

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5334249号
(P5334249)

(45) 発行日 平成25年11月6日(2013.11.6)

(24) 登録日 平成25年8月9日(2013.8.9)

(51) Int.Cl.		F I			
B60C	9/22	(2006.01)	B60C	9/22	G
B60C	9/18	(2006.01)	B60C	9/18	N
B60C	9/20	(2006.01)	B60C	9/20	E
B60C	11/04	(2006.01)	B60C	11/06	A

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2009-8839 (P2009-8839)	(73) 特許権者	000005278
(22) 出願日	平成21年1月19日(2009.1.19)		株式会社ブリヂストン
(65) 公開番号	特開2010-163126 (P2010-163126A)		東京都中央区京橋1丁目10番1号
(43) 公開日	平成22年7月29日(2010.7.29)	(74) 代理人	100096714
審査請求日	平成24年1月16日(2012.1.16)		弁理士 本多 一郎
		(74) 代理人	100124121
			弁理士 杉本 由美子
		(74) 代理人	100136560
			弁理士 森 俊晴
		(72) 発明者	福田 征正
			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
		審査官	岩田 健一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気入りタイヤ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

トレッド部と、左右一対のビード部と、クラウン部から両サイド部を経て両ビード部に延びるカーカス層と、周方向ベルト補強層と、を備えた空気入りタイヤであって、前記周方向ベルト補強層の端部が配置される領域の前記トレッド部の表面に、周方向へ真直またはジグザグに連結されたパターン溝が配置されている空気入りタイヤにおいて、

前記周方向ベルト補強層がタイヤ幅方向に3分割され、センター部のスチールコードの弾性率を E_c 、両端部のスチールコードの弾性率を E_e としたとき、スチールコードの伸び歪が $0.5 \sim 1.0\%$ の範囲における比 E_e / E_c が 1.1 以上であり、 $1.5 \sim 2.0\%$ の範囲における比 E_e / E_c が 0.8 以下であり、前記パターン溝の直下に前記両端部のスチールコードが配置されていることを特徴とする空気入りタイヤ。

10

【請求項2】

前記スチールコードの伸び歪が $0.5 \sim 1.0\%$ の範囲における比 E_e / E_c が $1.5 \sim 7.0$ であり、かつ、 $1.5 \sim 2.0\%$ の範囲における E_e / E_c が $0.3 \sim 0.6$ である請求項1記載の空気入りタイヤ。

【請求項3】

前記周方向ベルト補強層の端部の幅が前記周方向ベルト補強層の全幅の $5\% \sim 15\%$ である請求項1または2記載の空気入りタイヤ。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は空気入りタイヤ（以下、単に「タイヤ」とも称す）に関し、詳しくは、周方向ベルト補強層の耐疲労性を維持しつつ、周方向ベルト補強層の弾性率配分が一因となって生じるトレッドパターン周方向溝底クラックの抑制した空気入りタイヤに関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、空気入りタイヤは、一对のビード部間にトロイド状に延在するカーカス層を骨格とし、その外周に、各種補強素子をゴム引きしてなるベルト層や周方向ベルト補強層を配置することにより踏面部が補強された構造を有する。かかるベルト層や周方向ベルト補強層の補強材としてはスチールコードを好適に用いることができる。

10

【0003】

ベルト層やベルト補強層の改良に関する技術としては、例えば、特許文献1、2には、周方向ベルト補強層の耐疲労性を向上させるため、周方向ベルト補強層の端部におけるスチールコードの弾性率を、センター部におけるスチールコードの弾性率よりも一定の割合で低く設定することが提案されている。また、特許文献3には、周方向ベルト補強層の耐久性向上およびトレッドの摩耗の低減等を目的とした、周方向ベルト補強層のセンター部の引張剛性が端部の引張剛性より低いタイヤが提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0004】

【特許文献1】特許第3983270号公報

【特許文献2】特開2008-155857号公報

【特許文献3】特開平09-183302号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

周方向ベルト補強層はタガの役割をする部材であり、この弾性率が低いと、タイヤへの内圧充填時にタイヤ外周長成長が大きく生じる。特許文献1、2に記載されているタイヤのように、周方向ベルト補強層のセンター部のスチールコードの弾性率よりも、端部におけるスチールコードの弾性率を低く設定した場合、センター部より端部のタイヤ外周長成長が大きくなり、タイヤ使用中のトレッド不均一摩耗やトレッドパターン周方向溝底クラックの発生要因のひとつとなる。また、特許文献3記載のタイヤは、周方向ベルト補強層の耐久性向上およびトレッドの摩耗の低減には一定の効果はあるものの、トレッドパターン周方向溝底クラックの抑制に関しては、十分なものではなかった。

30

【0006】

そこで本発明の目的は、周方向ベルト補強層の耐疲労性を維持しつつ、周方向ベルト補強層の弾性率配分が一因となって生じるトレッドパターン周方向溝底クラックの抑制した空気入りタイヤを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

40

【0007】

本発明者は、上記課題を解決するために鋭意検討した結果、周方向ベルト補強層を構成するスチールコードの弾性率を制御することにより、上記課題を解消することができることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0008】

すなわち、本発明の空気入りタイヤは、トレッド部と、左右一对のビード部と、クラウン部から両サイド部を経て両ビード部に延びるカーカス層と、周方向ベルト補強層と、を備えた空気入りタイヤであって、前記周方向ベルト補強層の端部が配置される領域の前記トレッド部の表面に、周方向へ真直またはジグザグに連結されたパターン溝が配置されている空気入りタイヤにおいて、

50

前記周方向ベルト補強層がタイヤ幅方向に3分割され、センター部のスチールコードの弾性率を E_c 、両端部のスチールコードの弾性率を E_e としたとき、スチールコードの伸び歪が0.5～1.0%の範囲における比 E_e/E_c が1.1以上であり、1.5～2.0%の範囲における比 E_e/E_c が0.8以下であり、前記パターン溝の直下に前記両端部のスチールコードが配置されていることを特徴とするものである。

【0009】

本発明においては、前記スチールコードの伸び歪が0.5～1.0%の範囲における比 E_e/E_c が1.5～7.0であり、かつ、1.5～2.0%の範囲における E_e/E_c が0.3～0.6であることが好ましく、また、前記周方向ベルト補強層の端部の幅が前記周方向ベルト補強層の全幅の5%～15%であることが好ましい。

10

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、周方向ベルト補強層の耐疲労性を維持しつつ、周方向ベルト補強層の弾性率配分が一因となって生じるトレッドパターン周方向溝底クラックの抑制した空気入りタイヤを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の一例の空気入りタイヤのトレッド部の幅方向断面図である。

【発明を実施するための形態】

20

【0012】

以下、本発明の好適な実施の形態について、図面を参照しつつ詳細に説明する。

図1に、本発明の一例の空気入りタイヤのトレッド部の幅方向拡大断面図を示す。図示するタイヤは、トレッド部1と、左右一对のビード部（図示せず）と、クラウン部から両サイド部（図示せず）を経て両ビード部（図示せず）に延びるカーカス層2と、周方向ベルト補強層3と、傾斜ベルト補強層4と、を備えており、周方向ベルト補強層の端部が配置される領域のトレッド部の表面に、周方向へ真直にパターン溝5が配置されている。

【0013】

本発明においては、周方向ベルト補強層3がタイヤ幅方向に3分割され、周方向ベルト補強層3のセンター部3Aのスチールコードの弾性率を E_c 、両端部3Bのスチールコードの弾性率を E_e としたとき、スチールコードの伸び歪が0.5～1.0%の範囲における比 E_e/E_c が1.1以上であり、伸び歪が1.5～2.0%の範囲における比 E_e/E_c が0.8以下であることが肝要である。

30

【0014】

ところで、トレッド部1の表面にリップパターンやブロックパターンを有するタイヤでは、複数本の周方向へまっすぐまたはジグザグ状に連結されたパターン溝5を有している。特に、トレッド部1の端部に近い部分では、タイヤ内部にベルト補強層の端部があり、タガ効果がセンター部対比弱く、タイヤへの内圧充填時にタイヤ外周長成長が端部に大きく生じる。この部分のトレッド部1の表面にパターン溝5がある場合、タイヤ転動時のパターン溝形状の開閉に伴う歪の作用で溝底にクラックが発生しやすくなる。

40

【0015】

そこで、本発明においては、トレッド部1の端部付近における周方向へ真直またはジグザグ状に連結されたパターン溝5の直下に、スチールコードの低歪時（伸び歪が0.5～1.0%）の弾性率がセンター部対比高い周方向ベルト補強層を配置することも肝要である。これにより、タガ効果が高められ、溝底クラックの開口および進展を抑制することができる。すなわち、歪初期時である伸び歪が0.5～1.0%の範囲において、周方向ベルト補強層3の端部3Bのスチールコードの弾性率を高くすることで、タイヤへの内圧充填時にタガ効果を補強し、タイヤ外周長成長を抑制し、その結果、トレッドパターンにおける溝5の開閉幅を低減することができ、溝底クラックの抑制効果を得ることができる。

【0016】

50

本発明においては、スチールコードの伸び歪が0.5～1.0%の範囲において、 E_e/E_c が1.1以上であることが重要であり、好ましくは1.5～7.0である。 E_e/E_c が7.0を超えるとセンター部3Aのタイヤ外周長成長過大になり摩耗性能などが悪化することになる。

【0017】

一方、高歪時（伸び歪が1.5～2.0%）における周方向ベルト補強層3の端部3Bのスチールコードの弾性率をセンター部対比低く設定することで、タイヤ転動時における変動入力レベルを抑制し、周方向ベルト補強層の耐疲労性を維持することができる。本発明においては、伸び歪が1.5～2.0%の範囲において、 E_e/E_c は0.8以下であることが重要であり、好ましくは0.3～0.6である。0.3を未満になるとタイヤ使用中におけるショルダー部の外周長変化が過大となり、溝底クラックに影響することになる。

10

【0018】

なお、本発明の効果を良好に得るためには、周方向ベルト補強層3の端部3Bの幅が周方向ベルト補強層3の全幅の5%～15%倍であることが好ましい。

【0019】

本発明に用いられる周方向ベルト補強層3の構成としては、センター部3Aには、端部Bに配置するスチールコードよりも高弾性率のスチールコードに2次元波型形状型付けしたスチールコードや3次元らせん形状型付けしたスチールコードを配置し、周方向ベルト補強層の端部3Bには真直なスチールコードを配置する構成とすることができる。例えば、センター部3Aに(3+9+15)×0.23構造のスチールコードに2次元波型形状に型付けしたスチールコードを、端部Bには4×(0.28+6×0.25)構造のスチールコードを配置した構造等が挙げられる。

20

【0020】

さらに、本発明においては、少なくとも一層の傾斜ベルト補強層4を有することが好ましい（図示例では2層）。その際は、図示するように、少なくとも一層の傾斜ベルト補強層4の幅を周方向ベルト補強層3の幅より広くすることが好ましい。これにより、タイヤの摩耗性能、コーナリング性能に必要なトレッド部1の面内せん断剛性を確保することができる。なお、図示例では2層の周方向ベルト補強層3は同じ幅であるが、異なる幅であってもよい。

30

【0021】

本発明の空気入りタイヤは、周方向ベルト補強層3の端部3Bが配置される領域のトレッド部1の表面に、周方向へ真直またはジグザグに連結されたパターン溝5が配置されているタイヤにおいて、周方向ベルト補強層3を構成するスチールコードの伸び歪と弾性率が上記関係を満足することのみが重要であり、トレッド部1の表面のパターン溝がさらにセンター部に配置されていてもよい。センター部は端部対比タガ効果が十分に作用しているためである。また、上記構成以外のタイヤ構造の詳細や材料などについても特に制限されるものではなく、常法により製造することができる。また、タイヤ内に充填する気体としては、通常の或いは酸素分圧を変えた空気、又は窒素等の不活性ガスを用いることができる。

40

【実施例】

【0022】

以下、本発明を、実施例を用いてより詳細に説明する。

（実施例1～3、比較例1、2）

下記表1、2に示す伸び特性に調整したスチールコードを周方向ベルト補強層に適用した、タイヤ495/45R225のタイヤを作製した。なお、周方向ベルト補強層のコード構造およびそのトレッドパターン溝位置との相対位置関係以外のタイヤ構造は同じものとし、端部の幅は周方向ベルト補強層全幅の7%とした。得られた各供試タイヤを車両に装着して5万kmの走行試験を行い、そのトレッド幅端部における溝底クラックの発生状況を確認した。また、周方向ベルト補強層の耐疲労性について評価した。得られた結果を

50

表 1、2 に併せて示す。

【 0 0 2 3 】

(従来例)

周方向ベルト補強層を 3 分割しなかったこと以外は実施例 1 と同様の構成のタイヤを製作した。得られたタイヤにつき、同様の試験を行った。

【 0 0 2 4 】

< 伸び歪 - 引張り荷重特性 >

上記各供試タイヤと同ロット生産の新品タイヤを解体し、その中からスチールコードを取り出し、ゴム被覆状態で伸び歪 - 引張り荷重特性を測定した。伸び歪 - 引張り荷重特性の測定方法は、J I S G 3 5 1 0 および J I S Z 2 2 4 1 に準拠した引張り試験であり、試料長 2 5 0 m m、引張り速度 5 m m / m i n にておこなった。得られた結果を、表 1、2 に併記する。

10

【 0 0 2 5 】

< 弾性率 >

伸び歪 - 引張り荷重特性において、各伸び歪 0 . 5 %、1 . 0 %、1 . 5 %、2 . 0 % における引張り荷重をそれぞれ $L_{0.5}$ 、 $L_{1.0}$ 、 $L_{1.5}$ 、 $L_{2.0}$ とし、また、スチールコードの素線横断面積の総和を A_{sc} ($m m^2$) としたとき、

$$E_1 = 0.2 \times (L_{1.0} - L_{0.5}) / A_{sc}$$

$$E_2 = 0.2 \times (L_{2.0} - L_{1.5}) / A_{sc}$$

を算出し、弾性率 E ($G P a$) とした。得られた結果を、表 1、2 に併記する。

20

【 0 0 2 6 】

なお、弾性率 E_{1e} と E_{2e} は、周方向ベルト補強層の端部から 1 c m 幅の範囲内に含まれるスチールコードの全平均値とし、弾性率 E_{1c} と E_{2c} は、周方向ベルト補強層のセンター部の 1 c m 幅の範囲内に含まれるスチールコードの全平均値とした。ただし、周方向ベルト補強層のコード巻き端がある場合は、そこから十分に離れた部分で測定をおこなった。

【 0 0 2 7 】

< 耐疲労性 >

走行試験後、タイヤを解剖して周方向ベルト補強層におけるコードの疲労破断本数を確認した。得られた結果を、従来例を 1 0 0 とした指数にて表 1、2 に併記した。なお、数値が小さいほど疲労破断本数が少なく、結果が良好であることを示している。

30

【 0 0 2 8 】

【表 1】

	実施例1	実施例2	実施例3
周方向へル補強層 端部コート構造	4×(0.28+6×0.25)	4×(0.28+6×0.25)	(3+9+15)×0.23 2次元波型形状
E1e (GPa)	35	35	25
E2e (GPa)	70	70	40
周方向へル補強層 センター部コート構造	(3+9+15)×0.23 3次元らせん形状	(3+9+15)×0.23 2次元波型形状	(3+9+15)×0.23 2次元波型形状
E1c (GPa)	30	20	20
E2c (GPa)	90	140	150
E1e/E1c	1.2	1.8	1.3
E2e/E2c	0.8	0.5	0.3
パターン溝位置	周方向へル補強層端 のコートがある部分	周方向へル補強層端 のコートがある部分	周方向へル補強層端 のコートがある部分
溝底クラック発生状況	小(深さ1mm未満)	小(深さ1mm未満)	中(深さ1~3mm)
耐疲労性(指数)	30	0	5

10

20

【 0 0 2 9 】

【表 2】

	比較例1	比較例2	従来例
周方向へル補強層 端部コート構造	4×(0.28+6×0.25)	4×(0.28+6×0.25)	(3+9+15)×0.23 2次元波型形状
E1e (GPa)	35	35	20
E2e (GPa)	70	70	140
周方向へル補強層 センター部コート構造	4×(0.28+6×0.25)	(3+9+15)×0.23 2次元波型形状	(3+9+15)×0.23 2次元波型形状
E1c (GPa)	45	20	20
E2c (GPa)	90	140	140
E1e/E1c	0.8	1.8	1.0
E2e/E2c	0.8	0.5	1.0
パターン溝位置	周方向へル補強層端 のコートがある部分	周方向へル補強層の コートが無い部分	周方向へル補強層端 のコートがある部分
溝底クラック発生状況	大(深さ3~5mm)	大(深さ3~5mm)	中(深さ1~3mm)
耐疲労性(指数)	30	0	100

30

40

【 0 0 3 0 】

表 1、2 より、実施例 1 ~ 3 のタイヤは比較例 1、2 のタイヤと比較すると、発生したクラックの深さが小さく、改善され、それが維持されていることがわかる。また、実施例

50

1～3および比較例1、2のタイヤは従来例のタイヤと比較して、耐疲労性が改善され、それが維持できていることがわかる。

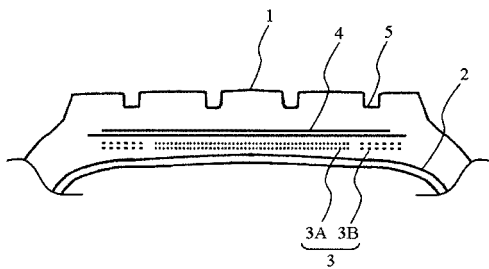
【符号の説明】

【0031】

- 1 トレッド部
- 2 カーカス層
- 3 周方向ベルト補強層
- 3A 周方向ベルト補強層のセンター部
- 3B 周方向ベルト補強層の端部
- 4 傾斜ベルト補強層
- 5 パターン溝

10

【図1】



フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第2008/090680(WO, A1)
国際公開第2008/078794(WO, A1)
特開2008-201336(JP, A)
特開2008-155857(JP, A)
国際公開第2009/001931(WO, A1)
国際公開第2006/129708(WO, A1)
特開2006-151336(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60C 9/22
B60C 9/18
B60C 9/20
B60C 11/04