

(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
2012 年 10 月 18 日(18.10.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/140968 A1

- (51) 国際特許分類:
F16K 17/28 (2006.01) *F16K 31/126* (2006.01)
F16K 7/17 (2006.01) *H01M 8/04* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/055180
- (22) 国際出願日: 2012 年 3 月 1 日(01.03.2012)
- (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 2011-088083 2011 年 4 月 12 日(12.04.2011) 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): 佐々木雅啓 (SASAKI Masahiro) [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). 東山祐三 (HIGASHIYAMA Yuzo) [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).

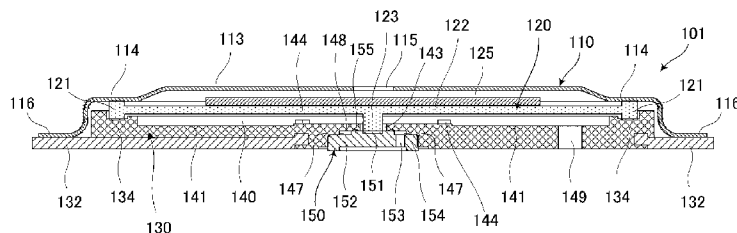
- (74) 代理人: 特許業務法人 楓国際特許事務所 (Kaede Patent Attorneys' Office); 〒5400011 大阪府大阪市中央区農人橋 1 丁目 4 番 3 4 号 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, 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, QA, RO, RS, RU, RW, 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, RW, 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,

[続葉有]

(54) Title: CHECK VALVE AND FUEL CELL SYSTEM

(54) 発明の名称: 順止バルブ、燃料電池システム

【図6】



(57) Abstract: Provided are a check valve with which it is possible to easily align a valve and of which the valve main body is reduced in height, and a fuel cell system. A valve unit (150) is provided with: a valve body part (151) which comes into contact with a valve base (148) when the valve unit (150) is encased in an opening (147); a support unit (152) which supports the valve body part (151) in such a manner that the valve body part (151) is movable towards or away from the valve base (148); a hole (153); and a fixation unit (154), which comes into contact with the inner perimeter surface of the opening (147) of a valve casing (130) when the valve unit (150) is encased in the opening (147), and which fixates the support unit (152). The fixation unit (154) is formed with a protruding part (156) which protrudes from a mounting surface (146) of the valve casing (130) when the valve unit (150) is encased in the opening (147). By fitting the valve unit (150) into the opening (147), the valve unit (150) is encased in the opening (147) of the valve casing (130).

(57) 要約: 弁を容易に位置合わせすることができ、バルブ本体の低背化を図った順止バルブ及び燃料電池システムを提供する。弁部 (150) は、弁部 (150) が開口部 (147) に収納されたときに弁座 (148) に当接する弁体部 (151) と、弁体部 (151) が弁座 (148) に対して接近および離間する方向へ可動自在に弁体部 (151) を支持する支持部 (152) と、孔部 (153) と、弁部 (150) が開口部 (147) に収納されたときにバルブ筐体 (130) の開口部 (147) の内周面に当接し、支持部 (152) を固定する固定部 (154) と、を有する。固定部 (154) には、弁部 (150) が開口部 (147) に収納されたときに、バルブ筐体 (130) の実装面 (146) より突出する突出部位 (156) が形成されている。この弁部 (150) を、開口部 (147) に嵌めこむことにより、バルブ筐体 (130) の開口部 (147) に収納する。

WO 2012/140968 A1

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

明 細 書

発明の名称： 順止バルブ、燃料電池システム

技術分野

[0001] 本発明は、流体の順方向の流れを制御する順止バルブ、及びこの順止バルブを備える燃料電池システムに関するものである。

背景技術

[0002] 小型の燃料電池に用いられるパッシブ駆動の減圧弁が特許文献 1 に開示されている。この減圧弁は、流体の圧力が設定圧力になると、圧力差を利用してバルブが自動的に開閉するように構成されている。

[0003] 図 1 (A) , 図 1 (B) に、特許文献 1 に開示されている減圧弁の断面図を示す。この減圧弁は、可動部となるダイヤフラム 1、伝達機構であるピストン 2、バルブ筐体 7、および、弁部を形成する弁座部 3、弁体部 4、支持部 5 および固定部 6 からなる。弁体部 4 は支持部 5 によって周囲に支持されている。支持部 5 は、弾性を有する梁によって形成されている。固定部 6 は、支持部 5 をバルブ筐体 7 に固定する。ここで、これらの各部材は板状の部材で構成されており、当該減圧弁は各部材を接合することにより製造している。

[0004] ダイヤフラム（可動部） 1 上部の圧力を P_0 、バルブ上流の 1 次圧力を P_1 、バルブ下流の圧力を P_2 とし、弁体部 4 の面積を S_1 、ダイヤフラム（可動部） 1 の面積を S_2 とする。このとき、圧力の釣り合いから、図 1 (B) のようにバルブが開く条件は、 $(P_1 - P_2) S_1 < (P_0 - P_2) S_2$ となる。 P_2 がこの条件の圧力より高いとバルブは閉じ、低いとバルブは開く。これによって、 P_2 を一定に保つことができる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献 1：特開 2008-59093 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] 例えば、ダイレクトメタノール型燃料電池（DMFC）においては、燃料（メタノール）の輸送を行うポンプを備えている。一般に、弁方式のポンプには弁による逆止機能はあるが、順止機能（順方向の流れを止める機能）は無い。順止機能の無いポンプを用いると、上流側の圧力（順方向の圧力）が燃料に印加される場合に、ポンプの非作動時にも燃料が流れてしまう。
- [0007] また、燃料電池システム内に組み込まれる燃料カートリッジが、外環境によっては高温になることがあり、高圧の流体が吐出されることがある。これにより、過剰な流体が燃料セルに供給されたり、場合によってはポンプを破壊してしまう恐れがある。そこで、高圧な流体が万が一加わった時に、順方向の流れを止めるバルブ（以下、順止バルブという）が求められている。
- [0008] ところが、図１（Ａ），図１（Ｂ）に示した特許文献１の減圧弁を製造する場合、弁体部４がダイヤフラム１の変位に応じて弁座部３と当接または離間するよう位置合わせして、支持部５をバルブ筐体７に固定する必要がある。そのため、この精密な位置合わせが必要になる。
- [0009] また、特許文献１の減圧弁は支持部５を固定部６でバルブ筐体７に固定する構造であるため、固定部６の厚みの分、バルブ本体が高背化するという問題もある。
- [0010] また、弁部は、製造バラツキ等により各弁部で個体差があるため、特許文献１の減圧弁の構造では、弁座に対する弁部の与圧が減圧弁毎に大きく異なる。即ち、ダイヤフラム１のピストン２が弁体部４を押下して弁を開くために必要な押下力が減圧弁毎に大きく異なる。そのため、特許文献１の減圧弁の構造では、流体制御の十分な信頼性が得られないという問題もある。
- [0011] そこで本発明の第１の目的は、弁を容易に位置合わせすることができ、バルブ本体の低背化を図った順止バルブ、及びこの順止バルブを備える燃料電池システムの提供することにある。
- [0012] また本発明の第２の目的は、弁部の製造バラツキ等により各弁部に個体差があっても、弁座に対する弁部の与圧のバラツキを小さくすることができる

順止バルブ、及びこの順止バルブを備える燃料電池システムの提供することにある。

課題を解決するための手段

[0013] 本発明の順止バルブは、前記課題を解決するために以下の構成を備えている。

[0014] (1) バルブ筐体と、

前記バルブ筐体内にバルブ室を構成し、前記バルブ室の流体の圧力によって変位するダイヤフラムと、

前記ダイヤフラムの変位によって前記バルブ室への流体の流入を遮断又は開放させる弁部と、を備え、

前記バルブ筐体には、前記バルブ室へ流体が流入する流入孔と、ポンプが接続されて前記ポンプによる流体の吸引圧力によって前記バルブ室から流体が流出する流出孔と、前記流入孔と連通し、前記弁部を嵌めこむことにより前記弁部を収納する開口部と、前記流入孔の周縁に位置する弁座と、が形成され、

前記弁部は、前記弁部が前記開口部に収納されたときに前記弁座に当接する弁体と、前記弁体が前記弁座に対して接近および離間する方向へ可動自在に前記弁体を支持する支持部と、前記弁部が前記開口部に収納されたときに前記バルブ筐体の前記開口部の内周面に当接し、前記支持部を固定する環状の固定部と、を有し、

前記固定部は、前記弁部が前記開口部に収納されたときに、前記バルブ筐体の前記開口部側の面より突出する突出部位を複数有する形状である。

[0015] この構成では、弁部を、バルブ筐体の開口部に嵌めこむことにより、バルブ筐体の開口部に収納する。弁部がバルブ筐体の開口部に収納されると、弁体は弁座に当接し、支持部を固定する固定部もバルブ筐体の開口部の内周面に当接する。そして、当該支持部は上記のように可動自在に弁体を支持する。

[0016] そのため、この構成の順止バルブを製造する場合、弁部を開口部に嵌めこ

むだけで良い。即ち、この構成の順止バルブを製造する場合、特許文献 1 の減圧弁のように、弁体がダイヤフラムの変位に応じて弁座と当接または離間するよう位置合わせして、支持部をバルブ筐体に固定する必要がない。よって、この構成の順止バルブの構造では、この精密な位置合わせを行う必要がない。

[0017] また、この構成の順止バルブを製造する際に弁部に異常があった場合、当該弁部をバルブ筐体の開口部から取り外して容易に交換できるため、順止バルブ全体としての歩留まりの向上も図ることができる。

[0018] 従って、この構成における順止バルブによれば、精密な位置合わせが不要であるため、容易に位置合わせできる。さらに、この構成の順止バルブでは、弁部をバルブ筐体の開口部に収納する構造であるため、特許文献 1 の減圧弁の構造に比べて固定部の厚みの分、バルブ本体を低背化できる。

[0019] また、この構成では固定部が突出部位を複数有する形状であるため、順止バルブが基板（例えばシステム筐体）に位置合わせして固定されるとき、固定部がバルブ筐体と基板によって圧縮される。その際、固定部の突出部位のみが基板に押圧される。

[0020] 即ち、この構成の順止バルブでは、固定部の全周がバルブ筐体の開口部側の面より突出する場合（即ち固定部の厚みが開口部の深さより長い場合）に比べて固定部が基板に押圧される面積を減らして、固定部がバルブ筐体と基板によって圧縮される体積を減らしている。

[0021] これにより、弁部の製造バラツキ等により各弁部の突出部位の突出長さに個体差があっても、突出長さの違いが緩衝され、弁座に対する弁部の与圧のバラツキを小さくすることができる。即ち、ダイヤフラムが弁体部を押下して弁部を開くために必要な押下力のバラツキを小さくすることができる。従って、バルブ本体の信頼性を向上できる。

[0022] (2) 前記環状の固定部の 1 周を 360° とし、

前記突出部位の両端径線と前記固定部の中心とを結ぶ前記突出部位の中心角を θ とし、

前記突出部位の個数をCとしたとき、

前記複数の突出部位は、 $1/20 < C \cdot \theta / 360^\circ \leq 1/2$ の関係を満たすよう前記固定部に形成された。

[0023] 複数の突出部位が $1/20 < C \cdot \theta / 360^\circ \leq 1/2$ の関係を満たす場合、弁座に対する弁部の与圧が十分な大きさと、且つ突出部位の突出長さの違いによる与圧の変化量が小さいことが実験により明らかとなっている。

[0024] (3) 前記突出部位の材質はゴムであることが好ましい。

[0025] この構成では、順止バルブが上記基板に固定されたときの固定部の突出部位と基板の上面との密着性が高くなる。

[0026] また、本発明の燃料電池システムは、前記課題を解決するために以下の構成を備えている。

[0027] (4) 上記(1)～(3)のいずれかに記載の順止バルブと、
前記順止バルブの前記流入孔に接続される燃料貯蔵部と、
前記順止バルブの前記流出孔に接続されるポンプと、を備える。

[0028] この構成により、上記(1)～(3)のうちいずれかに記載の順止バルブを用いることで、当該順止バルブを備える燃料電池システムにも同様の効果を奏する。

発明の効果

[0029] この発明によれば、弁を容易に位置合わせすることができ、バルブ本体の低背化を図ることができる。さらに、弁部の製造バラツキ等により各弁部に個体差があっても、弁座に対する弁部の与圧のバラツキを小さくすることができる。

図面の簡単な説明

[0030] [図1]特許文献1の順止バルブの構造を説明する断面図である。

[図2]順止バルブの動作原理を説明する順止バルブの模式断面図である。

[図3]本発明の第1の実施形態に係る順止バルブ101を備える燃料電池システムのシステム構成図である。

[図4]本発明の第1の実施形態に係る順止バルブ101の構造を説明する分解

斜視図である。

[図5]図5 (A) は、図4の順止バルブ101に備えられるキャップ部110の上面図である。図5 (B) は、図4の順止バルブ101に備えられるバルブ筐体130の下面図である。

[図6]図5 (A) のS-S線における断面図である。

[図7]図6に示す弁部150の拡大断面図である。

[図8]図4に示す弁部150の外観斜視図である。

[図9]図6に示す弁部150をバルブ筐体130の開口部147に嵌めた状態でシステム筐体160に固定された順止バルブ101の断面図である。

[図10]図9に示す弁部150の固定部154がバルブ筐体130とシステム筐体160によって圧縮されるときに、固定部154がシステム筐体160から受ける最大抗力の範囲を示す弁部150の外観斜視図である。

[図11]図9に示す弁部150の固定部154の突出部位156の突出長さと弁座148に対する弁部150の与圧との関係を示すグラフである。

[図12]本発明の第2の実施形態に係る順止バルブ201に備えられる弁部250の外観斜視図である。

[図13]本発明の第2の実施形態に係る順止バルブ201におけるバルブ筐体230の流入孔143周辺の拡大斜視図である。

[図14]図13に示すT-T線におけるバルブ筐体230及び弁部250の拡大断面図である。

発明を実施するための形態

[0031] 《順止バルブの動作原理》

まず、小型の燃料電池に用いられるパッシブ駆動の順止バルブの動作原理について説明する。

[0032] 図2 (A) は、弁が閉じた状態における順止バルブ90の模式断面図であり、図2 (B) は、弁が開いた状態における順止バルブ90の模式断面図である。順止バルブ90は、可動部となるダイヤフラム20、ダイヤフラム20とともにバルブ室40を構成するバルブ筐体30、バルブ筐体30に接合

されたキャップ部 10、および、弁体部 51 を有する弁部 50 からなる。

[0033] バルブ筐体 30 には、バルブ室 40 へ流体が流入する流入孔 43 と、ポンプが接続されてポンプによる流体の吸引圧力によってバルブ室 40 から流体が流出する流出孔 49 とが形成されている。

[0034] ダイアフラム 20 は、伝達機構であるプッシャ 23 を有し、バルブ室 40 の流体の圧力によって変位する。ダイアフラム 20 が弁部 50 に近づく方向へ変位した時、プッシャ 23 が弁体部 51 を押下する。

[0035] 弁部 50 は、弁体部 51 の流入孔 43 側にリング状の弁突起 55 が形成されており、弁突起 55 が流入孔 43 の周縁に位置する弁座 48 に当接するよう配置される。そして、弁体部 51 は、ダイアフラム 20 の変位によって弁座 48 に対して当接または離間し、流入孔 43 からバルブ室 40 への流体の流入を遮断または開放させる。

[0036] キャップ部 10 には、外気と通じる孔部 15 が上面に形成されている。この結果、ダイアフラム 20 の上部に大気圧が加わる。

[0037] 順止バルブ 90 は、流体の圧力が設定圧力になると、圧力差を利用して弁部 50 が自動的に開閉するように構成されている。詳述すると、ダイアフラム 20 上部の大気圧を P_0 、バルブ上流の 1 次圧力を P_1 、バルブ下流の圧力を P_2 とし、弁体部 51 の面積（ここでは、弁体部 51 にリング状の弁突起 55 が形成されているため弁突起 55 で囲まれた領域の径で決まる面積）を S_1 、ダイアフラム 20 の面積を S_2 、弁体部 51 が上向きに付勢する力を F_s とする。このとき、圧力の釣り合いから、図 2 (B) のように弁部 50 が開く条件は、 $(P_1 - P_2) S_1 + F_s < (P_0 - P_2) S_2$ となる。 P_2 がこの条件の圧力より高いと弁部 50 は閉じ、低いと弁部 50 は開く。これによって、 P_2 を一定に保つことができる。

[0038] 《第 1 の実施形態》

以下、本発明の第 1 の実施形態に係る順止バルブ 101 について説明する。

図 3 は、本発明の第 1 の実施形態に係る順止バルブ 101 を備える燃料電

池システム１００のシステム構成図である。燃料電池システム１００は、燃料であるメタノールを貯蔵する燃料カートリッジ１０２と、順止バルブ１０１と、メタノールを輸送するポンプ１０３と、ポンプ１０３からメタノールの供給を受けて発電する発電セル１０４と、を備える。

[0039] ダイレクトメタノール型燃料電池（DMFC）においては、燃料であるメタノールの輸送を行うポンプ１０３を備えている。一般に、弁方式のポンプ１０３には弁による逆止機能はあるが、順止機能は無い。順止機能の無いポンプ１０３を用いると、上流側の圧力（順方向の圧力）がメタノールに印加される場合に、ポンプ１０３の非作動時にもメタノールが流れてしまう。

[0040] そのため、ポンプ１０３と組み合わせて使用し、ポンプ圧力を利用して弁の開閉を行う順止バルブ１０１を設ける方が好ましい。

[0041] 順止バルブ１０１は、詳細を後述するが、ダイヤフラム１２０とともにバルブ室１４０を構成するバルブ筐体１３０を備える。

[0042] バルブ筐体１３０には、燃料カートリッジ１０２が流入路１６３を介して接続される流入孔１４３と、ポンプ１０３が流出路１６５を介して接続される流出孔１４９とが形成されている。

[0043] 順止バルブ１０１は、流入路１６３と流出路１６５とが形成されたポリフェニレンサルファイド（PPS）樹脂製のシステム筐体１６０に、流漏れを防ぐＯリング１６１、１６２を介して表面実装される。

[0044] 燃料電池システム１００では、メタノールが燃料カートリッジ１０２から流入路１６３と流入孔１４３を介してバルブ室１４０へ流入する。そして、ポンプ１０３によるメタノールの吸引圧力によってバルブ室１４０から流出路１６５と流出孔１４９を介してポンプ１０３へメタノールが流出する。そして、メタノールはポンプ１０３によって発電セル１０４へ供給される。

[0045] 図４は、第１の実施形態に係る順止バルブ１０１の分解斜視図である。図５（Ａ）は、図４の順止バルブ１０１に備えられるキャップ部１１０の上面図である。図５（Ｂ）は、図４の順止バルブ１０１に備えられるバルブ筐体１３０の下面図である。図６は、図５（Ａ）のＳ－Ｓ線における断面図であ

る。

- [0046] 順止バルブ 101 は、図 4 に分解斜視するように、キャップ部 110 と、可動部となるダイヤフラム 120 と、バルブ筐体 130 と、弁部 150 と、を備える。
- [0047] バルブ筐体 130 は、略正方形板状である。バルブ筐体 130 には、バルブ室 140 へ流体が流入する流入孔 143 と、ポンプ 103 が接続されてポンプ 103 による流体の吸引圧力によってバルブ室 140 から流体が流出する流出孔 149 と、が形成されている。
- [0048] また、バルブ筐体 130 には、キャップ部 110 とバルブ筐体 130 をシステム筐体 160 に固定するためのネジ止め用の穴 131 と、ダイヤフラム 120 の周縁部 121 が載置される載置部 134 と、が形成されている。
- [0049] また、バルブ筐体 130 には、図 4 及び図 6 に示すように、弁部 150 が流入孔 143 からバルブ室 140 へのメタノールの流入を開放させたときに、ダイヤフラム 120 が当接する突出部 144 と、メタノールを突出部 144 の内側から外側へ通過させる流路 145 とが、ダイヤフラム 120 と対向するバルブ室 140 の底面 141 上における流入孔 143 の周囲に形成されている。
- [0050] また、バルブ筐体 130 には、図 5 (B) 及び図 6 に示すように、弁部 150 をバルブ筐体 130 の実装面 146 側から嵌めこむことにより弁部 150 を収納する開口部 147 と、流入孔 143 の周縁に位置する弁座 148 と、が形成されている。
- [0051] なお、バルブ筐体 130 の材質については、バルブ筐体 130 のメタノールと接する部分 134、141、144、145、148 の材質は耐メタノール性の高い樹脂、例えば PPS (Polyphenylenesulfide) 樹脂等からなり、バルブ筐体 130 のメタノールと接しない縁 132 の材質は金属からなる。バルブ筐体 130 は、金属部分の縁 132 をモールド金型にインサートして射出成形するインサートモールドにより形成される。

- [0052] ダイヤフラム１２０は、図４及び図６に示すように、伝達機構であるプッシャ１２３を中心に有し、周縁部１２１の厚みが中央部１２２より厚い円板状に形成されている。ダイヤフラム１２０の材質は、耐メタノール性の高いゴム、例えばエチレンプロピレンゴムまたはシリコンゴムである。ダイヤフラム１２０は、周縁部１２１がバルブ筐体１３０に載置されてバルブ筐体１３０とともにバルブ室１４０を構成する。
- [0053] ダイヤフラム１２０は、バルブ室１４０の流体の圧力によって周縁部１２１の内側の中央部１２２が変位する。ダイヤフラム１２０の中央部１２２が弁部１５０に近づく方向へ変位した時、プッシャ１２３が弁体部１５１を押下する。
- [0054] なお、液体を流体として順止バルブ１０１に使用した場合、液体の表面張力が大きいため、気体を流体として順止バルブ１０１に使用した場合より大きな流体の流路が必要となる。しかし、この実施形態の順止バルブ１０１ではダイヤフラム１２０の材質がゴムであるため、ダイヤフラム１２０をシリコンや金属で形成した場合に比べてダイヤフラム１２０の可動範囲が大きくなる。そのため、この実施形態の順止バルブ１０１では、十分なメタノールの流路を確保できる。
- [0055] 弁部１５０は、図４及び図６に示すように、略円形状である。弁体部１５１は、詳細を後述するが、ダイヤフラム１２０の変位によって弁座１４８に対して当接または離間し、流入孔１４３からバルブ室１４０への流体の流入を遮断または開放させる。
- [0056] キャップ部１１０は、図４、図５（Ａ）及び図６に示すように、略正方形板状であり、ステンレススチールの板に対して打ち抜きと絞りを金型により行うことで形成される。キャップ部１１０には、キャップ部１１０とバルブ筐体１３０をシステム筐体１６０に固定するためのネジ止め用の穴１１１が形成されている。
- [0057] ここで、金属製のキャップ部１１０の縁１１６は、ダイヤフラム１２０が載置部１３４に載置された状態で、バルブ筐体１３０の金属製の縁１３２と

溶接により接合される。キャップ部 110 の周縁部位 114 は、接合されると、ダイヤフラム 120 の周縁部 121 を押圧して載置部 134 とともに周縁部 121 を挟持する。

[0058] また、キャップ部 110 の中央部位 113 には、外気と通じる孔部 115 が形成されている。この結果、ダイヤフラム 120 の上部に大気圧が加わる。

ダイヤフラム 120 には、この大気圧とバルブ室 140 の内圧との差圧を受ける円形の金属からなるステンレス製の受圧板 125 が接合されている。

[0059] 順止バルブ 101 は、上述した順止バルブ 90（図 2 参照）と同じように、流体の圧力が設定圧力になると、圧力差を利用して弁部 150 が自動的に開閉するように構成されている。

[0060] 以下、上記弁部 150 について詳述する。

図 7 は、図 6 に示す弁部 150 の拡大断面図である。図 8 は、図 4 に示す弁部 150 の外観斜視図である。図 8（A）は弁部 150 を表面側から見た図であり、図 8（B）は弁部 150 を裏面側から見た図である。

[0061] 弁部 150 は、図 4、図 7 及び図 8 に示すように、略円板形状であり、耐メタノール性の高いゴム、例えばシリコンゴムからなる。弁部 150 は、ダイヤフラム 120 の変位によって弁座 148 に対して当接または離間し、流入孔 143 からバルブ室 140 への流体（メタノール）の流入を遮断または開放させる弁体部 151 と、弁体部 151 が弁座 148 に対して、接近する方向および／または離間する方向へ可動自在に弁体部 151 を支持する支持部 152 と、メタノールを通過させる孔部 153 と、弁部 150 が開口部 147 に収納されたときにバルブ筐体 130 の開口部 147 の内周面に当接し、支持部 152 を固定する輪環状の固定部 154 と、を有する。

[0062] なお、弁体部 151 には、弁座 148 とのシール性を高めるため、流入孔 143 側にリング状の弁突起 155 が形成されているが、弁突起 155 は必ずしも形成される必要はない。

[0063] 弁体部 151 は、弁部 150 が開口部 147 に収納されたときに弁体部 1

５１の弁突起１５５が弁座１４８に当接し、弁体部１５１が流入孔１４３からバルブ室１４０への流体の流入を遮断する方向へ弁座１４８を弁閉時に与圧する。

[0064] そして、弁体部１５１は、ダイヤフラム１２０が下降してダイヤフラム１２０に押し下げられることによって弁座１４８から離間し、流入孔１４３と孔部１５３が連通して、バルブ室１４０へのメタノールの流入を開放させる。

[0065] 輪環状の固定部１５４は、図７及び図８（Ｂ）に示すように、弁部１５０が開口部１４７に収納されたときに、バルブ筐体１３０の開口部１４７側の実装面１４６より突出する扇面状の突出部位１５６を６つ有する。

[0066] ここで、６つの突出部位１５６は、輪環状の固定部１５４の１周を 360° とし、扇面状の突出部位１５６の中心角（突出部位１５６の両端径線と固定部１５４の中心とを結ぶ角）を θ とし、突出部位１５６の個数を C としたとき、 $1/20 < C \cdot \theta / 360^\circ \leq 1/2$ の関係を満たすよう固定部１５４に形成されている。また、固定部１５４の外径 X は開口部１４７の内径 Y 以上である。

[0067] 次に、この実施形態の順止バルブ１０１のシステム筐体１６０への実装方法について図９を参照して説明する。

図９は、図６に示す弁部１５０をバルブ筐体１３０の開口部１４７に嵌めた状態でシステム筐体１６０に固定された順止バルブ１０１の断面図である。図１０は、図９に示す弁部１５０の固定部１５４がバルブ筐体１３０とシステム筐体１６０によって圧縮されるときに、固定部１５４がシステム筐体１６０から受ける最大抗力の範囲を示す弁部１５０の外観斜視図である。ここで、図１０で示される最大抗力が生じる範囲は、 FEM （ F inite E lement M ethod）で算出することにより示している。

[0068] まず、弁部１５０を、バルブ筐体１３０の実装面１４６側から開口部１４７に嵌めこむことにより、キャップ部１１０が上述の溶接により接合されたバルブ筐体１３０の開口部１４７に収納する。

- [0069] 次に、弁部150をバルブ筐体130の開口部147に嵌めた状態で順止バルブ101の流入孔143とシステム筐体160の流入路163、且つ順止バルブ101の流出孔149とシステム筐体160の流出路165を位置合わせする。
- [0070] そして、この位置合わせした状態で、キャップ部110のネジ止め用の穴111とバルブ筐体130のネジ止め用の穴131とにネジを通し（図4参照）、システム筐体160に固定する。これにより、順止バルブ101のシステム筐体160への実装が完了する。
- [0071] 以上より、弁部150がバルブ筐体130の開口部147に収納されると、図7に示すように、弁体部151は弁座148に当接し、支持部152を固定する固定部154もバルブ筐体130の開口部147の内周面に当接する。そして、当該支持部152は上記のように可動自在に弁体部151を支持する。
- [0072] そのため、この実施形態の順止バルブ101を製造する場合、弁部150を開口部147に嵌めこむだけで良い。即ち、この実施形態の順止バルブ101を製造する場合、図1に示す特許文献1の減圧弁のように、弁体部151がダイヤフラム120の変位に応じて弁座148と当接または離間するよう位置合わせして、支持部152をバルブ筐体130に固定する必要がない。よって、この実施形態の順止バルブ101の構造では、この精密な位置合わせが不要となる。
- [0073] また、固定部154の外径Xが開口部147の内径Y以上であるため、順止バルブ101をシステム筐体160に位置合わせして固定する際に弁部150がバルブ筐体130の開口部147から落下することを防ぐことができる。よって、この実施形態では順止バルブ101をシステム筐体160に実装するときの実装作業が容易になる。
- [0074] ここで、開口部147の内径Yと固定部154の外径Xは、 $1 \leq Y/X \leq 1.2$ の関係を満たすことが好ましい。Y/X<1の場合は、弁部150がバルブ筐体130から落下してしまうおそれがある。一方、 $1.2 < Y/X$

の場合は、弁部 150 をバルブ筐体 130 に挿入することが困難となる。

[0075] また、この実施形態の順止バルブ 101 を製造する際に弁部 150 に異常があった場合、当該弁部 150 をバルブ筐体 130 の開口部 147 から取り外して容易に交換できるため、順止バルブ 101 全体としての歩留まりの向上も図ることができる。

[0076] 従って、この実施形態における順止バルブ 101 によれば、実装作業も容易であり、また歩留まりも向上する。さらに、この実施形態の順止バルブ 101 では、弁部 150 をバルブ筐体 130 の開口部 147 に収納する構造であるため、特許文献 1 の減圧弁の構造に比べて固定部 154 の厚みの分、バルブ本体を低背化できる。

[0077] また、この実施形態の順止バルブ 101 では、輪環状の固定部 154 が、図 7 及び図 8 (B) に示すように、弁部 150 が開口部 147 に収納されたときに、バルブ筐体 130 の開口部 147 側の実装面 146 より突出する扇面状の突出部位 156 を 6 つ有する。また突出部位 156 の材質がゴムである。

[0078] そのため、順止バルブ 101 がシステム筐体 160 に固定されるとき、固定部 154 がバルブ筐体 130 とシステム筐体 160 によって圧縮される (図 7、図 9 参照)。この際、弁部 150 では、固定部 154 の突出部位 156 のみが、図 10 に示すように、最大抗力をシステム筐体 160 から受ける。

[0079] 即ち、この実施形態の順止バルブ 101 では、固定部 154 の全周がバルブ筐体 130 の実装面 146 より突出する場合 (即ち固定部 154 の厚みが開口部 147 の深さより長い場合) に比べて、固定部 154 がシステム筐体 160 から押圧される面積を減らして、固定部 154 がバルブ筐体 130 とシステム筐体 160 によって圧縮される体積を減らしている。

[0080] これにより、弁部 150 の製造バラツキ等により各弁部 150 の突出部位 156 の突出長さ L に個体差があっても、突出長さ L の違いが緩衝され、弁座 148 に対する弁部 150 の与圧のバラツキを小さくすることができる。

即ち、ダイヤフラム 120 のプッシャ 123 が弁体部 151 を押下して弁部 150 を開くために必要な押下力のバラツキを小さくすることができる。

[0081] 以下、固定部 154 の突出部位 156 の突出長さ L による、弁座 148 に対する弁部 150 の与圧の変化について詳述する。

[0082] 図 11 は、図 9 に示す弁部 150 の固定部 154 の突出部位 156 の突出長さ L と弁座 148 に対する弁部 150 の与圧との関係を示すグラフである。ここで、図 11 で示されるグラフは、FEM で算出した結果を示している。

[0083] 複数の突出部位 156 は、上述したように、輪環状の固定部 154 の 1 周を 360° とし、扇面状の突出部位 156 の中心角（突出部位 156 の両端径線と固定部 154 の中心とを結ぶ角）を θ とし、突出部位 156 の個数を C としたとき、 $1/20 < C \cdot \theta / 360^\circ \leq 1/2$ の関係を満たすよう形成されている。

[0084] 図 11 に示すように、 $C \cdot \theta / 360^\circ \leq 1/20$ の場合は、順止バルブ 101 をシステム筐体 160 に固定したときの与圧が 0.5 [gf] （グラム重）未満であり、弁座 148 に対して弁部 150 の与圧を十分に与えられず、弁部 150 をバルブ筐体 130 に十分に密着させることができないことが明らかとなっている。

[0085] 一方、 $1/2 < C \cdot \theta / 360^\circ$ の場合は、突出部位 156 の突出長さ L の違いによる与圧の変化量が大きすぎることが明らかとなっている。例えば、突出部位 156 の突出長さ L が $50 \text{ [}\mu\text{m]}$ と $100 \text{ [}\mu\text{m]}$ とで与圧が 2.6 [gf] も変化しており、突出部位 156 の突出長さ L が $100 \text{ [}\mu\text{m]}$ の場合における与圧が高くなりすぎて、弁部 150 が開放しなくなるおそれがある。

[0086] しかし、図 11 に示すように、複数の突出部位 156 が $1/20 < C \cdot \theta / 360^\circ \leq 1/2$ の関係を満たす場合、弁座 148 に対する弁部 150 の与圧が十分な大きさで、且つ突出部位 156 の突出長さ L の違いによる与圧の変化量が小さいことが明らかとなっている。例えば、 $C \cdot \theta / 360^\circ =$

1 / 4 の場合は、突出部位 1 5 6 の突出長さ L が 5 0 [μ m] と 1 0 0 [μ m] とともに与圧が 0 . 5 [g f] 以上あり、且つ 5 0 [μ m] と 1 0 0 [μ m] とで与圧が 0 . 7 [g f] しか変化していない。

[0087] そのため、複数の突出部位 1 5 6 が $1 / 2 0 < C \cdot \theta / 3 6 0 ^{\circ} \leq 1 / 2$ の関係を満たす場合、弁部 1 5 0 の製造バラツキ等により各弁部 1 5 0 の突出部位 1 5 6 の突出長さ L に個体差があっても、弁座 1 4 8 に対する弁部 1 5 0 の与圧のバラツキを小さくすることができる。

[0088] 同様に、システム筐体 1 6 0 の製造バラツキ等により、突出部位 1 5 6 と当接するシステム筐体 1 6 0 の上面の反り量に個体差があっても、弁座 1 4 8 に対する弁部 1 5 0 の与圧のバラツキを小さくすることができる。

[0089] よって、この実施形態における順止バルブ 1 0 1 によれば、ダイヤフラム 1 2 0 のプッシャ 1 2 3 が弁体部 1 5 1 を押下して弁部 1 5 0 を開くために必要な押下力のバラツキを小さくすることができる。従って、バルブ本体の信頼性を向上できる。

[0090] また、以上の構成において、バルブ筐体 1 3 0 のメタノールと接する部分 1 3 4、1 4 1、1 4 4、1 4 5、1 4 8 の材質は全て樹脂であり、ダイヤフラム 1 2 0 と弁部 1 5 0 の材質もゴムであるため、金属イオンがメタノール中に溶出することがない（図 9 参照）。そのため、この実施形態の順止バルブ 1 0 1 では、金属イオンの溶出による DMFC の特性の劣化も起こらない。

[0091] 従って、この実施形態の順止バルブ 1 0 1 を用いることで、当該順止バルブ 1 0 1 を備える燃料電池システム 1 0 0 においても同様の効果を奏する。

[0092] 《第 2 の実施形態》

図 1 2 は、本発明の第 2 の実施形態に係る順止バルブ 2 0 1 に備えられる弁部 2 5 0 の外観斜視図である。図 1 2 (A) は弁部 2 5 0 を表面側から見た図であり、図 1 2 (B) は弁部 2 5 0 を裏面側から見た図である。図 1 3 は、本発明の第 2 の実施形態に係る順止バルブ 2 0 1 におけるバルブ筐体 2 3 0 の流入孔 1 4 3 周辺の拡大斜視図である。図 1 4 は、図 1 3 に示す T -

T線におけるバルブ筐体230及び弁部250の拡大断面図である。ここで、図13は、弁部250がバルブ筐体230の開口部147に収納されたときの様子を透視図で示している。

[0093] この実施形態に係る順止バルブ201が第1の実施形態に係る順止バルブ101と相違する点は、弁部250及びバルブ筐体230である。その他の構成については同じである。

[0094] 弁部250は、図12(A)に示すように、孔部153が形成されていない点で弁部150と相違する。

[0095] 輪環状の固定部154は、図12(B)に示すように、弁部250がバルブ筐体230の開口部147に収納されたときに、バルブ筐体230の開口部147側の実装面146より突出する扇面状の突出部位256を6つ有する。

[0096] さらに、固定部154には、図12(B)に示すように、順止バルブ201がシステム筐体160に固定され、固定部154がバルブ筐体230とシステム筐体160によって圧縮されたときの弁部250の姿勢を安定させる扇面状のプレート257が各突出部位256の周辺に形成されている。

[0097] バルブ筐体230は、図9、図13、図14に示すように、弁部250が開口部147に収納され、順止バルブ201がシステム筐体160に固定されたときに、システム筐体160の流入路163に連通する流路142と、弁部250に当接し弁部250と共に流路238を構成する筐体突起部235と、が形成されている点でバルブ筐体130と相違する。

[0098] ここで、この実施形態の順止バルブ201のシステム筐体160への実装方法について図9、図13、図14を参照して説明する。まず、弁部250をバルブ筐体230の実装面146側から開口部147に嵌めこむことにより、キャップ部110が接合されたバルブ筐体230の開口部147に収納する。

[0099] 次に、弁部250をバルブ筐体230の開口部147に嵌めた状態で順止バルブ201の流入孔143とシステム筐体160の流入路163、且つ順

止バルブ 201 の流出孔 149 とシステム筐体 160 の流出路 165 を位置合わせする。

[0100] そして、この位置合わせした状態で、キャップ部 110 のネジ止め用の穴 111 とバルブ筐体 230 のネジ止め用の穴 131 とにネジを通し（図 4 参照）、システム筐体 160 に固定する。これにより、順止バルブ 201 のシステム筐体 160 への実装が完了する。

[0101] 以上より、システム筐体 160 に実装された順止バルブ 201 では、弁開時、システム筐体 160 の流入路 163 から流入する流体が流路 142 および、弁突起 155 と筐体突起部 235 とで囲まれた流路 238 を通過してバルブ室 140 に流入する。

[0102] そのため、この実施形態では、流体を通過させる孔部 153 を弁部 250 に形成する必要がなくなる。よって、この実施形態によれば、弁部 250 は孔部 153 の無い単純な構造とすることができるため、弁部 250 の製造コストを大幅に削減できる。

[0103] 《その他の実施形態》

以上の実施形態では活性の高い流体としてメタノールを用いているが、当該流体が、気体や、液体、気液混合流、固液混合流、固気混合流などのいずれであっても適用できる。

[0104] また、以上の実施形態では、突出部位 156、256 とともに 6 つ設けているが、実施の際は、その他の個数設けても構わない。同様に、突出部位 156、256 の中心角も図 8（B）、図 12 に示す角度以外の角度にしても構わない。

[0105] なお、上述の実施形態の説明は、すべての点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上述の実施形態ではなく、特許請求の範囲によって示される。さらに、本発明の範囲には、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

- [0106] 1 ダイヤフラム
2 ピストン
3 弁座部
4 弁体部
5 支持部
6 固定部
7 バルブ筐体
10 キャップ部
15 孔部
20 ダイヤフラム
23 プッシャ
30 バルブ筐体
40 バルブ室
43 流入孔
48 弁座
49 流出孔
50 弁部
51 弁体部
55 弁突起
90 順止バルブ
100 燃料電池システム
101、201 順止バルブ
102 燃料カートリッジ
103 ポンプ
104 発電セル
110 キャップ部
111 穴
113 中央部位

- 1 1 4 周縁部位
- 1 1 5 孔部
- 1 1 6 縁
- 1 2 0 ダイヤフラム
- 1 2 1 周縁部
- 1 2 2 中央部
- 1 2 3 プッシャ
- 1 2 5 受圧板
- 1 3 0、2 3 0 バルブ筐体
- 1 3 1 穴
- 1 3 2 縁
- 1 3 4 載置部
- 1 4 0 バルブ室
- 1 4 1 底面
- 1 4 2 流路
- 1 4 3 流入孔
- 1 4 4 突出部
- 1 4 5 流路
- 1 4 7 開口部
- 1 4 8 弁座
- 1 4 9 流出孔
- 1 5 0、2 5 0 弁部
- 1 5 1 弁体部
- 1 5 2 支持部
- 1 5 3 孔部
- 1 5 4 固定部
- 1 5 5 弁突起
- 1 5 6、2 5 6 突出部位

1 6 0	システム筐体
1 6 1	リング
1 6 3	流入路
1 6 5	流出路
2 3 5	筐体突起
2 3 8	流路

請求の範囲

[請求項1]

バルブ筐体と、

前記バルブ筐体内にバルブ室を構成し、前記バルブ室の流体の圧力によって変位するダイヤフラムと、

前記ダイヤフラムの変位によって前記バルブ室への流体の流入を遮断又は開放させる弁部と、を備え、

前記バルブ筐体には、前記バルブ室へ流体が流入する流入孔と、ポンプが接続されて前記ポンプによる流体の吸引圧力によって前記バルブ室から流体が流出する流出孔と、前記流入孔と連通し、前記弁部を嵌めこむことにより前記弁部を収納する開口部と、前記流入孔の周縁に位置する弁座と、が形成され、

前記弁部は、前記弁部が前記開口部に収納されたときに前記弁座に当接する弁体と、前記弁体が前記弁座に対して接近および離間する方向へ可動自在に前記弁体を支持する支持部と、前記弁部が前記開口部に収納されたときに前記バルブ筐体の前記開口部の内周面に当接し、前記支持部を固定する環状の固定部と、を有し、

前記固定部は、前記弁部が前記開口部に収納されたときに、前記バルブ筐体の前記開口部側の面より突出する突出部位を複数有する形状である順止バルブ。

[請求項2]

前記環状の固定部の1周を 360° とし、

前記突出部位の両端径線と前記固定部の中心とを結ぶ前記突出部位の中心角を θ とし、

前記突出部位の個数を C としたとき、

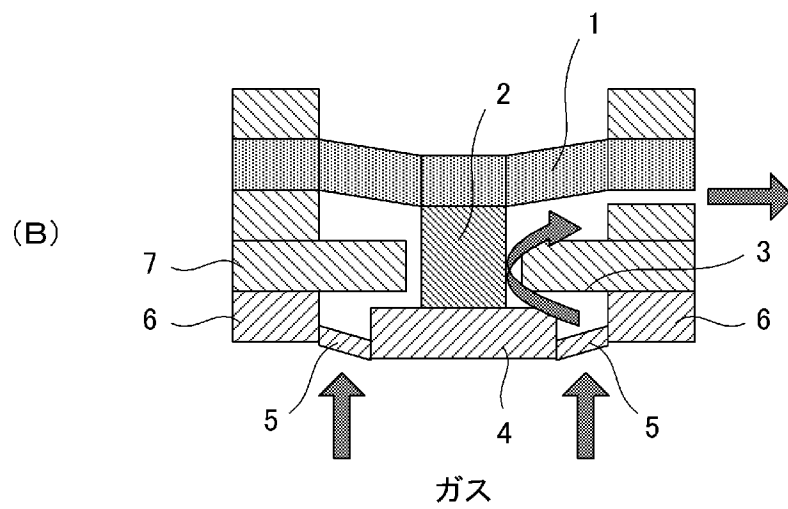
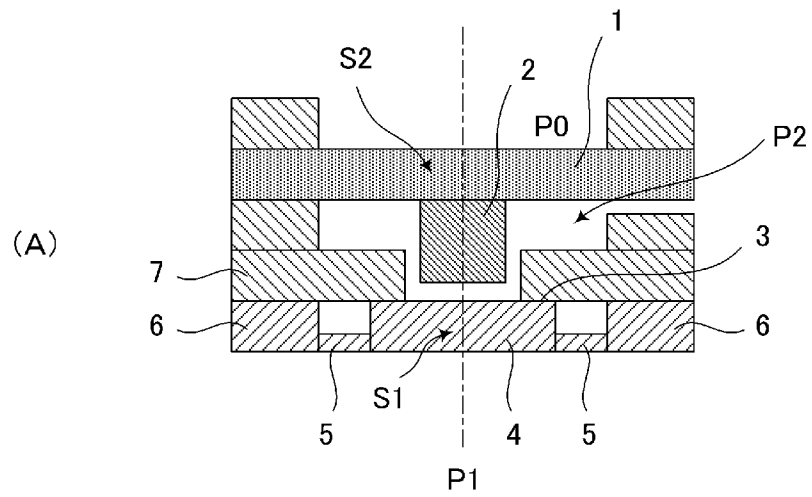
前記複数の突出部位は、 $1/20 < C \cdot \theta / 360^\circ \leq 1/2$ の関係を満たすよう前記固定部に形成された、請求項1に記載の順止バルブ。

[請求項3]

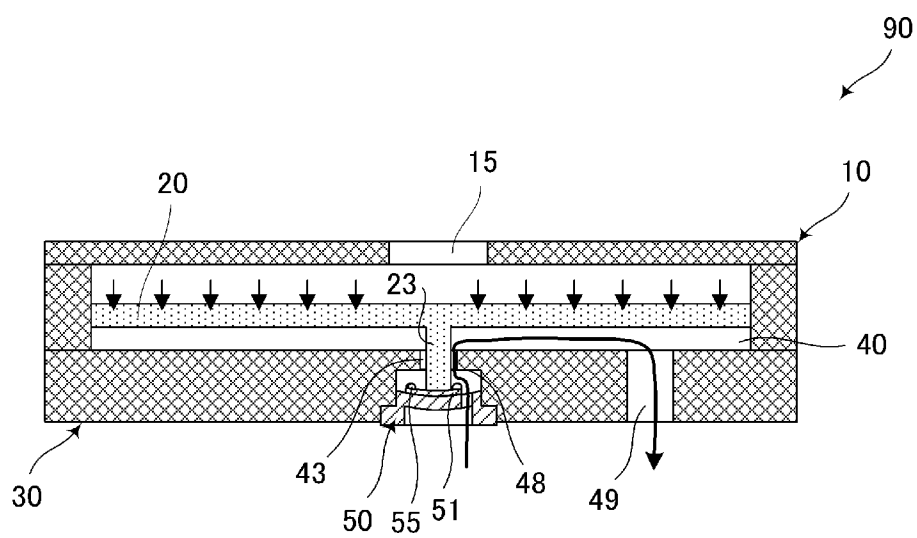
前記突出部位の材質はゴムである、請求項1又は2に記載の順止バルブ。

[請求項4] 請求項 1 から 3 のいずれかに記載の順止バルブと、
前記順止バルブの前記流入孔に接続される燃料貯蔵部と、
前記順止バルブの前記流出孔に接続されるポンプと、を備える燃料
電池システム。

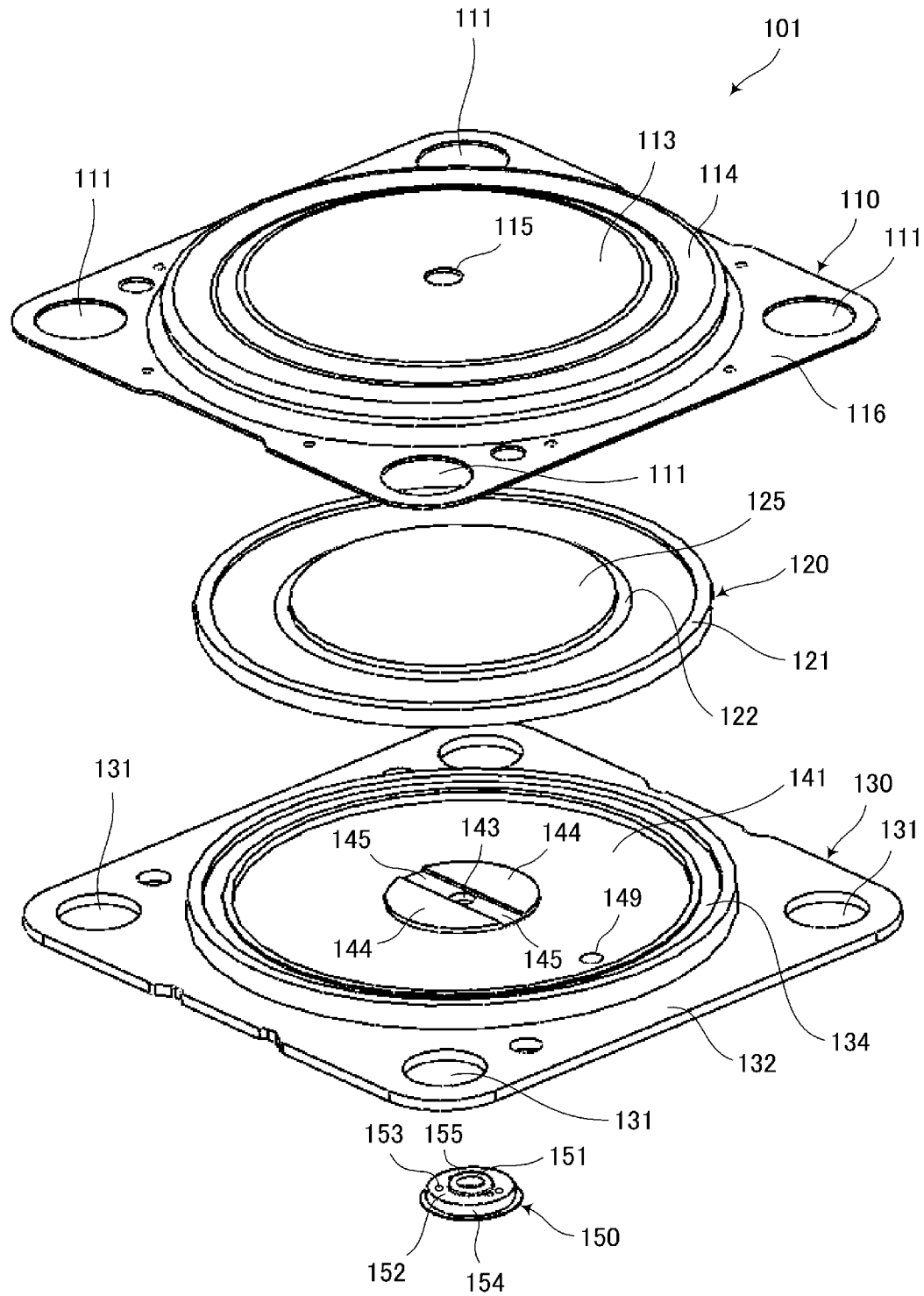
[図1]



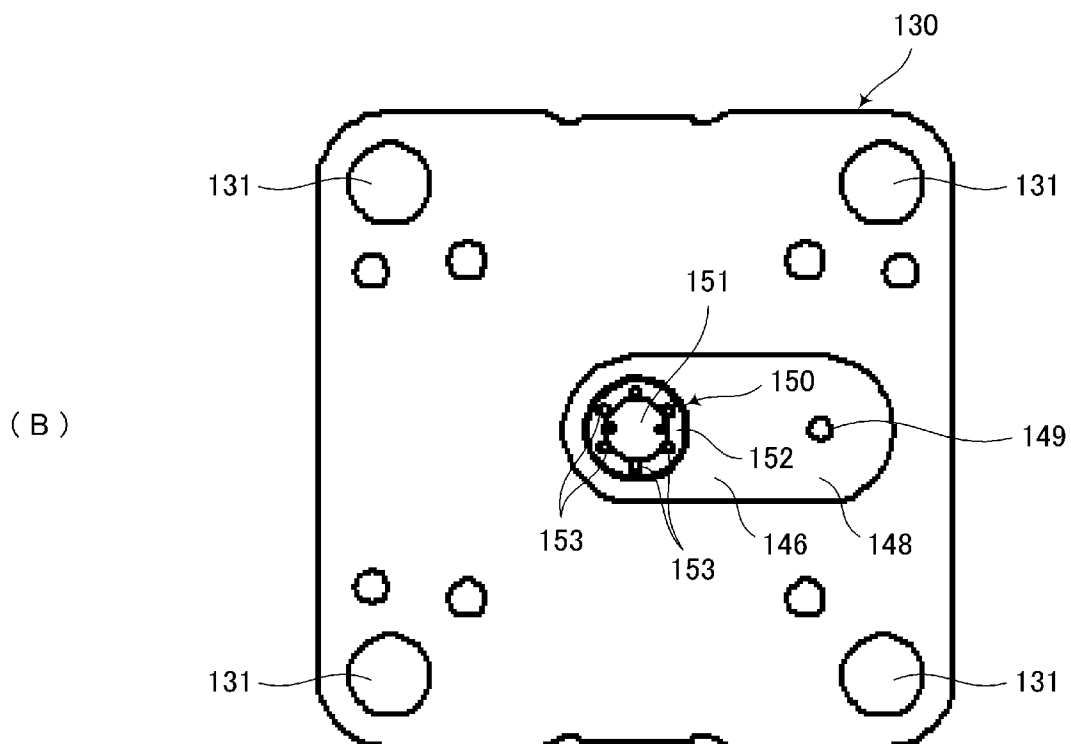
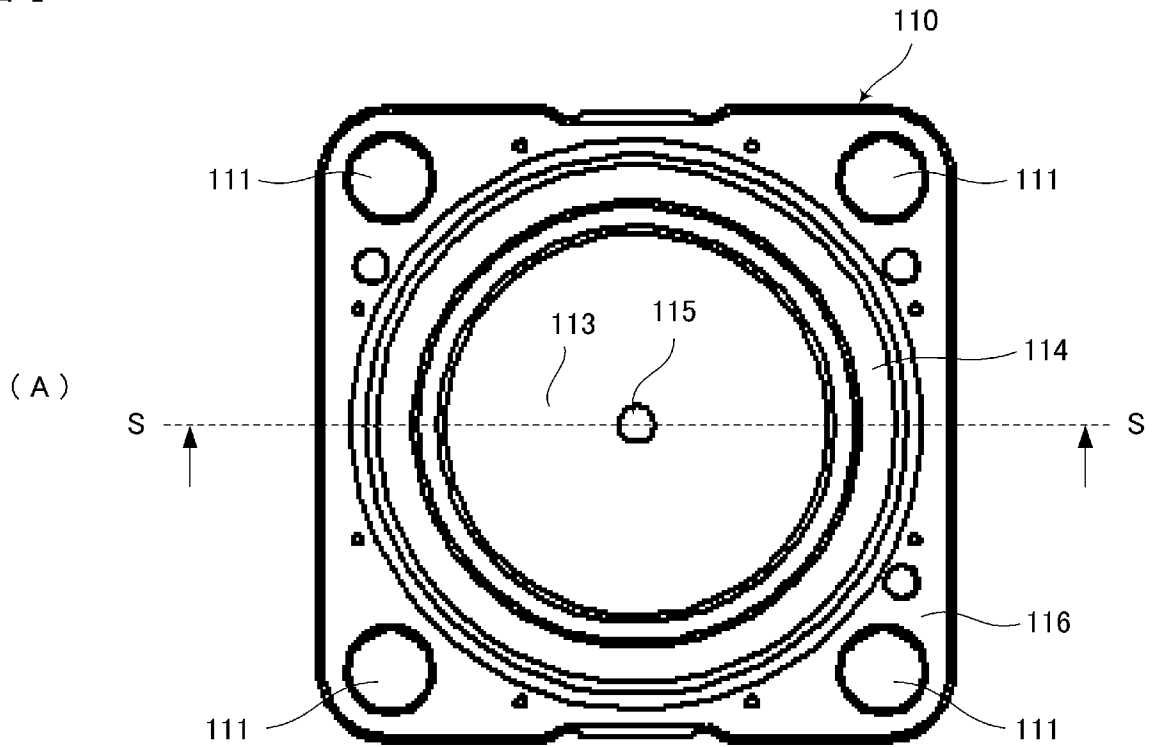
(A)



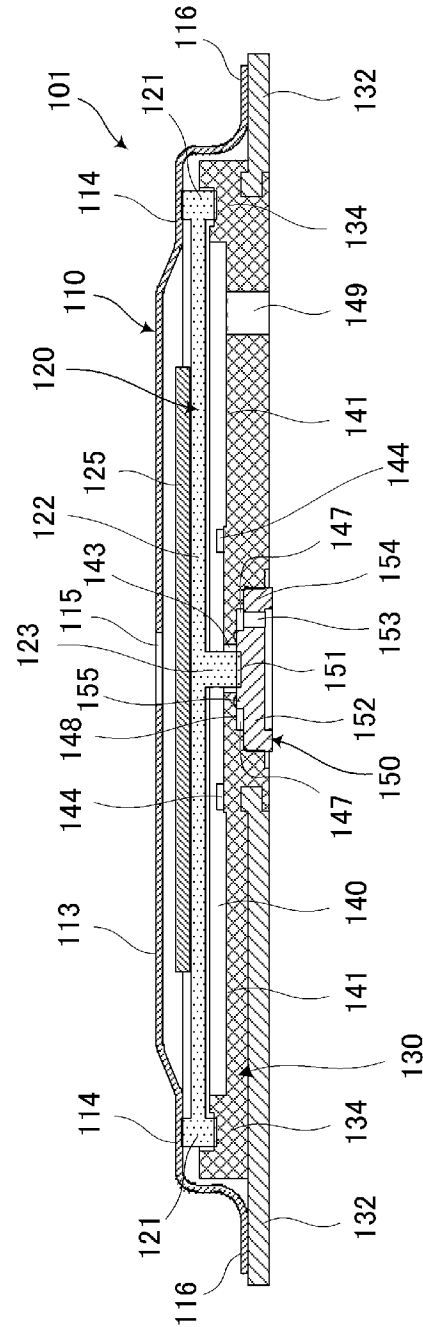
[図4]



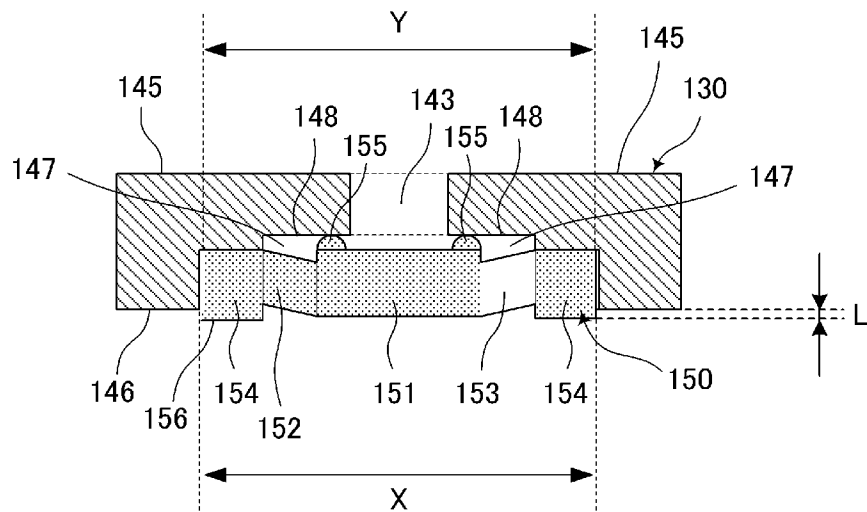
[図5]



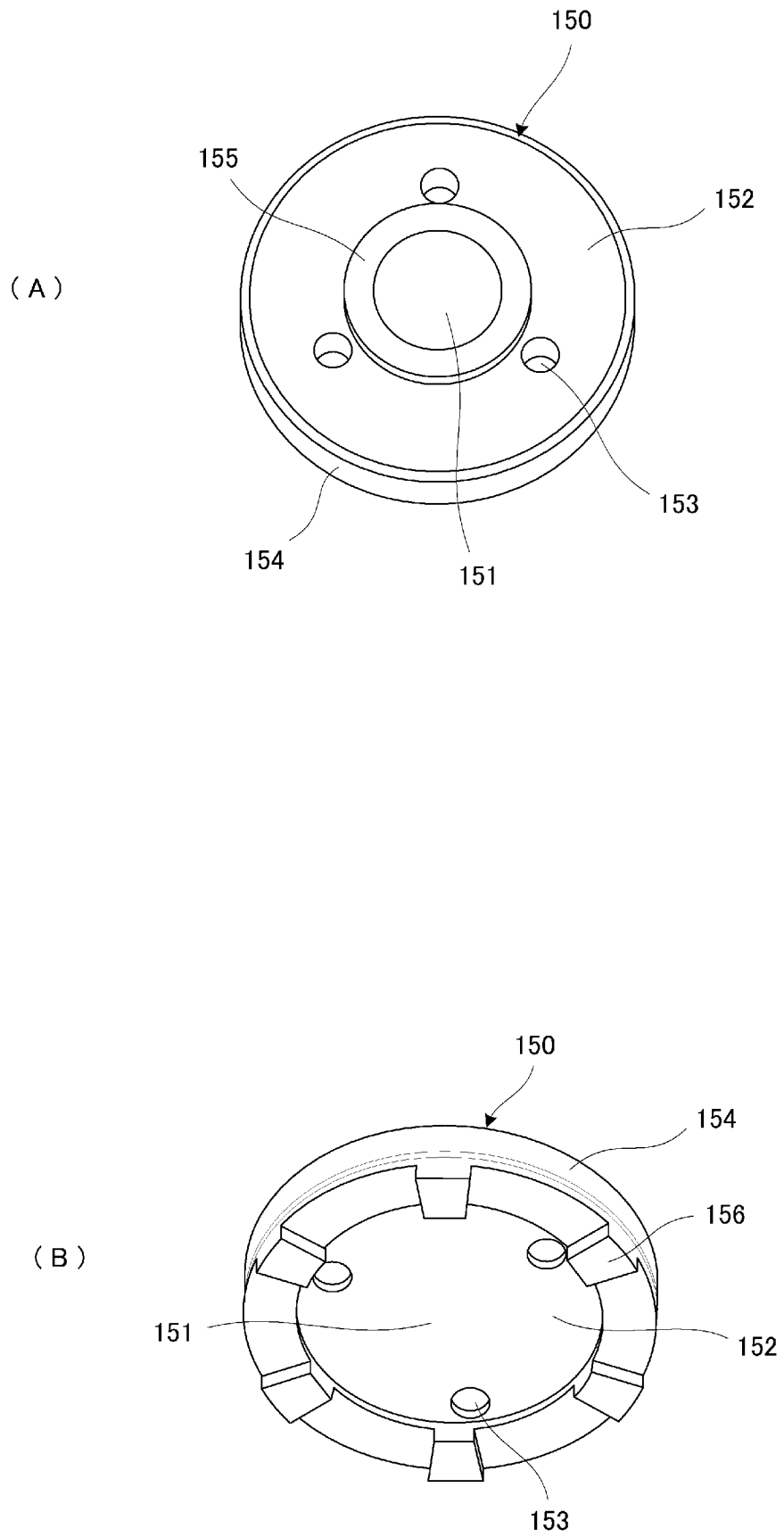
[図6]



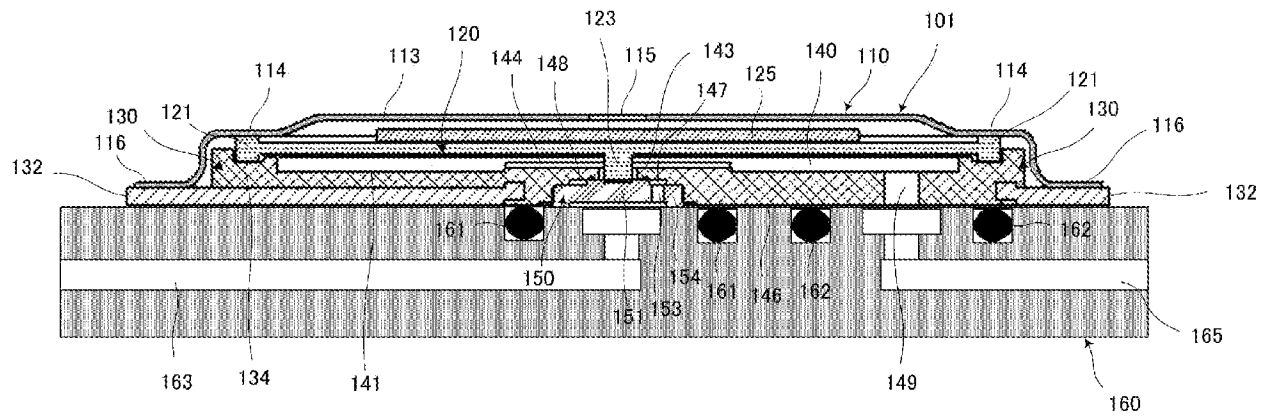
[図7]



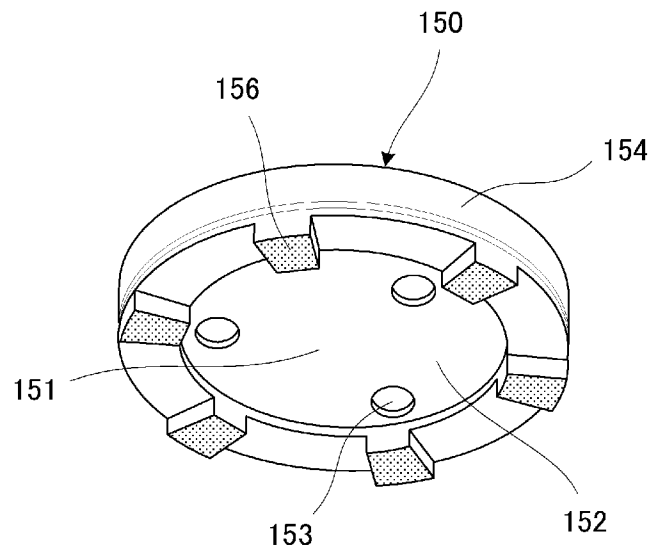
[図8]



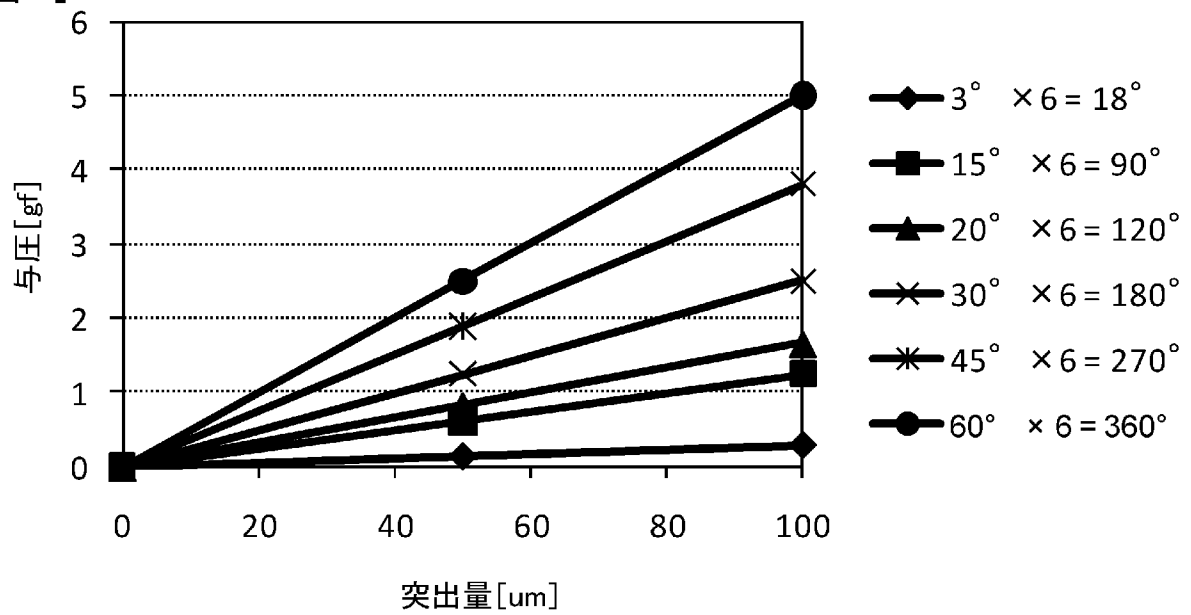
[図9]



[図10]

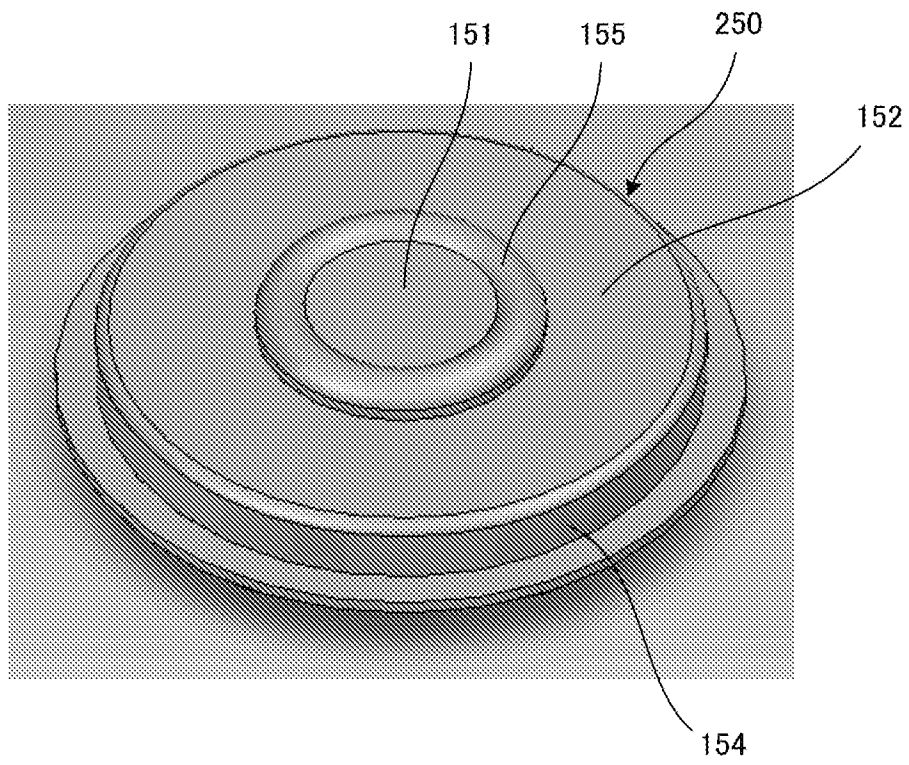


[図11]

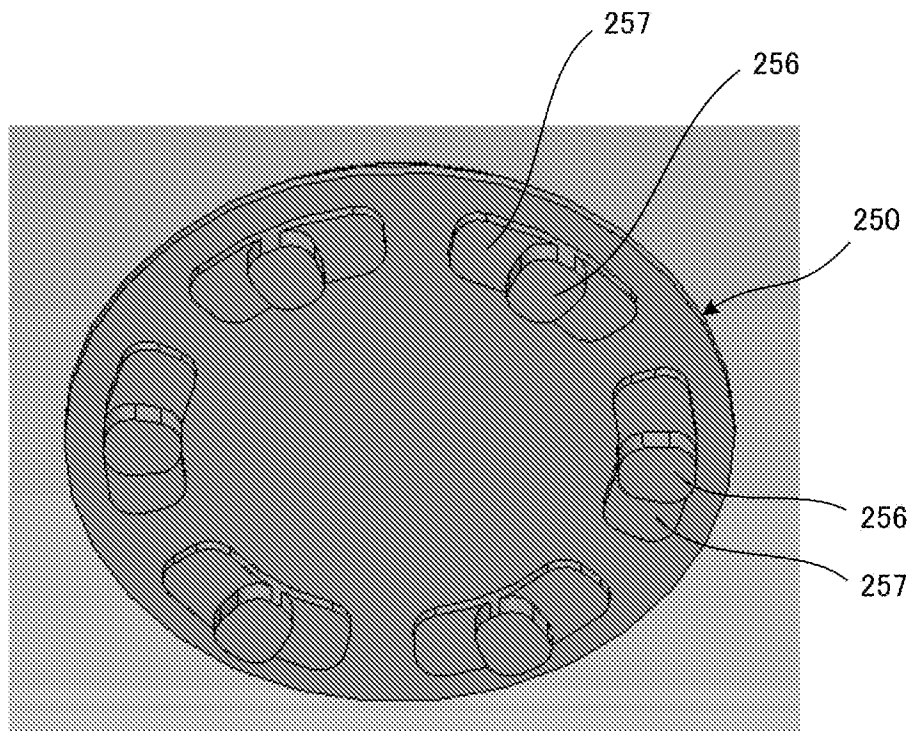


[図12]

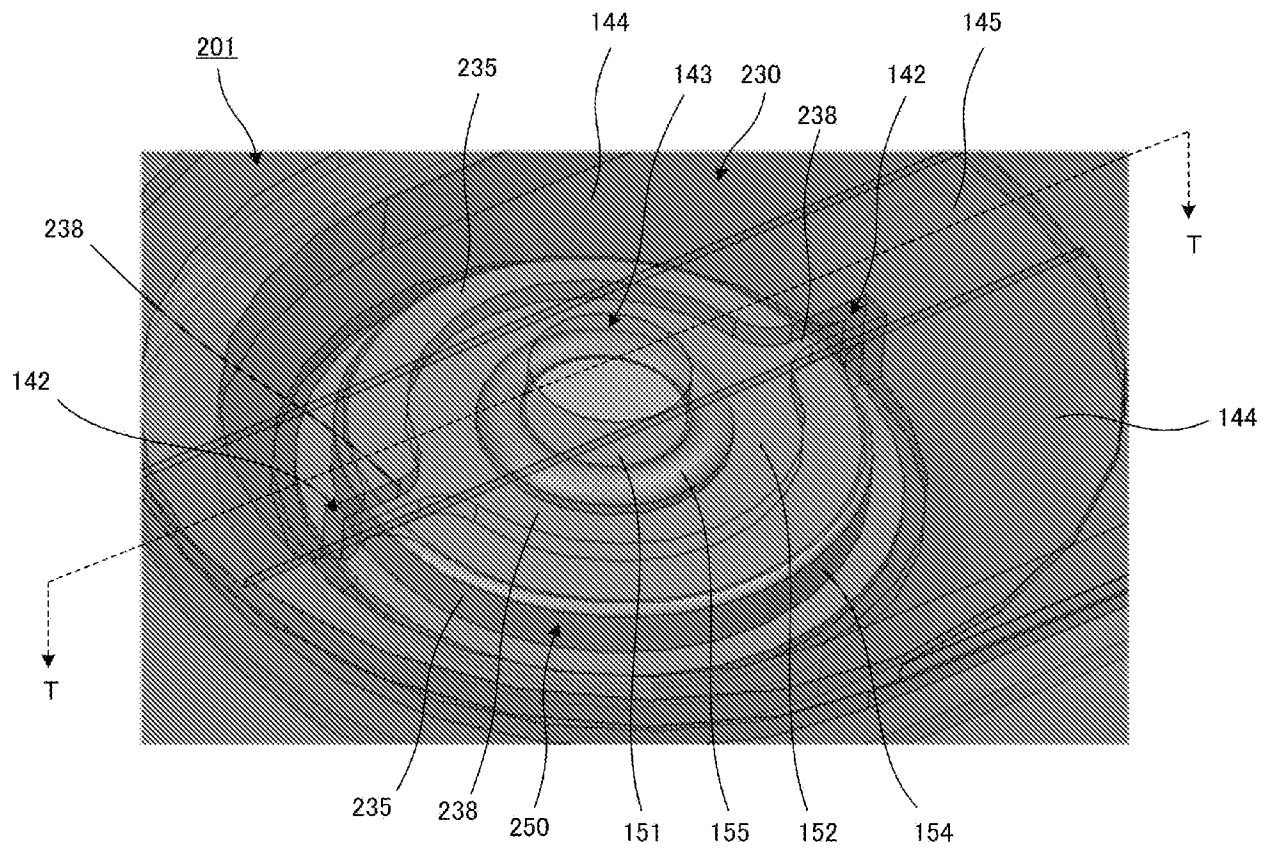
(A)



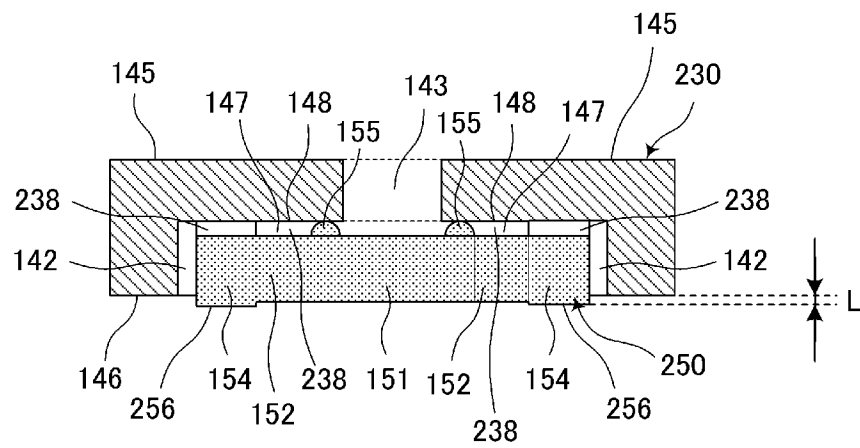
(B)



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/055180

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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

F16K17/28, F16K7/17, F16K31/126, 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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
A	JP 2008-82543 A (Canon Inc.), 10 April 2008 (10.04.2008), entire text; all drawings & US 2009/0269650 A1 & WO 2008/026753 A1 & CN 101375093 A	1-4
A	WO 2009/157474 A1 (Murata Mfg. Co., Ltd.), 30 December 2009 (30.12.2009), entire text; all drawings & US 2011/0127459 A1 & EP 2306057 A1 & CN 102066819 A	1-4

☐ 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
22 March, 2012 (22.03.12)

Date of mailing of the international search report
03 April, 2012 (03.04.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F16K17/28(2006.01)i, F16K7/17(2006.01)i, F16K31/126(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 (I P C))

Int.Cl. F16K17/28, F16K7/17, F16K31/126, 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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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
A	JP 2008-82543 A (キヤノン株式会社) 2008.04.10, 全文, 全図 & US 2009/0269650 A1 & WO 2008/026753 A1 & CN 101375093 A	1 - 4
A	WO 2009/157474 A1 (株式会社村田製作所) 2009.12.30, 全文, 全図 & US 2011/0127459 A1 & EP 2306057 A1 & CN 102066819 A	1 - 4

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

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「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
「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)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「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
「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
「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
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 2 . 0 3 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 3 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

関 義彦

3 0

9 1 4 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 8