

(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
2012 年 10 月 18 日(18.10.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/141304 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 8/04 (2006.01) H01M 8/12 (2006.01)
H01M 8/24 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/060164
- (22) 国際出願日: 2012 年 4 月 13 日(13.04.2012)
- (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 2011-091155 2011 年 4 月 15 日(15.04.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): J X
日鉱日石エネルギー株式会社(JX NIPPON OIL &
ENERGY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008162 東京
都千代田区大手町二丁目 6 番 3 号 Tokyo (JP). ダ
イニチ工業株式会社(DAINICHI CO., LTD.) [JP/JP];
〒9501295 新潟県新潟市南区北田中 7 8 0 番地
6 Niigata (JP).

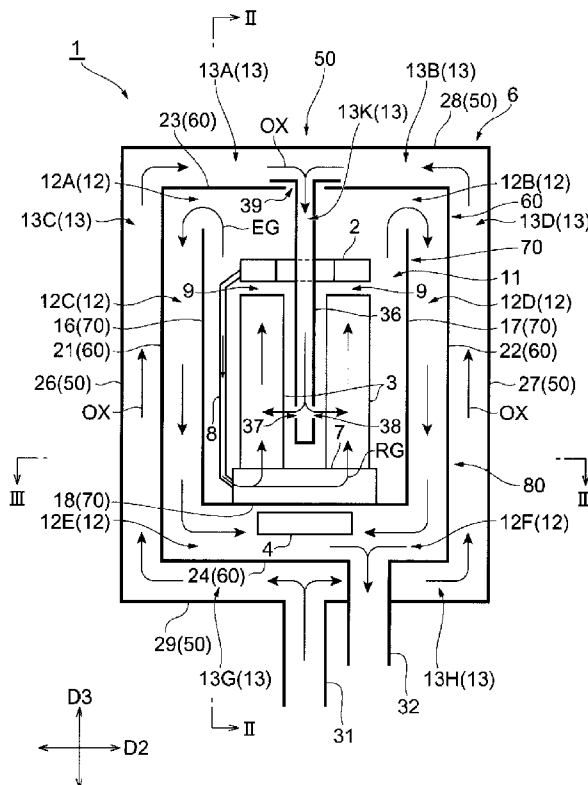
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 山本 暁
(YAMAMOTO, Satoru) [JP/JP]; 〒1008162 東京都千
代田区大手町二丁目 6 番 3 号 J X 日鉱日石エ
ネルギー株式会社内 Tokyo (JP). 水野 康
(MIZUNO, Yasushi) [JP/JP]; 〒1008162 東京都千代
田区大手町二丁目 6 番 3 号 J X 日鉱日石エネ
ルギー株式会社内 Tokyo (JP). 川路 幸弘
(KAWAJI, Yukihiko) [JP/JP]; 〒1008162 東京都千代
田区大手町二丁目 6 番 3 号 J X 日鉱日石エネ
ルギー株式会社内 Tokyo (JP). 横山 翔(YOKOY-
AMA, Shou) [JP/JP]; 〒1008162 東京都千代田区大
手町二丁目 6 番 3 号 J X 日鉱日石エネルギー
株式会社内 Tokyo (JP). 横尾 直樹(YOKOO, Na-
oki) [JP/JP]; 〒9501295 新潟県新潟市南区北田中 7
8 0 番地 6 ダイニチ工業株式会社内 Niigata
(JP). 山崎 治(YAMAZAKI, Osamu) [JP/JP]; 〒
9501295 新潟県新潟市南区北田中 7 8 0 番地 6
ダイニチ工業株式会社内 Niigata (JP). 柴崎 則久
(SHIBASAKI, Norihisa) [JP/JP]; 〒9501295 新潟県新

[続葉有]

(54) Title: FUEL CELL MODULE

(54) 発明の名称: 燃料電池モジュール

[図1]



(57) Abstract: Provided is a fuel cell module that is inexpensive and capable of ensuring air tightness. A casing (6) is provided with an outer case (50), and with a first inner case (60) forming a gap with said outer case (50). The outer case (50) has an opening (55) in one end (50a). As a result, a configuration is possible in which the first inner case (60), which contains inner structures (a cell stack (3), etc.) which reach high temperatures, is inserted from the length direction (D1) into the outer case (50) through the opening (55).

(57) 要約: コストを抑えると共に気密性を容易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。筐体 6 が、アウタケース 50 と、当該アウタケース 50 との間で隙間を形成するような第 1 のインナケース 60 を備えており、アウタケース 50 が一方の端部 50 a に開口部 55 を有する。これによって、高温となる内部構造(セルスタック 3 など)を含む第 1 のインナケース 60 をアウタケース 50 内に、長さ方向 D1 から開口部 55 へ挿入する構成とすることができる。



潟市南区北田中 7 8 0 番地 6 ダイニチ工業
株式会社内 Niigata (JP).

(74) 代理人: 笹島 富二雄, 外(SASAJIMA, Fujio et al.); 〒1000014 東京都千代田区永田町 2-13-5 赤坂エイトワンビル 7 階 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, 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, IS, JP, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

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と、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：日本国公開特許公報：特開2010-044990

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、従来の燃料電池モジュールの筐体は、セルの積層方向の両端側の最外面、最外上面の三面に開口部が形成されるように、当該三面を除く全ての壁部を溶接によって一体化し、三面の開口部をシール材と共に蓋体をネジ止めすることで封止する構造となっている。このような構造では、異種材料溶接による溶接割れ等の不具合を回避するため、溶接で一体化された壁部は全て、最も温度が高くなる最内部の温度条件に合わせた金属材料を採

用する必要性が生じる。すなわち、本来は最内部よりも低温下で用いられる最外側の壁部に対しても、高温で使用可能な過剰品質な材料を使用する必要がある。また、このように最内部から最外部にわたって溶接で一体化された構造では、検査を容易に行うことができず、また、何れかの部分で気密不良が判明してもリーク箇所の特定や修理が困難であるという問題があった。また、筐体全体としての気密性が要求されるために、開口部を蓋体で封止する部分には、高価なシール材を使用する必要がある。従来の燃料電池モジュールの筐体は、開口部が三面もあるため、高価なシールを要する部分が多数存在し、コストが高くなるという問題があった。また、気密性が低下すると共に、気密不良箇所の特定が困難になるという問題もあった。

[0005] 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気密性を容易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

[0006] 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と、セルスタックを収納する筐体と、を備える燃料電池モジュールであって、筐体は、上面及び下面と互いに対向する側面とを含む周壁部を有して、その内部にセルスタックを収納するインナケースと、インナケースを収納すると共に、インナケースの周壁部との間に空隙を形成し、この空隙により酸化剤を通過させる酸化剤流路を形成するアウトケースと、を備え、アウトケースは、直方体状で1つの面が開口部をなすアウトケース本体部と、開口部を覆う蓋体とから構成され、インナケースは、アウトケース内に開口部より挿入されて配置されることを特徴とする。

[0007] この燃料電池モジュールによれば、高温となる内部構造を含むインナケースを、開口部を介してアウトケース内へ挿入可能な構成とすることができる。すなわち、最外部を構成する各壁部をアウトケースとして単体で構成する一方で、セルスタックを含んで高温となる内部構造部をアウトケースとは別体としてインナケースに組み込み、当該アセンブリをアウトケースに挿入す

るだけでよい。これによって、筐体のうち、高温条件となるインナケースと、より低温条件となるアウトケースとで、異種材料を適用することが可能となる。これにより、アウトケースの材料として、低温条件に合わせた材料を適用することができ、コストの低減を図ることができる。また、当該構成によれば、最外部を構成するアウトケースのみで気密性を確認すればよく、検査を容易に行うことが可能となる。また、気密不良が発生した場合であっても、アウトケースの内部は中空であるため、容易に修理を行うことができる。また、最外部を構成するアウトケースの開口部を一箇所のみとすることができるため、高価なシール材を用いる部分を減少させることができる。以上によって、コストを抑えると共に気密性を容易に確保することができる。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、コストを抑えると共に気密性を容易に確保することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [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

[図2]図1に示すⅠ-Ⅰ線に沿った断面図

[図3]図1に示すⅡ-Ⅱ線に沿った断面図

[図4]アウトケースの構成を示す展開斜視図

[図5]アセンブリの構成を示す展開斜視図

[図6]従来の燃料電池モジュールの概略構成図

[図7]従来の燃料電池モジュールと本発明の実施形態に係る燃料電池モジュールの組み立て工程を示す概念図

[図8]本発明の変形例1を示す展開斜視図

[図9]本発明の変形例2を示す展開斜視図

発明を実施するための形態

[0010] 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。

[0011] 図1、図2及び図3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、図2及び図3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。なお、図2及び図3では、各壁部の板厚が示されているが、図1ではガスの流れを概念的に示しているため、各壁部の板厚は省略されている。

[0012] 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。

[0013] 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。

[0014] 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、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

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。

[0015] 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。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「セルの積層方向」と称して、以下の説明を行う。セルスタック 3 は、台座 7 の上面において、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 は、改質器 2 と同様、オフガスの燃焼熱によって加熱され、発電可能な高温状態に保持される。

[0016] 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 R G 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 R G 及び酸化剤 O X 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 及びセルスタック 3 が加熱されると共に排ガス E G が発生する。

[0017] 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。

[0018] 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のセルの積層方向（セルスタック３の長手方向）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。

[0019] 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。

[0020] 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。

[0021] 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。

[0022] 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、燃烧部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。

[0023] 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。

[0024] 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。

[0025] 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、一対のセルスタック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。

[0026] 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。

[0027] 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。

[0028] 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。

[0029] 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。

[0030] 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 R G 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 O X は、外部から給気管 3 1 を介して供給され、酸化剤流路 1 3 G, 1 3 H にて水平方向に広がり、内側を流れる排ガス E G で加熱されながら酸化剤流路 1 3 C, 1 3 D を上方へ向かって通過する。酸化剤 O X は、酸化剤流路 1 3 A, 1 3 B を通過し、酸化剤供給部材 3 6 の酸化剤流路 1 3 K を流れて、貫通孔 3 7, 3 8 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 E G は、排ガス流路 1 2 A, 1 2 B で排ガス流路 1 2 C, 1 2 D に導かれ、外側を流れる酸化剤 O X に熱を供給しながら排ガス流路 1 2 C, 1 2 D を下方へ向かって通過する。排ガス E G は、底部まで達すると排ガス流路 1 2 E, 1 2 F へ流れ込み、水気化部 4 に熱を供給しながら排ガス流路 1 2 E, 1 2 F を通過する。排ガス流路 1 2 E, 1 2 F を通過した排ガス E G は、排気管 3 2 から排気される。

[0031] 図 1 ～図 5 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、筐体 6 のうち、最外部に係る壁部を構成する部材をアウトケース 5 0 とし、セルスタック 3 を収納することで高熱となる部分をインナケース 6 0, 7 0 としている。これにより、燃料電池モジュール 1 は、インナケース 6 0, 7 0 をアセンブリ 8 0 として組み立て、当該アセンブリ 8 0 をアウトケース 5 0 に挿入して封止することで構成されている。

[0032] アウトケース（アウトケース本体部）5 0 は、第 3 の側壁部 2 6, 2 7、第 2 の上壁部 2 8、第 3 の底壁部 2 9、及び端壁部 3 4 によって構成されている。アウトケース 5 0 のうち、第 3 の側壁部 2 6, 2 7、第 2 の上壁部 2 8 及び第 3 の底壁部 2 9 は、長さ方向 D 1（第 1 の方向）から見て、第 1 のインナケースを取り囲むアウト周壁部を構成している。アウトケース 5 0 は、長さ方向 D 1 における一方の端部 5 0 b が端壁部 3 4 で封止されると共に、他方の端部 5 0 a に開口部 5 5 が形成される（図 4 参照）。開口部 5 5 は矩形状をなしており、幅方向 D 2 の大きさは第 3 の側壁部 2 6 と第 3 の側壁

部 2 7 との間の距離に等しく、上下方向 D 3 の大きさは第 2 の上壁部 2 8 と第 3 の底壁部 2 9 との間の距離に等しい。開口部 5 5 の周り、すなわちアウタケース 5 0 の端部 5 0 a には、外側へ広がるフランジ部 5 1, 5 2, 5 3, 5 4 が形成されている。フランジ部 5 1, 5 2, 5 3, 5 4 に対し、アウタケース（アウタケース本体部） 5 0 と別体とされて蓋体として機能する端壁部 3 3 が取り付けられる。これによって、アウタケース 5 0 の内部の気密性が確保される。蓋体としての端壁部 3 3 は、シール材と共にネジ止めすることによってアウタケース 5 0 に取り付けられてもよく、溶接によってアウタケース 5 0 に取り付けられてもよい。

[0033] 第 1 のインナケース 6 0 は、第 2 の側壁部 2 1, 2 2、第 1 の上壁部 2 3、第 2 の底壁部 2 4 によって構成されている。これらの壁部は、長さ方向 D 1 から見て、第 2 のインナケース 7 0 及びセルスタック 3 を取り囲む第 1 のインナ周壁部を構成している。また、第 1 のインナケース 6 0 は、長さ方向 D 1 の両方の端部 6 0 a, 6 0 b において開口している。第 1 のインナケース 6 0 の端部 6 0 a には、外側へ向かって広がるフランジ部 6 1, 6 2, 6 3, 6 4 が形成される。第 1 のインナケース 6 0 の端部 6 0 b には、外側へ向かって広がるフランジ部 6 6, 6 7, 6 8, 6 9 が形成される。これらのフランジ部 6 1 ~ 6 4, 6 6 ~ 6 9 は、アウタケース 5 0 とインナケース（第 1 のインナケース 6 0）との間に空隙を形成するように、アウタケース 5 0 に対しインナケース（第 1 のインナケース 6 0）を位置決めする位置決め部材として機能する。

[0034] 第 2 のインナケース 7 0 は、第 1 の側壁部 1 6, 1 7、第 1 の底壁部 1 8 によって構成されている。これらの壁部は、長さ方向 D 1 から見て、セルスタック 3 を取り囲む第 2 のインナ周壁部を構成している。また、第 2 のインナケース 7 0 は、上方に開口すると共に、長さ方向 D 1 の両方の端部 7 0 a, 7 0 b において開口している。第 2 のインナケース 7 0 の端部 7 0 a には、外側へ向かって広がるフランジ部 7 1, 7 2, 7 4 が形成される。第 2 のインナケース 7 0 の端部 7 0 b には、外側へ向かって広がるフランジ部 7 6

， 77， 79が形成される。

[0035] 第1のインナケース60、第2のインナケース70、酸化剤供給部材36、改質器2、セルスタック3、水気化部4、台座7、パイプ8は、アウトケース50とは別体のアセンブリ80として組み立てられる。第1のインナケース60と第2のインナケース70とは、互いに接触する部分（例えば後述のフランジ部など）で溶接することによって固定される。これによって、各部品の位置精度（例えば、セルスタック3のセルと酸化剤供給部材36の貫通孔37，38との位置精度）が保たれた状態を維持することができる。

[0036] 第1のインナケース60は、長さ方向D1から見て、アウトケース50の開口部55に取り囲まれるように配置される。第1のインナケース60はアセンブリ80の中で最も外側に配置される部品であるが、当該第1インナケース60がアウトケース50の開口部55に取り囲まれるような大きさ・位置関係であるため、アセンブリ80の全体を、開口部55を介してアウトケース50の中に収納することができる。また、第1のインナケース60の第2の側壁部21，22、第1の上壁部23、第2の底壁部24と、アウトケース50の第3の側壁部26，27、第2の上壁部28、第3の底壁部29との間に隙間（空隙）が形成されることで酸化剤流路13が形成される。

[0037] 第2のインナケース70は、長さ方向D1から見て、第1のインナケース60に取り囲まれるように配置される。また、第2のインナケース70の第1の側壁部16，17、第1の底壁部18と、第1のインナケース60の第2の側壁部21，22、第1の上壁部23、第2の底壁部24との間に隙間（空隙）が形成されることで排ガス流路12が形成される。

[0038] 酸化剤流路13及び排ガス流路12は、インナケース60，70のフランジ部によって、ケース同士の上に隙間を設けることによって形成される。これによって、特別な位置調整をすることなく、第1のインナケース60に第2のインナケース70を組み付けるだけの作業であっても、フランジ部によって適切な大きさの隙間を確保することが可能となり、容易に排ガス流路12を形成することができる。また、特別な位置調整をすることなく、アウト

ケース５０に第１のインナケース６０を組み付けるだけの作業であっても、フランジ部によって適切な大きさの隙間を確保することが可能となり、容易に酸化剤流路１３を形成することができる。

[0039] 具体的には、第２の側壁部２１から外側へ延びるフランジ部６１，６６は、第３の側壁部２６まで延びている。第２の側壁部２２から外側へ延びるフランジ部６２，６７は、第３の側壁部２７まで延びている。第１の上壁部２３から上側へ延びるフランジ部６３，６８は、第２の上壁部２８まで延びている。第２の底壁部２４から下側へ延びるフランジ部６４，６９は、第３の底壁部２９まで延びている。これによって、フランジ部６１，６２，６３，６４，６６，６７，６８，６９は、第１インナケース６０とアウトケース５０との間に隙間を設け、酸化剤流路１３を形成する。なお、フランジ部６１，６２，６３，６４，６６，６７，６８，６９の先端部は、アウトケース５０の各壁部及び蓋体である端壁部３３と直接接触していてもよく、アウトケース５０及び蓋体である端壁部３３との間に断熱材やシール材が介在してもよい。

[0040] 第１の側壁部１６から外側へ延びるフランジ部７１，７６は、第２の側壁部２１まで延びている。第１の側壁部１７から外側へ延びるフランジ部７２，７７は、第２の側壁部２２まで延びている。第１の底壁部１８から下側へ延びるフランジ部７４，７９は、第２の底壁部２４まで延びている。これによって、フランジ部７１，７２，７４，７６，７７，７９は、第２のインナケース７０と第１のインナケース６０との間に隙間を設け、排ガス流路１２を形成する。フランジ部７１，７２，７４，７６，７７，７９の先端部は、第１のインナケース６０の各壁部と直接接触し溶接によって固定することが好ましい。なお、第１のインナケース６０との間に断熱材やシール材が介在してもよい。

[0041] アウトケース５０と第１のインナケース６０とは、溶接やネジ止めなどによって直接固定されておらず、別体となっている。すなわち、アウトケース５０とアセンブリ８０とは、溶接やネジ止めなどによって直接固定されてお

らず、別体となっている。例えば、第1のインナケース60のフランジ部61, 62, 63, 64, 66, 67, 68, 69の先端部とアウトケース50の各壁部との間には溶接が施されていない。また、インナケース60, 70の端部は、アウトケース50の端壁部34と溶接やネジ止めなどで固定されていない。アセンブリ80は、当該アセンブリ80をアウトケース50に挿入した後、蓋体である端壁部33で封止することで、アセンブリ80を長さ方向D1に向かって押圧することで、アウトケース50内で支持される。これにより、アウトケース50と直接固定されず別体とされたアセンブリ80は、アウトケース50内でがたつくことなく、支持される。このとき、アセンブリ80の端部（インナケース60, 70の端部60b, 70b）とアウトケース50の端壁部34との間にシール材や断熱材を挟むと共に、アセンブリ80の端部（インナケース60, 70の端部60a, 70a）と蓋体である端壁部33との間にシール材や断熱材を挟むことで、押圧力を発生させ易くしてもよい。なお、ここにシール材を用いる場合、最外壁を構成する部分であるアウトケース50と蓋体の端壁部33との間で必要とされる程のシール性は要求されないため、よりコストの低いシール材を適用してもよい。

[0042] アウトケース50及びインナケース60, 70は、折り曲げ加工によって形成されることが好ましい。すなわち、一枚の板を所定の形状にカットし、折り曲げると共に折り目以外の部分を溶接することによってアウトケース50及びインナケース60, 70を形成する。アウトケース50及びインナケース60, 70は、少なくとも各壁部（フランジ部を除く部分）を一枚の板を折り曲げ加工することによって形成されることが好ましい。また、アウトケース50及びインナケース60, 70を、フランジ部も含めて（ただし、折り曲げ加工によって必然的に形成される隙間を埋めるような加工を施してもよい。詳細については後述）一枚の板を折り曲げ加工することによって形成してもよい。あるいは、各壁部をそれぞれの大きさにカットし、各壁部を組み立てて溶接してもよい。あるいは、一部を折り曲げ加工として一部を溶

接としてもよい（例えば、アウタケース５０の場合、周壁部を折り曲げ加工で形成し、端壁部３４を溶接で取り付ける）。

[0043] アウタケース５０のフランジ部５１、５２、５３、５４、第１のインナケース６０のフランジ部６１、６２、６３、６４、６６、６７、６８、６９、第２のインナケース７０のフランジ部７１、７２、７４、７６、７７、７９は、各ケースの周壁部を構成している板の端部を折り曲げ加工することによって形成してもよく、溶接を用いて形成してもよく、折り曲げ加工及び溶接を組み合わせて形成してもよい。例えば、各ケースの周壁部を構成している板の端部を折り曲げ加工した場合、角部（例えばフランジ部５１とフランジ部５３の間）に隙間ができるため、当該隙間に角部材ＣＰを溶接することで埋めることができる（図４及び図５参照）。なお、角部材を溶接せず、角部に出来た隙間をシール材などを用いて気密性を確保してもよい。あるいは、アウタケース５０の開口部５５を取り囲むような矩形枠状の部材（あるいは、各辺で別部材としてもよい）を溶接して取り付けることによってフランジ部を形成してもよい。

[0044] アウタケース５０とインナケース６０、７０とは、異なる材料であることが好ましい。すなわち、アウタケース５０は、セルスタック３での燃焼により高温になるインナケース６０、７０とは溶接やネジ止めなどによって直接固定されておらず、別体とされているため、アウタケース５０として高い耐熱性が要求されない安価な材料を用いることができる。例えば、アウタケース５０として、ＳＵＳ３０４、ＳＵＳ３１６を好適に用いることができる。インナケース６０、７０として、ＳＵＳ３１０Ｓ、ＮＣＡ１を好適に用いることができる。ただし、同じ材料を用いてもよい。

[0045] 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。

[0046] まず、比較のために従来の燃料電池モジュール１００の構成を図６及び図７（ａ）を参照して説明する。燃料電池モジュール１００の筐体１０６は、ベース１１０に対して、各流路を形成する各壁部を溶接によって固定してゆ

くことによって構成される。ベース 110 は、底壁部 18, 24, 29 と、第 2 の側壁部 21, 22 の下端部分 21a, 22a と、第 3 の側壁部 26, 27 の下端部分 26a, 27a と、によって構成されている。また、酸化剤と排ガスを通すための貫通孔も所定の位置に有している。このようなベース 110 の上面に、側壁部 16, 17, 21, 22, 26, 27、上壁部 23 を組み付けて溶接して一体化する。最外部の上面、及び長さ方向 D1 の両端面には開口部が形成され、当該三箇所の開口部を蓋体として機能する第 3 の上壁部 28、端壁部 33, 34 で封止する。

[0047] 従来の燃料電池モジュール 100 のような構造では、異種材料溶接による溶接割れ等の不具合を回避するため、溶接で一体化された壁部は全て、最も温度が高くなる最内部の温度条件に合わせた金属材料を採用する必要性が生じる。すなわち、本来は最内部よりも低温下で用いられる最外側の壁部（ここでは、第 3 の側壁部 26, 27、第 3 の底壁部 29）に対しても、過剰品質な材料を使用する必要があった。また、このように最内部から最外部にわたって溶接で一体化された構造では、検査を容易に行うことができず、また、何れかの部分で気密不良が判明してもリーク箇所の特定制や修理が困難であるという問題があった。また、筐体 106 全体としての気密性が要求されるために、開口部を蓋体（ここでは、第 2 の上壁部 28、端壁部 33, 34）で封止する部分には、高価なシール材を使用する必要がある。従来の燃料電池モジュール 100 の筐体 106 は、開口部が三面もあるため、高価なシールを要する部分が多数存在し、コストが高くなるという問題があった。また、蓋体を除く全ての壁部をベース 110 に対して溶接して一体化する構造であるため、溶接による歪が蓄積され、後工程となる最外部の壁部（ここでは第 3 の側壁部 26, 27）の溶接においては、製作精度を維持することが困難であるという問題があった。

[0048] 本実施形態に係る燃料電池モジュール 1 では、筐体 6 が、アウトケース 50 と、当該アウトケース 50 との間で隙間を形成するような第 1 のインナケース 60 を備えており、アウトケース 50 が一方の端部 50a に開口部 55

を有すると共に、第１のインナケース６０は当該開口部５５に囲まれるようになっている。これによって、高温となる内部構造（セルスタック３など）を含む第１のインナケース６０を、長さ方向Ｄ１からアウトケース５０内へ開口部５５を介して挿入する構成とすることができる。すなわち、最外部を構成する各壁部をアウトケース５０として単体で構成する一方で、セルスタック３を含んで高温となる内側構造をアウトケース５０とは別体としてアセンブリ８０を構成し、当該アセンブリ８０をアウトケース５０に挿入するだけでよい（図７（ｂ）参照）。これによって、筐体６のうち、高温条件となるアセンブリ８０側の部材（インナケース６０、７０など）と、より低温条件となるアウトケース５０とで、異種材料を適用することが可能となる。これにより、アウトケース５０の材料として、低温条件に合わせた材料を適用することができ、コストの低減を図ることができる。また、当該構成によれば、最外部を構成するアウトケース５０のみで気密性を確認すればよく、検査を容易に行うことが可能となる。また、気密不良が発生した場合であっても、アウトケース５０の内部は中空であるため、容易に修理を行うことができる。また、最外部を構成するアウトケース５０の開口部５５を一箇所のみとすることができるため、高価なシール材を用いる部分を減少させることができる。以上によって、コストを抑えると共に気密性を容易に確保することができる。また、アウトケース５０と、アセンブリ８０を構成する他の部材とで、それぞれ製作精度の管理、修正を行うことが可能となる。

[0049] また、インナケース６０、７０は、外側へ延びるフランジ部を有している。各フランジ部で第１のインナケース６０とアウトケース５０との間の隙間、及び第２のインナケース７０と第１のインナケース６０との間の隙間を確保することによって、アセンブリ８０を組み立てる作業、及びアウトケース５０にアセンブリ８０を挿入する作業によって、同時に隙間の大きさの調整も行うことができる。

[0050] また、第１のインナケース６０とアウトケース５０との間の隙間によって、酸化剤を通過させる酸化剤流路１３が形成され、第２のインナケース７０

と第1のインナケース60との間の隙間によって、排ガス流路12が形成される。これによって高温な排ガスが流れる排ガス流路12を第1のインナケース60よりも内側に配置することができる。アウトケース50が接触する流路には、排ガスよりも低温な酸化剤を流すことができる。

[0051] また、本実施形態に係る燃料電池モジュールでは、アウトケース50とインナケース60、70とは、異なる材料で形成され、アウトケース50の材料として、低温条件に合わせた材料を適用することにより、コストの低減を図ることができる。

[0052] また、本実施形態に係る燃料電池モジュールでは、アウトケース50、第1のインナケース60、第2のインナケース70は、一枚の板を折り曲げ加工することによって形成されるので、容易に各ケースを形成できると共に、溶接箇所を低減することによって気密性を確保し、組み立て精度を向上することができる。

[0053] 本発明は上述の実施形態に限定されるものではない。最外部を構成するアウトケースが開口部を有し、当該開口部にインナケースを挿入する構成であればよく、アセンブリ内の構成や各壁部や流路などの構成は適宜変更してもよい。

また、インナケース60、70のフランジ部の構成は上述の実施形態に示されているものに限定されず、適宜変更してもよい。また、フランジ部によってケース同士の隙間を形成しなくともよい。例えばケース同士の間にスペーサを挟むことによって隙間を形成してもよい。

[0054] また、上記実施形態では、図4に示されるように、アウトケース本体部50は、側壁部26、27、上壁部28、底壁部29及び端壁部34によって構成し、端壁部34と対向する端面を開口部55として、アッセンブリ80（インナケース60、70を含む）の挿入後、アウトケース本体部50と別体とされて蓋体として機能する端壁部33で閉止する構成としている。しかし、これに限らず、次のような構成としてもよい。

例えば、図8に示されるように、アウトケース本体部50は、側壁部27

、上壁部 28、底壁部 29 及び端壁部 33, 34 によって構成し、側壁部 27 と対向する側面を開口部 55 として、アッセンブリ 80 (インナケース 60, 70 を含む) の挿入後、アウトケース本体部 50 と別体とされて蓋体として機能する側壁部 26 で閉止する構成とする。

或いは、図 9 に示されるように、アウトケース本体部 50 は、側壁部 26, 27、底壁部 29 及び端壁部 33, 34 によって構成し、底壁部 29 と対向する上面を開口部 55 として、アッセンブリ 80 (インナケース 60, 70 を含む) の挿入後、アウトケース本体部 50 と別体とされて蓋体として機能する上壁部 28 で閉止する構成とする。

ただし、開口部 55 を比較的小さくして、シール材の減少や封止作業の効率化を図るという観点からは、図 4 に示される構成が望ましい。すなわち、アウトケース本体部 50 の開口部 55 は、インナケース (第 1 のインナケース 60) の周壁部と相對しないアウトケース 50 の両端面のうちいずれか一方の端面に形成され、アウトケース 50 内へのインナーケース (第 1 のインナケース 60) の挿入方向で見て、アウトケース 50 とインナケース (第 1 のインナケース 60) との間に空隙が形成される構成とするとよい。

[0055] また、上記の実施形態では、水素含有燃料として、例えば炭化水素系燃料を用い、改質器 2 により、水素リッチな改質ガスに改質して、セルスタック 3 の燃料極に供給する構成としたが、水素含有燃料として、純水素を用いることも可能である。この場合には、改質器 2 を省略し、筐体 6 外の水素タンクなどからセルスタック 3 の燃料極に水素含有燃料を直接供給することができる。

[0056] 以上からわかるように、図示の実施形態はあくまで本発明を例示するものであり、本発明は、説明した実施形態により直接的に示されるものに加え、請求の範囲内で当業者によりなされる各種の改良・変更を包含するものであることは言うまでもない。

符号の説明

[0057] 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、 16，
17…第1の側壁部（第2のインナ周壁部）、 18…第1の底壁部（第2の
インナ周壁部）、 21， 22…第2の側壁部（第1のインナ周壁部）、 23
…第1の上壁部（第1のインナ周壁部）、 24…第2の底壁部（第1のイン
ナ周壁部）、 26， 27…第3の側壁部（アウト周壁部）、 28…第2の上
壁部（アウト周壁部）、 29…第3の底壁部（アウト周壁部）、 50…アウ
タケース、 60…第1のインナケース、 61， 62， 63， 64， 66， 6
7， 68， 69…フランジ部、 70…第2のインナケース、 71， 72， 7
4， 76， 77， 79…フランジ部、 80…アセンブリ。

請求の範囲

- [請求項1] 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と、
前記セルスタックを収納する筐体と、を備える燃料電池モジュールであって、
前記筐体は、
上面及び下面と互いに対向する側面とを含む周壁部を有して、その内部に前記セルスタックを収納するインナケースと、
前記インナケースを収納すると共に、前記インナケースの前記周壁部との間に空隙を形成し、前記空隙により前記酸化剤を通過させる酸化剤流路を形成するアウトケースと、を備え、
前記アウトケースは、直方体状で1つの面が開口部をなすアウトケース本体部と、前記開口部を覆う蓋体とから構成され、
前記インナケースは、前記アウトケース内に前記開口部より挿入されて配置されることを特徴とする、燃料電池モジュール。
- [請求項2] 前記アウトケース本体部の開口部は、前記インナケースの前記周壁部と相對しない前記アウトケースの両端面のうちいずれか一方の端面に形成され、
前記アウトケース内への前記インナケースの挿入方向で見て、前記アウトケースと前記インナケースとの間に前記空隙が形成されることを特徴とする、請求項1記載の燃料電池モジュール。
- [請求項3] 前記筐体は、前記アウトケースと前記インナケースとの間に前記空隙を形成するように前記アウトケースに対し前記インナケースを位置決めする位置決め部材を更に備えることを特徴とする、請求項1記載の燃料電池モジュール。
- [請求項4] 前記位置決め部材は、前記インナケースに形成され、前記インナケースの前記周壁部から前記アウトケース側へ延びるフランジ部であることを特徴とする、請求項3記載の燃料電池モジュール。
- [請求項5] 前記インナケースは、前記周壁部を有する第1のインナケースと、

前記第 1 のインナケース内に収納されて前記セルスタックを収納する第 2 のインナケースと、を含んで構成され、

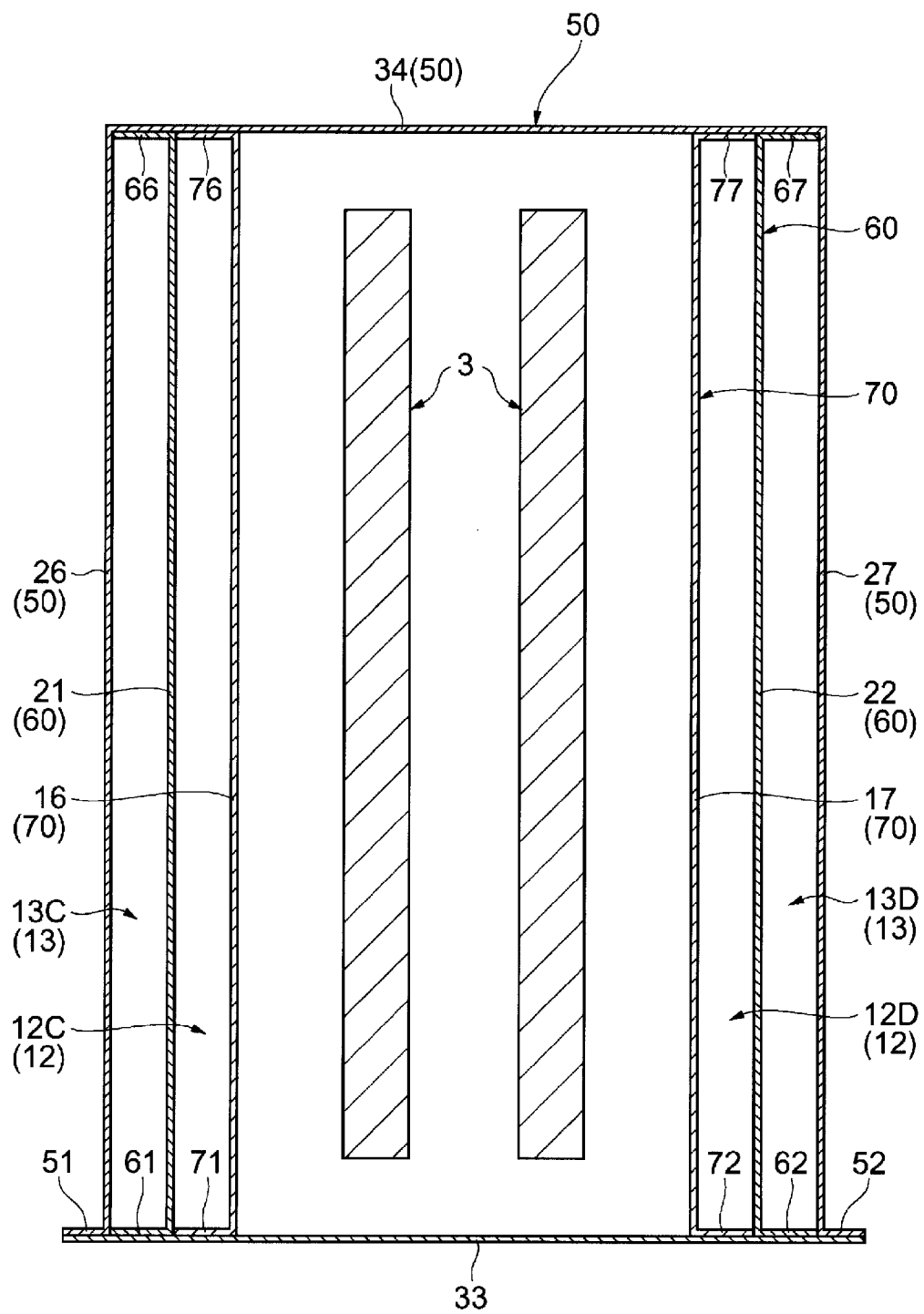
前記第 2 のインナケースは、前記第 1 のインナケースの前記周壁部との間に、前記セルスタックからのオフガスの燃焼による排ガスを通過させる排ガス流路を形成することを特徴とする、請求項 1 記載の燃料電池モジュール。

[請求項 6] 前記水素含有燃料を改質して前記セルスタックに供給する改質器を更に備え、

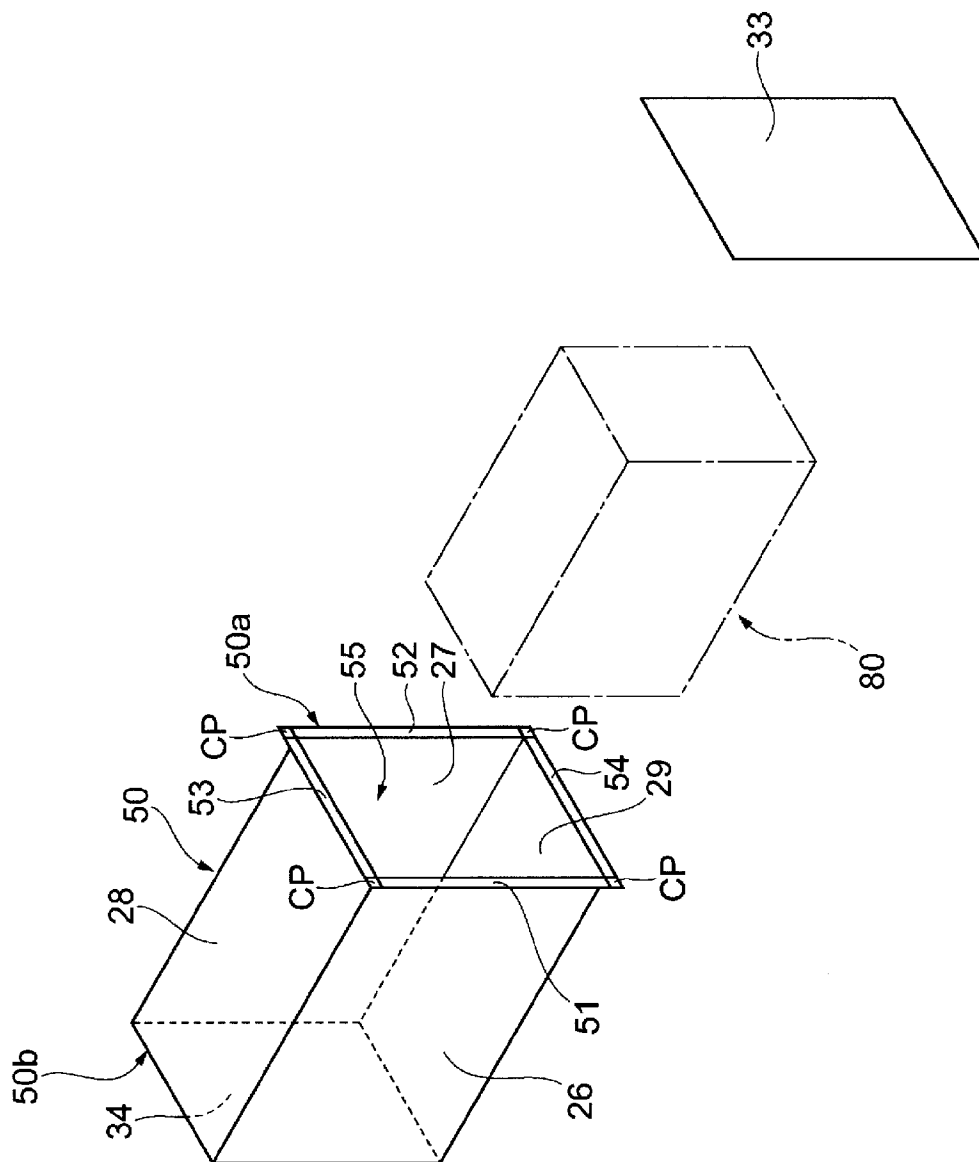
前記改質器は、前記セルスタックの上方に配置されて、前記セルスタックと共に前記第 2 のインナケース内に収納されることを特徴とする、請求項 5 記載の燃料電池モジュール。

[請求項 7] 前記アウトケースと前記インナケースとは、異なる材料で形成されることを特徴とする、請求項 1 記載の燃料電池モジュール。

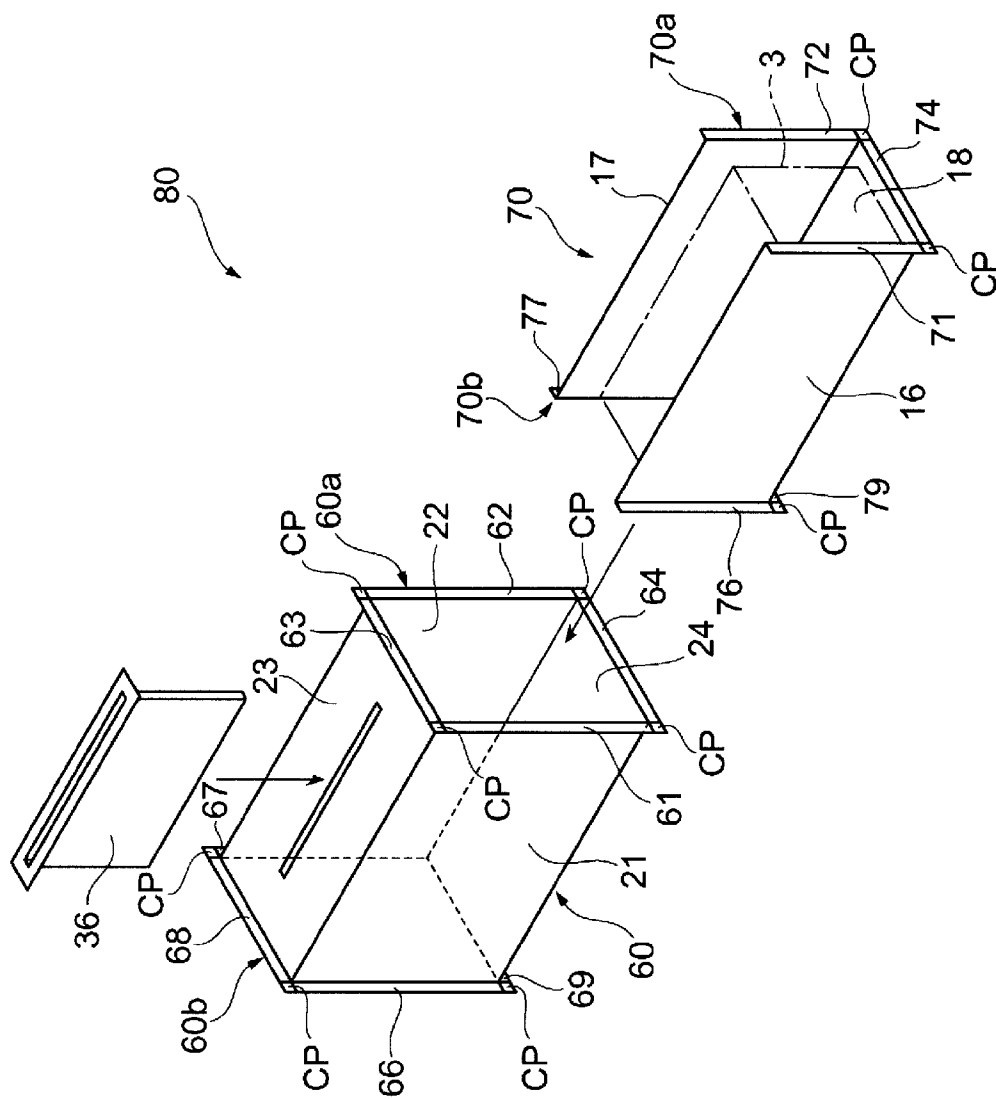
[図3]



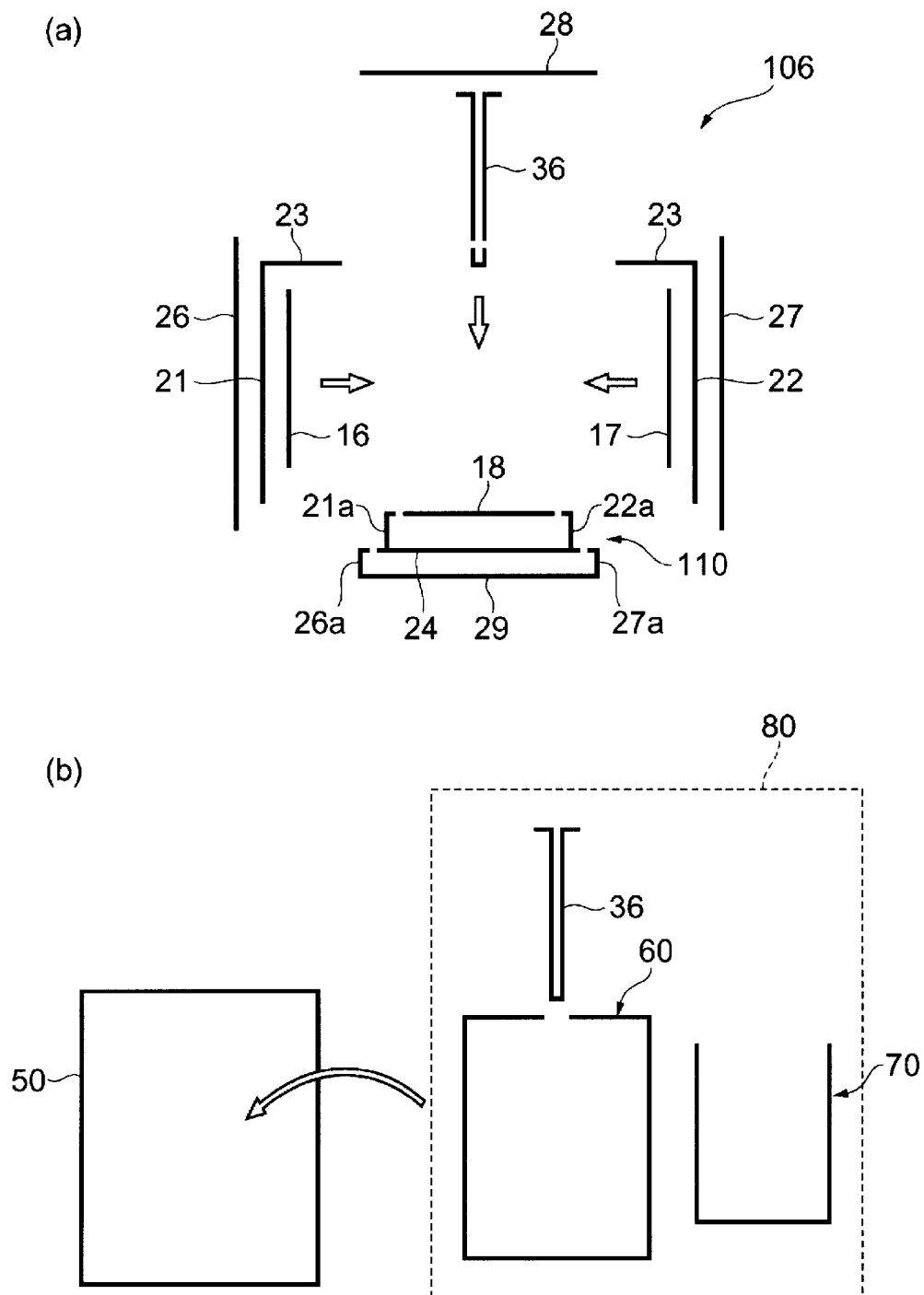
[図4]



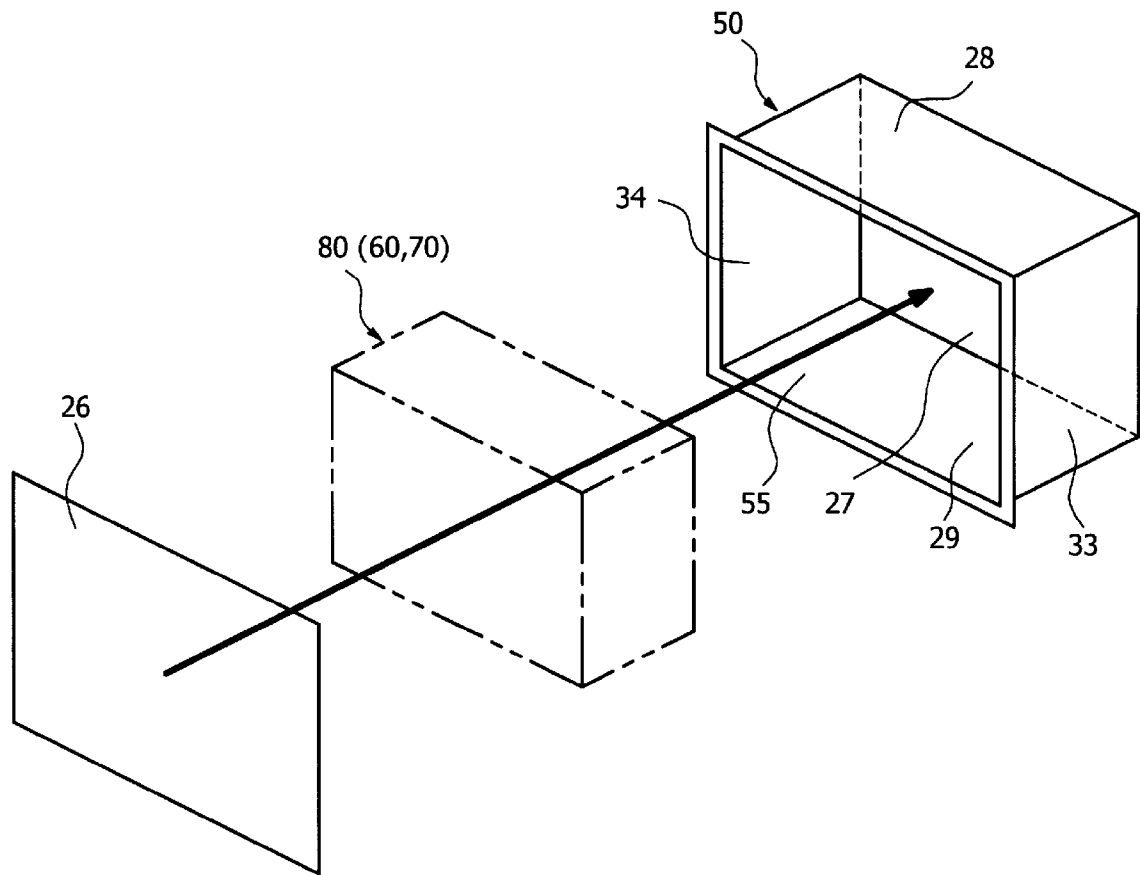
[図5]



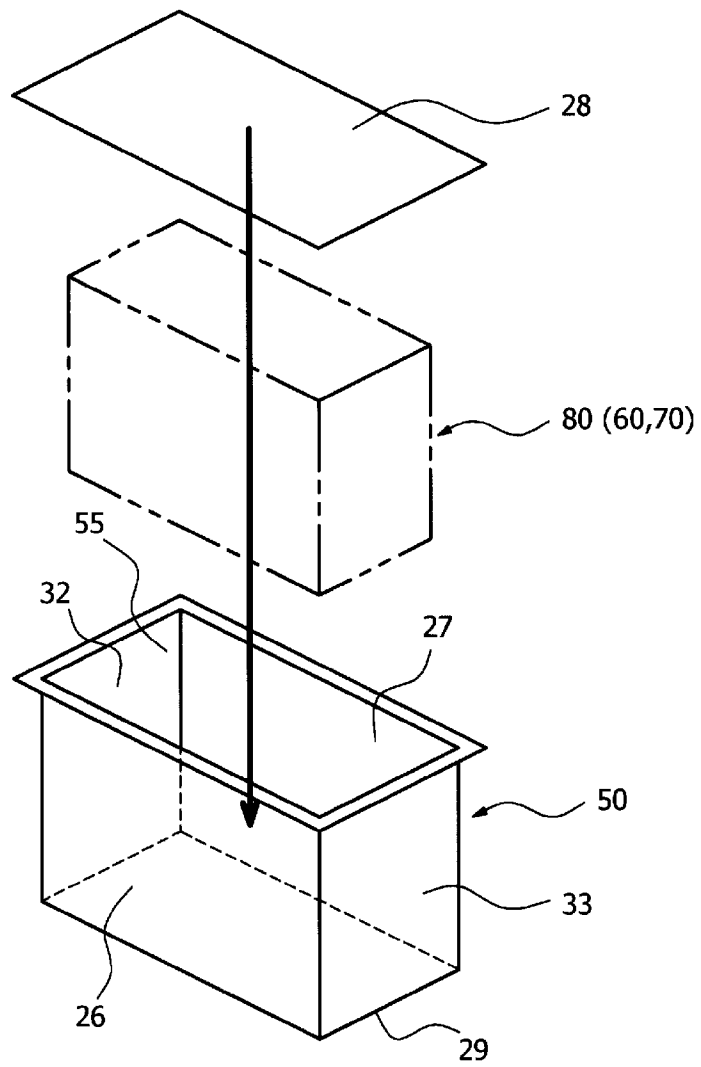
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/060164

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M8/04(2006.01)i, H01M8/24(2006.01)i, H01M8/12(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)

H01M8/04, H01M8/24, 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.
Y	JP 2010-44992 A (Futaba Sangyo Co., Ltd., Kyocera Corp.), 25 February 2010 (25.02.2010), paragraphs [0013] to [0020]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-7
Y	JP 2008-66127 A (Kyocera Corp.), 21 March 2008 (21.03.2008), paragraphs [0020] to [0022], [0034]; fig. 1, 3 (Family: none)	1-7
Y	JP 2007-245008 A (Casio Computer Co., Ltd.), 27 September 2007 (27.09.2007), paragraph [0029]; fig. 1, 2 & US 2007/0193533 A1 & KR 10-2007-0083434 A & CN 101055089 A & TW 200810225 A	3, 4

☒ 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
03 July, 2012 (03.07.12)

Date of mailing of the international search report
17 July, 2012 (17.07.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/060164

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 2007-5198 A (Toyota Motor Corp.), 11 January 2007 (11.01.2007), paragraph [0017]; fig. 2 (Family: none)	7
A	JP 2011-44361 A (Toyota Motor Corp., Kyocera Corp.), 03 March 2011 (03.03.2011), paragraph [0021]; fig. 4 (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01M8/04(2006.01)i, H01M8/24(2006.01)i, H01M8/12(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（I P C））

Int.Cl. H01M8/04, H01M8/24, 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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012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
Y	JP 2010-44992 A（フタバ産業株式会社, 京セラ株式会社） 2010.02.25, 段落[0013]-[0020], 図1-図3（ファミリーなし）	1-7
Y	JP 2008-66127 A（京セラ株式会社）2008.03.21, 段落[0020]-[0022], [0034], 図1, 図3（ファミリーなし）	1-7
Y	JP 2007-245008 A（カシオ計算機株式会社）2007.09.27, 段落[0029], 図1, 図2 & US 2007/0193533 A1 & KR 10-2007-0083434 A & CN 101055089 A & TW 200810225 A	3, 4

☒ 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

03.07.2012

国際調査報告の発送日

17.07.2012

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

相羽 昌孝

3H

4756

電話番号 03-3581-1101 内線 3316

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
Y	JP 2007-5198 A (トヨタ自動車株式会社) 2007. 01. 11, 段落[0017], 図 2 (ファミリーなし)	7
A	JP 2011-44361 A (トヨタ自動車株式会社, 京セラ株式会社) 2011. 03. 03, 段落[0021], 図 4 (ファミリーなし)	1-7