

(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  
2008年5月2日 (02.05.2008)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2008/050884 A1

(51) 国際特許分類:  
H01M 8/02 (2006.01) H01M 8/10 (2006.01)

(74) 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).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2007/070975

(22) 国際出願日: 2007年10月23日 (23.10.2007)

(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 2006-289001  
2006年10月24日 (24.10.2006) JP

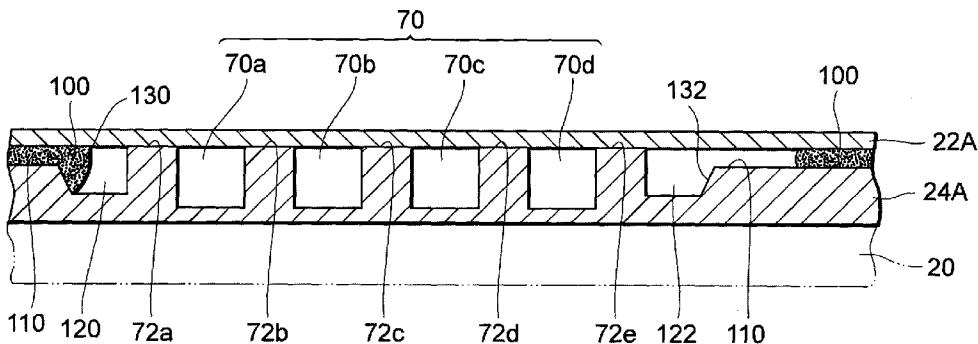
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, 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.

(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, MT, 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:  
— 國際調査報告書

(54) Title: FUEL CELL

(54) 発明の名称: 燃料電池



(57) Abstract: A fuel cell in which protrusion of an adhesive agent into a gas communication path is suppressed. The fuel cell has a gas flow path in a power generation region, a manifold in a non power generation region, and the gas communication path interconnecting the gas flow path and the manifold. The adhesive agent is used near at least the gas communication path. An adhesive agent containing section for suppressing inflow of the adhesive agent is provided near the gas communication path.

(57) 要約: 本発明は、ガス連通路への接着剤のはみ出しを抑制できる燃料電池を課題とする。燃料電池は、発電領域にあるガス流路と、非発電領域にあるマニホールドと、ガス流路とマニホールドとを連通するガス連通路と、を備える。ガス連通路は、少なくともガス連通路の近傍で接着剤が用いられる。ガス連通路の近傍には、接着剤がガス連通路に流入することを抑制するための接着剤溜まり部が設けられる。

WO 2008/050884 A1

## 明細書

## 燃料電池

## 5 技術分野

本発明は、接着剤が用いられる燃料電池に関するものである。

## 背景技術

従来、固体高分子型の燃料電池の単セルは、電解質膜およびこれを挟持す

10 る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、で構成されている（例えば、特開2002  
－367631号公報参照。）。単セルの各セパレータには、酸化ガス及び燃  
料ガスの供給マニホールド及び排出マニホールドが形成されている。一方の  
セパレータの酸化ガス流路では、酸化ガスが供給マニホールドから排出マニ  
ホールドへと流れる。他方のセパレータの燃料ガス流路では、燃料ガスが供  
給マニホールドから排出マニホールドへと流れる。

一対のセパレータ間、並びにセパレータと電解質膜との間は、単セルの外  
周に沿って設けられた液状ガスケット（接着剤）によって封止されている。

各セパレータには、接着剤が設けられるシール面の内周側部分と外周側部分  
20 との両方に溜まり部が形成されている。溜まり部によって、単セルの製造過  
程で接着剤がマニホールドや単セル外等へとはみ出すことを防止している。

## 発明の開示

上記のマニホールド等以外の部分にも、接着剤がはみ出て問題となる部位

25 がある。しかし、従来においては十分に検討されていなかった。このため、  
例えば、マニホールドとガス流路とを連通するガス連通路に接着剤が流れ込

む可能性があり、ガス連通路を閉塞するおそれがあった。

本発明は、ガス連通路への接着剤のはみ出しを抑制できる燃料電池を提供することをその目的としている。

上記目的を達成するべく、本発明の燃料電池は、発電領域にあるガス流路と、非発電領域にあるマニホールドと、ガス流路とマニホールドとを連通するガス連通路であって、少なくともガス連通路の近傍で接着剤が用いられるガス連通路と、ガス連通路の近傍に、接着剤がガス連通路に流入することを抑制するための接着剤溜まり部と、を備える。

この構成によれば、ガス連通路の近傍で必要量の接着剤又はそれより多い接着剤を用いたとしても、接着剤溜まり部によって、接着剤がガス連通路にはみ出すことを好適に抑制できる。これにより、ガス連通路の流路面積の減少や閉塞を抑制できる。

本発明の好ましい一態様によれば、燃料電池は、少なくともガス連通路の近傍に、接着剤が設けられるシール溝を備える。シール溝と接着剤溜まり部とは、接着剤が流動するように連通する。

この構成によれば、過剰な接着剤がシール溝から溢れる場合にも、接着剤をシール溝から接着剤溜まり部へと流動させることができる。

本発明の好ましい一態様によれば、接着剤溜まり部はシール溝よりも深い溝である。

この構成によれば、シール溝から多量の接着剤が溢れる場合にも、接着剤溜まり部に接着剤を好適に溜めておくことができる。

本発明の好ましい一態様によれば、燃料電池は、少なくとも接着剤溜まり部及びシール溝が形成された第1の部材と、第1の部材に積層されてこれに接着剤により接着される第2の部材と、を備える。第1の部材は、接着剤溜まり部とシール溝との間にこれらの間を接着剤が流動するように連通する連通部と、第2の部材を支持する支持部と、を有する。

本来、接着剤溜まり部は接着剤が充満されない領域のため、接着剤溜まり部と第2の部材との間に隙間が生じ得る。このため、第2の部材に外力がかかると、この隙間ゆえに第2の部材に大きな応力が作用し、第2の部材が変形するおそれがある。しかし、本発明によれば、上記構成の支持部が第2の部材に対しバックアップ部材として機能するので、第2の部材の変形を抑制できる。また、接着剤溜まり部とシール溝との間に連通部を設けているので、接着剤溜まり部への接着剤の流動も確保できる。

本発明の好ましい一態様によれば、第1の部材は、MEAの一部を支持する枠状部材であり、第2の部材は、ガス流路が形成されたセパレータである。

こうすることで、枠状部材の接着剤溜まり部の位置において、セパレータが変形することを抑制できると共に、ガス連通路とガス流路との間のガスの流動を確保できる。

本発明の別の好ましい一態様によれば、燃料電池は、第1の部材とは反対側において第2の部材に積層される第3の部材と、第2の部材と第3の部材との間をシールするシール部材と、を備える。シール部材の一部は、第1、第2及び第3の部材の積層方向において、支持部と対応する位置にあると共に、連通部に対応する位置から外れた位置にある。

仮に、シール部材の一部が第1の部材の支持部から外れた位置であって連通部と対応するに位置にくると、積層方向の外力により、第2の部材が変形して連通部を閉塞するおそれがある。しかし、本発明の上記構成によれば、積層方向の外力がかかっても、支持部で第2の部材の変形を抑制できると共に、連通部の流路面積を確保できる。

本発明の好ましい一態様によれば、第1の部材及び第2の部材は、第1の単セルを構成する部材であり、第3の部材は、第2の単セルを構成する部材である。

この構成によれば、ガス連通路への接着剤のはみ出し及び第2の部材の変

形を抑制しながら、単セルを積層できる。

本発明の好ましい一態様によれば、接着剤溜まり部は、ガス連通路の両側に位置し、ガス連通路におけるガスの流れ方向と同方向に延在する。

この構成によれば、ガス連通路の両側で、ガス連通路への接着剤のはみ出

5 しを抑制できる。

#### 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セルを示す分解斜視図である。

10 図3は、第1実施形態に係る燃料電池の単セルを示す断面図である。

図4は、第1実施形態に係るガス連通路まわりの構造を示す断面図である。

図5は、比較例に係るガス連通路まわりの構造を示す断面図である。

図6は、第2実施形態に係るガス連通路まわりの構造を示す断面図である。

図7は、図6のVII-VII線の矢印方向からみた樹脂フレームの一部を示す  
15 平面図であり、セパレータのバックアップ構造を示す図である。

図8は、第3実施形態に係るガス連通路まわりの構造を示す断面図である。

図9は、第4実施形態に係るガス連通路まわりの構造を示す平面図であり、

図7と同様の平面図である。

20 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、車両に好適な固体高分子型の燃料電池を例に説明する。燃料電池を備えた燃料電池システムは、車両のみならず、例えば船舶、飛行機及びロボットといった自走式の移動体に搭載することもできるし、定置の発電システム

25 としても用いることが可能である。

## &lt;第1実施形態&gt;

図1に示すように、燃料電池1は、基本単位である多数の単セル2を積層した積層スタック構造を有する。燃料電池1は、スタック構造の両端に位置する単セル2の外側に、順次、集電板5、絶縁板6及びエンドプレート7を配置して構成される。例えば、エンドプレート7、7同士はテンションプレート9によって繋がれ、燃料電池1は単セル2の積層方向に所定の圧縮荷重がかかった状態となる。一対の板状部材12, 12は、燃料電池1に締結力(圧縮荷重)を作用させる例えばコイルスプリングを含む弾性モジュールを挟持する。

燃料ガス、酸化ガス及び冷媒は、エンドプレート7の供給口15a, 16a及び17aから燃料電池1内に供給され、セル積層方向に流れると共に単セル2の平面方向に流れる。その後、燃料ガス、酸化ガス及び冷媒は、エンドプレート7の排出口15b, 16b及び17bから燃料電池1外へと排出される。

ここで、燃料ガスとは、水素を含む水素ガス(アノードガス)を意味する。また、酸化ガスとは、酸素を代表とする酸化剤を含有するガス(カソードガス)を意味する。燃料ガスおよび酸化ガスは、反応ガスと総称されることがある。冷媒は、例えば冷却水である。

図2に示すように、単セル2は、MEA20、一対のセパレータ22A, 22B、及び、一対の樹脂フレーム24A, 24Bを備える。単セル2では、セパレータ22A、樹脂フレーム24A、MEA20、樹脂フレーム24B及びセパレータ22Bの順で積層される。そして、これら部材の外周縁が製造過程で接着剤により接着され、各部材間が封止される。

MEA20(膜一電極アッセンブリ)は、電解質膜30と、電解質膜30を挟んだ一対の電極32A, 32B(アノードおよびカソード)と、で構成される。

電解質膜30は、イオン交換膜からなる。電解質膜30は、燃料ガスから供給された水素イオンを電極32Aから電極32Bに移動させる機能を有する。電解質膜30は、電極32A, 32Bよりも大きく形成され、周縁部34を残した状態で電極32A, 32Bを例えばホットプレス法により接合される。

電極32A, 32Bは、図3に示すように、拡散層36及び触媒層38で構成される。拡散層36は、例えば多孔質のカーボン素材からなる。触媒層38の触媒としては例えば白金が好適に用いられ、触媒層38は拡散層36に接着される。

10 電極32Aの拡散層36は、セパレータ22Aの燃料ガス流路40に面し、燃料ガスを通過させる機能と、触媒層38及びセパレータ22Aを電気的に導通させる機能と、を有する。一方、電極32Bの拡散層36は、セパレータ22Bの酸化ガス流路42に面し、酸化ガスを通過させる機能と、触媒層38及びセパレータ22Bを電気的に導通させる機能と、を有する。

15 セパレータ22A, 22Bは、ガス不透過の導電性材料で構成される。導電性材料としては、カーボンや、導電性を有する硬質樹脂の他、アルミニウムやステンレス等の金属が挙げられる。本実施形態では、セパレータ22A, 22Bは、基材を板状の金属とするいわゆるメタルセパレータからなる。この基材の電極32A, 32Bに面する面には、基材よりも耐食性に優れた膜が被覆されるとよい。

20 セパレータ22Aは、表面に燃料ガス流路40を有し、裏面に冷媒流路44Aを有する。セパレータ22Bは、表面に酸化ガス流路42を有し、裏面に冷媒流路44Bを有する。燃料ガス流路40、酸化ガス流路42及び冷媒流路44A, 44Bは、複数の溝状の流路からなり、凹凸の繰り返しが一方向に延びるストレート流路で構成される。ただし、これらの流路は、途中に折り返し部を有するサーペンタイン流路で構成されてもよい。

燃料ガス流路 4 0 は、燃料ガスを電極 3 2 A に供給する。酸化ガス流路 4 2 は、酸化ガスを電極 3 2 B に供給する。燃料ガス流路 4 0 を流れる燃料ガスと酸化ガス流路 4 2 を流れる酸化ガスとにより、MEA 2 0 内で電気化学反応が生じ、単セル 2 の起電力が得られる。隣接する二つの単セル 2, 2 のうち、一方の単セル 2 の冷媒流路 4 4 A と他方の単セル 2 の冷媒流路 4 4 B とが連通する。これにより、単セル 2, 2 間に冷媒を供給する流路が構成される。冷媒は、電気化学反応で発生した単セル 2 の熱を低減し、燃料電池 1 の温度上昇を抑制する。

セパレータ 2 2 A の両面の燃料ガス流路 4 0 及び冷媒流路 4 4 A は、セパレータ 2 2 A のプレス成形によって同時に形成され、セパレータ 2 2 B の両面の酸化ガス流路 4 2 及び冷媒流路 4 4 B は、セパレータ 2 2 B のプレス成形によって同時に形成される。つまり、セパレータ 2 2 A, 2 2 B では、流体の流路をなすための凹凸形状が表面と裏面とで反転した関係になっている。セパレータ 2 2 A、2 2 B は、平面視矩形状に形成される。各セパレータ 2 2 A、2 2 B は、燃料ガス流路 4 0 及び酸化ガス流路 4 2 の周囲に周縁部 2 6 A, 2 6 B を有する。

周縁部 2 6 A, 2 6 B の一つの辺部には、燃料ガス、酸化ガス及び冷媒の供給側のマニホールド 5 1 a, 5 2 a 及び 5 3 a が貫通形成される。また、周縁部 2 6 A, 2 6 B の他の辺部には、燃料ガス、酸化ガス及び冷媒の排出側のマニホールド 5 1 b, 5 2 b, 5 3 b が貫通形成される。これらマニホールド 5 1 a ~ 5 3 a 及び 5 1 b ~ 5 3 b は、燃料ガス、酸化ガス及び冷媒の各流体に対応するように、上記したエンドプレート 7 の供給口 1 5 a ~ 1 7 a 及び排出口 1 5 b ~ 1 7 b に連通する。

樹脂フレーム 2 4 A, 2 4 B は、枠状に形成される。樹脂フレーム 2 4 A, 2 4 B は、これらの間に、MEA 2 0 の少なくとも一部、例えば周縁部 3 4 を表側と裏側から挟持する。そして、樹脂フレーム 2 4 A, 2 4 B は、ME

A 20と共にセパレータ 22A, 22B間に挟持される。

樹脂フレーム 24A, 24Bは、主として、MEA 20を保持する機能、締結力を支持するセパレータ 22A、22B間のスペーサとしての機能、セパレータ 22A, 22Bの剛性を補強する機能、絶縁部材としての機能を発揮するほか、発電領域に反応ガスを導入及び導出する機能を発揮する。

樹脂フレーム 24A, 24Bは、電極 32A, 32Bをそれぞれ収容するための開口部 60A, 60Bを有する。開口部 60A, 60Bには、燃料ガス流路 40 及び酸化ガス流路 42 がそれぞれ面する。樹脂フレーム 24A, 24Bは、開口部 60A, 60Bの周囲に周縁部 66A, 66Bを有する。

周縁部 66A, 66Bの一つの辺部には、燃料ガス、酸化ガス及び冷媒の供給側のマニホールド 61a, 62a 及び 63a が貫通形成される。また、周縁部 66A, 66Bの他の辺部には、燃料ガス、酸化ガス及び冷媒の排出側のマニホールド 61b, 62b 及び 63b が貫通形成される。マニホールド 61a, 62a 及び 63a は、マニホールド 51a, 52a 及び 53a と单セル 2 の積層方向で合致して連通し、マニホールド 61b, 62b 及び 63b は、マニホールド 51b, 52b 及び 53b と单セル 2 の積層方向で合致して連通する。

また、周縁部 66Aには、燃料ガスの導入側及び導出側の連通路 70 及び 72 が形成される。導入側の連通路 70 は、マニホールド 61a 及び開口部 60A に直接開放するように連通し、導出側の連通路 72 は、マニホールド 61b 及び開口部 60A に直接開放するように連通する。したがって、单セル 2 の状態では、連通路 70 は、マニホールド 51a, 61a と燃料ガス流路 40 とを連通する。連通路 72 は、マニホールド 51b, 61b と燃料ガス流路 40 とを連通する。

同様に、周縁部 66Bには、酸化ガスの導入側及び導出側の連通路 80 及び 82 が形成される。導入側の連通路 80 は、マニホールド 62a と開口部

60Bとを連通するので、単セル2の状態では、マニホールド52a, 62aと酸化ガス流路42とを連通する。導出側の連通路82は、マニホールド62bと開口部60Bとを連通するので、マニホールド52b, 62bと酸化ガス流路42とを連通する。

5 このような構成により、例えば、単セル2に導入される燃料ガスは、マニホールド51aからマニホールド61aへと流れ、一部がマニホールド61aから連通路70を流れて燃料ガス流路40に流入する。その後、MEA20の発電に供された燃料ガスは、連通路72を流れてマニホールド61bに達し、マニホールド51bから単セル2外へと流出する。なお、冷媒は、セ10 パレータ22A, 22Bに形成した連通路（図示省略）を介して、マニホールド53a、53bから冷媒流路44A, 44Bに給排される。

ここで、本特許請求の範囲で用いる「発電領域」及び「非発電領域」について補足する。

「発電領域」とは、単セル2の発電が可能な領域であり、具体的には電極15 32A, 32Bに対応する領域を意味する。本実施形態の「発電領域」には、セパレータ22A及び22Bでは燃料ガス流路40及び酸化ガス流路42があり、樹脂フレーム24A及び24Bでは開口部60A, 60Bがある。

「非発電領域」とは、上記の発電領域から外れた領域を意味し、単セル2の発電が行われない領域を意味する。「非発電領域」には、電極32A、32Bが完全に存在しないか、あるいは一部が僅かに存在する。本実施形態の「非発電領域」には、上記した全てのマニホールド51a～53a, 51b～53b, 61a～63a、及び61b～63bがある。

次に、図4を参照して、反応ガスの連通路まわりの構造について詳述する。

上記したように、反応ガスの連通路としては、燃料ガスの連通路70、72と酸化ガスの連通路80, 82とがある。以下に説明する連通路まわりの構造は、これら全ての連通路70, 72, 80, 82に適用できるものであ

## 10

る。ここでは、燃料ガスの連通路70まわりの構造を例に説明する。

連通路70は、セパレータ22Aに面する面に凹状に形成される。つまり、連通路70は、複数、例えば4つの溝状の流路70a, 70b, 70c, 70dからなる。各流路70a, 70b, 70c, 70dを画定する部位の頂面72a, 72b, 72c, 72d, 72eは、セパレータ22Aの面に接する。

接着剤100は、上記したように、セパレータ22Aと樹脂フレーム24Aとの周囲を全周に亘って接着するように設けられる。接着剤100は、例えば初期は液状のものであり、加熱されることにより又は所定時間放置されることにより固化して、接着力を発揮するものである。接着剤100は、例えば塗布により、シール溝110に設けられる。

シール溝110は、接着剤100が用いられる接着領域に対応して、樹脂フレーム24に形成される。シール溝110は、連通路70の近傍にまで形成される。より詳細には、シール溝110は、連通路70の両端の流路70a, 70dの外側近傍にまで形成される。

シール溝110と流路70aとの間には溜まり部120が形成され、シール溝110と流路70dとの間には溜まり部122が形成される。溜まり部120及び122は、接着剤100が流路70a及び70dに流入することを抑制するためのものである。

溜まり部120, 122は、溝状の凹部であり、流路70a, 70dと同方向に延在する。好ましくは、溜まり部120, 122の延在方向の一端は、連通路70と同様に、開口部60Aに直接開放する。各溜まり部120, 122とシール溝110とは、接着剤100が両者の間を流動するように連通する。こうすることで、シール溝110における過剰な接着剤100を溜まり部120, 122へと流動させることが可能となる。好ましくは、接着剤100が溜まり部120, 122へと流動し易いように、溜まり部120,

## 11

122のシール溝110側の壁面130, 132は傾斜するとよい。

溜まり部120, 122の溝深さは、任意であるが、好ましくはシール溝110よりも深い溝である。こうすることで、シール溝110から多量の接着剤100が溢れる場合にも、溜まり部120, 122に接着剤100を溜めておくことができ、流路70a, 70dへの接着剤100のはみ出しを抑制できる。なお、本実施形態のように、溜まり部120, 122の溝深さは、連通路70よりも浅くしてもよい。

以上説明したように、本実施形態の連通路70まわりの構造によれば、上記のような溜まり部120, 122が設けられている。これにより、連通路10 70の近傍で必要量の接着剤100又はそれよりも多い接着剤100を用いたとしても、溜まり部120, 122によって、接着剤100が連通路70にはみ出すことを抑制できる。したがって、連通路70の流路面積の減少や閉塞を抑制でき、燃料ガス流路40への燃料ガスの供給を確保できる。

## 15 &lt;第2実施形態&gt;

次に、図5ないし図7を参照して、第2実施形態について相違点を中心に説明する。第1実施形態との大きな相違点は、セパレータの変形防止のためのバックアップ構造を設けたことである。なお、第2実施形態では、第1実施形態と同一の構成については第1実施形態と同一の符号を付してその説明20 を省略する。また、溜まり部122まわりの構造を例に説明するが、もちろん溜まり部120まわりの構造にも適用できる。

図5は、比較例に係る連通路70まわりの構造を示す断面図である。

図5に示すように、互いに隣接する一方の単セル2のセパレータ22Aと他方の単セル2のセパレータ22Bとの間は、ガスケット150（シール部材）によって封止される。ガスケット150は、単セル2の積層方向において、連通路70に対応する位置にある。より詳細には、ガスケット150は、

## 12

連通路 70 の各流路 70a～70d（なお、70a は図示省略。）の上方を横断するように設けられる。

上述したとおり、燃料電池 1 は、単セル 2 の積層方向に所定の圧縮荷重がかかった状態で用いられる。したがって、セパレータ 22B の表面に着目すれば、図 5 に示す外力がセパレータ 22B の表面に作用する。この外力によって、溜まり部 122 に対応するセパレータ 22A の部位 160 に大きな応力が作用し得るため、セパレータ 22A が変形するおそれがある。このような変形が起きる理由は、本来、溜まり部 122 が接着剤 100 を充満されない領域であり、接着剤 100 の使用後も空間として存在し得るからである。

そこで、本実施形態では、図 6 及び図 7 に示すように、セパレータ 22A の変形を防止するバックアップ構造が設けられている。

図 6 及び図 7 に示すように、樹脂フレーム 24A は、シール溝 110 と溜まり部 122との間に、連通部 170, 172 及び支持部 174 を有する。

連通部 170, 172 は、シール溝 110 と溜まり部 122 との間を接着剤 100 が流動するように連通する。連通部 170, 172 は、支持部 174 の両側にあり、セパレータ 22A に対して凹部となっている。連通部 170, 172 の溝深さは、任意であり、例えばシール溝 110 の溝深さと同じにすればよい。好ましくは、連通部 170, 172 は、シール溝 110 側から溜まり部 122 側にかけて下り勾配を有してもよい。

連通部 170, 172 の位置、大きさ及び数は任意である。ただし、連通部 170, 172 は、単セル 2 の積層方向において、ガスケット 150 に対応する位置から外れた位置に設けられることが好ましい。換言すれば、連通部 170, 172 の直上には、ガスケット 150 が配置されないことが好ましい。こうすることで、単セル 2 の積層方向に外力がかかるて、ガスケット 150 に対応する部位が変形したとしても、連通部 170, 172 の流路面積を狭めなくて済む。

## 13

支持部 174 は、セパレータ 22A を支持する。支持部 174 の頂面は、連通路 70 の流路を画定する頂面（例えば 72d 及び 72e）と同一の高さレベルにあり、セパレータ 22A の面に接する。支持部 174 は、単セル 2 の積層方向において、ガスケット 150 に対応する位置に設けられる。換言すれば、支持部 174 の直上には、ガスケット 150 が支持部 174 を横断するように配置される。これにより、ガスケット 150 を介して負荷がかかる位置に、支持部 174 を設けることができる。

ここで、支持部 174 の幅を頂面 72e の幅と同一の L<sub>a</sub> とし、流路 70d の幅を溜まり部 122 の幅と同一の L<sub>b</sub> としている。このような同幅とした理由は、以下のとおりである。すなわち、連通路 70 に対応する位置ではセパレータ 22A が変形しないことに鑑みれば、連通路 70 における溝幅 (L<sub>b</sub>) 及び凸幅 (L<sub>a</sub>) と同じような関係を連通路 70 の両わきに設ければ、その両わき部分でのセパレータ 22A の変形を抑制できると考えられるからである。このような同幅の設計とすることで、外力に対して支持部 174 が有効に機能して、セパレータ 22A の変形を抑制できる。なお、支持部 174 及び溜まり部 122 の幅は適宜設計できる。

以上説明したように、本実施形態によれば、支持部 174 がセパレータ 22A に対しバックアップ部材として機能するので、シール溝 110 と溜まり部 122 との間におけるセパレータ 22A の変形を抑制できる。また、連通部 170, 172 が設けられているので、シール溝 110 から溜まり部 122 への接着剤 100 の流動を確保でき、連通路 70 への接着剤 100 のはみ出しを抑制できる。

## &lt;第3実施形態&gt;

次に、図 8 を参照して、第3実施形態について相違点を中心に説明する。第1実施形態との大きな相違点は、ダミー溝 180 を設けたことである。な

## 14

お、第3実施形態では、第1実施形態と同一の構成については第1実施形態と同一の符号を付してその説明を省略する。また、溜まり部122まわりの構造を例に説明するが、もちろん溜まり部120まわりの構造にも適用できる。

5 ダミー溝180は、連通路70の端の流路70dと溜まり部122との間に設けられる。ダミー溝180は、流路70dと略同じ形状であるが、長さが異なる。すなわち、ダミー溝180は、マニホールド61a及び開口部60Aに直接開放しない程度に、流路70dと同方向に延在する。ダミー溝180の幅は、溜まり部122や流路70dの幅と同じであればよい。ダミー溝180と溜まり部122とを画定する凸部の頂面182は、セパレータ22Aに接する。頂面182の幅は、頂面72eの幅と同じであればよい。

10 第1実施形態と比べた本実施形態の有利な効果は、過剰な接着剤100が塗布された場合であっても、連通路70へのみ出しをダミー溝180で確実に防止できることである。このことは、単セル2の組立工程において、接着剤100を多めに塗布できることを意味する。

## &lt;第4実施形態&gt;

次に、図9を参照して、第4実施形態について相違点を中心に説明する。第2実施形態との大きな相違点は、溜まり部122の両端に障壁190、191が形成されていることである。その他の点は、第2実施形態と共通であるので、ここではその説明を省略する。

障壁190、191は、溜まり部122の延在方向の両端に位置する。障壁190、191は、連通部170、172から溜まり部122の空所（接着剤100が溜まり得る空間）への接着剤100の流動を阻害しないように又は確保するように形成される。

障壁190は、溜まり部122の空所をマニホールド61aに対して直接

## 15

閉塞するように、溜まり部 122 の底面からセパレータ 22A に向かって立設する。一方、障壁 191 は、溜まり部 122 の空所を開口部 60A に対し直接閉塞するように、溜まり部 122 の底面からセパレータ 22A に向かって立設する。障壁 190, 191 の頂面は、頂面 72e と同一の高さレベルに位置する。

このような障壁 190, 191 は、溜まり部 122 の空所を介したマニホールド 61a と燃料ガス流路 40 との間の燃料ガスの流通を阻害する。なお、障壁 190, 191 の位置は溜まり部 122 の両端に限るものではなく、任意に設定できる。つまり、溜まり部 122 の空所を介したマニホールド 61a と燃料ガス流路 40 との間の燃料ガスの流通を阻害する障壁部が、溜まり部 122 に形成されればよい。

本実施形態によれば、第 2 実施形態の作用、効果に加えて、溜まり部 122 に溜まった接着剤 100 が、マニホールド 61a 及び燃料ガス流路 40 に流動することを抑制できる。なお、本実施形態の構造は、第 1 実施形態及び第 3 実施形態の構造についても適用できることは言うまでもない。

## &lt;変形例&gt;

上記した第 1 ~ 第 3 実施形態の燃料電池 1 は、次のような変形例も適用できる。

接着剤 100 に代えて、モールド材料を用いて、単セル 2 の各部材を固着してもよい。この場合にも、溜まり部 120, 122 によって、モールド材料が連通路 70 に流し込まれることを抑制できる。

反応ガスの連通路 70 及び 72, 並びに 80 及び 82 は、セパレータ 22A 並びに 22B に形成されてもよい。この場合には、溜まり部 120 及び 122 もセパレータ 22A, 22B に形成するとよい。

## 請求の範囲

1. 発電領域にあるガス流路と、  
非発電領域にあるマニホールドと、  
5 前記ガス流路と前記マニホールドとを連通するガス連通路であって、少なくとも当該ガス連通路の近傍で接着剤が用いられるガス連通路と、  
前記ガス連通路の近傍に、接着剤が当該ガス連通路に流入することを抑制するための接着剤溜まり部と、を備えた、燃料電池。
2. 少なくとも前記ガス連通路の近傍に、接着剤が設けられるシール溝を  
10 更に備え、  
前記シール溝と前記接着剤溜まり部とは、接着剤が流動するように連通している、請求項1に記載の燃料電池。
3. 前記接着剤溜まり部は、前記シール溝よりも深い溝である、請求項2に記載の燃料電池。  
15 4. 少なくとも前記接着剤溜まり部及び前記シール溝が形成された第1の部材と、  
前記第1の部材に積層され、当該第1の部材に接着剤により接着される第2の部材と、を備え、  
前記第1の部材は、前記接着剤溜まり部と前記シール溝との間に形成され、  
20 これらの中を接着剤が流動するように連通する連通部と、前記第2の部材を支持する支持部と、を有する、請求項2又は3に記載の燃料電池。
5. 前記第1の部材は、MEAの一部を支持する枠状部材であり、  
前記第2の部材は、前記ガス流路が形成されたセパレータである、請求項4に記載の燃料電池。  
25 6. 前記第2の部材に、前記第1の部材とは反対側に積層される第3の部材と、

## 17

前記第2の部材と前記第3の部材との間をシールするシール部材と、を備え、

前記シール部材の一部は、前記第1、第2及び第3の部材の積層方向において、前記支持部と対応する位置であって、前記連通部に対応する位置から

5 外れた位置にある、請求項4に記載の燃料電池。

7. 前記第1の部材及び前記第2の部材は、第1の単セルを構成する部材であり、

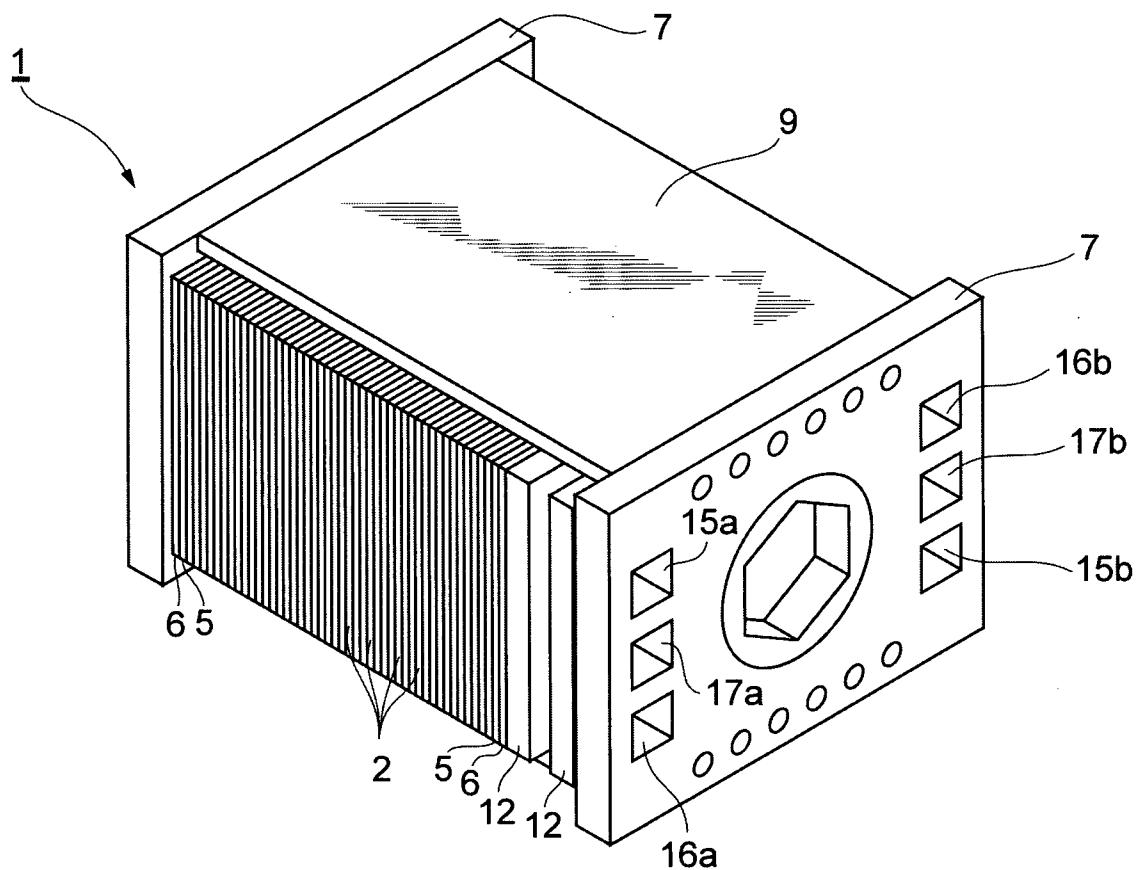
前記第3の部材は、第2の単セルを構成する部材である、請求項6に記載の燃料電池。

10 8. 前記接着剤溜まり部は、前記ガス連通路の両側に位置し、前記ガス連通路におけるガスの流れ方向と同じ方向に延在する、請求項1ないし7のいずれか一項に記載の燃料電池。

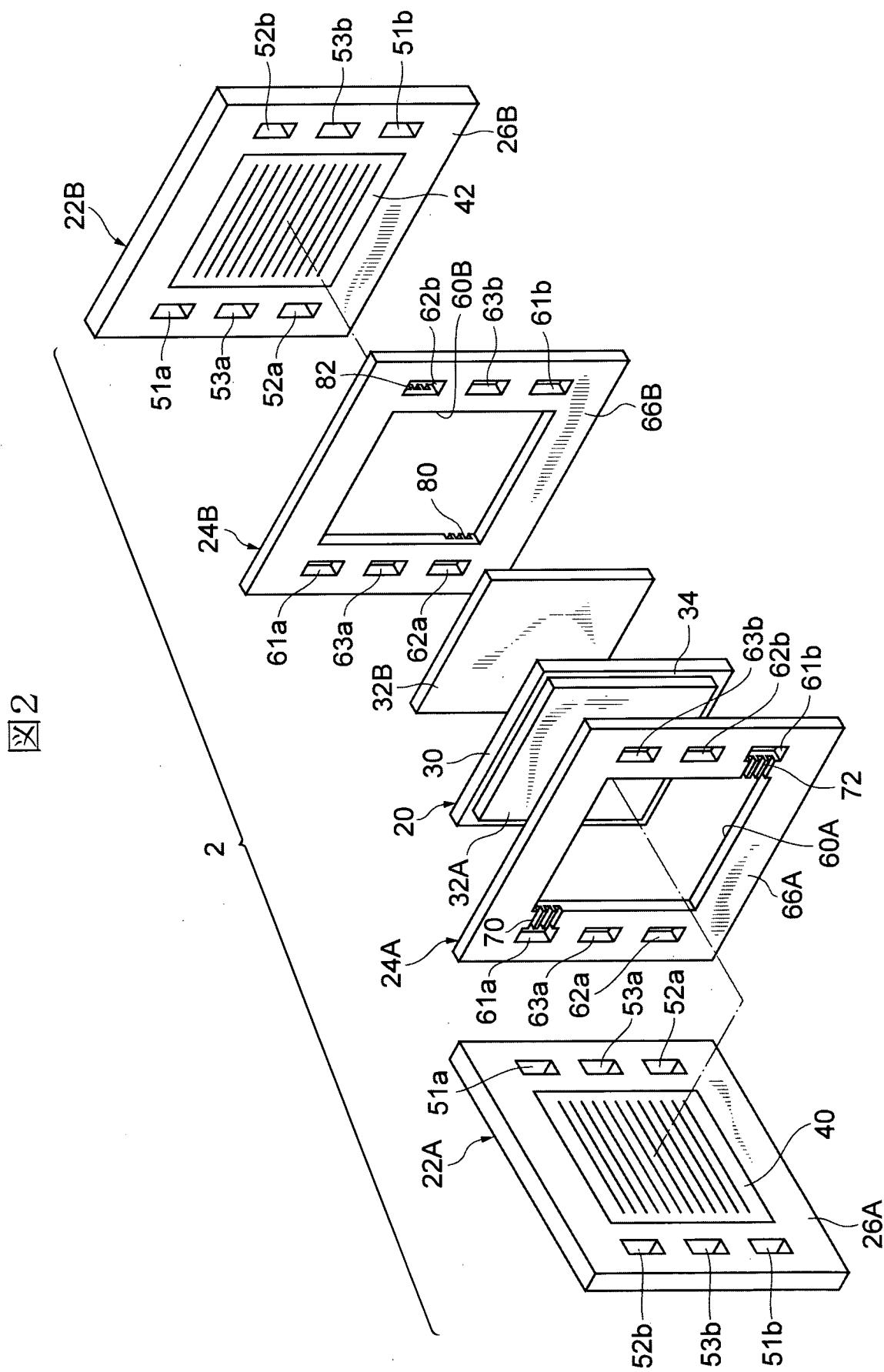
9. 前記接着剤溜まり部は、その延在方向の両端が閉塞している、請求項8に記載の燃料電池。

1/7

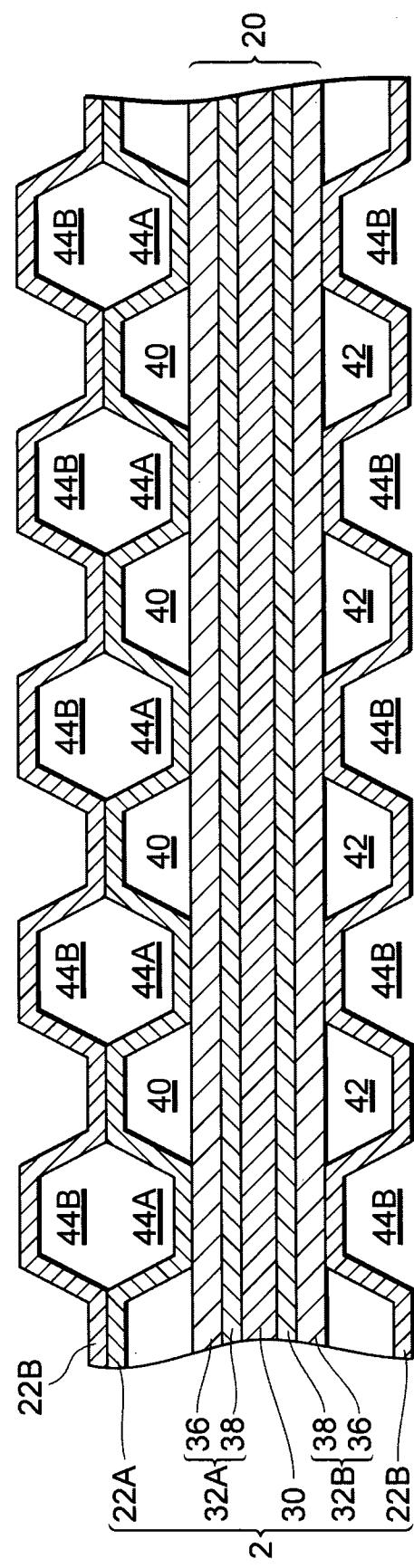
図1



2 / 7

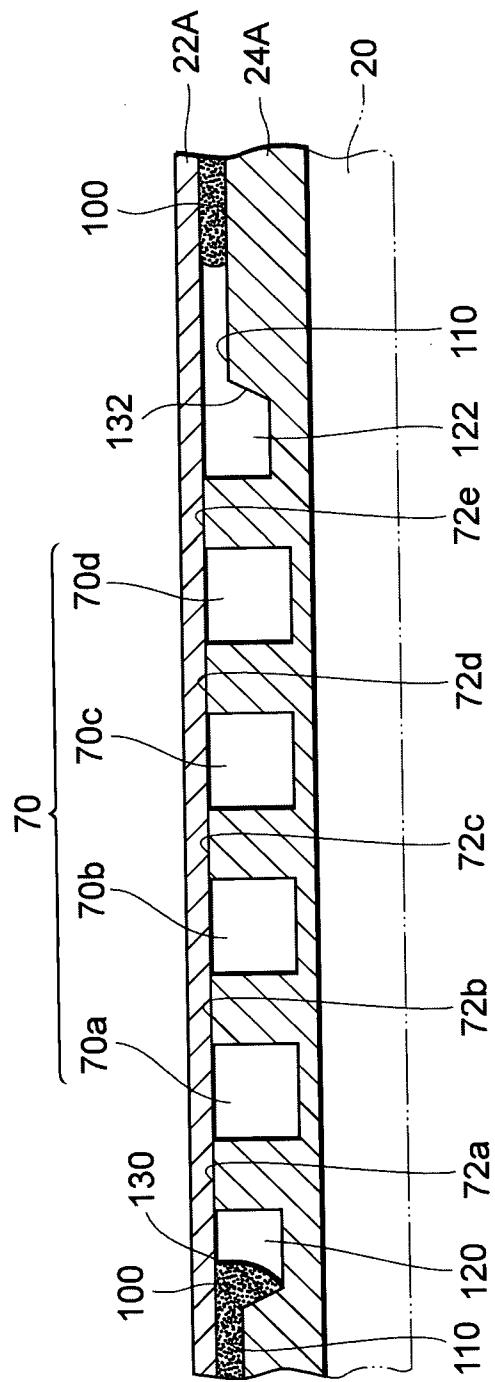


3 / 7



4/7

图4



5/7

図5

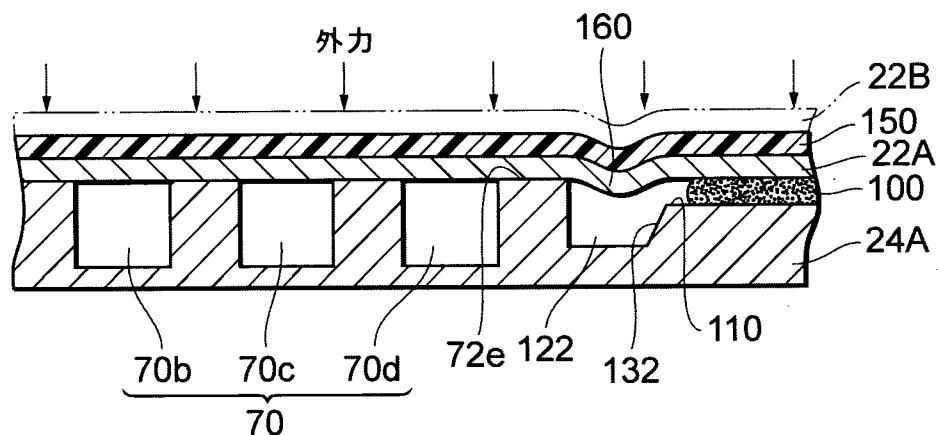
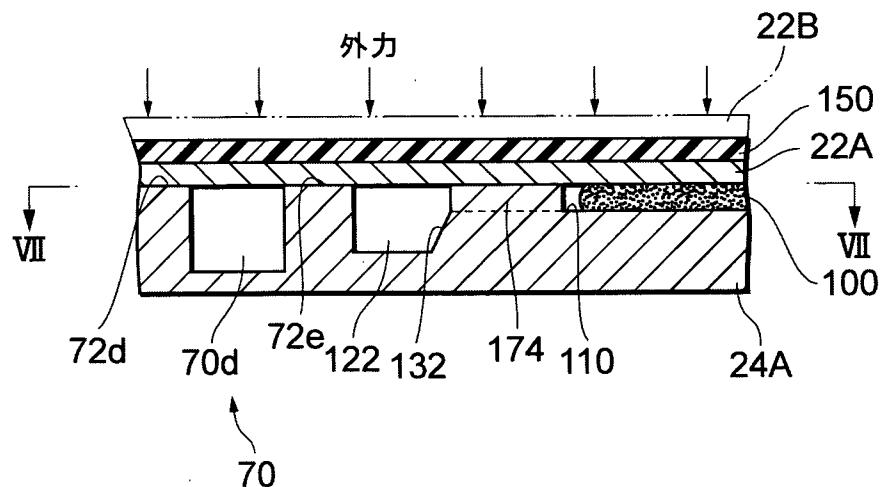


図6



6/7

図7

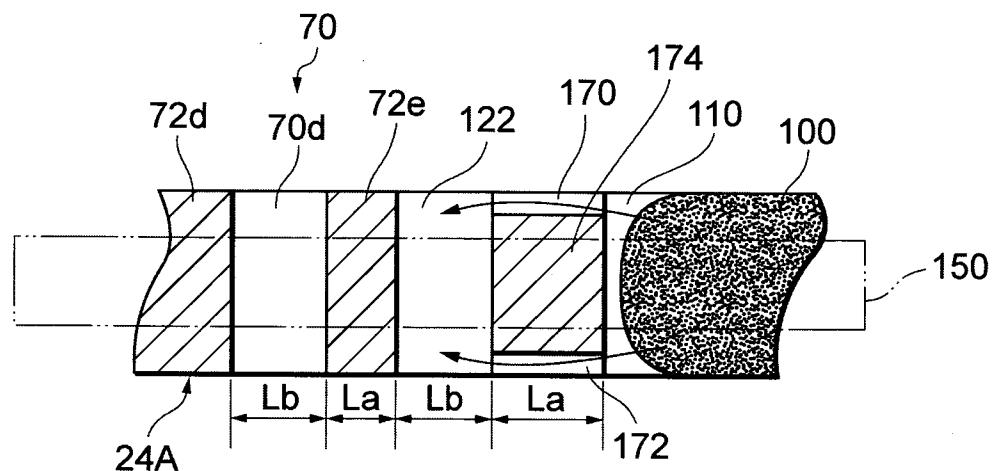
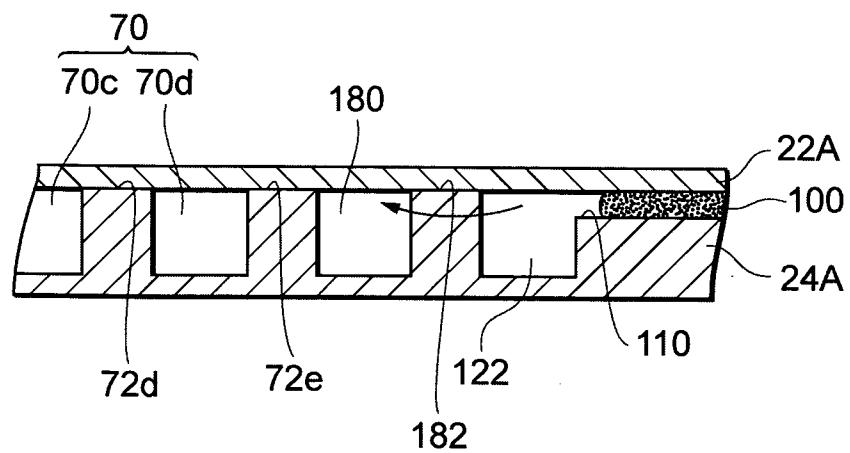
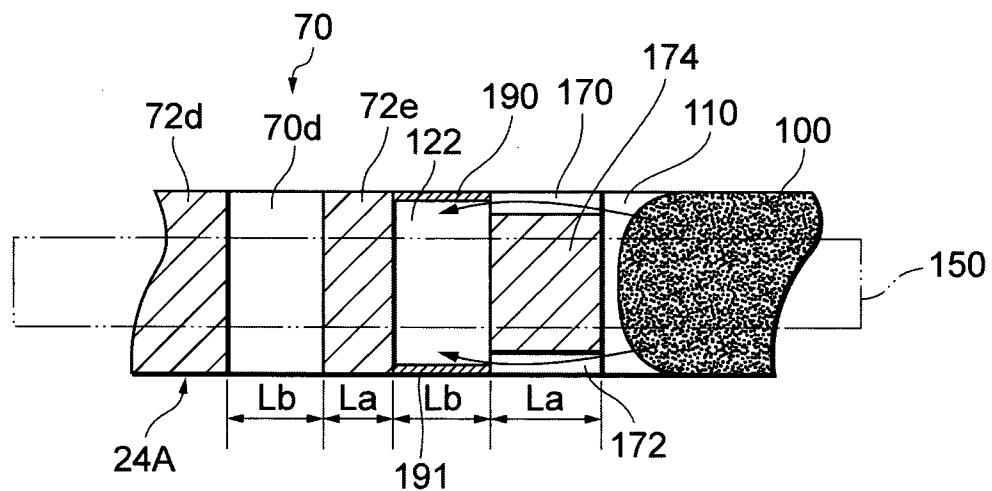


図8



7/7

図9



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/070975

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
*H01M8/02 (2006.01) i, H01M8/10 (2006.01) n*

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, H01M8/10*

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 1996-2008  
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2008 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2008

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	JP 2000-048832 A (Mitsubishi Plastics, Inc.), 18 February, 2000 (18.02.00), Full text (particularly, Par. Nos. [0004] to [0008]); Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-2, 4-9 3
X A	JP 2004-185811 A (Toyota Motor Corp.), 02 July, 2004 (02.07.04), Full text (particularly, Par. Nos. [0003], [0014] to [0016]); Figs. 4 to 5 (Family: none)	1-2, 4-7, 9 3, 8
Y	JP 2002-083614 A (Mitsubishi Electric Corp.), 22 March, 2002 (22.03.02), Full text (particularly, Par. Nos. [0046], [0048], [0050], [0058]); Figs. 10 to 15 (Family: none)	3

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	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"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	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
*18 January, 2008 (18.01.08)*

Date of mailing of the international search report  
*29 January, 2008 (29.01.08)*

Name and mailing address of the ISA/  
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Faxsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2007/070975

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 62-193065 A (Mitsubishi Electric Corp.), 24 August, 1987 (24.08.87), Full text (particularly, page 2, lower left column, lines 8 to 15); Fig. 1 (Family: none)	3
Y	JP 2002-367631 A (Toyota Motor Corp.), 20 December, 2002 (20.12.02), Full text (particularly, Par. Nos. [0017] to [0018]); Fig. 5 & CA 2389480 A1 & US 2002/0187384 A1	3
A	JP 61-007572 A (Kabushiki Kaisha Fuji Denki Sogo Kenkyusho), 14 January, 1986 (14.01.86), Page 3, upper left column, line 19 to upper right column, line 18; Fig. 3 (Family: none)	3
A	JP 2004-165043 A (Hitachi, Ltd.), 10 June, 2004 (10.06.04), Full text (particularly, Par. Nos. [0017], [0037], [0040]); Figs. 1 to 3 & US 2004/0142226 A1 Par. Nos. [0014], [0054], [0057]; Figs. 1 to 3	1-9
A	JP 2003-077499 A (Toyota Motor Corp.), 14 March, 2003 (14.03.03), Full text (particularly, Claim 3; Par. No. [0014]); Figs. 6 to 8 & US 2002/0192532 A1 Claim 3; Par. No. [0050]; Figs. 6 to 8	1-9
A	JP 11-312528 A (Equos Research Co., Ltd.), 09 November, 1999 (09.11.99), Claim 4; Par. No. [0018]; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-9
A	JP 2000-323149 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 24 November, 2000 (24.11.00), Fig. 1 (Family: none)	1-9

## 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)i, H01M8/10(2006.01)n

## 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, H01M8/10

## 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	1971-2008年
日本国実用新案登録公報	1996-2008年
日本国登録実用新案公報	1994-2008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
X	JP 2000-048832 A (三菱樹脂株式会社) 2000.02.18,	1-2, 4-9
Y	全文 (特に、[0004]-[0008]) , 図1-3 (ファミリーなし)	3
X	JP 2004-185811 A (トヨタ自動車株式会社) 2004.07.02,	1-2, 4-7, 9
A	全文 (特に、[0003], [0014]-[0016]) , 図4-5 (ファミリーなし)	3, 8

 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

18. 01. 2008

## 国際調査報告の発送日

29. 01. 2008

## 国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

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)

守安 太郎

4 X

9347

電話番号 03-3581-1101 内線 3477

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
Y	JP 2002-083614 A (三菱電機株式会社) 2002.03.22, 全文 (特に、[0046], [0048], [0050], [0058]) , 図 10-15 (ファミリーなし)	3
Y	JP 62-193065 A (三菱電機株式会社) 1987.08.24, 全文 (特に、第 2 頁左下欄第 8-15 行) , 第 1 図 (ファミリーなし)	3
Y	JP 2002-367631 A (トヨタ自動車株式会社) 2002.12.20, 全文 (特に、[0017]-[0018]) , 図 5 & CA 2389480 A1 & US 2002/0187384 A1	3
A	JP 61-007572 A (株式会社富士電機総合研究所) 1986.01.14, 第 3 頁左上欄第 19 行-同頁右上欄第 18 行, 第 3 図 (ファミリーなし)	3
A	JP 2004-165043 A (株式会社日立製作所) 2004.06.10, 全文 (特に、[0017], [0037], [0040]) , 図 1-3 & US 2004/0142226 A1, [0014], [0054], [0057], FIG. 1-3	1-9
A	JP 2003-077499 A (トヨタ自動車株式会社) 2003.03.14, 全文 (特に、[請求項 3], [0014]) , 図 6-8 & US 2002/0192532 A1, claim3, [0050], FIG. 6-8	1-9
A	JP 11-312528 A (株式会社エクオス・リサーチ) 1999.11.09, 請求項 4, [0018], 図 1-4 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2000-323149 A (三菱重工業株式会社) 2000.11.24, 図 1 (ファミリーなし)	1-9