

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2010年12月2日(02.12.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/137578 A1

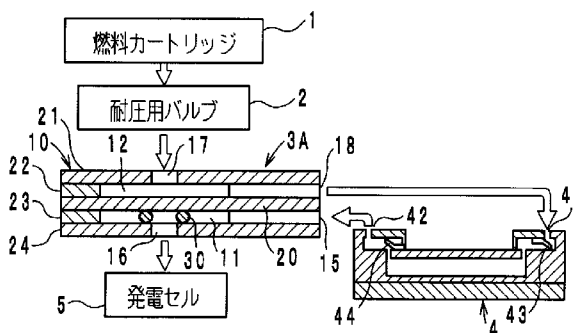
- (51) 国際特許分類:
F16K 31/126 (2006.01) F16K 17/28 (2006.01)
F16K 7/17 (2006.01) H01M 8/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/058797
- (22) 国際出願日: 2010年5月25日(25.05.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2009-125836 2009年5月25日(25.05.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社村田製作所(MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 前田 剛伸(MAEDA Takenobu) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 神谷 岳(KAMITANI Gaku) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 森下 武一, 外(MORISHITA Takekazu et al.); 〒5410054 大阪府大阪市中央区南本町4丁目2番10号 本町永和ビル Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,

[続葉有]

(54) Title: VALVE, FLUID APPARATUS AND FLUID SUPPLY APPARATUS

(54) 発明の名称: バルブ、流体装置及び流体供給装置

[図1]



- 1 FUEL CARTRIDGE
- 2 PRESSURE VALVE
- 5 POWER GENERATION CELL

(57) Abstract: Disclosed are a valve, a fluid apparatus and a fluid supply apparatus in which the valve can be opened/closed without using an active element and excessive supply can be prevented. Specifically disclosed is a valve which comprises a valve housing (10), a diaphragm (20) which divides the interior of the valve housing (10) into the first valve chamber (11) and the second valve chamber (12) and displaces with the pressure of fluid, a first opening (15) provided in the first valve chamber (11), a second opening (16) provided in the first valve chamber (11), and a third opening (17) provided in the second valve chamber (12). When a pump (4) is not driven, the force of the diaphragm (20) acting to the second valve chamber (12) side is larger than the force of the diaphragm (20) acting to the first valve chamber (11) side, and thereby the second opening (16) is sealed by the diaphragm (20). When the pump (4) is driven and the force of the diaphragm (20) acting to the first valve chamber (11) side becomes larger than the force of the diaphragm (20) acting to the second valve chamber (12) side, the first and second openings (15, 16) are interconnected by the diaphragm (20).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2010/137578 A1



NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF), 添付公開書類:
BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
SN, TD, TG).

能動素子を用いることなく弁の開閉が可能で、過剰供給を防止できるバルブ、流体装置及び流体供給装置を得る。バルブ筐体 10 と、該バルブ筐体 10 内を第 1 のバルブ室 11 と第 2 のバルブ室 12 に分割し、流体の圧力により変位するダイヤフラム 20 と、第 1 のバルブ室 11 に設けられた第 1 の開口部 15 と、第 1 のバルブ室 11 に設けられた第 2 の開口部 16 と、第 2 のバルブ室 12 に設けられた第 3 の開口部 17 と、を備えたバルブ。ポンプ 4 の非駆動時にはダイヤフラム 20 の第 2 のバルブ室 12 側に作用する力がダイヤフラム 20 の第 1 のバルブ室 11 側に作用する力よりも大きく、ダイヤフラム 20 によって第 2 の開口部 16 が封止される。ポンプ 4 の駆動時にダイヤフラム 20 の第 1 のバルブ室 11 側に作用する力がダイヤフラム 20 の第 2 のバルブ室 12 側に作用する力よりも大きくなると、ダイヤフラム 20 によって第 1 及び第 2 の開口部 15, 16 が連通される。

明 細 書

発明の名称：バルブ、流体装置及び流体供給装置

技術分野

[0001] 本発明は、バルブ、特に、液体燃料などの流体を制御するためのバルブ、該バルブを備えた流体装置及び流体供給装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、省エネ・環境的側面から、携帯電話やパソコンなどの電子機器の電源部として、燃料電池システムの導入が研究、開発されている。ここでは、燃料カートリッジと発電セルとの間にマイクロポンプを介在させ、燃料の供給を促進させることが試みられている。

[0003] この種のマイクロポンプとして、特許文献1には、流体の逆流を防止するための逆止弁を流入口と流出口に設けた圧電ポンプが知られている。ところで、燃料電池システムの駆動状況によっては、燃料カートリッジから圧電ポンプへ流入する流体圧力が高くなることがある。この圧電ポンプには前記逆止弁が設けられているので、逆方向の流れを抑制することはできるが、順方向の流れを抑制することはできず、圧電ポンプの流入側が高圧力となった場合に、燃料を過剰供給してしまうという問題点を有している。

[0004] そこで、燃料カートリッジとポンプとの間、または、ポンプの後に、バルブを介在させることが考えられる。この種の用途に用いられるバルブとしては、弁の開閉駆動を電磁コイル、圧電素子などの能動素子により行う電磁型、圧電型が知られている。例えば、特許文献2には、圧電素子を駆動源とするバルブが記載されている。しかしながら、能動素子は故障が発生しやすく、例えば、圧電型バルブの場合、圧電素子の取扱いが難しく、クラックが生じたり、マイグレーションが生じるなどの問題点を有している。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：国際公開第2008/007634号公報

特許文献2：国際公開第2008/081767号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] そこで、本発明の目的は、能動素子を用いることなく弁の開閉が可能で、過剰供給を防止できるバルブ、流体装置及び流体供給装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0007] 前記目的を達成するため、本発明の第1の形態であるバルブは、
バルブ筐体と、
前記バルブ筐体とでバルブ室を構成する変位部材と、
前記バルブ筐体に設けられ、流体の流入側に接続される第1の開口部と、
前記バルブ筐体に設けられ、流体の流出側に接続される第2の開口部と、
を備え、
前記第1の開口部及び前記第2の開口部の少なくとも一方が前記変位部材により閉じられており、
前記第1の開口部を介して、流体が前記変位部材の表裏面に作用する力に、
差が与えられることにより、前記変位部材が変位し、前記第1の開口部と
前記第2の開口部とが連通すること、
を特徴とする。
- [0008] 本発明の第2の形態であるバルブは、
バルブ筐体と、
前記バルブ筐体を第1のバルブ室と第2のバルブ室に分割する変位部材と
、
前記第1のバルブ室側のバルブ筐体に設けられ、流体の流入側に接続される
第1の開口部と、
前記第1のバルブ室側のバルブ筐体に設けられ、流体の流出側に接続され
る第2の開口部と、
前記第2のバルブ室側のバルブ筐体に設けられ、前記第1の開口部から流

れ込む流体と同じ流体源から差分された流体が流入する第 3 の開口部と、
を備え、

前記第 1 の開口部及び前記第 2 の開口部の少なくとも一方が前記変位部材
により閉じられており、

前記第 1 の開口部及び前記第 3 の開口部から、流体が前記変位部材の第 1
のバルブ室側に作用する力と、流体が前記変位部材の第 2 のバルブ室側に作
用する力とに差が与えられることにより、前記変位部材が変位し、前記第 1
の開口部と前記第 2 の開口部とが連通すること、
を特徴とする。

- [0009] 本発明の第 3 の形態である流体装置は、
バルブと差圧発生手段とからなる流体装置であって、
前記バルブは、
バルブ筐体と、
前記バルブ筐体とでバルブ室を構成する変位部材と、
前記バルブ筐体に設けられ、流体の流入側に接続されており、かつ、前
記差圧発生手段の吐出側に接続された第 1 の開口部と、
前記バルブ筐体に設けられ、流体の流出側に接続される第 2 の開口部と
、
を備え、
前記第 1 の開口部及び前記第 2 の開口部の少なくとも一方が前記変位部材
により閉じられており、
前記第 1 の開口部を介して、流体が前記変位部材の表裏面に作用する力に
、差が与えられることにより、前記変位部材が変位し、前記第 1 の開口部と
前記第 2 の開口部とが連通すること、
を特徴とする。

- [0010] 本発明の第 4 の形態である流体装置は、
バルブと差圧発生手段とからなる流体装置であって、
前記バルブは、

バルブ筐体と、

前記バルブ筐体を第 1 のバルブ室と第 2 のバルブ室に分割し、流体の圧力により変位する変位部材と、

前記第 1 のバルブ室に設けられ、流体の流入側と接続されており、かつ、前記第 1 のバルブ室と前記第 2 のバルブ室との間に圧力差を発生させる前記差圧発生手段の吐出側に接続された第 1 の開口部と、

前記第 1 のバルブ室側のバルブ筐体に設けられ、流体の流出側に接続された第 2 の開口部と、

前記第 2 のバルブ室側のバルブ筐体に設けられ、前記第 1 の開口部から流れ込む流体と同じ流体源から差分された流体が流入する第 3 の開口部と、

を備え、

前記第 1 の開口部及び前記第 2 の開口部の少なくとも一方が前記変位部材により閉じられており、

前記第 1 の開口部及び前記第 3 の開口部を介して、流体が前記変位部材の第 1 のバルブ室側に作用する力と、流体が前記変位部材の第 2 のバルブ室側に作用する力とに差が与えられることにより、前記変位部材が変位し、前記第 1 の開口部と前記第 2 の開口部とが連通すること、

を特徴とする。

[0011] 本発明の第 5 の形態である流体供給装置は、
流体供給源とバルブと差圧発生手段とからなる流体供給装置であって、
前記バルブは、

バルブ筐体と、

前記バルブ筐体を第 1 のバルブ室と第 2 のバルブ室に分割し、流体の圧力により変位する変位部材と、

前記第 1 のバルブ室側のバルブ筐体に設けられ、流体の流入側と接続されており、かつ、前記第 1 のバルブ室と前記第 2 のバルブ室との間に圧力差を発生させる前記差圧発生手段の吐出側に接続された第 1 の開口部と、

前記第 1 のバルブ室側のバルブ筐体に設けられ、流体の流出側に接続さ

れた第2の開口部と、

前記第2のバルブ室側のバルブ筐体に設けられ、前記第1の開口部から流れ込む流体と同じ流体源から差分された流体が流入する第3の開口部と、
を備え、

前記第1の開口部及び前記第2の開口部の少なくとも一方が前記変位部材により閉じられており、

前記第1の開口部及び前記第3の開口部を介して、流体が前記変位部材の第1のバルブ室側に作用する力と、流体が前記変位部材の第2のバルブ室側に作用する力とに差が与えられることにより、前記変位部材が変位し、前記第1の開口部と前記第2の開口部とが連通すること、
を特徴とする。

[0012] 前記バルブにおいては、バルブ室に流れ込む流体の圧力を変化させることにより表裏面に作用する力が変化して変位する変位部材を設けたため、電磁式あるいは圧電式などの特別な能動素子を必要とすることなく開閉することができる。しかも、非駆動時には第1の開口部及び第2の開口部の少なくとも一方が変位部材により閉じられており、差圧発生手段などにより、流体が変位部材の表裏面に作用する力（第1のバルブ室側に作用する力及び第2のバルブ室側に作用する力）に差が与えられることにより、第1の開口部と第2の開口部とが連通するように構成されているため、非駆動時には第1の開口部の流体圧力が上昇したとしても流体が第2の開口部から漏れることがなく、過剰供給が防止されることになる。また、流体の圧力を駆動源としているため、電磁コイルや圧電素子が不要であり、この種の駆動源に生じる故障はなく、信頼性が良好である。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、能動素子を用いることなく弁の開閉が可能で、しかも過剰供給を防止できる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]第1実施例である受動バルブを含む流体供給装置を示す概略構成図であ

る。

[図2] 図 1 に示した受動バルブを示す分解斜視図である。

[図3] 図 1 に示した受動バルブの動作原理を示す説明図である。

[図4] 図 1 に示した受動バルブの動作を示す説明図である。

[図5] 第 2 実施例である受動バルブを含む流体供給装置を示す概略構成図である。

[図6] 図 5 に示した受動バルブの動作を示す説明図である。

[図7] 受動バルブの変形例を示す断面図である。

[図8] 第 3 実施例である受動バルブを示す断面図であり、部分拡大図を含む。

[図9] 第 4 実施例である受動バルブを示す断面図である。

[図10] 図 9 に示した受動バルブを構成するダイヤフラムを示す断面図である。

[図11] 第 5 実施例である受動バルブを示す断面図である。

[図12] 第 6 実施例である受動バルブを示し、(A) は組立て状態の断面図、(B) は分解状態の断面図である。

[図13] 第 7 実施例である受動バルブを示す断面図である。

[図14] 図 1 3 に示した受動バルブを構成する変位部材を示す断面図である。

[図15] 図 1 4 に示した変位部材の変形例を示す断面図である。

[図16] 第 8 実施例である受動バルブを示す断面図である。

[図17] 第 9 実施例である受動バルブを示す断面図である。

発明を実施するための最良の形態

[0015] 以下、本発明に係るバルブ、流体装置及び流体供給装置の実施例について添付図面を参照して説明する。なお、各図において共通する部材、部分には同じ符号を付し、重複する説明は省略する。

[0016] (第 1 実施例、図 1 ~ 図 4 参照)

第 1 実施例である受動バルブ 3 A を含む流体供給装置は、図 1 に示すように、概略、燃料カートリッジ 1 と、耐圧用バルブ 2 と、受動バルブ 3 A と、差圧発生手段としてのポンプ 4 とからなり、燃料カートリッジ 1 に收容され

ている燃料（例えば、メタノール）は、耐圧用バルブ 2 及びポンプ 4 を介して受動バルブ 3 A から発電セル 5 に供給される。

[0017] 受動バルブ 3 A は、バルブ筐体 10 と、該バルブ筐体 10 内を第 1 のバルブ室 11 と第 2 のバルブ室 12 に分割するダイヤフラム 20 と、第 2 のバルブ室 12 に設けられた比較用流入側開口部（第 3 の開口部） 17 及びポンプ吸入側開口部 18 と、第 1 のバルブ室 11 に設けられたポンプ吐出側兼バルブ流入側開口部（第 1 の開口部） 15 及び出力側開口部（第 2 の開口部） 16 とを備えている。比較用流入側開口部 17 は耐圧用バルブ 2 を介して燃料カートリッジ 1 に接続されている。ポンプ吸入側開口部 18 はポンプ 4 の吸入口 41 に接続されている。ポンプ吐出側兼バルブ流入側開口部 15 はポンプ 4 の吐出口 42 に接続されている。さらに、出力側開口部 16 は発電セル 5 に接続されている。

[0018] なお、ポンプ 4 は吸入口 41 及び吐出口 42 にそれぞれ逆止弁 43, 44 を備えた周知のものである。また、燃料カートリッジ 1、耐圧用バルブ 2 及び発電セル 5 は周知のものであり、その詳細な説明は省略する。そして、耐圧用バルブ 2 は必ずしも必要なものではない。

[0019] バルブ筐体 10 は、図 2 に示すように、開口部 17 を形成した天板 21 と、第 2 のバルブ室 12 及び開口部 18 を形成した板材 22 と、ダイヤフラム 20 と、第 1 のバルブ室 11 及び開口部 15 を形成した板材 23 と、開口部 16 を形成した底板 24 とを積層したものである。第 1 のバルブ室 11 にはシール部材（オリング） 30 が底板 24 に接着して配置されている。

[0020] ここで、受動バルブ 3 A の動作原理について図 3 を参照して説明する。第 2 のバルブ室 12 内の流体がダイヤフラム 20 の上側に作用する力は F_2 であり、第 1 のバルブ室 11 内の流体がダイヤフラム 20 の下側に作用する力は F_1 である。力 F_1 , F_2 は、受圧面積 \times 流体圧力であり、第 1 のバルブ室 11 内においてシール部材 30 の面積はダイヤフラム 20 の下側受圧面積からは除かれる。即ち、第 2 のバルブ室 12 側の受圧面積は第 1 のバルブ室 11 側の受圧面積よりも大きい。力 F_2 が力 F_1 よりも大きい場合（図 3（

A) 参照)、ダイヤフラム20がシール部材30を押し込むため、開口部16は第1のバルブ室11に対してクローズとなる。一方、力F1が力F2よりも大きくなると(図3(B)参照)、ダイヤフラム20が浮き上がり開口部16が第1のバルブ室11に対してオープンとなる。

[0021] 前記力関係について、燃料カートリッジ1及びポンプ4の流体圧力との関係を考慮し、図4を参照して、より具体的に説明する。燃料カートリッジ1から第2のバルブ室12へ流れ込む流体圧力をP2、ポンプ4から第1のバルブ室11へ流れ込む流体圧力をP1とし、ダイヤフラム20のバルブ室12側の受圧面積をS1、シール部材30の面積をS2としたとき、ダイヤフラム20の上下に作用する力F2、F1は、受圧面積×流体圧力で表わされることから、第2のバルブ室12内の流体がダイヤフラム20の上側に作用する力F2は、面積S1×圧力P2、第1のバルブ室11内の流体がダイヤフラム20の下側に作用する力F1は、(面積S1-S2)×圧力P1という関係になる。

[0022] 燃料は前記燃料カートリッジ1から第2のバルブ室12に流入し、さらに、ポンプ4の吸入口41へ流入する。ポンプ4が非駆動時には、ポンプ4側の流体の圧力P1が、燃料カートリッジ1側の流体の圧力P2に比べて、ポンプ4による圧力損失分だけ小さくなるので、圧力P2>圧力P1となる。従って、ダイヤフラム20の上下に作用する力は、力F2>力F1となり、開口部16はクローズされており、燃料が開口部16から供給されることはない。ポンプ4が駆動されて燃料が開口部15から第1のバルブ室11に供給されると、圧力P1は徐々に大きくなり、力F2<力F1となると、ダイヤフラム20が変位して開口部16がオープンされ、燃料は開口部16から発電セル5に供給される。

[0023] なお、ポンプ4を駆動することにより発生する流体の差圧 ΔP は、圧力P1-圧力P2で定義される。差圧 ΔP が0であっても、力F1の受圧面積がS2分ほど小さくなっているため、力F2>力F1となり、開口部16はクローズされている。これは、バルブとしての信頼性が高いといえる。

- [0024] また、環境温度の上昇などによって燃料カートリッジ 1 内の圧力が高まると、燃料が第 2 のバルブ室 1 2 に流入し、さらに、ポンプ 4 へ流入する。ポンプ 4 は逆止弁 4 3, 4 4 が設けられているが、順方向への流れを阻止することはできない。このような場合、本受動バルブ 3 A にあっては、第 2 のバルブ室 1 2 の圧力 P_2 が高くなっても、ダイヤフラム 2 0 がシール部材 3 0 を押し付ける圧力として作用するだけであり、 $F_2 > F_1$ の関係が維持されるので、開口部 1 6 のクローズ状態が保持されて過剰供給を生じるおそれはない。
- [0025] これにより、能動素子を用いなくても、高い信頼性を有するバルブが得られる。また、能動素子を有するバルブに必要な駆動回路及び電力なども不要であり、システムとしても省エネルギー・小型化できる。
- [0026] また、本第 1 実施例では、差圧発生手段として、ポンプを用いたが、本発明の差圧発生手段とは、第 1 のバルブ室と第 2 のバルブ室との間、即ち、変位部材（ダイヤフラム）の表裏面に圧力差を生じさせるものであればよく、ポンプに限るものではない。
- [0027] なお、差圧発生手段としてポンプを用いると、開口部 1 6 の開閉動作をポンプの駆動により容易に圧力 P_1 , P_2 を調整することができ、開口部 1 6 の開閉動作の反応性に優れている。また、例えば、可燃性を有する流体などにも使用することができ、流体の物性に制限がなく、汎用性に優れている。また、本バルブに差圧発生手段としてポンプを用いた場合、流体装置として定量吐出が可能となる場合がある。例えば、燃料カートリッジがポンプ及び本バルブと高さ方向で同等の位置、または、燃料カートリッジがポンプ及び本バルブに対して高さ方向にはるかに高い位置に設けられた場合、本バルブの第 2 のバルブ室に与圧を加えることができる。これにより、流体が本バルブの流出側の開口部の圧力変動が小さくなる。従って、周辺環境の変化により、ポンプの吐出側及び吸引側の圧力が変動したとしても、流量の変化を抑制し、定量吐出が可能となる。
- [0028] また、第 2 のバルブ室 1 2 は必ずしも室という形態で形成される必要はな

い。図2に示した開口部18を第2のバルブ室12と同じ直径の幅に広げてもよい。但し、圧力 P_1 、 P_2 や力 F_1 、 F_2 は前述した関係を維持する必要がある。

[0029] (第2実施例、図5及び図6参照)

第2実施例である受動バルブ3Bを含む流体供給装置は、図5に示すように、基本的には前記第1実施例と同様の構成を有している。異なるのは、耐圧用バルブ2を介して燃料カートリッジ1に接続されて第2のバルブ室12に連通する比較用流入側開口部17をバルブ筐体10の下側に形成するとともに、耐圧用バルブ2を介して燃料カートリッジ1から燃料がポンプ4の吸入口41に直接接続されている点である。開口部17は底板24からダイヤフラム20を通じて第2のバルブ室12に連通している。また、ポンプ4の吐出口42と第1のバルブ室11とを連通するポンプ吐出側兼バルブ流入側開口部15はバルブ筐体10の下側に形成されている。

[0030] 本第2実施例においても、受動バルブ3Bの動作原理は前記第1実施例と同様である。即ち、燃料は燃料カートリッジ1から開口部17を通じて第2のバルブ室12に流入するとともに、ポンプ4の吸入口41へ流入する。ポンプ4が非駆動時には、圧力 $P_2 > P_1$ であるため、力 $F_2 > F_1$ となり、開口部16はクローズされており、燃料が開口部16から供給されることはない。ポンプ4が駆動されて燃料が開口部15から第1のバルブ室11に供給され、圧力 P_1 が大きくなり、力 $F_2 < F_1$ となると、ダイヤフラム20が変位して開口部16がオープンされ、燃料は開口部16から発電セル5に供給される。

[0031] また、環境温度の上昇などによって燃料カートリッジ1内の圧力が高まると、燃料が第2のバルブ室12及びポンプ4へ流入する。ポンプ4は逆止弁43、44が設けられているが、順方向への流れを阻止することはできない。このような場合、本受動バルブ3Bにあっては、第2のバルブ室12の圧力 P_2 が高くなっても、ダイヤフラム20がシール部材30を押し付ける圧力として作用するだけであり、力 $F_2 > F_1$ の関係が維持されるので、開

口部 16 のクローズ状態が保持されて過剰供給を生じるおそれはない。

[0032] ここで、第 2 実施例である受動バルブ 3 B における燃料カートリッジ側圧力 P_2 とポンプ側圧力 P_1 との関係を図 6 を参照して説明する。ちなみに、バルブ筐体 10 を構成する各部材の材質及び厚さを例示すると以下のとおりであり、薄くかつコンパクトな受動バルブとして構成されている。天板 21 及び底板 24 はアクリル樹脂製で厚さ 3 mm、板材 22, 23 はガラスエポキシ樹脂製で厚さ 1.6 mm、ダイヤフラム 20 は PET 樹脂製で厚さ 0.1 mm である。また、シール部材 30 は NBR 製であり、バルブ筐体 10 の全体的な厚さは 9.3 mm である。また、平面的なサイズは 50 mm × 50 mm である。

[0033] ここで、ダイヤフラム 20 の直径を 30 mm とし、シール部材 30 の直径を 5.0 mm、第 1 のバルブ室 11 及び第 2 のバルブ室 12 の高さを 1.6 mm とし、ポンプ 4 を 1 Hz、6 V_{pp} で駆動したとき、受動バルブ 3 B がオープンされた際の圧力 P_1 , P_2 を測定した。その結果、ポンプ 4 側の圧力 P_1 が 6.0 kPa、燃料カートリッジ 1 側の圧力 P_2 が 5.0 kPa であり、 $F_2 < F_1$ を満たしていることが判明した。

[0034] (受動バルブの変形例、図 7 参照)

次に、前記受動バルブ 3 A, 3 B の変形例について図 7 を参照して説明する。図 7 (A) に示す第 1 変形例は、第 1 実施例の変形例であり、ポンプ吸入側開口部 18 を天板 21 に形成し、ポンプ吐出側兼バルブ流入側開口部 15 を底板 24 に形成したものである。図 7 (B) に示す第 2 変形例は、第 2 実施例の変形例であり、ポンプ吸入側開口部 18 及びポンプ吐出側兼バルブ流入側開口部 15 を底板 24 に形成したものである。図 7 (C) に示す第 3 変形例は、第 2 実施例の変形例であり、板材 22 を 3 枚として比較用流入側開口部 17 から導入された燃料を第 2 のバルブ室 12 に直上から供給するようにしたものである。また、ポンプ吐出側兼バルブ流入側開口部 15 を若干外側に配置している。

[0035] (第 3 実施例、図 8 参照)

第3実施例である受動バルブ3Cを図8に示す。この受動バルブ3Cはより薄型・小型化したものであり、天板21、板材22、23、ダイヤフラム20、底板24を全てPET樹脂製とし、シール部材31をシリコンゴム製としたものである。シール部材31は拡大して示すように、膨出したフランジ部32を備えた筒体であり、開口部16に接離自在に嵌合されている。

[0036] 本第3実施例においても、受動バルブ3Cの動作原理は前記第1実施例と同様である。即ち、燃料は燃料カートリッジ1から開口部17を通じて第2のバルブ室12に流入するとともに、ポンプ4の吸入口41へ流入する。ポンプ4が非駆動時には、圧力 $P_2 > P_1$ となり、力 $F_2 > F_1$ の関係を満たす。ここで、シール部材31のフランジ部32はダイヤフラム20と接触しているため、開口部16はクローズされており、燃料が開口部16から供給されることはない。ポンプ4が駆動されて燃料が開口部15から第1のバルブ室11に供給され、圧力 P_1 が大きくなり、力 $F_2 < F_1$ となると、ダイヤフラム20が燃料流入側へ変位し、フランジ部32とダイヤフラム20との間に隙間が生じる。これにより、開口部16がオープンされ、燃料は開口部16から発電セル5に供給される。

[0037] 本第3実施例のごとく、シール部材31を用いた場合、前記第1実施例のようにシール部材を接着剤などで固定する必要がなく、シール部材がはがれやすいなどの問題が生じないため、より信頼性が向上する。

[0038] (第4実施例、図9及び図10参照)

第4実施例である受動バルブ3Dを図9に示す。この受動バルブ3Dは前記第3実施例の受動バルブ3Cのシール部材31を図10に示すシール部材33に代えたものである。シール部材33は、シリコンゴムからなり、上面及び下面に断面三角形状リング状突起部34、35が形成され、下面に設けた突部36にも断面三角形状のリング状突起部37が形成されている。それぞれの突起部34、35、37がダイヤフラム20や底板24に圧接することにより、燃料の漏れをより確実に防止することができる。

[0039] (第5実施例、図11参照)

第5実施例である受動バルブ3Eを図11に示す。この受動バルブ3Eは前記第4実施例の受動バルブ3Dのシール部材33をダイヤフラム20（シリコンゴム製）に一体的に形成したものである。これにより、前記第1実施例のようにシール部材30を接着剤などで固定する必要がなく、シール部材がはがれやすいなどの問題が生じないため、より信頼性が向上する。

[0040] （第6実施例、図12参照）

第6実施例である受動バルブ3Fを図12に示す。この受動バルブ3Fは、バルブ筐体10を樹脂の成形品で作製したものであり、上筐体51と下筐体55とで構成されている。ダイヤフラム20は上筐体51と下筐体55とで挟み込まれており、上筐体51に第2のバルブ室12が形成され、下筐体55に第1のバルブ室11が形成されている。また、シール部材39は下筐体55に一体的に形成されている。

[0041] ダイヤフラム20は、柔軟材からなり、上筐体51や下筐体55に形成した微小突起52、56及びシール部材39に形成した微小突起39aによって位置ずれしないように挟着されている。

[0042] （第7実施例、図13～図15参照）

第7実施例である受動バルブ3Gを図13に示す。この受動バルブ3Gは、前記第6実施例と同様に、バルブ筐体10を樹脂の成型品（上筐体61及び下筐体65）で作製し、かつ、略傘状の変位部材70を例えばシリコンゴムにて作製したものであり、変位部材70はシール部材を兼ねている。

[0043] 図14に示すように、変位部材70は支持部71と該支持部71の軸方向に対して傾斜した状態で設けられた傘状可撓部72とからなり、該傘状可撓部72にはリング状の断面三角形状をなす凸部73が形成されている。先端74と凸部73との間に出力側開口部16が位置し、凸部73と支持部71との間にポンプ吐出側兼バルブ流入側開口部15が位置している。傘状可撓部72は開閉弁として作用する部分であり、燃料カートリッジ1側の圧力P2はその長さ寸法a1に対して作用し、傘状可撓部72を下方に押し付ける。ポンプ4側の圧力P1は支持部71から凸部73までの長さa2（ $a1 >$

- a 2) に対して作用し、傘状可撓部 7 2 を押し上げる。
- [0044] ポンプ 4 が非駆動時には、圧力 $P 2 > P 1$ であり、力 $F 2 > F 1$ となるので、開口部 1 6 はクローズされており、燃料が開口部 1 6 から供給されることはない。ポンプ 4 が駆動されて燃料が開口部 1 5 から第 1 のバルブ室 1 1 に供給され、圧力 $P 1$ が大きくなり、力 $F 2 < F 1$ となると、凸部 7 3 が第 1 のバルブ室 1 1 の床面から離れて開口部 1 6 がオープンされ、燃料は開口部 1 6 から発電セル 5 に供給される。また、環境温度の上昇などによって燃料カートリッジ 1 内の圧力が高まって第 2 のバルブ室 1 2 の圧力 $P 2$ が高くなっても、力 $F 2 > F 1$ の関係が維持されるので、開口部 1 6 のクローズ状態が保持されて過剰供給を生じるおそれはない。
- [0045] 前記変位部材 7 0 は図 1 5 に示す変形例であってもよい。図 1 5 (A) に示す第 1 の変形例は、傘状可撓部 7 2 の肉厚を基部から先端まで均一に厚く形成したもので、耐圧を高く設定でき、力 $F 1$, $F 2$ のバランスを考慮する際の設計が容易になる。図 1 5 (B) に示す第 2 変形例は、さらに、支持部 7 1 の下側部分を省略したものである。この場合、力 $F 1$ を受ける長さ $a 2$ が大きくなり ($a 1 > a 2$ の関係は維持) 少ない差力で開口部 1 6 をオープンすることができる。
- [0046] (第 8 及び第 9 実施例、図 1 6 及び図 1 7 参照)
- 前記ダイヤフラム 2 0 は動作時にバルブ部室 1 1, 1 2 の対向面に固着してしまうことを防止することが好ましい。そのために、第 8 実施例である受動バルブ 3 H では、ダイヤフラム 2 0 の上下面であって第 2 の開口部 1 6 を閉止する部分を除いた面に複数の微小凹凸部 2 0 a を形成した。なお、第 2 の開口部 1 6 の周囲にはシール部材 3 0 に代えて台座部 2 5 が設けられている。
- [0047] また、第 9 実施例である受動バルブ 3 I では、ダイヤフラム 2 0 の上下面と対向する第 1 及び第 2 のバルブ室 1 1, 1 2 の内面に複数の微小凹凸部 1 1 a, 1 2 a を形成した。
- [0048] なお、この第 8 実施例及び第 9 実施例では、前記第 6 実施例 (図 1 2 参照

)に示した筐体51, 55にてバルブ筐体10を構成している。

[0049] (他の実施例)

なお、本発明に係るバルブ、流体装置及び流体供給装置は前記実施例に限定するものではなく、その要旨の範囲内で種々に変更できる。

[0050] 特に、バルブ筐体に設けた第1のバルブ室及び第2のバルブ室は必ずしも差圧発生手段が非駆動時に独立的に形成されている必要はない。例えば、変位部材が第2の開口部を直接閉止しているような形態の場合、差圧発生手段が駆動されて変位部材が変位すると第1のバルブ室が顕在化する構成にしてもよい。また、変位部材が天板の第3の開口部を直接閉止しているような形態の場合、差圧発生手段が駆動されて変位部材が変位すると第2のバルブ室が顕在化する構成にしてもよい。

[0051] また、燃料カートリッジから流れる流体圧と同期した圧力をダイヤフラムの上面に加えるのであれば、第2のバルブ室及び第3の開口部を設けることなく、第1の開口部を流体の流入側（例えば、ポンプの吐出口）に直接接続してもよい。ポンプの非駆動時には、流体の流出側（例えば、発電セル）に接続されている第2の開口部はダイヤフラムにより閉じられている。ここで、ポンプの非駆動時にはダイヤフラムに対して、バルブ室の外側から作用する力（実質、燃料カートリッジの流体圧と同期した圧力×バルブ室面積）がバルブ室の内側から作用する力よりも高いので、ダイヤフラムによって第2の開口部が封止される。ポンプの駆動時には、ダイヤフラムにバルブ室の内側から作用する力が、ダイヤフラムにバルブ室の外側から作用する力よりも大きくなると、ダイヤフラムによって第1の開口部と第2の開口部とが連通される。

[0052] よって、バルブ筐体と、該バルブ筐体とでバルブ室を構成する変位部材と、バルブ筐体に設けられ、流体の流入側に接続される第1の開口部と、バルブ筐体に設けられ、流体の流出側に接続される第2の開口部と、を備え、第1の開口部及び第2の開口部の少なくとも一方が前記変位部材により閉じられており、第1の開口部を介して、流体が前記変位部材の表裏面に作用する

力に、差が与えられることにより、前記変位部材が変位し、第1の開口部と第2の開口部とが連通するように制御してもよい。

[0053] また、流体としては前記発電セルに供給する液体燃料に限定することなく、気体であってもよいことは、前記実施例に示したとおりである。

産業上の利用可能性

[0054] 以上のように、本発明は、バルブ、流体装置及び流体供給装置に有用であり、特に、能動素子を用いることなく弁の開閉が可能で、過剰供給を防止できる点で優れている。

符号の説明

[0055] 1…燃料カートリッジ
3A～3I…受動バルブ
4…ポンプ
5…発電セル
10…バルブ筐体
11…第1のバルブ室
11a, 12a…微小凹凸部
12…第2のバルブ室
15…第1の開口部
16…第2の開口部
17…第3の開口部
20…ダイヤフラム
20a…微小凹凸部
25…台座部
30, 31, 33, 39…シール部材
70…変位部材
71…支持部
72…傘状可撓部
73…凸部

請求の範囲

[請求項1]

バルブ筐体と、
前記バルブ筐体とでバルブ室を構成する変位部材と、
前記バルブ筐体に設けられ、流体の流入側に接続される第1の開口部と、
前記バルブ筐体に設けられ、流体の流出側に接続される第2の開口部と、
を備え、
前記第1の開口部及び前記第2の開口部の少なくとも一方が前記変位部材により閉じられており、
前記第1の開口部を介して、流体が前記変位部材の表裏面に作用する力に、差が与えられることにより、前記変位部材が変位し、前記第1の開口部と前記第2の開口部とが連通すること、
を特徴とするバルブ。

[請求項2]

バルブ筐体と、
前記バルブ筐体を第1のバルブ室と第2のバルブ室に分割する変位部材と、
前記第1のバルブ室側のバルブ筐体に設けられ、流体の流入側に接続される第1の開口部と、
前記第1のバルブ室側のバルブ筐体に設けられ、流体の流出側に接続される第2の開口部と、
前記第2のバルブ室側のバルブ筐体に設けられ、前記第1の開口部から流れ込む流体と同じ流体源から差分された流体が流入する第3の開口部と、
を備え、
前記第1の開口部及び前記第2の開口部の少なくとも一方が前記変位部材により閉じられており、
前記第1の開口部及び前記第3の開口部から、流体が前記変位部材

の第1のバルブ室側に作用する力と、流体が前記変位部材の第2のバルブ室側に作用する力とに差が与えられることにより、前記変位部材が変位し、前記第1の開口部と前記第2の開口部とが連通すること、を特徴とするバルブ。

[請求項3] 前記変位部材が前記第2のバルブ室の流体と接する面積は、前記第1のバルブ室の流体と接する面積よりも大きいこと、を特徴とする請求項2に記載のバルブ。

[請求項4] 前記第1の開口部が差圧発生手段と接続されていることを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれかに記載のバルブ。

[請求項5] 前記第1の開口部及び前記第2の開口部の少なくともいずれかにシール部材が設けられ、前記差圧発生手段の非駆動時には前記シール部材と前記変位部材とが接触すること、を特徴とする請求項4に記載のバルブ。

[請求項6] 前記シール部材は、リング状であり、前記変位部材と線接触すること、を特徴とする請求項5に記載のバルブ。

[請求項7] 前記シール部材は前記変位部材に一体的に形成されていることを特徴とする請求項5に記載のバルブ。

[請求項8] 前記変位部材は、支持部と該支持部の軸方向に対して傾斜した状態で設けられた傘状可撓部とからなり、該傘状可撓部には前記第1及び第2の開口部側の面に凸部が設けられており、

前記差圧発生手段の非駆動時には前記第2の開口部が前記傘状可撓部の先端と前記凸部とで覆われていること、

を特徴とする請求項4に記載のバルブ。

[請求項9] 前記変位部材はダイヤフラムであり、閉止部分を除いた該ダイヤフラムの表面及び／又は該ダイヤフラムと対向する前記第1及び第2のバルブ室の内面に、複数の凹凸が形成されていること、を特徴とする請求項1ないし請求項8のいずれかに記載のバルブ。

[請求項10] バルブと差圧発生手段とからなる流体装置であって、

前記バルブは、
バルブ筐体と、
前記バルブ筐体とでバルブ室を構成する変位部材と、
前記バルブ筐体に設けられ、流体の流入側に接続されており、かつ、前記差圧発生手段の吐出側に接続された第 1 の開口部と、
前記バルブ筐体に設けられ、流体の流出側に接続される第 2 の開口部と、
を備え、
前記第 1 の開口部及び前記第 2 の開口部の少なくとも一方が前記変位部材により閉じられており、
前記第 1 の開口部を介して、流体が前記変位部材の表裏面に作用する力に、差が与えられることにより、前記変位部材が変位し、前記第 1 の開口部と前記第 2 の開口部とが連通すること、
を特徴とする流体装置。

[請求項11]

バルブと差圧発生手段とからなる流体装置であって、
前記バルブは、
バルブ筐体と、
前記バルブ筐体を第 1 のバルブ室と第 2 のバルブ室に分割し、流体の圧力により変位する変位部材と、
前記第 1 のバルブ室に設けられ、流体の流入側と接続されており、かつ、前記第 1 のバルブ室と前記第 2 のバルブ室との間に圧力差を発生させる前記差圧発生手段の吐出側に接続された第 1 の開口部と、
前記第 1 のバルブ室側のバルブ筐体に設けられ、流体の流出側に接続された第 2 の開口部と、
前記第 2 のバルブ室側のバルブ筐体に設けられ、前記第 1 の開口部から流れ込む流体と同じ流体源から差分された流体が流入する第 3 の開口部と、
を備え、

前記第 1 の開口部及び前記第 2 の開口部の少なくとも一方が前記変位部材により閉じられており、

前記第 1 の開口部及び前記第 3 の開口部を介して、流体が前記変位部材の第 1 のバルブ室側に作用する力と、流体が前記変位部材の第 2 のバルブ室側に作用する力とに差が与えられることにより、前記変位部材が変位し、前記第 1 の開口部と前記第 2 の開口部とが連通すること、

を特徴とする流体装置。

[請求項12] 前記差圧発生装置はマイクロポンプであること、を特徴とする請求項 10 又は請求項 11 に記載の流体装置。

[請求項13] 流体供給源とバルブと差圧発生手段とからなる流体供給装置であって、

前記バルブは、

バルブ筐体と、

前記バルブ筐体を第 1 のバルブ室と第 2 のバルブ室に分割し、流体の圧力により変位する変位部材と、

前記第 1 のバルブ室側のバルブ筐体に設けられ、流体の流入側と接続されており、かつ、前記第 1 のバルブ室と前記第 2 のバルブ室との間に圧力差を発生させる前記差圧発生手段の吐出側に接続された第 1 の開口部と、

前記第 1 のバルブ室側のバルブ筐体に設けられ、流体の流出側に接続された第 2 の開口部と、

前記第 2 のバルブ室側のバルブ筐体に設けられ、前記第 1 の開口部から流れ込む流体と同じ流体源から差分された流体が流入する第 3 の開口部と、

を備え、

前記第 1 の開口部及び前記第 2 の開口部の少なくとも一方が前記変位部材により閉じられており、

前記第 1 の開口部及び前記第 3 の開口部を介して、流体が前記変位部材の第 1 のバルブ室側に作用する力と、流体が前記変位部材の第 2 のバルブ室側に作用する力とに差が与えられることにより、前記変位部材が変位し、前記第 1 の開口部と前記第 2 の開口部とが連通すること、

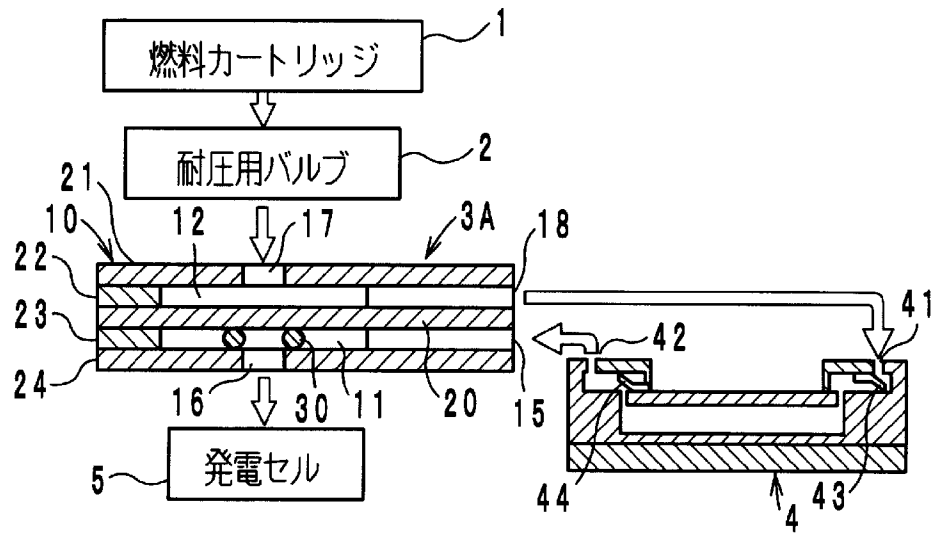
を特徴とする流体供給装置。

[請求項14]

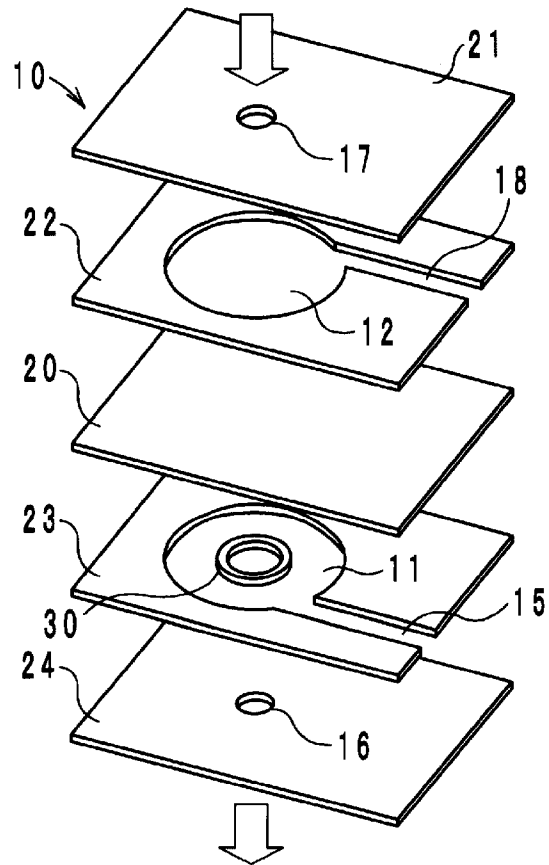
前記流体供給源として燃料カートリッジが用いられ、
前記差圧発生手段としてマイクロポンプが用いられ、
燃料電池システムに組み込まれること、

を特徴とする請求項 1 3 に記載の流体供給装置。

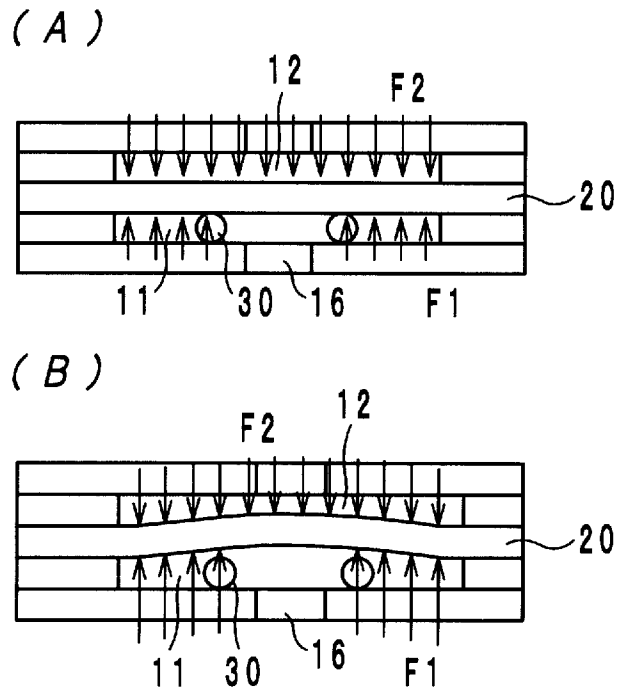
[図1]



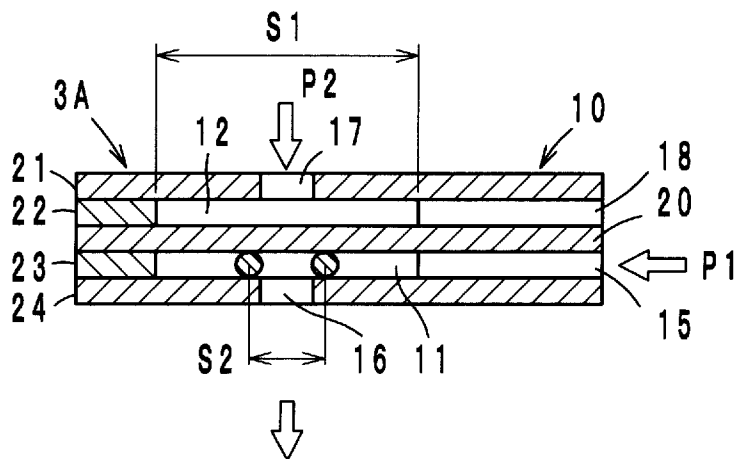
[図2]



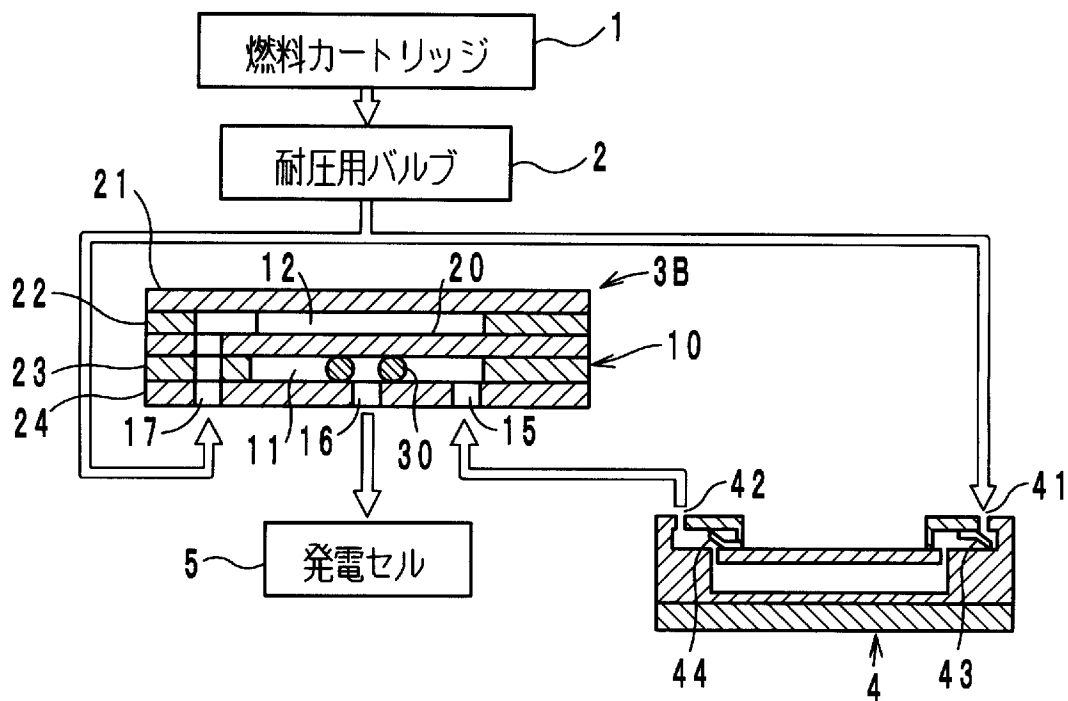
[図3]



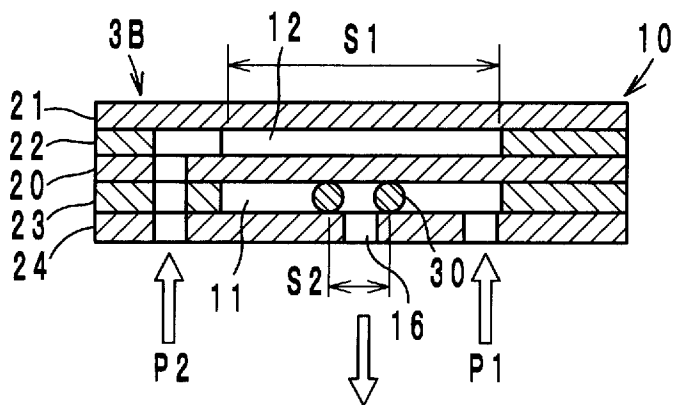
[図4]



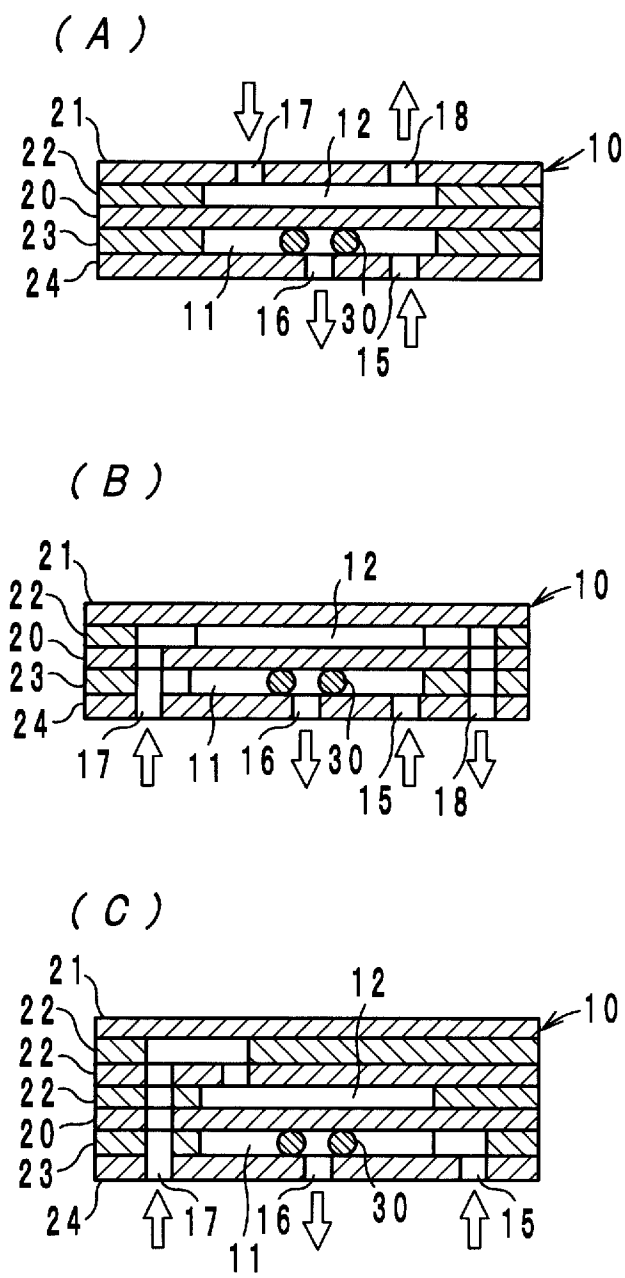
[図5]



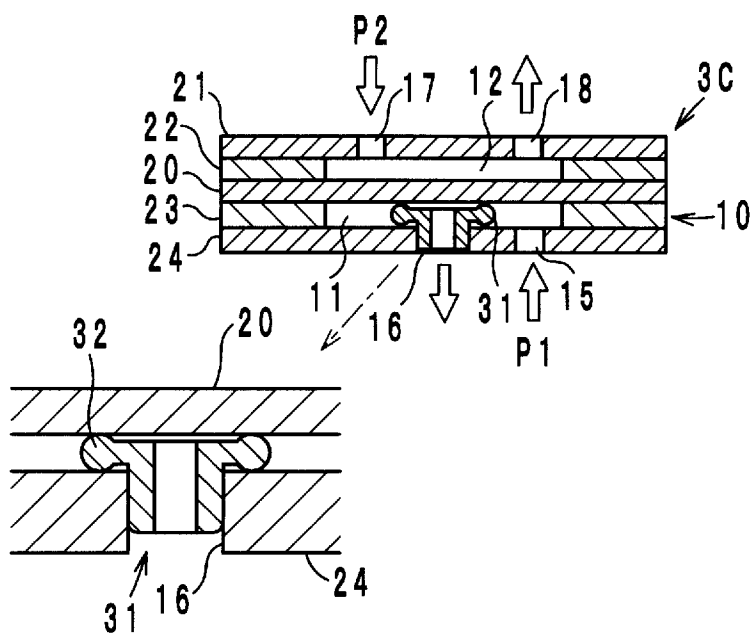
[図6]



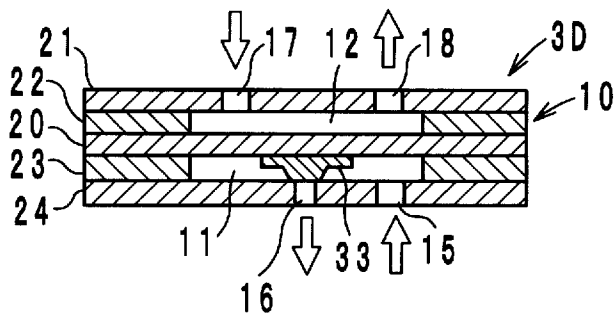
[図7]



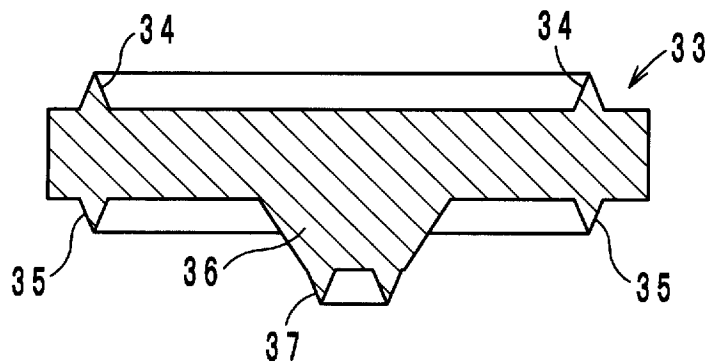
[图8]



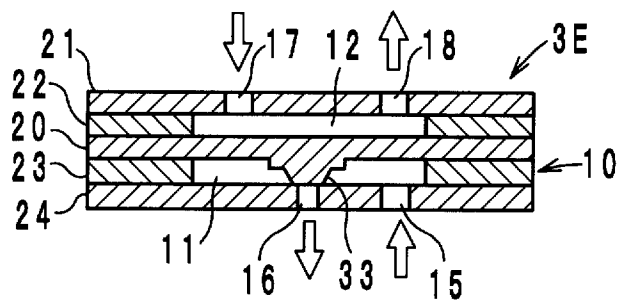
[图9]



[图10]

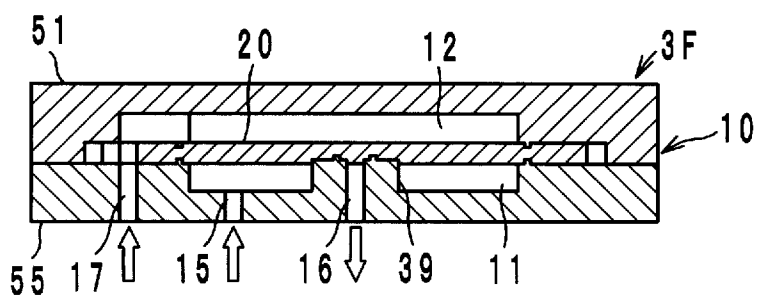


[図11]

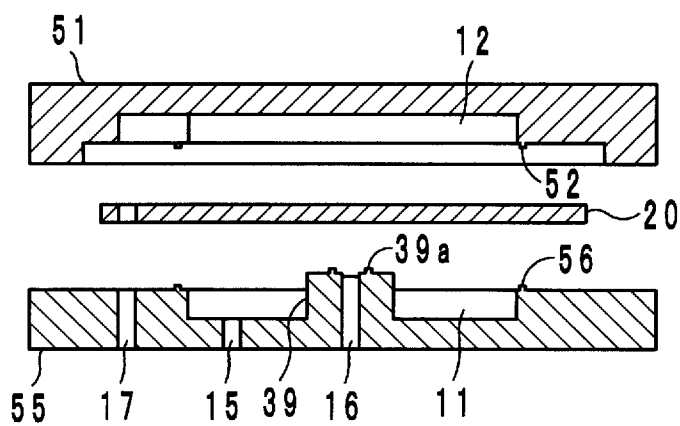


[図12]

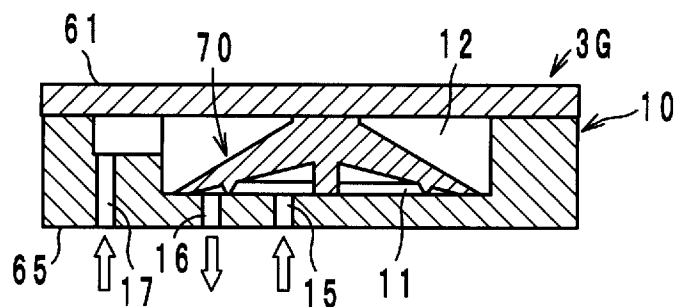
(A)



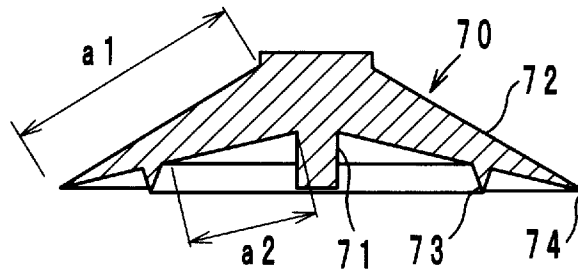
(B)



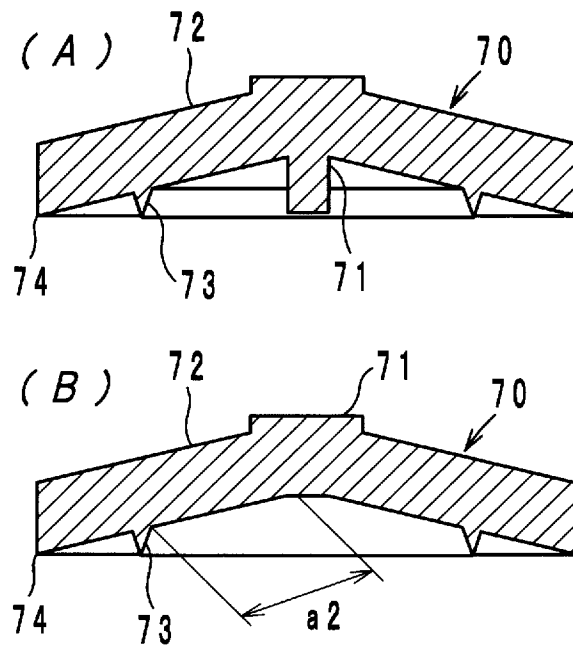
[図13]



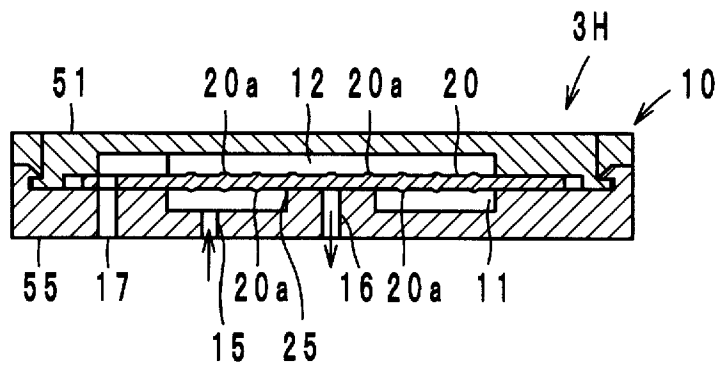
[図14]



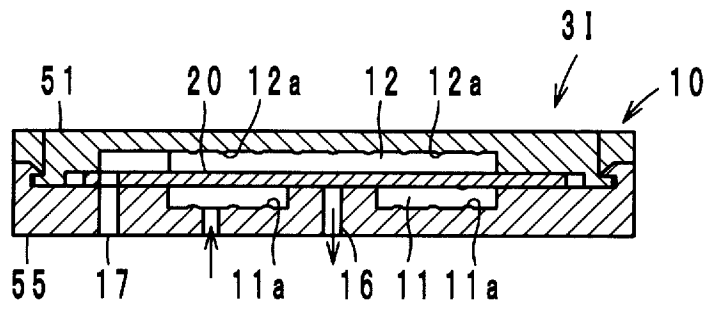
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/058797

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16K31/126(2006.01)i, F16K7/17(2006.01)i, F16K17/28(2006.01)i, H01M8/04(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16K31/126, F16K7/17, F16K17/28, H01M8/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 159224/1983(Laid-open No. 65479/1985) (Shoketsu Kinzoku Kogyo Kabushiki Kaisha), 09 May 1985 (09.05.1985), entire text; all drawings (Family: none)	1-3 4-6, 9, 10-14
X	JP 2006-77823 A (Saginomiya Seisakusho, Inc.), 23 March 2006 (23.03.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
01 July, 2010 (01.07.10)

Date of mailing of the international search report
13 July, 2010 (13.07.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/058797

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2003-167635 A (ACE Inc.), 13 June 2003 (13.06.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1
Y	JP 7-293738 A (Asahi Enterprise Co., Ltd., Nippon Tylan Corp.), 10 November 1995 (10.11.1995), entire text; all drawings (Family: none)	1
Y	JP 2008-218056 A (Toshiba Corp., Toshiba Electronic Engineering Corp.), 18 September 2008 (18.09.2008), claim 4; paragraphs [0023], [0025] (Family: none)	4-6, 10-14
A	JP 10-325474 A (NOK Corp.), 08 December 1998 (08.12.1998), (Family: none)	8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/058797

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.: 7
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
Claim 7 has an invention specifying matter in that "a seal member is formed integrally with a displacement member". However, claim 5, on which claim 7 depends, describes a constitution that "the seal member and the displacement member contact (Continued to extra sheet)
3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

In Document 1 (Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 159224/1983 (Laid-open No. 65479/1985) (Shoketsu Kinzoku Kogyo Kabushiki Kaisha), 09 May 1985 (09.05.1985), entire text, all drawings), there are described:
(continued to extra sheets)

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box No.II-2 of continuation of first sheet(2)

when a differential pressure generating means is not driven", namely, the constitution, in which the "seal member" and the "displacement member" are made separate. These two contents of description are not consistent.

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

a valve constituted such that a displacement member is displaced by differentiating the forces for a fluid to act on the face and back of the displacement member through a first opening so that the first opening and a second opening communicates with each other; a valve constituted such that a displacement member is displaced by differentiating the forces for a fluid to act on the face and back of the displacement member from a first opening and a third opening, into which the fluid differentiated from the same fluid source as that of the fluid to flow from said first opening flows, so that the first opening and a second opening communicate with each other; and a valve having a constitution according to claim 3 of this international patent application. Hence, the invention of claims 1-3 is not admitted to involve any novelty to and any special technical feature over the invention described in document 1.

Hence, claims contain the following four inventions (groups).

Here, the inventions of claims 1 and 2 having no special technical feature are divided into the inventions 1 and 2, respectively.

(Invention 1) the invention of claim 1, the invention of claims 3-7 and 9 and with the following special technical features, and the invention of claims 10 and 12

A valve characterized "by comprising:

a valve housing;

a displacement member for constituting a valve chamber together with the aforementioned valve housing;

a first opening formed in the aforementioned valve housing and connected to the inflow side of a fluid; and

a second opening formed in the aforementioned valve housing and connected to the outflow side of the fluid, characterized:

in that at least one of the aforementioned first opening and the aforementioned second opening is closed by the aforementioned displacement member;

in that the forces for the fluid to act on the face and back of the aforementioned displacement member are differentiated through the aforementioned first opening, so that the aforementioned displacement member is displaced to provide communication between the aforementioned first opening and the aforementioned second opening"; and

"in that the area for the aforementioned displacement member to contact the fluid in the aforementioned second valve chamber is larger than that to contact the fluid in the aforementioned first valve chamber".

(Continued to next extra sheet)

(Invention 2) the invention of claim 2, the invention of claims 3-7 and 9 and with the following special technical features, and the invention of claims 11-14

A valve characterized "by comprising:

a valve housing;

a displacement member for dividing the aforementioned valve housing into a first valve chamber and a second valve chamber;

a first opening formed in the valve housing on the side of the aforementioned first valve chamber and connected to the inflow side of a fluid;

a second opening formed in the valve housing on the side of the aforementioned first valve chamber and connected to the outflow side of the fluid; and

a third opening which is formed in the valve housing on the side of the aforementioned second valve chamber and into which a fluid differentiated from the same fluid source as that of a fluid to flow from the aforementioned first opening flows, characterized:

in that at least one of the aforementioned first opening and the aforementioned second opening is closed by the aforementioned displacement member;

in that the force for the fluid to act on the aforementioned displacement member on the side of the first valve chamber from the aforementioned first opening and the aforementioned third opening and the force for the fluid to act on the aforementioned displacement member on the side of the second valve chamber are differentiated, so that the aforementioned displacement member is displaced to provide communication between the aforementioned first opening and the aforementioned second opening"; and

"in that the area for the aforementioned displacement member to contact the fluid in the aforementioned second valve chamber is larger than that to contact the fluid in the aforementioned first valve chamber".

(Invention 3) the invention of claim 1, and the invention of claims 3, 4, 8 and 9 and with the following special technical features

A valve characterized "by comprising:

a valve housing;

a displacement member for constituting a valve chamber together with the aforementioned valve housing;

a first opening formed in the aforementioned valve housing and connected to the inflow side of a fluid; and

a second opening formed in the aforementioned valve housing and connected to the outflow side of the fluid,

characterized:

in that at least one of the aforementioned first opening and the aforementioned second opening is closed by the aforementioned displacement member;

in that the forces for the fluid to act on the face and back of the aforementioned displacement member are differentiated through the aforementioned first opening, so that the aforementioned displacement member is displaced to provide communication between the aforementioned first opening and the aforementioned second opening";

(Continued to next extra sheet)

"in that the aforementioned displacement member includes a support portion and an umbrella-shaped flexible portion inclined with respect to the axial direction of said support portion, said umbrella-shaped flexible portion having bulges formed on the sides of the aforementioned first and second openings; and

in that the aforementioned second opening is covered, when the afore-said differential pressure creating means is not driven, with the leading end and the aforementioned bulges of the aforementioned umbrella-shaped flexible portion.

(Invention 4) the invention of claim 2, and the invention of claims 3, 4, 8 and 9 and with the following special technical features

A valve characterized "by comprising:

a valve housing;

a displacement member for dividing the aforementioned valve housing into a first valve chamber and a second valve chamber;

a first opening formed in the valve housing on the side of the aforementioned first valve chamber and connected to the inflow side of a fluid;

a second opening formed in the valve housing on the side of the aforementioned first valve chamber and connected to the outflow side of the fluid; and

a third opening which is formed in the valve housing on the side of the aforementioned second valve chamber and into which a fluid differentiated from the same fluid source as that of a fluid to flow from the aforementioned first opening flows,

characterized:

in that at least one of the aforementioned first opening and the aforementioned second opening is closed by the aforementioned displacement member;

in that the force for the fluid to act on the aforementioned displacement member on the side of the first valve chamber from the aforementioned first opening and the aforementioned third opening and the force for the fluid to act on the aforementioned displacement member on the side of the second valve chamber are differentiated, so that the aforementioned displacement member is displaced to provide communication between the aforementioned first opening and the aforementioned second opening";

"in that the aforementioned displacement member includes a support portion and an umbrella-shaped flexible portion inclined with respect to the axial direction of said support portion, said umbrella-shaped flexible portion having bulges formed on the sides of the aforementioned first and second openings; and

in that the aforementioned second opening is covered, when the afore-said differential pressure creating means is not driven, with the leading end and the aforementioned bulges of the aforementioned umbrella-shaped flexible portion.

Here, the invention to be divided into a plurality of the aforementioned sections should belong to the first one.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. F16K31/126(2006.01)i, F16K7/17(2006.01)i, F16K17/28(2006.01)i, H01M8/04(2006.01)i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. F16K31/126, F16K7/17, F16K17/28, H01M8/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2010年
 日本国実用新案登録公報 1996-2010年
 日本国登録実用新案公報 1994-2010年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	日本国実用新案登録出願58-159224号(日本国実用新案登録出願公開60-65479号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(焼結金属工業株式会社)1985.05.09, 全文, 全図(ファミリーなし)	1-3 4-6, 9, 10-14
X	JP 2006-77823 A (株式会社鷺宮製作所) 2006.03.23, 全文, 全図(ファミリーなし)	1
X	JP 2003-167635 A (株式会社エー・シー・イー) 2003.06.13, 全文,	1

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 01.07.2010	国際調査報告の発送日 13.07.2010
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 田合 弘幸 電話番号 03-3581-1101 内線 3358

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
	全図 (ファミリーなし)	
Y	JP 7-293738 A (株式会社アサヒ・エンタープライズ, 日本タイラン株式会社) 1995. 11. 10, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1
Y	JP 2008-218056 A (株式会社東芝, 東芝電子エンジニアリング株式会社) 2008. 09. 18, 請求項 4, 段落【0023】, 【0025】 (ファミリーなし)	4-6, 10-14
A	JP 10-325474 A (エヌオーケー株式会社) 1998. 12. 08, (ファミリーなし)	8

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. 請求項 7 は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、請求項7は「シール部材が変位部材に一体的に形成」されたことを発明特定事項としていますが、請求項7が引用する請求項5には「差圧発生手段の非駆動時にシール部材と変位部材とが接触する」構成、すなわち「シール部材」と「変位部材」とが別体とされた構成が記載されており、両記載内容が整合していない。
3. 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

文献1（日本国実用新案登録出願58-159224号（日本国実用新案登録出願公開60-65479号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（焼結金属工業株式会社）1985.05.09, 全文, 全図）には、第1の開口部を介して流体が変位部材の表裏面に作用する力に差が与えられることにより変位部材が変位し、第1の開口部と第2の開口部とが連通する構成のバルブ、第1の開口部及び当該第1の開口部から流れ込む液体と同じ流体源から差分された流体が流入する第3の開口部から、流体が変位部材の表裏面に作用する力に差が与えられることにより変位部材が変位し、第1の開口部と第2の開口部とが連通する構成のバルブ、並びに、本願の請求項3に係る構成を備えたバルブが記載されている。したがって、請求項1-3に係る発明は、文献1のそれぞれに記載された発明に対して新規性が認められず、特別な技術的特徴を有しない。
(特別ページに続く)

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

よって、請求の範囲には、以下に示す4の発明（群）が含まれる。

なお、特別な技術的特徴を有しない請求項1及び2に係る発明は、それぞれ発明1及び2に区分する。

（発明1）請求項1に係る発明、請求項3－7及び9に係る発明のうち以下の特別な技術的特徴を有する発明、並びに、請求項10及び12に係る発明。

「バルブ筐体と、
前記バルブ筐体とでバルブ室を構成する変位部材と、
前記バルブ筐体に設けられ、流体の流入側に接続される第1の開口部と、
前記バルブ筐体に設けられ、流体の流出側に接続される第2の開口部と、
を備え、
前記第1の開口部及び前記第2の開口部の少なくとも一方が前記変位部材により閉じられており、
前記第1の開口部を介して、流体が前記変位部材の表裏面に作用する力に、差が与えられることにより、前記変位部材が変位し、前記第1の開口部と前記第2の開口部とが連通すること」、
「前記変位部材が前記第2のバルブ室の流体と接する面積は、前記第1のバルブ室の流体と接する面積よりも大きいこと」、
を特徴とするバルブ。

（発明2）請求項2に係る発明、請求項3－7及び9に係る発明のうち以下の特別な技術的特徴を有する発明、並びに、請求項11－14に係る発明。

「バルブ筐体と、
前記バルブ筐体を第1のバルブ室と第2のバルブ室に分割する変位部材と、
前記第1のバルブ室側のバルブ筐体に設けられ、流体の流入側に接続される第1の開口部と、
前記第1のバルブ室側のバルブ筐体に設けられ、流体の流出側に接続される第2の開口部と、
前記第2のバルブ室側のバルブ筐体に設けられ、前記第1の開口部から流れ込む流体と同じ流体源から差分された流体が流入する第3の開口部と、
を備え、
前記第1の開口部及び前記第2の開口部の少なくとも一方が前記変位部材により閉じられており、
前記第1の開口部及び前記第3の開口部から、流体が前記変位部材の第1のバルブ室側に作用する力と、流体が前記変位部材の第2のバルブ室側に作用する力とに差が与えられることにより、前記変位部材が変位し、前記第1の開口部と前記第2の開口部とが連通すること」、
「前記変位部材が前記第2のバルブ室の流体と接する面積は、前記第1のバルブ室の流体と接する面積よりも大きいこと」、
を特徴とするバルブ。

（発明3）請求項1に係る発明、請求項3、4、8及び9に係る発明のうち以下の特別な技術的特徴を有する発明。

「バルブ筐体と、
前記バルブ筐体とでバルブ室を構成する変位部材と、
前記バルブ筐体に設けられ、流体の流入側に接続される第1の開口部と、

前記バルブ筐体に設けられ、流体の流出側に接続される第2の開口部と、
を備え、
前記第1の開口部及び前記第2の開口部の少なくとも一方が前記変位部材により閉じられており、
前記第1の開口部を介して、流体が前記変位部材の表裏面に作用する力に、差が与えられることにより、前記変位部材が変位し、前記第1の開口部と前記第2の開口部とが連通すること」、
「前記変位部材は、支持部と該支持部の軸方向に対して傾斜した状態で設けられた傘状可撓部とからなり、該傘状可撓部には前記第1及び第2の開口部側の面に凸部が設けられており、
前記差圧発生手段の非駆動時には前記第2の開口部が前記傘状可撓部の先端と前記凸部とで覆われていること」、
を特徴とするバルブ。

(発明4) 請求項2に係る発明、請求項3、4、8及び9に係る発明のうち以下の特別な技術的特徴を有する発明。

「バルブ筐体と、
前記バルブ筐体を第1のバルブ室と第2のバルブ室に分割する変位部材と、
前記第1のバルブ室側のバルブ筐体に設けられ、流体の流入側に接続される第1の開口部と、
前記第1のバルブ室側のバルブ筐体に設けられ、流体の流出側に接続される第2の開口部と、
前記第2のバルブ室側のバルブ筐体に設けられ、前記第1の開口部から流れ込む流体と同じ流体源から差分された流体が流入する第3の開口部と、
を備え、
前記第1の開口部及び前記第2の開口部の少なくとも一方が前記変位部材により閉じられており、
前記第1の開口部及び前記第3の開口部から、流体が前記変位部材の第1のバルブ室側に作用する力と、流体が前記変位部材の第2のバルブ室側に作用する力とに差が与えられることにより、前記変位部材が変位し、前記第1の開口部と前記第2の開口部とが連通すること」、
「前記変位部材は、支持部と該支持部の軸方向に対して傾斜した状態で設けられた傘状可撓部とからなり、該傘状可撓部には前記第1及び第2の開口部側の面に凸部が設けられており、
前記差圧発生手段の非駆動時には前記第2の開口部が前記傘状可撓部の先端と前記凸部とで覆われていること」、
を特徴とするバルブ。

ただし、上記発明区分の複数に区分されうる発明は、そのうちの最初の区分に属するものとする。