

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2014-502575
(P2014-502575A)

(43) 公表日 平成26年2月3日(2014. 2. 3)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B60B 9/10 (2006.01)	B60B 9/10	4 F 2 1 2
B29D 30/02 (2006.01)	B29D 30/02	
B60B 9/28 (2006.01)	B60B 9/28	
B60C 7/00 (2006.01)	B60C 7/00 D	
	B60C 7/00 F	
	審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 17 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号 特願2013-547454 (P2013-547454)
 (86) (22) 出願日 平成23年6月29日 (2011. 6. 29)
 (85) 翻訳文提出日 平成25年8月23日 (2013. 8. 23)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2011/042310
 (87) 国際公開番号 W02012/091754
 (87) 国際公開日 平成24年7月5日 (2012. 7. 5)
 (31) 優先権主張番号 61/428, 074
 (32) 優先日 平成22年12月29日 (2010. 12. 29)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 512068547
 コンパニー ゼネラル デ エタブリッ
 スマン ミシュラン
 フランス国 63040 クレルモン フ
 ェラン クール サブロン 12
 (71) 出願人 508032479
 ミシュラン ルシエルシュ エ テクニー
 ク ソシエテ アノニム
 スイス ツェーハー1763 グランジュ
 パコ ルート ルイ プレイウ 10
 (74) 代理人 100092093
 弁理士 辻居 幸一
 (74) 代理人 100082005
 弁理士 熊倉 禎男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 補強体を備えた構造的補助型非空圧式ホイール及び製造方法

(57) 【要約】

ホイールを構造的に補助する補強帯を備えた非空圧式ホイール、及び、前記ホイールを製造する方法が記載される。補強帯は、環形補強帯の間に配置される発泡スペーサを含む環形補強構造体の一部を成す。発泡体は、網状にされた発泡体であり得る。前記発泡体中には、ポリウレタン等の母材が挿入される。母材を利用して、スポーク、据付帯、及び轂等の、非空圧式ホイールの1つ以上の特定形状を形成することもできる。

【選択図】 図 1 0

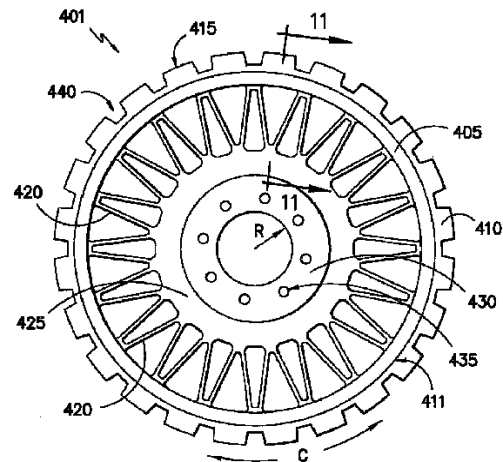


FIG. 10

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

非空圧式ホイールを製造する方法であって、

第 1 鋳型を与えることと、

内部補強帯及び外部補強帯を前記第 1 鋳型内に実質的に同心円状に配置することと、

ポリマー発泡スペーサを形成するための材料を、前記鋳型内に、及び、前記内部補強帯と前記外部補強帯との間に位置する実質的に環状の空間内に挿入して、前記スペーサと前記内部補強帯及び前記外部補強帯とを含む鋳物を与えることと、

前記非空圧式ホイールの 1 つ以上の特定形状の前記成形物に、少なくとも 1 つの空洞を有する第 2 鋳型を与えることと、

前記挿入工程からの前記鋳物を前記第 2 鋳型内に配置することと、

母材を前記第 2 鋳型内に挿入して、前記非空圧式ホイールの 1 つ以上の特定形状を成形することと

を含む、方法。

【請求項 2】

前記第 1 鋳型が、内壁と外壁とを含み、ポリマー発泡スペーサを形成するために、前記材料挿入工程の間、前記第 1 鋳型内で前記内部補強帯と前記外部補強帯との相対位置を維持する工程を更に含む、請求項 1 に記載の非空圧式ホイールを製造する方法。

【請求項 3】

前記維持工程が、前記内部補強帯及び前記外部補強帯とスペーサを接続することを含む、請求項 2 に記載の非空圧式ホイールを製造する方法。

【請求項 4】

前記ポリマー発泡スペーサを網状にする工程を更に含む、請求項 1 に記載の非空圧式ホイールを製造する方法。

【請求項 5】

前記ポリマー発泡スペーサを網状にする工程により、正味の体積に対する空隙の比率が約 75 パーセント以上になる、請求項 4 に記載の非空圧式ホイールを製造する方法。

【請求項 6】

前記母材挿入工程からの中間体の周りに踏み面帯を配置する工程を更に含む、請求項 1 に記載の非空圧式ホイールを製造する方法。

【請求項 7】

前記鋳物配置工程の前に、前記挿入工程からの前記鋳物の周りに踏み面帯を配置する工程を更に含む、請求項 1 に記載の非空圧式ホイールを製造する方法。

【請求項 8】

前記挿入工程の前記母材が、原位置反応により、前記ポリマー発泡スペーサの空隙内に生成される、請求項 1 に記載の非空圧式ホイールを製造する方法。

【請求項 9】

前記母材が、前記挿入工程後に硬化するポリウレタンエラストマーを含む、請求項 1 に記載の非空圧式ホイールを製造する方法。

【請求項 10】

前記内部補強帯及び前記外部補強帯に前記ポリマー発泡スペーサを浸透させる工程を更に含む、請求項 1 に記載の非空圧式ホイールを製造する方法。

【請求項 11】

前記母材挿入工程が、前記ポリマー発泡スペーサ内の空隙に前記母材を浸透させる工程を含む、請求項 1 に記載の非空圧式ホイールを製造する方法。

【請求項 12】

前記第 1 鋳型が、前記外部補強帯の外に配置される外壁を有し、前記第 1 鋳型が、前記内部補強帯の内に配置される内壁を有し、前記内部補強帯及び前記外部補強帯を前記内壁及び前記外壁から離して維持する工程を更に含む、請求項 1 に記載の非空圧式ホイールを製造する方法。

10

20

30

40

50

【請求項 13】

半径方向と周囲方向とを画定するホイールが、
 接地踏み面部分を支え、前記周囲方向に延びる環帯と、
 前記周囲方向に沿って延びる内部補強帯と、
 前記周囲方向に沿って延び、前記内部補強帯の半径方向の外側に配置される外部補強帯と、
 前記内部補強帯と前記外部補強帯との間に少なくとも部分的に配置される発泡スペースと
 を含む、
 前記環帯内に配置される環形補強構造体と、
 前記環帯の半径方向の内側に配置される据付帯と、
 前記環帯と前記据付帯との間に接続される複数の網状スポークと
 を含む、非空圧式ホイール。

10

【請求項 14】

前記発泡スペースが、網状にされた発泡体を含む、請求項 13 に記載の非空圧式ホイール。

【請求項 15】

前記網状発泡体の正味の体積に対する空隙の比率が、75パーセント以上である、請求項 14 に記載の非空圧式ホイール。

20

【請求項 16】

前記環帯、前記補強構造体、前記据付帯、及び前記スポークが、ポリウレタンから構成される、請求項 13 に記載の非空圧式ホイール。

【請求項 17】

前記環帯により支えられる踏み面帯を更に含む、請求項 13 に記載の非空圧式ホイール。

【請求項 18】

前記発泡スペースが、前記内部補強体及び前記外部補強体と共にその場で鋳造される発泡体を含む、請求項 13 に記載の非空圧式ホイール。

【請求項 19】

前記発泡スペースが、前記内部補強帯、前記外部補強帯、又は、それらの両方の中に位置する孔に浸透する、請求項 13 に記載の非空圧式ホイール。

30

【請求項 20】

前記環形補強構造体が、前記内部補強帯及び前記外部補強帯のうちの少なくとも1つと接続され、前記環形補強構造体内で前記内部補強帯、前記外部補強帯、又はそれらの両方の相対位置を維持するように構成される、複数の離間要素を更に含む、請求項 13 に記載の非空圧式ホイール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ホイールを構造的に補助する補強帯を備えた非空圧式ホイール、及び、そのようなホイールを製造する方法に関する。

40

【背景技術】

【0002】

空圧式タイヤは、伸展性、快適性、重量、及び転がり抵抗に対する周知の解決策である。しかしながら、空圧式タイヤには、複雑で、保守点検を必要とし、損傷を受けやすいという不利な点がある。空圧式タイヤの性能を高める工夫により、例えば、伸展性がより良くなり、剛性を調節し易くなり、保守点検の必要が少なくなり、損傷に対する抗力が増し得る。

【0003】

従来の固体タイヤ、ばねタイヤ、及び緩衝式タイヤは、保守点検を必要とせず、空圧式

50

タイヤの損傷し易さはないが、残念ながら、その性能上の利点に欠ける。特に、固体タイヤ及び緩衝式タイヤは、通常、弾性材層により囲まれる固体リムを含む。これらのタイヤは、負荷直下の耐負荷用弾性層の地面接触部分の圧縮に依存する。これらの種類のタイヤは、重く、剛く、空圧式タイヤの衝撃吸収能に欠く場合がある。

【0004】

ばね式タイヤは、ばね又はばねに似た要素を備えた剛い木材、金属、又はプラスチック製のリングを有し、前記ばね又はばねに似た要素は、そのリングを轂に接続する。それにより、轂がばねにより懸架されるが、柔軟性のないリングは、路面との接触領域が極めて小さく、本質的に伸展性がなく、粘着摩擦と操舵制御で劣る。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従って、非空圧式ホイール、及び、空圧式ホイールと同じ性能特性を有する非空圧式ホイールを製造する方法が有用であり得る。より具体的には、ホイール、及び、空圧式タイヤの性能特性を与えるのに空気膨張圧を必要としない非空圧式ホイールを製造する方法が有益であり得る。車両又は他の伝達装置上への据え付け用の轂を有するような、又は、轂と接続され得るようなホイール、及び、そのようなホイールを作製する方法も極めて有用であり得る。

【0006】

本発明の態様及び利点は、以下の記述で部分的に説明されることになり、その記述から明らかになり得る、又は、本発明の実施を通じて習得され得る。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一模範的態様では、非空圧式ホイールを製造する方法が提供される。本方法は、第1鋳型を与える工程と、内部補強帯及び外部補強帯を第1鋳型内に実質的に同心円状に配置する工程と、ポリマー発泡スペーサを形成するための材料を、鋳型内に、及び、内部補強帯と外部補強帯との間に位置する実質的に環状の空間内に挿入して、スペーサと内部補強帯及び外部補強帯とを含む鋳物を与える工程と、非空圧式ホイールの1つ以上の特定形状の成形物に、少なくとも1つの空洞を有する第2鋳型を与える工程と、前記挿入工程からの鋳物を第2鋳型内に配置する工程と、母材を第2鋳型内に挿入して、非空圧式ホイールの1つ以上の特定形状を成形する工程とを含む。

【0008】

別の模範的实施形態では、非空圧式ホイールが与えられる。そのホイールは、半径方向と円周方向とを定める。ホイールは、接地踏み面部分を支え、周囲方向に延びる環帯を含む。環形補強構造体は、環帯内に配置される。補強構造体は、周囲方向に沿って延びる内部補強帯と、周囲方向に沿って延び、内部補強帯の半径方向の外側に配置される外部補強帯と、内部補強帯と外部補強帯との間に少なくとも部分的に配置される発泡スペーサとを含む。据付帯は、環帯の半径方向の内側に配置される。複数の網状スポークが、環帯と据付帯との間に接続される。

【0009】

本発明のこれらの及び他の特徴、態様及び利点は、以下の記述と付属の請求項とを参照して、より良く理解されることになる。この明細書の一部の中に組み込まれ、その一部を構成する付属の図面は、本発明の実施形態を示し、その記述と共に、本発明の原理を説明するのに役立つ。

【0010】

本発明の最良の形態を含み、当業者に向けられた、本発明の完全で有効な開示は、本明細書で説明され、付属の図面を参照する。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】第1鋳型からの第2鋳型内に配置される鋳物として与えられ得る、環形補強構造

10

20

30

40

50

体の模範的实施形態の上面斜視図である。

【図2】図1に示される模範的環形補強構造体の切り取り斜視図である。

【図3】模範的鑄型の中の、図1の環形補強構造体の上面図である。

【図4】図3の模範的鑄型の中の、図1の環形補強構造体の切り取り斜視図である。

【図5】離間要素又はスペーサを補強帯と鑄型の側壁との間に有する模範的鑄型の中の、環形補強構造体の別の模範的実施形態の上面図である。

【図6】離間要素又はスペーサを補強帯と鑄型の側壁との間に有する図5の鑄型の中の、図5の環形補強構造体の切り取り斜視図である。

【図7】鑄型から取り出された図5及び図6の模範的環形補強構造体の切り取り斜視図である。そのような模範的環形補強構造体は、第1鑄型からの、第2鑄型内に配置される鑄物として与えられ得る。

10

【図8】母材の中に埋め込まれた模範的環形補強構造体（破線により図示される）の上面斜視図である。

【図9】母材の中に埋め込まれた図7の模範的環形補強構造体の上面斜視図である。

【図10】本発明の非空圧式ホイールの模範的実施形態の斜視図である。

【図11】線11-11に沿って取られ、図1に示されるような模範的環形補強構造体を組み込んでいる、図10の模範的実施形態の部分的断面図である。

【図12】線11-11に沿って取られ、図7に示されるような模範的環形補強構造体を組み込んでいる、図10の模範的実施形態の部分的断面図である。

【図13】線11-11に沿って取られ、図7に示されるような模範的環形補強構造体を組み込んでいる、図10の模範的実施形態の部分的断面図である。図12とは異なり、図13では、母材が、スペーサに浸透する。

20

【発明を実施するための形態】

【0012】

同一の又は類似の参照番号を様々な図面で利用することは、同一の又は類似の特定形状を示す。

【0013】

本発明は、ホイールを構造的に補助する補強帯を備えた非空圧式ホイール、及び、そのようなホイールを製造する方法を提供する。本発明を記述するために、ここでは、本発明の実施形態及び/又は方法が詳しく参照されることになる。それらのうちの1つ以上の実施例が、図面内に又は図面と共に示される。各々の実施例は、本発明の説明として与えられ、本発明を限定するものではない。実際に、本発明では、本発明の範囲又は趣旨から逸脱せずに様々な修正及び変更され得ることが、当業者に明らかになる。例えば、一実施形態の一部として示される又は記述される特徴又は工程を、別の実施形態又は工程と共に利用して、更に別の実施形態又は方法を作り出すことができる。従って、本発明は、付属の請求項及びそれらの均等物の範囲内で、そのような修正及び変更を包含することを意図している。

30

【0014】

図1及び図2は、非空圧式ホイールに利用され得るような環形補強構造体1の模範的実施形態を示す。環形補強構造体1は、内部補強帯2と、外部補強帯3と、その場で鑄造されるポリマー発泡スペーサ4とを含む。補強構造体は、様々な寸法で構築され得る。例として、環形補強構造体1の幅5は、0.5インチ~5.5フィートの範囲であり得る。外径6は、3インチ~13フィートの範囲であり得る。別の例として、内部補強帯2と外部補強帯3との間の距離、即ち、スペーサ4の厚さ7は、2mm~25mmの範囲であり得る。

40

【0015】

各々の補強帯2及び3は、半径方向Rに柔軟であり、円周方向Cに沿って比較的延びにくいものとして特徴付けされる、円形細片である。本発明の一実施形態では、補強帯2及び3は、曲げ半径にされるほど十分に柔軟であり、その曲げ半径は、そのような帯が円形に方向を定められる場合、帯内に永久歪みを被らず、所定の帯の半径の1/10以下であ

50

る。内部補強帯2及び外部補強帯3は、構成材料及び設計に関して、同じものであっても、異なるものであってもよい。

【0016】

例として、それらの補強帯2又は3は、織布又は不織布網状構造体、単繊維及び/又は多繊維コードの配列、2成分撚り糸、引き延ばし撚り糸、ポリマー又は金属の単層又は多層シート、若しくは、前記材料の組み合わせであり得る。追加の例として、補強帯2又は3は、ガラス繊維、レーヨン、ナイロン、アラマイド、ポリエステル、炭素又は鋼鉄等の金属で構成され得る。材料は、性能を高める、製造を容易にし得る、及び/又は、材料間の強度を高めるように処理され得る。例として、真鍮鍍金鋼、エラストマー被覆線が挙げられ、レゾルノシノール・ホルムアルデヒド乳剤等の粘着促進剤が利用される。本発明に利用され得る適切な補強帯の他の実例が、動力伝達用ベルト、ホース、タイヤ、ローラ、革紐及びガasket内に見出され得る。他の例として、ヤング率(1b/インチ²)が5,000,000以上、更に、10,000,000以上である材料は、補強帯2又は3を構成するのに有用である。代わりに、補強帯2及び3、及び、それらの帯の間に配置されるポリマー発泡スペーサ中の隙間を埋める母材の剛性は、1,000:1、更に、10,000:1の相対ヤング率により特徴付けられ得る。

10

【0017】

一実施例では、補強帯2及び3は、螺旋状に巻かれ、少なくとも3回転する単繊維又は他繊維コードであり得る。コードの多重巻きは、隣接する間に巻き込まれ、コードに垂直に配置される撚り糸により、例えば、織る又は編むことにより、共に保持される。巻き込まれた撚り線は、その構造体を共に融合するために溶融し得る繊維を含み、それにより、帯2及び3が、特に、軸方向に安定する。本発明の範囲内で、多層補強帯も利用される。例えば、補強材料の層は、互いに重なり合ってもよく、恐らく、適切な結合剤、接着剤又は縫合により継合されてもよい。その積み重ねは、例えば、螺旋状に相次いで層を巻くことにより、互いに平行に又はある角度に方向を定められ得る。多層構造体は、本明細書では、単一の補強帯と見なされる。本発明に利用され得るような補強帯の別の実施例は、2010年3月12日に出願され、本明細書に参照として組み込まれている、米国特許出願整理番号第12/661,196号に於いて、連続ループ補強組立体として記載されている。

20

【0018】

本発明の模範的態様によれば、ポリマー発泡スペーサ4は、その場で鑄造される。より具体的には、内部帯2及び外部帯3は、離れて同心円方向に維持され、ポリマー発泡スペーサ4が、原位置で形成される。例えば、図3及び図4を参照すれば、環形補強帯1を製造するのに利用され得るようなリング鑄型8が示される。リング鑄型8は、鑄型壁9及び10を有する。それらの鑄型壁は、それぞれ、内部補強帯2及び外部補強帯3の周囲に対応する。鑄型8は、あらゆる適切な材料から作製され、鑄型から環形補強構造体1を解放するのを促すための上塗り又は被膜を備え得る。

30

【0019】

続けて図3及び図4では、内部補強帯3と外部補強帯4との間の空間内に重合化可能な液体反応混合物を挿入することにより、ポリマー発泡スペーサ4が、原位置で形成され得る。例として、反応物は、ポリウレタン発泡体を形成するように反応するポリオール及びポリイソシアネートであり得る。又は、反応混合物は、その場で硬化されるプレポリマー又はオリゴマーを含み得る。例えば、ポリマーは、適切な溶媒中に溶解又は分散されてもよく、溶融された熱可塑性樹脂であってもよい。ポリエステル・ポリウレタン類及びポリエーテル・ポリウレタン類を含むポリウレタン発泡体に加えて、ポリマー発泡体の例として、ポリスチレン、ポリオレフィン、特に、ポリエチレン及びポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ラテックスゴム、粘弾性メラニン樹脂発泡体が挙げられる。

40

【0020】

ポリマー発泡スペーサ4の胞構造体は、適切な化学的及び/又は物理的吹き付け剤により制御され得る。開始剤、触媒、架橋剤、及び可塑剤等の他の添加物を加えて、反応を促

50

し、発泡体の化学的及び機械的性質を変更することができる。発泡体は、開口胞型発泡体であっても、閉口胞型発泡体であってもよい。一般に、開口型発泡体は、特に、本明細書でより詳しく考察されるように、環形補強構造体1が母材の中に埋め込まれ、母材がポリマー発泡スペース中の空隙を充たす場合に、広範囲の用途を与えられ考えられる。例として、ポリマー発泡体は、発泡体の正味の体積に対する空隙の比率が、75%以上、85%以上、更に、95%以上であり得る。空隙部分は、例えば、燃焼させる又は化学的に劣化させることでポリマー発泡スペースを網状にすることにより、増加し得る。発泡体を網状にする前に、ポリマー発泡スペースの外面上に形成されるあらゆる「皮」を取り除くことが有利であり得る。正味の体積に対する空隙の比率が90%以上である網状ポリウレタン発泡体は、特に有用であるとわかっている。

10

【0021】

環形補強構造体1がその内部に組み込まれることになる非空圧式ホイールの意図される用途に応じて、弾性、胞構造、及び多孔性等の広範囲の物理的特性を有するポリマー発泡スペースを用いることができる。本発明の一実施例では、ポリマー発泡スペースは、エラストマーである。即ち、そのスペースは、30%以上の圧縮から、弾性的に復元することができる。ある用途では、50%の圧縮、更に、80%以上の圧縮から弾性的に復元し得るポリマー発泡スペースが有利であり得る。本発明の様々な実施形態では、環形補強構造体1中での内部補強帯2と外部補強帯3との相対運動が、望ましいものであり、曲げ力又は剪断力により生成され得る。そのような条件では、スペース4が、例えば、5mmの最小厚さを備え得る。

20

【0022】

本発明の一実施形態では、補強帯2及び3の一方又は両方は、多孔質である、即ち、液体浸透性であり、特に、ポリマーの溶液又は分散液、又は、溶融された熱可塑性ポリマーを重合化し得る液体反応性混合物が浸透するものである。従って、スペース4のポリマー発泡体が原位置で形成される場合、スペース4を形成するポリマー発泡体は、補強帯2及び3内の孔又は開口部分に浸透し得る。例えば、以下に更に記述されるように、補強帯2及び3並びにスペース4は、例えば、鋳型8中に液体として挿入され、次に、硬化して、非空圧式ホイールに利用され得るような合成環形補強構造体1を形成する、ポリウレタン等の本明細書で母材と呼ばれるものが浸透し得る。

【0023】

上記のような鋳型8を利用して環形補強構造体を成形する間に存在し得る1つの課題は、鋳型8内に補強帯2及び3の位置を望み通りに定めることである。従って、ここで図5及び図6を参照し、本発明の一模範的態様では、鋳型11が、鋳型11の内壁13と外壁14との間に複数の離間要素12a及び12bを備えている。より具体的には、離間要素12aが、内壁13と補強帯2との間に位置するのに対し、離間要素12bは、外側補強帯3と鋳型11の外壁14との間に位置する。そのように、ポリマー発泡体4は、内側補強帯2と外側補強帯3との間で、同様に、内側補強帯2と鋳型11の側壁13との間で、及び、外側補強帯3と鋳型11の側壁14との間で、その場で鋳造することができる。図7には、鋳型11から取り出された、結果として得られる環形補強構造体15が示される。補強帯2及び3は、ポリマー発泡スペース1の中に埋め込まれる。

30

40

【0024】

従って、離間要素12a及び12bのスペースは、鋳型11に対する補強帯2及び3の方位を維持する。加えて、本発明のこの模範的態様では、狭い区間が、離間要素12a及び12bの半径方向Rに沿った幅のために、鋳型11と補強帯2及び3との間に作り出される。例として、補強帯2及び3と鋳型11の側壁13及び14との間の離間要素12a及び12bにより作り出された空間は、0.5mm~10cmの範囲であってもよい。しかしながら、本発明の他の模範的実施形態では、離間要素12a及び12bの構成が、そのような空間を作り出さなくてもよい。

【0025】

リップ、ステップ、又はジグ等の離間要素12a及び12bには、様々な構成が利用され

50

得る。要素 1 2 a 及び 1 2 b は、帯 2 及び 3 を保持するように鑄型 1 1 の壁 1 3 及び 1 4 から突き出る複数ピンから構成されてよい。代わりに、ピンは、鑄型 1 1 に嵌合するように、要素 1 2 a 及び 1 2 b から壁 1 3 及び 1 4 内の穴の中へ突き出てもよい。要素 1 2 a 及び 1 2 b は、常置の挿入部又は取り外しの挿入部として構成され得る。前記取り外しの又は常置の挿入部は、摩擦により適所に保持され、ポリマー発泡体が鑄造された後に取り除かれる、又は、非空圧式ホイール内に組み込まれるために、環形補強構造体 1 又は 1 5 内に残される。別の例として、鉄製部品が帯 2 及び 3 に用いられる場合、補強帯 2 及び 3 は、磁石又は電磁石により整列するように保持されてもよい。

【0026】

ここで図 8 及び 9 を参照すれば、環形補強構造体 1 5 は、母材 1 6 の中に埋め込まれ、補強リング 1 7 を作り出すように示されている。母材 1 6 の選択、ポリマー発泡スペーサ 4 が開口胞型発泡体又は閉口胞型発泡体であるのかに応じて、母材 1 6 は、ポリマー発泡スペーサ 4 に浸透してもよく、浸透しなくてもよい。図 9 に示される本発明の実施形態では、母材は、ポリマー発泡スペーサ 4 に浸透しており、発泡体中の空隙は、母材 1 6 で充たされている。

10

【0027】

母材 1 6 は、広範囲の有機材料及び無機材料、特に、材料の中に埋め込まれる環形補強構造体 1 5 と共に鑄造され得る材料から選択され得る。例えば、母材 1 6 は、熱可塑性材料と熱硬化性材料とを含む、天然又は合成ポリマーであり得る。特に関心があるのは、天然又は合成ゴム、ポリウレタン、分割共ポリエステル、ポリアミド共ポリマー及び熱可塑性エラストマー類等の弾性高分子材料である。本発明の一実施形態では、ポリマー発泡スペーサ 4 は、網状ポリウレタン発泡体であり、母材 1 6 は、ポリウレタン発泡体中の空隙に浸透する固体ポリウレタン材料である。別の実施例では、母材 1 6 は、セラミック化合物、コンクリート化合物、又は有機金属化合物である。

20

【0028】

ポリマースペーサ発泡体 4 が、比較的低い溶融温度の熱可塑性材であり、環形構造体 1 5 を母材 1 6 の中に埋め込むプロセス中に部分的に又は完全に溶融されるようなプロセスも、本発明の範囲内である。例えば、熱可塑性ポリマー発泡スペーサ 4 は、加熱される又は散熱反応に携わる母材 1 6 を挿入することにより溶融され得る。代わりに、母材 1 6 を挿入する前、スペーサ 4 が、内部補強帯 2 及び外部補強帯 3 の相対方位を維持する機能を果たした後に、ポリマー発泡スペーサ 4 が溶融又は溶解されてもよい。

30

【0029】

単なる例として、環形構造体 1 5 を用いた補強リング 1 7 が示される。例えば、環形補強構造体 1 等の他の構成も利用され得る。加えて、幾つかの用途、特に、例えば、非空圧式ホイール又はタイヤ等の大径の環形補強構造体で有利であり得るのは、3 つ以上の同心円状補強帯を有し、各組の隣接する補強帯の間にその場で鑄造されたポリマー発泡スペーサを備えているような、構造体を製造することである。例えば、内側補強帯と中央補強帯との間、及び、中央補強帯と外側補強帯との間にポリマー発泡スペーサをその場で鑄造することにより、3 つの補強帯を離れて同心円状に維持することができる。2 つの補強帯と単一のその場で鑄造された発泡スペーサとを有する環形補強構造体に関して本明細書で記述されたように、そのような環形補強構造体を母材の中に埋め込むことができる。

40

【0030】

前述のように、環形補強体 1 及び 5 等の環形補強体の実施形態を利用して、非空圧式ホイール又はタイヤを作り出し得る。図 1 0 は、本発明による構造的補助型ホイール 4 0 1 の模範的实施形態の斜視図を与える。構造的補助型は、本明細書で用いられる場合、タイヤが、ガス膨張圧の助けを借りずに、その構造的部品により負荷を担うことを意味する。図 1 1 は、図 1 0 に示されるような線 1 1 - 1 1 に沿って選択されたホイール 4 0 1 の部分的断面図を与える。矢印 C は、周囲方向を示す。矢印 R は、半径方向を示す。矢印 A は、横手方向又は横方向と呼ばれることもある軸方向を示す。

【0031】

50

ここで、より具体的に図 1 1 を参照すれば、環形補強構造体 1 は、周囲方向 C に延びる帯 4 0 5 内に配置される。この模範的实施形態では、環形補強構造体 1 は、上記のように構成される。加えて、環形補強構造体 1 5 等の他の構成、又は、複数のスペーサを有する構成が、上記のように利用され得る。ホイール 4 0 1 では、帯 2 及び 3 が、ホイール 4 0 1 に、例えば、鉛直方向の剛性を与えるのに対し、ポリマー発泡スペーサ 4 は、更に先に記述されるように、ホイール 4 0 1 への剪断層の備え付けを補助する。

【 0 0 3 2 】

本発明によれば、空圧式タイヤの粘着摩擦、操舵、又は懸架の特性が都合の良い、又は、それらの特性を向上させる必要があるような用途に、ホイール 4 0 1 が有用である。以下により完全に記述されるような、本発明により構成される構造的補助型ホイール 4 0 1 は、伸展性及び剛性特性を向上させることができ、空圧式タイヤよりも保守点検の必要が少ない。自動車に利用されることに加えて、そのようなホイールは、例えば、車椅子、車台付き担架、病院のベッド、要注意設備用カート、又は、他の車両、若しくは、衝撃感受性が重要である運搬にも有利に利用されてもよい。加えて、ホイールは、椅子又は他の家具のキャスターの適所に、又は、ベビーカー、スケートボード、ローラスケート等のためのホイールとして利用されてもよい。本発明のホイール 4 0 1 は、耐負荷ホイール又は加負荷ホイールが利用される機械又は機器に利用されてもよい。用語「車両」は、記述目的のために以下に用いられるが、以下の記述には、伸展ホイールが備え付けられ得るあらゆる装置が含まれ、「車両」は、前記装置を含むものと理解されるべきである。

10

【 0 0 3 3 】

図 1 0 及び図 1 1 に示されるようなホイール 4 0 1 は、環形帯 4 0 5 と、帯 4 0 5 にわたり横方向に前記帯から内に向かって、網状スポーク 4 2 0 の半径方向内部端での据付帯 4 2 5 へ延びる、網状スポーク 4 2 0 として図示される、複数の引張伝達要素とを含む。据付帯 4 2 5 は、ホイール 4 0 1 を穀 4 3 5 に、搭載用穴 4 3 5 で留める。踏み面部分 4 1 0 は、帯 4 0 5 の外周で形成される。踏み面部分 4 1 0 は、例えば、図 1 0 に示されるように、帯 4 0 5 上に接合され、帯 4 0 5 の構成に利用される材料とは異なる粘着摩擦及び摩耗特性を与えるような、追加層であり得る。代わりに、踏み面部分 4 1 0 は、伸展帯 4 0 5 の外面の一部として形成され得る。踏み面形状は、踏み面部分 4 1 0 として形成されても、ブロック 4 1 5 と溝 4 4 0 とを含んでもよい。

20

【 0 0 3 4 】

上記のように、図 1 0 及び図 1 1 の模範的实施形態での網状スポーク 4 2 0 は、ホイール 4 0 1 にわたり横方向に延びており、それは、本明細書で用いられる場合、網状スポーク 4 2 0 が、ホイール 4 0 1 の側面から側面へ延び、回転軸と整列され得る、又は、ホイール軸に対して斜めであり得ることを意味する。更に、「内側に延びる」は、網状スポーク 4 2 0 が、帯 4 0 5 と据付帯 4 2 5 との間に延び、ホイール軸に対する輻平面内にあり得る、又は、その輻平面に対して斜めであり得ることを意味する。加えて、図 1 0 に示されるように、網状スポーク 4 2 0 は、実際に、輻平面に対して異なる角度でスポークを含み得る。米国特許第 7, 0 1 3, 9 3 9 号に示されるように、様々な形状及び模様が利用され得る。

30

【 0 0 3 5 】

帯 4 0 5 は、ホイール 4 0 1 上の負荷に耐え、弾性的に変形し、路面（又は、他の支え面）に順応して、粘着摩擦能と操作能とを与える。より具体的には、米国特許第 7, 0 1 3, 9 3 9 号に記述されるように、負荷が、穀 4 3 0 を通じてホイール 4 0 1 上に置かれる場合、帯 4 0 5 は、伸展的に働き、接地に対して曲がり、そうでなければ変形し、そのような負荷下で地面に接触するホイール 4 0 1 の一部分である接触区画を形成する。接地しない帯 4 0 5 の部分は、円弧と同じ働きをし、耐負荷部材として機能するのに十分な高さの赤道面内で、周囲方向の圧縮剛性と長手方向の曲げ剛性とを与える。「赤道面」は、本明細書で用いられる場合、ホイール回転軸に垂直に通過し、ホイール構造体を 2 分する平面を意味する。

40

【 0 0 3 6 】

50

車両（図示されず）から穀430へ伝達される、ホイール401上の負荷は、帯405の耐負荷部分に取り付けられる網状スポーク420により本質的に決まる。接地領域内の網状スポーク420は、その負荷による引張負荷を被らない。ホイール01が回転する際、当然、弧として機能する伸展帯405の特定部分は、連続的に変化するが、円弧の概念は、耐負荷機構を理解するのに有用である。帯405の曲げ量、従って、接触区画の寸法は、負荷に比例する。負荷下で弾性的に曲がる帯405の性能により、空圧式タイヤの接地領域と同様に働き、同じ有利な結果を得るような伸展性の接地領域が与えられる。

【0037】

例えば、帯405は、滑らかな乗り心地を与えるように、障害物を包み込む。帯405は、粘性摩擦、曲がり、操舵のための力を地面又は路面に伝達することもできる。対照的に、通常の固体タイヤ及び緩衝式タイヤでは、負荷は、剛い穀の下で緩衝材が圧縮されることを含む、タイヤ構造体が接触領域で圧縮されることにより支えられる。緩衝材の伸展性は、材料の圧縮特性、及び、剛性ホイール又は穀の上の材料の厚さにより限定される。伸展帯を利用する非空圧式ホイールの実施例は、米国特許第6,769,465B2号及び第7,650,919B2号にも見出され得る。

10

【0038】

図10及び図11を更に参照すれば、網状スポーク420は、実質的に、半径方向に長さLと、伸展帯405の軸幅に一般的に対応する軸方向に幅Wとを有するシート状要素であるが、図11に示されるような半径方向に沿って変化する幅Wを含む、他の幅Wが利用されてもよい。その上、網状スポーク420は、厚さ（即ち、長さL及び幅Wに垂直な寸法）が、長さL又は幅Wのどちらかよりも一般に小さく、それにより、網状スポークは、圧縮下で歪む又は曲がることのできる。薄い網状スポークは、圧縮抵抗が実質的にない接触領域、即ち、圧縮性の耐負荷力を与えないか又はその力を僅かにのみ与える接触領域を通過する際に曲がることになる。網状スポーク420は、その厚さが増すにつれて、幾らかの圧縮性耐負荷力を接地領域に与え得る。しかしながら、ホイールとしての網状スポーク420の主な負荷伝達作用は、引張作用である。特定の網状スポークの厚さは、車両の特定の要求又は用途に合致するように選択され得る。

20

【0039】

図11に見られるように、網状スポーク420は、伸展帯405に対して軸方向Aにわたり方向を定められる。従って、網状スポーク420内の引張力は、負荷に耐えるように帯405にわたり分配される。例として、網状スポーク420は、約10~100MPaの引張率を有する弾性高分子材で形成され得る。網状スポーク420は、望み通りに補強され得る。網状スポーク材420を構成するのに利用される材料は、例えば、30%歪んだ後に最初の長さに戻り、網状スポーク材が約4%歪む際に一定の応力を示すような弾性的な振る舞いも示すべきである。更に、材料が、該当する動作条件で0.1以下の正接を有することが望ましい。例えば、市販のゴム材又はポリウレタン材は、これらの要求に合致すると認められ得る。別の例として、コネチカット州、ミドルバリーのケムチュラ社からのヴィブラタンB836銘柄のウレタンが、網状スポーク420の構成に適切である。

30

【0040】

図10及び図11の模範的实施形態では、網状スポーク420は、半径方向で内側に据え付けられる帯425により相互に連結され、前記据付帯は、穀430を取り囲み、ホイール401を穀430に据え付ける。構成材料及び製造プロセスに応じて、穀430、据付帯425、環形帯405、及び網状スポーク420は、単一ユニットとして成形され得る。代わりに、1つ以上のそのような部品は、個別に形成され、次に、例えば、接着剤又は成形により、互いに取り付けられてもよい。加えて、他の部品も含まれてもよい。例えば、網状スポーク420を、それらの半径方向の外部端で接続するために、界面帯を利用することができ、次に、その界面帯は、帯405に接続され得る。

40

【0041】

別の実施形態によれば、例えば、各々の網状スポーク420の内部端上に、穀430内

50

の裂溝装置に嵌合する拡大部分を与えることにより、又は、穀 4 3 0 内に形成されるフック又はパーに、ループを形成するように隣接する網状スポーク 4 2 0 を取り付けることにより、網状スポーク 4 2 0 を穀 4 3 0 に機械的に取り付けることができる。

【 0 0 4 2 】

引張剛性が高く有効であるが、圧縮剛性が極めて低い網状スポーク 4 2 0 を有することにより、実質的に純粹に引張負荷の支持体が得られる。網状スポーク 4 2 0 は、特定方向に曲がり易いように湾曲されてもよい。代わりに、網状スポーク 4 2 0 は、特定方向に曲がり易いように、ある曲率で成形され、冷却中に熱収縮により真っ直ぐにされもよい。

【 0 0 4 3 】

網状スポーク 4 2 0 は、例えば、トルクがホイール 4 0 1 に加わる時に、環形帯 4 0 5 と穀 4 3 0 との間の擦れに耐えなければならない。加えて、網状スポーク 4 2 0 は、例えば、方向転換又はコーナーを曲がる際に、横方向の撓みに耐えなければならない。理解されるように、半径方向の軸平面内にある、つまり、半径方向と軸方向の両方に整列される網状スポーク 4 2 0 は、軸方向に向く力に対する耐性が高いが、特に、半径方向 R に延長される場合、周囲方向 C のトルクに対する耐性が比較的低いこともある。例えば、比較的低いトルクを生成するある車両及び用途では、半径方向 R に整列される比較的短いスポーク 4 2 0 を有する網状スポーク束が適している。高トルクが予想される用途では、米国特許第 7, 0 1 3, 9 3 9 号の図 5 ~ 8 に示されるような配置のうちの 1 つが、より適切であり得る。前記特許で示される異なる形態では、半径方向の力と周囲方向の力の両方に抵抗する成分、従って、トルクに対する抵抗を加える成分を含み、他方では、半径方向及び横方向の力に抵抗する成分を保つ、網状スポークの方位が与えられる。方位角は、利用される網状スポークの数と、隣接する網状スポーク間の間隔とに応じて選択され得る。他の代替りの配置も用いられてもよい。

【 0 0 4 4 】

本発明の伸展ホイールの 1 つの利点は、帯 4 0 5 及びスポーク 4 2 0 の寸法及び配置の選択により、接触圧と無関係に、及び、相互に無関係に、ホイールの鉛直方向、横方向、及び擦れ剛性を調節することができることである。帯 4 0 5、耐荷性及び伸展性の操作パラメータは、設計上の負荷要求に合致するように、赤道面内に周囲圧縮剛性と長手曲げ剛性とを有する材料を選択することにより、部分的に定められる。これらのパラメータは、ホイール 4 0 1 の直径と、軸方向 A の環形帯 4 0 5 の幅と、半径方向の帯 4 0 5 の厚さと、網状スポーク 4 2 0 の長さ及び間隔とを考慮して検討される。網状スポークの数は、円形状を維持するように選択される。

【 0 0 4 5 】

続けて図 1 1 では、前に示されたように、帯 4 0 5 が、環形補強構造体 1 を含む。記載されるように、帯 4 0 5 は、例えば、非空圧式ホイール 4 0 1 の一部として一体的に成形されてもよく、個別に構成され、次に、ホイール 4 0 1 の他の要素に取り付けられてもよい。例えば、ホイール 4 0 1 を製造する一規範的方法では、構造体 1 又は構造体 1 5 等の環形補強構造体は、鋳型 8 又は鋳型 1 1 等の第 1 鋳型を用いて上記のように構成される。両方の事例では、例えば、鋳型 8 又は鋳型 1 1 内に用いられる空洞は、伸展性の環形帯 4 0 5 の所望の寸法に整合するように寸法が定められる。より具体的には、外部鋳型壁 1 0 又は 1 4 の相対位置が、踏み面部分 4 1 0 の内面 4 1 1 (図 1 0) により定められるのに対し、内壁 9 又は 1 3 の相対位置は、網状スポーク 4 2 0 の寸法により定められる。代わりに、これらの寸法は、さらに先に記述されるように、その結果得られた成形された補強構造体をホイール 4 0 1 の鋳型の中に積載し易いように、僅かに小さくされてもよい。

【 0 0 4 6 】

上記のように発泡スペーサ 4 を鋳造した後、環形補強構造体が、鋳型から取り出される。環形補強構造体 1 5 を用いる一実施形態では、離間要素 1 2 a 及び 1 2 b が、発泡体内に保持されることに留意するべきである。鋳型から取り出した後、発泡材は、燃焼又は他の周知のプロセスにより網状にされ、上記の多孔質構造体が生成される。

【 0 0 4 7 】

次に、例えば、その結果得られた、図 1 又は図 7 に示されるような環形補強構造体の鋳物は、第 2 鋳型、即ち、ホイール 4 0 1 (又は、構造的補助型非空圧式ホイールの様々な実施形態で上述されるような所望の形及び特徴を有する他のホイール)の鋳物のための 1 つ以上の空洞を備えているホイール鋳型の中に配置される。例えば、環形補強体 1 5 は、スポーク 4 2 0、据付帯 4 2 5、及び穀 4 3 0 を画定する 1 つ以上の空洞を与えるホイール鋳型の中に配置することができる。代わりに、穀 4 3 0 は、個別に形成され、成形された据付帯 4 2 5 を受容するように構成されてもよい。両方の方法では、例えば、図 1 又は図 7 に示されるような環形補強帯の鋳物の外面は、ホイール鋳型内の鋳物の位置を適切に定めるのを補助する位置決め表面を与える。次に、母材が、鋳型内に与えられて、例えば、ホイール 4 0 1 等の非空圧式ホイールの特定形状(例えば、スポーク、帯等)を形成する。母材は、スペーサ 4、及び、可能性として、前に考察されたように環形補強帯 2 及び 3 にも浸透し得る。図 1 1 は、帯 4 0 5 を形成する母材がスペーサ 4 内に浸透していないような環形補強帯 1 の利用を示すのに対し、図 1 2 は、母材がスペーサ 4 に浸透しているような環形補強帯 1 を示す。図 1 3 は、母材がスペーサ 4 に浸透しているような環形補強帯 1 5 の利用を示す。例として、そのような構成に適切な母材として、コネチカット州、ミドルバリーのケムチュラ社からのヴィブラタン B 8 3 6 銘柄のウレタンが挙げられる。

10

【 0 0 4 8 】

次に、第 2 鋳型又はホイール鋳型から得られたホイール 4 0 1 の鋳物には、踏み面帯又は踏み面部分 4 1 0 が備え付けられ、構造的補助型非空圧式ホイールを製造するプロセスが完了する。本発明の模範的な代替りの方法では、環形補強構造体の鋳物は、鋳物と踏み面部分の両方を所望の構成のホイール鋳型内に配置する前に、締めばめを利用して、踏み面部分 4 1 0 内に配置され得る。そのような方法は、ホイール鋳型に積載し、閉じる際のスポーク 4 2 0 及び / 又は帯 4 2 5 間の界面問題を除外するのに役立ち得る。

20

【 0 0 4 9 】

本内容は、本内容の特定の模範的实施形態及び方法に対して詳しく記述されているが、当業者が、上記の理解に達した後、そのような実施形態の代替物、異なる形態、及び均等物を容易に作り出し得ると理解されるであろう。従って、本開示の範囲は、限定するものではなく、例としてのものである。内容の開示は、本内容開示のそのような修正、変更及び / 又は追加を含むことを排除せず、そのことは、当業者に容易にわかり得る。

30

【 図 1 】

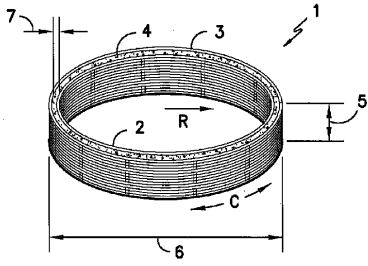


FIG. -1-

【 図 2 】

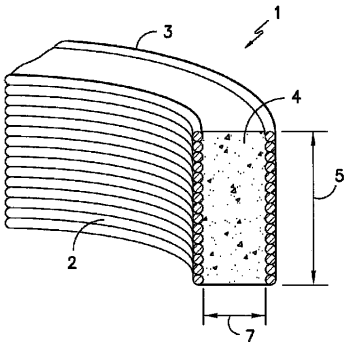


FIG. -2-

【 図 3 】

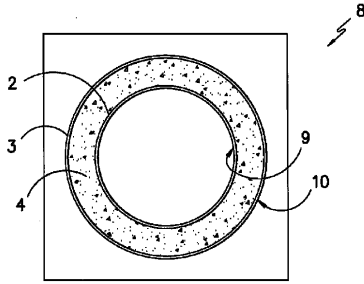


FIG. -3-

【 図 4 】

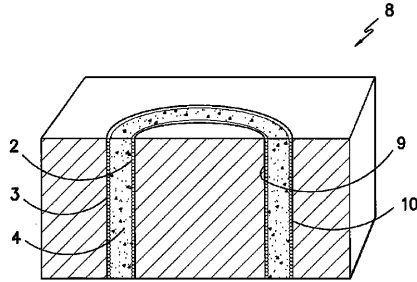


FIG. -4-

【 図 5 】

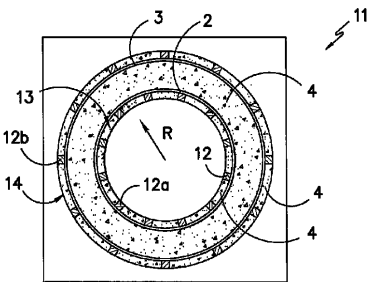


FIG. -5-

【 図 7 】

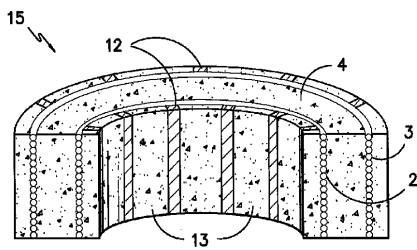


FIG. -7-

【 図 6 】

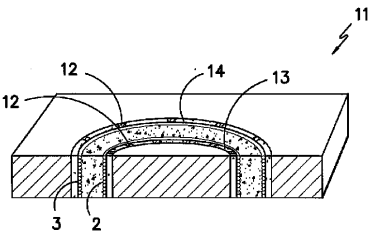


FIG. -6-

【 図 8 】

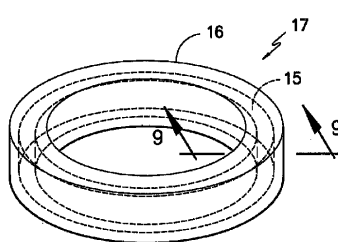


FIG. -8-

【 図 9 】

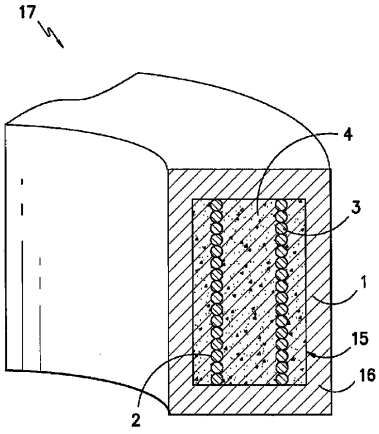


FIG. -9-

【 図 10 】

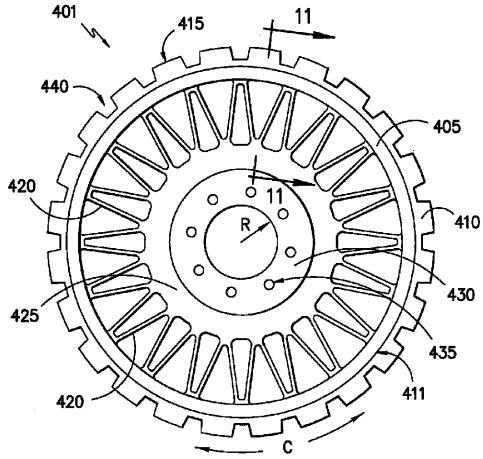


FIG. -10-

【 図 11 】

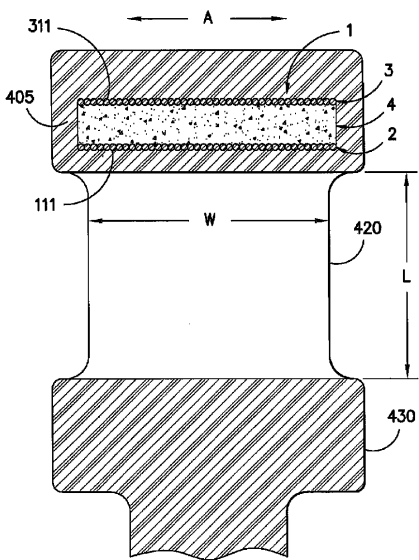


FIG. -11-

【 図 12 】

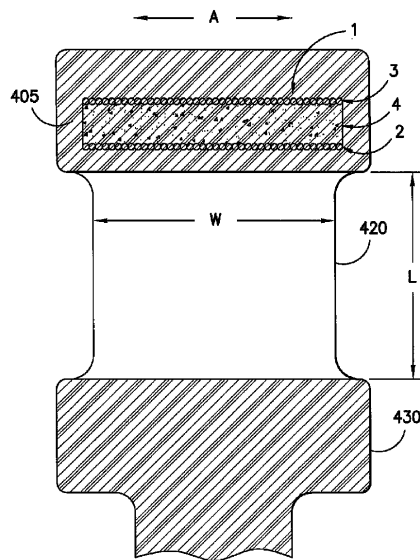


FIG. -12-

【 図 1 3 】

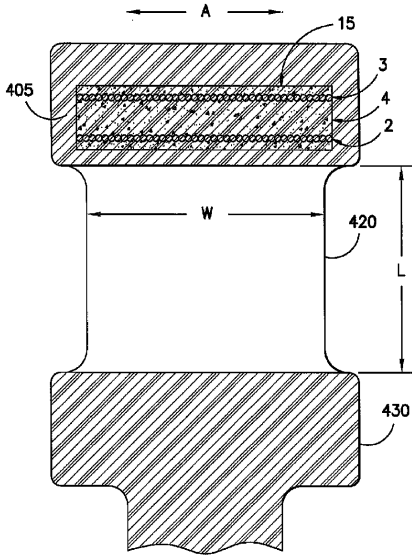


FIG. -13-

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2011/042310

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(8) - B29D 30/02; B60C 7/00 (2011.01) USPC - 152/313; 425/46 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC(8) - B29D 30/02; B60B 9/10; B60C 7/00, 7/10 (2011.01) USPC - 152/209.7, 246, 301, 313, 549; 156/130.5; 264/299, 310; 301/64.704; 425/46, 113, 429 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) PatBase		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5,906,836 A (PANARONI et al) 25 May 1999 (25.05.1999) entire document	1-12
Y	WO 2008/050503 A1 (HASHIMURA et al) 02 May 2008 (02.05.2008) entire document	13-20
Y	US 5,265,659 A (PAJTAS et al) 30 November 1993 (30.11.1993) entire document	13-20
A	US 2009/0071584 A1 (ZHANG et al) 19 March 2009 (19.03.2009) entire document	1-20
A	US 1,495,083 A (KRUSEMARK) 20 May 1924 (20.05.1924) entire document	1-20
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 29 October 2011		Date of mailing of the international search report 03 NOV 2011
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-3201		Authorized officer: Blaine R. Copenheaver PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
B 6 0 C 7/00 C

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, T M), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, R S, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, I D, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO , NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100088694

弁理士 弟子丸 健

(74)代理人 100103609

弁理士 井野 砂里

(74)代理人 100095898

弁理士 松下 満

(74)代理人 100098475

弁理士 倉澤 伊知郎

(72)発明者 ウィルソン ブライアン ディー

アメリカ合衆国 サウスカロライナ州 2 9 6 0 5 グリーンヴィル ミシュラン ロード 5 1
5 ミシュラン ノース アメリカ内

(72)発明者 ドットソン マイケル エドワード

アメリカ合衆国 サウスカロライナ州 2 9 6 0 5 グリーンヴィル ミシュラン ロード 5 1
5 ミシュラン ノース アメリカ内

(72)発明者 ペトリ パトリック エイ

アメリカ合衆国 サウスカロライナ州 2 9 6 5 0 グリーア ウォーターフォード パーク ド
ライヴ 1 1 9

(72)発明者 フォークト カークランド ダブリュー

アメリカ合衆国 サウスカロライナ州 2 9 6 8 1 シンプソンヴィル スタッフォードシャー
ウェイ 1 9

Fターム(参考) 4F212 AA31 AB02 AH21 VD08 VK04 VK33 VK41 VL27 VL33 VP21

VP37