

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4392400号  
(P4392400)

(45) 発行日 平成21年12月24日(2009.12.24)

(24) 登録日 平成21年10月16日(2009.10.16)

(51) Int.Cl.		F I	
<b>B60C</b> 9/20	(2006.01)	B60C	9/20 L
<b>B29D</b> 30/60	(2006.01)	B29D	30/60

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2005-325137 (P2005-325137)	(73) 特許権者	000183233
(22) 出願日	平成17年11月9日(2005.11.9)		住友ゴム工業株式会社
(65) 公開番号	特開2007-131110 (P2007-131110A)		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19年5月31日(2007.5.31)	(74) 代理人	100104134
審査請求日	平成18年8月8日(2006.8.8)		弁理士 住友 慎太郎
		(72) 発明者	林 典男
			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	高橋 正規
			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	丸岡 清人
			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

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】

トレッド部からサイドウォール部を経てビード部のビードコアに至るトロイド状のカーカスと、

このカーカスのタイヤ半径方向外側かつトレッド部の内部に配されたベルト層と、  
前記カーカスと、前記ベルト層のタイヤ軸方向の端部との間に配されかつ断面略三角形形状をなすクッションゴムとを含む空気入りタイヤであって、

前記クッションゴムは、長尺なりボン状をなす未加硫の第1のゴムストリップと、この第1のゴムストリップとは配合が異なる未加硫の第2のゴムストリップとをタイヤ周方向に螺旋状に巻き付けることにより形成されたストリップ積層体から作られており、

前記クッションゴムは、第1のゴムストリップで形成されたクッション本体と、  
前記第2のゴムストリップで形成されかつ前記クッション本体のタイヤ半径方向内側に配され前記カーカスと接続された内層部とを含むとともに、

前記クッション本体は、複素弾性率  $E^*1$  が  $2.0 \sim 5.0$  MPa かつ損失正接  $\tan \delta$  が  $0.03 \sim 0.07$  のゴムからなることを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項2】

前記クッション本体は、複素弾性率  $E^*1$  が  $2.5 \sim 4.0$  MPa かつ損失正接  $\tan \delta$  が  $0.04 \sim 0.06$  のゴムからなる請求項1記載の空気入りタイヤ。

【請求項3】

前記クッション本体及び前記内層部は、それぞれ第1及び第2のゴムストリップをタイ

ヤ軸方向内側からタイヤ軸方向外側に向かって巻き付けられることにより形成されたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の空気入りタイヤ。

【請求項 4】

前記内層部は、厚さが 0.2 ~ 3.0 mm かつ複素弾性率  $E^*$  2 が前記クッション本体の複素弾性率  $E^*$  1 よりも大でしかも 2.5 ~ 9.0 MPa、しかも硫黄配合量が 1.0 PHR 以上であるゴムからなる請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、耐久性を向上しうる空気入りタイヤに関する。

10

【背景技術】

【0002】

空気入りタイヤには、カーカスと、ベルト層のタイヤ軸方向の端部との間にクッションゴムが配されている。該クッションゴムは、適度の柔軟性を有しており、負荷走行時に大きく変形するベルト層の端部近傍において歪を緩和する。

【0003】

従来、図 9 (A) に示されるように、クッションゴム b は押出機の口金等から断面略三角形状で帯状に連続して押し出される。押し出されたクッションゴム b は、タイヤ 1 本分の長さで切断される。図 9 (B) には、切断されたクッションゴム b の側面図が示される。クッションゴム b のタイヤ周方向の端部 b 1、b 2 は、いずれも同じ向きで斜めにカットされたテーパ状である。また、図 9 (C) に示されるように、円筒状の成形ドラム D の外側にカーカスプライ (図示省略) が巻き付けられ、さらにその外側にクッションゴム b が環状に巻き付けられる。クッションゴムが記載された先行技術としては、次のものがある。

20

【0004】

【特許文献 1】特開 2002 - 160508 号公報

【特許文献 2】特許第 3370282 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

30

ところで、クッションゴム b は、テーパ状の両端部 b 1、b 2 を貼り合わせる際、ジョイント部 j の厚さ  $t_1$  が、他の部分の厚さ  $t_2$  と同じになるように試みられるが、正確に厚さを一致させることは非常に難しい。このようなジョイント部 j は、タイヤのユニフォミティを悪化させる原因になる。また、トラック、バスなどに使用される重荷重用タイヤでは、高荷重及び高内圧の使用環境のため、厚さが異なる前記クッションゴムのジョイント部 j において特に歪が集中しやすくなり、耐久性を低下させる原因にもなる。

【0006】

本発明は、以上のような問題点に鑑み、案出なされたもので、クッションゴムの長尺なりボン状をなす未加硫の第 1 のゴムストリップと、この第 1 のゴムストリップとは配合が異なる未加硫の第 2 のゴムストリップとをタイヤ周方向に螺旋状に巻き付けることにより形成されたストリップ積層体から作ることを基本として、従来のようなジョイント部を無くし、ユニフォミティと耐久性とを向上しうる空気入りタイヤを提供することを目的としている。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明のうち請求項 1 記載の発明は、トレッド部からサイドウォール部を経てビード部のビードコアに至るトロイド状のカーカスと、このカーカスのタイヤ半径方向外側かつトレッド部の内部に配されたベルト層と、前記カーカスと、前記ベルト層のタイヤ軸方向の端部との間に配されかつ断面略三角形状をなすクッションゴムとを含む空気入りタイヤであって、前記クッションゴムは、長尺なりボン状をなす未加硫の第 1 のゴムストリップと

50

、この第1のゴムストリップとは配合が異なる未加硫の第2のゴムストリップとをタイヤ周方向に螺旋状に巻き付けることにより形成されたストリップ積層体から作られており、前記クッションゴムは、第1のゴムストリップで形成されたクッション本体と、前記第2のゴムストリップで形成されかつ前記クッション本体のタイヤ半径方向内側に配され前記カーカスと接続された内層部とを含むとともに、前記クッション本体は、複素弾性率  $E^*$  1 が  $2.0 \sim 5.0 \text{ MPa}$  かつ損失正接  $\tan \delta$  が  $0.03 \sim 0.07$  のゴムからなることを特徴としている。

【0008】

また請求項2記載の発明は、前記クッション本体は、複素弾性率  $E^*$  1 が  $2.5 \sim 4.0 \text{ MPa}$  かつ損失正接  $\tan \delta$  が  $0.04 \sim 0.06$  のゴムからなる請求項1記載の空気入りタイヤである。

10

【0009】

また請求項3記載の発明は、前記クッション本体及び前記内層部は、それぞれ第1及び第2のゴムストリップをタイヤ軸方向内側からタイヤ軸方向外側に向かって巻き付けられることにより形成されたことを特徴とする請求項1又は2記載の空気入りタイヤである。

【0011】

また請求項4記載の発明は、前記内層部は、厚さが  $0.2 \sim 3.0 \text{ mm}$  かつ複素弾性率  $E^*$  2 が前記クッション本体の複素弾性率  $E^*$  1 よりも大でしかも  $2.5 \sim 9.0 \text{ MPa}$ 、しかも硫黄配合量が  $1.0 \text{ PHR}$  以上であるゴムからなる請求項1乃至3のいずれかに記載の空気入りタイヤである。

20

【発明の効果】

【0015】

本発明の空気入りタイヤのクッションゴムは、長尺なりボン状をなす未加硫の第1のゴムストリップと、この第1のゴムストリップとは配合が異なる未加硫の第2のゴムストリップとをタイヤ周方向に螺旋状に巻き付けることにより形成されたストリップ積層体から作られる。このようなストリップ積層体は、従来のようなジョイント部を実質的に無くすることにより、タイヤ周方向に厚さを均一化しユニフォミティ及び耐久性を向上しうる。またクッションゴムは、配合が異なる少なくとも2つのゴムストリップを用いて形成されるため、該クッションゴムに種々の特性を与えることができ、さらに前記効果を高めることが可能である。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【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、本発明の実施形態として、トラック、バスなどに使用される重荷重用の空気入りタイヤ1の右半分断面図が、また図2にはその要部拡大図がそれぞれ示される。空気入りタイヤ1は、トレッド部2と、その両端からタイヤ半径方向内方にのびる一对のサイドウォール部3と、各サイドウォール部3の内方端に位置するビード部4とが設けられる。また空気入りタイヤ1は、前記ビード部4、4間を跨るトロイド状のカーカス6と、このカーカス6の外側に配されたベルト層7とが設けられる。

【0017】

40

前記カーカス6は、トレッド部2からサイドウォール部3をへてビード部4のビードコア5に至る本体部6aと、この本体部6aに連なり前記ビードコア5の廻りを本例ではタイヤ軸方向内側から外側に向けて折り返された折返し部6bとを有する1枚のカーカスプライ6Aで構成される。カーカスプライ6Aは、本実施形態ではスチールコードをタイヤ赤道Cに対して  $80 \sim 90^\circ$  の角度範囲で傾けて配列されている。また本体部6aと折返し部6bとの間には、ビードコア5からタイヤ半径方向外方に先細状でのびるビードエーベックス8が設けられ、ビード部4が適宜補強される。なお本実施形態の空気入りタイヤ1は、カーカス6の内側面に、空気非透過性のインナーライナ10が配されたチューブレスタイプのものが例示される。

【0018】

50

前記ベルト層 7 は、少なくとも 2 枚、この例では 4 枚のベルトプライ 7 A、7 B、7 C 及び 7 D から構成される。各ベルトプライは、平行に配列されたスチールコードをタイヤ赤道 C に対して傾けて配される。少なくとも 2 枚のベルトプライは、前記スチールコードがタイヤ赤道 C に対して 15 ~ 40 ° 程度の角度を有しかつ互いに交差する向きに重ねられている。

#### 【 0 0 1 9 】

ベルト層 7 のタイヤ半径方向外側にはトレッドゴム 2 G が配されている。トレッドゴム 2 G は、路面と接地するトレッド面 2 a と、このトレッド面 2 a から凹みタイヤ周方向に連続してのびる少なくとも 1 本の主溝 1 1 とが設けられる。また空気入りタイヤ 1 は、いわゆる S O T 構造 (Sidewall Over Tread) であり、トレッドゴム 2 G のタイヤ軸方向の両端部は、サイドウォールゴム 3 G によって覆われている。ただし、特にこのような態様に限定されるものではない。

10

#### 【 0 0 2 0 】

前記カーカス 6 と、ベルト層 7 のタイヤ軸方向の端部 7 E との間には、断面略三角形をなすクッションゴム 9 が配される。該クッションゴム 9 は、タイヤ軸方向の内端 9 i と、タイヤ軸方向の外端 9 o とを有し、これらの間をのびる。クッションゴム 9 の外端 9 o は、ベルトプライの中で最もタイヤ軸方向外側の端部であるベルト端 7 e をタイヤ軸方向外側に越えて位置する。またクッションゴム 9 の内端 9 i は、ベルト端 7 e よりもタイヤ軸方向内側に位置し、かつ、この例ではタイヤ軸方向の最外側に設けられた主溝 1 1 よりもさらに内側に位置する。また本実施形態のクッションゴム 9 は、前記内端 9 i からベルト端 7 e まで厚さが漸増し、そこから前記外端 9 o に向かって厚さが漸減している。これにより、クッションゴム 9 は、タイヤ半径方向外側に凸でやや湾曲した断面三角形で形成される。

20

#### 【 0 0 2 1 】

クッションゴム 9 は、ベルト層 7 の端部 7 E とカーカス 6 との間に満たされ、負荷走行時のベルト層 7 の端部 7 E の変形に追従し、歪の分散を図る。またクッションゴム 9 は、そのゴム配合を適切にコントロールすることにより、周期的な変形に伴う過度の発熱を防ぐことができる。なおトレッド部 2 に設けられた主溝 1 1 の溝底付近は、歪が大きいため、本実施形態のクッションゴム 9 は、このような歪の緩和にも役立つ。

#### 【 0 0 2 2 】

図 3 には、加硫前である未加硫の状態のクッションゴム 9 の断面略図が示される。該クッションゴム 9 は、ストリップ積層体 1 3 から作られている。本実施形態のストリップ積層体 1 3 は、長尺なりボン状をなす未加硫の第 1 のゴムストリップ 1 4 と、この第 1 のゴムストリップ 1 4 とは配合が異なる未加硫の第 2 のゴムストリップ 1 5 とをタイヤ周方向に螺旋状に巻き付けることにより形成される。

30

#### 【 0 0 2 3 】

この実施形態では、第 1 のゴムストリップ 1 4 によりクッション本体 9 m が形成される。また第 2 のゴムストリップ 1 5 により、クッション本体 9 m のタイヤ半径方向内側に配され前記カーカス 6 に接続される内層部 9 a が形成される。なお図 2 には、加硫後のクッション本体 9 m 及び内層部 9 a が示される。

40

#### 【 0 0 2 4 】

前記クッション本体 9 m は、クッションゴム 9 の主要部、即ち加硫後のクッションゴム 9 の断面において、最も大きい面積を占める。クッション本体 9 m は、クッションゴム 9 による歪の緩和及び変形時の発熱の防止という主要な役割を果たす。このため、クッション本体 9 m (換言すれば第 1 のゴムストリップ 1 4) は、加硫後において、複素弾性率  $E^*$  が 2.0 ~ 5.0 MPa かつ損失正接  $\tan \delta$  が 0.03 ~ 0.07 の特性を有するゴムからなるのが望ましい。

#### 【 0 0 2 5 】

前記クッション本体 9 m の複素弾性率  $E^*$  が 2.0 MPa 未満であると、クッションゴム 9 の剛性が低下して、ベルト層 7 の端部 7 E の変形を抑えることができず耐久性が低

50

下する傾向がある。逆にクッション本体 9 m の複素弾性率  $E^* 1$  が  $5.0 \text{ MPa}$  を超えると、クッションゴム 9 の剛性が大きくなりすぎて歪を緩和する能力が十分に得られない傾向がある。このような観点より、クッション本体 9 m の複素弾性率  $E^* 1$  は、特に好ましくは  $2.5 \sim 4.0 \text{ MPa}$  が望ましい。

**【0026】**

またクッション本体 9 m の損失正接  $\tan \delta$  が  $0.03$  未満であると、補強性が発揮され難く耐久性が低下する傾向がある。逆にクッション本体 9 m の損失正接  $\tan \delta$  が  $0.07$  を超えると、負荷走行時にクッションゴム 9 のエネルギーロスが大きくなって発熱しやすくなり耐久性を悪化させる傾向がある。このような観点より、クッション本体 9 m の損失正接  $\tan \delta$  は、特に好ましくは  $0.04 \sim 0.06$  である。

10

**【0027】**

また内層部 9 a は、クッションゴム 9 とカーカス 6 との界面での剥離を防止して耐久性を確保する役割を果たす。このため、本実施形態の内層部 9 a は、クッション本体 9 m のタイヤ半径方向内側の実質的に全域に亘って配される。また図 2 に示されるように、内層部 9 a は、加硫後の状態において、クッション本体 9 m とカーカス 6 との間に介在し、前記クッション本体 9 m は直接カーカス 6 と接触することがない。

**【0028】**

このような内層部 9 a は、その複素弾性率  $E^* 2$  がクッション本体 9 m の複素弾性率  $E^* 1$  よりも大でしかも  $2.5 \sim 9.0 \text{ MPa}$ 、より好ましくは  $3.0 \sim 7.0 \text{ MPa}$  が望ましい。内層部 9 a の複素弾性率  $E^* 2$  がクッション本体 9 m の複素弾性率  $E^* 1$  と同じかそれよりも小さいと、該内層部 9 a とカーカス 6 との界面に大きなせん断歪が生じやすく、十分な接着力が得られない傾向がある。逆に、内層部 9 a の複素弾性率  $E^* 2$  が  $9.0 \text{ MPa}$  を超えると、カーカス 6 との接着力が低下しやすい。特に好ましくは、内層部 9 a を形成する第 2 のゴムストリップ 15 のゴム配合と、カーカスプライ 6 A のトッピングゴム配合とを実質的に同じにするのが望ましい。これによって、内層部 9 a とカーカス 6 との接着力がより一層向上する。

20

**【0029】**

なお本明細書において、ゴムの複素弾性率及び損失正接  $\tan \delta$  は、測定試料を粘弾性スペクトロメータを用いて、測定温度  $70^\circ\text{C}$ 、周波数  $10 \text{ Hz}$ 、初期伸長歪  $10\%$ 、片振幅  $1\%$  にて測定して得られる値とする。また測定試料は、例えばタイヤを解体して当該部位から幅  $4 \text{ mm}$ 、長さ  $30 \text{ mm}$ 、厚さ  $1 \text{ mm}$  のサイズで切り出し、表面の凹凸をバフ掛けして平滑化されたものが用いられる。

30

**【0030】**

また図 2 に示されるように、加硫後の内層部 9 a の最大厚さ  $t_i$  は、好ましくは  $0.2 \sim 3.0 \text{ mm}$ 、より好ましくは  $0.5 \sim 2.5 \text{ mm}$  である。内層部 9 a の最大厚さ  $t_i$  が  $0.2 \text{ mm}$  未満の場合、その厚さが小さすぎるため、クッションゴム 9 とカーカス 6 との接着性を向上させる効果が十分に得られない傾向があり、逆に  $3.0 \text{ mm}$  を超えると、クッション本体 9 m の量が小さくなり、クッションゴム 9 本来の性能が低下しやすい。

**【0031】**

また、内層部 9 a は、硫黄配合量が  $1.0 \text{ PHR}$  以上であるゴムにより形成されるのが望ましい。内層部 9 a について硫黄配合量が  $1.0 \text{ PHR}$  未満の場合、十分な弾性率が得られず、柔らかくなる傾向があり、逆に多すぎると、ゴムの架橋が促進され、強度が低下し易い。このような観点より、内層部 9 a の硫黄配合量は、好ましくは  $1.0 \sim 4.0 \text{ PHR}$ 、より好ましくは  $1.5 \sim 3.0 \text{ PHR}$  が望ましい。なお、同様の観点よりクッション本体 9 m の硫黄配合量は、好ましくは  $1.5 \sim 3.0 \text{ PHR}$  が望ましい。

40

**【0032】**

第 1、第 2 のゴムストリップ 14、15 は、図 4 に示されるように、矩形断面を有したりボン状をなし、例えば押し出し装置又はカレンダーなどから連続して未加硫状態で押し出される。押し出されたゴムストリップ 14 及び / 又は 15 は、コンベヤ状のアプリケーションタ（図示せず）によってガイドされ、図 5 (A) に示されるような円筒状の成型フォーマ

50

Dまで導かれる。成形フォーマD上には、予め円筒形状のインナーライナー10、カーカスプライ6Aがセットされ、その外側に直接、ゴムストリップ14、15が巻き付けられる。これにより、ストリップ積層体13からなるクッションゴム9が形成される。

【0033】

具体的に述べると、まずゴムストリップ14及び/又は15の先端部は、カーカスプライ6Aの所定の位置に押圧されて固着される(図5(A))。しかる後、成型フォーマDを回転させるとともに、ゴムストリップ14及び/又は15をタイヤ軸方向に所定のピッチで移動させることにより、ゴムストリップ14及び/又は15がタイヤ周方向に螺旋状に巻き付けられる。なおこの例では、各ストリップ14、15は、いずれも側縁を重ねて巻き付けられている。これにより、図5(B)に示されるように、ストリップ積層体13

10

【0034】

ストリップ積層体13で作られたクッションゴム9は、従来のような一体押し式のゴムを継ぎ合わせたジョイント部jが形成されないため、断面形状及び厚さがタイヤ周方向で均一になる。従って、タイヤのユニフォミティが向上し、例えば振動が少なく乗り心地の良い空気入りタイヤを提供しうる。さらに、クッションゴム9の厚さの不均一部分に生じがちであった応力集中が防止されるため、ベルト層7の端部7Eでの損傷を抑制し、タイヤの耐久性を向上させる。

【0035】

ストリップ積層体13を形成する場合、例えば、まず第2のゴムストリップ15を巻き付けてクッションゴム9の内層部9aを完成させ、しかる後、内層部9aの外側に第1のゴムストリップ14を巻き付けてクッション本体9mを形成できる。しかし、その場合、アイドル時間が発生し、生産性において不利となる。好ましくは、図6に示されるように、第2のゴムストリップ15を所定回数巻き付けた後からその巻き付け終了までの間に、第1のゴムストリップ14の巻き付けが開始されるのが望ましい。

20

【0036】

即ち、図6(A)に示されるように、まず第2のゴムストリップ15がカーカスプライ6Aの外側に所定回数巻き付けられ、小幅の内層部9aが形成される。ここで、一旦、第2のゴムストリップ15の巻き付けを停止し、第1のゴムストリップ14の巻き付け始端14sをその小幅の内層部9aの外側に固着させる(図6(B))。しかる後、第1のゴムストリップ14及び第2のゴムストリップ15は、ほぼ同時にタイヤ軸方向の外側に向かって巻き付けられる。これによれば、ゴムストリップ15の巻き付け工程において、アイドル時間を低減でき、生産性をさらに向上させ得る。なお各ゴムストリップ14、15をガイドするアプリケーションが互いに干渉しないように、それらの位置は、タイヤ周方向で適宜位置ずれさせることができる。

30

【0037】

クッション本体9m及び内層部9aは、各々、第1、第2のゴムストリップ14、15の螺旋状の巻き付けピッチ(タイヤ軸方向へのストリップの移動量)を適宜変化させることにより、所望の横断面形状で仕上げることができる。換言すれば、クッション本体9及び内層部9a各々の所望の断面形状に応じて、各ゴムストリップ14、15の巻き付けピッチが予め決定される。そして、それらはアプリケーションの制御装置等にプログラムされる。アプリケーションは、その信号に基づいてゴムストリップ14、15の巻回ピッチを正確に変化させる。

40

【0038】

本実施形態では、内層部9aは、第2のゴムストリップ15を、巻き付け開始から巻き付け終了まで実質的に同じピッチで軸方向に移動させることにより形成される。これにより、内層部9aの厚さを実質的に一定に仕上げることができる。他方、クッション本体9mは、第1のゴムストリップ14の軸方向のピッチを、巻き付け開始から巻き付け終了まで徐々に小さくすることにより形成される。これにより、クッション本体9mは、タイヤ軸方向内側から外側に向かって厚さが漸増する断面略三角形で仕上げられる。

50

## 【0039】

またクッション本体9m及び内層部9aは、それぞれ第1及び第2のゴムストリップ14、15をタイヤ軸方向内側からタイヤ軸方向外側に向かって巻き付けられることが望ましい。これによりタイヤ走行時のせん断力の方向に対して対向する方向でゴムストリップを巻くことになるので、ゴムストリップの界面に沿った亀裂の発生を効果的に抑えることができる。

## 【0040】

前記各ゴムストリップ14、15の幅W及び厚さHは、特に限定されないが、好ましくは5～30mmの幅W及び0.5～3.0mmの厚さHを有するものが好ましい。ゴムストリップ14、15の幅Wが5mm未満の場合又は厚さHが0.5mm未満の場合、ストリップ積層体13を形成するためにゴムストリップの巻き付け回数が著しく増加して生産性が低下する傾向があり、逆に幅Wが30mmを超える場合又は厚さHが3.0mmを超える場合、タイヤ軸方向で隣り合うゴムストリップ14、15の重なり長さ及び幅が増え、微妙な断面形状を作るのが困難になる傾向がある。

## 【0041】

ストリップ巻き付けによりクッションゴム9が形成されると、カーカスプライ6Aをトロイド状に変形させ、該カーカスプライ6Aには、ベルト層7、トレッドゴム2G及びサイドウォールゴム3Gなどが貼り合わせて生カバー16が形成される。そして、金型で生カバー16を加硫することにより、空気入りタイヤ1を製造できる。

## 【0042】

図7には、未加硫のクッションゴム9の他の実施形態が示され、図8はそれを用いた加硫後の空気入りタイヤの部分断面図が示されている。本実施形態のクッションゴム9は、前記クッション本体9mと、その内側に配された前記内層部9aと、クッション本体9mのタイヤ半径方向外側に配され前記ベルト層7と接続される外層部9bとを含むものが例示される。外層部9bは、クッション本体9mのタイヤ半径方向外側に第3のゴムストリップ17を螺旋状に巻き付けることにより形成される。この例では、外層部9b(即ち、第3のゴムストリップ17)のゴム配合は、該外層部9bが接続されるベルトプライ7Aないし7Bのトッピングゴムと同じ配合のゴムが用いられている。これにより、クッションゴム9は、カーカス6及びベルト層7のいずれに対しても接着性が向上し、耐久性を向上させることができる。

## 【0043】

以上本発明の実施形態について説明したが、本発明は、ベルト層の端部に損傷が生じやすい重荷重用の空気入りタイヤに特に好適なものであるが、それ以外にも種々のカテゴリーのタイヤに適用できる。

## 【実施例】

## 【0044】

図1及び表1の基本構造を有する11R22.5の重荷重用の空気入りタイヤを試作し、その耐久性及びユニフォミティについてテストを行った。テストの方法は次の通りである。

## 【0045】

## &lt;耐久性&gt;

各供試タイヤを以下の条件で走行させた後、タイヤを解体してクッションゴムの状態を調べた。

リムサイズ：7.5×22.5

内圧：700kPa

荷重：40kN(規格最大荷重の1.5倍)

キャンバール角：3°

走行速度：20km/H

走行距離：300km

## 【0046】

10

20

30

40

50

## &lt;ユニフォミティ&gt;

ユニフォミティは、上記リム、内圧の状態、ユニフォミティ試験機を用いてラジアルランナウト(RRO)が測定された。値が小さいほど良好である。

テスト結果等を表1に示す。

【0047】

【表1】

クッションゴムの形成方法 ※		比較例 1	比較例 2	比較例 3	実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 4
クッションゴムの仕様	外層部	押し出し	押し出し	SW	SW			
	複素弾性率 E*3 [MPa]	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
	tan δ 最大厚さ [mm]	—	—	—	—	—	—	—
クッション本体	3.3	3.3	3.3	3.3	2.1	4.7	5.2	
複素弾性率 E*1 [MPa]	0.05	0.05	0.05	0.05	0.03	0.06	0.07	
tan δ 最大厚さ [mm]	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
内層部	7.0	なし	なし	なし	7.0	7.0	7.0	
複素弾性率 E*2 [MPa]	0.1	—	—	—	0.1	0.1	0.1	
tan δ 最大厚さ [mm]	1.2	—	—	—	1.2	1.2	1.2	
硫黄配合量 [PHR]	3.1	—	—	—	3.1	3.1	3.1	
耐久性 (クッションゴムの損傷)	1ヶ所 剥離あり	カーカス面 で剥離	カーカスとの界 面で剥離	剥離なし	剥離なし	剥離なし	剥離なし	
ユニフォミティ (RRO) [mm]	1.4	1.3	0.9	0.8	0.8	0.6	0.5	
テスト結果								

SW: ストリップ積層体 (ゴムストリップの幅W=20mm、厚さH=1.5mmとした。)

		実施例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8	実施例 9
クッションゴムの形成方法 ※		SW				
クッションゴムの仕様	外層部	なし — —	なし — —	なし — —	なし — —	5.2 0.07 1.2
	クッション本体	3.3 0.05 10.0	3.3 0.05 10.0	3.3 0.05 10.0	3.3 0.05 10.0	3.3 0.05 10.0
	内層部	5.2 0.07 1.2 3.1	8.7 0.11 1.2 3.1	6.8 0.10 1.2 2.5	7.2 0.10 1.2 5.0	7.0 0.10 1.2 3.1
耐久性 (クッションゴムの損傷)		損傷なし				
ユニフォミティ (RRO) [mm]		0.8				
テスト結果		0.5				
		0.7				
		0.6				
		0.4				

SW：ストリップ積層体（ゴムストリップの幅 $W=20$ mm、厚さ $H=1.5$ mmとした。）

#### 【0048】

テストの結果より、実施例のタイヤは、比較例に比べて耐久性及びユニフォミティについて優れていることが確認できた。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0049】

【図1】本発明の実施形態を示す重荷重用の空気入りタイヤの断面図である。

【図2】そのトレッド部の部分拡大図である。

【図3】未加硫のクッションゴムの断面図である。

【図4】ゴムストリップの斜視図である。

【図5】空気入りタイヤの製造工程を説明する断面略図である。

【図6】(A)～(D)は、ゴムストリップの巻き付け工程を説明する断面略図である。

【図7】他の実施形態であるゴムストリップの斜視図である。

【図8】図7のクッションゴムを用いた空気入りタイヤのトレッド部の部分拡大図である。

【図9】(A)は従来のクッションゴムの断面図、(B)はその側面図、(C)はクッシ

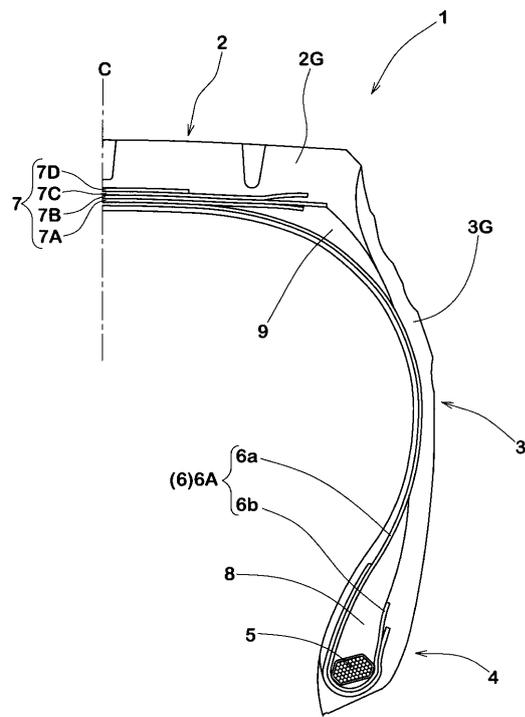
ヨンゴムを巻き付けた状態を示す側面図である。

【符号の説明】

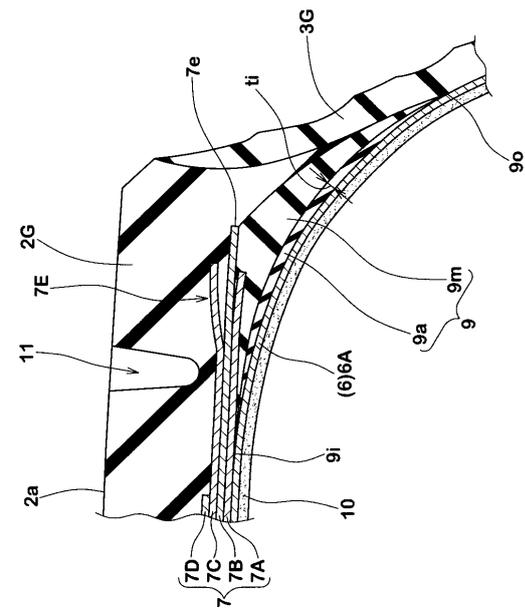
【 0 0 5 0 】

- 1 空気入りタイヤ
- 2 トレッド部
- 3 サイドウォール部
- 4 ビード部
- 5 ビードコア
- 6 カーカス
- 7 ベルト層
- 7 E ベルト層の端部
- 9 クッションゴム
- 9 m クッション本体
- 9 a 内層部
- 9 b 外層部
- 1 3 ストリップ積層体
- 1 4 第1のゴムストリップ
- 1 5 第2のゴムストリップ
- 1 7 第3のゴムストリップ

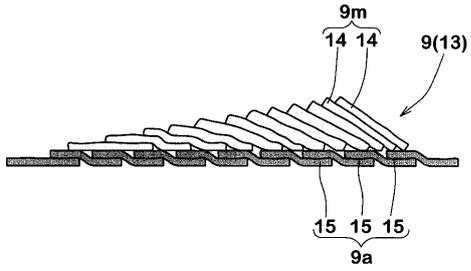
【 図 1 】



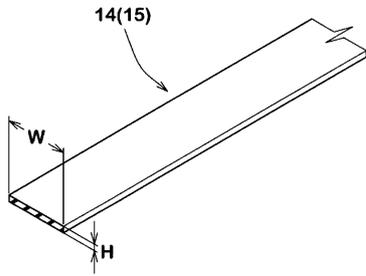
【 図 2 】



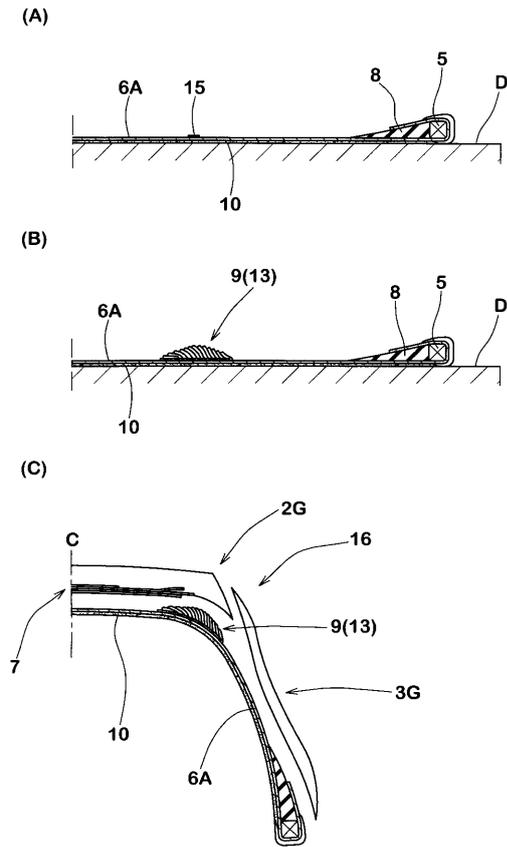
【 図 3 】



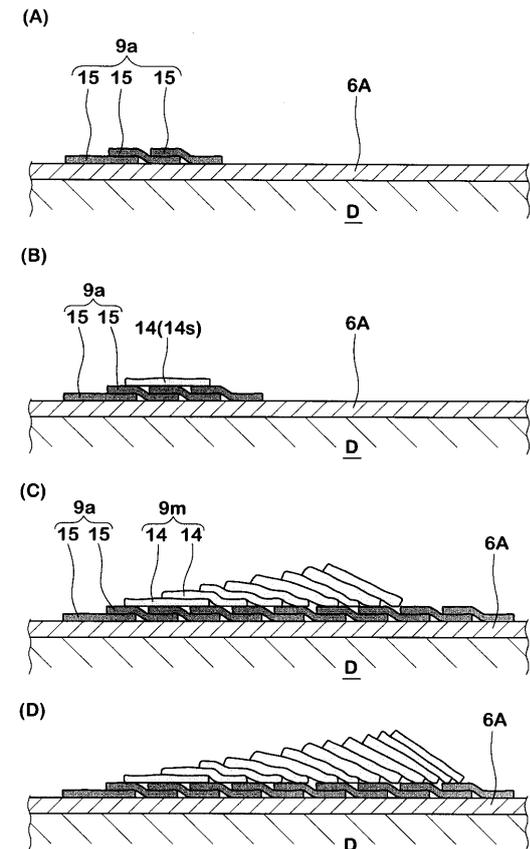
【 図 4 】



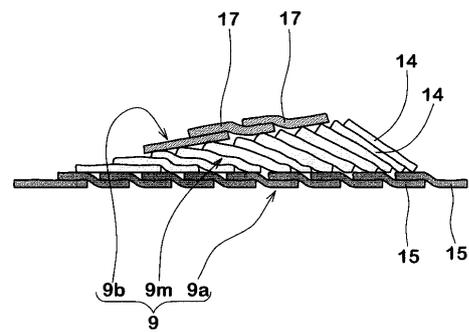
【 図 5 】



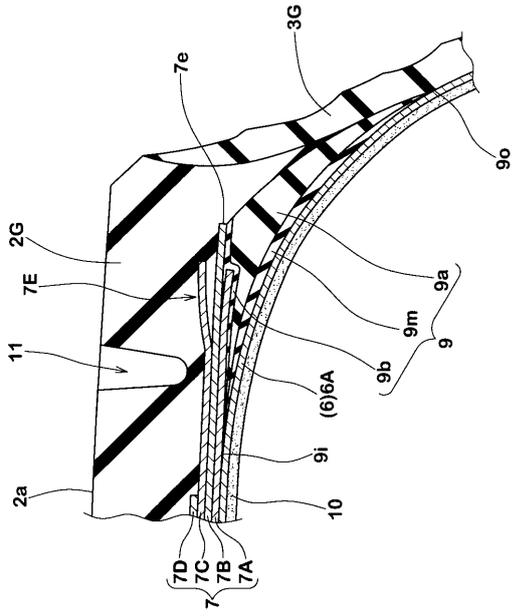
【 図 6 】



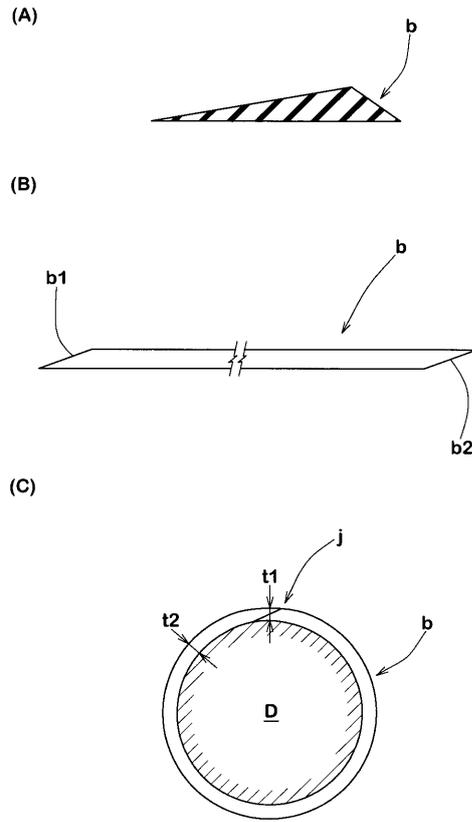
【 図 7 】



【 8 】



【 9 】



---

フロントページの続き

審査官 上坊寺 宏枝

- (56)参考文献 特開平10 - 204214 (JP, A)  
特開平04 - 183607 (JP, A)  
特開2002 - 160508 (JP, A)  
国際公開第2005/000559 (WO, A1)  
特開平10 - 309908 (JP, A)  
特開2000 - 094542 (JP, A)  
特開2005 - 212742 (JP, A)  
特開2000 - 079643 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60C 9/18、9/20  
B29D 30/00 - 30/72