

(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2014-122022

(P2014-122022A)

(43) 公開日 平成26年7月3日(2014.7.3)

(51) Int.Cl.

B60C 29/04

(2006.01)

F 1

B60C 19/00

(2006.01)

B 6 0 C 29/04

B 6 0 C 19/00

テーマコード (参考)

G

審査請求 未請求 請求項の数 31 O L (全 18 頁)

| | |
|--------------|------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2013-259061 (P2013-259061) |
| (22) 出願日 | 平成25年12月16日 (2013.12.16) |
| (31) 優先権主張番号 | 61/739,843 |
| (32) 優先日 | 平成24年12月20日 (2012.12.20) |
| (33) 優先権主張国 | 米国(US) |
| (31) 優先権主張番号 | 13/783,948 |
| (32) 優先日 | 平成25年3月4日 (2013.3.4) |
| (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 OO1, 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

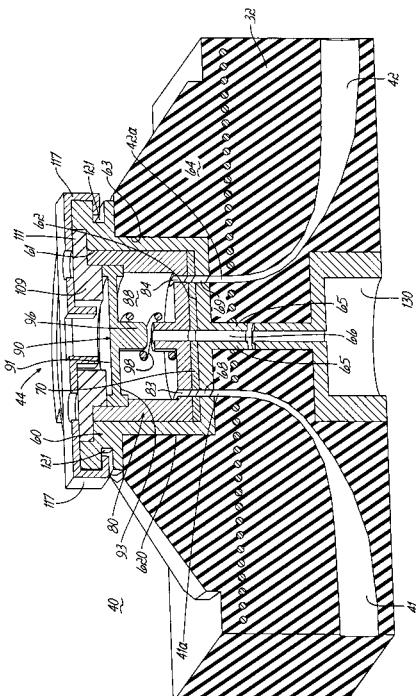
(54) 【発明の名称】自動膨張タイヤのための小型バルブシステム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】タイヤを自動膨張させるタイヤアセンブリとバルブシステムを提供する。

【解決手段】タイヤは、入口端部41a、42aおよびタイヤ空洞部40と連通している出口端部を有し、タイヤフットプリント付近では自体の一部が実質的に閉じることを可能にするように動作可能である、空気通路41、42を有する。入口デバイス44は、空気通路41、42の入口端部41a、42aと連通する第1の穴部83、84を有する内室88および周囲空気と連通するチャネルを有し、タイヤ内に取り付けられたバルブ本体80を含み、空気通路41、42の入口端部41a、42aに接続されている。圧膜90が、バルブ本体80の内室88の内部に設けられており、チャネルを開閉するように配置されている。ばね98が、内室88の内部に設けられており、圧膜90に力を加えるように配置されている。

【選択図】図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

自動膨張タイヤアセンブリにおいて、
a. タイヤ空洞部と、第1のタイヤビード領域および第2のタイヤビード領域からそれぞれタイヤトレッド領域まで延びている第1のサイドウォールおよび第2のサイドウォールと、を有するタイヤと、
b. 前記タイヤは、空気通路を有し、該空気通路は、入口端部および出口端部を有し、タイヤフットプリント付近では自体の一部が実質的に閉じることを可能にするように動作可能であり、該空気通路の前記出口端部は、前記タイヤ空洞部と流体連通していることと、
c. 前記空気通路の前記入口端部に接続されている入口デバイスであって、前記タイヤ内に取り付けられたバルブ本体を含み、該バルブ本体が、前記タイヤ空洞部と流体連通し、前記空気通路の前記入口端部と流体連通している第1の穴部を有する内室、および周囲空気と流体連通しているチャネルを有する、入口デバイスと、

d. 圧膜が、前記バルブ本体の前記内室の内部に設けられており、前記チャネルを開閉するように配置され、前記タイヤ空洞部および前記バルブ本体の前記内室と流体連通していることと、
e. ばねが、前記内室の内部に設けられており、前記圧膜に力を加えるように配置されていることと、

を特徴とする、自動膨張タイヤアセンブリ。

【請求項 2】

前記チャネルはフィルターアセンブリに接続されている、請求項1に記載の自動膨張タイヤアセンブリ。

【請求項 3】

前記バルブ本体はインサート内に取り付けられている、請求項1に記載の自動膨張タイヤアセンブリ。

【請求項 4】

前記インサートはねじ付き外壁を有する、請求項3に記載の自動膨張タイヤアセンブリ。

【請求項 5】

前記インサートは位置合わせスロットを有し、前記バルブ本体は位置合わせキーを有する、請求項3に記載の自動膨張タイヤアセンブリ。

【請求項 6】

前記バルブ本体は、ねじ付き外壁を有するインサート内に設けられており、前記インサートは、前記タイヤに形成されているねじ付き受け器内に設けられている、請求項1に記載の自動膨張タイヤアセンブリ。

【請求項 7】

前記出口通路および前記入口通路は、実質的に180度離れて環状空気チューブに取り付けられている、請求項1に記載の自動膨張式タイヤアセンブリ。

【請求項 8】

自動膨張タイヤアセンブリにおいて、

a. タイヤ空洞部と、第1のタイヤビード領域および第2のタイヤビード領域からそれぞれタイヤトレッド領域まで延びている第1のサイドウォールおよび第2のサイドウォールと、を有するタイヤと、

b. 前記タイヤは、空気通路を有し、該空気通路は、入口端部および出口端部を有し、タイヤフットプリント付近では自体の一部が実質的に閉じることを可能にするように動作可能であり、該空気通路の前記出口端部は、前記タイヤ空洞部と流体連通していることと、

c. 前記空気通路の端部に接続されているバルブデバイスであって、前記タイヤ内に取り付けられているインサートと、前記バルブインサートの内部に取り付けられているバル

10

20

30

40

50

本体と、を含み、該バルブ本体は、前記空気通路の前記端部と流体連通している第1の穴部を有する内室、および周囲空気と流体連通しているチャネルを有する、バルブデバイスと、

を特徴とする、自動膨張タイヤアセンブリ。

【請求項9】

前記インサートは前記タイヤ内で硬化される、請求項8に記載の自動膨張タイヤアセンブリ。

【請求項10】

前記インサートは、前記タイヤの内面に形成されている隆起したハンプ内で硬化される、請求項8に記載の自動膨張タイヤアセンブリ。

【請求項11】

前記インサートは位置合わせスロットを有し、前記バルブ本体は位置合わせキーを有する、請求項8に記載の自動膨張タイヤアセンブリ。

【請求項12】

チェックバルブが前記空気通路から前記内室内への流体の逆流を防止するように前記内室内に配置されている、請求項8に記載の自動膨張タイヤアセンブリ。

【請求項13】

圧膜が、前記バルブ本体の前記内室の内部に設けられ、前記チャネルを開閉するように配置されており、前記タイヤ空洞部および前記バルブ本体の前記内室と流体連結している、請求項8に記載の自動膨張タイヤアセンブリ。

【請求項14】

前記内室は、前記第2の空気通路の端部と流体連結している第2の穴部を有する、請求項8に記載の自動膨張タイヤアセンブリ。

【請求項15】

ばねが、前記内室の内部に設けられ、前記圧膜に力を加えて、開いた状態にある前記チャネルに対する圧膜位置を付勢するように配置されている、請求項8に記載の自動膨張タイヤアセンブリ。

【請求項16】

制御平板が、前記圧膜と前記チェックバルブとの間に配置されており、前記制御平板は、前記内室から前記チェックバルブの入口端部内に流れを送るために位置合わせされている穴部を有する、請求項14に記載の自動膨張式タイヤアセンブリ。

【請求項17】

前記圧膜は前記チャネルの端部を閉鎖するように配置されているプラグを有し、前記ばねは前記プラグの周囲に取り付けられた第1の端部を有する、請求項8に記載の自動膨張タイヤアセンブリ。

【請求項18】

自動膨張式タイヤアセンブリにおいて、

a . タイヤ空洞部と第1のタイヤビード領域および第2のタイヤビード領域からそれぞれタイヤトレッド領域まで伸びている第1のサイドウォールおよび第2のサイドウォールと、を有するタイヤと、

b . 前記タイヤは、第1の空気通路および第2の空気通路を有し、前記第1の空気通路および前記第2の空気通路は、出口端部および入口端部をそれぞれ有し、タイヤフットプリント付近では自体の一部が実質的に閉じることを可能にするように動作可能であり、前記第1の空気通路および前記第2の空気通路の前記出口端部は、前記タイヤ空洞部と流体連通していることと、

c . 前記第1の空気通路および前記第2の空気通路の前記入口端部に接続されているバルブデバイスであって、前記タイヤ内に取り付けられているインサートと、前記バルブインサートの内部に取り付けられ、第1の室、第2の室および第3の室を有するバルブ本体と、を含み、前記第1の室は、前記第1の空気通路の前記入口端部と流体連通している第1の穴部を有し、前記第2の室は、前記第2の空気通路の前記入口端部と流体連通してい

10

20

30

40

50

る第2の穴部を有し、前記第3の室は周囲空気と流体連通している、バルブデバイスと、
d. 第1のチェックバルブおよび第2のチェックバルブが、前記第1の空気通路および前記第2の空気通路からそれぞれ前記第1の室および前記第2の室内への流体の逆流を防止するように、前記第1の室および前記第2の室内に配置されていることと、

e. 圧膜が、前記バルブ本体の内部に設けられており、前記第3の室を開閉するように配置されていることと、

を特徴とする、自動膨張タイヤアセンブリ。

【請求項19】

前記圧膜は、前記タイヤ空洞部および前記バルブ本体の前記第3の室と流体連通している、請求項18に記載の自動膨張タイヤアセンブリ。10

【請求項20】

ばねが、前記第3の室の内部に設けられ、前記圧膜に力を加えて、開いた状態にある前記チャネルに対する圧膜位置を付勢するように配置されている、請求項18に記載の自動膨張タイヤアセンブリ。

【請求項21】

前記圧膜は前記チャネルの端部を閉鎖するように配置されているプラグを有し、前記ばねは前記プラグの周囲に取り付けられた第1の端部を有する、請求項18に記載の自動膨張タイヤアセンブリ。

【請求項22】

制御平板が、前記圧膜と前記チェックバルブとの間に配置されており、前記制御平板は、前記第3の室から前記第1の室内に流れを送るために位置合わせされている穴部を有する、請求項18に記載の自動膨張タイヤアセンブリ。20

【請求項23】

制御平板が、前記圧膜と前記チェックバルブとの間に配置されており、前記制御平板は、前記第3の室から前記第2の室内に流れを送るために位置合わせされている穴部を有する、請求項18に記載の自動膨張タイヤアセンブリ。

【請求項24】

前記チェックバルブはダックビルタイプである、請求項18に記載の自動膨張タイヤアセンブリ。

【請求項25】

タイヤのためのバルブデバイスにおいて、
a. 前記タイヤ内に取り付けられているインサートと、前記バルブインサートの内部に取り付けられ、第1の室、第2の室および第3の室を有するバルブ本体と、を含み、第1のチェックバルブおよび第2のチェックバルブが、前記第1の室および前記第2の室内に配置されていることと、30

b. 圧膜が、前記バルブ本体の内部に設けられ、前記第3の室を開閉するように配置されていることと、

c. 前記圧膜は、前記タイヤ空洞部および前記バルブ本体の前記第3の室と流体連通していることと、

d. ばねが、前記第3の室の内部に設けられており、前記圧膜に力を加えて、開いた状態にある前記チャネルに対する圧膜位置を付勢するように配置されていることと、40
を特徴とする、バルブデバイス。

【請求項26】

前記圧膜は前記チャネルの端部を閉鎖するように配置されているプラグを有し、前記ばねは、前記プラグの周囲に取り付けられた第1の端部を有している、請求項25に記載のバルブデバイス。

【請求項27】

制御平板が、前記圧膜と前記チェックバルブとの間に配置されており、前記制御平板は、前記第3の室から前記第1の室内に流れを送るために位置合わせされている穴部を有する、請求項25に記載のバルブデバイス。50

【請求項 28】

制御平板は、前記第3の室から前記第2の室内に流れを送るために位置合わせされている穴部を有する、請求項25に記載のバルブデバイス。

【請求項 29】

前記チェックバルブはダックビルタイプである、請求項25に記載のバルブデバイス。

【請求項 30】

前記インサートは前記タイヤサイドウォールにおいて硬化される、請求項25に記載のバルブデバイス。

【請求項 31】

タイヤのためのバルブデバイスにおいて、

10

a. 前記タイヤ内に取り付けられているインサートと、バルブ本体が、前記バルブインサートの内部に取り付けられており、単一の室を有するバルブ本体と、を含んでいること、

b. 圧膜が、前記バルブ本体の室の内部に設けられ、外気と流体連通しているチャネルを開閉するように配置されていること、

c. 前記圧膜は前記タイヤと流体連通していること、

d. ばねが、前記室の内部に設けられており、前記圧膜に力を加えて、開いた状態にある前記チャネルに対する圧膜位置を付勢するように配置されていること、

を特徴とする、バルブデバイス。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、一般に、自動膨張タイヤに関し、より詳細には、そのようなタイヤのためのポンプ機構に関する。

【背景技術】**【0002】**

通常の空気拡散により、タイヤ空気圧は時間の経過とともに低下する。タイヤが自然な状態であるのは、膨張している状態である。したがって、運転者は、繰り返しタイヤ空気圧を維持するように行動しなければならず、さもなければ燃費が低下し、タイヤの寿命が短くなり、車両の制動／ハンドリング性能が低下することを知ることになる。タイヤ空気圧監視システム(Tire Pressure Monitoring System)が、タイヤ空気圧が著しく低い場合に運転者に警告するために提案されてきている。

30

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

しかし、そのようなシステムは、依然として、タイヤを推奨圧力まで再膨張させるよう警告された場合に運転者が是正措置をとることに依存したままである。したがって、運転者が介入する必要なしに経時的なタイヤ空気圧の低下を補償するために、タイヤ内部にタイヤを自動膨張させる自動膨張機能を組み込むことが望ましい。

40

【課題を解決するための手段】**【0004】**

本発明は、第1の態様において、自動膨張タイヤアセンブリを提供する。この自動膨張式タイヤアセンブリは、タイヤ空洞部と、第1のタイヤビード領域および第2のタイヤビード領域からそれぞれタイヤトレッド領域まで伸びている第1のサイドウォールおよび第2のサイドウォールと、を有するタイヤを備えている。自動膨張タイヤは、入口端部および出口端部を有し、タイヤフットプリント付近で自体の一部により実質的に閉じることが可能になるように動作可能である空気通路を有する。空気通路の出口端部は、タイヤ空洞部と流体連通している。

【0005】

自動膨張タイヤは、空気通路の入口端部に接続されている入口デバイスをさらに含み、

50

入口デバイスは、タイヤ内に取り付けられているバルブ本体を含み、バルブ本体は、タイヤ空洞部と流体連通しており、空気通路の入口端部と流体連通している第1の穴部を有する内室、及び周囲空気と流体連通しているチャネルを有する。圧膜が、バルブ本体の内室に設けられており、チャネルを開閉するように配置され、タイヤ空洞部およびバルブ本体の内室と流体連通しており、ばねが、内室内に設けられており、圧膜に力を加えるように配置されている。

【0006】

本発明は、第2の態様において、自動膨張タイヤアセンブリを提供する。自動膨張タイヤアセンブリは、タイヤとバルブデバイスを備えている。タイヤは、タイヤ空洞部と、第1のタイヤビード領域および第2のタイヤビード領域からそれぞれタイヤトレッド領域まで伸びている第1のサイドウォールおよび第2のサイドウォールと、を有する。タイヤは、入口端部と出口端部とを有し、タイヤフットプリント付近で自体の一部により実質的に閉じることが可能になるように動作可能である空気通路を有する。空気通路の出口端部は、タイヤ空洞部と流体連通している。バルブデバイスは、タイヤ内に取り付けられているインサートと、空気通路の端部と流体連通している第1の穴部を有する内室、および周囲空気と流体連通しているチャネルを有し、バルブインサートの内部に取り付けられているバルブ本体と、を有し、空気通路の端部に接続されている。

10

【0007】

本発明は、第3の態様において、自動膨張タイヤアセンブリを提供する。自動膨張式タイヤアセンブリは、タイヤとバルブデバイスとを備えている。タイヤは、タイヤ空洞部と、第1のタイヤビード領域および第2のタイヤビード領域からそれぞれタイヤトレッド領域まで伸びている第1のサイドウォールおよび第2のサイドウォールとを有する。タイヤは、入口端部および出口端部を有し、タイヤフットプリント付近で自体の一部が実質的に閉鎖することを可能にするように動作可能である第1の空気通路および第2の空気通路を有する。第1の空気通路および第2の空気通路の出口端部は、タイヤ空洞部と流体連通している。バルブデバイスは、タイヤ内に取り付けられているインサートと、第1の室、第2の室、および第3の室を有し、インサートの内部に取り付けられているバルブ本体と、を有し、第1の空気通路および第2の空気通路の入口端部に接続されている。第1の室は、第1の空気通路の入口端部と流体連通している第1の穴部を有し、第2の室は、第2の空気通路の入口端部と流体連通している第2の穴部を有し、第3の室は周囲空気と流体連通している。第1のチェックバルブおよび第2のチェックバルブが、第1の空気通路および第2の空気通路からの流体の逆流がそれぞれ第1の室および第2の室内に入るのを防止するように、第1の室および第2の室内に配置されている。圧膜は、バルブ本体の内部に設けられ、第3の室を開閉するように配置されている。

20

【0008】

本発明は、第4の態様において、タイヤのためのバルブデバイスを提供する。バルブデバイスは、タイヤ内に取り付けられているインサートと、第1の室と、第2の室と、第3の室とを有し、インサートの内部に取り付けられているバルブ本体と、を備えている。第1のチェックバルブおよび第2のチェックバルブが、それぞれ第1の室および第2の室内に配置されている。圧膜が、バルブ本体の内部に設けられ、第3の室を開閉するように配置されており、タイヤ空洞部およびバルブ本体の第3の室と流体連通している。ばねが、第3の室の内部に設けられており、圧膜に力を加えて、開いた状態にあるチャネルに対する圧膜位置を付勢するように配置されている。

30

【0009】

本発明は、第5の態様において、タイヤのためのバルブデバイスを提供する。バルブデバイスは、タイヤ内に取り付けられているインサートと、単一の室を有し、インサートの内部に取り付けられているバルブ本体と、を備えている。圧膜が、バルブ本体の室の内部に設けられており、外気と流体連通しているチャネルを開閉するように配置されており、タイヤと流体連通している。ばねが、室の内部に設けられており、圧膜に力を加えて、開いた状態にあるチャネルに対する圧膜位置を付勢するように配置されている。

40

50

【0010】

[定義]

タイヤの「アスペクト比」は、パーセンテージとして表現するために100を乗じた、タイヤの断面幅(SW)に対するタイヤの断面高さ(SH)の比を意味する。

【0011】

「非対称トレッド」は、タイヤの中心面、すなわち赤道面(EP)に関して対称でないトレッドパターンを有するトレッドを意味する。

【0012】

「軸方向の」および「軸方向に」は、タイヤの回転軸に平行な線または方向を意味する。

10

【0013】

「チーファ」は、リムに対する摩耗及び切断からコードプライを保護し、リムの上方に曲げを分散するために、タイヤビードの外側を取り巻いて配置されている細い材料ストリップである。

【0014】

「周方向の」は、軸方向に対して垂直な、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。

【0015】

「赤道中心面(CP)」は、タイヤの回転軸に対して垂直であり、かつトレッドの中心を通じる平面を意味する。

20

【0016】

「フットプリント」は、ゼロ速度でのかつ通常負荷および常圧下での平面とのタイヤトレッドの接触部分すなわち領域を意味する。

【0017】

「車内側」は、タイヤがホイールに取り付けられた場合および該ホイールが車両に取り付けられた場合に、タイヤの、車両に最も近い側を意味する。

【0018】

「横方向」は、軸方向を意味する。

【0019】

「横方向縁部」は、通常負荷および通常タイヤ空気圧下で測定される軸方向最外のトレッド接触部分つまりフットプリントに接する線を意味し、該線は赤道中心面に平行である。

30

【0020】

「正味接触面積」は、両外側縁間にあるトレッド全体の総面積で割られた、トレッドの円周全体を巡る両外側縁間にあるトレッド要素に接触している地面の総面積を意味する。

【0021】

「無方向性トレッド」は、好適な前進方向を有さず、かつトレッドのパターンが好適な移動方向と確実に一致するように車両上の特定のホイール位置または複数のホイール位置に配置される必要がないトレッドを意味する。逆に、方向性トレッドパターンが、好適な移動方向を有し、特定のホイール配置を必要とする。

40

【0022】

「車外側」は、タイヤがホイールに取り付けられた場合および該ホイールが車両に取り付けられた場合に、タイヤの、車両から最も遠く離れた側を意味する。

【0023】

「通路」は、タイヤ内に一体的に形成された経路、またはポンプを形成している、タイヤ内に挿入された別個のチューブを意味する。

【0024】

「蠕動の」は、チューブ状通路に沿って、空気など、含まれた物質を進ませる波様収縮による動作を意味する。

【0025】

50

「P set」は、コントロールバルブが開き、空気がポンプ内に入ってポンプ作用を開始することが可能になる、タイヤ空気圧値を意味する。

【0026】

「径方向の」および「径方向に」は、半径方向でタイヤの回転軸に向かう、またはタイヤの回転軸から離れる方向を意味する。

【0027】

「リブ」は、少なくとも1つの周方向溝部と第2のそのような溝部または横方向縁のどちらかとにより画定されている、トレッド上の周方向に延びているゴムストリップを意味し、該ストリップは、最大限の深さの溝部により横方向に分割されていない。

【0028】

「サイプ」は、トレッド面を細分しあつトラクションを向上させる、タイヤのトレッド要素内に成形されている小スロットを意味し、サイプは、概して、幅が狭く、タイヤのフットプリントにおいて開いたままである溝部とは反対に、タイヤのフットプリントにおいて閉じている。

【0029】

「トレッド要素」または「トラクション要素」は、隣接する溝部の形状を有することにより画定されているリブまたはブロック要素を意味する。

【0030】

「トレッド弧幅」は、トレッドの両横方向縁の間で測定される、トレッドの円弧長を意味する。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】2つの蠕動ポンプアセンブリを示す、タイヤおよびリムアセンブリの等角図である。

【図2A】タイヤが回転している場合のタイヤ空洞部へのポンプの動作を示す、タイヤ、リム、チューブおよびバルブの側面図を示す。

【図2B】タイヤが回転している場合のタイヤ空洞部へのポンプの動作を示す、タイヤ、リム、チューブおよびバルブの側面図を示す。

【図3】リムに隣接するポンプチューブの位置の拡大図である。

【図4】タイヤビード領域内で圧縮されているチューブを示す拡大図である。

【図5】入口コントロールバルブおよびフィルターアセンブリが、タイヤ内に取り付けられて示されているタイヤとリムアセンブリの拡大断面図である。

【図6】タイヤ内に取り付けられて示されている入口コントロールバルブおよびフィルターアセンブリの拡大断面正面図である。

【図7】タイヤの部分断片に取り付けられた状態で示されている入口コントロールバルブの上面図である。

【図8】図7の入口コントロールバルブおよびフィルターアセンブリの斜視図である。

【図9】コントロールバルブ本体の斜視図である。

【図10】図9のコントロールバルブ本体の底面斜視図である。

【図11】図9のコントロールバルブ本体の断面図である。

【図12】入口コントロールバルブおよびフィルターアセンブリの第2の実施形態の断面図である。

【図13】図12の入口コントロールバルブ本体のみの横断面図である。

【図14】タイヤサイドウォール領域に構築されている取り付け受け器のタイヤの内面における図である。

【図15】ポンプの接続を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0032】

本発明は、一例として、添付図面を参照して説明する。

【0033】

10

20

30

40

50

図1および3を参照すると、タイヤアセンブリ10が、タイヤ12と、蠕動ポンプアセンブリ14と、タイヤリム16とを含む。タイヤは、従来の様式では、外側リムフランジ22に隣接して配置されている一対のリム取付け面18を取り付けられている。リムフランジ22は外側リム面26を有する。環状リム本体が両リムフランジ22を接続しており、図示のようにタイヤアセンブリ10を支持している。タイヤは、対向する両ビード領域34からクラウンまたはタイヤトレッド領域38まで延びている一対のサイドウォール32を有する、従来の構造である。タイヤおよびリムはタイヤ空洞部40を囲んでいる。

【0034】

図1に示されている通り、蠕動ポンプアセンブリ14は、タイヤ12内に、好ましくはビード領域34に近いタイヤ12のサイドウォール領域に配置されている第1のポンプ通路41と第2のポンプ通路42とを含んでいてもよい。各ポンプ通路41、42は、プラスチック、エラストマーまたはゴム化合物などの弹性可撓性材料から形成されている別個のチューブで形成されていてもよく、外力の影響下でチューブが平らな状態になり、そのような力の除去時に断面が概ね円形の元の状態に戻る場合に繰り返される変形サイクルに耐えることができる。チューブは、本明細書に記載されている目的のために十分な体積の空気を動作可能に送り、かつ以下で記載されるようにタイヤアセンブリの内部の動作可能な位置にチューブを配置することを可能にするのに十分なサイズである。チューブは、橜円断面形状を有することが好ましいが、円形または卵形などの他の形状が利用されてもよい。

10

【0035】

また、第1のポンプ通路および第2のポンプ通路は、加硫中にタイヤ12のサイドウォール32に一体的に形成されて、個別の挿入されたチューブの必要が無くなる場合もある。各ポンプ通路は、所望の断面形状およびサイズを有するワイヤまたはシリコーンで作製されている除去可能なストリップであり、次いで硬化後に除去されて、選択されたタイヤ構成要素のポンプチューブまたは空気通路内に成形物を形成する、チーファなどの選択されたタイヤ構成要素に構築することにより形成されることが好ましい。

20

【0036】

以後、「ポンプ通路41、42」という用語は、取り付けられたチューブまたは一体的に成形された通路のどちらかを指す。図2Aおよび図2Bは、タイヤ内のポンプ通路の図であり、システムを理解し易くするために、そうであるべき透視状態で示されていない。タイヤの内部の通路のために選択された位置は、タイヤが荷重下で回転するにつれて、蠕動内部中空空気通路を徐々に潰すのに十分な、タイヤの高屈曲性領域内にあるタイヤ構成要素の内部であってよく、それにより入口からポンプ出口まで空気通路に沿って空気が運ばれる。

30

【0037】

各ポンプ通路41、42が、入口デバイス44により結合されている第1の端部41a、42aと第2の端部41b、42bとを有する。図示の通り、入口コントロールバルブ44と第2の出口端部41b、42bとは各位置で約180度離間されており、2つの180度ポンプ41、42を形成している。入口端部および出口端部は、互いに隣接して配置されていて、したがって単一の360度ポンプを形成していてもよい。90度、120度、270度等の他の変形形態が利用されていてもよい。

40

【0038】

各ポンプ出口端部41b、42bは、空気のポンプ内への逆流を防止するチェックバルブ46a、46bを有することが好ましい。チェックバルブ46a、46bは、タイヤ壁に構築されているハンプ隆起面64に取り付けられているねじ付き端部を有することが好ましい。ハンプは、ねじ締結具と同様の、チェックバルブのねじ付き端部を受容するねじ山を有する穴部を有する。出口端部41b、42bは、ポンプで送られた空気が空洞部に進入するように、タイヤ空洞部と流体連通している。チェックバルブ46a、46bは、空洞部からの流れがポンプチューブに進入しないようにする。

【0039】

50

入口コントロールデバイス 4 4 の第 1 の実施形態が図 5 ~ 図 11 に示されている。入口デバイスは、両ポンプ 4 1、4 2 の流入量を調節するように機能する。入口コントロールデバイス 4 4 は、タイヤに形成されている受け器 6 4 内に挿入されている外側インサート 6 0 を含む。受け器 6 4 は、タイヤ内面上に形成されておりかつ生ゴムまたは生ゴムピラミッド状物体の一連の同心リングを使用してタイヤサイドウォール 3 2 に構築されているねじ付き内側穴部を任意選択で含んでいてもよい隆起したハンプである。あるいは、外側インサート 6 0 は、生ゴム（もしくはエラストマー材料）または生ゴムピラミッド状物体（もしくはエラストマー材料）の 1 つ以上の同心層により構成されておりかつ加硫中にタイヤに化学的に結合されている受け器の中心部内に挿入されていてよい。インサートは、生ゴム、エラストマー、ナイロン、真鍮もしくは金属もしくは超高分子量ポリエチレン（UHMWPE）、または当業者に既知の他の材料を含んでいてもよい。インサートは、レゾルシノールホルムアルデヒドラテックス（RFL）などのまたは当業者に既知の、一般的に「ディップ」と呼ばれる適切な接着剤で被覆されていることが好ましい。インサートの外面は粗くなっている、選択された RFL で被覆されていてもよい。インサートの外面は、リッジ部、フランジ、拡張部、ねじ山、またはインサート 6 0 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 に加えて他の機械的手段をさらに含んでいてもよい。

10

【0040】

図 6 に示されている通り、外部インサート 6 0 は、タイヤ空洞部に面している開いた端部と、開いた端部の反対側の底壁 6 2 と、湾曲した側壁 6 3 とにより形成されている内側部分を有する。底壁は、底壁から伸びている雄部 6 5 を有する。雄部は、バルブの内部に濾過した空気を送る、貫通する穴部 6 6 を有する。底部はまた、ポンプ通路 4 1 a、4 2 a との一致および流体連通のために、2 つの対向穴部 6 8、6 9 を有する。ガスケット 7 0 が、インサート 6 0 の底壁 6 2 上に配置されている。ガスケットは、インサート 6 0 の 3 つの穴部 6 6、6 8、6 9 と一致した 3 つの穴部を備え、円形で平坦である。ガスケットはまた、3 つの穴部（図示せず）の各々の周囲に突出リブを有するか、またはあるいは、3 つの○リングがガスケット 7 0 の定位置に使用されていてもよい。入口コントロールデバイスは、図 9 ~ 図 11 に示されているバルブインサート 8 0 をさらに含む。バルブインサート 8 0 の外側本体 8 1 は、位置決めキー 8 2 が本体 8 1 から突出している状態で、ほぼ円筒形に形成されている。位置決めキーは、外側インサート 6 0 の壁 6 3 に形成されている位置決めスロット（図示せず）と嵌合係合して着座している。位置決めキー 8 2 は、バルブ本体の底面 8 5 上の穴部 8 3、8 4 がインサートの穴部 6 8、6 9 と確実に一致しているようにする。穴部 8 3、8 4 は、外側ポンプ通路 4 1 a、4 2 a がバルブ本体 8 0 の内室 8 8 とインサート穴部 6 8、6 9 を介して流体連通しているように、バルブ本体の内室 8 8 と流体連通している。

20

【0041】

図 6 に示されている通り、圧膜 9 0 が、バルブ本体内室 8 8 の内部に設けられており、圧膜 9 0 の外側フランジ状リム 9 2 は、内室壁 9 4 の周囲に形成されている環状棚部 9 1 上にある。圧膜 9 0 はディスク形状であり、限定されないがゴム、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ていることが好ましい。圧膜のバルブ側 9 3 上には、プラグ 9 6 が膜から突出している。プラグは、チャネル 1 0 3 の穴部 1 0 7 を塞いで外気からの空気流が内室 8 8 内に入らないように、したがって、空気流がポンプ 4 1、4 2 内に入らないように配置されている。

30

【0042】

ばね 9 8 が、プラグ 9 6 に巻き付けられている第 1 の端部 9 9 と、内室の底壁 1 0 5 から伸びているチャネル 1 0 3 に巻き付けられている第 2 の端部 1 0 1 とを有する。チャネル 1 0 3 は、雄部 6 5 の穴部 6 6 と一致している、貫通する穴部 1 0 7 を有する。穴部 1 0 7 および穴部 6 6 は、フィルターセンブリ 1 3 0 と流体連通している。フィルターセンブリ 1 3 0 は、タイヤの外側部分に、入口コントロールデバイスの反対側に取り付けられている。フィルターセンブリは、外気を濾過しがみおよび流体がポンプに進入しない

40

50

ようにするフィルタ媒体を有する。フィルタアセンブリは、タイヤサイドウォール32に取り付けられている硬いプラスチックのカップ形状のデバイスで形成されていてもよく、バルブ本体80の内室88と流体連通している開口部を有していてもよい。

【0043】

図9および図11に示されている通り、蓋部109が圧膜90を覆って配置されている。蓋部は、圧膜のリムに係合するフランジ状部分111を有する。蓋部109は中央穴部113をさらに含む。図8に示されている通り、蓋部109は、滑らすことが可能な保持器115により入口コントロールデバイス44に固定されている。保持器115は、対向する切欠き凹部119に最初に一致して、次いで回転してインサート60のフランジ状端部123の嵌合溝部121と係合する、対向するU形端部117を有する。保持器115は、穴部125を有し、圧膜とタイヤ空洞部との流体連通を可能にする。

10

【0044】

圧膜90は、膜90の一方の側でタイヤ空洞部40の内部の圧力に対する応答性を有し、膜の他方の側で入口室内の圧力に対して応答性を有する。タイヤ空気圧が十分に高い場合、タイヤ空気圧は、膜のプラグ96を、ばね力を克服し、チャネルと封止係合するよう押し、圧膜は、空気流がポンプ入口端部41a、42aに進入し得ないように、チャネル103からの流れを封止する。タイヤが設定圧力P setまで空気圧を失うと、ばねは圧膜に十分な力をかけ、プラグをチャネルから退かせ、チャネル107を開く。次いで、外気がバルブ本体のチャネル107に進入してもよく、次いで、内室88を通り、穴部83、84の内の1つを出て、ポンプ入口端部41a、42aの1つに入る。

20

【0045】

入口デバイス200の第2の実施形態が図12～図13に示されている。第2の実施形態は、以下の差異を除いて入口デバイス44と同一である。第1のダックビルバルブ202および第2のダックビルバルブ204が、バルブ本体の内室88内に取り付けられている。単一の内室88は、3つの室205、206、208と交換されている。濾過された周囲空気が入口室205に進入する。第1のダックビルバルブおよび第2のダックビルバルブは、各室206、208の内部に設けられている。任意選択の流動制御平板207が、穴部209、211を位置合わせして、入口室からの流を(タイヤ回転方向に応じて)室206、208の1つ内に向かわせ、次いで、各ダックビルバルブ202、204の一方を通過させる。ダックビルバルブ202、204は、ポンプからバルブ内部への逆流を防止する。本発明はダックビルバルブに限定されず、チェックバルブとして機能する、当業者に既知の他のバルブが使用されてもよい。

30

【0046】

図2Aからわかるように、2つの180度ポンプ41、42が示されている。タイヤが回転方向88に回転すると、フットプリント100が地面98に当接して形成される。圧縮力104が、フットプリント100からタイヤ内に向けられ、数字106で示されているポンプ42のセグメント110を平らにするように作用する。ポンプ42のセグメント110を平らにすることにより、平らになったセグメント110と出口チェックバルブ46との間にある一部の空気が、矢印84で示されている方向に、チェックバルブ46の方へ押し進められる。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は順次平らにされるか、または、タイヤ回転方向88と反対の方向90に、セグメント110、110'、110''ずつ押し潰される。1つのセグメントずつポンプチューブ42の順次の平坦化により、平らになったセグメントとチェックバルブ46との間に空気柱は、ポンプ42の内部で方向84に、出口デバイス46に、そしてタイヤ空洞部内に送られる。

40

【0047】

タイヤが方向88に回転していると、図2Aに示されている通り、平らになったチューブセグメントは、方向90にポンプチューブ42に沿って入口デバイス44、200に流入する空気92により、順次満たされる。方向90の、入口デバイス44、200からの空気の流入は、出口ポンプ端部が、タイヤ回転方向88で示されているように反時計周り

50

に回転し、タイヤのフットプリント 100 を通過するまで継続する。

【0048】

図 2B は、そのような状態における蠕動ポンプアセンブリ 14 の方位を示す。図示の状態では、チューブ 41 は、数字 106 で示されている圧縮力 104 により、フットプリントの反対側で、セグメント 102、102'、102'' ずつ順次平坦化され続けている。空気が、時計周り方向 94 に入口デバイス 44 までポンプで送られ、そこで、空気は、入口デバイス 44 から排気または排出される。このことは、ダックビルバルブのせいで、第 2 のデバイス 200 では不可能である。入口デバイス 44 からの排出空気 96 が、多孔質媒体内に蓄積した塵または粒子に関してフィルタ 80 を自浄するように作用するフィルタ 80 を通過する。入口デバイス 44 から外へポンプで送られた空気を排気すると、出口デバイスは閉鎖した状態にあり、空気はタイヤ空洞部 40 に出入りして流れない。タイヤが、入口デバイス 44 が（図 2A に示されている）タイヤフットプリント 100 を通過するまで、反時計周り方向 88 にさらに回転すると、空気流は出口デバイス 46 に向かって再開し、ポンプで送られた空気をタイヤ空洞部 40 へと外に流す（符号 86 参照）。

10

【0049】

前述のサイクルは、次いで、タイヤ回転毎に繰り返され、各回転の半分でポンプで送られた空気がタイヤ空洞部へ進むことになり、回転の半分で、ポンプで送られた空気が入口デバイス フィルタ 80 から出て戻るように方向付けられてフィルタを自浄する。当然のことながら、タイヤ 12 の回転方向 88 は図 2A および図 2B に反時計周りであるように示されているが、主題のタイヤアセンブリ 10 およびその蠕動ポンプアセンブリ 14 は、数字 88 で示されている回転に対して（時計周り）逆回転方向に同様の方法で機能するであろう。したがって、蠕動ポンプは、前進回転方向または逆回転方向に動くタイヤアセンブリ 14 に関して双方向性であり、等しく機能的である。

20

【0050】

蠕動ポンプアセンブリ 14 の位置は図 3～図 4 から理解されるであろう。一実施形態では、蠕動ポンプアセンブリ 14 は、タイヤサイドウォール 32 の、チーファ 120 内のリムフランジ面 26 の径方向外側に配置されている。そのように配置されているので、空気チューブ 42 は、タイヤフットプリント 100 から半径方向内側にあり、したがって、前述の通りタイヤフットプリントから向けられた力により平らになるように配置されている。フットプリント 100 の反対側のセグメントは、チューブセグメントをリムフランジ面 26 に押しつけるフットプリント 100 からの圧縮力 114 により平坦化される。チューブ 42 の配置は、タイヤのビード領域 34 のチーファ 120 とリム面 26 との間に具体的に示されているが、これに限定されずサイドウォールまたはトレッドのどこかなどのタイヤの任意の領域に配置されていてもよい。

30

【0051】

上述から、空気通路 41、42 が 1 セグメントずつ平坦化しつつタイヤフットプリント 100 において閉じる自動膨張タイヤのための双方向蠕動ポンプを、本発明が提供していることは言うまでもない。入口コントロールバルブ 44、200 は、フィルタ 80 を含んでいてもよく、自浄式であってもよい。蠕動ポンプアセンブリ 14 は、空気をタイヤ空洞部 40 へポンプで送る回転の一方の半分と入口デバイス 44（フィルタ 80）から出て戻るように空気をポンプで送る回転の他方の半分のどちらかの方向のタイヤの回転下で、空気をポンプで送る。蠕動ポンプアセンブリ 14 は、システム故障検出器としての機能を果たす従来の構造の二次タイヤ空気圧監視システム（TPMS）（図示せず）と共に使用されてもよい。TPMS は、タイヤアセンブリの自動膨張システムにおける任意の故障を検出し、そのような状態のユーザに警報を出すのに使用されてもよい。

40

【0052】

本発明における変形形態は、本明細書に示されている記載に照らして可能である。本発明を例示する目的で、ある代表的な実施形態および詳細が示されたが、本発明の範囲から逸脱することなく、本発明において種々の変更および修正を施し得ることが、当業者に明らかである。したがって、以下の添付の特許請求の範囲により定められる、本発明の完全

50

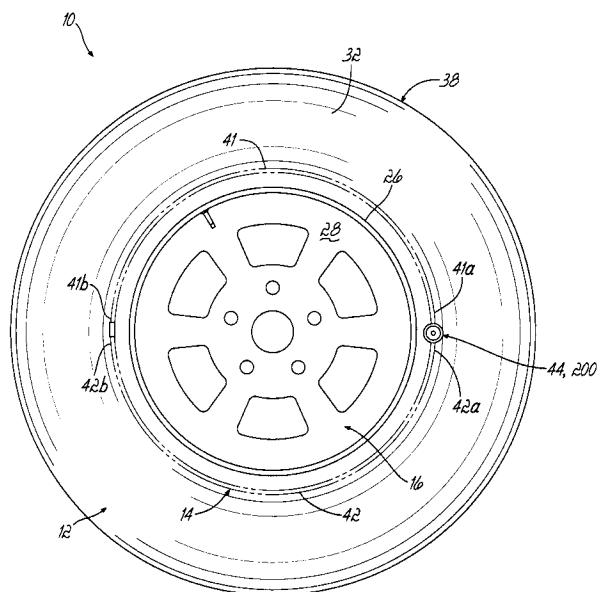
に意図された範囲内に入る、記載されている特定の実施形態において変更を施し得ることを理解すべきである。

【符号の説明】

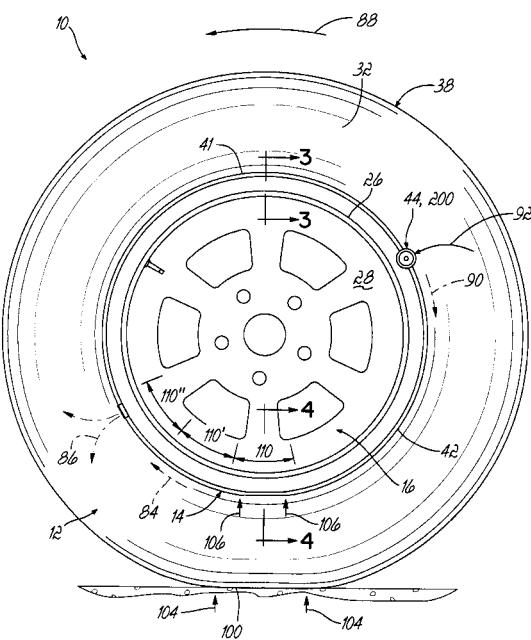
【0 0 5 3】

| | | |
|---|-----------|----|
| 1 0 | タイヤアセンブリ | |
| 1 2 | タイヤ | |
| 3 2 | サイドウォール | |
| 3 4 | ビード領域 | |
| 3 8 | タイヤトレッド領域 | |
| 4 0 | タイヤ空洞部 | 10 |
| 4 1 a , 4 2 a | 入口端部 | |
| 4 1 b 、 4 2 b | 出口端部 | |
| 4 4 | 入口デバイス | |
| 4 6 | 出口デバイス | |
| 6 0 | 外部インサート | |
| 6 6 、 6 8 、 6 9 、 8 3 、 8 4 、 1 0 7 、 1 2 5 、 2 0 9 、 2 1 1 | 穴部 | |
| 8 0 | バルブ本体 | |
| 8 8 | 内室 | |
| 9 0 | 圧膜 | |
| 9 6 | プラグ | 20 |
| 9 8 | ばね | |
| 1 0 0 | フットプリント | |
| 1 0 3 | チャネル | |
| 2 0 0 | 入口デバイス、 | |
| 2 0 2 、 2 0 4 | ダックビルバルブ | |
| 2 0 5 、 2 0 6 、 2 0 8 | 室 | |
| 2 0 7 | 流動制御平板 | |

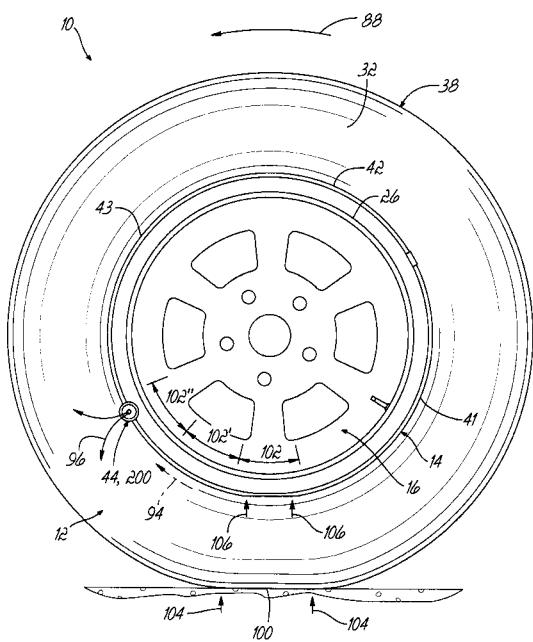
【図1】



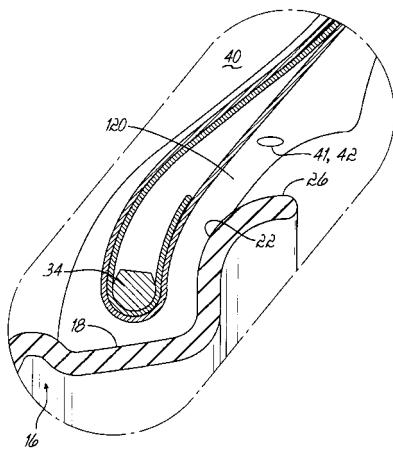
【図2A】



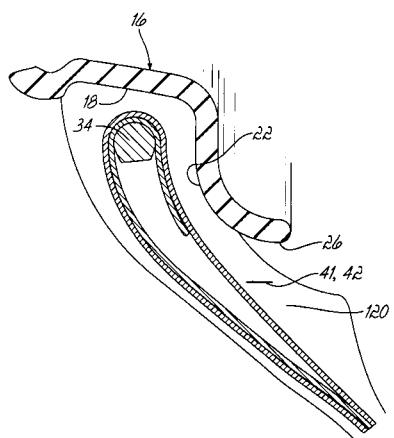
【図2B】



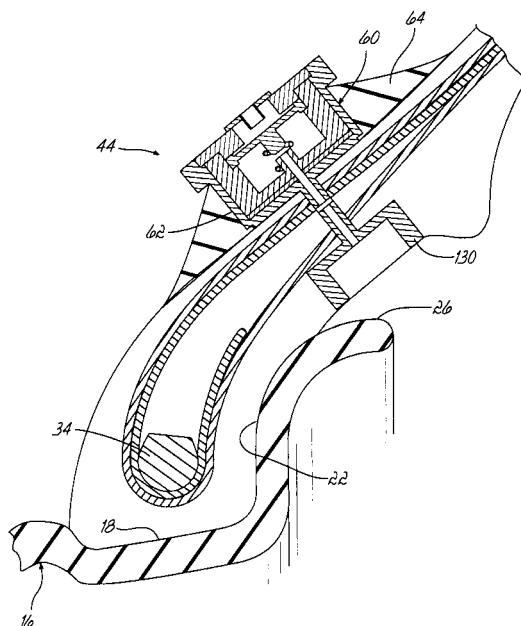
【図3】



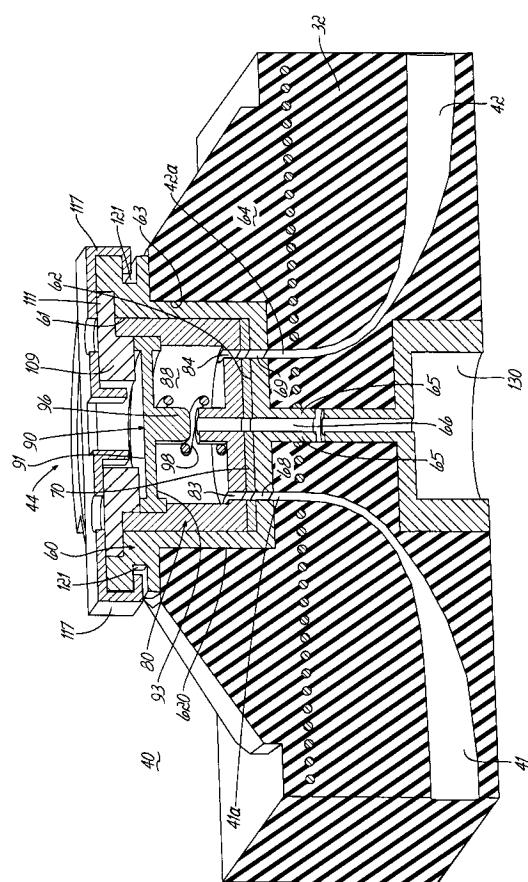
【図4】



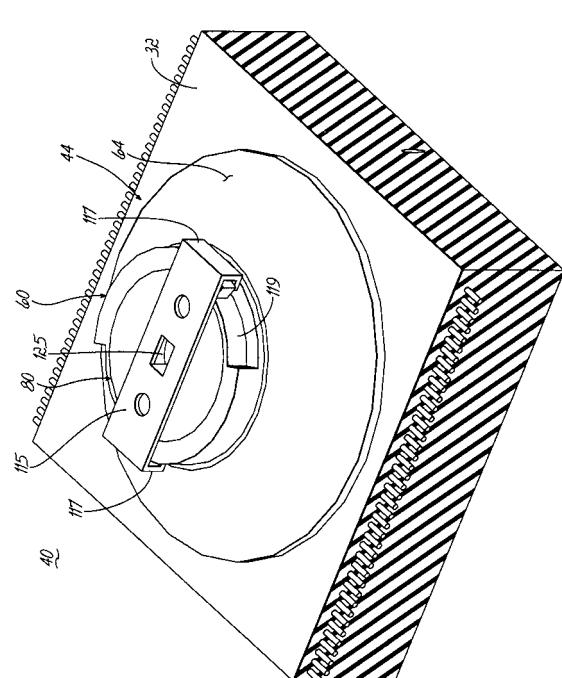
【図5】



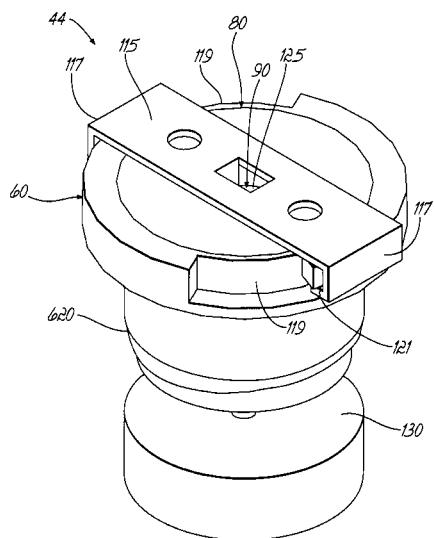
【 図 6 】



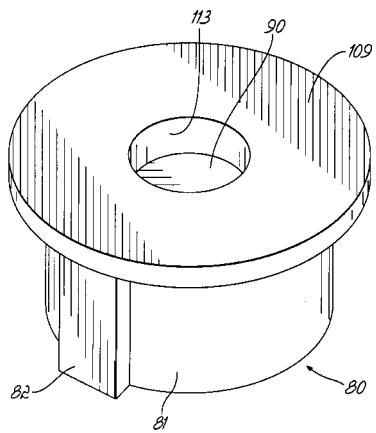
【 図 7 】



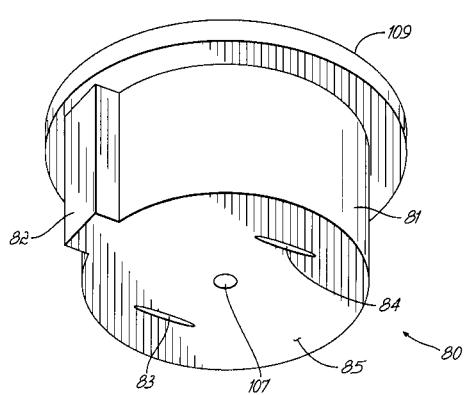
【 四 8 】



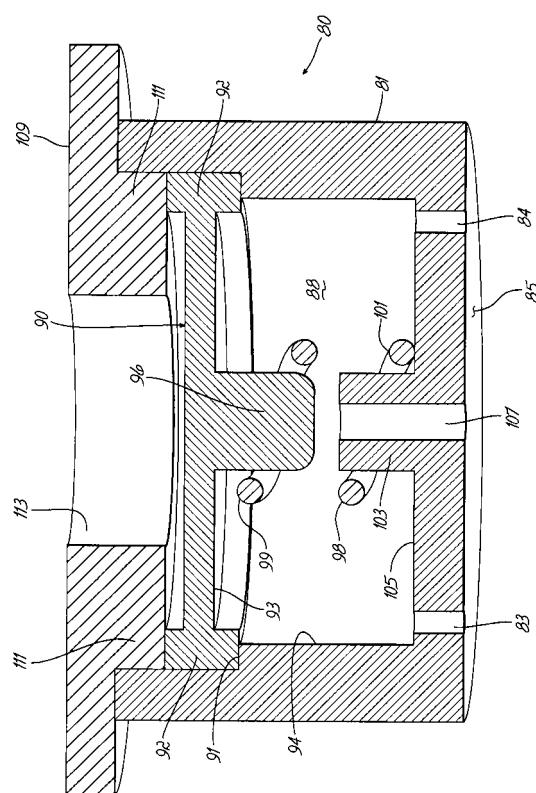
【 四 9 】



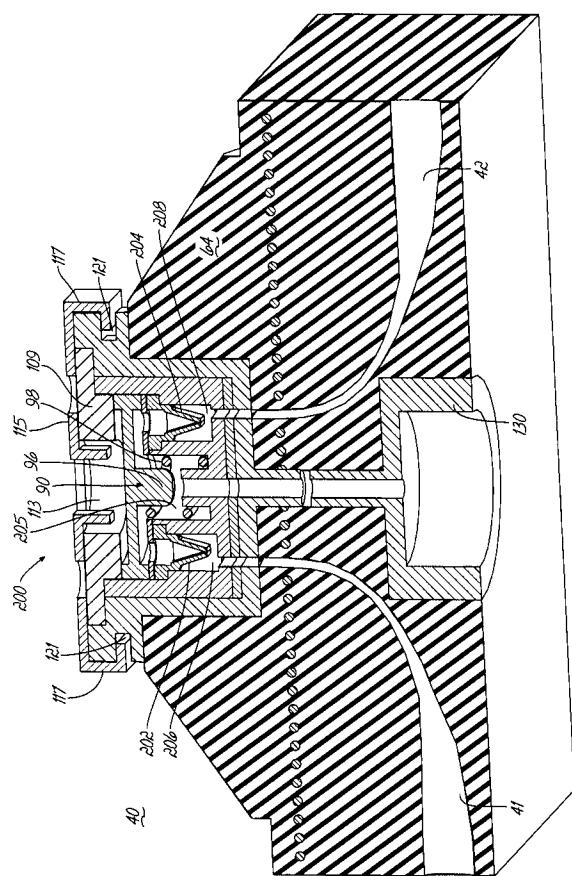
【図10】



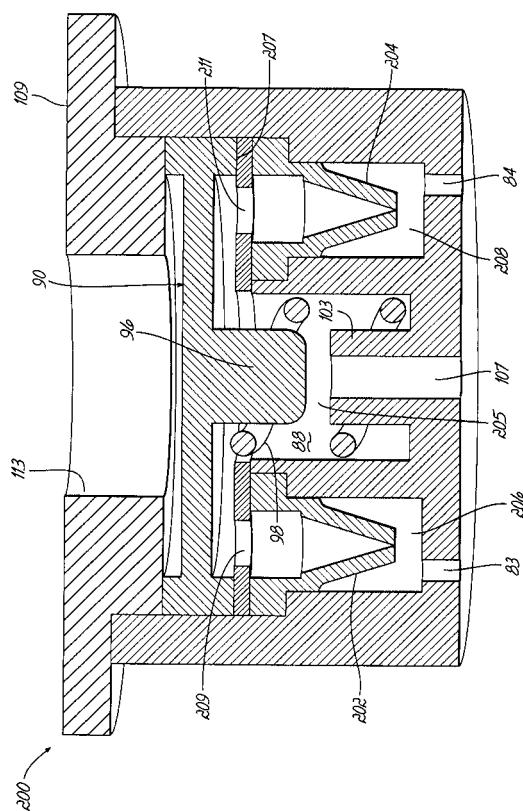
【 図 1 1 】



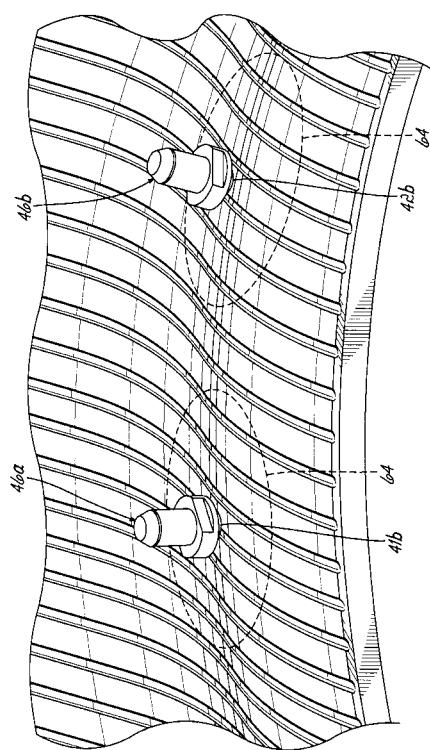
【図 1 2】



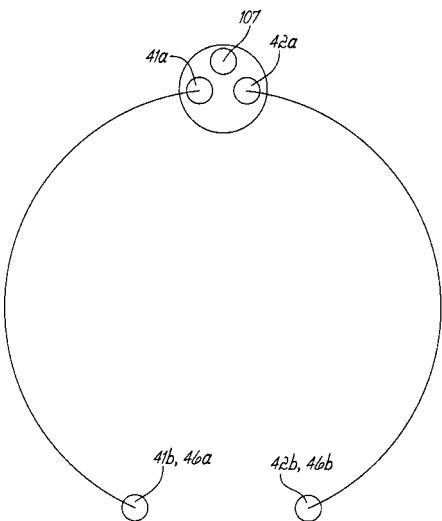
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】



フロントページの続き

(72)発明者 ダニエル ポール リュク マリー アンク
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