

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5179356号  
(P5179356)

(45) 発行日 平成25年4月10日(2013.4.10)

(24) 登録日 平成25年1月18日(2013.1.18)

(51) Int.Cl.

F I

B 6 0 C 9/20 (2006.01)

B 6 0 C 9/18 (2006.01)

B 6 0 C 9/22 (2006.01)

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 9/22 D

B 6 0 C 9/18 G

請求項の数 9 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-518829 (P2008-518829)  
 (86) (22) 出願日 平成18年6月28日(2006.6.28)  
 (65) 公表番号 特表2009-500213 (P2009-500213A)  
 (43) 公表日 平成21年1月8日(2009.1.8)  
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2006/063644  
 (87) 国際公開番号 W02007/003548  
 (87) 国際公開日 平成19年1月11日(2007.1.11)  
 審査請求日 平成21年6月24日(2009.6.24)  
 (31) 優先権主張番号 0506768  
 (32) 優先日 平成17年6月30日(2005.6.30)  
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)

(73) 特許権者 512068547  
 コンパニー ゼネラル デ エタブリッ  
 スマン ミシュラン  
 フランス国 63040 クレルモン フ  
 ェラン クール サブロン 12  
 (73) 特許権者 508032479  
 ミシュラン ルシエルシュ エ テクニー  
 ク ソシエテ アノニム  
 スイス ツューハー 1763 グランジュ  
 パコ ルート ルイ ブレイウ 10  
 (74) 代理人 100082005  
 弁理士 熊倉 禎男  
 (74) 代理人 100067013  
 弁理士 大塚 文昭

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、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は1つのプライから他のプライまで交差されて周方向と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半径方向に覆われており、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いるタイヤにおいて、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半径方向に最も外側の作用クラウン層の縁部に半径方向に隣接しており、前記追加層の軸方向外端部はタイヤの赤道平面から距離を置いて位置決めされており、この距離は前記平面と、追加層が隣接している作用層の端部との間の距離に少なくとも等しく、前記追加層と軸方向に最も幅広い作用クラウン層の端部との間の距離は1.5mmより大きく、粘着ゴム混合物からなる層Pが作用クラウン層の少なくとも端部の間に配置されており、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層の端部との軸方向幅Dは、 $\frac{D}{2}$ が半径方向外側の作用クラウン層の補強要素の直径である場合に、

$$3 \cdot \frac{D}{2} \leq D \leq 20 \cdot \frac{D}{2}$$

である、ことを特徴とするタイヤ。

【請求項 2】

前記追加層の軸方向外端部は追加層が隣接している作用クラウン層の縁部に軸方向外側

にあることを特徴とする請求項 1 に記載のタイヤ。

【請求項 3】

前記追加層の軸方向内端部は半径方向に最も外側の作用クラウン層の縁部の半径方向外側にあ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】

少なくとも 2 つの作用層が異なる軸方向幅を有しているタイヤにおいて、前記追加層の軸方向内端部は軸方向に最も小さい幅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ことを特徴とする請求項 3 に記載のタイヤ。

【請求項 5】

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 ないし 4 のうちのいずれか 1 項に記載のタイヤ。

10

【請求項 6】

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 5 に記載のタイヤ。

【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ことを特徴とする請求項 5 または 6 に記載のタイヤ。

【請求項 8】

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 7 に記載のタイヤ。

20

【請求項 9】

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 10 GPa と 120 GPa と間の 0.7 % 伸び率における割線モジュラスと、150 GPa 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 ないし 8 のうちのいずれか 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、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。

30

【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に成形する。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。

40

【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

50

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。

【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「半仕上げ製品」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。

【0006】

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

【0007】

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。

【0008】

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。

【0009】

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。

【 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交差されており、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。

10

【 0 0 1 2 】

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。

【 0 0 1 3 】

20

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。

【 0 0 1 4 】

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。

【 0 0 1 5 】

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。

【 0 0 1 6 】

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。

【 0 0 1 7 】

30

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。

【 0 0 1 8 】

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。

【 0 0 1 9 】

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。

【 0 0 2 0 】

「ハイウェイ」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。

40

【 0 0 2 1 】

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。

【 0 0 2 2 】

問題のタイヤの種類のクラウン補強対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

50

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。

【 0 0 2 3 】

フランス特許第 1 3 8 9 4 2 8 号は、クラウン補強対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。

【 0 0 2 4 】

フランス特許第 2 2 2 2 3 2 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。

【 0 0 2 5 】

フランス特許出願第 2 7 2 8 5 1 0 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 6 0 ° 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。

【 0 0 2 6 】

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 W O 9 9 / 2 4 2 6 9 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 】

【 0 0 2 7 】

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 】

【 0 0 2 8 】

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は 1 つのプライから他のプライまで交差されて周方向と 1 0 ° と 4 5 ° 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いるタイヤであった、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半径方向に最も外側の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外端部は半径方向に最も外側の作用クラウン層の縁部に半径方向に隣接しており、前記追加層の軸方向外端部はタイヤの赤道平面から距離を置いて位置決めされており、この距離は前記平面と、追加層が隣接している作用層の端部との間の距離に少なくとも等しく、前記追加層と軸方向に最も幅広い作用クラウン層の端部との間の距離は 1 . 5 m m より大きく、好ましくは、2 m m と 1 2 m m との間であるタイヤによって達成される。

## 【 0 0 2 9 】

本発明の 1 つの好適な実施形態によれば、前記追加層の軸方向外端部は追加層が隣接している作用クラウン層の縁部に軸方向外側にある。

## 【 0 0 3 0 】

本発明の好適な変形実施形態によれば、前記追加層の軸方向内端部は半径方向に最も外側の作用クラウン層の縁部の半径方向外側にあり、より好ましくは、軸方向に最も小さい幅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。本発明のこの変形例によれば、前記追加層の軸方向外端部は有利には軸方向に最も小さい幅の作用クラウン層の縁部の軸方向外側にある。

## 【 0 0 3 1 】

周方向補強要素は周方向と  $0^{\circ}$  を中心として  $+2.5^{\circ}$  ないし  $-2.5^{\circ}$  の範囲内の角度を形成している補強要素である。

## 【 0 0 3 2 】

補強要素よりなる層の軸方向幅またはこれらの層の端部の軸方向位置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。

## 【 0 0 3 3 】

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、タイヤの耐久性に關しての性能は、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的な設計のタイヤと比較して改良されている。

## 【 0 0 3 4 】

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端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幅広い作用クラウン層の端部の軸方向外側にある。

## 【 0 0 3 5 】

層 P がかくして構成された結果、一方では、作用クラウン層の分離が生じ、これはそれ自身タイヤ耐久性の改良に寄与し、他方では、周方向補強要素よりなる追加層と軸方向に最も幅広い作用クラウン層の端部との間の  $1.5\text{ mm}$  より大きい最小距離の確保に寄与することができる。

## 【 0 0 3 6 】

「結合層」は、夫々の補強要素が多くとも  $1.5\text{ mm}$  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 7 】

本発明の 1 つの有利な実施形態によれば、層 P の弾性率対追加層に隣接した作用層のカレンダー仕上げ層の弾性率の比は  $0.5$  と  $1$  との間である。問題のカレンダー仕上げ層は作用層の補強要素を層 P から分離するゴム層である。

## 【 0 0 3 8 】

ゴム混合物の「弾性モジュラス（率）」は  $10\%$  の変形率および常温における割線伸びモジュラス（率）を意味するものと理解される。

## 【 0 0 3 9 】

モジュラスの測定は  $1988$  年  $9$  月の基準  $AFNOR-NFT-46002$  により引張り下で行われており、 $10\%$  伸び率における公称割線モジュラス（または  $MPa$  単位の見掛け応力）は第 2 伸び率（すなわち、順応サイクル後）（ $1979$  年  $12$  月の基準  $AFNOR-NFT-40101$  による温度および相対湿度の公称条件）において測定されている。

## 【 0 0 4 0 】

本発明のこの実施形態によれば、得られた弾性率の比により、特に、タイヤのこの帯域におけるより少ない熱の四散、従つてより少ない加熱で作用層の分離を達成することが可能である。

## 【 0 0 4 1 】

好ましくはまた、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

10

20

30

40

50

端部との間の層 P の軸方向幅 D は

$$3 \cdot \phi_2 \leq D \leq 20 \cdot \phi_2$$

であるような幅である。前記式において、 $\phi_2$  は半径方向外側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よりなる層 P と軸方向に最も小さい幅の作用クラウンプライと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の 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。

10

#### 【0042】

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。

#### 【0043】

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

$$3/5 \cdot \phi_2 < d < 5 \cdot \phi_2$$

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、 $\phi_2$  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。

20

#### 【0044】

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の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。

#### 【0045】

厚さの異なる測定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。

30

#### 【0046】

本発明の 1 つの有利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端部において、層 P の厚さは、軸方向に最も幅広い作用クラウン層の前記端部と周方向補強要素よりなる追加プライとの間の  $d' \geq 1.5$  のような距離  $d'$  を確保している。また、ゴム混合物よりなる層 P は、有利には、周方向補強要素の過剰の近接のため、応力負荷されない。換言すると、追加層の周方向補強要素は、有利には、軸方向に最も幅広い作用層の補強要素の端部に心出しされた半径  $d'$  の円を貫通しない。

#### 【0047】

厚さ d に関して、距離  $d'$  はタイヤの横断面上でケーブルからケーブルまで測定されており、タイヤは非膨らまし状態にある。

40

#### 【0048】

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層は他の作用クラウン層の半径方向内側にある。

#### 【0049】

好ましくはまた、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 5 mm と 30 mm との間である。

#### 【0050】

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。

#### 【0051】

50

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交差さ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。

【００５２】

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

10

【００５３】

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。

【００５４】

20

保護層が軸方向に最も小さい幅の作用クラウン層より軸方向に幅狭く、前記作用クラウン層が最も外側の作用層の半径方向にある場合、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。

【００５５】

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か、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。

30

【００５６】

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、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。

【００５７】

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。

40

【００５８】

本発明の他の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。

【００５９】

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。

【００６０】

補強要素よりなる連続層の軸方向幅はタイヤの横断面上で測定されており、タイヤは非膨らまし状態にある。

50



## 【0061】

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。

## 【0062】

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10 GPaと120 GPaと間の0.7%伸び率における割線モジュラスと、150 GPa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。

## 【0063】

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100 GPa未満であり、好ましくは20 GPaより大きく、より好ましくは30 GPaと90 GPaとの間であり、より好ましくは、更に80 GPa未満である。

## 【0064】

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

## 【0065】

以上で表されたモジュラスは、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。

## 【0066】

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10 MPa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。

## 【0067】

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5 GPaと60 GPaと間の0.7%伸び率における割線モジュラスと、75 GPa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。

## 【0068】

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50 GPa未満であり且つ10 GPaより大きく、好ましくは15 GPaと45 GPaとの間であり、より好ましくは更に40 GPa未満である。

## 【0069】

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

## 【0070】

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。

## 【0071】

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。

## 【0072】

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。

## 【0073】

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

10

20

30

40

50

適している補強要素は、例えば、構成が  $3 \times (0.26 + 6 \times 0.23) 4.4 / 6.6 \text{ SS}$  である式 2 1.2 3 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 2 1 本の基本コードで形成されており、1 本のコードは  $26 / 100 \text{ mm}$  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  $23 / 100 \text{ mm}$  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  $20 \text{ MPa}$  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  $45 \text{ GPa}$  の割線モジュラスおよび  $98 \text{ GPa}$  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  $10 \text{ MPa}$  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 2 1.2 3 のこのケーブルは  $23 \text{ GPa}$  の  $0.7\%$  における割線モジュラスおよび  $49 \text{ GPa}$  の最大接線モジュラスを有している。

10

#### 【0074】

同じように、補強要素の他の例は、構成が  $3 \times (0.32 + 6 \times 0.28) 6.2 / 9.3 \text{ SS}$  である式 2 1.2 8 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  $20 \text{ MPa}$  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  $56 \text{ GPa}$  の割線モジュラスおよび  $102 \text{ GPa}$  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  $10 \text{ MPa}$  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 2 1.2 8 のこのケーブルは  $27 \text{ GPa}$  の  $0.7\%$  における割線モジュラスおよび  $49 \text{ GPa}$  の最大接線モジュラスを有している。

20

#### 【0075】

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。

#### 【0076】

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

#### 【0077】

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  $a/\lambda$  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

#### 【0078】

金属要素は好ましくは鋼ケーブルである。

#### 【0079】

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。

#### 【0080】

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

50

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。

【0081】

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。

【0082】

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】

【0083】

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。

【0084】

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ケ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の軸方向外端部を超えて軸方向に延びている。

【0085】

第1作用層41の軸方向幅 $L_{41}$ は234mmに等しい。

【0086】

第2作用層42の軸方向幅 $L_{42}$ は216mmに等しい。

周方向の補強要素よりなる追加層43は42mmの幅を有しており、この追加層は18mmの層42と軸方向に重なる帯域を有している。

【0087】

クラウン補強体は、それ自身、トレッド5で覆われている。

【0088】

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41の端部を覆っていて、前記層41の軸方向外端部を越えて延びている。詳細には、ゴム混合物の層Pは作用層41と半径方向外側の作用層42の端部との分離を行なっている。2つの作用層41、42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42の端部と層41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3.5mmに等しい。軸方向の幅Dは20mmに等しく、或は作用プライ42の補強要素の直径のほぼ1.3倍に等しく、直径は1.5mmに等しい。

【0089】

距離  $d'$  は、半径方向に最も幅広い作用クラウン層 4 1 の端部と追加層 4 3 との間の距離であると先に定義されたように、その一部については、少なくとも 1.5 mm に等しい。かくして、層 P は、本発明によれば、追加層 4 3 と半径方向に最も幅広い作用クラウン層 4 1 の端部との間の 1.5 mm より大きい距離の維持に寄与する。

【0090】

層 P および層 4 2 のカレンダー仕上げ層の弾性率は同じであって、10 MPa に等しく、従って、前記率の比は 1 に等しい。

【0091】

図 2 において、タイヤ 2 1 は以下の点で図 1 に示されるタイヤと異なっている。第 1 に、周方向補強要素よりなる追加層 2 4 3 は 18 mm の幅を有しており、前記追加層 2 4 3 の軸方向外端部と軸線  $XX'$  との間の距離は前記平面と作用層 2 4 2 との間の距離に等しい。その場合、距離  $d'$  は、半径方向に最も幅広い作用クラウン層 2 4 1 の端部と追加層 2 4 3 との間の距離であると先に定義したように、少なくとも距離  $d$  に等しく、従って、3.5 mm より大きい。

【0092】

第 2 に、タイヤ 2 1 は、また、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 ケーブル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。

【0093】

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。この層 3 4 3 は、事実上、層 3 4 2 に半径方向に隣接してその内側にある。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 は層 3 4 1 に半径方向に隣接していてもよく、前記作用層 3 4 1 の外側または内側にあってもよい。

【0094】

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。

【0095】

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。

【0096】

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。

【0097】

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。

【0098】

10

20

30

40

50

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。

【 0 0 9 9 】

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。

【 0 1 0 0 】

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 3 6 0 0 k g の荷重と関連され、そして走行終了時に 4 3 5 0 k g の荷重に達するように変化する。

【 0 1 0 1 】

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 3 8 0 0 k g の荷重と関連され、そして走行終了時に 4 8 0 0 k g の荷重に達するように変化する。

【 0 1 0 2 】

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。

【 0 1 0 3 】

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 6 5 % 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。

【 0 1 0 4 】

加えられた荷重の 0 倍から 0 . 3 5 倍まで変化する定格荷重および推力条件の 6 0 % ないし 2 0 0 % 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 3 0 k m / 時と 7 0 k m / 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。

【 0 1 0 5 】

得られた結果は、基準タイヤが走行した距離より 9 1 % 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。

【図面の簡単な説明】

【 0 1 0 6 】

【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。

10

20

30

【図 1】

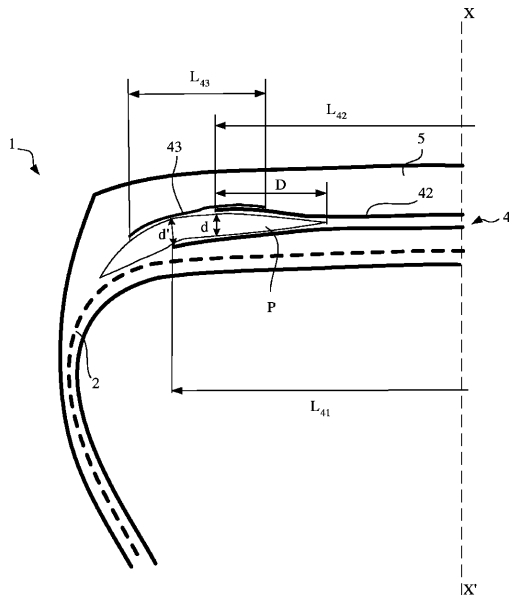


FIG.1

【図 2】

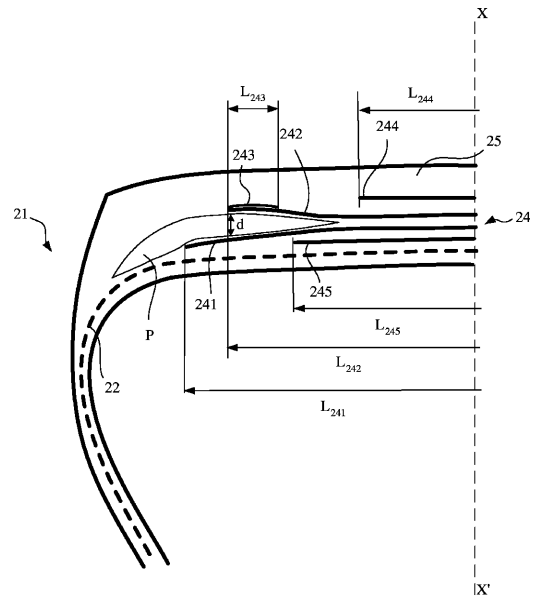


FIG.2

【図 3】

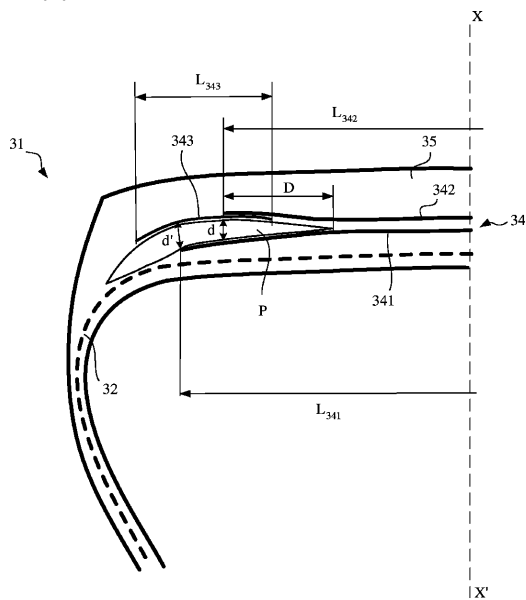


FIG.3

【図 4】

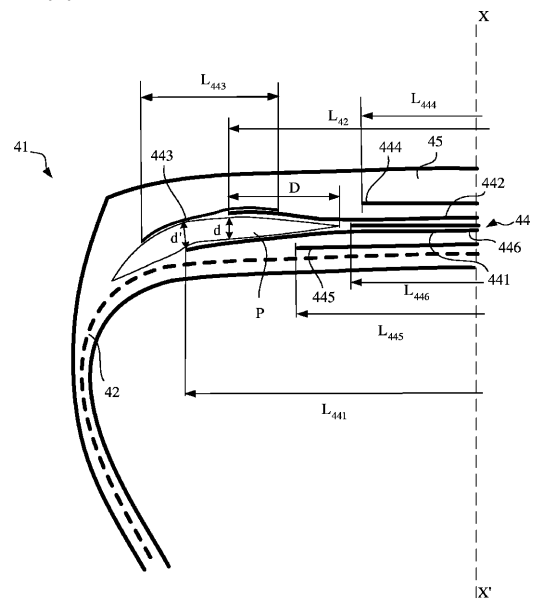


FIG.4

【図 5】

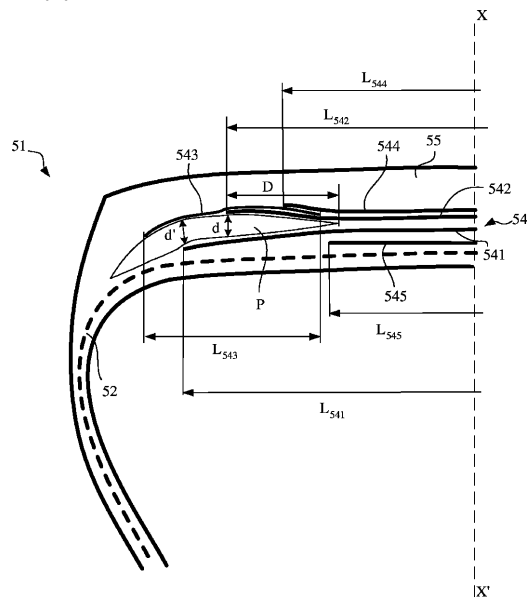


FIG.5

---

 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 100065189

弁理士 宍戸 嘉一

(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 ネットェ ガエル

フランス エフ - 6 3 3 6 0 ジェルザ リュー ジュール フェリー 1 0

(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

審査官 岩田 健一

(56)参考文献 実開昭 6 3 - 0 1 2 4 0 6 ( J P , U )

特開平 1 0 - 0 4 4 7 1 3 ( J P , A )

特開 2 0 0 1 - 0 6 3 3 2 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 ( WO , A 1 )

特開昭 6 3 - 1 5 1 5 0 4 ( J P , A )

国際公開第 2 0 0 4 / 0 7 6 2 0 5 ( WO , A 1 )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B60C 9/20

B60C 9/18

B60C 9/22