

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7160944号
(P7160944)

(45)発行日 令和4年10月25日(2022.10.25)

(24)登録日 令和4年10月17日(2022.10.17)

(51)国際特許分類 F I
F 1 6 K 3/02 (2006.01) F 1 6 K 3/02 Z

請求項の数 17 (全33頁)

(21)出願番号	特願2020-562731(P2020-562731)	(73)特許権者	512309299 デイコ アイピー ホールディングス, エルエルシー DAYCO IP HOLDINGS, LLC
(86)(22)出願日	令和1年5月7日(2019.5.7)		アメリカ合衆国・ミシガン・48083・トロイ・リサーチ・ドライブ・1650・スイート・200
(65)公表番号	特表2021-523331(P2021-523331A)	(74)代理人	100108453 弁理士 村山 靖彦
(43)公表日	令和3年9月2日(2021.9.2)	(74)代理人	100110364 弁理士 実広 信哉
(86)国際出願番号	PCT/US2019/031074	(74)代理人	100133400 弁理士 阿部 達彦
(87)国際公開番号	WO2019/217389	(72)発明者	デイヴィッド・イー・フレッチャー 最終頁に続く
(87)国際公開日	令和1年11月14日(2019.11.14)		
審査請求日	令和4年5月6日(2022.5.6)		
(31)優先権主張番号	62/667,870		
(32)優先日	平成30年5月7日(2018.5.7)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		
早期審査対象出願			

(54)【発明の名称】 全流開位置および制限流開位置を有する二位置ゲートおよびばね付勢されたゲートバルブ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

二位置ゲートバルブであって、
閉位置を形成することなく、自身を通じた全流通路を形成し、および自身を通じた制限流通路を形成したゲートであって、

前記制限流通路は、第1の面積を有する入口と、第2の面積を有する出口と、を備え、前記第2の面積は前記第1の面積よりも小さく、前記制限流通路は、自身の前記入口から前記出口へと連続的にテーパ状とされており、

前記全流通路は、第3の面積を有する入口と、第4の面積を有する出口と、を備え、前記第2の面積は、前記第1の面積、前記第3の面積、および前記第4の面積よりも小さく、前記全流通路は、自身の前記入口から前記出口へと連続的にテーパ状とされており、

前記全流通路を通じた流れは第1の方向を向いており、前記制限流通路を通じた流れも第1の方向を向いており、

前記第2の面積に対する前記第4の面積の比は、5から15の範囲内にある、ゲートと、

該ゲートを全流位置と制限流位置との間において移動させるアクチュエータと、を備えている二位置ゲートバルブ。

【請求項2】

前記全流通路の入口および出口は長辺を有する長方形形状であり、各々の前記長辺は前記流れの方向に対して横方向に配向されている、請求項1に記載の二位置ゲートバルブ。

【請求項 3】

前記制限流通路の入口は、前記流れの方向に対して横方向に配向された長辺を有する長方形形状であり、前記制限流通路の出口は、前記流れの方向に対して横方向に配向された長軸を有する楕円形状である、請求項 2 に記載の二位置ゲートバルブ。

【請求項 4】

前記制限流通路の入口および出口は、長辺を有する長方形形状であり、各々の前記長辺は前記流れの方向に対して横方向に配向されている、請求項 2 に記載の二位置ゲートバルブ。

【請求項 5】

ゲートを備えたポケットにより第 1 のセクションおよび第 2 のセクションに離間された導管をさらに備え、前記ゲートは、前記アクチュエータにより前記ポケット内を直線的に移動可能である、請求項 1 に記載の二位置ゲートバルブ。

10

【請求項 6】

ばね付勢されたゲートバルブであって、

ばね付勢されたゲートアセンブリであって、

開放空間を形成した内周を備えた無端弾性バンドと、

全流出口および制限流出口を形成した第 1 のゲート部材と、

第 1 の面積を有する入口および第 2 の面積を有する出口を備えた制限流通路を形成し、第 3 の面積を有する入口および第 4 の面積を有する出口を備えた全流通路を形成した第 2 のゲート部材であって、全流通路および制限流通路の両方が、前記入口から前記出口へと連続的にテーパ状とされており、前記第 2 の面積は前記第 1 の面積、前記第 3 の面積、および前記第 4 の面積よりも小さく、前記第 2 の面積に対する前記第 4 の面積の比は、5 から 15 の範囲内である、第 2 のゲート部材と、

20

を備え、

前記無端弾性バンドは、前記第 1 のゲート部材と前記第 2 のゲート部材との間に挟まれ、前記全流通路および前記制限流通路は、前記無端弾性バンドの開放空間内に受容されており、

前記第 1 のゲート部材および前記第 2 のゲート部材は、閉位置を形成することなく、集散的に全開位置および制限流位置を形成し、

前記全流通路を通じた流れは第 1 の方向を向いており、前記制限流通路を通じた流れも第 1 の方向を向いた、ばね付勢されたゲートアセンブリと、

30

前記ばね付勢されたゲートアセンブリを全流位置と制限流位置との間において移動させるアクチュエータと、

を備えているばね付勢されたゲートバルブ。

【請求項 7】

前記全流出口および前記制限流出口の両方は、前記第 1 の方向に平行に配向されて前記第 1 の方向の反対方向に伸びたフランジを備え、前記制限流通路は、前記第 1 のゲート部材に向かって伸び且つ前記制限流出口の環状フランジ内に載置された末端を備えた第 1 の細長い喉部であり、前記全流通路は、前記第 1 のゲート部材に向かって伸び且つ前記全流出口の環状フランジ内に載置された末端を備えた第 2 の細長い喉部である、請求項 6 に記載のばね付勢されたゲートバルブ。

40

【請求項 8】

前記第 1 の細長い喉部および前記第 2 の細長い喉部の各々は、前記第 2 のゲート部材の外側面から前記第 1 のゲート部材の外側面までの距離よりも小さい長さを有し、それにより前記第 1 の細長い喉部および前記第 2 の細長い喉部の各々の末端において間隙を形成している、請求項 7 に記載のばね付勢されたゲートバルブ。

【請求項 9】

前記間隙は、前記全流出口または前記制限流出口のいずれかのフランジの長さよりも少なくとも 0.5 mm 短い、請求項 8 に記載のばね付勢されたゲートバルブ。

【請求項 10】

50

前記無端弾性バンドは、全体的に 8 の字形状である、請求項 6 に記載のばね付勢されたゲートバルブ。

【請求項 1 1】

前記無端弾性バンドは、前記第 1 の方向に対して横方向に配向された蛇腹を備えた蛇腹弾性バンドである、請求項 6 に記載のばね付勢されたゲートバルブ。

【請求項 1 2】

前記全流通路の入口および出口は長辺を有する長方形形状であり、各々の前記長辺は前記流れの方向に対して横方向に配向されている、請求項 6 に記載のばね付勢されたゲートバルブ。

【請求項 1 3】

前記制限流通路の入口は、前記流れの方向に対して横方向に配向された長辺を有する長方形形状であり、前記制限流通路の出口は、前記流れの方向に対して横方向に配向された長軸を有する楕円形状である、請求項 1 2 に記載のばね付勢されたゲートバルブ。

【請求項 1 4】

前記制限流通路の入口および出口は長辺を有する長方形形状であり、各々の前記長辺は前記流れの方向に対して横方向に配向されている、請求項 1 2 に記載のばね付勢されたゲートバルブ。

【請求項 1 5】

前記第 1 のゲート部材および前記第 2 のゲート部材の各々は、後端部から突出した接続部材を含み、該接続部材は集合的に一体となって複数部品のソケットを形成しており、該複数部品のソケットは、前記ばね付勢されたゲートが自身の中心長手軸の周りに 360° 以上回転することを可能にしている、請求項 6 に記載のばね付勢されたゲートバルブ。

【請求項 1 6】

前記第 1 のゲート部材および前記第 2 のゲート部材の各々はトラックを含み、該トラック内には、前記無端弾性バンドが載置されている、請求項 6 に記載のばね付勢されたゲートバルブ。

【請求項 1 7】

前記ばね付勢されたゲートアセンブリを備えたポケットにより第 1 のセクションおよび第 2 のセクションに離間された導管をさらに備え、前記ばね付勢されたゲートアセンブリは、前記アクチュエータにより前記ポケット内を直線的に移動可能である、請求項 6 に記載のばね付勢されたゲートバルブ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願は、二位置ゲートおよびばね付勢されたゲートバルブに関し、より具体的には、全流開位置および制限流開位置を備え、閉位置を備えていないバルブに関する。

【背景技術】

【0002】

自動車用エンジンにおいて、真空発生機および/またはアクセサリのオン/オフ動作は、ゲートバルブにより周期的に制御され、このバルブでは、剛体ゲートが導管を横断して配備されており、バルブを通じた流体（この例示的な用途では空気）の流れを停止させる。自動化されたまたは「命令された」バルブにおいて、ゲートは通常はソレノイドにより作動し、ソレノイドコイルに供給された電流に応じて開閉される。これらのソレノイド動力式ゲートバルブは、コイルばね、ダイアフラム、または他の付勢要素も含む傾向にあり、この付勢要素はゲートを動力供給されていない状態、「通常開」位置または「通常閉」位置に向かって付勢する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

エンジンクランクケース内の圧力は、理想的に大気圧付近（大気圧 ± 5 kPa）に維持

10

20

30

40

50

されている。さらに、クランクケース換気システム内の任意の漏れ（新鮮な空気からマニフォールドへの経路、すべての流れ通路および通路接続部を含む）を検出して、クランクケースガスが適切に管理されて、大気へと排出される過度の汚染を回避することを確実にすることが可能であることが望まれている。これらの状態を達成するために、バルブは、通常開においてクランクケース内への空気の自由（最小制限）流れを可能とし、次に、圧力完全性チェック（およびクランクケース内の大幅な負圧の形成の回避）を誘導するために、制限開へと切り替わることが可能であることを望まれている。

【課題を解決するための手段】

【0004】

ここに開示されたすべての態様において、二位置ゲートバルブは、閉位置を形成することなく、自身を通じた全流通路を形成し、および自身を通じた制限流通路を形成したゲートを備えている。二位置ゲートバルブは、ポケットにより第1のセクションおよび第2のセクションに離間された導管を含み、ゲートは、アクチュエータにより前記ポケット内を直線的に移動可能であり、全流位置と制限流位置との間の移動のために、動作可能にアクチュエータに接続されている。全流通路は、第1の面積を有する入口と、第2の面積を有する出口と、を備え、第2の面積は第1の面積よりも小さく、全流通路は、自身の入口から出口へと連続的にテーパ状とされている。制限流通路は、第3の面積を有する入口と、第4の面積を有する出口と、を備え、第4の面積は、第1の面積、第2の面積、および第3の面積よりも小さく、制限流通路は、自身の入口から出口へと連続的にテーパ状とされている。全流通路を通じた流れは第1の方向を向いており、制限流通路を通じた流れも第1の方向を向いており、第2の面積に対する第4の面積の比は、5から15の範囲内にある。

【0005】

すべての態様において、全流通路の入口および出口は、長辺を有する長方形形状であり、各々の長辺は流れの方向に対して横方向に配向されている。また、制限流通路の入口は、流れの方向に対して横方向に配向された長辺を有する長方形形状であり、制限流通路の出口は、流れの方向に対して横方向に配向された長軸を有する楕円形状であるか、または制限流通路の出口は、流れの方向に対して横方向に配向された長辺を有する長方形形状である。

【0006】

ここに開示された別の態様において、二位置ゲートバルブは、閉位置を形成することなく、自身を通じた全流通路を形成し、および自身を通じた制限流通路を形成した、ばね付勢されたゲートアセンブリを備えている。二位置ゲートバルブは、ポケットにより第1のセクションおよび第2のセクションに離間された導管を含み、ゲートは、アクチュエータによりポケット内を直線的に移動可能であり、全流位置と制限流位置との間の移動のために、動作可能にアクチュエータに接続されている。ばね付勢されたゲートアセンブリは、開放空間を形成した内周を備えた無端弾性バンドと、全流出口および制限流出口を形成した第1ゲート部材と、第1の面積を有する入口および第2の面積を有する出口を備えた全流通路を形成し、ならびに第3の面積を有する入口および第4の面積を有する出口を備えた制限流通路を形成した第2のゲート部材と、を備えている。全流通路および制限流通路の両方が、入口から出口へとテーパ状とされており、第4の面積は第1の面積、第2の面積、および第3の面積よりも小さく、第2の面積に対する第4の面積の比は、5から15の範囲内である。無端弾性バンドは、第1のゲート部材と第2のゲート部材との間に挟まれ、全流通路および制限流通路は、無端弾性バンドの開放空間内に受容されている。ここで、第1のゲート部材および第2のゲート部材は、閉位置を形成することなく、集散的に全開位置および制限流位置を形成している。全流通路を通じた流れは第1の方向を向いており、制限流通路を通じた流れも第1の方向を向いている。

【0007】

すべての態様において、全流入口および制限流入口の両方は、第1の方向に平行に配向されて第1の方向の反対方向に伸びたフランジを備え、制限流通路は、第1のゲート部材

10

20

30

40

50

に向かって伸び且つ制限流出口の環状フランジ内に載置された末端を備えた第 1 の細長い喉部であり、全流路は、第 1 のゲート部材に向かって伸び且つ全流出口の環状フランジ内に載置された末端を備えた第 2 の細長い喉部である。第 1 の細長い喉部および第 2 の細長い喉部の各々は、第 2 のゲート部材の外側面から第 1 のゲート部材の外側面までの距離よりも小さい長さを有し、それにより第 1 の細長い喉部および第 2 の細長い喉部の各々の末端において間隙を形成している。間隙は、全流出口または制限流出口のいずれかのフランジの長さよりも少なくとも 0.5 mm 短い。

【0008】

ばね付勢されたゲートアセンブリのすべての態様において、無端弾性バンドは全体的に 8 の字形状であり、無端弾性バンドは、第 1 の方向に対して横方向に配向された蛇腹を備えた蛇腹弾性バンドであってもよい。第 1 のゲート部材および第 2 のゲート部材の各々はトラックを含み、このトラック内には、無端弾性バンドが載置されている。

10

【0009】

すべての態様において、全流路の入口および出口は、長辺を有する長方形形状であり、各々の長辺は流れの方向に対して横方向に配向されている。また、制限流路の入口は、流れの方向に対して横方向に配向された長辺を有する長方形形状であり、制限流路の出口は、流れの方向に対して横方向に配向された長軸を有する楕円形状であるか、または制限流路の出口は、流れの方向に対して横方向に配向された長辺を有する長方形形状である。

【0010】

20

すべての態様において、第 1 のゲート部材および第 2 のゲート部材の各々は、後端部から突出した接続部材を含み、この接続部材は集成的に一体となって複数部品のソケットを形成しており、この複数部品のソケットは、ばね付勢されたゲートが自身の中心長手軸の周りに 360°以上回転することを可能にしている。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図 1】アクチュエータ筐体およびバルブ機構を含んだバルブを示した斜視図である。

【図 2】動力負荷されたゲートが開位置にある、長手軸およびバルブ機構の導管の流れの方向に沿った図 1 のバルブの断面を示した図である。

【図 3】動力負荷されていないバルブが閉位置にある、長手軸およびバルブ機構の導管の流れの方向に沿った図 1 および図 2 のバルブの断面を示した図である。

30

【図 4】動力負荷されたゲートが閉位置にある、長手軸およびバルブ機構の導管の流れの方向に直交した面に沿った、バルブの類似した実施形態の断面を示した図である。

【図 5】動力負荷されていないゲートが開位置にある、長手軸およびバルブ機構の導管の流れの方向に直交した面に沿った、図 4 のバルブの断面を示した図である。

【図 6】真空発生機およびパワーブレーキブースターシステムに基づいた吸引器に関連した、不特定の実施形態を概略的に示した図である。

【図 7】ばね付勢されたゲートアセンブリの一実施形態を示した側方斜視図である。

【図 8】ばね付勢されたゲートアセンブリの一実施形態を示した底面図である。

【図 9】ばね付勢されたゲートアセンブリの一実施形態を示した側方斜視の分解図である。

40

【図 10】ばね付勢されたゲートアセンブリの別の実施形態を示した側方斜視図である。

【図 11】ばね付勢されたゲートアセンブリの別の実施形態を示した側方斜視の分解図である。

【図 12】ばね付勢されたゲート部材の変形を示した正面図であり、前後関係のために図 12 に示された一対のラッチ 281 が示されている。

【図 13】ばね付勢されたゲート部材の変形を示した側方断面図である。

【図 14】ばね付勢されたゲート部材の変形を示した上方斜視図である。

【図 15】ばね付勢されたゲート部材のさらに別の実施形態を示した側方斜視図である。

【図 16】ばね付勢されたゲート部材のさらに別の実施形態を示した正面図である。

【図 17】ばね付勢されたゲート部材のさらに別の実施形態を示した長手方向断面図であ

50

る。

【図 1 8】蛇腹付きの無端弾性バンドの実施形態を示した図である。

【図 1 9】図 1 8 の蛇腹付きの無端弾性バンドを示した長手方向断面図である。

【図 2 0】組み立てられた、ばね付勢されたゲートアセンブリを示した長手方向断面図である。

【図 2 1】開位置にあるばね付勢されたゲートを備えた導管の軌道端部を見た図である。

【図 2 2】閉位置にあるゲートを備えた導管の長手軸に沿った、ゲートバルブの実施形態を示した断面図である。

【図 2 3】組み立てられた、ばね付勢されたゲートアセンブリの別の実施形態を示した側方断面図である。

10

【図 2 4】組み立てられた、図 2 3 のばね付勢されたゲートアセンブリの変形を示した側方断面図である。

【図 2 5 A】図 2 2 のばね付勢されたゲートアセンブリの流れ解析図を示した図である。

【図 2 5 B】図 2 3 のばね付勢されたゲートアセンブリの流れ解析図を示した図である。

【図 2 5 C】図 2 4 のばね付勢されたゲートアセンブリの流れ解析図を示した図である。

【図 2 6】全流位置および制限流位置を有するばね付勢された二位置ゲートアセンブリの、組み立てられた実施形態を示した側方断面図である。

【図 2 7】全開位置にあるゲートを備えた導管の長手軸に沿った、図 2 6 のばね付勢された二位置ゲートバルブを示した断面図である。

【図 2 8】制限流位置にあるゲートを備えた導管の長手軸に沿った、図 2 6 のばね付勢された二位置ゲートバルブを示した断面図である。

20

【図 2 9】図 2 6 の第 2 のゲート部材を示した背面斜視図である。

【図 3 0】図 2 6 の第 2 のゲート部材の代替的な実施形態を示した背面斜視図である。

【図 3 1】図 3 0 の第 2 のゲート部材を示した正面図である。

【図 3 2】第 1 のゲート部材、または図 2 8 および図 3 0 のいずれかの相手側の第 2 のゲート部材を示した正面図である。

【図 3 3】全流開口部および制限流開口部を有する単一のゲートプレート、ゲートバルブの実施形態を示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

30

以下の詳細な記載は、本発明の一般的な原理を示しており、その例は、添付図に追加的に記載されている。図において、類似した参照符号は、同一のまたは機能的に類似した要素を示している。

【0013】

ここで使用されているように、「流体」は任意の液体、懸濁液、コロイド、気体、プラズマ、またはそれらの組み合わせである。

【0014】

図 1 から図 3 は、流体、例えば入口からブレーキ真空ブーストシステムへと流れる空気の流れを選択的に制御するように形成された、ゲートバルブ 100 の一実施形態を示している。ゲートバルブ 100 は、ソレノイドコイル 104、およびバルブ機構 120 に接続可能な電気子 106 を備えたアクチュエータ 103 を収容した筐体 102 を備え得る。電気子 106 は、ソレノイドコイル 104 内に受容された挿入端部 106 a、および電流がコイルに供給された場合にソレノイドコイル内に完全に受容される、隣接した本体部 107 を含んでいる。一構成においては、挿入端部 106 a および本体部 107 は、例えば鉄被覆合金またはフェライト含有複合材料のような、磁性材料または常磁性材料から製造されたシリンダとし得る。別構成においては、挿入端部 106 a および本体部 107 は、引込力の漸次的な増大を提供するために、挿入端部 106 a から本体部 107 の方向においてテーパとされた内側凹部 108 を有するシリンダとされ得る。テーパは、引込力が、付勢要素 110 により生じる反対向きの付勢力よりも大きくなるように構成され得る。図 2 に示されたように、付勢要素 110 は、電気子 106 の本体部 107 を取り囲み且つソレ

40

50

ノイドコイル 104 および非挿入端部 106b の両方に突き当たったコイルばね 112 とされ得るが、付勢要素はダイヤフラム、または非挿入端部に突き当たりもしくは連結された平ばね、非挿入端部に突き当たりもしくは連結された板ばね等とされ得ることが理解されるだろう。図 22 に示されたように、ゲートバルブの別の実施形態は、電気子 106 の本体部 107 内のポア 111 に受容された付勢要素 110 を含む。当業者は、ソレノイドが、代わりに他の付勢要素を含んだ双安定性ソレノイドとし得ることも理解するだろう。

【0015】

バルブ機構 120 は、電気子 106 に面し且つばね付勢されたゲートアセンブリ 128 を受容するためのポケット 126 へと開口した接続開口部 124 を形成した導管 122、ならびにポケット 126 内および接続開口部 124 内において直線的に移動可能なばね付勢されたゲートアセンブリ 128 を含んでいる。図 2 に見られているように、ポケット 126 は、導管 122 を第 1 のセクション 129a および第 2 のセクション 129b に離間しており、ポケット 126 に隣接した導管の端部は、バルブ開口部 123 を形成している。導管 122 は、両端からバルブ開口部 123 に向かって長手軸「A」に沿って連続的に徐々にテーパ状になったまたは狭くなったチューブとされてもよく、それによりバルブ開口部 123 においてその最小の内径を有し得る。導管経路のこの砂時計状の断面 125 は、開位置から閉位置へのまたは閉位置から開位置へのばね付勢されたゲートアセンブリ 128 の直線移動の間の、ゲートアセンブリ 128 の面に作用する摩擦力を減少させる。導管 122 のこの漸次的な狭まりは、バルブを横断する圧力降下を最小化する。図示された構造においては、長手軸「A」に直交した断面は円形であるが、変形において、断面 127 は（均一のまたはテーパ状の横方向および共役直径を有する）楕円形、（均一のまたはテーパ状の特徴幅を有する）多角形等とされ得る。

【0016】

図 1 から図 3 に示された実施形態においては、ばね付勢されたゲートアセンブリ 128 は、内側凹部 108 内から突出したステム 114 により、電気子 106 に機械的に連結されている。図 22 の実施形態においては、ステム 114 は電気子 106 の挿入端部 106a から突出している。別の実施形態においては、ステム 114 は、ソレノイド 104 および電気子 106 がバルブ機構 120 および接続開口部 124 に向かってまたはそれらから離れるように引っ張るように構成されているかにより、電気子 106 の非挿入端部から突出し得る。図 4 および図 5 の実施形態に見られているように、ソレノイド 104、電気子 106、付勢要素 110、およびステム 114 の相対配置は入れ替えられて、（さらに以下に論じられているように、ばね付勢されたゲートアセンブリ 128 の詳細な構造に応じて）ゲートバルブ 100 を通常閉バルブから通常開バルブへと、またはその逆へと変更し得る。ある構造においては、ステム 114 は電気子 106 からの一体的な突起とされ得るが、別の構造においては、ステムは好適に非磁性材料から別個に製造された付け足された突起とされ得る。

【0017】

ステム 114 の近位端部 114a は、ばね付勢されたゲートアセンブリ 128 に取り付けられ得るが、好適に機械的連結が、少なくとも導管の長手軸に平行な方向において、特にばね付勢されたゲートアセンブリ 128 の部材 130 と 132 との間に配置された無端弾性バンド 134 により与えられた付勢力に応じて、ばね付勢されたゲートアセンブリ 128 をスライドして移動させることを可能にしている。ある構造においては、機械的連結はレールシステム 160 を含み、このシステムは、ばね付勢されたゲートアセンブリ 128 の部材 130、132 がステム 114 に対して長手軸 A に平行な方向においてスライド移動することを許容している。スライド可能なこの機械的連結は、アクチュエータ 103 が、ばね付勢されたゲートアセンブリ 128 を、ポケット 126 内において導管 122 のいずれかの端部に向かってゲートアセンブリを引っ張ることなく直線移動させることを可能にしている。ソレノイドコイル 104、電気子 106、および/またはステム 114 が、バルブ機構 120 と完全な位置合わせに満たない場合、ばね付勢されたゲートアセンブリ 128 をその経路から傾けようとし、したがって、ゲートアセンブリと導管の壁 122

との間の摩擦力を増加させる傾向がある。

【 0 0 1 8 】

図 2、図 3、図 7 から図 9、図 10、および図 11 に示された実施形態においては、レールシステム 160 は、向き合った側に配置された軌道溝 164 と共に、ステム 114 の近位端部 114 a の近傍に配置されたガイドレール 162 を含んでいる。ばね付勢されたゲートアセンブリ 128 はそれに応じてスライダ 166 を含み、このスライダは、ガイドレール 162 の周りに巻き付いており、且つ軌道溝 164 内に突出している。変形の構造においては、レールシステム 160 は逆転されてもよく、ステム 114 の近位端部 114 a の近傍に配置されたスライダ 166 およびばね付勢されたゲートアセンブリ 128 の部材 130、132 は、各々がガイドレール 162 および軌道溝 164 を含み得る。

10

【 0 0 1 9 】

図 4 および図 5 に示された実施形態においては、ステム 114 の近位端部 114 a は、拡大された板状ヘッド 167 を含み得る。図 12 から図 14 により良好に見られているように、ばね付勢されたゲートアセンブリ 128 の部材 230'、232' は、集散的に複数部品のソケット 268 を形成し、このソケットはヘッド 167 の周りにスナップ係合して、ばね付勢されたゲートアセンブリ 128 の直線移動の経路に直交した複数の方向におけるスライド移動を許容し得る。同様に、図 20 のゲート部材 430、432 も、集散的に複数部品のソケット 468 を形成している。図 20 および図 21 に示されているように、板状ヘッド 167 は、ステム 114 の近位端部 114 a において環状フランジとされてもよく、したがって、ばね付勢されたゲートアセンブリ 128、特に図 12 から図 14 のばね付勢されたゲート 228' または図 20 のばね付勢されたゲート 428 は、組み立て中にステム 114 に対して 360° 以上自由に回転する。

20

【 0 0 2 0 】

図 2 および図 3 を参照すると、バルブ機構 120 は、接続開口部 124、および以下にさらに詳細に記載されているような、ばね付勢されたゲートアセンブリ 128、およびポケット 126 と流体連通した排出ポート 170 を含み、ばね付勢されたゲートアセンブリを通してポケット内へと漏れた流体を排出し得る。高度に動的な流れ環境においては、例えばターボチャージャがインタークマニフォルド内の空気圧を高めるために使用される自動車エンジンでは、ゲートバルブ 100 の全域の差圧は大きく変動し、一時的に逆転することさえある。ポケット 126 内への高圧空気の漏れはポケットを加圧し、ゲートバルブ 100 内のソレノイド作動力、付勢力、および期待された摩擦力の均衡を変化させ得る。ソレノイド機構およびポケット 126 の加圧の大きな差異は、ばねゲート機構がポケット内を完全に直線移動することを妨げ、バルブを部分的に開閉状態において作動させ得る。排出ポート 170 は、流体がシステム内に含まれている場合に、ポケット 126 から（図 2 および図 3 に示されたような）導管の入口端部 122 a へと流体が流れることを可能にするために、導管 122 の内部に開口し得るか、または流体が環境へと放出され得る場合に、（図 4 および図 5 に示されたような）バルブ機構 120 の外部に開口し得る。

30

【 0 0 2 1 】

ここで図 6 を参照すると、ゲートバルブ 100 は、真空ブーストパワーブレーキシステムを通じた空気の流れを制御するために使用され得る。導管 122 は、入口端部 122 a において吸気口 180 に、および出口端部 122 b において図示された例では吸引器 190 である真空発生機に接続され得る。例示されたターボ過給エンジンの構成においては、ターボチャージャおよびエアインタークーラ 182 は、インタークマニフォルド 184 に供給される空気を加圧し、インタークマニフォルド内の圧力は、入口端部 122 a における空気圧を越えて、潜在的に吸引器 190 を通じた一時的な逆流を引き起こし得る。逆止弁 192 は、パワーブレーキブースタ 194 が真空チャージを喪失することを防止しているが、吸引器 190 を通じた逆流は、出口端部 122 b における流体圧力が入口端部 122 a における流体圧力を超えることを可能にしている。ターボチャージャは、通常、約 1 気圧（相対圧）のブースト圧力を提供し、したがって、入口端部 122 a における高いブースト圧力は、実質的に 1 気圧（絶対圧）よりも低い可能性が高いので、この逆転し

40

50

た差圧は、ゲートバルブ 100 の全域の通常の差圧よりもさらに大きくさえなり得る。結果として、さらに以下に記載されたばね付勢されたゲートアセンブリ 128 の異なった実施形態は、ある用途に関してより良好に適切であり得る。加えて、ゲートバルブ 100 が、非自動車用途、および空気以外の流体の使用を含んだ、他の用途において使用され得ることを、当業者は理解するだろう。

【0022】

図 7 から図 9 を参照すると、ばね付勢されたゲートアセンブリの第 1 の実施形態は、全体的に参照符号 228 として指定されて図示されている。ばね付勢されたゲートアセンブリ 228 は、第 1 のゲート部材 230、第 2 のゲート部材 232、および第 1 のゲート部材 230 と第 2 のゲート部材 232 との間に受容された無端弾性バンド 234 を含んでいる。無端弾性バンド 234 は、第 1 のゲート部材 230 と第 2 のゲート部材 232 との間に挟まれるものとして記載され得る。図 9 に見られているように、第 2 のゲート部材 232 は、無端弾性バンドの一部を受容するためのトラック 236 を、その内面 252 の一部として含んでいる。一方で図 7 から図 9 に見られていないが、第 1 のゲート部材 230 も、トラック 236 を含んでいる。一実施形態においては、弾性材料は天然ゴムまたは合成ゴムである。

10

【0023】

第 1 のゲート部材 230 および第 2 のゲート部材 232 は、同一またはほぼ類似した部材であり得るが、本質的にその規則に限定されない。図 7 および図 9 に示されているように、第 1 のゲート部材 230 および第 2 のゲート部材 232 は同じであり、したがって導管 122 の入口端部 122a または出口端部 122b のいずれかに面して配置されることが可能である。このことは、導管 122 内の流体の流れ方向に関わらず、類似した性能を有するバルブを形成している。

20

【0024】

図 7 および図 9 を詳細に参照すると、第 1 のゲート部材 230 および第 2 のゲート部材 232 は、両方が開口部 233 を備え、これらの開口部は集合的に通路 229 を形成している。図 5 に示されたような開位置において、ばね付勢されたゲートアセンブリ 228 を通じた通路 229 は導管と整列されて、そこを通じて流体が流れることを可能にしている。通路 229 を備えたゲートの一部は、ここでは開位置部 240 (図 7) と称され、スライダ 266 の反対に示された隣接した部分は、閉位置部 242 と称され、それはゲート 228 のこの部分が、閉位置へと移動した場合、導管 122 を閉塞して、そこを通じて流体が流れることを防止するためである。各ゲート部材 230、232 の閉位置部 242 は、この実施形態においては略平滑な連続外側面 250 を備えている。開位置部 240 および閉位置部 242 が逆転されて、開位置部 240 がスライダ 266 の反対側になり、ゲートバルブの設計を通常閉から通常開 (またはその逆) へと変更する第 2 の手段を提供し得ることを、当業者は理解するだろう。

30

【0025】

この第 1 の実施形態においては、無端弾性バンド 234 は全体的に楕円形であり、それにより開放空間を形成した内周 282、外周 284、ならびに対向した第 1 の側 286 および第 2 の側 288 を含んでいる。無端弾性バンド 234 は、第 1 のゲート部材 230 および第 2 のゲート部材 232 のトラック 236 内に受容されており、一方のトラック 236 内に第 1 の側 286 が受容され、且つ他方のトラック 236 内に第 2 の側が受容されている。無端弾性バンド 234 が第 1 のゲート部材 230 および第 2 のゲート部材 232 のトラック 236 内に載置された場合、第 1 のゲート部材 230 および第 2 のゲート部材 232 は、距離 D (図 7) だけ互いに離間される。トラック 236 は同様に、無端弾性バンド 234 をゲート部材の外周から距離を置いて窪ませるか、またははめ込むように配置されている。図 8 に見られているように、この構造は、ポケット 126 内のばね付勢されたゲートアセンブリ 228 の周りを流れる流体のために、第 1 のゲート部材 230 と第 2 のゲート部材 232 との間に無端弾性バンド 234 の外側面の周りのチャネル 254 を形成している。排出ポート 170 がある場合、チャネル 254 は排出ポートと流体連通してい

40

50

る。チャンネル 2 5 4 を通じたこの排出は、導管 1 2 2 を通じた流体流れの方向に全体的に直交しており、電気子 1 0 6 がより完全にポケット内においてゲートを移動させた場合、ポケット 1 2 6 から流体を排出する。

【 0 0 2 6 】

無端弾性バンド 2 3 4 は、第 1 のゲート部材 2 3 0 と第 2 のゲート部材 2 3 2 との間で圧縮可能であり、したがって導管 1 2 2 を通じた流れの方向に平行に作用するばねとして機能する。それに加えて、無端弾性バンド 2 3 4 は、導管 1 2 2 を通じた流体流れにより無端弾性バンド 2 3 4 に加えられる力に応じて、径方向外向きに拡張可能であり、無端弾性バンド 2 3 4 と、第 1 のゲート部材 2 3 0 および第 2 のゲート部材 2 3 2 内のトラック 2 3 6 の外側壁部と、の間にシールを形成する。無端弾性バンド 2 3 4 は、第 1 のゲート部材および第 2 のゲート部材を付勢して、ポケット 1 2 6 の対向した壁とシール係合させる。

10

【 0 0 2 7 】

作動時には、図 7 から図 9 のばね付勢されたゲートアセンブリを参照して図 2 および図 5 に示された開位置にある場合、導管を通じた流体流れは、左から右または右から左であっても、ばね付勢されたゲートアセンブリ 2 2 8 の通路 2 2 9 を通過し、流体の圧力は、無端弾性バンド 2 3 4 に径方向外向きに作用する力を与え、それにより無端弾性バンド 2 3 4 を押圧してトラック 2 3 6 の外周とシール係合させる。このシール係合は、アクチュエータ 1 0 3 内への流体の漏れを減少または防止しており、このシール係合は、バネ付勢されたゲートアセンブリ 2 2 8 を、単一材料製の均質な剛体ゲートよりも漏れ抵抗をより強くしている。この実施形態は、特に導管 1 2 2 を通じた大気圧または大気圧以下の空気流を有する自然吸気エンジンと共に使用することに十分に適している。しかしながら、導管 1 2 2 が過給された吸気システムのブースト圧側に接続された実施形態においては、無端弾性バンド 2 3 4 により与えられた漏れ保護は、導管 1 2 2 を通じた流体流れがポケット 1 2 6 内に圧力を生じさせることを防止することを防止しており、この圧力は、バネ付勢されたゲートアセンブリ 2 2 8 (および電気子 1 0 6 等) を別の位置へと押し付けるか、またはそうでなければアセンブリの制御された移動を妨げるように作用し得る。過給されたエンジン内の圧力であり、且つバネ付勢されたゲートアセンブリ 2 2 8 およびゲートバルブ 1 0 0 が受ける圧力は、全体的に約 5 p s i から 3 0 p s i の間の範囲である。

20

【 0 0 2 8 】

無端弾性バンド 2 3 4 は、無端弾性バンドがあるために、特にポケット 1 2 6 の寸法ならびに第 1 のゲート部材 2 3 0 および第 2 のゲート部材 2 3 2 の厚さに対して、製造公差に敏感でないゲートも生み出している。ポケット 1 2 6 は、ばね付勢されたゲート 2 2 8 の荷重を受けていない幅よりも小さい幅を有するように一般的に形成されており、これにより締め付けを生じている。ばね付勢されたゲートアセンブリ 2 2 8 内では、無端弾性バンド 2 3 4 は、ばね付勢されたゲートアセンブリ 2 2 8 がポケット 1 2 6 内に挿入されているので、第 1 のゲート部材 2 3 0 と第 2 のゲート部材 2 3 2 との間で圧縮されている。ポケット 1 2 6 内に挿入 (楔打ち) された場合の、第 1 のゲート部材 2 3 0 および第 2 のゲート部材 2 3 2 への無端弾性バンド 2 3 4 のばね力または付勢作用は、各ゲート部材を押圧して、ポケットの壁とシール係合させ、漏れを減少または防止させる。最も重要なことは、剛体ゲート部材 2 3 0、2 3 2 の弾性係数または単一の剛体ゲートの弾性係数に対して無端弾性バンド 2 3 4 の実質的に低い弾性係数は、ばね付勢されたゲートアセンブリ 2 2 8 に作用してその経路に沿ったアセンブリの直線移動に抵抗する垂直抗力が、実質的に小さくなることを意味していることである。このことは摩擦力 (摩擦力は垂直抗力と摩擦係数との積に等しい)、ひいては必要とされるソレノイド作動力を減少させる。この利得は、以下に記載された他の実施形態にも等しく当てはまる。

30

40

【 0 0 2 9 】

ここで図 1 0 および図 1 1 を参照すると、全体的に参照符号 2 2 8 ' として指定された、ばね付勢されたゲートアセンブリの第 2 の実施形態が示されており、これは同様に第 1 のゲート部材 2 3 0 '、第 2 のゲート部材 2 3 2 '、および第 1 のゲート部材 2 3 0 ' と

50

第2のゲート部材232'との間に受容された無端弾性バンド235を含んでいる。無端弾性バンド235は、第1のゲート部材230'と第2のゲート部材232'との間に挟まれるとして記載され得る。図11に見られているように、第2のゲート部材232'は、無端弾性バンド235の一部を受容するための、その内面252'の一部としてまたはその内面252'内へと窪んだトラック237を含んでいる。一方で、図10および図11には見られていないが、第1のゲート部材230'もトラック237を含んでいる。両方のゲート部材230'、232'は、前述のようにゲートアセンブリ228'を電気子106にスライド可能に連結するためのスライダ266'も含んでいる。しかしながら、前述のように、すべてのそのような実施形態において、部材230、230'、232、232'等は、代替的にステム114のガイドレール162および軌道溝164に類似したガイドレールおよび軌道溝を含み得るか、または環状板ヘッド167を受容するための複数部品のソケット468を集合的に形成し得る。

10

【0030】

ここで、図11に示されているように、無端弾性バンド235は、全体的に8の字形状を有する弾性材料のバンドであり、それにより第1の開放空間を形成した第1の内周272、第2の開放空間を形成した第2の内周273、外周274、ならびに対向した第1の側276および第2の側278を含んでいる。無端弾性バンド235は、第1のゲート部材230'および第2のゲート部材232'のトラック237内に受容されており、第1の側276は一方のトラック237内に受容され、第2の側278は他方のトラック237内に受容されている。無端弾性バンド235は8の字形状であるため、トラック237も通常は8の字形状である。無端弾性バンド235が第1のゲート部材230'および第2のゲート部材232'のトラック237内に載置された場合、第1のゲート部材230'および第2のゲート部材232'は、距離D'(図10)だけ互いに離間される。トラック237は、無端弾性バンド235を第1のゲート部材230'および第2のゲート部材232'の外周から所定の距離だけ窪ませるように配置されている。

20

【0031】

図10および図11に示された実施形態においては、第1のゲート部材230'および第2のゲート部材232'は互いに構造的に異なっているが、両方が第1の開口部233'を備え、その内部に集合的に通路229'を形成し、この通路は開位置において導管122と整列されて、そこを通じて流体が流れることを可能にする。ゲートのこの部分は開位置部240'(図10)と称され、スライダ266'の反対側のそこに隣接した部分は、閉位置部242'と称され、それは、ばね付勢されたゲートアセンブリ228'のこの部分が、閉位置へと移動した場合、導管122を閉塞して、そこを通じて流体が流れることを防止するためである。この実施形態においては、第1のゲート部材230'の閉位置部242'は、そこを通じた第2の開口部244を含んでいる。第2の開口部は、第1の開口部233'とほぼ同じ寸法とされ得る。第2のゲート部材232'は、その閉位置部242'に第2の開口部を含んでいない。代わりに、第2のゲート部材232'の閉位置部242'は、略平滑な連続外側面を備えている。第2のゲート部材232'は、その内側面252'から突出したプラグ253を追加的に含み得る。このプラグ253は無端弾性バンド235により形成された第2の開放空間の寸法内に適合し、且つ少なくとも第1のゲート部材230'の第2の開口部244のサイズとなる寸法とされ、第2の開口部は無端弾性バンド235の第2の内周273よりも小さい開口部を形成している。プラグ235は、第2のゲート部材232'の内側面252'の略平滑な部分であり得る。

30

40

【0032】

開位置においては、通路229'を通じた流体流れは、径方向外向きに向いた、無端弾性バンド235に作用する力を提供し、それにより無端弾性バンドを押圧して、トラック237の外周とシール係合させる。このシール係合は、アクチュエータ103およびポケット126内への流体の漏れを減少するか、または防止し、このことは、図10および図11の実施形態のゲート228'を、単一材料製の均質な剛体ゲートよりも漏れ抵抗をより強くしている。

50

【 0 0 3 3 】

閉位置において、導管 1 2 2 内の流体流れは、第 1 のゲート部材 2 3 0 ' により形成された、ばね付勢されたゲート 2 2 8 ' の側に向かった方向であってよく、すなわち、第 1 のゲート部材 2 3 0 ' は、ゲートバルブ 1 0 0 の入口端部 1 2 2 a に面していてもよい。流れのこの配向は特に、導管 1 2 2 が過給された吸気システムのブースト圧側に接続されている場合、およびブースト圧がそこを通じて流れることを停止するように全体的に運転された場合に、有利である。このことは、ブースト圧が第 2 の開口部 2 4 4 を通過し、無端弾性バンド 2 3 5 の第 2 の内周 2 7 3 に向かってプラグ 2 5 3 により導かれ、無端弾性バンドに径方向外向きに作用して、無端弾性バンドを第 1 のゲート部材 2 3 0 ' および第 2 のゲート部材 2 3 2 ' のトラック 2 3 7 に対してシール係合させるためである。第 2 の開口部 2 4 4 の存在は、第 1 のゲート部材 2 3 0 ' の外側面の表面積を最小化しており、この面には、ブースト圧が、導管 1 2 2 内の流れに平行な方向に作用する力を加え、無端弾性バンド 2 3 5 を軸方向に圧縮し得る。ブースト圧が軸方向に無端弾性バンド 2 3 5 を圧縮した場合、ゲート部材 2 3 0 ' 、 2 3 2 ' のうちの一方は他方に接近するように移動し、D ' を縮めて、ポケット 1 2 6 の一方の壁とゲート部材の壁との間にギャップを生じさせ、このギャップを通じて流体が漏れ得るだろう。このことは望ましくない結果となる。したがって、ゲート部材 2 2 8 ' に関して、ブースト圧が、第 2 ゲート部材 2 3 2 ' の略平滑な連続外側面に影響を与え得る方向に導管内を流れることは、望ましくないことであり得る。図 6 に示された例においては、反対向きの流れが有利であり、それは、最も高い差圧が、吸引器をゲートバルブの出口側へと横切った吸気マニフォールド内のブースト圧力に起因した逆の差圧となる可能性があるためである。

10

20

【 0 0 3 4 】

ここで図 1 2 から図 1 4 および図 2 0 も参照すると、このまたは他の実施形態の変形において、図 1 2 から図 1 4 のゲート部材 2 3 0 ' 、 2 3 2 ' の一方および図 2 0 のゲート部材 4 3 0 、 4 3 2 は、(個々に)ラッチ 2 8 1 、 4 8 1 を含み得、ゲート部材 2 3 0 ' 、 2 3 2 ' の他方は、(個々に)対応して配置された留め部 2 8 3 、 4 8 3 を含み得る。図示されたように、一方が複数のラッチ 2 8 1 、 4 8 1 を含み、他方が留め部を含み得るか、または各々が 1 つのラッチ 2 8 1 、 4 8 1 および 1 つの留め部 2 8 3 、 4 8 3 を含み、ラッチ 2 8 1 、 4 8 1 および留め部 2 8 3 、 4 8 3 は、ゲート部材 2 3 0 ' 、 2 3 2 ' もしくは 4 3 0 、 4 3 2 の両端部に配置されて、その相手側の要素の配置に対応し得る。ラッチ 2 8 1 、 4 8 1 、 および留め部は、ポケット 1 2 6 内に挿入する前の組み立てられた構成において、アセンブリを能動的に維持することにより、ばね付勢されたゲートアセンブリ 2 2 8 ' (もしくは 1 2 8 、 2 2 8 、 4 2 8 等) の組み立てを補助している。

30

【 0 0 3 5 】

図 1 5 から図 1 7 を参照すると、(第 1 のまたは第 2 のゲート部材のいずれかに向けられた流れと共に動作可能な)ばね付勢された自在ゲートアセンブリが示されており、参照符号 3 2 8 により指定されている。ばね付勢された自在ゲートアセンブリ 3 2 8 は、図 1 0 および図 1 1 の実施形態と同じ第 1 のゲート部材 2 3 0 ' 、 第 1 のゲート部材 2 3 0 ' と同じ全体構造を有する第 2 のゲート部材 3 3 2 、 閉位置に必要な閉塞を提供する内側ゲート部材 3 3 4 、 第 1 のゲート部材 2 3 0 ' と内側ゲート部材 3 3 4 との間に形成されたトラック内に配置された第 1 の無端弾性バンド 3 4 6 、 ならびに第 2 のゲート部材 3 3 2 と内側ゲート部材 3 3 4 との間に形成されたトラック内に配置された第 2 の無端弾性バンド 3 4 8 を備えている。第 2 のゲート部材 3 3 2 は、図 1 6 を参照すると、スライダ 3 6 6 、 開位置部 2 4 0 ' の第 1 の開口部 3 3 3 、 および閉位置部 2 4 2 ' の第 2 の開口部 3 4 4 を含み得る。内側ゲート部材 3 3 4 は、開位置部 2 4 0 ' の開口部 3 3 6 を含み、閉位置部 2 4 2 ' に形成された対向した略連続の外側面を備え、この面は、ばね付勢された自在ゲートアセンブリ 3 2 8 が閉位置にある場合、導管を通じた流体の流れを阻害することが可能である。

40

【 0 0 3 6 】

図 1 5 から図 1 7 の実施形態においては、8 の字形状の無端弾性バンドが好適であり、

50

それは、2つの開口部の各々に、第1のゲート部材230'および第2のゲート部材332の各々があるためである。8の字形状の無端弾性バンド346、348は、前述のとおりである。ここで、第1の無端弾性バンド346は、内側ゲート部材334の第1のトラック352内および第1のゲート部材230'のトラック237内の両方に載置され、これらのトラックは、好適に8の字形状とされ、第1の無端弾性バンド346を受容する寸法とされている。同様に、第2の無端弾性バンド348は、内側ゲート部材334の第2のトラック354内および第2のゲート部材332のトラック337内の両方に載置され、これらのトラックは、好適に8の字形状とされ、第2の無端弾性バンド348を受容する寸法とされている。

【0037】

作動時に、ばね付勢された自在ゲートアセンブリ238は、開位置および閉位置において図10および図11のばね付勢されたゲートアセンブリ228'の第1のゲート部材側に対して前述のように作動する。ばね付勢された自在ゲートアセンブリ238は、自然吸気、スーパーチャージャ付き、またはターボチャージャ付きエンジンにおいて、任意の特別な流れ配向を必要とすることなく使用され得る。第1および第2のゲート部材の各々の閉位置における減少された表面積のその自在性および利益は、このゲートにゲートをシールするように機能させて、導管を通じた流れの方向に関わらず、アクチュエータ103およびポケット126内への漏れを減少させるか、または防止する。この実施形態も、無端弾性バンドの外側の周りに複数のチャンネル254を提供し、アクチュエータと、存在する場合排出ポートと、の間の流体連通を提供する利益を有する。

【0038】

また、図12から図14に示されたこのまたは他の実施形態変形、および図20に示された実施形態においては、図12から図14のゲート部材230'、232'および図20のゲート部材430、432は、アクチュエータ103のステム114に向かってその後端部260から突出した接続部材270を、各々が備えている。後端部260は、ポケット126内へのゲートアセンブリの挿入の間、先端部262に関連している。接続部材270は集合的に複数部品のソケット268を形成しており、このソケットは、ステム114の一部を受容するための、全体的に環状の開口部272、および同様に環状の形状とされ得る板状のヘッド167を受容するためのより大きいチャンバ274を備えている。複数部品のソケット268は、図22に示されたように、機械式カップリングのステム114のヘッド167の回りにスナップ係合する。複数部品のソケット268は、ポケット126内への挿入の前にアセンブリをステム114に能動的に維持することにより、ばね付勢されたゲートアセンブリ228'（または128、228等）の組み立てを補助する。より大きいチャンバ274はステム114の板状ヘッド167よりも一般的に大きく、それによりばね付勢されたゲートアセンブリがステム114の周りに回転するクリアランスを提供している。前述のとおり、このことは利点であり、それは、ばね付勢されたゲートアセンブリ228'、428は、組み立ての間、ステム114に対して360°以上回転自在となるからである。

【0039】

図12および14を参照すると、1つ以上のゲート部材230'、232'は、ここに開示されたばね付勢されたゲートアセンブリのすべての実施形態に適用可能な配向部材286を含み得る。一実施形態においては、配向部材286は、1つ以上のゲート部材230'、232'の側部から外向きに突出したタブとされ得る。したがって、ポケット126は、配向部材286を受容するような形状および大きさとした配向部材受容部（図示略）を備え得る。配向部材286および配向部材受容部は、任意のタイプのキーおよびキー溝の構成とされ得、ポケットまたはゲートアセンブリのいずれかが、そのいずれかの部分を備え得る。

【0040】

それに加えて、ポケット126内への容易な挿入のために、任意のばね付勢されたゲートアセンブリは、図13、図14、および図20に示されたような、ゲート部材230'

、232'、430、432のいずれかまたは両方の前端部262から離れるように伸びたテーパ脚288を含んでもよく、脚288のテーパは、ゲート部材の外側面にあり、テーパは、全体的に同じゲート部材の内側面と一致した面に向かった方向において、内向きである。

【0041】

ここで図20を参照すると、ばね付勢されたゲートアセンブリの第5の実施形態が、全体的に参照符号428により指定されており、このアセンブリは同様に、第1のゲート部材430、第2のゲート部材432、ならびに図18および図19に示されたように、第1のゲート部材430と第2のゲート部材432とのあいだに受容された無端弾性バンド434を含んでいる。無端弾性バンド434は、第1のゲート部材430と第2のゲート部材432との間に挟まれるとして記載され得る。この実施形態においては、第1のゲート部材430および第2のゲート部材432の全体的な構造は、図10および図11に関して記載された構造に一致している。第2のゲート部材432は、内面452の一部としてまたは内面452内に窪んだトラック437を含み、第1のゲート部材430も同様であり、これにより各トラック437は一体に組み立てられた場合に、無端弾性バンド434の一部を受容し、第1のゲート部材430および第2のゲート部材432は、構造的に互いに異なっているが、両方がその内部に開口部433を備え、集成的に通路429を形成している。この実施形態においては、閉位置は、第2のゲート部材432の内面452から突出したプラグ453と整列された、第1のゲート部材の第2の開口部444により形成されている。このプラグ453は無端弾性バンド434により形成された第2の開放空間の寸法内に適合し、且つ少なくとも第1のゲート部材430の第2の開口部444のサイズとなる寸法とされ、第2の開口部は無端弾性バンド434の対応した内周よりも小さい開口部を形成している。プラグ453は、第2のゲート部材432の内面452の略平滑な部分であり得る。

【0042】

ここに開示されたばね付勢されたゲートアセンブリの各実施形態において、無端弾性バンドは、図9および図11に示されたように、全体的に長方形断面を備えた全体的に平滑なバンドとして示されている。しかしながら、無端弾性バンドはそのような構造に限定されない。別の実施形態においては、無端弾性バンドは、図18および図19に見られているように、不規則な内側面および外側面を備え得る。この実施形態においては、無端弾性バンドは全体的に蛇腹式と称され、無端弾性バンド434は、波状の外周474およびそれに対して反対の波状となった内周476を備えている。無端弾性バンド434が全体的に8の字形状の構成を有する場合、8の字の中心を形成した横断部材435も蛇腹となり得る。図18および図19に示されたように、横断部材435およびバンドの主部の蛇腹は、導管を通じた、したがって無端弾性バンド自身を通じた流体流れの方向に対して横方向に配向されている。蛇腹の無端弾性バンド434は、このバンドが第1のゲート部材と第2のゲート部材との間のより均一な圧縮を提供するために、有利である。

【0043】

前述のとおり、ここに開示された実施形態の多くの態様の1つの利益は、より小さいソレノイドアクチュエータが、開位置と閉位置との間のゲートの直線的な並進のために使用されることが可能なことである。特に、ここに開示されたばね付勢されたゲートアセンブリは、第1の位置から第2の位置へと（開から閉へと、または閉から開へと）ゲートを直線的に並進させるために、3ポンドよりも小さい力を必要とし、ソレノイドアクチュエータからの保持力、すなわち戻りのばね力に打ち勝つために十分な力をほとんどまたは全く必要としない。一実施形態においては、ソレノイドアクチュエータは、それが内部に囲まれた筐体を含んでいるが、ばね付勢されたゲートアセンブリまたは導管は含んでおらず、そのサイズはわずかに約350グラム以下の重量である。別の実施形態においては、ソレノイドアクチュエータのサイズは、約290グラムの重量である。

【0044】

これらのより小さいソレノイドアクチュエータを可能にしたバルブ装置の別の態様は、

10

20

30

40

50

図 2 1 に示されている。ここの任意の実施形態の第 1 のゲート部材および第 2 のゲート部材の各々の開口部 4 3 3 (図 2 0 に符号を付されている) は、ばね付勢されたゲートを通じた通路 2 2 9、4 2 9 を形成し、開口部は全体的に長方形であり、その長辺 C は、導管の長手軸 A に全体的に直交するように配向されている。導管 1 2 2 は、ポケット 1 2 6 の近傍に全体的に円形または楕円形の内側寸法を有し、第 1 のゲート部材および第 2 のゲート部材の各々の開口部 4 3 3 の面積は、全体的に円形または楕円形の導管の内側寸法の面積とほぼ同じである。開口部 4 3 3 の長方形の形状は、完全な開位置または完全な閉位置に到達するために遠くまで移動する必要のないゲートを提供し、そのことは、移動距離が減少されるために、より少ない電力を必要とする。したがって、より小さいソレノイドが使用され得る。導管の内側寸法とほぼ同じ面積の開口部は、導管の内側寸法の面積と同じ面積または導管の内側寸法の面積の ± 5 % の面積を有するものである。同じ面積を有することは、ばね付勢されたゲートアセンブリを通じた通路を形成した開口部が、導管の流れ面積とほぼ同じ流れ面積を有することを意味している。

10

【 0 0 4 5 】

ここで図 2 2 を参照すると、バルブ装置 5 0 0 は図 1 から図 3 の装置と類似して示されており、類似した参照符号が、同じまたは類似した構成部品を表している。バルブ装置 5 0 0 は、ソレノイドコイル 1 0 4 を備えたアクチュエータ 1 0 3 を収容した筐体 5 0 2、およびバルブ機構 1 2 0 に接続可能であり且つ電気コネクタ 1 0 9 に電氣的に連結された電気子 1 0 6 を含んでいる。コイルばね 1 1 2 形式の付勢要素は、電気子 1 0 6 を開位置または閉位置のいずれかに付勢している。バルブ機構 1 2 0 は、電気子 1 0 6 に面し、且つポケット 1 2 6 内を直線的に移動可能なばね付勢されたゲートアセンブリ 1 2 8 を受容するためのポケット 1 2 6 内へと開口した接続開口部 1 2 4 を含んでいる。ポケット 1 2 6 は、導管 1 2 2 を第 1 のセクション 1 2 9 a と第 2 のセクション 1 2 2 b とに離間しており、ポケット 1 2 6 に隣接した導管の端部は、バルブ開口部 1 2 3 を形成している。導管 1 2 2 は、両端部からバルブ開口部 1 2 3 に向かって連続的に、徐々にテーパとなったまたは狭くなったチューブであってよく、それにより、前述の通り、バルブ開口部 1 2 3 においてその最小内径を有する。

20

【 0 0 4 6 】

筐体 5 0 2 は、筐体をバルブ機構 1 2 0、特に導管 1 2 2 に接続するためのフランジ 5 0 4 を含んでいる。これら 2 つの構成部品の間には、気密シールが所望され、それは、ここでは筐体 5 0 2 のフランジ 5 0 4 を導管の相手側フランジ 5 0 6 にスピン溶接することにより達成されている。導管は相手側フランジ 5 0 6 を含み、このフランジは、ポケット 1 2 6 の接続開口部 1 2 4 の周りに配置された、全体的に環状のフランジである。筐体 5 0 2 のフランジ 5 0 4 は、全体的に V または有してもよく、導管 1 2 2 の相手側フランジ 5 0 6 はそれに対応した反対のプロファイルを有してもよい。例えば図 2 2 に示されているように、筐体 5 0 2 のフランジ 5 0 4 は、全体的に W 字形状の断面プロファイルであり、導管 1 2 2 の相手側フランジ 5 0 6 は、全体的に V 字形状の断面プロファイルである。そのように、V 字形状プロファイルのアームは、W 字形状プロファイルにより形成されたギャップ内に載置される。

30

【 0 0 4 7 】

フランジ 5 0 4 と相手側フランジ 5 0 6 とが互いに嵌合された場合、ハウジングまたは導管のいずれかは静止して保持され、他方の構成部品は、圧力を加えるとともに対して 3 6 0 ° 以上回転されて、それらの構成部品を一体に溶接し得る。ここで、少なくともフランジ 5 0 4 および相手側フランジ 5 0 6 は、一般的に熱可塑性材料であるプラスチック材料から成り、溶融されて、一方の構成部品を他方に対して回転させることにより生じる圧力および摩擦に起因して一体に溶接される。

40

【 0 0 4 8 】

実施形態においては、バルブ装置の組み立ては、スピン溶接ステップを含んでいる。その方法は、筐体 5 0 2 の様な筐体内に収容されて、筐体から突出したステムを備え且つフランジを備えたアクチュエータと、組み立てられていないばね付勢されたゲートと、導管

50

122のような、相手側フランジを備えた導管と、を提供するステップを含んでいる。その後、その方法は、第1のゲート部材と第2のゲート部材とを、それらの間に挟まれた無端弾性バンド、およびシステムの周りに配置されたばね付勢されたゲートの各ゲート部材の接続部材と共に互いに固定し、組み立てられたばね付勢されたゲートを形成するステップを含んでいる。次に、組み立てられたばね付勢されたゲートは、導管のポケットと嵌合され、筐体のフランジと導管の相手側フランジとは、一体にスピン溶接される。フランジと相手側フランジとは、図22に関して前述されたようになり得る。

【0049】

スピン溶接は、筐体または導管のいずれかを静止して保持する形状とされ且つそのように構成された固定ジグ、ならびにこの固定ジグに対して回転可能な反対側のジグまたはチャックを提供するステップを含み得る。チャックは、筐体または導管のいずれかを保持するような形状とされ且つそのように構成されている。一実施形態においては、固定ジグは、筐体を固定して保持するような形状とされ且つそのように構成され、チャックは、導管およびばね付勢されたゲートを筐体に対して一体に回転させるような形状とされ且つそのように構成されている。スピン溶接は、導管およびばね付勢されたゲートを筐体に対して少なくとも360°回転させるステップを含み得る。

10

【0050】

ここで図23を参照すると、全体的に参照符号528として指定された、ばね付勢されたゲートアセンブリ528の第6の実施形態が示されており、このゲートアセンブリは同様に、第1のゲート部材530、第2のゲート部材532、ならびに第1のゲート部材530と第2のゲート部材532との間に受容された、図18および図19に関してここに記載された無端弾性バンド434を含んでいる。無端弾性バンド434は、第1のゲート部材530と第2のゲート部材532との間に挟まれて、ここに開示された任意の無端弾性バンドであり得るように記載され得る。ばね付勢されたゲート528は、図12から図14に関連した前述の複数部品のソケット268を含み、その参照符号は、図23において繰り返されており、ヘッド167の周りにスナップ係合して、ばね付勢されたゲートの直線移動の経路に直交した複数の方向におけるスライド移動を許容し、組み立ての間に、ばね付勢されたゲートがステム114に対して360°以上回転することを可能にしている。第1のゲート部材530および第2のゲート部材532の全体的な構造は、さらに以下に記載された変化を除いて、図10および図11に関連して記載された構造と一致している。したがって、他の実施形態に関連して前述した特徴の繰り返しのために、同じ参照符号が含まれている。

20

30

【0051】

ばね付勢されたゲート528は、少なくとも第1の開放空間を形成した内周を備えた無端弾性バンド434を備えており、第1のゲート部材530は、そこを通じた第1の開口部533を形成し、第1のゲート部材は、ばね付勢されたゲートを通じた流れ方向Fの反対方向に平行に向けられ且つその方向に伸びたフランジ540を備えており、第2のゲート部材532は、そこを通じた第2の開口部535を形成し、第2のゲート部材は、第1のゲート部材のフランジ540内に載置された末端または遠位端544を備えた、第2のゲート部材から第1のゲート部材530に向かって伸びた細長い喉部542を備えており、それによりばね付勢されたゲート528を通じた連続的な通路546を形成している。無端弾性バンド434は、連続的な通路546を受容するための開放空間を伴って、第1のゲート部材530と第2のゲート部材532との間に挟まれており、通路546は、細長い喉部542および環状フランジ540により形成されており、且つ第1のゲート部材530を第2のゲート部材532から距離Dだけ離間している。図示されたように、フランジ540は連続的なフランジであり、全体的に第1の開口部533の形状と合致している。第1のゲート部材530および第2のゲート部材532の両方は、内面452の一部としてのまたは内面452内へと窪んだトラック437を含み、このトラック内には、無端弾性バンド434の一部が載置されている。第1のゲート部材530および第2のゲート部材532は、前述された固定システムのような固定システムを含んでいる。図23お

40

50

よび図 2 4 において、固定システムはラッチ 4 8 1 を含んで図示されている。

【 0 0 5 2 】

細長い喉部 5 4 2 は、ばね付勢されたゲートの移動面と固定面との間へのゴミの侵入の問題を解決して、ばね付勢されたゲートの流量の減少を最小限に、または全くないものとする。細長い喉部は、徐々に連続的にテーパとなった内側通路 5 5 0 を形成している。テーパ状の内側通路 5 5 0 は、末端または遠位端 5 4 4 に向かって徐々に連続的に寸法を減少している。細長い喉部 5 4 2 は、第 1 のゲート部材の外側面から第 2 のゲート部材の外側面までの距離よりも小さい長さを有し、それにより図 2 3 において符号を付された間隙 5 5 2 を形成している。間隙 5 5 2 は、約 0 . 1 mm から 2 . 0 mm であるが、フランジ 5 4 0 の長さよりも少なくとも 0 . 5 mm 短いことによっても決定され得る。図 2 3 に示されたように、第 1 のゲート部材 5 3 0 は、流れ方向に対して横方向に配向された、第 1 の開口部 5 3 3 内のリップ 5 4 8 を備えてもよく、それがあつてもよい。図 2 4 に移ると、ばね付勢されたゲートは、第 1 の開口部 5 3 3 内のリップ 5 4 8 を省略しており、それが省略された場合、間隙 5 5 2 は、約 0 . 1 mm から約 2 . 0 mm とされてもよい。

10

【 0 0 5 3 】

ここで図 2 5 A から図 2 5 C を参照すると、図 2 0、図 2 3、および図 2 4 のばね付勢されたゲートを通じた流れの比較シミュレーションが提供されている。赤は、ばね付勢されたゲートを通じた、導管内の最も速い流れを示しており、薄い青は、導管内の最も遅い流れを示している。図 2 5 A は 9 . 8 g / s の流れを有する。図 2 5 B は 9 . 0 g / s の流れを有する。図 2 5 C は、1 0 . 1 g / s の流れを有する。したがって、図 2 3 および図 2 4 に示された、ばね付勢されたゲートの連続的な通路は、図 2 0 の通路に対して匹敵する流れを有し、図 2 4 のばね付勢されたゲートは、0 . 3 g / s の改善が見られた。このように、これらの代替の実施形態は、バルブの性能を犠牲にすることなく、ゴミの侵入を減少することが可能である。

20

【 0 0 5 4 】

図 2 4 を参照すると、テーパ状の内側通路 5 5 0 は二つの目的を有し、1 つは成型工具からの部品の容易な取外しを可能にすることであり、もう 1 つは、ゲート 5 2 8 が流れている状態にある場合、流れ入口 5 3 6 が流れを阻害しないことを確実にすることである。ゲート 5 2 8 の所与の移動量により、テーパ状の内側通路 5 5 0 の連続的且つ漸次的なテーパは、流れ入口 5 3 6 における開口部高さ H が、最悪の場合のゲートの移動量よりも約 0 . 1 mm から約 0 . 5 mm 大きくなっている。図 2 5 B および図 2 5 C に見られているように、開口部の高さ H は、最もそこに接近した、導管 1 2 2 のバルブ開口部 1 2 3 の部分よりも大きい。

30

【 0 0 5 5 】

以前の図と比較した、図 2 3 のばね付勢されたゲート 5 2 8 の別の差異は、第 1 のゲート部材 5 3 0 が、その閉位置部においてそこを通じた第 3 の開口部 5 6 0 を形成していることである。第 3 の開口部 5 6 0 は、ゲートが閉位置にあり、導管 1 2 2 のそこに最も近い部分にブースト圧が存在する場合に、ゲートが連通したゲートの内部領域を加圧することに寄与している。ゲートの内部領域のこの加圧は、バルブの適切なシールを確実にすることに寄与し、一方で摩擦により一定値においてゲートを作動する力を維持している。第 1 の開口部 5 3 3 と比較した第 3 の開口部 5 6 0 の面積は、約 1 : 1 から約 1 : 1 0 の範囲内であり、より好適には約 1 : 3 から 1 : 5 の範囲内である。ここで、第 1、第 2、および第 3 の開口部のいずれかは、全体的に長方形とされて、その長辺は流れの方向に全体的に直交するように配向され得るが、その形状はそれに限定されるものではない。

40

【 0 0 5 6 】

図 2 3 および図 2 4 のばね付勢されたゲートは、全体的に 8 の字形状の無端弾性バンドを備えているとして示されている。無端弾性バンドは蛇腹弾性バンドであり、その蛇腹は蛇腹を通じた流れの方向に対して横方向に配向されている。

【 0 0 5 7 】

50

図9および図11のばね付勢されたゲートは、全体的に平滑な無端弾性バンドを備えているとして示されている。しかしながら、無端弾性バンドはそのような構造に限定されない。無端弾性バンドは、図18および図19に見られているように、全体的に不規則な内側面および外側面を備え得る。この実施形態においては、無端弾性バンド全体的に蛇腹状と称され、無端弾性バンドは、相対的に反対の起伏となった波状の外周474および波状の内周476を備えている。無端弾性バンド434が、全体的に8の字形状の構成を備えている場合、横断部材435は8の字の中心を形成し、蛇腹にもなり得る。図18および図19に示されたように、横断部材435およびバンドの主部の蛇腹は、導管を通じた、したがって無端弾性バンド自身を通じた流体流れの方向に対して横方向に配向されている。蛇腹の弾性バンド434は、第1のゲート部材と第2のゲート部材との間により均一なバンドの圧縮を提供するために、有利である。

10

【0058】

ここで図26を参照すると、全体的に参照符号628として指定された、ばね付勢されたゲートアセンブリの第7の実施形態が提供されており、同様に第1のゲート部材630、第2のゲート部材632、ならびに第1のゲート部材630と第2のゲート部材632の間に受容された、図18および図19に関してここに記載されたような無端弾性バンド434を含んでいる。無端弾性バンド434は、第1のゲート部材630と第2のゲート部材632との間に挟まれているとして記載され得る。ばね付勢されたゲートアセンブリ628は、図12から図14に関して前述された複数部品のソケット268を含み、その参照符号は図26の繰り返しである。ソケットは図5ヘッド167の周りにスナップ係合しており、ばね付勢されたゲートの直線的な移動の経路に直交した複数の方向へのスライド移動を可能にし、且つ組み立ての間にはばね付勢されたゲートがステム114に対して360°以上回転することを可能にしている。第1のゲート部材630および第2のゲート部材632の全体的な構造は、以下にさらに記載された変形を除いて、図10および図11に関して記載された構造と一致している。したがって、同じ参照符号は、他の実施形態に関して先に記載された特徴の繰り返しを含んでいる。

20

【0059】

ばね付勢されたゲート628は、少なくとも第1の開放空間を形成した内周を備えた無端弾性バンド434を備えている。ばね付勢されたゲート628は第1のゲート部材630を備え、第1のゲート部材は、自身を通じた全流出口633としての第1の開口部を形成し、この開口部は、ばね付勢されたゲートを通じた流れ方向Fに平行に配向され且つFとは反対の方向に伸びたフランジ640を備えており、それに加えて第1のゲート部材は、自身を通じた制限流出口634としての第2の開口部を形成し、この開口部は、ばね付勢されたゲートを通じた流れ方向Fに平行に配向され且つFとは反対の方向に伸びたフランジ641を備えている。フランジ640および641は、両方が全流出口633および制限流出口634の形状に全体的に合致した、連続的なフランジである。ばね付勢されたゲート628は第2のゲート部材632を備え、第2のゲート部材は、細長い喉部643により形成され得る制限流通路647への、自身を通じた(第1の面積を有する)第1の入口631としての第3の開口部を形成し、制限流通路は、(第2の面積を有する)第1の出口649を形成して第1のゲート部材のフランジ641内に載置されたその末端または遠位端645と共に第1のゲート部材630に向かって伸びて、それによりばね付勢されたゲートを通じた連続的な通路を形成しており、それに加えて第2のゲート部材は、細長い喉部642により形成され得る全流通路646への、自身を通じた(第3の面積を有する)第2の入口635としての第3の開口部を形成し、全流通路は、(第4の面積を有する)第2の出口653を形成して第1のゲート部材のフランジ640内に載置されたその末端または遠位端652と共に第1のゲート部材630に向かって伸びており、それによりばね付勢されたゲートを通じた連続的な通路を形成している。無端弾性バンド434は、第1のゲート部材630と第2のゲート部材632との間に挟まれており、細長い喉部643により形成された制限流通路647および細長い喉部642により形成された全流通路646のそれぞれを受け入れるための開放空間を備えている。無端弾性バンド434

30

40

50

は、第1のゲート部材630を第2のゲート部材632から距離Dだけ離間して、他の実施形態に関して先に記載された同じ利得を提供している。無端弾性バンドは、全体的に楕円形または全体的に8の字形状であってよく、他の実施形態に関して先に記載された、自身を通じた流れの方向に対して横方向に配向された蛇腹を備えることが可能である。

【0060】

さらに図26を参照すると、第1のゲート部材630および第2のゲート部材632の両方は、その内面652の一部としてのまたは内面652内へと窪んだトラック637を含み、このトラック内には、無端弾性バンド434の一部が載置されている。第1のゲート部材630および第2のゲート部材632は、前述のそれらのような固定システムを含んでいる。図26においては、固定システムは、図20および図23のラッチ481に類似したラッチを含んでいるとして示されている。

10

【0061】

細長い喉部642、643は、ばね付勢されたゲートの移動面と固定面との間へのゴミの侵入の問題を解決して、ばね付勢されたゲートの流量の減少を最小限に、または全くないものとする。各細長い喉部642、643は、徐々に連続的にテーパ状になった内部通路646、647を形成している。テーパ状になった内部通路646、647の各々は、末端または遠位端645、652に向かって徐々に連続的に寸法を減少しているが、制限流通路647は、長手方向断面において見られているように、全流通路よりもより大きい傾斜を有するテーパである。制限流通路647に関して、第1の出口649の第2の面積は、第1の入口631の第1の面積よりも小さい。全流通路646に関して、第2の出口653の第4の面積は、第2の入口635の第3の面積よりも小さい。第2のゲート部材632および632'の比較は、第1の出口649、649'が特に面積においてサイズを変化させることが可能であることを示している。すべての実施形態において、第1の出口のサイズ(面積)に関わらず、5から15の範囲、より好適に7から13の範囲の、第2の面積に対する第4の面積の比が存在している。一実施形態においては、第4の面積は約50mm²(±約1mm²の意味)であり、第2の面積は約4mm²(±約1mm²の意味)である。一実施形態においては、第2の面積に対する第4の面積の比は、12.7である。別の実施形態においては、第2の面積に対する第4の面積の比は、9.7である。

20

【0062】

細長い喉部642、643の各々は、第2のゲート部材632の外側面から第1のゲート部材630の外側面までの距離よりも小さい長さを有し、それにより図26に符号を付された間隙651、652を形成している。各間隙651、652は、約0.1mmから約2.0mmまでであるが、フランジ640の長さよりも少なくとも0.5mm短く形成されてもよい。第1のゲート部材630は、図23に示されて先に記載されたリップ548のようなリップを含み得る。

30

【0063】

第1のゲート部材630および第2のゲート部材632は、図27に示されたような、第1の方向における矢印F1により示されたような、ゲート628を通じた全流を伴った全開位置を集合的に形成し、且つ図28に示されたような、同様に第1の方向における矢印F2により示されたような、ゲート628を通じた制限流を伴った制限流位置を集合的に形成している。図26から図30を参照すると、ゲート628は閉位置を形成しない。開位置において、図27および図28を参照すると、ゲート部材628は、入口端部122aから出口端部122bへの流体の流れを制御するために、導管122内で実用的であり、ここでは導管は、第1のセクション129aおよび第2のセクション129bを備え、これらはゲート628により互いに離間されている。第1のセクション129aおよび第2のセクション129bの両方は、長手軸Aに沿って両方の端部からゲート628に向かって連続的に徐々にテーパ状となっているか、または狭くなっており、それにより砂時計形状の断面125を形成している。エンジンシステムにおいては、図27に概略的に示されたように、入口端部122aはクランクケース換気システム800に接続され、出口端部122bはエンジンの入口マニフォールド802に接続されている。制限流通路64

40

50

7は、クランクケース換気システムの圧力の完全性を監視するために、システム内の差圧の検出を可能にしている。別の実施形態においては、ばね付勢されたゲート628を備えたバルブは、車両冷却システム内の流れの流体制御下にある。さらに別の実施形態においては、ばね付勢されたゲート628を備えたバルブは、住宅用水システム内の水の流れの流体制御下にある。

【0064】

ゲート628の所与の移動量により、連続的に徐々にテーパ状となった全流通路646は、第2の入口636における開口部高さHは、ゲートの最悪の場合の移動量よりも約0.1mmから約0.5mm大きく、図27に示されたように、開口部高さHは、そこに最も近接した導管122のバルブ開口部123よりも大きい。図28の制限流位置においては、第1のゲート部材630の制限流出口634は、その底縁部680の整列のために位置決めされ(図32参照)、底部は、それが記載されたページに対して図28の向きに関連しており、接続部材270のより遠位にあり、符号Mで示されたように、導管122の第2のセクション129bの底縁部に面している。

10

【0065】

ここで図29および図30に戻ると、第2のゲート部材632および632'が示されている。ここで、制限流通路647の第1の入口631は、流れの方向に対して横方向に配向されたその長辺を有する全体的に長方形の形状であり、制限流通路の第1の出口649、649'は、流れの方向に対して横方向に向けられたその長軸AMを有する楕円形の形状である。全流通路646の第2の入口645および第2の出口653は、両方が各々の流れの方向に対して横方向に配向された長辺ALを有する全体的に長方形の形状である。図示されていない別の実施形態においては、制限流通路647の第1の入口631および第1の出口649は、両方が各々の流れの方向に対して横方向に配向された長辺を有する全体的に長方形の形状である。

20

【0066】

図31は、図30の第2のゲート部材632'の正面からの平面図であり、図32は、第2のゲート部材632または632'のいずれかと嵌合するための第1のゲート部材630の正面からの平面図である。制限流出口634は、上縁部682および底縁部680を備え、これら是对向した左右の縁部684により互いに接続されている。

【0067】

ここで図33に戻ると、図26から図32に関して先に記載されたような、同様の特徴、形状、面積等を有する制限流通路747および全流通路746を備えた、単一部材のゲート728が示されている。単一部材のゲート728は閉位置を有しておらず、それはそのゲートが、アクチュエータにより全流位置と制限流位置との間を移動可能であるためである。制限流通路747は、第1の面積を有する第1の入口731、および第2の面積を有する第1の出口749を備え、第1の入口731から第1の出口749へと連続的に徐々にテーパ状になっている。第2の面積は第1の面積よりも小さい。全流通路746は、第3の面積を有する第2の入口735、および第4の面積を有する第2の出口753を備え、入口から出口へと連続的に徐々にテーパ状になっている。第4の面積は第3の面積よりも小さい。第1の出口のサイズ(面積)に関わらず、すべての実施形態において、第2の面積に対する第4の面積の比は、5から15の範囲内であり、より好適に7から13の範囲内である。一実施形態においては、第4の面積は約50mm²(約±1mm²を意味する)であり、第2の面積は約4mm²(約±1mm²を意味する)である。一実施形態においては、第2の面積に対する第4の面積の比は12.7である。別の実施形態においては、第2の面積に対する第4の面積の比は9.7である。

30

40

【0068】

第1および第2の入口ならびに第1および第2の出口の形状は、ゲート部材632、632'に関してこれまでに記載された通りである。全流通を通じた流れの方向は第1の方向であり、制限流通路を通じた流れも第1の方向である。

【0069】

50

実施形態は、それらの用途または使用において、図面および説明に示される部品およびステップの構造および配置の詳細に限定されないことが理解されるべきである。図示された実施形態、の特徴、構造、および変形は、他の実施形態、構造、変形、および改良においても実行または統合され得、多様な方法において実線または実行され得る。さらに、他に示されない限り、本明細書で使用された用語および表現は、読者の便宜のために本発明の例示的な実施形態を説明する目的で選択されており、本発明を限定する目的ではない。

【 0 0 7 0 】

本発明を詳細に説明し、その好ましい実施形態を参照することにより、添付の特許請求の範囲において定義された本発明の範囲から逸脱することなく、修正および変形が可能であることは明らかであろう。

【符号の説明】

【 0 0 7 1 】

1 0 0	・・・ゲートバルブ	
1 0 2	・・・筐体	
1 0 3	・・・アクチュエータ	
1 0 4	・・・ソレノイドコイル	
1 0 6	・・・電気子	
1 0 7	・・・本体部	
1 0 8	・・・内側凹部	
1 1 0	・・・付勢要素	20
1 1 1	・・・ポア	
1 1 2	・・・コイルばね	
1 1 4	・・・ステム	
1 1 4 a	・・・近位端部	
1 2 0	・・・バルブ機構	
1 2 2	・・・導管	
1 2 3	・・・バルブ開口部	
1 2 4	・・・接続開口部	
1 2 6	・・・ポケット	
1 2 7	・・・断面	30
1 2 8、2 2 8、2 2 8'、2 2 8''、3 2 8、4 2 8、5 2 8、6 2 8	・・・ばね付勢されたゲートアセンブリ	
1 3 4、4 3 4	・・・無端弾性バンド	
1 6 0	・・・レールシステム	
1 6 2	・・・ガイドレール	
1 6 4	・・・軌道溝	
1 6 6	・・・スライダ	
1 6 7	・・・ヘッド	
1 7 0	・・・排出ポート	
1 8 0	・・・吸気口	40
1 8 2	・・・ターボチャージャおよびインタークーラ	
1 8 4	・・・インタークマニフォルド	
1 9 0	・・・吸引器	
1 9 2	・・・逆止弁	
2 2 9、2 2 9'、4 2 9	・・・通路	
2 3 0、2 3 0'、4 3 0、5 3 0、6 3 0	・・・第1のゲート部材	
2 3 2、2 3 2'、4 3 2、5 3 2、6 3 2	・・・第2のゲート部材	
2 3 3、4 3 3	・・・開口部	
2 3 3'、3 3 3、5 3 3	・・・第1の開口部	
2 3 4、2 3 5	・・・無端弾性バンド	50

2 3 6、2 3 7、3 3 7、4 3 7	・・・トラック	
2 4 0、2 4 0´	・・・開位置部	
2 4 2、2 4 2´	・・・閉位置部	
2 4 4、3 4 4、4 4 4	・・・第 2 の開口部	
2 5 0	・・・外側面	
2 5 2、2 5 2´、4 5 2	・・・内面	
2 5 3、4 5 3	・・・プラグ	
2 5 4	・・・チャンネル	
2 6 0	・・・後端部	
2 6 2	・・・先端部	10
2 6 6、2 6 6´	・・・スライダ	
2 6 8、4 6 8	・・・ソケット	
2 7 0	・・・接続部材	
2 7 2	・・・第 1 の内周	
2 7 3	・・・第 2 の内周	
2 7 4	・・・外周	
2 7 6	・・・第 1 の側	
2 7 8	・・・第 2 の側	
2 8 1、4 8 1	・・・ラッチ	
2 8 2	・・・内周	20
2 8 3、4 8 3	・・・留め部	
2 8 4	・・・外周	
2 8 6	・・・第 1 の側	
2 8 8	・・・第 2 の側	
3 3 2	・・・第 2 のゲート部材	
3 3 4	・・・内側ゲート部材	
3 4 6	・・・第 1 の無端弾性バンド	
3 4 8	・・・第 2 の無端弾性バンド	
3 5 2	・・・第 1 のトラック	
3 5 4	・・・第 2 のトラック	30
4 3 5	・・・横断部材	
4 7 4	・・・波状の外周	
4 7 6	・・・波状の内周	
5 0 0	・・・バルブ装置	
5 0 2	・・・筐体	
5 0 4	・・・フランジ	
5 0 6	・・・相手側フランジ	
5 3 6	・・・流れ入口	
5 4 0、6 4 0、6 4 1	・・・フランジ	
5 4 2、6 4 2、6 4 3	・・・喉部	40
5 4 4、6 4 5、6 5 2	・・・遠位端	
5 4 6	・・・通路	
5 4 8	・・・リップ	
5 5 0	・・・内側通路	
5 5 2、6 5 1、6 5 2	・・・間隙	
5 6 0	・・・第 3 の開口部	
6 3 1、7 3 1	・・・第 1 の入口	
6 3 3	・・・全流出口	
6 3 4	・・・制限流出口	
6 3 5、7 3 5	・・・第 2 の入口	50

- 646、746 . . . 全流通路
- 647、747 . . . 制限流通路
- 649、749 . . . 第1の出口
- 653、753 . . . 第2の出口
- 680 . . . 底縁部
- 682 . . . 上縁部
- 684 . . . 左右の縁部
- 800 . . . クランクケース換気システム
- 802 . . . 入口マニフォールド

【図面】

【図1】

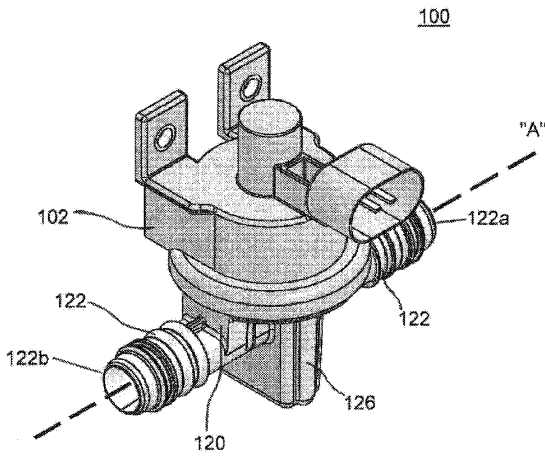


Fig. 1

【図2】

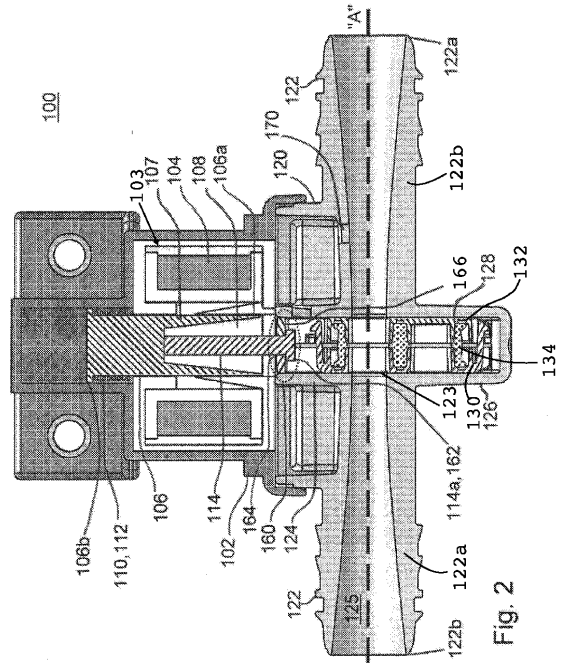


Fig. 2

10

20

30

40

50

【 図 3 】

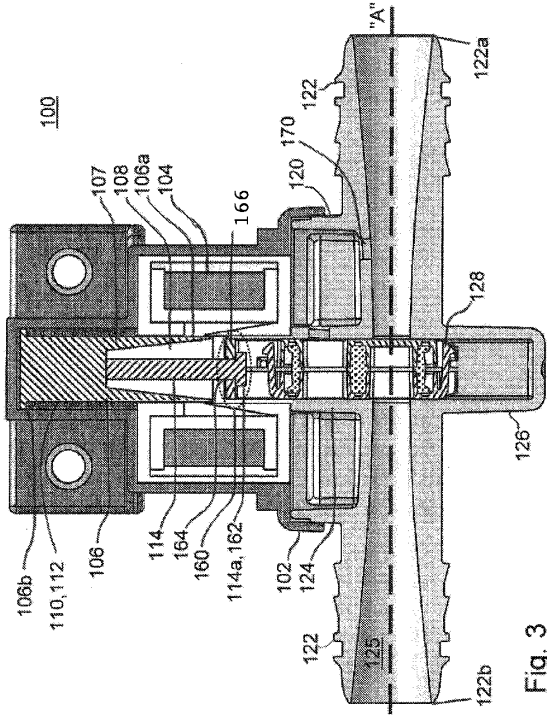


Fig. 3

【 図 4 】

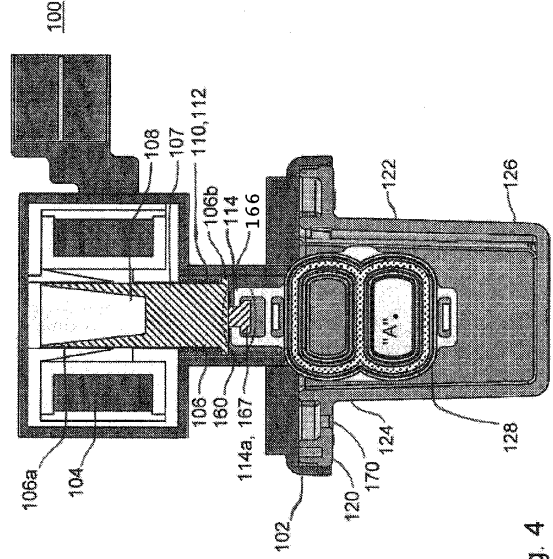


Fig. 4

【 図 5 】

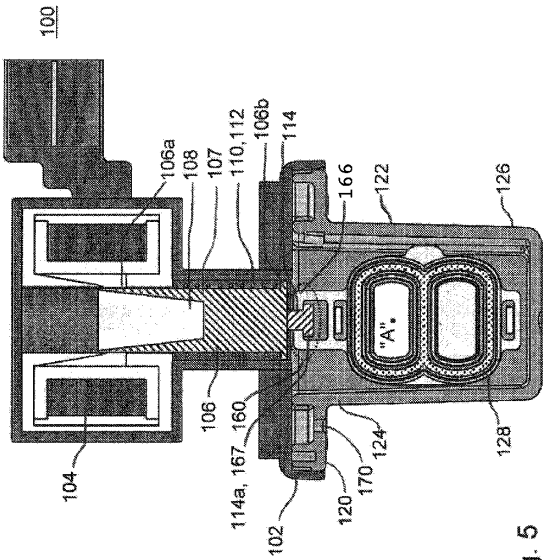


Fig. 5

【 図 6 】

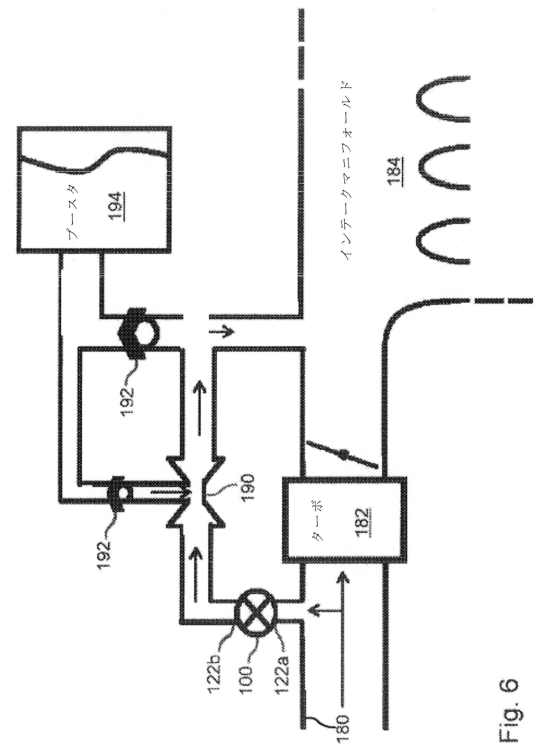


Fig. 6

10

20

30

40

50

【 図 7 】

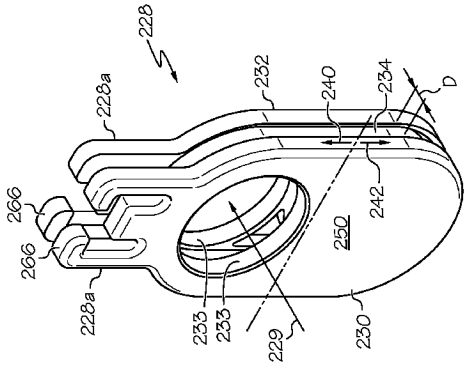


FIG. 7

【 図 8 】

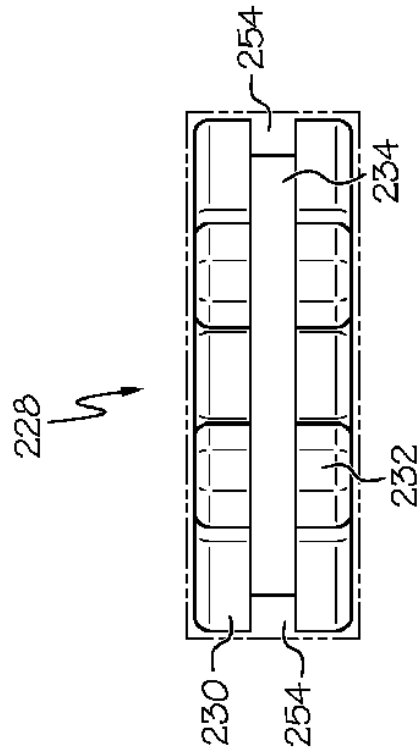


FIG. 8

【 図 9 】

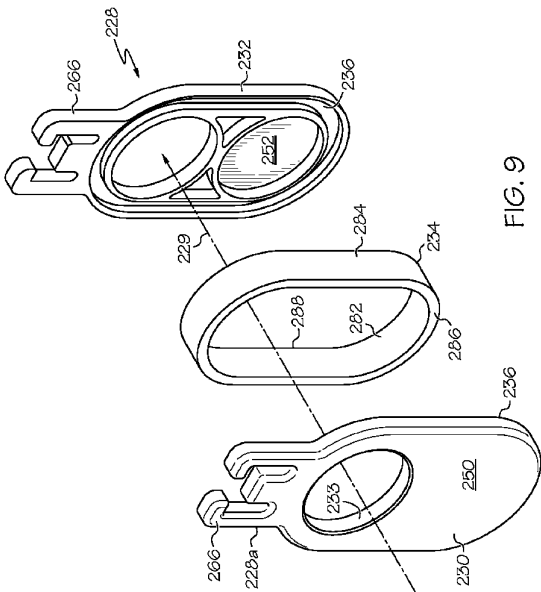


FIG. 9

【 図 10 】

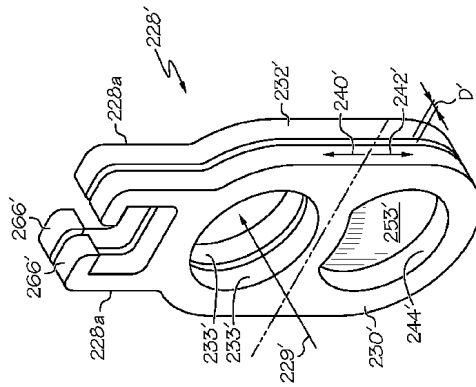


FIG. 10

10

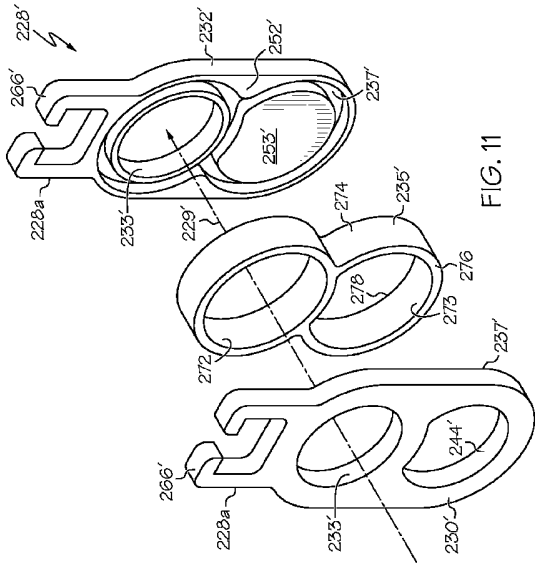
20

30

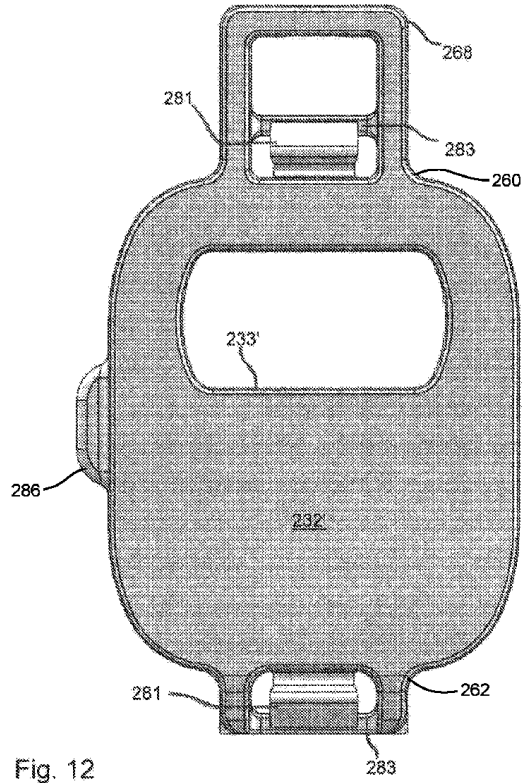
40

50

【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



10

20

【 図 1 3 】

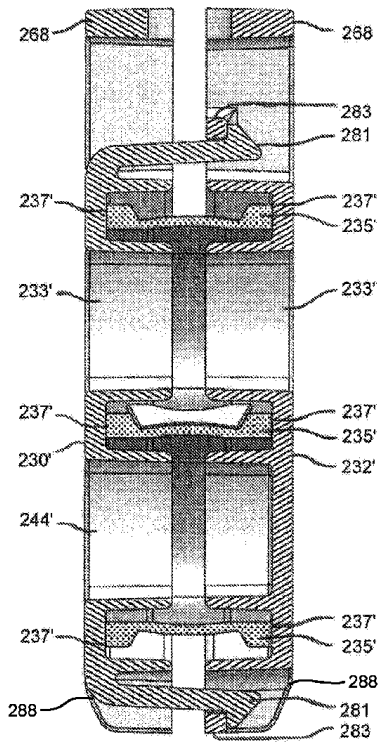
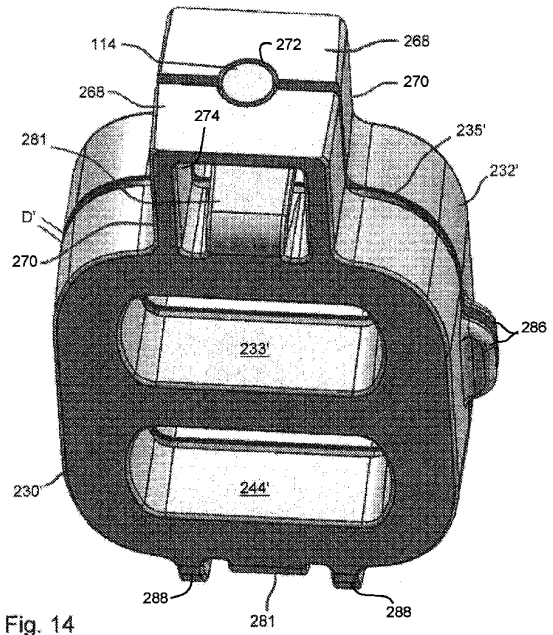


Fig. 13

【 図 1 4 】



30

40

50

【 図 1 5 】

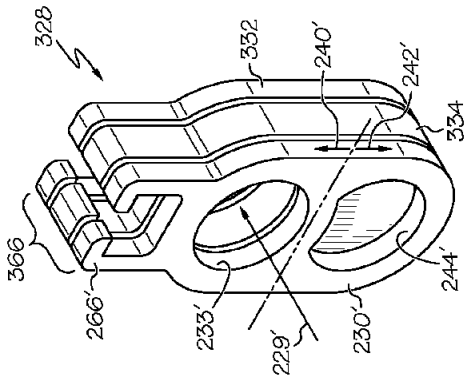


FIG. 15

【 図 1 6 】

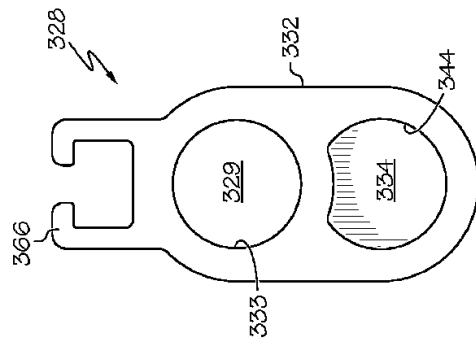


FIG. 16

【 図 1 7 】

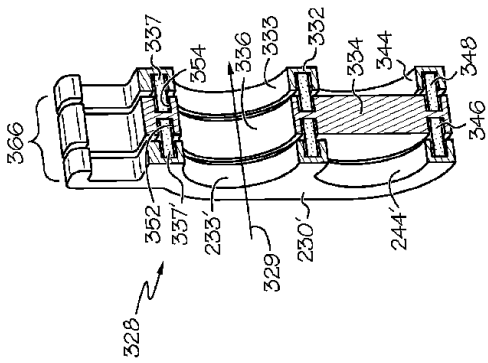


FIG. 17

【 図 1 8 】

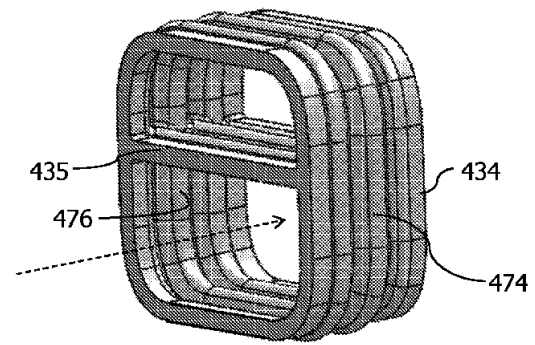


FIG. 18

10

20

30

40

50

【 図 19 】

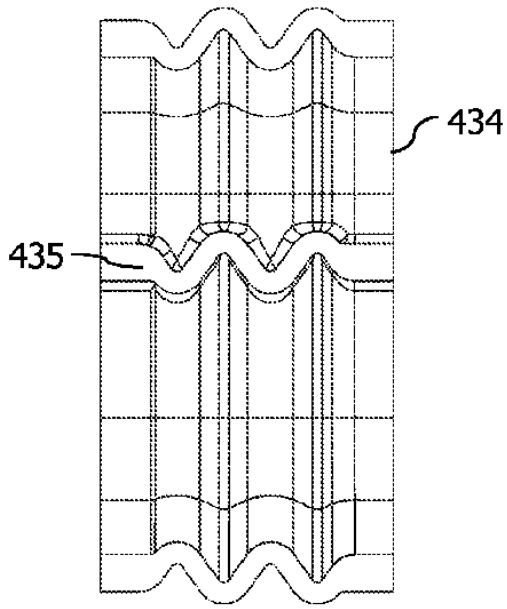


FIG. 19

【 図 20 】

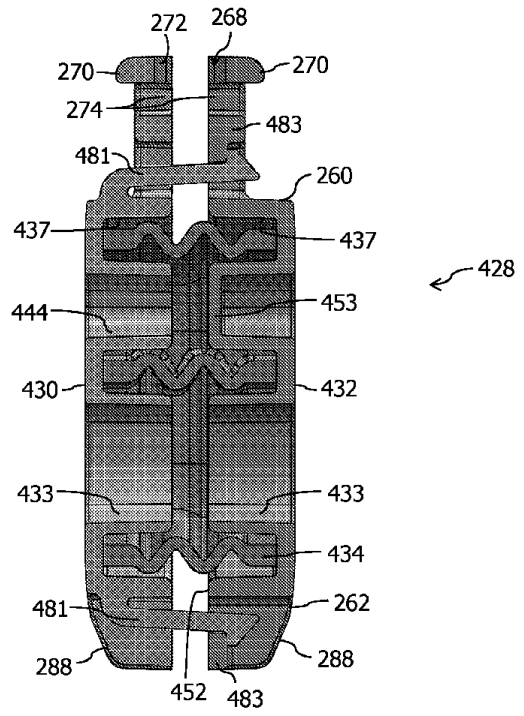


FIG. 20

【 図 21 】

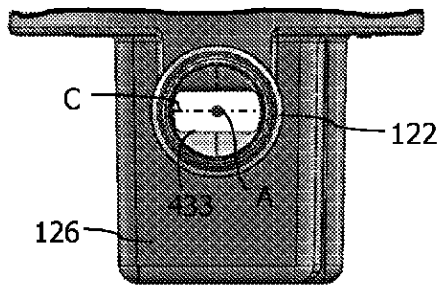


FIG. 21

【 図 22 】

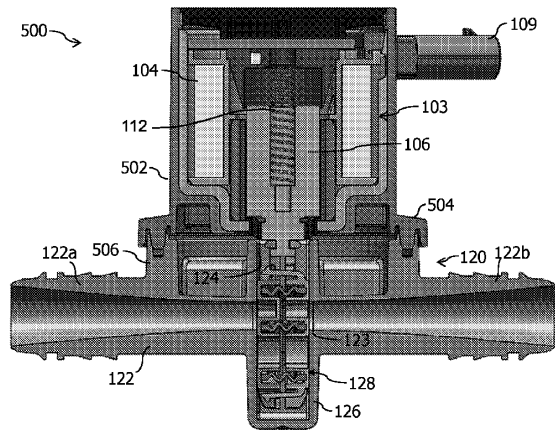


FIG. 22

10

20

30

40

50

【図 2 3】

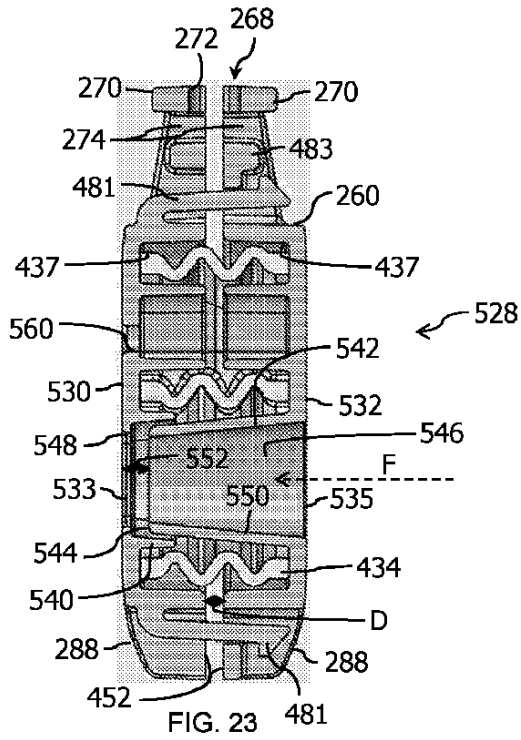


FIG. 23

【図 2 4】

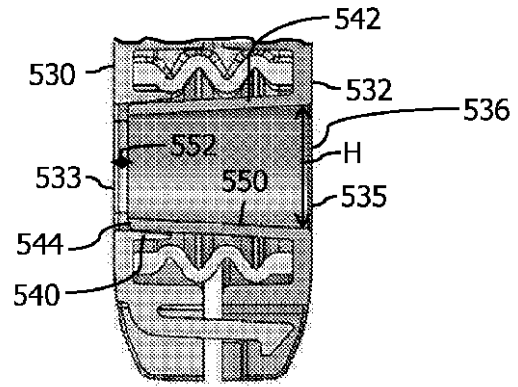


FIG. 24

10

20

【図 2 5 A】

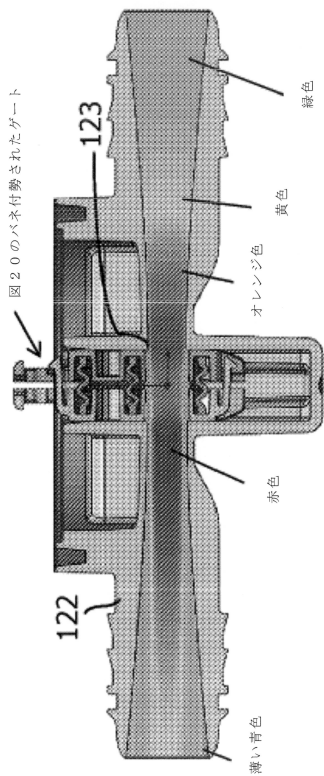


FIG. 25A

【図 2 5 B】

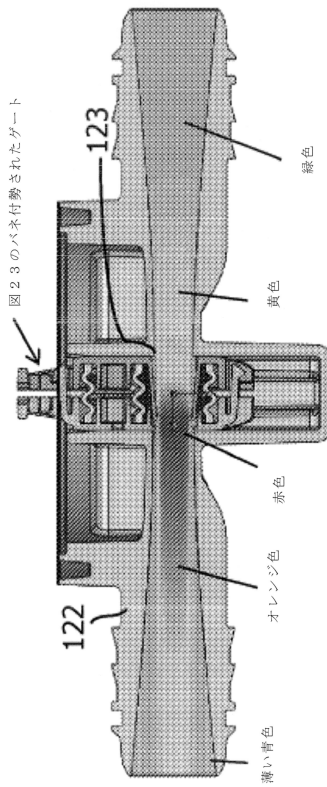


FIG. 25B

30

40

50

【 図 2 5 C 】

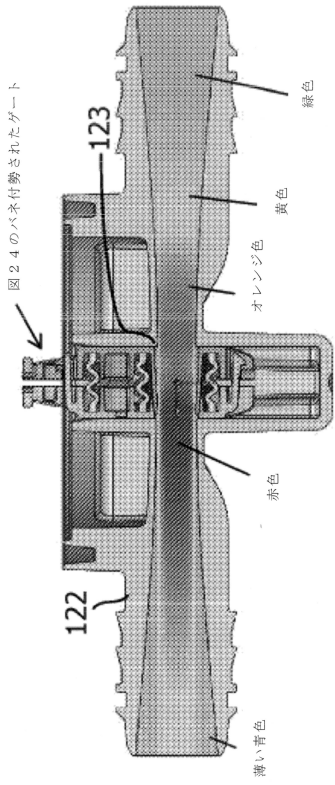


FIG. 25C

【 図 2 6 】

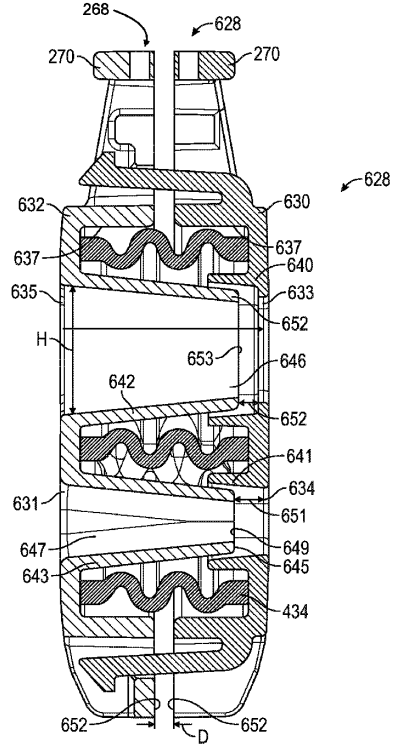


FIG. 26

10

20

【 図 2 7 】

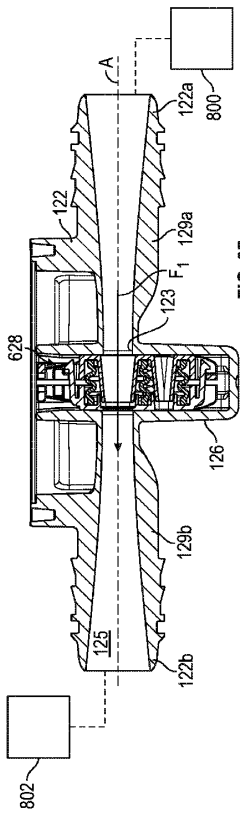


FIG. 27

【 図 2 8 】

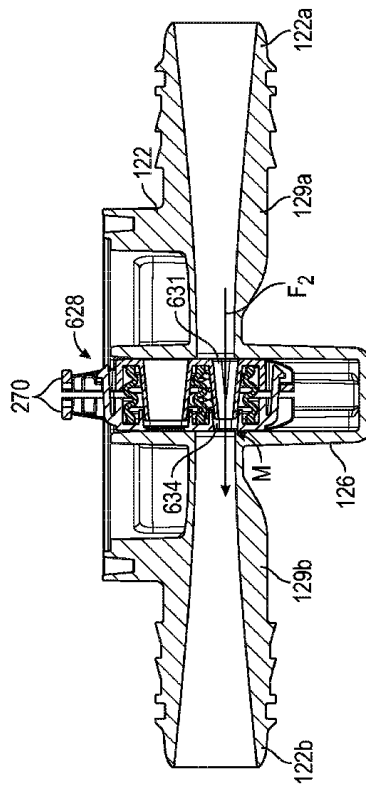


FIG. 28

30

40

50

【 図 2 9 】

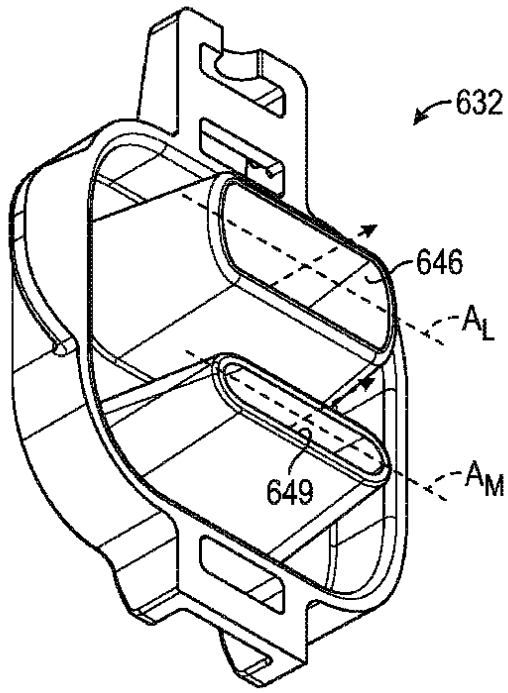


FIG. 29

【 図 3 0 】

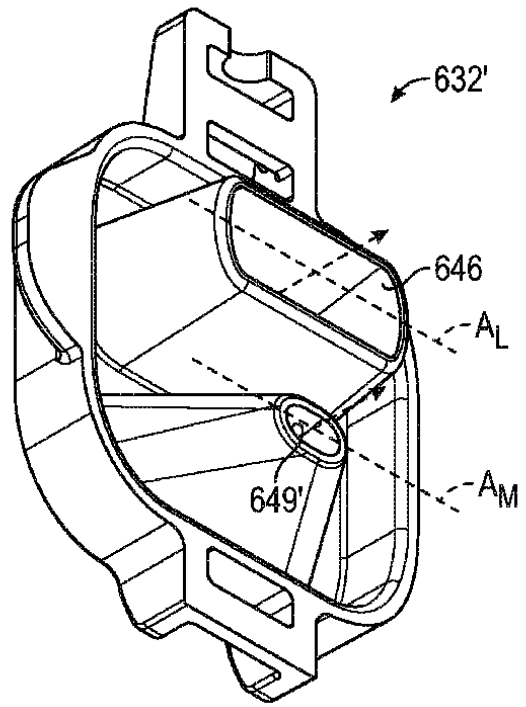


FIG. 30

【 図 3 1 】

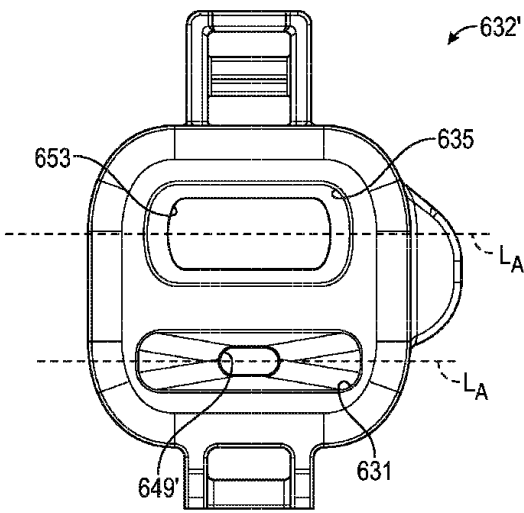


FIG. 31

【 図 3 2 】

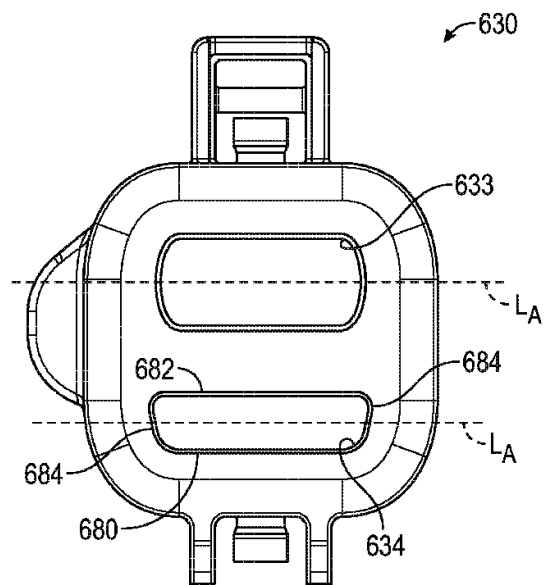


FIG. 32

10

20

30

40

50

【 3 3 】

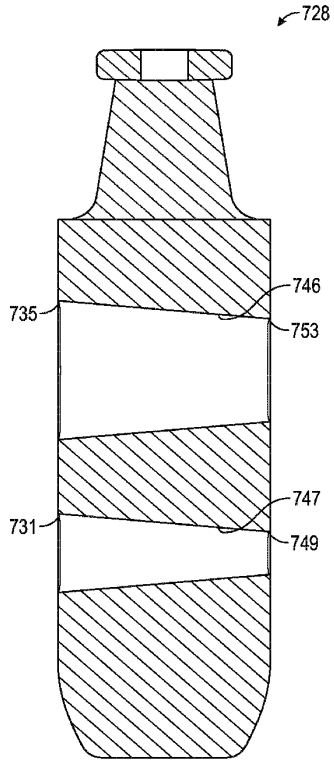


FIG. 33

10

20

30

40

50

フロントページの続き

- アメリカ合衆国・ミシガン・48083・フrint・ウェスト・リード・ロード・1480
(72)発明者 マシュー・シー・ギルマー
アメリカ合衆国・ミシガン・48178・サウス・ライオン・チャブ・ロード・23200
(72)発明者 ジェームズ・エイチ・ミラー
アメリカ合衆国・ミシガン・48462・オートンヴィル・リッジウッド・ドライブ・サウス・4
10
審査官 橋本 敏行
(56)参考文献 特表2016-540159(JP,A)
特表2017-500481(JP,A)
特開2004-146098(JP,A)
(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
F16K 3/00-3/36