

(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2016-157601

(P2016-157601A)

(43) 公開日 平成28年9月1日(2016.9.1)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
HO 1 M 8/24 (2016.01)		HO 1 M 8/24	E	5 H O 2 6
HO 1 M 8/247 (2016.01)		HO 1 M 8/24	T	
HO 1 M 8/10 (2016.01)		HO 1 M 8/10		

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2015-34996 (P2015-34996)
 (22) 出願日 平成27年2月25日 (2015.2.25)

(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 100149261
 弁理士 大内 秀治
 (74) 代理人 100136548
 弁理士 仲宗根 康晴
 (74) 代理人 100136641
 弁理士 坂井 志郎

最終頁に続く

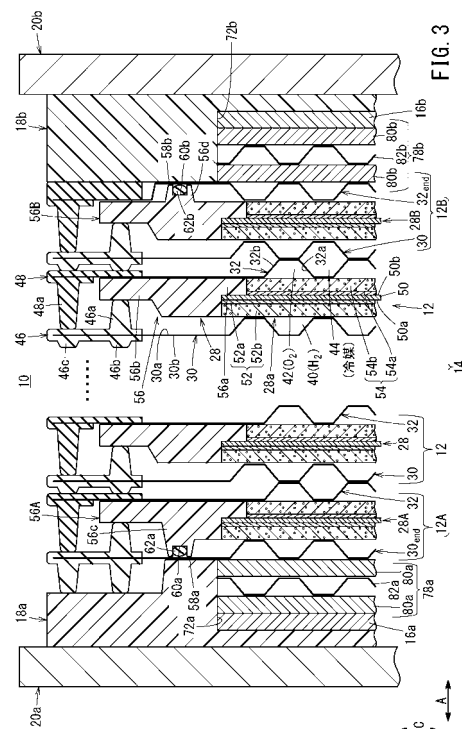
(54) 【発明の名称】 燃料電池スタック

(57) 【要約】

【課題】簡単な構成で、端部セルユニットを構成する樹脂枠部材が損傷することを可及的に抑制することを可能にする。

【解決手段】燃料電池スタック10は、樹脂枠付き電解質膜・電極構造体28を第1セパレータ30及び第2セパレータ32で挟持した発電セル12を備える。積層体14の積層方向両端には、端部セルユニット12A、12Bが配置される。端部セルユニット12Aを構成する樹脂枠部材56Aは、ターミナルプレート16a側に配置される最外端の第1セパレータ30_{end}に接触する接触面58aを有するとともに、前記接触面に58aは、逃げ溝60aが設けられる。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電解質膜の両側に電極が配設されるとともに、前記電解質膜の外周を周回して樹脂枠部材が設けられる樹脂枠付き電解質・電極構造体と、セパレータとを有する発電セルを備え、複数の前記発電セルが積層される積層体の積層方向両端には、前記発電セルが端部セルユニットとして配置され、各端部セルユニットの外方には、ターミナルプレート、インシュレータ及びエンドプレートが配設される燃料電池スタックであって、

前記端部セルユニットを構成する前記樹脂枠部材は、前記ターミナルプレート側に配置される最外端の前記セパレータに接触する接触面を有するとともに、

前記接触面には、最外端の前記セパレータとの間に隙間を形成する逃げ溝が設けられることを特徴とする燃料電池スタック。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の燃料電池スタックにおいて、前記接触面は、前記電極を周回して設けられるとともに、

前記逃げ溝には、リング状の弾性部材が配置されることを特徴とする燃料電池スタック。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載の燃料電池スタックにおいて、各インシュレータは、それぞれ前記積層体に向かって開口される凹部を設け、前記凹部には、少なくとも断熱部材及び前記ターミナルプレートが収容されるとともに、

20

前記逃げ溝は、前記凹部の外周を周回して形成されることを特徴とする燃料電池スタック。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電解質膜の両側に電極が配設されるとともに、前記電解質膜の外周を周回して樹脂枠部材が設けられる樹脂枠付き電解質・電極構造体と、セパレータとを有する発電セルを備え、複数の前記発電セルが積層される積層体を設ける燃料電池スタックに関する。

【背景技術】

30

【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一方の面側にアノード電極が、他方の面側にカソード電極が、それぞれ配設された電解質膜・電極構造体(MEA)を備えている。電解質膜・電極構造体は、セパレータ(バイポーラ板)によって挟持されることにより、発電セルを構成している。燃料電池は、通常、所定の数の発電セルが積層されることにより、例えば、車載用燃料電池スタックとして燃料電池車両(燃料電池電気自動車等)に組み込まれている。

【0003】

電解質膜・電極構造体では、一方の電極が固体高分子電解質膜よりも小さな外形寸法に設定されるとともに、他方の電極が前記固体高分子電解質膜と同一の外形寸法に設定される、所謂、段差MEAを構成する場合がある。

40

【0004】

その際、比較的高価な固体高分子電解質膜の使用量を削減させるとともに、薄膜状で強度が低い前記固体高分子電解質膜を保護するために、樹脂枠部材を組み込んだ樹脂枠付きMEAが採用されている。この種の技術として、例えば、特許文献1に開示されている燃料電池用樹脂枠付き電解質膜・電極構造体及び燃料電池スタックが知られている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】**

【特許文献1】特開2013-98155号公報

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、上記の燃料電池スタックでは、複数の発電セルが積層された積層体の積層方向両端には、ターミナルプレート、インシュレータ及びエンドプレートが配設されている。このため、特に積層体の積層方向両端を構成する発電セル（端部セルユニット）では、積層方向の締結荷重による影響を最も受け易い。従って、端部セルユニットを構成する樹脂枠部材には、割れ等の損傷が発生するという問題がある。

【0007】

本発明は、この種の問題を解決するものであり、簡単な構成で、端部セルユニットを構成する樹脂枠部材が損傷することを可及的に抑制することが可能な燃料電池スタック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】

【0008】

本発明に係る燃料電池スタックは、電解質膜の両側に電極が配設されるとともに、前記電解質膜の外周を周回して樹脂枠部材が設けられる樹脂枠付き電解質・電極構造体と、セパレータとを有する発電セルを備えている。複数の発電セルが積層される積層体の積層方向両端には、前記発電セルが端部セルユニットとして配置され、各端部セルユニットの外方には、ターミナルプレート、インシュレータ及びエンドプレートが配設されている。

【0009】

端部セルユニットを構成する樹脂枠部材は、ターミナルプレート側に配置される最外端のセパレータに接触する接触面を有するとともに、前記接触面には、最外端の前記セパレータとの間に隙間を形成する逃げ溝が設けられている。

【0010】

また、この燃料電池スタックでは、接触面は、電極を周回して設けられるとともに、逃げ溝には、リング状の弾性部材が配置されることが好ましい。

【0011】

さらに、各インシュレータは、それぞれ積層体に向かって開口される凹部を設け、前記凹部には、少なくとも断熱部材及びターミナルプレートが収容されとともに、逃げ溝は、前記凹部の外周を周回して形成されることが好ましい。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、樹脂枠部材は、最外端のセパレータに接触する接触面を有するとともに、前記接触面には、逃げ溝が設けられている。このため、樹脂枠部材は、逃げ溝の両側でセパレータに接触しており、前記樹脂枠部材に偏荷重が作用することを抑制することができる。従って、簡単な構成で、端部セルユニットを構成する樹脂枠部材が損傷することを可及的に抑制することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の実施形態に係る燃料電池スタックの斜視説明図である。

【図2】前記燃料電池スタックの一部分解概略斜視図である。

【図3】前記燃料電池スタックの、図2中、I I I - I I I 線断面図である。

【図4】前記燃料電池スタックを構成する発電セルの分解斜視説明図である。

【図5】端部セルユニットを構成する樹脂枠付き電解質膜・電極構造体の斜視説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

図1及び図2に示すように、本発明の実施形態に係る燃料電池スタック10は、複数の発電セル12が水平方向（矢印A方向）又は重力方向（矢印C方向）に積層された積層体14を備え、図示しない車両に搭載される。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 5 】

積層体 1 4 の積層方向（矢印 A 方向）一端には、ターミナルプレート 1 6 a、インシュレータ（絶縁プレート）1 8 a 及びエンドプレート 2 0 a が外方に向かって、順次、配設される（図 2 参照）。積層体 1 4 の積層方向他端には、ターミナルプレート 1 6 b、インシュレータ（絶縁プレート）1 8 b 及びエンドプレート 2 0 b が外方に向かって、順次、配設される。

【 0 0 1 6 】

図 1 に示すように、エンドプレート 2 0 a、2 0 b は、横長（縦長でもよい）の長方形状を有するとともに、各辺間には、連結バー 2 4 が配置される。各連結バー 2 4 は、両端をエンドプレート 2 0 a、2 0 b の内面にボルト 2 6 を介して固定され、複数の積層された発電セル 1 2 に積層方向（矢印 A 方向）の締め付け荷重を付与する。なお、燃料電池スタック 1 0 では、エンドプレート 2 0 a、2 0 b を端板とする筐体を備え、前記筐体内に積層体 1 4 を収容するように構成してもよい。

10

【 0 0 1 7 】

発電セル 1 2 は、図 3 及び図 4 に示すように、樹脂枠付き電解質膜・電極構造体 2 8 が、第 1 セパレータ 3 0 及び第 2 セパレータ 3 2 により挟持される。第 1 セパレータ 3 0 及び第 2 セパレータ 3 2 は、例えば、鋼板、ステンレス鋼板、アルミニウム板、めっき処理鋼板、あるいはその金属表面に防食の表面処理を施した金属薄板を波形にプレス成形して構成される。第 1 セパレータ 3 0 及び第 2 セパレータ 3 2 は、金属セパレータに代えて、例えば、カーボンセパレータを用いてもよい。

20

【 0 0 1 8 】

発電セル 1 2 の長辺方向である矢印 B 方向（図 4 中、水平方向）の一端縁部には、矢印 A 方向（積層方向）に互いに連通して、酸化剤ガス入口連通孔 3 4 a、冷却媒体入口連通孔 3 6 a 及び燃料ガス出口連通孔 3 8 b が設けられる。酸化剤ガス入口連通孔 3 4 a、冷却媒体入口連通孔 3 6 a 及び燃料ガス出口連通孔 3 8 b は、矢印 C 方向に配列して設けられ、前記酸化剤ガス入口連通孔 3 4 a は、酸化剤ガス、例えば、酸素含有ガスを供給する。冷却媒体入口連通孔 3 6 a は、冷却媒体を供給し、燃料ガス出口連通孔 3 8 b は、燃料ガス、例えば、水素含有ガスを排出する。

【 0 0 1 9 】

発電セル 1 2 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、燃料ガス入口連通孔 3 8 a、冷却媒体出口連通孔 3 6 b 及び酸化剤ガス出口連通孔 3 4 b が、矢印 C 方向に配列して設けられる。燃料ガス入口連通孔 3 8 a は、燃料ガスを供給し、冷却媒体出口連通孔 3 6 b は、冷却媒体を排出するとともに、酸化剤ガス出口連通孔 3 4 b は、酸化剤ガスを排出する。

30

【 0 0 2 0 】

第 1 セパレータ 3 0 の樹脂枠付き電解質膜・電極構造体 2 8 に向かう面 3 0 a には、例えば、矢印 B 方向に延在する燃料ガス流路 4 0 が形成される。燃料ガス流路 4 0 は、入口通路部 4 1 a を介して燃料ガス入口連通孔 3 8 a と連通するとともに、出口通路部 4 1 b を介して燃料ガス出口連通孔 3 8 b とに連通する。入口通路部 4 1 a は、後述する第 1 シール部材 4 6 により一体成形される島状部を有し、該島状部間に燃料ガス入口連通路が形成される。出口通路部 4 1 b は、同様に第 1 シール部材 4 6 により一体成形される島状部を有し、該島状部間に燃料ガス出口連通路が形成される。

40

【 0 0 2 1 】

第 2 セパレータ 3 2 の樹脂枠付き電解質膜・電極構造体 2 8 に向かう面 3 2 a には、例えば、矢印 B 方向に延在する酸化剤ガス流路 4 2 が設けられる。酸化剤ガス流路 4 2 は、入口通路部 4 3 a を介して酸化剤ガス入口連通孔 3 4 a と連通するとともに、出口通路部 4 3 b を介して酸化剤ガス出口連通孔 3 4 b とに連通する。入口通路部 4 3 a は、後述する第 2 シール部材 4 8 により一体成形される島状部を有し、該島状部間に酸化剤ガス入口連通路が形成される。出口通路部 4 3 b は、同様に第 2 シール部材 4 8 により一体成形される島状部を有し、該島状部間に酸化剤ガス出口連通路が形成される。

50

【 0 0 2 2 】

互いに隣接する第 1 セパレータ 3 0 の面 3 0 b と第 2 セパレータ 3 2 の面 3 2 b との間には、冷却媒体入口連通孔 3 6 a と冷却媒体出口連通孔 3 6 b とに連通する冷却媒体流路 4 4 が形成される。冷却媒体流路 4 4 は、燃料ガス流路 4 0 が形成された第 1 セパレータ 3 0 の裏面形状と、酸化剤ガス流路 4 2 が形成された第 2 セパレータ 3 2 の裏面形状とが重なり合って形成される。

【 0 0 2 3 】

第 1 セパレータ 3 0 の面 3 0 a、3 0 b には、この第 1 セパレータ 3 0 の外周端部を周回して、第 1 シール部材 4 6 が一体化される。第 2 セパレータ 3 2 の面 3 2 a、3 2 b には、この第 2 セパレータ 3 2 の外周端部を周回して、第 2 シール部材 4 8 が一体化される。

10

【 0 0 2 4 】

図 3 に示すように、第 1 シール部材 4 6 は、面 3 0 a 側に設けられ、樹脂枠付き電解質膜・電極構造体 2 8 を構成する樹脂枠部材 5 6 (後述する) に当接する第 1 凸状シール 4 6 a を有する。第 1 シール部材 4 6 は、面 3 0 b 側に設けられ、隣接する第 2 セパレータ 3 2 の第 2 シール部材 4 8 に当接する二重シールである第 2 凸状シール 4 6 b 及び第 3 凸状シール 4 6 c を有する。第 2 シール部材 4 8 は、面 3 2 a 側に設けられ、第 1 シール部材 4 6 に当接する第 4 凸状シール 4 8 a を有する。なお、第 4 凸状シール 4 8 a に代えて、第 1 シール部材 4 6 に凸状シール (図示せず) を設けてもよい。

20

【 0 0 2 5 】

第 1 シール部材 4 6 及び第 2 シール部材 4 8 には、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、クロロプレ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等の弾性を有するシール部材が用いられる。

【 0 0 2 6 】

樹脂枠付き電解質膜・電極構造体 2 8 は、段差 M E A である電解質膜・電極構造体 2 8 a を備える。電解質膜・電極構造体 2 8 a は、例えば、パーフルオロスルホン酸の薄膜に水が含まれた固体高分子電解質膜 (陽イオン交換膜) 5 0 と、前記固体高分子電解質膜 5 0 を挟持するアノード電極 5 2 及びカソード電極 5 4 とを有する。固体高分子電解質膜 5 0 は、フッ素系電解質の他、H C (炭化水素) 系電解質を使用してもよい。

30

【 0 0 2 7 】

カソード電極 5 4 は、固体高分子電解質膜 5 0 及びアノード電極 5 2 よりも小さな平面寸法 (外形寸法) を有する。なお、上記の構成に代えて、アノード電極 5 2 は、固体高分子電解質膜 5 0 及びカソード電極 5 4 よりも小さな平面寸法を有するように構成してもよい。

【 0 0 2 8 】

アノード電極 5 2 は、固体高分子電解質膜 5 0 の一方の面 5 0 a に接合される第 1 電極触媒層 5 2 a と、前記第 1 電極触媒層 5 2 a に積層される第 1 ガス拡散層 5 2 b とを設ける。第 1 電極触媒層 5 2 a 及び第 1 ガス拡散層 5 2 b は、同一の外形寸法を有するとともに、固体高分子電解質膜 5 0 と同一 (又は同一未満) の外形寸法に設定される。

40

【 0 0 2 9 】

カソード電極 5 4 は、固体高分子電解質膜 5 0 の面 5 0 b に接合される第 2 電極触媒層 5 4 a と、前記第 2 電極触媒層 5 4 a に積層される第 2 ガス拡散層 5 4 b とを設ける。第 2 電極触媒層 5 4 a 及び第 2 ガス拡散層 5 4 b は、同一の (又は異なる) 外形寸法を有するとともに、固体高分子電解質膜 5 0 の外形寸法よりも小さな外形寸法に設定される。

【 0 0 3 0 】

第 1 電極触媒層 5 2 a は、例えば、白金合金が表面に担持された多孔質カーボン粒子が第 1 ガス拡散層 5 2 b の表面に一樣に塗布されて形成される。第 2 電極触媒層 5 4 a は、例えば、白金合金が表面に担持された多孔質カーボン粒子が第 2 ガス拡散層 5 4 b の表面に一樣に塗布されて形成される。第 1 ガス拡散層 5 2 b 及び第 2 ガス拡散層 5 4 b は、カ

50

ーボンペーパー、カーボクロス等からなる。第1電極触媒層52a及び第2電極触媒層54aは、固体高分子電解質膜50の両方の面50a、50bに形成される。

【0031】

樹脂枠付き電解質膜・電極構造体28は、固体高分子電解質膜50の外周を周回するとともに、アノード電極52及びカソード電極54に接合される枠形状の樹脂枠部材56を備える。樹脂枠部材56は、例えば、PPS（ポリフェニレンサルファイド）、PPA（ポリフタルアミド）、PEN（ポリエチレンナフタレート）、PES（ポリエーテルサルフォン）、LCP（リキッドクリスタルポリマー）、PVDF（ポリフッ化ビニリデン）、シリコン樹脂、フッ素樹脂、又はm-PPE（変性ポリフェニレンエーテル樹脂）等で構成される。樹脂枠部材56は、その他、PET（ポリエチレンテレフタレート）、PBT（ポリブチレンテレフタレート）又は変性ポリオレフィンで構成してもよい。

10

【0032】

樹脂枠部材56は、固体高分子電解質膜50の外周縁部が接合される薄肉状の内側膨出部56aと、第1シール部材46の第1凸状シール46aが当接する薄肉状の外側膨出部56bとを有する。

【0033】

図3に示すように、積層体14の積層方向両端には、発電セル12が端部セルユニット12A、12Bとして配置される。端部セルユニット12Aは、ターミナルプレート16a側に配置される一方、端部セルユニット12Bは、ターミナルプレート16b側に配置される。

20

【0034】

端部セルユニット12A、12Bは、樹脂枠付き電解質膜・電極構造体28A、28Bが、第1セパレータ30及び第2セパレータ32により挟持される。樹脂枠付き電解質膜・電極構造体28Aは、樹脂枠部材56Aを備える。樹脂枠部材56Aは、ターミナルプレート16a側に配置される最外端の第1セパレータ30_{end}に、前記樹脂枠部材56Aの一部が接触する接触面58aを有する。

【0035】

接触面58aは、図3及び図5に示すように、樹脂枠部材56Aの厚さを大きくした肉厚部56cの先端に設けられるとともに、前記接触面58aには、第1セパレータ30_{end}との間に隙間を形成する断面矩形状の逃げ溝60aが設けられる。なお、逃げ溝60aの断面形状は、特に限定されるものではない。後述する逃げ溝60bも同様である。図5に示すように、接触面58aは、電解質膜・電極構造体28aを周回して設けられるとともに、逃げ溝60aには、リング状の弾性部材、例えば、リング62aが配置される。

30

【0036】

図3に示すように、樹脂枠付き電解質膜・電極構造体28Bは、樹脂枠部材56Bを備える。樹脂枠部材56Bは、ターミナルプレート16b側に配置される最外端の第2セパレータ32_{end}に、前記樹脂枠部材56Bの一部が接触する接触面58bを有する。

【0037】

接触面58bは、樹脂枠部材56Bの厚さを大きくした肉厚部56dの先端に設けられるとともに、前記接触面58bには、第2セパレータ32_{end}との間に隙間を形成する逃げ溝60bが設けられる。接触面58bは、電解質膜・電極構造体28aを周回して設けられるとともに、逃げ溝60bには、リング状の弾性部材、例えば、リング62bが配置される。

40

【0038】

図2に示すように、ターミナルプレート16a、16bの略中央には、積層方向外方に延在する端子部64a、64bが設けられる。端子部64a、64bは、絶縁性筒体66a、66bに挿入されてインシュレータ18a、18bの孔部68a、68b及びエンドプレート20a、20bの孔部70a、70bを貫通して前記エンドプレート20a、20bの外部に突出する。

【0039】

50

インシュレータ 18 a、18 b は、絶縁性材料、例えば、ポリカーボネート (PC) やフェノール樹脂等で形成されている。インシュレータ 18 a、18 b の中央部には、積層体 14 に向かって開口される凹部 72 a、72 b が形成され、前記凹部 72 a、72 b は、孔部 68 a、68 b に連通する。

【0040】

図 2 及び図 3 に示すように、凹部 72 a には、ターミナルプレート 16 a 及び断熱部材 78 a が收容される一方、凹部 72 b には、ターミナルプレート 16 b 及び断熱部材 78 b が收容される。断熱部材 78 a は、一对の第 1 断熱部材 80 a 間に第 2 断熱部材 82 a が配設される。第 1 断熱部材 80 a は、例えば、平坦な形状を有するカーボンプレートで構成されるとともに、第 2 断熱部材 82 a は、例えば、波板状の金属製のプレートで構成される。なお、第 2 断熱部材 82 a は、第 1 断熱部材 80 a と同一の材料で構成してもよい。

10

【0041】

また、断熱部材 78 b は、上記の断熱部材 78 a と同様に構成されており、同一の構成要素には、同一の参照符号に a に代えて b を付し、その詳細な説明は省略する。

【0042】

図 3 に示すように、樹脂枠付き電解質膜・電極構造体 28 A では、樹脂枠部材 56 A の接触面 58 a が、インシュレータ 18 a の凹部 72 a の外周を周回する位置に設けられる。インシュレータ 18 a の面、第 1 セパレータ 30_{end} 及び接触面 58 a は、積層方向に沿って重なり合っている。逃げ溝 60 a は、凹部 72 a の外周を周回して形成される。なお、樹脂枠付き電解質膜・電極構造体 28 B 側では、上記の樹脂枠付き電解質膜・電極構造体 28 A 側と同様に構成される。

20

【0043】

このように構成される燃料電池スタック 10 の動作について、以下に説明する。

【0044】

先ず、図 1 に示すように、酸素含有ガス等の酸化剤ガスは、エンドプレート 20 a の酸化剤ガス入口連通孔 34 a に供給される。水素含有ガス等の燃料ガスは、エンドプレート 20 a の燃料ガス入口連通孔 38 a に供給される。純水やエチレングリコール、オイル等の冷却媒体は、エンドプレート 20 a の冷却媒体入口連通孔 36 a に供給される。

【0045】

30

酸化剤ガスは、図 4 に示すように、酸化剤ガス入口連通孔 34 a から第 2 セパレータ 32 の酸化剤ガス流路 42 に導入される。酸化剤ガスは、酸化剤ガス流路 42 に沿って矢印 B 方向に移動し、電解質膜・電極構造体 28 a のカソード電極 54 に供給される。

【0046】

一方、燃料ガスは、燃料ガス入口連通孔 38 a から第 1 セパレータ 30 の燃料ガス流路 40 に導入される。燃料ガスは、燃料ガス流路 40 に沿って矢印 B 方向に移動し、電解質膜・電極構造体 28 a のアノード電極 52 に供給される。

【0047】

従って、各電解質膜・電極構造体 28 a では、カソード電極 54 に供給される酸化剤ガスと、アノード電極 52 に供給される燃料ガスとが、第 2 電極触媒層 54 a 及び第 1 電極触媒層 52 a 内で電気化学反応により消費されて、発電が行われる。

40

【0048】

次いで、カソード電極 54 に供給されて消費された酸化剤ガスは、酸化剤ガス出口連通孔 34 b に沿って矢印 A 方向に排出される。同様に、アノード電極 52 に供給されて消費された燃料ガスは、燃料ガス出口連通孔 38 b に沿って矢印 A 方向に排出される。

【0049】

また、冷却媒体入口連通孔 36 a に供給された冷却媒体は、第 1 セパレータ 30 と第 2 セパレータ 32 との間の冷却媒体流路 44 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 28 a を冷却した後、冷却媒体出口連通孔 36 b から排出される。

50

【 0 0 5 0 】

この場合、本実施形態では、図 3 に示すように、端部セルユニット 1 2 A を構成する樹脂枠付き電解質膜・電極構造体 2 8 A は、樹脂枠部材 5 6 A を備えている。樹脂枠部材 5 6 A は、第 1 セパレータ 3 0_{end} に接触する接触面 5 8 a を有するとともに、前記接触面 5 8 a には、逃げ溝 6 0 a が設けられている。

【 0 0 5 1 】

このため、樹脂枠部材 5 6 A は、逃げ溝 6 0 a の両側で第 1 セパレータ 3 0 に接触しており、実質的に両端支持はり形状を有している。従って、燃料電池スタック 1 0 に積層方向に締結荷重が付与された状態で、樹脂枠部材 5 6 A に偏荷重が作用することを抑制することができる。これにより、簡単な構成で、端部セルユニット 1 2 A を構成する樹脂枠部材 5 6 A が損傷することを可及的に抑制することが可能になるという効果が得られる。

10

【 0 0 5 2 】

さらに、樹脂枠部材 5 6 A の逃げ溝 6 0 a には、リング 6 2 a が配置されている。このため、リング 6 2 a は、緩衝機能及びガス漏洩阻止機能を有し、発電性能の低下を抑制するとともに、樹脂枠部材 5 6 A の肉厚部 5 6 c と第 1 セパレータ 3 0_{end} との接触の緩衝効果を有する。なお、端部セルユニット 1 2 B 側においても、同様の効果が得られる。

【 0 0 5 3 】

また、本実施形態では、2 枚のセパレータ間に樹脂枠付き電解質膜・電極構造体を挟持したセルユニットを構成し、各セルユニット間に冷却媒体流路を形成する、所謂、各セル冷却構造を採用しているが、これに限定されるものではない。例えば、3 枚以上のセパレータと 2 枚以上の樹脂枠付き電解質膜・電極構造体を備え、前記セパレータと前記樹脂枠付き電解質膜・電極構造体とを交互に積層したセルユニットを構成し、各セルユニット間に冷却媒体流路を形成する、所謂、間引き冷却構造を採用してもよい。

20

【 符号の説明 】

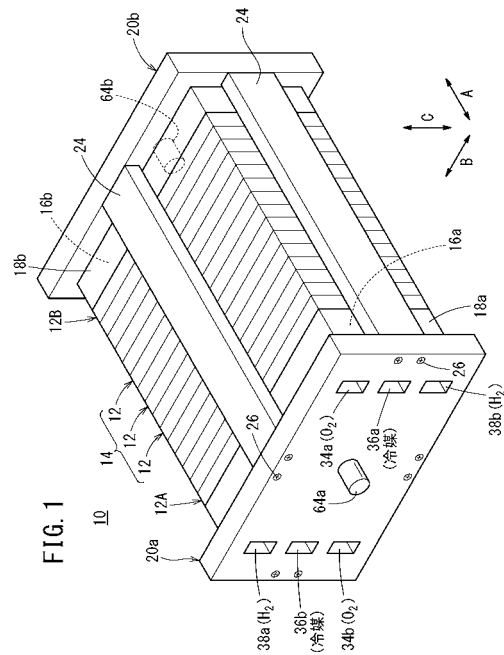
【 0 0 5 4 】

1 0 ... 燃料電池スタック	1 2 ... 発電セル
1 4 ... 積層体	1 6 a、1 6 b ... ターミナルプレート
1 8 a、1 8 b ... インシュレータ	2 0 a、2 0 b ... エンドプレート
2 8、2 8 A、2 8 B ... 樹脂枠付き電解質膜・電極構造体	
2 8 a ... 電解質膜・電極構造体	
3 0、3 0 _{end} 、3 2、3 2 _{end} ... セパレータ	
3 4 a ... 酸化剤ガス入口連通孔	3 4 b ... 酸化剤ガス出口連通孔
3 6 a ... 冷却媒体入口連通孔	3 6 b ... 冷却媒体出口連通孔
3 8 a ... 燃料ガス入口連通孔	3 8 b ... 燃料ガス出口連通孔
4 0 ... 燃料ガス流路	4 2 ... 酸化剤ガス流路
4 4 ... 冷却媒体流路	4 6、4 8 ... シール部材
5 0 ... 固体高分子電解質膜	5 2 ... アノード電極
5 4 ... カソード電極	5 6、5 6 A、5 6 B ... 樹脂枠部材
5 6 a ... 内側膨出部	5 6 b ... 外側膨出部
5 6 c、5 6 d ... 肉厚部	5 8 a、5 8 b ... 接触面
6 0 a、6 0 b ... 逃げ溝	6 2 a、6 2 b ... リング
7 2 a、7 2 b ... 凹部	
7 8 a、7 8 b、8 0 a、8 2 a ... 断熱部材	

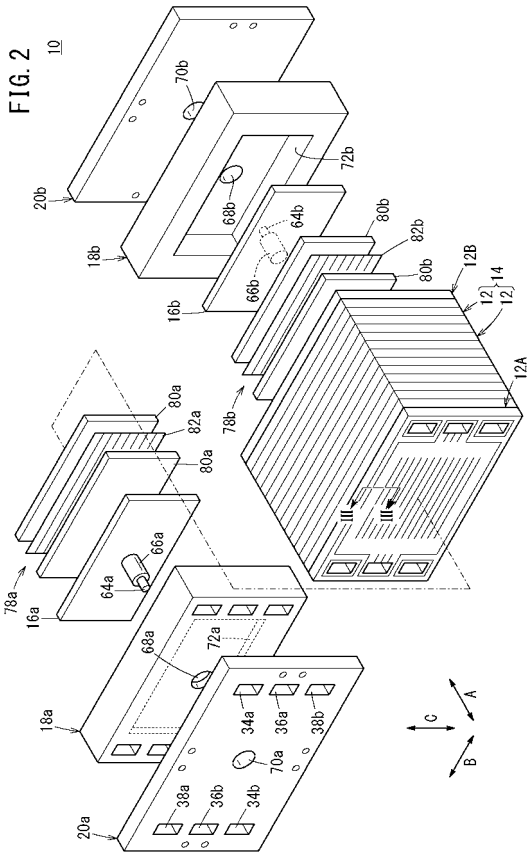
30

40

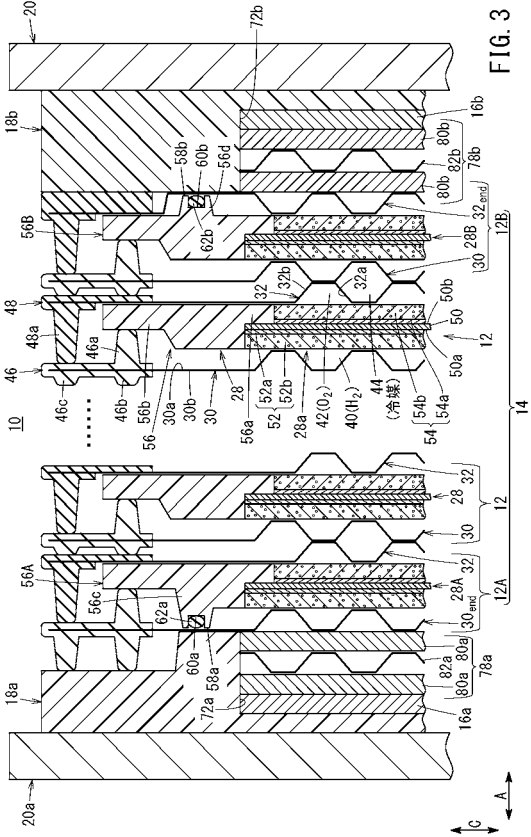
【図 1】



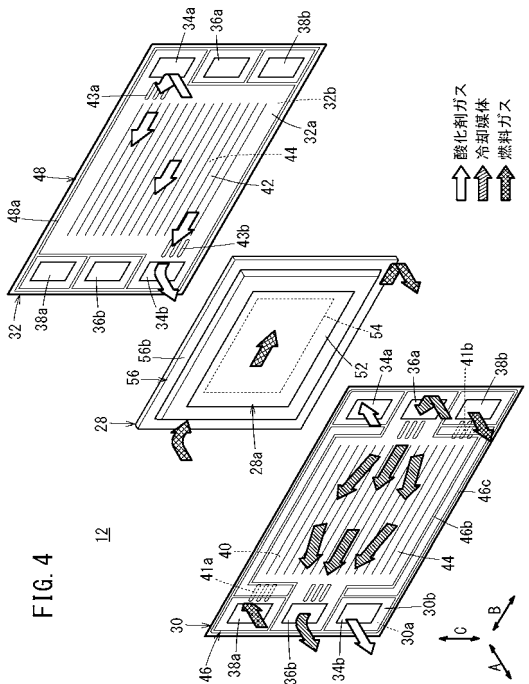
【図 2】



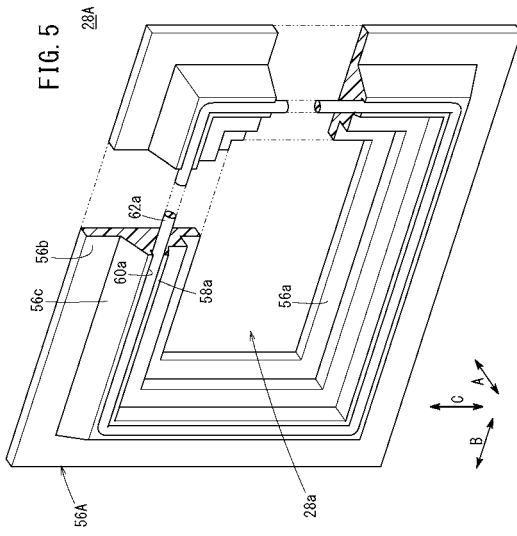
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 小嶋 秀忠

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

Fターム(参考) 5H026 AA06 CC05 CC08 CX04 CX08 EE18