

(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5月31日(31.05.2018)



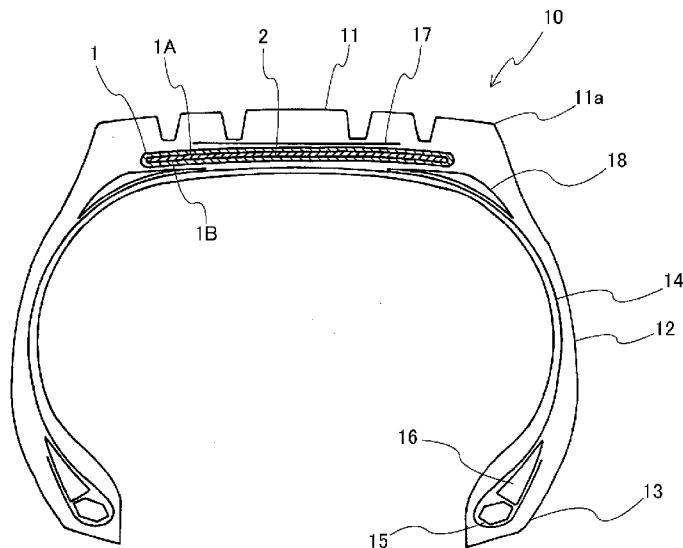
(10) 国際公開番号

WO 2018/097084 A1

- (51) 国際特許分類:
B60C 9/18 (2006.01) *B60C 9/20* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/041607
- (22) 国際出願日: 2017年11月20日(20.11.2017)
- (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 2016-229367 2016年11月25日(25.11.2016) 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: 太田 紗生(OTA Saki); 〒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: 本多 一郎(HONDA Ichiro); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目14番1号 郵政福祉琴平ビル6階 本多国際特許事務所 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, 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:** Provided is a technology for a tire comprising a helical cord layer and a support belt layer, said technology being for suppressing the occurrence of separation from an interlayer between the helical cord layer and the support belt layer. A tire comprising: a carcass 14 that extends in a toroidal shape between a pair of bead sections 13; a helical cord layer 1 that is positioned to the outside, in a tire radius direction, of a crown section of the carcass 14, and in which a reinforcement cord is helically wound and an upper layer 1A and a lower layer 1B are formed; and a support belt layer 17



WO 2018/097084 A1

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))

that is positioned to the outside, in the tire radius direction, of the helical cord layer. At least at end sections, in a tire width direction, of a region where the helical cord layer and the support belt layer are layered, among rubber that is interposed between the helical cord layer and the support belt layer, the 100% modulus of at least a rubber other than a coating rubber of the support belt layer is lower than the 100% modulus of the coating rubber of the support belt layer.

(57) 要約: 螺旋状コード層と補助ベルト層とを備えるタイヤにおいて、螺旋状コード層と補助ベルト層との層間からのセパレーションの発生を抑制するための技術を提供する。一対のビード部13間にトロイド状に延在するカーカス14と、そのクラウン部タイヤ半径方向外側に配置され、補強コードを螺旋状に巻回して上層1Aと下層1Bとを形成した螺旋状コード層1と、螺旋状コード層のタイヤ半径方向外側に配置された補助ベルト層17と、を備えるタイヤである。螺旋状コード層と補助ベルト層とが積層された領域のうち少なくともタイヤ幅方向端部において、螺旋状コード層と補助ベルト層との間に介在するゴムのうち、少なくとも補助ベルト層のコーティングゴム以外のゴムの100%モジュラスが、補助ベルト層のコーティングゴムの100%モジュラスより低い。

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し、詳しくは、クラウン部に、補強コードを螺旋状に巻回して上層と下層とを形成した螺旋状コード層と、そのタイヤ半径方向外側に配置された補助ベルト層と、を設けたタイヤの改良に関する。

背景技術

[0002] 従来より、タイヤの補強部材に関しては、種々検討がなされてきている。例えば、乗用車用タイヤの補強部材であるベルトの構造としては、タイヤの骨格部材となるカーカスのクラウン部タイヤ半径方向外側に、補強コードのコード方向が互いに交錯する2層以上のベルト交錯層を配設した構造が一般的である。これ以外にも、ベルトの構造として、上下2層のベルト層を補強コードを互いに交差するように配置するとともに、補強コードをベルト層端部で折り返して、一方から他方のベルト層に延在する螺旋巻き構造とする形態も知られている。

[0003] このような構造として、例えば、特許文献1には、トレッド部におけるカーカス層の外周側に、タイヤ周方向に対して実質的に0度の角度で補強コードを巻回してなる環状の芯体ベルト層と、その周りに補強コードを螺旋状に巻き付けてなる被覆ベルト層とからなるベルト構造体を配置した空気入りラジアルタイヤが開示されており、ベルト構造体の外周側には、必要に応じてベルト保護層が設けられることも開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2004-1609号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1に開示されているように、カーカス層の外周側に、補強コード

を螺旋状に巻回して実質的に上層と下層との2層からなる螺旋状コード層を配置することは知られている。しかしながら、このような螺旋状コード層は、上層と下層との補強コードが互いに連続していることから、走行時において、独立した2層のベルトの積層からなる通常の交錯ベルト層とは異なる挙動を示すものとなる。

[0006] すなわち、通常の交錯ベルト層では、タイヤ幅方向端部で上層と下層とが切り離されているために、走行時においてタイヤ周方向に繰り返し入力が付加された際にも、図4に示すように、タイヤ赤道面CLに近いタイヤ幅方向中央部近傍については補強コード101自体の角度は変化せず、実質的に補強コード101のタイヤ幅方向端部のみがタイヤ幅方向に変位する。これに対し、上層と下層との補強コードが互いに連続している螺旋状コード層の場合、走行時においてタイヤ周方向に繰り返し入力が付加されると、上下層間で補強コードが応力を及ぼし合うために、図5に示すように、補強コード102の角度が、タイヤ赤道面CLを中心としてタイヤ幅方向全体にわたり変化して、結果として螺旋状コード層の全体がタイヤ周方向に変位することになる。

[0007] そのため、螺旋状コード層の外周側に補助ベルト層を配置した場合、螺旋状コード層と補助ベルト層との間における歪の発生が問題となる。上記のように、交錯ベルト層上に補助ベルト層を設ける場合には、交錯ベルト層全体が変位することはないため、層間の歪の発生は問題とならないことから、これは、交錯ベルト層に代えて螺旋状コード層を配置する場合に特有の問題であるといえる。

[0008] 螺旋状コード層と補助ベルト層との間で歪が生ずると、この歪に起因して、積層部の端部に沿ってセパレーションが発生し、故障の原因となるおそれがある。よって、このセパレーションの発生を抑制して、故障を防止するための技術が求められていた。

[0009] そこで本発明の目的は、螺旋状コード層と補助ベルト層とを備えるタイヤにおいて、螺旋状コード層と補助ベルト層との層間からのセパレーションの

発生を抑制するための技術を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明者は、上記課題を解消するために鋭意検討した結果、螺旋状コード層と補助ベルト層との間のゴムのモジュラスを所定に規定することで、上記課題を解決できることを見出して、本発明を完成するに至った。

[0011] すなわち、本発明のタイヤは、一对のビード部間にトロイド状に延在するカーカスと、該カーカスのクラウン部タイヤ半径方向外側に配置され、補強コードを螺旋状に巻回して上層と下層とを形成した螺旋状コード層と、該螺旋状コード層のタイヤ半径方向外側に配置された補助ベルト層と、を備えるタイヤであって、

前記螺旋状コード層と前記補助ベルト層とが積層された領域のうち少なくともタイヤ幅方向端部において、該螺旋状コード層と該補助ベルト層との間に介在するゴムのうち、少なくとも該補助ベルト層のコーティングゴム以外のゴムの100%モジュラスが、該補助ベルト層のコーティングゴムの100%モジュラスより低いことを特徴とするものである。

[0012] 本発明のタイヤにおいては、前記螺旋状コード層と前記補助ベルト層との間に層間ゴムを備え、該層間ゴムの100%モジュラスが、該補助ベルト層のコーティングゴムの100%モジュラスの20～95%の範囲であることが好ましい。また、本発明のタイヤは、前記螺旋状コード層の上層と下層との間に、芯材コード層を備えることが好ましい。さらに、本発明のタイヤにおいて、前記螺旋状コード層の補強コードの角度は、好適にはタイヤ周方向に対し12°～90°の範囲である。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、螺旋状コード層と補助ベルト層とを備えるタイヤにおいて、螺旋状コード層と補助ベルト層との層間からのセパレーションの発生を抑制して、螺旋状コード層に起因する故障の発生を抑制したタイヤを実現することが可能となった。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明のトラック・バス用タイヤの一構成例を示すタイヤ幅方向断面図である。

[図2]本発明の乗用車用タイヤの一構成例を示すタイヤ幅方向断面図である。

[図3]本発明の建設車両用タイヤの一構成例を示すタイヤ幅方向断面図である。

[図4]交錯ベルト層に対しタイヤ周方向に繰り返し入力が付加された際の挙動を示す説明図である。

[図5]螺旋状コード層に対しタイヤ周方向に繰り返し入力が付加された際の挙動を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明について、図面を用いて詳細に説明する。

図1は、本発明のタイヤの一例のトラック・バス用タイヤを示すタイヤ幅方向断面図である。図示するタイヤ10は、接地部を形成するトレッド部11と、このトレッド部11の両側部に連続してタイヤ半径方向内方へ延びる一対のサイドウォール部12と、各サイドウォール部12の内周側に連続するビード部13と、を備えている。トレッド部11、サイドウォール部12およびビード部13は、一方のビード部13から他方のビード部13にわたってトロイド状に延在する一枚のカーカスプライからなるカーカス14により補強されている。また、図示するトラック・バス用タイヤ10においては、一対のビード部13にはそれぞれビードコア15が埋設され、カーカス14は、このビードコア15の周りにタイヤ内側から外側に折り返して係止されている。さらに、ビードコア15のタイヤ半径方向外側には、ビードフィラー16が配置されている。

[0016] また、本発明のタイヤは、カーカス14のクラウン部タイヤ半径方向外側に、補強コードを螺旋状に巻回して上層1Aと下層1Bとを形成してなる構造を有する螺旋状コード層1と、補助ベルト層17とを、順次備えている。

[0017] 本発明においては、螺旋状コード層1と補助ベルト層17とが積層された領域のうち少なくともタイヤ幅方向端部において、螺旋状コード層1と補助

ベルト層17との間に介在するゴムのうち、少なくとも補助ベルト層17のコーティングゴム以外のゴムの100%モジュラスが、補助ベルト層17のコーティングゴムの100%モジュラスより低い点に特徴を有する。上記のように規定することで、走行時に螺旋状コード層1全体がタイヤ周方向に変位した場合でも、螺旋状コード層1と補助ベルト層17との間に介在する低モジュラスゴムが変形することで、補助ベルト層17端のコーティングゴムに歪みを生じ難くできるため、螺旋状コード層1と補助ベルト層17との層間からのセパレーションを効果的に防ぐことが可能となり、タイヤ耐久性を向上することができる。

[0018] 本発明においては、例えば、螺旋状コード層1のコーティングゴムとして、補助ベルト層17のコーティングゴムの100%モジュラスより低い100%モジュラスを有する低モジュラスゴムを用いることができる。また、本発明においては、螺旋状コード層1と補助ベルト層17との間に層間ゴムを設け、この層間ゴムの100%モジュラスを、補助ベルト層17のコーティングゴムの100%モジュラスの20~95%の範囲とすることも好ましい。螺旋状コード層1と補助ベルト層17との間に、低モジュラスの層間ゴムを配置することで、ゴムゲージを適切に確保できるため、層間ゴムの変形が容易となり、端部への歪みを大幅に緩和できるので、タイヤ耐久性をより向上することができる。

[0019] 螺旋状コード層1と補助ベルト層17との間の層間ゴムの100%モジュラスは、補助ベルト層のコーティングゴムの100%モジュラスの20~95%とすることができ、好ましくは、25~80%とする。層間ゴムのモジュラスが95%を超えると、層間ゴムの歪の抑制が不十分となり、螺旋状コード層1と補助ベルト層17との層間からのセパレーションの発生を抑制する効果が十分に得られないおそれがある。一方、層間ゴムのモジュラスが20%未満であると、層間ゴム中から亀裂が発生するおそれがある。

[0020] ここで、本発明において層間ゴムの100%モジュラスとは、JISダンベル状3号形サンプルを用いて、JIS K6251に準拠して、室温(2

5℃)で $500 \pm 25 \text{ mm/min}$ の速度で引張試験を行って測定した、100%伸長時の引張応力を意味する。

[0021] 本発明において、螺旋状コード層1と補助ベルト層17との間の層間ゴムとは、具体的には、螺旋状コード層1のうち上層1Aを構成する補強コードのコーティングゴムと、補助ベルト層17を構成するベルトコードのコーティングゴムとの間に存在するゴムを意味する。よって、本発明において、層間ゴムは、螺旋状コード層1と補助ベルト層17との間に、適切なモジュラスを有するゴムシートを挟むことにより設けることができる。

[0022] 本発明においては、螺旋状コード層1と補助ベルト層17とが積層された領域のうち少なくともタイヤ幅方向端部において、上記モジュラスに係る条件を満足することが必要である。これにより、最もセパレーションの起点となりやすい螺旋状コード層1または補助ベルト層17のタイヤ幅方向端部について、セパレーション発生の抑制効果を得ることができる。特に、本発明においては、螺旋状コード層1と補助ベルト層17とが積層された領域の全体において、上記モジュラスに係る条件を満足することが好ましい。これにより、螺旋状コード層1と補助ベルト層17とが積層された領域全体について層間の歪を低減できるので、セパレーションの発生の抑制により効果的である。

[0023] 本発明のタイヤにおいては、螺旋状コード層1と補助ベルト層17とが積層された領域のうち少なくともタイヤ幅方向端部において、上記モジュラスに係る条件を満足することのみが重要であり、これにより本発明の所期の効果を得ることができる。それ以外の構成については特に制限はなく、常法に従い適宜構成することが可能である。

[0024] 図示する例では、螺旋状コード層1は、上層1Aと下層1Bとの間に芯材コード層2を備え、すなわち、芯材コード層2に対し補強コードが螺旋状に巻き付けられて螺旋状コード層1が形成されているが、本発明においては、これに制限されず、芯材コード層2は設けなくてもよい。また、芯材コード層2を設ける場合、芯材コード層2は1層で設けてもよく、複数層、例えば

、2～10層で積層して設けることもできる。ここで、芯材コード層2は、芯材コードを多数本並行に引き揃え、この上下に未加硫ゴムを配置して、芯材コードをゴム被覆することにより製造される。芯材コード層2における芯材コードの打ち込み数は、例えば、5～60本/50mmの範囲が好ましい。

[0025] 本発明において、芯材コード層2の芯材コードは、タイヤ周方向に対して40～90°の傾斜角度を有するものとすることができる。芯材コードの角度を上記範囲とすることで、芯材コードの張力が低下して、芯材コードの破断に至るまでの余剰が多くなる。その結果、障害物の入力を受けても芯材コードは破断しにくくなる。このような効果を良好に得るためには、芯材コード層2の芯材コードの傾斜角度は、タイヤ周方向に対し50～90°であることがより好ましい。なお、芯材コード層2を複数層設ける場合には、複数層の芯材コード層2が交錯ベルト層を構成してもよい。

[0026] 本発明において、螺旋状コード層1は、補強コードを1本または複数本、例えば、2～100本で並列に引き揃えて、ゴムにより被覆してなるゴムコード複合体を、螺旋状に巻回して平坦な帯状体とするか、または、芯材コード層2の周囲に螺旋状に巻き付けることにより形成される。螺旋状コード層1における補強コードの打ち込み数は、例えば、5～60本/50mmの範囲が好ましい。

[0027] また、本発明において、螺旋状コード層1の補強コードの角度は、タイヤ周方向に対し12°～90°の範囲であることが好ましい。螺旋状コード層1は、タイヤ幅方向端部において上層1Aと下層1Bとが切り離されていないので、タイヤの内圧負荷時に張力を発揮し、径成長しにくいという特性を有し、その結果クラウン部が丸くなる傾向にあるが、螺旋状コード層1の補強コードの角度を12°以上とすることで、内圧負荷時における径成長を許容範囲内とすることができ、ショルダー部における摩耗の発生を抑制することができる。なお、本発明において、螺旋状コード層1の補強コードの角度は、タイヤ赤道面上で測定した値を用いることができる。この角度は、好適

には、タイヤ周方向に対し $12^{\circ} \sim 45^{\circ}$ の範囲である。

[0028] さらに、本発明において、補助ベルト層17は、ベルトコードを多数本引き揃えて、ゴムにより被覆することによって形成される。本発明において、補助ベルト層17のベルトコードの角度は、特に制限されない。また、補助ベルト層17のベルトコードと、隣接する螺旋状コード層1の上層1Aの補強コードとは、タイヤ周方向を基準として同方向に傾斜していてもよく、逆方向に傾斜していてもよい。

[0029] 本発明において、螺旋状コード層1の補強コードおよび芯材コード層2の芯材コードの材質としては、特に制限はなく、従来汎用の各種の金属コードや有機繊維コードなどを適宜用いることができる。具体的には例えば、金属コードとしては、スチールフィラメントや、スチールフィラメントを複数本撚り合わせたスチールコードを用いることができる。この場合、コードの撚り構造についても種々の設計が可能であり、断面構造、撚りピッチ、撚り方向、隣接するフィラメント同士の距離も様々なものを使用できる。断面構造としては、単撚り、層撚り、複撚りなど様々な撚り構造を採用することができる。また、断面形状が偏平のコードを使用することもできる。なお、スチールコードを構成するスチールフィラメントは、鉄を主成分とし、炭素、マンガン、ケイ素、リン、硫黄、銅、クロムなど種々の微量成分を含んでいてもよい。また、スチールフィラメントの表面には、ゴムとの接着性を改善するため、ブラスめっきが施されていてもよい。

[0030] 有機繊維としては、アラミド繊維（芳香族ポリアミド繊維）、ポリケトン（PK）繊維、ポリパラフェニレンベンゾビスオキサゾール（PBO）繊維、ポリアリレート繊維等を用いることができる。また、ポリアクリロニトリル（PAN）系炭素繊維やピッチ系炭素繊維、レーヨン系炭素繊維等の炭素繊維（カーボンファイバー）、ガラス繊維（グラスファイバー）、玄武岩繊維や安山岩繊維等の岩石繊維（ロックウール）などを用いることもできる。なお、これらの補強コードには、接着剤処理を施してゴムとの接着性を向上させることが好ましい。この接着剤処理は、RFL系接着剤等の汎用の接着

剤を用いて、常法に従って行うことができる。さらに、上記のうちのいずれか2種以上からなるハイブリッドコードを用いてもよい。

[0031] 本発明において、螺旋状コード層1や芯材コード層2のコーティングゴムに用いるゴム組成物としては、既知のものを用いることができ、特に制限されない。例えば、コーティングゴムに用いられるゴム組成物のゴム成分としては、天然ゴムの他；ビニル芳香族炭化水素／共役ジエン共重合体、ポリイソプレンゴム、ブタジエンゴム、ブチルゴム、ハロゲン化ブチルゴム、エチレンプロピレンゴム等の合成ゴム等の公知のゴム成分の全てを用いることができる。ゴム成分は1種単独で用いても、2種以上を併用してもよい。金属コードとの接着特性およびゴム組成物の破壊特性の観点からは、ゴム成分としては、天然ゴムおよびポリイソプレンゴムの少なくとも一方よりなるか、50質量%以上の天然ゴムを含み残部が合成ゴムからなるものが好ましい。

[0032] 本発明において、コーティングゴムに用いられるゴム組成物には、カーボンブラックやシリカ等の充填剤、アロマオイル等の軟化剤、ヘキサメチレンテトラミン、ペンタメトキシメチルメラミン、ヘキサメチレンメチルメラミン等のメトキシメチル化メラミン等のメチレン供与体、加硫促進剤、加硫促進助剤、老化防止剤等のゴム業界で通常使用される配合剤を通常の配合量で適宜配合することができる。また、本発明においてコーティングゴムとして用いられるゴム組成物の調製方法に特に制限はなく、常法に従い、例えば、バンバリーミキサーやロール等を用いて、ゴム成分に、硫黄、有機酸コバルト塩および各種配合剤等を練り込んで調製すればよい。

[0033] また、図示するトラック・バス用タイヤ10において、補助ベルト層17は、ベルトコードがタイヤ周方向に対し所定の角度をなす傾斜ベルトとすることができる。傾斜ベルト層の補強コードとしては、例えば、金属コード、特にスチールコードを用いるのが最も一般的であるが、有機繊維コードを用いてもよい。スチールコードは鉄を主成分とし、炭素、マンガン、ケイ素、リン、硫黄、銅、クロムなど種々の微量含有物を含むスチールフィラメント

からなるものを用いることができる。

[0034] スチールコードとしては、複数のフィラメントを撚り合せたコード以外にも、スチールモノフィラメントコードを用いてもよい。なお、スチールコードの撚り構造も種々の設計が可能であり、断面構造、撚りピッチ、撚り方向、隣接するスチールコード同士の距離も様々なものを使用できる。また、異なる材質のフィラメントを撚り合せたコードを採用することもでき、断面構造としても特に限定されず、単撚り、層撚り、複撚りなど様々な撚り構造を取ることができる。また、補助ベルト層 17 の幅は、トレッド幅の 40%～115%とすることが好ましく、特に 50%～70%が好ましい。なお、螺旋状コード層 1 の端部のタイヤ径方向内側には、ベルトアンダークッションゴム 18 を設けることが好ましい。これにより、螺旋状コード層 1 の端部の歪・温度を低減して、タイヤ耐久性を向上させることができる。

[0035] 本発明のトラック・バス用タイヤ 10 においては、カーカス 14 は従来構造を含めて種々の構成を採用することができ、ラジアル構造、バイアス構造のいずれであってもよい。カーカス 14 としては、スチールコード層からなるカーカスプライを 1～2 層とすることが好ましい。また、例えば、タイヤ径方向におけるカーカス最大幅位置は、ビード部 13 側に近づけてもよく、トレッド部 11 側に近づけてもよい。例えば、カーカス 14 の最大幅位置は、ビードベース部からタイヤ径方向外側に、タイヤ高さ対比で 50%～90%の範囲に設けることができる。また、カーカス 14 は、図示するように、一对のビードコア 15 間を途切れずに延びる構造が一般的であり好ましいが、ビードコア 15 から延びてトレッド部 11 付近で途切れるカーカス片を一对用いて形成することもできる。

[0036] また、カーカス 14 の折り返し部は、さまざまな構造を採用することができる。例えば、カーカス 14 の折り返し端をビードフィラー 16 の上端よりもタイヤ径方向内側に位置させることができ、また、カーカス折り返し端をビードフィラー 16 の上端やタイヤ最大幅位置よりもタイヤ径方向外側まで延ばしてもよく、この場合、螺旋状コード層 1 のタイヤ幅方向端よりもタイ

ヤ幅方向内側まで延ばすこともできる。さらに、カーカスプライが複数層の場合には、カーカス14の折り返し端のタイヤ径方向位置を異ならせることもできる。また、カーカス14の折り返し部を存在させずに、複数のビードコア部材で挟み込んだ構造としてもよく、ビードコア15に巻きつけた構造を採用することもできる。なお、カーカス14の打ち込み数としては、一般的には5~60本/50mmの範囲であるが、これに限定されるものではない。

[0037] また、本発明のトラック・バス用タイヤ10においては、螺旋状コード層1および補助ベルト層17のタイヤ径方向外側に、周方向コード層（図示せず）を設けてもよい。

[0038] 本発明のトラック・バス用タイヤ10においては、サイドウォール部12の構成についても既知の構造を採用することができる。例えば、タイヤ最大幅位置は、ビードベース部からタイヤ径方向外側に、タイヤ高さ対比で50%~90%の範囲に設けることができる。本発明のトラック・バス用タイヤ10においては、乗用車用タイヤとは異なり、リムフランジと接触する凹部が形成されずに、タイヤ幅方向に凸となる滑らかな曲線として形成されていることが好ましい。

[0039] また、ビードコア15は、円形や多角形状など、さまざまな構造を採用することができる。なお、上述のとおり、ビード部13としては、カーカス14をビードコア15に巻きつける構造のほか、カーカス14を複数のビードコア部材で挟みこむ構造としてもよい。図示するトラック・バス用タイヤ10においては、ビードコア15のタイヤ半径方向外側にビードフィラー16が配置されているが、このビードフィラー16は、タイヤ径方向に分かれた複数のゴム部材から構成されていてもよい。

[0040] 本発明のトラック・バス用タイヤ10においては、トレッドパターンとしては、リブ状陸部主体のパターン、ブロックパターン、非対称パターンでもよく、回転方向指定であってもよい。

[0041] リブ状陸部主体パターンは、一本以上の周方向溝もしくは周方向溝とトレ

ッド端部によりタイヤ幅方向を区画された、リブ状陸部を主体とするパターンである。ここでリブ状陸部とはタイヤ幅方向に横断する横溝を有さずにタイヤ周方向に延びる陸部をいうが、リブ状陸部はサイプやリブ状陸部内で終端する横溝を有していてもよい。ラジアルタイヤは特に高内圧使用下において高接地圧となるため、周方向剪断剛性を増加させることによりウェット路面上での接地性が向上するためと考えられる。リブ状陸部を主体とするパターンの例としては、赤道面を中心とするトレッド幅の80%の領域においてリブ状陸部のみからなるトレッドパターン、すなわち、横溝を有さないパターンとすることができる。このようなパターンは、この領域における排水性能が特にウェット性能への寄与が大きい。

[0042] ブロックパターンは、周方向溝と幅方向溝によって区画されたブロック陸部を有するパターンであり、ブロックパターンのタイヤは、基本的な氷上性能および雪上性能に優れている。

[0043] 非対称パターンは、赤道面を境として左右のトレッドパターンが非対称のパターンである。例えば、装着方向指定のタイヤの場合には、赤道面を境とした車両装着方向内側と車両装着方向外側のタイヤ半部においてネガティブ率に差を設けたものでもよく、赤道面を境とした車両装着方向内側と車両装着方向外側のタイヤ半部において、周方向溝の数が異なる構成のものであってもよい。

[0044] トレッドゴムとしては、特に制限はなく、従来から用いられているゴムを用いることができる。また、トレッドゴムはタイヤ径方向に異なる複数のゴム層で形成されていてもよく、例えば、いわゆるキャップ・ベース構造であってもよい。複数のゴム層としては正接損失、モジュラス、硬度、ガラス転移温度、材質等が異なっているものを使用することができる。また、複数のゴム層のタイヤ径方向の厚みの比率は、タイヤ幅方向に変化していてもよく、また周方向溝底のみ等をその周辺と異なるゴム層とすることもできる。

[0045] さらに、トレッドゴムはタイヤ幅方向に異なる複数のゴム層で形成されていてもよく、いわゆる、分割トレッド構造でもよい。上記の複数のゴム層と

しては正接損失、モジュラス、硬度、ガラス転移温度、材質等が異なっているものを使用することができる。また、複数のゴム層のタイヤ幅方向の長さの比率は、タイヤ径方向に変化していてもよく、また周方向溝近傍のみ、トレッド端近傍のみ、ショルダー陸部のみ、センター陸部のみといった限定された一部の領域のみをその周囲とは異なるゴム層とすることもできる。また、トレッド部は、タイヤ幅方向の端部に角部 11a が形成されていることが好ましい。

[0046] 図1に示すタイヤはトラック・バス用タイヤであるが、本発明は、これに限られず、乗用車用、建設車両用、二輪車用、航空機用、農業用のタイヤ等にも好適に適用することができる。また、タイヤとしては、空気入りタイヤ以外に限定されず、ソリッドタイヤや非空気入りタイヤにも適用することができる。

[0047] 図2は、本発明の乗用車用タイヤの一構成例を示すタイヤ幅方向断面図である。図示する乗用車用タイヤ20は、接地部を形成するトレッド部21と、このトレッド部21の両側部に連続してタイヤ半径方向内方へ延びる一对のサイドウォール部22と、各サイドウォール部22の内周側に連続するビード部23と、を備えている。トレッド部21、サイドウォール部22およびビード部23は、一方のビード部23から他方のビード部23にわたってトロイド状に延びる一枚のカーカスプライからなるカーカス24により補強されている。また、図示する乗用車用タイヤ20においては、一对のビード部23にはそれぞれビードコア25が埋設され、カーカス24は、このビードコア25の周りにタイヤ内側から外側に折り返して係止されている。さらに、ビードコア25のタイヤ半径方向外側には、ビードフィラー26が配置されている。

[0048] 図示する乗用車用タイヤ20においては、カーカス24のクラウン部タイヤ径方向外側に、補強コードを螺旋状に巻回して上層1Aと下層1Bとを形成してなる構造を有する螺旋状コード層1と、補助ベルト層27とが、順次配設されている。

[0049] 本発明においては、螺旋状コード層1と補助ベルト層27との間のゴムのモジュラスが、螺旋状コード層1と補助ベルト層27とが積層された領域のうち少なくともタイヤ幅方向端部において、上記条件を満足することが重要であり、これにより、本発明の所期の効果を得ることができる。ここで、図2に示す乗用車用タイヤの場合、補助ベルト層27としては、螺旋状コード層1の全幅以上にわたって配置されるキャップ層27a、または、螺旋状コード層1の両端部を覆う領域に配置されるレイヤー層27bが挙げられる。キャップ層27aおよびレイヤー層27bは、通常、多数本のコードを引き揃えてゴムにより被覆してなる一定幅のストリップを、タイヤ周方向に螺旋状に巻回することにより形成される。キャップ層27aおよびレイヤー層27bはそれぞれ単独で設けてもよく、併用してもよい。または、2層以上のキャップ層や2層以上のレイヤー層の組み合わせであってもよい。本発明においては、いずれの場合でも、螺旋状コード層1と、そのタイヤ径方向外側に隣り合って配設された補助ベルト層27との間の層間ゴムのモジュラスが問題となる。

[0050] キャップ層27aおよびレイヤー層27bの補強コードとしては、種々の材質が採用可能であり、代表的な例としては、レーヨン、ナイロン、ポリエチレンナフタレート（PEN）、ポリエチレンテレフタレート（PET）、アラミド、ガラス繊維、炭素繊維、スチール等が挙げられる。軽量化の点から、有機繊維コードが特に好ましい。補強コードはモノフィラメントコードや、複数のフィラメントを撚り合せたコード、さらには異なる材質のフィラメントを撚り合せたハイブリットコードを採用することもできる。また、補強コードには、破断強度を高めるために波状のコードを用いてもよい。同様に破断強度を高めるために、例えば、破断時の伸びが4.5～5.5%のハイエロンゲーションコードを用いてもよい。

[0051] キャップ層27aおよびレイヤー層27bの打ち込み数は、一般的には20～60本/50mmの範囲であるが、この範囲に限定されるものではない。また、キャップ層27aにおいては、タイヤ幅方向に剛性・材質・層数・

打ち込み密度等の分布を持たせることもでき、例えばタイヤ幅方向端部のみ層数を増やすこともでき、一方でセンター部のみ層数を増やすこともできる。

[0052] キャップ層 27 a およびレイヤー層 27 b は、スパイラル層として構成することが製造の観点から特に有利である。この場合、平面内において互いに平行に配列された複数本のコアワイヤを、上記平行配列を維持したままラッピングワイヤによって束ねた、ストリップ状のコードによって形成してもよい。

[0053] 本発明の乗用車用タイヤ 20 においては、カーカス 24 は従来構造を含めて種々の構成を採用することができ、ラジアル構造、バイアス構造のいずれであってもよい。カーカス 24 としては、有機繊維コード層からなるカーカスプライを 1～2 層とすることが好ましい。また、タイヤ径方向におけるカーカス 24 の最大幅位置は、例えば、ビード部 23 側に近づけてもよく、トレッド部 21 側に近づけてもよい。例えば、カーカス 24 の最大幅位置は、ビードベース部からタイヤ径方向外側に、タイヤ高さ対比で 50%～90% の範囲に設けることができる。また、カーカス 24 は、図示するように、一对のビードコア 25 間を途切れずに延びる構造が一般的であり好ましいが、ビードコア 25 から延びてトレッド部 21 付近で途切れるカーカスプライ片を一对用いて形成することもできる（図示せず）。

[0054] また、カーカス 24 の折り返し部は、さまざまな構造を採用することができる。例えば、カーカス 24 の折り返し端をビードフィラー 26 の上端よりもタイヤ径方向内側に位置させることができ、また、カーカス 24 の折り返し端をビードフィラー 26 の上端やタイヤ最大幅位置よりもタイヤ径方向外側まで延ばしてもよく、この場合、螺旋状コード層 1 のタイヤ幅方向端よりもタイヤ幅方向内側まで伸ばすこともできる。さらに、カーカスプライが複数層の場合には、カーカス 24 の折り返し端のタイヤ径方向位置を異ならせることもできる。また、カーカス 24 の折り返し部を存在させずに、複数のビードコア部材で挟み込んだ構造としてもよく、ビードコア 25 に巻きつけ

た構造を採用することもできる。なお、カーカス24の打ち込み数としては、一般的には5～60本/50mmの範囲であるが、これに限定されるものではない。

[0055] 本発明の乗用車用タイヤ20において、トレッド部21の形状としては、狭幅大径サイズの乗用車用タイヤの場合には、タイヤ幅方向断面にて、タイヤ赤道面CLにおけるトレッド表面上の点Pを通りタイヤ幅方向に平行な直線を m_1 とし、接地端Eを通りタイヤ幅方向に平行な直線を m_2 として、直線 m_1 と直線 m_2 とのタイヤ径方向の距離を落ち高LCRとし、タイヤのトレッド幅をTWとするとき、比 LCR/TW を0.045以下とすることが好ましい。比 LCR/TW を上記の範囲とすることにより、タイヤのクラウン部がフラット化（平坦化）し、接地面積が増大して、路面からの入力（圧力）を緩和して、タイヤ径方向の撓み率を低減し、タイヤの耐久性および耐摩耗性を向上させることができる。また、トレッド端部がなめらかであることが好ましい。

[0056] また、トレッドパターンとしては、フルラグパターン、リブ状陸部主体のパターン、ブロックパターン、非対称パターンでもよく、回転方向指定であってもよい。

[0057] フルラグパターンとしては、赤道面近傍から接地端までタイヤ幅方向に延びる幅方向溝を有するパターンとしてもよく、この場合に周方向溝を含まなくてもよい。このような横溝が主体のパターンは、特に雪上性能を効果的に発揮することができる。

[0058] リブ状陸部主体パターンは、一本以上の周方向溝もしくは周方向溝とトレッド端部によりタイヤ幅方向を区画された、リブ状陸部を主体とするパターンである。ここでリブ状陸部とはタイヤ幅方向に横断する横溝を有せずにタイヤ周方向に延びる陸部をいうが、リブ状陸部はサイプやリブ状陸部内で終端する横溝を有していてもよい。ラジアルタイヤは特に高内圧使用下において高接地圧となるため、周方向剪断剛性を増加させることによりウェット路面上での接地性が向上するためと考えられる。リブ状陸部を主体とするパタ

ーンの例としては、赤道面を中心とするトレッド幅の80%の領域においてリブ状陸部のみからなるトレッドパターン、すなわち、横溝を有さないパターンとすることができる。このようなパターンは、この領域における排水性能が特にウェット性能への寄与が大きい。

[0059] ブロックパターンは、周方向溝と幅方向溝によって区画されたブロック陸部を有するパターンであり、ブロックパターンのタイヤは、基本的な氷上性能および雪上性能に優れている。

[0060] 非対称パターンは、赤道面を境として左右のトレッドパターンが非対称のパターンである。例えば、装着方向指定のタイヤの場合には、赤道面を境とした車両装着方向内側と車両装着方向外側のタイヤ半部においてネガティブ率に差を設けたものでもよく、赤道面を境とした車両装着方向内側と車両装着方向外側のタイヤ半部において、周方向溝の数が異なる構成のものであってもよい。

[0061] トレッドゴムとしては、特に制限はなく、従来から用いられているゴムを用いることができ、発泡ゴムを用いてもよい。また、トレッドゴムはタイヤ径方向に異なる複数のゴム層で形成されていてもよく、例えば、いわゆるキャップ・ベース構造であってもよい。複数のゴム層としては正接損失、モジュラス、硬度、ガラス転移温度、材質等が異なっているものを使用することができる。また、複数のゴム層のタイヤ径方向の厚みの比率は、タイヤ幅方向に変化していてもよく、また周方向溝底のみ等をその周辺と異なるゴム層とすることもできる。

[0062] さらに、トレッドゴムはタイヤ幅方向に異なる複数のゴム層で形成されていてもよく、いわゆる、分割トレッド構造でもよい。上記の複数のゴム層としては正接損失、モジュラス、硬度、ガラス転移温度、材質等が異なっているものを使用することができる。また、複数のゴム層のタイヤ幅方向の長さの比率は、タイヤ径方向に変化していてもよく、また周方向溝近傍のみ、トレッド端近傍のみ、ショルダー陸部のみ、センター陸部のみといった限定された一部の領域のみをその周囲とは異なるゴム層とすることもできる。

- [0063] 本発明の乗用車用タイヤ20においては、サイドウォール部22の構成についても既知の構造を採用することができる。例えば、タイヤ最大幅位置は、ビードベース部からタイヤ径方向外側に、タイヤ高さ対比で50%~90%の範囲に設けることができる。また、リムガードを有する構造としてもよい。本発明の乗用車用タイヤ20においては、リムフランジと接触する凹部23aが形成されていることが好ましい。
- [0064] また、ビードコア25は、円形や多角形状など、さまざまな構造を採用することができる。なお、上述のとおり、ビード部23としては、カーカス24をビードコア25に巻きつける構造のほか、カーカス24を複数のビードコア部材で挟みこむ構造としてもよい。図示する乗用車用タイヤ20においては、ビードコア25のタイヤ半径方向外側に、ビードフィラー26が配置されているが、本発明の乗用車用タイヤ20においては、ビードフィラー26は設けなくてもよい。
- [0065] 本発明の乗用車用タイヤは、図示はしないが、タイヤの最内層には通常インナーライナーが配置されていてもよい。インナーライナーは、ブチルゴムを主体としたゴム層のほか、樹脂を主成分とするフィルム層によって形成することができる。また、図示はしないが、タイヤ内面には、空洞共鳴音を低減するために、多孔質部材を配置したり、静電植毛加工を行うこともできる。さらに、タイヤ内面には、パンク時の空気の漏れを防ぐためのシーラント部材を備えることもできる。
- [0066] 乗用車用タイヤ20は、特に用途は限定されない。サマー用、オールシーズン用、冬用といった用途のタイヤに適用することができる。また、サイドウォール部22に三日月型の補強ゴム層を有するサイド補強型ランフラットタイヤや、スタッドタイヤといった特殊な構造の乗用車用タイヤに使用することも可能である。
- [0067] 図3は、本発明の建設車両用タイヤの一構成例を示すタイヤ幅方向断面図である。図示する建設車両用タイヤ30においては、接地部を形成するトレッド部31と、このトレッド部31の両側部に連続してタイヤ半径方向内方

へ延びる一对のサイドウォール部32と、各サイドウォール部32の内周側に連続するビード部33と、を備えている。トレッド部31、サイドウォール部32およびビード部33は、一方のビード部33から他方のビード部33にわたってトロイド状に延びる一枚のカーカスプライからなるカーカス34により補強されている。また、図示する建設車両タイヤ30においては、一对のビード部33にはそれぞれビードコア35が埋設され、カーカス34は、このビードコア35の周りにタイヤ内側から外側に折り返して係止されている。さらに、ビードコア35のタイヤ半径方向外側には、ビードフィラー36が配置されている。

[0068] 図示する建設車両用タイヤ30においては、カーカス34のクラウン領域のタイヤ径方向外側に、補強コードを螺旋状に巻回して上層1Aと下層1Bとを形成してなる構造を有する螺旋状コード層1と、4層のベルト層37a～37dとが、順次配設されている。建設車両用タイヤ30においては、この4層のベルト層37が、本発明における補助ベルト層に対応する。一般に、建設車両用タイヤは、4層または6層のベルト層からなり、6層のベルト層からなる場合は、第1ベルト層と第2ベルト層とが内側交錯ベルト層群を、第3ベルト層と第4ベルト層とが中間交錯ベルト層群を、第5ベルト層と第6ベルト層とが外側交錯ベルト層群を、それぞれ形成している。本発明の建設車両用タイヤにおいては、内側交錯ベルト層群を螺旋状コード層1で置き換え、中間交錯ベルト層群および外側交錯ベルト層群として補助ベルト層37a～37dを配置している。また、4層のベルト層からなる建設車両用タイヤの場合は、第1ベルト層および第2ベルト層を螺旋状コード層1と置き換え、第3ベルト層および第4ベルト層を補助ベルト層37a, 37bとすればよい。

[0069] なお、6層のベルト層の場合、トレッド幅方向において、螺旋状コード層1の幅は、トレッド踏面の幅の25%以上70%以下、補助ベルト層37a, 37bの幅は、トレッド踏面の幅の55%以上90%以下、補助ベルト層37c, 37dの幅は、トレッド踏面の幅の60%以上110%以下とする

ことができる。また、トレッド面視において、カーカスコードに対する、補助ベルト層37a, 37bのベルトコードの傾斜角度は 50° 以上 75° 以下、カーカスコードに対する、補助ベルト層37c, 37dのベルトコードの傾斜角度は 70° 以上 85° 以下とすることができる。

[0070] 本発明においては、螺旋状コード層1と補助ベルト層37との間のゴムのモジュラスが、螺旋状コード層1と補助ベルト層37とが積層された領域のうち少なくともタイヤ幅方向端部において、上記条件を満足することが重要であり、これにより、本発明の所期の効果を得ることができる。本発明においては、補助ベルト層37が何層で配設されている場合であっても、螺旋状コード層1と、そのタイヤ径方向外側に隣り合って配設された補助ベルト層37との間のゴムのモジュラスが問題となる。

[0071] 本発明の建設車両用タイヤ30において、補助ベルト層37は、補強コードのゴム引き層からなり、タイヤ周方向に対し所定の角度をなす傾斜ベルトとすることができる。傾斜ベルト層の補強コードとしては、例えば、金属コード、特にスチールコードを用いるのが最も一般的であるが、有機繊維コードを用いてもよい。スチールコードは鉄を主成分とし、炭素、マンガン、ケイ素、リン、硫黄、銅、クロムなど種々の微量含有物を含むスチールフィラメントからなるものを用いることができる。

[0072] スチールコードとしては、複数のフィラメントを撚り合せたコード以外にも、スチールモノフィラメントコードを用いてもよい。なお、スチールコードの撚り構造も種々の設計が可能であり、断面構造、撚りピッチ、撚り方向、隣接するスチールコード同士の距離も様々なものを使用できる。また、異なる材質のフィラメントを撚り合せたコードを採用することもでき、断面構造としても特に限定されず、単撚り、層撚り、複撚りなど様々な撚り構造を取ることができる。なお、他のベルト層の補強コードの傾斜角度は、タイヤ周方向に対して 10° 以上とすることが好ましい。また、補助ベルト層37のうち最も幅の大きい最大幅傾斜ベルト層の幅は、トレッド幅の $90\% \sim 115\%$ とすることが好ましく、特に $100\% \sim 105\%$ が好ましい。なお、

補助ベルト層 37 端部のタイヤ径方向内側には、ベルトアンダークッションゴム 39 を設けることが好ましい。これにより、補助ベルト層 37 端部の歪・温度を低減して、タイヤ耐久性を向上させることができる。

[0073] 本発明の建設車両用タイヤにおいては、カーカス 34 は従来構造を含めて種々の構成を採用することができ、ラジアル構造、バイアス構造のいずれであってもよい。カーカス 34 としては、スチールコード層からなるカーカスプライを 1～2 層とすることが好ましい。また、例えば、タイヤ径方向におけるカーカス最大幅位置は、ビード部 33 側に近づけてもよく、トレッド部 31 側に近づけてもよい。例えば、カーカス 34 の最大幅位置は、ビードベース部からタイヤ径方向外側に、タイヤ高さ対比で 50%～90% の範囲に設けることができる。また、カーカス 34 は、図示するように、1 対のビードコア 35 間を途切れずに延びる構造が一般的であり好ましいが、ビードコア 35 から延びてトレッド部 31 付近で途切れるカーカス片を一对用いて形成することもできる。

[0074] また、カーカス 34 の折り返し部は、さまざまな構造を採用することができる。例えば、カーカス 34 の折り返し端をビードフィラー 36 の上端よりもタイヤ径方向内側に位置させることができ、また、カーカス 34 の折り返し端をビードフィラー 36 の上端やタイヤ最大幅位置よりもタイヤ径方向外側まで伸ばしてもよく、この場合、螺旋状コード層 1 のタイヤ幅方向端よりもタイヤ幅方向内側まで伸ばすこともできる。さらに、カーカスプライが複数層の場合には、カーカス 34 の折り返し端のタイヤ径方向位置を異ならせることもできる。また、カーカス 34 の折り返し部を存在させずに、複数のビードコア部材で挟み込んだ構造としてもよく、ビードコア 35 に巻きつけた構造を採用することもできる。なお、カーカス 34 の打ち込み数としては、一般的には 5～60 本/50 mm の範囲であるが、これに限定されるものではない。

[0075] 本発明の建設車両用タイヤ 30 においては、サイドウォール部 32 の構成についても既知の構造を採用することができる。例えば、タイヤ最大幅位置

は、ビードベース部からタイヤ径方向外側に、タイヤ高さ対比で50%~90%の範囲に設けることができる。本発明の建設車両用タイヤ30においては、リムフランジと接触する凹部が形成されていることが好ましい。

[0076] また、ビードコア35は、円形や多角形状など、さまざまな構造を採用することができる。なお、上述のとおり、ビード部33としては、カーカス34をビードコア35に巻きつける構造のほか、カーカス34を複数のビードコア部材で挟みこむ構造としてもよい。図示する建設車両用タイヤ30においては、ビードコア35のタイヤ半径方向外側にビードフィラー36が配置されているが、このビードフィラー36は、タイヤ径方向に分かれた複数のゴム部材から構成されていてもよい。

[0077] 本発明の建設車両用タイヤ30においては、トレッドパターンとしては、ラグパターン、ブロックパターン、非対称パターンでもよく、回転方向指定であってもよい。

[0078] ラグパターンとしては、赤道面近傍から接地端までタイヤ幅方向に延びる幅方向溝を有するパターンとしてもよく、この場合に周方向溝を含まなくてもよい。

[0079] ブロックパターンは、周方向溝と幅方向溝によって区画されたブロック陸部を有するパターンである。特に建設車両用タイヤの場合には、耐久性の観点からブロックを大きくすることが好ましく、例えば、ブロックのタイヤ幅方向に測った幅はトレッド幅の25%以上50%以下とすることが好ましい。

[0080] 非対称パターンは、赤道面を境として左右のトレッドパターンが非対称のパターンである。例えば、装着方向指定のタイヤの場合には、赤道面を境とした車両装着方向内側と車両装着方向外側のタイヤ半部においてネガティブ率に差を設けたものでもよく、赤道面を境とした車両装着方向内側と車両装着方向外側のタイヤ半部において、周方向溝の数が異なる構成のものであってもよい。

[0081] トレッドゴムとしては、特に制限はなく、従来から用いられているゴムを

用いることができる。また、トレッドゴムはタイヤ径方向に異なる複数のゴム層で形成されていてもよく、例えば、いわゆるキャップ・ベース構造であってもよい。複数のゴム層としては正接損失、モジュラス、硬度、ガラス転移温度、材質等が異なっているものを使用することができる。また、複数のゴム層のタイヤ径方向の厚みの比率は、タイヤ幅方向に変化していてもよく、また周方向溝底のみ等をその周辺と異なるゴム層とすることもできる。

[0082] さらに、トレッドゴムはタイヤ幅方向に異なる複数のゴム層で形成されていてもよく、いわゆる、分割トレッド構造でもよい。上記の複数のゴム層としては正接損失、モジュラス、硬度、ガラス転移温度、材質等が異なっているものを使用することができる。また、複数のゴム層のタイヤ幅方向の長さの比率は、タイヤ径方向に変化していてもよく、また周方向溝近傍のみ、トレッド端近傍のみ、ショルダー陸部のみ、センター陸部のみといった限定された一部の領域のみをその周囲とは異なるゴム層とすることもできる。

[0083] 建設車両においては、トレッド部31のゴムゲージは耐久性の観点から厚い方が好ましく、タイヤ外径の1.5%以上4%以下が好ましく、より好ましくは2%以上3%以下である。また、トレッド部31の接地面に対する溝面積の割合（ネガティブ率）は、20%以下が好ましい。これは、建設車両用タイヤ30は、低速かつ乾燥地域での使用が主体であるため、排水性のためネガティブ率を大きくする必要がないためである。建設車両用タイヤのタイヤサイズとしては、例えばリム径が20インチ以上、特に大型とされるものはリム径が40インチ以上のものである。

実施例

[0084] 以下、本発明を、実施例を用いてより詳細に説明する。

1層の芯材コード層に対し補強コードを螺旋状に巻き付けて、螺旋状コード層の上層と下層との間に芯材コード層を備える構造の補強部材を作製した。この補強部材をカーカスのクラウン部タイヤ半径方向外側に配置し、さらに、そのタイヤ半径方向外側に補助ベルト層を配置して、タイヤサイズ275/80R22.5にて、図1に示すようなトラック・バス用タイヤを作製

した。

[0085] 芯材コード層の芯材コードおよび補助ベルト層のベルトコードとしては、線径1.13mmのスチールフィラメントを用いた1+6構造のスチールコードを用いた。芯材コード層のスチールコードの傾斜角度は、補強部材の長手方向に対し70°とした。螺旋状コード層の補強コードおよび補助ベルト層のスチールコードの傾斜角度は、補強部材の長手方向に対し16°とした。

[0086] また、補助ベルト層のスチールコードの傾斜方向は、隣接する螺旋状コード層の上層の補強コードと同方向とし、芯材コード層のスチールコードの傾斜方向は逆方向とした。さらに、芯材コード層の打込み本数は18.06本/50mm、補助ベルト層の打込み本数は24.21/50mmとした。

[0087] <走行距離の評価>

得られた各供試タイヤをリムに組み、規定内圧を充填した後、室温38℃、正規荷重の150%を負荷した状態でドラム上を時速65km/hで走行させ、螺旋状コード層と補助ベルト層との層間におけるセパレーションに起因する故障が発生するまでの走行距離を測定した。

[0088] <螺旋状コード層の補強コードとしてPAN系炭素繊維コードを適用した場合>

螺旋状コード層の補強コードとしてPAN系炭素繊維コード（コード構造：12000dtex/1）を用いた場合の結果を、下記の表1に示す。螺旋状コード層の打込み本数は27.65本/50mmとした。螺旋状コード層と補助ベルト層との間の層間ゴムの100%モジュラスが補助ベルト層のコーティングゴムの100%モジュラスと同等の時の走行距離を100とした、各実施例および比較例の走行距離の比率を下記の表1に示す。走行距離の比率が大きいほど、ベルト部の耐久性が向上していることを示す。

[0089]

[表1]

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	比較例1
螺旋状コード層と補助ベルト層との間の層間ゴムのモジュラス(指数)*1	20	50	80	95	105
走行距離(比率)	120	110	105	102	98

* 1) 螺旋状コード層と補助ベルト層との間の層間ゴムの25℃で測定された100%モジュラスである。補助ベルト層のコーティングゴムの25℃で測定された100%モジュラスを100とした時の指数である。

[0090] <螺旋状コード層の補強コードとしてアラミドコードを適用した場合>

螺旋状コード層の補強コードとしてアラミドコード(コード構造: 3340 dtex // 2 / 3)を用いた場合の結果を、下記の表2に示す。螺旋状コード層の打込み本数は25本 / 50mmとした。螺旋状コード層と補助ベルト層との間の層間ゴムの100%モジュラスが補助ベルト層のコーティングゴムの100%モジュラスと同等の時の走行距離を100とした、各実施例および比較例の走行距離の比率を下記の表2に示す。走行距離の比率が大きいほど、ベルト部の耐久性が向上していることを示す。

[0091] [表2]

	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	比較例2
螺旋状コード層と補助ベルト層との間の層間ゴムのモジュラス(指数)*1	20	50	80	95	105
走行距離(比率)	119	110	105	102	98

[0092] 上記表中に示すように、本発明によれば、螺旋状コード層と補助ベルト層との層間からのセパレーションの発生を抑制できることが確かめられた。

符号の説明

[0093] 1 螺旋状コード層

1 A 上層

1 B 下層

2 芯材コード層

10 トラック・バス用タイヤ

11, 21, 31 トレッド部

11a 角部

12, 22, 32 サイドウォール部

13, 23, 33 ビード部

14, 24, 34 カーカス

15, 25, 35 ビードコア

16, 26, 36 ビードフィラー

17, 27, 37a~37d 補助ベルト層

27a キャップ層

27b レイヤー層

20 乗用車用タイヤ

23a 凹部

18, 39 ベルトアンダークッションゴム

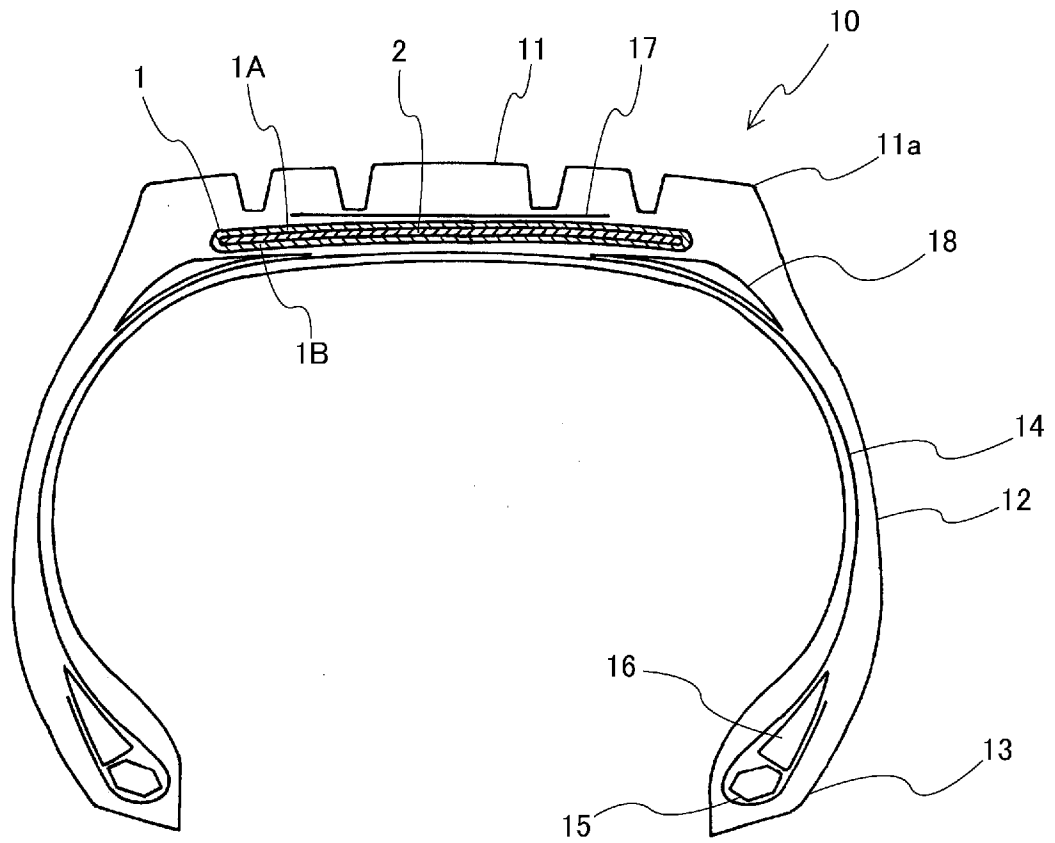
30 建設車両用タイヤ

101, 102 補強コード

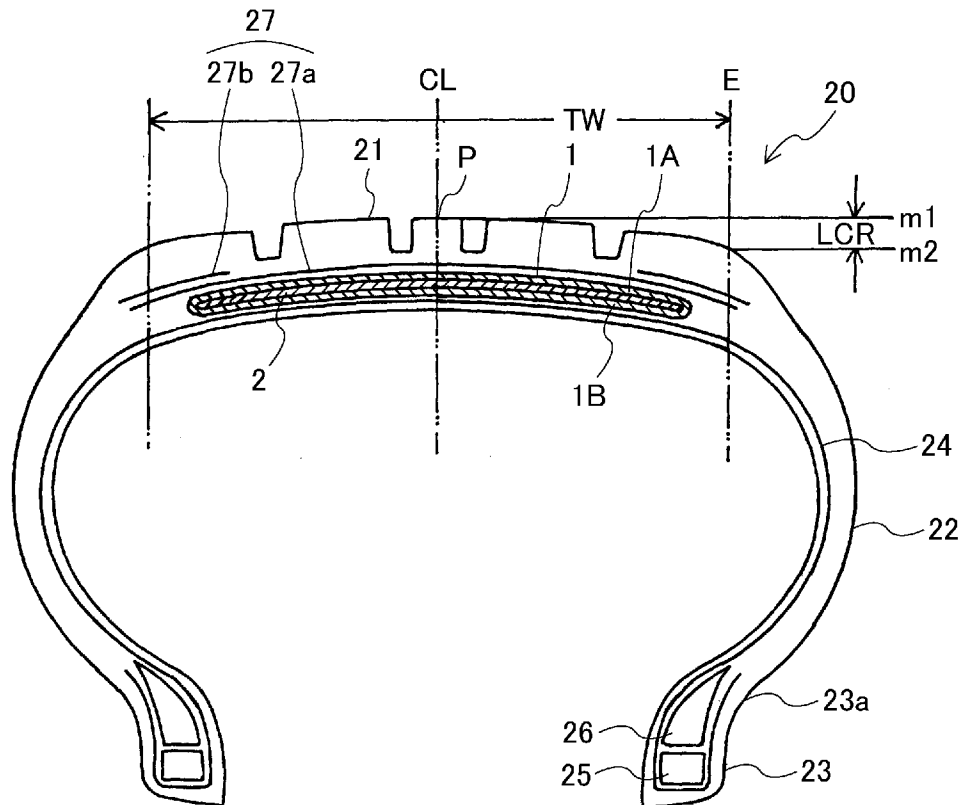
請求の範囲

- [請求項1] 一対のビード部間にトロイド状に延在するカーカスと、該カーカスのクラウン部タイヤ半径方向外側に配置され、補強コードを螺旋状に巻回して上層と下層とを形成した螺旋状コード層と、該螺旋状コード層のタイヤ半径方向外側に配置された補助ベルト層と、を備えるタイヤであって、
- 前記螺旋状コード層と前記補助ベルト層とが積層された領域のうち少なくともタイヤ幅方向端部において、該螺旋状コード層と該補助ベルト層との間に介在するゴムのうち、少なくとも該補助ベルト層のコーティングゴム以外のゴムの100%モジュラスが、該補助ベルト層のコーティングゴムの100%モジュラスより低いことを特徴とするタイヤ。
- [請求項2] 前記螺旋状コード層と前記補助ベルト層との間に層間ゴムを備え、該層間ゴムの100%モジュラスが、該補助ベルト層のコーティングゴムの100%モジュラスの20～95%の範囲である請求項1記載のタイヤ。
- [請求項3] 前記螺旋状コード層の上層と下層との間に、芯材コード層を備える請求項1または2記載のタイヤ。
- [請求項4] 前記螺旋状コード層の補強コードの角度が、タイヤ周方向に対し 12° ～ 90° の範囲である請求項1～3のうちいずれか一項記載のタイヤ。

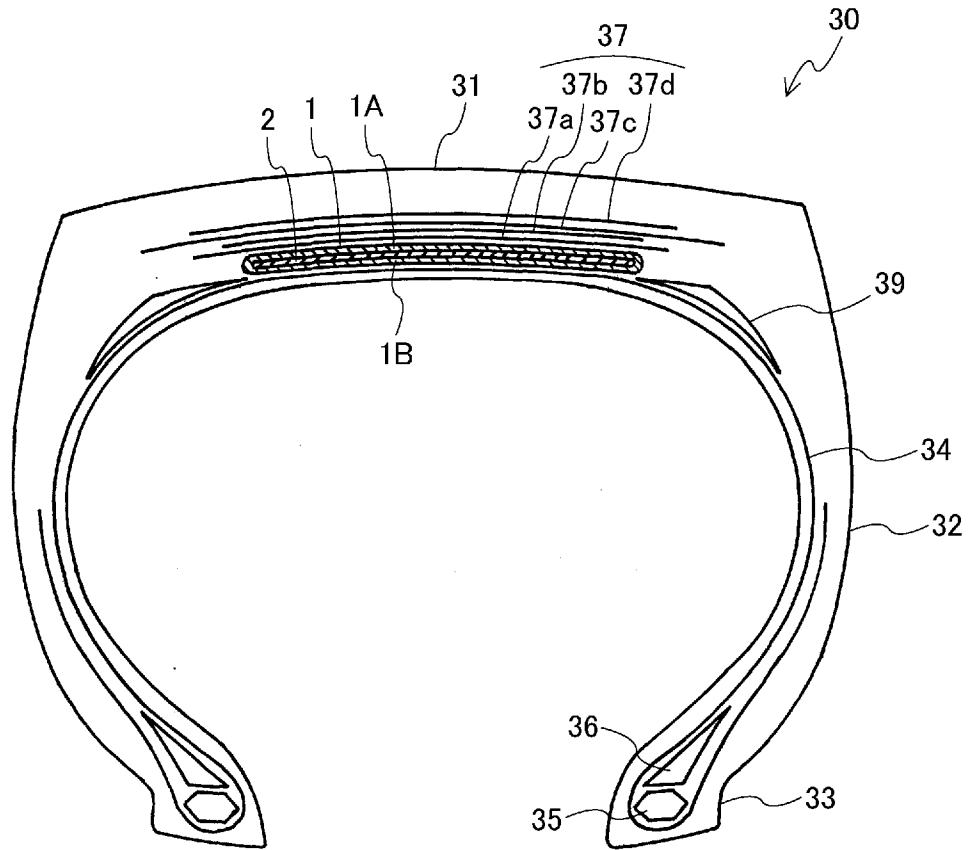
[図1]



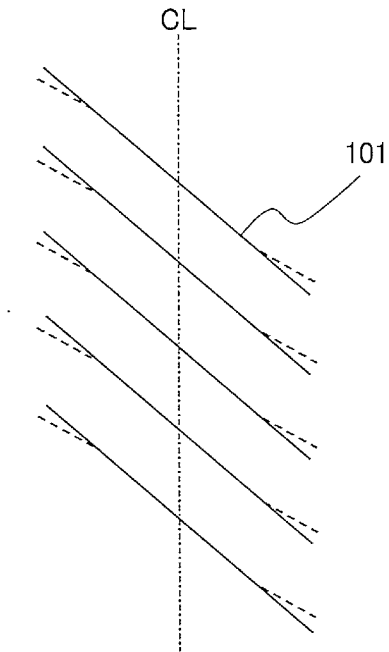
[図2]



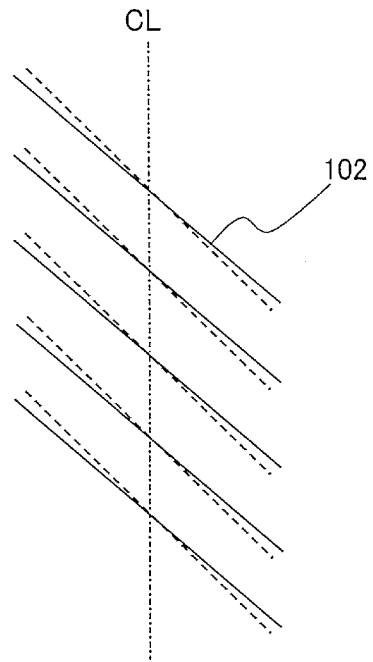
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/041607

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B60C9/18 (2006.01) i, B60C9/20 (2006.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. B60C9/18-9/30

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	1971-2017
Registered utility model specifications of Japan	1996-2017
Published registered utility model applications of Japan	1994-2017

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 9-240213 A (YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.) 16 September 1997, paragraphs [0007]-[0010], fig. 1, 4 (Family: none)	1-4
Y	JP 2012-171421 A (BRIDGESTONE CORPORATION) 10 September 2012, claims, paragraphs [0008], [0030] (Family: none)	1-4
A	JP 2015-6857 A (BRIDGESTONE CORPORATION) 15 January 2015, whole document (Family: none)	1-4

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“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
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	“&” document member of the same patent family
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 27 December 2017	Date of mailing of the international search report 16 January 2018
---	---

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/JP2017/041607

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 11-321222 A (YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.) 24 November 1999, whole document (Family: none)	1-4
A	JP 2004-1609 A (YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.) 08 January 2004, whole document (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60C9/18(2006.01)i, B60C9/20(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60C9/18-9/30

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 9-240213 A (横浜ゴム株式会社) 1997.09.16, 【0007】 - 【010】 , 【図1】 , 【図4】 (ファミリーなし)	1-4
Y	JP 2012-171421 A (株式会社ブリヂストン) 2012.09.10, 【特許請求の範囲】 , 【0008】 , 【0030】 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2015-6857 A (株式会社ブリヂストン) 2015.01.15, 文献全体 (ファミリーなし)	1-4

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
- 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と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

27.12.2017

国際調査報告の発送日

16.01.2018

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

電話番号 03-3581-1101 内線 3430

4 F

9341

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 11-321222 A (横浜ゴム株式会社) 1999. 11. 24, 文献全体 (ファ ミリーなし)	1-4
A	JP 2004-1609 A (横浜ゴム株式会社) 2004. 01. 08, 文献全体 (ファ ミリーなし)	1-4