



PCT

(43) 国際公開日
2007 年 9 月 13 日 (13.09.2007)(10) 国際公開番号
WO 2007/102342 A1

- (51) 国際特許分類:
B01J 4/00 (2006.01) *C01B 3/08* (2006.01)
B01J 4/02 (2006.01) *H01M 8/06* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/053652
- (22) 国際出願日: 2007 年 2 月 27 日 (27.02.2007)
- (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2006-055285 2006 年 3 月 1 日 (01.03.2006) JP
 特願2006-113398 2006 年 4 月 17 日 (17.04.2006) JP
 特願2006-113416 2006 年 4 月 17 日 (17.04.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日東電工株式会社 (NITTO DENKO CORPORATION) [JP/JP];
 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 杉本 正和 (SUGIMOTO, Masakazu) [JP/JP]; 〒6158245 京都府京都市

西京区御陵大原 1-39 京大桂ベンチャープラザ南館 2115 号室 アクアフェアリー株式会社内 Kyoto (JP). 矢野 雅也 (YANO, Masaya) [JP/JP]; 〒6158245 京都府京都市西京区御陵大原 1-39 京大桂ベンチャープラザ南館 2115 号室 アクアフェアリー株式会社内 Kyoto (JP). 杉田 泰一 (SUGITA, Taiichi) [JP/JP]; 〒6158245 京都府京都市西京区御陵大原 1-39 京大桂ベンチャープラザ南館 2115 号室 アクアフェアリー株式会社内 Kyoto (JP).

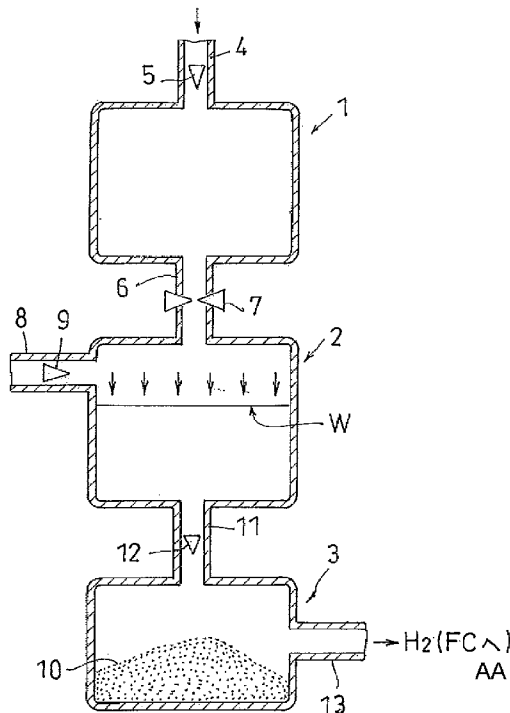
(74) 代理人: 尾崎 雄三, 外(OZAKI, Yuzo et al.); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島 5 丁目 13-9 新大阪 M T ビル 1 号館 Osaka (JP).

(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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,

[続葉有]

(54) Title: LIQUID CONSTANT-RATE EMITTING APPARATUS AND METHOD OF LIQUID CONSTANT-RATE EMISSION

(54) 発明の名称: 液体定量排出装置及び液体定量排出方法

AA-H₂(TO FC)

(57) Abstract: A liquid constant-rate emitting apparatus that in the event of delivering a liquid, such as water, from a liquid accommodating container, even when the amount thereof is small, is capable of constant-rate delivery thereof. There is provided an apparatus comprising liquid accommodating container (2) for water accommodation; water lead-out pipe (11) for water emission from the liquid accommodating container (2); gas accommodating container (1) for compressed air accommodation; and introduction pipe (6) for feeding of the compressed air within the gas accommodating container (1) into the liquid accommodating container (2), so that constant-rate water emission from the water lead-out pipe (11) is attained by application of the compressed air to the liquid within the liquid accommodating container (2).

(57) 要約: 水等の液体を液体収容容器から送り出す場合に、その量が少量であったとしても定量で送り出すことが可能な液体定量排出装置を提供する。水が収容される液体収容容器 2 と、液体収容容器 2 から水を排出する水導出管 11 と、圧縮空気を収容する気体収容容器 1 と、気体収容容器 1 内の圧縮気体を液体収容容器 2 内へ供給する導入管 6 とを備え、液体収容容器 2 内の液体に圧縮空気を作用させることで、水導出管 11 から定量の水を排出可能に構成した。

WO 2007/102342 A1



PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW.

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

- (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, 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 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

液体定量排出装置及び液体定量排出方法

技術分野

[0001] 本発明は、少量の液体を定量供給できる液体定量排出装置及び液体定量排出方法に関するものである。

背景技術

[0002] 燃料電池は、他の発電システムに比べると発電効率が高く、大気を汚染する物質を生成しないという点で注目されているエネルギー源である。水素供給型の燃料電池では、発電を行わせるために、カソードへ空気(酸素)を供給し、アノードへ水素を供給する。水素はアノードでの触媒反応によって水素イオン及び電子となり、水素イオンは電解質内を移動し、カソードの触媒反応により酸素と反応して水となる。一方、電子は外部回路を伝わってカソードに移動する。この電子の移動により電気エネルギーが発生することになる。

[0003] 以上のように、燃料電池には水素等の燃料を供給する必要がある。そこで水素を発生するための装置が種々知られており、例えば、特開2004-63127号公報や特開2004-59340号公報に開示されている。これらはいずれも炭化水素を分解することで水素を発生させるものである。これら先行技術における水素発生装置は、円筒形の熱供給器と同じく円筒形の反応器により構成されている。

[0004] また、特開2004-149394号公報に開示されている水素ガス発生ユニットは、水(反応液に相当)を収容するためのタンクと、水との化学反応により水素を生成する金属(水素発生剤に相当)を収容する反応容器と、この反応容器に近接配置される加熱手段と、タンクに収容された水を反応容器に導入するための導入管と、反応容器で生成した水素及び未反応の水をタンク内に導入する戻り管と、タンク内の水素及び水を排出する排出管とを備えている。そしてタンクの水を反応容器に導入するためにポンプを使用しており、これにより、水を反応容器に供給する量を制御している。反応容器は、装置本体内に収容され、加熱手段により密着保持される。これにより、反応容器内に導入された水が加熱されて水蒸気になるとともに、反応容器内の水素ガス

を発生させるための反応を促進させることができる。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0005] 上記のような水素発生装置において、水を反応容器内に送り込む量を一定に制御するのが望ましい場合がある。例えば、多量の水を送り込むと必要以上の水素ガスが発生してしまうという問題がある。水の送り量を制御(制限)するには、ポンプを用いることが好ましいが、ポンプを収容するスペースや駆動する機構が必要となり、コストアップや装置の大型化の原因となる。特に、水素発生装置をノートパソコン、PDA、携帯電話などの携帯機器に組み込む場合等は、できるだけ小型化を実現できる構成が要求される。すなわち、ポンプを用いなくても水を供給できるような小型の液体供給装置を備えた水素発生装置が望まれている。また、携帯機器用の水素発生装置の場合は、水を反応容器内に送り込む量もごく少量(例えば、1時間当たり2～3cc)であり、かかる少量の水を定量で送り込めるような構成が要求される。
- [0006] さらに、水を収容部に収容する場合に、例えば、収容部の天地が逆の状態になつたとしても、その姿勢に関係なく水を定量で送り込めるような構成も要求される。
- [0007] 本発明は上記実情に鑑みてなされたものであり、その課題は、水等の液体を液体収容容器から送り出す場合に、その量が少量であったとしても定量で送り出すことが可能な液体定量排出装置及び液体定量排出方法を提供することである。
- [0008] 本発明のもう1つの課題は、水等の液体を液体収容容器から送り出す場合に、その量が少量であったとしても定量で送り出すことが可能であり、更に姿勢に影響することなく液体を送り出すことが可能な液体定量排出装置及び液体定量排出方法を提供することである。

課題を解決するための手段

- [0009] 上記課題を解決するため本発明に係る液体定量排出装置は、
液体が収容される液体収容容器と、
液体収容容器から液体を排出する液体排出路と、
圧縮気体を収容する気体収容容器と、
気体収容容器内の圧縮気体を液体収容容器内へ供給する気体供給路とを備え、

液体収容容器内の液体に圧縮気体を作用させることで、液体排出路から定量液体を排出可能に構成したことを特徴とするものである。

- [0010] かかる構成による液体定量排出装置の作用・効果を説明する。この装置は液体が収容される液体収容容器と、圧縮気体が収容される気体収容容器を備えており、これらは気体供給路により連結されている。液体収容容器内の液体は、液体排出路から排出(送り出し)されるが、その排出作用を行わせるために、圧縮気体を液体に対して作用させる。圧縮気体を作用させることで、液体収容容器内の液面に均一に圧力を作用させるようにでき、少量であっても液体排出路から液体を定量排出させることができる。排出量は、圧縮気体による圧力値などにより調整することができる。その結果、水等の液体を液体収容容器から送り出す場合に、その量が少量であったとしても定量で送り出すことが可能な液体定量排出装置を提供することができる。
- [0011] 本発明において、液体収容容器内を仕切るように配設される可動隔壁部を備え、この可動隔壁部により仕切られた一方側に液体を収容し、他方側に圧縮気体を導入するように構成したことが好ましい。
- [0012] この構成によると、圧縮気体を作用させる場合、液面に直接作用させるのではなく、可動隔壁部を介して作用させる。これにより、液面全体をより均一に押圧することができ、少量の液体を定量排出することができる。
- [0013] 本発明に係る、気体供給路には、気体供給量を制御する制御機構が設けられることが好ましい。
- [0014] かかる制御機構を設けることで、気体供給量を制御することができるため、液体に対して作用させる圧力値も変えることができる。これにより、液体排出路から送り出すべき液体の量を調整することができる。
- [0015] 本発明において、液体は水素発生剤と反応して水素ガスを発生する反応液であり、液体排出路から排出される反応液は、水素発生剤が収容された反応容器へ供給されるように構成されていることが好ましい。
- [0016] これにより、液体収容容器内の水を反応容器に対して定量供給することができる。また、ごく少量の水であっても一定量を供給し続けることができるため、反応容器において発生する水素ガスの量も適切となるように制御することができる。従って、特に携

帯機器用に用いられる燃料電池システムにおいて好適に用いることができる。

- [0017] 上記課題を解決するため本発明に係る液体定量排出方法は、
液体収容容器に収容されている液体に対して圧縮気体を作用させるステップと、
この圧縮気体の作用により液体を液体収容容器から定量排出するステップと、を有することを特徴とするものである。
- [0018] この構成によると、既に述べたように、圧縮気体を作用させることで、液体収容容器内の液面に均一に圧力を作用させるようにでき、少量であっても液体排出路から液体を定量排出させることができる。排出量は、圧縮気体による圧力値などにより調整することができる。その結果、水等の液体を液体収容容器から送り出す場合に、その量が少量であったとしても定量で送り出すことが可能な液体定量排出方法を提供することができる。
- [0019] 本発明において、液体は水素発生剤と反応して水素ガスを発生する反応液であり、液体収容容器から排出される反応液が水素発生剤が収容された反応容器へ供給されるステップを有することが好ましい。
- [0020] この構成によると、ごく少量の水であっても一定量を供給し続けることができるため、反応容器において発生する水素ガスの量も適切となるように制御することができる。
- [0021] 本発明に係る前記もう1つの課題を解決するため本発明に係る液体定量排出装置は、
液体が収容される液体収容容器と、
液体収容容器から液体を排出する液体排出路と、
圧縮気体を収容する気体収容容器と、
気体収容容器内の圧縮気体を液体収容容器内へ供給する気体供給路と、
気体供給路の液体収容容器側端部に取り付けられた膨張性を有する袋部材とを備え、
この袋部材内に圧縮気体を供給していくことにより液体収容容器内で袋部材を膨張させ、袋部材が膨張した体積分の液体を液体排出路から排出するように構成したことを特徴とするものである。
- [0022] かかる構成による液体定量排出装置の作用・効果を説明する。この装置は液体が

収容される液体収容容器と、圧縮気体が収容される気体収容容器を備えており、これらは気体供給路により連結されている。液体収容容器内の液体は、液体排出路から排出(送り出し)されるが、その排出作用を行わせるために、圧縮気体を液体に対して作用させる。ここで、気体供給路の液体収容容器側端部に袋部材が取り付けられており、圧縮気体は、この袋部材内に徐々に送り込まれていく。袋部材は膨張性を有しており、圧縮気体が送り込まれることで徐々に膨張していく。液体収容容器内で袋部材が膨張することで、その膨張した体積分の液体が液体排出路から排出される。このように、袋部材を介して圧縮気体を作用させることで、液体収容容器内の液体に均一に圧力を作用させるようにでき、少量であっても液体排出路から液体を定量排出させることができる。また、袋部材により液体に圧力を作用させるため、液体定量排出装置の姿勢に関係なく、液体に対して同じ圧力を作用させることができる。その結果、水等の液体を液体収容容器から送り出す場合に、その量が少量であったとしても定量で送り出すことが可能であり、更に姿勢に影響することなく液体を送り出すことが可能な液体定量排出装置を提供することができる。

- [0023] 本発明において、気体供給路には、気体供給量を制御する制御機構が設けられることが好ましい。
- [0024] かかる制御機構を設けることで、気体供給量を制御することができるため、液体に対して作用させる圧力値も変えることができる。これにより、液体排出路から送り出すべき液体の量を調整することができる。
- [0025] 本発明において、液体は水素発生剤と反応して水素ガスを発生する反応液であり、液体排出路から排出される反応液は、水素発生剤が収容された反応容器へ供給されるように構成されていることが好ましい。
- [0026] これにより、液体収容容器内の水を反応容器に対して定量供給することができる。また、ごく少量の水であっても一定量を供給し続けることができるため、反応容器において発生する水素ガスの量も適切となるように制御することができる。従って、特に携帯機器用に用いられる燃料電池システムにおいて好適に用いることができる。
- [0027] 上記課題を解決するため本発明に係る液体定量排出方法は、
液体収容容器に収容されている液体に対して気体供給路を介して圧縮気体を作

用させるステップと、

この圧縮気体の作用により液体を液体収容容器に設けられた液体排出路から排出するステップとを有し、

圧縮気体を作用させるステップにおいて、気体供給路の液体収容容器側端部に取り付けられた膨張性を有する袋部材内に圧縮気体を供給していくことにより液体収容容器内で袋部材を膨張させ、この袋部材が膨張した体積分の液体を液体排出路から排出するように構成したことを特徴とするものである。

[0028] この構成によると、既に述べたように、袋部材を介して圧縮気体を作用させることで、液体収容容器内の液体に均一に圧力を作用させるようにでき、少量であっても液体排出路から液体を定量排出させることができる。また、袋部材により液体に圧力を作用させるため、液体定量排出装置の姿勢に関係なく、液体に対して同じ圧力を作用させることができる。

[0029] 本発明において、液体は水素発生剤と反応して水素ガスを発生する反応液であり、液体収容容器から排出される反応液が水素発生剤が収容された反応容器へ供給されるステップを有することが好ましい。

[0030] この構成によると、ごく少量の水であっても一定量を供給し続けることができるため、反応容器において発生する水素ガスの量も適切となるように制御することができる。

図面の簡単な説明

[0031] [図1]第1実施形態に係る液体定量排出装置の構成を示す概念図

[図2]第2実施形態に係る液体定量排出装置の構成を示す概念図

[図3]バネ式の構成(比較例)を示す図

[図4]実験結果を示すグラフ

[図5]第3実施形態に係る液体定量排出装置の構成を示す概念図

[図6]空気注入部の構成を示す図

[図7]第4実施形態に係る液体定量排出装置の構成を示す概念図

[図8]第4実施形態に係る液体定量排出装置の変形例を示す概念図

[図9]安全弁の別実施形態を示す図

[図10]第5実施形態に係る液体定量排出装置の構成を示す概念図

[図11]袋部材の作用を説明する図

[図12]液体定量排出装置をひっくり返した状態を示す図

符号の説明

[0032]	1	気体収容容器
	2	液体収容容器
	3	反応容器
	6	導入管
	7	バルブ
	10	水素発生剤
	11	水導出管
	12	逆止弁
	14	可動隔壁部
	30	逆止弁
	33	安全弁
	40	冷却室
	B	注入バルブ
	W	水面

発明を実施するための最良の形態

[0033] 本発明に係る液体定量排出装置及び液体定量排出方法の好適な実施形態を図面を用いて説明する。

[0034] <第1実施形態>

図1は、第1実施形態に係る液体定量排出装置の構成を示す概念図である。この液体定量排出装置は、気体収容容器1と液体収容容器2を備えている。気体収容容器1には、圧縮空気が収容される。なお、空気に代えて窒素等の他の気体を使用してもよい。気体収容容器1の上壁面に導入管4と逆止弁5が設けられており、この導入管4を介して気体収容容器1内に空気が導入される。導入される空気の量は例えば3cc程度であり、3気圧程度に圧縮された状態で収容される。逆止弁5としては、任意のタイプのものを使用することができ、装置全体の小型化を図る上で、1次側が2次

側の圧力より大のときに開口し、小のときには閉口するくちばし状の弾性部材を備える逆止弁が好ましい。この逆止弁5は、例えば、ダックビルと呼ばれており、各種のものが市販されている。他の場所に使用される逆止弁についても同様とすることができる。

[0035] 液体収容容器2内には反応液としての水が収容される。この水は、水素発生剤と反応して水素ガスを発生させる反応液として機能するものであり、水以外に酸やアルカリの溶液を使用してもよい。液体収容容器2内に収容される水の量も3cc程度である。容器壁面には、導入管8と逆止弁9が設けられ、この導入管8を介して液体収容容器2内に水を導入することができる。

[0036] 気体収容容器1と液体収容容器2とは、気体供給路である連通管6により連結されており、この連通管6の途中にはバルブ7が設けられている。バルブ7は、この連通管6を通過する圧縮空気の量を制御する制御機構として機能するものであり、気体収容容器1内に空気を導入する際には、このバルブ7は閉じた状態とする。バルブ7を開くことで、気体収容容器1内の空気が液体収容容器2内に導入され、水面Wを押圧作用する。

[0037] 反応容器3内には水素発生剤10が収容されている。水素発生剤10としては、水等の反応液と反応して水素ガスを発生する金属、例えば、Fe, Al, Mg, Zn, Siなどから選ばれる一種以上の金属の粒子や、これらが部分的に酸化された金属の粒子があげられる。また、水素発生剤10は、触媒成分やアルカリ土類金属酸化物、カーボンブラック等を含むものであってもよい。水素発生剤10は、粉末状であつてもよく、造粒、又はタブレット化したものであつてもよい。

[0038] 反応容器3と液体収容容器2とは、水導出管11と逆止弁12により連結されている。従って、圧縮空気による押圧される水は、この水導出管11を介して反応容器3内に送り込まれる。逆止弁12を設けることで、導入された水が逆流したり、反応容器3で発生した水素ガスが液体収容容器2側に侵入しないように構成している。ガス供給管13からは、反応容器3内で発生した水素ガスが排出され、不図示の燃料電池セルに供給されることになる。

[0039] 気体収容容器1、液体収容容器2、反応容器3については、強度や耐食性などを考

慮して、適宜の金属材料、樹脂材料、ガラス等により形成することができる。また、各容器を1部品で構成するか、複数部品で構成するかについても任意である。また、各容器の形状・大きさについては、使用目的・仕様等に基づいて、適宜定めることができる。さらに、各容器の配置についても、装置全体の大きさ・デザイン等を考慮して適宜合理的な配置構成を採用することができる。また、液体や気体を通過させる各管についても、適宜の金属材料や樹脂材料で形成することができ、必要に応じて柔軟性を有する材料を選択してもよい。

[0040] 本発明に係る液体定量排出装置によれば、バルブ7を閉じた状態で気体収容容器1内に圧縮空気を収容させ、その後、バルブ7を所定量開くことで、液体収容容器2内に圧縮空気を送り込むことができる。これにより、液体収容容器2内の水の水面Wが圧縮空気により押圧され、この押圧作用により、水導出管11から水が反応容器3内へ排出される。圧縮空気により水面Wを押圧しているので、水面全体にわたって均一で安定した圧力を付与することができるため、常時一定量の水を水導出管11から送り出すことができる。また、圧縮空気による押圧力を作用させることで、1時間当たり2～3ccの少量であったとしても、定量を安定して送り出すことができる。水が徐々に排出されていくに従い、水面Wも低下し、その分、気体収容容器1側から圧縮空気が液体収容容器2内に送り込まれることになる。

[0041] <第2実施形態>

次に、第2実施形態に係る液体定量排出装置の構成を図2により説明する。図1と異なる点を中心に説明する。図2において、液体収容容器2の内部には、液体収容容器2内を仕切るように配置される可動隔壁部14が設けられている。図示するように、可動隔壁部14は水面Wの上に配置され、可動隔壁部14の水面Wとは反対側の面が圧縮空気により押圧される構成となっている。かかる可動隔壁部14を設けることで、より均一に水面Wを押圧することができ、更に安定した状態で水を定量排出できるようになる。

[0042] 可動隔壁部14はプレート状の部材であり、適宜の材料により形成することができ、例えばすべり性のよいガラス等を用いることができる。また、可動隔壁部14を設けることで、液体収容容器2の姿勢が天地逆になったとしても、可動隔壁部14の全面を圧

縮空気により押圧しているため、水がひっくり返ることがない。

[0043] <実験結果>

本発明による構成の効果を確認するために実験を行った。本発明に対する比較例として、バネで押圧する方式により実験を行った。バネ式の構成図は図3に示す通りであり、可動隔壁部14にコイルスプリング20が作用する構成である。液体収容容器からは1分間当たり0.04mlの水が排出するようにバルブを設定した。実験結果を図4に示す。

[0044] 図4に示すように、バネ式の場合は、水の排出量が安定しておらず、時間が経つにつれて排出量が減少する傾向がある。これに対して、本発明の場合は、時間の経過にかかわらず、ほぼ安定した状態で水を排出できていることがわかる。従って、少量の水を定量で送り出すことが可能であることが確認できた。

[0045] <第3実施形態>

次に、第3実施形態に係る液体定量排出装置の構成を図5、6により説明する。第1実施形態、第2実施形態と異なる点を中心に説明する。圧縮空気を気体収容容器1に注入するための注入バルブBの構成を説明する。携帯機器に使用する燃料電池用に液体定量排出装置を用いる場合、液体定量排出装置には小型化が要求され、注入バルブB自体もできるだけ小型化することが好ましい。ちなみに上記用途の場合、注入される圧縮空気は2～3cc、圧力は0.3～0.5MPa程度である。

[0046] 注入バルブBとしては、ガスライターにガスを注入するのに用いられているバルブと同じ構造のものを使用することができる。その構成を図6に示し、図6(a)はバルブが閉じた状態を示し、(b)は空気注入のためにバルブが開いた状態を示す。

[0047] 図6に示すように、弁支持体26の中心軸に沿って移動可能な可動弁体21が設けられており、スプリング22により閉じる方向に付勢されている。可動弁体21の内部には空気通路21aが形成されている。可動弁体21の軸方向中央部には溝21bが形成され、シール部材23が嵌め込まれている。可動弁体21の端部には空気注入部21cが設けられる。可動弁体21は弁蓋24により、弁支持体26の内部に支持される。

[0048] 気体収容容器1内に圧縮空気を注入するときは、図6(b)に示すように空気ポンプ25により可動弁体21が押圧される状態となる。これにより、可動弁体21内の空気通路

21aが気体収容容器1内部と連通する状態となり、空気を注入することができる。

[0049] 次に、液体収容容器2と反応容器3の隔壁2aに配置される逆止弁30について説明する。この逆止弁30として、アンブレラと呼ばれるものを使用する。逆止弁30は、係合部31と傘部32とが一体成型されたゴム製品であり、圧力により変形可能である。係合部31により、隔壁2aに形成された係合穴2cに係合される。また、係合穴2cに隣接して連通孔2bが設けられており、この連通孔2bを介して水が反応容器3へ供給される。すなわち、圧縮空気の圧力により水面Wが押圧されると、連通孔2bを介して傘部32を変形させ、水が反応容器3へと定量供給される。

[0050] <第4実施形態>

次に、第4実施形態に係る液体定量排出装置の構成を図7により説明する。第3実施形態と類似する構造であり、第3実施形態と異なる点を中心に説明する。この実施形態では、隔壁2aの内部に圧力逃がし通路2dが形成されており、この通路2dの一端部2eは反応容器3の内部につながり、他端部2fは外気につながっている。そして、この他端部2fには、安全弁33が圧入されている。これは、水が反応容器3内に過剰に供給されて水素が多量に発生した場合に、圧力を逃がすことで装置の安全性を確保するものである。

[0051] 通路2dの大きさとしては、例えばφ2.5mm程度に設定し、安全弁33としては、円錐台形に成形されたシリコンゴムで製作することができる。安全弁33は、通路2dの他端部2fに圧入することで取り付けことができ、圧力値の大きさとしては0.5～2N程度に設定することが好ましい。

[0052] 反応容器3の下部には冷却室40が設けられており、水が浸透させられた綿41(脱脂綿等)が収容されている。反応容器3と冷却室40の隔壁3aに連通孔3bが設けられており、反応容器3において発生した水素ガスは、この連通孔3bを介して冷却室40に供給され、冷却された状態でガス供給管13から排出される。また、連通孔3bをカバーするように不織布42が設けられており、水素発生剤が冷却室40内へ落ち込むことを防止する。

[0053] 以上の構成によれば、反応容器3内の圧力が高くなると、安全弁33が通路2dの他端部2fから脱落し、内部の圧力を逃がすことができる。これにより、水素が必要以上

に発生した場合の安全性を確保する。安全弁33の構成としては、本実施形態ではゴムを圧入するという簡易な構成を採用しているが、他の構成による安全弁を採用してもよい。例えば、通路2dを閉鎖する蓋部材と、この蓋部材により通路を封鎖する方向に付勢するスプリングを設けておき、圧力が高くなったときにこのスプリングの付勢力に抗して蓋部材を開くことで、圧力を逃がすようにしてもよい。また、本実施形態では圧力を逃がすための通路2dを隔壁2aに設けているが、反応容器3の側壁面3cに通路を形成してもよい。

[0054] 次に、図8により、ゴム製の安全弁33の別実施形態を説明する。図8(a)では、安全弁33にスリット33aが形成されており、内部の圧力が上昇した場合、スリット33aが開き圧力を逃がすことができる。図8(b)はピンホール33bが形成されており、同様に内部の圧力が上昇した場合、スリット33aが開き圧力を逃がすことができる。ピンホール33bは、例えば、ニードルを刺して抜くことで形成することができる。図8(b)の構造は、一度動作した場合は新しいものに取り替えることが好ましい。

[0055] 本実施形態では、冷却室40内への水の収容を綿41に浸透させることで行なっているが、かかる綿41を使用せずに、水を直接収容するようにしてもよい。この場合、水が他の領域に移動しないように適宜、逆止弁を設けることが好ましい。

[0056] 次に、第4実施形態の変形例について、図9により説明する。図9(a)は、圧力逃がし通路2dの一端部を水を供給するための連通孔2bに設けている。この構成によると、反応容器3内の圧力が高まった場合は、液体収容容器2から供給される水を通路2dを介して逃がすようにすることができる。図9(a)では、1つの連通孔2bについてのみ、通路2dを設けているが、他の連通孔2bについても同様に通路2dを設けてもよい。

[0057] 図9(b)は、反応容器3の側壁面3cに部分的に薄肉部3dを形成した構成例である。この構成によると、反応容器3内の圧力が高くなると、この薄肉部3dが破壊することで、内部の圧力を逃がすことができる。

[0058] <第5実施形態>

図10は、第5実施形態に係る液体定量排出装置の構成を示す概念図である。第4実施形態と類似する構造であり、第4実施形態と異なる点を中心に説明する。この液

体定量排出装置は、気体収容容器1と液体収容容器2と反応容器3と冷却室40を備えている。気体収容容器1には、圧縮空気が収容される。なお、空気に代えて窒素等の他の気体を使用してもよい。気体収容容器1の上壁面に注入バルブBが設けられており、この注入バルブBを介して気体収容容器1内に空気が導入される。導入される空気の量は例えば2～3cc程度であり、空気圧力は0.3～0.5MPa程度に圧縮された状態で収容される。注入バルブBとしては、ガスライターにガスを注入するのに用いられているバルブと同じ構造のものを使用することができる。

[0059] 逆止弁9としては、任意のタイプのものを使用することができ、装置全体の小型化を図る上で、1次側が2次側の圧力より大のときに開口し、小のときには閉口するくちばし状の弾性部材を備える逆止弁が好ましい。この逆止弁9は、例えば、ダックビルと呼ばれており、各種のものが市販されている。他の場所に使用される逆止弁についても同様とすることができる。

[0060] 連通管6の端部6aは、液体収容容器2内に挿入されており、さらにこの端部6aには袋部材15が強固に取り付けられている。従って、連通管6を介して送り込まれる圧縮空気は、この袋部材15の内部に送り込まれ、袋部材15を徐々に膨張させていく。従って、袋部材15は、膨張性を有する材料により製作される。袋部材15としては、例えば、ウレタン樹脂等の熱可塑性樹脂、シリコンゴム等の熱硬化性樹脂、天然ゴム等を用いて製作することができる。また、袋部材15は膨張性を有していればよいので、非弾性体であってもよい。バルブ7を開くことで、気体収容容器1内の空気が液体収容容器2内に導入され、袋部材15が膨張することで、液体収容容器2内の水に対して圧力を作用する。

[0061] 次に、液体収容容器2と反応容器3の隔壁2aに配置される逆止弁30について説明する。この逆止弁30として、アンブレラと呼ばれるものを使用する。逆止弁30は、係合部31と傘部32とが一体成型されたゴム製品であり、圧力により変形可能である。係合部31により、隔壁2aに形成された係合穴2cに係合される。また、係合穴2cに隣接して連通孔2b(液体排出路に相当)が設けられており、この連通孔2bを介して水が反応容器3へ供給される。すなわち、圧縮空気の圧力により水に圧力が作用すると、連通孔2bを介して傘部32を変形させ、水が反応容器3へと定量供給される。

- [0062] 反応容器3の下部には冷却室40が設けられており、水が浸透させられた綿41(脱脂綿等)が收容されている。反応容器3と冷却室40の隔壁3aに連通孔3bが設けられており、反応容器3において発生した水素ガスは、この連通孔3bを介して冷却室40に供給され、冷却された状態でガス供給管13から排出される。また、連通孔3bをカバーするように不織布42が設けられており、水素発生剤が冷却室40内へ落ち込むことを防止する。ガス供給管13からは、反応容器3内で発生した水素ガスが排出され、不図示の燃料電池セルに供給されることになる。
- [0063] 気体收容容器1、液体收容容器2、反応容器3、冷却室40については、強度や耐食性などを考慮して、適宜の金属材料、樹脂材料、ガラス等により形成することができる。また、各容器を1部品で構成するか、複数部品で構成するかについても任意である。また、複数の容器を1部品で構成するようにしてもよい。
- [0064] 本発明に係る液体定量排出装置によれば、バルブ7を閉じた状態で気体收容容器1内に圧縮空気を收容させ、その後、バルブ7を所定量開くことで、液体收容容器2内の袋部材15に圧縮空気を送り込むことができる。袋部材15の内部には、徐々に圧縮空気が送り込まれていき、袋部材15は徐々に膨張する。膨張していく過程を図11(a)→(b)→(c)に示す。袋部材15が膨張していくことで、膨張した体積の分だけ液体收容容器2の水が反応容器3の方に押し出されることになる。
- [0065] 圧縮空気により水を押圧しているので、水全体にわたって均一で安定した圧力を付与することができるため、常時一定量の水を連通管2bから送り出すことができる。また、圧縮空気による押圧力を作用させることで、1時間当たり2～3ccの少量であったとしても、定量を安定して送り出すことができる。
- [0066] 図12は、液体定量排出装置の天地を逆にした状態であるが、かかる場合であっても、袋部材15を介して圧縮空気により水を均等に押圧することができるため、水を定量供給する能力に対して何らの悪影響を及ぼすことがない。従って、本発明に係る液体定量排出装置は、装置の姿勢に関係なく定量の水を供給することができる。
- [0067] <別実施形態>
- 以上、本発明に係る液体定量排出装置について、種々の実施形態を説明してきた。これらの各実施形態において採用されている構成は、他の実施形態においても適

宜採用することができる。

[0068] 本実施形態において、液体定量排出装置(方法)の用途として燃料電池をあげているが、これに限定されるものではなく、他の用途にも用いることができる。

[0069] 本実施形態において、反応容器3への水の供給は、連通孔2bと安全弁30により行なっているが、これに代えて、導入管と逆止弁の組み合わせにより液体排出路を構成してもよい。

[0070] 本実施形態では、冷却室4内への水の収容を綿41に浸透させることで行なっているが、かかる綿41を使用せずに、水を直接収容するようにしてもよい。この場合、水が他の領域に移動しないように適宜、逆止弁を設けることが好ましい。

[0071] 本実施形態において、液体定量排出装置(方法)の用途として燃料電池をあげているが、これに限定されるものではなく、他の用途にも用いることができる。

請求の範囲

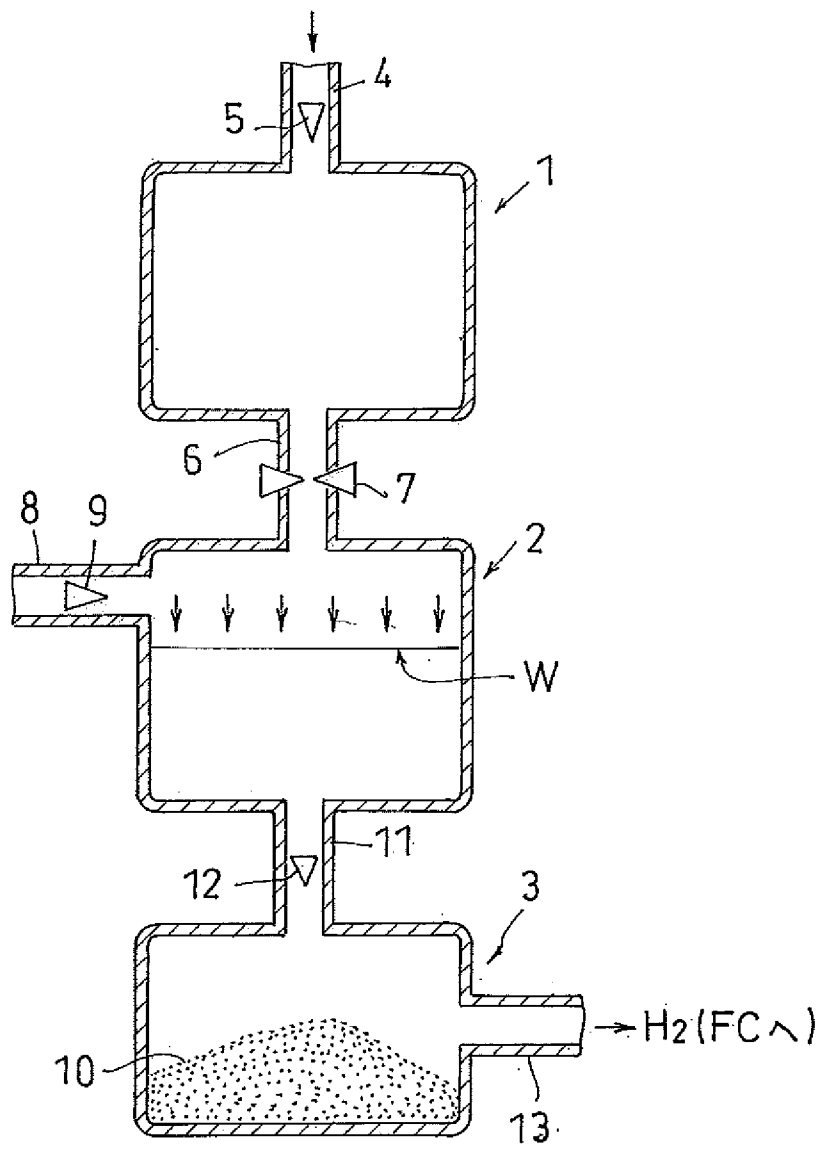
- [1] 液体が収容される液体収容容器と、
液体収容容器から液体を排出する液体排出路と、
圧縮気体を収容する気体収容容器と、
気体収容容器内の圧縮気体を液体収容容器内へ供給する気体供給路とを備え、
液体収容容器内の液体に圧縮気体を作用させることで、液体排出路から定量液体を排出可能に構成したことを特徴とする液体定量排出装置。
- [2] 請求項1に記載の液体定量排出装置であって、
液体収容容器内を仕切るように配設される可動隔壁部を備え、この可動隔壁部により仕切られた一方側に液体を収容し、他方側に圧縮気体を導入するように構成した。
- [3] 請求項1に記載の液体定量排出装置であって、
気体供給路には、気体供給量を制御する制御機構が設けられる。
- [4] 請求項1に記載の液体定量排出装置であって、
液体は水素発生剤と反応して水素ガスを発生する反応液であり、液体排出路から排出される反応液は、水素発生剤が収容された反応容器へ供給されるように構成されている。
- [5] 液体収容容器に収容されている液体に対して圧縮気体を作用させるステップと、
この圧縮気体の作用により液体を液体収容容器から定量排出するステップと、を有することを特徴とする液体定量排出方法。
- [6] 請求項5に記載の液体定量排出方法であって、
液体は水素発生剤と反応して水素ガスを発生する反応液であり、液体収容容器から排出される反応液が水素発生剤が収容された反応容器へ供給されるステップを有する。
- [7] 液体が収容される液体収容容器と、
液体収容容器から液体を排出する液体排出路と、
圧縮気体を収容する気体収容容器と、
気体収容容器内の圧縮気体を液体収容容器内へ供給する気体供給路と、

気体供給路の液体収容容器側端部に取り付けられた膨張性を有する袋部材とを備え、

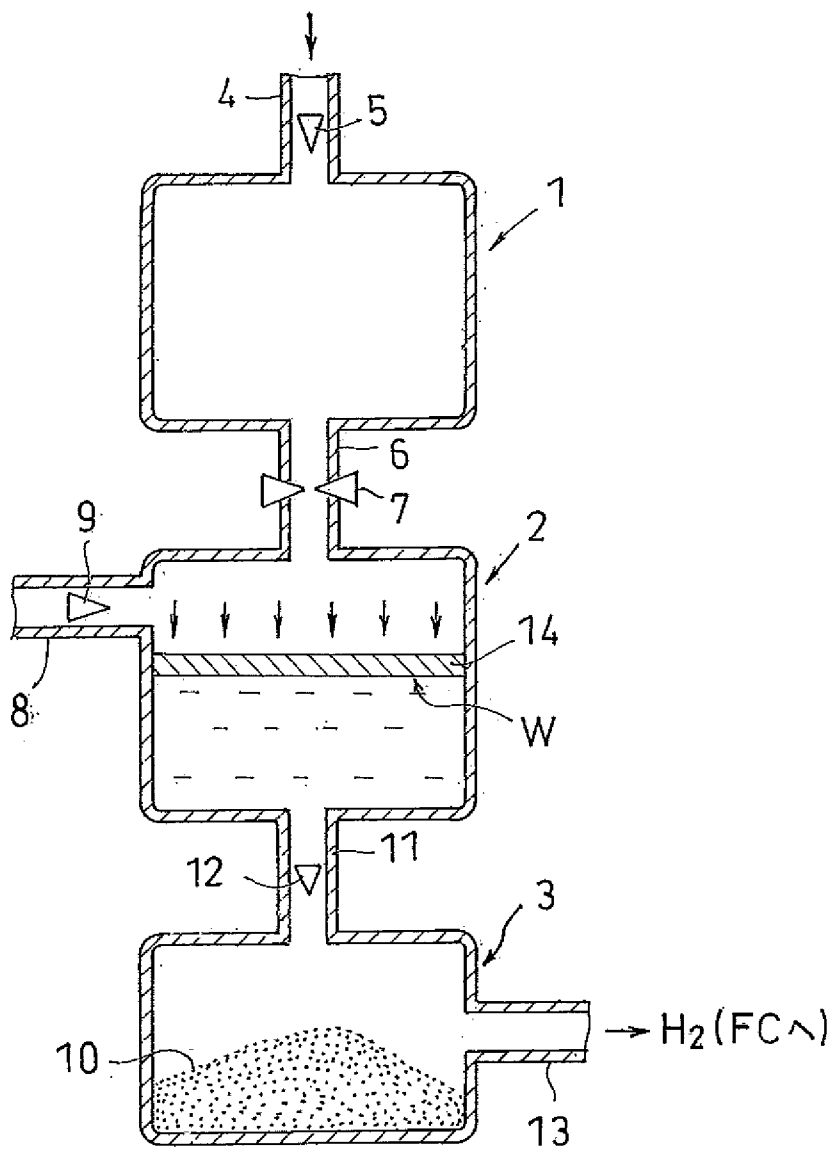
この袋部材内に圧縮気体を供給していくことにより液体収容容器内で袋部材を膨張させ、袋部材が膨張した体積分の液体を液体排出路から排出するように構成したことを特徴とする液体定量排出装置。

- [8] 請求項7に記載の液体定量排出装置であって、
気体供給路には、気体供給量を制御する制御機構が設けられる。
- [9] 請求項7に記載の液体定量排出装置であって、
液体は水素発生剤と反応して水素ガスを発生する反応液であり、液体排出路から排出される反応液は、水素発生剤が収容された反応容器へ供給されるように構成されている。
- [10] 液体収容容器に収容されている液体に対して気体供給路を介して圧縮気体を用させるステップと、
この圧縮気体の作用により液体を液体収容容器に設けられた液体排出路から排出するステップとを有し、
圧縮気体を用させるステップにおいて、気体供給路の液体収容容器側端部に取り付けられた膨張性を有する袋部材内に圧縮気体を供給していくことにより液体収容容器内で袋部材を膨張させ、この袋部材が膨張した体積分の液体を液体排出路から排出するように構成したことを特徴とする液体定量排出方法。
- [11] 請求項10に記載の液体定量排出方法であって、
液体は水素発生剤と反応して水素ガスを発生する反応液であり、液体収容容器から排出される反応液が水素発生剤が収容された反応容器へ供給されるステップを有する。

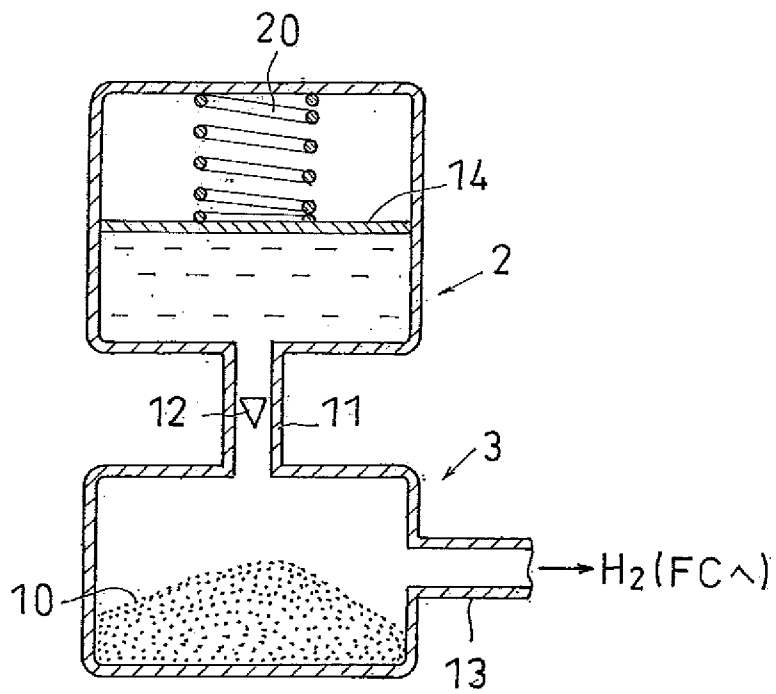
[図1]



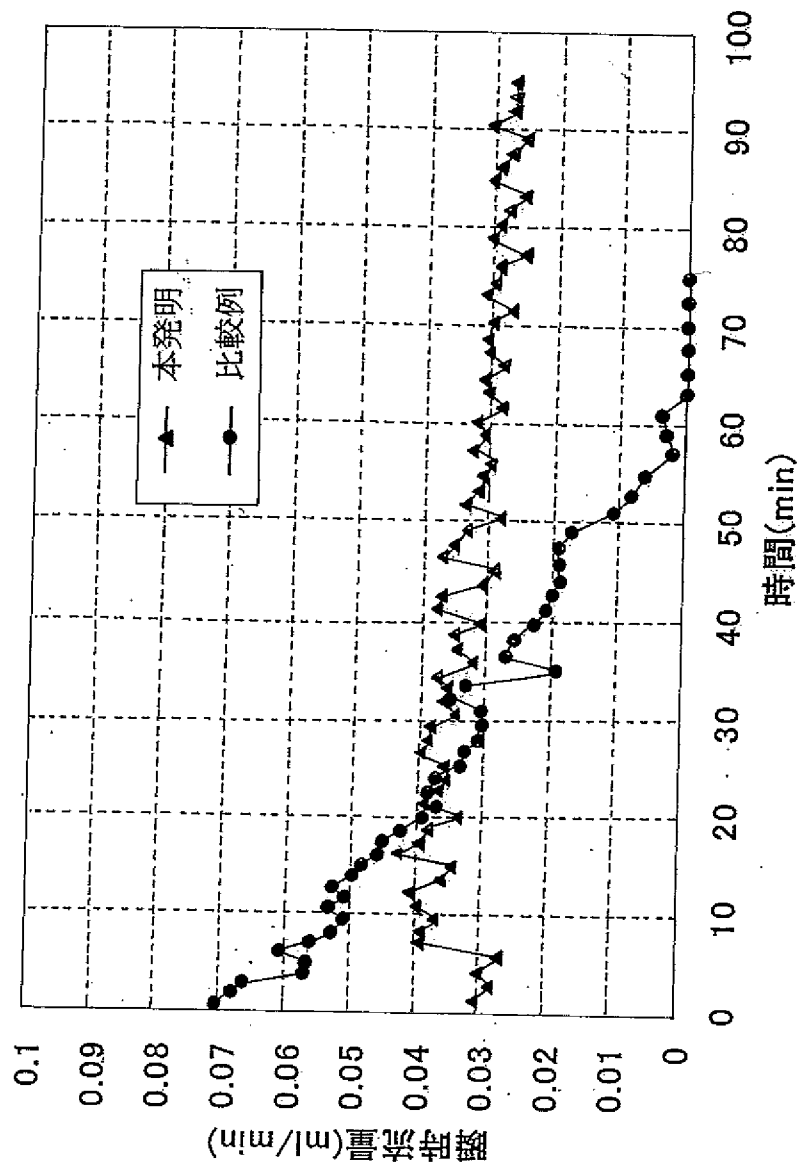
[図2]



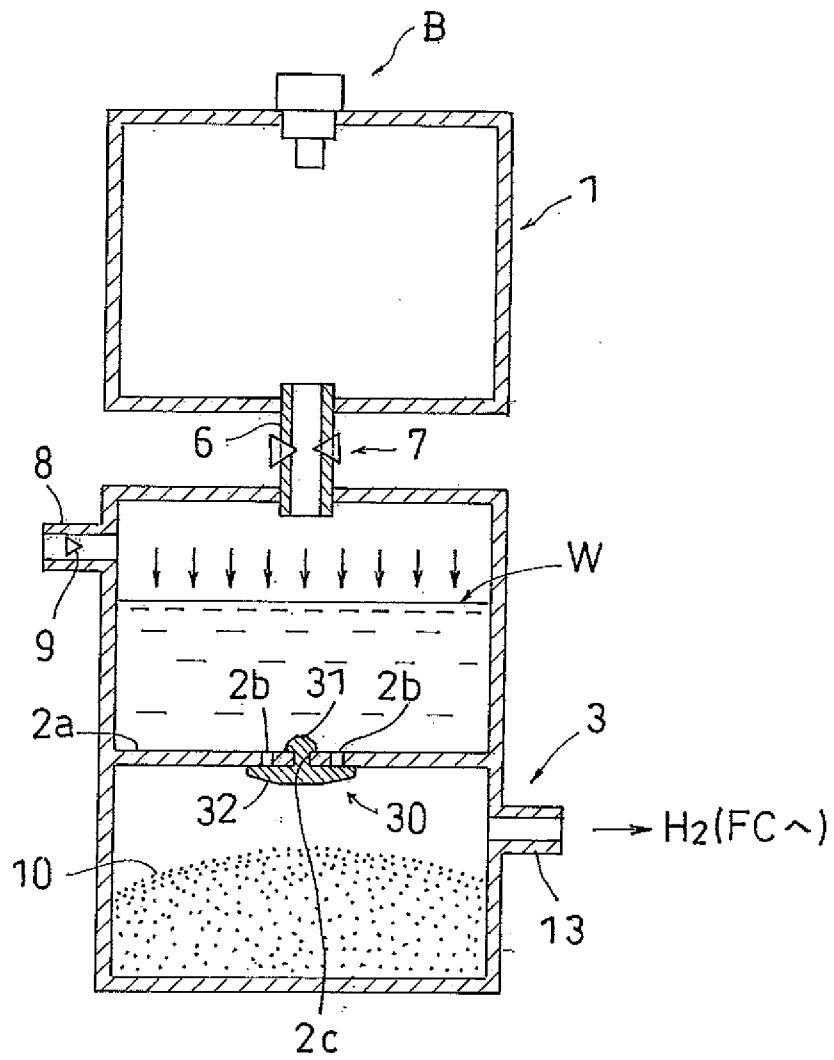
[図3]



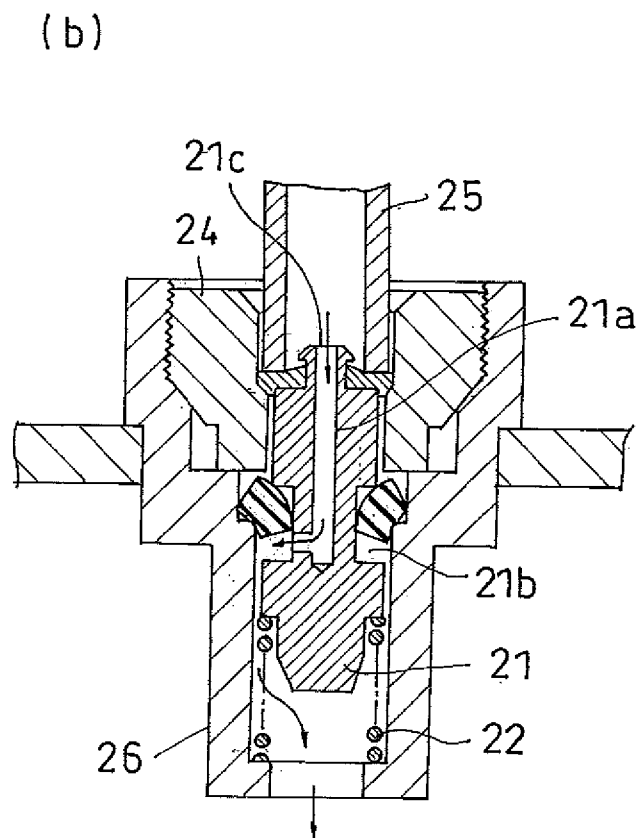
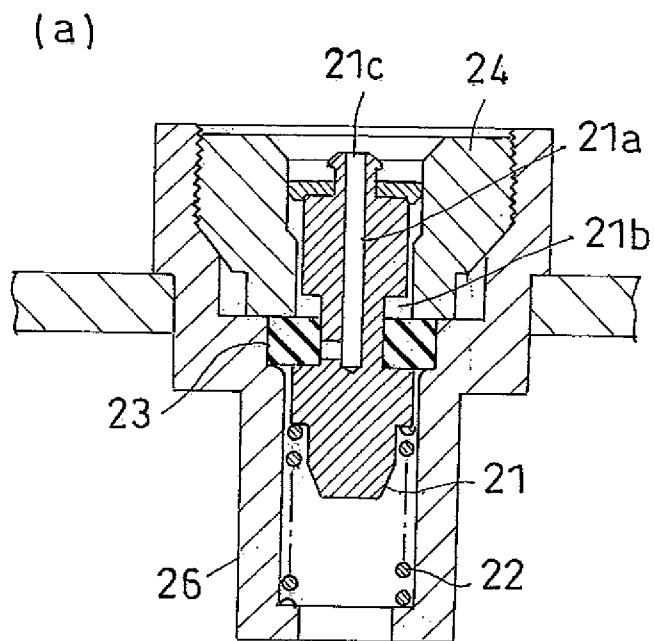
[図4]



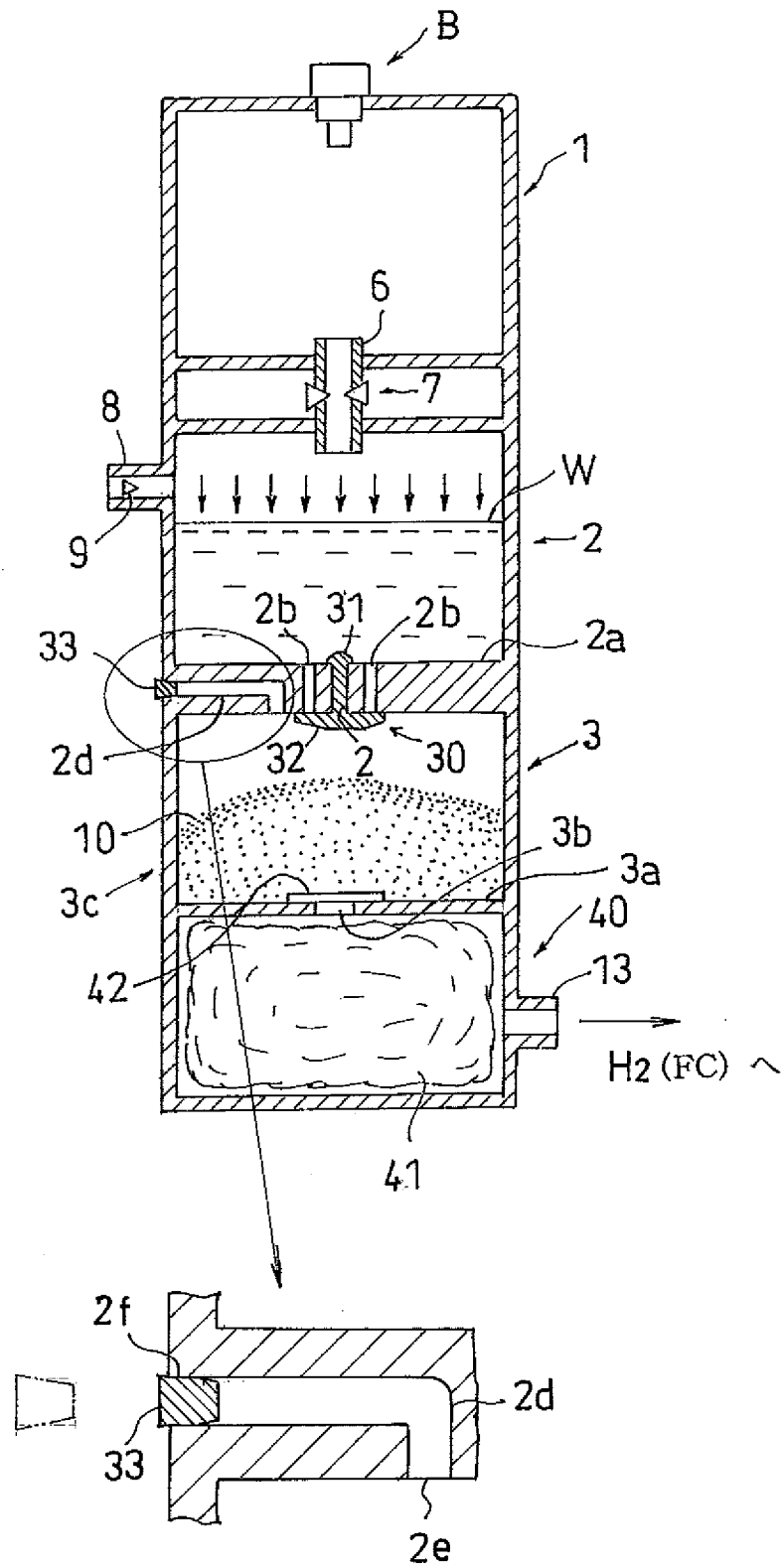
[図5]



[図6]

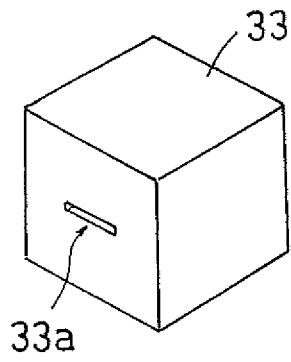


[図7]

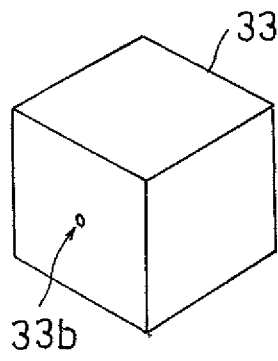


[図8]

(a)

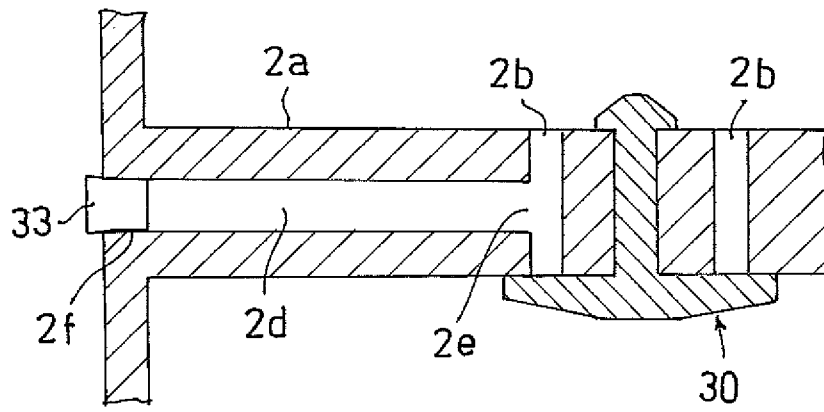


(b)

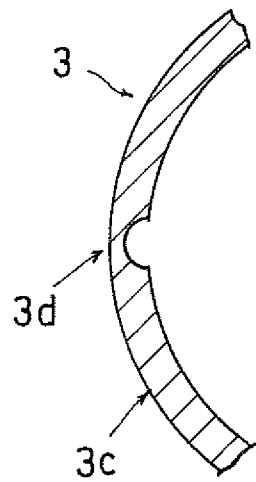


[図9]

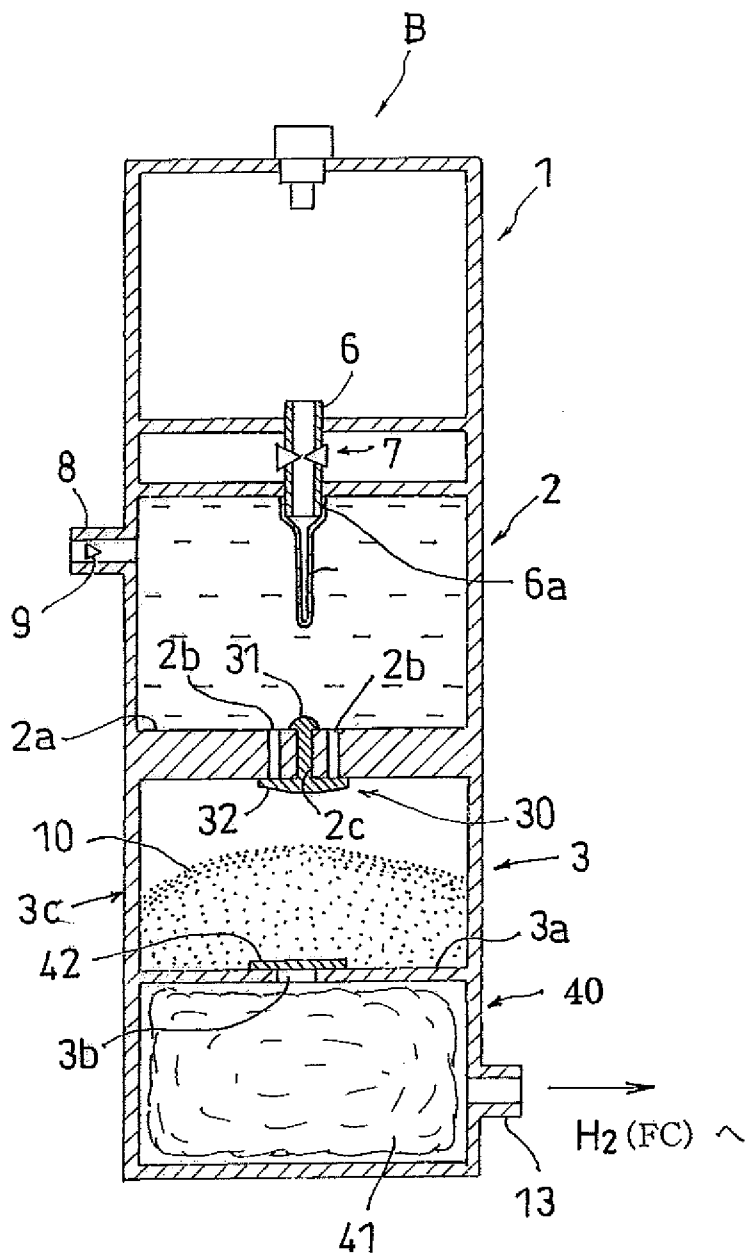
(a)



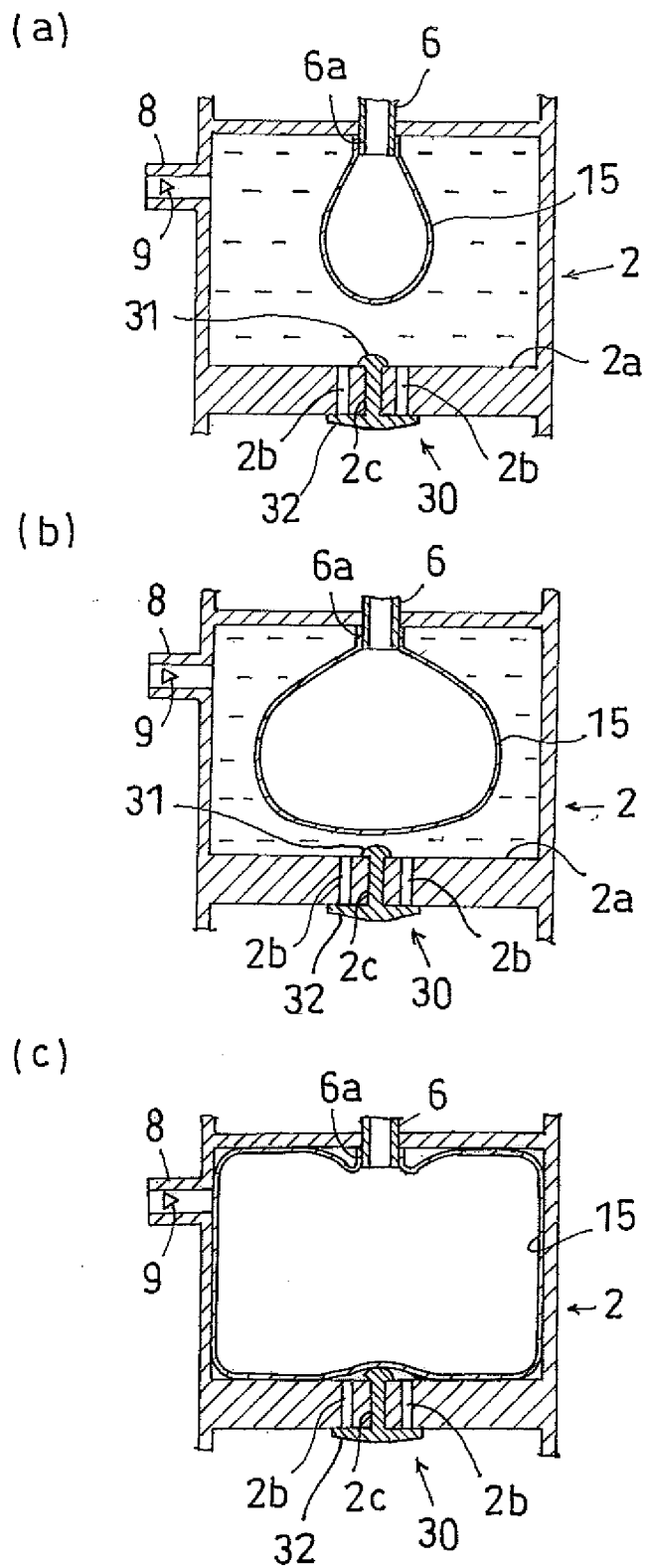
(b)



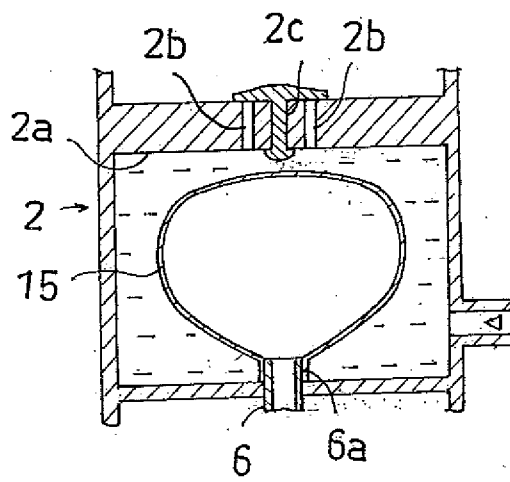
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/053652

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01J4/00(2006.01)i, B01J4/02(2006.01)i, C01B3/08(2006.01)i, H01M8/06(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)

B01J4/00, B01J4/02, C01B3/08, H01M8/06

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	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

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.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 030956/1990 (Laid-open No. 123530/1991) (Organo Corp.), 16 December, 1991 (16.12.91), Figs. 1, 2; pages 6 to 10 (Family: none)	1-3, 5, 7, 8, 10
Y	JP 09-173817 A (Kenzo YOSHIDA), 08 July, 1997 (08.07.97), Fig. 1; Claims 1 to 10; Par. Nos. [0010], [0026] (Family: none)	1-3, 5, 7, 8, 10

☒ 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 May, 2007 (01.05.07)

Date of mailing of the international search report
15 May, 2007 (15.05.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/053652

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-089253 A (Iwatani & Co., Ltd.), 07 April, 2005 (07.04.05), Full text; all drawings (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C)) Int.Cl. B01J4/00(2006.01)i, B01J4/02(2006.01)i, C01B3/08(2006.01)i, H01M8/06(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. B01J4/00, B01J4/02, C01B3/08, H01M8/06			
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 1971-2007年 日本国実用新案登録公報 1996-2007年 日本国登録実用新案公報 1994-2007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 請求の範囲の番号	
Y	日本国実用新案登録出願02-030956号(日本国実用新案登録出願公開03-123530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 (オルガノ株式会社), 1991. 12. 16, 第1, 2図, 第6-10頁 (ファミリーなし)	1-3, 5, 7, 8, 10	
Y	JP 09-173817 A (吉田建蔵) 1997. 07. 08, 第1図, 請求項1-10, 段落【0010】, 段落【0026】 (ファミリーなし)	1-3, 5, 7, 8, 10	
☒ 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 01. 05. 2007		国際調査報告の発送日 15. 05. 2007	
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) 中澤 登	4D 8727
		電話番号 03-3581-1101 内線 3421	

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 請求の範囲の番号
A	JP 2005-089253 A (岩谷産業株式会社) 2005. 04. 07, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-11