

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4949394号
(P4949394)

(45) 発行日 平成24年6月6日 (2012. 6. 6)

(24) 登録日 平成24年3月16日 (2012. 3. 16)

(51) Int. Cl. F I

B 6 0 C 9/22 (2006. 01)

B 6 0 C 9/20 (2006. 01)

B 6 0 C 9/18 (2006. 01)

B 6 0 C 9/22 D

B 6 0 C 9/20 J

B 6 0 C 9/18 K

B 6 0 C 9/20 B

B 6 0 C 9/18 G

請求項の数 7 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2008-518830 (P2008-518830)	(73) 特許権者	599093568
(86) (22) 出願日	平成18年6月28日 (2006. 6. 28)		ソシエテ ド テクノロジー ミシュラン
(65) 公表番号	特表2009-500214 (P2009-500214A)		フランス エフー 6 3 0 0 0 クレルモン
(43) 公表日	平成21年1月8日 (2009. 1. 8)		フェラン リュー プレッシュ 2 3
(86) 国際出願番号	PCT/EP2006/063645	(73) 特許権者	508032479
(87) 国際公開番号	W02007/003549		ミシュラン ルシエルシュ エ テクニー
(87) 国際公開日	平成19年1月11日 (2007. 1. 11)		ク ソシエテ アノニム
審査請求日	平成21年6月24日 (2009. 6. 24)		スイス ツェーハー 1 7 6 3 グランジュ
(31) 優先権主張番号	0506767		パコ ルート ルイ ブレイウ 1 0
(32) 優先日	平成17年6月30日 (2005. 6. 30)	(74) 代理人	100082005
(33) 優先権主張国	フランス (FR)		弁理士 熊倉 禎男
		(74) 代理人	100067013
			弁理士 大塚 文昭
		(74) 代理人	100065189
			弁理士 穴戸 嘉一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 重車両用のタイヤ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ラジアルカーカス補強体を有していて、伸張不可能な補強要素よりなる少なくとも2つの作用クラウン層で形成されたクラウン補強体を備えており、前記伸張不可能な補強要素が1つのプライから他のプライまで横切られて周方向と10°と45°との間の角度を形成しており、クラウン補強体がそれ自身トレッドで覆われており、このトレッドが2つの側壁部によって2つのビードに接合されており、軸方向に最も幅広い作用クラウン層が他の作用クラウン層の半径方向内側にあるタイヤにおいて、補強要素よりなる少なくとも1つの層を各肩部に追加的に備えており、これらの補強要素は層において互いに平行であって、周方向に配向されており、前記追加層の軸方向内端部は作用クラウン層の縁部に半径方向に隣接しており、前記追加層の少なくとも一部は軸方向に最も幅広い作用クラウン層の縁部に半径方向および/または軸方向に隣接しており、前記追加層の軸方向外端部は軸方向に最も幅広い作用クラウン層の半径方向内側にあり、粘着性のゴム配合物からなる層Pが作用クラウン層の少なくとも一部の間に配置され、この層Pの軸方向外端は軸方向に、軸方向に最も幅が狭い作用クラウン層の端部と、軸方向に最も幅が広い作用クラウン層との間に位置している、ことを特徴とするタイヤ。

【請求項 2】

前記追加層の軸方向内端部は半径方向外側の作用クラウン層の縁部の半径方向外側であって、それに隣接していることを特徴とする請求項1に記載のタイヤ。

【請求項 3】

クラウン補強体は周方向補強要素よりなる少なくとも１つの連続層を備えていることを特徴とする請求項１または２に記載のタイヤ。

【請求項４】

周方向補強要素よりなる少なくとも１つの連続層の軸方向幅は軸方向に最も幅広い作用クラウン層の軸方向幅より小さいことを特徴とする請求項３に記載のタイヤ。

【請求項５】

周方向補強要素よりなる少なくとも１つの連続層は２つの作用クラウン層の間に配置されていることを特徴とする請求項３または４に記載のタイヤ。

【請求項６】

周方向補強要素よりなる連続層に半径方向に隣接した作用クラウン層の軸方向幅は周方向補強要素よりなる前記連続層の軸方向幅より大きいことを特徴とする請求項５に記載のタイヤ。

10

【請求項７】

周方向補強要素よりなる少なくとも１つの連続層の補強要素は１０ＧＰａと１２０ＧＰａと間の０．７％伸び率における割線モジュラスと、１５０ＧＰａ未満の最大接線モジュラスとを有する金属補強要素であることを特徴とする請求項５または６に記載のタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、ラジアルカーカス補強体を有するタイヤに関し、より詳細には、例えば、ローリー、トラクタ、トレーラーまたはハイウェイバスのような、重荷重を支持し、持続速度で走行する車両に嵌められるようになっているタイヤに関する。

20

【背景技術】

【０００２】

タイヤ、詳細には、重車両型の車両のタイヤの補強アーマチュアまたは補強体は、現在のところおよび最もしばしば、「カーカスプライ」、「クラウンプライ」などと従来から称せられている１つまたはそれ以上のプライを積重ねることによって形成されている。補強アーマチュアのこの呼び方は、しばしば長さ方向であるコード補強スレッドを備えているプライ（これらのプライは次いでタイヤブランクを構成するために組付けられるか或る異歯付き重ねられる）の形態の一連の半仕上げ製品を製造することよりなる製造方法に由来している。プライは大きい寸法で平らに製造され、次いで所定の製品の寸法に応じて切断される。また、プライは第１段階では実質的に平らに組付けられる。かくして製造されたブランクを、タイヤの代表であるトロイダル輪郭を採るよう成形する。次いで、「仕上げ用製品」と称される半仕上げ製品をブランクに付けて加硫される用意のできた製品を得る。

30

【０００３】

このような「従来の」種類の方法は、特にタイヤのブランクの製造段階では、タイヤのビードの帯域にカーカス補強体を固定するか或は保持するために使用される固定要素（一般には、ビードワイヤ）の使用を伴う。かくして、この種類の方法では、カーカス補強体を構成するプライのすべて（またはその１部分のみ）の一部をタイヤのビードに配置されたビードワイヤのまわりに折り返す。このようにして、カーカス補強体をビードに固定する。

40

【０００４】

産業界におけるこの種類の従来の方法の一般採用によれば、プライおよび集合体を製造する多くの異なる方法にかかわらず、当業者は平らな輪郭からトロイダル輪郭などへの変化を示すために、方法に反映する用語、従って、詳細には語「プライ」、「カーカス」、「ビードワイヤ」、「成形」を含む一般に認められている用語を使用するようになった。

【０００５】

今日、的確に言えば、先の定義による「プライ」または「ビードワイヤ」を備えているタイヤがある。例えば、文献ヨーロッパ特許第０５８２１９６号はプライの形態の半仕上

50

げ製品の助けなしに製造されるタイヤを述べている。例えば、異なる補強構造体の補強要素はゴム混合物の隣接層に直接付けられ、全体は、製造されるタイヤの最終輪郭と同様な輪郭を直接得る事を可能にする形態のトロイダルコアに次々の層として付けられる。かくして、この場合、もはや、いずれの「半仕上げセ品」も「プライ」も、「ビードワイヤ」もない。ゴム混合物およびコードまたはフィラメントの形態の補強要素のような基礎製品はコアに直接付けられている。このコアがトロイダル形状のものである場合、ブランクはもはや、平らな輪郭からトーラスの形態の輪郭に変えるために成形される必要がない。

【 0 0 0 6 】

更に、この文献に記載のタイヤはビードワイヤのまわりのカーカスプライの「従来の」折返しを有していない。この種類の固定は、周方向のコードが前記側壁部に隣接して配置され、全体が固定用または接合用ゴム混合物に埋設されている構成により置き換えられ

10

【 0 0 0 7 】

また、中央コアに急速に、効果的に且つ簡単に敷設するのに特に適した半仕上げ製品を使用してトロイダルコアに組付けるための方法がある。最後に、（プライ、ビードワイヤなどのような）或る構造特徴を生じるために或る半仕上げ製品を同時に備えている混合物を使用することも可能であり、他の特徴は混合物および/または補強要素の直接付設から生じられる。

【 0 0 0 8 】

この文献では、製造分野および製品の設計の両方における最近の技術開発を考慮するために、「プライ」、「ビードワイヤ」などのような従来の語は、中立の語、または使用される方法の種類に関係ない語により置き換えられている。かくして、語「カーカス型補強スレッド」または「側壁補強スレッド」は、従来の方法におけるカーカスプライの補強要素、および半仕上げ製品なしの方法を使用して製造されたタイヤの一般に側壁部の高さに付設される対応する補強要素のための呼称として有効である。語「固定帯域」は、その一部については、従来の方法のビードワイヤのまわりのカーカスプライの「伝統的な」折返し部、および周方向補強要素と、ゴム混合物と、トロイダルコアへの付設を使用した方法で製造される底帯域の隣接した側壁補強部分とにより形成された集合体を均等に良く示していることがある。

20

【 0 0 0 9 】

一般に、重車両型のタイヤでは、カーカス補強体はビードの帯域における各側に固定されており、且つ2つの層で形成されたクラウン補強体により半径方向に覆われており、これらの少なくとも2つの層は重ねられており、且つ各層において平行であるコードまたはケーブルで形成されている。また、カーカス補強体は周方向と45°と90°との間の角度を形成する低い伸張性の金属ワイヤまたはケーブルよりなる層を備えており、三角形分割プライと称されるこのプライはカーカス補強体と、多くとも絶対値で45°に等しい角度を有する平行なコードまたはケーブルで形成されている第1のいわゆる作用クラウンプライとの間に半径方向に位置決めされている。三角形分割プライは少なくとも前記作用プライとともに三角形分割補強体を形成しており、この三角形分割補強体はこれが受ける異なる応力下で僅かな変形を受け、三角形分割プライの本質的な役割は、タイヤのクラウンの帯域における補強要素すべてが受ける横方向の圧縮力を吸収することである。

30

40

【 0 0 1 0 】

クラウン補強体は少なくとも1つの作用層を備えており、前記クラウン補強体が少なくとも2つの作用層を備えている場合、これらの作用層は、各層内で互いに平行であって、1つの層から次の層まで交差されて周方向と10°と45°との間の角度を形成する伸張不可能な金属補強要素で形成されている。作用補強体を形成する前記作用層は、「弾性要素」と称せられる有利には金属の伸張性補強要素で形成されている少なくとも1つのいわゆる保護層により覆われてもよい。

【 0 0 1 1 】

「重車両」用のタイヤの場合、単一の保護層が通常存在しており、その保護要素は、通

50

例、半径方向に最も外側であり、従って半径方向に「隣接している作用層の補強要素のものと絶対値で同じ方向に且つ同じ角度で配向されている。比較的でこぼこの道路上で走行するようになっている構築車両のタイヤの場合、2つの保護層が存在することが有利であり、補強要素は1つの層から次の層まで横切られており、半径方向内側の保護層の補強要素は前記半径方向内側の保護層に隣接した半径方向外側の作用層の伸張不可能な補強要素と交差されている。

【0012】

ケーブルは、これらが破壊荷重の10%に等しい引張り力下で最大で0.2%に等しい相対伸び率を有する場合に伸張不可能であると言える。

【0013】

ケーブルは、これらが破壊荷重に等しい引張り力下で少なくとも4%に等しい相対伸び率を有する場合に弾性であると言える。

【0014】

タイヤの周方向または長さ方向はタイヤの周囲に対応する方向であって、タイヤの転動方向により定められる。

【0015】

タイヤの横方向または軸方向はタイヤの回転軸線と平行である。

【0016】

半径方向はタイヤの軸線に交差し且つそれに対して垂直な方向である。

【0017】

タイヤの回転軸線は普通の使用中にタイヤが回転する軸線である。

【0018】

半径方向または子午線平面はタイヤの回転軸線を含む平面である。

【0019】

周方向中央平面または赤道平面は、タイヤの回転軸線に対して垂直であって、タイヤを2つの半体に分割する平面である。

【0020】

「ハイウエイ」タイヤと称される或る現在のタイヤは、道路ネットワークの改良および世界全体にわたる自動車道路ネットワークの成長により、高速で且つますます長い旅行コースで走行するようになっている。このようなタイヤが疑いもなく走行することために必要とされる条件すべてにより、走行されるキロメートル数を増すことが可能であり、タイヤの摩耗が少なく、他方、タイヤの耐久性、特にクラウン補強体の耐久性が悪化される。

【0021】

事実上、クラウン補強体の高さのところに応力があり、より詳細には、軸方向にもっとも短いクラウン層の端部の高さのところで作動温度の微々たるでない上昇に関連されたクラウン層間の煎断応力があり、その結果、前記端部のところのゴムにおける亀裂の出現および伝播が生じる。

【0022】

問題のタイヤの種類のクラウン補強体の耐久性を改良するために、プライの端部、より詳細には、軸方向に最も短いプライの端部の間および/またはまわりに配置されているゴム混合物の層および/または異形要素の構造および品質に関する解決策がすでに提供されてきた。

【0023】

フランス特許第1389428号は、クラウン補強体の縁部に近傍に位置決めされたゴム混合物の耐劣化性を改良するために、クラウン補強体の少なくとも側部および限界縁部を覆っていて、低いヒステレシスのゴム混合物で形成されたゴム異形要素を低いヒステレシスのトレッドとの組合せで使用することを主張している。

【0024】

フランス特許第2222232号は、クラウン補強プライ間の分離を回避するために、ショアA硬度が補強体を覆うトレッドのショアA硬度と異なり、且つクラウン補強プライ

10

20

30

40

50

の縁部とカーカス補強体との間に配置されたゴム混合物の異形要素のショアA硬度より大きいゴムパッドで補強体の端部を被覆することを教示している。

【0025】

フランス特許出願第2728510号は、第1に、伸張不可能な金属ケーブルで形成された周方向と少なくとも60°に等しい角度を形成し、幅が最も短い作用クラウンプライの軸方向幅に少なくとも等しい軸方向に連続したプライをカーカス補強体と回転軸線に半径方向に最も近いクラウン補強作用プライとの間に配置し、第2に、周方向に実質的に平行に配向されている金属要素で形成された追加層を2つの作用クラウンプライの間に配置することを提案している。

【0026】

かくして構成されたタイヤの長い走行によれば、いわゆる三角形分割プライが存在してもしなくてもいずれにせよ、追加層のケーブル、より詳細には、前記プライの縁部に疲労破損が現れる。かかる欠点を解消し且つこれらのタイヤのクラウン補強体の耐久性を改良するために、国際出願第WO99/24269号は、赤道平面の各側において、および周方向と実質的に平行である補強要素よりなる追加層の中間の軸方向延長部において、1つのプライから次のプライまで交差された補強要素よりなる2つの作用クラウンプライを或る軸方向距離にわたって覆い、次いで少なくとも前記2つの作用クラウンプライに共通の幅の残部にわたってゴム混合物の異形要素により前記2つの作用クラウンプライを分離することを提案している。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0027】

本発明の1つの目的は、耐久性性能が従来のタイヤと比較して更に改良されている「重車両」用のタイヤを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0028】

この目的は、本発明によれば、ラジアルカーカス補強体を有していて、伸張不可能な補強要素よりなる少なくとも2つの作用クラウン層で形成されたクラウン補強体を備えており、前記伸張不可能な補強要素が1つのプライから他のプライまで横切られて周方向と10°と45°との間の角度を形成しており、クラウン補強体が、それ自身、トレッド5で覆われており、このトレッドが2つの側壁部によって接合されており、軸方向に最も幅広い作用クラウン層が他の作用クラウン層の半径方向内側にあるタイヤであって、補強要素よりなる少なくとも1つの層を各肩部に追加的に備えており、これらの補強要素は層において互いに平行であって、周方向に配向されており、前記追加層の軸方向内端部は作用クラウン層の縁部に半径方向に隣接しており、前記追加層の少なくとも一部は軸方向に最も幅広い作用クラウン層の縁部に半径方向および/または軸方向に隣接しており、前記追加層の軸方向外端部は軸方向に最も幅広い作用クラウン層の半径方向内側にあるタイヤにより達成される。

【0029】

本発明の1つの有利な実施形態によれば、前記追加層の軸方向内端部は半径方向外側の作用クラウン層の縁部の半径方向外側にあつて、それに隣接している。

【0030】

周方向補強要素は周方向と0°を中心として+2.5°ないし-2.5°の範囲内の角度を形成する補強要素である。

【0031】

補強要素よりなる層またはこれらの層の端部の軸方向部分の軸方向幅はタイヤの横断面上で測定されており、従つて、タイヤは非膨らまし状態にある。

【0032】

本発明によりかくして構成されたタイヤに対して行なわれた試験の結果、タイヤの耐久性に関しての性能は、本発明により説明されているような追加層を備えていないより伝統

10

20

30

40

50

的な設計のタイヤと比較して改良されている。

【 0 0 3 3 】

本発明の 1 つの好適な実施形態によれば、粘着性ゴム混合物よりなる層 P が作用クラウン層の少なくとも一部の間に配置されており、層 P の軸方向外端部は軸方向に最も小さい幅の作用クラウン層および最も幅広い作用クラウン層の端部の間で軸方向にある。

【 0 0 3 4 】

層 P がかくして構成された結果、作用クラウン層の分離が生じ、これはタイヤ耐久性の改良に寄与する。

【 0 0 3 5 】

「結合層」は、夫々の補強要素が多くとも 1.5 mm だけ半径方向に分離されているプライを意味するものと理解されるべきであり、ゴムの厚さは前記補強要素の上側母線と下側母線との間で半径方向に測定されている。

【 0 0 3 6 】

本発明によれば、層 P は、周方向補強要素よりなる追加層と軸方向に最も幅広いクラウン層の縁部との間に結合が生じるように寸法決めされている。かくして、本発明によれば、層 P の外端部は、タイヤの赤道平面と軸方向に最も幅広いクラウン層の端部との間に距離より小さいか或はそれに等しいタイヤの赤道平面からの距離に位置決めされている。

【 0 0 3 7 】

好ましくはまた、前記層 P の軸方向内端部と軸方向に最も小さい幅の作用クラウンプライの端部との間の層 P の軸方向幅 D は

$$3 \cdot \frac{D}{20} \leq D \leq 20 \cdot \frac{D}{20}$$

のような幅である。前記式において、 $\frac{D}{20}$ は半径方向に最も小さい幅の作用クラウンプライの補強要素の直径である。このような関係は、ゴム混合物の層 P と半径方向に最も小さい幅の作用プライとの間の係合帯域を構成する。半径方向外側の作用プライの補強要素の直径に 3 倍に等しい値より低いこのような係合は、半径方向に最も小さい幅の作用プライの端部のところに特に応力の減少を得るために作用プライの分離を達成するのに十分でないことがある。半径方向に最も小さい幅の作用プライの補強要素の直径の 20 倍より大きいこの係合の値の結果、タイヤのクラウン補強体のスキッド剛性の過剰の減少が生じることがある。

【 0 0 3 8 】

好ましくは、粘着性ゴム混合物よりなる層 P の軸方向内端部と軸方向に最も小さい幅の作用クラウン層の軸方向外端部との間の粘着性ゴム混合物よりなる層 P の軸方向幅 D は 5 mm より大きい。

【 0 0 3 9 】

また、本発明によれば、好ましくは、層 P は、軸方向に最も小さい幅の作用クラウン層の軸方向外端部のところで、前記層 P により分離されている 2 つの作用クラウンプライの間の半径方向距離 d が関係

$$3 \cdot \frac{d}{5} \leq d \leq 5 \cdot \frac{d}{5}$$

を満たしているような厚さを有している。前記式において、 $\frac{d}{5}$ は半径方向に最も小さい幅の作用クラウンプライの補強要素の直径である。

【 0 0 4 0 】

距離 d は、ケーブルからケーブルまで、すなわち、第 1 作用プライのケーブルと第 2 作用プライのケーブルとの間で測定されている。換言すると、この距離 d は、層 P の厚さと、半径方向内側の作用プライのケーブルに半径方向外側であり、且つ半径方向外側の作用プライのケーブルの半径方向内側であるカレンダー仕上げゴム混合物の夫々の厚さとに及ぶ。

【 0 0 4 1 】

厚さの異なる測定値はタイヤの横断面上で行なわれており、従って、タイヤは非膨らまし状態にある。

【 0 0 4 2 】

本発明の１つの好適な実施形態によれば、軸方向に最も幅広い作用クラウン層の軸方向幅と、軸方向に最も小さい幅の作用クラウン層の軸方向幅との差は５ｍｍと３０ｍｍとの間である。

【００４３】

本発明の１つの有利な変形実施形態によれば、周方向と作用クラウン層の補強要素とにより形成される角度は３０°未満であり、好ましくは２５°未満である。

【００４４】

本発明の１つ変形実施形態によれば、作用クラウン層は１つのプライから他のプライまで横切られて周方向と軸方向に可変の角度を形成する補強要素よりなり、前記角度は、補強要素よりなる層の軸方向外縁部において、周方向中央平面の高さのところで測定された前記要素の角度と比較して大きい。本発明のこのような実施形態によれば、幾つかの帯域における周方向剛性を高めることが可能であり、反対に、特にカーカス補強体の圧縮を減少させるために他の帯域における周方向剛性を低減させることが可能である。

10

【００４５】

また、本発明の１つの好適な実施形態によれば、クラウン補強体は、半径方向外側で、弾性補強要素と呼ばれるものよりなる保護プライと称される少なくとも１つの補足プライにより終了されており、前記弾性補強要素は、それと半径方向に隣接している作用層の伸張不可能な要素により形成される角度と同じ方向の１０°と４５°との間の角度で周方向に対して配向されている。

20

【００４６】

保護層は最も小さい幅の作用層の軸方向幅より小さい軸方向幅を有してもよい。前記保護層もまた、最も小さい幅の作用層の縁部を覆うように、最も小さい幅の作用層の軸方向幅より小さい軸方向幅を有してもよい。弾性補強要素で形成された保護層は、前述の後者の場合、一方では、異形要素により前記最も小さい幅の作用層の縁部から可及的に分離されてもよく、他方、最も広いクラウン層の軸方向幅より小さいか或は大きい軸方向幅を有してもよい。

【００４７】

保護層が半径方向外側の作用クラウン層より軸方向に幅狭い場合、本発明によれば、有利には、保護層の縁部は追加層の少なくとも軸方向内縁部に半径方向に隣接していて、好ましくはこの軸方向内縁部の半径方向外側にある。

30

【００４８】

本発明の先行の変形例と比較して、保護層の縁部が追加層に半径方向に隣接していて、その外側にある本発明のこのような実施形態を得るために、保護層の端部がもっと軸方向に外側にあるか、或は追加層の軸方向内端部がもっと軸方向に内側にある。換言すると、保護層が軸方向にもっと幅広い、或は追加層が軸方向にもっと幅広く、内側に向けて軸方向に延びている。

【００４９】

前述の本発明の実施形態のうちのいずれか１つによれば、クラウン補強体は、例えば、カーカス補強体と半径方向にもっとも内側の作用層との間の半径方向において４０°より大きく、且つ好ましくは、カーカス補強体に半径方向に最も近い層の補強要素により形成された角度のものと同一方向の角度を周方向と形成する、伸張不可能な補強要素で形成された三角形分割層により終了されてもよい。

40

【００５０】

本発明の第１変形実施形態によれば、周方向補強要素よりなる追加層の補強要素は金属補強要素である。

【００５１】

本発明の第２変形実施形態によれば、周方向補強要素よりなる追加層の補強要素は布補強要素である。

【００５２】

本発明の１つの有利な実施形態によれば、タイヤのクラウン補強体は更に、軸方向幅が

50

好ましくは軸方向に最も幅広い作用クラウン層の軸方向幅より小さい周方向補強要素よりなる少なくとも1つの連続層を備えている。

【0053】

本発明によるタイヤにおける周方向補強要素よりなる少なくとも1つの連続層の存在により、周方向中央平面に心出しされた帯域における異なる補強層の事実上非常に大きい軸方向曲率半径を得ることに寄与することが可能であり、これはタイヤの耐久性性能に寄与する。

【0054】

本発明の1つの有利な実施形態によれば、周方向補強要素よりなる少なくとも1つの連続層の補強要素は10GPaと120GPaと間の0.7%伸び率における割線モジュラスと、150GPa未満の最大接線モジュラスとを有する金属補強要素である。

10

【0055】

好適な実施形態によれば、0.7%伸び率における補強要素の割線モジュラスは100GPa未満であり、好ましくは20GPaより大きく、より好ましくは30GPaと90GPaとの間であり、より好ましくは、更に80GPa未満である。

【0056】

好ましくはまた、補強要素の最大接線モジュラスは130GPa未満であり、好ましくは120GPa未満である。

【0057】

以上で表されたモジュラスは、穂虚位要素の金属部分に属する20MPaの予備応力で定められる伸び率の関数としての引張り応力の曲線上で測定されており、引張り応力は補強要素の金属部分に属する測定張力に対応している。

20

【0058】

同じ補強要素のモジュラスは、補強要素の全体部分に属する10MPaの予備応力で定められる伸び率の関数としての引張り応力の曲線上で測定されてもよく、引張り応力は補強要素の全体部分に属する測定張力に対応している。補強要素の全体部分金属およびゴムで形成された複合体要素の部分であり、この部分は、特に、タイヤの硬化段階中、補強要素を貫通したものである。

【0059】

補強要素の全体部分に対するこの表現によれば、周方向補強要素よりなる少なくとも1つの層に補強要素は5GPaと60GPaと間の0.7%伸び率における割線モジュラスと、75GPa未満の最大接線モジュラスとを有する金属補強要素である。

30

【0060】

好適な実施形態によれば、0.7%伸び率における補強要素の割線モジュラスは50GPa未満であり且つ10GPaより大きく、好ましくは15GPaと45GPaとの間であり、より好ましくは更に40GPa未満である。

【0061】

好ましくはまた、補強要素の最大接線モジュラスは65GPa未満であり、より好ましくは更に60GPa未満である。

【0062】

40

1つの好適な実施形態によれば、周方向補強要素よりなる少なくとも1つの連続層の補強要素は、低い伸び率のための浅い勾配と、より高い伸び率のための実質的に一定の急勾配とを有する相対伸び率の関数としての引張り応力曲線を有する金属補強要素である。周方向補強要素よりなる連続層のかかる補強要素は、通常、「2モジュール」要素と称されている。

【0063】

本発明の好適な実施形態によれば、実質的に一定の急勾配は0.1%と0.5%との間の相対伸び率から前方に現れる。

【0064】

前述の補強要素の異なる特性はタイヤから得られる周方向要素上で測定されている。

50

【0065】

本発明による周方向補強要素よりなる少なくとも1つの連続層を生じるためにより特に適している補強要素は、例えば、構成が $3 \times (0.26 + 6 \times 0.23) 4.4 / 6.6$ SSである式21.23の集合体であり、この標準ケーブルは、3本のストランドが各々7つのコードで形成された撚り合わされた式 $3 \times (1 + 6)$ の21本の基本コードで形成されており、1本のコードは $26 / 100$ mmの直径の中央コアを形成しており、6本の巻かれたコードは $23 / 100$ mmの直径のものである。このようなケーブルは、補強要素の金属部分に属する 20 MPa の予備応力で定められた伸び率の関数としての引張り応力の曲線上で共に測定された 0.7% 伸び率における 45 GPa の割線モジュラスおよび 98 GPa の最大接線モジュラスを有しており、引張り応力は補強要素の金属部分に属する測定張力に対応している。補強要素の全体部分に属する 10 MPa の予備応力で定められた伸び率の関数としての引張り応力（これは補強要素の全体部分に属する測定張力の対応する）の曲線において、式21.23のこのケーブルは 23 GPa の 0.7% における割線モジュラスおよび 49 GPa の最大接線モジュラスを有している。

10

【0066】

同じように、補強要素の他の例は、構成が $3 \times (0.32 + 6 \times 0.28) 6.2 / 9.3$ SSである式21.28の集合体である。このケーブルは、補強要素の金属部分に属する 20 MPa の予備応力で定められた伸び率の関数としての引張り応力の曲線上で共に測定された 0.7% 伸び率における 56 GPa の割線モジュラスおよび 102 GPa の最大接線モジュラスを有しており、引張り応力は補強要素の金属部分に属する測定張力に対応している。補強要素の全体部分に属する 10 MPa の予備応力で定められた伸び率の関数としての引張り応力（これは補強要素の全体部分に属する測定張力の対応する）の曲線において、式21.28のこのケーブルは 27 GPa の 0.7% における割線モジュラスおよび 49 GPa の最大接線モジュラスを有している。

20

【0067】

周方向補強要素よりなる少なくとも1つの連続層におけるかかる補強要素の使用によれば、特に、従来の製造方法における成形および硬化の段階後を含めて、層の満足すべき剛性を保持することが可能である。

【0068】

本発明の第2実施形態によれば、連続層の周方向補強要素は、最も短い長さの層の周囲より非常に短い、好ましくは前記周囲の 0.1 倍より大きい長さの部分形成するように切り込まれた伸長不可能な金属部分で形成されてもよく、部分間のこれらの切込みは互いから軸方向にずれている。好ましくはまた、周方向補強要素よりなる連続層の幅単位あたりの引張り弾性率は、同じ条件下での測定で、最も伸張可能な作用クラウン層の引張り弾性率より小さい。このような実施形態によれば、（1つの同じ列の部分間の間隔を選択することによって）容易に調整されることができ、あらゆる場合に、同じ金属の連続要素で形成された層のモジュラスより低いモジュラスを周方向補強要素よりなる連続層に簡単に与えることが可能であり、周方向補強要素よりなる連続層のモジュラスはタイヤから取られる切込み要素よりなる加硫層で測定されている。

30

【0069】

本発明の第3実施形態によれば、連続層の周方向補強要素は起伏のある金属要素であり、起伏の振幅対波長の比 a/λ は多くとも 0.09 に等しい。好ましくは、周方向補強要素よりなる連続層の幅単位あたりの引張り弾性率は、同じ条件下での測定で、最も伸張可能な作用クラウン層の引張り弾性率より小さい。

40

【0070】

金属要素は好ましくは鋼ケーブルである。

【0071】

本発明の1つの変形実施形態によれば、周方向補強要素よりなる少なくとも1つの連続層は2つの作用クラウン層の間に半径方向に配置されている。

【0072】

50

この変形実施形態によれば、周方向補強要素よりなる連続層により、カーカス補強体の補強要素の圧縮を他の作用クラウン層の半径方向外側に位置決めされた同様な層より著しく制限することが可能である。この連続層は、好ましくは、前記補強要素に作用する応力を制限するように、且つこれらの補強要素を過剰に疲労させないように少なくとも1つの作用層によりカーカス補強対から半径方向に分離されている。

【0073】

有利には、2つの作用クラウン層の間に半径方向に配置されている周方向補強要素よりなる連続層の場合にも、周方向補強要素よりなる層に半径方向に隣接した作用クラウン層の軸方向幅は周方向補強要素よりなる前記層の軸方向幅より大きい。

【0074】

本発明の他の有利な詳細および特徴は図1ないし図5を参照して行なわれる本発明の実施形態の例の説明から以後に明らかになるであろう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0075】

添付図面を参照して本発明の実施形態を以下に詳細に説明する。

図はその理解を簡単にするために一定の比率では示されていない。図はタイヤの周方向中央平面または赤道平面を表す軸線X X'に対して対称に広げられたタイヤの半分の図のみを示している。

【0076】

図1において、寸法295/60R22.5Xのタイヤ1は0.60の形状比を有しており、Hは取付けリム上のタイヤ1の高さであり、Sはタイヤの最大の軸方向幅である。前記タイヤ1は図に示されていない2つのビードに固定されたラジアルカーカス補強体2を備えている。このカーカス補強体は金属カーブルの単一層で形成されている。このカーカス補強体2はクラウン補強体4により覆われており、このクラウン補強体4は下記の3つの層で内側から外側まで半径方向に形成されている。

- プライの全幅にわたって連続していて、18°の角度で配向されている非外装の伸張不可能な金属11.35ケーブルで形成された第1作用層41。

- プライの全幅にわたって連続していて、18°の角度で配向されており、且つ層41の金属ケーブルと交差されている非外装の伸張不可能な金属11.35ケーブルで形成された第2作用層42（この層42は層41より軸方向に小さい）。

- 周方向に配向された140/2ナイロンケーブルで形成された追加層43。この層43は半径方向外側の作用層42に対して半径方向外側であって、それに隣接しており、そして層41と結合されるように層41まで延びている。次いで、層43は層41の軸方向外端部を超えて軸方向に延びている。

【0077】

第1作用層41の軸方向幅 L_{41} は234mmに等しい。

【0078】

第2作用層42の軸方向幅 L_{42} は216mmに等しい。

【0079】

周方向の補強要素の層43は42mmの幅を有しており、この層は18mmの層42と軸方向に重なる帯域と、3mmの層41と重なる帯域とを有している。

【0080】

更に、本発明によれば、前記層の軸方向外端部は半径方向内側の作用クラウン層の半径方向内側にある。

【0081】

クラウン補強体は、それ自身、トレッド5で覆われている。

【0082】

作用クラウン層41、42間で半径方向にあって、それらと接触している分離用ゴムと称されるゴム層Pが前記作用層42の端部を覆っており、このゴム層Pは、その軸方向外端部が小さい周方向中央平面から層41の軸方向幅の半分より距離にあるように、延びて

10

20

30

40

50

いる。かくして、ゴム混合物の層 P は作用層 4 1 と半径方向外側の作用層 4 2 の端部との分離を行なっている。2つの作用層 4 1、4 2 間の層 P の係合帯域は、層 P の厚さまたはより正確には、層 4 2 の端部と層 4 1 との間の半径方向の距離 d により、および前記層 P の軸方向内端部と半径方向外側の作用クラウン層の端部との間の軸方向の幅 D により定められる。半径方向の距離 d は 3.5 mm に等しい。軸方向の幅 D は 20 mm に等しく、或は作用プライ 4 2 の補強要素の直径 のほぼ 1.3 倍に等しく、直径 は 1.5 mm に等しい。

【0083】

図 2 において、タイヤ 2 1 は、これが更に下記の 2 つの層を備えていると言う点で図 1 に示されるタイヤと異なる。

- 軸方向幅が 160 mm に等しい弾性金属 18 x 23 で形成された保護層 2 4 4。

- 伸張不可能な金属 9 x 28 ケーブルで形成された 200 mm に実質的に等しい幅の三角形分割層と称される補強要素よりなる補足層 2 4 5。この層 2 4 5 の補強要素は周方向とほぼ 45° の角度を形成しており、作用層 2 4 1 の補強要素と同じ方向に配向されている。この層 2 4 5 は、特に、タイヤのクラウンの帯域における補強要素すべてが受ける横方向の圧縮応力の吸収に寄与することを可能にする。

【0084】

図 3 において、タイヤ 3 1 は、これが 2 つの作用層 3 4 1、3 4 2 間に挿入されている追加層 3 4 3 を備えていると言う点で図 1 に示されるタイヤと異なっている。タイヤ 3 4 3 は事実上、層 3 4 1 に半径方向に隣接してその外側にあり、本発明のこの実施形態によれば、追加層は作用クラウン層 3 4 1 に接触しているだけである。図に示されていない本発明による他の実施形態によれば、追加層 3 4 3 は作用層 3 4 1 に半径方向に隣接していて、その内側にあってもよいし、或は作用層 3 4 2 に半径方向に隣接していて、その内側にあってもよい。

【0085】

図 4 は本発明によるタイヤ 4 1 の変形実施形態を示しており、この実施形態は、図 2 の実施形態と比較して、更に、作用層 4 4 1、4 4 2 間に挿入されている周方向の補強要素の連続層 4 4 6 を備えている。この連続層 4 4 6 は作用層 4 4 1、4 4 2 の幅より小さい 196 mm の幅 L_{446} を有している。

【0086】

図 5 は本発明によるタイヤ 5 1 の更に他の変形実施形態を示しており、この実施形態は、図 2 の実施形態と比較して、追加層 5 4 3 に半径方向に隣接していて、その外側にある保護層 5 4 4 を有している。かくして、この実施形態によれば、追加層 5 4 3 の軸方向内端部は 10 mm の軸方向幅にわたって半径方向に作用層 5 4 2 と保護層 5 4 4 との間にある。

【0087】

図 5 において、保護層は、他の図のうち、このような保護層を備えている図に対して幅広くされており、図 5 のものより軸方向に幅狭い保護層との重なりを得るために軸方向内端部が更に内側にあるより幅広い追加層では、図に示されない同様な結果が得られることがある。

【0088】

図 2 の図示による本発明により製造されたタイヤについて試験を行い、これらの試験を従来の構成を使用して製造された以外、同じである基準タイヤと比較した。

【0089】

この従来のタイヤは追加層 4 3 を有していない。他方、従来のタイヤは保護層および三角形分割層を備えている。

【0090】

タイヤの各々を同じ車両に嵌め、車両の各々に直線経路を辿らせることにより、初めの耐久性試験を行った。この種類の試験を速めるために定格荷重より大きい荷重にタイヤをさらした。

10

20

30

40

50

【0091】

従来のタイヤを備えている基準車両は、走行開始時に1タイヤあたりの3600kgの荷重と関連され、そして走行終了時に4350kgの荷重に達するように変化する。

【0092】

本発明によるタイヤを備えている車両は、走行開始時に1タイヤあたりの3800kgの荷重と関連され、そして走行終了時に4800kgの荷重に達するように変化する。

【0093】

タイヤが損傷され、および/またはもはや正常に機能しないときに試験を停止する。

【0094】

かくして行なわれた試験の結果、本発明によるタイヤを嵌めた車両は基準車両が走行した距離より72%だけ大きい距離を走行した。従って、本発明によるタイヤが、より高い荷重応力を受けても、基準タイヤよりもはっきりと高い性能のものであるのは明らかである。

10

【0095】

加えられた荷重の0倍から0.35倍まで変化する定格荷重および推力条件の60%ないし200%まで変化する荷重条件下で左に旋回し、右に旋回し、次いで直線状に走行する順序を交互にして試験機械で他の耐久性試験を行なった。速度は30km/時と70km/時との間である。タイヤが損傷され、および/またはもはや正常に機能しないときに試験を停止する。

【0096】

得られた結果は、基準タイヤが走行した距離より79%だけ大きい本発明によるタイヤが走行した距離に換算したゲインを示している。

20

【図面の簡単な説明】

【0097】

【図1】本発明の1つの実施形態によるタイヤの子午線方向の図である。

【図2】本発明の第2実施形態によるタイヤの子午線方向の図である。

【図3】本発明の第3実施形態によるタイヤの子午線方向の図である。

【図4】本発明の第4実施形態によるタイヤの子午線方向の図である。

【図5】本発明の第5実施形態によるタイヤの子午線方向の図である。

【図 1】

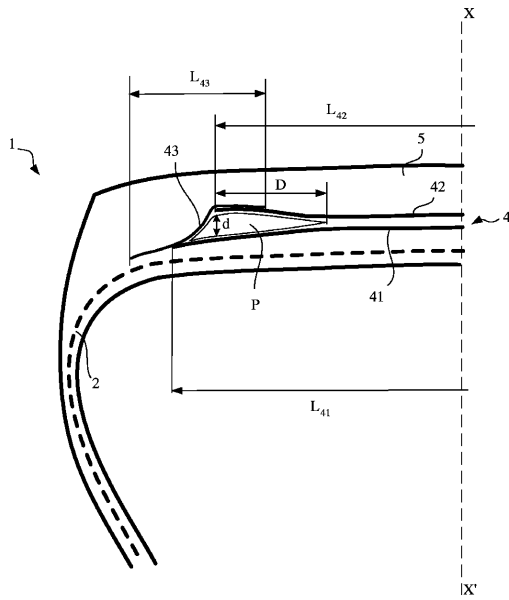


FIG.1

【図 2】

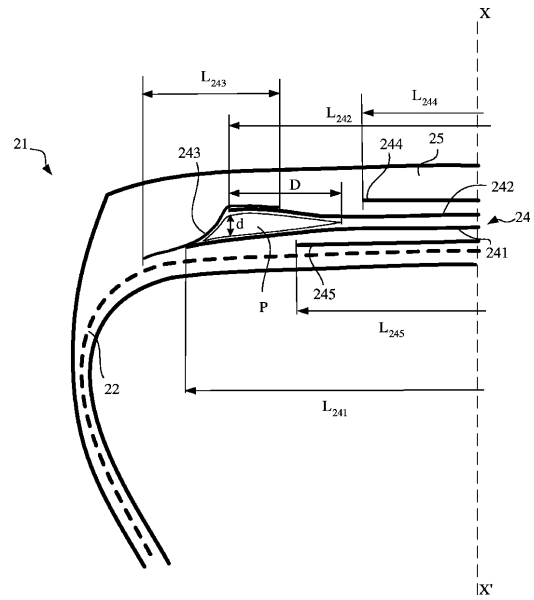


FIG.2

【図 3】

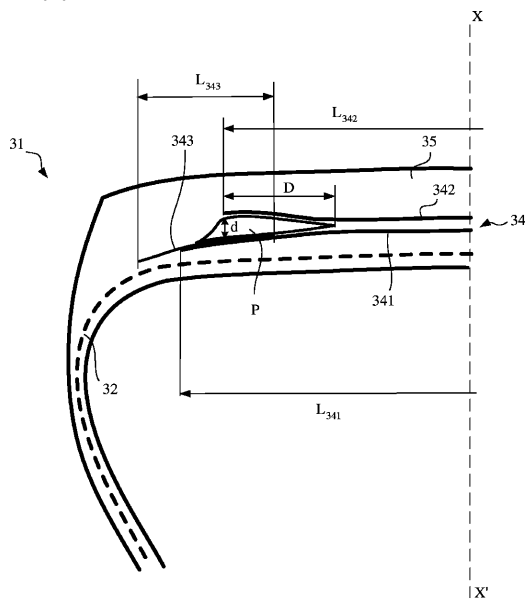


FIG.3

【図 4】

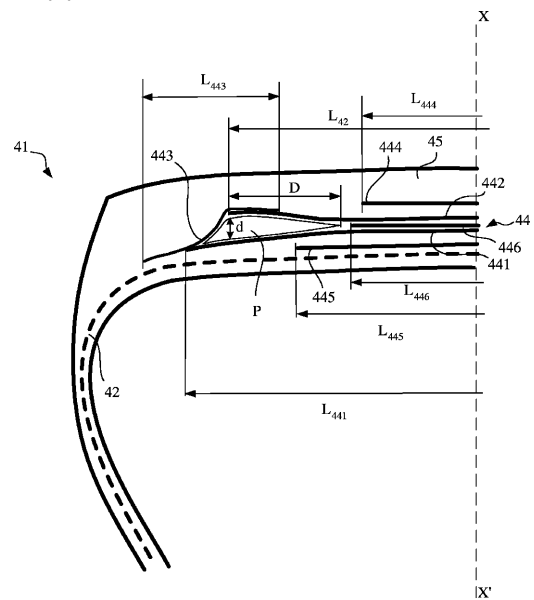


FIG.4

【図5】

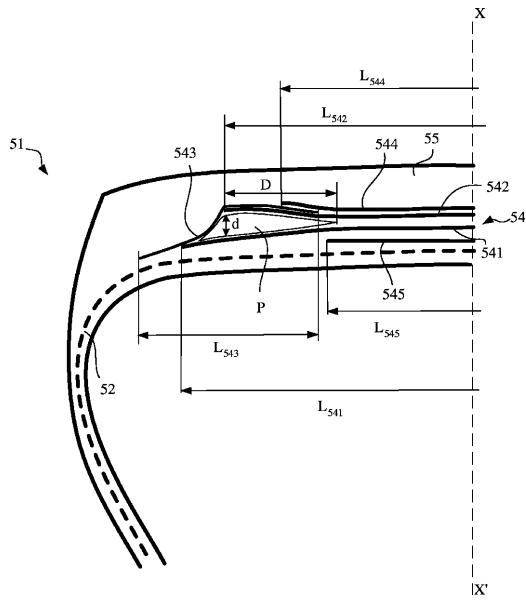


FIG.5

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

B 6 0 C 9/18

M

B 6 0 C 9/20

E

(74)代理人 100088694

弁理士 弟子丸 健

(74)代理人 100103609

弁理士 井野 砂里

(72)発明者 クー ジャン

フランス エフ - 6 3 5 4 0 ロマーニャ シュマン ド ラ ブティユ 2 2 テール

(72)発明者 ラデュレスク ロバート

アメリカ合衆国 サウスカロライナ州 2 9 6 8 1 シンプソンヴィル リヴァー ウォーク
ブルヴァード 2 0 5

(72)発明者 バルバラン フランソワ

フランス エフ - 6 3 1 1 9 シャトーゲイ リュー デュ ノール 4

審査官 岩田 健一

(56)参考文献 特開平 0 5 - 2 0 1 2 0 2 (J P , A)

特開昭 6 3 - 1 5 1 5 0 4 (J P , A)

特表 2 0 0 1 - 5 1 2 3 9 0 (J P , A)

国際公開第 2 0 0 5 / 0 1 6 6 6 8 (W O , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B60C 9/22

B60C 9/18

B60C 9/20