

(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
2016 年 11 月 17 日(17.11.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/181522 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 8/24 (2006.01) H01M 8/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/063753
- (22) 国際出願日: 2015 年 5 月 13 日(13.05.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 日産自動車株式会社(NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: ▲柳▼沼 基(YAGINUMA, Motoki); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山 1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP). 安武 明(YASUTAKE, Akira); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山 1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 的場 基憲(MATOBA, Motonori); 〒1130033 東京都文京区本郷 1-30-17 M・Rビル3階 的場国際特許事務所内 Tokyo (JP).

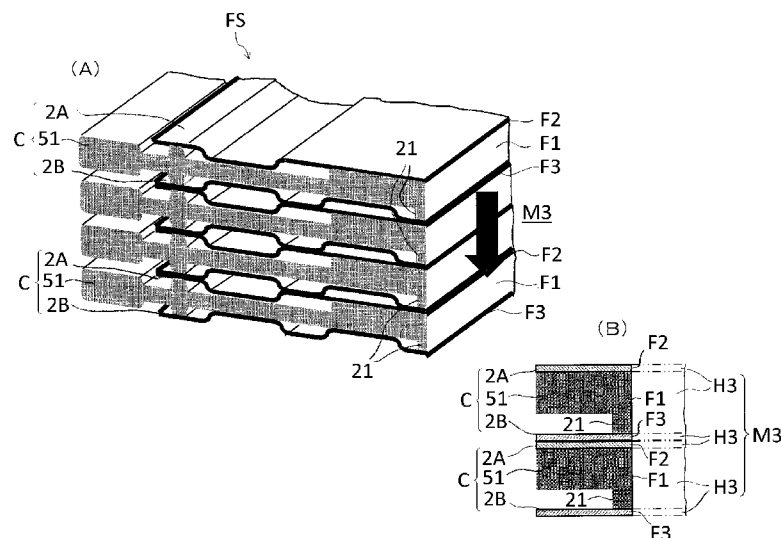
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: FUEL CELL STACK

(54) 発明の名称: 燃料電池スタック



(57) Abstract: A fuel cell stack FS having a structure obtained by layering a plurality of single cells C that are equipped with a membrane-electrode assembly 1 having a frame 51 around the periphery thereof, and further equipped with a pair of separators 2A, 2B that sandwich the frame 51 and the membrane electrode assembly 1 therebetween, wherein: the frames 51 and the separators 2A, 2B of the single cells C have circulation holes H3 therein that form a manifold M3 for circulating a gas to be used in a reaction, and connect to one another when in a layered state; and at least part of the inner-peripheral surface of the manifold M3 is formed in a planar shape that is continuous in the layering direction of the single cells C. Thus, the produced fluid is favorably discharged through the manifold M3, without leading to an increase in production costs or to a decline in the circulation properties of the gas for the reaction.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/181522 A1



周囲にフレーム 5 1 を有する膜電極接合体 1 と、フレーム 5 1 及び膜電極構造体 1 を挟持する一対のセパレータ 2 A、2 B とを備えた単セル C を複数枚積層した構造を有し、各単セル C のフレーム 5 1 及びセパレータ 2 A、2 B が、積層状態で互いに連続して反应用ガス流通用のマニホールド M 3 を形成する流通穴 H 3 を有し、マニホールドの M 3 内周面の少なくとも一部が、単セル C の積層方向に連続した平面状に形成されている燃料電池スタック F S とし、反应用ガスの流通性の低下や製造コストの増加を招くことなく、マニホールド M 3 を通して生成水を良好に排出する。

明 細 書

発明の名称：燃料電池スタック

技術分野

[0001] 本発明は、固体高分子型燃料電池などの燃料電池の改良に関し、とくに、膜電極接合体と一对のセパレータとを備えた単セルを複数枚積層した構造を有する燃料電池スタックに関するものである。

背景技術

[0002] 従来において、上記したような燃料電池スタックとしては、例えば、特許文献1に記載されたものがある。特許文献1に記載の燃料電池スタックは、電解質・電極構造体と金属セパレータとを水平方向に沿って交互に積層すると共に、積層方向に貫通して冷却媒体又は反応ガスのいずれかの流体を流す流体連通孔を形成している。そして、燃料電池スタックは、金属セパレータに、同金属セパレータの面及び流体連通孔の内壁を覆って絶縁部材を設け、この絶縁部材により冷却媒体又は反応ガスのいずれかの流体のシール性を確保した構成である。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特許第4 5 5 1 7 4 6 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、上記したような燃料電池スタックでは、発電に伴って水が生成されることとなり、積層方向に形成した流体連通孔のうちの排出用の流体連通孔が、生成水の排出経路としても用いられる。これに対して、上記従来の燃料電池スタックは、流体連通孔の内周が各層の隙間により凹凸状になっているので、流体連通孔の内部に生成水が滞留し易いという問題点があり、このような問題点を解決することが課題であった。

[0005] なお、流体連通孔における生成水の滞留を防止するには、例えば、流体連

通孔の内周全面を絶縁部材で被覆することも考えられるが、この場合には、製造コストが嵩むほか、温度や絶縁部材の圧縮条件などにより流路面積が変化し、流路の圧力損失や各単セルへの流体の分配に悪影響を与える恐れがある。

[0006] 本発明は、上記従来の状況の課題に着目して成されたもので、積層方向に反应用ガス流通用のマニホールドを有する燃料電池スタックであって、反应用ガスの流通性の低下や製造コストの増加を招くことなく、マニホールドを通して生成水を良好に排出することができる燃料電池スタックを提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係わる燃料電池スタックは、周囲にフレームを有する膜電極接合体と、フレーム及び膜電極構造体を挟持する一対のセパレータとを備えた単セルを複数枚積層した構造を有している。そして、燃料電池スタックは、各単セルのフレーム及びセパレータが、積層状態で互いに連続して反应用ガス流通用のマニホールドを形成する流通穴を有し、マニホールドの内周面の少なくとも一部が、単セルの積層方向に連続した平面状に形成されていることを特徴としている。

発明の効果

[0008] 本発明に係わる燃料電池スタックは、積層方向に反应用ガス流通用のマニホールドを有する燃料電池スタックにおいて、特別な部材を用いることなく、フレームやセパレータである積層部材の端面（流通穴の内周面）により、マニホールドの内周面の少なくとも一部が、単セルの積層方向に隙間無く連続した平面状に形成される。つまり、マニホールドの内周面の少なくとも一部において、積層部材の端面が同一平面状に連続した状態となる。

[0009] これにより、燃料電池スタックは、反应用ガスの流通性の低下や製造コストの増加を招くことなく、マニホールドを通して生成水を良好に排出することができる。また、燃料電池スタックは、マニホールドの内周面にフレームやセパレータである積層部材の端面が露出していても、排水性が良好である

から、滞留した生成水による積層部材の腐食を防止することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明に係わる燃料電池スタックの第1実施形態を説明する分解状態の斜視図（A）、及び組立て後を示す斜視図（B）である。

[図2]図1に示す燃料電池スタックを構成する単セルを説明する分解状態の平面図（A）、及び組立て後を示す平面図（B）である。

[図3]膜電極接合体のアノード側を示す部分平面図（A）、及びカソード側を示す部分平面図（B）である。

[図4]図3中のX-X線に基づく燃料電池スタックの要部の斜視断面図（A）、及び流通穴部分の拡大断面図（B）である。

[図5]本発明に係わる燃料電池スタックの第2実施形態を説明する要部の斜視断面図（A）、及び流通穴部分の拡大断面図（B）である。

[図6]本発明に係わる燃料電池スタックの第3実施形態を説明する要部の斜視断面図である。

[図7]本発明に係わる燃料電池スタックの第4実施形態を説明する要部の斜視断面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 〈第1実施形態〉

図1～図4は、本発明に係わる燃料電池スタックの第1実施形態を説明する図である。

図1（A）に示す燃料電池スタックFSは、単セルCの積層体Aに対し、積層方向の一端部（図1中で右側端部）に、集電板54A及びスペーサ55を介してエンドプレート56Aが設けてあると共に、他端部に、集電板54Bを介してエンドプレート56Bが設けてある。また、燃料電池スタックFSは、積層体Aに対し、単セルCの長辺側となる両面（図1中で上下面）に、締結板57A、57Bが設けてあると共に、短辺側となる両面に、補強板58A、58Bが設けてある。

[0012] そして、燃料電池スタックFSは、各締結板57A、57B及び補強板5

8 A, 5 8 BをボルトBにより両エンドプレート5 6 A, 5 6 Bに連結する。このようにして、燃料電池スタックF Sは、図1 (B)に示すようなケース一体型構造となり、積層体Aをその積層方向に拘束・加圧して個々の単セルCに所定の接触面圧を加え、ガスシール性や導電性等を良好に維持する。

[0013] 単セルCは、図2に示すように、周囲にフレーム5 1を有する膜電極接合体1と、フレーム5 1及び膜電極接合体1を挟持する一对のセパレータ2 A, 2 Bとを備え、フレーム5 1及び膜電極接合体1と夫々のセパレータ2 A, 2 Bとの間に、アノード及びカソードのガス流路を夫々形成する。

[0014] 膜電極接合体1は、一般に、MEA (Membrane Electrode Assembly)と呼ばれるものであって、詳細な図示を省略したが、固体高分子から成る電解質層をカソード電極層とアノード電極層とで挟持した周知の構造を有するものである。

[0015] フレーム5 1は、樹脂成形（例えば射出成形）により膜電極接合体1と一体化してあり、この実施形態では、膜電極接合体1を中央にして長方形状を成している。また、フレーム5 1は、短辺両側に、各々三個ずつの反応用ガス流通用の流通穴H 1～H 3, H 4～H 6が配列してある。

[0016] 各セパレータ2 A, 3 Bは、フレーム5 とほぼ同等の縦横寸法を有する金属製の長方形状の板部材であって、例えばステンレス製であり、プレス加工により適宜の表裏反転形状に成形してある。図示例のセパレータ2 A, 2 Bは、少なくとも膜電極接合体1に対応する中央部分が断面凹凸形状に形成してある。両セパレータ2 A, 2 Bは、断面凹凸形状を長辺方向に連続的に有しており、膜電極接合体1に波形凸部を接触させると共に、波形凹部により、膜電極接合体1との間にアノード及びカソードのガス流路を形成する。また、各セパレータ2 A, 2 Bは、短辺両側に、フレーム5 1の各流通穴H 1～H 6と同等の流通穴H 1～H 6が形成してある。

[0017] 上記のフレーム5 1及び膜電極接合体1と両セパレータ2 A, 2 Bは、重ね合わせて単セルCを構成する。このとき、単セルCは、フレーム5 1及び各セパレータ2 A, 2 Bの流通穴H 1～H 6同士が互いに連続して反応用ガ

ス流通用のマニホールドM1～M6を形成する。また、単セルCは、複数枚積層して前記燃料電池スタック（積層体A）FSを構成し、積層方法に隣接する単セルC同士の間には冷却用流体の流路を形成する。これにより、燃料電池スタックFSは、単セルCの積層方向に反応用ガス流通用のマニホールドM1～M6を有するものとなる。

[0018] ここで、図2（B）に示す単セルCにおいて、図中左側である一端側のマニホールドM1～M3は、上から順に、カソードガス供給用（M1）、冷却用流体供給用（M2）、及びアノードガス排出用（M3）である。また、同単セルCにおいて、図中右側である他端側のマニホールドM4～M6は、上から順に、アノードガス供給用（M4）、冷却用流体排出用（M5）、及びカソードガス供給用（M6）である。なお、アノードガスは、水素含有ガスである。カソードガスは、酸素含有ガスであって、例えば空気である。冷却用流体は、例えば水である。

[0019] さらに、上記の単セル池Cは、図3にフレーム51及び膜電極接合体1を示すように、フレーム51の縁部や、流通穴H1～H3の周囲に、セパレータ2A、2Bとの間を封止するガスシールSが設けてある。このガスシールSは、フレーム51とセパレータ2A、2Bとを接合する接着剤により形成することが可能である。なお、図3に示す流通穴H1～H3は、図1及び2に示すものと形状が異なるが、その機能に変わりはない。

[0020] この際、ガスシールSは、図3（A）に示すアノード側においては、アノードガスの流通を妨げないように、アノードガス排出用の流通穴H3の一辺を除く縁部（太線部）に設けられる。換言すれば、ガスシールSは、流通穴H3の縁部の適宜の箇所に、アノードガスを流通させる開放部（不連続部）が設けられる。

[0021] また、ガスシールSは、図3（B）に示すカソード側においては、カソードガスの流通を妨げないように、カソードガス供給用の流通穴H1の一辺を除く縁部（太線部）に設けられる。なお、図示は省略したが、単セルC同士の間（相対向するセパレータ同士の間）においても、冷却用流体の流通を妨

げないように、セパレータの流通穴H 2, H 4 の一辺を除く縁部にシールが設けられる。

[0022] 上記の単セルCを複数枚積層して成る燃料電池スタックF Sは、とくに、反応用ガス排出用のマニホールドM 3, M 6の内周面の少なくとも一部が、単セルCの積層方向に連続した平面状に形成されている。より具体的には、燃料電池スタックF Sは、フレーム5 1やセパレータ2 A, 2 Bである積層部材の端面（流通穴H 3, H 6の内周面）により、マニホールドM 3, M 6の内周面の少なくとも一部が、単セルCの積層方向に連続した平面状に形成される。つまり、マニホールドM 3, M 6の内周面の少なくとも一部において、積層部材（5 1, 2 A, 2 B）の端面が同一平面状に連続した状態になっている。

[0023] この実施形態における燃料電池スタックF Sは、図1に示すように、単セルCの長辺が水平になる姿勢で設置される。この場合、マニホールドM 3, M 6の内周面において平面状に形成される部分は、重力方向において少なくとも下側の部分である。なお、平面状に形成される部分は、下側の部分に加えて、それ以外の部分を含めても良いし、さらに、排出用のマニホールドM 3, M 6に加えて、供給用のマニホールドM 1, M 4の内周面に形成しても良い。

[0024] 図4は、図3中のX-X線に基づく斜視断面図であり、アノードガス排出用のマニホールドM 3の部分を示している。なお、図4（A）では、マニホールドM 3内のガスの流通方向が矢印で示す下方向であるが、先述したように、燃料電池スタックF Sの姿勢が図1に示すものである場合、ガスの流通方向は水平方向である。

[0025] この実施形態では、図4（B）に拡大した断面を示すように、各単セルCのフレーム5 1及びセパレータ2 A, 2 Bが、夫々の流通穴H 3の内周部に、平坦形成面F 1, F 2, F 3を有している。そして、各々の平坦形成面F 1, F 2, F 3同士を互いに同一平面状に連続させることにより、マニホールドM 3の内周面の少なくとも一部を、単セルCの積層方向に連続した平面

状に形成している。

[0026] より具体的には、フレーム51は、流通穴H3の内周部に、カソード側（図4中で下側）の面に突出するリブ21を一体的に有しており、このリブ21を含む流通穴H3の内周面を平坦形成面F1としている。また、セパレータ2A、2Bは、夫々の流通穴H3の内周面を平坦形成面F2、F3としている。

[0027] さらに、先述したガスシールSは、アノード側セパレータ2A及びフレーム51の各流通穴H3の縁部同士の間、フレーム51及びカソード側セパレータ2Bの各流通穴H3の縁部同士の間、隣接する単セルCのカソード側セパレータ2B及びアノード側セパレータ2Aの縁部同士の上に設けられる。

[0028] このとき、図示例の燃料電池スタックFSでは、フレーム51のカソード側の面に突出するリブ21を有しているので、リブ21の先端面とカソード側セパレータ2Bとの間にガスシールが設けられる。この場合、先述したカソードガスの流通させるための開放部は、リブ21の一部を除去して設けることができる。なお、図4には、アノードガス排出用のマニホールドM3を例示したが、それ以外の反应用ガスのマニホールドM1、M4、M6に同様の構成を採用することも当然可能である。

[0029] 上記構成を備えた燃料電池スタックFSは、各単セルCにおいて、膜電極接合体1のアノード電極層及びカソード電極層にアノードガス及びカソードガスを夫々供給することにより、電気化学反応により発電をし、この際、発電に伴って水が生成される。この生成水は、主に反应用ガス排出用のマニホールドM3、M6を通して排出される。

[0030] これに対して、燃料電池スタックFSは、特別な部材を用いることなく、フレーム51やセパレータ2A、2Bである積層部材の端面により、マニホールドM3の内周面の少なくとも一部が、単セルCの積層方向に隙間無く連続した平面状に形成されている。

[0031] とくに、上記の実施形態における燃料電池FSは、各フレーム51及び各セパレータ2A、2Bが、夫々の流通穴H3の内周部に、平坦形成面F1～

F 3を有し、各々の平坦形成面F 1～F 3同士を互いに同一平面状に連続させることにより、マニホールドM 3の内周面の少なくとも一部が、単セルCの積層方向に連続した平面状に形成されている。

[0032] このため、燃料電池スタックF Sは、反応用ガスの流通性の低下や、製造コストの増加を招くことなく、マニホールドM 3を通して生成水を良好に排出することができる。しかも、燃料電池スタックF Sは、マニホールドM 3の内周面にフレーム5 1やセパレータ2 A, 2 Bである積層部材の端面、すなわち平坦形成面F 1～F 3端面が露出しているとしても、排水性が良好であるから、滞留した生成水による積層部材（5 1, 2 A, 2 B）の腐食を防止することができる。

[0033] さらに、上記実施形態における燃料電池スタックF Sは、マニホールドM 3の内周面において平面状に形成された部分が、重力方向において少なくとも下側の部分であることから、生成水をより円滑に且つ速やかに排出することができる。

[0034] 〈第2実施形態〉

図5は、本発明に係る燃料電池の第2実施形態を説明する図であって、図4と同様に、図3中のX-X線に基づく斜視断面図及び拡大断面図である。つまり、図5は、アノードガス排出用のマニホールドM 3の部分を示している。なお、図5～図7に示す第2～第4の実施形態において、第1実施形態と同一の構成部位は、同一符号を付して詳細な説明を省略する。

[0035] 図5に示す燃料電池スタックF Sは、各単セルCのフレーム5 1が、夫々の流通穴H 3の内周部（縁部）に、当該フレーム5 1の少なくとも一方側の面に突出してセパレータ2 A, 2 Bの流通穴H 3の内周面を被覆するリブ2 1と、リブ2 1の側面を含む平坦形成面F 1とを有している。図示例のフレーム5 1は、カソード側（図5中で下側）の面に突出するリブ2 1を一体的に有している。

[0036] そして、燃料電池スタックF Sは、各フレーム5 1の平坦形成面F 1同士を互いに同一平面状に連続させることにより、マニホールドM 3の内周面の

少なくとも一部を、単セルCの積層方向に隙間無く連続した平面状に形成している。つまり、先の第1実施形態では、フレーム51及びセパレータ2A、2Bの平坦形成面F1～F3でマニホールドM3の平面を形成していたのに対して、この実施形態では、フレーム51の平坦形成面F1だけでマニホールドM3の平面を形成している。

[0037] 上記の燃料電池スタックFSは、第1実施形態と同様に、反応用ガスの流通性の低下や、製造コストの増加を招くことなく、マニホールドM3を通して生成水を良好に排出することができる。しかも、燃料電池スタックFSは、樹脂製のフレーム51に設けたリブ21により金属製のセパレータ2A、2Bの流通穴H3の内周面を被覆しているため、その内周面に生成水が接触することがなく、腐食に対する内周面の十分な保護機能を得ることができる。

[0038] 〈第3実施形態〉

図6は、本発明に係わる燃料電池スタックの第3実施形態を示す図であって、図3中のX-X線に基づく単セルの流通穴部分の断面図である。

[0039] 図6に示す単セルCのフレーム51は、流通穴H3の内周部（縁部）に、当該フレーム51の両方の面に突出したリブ21、21を一体的に有しており、リブ21、21の側面を含む内周部を平坦形成面F1としている。

[0040] そして、単セルCは、フレーム51の流通穴H3の縁部に、積層方向に隣接する相手部材との接着部を有すると共に、接着部の流通穴の反対側に、接着剤22の溜まり部を有している。

[0041] 接着部は、硬化後にシールとして機能する接着剤22を塗布した部分であって、先述したガスシール（図3参照）と同等のものであり、図示例の場合は、リブ21の先端面である。また、積層方向に隣接する相手部材は、アノード側及びカソード側のセパレータ2A、2Bである。また、溜まり部23は、フレーム51に形成した溝状の凹部であって、接着部に接着剤22を塗布してセパレータ2A、2Bを接合した際に、余剰となった接着剤22を逃がす部分である。

[0042] 上記構成の単セルCを積層して成る燃料電池スタックは、先の実施形態と同様に、反应用ガスの流通性の低下や、製造コストの増加を招くことなく、マニホールドM3を通して生成水を良好に排出することができる。さらには、フレーム51とセパレータ2A、2Bとの間は、接着剤22により隙間無く埋められると共に、溜まり部23により、余剰となった接着剤22を逃がして流通穴H3側へのはみ出しが抑制されるので、マニホールドM3の内周面を平面状に形成することができる。

[0043] 〈第4実施形態〉

図7は、本発明に係わる燃料電池スタックの第3実施形態を示す図であって、図3中のX-X線に基づく単セルの流通穴部分の断面図である。

[0044] 図7に示す単セルCのフレーム51は、流通穴H3の内周部（縁部）に、当該フレーム51の両方の面に突出したリブ21、21を一体的に有しており、リブ21、21の側面を含む内周部を平坦形成面F1としている。

[0045] そして、単セルCは、フレーム51の流通穴H3の縁部に、積層方向に隣接する相手部材（セパレータ2A、2B）との接着部を有すると共に、接着部の流通穴H3の反対側に、接着剤22の溜まり部23を有し、さらに、接着部が、溜まり部23に向けて下り勾配を成す傾斜面24を有している

[0046] 上記構成の単セルCを積層して成る燃料電池スタックは、先の実施形態と同様に、反应用ガスの流通性の低下や、製造コストの増加を招くことなく、マニホールドM3を通して生成水を良好に排出することができる。さらには、フレーム51とセパレータ2A、2Bとの間は、接着剤22により隙間無く埋められると共に、傾斜面24により、余剰となった接着剤22を積極的に溜まり部23に逃がすことができる。これにより、流通穴H3側への接着剤22のはみ出しがより確実に抑制されるので、マニホールドM3の内周面を平面状に形成することができる。

[0047] 本発明に係わる燃料電池スタックは、その構成が上記各実施形態のみに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で構成の細部を適宜変更したり、上記各実施形態の構成を適宜組み合わせたりすることが可能で

ある。

符号の説明

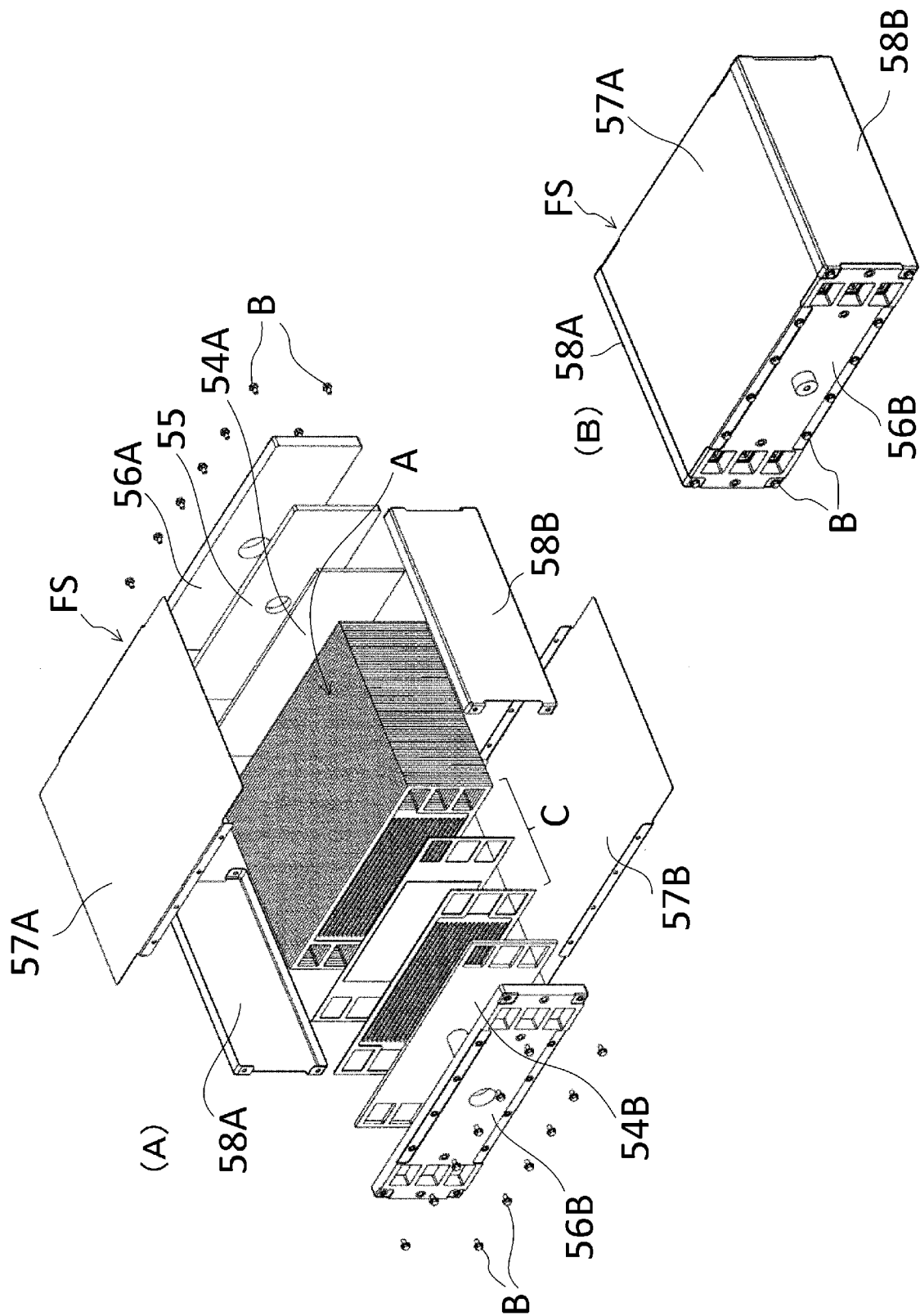
- [0048] 1 膜電極接合体
- 2 A, 2 B セパレータ
- 2 1 リブ
- 2 2 接着剤
- 2 3 溜まり部
- 2 4 傾斜面
- 5 1 フレーム
- C 単セル
- F S 燃料電池スタック
- F 1 フレームの平坦形成面
- F 2, F 3 セパレータの平坦形成面
- H 1 ～ H 6 流通穴
- M 1 カソードガス供給用のマニホールド
- M 3 アノードガス排出用のマニホールド
- M 4 アノードガス供給用のマニホールド
- M 6 カソードガス排出用のマニホールド

請求の範囲

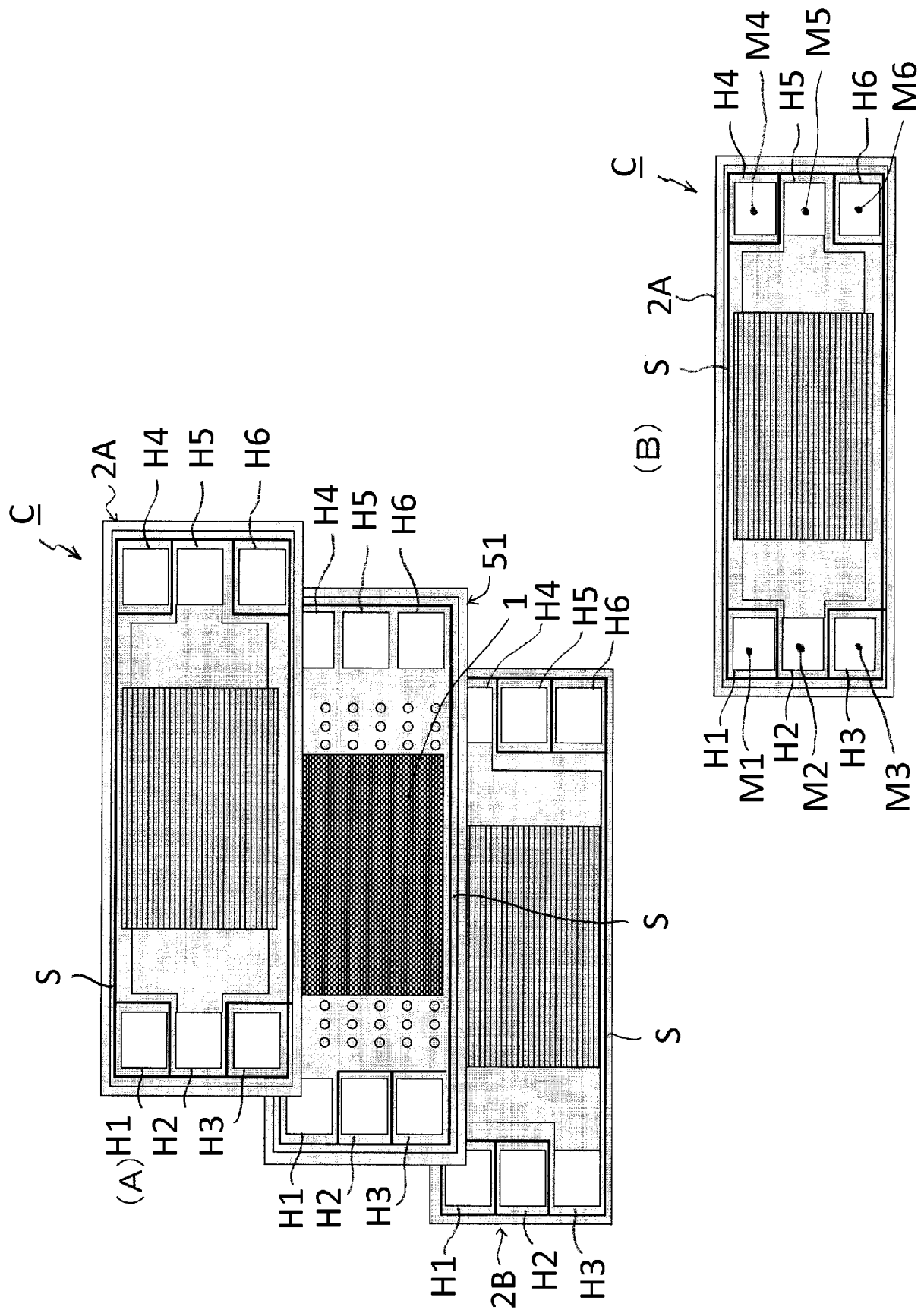
- [請求項1] 周囲にフレームを有する膜電極接合体と、フレーム及び膜電極構造体を挟持する一対のセパレータとを備えた単セルを複数枚積層した構造を有し、
- 各単セルのフレーム及びセパレータが、積層状態で互いに連続して反応用ガス流通用のマニホールドを形成する流通穴を有し、
- マニホールドの内周面の少なくとも一部が、単セルの積層方向に連続した平面状に形成されていることを特徴とする燃料電池スタック。
- [請求項2] 各フレーム及び各セパレータが、夫々の流通穴の内周部に、平坦形成面を有しており、
- 各々の平坦形成面同士を互いに連続させることにより、マニホールドの内周面の少なくとも一部を、単セルの積層方向に連続した平面状に形成していることを特徴とする請求項1に記載の燃料電池スタック。
- [請求項3] 各フレームが、夫々の流通穴の内周部に、当該フレームの少なくとも一方側の面に突出してセパレータの流通穴の内周面を被覆するリブと、リブの側面を含む平坦形成面とを有しており、
- 各フレームの平坦形成面同士を互いに連続させることにより、マニホールドの内周面の少なくとも一部を、単セルの積層方向に連続した平面状に形成していることを特徴とする請求項1に記載の燃料電池スタック。
- [請求項4] マニホールドの内周面において平面状に形成された部分は、重力方向において少なくとも下側の部分であることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の燃料電池スタック。
- [請求項5] 各フレームが、夫々の流通穴の縁部に、積層方向に隣接する相手部材との接着部を有すると共に、接着部の流通穴の反対側に、接着剤の溜まり部を有していることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の燃料電池スタック。

[請求項6] 前記接着部が、溜まり部に向けて下り勾配を成す傾斜面を有していることを特徴とする請求項5に記載の燃料電池スタック。

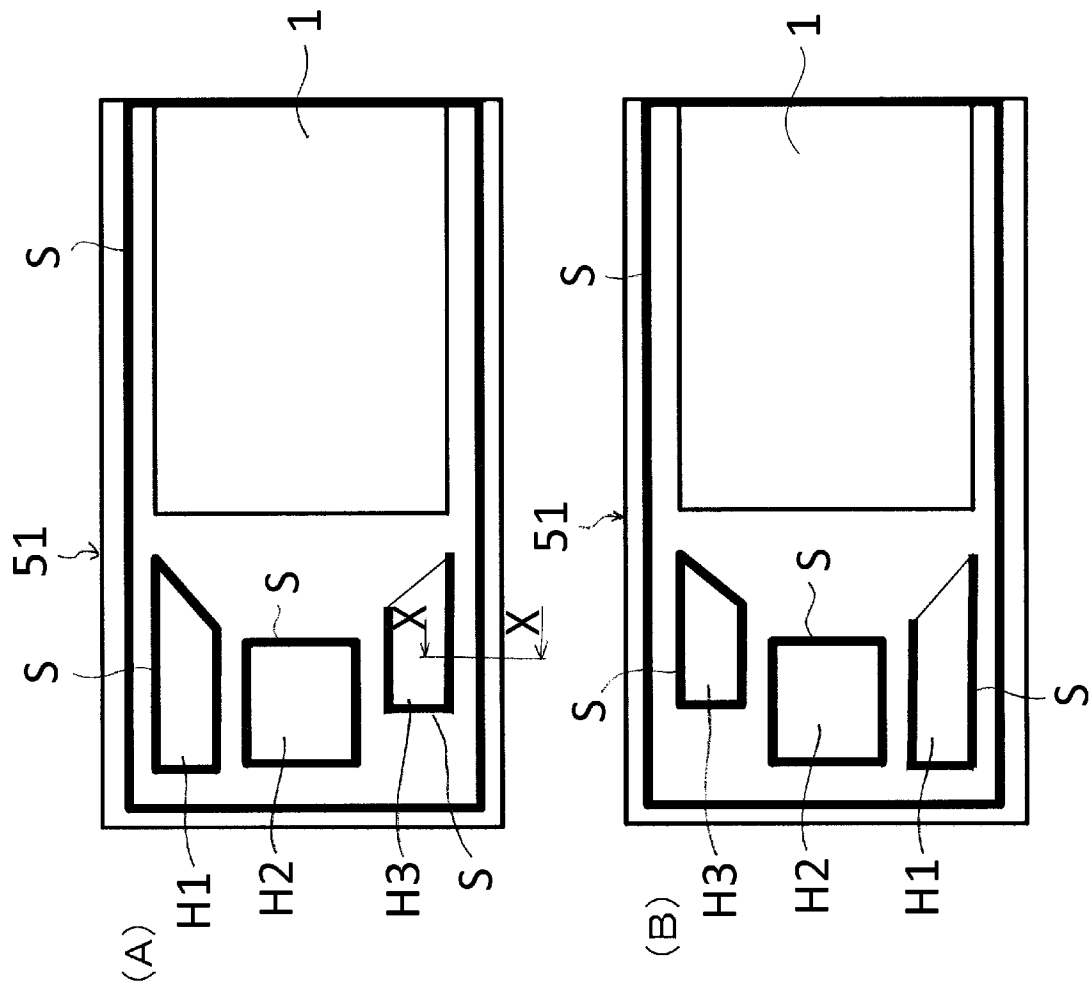
[図1]



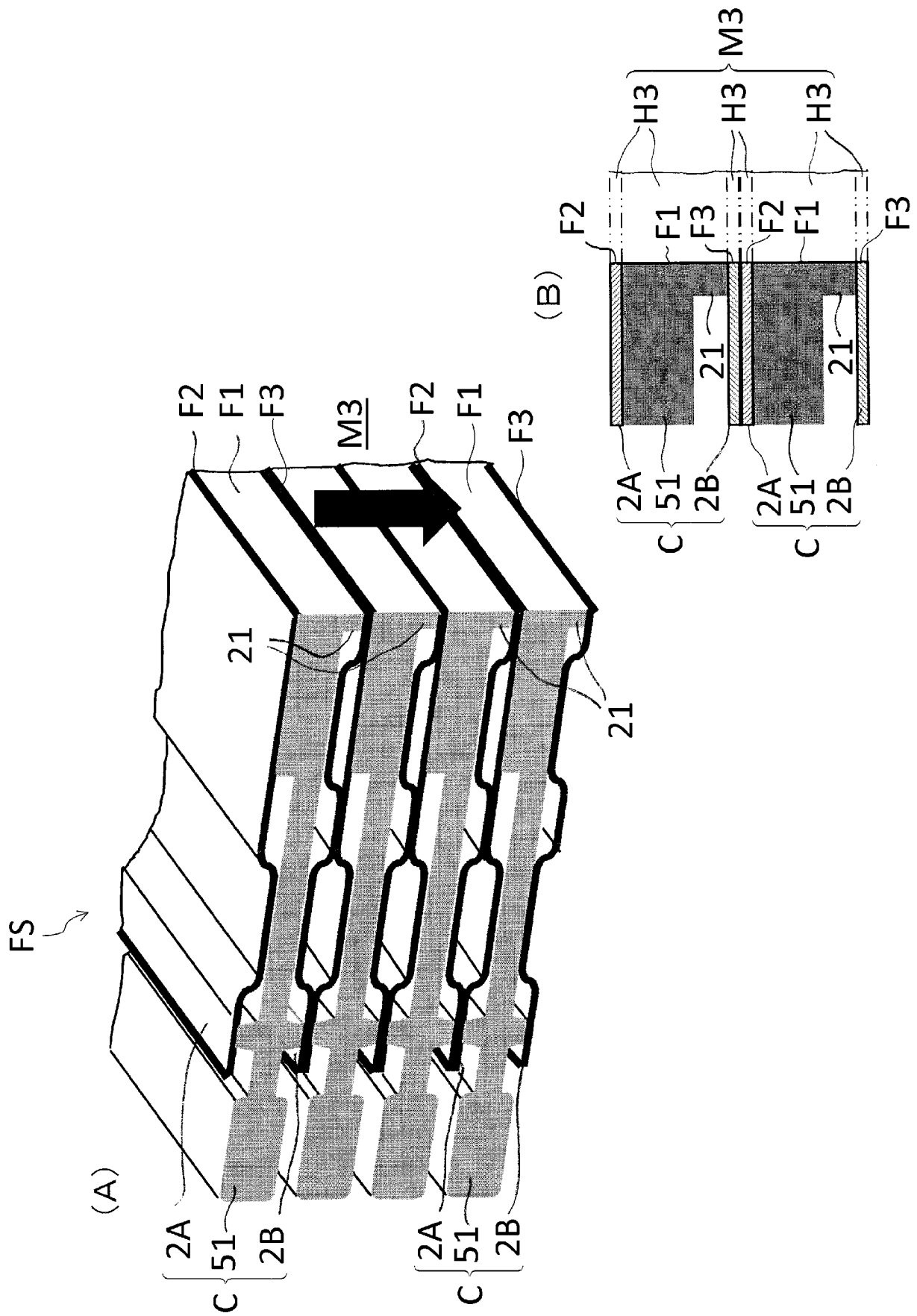
[図2]



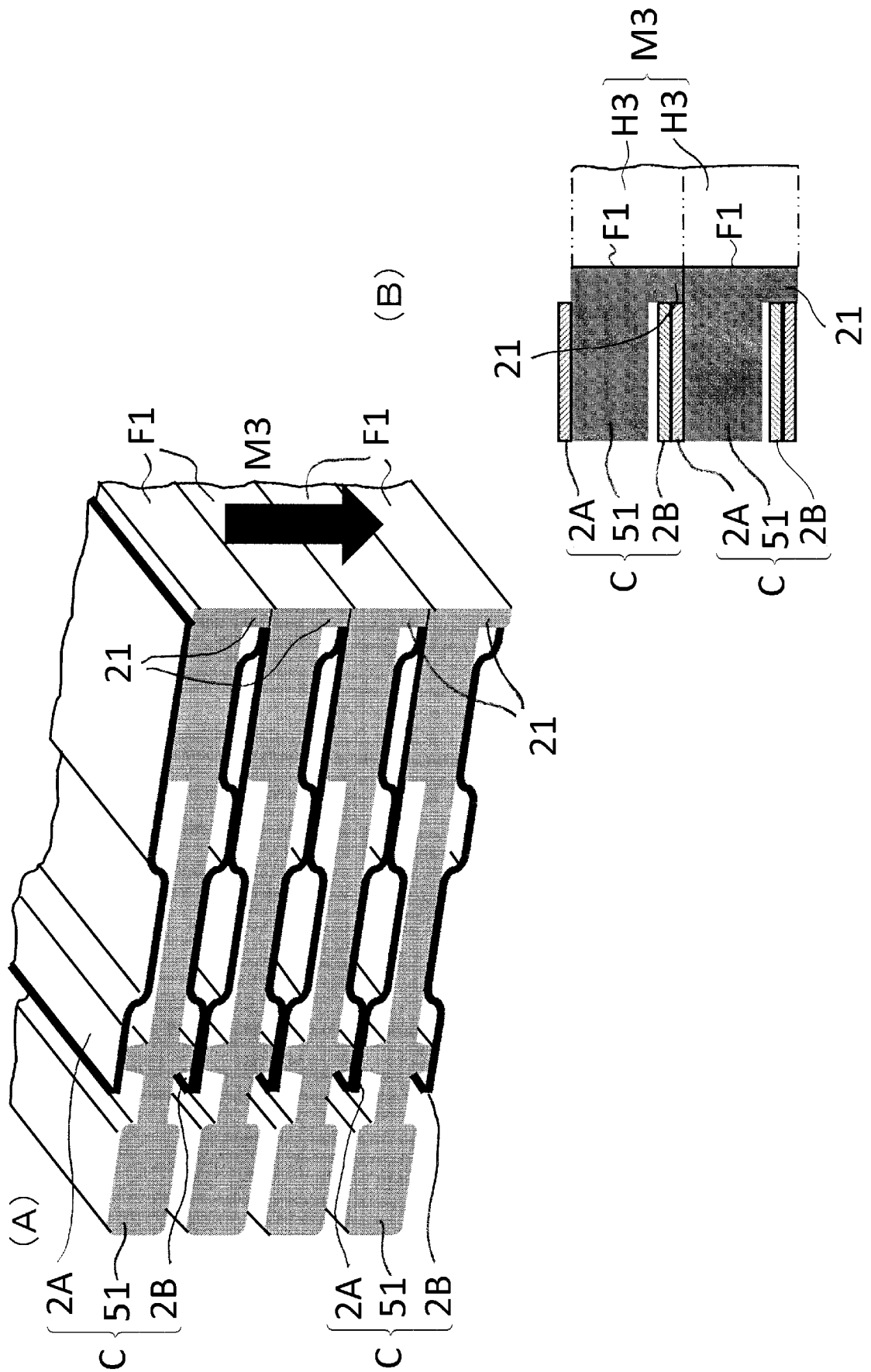
[図3]



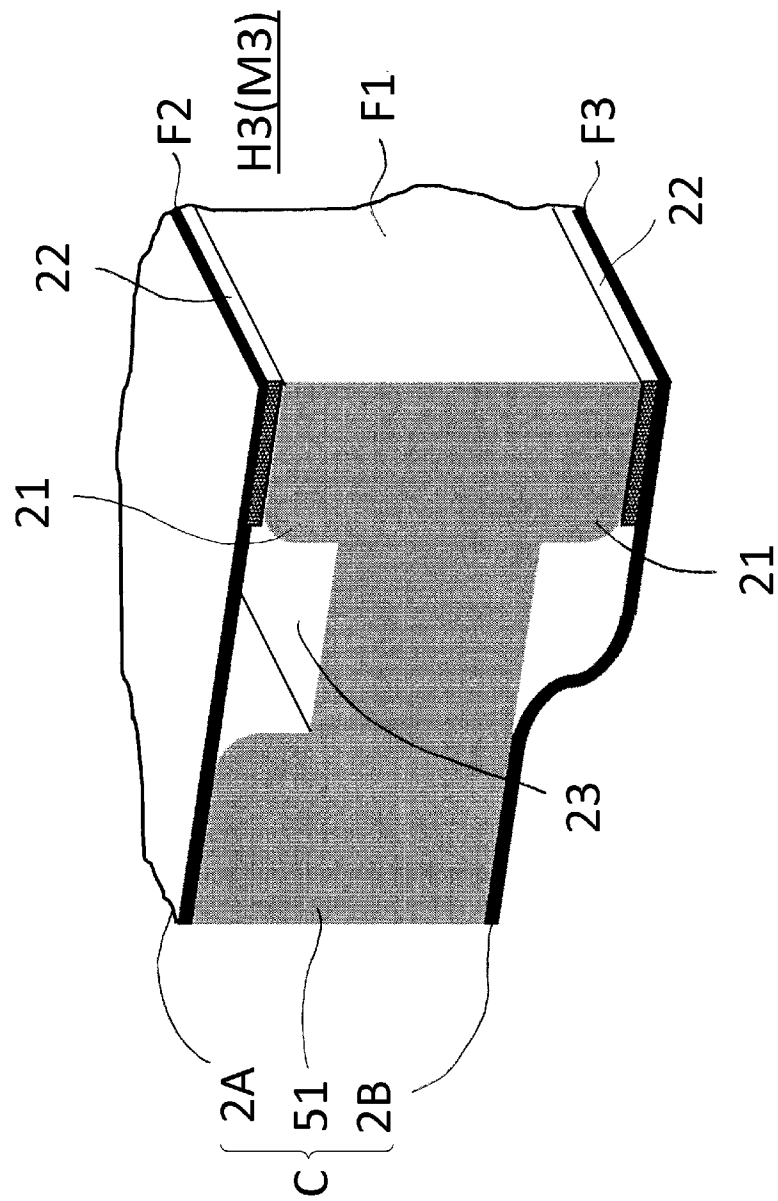
[図4]



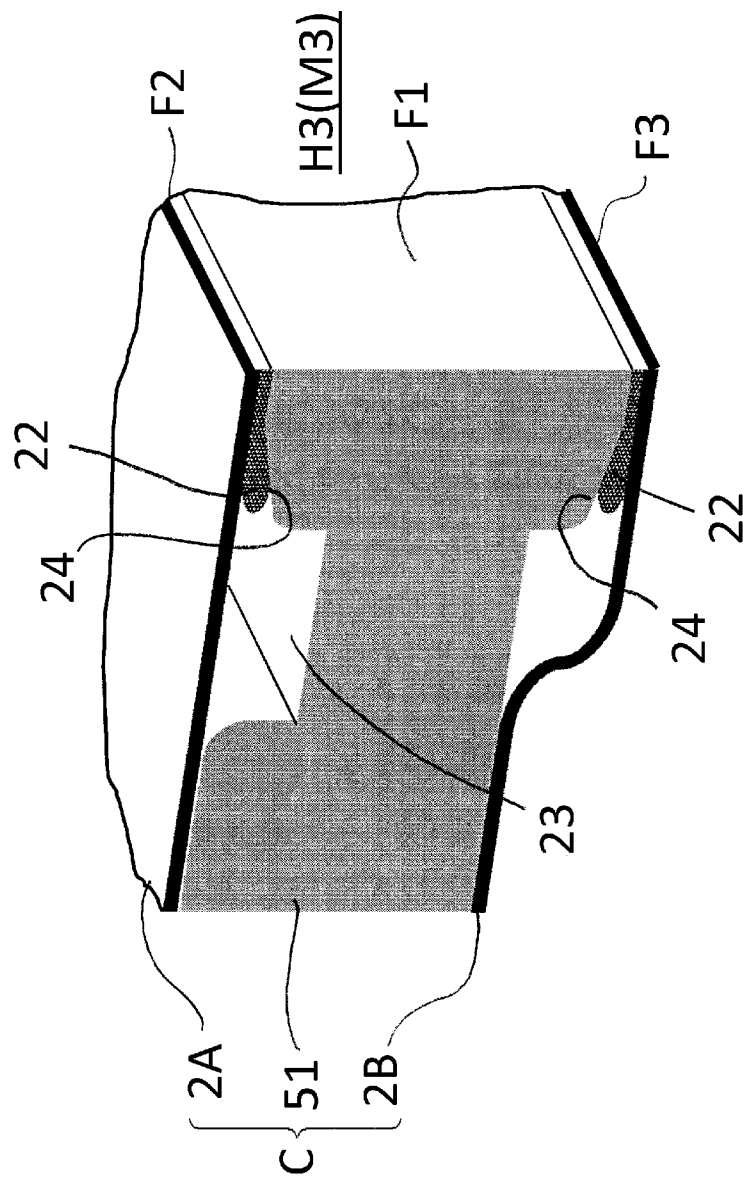
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/063753

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M8/24(2006.01)i, H01M8/02(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)

H01M8/00-8/02, H01M8/08-8/24

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 2003-077498 A (Nippon Soken, Inc.), 14 March 2003 (14.03.2003), entire text (Family: none)	1-6
A	JP 2007-250232 A (Equos Research Co., Ltd.), 27 September 2007 (27.09.2007), entire text (Family: none)	1-6
A	JP 2011-044351 A (Toyota Motor Corp.), 03 March 2011 (03.03.2011), entire text (Family: none)	1-6

☐ 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
30 July 2015 (30.07.15)

Date of mailing of the international search report
11 August 2015 (11.08.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

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. H01M8/24(2006.01)i, H01M8/02(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. H01M8/00-8/02, H01M8/08-8/24

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 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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 2003-077498 A（株式会社日本自動車部品総合研究所） 2003.03.14, 全文（ファミリーなし）	1 - 6
A	JP 2007-250232 A（株式会社エクォス・リサーチ）2007.09.27, 全 文（ファミリーなし）	1 - 6
A	JP 2011-044351 A（トヨタ自動車株式会社）2011.03.03, 全文（フ ァミリーなし）	1 - 6

☐ 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

3 0 . 0 7 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 1 . 0 8 . 2 0 1 5

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）

太田 一平

4 X

3 8 4 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 7