

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6005527号
(P6005527)

(45) 発行日 平成28年10月12日 (2016.10.12)

(24) 登録日 平成28年9月16日 (2016.9.16)

(51) Int. Cl.

F I

FO2M 21/02 (2006.01)
 GO5D 16/20 (2006.01)
 FO2D 19/02 (2006.01)
 FO2B 43/00 (2006.01)
 F16K 31/06 (2006.01)

FO2M 21/02 3O1C
 GO5D 16/20 A
 FO2D 19/02 B
 FO2D 19/02 Z
 FO2B 43/00 A

請求項の数 19 (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2012-557562 (P2012-557562)
 (86) (22) 出願日 平成23年3月18日 (2011.3.18)
 (65) 公表番号 特表2013-522528 (P2013-522528A)
 (43) 公表日 平成25年6月13日 (2013.6.13)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2011/054099
 (87) 国際公開番号 W02011/113922
 (87) 国際公開日 平成23年9月22日 (2011.9.22)
 審査請求日 平成26年3月17日 (2014.3.17)
 (31) 優先権主張番号 102010003016.3
 (32) 優先日 平成22年3月18日 (2010.3.18)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(73) 特許権者 512240073
 ヒブテック ゲーエムベアー
 オーストリア共和国 アー-8403 レ
 ープリング、フィリップスシュトラセ
 27
 (74) 代理人 230104019
 弁護士 大野 聖二
 (74) 代理人 100106840
 弁理士 森田 耕司
 (74) 代理人 100105991
 弁理士 田中 玲子
 (74) 代理人 100113549
 弁理士 鈴木 守
 (74) 代理人 100115808
 弁理士 加藤 真司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料を供給するための圧力制御部、およびこの圧力制御部を備える制御ユニットを有する燃料供給システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

高圧チャンバーと低圧チャンバーとの間の少なくとも2つの流路と、
 前記少なくとも2つの流路を開閉するための作動可能な閉鎖ユニットと、
 を備え、

前記閉鎖ユニットは、前記少なくとも2つの流路のうちの一方の流路を開閉するように構成されるアンカーと、前記少なくとも2つの流路のうちの他方の流路を開閉するように構成される閉鎖体と、前記アンカーおよび前記閉鎖体と接続しているアクチュエータと、を備え、

前記少なくとも2つの流路は、前記閉鎖ユニットが作動していないときに閉じるように構成され、

前記少なくとも2つの流路のうちの一方の流路は、前記閉鎖ユニットが作動したときに開くように構成され、前記閉鎖ユニットを作動させて前記アンカーを移動させることにより、前記少なくとも2つの流路のうちの一方の流路が開かれ、

前記少なくとも2つの流路のうちの他方の流路は、前記一方の流路が開いている状態で前記閉鎖ユニットがさらに作動したときに開くように構成され、前記閉鎖ユニットをさらに作動させて前記アンカーをさらに移動させることにより、前記少なくとも2つの流路のうちの他方の流路が開かれる、圧力制御部。

【請求項 2】

前記少なくとも2つの流路のうちの一方の流路が第1の断面を有し、前記少なくとも2

10

20

つの流路のうちの他方の流路が前記第 1 の断面より大きい第 2 の断面を有する、請求項 1 に記載の圧力制御部。

【請求項 3】

前記少なくとも 2 つの流路がそれぞれ同一の断面で設計されている、請求項 1 に記載の圧力制御部。

【請求項 4】

前記少なくとも 2 つの流路がそれぞれ互いに独立に開閉される、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の圧力制御部。

【請求項 5】

前記少なくとも 2 つの流路がそれぞれ互いに独立には開閉されない、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の圧力制御部。

10

【請求項 6】

前記少なくとも 2 つの流路のうちの断面が小さい流路が高圧または低体積流量で開閉される、請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の圧力制御部。

【請求項 7】

前記少なくとも 2 つの流路のうちの断面が大きい流路が低圧で開閉される、請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の圧力制御部。

【請求項 8】

前記少なくとも 2 つの流路が合同のハウジング内に設計されている、請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の圧力制御部。

20

【請求項 9】

前記少なくとも 2 つの流路が、前記流路を開閉するための前記圧力制御部内に設計されている、請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の圧力制御部。

【請求項 10】

前記少なくとも 2 つの流路が、機械式、磁気式、電気式、空圧式、油圧式装置、または、これらの任意の組み合わせによって開閉される、請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の圧力制御部。

【請求項 11】

前記閉鎖体を再配置するための前記閉鎖ユニットの前記アンカーが高圧側に配置されている、請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の圧力制御部。

30

【請求項 12】

前記閉鎖体を再配置するための前記閉鎖ユニットの前記アンカーが低圧側に配置されている、請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の圧力制御部。

【請求項 13】

制御ユニットの請求項 1 から 12 のいずれか 1 項に記載の圧力制御部を介した除去中に放出される貯蔵容器を備える、自動車用の燃料供給装置であって、

複数の流路が、前記圧力制御部の入口側高圧チャンバーと出口側低圧チャンバーとの間に配置され、前記流路が開閉され、前記流路の中を流れるとき前記貯蔵容器の貯蔵圧からユーザーの作動圧まで圧力が下がる、燃料供給装置。

40

【請求項 14】

前記制御ユニットが、

前記圧力制御部と、

高圧センサー、低圧センサー、低圧安全装置、高圧安全装置、熱安全装置、低圧側システム遮断弁、高圧側システム遮断弁、フィルター要素、装着された制御装置、合同のハウジング内の熱交換機、のうちの少なくとも一つと、
をさらに備える、請求項 13 に記載の燃料供給装置。

【請求項 15】

前記制御ユニットが、少なくとも放出と燃料補給とに使用され、

燃料補給連結部と高圧貯蔵容器とに接合されるのに適したラインコネクタと、前記入口側の逆止弁とが、合同のハウジング内に配置されている、請求項 13 または 14 に記載の

50

燃料供給装置。

【請求項 1 6】

前記制御ユニットに組み込まれている燃料補給連結部をさらに備える、請求項 1 3 から 1 5 のいずれか 1 項に記載の燃料供給装置。

【請求項 1 7】

前記圧力制御部または前記制御ユニットが、貯蔵容器に組み込まれている、請求項 1 3 から 1 6 のいずれか 1 項に記載の燃料供給装置。

【請求項 1 8】

前記制御ユニットが、電子制御部によって制御され、前記電子制御部が、前記ユーザーの指示に従って、かつ、前記貯蔵圧を考慮して、前記ユーザーの前記作動圧を制御する、請求項 1 3 から 1 7 のいずれか 1 項に記載の燃料供給装置。

10

【請求項 1 9】

入口側高圧チャンバーと出口側低圧チャンバーの間にある複数の流路を有する、請求項 1 から 1 2 のいずれか 1 項に記載の圧力制御部を作動させるための方法であって、制御部は、作動圧が不足したときに流路を開き、前記作動圧が超過したときに流路を閉じる、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、燃料供給装置、および貯蔵容器からユーザーまで燃料を供給するための燃料供給装置用の圧力制御部、ならびに圧力制御方法に関する。

20

【背景技術】

【0 0 0 2】

天然ガス、メタン、バイオガス、および、水素等の代替ガスエネルギー担体は、それらの二酸化炭素削減能力から、また、安定供給の理由から、輸送手段において、ますます重要になっている。これらのエネルギー担体は、必要な走行距離を得るために、通常、圧縮された形態で、圧力シリンダーに、最大 7×10^7 パスカルの呼び圧力で蓄えられ、約 1×10^6 パスカルの作動圧でユーザーに供給される。

【0 0 0 3】

圧力制御部には、蓄えているガスを貯蔵圧から、普通は車の運転状態に依存する、予め定められた作動圧まで下げるという目的があり、したがって圧力制御部は、燃料供給システムの不可欠な要素である。

30

【0 0 0 4】

当業者は、圧力制御部のさまざまな実施形態を知っている。

【0 0 0 5】

従来技術による機械式の 1 段圧力制御部が米国特許第 7 1 5 9 6 1 1 号より知られている。機械式の減圧ユニットを使用して、貯蔵圧が作動圧まで下げられるが、1 段の機械的な構造のために、作動圧は広い範囲で変動し、作動中は変化しないように調整される。

【0 0 0 6】

従来技術による機械式の 2 段圧力制御部が DE 6 0 0 2 1 6 9 4 より知られている。2 つの、機械式で、直列に並べられた減圧ユニットを用いて、貯蔵圧が作動圧まで下げられる。作動圧は、作動中に、2 段機械構造で、変化しないように調整される。圧力制御部は、突出するように組み立てられている。

40

【0 0 0 7】

従来技術による電気機械式の 1 段圧力制御部が DE 1 0 2 0 4 7 4 6 より知られている。磁気コイルによって支持された 1 段機械式減圧ユニットで、貯蔵圧が作動圧まで下げられ、作動中は、作動圧を、1 段組み合わせ構造で、磁力で決まる狭い範囲内に限って調整することができる。

【0 0 0 8】

従来技術による電気機械式 2 段圧力制御部が DE 1 0 2 0 0 8 0 3 4 5 8 1 よ

50

り知られている。機械式の減圧ユニットと、その後続く電子式比例弁を使用して、貯蔵圧が作動圧まで下げられるが、この場合、２段の組み合わせ構造のために、突出した複雑な構成要素ができる。

【 0 0 0 9 】

従来技術によるさまざまな圧力制御部で、入口側高圧チャンバーと出口側低圧チャンバーの間にある流路が知られており、１段圧力制御部では、１つの閉鎖ユニットが設けられており、２段および／または複数段の圧力制御部では、２つおよび／またはいくつかの閉鎖ユニットが入口側高圧チャンバーと出口側低圧チャンバーの間の流路に直列に並べられていて、適当な方法で流路を開閉している。

【 発明の概要 】

10

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 0 】

本発明は、従来技術の欠点を回避し、任意の入口圧力に対する圧力制御部を小型で簡単な構造で提供し、この圧力制御部は、動作中に、小さい電力で、制御信号に従って、広範囲にわたって高精度で制御された可変の出口圧力を与え、そして、以下の利点を示す。

- 選ばれた機能原理による小型構造
- 電子制御による高い適応性
- 大きな圧力領域と戻りバネによる高イナーートシーリング (i n e r t s e a l i n g)
- 高イナーートシーリングによるシステム遮断弁の放棄
- 容器圧力によるパワーレスシーリング
- 堅牢な構造および構成要素の数の少なさによる作動中の高い安全性
- 構成要素の数の少なさによる低い生産コスト
- さまざまなガスに対する調整が簡単なことによる高い調整可能性

20

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、これは、入口側高圧チャンバーと出口側低圧チャンバーの間に、少なくとも２つの、所定の断面の流路を設け、これらの流路を、高圧側または低圧側に配置した閉鎖ユニットで、開閉するようにして行う。この場合、２つの動作モードが区別される。

30

【 0 0 1 2 】

- 高圧領域：入口側高圧チャンバーが高圧であるとき、または、体積流量が少ないとき、断面の小さい方の流路を閉鎖ユニットが解放する。面積比により、必要な電力は小さい。

【 0 0 1 3 】

- 低圧領域：入口側高圧チャンバーが低圧であるとき、断面が大きい方の流路を閉鎖ユニットが解放する。圧力比により、小電力しか必要としない。

【 0 0 1 4 】

２つの動作モード間の移行は、流路の断面によって決まり、また、閉鎖ユニットを動作させる力によって決まる。流路は、隣り合うように並べてもよい。

40

【 0 0 1 5 】

以下、本発明のさまざまな実施形態を図面に基づいて説明する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 6 】

【 図 １ 】 ガス駆動式自動車の燃料供給装置を模式的に示す図である。

【 図 ２ 】 本発明の第 １ の典型的な実施形態による圧力制御部を、励起されていない、閉じた状態で示す図である。

【 図 ２ . １ 】 本発明の第 １ の典型的な実施形態による圧力制御部を、入口側高圧チャンバーが高圧で（高圧領域）、励起され、開いた状態で示す図である。

【 図 ２ . ２ 】 本発明の第 １ の典型的な実施形態による圧力制御部を、入口側高圧チャンバ

50

ーが低圧で（低圧領域）、励起され、開いた状態で示す図である。

【図３】本発明の第２の典型的な実施形態による圧力制御部を、励起されていない、閉じた状態で示す図である。

【図３．１】本発明の第２の典型的な実施形態による圧力制御部を、入口側高圧チャンバーが高圧で（高圧領域）、励起され、開いた状態で示す図である。

【図３．２】本発明の第２の典型的な実施形態による圧力制御部を、入口側高圧チャンバーが低圧で（低圧領域）、励起され、開いた状態で示す図である。

【図４】本発明の第３の典型的な実施形態による圧力制御部を、励起されていない、閉じた状態で示す図である。

【図４．１】本発明の第３の典型的な実施形態による圧力制御部を、入口側高圧チャンバーが高圧で（高圧領域）、励起され、開いた状態で示す図である。

【図４．２】本発明の第３の典型的な実施形態による圧力制御部を、入口側高圧チャンバーが低圧で（低圧領域）、励起され、開いた状態で示す図である。

【図５】本発明の第１の典型的な実施形態による圧力制御部で、閉鎖体のシールが改良されたものを、励起されていない、閉じた状態で示す図である。

【図６】本発明の第１の典型的な実施形態による圧力制御部で、バルブピストンが改良されたものを、励起されていない、閉じた状態で示す図である。

【図７】第１実施形態に基づいた、本発明による圧力制御部のためのバルブピストンのエントレインメント機能のためのさまざまな実施形態を示す図である。

【図８】本発明による圧力制御部を、具現化した熱交換機についての第１の典型的な実施形態とともに示す図である。

【図８．１】本発明による圧力制御部を、具現化した熱交換機についての第２の典型的な実施形態とともに示す図である。

【図８．２】本発明による圧力制御部を、具現化した熱交換機についての第３の典型的な実施形態とともに示す図である。

【図９】制御ユニットの第１の典型的な実施形態を本発明による圧力制御部とともに示す図である。

【図９．１】制御ユニットの第２の典型的な実施形態を本発明による圧力制御部とともに示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００１７】

図１に示されているように、燃料供給装置１００、特にガス駆動式自動車の燃料供給装置１００は、ユーザー１０１に、天然ガス、メタン、バイオガス、水素等のガス燃料を、１つまたは２つ以上の、タンクバルブ１０３がある貯蔵容器１０２から供給するように構成されている。貯蔵容器１０２は、入口側に組み込まれた逆止弁とともに配置された燃料補給連結部１０４と、燃料補給連結部１０４の後に続くガス供給管１０５とを介して燃料補給を行うと、燃料ガスが供給される。さらに、放出のために制御ユニット１０６が設けられており、この制御ユニット１０６は、圧力制御部１０７と、高圧センサー１０８と、低圧センサー１０９と、安全装置１１０（高圧安全装置、低圧安全装置、熱安全装置）とを少なくとも備えている。安全装置１１０は、制御装置１１１によって制御されていて、制御装置１１１は、ユーザー１０１の指示に従い、貯蔵圧および作動圧を考慮した制御信号を生成する。

【００１８】

別の実施形態では、入口側に配置され、組み込まれた逆流遮断部を備えた燃料補給連結部で始まる燃料補給が、制御ユニットを介して行われ、入口側に、オプションとして戻り弁と、オプションとしてフィルターとを伴ってもよく、また、燃料補給連結部に、かつ、高圧貯蔵容器に、適当な配管が配置される。

【００１９】

別の実施形態では、充填連結部が、制御ユニット内で、組み込まれた逆流遮断部と一体であってもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 0 】

別の実施形態では、システム遮断弁を制御ユニットに組み込むことができる。

【 0 0 2 1 】

別の実施形態では、圧力制御部をシリンダー弁に組み込むことができる。

【 0 0 2 2 】

別の実施形態では、制御ユニットをシリンダー弁に組み込むことができる。

【 0 0 2 3 】

図 2 に示されているように、圧力制御部 2 0 0 は、ハウジング 2 0 1 (ハウジング 2 0 1 には、少なくとも、1 つの、高圧チャンバー 2 0 3 が後に続く入口 2 0 2 と、上流に低圧チャンバー 2 0 5 が配置されている出口 2 0 4 と、流路 2 0 6 a および 2 0 6 b とが高圧チャンバー 2 0 3 と低圧チャンバー 2 0 5 の間に設けられている) と、高圧チャンバー 2 0 3 と低圧チャンバー 2 0 5 との間で流路 2 0 6 a および 2 0 6 b 内にあるシーリング座 2 0 7 a および 2 0 7 b と、ハウジング 2 0 1 内で閉鎖ユニット 2 0 9 a および 2 0 9 b をねじ結合させるための雌ねじ部 2 1 0 a および 2 1 0 b がある閉鎖ユニット 2 0 9 a および 2 0 9 b と、閉鎖ユニット 2 0 9 a および 2 0 9 b をハウジング 2 0 1 内で密封するためのシーリング座 2 1 1 a および 2 1 1 b とを備えている。閉鎖ユニット 2 0 9 a および 2 0 9 b は、ねじ部分 2 1 3 a および 2 1 3 b と、ねじ部分 2 1 3 a および 2 1 3 b の反対側にあるガイド部分 2 1 4 a および 2 1 4 b とがあるバルブハウジング 2 1 2 a および 2 1 2 b を備えている。ねじ部分 2 1 3 a および 2 1 3 b には、ハウジング 2 0 1 の雌ねじ部 2 1 0 a および 2 1 0 b とねじ結合するための雄ねじ部 2 1 5 a および 2 1 5 b と、バルブハウジング 2 1 2 a および 2 1 2 b をハウジング 2 0 1 に対して密封するために受け入れ孔 2 0 8 a および 2 0 8 b にシールリング 2 1 7 a および 2 1 7 b を入れるための外溝 2 1 6 a および 2 1 6 b と、バルブユニット 2 0 9 a および 2 0 9 b をハウジング 2 0 1 にねじ込むために工具を係合させる工具受け部 2 1 8 a および 2 1 8 b とが設けられている。ガイド部分 2 1 4 a および 2 1 4 b には、ガイド部分 2 1 4 a および 2 1 4 b 上に置かれた磁気コイル 2 2 1 a および 2 2 1 b を固定するための安全リング 2 2 0 a および 2 2 0 b を入れる外部環状溝 2 1 9 a および 2 1 9 b が設けられている。バルブハウジング 2 1 2 a および 2 1 2 b の内部には、バルブピストン 2 2 2 a および 2 2 2 b が配置されていて、バルブピストン 2 2 2 a および 2 2 2 b は、アンカー 2 2 3 a および 2 2 3 b と、アクチュエータ 2 2 4 a および 2 2 4 b と、バネ 2 2 5 a および 2 2 5 b と、閉じた位置と開いた位置との間で移動可能に配置された閉鎖体 2 2 6 a および 2 2 6 b とを備えている。閉鎖体 2 2 6 a および 2 2 6 b は、磁気アンカー 2 2 2 a および 2 2 2 b の第 1 端部に入れられていて、閉鎖体 2 2 6 a および 2 2 6 b のためのアクチュエータ 2 2 4 a および 2 2 4 b を入れるための内溝 2 2 7 a および 2 2 7 b が設けられている。反対側の第 2 端部では、アンカー 2 2 2 a および 2 2 2 b がガイド部分 2 1 4 a および 2 1 4 b 内で、若干の径方向遊びをもって案内されており、孔 2 2 8 a および 2 2 8 b が、バネ 2 2 4 a および 2 2 4 b を入れるために、第 2 端部に設けられている。シーリング領域 2 2 9 a および 2 2 9 b と、外溝 2 3 0 a および 2 3 0 b とが、アクチュエータ 2 2 3 a および 2 2 3 b を支持するために、シーリング材を備えた閉鎖体 2 2 6 a および 2 2 6 b に具現化されている。

【 0 0 2 4 】

別の実施形態では、閉鎖体 2 2 6 a および 2 2 6 b をアクチュエータ 2 2 3 a および 2 2 3 b を全く用いずに磁気アンカー 2 2 2 a および 2 2 2 b に直接しっかりと固定し、オプションとして通気口をアクチュエータ 2 2 3 a および 2 2 3 b の後方領域に設けることができる。

【 0 0 2 5 】

別の実施形態では、閉鎖体 2 2 6 a および 2 2 6 b を適当なシールを入れるための溝とともに具現化し、オプションとして通気口を溝の後方領域に設けてもよい。

【 0 0 2 6 】

別の実施形態では、ハウジング 2 0 1 を適当なシールを入れるための溝とともに具現化

10

20

30

40

50

し、オプションとして通気口を溝の後方領域に設けてもよい。

【 0 0 2 7 】

別の実施形態では、シーリング領域をハウジングに直接配置することはできないが、適当なねじ部分または適当な挿入物に配置することができる。

【 0 0 2 8 】

別の実施形態では、金属製の閉鎖体を、適当なシーリング材を備えた閉鎖体の代わりに使用してもよい。

【 0 0 2 9 】

別の実施形態では、閉鎖ユニット 2 0 9 a および 2 0 9 b を低圧側に配置してもよい。

【 0 0 3 0 】

別の実施形態では、閉鎖ユニット 2 0 9 a および 2 0 9 b をハウジングの任意の位置に配置してもよい。

【 0 0 3 1 】

別の実施形態では、閉鎖ユニット 2 0 9 a および 2 0 9 b をハウジングの任意の位置に配置してもよい。

【 0 0 3 2 】

以下、本発明による圧力制御部の機能を第 1 実施形態に従って説明する。

【 0 0 3 3 】

図 2 に示されているように、磁気コイル 2 2 1 a が中立で、励起されていない状態では、バネ 2 2 5 a および 2 2 5 b がバルブピストン 2 2 2 a および 2 2 2 b のアンカー 2 2 3 a および 2 2 3 b を下方に押し、閉鎖体 2 2 6 a および 2 2 6 b のシーリング面 2 2 9 a および 2 2 9 b が、ハウジング 2 0 1 内で、シーリング座 2 0 7 a および 2 0 7 b において支持され、これにより、高圧チャンバー 2 0 3 と低圧チャンバー 2 0 5 の間の流路 2 0 6 a および 2 0 6 b を密封する。

【 0 0 3 4 】

図 2 . 1 に示されているように、磁気コイル 2 2 1 b を取り扱って、励起することにより、バルブピストン 2 2 2 b のアンカー 2 2 3 b が、バネ 2 2 5 b の作用に逆らって持ち上がり、アクチュエータ 2 2 4 b によって閉鎖体 2 2 6 b のシーリング面 2 2 9 b が上昇してハウジング 2 0 1 内のシーリング座 2 0 7 b から離れ、高圧チャンバー 2 0 3 から低圧チャンバー 2 0 5 までの流路 2 0 6 b が開く。図 2 . 1 の作動状態は、高い入口圧力で実施され、領域のサイズが小さいので、圧力は平衡状態にならず、バルブピストンを上昇させるには少ない電力しか必要なく、放出される流れの直径が小さいので、大きな圧力低下が達成される。

【 0 0 3 5 】

図 2 . 2 に示されているように、磁気コイル 2 2 1 a を取り扱って、励起することにより、バルブピストン 2 2 2 a のアンカー 2 2 3 a が、バネ 2 2 5 a の作用に逆らって持ち上がり、アクチュエータ 2 2 4 a によって閉鎖体 2 2 6 のシーリング領域 2 2 9 a が上昇してハウジング 2 0 1 内のシーリング座 2 0 7 a から離れ、高圧チャンバー 2 0 3 から低圧チャンバー 2 0 5 までの第 2 流路 2 0 6 a が開く。図 2 2 の作動状態は、中低の入口圧力で実施され、流れの断面が大きいので、大きな質量流量が、小さな圧力低下で達成される。

【 0 0 3 6 】

図 3 に示されているように、圧力制御部 3 0 0 は、ハウジング 3 0 1 (ハウジング 3 0 1 には、少なくとも入口 3 0 2 が設けられていて、高圧チャンバー 3 0 3 が後に続いている)と、上流に低圧チャンバー 3 0 5 が配置されている出口 3 0 4 と、入口 3 0 2 と出口 3 0 4 の間の流路 3 0 6 と、高圧チャンバー 3 0 3 と低圧チャンバー 3 0 5 との間で流路 3 0 6 にあるシーリング座 3 0 7 と、ハウジング 3 0 1 内で閉鎖ユニット 3 0 9 をねじ結合するための雌ねじ部 3 1 0 がある閉鎖ユニット 3 0 9 を入れるための受け入れ孔 3 0 8 と、ハウジング 3 0 1 内で閉鎖ユニット 3 0 9 を密封するためのシーリング座 3 1 1 とを備えている。閉鎖ユニット 3 0 9 は、ねじ部分 3 1 3 と、ねじ部分 3 1 3 の反対側にある

10

20

30

40

50

ガイド部分 3 1 4 とがあるバルブハウジング 3 1 2 を備えている。ねじ部分 3 1 3 には、ハウジング 3 0 1 の雌ねじ部 3 1 0 と係合するための雄ねじ部 3 1 5 と、閉鎖ユニット 3 0 9 をハウジング 3 0 1 に対して密封するためのシールリング 3 1 7 を入れるための外溝 3 1 6 と、閉鎖部分 3 0 9 をハウジング 3 0 1 にねじ込むための工具を係合させる工具受け部 3 1 8 とが設けられている。ガイド部分 3 1 4 には、ガイド部分 3 1 4 上に置かれた磁気コイル 3 2 1 を固定するためのシールリング 3 2 0 を入れるために、外部環状溝 3 1 9 が設けられている。バルブピストン 3 2 2 が閉鎖ユニット 3 0 9 の内部に配置されていて、アンカー 3 2 3 と、アクチュエータ 3 2 4 と、バネ 3 2 5 と、閉鎖体 3 2 6 とを備え、閉鎖体 3 2 6 は、第 1 開口位置の閉じた位置と、第 2 開口位置との間で移動可能である。磁気アンカー 3 2 3 の第 1 端部には、閉鎖体 3 2 6 が入っており、密封体 3 2 6 を上部シーリング領域 3 2 8 において支持するための内部シーリング座 3 2 7、アクチュエータ 3 2 4 を入れるための内部に配置された溝 3 2 9、および、少なくとも 1 つの横孔 3 3 0 が配置されている。反対側の第 2 端部では、アンカー 3 2 3 が、ガイド部分 3 1 4 内で、若干の径方向遊びをもって案内されており、バネ 3 2 5 を入れるために開口端部 3 3 1 が設けられている。上部シーリング面 3 2 8 が、シーリング材を備えた閉鎖体 3 2 6 に、下部シーリング面 3 3 2 の反対側に、異なる寸法で具現化されており、2 つのシーリング面の間に軸方向スロットル孔 3 3 3 があり、閉鎖ユニット 3 0 9 のアクチュエータ 3 2 4 を支持するための外溝 3 3 4 がある。

10

【 0 0 3 7 】

以下、本発明による電気機械式圧力制御部の動作モードを説明する。

20

【 0 0 3 8 】

図 3 に示されているように、磁気コイル 3 2 1 の中立で、励起されていない状態では、バネ 3 2 5 が閉鎖ユニット 3 0 9 のアンカー 3 2 3 を下方へ押し、閉鎖体 3 2 6 の下部シーリング面 3 3 2 が、ハウジング 3 0 1 内で、シーリング座 3 0 7 に支持され、閉鎖体 3 2 6 の上部シーリング面 3 2 8 がアンカー 3 2 3 のシーリング面 3 2 7 に支持され、これにより、高圧チャンバー 3 0 3 と低圧チャンバー 3 0 5 の間の流路 3 0 6 が閉じられる。この作動状態では、アクチュエータ 3 2 4 と閉鎖体 3 2 6 との間に、バルブボディ 3 2 2 の運動方向の隙間 3 3 5 がある。

【 0 0 3 9 】

図 3 . 1 は、磁気コイル 3 2 1 を取り扱って、励起することにより、バルブピストン 3 2 2 のアンカー 3 2 3 が、バネ 3 2 5 の作用に逆らって持ち上がり、閉鎖体 3 2 6 の下部シーリング面 3 3 2 が、ハウジング 3 0 1 内で、シーリング座 3 0 7 上で支持され、アンカー 3 2 3 のシーリング面 3 2 7 が上昇して閉鎖体 3 2 6 の上部シーリング面 3 2 9 から離れ、これにより、高圧チャンバー 3 0 3 から、アンカー 3 2 3 の横孔 3 3 0 と、閉鎖体 3 2 6 のスロットル孔 3 3 3 とを通過して、低圧チャンバー 3 0 5 までの流路 3 0 6 a が開くことを示している。この作動状態では、アクチュエータ 3 2 4 と閉鎖体 3 2 6 の間で、バルブピストン 3 2 2 の運動方向に隙間 3 3 5 がある。図 3 . 1 の作動状態は、高い入口圧力で実施され、領域のサイズが小さいために圧力が平衡状態にならず、バルブピストンを上昇させるには小電力しか必要なく、放出される流れの直径が小さいために、大きな圧力低下が達成される。

30

40

【 0 0 4 0 】

図 3 . 2 に示されているように、磁気コイル 3 2 1 の励起を増大させることにより、バルブピストン 3 2 2 のアンカー 3 2 3 がバネ 3 2 5 の作用に逆らってさらに持ち上がり、アクチュエータ 3 2 4 と閉鎖体 3 2 6 の間の隙間 3 3 5 がバルブピストン 3 2 2 の運動方向に閉じ、閉鎖体 3 2 6 が上昇してアクチュエータ 3 2 4 から離れ、閉鎖体 3 2 6 の下部シーリング領域 3 3 2 が上昇してハウジング 3 0 1 内のシーリング座 3 0 7 から離れ、流路 3 0 6 a が開いた状態で、流路 3 0 6 が、高圧チャンバー 3 0 3 から、ハウジング 3 0 1 のシーリング座 3 0 7 を通過して、低圧チャンバー 3 0 5 まで開く。図 3 . 2 の作動状態は、中低の入口圧力で実施され、流れの断面が大きいために、大きな質量流量が、少ない圧力低下で達成される。

50

【 0 0 4 1 】

図 4 に示されるように、圧力制御部 4 0 0 は、ハウジング 4 0 1 (ハウジング 4 0 1 には、少なくとも 1 つの入口 4 0 2 が設けられていて、高圧チャンバー 4 0 3 が後に続いている)と、低圧チャンバー 4 0 5 が上流に配置されている出口 4 0 4 と、入口 4 0 2 および出口 4 0 4 の間にある流路 4 0 6 と、高圧チャンバー 4 0 3 および低圧チャンバー 4 0 5 の間の流路 4 0 6 にあるシーリング座 4 0 7 と、第 1 バネ 4 1 3 のためのカウンターファスナー 4 1 2 を支持するために安全リング 4 1 1 を入れるための溝 4 1 0 を含む、ハウジング 4 0 1 内で閉鎖体 4 0 9 を入れるための受け入れ孔 4 0 8 と、ハウジング 4 0 1 内で閉鎖ユニット 4 1 5 をねじ結合するための雌ねじ部 4 1 6 がある閉鎖ユニット 4 1 5 を入れるための受け入れ孔 4 1 4 と、ハウジング 4 0 1 内で閉鎖ユニット 4 1 5 を密封するためのシーリング座 4 1 7 とが設けられている。閉鎖ユニット 4 1 5 は、ねじ部分 4 1 9 と、ねじ部分 4 1 9 の反対側にガイド部分 4 2 0 があるバルブハウジング 4 1 8 を備えている。ねじ部分 4 1 9 は、ハウジング 4 0 1 の雌ねじ部 4 1 6 とねじ結合するための雄ねじ部 4 2 1 と、ハウジング 4 0 1 に対して閉鎖ユニット 4 1 5 を密封するためのシールリング 4 2 3 を入れるための外溝 4 2 2 と、閉鎖ユニット 4 1 5 をハウジング 4 0 1 にねじ込むための工具を係合させるための工具受け部 4 2 4 とが設けられている。ガイド部分 4 2 0 は、ガイド部分 4 2 0 の上に置かれた逆ストローク - 磁気コイル 4 2 7 を固定するためにシールリング 4 2 6 を入れるための外部環状溝 4 2 5 が設けられている。閉鎖ユニット 4 1 5 の内部には、磁気アンカー 4 2 8 と、第 2 バネ 4 2 9 が設けられていて、第 1 バネ 4 1 3 よりも弱い力で、閉じた位置と、第 1 開口位置および第 2 開口位置との間を移動可能である。外側シーリング座 4 3 0 が、密封体 4 0 9 の第 1 シーリング面 4 3 1 を密封するために、磁気アンカー 4 2 8 の第 1 端部に配置されている。反対側の第 2 端部では、アンカー 4 2 8 が、ガイド部分 4 2 0 内で、わずかな径方向遊びをもって案内されていて、開口端部 4 3 2 がバネ 4 2 9 を入れるために設けられている。シーリング材を備える閉鎖体 4 0 9 では、寸法の異なる第 1 シーリング面 4 3 1 と第 2 シーリング面 4 3 3 と、2 つのシーリング面の間にある軸方向スロットル孔 4 3 4 と、内部孔 4 3 5 とが、バネ 4 1 3 を入れるために、また、オプションとして外部または内部に配置された流路 4 3 6 を入れるために、具現化されている。

10

20

【 0 0 4 2 】

別の実施形態では、閉鎖体 4 0 9 を適当なシールを入れるための溝とともに具現化することができ、オプションとして通気口を後方溝領域に設けてもよい。

30

【 0 0 4 3 】

別の実施形態では、ハウジング 4 0 1 を適当なシールを入れるための溝とともに具現化してもよく、オプションとして通気口を後方溝部領域に設けてもよい。

【 0 0 4 4 】

別の実施形態では、シーリング面をハウジング内に直接具現化せずに、適当なねじ部分または適当な挿入物で具現化してもよい。

【 0 0 4 5 】

別の実施形態では、適当なシーリング材から作られた閉鎖部分の代わりに、金属製の閉鎖体を使用してもよい。

40

【 0 0 4 6 】

以下に、本発明による電気機械式圧力制御部の動作を説明する。

【 0 0 4 7 】

図 4 で分かるように、逆ストローク - 磁気コイル 4 2 7 の中立で、励起されていない状態では、バネ 4 2 9 が、閉鎖ユニット 4 1 5 のアンカー 4 2 8 を閉鎖体 4 0 9 に向かって押し、閉鎖体 4 0 9 の第 1 シーリング面 4 3 1 がアンカー 4 2 8 のシーリング面 4 3 0 に支持され、閉鎖体 4 0 9 の第 2 シーリング面 4 3 3 が、バネ 4 1 3 の力で、ハウジング 4 0 1 内のシーリング座 4 0 7 に支持され、これにより、高圧チャンバー 4 0 3 と低圧チャンバー 4 0 5 の間の流路 4 0 6 を閉じる。

【 0 0 4 8 】

50

図４．１で分かるように、逆ストローク - 磁気コイル４２７を取り扱って、励起することにより、アンカー４２８がバネ４３３の作用に逆らって動き、閉鎖体４０９の第２シーリング面４３３が、バネ４１３の力で、ハウジング４０１内のシーリング座４０７で支持され、アンカー４２８のシーリング４３０が上昇して閉鎖体４０９の第１シーリング面４３１から離れ、ここで流路４０６ａが、高圧チャンバー４０３から、閉鎖体４０９内のスロットル孔４３４を通して、低圧チャンバー４０５まで開く。図４．１の作動状態は、高い入口圧力で実施され、領域のサイズが小さいために圧力が平衡状態にならず、アンカーを上昇させるのに必要な電力は小さく、開口した流れの直径が小さいために、圧力の大きな低下が達成される。

【００４９】

10

図４．２から分かるように、逆ストローク - 磁気コイル４２７を取り扱って、励起することにより、アンカー４２８がバネ４１３の作用に逆らって動き、アンカー４２８のシーリング領域４３０が閉鎖体４０９の第１シーリング面４３１で支持され、閉鎖体４０９の第２シーリング面４３３が上昇して、ハウジング４０１内のシーリング座４０７から離れ、流路４０６が、高圧チャンバー４０３から、ハウジング内のシーリング座４０７を通して、低圧チャンバー４０５まで開く。図４．２の作動状態は、中低の入口圧力で実施され、流れの断面が大きいために、大きな質量流量が、少ない圧力低下で達成される。

【００５０】

図５は、高圧チャンバー５０１と低圧チャンバー５０２の間のシーリングシステムが改良されている、本発明による圧力制御部５００を示している。閉鎖体５０３は、適当なシール５０５のための少なくとも１つの適当な受け部５０４を備えていて、シール５０５は、ハウジング５０７内のシーリング座５０６で支持されている。また、アンカー５０８は、適当なシール５１０のための適当な受け部５０９を備えていて、シール５１０は、閉鎖体５０３で支持されていて、オプションとして、通気口が後方溝領域に設けられている。

20

【００５１】

別の実施形態では、閉鎖体は２つのシールのための２つの受け部を備えている。

【００５２】

別の実施形態では、ハウジングおよびアンカーの各々には２つのシールのための受け部が見られる。

【００５３】

30

別の実施形態では、ハウジングが２つのシールのための２つの受け部を備えている。

【００５４】

別の実施形態では、別個のシースを閉鎖体の中に設置して、閉鎖体を安定化させてもよい。

【００５５】

別の実施形態では、閉鎖体をいくつかの部品で具現化してもよい。

【００５６】

別の実施形態では、シーリング面をハウジング内で直接具現化することはできないが、適当なねじ部分で、または、適当な挿入物で具現化することができる。

【００５７】

40

別の実施形態では、適当なシーリング材を備える閉鎖体の代わりに、金属製の閉鎖体を使用してもよい。

【００５８】

高圧チャンバーと低圧チャンバーの間のシーリングシステムの他の実施形態は、シーリングシステムについて既に説明した実施形態の組み合わせからできる。

【００５９】

図６は、励磁システムを改良した本発明による圧力制御部６００を示している。アンカー６０１は、開口している端部６０２と、閉じている端部６０３とを備えていて、バネ６０４が、開口しているバルブハウジング６０７の内部段部６０６に対して反対側にある、開口しているアンカーの端部６０２の外部段部６０５で、作動空隙６０８の構造によっ

50

て磁力パラメータの増大に設定通りの影響を及ぼすことができるように、支持されている。

【 0 0 6 0 】

一般に、閉鎖ユニットは、不連続な切り替え機能（電磁クロージャユニットが使用される場合、開位置と閉位置がある２ストローク磁石）、または、連続切り替え閉鎖ユニット（電磁クロージャユニットが使用される場合、開位置と閉位置間の任意の中間位置がある比例磁石）を使用して、閉鎖体の位置を動かすことができる。

【 0 0 6 1 】

別の実施形態では、バルブハウジングに、閉鎖体を機械的に開く装置と、オプションとして、機械的に閉じるための装置が設けられる。

10

【 0 0 6 2 】

別の実施形態では、磁気の通りをよくするために、バルブハウジングがいくつかの部品で具現化される。

【 0 0 6 3 】

別の実施形態では、磁気の通りをよくするために、または、バルブハウジングで案内しやすいように、アンカーがいくつかの部品で具現化される。

【 0 0 6 4 】

別の実施形態では、いくつかの磁気コイルを直列に設置してもよい。

【 0 0 6 5 】

他の実施形態は、入口側の高圧チャンバーと、出口側の低圧チャンバーとの間で平行に流れるように配置された流路が、１つの回転アクチュエータ、または、複数の回転アクチュエータで開閉される場合にできる。

20

【 0 0 6 6 】

図 7 は、第 2 実施形態に示したような、本発明による圧力制御部のためのバルブピストンのアクチュエータ機能を具現化するためのさまざまなオプションを示している。

【 0 0 6 7 】

図 8 は、圧力制御部の動作範囲でジュール - トムソン係数が負であるガスの中にある圧力制御部を凍らせること、または、冷やしすぎることを回避するための加熱システムがある、本発明による圧力制御部 8 0 0 で、熱の発生が挿入された電気ヒーター 8 0 1 で生じるものを示している。

30

【 0 0 6 8 】

図 8 . 1 は、圧力制御部の動作範囲でジュール - トムソン係数が負であるガスの中にある圧力制御部を凍らせること、または、冷やしすぎることを回避するための加熱システムがある、本発明による圧力制御部 8 1 0 で、熱の発生が冷却水を加えることで生じ、ラジエーター 8 1 1 が適当な方法でハウジング 8 1 2 に設置されているものを示している。

【 0 0 6 9 】

図 8 . 2 は、圧力制御部の動作範囲で負のジュール - トムソン係数を示すガスの中にある圧力制御部を凍らせること、または、冷やしすぎることを回避するための加熱システムがある、本発明による圧力制御部 8 2 0 で、熱の発生が冷却水を供給することで生じ、冷却水が圧力制御部のハウジング 8 2 2 内の冷却用ダクト 8 2 1 を通るように案内されるものを示している。

40

【 0 0 7 0 】

図 9 は、少なくとも本発明による圧力制御部 9 0 1 と、低圧センサー 9 0 2 と、オプションとして、高圧センサー 9 0 3 とを合同のハウジング 9 0 4 に備え、利用可能であれば、加熱システムを図 8、図 8 . 1 または図 8 . 2 に従って具現化される制御ユニット 9 0 0 を示している。

【 0 0 7 1 】

図 9 . 1 は、少なくとも本発明による圧力制御部 9 1 1 と、低圧安全装置 9 1 3 の低圧センサー 9 1 2 と、オプションとして、高圧センサー 9 1 4 とを合同のハウジング 9 1 5 に備えていて、利用可能であれば、加熱システムが図 8、図 8 . 1 または図 8 . 2 に従っ

50

て具現化される制御ユニット 9 1 0 を示している。

【 0 0 7 2 】

バネ駆動式の閉鎖体またはブローアウトディスクを低圧安全装置として設置してもよい。

【 0 0 7 3 】

別の実施形態では、高圧貯蔵容器の燃料補給は、適当に具現化した配管を使用して制御ユニットを介して行ってもよい。

【 0 0 7 4 】

別の実施形態では、高圧貯蔵容器に燃料を補給するための戻り弁を制御ユニットと、制御ユニット内の適切な配管を介して組み入れてもよい。

10

【 0 0 7 5 】

別の実施形態では、フィルター要素を制御ユニットに組み入れてもよい。

【 0 0 7 6 】

別の実施形態では、高圧貯蔵容器に燃料を補給するための燃料補給連結部を制御ユニットと、制御ユニット内の適切な配管を介して組み入れてもよい。

【 0 0 7 7 】

別の実施形態では、システム遮断弁を制御ユニットの高圧側または低圧側に組み入れてもよい。

【 0 0 7 8 】

別の実施形態では、温度制御式の安全装置を制御ユニット内に設置してもよい。

20

【 0 0 7 9 】

別の実施形態では、制御ユニットをシリンダー弁内に組み入れてもよい。

【 0 0 8 0 】

別の実施形態では、制御ユニットの個々の要素を別々のハウジングに設けてもよい。

【 0 0 8 1 】

別の実施形態では、電子制御装置を制御ユニットまたは圧力制御部に直接設置してもよい。

【 0 0 8 2 】

本説明では、電磁式エネルギー変換の原理機能による閉鎖ユニットが電磁閉鎖ユニットであると考えられている。

30

【 0 0 8 3 】

別の実施形態では、電気油圧 - 機械式エネルギー変換、電気空圧 - 機械式エネルギー変換、電気機械式エネルギー変換（電気エンジン）の原理機能による閉鎖ユニット、または、任意のエネルギー変換原理の組み合わせが使用される。

【 0 0 8 4 】

以下、圧力制御部（ 1 0 7、2 0 0、3 0 0、4 0 0、5 0 0、6 0 0、8 0 0、8 1 0、8 2 0、9 0 1、9 1 1 ）の動作方法について説明する。

【 0 0 8 5 】

圧力制御部（ 1 0 7、2 0 0、3 0 0、4 0 0、5 0 0、6 0 0、8 0 0、8 1 0、8 2 0、9 0 1、9 1 1 ）が、断面が異なるいくつかの流路（ 2 0 6 a、2 0 6 b、3 0 6 a、3 0 6 b、4 0 6、4 0 6 a ）を入口側高圧チャンバー（ 2 0 3、3 0 3、4 0 3、5 0 1 ）と出口側低圧チャンバー（ 2 0 5、3 0 5、4 0 5、5 0 2 ）との間に備えている場合、制御部は、断面が小さい流路（ 2 0 6 b、3 0 6 a、4 0 6 a ）を高い圧力または少ない体積流量で開閉し、低い圧力で断面が大きい流路（ 2 0 6 b、3 0 6 a、4 0 6 a ）を間接的に開閉する。

40

【 0 0 8 6 】

圧力制御部（ 1 0 7、2 0 0、3 0 0、4 0 0、5 0 0、6 0 0、8 0 0、8 1 0、8 2 0、9 0 1、9 1 1 ）が同一断面のいくつかの流路を入口側高圧チャンバー（ 2 0 3、3 0 3、4 0 3、5 0 1 ）と出口側低圧チャンバー（ 2 0 5、3 0 5、4 0 5、5 0 2 ）との間に備えている場合、制御部が、高い圧力または少ない体積流量でほとんどの流路を

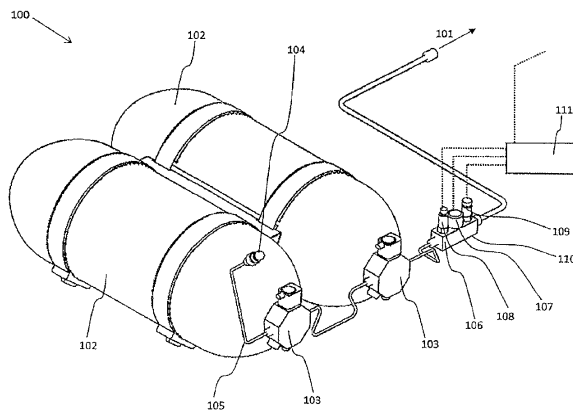
50

間接的に開閉せず、低い圧力でいくつかの流路を間接的に開閉する。

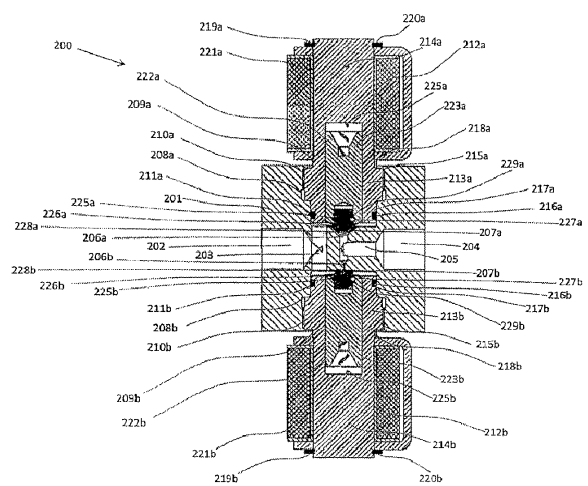
【 0 0 8 7 】

作動圧が不足すると、制御部は、流路を間接的に開き、作動圧が高すぎると、流路を間接的に閉じる。

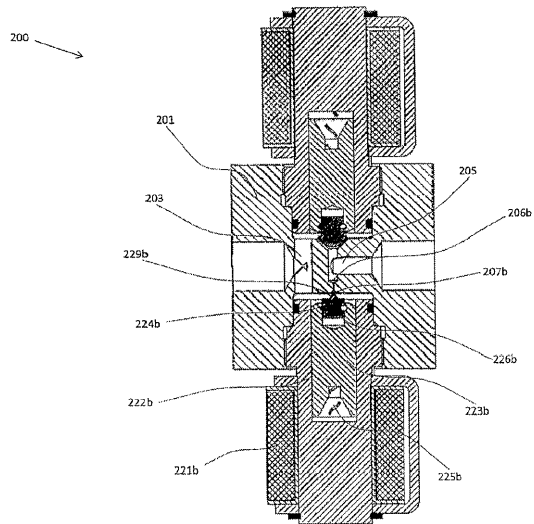
【 図 1 】



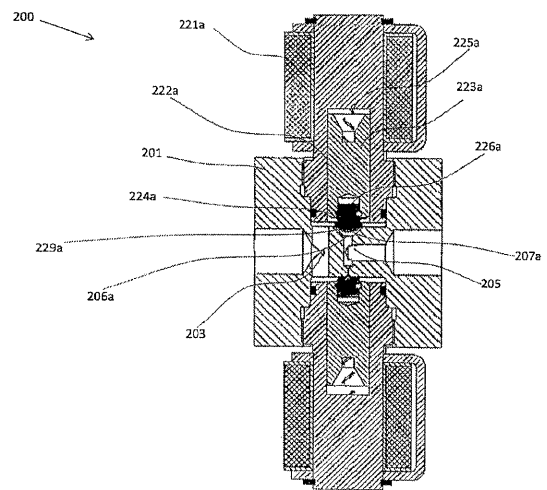
【 図 2 】



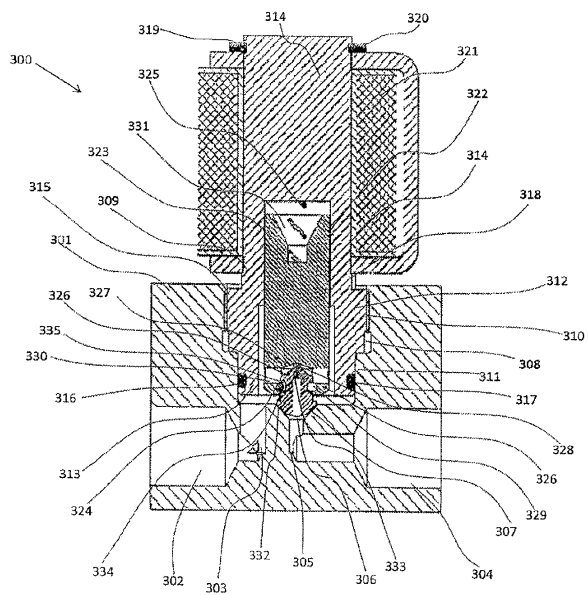
【図 2 . 1】



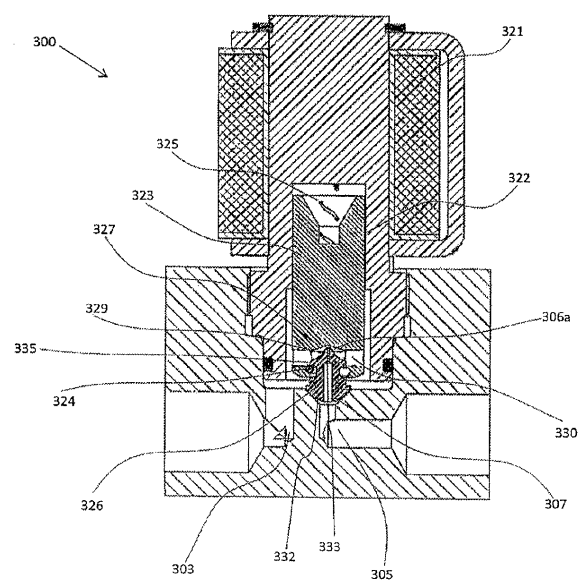
【図 2 . 2】



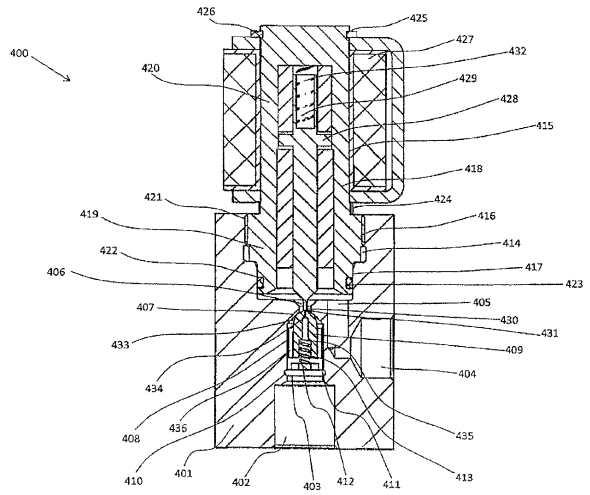
【図 3】



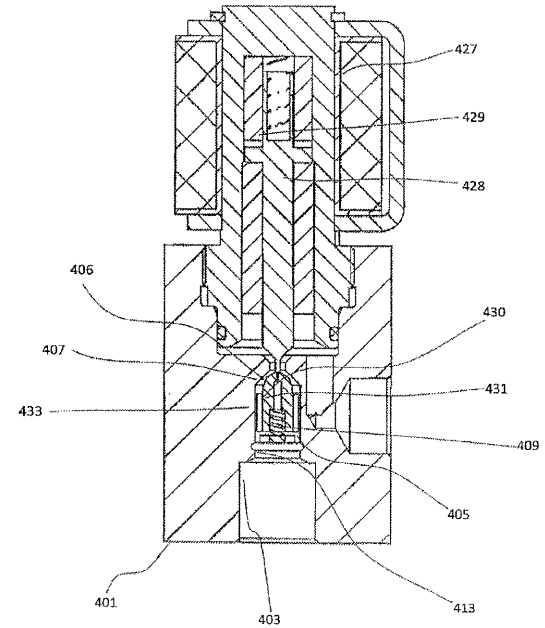
【図 3 . 1】



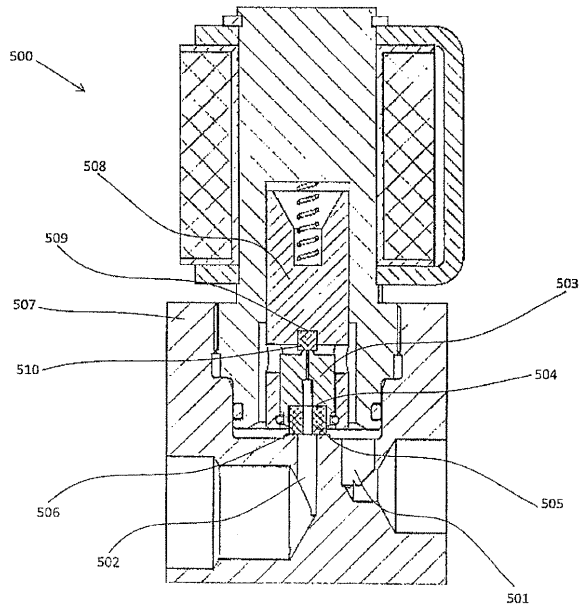
【 図 4 】



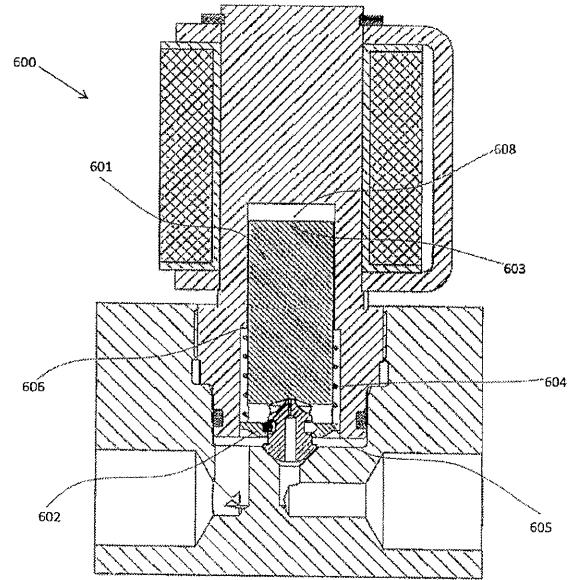
【圖 4 . 2】



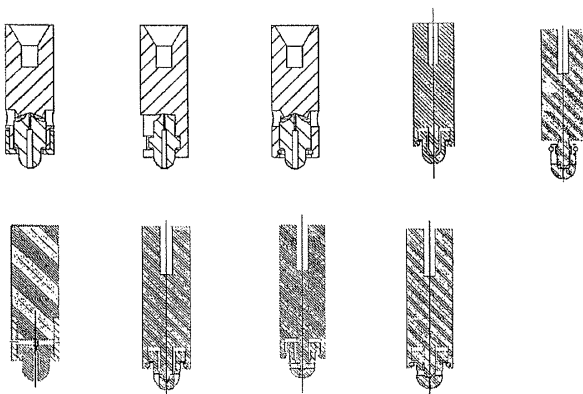
【図 5】



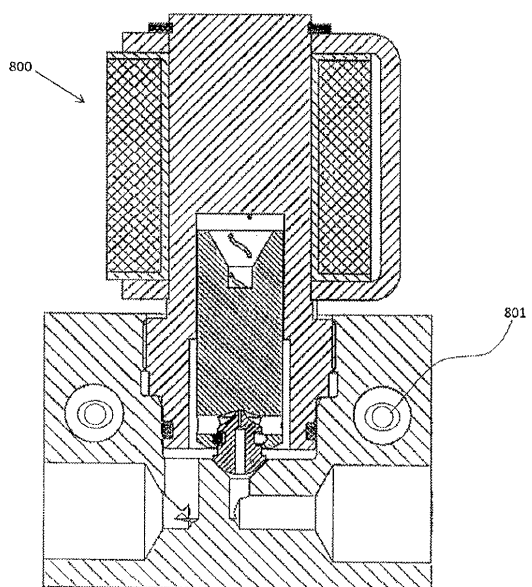
【図 6】



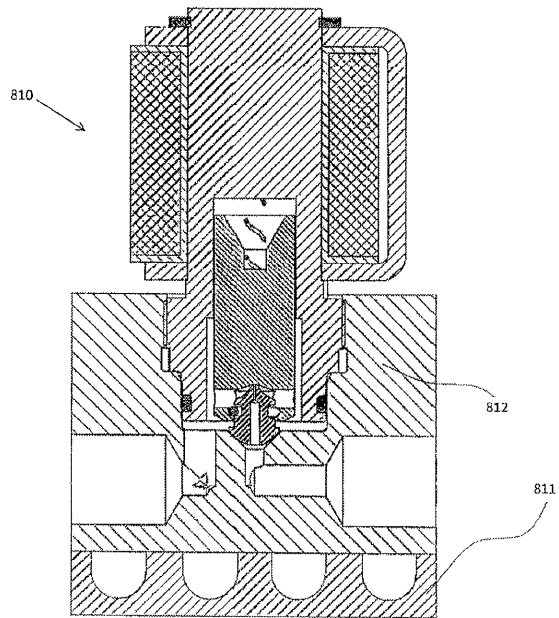
【図 7】



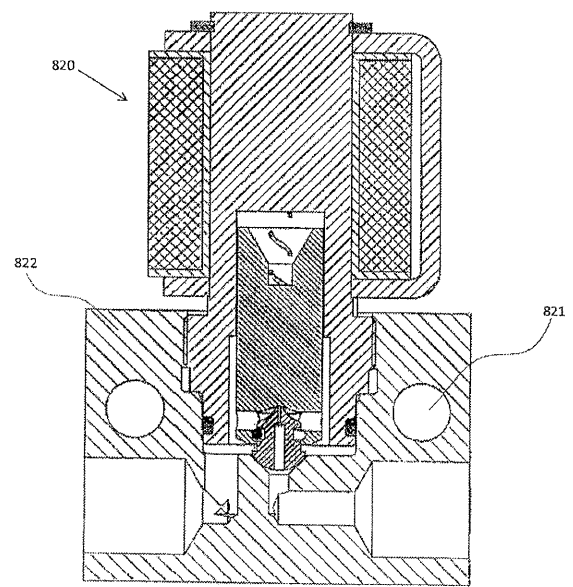
【図 8】



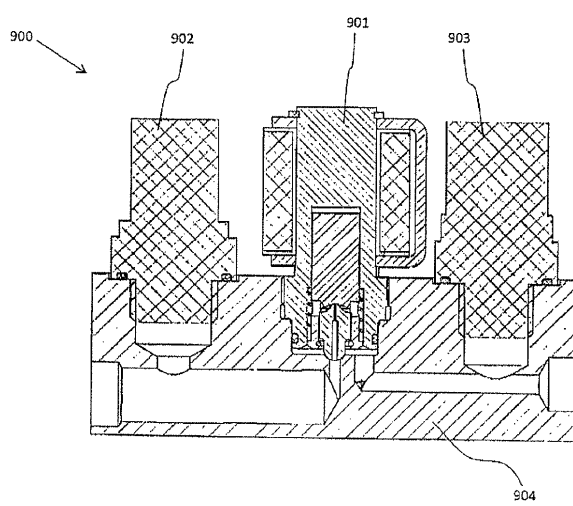
【図 8 . 1】



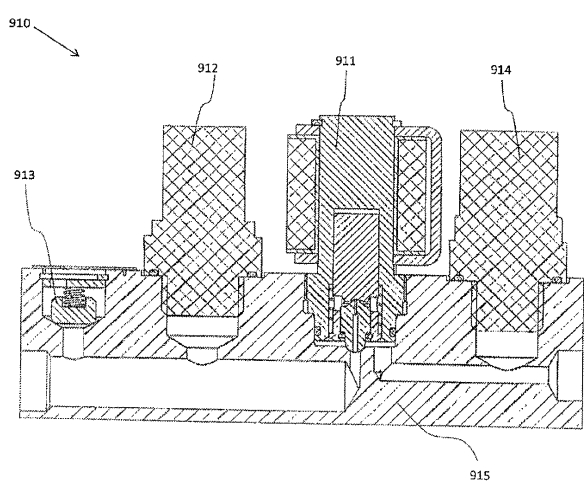
【図 8 . 2】



【図 9】



【図 9 . 1】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 1 6 K 27/00 (2006.01) F 0 2 M 21/02 L
 F 1 6 K 31/06 3 0 5 M
 F 1 6 K 31/06 3 0 5 L
 F 1 6 K 27/00 Z

(74)代理人 100131451

弁理士 津田 理

(72)発明者 ジーガー, アンドレアス

オーストリア共和国 アー - 8 3 2 1 ホーフシュテッテン アン デア ラープ, ホーフシュテ
 ッテン 1 6 3

(72)発明者 ホーラー, トーマス

オーストリア共和国 アー - 8 4 0 3 レープリング, バーンホーフシュトラッセ 2 0

審査官 中川 康文

(56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 0 8 / 0 0 4 7 6 1 9 (U S , A 1)

特開平 0 5 - 2 0 9 5 5 7 (J P , A)

特開 2 0 0 7 - 1 7 0 4 4 3 (J P , A)

特開 2 0 0 5 - 0 5 3 3 5 8 (J P , A)

実公昭 3 8 - 0 2 6 4 8 2 (J P , Y 1)

独国特許出願公開第 0 2 9 3 7 9 7 8 (D E , A 1)

英国特許出願公開第 0 2 1 2 9 1 7 0 (G B , A)

特開昭 6 1 - 0 5 8 9 6 4 (J P , A)

独国特許出願公開第 0 4 0 1 6 1 4 0 (D E , A 1)

実開平 0 4 - 0 1 8 7 9 7 (J P , U)

特開平 0 5 - 1 2 6 1 0 5 (J P , A)

登録実用新案第 3 0 4 0 6 2 7 (J P , U)

特開平 1 1 - 1 0 7 8 6 0 (J P , A)

特開 2 0 0 0 - 0 0 9 2 4 0 (J P , A)

特開 2 0 0 0 - 2 4 8 9 9 7 (J P , A)

米国特許出願公開第 2 0 0 2 / 0 0 2 6 9 6 0 (U S , A 1)

特開 2 0 0 3 - 0 8 3 1 7 2 (J P , A)

独国特許出願公開第 1 0 2 0 4 7 4 6 (D E , A 1)

特開 2 0 0 4 - 0 5 2 7 1 3 (J P , A)

特開 2 0 0 5 - 0 4 4 2 7 8 (J P , A)

特開 2 0 0 5 - 0 6 9 4 5 6 (J P , A)

仏国特許出願公開第 0 2 9 0 5 7 7 3 (F R , A 1)

米国特許第 0 7 1 5 9 6 1 1 (U S , B 1)

独国特許出願公開第 1 0 2 0 0 8 0 3 4 5 8 1 (D E , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 0 2 B 4 3 / 0 0 - 4 5 / 1 0

F 0 2 D 1 3 / 0 0 - 2 8 / 0 0

F 0 2 M 2 1 / 0 0 - 2 1 / 1 2

F 1 6 K 1 / 0 0 - 1 / 5 4

F 1 6 L 5 1 / 0 0 - 5 5 / 2 4

G 0 5 D 7 / 0 0 - 7 / 0 6

G 0 5 D 1 6 / 0 0 - 1 6 / 2 0