

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2018-504316

(P2018-504316A)

(43) 公表日 平成30年2月15日(2018.2.15)

(51) Int.Cl.

B60C 9/18 (2006.01)
B60C 9/20 (2006.01)
B60C 9/22 (2006.01)

F 1

B 6 O C 9/18
B 6 O C 9/20
B 6 O C 9/22
B 6 O C 9/20

K
D
C
E

テーマコード(参考)

3 D 1 3 1

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2017-541000 (P2017-541000)
(86) (22) 出願日 平成28年1月22日 (2016.1.22)
(85) 翻訳文提出日 平成29年9月27日 (2017.9.27)
(86) 國際出願番号 PCT/EP2016/051309
(87) 國際公開番号 WO2016/124422
(87) 國際公開日 平成28年8月11日 (2016.8.11)
(31) 優先権主張番号 1550815
(32) 優先日 平成27年2月3日 (2015.2.3)
(33) 優先権主張国 フランス(FR)

(71) 出願人 514326694
コンパニー ゼネラール デ エタブリッシュ
スマント ミュラン
フランス国 63000 クレルモンーブ
エラン クール サブロン 12
(74) 代理人 100094569
弁理士 田中 伸一郎
(74) 代理人 100088694
弁理士 弟子丸 健
(74) 代理人 100103610
弁理士 ▲吉▼田 和彦
(74) 代理人 100095898
弁理士 松下 满
(74) 代理人 100098475
弁理士 倉澤 伊知郎

最終頁に続く

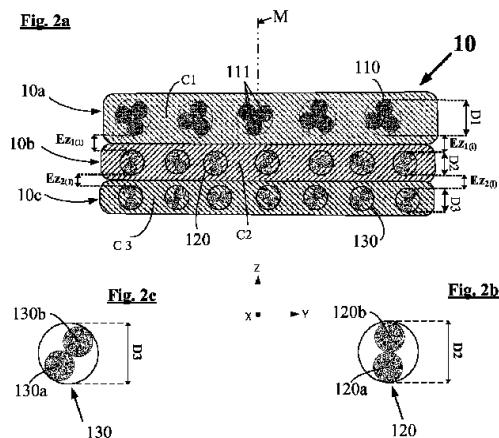
(54) 【発明の名称】 改良されたベルト構造体を有するラジアルタイヤ

(57) 【要約】

【課題】 改良されたベルト構造体を有するラジアルタイヤを提供すること。

【解決手段】 例えばナイロン又はポリエスチル製のモノフィラメント又はモノフィラメントの組立体の形態の熱収縮性円周方向テキスタイル補強材(110)で補強されたゴム(C1)の第1層(10a)を有し、この第1層が、例えば1×2構造の炭素鋼コードのような小型鋼コード(120、130)で補強された他の2層のゴム(それぞれC2及びC3)の層(10b、10c)に半径方向で(方向Zで)載置されている、特定の構造の多層複合ラミネート(10a、10b、10c)を含む、軽量化されたベルト構造(10)を有する、特に乗用車又はバン用のラジアルタイヤ。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

円周 (X) 、軸 (Y) 及び半径 (Z) の 3 つの主方向を定め、トレッド (3) を載置しているクラウン (2) と、2つの側壁 (4) と、2つのビード (5) (各側壁 (4) は各ビード (5) を前記クラウン (2) に接続している) と、各ビード (5) 内に固定され且つ前記側壁 (4) 内を前記クラウン (2) まで延びているカーカス補強体 (7) と、前記クラウン (2) 内で円周方向 (X) に延びており且つ前記カーカス補強体 (7) と前記トレッド (3) の間に半径方向に配置されたクラウン補強体又はベルト (10) とを含み、前記ベルト (10) は、補強材 (110, 120, 130) の少なくとも 3 層の重ね合せ層を含む多層複合ラミネート (10a, 10b, 10c) を含み、前記補強材は、各層内で一方向性であり且つ所定厚のゴム (それぞれ C1, C2, C3) 内に埋込まれているラジアルタイヤ (1) であって、

・トレッド側で、ゴム (C1) の第 1 層 (10a) は、円周方向 (X) に対して -5 度から +5 度までの角度アルファで配向した第 1 列の補強材 (110) を含み、第 1 補強材と称するこれらの補強材 (110) は熱収縮性テキスタイル材料で作られており、

・前記第 1 層 (10b) と接触し且つその下に配置されて、ゴム (C2) の第 2 層 (10b) は、円周方向 (X) に対して正又は負の 10 度と 30 度との間の所定角度ベータで配向した第 2 列の補強材 (120) を含み、第 2 補強材と称するこれらの補強材 (120) は金属補強材であり、

・前記第 2 層 (10b) と接触し且つその下に配置されて、ゴム (C3) の第 3 層 (10c) は、それ自体円周方向 (X) に対して 10 度と 30 度の間の、前記角度ベータの逆の角度ガンマで配向した第 3 列の補強材 (130) を含み、第 3 補強材と称するこれらの補強材 (130) は金属補強材である、ラジアルタイヤ (1) において、

・熱収縮性テキスタイル材料で作られた前記第 1 補強材 (110) の全部又は一部は、0.10mm より大きい直径又は厚さ を有するモノフィラメント又はかかるモノフィラメントの組立体であり、

・前記第 1 補強材 (110) の D1 で示されるエンベロープ直径は、0.20mm と 1.20mm との間であり、

・前記第 2 (120) 及び / 又は第 3 (130) の補強材の全部又は一部は、2 本から 5 本までのモノフィラメントで構成された鋼コードであり、これらのコードのそれぞれ D2 及び D3 である直径は、0.20mm と 0.70mm との間である、

ことを特徴とするラジアルタイヤ (1)。

【請求項 2】

前記直径 は、0.15mm と 0.80mm との間、好ましくは 0.20mm と 0.60mm との間である、

請求項 1 に記載のタイヤ。

【請求項 3】

D1 が 0.30mm と 1.00mm との間、好ましくは 0.40mm と 0.80mm との間である、

請求項 1 または 2 に記載のタイヤ。

【請求項 4】

軸方向 (Y) で測定したゴム (C1) の前記第 1 層内の第 1 補強材 (110) の密度 d₁ が、70 スレッド / dm と 130 スレッド / dm との間である、

請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載のタイヤ。

【請求項 5】

前記密度 d₁ が、80 スレッド / dm と 120 スレッド / dm との間、好ましくは 90 スレッド / dm と 110 スレッド / dm との間である、

請求項 4 に記載のタイヤ。

【請求項 6】

熱収縮性テキスタイル材料で作られた前記第 1 補強材 (110) の、185 で 2 分後

の熱収縮 C T が、 7 . 5 % 未満、 好ましくは 7 . 0 % 未満である、

請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載のタイヤ。

【請求項 7】

前記熱収縮性テキスタイル材料が、 ポリアミド又はポリエステルである、

請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項に記載のタイヤ。

【請求項 8】

熱収縮性テキスタイル材料で作られた前記第 1 補強材 (110) が、 2 本から 10 本まで、 好ましくは 3 本から 7 本までのモノフィラメントの組立体である、

請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項に記載のタイヤ。

【請求項 9】

熱収縮性テキスタイル材料で作られた前記モノフィラメント又はモノフィラメントの組立体が、 前記ゴム (C1) の第 1 層 (10a) の前記第 1 (110) 補強材の大部分、 好ましくは全てを占める、

請求項 1 ないし 8 のいずれか 1 項に記載のタイヤ。

【請求項 10】

D 2 及び D 3 が各々 0 . 25 mm より大きく且つ 0 . 60 mm 未満であり、 好ましくは 0 . 30 mm から 0 . 55 mm までの範囲内である、

請求項 1 ないし 9 のいずれか 1 項に記載のタイヤ。

【請求項 11】

それぞれゴムの第 2 層 (C2) 及び第 3 層 (C3) 内の前記第 2 (120) 及び第 3 (130) 補強材のそれぞれの密度 d_2 及び d_3 が、 75 スレッド数 / dm と 200 スレッド数 / dm との間、 好ましくは 80 スレッド / dm と 160 スレッド / dm との間である、

請求項 1 ないし 10 のいずれか 1 項に記載のタイヤ。

【請求項 12】

前記第 2 (120) 及び / 又は第 3 (130) 補強材を構成する前記鋼コード内のモノフィラメントの数が、 2 本から 4 本までの範囲内、 好ましくは 2 本又は 3 本に等しい、

請求項 1 ないし 11 のいずれか 1 項に記載のタイヤ。

【請求項 13】

前記鋼コードが、 1 × 2 、 1 × 3 、 1 × 4 、 2 + 1 、 2 + 2 構造を有する、

請求項 12 に記載のタイヤ。

【請求項 14】

前記鋼コードが、 1 × 2 構造を有する、

請求項 13 に記載のタイヤ。

【請求項 15】

前記第 2 及び第 3 の補強材 (120 、 130) を作る鋼が炭素鋼である、

請求項 1 ないし 14 のいずれか 1 項に記載のタイヤ。

【請求項 16】

前記鋼コードが、 ゴム (C2) の前記第 2 層 (10b) の前記第 2 (120) 補強材の大部分、 好ましくは全部を占める、

請求項 1 ないし 15 のいずれか 1 項に記載のタイヤ。

【請求項 17】

前記鋼コードが、 ゴム (C3) の前記第 3 層 (10c) の前記第 3 (130) 補強材の大部分、 好ましくは全部を占める、

請求項 1 ないし 16 のいずれか 1 項に記載のタイヤ。

【請求項 18】

加硫状態の前記タイヤの前記ベルトの中央部分において、 正中面 (M) の両側で 10 cm の全軸方向幅にわたって測定した下記の特徴 :

- 前記半径方向 (Z) において測定した、 第 1 補強材 (110) をこれに最も近い第 2 補強材 (120) から隔てているゴムの平均厚 E_{Z1} は、 0 . 40 mm 未満、 好ましくは 0 . 15 mm と 0 . 40 mm の間である、

10

20

30

40

50

を満たす、

請求項 1ないし 17 のいずれか 1 項に記載のタイヤ。

【請求項 19】

加硫状態の前記タイヤの前記ベルトの中央部分において、正中面 (M) の両側で 10 cm の全軸方向幅にわたって測定した下記の特徴：

- 前記半径方向 (Z) において測定した、第 2 補強材 (120) をこれに最も近い第 3 補強材 (130) から隔てているゴムの平均厚 Ez_2 は、0.60 mm 未満、好ましくは 0.15 mm と 0.60 mmとの間であるを、満たす、

請求項 1ないし 18 のいずれか 1 項に記載のタイヤ。

【請求項 20】

下記の不等式：

$$0.10 < Ez_1 / (Ez_1 + D1 + D2) < 0.40$$

を満たす、

請求項 1ないし 19 のいずれか 1 項に記載のタイヤ。

【請求項 21】

下記の不等式：

$$0.10 < Ez_2 / (Ez_2 + D2 + D3) < 0.50$$

を満たす、

請求項 1ないし 20 のいずれか 1 項に記載のタイヤ。

【請求項 22】

下記の不等式：

$$0.10 < (Ez_1 + Ez_2) / (Ez_1 + Ez_2 + D1 + D2 + D3) < 0.40$$

を満たす、

請求項 1ないし 21 のいずれか 1 項に記載のタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両タイヤ及びそのクラウン補強体又はベルトに関する。本発明は、より詳細には、特に乗用車又はバン用のこのようなタイヤのベルトにおいて使用される多層複合ラミネートに関する。

【背景技術】

【0002】

乗用車又はバン用のラジアルカーカス補強体を有するタイヤは、知られている通り、トレッドと、2つの非伸長性ビードと、これらのビードをトレッドに接続する2つの可撓性側壁と、カーカス補強体とトレッドとの間に周方向に配置された剛性クラウン補強体又は「ベルト」とを備える。

【0003】

タイヤベルトは、一般に、「ワーキングプライ」、「三角形分割プライ (triangular plating)」あるいは「ワーキング補強体」と呼ばれる少なくとも2つのゴムプライで構成され、これらは重ね合わされて交差しており、通常、互いに実質的に平行に配置され且つ正中円周面に対して傾斜した金属コードによって補強されており、これらのワーキングプライは、他のプライ及び/又はゴムのファブリックを伴っても又は伴わないことも可能である。これらのワーキングプライは、タイヤに高いドリフト推力又はコーナリング剛性を与えるという主たる機能を有し、これは知られている通り、自動車において良好な道路保持性(「ハンドリング」)を達成するのに必要である。

【0004】

上記ベルトは、これは持続的に高速走行することが多いタイヤに特に当てはまることがあるが、ワーキングプライの(トレッド側の)上に、「フーピングプライ」又は「フープ補強体」と呼ばれる付加的なゴムプライをさらに含むことができ、これは一般に、「円周(circumferential)」と称される補強用スレッドで補強され、「円周」

10

20

30

40

50

とは、それらの補強用スレッドが互いに事実上平行に配置され、タイヤケーシングのまわりに実質的に円周方向に延びて正中円周面に対して好ましくは - 5°から + 5°までの範囲の角度を形成することを意味する。これらの円周補強用スレッドの主な役割は、高速におけるクラウンの遠心作用に耐えることであることを忘れてはならない。

【0005】

そのようなベルト構造体は、最終的には、通常はテキスタイルである少なくとも1つのフーピングプライと、一般に金属である2つのワーキングプライとを含む多層複合ラミネートから成り、当業者には周知であり、ここでさらに詳細に説明する必要はない。

【0006】

このようなベルト構造体を説明する従来技術は、特に特許文献1、特許文献2又は特許文献3、特許文献4、特許文献5又は特許文献6、特許文献7又は特許文献8、特許文献9又は特許文献10に示されている。

10

【0007】

ますます強くて耐久性のある鋼が入手可能になってきているということは、タイヤ製造者が、一方で製造を簡素化してコストを削減するために、他方では補強プライの厚さ、ひいてはタイヤのヒステリシスを低減し、最終的にはそのようなタイヤを装着した車両のエネルギー消費を削減するために、今日では可能な限り、極めて簡単な構造のコード、特にスレッドを2本だけ有するコード、それどころか個々のフィラメントのコードをタイヤベルト内で使用する傾向にあることを意味する。

20

【0008】

しかしながら、タイヤの質量を特にそのベルトの厚さ及びこれを構成するゴム層の厚さを低減することによって軽量化することを目指した努力は、必然的に物理的限界に直面することになり、それは相当数の困難を引き起こしかねない。特に、フープ補強体によって付与されるフーピング機能と、ワーキング補強体によって付与される剛性化機能とは、もはや互いに十分に区別できず、互いに妨害することがある。もちろん、その全てが、タイヤのクラウンの適正な動作並びにタイヤの性能及び全体的耐久性にとって有害である。

30

【0009】

そのため、出願人によって出願された特許文献11及び特許文献12は、タイヤのベルトを明らかに軽量化し、ひいてはその転がり抵抗を低下させると同時に、上記の欠点を軽減することを可能にする、特定の構造を有する多層複合ラミネートを提案している。

30

【0010】

これらの出願は、周、軸及び半径の3つの主方向を定め、トレッドが載置されたクラウンと、2つの側壁と、2つのビード（各側壁は各ビードをクラウンに接続している）と、各ビード内に固定され且つ側壁内に延びてクラウンに入るカーカス補強体と、クラウン内で周方向に延びており且つカーカス補強体とトレッドとの間に半径方向に配置されたクラウン補強体又はベルトとを備え、ベルトは、補強材の少なくとも3層の重ね合わせ層を含む多層複合ラミネートを含み、補強材は、各層内で一方向性であり且つある厚さのゴム内に埋め込まれている、ラジアルタイヤを開示し、特に、

40

- ・トレッド側で、ゴムの第1層は、円周方向に対して - 5度から + 5度までの角度アルファで配向した第1列の補強材を含み、第1補強材と称するこれらの補強材は、熱収縮性テキスタイル材料で作られており、

- ・第1層と接触し且つその下に配置されて、ゴムの第2層は、円周方向に対して正又は負の10度と30度との間の所定角度ベータで配向した第2列の補強材を含み、第2補強材と称するこれらの補強材は金属補強材であり、

- ・第2層と接触し且つその下に配置されて、ゴムの第3層は、それ自体円周方向に対して10度と30度との間の、角度ベータの逆の角度ガンマで配向した第3列の補強材を含み、第3補強材と称するこれらの補強材は金属補強材である。

【0011】

第1補強材は、従来方式で撲り合わされてテキスタイルコードの形態にしたポリアミド製又はポリエステル製のマルチフィラメント纖維で構成される。第2及び第3補強材自体

50

は、特に非常に高強度の炭素鋼で作られた、鋼モノフィラメントからなる。

【0012】

上記特許出願は、その多層ラミネートの特定の構造により、特にその熱収縮性を制御したテキスタイルの円周方向補強材と、小直径の個々のモノフィラメントの形態の金属補強材との使用により、適正な動作、並びに一方で第1層の円周方向補強材によって付与されるフーピング機能と他方で他の2つの層の金属補強材によって付与される剛性化機能との区別を損なうことなく、タイヤのベルトの全体的な厚さの明らかな削減を達成することができる立証したことである。

【0013】

したがって、事前の組立て操作を何ら必要としない鋼モノフィラメントを使用することで、タイヤの重量及びその転がり抵抗を低コストで減らすことができ、このことは、コーナリング剛性、したがって道路保持性又は駆動における全体としての耐久性を損なうことなく達成することができる。

【0014】

しかしながら、第2及び第3層の鋼モノフィラメントがケーブル状にされていないことは、これらが極めて過酷な圧縮応力荷重の下では従来のコードと比べて早すぎる座屈を起こしやすいことを意味する。

【0015】

このことは、タイヤが使用される具体的な条件に応じて、特に、タイヤが特に過酷な走行条件、例えば極めて高いドリフト推力に持続的にさらされる場合に、多層ラミネートの圧縮耐久性にとって有害であることを立証し得る。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0016】

【特許文献1】米国特許第4 3 7 1 0 2 5号明細書

【特許文献2】仏国特許発明第2 5 0 4 0 6 7号明細書

【特許文献3】米国特許第4 8 1 9 7 0 5号明細書

【特許文献4】欧州特許第7 3 8 6 1 5号明細書

【特許文献5】欧州特許第7 9 5 4 2 6号明細書

【特許文献6】米国特許第5 8 5 8 1 3 7号明細書

【特許文献7】欧州特許第1 1 6 2 0 8 6号明細書

【特許文献8】米国特許第2 0 0 2 / 0 0 1 1 2 9号明細書 6

【特許文献9】欧州特許第1 1 8 4 2 0 3号明細書

【特許文献10】米国特許出願公開第2 0 0 2 / 0 0 5 5 5 8 3号明細書

【特許文献11】国際公開第2 0 1 3 / 1 1 7 4 7 6号

【特許文献12】国際公開第2 0 1 3 / 1 1 7 4 7 7号

【特許文献13】仏国特許発明第1 4 9 5 7 3 0号明細書

【特許文献14】仏国特許発明第2 0 2 2 6 4 3号明細書

【特許文献15】米国特許第3 6 3 8 7 0 6号明細書

【特許文献16】仏国特許発明第2 5 7 7 4 7 8号明細書

【特許文献17】米国特許第4 7 2 4 8 8 1号明細書

【特許文献18】欧州特許第5 0 0 4 8 0号明細書

【特許文献19】米国特許第5 4 4 2 9 0 3号明細書

【特許文献20】欧州特許第5 1 7 8 7 0号明細書

【特許文献21】米国特許第5 4 2 7 1 6 5号明細書

【特許文献22】国際公開第2 0 1 0 / 1 4 3 0 1 7号

【非特許文献】

【0017】

【非特許文献1】B. Yilmaz、「Investigation of twisted monofilament cord properties made of

10

20

30

40

50

nylon 6.6 and polyester」、Fibers and Polymers、2011年、第12巻、第8号、pp 1091-1098

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0018】

出願人は、その研究を続ける中で、上記課題に対処する、したがって特に、このような特に過酷な走行条件にさらされ易いタイヤのための、上記2つの出願に記載されたラミネートに対する有利な代替品を構成することができる、新規構造の改良された多層複合ラミネートを開発した。

【課題を解決するための手段】

【0019】

したがって、本発明の第1の主題は、(添付の図1及び図2に示す符号に従い)、円周(X)、軸(Y)及び半径(Z)の3つの主方向を定め、トレッド(3)を載置しているクラウン(2)と、2つの側壁(4)と、2つのビード(5)(各側壁(4)は各ビード(5)を前記クラウン(2)に接続している)と、各ビード(5)内に固定され且つ前記側壁(4)内をクラウン(2)まで延びているカーカス補強体(7)と、クラウン(2)内で円周方向(X)に延びてあり且つカーカス補強体(7)とトレッド(3)の間に半径方向に配置されたクラウン補強体又はベルト(10)とを含み、ベルト(10)は、補強材(110、120、130)の少なくとも3層の重ね合せ層を含む多層複合ラミネート(10a、10b、10c)を含み、補強材は、各層内で一方向性であり且つ所定厚のゴム(それぞれC1、C2、C3)内に埋込まれている、ラジアルタイヤ(1)であって、

・トレッド側で、ゴム(C1)の第1層(10a)は、円周方向(X)に対して-5度から+5度までの角度アルファで配向した第1列の補強材(110)を含み、第1補強材と称するこれらの補強材(110)は熱収縮性テキスタイル材料で作られており、

・第1層(10a)と接触し且つその下に配置されて、ゴム(C2)の第2層(10b)は、円周方向(X)に対して正又は負の10度と30度との間の所定角度ベータで配向した第2列の補強材(120)を含み、第2補強材と称するこれらの補強材(120)は金属補強材であり、

・第2層(10b)と接触し且つその下に配置されて、ゴム(C3)の第3層(10c)は、それ自体円周方向(X)に対して10度と30度の間の、角度ベータの逆の角度ガンマで配向した第3列の補強材(130)を含み、第3補強材と称するこれらの補強材(130)は金属補強材である、

ラジアルタイヤ(1)に関し、このタイヤは、

・熱収縮性テキスタイル材料で作られた第1補強材(110)の全て又は一部は、0.10mmより大きい直徑又は厚さを有するモノフィラメント又はかかるモノフィラメントの組立体であり、

・第1補強材(110)のD1で示されるエンベロープ直徑は、0.20mmと1.20mmとの間であり、

・第2(120)及び/又は第3(130)の補強材の全部又は一部は、2本から5本までのモノフィラメントで構成された鋼コードであり、これらのコードのそれぞれD2及びD3で表される直徑は、0.20mmと0.70mmとの間である、ことを特徴とする。

【0020】

ばねのように作用する少なくとも2つのワイヤを有する小型鋼コードの使用は、伸張性及び曲げ-圧縮耐久強さゆえに、おそらくは多層ラミネートの耐久性を高めるであろう。

【0021】

しかしながら、少なくとも2本のワイヤを有するこれらのコードは、1つの個別のモノフィラメントと比べておそらく嵩くなるという問題が生じる可能性があり、そのため、第1層(C1)のテキスタイル補強材(110)と第2層(C2)の金属コード(120)との間、さらには第2層(C2)と第3層(C3)との金属コード同士の間の直接接触

10

20

30

30

40

50

あるいは過剰な近接のリスクが、ゴム層（C1及び／又はC2）及び／又はC3）の厚さをそれ以外のことで増したくない場合に、高まることになる。

【0022】

このとき、熱収縮性テキスタイル材料の性質に依存して変化する所定量の水を必然的に含み且つおそらくは運ぶことが知られている円周テキスタイル補強材と、小型鋼コードとの間の直接接触及び過剰な近接は、周囲のゴムとの接着性の劣化のリスクを考慮に入れないとても、最終的にその表面腐食、ひいては強度損失をもたらし、最終的にはタイヤの長期走行後のワーキング補強体の全体的な耐久性を低下させるリスクがある。

【0023】

本発明によれば、これらの腐食のリスク及び接着性が損なわれるリスクは、上記特許文献11及び特許文献12に記載されたような従来のマルチフィラメント纖維に基づくテキスタイルコードの代わりに、より大直径（0.10mmより大きい）のモノフィラメント又はかかるモノフィラメントの組立体の形態のテキスタイル補強材（110）を使用することにより、低減する。

【0024】

本発明による多層複合ラミネートは、あらゆるタイプのタイヤ、具体的には、特に4×4及びSUV（スポーツ・ユーティリティ・ビークル）を含む、乗用車用又はバン用のタイヤのためのベルト補強要素として用いることができる。

【0025】

本発明及びその利点は、以下の詳細な説明及び例示的な実施形態、そしてまたこれらの実施形態に関連して模式的に示された図1から図4まで（特段の断りのない限り、特定の縮尺に従うものではない）に照らして、容易に理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】そのベルト（10）内に本発明による多層複合ラミネートを組み込んだ本発明によるタイヤ（1）の例を、半径断面（これはタイヤの回転軸を含む平面における断面を意味する）で示す。

【図2】モノフィラメントの集合の形態の熱収縮性テキスタイル補強材（110）及び小型の2-フィラメント鋼コードの形態の補強材（それぞれ120、130）を組み込んだ、本発明によるタイヤ（1）において使用される多層複合ラミネート（10a、10b、10c）の例を断面で示す。

【図3】個々のモノフィラメント（111）の形態の熱収縮性テキスタイル補強材（110）及び小型の3-フィラメント鋼コードの形態の補強材（それぞれ120、130）を組み込んだ、本発明によるタイヤ（1）において使用される多層複合ラミネート（10a、10b、10c）の別の例を断面で示す。

【図4】本発明による多層複合ラミネートの第1層（10a、20a）内で補強材（110）として使用可能な熱収縮性テキスタイル材料製のモノフィラメント（111）の組立体の各種の可能な例を断面で示す。

【発明を実施するための形態】

【0027】

定義

本出願において以下の定義が採用される。

- ・「ゴム」又は「エラストマー」（2つの用語は同義であるとみなす）：ジエン型であれ非ジエン型であれ、任意のタイプのエラストマーであり、例えば熱可塑性である。
- ・「ゴム組成物」又は「ゴム状組成物」：少なくとも1つのゴムと少なくとも1つの充填材とを含有する組成物。

【0028】

- ・「層」：その厚さが他の寸法と比較して相対的に小さい、好ましくは他の最大寸法に対する厚さの比が0.5より小さい、より好ましくは0.1より小さい、シート、ストリップ又は任意の他の要素。

10

20

30

40

50

【0029】

- ・「軸方向」：タイヤの回転軸に実質的に平行な方向。
- ・「円周方向」：軸方向及びタイヤの半径の双方に対して実質的に垂直な方向（換言すれば、中心がタイヤの回転軸上にある円の接線方向）。
- ・「半径方向」：タイヤの半径に沿った方向、すなわち、タイヤの回転軸を通り且つこの方向に対して実質的に垂直な任意の方向、すなわち、この方向に対する垂線と5度を超えない角度をなす方向。

【0030】

- ・「モノフィラメント」は、その断面形状が何であれ、その直径（円形断面の場合）又は厚さが $100\text{ }\mu\text{m}$ より大きい、任意の個々のフィラメントを意味する。この定義は、本質的に円筒形の（円形断面を有する）モノフィラメント及び他の形状のモノフィラメント、例えば長円モノフィラメント（偏平形状）、又は矩形若しくは正方形断面のモノフィラメントを等しくカバーする。

10

【0031】

- ・「軸に沿って又はある方向に配向した」とは、補強材のようないずれかの要素を説明するとき、この軸又はこの方向に対して実質的に平行に配向した、すなわち、この軸又はこの方向と5度を超えない（従ってゼロ又は高々5度に等しい）角度をなす要素を意味する。

【0032】

- ・「軸又はある方向に対して垂直に配向した」とは、補強材のようないずれかの要素を説明するとき、この軸又はこの方向に対して実質的に垂直に配向した、すなわち、この軸又はこの方向に対する垂線と5度を超えない角度をなす要素を意味する。

20

【0033】

- ・「正中円周面」（Mで示す）：2つのビードの間の中ほどに位置し且つクラウン補強体又はベルトの中央を通る、タイヤの回転軸Yに対して垂直の面。

【0034】

- ・「補強材」又は「補強用スレッド」：任意の長くて細いストランド、すなわち、その断面に対して長い長さを有する、任意の長線状（long linear）の糸状ストランド、特に任意の個々のフィラメント、任意のマルチフィラメント繊維又はかかるフィラメント又は繊維の任意の組立体、例えば諸撚り糸（folded yarn）又はコードであり、このストランド又はスレッドは、直線状であってもよく、又は非直線状、例えば撚り又は捲縮がかけられてもよく、このようなストランド又はスレッドは、ゴムマトリックスを補強する（すなわち、ゴムマトリックスの引張特性を改良する）ことができる。

30

【0035】

- ・「一方向補強材」：本質的に相互に平行である、すなわち1つの同じ軸にそって配向した補強材。

- ・「ラミネート」又は「多層ラミネート」：国際特許分類によって示されている意味の範囲内において、互いに接触している平坦又は非平坦形態の少なくとも2つの層を含む任意の製品を意味し、これらの層は、互いに接合及び接続していても又はしていないくともよく、「接合」又は接続」という表現は、接合又は組立ての全ての手段、特に接着結合による手段を包含するように広く解釈すべきである。

40

【0036】

さらにまた、特段の明示の指示のない限り、示す百分率（%）は、全て重量%である。

【0037】

- ・「x及び/又はy」という表現は、「x」又は「y」又は両方（すなわち「x及びy」）を意味する。「aとbとの間」という表現によって示される値の範囲は、いずれも、「a」より大きい値から「b」より小さい値までに及ぶ（すなわち、終点「a」及び「b」を除く）の値の範囲を表し、他方、「aからbまで」という表現によって示される値の範囲は、いずれも、「a」から「b」までに及ぶ値の範囲（すなわち、厳密に終点「a」及び「b」を含む）を意味する。

50

【0038】

発明の詳細な説明

例として、図1は、例えば乗用車又はバン型の車両用の本発明によるタイヤの半径断面を極めて模式的に（すなわち、何らかの特定の縮尺に従うことなく）示したものであり、そのベルトは、本発明による多層複合ラミネートを含む。

【0039】

本発明によるこのタイヤ(1)は、円周(X)、軸(Y)及び半径(Z)の3つの主方向を定め、トレッド(3)を載置しているクラウン(2)と、2つの側壁(4)と、2つのビード(5)（各側壁(4)は各ビード(5)を前記クラウン(2)に接続している）と、各ビード(5)内に固定され且つ前記側壁(4)内をクラウン(2)まで延びているカーカス補強体(7)と、クラウン(2)内で円周方向(X)に延びており且つカーカス補強体(7)とトレッド(3)の間に半径方向に配置されたクラウン補強体又はベルト(10)とを含む。カーカス補強体(7)は、知られている通り、「ラジアル」と称されるテキスタイルコードによって補強された少なくとも1つのゴムプライで構成されており、これらのコードは、互いに事実上平行に配置され且つ一方のビードから他方のビードに延びて正中円周面Mと概ね80°と90°との角度をなしており、この場合、例として、補強体(7)は、各ビード(5)内の2本のビードワイヤ(6)の周りに巻付けられており、この補強体(7)の折返し部(8)は、例えば、この場合そのホイールリム(9)上に取付けられた状態で示されているタイヤ(1)の外側に向って配置される。

【0040】

本発明によれば、また、後で詳述する図2及び図3の描写によれば、タイヤ(1)のベルト(10)は、補強材の3層の重ね合せ層(10a、10b、10c)を含む多層複合ラミネートを含み、補強材は、各層内で一方向性であり且つ所定厚のゴム（それぞれC1、C2、C3）内に埋込まれてあり、

・トレッド側で、ゴム(C1)の第1層(10a)は、円周方向(X)に対して-5度から+5度までの角度アルファで配向した第1列の補強材(110)を含み、第1補強材と称するこれらの補強材(110)は熱収縮性テキスタイル材料で作られており、

・第1層(10b)と接触し且つその下に配置されて、ゴム(C2)の第2層(10b)は、円周方向(X)に対して正又は負の10度と30度との間の所定角度ベータで配向した第2列の補強材(120)を含み、第2補強材と称するこれらの補強材(120)は金属補強材であり、

・第2層(10b)と接触し且つその下に配置されて、ゴム(C3)の第3層(10c)は、それ自体円周方向(X)に対して10度と30度の間の、角度ベータの逆の角度ガンマで配向した第3列の補強材(130)を含み、第3補強材と称するこれらの補強材(130)は金属補強材である。

【0041】

本発明によれば、反対方向の、共に10°と30°との間の角度及びは、同一であっても又は異なっていてもよく、すなわち、第2(120)及び第3(130)補強材は、上記定義の正中円周面(M)の両側で対称又は非対称に配置することができる。

【0042】

図1において模式的に示すこのタイヤにおいて、トレッド(3)、多層ラミネート(10)及びカーカス補強体(7)は、互いに接触していても、していなくてもよいことは当然理解されることであるが、にもかかわらず、これらのパートは、図1においては、模式的に、簡素化目的で、また、図面をより明白にするために、意図的に離されている。これらは、最低限でもこれらの一部は、例えば、当業者にとって周知の、硬化又は架橋後の組立体の凝集力を最適化することを意図したタイガム(tie gum)によって、物理的に分離することができる。

【0043】

本発明の第1の本質的な特徴によれば、熱収縮性テキスタイル材料で作られた第1補強材(110)は、モノフィラメント又はモノフィラメントの組立体であり、このようなモ

10

20

30

40

50

ノフィラメントは、個々にみると、0.10mmより大きい、好ましくは0.15mmと0.80mmとの間、特に0.20mmと0.60mmとの間の、¹⁰で表される直径（又はモノフィラメントが実質的に円形断面を有していない場合には、定義により厚さ）を有する。

【0044】

これらの第1補強材(110)の（平均）エンベロープ直径D1自体は、0.20mmと1.20mmとの間、好ましくは0.30mmと1.00mmとの間、特に0.40mmと0.80mmとの間であり、換言すれば、特に補強材(110)が円形断面の個々のテキスタイルモノフィラメントからなる場合、それは必然的に0.20mmより大きい直径を有することになる。エンベロープ直径が通常意味するのは、第1のテキスタイル補強材(110)が一般に円形断面でない場合にこれを囲む仮想の回転円柱の直径である。²⁰

【0045】

任意の熱収縮性テキスタイル材料が適しており、特に且つ好ましくは、上記の収縮特性CTを満たすテキスタイル材料が適している。

【0046】

好ましくは、この熱収縮性テキスタイル材料は、ポリアミド、ポリエステル及びポリケトンから成る群から選択される。ポリアミドのうちでも特に、ポリアミド4-6、6-6-6、11又は12を挙げることができる。ポリエステルのうちでは、例えば、PET(ポリエチレンテレフタレート)、PEN(ポリエチレンナフタレート)、PBT(ポリブチレンテレフタレート)、PBN(ポリブチレンナフタレート)、PPT(ポリプロピレンテレフタレート)、PPN(ポリプロピレンナフタレート)を挙げることができる。例えば、アラミド/ナイロン、アラミド/ポリエステル、アラミド/ポリケトンモノフィラメント組立体のような、2種(少なくとも2種)の異なる材料から構成されるハイブリッド補強材も、これらが上記推奨CT特性を満たすことを条件として使用することができる。²⁰

【0047】

より好ましくは、第1補強材(110)を作る熱収縮性テキスタイル材料は、ポリアミド(ナイロン)又はポリエステルである。

【0048】

軸方向(Y)で測定した第1のゴム層(C1)内の第1補強材(110)の密度d₁は、好ましくは70スレッド/dmと130スレッド/dmとの間、より好ましくは80スレッド/dmと120スレッド/dmとの間、特に90スレッド/dmと110スレッド/dmとの間である。³⁰

【0049】

185度2分後のそれらの熱収縮(CTで表される)は、好ましくは7.5%未満、より好ましくは7.0%未満、特に6.0%未満であり、それらの値は、タイヤケーシングの製造及び寸法安定性にとって、特にその硬化及び冷却段階において好適であることが判明している。

【0050】

このことは、後述の試験条件下でのこれら第1補強材(110)の相対収縮に関連する。パラメータCTは、特段の断りのない限り、標準ASTM D1204-08に従って、例えば「Testrite」型の装置で、標準プレテンションとして知られる0.5cN/texの下で測定される(従ってこれは試験される試験片のタイマー又は線密度に対して表される)。一定の長さにおいて、最大収縮力(F_cで表す)もまた、上記試験を用いて、この場合は温度180度3%伸びの下で測定される。この収縮力F_cは、好ましくは、20N(ニュートン)より大きい。高収縮力は、タイヤが高走行速度の下でヒートアップするときの、タイヤのクラウン補強体に対する熱収縮性テキスタイル材料製の第1補強材(110)のフーピング能力にとって特に有益であることが判明している。⁴⁰

【0051】

上記パラメータCT及びF_cは、区別なく、ラミネートに組み込まれ次いでタイヤに組

み込まれる前の接着剤で被覆された初期テキスタイル補強材に対して測定することもでき、又は別法として、ひとたび加硫タイヤの中心領域から抜き出され、好ましくは「脱ゴム処理」（すなわち、これらを層C1内で被覆しているゴムを除去）されたこれら補強材を測定することもできる。

【0052】

図4は、本発明による多層複合ラミネートの第1層(10a)内で補強材(110)として用いることができる、例えばポリアミド、ポリエステル又はポリケトンのような熱収縮性テキスタイル材料で作られた（それぞれ2本、3本、4本、5本、6本及び7本の）モノフィラメント(111)の組立体の各種の例(112、113、114、115、116、117)を模式的に断面で示す。

10

【0053】

このような組立体及びこれらを製造する方法は、当業者に周知であり、多数の特許文献、例えば特許文献13、特許文献14又は特許文献15、特許文献16又は特許文献17、特許文献18又は特許文献19、特許文献20又は特許文献21、特許文献22又は非特許文献1などに記載されている。

【0054】

熱収縮性テキスタイルモノフィラメント又はモノフィラメントの組立体は、従来のマルチフィラメント繊維で形成されたテキスタイルコードと比べて、多層複合ラミネートの残りの部分を水分に対してより良く保護すること、及び、鋼製の補強材の腐食のリスクは言うまでもなく、ラミネートの種々の補強材とそれらの周囲のゴムマトリックスとの間の接着性が損なわれるリスクを制限するという利点をもたらす。

20

【0055】

テキスタイルモノフィラメント組立体が用いられる場合、それらは、ポリアミド、ポリエステル又はポリケトンのような熱収縮性テキスタイル材料で作られた、好ましくは2本から10本までの、より好ましくは3本から7本までのモノフィラメントを含む。これらの組立体の製造のために、モノフィラメントは、好ましくは30t/m（撚り毎メートル）と200t/mとの間、より好ましくは30t/mと100t/mとの間の撚りで、周知の技術を用いて一緒にケーブル状にされ又は撚り合わされ、これらのモノフィラメントは、知られている通り、それ自体は撚りがかかっていないか又は実質的に撚りがかかっていない。

30

【0056】

優先的には、熱収縮性テキスタイル材料で作られたモノフィラメント又はモノフィラメントの組立体は、ゴム(C1)の第1層(10a)の第1(110)補強材の大部分（定義により、数で大部分）、より好ましくは全てを占める。

【0057】

本発明のタイヤにおいて、第2(120)及び/又は第3(130)補強材の全部又は一部は、2本から5本までのモノフィラメントで構成された鋼コードであり、したがってこれらのモノフィラメントは、個々にではなく一緒に組み立てられて（撚り合わされ、ケーブル状にされて）使用され、それぞれD2及びD3で表されるこれらのコードの直径は、0.20mmと0.70mmとの間である。

40

【0058】

鋼コードの直径とは、もちろん普通に、図2及び図3（図2b、図2c、図3b、図3c）に示すように、その断面に外接する円の直径（又はエンベロープ直径）を意味し、例えば個々の直径が0.30mmの2つのモノフィラメントに関して、1×2コードの直径は、最大に緻密な（maximum compactness）場合、したがって0.60mmとなる。

【0059】

D2及びD3は、層毎に同一でも異なっていてもよく、これらが異なる場合は、本発明の具体的な実施形態に応じて、D3がD2よりも大きくてよく、又は代替的にD2よりも小さくてもよい。同様に、コードは、1つのゴム層(10b)と他のゴム層(10c)

50

とで同一又は異なる構成を有することができる。

【0060】

より具体的には、本発明のタイヤの最適な耐久性のために、特に過酷な走行条件下では、D2及びD3は、各々、0.25mmより大きく且つ0.60mmより小さいことが好ましく、特に0.30mmから0.55mmまでの範囲内に含まれる。

【0061】

軸方向(Y)において測定した、それぞれ第2ゴム層(C2)及び第3ゴム層(C3)内の第2(120)及び第3(130)補強材それぞれのd₂及びd₃で示す密度は、好ましくは75スレッド/dmと200スレッド/dmとの間、より好ましくは80スレッド/dmと160スレッド/dmとの間、特に120スレッド/dmと160スレッド/dmとの間である。10

【0062】

1つの好ましい実施形態によれば、第2及び/又は第3(より好ましくは第2及び第3)補強材を構成する鋼コード内のモノフィラメントの数は、2本から4本までの範囲内にあり、より好ましくは2本又は3本に等しい。

【0063】

コードを構成する鋼モノフィラメントは、好ましくは0.10mmと0.40mmとの間、より好ましくは0.15mmから0.35mmまでの範囲内、特に0.15mmから0.30mmまでの(要素)直径を有し、使用されるコードの直径(D2及びD3)は全ての場合において依然として0.20mmより大きく且つ0.70mmより小さいことが理解される。20

【0064】

より好ましくは、これらの鋼コード又は組立体は、1×2、1×3、1×4、2+1、2+2構造を有する。

【0065】

1つの特に好ましい実施形態は、2本のモノフィラメント、例えば0.15mmから0.30mmまでの要素直径を有するモノフィラメントのみで構成された1×2構造のコードを用いることである。別の実施形態は、3本のモノフィラメント、例えば0.15mmから0.30mmまでの要素直径を有するモノフィラメントで構成された1×3構造又は2+1構造のコードを用いることからなるものとすることができます。30

【0066】

このような少数のモノフィラメント及び小直径を有する鋼コードは、タイヤの分野の当業者に周知である。これらは、1×2、1×3又は1×4構造のコードの場合のように1回の組立て又はケーブル形成動作によって、又は2+1又は2+2構造のコードの場合のように2回の別個の動作によって組み立ててケーブルにすることができる。

【0067】

好ましくは、これらの補強材の鋼は、タイヤ用「鋼コード」型のコードにおいて用いられる鋼のような炭素鋼であるが、他の鋼、例えばステンレス鋼又は他の合金を使用することも当然可能である。

【0068】

1つの好ましい実施形態によれば、炭素鋼を用いる場合、その炭素含有量(鋼の重量%)は、0.5%から1.2%まで、より好ましくは0.7%から1.0%までの範囲内である。本発明は、特に標準張力(NT)高張力(HT)鋼コード型の鋼に適用され、その場合、炭素鋼製の(第2及び第3)補強材は、好ましくは2000MPaより高い、より好ましくは2500MPaより高い引張り強さ(Rm)を有する。本発明はまた、鋼コード型の超高張力(SHT)、ウルトラ高張力(UHT)又はメガ張力(MT)鋼にも適用され、その場合、炭素鋼製の(第2及び第3)補強材は、好ましくは3000MPaより高い、より好ましくは3500MPaより高い引張り強さ(Rm)を有する。これらの補強材の全破断伸び(A_t)は、弾性伸びと塑性伸びとの和であり、好ましくは2.0%より大きい。40

50

【0069】

鋼製の（第2及び第3）補強材に関する限り、破断力、Rmで示す破断強さ（MPaで表す）及びAtで示す破断伸び（%で表す全伸び）の測定は、1984年のISO規格6892に従って張力下で行う。

【0070】

使用する鋼は、それが具体的に炭素鋼又はステンレス鋼のいずれであっても、それ自体を、例えば鋼モノフィラメントの加工性又は補強材及び/又はタイヤ自体の磨耗特性、例えば、接着特性、耐腐蝕性、さらにはまた老化に対する耐性をも改善する金属層で被覆してもよい。好ましい実施形態によれば、使用される鋼は、黄銅（Zn-Cu合金）又は亜鉛の層で被覆される。ワイヤを製造するプロセスにおいて、黄銅又は亜鉛被覆は、ワイヤの延伸を容易にすること及びワイヤがゴムに接着することをより容易にすることが想起されるであろう。しかしながら、補強材を、例えばこれらワイヤの耐腐蝕性及び/又はゴムに対する接着性を改善する目的を有する、黄銅層又は亜鉛層以外の薄い金属層、例えばCo、Ni、Alの薄層、Cu、Zn、Al、Ni、Co、Snの2種以上の配合物の合金の薄層で被覆することができる。

10

【0071】

1つの好ましい実施形態によれば、上述のような鋼コードは、ゴム（C2）の第2層（10b）の第2（120）補強材の大部分、好ましくは全部を占める。前述の実施形態と組み合わせても組み合わせなくてもよい別の好ましい実施形態によれば、このような鋼コードは、ゴム（C3）の第3層（10c）の第3（130）補強材の大部分、好ましくは全部を占める。

20

【0072】

多層複合ラミネートを作るゴム組成物の各層（C1、C2、C3）（又は以下、「ゴム層」）は、少なくとも1つのエラストマーと少なくとも1つの充填材とに基づく。

【0073】

優先的には、ゴムはジエンゴムであり、すなわち想起されるように、ジエンモノマー、すなわち、共役型であるかどうかを問わず2つの炭素-炭素二重結合を持つモノマーから少なくとも部分的に誘導される（すなわちホモポリマー又はコポリマー）任意のエラストマー（单一エラストマー又はエラストマーのブレンド）である。

30

【0074】

このジエンエラストマーは、さらに好ましくは、ポリブタジエン（BR）、天然ゴム（NR）、合成ポリイソブレン（IR）、ブタジエンコポリマー、イソブレンコポリマー及びこれらエラストマーのブレンドからなる群から選択され、このようなコポリマーは、特に、ブタジエン-ステレンコポリマー（SBR）、イソブレン-ブタジエンコポリマー（BIR）、イソブレン-ステレンコポリマー（SIR）及びイソブレン-ブタジエン-ステレンコポリマー（SBIR）からなる群から選択される。

【0075】

1つの特に好ましい実施形態は、「イソブレン」エラストマー、すなわち、イソブレンのホモポリマー又はコポリマー、換言すれば、天然ゴム（NR）、合成ポリイソブレン（IR）、各種イソブレンコポリマー及びこれらのエラストマーのブレンドからなる群から選択されるジエンエラストマーを使用することである。

40

【0076】

イソブレンエラストマーは、好ましくは、天然ゴム又はシス-1,4型の合成ポリイソブレンである。これらの合成ポリイソブレンのうちでも、シス-1,4結合の含有量（モル%）が90%より多い、さらにより好ましくは98%より多いポリイソブレンを使用することが好ましい。1つの好ましい実施形態によれば、ゴム組成物の各層は、50phrから100phrまでの合成ゴムを含む。他の好ましい実施形態によれば、ジエンエラストマーは、例えばSBRエラストマーなどの他のジエンエラストマーで全体的又は部分的に構成されてもよく、これは、例えばBR型の他のエラストマーとのブレンドとして用いられ、又は単独で用いられる。

50

【0077】

各ゴム組成物は、1種だけ又は数種のジエンエラストマーを含むことができ、そしてまた、タイヤの製造用に意図されたゴムマトリックスにおいて通常使用される添加剤、例えば、カーボンブラック又はシリカのような補強用充填材、カップリング剤、老化防止剤、酸化防止剤、可塑剤又は伸展油（これは芳香族性又は非芳香族性（特に極めて弱い芳香族性又は非芳香族性の、例えばナフテン又はパラフィン型の、高粘性又は好ましくは低粘性的、M E S又はT D A E油）のいずれであってもよい）、高ガラス転移温度（30よりも高い）を有する可塑化用樹脂、未処理状態の組成物の処理（加工性）を補助する薬剤、粘着性付与樹脂、加硫戻り防止剤、メチレン受容体及び供与体、例えばH M T（ヘキサメチレンテトラミン）又はH 3 M（ヘキサメトキシメチルメラミン）など、補強用樹脂（レソルシノール又はビスマレイミドなど）、金属塩型の、例えば特にコバルト塩、ニッケル塩又はランタニド塩の、既知の接着促進系、架橋系又は加硫系、の全部又は一部を含むこともできる。

10

【0078】

好ましくは、ゴム組成物を架橋するための系は、加硫系と呼ばれる系であり、すなわち硫黄（又は硫黄供与剤）と一次加硫促進剤とに基づくものである。この基本加硫系に各種の既知の二次加硫促進剤又は加硫活性化剤を添加してもよい。硫黄は、0.5 p h rと10 p h rとの間の好ましい含有量で用いられ、一次加硫促進剤、例えばスルフェンアミドは、0.5 p h rと10 p h rとの間の好ましい含有量で用いられる。補強用充填材、例えばカーボンブラック及び／又はシリカの含有量は、好ましくは30 p h rより高く、特に30 p h rと100 p h rとの間である。

20

【0079】

通常タイヤに用いられる全てのカーボンブラック（「タイヤ等級」ブラック）、特にH A F、I S A F又はS A F型のブラック類が、カーボンブラックとして適している。この中でも、さらに詳細には、300、600又は700（A S T M）等級のカーボンブラック（例えば、N 3 2 6、N 3 3 0、N 3 4 7、N 3 7 5、N 6 8 3又はN 7 7 2）が挙げられる。450 m²/g未満、好ましくは30から400 m²/gまでのB E T表面積を有する沈降シリカ又はフュームドシリカが、シリカとして特に適している。

30

【0080】

当業者は、本説明に鑑みて、所望のレベルの特性（特に弾性係数）を達成するためにゴム組成物の配合をどのように調整するか、及び想定される特定の用途に合わせてどのように配合を適合させるかを知るであろう。

【0081】

好ましくは、各ゴム組成物は、架橋状態で、4 M P aと25 M P aの間、より好ましくは4 M P aと20 M P aの間の、10%伸び時の割線伸びモジュラスを有し、特に5 M P aと15 M P aの間の値が特に適していることが判明している。モジュラス測定は、特段の断りのない限り1998年の標準A S T M D 412（試験片「C」）従って、引張り試験において行われ、「真」の割線モジュラス（すなわち試験片の実際の断面に対するモジュラス）は、2回目の伸びにおいて（すなわち、適応サイクル後に）10%伸び時に測定され、本明細書ではM sで示され、M P aで表される（1999年の標準A S T M D 1 3 4 9に従う標準温度及び相対湿度条件下）。

40

【0082】

第1、第2及び第3補強材を上述のそれら3つのそれぞれのゴム層（C 1、C 2、C 3）に接着させるために、任意の適切な接着系、第1のテキスタイル補強材に関しては、例えば「R F L」（レソルシノール・ホルムアルデヒド・ラテックス）若しくは等価のタイプのテキスタイル用接着剤、又は、第2及び第3の鋼補強材が関する限りにおいて、例えば黄銅又は亜鉛のような接着性被覆を使用することができますが、しかしながら、無地の鋼、つまり被覆されていない鋼を使用することも可能である。

【0083】

さらに、加硫状態のタイヤのベルトの中央部分において、正中面（M）の両側で10 c

50

mの全軸方向幅にわたって測定した下記の好ましい特徴が満たされる。

- ・半径方向(Z)において測定した、第1補強材(110)をこれに最も近い第2補強材(120)から隔てているゴムの平均厚 $E z_1$ は、0.40mm未満であり、
- ・半径方向(Z)において測定した、第2補強材(120)をこれに最も近い第3補強材(130)から隔てているゴムの平均厚 $E z_2$ は、0.60mm未満である。

【0084】

本発明のより好ましい実施形態において、下記の特徴の少なくとも1つが満たされる(より好ましくはこれらの全てが満たされる)。

- ・ $E z_1$ は、0.15mmと0.40mmとの間であり、
- ・ $E z_2$ は、0.15mmと0.60mmとの間であり、
- ・半径方向Zで測定した多層複合ラミネート、すなわちその3層の重ね合わせ層(C1 、 C2 、 C3)の全厚は、1.8mmと2.7mmとの間に含まれる。

【0085】

上記の全てのデータ(D1 、 D2 、 D3 、 d_1 、 d_2 、 d_3 、 $E z_1$ 及び $E z_2$)は、オペレータが、加硫タイヤの正中面(M)の両側5cmで、すなわち全幅10cmにわたって(すなわち正中面Mに対して-5cmと+5cmとの間)ベルトの中央部分を通る半径断面の写真に対して実験的に測定した平均値である。

【0086】

図2及び図3は、図1の本発明によるタイヤ(1)においてベルト(10)として用いられる多層複合ラミネート(10a 、 10b 、 10c)の2つの例を模式的に(いかなる特定の縮尺にも従うことなく)断面で示しており、ラミネート(10)は、第1層(C1)において、それぞれ3本のモノフィラメントの組立体(図2)又は単純な個々のモノフィラメント(図3)の形態の熱収縮性テキスタイル材料で作られた補強材(110)を用いており、他の2つの層(C2 及び C3)において、それぞれ1×2構造の2-モノフィラメント鋼コード(図2)又は1×3構造の3-モノフィラメントコードの形態の小型鋼コード(120 、 130)を用いている。

【0087】

図2及び図3に示すように、 $E z_1$ は、第1補強材(110)をこれに最も近い第2補強材(120)から隔てているゴムの厚さ($E z_{1(1)}$ 、 $E z_{1(2)}$ 、 $E z_{1(3)}$ 、 ... 、 $E z_{1(i)}$)の平均であり、これらの厚さは、各々、半径方向Zで測定され、ベルトの中心に対して-5.0cmと+5.0cmとの間の全軸方向距離にわたって(すなわち、例えば、層C1中に1cm当たり10本の補強材(110)が存在する場合、全部で約100回の測定において)平均したものである。

【0088】

別の言い方をすれば、 $E z_1$ は、各第1補強材(110)をこれに半径方向Zで「背中合わせに」最も近い第2補強材(120)から隔てている最短距離 $E z_{1(i)}$ の平均であり、この平均は、正中面Mに対して-5cmと+5cmとの間に延びた軸方向間隔内で、ベルトの中心部分に存在する全ての第1補強材(110)に対して計算される。

【0089】

同様に、 $E z_2$ は、半径方向Zにおいて測定した、第2補強材(120)をこれに最も近い第3補強材(130)から隔てているゴムの厚さ($E z_{2(1)}$ 、 $E z_{2(2)}$ 、 $E z_{2(3)}$ 、 ... 、 $E z_{2(i)}$)の平均であり、この平均は、ベルトの中心に対して-5.0cmと+5.0cmとの間の全軸方向距離にわたって計算される。別の言い方をすれば、これらの厚さは、第2補強材(120)をこれに半径方向Zで「背中合わせに」最も近い第3補強材(130)から隔てている最短距離を表す。

【0090】

別の言い方をすれば、 $E z_2$ は、各第2補強材(120)をこれに半径方向Zで「背中合わせに」最も近い第3補強材(130)から隔てている最短距離 $E z_{2(i)}$ の平均であり、この平均は、正中面Mに対して-5cmと+5cmとの間に延びた軸方向間隔内で、ベルトの中心部分に存在する全ての第2補強材(120)に対して計算される。

10

20

30

40

50

【0091】

転がり抵抗、ドリフト推力及び走行耐久性に関する最適化された性能のために、本発明のタイヤは、下記の不等式の少なくとも1つ（より好ましくは3つ全部）を満たす。

$$0.10 < E_{z_1} / (E_{z_1} + D_1 + D_2) < 0.40$$

$$0.10 < E_{z_2} / (E_{z_2} + D_2 + D_3) < 0.50$$

$$0.10 < (E_{z_1} + E_{z_2}) / (E_{z_1} + E_{z_2} + D_1 + D_2 + D_3) < 0.40$$

【0092】

さらにより好ましくは、本発明のタイヤは、好ましくは下記の不等式の少なくとも1つ（より好ましくは3つ全部）を満たす。

$$0.15 < E_{z_1} / (E_{z_1} + D_1 + D_2) < 0.35 \quad 10$$

$$0.15 < E_{z_2} / (E_{z_2} + D_2 + D_3) < 0.45$$

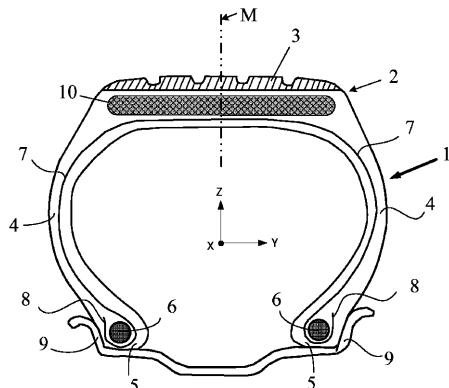
$$0.15 < (E_{z_1} + E_{z_2}) / (E_{z_1} + E_{z_2} + D_1 + D_2 + D_3) < 0.35$$

【0093】

結論として、本発明は、ラミネートにおける上述のような補強材の使用、すなわち一方で第1層（C1）における熱収縮性テキスタイルモノフィラメント又はモノフィラメントの組立体の使用、他方で第2層（C2）及び／又は第3層（C3）における小直径の小型鋼コードの使用により、タイヤのベルトを形成する多層複合ラミネートの厚さを、それらの引張り及び／又は圧縮耐久性を損なうリスクなしに低減する可能性を提供する。

【図1】

Fig. 1



【図2a - 2c】

Fig. 2a

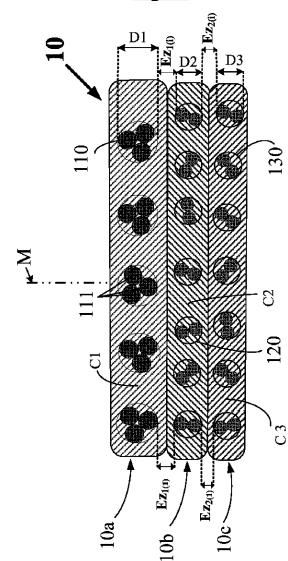


Fig. 2b

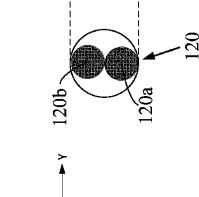
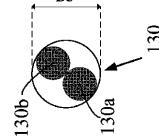
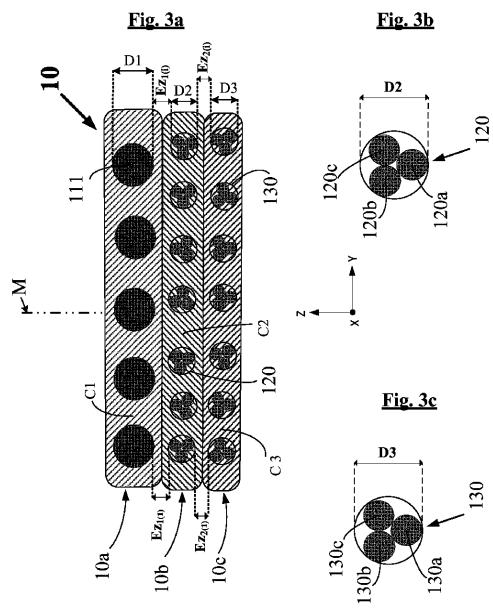


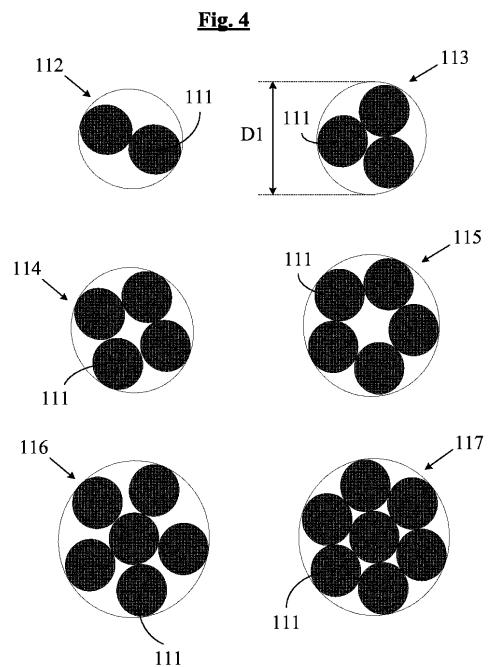
Fig. 2c



【図 3 a - 3 c】



【図 4】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/051309

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60C9/20 B60C9/00
ADD.

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)
B60C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

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

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>WO 2013/117477 A1 (MICHELIN & CIE [FR]; MICHELIN RECH TECH [CH]) 15 August 2013 (2013-08-15) cited in the application abstract; claims 1-7, 14-16; figures 1,2 page 7, lines 14-16 page 9, lines 21-25 page 16, lines 6-20 page 14, lines 26-32 page 10, lines 4-10</p> <p>-----</p> <p style="text-align: center;">-/-</p>	1-12, 15-22

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

14 March 2016

24/03/2016

Name and mailing address of the ISA/
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Balázs, Matthias

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2016/051309

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2013/117476 A1 (MICHELIN & CIE [FR]; MICHELIN RECH TECH [CH]) 15 August 2013 (2013-08-15) cited in the application abstract; claims 1-13; figures 1,2 page 3, line 22 - page 4, line 12 page 16, lines 26-35 page 15, lines 9-14 -----	1,3-12, 15-22
A	abstact; claims 1-13; figures 1,2 page 3, line 22 - page 4, line 12 page 16, lines 26-35 page 15, lines 9-14 -----	2
X,P	WO 2015/014575 A1 (MICHELIN & CIE [FR]; MICHELIN RECH TECH [CH]) 5 February 2015 (2015-02-05) abstract; claims 1, 15; figures 1,2 page 17, lines 6-20 -----	1-12, 15-22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2016/051309

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2013117477 A1	15-08-2013	CN 104114378 A EP 2812195 A1 FR 2986740 A1 JP 2015511197 A KR 20140126705 A US 2015007922 A1 WO 2013117477 A1	22-10-2014 17-12-2014 16-08-2013 16-04-2015 31-10-2014 08-01-2015 15-08-2013
WO 2013117476 A1	15-08-2013	CN 104114377 A EP 2812194 A1 FR 2986739 A1 JP 2015506874 A KR 20140126706 A US 2015013873 A1 WO 2013117476 A1	22-10-2014 17-12-2014 16-08-2013 05-03-2015 31-10-2014 15-01-2015 15-08-2013
WO 2015014575 A1	05-02-2015	FR 3009238 A1 WO 2015014575 A1	06-02-2015 05-02-2015

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale n°
PCT/EP2016/051309

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. B60C9/20 B60C9/00
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
B60C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	<p>WO 2013/117477 A1 (MICHELIN & CIE [FR]; MICHELIN RECH TECH [CH]) 15 août 2013 (2013-08-15) cité dans la demande abrégé; revendications 1-7, 14-16; figures 1,2 page 7, lignes 14-16 page 9, lignes 21-25 page 16, lignes 6-20 page 14, lignes 26-32 page 10, lignes 4-10</p> <p>-----</p> <p>-/-</p>	1-12, 15-22

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

14 mars 2016

24/03/2016

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Balázs, Matthias

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale n° PCT/EP2016/051309
--

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	WO 2013/117476 A1 (MICHELIN & CIE [FR]; MICHELIN RECH TECH [CH]) 15 août 2013 (2013-08-15) cité dans la demande abrégé; revendications 1-13; figures 1,2 page 3, ligne 22 - page 4, ligne 12 page 16, lignes 26-35 page 15, lignes 9-14 -----	1,3-12, 15-22
A	abrégé; revendications 1-13; figures 1,2 page 3, ligne 22 - page 4, ligne 12 page 16, lignes 26-35 page 15, lignes 9-14 -----	2
X,P	WO 2015/014575 A1 (MICHELIN & CIE [FR]; MICHELIN RECH TECH [CH]) 5 février 2015 (2015-02-05) abrégé; revendications 1, 15; figures 1,2 page 17, lignes 6-20 -----	1-12, 15-22

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2016/051309

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2013117477 A1	15-08-2013	CN 104114378 A EP 2812195 A1 FR 2986740 A1 JP 2015511197 A KR 20140126705 A US 2015007922 A1 WO 2013117477 A1	22-10-2014 17-12-2014 16-08-2013 16-04-2015 31-10-2014 08-01-2015 15-08-2013
WO 2013117476 A1	15-08-2013	CN 104114377 A EP 2812194 A1 FR 2986739 A1 JP 2015506874 A KR 20140126706 A US 2015013873 A1 WO 2013117476 A1	22-10-2014 17-12-2014 16-08-2013 05-03-2015 31-10-2014 15-01-2015 15-08-2013
WO 2015014575 A1	05-02-2015	FR 3009238 A1 WO 2015014575 A1	06-02-2015 05-02-2015

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(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,R0,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),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,D0,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

(74)代理人 100130937

弁理士 山本 泰史

(72)発明者 アステ カミーユ

フランス 6 3 0 4 0 クレルモン - フェラン セデックス 9 プラース デ カルム - デショ
- 2 3 ラドゥー マニュファクチュール フランセーズ デ プヌマティーク ミシュラン
ディージーディー / ピーアイ - エフ 3 5

(72)発明者 ラールジャーヌ オロール

フランス 6 3 0 4 0 クレルモン - フェラン セデックス 9 プラース デ カルム - デショ
- 2 3 ラドゥー マニュファクチュール フランセーズ デ プヌマティーク ミシュラン
ディージーディー / ピーアイ - エフ 3 5

F ターム(参考) 3D131 AA15 AA32 AA33 AA34 AA35 AA37 AA39 AA40 AA44 AA45
AA46 AA48 BA02 BA11 BB01 BC02 BC31 DA34 DA43 DA52
DA57