

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第6597738号
(P6597738)

(45) 発行日 令和1年10月30日(2019. 10. 30)

(24) 登録日 令和1年10月11日(2019. 10. 11)

(51) Int.Cl.

F I

B 6 0 C 7/00 (2006. 01)

B 6 0 B 9/26 (2006. 01)

B 6 0 C 1/00 (2006. 01)

B 6 0 C 7/00 H

B 6 0 B 9/26

B 6 0 C 1/00 D

請求項の数 7 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2017-164122 (P2017-164122)	(73) 特許権者	000183233
(22) 出願日	平成29年8月29日 (2017. 8. 29)		住友ゴム工業株式会社
(62) 分割の表示	特願2013-124999 (P2013-124999) の分割		兵庫県神戸市中央区脇浜町 3 丁目 6 番 9 号
原出願日	平成25年6月13日 (2013. 6. 13)	(74) 代理人	100104134 弁理士 住友 慎太郎
(65) 公開番号	特開2018-8692 (P2018-8692A)	(74) 代理人	100156225 弁理士 浦 重剛
(43) 公開日	平成30年1月18日 (2018. 1. 18)	(74) 代理人	100168549 弁理士 苗村 潤
審査請求日	平成29年9月12日 (2017. 9. 12)	(74) 代理人	100200403 弁理士 石原 幸信
		(72) 発明者	杉谷 信 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 非空気式タイヤ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

路面に接地する環状のトレッド部と、前記トレッド部のタイヤ半径方向の内側に位置する環状の内周部と、前記トレッド部と前記内周部とを継ぐ複数本の連結部とを含む非空気式タイヤであって、

少なくとも一つの前記連結部は、
樹脂又はゴムからなる第 1 材料で形成された本体部と、
前記第 1 材料よりも熱伝導率の大きい樹脂又はゴムである第 2 材料からなりかつ前記本体部の少なくとも一部を覆って外部に露出している被覆部とを含み、
前記連結部は、タイヤ周方向に配され、
タイヤ周方向に隣り合う前記連結部は、それぞれタイヤ放射方向に対して逆向きに傾けられ、

前記連結部の少なくとも一部には、表面粗さが 1 ～ 3 0 μm の粗面部が形成されていることを特徴とする非空気式タイヤ。

【請求項 2】

前記第 2 材料の熱伝導率は、前記第 1 材料の熱伝導率の 2 倍以上である請求項 1 記載の非空気式タイヤ。

【請求項 3】

前記第 2 材料の熱伝導率が 1 . 9 W / (m ・ k) 以上である請求項 1 又は 2 記載の非空気式タイヤ。

【請求項 4】

前記被覆部の厚さが 0.001 ～ 2 mm である請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の非空気式タイヤ。

【請求項 5】

前記第 1 材料がウレタン樹脂であり、前記第 2 材料が、シリコーン系、ウレタン系、又はアクリル系の樹脂又はゴムからなる請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の非空気式タイヤ。

【請求項 6】

前記被覆部は、大気と接している請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の非空気式タイヤ。

【請求項 7】

前記粗面部は、前記被覆部に形成されている請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の非空気式タイヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、優れた耐久性能を有する非空気式タイヤに関する。

【背景技術】

【0002】

路面に接地する環状のトレッド部と、トレッド部のタイヤ半径方向の内側に位置する環状の内周部と、トレッド部と内周部とを放射状にのびて継ぐ複数本の連結部とを含む非空気式タイヤが知られている。連結部は、一般的に、ゴム又は樹脂で形成されている。このような非空気式タイヤは、走行時に、連結部が圧縮及び引張変形を繰り返すことにより、連結部で大きなヒステリシスロスが生じる。ヒステリシスロスは、熱エネルギーとなって連結部を発熱させる。この発熱は、連結部を劣化させ、非空気式タイヤの耐久性能を悪化させる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】 特開 2008-132951 号公報

【特許文献 2】 国際公開第 2003/018332 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、以上のような実状に鑑み案出されたもので、優れた耐久性能を有する非空気式タイヤを提供することを主たる目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、路面に接地する環状のトレッド部と、前記トレッド部のタイヤ半径方向の内側に位置する環状の内周部と、前記トレッド部と前記内周部とを継ぐ複数本の連結部とを含む非空気式タイヤであって、少なくとも一つの前記連結部は、樹脂又はゴムからなる第 1 材料で形成された本体部と、前記第 1 材料よりも熱伝導率の大きい樹脂又はゴムである第 2 材料からなりかつ前記本体部の少なくとも一部を覆って外部に露出している被覆部とを含むことを特徴とする。

【0006】

本発明に係る前記非空気式タイヤは、前記第 2 材料の熱伝導率が、前記第 1 材料の熱伝導率の 2 倍以上であるのが望ましい。

【0007】

本発明に係る前記非空気式タイヤは、前記第 2 材料の熱伝導率が $1.9 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 以上であるのが望ましい。

【0008】

本発明に係る前記非空気式タイヤは、前記被覆部の厚さが0.001～2mmであるのが望ましい。

【0009】

本発明に係る前記非空気式タイヤは、前記第1材料がウレタン樹脂であり、前記第2材料が、シリコン系、ウレタン系、又はアクリル系の樹脂又はゴムからなるのが望ましい。

【0010】

本発明に係る前記非空気式タイヤは、前記連結部の少なくとも一部には、表面粗さが1～30μmの粗面部が形成されているのが望ましい。

【0011】

本発明に係る前記非空気式タイヤは、前記粗面部が、前記被覆部に形成されているのが望ましい。

【発明の効果】

【0012】

本発明は、路面に接地する環状のトレッド部と、前記トレッド部のタイヤ半径方向の内側に位置する環状の内周部と、前記トレッド部と前記内周部とを継ぐ複数本の連結部とを含む非空気式タイヤである。少なくとも一つの連結部は、樹脂又はゴムからなる第1材料で形成された本体部と、第1材料よりも熱伝導率の大きい樹脂又はゴムである第2材料からなりかつ本体部の少なくとも一部を覆って外部に露出している被覆部とを含んでいる。これにより、ヒステリシスロスによって発生した本体部の熱が、被覆部を介して、外部にスムーズに放出される。従って、本発明の非空気式タイヤは、連結部の発熱による劣化が抑制され、優れた耐久性能を有する。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の一実施形態を示す非空気式タイヤの斜視図である。

【図2】図1の非空気式タイヤをホイールに装着した状態を示す斜視図である。

【図3】図1の非空気式タイヤを円周方向に切断した部分拡大断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の実施の一形態が図面に基づき説明される。

図1に示されるように、本実施形態の非空気式タイヤ（以下、単に「タイヤ」ということがある。）1は、例えば、乗用車や重荷重車に利用される。非空気式タイヤ1は、タイヤの物理的な剛性によって荷重を支持することができる。従って、タイヤの内部に加圧された空気が充填される空気入りタイヤとは異なっている。

【0015】

図1に示されるように、タイヤ1は、トレッド部2と、内周部3と、これらの間をつなぐ複数本の連結部4とを含んでいる。

【0016】

トレッド部2は、タイヤ周方向に連続する環状体である。トレッド部2は、例えば、一定の幅Wを有している。トレッド部2は、例えば、硬質のゴム部分2Aと、ゴム部分2Aのタイヤ半径方向の内側に配される樹脂部分2Bとを含んでいる。トレッド部2のゴム部分2Aは、タイヤ半径方向の外面に、路面に接地するトレッド面2aを具えている。ゴム部分2Aには、例えば、金属又は有機繊維のコードを配列した補強コード層（図示省略）が設けられている。

【0017】

内周部3は、トレッド部2のタイヤ半径方向の内側に位置している。内周部3は、タイヤ周方向に連続する環状体である。内周部3は、例えば、タイヤ幅方向に一定の幅を有している。内周部3は、例えば、樹脂材料により構成されている。内周部3とトレッド部2とは、ともに同心に配されている。

【0018】

本実施形態のタイヤ1の内周部3には、空気入りタイヤに使用されるようなリムではなく、例えば、図2に示されるようなホイールHが固着される。このホイールHが、車軸（図示省略）に取り付けられる。

【0019】

図1に示されるように、本実施形態の連結部4は、タイヤ軸方向にのびる板状をなし、タイヤ周方向に配されている。連結部4のタイヤ半径方向の外端4aはトレッド部2に、連結部4のタイヤ半径方向の内端4bは、内周部3にそれぞれ固着されている。本実施形態の連結部4は、例えば、タイヤ放射方向に対して傾斜している。タイヤ周方向に隣り合う連結部4、4は、それぞれタイヤ放射方向に対して逆向きに傾けられている。車軸に垂直荷重が作用した場合、その荷重は、車軸よりも上方に配されている連結部4の引張剛性により、また、車軸よりも下方に配されている連結部4の圧縮剛性により、それぞれ支持される。

10

【0020】

連結部4の外端4a及び内端4bは、例えば、タイヤ軸方向に沿ってのびている。連結部4は、例えば、内周部3と等しい幅W_aを有している。連結部4の形状は、このような態様に限定されるものではなく、例えば、タイヤ半径方向又は周方向にジグザグにのびるものや、タイヤの周方向断面において、網目状にのびるもの等、種々の態様が採用される。

【0021】

図3には、タイヤ1をタイヤ周方向に切断した部分拡大断面図が示されている。図3に示されるように、連結部4は、本体部8と、被覆部9とを含んでいる。

20

【0022】

本体部8は、連結部4の主要部を構成しており、例えば、トレッド部2から内周部3までのびている。

【0023】

本体部8は、樹脂又はゴムからなる第1材料で形成されている。第1材料がゴムである場合、JISK6253に準拠し、温度23℃の環境下において、例えば、70～95度のデュロメータA硬さを有するのが望ましい。第1材料が樹脂である場合、例えば、荷重支持能力を十分に発揮し得る硬さを持ったウレタン樹脂が望ましい。このような本体部8は、走行時の振動を吸収し、乗り心地性能を向上させる。

30

【0024】

被覆部9は、本体部8の少なくとも一部、本実施形態では、本体部8のタイヤ周方向を向いた両側の面8a、8aを覆って外部に露出している。即ち、本体部8は、タイヤ周方向に向かって外部に露出しておらず、被覆部9が、大気と接している。なお、被覆部9は、本体部8の全ての面を覆って外部に露出していても良い。

【0025】

被覆部9は、第1材料よりも熱伝導率の大きい樹脂又はゴムである第2材料で形成されている。これにより、タイヤ1の走行時、連結部4が圧縮及び引張変形を繰り返すことによるヒステリシスロスによって発生した本体部8の熱が、被覆部9を介して、大気にスムーズに放出される。従って、本実施形態の非空気式タイヤ1は、連結部4の発熱による劣化が抑制され、優れた耐久性能を有する。

40

【0026】

第2材料の熱伝導率は、好ましくは、第1材料の熱伝導率の2倍以上、より好ましくは4倍以上、さらに好ましくは7倍以上である。即ち、第2材料の熱伝導率が第1材料の熱伝導率の2倍以上の場合、本体部8の熱が被覆部9にスムーズに伝導され、連結部4の発熱をより効果的に放出することができる。上述の作用を、さらに効果的に発揮させるために、第2材料の熱伝導率は、好ましくは1.0W/(m・k)以上であり、より好ましくは1.9W/(m・k)以上である。このような第2材料としては、例えば、シリコン系、ウレタン系、又はアクリル系の樹脂又はゴムがベースであるのが望ましい。

【0027】

50

被覆部 9 の厚さ t は、好ましくは $0.001 \sim 2 \text{ mm}$ である。即ち、被覆部 9 の厚さ t が 0.001 mm 未満の場合、本体部 8 の熱が被覆部 9 にスムーズに伝導されないおそれがある。被覆部 9 の厚さ t が 2 mm を超える場合、本体部 8 の厚さ T が小さくなり、連結部 4 の強度が低下し、タイヤ 1 の耐久性が悪化するおそれがある。このような観点より、被覆部 9 の厚さ t は、より好ましくは 0.01 mm 以上であり、より好ましくは 1.0 mm 以下である。

【0028】

図 1 に示されるように、本実施形態の連結部 4 には、表面が粗面加工された粗面部 10 が形成されている。粗面部 10 は、連結部 4 の表面積を増加させるため、本体部 8 の熱が大気中にさらにスムーズに放出される。粗面加工には、例えば、エンボス加工、シボ加工又はナシ地加工などが望ましい。

10

【0029】

粗面部 10 の表面粗さ R_a は、好ましくは $1 \sim 30 \mu\text{m}$ である。粗面部 10 の表面粗さ R_a が $1 \mu\text{m}$ 未満の場合、連結部 4 の表面積を十分に大きくする効果が小さい。粗面部 10 の表面粗さ R_a が $30 \mu\text{m}$ を超える場合、連結部 4 等に走行時の圧縮及び引張変形による応力が集中し、タイヤ 1 の耐久性能が悪化するおそれがある。このため、粗面部 10 の表面粗さ R_a は、より好ましくは $2 \mu\text{m}$ 以上であり、より好ましくは $20 \mu\text{m}$ 以下である。本明細書において、「表面粗さ」とは、日本工業規格 JIS B0601:2001「製品の幾何特性仕様 (GPS) — 表面性状：輪郭曲線方式 — 用語、定義及び表面性状パラメータ」において規定された、輪郭曲線の算術平均高さ (粗さ曲線の算術平均粗さ) で表される。

20

【0030】

粗面部 10 は、本実施形態では、被覆部 9 (図 3 に示す) に形成されている。これにより、上述の作用がより効果的に発揮される。

【0031】

以上、本発明の非空気式タイヤについて詳細に説明したが、本発明は上記の具体的な実施形態に限定されることなく種々の態様に変更して実施される。

【実施例】

【0032】

図 1 に示した基本構造を有する非空気式タイヤが表 1 の仕様に基づき試作され、各試供タイヤの発熱性がテストされた。なお、共通仕様は、以下の通りである。

30

トレッド部の幅 W : 195 mm

タイヤの外径 H_a : 635 mm

連結部のタイヤ半径方向高さ H_b : 90 mm

連結部の幅 W_a : 185 mm

本体部の厚さ T (図 3 に示す): 3 mm

本体部の材料: 熱硬化ポリウレタン (熱伝導率: $0.25 \text{ W/(m}\cdot\text{k)}$)

被覆部 (第 2 材料) の材料: シリコンゴムベース (熱伝導率: $1.9 \text{ W/(m}\cdot\text{k)}$)

被覆部 (第 2 材料) の材料: ウレタン樹脂ベース (熱伝導率: $0.8 \text{ W/(m}\cdot\text{k)}$)

被覆部 (第 2 材料) の材料: エポキシ樹脂ベース (熱伝導率: $1.0 \text{ W/(m}\cdot\text{k)}$)

40

トレッド部のゴム部分の材料: 天然ゴム + スチレン・ブタジエンゴム

トレッド部の樹脂部分の材料: 熱硬化ポリウレタン

内周部の材料: 熱硬化ポリウレタン

【0033】

発熱性のテストとして、ドラム試験機を用い、各テストタイヤが、下記の条件で走行された。その後、連結部の最高温度が熱画像装置 (表面温度計) によって測定された。結果は、比較例 1 の値を 100 とする指数で表示されている。数値が小さいほど良好である。

走行距離: 10 km

荷重: 4.55 kN

速度: 60 km/h

50

テストの結果が表 1 に示される。
【 0 0 3 4 】

【表 1】

	比較例1	比較例2	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
被覆部の厚さ t (mm)	0	0	0.001	0.1	0.5	1.5	2.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
表面粗さ R a (μm)	—	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0.9	1.0	3.0	4.0	1.5	1.5	—
被覆部の熱伝導率 ($\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$)	—	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	0.8	1.0	1.0
発熱性 [指数 数値小が良]	100	95	94	93	84	91	92	87	89	88	91	94	92	94

テストの結果、実施例のタイヤは、比較例のタイヤに比べて連結部の温度が小さいことが確認できた。このため、実施例タイヤは、比較例のタイヤに比して耐久性能が向上する。また、タイヤサイズ又は連結部の形状を変化させて同じテストを行ったが、同じ結果が得られた。

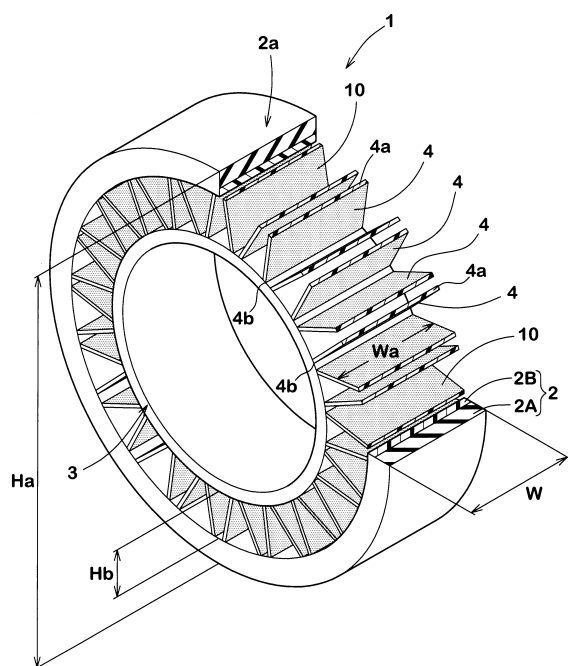
【符号の説明】

【 0 0 3 6 】

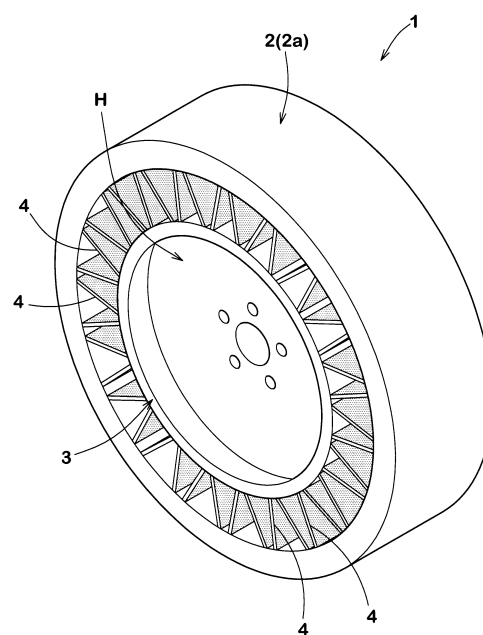
- 2 トレッド部
3 内側部
4 連結部
8 本体部
9 被覆部

10

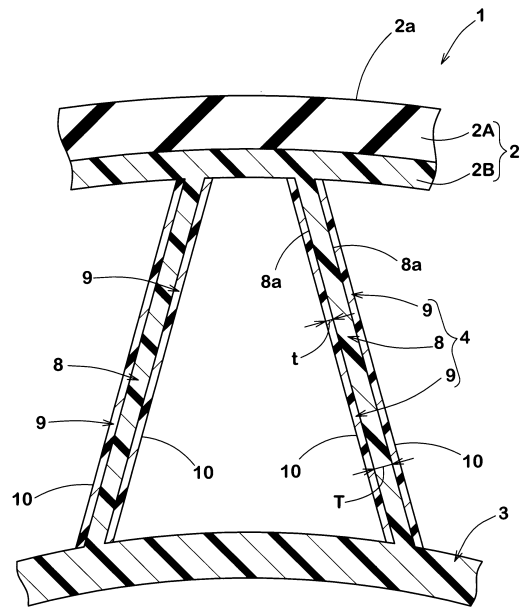
【图 1】



【图 2】



【図 3】



フロントページの続き

- (72)発明者 岩村 和光
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
- (72)発明者 浅野 一夫
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 岩本 昌大

- (56)参考文献 特開平01-311902 (JP, A)
特開2012-040890 (JP, A)
特開平03-189202 (JP, A)
特開2008-132951 (JP, A)
特開2012-240525 (JP, A)
特開2007-118913 (JP, A)
特表2007-534531 (JP, A)
特開2015-000609 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60C 1/00-19/12
B60B 9/00-9/28