

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

明 細 書

発明の名称：燃料電池モジュール

技術分野

[0001] 本発明は、燃料電池モジュールに関する。

背景技術

[0002] 従来の燃料電池モジュールとして、特許文献1に示す燃料電池用筐体に、改質器とセルスタックとを収納して構成したものが知られている。この燃料電池用筐体は、改質器とセルスタックとを収納する収納室と、収納室の外側に形成された排ガス流路と、排ガス流路の外側に形成された酸化剤流路と、上方の酸化剤流路から収納室へ向かって下方へ延びる酸化剤供給部材を備えている。排ガス流路は、収納室の側方においてセルスタック上端部の燃焼部から発生する排ガスを下方へ通過させる部分と、収納室の下方において排ガスを集めて系外へ排出する部分と、を有している。また、酸化剤供給部材は、水平方向においてセルの積層方向と直交する方向に並べられたセルスタックの間の隙間に入り込むように配置され、当該隙間から各セルスタックに対して酸化剤を供給するように、先端部に貫通孔を有している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2010-044990号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ここで、従来の燃料電池モジュールの筐体は、溶接等によって複数の壁部を組み立てて本体部を構成した後、本体部に形成されている開口部を蓋体で覆って固定していた。このような筐体では、本体部の開口部周りに蓋体を受ける蓋体受け部を形成し、当該蓋体受け部と蓋体との間にシール部材を配置していた。ボルト及びナットの締結によって蓋体を蓋体受け部に固定し、シール部材を挟み込むことによって蓋体と本体部との間の気密性が確保されて

いた。蓋体は、全体的に平板状をなしている単純平板に、ボルト締めのための貫通孔を形成することによって構成されている。

[0005] しかしながら、従来の燃料電池モジュールでは、シール部材が、蓋体の周縁部及び蓋体受け部と面接触によって押圧力を付与される構造となっていた。このような構造では、ボルト及びナットの締結によって発生する押圧力が、接触面全体に分散するような面シール構造となるために、筐体の気密性を確保することが困難であるという問題があった。更に、当該構造では、シール部材の接触面積を確保するために、幅の広いシール部材を用いる必要があり、これによって、コストが増加してしまうという問題があった。

[0006] 本発明は、このような課題を解決するためになされたものであり、コストを抑えると共に筐体の気密性を確実に確保することができる燃料電池モジュールを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係る燃料電池モジュールは、水素含有燃料及び酸化剤を用いて発電を行うセルスタックを収納する筐体を備える燃料電池モジュールであって、筐体は、セルスタックを収納すると共に、開口部を有する本体部と、本体部の開口部を覆う蓋体と、を備え、本体部は、蓋体の厚さ方向から見て開口部を全周にわたって取り囲むと共に、蓋体の周縁部と対向する蓋体受け部を有し、蓋体と蓋体受け部との間には、厚さ方向から見て開口部を全周にわたって取り囲むシール部材が配置され、蓋体及び蓋体受け部の少なくとも一方は、シール部材側へ突出すると共に、厚さ方向から見て前記開口部を全周にわたって取り囲むように延びる第1の凸部を有することを特徴とする。

[0008] この燃料電池モジュールによれば、また、蓋体と蓋体受け部との間には、厚さ方向から見て開口部を全周にわたって取り囲むシール部材が配置されている。更に、蓋体または蓋体受け部が、シール部材側へ突出すると共に、厚さ方向から見て開口部を全周にわたって取り囲むように延びる第1の凸部を有している。このような構造によって、蓋体を蓋体受け部に固定する際に発生する押圧力は、第1の凸部に集中する。第1の凸部は、開口部を全周にわ

たって取り囲むように延びているため、開口部の全周を取り囲んで、シール部材を線状に押圧することが可能となる。このような線シール構造によって、筐体の気密性を確実に確保することができる。また、このような線シール構造によれば、第1の凸部付近において押圧力が集中する部分のみにシール部材を配置すればよく、シール材料の搭載量を減少させ、コストを低減することができる。以上によって、コストを抑えると共に筐体の気密性を確実に確保することができる。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、コストを抑えると共に筐体の気密性を確実に確保することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の実施形態に係る燃料電池モジュールの概略構成図である。

[図2]図1に示すI-I線に沿った断面図である。

[図3]本発明の実施形態に係る燃料電池モジュールの斜視図である。

[図4]図3に示すV-V線に沿った断面図である。

[図5]本体部側の面における蓋体の構造を示す斜視図である。

[図6]図5に示すV'-V'線に沿った断面図である。

[図7]従来の燃料電池モジュールの斜視図である。

[図8]従来の燃料電池モジュールの断面図であって、図4に対応する図である。

[図9]蓋体の厚さ方向から見た場合の、シール部材に作用する押圧力の様子を示す図である。

[図10]変形例に係る燃料電池モジュールの断面図である。

[図11]図10に示す燃料電池モジュールの作用・効果を説明するための模式図である。

[図12]変形例に係る燃料電池モジュールの断面図である。

[図13]図12に示す燃料電池モジュールの作用・効果を説明するための模式図である。

発明を実施するための形態

- [0011] 以下、本発明の好適な実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、各図において同一又は相当部分には同一符号を付し、重複する説明を省略する。
- [0012] 図1及び図2に示されるように、燃料電池モジュール1は、水素含有燃料を用いて改質ガスRGを発生させる改質器2と、改質ガスRG及び酸化剤OXを用いて発電を行うセルスタック3と、水を気化させることによって改質器2へ供給される水蒸気を生成する水気化部4と、改質器2、セルスタック3、及び水気化部4を収納する筐体6と、を備える。図1及び図2では図示されていないが、燃料電池モジュール1の下方には、ポンプ等の補機や制御機器等を収納する筐体が設けられる。
- [0013] 水素含有燃料として、例えば、炭化水素系燃料が用いられる。炭化水素系燃料として、分子中に炭素と水素とを含む化合物（酸素等、他の元素を含んでいてもよい）若しくはそれらの混合物が用いられる。炭化水素系燃料として、例えば、炭化水素類、アルコール類、エーテル類、バイオ燃料が挙げられ、これらの炭化水素系燃料は従来の石油・石炭等の化石燃料由来のもの、合成ガス等の合成系燃料由来のもの、バイオマス由来のものを適宜用いることができる。具体的には、炭化水素類として、メタン、エタン、プロパン、ブタン、天然ガス、LPG（液化石油ガス）、都市ガス、タウンガス、ガソリン、ナフサ、灯油、軽油が挙げられる。アルコール類として、メタノール、エタノールが挙げられる。エーテル類として、ジメチルエーテルが挙げられる。バイオ燃料として、バイオガス、バイオエタノール、バイオディーゼル、バイオジェットが挙げられる。
- [0014] 酸化剤として、例えば、空気、純酸素ガス（通常の除去手法で除去が困難な不純物を含んでもよい）、酸素富化空気が用いられる。
- [0015] 改質器2は、供給される水素含有燃料を用いて改質ガスRGを発生させる。改質器2は、改質触媒を用いた改質反応により、水素含有燃料を改質して改質ガスRGを発生させる。改質器2での改質方式は、特に限定されず、例

えば、水蒸気改質器、部分酸化改質、自己熱改質、その他の改質方式を採用できる。改質器 2 は、後述する燃焼熱によって加熱され得るようにセルスタック 3 の上側に配置されている。すなわち、セルスタック 3 の燃料極側に導入された改質ガス R G のオフガス（未反応改質ガス）は、空気極等の酸化剤極側に導入された空気等の酸化剤のうちの未反応酸素（未反応酸化剤ガス）と共に燃焼させられ、改質器 2 は、この燃焼熱によって加熱される。改質器 2 は、改質ガス R G をセルスタック 3 の燃料極へ供給する。

[0016] セルスタック 3 は、規則的に配列し連結された S O F C (Solid Oxide Fuel Cells) と称される複数のセルの積層体を有している。各セルは、固体酸化物である電解質が燃料極と酸化剤極との間に配置されることで構成されている。電解質は、例えばイットリア安定化ジルコニア (Y S Z) 等からなり、高温下で酸化物イオンを伝導する。燃料極は、例えばニッケルと Y S Z との混合物からなり、酸化物イオンと改質ガス R G 中の水素とを反応させて、電子及び水を発生させる。酸化剤極は、例えばランタンストロンチウムマンガナイトからなり、酸化剤 O X 中の酸素と電子とを反応させて、酸化物イオンを発生させる。セルスタック 3 は、台座 7 の上面において、当該セルスタック 3 を含む発電ユニットを設置する発電ユニット設置面と平行かつ各セルの積層方向と直交する方向に向かい合うように二列に配置される。ただし、セルスタック 3 は一列に配置されてもよい。セルスタック 3 が二列に配置されている場合、当該二つのセルスタック 3 が、燃料電池モジュール 1 の発電ユニットを構成する。セルスタック 3 が一つの場合は、当該一つのセルスタック 3 が燃料電池モジュール 1 の発電ユニットを構成し、セルスタック 3 が三つ以上の場合、当該三つ以上のセルスタック 3 が燃料電池モジュール 1 の発電ユニットを構成する。発電ユニットは、台座 7 を介して第 1 の底壁部 1 8 に設置されているため、本実施形態では、当該第 1 の底壁部 1 8 が発電ユニットの設置される発電ユニット設置面に該当する。なお、セルスタック 3 は、複数のセルを連結したものであればよく、セルの形状は特に限定されず、積層可能な形状でなくともよい。本実施形態では、複数のセルが台座

7に立設し、同一方向を向いて一列に整列して連結しているセルスタック3を例に説明する。なお、ここでは、複数のセルが台座7に立設し、同一方向を向いて一列に整列して伸延する方向を「積層方向」と称して以下の説明を行う。

[0017] 台座7と改質器2とは、パイプ8で接続されている。改質器2から供給された改質ガスRGは、台座7を介してセルスタック3の各セルに供給される。セルスタック3で反応しなかった改質ガスRG及び酸化剤OXは、セルスタック3の上部の燃焼部9で燃焼する。燃焼部9でのオフガスの燃焼により、改質器2が加熱されると共に排ガスEGが発生する。

[0018] 水気化部4は、供給される水を加熱し気化させることによって、改質器2に供給される水蒸気を生成する。水気化部4で生成された水蒸気は、例えば、第1の底壁部18を貫通して水気化部4と改質器2とを接続する配管（不図示）を用いて、改質器2へ供給される。水気化部4における水の加熱は、例えば、改質器2の熱、燃焼部9の熱、あるいは排ガスEGの熱を回収する等、燃料電池モジュール1内で発生した熱を用いてもよい。本実施形態では、水気化部4は、底部の排ガス流路に配置され、排ガスEGの熱を回収する構成となっている。また、改質器2内において生じる改質反応が水蒸気改質反応を伴わない場合は、水気化部4を省略することができる。

[0019] 筐体6は、改質器2、セルスタック3、及び水気化部4を収納するための内部空間を有する、直方体状の金属製の箱体である。筐体6は、セルスタック3を収納する収納室11と、収納室11よりも外側に形成され、セルスタック3からのオフガスの燃焼による排ガスEGを通過させる排ガス流路12、酸化剤OXを通過させる酸化剤流路13と、収納室11や排ガス流路12や酸化剤流路13を形成する各壁部と、を備える。なお、以下の説明においては、セルスタック3の各セルの積層方向に沿った方向を筐体6の「長さ方向D1」とし、水平方向において各セルの積層方向と直交する方向を筐体6の「幅方向D2」とし、鉛直方向を筐体6の「上下方向D3」として以下の説明を行う。本実施形態では、収納室11、排ガス流路12、酸化剤流路1

3、及びこれらを形成する各壁部は、長さ方向D1から見て左右対称な構造となっている。

[0020] 収納室11は、幅方向D2に互いに対向する第1の側壁部16、17、及び第1の側壁部16、17の各下端部に連結される第1の底壁部18の内側に形成される。収納室11では、台座7が第1の底壁部18に配置される。なお、第1の底壁部18と台座7との間に断熱材が配置されていてもよい。燃焼部9で発生した排ガスEGを通過させるため、収納室11の上端部は開口している。

[0021] 排ガス流路12は、幅方向D2において第1の側壁部16、17の外側にそれぞれ配置される第2の側壁部21、22と、第1の側壁部16、17の上端部よりも上側に配置される第1の上壁部23と、第1の底壁部18よりも下側に配置される第2の底壁部24と、によって形成される。

[0022] 第1の上壁部23は第2の側壁部21、22の上端部に連結され、第2の底壁部24は第2の側壁部21、22の下端部に連結される。第2の側壁部21、22は、第1の側壁部16、17から離間して対向するように配置される。第1の上壁部23は、収納室11の上端部から離間して対向するように配置される。第2の底壁部24は、第1の底壁部18から離間して対向するように配置される。

[0023] 排ガス流路12は、収納室11の上側の開口部と第1の上壁部23との間に形成される排ガス流路12A、12Bと、第2の側壁部21、22と第1の側壁部16、17との間に形成される排ガス流路12C、12Dと、第2の底壁部24と第1の底壁部18との間に形成される排ガス流路12E、12Fと、を有する。排ガス流路12A、12Bは、燃焼部9からの排ガスEGを排ガス流路12C、12Dへ導く。排ガス流路12C、12Dは、排ガスEGを下方へ通過させ、当該排ガスEGの熱を外側の酸化剤流路13C、13Dを流れる酸化剤OXに供給する。排ガス流路12E、12Fは、排ガスEGを排気管32へ向かって水平方向に通過させ、当該排ガスEGの熱を水気化部4に供給する。

- [0024] 酸化剤流路 13 は、幅方向 D2 において第 2 の側壁部 21, 22 の外側にそれぞれ配置される第 3 の側壁部 26, 27 と、第 1 の上壁部 23 よりも上側に配置される第 2 の上壁部 28 と、第 2 の底壁部 24 よりも下側に配置される第 3 の底壁部 29 と、によって形成される。
- [0025] 第 2 の上壁部 28 は第 3 の側壁部 26, 27 の上端部に連結され、第 3 の底壁部 29 は第 3 の側壁部 26, 27 の下端部に連結される。第 3 の側壁部 26, 27 は、第 2 の側壁部 21, 22 から離間して対向するように配置される。第 2 の上壁部 28 は、第 1 の上壁部 23 から離間して対向するように配置される。第 3 の底壁部 29 は、第 2 の底壁部 24 から離間して対向するように配置される。
- [0026] 第 1 の上壁部 23 には中央部に長さ方向 D1 へ延びるスリット 39 が形成されており、当該スリット 39 には、酸化剤供給部材 36 が挿入される。酸化剤供給部材 36 は、セルスタック 3 に酸化剤 OX を供給する。酸化剤供給部材 36 は、一对のセルスタック 3 の間の隙間に入り込むように延びており、内部に酸化剤流路 13 K を有すると共に、先端部に貫通孔 37, 38 を有している。
- [0027] 酸化剤流路 13 は、第 2 の上壁部 28 と第 1 の上壁部 23 との間に形成される酸化剤流路 13 A, 13 B と、第 3 の側壁部 26, 27 と第 2 の側壁部 21, 22 との間に形成される酸化剤流路 13 C, 13 D と、第 3 の底壁部 29 と第 2 の底壁部 24 との間に形成される酸化剤流路 13 G, 13 H と、を有する。酸化剤流路 13 G, 13 H は、給気管 31 からの酸化剤 OX を水平方向に広がるように通過させ、酸化剤流路 13 C, 13 D へ導く。酸化剤流路 13 C, 13 D は、酸化剤 OX を上方へ通過させ、当該酸化剤 OX を内側の排ガス流路 12 C, 12 D を流れる排ガス EG の熱によって加熱する。酸化剤流路 13 A, 13 B は、酸化剤 OX を幅方向 D2 における外側から内側へ向かって通過させ、酸化剤供給部材 36 の酸化剤流路 13 K へ流して貫通孔 37, 38 へ導く。
- [0028] 第 3 の底壁部 29 には、図示されない酸化剤供給部から酸化剤流路 13 に

酸化剤を流入させるための給気管 31 が設けられている。また、第 2 の底壁部 24 には、排ガス流路 12 からの排ガスを排気する排気管 32 が設けられている。

[0029] 側壁部 16, 17, 21, 22, 26, 27、上壁部 23, 28、及び底壁部 18, 24, 29 は、長さ方向 D1 における筐体 6 の端部 6a, 6b にまで延びている。筐体 6 の長さ方向 D1 の両端部には、それぞれ端壁部 33, 34 が設けられている。第 3 の側壁部 26, 27、第 2 の上壁部 28、第 3 の底壁部 29、及び端壁部 33, 34 は、燃料電池モジュール 1 の外殻を構成し、互いの接続部におけるシール性が確保されており、筐体 6 内の気密性が確保されている。

[0030] 次に、改質ガス RG、酸化剤 OX、及び排ガス EG の流れについて説明する。

[0031] 外部から供給される水素含有燃料及び水気化部 4 からの水蒸気を用いて改質器 2 で発生した改質ガス RG は、パイプ 8 を通過して台座 7 に流れ込み、台座 7 からセルスタック 3 の各セルに供給される。改質ガス RG は、セルスタック 3 を下方から上方へ向かって流れ、一部はオフガスとして燃焼部 9 での燃焼に用いられる。酸化剤 OX は、外部から給気管 31 を介して供給され、酸化剤流路 13G, 13H にて水平方向に広がり、内側を流れる排ガス EG で加熱されながら酸化剤流路 13C, 13D を上方へ向かって通過する。酸化剤 OX は、酸化剤流路 13A, 13B を通過し、酸化剤供給部材 36 の酸化剤流路 13K を流れて、貫通孔 37, 38 を通過してセルスタック 3 へ供給され、一部は燃焼部 9 での燃焼に用いられる。燃焼部 9 で発生した排ガス EG は、排ガス流路 12A, 12B で排ガス流路 12C, 12D に導かれ、外側を流れる酸化剤 OX に熱を供給しながら排ガス流路 12C, 12D を下方へ向かって通過する。排ガス EG は、底部まで達すると排ガス流路 12E, 12F へ流れ込み、水気化部 4 に熱を供給しながら排ガス流路 12E, 12F を通過する。排ガス流路 12E, 12F を通過した排ガス EG は、排気管 32 から排気される。

[0032] 図1～図4に示すように、本実施形態に係る燃料電池モジュール1は、端壁部33、34及び第2の上壁部28に対応する面に開口部51A、51B、51Cがそれぞれ形成された本体部50と、本体部50の開口部51Aを覆う蓋体60Aと、本体部50の開口部51Bを覆う蓋体60Bと、本体部50の開口部51Cを覆う蓋体60Cと、を備えている。本体部50は、上述で説明した各壁部のうち、側壁部16、17、21、22、26、27、第1の上壁部23、及び底壁部18、24、29を構成している。また、蓋体60Aは端壁部33を構成し、蓋体60Bは端壁部34を構成し、蓋体60Cは第2の上壁部28を構成している。なお、蓋体60A及び蓋体60Bの「厚さ方向」は、長さ方向D1に等しく、蓋体60Cの「厚さ方向」は、上下方向D3に等しい。

[0033] 本体部50は、端壁部33に対応する面、すなわち筐体6の端部6a側の面に、蓋体60Aを取り付けるための蓋体受け部52Aを有する。蓋体受け部52Aは、蓋体60Aの周縁部61（図4参照）と対向する矩形枠状のフランジ部である。蓋体受け部52Aは、長さ方向（蓋体60Aの厚さ方向）D1からみて、筐体6の内側へ向かって延びるように形成される。蓋体受け部52Aの中央位置に矩形状の開口部51Aが形成されている。これによって、蓋体受け部52Aは、長さ方向（蓋体60Aの厚さ方向）D1から見て、開口部51Aを全周にわたって取り囲む構成となる。本体部50は、端壁部34に対応する面、すなわち筐体6の端部6b側の面に、蓋体60Bを取り付けるための蓋体受け部52Bを有する。蓋体受け部52Bは、蓋体60Bの周縁部と対向する矩形枠状のフランジ部である。蓋体受け部52Bは、長さ方向（蓋体60Bの厚さ方向）D1からみて、筐体6の内側へ向かって延びるように形成される。蓋体受け部52Bの中央位置に矩形状の開口部51Bが形成されている。これによって、蓋体受け部52Bは、長さ方向（蓋体60Bの厚さ方向）D1から見て、開口部51Bを全周にわたって取り囲む構成となる。本体部50は、第2の上壁部28に対応する面、すなわち筐体6の上端部側の面に、蓋体60Cを取り付けるための蓋体受け部52Cを

有する。蓋体受け部52Cは、蓋体60Cの周縁部と対向する矩形枠状のフランジ部である。蓋体受け部52Cは、上下方向（蓋体60Cの厚さ方向）D3からみて、筐体6の内側へ向かって延びるように形成される。蓋体受け部52Cの中央位置に矩形状の開口部51Cが形成されている。これによって、蓋体受け部52Cは、上下方向（蓋体60Cの厚さ方向）D3から見て、開口部51Cを全周にわたって取り囲む構成となる。

[0034] 蓋体受け部52Aは、第3の側壁部26、27、第3の底壁部29、及び蓋体受け部52Cと隙間無く、すなわち気密性が確保された状態で接続されている。蓋体受け部52Bは、第3の側壁部26、27、第3の底壁部29、及び蓋体受け部52Cと隙間無く、すなわち気密性が確保された状態で接続されている。蓋体受け部52Cは、第3の側壁部26、27、及び蓋体受け部52A、52Bと隙間無く、すなわち気密性が確保された状態で接続されている。各蓋体受け部52A、52B、52Cは、溶接によって固定されていてもよく、あるいは金属板の折り曲げによって形成されていてもよい。

[0035] 蓋体60A、60B、60Cは、シール部材70側（本実施形態では本体部50側）へ突出すると共に、各蓋体の厚さ方向から見て開口部51A、51B、51Cを全周にわたって取り囲むように延びるビード（第1の凸部）62を有している。ビード62は、矩形状の蓋体60A、60B、60Cの外縁63の各辺に沿って連続的に延び、開口部51A、51B、51Cを隙間無く取り囲むように、矩形を描くように形成されている。ビード62は、例えば、蓋体60A、60B、60Cの平面に矩形枠状の凸部材を溶接することによって、凸部を形成することができる。また、プレス加工を行うことによって容易に凸部を形成することができる。これによると、溶接工程を削減することができる。また、蓋体60A、60B、60Cの気密性が確保できることから、気密検査箇所を低減することができる。

[0036] 本実施形態では、プレス加工によってビード62を形成する例を説明する。蓋体60A、60B、60Cを構成する金属板が四辺においてそれぞれ断面U字状に押し出されることによって、本体部50側の面には凸形状が形成

される（図４及び図５参照）と共に、外側の面には凹形状が形成される（図３及び図４参照）。ビード６２の突出量、すなわちビード６２の凸形状の先端部６２ａと、蓋体６０Ａ、６０Ｂ、６０Ｃの本体部５０側の面６０ａとの間の距離Ｌ１（図４参照）は、ビード６２の全周にわたって一定に設定されることが好ましい。すなわち、ビード６２が描く四辺の全てにおいて、及び各辺同士の角部の全てにおいて、突出量Ｌ１が一定であることが好ましい。

[0037] ここで、図４を参照して、本体部５０の開口部を蓋体で封止する構造について、より詳細に説明する。なお、図４では、蓋体６０Ａが開口部５１Ａを封止する構造が示されているが、蓋体６０Ｂが開口部５１Ｂを封止する構造、蓋体６０Ｃが開口部５１Ｃを封止する構造も同様である。

[0038] 蓋体６０Ａのビード６２と蓋体受け部５２Ａとの間には、本体部５０と蓋体６０Ａとの間の気密性を確保するためのシール部材７０が配置されている。シール部材７０は、ビード６２が描く矩形とほぼ同じ形状及び同じ大きさとなるように、矩形枠状に形成されている。また、蓋体６０Ａを固定する際、シール部材７０は、長さ方向（蓋体６０Ａの厚さ方向）Ｄ１から見て、ビード６２と重なり、当該ビード６２の凸形状から押圧力が付与されるように配置される。これによって、シール部材７０は、長さ方向（蓋体６０Ａの厚さ方向）Ｄ１から見て開口部５１Ａを全周にわたって取り囲むように配置される。シール部材７０は、開口部５１Ａの全周にわたって、隙間無く連続的に開口部５１Ａを取り囲んでおり、これによって、本体部５０と蓋体６０Ａとの間の気密性が確保される。ビード６２は、矩形の一辺あたりの断面形状が断面Ｕ字状に形成されているため、矩形の各辺において、シール部材７０と線接触して押圧力を付与する。

[0039] シール部材７０の一辺あたりの幅は、図４に示されるものより更に大きな幅を有するもの（例えば、図８に示すように蓋体受け部５２Ａの略全体を覆うようなもの）であってもよいが、材料コストを低減するために、少なくとも気密性を確保するのに必要な程度の幅とすることが好ましい。本実施形態では、シール部材７０は、長さ方向（蓋体６０Ａの厚さ方向）Ｄ１から見て

、蓋体受け部52Aのうち螺合部80の袋ナット81よりも内周側を覆う部分のみ有しており、袋ナット81よりも外周側を覆う部分（及び、隣り合う袋ナット81同士の間を覆う部分）を有していない。ビード62の凸形状で付勢し易くするため、シール部材70の一辺あたりの幅をビード62の一辺あたりの幅より僅かに大きくしておくことが好ましい。なお、蓋体受け部52Aにシール部材70を位置合わせしてセットするためのガイド溝が形成されていてもよい。

[0040] 蓋体60A及び蓋体受け部52Aには、蓋体60Aを蓋体受け部52Aに固定するための螺合部80が形成されている。螺合部80は、長さ方向（蓋体Aの厚さ方向）D1から見て、開口部51A、ビード62及びシール部材70よりも外側に形成されている。また、螺合部80は、ビード62を取り囲むように、所定の間隔を開けて複数形成されている（図3参照）。

[0041] 螺合部80は、蓋体受け部52Aに形成された袋ナット81と、蓋体60Aに形成された貫通孔82と、貫通孔82を介して袋ナット81に螺合されるボルト83と、を備えている。袋ナット81は、円柱部材84の一端側の面84aに雌螺子部86を形成することによって構成されている。雌螺子部86は、円柱部材84の他方の面84bには貫通しないように形成される。袋ナット81は、蓋体60Aの固定時においてビード62よりも外側に配置されるように、蓋体受け部52Aに複数固定される。袋ナット81は、雌螺子部86が形成される一端側の面84aが本体部50の外側へ露出し、封止されている他端側の面84bが本体部50の内部空間へ露出するように配置される。袋ナット81の一端側の面84aの縁部には、全周にわたって蓋体受け部52Aとの間で溶接部87が形成される。これによって、袋ナット81と蓋体受け部52Aとの間の気密性が確保される。

[0042] 蓋体60Aの貫通孔82は、蓋体60Aを蓋体受け部52Aに固定する際において、袋ナット81の雌螺子部86と対向する位置に形成される。貫通孔82の径は、ボルト83のネジ部の径より大きくネジ頭の径よりも小さく設定されており、固定時において貫通孔82の縁部にはボルト83のネジ頭

が引っ掛かる。ボルト 8 3 は、貫通孔 8 2 に挿入されると共に袋ナット 8 1 の雌螺子部 8 6 にねじ込まれることにより、蓋体 6 0 A を本体部 5 0 側へ押圧する。ビード 6 2 はシール部材 7 0 に対して線接触することにより押圧力を付与するため、面接触によってシール部材を押圧する場合（例えば図 8 に示される構造）に比して、ボルト 8 3 の締付力を少なくしても十分に気密性を確保することができる。

[0043] 燃料電池システムの運転中は、燃料電池モジュール 1 の内部は高温のガスが充満するため、燃料電池モジュール 1 の各部にも熱が伝わり、熱変形を生じさせる場合がある。蓋体 6 0 A に熱変形による歪みが生じると、燃料電池モジュール 1 内部のガス漏れに繋がる恐れがある。しかし、本実施形態によると、ビード 6 2 は、シール部材 7 0 の押圧力を集中させるとともに、蓋体 6 0 A 自体の強度を高めることができる。シール性向上という効果は、ビード 6 2 が蓋体 6 0 A, 6 0 B, 6 0 C に形成されている場合であっても、蓋体受け部 5 2 A, 5 2 B, 5 3 C に形成されている場合であっても、得ることができる。更に、蓋体 6 0 A, 6 0 B, 6 0 C にビード 6 2 を形成する場合、1 つの加工によって、シール性の向上という効果と蓋体 6 0 A の強度向上という効果を同時に得ることができる。

[0044] ここで、蓋体 6 0 A, 6 0 B, 6 0 C には、筐体 6 内部の改質器やセルスタック 3 との取り合い配管や部材を貫通させるための貫通孔を形成する場合があり、更に当該貫通孔にスタッフィングボックス等の気密構造を設ける場合がある。その際、ビード 6 2 をプレス加工により形成した後に、貫通孔を形成すると、プレス加工により発生した残留応力が開放され、蓋体 6 0 A, 6 0 B, 6 0 C を構成する金属板が歪む（振れる）可能性がある。このような現象を確実に防止するため、本実施形態に係る蓋体 6 0 A, 6 0 B, 6 0 C は、補強構造を有している。当該補強構造について、図 3、図 5 及び図 6 を参照して説明する。なお、図 5 及び図 6 は、蓋体 6 0 A のみの構成が示されているが、蓋体 6 0 B, 6 0 C も同様の構成を有する。

[0045] 図 3 に示すように、蓋体 6 0 A, 6 0 B, 6 0 C の外縁 6 3 には、当該蓋

体の厚さ方向へ延びる折り返し部 64 が形成される。本実施形態においては、折り返し部 64 は、外側（本体部 50 の反対側）へ向かって 90° 折り返されている。折り返し部 64 は、外縁 63 の四辺全てに形成されていると共に、蓋体 60A、60B、60C の全周を取り囲むように連続的に形成されている。これによって、蓋体 60A、60B、60C の強度が向上する。折り返し部 64 は、蓋体 60A、60B、60C の外縁 63 を折り曲げ加工することによって形成されてもよく、別部材を外縁 63 に溶接することによって構成してもよい。

[0046] 図 5 及び図 6 に示すように、蓋体 60A には、貫通孔 91 が形成されており、当該貫通孔 91 にスタッフィングボックス等の気密機構 SB が固定されている。貫通孔 91 は、円形状のビード（第 2 の凸部）92 に内包されるように形成されている。すなわち、プレス加工によって、蓋体 60A を構成する金属板に本体部 50 側の面に凸形状が形成されると共に、外側の面に凹形状が形成されることでビード 92 が形成され、当該凸凹形状の中に貫通孔 91 が形成される。これによって、貫通孔 91 の周辺の金属板の強度が高くなる。

[0047] 蓋体 60A を加工する手順の一例として、次のような手順が挙げられる。まず、蓋体 60A を構成する金属板に対してプレス加工を行うことによって、ビード 62 及びビード 92 を形成する。当該プレス加工の後（あるいはプレス加工の前でもよい）、折り曲げ加工などによって外縁 63 に折り返し部 64 が形成される。次に、穴あけ加工によって、ビード 92 の中に貫通孔 91 が形成されると共に、ビード 62 よりも外側に複数の貫通孔 82 が形成される。なお、蓋体 60A の加工手順は、当該例に限定されず、順序を変更してもよく、プレス加工と貫通孔の形成を同時に行ってもよく、溶接等を用いてもよい。

[0048] 次に、本実施形態に係る燃料電池モジュール 1 の作用・効果について説明する。

[0049] まず、比較のために従来の燃料電池モジュール 100 の構造を図 7 及び図

8を参照して説明する。従来の蓋体160A, 160B, 160Cは、本体部50の蓋体受け部52A, 52B, 52Cと対向する周縁部161の部分と、本体部50の開口部51A, 51B, 51Cを覆う部分とは、凹凸形状を有さない平板状に形成されている。すなわち、周縁部161の本体部50側の面は、平面状に形成されている。蓋体160A, 160B, 160Cは、シール部材170と面接触することによって、蓋体受け部52A, 52B, 52Cとの間で押圧する。シール部材170は、蓋体受け部52A, 52B, 52Cの略全面を覆うような幅広の矩形枠状に形成されている。シール部材170は、袋ナット81及び貫通孔82に対応する位置に円形状の複数の貫通孔170aを有している。

[0050] 従来の燃料電池モジュール100のような構造では、シール部材170が、蓋体160A, 160B, 160Cの周縁部161及び蓋体受け部52A, 52B, 52Cと面接触によって押圧力を付与される構造となっていた。このような構造では、ボルト83及び袋ナット81の締結によって発生する押圧力が、接触面全体に分散するような面シール構造となるために、筐体106の気密性を確保することが困難であるという問題があった。更に、当該構造では、シール部材の接触面積を確保するために、幅の広いシール部材を用いる必要があり、これによって、コストが増加してしまうという問題があった。

[0051] 図9(b)は、蓋体160A, 160B, 160Cの厚さ方向から見た場合の、シール部材170に作用する押圧力（ハッチングで示されている）を示している。シール部材170は面接触によって押圧力を付与されるため、押圧力が接触面全体に分散し、開口部51A, 51B, 51Cの全周のうち一部（例えば、図中PTで示される部分）において押圧力が不十分となる可能性がある。また、面接触によって押圧力を付与する構造では、シール部材170の幅W2を広く確保する必要があり、シール材料の搭載量が増加し、コストが増加する。

[0052] 本実施形態に係る燃料電池モジュール1によれば、蓋体60A, 60B,

60Cが、本体部50側へ突出すると共に、厚さ方向から見て開口部51A, 51B, 51Cを全周にわたって取り囲むように延びるビード62を有している。また、このビード62と蓋体受け部52A, 52B, 52Cとの間には、厚さ方向から見て開口部51A, 51B, 51Cを全周にわたって取り囲むシール部材70が配置されている。このような構造によって、蓋体60A, 60B, 60Cを蓋体受け部52A, 52B, 52Cに固定する際に発生する押圧力は、ビード62に集中する。ビード62は、開口部51A, 51B, 51Cを全周にわたって取り囲むように形成されているため、開口部51A, 51B, 51Cの全周を取り囲んで、シール部材70を線状に押圧することが可能となる。このような線シール構造によって、筐体6の気密性を確実に確保することができる。また、このような線シール構造によれば、ビード62付近において押圧力が集中する部分のみにシール部材70を配置すればよく、シール材料の搭載量を減少させ、コストを低減することができる。以上によって、コストを抑えると共に筐体6の気密性を確実に確保することができる。

[0053] 図9(a)は、蓋体60A, 60B, 60Cの厚さ方向から見た場合の、シール部材70に作用する押圧力（ハッチングで示されている）を示している。ビード62は、当該ビード62が描く矩形状の線LS上に押圧力を集中させることができる。この線LSは、開口部51A, 51B, 51Cを全周にわたって取り囲むように形成されているため、本実施形態に係る構造によって、開口部51A, 51B, 51Cを全周にわたって封止する線シール構造を構成することができる。全周を取り囲む線LSに押圧力を集中させることによって、確実に気密性を確保することができる。また、線状に押圧力を付与する構造では、シール部材70の幅W1を狭くすることが可能となり、シール材料の搭載量が減少し、コストを抑えることができる。

[0054] また、ビード62は、プレス加工によって形成されている。例えば、蓋体の平面に矩形棒状の凸部材を溶接することによって、凸部を形成する場合、溶接検査や溶接箇所の気密検査を行う必要がある。プレス加工を行うことに

よって容易に凸部を形成することができる。また、検査を容易にすることができ、蓋体60A、60B、60Cの気密性も確保できる。なお、プレス加工によるビード62に代えて、溶接によって凸部を形成してもよい。

[0055] また、蓋体60A、60B、60Cは、ビード92を有し、当該ビード92に貫通孔91が形成される。蓋体60A、60B、60Cに貫通孔91が形成される場合であっても、ビード92によって強度が確保される。蓋体60A、60B、60Cのビード62が溶接によって形成される場合、或いは、蓋体60A、60B、60Cに気密機構SBが溶接によって取り付けられる場合、ビード92は、溶接の熱応力による蓋体60A、60B、60Cの変形を抑制することができる。また、蓋体60A、60B、60Cのビード62がプレス加工によって形成される場合、ビード92は、ビード62のプレス加工時の残留応力の開放による蓋体60A、60B、60Cの変形を抑制することができる。

[0056] また、蓋体60A、60B、60Cの外縁63には、当該蓋体60A、60B、60Cの厚さ方向における外側へ延びる折り返し部64が形成されている。折り返し部64によって、蓋体60A、60B、60Cの強度が確保される。すなわち、発電中に筐体6内の温度が高温となったとしても、折り返し部64は、燃料電池モジュール1内の温度の高温化に起因する蓋体60A、60B、60Cの変形を抑制することができる。このような効果は、ビード62が蓋体60A、60B、60Cに形成されている場合であっても、蓋体受け部52A、52B、53Cに形成されている場合であっても、得ることができる。

[0057] また、蓋体60A、60B、60Cのビード62が溶接によって形成される場合、折り返し部64は、溶接の熱応力に起因する歪も抑制することができる。この場合、先に折り返し部64が形成され、その後にビード62が形成されることが好ましい。また、蓋体60A、60B、60Cのビード62がプレス加工によって形成される場合、折り返し部64は、ビード62のプレス加工時の残留応力に起因する歪を抑制することができる。また、図8に

示す折り返し部 164 は、厚さ方向における本体部 50 側へ延びている。このような構成に比して、本実施形態の折り返し部 64 は、外側へ延びており、蓋体 60A、60B、60C の変形抑制であるためより好ましい。

[0058] 本発明は上述の実施形態に限定されるものではない。

[0059] 上述の実施形態では、本体部が開口部を 3 つ有し 3 つの蓋体で封止する例について説明したが、本体部の開口部の数（すなわち蓋体の数）は、これに限定されない。例えば、開口部及び蓋体の数が、1 つでもよく、2 つでもよく、あるいは 3 つより多くてもよい。

[0060] また、貫通孔 91 がビード 92 の中に形成されておらず、蓋体の平面部分に形成されていてもよい。

[0061] 折り返し部 64 は、外縁 63 の四辺全てに連続形成されていなくともよく、例えば、外縁 63 の各辺における折り返し部 64 同士が（蓋体の四隅の部分などで）離れていてもよい。また、いずれかの辺のみに形成されていてもよい。また、折り返し部 64 は、蓋体の厚さ方向に外側へ 90° 折り返されているが、折り返し方向や折り返し角度は特に限定されない。例えば、蓋体の厚さ方向に内側へ 90° 折り返されていてもよい（例えば図 8 に示される態様）。あるいは、折り返し部が設けられていなくともよい。

[0062] また、蓋体受け部や螺合部の構成は、上述の実施形態に限定されるものではなく、筐体内部の気密性を確保できるものであれば、適宜変更することができる。例えば、上述の実施形態では、蓋体受け部は、蓋体の厚さ方向から見て筐体の内側へ広がるように形成されているが、外側に広がるように形成されていてもよい。すなわち、蓋体受け部が、開口部を取り囲む四方の壁部よりも外側に広がる構成となる。これに伴って、蓋体の縁部も開口部より外側（四方の壁部よりも外側）へ広がり、螺合部、シール部及びビード（第 1 の凸部）も開口部より外側へ配置される。また、螺合部は、蓋体受け部にボルトが固定され、ナットを外から締めることによって蓋体を固定する構成となってもよい。

[0063] また、上述の実施形態では、蓋体が、蓋体受け部側へ突出するビード（第

１の凸部）を有し、シール部材が、蓋体のビード（第１の凸部）と蓋体受け部との間で押圧される構成となっていた。これに代えて、蓋体受け部が、蓋体側へ突出するビード（第１の凸部）を有し、シール部材が、蓋体受け部のビード（第１の凸部）と蓋体との間で押圧される構成としてもよい。すなわち、開口部を取り囲むようなビードをプレス加工などによって蓋体受け部に形成し、蓋体には実施形態においてビード６２に対応するような凸部を形成することなく平板状とする。なお、蓋体と蓋体受け部の両方にビードを形成し、シール部材を両側からビードで押圧する構成としてもよい。

[0064] また、セルスタックの燃料極に、改質ガスではなく燃料電池システム外部から導入する純水素、水素富化ガスなど改質処理を必要としない燃料を供給する燃料電池システムにおいては、改質器２、水気化部４を省略することができる。

[0065] また、図１０に示すような構成を採用してもよい。図１０に示す蓋体６０Ａは、厚さ方向Ｄ１から見てビード６２より外周側に貫通孔８２を有し、厚さ方向Ｄ１から見て貫通孔８２より外周側に蓋体受け部５２Ａ側へ向かって突出するビード６５を有する。ビード６５は、シール用のビード６２と同じく、全周に亘って形成されていてもよく、途中で途切れていてもよい。

[0066] 図１１に示すように、発電中の燃料電池モジュール１内の温度の高温化に起因する蓋体６０Ａの変形（図１１では、変形前の蓋体６０Ａの内側の面の位置を点線ＳＴにて示している）が生じるとしても、ビード６５が当該蓋体６０Ａを外周側で蓋体受け部５２Ａと接触することにより蓋体６０Ａを支持する。これによって、ビード６５は、蓋体６０Ａの変形を抑制することができる。ビード６５が蓋体６０Ａを支持することにより、ビード６２のシール部材７０に対する押圧力を確実に維持することができる。なお、ビード６５は、溶接によって形成されてもよく、プレス加工によって形成されてもよい。また、ビード６５は、蓋体受け部５２Ａに形成されており、蓋体６０Ａ側へ突出していてもよい。

[0067] また、図１２に示すような構成を採用してもよい。図１２に示す蓋体６０

Aは、厚さ方向D1から見てビード62より内周側に、ビード62と反対側（外側）へ向かって突出するビード66を有する。ビード66は、ビード62に沿って延びるように形成されている。ビード66は、シール用のビード62と同じく、全周に亘って形成されていてもよく、途中で途切れていてもよい。

[0068] 図13に示すように、発電中の燃料電池モジュール1内の温度の高温化に起因する蓋体60Aの変形（図13では、変形前の蓋体60Aの内側の面の位置を点線STにて示している）が生じるとしても、ビード66が当該蓋体60Aの変形をビード62の内周側で抑制する。これによって、ビード66は、蓋体60Aのシール部分に係るビード62付近の変形を抑制することができる。これにより、ビード62のシール部材70に対する押圧力を確実に維持することができる。なお、ビード66は、溶接によって形成されてもよく、プレス加工によって形成されてもよい。

符号の説明

[0069] 1…燃料電池モジュール、2…改質器、3…セルスタック、4…水気化部、6…筐体、11…収納室、12…排ガス流路、13…酸化剤流路、50…本体部、51A、51B、51C…開口部、52A、52B、52C…蓋体受け部、60A、60B、60C…蓋体、61…周縁部、62…ビード（第1の凸部）、64…折り返し部、65…ビード（第3の凸部）、66…ビード（第4の凸部）、70…シール部材、80…螺合部、91…貫通孔、92…ビード（第2の凸部）。

請求の範囲

- [請求項1] 水素含有ガス及び酸化剤を用いて発電を行うセルスタックを収納する筐体を備える燃料電池モジュールであって、
前記筐体は、
前記セルスタックを収納すると共に、開口部を有する本体部と、
前記本体部の前記開口部を覆う蓋体と、を備え、
前記本体部は、前記蓋体の厚さ方向から見て前記開口部を全周にわたって取り囲むと共に、前記蓋体の周縁部と対向する蓋体受け部を有し、
前記蓋体と前記蓋体受け部との間には、前記厚さ方向から見て前記開口部を全周にわたって取り囲むシール部材が配置され、
前記蓋体及び前記蓋体受け部の少なくとも一方は、前記シール部材側へ突出すると共に、前記厚さ方向から見て前記開口部を全周にわたって取り囲むように延びる第1の凸部を有する燃料電池モジュール。
- [請求項2] 前記蓋体は、前記蓋体受け部側へ突出する前記第1の凸部を有し、
前記シール部材は、前記第1の凸部と前記蓋体受け部との間で押圧される請求項1記載の燃料電池モジュール。
- [請求項3] 前記蓋体受け部は、前記蓋体側へ突出する前記第1の凸部を有し、
前記シール部材は、前記第1の凸部と前記蓋体との間で押圧される請求項1記載の燃料電池モジュール。
- [請求項4] 前記第1の凸部は、プレス加工によって形成される請求項1～3の何れか一項記載の燃料電池モジュール。
- [請求項5] 前記蓋体は、第2の凸部を有し、当該第2の凸部に貫通孔が形成される請求項1～4の何れか一項記載の燃料電池モジュール。
- [請求項6] 前記蓋体の外縁には、前記厚さ方向へ折り返される折り返し部が形成される請求項1～5の何れか一項記載の燃料電池モジュール。
- [請求項7] 前記蓋体は、前記厚さ方向から見て前記第1の凸部より外周側に貫通孔を有し、

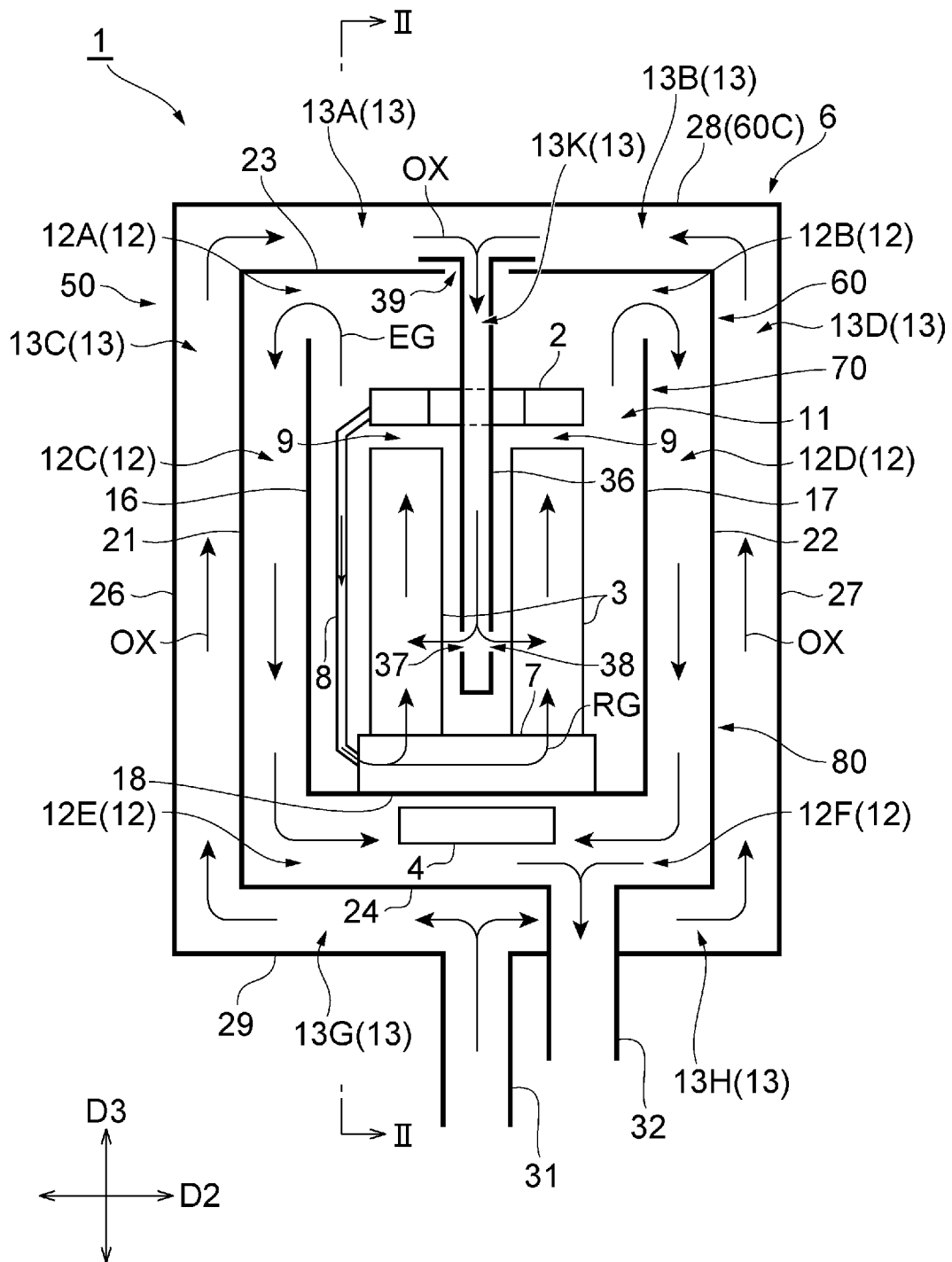
前記蓋体及び前記蓋体受け部の少なくとも一方は、他方へ突出すると共に、前記厚さ方向から見て前記貫通孔より外周側に第3の凸部を有する請求項1～6のいずれか一項記載の燃料電池モジュール。

[請求項8] 前記蓋体は、前記厚さ方向から見て前記第1の凸部より内周側に、前記第1の凸部に沿って延びる第4の凸部を有する請求項1～7のいずれか一項記載の燃料電池モジュール。

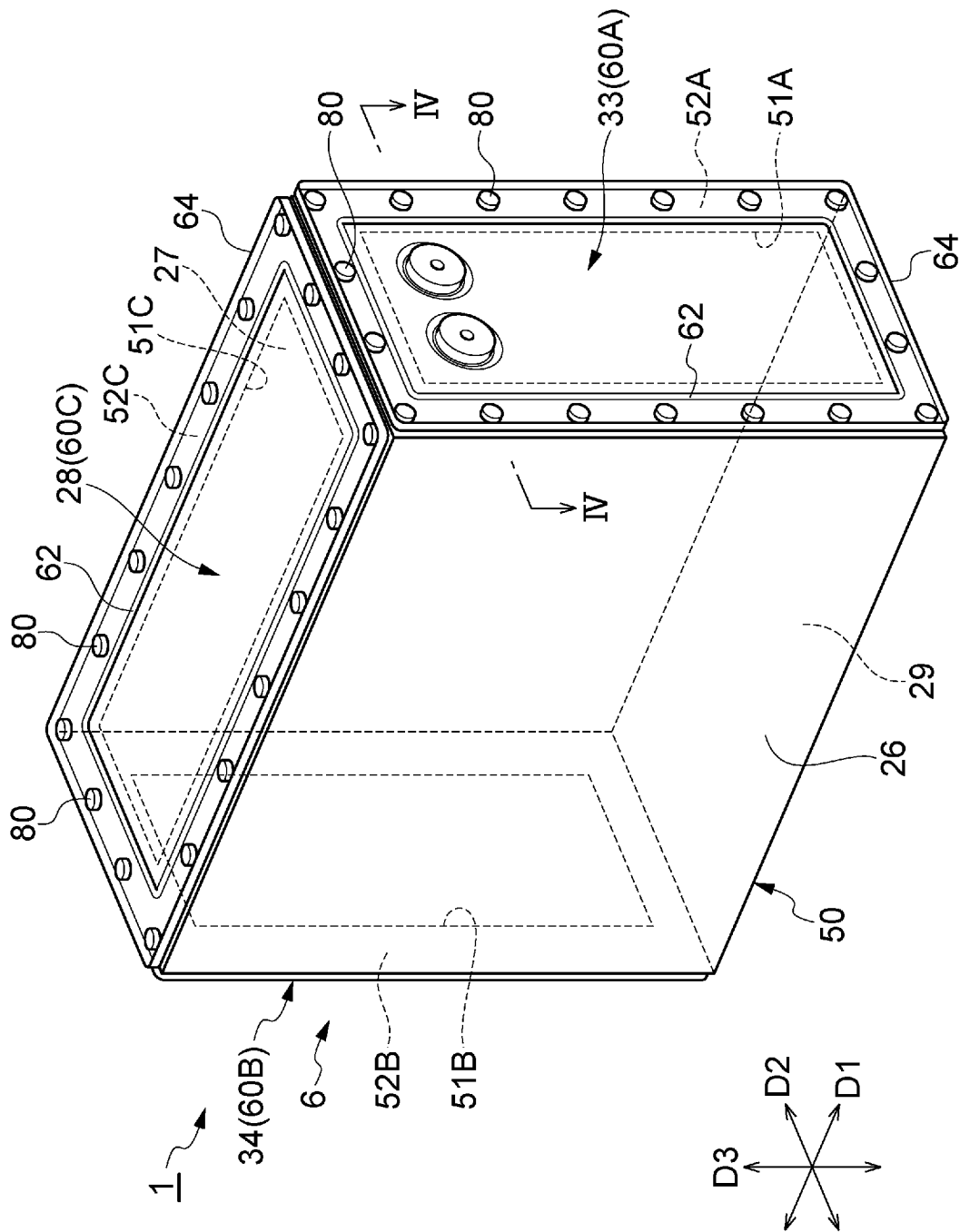
[請求項9] 前記筐体は、水素含有燃料を用いて改質ガスを発生させる改質器を収納し、

前記セルスタックは、前記水素含有燃料として前記改質器が発生する改質ガスをを用いて発電を行う請求項1～8のいずれか一項記載の燃料電池モジュール。

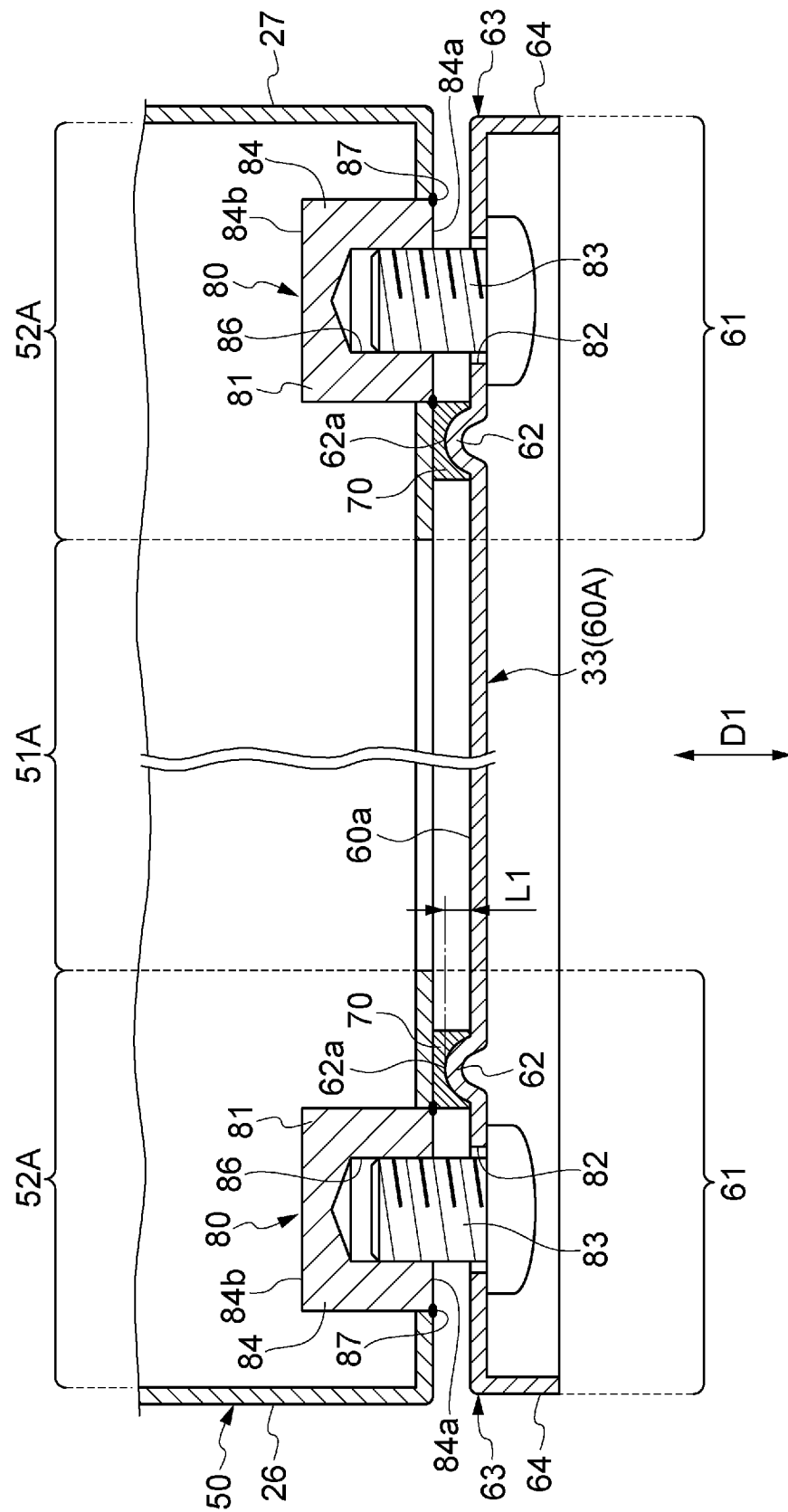
[図1]



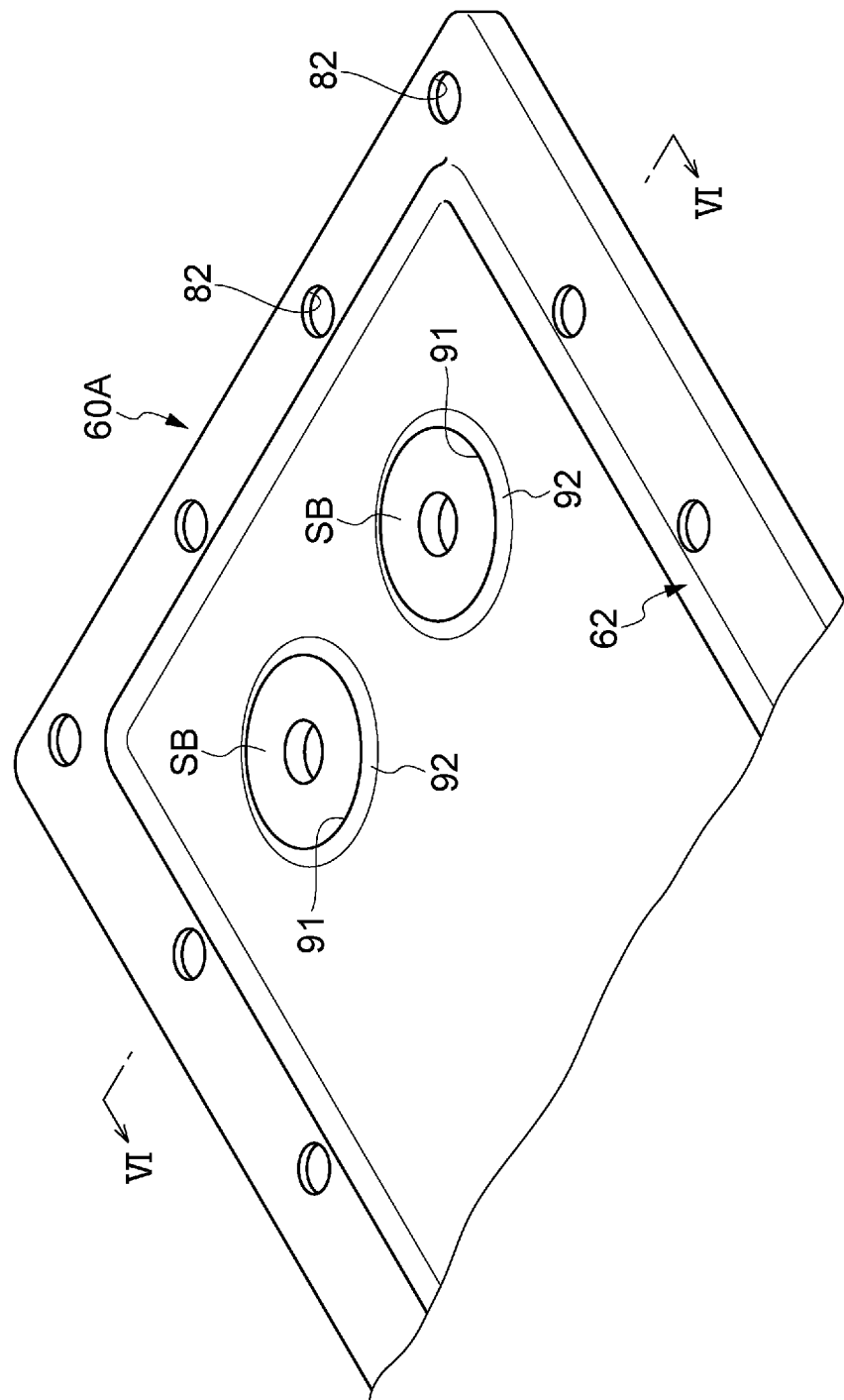
[図3]



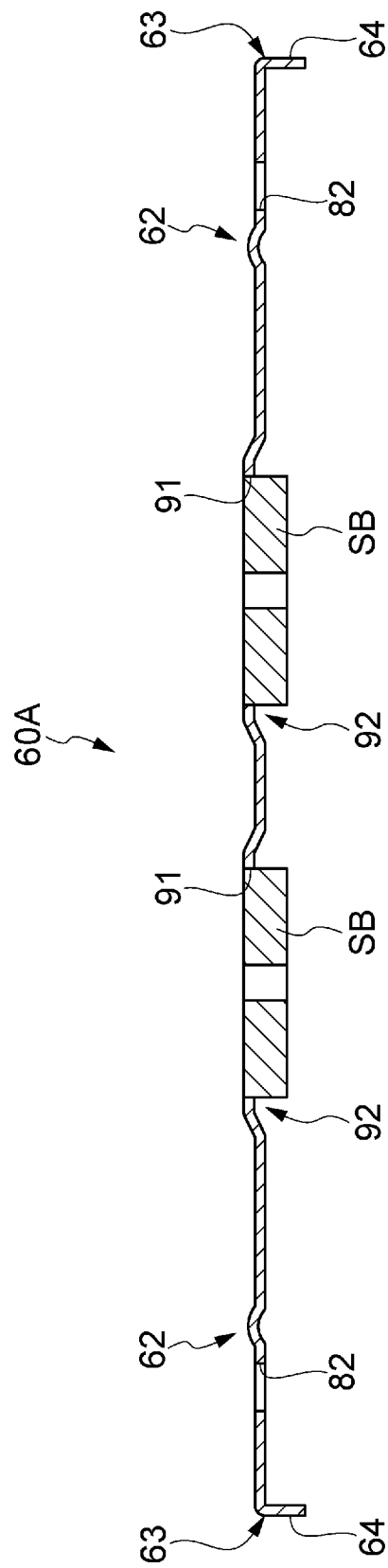
[図4]



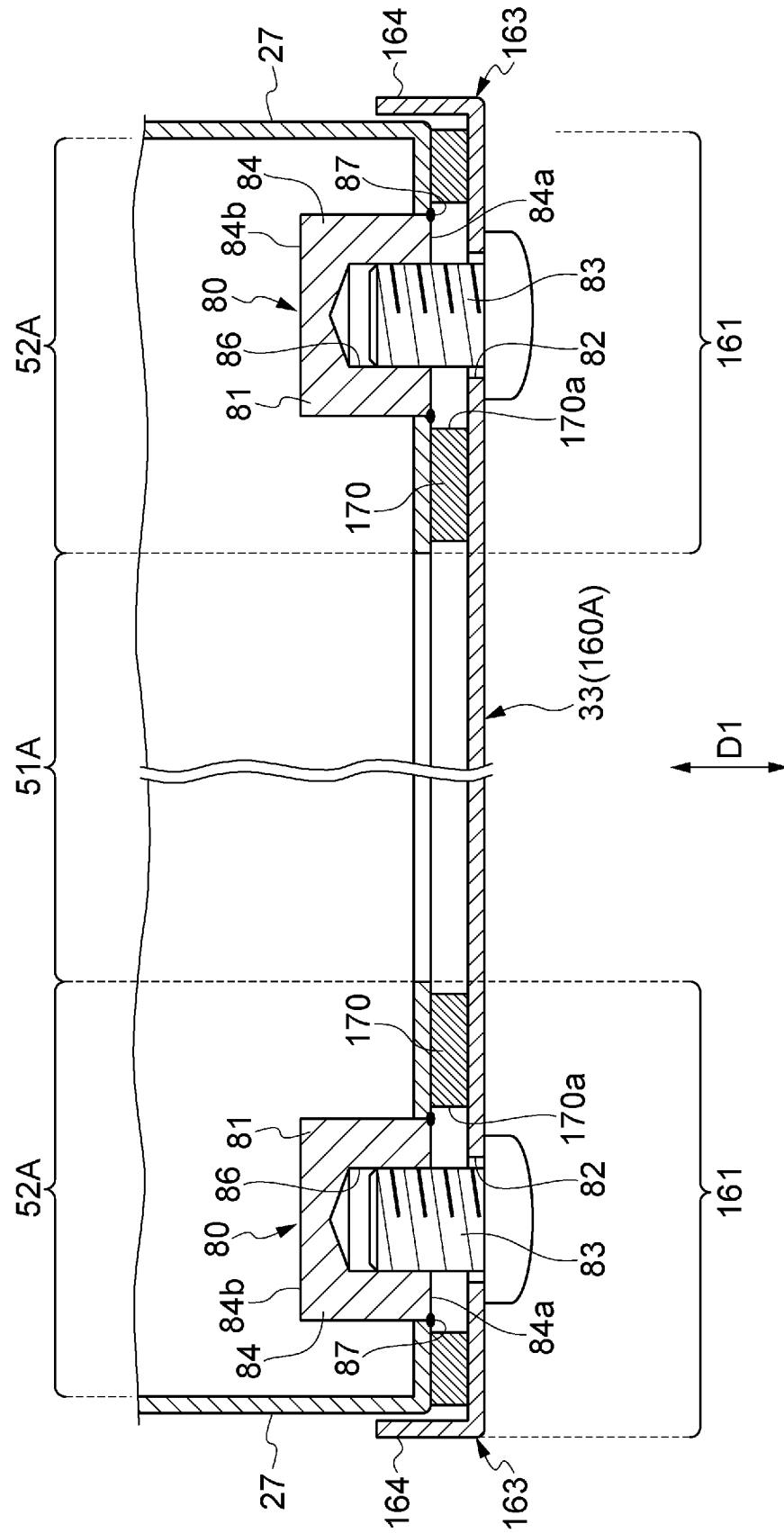
[図5]



[図6]

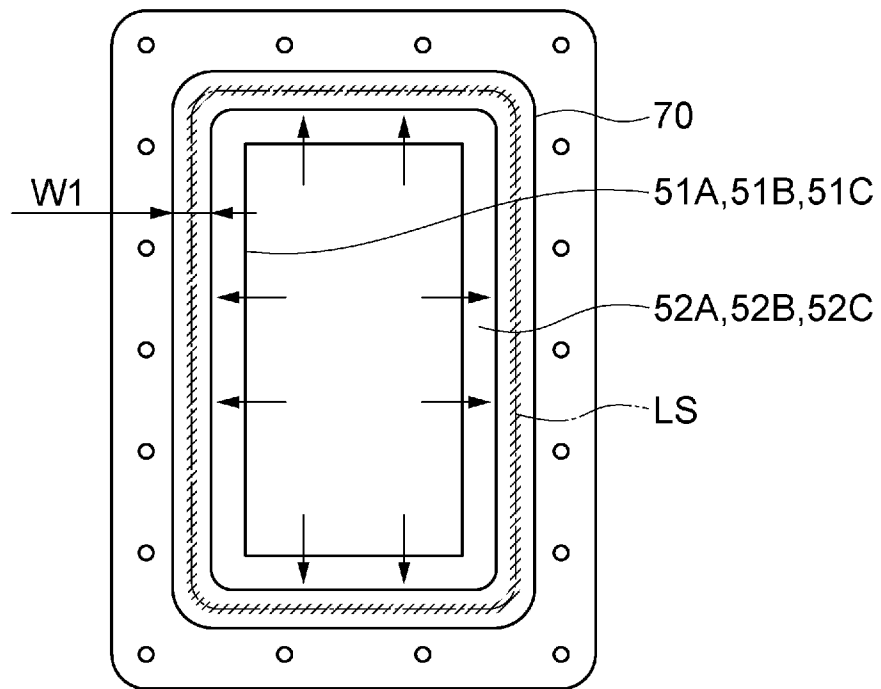


[図8]

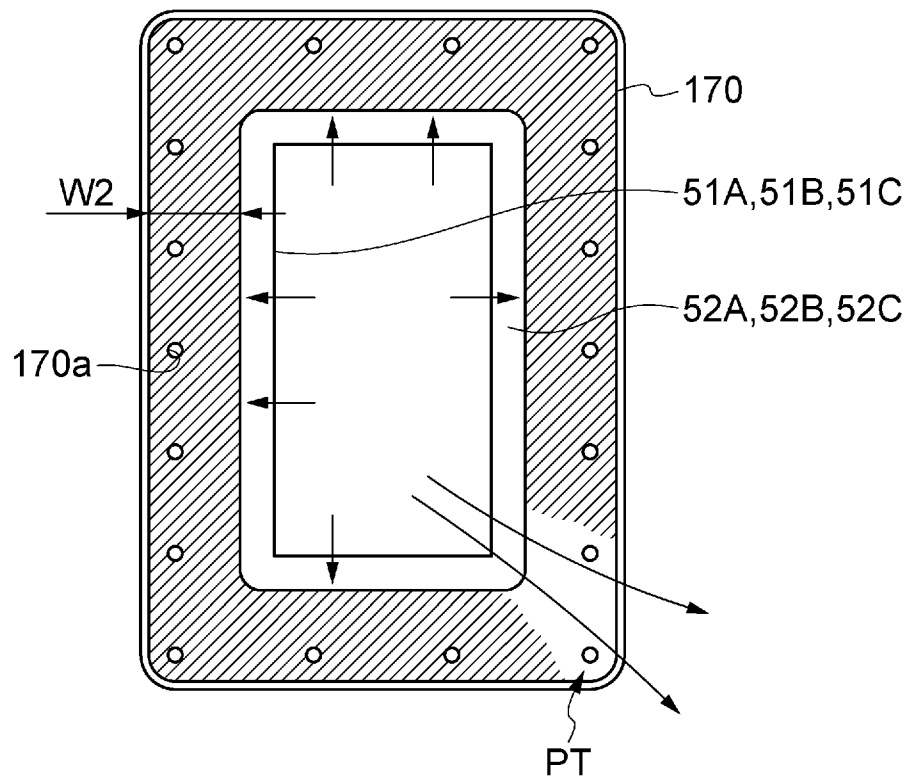


[図9]

(a)

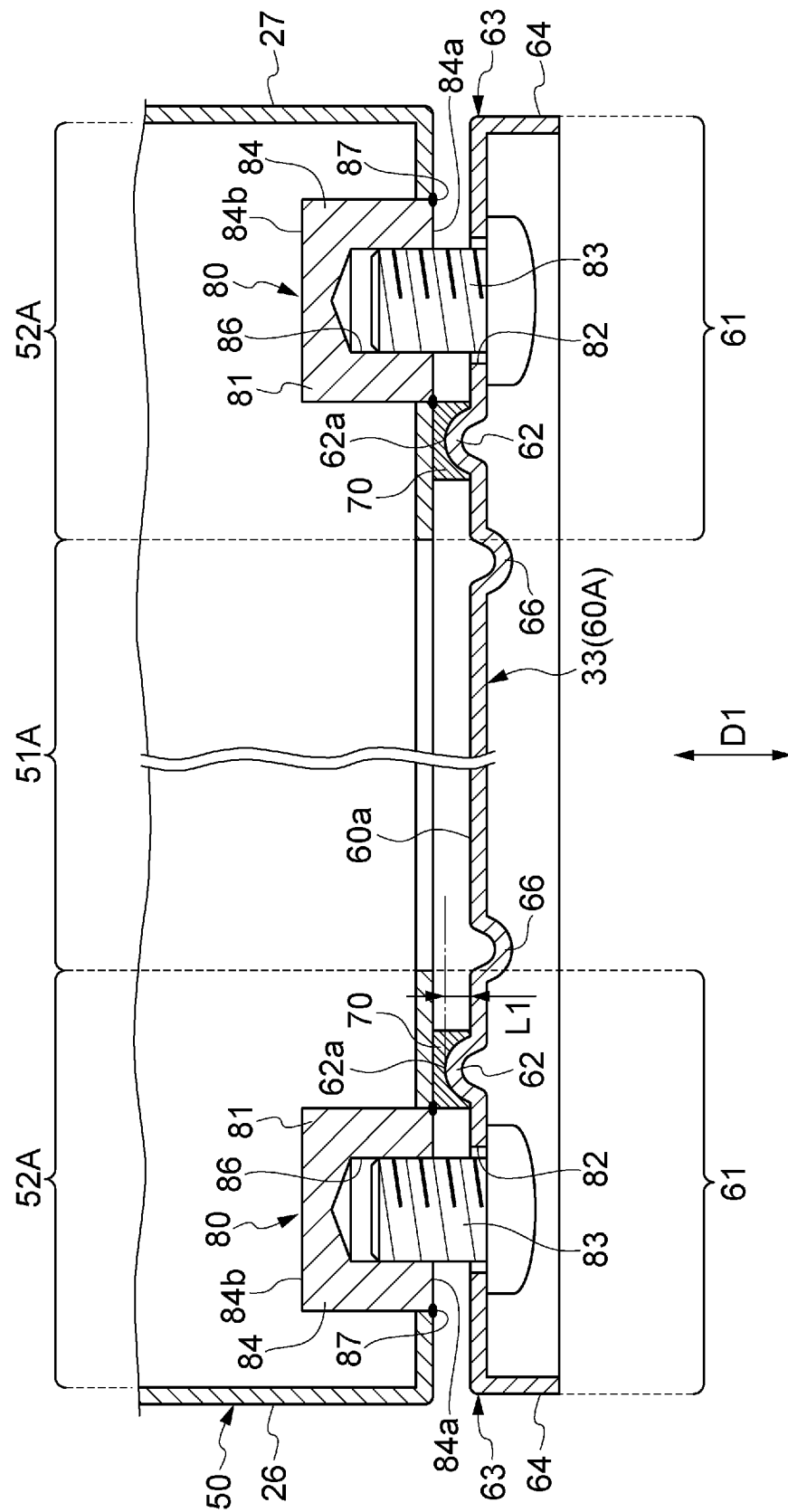


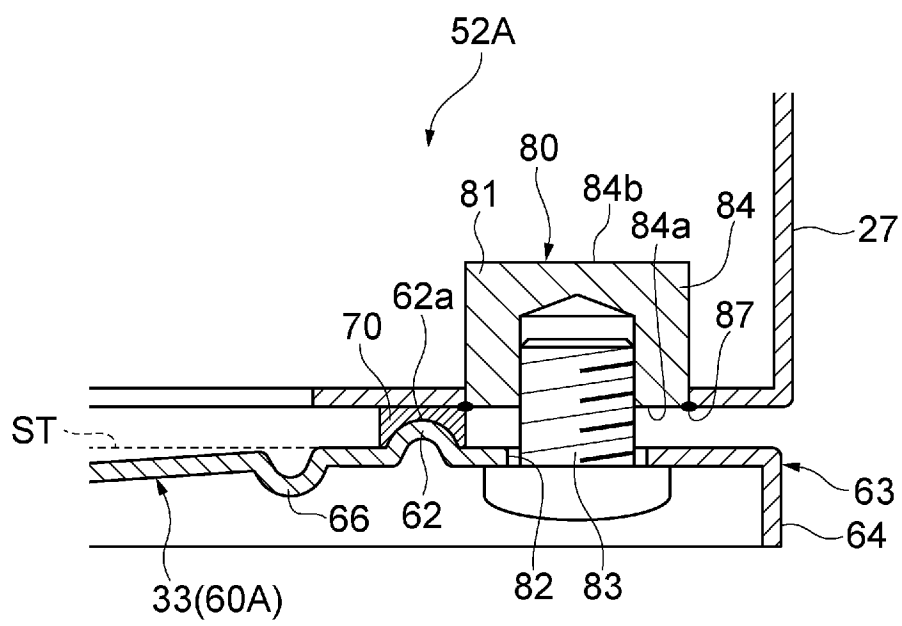
(b)



A cross-sectional view of a semiconductor device 52A. The device includes a substrate 33(60A) with a surface layer 32. A central region 80 contains a structure 81 with a top layer 84b and a bottom layer 84a. This central region is flanked by side regions 84. A vertical wall 27 is on the right. A horizontal layer 70 is on the left. A dashed line ST is shown. Other labels include 62a, 62, 63, 64, 65, 82, 83, and 87.

[図12]





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/060071

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M8/24(2006.01)i, H01M8/06(2006.01)i, H01M8/12(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)

H01M8/24, H01M8/06, H01M8/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-216333 A (Honda Motor Co., Ltd.), 17 August 2006 (17.08.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2001-143730 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 25 May 2001 (25.05.2001), entire text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2008-21486 A (Toyota Motor Corp.), 31 January 2008 (31.01.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-9

☒ 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 May, 2012 (30.05.12)Date of mailing of the international search report
12 June, 2012 (12.06.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/060071

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 2009-4270 A (Toyota Motor Corp.), 08 January 2009 (08.01.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2002-235801 A (Tokai Rubber Industries, Ltd.), 23 August 2002 (23.08.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1-9

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, H01M8/06(2006.01)i, H01M8/12(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. H01M8/24, H01M8/06, H01M8/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2006-216333 A (本田技研工業株式会社) 2006. 08. 17, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2001-143730 A (三菱重工業株式会社) 2001. 05. 25, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9

☒ 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 5 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 2 . 0 6 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

小森 重樹

4 X

4 1 4 5

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

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 請求項の番号
A	JP 2008-21486 A (トヨタ自動車株式会社) 2008.01.31, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2009-4270 A (トヨタ自動車株式会社) 2009.01.08, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2002-235801 A (東海ゴム工業株式会社) 2002.08.23, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9