用い、外周面１７Ｓの表面を活性化し、親水性を高めた後に接着剤を塗布してもよい。

[0179] またさらに、タイヤ２００を製造するための順序は、第２実施形態の順序に限らず、適宜変更してもよい。

[0180] 以上、実施形態を挙げて本発明の実施の形態を説明したが、これらの実施形態は一例であり、要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施できる。また、本発明の権利範囲がこれらの実施形態に限定されないことは言うまでもない。

実施例

[0181] 以下、本発明について実施例を用いてより具体的に説明する。ただし、本発明はこれに限定されるものではない。

[0182] ［引張弾性率の測定］

射出成形機（住友重工社製、ＳＥ３０Ｄ）を用い、射出成形を行い、成形温度１８０℃～２６０℃、金型温度５０℃～７０℃とし、１３０ｍｍ×３０ｍｍ、厚さ２．０ｍｍのサンプルを得た。

各サンプルを打ち抜き、ＪＩＳ－Ｋ６２５１：１９９３に規定されるダンベル状試料片（５号形試料片）を作製した。比較例１においては、他の実施例と同様にしてゴムを用いて前記試験片を作製した。

[0183] 次いで、島津製作所社製、島津オートグラフＡＧＳ－Ｊ（５ＫＮ）を用いて、引張速度を２００ｍｍ／ｍｉｎに設定し、前記各ダンベル状試料片の２３℃及び８５℃のそれぞれにおける引張弾性率を測定した。結果を下記表に示す。

[0184] ［形状維持性（タイヤ横幅）］

下記表に記載の樹脂材料及びゴムを用いて、上述の第１の実施形態と同様の構成のタイヤを形成した。この際、サイド部の厚みは３ｍｍであり、クラウン部の厚みは３ｍｍであった。タイヤをリムに装着して、３００ｋＰａの内圧となるように空気を充填し、２３℃におけるタイヤの横幅の最大値と、８５℃におけるタイヤの横幅の最大値とを求めた。次いで、前記２３℃におけるタイヤ横幅の最大値を１００とした場合の８５℃におけるタイヤ横幅の最大値を算出した。結果を下記表に示す。

この際、各温度において３００ｋＰａの内圧をかけた場合にタイヤが破裂してしまったものを「破裂」とした。

[0185] ［乗り心地の変化］

下記表に記載の樹脂材料を用いて、上述の第１の実施形態と同様にしてタイヤを形成した。リム装着したタイヤを車両に装着し、２３℃になるまでタイヤウォーマーでタイヤを加熱した。次いで、タイヤを装着した車両をテストコースにてベテランテストドライバーが走行した。同様に、８５℃になるまでタイヤウォーマーでタイヤを加熱した。次いで、タイヤを装着した車両をテストコースにてベテランテストドライバーが走行した。

上記ベテランテストドライバーによって、２３℃における乗り心地と８５℃における乗り心地の変化を下記の基準に従って官能評価した。

[0186] Ａ：乗り心地について変化（特に体感する路面からの振動の変化）を感じなかった。

Ｂ：乗り心地（特に体感する路面からの振動）について多少変化を感じた。

Ｃ：タイヤとして成り立たない、若しくは乗り心地（特に体感する路面からの振動）に大きな変化を感じた。

[0187] [表1]

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	比較例1	比較例2	比較例3
樹脂材料	TPA1	TPA2	TPA3	TPA4	TPA5	TPC1	TPC2	TPU	PO1	PO2	TPS
引っ張り弾性率 [MPa] (23℃)	160	299	805	284	191	213	414	138	106	562	67
引っ張り弾性率 [MPa] (85℃)	83	130	214	135	98	116	181	44	9	120	20
X	48	43	35	48	51	54	44	32	8	21	29
擦り心地の変化	A	A	B	A	A	A	A	B	C	C	C
タイヤ操縦	105	105	120	102	102	100	105	120	破裂	130	破裂

[0188] 表中の成分は、次のとおりである。

[0189] ・ＴＰＡ１：ポリアミド系熱可塑性エラストマー

（宇部興産社製「ＵＢＥＳＴＡ　ＸＰＡ９０４８Ｘ１」）

・ＴＰＡ２：ポリアミド系熱可塑性エラストマー

（宇部興産社製「ＵＢＥＳＴＡ　ＸＰＡ９０５５Ｘ１」）

・ＴＰＡ３：ポリアミド系熱可塑性エラストマー

（宇部興産社製「ＵＢＥＳＴＡ　ＸＰＡ９０６３Ｘ１」）

・ＴＰＡ４：ポリアミド系熱可塑性エラストマー

（宇部興産社製「ＵＢＥＳＴＡ　ＸＰＡ９０Ｅ５５－Ｓ４」）

・ＴＰＡ５：ポリアミド系熱可塑性エラストマー

（ダイセル・エボニック社製「ベスタミド　Ｅ５５－Ｋ１Ｗ１」）

[0190] ・ＴＰＣ１：ポリエステル系熱可塑性エラストマー

（東レ・デュポン社製「ハイトレル５５５７」）

・ＴＰＣ２：ポリエステル系熱可塑性エラストマー

（東レ・デュポン社製「ハイトレル６３４７」）

[0191] ・ＴＰＵ：ポリウレタン系熱可塑性エラストマー

（ＢＡＳＦ社製「エラストラン　ＥＴ１５５Ｄ」

[0192] ・ＰＯ１：ポリオレフィン系熱可塑性樹脂（エチレン・メタアクリル酸共重合樹脂）

（ＥＭＡＡ：三井・デュポンポリケミカル社製「ニュクレル Ｎ１０３５」）

・ＰＯ２：ポリオレフィン系熱可塑性樹脂

（プライムポリマー社製「プライムＴＰＯ　Ｅ２９００」）

[0193] ・ＴＰＳ：ポリスチレン系熱可塑性エラストマー

（東洋紡績社製、商品名「ソフトシャインＡ１５３５」）

[0194] ・ゴム：下記表２に示す配合をバンバリーミキサーにて混練した。

[0195] [表2]

配合剤	配合量
天然ゴム	30
ブタジエンゴム	70
FEF カーボン	50
ステアリン酸	2
亜鉛華	3
硫黄	3
加硫促進剤(D－G)	0.5
加硫促進剤(NS－P)	0.5
老化防止剤	1

[0196] 前記表２中の各材料は下記を示す。

・ブタジエンゴム:ＪＳＲ社製「ＢＲ０１」

・老化防止剤：Ｎ－（１，３－ジメチルブチル）－Ｎ’－フェニル－ｐ－フェニレンジアミン：大内新興化学工業（株）製「ノクラック６Ｃ」

・加硫促進剤Ｄ－Ｇ：Ｎ，Ｎ’－ジフェニルグアニジン（三新化学工業（株）製「サンセラーＤ－Ｇ」）

・加硫促進剤ＮＳ-Ｐ：Ｎ－ｔ－ブチル－２－ベンゾチアゾリルスルフェンアミド（大内新興化学工業（株）製「ノクセラーＮＳ－Ｐ」）

[0197] 表１から分かるように、条件（１）におけるＸが２５以上であると、形状維持性及び乗り心地の温度依存性が小さかった。また、８０℃における引張弾性率が３０ＭＰａ以上であると、形状維持性に優れ、温度に対する乗り心地の変動が少ないことがわかる。

[0198] 尚、日本特許出願２０１２－０９２４６４の開示は参照により本明細書に取り込まれる。

請求の範囲

[請求項1] 樹脂材料で形成され且つ環状のタイヤ骨格体を有し、

前記樹脂材料は、（１）におけるＸが２５以上であるタイヤ。

条件（１）：Ｘ＝（$Ｅ_{85}$／$Ｅ_{23}$）×１００

［条件（１）中、$Ｅ_{85}$は、８５℃における前記樹脂材料の引張弾性率を示す。$Ｅ_{23}$は２３℃における前記樹脂材料の引張弾性率を示す。］

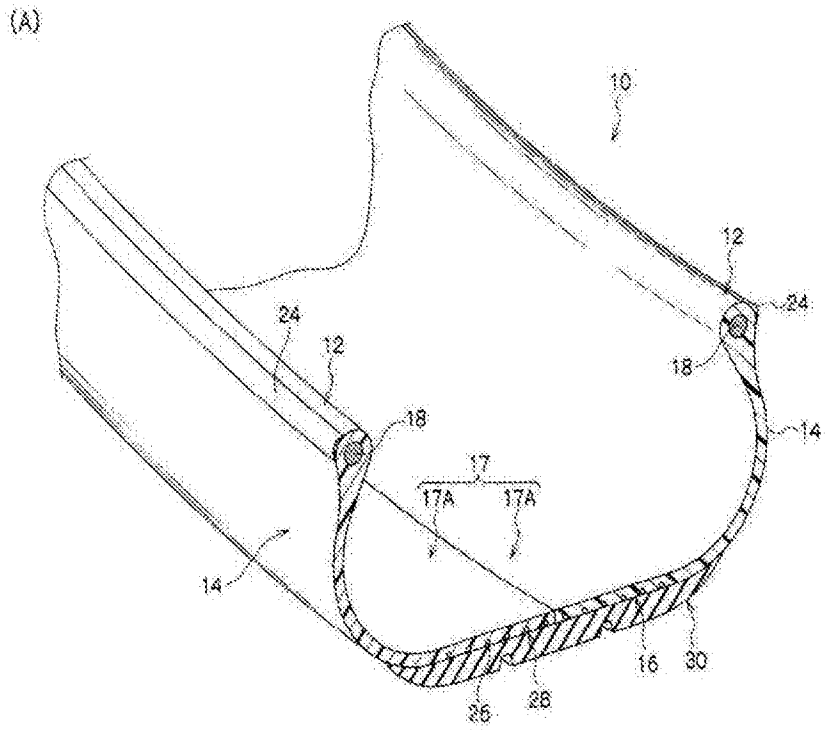
[請求項2] 前記樹脂材料の８５℃における引張弾性率が、３０ＭＰａ以上である請求項１に記載のタイヤ。

[請求項3] 前記樹脂材料が、熱可塑性樹脂を含む請求項１又は２に記載のタイヤ。

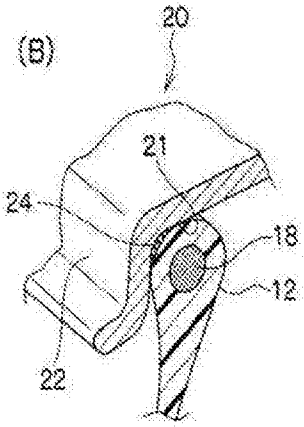
[請求項4] 前記樹脂材料が、熱可塑性エラストマーを含む請求項１～３のいずれか１項に記載のタイヤ。

[請求項5] 前記樹脂材料が、ポリエステル系熱可塑性エラストマー、及び、ポリアミド系熱可塑性エラストマーから選択される少なくとも１つを含む請求項１～４のいずれか１項に記載のタイヤ。

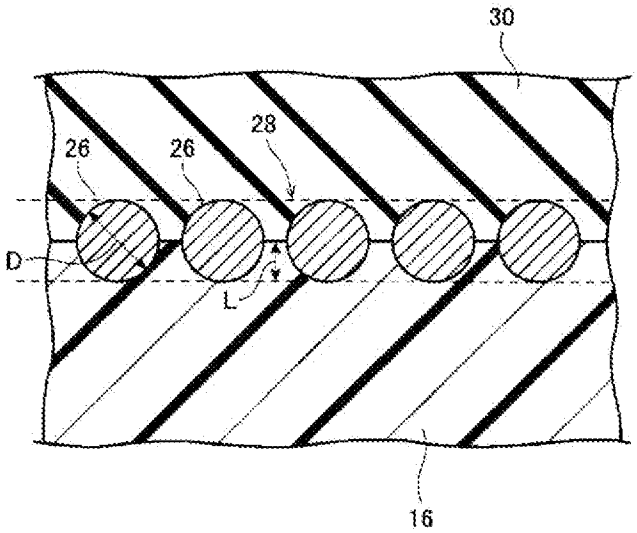
[図1A]


(A)
10
12
24
18
14
17
17A
17A
16
30
26
28

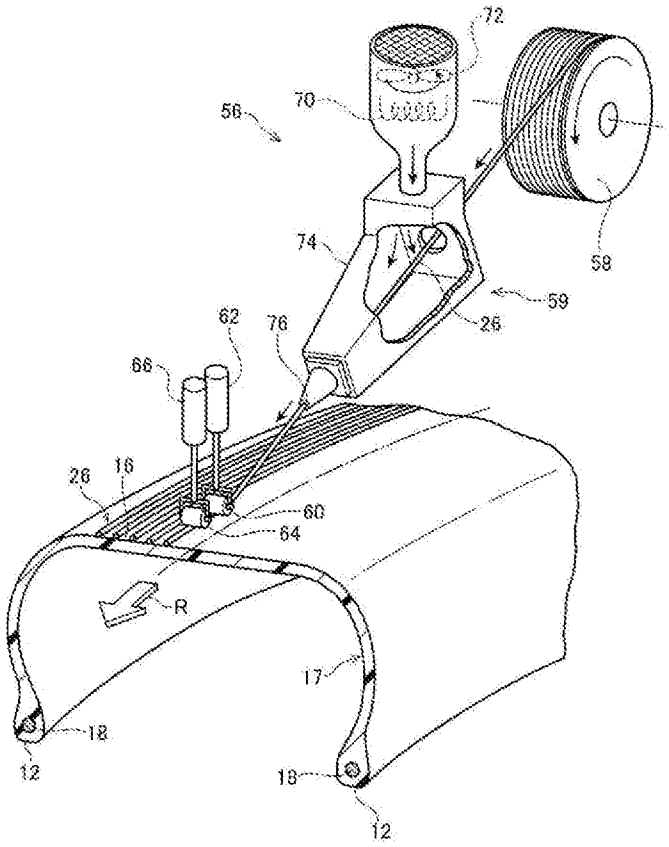
[図1B]


(B)
20
21
24
18
12
22

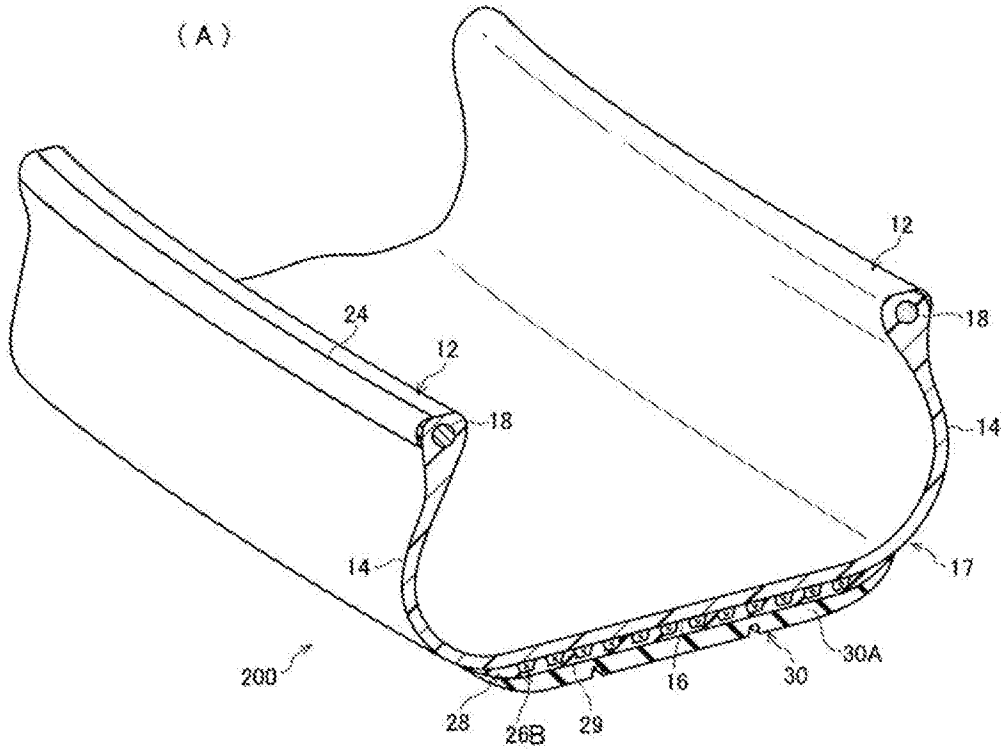
[図2]


30
26
26
28
D
L
16

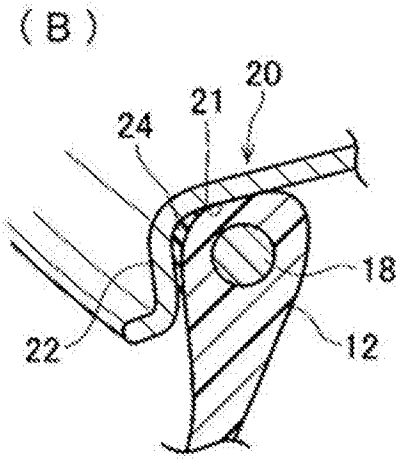
[図3]


72
70
56
74
58
59
26
62
76
66
26
16
60
64
R
17
18
12
18
12

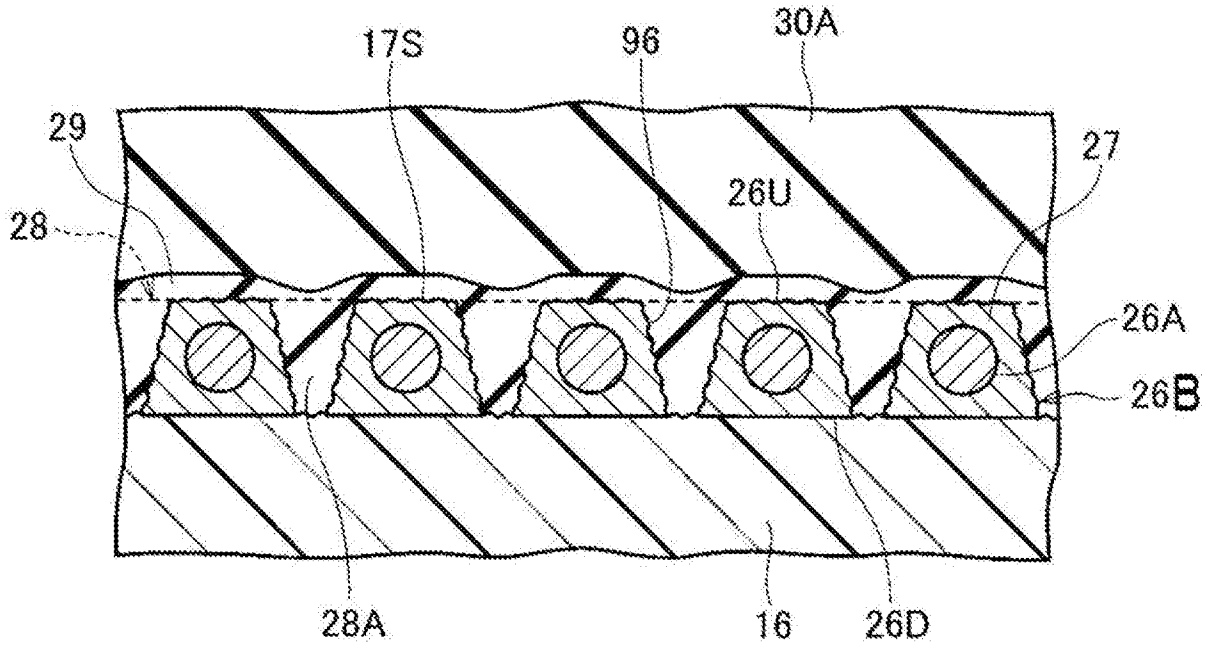
[図4A]


(A)
12
18
24
12
18
14
17
14
200
30A
16
30
28
26B
29

[図4B]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/061228

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60C5/01(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)
B60C5/01

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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	WO 2012/026547 A1 (Bridgestone Corp.), 01 March 2012 (01.03.2012), abstract; paragraphs [0178], [1511] to [1529]; tables 10-1, 11-1; fig. 3 & JP 2012-46019 A	1-5
A	WO 2012/026548 A1 (Bridgestone Corp.), 01 March 2012 (01.03.2012), paragraph [0224] & JP 2012-46023 A	1-5

☒ 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
26 April, 2013 (26.04.13)	14 May, 2013 (14.05.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/061228

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 54012/1993(Laid-open No. 23407/1995) (Morito Co., Ltd.), 02 May 1995 (02.05.1995), paragraph [0007] (Family: none)	1-5

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０６１２２８

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

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

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	１９７１－２０１３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１３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	WO 2012/026547 A1 (株式会社ブリヂストン) 2012.03.01, 要約,段落 0178,1511-1529,表 10-1,表 11-1,図 3 & JP 2012-46019 A	１－５
A	WO 2012/026548 A1 (株式会社ブリヂストン) 2012.03.01, 段落 0224 & JP 2012-46023 A	１－５
A	日本国実用新案登録出願 5-54012 号(日本国実用新案登録出願公開 7-23407 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (モリト株式会社) 1995.05.02, 段落０００７ (ファミリーなし)	１－５

☐　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	国際調査報告の発送日
２６．０４．２０１３	１４．０５．２０１３

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｗ　８９１７
内田　博之
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３６８