

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 12 月 1 日(01.12.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/190152 A1

- (51) 国際特許分類:
B60C 9/18 (2006.01) *B60C 9/22* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/064469
- (22) 国際出願日: 2016 年 5 月 16 日(16.05.2016)
- (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 2015-105788 2015 年 5 月 25 日(25.05.2015) 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: 宮園 俊哉(MIYAZONO Toshiya); 〒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 1 4 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

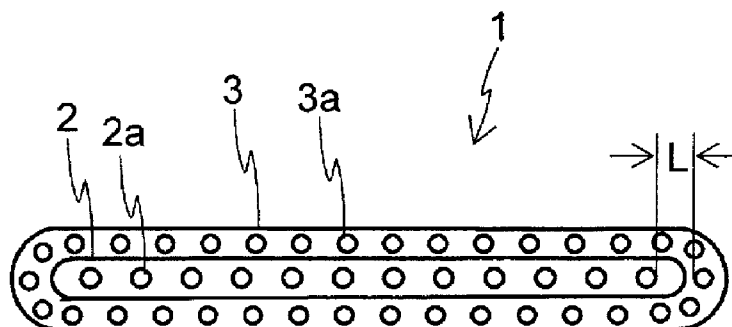
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,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

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: REINFORCEMENT MEMBER FOR TIRES, AND TIRE USING SAME

(54) 発明の名称: タイヤ用補強部材およびこれを用いたタイヤ



(57) Abstract: Provided are: a reinforcement member for tires which is capable of improving tire durability in comparison to conventional tires; and a tire using said reinforcement member. This reinforcement member 1 for tires is provided with: a core-material cord layer 2; and a helical cord layer 3 wound helically around the core-material cord layer 2. Cords in the core-material cord layer 2 are metal cords 2a, and have an inclination angle of 40-90° with respect to the longitudinal direction of the core-material cord layer 2. Reinforcement cords 3a in the helical cord layer 3 are organic fibre cords having a modulus of at least 19 GPa.

(57) 要約: 従来よりもタイヤの耐久性を向上させることができるタイヤ用補強部材およびこれを用いたタイヤを提供する。芯材コード層 2 と、芯材コード層 2 に螺旋状に巻き付けられた螺旋状コード層 3 と、を有するタイヤ用補強部材 1 であり、芯材コード層 2 中のコードが、金属コード 2a であり、かつ、芯材コード層 2 の長手方向に対して 40°～90°の傾斜角度を有し、螺旋状コード層 3 中の補強コード 3a が、19 GPa 以上のモジュラスを有する有機繊維コードである。

WO 2016/190152 A1

明 細 書

発明の名称： タイヤ用補強部材およびこれを用いたタイヤ

技術分野

[0001] 本発明は、タイヤ用補強部材（以下、単に「補強部材」とも称す）およびこれを用いたタイヤに関し、詳しくは、従来よりもタイヤの耐久性を向上、またはタイヤの耐久性を維持しつつ軽量化させることができるタイヤ用補強部材およびこれを用いたタイヤに関する。

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、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である有機繊維コードを互いに交差するように配置するとともに、有機繊維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に構成し、これらの有機繊維コードを有するベルト層間に、スチールコードからなる補強コードを配列したスチールベルト層を介設する構造が知られている。

[0003] このような構造として、例えば、特許文献１では、スチールベルト層の補強コードのタイヤ周方向に対する配向角度を 15° 以上 45° 未満にすることで、乗用車用空気入りタイヤのベルト層の耐エッジセパレーション性を改善しつつ、高速耐久性および乗心地性と運動性能との両立を図ると共に軽量化をも可能にした空気入りラジアルタイヤが提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開平１０－１０９５０３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献 1 に記載のベルト構造では、高温や路面の整備がされていない地域における過酷な使用条件下で用いられるタイヤにおいては、繰り返し入力によるベルトの層間の剥離や、路上の障害物を踏むことによるタイヤの破損といったタイヤの耐久性については、必ずしも十分でない場合がある。したがって、今後も、さらなる改善が望まれているのが現状である。

[0006] そこで、本発明の目的は、従来よりもタイヤの耐久性を向上させることができるタイヤ用補強部材およびこれを用いたタイヤを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 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、以下の知見を得た。すなわち、特許文献 1 で提案されているベルトは、スチールベルト層に有機繊維コードからなる補強部材を螺旋状に巻き付けてなる 3 層のベルトからなる構造であるため、繰り返し入力によるベルト層間の剥離に関しては問題ない。しかしながら、スチールベルト層のスチールコードのタイヤ周方向に対する角度が小さいため、張力が高く破断強度までの余剰が少ない。したがって、障害物の入力による局所的な変形によってスチールコードの引張歪が増加し、その結果、スチールコードが破断に至る、との知見を得た。かかる知見を基に、本発明者はさらに鋭意検討した結果、補強部材の構造を下記のとおりとすることで、上記課題を解消することができることを見出し、本発明を完成するに至った。

[0008] すなわち、本発明のタイヤ用補強部材は、少なくとも 1 層の芯材コード層と、該芯材コード層に螺旋状に巻き付けられた補強コードを有する螺旋状コード層と、を有するタイヤ用補強部材において、

前記芯材コード層中の補強コードが金属コードであり、かつ、該金属コードが前記芯材コード層の長手方向に対して $40 \sim 90^\circ$ の傾斜角度を有し、

前記螺旋状コード層中の補強コードが、 19 GPa 以上のモジュラスを有する有機繊維コードであることを特徴とするものである。ここで、モジュラ

スとは、J I S L 1 0 1 3に従い、試験温度：2 5℃、速度：3 0 c m / m i n、つかみ間隔：2 5 0 m mで初期引張を行ったときの値である。

[0009] 本発明のタイヤ用補強部材においては、前記有機繊維コードは、前記芯材コード層の長手方向に対して1 0～4 5°の傾斜角度を有する好ましい。また、前記芯材コード層の補強コードの傾斜角度は、5 0～9 0°であることが好ましい。また、本発明のタイヤにおいては、前記芯材コード層の幅方向端部における金属コードと、前記螺旋状コード層の幅方向端部における補強コードと、の距離は、前記芯材コード層の金属コードの径の0. 2～2 0倍であることが好ましい。

[0010] 本発明のタイヤは、本発明のタイヤ用補強部材を用いたことを特徴とするものである。

[0011] 本発明のタイヤは、乗用車用、トラック・バス用および建設車両用のタイヤとして好適に用いることができる。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、従来よりもタイヤの耐久性を向上させることができるタイヤ用補強部材およびこれを用いたタイヤを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の一好適な実施の形態に係るタイヤ用補強部材の幅方向断面図である。

[図2]本発明の一好適な実施の形態に係るタイヤ用補強部材の補強コード角度を示す概略平面図である。

[図3]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4]本発明の乗用車用タイヤのトレッド部のタイヤ幅方向部分断面図である。

[図5]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6]本発明のトラック・バス用タイヤのトレッド部のタイヤ幅方向部分断面図である。

[図7]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8]本発明の建設車両用タイヤのトレッド部のタイヤ幅方向部分断面図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明のタイヤ用補強部材について、図面を用いて詳細に説明する。

図1は、本発明の一好適な実施の形態に係るタイヤ用補強部材の幅方向断面図であり、図2は、本発明の一好適な実施の形態に係るタイヤ用補強部材の補強コード角度を示す概略平面図である。本発明のタイヤ用補強部材1は、少なくとも1層の芯材コード層2と、この芯材コード層2に螺旋状に巻き付けられた、補強コードを有する螺旋状コード層3と、を有する。芯材コード層2および螺旋状コード層3は、補強コードを多数本並行に引きそろえ、この上下に未加硫ゴムを配置して、補強コードをゴム被覆することにより製造される。図示する本発明のタイヤ用補強部材においては、芯材コード層2は1層であるが複数層であってもよい。

[0015] 本発明の補強部材1においては、芯材コード層2中の補強コードが金属コード2aであり、この金属コード2aの傾斜角度は、芯材コード層の長手方向に対して $40^{\circ} \sim 90^{\circ}$ である。金属コード2aの角度を上記範囲とすることで、金属コード2aの張力が下がり、金属コード2a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金属コード2aは破断しにくくなる。かかる効果を良好に得るためには、芯材コード層2の金属コード2aの傾斜角度は、 $50^{\circ} \sim 90^{\circ}$ であることが好ましい。なお、芯材コード層を複数層設ける場合には、これらの芯材コード層が交錯ベルト層を構成してもよい。

[0016] また、本発明の補強部材1においては、螺旋状コード層3中の補強コード3aは、 19 GPa 以上のモジュラスを有する有機繊維コードである。芯材コード層2の金属コード2aの角度が、芯材コード層2の長手方向に対して $40^{\circ} \sim 90^{\circ}$ であるため、芯材コード層2の長手方向の剛性は必ずしも十分ではない。そこで、螺旋状コード層3に、 19 GPa 以上のモジュラスを有

する有機繊維コードを補強コード3 aとして用いて、不足する長手方向の剛性を補っている。好適には26 GPa以上、180 GPa以下である。比重は、芯材コード層2に使用する金属コード2 aよりも小さいものを使用することが好ましい。これにより、スチールコードを用いた場合より軽量化が可能になる。

[0017] 19 GPa以上のモジュラスを有する有機繊維コードとしては、芳香族ポリアミド繊維（商品名「ケブラー」）や、ポリケトン（PK）繊維、炭素繊維からなるコードが挙げられる。19 GPa以上のモジュラスを有する炭素繊維コードとしては、例えば、炭素繊維には特に制限が無く、ポリアクリロニトリル（PAN）系炭素繊維、ピッチ系炭素繊維、レーヨン系炭素繊維等からなるコードを挙げることができる。なお、有機繊維コードには、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、常法に従って行うことができる。

[0018] さらに、本発明の補強部材1は、上述のとおり、芯材コード層2は長手方向の剛性は高くないため、長手方向に伸びやすい。しかしながら、補強部材1全体で考えると、螺旋状コード層3のポワソン変形（長手方向に1伸びるのに対して、幅方向に7縮む対称交錯層起因の変形）は、芯材コード層2により抑制される。すなわち、本発明の補強部材1は、芯材コード層2の金属コード2 aが長手方向に対して40～90°の角度を有しているため、芯材コード層2がポワソン変形による幅方向に縮む変形に対して、つかえ棒として機能する。その結果、補強部材1の長手方向への伸びが抑制され、長手方向における剛性が向上する。また、ポワソン変形が抑制されることで、長手方向の剛性が向上すると同時に、幅方向に対する縮み変形も抑制されることになるため、幅方向の剛性も向上する。このように、タイヤ周方向に対し低角度に交錯している1組以上の補強層は、内圧充填で周方向に伸ばされ、これに伴い同層はタイヤ幅方向に縮む。この縮む変形を高角度に補強層を配することで抑制することを、以下、つかえ棒効果と称す。

[0019] 本発明の補強部材1においては、螺旋状コード層3の有機繊維コード（補

強コード 3 a) は、芯材コード層 2 の長手方向に対して $10 \sim 45^\circ$ の傾斜角度を有することが好ましい。かかる構成とすることにより、さらに、補強部材 1 の長手方向に対する伸びを抑制することができる。好適には $15 \sim 30^\circ$ である。

[0020] また、本発明の補強部材 1 においては、芯材コード層 2 の幅方向端部における金属コード 2 a と、螺旋状コード層 3 の幅方向端部における補強コード 3 a と、の距離 L が芯材コード層 2 の金属コード 2 a の径の $0.2 \sim 20$ 倍であることが好ましい。芯材コード層 2 をなす金属コード 2 a の切断端と、螺旋状に巻かれている螺旋状コード層 3 をなす補強コード 3 a と、の補強部材の幅方向の距離 L を、芯材コード層 2 をなす金属コード 2 a の径の $0.2 \sim 20$ 倍にすることで、芯材コード層 2 のつかえ棒としての効果を保持しつつ、金属コード 2 a の切断端からの亀裂による耐久性能の低下を抑制することができる。また、コード間に十分にゴムが存在するため、補強部材 1 の幅方向における剛性をさらに向上させることができる。

[0021] 本発明の補強部材 1 においては、芯材コード層 2 の金属コード 2 a の打ち込み数は、一般的には $10 \sim 60$ 本 / 50 mm の範囲が好ましい。打ち込み数をこの範囲とすることで、つかえ棒効果を良好に得ることができるが、本発明の補強部材 1 においては、この範囲に限定されるものではない。螺旋状コード層 3 の補強コード 3 a の打ち込み数は、一般的には $10 \sim 60$ 本 / 50 mm の範囲が好ましいが、やはり、この範囲に限定されるものではない。なお、螺旋状コード層 3 は、ゴム被覆した補強コード 3 a を芯材コード層 2 a に螺旋状に巻き付けたものであるが、芯材コード層 2 に螺旋状に巻き付ける際は、単一の補強コード 3 a で順次巻き付けていくほか、複数本の補強コード 3 a をストリップ状にして巻き付けてもよい。

[0022] 本発明の補強部材 1 は、乗用車用、トラック・バス用、建設車両用、二輪車用、航空機用、農業用のタイヤの補強部材として好適に用いることができる。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の補強部材としても用いることができる。なお、本

発明の補強部材 1 の適用部位については特に制限はない。例えば、好適には、トレッド部の大半を覆うベルトである。本発明の補強部材 1 は、上述のとおり、長手方向の剛性が向上すると同時に、幅方向の剛性も向上している。そのため、本発明の補強部材 1 をベルトとして用いることで、繰り返し入力によるベルトの層間の剥離の抑制や、路上の障害物を踏むことによるコードの破断の抑制以外にも、内圧時の溝底の歪低減による溝底に生じるクラック、および経時変化を抑制することができ、タイヤの摩耗速度、偏摩耗を抑制することができる。

[0023] 本発明の補強部材 1 は、ベルト以外にも、例えば、トレッドの一部の局所的な補強にのみに使用してもよい。例えば、トレッド端部近傍、赤道面近傍、溝底近傍といった局所的な補強にのみ使用することも可能である。なお、本発明の補強部材を単独で使用する他に、複数の補強部材をタイヤ幅方向に並べて用いてもよく、タイヤ幅方向にずらしながら螺旋状に周方向に巻き付けてトレッド部を覆う構成としてもよい。

[0024] 本発明の補強部材 1 は、芯材コード層 2 および芯材コード層 2 に螺旋状に巻き付けられた螺旋状コード層 3 を上記のものとするのみが重要であり、それ以外の構成については特に制限はない。芯材コード層 2 に用いる金属コード 2 a、金属コード 2 a および螺旋状コード層 3 の補強コード 3 a を被覆するゴム等については、既知のものを用いることができる。

[0025] 芯材コード層 2 の金属コード 2 a としては、特に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のがコストや強度の面から好ましい。特に、つかえ棒効果を良好に得るためには、幅方向の圧縮剛性が大きいことが好ましい。そのため、モノフィラメントコードよりも撚りコードを用いるのが好ましい。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、隣接するフィラメント同士の距離も様々なものが使用できる。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、また、断面形状が偏平のコードを使用することもできる。さらには異なる材質のフィラ

メントを撚り合わせたコードを採用することも可能である。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、プラスめっきが施されていてもよい。

[0026] 芯材コード層や螺旋状コード層のコーティングに用いるゴム組成物としては特に制限はない。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としては、例えば、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、ポリイソプレングム、ブタジエングム、ブチルゴム、ハロゲン化ブチルゴム、エチレン－プロピレングム等の合成ゴム等の公知のゴム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種以上を併用して用いてもよい。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、ゴム成分としては、天然ゴムおよびポリイソプレング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。

[0027] 本発明の補強部材のコーティングゴムに用いられるゴム組成物には、カーボンプ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。本発明の補強部材の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、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、上記化合物または混合物、硫黄、有機酸コバルト塩および各種配合剤を練り込んで調製すればよい。

[0028] 次に、本発明のタイヤについて説明する。

本発明のタイヤは、本発明の補強部材１が用いられてなるものであり、乗用車用、トラック・バス用、建設車両用、二輪車用、航空機用、農業用のタイヤが挙げられる。好適には、乗用車用、トラック・バス用および建設車両

用のタイヤである。また、本発明のタイヤは、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の補強部材としても用いることができる。

[0029] 本発明の補強部材 1 の適用部位については特に制限はなく、上述のとおり、例えば、トレッド部の大半を覆うベルトとして好適である。本発明の補強部材をベルトとして用いることで、内圧時の溝底の歪低減による溝底に生じるクラック、および経時変化を抑制することができ、タイヤの摩耗速度、偏摩耗を抑制することができる。これ以外にも、例えば、トレッドの一部の局所的な補強にのみ本発明の補強部材 1 を使用してもよく、例えば、トレッド端部近傍、赤道面近傍、溝底近傍といった局所的な補強にのみ使用することも可能である。なお、補強部材 1 を単独で使用する他に、複数の補強部材 1 をタイヤ幅方向に並べてもよく、タイヤ幅方向にずらしながら螺旋状に周方向に巻き付けてトレッド部を覆う構成としてもよい。

[0030] 図 3 は、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 10 においては、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び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。なお、図示する乗用車用タイヤ 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。

[0031] 本発明の乗用車用タイヤ 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、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 14 の最大幅位置は、例えば、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、1 対のビードコア 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プライ片を一对用いて形成することもできる（図示せず）。

[0032] 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 14 の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、ベルト 17 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 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 10~60 本/50 mm の範囲であるが、これに限定されるものではない。

[0033] 図示する乗用車用タイヤ 10 においては、カーカス 14 のクラウン領域のタイヤ径方向外側に、2 層のベルト層 17 a、17 b、からなるベルト 17 が配設されている。本発明においては、2 層のベルト層 17 a、17 b からなるベルト 17 に代えて、補強部材 1 を配設することができる。図 4 に、本発明の乗用車用タイヤのトレッド部のタイヤ幅方向部分断面図を示す。図示するタイヤにおいては、2 層のベルト層 17 a、17 b に代えて、本発明の補強部材 1 における 3 層の補強層が配置されている。すなわち、本発明の補強部材 1 の螺旋状コード層 3 が、タイヤ周方向に対し所定の角度をなすコード層が層間で互いに交錯する交錯ベルト層となる。また、芯材コード層 2 が、第 2 ベルト層となる。

[0034] 本発明の乗用車用タイヤ10においては、本発明の補強部材1からなるベルト層以外にも、さらに、他のベルト層（図示せず）を備えていてもよい。他のベルト層は、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。他のベルト層は、ベルト層1のタイヤ径方向外側に配置しても内側に配置してもよい。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。

[0035] 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、他のベルト層を設ける場合、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%～115%とするのが好ましく、特に100%～105%が好ましい。

[0036] また、本発明の乗用車用タイヤにおいては、本発明の補強部材1のタイヤ径方向外側にベルト補強層18を設けてもよい。ベルト補強層18としては、補強部材1の全幅以上にわたって配置されるキャップ層18aや、補強部材1の両端部を覆う領域に配置されるレイヤー層18bが挙げられる。キャップ層18aおよびレイヤー層18a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。

[0037] キャップ層18aおよびレイヤー層18b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。

[0038] 本発明の乗用車用10タイヤにキャップ層18aを設ける場合、キャップ層18aの幅は、傾斜ベルト層よりも幅広であってもよく、幅狭であってもよい。例えば、傾斜ベルト層のうち幅の最も大きい最大幅傾斜ベルト層の90%～110%の幅とすることができる。キャップ層およびレイヤー層の打ち込み数は、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。例えば、キャップ層18aにおいては、また、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。

[0039] キャップ層18aおよびレイヤー層18b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。

[0040] 本発明の乗用車用タイヤ10においては、トレッド部11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m1とし、接地端Eを通りタイヤ幅方向に平行な直線をm2として、直線m1と直線m2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。 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。

[0041] 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。

[0042] 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。

[0043] 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。

[0044] 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。

[0045] 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。

[0046] 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。

[0047] 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。

[0048] 本発明の乗用車用タイヤ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。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10においては、リムフランジと接触する凹部13aが形成されていることが好ましい。

[0049] 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1

4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。図示する乗用車用タイヤ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、本発明の乗用車用タイヤ10においては、ビードフィラー16は設けなくてもよい。

[0050] 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。

[0051] 乗用車用タイヤ10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12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。

[0052] 次に、本発明のトラック・バス用タイヤについて説明する。

図5は、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。図示するトラック・バスタイヤ20においては、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対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。なお、図示するトラック・バス用タイヤ20においては、一対のビード部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。

[0053] 本発明のトラック・バス用タイヤ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、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、1対のビードコア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片を一对用いて形成することもできる。

[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、ベルト27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10～60本/50mmの範囲であるが、これに限定されるものではない。

[0055] 図示するトラック・バス用タイヤ20においては、カーカス24のクラウン領域のタイヤ径方向外側に、4層のベルト層27a～27dからなるベルト27が配設されている。本発明のトラック・バス用タイヤ20においては、4層のベルト層27a～27dのうちタイヤ径方向内側に位置する第1ベルト層27a～第3ベルト層27cに代えて、補強部材1を配設することが

できる。図6に、本発明のトラック・バス用タイヤのトレッド部のタイヤ幅方向部分断面図を示す。すなわち、本発明の補強部材1の螺旋状コード層3が第1ベルト層27aおよび第3ベルト層27cとなり、これらが、タイヤ周方向に対し所定の角度をなすコード層が層間で互いに交錯する交錯ベルトとなる。また、芯材コード層2が、第2ベルト層27bとなる。

[0056] 本発明のトラック・バス用タイヤ20においては、本発明の補強部材からなるベルト層以外にも、図示するように、さらに、他のベルト層（図示例では第4ベルト層27d）を備えていてもよい。他のベルト層は、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。

[0057] 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0°以上とすることが好ましい。また、他のベルト層を設ける場合、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40%～115%とすることが好ましく、特に50%～70%が好ましい。なお、ベルト27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29を設けることが好ましい。これにより、ベルト27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。

[0058] また、本発明のトラック・バス用タイヤ20においては、本発明の補強部

材 1 および他のベルト層 27 d 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。

[0059] 本発明のトラック・バス用タイヤ 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。本発明のトラック・バス用タイヤ 20 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。

[0060] 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 22 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。図示するトラック・バス用タイヤ 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、このビードフィラー 26 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。

[0061] 本発明のトラック・バス用タイヤ 20 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。

[0062] 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。

[0063] 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。

[0064] 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。

[0065] 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。

[0066] 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 21a が形成されていることが好ましい。

[0067] 次に、本発明の建設車両用タイヤについて説明する。

図 7 は、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。なお、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。

[0068] 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。

[0069] 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、ベルト 37 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10～60本/50mmの範囲であるが、これに限定されるものではない。

[0070] 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、7層のベルト層37a～37gからなるベルト37が配設されている。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、中間交錯ベルト層群および外側交錯ベルト層群のうち少なくとも1つが、本発明の補強部材で置き換えられた構造を有している。

[0071] なお、トレッド幅方向において、内側交錯ベルト群の幅は、トレッド踏面の幅の25%以上70%以下、中間交錯ベルト群の幅は、トレッド踏面の幅の55%以上90%以下、外側交錯ベルト群の幅は、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内側交錯ベルト群のベルトコードの傾斜角度は70°以上85°以下、カーカスコードに対する中間交錯ベルト群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外側交錯ベルト群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。

[0072] 図8に、本発明の建設車両用タイヤのトレッド部のタイヤ幅方向部分断面図を示す。図示する建設車両用タイヤ30においては、内側交錯ベルト群を構成する第1ベルト層37a～第3ベルト層37cに代えて、本発明の補強部材1が配設されている。すなわち、本発明の補強部材1の螺旋状コード層3が第1ベルト層37aおよび第3ベルト層37cとなり、これらが、タイ

ヤ周方向に対し所定の角度をなすコード層が層間で互いに交錯する交錯ベルトとなる。また、芯材コード層2が、第2ベルト層37bとなる。図示例においては、内側交錯ベルト層群が本発明の補強材1と置き換えているが、本発明の建設車両用体タイヤはこれに限られるものではない。中間交錯ベルト層群を本発明の補強部材1に替えられてもよく、外側交錯ベルト層群を本発明の補強部材1に替えてもよい。なお、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ベルト層を本発明の補強部材と置き換えるか、第3ベルト層および第4ベルト層を本発明の補強部材と置き換えればよい。

[0073] 本発明の建設車両用タイヤ30においては、本発明の補強部材1からなるベルト層以外にも、図示するように、さらに、他のベルト層（第4～7ベルト層）を備えていてもよい。他のベルト層は、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。

[0074] 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、他のベルト層を設ける場合、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%～115%とするのが好ましく、特に100%～105%が好ましい。なお

、ベルト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、ベルト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。

[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%以下が好ましい。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無いためである。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。

<実施例 1 ～ 10 および比較例>

1 層の芯材コード層に螺旋状コード層を巻き付けて実施例の補強部材を作製した。芯材コード層の補強コードとしては、線径 0.33 mm のスチールフィラメントを用いた 1 × 3 構造のスチールコードを用いた。また、螺旋状コード層の補強コードとしては炭素繊維コードまたはアラミドコードを用いた。補強部材の長手方向に対する芯材コード層のスチールコードの傾斜角度は、表 1 に示すとおりであり、補強部材の長手方向に対する螺旋状コード層の炭素繊維コードの傾斜角度は 20° とした。なお、芯材コード層および螺旋状コード層の打ち込み本数は、34 本 / 50 mm とした。

[0085] 得られた補強部材につき、長手方向における引張剛性および芯材コードに加わる張力につき、下記手順で評価した。

[0086] <引張剛性>

引張剛性の測定は、作製した補強部材を長手方向が引張軸方向になるように引張試験機にチャッキングし、10 mm / min の速度で引っ張り、上下のチャック間の中央の標点間距離 50 mm で変位を測定することにより行った。得られた結果は、比較例を 100 とする指数にて表した。この値が大きいほど、引張剛性が大きいことを示す。結果を表 1 に示す。

[0087] <芯材コード層の金属コードにかかる張力>

タイヤ作製前に該当コードの突起を当てる個所に歪ゲージを貼付して、慎重にタイヤを作製し、室内試験にて、正規内圧・荷重にて突起を踏んだ状態で、歪ゲージにより歪を計測して、比較した。

[0088]

[表1]

	芯材コード層 の角度(°)	引張剛性 (指数)	芯材コード層のコード にかかる張力 (指数)	コードモジュラス (GPa)
実施例 1	40	98	88	19
実施例 2	50	99	74	84
実施例 3	55	100	60	150
実施例 4	60	102	57	56
実施例 5	65	103	45	180
実施例 6	70	104	39	32
実施例 7	75	105	25	120
実施例 8	80	106	20	63
実施例 9	83	106	10	40
実施例 10	90	106	0	106
比較例	30	100	100	110

[0089] 以上より、本発明の補強部材は、長手方向に対する引張剛性が従来よりも高く、また、芯材コード層の金属コードにかかる張力が小さい。金属コードにかかる張力が小さいことで、本発明の補強部材をタイヤに適用した場合、内圧充填時に作用する張力を下げることができる。そのため、タイヤが突起等を踏んだ際の耐久性を向上させることができる。

符号の説明

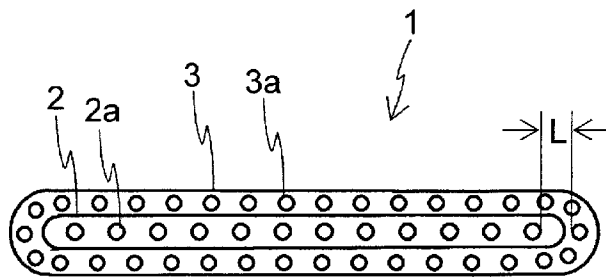
- [0090] 1 タイヤ用補強部材（補強部材）
 2 芯材コード層
 2 a 金属コード
 3 螺旋状コード層
 3 a 補強コード
 10 乗用車用タイヤ
 11, 21, 31 トレッド部

- 1 2, 2 2, 3 2 サイドウォール部
- 1 3, 2 3, 3 3 ビード部
- 1 3 a 凹部
- 1 4, 2 4, 3 4 カーカス
- 1 5, 2 5, 3 5 ビードコア
- 1 6, 2 6, 3 6 ビードフィラー
- 1 7, 2 7, 3 7 ベルト
- 1 7 a, 1 7 b, 2 7 a～2 7 d, 3 7 a～3 7 g ベルト層
- 1 8 ベルト補強層
- 1 8 a キャップ層
- 1 8 b レイヤー層
- 2 0 トラック・バス用タイヤ
- 2 1 a 角部
- 2 9, 3 9 ベルトアンダークッションゴム
- 3 0 建設車両用タイヤ

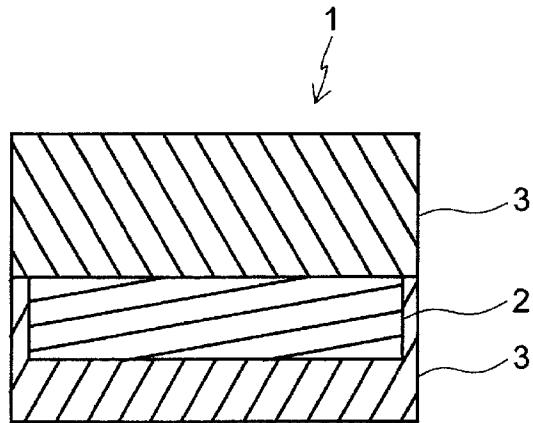
請求の範囲

- [請求項1] 少なくとも1層の芯材コード層と、該芯材コード層に螺旋状に巻き付けられた補強コードを有する螺旋状コード層と、を有するタイヤ用補強部材において、
- 前記芯材コード層中の補強コードが金属コードであり、かつ、該金属コードが前記芯材コード層の長手方向に対して40°～90°の傾斜角度を有し、
- 前記螺旋状コード層中の補強コードが、19GPa以上のモジュラスを有する有機繊維コードであることを特徴とするタイヤ用補強部材。
- [請求項2] 前記有機繊維コードが、前記芯材コード層の長手方向に対して10°～45°の傾斜角度を有する請求項1記載のタイヤ用補強部材。
- [請求項3] 前記芯材コード層の補強コードの傾斜角度が、50°～90°である請求項1記載のタイヤ用補強部材。
- [請求項4] 前記芯材コード層の幅方向端部における金属コードと、前記螺旋状コード層の幅方向端部における補強コードと、の距離が、前記芯材コード層の金属コードの径の0.2～20倍である請求項1記載のタイヤ用補強部材。
- [請求項5] 請求項1記載のタイヤ用補強部材を用いたことを特徴とするタイヤ。
- [請求項6] 乗用車用である請求項5記載のタイヤ。
- [請求項7] トラック・バス用である請求項5記載のタイヤ
- [請求項8] 建設車両用である請求項5記載のタイヤ。

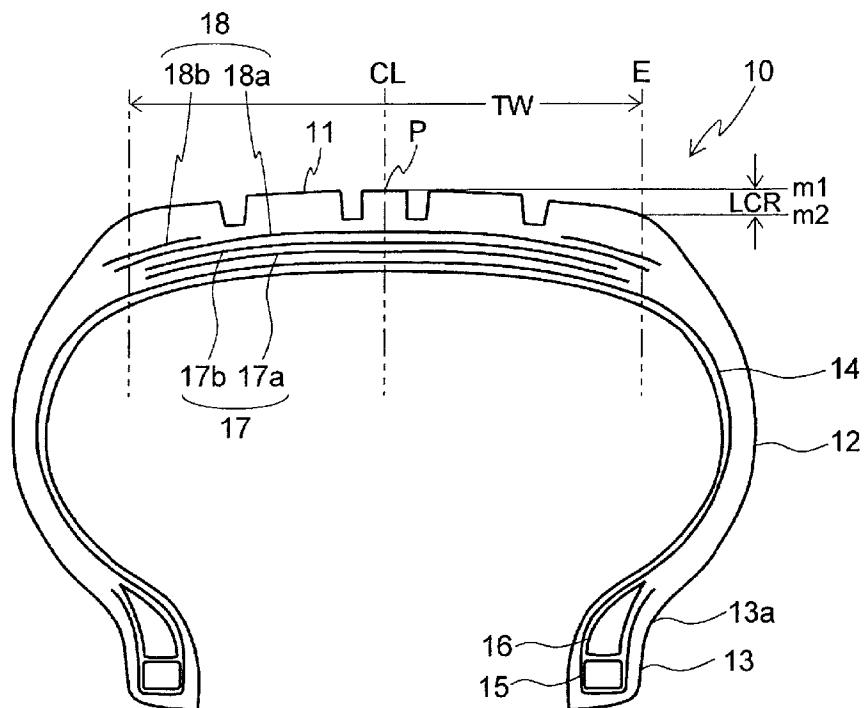
[図1]



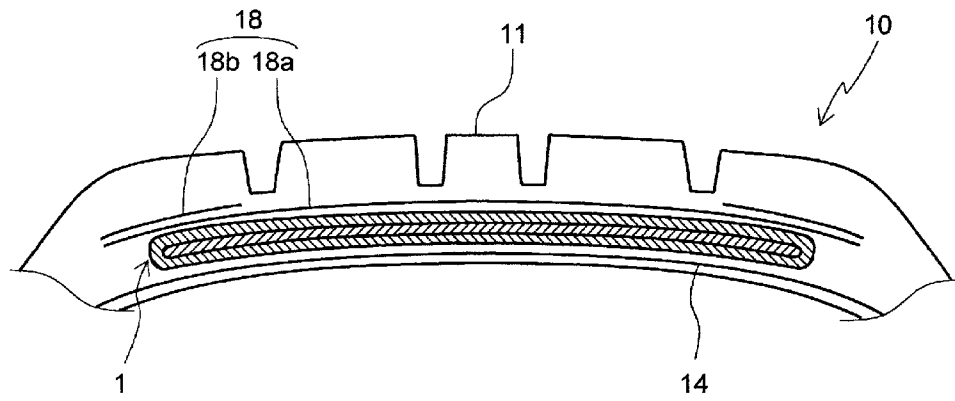
[図2]



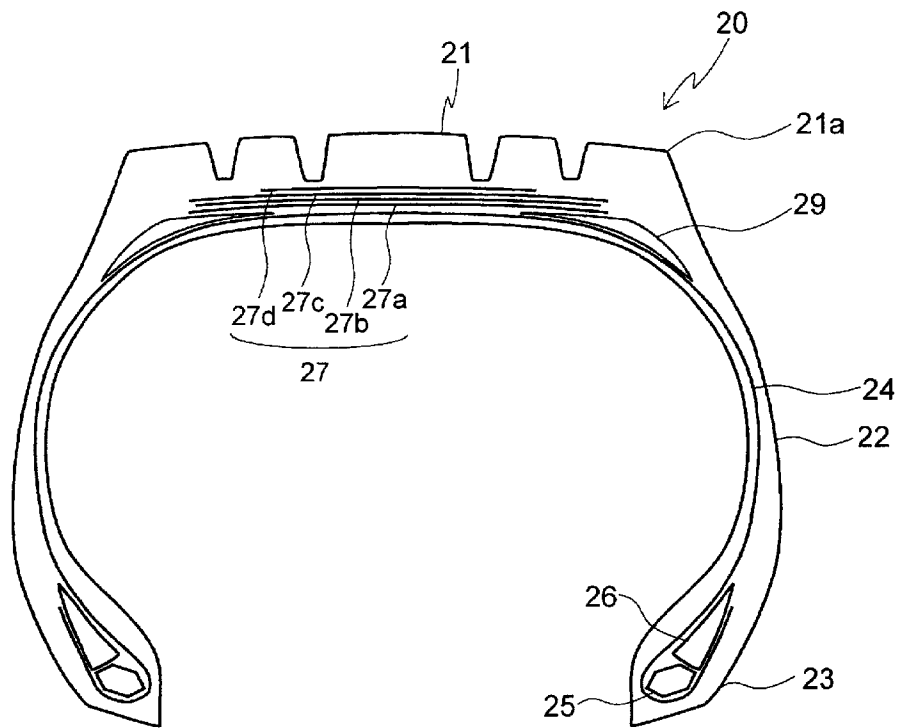
[図3]



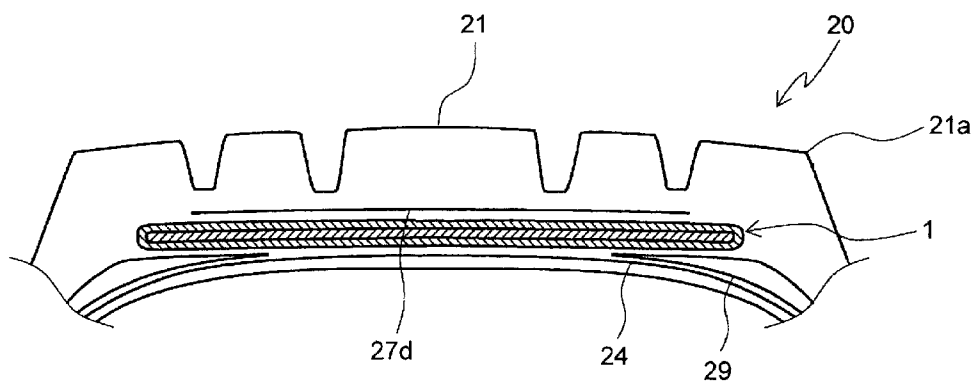
[図4]



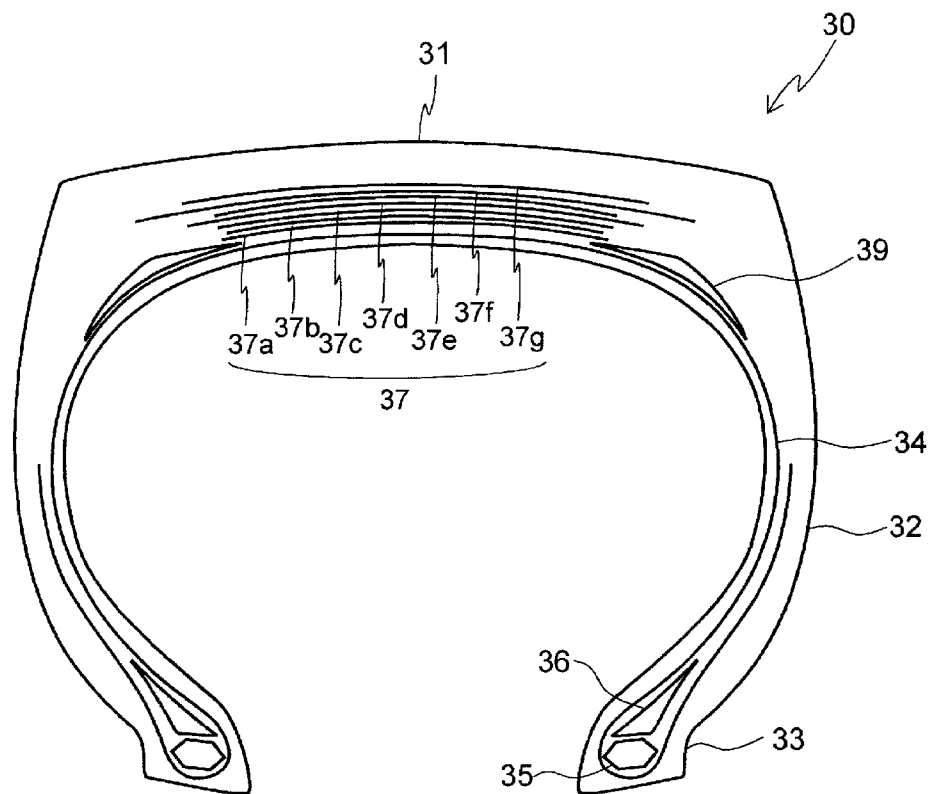
[図5]



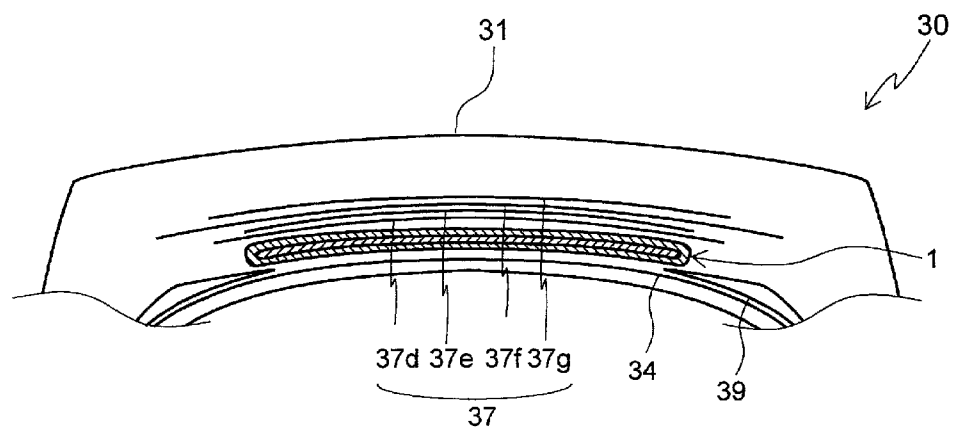
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/064469

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60C9/18(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)

B60C9/18, B60C9/22

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 10-109502 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 28 April 1998 (28.04.1998), claims 1, 3, 5; fig. 2 (Family: none)	1-8
X	JP 53-22205 A (Uniroyal), 01 March 1978 (01.03.1978), claims 1 to 3, 7, 12, 14 & DE 2735881 A & FR 2361230 A & BE 857640 A & BE 857640 A1 & AU 2776577 A	1-8
A	JP 2004-74826 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 11 March 2004 (11.03.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1-8

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

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
20 July 2016 (20.07.16)

Date of mailing of the international search report
02 August 2016 (02.08.16)

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/JP2016/064469

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 7-315008 A (Fuji Seiko Co., Ltd.), 05 December 1995 (05.12.1995), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 11-180110 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 06 July 1999 (06.07.1999), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 1-240305 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 25 September 1989 (25.09.1989), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 9-240213 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 16 September 1997 (16.09.1997), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2012-501276 A (Societe de Technologie Michelin), 19 January 2012 (19.01.2012), entire text; all drawings & US 2011/0232818 A1 & WO 2010/026141 A1 & CN 102137763 A	1-8

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, B60C9/22(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. B60C9/18, 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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 10-109502 A（横浜ゴム株式会社）1998.04.28, 請求項1、3、5、図2（ファミリーなし）	1-8
X	JP 53-22205 A（ユニロイヤル）1978.03.01, 特許請求の範囲第1-3、7、12、14項 & DE 2735881 A & FR 2361230 A & BE 857640 A & BE 857640 A1 & AU 2776577 A	1-8
A	JP 2004-74826 A（横浜ゴム株式会社）2004.03.11, 全文、全図（ファミリーなし）	1-8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

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

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

20.07.2016

国際調査報告の発送日

02.08.2016

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）

小石 真弓

4 F

6290

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 7-315008 A (不二精工株式会社) 1995. 12. 05, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 11-180110 A (横浜ゴム株式会社) 1999. 07. 06, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 1-240305 A (横浜ゴム株式会社) 1989. 09. 25, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 9-240213 A (横浜ゴム株式会社) 1997. 09. 16, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2012-501276 A (ソシエテ ド テクノロジー ミシュラン) 2012. 01. 19, 全文、全図 & US 2011/0232818 A1 & WO 2010/026141 A1 & CN 102137763 A	1-8