

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-123765

(P2006-123765A)

(43) 公開日 平成18年5月18日(2006.5.18)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B60C 15/00 (2006.01)</b>	B60C 15/00	C
<b>B60C 15/06 (2006.01)</b>	B60C 15/00	D
	B60C 15/00	Z
	B60C 15/06	G

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2004-315603 (P2004-315603)	(71) 出願人	000006714 横浜ゴム株式会社
(22) 出願日	平成16年10月29日 (2004.10.29)	(74) 代理人	100089118 弁理士 酒井 宏明
		(72) 発明者	良知 啓太 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

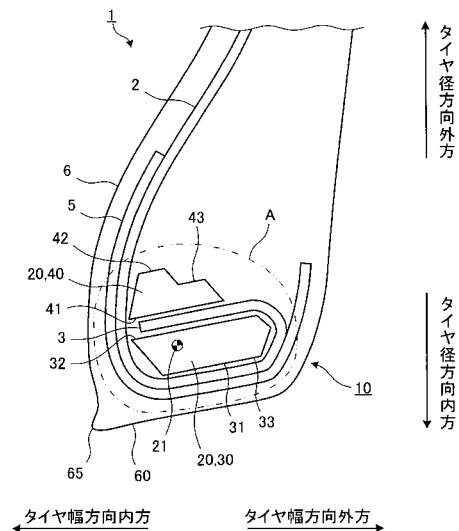
(54) 【発明の名称】 重荷重用空気入りタイヤ

(57) 【要約】

【課題】 耐久性の向上とビード部の変形の抑制とを両立できる重荷重用空気入りタイヤを提供すること。

【解決手段】 ビードコア20を第1ビードコア30と第2ビードコア40とにより形成し、カーカス端部3を第1ビードコア30と第2ビードコア40とにより挟み込む。これにより、カーカス端部3付近の応力集中が低減し、カーカス端部3付近の損傷が低減する。また、第2ビードコア40に段差部43を設けて第2ビードコア40の重心位置45をタイヤ径方向内方寄り、且つ、タイヤ幅方向内方寄りに片寄った位置に位置させることにより、ビードコア20全体の重心位置21も同様な方向に片寄った位置に位置する。これにより、ビードコア20の回転が抑制されるのでビード部10の変形が抑制され、ビードトウ65の浮き上がりが抑制される。これらの結果、耐久性の向上とビード部10の変形の抑制とを両立することができる。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

カーカスがビードコアのタイヤ幅方向内方からタイヤ幅方向外方にかけて巻き返される重荷重用空気入りタイヤにおいて、

前記ビードコアは、第 1 ビードコアと第 2 ビードコアとによって形成されており、

前記第 1 ビードコアと前記第 2 ビードコアとは、前記第 2 ビードコアが前記第 1 ビードコアのタイヤ径方向外方に位置しており、

前記カーカスは、前記第 1 ビードコアのタイヤ幅方向内方からタイヤ径方向内方及びタイヤ幅方向外方を通り、さらにタイヤ径方向外方にかけて前記第 1 ビードコアの外周面に沿って巻き付けられており、

前記カーカスの端部に位置するカーカス端部は、前記第 1 ビードコアと第 2 ビードコアとに挟まれており、

前記第 2 ビードコアは、タイヤ子午面断面における重心が、前記第 2 ビードコアの断面形状の総幅の  $1/2$  よりもタイヤ幅方向内方に位置し、且つ、前記第 2 ビードコアの断面形状の高さの  $1/2$  よりもタイヤ径方向内方に位置していることを特徴とする重荷重用空気入りタイヤ。

## 【請求項 2】

前記第 1 ビードコア及び前記第 2 ビードコアは、線材を複数の層で巻き回されて形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の重荷重用空気入りタイヤ。

## 【請求項 3】

前記第 2 ビードコアは、タイヤ子午面断面における断面形状が、前記第 2 ビードコアの断面形状の高さの  $1/2$  よりもタイヤ径方向外方に位置している部分よりもタイヤ径方向内方に位置している部分の方が断面積が大きく、且つ、前記第 2 ビードコアの断面形状の総幅の  $1/2$  よりもタイヤ幅方向外方に位置している部分よりもタイヤ幅方向内方に位置している部分の方が断面積が大きく形成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の重荷重用空気入りタイヤ。

## 【請求項 4】

前記第 2 ビードコアは、タイヤ子午面断面における断面形状が、第 2 ビードコアにおけるタイヤ径方向外方側に位置する外方側第 2 ビードコアと、前記外方側第 2 ビードコアよりもタイヤ径方向内方に位置すると共に前記外方側第 2 ビードコアよりも断面積の大きい内方側第 2 ビードコアとにより形成されており、

前記外方側第 2 ビードコアは、前記外方側第 2 ビードコアの重心が前記第 2 ビードコアの断面形状における総幅の  $1/2$  よりもタイヤ幅方向内方に位置していることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の重荷重用空気入りタイヤ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、重荷重用空気入りタイヤに関するものである。特に、この発明は、耐久性の向上とインフレーション性の向上とを両立できる重荷重用空気入りタイヤに関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、重荷重用空気入りタイヤでは、スチールコード等からなるカーカスがトレッド部の内側及びサイドウォール部の内側を経て、ビード部の内側まで形成されており、ビード部でビードコアのタイヤ幅方向内方からタイヤ幅方向外方にかけて巻き返されることにより固定されていた。しかし、近年の重荷重用空気入りタイヤでは、当該重荷重用空気入りタイヤを装着する車両の高出力化や積荷の高重量化により、重荷重用空気入りタイヤへの負荷は増大する傾向にあり、それに伴いビード部近傍への負荷も大きくなる傾向にある。このようにビード部に大きな負荷が作用した場合には、ビードコアのタイヤ幅方向内方からタイヤ幅方向外方にかけて巻き返されることによりビードコアのタイヤ幅方向外方近傍

10

20

30

40

50

に位置するカーカスの端部付近に応力が集中し易く、また、このカーカス端部を基点として繰り返し荷重が発生し易い。このため、これらの応力集中や繰り返し荷重によってゴムに亀裂が入るなど、カーカス端部付近に損傷が生じる虞があった。

【0003】

そこで、従来の重荷重用空気入りタイヤでは、カーカスの形状に起因するカーカス近傍のゴムの損傷を抑制しているものがある。例えば、特許文献1では、カーカスをビードコアの外周面に沿って巻き付けてある。つまり、従来ビードコアのタイヤ幅方向外方まで巻き返されていたカーカスを、さらに、ビードコアのタイヤ径方向外方まで巻き返すことにより、カーカス端部をビードコアのタイヤ径方向外方に位置させている。これにより、重荷重用空気入りタイヤに大きな荷重が作用した場合でも、カーカス端部近傍に応力集中や繰り返し荷重が作用することを抑制することができ、カーカス端部近傍の損傷を抑制することができる。

10

【0004】

【特許文献1】特開2000-335209号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記のようにカーカスをビードコアの外周面に沿って巻き返して形成した場合には、カーカス端部の係止が不十分となっている。重荷重用空気入りタイヤをインフレートした際に、カーカスにはラジアル方向の張力が発生するが、その際に、カーカス端部の係止が前記のように不十分である場合には、インフレートによりカーカスに張力が発生した際にカーカスが初期の状態からずれてしまう虞がある。これにより、カーカス端部がビードコアから離脱し、カーカス端部付近に上述したような応力集中や繰り返し荷重が発生する虞があり、また、カーカスがずれることにより、重荷重用空気入りタイヤの耐久性が低減する虞があった。

20

【0006】

また、重荷重用空気入りタイヤをインフレートすると、カーカスには上述したように張力が発生するが、このカーカスが巻き返されているビードコアには、当該カーカスの張力により、ビードコアの断面形状の重心付近を中心として、タイヤ幅方向内方の部分がタイヤ径方向外方に向かう方向の回転力が発生する。さらに、このビードコアの回転によって、ビードコア近傍のビード部も変形し、ビードトウがタイヤ径外方に向かう方向に変形する、即ち、ビードトウはリムから浮き上がる方向に変形する。ビード部がこのように変形した後に、当該重荷重用空気入りタイヤを装着した車両が走行をすると、重荷重用空気入りタイヤに作用する大きな荷重による発熱や高速走行時の発熱により、ビード部は変形した状態で固定されてしまう。このため、当該重荷重用空気入りタイヤをリムから外し、再びリムに装着してインフレートする際に、変形したビード部とリムとの隙間から空気が漏れ易くなり、空気が入り難くなる虞があった。

30

【0007】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、耐久性の向上とビード部の変形の抑制とを両立できる重荷重用空気入りタイヤを提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、この発明に係る重荷重用空気入りタイヤは、カーカスがビードコアのタイヤ幅方向内方からタイヤ幅方向外方にかけて巻き返される重荷重用空気入りタイヤにおいて、前記ビードコアは、第1ビードコアと第2ビードコアとによって形成されており、前記第1ビードコアと前記第2ビードコアとは、前記第2ビードコアが前記第1ビードコアのタイヤ径方向外方に位置しており、前記カーカスは、前記第1ビードコアのタイヤ幅方向内方からタイヤ径方向内方及びタイヤ幅方向外方を通り、さらにタイヤ径方向外方にかけて前記第1ビードコアの外周面に沿って巻き付けられており、前記カーカスの端部に位置するカーカス端部は、前記第1ビードコアと第2ビ

50

ードコアとに挟まれており、前記第2ビードコアは、タイヤ子午面断面における重心が、前記第2ビードコアの断面形状の総幅の1/2よりもタイヤ幅方向内方に位置し、且つ、前記第2ビードコアの断面形状の高さの1/2よりもタイヤ径方向内方に位置していることを特徴とする。

【0009】

この発明では、ビードコアを第1ビードコアと第2ビードコアとにより形成し、カーカスを第1ビードコアの外周面に沿って巻き付け、カーカス端部を第1ビードコアと第2ビードコアとで挟むことにより、カーカス端部は、第1ビードコアと第2ビードコアとによって確実に係止される。これにより、カーカスに張力が発生した場合でもカーカス端部がビードコアから離脱することを抑制でき、重荷重用空気入りタイヤを装着した車両の走行時に生じるカーカス端部付近への応力集中や繰り返し荷重を抑制でき、カーカス端部付近のゴムなどの損傷を抑制できる。これにより、耐久性の向上を図ることができる。また、タイヤ子午面断面における第2ビードコアの重心が上述した位置に位置するように形成することにより、カーカスに張力が発生し、ビードコアに対してビードコアが回転する方向の力が作用した場合でも、ビードコアの回転は抑制される。これにより、ビード部の変形も抑制され、ビードトウがリムから浮き上がる方向に変形することが抑制される。このため、重荷重用空気入りタイヤをリムから外し、再び装着してインフレートする際でも、インフレート性が低下することが抑制される。これらの結果、耐久性の向上とビード部の変形の抑制とを両立することができる。

10

【0010】

また、この発明に係る重荷重用空気入りタイヤは、前記第1ビードコア及び前記第2ビードコアは、線材を複数の層で巻き回されて形成されていることを特徴とする。

20

【0011】

この発明では、線材を複数の層で巻き回すことによりビードコアを形成するので、容易に重心位置を調整できる。これにより、第2ビードコアの重心位置を容易に上記の位置に位置させることができる。この結果、容易にビード部の変形を抑制することができる。

【0012】

また、この発明に係る重荷重用空気入りタイヤは、前記第2ビードコアは、タイヤ子午面断面における断面形状が、前記第2ビードコアの断面形状の高さの1/2よりもタイヤ径方向外方に位置している部分よりもタイヤ径方向内方に位置している部分の方が断面積が大きく、且つ、前記第2ビードコアの断面形状の総幅の1/2よりもタイヤ幅方向外方に位置している部分よりもタイヤ幅方向内方に位置している部分の方が断面積が大きく形成されていることを特徴とする。

30

【0013】

この発明では、第2ビードコアを、タイヤ子午面断面における断面形状が上記の形状になるように形成することにより、第2ビードコアの重心位置を、より確実に上述した位置に位置させることができる。この結果、より確実にビード部の変形を抑制することができる。

【0014】

また、この発明に係る重荷重用空気入りタイヤは、前記第2ビードコアは、タイヤ子午面断面における断面形状が、第2ビードコアにおけるタイヤ径方向外方側に位置する外方側第2ビードコアと、前記外方側第2ビードコアよりもタイヤ径方向内方に位置すると共に前記外方側第2ビードコアよりも断面積の大きい内方側第2ビードコアとにより形成されており、前記外方側第2ビードコアは、前記外方側第2ビードコアの重心が前記第2ビードコアの断面形状における総幅の1/2よりもタイヤ幅方向内方に位置していることを特徴とする。

40

【0015】

この発明では、第2ビードコアを、タイヤ子午面断面において外方側第2ビードコアと内方側第2ビードコアとにより形成し、これらの上記のように形成することにより、容易に、且つ、確実に、第2ビードコアの重心位置を上述した位置に位置させることができる

50

。この結果、容易に、且つ、確実にビード部の変形を抑制することができる。

【発明の効果】

【0016】

本発明に係る重荷重用空気入りタイヤは、耐久性の向上とビード部の変形の抑制とを両立することができる、という効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下に、本発明にかかる重荷重用空気入りタイヤの実施例を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施例によりこの発明が限定されるものではない。また、下記実施例における構成要素には、当業者が置換可能かつ容易なもの、或いは実質的に同一のものが含まれる。

10

【0018】

以下の説明において、タイヤ幅方向とは、重荷重用空気入りタイヤの回転軸と平行な方向をいい、タイヤ幅方向内方とはタイヤ幅方向において赤道面に向かう方向、タイヤ幅方向外方とは、タイヤ幅方向において赤道面に向かう方向の反対方向をいう。また、タイヤ径方向とは、前記回転軸と直交する方向をいう。また、タイヤ周方向とは、前記回転軸を中心軸とする周方向である。図1は、この発明に係る重荷重用空気入りタイヤの要部を示す子午断面図である。この重荷重用空気入りタイヤ1は、タイヤ径方向の最も外側となる部分に形成されるトレッド部(図示省略)のタイヤ幅方向の端部から、タイヤ径方向における内方側の所定の位置までに、サイドウォール部(図示省略)が設けられている。さら

20

【0019】

前記ビード部10にはビードコア20が設けられており、ビード部10のタイヤ径方向内方側の部分はビードベース60として形成されている。このビードベース60は、ビードコア20のタイヤ径方向内方側に位置している。また、前記ビードコア20は、第1ビードコア30と第2ビードコア40とにより形成されており、第1ビードコア30はビードベース60側に位置しており、第2ビードコア40は、第1ビードコア30のタイヤ径方向外方に位置している。また、前記トレッド部のタイヤ径方向内方、及び前記サイドウォール部の赤道面側には、カーカス2が設けられている。このカーカス2はビード部10の赤道面側にも形成されており、このビード部10の赤道面側に形成されるカーカス2は前記サイドウォール部の赤道面側に形成されるカーカス2から連続して形成される。

30

【0020】

このカーカス2は、さらに、前記第1ビードコア30のタイヤ径方向内方を通り、タイヤ幅方向外方を通って、タイヤ幅方向内方に巻き返され、カーカス端部3は、第1ビードコア30のタイヤ径方向外方に位置している。つまり、カーカス2は、第1ビードコア30の外周面33に沿って巻き返されており、カーカス端部3は第1ビードコア30と第2ビードコア40との間に挟まれている。カーカス2は、ビード部10ではこのように形成されており、このように形成されるカーカス2は、赤道面の反対側に形成されるビード部10にかけて連続して形成される。また、カーカス2のうち、ビード部10及びビード部10近傍に位置するカーカス2のタイヤ幅方向内方からタイヤ径方向内方、さらに、タイヤ幅方向外方にかけて、カーカス2を覆うように補強層5が形成されている。またさらに、カーカス2及び補強層5の、当該重荷重用空気入りタイヤ1の内部側には、インナーライナ6がカーカス2、或いは補強層5に沿って形成されている。

40

【0021】

前記第1ビードコア30は、当該第1ビードコア30をタイヤ子午面断面で見た場合に、タイヤ径方向外方からタイヤ径方向内方に向かうに従ってタイヤ幅方向の幅が小さくなっており、タイヤ径方向外方側の辺32とタイヤ径方向内方側の辺31とはほぼ平行に形成されている。このタイヤ径方向内方側の辺31は、タイヤ幅方向内方からタイヤ幅方向

50

外方に向かうに従ってタイヤ径方向外方に広がる方向に傾いて形成されている。詳細には、第1ビードコア30のタイヤ径方向内方に位置する辺31は、当該重荷重用空気入りタイヤ1の回転軸(図示省略)の形成方向を0°とした場合に、タイヤ幅方向外方へ向かうに従ってタイヤ径方向外方に広がる方向に、約15°の傾斜を有して形成されている。第1ビードコア30のタイヤ径方向外方に位置する辺32は、このタイヤ径方向内方側に位置する辺31とほぼ平行に形成されている。また、第1ビードコア30は、上述したようにタイヤ径方向外方からタイヤ径方向内方に向かうに従ってタイヤ幅方向の幅が小さくなっているため、タイヤ径方向外方側に位置する辺32よりもタイヤ径方向内方側に位置する辺31の方が短くなっている。

#### 【0022】

前記第2ビードコア40は、当該第2ビードコア40をタイヤ子午面断面で見た場合に、タイヤ径方向内方からタイヤ径方向外方に向かうに従ってタイヤ幅方向の幅が概ね小さくなっており、タイヤ径方向における途中に段差部43が形成されている。この段差部43はタイヤ幅方向外方側に位置しており、第2ビードコア40のタイヤ幅方向における幅は、段差部43で一気に変化している。つまり、第2ビードコア40をタイヤ径方向内方側からタイヤ径方向外方側にかけてみた場合には、段差部43でタイヤ幅方向における幅が一気に小さくなっている。また、段差部43はタイヤ幅方向外方側に位置しているため、第2ビードコア40は、段差部43が形成されている部分ではタイヤ幅方向内方側に片寄って形成されており、同様に当該第2ビードコア40のうち、段差部43よりタイヤ径方向外方側に位置する部分は、タイヤ幅方向内方側に片寄って形成されている。

#### 【0023】

この第2ビードコア40のタイヤ径方向内方側に位置する辺41、段差部43及びタイヤ径方向外方側に位置する辺42は、全てほぼ平行に形成されており、全て第1ビードコア30のタイヤ径方向内方側に位置する辺31とほぼ平行に形成されている。また、第2ビードコア40は、タイヤ径方向内方側に位置する辺41から段差部43が形成されている部分に向かうに従ってタイヤ幅方向の幅が小さくなっており、また、段差部43が形成されている部分からタイヤ径方向外方側に位置する辺42に向かうに従ってタイヤ幅方向の幅が小さくなっている。このため、タイヤ径方向内方側に位置する辺41よりもタイヤ径方向外方側に位置する辺42の方が短くなっている。

#### 【0024】

また、前記ビードベース60は、第1ビードコア30のタイヤ幅方向内方に形成されており、この第1ビードコア30のタイヤ径方向内方側に位置する辺31とほぼ平行に形成されている。つまり、ビードベース60は、タイヤ幅方向内方からタイヤ幅方向外方に向かうに従ってタイヤ径方向外方に広がる方向に傾いて形成されており、詳細には、前記回転軸の形成方向を0°とした場合に、タイヤ幅方向外方へ向かうに従ってタイヤ径方向外方に広がる方向に、約15°の傾斜を有して形成されている。また、このビードベース60の赤道面側の端部と、前記インナーライナ6のタイヤ径方向内方側の端部とが交差する部分は角部状に形成されており、この部分はビードトウ65として形成されている。

#### 【0025】

図2は、図1のA部詳細図である。前記第1ビードコア30及び前記第2ビードコア40は、共に線材となるスチールコード25が巻き回されて形成されている。このスチールコード25は、タイヤ周方向に沿って数周に掛けて巻き回されて形成されており、また、数周に掛けて巻き回されながらスチールコード25はタイヤ幅方向或いはタイヤ径方向に並んで形成されている。このため、これらのビードコア20を形成するスチールコード25は、当該重荷重用空気入りタイヤ1を子午面断面で見た際に、複数本が概ねタイヤ幅方向に並んで形成されており、さらに、タイヤ幅方向に複数本に並んでいるスチールコード25は、概ねタイヤ径方向に複数の層になって形成されている。なお、タイヤ幅方向に並んで形成されているスチールコード25は、詳細にはタイヤ幅方向内方からタイヤ幅方向外方に向かうに従ってタイヤ径方向外方に広がるように形成されており、前記回転軸に対して約15°の角度に沿って広がっている。

10

20

30

40

50

## 【0026】

また、このように形成されるスチールコード25は、第1ビードコア30ではタイヤ径方向外方からタイヤ径方向内方に向かうに従って、タイヤ幅方向における本数が概ね順次減少している。また、第2ビードコア40を形成するスチールコード25は、タイヤ径方向内方からタイヤ径方向外方に向かうに従ってタイヤ幅方向における本数が順次減少し、さらに、途中からタイヤ幅方向における本数が一気に減少し、この部分が前記段差部43となっている。また、この段差部43よりもタイヤ径方向外方に位置している部分は、スチールコード25がタイヤ幅方向内方に片寄って形成されている。

## 【0027】

図3及び図4は、図1の第2ビードコアの詳細図である。第2ビードコア40に形成される前記段差部43は、第2ビードコア40の高さ方向、即ち、前記スチールコード25が積層されている方向において、中央付近に位置している。つまり、段差部43は第2ビードコア40の高さ方向における高さHの1/2、即ちH/2の部分に位置している。このため、第2ビードコア40のタイヤ子午面断面における断面形状は、当該第2ビードコア40の断面形状を高さHの1/2の位置でタイヤ径方向外方とタイヤ径方向内方とに分けた場合、高さHの1/2よりもタイヤ径方向内方に位置している部分は、高さHの1/2よりもタイヤ径方向外方に位置している部分より断面積が大きくなっている。

10

## 【0028】

また、第2ビードコア40では、前記段差部43よりもタイヤ径方向外方に位置している部分は、上述したようにタイヤ幅方向内方側に片寄って形成されている。このため、第2ビードコア40を当該第2ビードコア40の幅方向、即ち、前記スチールコード25が並べられている方向における総幅Wの1/2の位置でタイヤ幅方向内方とタイヤ幅方向外方とに分けた場合、総幅Wの1/2よりもタイヤ幅方向内方に位置している部分は、総幅Wの1/2よりもタイヤ幅方向外方に位置している部分より断面積が大きくなっている。これらのため、タイヤ子午面断面における第2ビードコア40の重心位置45は、当該第2ビードコア40の高さHの1/2よりもタイヤ径方向内方に位置し、且つ、第2ビードコア40の総幅Wの1/2よりもタイヤ幅方向内方に位置している。

20

## 【0029】

このように形成されている第2ビードコア40を換言すると、当該第2ビードコア40は、段差部43よりもタイヤ径方向外方に位置する外方側第2ビードコア47と、段差部43よりもタイヤ径方向内方側に位置する内方側第2ビードコア49とから形成されている。即ち、外方側第2ビードコア47と内方側第2ビードコア49とは共にタイヤ径方向内方からタイヤ径方向外方に向かうに従って幅が狭くなっており、内方側第2ビードコア49のタイヤ径方向外方に外方側第2ビードコア47は位置している。これらの外方側第2ビードコア47と内方側第2ビードコア49とは、外方側第2ビードコア47よりも内方側第2ビードコア49の方がタイヤ子午面断面の断面積が大きくなっており、さらに、外方側第2ビードコア47は内方側第2ビードコア49に対してタイヤ幅方向内方側に片寄って形成されている。つまり、タイヤ子午面断面における外方側第2ビードコア47の重心の位置である外方側第2ビードコア重心位置48は、第2ビードコア40の総幅Wの1/2よりもタイヤ幅方向内方に位置している。

30

40

## 【0030】

また、このように、外方側第2ビードコア重心位置48は第2ビードコア40の総幅Wの1/2よりもタイヤ幅方向内方に位置しており、外方側第2ビードコア47よりも断面積の大きい内方側第2ビードコア49は前記段差部43よりもタイヤ径方向内方に位置している。このため、第2ビードコア40の重心位置45は、第2ビードコア40の総幅Wの1/2よりもタイヤ幅方向内方に位置しており、且つ、第2ビードコア40の高さHの1/2よりもタイヤ径方向内方に位置している。

## 【0031】

この重荷重用空気入りタイヤ1をリム(図示省略)に嵌合し、インフレートすると、その際に当該重荷重用空気入りタイヤ1の内部に作用する空気圧によって、重荷重用空気入

50

リタイヤ 1 には、全体的に膨張する方向の力が作用する。これにより、前記カーカス 2 にはラジアル方向の張力が発生し、第 1 ビードコア 30 の外周面 33 に沿って巻き付けられているカーカス 2 は、重荷重用空気入りタイヤ 1 の内側方向に引っ張られる。このためカーカス 2 には、インフレート前に形成されている位置からずれる方向に力が作用するが、当該カーカス 2 はカーカス端部 3 近傍が第 1 ビードコア 30 と第 2 ビードコア 40 との間に位置し、これらによって挟まれ、確実に係止されている。このため、カーカス 2 に張力が生じてても、カーカス 2 がインフレート前の位置からずれることが抑制され、カーカス端部 3 がビードコア 20 から離脱することが抑制される。これにより、重荷重用空気入りタイヤ 1 を装着した車両を走行させた際に、カーカス端部 3 への応力集中や繰り返し荷重が抑制され、カーカス端部 3 付近に位置するゴム材料などの損傷が抑制される。従って、耐久性が向上し易くなる。 10

#### 【0032】

また、カーカス 2 は第 1 ビードコア 30 の外周面 33 に沿って第 1 ビードコア 30 に巻き付けられ、第 1 ビードコア 30 と第 2 ビードコア 40 とに挟まれてビードコア 20 に係止されているため、カーカス 2 に張力が発生すると、ビードコア 20 には回転力が生じる。詳細には、カーカス 2 は第 1 ビードコア 30 のタイヤ幅方向内方側からタイヤ径方向内方側を通してタイヤ幅方向外方側に向かい、さらにタイヤ径方向外方側でカーカス端部 3 近傍が当該第 1 ビードコア 30 と第 2 ビードコア 40 とに挟まれてビードコア 20 に係止しているので、カーカス 2 にラジアル方向の張力が生じると、カーカス 2 はビードコア 20 に対して、ビードコア 20 のタイヤ幅方向内方側がタイヤ径方向外方に向かう方向の回転力を与える。その際に、第 2 ビードコア 40 の重心位置 45 が上述した位置に位置しており、このため、ビードコア 20 全体の重心位置 21 (図 1 参照) も、第 2 ビードコア 40 に段差部 43 が形成されていない場合と比較してタイヤ幅方向内方寄り、且つ、タイヤ径方向内方寄りに位置する。カーカス 2 の張力によるビードコア 20 への回転力は、タイヤ幅方向内方側の部分がタイヤ径方向外方に向かう方向に作用するが、ビードコア 20 全体の重心位置 21 がタイヤ幅方向内方寄り、タイヤ径方向内方寄りに位置しているため、ビードコア 20 は、この方向には回転し難くなり、ビードコア 20 の回転は抑制される。 20

#### 【0033】

また、このビードコア 20 が回転すると、当該ビードコア 20 のタイヤ径方向内方に位置するビードベース 60 もビードコア 20 の回転に伴って変形し、ビードトウ 65 は前記リムから浮き上がる方向に変形する場合があります。しかし、上記のように第 2 ビードコア 40 の重心位置 45 及びビードコア 20 の重心位置 21 を位置させることにより、カーカス 2 に張力が生じ、ビードコア 20 に対して上述した方向に回転力が作用した場合でも、ビードコア 20 の回転は抑制されるので、これにより、ビードトウ 65 がリムから浮き上がる方向に変形することが抑制される。通常の重荷重用空気入りタイヤ 1 では、大きな荷重が作用した状態で走行を続けるなど走行時に発熱を生じるような走行をした場合、ビード部 10 付近の弾性力がその熱により低減して形状が固定される場合があります。ビードトウ 65 がリムから浮き上がる方向に変形した場合には、変形した状態で固定される虞があるが、前記重荷重用空気入りタイヤ 1 では、上記のようにビードトウ 65 の変形が抑制されている。このため、この重荷重用空気入りタイヤ 1 をリムから外し、再びリムに装着してインフレートする際でも、インフレート性が低下することが抑制される。これらの結果、耐久性の向上とビード部 10 の変形の抑制とを両立することができる。 30 40

#### 【0034】

また、スチールコード 25 を巻き回し、スチールコード 25 を積層させることによりビードコア 20 を形成しているため、スチールコード 25 の並べ方を調整することにより、タイヤ子午面断面におけるビードコア 20 の断面形状を容易に任意の形状に形成することができる。これにより、容易にビードコア 20 の重心位置 45 を任意の位置に位置させることができる。この結果、容易にビード部 10 の変形を抑制することができる。 50

## 【0035】

また、タイヤ子午面断面における第2ビードコア40の断面形状が上述した形状になるように形成することにより、当該第2ビードコア40の重心位置45を、より確実に第2ビードコア40の高さHの1/2よりもタイヤ径方向内方に位置し、且つ、第2ビードコア40の総幅Wの1/2よりもタイヤ幅方向内方に位置させることができる。これにより、ビードコア20全体の重心位置21もタイヤ幅方向内方寄り、且つ、タイヤ径方向内方寄りに位置させることができる。この結果、より確実にビード部10の変形を抑制することができる。

## 【0036】

また、第2ビードコア40を、外方側第2ビードコア47と内方側第2ビードコア49のように2つの範囲で形成することにより、第2ビードコア40の高さHの1/2よりもタイヤ径方向外方側とタイヤ径方向内方側との断面積を容易に異ならせることができる。さらに、外方側第2ビードコア47と内方側第2ビードコア49との相対的な位置を調整することにより、第2ビードコア40の総幅Wの1/2よりもタイヤ幅方向外方側とタイヤ幅方向内方側との断面積を容易に異ならせることができる。これにより、容易に、且つ、確実に第2ビードコア40の重心位置45を上述した位置に位置させることができ、これに伴い、ビードコア20の重心位置21を容易に、且つ、確実に上述した位置に位置させることができる。この結果、容易に、且つ、確実にビード部10の変形を抑制することができる。

10

## 【0037】

なお、前記ビードコア20はスチールコード25により形成されているが、ビードコア20はスチールコード25以外で形成されていてもよい。例えば、平板などの角材が巻き回されることによりビードコア20は形成されていてもよい。ビードコア20が第1ビードコア30と第2ビードコア40とにより形成されており、また、第2ビードコア40が上述した形状で形成されていれば、ビードコア20はスチールコード25以外のもので形成されていてもよい。

20

## 【実施例】

## 【0038】

以下、上記の重荷重用空気入りタイヤ1について、従来の重荷重用空気入りタイヤ1と本発明の重荷重用空気入りタイヤ1とについて行なった性能の評価試験について説明する。性能評価試験は、ビードトウ浮き上がり変形、再インフレーション性、耐久性の3項目について行なった。

30

## 【0039】

試験方法は、275/70R22.5サイズの重荷重用空気入りタイヤ1を22.5×8.25のリムに組み付けて、空気圧を900kPa（無負荷時）に設定する。ビードトウ浮き上がり変形については、この状態の重荷重用空気入りタイヤ1を、1707mmのドラム径を有する室内ドラム試験機にて、荷重37.07kN（JATMA規格荷重の120%条件）で60km/hの速度で3万kmの走行試験をした後、ビード部10の変形度合いを調査した。変形度合いについては、ビードトウ65の走行試験前の内径（内周長）と走行試験後の内径（内周長）とを測定し、その変化の度合いを、後述する従来例の重荷重用空気入りタイヤ1のビードトウ65の変形の度合いを100とする指数で示した。指数が小さい程ビードトウ65の浮き上がりが少なく、ビードトウ浮き上がり変形に対する性能が優れている。

40

## 【0040】

再インフレーション性については、前記ドラム試験機で走行試験を行った後、一旦重荷重用空気入りタイヤ1をリムから外し、再度リムに組み込み、重荷重用空気入りタイヤ1を立てた状態、即ち使用時の状態にして空気を注入し、その際のインフレーション性を評価した。空気を注入する際に問題なく注入できれば、再インフレーション性が優れている。耐久性については、前記重荷重用空気入りタイヤ1を上記の室内ドラム試験機で、荷重43.246kN（JATMA規格荷重の140%条件）で45km/hの速度で3万kmの走行試験

50

をした後、タイヤ内部状態を調査した。調査方法は、タイヤ周上の16断面で調査し、調査する部分はサイドウォール部に製造番号などの刻印が形成される側、即ちセリアル側のビード部近傍と、赤道面を中心としてセリアル側の反対側となる反セリアル側のビード部近傍との合計32箇所の断面調査を行い、故障の有無及び故障箇所の数を確認した。この故障がした箇所が少なくなるにつれて耐久性が優れている。

【0041】

試験をする重荷重用空気入りタイヤ1は、本発明、従来例共に1種類ずつを、上記の方法で試験する。従来例となる重荷重用空気入りタイヤ1は、ビードコア20が第1ビードコア30と第2ビードコア40とに分割されず、一体となって形成されたビードコア20がタイヤ幅方向における両側のビード部10にそれぞれ形成されている。また、従来例のビードコア20は段差部43を有しておらず、タイヤ子午面断面の形状が略六角形の形状で形成されている。これに対し、上記の試験を行う本発明の重荷重用空気入りタイヤ1は、ビードコア20は第1ビードコア30と第2ビードコア40とによって形成されており、さらに、第2ビードコア40は段差部43を有することにより、重心位置45が上述した位置に位置している。これらの従来例、及び本発明の重荷重用空気入りタイヤ1を上記の方法で評価試験をし、得られた結果を表1に示す。

【0042】

【表1】

表1

	ビードトウ 浮き上がり変形	再インフレーション性	耐久性	
			故障の有無	故障箇所
従来例	100	難(インフレーター使用)	有り	4/32
本発明	40	問題なし	無し	0/32

【0043】

表1に示した上記の試験結果で明らかなように、ビードコア20を第1ビードコア30と第2ビードコア40とから形成し、さらにタイヤ子午面断面における第2ビードコア40の重心位置45を、当該第2ビードコア40の高さHの1/2よりもタイヤ径方向内方に位置させ、且つ、第2ビードコア40の総幅Wの1/2よりもタイヤ幅方向内方に位置させることにより、カーカス2に張力が発生した場合のビードコア20の回転を抑制できる。これにより、ビードトウ65の浮き上がり変形を抑制でき、ビード部10の変形を抑制できる。

【0044】

また、従来例の重荷重用空気入りタイヤ1では、カーカス2の張力が発生した際にビードトウ65の浮き上がり変形が生じ易く、ビードベース60とリムとの間に隙間が生じ易くなるため、再インフレーションする際にビードベース60とリムとの間から空気が漏れ易くなり、再インフレーションが困難になる。このため、前記評価試験の従来例の重荷重用空気入りタイヤ1では、インフレーター、即ち重荷重用空気入りタイヤ1の外側よりビード部10付近に空気を吹き付けてタイヤ内部の空気が漏れない様にしてタイヤ内部に空気を注入する装置を用いてインフレーションしている。これに対し、本発明の重荷重用空気入りタイヤ1では、上記のようにビード部10の変形が抑制されるため、走行試験後の重荷重用空気入りタイヤ1を一旦リムから外し、再インフレーションした際でも問題なく再インフレーションできる。このように、ビード部10の変形を抑制することにより、再インフレーション性が向上する。

【0045】

また、従来例の重荷重用空気入りタイヤ 1 では、荷重を加えた際にカーカス端部 3 付近に応力が集中し易く、この部分に損傷が生じ易いため、断面調査でセパレーションが散見された。これに対し、本発明の重荷重用空気入りタイヤ 1 では、ビードコア 20 を第 1 ビードコア 30 と第 2 ビードコア 40 とから形成し、カーカス端部 3 を第 1 ビードコア 30 と第 2 ビードコア 40 とで挟むことにより、カーカス端部 3 への応力集中が抑制されるので、カーカス端部 3 付近の損傷が抑制され、故障を激減できる。このように、カーカス端部 3 を第 1 ビードコア 30 と第 2 ビードコア 40 とで挟むことにより、耐久性が向上する。

#### 【0046】

これらの結果、ビードコア 20 を第 1 ビードコア 30 と第 2 ビードコア 40 とで形成してカーカス端部 3 をこれらの間に挟み込み、また、第 2 ビードコア 40 を上述した形状で形成して重心位置 45 を上述した位置に位置させることにより、耐久性の向上とビード部 10 の変形の抑制とを両立することができる。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0047】

以上のように、本発明にかかる重荷重用空気入りタイヤは、ビード部にカーカスが形成している重荷重用空気入りタイヤに有用であり、特に、ビード部付近に作用する負荷が大きい重荷重用空気入りタイヤに適している。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0048】

【図 1】この発明に係る重荷重用空気入りタイヤの要部を示す子午断面図である。

【図 2】図 1 の A 部詳細図である。

【図 3】図 1 の第 2 ビードコアの詳細図である。

【図 4】図 1 の第 2 ビードコアの詳細図である。

#### 【符号の説明】

#### 【0049】

- 1 重荷重用空気入りタイヤ
- 2 カーカス
- 3 カーカス端部
- 5 補強層
- 6 インナーライナ
- 10 ビード部
- 20 ビードコア
- 21 重心位置
- 25 スチールコード
- 30 第 1 ビードコア
- 31 辺
- 32 辺
- 33 外周面
- 40 第 2 ビードコア
- 41 辺
- 42 辺
- 43 段差部
- 45 重心位置
- 47 外方側第 2 ビードコア
- 48 外方側第 2 ビードコア重心位置
- 49 内方側第 2 ビードコア
- 60 ビードベース
- 65 ビードトウ

10

20

30

40

