

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4255262号
(P4255262)

(45) 発行日 平成21年4月15日(2009.4.15)

(24) 登録日 平成21年2月6日(2009.2.6)

(51) Int.Cl.

F 1

B 6 0 C 15/06 (2006.01)

B 6 0 C 15/00 (2006.01)

B 6 0 C 15/06 N

B 6 0 C 15/06 A

B 6 0 C 15/06 C

B 6 0 C 15/00 B

請求項の数 9 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2002-295999 (P2002-295999)
 (22) 出願日 平成14年10月9日(2002.10.9)
 (65) 公開番号 特開2004-130881 (P2004-130881A)
 (43) 公開日 平成16年4月30日(2004.4.30)
 審査請求日 平成17年9月13日(2005.9.13)

(73) 特許権者 000006714
 横浜ゴム株式会社
 東京都港区新橋5丁目36番11号
 (74) 代理人 100066865
 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 小林 弘典
 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
 (72) 発明者 畠山 拓未
 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

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】

左右一対のビード部にそれぞれビードコアを埋設し、各ビードコアの外周側にビードフ
 ィラーを配置し、前記左右一対のビード部間に装架されたカーカス層の両端部を前記ビー
 ドコアの廻りにタイヤ内側から外側へ巻き上げると共に、複数本のスチールコードを引き
 揃えてなる補強層を前記カーカス層に沿って前記ビード部に埋設した空気入りタイヤにお
 いて、前記スチールコードからなる補強層を前記ビードコアを境にして内側補強層と外側
 補強層とに分割し、内側補強層を前記カーカス層の本体部と前記ビードフィラーとの間に
 配置し、外側補強層を前記カーカス層の巻き上げ部よりタイヤ幅方向外側に配置し、前記
 カーカス層の巻き上げ端と前記内側補強層の上端と前記外側補強層の上端のタイヤ径方向
 の高さ位置を互いに異ならせ、前記カーカス層の巻き上げ端を前記内側補強層の上端より
 も高くし、前記外側補強層の上端を前記カーカス層の巻き上げ端よりも高くした空気入り
 タイヤ。

【請求項2】

前記内側補強層の下端を前記ビードコアの内側近傍に配置し、前記外側補強層の下端を
 前記ビードコアの外側近傍に配置した補強構造を有すると共に、リム径の基準位置からの
 リムフランジの高さをHとし、該リムフランジの頂点からの前記外側補強層の上端の高さ
 をh1とし、該リムフランジの頂点からの前記内側補強層の上端の高さをh2とし、前記
 リム径の基準位置からの前記内側補強層の下端の高さをh3とし、前記リム径の基準位置
 からの前記外側補強層の下端の高さをh4としたとき、下記条件を満足する請求項1に記

10

20

載の空気入りタイヤ。

$$1.90 < h_1 / H < 2.70$$

$$1.15 < h_2 / H < 1.85$$

$$0.50 < h_3 / H < 1.10$$

$$0.15 < h_4 / H < 0.70$$

【請求項 3】

前記内側補強層の下端を前記ビードコアの内側近傍に配置し、前記外側補強層を前記ビードコアの下側に廻り込ませて該外側補強層の下端を前記ビードコアの内側近傍に配置した補強構造を有すると共に、リム径の基準位置からのリムフランジの高さを H とし、該リムフランジの頂点からの前記外側補強層の上端の高さを h_1 とし、該リムフランジの頂点からの前記内側補強層の上端の高さを h_2 とし、前記リム径の基準位置からの前記内側補強層の下端の高さを h_3 とし、前記リム径の基準位置からの前記外側補強層の下端の高さを h_4 としたとき、下記条件を満足する請求項 1 に記載の空気入りタイヤ。

$$1.90 < h_1 / H < 2.70$$

$$1.15 < h_2 / H < 1.85$$

$$0.50 < h_3 / H < 1.10$$

$$0.10 < h_4 / H < 0.50$$

【請求項 4】

左右一対のビード部にそれぞれビードコアを埋設し、各ビードコアの外周側にビードフィラーを配置し、前記左右一対のビード部間に装架されたカーカス層の両端部を前記ビードコアの廻りにタイヤ内側から外側へ巻き上げると共に、複数本のスチールコードを引き揃えてなる補強層を前記カーカス層に沿って前記ビード部に埋設した空気入りタイヤにおいて、前記スチールコードからなる補強層を前記ビードコアを境にして内側補強層と外側補強層とに分割し、内側補強層を前記カーカス層の本体部と前記ビードフィラーとの間に配置し、外側補強層を前記カーカス層の巻き上げ部よりタイヤ幅方向外側に配置し、前記カーカス層の巻き上げ端と前記内側補強層の上端と前記外側補強層の上端のタイヤ径方向の高さ位置を互いに異ならせ、前記カーカス層の巻き上げ端を前記外側補強層の上端よりも高くし、前記内側補強層の上端を前記カーカス層の巻き上げ端よりも高くする一方で、前記内側補強層の下端を前記ビードコアの内側近傍に配置し、前記外側補強層の下端を前記ビードコアの外側近傍に配置した補強構造を有すると共に、リム径の基準位置からのリムフランジの高さを H とし、該リムフランジの頂点からの前記外側補強層の上端の高さを h_1 とし、該リムフランジの頂点からの前記内側補強層の上端の高さを h_2 とし、前記リム径の基準位置からの前記内側補強層の下端の高さを h_3 とし、前記リム径の基準位置からの前記外側補強層の下端の高さを h_4 としたとき、下記条件を満足する空気入りタイヤ。

$$0.40 < h_1 / H < 1.20$$

$$2.20 < h_2 / H < 2.90$$

$$0.50 < h_3 / H < 1.10$$

$$0.15 < h_4 / H < 0.70$$

【請求項 5】

左右一対のビード部にそれぞれビードコアを埋設し、各ビードコアの外周側にビードフィラーを配置し、前記左右一対のビード部間に装架されたカーカス層の両端部を前記ビードコアの廻りにタイヤ内側から外側へ巻き上げると共に、複数本のスチールコードを引き揃えてなる補強層を前記カーカス層に沿って前記ビード部に埋設した空気入りタイヤにおいて、前記スチールコードからなる補強層を前記ビードコアを境にして内側補強層と外側補強層とに分割し、内側補強層を前記カーカス層の本体部と前記ビードフィラーとの間に配置し、外側補強層を前記カーカス層の巻き上げ部よりタイヤ幅方向外側に配置し、前記カーカス層の巻き上げ端と前記内側補強層の上端と前記外側補強層の上端のタイヤ径方向の高さ位置を互いに異ならせ、前記カーカス層の巻き上げ端を前記外側補強層の上端よりも高くし、前記内側補強層の上端を前記カーカス層の巻き上げ端よりも高くする一方で、

前記内側補強層の下端を前記ビードコアの内側近傍に配置し、前記外側補強層を前記ビードコアの下側に廻り込ませて該外側補強層の下端を前記ビードコアの内側近傍に配置した補強構造を有すると共に、リム径の基準位置からのリムフランジの高さを H とし、該リムフランジの頂点からの前記外側補強層の上端の高さを h_1 とし、該リムフランジの頂点からの前記内側補強層の上端の高さを h_2 とし、前記リム径の基準位置からの前記内側補強層の下端の高さを h_3 とし、前記リム径の基準位置からの前記外側補強層の下端の高さを h_4 としたとき、下記条件を満足する空気入りタイヤ。

$$0.40 < h_1 / H < 1.20$$

$$2.20 < h_2 / H < 2.90$$

$$0.50 < h_3 / H < 1.10$$

$$0.10 < h_4 / H < 0.50$$

10

【請求項 6】

前記内側補強層及び前記外側補強層のタイヤ周方向に対するコード絶対角度を互いに異ならせた請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

【請求項 7】

前記内側補強層及び前記外側補強層のタイヤ周方向に対するコード絶対角度の差を 5 ~ 65 度にした請求項 6 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 8】

前記内側補強層及び前記外側補強層の単位幅当たりのコード打ち込み本数を互いに異ならせた請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

20

【請求項 9】

前記内側補強層及び前記外側補強層のコード撚り構造を互いに異ならせた請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の空気入りタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、耐久性に優れた空気入りタイヤに関し、さらに詳しくは、ビード部に埋設する補強層の配置及び構成を適正化することにより、ビード部の耐久性を向上するようにした空気入りタイヤに関する。

【0002】

30

【従来の技術】

重荷重用空気入りラジアルタイヤにおいては、ビード部におけるカーカス層の巻き上げ端を起点とするセパレーションを抑制するために、複数本のスチールコードを引き揃えてなる補強層をカーカス層に沿って埋設することが行われている（例えば、特許文献 1 及び特許文献 2 参照。）。

【0003】

即ち、従来の重荷重用空気入りラジアルタイヤにおいては、図 7 や図 8 に示すように、ビード部 1 にビードコア 2 が埋設され、ビードコア 2 の外周側にビードフィラー 3 が配置され、カーカス層 4 の端部がビードコア 2 の廻りにタイヤ内側から外側へ巻き上げられている。そして、複数本のスチールコードを引き揃えてなる補強層 5 はカーカス層 4 を包み込むように配置されている。

40

【0004】

このようにビード部にスチールコード補強層を追加することにより、ビード部のタイヤ外側への倒れ込みを抑制し、カーカス層の巻き上げ端に作用する歪を低減し、その巻き上げ端を起点とするセパレーションを抑制することができる。しかしながら、ビード部にスチールコード補強層を追加した場合、その補強層に起因する故障を生じるため、耐久性の改善効果が必ずしも十分ではなかった。

【0005】

【特許文献 1】

特開平 11 - 20423 号公報

50

【特許文献2】

特開平7-164837号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、スチールコード補強層によってビード部を補強するに際し、ビード部の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。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するための本発明の空気入りタイヤは、左右一対のビード部にそれぞれビードコアを埋設し、各ビードコアの外周側にビードフィラーを配置し、前記左右一対のビード部間に装架されたカーカス層の両端部を前記ビードコアの廻りにタイヤ内側から外側へ巻き上げると共に、複数本のスチールコードを引き揃えてなる補強層を前記カーカス層に沿って前記ビード部に埋設した空気入りタイヤにおいて、前記スチールコードからなる補強層を前記ビードコアを境にして内側補強層と外側補強層とに分割し、内側補強層を前記カーカス層の本体部と前記ビードフィラーとの間に配置し、外側補強層を前記カーカス層の巻き上げ部よりタイヤ幅方向外側に配置し、更に後述する構成を備えることを特徴とするものである。

【0008】

このようにスチールコード補強層をビードコアを境にして内側補強層と外側補強層とに分割し、内側補強層をカーカス層の本体部とビードフィラーとの間に配置し、外側補強層をカーカス層の巻き上げ部よりタイヤ幅方向外側に配置したことにより、従来のようにカーカス層を包み込むようにスチールコード補強層を配置した場合に比べて、ビード部の耐久性を向上することができる。また、必要以上の重量増加を回避するために、スチールコードからなる補強層は上記位置だけに配置すると良い。

【0009】

本発明では、カーカス層の巻き上げ端と内側補強層の上端と外側補強層の上端のタイヤ径方向の高さ位置を互いに異ならせ、カーカス層の巻き上げ端を内側補強層の上端よりも高くし、外側補強層の上端をカーカス層の巻き上げ端よりも高くする。或いは、カーカス層の巻き上げ端と内側補強層の上端と外側補強層の上端のタイヤ径方向の高さ位置を互いに異ならせ、カーカス層の巻き上げ端を外側補強層の上端よりも高くし、内側補強層の上端を前記カーカス層の巻き上げ端よりも高くする。いずれの場合も、ビード部の剛性変化が滑らかになるので、耐久性の面で有利である。

【0010】

また、リム径の基準位置からのリムフランジの高さをHとし、該リムフランジの頂点からの外側補強層の上端の高さをh1とし、該リムフランジの頂点からの内側補強層の上端の高さをh2とし、リム径の基準位置からの内側補強層の下端の高さをh3とし、リム径の基準位置からの外側補強層の下端の高さをh4としたとき、これら高さh1～h4をリムフランジ高さHに対して適切に設定する。

カーカス層の巻き上げ端と内側補強層の上端と外側補強層の上端のタイヤ径方向の高さ位置を互いに異ならせ、カーカス層の巻き上げ端を内側補強層の上端よりも高くし、外側補強層の上端をカーカス層の巻き上げ端よりも高くする一方で、内側補強層の下端をビードコアの内側近傍に配置し、外側補強層の下端をビードコアの外側近傍に配置した補強構造を有する場合、 $1.90 < h1/H < 2.70$ 、 $1.15 < h2/H < 1.85$ 、 $0.50 < h3/H < 1.10$ 、 $0.15 < h4/H < 0.70$ の条件を満足することが好ましい。

カーカス層の巻き上げ端と内側補強層の上端と外側補強層の上端のタイヤ径方向の高さ位置を互いに異ならせ、カーカス層の巻き上げ端を内側補強層の上端よりも高くし、外側補強層の上端をカーカス層の巻き上げ端よりも高くする一方で、内側補強層の下端をビードコアの内側近傍に配置し、外側補強層をビードコアの下側に廻り込ませて該外側補強層の下端をビードコアの内側近傍に配置した補強構造を有する場合、 $1.90 < h1/H <$

10

20

30

40

50

2.70 、 $1.15 < h_2 / H < 1.85$ 、 $0.50 < h_3 / H < 1.10$ 、 $0.10 < h_4 / H < 0.50$ の条件を満足することが好ましい。

カーカス層の巻き上げ端と内側補強層の上端と外側補強層の上端のタイヤ径方向の高さ位置を互いに異ならせ、カーカス層の巻き上げ端を外側補強層の上端よりも高くし、内側補強層の上端をカーカス層の巻き上げ端よりも高くする一方で、内側補強層の下端をビードコアの内側近傍に配置し、外側補強層の下端をビードコアの外側近傍に配置した補強構造を有する場合、 $0.40 < h_1 / H < 1.20$ 、 $2.20 < h_2 / H < 2.90$ 、 $0.50 < h_3 / H < 1.10$ 、 $0.15 < h_4 / H < 0.70$ の条件を満足するものとする。

カーカス層の巻き上げ端と内側補強層の上端と外側補強層の上端のタイヤ径方向の高さ位置を互いに異ならせ、カーカス層の巻き上げ端を外側補強層の上端よりも高くし、内側補強層の上端をカーカス層の巻き上げ端よりも高くする一方で、内側補強層の下端をビードコアの内側近傍に配置し、外側補強層をビードコアの下側に廻り込ませて該外側補強層の下端をビードコアの内側近傍に配置した補強構造を有する場合、 $0.40 < h_1 / H < 1.20$ 、 $2.20 < h_2 / H < 2.90$ 、 $0.50 < h_3 / H < 1.10$ 、 $0.10 < h_4 / H < 0.50$ の条件を満足するものとする。

【0011】

本発明では、スチールコード補強層を内側補強層と外側補強層に分割した構成を備えているので、この分割構造を有効に利用し、それによって、耐久性の向上のみならず、軽量化や操縦安定性の向上を図ることも可能である。より具体的には、内側補強層及び外側補強層のタイヤ周方向に対するコード絶対角度を互いに異ならせると良い。この場合、内側補強層及び外側補強層のタイヤ周方向に対するコード絶対角度の差を $5 \sim 65$ 度にすると良い。また、内側補強層及び外側補強層の単位幅当たりのコード打ち込み本数やコード撚り構造を互いに異ならせても良い。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を引用して本発明の実施形態を説明する。各図において、同一の構成要素は同一の符号を付し、重複した説明は省略する。

【0013】

図1及び図2は、それぞれ本発明の第1及び第2実施形態からなる重荷重用空気入りラジアルタイヤのビード部を示す断面図である。図1及び図2において、ビード部1にはビードコア2が埋設され、ビードコア2の外周側にはビードフィラー3が配置されている。左右一対のビード部1，1間に装架されたカーカス層4は、その両端部がそれぞれビードコア2の廻りにタイヤ内側から外側へ巻き上げられている。即ち、カーカス層4はビードコア2を境にして本体部4Aと巻き上げ部4Bとから構成されている。そして、複数本のスチールコードを引き揃えてなる補強層は、ビードコア2を境にして内側補強層5Aと外側補強層5Bとに分割され、その内側補強層5Aがカーカス層4の本体部4Aとビードフィラー3との間に配置され、その外側補強層5Bがカーカス層4の巻き上げ部4Bよりタイヤ幅方向外側に配置されている。

【0014】

上記ビード部の補強構造において、カーカス層4の巻き上げ端4BUと内側補強層5Aの上端5AUと外側補強層5Bの上端5BUのタイヤ径方向の高さ位置は互いに相違しており、カーカス層4の巻き上げ端4BUは内側補強層5Aの上端5AUよりも高く、外側補強層5Bの上端5BUはカーカス層4の巻き上げ端4BUよりも高くなっている。

【0015】

ここで、リム径の基準位置Rからのリムフランジの高さをHとし、該リムフランジの頂点からの外側補強層5Bの上端5BUの高さを h_1 とし、該リムフランジの頂点からの内側補強層5Aの上端5AUの高さを h_2 とし、リム径の基準位置Rからの内側補強層5Aの下端5ALの高さを h_3 とし、リム径の基準位置Rからの外側補強層5Bの下端5BLの高さを h_4 としたとき、これら高さ $h_1 \sim h_4$ をリムフランジ高さHに対して適切に設定

10

20

30

40

50

すると良い。但し、ここで言うリムとは、J A T M A 規定による標準リムである。

【 0 0 1 6 】

図 1 の実施形態のように、内側補強層 5 A の下端 5 A L をビードコア 2 の内側近傍に配置し、外側補強層 5 B の下端 5 B L をビードコア 2 の外側近傍に配置した補強構造とする場合、下記条件を選択することにより、耐久性の向上効果が顕著に得られる。

$$1.90 < h_1 / H < 2.70$$

$$1.15 < h_2 / H < 1.85$$

$$0.50 < h_3 / H < 1.10$$

$$0.15 < h_4 / H < 0.70$$

【 0 0 1 7 】

図 2 の実施形態のように、内側補強層 5 A の下端 5 A L をビードコア 2 の内側近傍に配置し、外側補強層 5 B をビードコア 2 の下側に廻り込ませて該外側補強層 5 B の下端 5 B L をビードコア 2 の内側近傍に配置した補強構造とする場合、下記条件を選択することにより、耐久性の向上効果が顕著に得られる。

$$1.90 < h_1 / H < 2.70$$

$$1.15 < h_2 / H < 1.85$$

$$0.50 < h_3 / H < 1.10$$

$$0.10 < h_4 / H < 0.50$$

【 0 0 1 8 】

図 3 及び図 4 は、それぞれ本発明の第 3 及び第 4 実施形態からなる重荷重用空気入りラジアルタイヤのビード部を示す断面図である。図 3 及び図 4 において、ビード部 1 にはビードコア 2 が埋設され、ビードコア 2 の外周側にはビードフィラー 3 が配置されている。左右一対のビード部 1, 1 間に装架されたカーカス層 4 は、その両端部がそれぞれビードコア 2 の廻りにタイヤ内側から外側へ巻き上げられている。即ち、カーカス層 4 はビードコア 2 を境にして本体部 4 A と巻き上げ部 4 B とから構成されている。そして、複数本のスチールコードを引き揃えてなる補強層は、ビードコア 2 を境にして内側補強層 5 A と外側補強層 5 B とに分割され、その内側補強層 5 A がカーカス層 4 の本体部 4 A とビードフィラー 3 との間に配置され、その外側補強層 5 B がカーカス層 4 の巻き上げ部 4 B よりタイヤ幅方向外側に配置されている。

【 0 0 1 9 】

上記ビード部の補強構造において、カーカス層 4 の巻き上げ端 4 B U と内側補強層 5 A の上端 5 A U と外側補強層 5 B の上端 5 B U のタイヤ径方向の高さ位置は互いに相違しており、カーカス層 4 の巻き上げ端 4 B U は外側補強層 5 B の上端 5 B U よりも高く、内側補強層 5 A の上端 5 A U はカーカス層 4 の巻き上げ端 4 B U よりも高くなっている。

【 0 0 2 0 】

ここで、リム径の基準位置 R からのリムフランジの高さを H とし、該リムフランジの頂点からの外側補強層 5 B の上端 5 B U の高さを h_1 とし、該リムフランジの頂点からの内側補強層 5 A の上端 5 A U の高さを h_2 とし、リム径の基準位置 R からの内側補強層 5 A の下端 5 A L の高さを h_3 とし、リム径の基準位置 R からの外側補強層 5 B の下端 5 B L の高さを h_4 としたとき、これら高さ $h_1 \sim h_4$ をリムフランジ高さ H に対して適切に設定すると良い。但し、ここで言うリムとは、J A T M A 規定による標準リムである。

【 0 0 2 1 】

図 3 の実施形態のように、内側補強層 5 A の下端 5 A L をビードコア 2 の内側近傍に配置し、外側補強層 5 B の下端 5 B L をビードコア 2 の外側近傍に配置した補強構造とする場合、下記条件を選択することにより、耐久性の向上効果が顕著に得られる。

$$0.40 < h_1 / H < 1.20$$

$$2.20 < h_2 / H < 2.90$$

$$0.50 < h_3 / H < 1.10$$

$$0.15 < h_4 / H < 0.70$$

【 0 0 2 2 】

10

20

30

40

50

図4の実施形態のように、内側補強層5Aの下端5ALをビードコア2の内側近傍に配置し、外側補強層5Bをビードコア2の下側に廻り込ませて該外側補強層5Bの下端5BLをビードコア2の内側近傍に配置した補強構造とする場合、下記条件を選択することにより、耐久性の向上効果が顕著に得られる。

$$0.40 < h_1 / H < 1.20$$

$$2.20 < h_2 / H < 2.90$$

$$0.50 < h_3 / H < 1.10$$

$$0.10 < h_4 / H < 0.50$$

【0023】

上述した内側補強層5A及び外側補強層5Bについて、コード角度やコード打ち込み本数やコード撚り構造は特に限定されるものではない。

【0024】

ところで、上記タイヤはスチールコード補強層を内側補強層5Aと外側補強層5Bに分割した構成を備えているので、この分割構造を有効に利用し、それによって、耐久性の向上のみならず、軽量化や操縦安定性の向上を図ることが可能である。

【0025】

図5及び図6は、内側補強層5Aと外側補強層5Bを構成するスチールコードのタイヤ周方向に対する角度を説明するための展開図である。図5及び図6は、カーカス層4の本体部4Aと内側補強層5Aをビードコア2の左側に展開し、カーカス層4の巻き上げ部4Bと外側補強層5Bをビードコア2の右側に展開した状態を示している。図5及び図6において、内側補強層5Aのタイヤ周方向に対するコード絶対角度と外側補強層5Bのタイヤ周方向に対するコード絶対角度とは互いに異なっている。ここで、スチールコードの傾斜方向はいずれであっても良い。

【0026】

例えば、内側補強層5Aのコード絶対角度を外側補強層5Bのコード絶対角度よりも大きくし、そのコード絶対角度の差を5～65度にするることにより、ビード部の耐久性を阻害することなく操縦安定性を向上することができる。なお、コード絶対角度の差が5度未満であると操縦安定性の向上効果が不十分になり、逆に65度超であるとビード部の耐久性が低下することになる。

【0027】

また、内側補強層5Aの単位幅当たりのコード打ち込み本数を外側補強層5Bの単位幅当たりのコード打ち込み本数よりも少なくした場合、操縦安定性やビード部の耐久性を良好にしたまま軽量化を図ることができる。

【0028】

更に、内側補強層5A及び外側補強層5Bのコード撚り構造を互いに異ならせ、内側補強層5Aのコードを外側補強層5Bのコードよりも軽くした場合、操縦安定性やビード部の耐久性を良好にしたまま軽量化を図ることができる。

【0029】

【実施例】

〔実験A〕

重荷重用空気入りラジアルタイヤ（サイズ：11R22.5）において、図1に示すビード部の補強構造を有し、内側補強層及び外側補強層の寸法を表1の通り種々異ならせた12種類の本発明タイヤ（実施例1～12）、及び、図7に示すビード部の補強構造を有する従来タイヤ（従来例1）をそれぞれ製作した。従来例1において、補強層のカーカス層巻き上げ部側の上端の高さ h_5 及びカーカス層本体部側の上端の高さ h_6 を、リムフランジ高さ H に対して、 $h_5 / H = 2.30$ 、 $h_6 / H = 1.50$ とした。

【0030】

これら本発明タイヤ及び従来タイヤについて、以下の方法により耐久性を評価した。

【0031】

〔耐久性〕

リムサイズ：22.5×8.25、空気圧：700kPa（規定空気圧）、荷重：規定荷重の160%、速度：50km/hの条件で、各タイヤをドラム（直径：1700mm）上で回転し、ビード部が故障に至るまでの距離を測定した。評価結果は、従来例1を100とする指数により表1に示した。この指数値が大きいほどビード部の耐久性が優れている。

【0032】

【表1】

〔表 1〕

	従来例 1	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8	実施例 9	実施例 10	実施例 11	実施例 12
h1/H	—	1.80	1.90	2.20	2.40	1.90	2.40	2.20	2.70	2.80	2.40	2.70	2.20
h2/H	—	1.30	1.00	1.85	1.60	1.15	1.60	1.30	1.85	1.30	2.00	1.60	1.30
h3/H	—	0.70	0.50	0.40	0.70	0.50	0.70	1.00	1.10	0.70	1.10	1.20	0.70
h4/H	—	0.30	0.70	0.50	0.10	0.15	0.30	0.50	0.70	0.30	0.30	0.50	0.80
耐久性	100	104	103	102	102	111	118	117	121	104	104	103	104

【 0 0 3 3 】

この結果から、本発明タイヤは従来タイヤに比べて耐久性が向上していることを確認した。特に、内側補強層及び外側補強層の寸法をリムフランジ高さHに対して適正化した実施例 5 ～ 8 の本発明タイヤは耐久性の向上効果が顕著であった。

【 0 0 3 4 】

〔実験 B〕

10

20

30

40

50

重荷重用空気入りラジアルタイヤ（サイズ：１１Ｒ２２．５）において、図２に示すビード部の補強構造を有し、内側補強層及び外側補強層の寸法を表２の通り種々異ならせた１２種類の本発明タイヤ（実施例１３～２４）をそれぞれ製作し、実験Ａと同じ方法により耐久性を評価し、その結果を従来例１を１００とする指数により表２に示した。

【００３５】

【表２】

〔表２〕

	従来例１	実施例１３	実施例１４	実施例１５	実施例１６	実施例１７	実施例１８	実施例１９	実施例２０	実施例２１	実施例２２	実施例２３	実施例２４
h1/H	—	1.80	1.90	2.20	2.40	1.90	2.40	2.20	2.70	2.80	2.40	2.70	2.20
h2/H	—	1.30	1.00	1.85	1.60	1.15	1.60	1.30	1.85	1.30	2.00	1.60	1.30
h3/H	—	0.70	0.50	0.40	0.70	0.50	0.70	1.00	1.10	0.70	1.10	1.20	0.70
h4/H	—	0.30	0.50	0.30	0.00	0.10	0.30	0.40	0.50	0.30	0.30	0.50	1.00
耐久性	100	103	104	103	101	110	116	116	119	104	104	102	114

10

20

30

40

50

【0036】

この結果から、本発明タイヤは従来タイヤに比べて耐久性が向上していることを確認した。特に、内側補強層及び外側補強層の寸法をリムフランジ高さHに対して適正化した実施例17～20の本発明タイヤは耐久性の向上効果が顕著であった。なお、実施例24の本発明タイヤは内側補強層及び外側補強層が重複しているため従来タイヤよりも重量が増加していた。

【0037】

〔実験C〕

重荷重用空気入りラジアルタイヤ（サイズ：11R22.5）において、図3に示すビード部の補強構造を有し、内側補強層及び外側補強層の寸法を表3の通り種々異ならせた4種類の本発明タイヤ（実施例29～32）、8種類の比較タイヤ（比較例25～28、33～36）、及び、図8に示すビード部の補強構造を有する従来タイヤ（従来例2）をそれぞれ製作した。従来例2において、補強層のカーカス層巻き上げ部側の上端の高さh5及びカーカス層本体部側の上端の高さh6を、リムフランジ高さHに対して、 $h5/H = 0.80$ 、 $h6/H = 2.50$ とした。

10

【0038】

これら本発明タイヤ、比較タイヤ及び従来タイヤについて、実験Aと同じ方法により耐久性を評価し、その結果を従来例2を100とする指数により表3に示した。

【0039】

【表3】

20

〔表 3〕

	従来例 2	比較例 25	比較例 26	比較例 27	比較例 28	実施例 29	実施例 30	実施例 31	実施例 32	比較例 33	比較例 34	比較例 35	比較例 36
h1/H	—	0.30	1.00	0.40	0.50	0.40	1.00	0.60	1.20	1.30	1.00	1.00	1.00
h2/H	—	2.50	2.10	2.70	2.50	2.20	2.70	2.40	2.90	2.80	3.00	2.20	2.80
h3/H	—	0.70	0.80	0.40	0.70	0.50	0.70	1.00	1.10	0.40	1.10	1.20	0.80
h4/H	—	0.30	0.50	0.30	0.00	0.15	0.30	0.50	0.70	0.50	0.30	0.30	0.80
耐久性	100	102	102	101	101	106	110	113	116	102	103	102	101

【 0 0 4 0 】

この結果から、本発明タイヤ及び比較タイヤは従来タイヤに比べて耐久性が向上していることを確認した。特に、内側補強層及び外側補強層の寸法をリムフランジ高さHに対し

10

20

30

40

50

て適正化した実施例 29 ~ 32 の本発明タイヤは耐久性の向上効果が顕著であった。

【0041】

〔実験 D〕

重荷重用空気入りラジアルタイヤ（サイズ：11R22.5）において、図4に示すビード部の補強構造を有し、内側補強層及び外側補強層の寸法を表4の通り種々異ならせた4種類の本発明タイヤ（実施例41 ~ 44）及び8種類の比較タイヤ（比較例37 ~ 40, 45 ~ 48）をそれぞれ製作し、実験Aと同じ方法により耐久性を評価し、その結果を従来例2を100とする指数により表4に示した。

【0042】

【表4】

〔表 4〕

	従来例 2	比較例37	比較例38	比較例39	比較例40	実施例41	実施例42	実施例43	実施例44	比較例45	比較例46	比較例47	比較例48
h1/H	—	0.30	0.60	0.40	1.00	0.40	1.00	0.60	1.20	1.30	1.00	0.60	1.00
h2/H	—	2.50	2.10	2.70	2.40	2.20	2.70	2.40	2.90	2.70	3.00	2.40	2.80
h3/H	—	0.70	0.70	0.40	0.70	0.50	0.70	1.00	1.10	0.70	1.10	1.20	0.80
h4/H	—	0.30	0.50	0.30	0.00	0.10	0.30	0.40	0.50	0.30	0.30	0.50	1.00
耐久性	100	102	103	102	102	108	112	115	117	103	103	101	113

【 0 0 4 3 】

この結果から、本発明タイヤ及び比較タイヤは従来タイヤに比べて耐久性が向上していることを確認した。特に、内側補強層及び外側補強層の寸法をリムフランジ高さHに対し

10

20

30

40

50

て適正化した実施例 4 1 ~ 4 4 の本発明タイヤは耐久性の向上効果が顕著であった。なお、比較例 4 8 の比較タイヤは内側補強層及び外側補強層が重複しているため従来タイヤよりも重量が増加していた。

【 0 0 4 4 】

〔実験 E〕

重荷重用空気入りラジアルタイヤ（サイズ：1 1 R 2 2 . 5）において、図 4 に示すビード部の補強構造を有し、内側補強層及び外側補強層のコード角度、単位幅当たりのコード打ち込み本数、コード撚り構造を表 5 の通り種々異ならせた 7 種類の本発明タイヤ（実施例 4 9 ~ 5 5）、及び、図 8 に示すビード部の補強構造を有する従来タイヤ（従来例 3）をそれぞれ製作した。従来例 3 において、補強層のコード角度を 2 0 度とし、コード打ち込み本数を 2 3 本 / 5 0 mm とし、コード撚り構造を 3 + 8 × 0 . 2 2 とした。

10

【 0 0 4 5 】

これら本発明タイヤ及び従来タイヤについて、実験 A と同じ方法により耐久性の試験を行い、その結果を従来例 3 を 1 0 0 とする指数により表 5 に示した。また、以下の方法によりタイヤ重量及び操縦安定性を評価した。

【 0 0 4 6 】

〔タイヤ重量〕

各タイヤの重量を測定した。評価結果は、従来例 3 を 1 0 0 とする指数により表 5 に示した。この指数値が小さいほど軽量である。

【 0 0 4 7 】

〔操縦安定性〕

リムサイズ：2 2 . 5 × 7 . 5 0、空気圧：7 0 0 k P a（規定空気圧）、荷重：規定荷重の 1 0 0 % の条件で、各タイヤを車両に装着し、テストコースにおいて専門パネラー 3 名によるフィーリング評価を行った。評価結果は、従来例 3 を 1 0 0 とする指数にて示した。この指数値が大きいほど操縦安定性が優れている。

20

【 0 0 4 8 】

【表 5】

〔表5〕

	従来例3	実施例49	実施例50	実施例51	実施例52	実施例53	実施例54	実施例55
コード角度(°)	—	+30	-30	+20	+30	-30	+30	+30
内側補強層	—	3+8x0.22	3+8x0.22	3+8x0.22	3+8x0.22	3+8x0.22	2+7x0.22	2+7x0.22
コード打ち込み本数(本/50mm)	—	23	23	19	19	19	23	19
外側補強層	—	+20	+20	+20	+20	+20	+20	+20
コード打ち込み本数(本/50mm)	—	3+8x0.22	3+8x0.22	3+8x0.22	3+8x0.22	3+8x0.22	3+8x0.22	3+8x0.22
耐久性	100	110	110	105	105	105	105	105
タイヤ重量	100	99	99	98	98	98	98	97
操縦安定性	100	102	103	100	100	100	102	100

【0049】

この結果から、内側補強層及び外側補強層の構造を互いに異ならせることにより、耐久性の向上のみならず、軽量化や操縦安定性の向上を図ることが可能であった。

【0050】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、スチールコードからなる補強層をビードコアを境にして内側補強層と外側補強層とに分割し、内側補強層をカーカス層の本体部とビードフィラーとの間に配置し、外側補強層をカーカス層の巻き上げ部よりタイヤ幅方向外側に配置したから、従来のようにカーカス層を包み込むようにスチールコード補強層を配置した

10

20

30

40

50

場合に比べて、ビード部の耐久性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施形態からなる重荷重用空気入りラジアルタイヤのビード部を示す断面図である。

【図 2】本発明の第 2 実施形態からなる重荷重用空気入りラジアルタイヤのビード部を示す断面図である。

【図 3】本発明の第 3 実施形態からなる重荷重用空気入りラジアルタイヤのビード部を示す断面図である。

【図 4】本発明の第 4 実施形態からなる重荷重用空気入りラジアルタイヤのビード部を示す断面図である。

10

【図 5】本発明の空気入りタイヤにおける内側補強層と外側補強層を構成するスチールコードの配列の一例を示す展開図である。

【図 6】本発明の空気入りタイヤにおける内側補強層と外側補強層を構成するスチールコードの配列の他の例を示す展開図である。

【図 7】従来の重荷重用空気入りラジアルタイヤのビード部を示す断面図である。

【図 8】従来の重荷重用空気入りラジアルタイヤのビード部の変形例を示す断面図である。

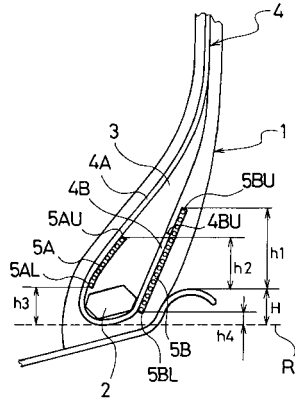
【符号の説明】

- 1 ビード部
- 2 ビードコア
- 3 ビードフィラー
- 4 カーカス層
- 4 A カーカス層の本体部
- 4 B カーカス層の巻き上げ部
- 4 B U カーカス層の巻き上げ端
- 5 A 内側補強層
- 5 B 外側補強層
- 5 A U 内側補強層の上端
- 5 A L 内側補強層の下端
- 5 B U 外側補強層の上端
- 5 B L 外側補強層の下端
- H リムフランジ高さ
- R リム径の基準位置

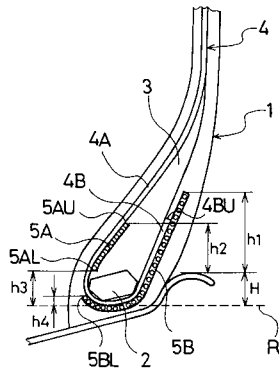
20

30

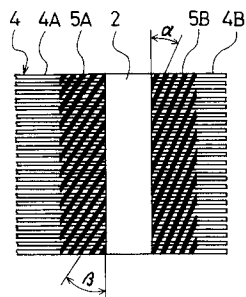
【図 1】



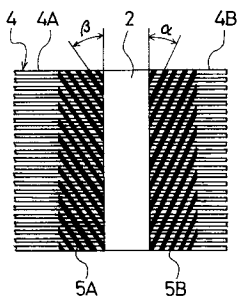
【図 2】



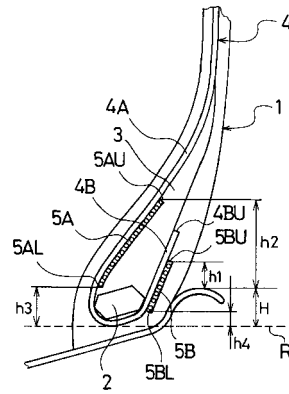
【図 5】



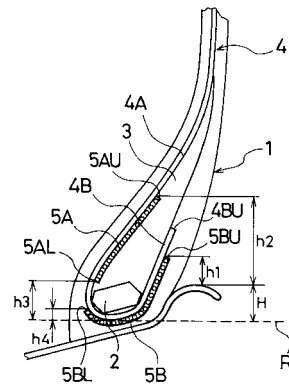
【図 6】



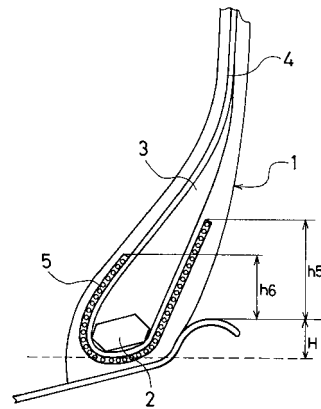
【図 3】



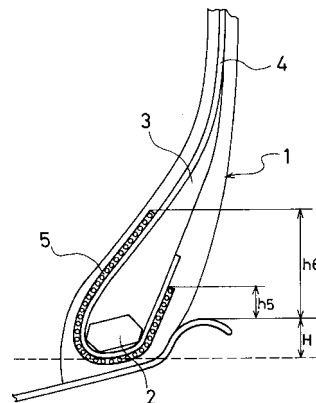
【図 4】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(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

審査官 有田 恭子

(56)参考文献 特表2002-521253(JP,A)

特開昭63-087304(JP,A)

特開昭53-083206(JP,A)

特開平02-085002(JP,A)

特表2005-529018(JP,A)

特開2001-018619(JP,A)

特開平06-143949(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60C 15/06,15/00