

(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
2020年4月23日(23.04.2020)



(10) 国際公開番号

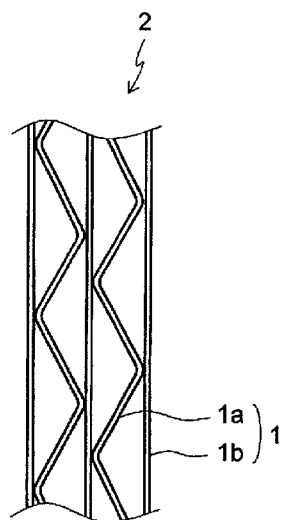
WO 2020/080445 A1

- (51) 国際特許分類:
B60C 9/08 (2006.01) *B60C 9/20* (2006.01)
B60C 9/00 (2006.01) *D07B 1/02* (2006.01)
B60C 9/18 (2006.01) *D07B 1/06* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/040766
- (22) 国際出願日: 2019年10月16日(16.10.2019)
- (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 2018-196215 2018年10月17日(17.10.2018) 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:矢鳴 里奈(**YANARU Rina**); 〒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). 上村 一樹(**UEMURA Kazuki**); 〒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, JP, 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, 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,

(54) Title: TIRE

(54) 発明の名称: タイヤ

【図3】



(57) **Abstract:** The present invention provides a tire which has achieved a good balance between steering stability and ride quality. This tire comprises: a carcass 104 that is composed of a carcass ply; and a belt 105 that is composed of a belt layer. The belt layer is formed of an elastomer-metal cord composite body which is obtained by covering a metal cord with an elastomer for belts, said metal cord being composed of a bundle of a plurality of metal filaments that are arranged in a row without being twisted; at least one pair of adjacent metal filaments that are different from each other in at least one of patterning amount and patterning pitch is present in the metal cord; the carcass ply is composed of an organic fiber cord that is covered with an elastomer for carcasses; the fineness per one fiber of the organic fiber cord is from 500 dtex to 5,000 dtex (inclusive); and the ratio of the volume S_c of the organic fiber cord to the volume S_r of the elastomer for carcasses in unit area of the carcass ply, namely S_c/S_r is more than 0.05 but 0.65 or less.

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)）

(57) 要約：操縦安定性と乗り心地性とを両立させたタイヤを提供する。カーカスプライからなるカーカス104と、ベルト層からなるベルト105とを備えるタイヤである。ベルト層が、複数本の金属フィラメントが撚り合わされずに一列に引き揃えられた束からなる金属コードが、ベルト用エラストマーにより被覆されてなるエラストマー-金属コード複合体により形成され、金属コード中に、型付け量および型付けピッチの少なくとも一方が異なっている、隣り合う金属フィラメント同士の間隔が少なくとも1つ存在し、カーカスプライが、カーカス用エラストマーにより被覆されてなる有機繊維コードからなり、有機繊維コードの1本あたりの総繊維度が500d tex以上5000d tex以下で、カーカスプライの単位面積あたりに含まれる有機繊維コードの体積 S_c とカーカス用エラストマーの体積 S_r との比率 S_c/S_r が0.05より大きく0.65以下である。

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、カーカスおよびベルトの改良に係るタイヤに関する。

背景技術

[0002] 一般に、強度が必要とされるタイヤの内部には、リング状のタイヤ本体の子午線方向に沿って埋設された補強コードを含むカーカスが配置され、カーカスのタイヤ半径方向外側には、ベルト層が配置される。このベルト層は通常、スチール等の金属コードをエラストマーで被覆してなるエラストマー-金属コード複合体を用いて形成され、タイヤに耐荷重性、耐牽引性等を付与している。

[0003] 近年、自動車の燃費を向上させるために、タイヤを軽量化する要求が高まっており、タイヤの軽量化の手段として、ベルト補強用の金属コードが注目され、金属フィラメントを撚らずにベルト用コードとして使用する技術が多数公開されている。例えば、特許文献1には、軽量性と耐久性とを改善するにあたって、高い引張り強度で細径の金属フィラメントを、撚らずに並列に引き揃えて金属フィラメント束とし、これを被覆ゴム中に幅方向に配列させた少なくとも2枚のベルトプライでベルト層を形成したタイヤが提案されている。

[0004] このように金属のモノフィラメントを束にしてエラストマーで被覆してコードを形成することで、ベルトの薄ゲージ化による軽量化と、モノフィラメント束間の距離の確保による耐ベルトエッジセパレーション（BES）性の向上とを両立することができる。しかし、このようなコードにおいては、隣接する金属フィラメントの側面部分に長手方向に連続するエラストマーの非浸透領域（非エラストマー被覆領域）が生じてしまい、タイヤ転動時に金属フィラメント同士が相互にずれて、面内剛性が低下することにより、操縦安

定性の向上が得られない。また、タイヤにおいては、操縦安定性に加えて、乗り心地性の確保も重要となる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2001-334810号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献1では、耐BES性については検討されているものの、操縦安定性や乗り心地性については検討がなされていない。よって、これらの要求性能を満足できるタイヤの実現が求められていた。

[0007] そこで、本発明の目的は、操縦安定性と乗り心地性とを両立させ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

[0008] 本発明者らは鋭意検討した結果、ベルトに、所定の金属フィラメントの束からなる金属コードを適用するとともに、カーカスにおける有機繊維コードの比率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、一对のビード部間にトロイド状に延在する少なくとも1枚のカーカスプライからなるカーカスと、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た少なくとも2層のベルト層からなるベルトとを備えるタイヤであって、

前記ベルト層が、複数本の金属フィラメントが撚り合わされずに一列に引き揃えられた束からなる金属コードが、ベルト用エラストマーにより被覆されてなるエラストマー-金属コード複合体により形成され、前記金属コード中に、型付け量および型付けピッチの少なくとも一方が異なっている、隣り合う金属フィラメント同士の対が少なくとも1つ存在し、かつ、

前記カーカスプライが、カーカス用エラストマーにより被覆されてなる有

機繊維コードからなり、該有機繊維コードの1本あたりの総繊維度が500 dtex以上5000 dtex以下であって、該カーカスプライの単位面積あたりに含まれる該有機繊維コードの体積 S_c と該カーカス用エラストマーの体積 S_r との比率 S_c/S_r が、0.05より大きく0.65以下であることを特徴とするものである。

[0010] ここで、図6は、金属フィラメントの型付け量 h および型付けピッチ p の定義を示す金属フィラメントの説明図であり、型付け量 h とは金属フィラメント1の線径を含まない変動の幅をいう。なお、金属フィラメント1の型付け量 h は、型付け後の金属フィラメント1を投影機にて投影し、金属フィラメントの投影像をスクリーン等に映して計測する。

[0011] 本発明のタイヤにおいて、前記有機繊維コードの撚り係数は、好適には0.3以上0.8以下である。また、本発明のタイヤにおいては、前記金属コード中における型付けされた金属フィラメントの型付け方向は、前記金属コードの幅方向であることが好ましい。さらに、本発明のタイヤにおいては、前記隣り合う金属フィラメントの、前記金属コードの幅方向側面におけるエラストマー被覆率が、単位長さ当たり10%以上であることが好ましい。

[0012] さらに、本発明のタイヤにおいては、前記金属コード中の金属フィラメントのうち少なくとも1本は、実質的に真直の金属フィラメントであることが好ましい。さらにまた、本発明のタイヤにおいては、前記真直の金属フィラメントと型付けされた金属フィラメントとが交互に配置されていることが好ましい。さらにまた、本発明のタイヤにおいては、前記金属コードの両端に配置された金属フィラメントは、前記真直の金属フィラメントであることが好ましい。

[0013] さらにまた、本発明のタイヤにおいては、前記金属コード中における型付けされた金属フィラメントが、2次元型付けされていることが好ましい。

[0014] ここで、本発明において、エラストマー被覆率とは、例えば、エラストマーとしてゴムを用い、金属コードとしてスチールコードを用いた場合、スチールコードをゴム被覆し、加硫した後、得られたゴムースチールコード複合

体からスチールコードを引き抜き、スチールコードを構成するスチールフィラメント同士の間隙に浸透したゴムにより被覆されている、スチールフィラメントの金属コード幅方向側面の長さを測定し、下記算出式に基づいて算出した値の平均をいう。

$$\text{エラストマー被覆率} = (\text{ゴム被覆長} / \text{試料長}) \times 100 (\%)$$

なお、エラストマーとして、ゴム以外のエラストマーを用いた場合、および、金属コードとして、スチールコード以外の金属コードを用いた場合も、同様に算出することができる。また、本発明に係るエラストマー－金属コード複合体において、真直の金属フィラメントとは、意図的に型付けをしておらず、実質的に型がついていない状態の金属フィラメントを指す。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、操縦安定性と乗り心地性とを両立させたタイヤを提供することができた。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明の一好適な実施の形態に係るタイヤの概略片側断面図である。

[図2]本発明の一好適な実施の形態に係るエラストマー－金属コード複合体の幅方向における部分断面図である。

[図3]本発明の一好適な実施の形態に係るエラストマー－金属コード複合体における金属コードの概略平面図である。

[図4]本発明の一好適な実施の形態に係るエラストマー－金属コード複合体における金属コードの幅方向概略断面図である。

[図5]本発明の他の好適な実施の形態に係るエラストマー－金属コード複合体における金属コードの幅方向概略断面図である。

[図6]金属フィラメントの型付け量 h および型付けピッチ p の定義を示す金属フィラメントの説明図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明のタイヤの実施の形態について、図面を用いて詳細に説明する。

図1に、本発明の一好適な実施の形態に係るタイヤの概略片側断面図を示す。図示するタイヤ100は、接地部を形成するトレッド部101と、このトレッド部101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102と、各サイドウォール部102の内周側に連続するビード部103とを備えた空気入りタイヤである。

[0018] 本発明のタイヤは、図示するように、一対のビード部103間にトロイド状に延在して、トレッド部101、サイドウォール部102およびビード部103を補強する少なくとも1枚、図示する例では1枚のカーカスプライからなるカーカス104を骨格とする。また、カーカス104のクラウン部タイヤ半径方向外側には、トレッド部101を補強する少なくとも2層のベルト層、図示する例では2層の第1ベルト層105aおよび第2ベルト層105bからなるベルト105が配置されている。ここで、カーカスプライは2枚以上であってもよく、ベルト層は3層以上であってもよい。

[0019] 本発明においては、ベルト105が、下記に詳述するエラストマー—金属コード複合体により形成されるとともに、カーカス104が、下記に詳述する条件を満足する点が重要である。これにより、後述するように、操縦安定性と乗り心地性とを両立させたタイヤを実現することが可能となった。

[0020] まず、本発明に係るベルト105に用いるエラストマー—金属コード複合体について、図面を用いて詳細に説明する。図2は、本発明の一好適な実施の形態に係るエラストマー—金属コード複合体の幅方向における部分断面図であり、図3は、本発明の一好適な実施の形態に係るエラストマー—金属コード複合体における金属コードの概略平面図であり、図4は、本発明の一好適な実施の形態に係るエラストマー—金属コード複合体における金属コードの幅方向概略断面図である。

[0021] 本発明に係るエラストマー—金属コード複合体10は、複数本の金属フィラメント1が、撚り合わされずに一列に引き揃えられた束からなる金属コード2が、ベルト用エラストマー3により被覆されたものである。金属フィラメント1は、好適には2本以上、より好適には5本以上であって、好適には

20本以下、より好適には12本以下、さらに好適には10本以下、特に好適には9本以下の束で金属コード2を構成する。図示例においては、5本の金属フィラメント1が、撚り合わされずに引き揃えられて、金属コード2を形成している。

[0022] このようなエラストマー-金属コード複合体10を用いることで、第1ベルト層105aおよび第2ベルト層105bの厚みを薄くすることができ、タイヤの軽量化を図ることができる。また、以下に説明するように、このようなエラストマー-金属コード複合体10をベルト用コードに用いることで、操縦安定性についても向上させることができる。ベルト105におけるコード角度は、タイヤ周方向に対し30°以下とすることができる。

[0023] 本発明に係るエラストマー-金属コード複合体10においては、金属コード2中に、型付け量および型付けピッチの少なくとも一方が異なっている、隣り合う金属フィラメント1同士の対が少なくとも1つ存在する。このように、本発明に係るエラストマー-金属コード複合体10では、型付け量または型付けピッチが異なる金属フィラメント1を隣接させることで、両者の位相が合致することがなくなるので、金属フィラメント間における連続した非エラストマー被覆領域が解消され、隣り合う金属フィラメント1間にエラストマーを十分に浸透させることが可能となる。その結果、圧縮入力時にスチールコードが面外変形でき、スチールコード折れを抑止することができる。また、タイヤに損傷が生じた際の浸水時における水分の通水経路がなくなるので、耐腐食進展性が大幅に改善される。さらに、隣り合う金属フィラメント1同士がエラストマーにより拘束されるので、このエラストマー-金属コード複合体10をタイヤのベルト用コードとして用いることで、タイヤ転動時においても隣り合う金属フィラメントが相互にずれてしまうことがなく、結果としてベルトの面内剛性を向上させることができ、操縦安定性を改善することができる。

[0024] 本発明に係る金属コード2は、型付け量および型付けピッチ、特に、金属フィラメント1の延在方向に対して垂直な方向における型付け量および型

付けピッチの少なくとも一方が異なっている、隣り合う金属フィラメント 1 同士の対を少なくとも 1 つ含む。特に、金属フィラメント 1 同士の対の 50% 以上において、隣り合う金属フィラメント 1 同士の、金属フィラメント 1 の延在方向に対して垂直な方向における型付け量および型付けピッチの少なくとも一方が異なっていることが好ましい。図示例においては、型付けされた金属フィラメント 1 a と型付けされていない金属フィラメント 1 b（型付け量 0 mm、型付けピッチ ∞ mm）とが交互に配置されているが、異なる型付け量の金属フィラメントを交互に配置してもよいし、異なる型付けピッチの金属フィラメントを交互に配置してもよい。好適には、束を構成する金属フィラメントの配置は、両側部は型付けがされていない真直な金属フィラメントであることが好ましい。

[0025] 本発明において、隣り合う金属フィラメント間における連続する非エラストマー被覆領域の存在を解消して、耐腐食進展性を確保するとともに、ベルトの面内剛性を向上させ、操縦安定性を改善する効果を良好に得るためには、隣り合う金属フィラメント 1 の、金属コード 2 の幅方向側面におけるエラストマー被覆率は、単位長さ当たり 10% 以上であることが好ましく、より好ましくは 20% 以上である。さらに好ましくは 50% 以上被覆されており、80% 以上被覆されていることが特に好ましい。もっとも好ましくは、90% 以上被覆されている状態である。

[0026] 本発明に係るエラストマー—金属コード複合体 10 において、金属フィラメント 1 の型付けは、図示するようなジグザグ状または波状の 2 次元型付けであっても、螺旋状の 3 次元型付けであってもよい。但し、金属コード 2 の厚み方向に、金属フィラメント 1 同士が重ならないことが好ましい。また、軽量性の観点からは、2 次元型付けされている金属フィラメントを用いることが好ましい。

[0027] 本発明に係るエラストマー—金属コード複合体 10 においては、金属フィラメント 1 の型付け量が大きすぎると、エラストマー—金属コード複合体 10 中の金属コード 2 間の距離 w が短くなり、本発明に係るエラストマー—金

属コード複合体10をベルトとして用いた場合、ベルトの強度低下の原因となる。そのため、金属フィラメント1の型付け量は、2次元型付けの場合、0.03mm以上0.30mm以下が好ましい。型付け量を0.30mm以下とすることで、エラストマー-金属コード複合体の強力を確保でき、本発明の効果を十分に得られるものとなる。特に、金属コード2間の距離wおよび、金属フィラメント1の強力の観点から、金属フィラメント1に2次元型付けを施すにあたっては、型付け量は0.03mm以上0.30mm以下が好ましく、より好ましくは0.03mm以上0.25mm以下であり、もっとも好ましくは0.03mm以上0.20mm以下である。また、2次元型付けの場合、金属フィラメント1の型付けピッチは2mm以上30mm以下であることが好ましく、より好ましくは2mm以上20mm以下であり、もっとも好ましくは3mm以上15mm以下である。金属フィラメント1の型付けピッチを2mm以上とすることで、フィラメント強度の低下やコード重量の増加を抑制することができる。

[0028] また、3次元型付けの場合、金属フィラメント1の型付け量は、0.10mm以上0.50mm以下が好ましく、より好ましくは0.20mm以上0.30mm以下である。型付け量を0.50mm以下とすることで、エラストマー-金属コード複合体の強力の低下を抑制して、本発明の効果を十分に得ることができる。3次元型付けの場合、金属フィラメント1の型付けピッチは5mm以上であることが好ましく、より好ましくは8mm以上20mm以下である。

[0029] なお、図3、図4に示す金属コード2においては、型付けされている金属フィラメント1aは、金属コード2の幅方向に型付けされているが、本発明に係るエラストマー-金属コード複合体10においては、金属フィラメント1の型付け方向は金属コード2の幅方向に対して傾いていてもよい。図5は、本発明の他の好適な実施の形態に係るエラストマー-金属コード複合体における金属コードの幅方向概略断面図である。このような構造であっても、隣り合う金属フィラメント1間にゴムを十分に浸透させることが可能であり

、本発明の効果を得ることができる。しかしながら、本発明に係るエラストマー-金属コード複合体10においては、軽量性の観点からは、隣り合う金属フィラメント1同士の型付け方向が金属コード2の幅方向であるほうが、エラストマー-金属コード複合体を薄くできるため好ましい。

[0030] また、本発明に係るエラストマー-金属コード複合体10においては、金属コード2中の金属フィラメント1のうち少なくとも1本が、実質的に真直の金属フィラメントであることが好ましい。図3、図4に示すように、型付けされていない真直な金属フィラメント1bと型付けされた金属フィラメント1aとが隣接している場合、両者の位相が合致することがないので、両者は点接触となる。よって、両金属フィラメント1a、1b間に浸入するエラストマーの量が多くなるため、隣り合う金属フィラメント1a、1bの、金属コード2の幅方向側面におけるエラストマー被覆率が高くなり、非エラストマー被覆領域のバラつきも最小限に抑制することができ、本発明の効果を良好に得ることができる。

[0031] さらに、本発明に係るエラストマー-金属コード複合体10においては、金属コード2の両端に配置された金属フィラメント1を、真直の金属フィラメントとすることで、エラストマー中で隣り合う金属コード2間の距離wを広くすることができるため、耐久性を向上させることができる。より好ましくは、図3等に示すように、型付けされていない真直の金属フィラメント1bと型付けされた金属フィラメント1aとが交互に配置されているものとする。

[0032] 本発明に係るエラストマー-金属コード複合体10においては、金属フィラメント1は、一般に、鋼、すなわち、鉄を主成分（金属フィラメントの全質量に対する鉄の質量が50質量%を超える）とする線状の金属をいい、鉄のみで構成されていてもよいし、鉄以外の、例えば、亜鉛、銅、アルミニウム、スズ等の金属を含んでいてもよい。

[0033] また、本発明に係るエラストマー-金属コード複合体10において、金属フィラメント1の表面状態については特に制限されないが、例えば、下記の

形態をとることができる。すなわち、金属フィラメント1としては、表面のN原子が2原子%以上60原子%以下であって、かつ、表面のCu/Zn比が1以上4以下であることが挙げられる。また、金属フィラメント1としては、フィラメント表面からフィラメント半径方向内方に5nmまでのフィラメント最表層に酸化物として含まれるリンの量が、C量を除いた全体量の割合で、7.0原子%以下である場合が挙げられる。

[0034] さらに、本発明に係るエラストマー-金属コード複合体10において、金属フィラメント1の表面には、めっきが施されていてもよい。めっきの種類としては、特に制限されず、例えば、亜鉛（Zn）めっき、銅（Cu）めっき、スズ（Sn）めっき、ブラス（銅-亜鉛（Cu-Zn））めっき、ブロンズ（銅-スズ（Cu-Sn））めっき等の他、銅-亜鉛-スズ（Cu-Zn-Sn）めっきや銅-亜鉛-コバルト（Cu-Zn-Co）めっき等の三元めっきなどが挙げられる。これらの中でもブラスめっきや銅-亜鉛-コバルトめっきが好ましい。ブラスめっきを有する金属フィラメントは、ゴムとの接着性が優れているからである。なお、ブラスめっきは、通常、銅と亜鉛との割合（銅：亜鉛）が、質量基準で60～70：30～40、銅-亜鉛-コバルトめっきは、通常、銅が60～75質量%、コバルトが0.5～10質量%である。また、めっき層の層厚は、一般に100nm以上300nm以下である。

[0035] さらにまた、本発明に係るエラストマー-金属コード複合体10においては、金属フィラメント1の線径や抗張力、断面形状については、特に制限はない。例えば、金属フィラメント1の線径は、0.15mm以上0.40mm以下とすることができる。また、金属フィラメント1としては、抗張力が2500MPa（250kg/mm²）以上のものを用いることができる。さらに、金属フィラメント1の幅方向の断面形状も特に制限されず、楕円状や矩形状、三角形状、多角形状等であってもよいが、円状が好ましい。なお、本発明のエラストマー-金属コード複合体10においては、金属コード2を構成する金属フィラメント1の束を拘束する必要がある場合には、ラッピング

グフィラメント（スパイラルフィラメント）を使用してもよい。

[0036] さらにまた、本発明に係るエラストマー—金属コード複合体10においては、金属コード2を被覆するベルト用エラストマー3に関しても特に制限はなく、従来、金属コードを被覆するために用いていたゴム等を用いることができる。これ以外にも、例えば、天然ゴム（NR）、イソプレンゴム（IR）、エポキシ化天然ゴム、スチレンブタジエンゴム（SBR）、ブタジエンゴム（BR、高シスBRおよび低シスBR）、ニトリルゴム（NBR）、水素化NBR、水素化SBR等のジエン系ゴムおよびその水添物、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）、ブチルゴム（IIR）、イソブチレンと芳香族ビニルまたはジエン系モノマー共重合体、アクリルゴム（ACM）、アイオノマー等のオレフィン系ゴム、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-I-PMS）、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ゴム（CSM）、塩素化ポリエチレンゴム（CM）、マレイン酸変性塩素化ポリエチレンゴム（M-CM）等の含ハロゲンゴム、メチルビニルシリコンゴム、ジメチルシリコンゴム、メチルフェニルビニルシリコンゴム等のシリコンゴム、ポリスルフィドゴム等の含イオウゴム、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—プロピレン系ゴム、含フッ素シリコン系ゴム、含フッ素ホスファゼン系ゴム等のフッ素ゴム、スチレン系エラストマー、オレフィン系エラストマー、エステル系エラストマー、ウレタン系エラストマー、ポリアミド系エラストマー等の熱可塑性エラストマーを好ましく使用することができる。これらのエラストマーは1種単独で用いてもよく、2種以上を混合して用いてもよい。また、エラストマーには、硫黄、加硫促進剤、カーボンブラックの他に、タイヤやコンベアベルト等のゴム製品で通常使用される老化防止剤、酸化亜鉛、ステアリン酸等を適宜配合することができる。

[0037] 本発明のエラストマー—金属コード複合体は、既知の方法にて製造するこ

とができる。例えば、複数本の金属フィラメントを撚り合わせずに引き揃えた束からなる金属コードとしてのスチールコードを、所定の間隔で平行に並べてゴムで被覆して製造することができ、評価用サンプルは、その後、一般的な条件で加硫することにより、製造することができる。また、金属フィラメントの型付けについても、通常の型付け機を用いて、従来の手法に従い、行うことができる。

[0038] 次に、本発明に係るカーカス104について説明する。

本発明においては、カーカス104を構成するカーカスプライとして、カーカス用エラストマーにより被覆されてなる有機繊維コードからなり、この有機繊維コードの1本あたりの総繊維度が500dtex以上5000dtex以下であって、カーカスプライの単位面積あたりに含まれる有機繊維コードの体積 S_c とカーカス用エラストマーの体積 S_r との比率 S_c/S_r が、0.05より大きく0.65以下であるものを用いる。

[0039] 上記条件を満足するカーカスプライを用いることで、カーカスプライの減衰性を高めることができ、耐久性を維持しつつ、乗り心地性を向上することができる。よって、このようなカーカスプライと、軽量で操縦安定性が良好である上記ベルト層とを組み合わせることで、操縦安定性と乗り心地性とを両立させたタイヤを得ることができる。

[0040] 本発明に係るカーカス104において、有機繊維コードの1本あたりの総繊維度は、500dtex以上5000dtex以下である。また、下限値は、好適には650dtex以上、より好適には1000dtex以上であって、上限値は、好適には4800dtex以下、より好適には4600dtex以下である。有機繊維コードの1本あたりの総繊維度を、500dtex以上とすることで、十分なカーカス強度を確保して、良好な耐久性を得ることができ、5000dtex以下とすることで、軽量メリットを十分に得ることができる。

[0041] また、本発明に係るカーカス104において、カーカスプライの単位面積あたりに含まれる有機繊維コードとカーカス用エラストマーとの体積比率 S

c/S_r は、0.05より大きく0.65以下である。また、下限値は、好適には0.10以上、より好適には0.15以上であって、上限値は、好適には0.63以下である。上記体積比率 S_c/S_r が、0.05以下であると、十分なカーカス強度が確保できず、耐久面で懸念があり、0.65を超えると、カーカスプライの減衰性が十分に確保できず、乗り心地面でのメリットが小さくなり、いずれにしても本発明の効果が得られない。

[0042] さらに、本発明に係るカーカス104に用いる有機繊維コードとしては、撚り係数が0.3以上0.8以下であることが好ましく、0.35以上0.7以下であることがより好ましい。上記有機繊維コードの撚り係数を0.3以上0.8以下とすることで、コードの耐疲労性と強力とを両立することができ、好ましい。また、上記有機繊維コードの撚り本数は、例えば、2本撚りまたは3本撚りとすることができる。

[0043] 本発明においては、上記有機繊維コードの具体的な材質については特に制限はなく、従来カーカス用途に使用されているもののうちから適宜選択して用いることができる。具体的には例えば、ポリエチレンテレフタレート（PET）やポリエチレンナフタレート（PEN）等のポリエステル、脂肪族ポリアミド（ナイロン）、芳香族ポリアミド（アラミド）、ポリビニルアルコール（PVA）、ポリアリレート、レーヨン、ポリケトン等の有機繊維の少なくとも一種からなるものを用いることができる。

[0044] また、カーカス用エラストマーについても特に制限はなく、従来、カーカス用途に用いられているゴム組成物等を用いることができ、これ以外にも、例えば、前述したベルト用エラストマーと同様のものを適宜用いることができる。本発明において、カーカス用エラストマーとベルト用エラストマーとは、同種のものを用いてもよく、また、異なる種類のものを用いてもよい。

[0045] カーカスプライにおけるコード角度は、通常、タイヤ周方向に対してほぼ直交する方向、例えば、70°以上90°以下の角度とすることができる。

[0046] 本発明のタイヤ100においては、上記所定のベルトおよびカーカスを配置する以外の点については特に制限されない。例えば、一对のビード部10

3には、それぞれビードコア106を配置することができ、カーカス104は、通常、ビードコア106の周りに内側から外側に巻き上げて係止される。また、図示はしないが、ビードコア106のタイヤ径方向外側には、断面先細り状のビードフィラーを配置することができる。なお、タイヤ100に充填する気体としては、通常のまたは酸素分圧を調整した空気その他、窒素、アルゴン、ヘリウム等の不活性ガスを用いることができる。

[0047] 本発明においては、タイヤ種には制限はなく、図示するタイヤは乗用車用タイヤであるが、本発明は、トラック・バス用タイヤや大型タイヤなど、いかなるタイヤにも適用することができる。

[0048] 本発明に係る条件を満足するベルト層とカーカスプライとを組み合わせることで、操縦安定性と乗り心地性に加えて、軽量性も良好なタイヤを提供することができる。

[0049] 本発明の具体的な実施形態に係る金属コードとしては、例えば、コード幅方向にジグザグ状に型付け（2次元型付け）された線径0.25mmのスチールフィラメントを、5本で撚り合わせずに一列に引き揃えた束からなるスチールコードが挙げられる。このスチールコードのコード構造は、型付け量0.2mm、型付けピッチ5mmのスチールフィラメントの2本と、型付け量0mm、型付けピッチ∞mmのスチールフィラメントの3本とが、交互に配置されてなる。なお、型付け量0mm、型付けピッチ∞mmの場合、実質的に真直のスチールフィラメントとなる。このようなスチールコードを、上下両側から、例えば、下記の組成を有するゴム組成物よりなる厚さ0.5mm程度のシートにより被覆することで、本発明に係るエラストマー-金属コード複合体が得られる。

[0050]	天然ゴム	100質量部
	カーボンブラック* ¹	61質量部
	亜鉛華	5質量部
	老化防止剤* ²	1質量部
	加硫促進剤* ³	1質量部

硫黄*4

5 質量部

*1) N326、DBP吸油量 72 ml / 100 g、N₂SA 78 m² / g

*2) N-フェニル-N'-1,3-ジメチルブチル-p-フェニレンジアミン (商品名: ノクラック6C、大内新興化学工業株式会社製)

*3) N, N'-ジシクロヘキシル-2-ベンゾチアジルスルフェンアミド (商品名: ノクセラーDZ、大内新興化学工業株式会社製)

*4) 不溶性硫黄 (商品名: クリステックスHS OT-20、フレキシス社製)

[0051] このようなエラストマー-金属コード複合体を2層のベルト層の補強材として用いるとともに、カーカスプライに、汎用のカーカス用ゴム組成物により被覆した、織度550 / 3 d t e x (総織度1650 d t e x)、撚り係数0.4のアラミドコードを、カーカスプライの単位面積あたりに含まれる有機繊維コードの体積S_cとカーカス用エラストマーの体積S_rとの比率S_c / S_rが0.14となるよう用いることで、図1に示すタイプのタイヤサイズ205 / 55 R 16のタイヤを得ることができる。ベルト層におけるコード角度は、タイヤ周方向に対し±28°とすることができ、エラストマー-金属コード複合体の打込み本数は25束 / 50 mmとすることができ。

符号の説明

- [0052] 1, 1 a, 1 b 金属フィラメント
 2 金属コード
 3 エラストマー
 10 エラストマー-金属コード複合体
 100 タイヤ (空気入りタイヤ)
 101 トレッド部
 102 サイドウォール部
 103 ビード部
 104 カーカス

105 ベルト

105 a 第1ベルト層

105 b 第2ベルト層

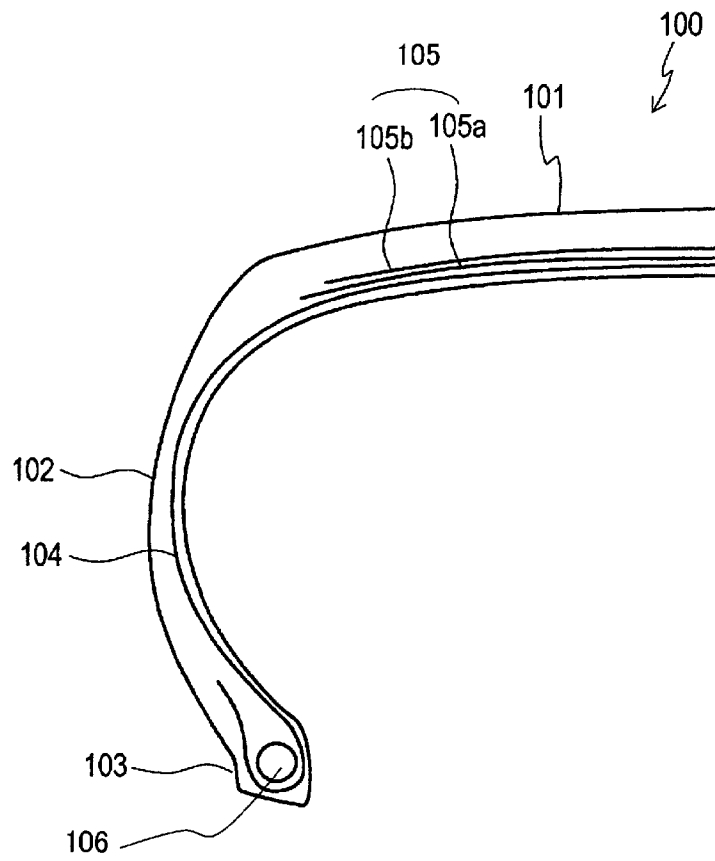
106 ビードコア

請求の範囲

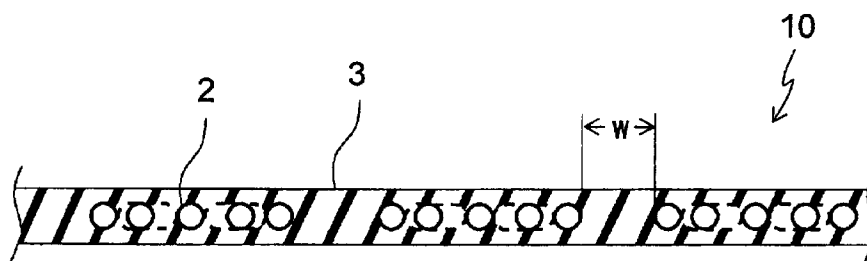
- [請求項1] 一対のビード部間にトロイド状に延在する少なくとも1枚のカーカスプライからなるカーカスと、該カーカスのクラウン部タイヤ半径方向外側に配置された少なくとも2層のベルト層からなるベルトとを備えるタイヤであって、
- 前記ベルト層が、複数本の金属フィラメントが撚り合わされずに一列に引き揃えられた束からなる金属コードが、ベルト用エラストマーにより被覆されてなるエラストマー-金属コード複合体により形成され、前記金属コード中に、型付け量および型付けピッチの少なくとも一方が異なっている、隣り合う金属フィラメント同士の対が少なくとも1つ存在し、かつ、
- 前記カーカスプライが、カーカス用エラストマーにより被覆されてなる有機繊維コードからなり、該有機繊維コードの1本あたりの総繊維度が500dtex以上5000dtex以下であって、該カーカスプライの単位面積あたりに含まれる該有機繊維コードの体積 S_c と該カーカス用エラストマーの体積 S_r との比率 S_c/S_r が、0.05より大きく0.65以下であることを特徴とするタイヤ。
- [請求項2] 前記有機繊維コードの撚り係数が0.3以上0.8以下である請求項1記載のタイヤ。
- [請求項3] 前記金属コード中における型付けされた金属フィラメントの型付け方向が、前記金属コードの幅方向である請求項1または2記載のタイヤ。
- [請求項4] 前記隣り合う金属フィラメントの、前記金属コードの幅方向側面におけるエラストマー被覆率が、単位長さ当たり10%以上である請求項1～3のうちいずれか一項記載のタイヤ。
- [請求項5] 前記金属コード中の金属フィラメントのうち少なくとも1本が、実質的に真直の金属フィラメントである請求項1～4のうちいずれか一項記載のタイヤ。

- [請求項6] 前記真直の金属フィラメントと型付けされた金属フィラメントとが交互に配置されている請求項5記載のタイヤ。
- [請求項7] 前記金属コードの両端に配置された金属フィラメントが、前記真直の金属フィラメントである請求項5または6記載のタイヤ。
- [請求項8] 前記金属コード中における型付けされた金属フィラメントが、2次元型付けされている請求項1～7のうちいずれか一項記載のタイヤ。

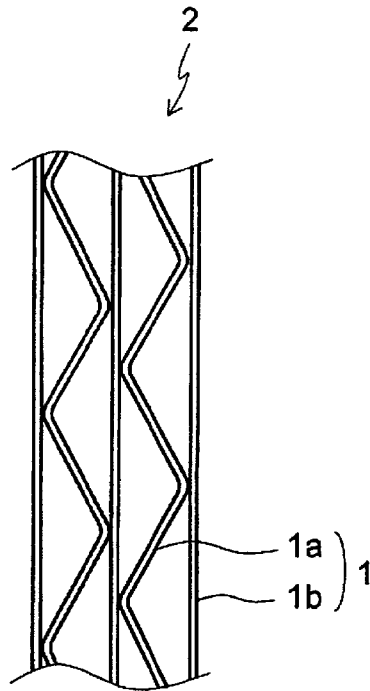
[図1]



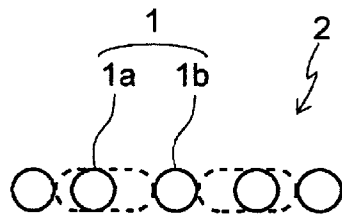
[図2]



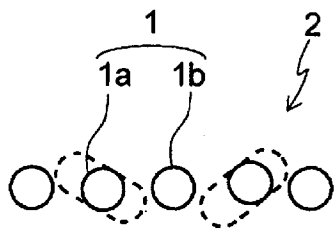
[図3]



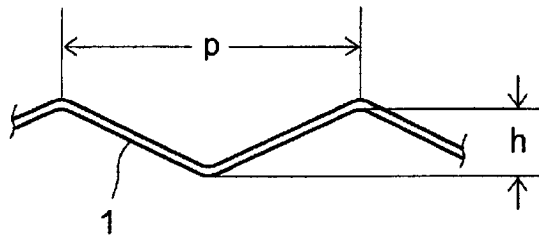
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/040766

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B60C9/08 (2006.01) i, B60C9/00 (2006.01) i, B60C9/18 (2006.01) i,
B60C9/20 (2006.01) i, D07B1/02 (2006.01) i, D07B1/06 (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. B60C1/00-19/12, D07B1/00-9/00

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 7-157986 A (TOKYO ROPE MFG. CO., LTD.) 20 June 1995, claims, paragraph [0029], fig. 1 (Family: none)	1-2, 4-8
Y	JP 7-145578 A (TOKYO ROPE MFG. CO., LTD.) 06 June 1995, claims (Family: none)	1-2, 4, 8
Y	JP 9-13288 A (BRIDGESTONE CORPORATION) 14 January 1997, claims, paragraph [0014], examples (Family: none)	1-4, 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

"I" 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 December 2019 (20.12.2019)

Date of mailing of the international search report
07 January 2020 (07.01.2020)

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/JP2019/040766

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-21776 A (TOKYO ROPE MFG. CO., LTD.) 26 January 1999, claims, paragraph [0005] (Family: none)	1-4, 8
Y	WO 2015/186703 A1 (BRIDGESTONE CORPORATION) 10 December 2015, claims & US 2017/0087938 A1, claims & EP 3153331 A1	1-8
Y	JP 60-206706 A (TOYO TIRE AND RUBBER CO., LTD.) 18 October 1985, claim 1 (Family: none)	1-8
Y	JP 2004-306632 A (BRIDGESTONE CORPORATION) 04 November 2004, claim 1 (Family: none)	1-8
Y	JP 2013-226982 A (BRIDGESTONE CORPORATION) 07 November 2013, claim 2 (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60C9/08(2006.01)i, B60C9/00(2006.01)i, B60C9/18(2006.01)i, B60C9/20(2006.01)i, D07B1/02(2006.01)i, D07B1/06(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. B60C1/00-19/12, D07B1/00-9/00

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 7-157986 A（東京製綱株式会社）1995.06.20, 特許請求の範囲、 [0029]、図1（ファミリーなし）	1-2, 4-8
Y	JP 7-145578 A（東京製綱株式会社）1995.06.06, 特許請求の範囲 （ファミリーなし）	1-2, 4, 8
Y	JP 9-13288 A（株式会社ブリヂストン）1997.01.14, 特許請求の範 囲、[0014]、実施例（ファミリーなし）	1-4, 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

20.12.2019

国際調査報告の発送日

07.01.2020

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）

市村 脩平

4 F

6192

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
Y	JP 11-21776 A (東京製綱株式会社) 1999.01.26, 特許請求の範囲、 [0005] (ファミリーなし)	1-4, 8
Y	WO 2015/186703 A1 (株式会社ブリヂストン) 2015.12.10, 請求の範囲 & US 2017/0087938 A1, Claims & EP 3153331 A1	1-8
Y	JP 60-206706 A (東洋ゴム工業株式会社) 1985.10.18, 請求項 1 (ファミリーなし)	1-8
Y	JP 2004-306632 A (株式会社ブリヂストン) 2004.11.04, 請求項 1 (ファミリーなし)	1-8
Y	JP 2013-226982 A (株式会社ブリヂストン) 2013.11.07, 請求項 2 (ファミリーなし)	1-8