

(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
2024年6月20日(20.06.2024)

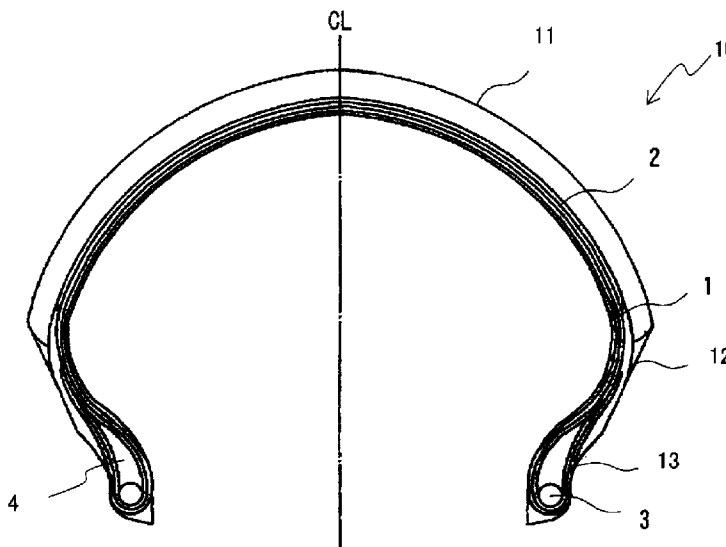


(10) 国際公開番号
WO 2024/127732 A1

- (51) 国際特許分類:
B60C 9/20 (2006.01) *B60C 9/22* (2006.01)
B60C 9/06 (2006.01) *D07B 1/06* (2006.01)
B60C 9/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/031037
- (22) 国際出願日: 2023年8月28日(28.08.2023)
- (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 2022-199193 2022年12月14日(14.12.2022) 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: 西田 惇史 (NISHIDA Atsushi); 〒1048340 東京都中央区京橋三丁目1番1号 株式会社ブリヂストン内 Tokyo (JP). 山▲崎▼雄介(YAMASAKI Yusuke); 〒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,

(54) Title: MOTORCYCLE TIRE

(54) 発明の名称: 自動二輪車用タイヤ



(57) Abstract: Provided is a motorcycle tire with which the occurrence of buckling during travel is suppressed and an improvement in braking performance is achieved without impairing steering stability and ride quality. The motorcycle tire includes, as a skeleton, a carcass 1 that extends in a toroidal shape between a pair of bead portions 13, and is provided with a spiral belt 2 formed by winding a belt cord in a spiral shape in a circumferential direction of the tire on an outside of the carcass in a radial direction of the tire. A stress-strain curve of the belt cord removed from the tire has an inflection point P_V in a range of strain of 0.20 to 0.90%, and a ratio E_{VH}/E_{VL} between a modulus of elasticity E_{VL} in a low modulus of elasticity region at or below the

BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

inflection point P_V and a modulus of elasticity E_{VH} in a high modulus of elasticity region exceeding the inflection point P_V is 2.0 to 8.0.

(57) 要約: 走行時におけるバックリングの発生を抑制し、操縦安定性および乗り心地性を損なうことなく、ブレーキング性能の向上を図った自動二輪車用タイヤを提供する。一対のビード部13間に跨ってトロイド状に延在するカーカス1を骨格とし、カーカスのタイヤ半径方向外側に、ベルトコードがタイヤ周方向に螺旋状に巻回されて形成されたスパイラルベルト2を備える自動二輪車用タイヤである。タイヤから取り出したベルトコードの応力-歪曲線が、歪0.20~0.90%の範囲に変曲点 P_V を有するとともに、タイヤから取り出したベルトコードの、変曲点 P_V 以下の低弾性率領域における弾性率 E_{VL} と、変曲点 P_V を超える高弾性率領域における弾性率 E_{VH} との比率 E_{VH}/E_{VL} が、2.0~8.0である。

明 細 書

発明の名称：自動二輪車用タイヤ

技術分野

[0001] 本発明は、自動二輪車用タイヤ（以下、単に「タイヤ」とも称する）に関し、詳しくは、スパイラルベルトに用いるベルトコードの改良に係る自動二輪車用タイヤ、特には、自動二輪車用空気入りタイヤに関する。

背景技術

[0002] 従来、自動二輪車用タイヤのトレッド踏面部を補強するベルトとしては、コード方向が層間で互いに交錯するように配置された２枚以上の傾斜ベルト層、または、タイヤ周方向に螺旋状に巻回されたゴム被覆コードからなる１枚以上のスパイラルベルトが用いられている。

[0003] このうちスパイラルベルトを用いた自動二輪車用タイヤに係る先行技術としては、例えば、特許文献１に、スパイラルベルト層の補強材として、付加荷重を変化させた際の伸び量、および、伸び量を変化させた際の付加荷重の差が所定条件を満足するスチールコードを用いた自動二輪車用空気入りラジアルタイヤが開示されている。この特許文献１に記載された技術は、直進走行性能、高速性能、乗り心地、ユニフォミティ等のタイヤ諸性能を損なうことなく、旋回操縦性能（コーナリング性）を向上させた自動二輪車用空気入りラジアルタイヤを提供することを目的としている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２００７－１９１０９６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 自動二輪車用タイヤにおいては、良好なブレーキング性能を得るために、走行時においてトレッド踏面部が均一に接地することが重要である。

[0006] しかしながら、自動二輪車用タイヤにおいては、ブレーキをかける際にト

レッド踏面部の地面との接地面においてタイヤ内部のコードがタイヤ周方向に圧縮力を受けて変形しコードの真直性が失われる、バックリングと呼ばれる現象が発生して、接地面における接地圧にバラツキが生じ、接地圧が不均一になるために、ブレーキング性能が悪化する場合があった。特許文献１に開示されているタイヤにおいても、このような点については検討されていなかった。

[0007] そこで、本発明の目的は、走行時におけるバックリングの発生を抑制し、操縦安定性および乗り心地性を損なうことなく、ブレーキング性能の向上を図った自動二輪車用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

[0008] 本発明者らは鋭意検討した結果、自動二輪車用タイヤのスパイラルベルトに用いるベルトコードの物性値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。

[0009] すなわち、本発明は、以下の通りのものである。

(１) 一对のビード部間に跨ってトロイド状に延在するカーカスを骨格とし、該カーカスのタイヤ半径方向外側に、ベルトコードがタイヤ周方向に螺旋状に巻回されて形成されたスパイラルベルトを備える自動二輪車用タイヤにおいて、

タイヤから取り出した前記ベルトコードの応力－歪曲線が、歪 $0.20 \sim 0.90\%$ の範囲に変曲点 P_V を有するとともに、

タイヤから取り出した前記ベルトコードの、前記変曲点 P_V 以下の低弾性率領域における弾性率 E_{VL} と、該変曲点 P_V を超える高弾性率領域における弾性率 E_{VH} との比率 E_{VH}/E_{VL} が、 $2.0 \sim 8.0$ であることを特徴とする自動二輪車用タイヤ。

[0010] (２) 加硫前のゴム被覆されていない前記ベルトコードの応力－歪曲線が、歪 $1.60 \sim 2.20\%$ の範囲に変曲点 P_U を有する(１)の自動二輪車用タイヤ。

[0011] (３) 加硫前のゴム被覆されていない前記ベルトコードの応力－歪曲線が変

曲点 P_U を有するとともに、加硫前のゴム被覆されていない前記ベルトコードの、該変曲点 P_U 以下の低弾性率領域における弾性率 E_{UL} と、該変曲点 P_U を超える高弾性率領域における弾性率 E_{UH} との比率 E_{UH}/E_{UL} が、 $20 \sim 32$ である（１）または（２）の自動二輪車用タイヤ。

[0012] （４）タイヤから取り出した前記ベルトコードの低弾性率領域における弾性率 E_{VL} が、 $30 \sim 65 \text{ GPa}$ である（１）～（３）のうちいずれかの自動二輪車用タイヤ。

[0013] （５）前記ベルトコードが複数本のスチールフィラメントを撚り合わせて形成されており、かつ、加硫前のゴム被覆されていない前記ベルトコードの撚りピッチが、 $5.2 \sim 8.8 \text{ mm}$ である（１）～（４）のうちいずれかの自動二輪車用タイヤ。

[0014] （６）加硫前のゴム被覆されていない前記ベルトコードの直径が、 $0.59 \sim 0.71 \text{ mm}$ である（１）～（５）のうちいずれかの自動二輪車用タイヤ。

[0015] （７）前記ベルトコードが複数本の型付けされたスチールフィラメントを撚り合わせて形成されており、かつ、加硫前のゴム被覆されていない該ベルトコードにおける該スチールフィラメントの型付け高さが、 $0.70 \sim 0.80 \text{ mm}$ である（１）～（６）のうちいずれかの自動二輪車用タイヤ。

[0016] ここで、本発明において、低弾性率領域における弾性率 E_{VL} 、 E_{UL} は、歪 $0.05 \sim 1.0\%$ の範囲における、応力－歪曲線の傾きの最小値として定義される。また、本発明において、高弾性率領域における弾性率 E_{VH} 、 E_{UH} は、歪 1.0% を超える範囲における、応力－歪曲線の傾きの最大値として定義される。さらに、本発明において、変曲点 P_V 、 P_U は、それぞれ、低弾性率領域における弾性率 E_{VL} 、 E_{UL} と高弾性率領域における弾性率 E_{VH} 、 E_{UH} との中間の弾性率を取る点として定義される。

発明の効果

[0017] 本発明によれば、上記構成としたことにより、走行時におけるバックリングの発生を抑制して、操縦安定性および乗り心地性を損なうことなく、ブレ

ーキング性能の向上を図った自動二輪車用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

[0018] [図1]本発明の自動二輪車用タイヤの一例を示す幅方向断面図である。

[図2]本発明に係るスパイラルベルトに用いるベルトコードの一構成例を示す幅方向断面図である。

[図3]ベルトコードの応力-歪曲線の一例を示すグラフ（模式図）である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しつつ詳細に説明する。

なお、本明細書に記載されている化合物および材料は、部分的に、または全てが化石資源由来であってもよく、植物資源等の生物資源由来であってもよく、使用済みタイヤ等の再生資源由来であってもよい。また、化石資源、生物資源、再生資源のいずれか2つ以上の混合物由来であってもよい。

[0020] 図1は、本発明の自動二輪車用タイヤの一例を示す幅方向断面図である。図示する自動二輪車用タイヤ10は、環状に形成されたトレッド部11と、そのタイヤ半径方向内側に順次配設された一对のサイドウォール部12およびビード部13を備えている。また、図示する自動二輪車用タイヤ10は、一对のビード部13間に跨ってトロイド状に延在するカーカス1を骨格とし、そのタイヤ半径方向外側に、ベルトコードがタイヤ周方向に螺旋状に巻回されて形成されたスパイラルベルト2を備えている。

[0021] 本発明の自動二輪車用タイヤにおいては、スパイラルベルト2に用いるベルトコードとして、所定の物性を満足するものを用いる点が重要である。図3に、ベルトコードの応力-歪曲線の一例のグラフ（模式図）を示す。図示する応力-歪曲線は変曲点Pを有しており、原点から変曲点Pに至るまでの低弾性率領域では相対的に低い弾性率を、変曲点Pを超える高弾性率領域では相対的に高い弾性率を示している。ここでいう弾性率とは、引張弾性率を意味する。

[0022] 本発明においては、具体的には、タイヤから取り出したベルトコードの応

カー歪曲線が、歪 $0.20 \sim 0.90\%$ の範囲に変曲点 P_v を有するとともに、タイヤから取り出したベルトコードの、変曲点 P_v 以下の低弾性率領域における弾性率 E_{vL} と、変曲点 P_v を超える高弾性率領域における弾性率 E_{vH} との比率 E_{vH}/E_{vL} が、 $2.0 \sim 8.0$ であるものとする。スパイラルベルト2にこのような物性を有するベルトコードを用いることで、接地面における接地圧を均一化して、走行時におけるバックリングの発生を抑制でき、操縦安定性および乗り心地を損なうことなく、ブレーキング性能の向上を図った自動二輪車用タイヤとすることが可能となった。また、バックリングの発生を抑制することで、タイヤの路面追従性が向上して、グリップが向上する効果も得られる。

[0023] 本発明において上記変曲点 P_v の位置は、歪 $0.20 \sim 0.90\%$ の範囲に存在することが必要であり、本発明の効果をより良好に得る観点からは、歪 $0.35 \sim 0.45\%$ の範囲に存在することが好ましい。変曲点 P_v における歪が、 0.20% 未満と小さい場合、接地面における接地圧が不均一となってブレーキング性能が悪化し、 0.90% 超と大きい場合、タイヤがたわみやすくなって、操縦安定性や乗り心地性が悪化する。

[0024] また、本発明において上記低弾性率領域における弾性率 E_{vL} と高弾性率領域における弾性率 E_{vH} との比率 E_{vH}/E_{vL} は、 $2.0 \sim 8.0$ であることが必要であり、本発明の効果をより良好に得る観点からは、 $2.0 \sim 4.0$ であることが好ましい。弾性率 E_{vL} および弾性率 E_{vH} の両方の値が比較的小さい場合に、弾性率の比率 E_{vH}/E_{vL} が 2.0 未満と小さいと、スパイラルベルトの剛性が低くなりすぎて、走行時にタイヤがたわみやすくなり、操縦安定性や乗り心地性が悪化する。また、弾性率 E_{vL} および弾性率 E_{vH} の両方の値が比較的大きい場合に、弾性率の比率 E_{vH}/E_{vL} が 2.0 未満と小さいと、ブレーキング性能が悪化する。一方、弾性率の比率 E_{vH}/E_{vL} が 8.0 超と大きいと、低弾性率領域における弾性率が低すぎる場合には、タイヤがたわみやすく、操縦安定性や乗り心地性が悪化し、高弾性率領域における弾性率が高すぎる場合には、スパイラルベルトの剛性が高くなりすぎて、乗り心

地性が悪化する。

[0025] 本発明においては、タイヤから取り出したベルトコードが、上記変曲点 P_v における歪、および、上記低弾性率領域における弾性率 E_{vL} と高弾性率領域における弾性率 E_{vH} との比率 E_{vH}/E_{vL} について、上記条件を満足するものであればよく、上記弾性率 E_{vL} および弾性率 E_{vH} の具体的な値等については、特に制限されない。特には、タイヤから取り出したベルトコードの低弾性率領域における弾性率 E_{vL} が、 $30 \sim 65 \text{ GPa}$ であることが好ましく、 $35 \sim 45 \text{ GPa}$ であることがより好ましい。上記低弾性率領域における弾性率 E_{vL} を上記範囲とすることで、本発明の効果をより良好に得ることができる。

[0026] ここで、本発明において、タイヤから取り出したベルトコードとは、加硫済みの製品タイヤの内部から切り出した、ゴムが付着した状態のベルトコードを意味する。

[0027] また、本発明においては、加硫前のゴム被覆されていないベルトコードの応力-歪曲線が変曲点 P_U を有することが好ましく、歪 $1.60 \sim 2.20\%$ の範囲、特には歪 $1.80 \sim 2.00\%$ の範囲に変曲点 P_U を有することが、より好ましい。変曲点 P_U における歪を上記範囲とすることで、接地面における接地圧が均一となってブレーキング性能が良化し、タイヤがたわまずに操縦安定性や乗り心地性が担保できる。

[0028] さらに、本発明においては、加硫前のゴム被覆されていないベルトコードの、変曲点 P_U 以下の低弾性率領域における弾性率 E_{UL} と、変曲点 P_U を超える高弾性率領域における弾性率 E_{UH} との比率 E_{UH}/E_{UL} が、 $20 \sim 32$ であることが好ましく、 $26 \sim 32$ であることがより好ましい。弾性率の比率 E_{UH}/E_{UL} を上記範囲とすることで、本発明の効果をより良好に得ることができる。

[0029] 本発明に係るベルトコードの具体的構造については、特に制限されるものではないが、複数本のスチールフィラメント、特には型付けされたスチールフィラメントを撚り合わせて形成された撚りコードを用いることができ、例

例えば、図2に断面構造を示すような、型付けされた5本のスチールフィラメント101を撚り合わせて形成された1×5構造のスチールコード100を好適に用いることができる。

[0030] また、本発明に係るベルトコードの、加硫前のゴム被覆されていない状態での直径は、好適には0.59～0.71mmであり、より好適には0.64～0.69mmである。ベルトコードの直径が小さいと、上記タイヤから取り出したベルトコードの変曲点 P_v における歪が小さくなりすぎるおそれがあり、ベルトコードの直径が大きいと、上記タイヤから取り出したベルトコードの変曲点 P_v における歪が大きくなりすぎるおそれがある。

[0031] さらに、本発明に係るベルトコードの、加硫前のゴム被覆されていない状態での撚りピッチは、好適には5.2～8.8mmであり、より好適には5.5～7.5mmである。ベルトコードの撚りピッチを上記範囲とすることで、ベルトコードの変曲点や弾性率が最適値となり、接地面における接地圧がより均一になって、ブレーキング性能が良化する。

[0032] さらにまた、本発明に係るベルトコードにおいて、加硫前のゴム被覆されていない状態でのスチールフィラメントの型付け高さは、好適には0.70～0.80mmであり、より好適には0.71～0.74mmである。スチールフィラメントの型付け高さが小さいと、型付け量が少なく、上記タイヤから取り出したベルトコードの変曲点 P_v における歪が小さくなりすぎるおそれがあり、型付け高さが大きいと、型付け量が多く、上記タイヤから取り出したベルトコードの変曲点 P_v における歪が大きくなりすぎるおそれがある。

[0033] 本発明の自動二輪車用タイヤにおいては、上記条件を満足するベルトコードを、スパイラルベルト2に用いる。スパイラルベルト2は、ベルトコード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が、ここでいうタイヤ周方向とは、タイヤ赤道面CLに対して実質的に平行であることを意味する。スパイラルベルト2におけるベルトコードの打ち込み数としては、特に制限されるものではないが、例えば、9～22本/25mmとすることができる。

- [0034] 本発明の自動二輪車用タイヤにおいては、スパイラルベルト2のベルトコードについて上記条件を満足するものであればよく、それ以外のタイヤ構造や使用材料の詳細などについては特に制限されるものではないが、例えば、以下のように構成することができる。
- [0035] カーカス1は、少なくとも1枚のカーカスプライからなり、比較的高弾性のテキスタイルコードを互いに平行に配列させて形成される。カーカスプライの枚数は、1枚でも2枚でもよく、3枚以上でもかまわない。図示する例では、2枚のカーカスプライが配置されている。カーカスプライの両端部は、ビード部13において、ビード部13に埋設されたビードコア3の周りにタイヤ内側から外側に折り返して係止しても、両側からビードワイヤで挟み込んで係止してもよく、いずれの固定方法を用いてもよい。
- [0036] スパイラルベルト2は、少なくとも1枚で配置することができ、2枚以上であってもよい。図示する例では、1枚のスパイラルベルト2が配置されている。
- [0037] また、本発明の自動二輪車用タイヤにおいて、ビードコア3のタイヤ半径方向外側にはビードフィラー4を配置することができ、タイヤの最内層には、図示しないインナーライナーを配置することができる。
- [0038] 図示するタイヤ10はフロントタイヤであるが、本発明のタイヤは、自動二輪車のフロントタイヤおよびリアタイヤのいずれにも適用可能であり、また、ラジアル構造およびバイアス構造のいずれのタイヤにも適用することができる。

実施例

- [0039] 以下、具体的な実施例を用いて、本発明を、より詳細に説明する。

[0040] (実施例1)

図1に示すような構造を有するタイヤサイズ120/600R17の自動二輪車用のフロントタイヤを作製した。このタイヤは、2枚のカーカスプライからなるカーカス1を骨格とし、そのタイヤ半径方向外側に、下記表中に示す条件を有するベルトコードがタイヤ周方向に螺旋状に巻回されて形成さ

れた1枚のスパイラルベルト2を備えるものであった。

[0041] 2枚のカーカスプライは、タイヤ赤道面CLに対し $\pm 69^\circ$ のコード角度で互いに交錯するよう配設されたプライコード（材質：ポリアミド）により補強されていた。また、スパイラルベルトにおけるタイヤ接地領域のベルトコードの打ち込み数は13本/25mmであった。

[0042] （実施例2，比較例1～5）

スパイラルベルトに用いるベルトコードの条件を下記表中に示すように変えた以外は実施例1と同様にして、実施例2および比較例1～5の供試タイヤを作製した。

[0043] （ブレーキング性能の評価）

各供試タイヤに対し、垂直方向から一定の圧力を負荷した際における接地面の画像を分析し、接地圧分布を評価して、ブレーキング性能の指標とした。接地圧分布のバラツキが小さいほど良好である。接地圧分布のバラツキの大きさが、実用上問題ないレベルである場合を良、実用上問題を生ずるレベルである場合を不良とした。

[0044] （操縦安定性および乗り心地性の評価）

実施例1および比較例1～4の各供試タイヤをリムサイズMT3.50×17のリムに組み付け、内圧230kPaを充填して、市販の自動二輪車に装着した。リアタイヤとしては市販のタイヤを用いた。この自動二輪車について、テストライダーによる実車官能評価を行い、比較例1を100点として、剛性感を評価した。点数が高いほど性能が良好であり、85点以上であれば実用上許容できるレベルである。なお、実施例2の供試タイヤの操縦安定性および乗り心地性の評価は、表1に記載の各物性、並びに、他の実施例および比較例の測定結果に基づき、予測した。また、比較例5の供試タイヤは、ブレーキング性評価が不良であるため、操縦安定性および乗り心地性の評価は行わなかった。

[0045]

[表1]

	実施例 1	実施例 2	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5 ^{*4}
コード構造	1x5x0.21mm	1x5x0.21mm	1x5x0.21mm	1x5x0.21mm	1x5x0.21mm	1x5x0.21mm	3x4x0.17mm
コード径(mm) ^{*1}	0.65	0.64	0.60	0.87	0.69	0.70	0.89
ファイラメント径(mm)	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.17
撚りピッチ(mm) ^{*1}	6.0	7.0	9.0	9.0	5.0	6.0	ストランド 2.0(S) コード 5.0(S)
撚り角度(度)	15.41	13.87	12.39	18.47	18.52	16.39	16.82
ファイラメント型付け高さ(mm) ^{*1}	0.74	0.76	0.84	1.13	0.74	0.77	0.87
解剖コード ^{*2}	変曲点P _J における歪(%)	0.43	0.14	2.92	1.70	0.89	0.16
	低弾性率領域の弾性率E _{VL} (GPa)	42.6	50.5	133.0	2.2	17.2	42.9
	高弾性率領域の弾性率E _{VH} (GPa)	126.5	103.8	164.0	146.3	125.2	103.8
	E _{VH} /E _{VL}	3.0	2.1	1.2	66.5	11.7	2.4
生コード ^{*3}	変曲点P _J における歪(%)	1.87	1.84	1.52	4.59	2.42	1.20
	低弾性率領域の弾性率E _{UL} (GPa)	6.6	5.7	4.6	0.8	5.5	4.2
	高弾性率領域の弾性率E _{UH} (GPa)	176.0	181.6	187.0	164.7	159.9	117.1
	E _{UH} /E _{UL}	26.8	31.9	40.7	205.9	31.0	27.9
ブレーキング性能評価	良	良	不良	良	良	良	不良
操縦安定性/乗り心地性評価	85	90	100	75	60	75	—

[0046] * 1) 加硫前のゴム被覆されていないベルトコードの直径および撚りピッチ、並びに、加硫前のゴム被覆されていないベルトコードにおけるスチールフィラメントの型付け高さである。

* 2) タイヤから取り出したベルトコードである。

* 3) 加硫前のゴム被覆されていないベルトコードである。

* 4) 比較例5のコードは、4本のスチールフィラメントを撚りピッチ2.0mmでS撚りにて撚り合わせて形成したストランドの3本を、撚りピッチ5.0mmでS撚りにて撚り合わせた構造を有する。

[0047] 上記表中に示すように、スパイラルベルトのベルトコードとして、変曲点 P_v および弾性率の比率 E_{vH}/E_{vL} に係る条件を満足するものを用いることで、操縦安定性および乗り心地性を損なうことなく、ブレーキング性能の向上を図った自動二輪車用タイヤが実現できることが明らかである。

符号の説明

- [0048] 1 カーカス
2 スパイラルベルト
3 ビードコア
4 ビードフィラー
10 自動二輪車用タイヤ
11 トレッド部
12 サイドウォール部
13 ビード部
100 スチールコード
101 スチールフィラメント

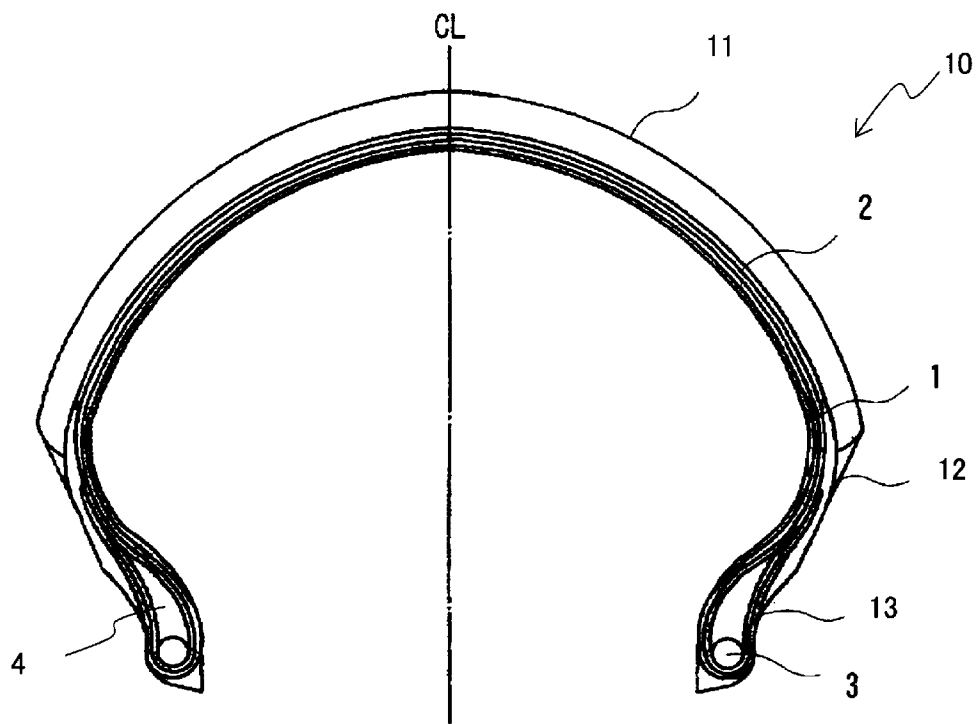
請求の範囲

- [請求項1] 一対のビード部間に跨ってトロイド状に延在するカーカスを骨格とし、該カーカスのタイヤ半径方向外側に、ベルトコードがタイヤ周方向に螺旋状に巻回されて形成されたスパイラルベルトを備える自動二輪車用タイヤにおいて、
- タイヤから取り出した前記ベルトコードの応力-歪曲線が、歪0.20～0.90%の範囲に変曲点 P_V を有するとともに、
- タイヤから取り出した前記ベルトコードの、前記変曲点 P_V 以下の低弾性率領域における弾性率 E_{VL} と、該変曲点 P_V を超える高弾性率領域における弾性率 E_{VH} との比率 E_{VH}/E_{VL} が、2.0～8.0であることを特徴とする自動二輪車用タイヤ。
- [請求項2] 加硫前のゴム被覆されていない前記ベルトコードの応力-歪曲線が、歪1.60～2.20%の範囲に変曲点 P_U を有する請求項1記載の自動二輪車用タイヤ。
- [請求項3] 加硫前のゴム被覆されていない前記ベルトコードの応力-歪曲線が変曲点 P_U を有するとともに、加硫前のゴム被覆されていない前記ベルトコードの、該変曲点 P_U 以下の低弾性率領域における弾性率 E_{UL} と、該変曲点 P_U を超える高弾性率領域における弾性率 E_{UH} との比率 E_{UH}/E_{UL} が、2.0～3.2である請求項1または2記載の自動二輪車用タイヤ。
- [請求項4] タイヤから取り出した前記ベルトコードの低弾性率領域における弾性率 E_{VL} が、3.0～6.5 GPaである請求項1記載の自動二輪車用タイヤ。
- [請求項5] 前記ベルトコードが複数本のスチールフィラメントを撚り合わせて形成されており、かつ、加硫前のゴム被覆されていない前記ベルトコードの撚りピッチが、5.2～8.8 mmである請求項1記載の自動二輪車用タイヤ。
- [請求項6] 加硫前のゴム被覆されていない前記ベルトコードの直径が、0.5

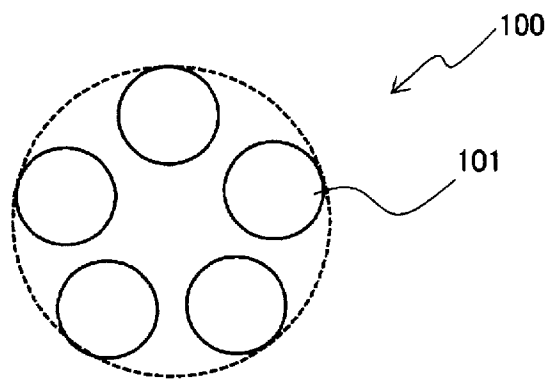
9～0.71mmである請求項1または5記載の自動二輪車用タイヤ。
。

[請求項7] 前記ベルトコードが複数本の型付けされたスチールフィラメントを撚り合わせて形成されており、かつ、加硫前のゴム被覆されていない該ベルトコードにおける該スチールフィラメントの型付け高さが、0.70～0.80mmである請求項1記載の自動二輪車用タイヤ。

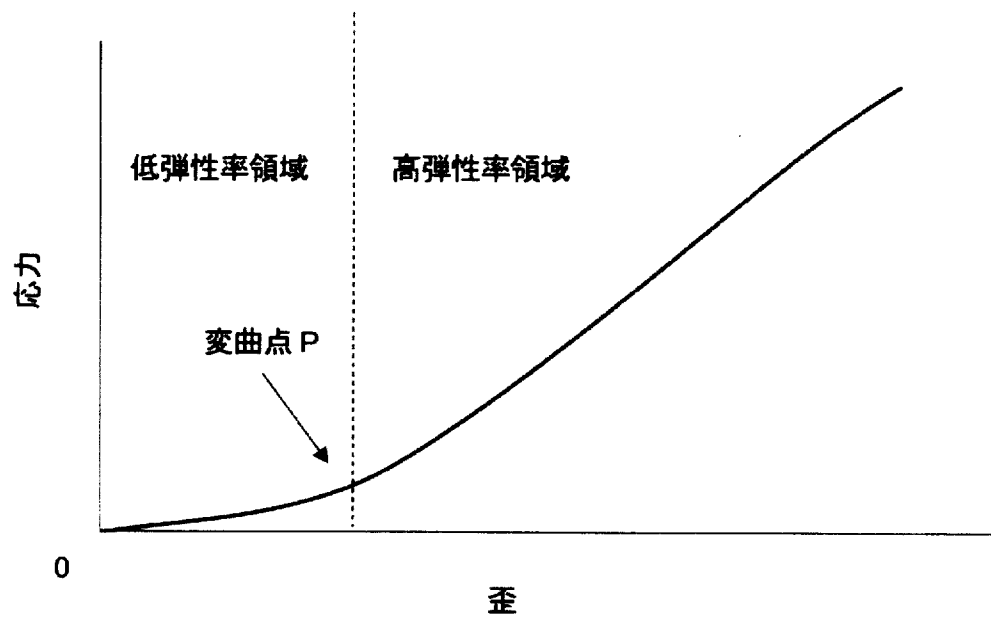
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/031037

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60C 9/20**(2006.01)i; **B60C 9/06**(2006.01)i; **B60C 9/08**(2006.01)i; **B60C 9/22**(2006.01)i; **D07B 1/06**(2006.01)i

FI: B60C9/20 E; B60C9/06 B; B60C9/08 B; B60C9/22 A; D07B1/06 A

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)

B60C9/20; B60C9/06; B60C9/08; B60C9/22; D07B1/06

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 1971-2023

Registered utility model specifications of Japan 1996-2023

Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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 2010-188780 A (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD.) 02 September 2010 (2010-09-02)	1-6
A	claims, paragraphs [0008], [0034]-[0040], example 4, table 1, fig. 1-5	7
A	JP 2004-9760 A (THE YOKOHAMA RUBBER CO., LTD.) 15 January 2004 (2004-01-15)	1-7
A	JP 2001-130218 A (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD.) 15 May 2001 (2001-05-15)	1-7
A	WO 2013/098738 A1 (PIRELLI TYRE S. P. A.) 04 July 2013 (2013-07-04)	1-7
A	WO 2013/098735 A1 (PIRELLI TYRE S. P. A.) 04 July 2013 (2013-07-04)	1-7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

09 November 2023

Date of mailing of the international search report

21 November 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)

3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915

Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/031037

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2010-188780	A	02 September 2010	US 2010/0206450 A1 claims, paragraphs [0009], [0048]-[0059], example 4, table 1, fig. 1-6 EP 2218588 A1 CN 101804772 A	
JP	2004-9760	A	15 January 2004	(Family: none)	
JP	2001-130218	A	15 May 2001	EP 1097824 A2	
WO	2013/098738	A1	04 July 2013	US 2015/0122395 A1 EP 2748015 A1 CN 103958218 A	
WO	2013/098735	A1	04 July 2013	US 2014/0338810 A1 EP 2797754 A1 CN 104066595 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B60C 9/20(2006.01)i; B60C 9/06(2006.01)i; B60C 9/08(2006.01)i; B60C 9/22(2006.01)i; D07B 1/06(2006.01)i FI: B60C9/20 E; B60C9/06 B; B60C9/08 B; B60C9/22 A; D07B1/06 A										
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）） B60C9/20; B60C9/06; B60C9/08; B60C9/22; D07B1/06 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年									
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 2010-188780 A（住友ゴム工業株式会社）02.09.2010（2010 - 09 - 02） 特許請求の範囲，[0008]，[0034]-[0040]，実施例4，表1，図1-5	1-6								
A		7								
A	JP 2004-9760 A（横浜ゴム株式会社）15.01.2004（2004 - 01 - 15）	1-7								
A	JP 2001-130218 A（住友ゴム工業株式会社）15.05.2001（2001 - 05 - 15）	1-7								
A	WO 2013/098738 A1（PIRELLI TYRE S.P.A.）04.07.2013（2013 - 07 - 04）	1-7								
A	WO 2013/098735 A1（PIRELLI TYRE S.P.A.）04.07.2013（2013 - 07 - 04）	1-7								
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。										
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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抵触するものではなく、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 09.11.2023		国際調査報告の発送日 21.11.2023								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 脇田 寛泰 4F 1973 電話番号 03-3581-1101 内線 3474								

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/031037

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2010-188780	A	02.09.2010	US 2010/0206450 A1 Claims, [0009], [0048]- [0059], Ex. 4, TABLE 1, Figs. 1-6 EP 2218588 A1 CN 101804772 A	
JP	2004-9760	A	15.01.2004	(ファミリーなし)	
JP	2001-130218	A	15.05.2001	EP 1097824 A2	
WO	2013/098738	A1	04.07.2013	US 2015/0122395 A1 EP 2748015 A1 CN 103958218 A	
WO	2013/098735	A1	04.07.2013	US 2014/0338810 A1 EP 2797754 A1 CN 104066595 A	