

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4935521号
(P4935521)

(45) 発行日 平成24年5月23日(2012.5.23)

(24) 登録日 平成24年3月2日(2012.3.2)

(51) Int.Cl.		F I			
B60C	9/04	(2006.01)	B60C	9/04	D
B60C	9/20	(2006.01)	B60C	9/20	L

請求項の数 11 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2007-155514 (P2007-155514)	(73) 特許権者	000006714
(22) 出願日	平成19年6月12日 (2007.6.12)		横浜ゴム株式会社
(65) 公開番号	特開2008-307944 (P2008-307944A)		東京都港区新橋5丁目36番11号
(43) 公開日	平成20年12月25日 (2008.12.25)	(74) 代理人	100066865
審査請求日	平成22年3月25日 (2010.3.25)		弁理士 小川 信一
		(74) 代理人	100066854
			弁理士 野口 賢照
		(74) 代理人	100066885
			弁理士 斎下 和彦
		(72) 発明者	遠藤 寛
			神奈川県平塚市追分2番1号 横浜ゴム株式会社平塚製造所内
		審査官	竹村 秀康

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】

トレッド部に埋設されたベルト層のエッジ部とカーカス層との間にL型フィラーを配置した空気入りタイヤにおいて、前記カーカス層を複数本のスチールコードと該スチールコードを覆う応力緩和ゴム膜と該応力緩和ゴム膜を覆うコートゴムとから構成し、前記応力緩和ゴム膜の100%モジュラスが前記コートゴムの100%モジュラスよりも低くかつ前記L型フィラーの100%モジュラスよりも高いことを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項2】

前記応力緩和ゴム膜の100%モジュラスが前記コートゴムの100%モジュラスの0.9倍以下かつ前記L型フィラーの100%モジュラスの1.5倍以上であることを特徴とする請求項1に記載の空気入りタイヤ。

【請求項3】

前記応力緩和ゴム膜の厚さt1が前記カーカス層のスチールコードの外径dに対して0.1d < t1 < 0.5dであることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の空気入りタイヤ。

【請求項4】

前記カーカス層と前記L型フィラーとの間に応力緩和ゴム層を配置し、前記応力緩和ゴム層の100%モジュラスが前記コートゴムの100%モジュラスよりも低くかつ前記L型フィラーの100%モジュラスよりも高いことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

【請求項 5】

前記応力緩和ゴム層の100%モジュラスが前記コートゴムの100%モジュラスの0.9倍以下かつ前記L型フィラーの100%モジュラスの1.5倍以上であることを特徴とする請求項4に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 6】

前記応力緩和ゴム層の厚さ t_2 が前記カーカス層のスチールコードの外径 d に対して $1.0d < t_2 < 3.0d$ であることを特徴とする請求項4又は請求項5に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 7】

前記応力緩和ゴム層をタイヤ幅方向中心位置からタイヤ最大幅 SW に対して $0.20SW \sim 0.45SW$ の範囲において該応力緩和ゴム層のタイヤ幅方向の両端部が前記L型フィラーのタイヤ幅方向の両端部よりも内側となるように配置したことを特徴とする請求項4～6のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

10

【請求項 8】

トレッド部に埋設されたベルト層のエッジ部とカーカス層との間にL型フィラーを配置した空気入りタイヤにおいて、前記カーカス層と前記L型フィラーとの間に応力緩和ゴム層を配置し、前記応力緩和ゴム層の100%モジュラスが前記コートゴムの100%モジュラスよりも低くかつ前記L型フィラーの100%モジュラスよりも高いことを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項 9】

20

前記応力緩和ゴム層の100%モジュラスが前記コートゴムの100%モジュラスの0.9倍以下かつ前記L型フィラーの100%モジュラスの1.5倍以上であることを特徴とする請求項8に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 10】

前記応力緩和ゴム層の厚さ t_2 が前記カーカス層のスチールコードの外径 d に対して $1.0d < t_2 < 3.0d$ であることを特徴とする請求項8又は請求項9に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 11】

前記応力緩和ゴム層をタイヤ幅方向中心位置からタイヤ最大幅 SW に対して $0.20SW \sim 0.45SW$ の範囲において該応力緩和ゴム層のタイヤ幅方向の両端部が前記L型フィラーのタイヤ幅方向の両端部よりも内側となるように配置したことを特徴とする請求項8～10のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、トラック・バス用として好適な空気入りタイヤに関し、更に詳しくは、過酷な荷重条件で使用される場合であっても、ショルダー部におけるカーカス層のセパレーション故障を防止して耐久性を向上することを可能にした空気入りタイヤに関する。

【背景技術】

【0002】

40

空気入りタイヤにおいて、トレッド部に埋設されたベルト層のエッジ部とカーカス層との間にL型フィラーを配置することが行われている。L型フィラーはカーカス層のコートゴムよりも100%モジュラスが小さいゴム組成物から構成され、略L型の断面形状を有している。このL型フィラーはベルト層のエッジ部とカーカス層との隙間を埋めてベルト層のエッジ部を支持するものである。

【0003】

ところで、トラックやバスに使用される重荷重用空気入りタイヤにおいては、ベルト層のエッジ部にセパレーション故障を生じ易いことから、そのようなセパレーション故障を防止するために種々の改良が提案されている。例えば、ベルト層のエッジ部を覆うように緩衝ゴム層を配置することが提案されている（例えば、特許文献1参照）。

50

【 0 0 0 4 】

これに対して、ショルダー部に配置されたL型フィラーとカーカス層との間のセパレーション故障については十分な配慮がなされていないのが現状である。しかし、空気入りタイヤが過酷な荷重条件で使用される場合には、ショルダー部においてL型フィラーとカーカス層との間にセパレーション故障が発生しており、このような故障を防止することが求められている。

【特許文献1】特開平9 - 109610号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

10

本発明の目的は、過酷な荷重条件で使用される場合であっても、ショルダー部におけるカーカス層のセパレーション故障を防止して耐久性を向上することを可能に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】

【 0 0 0 6 】

上記目的を達成するための本発明の空気入りタイヤは、トレッド部に埋設されたベルト層のエッジ部とカーカス層との間にL型フィラーを配置した空気入りタイヤにおいて、前記カーカス層を複数本のスチールコードと該スチールコードを覆う応力緩和ゴム膜と該応力緩和ゴム膜を覆うコートゴムとから構成し、前記応力緩和ゴム膜の100%モジュラスが前記コートゴムの100%モジュラスよりも低くかつ前記L型フィラーの100%モジュラスよりも高いことを特徴とするものである。

20

【 0 0 0 7 】

また、上記目的を達成するための本発明の空気入りタイヤは、トレッド部に埋設されたベルト層のエッジ部とカーカス層との間にL型フィラーを配置した空気入りタイヤにおいて、前記カーカス層と前記L型フィラーとの間に応力緩和ゴム層を配置し、前記応力緩和ゴム層の100%モジュラスが前記コートゴムの100%モジュラスよりも低くかつ前記L型フィラーの100%モジュラスよりも高いことを特徴とするものである。

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

本発明者は、荷重負荷により空気入りタイヤのショルダー部が変形した際に生じる応力がカーカス層のコードゴムだけでは十分に吸収されず、その結果、カーカス層のスチールコードとコートゴムとの間に掛かる剪断応力によりセパレーション故障が発生することを知見し、この知見に基づいて2つの改善策を講じたのである。

30

【 0 0 0 9 】

第1の改善策では、カーカス層を複数本のスチールコードと応力緩和ゴム膜とコートゴムとから構成し、応力緩和ゴム膜の100%モジュラスをコートゴムの100%モジュラスよりも低くかつL型フィラーの100%モジュラスよりも高くすることにより、カーカス層のスチールコードとコートゴムとの間に掛かる剪断応力を緩和し、スチールコードとコートゴムとの剥離を抑制する。

【 0 0 1 0 】

40

ここで、セパレーション故障の抑制効果を十分に得るために、応力緩和ゴム膜の100%モジュラスはコートゴムの100%モジュラスの0.9倍以下かつL型フィラーの100%モジュラスの1.5倍以上であることが好ましい。また、応力緩和ゴム膜の厚さ t_1 はカーカス層のスチールコードの外径 d に対して $0.1d < t_1 < 0.5d$ であることが好ましい。

【 0 0 1 1 】

第2の改善策では、カーカス層とL型フィラーとの間に応力緩和ゴム層を配置し、応力緩和ゴム層の100%モジュラスをコートゴムの100%モジュラスよりも低くかつL型フィラーの100%モジュラスよりも高くすることにより、コートゴムへの応力集中を緩和し、スチールコードとコートゴムとの剥離を抑制する。

50

【 0 0 1 2 】

ここで、セパレーション故障の抑制効果を十分に得るために、応力緩和ゴム層の100%モジュラスはコートゴムの100%モジュラスの0.9倍以下かつL型フィラーの100%モジュラスの1.5倍以上であることが好ましい。また、応力緩和ゴム層の厚さ t_2 はカーカス層のスチールコードの外径 d に対して $1.0d < t_2 < 3.0d$ であることが好ましい。更に、応力緩和ゴム層はタイヤ幅方向中心位置からタイヤ最大幅 SW に対して $0.20SW \sim 0.45SW$ の範囲において該応力緩和ゴム層のタイヤ幅方向の両端部がL型フィラーのタイヤ幅方向の両端部よりも内側となるように配置することが好ましい。

【 0 0 1 3 】

本発明によれば、空気入りタイヤが過酷な荷重条件で使用される場合であっても、ショルダー部におけるカーカス層のセパレーション故障を防止して耐久性を向上することができる。また、カーカス層のコートゴムについては従来と同様のものを使用することにより、スチールコード間に介在するゴム部分の内圧に対する剛性が十分に確保されるので、吹き抜け故障を招くこともない。

10

【 0 0 1 4 】

本発明における100%モジュラスは、JIS K 6251に規定される所定伸び引張応力の測定方法に準拠して測定されるものである。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 5 】

以下、本発明の構成について添付の図面を参照しながら詳細に説明する。図1は本発明の実施形態からなる空気入りタイヤを示し、図2はそのカーカス層を拡大して示すものである。図1において、1はトレッド部、2はサイドウォール部、3はビード部である。左右一对のビード部3, 3間にはカーカス層4が装架され、そのカーカス層4がビードコア5の廻りにタイヤ内側から外側に折り返されている。ビードコア5の外周上にはビードフィラー6が配置されている。また、ビード部3にはスチールコード補強層7や有機繊維コード補強層8が埋設されている。

20

【 0 0 1 6 】

一方、トレッド部1におけるカーカス層4の外周側には複数層のベルト層9が埋設されている。これらベルト層9は、タイヤ周方向に対して傾斜する複数本のスチールコードを含み、かつ層間でスチールコードが互いに交差するように配置されている。また、ベルト層9のエッジ部とカーカス層4との間にはL型フィラー10が配置されている。L型フィラー10はカーカス層4のコートゴムよりも低モジュラスのゴム組成物から構成されている。

30

【 0 0 1 7 】

上記空気入りタイヤにおいて、カーカス層4は、図2に示すように、複数本のスチールコード41と該スチールコード41を覆う応力緩和ゴム膜42と該応力緩和ゴム膜42を覆うコートゴム43とから構成されている。応力緩和ゴム膜42の100%モジュラス M_a はコートゴム43の100%モジュラス M_b よりも低くかつL型フィラー10の100%モジュラス M_c よりも高くなっている。

【 0 0 1 8 】

このようにカーカス層4を複数本のスチールコード41と応力緩和ゴム膜42とコートゴム43とから構成し、応力緩和ゴム膜42の100%モジュラス M_a をコートゴム43の100%モジュラス M_b よりも低くかつL型フィラー10の100%モジュラス M_c よりも高くすることにより、カーカス層4のスチールコード41とコートゴム43との間に掛かる剪断応力を緩和し、スチールコード41とコートゴム43との剥離を抑制することができる。

40

【 0 0 1 9 】

ここで、応力緩和ゴム膜42の100%モジュラス M_a とコートゴム43の100%モジュラス M_b とは $M_a = 0.9 \times M_b$ の関係を有し、応力緩和ゴム膜42の100%モジュラス M_a とL型フィラー10の100%モジュラス M_c とは $M_a = 1.5 \times M_c$ の関係

50

を有している。応力緩和ゴム膜42の100%モジュラス M_a が低過ぎるとスチールコード41が動き易くなるため、内部発熱による剥離を誘発して吹き抜け故障を生じ易くなる。また、応力緩和ゴム膜42の100%モジュラス M_a が高過ぎると剪断応力が応力緩和ゴム膜42だけに集中して剥離を生じ易くなる。つまり、応力緩和ゴム膜42の100%モジュラス M_a をコートゴム43の100%モジュラス M_b とL型フィラー10の100%モジュラス M_c との中間値に設定することにより、コード-コートゴム間の剪断応力が応力緩和ゴム膜42によって分担され、セパレーション故障が抑制されるのである。

【0020】

図3及び図4はそれぞれ本発明の実施形態からなる空気入りタイヤにおけるカーカス層の変形例を示すものである。図3において、応力緩和ゴム膜42は個々のスチールコード41を被覆すると共に、隣り合うスチールコード41, 41間に跨がるように形成されている。図4において、応力緩和ゴム膜42はその断面輪郭形状が楕円になっている。

10

【0021】

上述した応力緩和ゴム膜42を有するカーカス層4は、その成形方法が特に限定されるものではないが、以下のような方法により得ることができる。第1の方法として、カレンダー工程に先駆けてスチールコード41の周囲に応力緩和ゴム膜42を被覆し、その後、カレンダー工程において引き揃えられた複数本のスチールコード41に対してコートゴム43を被覆する。この場合、図2や図4のようなカーカス層4が得られる。第2の方法として、1回目のカレンダー工程において引き揃えられた複数本のスチールコード41に対して応力緩和ゴム膜42を被覆し、2回目のカレンダー工程において更にコートゴム43

20

【0022】

図5は図2のカーカス層を更に拡大して示すものである。この図5に示すように、応力緩和ゴム膜42の厚さ t_1 はカーカス層4のスチールコード41の外径 d に対して $0.1d < t_1 < 0.5d$ の関係になっている。なお、スチールコード41の外径 d はコードを束ねるためのラッピングワイヤの寸法を含むものとする。応力緩和ゴム膜42の厚さ t_1 が $0.1d$ よりも小さいと応力緩和効果が不十分になり、逆に $0.5d$ を超えるとコード間に介在するゴム部分の硬さが小さくなるため吹き抜け故障を生じ易くなる。

【0023】

上記空気入りタイヤにおいて、カーカス層4とL型フィラー10の間には応力緩和ゴム層11が配置されている。応力緩和ゴム層11の100%モジュラス M_a' はコートゴム43の100%モジュラス M_b よりも低くかつL型フィラー10の100%モジュラス M_c よりも高くなっている。

30

【0024】

このようにカーカス層4とL型フィラー10の間に応力緩和ゴム層11を配置し、応力緩和ゴム層11の100%モジュラス M_a' をコートゴム43の100%モジュラス M_b よりも低くかつL型フィラー10の100%モジュラス M_c よりも高くすることにより、コートゴム43への応力集中を緩和し、スチールコード41とコートゴム43との剥離を抑制することができる。

【0025】

40

ここで、応力緩和ゴム層11の100%モジュラス M_a' とコートゴム43の100%モジュラス M_b とは $M_a' = 0.9 \times M_b$ の関係を有し、応力緩和ゴム層11の100%モジュラス M_a' とL型フィラー10の100%モジュラス M_c とは $M_a' = 1.5 \times M_c$ の関係を有している。応力緩和ゴム層11の100%モジュラス M_a' が低過ぎると応力緩和ゴム層11による応力緩和効果が不十分になるため、コートゴム43に応力が集中し、剪断応力により剥離を生じ易くなる。また、応力緩和ゴム層11の100%モジュラス M_a' が高過ぎても応力緩和ゴム層11による応力緩和効果が不十分になるため、コートゴム43に剪断応力が集中することになる。つまり、応力緩和ゴム層11の100%モジュラス M_a' をコートゴム43の100%モジュラス M_b とL型フィラー10の100%モジュラス M_c との中間値に設定することにより、応力緩和ゴム層11によって応力が

50

分担され、コートゴム 43 への応力集中が回避され、セパレーション故障が抑制されるのである。

【0026】

図6は図1の応力緩和ゴム層を拡大して示すものである。図6に示すように、応力緩和ゴム層11の厚さ t_2 を有している。応力緩和ゴム層11の厚さ t_2 はカーカス層4のスチールコード41の外径 d に対して $1.0d < t_2 < 3.0d$ の関係になっている。応力緩和ゴム層11の厚さ t_2 が $1.0d$ よりも小さいと応力緩和効果が不十分になり、逆に $3.0d$ を超えるとL型フィラー10の変形が抑制されるためベルト層9のエッジ部にセパレーション故障を誘発し易くなる。

【0027】

図1に示すように、応力緩和ゴム層11はタイヤ幅方向中心位置 CL からタイヤ最大幅 SW (タイヤ断面幅)に対して $0.20SW \sim 0.45SW$ の範囲に配置され、かつ、応力緩和ゴム層11のタイヤ幅方向の両端部がL型フィラー10のタイヤ幅方向の両端部よりも内側に位置している。つまり、応力緩和ゴム層11はL型フィラー10により完全に覆われている。応力緩和ゴム層11が上記範囲から外れているとカーカス層4とL型フィラー10との間のセパレーション故障を抑制する効果が得られなくなる。また、十分な応力緩和効果を得るために、応力緩和ゴム層11のタイヤ幅方向の寸法 W は $0.1SW \sim 0.25SW$ であることが好ましい。

【0028】

上述した実施形態ではカーカス層4に所定の100%モジュラスを有する応力緩和ゴム膜42を設けると同時にカーカス層4とL型フィラー10との間に所定の100%モジュラスを有する応力緩和ゴム層11を配置した場合について説明したが、本発明では応力緩和ゴム膜と応力緩和ゴム層の少なくとも一方を設けるようにすれば良い。勿論、両者を組み合わせた場合、顕著な作用効果を得ることができる。

【実施例】

【0029】

タイヤサイズ1100R20で、トレッド部に埋設されたベルト層のエッジ部とカーカス層との間にL型フィラーを配置した空気入りタイヤにおいて、カーカス層のスチールコードとコートゴムとの間に介在する応力緩和ゴム膜又はカーカス層とL型フィラーとの間に介在する応力緩和ゴム層を備え、応力緩和ゴム膜の厚さ、応力緩和ゴム層の厚さを表1のように設定した実施例1~4のタイヤを製作した。比較のため、応力緩和ゴム膜及び応力緩和ゴム層を備えていない従来例のタイヤと、カーカス層とL型フィラーとの間に応力緩和ゴム層の替わりに有機繊維補強層を設けた比較例のタイヤを用意した。これら従来例、比較例及び実施例1~4のタイヤにおいて、カーカス層のコートゴムの100%モジュラスは $5.0MPa$ とし、L型フィラーの100%モジュラスは $2.0MPa$ とした。一方、応力緩和ゴム膜及び応力緩和ゴム層の100%モジュラスは $3.5MPa$ とした。

【0030】

これら試験タイヤについて、下記の方法により、荷重耐久性を評価し、その結果を表1に併せて示した。

【0031】

荷重耐久性：

試験タイヤについて、空気圧 $830kPa$ 、リムサイズ $20 \times 8.00V$ 、荷重 $65.74kN$ (最大負荷能力の200%)、速度 $20km/h$ の条件でドラム耐久試験を実施し、タイヤが故障するまでの走行距離を計測した。評価結果は、従来例を100とする指数にて示した。この指数値が大きいほど荷重耐久性が優れていることを意味する。

【0032】

10

20

30

40

【表 1】

	従来例	比較例	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4
カーカスコードの外径 (mm)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
応力緩和ゴム膜の厚さ (mm)	-	-	0.2	-	0.2	0.5
応力緩和ゴム層の厚さ (mm)	-	-	-	1.0	1.0	3.0
有機繊維補強層の厚さ (mm) (応力緩和ゴム層の代用)	-	1.0	-	-	-	-
荷重耐久性 (指数)	100	102	108	110	115	120

10

20

【0033】

この表1から明らかなように、実施例1～4のタイヤは従来例に比べて荷重耐久性を向上することができた。一方、比較例のタイヤは応力緩和ゴム層の替わりに有機繊維補強層を備えているものの荷重耐久性の改善効果が不十分であった。特に、比較例のタイヤではショルダー部においてカーカス層と有機繊維補強層との界面にセパレーション故障を生じていた。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】本発明の実施形態からなる空気入りタイヤを示す子午線半断面図である。

30

【図2】図1の空気入りタイヤのカーカス層を拡大して示す断面図である。

【図3】本発明の実施形態からなる空気入りタイヤにおけるカーカス層の変形例を示す断面図である。

【図4】本発明の実施形態からなる空気入りタイヤにおけるカーカス層の他の変形例を示す断面図である。

【図5】図2のカーカス層を更に拡大して示す断面図である。

【図6】図1の応力緩和ゴム層を拡大して示す断面図である。

【符号の説明】

【0035】

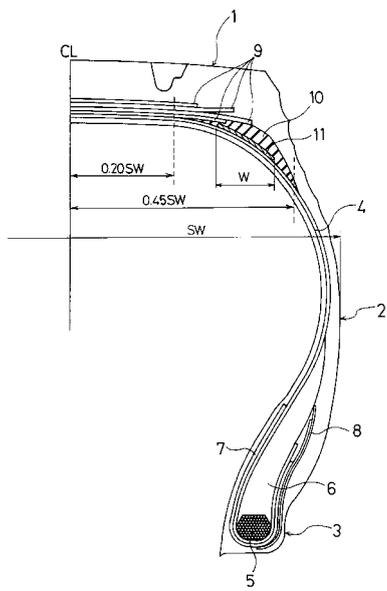
- 1 トレッド部
- 2 サイドウォール部
- 3 ビード部
- 4 カーカス層
- 5 ビードコア
- 6 ビードフィラー
- 7 スチールコード補強層
- 8 有機繊維コード補強層
- 9 ベルト層
- 10 L型フィラー
- 11 応力緩和ゴム層

40

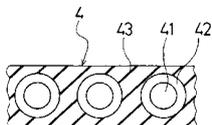
50

- 4 1 スチールコード
- 4 2 応力緩和ゴム膜
- 4 3 コートゴム

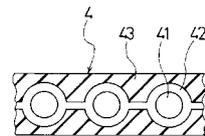
【図 1】



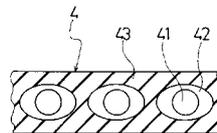
【図 2】



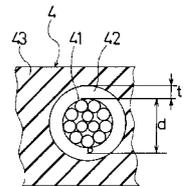
【図 3】



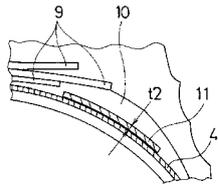
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10-204214(JP,A)
特開2003-159909(JP,A)
特開2004-122889(JP,A)
特開平08-244420(JP,A)
特開2002-036815(JP,A)
特開2007-131110(JP,A)
特開2007-084013(JP,A)
特開2005-112176(JP,A)
特開平09-263108(JP,A)
特開2005-068277(JP,A)
特開2000-016019(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60C 1/00 - 19/12