

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5518741号

(P5518741)

(45) 発行日 平成26年6月11日(2014.6.11)

(24) 登録日 平成26年4月11日(2014.4.11)

(51) Int.Cl.

F I

B 6 0 C 15/00 (2006.01)

B 6 0 C 9/08 (2006.01)

B 6 0 C 9/00 (2006.01)

B 6 0 C 15/06 (2006.01)

B 6 0 C 15/00 G

B 6 0 C 9/08 D

B 6 0 C 9/00 G

B 6 0 C 9/00 D

B 6 0 C 15/06 B

請求項の数 12 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2010-543461 (P2010-543461)
 (86) (22) 出願日 平成21年1月14日(2009.1.14)
 (65) 公表番号 特表2011-509879 (P2011-509879A)
 (43) 公表日 平成23年3月31日(2011.3.31)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2009/050332
 (87) 国際公開番号 W02009/092648
 (87) 国際公開日 平成21年7月30日(2009.7.30)
 審査請求日 平成24年1月13日(2012.1.13)
 (31) 優先権主張番号 0850429
 (32) 優先日 平成20年1月24日(2008.1.24)
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)

(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 1 7 6 3 グランジュ
 パコ ルート ルイ ブレイウ 1 0
 (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 6 3 0 4 0 クレルモン フ
 ェラン クール サブロン 1 2
 (74) 代理人 100092093
 弁理士 辻居 幸一
 (74) 代理人 100082005
 弁理士 熊倉 禎男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 飛行機用タイヤのためのカーカス補強材

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

インフレーション圧力が9バールを超えると共に変形率が30%を超える飛行機用タイヤであって、前記タイヤとホイールリム(19)の連結を行うと共に少なくとも1つのビードコア(15)を有する2つのビード(17)に2つのサイドウォール(18)によって連結されたトレッドと、一端(111, 112)で終端する上曲がり部をそれぞれ形成するよう前記タイヤの内側から外側に進む方向で前記ビードコアに巻き付けられた少なくとも2つの内側層(11, 12)及び前記タイヤの外側から内側に進む方向で前記ビードコアに巻き付けられていて、任意の内側層の軸方向外方で前記サイドウォール内に位置した少なくとも1つの外側層(13, 14)を有するカーカス補強材とを有し、前記ビードコアの軸方向最も近くに位置する前記内側層が、その長さの少なくとも一部に関し且つ前記ビードコアに隣接すると共にその半径方向外方に位置する領域において、その軸方向外方に位置する前記上曲がり部及び前記カーカス補強材層から、少なくとも1つのポリマービード充填材コンパウンド(16)によって分離され、前記ポリマービード充填材コンパウンドの半径方向最も外側の箇所Cが、結合箇所と呼ばれ、内側層(11)の少なくとも1つの上曲がり部は、前記結合箇所の半径方向外方に位置した端(111)を有し、前記上曲がり部は、その長さの少なくとも一部に関し且つその面の両方のところで、隣接の前記カーカス補強材層(12, 13)に結合されている、タイヤにおいて、少なくとも1つの上曲がり部の前記一端(112)は、前記結合箇所Cの半径方向内方に位置し、端(112)が前記結合箇所Cの半径方向内方に位置した少なくとも1つの上曲がり部は、その

10

20

長さの少なくとも一部に関し且つ少なくともその軸方向外方の面のところで、任意他のカーカス補強材層(11, 12, 13, 14)又は任意他の上曲がり部から、少なくとも1つのポリマービード充填材コンパウンド(16)によって分離されている、タイヤ。

【請求項2】

前記上曲がり部は全て、前記結合箇所の半径方向内方に位置した端を有する、請求項1に記載のタイヤ。

【請求項3】

端が前記結合箇所の半径方向内方に位置した少なくとも1つの上曲がり部は、その長さの少なくとも一部に関し且つ少なくとも一方の面のところで、少なくとも1つのカーカス補強材層又は少なくとも1つの上曲がり部に結合されている、請求項1又は2に記載のタイヤ。

10

【請求項4】

端が前記結合箇所の半径方向内方に位置した前記上曲がり部は全て、これらの長さの少なくとも一部に関し且つこれらの面の両方のところで、任意他のカーカス補強材層及び任意他の上曲がり部から分離されている、請求項1乃至3の何れか1項に記載のタイヤ。

【請求項5】

端が前記結合箇所の半径方向内方に位置した少なくとも1つの上曲がり部は、少なくとも一方の面のところで且つカーカス補強材層の補強要素の直径の10倍以上の距離 d_c に関し、少なくとも1つのカーカス補強材層又は少なくとも1つの上曲がり部に結合されている、請求項1乃至4の何れか1項に記載のタイヤ。

20

【請求項6】

前記結合箇所の半径方向内方に位置すると共に前記結合箇所の半径方向最も近くに位置する前記上曲がり部端は、前記ビードコアの半径方向最も内側の箇所Oに対し、 $0.9 \times H$ 以下の半径方向距離 $d_{z\max}$ のところに位置決めされ、Hは、前記結合箇所と前記ビードコアの前記半径方向最も内側の箇所Oとの間の半径方向距離である、請求項1乃至5の何れか1項に記載のタイヤ。

【請求項7】

前記結合箇所の半径方向内方に位置すると共に前記ビードコアの前記半径方向最も内側の箇所Oの半径方向最も近くに位置する前記上曲がり部端は、前記ビードコアの前記半径方向最も内側の箇所Oに対し、前記ビードコアの子午面断面に外接する円の直径D以上の半径方向距離 $d_{z\min}$ のところに位置決めされている、請求項1乃至6の何れか1項に記載のタイヤ。

30

【請求項8】

前記カーカス補強材層の前記補強要素は、繊維材料で作られている、請求項1乃至7の何れか1項に記載のタイヤ。

【請求項9】

前記カーカス補強材層の前記補強要素は、芳香族ポリアミド、脂肪族ポリアミド、又はハイブリッド形式のものである、請求項8に記載のタイヤ。

【請求項10】

前記ポリマービード充填材コンパウンドは、10%伸び変形率における割線モジュラスが3MPa以上である、請求項1乃至9の何れか1項に記載のタイヤ。

40

【請求項11】

前記ビードは、少なくとも2つのポリマービード充填材コンパウンドを有し、前記ポリマービード充填材コンパウンドのうちの少なくとも一方は、前記ビードコアに隣接して位置している、請求項1乃至10の何れか1項に記載のタイヤ。

【請求項12】

前記ビードコアに隣接すると共にその半径方向外方に位置した前記ポリマービード充填材コンパウンドの10%伸び変形率における割線モジュラスは、他方のポリマービード充填材コンパウンドの10%伸び変形率における割線モジュラス以上である、請求項11に記載のタイヤ。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インフレーション圧力が9バールを超えると共に変形率が30%を超え、高圧、高荷重及び高速条件下で使用される飛行機用タイヤに関する。

【背景技術】

【0002】

タイヤの変形率は、定義上、タイヤが公称圧力及び荷重条件下において無負荷インフレート状態から静的負荷インフレート状態に移る際におけるその半径方向変形率又はその半径方向高さの変化である。かかる変形率は、タイヤの半径方向高さのこの変化と、タイヤの外径とリムフランジ上で測定したリムの最大直径の差の半分の比として定義される相対変形率の形態で表される。タイヤの外径は、公称圧力状態におけるインフレート無負荷状態で静的に測定される。

10

【0003】

本発明は、この使用には限定されないが、具体的に、特に、半径方向（ラジアル）カーカス補強材を備え、飛行機に取り付けて用いられ、公称インフレーション圧力が17バールであり、公称静荷重が34トンであり、最高速度が380km/hのタイヤに関して説明する。

【0004】

以下の説明において、次の表現には次の意味が与えられている。

20

- ・「半径方向平面」：タイヤの回転軸線を含む平面
- ・「赤道面」：タイヤの回転軸線に垂直であり、タイヤトレッドの中間を通る平面
- ・「半径方向」：タイヤの回転軸線に垂直な方向
- ・「軸方向」：タイヤの回転軸線に平行な方向
- ・「成分Yの半径方向内方／外方の成分X」：タイヤの回転軸線から成分Yの半径方向距離よりもそれぞれ小さい／大きいタイヤの回転軸線からの成分Xの半径方向距離
- ・「成分Yの軸方向内方／外方の成分X」：タイヤの赤道面からの成分Yの軸方向距離よりもそれぞれ小さい／大きいタイヤの赤道面からの成分Xの軸方向距離
- ・「タイヤの内側」：インフレーション圧力が採用するタイヤのキャビティの内側

【0005】

30

かかる飛行機用タイヤのアーキテクチャは、例えば、欧州特許第1381525号明細書に記載されている。

【0006】

かかるタイヤは、路面に接触用設計されていて、2つのサイドウォールにより2つのビードに連結されたトレッドを有し、各ビードは、タイヤとホイールリムとの間の連結部となる。

【0007】

このタイヤは、トレッドの半径方向内方に位置したクラウン補強材と、クラウン補強材の半径方向内方に位置した半径方向カーカス補強材とから成る補強構造体を有している。

【0008】

40

飛行機用タイヤの半径方向カーカス補強材は、通常、互いに平行であり、円周方向と85°～95°の角度をなす補強要素から成る複数の層を有する。カーカス補強材層と呼ばれるカーカス補強材の補強要素の層は、各ビード内で少なくとも1つの円周方向補強要素又はビードコアに繫留されている。カーカス補強材層は、通常、一端で終端する上曲がり部を形成するようタイヤの内側から外側に進む方向でビードコアに巻き付けられた少なくとも1つのいわゆる内側層及びタイヤの外側から内側に進む方向でビードコアに巻き付けられていて、全ての内側層及びこれらのそれぞれの上曲がり部の軸方向外方でサイドウォール内に位置した少なくとも1つのいわゆる外側層を有する。

【0009】

飛行機用タイヤのためのカーカス補強材層の補強要素は、通常、繊維フィラメント、好

50

ましくは脂肪族ポリアミド又は芳香族ポリアミドの細線で作られたコードである。

【0010】

繊維補強要素の伸びに関する機械的性質（破断時におけるモジュラス、伸び率及び力）は、事前コンディショニング後に測定される。「事前コンディショニング」という表現は、補強繊維要素が測定前に、欧州規格DIN EN 20139（温度 $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、湿度 $65 \pm 2\%$ ）に従って標準雰囲気中で少なくとも24時間貯蔵されることを意味する。ツウィック・ゲゼルシャフト・ミット・ベシュテンクテル・ハフツング・アンド・カンパニー（ZWICK GmbH & Co）（独国所在）製のタイプ1435又はタイプ1445トラクション機械を用いて測定が公知の仕方で行われる。繊維補強要素を200mm/分の公称速度で400mmの初期長さで引っ張る。10回の読みについて全ての結果を平均する。

10

【0011】

ビードコアの軸方向最も近くに位置する内側層は、通常、この内側層の軸方向外方に位置する上曲がり部及び外側層から、ビードコアに隣接すると共にその半径方向外方に位置した少なくとも1つのポリマービード充填材コンパウンドによって離隔されている。

【0012】

ポリマービード充填材コンパウンドに関し、「弾性率」という用語は、10%伸び変形率及び室温における割線モジュラスを意味している。モジュラス又は弾性率の測定は、規格AFNOR-NFT-46002（1998年9月）に従ってトラクションに関して実施され、測定は、10%伸び率（規格AFNOR-NFT-40101（1979年12月）に従って通常の温度及び湿度条件）で公称割線モジュラス（又は見掛けの応力、単位はMPa）を与える第2の伸び率について行われる（即ち、許容サイクル後に実施される）。

20

【0013】

半径方向においてカーカス補強材層が各々これらの隣りのものに結合される上限としてのポリマービード充填材コンパウンドの半径方向最も外側の箇所は、結合箇所と呼ばれている。

【0014】

本発明の目的上、2つの隣り合うカーカス補強材層相互間の結合は、これらのそれぞれの自然状態の繊維相互間の距離がカーカス補強材層の一部を形成する補強要素の断面の直径の2倍以下であるという特徴を有する。上曲がり部の端部及び互いに対する且つ隣接のカーカス補強材層に対する上曲がり部の結合を結合箇所の半径方向外方に配置することにより、かかるタイヤの極めて過酷な荷重（負荷）、圧力及び速度条件下における上曲がり部の繫留が保証される。

30

【0015】

使用中、機械的転動又は走行応力により、リムフランジ上で上下に転動するタイヤの周期的撓みが生じる。

【0016】

以下の説明において、「リム撓み領域」という表現は、外側境界部がリムフランジ上で上下に転動し、圧力及び荷重の組み合わせ作用下において接触領域にその幾何学的形状を採用したタイヤの部分の意味している。

【0017】

40

周期的撓みにより、リム撓み領域のポリマー材料に、特に上曲がり部の端のすぐ隣りに位置するポリマー材料に応力及び変形が生じ、かかる応力及び変形は、タイヤをそのうちに劣化させ、タイヤの交換が必要になる場合がある。

【0018】

また、周期的撓みにより、リム撓み領域に位置するカーカス補強材層の部分に張力の変化と組み合わさった曲率の変化が生じる。特に軸方向最も外側に位置する層のかかる張力の変化は、最小限である場合があり、かかる軸方向最も外側の層の補強要素の材料の破損、したがってタイヤの劣化を生じさせる場合のある圧縮に対応している。

【0019】

欧州特許第0599575号明細書は、補強要素の複数の層から成るカーカス補強材の

50

場合、上曲がり部端をリング撓み領域から遠ざけて配置することによりカーカス補強材層の破損の恐れをなくす手法を既に記載している。リム撓み領域は、上述の欧州特許の開示内容に関し、内側から外側に巻かれる外側層に垂直な2本の真っ直ぐな線によって境界づけられる。第1の真っ直ぐな線は、公称圧力にインフレートされると共に無負荷状態のタイヤとリムフランジとの間で軸方向最も外側の接触箇所を通る。第2の真っ直ぐな線は、公称圧力にインフレートされ、その公称静荷重の2倍までの荷重が加えられたタイヤとリムフランジとの間において軸方向最も外側の接触箇所を通る。上曲がり部の端は、半径方向最も外側の真っ直ぐな線の半径方向外方か半径方向最も内側の真っ直ぐな線の半径方向内方かのいずれかに配置される。半径方向最も外側の真っ直ぐな線の半径方向外方に配置された上曲がり部端は、リム撓み領域に比較的大きなビード厚さを生じさせ、これは、材料費の観点では不都合である。半径方向最も内側の真っ直ぐな線の半径方向内方に位置決めされた上曲がり部の端は、内側層の分離によりタイヤの時期尚早な劣化という恐れを生じさせる。

10

【0020】

欧州特許第1238828号明細書も又、リム撓み領域における上曲がり部の数を減少させることによりカーカス補強材層の破損の恐れをなくす解決策を開示している。この解決策は、上曲がり部が設けられない少なくとも1つの内側層を提供することにより、即ち、その端は、ビードコアの半径方向最も内側の箇所の半径方向内方に位置決めされる。過酷な荷重、圧力及び速度条件下において、上曲がり部が設けられていないことにより、対応の内側層及びかくしてタイヤの分離の恐れが高まる場合がある。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0021】

【特許文献1】 欧州特許第1381525号明細書

【特許文献2】 欧州特許第0599575号明細書

【特許文献3】 欧州特許第1238828号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0022】

したがって、本発明者は、材料費を最小限に抑えながら過酷な荷重、圧力及び速度条件に関し、リム撓み領域内における飛行機用タイヤのカーカス補強材層の耐破損性を向上させることを目的としている。

30

【課題を解決するための手段】

【0023】

この目的は、本発明によれば、インフレーション圧力が9バールを超えると共に変形率が30%を超える飛行機用タイヤであって、タイヤとホイールリムの連結を行うと共に少なくとも1つのビードコアを有する2つのビードに2つのサイドウォールによって連結されたトレッドと、一端で終端する上曲がり部を形成するようタイヤの内側から外側に進む方向でビードコアに巻き付けられた少なくとも1つの内側層及びタイヤの外側から内側に進む方向でビードコアに巻き付けられていて、任意の内側層の軸方向外方でサイドウォール内に位置した少なくとも1つの外側層を有するカーカス補強材とを有し、ビードコアの軸方向最も近くに位置する内側層が、その長さの少なくとも一部に関し且つビードコアに隣接すると共にその半径方向外方に位置する領域において、その軸方向外方に位置する上曲がり部及びカーカス補強材層から、少なくとも1つのポリマービード充填材コンパウンドによって分離され、ポリマービード充填材コンパウンドの半径方向最も外側の箇所Cが、結合箇所と呼ばれている、タイヤにおいて、少なくとも1つの上曲がり部の一端は、結合箇所の半径方向内方に位置し、端が結合箇所の半径方向内方に位置した少なくとも1つの上曲がり部は、その長さの少なくとも一部に関し且つ少なくともその軸方向外方の面のところで、任意他のカーカス補強材層又は任意他の上曲がり部から、少なくとも1つのポリマービード充填材コンパウンドによって分離されていることを特徴とするタイヤによ

40

50

て達成された。

【0024】

本発明のタイヤの試験結果の示すところによれば、タイヤに作用する周期的応力の作用を受けた場合、欧州特許第1381525号明細書に開示されているようなタイヤの劣化と比較して、外側層の受ける劣化の度合いは小さく又はゼロであった。本発明者は、この欠陥について、少なくとも1つの上曲がり部の端を結合箇所の半径方向内方に配置したことに起因しているのものであると解釈できるということを確信している。リム撓み領域における少なくとも1つの上曲がり部をなくし、それによりかかる領域の厚さを減少させることにより、軸方向最も外側の外側層に加わる圧縮力が減少し、したがって、外側層の補強要素の局部破損の恐れが減少する。材料の節約及びかくして材料費の減少という利点も又注目される。

10

【0025】

加うるに、本発明者は、少なくとも1つの上曲がり部を少なくともその軸方向外方に向いた面のところで且つその長さの少なくとも一部に関して任意他の層から分離することが、上曲がり部の効率的な繫留に寄与するということを確信しており、その理由として、この分離は、上曲がり部が上曲がり部の繫留手段としての隣接のカーカス補強材層に結合される普通の方式とは対照的に、ポリマービード充填材コンパウンドによる上曲がり部の機械的不動化を導入することにより対応の内側層の分離を制限するように思われることにある。

20

【0026】

本発明の第1の実施形態では、少なくとも2つの内側層を有するカーカス補強材の場合、少なくとも1つの上曲がり部は、結合箇所の半径方向外方に位置した端を有し、少なくとも1つの上曲がり部は、その長さの少なくとも一部に関し且つその面の両方のところで、隣接のカーカス補強材層に結合されている。かくして、端が結合箇所の半径方向外方に位置したこの上曲がり部は、隣接のカーカス補強材層に結合されることにより、その長さの少なくとも一部分に関し且つその面の両方のところで繫留される。

【0027】

本発明の第2の好ましい実施形態では、全てのの上曲がり部の端は、結合箇所の半径方向内方に配置される。この手法により、リム撓み領域の層の数が一段と減少し、したがって、この領域におけるタイヤの厚さが一段と減少し、その結果、外側層に作用してタイヤの劣化を引き起こす圧縮力が減少する。

30

【0028】

先の実施形態のうちの任意の1つの変形例では、端が結合箇所の半径方向内方に位置した少なくとも1つの上曲がり部は、その長さの少なくとも一部に関し且つ少なくとも一方の面のところで、少なくとも1つのカーカス補強材層又は少なくとも1つの上曲がり部に結合されるのが有利である。少なくとも1つの上曲がり部の結合によるこの繫留は、繫留具合を上述の機械的不動化で保管することによりカーカス補強材の繫留具合を向上させる。かくして、単一の内側層の場合、単一の上曲がり部は、その長さの一部に関して結合され、その長さの別の部分に関して分離される。少なくとも2つの内側層の場合、少なくとも一方の上曲がり部が結合され、少なくとも1つの上曲がり部が分離される。

40

【0029】

本発明の別の変形例では、端が結合箇所の半径方向内方に位置した上曲がり部は全て、これらの長さの少なくとも一部に関し且つこれらの面の両方のところで、任意他のカーカス補強材層及び任意他の上曲がり部から分離されるのが有利である。各上曲がり部の繫留は、少なくとも1つのポリマービード充填材コンパウンドによるその機械的不動化によって得られる。

【0030】

この場合も有利には、本発明によれば、端が結合箇所の半径方向内方に位置した少なくとも1つの上曲がり部は、少なくとも一方の面のところで且つカーカス補強材層の補強要素の直径の10倍以上の距離に関し、少なくとも1つのカーカス補強材層又は少なくとも

50

1つの上曲がり部に結合されている。この最小限の距離により、結合の機械的強度が保証される。

【0031】

好ましくは、本発明によれば、結合箇所の半径方向内方に位置すると共に結合箇所の半径方向最も近くに位置する上曲がり部端は、ビードコアの半径方向最も内側の箇所に対し、結合箇所とビードコアの半径方向最も内側の箇所との間の半径方向距離の0.9倍以下の半径方向距離のところに位置決めされている。この特徴により、結合箇所の半径方向内方に延びる場合があり、したがって、タイヤの劣化を引き起こす場合のある上曲がり部の端の付近におけるポリマーコンパウンドの劣化を引き起こす場合のあるリム撓み領域内において上曲がり部の端を結合箇所の半径方向内方に配置するのが避けられる。

10

【0032】

また、本発明によれば、結合箇所の半径方向内方に位置すると共にビードコアの半径方向最も内側の箇所の半径方向最も近くに位置する上曲がり部端は、ビードコアの半径方向最も内側の箇所に対し、ビードコアの子午面断面に外接する円の直径以上の半径方向距離のところに位置決めされるのが有利である。この特徴により、上曲がり部の全ての端について最小限の半径方向距離が保証され、この最小限の半径方向距離は、結合か不動かのいずれかによる十分な繋留を保証するのに必要である。

【0033】

好ましくは、本発明によれば、カーカス補強材層の補強要素は、繊維材料で作られる。

【0034】

有利には、カーカス補強材層の補強要素は、芳香族ポリアミド、脂肪族ポリアミド、又はハイブリッド形式のものである。ハイブリッド形の補強要素が例えば欧州特許第1381525号明細書に記載されている。

20

【0035】

好ましくは、本発明によれば、ポリマービード充填材コンパウンドは、10%伸び変形率における割線モジュラスが3MPa以上である。このオーダーのモジュラスは、少なくとも1つの面状における他の層から分離された上曲がり部の機械的不動化を一段と向上させる。

【0036】

また、本発明によれば、ビードは、少なくとも2つのポリマービード充填材コンパウンドを有し、ポリマービード充填材コンパウンドのうちの少なくとも一方は、ビードコアに隣接して位置することが有利である。互いに異なるポリマービード充填材コンパウンドにより、ビードの熱機械的作業を最適化することができる。

30

【0037】

また、有利には、ビードコアに隣接すると共にその半径方向外方に位置したポリマービード充填材コンパウンドの10%伸び変形率における割線モジュラスは、他方のポリマービード充填材コンパウンドの10%伸び変形率における割線モジュラス以上である。この手法により、剛性が段階的に設定され、かかる剛性のうちの最も高い剛性は、ビードコアに隣接すると共にその半径方向外方に位置したポリマービード充填材コンパウンドに対応している。

40

【0038】

本発明の特徴及び他の利点は、添付の図1～図5に記載された例の非限定的な説明により明確に理解されよう。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】本発明の実施形態の第1の例に従って構成されたタイヤの一部の子午面略図である。

【図2】本発明の実施形態の第2の例に従って構成されたタイヤの一部の子午面略図である。

【図3】本発明の実施形態の第3の例に従って構成されたタイヤの一部の子午面略図であ

50

る。

【図 4】本発明の実施形態の第 4 の例に従って構成されたタイヤの一部の子午面略図である。

【図 5】本発明の実施形態の第 5 の例に従って構成されたタイヤの一部の子午面略図である。

【発明を実施するための形態】

【0040】

図 1～図 5 は、縮尺通りには示されていない。

【0041】

図 1 は、ホイールリム 19 に取り付けられたタイヤの一部の略図である。

10

【0042】

図 1 では、ビード 17 は、サイドウォール 18 によってタイヤトレッド（図示せず）に連結され、このビードは、タイヤとホイールリム 19 との間の連結部となっており、ホイールリムのフランジは、中心 O' の一部分である。

リムフランジのところで、箇所 A は、リムフランジの軸方向最も外側の端を表し、箇所 B は、タイヤとリムフランジとの軸方向最も外側の接触箇所を表しており、タイヤは、その公称圧力までインフレーションされている。

【0043】

カーカス補強材は、タイヤの内側から外側に進む方向でビードコア 15 に巻き付けられると共に 2 つの上曲がり部の端 111, 112 をそれぞれ形成する 2 つの内側層 11, 12 と、タイヤの外側から内側に進む方向でビードコア 15 に巻き付けられた 2 つの外側層 13, 14 とから成る。

20

【0044】

単一のポリマービード充填材コンパウンド 16 は、ビードコアの軸方向最も近くに位置する内側層 12 をそれ自体の上曲がり部の端 112 及び他方の内側層 11 の上曲がり部の端 111 から分離し又は結合解除している。

【0045】

結合箇所 C は、半径方向において上曲がり部端 111 及び層 11, 12, 13, 14 が各々これらの隣りのものに結合される上限としてのポリマービード充填材コンパウンド 16 の半径方向最も外側の箇所である。結合箇所 C とビードコア上の半径方向最も内側の箇所 O との間の半径方向距離は H で示され、50 mm、即ち、箇所 O と箇所 B との間の距離に等しい。

30

【0046】

ビードコアの子午面断面に外接する円の直径は、 d で示され、この直径は、21.5 mm に等しく、ビードコアは、公称圧力の 4 倍のインフレーション圧力に耐えるよう寸法決めされている。

【0047】

層 11 の端 111 は、結合箇所 C の半径方向外方に位置する。層 12 の端 112 は、結合箇所 C の半径方向内方に位置している。この例では、層 12 の端 112 は、結合箇所 C の半径方向内方に位置した唯一の端であり、したがって、この端は、箇所 C の最も近くに位置するだけでなく、箇所 O の最も近くに位置するようになっている。端 112 とビードコア上の半径方向最も内側の箇所 O との間の半径方向距離 d_z は、38 mm に等しい。本発明によれば、この距離は、21.5 mm である d 以上であり且つ 45 mm である H の 0.9 倍以下である。

40

【0048】

内側層 11 の上曲がり部は、軸方向外方に差し向けられたその面のところで外側層 13 に結合され、軸方向内方に差し向けられたその面のところで外側層 12 に結合されている。本発明によれば、内側層 12 の上曲がり部は、その軸方向外方の面のところで軸方向最も内側の上曲がり部、即ち、層 11 の上曲がり部からポリマービード充填材コンパウンド 16 によって分離されている。

50

【0049】

カーカス補強材層の繊維補強要素は、ハイブリッドタイプのものである。この種のハイブリッド補強要素の破断時における力は、新品のタイヤから取った補強要素について測定して、104daNである。

【0050】

ポリマービード充填材コンパウンド16の10%伸び率における割線モジュラスは、本発明によれば、25MPaに等しく、したがって、3MPa以上である。

【0051】

図2の例は、内側層21、22の上曲がり部の端211、212の幾何学的位置関係についてのみ図1の例とは異なっており、他の特徴（繊維補強要素及びポリマービード充填材コンパウンドの機械的性質、結合箇所Cの半径方向位置及びビードコアの直径）は同一である。上曲がり部の端は全て、結合箇所Cの半径方向内方に位置し、上曲がり部は、その長さに沿って最後まで、軸方向最も内側の外側層に結合されている。

10

【0052】

図2では、軸方向最も内側の内側層21の端211は、内側層22の端212の半径方向内方に位置している。本発明によれば、内側層21の上曲がり部は、その軸方向外方の面のところで外側層23に結合され、その軸方向内方の面のところでポリマービード充填材コンパウンド26により内側層22の上曲がり部から分離されている。

【0053】

端212の半径方向距離 $d_{z\max}$ は、本発明によれば、38mmに等しく、したがって、45mmであるHの0.9倍以下である。

20

【0054】

端211の半径方向距離 $d_{z\min}$ は、本発明によれば、23mmに等しく、したがって、21.5mmであるD以上である。

【0055】

図3の例は、内側層31、32の上曲がり部の端311、312の幾何学的位置関係についてのみ図1の例とは異なっており、他の特徴（繊維補強要素及びポリマービード充填材コンパウンドの機械的性質、結合箇所Cの半径方向位置及びビードコアの直径）は同一である。上曲がり部の端は全て、結合箇所Cの半径方向内方に位置し、上曲がり部は、互いに結合されると共に任意他のカーカス補強材層によって互いに分離されている。

30

【0056】

図3では、軸方向最も内側の内側層31の端311は、内側層32の端312の半径方向内方に位置している。本発明によれば、内側層31の上曲がり部は、その軸方向外方の面のところでポリマービード充填材コンパウンド36によって外側層33から分離され、その軸方向内方の面のところで内側層32の上曲がり部に結合されている。

【0057】

端312の半径方向距離 $d_{z\max}$ は、本発明によれば、38mmに等しく、したがって、45mmであるHの0.9倍以下である。

【0058】

端311の半径方向距離 $d_{z\min}$ は、本発明によれば、23mmに等しく、したがって、21.5mmであるD以上である。

40

【0059】

図4の例は、内側層41、42の上曲がり部の端411、412の幾何学的位置関係についてのみ図1の例とは異なっており、他の特徴（繊維補強要素及びポリマービード充填材コンパウンドの機械的性質、結合箇所Cの半径方向位置及びビードコアの直径）は同一である。上曲がり部の端は全て、結合箇所Cの半径方向内方に位置し、上曲がり部は、互いに且つ任意他のカーカス補強材層から分離されている。

【0060】

図4では、軸方向最も内側の内側層41の端411は、内側層42の端412の半径方向内方に位置している。本発明によれば、内側層41の上曲がり部は、その軸方向外方の

50

面のところで外側層 4 3 から分離されると共にその軸方向内方の面のところで内側層 4 2 の上曲がり部から分離されている。両方の分離は、ポリマービード充填材コンパウンド 4 6 によって提供される。

【0061】

端 4 1 2 の半径方向距離 $d_{z \max}$ は、本発明によれば、38 mm に等しく、したがって、45 mm である H の 0.9 倍以下である。

【0062】

端 4 1 1 の半径方向距離 $d_{z \min}$ は、本発明によれば、23 mm に等しく、したがって、21.5 mm である D 以上である。

【0063】

図 5 の例は、内側層 5 1, 5 2 の上曲がり部の端 5 1 1, 5 1 2 の幾何学的位置関係についてのみ図 1 の例とは異なっており、他の特徴（繊維補強要素及びポリマービード充填材コンパウンドの機械的性質、結合箇所 C の半径方向位置及びビードコアの直径）は同一である。上曲がり部の端は全て、結合箇所 C の半径方向内方に位置し、上曲がり部は、互いに結合されると共にこれらのうちの 1 つは、その端が別のカーカス補強材層に結合されている。

【0064】

図 5 では、軸方向最も内側の内側層 5 1 の端 5 1 1 は、内側層 5 2 の端 5 1 2 の半径方向内方に位置している。本発明によれば、内側層 5 1 の上曲がり部は、その軸方向外方の面のところでポリマービード充填材コンパウンド 3 6 によって外側層 5 3 から分離され、その軸方向内方の面のところで内側層 5 2 の上曲がり部に結合されている。

【0065】

この変形例の特定の特徴が与えられた場合、上曲がり部の端 5 1 2 は、その端領域が 15 mm に等しい距離 d_c について内側層 5 2 に結合され、この距離 d_c は、かくして、補強要素の 1 mm 直径の 10 倍以上である。

【0066】

端 5 1 2 の半径方向距離 $d_{z \max}$ は、本発明によれば、45 mm に等しく、したがって、45 mm である H の 0.9 倍以下である。

【0067】

端 5 1 1 の半径方向距離 $d_{z \min}$ は、本発明によれば、30 mm に等しく、したがって、21.5 mm である D 以上である。

【0068】

図 3 に示されているようなモデル 1400X53R23 タイヤについて実施された有限要素法による数値シミュレーション結果の示すところによれば、欧州特許第 1381525 号明細書に開示されているような基準タイヤのリム撓み領域で生じる最も外側の層の圧縮力は、急激に減少し又はそれどころかゼロであった。かくして、リム撓み領域について計算してリムフランジの軸方向最も近くに位置する外側層 3 4 の補強要素の最小撓み率は、基準タイヤの場合、圧縮伸び率である -1% から図 3 に示されているタイヤの場合、トラクション伸び率である +0.1% に変化している。軸方向最も外側に位置する外側層の補強要素の圧縮をもたらさないこの原理は、かかる補強要素に高い機械的強度を与え、したがって、タイヤに長い寿命を与える。

【0069】

本発明は、図示の例に限定されるものと解釈されるべきではなく、他の変形例に及ぶことが可能である。

【0070】

本発明は、特に、カーカス補強材が単一の内側層及び単一の外側層を有するか 3 つ以上の内側層及び 3 つ以上の外側層を有するかのいずれかであるタイヤに及ぶことが可能である。

【0071】

本発明は又、ビードが少なくとも 2 つのポリマー充填材コンパウンドを有するタイヤに

10

20

30

40

50

も及ぶことができる。

【0072】

最後に、本発明は、カーカス補強材層の補強要素の構成材料が炭素、ガラス等である（これらに限定することを示唆しているわけではない）タイヤに及ぶことができる。

【図 1】

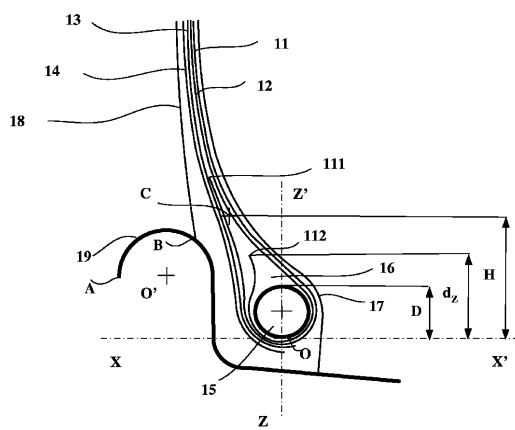


FIGURE 1

【図 2】

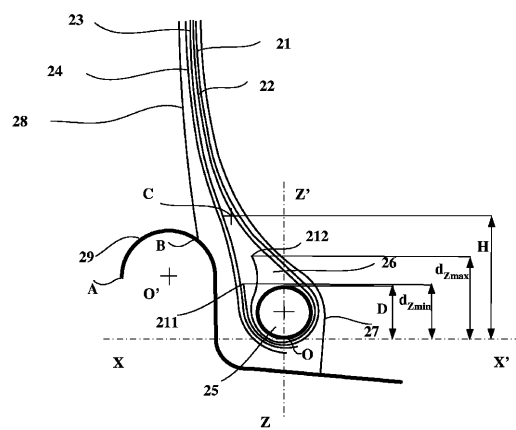


FIGURE 2

【図 3】

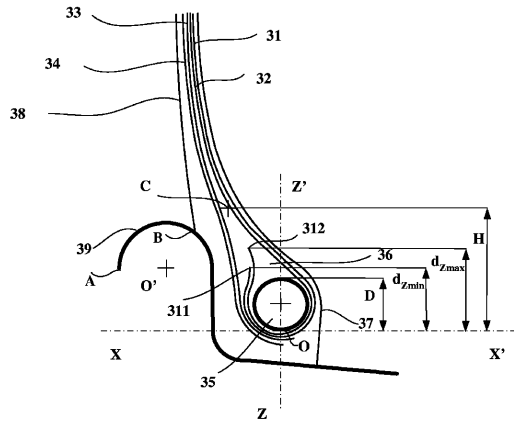


FIGURE 3

【図 4】

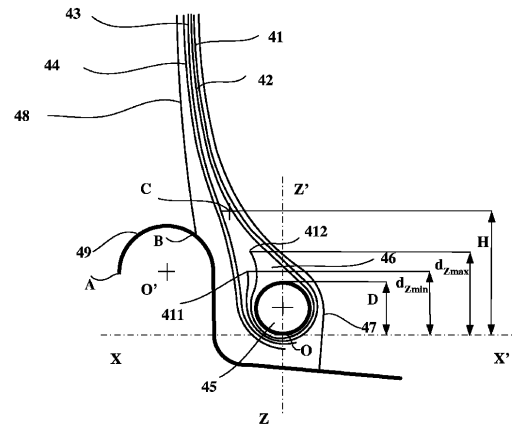


FIGURE 4

【図 5】

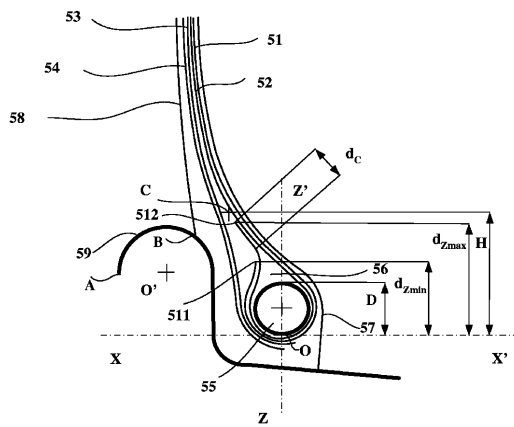


FIGURE 5

フロントページの続き

(74)代理人 100088694

弁理士 弟子丸 健

(74)代理人 100103609

弁理士 井野 砂里

(74)代理人 100095898

弁理士 松下 満

(74)代理人 100098475

弁理士 倉澤 伊知郎

(72)発明者 シャンブリアール フランソワ

フランス エフー 6 3 1 1 0 ボーモン リュー ベルナール メトル 6 5

(72)発明者 デンディーヴェル ジャン リューク

フランス エフー 6 3 8 0 0 クールノン ドーヴェルニュ アンパッセ ド ロンシャヴォー
0 5

審査官 村山 禎恒

(56)参考文献 実開昭 6 2 - 2 0 3 7 0 1 (J P, U)

特開 2 0 0 2 - 3 3 7 5 1 7 (J P, A)

特表 2 0 0 3 - 5 1 2 2 1 4 (J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 0 C 1 5 / 0 0

B 6 0 C 9 / 0 0

B 6 0 C 9 / 0 8

B 6 0 C 1 5 / 0 6