

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-122025

(P2014-122025A)

(43) 公開日 平成26年7月3日(2014.7.3)

(51) Int.Cl.

B60C 5/00	(2006.01)
B60C 19/00	(2006.01)
B60C 29/04	(2006.01)

F 1

B 6 0 C	5/00
B 6 0 C	19/00
B 6 0 C	29/04

テーマコード (参考)

E

G

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2013-261000 (P2013-261000)
 (22) 出願日 平成25年12月18日 (2013.12.18)
 (31) 優先権主張番号 61/745,027
 (32) 優先日 平成24年12月21日 (2012.12.21)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 13/826,844
 (32) 優先日 平成25年3月14日 (2013.3.14)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 590002976
 ザ・グッドイヤー・タイヤ・アンド・ラバ
 ー・カンパニー
 THE GOODYEAR TIRE &
 RUBBER COMPANY
 アメリカ合衆国オハイオ州44316-O
 001, アクロン, イースト・マーケット
 ・ストリート 1144
 1144 East Market Street, Akron, Ohio 443
 16-0001, U. S. A.
 (74) 代理人 100123788
 弁理士 宮崎 昭夫
 (74) 代理人 100127454
 弁理士 緒方 雅昭

最終頁に続く

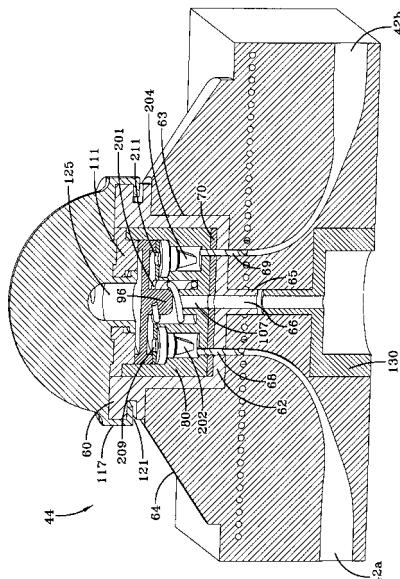
(54) 【発明の名称】自己膨張タイヤ用の小型弁システム

(57) 【要約】

【課題】運転者の介入なしにタイヤ圧の経時的な低下を補償する自己膨張機能が組み込まれたタイヤ組立体を提供する。

【解決手段】自己膨張タイヤ組立体はタイヤ及び弁装置を有する。タイヤは、入口端部42aおよび出口端部42bを備えた空気通路42を有する。弁装置は、空気通路の入口端部と出口端部とに接続されている。弁装置は第1、第2および第3のチャンバを有する弁本体80を有する。第1のチャンバは通路の入口端部と流体連通している第1の孔を備えている。第2のチャンバは通路の出口端部と流体連通している第2の孔を備えている。第3のチャンバは外気と流体連通している流路107を備えている。第1および第2の一方向弁202, 204が第1および第2のチャンバに位置している。圧膜90が弁本体内に受け入れられて流路107を開閉するように配置されている。第2のチャンバはタイヤキャビティと流体連通している。

【選択図】 図10



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

自己膨張タイヤ組立体であって、

a . タイヤキャビティと、第1及び第2のタイヤビード領域からタイヤトレッド領域へそれぞれ延びる第1及び第2のサイドウォールと、を有するタイヤと、

b . 前記タイヤが通路を有し、前記通路が入口端部および出口端部を有することと、

c . 前記空気通路の前記入口端部と前記出口端部とに接続された弁装置であって、前記弁装置が第1、第2および第3のチャンバを有する弁本体を有しており、前記第1のチャンバが前記通路の前記入口端部と流体連通している第1の孔を備えており、前記第2のチャンバが前記通路の前記出口端部と流体連通している第2の孔を備えており、前記第3のチャンバが外気と流体連通している流路を備えている、弁装置と、

d . 第1および第2の一方向弁が前記第1および第2のチャンバに位置しており、圧膜が前記弁本体内に受け入れられて前記流路を開閉するように配置されていることと、

e . 前記第2のチャンバは前記タイヤキャビティと流体連通していること、

を特徴とする自己膨張タイヤ組立体。

【請求項 2】

前記第2のチャンバは出口流路と流体連通しており、前記出口流路は前記タイヤキャビティへの出口を有する、請求項1に記載の自己膨張タイヤ組立体。

【請求項 3】

前記第1のチャンバは出口流路と流体連通しており、前記出口流路は前記タイヤキャビティへの出口を備える、請求項1に記載の自己膨張タイヤ組立体。

【請求項 4】

一方向弁が、前記キャビティから前記弁への流れを防止するため、出口流路に配置されている、請求項1に記載の自己膨張タイヤ組立体。

【請求項 5】

前記一方向弁はスリーブ弁である、請求項4に記載の自己膨張タイヤ組立体。

【請求項 6】

前記一方向弁はダックビル弁である、請求項4に記載の自己膨張タイヤ組立体。

【請求項 7】

前記一方向弁は逆止弁である、請求項4に記載の自己膨張タイヤ組立体。

【請求項 8】

前記弁装置は、前記タイヤに成形されたインサートを備える、請求項1に記載の自己膨張タイヤ組立体。

【請求項 9】

前記弁本体が前記弁インサート内に装着されている、請求項8に記載の自己膨張タイヤ組立体。

【請求項 10】

前記圧膜は、前記タイヤキャビティと前記弁本体の前記第3のチャンバとに流体連通している、請求項1に記載の自己膨張タイヤ組立体。

【請求項 11】

バネが、前記第3のチャンバ内に受け入れられており、前記圧膜に力を付与して前記流路に対する前記圧膜の位置を開位置へ付勢するように配置されている、請求項1に記載の自己膨張タイヤ組立体。

【請求項 12】

前記圧膜は栓を有し、前記バネは前記栓の周りに取り付けられた第1の端部を有し、前記栓は前記流路の端部を閉じるように配置されている、請求項11に記載の自己膨張タイヤ組立体。

【請求項 13】

制御板が前記圧膜と前記第1および前記第2の逆止弁との間に配置されており、前記制御板は、前記第3のチャンバから前記第1のチャンバと前記第2のチャンバとの一方への

10

20

30

40

50

流れを伝達するように位置合わせされた孔を有する、請求項 1 に記載の自己膨張タイヤ組立体。

【請求項 1 4】

タイヤ用の弁装置であって、

a . 前記タイヤに装着されたインサートと、前記弁インサート内に装着された弁本体とを有し、前記弁本体が、第 1 、第 2 および第 3 のチャンバを有し、第 1 および第 2 の一方向弁が前記第 1 および前記第 2 のチャンバ内に位置していること、

b . 圧膜が、前記弁本体内に収容されており、前記第 3 のチャンバを開閉するように配置されていること、

c . 前記圧膜が、タイヤキャビティと前記弁本体の前記第 3 のチャンバとに流体連通していること、

d . バネが、前記第 3 のチャンバ内に受け入れられており、前記圧膜に力を付与して流路に対する前記圧膜の位置を開位置へ付勢するように配置されていること、

を特徴とする弁装置。

【請求項 1 5】

前記圧膜は栓を有し、前記バネは前記栓の周りに取り付けられた第 1 の端部を有し、前記栓は前記流路の端部を閉じるように配置されている、請求項 1 4 に記載の弁装置。

【請求項 1 6】

制御板が前記圧膜と前記一方向弁との間に配置されており、前記制御板は、前記第 3 のチャンバから前記第 1 のチャンバへの流れを伝達するように位置合わせされた孔を有する、請求項 1 4 に記載の弁装置。

【請求項 1 7】

前記制御板は、前記第 3 のチャンバから前記第 2 のチャンバへの流れを伝達するように位置合わせされた孔を有する、請求項 1 6 に記載の弁装置。

【請求項 1 8】

前記一方向弁はダックビル式である、請求項 1 4 に記載の弁装置。

【請求項 1 9】

前記インサートはタイヤサイドウォールに硬化されている、請求項 1 4 に記載の弁装置。

【請求項 2 0】

タイヤ用の弁装置であって、

a . 前記タイヤ内に装着されたインサートと、前記弁インサート内に装着された弁本体と、を有し、前記弁本体が 1 つまたは複数のチャンバを有していること、

b . 圧膜が、前記弁本体内に収容され、前記チャンバを開閉するように配置されていること、

c . 前記圧膜が、タイヤキャビティと前記弁本体の前記チャンバとに流体連通していること、

d . バネが、前記チャンバ内に受け入れられており、前記圧膜に力を付与して前記チャンバに対する前記圧膜の位置を開位置へ付勢するように配置されていること、

を特徴とする弁装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、概して、自己膨張タイヤに関し、より詳細には、自己膨張タイヤ用のポンプ機構に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

通常の空気の拡散によって、時間とともにタイヤの空気圧は低下する。普通の状態のタイヤは、膨張した状態である。したがって、運転者は、タイヤの空気圧を保つために繰り返し作業する必要があり、さもなければ、燃費の低下、タイヤ寿命の低下、及び車両のブ

10

20

30

40

50

レーキや操作性の低下を被ることになる。タイヤの空気圧が大幅に低下したときに運転者に警告するために、タイヤの空気圧監視システムが提案されている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、このようなシステムは、警告されたときにタイヤを推奨される空気圧まで再び膨らませるように運転者が対処することに依存したままである。そのため、時間とともに起こるあらゆるタイヤの空気圧の低下を、運転者の介入なしで補償するため、タイヤ内にタイヤを自己膨張させる自己膨張機能を組み込むことが望まれる。

【課題を解決するための手段】

【0004】

一形態における自己膨張タイヤ組立体は、

a . タイヤキャビティと、第1及び第2のタイヤビード領域からタイヤトレッド領域へそれぞれ延びる第1及び第2のサイドウォールと、を有するタイヤと、

b . 前記タイヤが通路を有し、前記通路が入口端部および出口端部を有することと、

c . 前記空気通路の前記入口端部と前記出口端部とに接続された弁装置であって、前記弁装置が第1、第2および第3のチャンバを有する弁本体を有しており、前記第1のチャンバが前記通路の前記入口端部と流体連通している第1の孔を備えており、前記第2のチャンバが前記通路の前記出口端部と流体連通している第2の孔を備えており、前記第3のチャンバが外気と流体連通している流路を備えている、弁装置と、

d . 第1および第2の一方向弁が前記第1および第2のチャンバに位置しており、圧膜が前記弁本体内に受け入れられて前記流路を開閉するように配置されていることと、

e . 前記第2のチャンバは前記タイヤキャビティと流体連通していること、

を特徴とする。

【0005】

一態様におけるタイヤ用の弁装置は、

a . 前記タイヤに装着されたインサートと、前記弁のインサート内に装着された弁本体とを有し、前記弁本体が、第1、第2および第3のチャンバを有し、第1および第2の一方向弁が前記第1および前記第2のチャンバに位置していることと、

b . 圧膜が、前記弁本体内に収容されており、前記第3のチャンバを開閉するように配置されていることと、

c . 前記圧膜が、タイヤキャビティと前記弁本体の前記第3のチャンバとに流体連通していることと、

d . バネが、前記第3のチャンバ内に受け入れられており、前記圧膜に力を付与して流路に対する前記圧膜の位置を開位置に付勢するように配置されていることと、

を特徴とする。

【0006】

別の態様におけるタイヤ用の弁装置は、

a . 前記タイヤ内に装着されたインサートと、前記弁インサート内に装着された弁本体と、を有し、前記弁本体が1つまたは複数のチャンバを有していることと、

b . 圧膜が、前記弁本体内に収容され、前記チャンバを開閉するように配置されていることと、

c . 前記圧膜が、タイヤキャビティと前記弁本体の前記チャンバとに流体連通していることと、

d . バネが、前記チャンバ内に受け入れられており、前記圧膜に力を付与して前記チャンバに対する前記圧膜の位置を開位置へ付勢するように配置されていることと、

を特徴とする。

【0007】

定義

タイヤの「アスペクト比」は、タイヤの断面高さ（S H）の断面幅（S W）に対する比

10

20

30

40

50

率に 100 パーセントを掛けて百分率で表示したものを意味する。

【0008】

「非対称トレッド」は、タイヤの中心面または赤道面 E P に対して対称となっていないトレッドパターンを備えるトレッドを意味する。

【0009】

「軸線」は、タイヤの回転軸に平行な線または方向を意味する。

【0010】

「チエーファ」は、タイヤビードの外側の周りに配置される細幅なストリップ材料であり、コード層をリムとの摩耗や切断から保護するとともに、リム上方での湾曲を分散する。

10

【0011】

「円周」は、軸線方向に直角な、環状トレッドの表面の外周に沿って延びる線または方向を意味する。

【0012】

「赤道中心面（C P）」は、タイヤの回転軸線に直交し、トレッドの中心を通る平面を意味する。

【0013】

「フットプリント」は、通常の荷重および通常の圧力下で速度ゼロにおけるタイヤトレッドの平面の接地領域または接地面積を意味する。

20

【0014】

「インボード側」は、タイヤがホイールに装着され、ホイールが車両に取り付けられたときの、タイヤの車両に最も近い側を意味する。

【0015】

「横方向」は軸線方向を意味する。

【0016】

「横方向縁部」は、通常の荷重および通常のタイヤ膨張下で測定されたトレッド接地領域すなわちフットプリントの、軸線方向における最も端に接するとともに、赤道中心面に平行な線を意味する。

【0017】

「正味接地面積」は、トレッドの円周全体の周りで横方向縁部同士の間ににおいて地表に接触するトレッド要素の総面積を、横方向縁部同士の間の全体のトレッドの総面積で割ったものを意味する。

30

【0018】

「非方向性トレッド」は、好ましい順走行方向を有さず、かつ、トレッドパターンを好ましい走行方向と位置合わせるために車両において 1 つまたは複数の特定のホイール位置に配置される必要のないトレッドを意味する。逆に、方向性トレッドパターンは、特定のホイールに配置することを必要とする好ましい走行方向を有する。

【0019】

「アウトボード側」は、タイヤがホイールに装着され、ホイールが車両に取り付けられたときの、タイヤの車両から最も遠い側を意味する。

40

【0020】

「通路」は、ポンプを形成するために、タイヤに一体的に形成された経路、またはタイヤ内に挿入された別体のチューブを意味する。

【0021】

「蠕動」は、空気などの収容された内容物を通路に沿って推し進める波状的な収縮運動を意味する。

【0022】

「径方向」は、タイヤの回転軸線に半径方向に向かう、または、回転軸線から半径方向に離れる方向を意味する。

【0023】

50

「リブ」は、少なくとも1つの円周方向のグループと、別の円周方向のグループまたは横方向縁部のいずれかと、によって定められる、トレッド上で周方向に延びるゴムストリップであり、深いグループによって横方向に分割されていないストリップを意味する。

【0024】

「サイプ」は、タイヤのトレッド要素に成形された、トレッド表面を細かく分割してトラクションを改善する小さな細長い穴を意味し、サイプは、一般的に、幅が狭く、タイヤのフットプリントで開いたままのグループとは対照的に、タイヤのフットプリントでは閉じる。

【0025】

「トレッド要素」または「トラクション要素」は、グループに隣接する形状を有することによって定められるリブまたはロック要素を意味する。 10

【0026】

「トレッドアーク幅」は、トレッドの横方向縁部同士の間で測定されるトレッドの円弧長を意味する。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】図1は、単一の蠕動ポンプ組立体を示すタイヤとリムとの組立体の等角図である。 10

【図2】図2は、タイヤが回転するときのタイヤキャビティへのポンプ作動を示す、タイヤ、リム、ポンプおよび弁の側面図である。 20

【図3】図3は、タイヤのビード領域におけるポンプの拡大断面図である。

【図4】図4は、タイヤのビード領域で加圧させられているポンプを示す拡大断面図である。

【図5】図5は、タイヤに装着されて示されているフローコントローラおよびフィルタ組立体を備えたビード領域の拡大断面図である。

【図6】図6は、フローコントローラおよびフィルタ組立体の正面図である。

【図7】図7は、弁インサートの側面図である。

【図8】図8は、タイヤの一部分に装着されて示されているフローコントローラ弁の上面図である。

【図9】図9は、図7の弁インサートの断面図である。 30

【図10】図10は、タイヤのサイドウォールに装着されて示されているフローコントローラ弁およびフィルタ組立体の側方断面図である。

【図11】図11は、図10から90°の方向で見た、タイヤのサイドウォールに装着されて示されている入口コントローラ弁およびフィルタ組立体の断面による側面図である。

【図12】図12は、図11の方向12-12におけるコントローラ弁本体の断面図である。

【図13】図13は、スリープ弁の断面図である。

【図14】図14は、スリープ弁の作動を示す図である。

【図15】図15は、ポンプ接続の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0028】

本発明について、例として、添付の図面を参照して説明する。

【0029】

図1および図3を参照すると、タイヤ組立体10は、タイヤ12と、蠕動ポンプ組立体14と、タイヤリム16と、を備えている。タイヤ12は、外側のリムフランジ22に隣接して位置する一对のリム装着面18に、従来の方法で装着されている。外側のリムフランジ22は外側リム面26を有する。環状のリム本体28が、リムフランジ22に連結しており、図に示すようにタイヤ組立体を支持している。タイヤは、従来の構造のものであり、対向するビード領域34からクラウン領域すなわちタイヤトレッド領域38へそれぞれ延びている一对のサイドウォール32を有する。タイヤとリムは、内部のタイヤキャビ

ティ 4 0 を包囲している。

【 0 0 3 0 】

図 1 に示すように、蠕動ポンプ組立体 1 4 は、タイヤ 1 2 のサイドウォール領域、好ましくはビード領域の近くに装着または配置されているポンプ通路 4 2 を備えている。ポンプ通路 4 2 は、プラスチック、エラストマまたはゴム化合物などの、弾性的で可撓性の材料から作られた別体のチューブから形成されていてよく、チューブは、外力を受けて潰れた状態に変形し、外力がなくなると断面が元の概ね円形の状態に戻る繰り返しの変形サイクルに持ちこたえることができる。チューブは、本明細書に記載されている目的にとって十分な量の空気を通過させるように機能するのに十分な直径であり、後で説明するように、タイヤ組立体の中で動作可能な位置に配置できる直径である。チューブは、好ましくは、円形の断面形状を有するが、楕円形など、他の形とされてもよい。

10

【 0 0 3 1 】

ポンプ通路は、加硫中に、タイヤのサイドウォールに一体的に形成されてもよく、それによって、チューブを挿入する必要性を排除してもよい。ポンプ通路は、好ましくは、硬化後に除去されてポンプ内で成形された空気通路を形成する、ワイヤまたはシリコーンからなる除去可能なストリップやチェーファのような選択されたタイヤの構成要素内に作ることで形成される。以降において、用語「通路」は、設置されたチューブまたは一体成形された通路のいずれかのことをいう。

20

【 0 0 3 2 】

図 1 および図 2 は、タイヤ内のポンプの図であり、システムの理解を容易にするために、破線では示されていない。空気通路のために選択されたタイヤ内での位置は、タイヤが荷重下で回転するときに蠕動内部中空空気通路を徐々に潰していくのに十分なタイヤの高湾曲性領域内にあるタイヤ構成部品の中であってよく、それによって、空気を空気通路に沿って入口からポンプ出口へと送出できる。

20

【 0 0 3 3 】

ポンプ空気通路 4 2 は、フローコントローラ 4 4 によって互いに結合された入口端部 4 2 a と出口端部 4 2 b とを備えている。図に示すように、入口端部 4 2 a および出口端部 4 2 b は、環状のポンプ組立体を形成するように約 360° 離れて配置されている。

30

【 0 0 3 4 】

フローコントローラ 4 4 の第 1 の実施形態は、図 5 ~ 図 15 に示されている。フローコントローラ装置 4 4 は、ポンプ 4 2 の入口の流れと出口の流れとを調整するように機能する。図 6 および図 10 に示すように、フローコントローラ 4 4 は、タイヤに作られた受部 6 4 内に挿入された外側インサート 6 0 を備えている。

30

【 0 0 3 5 】

図 8 に示すように、受部 6 4 は、タイヤの内面に形成された隆起した凸部であり、ねじ付きの内部孔を選択的に備えていてよい。凸部は、未硬化のエラストマーや生ゴムなどの材料から成る同心円状の一連の層を用いて、タイヤサイドウォール内に作られる。一体成形された形状物が、同心円状の層の代わりに用いられてもよい。

【 0 0 3 6 】

あるいは、外側インサート 6 0 は、加硫の前に受部内に挿入されてもよい。外側インサートは、生ゴム、エラストマー、ナイロン、超高分子量ポリエチレンから作られていてよい。インサートは、好ましくは、レゾルシノール・ホルムアルデヒド・ラテックス (RFL) などの適切な接着剤、すなわち当業者に「浸漬」として一般的に知られているもので被覆されている。インサートの外面は、粗面化され、選択された RFL で被覆されてもよい。さらに、インサートの外面は、インサートをタイヤサイドウォール 3 2 のゴム内に保持するために、選択された RFL に加えて、頂部、鍔部、延出部、ねじ部またはその他の機械的手段を備えていてよい。

40

【 0 0 3 7 】

図 10 に示すように、外側インサート 6 0 は、タイヤキャビティ 4 0 に面する開口端と、その開口端の反対にある底壁 6 2 と、湾曲した側壁 6 3 と、によって形成された内部セ

50

クションを有している。底壁は、底壁から伸びるオス部 65 を備えている。オス部は、濾過された空気を弁の内部に通すため、そこを貫通する孔 66 を備えている。底部は、ポンプ通路 42a、42b とそれぞれ流体連通する 2 つの相対する孔 68、69 も位置合わせるために備えている。ガスケット 70 が、インサート 60 の底壁 62 に配置されている。このガスケットは、円形で平らであり、インサート 60 の 3 つの孔 66、68、69 とそれぞれ位置合わせされた 3 つの孔を備えている。

【0038】

フローコントローラ装置は、図 6、図 7、図 9 および図 10 に示すように、弁インサート 80 をさらに備えている。弁インサート 80 は、本体部から突出する位置合わせキー 82 を有する、概して円筒状の形である。この位置合わせキーは、出口インサート 60 の側壁 63 に形成された位置合わせスロット 81 に嵌まり合って係合している。位置合わせキー 82 によって、弁本体 80 の底面 85 にある孔 83、84 がインサートの孔 68、69 と位置合わせされる。インサート 60 は、除外されてもよい選択的な構成部品であり、弁本体 80 の外面は、受部 64 へ受け入れられるためにねじ付きとされてもよい。

10

【0039】

図 9 に示すように、圧膜 90 は、弁本体の内部チャンバ内に収容されており、圧膜 90 の外側鍔付きリム 92 が流れ調整板 207 に据えられている。圧膜 90 は、好ましくは、円板形状であり、ゴム、エラストマー、プラスチックまたはシリコーンなどの可撓性材料から形成されるが、それらの材料に限定されることはない。圧膜の第 3 のチャンバに面する側には、栓 96 が圧膜 90 から突出している。この栓は、チャンバの底壁から突出している流路 107 を塞ぎ、外部の空気が第 3 のチャンバ 205 へ流入するのを防ぐことで、ポンプ 42 への空気流を防ぐように配置されている。

20

【0040】

バネ 98 は、栓 96 の周りに巻かれた第 1 の端部 99 と、第 3 のチャンバの底壁 105 から伸びている流路 107 の周りに巻かれた第 2 の端部 101 と、を備えている。タイヤキャビティの圧力は、反対向きのバネ力に打ち勝って、タイヤキャビティの圧力が閾値未満に下がるまでは、圧膜が閉じた位置へ付勢されている。流路 107 は、図 10 に示すように、チャンバ 205 から底面を通り、インサート 60 のオス部 65 の孔 66 と位置合わせされて伸びている。流路 107 と流路 66 とは、フィルタ組立体 130 と流体連通している。フィルタ組立体 130 は、フローコントローラと反対に、タイヤの外側部分に装着されていてもよい。フィルタ組立体 130 は、外部の空気を濾過するとともにゴミや流体がポンプに入るのを防ぐフィルタ媒体（図示せず）を備えている。フィルタ組立体は、硬化前または硬化後にタイヤサイドウォールに装着された硬質プラスチックの碗形状の装置から形成されてもよく、弁本体の内部チャンバ 205 と流体連通している開口を備えてよい。

30

【0041】

図 9～図 11 に示すように、蓋 109 が圧膜 90 上に配置されている。この蓋は、圧膜のリムと係合する鍔部 111 を備えている。蓋 109 は、中心孔 113 をさらに備えている。蓋 109 は、スライド可能な保持器 115 を介してフローコントローラ 44 にしっかりと固定されている。保持器 115 は、先ず相対する切欠き凹部 119 内に位置合わせされ、次に回転されてインサート 60 の鍔付き端部 123 の嵌合溝 121 と係合する、相対する U 字形の端部 117 を備えている。保持器 115 は、キャップの孔 113 と位置合わせされた孔 125 を備えており、タイヤキャビティと圧膜との流体連通を可能にする。

40

【0042】

図 9 に示すように、弁本体 80 は、3 つの内部チャンバ 205、206、208 を備えている。第 1 のダックビル弁または逆止弁 202 が、第 1 のチャンバ 206 に配置されている。第 2 のダックビル弁または逆止弁 204 が、第 2 のチャンバ 208 に配置されている。第 3 のチャンバ 205 は、濾過された外部の空気をフローコントローラに供給する流路 107 を備えている。圧膜の栓は、第 3 のチャンバ 205 に配置されて流路 107 からの流れを遮断する。バネ 98 は、第 3 のチャンバ 205 に収容されており、タイヤキャビ

50

ティの圧力が P set のレベルまで下がったときに圧膜を開位置へ付勢するように配置されている。ここで、P set は、コントロール弁が開いて空気をポンプ内に入れてポンプ作動を開始するタイヤの空気圧の値である。

【0043】

第3のチャンバは、流れ制御板 207 を貫通する開口孔 201（流路 107 の反対側）を備えている。流れ制御板 207 は、第3のチャンバ 205 から流れをダックビル弁 202、204 にそれぞれ向かわせるように位置合わせされた孔 209、211 を備えている。ダックビル弁 202、204 は、ポンプ通路からチャンバ 205 への逆流をそれぞれ防止する。

【0044】

圧膜 90 は、キャビティ側 91 においてタイヤキャビティ 40 の内部の圧力に応答し、弁側 93 において入口チャンバの圧力に応答する。タイヤ空気圧が十分に高い場合、タイヤ空気圧は、バネ力に打ち勝って、圧膜の栓を押して流路 107 を封じるように係合し、空気流がポンプ入口端部 42a に入ることができないように、圧膜は流路 107 からの流れを封じる。タイヤの空気圧が低下すると、設定トリガ圧力 P set に近づいていくことになる。タイヤ空気圧がトリガ圧力 P set 以下になると、バネ力が圧膜の栓を流路から離座させるのに十分であり、流路 107 が開放される。したがって、濾過された外部の空気が弁本体の流路 107 を通ってフローコントローラに入ることができ、次いで第3のチャンバすなわち中央のチャンバ 205 を通り、孔 209 を通って第1のチャンバ 206 へ入り、孔 83 から出てポンプ入口 42a へ入る。タイヤが回転するにつれて、空気はポンプ入口からポンプ出口 42b へ送られる。図 11 および図 12 に示すように、この流れがチャンバ 208 に入り、流体が流路 302 を通って出ていき、それから入口ポート 304 を通って一方向スリーブ弁 300 に入る。流体は、図 14 に示すように、スリーブ弁を移動し、出口ポート 306 を通って出る。スリーブ弁 300 は、流体が出口流路 220 へ出るのを許容する一方向に弾力的な板弁 308 を備えている。出口流路 220 は、ポンプキャビティと流体連通している。したがって、タイヤが回転すると、空気がタイヤキャビティ 40 へ送り込まれる。

【0045】

図 2 から理解されるように、空気維持ポンプ 42 は、入口と出口とが共に配置された、両方向の 360° のポンプである。タイヤキャビティの圧力がトリガ圧力未満である場合、圧膜の栓が流路 107 を開放し、濾過された外部の空気が弁本体のチャンバ 205 に入ってポンプチューブの入口 42a に入るのを可能とする。タイヤが回転方向 88 に回転するとき、フットプリント 100 が地面 98 に対して形成される。圧縮力 104 が、フットプリント 100 からタイヤへ向けられ、符号 106 で示されるように、ポンプ 42 のセグメント 110 を潰すように作用する。ポンプ 42 のセグメント 110 が潰れることで、潰れたセグメント 110 とフローコントローラ 44 との間に位置する空気の一部に、矢印 84 で示される方向においてフローコントローラ 44 に向かって力が作用する。タイヤが地面 98 に沿って方向 88 に回転し続けると、ポンプチューブ 42 は、セグメント 110、110'、110" ごとに、タイヤの回転方向 88 と反対の方向 90 に順次に潰され、または、連続的に搾られることになる。ポンプチューブ 42 がセグメントごとに順次に潰されることで、潰れたセグメント同士の間に位置する柱状の空気が、ポンプ 42 内で方向 84 に沿ってポンプ出口 42b へ送られる。この流れはフローコントローラ 44 の第2のチャンバ 208 に入って流路 302 へ入る。次いで、この流れは、スリーブ弁 300 の入口ポート 304 に入り、スリーブ弁の出口ポート 306 から出て出口流路 220 へ入り、タイヤキャビティへ入る。タイヤが方向 88 に回転すると、潰れたチューブセグメントは、図 2 に示されるように、方向 90 においてポンプチューブ 42 に沿ってフローコントローラ 44 に流れ込む空気 92 によって、順次再び満たされる。このサイクルは、タイヤキャビティの圧力が、バネ 98 の力に打ち勝って流路を塞ぐことで、空気流をポンプにもはや入れることができなくなるのに十分になるまで続く。

【0046】

10

20

30

40

50

蠕動ポンプ組立体の位置は、図3および図4から理解される。一実施形態では、蠕動ポンプ組立体14は、チエーファ120におけるリムフランジ面26の径方向外側でタイヤサイドウォールに配置されている。このように配置されることで、空気チューブ42は、タイヤのフットプリント100から径方向内側にあり、したがって、前述のように、タイヤのフットプリントから向けられた力によって潰されるように配置されている。フットプリント100の反対側にあるセグメントは、チューブのセクションをリムフランジ面26に対して押し付けるフットプリント100からの圧縮力114によって潰されることになる。チューブ42の位置は、具体的には、ビード領域34におけるタイヤのチエーファ120とリム面26との間として示されているが、それに限定されず、サイドウォールまたはトレッド部におけるいずれかの位置など、タイヤの任意の領域に配置してもよい。

10

【0047】

前述のことから、本発明は、システム欠陥検出器として機能する、従来の構成の二次タイヤ空気圧監視システム(TPMS)(図示せず)と共に用いられてもよいことを理解されたい。TPMSは、タイヤ組立体の自己膨張システムにおけるあらゆる欠陥を検出するとともに、そのような状態を使用者に警告するために用いられてよい。

【0048】

本発明の変形品が、本明細書で提供された本発明の説明に鑑みて可能である。特定の代表的な実施形態および詳細が、本発明を例示する目的のために示されているが、様々な変更や修正を本発明の範囲から逸脱することなく加えることができることは、当業者には明らかであろう。そのため、説明した具体的な実施形態で行われ得る変更は、以下の添付の特許請求の範囲によって定められる本発明の十分に意図された範囲内にあることが理解される。

20

【符号の説明】

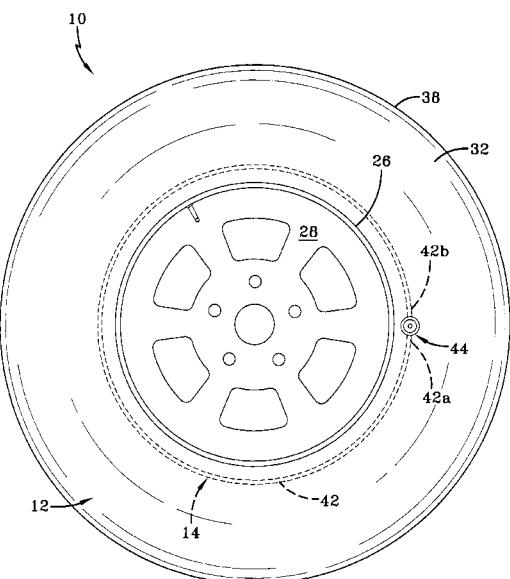
【0049】

- | | |
|------|-----------|
| 10 | タイヤ組立体 |
| 12 | タイヤ |
| 14 | 蠕動ポンプ組立体 |
| 16 | タイヤリム |
| 32 | サイドウォール |
| 34 | ビード領域 |
| 38 | トレッド領域 |
| 40 | タイヤキャビティ |
| 42 | 通路 |
| 42 a | 入口端部 |
| 42 b | 出口端部 |
| 44 | フローコントローラ |
| 60 | インサート |
| 64 | 受部 |
| 66 | 流路 |
| 80 | 弁本体 |
| 90 | 圧膜 |
| 96 | 栓 |
| 98 | バネ |
| 130 | フィルタ組立体 |
| 202 | 逆止弁 |
| 204 | 逆止弁 |
| 205 | 第3のチャンバ |
| 206 | 第1のチャンバ |
| 208 | 第2のチャンバ |

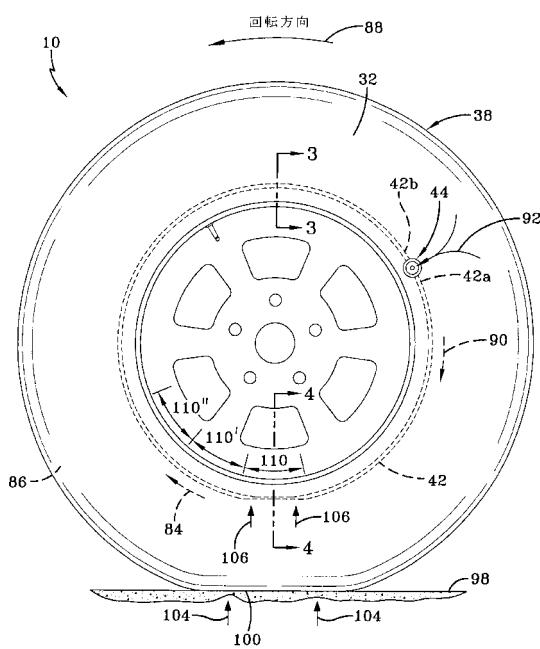
30

40

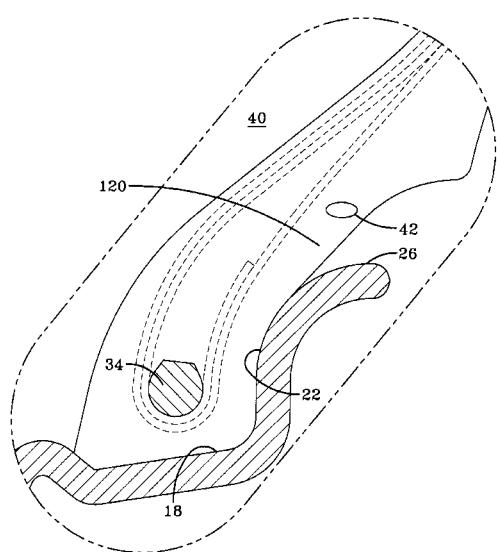
【図 1】



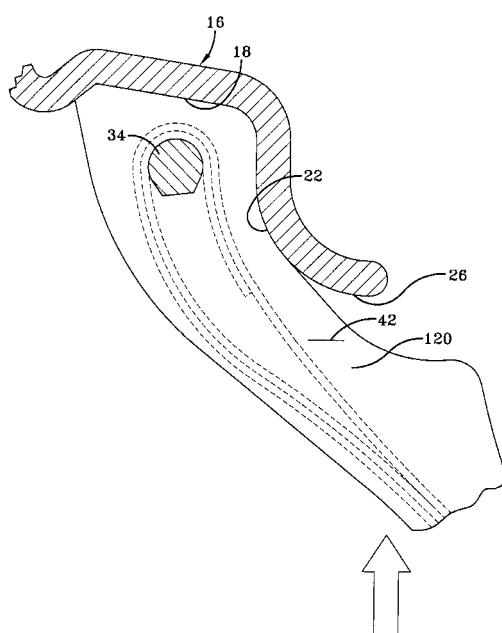
【図 2】



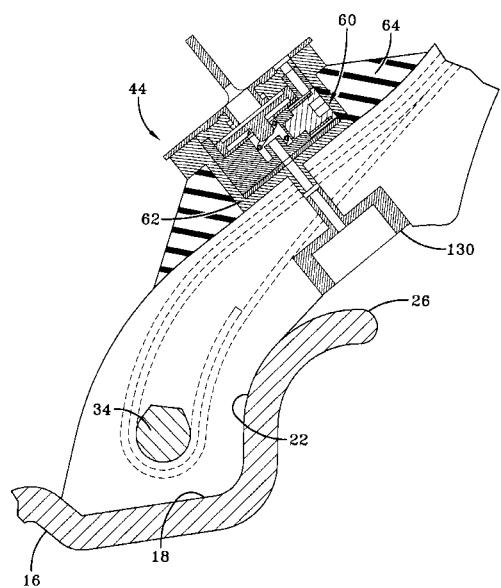
【図 3】



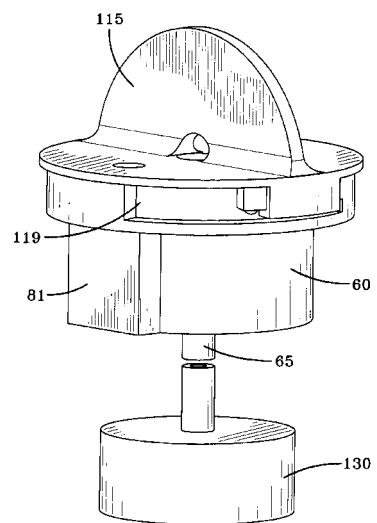
【図 4】



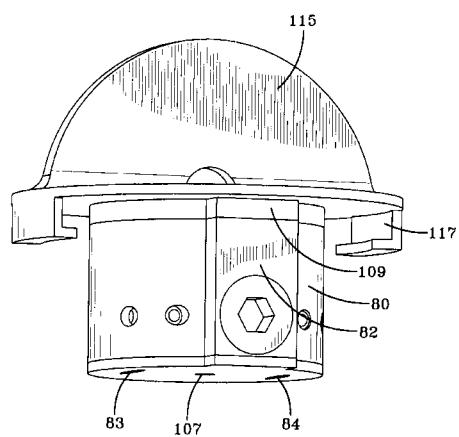
【図5】



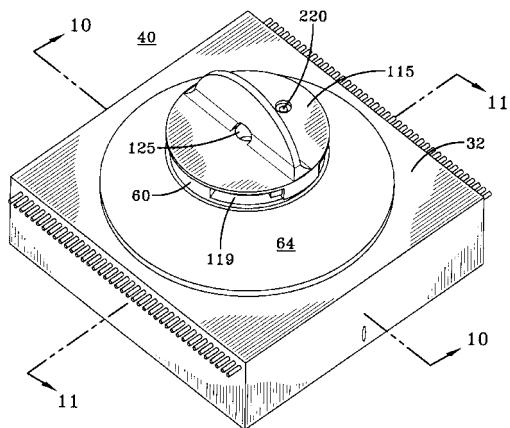
【図6】



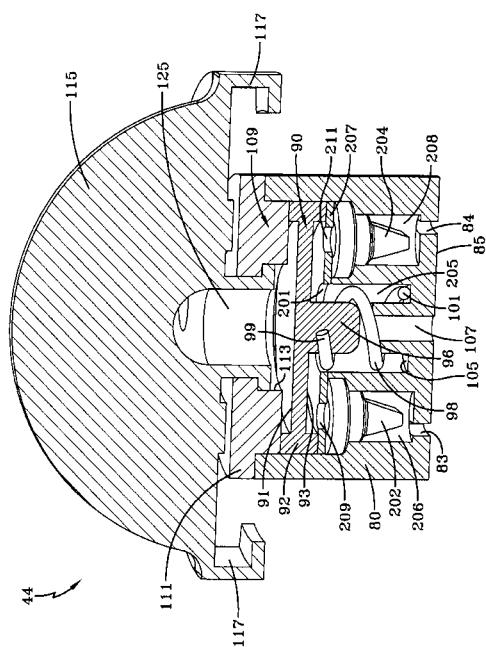
【図7】



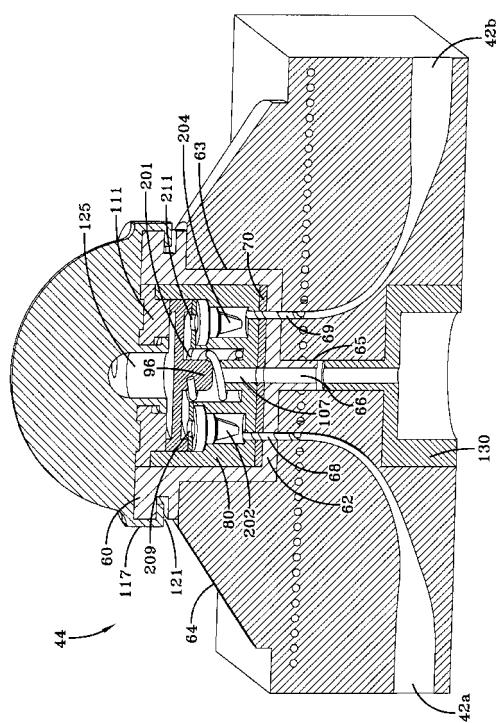
【図8】



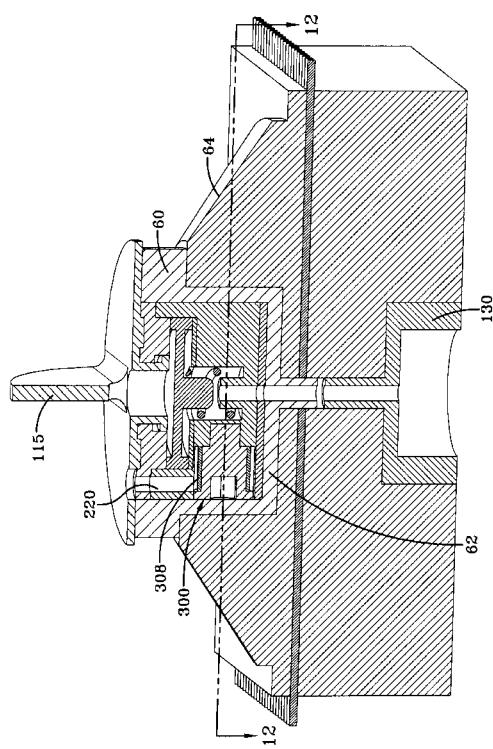
【図 9】



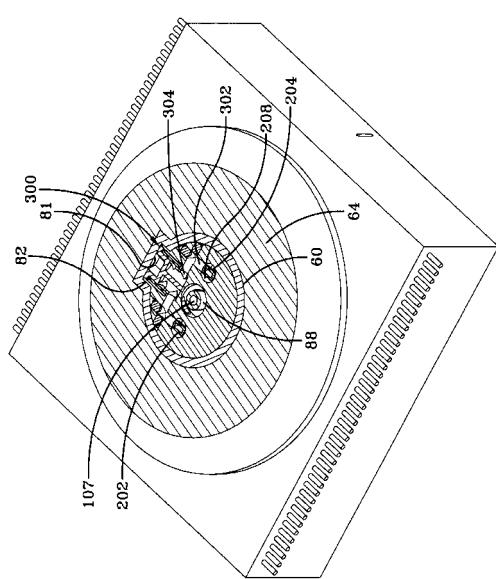
【図 10】



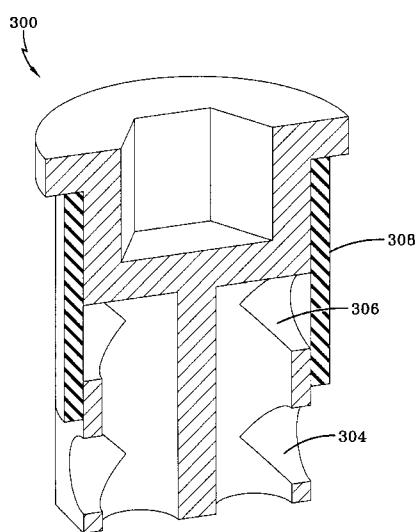
【図 11】



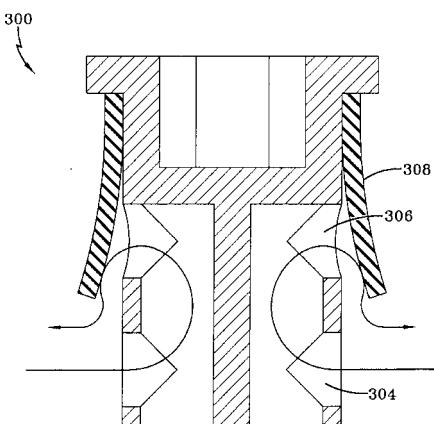
【図 12】



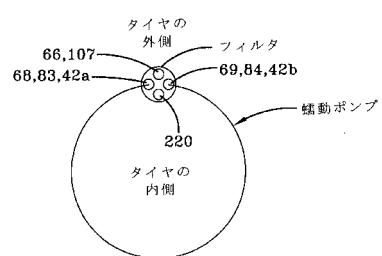
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 ダニエル ポール リュック マリ インク
ベルギー国 ベー - 6720 アベイ - ラ - ヌーヴ、リュ レオン ウォキエ 3