

(43) 国際公開日
2006年3月30日 (30.03.2006)

PCT

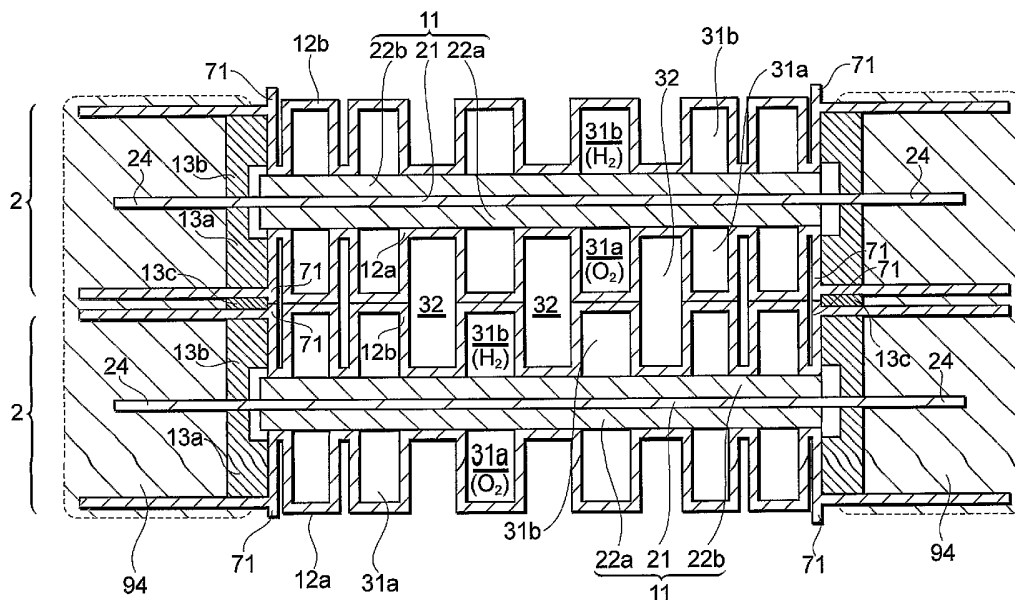
(10) 国際公開番号
WO 2006/033374 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 8/02 (2006.01) H01M 8/24 (2006.01)
H01M 8/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/017439
- (22) 国際出願日: 2005年9月15日 (15.09.2005)
- (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2004-277349 2004年9月24日 (24.09.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 志水 安起良
- (54) 代理人: 稲葉 良幸, 外 (INABA, Yoshiyuki et al.); 〒1066123 東京都港区六本木6-10-1 六本木ヒルズ森タワー23階 TMI総合法律事務所 Tokyo (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, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, 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, LS, MW, MZ, NA, SD,

[続葉有]

(54) Title: SINGLE CELL AND METHOD FOR PRODUCING SINGLE CELL, FUEL CELL AND METHOD FOR PRODUCING FUEL CELL

(54) 発明の名称: 単電池、単電池の製造方法、燃料電池、燃料電池の製造方法



(57) Abstract: A single cell wherein components can be appropriately bonded together while enhancing productivity suitably, a production method thereof, a fuel cell, and a production method thereof. A single cell (2) is produced by stacking a plurality of components constituting the single cell (2) of a fuel cell (1) wherein the peripheral parts of at least a part of the components are molded along the circumferential direction using a resin (94), thereby being bonded integrally. The components to be molded are an MEA (11) and a pair of separators (12a, 12b) sandwiching the MEA (11).

(57) 要約: 生産性を好適に高めて構成部品を適切に接合することができる単電池、単電池の製造方法、燃料電池、および燃料電池の製造方法を課題とする。燃料電池

[続葉有]



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

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。

(1)の単電池(2)を構成する複数の部品を積層してなる単電池(2)であって、その複数の部品のうち少なくとも一部の部品間の周辺部が、周方向に亘って樹脂(94)によりモールドされて一体的に接合されたものである。モールドされる部品は、MEA(11)と、これを挟持する一対のセパレータ(12a, 12b)とである。

1

明細書

単電池、単電池の製造方法、燃料電池、燃料電池の製造方法

5 技術分野

本発明は、燃料電池における最小発電単位となる単電池（単セル）に関し、特に単電池を構成する部品が積層してなる単電池、単電池の製造方法、燃料電池、および燃料電池の製造方法に関するものである。

10 背景技術

一般に、固定高分子型の単電池は、電解質膜およびその両面に配した一対の電極からなるMEA（Membrane Electrode Assembly）と、MEAを挟持する一対のセパレータとで構成され、全体として積層形態を有する（例えば、特許文献1参照。）。各セパレータに形成したガス流路を介して酸化ガスまたは燃料ガスが各電極に供給されることで、単電池の発電が行われる。スタック構造の燃料電池は、単電池を複数積層することで構成される。特許文献1の単電池を構成する際には、両セパレータの対向面の所定位置に接着剤が塗布されて、セパレータ間が接着剤で固定される。

また、上記の積層形態と異なる他の単電池も知られている（例えば、特許文献2参照。）。この単電池は、MEAと、MEAの電解質膜の周縁部を挟持する枠状の一対のフレームと、で電解質膜部材を構成する。そして、ガス流路を形成した集電板が電解質膜部材の両側に配され、さらに各集電板の外側にセパレータがそれぞれ配される。このような構成部品を一体化して単電池を構成する場合にも、フレームと電解質膜の周縁部との間に接着剤を用いると共に、フレームとセパレータとの間に接着剤を用いている。

〔特許文献1〕 特開2003-86229号公報（第3頁および第2図）

〔特許文献 2〕 特開 2004-6419 号公報（第 6 頁および第 1 図）

発明の開示

このような従来の単電池の製造方法のように、構成部品間の接合に接着剤
5 を用いる場合にはその硬化時間を要することになる。このため、構成部品が
確実に接合されるまでに長い時間がかかり、単電池の生産性を向上すること
が困難となる。また、単電池の積層化においても同様の問題が発生している。

本発明は、生産性を好適に高めて構成部品を適切に接合することができる
単電池、単電池の製造方法、燃料電池、および燃料電池の製造方法を提供す
10 ることをその目的としている。

上記目的を達成するべく、本発明の単電池は、燃料電池の単電池を構成す
る複数の部品を積層してなる単電池であって、複数の部品には、MEAと、
MEAを挟持する一対のセパレータと、が含まれ、MEAと各セパレータと
の間の周辺部がそれぞれ、周方向に亘って樹脂によりモールドされて一体的
15 に接合されたものである。

この構成によれば、MEAおよび一対のセパレータの計 3 つの部品を同時
に（例えば一回のモールド工程で）接合することができる。また、その接合
が樹脂によるモールドで行われるため、部品間を迅速に且つ適切に接合する
ことができる。これにより、接着剤を用いる場合に比べてその硬化時間分だ
20 け、単電池の製造に要する時間を短縮してその生産性を向上することができ
る。また、部品間の周辺部がモールドされるため、部品間のシール性も樹脂
によって確保することが可能となる。

ここで、燃料電池は、燃料電池自動車に好適な固体高分子型のみならず、
例えばリン酸型など他のタイプののものであってもよい。単電池を構成する複
25 数の部品は、後述する例えば電解質膜および電極からなるMEA、並びにセ
パレータが一般的である。ただし、上記特許文献 2 に記載のような構成の場

合には、フレーム状の部材も単電池を構成する部品に含まれる。

本発明の単電池の一態様によれば、MEAと各セパレータとの間には、これらの間をシールするシール部材がそれぞれ設けられ、MEAと各セパレータとの間の周辺部がそれぞれ、樹脂によりモールドされて、各シール部材の

5 外周面と一体的に接合されたことが、好ましい。

この構成によれば、モールド時にはシール部材によって単電池の内部に（セパレータとMEAとの間の内方向に）樹脂が流入することを阻止することができる。また、成形後には、シール部材が、モールドされた樹脂と協働してMEAと各セパレータとの間を適切にシールすることができる。なお、

10 各セパレータには、モールド時におけるシール部材の移動を規制する規制部が設けられていることが好ましい。また好ましくは、MEAの電解質膜は、電解質膜の両面に設けられた一对の電極よりも大きい面積を有しており、各シール部材は、電解質膜の各電極の外側の周辺部と各セパレータとの間を、それぞれ直接的にシールする。

15 本発明の単電池の一態様によれば、シール部材は、セパレータの流路部から外れた位置に設けられることが、好ましい。また、好ましくは、単電池は、一平面内において発電領域と非発電領域とを有し、シール部材は、非発電領域に設けられる。非発電領域の周辺部が、周方向に亘って樹脂によりモールドされてもよい。

20 本発明の単電池の好ましい一態様によれば、シール部材は、第1の流体に関連するセパレータの流路を全て囲繞する一続きのメインシール部と、第1の流体と異なる流体に関連するセパレータの流路を囲繞する複数のサブシール部と、で構成されてもよい。

上記目的を達成するべく、本発明の他の単電池は、燃料電池の単電池を構成する複数の部品を積層してなる単電池であって、その複数の部品のうち少なくとも一部の部品間に設けられ、この部品間をシールするシール部材を備

25

え、シール部材を挟む両部品の周辺部は、周方向に亘って樹脂によりモールドされてシール部材の外周面と一体的に接合されており、シール部材の少なくとも外側に位置する流体の通路は、モールド時に通路への樹脂の流入を阻止するためのマスキング部材を配置可能に構成されているものである。

- 5 別の観点からすれば、本発明の他の単電池は、燃料電池の単電池を構成する複数の部品を積層してなる単電池であって、その複数の部品のうち少なくとも一部の部品間に設けられ、この部品間をシールするシール部材を備え、シール部材を挟む両部品の周辺部は、シール部材の少なくとも外側に位置する流体の通路にマスキング部材が配置された状態で、周方向に亘って樹脂によりモールドされてシール部材の外周面と一体的に接合されたものである。

- これらの構成によれば、部品間の接合が樹脂によるモールドで行われるため、部品間を迅速に且つ適切に接合することができ、単電池の生産性を向上することができる。モールド時には、シール部材によって部品間の内方向に樹脂が流入することを阻止することができる。また、シール部材の外側に位置する流体の通路については、モールド時に樹脂が流入するおそれがあるが、
- 15 上記のようにモールド時にマスキング部材を配置することができるため、流体の通路を適切に且つ容易に確保することができる。また、接合後には、シール部材が、モールドされた樹脂と協働して部品間を適切にシールすることができる。

- 20 本発明の単電池の一態様によれば、シール部材が設けられる少なくとも一部の部品間は、セパレータとMEAとの間であり、マスキング部材が配置される流体の通路は、セパレータに形成された流体のマニホールド部であることが、好ましい。

- この構成によれば、MEAとセパレータとをシール部材と共に適切に且つ
- 25 迅速に接合することができると共に、モールド時に樹脂がマニホールド部に流入することを阻止することができる。これにより、燃料ガスや酸化ガスな

どのガスをマニホールド部を介してMEAに適切に供することができたり、冷却水などの冷媒をマニホールド部を介して単電池に供することができる。

同様に、本発明の単電池の一態様によれば、シール部材が設けられる少なくとも一部の部品間は、セパレータとMEAとの間であり、セパレータには、

- 5 MEAの電極に面するガス流路と、ガス流路に流体を導入するための入口側マニホールド部と、ガス流路と入口側マニホールド部とを連絡する入口側連絡通路と、ガス流路から流体を導出するための出口側マニホールド部と、ガス流路と出口側マニホールド部とを連絡する出口側連絡通路と、が形成される。そして、マスキング部材が配置される流体の通路は、入口側連絡通路および出口側連絡通路であることが、好ましい。

この構成によれば、モールド時に樹脂が入口側連絡通路および出口側連絡通路に流入することを阻止することができ、上記同様に燃料ガスや酸化ガスをMEAに適切に供することができる。

- 15 ここで、ガス流路は、ストレート流路で構成することもできるし、サーペントライン流路で構成することもできる。

本発明の単電池の好ましい一態様によれば、MEAは、電解質膜と、電解質膜の両面側にある一対の電極と、で構成され、シール部材は、電解質膜の周縁部とセパレータとの間をシールしてもよい。

- 20 本発明の単電池の好ましい一態様によれば、セパレータは、シール部材の内方向への移動を規制する規制部位を有していてもよい。

また、本発明に到達した観点に鑑みると、単電池は以下の構成としてもよい。

- すなわち、本発明の単電池は、燃料電池の単電池を構成する複数の部品を積層してなる単電池であって、その複数の部品のうち少なくとも一部の部品の25 間の周辺部が、周方向に亘って樹脂によりモールドされて一体的に接合されたものである。

この構成によれば、部品間の接合が樹脂によるモールドで行われるため、部品間を迅速に且つ適切に接合することができる。これにより、接着剤を用いる場合に比べてその硬化時間分だけ、単電池の製造に要する時間を短縮してその生産性を向上することができる。また、部品間の周辺部がモールドされるため、部品間のシール性も樹脂によって確保することが可能となる。

ここで、単電池を構成する複数の部品には、上記特許文献2に記載のような構成の場合には、フレーム状の部材も含まれる。

上記目的を達成するべく、本発明の単電池の製造方法は、複数の部品を積層して燃料電池の単電池を構成する単電池の製造方法であって、その複数の部品のうち少なくとも一部の部品間の周辺部を、周方向に亘って樹脂によりモールドして一体的に接合するモールド工程を含むものである。そして、モールド工程は、MEAと、MEAを挟持すると共に流体の通路が形成された一対のセパレータと、を一体的に接合することで行われる。

この構成によれば、MEAおよび一対のセパレータの計3つの部品を同時に接合することができ、しかも、それらの間の接合を樹脂によるモールドで行うため、迅速に且つ適切に接合することができる。これにより、接合に接着剤を用いる場合に比べ、単電池の製造に要する時間を好適に短縮することができ、生産性を向上することができる。

本発明の一態様によれば、モールド工程は、流体の通路への樹脂の流入を阻止した状態で行われることが、好ましい。

この構成によれば、上記同様に、モールド後に、流体の通路を適切に且つ容易に確保することができる。

本発明の一態様によれば、モールド工程は、流体の通路への樹脂の流入を阻止するマスキング部材を、流体の通路に配置した状態で行われ、モールド工程の後、マスキング部材を流体の通路から取り出す取出し工程を、更に備えたことが、好ましい。特に、マスキング部材が配置される流体の通路は、

マニホールド部、またはマニホールド部とMEAの電極に面するガス流路とを連絡する連絡通路であることが、好ましい。

この構成によれば、例えばマニホールド部や連絡通路などの通路へのマスキング部材の配置という簡易な構成により、モールド時に樹脂が通路に流入
5 することを適切に阻止することができる。このため、モールド後にマスキング部材を取り出すことで、流体の通路が適切に確保された単電池を提供することが可能となる。

同様に、本発明の一態様によれば、モールド工程は、MEAとセパレータとの間に設けたシール部材により流体の通路を囲繞するようにした状態で行
10 われることが、好ましい。

この構成によれば、流体の通路がシール部材により囲繞されるため、流体の通路への樹脂の流入を阻止し得る。これにより、流体の通路を適切に確保することができる。

上記目的を達成するべく、本発明の燃料電池は、上記した本発明の単電池
15 を複数積層してなる燃料電池であって、その複数の単電池間の周辺部が、周方向に亘って樹脂によりモールドされて一体的に接合されたものである。

本発明の他の燃料電池は、単電池を複数積層してなる燃料電池であって、その複数の単電池間の周辺部が、周方向に亘って樹脂によりモールドされて一体的に接合されたものである。

20 本発明の燃料電池の製造方法は、単電池を複数積層して燃料電池を構成する燃料電池の製造方法であって、その複数の単電池間の周辺部を、周方向に亘って樹脂によりモールドして一体的に接合するモールド工程を含むものである。

これらの構成によれば、単電池間の接合が樹脂によるモールドで行われる
25 ため、単電池間を迅速に且つ適切に接合することができる。これにより、接着剤を用いる場合に比べて、燃料電池の製造に要する時間を短縮してその生

産性を向上することができる。

本発明の一態様によれば、モールド工程は、単電池を構成する複数の部品間を、樹脂によりモールドして一体的に接合することを兼ねることが、好ましい。

- 5 この構成によれば、単電池を構成する複数の部品を全て接合した状態の単電池をモールドするのではなく、未接合状態の単電池を複数積層した上でモールドするので、単電池間の接合と、単電池を構成する部品間の接合とが同時に行われる。これにより、燃料電池の製造に要する時間をより一層短縮することが可能となる。

- 10 以上説明した本発明の単電池およびその製造方法によれば、その構成部品を迅速に接合することができるため、生産性を適切に高めることができる。

以上説明した本発明の燃料電池およびその製造方法によれば、複数の単電池を迅速に接合することができるため、同様に生産性を適切に高めることができる。

15

図面の簡単な説明

図1は、第1実施形態に係る燃料電池を示す斜視図である。

図2は、第1実施形態に係る燃料電池の単電池を分解して示す分解斜視図である。

- 20 図3は、第1実施形態に係る燃料電池の断面図であり、隣接する二つの単電池の構成を示す図である。

図4は、図2と同様の図であり、第1実施形態に係る燃料電池の製造方法を説明する説明図である。

- 25 図5は、第1実施形態に係る通路用の第1マスキング部材の構成を示す図であり、連絡通路に第1マスキング部材を装着した状態を示す説明図である。

図6は、第1実施形態に係るマニホールド用の第2マスキング部材の構成

を示す図であり、複数の単電池のマニホールドに第2マスキング部材を挿通した状態を示す説明図である。

図7は、第1実施形態に係る燃料電池の製造方法のモールド工程を説明する図であり、単電池を型内に入れた状態を示す説明図である。

- 5 図8は、第2実施形態に係る燃料電池の単電池を分解して示す分解斜視図である。

発明を実施するための最良の形態

- 以下、添付図面を参照して、本発明の好適な実施形態に係る燃料電池について説明する。この燃料電池は、最小発電単位となる単電池を複数積層してなるものであり、単電池を構成する部品間や、単電池間を樹脂によるモールドで一体的に接合することで、単電池および燃料電池の生産性を高めたものである。以下では、車載に好適な固体高分子電解質型の燃料電池を例に説明する。

15 [第1実施形態]

- 図1に示すように、燃料電池1は、複数の単電池2を積層したスタック本体3を有する。燃料電池1は、スタック本体3の両端に位置する単電池2、2の外側に順次、出力端子5付きの集電板6、絶縁板7およびエンドプレート8を各々配置して構成されている。燃料電池1は、例えば、両エンドプレート8、8間を架け渡すようにして設けられた図外のテンションプレートが各エンドプレート8、8にボルト固定されることで、単電池2の積層方向に所定の圧縮力がかかった状態となっている。

- 図2および図3に示すように、単電池2は、MEA11と、MEA11を挟持する一対のセパレータ12a、12bとで構成され、全体として積層形態を有している。MEA11および各セパレータ12a、12bは、略平面状の部品であり且つ平面視矩形の外形形状を有しており、MEA11の外形

10

は、各セパレータ 12 a, 12 b の外形よりも僅かに小さく形成されている。詳細を後述するように、MEA 11 と各セパレータ 12 a, 12 b とは、それらの間の周辺部を第 1 シール部材 13 a, 13 b とともに、成形樹脂 94 によりモールドされている。

- 5 MEA 11 は、高分子材料のイオン交換膜からなる電解質膜 21 と、電解質膜 21 を両面から挟んだ一対の電極 22 a, 22 b (カソードおよびアノード) とで構成され、全体として積層形態を有している。電解質膜 21 は、各電極 22 a, 22 b よりもサイズを僅かに大きく形成されている。電解質膜 21 には、その周縁部 24 を残した状態で各電極 22 a, 22 b が例えば
- 10 ホットプレス法により接合されている。

- 電極 22 a, 22 b は、白金などの触媒を結着した例えば多孔質のカーボン素材 (拡散層) で構成されている。一方の電極 22 a (カソード) には、空気や酸化剤などの酸化ガスが供給され、他方の電極 22 b (アノード) には、燃料ガスとしての水素ガスが供給される。この二つのガスによって
- 15 A 11 内で電気化学反応が生じ、単電池 2 は起電力を得る。

- 各セパレータ 12 a, 12 b は、ガス不透過の導電性材料で構成されている。導電性材料としては、例えばカーボンや導電性を有する硬質樹脂のほか、アルミニウムやステンレス等の金属 (メタル) が挙げられる。本実施形態のセパレータ 12 a, 12 b の基材は板状のメタルで形成され、基材の電極側
- 20 の面には、耐食性に優れた膜が被覆されている。

セパレータ 12 a, 12 b には、電極 22 a, 22 b に面する部分をプレス成形されることで表裏各面に複数の凹凸が形成されている。この複数の凸部および凹部は、それぞれ一方向に延在しており、酸化ガスのガス流路 31 a または水素ガスのガス流路 31 b や、冷却水流路 32 を画定している。

- 25 具体的には、セパレータ 12 a の電極 22 a 側となる内側の面には、ストレート状の酸化ガスのガス流路 31 a が複数形成され、その反対の外側の面

1 1

には、ストレート状の冷却水流路 3 2 が複数形成されている。同様に、セパレータ 1 2 b の電極 2 2 b 側となる内側の面には、ストレート状の水素ガスのガス流路 3 1 b が複数形成され、その反対の外側の面には、ストレート状の冷却水流路 3 2 が複数形成されている。

- 5 そして、単電池 2 における二つのガス流路 3 1 a およびガス流路 3 1 b は、同方向に平行に延在し、ME A 1 1 を挟んで位置ずれすることなく対向している。また、隣接する二つの単電池 2, 2 においては、一方の単電池 2 のセパレータ 1 2 a の外面と、その隣の単電池 2 のセパレータ 1 2 b の外面とが付き合わされ、両者の冷却水流路 3 2 が連通されてその流路断面が四角形となる。後述するように、隣接する単電池 2, 2 のセパレータ 1 2 a とセパレータ 1 2 b とは、それらの間の周辺部を成形樹脂 9 4 によりモールドされている。

- セパレータ 1 2 a, 1 2 b の一方の端部には、酸化ガスの入口側のマニホールド 4 1、水素ガスの入口側のマニホールド 4 2、および冷却水の入口側のマニホールド 4 3 が矩形状に貫通形成されている。セパレータ 1 2 a, 1 2 b の他方の端部には、酸化ガスの出口側のマニホールド 5 1、水素ガスの出口側のマニホールド 5 2、および冷却水の出口側のマニホールド 5 3 が矩形状に貫通形成されている。

- セパレータ 1 2 a における酸化ガス用のマニホールド 4 1 とマニホールド 5 1 とは、セパレータ 1 2 a に溝状に形成した入口側の連絡通路 6 1 および出口側の連絡通路 6 2 を介して、酸化ガスのガス流路 3 1 a に連通している。同様に、セパレータ 1 2 b における水素ガス用のマニホールド 4 2 とマニホールド 5 2 とは、セパレータ 1 2 b に溝状に形成した入口側の連絡通路 6 3 および出口側の連絡流路 6 4 を介して、水素ガスのガス流路 3 1 b に連通している。

また、各セパレータ 1 2 a, 1 2 b における冷却水のマニホールド 4 3 と

1 2

マニホールド 5 3 とは、各セパレータ 1 2 a, 1 2 b に溝状に形成した入口側の連絡通路 6 5 および出口側の連絡流路 6 6 を介して、冷却水流路 3 2 に連通している。このような各セパレータ 1 2 a, 1 2 b の構成により、単電池 2 には、酸化ガス、水素ガスおよび冷却水が適切に供されるようになっている。
5 いる。

例えば、酸化ガスは、セパレータ 1 2 a のマニホールド 4 1 から連絡通路 6 1 を介してガス流路 3 1 a に導入され、MEA 1 1 の発電に供された後、連絡通路 6 2 を介してマニホールド 5 1 に導出される。酸化ガスは、セパレータ 1 2 b のマニホールド 4 1 およびマニホールド 5 1 を通流するが、セパ
10 レータ 1 2 b の内方向には導入されない。なお、本実施形態ではガス流路 3 1 a、3 1 b や冷却水流路 3 2 についてストレート流路を例に説明したが、もちろんこれらの各流路 3 1 a、3 1 b、3 2 をサーペンタイン流路で構成してもよい。

第 1 シール部材 1 3 a, 1 3 b は、ともに枠状の同一形状で形成されている。一方の第 1 シール部材 1 3 a は、MEA 1 1 とセパレータ 1 2 a との間に設けられ、これらの間をシールする。詳細には、第 1 シール部材 1 3 a は、
15 電解質膜 2 1 の周縁部 2 4 と、セパレータ 1 2 a のガス流路 3 1 a から外れた位置の表面との間に設けられる。同様に、他方の第 1 シール部材 1 3 b は、電解質膜 2 1 の周縁部 2 4 と、セパレータ 1 2 b のガス流路 3 1 b から外れた位置の表面との間に設けられ、これらの間をシールする。
20 た位置の表面との間に設けられ、これらの間をシールする。

また、隣接する単電池 2, 2 のセパレータ 1 2 a とセパレータ 1 2 b との間には、枠状の第 2 シール部材 1 3 c が設けられている。第 2 シール部材 1 3 c は、セパレータ 1 2 a の冷却水流路 3 2 から外れた位置の表面と、セパレータ 1 2 b の冷却水流路 3 2 から外れた位置の表面との間に設けられ、こ
25 れらの間をシールする。したがって、セパレータ 1 2 a, 1 2 b における流体の各種通路 (3 1 a, 3 1 b, 3 2, 4 1 ~ 4 3, 5 1 ~ 5 3, 6 1 ~ 6

1 3

6) のうち、第1シール部材1 3 a, 1 3 bや第2シール部材 1 3 cの外側に位置する通路は、各種流体の入口側のマニホールド4 1～4 3および出口側のマニホールド5 1～5 3となる。

5 なお、図2では簡略されているが、第1シール部材1 3 a, 1 3 bは、電極2 2 a, 2 2 bを考慮して、内周の電解質膜2 1側の部位が段部となっている。また、セパレータ1 2 a, 1 2 bは、第1シール部材1 3 a, 1 3 bや第2シール部材1 3 cに対応して形成されており、第1シール部材1 3 a, 1 3 bや第2シール部材1 3 cを装着する凹部と、第1シール部材1 3 a, 1 3 bや第2シール部材1 3 cの内方向への移動を規制する規制部位7 1と、
10 を有している。第1シール部材1 3 a, 1 3 bと第2シール部材1 3 cとの形状は、図3では異なっているが、もちろん同一の形状として構成してもよい。

これら第1シール部材1 3 a, 1 3 bや第2シール部材1 3 cは、燃料電池1 (単電池2) としての機能を確保することからすれば、必ずしも必須の構成部品ではない。しかし、単電池2のMEA 1 1およびセパレータ1 2 a, 1 2 bの周辺部を成形樹脂9 4によりモールドする際には、第1シール部材1 3 a, 1 3 bは、単電池2の内方向への成形樹脂9 4の流入を防止するように機能する。また、第2シール部材1 3 cは、単電池2間のモールド時に、同様に単電池2の内方向への成形樹脂9 4の流入を防止するように機能する。
20 さらに、モールド後においては、これらの第1シール部材1 3 a, 1 3 bや第2シール部材1 3 cは、モールドされた成形樹脂9 4と協働して、MEA 1 1と各セパレータ1 2 a, 1 2 bとの間や、隣接する単電池2のセパレータ1 2 aとセパレータ1 2 bとの間を適切にシールするようになる。

ここで、図4ないし図7を参照して、燃料電池1の製造方法について、単電池2の構成部品の組立てプロセスと共に説明する。単電池2の組立てプロセスでは、その構成部品間がモールドされるが、このモールドは、例えば1

1 4

0～20枚の単電池2間を同時にモールドする工程の中で行われる。

先ず準備段階では、セパレータ12aをセットし、これに第1シール部材13aを所定位置に設ける。このとき、酸化ガスの流路を確保するため、セパレータ12aの連絡通路61、62のそれぞれに、図5に示す通路用の第51マスキング部材81を挟み込むように装着する。なお後述するように、第1マスキング部材81は、セパレータ12a、12bの各連絡通路（61～66）にそれぞれ設けられるものであり、各マスキング部材は同様な構成である。ここでは、連絡通路の代表として連絡通路62を例に第1マスキング部材81について説明する。

- 10 第1マスキング部材81は、連絡通路62の溝幅および溝深さに対応した形状を具備しており、可撓性を有する材料で形成されている。第1マスキング部材81を連絡通路62に装着することによって、モールド時の成形樹脂94が連絡通路62に流入することが阻止される。この場合、第1マスキング部材81の長手方向の一部82をマニホールド51内に突出させて、第1
- 15 マスキング部材81を連絡通路62に装着するようにする。これにより、モールド後に、マニホールド51からアクセスすることで、第1マスキング部材81の突出部分82を介してこれを連絡通路62から引き出すことが容易となり、第1マスキング部材81を連絡通路62から容易に取り出すことができるようになる。
- 20 次のステップでは、セパレータ12aおよび第1シール部材13aに対し、MEA11および第1シール部材13bを順に積層するように所定位置に設ける。そして、これらに対しセパレータ12bを所定位置に積層する。このとき、水素ガスの流路を確保するため、セパレータ12bの連絡通路63、64のそれぞれに、第1マスキング部材81を上記と同様に挟み込むように
- 25 装着する。その後、セパレータ12bに第2シール部材13cを設けるが、このときも冷却水の流路を確保するため、セパレータの12bの連絡通路6

15

5, 66のそれぞれに、第1マスキング部材81を上記と同様に挟み込むように装着する。

このような工程を単電池2の所定枚数分（例えば10～20枚分）繰り返して、この所定枚数からなる複数の単電池2を未接合状態のまま積層する。

- 5 この状態では、複数の単電池2の間では、計6つの各マニホールド（41～43、51～53）はセル積層方向において合致する。ここで、マニホールド（41～43、51～53）の全てに、図4および図6に示すマニホールド用の第2マスキング部材91をそれぞれ挿通する。各第2マスキング部材91は、それぞれが同様の構成であり、ここでは、マニホールドの代表としてマニホールド51を例に第2マスキング部材91について説明する。

- 第2マスキング部材91は、マニホールド51の大きさおよび矩形の形状に対応して、硬質の四角柱で構成されている。第2マスキング部材91の高さは、未接合状態のまま積層する複数の単電池2の高さ（厚み）よりも長く形成されている。マニホールド51に挿通された第2マスキング部材91は、
- 15 各単電池2のマニホールド51内の第1マスキング部材81の突出部位82を撓ませながら、複数の単電池2に亘って延在する。第2マスキング部材91をマニホールド51に挿通することによって、モールド時の成形樹脂94がマニホールド51に流入することが阻止される。

- 次の工程となるモールド工程では、図7に示すように、第2マスキング部材91を挿通した複数の単電池2を型92内に投入すると共に、型92内に液状の成形樹脂94（成形素材）を所定圧力で流し込む。成形樹脂94は、複数の単電池2の周辺部を周方向に亘って流動する。このとき、第1シール部材13a、13bによって、MEA11と各セパレータ12a、12bとの間において、単電池2の内方向（ガス流路31a、31b）への成形樹脂
- 25 94の流入が防止される。

また成形樹脂94の注入の際は、第2シール部材13cによって、隣接す

16

る単電池2のセパレータ12aとセパレータ12bとの間において、単電池2の内方向（冷却流路32）への成形樹脂94の流入が防止される。一方で、第1シール部材13a、13bおよび第2シール部材13cは、セパレータ12a、12bに形成された規制部位71によって、成形樹脂94の注入時5に単電池2の内方向へ移動されることを規制される。

さらに成形樹脂94の注入の際は、第1マスキング部材81および第2マスキング部材91によって、各連絡通路（61～66）および各マニホールド（41～43、51～53）への成形樹脂94の流入が防止される。このように、上記構成によって、各セパレータ12a、12bに形成した流体の10各通路（31a、31b、32、41～43、51～53、61～66）への成形樹脂94の流入が適切に防止されるようになっている。

成形樹脂94が冷えて硬化したら、型92を取り外すことでモールド工程が終了する。このモールド工程によって、各単電池2は図3に示すような状態となる。すなわち、単電池2のMEA11とセパレータ12aとの間の周15辺部は、モールドされた成形樹脂94によって、周方向に亘って第1シール部材13aの外周面と一体的に接合される。同様に、単電池2のMEA11とセパレータ12bとの間の周辺部は、モールドされた成形樹脂94によって、周方向に亘って第1シール部材13bの外周面と一体的に接合される。また、隣接する単電池2のセパレータ12aとセパレータ12bとの間の周20辺部は、モールドされた成形樹脂94によって、周方向に亘って第2シール部材13cの外周面と一体的に接合される。

このように、モールド工程の終了により、単電池2を構成するMEA11および各セパレータ12a、12bの3つの部品が成形樹脂94によって同時に接合されると共に、単電池2、2間が成形樹脂94によって接合される。25 成形樹脂94としては、例えば、耐熱性や電気絶縁性が良好なシリコーンゴムを用いることで、成形樹脂94の硬化時間（接合時間）は、1分程度とな

17

る。なお、成形樹脂 9 4 としては、フッ素ゴムなど各種の樹脂を用いることができる。

ここで、成形樹脂 9 4 によってモールドされて一体的に接合される部品間の周辺部および周方向について詳述する。単電池 2 に着目した場合、単電池 5 2 は、上述のように、複数の略平面状の部品（ME A 1 1、セパレータ 1 2 a、およびセパレータ 1 2 b）を積層して接合されるものであり、単電池 2 は、その面内において発電領域と非発電領域とを有する構造である。単電池 2 を構成する部品の「周辺部」とは、非発電領域の少なくとも一部を含む領域を意味する。換言すれば、「周辺部」とは、所定厚の略平板状の単電池 2 10 において略平板状の単電池 2 の周縁部に対応する。また、周方向とは、この周縁部の周囲に沿った方向を意味する。

なお、発電領域および非発電領域について詳述するに、発電領域とは、ME A 1 1 の電極 2 2 a、2 2 b を含む領域であり、非発電領域とは、主として、発電領域の外側の領域をいい、セパレータ 1 2 a、1 2 b のガス流路 3 15 1 a、3 1 b から外れた領域をいう。

モールド工程後には、全てのマニホールド（4 1～4 3、5 1～5 3）から第 2 マスキング部材 9 1 を取り出す。第 2 マスキング部材 9 1 を取り出すと、各マニホールド（4 1～4 3、5 1～5 3）内には第 1 マスキング部材 8 1 の一部分 8 2 が露出し得るため、各マニホールド（4 1～4 3、5 1～ 20 5 3）からアクセスして、全ての第 1 マスキング部材 8 1 を連絡通路（6 1～6 6）から取り出す。この一連の取出し工程を経ることで、所定枚数の単電池 2 を積層した積層体を得られる。

燃料電池 1 の製造工程の最終段階では、この複数の単電池 2 からなる積層体を所定数製造し、それらを積層することでスタック本体 3 として組み立て 25 る。そして、スタック本体 3、集電板 6、絶縁板 7 およびエンドプレート 8 を積層し、単電池 2 の積層方向に所定の圧縮力を付与した状態とすることで、

燃料電池 1 が完成する。

- 以上のように、燃料電池 1 を製造する際の単電池 2 の構成部品 (MEA 1 1、セパレータ 1 2 a, 1 2 b) 間の接合を、成形樹脂 9 4 によるモールドで一体的に行うようにしている。部品間の接合に接着剤を用いた場合には、
- 5 一つの単電池 2 あたりその硬化時間 (接合時間) に例えば 10 分程度を要する。しかし、本実施形態のように、成形樹脂 9 4 による一体成形することで、単電池 2 あたりその接合時間を大幅に短縮することができる。しかも、所定枚数の単電池 2 を一体成形するため、接合時間をより一層短縮することができる。したがって、単電池 2 および燃料電池 1 の生産性 (スループット) を
- 10 適切に高めることが可能となる。

- なお、単電池 2 を複数積層し、単電池 2 間の周辺部も成形樹脂 9 4 によりモールドするようにしたが、もちろん一つの単電池 2 ずつ、その構成部品たる MEA 1 1 と各セパレータ 1 2 a, 1 2 b との間の周辺部をそれぞれモールドすることも可能である。もっとも、上記したように、複数の単電池 2 を
- 15 一括してモールドする方が、燃料電池 1 のするスループットを適切に高めることができる。

[第 2 実施形態]

- 次に、図 8 を参照して、第 2 実施形態に係る燃料電池 1 および単電池 2 について説明する。第 1 実施形態との主な相違点は、第 1 シール部材 1 0 1 a, 1 0 1 b および第 2 シール部材 1 0 1 c の構成と、これに関連してモールド
- 20 工程で第 2 マスキング部材 9 1 を用いない構成としたこと、の 2 点である。以下の説明では、第 1 実施形態と共通する部分については同一符号を付し、その説明を省略する。

- 第 1 シール部材 1 0 1 a は、セパレータ 1 2 a の酸化ガスに関連する通路
- 25 (ガス流路 3 1 a、マニホールド 4 1, 5 1、連絡通路 6 1, 6 2) を全て MEA 1 1 側にて囲繞する一続きの第 1 メインシール部 1 1 1 a と、セパレ

19

ータ12aの水素ガスの入口側および出口側のマニホールド42, 52をMEA11側にて囲繞する棒状の第1サブシール部112a, 113aと、セパレータ12aの冷却水の入口側および出口側のマニホールド43, 53をMEA11側にて囲繞する棒状の第1サブシール部114a, 115aと、
5 で構成されている。第1サブシール部112a~115aは、それぞれ第1メインシール部111aと分離している。

同様に、第1シール部材101bは、セパレータ12bの水素ガスに関連する通路（ガス流路31b、マニホールド42, 52、連絡通路63, 64）を全てMEA11側にて囲繞する一続きの第1メインシール部111b
10 と、セパレータ12bの酸化ガスの入口側および出口側のマニホールド41, 51をMEA11側にて囲繞する棒状の第1サブシール部116b, 117bと、セパレータ12bの冷却水の入口側および出口側のマニホールド43, 53をMEA11側にて囲繞する棒状の第1サブシール部114b, 115bと、で構成されている。第1サブシール部114b~117bは、それぞれ
15 第1メインシール部111bと分離している。

同様に、第2シール部材101cは、セパレータ12b（12a）の冷却水に関連する通路（冷却水流路32、マニホールド43, 53、連絡通路65, 66）を全て、隣接する単電池2側にて囲繞する一続きの第1メインシール部111cを有している。また、第2シール部材101cは、第1シール部材101a, 101bと同様に、水素ガス用の第1サブシール部112c, 113cと、酸化ガス用の第1サブシール部116c, 117cとを、
20 それぞれ第1メインシール部111cから分離した状態で有している。

燃料電池1を製造する工程は、第1実施形態とほぼ共通している。すなわち、先ず準備段階では、セットされたセパレータ12aに第1シール部材101aを所定位置に設ける際に、連絡通路61, 62のそれぞれに第1マスキング部材81を装着しておく。その後、MEA11および第1シール部材
25

20

101bを順に積層するように所定位置に設けると共に、セパレータ12bを所定位置に積層する。この際にも、連絡通路63, 64に第1マスキング部材81を装着しておく。その後、セパレータ12bに第2シール部材101cを設ける際にも、同様に、連絡通路65, 66に第1マスキング部材851を装着しておく。

このような工程を繰り返して、所定枚数からなる複数の単電池2を未接合状態のまま積層する。このとき、セパレータ12a上の第1メインシール部111aについては、ガス流路31aおよび連絡流路61, 62の近傍のシール部位が電解質膜21の周縁部24に密着し、残りの部位となるマニホールド41, 51の近傍のシール部位が、セパレータ12b側の第1サブシール部116b, 117bに密着するようになっている。セパレータ12b上の第1メインシール部111bも同様に密着する（説明は省略する。）。

この状態で上記同様のモールド工程が行われ、単電池2を構成する部品間（MEA11と各セパレータ12a, 12b間）の一体的な接合がなされ、
15と共に、単電池2間の一体的な接合がなされる。本実施形態では、第1シール部材101a, 101bおよび第2シール部材101cによって、成形樹脂94が各セパレータ12a, 12bの各種通路（31a, 31b, 32, 41～43, 51～53, 61～66）に流入することを阻止される。そして、モールド工程の終了後に、第1マスキング部材81を取り出すことで、
20 所定枚数の単電池2を積層した積層体を得られることになる。

以上のように、本実施形態によっても、燃料電池1を製造する際にモールドにより接合するようにしているため、単電池2および燃料電池1のスループットを適切に高めることができる。なお、第1実施形態と同様に、各セパレータ12a, 12bは、第1シール部材101a, 101bや第2シール
25 部材101cに対応して形成されており、これらを装着するための所定の凹部や、モールド時の移動を規制するための規制部位71などが設けられる。

21

請求の範囲

1. 燃料電池の単電池を構成する複数の部品を積層してなる単電池であって、

5 前記複数の部品には、MEAと、当該MEAを挟持する一対のセパレータと、が含まれ、

前記MEAと前記各セパレータとの間の周辺部がそれぞれ、周方向に亘って樹脂によりモールドされて一体的に接合された単電池。

10 2. 前記MEAと前記各セパレータの間には、これらの間をシールするシール部材がそれぞれ設けられ、

前記MEAと前記各セパレータとの間の周辺部がそれぞれ、樹脂によりモールドされて、前記各シール部材の外周面と一体的に接合された請求項1に記載の単電池。

15 3. 前記MEAは、電解質膜と、当該電解質膜の両面側にある一対の電極と、で構成され、

前記シール部材は、前記電解質膜の周縁部と前記セパレータとの間をシールする請求項2に記載の単電池。

4. 前記シール部材は、前記セパレータの流路部から外れた位置に設けられる請求項2又は3に記載の単電池。

20 5. 前記セパレータは、前記シール部材の内方向への移動を規制する規制部位を有している請求項2ないし4のいずれか一項に記載の単電池。

6. 当該単電池は、一平面内において発電領域と非発電領域とを有し、

前記シール部材は、前記非発電領域に設けられる請求項2ないし5のいずれか一項に記載の単電池。

25 7. 前記シール部材は、第1の流体に関連する前記セパレータの流路を全て囲繞する一続きのメインシール部と、前記第1の流体と異なる流体に関連

2 2

する前記セパレータの流路を圍繞する複数のサブシール部と、で構成されている請求項 2 又は 3 に記載の単電池。

8. 当該単電池は、一平面内において発電領域と非発電領域とを有し、

前記非発電領域の周辺部が、周方向に亘って樹脂によりモールドされた請求項 1 ないし 7 のいずれか一項に記載の単電池。

9. 燃料電池の単電池を構成する複数の部品を積層してなる単電池であって、

その複数の部品のうち少なくとも一部の部品間に設けられ、この部品間をシールするシール部材を備え、

10 前記シール部材を挟む両部品の周辺部は、周方向に亘って樹脂によりモールドされて前記シール部材の外周面と一体的に接合されており、

前記シール部材の少なくとも外側に位置する流体の通路は、モールド時に当該通路への前記樹脂の流入を阻止するためのマスキング部材を配置可能に構成されている単電池。

15 10. 前記シール部材が設けられる少なくとも一部の部品間は、セパレータとMEAとの間であり、

前記マスキング部材が配置される流体の通路は、前記セパレータに形成された流体のマニホールド部である請求項 9 に記載の単電池。

20 11. 前記シール部材が設けられる少なくとも一部の部品間は、セパレータとMEAとの間であり、

前記セパレータには、

前記MEAの電極に面するガス流路と、

前記ガス流路に流体を導入するための入口側マニホールド部と、

前記ガス流路と前記入口側マニホールド部とを連絡する入口側連絡通路と、

25 前記ガス流路から流体を導出するための出口側マニホールド部と、

前記ガス流路と前記出口側マニホールド部とを連絡する出口側連絡通路と、

2 3

が形成されており、

前記マスキング部材が配置される流体の通路は、前記入口側連絡通路および前記出口側連絡通路である請求項 9 に記載の単電池。

1 2. 前記 ME A は、電解質膜と、当該電解質膜の両面側にある一対の電
5 極と、で構成され、

前記シール部材は、前記電解質膜の周縁部と前記セパレータとの間をシールする請求項 10 又は 11 に記載の単電池。

1 3. 前記セパレータは、前記シール部材の内方向への移動を規制する規制部位を有している請求項 10 ないし 12 のいずれか一項に記載の単電池。

10 1 4. 請求項 1 ないし 13 のいずれか一項に記載の単電池を複数積層してなる燃料電池であって、

その複数の単電池間の周辺部が、周方向に亘って樹脂によりモールドされて一体的に接合された燃料電池。

1 5. 単電池を複数積層してなる燃料電池であって、

15 その複数の単電池間の周辺部が、周方向に亘って樹脂によりモールドされて一体的に接合された燃料電池。

1 6. 複数の部品を積層して燃料電池の単電池を構成する単電池の製造方法であって、

20 その複数の部品のうち少なくとも一部の部品間の周辺部を、周方向に亘って樹脂によりモールドして一体的に接合するモールド工程を含み、

前記モールド工程は、ME A と、当該 ME A を挟持すると共に流体の通路が形成された一対のセパレータと、を一体的に接合することで行われる単電池の製造方法。

25 1 7. 前記モールド工程は、前記流体の通路への前記樹脂の流入を阻止した状態で行われる請求項 16 に記載の単電池の製造方法。

1 8. 前記モールド工程は、前記流体の通路への前記樹脂の流入を阻止す

24

るマスキング部材を、当該流体の通路に配置した状態で行われ、

前記モールド工程の後、前記マスキング部材を前記流体の通路から取り出す取出し工程を、更に備えた請求項17に記載の単電池の製造方法。

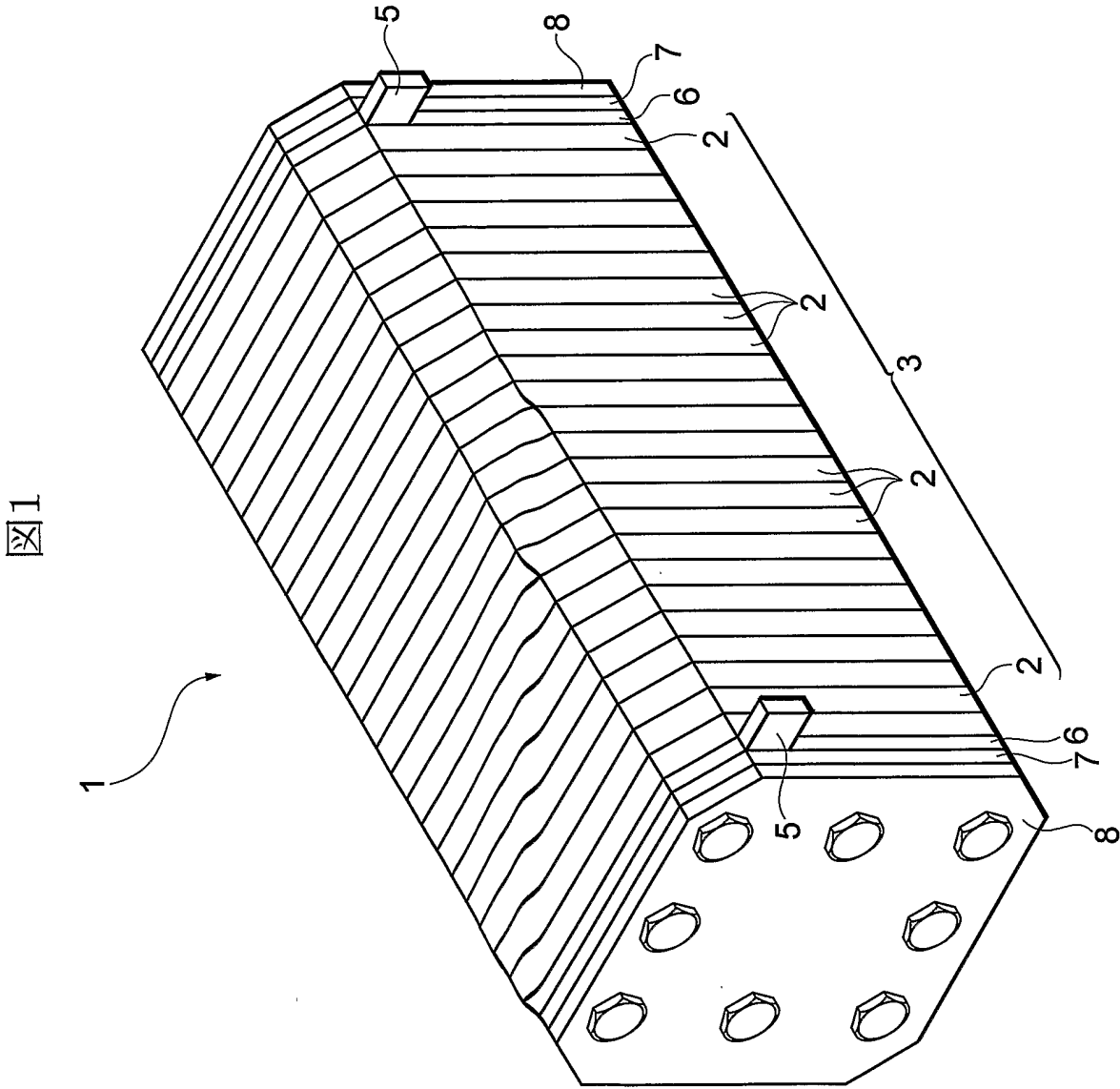
19. 前記マスキング部材が配置される流体の通路は、マニホールド部、
5 または当該マニホールド部と前記MEAの電極に面するガス流路とを連絡する連絡通路である請求項18に記載の単電池の製造方法。

20. 前記モールド工程は、前記MEAと前記セパレータとの間に設けたシール部材により前記流体の通路を囲繞するようにした状態で行われる請求項17に記載の単電池の製造方法。

- 10 21. 単電池を複数積層して燃料電池を構成する燃料電池の製造方法であって、

その複数の単電池間の周辺部を、周方向に亘って樹脂によりモールドして一体的に接合するモールド工程を含む燃料電池の製造方法。

22. 前記モールド工程は、前記単電池を構成する複数の部品間を、前記
15 樹脂によりモールドして一体的に接合することを兼ねる請求項21に記載の燃料電池の製造方法。



2/7

図2

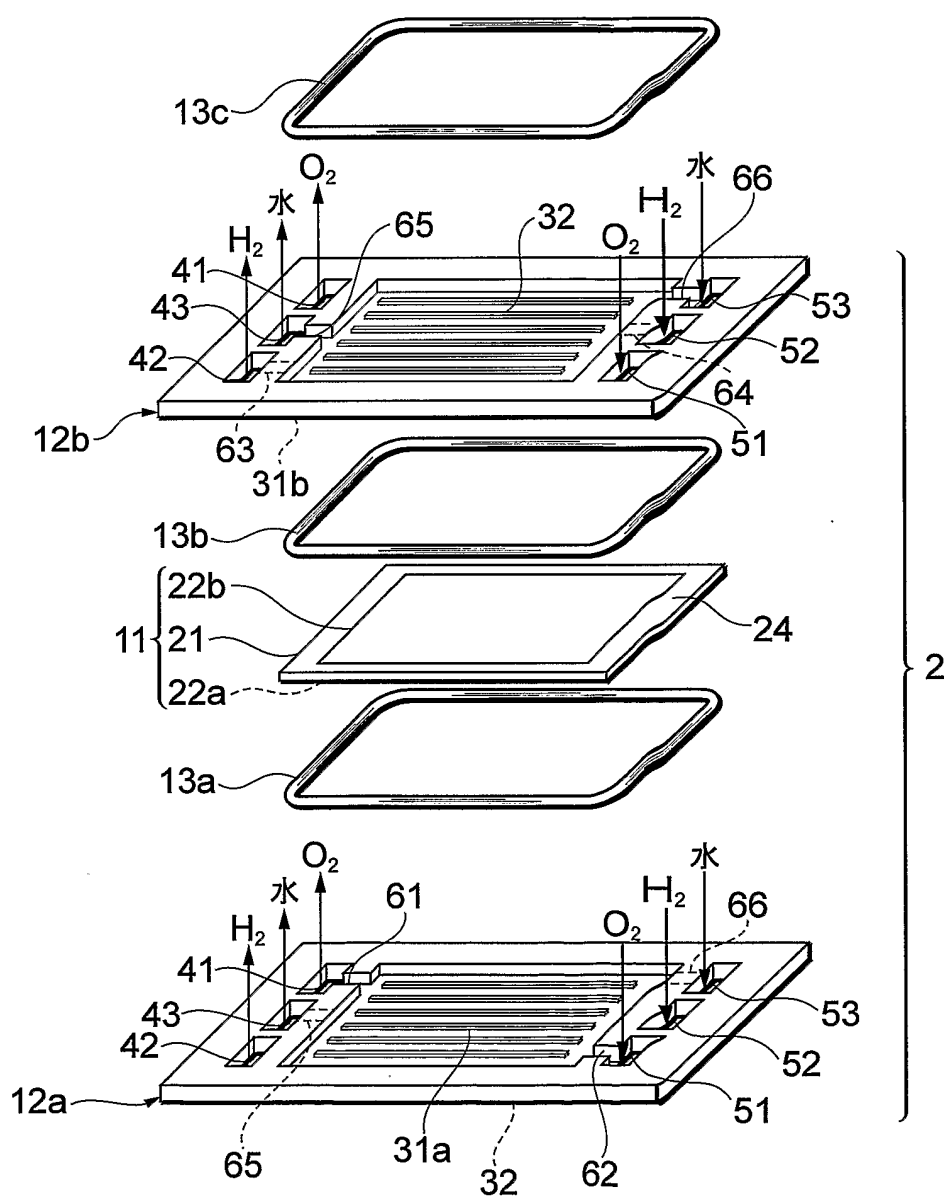
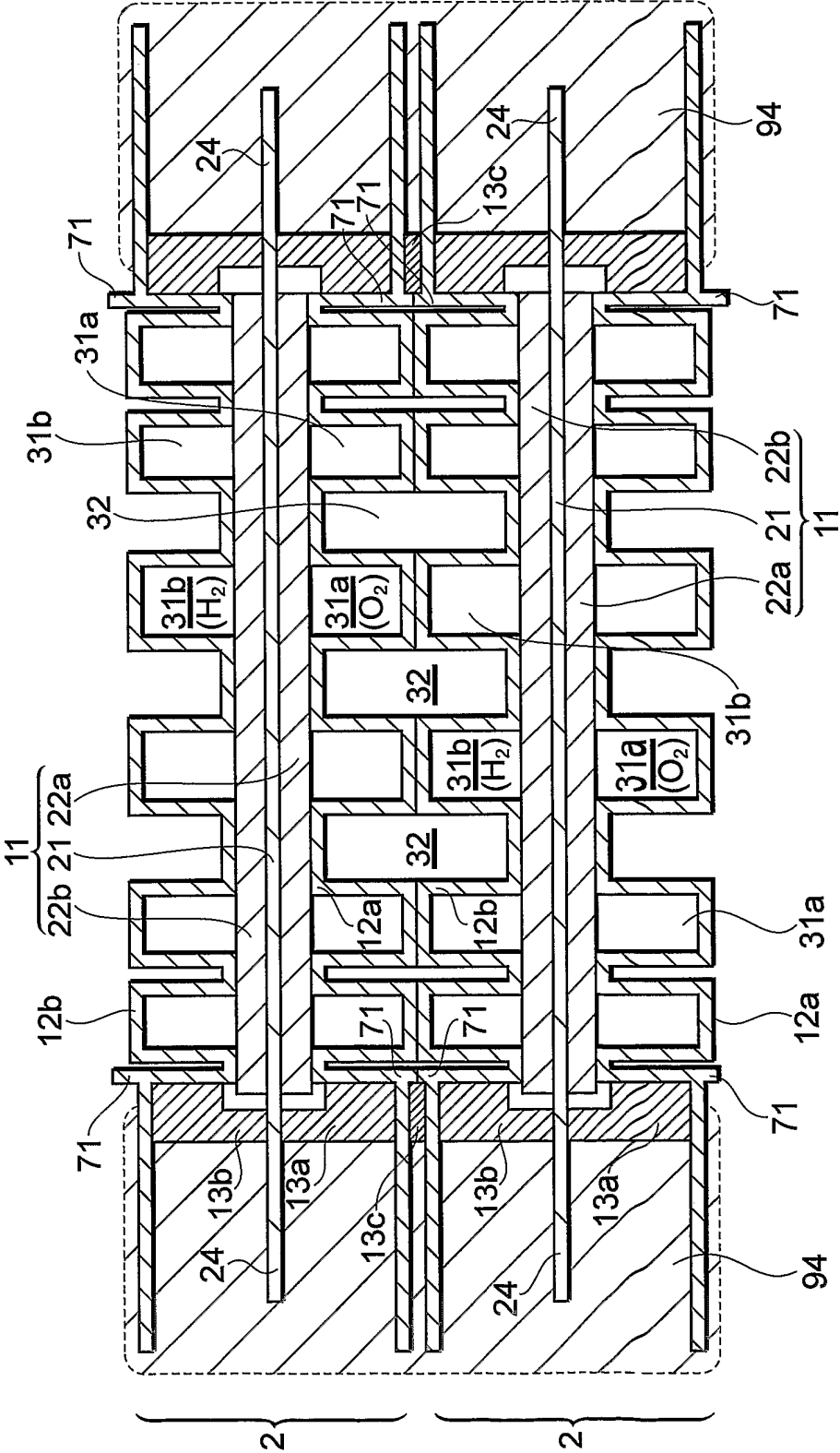
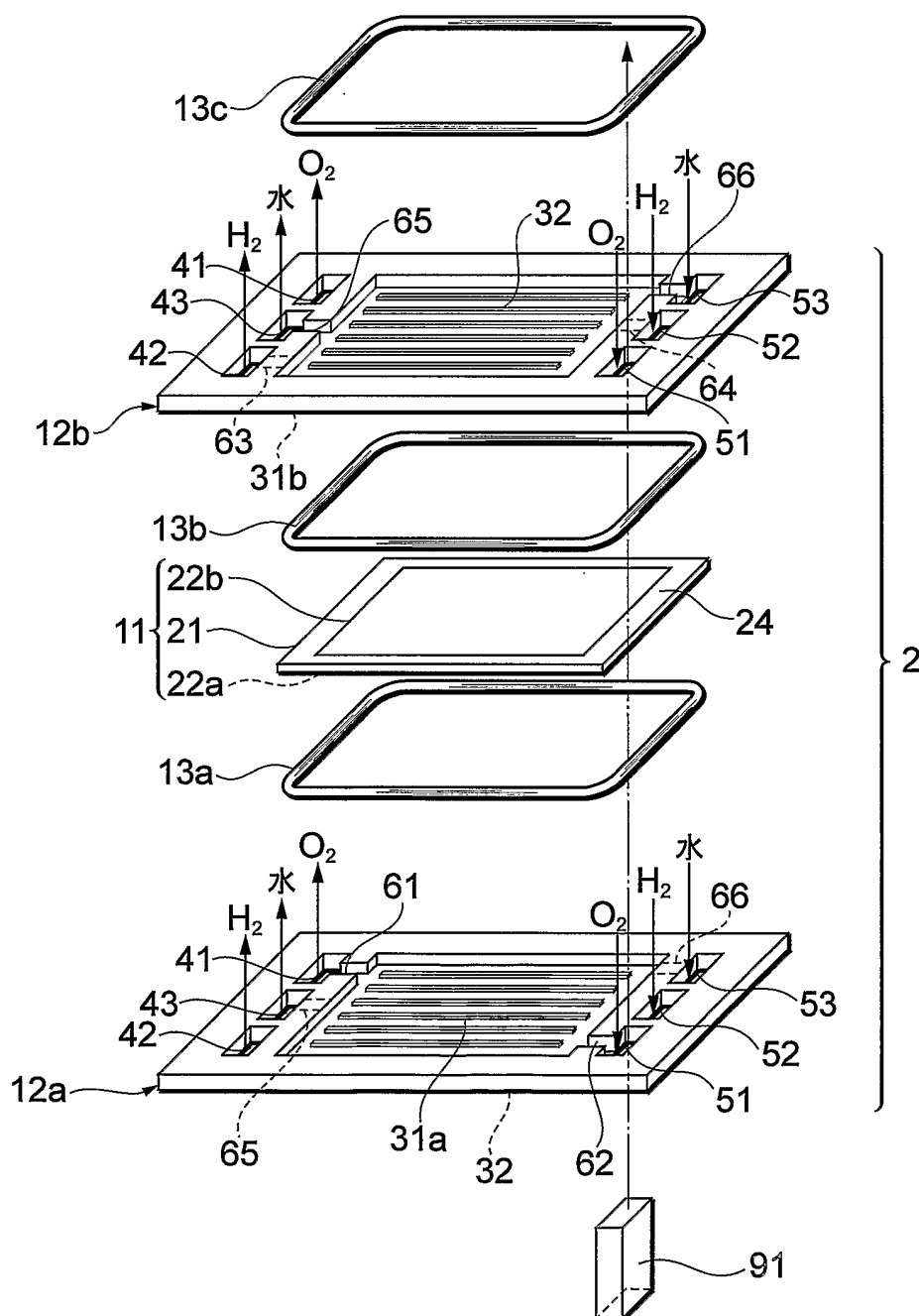


図 3



4/7

図4



5/7

図5

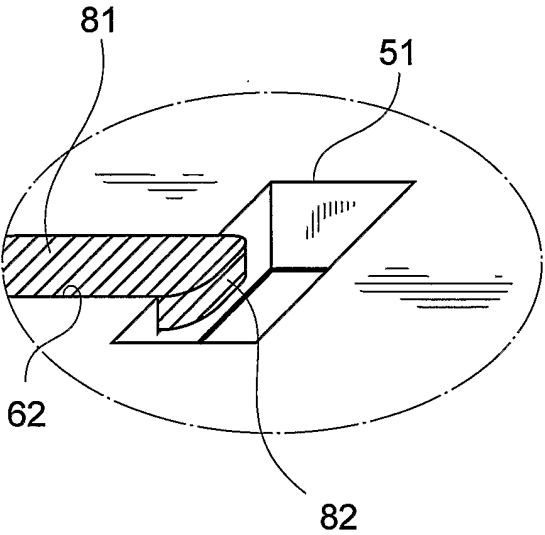
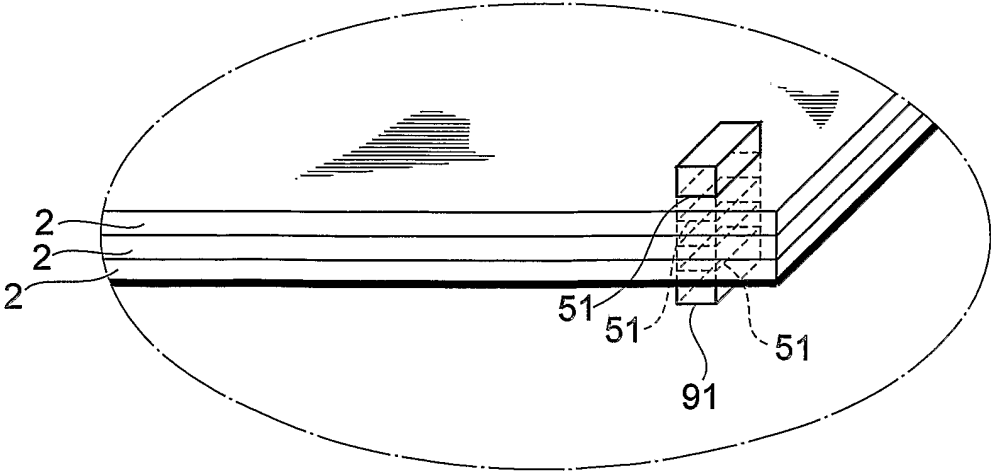
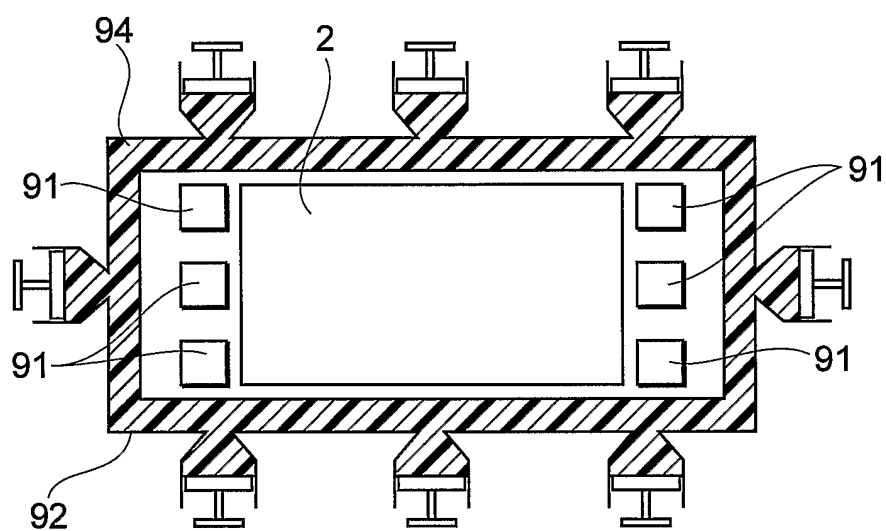


図6



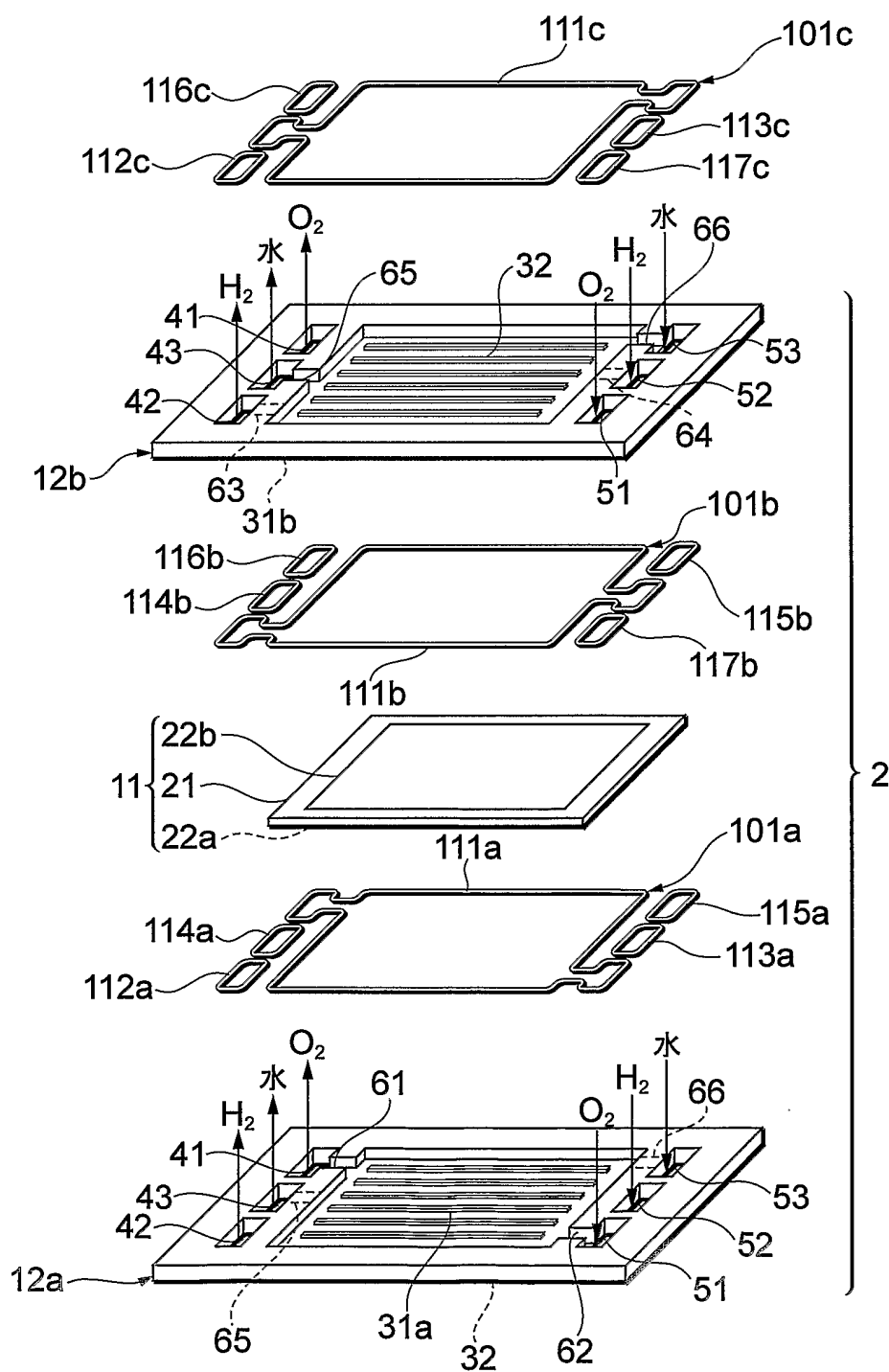
6/7

図7



7/7

図8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/017439

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01M8/02 (2006.01), H01M8/10 (2006.01), H01M8/24 (2006.01)		
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) H01M8/02 (2006.01), H01M8/10 (2006.01), H01M8/24 (2006.01)		
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 1996-2005 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) WPI/L		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2004-241208 A (Honda Motor Co., Ltd.), 26 August, 2004 (26.08.04), Claims; Par. No. [0033]; Fig. 1	1, 8, 14-16, 21-22
Y	& EP 1445815 A2	2-7
A	Claims; Par. No. [0032]; Fig. 1	9-13, 17-20
X	JP 2003-31237 A (Honda Motor Co., Ltd.), 31 January, 2003 (31.01.03), Claims; Par. No. [0019]; Figs. 2 to 3 & EP 1276164 A2 Claims; Par. No. [0033]; Figs. 2 to 3	1, 8, 16
X	JP 2003-17092 A (Honda Motor Co., Ltd.), 17 January, 2003 (17.01.03), Claims; Par. No. [0013]; Figs. 2 to 3 & US 2003/0003342 A1 Claims; Par. No. [0039]; Figs. 2 to 3	1, 8, 16
☒ 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 14 November, 2005 (14.11.05)		Date of mailing of the international search report 22 November, 2005 (22.11.05)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/017439

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 1-176665 A (Hitachi, Ltd.), 13 July, 1989 (13.07.89), Claims; page 3, upper left column, line 20 to upper right column, line 16; Fig. 12 (Family: none)	1, 8, 16
Y	WO 02/43172 A1 (NOK Kabushiki Kaisha), 30 May, 2002 (30.05.02), Claims; Fig. 7 & EP 1341249 A1 Claims; Fig. 7	2-7
Y	JP 2003-323900 A (Honda Motor Co., Ltd.), 14 November, 2003 (14.11.03), Claims; Fig. 2 & EP 1501141 A1 Claims; Fig. 2	2-7
Y	JP 2001-283893 A (Toshiba Corp.), 12 October, 2001 (12.10.01), Claims; Fig. 3 (Family: none)	7
Y	JP 2001-319666 A (Honda Motor Co., Ltd.), 16 November, 2001 (16.11.01), Claims; Fig. 3 & US 2002/0031698 A1 Claims; Fig. 3	7
Y	JP 2002-42834 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 08 February, 2002 (08.02.02), Claims; Fig. 1 (Family: none)	7
Y	JP 2001-332277 A (Honda Motor Co., Ltd.), 30 November, 2001 (30.11.01), Claims; Fig. 4 & US 2002/0031698 A1 Claims; Fig. 3	7
A	JP 2000-67886 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 03 March, 2000 (03.03.00), Claims; Fig. 1 & EP 1009052 A1 Claims; Fig. 1	1-22

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. **H01M8/02** (2006.01), **H01M8/10** (2006.01), **H01M8/24** (2006.01)

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. **H01M8/02** (2006.01), **H01M8/10** (2006.01), **H01M8/24** (2006.01)

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	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005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)

WPI/L

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
X	J P 2004-241208 A (本田技研工業株式会社) 2004.08.26 【特許請求の範囲】、【0033】、【図1】	1, 8, 14-16, 21-22
Y	& E P 1445815 A2 claims, [0032], FIG.1	2-7
A		9-13, 17-20
X	J P 2003-31237 A (本田技研工業株式会社) 2003.01.31 【特許請求の範囲】、【0019】、【図2】 - 【図3】 & E P 1276164 A2 claims, [0033], FIG.2-3	1, 8, 16

☒ 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

14.11.2005

国際調査報告の発送日

22.11.2005

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)

前田 寛之

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

4 X

2930

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
X	JP 2003-17092 A (本田技研工業株式会社) 2003.01.17 【特許請求の範囲】、【0013】、【図2】－【図3】 & US 2003/0003342 A1 claims, [0039], FIG.2-3	1,8,16
X	JP 1-176665 A (株式会社日立製作所) 1989.07.13 特許請求の範囲、第3頁左上欄第20行－右上欄第16行、第12図 (ファミリーなし)	1,8,16
Y	WO 02/43172 A1 (エヌオーケー株式会社) 2002.05.30 特許請求の範囲、第7図 & EP 1341249 A1 claims, FIG.7	2-7
Y	JP 2003-323900 A (本田技研工業株式会社) 2003.11.14 【特許請求の範囲】、【図2】 & EP 1501141 A1 claims, FIG.2	2-7
Y	JP 2001-283893 A (株式会社東芝) 2001.10.12 【特許請求の範囲】、【図3】 (ファミリーなし)	7
Y	JP 2001-319666 A (本田技研工業株式会社) 2001.11.16 【特許請求の範囲】、【図3】 & US 2002/0031698 A1 claims, FIG.3	7
Y	JP 2002-42834 A (三菱重工業株式会社) 2002.02.08 【特許請求の範囲】、【図1】 (ファミリーなし)	7
Y	JP 2001-332277 A (本田技研工業株式会社) 2001.11.30 【特許請求の範囲】、【図4】 & US 2002/0031698 A1 claims, FIG.3	7
A	JP 2000-67886 A (松下電器産業株式会社) 2000.03.03 【特許請求の範囲】、【図1】 & EP 1009052 A1 claims, FIG.1	1-22