

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7287193号

(P7287193)

(45)発行日 令和5年6月6日(2023.6.6)

(24)登録日 令和5年5月29日(2023.5.29)

(51)国際特許分類

F I

B 6 0 C 15/06 (2006.01)

B 6 0 C 15/06

C

B 6 0 C 1/00 (2006.01)

B 6 0 C 1/00

Z

B 6 0 C 13/00 (2006.01)

B 6 0 C 13/00

E

C 0 8 K 3/04 (2006.01)

C 0 8 K 3/04

C 0 8 L 7/00 (2006.01)

C 0 8 L 7/00

請求項の数 1 (全10頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2019-157904(P2019-157904)

(22)出願日 令和1年8月30日(2019.8.30)

(65)公開番号 特開2021-35801(P2021-35801A)

(43)公開日 令和3年3月4日(2021.3.4)

審査請求日 令和4年7月13日(2022.7.13)

(73)特許権者 000006714

横浜ゴム株式会社

神奈川県平塚市追分2番1号

(74)代理人 100089875

弁理士 野田 茂

(72)発明者 竹内 瑞哉

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 高橋 建人

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 山村 健太

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 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】

ビード部のリム嵌合面を構成するリムクッションゴムと、サイドウォールゴムと、を備える空気入りタイヤにおいて、

前記リムクッションゴムは、天然ゴムおよびブタジエンゴムを含むジエン系ゴムを含有し、

前記ジエン系ゴム100質量部中、前記ブタジエンゴムの配合割合が60～80質量部であり、

前記ジエン系ゴム100質量部に対し、窒素吸着比表面積（ N_2SA ）が $110 \sim 130 m^2/g$ のカーボンブラックを50～70質量部含み、窒素吸着比表面積（ N_2SA ）が $60 \sim 90 m^2/g$ のカーボンブラックを0～20質量部含み、および前記カーボンブラックの総量が60～80質量部であり、

前記リムクッションゴムの60℃における弾性率（ $E'RC$ ）と前記サイドウォールゴムの60℃における弾性率（ $E'side$ ）の比が下記式を満たし、かつ

前記リムクッションゴムの厚みが、2.0mm～5.0mmであることを特徴とする空気入りタイヤ。

$$(E'side) / (E'RC) = 0.35 \sim 0.55$$

【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ものであり、詳しくは、優れたウェットトラクション性および耐偏摩耗性を有する空気入りタイヤに関するものである。

【背景技術】

【0002】

空気入りタイヤは左右一対のビード部およびサイドウォール部と、両サイドウォール部に連なるとともにキャップトレッドとアンダートレッドとからなるトレッド部から主に構成されている。タイヤの内側にはカーカスが設けられ、カーカスの両端部はビードコアをタイヤ内側から外側へ包みこむように折り返されている。

またビードコアのタイヤ径方向内側およびタイヤ幅方向外側には、リムに対する接触面を構成するゴム層であるリムクッションゴムが配置されている。

10

【0003】

一方、ライトトラック用タイヤのような空気入りタイヤとしては、安全かつ快適な運行が重視されている。そのため空気入りタイヤは、雨天時等のウェット路面での坂道発進性（ウェットトラクション性）が求められる。ウェットトラクション性を高めるには、キャップトレッドパターンのブロックおよび溝面積を大きくする手法があるが、耐偏摩耗性が悪化し、好天時の操縦安定性が悪化するという問題点がある。また、サイドウォールゴムやリムクッションゴムの軟らかくして駆動時の応答を遅れさせる手法もあるが、この手法では微小なリムスリップを起こし、ウェットトラクション性は向上しないことが本発明者らの検討により明らかとなった。なお、サイドウォールゴムやリムクッションゴムの硬くすればこのようなリムスリップの問題は生じないが、これではタイヤの接地面が減少し、

20

所望のウェットトラクション性を得ることができない。

【0004】

なお、空気入りタイヤのウェットトラクション性の向上を図る技術としては、例えば特許文献1～2に開示がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特開平6-48122号公報

特開平1-306304号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

したがって本発明の目的は、優れたウェットトラクション性および耐偏摩耗性を有する空気入りタイヤを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明者は鋭意研究を重ねた結果、リムクッションゴムの組成、リムクッションゴムとサイドウォールゴムとの60℃における弾性率の関係、およびリムクッションゴムの厚みの範囲を特定化することにより、前記課題を解決できることを見出し、本発明を完成することができた。

40

すなわち本発明は以下の通りである。

【0008】

1. ビード部のリム嵌合面を構成するリムクッションゴムと、サイドウォールゴムと、を備える空気入りタイヤにおいて、

前記リムクッションゴムは、天然ゴムおよびブタジエンゴムを含むジエン系ゴムを含有し、

前記ジエン系ゴム100質量部中、前記ブタジエンゴムの配合割合が60～80質量部であり、

前記ジエン系ゴム100質量部に対し、窒素吸着比表面積（ N_2SA ）が $110 \sim 130 \text{ m}^2/\text{g}$ のカーボンブラックを50～70質量部含み、窒素吸着比表面積（ N_2SA ）

50

が $60 \sim 90 \text{ m}^2 / \text{g}$ のカーボンブラックを $0 \sim 20$ 質量部含み、および前記カーボンブラックの総量が $60 \sim 80$ 質量部であり、

前記リムクッションゴムの 60°C における弾性率 (E'_{RC}) と前記サイドウォールゴムの 60°C における弾性率 (E'_{side}) の比が下記式を満たし、かつ

前記リムクッションゴムの厚みが、 $2.0 \text{ mm} \sim 5.0 \text{ mm}$ であることを特徴とする空気入りタイヤ。

$$(E'_{\text{side}}) / (E'_{\text{RC}}) = 0.35 \sim 0.55$$

【発明の効果】

【0009】

本発明の空気入りタイヤは、ビード部のリム嵌合面を構成するリムクッションゴムと、サイドウォールゴムと、を備え、前記リムクッションゴムは、天然ゴムおよびブタジエンゴムを含むジエン系ゴムを含有し、前記ジエン系ゴム 100 質量部中、前記ブタジエンゴムの配合割合が $60 \sim 80$ 質量部であり、前記ジエン系ゴム 100 質量部に対し、窒素吸着比表面積 ($N_2 \text{ SA}$) が $110 \sim 130 \text{ m}^2 / \text{g}$ のカーボンブラックを $50 \sim 70$ 質量部含み、窒素吸着比表面積 ($N_2 \text{ SA}$) が $60 \sim 90 \text{ m}^2 / \text{g}$ のカーボンブラックを $0 \sim 20$ 質量部含み、および前記カーボンブラックの総量が $60 \sim 80$ 質量部であり、前記リムクッションゴムの 60°C における弾性率 (E'_{RC}) と前記サイドウォールゴムの 60°C における弾性率 (E'_{side}) の比が $(E'_{\text{side}}) / (E'_{\text{RC}}) = 0.35 \sim 0.55$ を満たし、かつ前記リムクッションゴムの厚みが、 $2.0 \text{ mm} \sim 5.0 \text{ mm}$ であることを特徴としているので、ウェットトラクション性および耐偏摩耗性に優れる。

【0010】

上述のように、ウェットトラクション性を高めるには、キャップトレッドパターンのブロックおよび溝面積を大きくする手法があるが、耐偏摩耗性が悪化するという問題点があった。一方、サイドウォールゴムやリムクッションゴムを軟らかくして駆動時の応答を遅れさせる等の手法もあるが、本発明者らの検討によれば、微小なリムスリップを起こし、所望のウェットトラクション性が得られないという問題点があった。

本発明では、リムクッションゴムの組成、リムクッションゴムとサイドウォールゴムとの 60°C における弾性率の関係、およびリムクッションゴムの厚みの範囲を特定化したので、従来技術では達成困難であったウェットトラクション性および耐偏摩耗性を高い次元で維持することが可能となった。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】 空気入りタイヤの子午線断面図である。

【図2】 空気入りタイヤのビード部付近をリム組みした状態で示したタイヤ子午線方向断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明をさらに詳細に説明する。

(リムクッションゴム)

本発明の空気入りタイヤに用いられるリムクッションゴムは、タイヤ径方向内側に配置されるとともにビード部のリム嵌合面を構成するゴムである。タイヤ径方向とは、タイヤ回転軸に直交する方向であり、タイヤ径方向内側とはタイヤ回転軸に近づく方法を指す。

本発明では、リムクッションゴムの組成が特定される。すなわち、前記リムクッションゴムは、天然ゴムおよびブタジエンゴムを含むジエン系ゴムを含有し、前記ジエン系ゴム 100 質量部中、前記ブタジエンゴムの配合割合が $60 \sim 80$ 質量部であり、前記ジエン系ゴム 100 質量部に対し、窒素吸着比表面積 ($N_2 \text{ SA}$) が $110 \sim 130 \text{ m}^2 / \text{g}$ のカーボンブラックを $50 \sim 70$ 質量部含み、窒素吸着比表面積 ($N_2 \text{ SA}$) が $60 \sim 90 \text{ m}^2 / \text{g}$ のカーボンブラックを $0 \sim 20$ 質量部含み、および前記カーボンブラックの総量が $60 \sim 80$ 質量部である。

【0013】

前記ブタジエンゴムの配合割合が60～80質量部の範囲外である場合、前記窒素吸着比表面積（ N_2SA ）が $110 \sim 130 \text{ m}^2/\text{g}$ のカーボンブラックの配合割合が50～70質量部の範囲外である場合、および／または、前記カーボンブラックの総量が60～80質量部の範囲外である場合は、ウェットトラクション性および耐偏摩耗性の向上を同時に達成することができない。

【0014】

ここで、本発明の効果向上の観点から、下記の形態が好ましい。

（1）前記ジエン系ゴム100質量部中、前記ブタジエンゴムの配合割合は65～75質量部が好ましく、天然ゴムの配合割合は25～35質量部が好ましい。

（2）前記ジエン系ゴム100質量部に対し、前記窒素吸着比表面積（ N_2SA ）が $110 \sim 130 \text{ m}^2/\text{g}$ のカーボンブラックの配合割合は55～65質量部が好ましい。

（3）前記ジエン系ゴム100質量部に対し、前記窒素吸着比表面積（ N_2SA ）が $60 \sim 90 \text{ m}^2/\text{g}$ のカーボンブラックの配合割合は5～15質量部が好ましい。

（4）前記ジエン系ゴム100質量部に対し、前記カーボンブラックの総量は65～80質量部が好ましい。なおカーボンブラックは2種類以上をブレンドして用いてもよい。

なお窒素吸着比表面積（ N_2SA ）は、JIS K 6217-2：2001「第2部：比表面積の求め方—窒素吸着法—単点法」にしたがって測定した値である。

【0015】

本発明で使用するリムクッションゴムを構成するゴムは、天然ゴム（NR）およびブタジエンゴム（BR）以外にも、スチレン-ブタジエン共重合体ゴム（SBR）、アクリロニトリル-ブタジエン共重合体ゴム（NBR）等を併用することもできる。本発明で使用するゴムは、その分子量やミクロ構造はとくに制限されず、アミン、アミド、シリル、アルコキシシリル、カルボキシル、ヒドロキシル基等で末端変性されていても、エポキシ化されていてもよい。

【0016】

また、前記リムクッションゴムには、前記した成分に加えて、各種充填剤、各種オイル、老化防止剤、可塑剤、酸化亜鉛などのリムクッションゴムに一般的に配合されている各種添加剤を配合することができる。また加硫の際は、公知の加硫又は架橋剤、加硫又は架橋促進剤を制限なく使用できる。これらの添加剤の配合量も、本発明の目的に反しない限り、従来の一般的な配合量とすることができる。

【0017】

本発明の空気入りタイヤにおけるサイドウォールゴムは、空気入りタイヤの幅方向外側のサイドウォール部を構成するゴムである。なお、タイヤ幅方向とは、タイヤ回転軸と平行な方向を指す。

【0018】

本発明において、サイドウォールゴムの組成は、下記で説明する（E' side）／（E' RC）の関係を満たすことができ、とくに制限されず、適宜選択することができる。

例えば、ジエン系ゴム、シリカやカーボンブラック等の各種充填剤、カップリング剤、各種オイル、老化防止剤、可塑剤、酸化亜鉛などのサイドウォールゴムに一般的に配合されている各種成分を配合することができる。また加硫の際は、公知の加硫又は架橋剤、加硫又は架橋促進剤を制限なく使用できる。これらの添加剤の配合量も、本発明の目的に反しない限り、従来の一般的な配合量とすることができる。

【0019】

また、本発明の空気入りタイヤにおけるその他の部材を構成する部材についても、各成分の配合割合はとくに制限されず、適宜選択することができる。

例えばその他の部材のゴム組成物として、ジエン系ゴム、各種充填剤、各種オイル、老化防止剤、可塑剤、酸化亜鉛等の一般的に配合されている各種成分を配合することができる。また加硫の際は、公知の加硫又は架橋剤、加硫又は架橋促進剤を制限なく使用できる。これらの添加剤の配合量も、本発明の目的に反しない限り、従来の一般的な配合量とすることができる。

10

20

30

40

50

【0020】

本発明の空気入りタイヤは、前記リムクッションゴムの60℃における弾性率（E'RC）と前記サイドウォールゴムの60℃における弾性率（E'side）の比が下記式を満たすことが必要である。

【0021】

$$(E' \text{ side}) / (E' \text{ RC}) = 0.35 \sim 0.55$$

【0022】

（E'side）／（E'RC）がこの範囲外である場合は、前記本発明の効果を奏することができない。

前記（E'side）および（E'RC）は、JIS K6394に準拠し、粘弾性スペクトロメーターを用いて、初期歪み10%、振幅±2%、周波数20Hz、60℃の条件で測定した貯蔵弾性率の値（MPa）とする。

【0023】

本発明において、（E'side）は、3.0～5.0MPaが好ましく、3.7～4.7MPaがさらに好ましい。

また本発明において、（E'RC）は、7.5～11.0MPaが好ましく、8.0～10.5MPaがさらに好ましい。

また本発明の効果がさらに向上するという観点から、（E'side）／（E'RC）は、0.38～0.50が好ましい。

【0024】

なお前記（E'side）および前記（E'RC）の調整は、例えば加硫剤、架橋剤、可塑剤や充填剤量の増減により可能である。

【0025】

図1は、空気入りタイヤの子午線断面図である。

図1に示すように、本実施形態の空気入りタイヤは、タイヤ周方向に延在して環状をなすトレッド部1と、トレッド部1の両側に配置された一対のサイドウォール部2と、サイドウォール部2のタイヤ径方向内側に配置された一対のビード部3とを備えている。

【0026】

一対のビード部3、3間にはタイヤ径方向に延びる複数本のカーカスコードを含むカーカス4が装架されている。カーカス4はビードコア5の廻りにタイヤ内側から外側へ巻き上げられている。またビードコア5のタイヤ径方向内側およびタイヤ幅方向外側には、リムに対する接触面を構成するゴム層であるリムクッションゴム8が配置されている。

【0027】

一方、トレッド部1におけるカーカス4の外周側には、複数層のベルト層7がタイヤ全周にわたって埋設されている。これらベルト層7は、タイヤ周方向に対して傾斜する複数本の補強コードを含み、かつ層間で補強コードが互いに交差するように配置されている。

【0028】

また、図2は、空気入りタイヤのビード部付近をリム組みした状態で示したタイヤ子午線方向断面図である。

図2の空気入りタイヤTにおいて、ビード部3にはビードコア5がタイヤ1周にわたるように埋設され、上記のようにこのビードコア5の回りにカーカス4の端部がタイヤ内側から外側へ折り返すように巻き上げられている。またリムクッションゴム8がリムに対する接触面を構成し、ビード部3はリムRに強固に嵌合している。

【0029】

本発明では、リムクッションゴム8の厚みが、2.0mm～5.0mmであることが必要である。

リムクッションゴム8の厚みとは、タイヤを正規リムにリム組みし、正規内圧を充填した無負荷状態であるとき、ビードベース部からビードコア5に向かう方向において、リム径の測定点Qからリムクッションゴム以外の部材（図2の形態ではカーカス4）までの、タイヤ径方向に沿ったリムクッションゴム8の長さRHである。

10

20

30

40

50

【0030】

ここで、正規リムとは、JATMAで規定する「標準リム」、TRAで規定する「Design Rim」、あるいは、ETRTTで規定する「Measuring Rim」である。また、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、あるいはETRTTで規定する「INFLATION PRESSURES」である。

【0031】

リムクッションゴム8の厚みは、2.5mm～4.5mmであることがさらに好ましい。

【0032】

また本発明の空気入りタイヤは、従来の空気入りタイヤの製造方法に従って製造が可能である。

なお、本発明の空気入りタイヤは、とくに最大積載量が例えば1250kg～3000kgのライトトラックに用いるのが好適である。

【実施例】

【0033】

以下、本発明を実施例および比較例によりさらに説明するが、本発明は下記例に制限されるものではない。

【0034】

実施例1～4および比較例1～4

表1に示す配合（質量部）において、加硫促進剤と硫黄を除く成分を16リットルの密閉式バンバリーミキサーで5分間混練し、ゴムをミキサー外に放出して室温冷却した。次いで、該ゴムを同ミキサーに再度入れ、加硫促進剤および硫黄を加えてさらに混練し、各種リムクッションゴム（RC）を得た。

【0035】

一方、サイドウォールゴムを常法にしたがい調製し、加硫剤、架橋剤、可塑剤や充填剤を増減することにより、各種（E' side）を有するサイドウォールゴムを得た。

【0036】

（E' side）および（E' RC）を上述のように測定し、（E' side）／（E' RC）を求めた。結果を表1に示す。

【0037】

（ウェットトラクション性の評価）

前記サイドウォールゴムと、前記リムクッションゴムとを組み込み、タイヤサイズ275/80R22.5 151/148Jの各種試験タイヤを製造した。またサイドウォールゴムおよびリムクッションゴム以外の各部材の条件は、各種試験タイヤ間で同一とした。

【0038】

得られた各種試験タイヤについて、下記の評価を行った。結果を表1に示す。

【0039】

ウェットトラクション性：各試験タイヤをリムサイズ151／148Jのホイールに組み付けて、空気圧を900kPaとして、排気量12770ccの試験車両（トラック）に装着し、トラクターヘッドの駆動軸に付加荷重6.2kNをかけ、低μ路面で水深1mmのウェット路面にてトラクションコントロール作動無し（デフロク）条件で、停止状態からフルアクセルで加速をし、速度6km/hから21km/hの平均タイヤスリップ率を測定した。評価結果は、測定値の逆数を用いて、比較例1の値を100とする指数にて示した。この指数値が大きいほどスリップ率が小さく、ウェット路面におけるトラクション性（ウェット性能）に優れることを意味する。

【0040】

耐偏摩耗性：各試験タイヤをリムサイズ151／148Jのホイールに組み付けて、空気圧を900kPaとして、タイヤ1本あたり3650kgの負荷荷重をかけた状態にて5万km走行させた。新品時と走行後のインフレーションプロファイルの比較し、「ショルダーエッジ摩耗量－外主溝摩耗量」の値をショルダー肩落ち摩耗量とし、比較例1の値を100と

10

20

30

40

50

して指数表示した。指数が大きいほど、耐偏摩耗性に優れることを意味する。

【0041】

【表1】

	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4
リムクッションゴム								
NR *1	30	10	30	30	30	20	30	30
BR *2	70	90	70	70	70	80	70	70
カーボンブラック1 *3	40	60	60	60	60	60	60	60
カーボンブラック2 *4	35	15	15	15	15	15	15	15
老化防止剤 *5	2	2	2	2	2	2	2	2
ワックス *6	2	2	2	2	2	2	2	2
酸化亜鉛 *7	2	2	2	2	2	2	2	2
ステアリン酸 *8	2	2	2	2	2	2	2	2
硫黄 *9	2	2	2	2	2	2	2	2
加硫促進剤 *10	2	2	2	2	2	2	2	2
(E' side) (MPa)	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
(E' RC) (MPa)	8.9	8.9	6.2	8.9	8.9	8.9	11.4	8.9
(E' side)/(E' RC)	0.45	0.45	0.65	0.45	0.45	0.45	0.35	0.45
リムクッションゴムの厚み (mm)	3.0	3.0	3.0	1.5	3.0	3.0	3.0	4.0
ウェットトラクション性	100	93	92	100	108	108	110	109
耐偏摩耗性	100	104	103	96	102	105	101	103

【0042】

*1：NR (RSS #3)

*2：BR (日本ゼオン (株) 製Nipol BR1220)

*3：カーボンブラック1 (キャボットジャパン社製商品名ショウブラックN220、N2SA=111m²/g)

*4：カーボンブラック2 (キャボットジャパン社製商品名ショウブラックN330、N2SA=75m²/g)

10

20

30

40

50

- * 5 : 老化防止剤 (精工化学 (株) 製オゾノン 6 C)
- * 6 : ワックス (大内新興化学工業株式会社製パラフィンワックス)
- * 7 : 酸化亜鉛 (正同化学工業 (株) 製酸化亜鉛 3 種)
- * 8 : ステアリン酸 (千葉脂肪酸 (株) 製工業用ステアリン酸 N)
- * 9 : 硫黄 (鶴見化学工業 (株) 製金華印油入微粉硫黄)
- * 10 : 加硫促進剤 (大内新興化学工業 (株) 製ノクセラー NS-P)

【0043】

上記の表 1 から明らかなように、各実施例で調製された空気入りタイヤは、リムクッションゴムの組成、リムクッションゴムとサイドウォールゴムとの 60℃における弾性率の関係、およびリムクッションゴムの厚みの範囲を特定化したので、比較例 1 に比べ、優れたウェットトラクション性および耐偏摩耗性を両立できる。

10

比較例 2 は、ブタジエンゴムの配合量が本発明で規定する上限を超えているので、ウェットトラクション性が悪化した。

比較例 3 は、 $(E' \text{ side}) / (E' \text{ RC})$ が本発明で規定する上限を超えているので、ウェットトラクション性が悪化した。

比較例 4 は、リムクッションゴムの厚みが本発明で規定する下限未満であるので耐偏摩耗性が悪化した。

【符号の説明】

【0044】

- 1 トレッド部
- 2 サイドウォール部
- 3 ビード部
- 4 カーカス
- 5 ビードコア
- 7 ベルト層
- 8 リムクッションゴム
- Q リム径の測定点
- R リム
- T 空気入りタイヤ

20

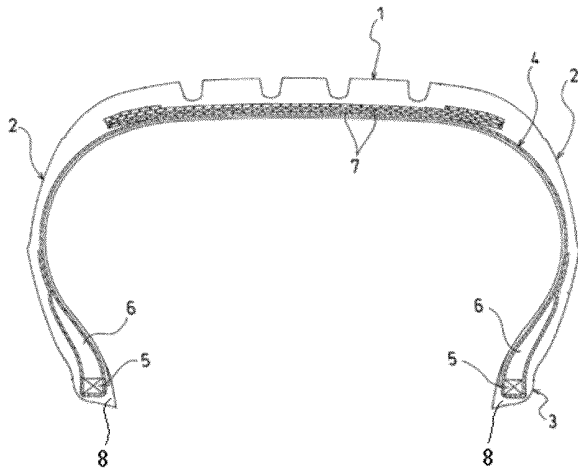
30

40

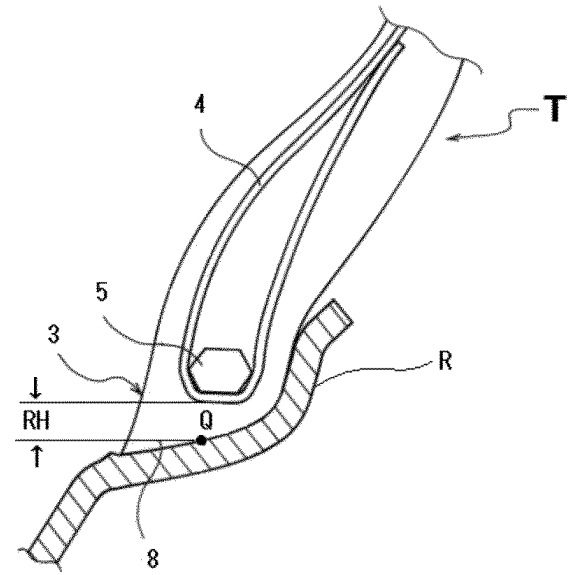
50

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

20

30

40

50

(51) 国際特許分類

FI

C O 8 L

9/00

特開 2001-226526 (JP, A)

特開 2005-002139 (JP, A)

特開 2008-127400 (JP, A)

特開平11-059143 (JP, A)

特開 2010-058782 (JP, A)

特開平11-342710 (JP, A)

特開 2007-196988 (JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B名)

B 6 0 C 1 / 0 0、1 5 / 0 0-1 5 / 0 6

C08K 3/00-13/08

C O 8 L 1 / 0 0 - 1 0 1 / 1 4