

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6529127号
(P6529127)

(45) 発行日 令和1年6月12日(2019.6.12)

(24) 登録日 令和1年5月24日(2019.5.24)

(51) Int. Cl.		F I			
B60C	9/22	(2006.01)	B60C	9/22	C
B60C	9/20	(2006.01)	B60C	9/20	F
B60C	17/00	(2006.01)	B60C	9/22	A
			B60C	17/00	B

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2015-202583 (P2015-202583)	(73) 特許権者	000183233
(22) 出願日	平成27年10月14日(2015.10.14)		住友ゴム工業株式会社
(65) 公開番号	特開2017-74828 (P2017-74828A)		兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号
(43) 公開日	平成29年4月20日(2017.4.20)	(74) 代理人	110000556
審査請求日	平成30年8月3日(2018.8.3)		特許業務法人 有古特許事務所
		(74) 代理人	100107940
			弁理士 岡 憲吾
		(74) 代理人	100120938
			弁理士 住友 教郎
		(74) 代理人	100122806
			弁理士 室橋 克義
		(74) 代理人	100168192
			弁理士 笠川 寛
		(74) 代理人	100174311
			弁理士 染矢 啓

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】

その外面がトレッド面をなすトレッドと、それぞれがトレッドの端から半径方向略内向きに延びる一対のサイドウォールと、それぞれがサイドウォールの半径方向内側に位置する一対のビードと、トレッド及びサイドウォールの内側に沿って一方のビードと他方のビードとの間に架け渡されたカーカスと、カーカスよりも軸方向内側に位置してトレッドとビードとの間に位置する荷重支持層と、トレッドに沿ってトレッドの半径方向内側に位置するバンドとを備えており、

このバンドが赤道面を跨いで位置する中央部と、中央部の軸方向外側に位置する一対の中間部と、中間部の軸方向外側に位置する一対の側部とを備えており、

この中央部、中間部及び側部のそれぞれがコードとトッピングゴムとを備えており、このコードが周方向の巻回されており、

この中間部のコードの圧縮弾性率 E_m が中央部のコードの圧縮弾性率 E_c 及び側部のコードの圧縮弾性率 E_s より大きくされており、

赤道面から中間部の中央までの軸方向の距離 D_m がトレッド幅 W_t の $1/12$ 倍以上 $1/4$ 倍以下にされている空気入りタイヤ。

【請求項2】

上記中間部の軸方向の幅 W_m がトレッド幅 W_t の $1/20$ 倍以上 $1/10$ 倍以下にされている請求項1に記載のタイヤ。

【請求項3】

上記圧縮弾性率 E_m が圧縮弾性率 E_c の 10 倍以上であり、
この圧縮弾性率 E_m が圧縮弾性率 E_s の 10 倍以上である請求項 1 又は 2 に記載のタイヤ。

【請求項 4】

上記中間部のコードが金属からなっており、

上記中央部のコードと側部のコードとが有機繊維からなっている請求項 1 から 3 のいずれかに記載のタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、空気入りタイヤに関する。詳細には、本発明は、サイドウォールに荷重支持層を備えたランフラットタイヤに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、サイドウォールの内側に荷重支持層を備えたランフラットタイヤが開発されている。この支持層には、高硬度な架橋ゴムが用いられている。このランフラットタイヤは、サイド補強タイプと称されている。このタイプのランフラットタイヤでは、パンクによって内圧が低下すると、支持層によって荷重が支えられる。この支持層は、パンク状態でのタイヤの撓みを抑制する。このランフラットタイヤでは、パンク状態でも、ある程度の距離の走行が可能である。ここでは、このパンク状態での走行をランフラット走行と称する。

【0003】

ランフラット走行では、トレッドの中央部が半径方向内向き変形し易い。この変形では、トレッドの中央部が地面から浮き上がるように湾曲する。この現象は、所謂バックリング現象である。このバックリング現象の発生は、タイヤのグリップ力を低下させる。バックリング現象の発生は、操縦安定性を低下させる。更に、バックリング現象の発生は、タイヤの変形により、発熱を増大させ、タイヤの耐久性を低下させる。

【0004】

特開平 8 - 244422 号公報には、トレッドの中央部にビードコアを配置したタイヤが開示されている。このタイヤは、ビードコアがトレッドの剛性を向上させている。このビードコアが、バックリング現象の発生を抑制している。特許第 4270928 号公報には、トレッドのショルダー部において、ベルトの外側に補強層を設けたタイヤが開示されている。このタイヤは、補強層により、曲げ剛性が高められている。このタイヤは、バックリング現象の発生を抑制している。これらのタイヤでは、操縦安定性及び耐久性が向上されうる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 8 - 244422 号公報

【特許文献 2】特許第 4270928 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

これらのタイヤでは、主に直進走行でのバックリング現象の発生が抑制される。旋回走行では横力が発生する。旋回走行でのトレッドの変形は、直進走行でのそれと異なる。直進走行のみならず、旋回走行においても、バックリング現象の発生を十分に抑制することは容易ではない。

【0007】

本発明の目的は、旋回走行においても操縦安定性及び耐久性に優れたランフラットタイヤの提供にある。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係る空気入りタイヤは、その外面がトレッド面をなすトレッドと、それぞれがトレッドの端から半径方向略内向きに延びる一对のサイドウォールと、それぞれがサイドウォールの半径方向内側に位置する一对のビードと、トレッド及びサイドウォールの内側に沿って一方のビードと他方のビードとの間に架け渡されたカーカスと、カーカスよりも軸方向内側に位置してトレッドとビードとの間に位置する荷重支持層と、トレッドに沿ってトレッドの半径方向内側に位置するバンドとを備えている。このバンドは、赤道面を跨いで位置する中央部と、中央部の軸方向外側に位置する一对の中間部と、中間部の軸方向外側に位置する一对の側部とを備えている。この中央部、中間部及び側部のそれぞれは、

10

コードとトッピングゴムとを備えている。それぞれのコードは、周方向の巻回されている。この中間部のコードの圧縮弾性率 E_m は、中央部のコードの圧縮弾性率 E_c 及び側部のコードの圧縮弾性率 E_s より大きくされている。赤道面から中間部の中央までの軸方向の距離 D_m は、トレッド幅 W_t の $1/12$ 倍以上 $1/4$ 倍以下にされている。

【0009】

好ましくは、上記中間部の軸方向の幅 W_m は、トレッド幅 W_t の $1/20$ 倍以上 $1/10$ 倍以下にされている。

【0010】

好ましくは、上記圧縮弾性率 E_m は圧縮弾性率 E_c の 10 倍以上である。この圧縮弾性率 E_m は圧縮弾性率 E_s の 10 倍以上である。

20

【0011】

好ましくは、上記中間部のコードは金属からなっている。上記中央部のコードと側部のコードとは、それぞれ有機繊維からなっている。

【発明の効果】

【0012】

本発明に係るランフラットタイヤは、バンドに中間部を備えている。このタイヤは、中間部により、ランフラット走行においてトレッドの変形が抑制されている。このタイヤは、直進時のみならず、旋回時にもトレッドの変形が抑制されている。このタイヤは、直進走行のみならず、旋回走行においても操縦安定性及び耐久性に優れている。

30

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】図1は、本発明の一実施形態に係る空気入りタイヤが示された断面図である。

【図2】図2は、図1のタイヤの使用状態が示された説明図である。

【図3】図3は、図1のタイヤの他の使用状態が示された説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、適宜図面が参照されつつ、好ましい実施形態に基づいて本発明が詳細に説明される。

【0015】

図1には、空気入りタイヤ2が示されている。図1において、紙面と垂直な方向はタイヤ2の周方向であり、左右方向がタイヤ2の軸方向であり、上下方向がタイヤ2の半径方向である。図1の一点鎖線 CL はタイヤ2の赤道面を表わす。直線 BL は、ビードベースラインを示す。このタイヤ2の形状は、トレッドパターンを除き、赤道面 CL に対して対称である。このビードベースライン BL は、タイヤ2が基づく規格で定められるビード径位置を通過して、タイヤ2の軸方向に延びる直線である。

40

【0016】

このタイヤ2は、トレッド6、ウィング8、サイドウォール10、クリンチ12、ビード14、カーカス16、荷重支持層としての支持層18、ベルト20、バンド22、エッジバンド23、インナーライナー24及びチェファア26を備えている。このタイヤ2は、チューブレスタイプである。このタイヤ2は、乗用車に装着される。

50

【0017】

トレッド6は、半径方向外向きに凸な形状を呈している。トレッド6は、路面と接地するトレッド面28を形成する。トレッド面28には、溝30が刻まれている。この溝30により、トレッドパターンが形成されている。トレッド6は、ベース層32とキャップ層34とを備えている。キャップ層34は、ベース層32の半径方向外側に位置している。キャップ層34は、ベース層32に積層されている。ベース層32は、接着性に優れた架橋ゴムからなる。ベース層32の典型的な基材ゴムは、天然ゴムである。キャップ層34は、耐摩耗性、耐熱性及びグリップ性に優れた架橋ゴムからなる。

【0018】

ウイング8は、トレッド6とサイドウォール10との間に位置している。ウイング8は、トレッド6及びサイドウォール10のそれぞれと接合している。ウイング8は、接着性に優れた架橋ゴムからなる。

10

【0019】

サイドウォール10は、トレッド6の端から半径方向略内向きに延びている。このサイドウォール10の半径方向外側端は、トレッド6及びウイング8と接合されている。このサイドウォール10の半径方向内側端は、クリンチ12と接合されている。このサイドウォール10は、耐カット性及び耐候性に優れた架橋ゴムからなる。サイドウォール10は、軸方向においてカーカス16よりも外側に位置している。サイドウォール10は、カーカス16の損傷を防止する。

【0020】

クリンチ12は、サイドウォール10の半径方向略内側に位置している。クリンチ12は、軸方向において、ビード14及びカーカス16よりも外側に位置している。クリンチ12は、耐摩耗性に優れた架橋ゴムからなる。クリンチ12は、図示されないリムに組み込まれたときに、リムのフランジと当接する。

20

【0021】

ビード14は、サイドウォール10よりも半径方向内側に位置している。ビード14は、クリンチ12よりも軸方向内側に位置している。ビード14は、コア36と、第一エイペックス38と、第二エイペックス40とを備えている。

【0022】

このコア36は、リング状であり、巻回された非伸縮性ワイヤー（典型的にはスチール製ワイヤー）を含む。コア36の断面では、非伸縮性ワイヤーが軸方向に略等間隔に複数本並べられ、半径方向にも略等間隔に複数本並べられている。これらの並べられた非伸縮性ワイヤーはコーティングゴムで被覆されている。このコア36の断面形状は、略矩形である。このビード14は、ストランドビード構造を備えている。コア36は、このストランドビード構造に限られず、所謂ケーブルビード構造であってもよい。

30

【0023】

第一エイペックス38は、コア36から半径方向外向きに延びている。第一エイペックス38は、半径方向外向きに先細りである。第一エイペックス38は、高硬度な架橋ゴムからなる。

【0024】

第二エイペックス40は、第一エイペックス38とカーカス16との軸方向外側に位置している。第二エイペックス40は、カーカス16とクリンチ12との間に位置している。この第二エイペックス40は、クリンチ12に接合されている。第二エイペックス40は、半径方向において、内向きに先細りであり外向きにも先細りである。第二エイペックス40は、高硬度な架橋ゴムからなる。

40

【0025】

カーカス16は、カーカスプライ42からなる。カーカスプライ42は、両側のビード14の間に架け渡されている。カーカスプライ42は、トレッド6及びサイドウォール10に沿っている。カーカスプライ42は、コア36の周りを、軸方向内側から外側に向かって折り返されている。この折り返しにより、カーカスプライ42には、主部44と折り

50

返し部 4 6 とが形成されている。折り返し部 4 6 は、第一エイベックス 3 8 と第二エイベックス 4 0 との間に積層されている。折り返し部 4 6 は、第一エイベックス 3 8 の半径方向外側で、主部 4 4 に重ね合わされている。

【 0 0 2 6 】

図示されていないが、カーカスブライ 4 2 は、並列された多数のコードとトッピングゴムとからなる。それぞれのコードが赤道面に対してなす角度の絶対値は、75°から90°である。換言すれば、このカーカス 1 6 は、ラジアル構造を有する。コードは、有機繊維からなる。好ましい有機繊維としては、ポリエチレンテレフタレート繊維、ナイロン繊維、レーヨン繊維、ポリエチレンナフタレート繊維、アラミド繊維及びポリケトン繊維が例示される。

10

【 0 0 2 7 】

支持層 1 8 は、サイドウォール 1 0 の軸方向内側に位置している。この支持層 1 8 は、カーカス 1 6 及びインナーライナー 2 4 の軸方向内側に位置している。この支持層 1 8 は、軸方向においてカーカス 1 6 とインナーライナー 2 4 との間に位置してもよい。この支持層 1 8 は、半径方向においてトレッド 6 とビード 1 4 との間に位置している。支持層 1 8 は、半径方向において、内向きに先細りであり外向きにも先細りである。この支持層 1 8 は、軸方向外向きに湾曲している。支持層 1 8 は、カーカス 1 6 に沿っている。この支持層 1 8 は、三日月に類似の形状を有する。支持層 1 8 は、高硬度な架橋ゴムからなる。

【 0 0 2 8 】

このタイヤ 2 がパンクしたとき、この支持層 1 8 が荷重を支える。このタイヤ 2 は、サイド補強タイプである。この支持層 1 8 により、パンク状態であっても、タイヤ 2 はある程度の距離を走行しうる。このタイヤ 2 は、ランフラット走行が可能にされている。

20

【 0 0 2 9 】

支持層 1 8 の架橋ゴムの複素弾性率 $E^* r$ が大きいタイヤ 2 は、パンク状態での縦撓みが抑制される。この観点から、支持層 1 8 の複素弾性率 $E^* r$ は、好ましくは 5.0 MPa 以上であり、更に好ましくは 6.0 MPa 以上であり、特に好ましくは 7.2 MPa 以上である。一方で、支持層 1 8 の架橋ゴムの複素弾性率 $E^* r$ が小さいタイヤ 2 は、空気が充填された通常状態での乗り心地に優れる。この観点から複素弾性率 $E^* r$ は、好ましくは 13.5 MPa 以下であり、更に好ましくは 12.0 MPa 以下であり、特に好ましくは 10.5 MPa 以下である。

30

【 0 0 3 0 】

ベルト 2 0 は、トレッド 6 の半径方向内側に位置している。ベルト 2 0 は、カーカス 1 6 と積層されている。ベルト 2 0 は、カーカス 1 6 を補強する。ベルト 2 0 は、内側層 5 0 及び外側層 5 2 からなる。内側層 5 0 の幅は、外側層 5 2 の幅よりも若干大きい。図示されていないが、内側層 5 0 及び外側層 5 2 のそれぞれは、並列された多数のコードとトッピングゴムとからなる。各コードは、赤道面に対して傾斜している。傾斜角度の絶対値は、通常は 10°以上 35°以下である。内側層 5 0 のコードの赤道面に対する傾斜方向は、外側層 5 2 のコードの赤道面に対する傾斜方向とは逆である。コードの好ましい材質は、スチールである。コードに、有機繊維が用いられてもよい。ベルト 2 0 が、3 以上の層を備えてもよい。

40

【 0 0 3 1 】

バンド 2 2 は、ベルト 2 0 の半径方向外側に位置している。軸方向において、バンド 2 2 の幅はベルト 2 0 の幅以上にされている。このバンド 2 2 は、中央部 5 4、中間部 5 6 及び側部 5 8 を備えている。中央部 5 4 は、赤道面を跨いで軸方向中央に位置している。中間部 5 6 は、中央部 5 6 の軸方向外側に位置している。側部 5 8 は、中間部 5 6 の軸方向外側に位置している。このバンド 2 2 は、この中央部 5 4 と一対の中間部 5 6 と一対の側部 5 8 とが軸方向接合されて、一層にされている。この側部 5 8 は、バンド 2 2 の軸方向外端 2 2 a を形成している。

【 0 0 3 2 】

図示されていないが、この中央部 5 4、中間部 5 6 及び側部 5 8 のそれぞれは、コード

50

とトッピングゴムとからなる。これらのコードは、螺旋状に巻かれている。言い換えると、これらのコードは、実質的に周方向に巻回されている。これらのコードは、いわゆるジョイントレス構造を有する。コードは、実質的に周方向に延びている。周方向に対するコードの角度は、 5° 以下、さらには 2° 以下である。このコードによりベルト20が拘束される。このバンド22は、ベルト20のリフティングを抑制する。

【0033】

中央部54及び側部58のそれぞれのコードは、有機繊維からなる。好ましい有機繊維として、ナイロン繊維、ポリエステル繊維、レーヨン繊維、アラミド繊維及びポリエチレンナフタレート繊維が例示される。中間部56のコードは、金属からなっている。この中間部56のコードは、例えばスチールからなっている。

10

【0034】

この中間部56のコードの圧縮弾性率 E_m は、中央部54のコードの圧縮弾性率 E_c より大きくされている。この圧縮弾性率 E_m は、側部58のコードの圧縮弾性率 E_s より大きくされている。

【0035】

このコードの圧縮弾性率 E_m 、 E_c 及び E_s は、以下のように求められる。その中心軸に沿って1本のコードが架橋ゴムに埋設された円柱形状の試験片が準備される。この試験片の外径は18mmで、高さは48mmである。この試験片が高さ方向に圧縮される。速度20mm/minで圧縮されて、この試験片の圧縮力-歪み曲線が得られる。この試験片に用いた架橋ゴムが試験片と同じ大きさで同じ形状にされたゴム試験片が準備される。この試験片と同じ試験条件で、このゴム試験片の圧縮力-歪み曲線が得られる。試験片の圧縮力-歪み曲線とゴム試験片の圧縮力-歪み曲線との圧縮力差が求められる。縦軸をこの圧縮力差とし横軸を歪みとして、圧縮力差-歪み曲線が得られる。この圧縮力差-歪み曲線は、コードの圧縮力-歪み曲線とみなされる。このコードの圧縮力とコードの断面積とから、コードの圧縮応力が得られる。このコードの圧縮力-歪み曲線から、このコードの圧縮応力-歪み曲線が得られる。このコードの圧縮応力-歪み曲線の弾性域(圧縮応力と歪みが正比例する領域)から、このコードの圧縮弾性率が求められる。

20

【0036】

ベルト20及びバンド22は、補強層を構成している。ベルト20のみから、補強層が構成されてもよい。バンド22のみから、補強層が構成されてもよい。

30

【0037】

それぞれのエッジバンド23は、ベルト20の半径方向外側であって、かつベルト20の端の近傍に位置している。図示されていないが、このエッジバンド23は、コードとトッピングゴムとからなる。コードは、螺旋状に巻かれている。このエッジバンド23は、いわゆるジョイントレス構造を有する。コードは、実質的に周方向に延びている。周方向に対するコードの角度は、 5° 以下、さらには 2° 以下である。このコードによりベルト20の端が拘束されるので、ベルト20のリフティングが抑制される。コードは、有機繊維からなる。好ましい有機繊維として、ナイロン繊維、ポリエステル繊維、レーヨン繊維、ポリエチレンナフタレート繊維及びアラミド繊維が例示される。

【0038】

40

インナーライナー24は、カーカス16の内面に接合されている。インナーライナー24は、軸方向において、支持層18の外面に接合されている。インナーライナー24は、支持層18とカーカス16との間に積層されている。インナーライナー24は、支持層18の内面に接合されてもよい。インナーライナー24は、支持層18とカーカス16との軸方向内側に位置しててもよい。インナーライナー24は、架橋ゴムからなる。インナーライナー24には、空気遮蔽性に優れたゴムが用いられている。インナーライナー24は、タイヤ2の内圧を保持する。

【0039】

チェーファ-26は、ビード14の近傍に位置している。チェーファ-26は、コア36の軸方向内側から半径方向内向きに延びて、ビードトウBtに至っている。チェーファ

50

ー 2 6 は、ビードトウ B t からコア 3 6 の半径方向内側を軸方向外向きに延びている。チェーファア 2 6 は、折り返し部 4 6 に積層されている。折り返し部 4 6 に積層されたチェーファア 2 6 の外端は、折り返し部 4 6 の軸方向外側に位置している。このチェーファア 2 6 は、コア 3 6 周りに積層されたカーカスプライ 4 2 の折り返し部 4 6 を保護している。
【 0 0 4 0 】

タイヤ 2 がリムに組み込まれると、このチェーファア 2 6 がリムと当接する。この当接により、ビード 1 4 の近傍が保護される。この実施形態では、チェーファア 2 6 は、布とこの布に含浸したゴムとからなる。このチェーファア 2 6 が、クリンチ 1 2 と一体とされてもよい。この場合、チェーファア 2 6 の材質は、クリンチ 1 2 の材質と同じにされる。
【 0 0 4 1 】

図 1 の点 P t は、トレッド端を表している。このタイヤ 2 のように、トレッド端 P t が外観上識別が困難な場合には、以下の様にしてトレッド端 P t が決定される。タイヤ 2 が正規リムに組み込まれて正規内圧にされる。この状態で、タイヤ 2 が正規荷重でキャンバ一角 0° で平面に当接される。このとき、最も軸方向外側で平面に接地する接地端が、トレッド端 P t とされる。また、外観上明瞭にトレッド面 2 8 のエッジが識別されるときには、このエッジがトレッド端 P t とされる。

【 0 0 4 2 】

図 1 の片矢印 W t は、一方のトレッド端 P t から他方のトレッド端 P t までの幅を表している。この幅 W t は、トレッド幅である。このトレッド幅 W t は、トレッド面 2 8 に沿って測定される。両矢印 W m は、バンド 2 2 の中間部 5 6 の幅を表している。この中間部 5 6 の幅 W m は、図 1 の断面において中間部 5 6 に沿って測定される。一点鎖線 L m は、中間部 5 6 の軸方向の中点を通って半径方向の延びる直線である。両矢印 D m は、赤道面から直線 L m までの距離を表している。この距離 D m は、赤道面から中間部 5 6 の中央までの軸方向の距離である。この距離 D m は、中間部 5 6 の軸方向の位置を表している。この距離 D m は、トレッド面 2 8 に沿って測定される。

【 0 0 4 3 】

図 2 には、ランフラット走行のタイヤ 2 が示されている。このタイヤ 2 は、直進走行での状態が示されている。このタイヤ 2 は、説明の便宜上、誇張されたバックリングの状態が示されている。この図 2 では、このタイヤ 2 は、トレッド 6 のショルダー領域 6 s が路面 6 0 に接地している。トレッド 6 のセンター領域 6 c は、半径方向内向きに変形して、路面 6 0 から離れている。

【 0 0 4 4 】

このタイヤ 2 では、一对の中間部 5 6 のコードは周方向に巻回されている。トレッド 6 が半径方向内向きに変形するとき、この中間部 5 6 のコードは圧縮される。このコードの圧縮弾性率 E m が大きくされている。このコードは、好ましくは金属からなっている。このコードは、例えばスチールからなっている。これにより、軸方向において中間部 5 6 が位置するトレッド 6 の部分が半径方向内向きに変形することが抑制される。このトレッド 6 の変形が抑制されることで、中央部 5 4 が位置するトレッド 6 の部分も、半径方向内向きに変形することが抑制される。側部 5 8 が位置するトレッド 6 の部分も、半径方向内向きに変形することが抑制される。一对の中間部 5 6 を備えることで、トレッド 6 全体の半径方向内向きの変形が抑制される。この中間部 5 6 は、ランフラット走行におけるバックリング現象の発生を抑制する。このタイヤ 2 は、直進走行における十分なグリップ力を発揮する。このタイヤ 2 は、操縦安定性に優れている。このタイヤ 2 は、変形が抑制されており、発熱が抑制される。このタイヤ 2 は、耐久性にも優れている。

【 0 0 4 5 】

このタイヤ 2 では、中央部 5 4 のコードの圧縮弾性率 E c は、圧縮弾性率 E m より小さい。この中央部 5 4 のコードの材料として、軽量な有機繊維を用いることができる。この中央部 5 4 は、タイヤ 2 の軽量化に寄与する。この中央部 5 4 は、タイヤ 2 の転がり抵抗の低減に寄与する。同様に、側部 5 8 のコードの圧縮弾性率 E s は、圧縮弾性率 E m より小さい。この側部 5 8 のコードの材料として、軽量な有機繊維を用いることができる。こ

10

20

30

40

50

の側部 5 8 は、タイヤ 2 の転がり抵抗の低減に寄与する。

【 0 0 4 6 】

図 3 には、ランフラット走行のタイヤ 2 が示されている。このタイヤ 2 は、旋回走行での状態が示されている。このタイヤ 2 は、横力 F を受けて変形している。旋回走行でのタイヤ 2 は、直進走行でのタイヤ 2 と異なる変形をする。

【 0 0 4 7 】

旋回走行では、半径方向に最も内向きに変形するトレッド 6 の位置は、赤道面の位置から軸方向外側にずれる。このタイヤ 2 では、中間部 5 6 は、中央部 5 4 の軸方向外側に位置している。旋回走行においても、この中間部 5 6 により、トレッド 6 が半径方向内向きに変形することが抑制される。この中間部 5 6 は、旋回時のランフラット走行におけるバックリング現象の発生を抑制する。このタイヤ 2 は、旋回走行における十分なグリップ力を発揮する。このタイヤ 2 は、旋回走行での操縦安定性に優れている。旋回走行での、発熱が抑制される。このタイヤ 2 は、耐久性に優れている。

10

【 0 0 4 8 】

ランフラット走行では、旋回する車両には最大で 0 . 4 G の横力 F が発生する。この横力 F が発生するときに、半径方向に最も内向きに変形するトレッド 6 の位置に、中間部 5 6 が位置することが好ましい。これにより、旋回走行でのトレッド 6 の変形を効果的に抑制しうる。この観点から、中間部 5 6 の距離 D m は、トレッド幅 W t の 1 / 1 2 倍以上にされる。この距離 D m は、好ましくは 1 / 6 倍以上にされる。この距離 D m は、トレッド幅 W t の 1 / 4 倍以下にされる。

20

【 0 0 4 9 】

この中間部 5 6 の幅 W m が大きいタイヤ 2 は、バックリング現象の発生が抑制される。この観点から、この幅 W m は、好ましくはトレッド幅 W t の 1 / 2 0 倍以上であり、更に好ましくは 1 / 1 5 倍以上である。一方で、この幅 W m が小さいタイヤ 2 は、軽量化される。このタイヤ 2 は、転がり抵抗が低減される。この観点から、この幅 W m は、好ましくはトレッド幅 W t の 1 / 1 0 倍以下である。

【 0 0 5 0 】

この中間部 5 6 の圧縮弾性率 E m が大きいタイヤ 2 は、バックリング現象の発生が抑制される。一方で、中央部 5 4 の圧縮弾性率 E c を小さくすることは、タイヤ 2 の軽量化に寄与する。側部 5 8 の圧縮弾性率 E s を小さくすることは、タイヤ 2 の軽量化に寄与する。これらの観点から、圧縮弾性率 E m は、好ましくは、圧縮弾性率 E c の 1 0 倍以上である。圧縮弾性率 E m は、好ましくは圧縮弾性率 E s の 1 0 倍以上である。

30

【 0 0 5 1 】

本発明では、タイヤ 2 の各部材の寸法は、特に言及されない限り、図 1 に示されるように、タイヤ 2 から切り出された断面で測定される。本明細書において正規リムとは、タイヤ 2 が依拠する規格において定められたリムを意味する。J A T M A 規格における「標準リム」、T R A 規格における「Design Rim」、及び E T R T O 規格における「Measuring Rim」は、正規リムである。本明細書において正規内圧とは、タイヤ 2 が依拠する規格において定められた内圧を意味する。J A T M A 規格における「最高空気圧」、T R A 規格における「TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES」に掲載された「最大値」、及び E T R T O 規格における「INFLATION PRESSURE」は、正規内圧である。本明細書において正規荷重とは、タイヤ 2 が依拠する規格において定められた荷重を意味する。J A T M A 規格における「最高負荷能力」、T R A 規格における「TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES」に掲載された「最大値」、及び E T R T O 規格における「LOAD CAPACITY」は、正規荷重である。

40

【 0 0 5 2 】

本発明において、複素弾性率は、「J I S K 6 3 9 4」の規定に準拠して、測定される。測定条件は、以下の通りである。

粘弾性スペクトロメーター：岩本製作所の「V E S F - 3」

初期歪み：1 0 %

50

動歪み：± 1 %
 周波数：10 Hz
 変形モード：引張
 測定温度：70

【実施例】

【0053】

以下、実施例によって本発明の効果が明らかにされるが、この実施例の記載に基づいて本発明が限定的に解釈されるべきではない。

【0054】

[実施例1]

図1に示された基本構成を備えた実施例1の空気入りタイヤ(ランフラットタイヤ)を得た。このタイヤのサイズは、245/40RF19であった。赤道面から中間部の中央までの距離 D_m の、トレッド幅 W_t に対する比(D_m/W_t)が表1に示される様にされた。中間部の幅 W_m の、トレッド幅 W_t に対する比(W_m/W_t)が、表1に示される様にされた。このバンドでは、コードが周方向に巻回されている。このバンドは、所謂ジョイントレス構造(JLB構造)を備えていた。このタイヤでは、バンドの中間部のコードは、スチールからなっていた。中央部のコードと側部のコードは、アラミド繊維からなっていた。この中間部のコードの圧縮弾性率 E_m は、中央部のコードの圧縮弾性率 E_c や側部のコードの圧縮弾性率 E_s に対して、10倍以上であった。

10

【0055】

[比較例1]

比較例1は、従来のランフラットタイヤである。このタイヤのバンドのコードは、アラミド繊維からなっていた。このコードは、トレッドの一方端から他方端まで周方向に巻回されていた。このタイヤは、バンドに圧縮弾性率が高くされた中間部を備えていない他は、実施例1のタイヤと同様の構成を備えていた。

20

【0056】

[実施例2-3及び比較例2]

比(D_m/W_t)が表1に示される様にされた。その他は、実施例1のタイヤと同様にして、タイヤが得られた。

【0057】

[実施例4-6]

比(W_m/W_t)が、表2に示される様にされた。その他は、実施例1のタイヤと同様にして、タイヤが得られた。

30

【0058】

[実施例7]

中間部のコードがアラミド繊維からなっていた。その他は、実施例1のタイヤと同様にして、タイヤが得られた。この中間部のコードの圧縮弾性率 E_m は、中央部のコードの圧縮弾性率 E_c や側部のコードの圧縮弾性率 E_s より大きくされた。圧縮弾性率 E_m は、圧縮弾性率 E_c や圧縮弾性率 E_s の、10倍未満であった。

40

【0059】

[比較例4]

バンドの中間部のコードをJLB構造に代えて、カットベルト構造にした。このカットベルト構造では、このバンドの中間部は、並列された多数のコードとトッピングゴムとからなる。各コードは、赤道面に対して傾斜している。各コードは、周方向に不連続である。その他は、実施例1のタイヤと同様にして、タイヤが得られた。

【0060】

[操縦安定性]

タイヤを8.5×19の正規リムに組み込み、このタイヤに内圧が250kPaとなるように空気を充填した。このタイヤを試験車両に装着した。ドライバーに、この試験車両をドライ路面で運転させて、操縦安定性を評価させた。この結果が、指数として下記の表

50

1及び2に示されている。この評価結果は、比較例1のタイヤを3点として指数で表されている。この数値が大きいほど好ましい。この指数は5点満点であり、4点以上のタイヤは特に操縦安定性に優れることを表している。

【0061】

[耐久性の評価]

タイヤを8.5×19の正規リムに組み込み、後輪のタイヤの内圧は大気圧とされた。後輪のタイヤのパンク状態が再現された。この試験車両は、FR車（フロントエンジン・リアドライブ車）であった。この試験車両をテストコースで90km/hの速度で走行させた。この結果が、指数として下記の表1及び2に示されている。この評価結果は、比較例1のタイヤの走行距離を100として指数で表されている。この数値が大きいほど好ましい。この指数が110以上のタイヤは特に耐久性に優れることを表している。

10

【0062】

[転がり抵抗の評価]

転がり抵抗試験機を用い、下記の測定条件で転がり抵抗係数（RRC）を測定した。

使用リム：8.5J×19

内圧：250kPa

荷重：4.3kN

速度：80km/h

この結果が、比較例1が100とされた指数として、下記の表1及び2に示されている。この評価結果は、数値が大きいほど好ましい。

20

【0063】

【表1】

表1 評価結果

	比較例	実施例	実施例	実施例	比較例
	1	3	1	2	2
バンド中間部	—	有	有	有	有
比Dm/Wt	—	1/12	1/6	1/4	1/3
材質	—	スチール	スチール	スチール	スチール
構造	—	JLB	JLB	JLB	JLB
比Wm/Wt	—	0.05	0.05	0.05	0.05
操縦安定性	3.0	3.5	4.0	4.0	3.0
耐久性	100	105	110	110	100
転がり抵抗	100	100	100	100	100

30

【0064】

40

【表 2】

表2 評価結果

	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7	比較例 4
バンド中間部	有	有	有	有	有
比Dm/Wt	1/6	1/6	1/6	1/6	1/6
材質	スチール	スチール	スチール	繊維	スチール
構造	JLB	JLB	JLB	JLB	カットベルト
比Wm/Wt	0.04	0.10	0.15	0.05	0.05
操縦安定性	3.8	4.3	4.5	3.1	3.0
耐久性	108	115	120	102	105
転がり抵抗	100	100	95	100	100

10

【0065】

20

表1及び2に示されるように、実施例のタイヤは、操縦安定性及び耐久性に優れている。実施例のタイヤでは、従来のタイヤとほぼ同等に良好な転がり抵抗が得られている。この評価結果から、本発明の優位性は明らかである。

【産業上の利用可能性】

【0066】

以上説明されたタイヤは、ランフラットタイヤとして、種々の車両に適用されうる。

【符号の説明】

【0067】

2・・・タイヤ

6・・・トレッド

10・・・サイドウォール

14・・・ビード

16・・・カーカス

18・・・支持層

20・・・ベルト

22・・・バンド

28・・・トレッド面

54・・・中央部

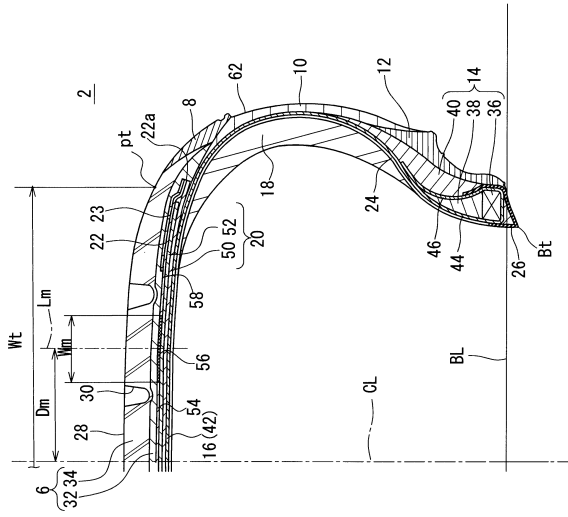
56・・・中間部

58・・・側部

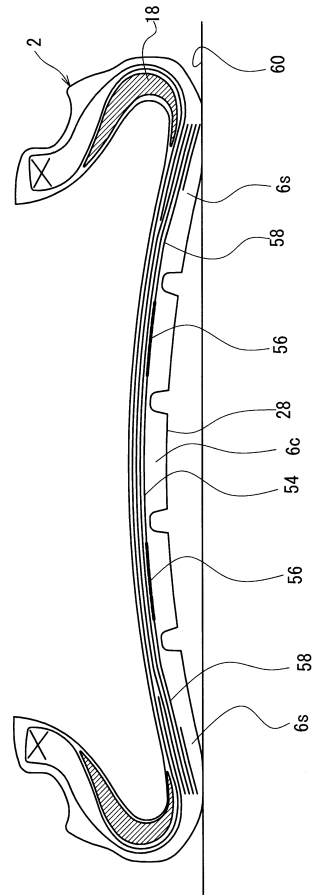
30

40

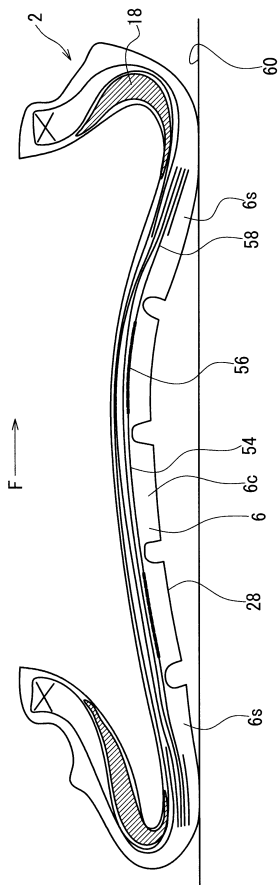
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

(74)代理人 100182523

弁理士 今村 由賀里

(74)代理人 100195590

弁理士 中尾 博臣

(72)発明者 山根 正勝

兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号 住友ゴム工業株式会社内

審査官 松岡 美和

(56)参考文献 特開2013-1199(JP,A)

特開2013-1200(JP,A)

特開2003-94913(JP,A)

特開2003-237314(JP,A)

米国特許出願公開第2012/0267027(US,A1)

欧州特許出願公開第1022162(EP,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60C 9/20

B60C 9/22

B60C 17/00