

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6617566号
(P6617566)

(45) 発行日 令和1年12月11日(2019.12.11)

(24) 登録日 令和1年11月22日(2019.11.22)

(51) Int. Cl.		F I			
B60C	3/06	(2006.01)	B60C	3/06	
B60C	11/00	(2006.01)	B60C	11/00	F
B60C	17/00	(2006.01)	B60C	17/00	B

請求項の数 4 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2016-2528 (P2016-2528)	(73) 特許権者	000183233
(22) 出願日	平成28年1月8日(2016.1.8)		住友ゴム工業株式会社
(65) 公開番号	特開2017-121907 (P2017-121907A)		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29年7月13日(2017.7.13)	(74) 代理人	100107940
審査請求日	平成30年11月2日(2018.11.2)		弁理士 岡 憲吾
		(74) 代理人	100120938
			弁理士 住友 教郎
		(74) 代理人	100122806
			弁理士 室橋 克義
		(74) 代理人	100168192
			弁理士 笠川 寛
		(74) 代理人	100174311
			弁理士 染矢 啓
		(74) 代理人	100182523
			弁理士 今村 由賀里

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】

リムに装着して使用されるタイヤであって、
 トレッド、第一サイドウォール、第二サイドウォール、第一ビード、第二ビード、カーカス及び支持層を備えており、
 上記トレッドが、路面と触れるトレッド面を備えており、
 上記第一サイドウォールが上記トレッドの第一端から半径方向略内向きに延びており、
 上記第二サイドウォールがこのトレッドの第二端から半径方向略内向きに延びており、
 上記第一ビードが上記第一サイドウォールよりも半径方向内側に位置しており、上記第二ビードが上記第二サイドウォールよりも半径方向内側に位置しており、
 上記カーカスが上記第一サイドウォール、上記トレッド及び上記第二サイドウォールの内側に沿って、上記第一ビードと上記第二ビードとの間を架け渡しており、
 上記支持層が、上記第二サイドウォールの側において、上記カーカスの軸方向内側に位置しており、
 上記トレッド面のプロファイルが、このタイヤの赤道面から上記トレッドの第一端に向かって延在する第一円弧と、この赤道面からこのトレッドの第二端に向かって延在する第二円弧とを含んでおり、
 上記第一円弧と上記第二円弧とが上記赤道面において接しており、
 上記第一円弧の曲率半径 R1 が上記第二円弧の曲率半径 R2 よりも大きく、
 上記リムが、上記第一ビードの部分が嵌め合わされる第一シートと、上記第二ビードの

10

20

部分が嵌め合わされる第二シートとを備えており、

上記第一シートにおけるこのリムのリム径を第一リム径とし、上記第二シートにおけるこのリムのリム径を第二リム径としたとき、

このタイヤにおける上記第二リム径の呼びが上記第一リム径の呼びよりも大きい、空気入りタイヤ。

【請求項 2】

上記第一円弧の曲率半径 R 1 の上記第二円弧の曲率半径 R 2 に対する比が 1 . 5 以上 2 . 5 以下である、請求項 1 に記載の空気入りタイヤ。

【請求項 3】

上記第二リム径の呼びと上記第一リム径の呼びとの差が 1 インチ以上 3 インチ以下である、請求項 1 又は 2 に記載の空気入りタイヤ。

10

【請求項 4】

上記第一リム径の呼びが 1 6 インチ以上 2 0 インチ以下である、請求項 1 から 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、空気入りタイヤに関する。詳細には、本発明はサイド補強タイプのランフラットタイヤに関する。

20

【背景技術】

【0002】

高速道路網の発達、そして、車輛の高性能化が進んでいる。車輛は、高速で長時間走行する傾向にある。車輛に装着されるタイヤでは、操縦安定性、乗り心地及び高速耐久性の向上に重点を置いた開発が進められている。

【0003】

タイヤは、リムに組み込まれる。この組み込みでは、タイヤのビードの部分が、リムに嵌め合わされる。リムにおいて、ビードの部分が嵌め合わされる部分はビードシートと称される。このビードシートにおける外径に基づいて、リムのリム径が表される。

30

【0004】

タイヤの形状は通常、トレッドパターンを除き、赤道面に対して対称である。つまり、一方のサイドウォールからビードに至るまでの部分（以下、第一サイド部）の長さは、他方のサイドウォールからビードに至るまでの部分（以下、第二サイド部）の長さと同等である。このタイヤが装着されるリムにおいては、左右のリム径は同じである。

【0005】

四輪自動車では、車輛の右側部分とその左側部分とにタイヤは配置される。このため、四輪自動車に用いられるタイヤにおいては、車輛の幅方向において、内側に位置する部分と、外側に位置する部分とで、その構成を変えることがある。非対称のトレッドパターンは、その典型である。

【0006】

40

サイド部の長さは、タイヤの撓みに影響する。第一サイド部が第二サイド部よりも長くなるように構成することで、タイヤの左右の撓みをコントロールし、タイヤの性能向上について検討することがある。この検討例が、例えば、特開平 0 6 - 0 9 2 1 0 4 号公報及び特開平 0 5 - 1 3 9 1 0 9 号公報に開示されている。

【0007】

第一サイド部が第二サイド部よりも長くなるように構成されたタイヤでは、左右のビードの位置が異なる。このタイヤには、左右のリム径が異なるように構成されたリムが用いられる。このタイヤは、異径ビードタイプとも称されている。

【0008】

近年、サイドウォールの内側に荷重支持層を備えたランフラットタイヤが開発され、普

50

及しつつある。この支持層には、高硬度な架橋ゴムが用いられている。このランフラットタイヤは、サイド補強タイプと称されている。

【0009】

このタイプのランフラットタイヤでは、パンクによって内圧が低下すると、支持層が車重を支える。ランフラットタイヤでは、パンク状態でも、ある程度の距離の走行が可能である。このランフラットタイヤが装着された車輛には、スペアタイヤの常備は不要である。このランフラットタイヤは、車輛の室内空間の確保に寄与する。このようなタイヤの例が、特開2008-155855公報及び特開2013-071468公報に開示されている。

【先行技術文献】

10

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】特開平06-092104号公報

【特許文献2】特開平05-139109号公報

【特許文献3】特開2008-155855公報

【特許文献4】特開2013-071468公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

ランフラットタイヤでは、支持層は硬質である。このタイヤは、この支持層のないノーマルタイヤに比べて乗り心地に劣る。このタイヤはパンク状態でもある程度の距離を走行する必要があるため、この支持層は相当の厚さを有している。このタイヤは、ノーマルタイヤに比べてかなり重い。

20

【0012】

車輛に装着されたタイヤでは、この車輛の幅方向において内側に位置する部分には、その外側に位置する部分よりも熱がこもりやすい。熱は、タイヤの耐久性に影響する。ランフラットタイヤには、支持層が設けられているため、このタイヤには熱が蓄積しやすい。このタイヤでは、パンク状態での走行（以下、ランフラット走行）のために設けた支持層が、耐久性に影響する恐れがある。

【0013】

30

短いサイド部は、剛性に寄与する。短いサイド部は、小さなポリウムを招来する。小さなポリウムを有するサイド部は軽量化に寄与する上に、このサイド部には熱は蓄積しにくい。そこで、ランフラットタイヤを異径ビードタイプとすれば、タイヤの剛性を適切に維持しつつ、耐久性の向上が図れる可能性がある。しかし異径ビードタイプのタイヤには、このタイヤに空気を充填したとき、小さなリム径の呼びを有する部分と、大きなリム径の呼びを有する部分とにおいて、インフレート状態に違いが生じ、タイヤの接地形状が歪になりやすいという問題がある。歪な接地形状は、耐摩耗性に影響する。したがって、ランフラットタイヤを異径ビードタイプとした場合、良好な耐摩耗性が得られない恐れがある。

【0014】

40

本発明の目的は、耐摩耗性の低下を抑えつつ、操縦安定性及び乗り心地の向上が達成された空気入りタイヤの提供にある。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明に係る空気入りタイヤは、リムに装着して使用される。このタイヤは、トレッド、第一サイドウォール、第二サイドウォール、第一ビード、第二ビード、カーカス及び支持層を備えている。上記トレッドは、路面と触れるトレッド面を備えている。上記第一サイドウォールは、上記トレッドの第一端から半径方向略内向きに延びている。上記第二サイドウォールは、このトレッドの第二端から半径方向略内向きに延びている。上記第一ビードは、上記第一サイドウォールよりも半径方向内側に位置している。上記第二ビードは

50

、上記第二サイドウォールよりも半径方向内側に位置している。上記カーカスは、上記第一サイドウォール、上記トレッド及び上記第二サイドウォールの内側に沿って、上記第一ビードと上記第二ビードとの間を架け渡している。上記支持層は、上記第二サイドウォールの側において、上記カーカスの軸方向内側に位置している。上記トレッド面のプロファイルは、このタイヤの赤道面から上記トレッドの第一端に向かって延在する第一円弧と、この赤道面からこのトレッドの第二端に向かって延在する第二円弧とを含んでいる。上記第一円弧と上記第二円弧とは、上記赤道面において接している。上記第一円弧の曲率半径 R_1 は、上記第二円弧の曲率半径 R_2 よりも大きい。上記リムが、上記第一ビードの部分が嵌め合わされる第一シートと、上記第二ビードの部分が嵌め合わされる第二シートとを備えており、上記第一シートにおけるこのリムのリム径を第一リム径とし、上記第二シートにおけるこのリムのリム径を第二リム径としたとき、このタイヤにおける上記第二リム径の呼びは、上記第一リム径の呼びよりも大きい。

10

【0016】

好ましくは、この空気入りタイヤでは、上記第一円弧の曲率半径 R_1 の上記第二円弧の曲率半径 R_2 に対する比は 1.5 以上 2.5 以下である。

【0017】

好ましくは、この空気入りタイヤでは、上記第二リム径の呼びと上記第一リム径の呼びとの差は 1 インチ以上 3 インチ以下である。

【0018】

好ましくは、この空気入りタイヤでは、上記第一リム径の呼びは 16 インチ以上 20 インチ以下である。

20

【発明の効果】

【0019】

本発明に係る空気入りタイヤでは、第二リム径の呼びは第一リム径の呼びよりも大きい。言い換えれば、このタイヤでは、第二サイドウォールから第二ビードに至るまでの部分（第二サイド部）は第一サイドウォールから第一ビードに至るまでの部分（第一サイド部）よりも短い。この第二サイド部は、支持層を有しているにもかかわらず、軽量化に寄与する。この第二サイド部には、支持層が設けられているにもかかわらず、熱が蓄積しにくい。この第二サイド部は、耐久性に寄与する。この第二サイド部が内側に位置するようにこのタイヤを車輛に装着することにより、耐久性のさらなる向上を図ることができる。

30

【0020】

このタイヤは、その大径側が小径側に引っ張られるように膨張する。タイヤの赤道面は小径側にシフトし、大径側の第二サイド部は立ち上がる。これにより、この第二サイド部におけるカーカスは概ね半径方向に沿うように延在する。このカーカスのプロファイルは、タイヤの支持に効果的に寄与する。横剛性が増加するので、このタイヤでは、良好な操縦安定性が得られる。このタイヤでは、パンクによって内圧が低下しても、この第二サイド部が車重を十分に支えうる。このタイヤでは、パンク状態でも、ある程度の距離の走行が可能である。

【0021】

このタイヤでは、第一サイド部は第二サイド部よりも長い。この第一サイド部は、撓みに寄与する。縦剛性が適切に維持されるので、このタイヤでは、良好な乗り心地が得られる。この第一サイド部が外側に位置するようにこのタイヤを車輛に装着することにより、乗り心地のさらなる向上を図ることができる。

40

【0022】

しかもこのタイヤでは、トレッド面のプロファイルに含まれる第一円弧及び第二円弧において、小径側の第一円弧の曲率半径 R_1 が大径側の第二円弧の曲率半径 R_2 よりも大きい。このトレッド面のプロファイルは、歪な形状の接地面の形成防止に寄与する。このタイヤでは、耐摩耗性の低下が抑えられる。

【0023】

本発明によれば、耐摩耗性の低下を抑えつつ、操縦安定性及び乗り心地の向上が達成さ

50

れた空気入りタイヤが得られる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】図1は、本発明の一実施形態に係る空気入りタイヤの概略が示された断面図である。

【図2】図2は、図1のタイヤの左側部分が示された断面図である。

【図3】図3は、図1のタイヤの右側部分が示された断面図である。

【図4】図4は、実施例1のタイヤの接地面の様子が示された図である。

【図5】図5は、比較例5のタイヤの接地面の様子が示された図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下、適宜図面が参照されつつ、好ましい実施形態に基づいて本発明が詳細に説明される。

【0026】

図1には、空気入りタイヤ2が示されている。図1において、上下方向がタイヤ2の半径方向であり、左右方向がタイヤ2の軸方向であり、紙面との垂直方向がタイヤ2の周方向である。このタイヤ2は、リム4に組み込まれている。このタイヤ2の内部には、空気が充填されている。これにより、タイヤ2の内圧が調整されている。

【0027】

図2には、図1に示されたタイヤ2の断面の左側部分が示されている。図3には、図1に示されたタイヤ2の断面の右側部分が示されている。図2及び3のそれぞれにおいて、上下方向がタイヤ2の半径方向であり、左右方向がタイヤ2の軸方向であり、紙面との垂直方向がタイヤ2の周方向である。

【0028】

後述するが、このタイヤ2は、ローカバー（未架橋タイヤ2）をモールド内で加圧及び加熱することにより得られる。このとき、ローカバーはモールドのキャビティ面に押し当てられる。これにより、タイヤ2の外面が得られる。図2及び3に示されたタイヤ2の外面の輪郭は、このキャビティ面の輪郭と一致している。

【0029】

図2及び3において、符号PEはこのタイヤ2の半径方向外側端を表している。この外側端PEは、赤道とも称される。実線ELは、赤道PEを通る。実線ELは、半径方向に延びる。実線ELは、このタイヤ2の赤道面である。本発明において、赤道面ELはモールドのキャビティ面に基づいて特定される。図2及び3から明らかなように、このタイヤ2の形状は赤道面に対して非対称である。

【0030】

このタイヤ2は、トレッド6、貫通部8、一对のサイドウォール10、一对のクリンチ12、一对のビード14、カーカス16、ベルト18、一对のエッジバンド20、バンド22、一对のクッション層24、インナーライナー26、一对のインスレーション28、一对のチェファァー30及び一对の支持層32を備えている。このタイヤ2は、チューブレスタイプである。このタイヤ2は、乗用車用である。

【0031】

トレッド6は、半径方向外向きに凸な形状を呈している。トレッド6は、路面と触れるトレッド面34を形成する。トレッド6には、溝36が刻まれている。この溝36により、トレッドパターンが形成されている。トレッド6は、キャップ層38とベース層40とを有している。キャップ層38は、ベース層40の半径方向外側に位置している。キャップ層38は、ベース層40に積層されている。キャップ層38は、耐摩耗性、耐熱性及びグリップ性に優れた架橋ゴムからなる。ベース層40は、バンド22を覆っている。ベース層40は、接着性に優れた架橋ゴムからなる。ベース層40の典型的な基材ゴムは、天然ゴムである。図2において、符号PT1はタイヤ2の外面における特定の地点を表している。この地点PT1は、トレッド6の一方の軸方向外端（第一端）である。図3におい

10

20

30

40

50

て、符号 P T 2 はタイヤ 2 の外面における特定の地点を表している。この地点 P T 2 は、このトレッド 6 の他方の軸方向外端（第二端）である。

【 0 0 3 2 】

貫通部 8 は、導電性の架橋ゴムからなる。貫通部 8 は、トレッド 6 を貫通している。貫通部 8 の一端は、トレッド面 3 4 に露出している。貫通部 8 の他端は、バンド 2 2 と接触している。このタイヤ 2 では、貫通部 8 は周方向に延在している。

【 0 0 3 3 】

一对のサイドウォール 1 0 のうち一方のサイドウォール 1 0 a（第一サイドウォール）は、トレッド 6 の第一端 P T 1 から半径方向略内向きに延びている。他方のサイドウォール 1 0 b（第二サイドウォール）は、トレッド 6 の第二端 P T 2 から半径方向略内向きに延びている。

10

【 0 0 3 4 】

それぞれのサイドウォール 1 0 の半径方向外側部分は、トレッド 6 と接合されている。このサイドウォール 1 0 の半径方向内側部分は、クリンチ 1 2 と接合されている。このサイドウォール 1 0 は、耐カット性及び耐候性に優れた架橋ゴムからなる。このサイドウォール 1 0 は、カーカス 1 6 の損傷を防止する。

【 0 0 3 5 】

一对のクリンチ 1 2 のうち一方のクリンチ 1 2 a（第一クリンチ）は、第一サイドウォール 1 0 a の半径方向略内側に位置している。他方のクリンチ 1 2 b（第二クリンチ）は、第二サイドウォール 1 0 b の半径方向略内側に位置している。

20

【 0 0 3 6 】

それぞれのクリンチ 1 2 は、軸方向において、ビード 1 4 及びカーカス 1 6 よりも外側に位置している。このクリンチ 1 2 は、耐摩耗性に優れた架橋ゴムからなる。クリンチ 1 2 は、リム 4 のフランジ 4 2 と当接する。

【 0 0 3 7 】

一对のビード 1 4 のうち一方のビード 1 4 a（第一ビード）は、第一クリンチ 1 2 a の軸方向内側に位置している。第一ビード 1 4 a は、半径方向において、第一サイドウォール 1 0 a よりも内側に位置している。他方のビード 1 4 b（第二ビード）は、第二クリンチ 1 2 b の軸方向内側に位置している。第二ビード 1 4 b は、半径方向において、第二サイドウォール 1 0 b よりも内側に位置している。

30

【 0 0 3 8 】

それぞれのビード 1 4 は、内側パート 4 4 と外側パート 4 6 とを備えている。外側パート 4 6 は、軸方向において、内側パート 4 4 よりも外側に位置している。

【 0 0 3 9 】

内側パート 4 4 は、内側コア 4 8 と内側エイペックス 5 0 とを備えている。詳細には、内側パート 4 4 は内側コア 4 8 及び内側エイペックス 5 0 から構成されている。内側コア 4 8 は、リング状である。図示されていないが、内側コア 4 8 は巻回された非伸縮性ワイヤーを含む。ワイヤーの典型的な材質は、スチールである。内側エイペックス 5 0 は、高硬度な架橋ゴムからなる。内側エイペックス 5 0 は、内側コア 4 8 を覆い、かつ、この内側コア 4 8 から半径方向略外向きに延在している。内側エイペックス 5 0 の半径方向外側部分は、先細りな形状を呈している。

40

【 0 0 4 0 】

外側パート 4 6 は、外側コア 5 2 と外側エイペックス 5 4 とを備えている。詳細には、外側パート 4 6 は外側コア 5 2 及び外側エイペックス 5 4 から構成されている。外側コア 5 2 は、リング状である。図示されていないが、外側コア 5 2 は巻回された非伸縮性ワイヤーを含む。ワイヤーの典型的な材質は、スチールである。外側エイペックス 5 4 は、高硬度な架橋ゴムからなる。外側エイペックス 5 4 は、外側コア 5 2 を覆い、かつ、この外側コア 5 2 から半径方向略外向きに延在している。外側エイペックス 5 4 の半径方向外側部分は、先細りな形状を呈している。

【 0 0 4 1 】

50

このタイヤ2では、それぞれのビード14の半径方向内側部分では、内側エイペックス50は外側エイペックス54と接合している。この部分において、内側エイペックス50と外側エイペックス54とは一体的に形成されている。

【0042】

カーカス16は、カーカスプライ56を備えている。このタイヤ2のカーカス16は、一枚のカーカスプライ56からなる。このカーカス16が2枚以上のカーカスプライ56から形成されてもよい。

【0043】

カーカスプライ56は、第一ビード14aと第二ビード14bとの間に架け渡されている。カーカスプライ56は、第一サイドウォール10a、トレッド6及び第二サイドウォール10bの内側に沿って延在している。図示されていないが、カーカスプライ56は並列された多数のコードとトッピングゴムとからなる。それぞれのコードが赤道面ELに対してなす角度の絶対値は、75°から90°である。換言すれば、このカーカス16はラジアル構造を有する。コードは、有機繊維からなる。好ましい有機繊維として、ポリエチレンテレフタレート繊維、ナイロン繊維、レーヨン繊維、ポリエチレンナフタレート繊維及びアラミド繊維が例示される。高い剛性を有するカーカス16が得られるとの観点から、このコードのための有機繊維としては、アラミド繊維がより好ましい。

10

【0044】

このタイヤ2では、ビード14の内側パート44は軸方向においてカーカスプライ56の内側に位置している。外側パート46は、軸方向において、このカーカスプライ56の外側に位置している。詳細には、カーカスプライ56の端部は内側パート44と外側パート46との間に挟まれている。前述したように、ビード14の半径方向内側部分において、内側エイペックス50と外側エイペックス54とは一体的に形成されている。このタイヤ2では、カーカスプライ56は従来のタイヤのようにビード14の周りにて折り返されていない。本発明においては、このようなカーカス16の構造は、「インサート構造」と称される。図示されていないが、ビードの周りにて折り返されたカーカスプライからカーカスが構成されている場合、このカーカスの構造は「折り返し構造」と称される。

20

【0045】

ベルト18は、トレッド6の半径方向内側に位置している。ベルト18は、カーカス16と積層されている。ベルト18は、カーカス16を補強する。ベルト18は、内側層58及び外側層60の2層からなる。このベルト18が、3以上の層を備えてもよい。

30

【0046】

このタイヤ2では、軸方向において、内側層58の幅は外側層60の幅よりも若干大きい。図示されていないが、内側層58及び外側層60のそれぞれは、並列された多数のコードとトッピングゴムとからなる。それぞれのコードは、赤道面に対して傾斜している。傾斜角度の一般的な絶対値は、10°以上35°以下である。内側層58のコードの赤道面に対する傾斜方向は、外側層60のコードの赤道面に対する傾斜方向とは逆である。コードの好ましい材質は、スチールである。コードに、有機繊維が用いられてもよい。好ましい有機繊維としては、ポリエチレンテレフタレート繊維、ナイロン繊維、レーヨン繊維、ポリエチレンナフタレート繊維及びアラミド繊維が例示される。

40

【0047】

このタイヤ2では、ベルト18の軸方向幅は、タイヤ2の最大幅の0.7倍以上が好ましい。なお、この最大幅は、モールドのキャピティ面の輪郭に基づいて特定される。軸方向におけるこのベルト18の中心において、赤道面ELはこのベルト18と交差している。

【0048】

それぞれのエッジバンド20は、ベルト18の半径方向外側であって、かつベルト18の端の近傍に位置している。図示されていないが、このエッジバンド20は、コードとトッピングゴムとからなる。コードは、螺旋状に巻かれている。このバンド22は、いわゆるジョイントレス構造を有する。コードは、実質的に周方向に延びている。周方向に対す

50

るコードの角度は、5°以下、さらには2°以下である。このコードによりベルト18の端が拘束されるので、ベルト18のリフティングが抑制される。コードは、有機繊維からなる。好ましい有機繊維として、ナイロン繊維、ポリエステル繊維、レーヨン繊維、ポリエチレンナフタレート繊維及びアラミド繊維が例示される。

【0049】

バンド22は、ベルト18の半径方向外側に位置している。バンド22は、半径方向において、ベルト18とトレッド6との間に位置している。軸方向において、バンド22の幅はベルト18の幅よりも大きい。バンド22は、ベルト18を覆っている。図示されていないが、このバンド22は、コードとトッピングゴムとからなる。コードは、螺旋状に巻かれている。このバンド22は、いわゆるジョイントレス構造を有する。コードは、実質的に周方向に延びている。周方向に対するコードの角度は、5°以下、さらには2°以下である。このコードによりベルト18が拘束されるので、ベルト18のリフティングが抑制される。コードは、有機繊維からなる。好ましい有機繊維として、ナイロン繊維、ポリエステル繊維、レーヨン繊維、ポリエチレンナフタレート繊維及びアラミド繊維が例示される。高い剛性を有するバンド22が得られるとの観点から、このコードとしては、アラミド繊維がより好ましい。このバンド22は、軽量化及び転がり抵抗の低減に寄与する。

10

【0050】

それぞれのクッション層24は、ベルト18の端の近傍において、カーカス16と積層されている。クッション層24は、軟質な架橋ゴムからなる。クッション層24は、ベルト18の端の応力を吸収する。このクッション層24は、ベルト18のリフティングの抑制に寄与する。

20

【0051】

インナーライナー26は、カーカス16の内側に位置している。赤道面の近傍において、インナーライナー26は、カーカス16の内面に接合されている。インナーライナー26は、空気遮蔽性に優れた架橋ゴムからなる。インナーライナー26の典型的な基材ゴムは、ブチルゴム又はハロゲン化ブチルゴムである。インナーライナー26は、タイヤ2の内圧を保持する。

【0052】

それぞれのインスレーション28は、軸方向において、サイドウォール10の内側に位置している。インスレーション28は、支持層32とインナーライナー26とに挟まれている。インスレーション28は、接着性に優れた架橋ゴムからなる。インスレーション28は、支持層32と堅固に接合し、インナーライナー26とも堅固に接合する。インスレーション28により、サイドウォール10の軸方向内側における、インナーライナー26の剥離が抑制される。

30

【0053】

それぞれのチェーファ-30は、ビード14の近傍に位置している。タイヤ2がリム4に組み込まれると、チェーファ-30はリム4と当接する。この当接により、ビード14の近傍が保護される。この実施形態では、チェーファ-30は、クリンチ12と一体である。したがって、チェーファ-30の材質はクリンチ12の材質と同じである。チェーファ-30が、布とこの布に含浸したゴムとからなってもよい。

40

【0054】

一对の支持層32のうち一方の支持層32a(第一支持層)は、第一サイドウォール10aよりも軸方向内側に位置している。他方の支持層32b(第二支持層)は、第二サイドウォール10bよりも軸方向内側に位置している。それぞれの支持層32は、カーカス16よりも軸方向内側に位置している。支持層32は、カーカス16と、インナーライナー26とに挟まれている。この支持層32は、ビード14における内側エイベックス50の半径方向外側に位置している。このタイヤ2では、支持層32はこの内側エイベックス50と積層されている。

【0055】

50

このタイヤ2では、支持層32は、半径方向において、内向きに先細りであり外向きにも先細りである。この支持層32は、三日月に類似の形状を有する。支持層32は、架橋ゴムからなる。タイヤ2がパンクしたとき、この支持層32が車重を支える。この支持層32により、パンク状態であっても、タイヤ2はある程度の距離を走行しうる。このタイヤ2は、ランフラットタイヤとも称されている。このタイヤ2は、サイド補強タイプである。

【0056】

このタイヤ2では、支持層32の硬度は60以上85以下が好ましい。この硬度が60以上に設定されることにより、パンクによってこのタイヤ2の内圧が低下した場合、この支持層32が車重の支持に効果的に寄与しうる。この観点から、この硬度は65以上がより好ましい。この硬度が85以下に設定されることにより、支持層32によるサイドウォール10の部分の撓みへの影響が抑えられる。このタイヤ2では、乗り心地が適切に維持される。この観点から、この硬度は80以下がより好ましい。

10

【0057】

本願において、硬度はJIS-A硬度である。この硬度は、「JIS-K6253」の規定に準拠して、23の環境下で、タイプAのデュロメータによって測定される。より詳細には、硬度は、図2及び3に示された断面にタイプAのデュロメータが押し付けられることで測定される。

【0058】

このタイヤ2は、リム4に装着し内部に空気を充填して使用する。このリム4としては、例えば、二つ割りリムが用いられる。このリム4は、一対のハーフリム62を備えている。それぞれのハーフリム62は、ビードシート64を備えている。このビードシート64には、タイヤ2のビード14の部分が嵌め合わされる。本発明においては、第一ビード14aの部分(第一ビード部66a)が嵌め合わされるビードシート64aは、第一シートと称される。第二ビード14bの部分(第二ビード部66b)が嵌め合わされるビードシート64bは、第二シートと称される。つまり一方のハーフリム62a(第一ハーフリム)は、第一シート64aを備えている。他方のハーフリム62b(第二ハーフリム)は、第二シート64bを備えている。このリム4は、第一シート64aと第二シート64bとを備えている。

20

【0059】

このタイヤ2では、第一サイドウォール10aから第一ビード14aに至るまでの部分(第一サイド部68a)は、第二サイドウォール10bから第二ビード14bに至るまでの部分(第二サイド部68b)の長さよりも大きな長さを有している。このため、第一シート64aにおけるリム4のリム径を第一リム径とし、第二シート64bにおけるこのリム4のリム径を第二リム径としたとき、第一リム径は第二リム径よりも小さい。このタイヤ2では、第一サイド部68aが位置する側が小径側であり、第二サイド部68bが位置する側が大径側である。したがってこのタイヤ2では、大径側のリム径の呼び(すなわち、第二リム径の呼びD2)は小径側のリム径の呼び(すなわち、第一リム径の呼びD1)よりも大きい。このタイヤ2は、異径ビードタイプである。なお、本発明において「リム径の呼び」は、JATMA規格における「タイヤの呼び」に含まれる「リム径の呼び」と同義である。

30

40

【0060】

本発明において、タイヤ2が装着されるリム4の形状は、左右のリム径が同じ通常のリム(以下、正規リム)の形状と比べて特異である。このリム4は特殊である。本発明のタイヤ2のために、例えば、リム径の異なる、二つ割りタイプの正規リムを2つ準備し、一方の正規リムのハーフリム62aと、他方の正規リムのハーフリム62bとを組み合わせて、このリム4を構成することができる。このようにして構成されたリム4は、2つの正規リムを組み合わせて構成しているので、本発明においては、正規リムに準じるリムとして、準正規リムとも称される。さらに本明細書において正規リムとは、タイヤ2が依拠する規格において定められたリムを意味する。JATMA規格における「標準リム」

50

、T R A規格における「Design Rim」、及びE T R T O規格における「Measuring Rim」は、正規リムである。

【0061】

以上説明されたタイヤ2は、次のようにして製造される。この製造方法では、中子が準備される。図示されていないが、この中子はトロイダル状の外面を備えている。

【0062】

このタイヤ2の製造方法では、中子の外面においてインナーライナー26をはじめとする多数の要素が組み合わされて、ローカバー（未加硫タイヤ2）が得られる。この製造方法では、ローカバーは中子の外面において組み立てられる。

【0063】

この製造方法では、ローカバーは中子とともにモールド（図示されず）に投入される。投入後、モールドは閉じられる。ローカバーの内面は、中子に当接している。ローカバーの外表面は、モールドのキャビティ面と当接する。ローカバーは、モールドのキャビティ面と中子の外面とに挟まれて加圧される。ローカバーは、モールド内で加圧及び加熱される。加圧及び加熱により、ローカバーのゴム組成物が流動する。加熱によりゴムが架橋反応を起こし、タイヤ2が得られる。このように中子を用いたタイヤ2の製法は、中子工法とも称される。

【0064】

前述したように、このタイヤ2では、カーカス16、バンド22等の部材には、剛性の観点から、好ましくは、アラミド繊維からなるコード（以下、アラミドコード）が採用される。このアラミドコードの採用は、転がり抵抗の低減及びパンク状態での耐久性（ランフラット耐久性とも称される。）の向上に寄与する。しかしこのアラミドコードの伸びはかなり小さい。このため、ローカバーを膨らませてその形態を整える工程、すなわちシェーピング工程を含む製造方法では、このアラミドコードを含む部材を備えるタイヤ2の製造は困難である。これに対して、中子方法では、ローカバーを膨らませてその形態を整える必要はない。この中子工法では、ローカバーの形態変化を伴うことなく、タイヤ2の成形が可能である。この中子工法によれば、伸びの小さなアラミドコードを含む部材を採用しても、タイヤ2を安定に製造することができる。この中子方法は、タイヤ2の転がり抵抗の低減及びパンク状態での耐久性の向上に寄与する。

【0065】

前述したように、このタイヤ2の形状は赤道面E Lに対して非対称である。このタイヤ2の形状は、例えば、断面幅の呼びが同じで、偏平比の呼び及びリム径の呼びが異なる2つのタイヤを、それぞれの赤道面において組み合わせることにより、構成することができる。具体的には、例えば、245/45R18の「タイヤの呼び」で表されるタイヤの形状でその小径側の形状を構成し、245/35R20の「タイヤの呼び」で表されるタイヤの形状でその大径側の形状を構成することにより、図1-3に示されたタイヤ2の形状を得ることができる。この場合、モールドのキャビティ面には、245/45R18の「タイヤの呼び」で表されるタイヤの外表面と245/35R20の「タイヤの呼び」で表されるタイヤの外表面とが反映される。中子の外面には、245/45R18の「タイヤの呼び」で表されるタイヤ2の内表面と245/35R20の「タイヤの呼び」で表されるタイヤの内表面とが反映される。

【0066】

前述したように、このタイヤ2では、第二サイド部68bは第一サイド部68aよりも短い。この第二サイド部68bは、第二支持層32を有しているにもかかわらず、軽量化に寄与する。この第二サイド部68bは、転がり抵抗の低減にも寄与する。

【0067】

このタイヤ2のサイド部68には、支持層32が設けられている。このため、このサイド部68は、熱が蓄積する傾向にある。しかし、このタイヤ2では、第二サイド部68bが第一サイド部68aよりも短いので、この第二サイド部68bのボリュームは小さい。この第二サイド部68bには、第二支持層32が設けられているにもかかわらず、熱が蓄

10

20

30

40

50

積しにくい。この第二サイド部 68b は、耐久性に寄与する。この第二サイド部 68b が内側に位置するようにこのタイヤ 2 を車輛に装着することにより、耐久性のさらなる向上を図ることができる。

【0068】

図 1 には、図 2 及び 3 に示されたタイヤ 2 をリム 4 に組み込み、このタイヤ 2 の内部に空気を充填した状態が示されている。この図 1 に示されたタイヤ 2 の外面の輪郭は、空気充填後のものである。この空気充填後の輪郭は、このタイヤ 2 を準正規リムに組み込み、内圧を 180 kPa に調整したタイヤ 2 において確認されている。

【0069】

タイヤ 2 の内部に空気を充填すると、タイヤ 2 は膨張する。前述したように、このタイヤ 2 のカーカス 16 は多数のコードを含んでいる。膨張により、それぞれのコードには張力が作用する。膨張状態にあるタイヤ 2 では、これらのコードに作用する張力は一様である。

【0070】

図 1 において、両矢印 WR はこのタイヤ 2 が装着されるリム 4 のリム幅を表している。一点鎖線 CL は、このリム幅 WR の中心を通る。この一点鎖線 CL は、リム 4 の幅方向における中心線である。このタイヤ 2 の製造では、赤道面 EL がこの中心線 CL と軸方向において概ね一致するようにキャビティ面が整えられたモールドが用いられる。左右のリム径の呼びが同じである従来のタイヤでは、その内部に空気を充填し、タイヤを膨張させると、赤道面 EL はこの中心線 CL と軸方向において概ね一致する。

【0071】

図 1 に示されているように、このタイヤ 2 では、赤道面 EL は中心線 CL の左側に位置している。つまり、このタイヤ 2 は、その大径側が小径側に引っ張られるように膨張している。このため、タイヤ 2 の赤道面 EL は小径側にシフトし、大径側の第二サイド部 68b は立ち上がっている。膨張状態のタイヤ 2 では、その第二サイド部 68b におけるカーカス 16 は概ね半径方向に沿うように延在している。このカーカス 16 のプロファイル（カーカスラインとも称される。）は、タイヤ 2 の支持に効果的に寄与する。横剛性が増加するので、このタイヤ 2 では、良好な操縦安定性が得られる。このタイヤ 2 では、パンクによって内圧が低下しても、この第二サイド部 68b が車重を支えうる。このタイヤ 2 では、パンク状態でも、ある程度の距離の走行が可能である。

【0072】

このタイヤ 2 では、第一サイド部 68a は第二サイド部 68b よりも長い。この第一サイド部 68a は、撓みに寄与する。縦剛性が適切に維持されるので、このタイヤ 2 では、良好な乗り心地が得られる。この第一サイド部 68a が外側に位置するようにこのタイヤ 2 を車輛に装着することにより、乗り心地のさらなる向上を図ることができる。

【0073】

本発明では、特に言及がない限り、このタイヤ 2 の外面の輪郭を表すプロファイルに関する記載は、モールドのキャビティ面を前提としている。このタイヤ 2 のように、トレッド面 34 に溝 36 が設けられている場合には、この溝 36 がないとして得られる仮想トレッド面が、本発明のプロファイルの対象である。図示されていないが、このトレッド面 34 に突起が設けられている場合には、この突起がないとして得られる仮想トレッド面が、本発明のプロファイルの対象である。

【0074】

このタイヤ 2 では、トレッド面 34 のプロファイルは複数の円弧を含んでいる。これらの円弧は、軸方向に並列されている。言い換えれば、このトレッド面 34 のプロファイルは軸方向に並列された複数の円弧で構成されている。

【0075】

このタイヤ 2 では、トレッド面 34 のプロファイルは第一円弧と第二円弧とを含んでいる。図 2 及び 3 において、矢印 R1 は第一円弧の曲率半径を表している。矢印 R2 は、第二円弧の曲率半径を有している。この曲率半径 R1 及び R2 は、モールドのキャビティ面

10

20

30

40

50

において計測される。

【0076】

このタイヤでは、第一円弧は赤道面 E L からトレッド 1 8 の第一端 P T 1 に向かって延在している。第二円弧は、赤道面 E L からトレッド 1 8 の第二端 P T 2 に向かって延在している。

【0077】

このタイヤでは、第一円弧と第二円弧とは赤道面 E L において接している。より詳細には、このタイヤ 2 では、第一円弧と第二円弧とは赤道 P E において接している。このタイヤ 2 では、第一円弧と第二円弧との境界は特異ではない。このタイヤ 2 のトレッド面 3 4 のプロファイルは滑らかである。このプロファイルは、歪な形状の接地面の形成防止に寄与する。

10

【0078】

このタイヤ 2 では、第一円弧の曲率半径 R 1 は第二円弧の曲率半径 R 2 よりも大きい。言い換えれば、第一円弧は大きな曲率半径 R 1 を有し、第二円弧は小さな曲率半径 R 2 を有している。大きな曲率半径 R 1 は、トレッド面 3 4 の路面への接触を促す。小さな曲率半径 R 2 は、トレッド面 3 4 の路面への接触を適度に抑える。前述したように、大径側が小径側に引っ張られるようにこのタイヤ 2 は膨張し、このタイヤ 2 の赤道面 E L は小径側にシフトし、第二サイド部 6 8 b は立ち上がる。このタイヤ 2 では、第一円弧は小径側に位置し第二円弧は大径側に位置している。このため、このタイヤ 2 では、十分な接地面が確保されるとともに、第二サイド部 6 8 b による局所的な接地圧の上昇が抑えられる。

20

【0079】

図 4 には、図 1 のタイヤ 2 の接地面の様子が示されている。より詳細には、この図 4 には、本発明のタイヤ 2 の接地面の一例として、後述する実施例 1 のタイヤ 2 の接地面の様子が示されている。この接地面は、タイヤ 2 をリム 4 に組み込み、内圧を 230 kPa に調整し、5.0 kN の縦荷重を付与した状態において確認されている。この図 4 において、上下方向はタイヤ 2 の周方向に相当する。左右方向は、このタイヤ 2 の軸方向に相当する。紙面に対して垂直な方向は、このタイヤ 2 の半径方向に相当する。この接地面の長さは上下方向の長さで表され、接地面の幅は左右方向の長さで表される。なおこの紙面において、左側はタイヤ 2 の小径側であり、右側はこのタイヤ 2 の大径側である。

【0080】

30

図 5 には、図 1 に示されたタイヤ 2 とは別のタイヤの接地面の様子が示されている。より詳細には、この図 5 には、後述する比較例 5 のタイヤの接地面の様子が示されている。この図 5 の接地面は、図 4 に示された接地面と同様にして確認されている。この図 5 に示された接地面が確認されたタイヤでは、第一円弧の曲率半径 R 1 は 450 mm であり、第二円弧の曲率半径 R 2 は 900 mm である。このタイヤでは、トレッド面のプロファイルが、第二円弧の曲率半径 R 2 が第一円弧の曲率半径 R 1 よりも大きくなるように構成されている。

【0081】

図 5 に示されているように、トレッド面 3 4 のプロファイルが第二円弧の曲率半径 R 2 が第一円弧の曲率半径 R 1 よりも大きくなるように構成されたタイヤでは、大径側の接地面の長さが小径側の接地面の長さよりも長くなる様相を呈している。この接地面の形状は、非対称である。これに対して、図 1 に示されたタイヤ 2 の接地面は、図 4 から明らかなように、接地面の形状は概ね対称である。この接地面の形状は、図 5 に示された接地面のそれとは相違する。この接地面の形状は歪でない。ここに、第一円弧の曲率半径 R 1 を第二円弧の曲率半径 R 2 よりも大きくしたことによる効果が確認される。

40

【0082】

このタイヤ 2 では、トレッド面 3 4 のプロファイルは歪な形状の接地面の形成防止に寄与する。このタイヤ 2 では、摩耗が抑えられる。言い換えれば、このタイヤ 2 では、耐摩耗性の低下が抑えられている。前述したように、このタイヤ 2 では、操縦安定性及び乗り心地の向上が達成される。本発明によれば、耐摩耗性の低下を抑えつつ、操縦安定性及び

50

乗り心地の向上が達成された空気入りタイヤ 2 が得られる。

【 0 0 8 3 】

歪な形状の接地面の形成が防止され、耐摩耗性の低下が効果的に抑えられるとの観点から、このタイヤ 2 では、第一円弧の曲率半径 R_1 の第二円弧の曲率半径 R_2 に対する比は 1.5 以上が好ましく、2.5 以下が好ましい。この比は、1.7 以上がより好ましく、2.3 以下がより好ましい。これにより、接地圧分布の平準化がいっそう進み、良好な耐摩耗性を維持した状態で、転がり抵抗のさらなる低減を図ることができる。

【 0 0 8 4 】

このタイヤ 2 では、耐摩耗性の低下を抑えつつ、転がり抵抗の低減が図れるとの観点から、第一円弧の曲率半径 R_1 は 500 mm 以上が好ましく、1500 mm 以下が好ましい。第二円弧の曲率半径 R_2 は、200 mm 以上が好ましく、1000 mm 以下が好ましい。

【 0 0 8 5 】

図 1 において、実線 BL_1 は第一ベースラインである。第一ベースラインは、このタイヤ 2 が装着されるリム 4 の第一リム径を規定する線に相当する。この第一ベースラインは、軸方向に延びる。実線 BL_2 は、第二ベースラインである。第二ベースラインは、このリム 4 の第二リム径を規定する線に相当する。この第二ベースラインは、軸方向に延びる。

【 0 0 8 6 】

この図 1 において、両矢印 H_1 は、第一ベースラインからこのタイヤ 2 の半径方向外側端までの半径方向高さを表している。この高さ H_1 は、第一ベースラインを基準として得られるこのタイヤ 2 の断面高さである。両矢印 H_2 は、第二ベースラインからこのタイヤ 2 の半径方向外側端までの半径方向高さを表している。この高さ H_2 は、第二ベースラインを基準として得られるこのタイヤ 2 の断面高さである。両矢印 W は、軸方向におけるこのタイヤ 2 の最大幅を表している。この幅 W は、このタイヤ 2 の断面幅である。

【 0 0 8 7 】

本発明では、断面高さ H_1 、断面高さ H_2 及び断面幅 W は、タイヤ 2 に空気を充填した状態で測定される。測定時には、このタイヤ 2 には荷重がかけられない。測定時におけるタイヤ 2 の内圧は、用途及び大きさを考慮して、タイヤ 2 が依拠する規格において定められた正規内圧を参照して決められる。図 1 に示されたタイヤ 2 では、このタイヤ 2 が乗用車用であるので、タイヤ 2 の内圧が 180 kPa となるように空気が充填された状態で、断面高さ H_1 、断面高さ H_2 及び断面幅 W は測定される。なお本明細書において正規内圧とは、JATMA 規格における「最高空気圧」、TRA 規格における「TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES」に掲載された「最大値」、及び ETRTO 規格における「INFLATION PRESSURE」を意味する。

【 0 0 8 8 】

前述したように、このタイヤ 2 は異径ビードタイプである。これにより、膨張状態におけるカーカスラインをコントロールし、操縦安定性の向上が図られている。この観点から、第二リム径の呼び D_2 と第一リム径の呼び D_1 との差 ($D_2 - D_1$) は 1 インチ以上が好ましい。このカーカスラインが維持され、操縦安定性及び耐摩耗性の低下が防止されとの観点から、この差 ($D_2 - D_1$) は 3 インチ以下が好ましい。

【 0 0 8 9 】

このタイヤ 2 では、第一サイド部 68a は第二サイド部 68b よりも長い。長い第一サイド部 68a は、撓みに寄与する。縦剛性の増加が抑えられるので、このタイヤ 2 では、良好な乗り心地が得られる。長い第一サイド部 68a の形成の観点から、第一リム径の呼び D_1 は 20 インチ以下が好ましい。長い第一サイド部 68a による操縦安定性への影響が抑えられるとの観点から、この第一リム径の呼び D_1 は 16 インチ以上が好ましい。

【 0 0 9 0 】

このタイヤ 2 では、第二サイド部 68b は第一サイド部 68a よりも短い。短い第二サイド部 68b は縦剛性を効果的に増加させるので、このタイヤ 2 では、良好な操縦安定性

10

20

30

40

50

及びランフラット耐久性が得られる。この観点から、第二リム径の呼びD 2は17インチ以上が好ましい。短い第二サイド部68bによる耐摩耗性及び乗り心地への影響が抑えられるとの観点から、この第二リム径の呼びD 2は23インチ以下が好ましい。

【0091】

本発明においては、小径側の偏平比（以下、第一偏平比F 1）は断面高さH 1の断面幅Wに対する比で表される。大径側の偏平比（以下、第二偏平比F 2）は、断面高さH 2の断面幅Wに対する比で表される。

【0092】

このタイヤ2では、乗り心地及び操縦安定性の観点から、第一偏平比F 1は0.40以上が好ましく、0.70以下が好ましい。さらにカーカスラインによる耐摩耗性への影響が抑えられるとの観点から、この第一偏平比F 1は0.45以上がより好ましく、0.65以下がより好ましい。

【0093】

このタイヤ2では、操縦安定性及びランフラット耐久性の観点から、第二偏平比F 2は0.30以上が好ましく、0.60以下が好ましい。さらに耐摩耗性のさらなる向上を図ることができるとの観点から、この第二偏平比F 2は0.35以上が好ましく、0.55以下がより好ましい。

【0094】

四輪自動車に装着されたタイヤ2では、車輛の幅方向内側部分にその外側部分よりも大きな荷重が作用する傾向にある。特に、赤道面が鉛直線に対して傾斜するように車輛に装着されている場合、詳細には、キャンパー角をネガティブキャンパーで設定した場合において、この傾向は顕著である。このタイヤ2では、第一サイド部68aが主に縦剛性に寄与し、第二サイド部68bが主に横剛性に寄与する。乗り心地、操縦安定性及びランフラット耐久性の観点から、第一サイド部68aが車輛の幅方向外側（表側又はS側とも称される。）に位置し、第二サイド部68bがこの車輛の幅方向内側（裏側又はNS側とも称される。）に位置するように、このタイヤ2は四輪自動車に装着されるのが好ましい。この場合、第一サイド部68aはランフラット耐久性への寄与が低い、車輛の幅方向外側に配置されることになるので、薄い第一支持層32aの採用が可能となり、さらなる軽量化及び転がり抵抗の更なる低減を図ることができる。場合によっては、第一サイド部68aから第一支持層32aを除くことができ、この場合には、より一層の軽量化及び転がり抵抗の低減を図ることができる。

【実施例】

【0095】

以下、実施例によって本発明の効果が明らかにされるが、この実施例の記載に基づいて本発明が限定的に解釈されるべきではない。

【0096】

[実施例1]

図1-3に示されたタイヤを製作した。この実施例1では、下記の表1に示されているように、第一リム径の呼びD 1は18インチである。第二リム径の呼びD 2は、20インチである。トレッド面のプロファイルにおいては、第一円弧の曲率半径R 1は900mmとされ、第二円弧の曲率半径R 2は450mmとされた。第一偏平比F 1、第二偏平比F 2、曲率半径R 1の曲率半径R 2に対する比（R 1 / R 2）及び第二リム径の呼びD 2と第一リム径の呼びD 1との差（D 2 - D 1）は、下記の表1の通りである。なお、このタイヤの断面幅Wは245mmであった。

【0097】

この実施例1には、「インサート構造」のカーカスが採用されている。このことが、表の「カーカスの構造」の欄に、「I」で示されている。このカーカスに含まれるコードには、アラミド繊維からなるコードが用いられている。ベルトに含まれるコードには、その材質がスチールとされたコードが用いられている。バンドに含まれるコードには、アラミド繊維からなるコードが用いられている。この実施例1は、中子工法で製作されている。

【 0 0 9 8 】

[比較例 1 - 4]

比較例 1 - 4 は、従来のタイヤである。これらのタイヤの形状は、赤道面に対して対称である。比較例 1 - 4 の諸元は、下記の表 1 の通りである。なお、比較例 1 及び 2 には、「折り返し構造」のカーカスが採用されている。このことが、表の「カーカスの構造」の欄に、「F」で示されている。比較例 3 及び 4 には、実施例 1 と同じ、「インサート構造」のカーカスが採用されている。

【 0 0 9 9 】

[比較例 5 - 9]

曲率半径 R_1 、第二リム径の呼び D_2 及び曲率半径 R_2 を変えて、偏平比 F_2 、比 (R_1 / R_2) 及び差 $(D_2 - D_1)$ を下記の表 2 の通りとした他は実施例 1 と同様にして、比較例 5 - 10 のタイヤを得た。

10

【 0 1 0 0 】

[実施例 2 - 6 及び比較例 10]

曲率半径 R_1 を変えて、比 (R_1 / R_2) を下記の表 3 の通りとした他は実施例 1 と同様にして、実施例 2 - 6 及び比較例 10 のタイヤを得た。

【 0 1 0 1 】

[実施例 7 - 9 及び比較例 11]

第二リム径の呼び D_2 を変えて、偏平比 F_2 及び差 $(D_2 - D_1)$ を下記の表 4 の通りとした他は実施例 1 と同様にして、実施例 7 - 9 及び比較例 11 のタイヤを得た。

20

【 0 1 0 2 】

[実施例 10 - 16]

第一リム径の呼び D_1 及び第二リム径の呼び D_2 を変えて、偏平比 F_1 、偏平比 F_2 及び差 $(D_2 - D_1)$ を下記の表 5 の通りとした他は実施例 1 と同様にして、実施例 10 - 16 のタイヤを得た。

【 0 1 0 3 】

[転がり抵抗係数 (RRC)]

転がり抵抗試験機 (ドラム径 = 1.7 m、ドラム表面 = smooth steel) を用い、下記の測定条件で転がり抵抗係数 (RRC) を測定した。なお、リムには、第一リム径の呼び D_1 を参照して第一ハーフリム (アルミニウム合金製) を選定し、第二リム径の呼び D_2 を参照して第二ハーフリム (アルミニウム合金製) を選定して、この第一ハーフリム及び第二ハーフリムを組み合わせて構成した、二つ割りリム (準正規リム) を用いた。このリムでは、リム幅は 8.5 インチに設定された。

30

内圧 : 210 kPa

荷重 : 5.3 kN

速度 : 80 km/h

温度 : 20

慣らし時間 : 30 分

この結果が、比較例 1 を 100 とした指数で、下記の表 1 - 5 に示されている。数値が大きいほど好ましい、つまり転がり抵抗係数 (RRC) が小さい。

40

【 0 1 0 4 】

[タイヤの質量]

タイヤ一本の質量を計測した。この結果が、比較例 1 を 100 とした指数で、下記の表 1 - 5 に示されている。数値が大きいほど好ましい、つまり質量が小さい。

【 0 1 0 5 】

[乗り心地及び操縦安定性]

タイヤをリムに組み込み、このタイヤに内圧が 230 kPa となるように空気を充填した。このタイヤを、市販のハイブリッドタイプの乗用車に装着した。タイヤの小径側が車両の幅方向外側 (S 側) に位置し、大径側が車両の幅方向内側 (NS 側) に位置するように、このタイヤは装着された。リムには、転がり抵抗係数の測定で用いた準正規リムが用

50

いられた。ドライバーに、この乗用車をレーシングサーキットで運転させて、乗り心地及び操縦安定性を評価させた。この乗用車には、ドライバー以外は乗車していない。この結果が、比較例 1 を 100 とした指数で、下記の表 1 - 5 に示されている。数値が大きいほど好ましい。

【 0 1 0 6 】

[耐摩耗性]

タイヤをリムに組み込み、このタイヤに内圧が 230 kPa となるように空気を充填した。このタイヤを、市販のハイブリッドタイプの乗用車に装着した。タイヤの小径側が車両の幅方向外側 (S 側) に位置し、大径側が車両の幅方向内側 (NS 側) に位置するように、このタイヤは装着された。リムには、転がり抵抗係数の測定で用いた準正規リムが用いられた。ドライバーに、この乗用車をレーシングサーキットで運転させた。この乗用車には、ドライバー以外は乗車していない。走行距離が 120 km である時点での摩耗量を測定した。この結果が、比較例 1 を 100 とした指数で、下記の表 1 - 5 に示されている。数値が大きいほど好ましい、つまり摩耗量が小さい。

【 0 1 0 7 】

[総合性能]

各評価で得られた指数の合計を求めた。この結果が、総合性能として、下記の表 1 - 5 に示されている。数値が大きいほど好ましい。

【 0 1 0 8 】

【表 1】

表1 評価結果

		比較例	比較例	比較例	実施例	比較例
		1	2	3	1	4
S側	偏平比F1[-]	0.40	0.45	0.45	0.45	0.35
	呼びD1[インチ]	19	18	18	18	20
	半径R1[mm]	800	750	750	900	900
NS側	偏平比F2[-]	0.40	0.45	0.45	0.35	0.35
	呼びD2[インチ]	19	18	18	20	20
	半径R2[mm]	800	750	750	450	900
比 (R1/R2) [-]		1.00	1.00	1.00	2.00	1.00
差 (D2-D1) [インチ]		0	0	0	2	0
カーカスの構造		F	F	I	I	I
空気充填						
半径R1p[mm]		700	650	650	700	1050
半径R2p[mm]		700	650	650	700	1050
比 (R1p/R2p) [-]		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
RRC		100	100	100	105	100
質量		100	95	98	105	107
乗り心地		100	110	110	105	90
操縦安定性		100	90	90	110	110
耐摩耗性		100	100	100	100	100
総合性能		500	495	498	525	507

10

20

30

【 0 1 0 9 】

【表 2】

表2 評価結果

		比較例	比較例	比較例	比較例	比較例
		5	6	7	8	9
S側	偏平比F1[-]	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
	呼びD1[インチ]	18	18	18	18	18
	半径R1[mm]	450	450	450	600	900
NS側	偏平比F2[-]	0.35	0.40	0.25	0.35	0.35
	呼びD2[インチ]	20	19	22	20	20
	半径R2[mm]	900	850	1000	1000	900
比(R1/R2)[-]		0.50	0.53	0.45	0.60	1.00
差(D2-D1)[インチ]		2	1	4	2	2
カーブの構造		I	I	I	I	I
空気充填						
半径R1p[mm]		400	400	400	500	700
半径R2p[mm]		1200	1150	1300	1250	1150
比(R1p/R2p)[-]		0.33	0.35	0.31	0.40	0.61
RRC		90	90	90	90	95
質量		105	103	107	105	105
乗り心地		105	107	90	105	105
操縦安定性		105	95	110	105	105
耐摩耗性		85	85	80	85	90
総合性能		490	480	477	490	500

10

20

30

【 0 1 1 0 】

【表 3】

表3 評価結果

		比較例	実施例	実施例	実施例	実施例	実施例
		1 0	2	3	4	5	6
S側	偏平比F1[-]	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
	呼びD1[インチ]	18	18	18	18	18	18
	半径R1[mm]	450	675	765	1035	1125	1350
NS側	偏平比F2[-]	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
	呼びD2[インチ]	20	20	20	20	20	20
	半径R2[mm]	450	450	450	450	450	450
比(R1/R2)[-]		1.00	1.50	1.70	2.30	2.50	3.00
差(D2-D1)[インチ]		2	2	2	2	2	2
か-か入の構造		I	I	I	I	I	I
空気充填							
半径R1p[mm]		400	600	650	750	800	1000
半径R2p[mm]		700	700	700	700	700	700
比(R1p/R2p)[-]		0.51	0.86	0.93	1.07	1.14	1.43
RRC		95	104	105	105	104	100
質量		105	105	105	105	105	105
乗り心地		105	105	105	105	105	105
操縦安定性		105	110	110	110	110	105
耐摩耗性		90	98	100	100	98	95
総合性能		500	522	525	525	522	510

10

20

30

【 0 1 1 1 】

【表4】

表4 評価結果

		比較例	実施例	実施例	実施例
		1 1	7	8	9
S側	偏平比F1[-]	0.45	0.45	0.45	0.45
	呼びD1[インチ]	18	18	18	18
	半径R1[mm]	900	900	900	900
NS側	偏平比F2[-]	0.45	0.40	0.30	0.25
	呼びD2[インチ]	18	19	21	22
	半径R2[mm]	450	450	450	450
比(R1/R2)[-]		2.00	2.00	2.00	2.00
差(D2-D1)[インチ]		0	1	3	4
カーブの構造		I	I	I	I
空気充填					
半径R1p[mm]		800	750	700	650
半径R2p[mm]		350	600	750	850
比(R1p/R2p)[-]		2.29	1.25	0.93	0.76
RRC		95	104	100	98
質量		98	102	105	106
乗り心地		100	105	105	102
操縦安定性		90	110	109	107
耐摩耗性		90	98	100	98
総合性能		473	519	519	511

10

20

30

【0 1 1 2】

【表 5】

表5 評価結果

		実施例 1 0	実施例 1 1	実施例 1 2	実施例 1 3	実施例 1 4	実施例 1 5	実施例 1 6
S側	偏平比F1[-]	0.60	0.60	0.55	0.40	0.35	0.30	0.30
	呼びD1[インチ]	15	15	16	19	20	21	21
	半径R1[mm]	900	900	900	900	900	900	900
NS側	偏平比F2[-]	0.55	0.50	0.50	0.25	0.25	0.25	
	呼びD2[インチ]	16	17	17	22	22	22	23
	半径R2[mm]	450	450	450	450	450	450	450
比 (R1/R2) [-]		2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
差 (D2-D1) [インチ]		1	2	1	3	2	1	2
カカスの構造		I	I	I	I	I	I	I
空気充填								
半径R1p[mm]		600	700	650	700	800	850	850
半径R2p[mm]		500	600	550	800	750	550	800
比 (R1p/R2p) [-]		1.20	1.17	1.18	0.88	1.07	1.54	1.06
RRC		100	100	103	100	100	98	98
質量		100	101	103	106	107	108	109
乗り心地		110	110	107	103	103	102	102
操縦安定性		100	105	108	109	110	105	103
耐摩耗性		97	97	98	100	100	98	96
総合性能		507	513	519	518	520	511	508

【0113】

表1 - 5に示されるように、実施例のタイヤでは、比較例のタイヤに比べて評価が高い。この評価結果から、本発明の優位性は明らかである。

【0114】

発明者らは、空気充填後の輪郭において、第一円弧に対応する円弧の曲率半径R1p（図1の矢印R1p）及び第二円弧に対応する円弧の曲率半径R2p（図1の矢印R2p）を計測した。上記の表1 - 5には、この結果も示されている。なお、第一円弧に対応する円弧とこの第二円弧に対応する円弧とは、図1に示されたトレッド面のプロファイルに含まれており、この第一円弧に対応する円弧とこの第二円弧に対応する円弧とは赤道面において接している。

【0115】

表1 - 5に示されるように、異径ビードタイプであり、比(R1/R2)が1.5から2.5の範囲にある実施例では、充填後の輪郭から得られる、曲率半径R1pの曲率半径R2pに対する比(R1p/R2p)が0.8から1.5の範囲にあることが確認されている。特に、この比(R1/R2)による効果の把握が容易な、表3の実施例2 - 5によれば、充填後の比(R1p/R2p)は0.86以上1.14以下である。このことは、本発明のタイヤでは、充填後の輪郭において、赤道面に対する対称性が高まり、歪な形状の接地面の形成が効果的に防止されることを表している。この結果からも、本発明の優位

10

20

30

40

50

性は明らかである。

【産業上の利用可能性】

【0116】

以上説明されたタイヤは、種々のタイプの四輪自動車にも適用されうる。

【符号の説明】

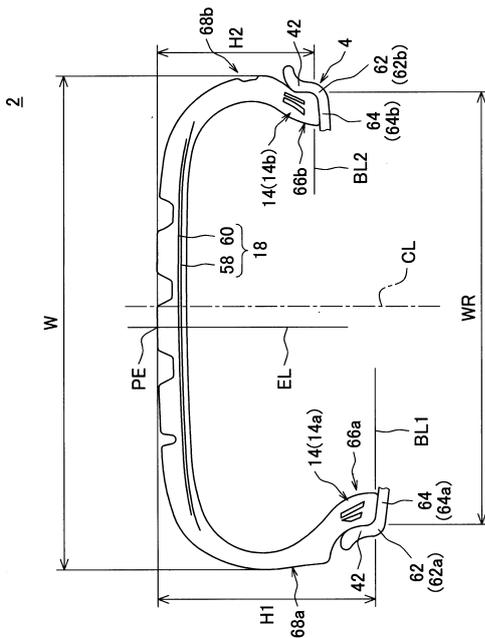
【0117】

- 2・・・タイヤ
- 4・・・リム
- 6・・・トレッド
- 10、10a、10b・・・サイドウォール
- 14、14a、14b・・・ビード
- 16・・・カーカス
- 32、32a、32b・・・支持層
- 34・・・トレッド面
- 56・・・カーカスプライ
- 62、62a、62b・・・ハーフリム
- 64、64a、64b・・・ビードシート
- 66、66a、66b・・・ビード部
- 68、68a、68b・・・サイド部

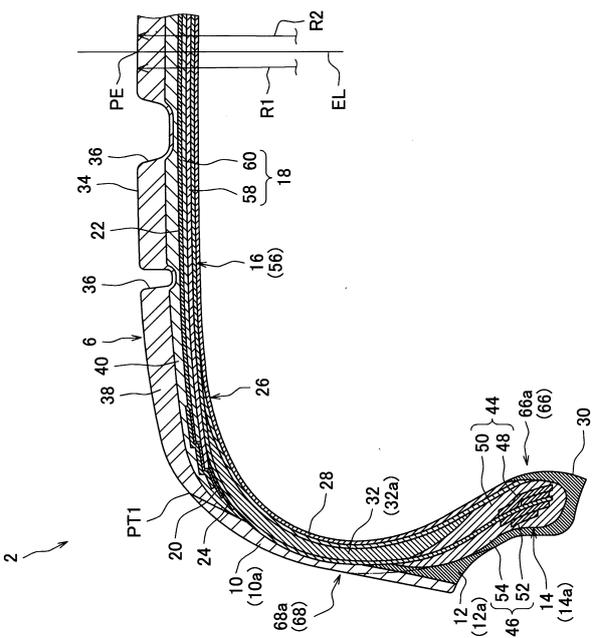
10

20

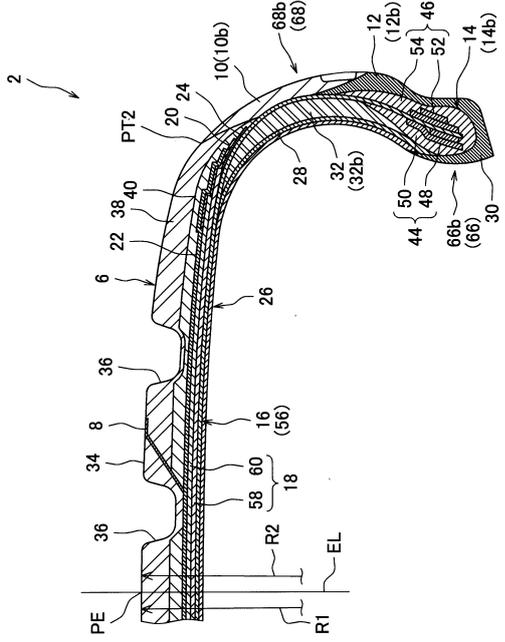
【図1】



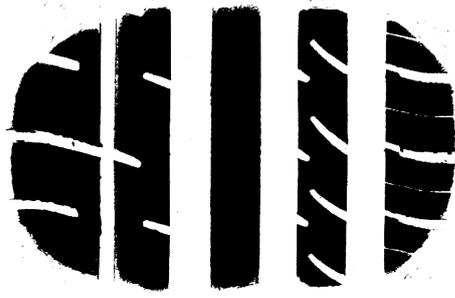
【図2】



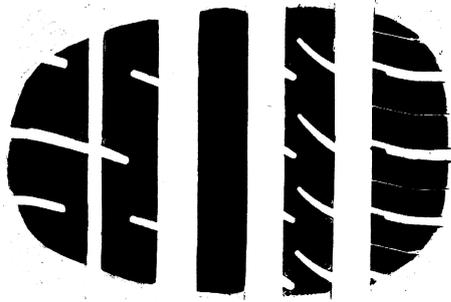
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(74)代理人 100195590

弁理士 中尾 博臣

(72)発明者 梶田 弘明

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

審査官 市村 脩平

(56)参考文献 特開2008-155855(JP,A)

特開2003-118317(JP,A)

特開昭60-179304(JP,A)

特開2009-083524(JP,A)

特開2013-018345(JP,A)

特開2016-222163(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60C1/00-19/12