

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4410575号
(P4410575)

(45) 発行日 平成22年2月3日 (2010.2.3)

(24) 登録日 平成21年11月20日 (2009.11.20)

(51) Int.Cl.

B60C 17/04 (2006.01)

F I

B60C 17/04

Z

請求項の数 6 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2004-25784 (P2004-25784)	(73) 特許権者	000183233
(22) 出願日	平成16年2月2日 (2004.2.2)		住友ゴム工業株式会社
(65) 公開番号	特開2005-212743 (P2005-212743A)		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17年8月11日 (2005.8.11)	(74) 代理人	100104134
審査請求日	平成18年12月8日 (2006.12.8)		弁理士 住友 慎太郎
		(72) 発明者	石田 孝明
			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
		(72) 発明者	田中 正俊
			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	原田 隆興

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 サポートリング及びそれを用いたタイヤ組立体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

タイヤと該タイヤをリム組みするホイールリムとが囲むタイヤ内腔内で前記ホイールリムに装着されかつタイヤの内圧低下時にトレッド部の内面と当接して荷重を支承する環状のサポートリングであって、

前記トレッド部の内面と当接しうる外周面を有しかつ半径方向外側に位置する外のリング体と、前記ホイールリムに装着される内周面を有しかつ半径方向内側に位置する内のリング体と、前記外のリング体と前記内のリング体との間を継ぐ支持壁部とを有し、

前記支持壁部は、タイヤ周方向に略ジグザグ状で連続してのびるジグザグ状主壁部と、一端がこのジグザグ状主壁部に連なりかつ他端がタイヤ軸方向外側に向かつてのびる軸方向壁部とを含み、

かつ、前記ジグザグ状主壁部は、内のリング体の幅中心線と該内のリング体の一方側の側縁との間をタイヤ周方向に小長さでのびるとともに間隙を設けてタイヤ周方向に間欠的に設けられた複数個の第1の周方向壁部と、

前記幅中心線と前記内のリング体の他方側の側縁との間をタイヤ周方向に小長さでのびるとともに間隙を設けてタイヤ周方向に間欠的にしかも前記第1の周方向壁部とは位相をずらせて設けられた複数個の第2の周方向壁部と、

前記第1の周方向壁部と前記第2の周方向壁部との間をタイヤ周方向に対して斜めに傾いて継ぐとともに前記斜めの向きがタイヤ周方向で交互に逆向きをなす複数個の斜壁部とから構成され、

10

20

しかも前記軸方向壁部は、前記第1の周方向壁部の両端部から前記一方側の側縁に向かってタイヤ軸方向にのびる第1の軸方向壁部と、前記第2の周方向壁部の両端部から前記他方側の側縁に向かってタイヤ軸方向にのびる第2の軸方向壁部とからなることを特徴とするサポートリング。

【請求項2】

前記外のリング体は、その厚さが前記内のリング体の厚さよりも小さく、かつ、前記支持壁部と前記外のリング体及び／又は内のリング体との接続部は、肉盛りによって補強されることを特徴とする請求項1記載のサポートリング。

【請求項3】

前記外のリング体のタイヤ軸方向の幅が、前記内のリング体のタイヤ軸方向の幅よりも大きいことを特徴とする請求項1又は2に記載のサポートリング。

10

【請求項4】

前記第1の周方向壁部は、その長さ及び間隙が前記第2の周方向壁部の長さ及び間隙と同一であり、かつ、前記第1の周方向壁部と、前記第2の周方向壁部とは、前記幅中心線を中心として左右対称位置でかつ半ピッチ位相をずらして設けられることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載のサポートリング。

【請求項5】

前記第1の周方向壁部と第2の周方向壁部との各肉厚中心線間のタイヤ軸方向の距離が内のリング体のタイヤ軸方向の幅の30～40%であることを特徴とする請求項4記載のサポートリング。

20

【請求項6】

タイヤと、該タイヤをリム組みするホイールリムと、請求項1乃至5のいずれかに記載されたサポートリングとを含むタイヤ組立体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、重量増加を伴うことなく耐座屈強度を向上しうるサポートリング及びそれを用いたタイヤ組立体に関する。

【背景技術】

【0002】

30

近年、パンク等によりタイヤの内圧が低下した場合でも、例えば約80km/H程度の速度で数百キロメートルを安全に走行しうるタイヤ組立体が提案されている。この組立体は、例えば図5に示されるように、タイヤaと、該タイヤaをリム組みするホイールリムbと、タイヤaとホイールリムbとが囲むタイヤ内腔i内でホイールリムbに装着され、かつ、図6に示されるように、タイヤaの内圧が低下したときにトレッド部dの内面d1と当接して荷重を支持する環状のサポートリングeとを含んで構成される。このようなタイヤ組立体の代表的な技術は、例えば下記特許文献1ないし4で示される。

【0003】

前記サポートリングeは、図5及びそのA-A断面である図7に示されるように、トレッド部dの内面d1と当接しうる外のリング体e1と、この外のリング体e1の半径方向内側に配されかつホイールリムbのサポートリング取付部gに締め込み嵌めにて装着された内のリング体e2と、外のリング体e1と内のリング体e2との間をタイヤ半径方向にのびて継ぐ支持壁部e3とで構成されている。

40

【0004】

また図7に示されるように、支持壁部e3は、タイヤ周方向に対して斜めにかつ互いに逆向きにのびる第1、第2の斜辺部e3a、e3bとを交互に連ねることにより、内のリング体e2の一方の側縁と他方の側縁との間でジグザグ状にのびている。

【0005】

【特許文献1】特開平10-6721号公報

【特許文献2】特表平8-504389号公報

50

【特許文献3】特開2001-354002号公報

【特許文献4】特表2003-502200号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

タイヤ組立体aは、内圧低下時におけるサポートリングeの耐久性、とりわけ耐座屈強度を高め、より長い距離を走行可能とすることが重要である一方、サスペンションの耐久性や燃費等の観点より可能な限り軽量であることが望まして。上記特許文献4では、サポートリングの座屈強度を向上させるために、サポートリングeの支持壁部e3の肉厚を、サポートリングの中心付近において大きくすることを教えているが、さらなる改良の余地がある。

10

【0007】

本発明者らは、上述の特許文献で示されるサポートリングの具体的な形状に満足することなく、より一層の軽量化と耐座屈強度の向上とを目指した。とりわけ、本発明では、支持壁部の形状を具体的に改善することを基本として、大幅な重量増加を伴うことなくタイヤ周方向及びタイヤ軸方向の剛性をバランス良く高めて耐座屈強度を向上しうるサポートリング及びそれを用いたタイヤ組立体を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明のうち請求項1記載の発明は、タイヤと該タイヤをリム組みするホイールリムとが囲むタイヤ内腔内で前記ホイールリムに装着されかつタイヤの内圧低下時にトレッド部の内面と当接して荷重を支承する環状のサポートリングであって、前記トレッド部の内面と当接しうる外周面を有しかつ半径方向外側に位置する外のリング体と、前記ホイールリムに装着される内周面を有しかつ半径方向内側に位置する内のリング体と、前記外のリング体と前記内のリング体との間を継ぐ支持壁部とを有し、前記支持壁部は、タイヤ周方向に略ジグザグ状で連続してのびるジグザグ状主壁部と、一端がこのジグザグ状主壁部に連なりかつ他端がタイヤ軸方向外側に向かってのびる軸方向壁部とを含み、かつ、前記ジグザグ状主壁部は、内のリング体の幅中心線と該内のリング体の一方側の側縁との間をタイヤ周方向に小長さでのびるとともに間隙を設けてタイヤ周方向に間欠的に設けられた複数個の第1の周方向壁部と、前記幅中心線と前記内のリング体の他方側の側縁との間をタイヤ周方向に小長さでのびるとともに間隙を設けてタイヤ周方向に間欠的にしかも前記第1の周方向壁部とは位相をずらせて設けられた複数個の第2の周方向壁部と、前記第1の周方向壁部と前記第2の周方向壁部との間をタイヤ周方向に対して斜めに傾いて継ぐとともに前記斜めの向きがタイヤ周方向で交互に逆向きをなす複数個の斜壁部とから構成され、しかも前記軸方向壁部は、前記第1の周方向壁部の両端部から前記一方側の側縁に向かってタイヤ軸方向にのびる第1の軸方向壁部と、前記第2の周方向壁部の両端部から前記他方側の側縁に向かってタイヤ軸方向にのびる第2の軸方向壁部とからなることを特徴としている。

20

30

【0009】

また請求項2記載の発明は、前記外のリング体は、その厚さが前記内のリング体の厚さよりも小さく、かつ、前記支持壁部と前記外のリング体及び／又は内のリング体との接続部は、肉盛りによって補強されることを特徴とする請求項1記載のサポートリングである。

40

【0010】

また請求項3記載の発明は、前記外のリング体のタイヤ軸方向の幅が、前記内のリング体のタイヤ軸方向の幅よりも大きいことを特徴とする請求項1又は2に記載のサポートリングである。

【0011】

また請求項4記載の発明は、前記第1の周方向壁部は、その長さ及び間隙が前記第2の周方向壁部の長さ及び間隙と同一であり、かつ、前記第1の周方向壁部と、前記第2の周

50

方向壁部とは、前記幅中心線を中心として左右対称位置でかつ半ピッチ位相をずらして設けられることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載のサポートリングである。

【0012】

また請求項5記載の発明は、前記第1の周方向壁部と第2の周方向壁部との各肉厚中心線間のタイヤ軸方向の距離が内のリング体のタイヤ軸方向の幅の30～40%であることを特徴とする請求項4記載のサポートリングである。

【0013】

また請求項6記載の発明は、タイヤと、該タイヤをリム組みするホイールリムと、請求項1乃至5のいずれかに記載されたサポートリングとを含むタイヤ組立体である。

【発明の効果】

10

【0014】

本発明のサポートリングは、支持壁部が、タイヤ周方向に略ジグザグ状で連続してのびるジグザグ状主壁部と、一端がこのジグザグ状主壁部に連なりかつ他端がタイヤ軸方向外側に向かってのびる軸方向壁部とを含んで構成される。そしてジグザグ状主壁部は、内のリング体の幅中心線と該内のリング体の一方側の側縁との間をタイヤ周方向に小長さでのびるとともに周方向に間欠的に設けられた複数の第1の周方向壁部と、前記幅中心線と内のリング体の他方側の側縁との間をタイヤ周方向に小長さでのびるとともに間隙を設けて間欠的にしかも第1の周方向壁部とは位相をずらして設けられた複数の第2の周方向壁部と、第1の周方向壁部と第2の周方向壁部との間をタイヤ周方向に対して斜めに傾いて継ぐとともに前記斜めの向きがタイヤ周方向で交互に逆向きをなす複数の斜壁部とから構成される。

20

【0015】

このような、ジグザグ状主壁部は、軽量化を図りつつもサポートリングの中央部においてタイヤ周方向及びタイヤ軸方向の剛性を効率良く向上する。また軸方向壁部は、第1の周方向壁部の両端部から一方側の側縁に向かってタイヤ軸方向にのびる第1の軸方向壁部と、第2の周方向壁部の両端部から前記他方側の側縁に向かってタイヤ軸方向にのびる第2の軸方向壁部とを含むため、サポートリングの軸方向の側縁側での剛性低下を防止する。このように、本発明のサポートリングは、ジグザグ状主壁部と軸方向壁部とがバランス良く協働し、重量増加を伴うことなくサポートリングの耐座屈強度を向上しうる。

【発明を実施するための最良の形態】

30

【0016】

以下、本発明の実施の一形態を図面に基づき説明する。

図1には、本実施形態のタイヤ組立体1の断面図が例示される。該タイヤ組立体1は、タイヤ2と、該タイヤ2をリム組みするホイールリム3と、前記タイヤ2と前記ホイールリム3とが囲むタイヤ内腔i内で前記ホイールリム3に装着されかつタイヤ2の内圧低下時に荷重を支承する環状のサポートリング4とから構成されている。

【0017】

前記タイヤ2は、路面と接地するトレッド部2aと、その両端部からタイヤ半径方向内方にのびる一対のサイドウォール部2b、2bと、該サイドウォール部2bの半径方向の内方端に形成されたビード部2c、2cとを有する。タイヤ2は、その内腔面に空気を透過し難いインナーライナーゴムが配されたチューブレスタイプの空気入りタイヤである。またタイヤ2は、トレッド部2aからサイドウォール部2bを経てビード部2cのビードコア2dに係止されラジアル方向にのびるコードで補強された少なくとも1枚のカーカスプライからなるカーカス2eと、該カーカス2eのタイヤ半径方向外側かつトレッド部2aの内部に配置された例えばスチールコードよりなる少なくとも2層のベルトプライからなるベルト層2fとが設けられる。

40

【0018】

前記ホイールリム3は、タイヤ2の各ビード部2c、2cがそれぞれ装着される第1、第2のシート3a、3bを有し、かつ、それらの間には前記サポートリング4を締め付け装着するためのサポートリング取付部3cと、タイヤの装着時にビード部2cを落

50

とし込み可能な径で形成された少なくとも一つのウェル部 3 d とが設けられる。また前記サポートリング取付部 3 c は、略円筒状の外周面を有する主部 3 c 1 と、その一端部側に設けられた円周方向にのびる凹部 3 c 2 と、前記主部 3 c 1 の他端部側に設けられた円周方向にのびる凸部 3 c 3 とを含む。凹部 3 c 2 及び凸部 3 c 3 は、サポートリング 4 とホイールリム 3 とのタイヤ軸方向の位置ずれを防止する。

【0019】

第 1 のシート 3 a、第 2 のシート 3 b は、タイヤ軸を含む子午線断面において、従来のホイールリムのシート方向とは反対方向、即ち、軸方向外側に向かって外径が漸減する向きに傾斜したコーン状のテーパ面を持つものが例示される。また、第 1 のシート 3 a の最小外径は、第 2 のシート 3 b の最小外径よりも小さく形成され、この側からタイヤ 2 ないしサポートリング 4 のリム組みがなされる。なおタイヤ 2 の各ビード部 2 c、2 c' も、第 1 のシート 3 a、第 2 のシート 3 b の形状に合致するようにビード内径を違って形成されている。

10

【0020】

図 2 には本実施形態のサポートリング 4 の全体を略示した斜視図、図 3 (A) にはより詳細なその部分側面図、同図 (B) には、その A-A 線視展開図がそれぞれ示される。サポートリング 4 は、全体として環状をなしており、トレッド部 2 a の内面と当接しうる外周面 4 a を有する半径方向外側の外のリング体 5 と、その半径方向内側に位置しかつホイールリム 3 に装着される内周面 4 b を有する内のリング体 6 と、この内のリング体 6 と前記外のリング体 5 との間を継ぐ支持壁部 7 とから構成されている。

20

【0021】

該サポートリング 4 は、パンク時はもとより、内圧が充填されている状態でも縁石等の大きな段差にタイヤが衝突した際にトレッド部 2 a と衝突することがある。このため、適度な柔軟性を持った弾性材料により構成されるのが乗り心地の悪化を防止する観点より望ましい。サポートリング 4 に用いられる具体的な材料としては、ゴム、ポリウレタン、EPDM 等の樹脂系の弾性体が好適であり、とりわけ JIS D 硬度が 45～60 度程度の弾性材料が望ましい。また強度を高めるため、リング体 5 ないし 6 は、マトリックス材料に芳香族ポリアミド、グラスファイバー、スチールなどの繊維コードないし短繊維を複合化しても良い。本実施形態のサポートリング 4 は、ポリウレタンの一体成形品からなるものが例示される。従って、アンダーカット部分を有していない。

30

【0022】

サポートリング 4 は、耐久性の観点より、繰り返し負荷による発熱を極力抑えることが必要である。このため、100℃における損失正接 $\tan \delta$ が 0.02～0.08 程度のものが特に望ましい。損失正接の測定条件は、温度条件を除き、JIS K 6394 の「加硫ゴム及び熱可塑性ゴムの動的性質試験方法」に準拠し、粘弾性スペクトロメータを用いて、周波数 10 Hz、動歪率 2% の条件で測定した値とする。

【0023】

またサポートリング 4 の半径方向の高さ H (図 1 に示す) は、大きすぎると通常走行時において容易にトレッド部 2 a の内面に当接するいわゆる底付きが生じ、逆に小さすぎてもタイヤ 2 の縦たわみ量が大きくなってパンク時の操縦安定性が低下し継続走行距離が減少するおそれがある。このような観点より、サポートリング 4 をホイールリム 3 に取り付けかつタイヤに正規内圧を保った無負荷の状態において、前記高さ H はタイヤ内腔高さ H_t の 35～65%、より好ましくは 40～58%、さらに好ましくは 40～50% とするのが望ましい。なおサポートリング 4 の耐久性を向上するため、タイヤ 2 の内腔面には、潤滑剤を予め塗布しておき、フラット走行時の摩擦を軽減することが望ましい。

40

【0024】

サポートリング 4 のタイヤ半径方向の高さ H は、タイヤ組立体 1 において、サポートリング取付部 3 c の主部 3 c 1 の外周面からサポートリング 4 のタイヤ半径方向の最外側位置までの高さである。さらに、タイヤ内腔高さ H_t は、前記正規内圧を充填した無負荷の状態において、サポートリング取付部 3 c の主部 3 c 1 からタイヤ内腔面のタイヤ半径方

50

向の最外側位置までの高さとする。また正規内圧は、当該タイヤ組立体の適用規格によって定められた推奨空気圧とする。

【0025】

サポートリング4の前記外のリング体5及び内のリング体6は、いずれも図1に示されるように、断面が軸方向に長い横長扁平形状で形成されている。各リング体5、6の自然状態におけるタイヤ半径方向の厚さ t_1 、 t_2 は、特に限定はされないが、所定の剛性を得るために、好ましくは2.5～7.0mm、特に好ましくは3.0～6.0mmとするのが望ましい。この例では、各リング体5、6は実質的に一定の厚さを持っている。また本実施形態では、外のリング体5の厚さ t_1 は内のリング体6の厚さ t_2 よりも小さい態様が例示される。外のリング体5は、内のリング体6よりも周方向の長さが大きいので、 $t_1 < t_2$ とすることで効果的に重量削減効果が得られる。

10

【0026】

また各リング体5、6のタイヤ軸方向の幅 W_1 、 W_2 も特に限定はされないが、好ましくはタイヤ2の接地幅 TW の20%以上、より好ましくは30%以上が望ましい。前記幅 W_1 ないし W_2 が、接地幅 TW の20%未満であると、外のリング体5においてパンク時のトレッド内面との接触面積が低下して操縦安定性が悪化する傾向があり、また内のリング体6においてサポートリング取付部3cとの間で十分な摩擦力が得られ難くひいてはホイールリム3との嵌合力が低下する傾向がある。逆に前記幅 W_1 ないし W_2 が大きすぎても、サポートリング4の重量が増加したり、またリム組みを損ねるという傾向がある。このような観点より、前記幅 W_1 ないし W_2 は、接地幅 TW の80%以下、より好ましくは60%以下とするのが望ましい。なお接地幅 TW は、正規内圧と正規荷重とを負荷したときのトレッド面の接地最大幅とする。正規荷重は、当該タイヤ組立体1の適用規格によって定められた最大負荷荷重とする。

20

【0027】

またパンク時における操縦安定性を向上するために、本実施形態では、外のリング体5のタイヤ軸方向の幅 W_1 が内のリング体6のタイヤ軸方向の幅 W_2 よりも大きい態様が示される。この場合、可能な限りサポートリング4の重量増加を抑制しつつ幅 W_1 を広げることが望ましい。各リング体5、6は、各幅の中心を揃えて配置され、特に好ましい態様としては、前記幅 W_1 、 W_2 の差の $1/2$ の長さ（即ち、 $(W_1 - W_2) \times 0.5$ ）が外のリング体5の前記厚さ t_1 の2倍以下であるのが望ましい。これ以上、外のリング体5の幅 W_1 を大きくしても、その部分は実質的な荷重支持能力を発揮し得ず、重量増となるだけであるため好ましくない。

30

【0028】

また内のリング体6において、前記内周面4bの内径は、前記サポートリング取付部3cの主部3c1の外径よりも僅かに小とされる。これにより、サポートリング4は、サポートリング取付部3cに締め込み状態で装着される。本実施形態では、サポートリング4の内周面4bには、サポートリング取付部3cの前記凹部3c2に嵌入し軸方向の位置ズレを防ぐ突起部4cが形成される。突起部4cは、周方向に連続しても良いが、この例ではタイヤ周方向に間欠的に設けられる。これは、サポートリング4の軽量化に役立つ。また内周面4bの全部ないし少なくとも一部には、断面が鋸歯状でタイヤ軸方向にのびるセレーション4eが設けられている。これは、サポートリング取付部との周方向の摩擦力を高め相対回転を防止するのに役立つ。

40

【0029】

図2～図3に示されるように、前記支持壁部7は、タイヤ周方向に略ジグザグ状で連続してのびるジグザグ状主壁部8と、一端がこのジグザグ状主壁部8に連なりかつ他端がタイヤ軸方向外側に向かってのびる軸方向壁部9とを含んで構成される。なお図3(B)では理解しやすいように、ジグザグ状主壁部8がグレーハッチングにて示される。

【0030】

前記ジグザグ状主壁部8は、第1の周方向壁部8a、第2の周方向壁部8b及び斜壁部8cで構成される。

50

【0031】

前記第1の周方向壁部8aは、内のリング体6の幅中心線CLと該内のリング体6の一方側の側縁6e1との間をタイヤ周方向に小長さでのびる。また第1の周方向壁部8aは、間隙Raを隔ててタイヤ周方向に間欠的に設けられている。また第2の周方向壁部8bは、前記幅中心線CLと内のリング体6の他方側の側縁6e2との間をタイヤ周方向に小長さでのびる。また第2の周方向壁部8bも、間隙Rbを隔ててタイヤ周方向に間欠的に設けられている。また第2の周方向壁部8bは、第1の周方向壁部8aとは位相をずらせて設けられる。

【0032】

この実施形態では、第1の周方向壁部8aの長さLa及び間隙Raは、前記第2の周方向壁部8bの長さLb及び間隙Rbと実質的に同一である。また第1の周方向壁部8a及び第2の周方向壁部8bの厚さt3も実質的に同一としている。この厚さt3は、タイヤサイズにもよるが概ね3～15mm、より好ましくは5～10mm程度が望ましい。また前記第1の周方向壁部8aと第2の周方向壁部8bとは、前記幅中心線CLを中心として左右対称位置に設けられており、互いにタイヤ周方向に半ピッチ位相をずらして設けられている。即ち、第1の周方向壁部8aは、第2の周方向壁部8b、8bの間隙Rbの中心に配置される。

【0033】

特に好ましい態様としては、第1の周方向壁部8aと第2の周方向壁部8bとの各肉厚中心線間のタイヤ軸方向の距離Sは、内のリング体6の幅W2の30～40%であることが望ましい。前記距離Sが内のリング体6の幅W2の30%未満になると、サポートリング4の両外側の剛性が低下して座屈が生じやすくなり、逆に40%を超えると、サポートリング4の中央部での剛性が低下しやすい。

【0034】

また第1の周方向壁部8aの長さLaと、その間隙Raとの比(Ra/La)は、1.5～2.5、より好ましくは1.3～2.2であるのが好ましい。つまり、第1の周方向壁部8aの長さLaよりも間隙Raの方が大きい。前記比(Ra/La)が1.5未満になると、第1の周方向壁部8aに比して間隙の占める部分が小さくなり、サポートリング4の重量を増加させる傾向がある。逆に前記比(Ra/La)が2.5を超えると、第1の周方向壁部8aが占める部分が小さくなり、サポートリング4のタイヤ周方向剛性が低下しやすい。なお第2の周方向壁部8bの長さLb及び間隙Rbについても第1の周方向壁部8aのものと同じ値が採用される。

【0035】

前記斜壁部8cは、第1の周方向壁部8aと第2の周方向壁部8bとの間をタイヤ周方向に対して斜めに傾いて継ぐとともに前記斜めの向きがタイヤ周方向で交互に逆向きをなす第1の斜壁部8c1、第2の斜壁部8c2が含まれる。各斜壁部8c1、8c2の厚さt4も、第1の周方向壁部8aの厚さt3と実質的に同一で形成されている。

【0036】

また前記軸方向壁部9は、第1の周方向壁部8aの両端部から前記一方側の側縁6e1に向かってタイヤ軸方向にのびる第1の軸方向壁部9aと、第2の周方向壁部8bの両端部から前記他方側の側縁6e2に向かってタイヤ軸方向にのびる第2の軸方向壁部9bとを含む。第1、第2の軸方向壁部9a、9bは、いずれもそれぞれ側縁6e1又は6e2までタイヤ軸方向に平行にのびており、それぞれの厚さt5は、第1の周方向壁部8aの厚さt3と実質的に同一で形成されている。なお例えば第1の軸方向壁部9a(第2の軸方向壁部9bも同様)は、タイヤ周方向で最も近接した他の第1の軸方向壁部9aとにおいて、側縁6e1に接近するほど互いの周方向の距離が大となるようにタイヤ軸方向に対して傾斜させることもできる。

【0037】

種々の解析及び実車耐久試験により、このようなジグザグ状主壁部8と軸方向壁部9との具体的な組み合わせは、重量を効率良く使ってサポートリング4のタイヤ周方向及びタ

10

20

30

40

50

イヤ軸方向の剛性をバランス良く向上することが確認されている。従って、サポートリング4を軽量化しつつ耐座屈強度を向上しうる。

【0038】

また支持壁部7は、平面に展開した場合、最小の模様構成単位X（図3（B）に示す）が繰り返し並ぶ繰り返しパターンを構成しており、その繰り返し数は20～30程度とするのが良い。同一の重量で考えた場合、繰り返し数が30を超えると、各壁部の厚さt3ないしt5を薄くせざるを得ず、耐座屈強度が低下する。逆に繰り返し数が20より少ない場合、各壁部の厚さt3ないしt5を大きくすることができるが、各壁部間の距離の増加に伴い、荷重中心から壁部までの距離が増加してやはり座屈強度を低下させるため好ましくない。

10

【0039】

また、さらにサポートリング4の耐座屈強度を向上させるために、支持壁部7と外のリング体5及び／又は内のリング体6との接続部は、鋭な入隅のコーナとならないように肉盛りされた肉盛り部10とすることが望ましい。例えば図1及び図3の肉盛り部10は、図4（A）に拡大して示されるように、外のリング体5の内周面5iと支持壁部7の表面に接する滑らかな円弧状の表面が接続部に連続して設けられている。このような肉盛り部10は、接続部での応力集中を防止し、より一層耐久性を向上しうる。また肉盛り部10としては、このような形態以外にも、図4（B）、ないし（C）のように変形しうるの言うまでもない。

20

【実施例】

【0040】

図1～3に示されたサポートリングをポリウレタンの射出一体成形で試作するとともに、その1本当たりの重量と、耐座屈性能とを評価した。また比較のために、図7に示した支持壁部を有するサポートリングについても併せて試作し、性能を比較した。各サポートリングの仕様は次の通りである。

【0041】

<実施例1>

（1）サポートリングのサイズ：100－520（60）

（なお「100」はサポートリングの呼称巾（mm）、「520」は呼称径（mm）、「60」はタイヤ半径方向の高さ（mm）である。）

30

（2）外のリング体：厚さ4mm×幅100mm

（3）内のリング体：厚さ4mm×幅100mm

（4）支持壁部：厚さ7mmで繰り返し数26

（5）肉盛り部なし

なお実施例2は、実施例1の外のリング体を厚さ3mmに変更しかつ支持壁部との間にR＝3mmの肉盛り部を設けたもの、実施例3は、実施例1の外のリング体の幅を108mmとしたもの、実施例4は、実施例3において支持壁部と外のリング体との接続部にR＝3mmの肉盛り部を設けたものである。

【0042】

<比較例>

40

（1）サポートリングのサイズ：100－520（60）

（2）外のリング体：厚さ4mm×幅100mm

（3）内のリング体：厚さ4mm×幅100mm

（4）支持壁部：厚さ7mmで繰り返し数26

（5）肉盛り部なし

【0043】

またパンク走行テストは、各供試サポートリングを用いてタイヤ組立体を準備し、その内圧を0kPaとして直径1.7mの鉄製ドラム上を速度80km/H、荷重6.86kNで走行させ、サポートリングの破壊により走行不能になるまでの走行距離を測定した。

テストの結果などを表1に示す。

50

【0044】

【表1】

	比較例	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4
サポートリングの重量〔kg f〕	4.30	4.30	4.20	4.35	4.40
バンク走行テスト (走行距離)〔km〕	190	350	320	370	410
サポートリングの 1 kg f 当たりの 走行距離〔km/kg f〕	44.2	81.4	76.2	85.1	93.2

10

【0045】

20

テストの結果、実施例のものは、従来例と比べると、サポートリングの重量増加を招くことなく、バンク時の継続走行距離を顕著に増大しており、サポートリングの耐座屈強度の向上が確認された。これはサポートリングの単位重量当たりの走行距離からも顕著な効果と言える。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】本実施形態のタイヤ組立体を例示する断面図である。

【図2】本実施形態のサポートリングを例示する斜視図である。

【図3】(A)はサポートリングの部分側面図、(B)はそのA-A断面図である。

【図4】(A)～(C)は肉盛り部の部分断面図である。

30

【図5】従来のサポートリングを用いたタイヤ組立体を例示する断面図である。

【図6】バンク状態のタイヤ組立体を示す断面図である。

【図7】サポートリングの支持壁部を示す断面図である。

【符号の説明】

【0047】

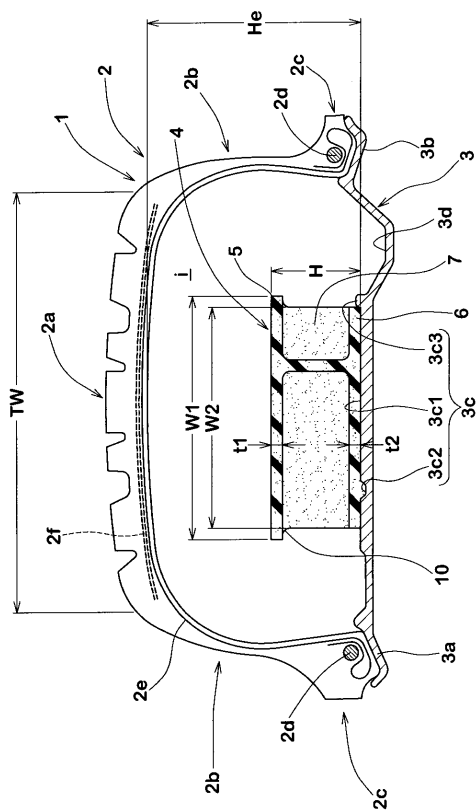
- 1 タイヤ組立体
- 2 タイヤ
- 2 a トレッド部
- 3 ホイールリム
- 4 サポートリング
- 5 外のリング体
- 6 内のリング体
- 7 支持壁部
- 8 ジグザグ状主壁部
- 8 a 第1の周方向壁部
- 8 b 第2の周方向壁部
- 8 c 斜壁部
- 9 軸方向壁部
- 9 a 第1の軸方向壁部
- 9 b 第2の軸方向壁部

40

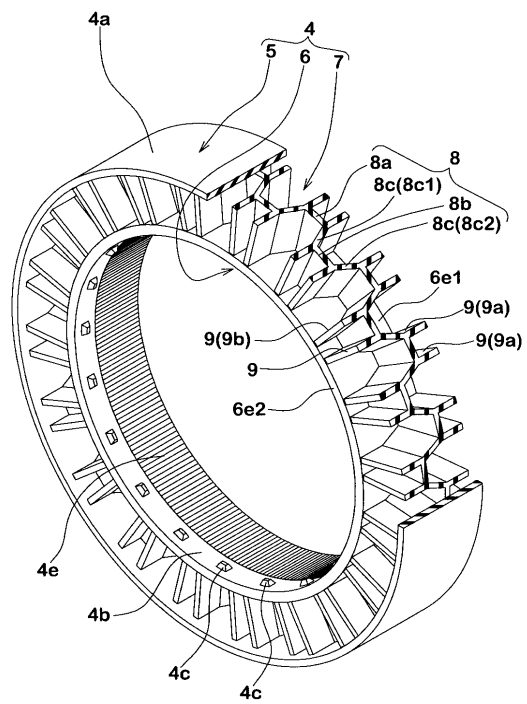
50

10 肉盛り部
i タイヤ内腔

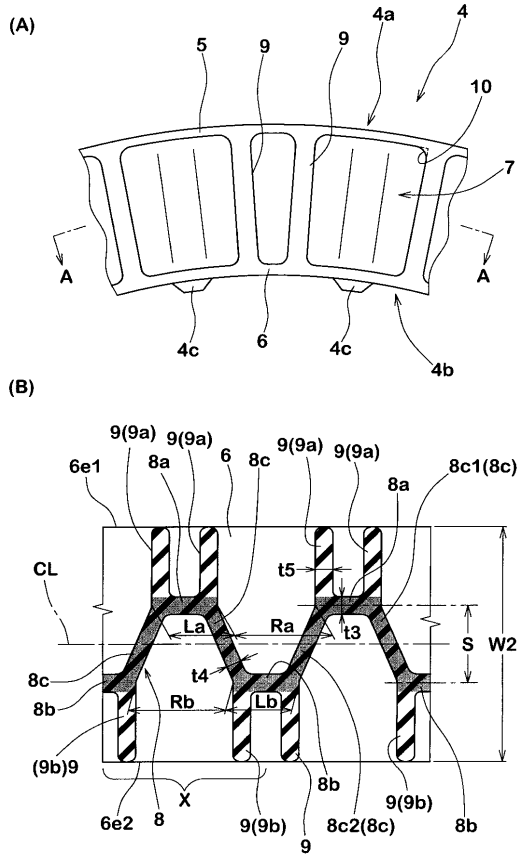
【図1】



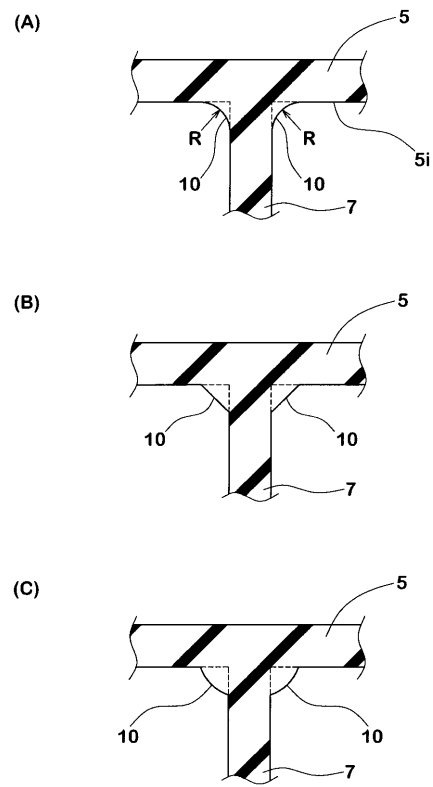
【図2】



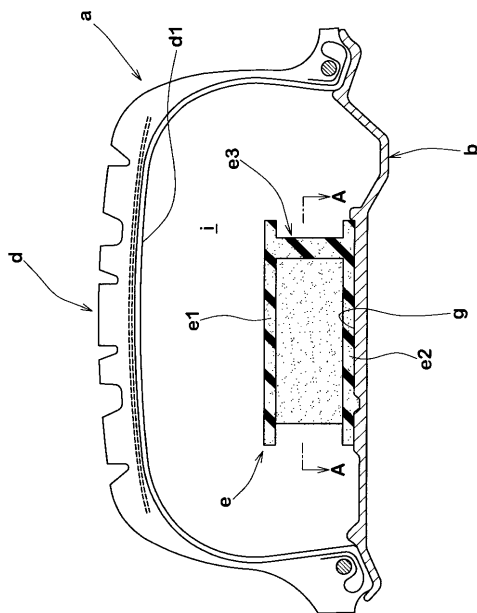
【図 3】



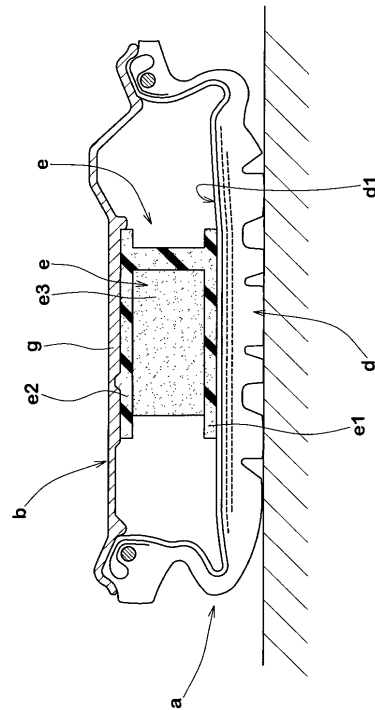
【図 4】



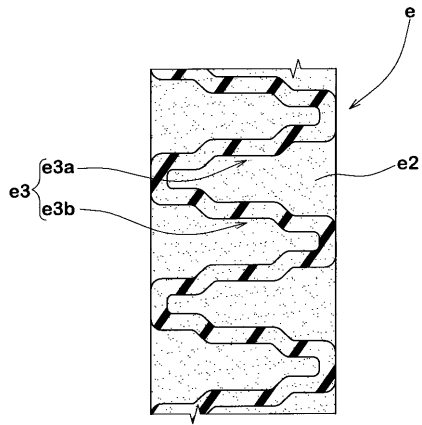
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-158922 (JP, A)
特開2002-326503 (JP, A)
特開2001-301410 (JP, A)
特開2001-261888 (JP, A)
特開平03-082601 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60C1/00-9/30, 11/00-19/12