

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6620552号
(P6620552)

(45) 発行日 令和1年12月18日(2019.12.18)

(24) 登録日 令和1年11月29日(2019.11.29)

(51) Int.Cl.	F 1
B 60 C 15/06	(2006.01)
B 60 C 15/00	(2006.01)
B 60 C 15/02	(2006.01)
	B 60 C 15/06
	B 60 C 15/00
	B 60 C 15/02

請求項の数 2 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2015-255268 (P2015-255268)
 (22) 出願日 平成27年12月25日 (2015.12.25)
 (65) 公開番号 特開2017-114454 (P2017-114454A)
 (43) 公開日 平成29年6月29日 (2017.6.29)
 審査請求日 平成30年12月14日 (2018.12.14)

(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 110002147
 特許業務法人酒井国際特許事務所
 (72) 発明者 西尾 好司
 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 鏡 宣宏

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】

15 [°] テーパーの規定リムに装着される空気入りタイヤであって、
 タイヤ赤道面のタイヤ幅方向両側に配設される一対のビード部と、
 一対の前記ビード部のそれぞれに設けられるビードコアと、
 一対の前記ビードコアに支持され、カーカス本体部及び前記ビードコアで折り返されることにより形成されるカーカス折り返し部を有するカーカスと、
 前記ビードコアで折り返された前記カーカスの外面に配置されるスチールコード補強層と、

少なくとも一部が前記カーカス本体部と前記カーカス折り返し部との間に配置されるビードゴム層と、

前記スチールコード補強層のタイヤ径方向外側の外側エッジ部及び前記カーカス折り返し部のタイヤ径方向外側の外側エッジ部に隣接し、タイヤ径方向外側に延在する第1補強ゴム層と、を備え、

前記ビードゴム層は、前記ビードコアに隣接する第2補強ゴム層と、前記第2補強ゴム層に隣接し、前記カーカス本体部と前記第1補強ゴム層との間に配置される緩衝ゴム層と、を有し、

前記規定リムに装着されない状態において、

前記ビードコアの最もタイヤ幅方向外側の突出点を通り前記ビードコアの最長辺と平行な第1線分と、

10

20

前記ビード部のうち前記規定リムと接触するビードベース部のビードヒール側の辺と、前記ビード部のうち前記ビードベース部よりもタイヤ幅方向外側のタイヤ外表面の曲線と、

前記辺と前記曲線との第1交点と、

前記第1交点を通り前記第1線分に垂直な第2線分と、

前記突出点を通り前記第1線分に垂直な第3線分と、が規定され、

前記第2線分と前記第3線分との距離は、4 [mm] 以上12 [mm] 以下であり、

前記第1補強ゴム層の複素弾性率は、6 [MPa] 以上10 [MPa] 以下であり、

前記第1補強ゴム層の破断伸びは、300 [%] 以上450 [%] 以下であり、

前記第2補強ゴム層の複素弾性率は、10 [MPa] 以上15 [MPa] 以下であり、

前記緩衝ゴム層の複素弾性率は、2 [MPa] 以上6 [MPa] 以下である、

ことを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項2】

前記第1線分と前記カーカス折り返し部との第2交点は、前記第2補強ゴム層に隣接する、

ことを特徴とする請求項1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、空気入りタイヤに関する。

20

【背景技術】

【0002】

空気入りタイヤは、タイヤ幅方向両側にビードコアを含むビード部を有する。ビード部にリムホイールが嵌合することにより、空気入りタイヤがリムホイールにリム組みされる。特許文献1には、ビードコア(ビードワイヤ)とビードベース部との関係を規定して、ビード部の耐久性向上を図る技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特許第2855327号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

空気入りタイヤにおいては、ビード部にカーカス折り返し部が設けられる。カーカス折り返し部のエッジからクラックが発生する可能性があるため、対策が必要である。

【0005】

本発明は、カーカス折り返し部のエッジからクラックが発生することを抑制できる空気入りタイヤを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る空気入りタイヤは、15 [°] テーパーの規定リムに装着される空気入りタイヤであって、タイヤ赤道面のタイヤ幅方向両側に配設される一対のビード部と、一対の前記ビード部のそれぞれに設けられるビードコアと、一対の前記ビードコアに支持され、カーカス本体部及び前記ビードコアで折り返されることにより形成されるカーカス折り返し部を有するカーカスと、前記ビードコアで折り返された前記カーカスの外面に配置されるスチールコード補強層と、少なくとも一部が前記カーカス本体部と前記カーカス折り返し部との間に配置されるビードゴム層と、前記スチールコード補強層のタイヤ径方向外側の外側エッジ部及び前記カーカス折り返し部のタイヤ径方向外側の外側エッジ部に隣接し、タイヤ径方向外側に延在する第1補強ゴム層と、を備え、前記ビードゴム層は、前記ビードコアに隣接する第2補強ゴム層と、前記第2補強ゴム層に隣接し、前記カーカス本

40

50

体部と前記第1補強ゴム層との間に配置される緩衝ゴム層と、を有し、前記規定リムに装着されない状態において、前記ビードコアの最もタイヤ幅方向外側の突出点を通り前記ビードコアの最長辺と平行な第1線分と、前記ビード部のうち前記規定リムと接触するビードベース部のビードヒール側の辺と、前記ビード部のうち前記ビードベース部よりもタイヤ幅方向外側のタイヤ外表面の曲線と、前記辺と前記曲線との第1交点と、前記第1交点を通り前記第1線分に垂直な第2線分と、前記突出点を通り前記第1線分に垂直な第3線分と、が規定され、前記第2線分と前記第3線分との距離は、4 [mm] 以上12 [mm] 以下であり、前記第1補強ゴム層の複素弾性率は、6 [MPa] 以上10 [MPa] 以下であり、前記第1補強ゴム層の破断伸びは、300 [%] 以上450 [%] 以下であり、前記第2補強ゴム層の複素弾性率は、10 [MPa] 以上15 [MPa] 以下であり、前記緩衝ゴム層の複素弾性率は、2 [MPa] 以上6 [MPa] 以下である、ことを特徴とする。

【0007】

本発明に係る空気入りタイヤにおいて、前記第1線分と前記カーカス折り返し部との第2交点は、前記第2補強ゴム層に規定される、ことが好ましい。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、カーカス折り返し部のエッジからクラックが発生することを抑制できる空気入りタイヤが提供される。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は、本実施形態に係る空気入りタイヤの要部を示す子午断面図である。

【図2】図2は、図1のG部詳細図である。

【図3】図3は、図2の一部を拡大した図である。

【図4】図4は、本実施形態に係る空気入りタイヤの性能試験の結果を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明するが、本発明はこれに限定されない。また、以下の実施形態で説明する構成要素は組み合わせができるし、一部の構成要素を用いないこともできる。

【0011】

以下の説明において、タイヤ幅方向とは、空気入りタイヤのタイヤ回転軸と平行な方向をいい、タイヤ幅方向内側とは、タイヤ幅方向においてタイヤ赤道面に向かう方向をいい、タイヤ幅方向外側とは、タイヤ幅方向においてタイヤ赤道面から離れる方向をいう。また、タイヤ径方向とは、タイヤ回転軸と直交する方向をいい、タイヤ径方向内側とは、タイヤ径方向においてタイヤ回転軸に向かう方向をいい、タイヤ径方向外側とは、タイヤ径方向においてタイヤ回転軸から離れる方向をいう。また、タイヤ周方向とは、タイヤ回転軸を中心として回転する方向をいう。

【0012】

タイヤ赤道面とは、タイヤ回転軸と直交しタイヤ幅方向の中心を通る平面をいい、タイヤ赤道線とは、タイヤ赤道面と空気入りタイヤのトレッド部の表面とが交差するセンターラインをいう。

【0013】

図1は、本実施形態に係るタイヤ1の要部を示す子午断面図である。子午断面とは、タイヤ回転軸を通る断面をいう。タイヤ1は、空気入りタイヤであり、チューブレスタイヤである。タイヤ1は、トラック及びバスに装着される重荷重用タイヤである。トラック及びバス用タイヤ(重荷重用タイヤ)とは、日本自動車タイヤ協会(japan automobile tire manufacturers association: JATMA)から発行されている「日本自動車タイヤ協会規格(JATMA YEAR BOOK)」のC章に定められるタイヤをいう。なお、タイヤ1は、乗用車に装着されてもよいし、小型トラックに装着されてもよい。

10

20

30

40

50

【0014】

図1に示すタイヤ1は、子午面断面で見た場合、タイヤ径方向の最も外側となる部分にトレッド部2が配設されており、トレッド部2の表面、即ち、タイヤ1が装着される車両の走行時に路面と接触する部分は、トレッド面3として形成されている。トレッド面3には、タイヤ周方向に延びる周方向主溝15が複数形成されており、周方向主溝15に交差するラグ溝(図示省略)が複数形成されている。トレッド面3には、これらの複数の周方向主溝15やラグ溝によって複数の陸部10が画成されている。なお、周方向主溝15の本数やタイヤ周方向におけるラグ溝の間隔、ラグ溝の長さや角度、各溝の溝幅や溝深さ等は、適宜設定されるのが好ましい。即ち、トレッド面3に形成される、いわゆるトレッドパターンは、適宜設定されるのが好ましい。

10

【0015】

タイヤ幅方向におけるトレッド部2の両端は、ショルダー部4として形成されており、ショルダー部4から、タイヤ径方向内側の所定の位置までは、サイドウォール部5が配設されている。つまり、サイドウォール部5は、タイヤ幅方向における空気入りタイヤ1の両側2ヶ所に配設されている。

【0016】

さらに、それぞれのサイドウォール部5のタイヤ径方向内側には、ビード部20が位置しており、ビード部20は、サイドウォール部5と同様に、タイヤ赤道面CLの両側2ヶ所に配設されている。即ち、一対のビード部20が、タイヤ赤道面CLのタイヤ幅方向両側に配設されている。一対のビード部20のそれぞれにはビードコア21が設けられている。ビードコア21は、スチールワイヤであるビードワイヤをリング状に巻くことにより形成されている。

20

【0017】

ビード部20は、15[°]テーパーの規定リムに装着することができるよう構成されている。ここでいう規定リムとは、JATMAに規定される「適用リム」、TRAに規定される「Design Rim」、或いはETRTOに規定される「Measuring Rim」をいう。即ち、本実施形態に係るタイヤ1は、ビード部20と嵌合する部分が回転軸に対して15[°]の傾斜角で傾斜する規定リムに装着することができるようになっている。

【0018】

トレッド部2のタイヤ径方向内側には、ベルト層7が設けられている。ベルト層7は、例えば、4層のベルト71, 72, 73, 74を積層した多層構造をなし、スチール、またはポリエステルやレーヨンやナイロン等の有機纖維材から成る複数のベルトコードをコートゴムで被覆して圧延加工して構成される。また、ベルト71, 72, 73, 74は、タイヤ周方向に対するベルトコードの纖維方向の傾斜角として定義されるベルトコードが互いに異なっており、ベルトコードの纖維方向を相互に交差させて積層される、いわゆるクロスプライ構造として構成される。

30

【0019】

このベルト層7のタイヤ径方向内側、及びサイドウォール部5のタイヤ赤道面CL側にラジアルプライのコードを内包するカーカス6が連続して設けられている。このカーカス6は、一対のビードコア21に支持される。カーカス6は、1枚のカーカスプライから成る単層構造、或いは複数のカーカスプライを積層して成る多層構造を有し、タイヤ幅方向の両側に配設されるビードコア21間にトロイダル状に架け渡されてタイヤの骨格を構成する。詳しくは、カーカス6は、タイヤ幅方向における両側に位置する一対のビード部20のうち、一方のビード部20から他方のビード部20にかけて配設されており、ビードコア21を包み込むようにビード部20でビードコア21に沿ってタイヤ幅方向外側に巻き返されている。即ち、カーカス6は、ビードコア21のタイヤ幅方向内側からビードコア21のタイヤ径方向内側を通り、ビードコア21のタイヤ幅方向外側にかけて配設されるように、ビード部20でビードコア21周りに折り返されている。このように配設されるカーカス6のカーカスプライは、スチール、或いはアラミド、ナイロン、ポリエステル、レーヨン等の有機纖維材から成る複数のカーカスコードをコートゴムで被覆して圧延加

40

50

工して構成されている。

【0020】

以下の説明において、ビードコア21で折り返されるビード部20のカーカス6のうち、ビードコア21よりもタイヤ幅方向内側に配置される部分を適宜、カーカス本体部61、と称し、ビードコア21で折り返されることにより形成され、ビードコア21よりもタイヤ幅方向外側に配置される部分を適宜、カーカス折り返し部62、と称する。

【0021】

また、カーカス6の内側、或いは、カーカス6の、タイヤ1における内部側には、インナーライナ8がカーカス6に沿って形成されている。

【0022】

図2は、図1のG部詳細図である。カーカス6におけるビードコア21周りに折り返されている部分には、スチールコードからなるスチールコード補強層35が配設されている。スチールコード補強層35は、ビードコア21で折り返されたカーカス6の外面に接触するように配置され、カーカス6を補強する。スチールコード補強層35は、カーカス6における折り返されている部分のカーカス6の外側でカーカス6に重ねられて配設され、カーカス6と同様にビードコア21周りにタイヤ幅方向内側から外側に折り返されてタイヤ周方向に連続的に配設されている。つまり、スチールコード補強層35は、カーカス6がビードコア21よりもタイヤ幅方向内側に位置している部分ではカーカス6のタイヤ幅方向内側に位置し、カーカス6がビードコア21よりもタイヤ幅方向外側に位置している部分ではカーカス6のタイヤ幅方向外側に位置している。

10

【0023】

また、ビードワイヤをリング状に巻くことにより形成されているビードコア21は、タイヤ子午断面で見た場合における形状が、略六角形の形状で形成されている。具体的には、ビードコア21は、ビードコア21全体で見た場合における内周面22と外周面23とが、タイヤ幅方向外側から内側に向かうに従ってタイヤ径方向内側に向かう方向に傾斜する向きで略平行に形成されており、タイヤ幅方向外側の位置にタイヤ幅方向外側に突出する角部24を有し、タイヤ幅方向内側の位置にタイヤ幅方向内側に突出する角部25を有する、略六角形の形状で形成されている。なお、内周面22は、ビードコア21のうちタイヤ径方向内側を向く面であり、外周面23は、ビードコア21のうちタイヤ径方向外側を向く面である。

20

【0024】

本実施形態においては、タイヤ1の子午断面において六角形のビードコア21の6つの辺のうち、外周面23によって規定される辺が最も長い。なお、内周面22によって規定される辺が最も長くてもよいし、外周面23によって規定される辺の長さと内周面22によって規定される辺の長さとが同じでもよい。

30

【0025】

また、ビード部20の内周面であるビードベース部26も同様に、タイヤ幅方向外側から内側に向かうに従って、タイヤ径方向内側に向かう方向に傾斜している。なお、ビード部20の内周面は、ビード部20のうちタイヤ径方向内側を向く面である。つまり、ビードベース部26は、ビードベース部26におけるタイヤ幅方向外側の端部であるビードヒール27よりも、ビードベース部26におけるタイヤ幅方向内側の先端部であるビードトウ28の方が、タイヤ径方向内側に位置する方向に傾斜している。このビードベース部26は、本実施形態に係るタイヤ1を規定リムに装着する際に、規定リムに嵌合して規定リムと接触する嵌合部として設けられている。

40

【0026】

また、ビード部20では、タイヤ外表面40が、タイヤ幅方向外側に凸となる方向に湾曲して形成されている。換言すると、タイヤ1における外気に露出する側の面であるタイヤ外表面40は、ビード部20の部分では、タイヤ幅方向外側に凸となる方向に湾曲している。ビードベース部26の一方の端部であるビードヒール27は、このタイヤ外表面40とビードベース部26との交点になっている。

50

【0027】

また、ビード部20では、タイヤ内表面50が、タイヤ幅方向内側に凸となる方向に湾曲して形成されている。換言すると、タイヤ1における空気が充填される側の面であるタイヤ内表面50は、ビード部20の部分では、タイヤ幅方向内側に凸となる方向に湾曲している。ビードベース部26の他方の端部であるビードトウ28は、このタイヤ内表面50とビードベース部26との交点になっている。

【0028】

また、ビード部20において、少なくとも一部がカーカス本体部61とカーカス折り返し部62との間に配置されるビードゴム層Kが設けられる。ビードゴム層Kはビードフィラーとも呼ばれる。

10

【0029】

ビードゴム層Kのタイヤ幅方向外側の表面と、カーカス折り返し部62のタイヤ径方向外側の外側エッジ部62Eと、スチールコード補強層35のタイヤ径方向外側の外側エッジ部35Eとに隣接するように第1補強ゴム層Lが配置される。子午断面において、第1補強ゴム層Lは、タイヤ径方向に延在し、ビードゴム層Kのタイヤ幅方向外側の表面と、カーカス折り返し部62のタイヤ径方向外側の外側エッジ部62Eと、スチールコード補強層35のタイヤ径方向外側の外側エッジ部35Eとのそれぞれと接触する。第1補強ゴム層Lの硬度は、ビードゴム層K（後述の緩衝ゴム層K2）の硬度よりも高く、カーカス6及びスチールコード補強層35の硬度よりも低い。なお、硬度は、JIS K 6253-3:2012に準拠し、タイプAデュロメータで測定した値である。

20

【0030】

本実施形態において、ビードゴム層Kは、ビードコア21に隣接する第2補強ゴム層K1と、第2補強ゴム層K1に隣接し、カーカス本体部61と第1補強ゴム層Lとの間に配置される緩衝ゴム層K2と、を有する。第2補強ゴム層K1と緩衝ゴム層K2との境界は、タイヤ径方向に延在する。第1補強ゴム層Lは、緩衝ゴム層K2と接触する。カーカス折り返し部62の外側エッジ部62Eは、緩衝ゴム層K2に隣接する。

【0031】

カーカス折り返し部62の外側エッジ部62Eは、スチールコード補強層35の外側エッジ部35Eよりもタイヤ径方向外側に配置される。第1補強ゴム層Lの外側エッジ部LEは、カーカス折り返し部62の外側エッジ部62Eよりもタイヤ径方向外側に配置される。

30

【0032】

図3は、図2の一部を拡大した図である。以下、図2及び図3を参照しながら、本実施形態に係るビード部20の構成要素の寸法等の規定値について説明する。以下で説明する規定値は、タイヤ1が規定リムに装着されない状態における規定値である。すなわち、規定値は、規定リムに組み付けられる前の姿勢でのタイヤ1の規定値であり、換言すると、モールドによる加硫成形後のタイヤ1の子午断面における規定値である。便宜的には、タイヤ単体を立てたときの後述する仮想交点H同士の直線距離（一对のビード部20の仮想交点H間の距離）で固定されたタイヤ1の子午断面における規定値である。

【0033】

40

図3に示すように、ビード部20の子午断面において、ビードコア21の最もタイヤ幅方向外側の突出点Eを通りビードコア21の最長辺と平行な第1線分Dと、ビード部20のうち規定リムと接触するビードベース部26のビードヒール27側の辺Pと、ビード部20のうちビードベース部26よりもタイヤ幅方向外側のタイヤ外表面40の曲線Gと、辺Pと曲線Gとの第1交点Hと、第1交点Hを通り第1線分Dに垂直な第2線分Jと、突出点Eを通り第1線分Dに垂直な第3線分Fと、が規定される。

【0034】

突出点Eは、角部24を含む。突出点Eは、子午断面において、ビードコア21のビードワイヤのうち、最もタイヤ幅方向外側に位置するビードワイヤの中心を通り、ビードコア21の最長辺と平行な第1線分Dがビードワイヤの輪郭と交わる点である。最長辺は、

50

外周面 2 3 によって規定される。第 1 交点 H は、ビードヒール 2 7 を含む。

【 0 0 3 5 】

本実施形態において、第 2 線分 J と第 3 線分 F との距離 A は、4 [mm] 以上 1 2 [mm] 以下である。

【 0 0 3 6 】

また、本実施形態においては、第 1 線分 D とカーカス折り返し部 6 2 の内面との第 2 交点 R は、第 2 補強ゴム層 K 1 に規定される。換言すると、第 2 交点 R は、第 2 補強ゴム層 K 1 に隣接する。

【 0 0 3 7 】

本実施形態において、第 1 補強ゴム層 L の複素弾性率は、6 [MPa] 以上 1 0 [MPa] 以下であり、第 1 補強ゴム層 L の破断伸びは、3 0 0 [%] 以上 4 5 0 [%] 以下である。第 2 補強ゴム層 K 1 の複素弾性率は、1 0 [MPa] 以上 1 5 [MPa] 以下である。緩衝ゴム層 K 2 の複素弾性率は、2 [MPa] 以上 6 [MPa] 以下である。粘弾性特性は、J I S K 7 2 4 4 - 4 : 1 9 9 9 に規定された測定方法での値(測定温度 60 [°]、初期歪み：1 0 [%]、振幅 ± 1 [%]、周波数：1 0 [Hz]、変形モード：引張り)である。破断伸びは、J I S K 6 2 5 1 : 2 1 1 0 に記載の切断時伸びである。

【 0 0 3 8 】

以上説明したように、本実施形態によれば、距離 A を 4 [mm] 以上 1 2 [mm] 以下とすることで、カーカス本体部 6 1 とビードコア 2 1 の外周面 2 3 とがなす角度 (図 3 参照) を小さくすることができる。その結果、タイヤ 1 に対する空気の充填前後における、ビード部 2 0 のカーカス 6 の位置の変化量を少なくすることができる。そのため、カーカス折り返し部 6 2 の外側エッジ部 6 2 E に隣接する第 1 補強ゴム層 L 及びビードゴム層 K (緩衝ゴム層 K 2) に作用する歪みを低減することができ、カーカス折り返し部 6 2 の外側エッジ部 6 2 E からクラックが発生することが抑制される。

【 0 0 3 9 】

一般に、空気充填前後における、ビード部 2 0 のカーカス 6 の位置の変化量を少なくするために、一対のビード部 2 0 の間の距離を狭める手法がある。しかし、この手法だと、空気の充填時にビード部 2 0 を規定リムに装着し難くなるというデメリットがある。本実施形態によれば、規定リムに対するビード部 2 0 の装着性を維持しつつ、クラックの発生を抑制することができる。

【 0 0 4 0 】

距離 A が 1 2 [mm] よりも長い場合、ビードゴム層 K の体積が大きくなつて発熱性が悪化してしまいビード部 2 0 の耐久性が悪化する。距離 A が 4 [mm] よりも短い場合、角度 γ を十分に小さくすることができず、カーカス折り返し部 6 2 の外側エッジ部 6 2 E に隣接する第 1 補強ゴム層 L 及びビードゴム層 K に作用する歪みを低減する効果を得ることができなくなる。そのため、距離 A は 4 [mm] 以上 1 2 [mm] 以下が好ましく、4 [mm] 以上 8 [mm] 以下がより好ましく、5 [mm] 以上 7 [mm] 以下が更に好ましい。

【 0 0 4 1 】

また、本実施形態においては、第 1 補強ゴム層 L の複素弾性率は 6 [MPa] 以上 1 0 [MPa] 以下であり、第 1 補強ゴム層 L の破断伸びは 3 0 0 [%] 以上 4 5 0 [%] 以下である。これにより、カーカス折り返し部 6 2 の外側エッジ部 6 2 E に隣接する第 1 補強ゴム層 L に作用する歪みが低減され、且つ破断伸びに関してもある一定の大きさを維持でき、カーカス折り返し部 6 2 の外側エッジ部 6 2 E を起点として第 1 補強ゴム層 L 及びビードゴム層 K にクラックが発生することが抑制される。

【 0 0 4 2 】

複素弾性率が 1 0 [MPa] よりも大きい場合、破断伸びが 3 0 0 [%] 未満となり、外側エッジ部 6 2 E を起点として第 1 補強ゴム層 L 及びビードゴム層 K にクラックが発生する可能性が高くなる。複素弾性率が 6 [MPa] よりも小さい場合、カーカス折り返し

10

20

30

40

50

部 6 2 の外側エッジ部 6 2 E に隣接する第 1 補強ゴム層 L に作用する歪みが増大し、この場合も第 1 補強ゴム層 L 及びビードゴム層 K にクラックが発生する可能性が高くなる。第 1 補強ゴム層 L の物性を上記範囲にすることにより、クラックの発生を抑制することができる。

【 0 0 4 3 】

また、本実施形態においては、第 2 補強ゴム層 K 1 の複素弾性率は、10 [MPa] 以上 15 [MPa] 以下である。第 2 補強ゴム層 K 1 の複素弾性率が 10 [MPa] より小さい場合、カーカス折り返し部 6 2 におけるリムホイールとの締結力が弱まり、カーカス 6 の引抜きによるビード部 2 0 のバーストの恐れが生じる。第 2 補強ゴム層 K 1 の複素弾性率が 15 [MPa] よりも大きい場合、第 2 補強ゴム層 K 1 の破断伸びの低下により第 2 補強ゴム層 K 1 そのものにクラックが生じビード部 2 0 のバーストに至る可能性が増加する。そのため、第 2 補強ゴム層 K 1 の複素弾性率は、10 [MPa] 以上 15 [MPa] 以下が好ましい。10

【 0 0 4 4 】

また、本実施形態においては、緩衝ゴム層 K 2 の複素弾性率は、2 [MPa] 以上 6 [MPa] 以下である。緩衝ゴム層 K 2 の複素弾性率が 6 [MPa] よりも大きい場合、カーカス本体部 6 1 の倒れ込み変形を緩衝させる機能が低減し、カーカス折り曲げ部 6 2 の外側エッジ部 6 2 E に隣接する緩衝ゴム層 K 2 に作用する歪みが増大し、カーカス折り返し部 6 2 の外側エッジ部 6 2 E に隣接する第 1 補強ゴム層 L 及び緩衝ゴム層 K 2 にクラックが発生する可能性が高くなる。緩衝ゴム層 K 2 の複素弾性率が 2 [MPa] よりも小さい場合、カーカス本体部 6 1 の倒れ込み変形自体が増大し、その結果、カーカス折り曲げ部 6 2 の外側エッジ部 6 2 E に隣接する緩衝ゴム層 K 2 に作用する歪みが増大し、第 1 補強ゴム層 L 及び緩衝ゴム層 K 2 にクラックが発生する可能性が高くなる。そのため、緩衝ゴム層 K 2 の複素弾性率は、2 [MPa] 以上 6 [MPa] 以下が好ましい。20

【 0 0 4 5 】

また、本実施形態においては、第 1 線分 D とカーカス折り返し部 6 2 の内面との第 2 交点 R は、緩衝ゴム層 K 2 よりも硬い第 2 補強ゴム層 K 1 に隣接する。第 2 交点 R が緩衝ゴム層 K 2 に隣接する場合、カーカス折り返し部 6 2 の締結力が弱まり、カーカス 6 の引抜きによるビード部 2 0 のバーストの恐れが生じる。第 2 交点 R に隣接するゴムが、緩衝ゴム層 K 2 に対して相対的に硬いゴムである第 2 補強ゴム層 K 2 である場合、リムホイール、ビードコア 2 1 間で挟まれて生じる歪みを低減でき、ビード部 2 0 の発熱性を悪化させなくて済む。30

【 0 0 4 6 】

〔実施例〕

図 4 は、タイヤ 1 の性能試験の結果を示す図表である。以下、上記のタイヤ 1 について、従来例及び比較例のタイヤ 1 と、本発明に係るタイヤ 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、カーカス折り返し部 6 2 を起点としたビード部 2 0 のクラックの発生のし難さを示す耐カーカスターンナップセパ性能及びビード部 2 0 のバーストの可能性を示すビードバースト可能性について行った。

【 0 0 4 7 】

これらの性能評価試験においては、275 / 70 R 22 . 5 サイズのタイヤ 1 を J A T M A で規定される 15 [°] テーパーの規定リムのリムホイールにリム組みし、空気圧を J A T M A で規定される規定空気圧の 75 [%] とし、荷重を J A T M A で規定される規定荷重の 1 . 4 [倍] とし、走行速度 49 [km / h] の条件にて、室内ドラム試験機によりタイヤ 1 が壊れるまでの走行距離を評価した。40

【 0 0 4 8 】

図 4 に示すように、評価試験は、従来例 1 , 2 のタイヤ 1 と、比較例 1 ~ 4 のタイヤ 1 と、本発明に係るタイヤ 1 である実施例 1 ~ 3 のタイヤ 1 にて行った。これらのタイヤ 1 は、全てビード部 2 0 の形態が異なって形成されている。図 4 に示すように、従来例 1 のタイヤ 1 は、距離 A が本発明の技術的範囲に属さず、従来例 2 のタイヤ 1 は、本発明の技50

術的範囲の全ての構成要素を満足しない。比較例 1 ~ 4 のタイヤ 1 も、本発明の技術的範囲のいずれかの構成要素を満足しない。

【0049】

耐カーカスタークリップセパ性能の評価は、従来例 1 を基準 (100) とした指標評価により行われ、その数値が大きいほど耐カーカスタークリップセパ性能は優れている。

【0050】

図 4 に示すように、実施例 1 ~ 3 のタイヤ 1 は、従来例及び比較例のタイヤ 1 よりも、耐カーカスタークリップセパ性能及びバースト可能性が優れている。つまり、実施例 1 ~ 3 に係るタイヤ 1 は、カーカス折り返し部 62 のエッジからのクラックの発生を効果的に抑制することができる。

10

【符号の説明】

【0051】

1 タイヤ (空気入りタイヤ)

20

2 トレッド部

3 トレッド面

4 ショルダー部

5 サイドウォール部

6 カーカス

7 ベルト層

8 インナーライナ

10 陸部

15 周方向主溝

20 ビード部

21 ビードコア

22 内周面

23 外周面

24 角部

25 角部

26 ビードベース部

27 ビードヒール

30

28 ビードトウ

35 スチールコード補強層

35E 外側エッジ部

40 タイヤ外表面

50 タイヤ内表面

61 カーカス本体部

62 カーカス折り返し部

62E 外側エッジ部

71, 72, 73, 74 ベルト

40

A 距離

C L タイヤ赤道面

D 第 1 線分

E 突出点

F 第 3 線分

G 曲線

H 第 1 交点

J 第 2 線分

K ビードゴム層

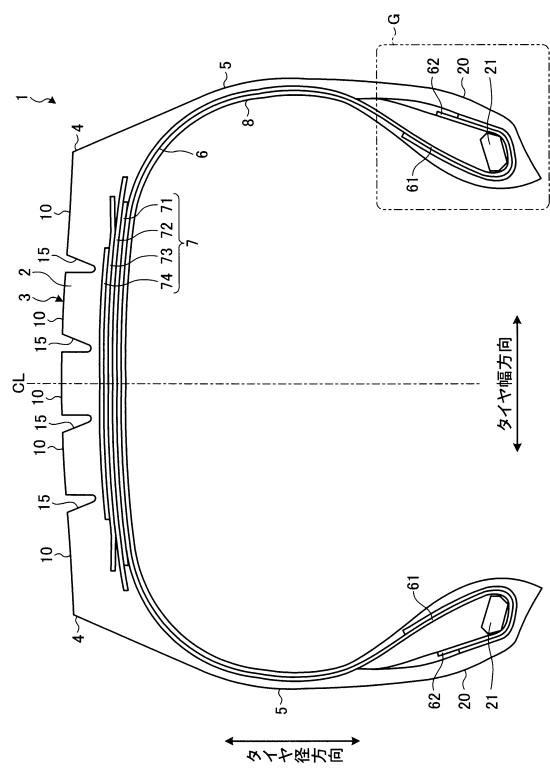
L 第 1 補強ゴム層

P 辺

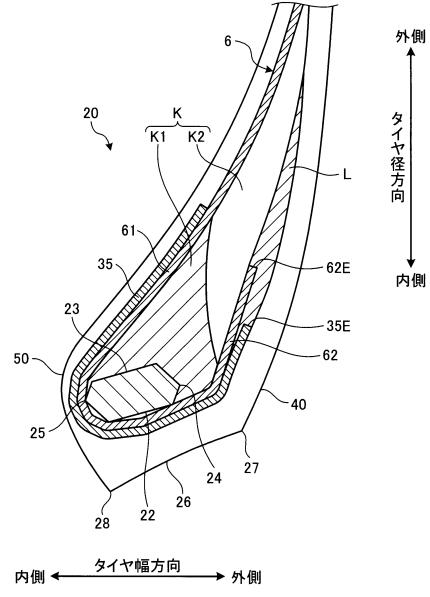
50

R 第2交点

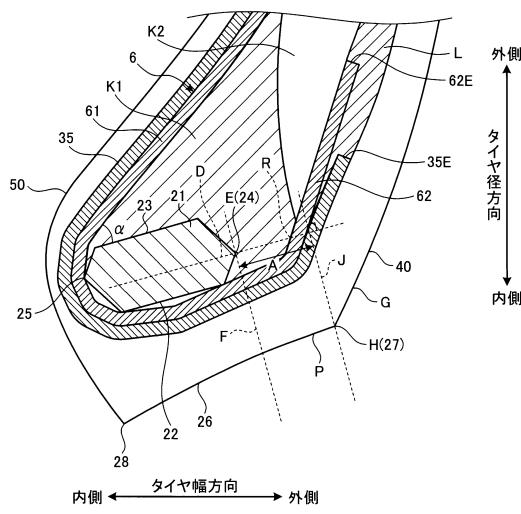
【図1】



【図2】



【図3】



【 図 4 】

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-178724(JP,A)
特開2010-179781(JP,A)
特開2008-62662(JP,A)
特開2009-227236(JP,A)
特開2012-106531(JP,A)
特開2003-63217(JP,A)
特開平3-54007(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60C 15/00 - 15/06