

(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2018-508405

(P2018-508405A)

(43) 公表日 平成30年3月29日(2018.3.29)

(51) Int.Cl.

B60C 9/20 (2006.01)
B60C 9/18 (2006.01)
D07B 1/06 (2006.01)

F 1

B 6 0 C 9/20
B 6 0 C 9/18
D 0 7 B 1/06

F

3 B 1 5 3
3 D 1 3 1
A

テーマコード(参考)

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2017-540995 (P2017-540995)
(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10月3日 (2017.10.3)
(86) 國際出願番号 PCT/EP2016/051305
(87) 國際公開番号 WO2016/124419
(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 1550814
(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
スマニ ミュラン
フランス国 63000 クレルモンーフ
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】非常に薄いベルト構造体を有するラジアルタイヤ

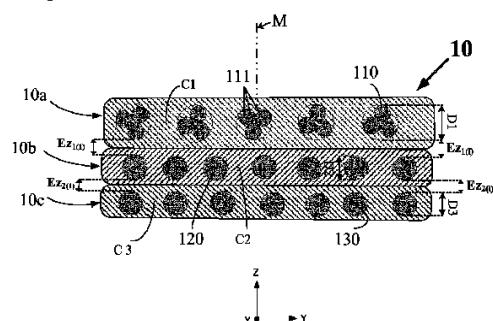
(57) 【要約】

【課題】極めて薄い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】わずかに熱収縮性であることが好ましい例えは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、高強度鋼モノフィラメント(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)を含む極めて薄いベルト構造(10)を有する、特に乗用車又はバン用のラジアルタイヤ。半径方向(Z)で測定された、第1補強材(110)をこれに最も近い第2補強材(120)から隔てるゴムの平均厚さ、及び第2補強材(120)をこれに最も近い第3補強材(130)から隔てるゴムの平均厚さは、双方0.35mm未満であるか又は高々0.35mmに等しい。

【選択図】図2

Fig. 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) 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 の間であり、

・前記第 2 (120) 及び第 3 (130) の補強材は、0.20mm と 0.50mm の間の、それぞれ D2 及び D3 である直径又は厚さを有する鋼モノフィラメントであり、

- 加硫状態の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 10cm 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_{z_1} は、0.35mm 以下であり、

- 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 E_{z_2} は、0.35mm 以下である、
を満たす、

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 の間、好ましくは 0.20mm と 0.60mm 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 の間、好ましくは 0.40mm と 0.80mm 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 d_1 が、70 スレッド / dm と 130 スレッド / dm の間である、

10

20

30

40

50

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 d_1 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】

D 2 及び D 3 が各々 0.25 mm より大きく且つ 0.40 mm 未満であり、好ましくは 0.28 mm から 0.35 mm までの範囲内である、

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】

それぞれゴムの第 2 層 (C 2) 及び第 3 層 (C 3) 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、 100 スレッド / dm と 180 スレッド / dmとの間である、

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】

前記密度 d_2 及び d_3 が、各々、 100 スレッド / dm と 170 スレッド / dmとの間、好ましくは 120 スレッド / dm と 160 スレッド / dmとの間である、

請求項 7 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第 1 補強材 (110) の、 185 で 2 分後の熱収縮 CT が、 7.5 % 未満である、

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】

CT が、 7.0 % 未満、好ましくは 6.0 % 未満である、

請求項 9 に記載のタイヤ。

【請求項 11】

Ez_1 が、 0.10 mm と 0.30 mm との間、好ましくは 0.15 mm と 0.30 mm 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】

Ez_2 が、 0.15 mm と 0.35 mm との間、好ましくは 0.25 mm と 0.35 mm との間である、

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】

下記の不等式：

$$0.15 < Ez_1 / (Ez_1 + D1 + D2) < 0.35$$

を満たす、

請求項 1 ないし 12 のいずれか 1 項に記載のタイヤ。

【請求項 14】

下記の不等式：

$$0.25 < Ez_2 / (Ez_2 + D2 + D3) < 0.45$$

を満たす、

請求項 1 ないし 13 のいずれか 1 項に記載のタイヤ。

【請求項 15】

下記の不等式：

$$0.20 < (Ez_1 + Ez_2) / (Ez_1 + Ez_2 + D1 + D2 + D3) < 0.40$$

を満たす、

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】

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

10

20

30

40

50

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】

前記第 1 補強材 (110) を作る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 16 のいずれか 1 項に記載のタイヤ。

【請求項 18】

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 17 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 plait)」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 (circular)」と称される補強用スレッドで補強され、「円周」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。

【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

10

20

30

40

50

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。

【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。

10

【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、上記の欠点を低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。

【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、

20

- ・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、

30

- ・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】

好ましくはポリアミド又はポリエステルで作られた第1補強材は、撲り合わされて従来のテキスタイルコードの形態にされた極めて小直径の極めて多数の（典型的には数百の）要素フィラメントを含む、マルチフィラメント繊維で構成される。第2及び第3補強材自身は、特に非常に高強度の炭素鋼で作られた、個々の鋼モノフィラメントからなる。

【0012】

上記特許出願は、その多層複合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可能であること立証した。

40

【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】

50

上記 2 つの出願に記載された多層ラミネートから始めて、（第 1、第 2 及び第 3）ゴム層の厚さをさらに低減するというタイヤ製造者の目標は、半径方向（Z）において、タイヤの頂点（apex）のそこそこで、これら異なる層の補強材の間に直接接触が生じるリスクにいまや直面しており、それは適正な動作及びラミネートの耐久性にとって有害である。

【0015】

特に、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、鋼モノフィラメントとの間の直接接触は、周囲のゴムとの接着性の劣化のリスクは言うまでもなく、最終的にその表面腐食、ひいては抵抗の損失をもたらし、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。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0016】

【特許文献 1】米国特許第 4 371 025 号明細書

【特許文献 2】仏国特許発明第 2 504 067 号明細書

【特許文献 3】米国特許第 4 819 705 号明細書

【特許文献 4】欧州特許第 738 615 号明細書

【特許文献 5】欧州特許第 795 426 号明細書

【特許文献 6】米国特許第 5 858 137 号明細書

20

【特許文献 7】欧州特許第 1 162 086 号明細書

【特許文献 8】米国特許第 2002/001129 号明細書 6

【特許文献 9】欧州特許第 1 184 203 号明細書

【特許文献 10】米国特許出願公開第 2002/0055583 号明細書

【特許文献 11】国際公開第 2013/117476 号

【特許文献 12】国際公開第 2013/117477 号

【特許文献 13】仏国特許発明第 1 495 730 号明細書

【特許文献 14】仏国特許発明第 2 022 643 号明細書

【特許文献 15】米国特許第 3 638 706 号明細書

30

【特許文献 16】仏国特許発明第 2 577 478 号明細書

【特許文献 17】米国特許第 4 724 881 号明細書

【特許文献 18】欧州特許第 500 480 号明細書

【特許文献 19】米国特許第 5 442 903 号明細書

【特許文献 20】欧州特許第 517 870 号明細書

【特許文献 21】米国特許第 5 427 165 号明細書

【特許文献 22】国際公開第 2010/143017 号

【非特許文献】

【0017】

【非特許文献 1】B. Yilmaz, 「Investigation of twisted monofilament cord properties made of nylon 6.6 and polyester」、Fibers and Polymers, 2011 年、第 12 卷、第 8 号、pp 1091-1098

40

【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、したがってゴム層の厚さをさらに低減して結果としてタイヤの転がり抵抗を低減する要望がある場合に、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。

50

【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(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、

ラジアルタイヤ(1)に関する。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)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で示される直徑の角度は、0.20mmと1.20mmとの間であり、

・第2(120)及び第3(130)の補強材は、0.20mmと0.50mmとの間のそれぞれD2及びD3である直徑又は厚さを有する鋼モノフィラメントであり、

-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10cmの全軸方向幅にわたって測定した下記の特徴：

-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Ez1は、0.35mm以下であり、

-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Ez2は、0.35mm以下である、

が検証される。

【0020】

上述の腐食又は接着性損失のリスクは、上記特許文献11及び特許文献12に記載されたようなマルチフィラメント纖維に基づく従来のテキスタイルコードの代わりに、より大直徑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、ラミネートにおいて、著しく低減する。

【0021】

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。

【0022】

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。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0023】

【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)を用いた、本発明によるタイヤ(1)において使用される複合多層ラミネート(10a、10b、10c)の例を断面で示す。

【図3】個々のモノフィラメントの形態の熱収縮性テキスタイル補強材(110)を用いた、本発明によるタイヤ(1)において使用される複合多層ラミネート(10a、10b、10c)の例を断面で示す。 10

【図4】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】

【0024】

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。 20

・「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。

・「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。

・「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。 30

・「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100μm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。

・「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。 40

・「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。

・「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。

・「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。

・「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。

【0025】

10

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。

【0026】

「 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。

【0027】

20

発明の詳細な説明及び例示的な実施形態

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。

【0028】

30

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。

【0029】

40

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）内に埋込まれており、

・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）

50

)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。

【 0030 】

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。

【 0031 】

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、これらのパーツは、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。

10

【 0032 】

本発明の第 1 の必須の特徴によれば、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、このようなモノフィラメントは、個々にみると、0.10 mm より大きい、好ましくは 0.15 mm と 0.80 mm との間、特に 0.20 mm と 0.60 mm との間の、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。

20

【 0033 】

これらの第 1 補強材 (110) の (平均) エンベロープ直径 D 1 自体は、0.20 mm と 1.20 mm との間、好ましくは 0.30 mm と 1.00 mm との間、特に 0.40 mm と 0.80 mm との間であり、換言すれば、特に補強材 (110) が円形断面の単体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 0.20 mm 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。

30

【 0034 】

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。

【 0035 】

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 、 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。

40

【 0036 】

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。

【 0037 】

軸方向 (Y) で測定した第 1 のゴム層 (C 1) 内の第 1 補強材 (110) の密度 d_1 は、好ましくは 70 ワイヤ / dm と 130 ワイヤ / dm との間、より優先的には 80 ワイヤ / dm と 120 ワイヤ / dm との間、特に 90 ワイヤ / dm と 110 ワイヤ / dm との間

50

である。

【0038】

185で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。

【0039】

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で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。

【0040】

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。

【0041】

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。

【0042】

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。

【0043】

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、鋼製のモノフィラメントの表面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。

【0044】

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。

【0045】

鋼モノフィラメントからなる第2(120)及び第3(130)補強体は、念のため、

10

20

30

40

50

一緒に撫り合わされ又はケーブル状にされておらず、個々に用いられ、それぞれ D 2 及び D 3 で表されるそれらの直径（又はモノフィラメントが円形断面を有していない場合には、定義により厚さ）は、0.20 mm と 0.50 mm との間である。D 2 及び D 3 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、D 3 が D 2 よりも大きくてよく、又は実際のところ D 2 よりも小さくてもよい。

【 0 0 4 6 】

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、D 2 及び D 3 は、0.25 mm より大きく且つ 0.40 mm より小さいことが好ましく、より好ましくは 0.28 mm から 0.35 mm までの範囲である。

10

【 0 0 4 7 】

軸方向 (Y) において測定した、それぞれ第 2 ゴム層 (C 2) 及び第 3 ゴム層 (C 3) 中の第 2 (120) 及び第 3 (130) 補強材それぞれの d_2 及び d_3 で示す密度は、好ましくは 100 ワイヤ / dm と 180 ワイヤ / dm との間、より優先的には 110 ワイヤ / dm と 170 ワイヤ / dm との間、特に 120 ワイヤ / dm と 160 ワイヤ / dm との間である。

【 0 0 4 8 】

好ましくは、モノフィラメントの鋼は、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。

20

【 0 0 4 9 】

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 (N T) 高張力 (H T) 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 2000 MPa より高い、より好ましくは 2500 MPa より高い引張り強さ (R m) を有する。本発明はまた、鋼コード型の超高張力 (S H T)、ウルトラ高張力 (U H T) 又はメガ張力 (M T) 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 3000 MPa より高い、より好ましくは 3500 MPa より高い引張り強さ (R m) 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。

30

【 0 0 5 0 】

鋼製の（第 2 及び第 3）補強材に関する限り、破断力、R m で示す破断強さ (MPa で表す) 及び A t 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。

【 0 0 5 1 】

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。1 つの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機能を有する、黄銅又は亜鉛以外の金属の薄層、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。

40

【 0 0 5 2 】

多層複合ラミネートを作るゴム組成物の各層 (C 1、C 2、C 3)（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。

【 0 0 5 3 】

50

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（単一エラストマー又はエラストマーのブレンド）である。

【0054】

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（B R）、天然ゴム（N R）、合成ポリイソブレン（I R）、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-スチレンコポリマー（S B R）、イソブレン-ブタジエンコポリマー（B I R）、イソブレン-スチレンコポリマー（S I R）及びイソブレン-ブタジエン-スチレンコポリマー（S B I R）からなる群から選択される。

10

【0055】

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（N R）、合成ポリイソブレン（I R）、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。

【0056】

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、50 p h rから100 p h r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S B R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B R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。

20

【0057】

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の、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（レス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。

30

【0058】

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。

40

【0059】

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

50

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。

【0060】

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。

【0061】

好ましくは、各ゴム組成物は、架橋状態で、4 MPaと25 MPaの間、より好ましくは4 MPaと20 MPaの間の、10%伸び時の割線伸びモジュラスを有し、特に5 MPaと15 MPa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ASTM 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、MPaで表される（1999年の標準ASTM D 1349に従う標準温度及び相対湿度条件下）。

【0062】

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」（レスルシノール-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の鋼補強材に関しては、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るが、軽量鋼、すなわち未被覆の鋼を使用することも可能である。

【0063】

また、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 cmの全軸方向幅にわたって測定した下記の必須の特徴が検証される。

・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 z₁は、0.35 mm以下であり、

・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 z₂は、0.35 mm以下である。

【0064】

本発明の優先的な実施形態において、下記の特徴の少なくとも1つ（より優先的には全て）が検証される。

・E z₁は、0.10 mmと0.30 mmとの間、好ましくは0.15 mmと0.30 mmとの間であり、

・E z₂は、0.15 mmと0.35 mmとの間、好ましくは0.25 mmと0.35 mm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（C 1、C 2、C 3）の全厚は、1.8 mmと2.7 mmとの間に含まれる。

【0065】

上記の全てのデータ（D 1、D 2、D 3、d₁、d₂、d₃、E z₁及びE z₂）は、オペレータが、加硫タイヤの正中面（M）の両側5 cmで、すなわち全幅10 cmにわたって（すなわち正中面Mに対して-5 cmと+5 cm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。

【0066】

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、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）を用いている。

10

20

30

40

50

【0067】

図2及び図3に示すように、 Ez_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($Ez_{1(1)}$ 、 $Ez_{1(2)}$ 、 $Ez_{1(3)}$ 、…、 $Ez_{1(i)}$)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。

【0068】

別の言い方をすれば、 Ez_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 $Ez_{1(i)}$ の平均であり、この平均は、正中面Mに対して-5cmと+5cmとの間に伸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。

10

【0069】

同様に、 Ez_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($Ez_{2(1)}$ 、 $Ez_{2(2)}$ 、 $Ez_{2(3)}$ 、…、 $Ez_{2(i)}$)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。

【0070】

別の言い方をすれば、 Ez_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 $Ez_{2(i)}$ の平均であり、この平均は、正中面Mに対して-5cmと+5cmとの間に伸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。

20

【0071】

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。

$$0.15 < Ez_1 / (Ez_1 + D1 + D2) < 0.35$$

$$0.25 < Ez_2 / (Ez_2 + D2 + D3) < 0.45$$

$$0.20 < (Ez_1 + Ez_2) / (Ez_1 + Ez_2 + D1 + D2 + D3) < 0.40$$

30

【0072】

さらにより優先的には、本発明のタイヤは、優先的には、下記の不等式の少なくとも1つ(より優先的には3つ全部)を満たす。

$$0.20 < Ez_1 / (Ez_1 + D1 + D2) < 0.30$$

$$0.30 < Ez_2 / (Ez_2 + D2 + D3) < 0.40$$

$$0.25 < (Ez_1 + Ez_2) / (Ez_1 + Ez_2 + D1 + D2 + D3) < 0.35$$

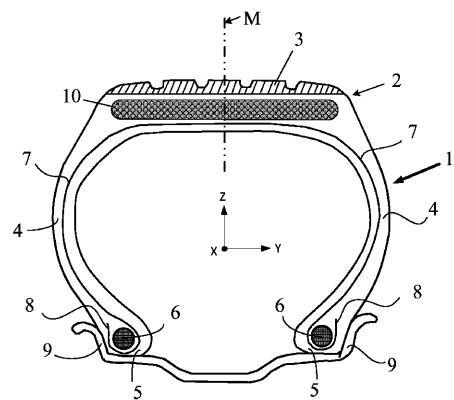
【0073】

結論として、本発明は、その第1層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により、タイヤのベルトの厚さ及びその構造の一部を構成するゴム層の厚さをさらになお低減する可能性を提供し、そして最終的にはタイヤの重量及び転がり抵抗を提供する。

40

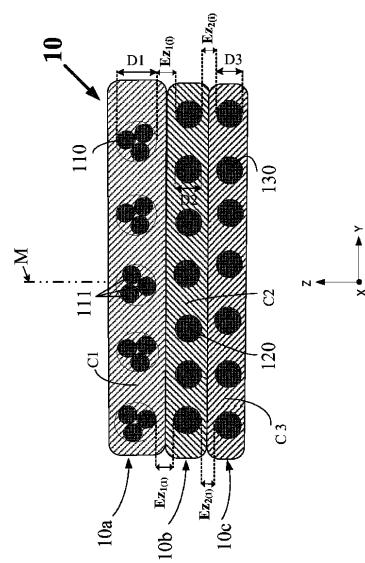
【 図 1 】

Fig. 1



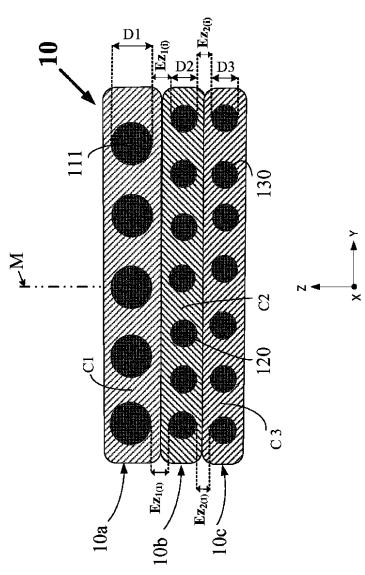
【 図 2 】

Fig. 2



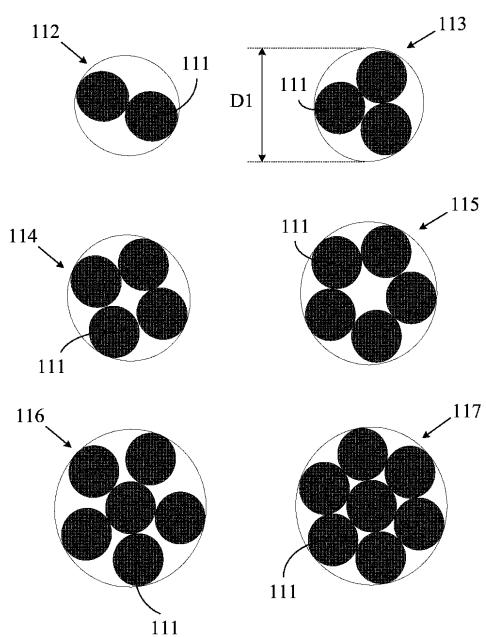
【図3】

Fig. 3



【 図 4 】

Fig. 4



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/051305

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60C9/00 B60C9/20
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	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 2, line 29 - page 4, line 3 page 6, line 15 - page 8, line 30 page 15, lines 9-24 page 10, line 36 - page 11, line 11 -----	1-18
X	WO 2013/117477 A1 (MICHELIN & CIE [FR]; MICHELIN RECH TECH [CH]) 15 August 2013 (2013-08-15) cited in the application abstract; claims 1-5,7-16; figures 1,2 page 2, line 34 - page 3, line 34 page 7, lines 14-22 page 10, lines 19-34 page 11, lines 2-8 -----	1-18



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

18 March 2016

30/03/2016

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

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2016/051305

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

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2016/051305

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. B60C9/00 B60C9/20
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 2013/117476 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 2, ligne 29 - page 4, ligne 3 page 6, ligne 15 - page 8, ligne 30 page 15, lignes 9-24 page 10, ligne 36 - page 11, ligne 11 ----- -/-</p>	1-18

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

18 mars 2016

30/03/2016

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Fonctionnaire autorisé

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tél. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Balázs, Matthias

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n° PCT/EP2016/051305
--

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 2013/117477 A1 (MICHELIN & CIE [FR]; MICHELIN RECH TECH [CH]) 15 août 2013 (2013-08-15) cité dans la demande abrégé; revendications 1-5,7-16; figures 1,2 page 2, ligne 34 - page 3, ligne 34 page 7, lignes 14-22 page 10, lignes 19-34 page 11, lignes 2-8 -----	1-18
1		

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2016/051305

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
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 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

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,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

(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) 3B153 AA03 CC11 CC21 CC22 CC29 CC52 FF16

3D131 AA32 AA33 AA34 AA39 AA44 AA45 BA02 BA18 BC02 DA43
DA44