

(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 1

F02M 21/02	(2006.01)	F 02 M	21/02	3 O 1 C
G05D 16/20	(2006.01)	G 05 D	16/20	A
F02D 19/02	(2006.01)	F 02 D	19/02	B
F02B 43/00	(2006.01)	F 02 D	19/02	Z
F16K 31/06	(2006.01)	F 02 B	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) 國際出願番号	PCT/EP2011/054099
(87) 國際公開番号	W02011/113922
(87) 國際公開日	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 ヒュテック ゲーエムベーハー オーストリア共和国 アー-8403 レ ーブリング、フィリップスシュトラーセ 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】

高压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、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。

【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、10 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。

【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 D E 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 D E 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 D E 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、その後に続く電子式比例弁を使用して、貯蔵圧が作動圧まで下げるが、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。

【0009】

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】

【0010】

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トシーリング (inert sealing)

- 高イナ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】

【0011】

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、高压側または低压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

【0012】

- 高圧領域：入口側高圧チャンバーが高压であるとき、または、体積流量が少ないと、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。

【0013】

- 低圧領域：入口側高圧チャンバーが低压であるとき、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。

【0014】

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

【0015】

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】

【0016】

【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压で（高压領域）、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

【0020】

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。

【0021】

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。

【0022】

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。

【0023】

図2に示されているように、圧力制御部200は、ハウジング201(ハウジング201には、少なくとも、1つの、高圧チャンバー203が後に続く入口202と、上流に低圧チャンバー205が配置されている出口204と、流路206aおよび206b)とが高圧チャンバー203と低圧チャンバー205との間で流路206aおよび206b内にあるシーリング座207aおよび207bと、ハウジング201内で閉鎖ユニット209aおよび209bをねじ結合させるための雌ねじ部210aおよび210bがある閉鎖ユニット209aおよび209bと、閉鎖ユニット209aおよび209bをハウジング201内で密封するためのシーリング座211aおよび211bとを備えている。閉鎖ユニット209aおよび209bは、ねじ部分213aおよび213bと、ねじ部分213aおよび213bの反対側にあるガイド部分214aおよび214bとがあるバルブハウジング212aおよび212bを備えている。ねじ部分213aおよび213bには、ハウジング201の雌ねじ部210aおよび210bとねじ結合するための雄ねじ部215aおよび215bと、バルブハウジング212aおよび212bをハウジング201に対して密封するために受け入れ孔208aおよび208bにシールリング217aおよび217bを入れるための外溝216aおよび216bと、バルブユニット209aおよび209bをハウジング201にねじ込むために工具を係合させる工具受け部218aおよび218bとが設けられている。ガイド部分214aおよび214bには、ガイド部分214aおよび214b上に置かれた磁気コイル221aおよび221bを固定するための安全リング220aおよび220bを入れる外部環状溝219aおよび219bが設けられている。バルブハウジング212aおよび212bの内部には、バルブピストン222aおよび222bが配置されていて、バルブピストン222aおよび222bは、アンカー223aおよび223bと、アクチュエータ224aおよび224bと、バネ225aおよび225b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226aおよび226bとを備えている。閉鎖体226aおよび226bは、磁気アンカー222aおよび222bの第1端部に入れられていて、閉鎖体226aおよび226bのためのアクチュエータ224aおよび224bを入れるために内溝227aおよび227bが設けられている。反対側の第2端部では、アンカー222aおよび222bがガイド部分214aおよび214b内で、若干の径方向遊びをもって案内されており、孔228aおよび228bが、バネ224aおよび224b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229aおよび229bと、外溝230aおよび230bとが、アクチュエータ223aおよび223bを支持するために、シーリング材を備えた閉鎖体226aおよび226bに具現化されている。

【0024】

別の実施形態では、閉鎖体226aおよび226bをアクチュエータ223aおよび223bを全く用いずに磁気アンカー222aおよび222b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223aおよび223bの後方領域に設けることができる。

【0025】

別の実施形態では、閉鎖体226aおよび226bを適當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。

【0026】

別の実施形態では、ハウジング201を適當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。

【0027】

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。

【0028】

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。

【0029】

別の実施形態では、閉鎖ユニット209aおよび209bを低圧側に配置してもよい。

【0030】

別の実施形態では、閉鎖ユニット209aおよび209bをハウジングの任意の位置に配置してもよい。

【0031】

別の実施形態では、閉鎖ユニット209aおよび209bをハウジングの任意の位置に配置してもよい。

【0032】

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。

【0033】

図2に示されているように、磁気コイル221aが中立で、励起されていない状態では、バネ225aおよび225bがバルブピストン222aおよび222bのアンカー223aおよび223bを下方に押し、閉鎖体226aおよび226bのシーリング面229aおよび229bが、ハウジング201内で、シーリング座207aおよび207bにおいて支持され、これにより、高圧チャンバー203と低圧チャンバー205の間の流路206aおよび206bを密封する。

【0034】

図2.1に示されているように、磁気コイル221bを取り扱って、励起することにより、バルブピストン222bのアンカー223bが、バネ225bの作用に逆らって持ち上がり、アクチュエータ224bによって閉鎖体226bのシーリング面229bが上昇してハウジング201内のシーリング座207bから離れ、高圧チャンバー203から低圧チャンバー205までの流路206b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。

【0035】

図2.2に示されているように、磁気コイル221aを取り扱って、励起することにより、バルブピストン222aのアンカー223aが、バネ225aの作用に逆らって持ち上がり、アクチュエータ224aによって閉鎖体226のシーリング領域229aが上昇してハウジング201内のシーリング座207aから離れ、高圧チャンバー203から低圧チャンバー205までの第2流路206a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。

【0036】

図3に示されているように、圧力制御部300は、ハウジング301(ハウジング301には、少なくとも入口302が設けられていて、高圧チャンバー303が後に続いている)と、上流に低圧チャンバー305が配置されている出口304と、入口302と出口304の間の流路306と、高圧チャンバー303と低圧チャンバー305との間で流路306にあるシーリング座307と、ハウジング301内で閉鎖ユニット309をねじ結合するための雌ねじ部310がある閉鎖ユニット309を入れるための受け入れ孔308と、ハウジング301内で閉鎖ユニット309を密封するためのシーリング座311とを備えている。閉鎖ユニット309は、ねじ部分313と、ねじ部分313の反対側にある

10

20

30

40

50

ガイド部分 314 とがあるバルブハウジング 312 を備えている。ねじ部分 313 には、ハウジング 301 の雌ねじ部 310 と係合するための雄ねじ部 315 と、閉鎖ユニット 309 をハウジング 301 に対して密封するためのシールリング 317 を入れるための外溝 316 と、閉鎖部分 309 をハウジング 301 にねじ込むための工具を係合させる工具受け部 318 とが設けられている。ガイド部分 314 には、ガイド部分 314 上に置かれた磁気コイル 321 を固定するためのシールリング 320 を入れるために、外部環状溝 319 が設けられている。バルブピストン 322 が閉鎖ユニット 309 の内部に配置されていて、アンカー 323 と、アクチュエータ 324 と、バネ 325 と、閉鎖体 326 とを備え、閉鎖体 326 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 323 の第1端部には、閉鎖体 326 が入っており、密封体 326 を上部シーリング領域 328 において支持するための内部シーリング座 327、アクチュエータ 324 を入れるための内部に配置された溝 329、および、少なくとも1つの横孔 330 が配置されている。反対側の第2端部では、アンカー 323 が、ガイド部分 314 内で、若干の径方向遊びをもって案内されており、バネ 325 を入れるために開口端部 331 が設けられている。上部シーリング面 328 が、シーリング材を備えた閉鎖体 326 に、下部シーリング面 332 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 333 があり、閉鎖ユニット 309 のアクチュエータ 324 を支持するための外溝 334 がある。
10

【0037】

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

【0038】

図3に示されているように、磁気コイル 321 の中立で、励起されていない状態では、バネ 325 が閉鎖ユニット 309 のアンカー 323 を下方へ押し、閉鎖体 326 の下部シーリング面 332 が、ハウジング 301 内で、シーリング座 307 に支持され、閉鎖体 326 の上部シーリング面 328 がアンカー 323 のシーリング面 327 に支持され、これにより、高圧チャンバー 303 と低圧チャンバー 305 の間の流路 306 が閉じられる。この作動状態では、アクチュエータ 324 と閉鎖体 326との間に、バルブボディ 322 の運動方向の隙間 335 がある。

【0039】

図3.1は、磁気コイル 321 を取り扱って、励起することにより、バルブピストン 322 のアンカー 323 が、バネ 325 の作用に逆らって持ち上がり、閉鎖体 326 の下部シーリング面 332 が、ハウジング 301 内で、シーリング座 307 上で支持され、アンカー 323 のシーリング面 327 が上昇して閉鎖体 326 の上部シーリング面 329 から離れ、これにより、高圧チャンバー 303 から、アンカー 323 の横孔 330 と、閉鎖体 326 のスロットル孔 333 とを通って、低圧チャンバー 305 までの流路 306a 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 324 と閉鎖体 326 の間で、バルブピストン 322 の運動方向に隙間 335 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

【0040】

図3.2に示されているように、磁気コイル 321 の励起を増大させることにより、バルブピストン 322 のアンカー 323 がバネ 325 の作用に逆らってさらに持ち上がり、アクチュエータ 324 と閉鎖体 326 の間の隙間 335 がバルブピストン 322 の運動方向に閉じ、閉鎖体 326 が上昇してアクチュエータ 324 から離れ、閉鎖体 326 の下部シーリング領域 332 が上昇してハウジング 301 内のシーリング座 307 から離れ、流路 306a が開いた状態で、流路 306 が、高圧チャンバー 303 から、ハウジング 301 のシーリング座 307 を通って、低圧チャンバー 305 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。
40
50

【0041】

図4に示されるように、圧力制御部400は、ハウジング401(ハウジング401には、少なくとも1つの入口402が設けられていて、高圧チャンバー403が後に続いている)と、低圧チャンバー405が上流に配置されている出口404と、入口402および出口404の間にある流路406と、高圧チャンバー403および低圧チャンバー405の間の流路406にあるシーリング座407と、第1バネ413のためのカウンターファスナー412を支持するために安全リング411を入れるための溝410を含む、ハウジング401内で閉鎖体409を入れるために受け入れ孔408と、ハウジング401内で閉鎖ユニット415をねじ結合するための雌ねじ部416がある閉鎖ユニット415を入れるために受け入れ孔414と、ハウジング401内で閉鎖ユニット415を密封するためのシーリング座417とが設けられている。閉鎖ユニット415は、ねじ部分419と、ねじ部分419の反対側にガイド部分420があるバルブハウジング418を備えている。ねじ部分419は、ハウジング401の雌ねじ部416とねじ結合するための雄ねじ部421と、ハウジング401に対して閉鎖ユニット415を密封するためのシールリング423を入れるために外溝422と、閉鎖ユニット415をハウジング401にねじ込むための工具を係合させるための工具受け部424とが設けられている。ガイド部分420は、ガイド部分420の上に置かれた逆ストローク-磁気コイル427を固定するためにシールリング426を入れるために外部環状溝425が設けられている。閉鎖ユニット415の内部には、磁気アンカー428と、第2バネ429が設けられていて、第1バネ413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430が、密封体409の第1シーリング面431を密封するために、磁気アンカー428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428が、ガイド部分420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432がバネ429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409では、寸法の異なる第1シーリング面431と第2シーリング面433と、2つのシーリング面の間にある軸方向スロットル孔434と、内部孔435とが、バネ413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436を入れるために、具現化されている。10

【0042】

別の実施形態では、閉鎖体409を適当なシールを入れるために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

【0043】

別の実施形態では、ハウジング401を適当なシールを入れるために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。

【0044】

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。

【0045】

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。

【0046】

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。

【0047】

図4で分かるように、逆ストローク-磁気コイル427の中立で、励起されていない状態では、バネ429が、閉鎖ユニット415のアンカー428を閉鎖体409に向かって押し、閉鎖体409の第1シーリング面431がアンカー428のシーリング面430に支持され、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に支持され、これにより、高圧チャンバー403と低圧チャンバー405の間の流路406を閉じる。40

【0048】

50

20

30

40

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を通って、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、少ない圧量低下で達成される。

【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を備えている、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を備えている、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、励磁気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とを備えている、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の構造によつ

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。

【0060】

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。

【0061】

別の実施形態では、バルブハウ징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

【0062】

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징がいくつかの部品で具現化される。

【0063】

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징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。

【0064】

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。

【0065】

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する場合にできる。

20

【0066】

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。

【0067】

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800で、熱の発生が挿入された電気ヒーター801で生じるものを見ている。

30

【0068】

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810で、熱の発生が冷却水を加えることで生じ、ラジエーター811が適切な方法でハウジング812に設置されているものを示している。

【0069】

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820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822内の冷却用ダクト821を通るように案内されるものを示している。

40

【0070】

図9は、少なくとも本発明による圧力制御部901と、低圧センサー902と、オプションとして、高圧センサー903とを合同のハウジング904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900を示している。

【0071】

図9.1は、少なくとも本発明による圧力制御部911と、低圧安全装置913の低圧センサー912と、オプションとして、高圧センサー914とを合同のハウジング915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に従つ

50

て具現化される制御ユニット 910 を示している。

【0072】

バネ駆動式の閉鎖体またはプ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。
。

【0073】

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。

【0074】

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

【0075】

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。

【0076】

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。

【0077】

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。

【0078】

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

【0079】

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。

【0080】

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。

【0081】

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。

【0082】

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

【0083】

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。

【0084】

以下、圧力制御部（107、200、300、400、500、600、800、810、820、901、911）の動作方法について説明する。

【0085】

圧力制御部（107、200、300、400、500、600、800、810、820、901、911）が、断面が異なるいくつかの流路（206a、206b、306、306a、406、406a）を入口側高压チャンバー（203、303、403、501）と出口側低压チャンバー（205、305、405、502）との間に備えている場合、制御部は、断面が小さい流路（206b、306a、406a）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（206b、306a、406a）を間接的に開閉する。 40

【0086】

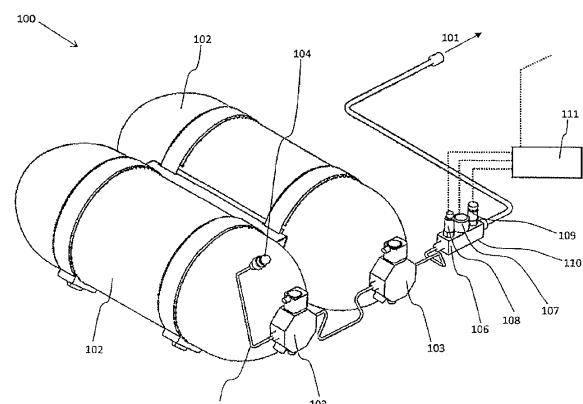
圧力制御部（107、200、300、400、500、600、800、810、820、901、911）が同一断面のいくつかの流路を入口側高压チャンバー（203、303、403、501）と出口側低压チャンバー（205、305、405、502）との間に備えている場合、制御部が、高い圧力または少ない体積流量でほとんどの流路を 50

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。

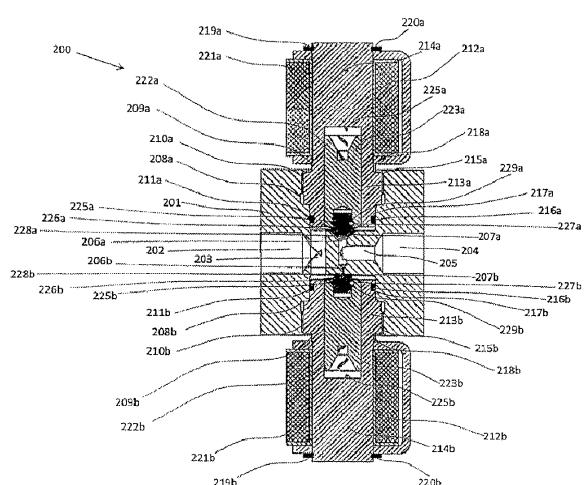
【0087】

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。

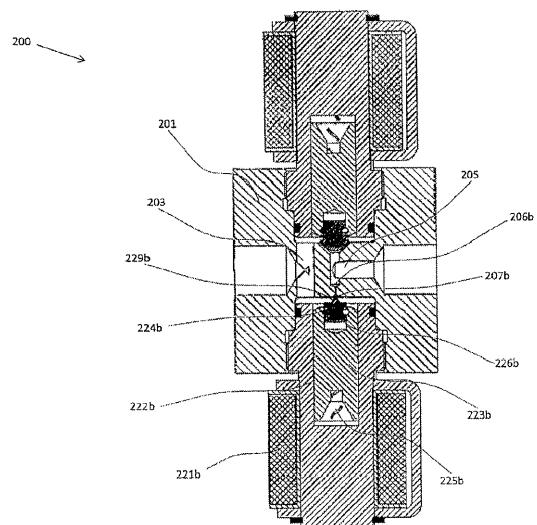
【図1】



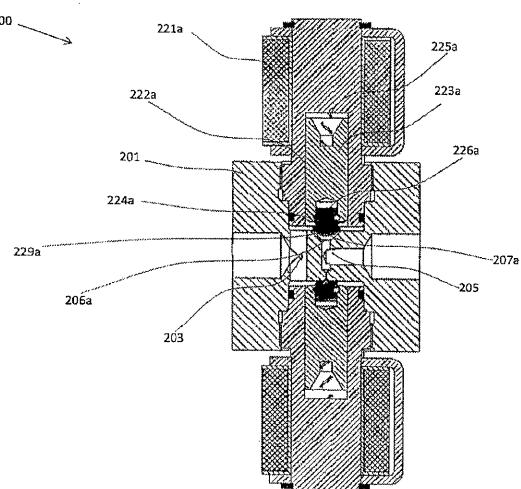
【図2】



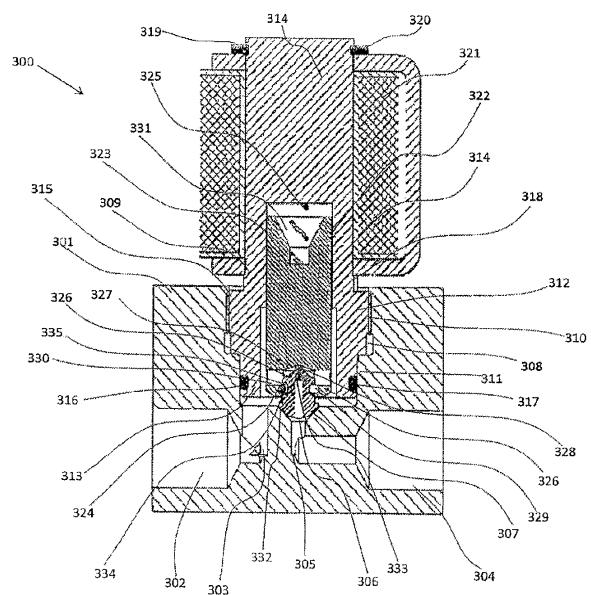
【図2.1】



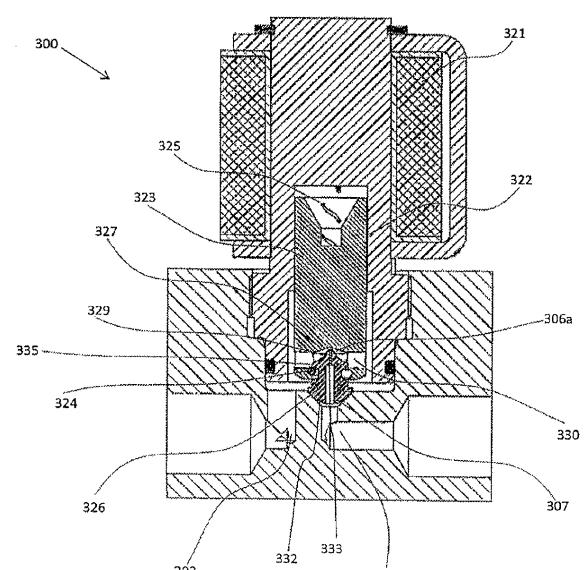
【図2.2】



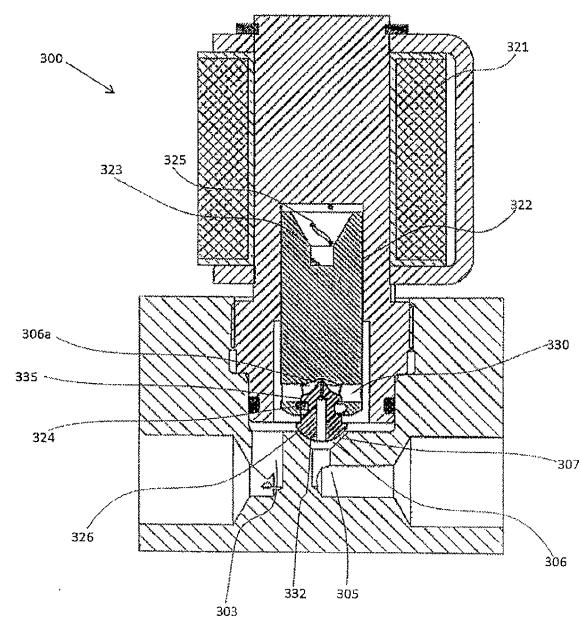
【 図 3 】



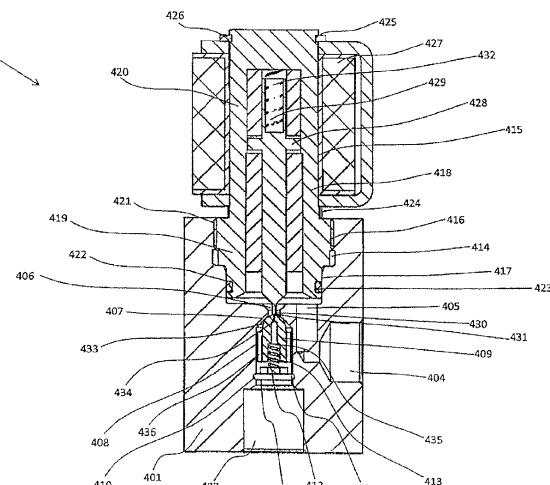
【図3.1】



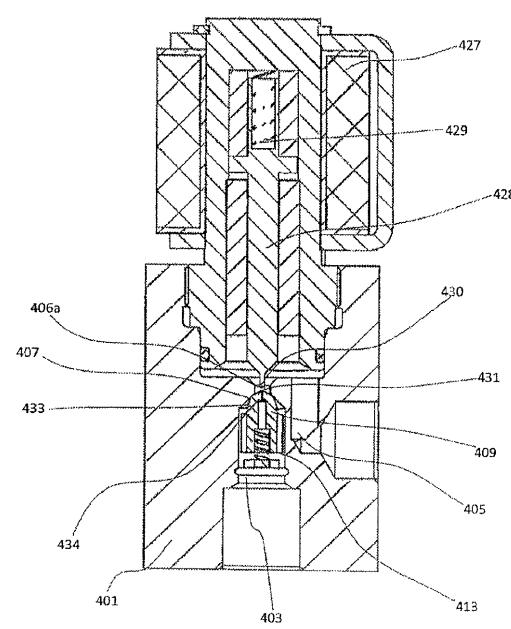
【図3.2】



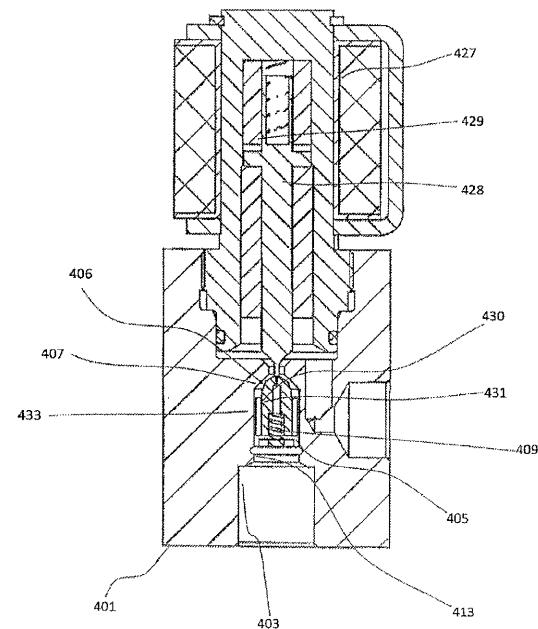
【図4】



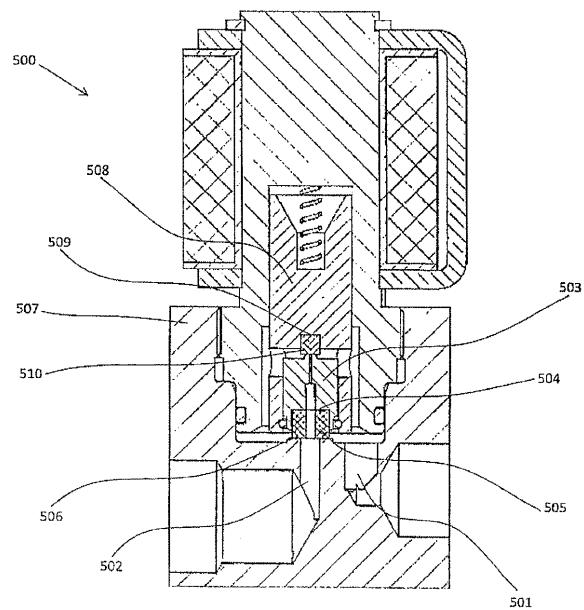
【図4.1】



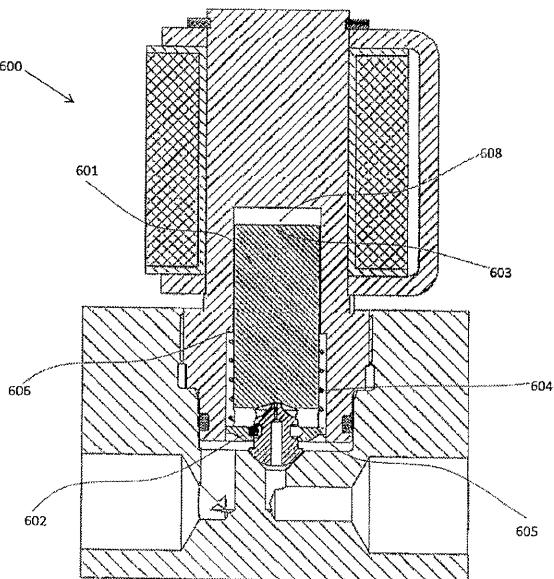
【図4.2】



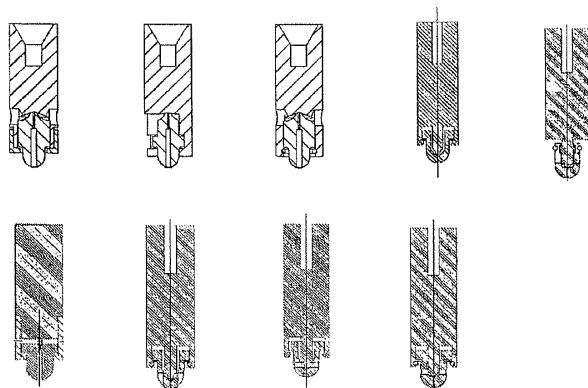
【図5】



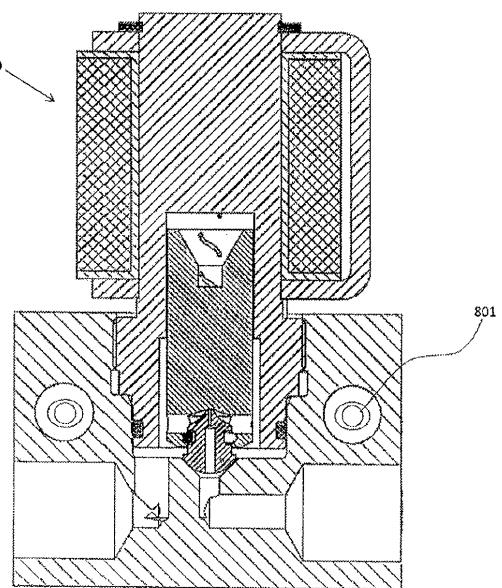
【図6】



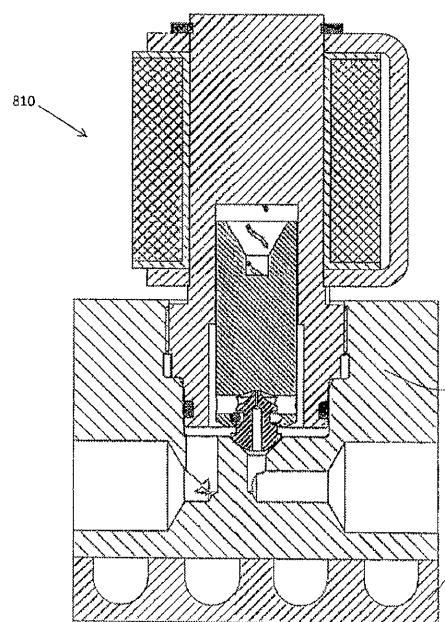
【図7】



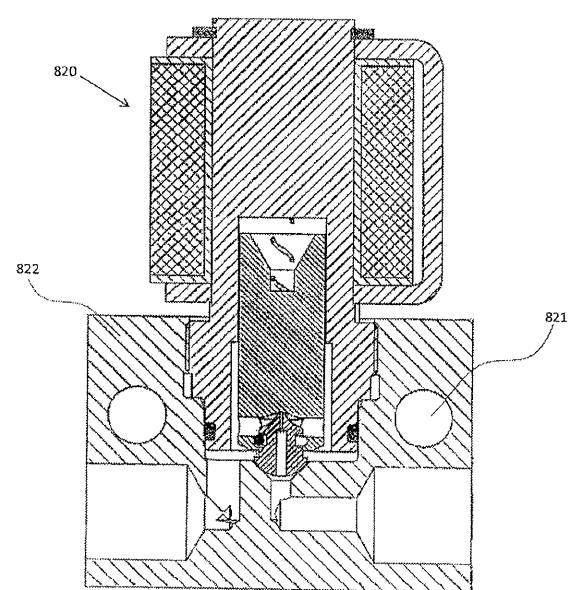
【図8】



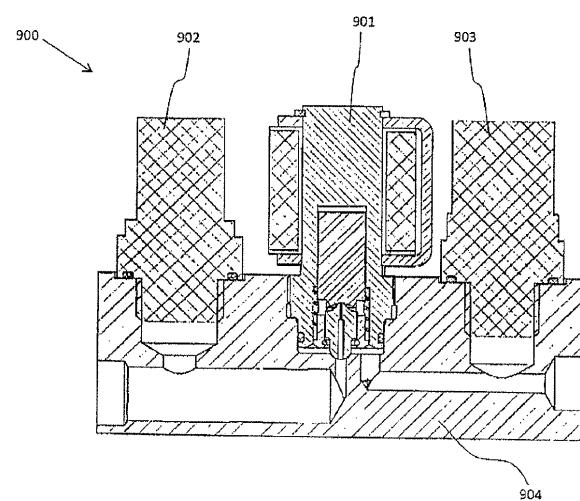
【図 8 . 1】



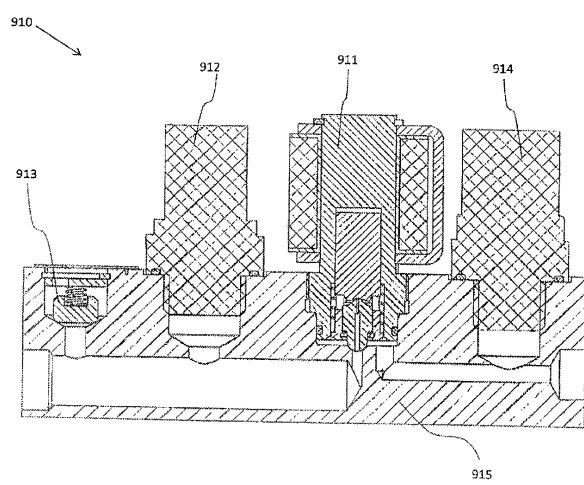
【図 8 . 2】



【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, トマス

オーストリア共和国 アー - 8 4 0 3 レーブリング, パーンホーフシュトラーセ 2 0

審査官 中川 康文

(56)参考文献 米国特許出願公開第2008/0047619(US, A1)

特開平05-209557(JP, A)

特開2007-170443(JP, A)

特開2005-053358(JP, A)

実公昭38-026482(JP, Y1)

独国特許出願公開第02937978(DE, A1)

英國特許出願公開第02129170(GB, A)

特開昭61-058964(JP, A)

独国特許出願公開第04016140(DE, A1)

実開平04-018797(JP, U)

特開平05-126105(JP, A)

登録実用新案第3040627(JP, U)

特開平11-107860(JP, A)

特開2000-009240(JP, A)

特開2000-248997(JP, A)

米国特許出願公開第2002/0026960(US, A1)

特開2003-083172(JP, A)

獨国特許出願公開第10204746(DE, A1)

特開2004-052713(JP, A)

特開2005-044278(JP, A)

特開2005-069456(JP, A)

仏国特許出願公開第02905773(FR, A1)

米国特許第07159611(US, B1)

獨国特許出願公開第102008034581(DE, A1)

(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

(19)

JP 6005527 B2 2016.10.12

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