

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6002568号  
(P6002568)

(45) 発行日 平成28年10月5日(2016. 10. 5)

(24) 登録日 平成28年9月9日(2016. 9. 9)

(51) Int.Cl.

F 1

B 6 0 C 7/00 (2006.01)

B 6 0 C 7/00

H

請求項の数 6 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2012-277414 (P2012-277414)  
 (22) 出願日 平成24年12月19日(2012. 12. 19)  
 (65) 公開番号 特開2014-118128 (P2014-118128A)  
 (43) 公開日 平成26年6月30日(2014. 6. 30)  
 審査請求日 平成27年6月19日(2015. 6. 19)

(73) 特許権者 000005278  
 株式会社ブリヂストン  
 東京都中央区京橋三丁目1番1号  
 (74) 代理人 100147485  
 弁理士 杉村 憲司  
 (74) 代理人 100119530  
 弁理士 富田 和幸  
 (74) 代理人 100097238  
 弁理士 鈴木 治  
 (72) 発明者 阿部 明彦  
 東京都小平市小川東町3-1-1 株式会  
 社ブリヂストン 技術センター内  
 審査官 馳平 裕美

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 非空気入りタイヤ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車軸に取り付けられる取り付け体と、  
 該取り付け体をタイヤ径方向外側から圍繞する外筒体と、  
 前記取り付け体と前記外筒体の間にタイヤ周方向に沿って複数配設され、前記外筒体と  
 前記取り付け体を相対的に弾性変位自在に連結する連結部材と、  
 前記外筒体をタイヤ径方向外側から圍繞するトレッド部と、を備え、  
 タイヤ幅方向断面視で、タイヤ赤道面を中心としたトレッド幅の50%の幅のタイヤ幅  
 方向領域である中央領域における前記トレッド部の外表面の輪郭が、少なくとも部分的に  
 、タイヤ径方向外側に凸となる曲線であり、  
タイヤ幅方向断面視で、前記外筒体がタイヤ径方向外側に突出する突出部を有し、該突  
出部は、前記突出部の基底部におけるタイヤ幅方向の幅よりもタイヤ幅方向の幅が大きい  
幅拡大部を有することを特徴とする、非空気入りタイヤ。

【請求項2】

タイヤ幅方向断面視で、前記中央領域における前記トレッド部のタイヤ径方向の厚さが  
 、前記トレッド部のタイヤ幅方向端におけるタイヤ径方向の厚さよりも大きい、請求項1  
 に記載の非空気入りタイヤ。

【請求項3】

前記外筒体は、タイヤ幅方向一方側に位置する一方側外筒体と、タイヤ幅方向他方側に  
 位置する他方側外筒体と、に分割され、

前記一方側外筒体と前記他方側外筒体との接合部における、外筒体のタイヤ径方向の厚さが、前記外筒体のタイヤ径方向の平均厚さよりも大きい、請求項 1 又は 2 に記載の非空気入りタイヤ。

【請求項 4】

前記連結部材が、タイヤ幅方向に離間して配置された一方側連結部材および他方側連結部材を備え、

前記一方側連結部材と前記他方側連結部材の間のタイヤ幅方向領域における前記外筒体のタイヤ径方向の厚さが、前記外筒体のタイヤ径方向の平均厚さよりも大きい、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の非空気入りタイヤ。

【請求項 5】

前記外筒体のタイヤ径方向の厚さが、タイヤ幅方向の中央側に向けて少なくとも一部で漸増する、請求項 3 または 4 に記載の非空気入りタイヤ。

【請求項 6】

前記外筒体のタイヤ径方向の厚さが大きく形成された部分のタイヤ幅方向の幅が、前記一方側連結部材と前記他方側連結部材の間のタイヤ幅方向領域の幅よりも大きい、請求項 4 に記載の非空気入りタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、非空気入りタイヤに関する。

【背景技術】

【0002】

内部に加圧空気を充填して用いる従来の空気入りタイヤにおいて、パンクの発生は構造上不可避免的な問題であり、この問題を解決するために近年では、車軸に取り付けられる取り付け体と、該取り付け体を囲繞するリング状体と、これらの取り付け体とリング状体との間にタイヤ周方向に沿って複数配設された連結部材と、を備える非空気入りタイヤが提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2011 - 156905 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記のような従来の非空気入りタイヤにおいて、トレッド部の形状に関しては検討の余地があり、とりわけ、路面に対してタイヤが傾斜した（キャンバー角度が与えられた）際の接地性能の向上が求められていた。

【0005】

それゆえ、本発明は、路面に対する接地性能を向上させた非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】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、本発明の非空気入りタイヤは、取り付け体と、外筒体と、連結部材と、トレッド部と、を備え、タイヤ幅方向断面視で、タイヤ赤道面を中心としたトレッド幅の 50 % の幅のタイヤ幅方向領域である中央領域におけるトレッド部材の外表面の輪郭が、少なくとも部分的に、タイヤ径方向外側に凸となる曲線であり、

タイヤ幅方向断面視で、前記外筒体がタイヤ径方向外側に突出する突出部を有し、該突出部は、前記突出部の基底部におけるタイヤ幅方向の幅よりもタイヤ幅方向の幅が大きい幅拡大部を有することを特徴とする。かかる非空気入りタイヤによれば、タイヤのキャン

10

20

30

40

50

バー角度に応じてトレッド部の外表面が路面に追従するため、トレッド部の外表面が平坦である従来の非空気入りタイヤに比べてタイヤの接地性能を向上させることができる。また、トレッド部と外筒体を係合させて、トレッド部の脱離をより確実に抑制することができる。

【 0 0 0 7 】

また、本発明の非空気入りタイヤにあっては、中央領域におけるトレッド部のタイヤ径方向の厚さが、トレッド部のタイヤ幅方向端におけるタイヤ径方向の厚さよりも大きいことが好ましく、これによれば、直進走行時に摩耗しやすいトレッド部の中央領域を厚くしたことにより、タイヤの摩耗寿命を向上させることができる。

【 0 0 0 8 】

10

また、本発明の非空気入りタイヤにあっては、外筒体は、一方側外筒体と、他方側外筒体と、に分割され、一方側外筒体と他方側外筒体との接合部における、外筒体のタイヤ径方向の厚さが、外筒体の平均タイヤ径方向の厚さよりも大きいことが好ましく、これによれば、一方側外筒体と、他方側外筒体とを接合する際の接触面積を増大させることで、接合の強度を高めることができる。ここで、「一方側外筒体と他方側外筒体との接合部における、外筒体のタイヤ径方向の厚さ」とは、一方側外筒体と他方側外筒体が接触する、それぞれのタイヤ幅方向の端縁の面におけるタイヤ径方向の厚さを指す。

【 0 0 0 9 】

また、本発明の非空気入りタイヤにあっては、連結部材が、タイヤ幅方向に離間して配置された一方側連結部材および他方側連結部材を備え、一方側連結部材と他方側連結部材の間のタイヤ幅方向領域における外筒体の厚さが、外筒体の平均厚さよりも大きいことが好ましく、これによれば、連結部材が配置されていないタイヤ幅方向領域の剛性を確保して、操縦安定性を向上することができる。

20

【 0 0 1 0 】

また、本発明の非空気入りタイヤにあっては、外筒体のタイヤ径方向の厚さが、タイヤ幅方向の中央側に向けて少なくとも一部で漸増することが好ましく、これによれば、外筒体に対するトレッド部の取り付けが容易になるとともに、路面走行時にはトレッド部の外筒体からの脱離を抑制することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 2 】

30

本発明によれば、路面に対する接地性能を向上させた非空気入りタイヤを提供することが可能となる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 3 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係る非空気入りタイヤの一部を分解した概略斜視図である。

【 図 2 】 ( a ) は、本発明の一実施形態に係る非空気入りタイヤの一部分を示す幅方向断面図であり、( b ) は、本発明の他の実施形態に係る非空気入りタイヤの一部分を示す幅方向断面図である。

【 図 3 】 ( a ) は、本発明の他の実施形態に係る非空気入りタイヤの一部分を示す幅方向断面図であり、( b ) は、本発明のさらに他の実施形態に係る非空気入りタイヤの一部分を示す幅方向断面図であり、( c ) は、本発明のさらに他の実施形態に係る非空気入りタイヤの一部分を示す幅方向断面図であり、( d ) は、従来の非空気入りタイヤの一部分を示す幅方向断面図である。

40

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 4 】

以下に、図面を参照しつつ、本発明の一実施形態である非空気入りタイヤについて、例示説明する。なお、非空気入りタイヤの各部の構成は、下記の説明に限定されるものではない。

この非空気入りタイヤ（以下、単に「タイヤ」ともいう。）1は、車軸（図示しない）

50

に取り付けられる取り付け体 3 と、取り付け体 3 をタイヤ径方向外側から圍繞する外筒体 5 と、取り付け体 3 と外筒体 5 の間にタイヤ周方向に沿って複数配設され、外筒体 5 と取り付け体 3 を相対的に弾性変位自在に連結する連結部材 7 と、外筒体 5 をタイヤ径方向外側から圍繞するトレッド部 9 と、を備えている。なお、この例においては、取り付け体 3 に外装される内筒体 4 を有し内筒体 4 と外筒体 5 の間に連結部材 7 が配設されている。取り付け体 3 は、例えばアルミニウム合金等の金属材料で形成されている。トレッド部 9 は、例えば、天然ゴムまたは / およびゴム組成物が加硫された加硫ゴム、あるいは熱可塑性材料等で形成されている。熱可塑性材料として、例えば熱可塑性エラストマー若しくは熱可塑性樹脂等が挙げられる。熱可塑性エラストマーとしては、例えば J I S K 6 4 1 8 に規定されるアミド系熱可塑性エラストマー ( T P A )、エステル系熱可塑性エラストマー ( T P C )、オレフィン系熱可塑性エラストマー ( T P O )、スチレン系熱可塑性エラストマー ( T P S )、ウレタン系熱可塑性エラストマー ( T P U )、熱可塑性ゴム架橋体 ( T P V )、若しくはその他の熱可塑性エラストマー ( T P Z ) 等が挙げられる。熱可塑性樹脂としては、例えばウレタン樹脂、オレフィン樹脂、塩化ビニル樹脂、若しくはポリアミド樹脂等が挙げられる。なお、耐摩耗性の観点ではトレッド部材 1 6 を加硫ゴムで形成するのが好ましい。

#### 【 0 0 1 5 】

ここで、取り付け体 3、内筒体 4、外筒体 5、およびトレッド部 9 はそれぞれ、共通軸と同軸に配設されている。以下、この共通軸を軸線 O といい、この軸線 O に沿う方向をタイヤ幅方向 H といい、該軸線 O に直交する方向をタイヤ径方向といい、該軸線 O 回りに周回する方向をタイヤ周方向という。なお、この例において、取り付け体 3、内筒体 4、外筒体 5、およびトレッド部 9 は、タイヤ幅方向 H の中央部が互いに一致するように配設されている。そして本実施形態では、外筒体 5 は、タイヤ幅方向 H の中央部でタイヤ幅方向 H の一方側に位置する一方側外筒体 17 と、タイヤ幅方向 H の他方側に位置する他方側外筒体 18 と、に分割されており、それぞれのタイヤ幅方向 H の端縁同士が、例えば溶着、若しくは接着等により接合されている。なおこれらのうち、溶着の場合には例えば熱板溶着等を採用してもよい。また、内筒体 4 は、タイヤ幅方向 H の一方側に位置する一方側内筒体 19 と、タイヤ幅方向 H の他方側に位置する他方側内筒体 20 とに分割されている。また、連結部材 7 は、一方側連結部材である第 1 弾性連結板 21 および他方側連結部材である第 2 弾性連結板 22 を備え、第 1 弾性連結板 21 と第 2 弾性連結板 22 は、タイヤ幅方向 H に離間して配置されている。また、タイヤ周方向で隣り合う第 1 弾性連結板 21 同士は互いに非接触とされ、タイヤ周方向で隣り合う第 2 弾性連結板 22 同士も互いに非接触となっている。さらに、タイヤ幅方向 H で隣り合う第 1 弾性連結板 21 および第 2 弾性連結板 22 同士も互いに非接触となっている。第 1 弾性連結板 21 および第 2 弾性連結板 22 それぞれの幅および厚さは互いに同等になっている。第 1 弾性連結板 21 のうち、外筒体 5 に連結された一端部 21a は、内筒体 4 に連結された他端部 21b よりもタイヤ周方向の一方側に位置し、第 2 弾性連結板 22 のうち、外筒体 5 に連結された一端部 22a は、内筒体 4 に連結された他端部 22b よりもタイヤ周方向の他方側に位置している。図示の例では、第 1 弾性連結板 21 および第 2 弾性連結板 22 それぞれにおいて、一端部 21a、22a と他端部 21b、22b との間に位置する中間部分に湾曲部が、当該連結板 21、22 が延びる方向に沿って複数形成されている。この例において、一方側内筒体 19、一方側外筒体 17、および複数の第 1 弾性連結板 21 は、一体に形成されており、同様に、他方側内筒体 20、他方側外筒体 18、および複数の第 2 弾性連結板 22 は、一体に形成されている。

#### 【 0 0 1 6 】

内筒体 4 の内周面には、タイヤ径方向の内側に向けて突出するとともにタイヤ幅方向 H の全長にわたって延びる突条部 4 a が、タイヤ周方向に間隔をあけて複数配設されている。取り付け体 3 は、上記車軸の先端部が装着される装着筒部 11 と、装着筒部 11 をタイヤ径方向外側から圍繞する外リング部 13 と、装着筒部 11 と外リング部 13 とを連結する複数のリップ 15 と、を備えている。外リング部 13 の外周面には、タイヤ径方向の内側に向けて窪み、かつタイヤ幅方向 H に延びるキー溝部 13a がタイヤ周方向に間隔をあけて複数形成されて

10

20

30

40

50

いる。キー溝部13aは、外リング部13の外周面において、タイヤ幅方向Hの両端のうちの一方側にのみ開口し他方側は閉じている。これらのキー溝部13aに、内筒体4の突条部4aが各別に嵌合する。外リング部13におけるタイヤ幅方向Hの一方側の端縁には、キー溝部13aと対応する位置に、板材14が嵌め込まれる凹部13bが形成されている。板材14には貫通孔が形成されていて、凹部13bを画成する壁面のうち、タイヤ幅方向Hの一方側を向く壁面に、該凹部13bに嵌め込まれた板材14の貫通孔に連通する雌ねじ部が形成されている。なお、これらの雌ねじ部および貫通孔はタイヤ周方向に間隔をあけて複数形成されている。そして、内筒体4は、取り付け体3に外嵌され、かつ突条部4aがキー溝部13aに嵌合された状態で、凹部13bに嵌め込んだ板材14の貫通孔を通してボルトを雌ねじ部にねじ込むことにより、取り付け体3に固定されている。

10

**【0017】**

トレッド部9は円筒状に形成され、外筒体5の外周面側を全域にわたって一体に覆うように接着されている。図2(a)は、非空気入りタイヤ1のトレッド部9および外筒体5のタイヤ幅方向断面を示している。図2(a)に示すように、非空気入りタイヤ1は、タイヤ赤道面Eを中心としたトレッド幅TWの50%の幅のタイヤ幅方向領域である中央領域25における、トレッド部9外表面の輪郭9aが、少なくとも部分的に、タイヤ径方向外側に凸の曲線となっている。この例において輪郭9aは、トレッド部9のタイヤ幅方向の両端9b、9b間でタイヤ径方向外側に凸となる1つの円弧を形成し、当該円弧の曲率中心は輪郭9aよりもタイヤ径方向内側に位置している。また、中央領域25におけるトレッド部9のタイヤ径方向の厚さtは、外表面に溝が形成される部分を除いた全てのタイヤ幅方向位置において、トレッド部9のタイヤ幅方向端9bにおけるタイヤ径方向の厚さt1よりも大きくなっている。

20

**【0018】**

このような構成を有する非空気入りタイヤ1は、図3(d)に示すような、トレッド部9'の外表面の輪郭9a'が直線状である従来のタイヤと比べて、キャンバー角度に応じてトレッド部9の外表面が路面に追従するため、高い接地性能を発揮することができる。したがって、コーナリング時に大きなキャンバー角度が付与される二輪車において、本発明は特に有効である。なお、タイヤ幅方向断面のトレッド部9の外表面の輪郭9aは、曲線と直線を接続したものであってもよく、路面に対する接地性能向上の観点から、いずれの場合にも、輪郭9aは、角を有することなく滑らかに延びることが好ましい。また、大きなキャン

30

**【0019】**

また、非空気入りタイヤ1の使用においては、キャンバーの大きな状態で走行する時間よりも、キャンバー角度がほとんど付与されない状態で走行する時間が長くなる。そして、キャンバーが付与されない場合には、トレッド部9の中央領域25が主に路面と接するため、トレッド部9の端部よりも、中央領域25が特に摩耗しやすい。タイヤ1は、トレッド部9の中央領域25のタイヤ径方向の厚さtが、タイヤ幅方向端9bにおける厚さt1よりも大

40

**【0020】**

図2(b)に示すように、一方側外筒体17と他方側外筒体18との接合部24における、外筒体5のタイヤ径方向の厚さt3は、外筒体5のタイヤ径方向の平均厚さよりも大きくなっており、これにより、一方側外筒体17と、他方側外筒体18とを接合する際の接触面積を増大させて、溶着、接着等の接合の強度を高めることができる。

**【0021】**

図2(b)に示すように、一方側連結部材である第1弾性連結板21と他方側連結部材である第2弾性連結板22の間、すなわち、連結部材7が配置されていないタイヤ幅方向領域30における外筒体5のタイヤ径方向の厚さが、何れの位置においても外筒体のタイヤ径方

50

向の平均厚さよりも大きくなっていることが好ましい。外筒体 5 のうち、連結部材 7 が配置されていないタイヤ幅方向領域 30 は、タイヤ径方向に支持されていないため剛性が不足しやすく、この部分の厚さを他の部分よりも大きくすることにより剛性を確保して、走行時の操縦安定性を向上させることができる。なお、図 2 ( b ) に示すように、タイヤ径方向の厚さが大きく形成された部分のタイヤ幅方向の幅  $w1$  は、連結部材 7 が配置されていないタイヤ幅方向領域 30 の幅  $w2$  よりも大とすることが好ましく、このようにすることで、より確実に剛性を高め、操縦安定性をより確実に向上させることができる。

#### 【 0 0 2 2 】

図 3 ( a ) ~ ( c ) は、本発明の他の実施形態としての非空気入りタイヤをタイヤ幅方向断面で示す部分断面図である。本発明の非空気入りタイヤ 1 にあっては、図 3 ( a ) のように、外筒体 5 のタイヤ径方向の厚さが、タイヤ幅方向の中央側に向けて少なくとも一部で漸増することが好ましく、これによれば、予め円筒状に形成したトレッド部 9 を外筒体 5 の径方向外側に取り付ける際の作業を容易にすることができる。また、路面走行時においてはトレッド部 9 の変形により、トレッド部 9 が外筒体 5 から脱離することを抑制することができる。

#### 【 0 0 2 3 】

また、本発明の非空気入りタイヤ 1 にあっては、図 3 ( b ) に示すように、外筒体 5 がタイヤ径方向外側に突出する突出部 26 を有し、突出部 26 の基底部 26a の幅  $w3$  よりも幅拡大部 26b の幅  $w4$  が大きい構成とすることができ、このようにすることで、外筒体 5 の突出部 26 を、突出部 26 に対応した凹部を有するトレッド部 9 と係合させることで、トレッド部 9 の外筒体 5 からの脱離をより確実に抑制することができる。また、図 3 ( c ) のように、タイヤ径方向内側に突出するように外筒体 5 のタイヤ径方向の厚さを増加させることも可能であり、これによれば、トレッド部 9 の厚さの確保と外筒体 5 の剛性の向上を、さらに確実に実施することができる。なお、図 3 ( e ) は、トレッド部 9 ' の外表面の輪郭 9a ' がタイヤ幅方向に平坦で、外筒体 5 ' の厚さが一定である従来の非空気入りタイヤの断面を示した部分断面図である。

#### 【 0 0 2 4 】

なお、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。例えば、上記の実施形態では、連結部材 7 として第 1 弾性連結板 21 および第 2 弾性連結板 22 をそれぞれタイヤ幅方向に 1 つずつ備えた構成を示したが、これに代えて、第 1 弾性連結板 21 および第 2 弾性連結板 22 をそれぞれ複数ずつ、タイヤ幅方向の位置を異ならせて備えた構成とすることもできる。

#### 【 実施例 1 】

#### 【 0 0 2 5 】

次に、本発明にしたがう非空気入りタイヤを試作し、性能評価を行ったので以下で説明する。実施例 1、2 として、図 2 ( a )、( b ) に示すトレッド部 9 及び外筒体 5 をそれぞれ有する非空気入りタイヤを採用し、比較例として、図 3 ( d ) に示すトレッド部 9 及び外筒体 5 を有する非空気入りタイヤを採用した。実施例 1、2 および比較例の各タイヤは、トレッド部 9 および外筒体 5 を除いて、図 1 に示すような同一の構成を有するものであり、いずれもタイヤサイズは 3.00 - 8 である。

#### 【 0 0 2 6 】

路面に対する接地性能は、各タイヤを二輪車に装着してテストコースを走行した際のドライバーのフィーリングにより操縦安定性を調べることで評価した。

摩耗寿命は、各タイヤを二輪車に装着し、時速 30 km でテストコースを走行させ、トレッド部の摩耗によりタイヤが使用不可能となるまでの走行距離を評価した。

溶着強度は、ドラム試験機で走行させ溶着部が破壊するまでの距離で評価した。結果を表 1 に示す。結果は全て比較例を 100 とした指数で表し、値が大きいほど性能が優れているものとする。

#### 【 0 0 2 7 】

10

20

30

40

50

【表 1】

	比較例 1	実施例 1	実施例 2
摩耗寿命	100	150	130
操縦安定性	100	110	125
溶着強度	100	100	120

## 【0028】

表 1 の結果から、本発明に従う実施例 1 , 2 の非空気入りタイヤはいずれも接地性能および、摩耗寿命が向上していることがわかる。また、実施例 2 の非空気入りタイヤは溶着強度が向上していることがわかる。

10

## 【0029】

さらに、実施例 3、4 として、図 3 ( a )、( b ) に示すトレッド部 9 及び外筒体 5 をそれぞれ有する非空気入りタイヤを採用し、図 3 ( d ) に示すトレッド部 9 及び外筒体 5 を有する比較例の非空気入りタイヤとを採用して、外筒体に対するトレッド部の接着強度について評価した。実施例 3、4 および比較例の各タイヤは、トレッド部 9 および外筒体 5 を除いて、図 1 に示すような同一の構成を有するものであり、いずれもタイヤサイズは 3 .00 - 8 である。

接着強度は、ドラム試験機にてスリップアングルを付与し走行させ、トレッド部が脱離するまでの距離で評価した。

## 【0030】

20

【表 2】

	比較例 1	実施例 3	実施例 4
接着強度	100	130	140

## 【0031】

表 2 の結果から、本発明に従う実施例 3、4 の非空気入りタイヤはいずれも、トレッド部の接着強度が向上していることがわかる。

## 【産業上の利用可能性】

## 【0032】

本発明によって、路面に対する接地性能を向上させた非空気入りタイヤを提供することが可能となった。

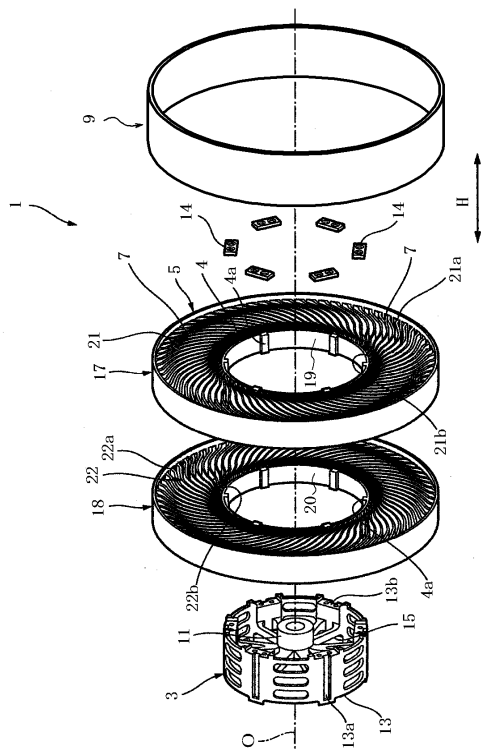
30

## 【符号の説明】

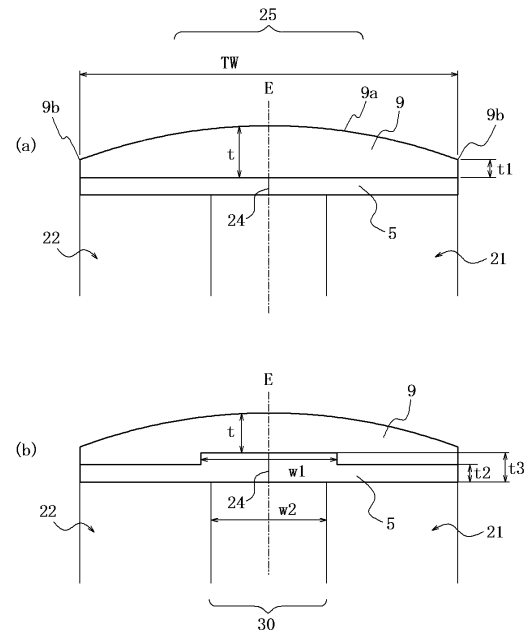
## 【0033】

1 : 非空気入りタイヤ、 3 : 取り付け体、 5 : 外筒体、 7 : 連結部材、 9 : トレッド部、 21 : 第 1 弾性連結板 ( 一方側連結部材 )、 22 : 第 2 弾性連結板 ( 他方側連結部材 )、 24 : 接合部、 25 : 中央領域、 H : タイヤ幅方向

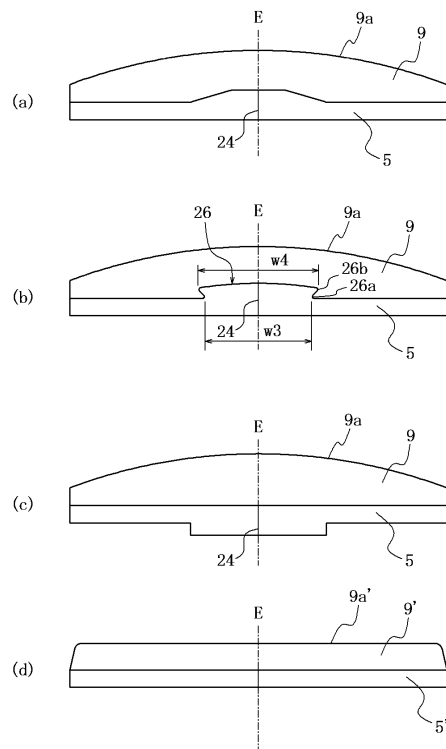
【図 1】



【図 2】



【図 3】





---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2013 - 018462 (JP, A)  
米国特許出願公開第 2011 / 0290394 (US, A1)  
特許第 114807 (JP, C2)  
実公昭 08 - 014951 (JP, Y1)  
特許第 021385 (JP, C2)  
米国特許出願公開第 2012 / 0038207 (US, A1)  
国際公開第 2010 / 007636 (WO, A1)  
米国特許出願公開第 2011 / 0024008 (US, A1)  
特開 2006 - 168602 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60C 1/00 ~ 19/12

B60B 1/00 ~ 11/10, 17/00 ~ 19/14