

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4559672号
(P4559672)

(45) 発行日 平成22年10月13日(2010.10.13)

(24) 登録日 平成22年7月30日(2010.7.30)

(51) Int.Cl. F I
B 6 0 C 15/06 (2006.01) B 6 0 C 15/06 C
 B 6 0 C 15/06 N

請求項の数 5 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2001-268229 (P2001-268229)	(73) 特許権者	000005278
(22) 出願日	平成13年9月5日(2001.9.5)		株式会社ブリヂストン
(65) 公開番号	特開2003-89305 (P2003-89305A)		東京都中央区京橋1丁目10番1号
(43) 公開日	平成15年3月25日(2003.3.25)	(74) 代理人	100147485
審査請求日	平成20年8月27日(2008.8.27)		弁理士 杉村 憲司
(31) 優先権主張番号	特願2001-209241 (P2001-209241)	(74) 代理人	100149700
(32) 優先日	平成13年7月10日(2001.7.10)		弁理士 高梨 玲子
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100114292
			弁理士 来間 清志
		(74) 代理人	100072051
			弁理士 杉村 興作
		(72) 発明者	和氣 充幸
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気入りラジアルタイヤ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一対のビード部に配設したビードコア間にトロイダルに延在させて、側部部分をビードコアの周りで半径方向外方に巻返し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と、ラジアルカーカスの本体部分と側部部分との間で、ビードコアの外周面に隣接させて配設したスティフナと、スティフナのタイヤ半径方向外方に配設した、スティフナよりも低剛性のゴム層とを具える空気入りラジアルタイヤにおいて、

スチールコードもしくは有機繊維コードを一方向に延在させてゴム被覆したチェーファの少なくとも二枚を、ラジアルカーカスを包込むように配設し、かつラジアルカーカスの側部部分のタイヤ幅方向外側での、タイヤ半径方向最外位置を、ラジアルカーカスの側部部分のタイヤ半径方向最外位置よりもタイヤ半径方向外方とし、

各チェーファを構成するスチールコードもしくは有機繊維コードを、弾性率が40GPa以上のフィラメントを撚合わせて成形し、前記スチールコードもしくは有機繊維コードの曲げ剛性を $2 \text{ GPa} \cdot \text{mm}^4$ 以下とし、当該スチールコードもしくは有機繊維コードの、コード一本当たりの曲げ剛性 $(\text{GPa} \cdot \text{mm}^4)$ と打込本数(本/mm)との積を、 $0.012 \sim 0.62 (\text{GPa} \cdot \text{mm}^4 \cdot \text{本/mm})$ とし、隣合うチェーファ同士のコード間交差角を、 $50 < \theta < 130$ (°)としてなる、空気入りラジアルタイヤ。

【請求項2】

前記チェーファのうち一枚を、ラジアルカーカスの本体部分のタイヤ幅方向内側において、スティフナのタイヤ半径方向最外位置よりも外方に延在させた広域チェーファとして

10

20

なる、請求項 1 に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 3】

前記広域チェーファを分割してなる、請求項 2 に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 4】

前記チェーファとカーカスとの間に、またはチェーファを包み込むように、弾性率が 40 GPa 以下のフィラメントを撚り合わせて成形してなるコードを含む保護チェーファを配設してなる、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 5】

前記ラジアルカーカスの側部部分のタイヤ幅方向外側に、軟質緩衝ゴムを配設してなる、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の空気入りラジアルタイヤ。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、空気入りラジアルタイヤに関するものであり、とくに、タイヤビード部の耐久性向上を図るものである。

【0002】

【従来の技術】

荷重負荷の下で転動する空気入りラジアルタイヤでは、接地面に対応して位置する一対のサイドウォール部が大きく撓曲するに止まらず、リムフランジよりもタイヤ半径方向外方に位置するビード部もまたタイヤ幅方向外側に向けて倒れ込む、いわゆるビード部の倒れ込み現象がみられる。この現象により、ラジアルカーカスの側部部分の巻上げ端付近には、ラジアルカーカスとその回りに位置するゴムとの間に、タイヤ幅方向に大きな剪断歪みが作用し、ひいてはタイヤの耐久性を劣化させるという懸念がある。

20

【0003】

また、空気入りラジアルタイヤの負荷転動時には、接地面のとくに踏込部および蹴出部のそれぞれに対応して位置する、ビード部からサイドウォール部に至る部分に、カーカスプライ等のタイヤ構成部材の変形がほぼタイヤ周方向にみられ、この変形により、ラジアルカーカスの側部部分付近には、タイヤ周方向に剪断歪みが生じ、これもまたタイヤの耐久性を劣化させるという懸念がある。

【0004】

これらの懸念に対し、特開平 8 - 225005 号公報には、硬度の異なる二種類以上のステイフナをビード部からサイドウォール部にかけて配設し、上記タイヤ幅方向および周方向剪断歪みを大幅に軽減し、ひいてはタイヤビード部の耐久性の向上を実現する提案がなされており、また、特願平 9 - 171632 号公報には、ビード部のへたりの抑制も踏まえた上で、タイヤ周方向剪断歪みに基づく故障発生位置を、ラジアルカーカスの側部部分の巻上げ端部からチェーファ端部に移行させて、タイヤのビード部耐久性の向上を実現する提案がなされている。

30

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、近年、空気入りラジアルタイヤにおいても、他の種類のタイヤと同様に偏平化が進み、しかもいわゆる更生実施が頻繁に行われる傾向にあることから、負荷転動時のビード部への入力従来に比して相当増しており、上述した二例のビード部耐久性改善手段では、その効果が不十分となっているのが現状で、とくに、特願平 9 - 171632 号公報で示す補強構造においては、故障がなおラジアルカーカスの側部部分の巻上げ端部で発生し、チェーファによる主故障部の保護作用が不十分であることが問題となっている。

40

なお、とくに偏平率 60% 以下の偏平大型タイヤでは、ビード部故障により、新品タイヤの早期劣化を招来するばかりでなく、更生実施回数の低減をきたすという深刻な問題がある。

【0006】

50

この発明は、従来技術が抱えるこのような問題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、近年の、ラジアルタイヤの偏平化および度重なるタイヤ更生実施の下においても、負荷転動時に生じるビード部の、タイヤ幅方向および周方向剪断歪みをも十分に軽減し、ひいては優れたビード部耐久性を実現した空気入りラジアルタイヤを提供するにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

この発明の空気入りラジアルタイヤは、一对のビード部に配設したビードコア間にトロイダルに延在させて、側部部分をビードコアの周りで半径方向外方に巻返し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と、ラジアルカーカスの本体部分と側部部分との間で、ビードコアの外周面に隣接させて配設したスティフナと、スティフナのタイヤ半径方向外方に配設した、スティフナよりも低剛性のゴム層とを具えるものであって、スチールコードもしくは有機繊維コードを一方向に延在させてゴム被覆したチェーファの少なくとも二枚を、ラジアルカーカスを包込むように配設し、かつラジアルカーカスの側部部分のタイヤ幅方向外側での、タイヤ半径方向最外位置を、ラジアルカーカスの側部部分のタイヤ半径方向最外位置よりもタイヤ半径方向外方とし、各チェーファを構成するスチールコードもしくは有機繊維コードを、弾性率が40GPa以上のフィラメントを撚合させて成形し、上記スチールコードもしくは有機繊維コードの曲げ剛性を $2\text{GPa}\cdot\text{mm}^4$ 以下とし、当該スチールコードもしくは有機繊維コードの、コード一本当たりの曲げ剛性 $(\text{GPa}\cdot\text{mm}^4)$ と打込本数 $(\text{本}/\text{mm})$ との積を、 $0.012\sim 0.62(\text{GPa}\cdot\text{mm}^4\cdot\text{本}/\text{mm})$ とし、隣合うチェーファ同士のコード間交差角を、 $50^\circ < \theta < 130^\circ$ としたものである。

なお、ここでフィラメントの弾性率とは、撚っていないフィラメント単一の弾性率をいうものである。

【0008】

一般に、リム組み状態のラジアルタイヤに内圧が充填された場合には、その内圧によって、ラジアルカーカスの側部部分の巻上げ端部とリムフランジとにより挟まれた部分のゴムには、上記内圧とその反力とにより圧縮力が作用するが、ゴムは非圧縮性であるため、上記部分のゴムは、リムフランジ先端部よりもタイヤ半径方向外方に移動して、その後タイヤ幅方向外側に移動する。

【0009】

これに対し、コードにより補強されたラジアルカーカスは、上記内圧による反力を受けても変形し難いので、ラジアルカーカスの側部部分の巻上げ端部と、上記部分のゴムとの間にはタイヤ幅方向剪断歪みが生ずることとなる。

【0010】

このタイヤ幅方向剪断歪みは、タイヤ負荷転動時とくに大きくなる場所、この発明によれば、弾性率が40GPa以上のフィラメントを撚合させて成形した高剛性のスチールコードもしくは有機繊維コードを一方向に延在させてゴム被覆したチェーファの少なくとも二枚を、ラジアルカーカスを包込むように配設するとともに、それらチェーファの、ラジアルカーカスの側部部分のタイヤ幅方向外側での、タイヤ半径方向最外位置を、ラジアルカーカスの側部部分のタイヤ半径方向最外位置よりも外方とし、しかも隣合うチェーファ同士のコードを交差させたことから、上記巻上げ端部のタイヤ幅方向外側に位置するチェーファの、タイヤ幅方向外側に位置するゴムに上記圧縮力を吸収させ、この圧縮力がラジアルカーカスの側部部分の巻上げ端部とその回りのゴムとに影響を及ぼさないようにすることができ、これがため、ラジアルカーカスの側部部分の巻上げ端部とそのタイヤ幅方向外側に位置するゴムとの間においては、タイヤ幅方向剪断歪みの発生を防止することができ、ひいては、近年のタイヤ偏平化およびタイヤ更生実施に耐え得る、ビード部の耐久性を実現することができる。

【0011】

またこの空気入りラジアルタイヤでは、上記態様により、少なくとも二枚の高剛性チェー

10

20

30

40

50

ファを配設したことにより、従来、負荷転動時に、接地面のとくに踏込部および蹴出部のそれぞれに対応して位置する、ビード部からサイドウォール部に至る部分にみられた、カーカスプライ等のタイヤ構成部材のタイヤ周方向における変形を抑制することができ、したがって、ラジアルカーカスの側部部分付近の周方向剪断歪みを抑制することができ、ひいては、近年のタイヤ偏平化およびタイヤ更生実施に耐え得る、ビード部の耐久性を実現することができる。

【0012】

なお、この発明は、一般に用いられる有機繊維コードからなるチェーファを二枚重ね、チェーファ相互間でコードを交差させた場合には、タイヤ周方向剪断歪みが、従来のチェーファを配設しない場合に比して、ほぼ半減することに鑑みてなされたものであるとともに、この効果を発揮させるためには、チェーファのコードを構成するフィラメントの弾性率を、少なくとも40GPa以上とすることが必要であり、また隣合うチェーファ同士のコード間交差角を、 $50 < \theta < 130$ (°)とすることが必要であることに鑑みてなされたものである。

10

【0013】

そしてこの発明では、各チェーファを構成するスチールコードもしくは有機繊維コードを、フィラメントを撚合させて成形し、このスチールコードもしくは有機繊維コードの一本当たりの曲げ剛性を $2 \text{ GPa} \cdot \text{mm}^4$ 以下としたことにより、チェーファがそのタイヤ幅方向外側に位置するゴムの変形に追従し易くなり、これにより、チェーファとそのタイヤ幅方向外側に位置するゴムとの間に生じる、タイヤ幅方向およびタイヤ周方向剪断歪みをとともに抑制し、チェーファ端部とその回りに位置するゴムとのセパレーションを防止して、優れたタイヤのビード部剛性を実現することができる。

20

【0014】

また、この発明は、上記効果を十分に発揮させるためには、上述したコード一本当たりの曲げ剛性に加え、当該スチールコードもしくは有機繊維コードの、コード一本当たりの曲げ剛性 $(\text{GPa} \cdot \text{mm}^4)$ と打込本数(本/mm)との積を、 $0.012 \sim 0.62$ ($\text{GPa} \cdot \text{mm}^4 \cdot \text{本/mm}$)とすることが必要であることに鑑みてなされたものである。

【0015】

かかる空気入りラジアルタイヤにおいてより好ましくは、チェーファのうち一枚を、ラジアルカーカスの本体部分のタイヤ幅方向内側まで延在させ、たとえばスティフナのタイヤ半径方向最外位置付近まで延在させた広域チェーファとする。

30

【0016】

従来のチェーファの配設態様としては、ラジアルカーカスの側部部分のタイヤ幅方向外側から、ラジアルカーカスの本体部分のタイヤ幅方向内側の、スティフナよりもタイヤ半径方向外方までの配設態様、またはラジアルカーカスの本体部分のタイヤ幅方向内側から、ラジアルカーカスの側部部分のタイヤ幅方向外側の、ラジアルカーカスの巻上げ端付近までの配設態様が、一般的であったところ、この発明によれば、従来二枚であったチェーファを一体化して、上記二つの配設態様を一の配設態様で賄い、タイヤ構造の簡素化、軽量化および製造コストの低減をそれぞれ実現することができる。

【0017】

このようなチェーファの一体化構造においては、広域チェーファを分割することができる。

40

この場合には、分割した複数枚のチェーファ間においてコード配設角度等を適宜異ならせ、それらチェーファ相互の剛性を目的に応じて相違させることができるが、分割位置で生じる剛性段差のため、上記分割位置で、チェーファとその回りに位置するゴムとのセパレーションの早期発生が懸念されることから、その分割位置を、ラジアルカーカスの側部部分のタイヤ幅方向外側では、ラジアルカーカスの側部部分の巻上げ端よりもタイヤ半径方向内方として、上記セパレーションを防止することが好ましい。

【0018】

なお、上記分割位置は、上記範囲内であれば、ラジアルカーカスの本体部分のタイヤ幅方

50

向内側およびラジアルカーカスの側部部分のタイヤ幅方向外側のいずれでもよく、また複数箇所設けてもよい。

【0019】

また好ましくは、チェーファとカーカスとの間に、またはチェーファを包込むように、弾性率が40GPa以下の保護チェーファを配設する。

これによれば、チェーファ端部とその回りに位置するゴムとのセパレーションを抑制し、タイヤのビード部剛性を一層高めることができる。

【0020】

そして好ましくは、ラジアルカーカスの側部部分のタイヤ幅方向外側に、軟質緩衝ゴムを配設する。

ここで、軟質緩衝ゴムを配設するため、ラジアルカーカスの側部部分のタイヤ幅方向断面形状は、ほぼ直線的にしても、屈曲もしくは湾曲した形状としてもよい。

【0021】

ラジアルカーカスの側部部分のタイヤ幅方向外側にチェーファを配設した場合には、ラジアルカーカスに生じた亀裂がチェーファに達し易いところ、かかる空気入りラジアルタイヤによれば、ラジアルカーカスの側部部分のタイヤ幅方向外側に、軟質緩衝ゴムを配設することで、亀裂のチェーファへの伝達を防止することができ、タイヤビード部の耐久性をさらに一層向上させることができる。

【0022】

また、かかる軟質緩衝ゴムは、上記亀裂の伝達を防止するのみならず、内圧とその反力とにより、ラジアルカーカスの側部部分の巻上げ端部とリムフランジとにより挟まれた部分のゴムにかかる圧縮力を緩和して、ラジアルカーカスの側部部分の巻上げ端部と、上記部分のゴムとの間のタイヤ幅方向剪断歪みを抑制し、これによってもまた、タイヤビード部の耐久性をさらに一層向上させることができる。

【0023】

なお、軟質緩衝ゴムは、その硬度をラジアルカーカスのコードを被覆するゴムの硬度に比して低くすることが上記圧縮力の緩和において望ましく、また、そのゴム質をサイドウォールゴムもしくはスティフナと同じくして、使用ゴム種の増加を防止することが、製造経済上好ましい。

【0024】

【発明の実施の形態】

以下に、この発明の実施の形態を図面に示すところに基づいて説明する。

図1はこの発明の実施の形態を示す、タイヤ幅方向部分断面図であり、図中1はビードコア、2はラジアルカーカス、3はスティフナ、4はゴム層、5, 6はチェーファ、7は(ラジアルカーカスの)本体側チェーファである。

【0025】

ここでは、一対のビード部(図1では片側のみ図示)に配設したビードコア1間に、少なくとも一枚、図では一枚のカーカスプライからなるラジアルカーカス2をトロイダルに延在させて、その側部部分をビードコア1の周りで半径方向外方に巻き返し、ラジアルカーカス2の本体部分と側部部分との間で、ビードコア1の外周面に隣接させてスティフナ3を配設するとともに、スティフナ3のタイヤ半径方向外方にスティフナ3よりも低剛性のゴム層4を配設する。

【0026】

またここでは、スチールコードもしくは有機繊維コードを一方向に延在させてゴム被覆したチェーファの少なくとも二枚、図では二枚のチェーファ5, 6を、ラジアルカーカス2を包込むように配設し、かつラジアルカーカス2の側部部分のタイヤ幅方向外側での、タイヤ半径方向最外位置T1, T2をいずれも、ラジアルカーカス2の側部部分のタイヤ半径方向最外位置Lよりもタイヤ半径方向外方とし、各チェーファ5, 6を構成するスチールコードもしくは有機繊維コードを、弾性率が40GPa以上のフィラメントを燃合わせ成形し、スチールコードもしくは有機繊維コードの曲げ剛性を $2\text{GPa}\cdot\text{mm}^4$ 以下と

10

20

30

40

50

し、スチールコードもしくは有機繊維コードの、一本当たりの曲げ剛性 ($GPa \cdot mm^4$) と打込本数 (本/mm) との積を、 $0.012 \sim 0.62 (GPa \cdot mm^4 \cdot 本/mm)$ とし、隣合うチェーファ同士のコード間交差角 θ を、 $50^\circ < \theta < 130^\circ$ とする。

【0027】

ここで隣合うチェーファ同士のコード間交差角 θ とは、図2に示す θ をいうものであり、図2中の a, b は、隣合うチェーファ同士の各コードを示すものである。

【0028】

図1に示す空気入りラジアルタイヤによれば、近年の、ラジアルタイヤの偏平化および度重なるタイヤ更生実施の下においても十分に耐え得る程度に、負荷転動時に生じるビード部の、タイヤ幅方向および周方向剪断歪みをとともに十分に軽減し、ひいては優れたタイヤのビード部耐久性を実現することができる。

10

【0029】

なお、図1に示した例においては、チェーファ6とラジアルカーカス2との間に、弾性率が40GPa以上の本体側チェーファ7を配設したことにより、ラジアルカーカス2の本体部分の荷重時に生じる周方向変形を効果的に抑制することができ、結果的にチェーファ5, 6の各端部とその周りに位置するゴムとのセパレーションを抑制し、タイヤビード部の剛性を一層高めることができる。

【0030】

図3は、この発明の他の実施の形態を示したものであり、この例は、図1に示す構造に加えて、ラジアルカーカス2の側部部分のタイヤ幅方向外側に、軟質緩衝ゴム8を配設したものであり、これにより、ラジアルカーカス2に生じた亀裂のチェーファ5, 6への伝達を防止することができ、タイヤビード部の耐久性をさらに一層向上させることができる。

20

【0031】

図4は、この発明の他の実施の形態を示したものであり、この例は、図1に示す構造を前提に、図1におけるチェーファ6と本体側チェーファ7とを一体化させて一枚の広域チェーファ9で構成し、この広域チェーファ9をラジアルカーカス2の本体部分のタイヤ幅方向内側において、スティフナ3のタイヤ半径方向最外位置よりも外方に延在させたものである。

これによって、二枚のチェーファ等6, 7で賄っていた態様を一枚の広域チェーファ9で賄い、タイヤ構造の簡素化、軽量化および製造コストの低減をそれぞれ実現することができる。

30

【0032】

図5は、この発明の他の実施の形態を示したものであり、この例は、図4に示す構造を前提に、さらに、広域チェーファ9を、ラジアルカーカス2の側部部分のタイヤ幅方向外側において分割して二枚のチェーファ9a, 9bとしたものであり、これにより、分割したチェーファ9a, 9b間においてコード配設角度等を適宜異ならせ、それらチェーファ9a, 9b相互の剛性を目的に応じて相違させることができる。

【0033】

なお、分割位置で生じる剛性段差のため、上記分割位置で、チェーファ9a, 9bとその回りに位置するゴムとのセパレーションの早期発生が懸念されるので、ラジアルカーカス2の側部部分のタイヤ幅方向外側での、チェーファ9の分割位置 L' を、ラジアルカーカス2の側部部分の巻上げ端 L よりもタイヤ半径方向内方として、上記セパレーションを防止することが好ましい。また、分割位置 L' は、上記範囲内であれば、ラジアルカーカス2の本体部分のタイヤ幅方向内側およびラジアルカーカス2の側部部分のタイヤ幅方向外側のいずれでもよく、また複数箇所設けてもよい。

40

【0034】

図6は、この発明の他の実施の形態を示したものであり、この例は、図1に示す構造を前提に、チェーファ5, 6の、ラジアルカーカス2の側部部分のタイヤ幅方向外側でのタイヤ半径方向最外位置 $T1$, $T2$ の関係を、図1に示す例とは反対に設定したものである。このように、 $T1$ と $T2$ との位置関係は変更することができ、また、チェーファ5, 6の

50

タイヤ幅方向外側に、さらに低剛性の保護チェーファ10（フィラメント弾性率が40 GPa以下）を配設することで、高剛性チェーファ5, 6の端部付近に発生する剪断歪みを抑制することができる。

【0035】

なお、この低剛性の保護チェーファ10は、高剛性チェーファ5, 6のそれぞれの、タイヤ幅方向外側および内側の少なくとも一方側において、これらチェーファ5, 6の端部位置T1, T2を越えてタイヤ半径方向上方に延在させることで、優れたタイヤビード部の耐久性が得られる。

【0036】

【実施例】

次に、出願人が実際に供試タイヤを作製し、タイヤビード部の耐久性に関する評価を行ったので、以下で説明する。

供試タイヤはすべて、タイヤサイズを285/60R22.5の重荷重用空気入りラジアルタイヤとし、比較例タイヤ1~6および実施例タイヤ1~9はいずれも、表1に示す各諸元を有するものとし、その他の構造については、通常の重荷重用空気入りラジアルタイヤと同様の構造を有するものとした。

表1に、各供試タイヤのチェーファ等に関する諸元を示す。

【0037】

【表1】

	比較例タイヤ1	比較例タイヤ2	比較例タイヤ3	比較例タイヤ4	比較例タイヤ5	比較例タイヤ6
参考図	図7	図7	図8	図1	図1	図1
チェーファ等1	(L/0.3/0.0063/L45/11)	(L/0.3/0.0063/L45/11)	(L/0.3/0.0063/L45/13)	(H/210/0.76/L45/5)	(H/210/0.0096/L45/5)	(H/210/1.12/L45/5)
チェーファ等2	(L/0.3/0.0063/R45/12)	(L/0.3/0.0063/R45/12)	(L/0.3/0.0063/R45/14)	(H/210/0.76/R45/6)	(H/210/0.0096/R45/6)	(H/210/1.12/R45/6)
チェーファ等3	(L/0.3/0.0063/L45/13)	(H/210/0.109/R30/7)	(H/210/0.44/L30/15)	(H/210/0.0109/R30/7)	(H/210/0.0109/R30/7)	(H/210/0.0109/R30/7)
チェーファ等4	(L/0.3/0.0063/R45/14)	-	(H/210/0.109/R30/7)	-	-	-
チェーファ等5	(H/210/0.109/R30/7)	-	-	-	-	-

	実施例タイヤ1	実施例タイヤ2	実施例タイヤ3	実施例タイヤ4	実施例タイヤ5	実施例タイヤ6
参考図	図1	図1	図1	図1	図1	図3
チェーファ等1	(H/210/0.15/L45/5)	(H/210/0.61/L45/5)	(H/210/0.014/L45/5)	(H/210/0.15/L60/5)	(H/210/0.15/L30/5)	(H/210/0.15/L45/5)
チェーファ等2	(H/210/0.15/R45/6)	(H/210/0.61/R45/6)	(H/210/0.014/R45/6)	(H/210/0.15/R60/6)	(H/210/0.15/R30/6)	(H/210/0.15/R45/6)
チェーファ等3	(H/210/0.109/R30/7)	(H/210/0.109/R30/7)	(H/210/0.109/R30/7)	(H/210/0.109/R30/7)	(H/210/0.109/R30/7)	(H/210/0.109/R30/7)
チェーファ等4	-	-	-	-	-	-
チェーファ等5	-	-	-	-	-	-

	実施例タイヤ7	実施例タイヤ8	実施例タイヤ9
参考図	図4	図5	図6
チェーファ等1	(H/210/0.15/L45/5)	(H/210/0.15/L45/5)	(H/210/0.15/L45/5)
チェーファ等2	(H/210/0.15/R45/9)	(H/210/0.15/R45/9)	(H/210/0.15/R45/6)
チェーファ等3	-	-	(H/210/0.109/R30/7)
チェーファ等4	-	-	(L/0.3/0.01/L45/10)
チェーファ等5	-	-	-

【0038】

なお、表中、各チェーファの諸元は、(高剛性チェーファか否か/コードを構成するフィラメントの弾性率(GPa)/コード一本当たりの曲げ剛性(GPa・mm⁴)と打込本数(本/mm)との積(GPa・mm⁴・本/mm)/コードのタイヤ赤道面に対する延在角度(°)/参考図中の符号)をそれぞれ記載したものである。

【0039】

ここで、表中チェーファ等としたのは、場合によっては保護チェーファを含む趣旨であり

10

20

30

40

50

、高剛性チーフアはH、低剛性チーフアはL、そしてコードのタイヤ赤道面に対する延在角度(°)は、タイヤの車両装着状態のタイヤ正面視で、タイヤ赤道面に対して右上がりの場合はR、左上がりの場合はLとし、RもしくはLの横に記載した数値はタイヤ赤道面との成す角度を示すものである。

【0040】

また、コード一本当たりの曲げ剛性($GPa \cdot mm^4$)は、以下の式で表される。

$$\text{式： } D = 2N \cos \theta / \{ (1 + \cos^2 \theta) / EI + \sin^2 \theta / GI_p \},$$

$$G = E / 2(1 + \mu_f)$$

ただし、Nは各チーフア当りのフィラメント本数、 θ はフィラメントの撚り角、Eはフィラメントのヤング率、Gは横弾性係数、Iは断面2次モーメント($I = \pi / 64 \times d^4$, $I_p = \pi / 32 \times d^4$, dはフィラメント直径)、そして μ_f はフィラメントのポアソン比をそれぞれ示すものである。

10

【0041】

タイヤビード部の耐久性に関する評価は、最高空気圧を900kPaとし、適用リムを9.00×22.5とした条件の下で、最大負荷能力31.5kNの1.5倍の47.3kNの荷重を作用させ、半径1.7mのドラム試験機上を、ビード部が破壊するまで、時速60kmで走行させることにより行った。

【0042】

タイヤビード部の耐久性についての結果を表2に示す。ここで、当該耐久性についての評価数値は、比較例タイヤ1をコントロール(100)とした指数比であり、その値が大きいほど、優れた結果を示すものである。

20

【0043】

【表2】

	ビード部耐久性
比較例タイヤ1	100
比較例タイヤ2	60
比較例タイヤ3	90
比較例タイヤ4	85
比較例タイヤ5	80
比較例タイヤ6	20
実施例タイヤ1	145
実施例タイヤ2	120
実施例タイヤ3	115
実施例タイヤ4	115
実施例タイヤ5	118
実施例タイヤ6	160
実施例タイヤ7	135
実施例タイヤ8	145
実施例タイヤ9	165

30

40

【0044】

表2によれば、実施例タイヤ1~9はいずれも、比較例タイヤ1~6に比して、タイヤビード部の耐久性に関して優れた結果を示すことが判る。

50

【0045】

次に、出願人は、図1に示す構造の空気入りタイヤの、隣合うチェーファ同士のコード間交差角（°）を変化させた場合の、タイヤビード部の耐久性を調査したところ、図9に示す結果となり、この発明の請求項1で限定した $50 < \theta < 130$ （°）の範囲で優れた耐久性を示すことが判った。

なお、図9に示すタイヤビード部の耐久性は、隣合うチェーファ同士のコード間交差角（°）を 50° とした場合をコントロール（100）として、指数評価したものである。

【0046】

また、出願人は、図1に示す構造の空気入りタイヤの、コード一本当たりの曲げ剛性（ $GPa \cdot mm^4$ ）と打込本数（本/mm）との積（ $GPa \cdot mm^4 \cdot \text{本/mm}$ ）を変化させた場合の、タイヤビード部の耐久性を調査したところ、図10に示す結果となり、この発明の請求項1で限定した $0.012 \sim 0.62$ （ $GPa \cdot mm^4 \cdot \text{本/mm}$ ）の範囲で優れた耐久性を示すことが判った。

なお、図10に示すタイヤビード部の耐久性は、コード一本当たりの曲げ剛性（ $GPa \cdot mm^4$ ）と打込本数（本/mm）との積（ $GPa \cdot mm^4 \cdot \text{本/mm}$ ）を 0.012 とした場合をコントロール（100）として、指数評価したものである。

【0047】

【発明の効果】

かくして、この発明によれば、タイヤビード部の耐久性の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明にかかる空気入りラジアルタイヤのビード部の幅方向断面図である。

【図2】 隣合うチェーファ同士のコード交差態様を示す図である。

【図3】 この発明にかかる他の空気入りラジアルタイヤのビード部の幅方向断面図である。

【図4】 この発明にかかる他の空気入りラジアルタイヤのビード部の幅方向断面図である。

【図5】 この発明にかかる他の空気入りラジアルタイヤのビード部の幅方向断面図である。

【図6】 この発明にかかる他の空気入りラジアルタイヤのビード部の幅方向断面図である。

【図7】 従来の空気入りラジアルタイヤの一例を示す図である。

【図8】 従来の空気入りラジアルタイヤの他の例を示す図である。

【図9】 タイヤビード部の耐久性と、隣合うチェーファ同士のコード間交差角（°）との関係を示すグラフである。

【図10】 タイヤビード部の耐久性と、コード一本当たりの曲げ剛性（ $GPa \cdot mm^4$ ）と打込本数（本/mm）との積（ $GPa \cdot mm^4 \cdot \text{本/mm}$ ）との関係を示すグラフである。

【符号の説明】

1 ビードコア

2 ラジアルカーカス

3 スティフナ

4 ゴム層

5, 6, 9a, 9b, チェーファ

7 本体側チェーファ

8 軟質緩衝ゴム

9 広域チェーファ

10 保護チェーファ

a, b コード

L ラジアルカーカス2の側部部分のタイヤ半径方向最外位置

L' チェーファ9の分割位置L'

10

20

30

40

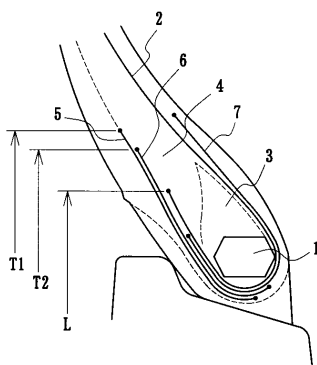
50

T₁ チェーファ5の、ラジアルカーカス2の側部部分のタイヤ幅方向外側での、タイヤ半径方向最外位置

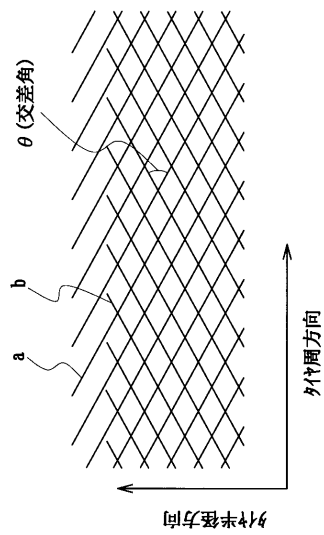
T₂ チェーファ6の、ラジアルカーカス2の側部部分のタイヤ幅方向外側での、タイヤ半径方向最外位置

隣合うチェーファ同士のコード間交差角

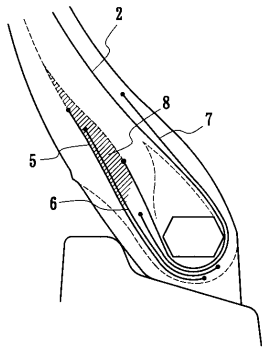
【図1】



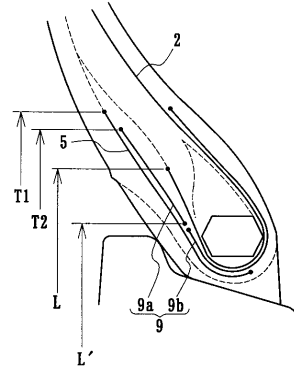
【図2】



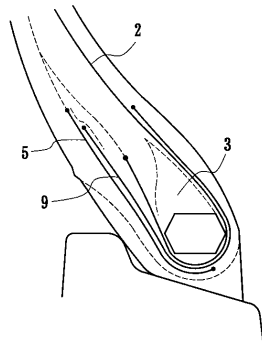
【図3】



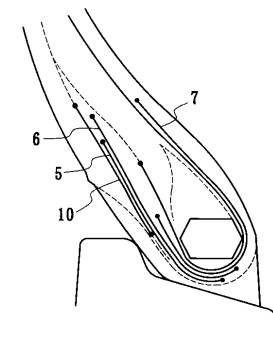
【図5】



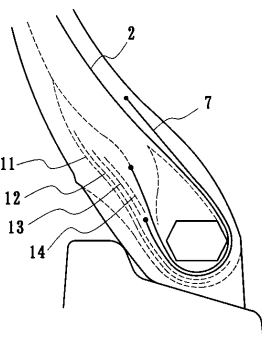
【図4】



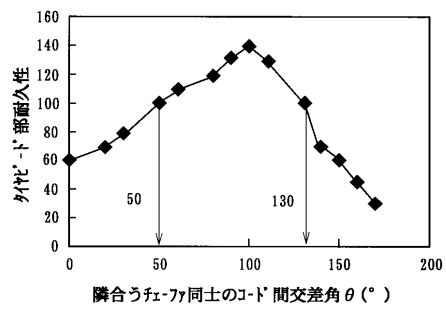
【図6】



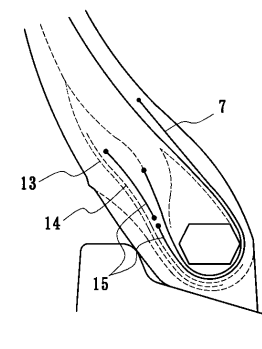
【図7】



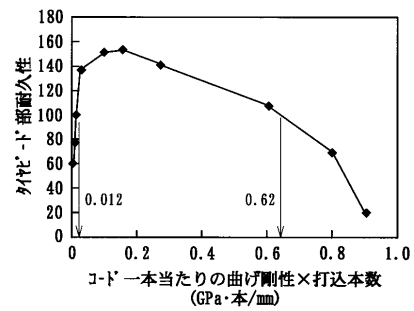
【図9】



【図8】



【図10】



フロントページの続き

審査官 國方 恭子

(56)参考文献 特開昭61-105202(JP,A)
特開昭60-050006(JP,A)
特開昭63-149209(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60C 15/06,15/00