

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5236181号

(P5236181)

(45) 発行日 平成25年7月17日(2013.7.17)

(24) 登録日 平成25年4月5日(2013.4.5)

(51) Int.Cl.	F I
B60C 9/08 (2006.01)	B60C 9/08 D
B60C 9/20 (2006.01)	B60C 9/20 D
B60C 9/00 (2006.01)	B60C 9/08 J
B60C 9/22 (2006.01)	B60C 9/00 C
D02G 3/28 (2006.01)	B60C 9/00 D

請求項の数 7 (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2006-342961 (P2006-342961)	(73) 特許権者	590002976
(22) 出願日	平成18年12月20日(2006.12.20)		ザ・グッドイヤー・タイヤ・アンド・ラバ ー・カンパニー
(65) 公開番号	特開2007-168783 (P2007-168783A)		THE GOODYEAR TIRE & RUBBER COMPANY
(43) 公開日	平成19年7月5日(2007.7.5)		アメリカ合衆国オハイオ州44316-0 001, アクロン, イースト・マーケット ・ストリート 1144
審査請求日	平成21年12月11日(2009.12.11)		1144 East Market St reet, Akron, Ohio 443 16-0001, U. S. A.
(31) 優先権主張番号	11/312, 879	(74) 代理人	100123788
(32) 優先日	平成17年12月20日(2005.12.20)		弁理士 宮崎 昭夫
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100106138
			弁理士 石橋 政幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 強化ラジアル航空機用タイヤ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

航空機に使用され、トレッドと、クラウン補強物と、ラジアルカーカス補強物とを有する空気入りタイヤであって、

a) 前記ラジアルカーカス補強物は

一対のビードコアの周りに巻かれた織物コードの少なくとも1つの軸線方向内側プライであって、各ビード内で前記ビードコアの周りに内側から外側に巻かれ外側の折返しを形成する少なくとも1つの軸線方向内側プライと、

前記少なくとも1つの軸線方向内側プライの前記折返しに沿ってビードからビードへ延びる織物コードの少なくとも1つの軸線方向外側プライとを有し、

各ビードが弾性エイベックスフィラーを有し、

少なくとも1つの軸線方向内側プライまたは少なくとも1つの軸線方向外側プライは、破壊時の伸び率が12%から20%未満であり、破壊強度が1050Nより高く、線密度が9000dtexより高い組合せコードを有し、

この組合せコードは、ポリアミドおよびナイロンの繊維を有し、コード構成は6.7(A)+4.5(N)/6.7TPIであり、

かつ、

b) 前記クラウン補強物は、タイヤの赤道面に対して0度から35度の間の角度に周方向に対して向けられたコードによって補強された少なくとも1つのプライ層またはストリップ有し、

10

20

該少なくとも１つのプライ層またはストリップは、破壊時の伸び率が１２％から２０％未満であり、破壊強度が１０５０Ｎより高く、線密度が９０００ｄｔｅｘより高い組合せコードを有し、

この組合せコードは、ポリアミドおよびナイロンの繊維を有し、コード構成は６．７（Ａ）＋４．５（Ｎ）／６．７ＴＰＩである

空気入りタイヤ。

【請求項２】

前記ポリアミドコード繊維は、３３００ｄｔｅｘの２つのプライの構成の芳香族ポリアミドである、請求項１に記載の空気入りタイヤ。

10

【請求項３】

前記ナイロンコード繊維は、１８８０ｄｔｅｘの１つのプライの構成のナイロンである、請求項２に記載の空気入りタイヤ。

【請求項４】

前記ラジアルカーカス補強物に含まれる組合せコードは、破壊時の伸び率が１４％から１６％未満であり、破壊強度が１０５０Ｎより高く、線密度が９５００ｄｔｅｘより高い、請求項１から３の何れかに記載の空気入りタイヤ。

【請求項５】

前記クラウン補強物に含まれる組合せコードは、破壊時の伸び率が１４％から１６％未満であり、破壊強度が１０５０Ｎより高く、線密度が９５００ｄｔｅｘより高い、請求項１から４の何れかに記載の空気入りタイヤ。

20

【請求項６】

組合せコードを製造する方法において、

生繊維材料低伸び率が６％～１５％の範囲であり、浸漬時高伸び率が生繊維材料組合せコードの値より少なくとも２０％高い、芳香族ポリアミドの２つのプライおよび脂肪族ポリアミドの１つのプライの組合せコードを形成するステップを含む方法。

【請求項７】

前記生繊維材料組合せコードは、伸び率が１０％～１５％である、請求項６に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【０００１】

本発明は、重い荷重を支持するようになっており、高速で使用できるように比較的高い圧力まで膨張させられるラジアルカーカス補強物を有するタイヤ、特に航空機用タイヤに関する。

【背景技術】

【０００２】

このようなタイヤのラジアルカーカス補強物は一般に、各ビード内で、一般に単一のビードワイヤを有する少なくとも１つのビードコアに固定された、織物コードのいくつかのプライを有する。このような補強物の補強部材は、ビードワイヤに内側から外側に巻かれ、それぞれの端部がタイヤの回転軸から半径方向に間隔を置いて配置された折返しを形成する。航空機のタイヤが使用される厳しい条件は、ビードの寿命が、特にカーカス補強物の折返しの領域で短くなるような条件である。

40

【０００３】

カーカス補強物のプライを２つの群に分離することによって性能の大幅な改善が実現される。第１の群は、軸線方向にビードの領域の内側の方へ向かい、次に各ビード内のビードワイヤの周りにタイヤの内側から外側に巻かれる、カーカス補強物のプライを有する。第２の群は、一般にビードワイヤの周りにタイヤの外側から内側に巻かれる、ビードの領域内の少なくとも１つの軸線方向外側プライで形成される。このような構成は、たとえば特許文献１で公知である。

50

【 0 0 0 4 】

このように構成されたビードの耐久力は、ビードワイヤの周りに巻かれ、したがって軸線方向外側ストランドおよび軸線方向内側ストランドを形成する他の補強プライ、すなわち、一般に三角形であり固定ビードワイヤの半径方向上方に位置する充填ゴムで形作られた部材の最も近くに位置するプライが、各ビード内に存在することによって向上させることができる。この種の構造は特許文献 2 で開示されている。

【 0 0 0 5 】

同様に、軸線方向外側プライの縁部を軸線方向内側プライの折返し同士の間配置することから成る解決策が提案されている。

【 0 0 0 6 】

しかし、航空機用タイヤのビードにおいて、特に、ビードに負荷を与え、その高さの 50 % 以上程度をたわませる可能性がある大きな過荷重をビードが受けるときの耐久力を改善する必要がある。ビードの構造の開発について予想される進歩は、公知のように使用圧力の 4 倍に等しくなければならぬ試験圧力による張力に耐えるために一般に脂肪族ポリアミドの補強部材で形成されるカーカスプライの必要な数のために、少なくとも現在の所かなり制限されている。カーカスプライの数が多いため、補強部材の自由端が倍増し、プライ同士の間の界面が倍増し、ヒステリシス損失が大きくなり、したがって動作温度が高くなることは明らかであり、これらはすべて、ビードの疲労を進行させビードの耐久力を制限する要因である。

【 0 0 0 7 】

航空機用タイヤのビードの耐久性を改善する解決策として、脂肪族ポリアミドのカーカスプライを、複合補強部材で形成されたカーカスプライ、すなわち、特許文献 3 に開示されたようにそれぞれの異なる弾性係数を有するヤーンで形成されたカーカスプライで置き換える方法が提案されている。

【 0 0 0 8 】

高い圧力まで膨張させられ、トレッドと、クラウン補強物と、ほぼ半径方向に向けられた（すなわち、周方向に対して 80 度から 100 度の間の角度を形成する）複数の織物補強部材で構成されたラジアルカーカス補強物を有する特許文献 3 の航空機用タイヤによれば、このタイヤは、カーカス補強物のラジアル補強部材が、張力をかけられたときの弾性係数が $2000 \text{ cN} / \text{tex}$ 以上である少なくとも 1 本のヤーンを、牽引時の弾性係数が最大で $1500 \text{ cN} / \text{tex}$ である少なくとも 1 本のヤーンと組み合わせることによって形成された複合ケーブルであり、ヤーンの弾性係数が、各ヤーンの破壊荷重の 10 % に等しい引張力に関して測定されることを特徴としていた。同様に、クラウン補強物はこれらのケーブルを使用することができる。

【 0 0 0 9 】

空気入り航空機用タイヤは、少なくとも 2 つの一次材料、エラストマと繊維の複合材料である。これらの材料が組み合わされ、タイヤの補強物として使用されるゴム化繊維が製造される。タイヤの最も一般的な繊維は一般にポリエステル、レーヨン、およびナイロンであり、航空機用タイヤは、芳香族ポリアミドまたはアラミドも使用し、これらはすべて、エラストマに組み込まれる前にコードに形成される。繊維コードは、タイヤにその形状、サイズ、安定性、耐荷重性、疲労および損傷耐性などの特性を付与する。

【 0 0 1 0 】

繊維コードは、タイヤの、補強手段が必要とされる様々な領域のすべてにおいて使用され、すなわち、カーカス全体の補強プライとしてカーカスに使用され、一次補強プライまたはオーバーレイもしくはアンダーレイとしてベルト構造またはブレーカ構造に使用され、フリッパープライまたはチッププライとしてビード領域に使用されている。タイヤの様々な領域では、タイヤのその領域に特有の特性を付与するために繊維コードが使用されている。したがって、タイヤの各領域について、単一の種類の繊維を、様々な利益が得られるように多数の方法で処理するかまたはコードに形成することができる。

【 0 0 1 1 】

繊維コードは、エラストマに組み込まれる前に、繊維をエラストマに確実に結合するように接着剤で処理される。選択される接着剤としては、使用される繊維に適合し、繊維をタイヤの硬化および使用時にエラストマに結合されたままにしておくのを可能にする接着剤が決定される。ナイロン繊維と一緒に使用される接着剤は、接着剤と繊維の化学的構造が異なるためポリエステル繊維に適合しない。

【0012】

繊維を処理するには3つの主要な変数、すなわち、時間、温度、および張力を考慮すべきである。これらの変数はそれぞれ、処理すべき繊維コードの種類、すなわち、ナイロン、レーヨン、アラミドと、エラストマと繊維を結合するのに使用される接着剤に応じて最適化される。時間は、接着剤を繊維に結合させて凝固させるのに十分な時間でなければならない、温度は、接着剤を活性化するのに十分な温度でなければならない、張力は、接着剤を確実に貫通させ、繊維が処理ユニットと通過するのを可能にし、弾性、収縮性、および伸び性のような必要な物理的特性を発現させるのに十分な張力でなければならない。

【0013】

タイヤを補強する繊維コードを選択する際、コード特性としては、所望の目標を実現する特性が選択される。様々な特性が必要であり、単一の繊維種ではタイヤに所望の特性を付与することができない場合、様々な材料を組み合わせることができる。補強プライは、交互に異なる種類の互いに平行なコードを使用することができる。

【0014】

コア/シース型のフィラメントも公知である。特許文献4に開示されたような従来のコア/シース型のフィラメントでは、シースはポリアミドシースおよびポリエステルコアであり、シース/コア断面比は90:10~10:90から70:30~30:70である。このようなコードには、結果として得られるフィラメントの特性によって真のコア/シースが存在することが、当業者には認識されよう。たとえば、特許文献4のフィラメントが10%がポリアミドシースであり90%がポリエステルコアである場合、結果として得られる特性は通常、複合則に従い、ポリイミドのある特性の10%がポリエステルの特性の90%に付加される。コア/シースフィラメントは、2つの異なる材料が紡糸口金の入れ子にされた開口部を通して紡糸される高速紡績を使用し、かつ2つの異なる材料がフィラメントの配向時に接触し結合するダイスェルを利用することによって形成される。

【0015】

特許文献5の発明は、補強タイヤに使用される混合繊維コードおよびそのようなコードを有する空気入りタイヤに関するものであった。このコードを好ましい接着剤と組み合わせると、高度の熱安定性の実現され、空気入りタイヤ用の様々な補強プライにこのようなコードを使用することが可能になり、かつタイヤが硬化または使用時に高温にさらされる領域におけるこのようなコードの好ましい使用が可能になった。

【特許文献1】米国特許第4244414号

【特許文献2】米国特許第5285835号

【特許文献3】米国特許出願第2004/0206439号

【特許文献4】米国特許第5221384号(タカハシ)

【特許文献5】米国特許出願第2005/10133137号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

本発明の目的は、優れたコード伸び性を実現し、一方、ラジアル航空機用タイヤ構成の厳しい荷重およびたわみ要件に必要な強度性能を実現することである。

主として乗用車用ランフラットタイヤまたは農機具用タイヤに使用されることを目的とする混合アラミドおよびポリエステルコードを使用した特許文献5のタイヤとは異なり、本発明は、後述のように航空機用タイヤにアラミドまたは芳香族ポリアミド繊維およびナイロンまたは脂肪族ポリアミド繊維を使用した独特の組合せコードを使用する。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 7 】

本発明は、航空機に使用され、トレッドと、クラウン補強物と、ラジアルカーカス補強物とを有する空気入りタイヤを開示する。カーカス補強物は、一対のビードコアの周りに巻かれた織物コードの少なくとも1つの軸線方向内側プライであって、各ビード内でビードコアの周りに内側から外側に巻かれ外側の折返しを形成する少なくとも1つの軸線方向内側プライと、少なくとも1つの軸線方向内側プライの折返しに沿ってビードからビードへ延びる織物コードの少なくとも1つの軸線方向外側プライとを有する。各ビードは弾性エイベックスフィラーを有する。少なくとも1つの軸線方向内側プライまたは少なくとも1つの軸線方向外側プライは、破壊時の伸び率が12%から20%未満であり、線密度が9000 d t e xより高く、破壊強度が1050 Nより高く、好ましくは破壊時の伸び率が14%～16%であり、線密度が9500 d t e xより高く、破壊強度が1050 Nより高い組合せコードを有する。

10

【 0 0 1 8 】

好ましいコードは、芳香族ポリアミドおよびナイロンの繊維を有する。芳香族ポリアミドのコード繊維は、3300 d t e xの2つのプライの芳香族ポリアミドと1880 d t e xの脂肪族ポリアミドまたはナイロンの1つのプライとを組み合わせた構成である。好ましいコード撚り構成は、 $6.7Z(A) + 4.5Z(N) / 6.7S \quad TPI$ である。コード補強物は、クラウン補強物のプライ層またはストリップに使用されるが、タイヤのフリッパー、チップ、および他のコード補強部材に使用することもできる。本発明の組合せコードを製造する方法は、生繊維材料低伸び率が6%～15%であり、浸漬時高伸び率が、伸び率が10%～15%である生繊維材料組合せコードの値より少なくとも20%高い、芳香族ポリアミドの2つのプライおよび脂肪族ポリアミドの1つのプライの組合せコードを形成するステップを含む。

20

【 0 0 1 9 】

定義

開示される発明では主として以下の定義が使用される。

「エイベックス」は、ビードコアの半径方向上方およびプライと折返しプライとの間に配置された弾性フィラーを意味する。

「環状の」は、リングのように形成されることを意味する。

30

タイヤの「アスペクト比」は、タイヤの断面高さ(SH)と断面幅(SW)との比に、百分率で表せるように100%を掛けた値を意味する。

「軸線方向の」および「軸線方向に」は、本明細書では、タイヤの回転軸に平行なラインまたは方向を指すのに使用される。

「ビード」は、プライコードで覆われ、フリッパー、チップ、エイベックス、トウガード、チェーフアーのような他の補強部材を有する場合も有さない場合もあるが、設計リムに合うように形作られた、環状の引張部材を有するタイヤの部分の意味する。

【 0 0 2 0 】

「ベルト構造」は、織物または不織布であり、トレッドの下に位置し、ビードに固定されず、タイヤの赤道面に対して傾斜したコードを有する、互いに平行なコードの少なくとも2つの環状の層またはプライを意味する。ベルト構造はまた制限層として働く比較的低角度で傾斜した平行コードを含んでも良い。

40

「バイアスタイヤ」(クロスプライ)は、カーカスプライの補強コードが、タイヤを斜めに横切ってビードからビードへタイヤの赤道面に対して25度～65度の角度に延びるタイヤを意味する。複数のプライが存在する場合、プライコードは交互に異なる層において互いに逆の角度に延びる。

「ブレーカ」は、タイヤの赤道面に対してカーカスプライ内の互いに平行な補強コードと同じ角度を有する互いに平行な補強コードの少なくとも2つの環状層またはプライを意味する。ブレーカは通常、バイアスタイヤに関連するものである。

【 0 0 2 1 】

50

「ケーブル」は、2本または3本以上の諸撚糸を撚ることによって形成されたコードを意味する。

「カーカス」は、プライ上のベルト構造、トレッド、アンダートレッド、およびサイドウォールゴムを除くがビードを含むタイヤ構造を意味する。

「チャーファア」は、コードプライをリムから保護し、たわみをリムの上方に分散させ、タイヤを密封するためにビードの外側の周囲に配置された材料の狭いストリップを指す。

「チッパ」は、タイヤのビード部に配置された補強構造を意味する。

「周方向の」は、赤道面(E P)に平行で軸線方向に垂直な環状のタイヤの面の周縁に沿って延びるラインまたは方向を意味する。

【0022】

「コード」は、タイヤのプライを構成する補強ストランドの1つを意味する。

「コード角度」は、赤道面に対してコードによって形成される、タイヤの平面図の左右の鋭角を意味する。「コード角度」は、硬化済みであるが膨張させられていないタイヤで測定される。

「デニール」は、9000m当たりのグラム単位の重量を意味する(線密度を表す単位)。D t e xは、10000m当たりのグラム単位の重量を意味する。

「エラストマ」は、変形後にサイズおよび形状を回復することのできる弾性材料を意味する。

「赤道面(E P)」は、タイヤの回転軸に垂直であり、かつタイヤのトレッドの中心を通過する面を意味する。

「織物」は、撚ることができ、かつ弾性係数の大きい(やはり撚ることのできる)複数のフィラメントで構成された、主として一方向に延びるコードのネットワークを意味する。

【0023】

「繊維」は、フィラメントの基本的な部材を形成する、天然または人工の物質の単位である。長さが直径または幅の少なくとも100倍であることを特徴とする。

「フィラメント数」は、ヤーンを構成するフィラメントの数を意味する。例: 1000デニールのポリエステルは約190本のフィラメントを有する。

「フリッパー」は、ビードコアを覆う補強された織物を意味する。

「生繊維材料(G r e i g e)」は、完成されていないコードまたは織物を意味する。

「内側」はタイヤの内側の方を意味し、「外側」は外側の方を意味する。

「インナーライナー」は、チューブレスタイヤの内面を形成し、タイヤ内に膨張流体を閉じ込める層、エラストマまたは他の材料の層を意味する。

「L A S E」は、指定された伸びにおける荷重である。

【0024】

「横方向」は、軸線方向を意味する。

「撚り長さ」は、撚られたフィラメントまたはストランドが他のフィラメントまたはストランドの周りを360度回転するのに走行する距離を意味する。

「プライ」は、タイヤの文脈ではゴムで被覆された互いに平行なコードの連続的な層を意味し、また、ヤーンまたはコードの文脈では撚糸を意味する。本明細書では、意味は文脈によって決まる。

「ポリエステル」は、ジオールおよびジカルボン酸を重縮合させることによって合成されたポリマーを意味する。

「半径方向の(ラジアル)」および「半径方向に」は、タイヤの回転軸に半径方向に向かうかまたは回転軸から離れる方向を意味するのに使用される。

【0025】

「ラジアルプライタイヤ」は、ビードからビードに延びるプライコードがタイヤの赤道面に対して65度から90度の間のコード角度に配置された、ベルト付きのまたは周方向に制限された空気入りタイヤを意味する。

「断面高さ(S H)」は、タイヤの赤道面の所のタイヤの公称リム直径からの半径方向距離を意味する。

10

20

30

40

50

「サイドウォール」は、タイヤの、トレッドとビードとの間の部分を意味する。

「強力」は、ひずんでいない標本の単位線密度当たりの力として表される応力である (g m / t e x または g m / デニール)。織物で使用される。

「引張力」は、力 / 断面積で表される応力である。 $\text{p s i} = 12800$ における強度 $\times$ 比重 $\times$ デニール当たりグラム数。

【0026】

「トレッド」は、タイヤケーシングに結合されたときに、タイヤが標準空気圧で標準荷重を受けている際に道路に接触するタイヤの部分を含む、成形されたゴム構成部材を意味する。

「撚り」は、ヤーンの単位長さ当たりの軸の周りの巻数を意味する。インチ当たり巻数が T P I である。

「ヤーン」は、以下の形態を有する。1) 多数の撚られた繊維、2) 撚らずに重ね合わせられた多数のフィラメント、3) ある程度撚って重ね合わせられた多数のフィラメント、4) 撚る場合も撚らない場合もある単一のフィラメント (モノフィラメント)、5) 撚る場合も撚らない場合もある材料の狭いストリップ。

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

本発明を一例として添付の図面を参照して説明する。

以下の文言は、本発明を実施する現在考えられる最良の態様についての文言である。この説明は、本発明の一般的な原則を示すためのものであり、制限的な意味で解釈すべきではない。本発明の範囲は、添付の特許請求の範囲を参照することによって最も明確に決定される。

【0028】

図1は、本発明による例示的な航空機用タイヤ100を示している。タイヤ100は、トレッド12の横方向縁部に連結されかつ横方向縁部から延びているサイドウォール部9を含むトレッド12を有している。各サイドウォール9の半径方向内側端部にビード部30がある。各ビード部30は内部に、ビードコア33と、ビードコア33から半径方向外側に延びるエイベックス40とを有し、タイヤのリムの摩耗を軽減するためにコード61で補強された少なくとも1つの補強チェファール層60を有してよい。カーカス補強プライ構造20は、図示のように、一方のビード部から折返し部を有する反対側のビード部まで延びている。

【0029】

本発明の例示的なタイヤ100は、図2および3の断面図により詳細に示されている。

【0030】

図2、3を参照すると、カーカス補強物20はラジアル織物コード21の6つのプライ2A~2Fで形成されている。この6つのプライのうちで、4つの軸線方向内側プライ2A、2B、2C、および2Dは、各ビード内で、円形断面を有する図示のビードコア33の周りに巻かれている。この4つのプライは、タイヤの内側から外側まで延びて折返し20A、20B、20C、および20Dを形成している。カーカス補強物は、タイヤ100のインナーライナ22の半径方向外側に位置している。

【0031】

軸から半径方向に最も遠い、基準線XX'から距離Dの位置に配置された頂点Aまで延びるほぼ三角形を有する弾性材料のストリップまたはフィラー40が、ビードコア33の外側に位置している。図1に示されているように、基準線はまた、回転軸に平行であり、ビードコア33の断面に外接した円の幾何学的中心Oを通過している。

【0032】

フリッパー50は、プライ20と同様なラジアル織物コード51で形成することができ、ビードコア33の高さBhよりわずかに上に内側端部LIを備えており、外側端部LEも線XY'から測定されたビードコア33よりわずかに上に示されている。端部LI、LEは、関係 $Bh < LI$ と、公称ビード直径 NBD から測定された $LE < 0.7D$ とを満た

10

20

30

40

50

す。フリッパー 50 によって占有される空間を最小限に抑えるために、コード 51 をプライコード 21 より小さい直径で作ることができる。

【0033】

カーカスは、本明細書では外側プライと呼ばれる 2 つのカーカスプライ 2E および 2F をさらに有している。これらの外側プライは、内側プライ 2A ~ 2D の折返し 20A ~ 20D を覆っている。プライ 2E および 2F は、半径方向内側部分上の少なくともビードコア 33 の中心を越えた円弧の一部上でビードコア 33 の周りに巻かれている。したがって、プライ端部 20E および 20F は、ビードコア 33 の最下部の軸線方向内側に位置している。端部 20E および 20F は、ビードコア 33 とリムシートとの間に効果的に挟まれ、これらの外側プライ 2E および 2F をしっかりと固定するのを助ける。

10

【0034】

タイヤビードは、端部 20E および 20F を覆うように示されている織物コード 61 の外側チップ 60 を有して、取付け時にカーカスプライが損傷しないように保護することができる。0.04 インチ (1.0 mm) ~ 0.16 インチ (4.1 mm) の範囲のゴムゲージ 11 を有するチェーファ 11 がチップ 60 の半径方向下方に位置することが好ましい。

【0035】

チェーファに隣接するビードの半径方向内側から折返し 20B の所であるかまたは折返し 20B よりわずかに上であるが折返し 20D より下の半径方向位置まで延びる弾性材料の細長いストリップ 8 が、チェーファおよびプライ 20E および 20F の軸線方向外側に位置している。図示のように、このストリップ 8 は、サイドウォールゴム 9 と外側プライ 20F との間に挿入されている。エイベックス A の半径方向高さ D にほぼ等しい位置で、ストリップ 8 は最大高さ t を有している。図示のタイヤサイズでは、最大厚さは 0.3 インチ ~ (7.6 mm) である。

20

【0036】

再び図 1 を参照すると、カーカスの外側にベルト構造 10 がある。ベルト構造 10 は、5 度 ~ 35 度の角度に傾斜したコード 1 の少なくとも 2 つのプライ層を有している。各プライ層のコード 1 は、互いに平行であり、隣接する層内のコード 1 に対して交差している。半径方向においてラジアルカーカス補強物より上に、周方向に対してある角度 α だけ傾斜した織物補強部材またはベルトの複数の層で形成されたクラウン補強物またはベルト構造 10 が位置している。クラウンプライの自由端を無くすように、これらの層は、円筒形であっても球形であってもよいフォームまたはカーカス補強ブランクの周りに、少なくとも 1 つの織物補強部材またはコード 1 を層の一方の縁部から他方の縁部まで、赤道面に対して所望の角度を形成するように巻くことによって得られる。

30

【0037】

一般に使用されている公知の織物部材またはコードは、脂肪族ポリアミドの部材であり、引張強度特性が比較的不十分であり、したがって、多数のプライが使用されている。多くのタイヤに関して、クラウン補強物またはベルト構造の材料として芳香族ポリアミドまたは他の同様の材料を使用してみることは、これらの材料の特性のために航空機のタイヤでは有利である。しかし、このような材料を使用するのは容易ではなく、その使用には多数の問題がある。たとえば、このような材料を、ストリップをジグザグに巻くことによって得られた上述のようなクラウン補強物に使用することはほぼ不可能であり、ストリップ、したがって補強部材の層の縁部に使用される湾曲によって、補強物に非常に大きな張力および圧縮が加わり、これが芳香族ポリアミドがこれらの応力に抵抗することと相まって、縁部が互いに折り重ねられた芳香族ポリアミドプライを有するクラウン補強物も、湾曲のためと、ゴムとの付着が脂肪族ポリアミドより劣るために、ほぼ使用不能である。

40

【0038】

本発明のコード 1 は、コード材料を後述のように独自の方法で組み合わせることによって補強物の構造を修正することにより、クラウン補強物またはベルト構造 10 の主補強部材の適切な材料として芳香族ポリアミドを使用するのを可能にするように構成されている

50

。

【 0 0 3 9 】

図 1 に示されているように、ベルト構造 1 0 はオーバーレイプライ 7 0 も含んでいる。オーバーレイプライ 7 0 は、ベルトプライ 1 0 の半径方向外側に配置されるように示されているが、このようなプライは、ベルトプライ 1 0 の半径方向内側またはプライ 1 0 同士の間配置してよい。オーバーレイプライ 7 0 は、タイヤの赤道面に対して約 5 度から 1 0 度に傾斜したコード 7 1 で形成されている。コードの傾斜角度は、1 つには、オーバーレイプライの形成および貼付け方法によって決まる。オーバーレイプライ 7 0 はタイヤ組立て装置上にらせん状に巻くことができ、この場合、単一の弾性密閉コードまたは複数のコードの弾性リボンのらせん巻きは、幅が 5 mm ~ 3 0 mm であり、コード密度が 1 インチ当たり約 1 0 個から約 5 0 個 (1 c m 当たり端部 2 5 . 4 個 ~ 1 3 0 個) の範囲である。オーバーレイプライ 7 0 は、互いに平行なコード 7 1 を切断したプライであってもよい。らせん状に巻かれた層は、赤道面に対する傾斜角が、互いに平行なコードを切断したプライより大きい。

10

【 0 0 4 0 】

上述の各部材は、カーカスプライ 2 0、ベルトプライ 1 0 またはストリップ、チャーファア 6 0、フリッパー 5 0、またはオーバーレイ 7 0 を含む本発明の織物コード 1、2 1、5 1、6 1、または 7 1 を使用することができる。

【 0 0 4 1 】

図 4、5 A、5 B、および 5 C を参照すると、本発明による組合せコードが示されている。

20

【 0 0 4 2 】

図 5 A を参照すると、残留撚りがなく、かつコード内の撚り 1 インチ当たり約 7 回の S 巻きに基づく 1 インチ当たり 2 . 0 回の巻きの残留撚りを有する 1 本のナイロンヤーン 5 3 の 1 インチ当たり約 5 回の Z 巻きを有する、2 本のアラミドヤーン 5 2 で構成された、1 インチ当たり約 7 回の Z 巻きの撚りを有するらせん状に巻かれた互いに異なるヤーンのコード 1、2 1、5 1、6 1、または 7 1 (以下では単にコード 5 1 と呼ぶ) のうちの任意の伸ばされていないコードが示されている。図 5 B では、コード 5 1 が最初に伸ばされると、荷重は主として、アラミドプライ 5 2 およびナイロンプライ 5 3 が軸線方向に伸びることによって長くなるために両方のプライに共有される。図 5 C では、コード 5 1 が長手方向にさらに伸ばされるため、ナイロンプライ 5 3 が伸びることによって引き続き長くなり、最終的に、アラミドプライ 5 2 が主としてその伸びの限界に達し、次にコード 5 1 の主要な荷重支持部材になる。

30

【 0 0 4 3 】

航空機用タイヤは、極端なたわみを受ける非常に重い荷重に適合されたカーカス構造の一例に過ぎない。特定の用途に基づいてプライの数、フリッパー、チャーファアの使用方法、プライ端部の最適な位置を変更することができる。本発明は、本発明によって製造された特殊織物コード 2 1 に関し、このような航空機用タイヤに使用されるように構成されている。

【 0 0 4 4 】

本明細書では、「アラミド」と「芳香族ポリアミド」はどちらも、繊維形成物質が全体的に、アミド結合の少なくとも 8 5 % が直接 2 つの芳香族環に付着した長鎖合成芳香族ポリアミドとして認識される、製造済みの繊維を意味すると理解される。アラミドまたは芳香族ポリアミドの代表はポリ (p - フェニレンテレフタルアミド) である。ナイロンは脂肪族ポリアミド 6 . 6、6、または 4 . 6 であると理解される。

40

【 0 0 4 5 】

コード内では、各ヤーンは、その構成フィラメントが互いにヤーンの単位長さ (通常 T P I で表される) 当たりの一定の巻数だけ撚られ、さらに、ヤーンは、コードの単位長さ当たりの一定の巻数だけ撚られる。ヤーンは、撚られた後、一般にプライと呼ばれる。撚りの方向は、ヤーンまたはコードが垂直に保持されたときにヤーンまたはコードのらせんの

50

傾斜方向を指す。らせんの傾斜が文字「S」の傾斜方向と一致する場合、この撚りを「S撚り」または「左撚り」と呼ぶ。らせんの傾斜が文字「Z」の傾斜方向と一致する場合、この撚りを「Z撚り」または「右撚り」と呼ぶ。「ブライ撚り」は、ヤーンがコードに組み込まれる前にヤーンに加えられる撚りを意味するものと理解され、「コード撚り」は、2本または3本以上のヤーンがコードを形成するように撚り合わされるときにヤーンに加えられる撚りを意味するものと理解される。「d t e x」は、10000mのヤーンに撚りが加えられる前のヤーンのグラム単位の重量を意味するものと理解される。

【0046】

好ましい実施形態におけるナイロンとアラミドとナイロンの組合せコード1、21、51、または61は、3300/2+1880/1(N)d t e xであり、6.7Z/4.5Z/6.7Sだけ撚られた(すなわち、2本の3300d t e xアラミドヤーン53がそれぞれ、Z方向に6.7TPIだけ撚られ、1本のナイロンヤーン52がZ方向に4.5TPIだけ撚られ、3本のヤーンがS方向に6.7TPIのコード撚りを受ける)。

【0047】

3300/3 Z/940/1 d t e xであり、7Z/0/7.0Sだけ撚られた構成を有するアラミドK29/ナイロン66の混成コアインサージョンと、3300/2Z/1880/N d t e xであり5.8Z/5.8Z/5.8Sだけ撚られたアラミドK29/ナイロン66の比較コード72構成とを使用して、比較コード73を評価した。

【0048】

図6は、RFL槽に浸漬させ(その後乾燥させ)たいくつかの異なるコードの応力-ひずみ曲線を示している。このような浸漬は、当業者に公知であり、その主要な目的は、ゴム状材料へのコードの付着を向上させることである。横軸は、Y軸上にニュートン単位でより具体的に表されているように荷重がかけられたときのX軸上にコード長の伸び率を示している。比較コード72、混成コード74、アラミドコード73、および本発明の好ましい実施形態の組合せコード1、21、51、61、または71が表されている。比較コード73および混成コード74は、約8%の伸びを生じさせる400N以下の弱い応力でほぼ揃っていることが分かる。応力が弱い場合のアラミドコードの伸び率が約4%であるため、伸び性がなく、グリーンタイヤを形作る際にアラミドコードを使用する場合の問題が深刻化する。好ましい実施形態のコード1、21、51、または61によって、400Nの応力でほぼ12%の高い伸び率が実現されることは非常に興味深い。言い換えれば、かけられる力が弱くても、組合せコードおよび高エネルギーコードの伸び率は高い。この特徴によって、グリーンタイヤをタイヤ組立てドラム上で容易に形作り、その後型内で容易に形作ることが可能になる。(また)アラミドコードの伸び率が低いと伸びに対する抵抗が大きくなることに留意されたい。これはタイヤの製造時に問題になる。コードの製造および浸漬ステップならびにその後のタイヤ組立ては、アラミドコードの伸び性をそれほど損なわないように厳密に制御しなければならない。グラフおよび以下の例での比較に使用されているアラミドコード73は、ヨーロッパ特許第412928号に記載されている。

【0049】

図7は、様々な生繊維材料コードを撚ってからRFL槽に浸漬させる前の各コードの応力-ひずみ曲線を示している。図6と同様に、横軸は、Y軸上にニュートン単位で表された荷重がかけられたときのコードの伸び率を示している。図6と同様に、アラミドコード73、比較コード72、混成コード74、および組合せコード1、21、51、61、または71の挙動が表されている。浸漬後の本出願の組合せコード用のコードの応力-ひずみ曲線は、最も高い伸び性を示すが、浸漬前の生繊維材料組合せコード1、21、51、61、または71はより伸び性が低い。これは、低応力処理をこの組合せコード構成と組み合わせるとこのように伸び性が向上することは予期されないことであった。本発明の組合せコードは、その生繊維材料コードの結果を約30%向上させた。20%以上の向上は驚異的である。

【0050】

試験において、5.8 / 5.8 / 5.8 で 3300 / 2 / 1880 / 1 だけ燃られた比較コード 72 は混成コード 74 および組合せコード 1、21、51、61、または 71 と比べて LASE が中程度であり、伸び率が最低であり、強度は等しかった。したがって、コード 72 はアラミドコード 73 より優れている。混成コードは、LASE が最高で伸び率が中程度であり、強度は等しかったが、硬化後には 75 % の引張強度しか保持していなかった。本発明の組合せコード 1、21、51、61、または 71 は、伸び率が最高であり、強度は等しかったが、さらに硬化後に 93 % の引張強度を保持した。これに対して、比較コードは 83 % であった。

【0051】

試験されたコードの物理特性を、以下に示されている表 1、表 2、および表 3 に概略的に示す。接着剤サブコード 3100C または 3110C およびトップコート 2550C が Goodyear Tire and Rubber Company の独自の接着剤であり、各タイヤ製造業者がこの用途に適した独自の接着剤サブコート、プライコート、および配合化合物を有し、各製品間で優劣があることを理解されたい。本発明で重要な点は、すべての比較試験で同じ接着剤を使用することである。

【0052】

【表 1】

生繊維材料コード物理特性

サンプル I D S41_4556	比較コード 72	組合せコード 1, 21, 51, 61, 71	混成コード 74
材料の種類	アラミド K 29 / ナ イロン 66	アラミド K 29 / ナ イロン 66	アラミド K 29 / ナ イロン 66
構成 アラミド	3300/2	3300/2	3300/3
構成ナイロン	1880/1	1880/1	940/1
燃り, TPI	5.8 / 5.8 / 5.8	6.7 / 4.5 / 6.7	7 / 0 / 7
引張特性	D Jaws	D Jaws	D Jaws
3 % LASE、単位 N	101	55.1	32.9
破壊強度、単位 N	1234	1123	1249
破断点伸び、単位 %	10.6	14.4	16.1
ゲージ、単位 ミル	42	45	55
線密度、単位 dTex	9392	9637	13143

【0053】

【表 2】

浸漬コード物理特性

サンプルID S41_4556	比較コード72	組合せコード 1, 21, 51, 61, 71	混成コード74
接着剤サブコート 接着剤トップコート	3100C または 3110C 2055C	3100C または 3110C 2055C	3100C または 3110C 2055C
Processing Net Stretch	-1.2%	-1.8%	0.4%
伸び特性 3% LASE, N 破壊強度, N 破断伸び, %	70.2 1182 12.8	48.6 1109 18.3	85.6 1170 14.7
ゲージ 単位 ミル	49	52	57
線密度 単位 dtex	9947	10356	13480

10

【 0 0 5 4 】

【表 3】

浸漬コード複合試験結果

特性	比較コード 72	組合せコード 1, 21, 51, 61, 71	混成コード 74
Hot U, F2261, N	238	232	222
動的たわみ, N			
F2261 18'/310F	266	294	308
Dyn Flex, 170F			
引張特性、単位N			
たわみ無し	1036	1036	1132
たわみ有り	862	964	858
保持率 %	83.2	93.5	75.8
付着力、単位N			
たわみ無し	296	274	275
たわみ有り	288	261	266
保持率 %	97.4	95.0	96.7
Dyn Flex, RT			
Tensile, N			
たわみ無し	1056	1016	1114
たわみ有り	958	998	889
保持率 %	91.1	98.2	79.8
付着力、単位N			
たわみ無し	317	288	280
たわみ有り	309	279	265
保持率 %	97.4	96.9	94.6

10

20

30

【0055】

動的たわみ試験は、ゴムマトリックスに浸漬させた2つのコード層を対象とするものである。コードは、互いに平行であり、軸線方向に14EPIの荷重をかけ、2.5時間の間37500サイクルにわたって循環的に張力と圧縮をかける。複合物を剥離して動的たわみ付着力を得、伸長させて保持引張強度を得た。これは一般に「シューシャイン試験 (Shoe Shine Test)」と呼ばれている。

40

【0056】

組合せコード1、21、51、61、または71を製造する方法は、生繊維材料低伸び率が6%～15%の範囲であり、浸漬後高伸び率が、伸び率が10%から15%である生繊維材料組合せコードの値より少なくとも20%高い芳香族ポリアミドの2つのプライおよび脂肪族ポリアミドの1つのプライの組合せコードを形成するステップを含む。

【0057】

本明細書に記載された本発明の説明を検討することによって本発明の変形実施形態が可能である。本発明を例示するためにある代表的な実施形態および詳細な説明が示されているが、当業者には、本発明の範囲から逸脱せずに実施形態に様々な変更および修正を加えられることが明らかであろう。したがって、特許請求の範囲によって定義される本発明の

50

対象となる全範囲内の前述の特定の実施形態を変更できることを理解されたい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 8 】

【図 1】空気入りタイヤの断面図である。

【図 2】図 1 のタイヤのビードの断面図である。

【図 3】図 2 のビードの別の図である。

【図 4】本発明の組合せコードの断面図である。

【図 5 A】図 4 のコードの平面図である。

【図 5 B】図 4 のコードの平面図である。

【図 5 C】図 4 のコードの平面図である。

10

【図 6】本発明の浸漬コードと他のコード構成との応力 / ひずみ曲線の比較を示す図である。

【図 7】本発明の生繊維材料コードと他の生繊維材料コード構成との応力 / ひずみ曲線の比較を示す図である。

【符号の説明】

【 0 0 5 9 】

1 0 0 航空機用タイヤ

1 コード

2 A ~ 2 D 軸線方向内側プライ

2 E、2 F プライ

20

9 サイドウォール部

1 0 クラウン補強物

1 1 チェーファー

1 2 トレッド

2 0 A ~ 2 0 D 折返し

2 1 コード

3 0 ビード部

3 3 ビードコア

4 0 エイペックス

5 0 フリッパー

30

5 1 コード

5 2 アラミドヤーン

5 3 ナイロンヤーン

6 0 補強チェーファー層

6 1 コード

7 0 オーバーレイプライ

7 1 コード

7 2 比較コード

7 3 アラミドコード

7 4 混成コード

40

D 距離

L E 外側端部

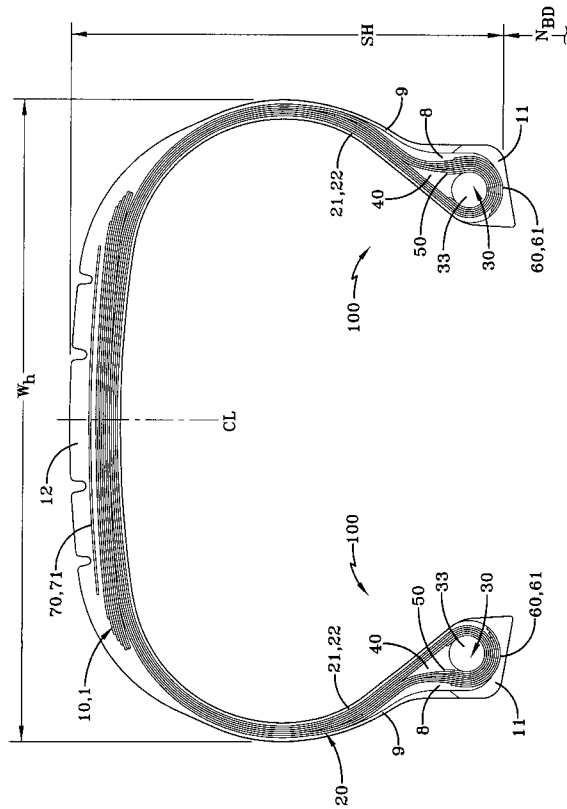
L I 内側端部

N B D 公称ビード直径

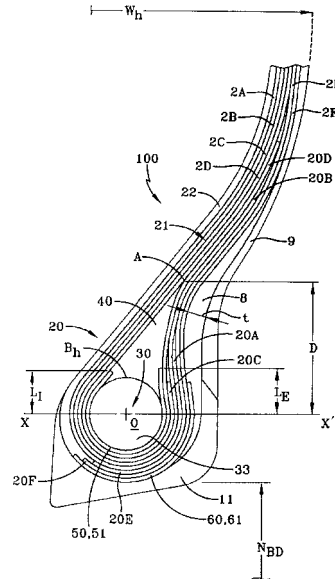
O 幾何学的中心

X X ' 基準線

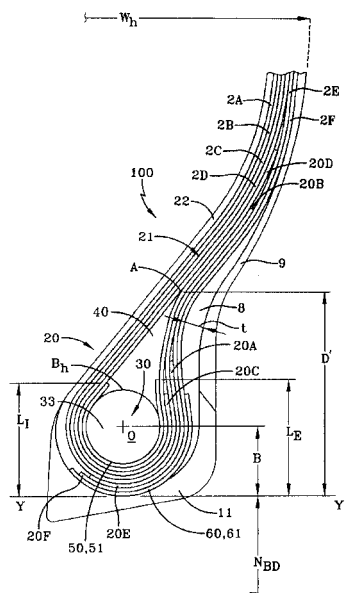
【図 1】



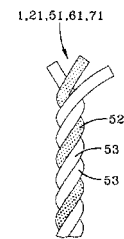
【図 2】



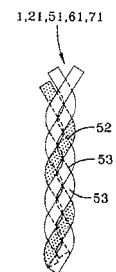
【図 3】



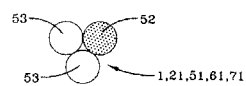
【図 5 A】



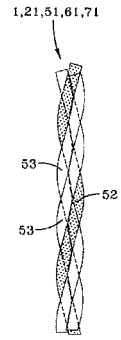
【図 5 B】



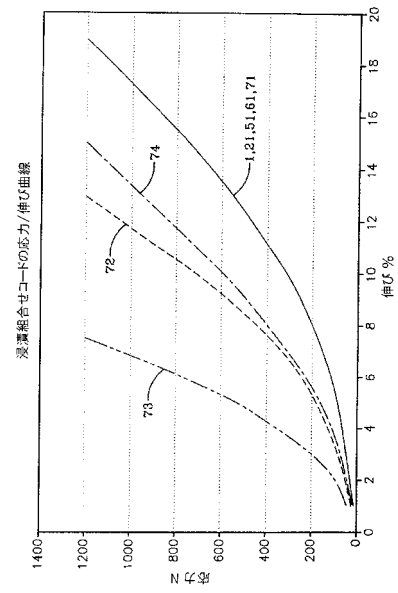
【図 4】



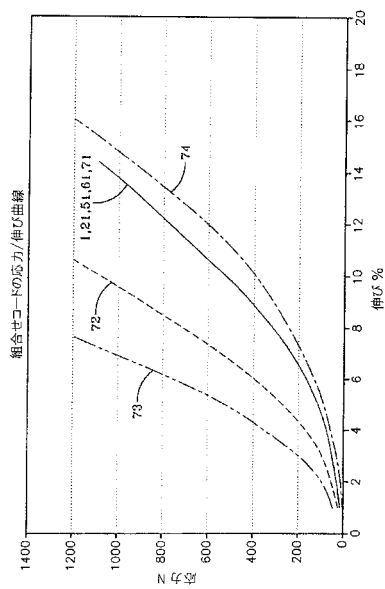
【図 5 C】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
D 0 2 G 3/04 (2006.01) B 6 0 C 9/22 C
D 0 2 G 3/48 (2006.01) B 6 0 C 9/20 F
D 0 2 G 3/28
D 0 2 G 3/04
D 0 2 G 3/48

(74)代理人 100127454

弁理士 緒方 雅昭

(72)発明者 ウォルター ケビン ウエストゲイト

アメリカ合衆国 4 4 6 8 5 オハイオ州 ユニオンタウン グルフ ストリート エヌダブリュ
ー 1 9 6 1

(72)発明者 ユヴァラジ センティル アルムガム

アメリカ合衆国 4 4 2 3 0 オハイオ州 アクロン ホワイトポンド ドライブ 4 0 4 アパ
ートメント ナンバーエイチ

(72)発明者 ロバート ジョン ガートランド

アメリカ合衆国 4 4 5 1 5 オハイオ州 ヤングスタウン エス ヨークシャー ブルーヴド
1 4 1

審査官 柳楽 隆昌

(56)参考文献 特表 2 0 0 4 - 5 2 3 4 3 0 (J P , A)

国際公開第 2 0 0 6 / 0 3 5 9 4 0 (W O , A 1)

実開平 0 1 - 1 2 2 3 0 4 (J P , U)

特開昭 6 1 - 0 7 1 2 0 4 (J P , A)

特開昭 6 1 - 0 6 7 6 0 4 (J P , A)

特開平 0 5 - 1 7 9 5 3 1 (J P , A)

特開平 1 1 - 1 5 1 9 1 9 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 6 0 C 9 / 0 8

B 6 0 C 9 / 0 0

B 6 0 C 9 / 2 0

D 0 2 G 1 / 0 0 - 3 / 4 8