

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-55994  
(P2010-55994A)

(43) 公開日 平成22年3月11日(2010.3.11)

(51) Int.Cl.

**H01M 8/02** (2006.01)  
**H01M 8/10** (2006.01)

F 1

H01M 8/02  
H01M 8/02  
H01M 8/02  
H01M 8/10B  
S  
R

テーマコード (参考)

5 H026

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号  
(22) 出願日特願2008-221364 (P2008-221364)  
平成20年8月29日 (2008.8.29)(71) 出願人 000005326  
本田技研工業株式会社  
東京都港区南青山二丁目1番1号  
(74) 代理人 100077665  
弁理士 千葉 剛宏  
(74) 代理人 100116676  
弁理士 宮寺 利幸  
(74) 代理人 100142066  
弁理士 鹿島 直樹  
(74) 代理人 100126468  
弁理士 田久保 泰夫  
(74) 代理人 100149261  
弁理士 大内 秀治

最終頁に続く

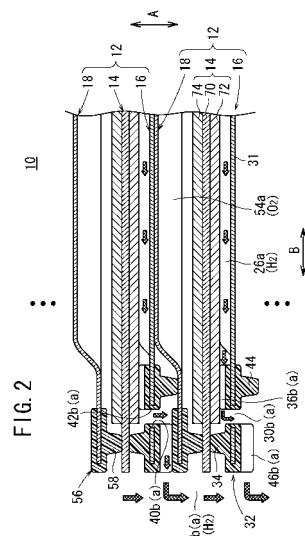
(54) 【発明の名称】燃料電池及び燃料電池用金属セパレータの製造方法

## (57) 【要約】

【課題】簡単な構成及び工程で、金属部分の露出を回避して腐食及び液絡を確実に阻止することを可能にする。

【解決手段】金属プレート31には、燃料ガス入口連通孔24a及び燃料ガス流路26を連通する複数の入口孔部40aと、燃料ガス出口連通孔24b及び前記燃料ガス流路26を連通する複数の出口孔部40bが設けられる。入口孔部40aを形成する内周面に、第1シール部材32による被覆部42aが設けられることにより、連通孔30aが形成される。出口孔部40bを形成する内周面に、第1シール部材32による被覆部42bが設けられることにより、連通孔30bが形成される。

【選択図】図2



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】**

電解質の両側に一対の電極を配設した電解質・電極構造体と、金属セパレータとが積層されるとともに、燃料ガス又は酸化剤ガスのいずれかである反応ガスを前記金属セパレータの面方向に流す反応ガス流路と、前記反応ガスを積層方向に流通させる反応ガス連通孔とが形成される燃料電池であって、

少なくとも一方の前記金属セパレータは、金属プレートにシール部材が一体成形されて構成され、

前記金属プレートには、前記反応ガス流路と前記反応ガス連通孔とを連通する孔部が設けられるとともに、

前記シール部材は、前記孔部を形成する内周面を被覆して絶縁性連通孔を形成するための被覆部を有することを特徴とする燃料電池。

**【請求項 2】**

電解質の両側に一対の電極を配設した電解質・電極構造体と、金属セパレータとが積層されるとともに、燃料ガス又は酸化剤ガスのいずれかである反応ガスを前記金属セパレータの面方向に流す反応ガス流路と、前記反応ガスを積層方向に流通させる反応ガス連通孔とが形成される燃料電池に用いられる燃料電池用金属セパレータの製造方法であって、

少なくとも一方の前記金属セパレータを構成する金属プレートには、前記反応ガス流路と前記反応ガス連通孔とを連通する孔部が形成されており、

前記金属プレートに射出成形処理を施すことにより、前記金属プレートに前記孔部を閉塞してシール部材を一体成形する工程と、

前記孔部を閉塞するシール部分に打ち抜き処理を施すことにより、前記孔部を形成する内周面に前記シール部材による被覆部が設けられた絶縁性連通孔を形成する工程と、

を有することを特徴とする燃料電池用金属セパレータの製造方法。

**【請求項 3】**

請求項 2 記載の製造方法において、前記シール部分は、打ち抜き処理により前記被覆部から分離される分離境界部が一体成形されるとともに、

前記分離境界部は、前記シール部分よりも肉薄に設定されることを特徴とする燃料電池用金属セパレータの製造方法。

**【発明の詳細な説明】**

**【技術分野】**

**【0001】**

本発明は、電解質の両側に一対の電極を配設した電解質・電極構造体と、金属セパレータとが積層されるとともに、燃料ガス又は酸化剤ガスのいずれかである反応ガスを前記金属セパレータの面方向に流す反応ガス流路と、前記反応ガスを積層方向に流通させる反応ガス連通孔とが形成される燃料電池及び燃料電池用金属セパレータの製造方法に関する。

**【背景技術】**

**【0002】**

例えば、固体高分子型燃料電池は、高分子イオン交換膜からなる電解質膜の両側に、それぞれアノード側電極及びカソード側電極を配設した電解質膜・電極構造体（MEA）を、セパレータによって挟持している。この種の燃料電池は、通常、電解質膜・電極構造体及びセパレータを所定の数だけ積層することにより、燃料電池スタックとして使用されている。

**【0003】**

この燃料電池では、各セパレータの面内に、アノード側電極に対向して燃料ガス（反応ガス）を流すための燃料ガス流路（反応ガス流路）と、カソード側電極に対向して酸化剤ガス（反応ガス）を流すための酸化剤ガス流路（反応ガス流路）とが設けられている。さらに、セパレータの周縁部には、該セパレータの積層方向に貫通して、燃料ガス流路に連通する反応ガス連通孔である燃料ガス供給連通孔及び燃料ガス排出連通孔と、酸化剤ガス流路に連通する反応ガス連通孔である酸化剤ガス供給連通孔及び酸化剤ガス排出連通孔と

が形成されている。

【0004】

この場合、反応ガス流路と反応ガス連通孔とは、反応ガスを円滑且つ均等に流すために平行溝部等を有する連結流路（ブリッジ部に形成された反応ガス流路）を介して連通している。ところが、セパレータと電解質・電極構造体とを、シール部材を介装して締め付け固定する際に、このシール部材が連結流路内に進入するおそれがある。これにより、所望のシール性を維持することができず、しかも連結流路が閉塞されて反応ガスが良好に流れないという問題がある。

【0005】

そこで、シール部材の落ち込み等を阻止するために、例えば、特許文献1に開示されているバイポーラプレートが知られている。この特許文献1では、図11に示すように、（非冷却）燃料電池1aと（冷却）燃料電池1bとが交互に積層されるとともに、前記燃料電池1aは、MEA2を一対のバイポーラプレート3a、3bにより挟持している。燃料電池1a、1b間には、燃料ガスインレット4が設けられ、前記燃料ガスインレット4は、バイポーラプレート3aに形成されたポート5を介して燃料ガス通路6に連通している。

【0006】

【特許文献1】米国特許出願公開第2003/0124405号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、上記の特許文献1では、バイポーラプレート3aが金属プレートで構成されると、ポート5の内面等に金属部分が露出する。このため、金属部分に生成水や凝縮水が接触し、前記バイポーラプレート3aに電気的短絡（液絡）による腐食等が発生するという問題がある。

【0008】

本発明はこの種の問題を解決するものであり、簡単な構成及び工程で、金属部分の露出を回避して腐食及び液絡を確実に阻止することが可能な燃料電池及び燃料電池用セパレータの製造方法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】

【0009】

本発明は、電解質の両側に一対の電極を配設した電解質・電極構造体と、金属セパレータとが積層されるとともに、燃料ガス又は酸化剤ガスのいずれかである反応ガスを前記金属セパレータの面方向に流す反応ガス流路と、前記反応ガスを積層方向に流通させる反応ガス連通孔とが形成される燃料電池に関するものである。

【0010】

少なくとも一方の金属セパレータは、金属プレートにシール部材が一体成形されて構成され、前記金属プレートには、反応ガス流路と反応ガス連通孔とを連通する孔部が設けられるとともに、前記シール部材は、前記孔部を形成する内周面を被覆して絶縁性連通孔を形成するための被覆部を有している。

【0011】

また、本発明は、電解質の両側に一対の電極を配設した電解質・電極構造体と、金属セパレータとが積層されるとともに、燃料ガス又は酸化剤ガスのいずれかである反応ガスを前記金属セパレータの面方向に流す反応ガス流路と、前記反応ガスを積層方向に流通させる反応ガス連通孔とが形成される燃料電池に用いられる燃料電池用金属セパレータの製造方法に関するものである。

【0012】

少なくとも一方の金属セパレータを構成する金属プレートには、反応ガス流路と反応ガス連通孔とを連通する孔部が形成されている。

【0013】

10

20

30

40

50

この製造方法は、金属プレートに射出成形処理を施すことにより、前記金属プレートに孔部を閉塞してシール部材を一体成形する工程と、前記孔部を閉塞するシール部分に打ち抜き処理を施すことにより、前記孔部を形成する内周面に前記シール部材による被覆部が設けられた絶縁性連通孔を形成する工程とを有している。

#### 【0014】

さらに、シール部分は、打ち抜き処理により被覆部から分離される分離境界部が一体成形されるとともに、前記分離境界部は、前記シール部分よりも肉薄に設定されることが好ましい。

#### 【発明の効果】

#### 【0015】

本発明では、反応ガス流路と反応ガス連通孔とを連通する絶縁性連通孔は、金属プレートの孔部の内周面にシール部材による被覆部を設けて構成されており、前記絶縁性連通孔に金属部分が露出することがない。このため、生成水や凝縮水により金属セパレータに電気的な短絡が発生することを阻止し、簡単な構成で、前記金属セパレータの腐食を確実に防止することができる。

#### 【0016】

また、本発明では、金属プレートの孔部を閉塞するシール部分に打ち抜き処理を施すことにより、反応ガス流路と反応ガス連通孔とを連通する絶縁性連通孔が形成される。従って、所望の形状の絶縁性連通孔を確実且つ容易に形成するとともに、金属セパレータの製造作業が効率的に遂行可能になる。

10

20

30

40

50

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0017】

図1は、本発明の第1の実施形態に係る燃料電池10を構成する発電セル12の要部分斜視説明図であり、図2は、複数の発電セル12を矢印A方向に積層してスタック化された前記燃料電池10の、図1中、II-II線断面説明図である。

#### 【0018】

図1に示すように、発電セル12は、電解質膜・電極構造体14が、第1及び第2金属セパレータ16、18に挟持される。第1及び第2金属セパレータ16、18は、例えば、鋼板、ステンレス鋼板、アルミニウム板、あるいはめっき処理鋼板等の金属プレートにシール部材が一体成形されて構成される（後述する）。

#### 【0019】

発電セル12の矢印B方向（図1中、水平方向）の一端縁部には、積層方向である矢印A方向に互いに連通して、酸化剤ガス、例えば、酸素含有ガスを供給するための酸化剤ガス入口連通孔（反応ガス連通孔）20a、冷却媒体を排出するための冷却媒体出口連通孔22b、及び燃料ガス、例えば、水素含有ガスを排出するための燃料ガス出口連通孔（反応ガス連通孔）24bが、矢印C方向（鉛直方向）に配列して設けられる。

#### 【0020】

発電セル12の矢印B方向の他端縁部には、矢印A方向に互いに連通して、燃料ガスを供給するための燃料ガス入口連通孔（反応ガス連通孔）24a、冷却媒体を供給するための冷却媒体入口連通孔22a、及び酸化剤ガスを排出するための酸化剤ガス出口連通孔（反応ガス連通孔）20bが、矢印C方向に配列して設けられる。

#### 【0021】

図1及び図3に示すように、第1金属セパレータ16の電解質膜・電極構造体14に向かう面16aには、例えば、矢印B方向に1往復半だけ折り返す蛇行流路である燃料ガス流路（反応ガス流路）26が設けられる。燃料ガス流路26は、第1金属セパレータ16を波形状に成形することにより設けられる複数の溝部26aを備えている。

#### 【0022】

図1に示すように、第1金属セパレータ16の面16aとは反対の面16bには、冷却媒体入口連通孔22aと冷却媒体出口連通孔22bとに連通する冷却媒体流路28が形成される。この冷却媒体流路28は、第1金属セパレータ16及び第2金属セパレータ18

が重なり合うことにより、例えば、矢印B方向に延在する複数の溝部28aを備える。

【0023】

第1金属セパレータ16には、それぞれ燃料ガス入口連通孔24a及び燃料ガス出口連通孔24bに近接する位置に貫通する複数の絶縁性連通孔30a、30bが設けられる。連通孔30aは、燃料ガス入口連通孔24aと燃料ガス流路26とを連通する一方、連通孔30bは、燃料ガス出口連通孔24bと前記燃料ガス流路26とを連通する。

【0024】

第1金属セパレータ16の面16a、16bには、この第1金属セパレータ16を構成する金属プレート31の外周端部を周回して、第1シール部材32が射出成形等により一体化される。第1シール部材32は、例えば、E P D M、N B R、フッ素ゴム、シリコンゴム、フロロシリコンゴム、ブチルゴム、天然ゴム、スチレンゴム、クロロブレーン、又はアクリルゴム等のシール材、クッション材、あるいはパッキン材を使用する。  
10

【0025】

第1シール部材32は、第1金属セパレータ16の面16aに形成され、酸化剤ガス入口連通孔20a、冷却媒体出口連通孔22b、燃料ガス出口連通孔24b、燃料ガス入口連通孔24a、冷却媒体入口連通孔22a及び酸化剤ガス出口連通孔20bを周回する第1突起34を有する(図3参照)。

【0026】

第1シール部材32は、面16aにおいて、各連通孔30aと燃料ガス流路26とを連通する複数の入口連結通路36aを形成する複数の入口凸部38aと、各連通孔30bと前記燃料ガス流路26とを連通する複数の出口連結通路36bを形成する複数の出口凸部38bとを一体に設ける。  
20

【0027】

図2に示すように、金属プレート31には、燃料ガス入口連通孔24a及び燃料ガス流路26を連通する複数の入口孔部40aと、燃料ガス出口連通孔24b及び前記燃料ガス流路26を連通する複数の出口孔部40bが設けられる。入口孔部40aを形成する内周面に、第1シール部材32による被覆部42aが設けられることにより、連通孔30aが形成される。出口孔部40bを形成する内周面に、第1シール部材32による被覆部42bが設けられることにより、連通孔30bが形成される。

【0028】

図4に示すように、第1シール部材32は、第1金属セパレータ16の面16bに形成される第2突起44を有する。第2突起44は、酸化剤ガス入口連通孔20a、燃料ガス入口連通孔24a、酸化剤ガス出口連通孔20b及び燃料ガス出口連通孔24bを周回する。  
30

【0029】

第2突起44は、燃料ガス入口連通孔24aと各連通孔30aとを連通する複数の入口連結通路46aを形成する複数の入口凸部48aと、燃料ガス出口連通孔24bと複数の連通孔30bとを連通する複数の出口連結通路46bを形成する複数の出口凸部48bとを有する。第2突起44は、さらに冷却媒体入口連通孔22aと冷却媒体流路28とを連通する複数の入口連結通路50aを形成する複数の入口凸部52aと、冷却媒体出口連通孔22bと前記冷却媒体流路28とを連通する複数の出口連結通路50bを形成する複数の出口凸部52bとを設ける。  
40

【0030】

図1及び図5に示すように、第2金属セパレータ18の電解質膜・電極構造体14に向かう面18aには、例えば、矢印B方向に1往復半だけ折り返す蛇行流路である酸化剤ガス流路(反応ガス流路)54が設けられる。酸化剤ガス流路54は、第2金属セパレータ18を波形状に成形することにより設けられる複数の溝部54aを備えている。

【0031】

第2金属セパレータ18の面18a、18bには、この第2金属セパレータ18の外周端部を周回して第2シール部材56が一体化される。この第2シール部材56は、上記の  
50

第1シール部材32と同一の材料で構成される。

【0032】

図5に示すように、第2シール部材56は、第2金属セパレータ18の面18aに設けられる突起58を有する。突起58は、酸化剤ガス入口連通孔20a、冷却媒体出口連通孔22b、燃料ガス出口連通孔24b、燃料ガス入口連通孔24a、冷却媒体入口連通孔22a及び酸化剤ガス出口連通孔20bを周回する。

【0033】

酸化剤ガス入口連通孔20a及び酸化剤ガス出口連通孔20bと酸化剤ガス流路54との間には、ブリッジ部60a、60bが設けられる。ブリッジ部60a、60bは、複数本の溝部62a、62bを有するとともに、第2シール部材56の突起58に対応して蓋部材64a、64bが配置される。

10

【0034】

図1及び図2に示すように、電解質膜・電極構造体14は、例えば、パーフルオロスルホン酸の薄膜に水が含浸された固体高分子電解質膜70と、前記固体高分子電解質膜70を挟持するアノード側電極72及びカソード側電極74とを備える。

20

【0035】

アノード側電極72及びカソード側電極74は、カーボンペーパ等からなるガス拡散層と、白金合金が表面に担持された多孔質カーボン粒子が前記ガス拡散層の表面に一様に塗布されて形成される電極触媒層とを有する。電極触媒層は、固体高分子電解質膜70の両面に形成されている。

【0036】

図6は、金属プレート31に第1シール部材32を射出成形して第1金属セパレータ16を製造するための成形型80の要部断面図である。

【0037】

成形型80は、下型82と上型84とを備え、前記下型82及び前記上型84間に、第1シール部材32の形状を有するキャビティ86が形成される。キャビティ86は、入口孔部40a及び出口孔部40bを閉塞する円盤状のシール部分（後述する）を成形する円盤状部86aと、前記円盤状部86aを前記キャビティ86に連通するとともに、幅狭な連結部86b（後述する分離境界部に対応する）とを有する。

30

【0038】

このように構成される成形型80において、第1金属セパレータ16を製造するための本実施に係る製造方法を以下に説明する。

【0039】

先ず、図6に示すように、下型82と上型84との間に金属プレート31が配置される。この金属プレート31には、予め出口孔部40b及び入口孔部40aが形成されている。そして、下型82と上型84とが型締めされてキャビティ86が形成され、このキャビティ86には、溶融状態のゴム材が充填される。従って、キャビティ86では、ゴム材が硬化することにより第1シール部材32が金属プレート31に一体成形される（図7参照）。そして、成形型80が型開きされて、第1金属セパレータ16が離型される。

40

【0040】

その際、第1シール部材32は、金属プレート31の出口孔部40b及び入口孔部40aを形成する内周面を覆って被覆部42b、42aを有する。被覆部42b、42aの内周面には、キャビティ86の連結部86bに対応して分離境界部88が一体成形されるとともに、前記分離境界部88には、円盤状部86aに対応してシール部分90が一体成形される。

【0041】

そこで、図8に示すように、シール部分90に対応して打ち抜きピン92が押し込まれることにより、打ち抜き処理が施される。このため、シール部分90は、分離境界部88を介して第1シール部材32から除去され、出口孔部40b及び入口孔部40aに対応してそれぞれ連通孔30b、30aが形成される。これにより、製品としての第1金属セパ

50

レータ 1 6 が得られる（図 9 参照）。

【0042】

この場合、本実施形態では、成形処理によって金属プレート 3 1 に第 1 シール部材 3 2 を射出成形する際、先ず、出口孔部 4 0 b 及び入口孔部 4 0 a は、ゴム材で、具体的には、被覆部 4 2 b、4 2 a、分離境界部 8 8 及びシール部分 9 0 で一体に閉塞されている。次いで、シール部分 9 0 が、第 1 シール部材 3 2 から打ち抜き処理により分離させることによって、連通孔 3 0 b、3 0 a が形成されている。

【0043】

従って、所望の形状を有する連通孔 3 0 b、3 0 a を、確実且つ容易に形成することができるとともに、第 1 金属セパレータ 1 6 の製作作業が効率的に遂行可能になるという効果が得られる。

【0044】

しかも、シール部分 9 0 と第 1 シール部材 3 2との間には、このシール部分 9 0 よりも薄肉な分離境界部 8 8 が設けられている。このため、不要部分であるシール部分 9 0 に打ち抜き処理を行う際に、前記シール部分 9 0 を分離境界部 8 8 で確実に分離させることができる。これにより、シール部分 9 0 が残存することを阻止して、高精度且つ高品質の連通孔 3 0 b、3 0 a を得ることが可能になるという利点がある。

【0045】

次いで、燃料電池 1 0 の動作について、以下に説明する。

【0046】

先ず、図 1 に示すように、燃料ガス入口連通孔 2 4 a に水素含有ガス等の燃料ガスが供給されるとともに、酸化剤ガス入口連通孔 2 0 a に酸素含有ガス等の酸化剤ガスが供給される。さらに、冷却媒体入口連通孔 2 2 a に純水やエチレングリコール、オイル等の冷却媒体が供給される。

【0047】

このため、燃料ガスは、図 1 及び図 4 に示すように、燃料ガス入口連通孔 2 4 a から複数の入口連結通路 4 6 a 及び複数の連通孔 3 0 a を通って第 1 金属セパレータ 1 6 の面 1 6 a 側に移動する。図 3 に示すように、面 1 6 a 側に移動した燃料ガスは、複数の入口連結通路 3 6 a から燃料ガス流路 2 6 に導入される。この燃料ガスは、矢印 B 方向に往復移動しながら、電解質膜・電極構造体 1 4 を構成するアノード側電極 7 2 に供給される。

【0048】

一方、酸化剤ガスは、図 1 及び図 5 に示すように、酸化剤ガス入口連通孔 2 0 a から第 2 金属セパレータ 1 8 のブリッジ部 6 0 a を通って酸化剤ガス流路 5 4 に導入される。酸化剤ガスは、矢印 B 方向に往復移動しながら、電解質膜・電極構造体 1 4 を構成するカソード側電極 7 4 に供給される。

【0049】

従って、電解質膜・電極構造体 1 4 では、アノード側電極 7 2 に供給される燃料ガスと、カソード側電極 7 4 に供給される酸化剤ガスとが、電極触媒層内で電気化学反応により消費され、発電が行われる。

【0050】

次いで、アノード側電極 7 2 に供給されて消費された燃料ガスは、図 3 に示すように、複数の出口連結通路 3 6 b 及び複数の連通孔 3 0 b を通って面 1 6 b 側に移動する。面 1 6 b 側に移動した燃料ガスは、図 4 に示すように、複数の出口連結通路 4 6 b から燃料ガス出口連通孔 2 4 b に沿って矢印 A 方向に排出される。

【0051】

同様に、カソード側電極 7 4 に供給されて消費された酸化剤ガスは、ブリッジ部 6 0 b から酸化剤ガス出口連通孔 2 0 b に沿って矢印 A 方向に排出される（図 1 参照）。

【0052】

また、冷却媒体入口連通孔 2 2 a に供給された冷却媒体は、第 1 及び第 2 金属セパレータ 1 6、1 8 間の冷却媒体流路 2 8 に導入された後、矢印 B 方向に流通する。この冷却媒

体は、電解質膜・電極構造体14を冷却した後、冷却媒体出口連通孔22bから排出される(図1参照)。

#### 【0053】

この場合、本実施形態では、図2及び図9に示すように、燃料ガス出口連通孔24bと燃料ガス流路26とを連通する連通孔30bは、金属プレート31の出口孔部40bの内面に被覆部42bを設けて構成されており、前記連通孔30bに金属部分が露出することがない。

#### 【0054】

同様に、燃料ガス入口連通孔24aと燃料ガス流路26とを連通する連通孔30aは、金属プレート31の入口孔部40aの内面に被覆部42aを設けて構成されており、前記連通孔30aに金属部分が露出することがない。

10

#### 【0055】

これにより、生成水や凝縮水により、第1金属セパレータ16に電気的な短絡が発生することを阻止することができる。従って、簡単な構成で、第1金属セパレータ16の腐食を確実に防止することが可能になるという効果が得られる。

#### 【0056】

しかも、金属プレート31に第1シール部材32を射出成形する際、出口孔部40b及び入口孔部40aの周辺に型押さえ部を設ける必要がない。具体的には、図10に示すように、入口孔部40a及び出口孔部40bを閉塞しない成形型7では、下型7a及び上型7bには、キャビティ8から成形バリの流出を防止するために押さえ部9a、9bが設けられている。このため、押さえ部9a、9bが設けられる型押さえ部の範囲Tが必要になってしまう。

20

#### 【0057】

これに対して、本実施形態では、型押さえ部が不要になるため、燃料ガス出口連通孔24bから燃料ガス流路26までの寸法及び燃料ガス入口連通孔24aから前記燃料ガス流路26までの寸法を、可及的に短尺化することができ、発電セル12全体の小型化が容易に遂行されるという利点がある。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0058】

【図1】本発明の実施形態に係る燃料電池を構成する発電セルの要部分解斜視説明図である。

30

【図2】複数の発電セルを積層した前記燃料電池の、図1中、II-II線断面説明図である。

30

【図3】前記発電セルを構成する第1金属セパレータの一方の面説明図である。

【図4】前記発電セルを構成する第1金属セパレータの他方の面説明図である。

【図5】前記発電セルを構成する第2金属セパレータの一方の面説明図である。

【図6】第1シール部材を成形するための成形型の説明図である。

【図7】前記成形型の動作説明図である。

【図8】前記第1金属セパレータに打ち抜き処理を施す際の説明図である。

【図9】製品としての前記第1金属セパレータの拡大説明図である。

40

【図10】押さえ部を有する成形型の説明図である。

【図11】特許文献1に開示されているバイポーラプレートの説明図である。

#### 【符号の説明】

#### 【0059】

10...燃料電池

12...発電セル

14...電解質膜・電極構造体

16、18...金属セパレータ

20a...酸化剤ガス入口連通孔

20b...酸化剤ガス出口連通孔

22a...冷却媒体入口連通孔

22b...冷却媒体出口連通孔

24a...燃料ガス入口連通孔

24b...燃料ガス出口連通孔

26...燃料ガス流路

28...冷却媒体流路

50

3 0 a、3 0 b ... 連通孔  
 3 2、5 6 ... シール部材  
 3 6 a、5 0 a ... 入口連結流路  
 4 0 a ... 入口孔部  
 4 2 a、4 2 b ... 被覆部  
 6 0 a、6 0 b ... ブリッジ部  
 7 2 ... アノード側電極  
 8 0 ... 成形型  
 8 4 ... 上型  
 8 8 ... 分離境界部

3 1 ... 金属プレート  
 3 4、4 4、5 8 ... 突起  
 3 6 b、5 0 b ... 出口連結流路  
 4 0 b ... 出口孔部  
 5 4 ... 酸化剤ガス流路  
 7 0 ... 固体高分子電解質膜  
 7 4 ... カソード側電極  
 8 2 ... 下型  
 8 6 ... キャビティ  
 9 0 ... シール部分

【図1】

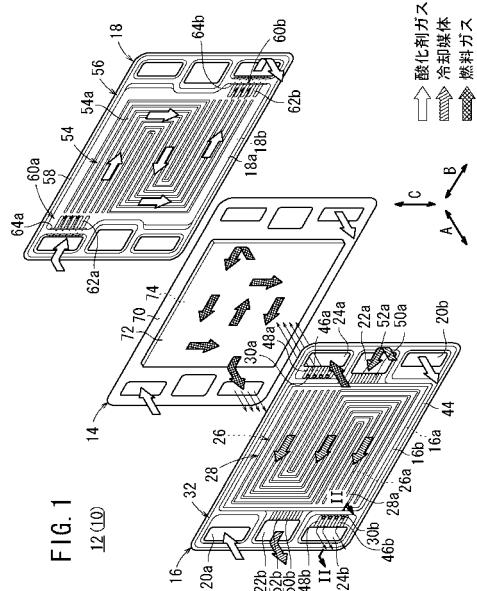


FIG. 1

【図2】

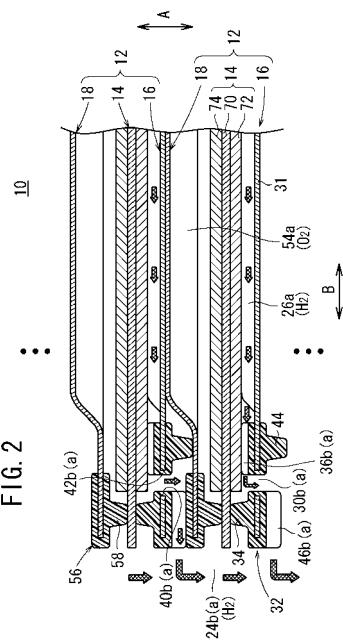
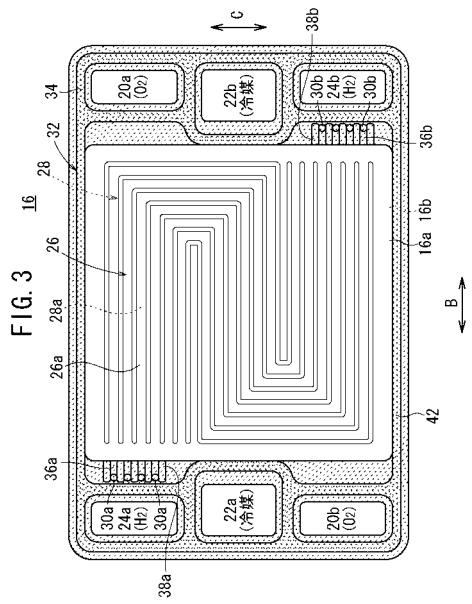
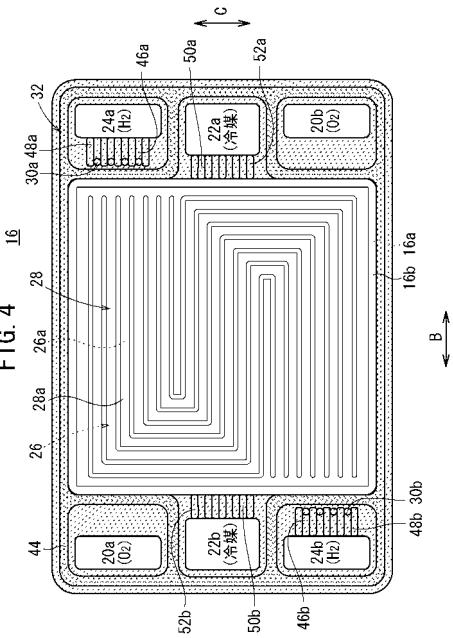


FIG. 2

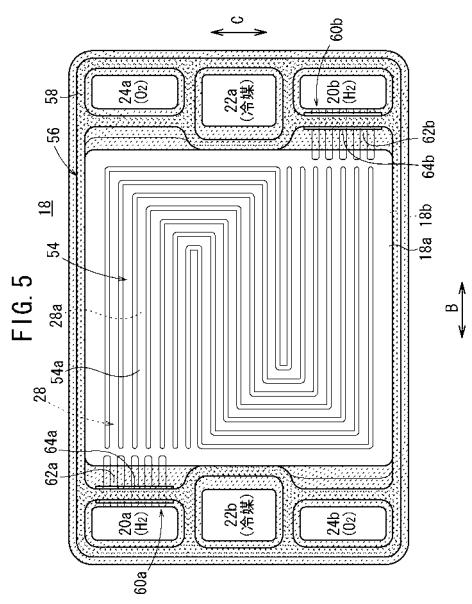
【図3】



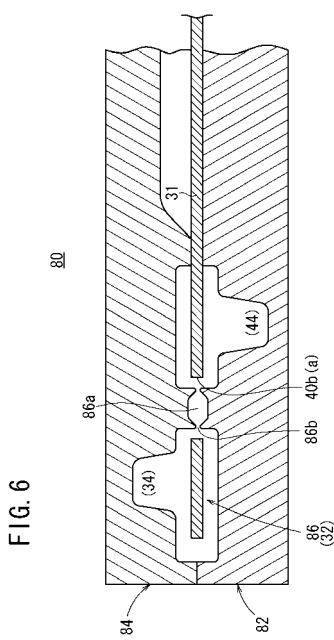
【図4】



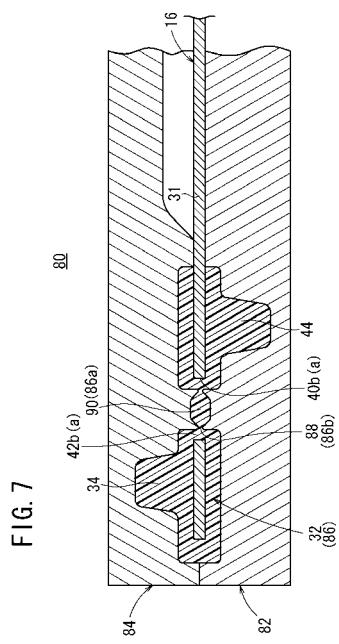
【図5】



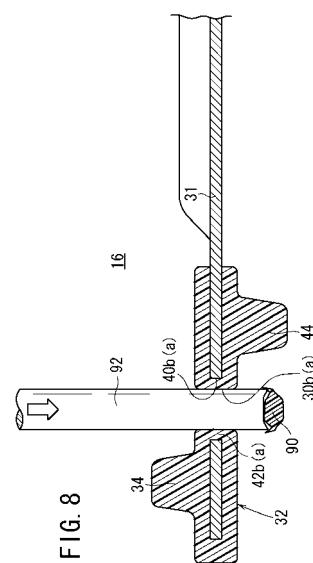
【図6】



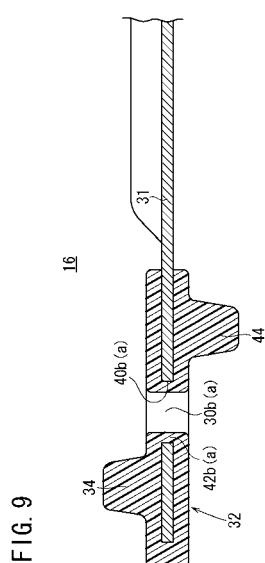
【図7】



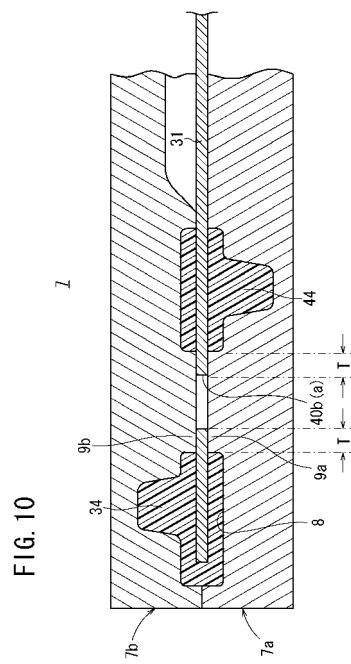
【図8】



【図9】

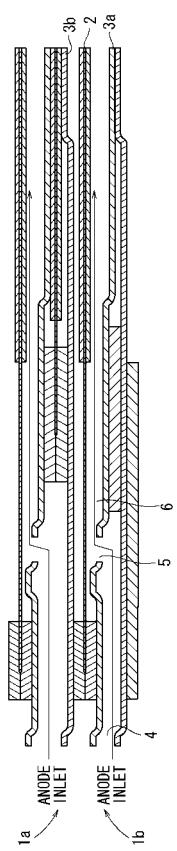


【図10】



【図 11】

FIG. 11



---

フロントページの続き

(72)発明者 杉浦 誠治  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

(72)発明者 坂野 雅章  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

(72)発明者 満岡 隆昭  
栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台6番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内

(72)発明者 野々垣 昭浩  
栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台6番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内

(72)発明者 小山 賢  
栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台6番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内

F ターム(参考) 5H026 AA06 BB00 BB02 BB04 CC03 CC08 EE02 EE08