

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02008/139827

発行日 平成22年7月29日 (2010. 7. 29)

(43) 国際公開日 平成20年11月20日 (2008. 11. 20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B60C 9/18 (2006.01)	B60C 9/18	H
B60C 9/20 (2006.01)	B60C 9/20	D
B60C 9/00 (2006.01)	B60C 9/00	A
B60C 9/22 (2006.01)	B60C 9/22	C

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 16 頁)

出願番号 特願2009-514047 (P2009-514047)	(71) 出願人 000005278 株式会社ブリヂストン 東京都中央区京橋1丁目10番1号
(21) 国際出願番号 PCT/JP2008/057504	
(22) 国際出願日 平成20年4月17日 (2008. 4. 17)	
(31) 優先権主張番号 特願2007-130630 (P2007-130630)	(74) 代理人 100147485 弁理士 杉村 憲司
(32) 優先日 平成19年5月16日 (2007. 5. 16)	(74) 代理人 100114292 弁理士 来間 清志
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)	(74) 代理人 100134005 弁理士 澤田 達也
	(74) 代理人 100119530 弁理士 富田 和幸
	(74) 代理人 100160749 弁理士 飯野 陽一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 航空機用ラジアルタイヤ

(57) 【要約】

本発明は、複数のベルト層より構成されるベルトを備える航空機用ラジアルタイヤであって、ベルトの全幅にわたる周方向の総強力 T_{belt} [N] が、タイヤ外径を D [m]、タイヤ幅を W [m] とすると、 $T_{belt}/WD > 1.5 \times 10^6$ であり、ベルトは3.2cN/dtex荷重時の伸長方向の伸び率が2.2~9.3%となる有機繊維コードを含むベルト層の少なくとも2枚で構成され、周方向の剛性がベルトと比較して小さい保護ベルト層をベルトの半径方向外側に配置し、ベルトの周方向の剛性に対する保護ベルト層の周方向の剛性の比が0.5未満であり、保護ベルト層は引っ張り破断強度が6.3cN/dtex以上で且つ熱収縮率が0.5~5.0%の有機繊維コードから構成されることにより、異物に対する優れた耐久性を損なうことなく、トレッド部の耐久性の向上を可能とした航空機用ラジアルタイヤを提供する。

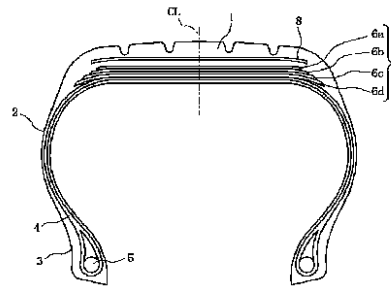


FIG. 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一对のビードコア間にトロイド状に延在する少なくとも 1 枚のカーカスプライからなるラジアルカーカスと、該ラジアルカーカスのクラウン域の外周上に配置し、有機繊維コードを含む複数のベルト層からなるベルトとを備える航空機用ラジアルタイヤにおいて、

前記ベルトの全幅にわたる周方向の総強力 T_{belt} [N] が、タイヤ外径を D [m]、タイヤ幅を W [m] とすると、 $T_{belt}/WD = 1.5 \times 10^6$ であり、

前記ベルトは、3.2cN/dtex 荷重時の伸長方向の伸び率が 2.2 ~ 9.3% である有機繊維コードを含む少なくとも 2 枚のベルト層で構成され、

周方向の剛性がベルトと比較して小さい保護ベルト層を前記ベルトの半径方向外側に配置し、

ベルトの周方向の剛性に対する保護ベルト層の周方向の剛性の比が 0.5 未満であり、

該保護ベルト層は、引っ張り破断強度が 6.3cN/dtex 以上で、熱収縮率が 0.5 ~ 5.0% である有機繊維コードから構成される

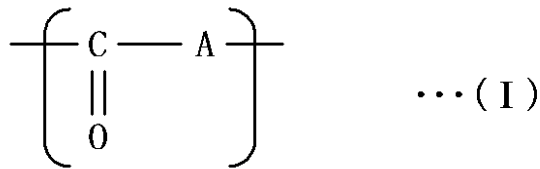
ことを特徴とする航空機用ラジアルタイヤ。

【請求項 2】

前記保護ベルト層を構成する有機繊維コードがポリケトン繊維コードである請求項 1 記載の航空機用ラジアルタイヤ。

【請求項 3】

前記ポリケトン繊維が、下記の一般式 (I) :



(式中の A は不飽和結合によって重合された不飽和化合物由来の部分で、各繰り返し単位において同一でも異なってもよい) で表される繰り返し単位から実質的になるポリケトン繊維であることを特徴とする請求項 2 記載の航空機用ラジアルタイヤ。

【請求項 4】

式 (I) 中の A がエチレンであることを特徴とする請求項 3 記載の航空機用ラジアルタイヤ。

【請求項 5】

前記保護ベルト層が、波型にくせ付けされた多数本の有機繊維コードをタイヤ周方向に旋回して構成されることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 記載のいずれか 1 項記載の航空機用ラジアルタイヤ。

【請求項 6】

前記保護ベルト層が、少なくとも 1 層からなり、タイヤ赤道面に対し 30 ~ 60° の角度をもって多数本の有機繊維コードを配置して構成されることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 記載のいずれか 1 項記載の航空機用ラジアルタイヤ。

【請求項 7】

前記保護ベルト層を構成する有機繊維コードの密度が、タイヤ幅方向に 3.0 ~ 10.0 本 / 10mm であることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 6 記載のいずれか 1 項記載の航空機用ラジアルタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は航空機用ラジアルタイヤ、特に異物の侵入に対するタイヤの耐久性を維持させ、かつ優れたトレッド部の高速耐久性の達成を可能とした航空機用ラジアルタイヤに関するものである。

10

20

30

40

50

【背景技術】

【0002】

航空機用ラジアルタイヤは10気圧を超える非常に高い規定内圧が公的規格により定められている上、タイヤ強度部材は規定内圧の4倍もの耐圧性を有することが要求されている。また、タイヤの安全性に対する厳しい要求が課せられており、滑走路上の異物を踏みつけた際、あるいはタイヤの通常の使用条件を超える過酷な負荷が加わった際にも、安全な運行が可能となる耐久性が求められている。

【0003】

これらの要求にこたえるため、タイヤに高い内圧を充填した状態でトレッド部への異物の侵入を防ぐためのタイヤ構造が提案されている（国際公開第2003/061991号）。ここで、タイヤのベルトに高強力、高弾性率のコードを適用して内圧充填時のタイヤトレッドの周方向伸長を抑制することにより、優れた異物への耐久性を得ることが可能となった。しかしながら、このようにベルトコードに高弾性率の部材を用いる場合、タイヤ製造工程、特に生タイヤに高温/高圧を加える加硫工程に技術的な課題があった。

10

【0004】

タイヤの加硫工程の目的は、タイヤを構成するゴムの架橋反応を促進する他、タイヤ成型時に張り合わせたゴム部材の界面を接着させることにある。特にタイヤトレッド部においては、前記ゴム界面の接着性がトレッド部の耐久性に重要な役割を果たす。タイヤ加硫工程では、生タイヤが通常加硫モールドと比較して小さく作られているので、加硫時に生タイヤに加硫ブラダーとモールドとの間で高圧を付加して該生タイヤを若干拡張させることが通常である。加硫中に生タイヤが引き伸ばされる割合をタイヤ拡張率といい、製造面で重要なパラメーターとなっている。一般にゴム部材間の接着を確保するための必要条件は、(1)十分な加硫圧力、および(2)加硫中の（部材界面の）ゴム流れの2点であり、これらの要素が欠如するとゴム部材間の接着力が低下することが知られている。このうち、上記(2)のゴム流れに関しては、タイヤの拡張率、すなわち加硫中のタイヤの伸長率が大きいほどゴム流れが大きいという従来知見がある。

20

【0005】

国際公開第2003/061991号に記載されたタイヤは、それ以前の航空機用ラジアルタイヤと比較して高弾性率のコードを使用しているため、前記拡張率を従来品同等とすると、加硫中にブラダーによって付加される圧力の一部を拡張したベルトコードが負担することになり、トレッド部のゴム界面にかかる圧力が低下し、所期の接着力が得られないため、拡張率を小さく設定する必要がある。一方、前記ゴム流れは拡張率低下により減少する方向にあり、これら相反する要素を両立させるために、拡張率の厳格な制御が要求され、これは生産性を向上させる妨げとなっていた。同様に、タイヤ性能面においても、トレッドの高速耐久性の更なる改善をはかる上での障害となっていた。

30

【0006】

従来、タイヤの保護ベルト層は、特願昭63-307691号公報に示されるように、芳香族ポリアミド（通称アラミド繊維）に代表されるような高強力な有機繊維のコードを波型にくせ付けし、該コードを多数本周方向に巻きまわすことにより構成されており、異物の侵入を防ぐ役割を果たしていた。これら従来有機繊維のコードは加熱した際のコード収縮がなく、すなわちタイヤ加硫時にもそのコード長さに変化はなく、上記加硫圧力、あるいはゴム流れを改善する効果はなかった。

40

【発明の開示】

【0007】

本発明は、従来技術が抱えるこのような問題点を解決することを課題とするものであり、その目的とするところは、異物に対する優れた耐久性を損なうことなく、ゴム界面の接着性の向上、つまりはトレッド部の耐久性の向上を可能とした航空機用ラジアルタイヤを提供することにある。

【0008】

上記課題を解決するために本発明は、一对のビードコア間にトロイド状に延在する少な

50

くとも1枚のカーカスプライからなるラジアルカーカスと、該ラジアルカーカスのクラウン域の外周上に配置し、有機繊維コードを含む複数のベルト層からなるベルトとを備える航空機用ラジアルタイヤにおいて、

前記ベルトの全幅にわたる周方向の総強力 T_{belt} [N]が、タイヤ外径を D [m]、タイヤ幅を W [m]とすると、 $T_{belt}/WD = 1.5 \times 10^6$ であり、

前記ベルトは、3.2cN/dtex荷重時の伸長方向の伸び率が2.2~9.3%となる有機繊維コードを含む少なくとも2枚のベルト層で構成され、

周方向の剛性がベルトと比較して小さい保護ベルト層を前記ベルトの半径方向外側に配置し、

ベルトの周方向の剛性に対する保護ベルト層の周方向の剛性の比が0.5未満であり、

該保護ベルト層は、引っ張り破断強度が6.3cN/dtex以上で、熱収縮率が0.5~5.0%である有機繊維コードから構成される

ことを特徴とする航空機用ラジアルタイヤを提供する。

【0009】

本発明によれば、航空機用ラジアルタイヤにおいて、ベルトの全幅にわたる周方向の総強力 T_{belt} が特定の関係を満たし、ベルトに高弾性の有機繊維コードを適用し、保護ベルト層の周方向剛性を上記ベルトと比較して十分に小さくし、ベルトと保護ベルト層の周方向の剛性比を特定した範囲とし、更に保護ベルト層の物性、すなわち引っ張り破断強度と熱収縮率を一定の範囲内とすることにより、航空機用ラジアルタイヤの異物侵入に対する耐久性を維持すると共に、トレッド部の耐久性を向上させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の航空機用ラジアルタイヤの略線横断面図である。

【図2】航空機用ラジアルタイヤにおけるベルトと保護ベルト層の構造の詳細を示す分解斜視図である。

【図3】保護ベルト層が波型にくせ付けされた有機繊維コードからなる態様(a)と、有機繊維コードの角度付きの2層からなる態様(b)を示す図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下に図面を参照して本発明を詳細に説明する。図1は本発明の航空機用ラジアルタイヤの略線横断面図である。図1において、1はトレッド部、2はトレッド部1の側部に連続して半径方向内方に延びる一対のサイドウォール部、そして3は各サイドウォール部2の内周側に連続させて設けたビード部を示す。

【0012】

また、両ビード部3の間にトロイド状に延在させて設けた少なくとも一枚のカーカスプライからなるラジアルカーカス4が存在する。上記の各部1、2、3を補強するこのラジアルカーカス4は、それぞれの側部をビード部3に埋設した円環状のビードコア5の周りに内外に巻き返して配置してなる。

【0013】

このようなラジアルカーカス4のクラウン部の外周上には、複数のベルト層6からなるベルト7を備え、更に該ベルトのタイヤ径方向外側に保護ベルト層8を配設する。本発明の航空機用ラジアルタイヤにおけるベルトと保護ベルト層の構造の詳細を示す分解斜視図を図2に示す。

【0014】

本発明において、タイヤ外径を D [m]、タイヤ幅を W [m]としたときに、ベルト全幅における周方向の総強力 T_{belt} [N]を $T_{belt}/WD = 1.5 \times 10^6$ と定めることにより、航空機用タイヤの耐圧性として要求される高い安全率を達成することができる。 T/WD が 1.5×10^6 を下回る場合には、規定の安全率を満たすことが困難である。

【0015】

本願明細書でいうタイヤ外径およびタイヤ幅とは、新品タイヤをリムに組み付け、TRA

10

20

30

40

50

によって定められた規定内圧を充填し、少なくとも12時間の安定化を行った後に再度規定内圧に調整して得られるタイヤ外径およびタイヤ幅を意味する。

【0016】

本願明細書でいう総強力とは、ベルトの周方向の強力を指しており、1本のコードの強力に、該当するコードの本数を乗じて算出した値である。なお、コードが周方向に対して角度で傾斜している場合の総強力は上記強力に \cos を掛けて算出するものとする。ここで、ベルト全幅にわたる周方向の総強力とは、前記コード強力をベルトを構成する全てのコードについて総和した値である。

【0017】

図1に示す態様において、ベルト7は4層のベルト層6(6a~6d)から構成されるが、ベルト7を構成するベルト層6は少なくとも2枚以上で構成されていればよく、図1に示した態様に限定されるものではない。

【0018】

ベルト7を構成するベルト層6の少なくとも二枚に、3.2cN/dtex荷重時の伸長方向の伸び率が2.2~9.3%となる高い弾性率を有する有機繊維のコードを使用することにより、タイヤクラウン部の優れた“タガ”効果を得ることが可能である。この効果により、高い内圧を充填した際のトレッド部の周方向への伸長を効果的に抑制することができ、異物の侵入に対する優れた耐久性を確保することが可能となる。なお、本願明細書でいう「3.2cN/dtex荷重時の伸長方向の伸び率」とは、JIS L1017に従って測定される値である。

【0019】

また本発明においては、該ベルト7の半径方向外側に保護ベルト層8を備える。該保護ベルト層に引っ張り破断強度が6.3cN/dtex以上となる高強度の有機繊維のコードを適用することにより、異物に対する優れたプロテクターとなる。また、該保護ベルト層の周方向の剛性が前記ベルトより十分に小さくなるように設定する。好ましくは両者の比、すなわちベルトの周方向の剛性に対する保護ベルト層の周方向の剛性の比を0.5未満とする。それによって内圧充填時のタイヤ径成長時においても、保護ベルト層を構成するコードに大きな張力が付加されることはなく、使用時においてもその優れた耐切創性を維持することが可能である。ここで、ベルトと保護ベルト層の周方向剛性の比が0.5以上の場合は、内圧充填時に保護ベルト層を構成するコードに大きな張力が付加され、該コードの耐切創性を損なうことになるので好ましくない。なお、本願明細書でいう「引っ張り破断強度」とは、JIS L1017に従って測定される値である。

【0020】

本願明細書でいうベルト/保護ベルト層の周方向剛性とは、ベルト/保護ベルト層を構成するコードの周方向の剛性であり、1本のコードに2%の伸びを与える荷重を付加した際の単位太さ当りのコード張力(cN/dtex)で表す。なお、コードがタイヤ赤道面に対し角度で傾斜している場合は、前記コード張力に \cos を乗じるものとする。また、タイヤ内のコードがタイヤ周方向に波型に伸びている場合は、まっすぐに伸ばして算出するのではなく、タイヤに埋設されている状態、すなわち波状に型付けされたものを周方向に伸ばした時の強力を算出するものとする。

【0021】

更に、前記保護ベルト層に0.5~5.0%の熱収縮率を有する有機繊維コードを適用することで、タイヤ加硫中の加熱時にコード周辺のゴムの相対的な運動、すなわちゴム流れを励起することがわかった。これにより、前記タイヤトレッド部の接着性を向上させるために必要とされる部材間のゴム流れをタイヤの拡張率の増加によって得るのではなく、加硫中のタイヤ内部部材の収縮作用により得られることを見出した。これにより、トレッド部の接着性、つまりはトレッド部の高速耐久性の向上が実現したばかりではなく、製造条件のパラッキに対するロバスト性を高めることが可能となった。なお本願明細書でいう熱収縮率とは、コードを水平に保持し、50gの張力を付加した状態で、177にて2分間放置した際のコード収縮量を%で表したものをいう。

10

20

30

40

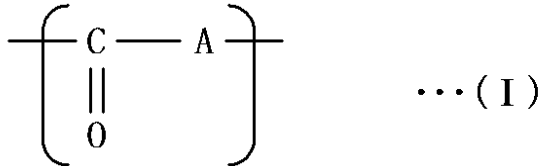
50

【0022】

また航空機用ラジアルタイヤのベルト層及び/又は保護ベルト層にポリケトン繊維のコードを適用することが、本発明において好ましい。該繊維のコードを適用することで、保護ベルト層を構成するコードに対する物性値要求を達成することが可能となり、優れた異物に対する耐久性と、トレッド耐久性を両立させるタイヤの製造が可能となった。

【0023】

また前記ポリケトン繊維のコードとして、一般式(I)：



10

(式中のAは不飽和結合によって重合された不飽和化合物由来の部分で、各繰り返し単位において同一でも異なってもよい)で表される繰り返し単位から実質的になるポリケトン繊維のコードを用いることができる。また、該ポリケトンの中でも、繰り返し単位の97モル%以上が1-オキソトリメチレン $[-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CO}-]$ であるポリケトンが好ましく、99モル%以上が1-オキソトリメチレンであるポリケトンが更に好ましく、100モル%が1-オキソトリメチレンであるポリケトンが最も好ましい。

【0024】

20

上記ポリケトン繊維コードの原料のポリケトンは、部分的にケトン基同士、不飽和化合物由来の部分同士が結合していてもよいが、不飽和化合物由来の部分とケトン基が交互に配列している部分の割合が90質量%以上であることが好ましく、97質量%以上であることが更に好ましく、100質量%であることが最も好ましい。

【0025】

また、上記式(I)において、Aを形成する不飽和化合物としては、エチレンが最も好ましいが、プロピレン、ブテン、ペンテン、シクロペンテン、ヘキセン、シクロヘキセン、ヘプテン、オクテン、ノネン、デセン、ドデセン、スチレン、アセチレン、アレン等のエチレン以外の不飽和炭化水素や、メチルアクリレート、メチルメタクリレート、ビニルアセテート、アクリルアミド、ヒドロキシエチルメタクリレート、ウンデセン酸、ウンデセノール、6-クロロヘキセン、N-ビニルピロリドン、スルニルホスホン酸のジエチルエステル、スチレンスルホン酸ナトリウム、アリルスルホン酸ナトリウム、ビニルピロリドン及び塩化ビニル等の不飽和結合を含む化合物等であってもよい。

30

【0026】

更に、上記ポリケトンの重合度としては、下記式：

$$[\eta] = \lim_{c \rightarrow 0} \frac{(T-t)}{(t \cdot C)}$$

(式中、t及びTは、純度98%以上のヘキサフルオロイソプロパノール及び該ヘキサフルオロイソプロパノールに溶解したポリケトンの希釈溶液の25℃での粘度管の流過時間であり；Cは、上記希釈溶液100mL中の溶質の質量(g)である)で定義される極限粘度 $[\eta]$ が1~20dL/gの範囲にあることが好ましく、2~10dL/gの範囲にあることが更に好ましく、3~8dL/gの範囲にあることがより一層好ましい。極限粘度が1dL/g未満では、分子量が小さ過ぎて、高強度のポリケトン繊維コードを得ることが難しくなる上、紡糸時、乾燥時及び延伸時に毛羽や糸切れ等の工程上のトラブルが多発することがあり、一方、極限粘度が20dL/gを超えると、ポリマーの合成に時間及びコストがかかる上、ポリマーを均一に溶解させることが難しくなり、紡糸性及び物性に悪影響が出ることがある。

40

【0027】

上記ポリケトンの繊維化方法としては、(1)未延伸系の紡糸を行った後、多段熱延伸

50

を行い、該多段熱延伸の最終延伸工程で特定の温度及び倍率で延伸する方法や、(2)未延伸系の紡糸を行った後、熱延伸を行い、該熱延伸終了後の繊維に高い張力をかけたまま急冷却する方法が好ましい。上記(1)又は(2)の方法でポリケトンの繊維化を行うことで、上記ポリケトン繊維コードの作製に好適な所望のフィラメントを得ることができる。

【0028】

ここで、上記ポリケトンの未延伸系の紡糸方法としては、特に制限はなく、従来公知の方法を採用することができ、具体的には、特開平2-112413号、特開平4-228613号、特表平4-505344号に記載のようなヘキサフルオロイソプロパノールやm-クレゾール等の有機溶剤を用いる湿式紡糸法、国際公開第99/18143号、国際公開第00/09611号、特開2001-164422号、特開2004-218189号、特開2004-285221号に記載のような亜鉛塩、カルシウム塩、チオシアン酸塩、鉄塩等の水溶液を用いる湿式紡糸法が挙げられ、これらの中でも、上記塩の水溶液を用いる湿式紡糸法が好ましい。

10

【0029】

例えば、有機溶剤を用いる湿式紡糸法では、ポリケトンポリマーをヘキサフルオロイソプロパノールやm-クレゾール等に0.25~20質量%の濃度で溶解させ、紡糸ノズルより押し出して繊維化し、次いでトルエン、エタノール、イソプロパノール、n-ヘキサン、イソオクタン、アセトン、メチルエチルケトン等の非溶剤浴中で溶剤を除去、洗浄してポリケトンの未延伸系を得ることができる。

20

【0030】

一方、水溶液を用いる湿式紡糸法では、例えば、亜鉛塩、カルシウム塩、チオシアン酸塩、鉄塩等の水溶液に、ポリケトンポリマーを2~30質量%の濃度で溶解させ、50~130で紡糸ノズルから凝固浴に押し出してゲル紡糸を行い、更に脱塩、乾燥等してポリケトンの未延伸系を得ることができる。ここで、ポリケトンポリマーを溶解させる水溶液には、ハロゲン化亜鉛と、ハロゲン化アルカリ金属塩又はハロゲン化アルカリ土類金属塩とを混合して用いることが好ましく、凝固浴には、水、金属塩の水溶液、アセトン、メタノール等の有機溶媒等を用いることができる。

【0031】

また、得られた未延伸系の延伸法としては、未延伸系を該未延伸系のガラス転移温度よりも高い温度に加熱して引き伸ばす熱延伸法が好ましく、更に、該未延伸系の延伸は、上記(2)の方法では一段で行ってもよいが、多段で行うことが好ましい。該熱延伸の方法としては、特に制限はなく、例えば、加熱ロール上や加熱プレート上に糸を走行させる方法等を採用することができる。ここで、熱延伸温度は、110~(ポリケトンの融点)の範囲が好ましく、総延伸倍率は、10倍以上であることが好ましい。

30

【0032】

上記(1)の方法でポリケトンの繊維化を行う場合、上記多段熱延伸の最終延伸工程における温度は、110~(最終延伸工程の一段前の延伸工程の延伸温度-3)の範囲が好ましく、また、多段熱延伸の最終延伸工程における延伸倍率は、1.01~1.5倍の範囲が好ましい。一方、上記(2)の方法でポリケトンの繊維化を行う場合、熱延伸終了後の繊維にかかる張力は、0.5~4cN/dtexの範囲が好ましく、また、急冷却における冷却速度は、30/秒以上であることが好ましく、更に、急冷却における冷却終了温度は、50以下であることが好ましい。ここで、熱延伸されたポリケトン繊維の急冷却方法としては、特に制限はなく、従来公知の方法を採用することができ、具体的には、ロールを用いた冷却方法が好ましい。なお、こうして得られるポリケトン繊維は、弾性歪みの残留が大きいため、通常、緩和熱処理を施し、熱延伸後の繊維長よりも繊維長を短くすることが好ましい。ここで、緩和熱処理の温度は、50~100の範囲が好ましく、また、緩和倍率は、0.980~0.999倍の範囲が好ましい。

40

【0033】

また本発明の保護ベルト層を、トレッド部への異物の侵入に対して優れたプロテクター

50

効果を付与できるような構造とすることができる。本発明の保護ベルト層において、波型にくせ付けされた多数本の有機繊維コードを周方向に旋回させることにより、高いタイヤ内圧を充填した際にも保護ベルト層を構成するコードに張力が付加されることを防ぎ、コードが有する高い耐切創性を損なうことなく、トレッド部の保護効果を保持することが可能となった。図3(a)において、保護ベルト層が波型にくせ付けされた有機繊維コードからなる態様を示す。

【0034】

あるいはまた、多数の有機繊維のコードをタイヤ赤道面に対して30~60°の角度で配置することにより、同様に高い保護効果を得ることが可能である。より好ましくは、この保護ベルト層をコードが左、右方向交差するように複数枚配置することで、より小さな異物の侵入をより効果的に防止することができる。ここで、有機繊維コードの角度が30°未満の場合、内圧充填時に張力が付加されることになり、耐切創性の悪化をもたらす。一方角度が60°を超える場合、タイヤに対し最も危険性の高いタイヤ幅方向へのカットに対して十分な耐カット効果が期待できなくなり、好ましくない。図3(b)において、保護ベルト層が有機繊維コードの角度付きの2層に配置された態様を示す。

10

【0035】

更に、トレッド部への異物の侵入に対する耐久性をより高めるために、前記保護層を構成する有機繊維コードのタイヤ幅方向の密度を幅10mmあたり3.0~10.0本とする。ここで密度が3.0本/10mm未満の場合には、コード間が広がるために、小さな異物を防御することが困難になる。一方密度が10.0本/10mmを超える場合には、コードの密集によりコード間のゴムゲージを十分に確保することができず、該部分の接着性を低下させることになり好ましくない。

20

【0036】

<<実施例>>

次に、本発明を実施例につき説明するが、これら実施例に何ら限定するものではない。

【0037】

本発明の効果を確認するために、従来例のタイヤ1種、本発明に係る実施例のタイヤ6種、および比較例のタイヤ2種を用意し、耐カット性および高速耐久性を測定した。なお、タイヤサイズは46×17R20 30PRとした。これらのタイヤにおいて評価した性能の結果を表1に示す。なお、実施例1ないし実施例6では保護ベルト層にポリケトン繊維コードを使用している。そして実施例1、実施例3および実施例5では保護ベルト層のポリケトン繊維コードを波型にくせ付けして配置して構成し(図3a)、実施例2、実施例4および実施例6では保護ベルト層のポリケトン繊維コードを角度付きの2層に配置して構成している(図3b)。表1において、角度[°]とはタイヤ赤道面に対する角度を意味する。

30

【0038】

表1

タイヤサイズ 46×17R20 30PR

	従来例	実施例1	実施例2	実施例3	比較例1	比較例2	実施例4	実施例5	実施例6
コード種	アラミド	アラミド	アラミド	ポリケトン	アラミド	アラミド	アラミド	アラミド	アラミド
コードサイズ	3340dtex/3	3340dtex/3	3340dtex/3	3340dtex/3	3340dtex/3	3340dtex/3	3340dtex/3	3340dtex/3	3340dtex/3
構造	周方向らせん巻きベルト	周方向らせん巻きベルト	周方向らせん巻きベルト	周方向らせん巻きベルト	周方向らせん巻きベルト	周方向らせん巻きベルト	周方向らせん巻きベルト	周方向らせん巻きベルト	周方向らせん巻きベルト
ベルト全幅における周方向の総強力 T_{belt} (N)	1.40×10^6	1.40×10^6	1.40×10^6	1.21×10^6	1.40×10^6	1.40×10^6	1.40×10^6	1.40×10^6	1.40×10^6
タイヤ外径D (m)	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17	1.17
タイヤ幅W (m)	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43
T_{belt}/WD	2.77×10^6	2.77×10^6	2.77×10^6	2.39×10^6	2.77×10^6	2.77×10^6	2.77×10^6	2.77×10^6	2.77×10^6
3.2cN/dtex荷重時の伸長方向の伸び率(%)	3.2	3.2	3.2	3.7	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2
角度(°)	$\pm 0^\circ$	$\pm 0^\circ$	$\pm 0^\circ$	$\pm 0^\circ$	$\pm 0^\circ$	$\pm 0^\circ$	$\pm 0^\circ$	$\pm 0^\circ$	$\pm 0^\circ$
枚数	4	4	4	4	4	4	4	4	4
周方向剛性(A) (cN/dtex)	2.6	2.6	2.6	1.8	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6
コード種	アラミド	ポリケトン	ポリケトン	ポリケトン	ポリケトン	ポリケトン	ポリケトン	ポリケトン	ポリケトン
コードサイズ	3340dtex/3	3340dtex/3	1670dtex/2	3340dtex/3	3340dtex/3	1670dtex/2	1670dtex/2	3340dtex/3	1670dtex/2
引っ張り破断強度(cN/dtex)	15.2	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0
コード熱収縮率(%)	0.3%	1.8%	1.8%	1.8%	1.8%	1.8%	1.8%	1.8%	1.8%
形態	波型	波型	角度付2層	波型	周方向	角度付2層	角度付2層	波型	角度付2層
角度(°)	-	-	$\pm 45^\circ$	-	0°	$\pm 25^\circ$	$\pm 65^\circ$	-	$\pm 45^\circ$
コード密度(本/10mm)	3.5	3.5	5.0	3.5	3.5	5.0	5.0	2.5	11.0
周方向剛性(B) (cN/dtex)	± 0	± 0	1.27	± 0	1.8	1.63	0.76	± 0	± 0
加硫時拡張率(%)	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%	0.25%
周方向剛性比(B/A)	± 0	± 0	0.49	± 0	0.69	0.63	0.29	± 0	± 0
耐カット性	100	102	101	101	92	93	98	98	110
高速耐久性	100	118	107	122	102	83	111	119	101

10

20

30

40

50

表 1 における耐カット性とは、規定内圧に充填されたタイヤに対し、幅50mm、高さ30mm、刃先角度30°の鋭利なカッターをタイヤ幅方向にあて、徐々に加重を増加していく試験で得た値である。保護ベルト層破断時の負荷荷重を指数で表したものであり、従来例のタイヤを100とし、数字が大きいほど性能がよい。

【0040】

表 1 における高速耐久性とは、ドラム試験機上にて、規定内圧、規定荷重にて、公的規格に定める離陸試験条件を繰り返し実施し、タイヤの故障が発生するまでの試験回数を指数化した値である。従来例の試験回数を100とした指数にて表記し、数字が大きいほどタイヤの故障が発生するまでの離陸回数が多いので高速耐久性が優れていることを示す。なお本実施例においては、TRAに定める規定内圧、規定荷重において、その走行距離が11,500フィートに達するように、速度0から規定速度まで一定割合で加圧させる離陸試験を繰り返し実施し、故障が発生するまでの回数で高速耐久性を評価した。

10

【0041】

なお比較例 1 と比較例 2 はベルトの周方向剛性に対する保護ベルト層の周方向剛性の比が0.5以上であり、比較例 2 と実施例 4 は保護ベルト層の角度付き 2 層の角度が規定された範囲内になく、実施例 5 と実施例 6 は保護ベルト層のコード密度が規定された範囲内がない。

【0042】

表 1 によれば、実施例のタイヤは耐カット性と高速耐久性の両者について良好な性能を有しており、特に高速耐久性については、従来例のタイヤより優れていた。一方、実施例のタイヤと異なり比較例のタイヤでは、耐カット性と高速耐久性の両者において従来例のタイヤよりも優れているものはなかった。

20

【0043】

航空機用ラジアルタイヤにおいて、ベルトの全幅にわたる周方向の総強力 T_{belt} が特定の間隔を満たし、ベルトに高弾性の有機繊維コードを適用し、保護ベルト層の周方向剛性を上記ベルトと比較して十分に小さくし、ベルトと保護ベルト層の周方向の剛性比を特定した範囲とし、更に保護ベルト層の物性、すなわち引張り破断強度と熱収縮率を一定の範囲内とすることにより、航空機用ラジアルタイヤの異物侵入に対する耐久性を維持すると共に、トレッド部の耐久性を向上させることが可能となった。本発明のタイヤはそのような優れた物性を有するので、航空機用ラジアルタイヤとして有用である。

30

【 図 1 】

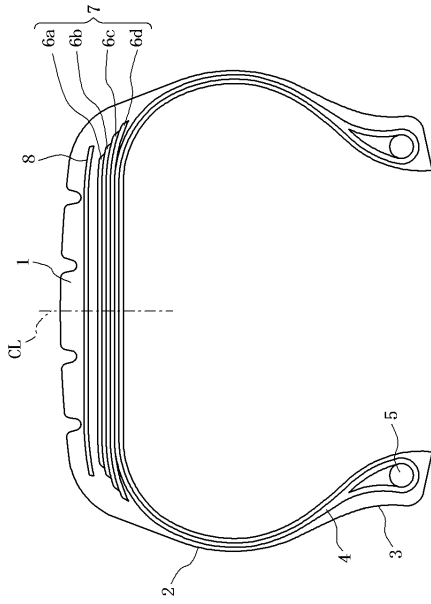


FIG. 1

【 図 2 】

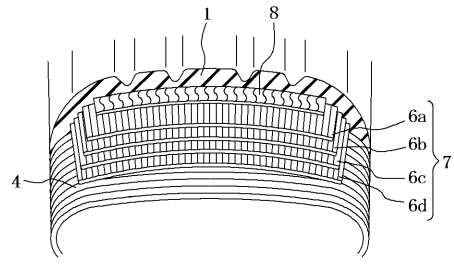


FIG. 2

【 図 3 】

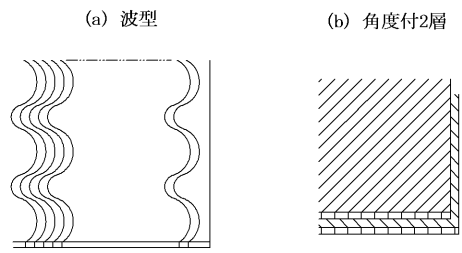


FIG. 3

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2008/057504
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B60C9/18(2006.01)i, B60C9/00(2006.01)i, B60C9/20(2006.01)i 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) B60C9/18, B60C9/00, B60C9/20 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2008 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2008 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2008 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-224951 A (Bridgestone Corp.), 31 August, 2006 (31.08.06), Full text (Family: none)	1-7
A	JP 2004-306633 A (Bridgestone Corp.), 04 November, 2004 (04.11.04), Full text (Family: none)	1-7
P,A	JP 2007-182102 A (Bridgestone Corp.), 19 July, 2007 (19.07.07), Full text & US 2007/0221307 A & EP 1806242 A1	1-7
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 03 July, 2008 (03.07.08)		Date of mailing of the international search report 15 July, 2008 (15.07.08)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/057504

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, A	JP 2007-182103 A (Bridgestone Corp.), 19 July, 2007 (19.07.07), Full text & US 2007/0221308 A & EP 1806241 A1	1-7

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 0 8 / 0 5 7 5 0 4									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B60C9/18(2006.01)i, B60C9/00(2006.01)i, B60C9/20(2006.01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B60C9/18, B60C9/00, B60C9/20											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2008年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2008年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2008年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2008年	日本国実用新案登録公報	1996-2008年	日本国登録実用新案公報	1994-2008年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2008年										
日本国実用新案登録公報	1996-2008年										
日本国登録実用新案公報	1994-2008年										
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号									
A	JP 2006-224951 A (株式会社ブリヂストン) 2006.08.31, 文献全体 (ファミリーなし)	1-7									
A	JP 2004-306633 A (株式会社ブリヂストン) 2004.11.04, 文献全体 (ファミリーなし)	1-7									
P, A	JP 2007-182102 A (株式会社ブリヂストン) 2007.07.19, 文献全体 & US 2007/0221307 A & EP 1806242 A1	1-7									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。											
* 引用文献のカテゴリー		の日の後に公表された文献									
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの		「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの									
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの									
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)		「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの									
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献									
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願											
国際調査を完了した日 03.07.2008		国際調査報告の発送日 15.07.2008									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 上坊寺 宏枝	4 F 9834								
		電話番号 03-3581-1101	内線 3430								

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 0 8 / 0 5 7 5 0 4
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
P, A	JP 2007-182103 A (株式会社ブリヂストン) 2007.07.19, 文献全体 & US 2007/0221308 A & EP 1806241 A1	1-7

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 矢野 岳

東京都小平市小川東町3 - 1 - 1 株式会社ブリヂストン 技術センター内

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。