

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6519623号
(P6519623)

(45) 発行日 令和1年5月29日(2019.5.29)

(24) 登録日 令和1年5月10日(2019.5.10)

(51) Int. Cl.	F 1			
B 6 0 C 17/00	(2006.01)	B 6 0 C	17/00	B
B 6 0 C 15/06	(2006.01)	B 6 0 C	15/06	D
		B 6 0 C	15/06	B

請求項の数 9 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2017-192871 (P2017-192871)	(73) 特許権者	000006714
(22) 出願日	平成29年10月2日 (2017.10.2)		横浜ゴム株式会社
(65) 公開番号	特開2019-64485 (P2019-64485A)		東京都港区新橋5丁目36番11号
(43) 公開日	平成31年4月25日 (2019.4.25)	(74) 代理人	110002147
審査請求日	平成31年1月23日 (2019.1.23)		特許業務法人酒井国際特許事務所
早期審査対象出願		(72) 発明者	亀田 憲史
			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	岩本 昌大

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ランフラットタイヤ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

トレッド部と、
前記トレッド部の両側にそれぞれ配置されたサイドウォール部と、
各前記サイドウォール部のタイヤ径方向内側にそれぞれ配置されたビード部と、
前記トレッド部からサイドウォール部を介して前記ビード部に至り前記ビード部にて端部がタイヤ幅方向外側に折り返されていると共にタイヤ周方向に掛け回されたカーカス層と、

前記カーカス層の内周面側に配置されたインナーライナー層と、
前記サイドウォール部において前記カーカス層と前記インナーライナー層との間に配置されたサイド補強ゴムと、
前記カーカス層の折返部のタイヤ幅方向内側に配置された第1ビードフィラーゴムと、
前記カーカス層の折返部のタイヤ幅方向外側で前記カーカス層に沿って配置された第2ビードフィラーゴムと、

を備え、

前記サイド補強ゴムは、タイヤ断面高さのタイヤ径方向内側の基準位置からタイヤ径方向外側に前記タイヤ断面高さの38%以上68%以下の範囲の厚みが、前記サイド補強ゴムの最大厚みの90%以上100%以下の範囲内であり、

少なくともリムチェックラインのタイヤ径方向における位置と、前記基準位置からタイヤ径方向外側に前記タイヤ断面高さの38%の位置との間の範囲では、前記サイド補強ゴ

ムと前記第1ビードフィラーゴムと前記第2ビードフィラーゴムとの合計厚みが、前記サイド補強ゴムの最大厚みの100%以上140%以下の範囲内であることを特徴とするランフラットタイヤ。

【請求項2】

前記第1ビードフィラーゴムと前記第2ビードフィラーゴムとは、子午断面において前記第1ビードフィラーゴムの断面積よりも前記第2ビードフィラーゴムの断面積の方が大きい請求項1に記載のランフラットタイヤ。

【請求項3】

前記第1ビードフィラーゴムは、前記基準位置から、タイヤ径方向における外側端部までのタイヤ径方向における高さが、前記タイヤ断面高さの15%以上35%以下の範囲内であり、

10

前記第2ビードフィラーゴムは、前記基準位置から、タイヤ径方向における外側端部までのタイヤ径方向における高さが、前記タイヤ断面高さの38%以上65%以下の範囲内であり、

前記第2ビードフィラーゴムは、タイヤ径方向における内側端部と前記外側端部との距離が前記タイヤ断面高さの25%以上60%以下の範囲内である請求項1または2に記載のランフラットタイヤ。

【請求項4】

前記第1ビードフィラーゴムと前記第2ビードフィラーゴムとは、子午断面における前記第1ビードフィラーゴムの断面積と前記第2ビードフィラーゴムの断面積との合計が、前記サイド補強ゴムの断面積の25%以上45%以下の範囲内である請求項1～3のいずれか1項に記載のランフラットタイヤ。

20

【請求項5】

前記第1ビードフィラーゴムと前記第2ビードフィラーゴムとは、前記リムチェックラインのタイヤ径方向における位置での前記第1ビードフィラーゴムの厚みと前記第2ビードフィラーゴムの厚みとの合計の厚みが、前記リムチェックラインのタイヤ径方向における位置での前記サイド補強ゴムの厚みの200%以上300%以下の範囲内である請求項1～4のいずれか1項に記載のランフラットタイヤ。

【請求項6】

前記トレッド部は、前記カーカス層のタイヤ径方向外側に複数のベルトプライが積層されたベルト層を備えており、

30

複数の前記ベルトプライのうち、タイヤ径方向において最も外側に位置する前記ベルトプライは、タイヤ幅方向における幅が接地幅の101%以上110%以下の範囲内になっており、

複数の前記ベルトプライのうち、最大幅の前記ベルトプライは、前記サイド補強ゴムとのラップ量が15mm以上30mm以下の範囲内である請求項1～5のいずれか1項に記載のランフラットタイヤ。

【請求項7】

複数の前記ベルトプライのうち、少なくとも一部の前記ベルトプライは、タイヤ周方向に対するタイヤ幅方向へのベルトコードの傾斜角が25°以上35°以下の範囲内であり

40

、前記ベルト層のタイヤ径方向外側には、少なくともタイヤ幅方向において前記ベルトプライが配置される範囲に配置されるベルトカバーが設けられる請求項6に記載のランフラットタイヤ。

【請求項8】

前記サイド補強ゴムは、60°でのtanθが0.01以上0.08以下の範囲内で、且つ、20°でのJIS-A硬さが72以上82以下の範囲内であり、

前記第1ビードフィラーゴムまたは前記第2ビードフィラーゴムの少なくとも一方は、60°でのtanθが0.01以上0.08以下の範囲内で、且つ、20°でのJIS-A硬さが67以上77以下の範囲内である請求項1～7のいずれか1項に記載のランフラ

50

ットタイヤ。

【請求項 9】

前記サイド補強ゴムは、60 での \tan が 0.01 以上 0.08 以下の範囲内で、且つ、20 での JIS - A 硬さが 72 以上 82 以下の範囲内であり、

前記第 1 ビードフィラーゴムおよび前記第 2 ビードフィラーゴムは、60 での \tan が 0.01 以上 0.08 以下の範囲内で、且つ、20 での JIS - A 硬さが 67 以上 77 以下の範囲内である請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載のランフラットタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ランフラットタイヤに関する。

【背景技術】

【0002】

空気入りタイヤは、リムに組み付けられ、内部に空気を充填した状態で車両に装着され、内部の空気圧によって車両走行時の荷重を受けるが、パンクなどにより空気入りタイヤの内部の空気が漏出した場合、荷重を受けることが困難になる。つまり、空気圧によって支持していた荷重をサイドウォール部で支持することになるため、サイドウォール部が大きく変形し、走行が困難になる。

【0003】

このため、パンク等によって空気が漏出した状態における走行、いわゆるランフラット走行が可能な空気入りタイヤとして、サイドウォール部の内側にサイド補強ゴムを配設し、サイドウォール部の曲げ剛性を向上させたランフラットタイヤが知られている。即ち、ランフラットタイヤは、内部に充填された空気が漏出し、大きな荷重がサイドウォール部に作用する場合でも、サイドウォール部の変形を抑制することで走行を行なうことができる。

【0004】

一方で、ランフラットタイヤは、サイド補強ゴムを設けることにより、乗り心地や転がり抵抗が悪化し易くなる虞がある、また、ランフラット走行時は、サイドウォール部で大きな荷重を受けるため、耐久性の確保も重要になる。このため、サイド補強ゴムを従来のランフラットタイヤの中には、これらの性能を確保するために、様々な手法を用いている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特許第 5583393 号公報

【特許文献 2】特許第 5973772 号公報

【特許文献 3】特開 2015 - 67256 号公報

【特許文献 4】特開 2017 - 56815 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ここで、近年では、乗用車用の空気入りタイヤは、偏平率が低くなっているものが多いが、偏平率が高いものも依然として多く用いられている。しかし、このような偏平率が高い空気入りタイヤは、リムホイールへ装着部からトレッド面までのタイヤ径方向における高さが高いため、サイドウォール部が撓み易くなっており、偏平率が高い空気入りタイヤにランフラットタイヤを用いた場合、ランフラット走行時においてもサイドウォール部が撓み易くなる。この場合、大きな荷重が作用しながら繰り返し撓むことに起因

10

20

30

40

50

して破損する虞があり、ランフラットタイヤの偏平率を高くしてランフラット走行時の耐久性を確保するのは、非常に困難なものとなっていた。

【0007】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、ランフラット走行時の耐久性を向上させることのできるランフラット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】

【0008】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係るランフラットタイヤは、トレッド部と、前記トレッド部の両側にそれぞれ配置されたサイドウォール部と、各前記サイドウォール部のタイヤ径方向内側にそれぞれ配置されたビード部と、前記トレッド部からサイドウォール部を介して前記ビード部に至り前記ビード部にて端部がタイヤ幅方向外側に折り返されていると共にタイヤ周方向に掛け回されたカーカス層と、前記カーカス層の内周面側に配置されたインナーライナー層と、前記サイドウォール部において前記カーカス層と前記インナーライナー層との間に配置されたサイド補強ゴムと、前記カーカス層の折返部のタイヤ幅方向内側に配置された第1ビードフィラーゴムと、前記カーカス層の折返部のタイヤ幅方向外側で前記カーカス層に沿って配置された第2ビードフィラーゴムと、を備え、前記サイド補強ゴムは、タイヤ断面高さのタイヤ径方向内側の基準位置からタイヤ径方向外側に前記タイヤ断面高さの38%以上68%以下の範囲の厚みが、前記サイド補強ゴムの最大厚みの90%以上100%以下の範囲内であり、少なくともリムチェックラインのタイヤ径方向における位置と、前記基準位置からタイヤ径方向外側に前記タイヤ断面高さの38%の位置との間の範囲では、前記サイド補強ゴムと前記第1ビードフィラーゴムと前記第2ビードフィラーゴムとの合計厚みが、前記サイド補強ゴムの最大厚みの100%以上140%以下の範囲内であることを特徴とする。

【0009】

上記ランフラットタイヤにおいて、前記第1ビードフィラーゴムと前記第2ビードフィラーゴムとは、子午断面において前記第1ビードフィラーゴムの断面積よりも前記第2ビードフィラーゴムの断面積の方が大きいことが好ましい。

【0010】

上記ランフラットタイヤにおいて、前記第1ビードフィラーゴムは、前記基準位置から、タイヤ径方向における外側端部までのタイヤ径方向における高さが、前記タイヤ断面高さの15%以上35%以下の範囲内であり、前記第2ビードフィラーゴムは、前記基準位置から、タイヤ径方向における外側端部までのタイヤ径方向における高さが、前記タイヤ断面高さの38%以上65%以下の範囲内であり、前記第2ビードフィラーゴムは、タイヤ径方向における内側端部と前記外側端部との距離が前記タイヤ断面高さの25%以上60%以下の範囲内であることが好ましい。

【0011】

上記ランフラットタイヤにおいて、前記第1ビードフィラーゴムと前記第2ビードフィラーゴムとは、子午断面における前記第1ビードフィラーゴムの断面積と前記第2ビードフィラーゴムの断面積との合計が、前記サイド補強ゴムの断面積の25%以上45%以下の範囲内であることが好ましい。

【0012】

上記ランフラットタイヤにおいて、前記第1ビードフィラーゴムと前記第2ビードフィラーゴムとは、前記リムチェックラインのタイヤ径方向における位置での前記第1ビードフィラーゴムの厚みと前記第2ビードフィラーゴムの厚みとの合計の厚みが、前記リムチェックラインのタイヤ径方向における位置での前記サイド補強ゴムの厚みの200%以上300%以下の範囲内であることが好ましい。

【0013】

上記ランフラットタイヤにおいて、前記トレッド部は、前記カーカス層のタイヤ径方向外側に複数のベルトプライが積層されたベルト層を備えており、複数の前記ベルトプライのうち、タイヤ径方向において最も外側に位置する前記ベルトプライは、タイヤ幅方向に

10

20

30

40

50

おける幅が接地幅の101%以上110%以下の範囲内になっており、複数の前記ベルトプライのうち、最大幅の前記ベルトプライは、前記サイド補強ゴムとのラップ量が15mm以上30mm以下の範囲内であることが好ましい。

【0014】

上記ランフラットタイヤにおいて、複数の前記ベルトプライのうち、少なくとも一部の前記ベルトプライは、タイヤ周方向に対するタイヤ幅方向へのベルトコードの傾斜角が25°以上35°以下の範囲内であり、前記ベルト層のタイヤ径方向外側には、少なくともタイヤ幅方向において前記ベルトプライが配置される範囲に配置されるベルトカバーが設けられることが好ましい。

【0015】

上記ランフラットタイヤにおいて、前記サイド補強ゴムは、60°でのtanが0.01以上0.08以下の範囲内であり、かつ、20°でのJIS-A硬さが72以上82以下の範囲内であり、前記第1ビードフィラーゴムまたは前記第2ビードフィラーゴムの少なくとも一方は、60°でのtanが0.01以上0.08以下の範囲内であり、かつ、20°でのJIS-A硬さが67以上77以下の範囲内であることが好ましい。

【0016】

上記ランフラットタイヤにおいて、前記サイド補強ゴムは、60°でのtanが0.01以上0.08以下の範囲内であり、かつ、20°でのJIS-A硬さが72以上82以下の範囲内であり、前記第1ビードフィラーゴムおよび前記第2ビードフィラーゴムは、60°でのtanが0.01以上0.08以下の範囲内であり、かつ、20°でのJIS-A硬さが67以上77以下の範囲内であることが好ましい。

【発明の効果】

【0017】

本発明に係るランフラットタイヤは、ランフラット走行時の耐久性を向上させることができる、という効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】図1は、本実施形態に係るランフラットタイヤの子午断面図である。

【図2】図2は、本実施形態に係るランフラットタイヤの一部拡大子午断面図である。

【図3】図3は、図2のA部詳細図である。

【図4A】図4Aは、ランフラットタイヤの性能評価試験の結果を示す図表である。

【図4B】図4Bは、ランフラットタイヤの性能評価試験の結果を示す図表である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下に、本発明に係るランフラットタイヤの実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施形態によりこの発明が限定されるものではない。また、下記実施形態における構成要素には、当業者が置換可能、かつ、容易に想到できるもの、或いは実質的に同一のものが含まれる。

【0020】

〔実施形態〕

図1は、本実施形態に係るランフラットタイヤ1の子午断面図である。図2は、本実施形態に係るランフラットタイヤ1の一部拡大子午断面図である。以下の説明において、タイヤ径方向とは、空気入りタイヤとして構成されるランフラットタイヤ1のタイヤ回転軸（図示省略）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側、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側をいう。また、タイヤ周方向とは、タイヤ回転軸を中心軸とする周り方向をいう。また、タイヤ幅方向とは、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（タイヤ赤道線）CLに向かう側、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CLから離れる側をいう。タイヤ赤道面CLとは、ランフラットタイヤ1のタイヤ回転軸に直交すると共に、ランフラットタイヤ1のタイヤ幅の中

10

20

30

40

50

心を通る平面である。タイヤ幅は、タイヤ幅方向において最も外側に位置する部分同士のタイヤ幅方向における幅、つまり、タイヤ幅方向においてタイヤ赤道面 C L から最も離れている部分間の距離である。タイヤ赤道線とは、タイヤ赤道面 C L 上にあつてランフラットタイヤ 1 のタイヤ周方向に沿う線をいう。本実施形態では、タイヤ赤道線にタイヤ赤道面と同じ符号「C L」を付す。

【0021】

本実施形態のランフラットタイヤ 1 は、図 1 に示すように、トレッド部 2 と、トレッド部 2 のタイヤ幅方向両側に位置するショルダー部 3 と、各ショルダー部 3 から順次連続するサイドウォール部 4 およびビード部 5 とを有している。また、ランフラットタイヤ 1 は、カーカス層 6 と、ベルト層 7 と、ベルトカバー 8 と、インナーライナー層 9 と、サイド補強ゴム 10 と、を備えている。

10

【0022】

トレッド部 2 は、ゴム部材であるトレッドゴム 2 A を有しており、ランフラットタイヤ 1 のタイヤ径方向の最も外側で露出している。これにより、トレッド部 2 は、表面がランフラットタイヤ 1 の輪郭の一部を構成している。トレッド部 2 の外周表面、つまり、走行時に路面と接触する踏面には、トレッド面 2 1 が形成されている。トレッド面 2 1 には、タイヤ周方向に沿って延び、タイヤ赤道線 C L と平行なストレート主溝である複数（本実施形態では 4 本）の主溝 2 2 が設けられており、また、トレッド面 2 1 は、これら複数の主溝 2 2 により、タイヤ周方向に沿って延びる陸部 2 3 が複数形成される。なお、主溝 2 2 は、タイヤ周方向に沿って延在しつつ、タイヤ幅方向に屈曲したり湾曲したりして形成

20

【0023】

また、トレッド部 2 には、トレッド面 2 1 に、陸部 2 3 において、タイヤ周方向に交差する方向に延在するラグ溝 2 4 が設けられている。ラグ溝 2 4 は、主溝 2 2 に連通していてもよく、または少なくとも一端が主溝 2 2 に連通せず陸部 2 3 内で終端していてもよい。ラグ溝 2 4 の両端が主溝 2 2 に連通する場合、陸部 2 3 は、主溝 2 2 とラグ溝 2 4 とによりタイヤ幅方向とタイヤ周方向にそれぞれ分割されたブロック状に形成される。なお、ラグ溝 2 4 は、タイヤ幅方向に延在しつつタイヤ周方向に傾斜したり、タイヤ幅方向に延在しつつタイヤ周方向に屈曲したり湾曲したりして形成されていてもよい。

【0024】

ショルダー部 3 は、トレッド部 2 のタイヤ幅方向両外側の部位であり、トレッド部 2 を構成するゴム材料であるトレッドゴム 2 A により構成されている。また、サイドウォール部 4 は、タイヤ幅方向におけるトレッド部 2 の両側にそれぞれ配置されており、ショルダー部 3 からタイヤ径方向内側に延びて形成されている。このように形成されるサイドウォール部 4 は、ランフラットタイヤ 1 におけるタイヤ幅方向の最も外側に露出する部分になっており、ゴム材料であるサイドゴム 4 A を有している。サイドゴム 4 A は、60 での \tan が 0.01 以上 0.20 以下の範囲内で、且つ、20 での J I S - A 硬さが 50 以上 60 以下の範囲内になっている。

30

【0025】

なお、この場合における \tan は、J I S - K 6 3 9 4 に準拠して、粘弾性スペクトロメーター（東洋精機製作所製）を用い、周波数 20 Hz、初期歪み 10%、動歪み $\pm 2\%$ 、温度 60 の条件にて測定されるものである。また、J I S - A 硬さは、J I S - K - 6 2 5 3 に準拠して、A タイプのデュロメータを用いて温度 20 の条件にて測定されるデュロメータ硬さである。

40

【0026】

また、ビード部 5 は、各サイドウォール部 4 のタイヤ径方向内側にそれぞれ配置されており、それぞれのビード部 5 は、ビードコア 5 0 と、第 1 ビードファイラーゴム 5 1 と、第 2 ビードファイラーゴム 5 2 とを有している。このうち、ビードコア 5 0 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。第 1 ビードファイラーゴム 5 1 と第 2 ビードファイラーゴム 5 2 とは、カーカス層 6 に沿って配置されるゴム部材

50

になっている。また、第1ビードフィラーゴム51または第2ビードフィラーゴム52の少なくとも一方は、60での \tan が0.01以上0.08以下の範囲内で、且つ、20でのJIS-A硬さが67以上77以下の範囲内になっている。

【0027】

カーカス層6は、トレッド部2からサイドウォール部4を介してビード部5に至り、ビード部5にて端部がタイヤ幅方向外側に折り返されていると共にタイヤ周方向に掛け回されている。具体的には、カーカス層6は、各タイヤ幅方向端部に、一对のビードコア50のタイヤ幅方向内側からビードコア50のタイヤ径方向内側を通り、ビードコア50のタイヤ幅方向外側に折り返された折返部6aが形成されている。このように形成されるカーカス層6は、タイヤ周方向にトロイド状に掛け回されることにより、タイヤの骨格を構成している。また、カーカス層6は、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繊維からなるカーカスコードをコートゴムで被覆して圧延加工して構成されている。カーカス層6のカーカスコードは、タイヤ子午線方向に沿って延在しつつ、タイヤ周方向への傾斜角度が所定の範囲内となって設けられている。カーカス層6は、少なくとも1層で設けられ、本実施形態では2層で設けられており、2層のカーカス層6は、折返部6aのタイヤ径方向における長さが互いに異なっている。

10

【0028】

ビード部5が有する第1ビードフィラーゴム51は、ビードコア50のタイヤ径方向外側で、且つ、カーカス層6の折返部6aのタイヤ幅方向内側に配置されている。換言すると、第1ビードフィラーゴム51は、カーカス層6の折返部6aが折り返される部分の内側、或いは、折返部6aが形成される部分でカーカス層6によって囲まれる内部に、ビードコア50と共に配置されている。

20

【0029】

また、ビード部5が有する第2ビードフィラーゴム52は、カーカス層6の折返部6aのタイヤ幅方向外側でカーカス層6に沿って配置されている。第2ビードフィラーゴム52のタイヤ径方向における外側端部52aは、第1ビードフィラーゴム51のタイヤ径方向における外側端部51aよりもタイヤ径方向外側に位置しており、第2ビードフィラーゴム52のタイヤ径方向における内側端部52bは、第1ビードフィラーゴム51の外側端部51aよりもタイヤ径方向内側に位置している。

【0030】

2層のカーカス層6の折返部6aのうち、タイヤ方向外側に位置する折返部6aは、タイヤ径方向における端部6bの位置が第1ビードフィラーゴム51よりもタイヤ径方向外側に位置しており、当該折返部6aは、第1ビードフィラーゴム51全体を覆ってサイドウォール部4まで延在して設けられている。一方、2層のカーカス層6の折返部6aのうち、タイヤ方向内側に位置する折返部6aは、タイヤ径方向における端部6bの位置が、タイヤ径方向における第1ビードフィラーゴム51が配設される範囲内に位置しており、これにより当該折返部6aは、第1ビードフィラーゴム51の一部を覆って設けられている。

30

【0031】

また、ビード部5は、リム(図示省略)と接触するタイヤ外側部分において露出するリムクッションゴム5Aを有している。リムクッションゴム5Aは、ビード部5の外周をなしており、ビード部5のタイヤ幅方向内側からリムに接触するタイヤ径方向内側を経て、カーカス層6のタイヤ幅方向外側に配置される第2ビードフィラーゴム52におけるタイヤ径方向内側部分の一部を覆い、サイドウォール部4のサイドゴム4Aのタイヤ径方向内側端まで至って設けられている。なお、サイドウォール部4のサイドゴム4Aにおける、タイヤ径方向内側の端部からタイヤ径方向外側に向かった所定の領域は、第2ビードフィラーゴム52におけるタイヤ径方向外側の端部からタイヤ径方向内側に向かった所定の領域を覆っている。

40

【0032】

ベルト層7は、複数のベルトプライ71, 72をタイヤ径方向に積層することにより構

50

成され、カーカス層 6 のタイヤ径方向外側に配置されてカーカス層 6 の外周に掛け廻されており、本実施形態では、ベルト層 7 は 2 層のベルトプライ 7 1 , 7 2 を有している。2 層のベルトプライ 7 1 , 7 2 は、スチール或いは有機繊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、タイヤ周方向に対するタイヤ幅方向へのベルトコードの延在方向の傾斜角であるベルト角度が、 25° 以上 35° 以下の範囲内になっている。また、2 層のベルトプライ 7 1 , 7 2 は、ベルト角度が相互に異符号となり、ベルトコードの延在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になっている。即ち、2 層のベルトプライ 7 1 , 7 2 は、タイヤ周方向に対するタイヤ幅方向へのベルトコードの傾斜方向が、互いに反対方向になっている。

【 0 0 3 3 】

2 層のベルトプライ 7 1 , 7 2 のうち、タイヤ径方向において内側に位置するベルトプライ 7 1 を第 1 ベルト 7 1 とし、タイヤ径方向において外側に位置するベルトプライ 7 2 を第 2 ベルト 7 2 とする場合に、第 2 ベルト 7 2 は、タイヤ幅方向における幅 BW が、接地幅 TW の 101% 以上 110% 以下の範囲内になっている。この場合における接地幅 TW は、トレッド面 2 1 の接地端 T 同士のタイヤ幅方向における間隔である。また、接地端 T は、ランフラットタイヤ 1 を正規リムにリム組みして 230 kPa の内圧を充填し、静止状態にて平板に対して垂直に置かれて正規荷重の 75% に相当する荷重を加えられたときの、トレッド面 2 1 における平板に接触する領域のタイヤ幅方向の両最外端をいい、タイヤ周方向に連続する。

【 0 0 3 4 】

ここでいう正規リムとは、 $JATMA$ で規定する「標準リム」、 TRA で規定する「Design Rim」、或いは、 $ETRTO$ で規定する「Measuring Rim」である。また、正規荷重とは、 $JATMA$ で規定する「最大負荷能力」、 TRA で規定する「TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES」の最大値、或いは $ETRTO$ で規定する「LOAD CAPACITY」である。

【 0 0 3 5 】

ベルト層 7 のタイヤ径方向外側には、ベルトカバー 8 が配設されている。ベルトカバー 8 は、コートゴムで被覆されたスチール或いは有機繊維材から成る複数のコードを圧延加工して構成され、タイヤ周方向に対するタイヤ幅方向へのベルト角度が $\pm 5^{\circ}$ の範囲内になっている。また、ベルトカバー 8 は、ベルト層 7 のタイヤ径方向外側にベルトプライ 7 1 , 7 2 に対して積層されて配置されており、少なくともタイヤ幅方向においてベルト層 7 のベルトプライ 7 1 , 7 2 が配設される範囲に配設されている。

【 0 0 3 6 】

本実施形態では、ベルトカバー 8 は、ベルト層 7 を全体的に覆うベルトフルカバー 8 1 と、ベルト層 7 のタイヤ幅方向端部を覆うベルトエッジカバー 8 2 とを有する。このうち、ベルトエッジカバー 8 2 は、例えば、幅が 10 mm 程度の帯状のストリップ材をタイヤ周方向に巻き付けて設けられている。ベルトカバー 8 の構成は、上記に限らず、例えば、ベルトフルカバー 8 1 のみが配置されていたり、ベルトエッジカバー 8 2 のみが配置されていたり、ベルトフルカバー 8 1 やベルトエッジカバー 8 2 が複数配置されていたりしてもよい。

【 0 0 3 7 】

インナーライナー層 9 は、タイヤ内表面に配置されてカーカス層 6 を覆う空気透過防止層であり、ランフラットタイヤ 1 に充填された空気の洩れを防止し、また、カーカス層 6 の露出による酸化を抑制する。具体的には、インナーライナー層 9 は、カーカス層 6 の内周面側に配置されると共に、各タイヤ幅方向両端部が一对のビード部 5 のビードコア 5 0 の位置まで至っており、タイヤ周方向にトロイド状に掛け回されて配置されている。なお、本実施形態では、インナーライナー層 9 は、ビードコア 5 0 のタイヤ径方向内側まで設けられているが、インナーライナー層 9 が設けられる位置は、ビード部 5 のタイヤ内側までであってもよい。

【 0 0 3 8 】

サイド補強ゴム10は、サイドウォール部4の内部に設けられるゴム部材になっており、タイヤ内表面やタイヤ外表面には露出することなく配設されている。詳しくは、サイド補強ゴム10は、主にカーカス層6におけるサイドウォール部4に位置する部分のタイヤ幅方向内側に位置しており、サイドウォール部4においてカーカス層6とインナーライナー層9との間に配置され、ランフラットタイヤ1の子午断面における形状が、タイヤ幅方向外側に凸となる三日月形状に形成されている。

【0039】

三日月形状に形成されるサイド補強ゴム10は、タイヤ径方向における外側の端部である外側端部10aが、トレッド部2におけるベルト層7のタイヤ径方向内側に位置しており、サイド補強ゴム10とベルト層7とは、所定の範囲内のラップ量Lで、一部がタイヤ径方向に重なって配設されている。詳しくは、ベルト層7が有する複数のベルトプライ71, 72のうち、タイヤ径方向において内側に位置し、ベルト層7におけるタイヤ幅方向の最大幅を有する第1ベルト71は、サイド補強ゴム10とのラップ量Lが、15mm以上30mm以下の範囲内になっている。

10

【0040】

また、サイド補強ゴム10のタイヤ径方向における内側の端部である内側端部10bは、ビード部5におけるビードコア50のタイヤ径方向における位置よりもタイヤ径方向外側に位置し、第1ビードフィラーゴム51の外側端部51aよりもタイヤ径方向内側に位置している。また、サイド補強ゴム10の内側端部10bは、第2ビードフィラーゴム52の内側端部52bとタイヤ径方向における位置が同程度の位置か、第2ビードフィラー

20

【0041】

ランフラットタイヤ1の子午断面において三日月形状に形成されるサイド補強ゴム10は、最大厚みGBmaxとなる位置が、タイヤ断面高さSHのタイヤ径方向内側の基準位置からタイヤ径方向外側にタイヤ断面高さSHの45%以上60%以下の範囲内に位置している。また、サイド補強ゴム10の最大厚みGBmaxは、8.0mm以上12.0mm以下の範囲内になっている。

【0042】

なお、この場合におけるタイヤ断面高さSHは、トレッド部2における最もタイヤ径方向外側に位置している部分と、リムベースラインBLとのタイヤ径方向の距離になっている。ここでいうリムベースラインBLは、JATMAの規格で定められるリム径を通るタイヤ軸方向線である。

30

【0043】

つまり、タイヤ断面高さSHは、ランフラットタイヤ1を正規リムにリム組みして、正規内圧を充填して、ランフラットタイヤ1に荷重を加えない無負荷状態のときの、タイヤ外径とリム径との差の1/2をいう。ここでいう正規内圧とは、JATMAで規定する「最高空気圧」、TRAで規定する「TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES」に記載の最大値、或いはETRTで規定する「INFLATION PRESSURES」である。タイヤ断面高さSHは、このように規定されるため、リムベースラインBLが、タイヤ断面高さSHのタイヤ径方向内側の基準位置になっている。本実施形態に係るランフラットタイヤ1は、偏平率が高めになっており、タイヤ断面高さSHが125mm以上になっている。タイヤ断面高さSHは、125mm以上160mm以下であるのが好ましい。

40

【0044】

また、サイド補強ゴム10は、リムベースラインBLからタイヤ径方向外側にタイヤ断面高さSHの38%以上68%以下の範囲の厚みが、サイド補強ゴム10の最大厚みGBmaxの90%以上100%以下の範囲内になっている。つまり、サイド補強ゴム10におけるリムベースラインBLからタイヤ径方向外側にタイヤ断面高さSHの38%以上68%以下の範囲は、いずれの位置においても、厚みが最大厚みGBmaxの90%以上100%以下の範囲内になっている。換言すると、サイド補強ゴム10におけるリムベース

50

ライン B L からタイヤ径方向外側にタイヤ断面高さ S H の 3 8 % 以上 6 8 % 以下の範囲では、厚みが最も薄い部分であっても、その厚みは最大厚み G B m a x の 9 0 % 以上になっている。

【 0 0 4 5 】

なお、サイド補強ゴム 1 0 におけるリムベースライン B L からタイヤ径方向外側にタイヤ断面高さ S H の 3 8 % 以上 6 8 % 以下の範囲の厚みは、最大厚み G B m a x の 9 3 % 以上 1 0 0 % 以下の範囲内であるのが好ましい。また、サイド補強ゴム 1 0 は、最大厚み G B m a x となる部分のタイヤ径方向における位置から、タイヤ径方向にタイヤ断面高さ S H の ± 5 % の範囲の厚みが、最大厚み G B m a x の 9 5 % 以上 1 0 0 % 以下の範囲内であるのが好ましい。

10

【 0 0 4 6 】

このように設けられるサイド補強ゴム 1 0 は、サイドウォール部 4 を形成するサイドゴム 4 A やビード部 5 を形成するリムクッションゴム 5 A よりも強度が高いゴム材料により形成されている。具体的には、サイド補強ゴム 1 0 は、6 0 での \tan が 0 . 0 1 以上 0 . 0 8 以下の範囲内で、且つ、2 0 での J I S - A 硬さが 7 2 以上 8 2 以下の範囲内になっている。また、リムクッションゴム 5 A は、6 0 での \tan が 0 . 1 0 以上 0 . 3 0 以下の範囲内で、且つ、2 0 での J I S - A 硬さが 6 8 以上 7 8 以下の範囲内になっている。なお、サイド補強ゴム 1 0 は、複数のゴムで形成されていてもよく、例えば、6 0 での \tan や 2 0 での J I S - A 硬さなどが異なるような複数のゴムで形成されていてもよい。

20

【 0 0 4 7 】

図 3 は、図 2 の A 部詳細図である。サイド補強ゴム 1 0 と第 1 ビードフィラーゴム 5 1 と第 2 ビードフィラーゴム 5 2 とは、少なくともリムチェックライン R のタイヤ径方向における位置と、リムベースライン B L からタイヤ径方向外側にタイヤ断面高さ S H の 3 8 % の位置との間の範囲 E では、サイド補強ゴム 1 0 と第 1 ビードフィラーゴム 5 1 と第 2 ビードフィラーゴム 5 2 との合計厚みが、サイド補強ゴム 1 0 の最大厚み G B m a x の 1 0 0 % 以上 1 4 0 % 以下の範囲内になっている。また、サイド補強ゴム 1 0 と第 1 ビードフィラーゴム 5 1 と第 2 ビードフィラーゴム 5 2 とは、リムチェックライン R のタイヤ径方向における位置での第 1 ビードフィラーゴム 5 1 の厚み G F 1 と第 2 ビードフィラーゴム 5 2 の厚み G F 2 との合計の厚みが、リムチェックライン R のタイヤ径方向における位置でのサイド補強ゴム 1 0 の厚み G B r の 2 0 0 % 以上 3 0 0 % 以下の範囲内になっている。

30

【 0 0 4 8 】

また、第 1 ビードフィラーゴム 5 1 と第 2 ビードフィラーゴム 5 2 とは、タイヤ径方向における高さが、タイヤ断面高さ S H に対して所定の範囲内となって配置されている。具体的には、第 1 ビードフィラーゴム 5 1 は、リムベースライン B L から外側端部 5 1 a までのタイヤ径方向における高さ H 1 が、タイヤ断面高さ S H の 1 5 % 以上 3 5 % 以下の範囲内になっている。また、第 2 ビードフィラーゴム 5 2 は、リムベースライン B L から外側端部 5 2 a までのタイヤ径方向における高さ H 2 が、タイヤ断面高さ S H の 3 8 % 以上 6 5 % 以下の範囲内になっており、リムベースライン B L から内側端部 5 2 b までのタイヤ径方向における高さ H 3 が、タイヤ断面高さ S H の 1 0 % 以上 3 0 % 以下の範囲内になっている。また、第 2 ビードフィラーゴム 5 2 の内側端部 5 2 b の高さ H 3 は、第 1 ビードフィラーゴム 5 1 の外側端部 5 1 a の高さ H 1 よりも小さくなっている。

40

【 0 0 4 9 】

なお、第 1 ビードフィラーゴム 5 1 の外側端部 5 1 a の高さ H 1 は、タイヤ断面高さ S H の 2 0 % 以上 3 5 % 以下の範囲内であるのがより好ましく、第 2 ビードフィラーゴム 5 2 の外側端部 5 2 a の高さ H 2 は、タイヤ断面高さ S H の 4 5 % 以上 6 5 % 以下の範囲内であるのがより好ましい。

【 0 0 5 0 】

第 2 ビードフィラーゴム 5 2 の外側端部 5 2 a の高さ H 2 は、第 1 ビードフィラーゴム

50

5 1 の外側端部 5 1 a の高さ H_1 よりも大きくなっているため、第 2 ビードフィラーゴム 5 2 は、第 1 ビードフィラーゴム 5 1 よりもタイヤ径方向外側に延びて配設されている。具体的には、第 2 ビードフィラーゴム 5 2 における、第 1 ビードフィラーゴム 5 1 よりもタイヤ径方向外側に配設される部分のタイヤ径方向における長さ、即ち、第 2 ビードフィラーゴム 5 2 の外側端部 5 2 a の高さ H_2 と第 1 ビードフィラーゴム 5 1 の外側端部 5 1 a の高さ H_1 との差は、5 mm 以上 80 mm 以下の範囲内になっている。

【 0 0 5 1 】

また、第 2 ビードフィラーゴム 5 2 は、外側端部 5 2 a は第 1 ビードフィラーゴム 5 1 のタイヤ径方向における外側端部 5 1 a よりもタイヤ径方向外側に位置しており、内側端部 5 2 b は第 1 ビードフィラーゴム 5 1 の外側端部 5 1 a よりもタイヤ径方向内側に位置しているため、第 1 ビードフィラーゴム 5 1 と第 2 ビードフィラーゴム 5 2 とは、一部がタイヤ幅方向に重なって配設されている。このように重なって配設される第 1 ビードフィラーゴム 5 1 と第 2 ビードフィラーゴム 5 2 とのラップ量、即ち、第 1 ビードフィラーゴム 5 1 の外側端部 5 1 a の高さ H_1 と第 2 ビードフィラーゴム 5 2 の内側端部 5 2 b の高さ H_3 との差は、5 mm 以上 45 mm 以下の範囲内になっている。

【 0 0 5 2 】

さらに、これらのように形成される第 2 ビードフィラーゴム 5 2 は、ランフラットタイヤ 1 の子午断面における内側端部 5 2 b と外側端部 5 2 a との直線距離 W が、タイヤ断面高さ SH の 25 % 以上 60 % 以下の範囲内になっている。

【 0 0 5 3 】

また、第 1 ビードフィラーゴム 5 1 は、タイヤ径方向における内側から外側に向かうに従って厚みが薄くなっている。また、第 2 ビードフィラーゴム 5 2 は、外側端部 5 2 a の近傍では、外側端部 5 2 a に近づくに従って厚みが薄くなり、内側端部 5 2 b の近傍では、内側端部 5 2 b に近づくに従って厚みが薄くなっている。このため、第 1 ビードフィラーゴム 5 1 と第 2 ビードフィラーゴム 5 2 とは、第 1 ビードフィラーゴム 5 1 の外側端部 5 1 a や第 2 ビードフィラーゴム 5 2 の内側端部 5 2 b の近傍では、タイヤ径方向における位置に対する厚みの変化の仕方が、互いに反対方向になっている。

【 0 0 5 4 】

つまり、第 1 ビードフィラーゴム 5 1 と第 2 ビードフィラーゴム 5 2 とが重なっている領域では、第 1 ビードフィラーゴム 5 1 は、タイヤ径方向における内側から外側に向かうに従って厚みが薄くなっているのに対し、第 2 ビードフィラーゴム 5 2 は、タイヤ径方向における内側から外側に向かうに従って厚みが厚くなっている。このように、厚みの変化の仕方が異なる第 1 ビードフィラーゴム 5 1 と第 2 ビードフィラーゴム 5 2 とは、タイヤ径方向における第 1 ビードフィラーゴム 5 1 の内端部からタイヤ径方向外側に向かって第 1 ビードフィラーゴム 5 1 のタイヤ径方向における高さの 10 % 以上 28 % 以下の範囲内に、第 1 ビードフィラーゴム 5 1 と第 2 ビードフィラーゴム 5 2 との厚みが同じになる位置を有し、その位置よりタイヤ径方向外側では、第 1 ビードフィラーゴム 5 1 よりも第 2 ビードフィラーゴム 5 2 の方が厚みが厚くなっている。

【 0 0 5 5 】

また、タイヤ径方向における位置によって厚みが変化する第 2 ビードフィラーゴム 5 2 の最大厚みは、2.5 mm 以上 8 mm 以下の範囲内になっている。

【 0 0 5 6 】

これらのように配設される第 1 ビードフィラーゴム 5 1 と第 2 ビードフィラーゴム 5 2 とは、ランフラットタイヤ 1 の子午断面において、第 1 ビードフィラーゴム 5 1 の断面積よりも第 2 ビードフィラーゴム 5 2 の断面積の方が大きくなっている。さらに、第 1 ビードフィラーゴム 5 1 と第 2 ビードフィラーゴム 5 2 とは、ランフラットタイヤ 1 の子午断面における第 1 ビードフィラーゴム 5 1 の断面積と第 2 ビードフィラーゴム 5 2 の断面積との合計が、サイド補強ゴム 10 の断面積の 25 % 以上 45 % 以下の範囲内になっている。

【 0 0 5 7 】

本実施形態に係るランフラットタイヤ1を車両に装着する際には、ビード部5にリムホイールを嵌合することによってリムホイールにランフラットタイヤ1をリム組みし、内部に空気を充填してインフレートした状態で車両に装着する。ランフラットタイヤ1を装着した車両が走行すると、トレッド面21のうち下方に位置する部分のトレッド面21が路面に接触しながら当該ランフラットタイヤ1は回転する。車両は、トレッド面21と路面との間の摩擦力により、駆動力や制動力を路面に伝達したり、旋回力を発生させたりすることにより走行する。例えば、駆動力を路面に伝達する際には、車両が有するエンジン等の原動機で発生した動力がリムホイールに伝達され、リムホイールからビード部5に伝達され、ランフラットタイヤ1に伝達される。

【0058】

ランフラットタイヤ1の使用時は、これらのように各部に様々な方向の荷重が作用し、これらの荷重は、内部に充填された空気の圧力や、ランフラットタイヤ1の骨格として設けられるカーカス層6等によって受ける。例えば、車両の重量や路面の凹凸によって、トレッド部2とビード部5との間でタイヤ径方向に作用する荷重は、主に、ランフラットタイヤ1の内部に充填された空気の圧力で受けたり、サイドウォール部4等が撓んだりしながら受ける。即ち、ランフラットタイヤ1の内部に充填された空気は、ランフラットタイヤ1を内部から外側方向に押し広げようとする力として作用する。車両の走行時には、ランフラットタイヤ1は、このように内部に充填された空気による、内部から外側方向への付勢力によって大きな荷重を受けたり、サイドウォール部4等が適度に撓んだりしながら走行することにより、車両は乗り心地を確保しつつ走行することが可能になっている。

【0059】

ここで、ランフラットタイヤ1は、例えばトレッド面21に異物が刺さってパンクする等により、内部の空気が漏出する場合がある。内部の空気が漏出すると、空気圧が低下し、ランフラットタイヤ1の内部から外側方向への空気による付勢力が低減するため、車両の走行時における荷重を、内部の空気圧によって受けることが困難になる。この場合、本実施形態に係るランフラットタイヤ1は、空気圧によって受けることが困難になった荷重の一部を、サイドウォール部4に設けられるサイド補強ゴム10によって受けることが可能になっている。つまり、サイド補強ゴム10は、サイドウォール部4を形成するサイドゴム4Aよりも強度が高いゴム材料により形成されているため、サイドウォール部4に対してタイヤ径方向の大きな荷重が作用した場合でも、サイド補強ゴム10は、サイドウォール部4のタイヤ径方向の変形を抑えることが可能になっている。

【0060】

また、サイド補強ゴム10は、外側端部10a寄りの部分がベルト層7と重なって配設されており、内側端部10bが、タイヤ径方向における第1ビードフィラーゴム51が配設される範囲内に位置している。このため、サイド補強ゴム10は、トレッド部2とビード部5との間でタイヤ径方向に作用する荷重を適切に受けることができ、サイドゴム4Aに作用する荷重を低減することができる。これにより、ランフラットタイヤ1は、内部の空気圧が低下した場合でも、車両の重量等によってサイドウォール部4が大きく撓み過ぎることを抑制でき、空気が漏出した状態における走行である、いわゆるランフラット走行を行うことができる。

【0061】

なお、ランフラットタイヤ1における、ランフラット走行が可能な状態は、正規リムに組み付けて内圧0kPaとした無負荷状態、または正規リムに組み付けた内圧0kPaとした無負荷状態と同等の状態となるように各ビード部5の位置を正規リムに組み付けた位置とした状態とする。

【0062】

本実施形態に係るランフラットタイヤ1は、サイドウォール部4にサイド補強ゴム10が設けられることによって、ランフラット走行が可能になっているが、サイド補強ゴム10は、リムベースラインBLからタイヤ径方向外側にタイヤ断面高さSHの38%以上68%以下の範囲の厚みが、サイド補強ゴム10の最大厚みGBmaxの90%以上100

10

20

30

40

50

%以下の範囲内になっている。このため、サイド補強ゴム10は、タイヤ径方向における外側寄りの位置、即ち、トレッド部2寄りの位置も厚みが確保されており、トレッド部2寄りの位置の剛性が確保されている。

【0063】

本実施形態に係るランフラットタイヤ1は、サイドゴム4Aとは物性が異なる第1ビードフィラーゴム51と第2ビードフィラーゴム52とを備えており、リムチェックラインRのタイヤ径方向における位置と、リムベースラインBLからタイヤ径方向外側にタイヤ断面高さSHの38%の位置との間の範囲Eでは、サイド補強ゴム10と第1ビードフィラーゴム51と第2ビードフィラーゴム52との合計厚みが、サイド補強ゴムの最大厚みGBmaxの100%以上140%以下の範囲内になっている。これにより、ビード部5寄りの位置では、サイド補強ゴム10と第1ビードフィラーゴム51と第2ビードフィラーゴム52とによって剛性が確保されている。このため、サイドウォール部4は、トレッド部2寄りの位置からビード部5寄りの位置までの、タイヤ径方向における全領域に亘って剛性が確保されており、ランフラット走行時に、タイヤ径方向における両端寄りの部分の含めて大きく撓むことが抑制される。

10

【0064】

特に、本実施形態に係るランフラットタイヤ1は、偏平率が高めになっており、タイヤ断面高さSHが125mm以上になっているため、サイドウォール部4が撓み易くなる傾向にあるが、サイドウォール部4のタイヤ径方向における全領域に亘って剛性が確保されることにより、寸法的に撓み易くなる傾向にある状態であっても、ランフラット走行時にサイドウォール部4の撓みを抑制することができる。これにより、ランフラット走行時にサイドウォール部4が繰り返し大きく撓むことに起因する破損を抑制することができる。この結果、ランフラット走行時の耐久性を向上させることができる。

20

【0065】

また、第1ビードフィラーゴム51と第2ビードフィラーゴム52とは、ランフラットタイヤ1の子午断面において第1ビードフィラーゴム51の断面積よりも第2ビードフィラーゴム52の断面積の方が大きいため、ビードコア50近傍の位置での剛性を大きくし過ぎることなく、サイドウォール部4の剛性を確保することができる。これにより、ランフラットタイヤ1においてリムホイールが装着される部分付近の撓みを、ある程度許容することができる。内部に空気を充填した通常の走行時に、サイドウォール部4全体の剛性が高くなり過ぎることに起因して乗り心地が悪くなることを抑制することができる。この結果、乗り心地性能を確保しつつ、ランフラット走行時の耐久性を向上させることができる。

30

【0066】

また、第1ビードフィラーゴム51は、外側端部51aの高さH1がタイヤ断面高さSHの15%以上35%以下の範囲内であり、第2ビードフィラーゴム52は、外側端部52aの高さH2がタイヤ断面高さSHの38%以上65%以下の範囲内であり、さらに、第2ビードフィラーゴム52は、内側端部52bと外側端部52aとの距離Wがタイヤ断面高さSHの25%以上60%以下の範囲内であるため、サイドウォール部4からビード部5にかけた範囲の剛性が高くなり過ぎることを抑制しつつ、サイドウォール部4の剛性をより確実に確保することができる。

40

【0067】

つまり、第1ビードフィラーゴム51の外側端部51aの高さH1がタイヤ断面高さSHの15%未満であったり、第2ビードフィラーゴム52の外側端部52aの高さH2がタイヤ断面高さSHの38%未満であったり、第2ビードフィラーゴム52の内側端部52bと外側端部52aとの距離Wがタイヤ断面高さSHの25%未満である場合は、サイドウォール部4の剛性を確保する効果を得難くなる虞がある。即ち、ランフラット走行を可能にするのに必要なサイドウォール部4の剛性は、サイド補強ゴム10のみでなく、第1ビードフィラーゴム51や第2ビードフィラーゴム52でも担っているが、第1ビードフィラーゴム51の外側端部51aの高さH1や第2ビードフィラーゴム52の外側端部52aの高さH2、第2ビードフィラーゴム52の内側端部52bと外側端部52aとの

50

距離Wが、これらの範囲である場合は、タイヤ径方向において第1ビードフィラーゴム51や第2ビードフィラーゴム52が配設される範囲が小さ過ぎて、サイドウォール部4の剛性を確保し難くなる虞がある。また、第1ビードフィラーゴム51の外側端部51aの高さH1がタイヤ断面高さSHの35%より大きかったり、第2ビードフィラーゴム52の外側端部52aの高さH2がタイヤ断面高さSHの65%より大きかったり、第2ビードフィラーゴム52の内側端部52bと外側端部52aとの距離Wがタイヤ断面高さSHの60%より大きかったりする場合は、サイドウォール部4からビード部5にかけた範囲の剛性が高くなり過ぎる虞がある。また、この場合、ゴム量が過多となり、ゴムの発熱によってランフラット耐久性が低下し易くなる虞がある。

【0068】

これに対し、第1ビードフィラーゴム51の外側端部51aの高さH1がタイヤ断面高さSHの15%以上35%以下の範囲内であったり、第2ビードフィラーゴム52の外側端部52aの高さH2がタイヤ断面高さSHの38%以上65%以下の範囲内であったり、第2ビードフィラーゴム52の内側端部52bと外側端部52aとの距離Wがタイヤ断面高さSHの25%以上60%以下の範囲内であったりする場合は、サイドウォール部4からビード部5にかけた範囲の剛性が高くなり過ぎることやゴム量の過多に起因する発熱を抑制しつつ、サイドウォール部4の剛性をより確実に確保することができる。これにより、より確実にビード部5付近の撓みのある程度許容しつつ、ランフラット走行時にサイドウォール部4が繰り返し大きく撓むことに起因する破損を抑制することができる。この結果、より確実に乗り心地性能を確保しつつ、ランフラット走行時の耐久性を向上させることができる。

【0069】

また、ランフラットタイヤ1の子午断面における第1ビードフィラーゴム51の断面積と第2ビードフィラーゴム52の断面積との合計が、サイド補強ゴム10の断面積の25%以上45%以下の範囲内であるため、サイドウォール部4からビード部5にかけた範囲の剛性が高くなり過ぎることを抑制しつつ、サイドウォール部4の剛性をより確実に確保することができる。つまり、第1ビードフィラーゴム51の断面積と第2ビードフィラーゴム52の断面積との合計が、サイド補強ゴム10の断面積の25%未満である場合は、第1ビードフィラーゴム51や第2ビードフィラーゴム52の断面積が小さ過ぎるため、サイドウォール部4の剛性を確保し難くなる虞がある。また、第1ビードフィラーゴム51の断面積と第2ビードフィラーゴム52の断面積との合計が、サイド補強ゴム10の断面積の45%を超える場合は、第1ビードフィラーゴム51や第2ビードフィラーゴム52の断面積が大き過ぎるため、サイドウォール部4からビード部5にかけた範囲の剛性が高くなり過ぎる虞がある。また、第1ビードフィラーゴム51や第2ビードフィラーゴム52の断面積が大き過ぎる場合は、ゴム量が過多となり、ゴムの発熱によってランフラット耐久性が低下し易くなる虞がある。

【0070】

これに対し、第1ビードフィラーゴム51の断面積と第2ビードフィラーゴム52の断面積との合計が、サイド補強ゴム10の断面積の25%以上45%以下の範囲内である場合は、サイドウォール部4からビード部5にかけた範囲の剛性が高くなり過ぎることやゴム量の過多に起因する発熱を抑制しつつ、サイドウォール部4の剛性をより確実に確保することができる。この結果、より確実に乗り心地性能を確保しつつ、ランフラット走行時の耐久性を向上させることができる。

【0071】

また、リムチェックラインRのタイヤ径方向における位置での第1ビードフィラーゴム51の厚みGF1と第2ビードフィラーゴム52の厚みGF2との合計の厚みが、リムチェックラインRのタイヤ径方向における位置でのサイド補強ゴム10の厚みGBRの200%以上300%以下の範囲内であるため、ランフラット走行に必要なビード部5付近の剛性を、第1ビードフィラーゴム51や第2ビードフィラーゴム52によって適切に確保することができる。つまり、リムチェックラインRのタイヤ径方向における位置での第1

10

20

30

40

50

ビードフィラーゴム 5 1 の厚み $G F 1$ と第 2 ビードフィラーゴム 5 2 の厚み $G F 2$ との合計の厚みが、サイド補強ゴム 1 0 の厚み $G B r$ の 2 0 0 % 未満である場合は、ビード部 5 付近での第 1 ビードフィラーゴム 5 1 の厚み $G F 1$ や第 2 ビードフィラーゴム 5 2 の厚み $G F 2$ が薄過ぎるため、ランフラット走行に必要なビード部 5 付近の剛性を、第 1 ビードフィラーゴム 5 1 や第 2 ビードフィラーゴム 5 2 によって確保し難くなる虞がある。また、リムチェックライン R のタイヤ径方向における位置での第 1 ビードフィラーゴム 5 1 の厚み $G F 1$ と第 2 ビードフィラーゴム 5 2 の厚み $G F 2$ との合計の厚みが、サイド補強ゴム 1 0 の厚み $G B r$ の 3 0 0 % を超える場合は、ビード部 5 付近での第 1 ビードフィラーゴム 5 1 の厚み $G F 1$ や第 2 ビードフィラーゴム 5 2 の厚み $G F 2$ が厚過ぎるため、第 1 ビードフィラーゴム 5 1 や第 2 ビードフィラーゴム 5 2 によって確保するビード部 5 付近の剛性が、ランフラット走行に必要な剛性に対して過剰になる虞がある。

10

【 0 0 7 2 】

これに対し、リムチェックライン R のタイヤ径方向における位置での第 1 ビードフィラーゴム 5 1 の厚み $G F 1$ と第 2 ビードフィラーゴム 5 2 の厚み $G F 2$ との合計の厚みが、サイド補強ゴム 1 0 の厚み $G B r$ の 2 0 0 % 以上 3 0 0 % 以下の範囲内である場合は、ランフラット走行に必要なビード部 5 付近の剛性を、第 1 ビードフィラーゴム 5 1 や第 2 ビードフィラーゴム 5 2 によって適切に確保することができる。これにより、ランフラット走行時に大きく撓み易いビード部 5 付近の剛性を、適切な大きさを確保することができ、ランフラット走行時にビード部 5 付近が繰り返し大きく撓むことを、より確実に抑制することができる。この結果、ランフラット走行時の耐久性を、より確実に向上させることができる。

20

【 0 0 7 3 】

また、ベルト層 7 は、第 2 ベルト 7 2 のタイヤ幅方向における幅 $B W$ が、接地幅 $T W$ の 1 0 1 % 以上 1 1 0 % 以下の範囲内になっており、最大幅のベルトである第 1 ベルト 7 1 とサイド補強ゴム 1 0 とのラップ量 L が、1 5 mm 以上 3 0 mm 以下の範囲内になっているため、ベルト層 7 やサイド補強ゴム 1 0 の重量が大きくなり過ぎることを抑制しつつ、ベルト層 7 とサイド補強ゴム 1 0 との間で荷重を伝える範囲を確保することができる。つまり、第 2 ベルト 7 2 の幅 $B W$ が接地幅 $T W$ の 1 0 1 % 未満であったり、第 1 ベルト 7 1 とサイド補強ゴム 1 0 とのラップ量 L が 1 5 mm 未満であったりする場合は、ベルト層 7 とサイド補強ゴム 1 0 との間で互いに荷重を伝える範囲が狭くなり、サイド補強ゴム 1 0 に対して局所的に大きな荷重が作用する虞がある。この場合、サイド補強ゴム 1 0 は、ランフラット走行時に局所的に繰り返し大きく撓む虞がある。また、第 2 ベルト 7 2 の幅 $B W$ が接地幅 $T W$ の 1 1 0 % を超えたり、第 1 ベルト 7 1 とサイド補強ゴム 1 0 とのラップ量 L が 3 0 mm を超えたりする場合は、第 1 ベルト 7 1 や第 2 ベルト 7 2 のタイヤ幅方向における幅が広過ぎたり、サイド補強ゴム 1 0 の外側端部 1 0 a がタイヤ径方向内側に大きく延び過ぎたりする虞があり、ベルト層 7 やサイド補強ゴム 1 0 の重量が大きくなり過ぎる虞がある。

30

【 0 0 7 4 】

これに対し、第 2 ベルト 7 2 の幅 $B W$ が接地幅 $T W$ の 1 0 1 % 以上 1 1 0 % 以下の範囲内であったり、第 1 ベルト 7 1 とサイド補強ゴム 1 0 とのラップ量 L が 1 5 mm 以上 3 0 mm 以下の範囲内であったりする場合は、ベルト層 7 やサイド補強ゴム 1 0 の重量が大きくなり過ぎることを抑制しつつ、ベルト層 7 とサイド補強ゴム 1 0 との間で荷重を伝える範囲を適切な範囲に確保することができる。これにより、ランフラット走行時にサイド補強ゴム 1 0 が局所的に繰り返し大きく撓むことを、より確実に抑制することができる。この結果、ランフラットタイヤ 1 の重量が大きくなり過ぎることを抑制しつつ、より確実にランフラット走行時の耐久性を向上させることができる。

40

【 0 0 7 5 】

また、ベルト層 7 は、ベルトプライ 7 1 , 7 2 のベルト角度が 2 5 ° 以上 3 5 ° 以下の範囲内であるため、ランフラット走行時のバックリングを抑制すると共に、通常の走行時の操縦安定性を確保することができる。つまり、ベルトプライ 7 1 , 7 2 のベルト角度が

50

25°未満である場合は、タイヤ周方向に対するベルトコードの傾斜角度が小さ過ぎるため、ベルト層7のタイヤ幅方向の剛性を確保するのが困難になり、ランフラット走行時にトレッド部2のタイヤ幅方向中央付近が路面から浮き上がる変形である、いわゆるバックリングが発生し易くなる虞がある。また、ベルトプライ71, 72のベルト角度が35°を超える場合は、タイヤ周方向に対するベルトコードの傾斜角度が大き過ぎるため、ベルト層7のタイヤ周方向の剛性を確保するのが困難になり、内部に空気を充填した通常の走行時の操縦安定性を確保し難くなる虞がある。

【0076】

これに対し、ベルトプライ71, 72のベルト角度が25°以上35°以下の範囲内である場合は、ベルト層7のタイヤ幅方向とタイヤ周方向とのそれぞれの剛性を適切に確保することができるため、ランフラット走行時のバックリングを抑制すると共に、通常の走行時の操縦安定性を確保することができる。この結果、通常の走行時における操縦安定性を確保しつつ、ランフラット走行時の耐久性をより確実に向上させることができる。

10

【0077】

また、ベルト層7のタイヤ径方向外側に配設されるベルトカバー8は、ベルト層7を全体的に覆うベルトフルカバー81を有しているため、ベルト層7のタイヤ幅方向とタイヤ周方向とのそれぞれの剛性を、ベルトフルカバー81によってより確実に確保することができる。これにより、より確実にランフラット走行時のバックリングを抑制すると共に、通常の走行時の操縦安定性を確保することができる。この結果、より確実に通常の走行時における操縦安定性を確保しつつ、ランフラット走行時の耐久性を向上させることができる。

20

【0078】

また、サイド補強ゴム10は、60でのtanが0.01以上0.08以下の範囲内で、且つ、20でのJIS-A硬さが72以上82以下の範囲内であるため、製造コストの上昇と乗り心地の悪化を抑えつつ、ランフラット耐久性を向上させることができる。つまり、サイド補強ゴム10の60でのtanが0.01以上であれば、生産性やゴム組成物のコスト面で有利となり、0.08以下であれば、サイド補強ゴム10をランフラット耐久性に有利な低発熱にすることができる。また、サイド補強ゴム10の20でのJIS-A硬さが72以上であれば、サイド補強ゴム10をランフラット耐久性に有利な硬さにすることができ、82以下であれば、サイド補強ゴム10を乗り心地性能に有利な柔らかさにすることができる。

30

【0079】

また、第1ビードフィラーゴム51または第2ビードフィラーゴム52の少なくとも一方は、60でのtanが0.01以上0.08以下の範囲内で、且つ、20でのJIS-A硬さが67以上77以下の範囲内であるため、製造コストの上昇と乗り心地の悪化を抑えつつ、ランフラット耐久性を向上させることができる。つまり、第1ビードフィラーゴム51または第2ビードフィラーゴム52の少なくとも一方の60でのtanが0.01以上であれば、生産性やゴム組成物のコスト面で有利となり、0.08以下であれば、第1ビードフィラーゴム51または第2ビードフィラーゴム52の少なくとも一方をランフラット耐久性に有利な低発熱にすることができる。また、第1ビードフィラーゴム51または第2ビードフィラーゴム52の少なくとも一方の20でのJIS-A硬さが67以上であれば、第1ビードフィラーゴム51または第2ビードフィラーゴム52の少なくとも一方をランフラット耐久性に有利な硬さにすることができ、77以下であれば、第1ビードフィラーゴム51または第2ビードフィラーゴム52の少なくとも一方を乗り心地性能に有利な柔らかさにすることができる。

40

【0080】

〔変形例〕

なお、上述した実施形態に係るランフラットタイヤ1では、第1ビードフィラーゴム51または第2ビードフィラーゴム52の少なくとも一方が、60でのtanが0.01以上0.08以下の範囲内で、且つ、20でのJIS-A硬さが67以上77以下の

50

範囲内になっているが、第1ビードフィラーゴム51および第2ビードフィラーゴム52の双方が、60での \tan が0.01以上0.08以下の範囲内で、且つ、20でのJIS-A硬さが67以上77以下の範囲内であってもよい。第1ビードフィラーゴム51および第2ビードフィラーゴム52の双方の60での \tan とが20でのJIS-A硬さとが、これらの範囲内であることにより、より確実に、製造コストの上昇と乗り心地の悪化を抑えつつ、ランフラット耐久性を向上させることができる。

【0081】

また、上述した実施形態に係るランフラットタイヤ1では、ベルト層7は第1ベルト71と第2ベルト72との2層が積層されることにより構成されているが、ベルト層7は、3層以上のベルトプライによって構成されていてもよい。ベルト層7が3層以上のベルトプライによって構成されている場合でも、タイヤ径方向において最も外側に位置するベルトプライのタイヤ幅方向における幅BWが、接地幅TWの101%以上110%以下の範囲内で、最大幅のベルトプライとサイド補強ゴム10とのラップ量Lが15mm以上30mm以下の範囲内であればよい。ベルト層7が3層以上のベルトプライによって構成されている場合でも、タイヤ径方向において最も外側に位置するベルトプライと最大幅のベルトプライとがこれらのように構成されることにより、ベルト層7やサイド補強ゴム10の重量が大きくなり過ぎることを抑制しつつ、ベルト層7とサイド補強ゴム10との間で荷重を伝える範囲を確保することができる。この結果、ランフラットタイヤ1の重量が大きくなり過ぎることを抑制しつつ、より確実にランフラット走行時の耐久性を向上させることができる。

【0082】

また、上述した実施形態に係るランフラットタイヤ1では、カーカス層6は2層で設けられているが、カーカス層6は2層以外であってもよく、1層であってもよい。カーカス層6が1層である場合は、通常の走行時における操縦安定性やランフラット耐久性を確保するために、折返部6aがタイヤ径方向外側に延び、折返部6aの端部6bが、ベルト層7のタイヤ径方向内側に配置されるのが好ましい。

【0083】

〔実施例〕

図4A、図4Bは、ランフラットタイヤの性能評価試験の結果を示す図表である。以下、上記のランフラットタイヤ1について、従来例のランフラットタイヤと、本発明に係るランフラットタイヤ1と、本発明に係るランフラットタイヤ1と比較する比較例のランフラットタイヤ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、ランフラットタイヤ1のランフラット走行時の耐久性を示すランフラット耐久性能と、通常の走行時における乗り心地性能とについての性能評価試験を行った。

【0084】

性能評価試験は、JATMAで規定されるタイヤの呼びが235/60RF18の試験タイヤを、リムサイズ18×7.5JのJATMA標準リムのリムホイールにリム組みし、空気圧を230kPaに調整し、排気量が2.0Lの4輪駆動乗用車の試験車両に装着してテスト走行をすることにより行った。

【0085】

ランフラット耐久性能の評価方法は、試験車両に装着した試験タイヤのうち、右前輪の空気圧を0kPaにして乾燥路面のテストコースを平均速度80km/hで走行した際における、テストドライバーがタイヤ故障による振動を感じるまでの走行距離を測定し、測定した走行距離を、後述する従来例1を100とする指数で表示した。ランフラット耐久性能は、この数値が大きいほどテストドライバーが振動を感じるまでの走行距離が長く、0kPaの空気圧で走行した場合におけるタイヤ故障が発生し難いことを示している。

【0086】

また、乗り心地性能の評価方法は、4輪とも空気圧を230kPaにして乾燥路面のテストコースを走行した際における、テストドライバーの官能評価により行い、後述する従来例1を100とする指数で表示した。乗り心地性能は、この数値が大きいほど乗り心地

がよく、乗り心地性能に優れていることを示している。

【0087】

性能評価試験は、従来のランフラットタイヤの一例である従来例1、2のランフラットタイヤと、本発明に係るランフラットタイヤ1である実施例1～13と、本発明に係るランフラットタイヤ1と比較するランフラットタイヤである比較例1～3との18種類のランフラットタイヤについて行った。このうち、従来例1、2および比較例1～3のランフラットタイヤは、リムベースラインBLからタイヤ径方向外側にタイヤ断面高さSHの38%以上68%以下の範囲におけるサイド補強ゴム10の厚みが、サイド補強ゴム10の最大厚みGBmaxの90%以上100%以下の範囲内になってないか、リムチェックラインRとリムベースラインBLからタイヤ断面高さSHの38%の位置との間の範囲Eに
10

【0088】

これに対し、本発明に係るランフラットタイヤ1の一例である実施例1～13は、全てリムベースラインBLからタイヤ径方向外側にタイヤ断面高さSHの38%以上68%以下の範囲におけるサイド補強ゴム10の厚みが、サイド補強ゴム10の最大厚みGBmaxの90%以上100%以下の範囲内になっており、リムチェックラインRとリムベースラインBLからタイヤ断面高さSHの38%の位置との間の範囲Eにおける、サイド補強ゴム10と第1ビードフィラーゴム51と第2ビードフィラーゴム52との合計厚みが、
20
サイド補強ゴム10の最大厚みGBmaxの100%以上140%以下の範囲内になっている。さらに、実施例1～13に係るランフラットタイヤ1は、第1ビードフィラーゴム51の断面積に対する第2ビードフィラーゴム52の断面積[+または-]、タイヤ断面高さSHに対する第1ビードフィラーゴム51の外側端部51aの高さH1[%]、タイヤ断面高さSHに対する第2ビードフィラーゴム52の外側端部52aの高さH2[%]、
30
タイヤ断面高さSHに対する第2ビードフィラーゴム52の内側端部52bと外側端部52aとの距離W[%]、サイド補強ゴム10の断面積に対する、第1ビードフィラーゴム51と第2ビードフィラーゴム52との合計の断面積[%]、リムチェックラインRの位置でのサイド補強ゴム10の厚みGBRに対する第1ビードフィラーゴム51と第2ビードフィラーゴム52との合計の厚み[%]、接地幅TWに対する第2ベルト72の幅B
W[%]、第1ベルト71とサイド補強ゴム10とのラップ量L[mm]、ベルト層7のベルト角度[°]、ベルトフルカバー81の有無、サイド補強ゴム10の20でのJIS-A硬さ、サイド補強ゴム10の60でのtan、第1ビードフィラーゴム51の20でのJIS-A硬さ、第1ビードフィラーゴム51の60でのtan、第2ビードフィラーゴム52の20でのJIS-A硬さ、第2ビードフィラーゴム52の60でのtanが、それぞれ異なっている。

【0089】

これらのランフラットタイヤ1を用いて評価試験を行った結果、図4A、図4Bに示すように、実施例1～13に係るランフラットタイヤ1は、従来例1、2や比較例1～3と比較して、乗り心地性能を低下させることなく、ランフラット耐久性能を向上させること
40
ができることが分かった。つまり、実施例1～13に係るランフラットタイヤ1は、ランフラット走行時の耐久性を向上させることができる。

【符号の説明】

【0090】

- 1 ランフラットタイヤ
- 2 トレッド部
- 2A トレッドゴム
- 21 トレッド面
- 22 主溝
- 23 陸部

10

20

30

40

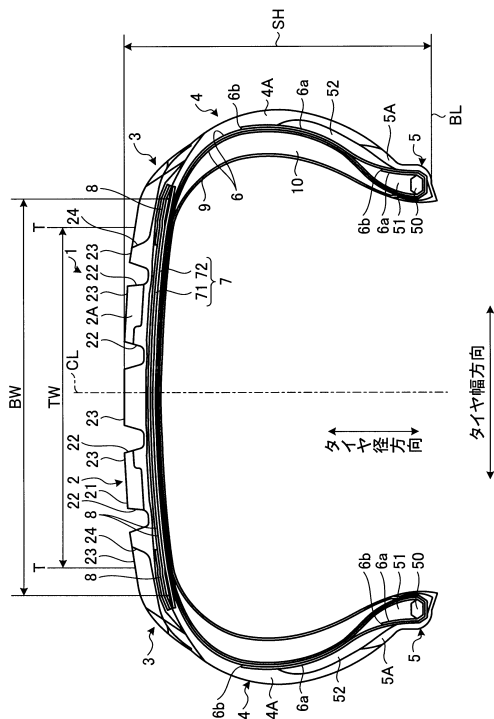
50

- 2 4 ラグ溝
- 3 ショルダー部
- 4 サイドウォール部
- 4 A サイドゴム
- 5 ビード部
- 5 A リムクッションゴム
- 5 0 ビードコア
- 5 1 第1ビードフィラーゴム
- 5 1 a 外側端部
- 5 2 第2ビードフィラーゴム
- 5 2 a 外側端部
- 5 2 b 内側端部
- 6 カーカス層
- 6 a 折返部
- 6 b 端部
- 7 ベルト層
- 7 1 ベルトプライ(第1ベルト)
- 7 2 ベルトプライ(第2ベルト)
- 8 ベルトカバー
- 8 1 ベルトフルカバー
- 8 2 ベルトエッジカバー
- 9 インナーライナー層
- 1 0 サイド補強ゴム
- 1 0 a 外側端部
- 1 0 b 内側端部

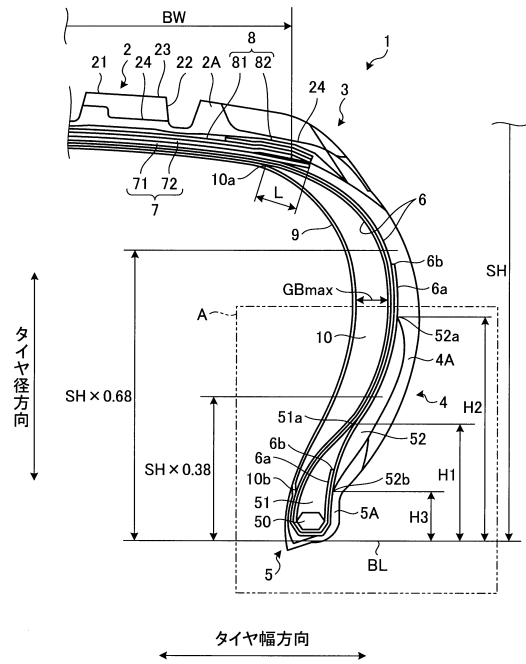
10

20

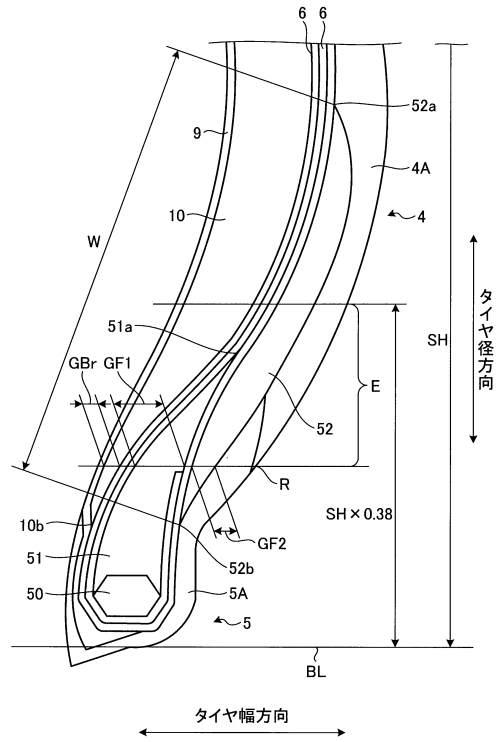
【図1】



【図2】



【図3】



【図4A】

	従来例1	従来例2	比較例1	比較例2	比較例3	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4
(タイヤ断面高さSHの38%~68%でのサイド補強ゴムの最小厚み)/GBmax[%]	75	95	75	75	95	95	95	95	95
(リムチェックライン~タイヤ断面高さSHの38%の範囲でのサイド補強ゴム、第1ビードフィラーゴム、第2ビードフィラーゴムの合計厚み)/GBmax[%]	90	150	90	90	150	120	120	120	120
第2ビードフィラーゴムの第1ビードフィラーゴムに対する断面積[または-]	/	/	+	-	-	+	+	+	+
タイヤ断面高さSHに対する第1ビードフィラーゴムの高さH1[%]	40	40	30	40	40	12	40	25	25
タイヤ断面高さSHに対する第2ビードフィラーゴムの高さH2[%]	/	/	70	30	30	30	30	30	70
タイヤ断面高さSHに対する第2ビードフィラーゴムの端部間直線距離W[%]	/	/	40	20	20	20	20	20	65
(第1ビードフィラーゴムの断面積+第2ビードフィラーゴムの断面積)/サイド補強ゴムの断面積[%]	50	50	50	50	50	20	20	20	50
リムチェックライン位置での(第1ビードフィラーゴムの厚み+第2ビードフィラーゴムの厚み)/サイド補強ゴムの厚み[%]	350	350	350	350	350	150	150	150	150
2番ベルトの幅BW/接地幅TW[%]	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1番ベルトとサイド補強ゴムとのラップ量L[mm]	13	13	13	13	13	13	13	13	13
ベルト層のベルト角度[°]	23	23	23	23	23	23	23	23	23
ベルトフルカバーの有無	有	有	有	有	有	有	有	有	有
サイド補強ゴムの20°CでのJIS-A硬さ	80	80	80	80	80	80	80	80	80
サイド補強ゴムの60°Cでのtan δ	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
第1ビードフィラーゴムの20°CでのJIS-A硬さ	80	80	80	80	80	80	80	80	80
第1ビードフィラーゴムの60°Cでのtan δ	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
第2ビードフィラーゴムの20°CでのJIS-A硬さ	/	/	80	80	80	80	80	80	80
第2ビードフィラーゴムの60°Cでのtan δ	/	/	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
ランフラット耐久性	100	105	95	101	107	108	107	110	109
乗り心地性能	100	95	95	97	92	104	100	103	102

【図4B】

	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	実施例13
(タイヤ断面高さSHの38%~68%でのサイド補強ゴムの最小厚み)/GBmax[%]	95	95	95	95	95	95	95	95	95
(リムチェックライン~タイヤ断面高さSHの38%の範囲でのサイド補強ゴム、第1ビードフィラーゴム、第2ビードフィラーゴムの合計厚み)/GBmax[%]	120	120	120	120	120	120	120	120	120
第2ビードフィラーゴムの第1ビードフィラーゴムに対する断面積[または-]	+	+	+	+	+	+	+	+	+
タイヤ断面高さSHに対する第1ビードフィラーゴムの高さH1[%]	30	30	30	30	30	30	30	30	30
タイヤ断面高さSHに対する第2ビードフィラーゴムの高さH2[%]	50	50	50	50	50	50	50	50	50
タイヤ断面高さSHに対する第2ビードフィラーゴムの端部間直線距離W[%]	40	40	40	40	40	40	40	40	40
(第1ビードフィラーゴムの断面積+第2ビードフィラーゴムの断面積)/サイド補強ゴムの断面積[%]	50	35	35	35	35	35	35	35	35
リムチェックライン位置での(第1ビードフィラーゴムの厚み+第2ビードフィラーゴムの厚み)/サイド補強ゴムの厚み[%]	350	310	250	250	250	250	250	250	250
2番ベルトの幅BW/接地幅TW[%]	100	100	100	112	105	105	105	105	105
1番ベルトとサイド補強ゴムとのラップ量L[mm]	13	13	13	35	25	25	25	25	25
ベルト層のベルト角度[°]	23	23	23	23	38	28	28	28	28
ベルトフルカバーの有無	有	有	有	有	有	無	有	有	有
サイド補強ゴムの20°CでのJIS-A硬さ	80	80	80	80	80	80	80	80	77
サイド補強ゴムの60°Cでのtan δ	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02
第1ビードフィラーゴムの20°CでのJIS-A硬さ	80	80	80	80	80	80	80	80	72
第1ビードフィラーゴムの60°Cでのtan δ	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02
第2ビードフィラーゴムの20°CでのJIS-A硬さ	80	80	80	80	80	80	80	80	72
第2ビードフィラーゴムの60°Cでのtan δ	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02
ランフラット耐久性	115	120	125	127	130	125	132	135	140
乗り心地性能	106	109	109	103	109	109	110	112	115

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2014-54967(JP,A)
特開2012-96656(JP,A)
特開2015-205594(JP,A)
特開2017-121888(JP,A)
特開2017-56815(JP,A)
特開2010-137853(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60C 17/00, 15/06