

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5449848号
(P5449848)

(45) 発行日 平成26年3月19日 (2014. 3. 19)

(24) 登録日 平成26年1月10日 (2014. 1. 10)

(51) Int. Cl.

F I

H O 1 M 8/24 (2006. 01)

H O 1 M 8/24 R

H O 1 M 8/02 (2006. 01)

H O 1 M 8/02 R

H O 1 M 8/10 (2006. 01)

H O 1 M 8/02 Z

H O 1 M 8/00 (2006. 01)

H O 1 M 8/10

B 6 0 L 11/18 (2006. 01)

H O 1 M 8/00 Z

請求項の数 4 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-109452 (P2009-109452)
 (22) 出願日 平成21年4月28日 (2009. 4. 28)
 (65) 公開番号 特開2010-257888 (P2010-257888A)
 (43) 公開日 平成22年11月11日 (2010. 11. 11)
 審査請求日 平成24年1月25日 (2012. 1. 25)

(73) 特許権者 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 100149261
 弁理士 大内 秀治
 (72) 発明者 水崎 君春
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料電池スタック

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電解質膜の両側に一对の電極を設けた電解質膜・電極構造体とセパレータとが積層され
 るとともに、平面視で長方形状を有する燃料電池スタックであって、

前記長方形状の短辺側一方の角部には、切り欠き部を設け、前記切り欠き部に膨出して
 外部へ電流を取り出す電流取り出し端子が設けられるとともに、

前記長方形状の短辺側他方の角部には、燃料ガスを流通させる燃料ガス連通孔が設けら
 れることを特徴とする燃料電池スタック。

【請求項 2】

請求項 1 記載の燃料電池スタックにおいて、前記電流取り出し端子は、前記長方形状の
 前記短辺側の幅寸法内に突出形成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、前記燃料電池スタックは、車両に搭
 載されるとともに、

前記長方形状の長辺側は、前記車両の前後方向に沿って配設され、且つ、前記電流取り
 出し端子は、前記車両の後方側に向かって配設されることを特徴とする燃料電池スタック
 。

【請求項 4】

請求項 3 記載の燃料電池スタックにおいて、前記燃料電池スタックの前記車両の後方側
 には、前記電流取り出し端子に接続される装置が配設されることを特徴とする燃料電池ス

10

20

タック。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電解質膜の両側に一对の電極を設けた電解質膜・電極構造体とセパレータとが積層されるとともに、平面視で長方形状を有する燃料電池スタックに関する。

【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た単位セルを備えている。この種の燃料電池は、通常、所定の数の単位セルを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。

10

【0003】

燃料電池は、例えば、車載用として所望の発電力を得るために、所定数（例えば、数十～数百）の単位セルを積層した燃料電池スタックとして使用されている。この種の燃料電池スタックでは、各単位セルが所望の発電性能を有しているか否かを検出する必要がある。このため、一般的には、セパレータに設けられたセル電圧端子を電圧検出装置（セル電圧モニタ）に接続して、発電時の各単位セル毎のセル電圧を検出する作業が行われている。

【0004】

20

例えば、特許文献1では、図10に示すように、固体高分子型の燃料電池スタック1を備えており、この燃料電池スタック1は、複数のセル2を積層して構成されている。セル2は、2セル毎に1ユニットとして構成されるとともに、各ユニットには、電力測定端子3が配置されている。

【0005】

燃料電池スタック1は、セル2の積層方向両端にエンドプレート4a、4bが配置され、前記エンドプレート4a、4bの各角部同士は、屈曲形状を有する連結板5に固着されることにより、前記セル2には、積層方向への荷重が付与されている。燃料電池スタック1の側部には、外方に突出して電圧測定端子3が配列されるとともに、前記電圧測定端子3には、図示しないコネクタが接続されている。

30

【0006】

燃料電池スタック1は、鉛直方向（矢印X方向）上端側に、空気給気通路6a、冷媒水通路7及び水素給気通路8aが設けられているとともに、鉛直方向下端側に、空気排気通路6b、冷媒水通路7及び水素排気通路8bが設けられている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開平11-339828号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0008】

ところで、上記の燃料電池スタック1では、例えば、各セル2の積層方向を車長方向（矢印Z方向）に沿って車両に搭載すると、各電圧測定端子3が車幅方向（矢印Y方向）に突出してしまう。このため、燃料電池スタック1は、車幅方向に大型化し、比較的幅狭な、例えば、センターコンソール内に前記燃料電池スタック1を収容することができないという問題がある。

【0009】

一方、燃料電池スタック1を、各電圧測定端子3が上方に向かうように、90°だけ回転させた状態で、車両に搭載することが考えられる。しかしながら、空気給気通路6a、冷媒水通路7及び水素給気通路8aと、空気排気通路6b、冷媒水通路7及び水素排気通

50

路 8 b とは、左右に配置されるため、実質的に車幅方向の寸法が長尺化してしまう。これにより、燃料電池スタック 1 を幅狭なスペースに有効に収容させることができないという問題がある。

【 0 0 1 0 】

また、燃料電池スタック 1 では、各電圧測定端子 3 の近傍に水素給気通路 8 a が設けられている。従って、電圧測定端子 3 が、水素給気通路 8 a を流通する水素に影響を与えるおそれがある。

【 0 0 1 1 】

なお、上記の問題は、車載用燃料電池に限定されるものではなく、定置用燃料電池であっても、収容スペースの効率利用を図る際に、懸案となっている。

10

【 0 0 1 2 】

本発明はこの種の課題を解決するものであり、全体の幅寸法を有効に短尺化するとともに、電流取り出し端子が燃料ガスに影響を与えることを可及的に阻止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】

【 0 0 1 3 】

本発明は、電解質膜の両側に一对の電極を設けた電解質膜・電極構造体とセパレータとが積層されるとともに、平面視で長方形状を有する燃料電池スタックに関するものである。

【 0 0 1 4 】

20

この燃料電池スタックは、長方形状の短辺側一方の角部には、切り欠き部を設け、前記切り欠き部に膨出して外部へ電流を取り出す電流取り出し端子が設けられるとともに、前記長方形状の短辺側他方の角部には、燃料ガスを流通させる燃料ガス連通孔が設けられている。

【 0 0 1 5 】

また、電流取り出し端子は、長方形状の短辺側の幅寸法内に突出形成されることが好ましい。

【 0 0 1 6 】

さらに、燃料電池スタックは、車両に搭載されるとともに、長方形状の長辺側は、前記車両の前後方向に沿って配設され、且つ、電流取り出し端子は、前記車両の後方側に向かって配設されることが好ましい。

30

【 0 0 1 7 】

さらにまた、この燃料電池スタックは、燃料電池スタックの車両の後方側には、電流取り出し端子に接続される装置が配設されることが好ましい。

【発明の効果】

【 0 0 1 8 】

本発明によれば、燃料電池スタックの短辺側一方の角部に、電流取り出し端子が設けられるため、前記燃料電池スタックの長辺側には、前記電流取り出し端子の他、コネクタやケーブル等が配置されない構造を採用することが可能になる。従って、燃料電池スタックは、短辺側の幅寸法を可及的に小型化することができ、例えば、幅狭なスペースに効果的に収容することが可能になり、収容スペースの効率利用が容易に図られる。

40

【 0 0 1 9 】

また、燃料電池スタックは、長方形状の短辺側一方の角部に、電流取り出し端子が設けられるとともに、前記長方形状の短辺側他方の角部に、燃料ガス連通孔が設けられている。このため、電流取り出し端子は、燃料ガス連通孔から離間しており、前記電流取り出し端子が前記燃料ガス連通孔を流通する燃料ガスに影響を与えることを可及的に阻止することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 0 】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係る燃料電池スタックが組み込まれる燃料電池車両の

50

一部側面説明図である。

【図 2】前記燃料電池車両の平面説明図である。

【図 3】前記燃料電池スタックの概略斜視説明図である。

【図 4】前記燃料電池スタックを構成する燃料電池の要部分解斜視説明図である。

【図 5】本発明の第 2 の実施形態に係る燃料電池スタックを構成する燃料電池の要部分解斜視説明図である。

【図 6】本発明の第 3 の実施形態に係る燃料電池スタックの説明図である。

【図 7】前記燃料電池スタックを構成する燃料電池モジュールとバイパス回路の説明図である。

【図 8】本発明の第 4 の実施形態に係る燃料電池スタックの説明図である。

10

【図 9】前記燃料電池スタックを構成する燃料電池モジュールとディスチャージ回路の説明図である。

【図 10】特許文献 1 の燃料電池スタックの説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

図 1 に示すように、本発明の第 1 の実施形態に係る燃料電池スタック 10 は、燃料電池車両 12 に搭載される。燃料電池車両 12 は、車室 14 内に左右のフロントシート（運転席及び助手席）16a、16b 間に位置して、センターコンソール 18 を設ける（図 1 及び図 2 参照）。センターコンソール 18 は、燃料電池車両 12 の車長方向（矢印 L 方向）に延在するとともに、前記センターコンソール 18 内に、燃料電池スタック 10 と電圧測定装置（ECU）20 とが収容される。

20

【0022】

図 3 に示すように、燃料電池スタック 10 は、平面視で長方形状を有するとともに、複数の燃料電池 22 が矢印 A 方向（鉛直方向）に積層される。燃料電池 22 の積層方向下端（一端）には、第 1 ターミナルプレート 24a、第 1 絶縁プレート 26a 及び第 1 エンドプレート 28a が積層される一方、積層方向上端（他端）には、第 2 ターミナルプレート 24b、第 2 絶縁プレート 26b 及び第 2 エンドプレート 28b が積層される。

【0023】

図 4 に示すように、燃料電池 22 は、電解質膜・電極構造体 30 が、第 1 及び第 2 セパレータ 32、34 に挟持される。第 1 及び第 2 セパレータ 32、34 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セパレータやカーボンセパレータにより構成される。

30

【0024】

燃料電池 22 の矢印 B 方向（図 4 中、水平方向）の一端縁部、すなわち、長方形状の一方の短辺側には、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 36a、及び燃料ガス、例えば、水素含有ガスを供給するための燃料ガス入口連通孔 38a が、矢印 C 方向（水平方向）に配列して設けられる。

【0025】

燃料電池 22 の矢印 B 方向の他端縁部、すなわち、長方形状の他方の短辺側には、矢印 A 方向に互いに連通して、燃料ガスを排出するための燃料ガス出口連通孔 38b、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 36b が、矢印 C 方向に配列して設けられる。

40

【0026】

燃料電池 22 の矢印 C 方向の両端縁部には、冷却媒体を供給するための冷却媒体入口連通孔 40a、及び前記冷却媒体を排出するための冷却媒体出口連通孔 40b が設けられる。

【0027】

第 1 セパレータ 32 の電解質膜・電極構造体 30 に向かう面 32a には、酸化剤ガス入口連通孔 36a と酸化剤ガス出口連通孔 36b とに連通する酸化剤ガス流路 42 が設けら

50

れる。

【 0 0 2 8 】

第 2 セパレータ 3 4 の電解質膜・電極構造体 3 0 に向かう面 3 4 a には、燃料ガス入口連通孔 3 8 a と燃料ガス出口連通孔 3 8 b とに連通する燃料ガス流路 4 4 が設けられる。

【 0 0 2 9 】

互いに隣接する燃料電池 2 2 を構成する第 1 セパレータ 3 2 の面 3 2 b と、第 2 セパレータ 3 4 の面 3 4 b との間には、冷却媒体入口連通孔 4 0 a と冷却媒体出口連通孔 4 0 b とを連通する冷却媒体流路 4 6 が設けられる。

【 0 0 3 0 】

第 1 セパレータ 3 2 の面 3 2 a、3 2 b には、第 1 シール部材 4 8 が、一体的又は個別に設けられるとともに、第 2 セパレータ 3 4 の面 3 4 a、3 4 b には、第 2 シール部材 5 0 が、一体的に又は個別に設けられる。

10

【 0 0 3 1 】

第 1 及び第 2 シール部材 4 8、5 0 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を使用する。

【 0 0 3 2 】

第 1 セパレータ 3 2 は、長方形状の各短辺側一方の角部には、切り欠き部 5 2 a、5 2 b を設けるとともに、前記切り欠き部 5 2 a、5 2 b に膨出して電圧測定に使用される電圧測定端子（電流取り出し端子）5 4 a、5 4 b が設けられる。第 1 セパレータ 3 2 は、長方形状の各短辺側他方の角部には、燃料ガス入口連通孔 3 8 a 及び燃料ガス出口連通孔 3 8 b が設けられる。

20

【 0 0 3 3 】

電圧測定端子 5 4 a、5 4 b は、長方形状の短辺側の幅寸法 H 内に突出形成される。なお、長方形状の一方の短辺側一方の角部にのみ、例えば、酸化剤ガス入口連通孔 3 6 a に隣接する角部にのみ、電圧測定端子 5 4 a を設けるとともに、電圧測定端子 5 4 b は、削除してもよい。

【 0 0 3 4 】

第 2 セパレータ 3 4 は、同様に、長方形状の各短辺側一方の角部には、切り欠き部 5 6 a、5 6 b を設けるとともに、前記切り欠き部 5 6 a、5 6 b に膨出して電圧測定に使用される電圧測定端子 5 8 a、5 8 b が設けられる。第 2 セパレータ 3 4 は、長方形状の各短辺側他方の角部には、燃料ガス入口連通孔 3 8 a 及び燃料ガス出口連通孔 3 8 b が設けられる。

30

【 0 0 3 5 】

電解質膜・電極構造体 3 0 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 6 0 と、前記固体高分子電解質膜 6 0 を挟持するカソード側電極 6 2 及びアノード側電極 6 4 とを備える。

【 0 0 3 6 】

カソード側電極 6 2 及びアノード側電極 6 4 は、カーボンペーパー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 6 0 の両面に形成されている。

40

【 0 0 3 7 】

図 3 に示すように、例えば、アルミニウム製の第 1 及び第 2 エンドプレート 2 8 a、2 8 b 間には、複数本の連結部材 6 6 が架け渡される。連結部材 6 6 は、例えば、アルミニウム製の長尺な板状を有し、燃料電池スタック 1 0 の長辺側に 2 本ずつで、且つ、前記燃料電池スタック 1 0 の短辺側に 1 本ずつ配設される。連結部材 6 6 は、第 1 及び第 2 エンドプレート 2 8 a、2 8 b の側部にねじ 6 8 を介して固定される。

【 0 0 3 8 】

第 1 エンドプレート 2 8 a には、酸化剤ガス入口連通孔 3 6 a、燃料ガス入口連通孔 3

50

8 a、冷却媒体入口連通孔 4 0 a、酸化剤ガス出口連通孔 3 6 b、燃料ガス出口連通孔 3 8 b 及び冷却媒体出口連通孔 4 0 b に連通し、外部に延在するマニホールド（図示せず）が設けられる一方、第 2 エンドプレート 2 8 b は、これらを削除した平板状に構成される。

【 0 0 3 9 】

各燃料電池 2 2 の電圧測定端子 5 4 a、5 8 a には、コネクタ 7 0 が装着される。このコネクタ 7 0 は、ケーブル 7 2 を介して電圧測定装置 2 0 に接続される。

【 0 0 4 0 】

図 1 及び図 2 に示すように、燃料電池スタック 1 0 は、長方形状の長辺側が燃料電池車両 1 2 の前後方向（矢印 L 方向）に沿って配設されるとともに、電圧測定端子 5 4 a、5 8 a は、前記燃料電池車両 1 2 の後方側に向かって配設される。燃料電池スタック 1 0 の電圧測定端子 5 4 a、5 8 a 側、すなわち、前記燃料電池スタック 1 0 の燃料電池車両 1 2 の後方側には、電圧測定装置 2 0 が配設される。

10

【 0 0 4 1 】

このように構成される燃料電池スタック 1 0 の動作について、以下に説明する。

【 0 0 4 2 】

先ず、図 4 に示すように、酸化剤ガス入口連通孔 3 6 a に酸素含有ガス等の酸化剤ガスが供給されるとともに、燃料ガス入口連通孔 3 8 a に水素含有ガス等の燃料ガスが供給される。さらに、冷却媒体入口連通孔 4 0 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。

20

【 0 0 4 3 】

このため、酸化剤ガスは、酸化剤ガス入口連通孔 3 6 a から第 1 セパレータ 3 2 の酸化剤ガス流路 4 2 に導入される。酸化剤ガスは、矢印 B 方向に移動しながら、電解質膜・電極構造体 3 0 を構成するカソード側電極 6 2 に供給される。

【 0 0 4 4 】

一方、燃料ガスは、燃料ガス入口連通孔 3 8 a から第 2 セパレータ 3 4 の燃料ガス流路 4 4 に導入される。この燃料ガスは、矢印 B 方向に移動しながら、電解質膜・電極構造体 3 0 を構成するアノード側電極 6 4 に供給される。

【 0 0 4 5 】

従って、電解質膜・電極構造体 3 0 では、カソード側電極 6 2 に供給される酸化剤ガスと、アノード側電極 6 4 に供給される燃料ガスとが、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。

30

【 0 0 4 6 】

次いで、カソード側電極 6 2 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 3 6 b に沿って矢印 A 方向に排出される。一方、アノード側電極 6 4 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 3 8 b に沿って矢印 A 方向に排出される。

【 0 0 4 7 】

また、冷却媒体入口連通孔 4 0 a に供給された冷却媒体は、第 1 及び第 2 セパレータ 3 2、3 4 間の冷却媒体流路 4 6 に導入された後、矢印 C 方向に流通する。この冷却媒体は、電解質膜・電極構造体 3 0 を冷却した後、冷却媒体出口連通孔 4 0 b から排出される。

40

【 0 0 4 8 】

この場合、第 1 の実施形態では、燃料電池スタック 1 0 が長方形状を有するとともに、長方形状の短辺側一方の角部には、電圧測定端子 5 4 a、5 8 a が設けられている。そして、電圧測定端子 5 4 a、5 8 a は、長方形状の短辺側の幅寸法 H 内に突出形成されている。

【 0 0 4 9 】

このため、燃料電池スタック 1 0 の長辺側には、電圧測定端子 5 4 a、5 8 a の他、コネクタ 7 0 やケーブル 7 2 等が配置されていない。従って、燃料電池スタック 1 0 は、短辺側の幅寸法 H を可及的に小型化することができ、例えば、センターコンソール 1 8 内の幅狭なスペースに効果的に収容することが可能になり、収容スペースの効率利用が図られ

50

るという効果が得られる。

【0050】

さらに、燃料電池スタック10は、長方形の短辺側一方の角部に、電圧測定端子54a、58aが設けられるとともに、前記長方形の短辺側他方の角部には、燃料ガス入口連通孔38a及び燃料ガス出口連通孔38bが設けられている。これにより、電圧測定端子54a、58aは、燃料ガス入口連通孔38a及び燃料ガス出口連通孔38bから離間しており、前記電圧測定端子54a、58aが燃料ガスに影響を与えることを可及的に阻止することができる。

【0051】

さらにまた、燃料電池スタック10は、長方形の長辺側が燃料電池車両12の前後方向に沿って配設され、電圧測定端子54a、58aは、前記燃料電池車両12の後方側に向かって配設されるとともに、電圧測定装置20は、前記燃料電池スタック10の後方側に配設されている。

10

【0052】

このため、電圧測定端子54a、58aと電圧測定装置20とを接続するためのケーブル72の長さ、すなわち、通線距離が可及的に短尺化されるとともに、燃料電池スタック10及び前記電圧測定装置20を含めたユニット全体の幅寸法が狭小化され、センターコンソール18内におけるユニットの設置スペースが良好に削減される。従って、車室14内のスペース効率の向上が容易に図られる。

【0053】

20

図5は、本発明の第2の実施形態に係る燃料電池スタックを構成する燃料電池80の要部分解斜視説明図である。

【0054】

なお、第1の実施形態に係る燃料電池22と同一の構成要素には同一の参照符号を付して、その詳細な説明は省略する。

【0055】

燃料電池80は、電解質膜・電極構造体82が、第1及び第2セパレータ84、86に挟持される。第1及び第2セパレータ84、86は、金属セパレータ又はカーボンセパレータで構成される。

【0056】

30

燃料電池80は、矢印B方向の一端縁部、すなわち、長方形の一方の短辺側には、酸化剤ガス入口連通孔36a、燃料ガス入口連通孔38a及び冷却媒体入口連通孔40aが矢印C方向に配列して設けられる。

【0057】

燃料電池80は、矢印B方向の他端縁部、すなわち、長方形の他方の短辺側には、酸化剤ガス出口連通孔36b、燃料ガス出口連通孔38b及び冷却媒体出口連通孔40bが矢印C方向に配列して設けられる。

【0058】

第1セパレータ84は、長方形の各短辺側一方の角部には、切り欠き部52a、52bを介して電圧測定端子54a、54bが設けられるとともに、前記長方形の各短辺側他方の角部には、燃料ガス入口連通孔38a及び燃料ガス出口連通孔38bが設けられる。

40

【0059】

第2セパレータ86は、同様に、長方形の各短辺側一方の角部には、切り欠き部56a、56bを介して電圧測定端子58a、58bが設けられるとともに、前記長方形の各短辺側他方の角部には、燃料ガス入口連通孔38a及び燃料ガス出口連通孔38bが設けられる。

【0060】

このように構成される第2の実施形態では、燃料電池80は、長方形を有するとともに、長方形の短辺側一方の角部には、電圧測定端子54a、58aが設けられている。

50

このため、燃料電池 80 は、幅寸法が可及的に小型化される他、電圧測定端子 54a、54b が燃料ガスに影響を与えない等、上記の第 1 の実施形態と同様の効果が得られる。

【0061】

第 1 及び第 2 の実施形態では、電流取り出し端子として電圧測定端子 54a、54b を用いて説明したが、これに限定されるものではない。

【0062】

図 6 に示す本発明の第 3 の実施形態に係る燃料電池スタック 100 は、複数の燃料電池 22 又は燃料電池 80（以下、単に燃料電池 22 という）が矢印 A 方向に積層されるとともに、所定数の前記燃料電池 22 が直列に接続された燃料電池モジュール 102 を構成する。なお、燃料電池モジュール 102 は、単一の燃料電池 22 であってもよい。

10

【0063】

各燃料電池モジュール 102 の積層方向両端には、電流取り出し端子 104a、104b が設けられ、前記電流取り出し端子 104a、104b にバイパス回路 106 のコネクタ（図示せず）が接続される。

【0064】

バイパス回路 106 には、ダイオード 108 が設けられる。このダイオード 108 は、図 7 に示すように、アノード側がアノード側電極 64 に接続されるとともに、カソード側がカソード側電極 62 に接続される。ダイオード 108 は、燃料電池モジュール 102 が正常である際に逆方向バイアス状態になる一方、前記燃料電池モジュール 102 に異常が発生した際に順方向バイアス状態になるように設定される。

20

【0065】

このように構成される第 3 の実施形態では、燃料電池 22 のいずれかに故障が発生した場合、この燃料電池 22 を含む燃料電池モジュール 102 に並列接続されたダイオード 108 が順バイアス状態になり、前記ダイオード 108 に電流が流れる（図 7 参照）。

【0066】

図 8 に示す本発明の第 4 の実施形態に係る燃料電池スタック 110 は、複数の燃料電池 22 が矢印 A 方向に積層されるとともに、所定数の前記燃料電池 22 が直列に接続された燃料電池モジュール 112 を構成する。なお、燃料電池モジュール 112 は、単一の燃料電池 22 であってもよい。

30

【0067】

各燃料電池モジュール 112 の積層方向両端には、電流取り出し端子 114a、114b が設けられ、前記電流取り出し端子 114a、114b にディスチャージ回路 116 のコネクタ（図示せず）が接続される。

【0068】

ディスチャージ回路 116 には、ダイオード 118 が設けられる。このダイオード 118 は、図 9 に示すように、アノード側がカソード側電極 62 に接続されるとともに、カソード側がアノード側電極 64 に接続される。

【0069】

このように構成される第 4 の実施形態では、燃料電池スタック 110 の停止時に、燃料電池 22 内に残存するガス（特に燃料ガス）を消費させるために、ダイオード 118 が設けられている。従って、運転停止時には、図 9 に示すように、各ディスチャージ回路 116 内で、矢印に示すようにダイオード 118 に電流が流れる。これにより、燃料電池モジュール 112 のディスチャージが遂行され、前記燃料電池モジュール 112 に残存するガスが消費される。

40

【符号の説明】

【0070】

10、100、110 ... 燃料電池スタック

12 ... 燃料電池車両

14 ... 車室

18 ... センターコンソール

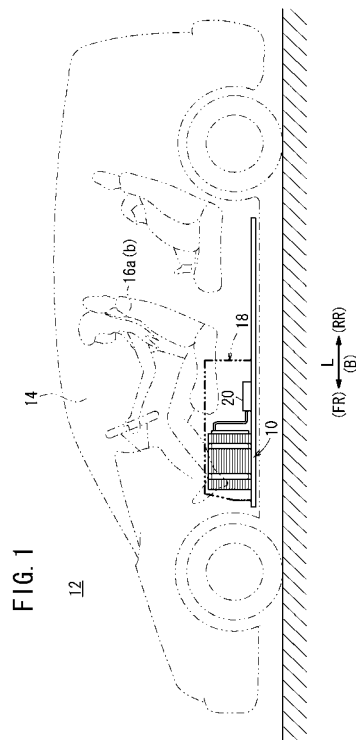
20 ... 電圧測定装置

50

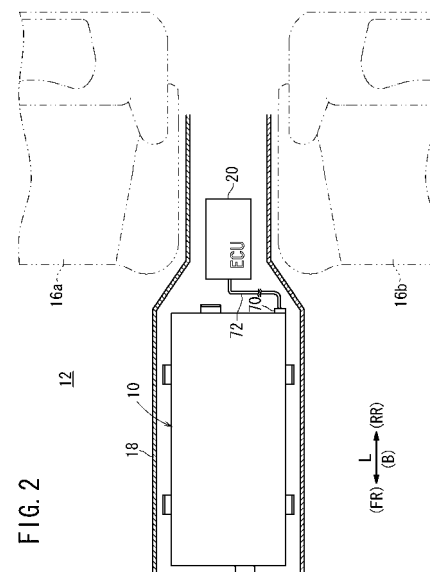
- | | |
|--|---------------------------|
| 2 2、8 0 ... 燃料電池 | 2 8 a、2 8 b ... エンドプレート |
| 3 0、8 2 ... 電解質膜・電極構造体 | 3 2、3 4、8 4、8 6 ... セパレータ |
| 3 6 a ... 酸化剤ガス入口連通孔 | 3 6 b ... 酸化剤ガス出口連通孔 |
| 3 8 a ... 燃料ガス入口連通孔 | 3 8 b ... 燃料ガス出口連通孔 |
| 4 0 a ... 冷却媒体入口連通孔 | 4 0 b ... 冷却媒体出口連通孔 |
| 4 2 ... 酸化剤ガス流路 | 4 4 ... 燃料ガス流路 |
| 4 6 ... 冷却媒体流路 | |
| 5 2 a、5 2 b、5 6 a、5 6 b ... 切り欠き部 | |
| 5 4 a、5 4 b、5 8 a、5 8 b ... 電圧測定端子 | |
| 6 0 ... 固体高分子電解質膜 | 6 2 ... カソード側電極 |
| 6 4 ... アノード側電極 | 6 6 ... 連結部材 |
| 7 0 ... コネクタ | 7 2 ... ケーブル |
| 1 0 4 a、1 0 4 b、1 1 4 a、1 1 4 b ... 電流取り出し端子 | |
| 1 0 6 ... バイパス回路 | 1 0 8、1 1 8 ... ダイオード |
| 1 1 6 ... ディスチャージ回路 | |

10

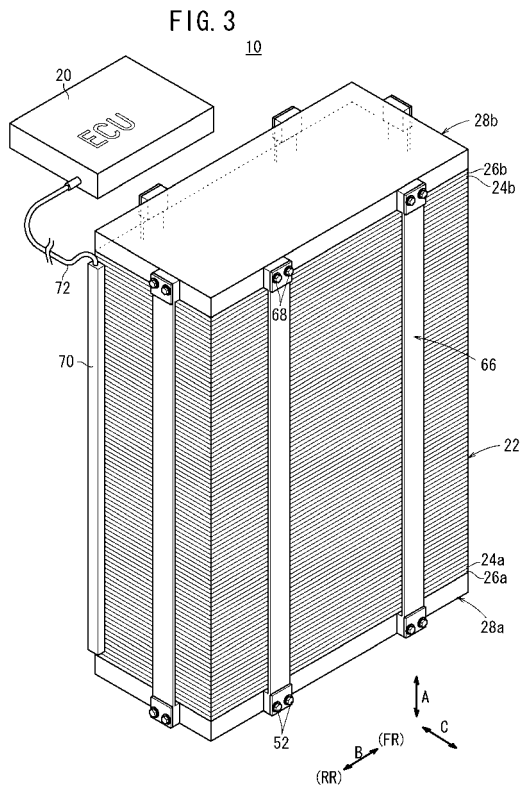
【図 1】



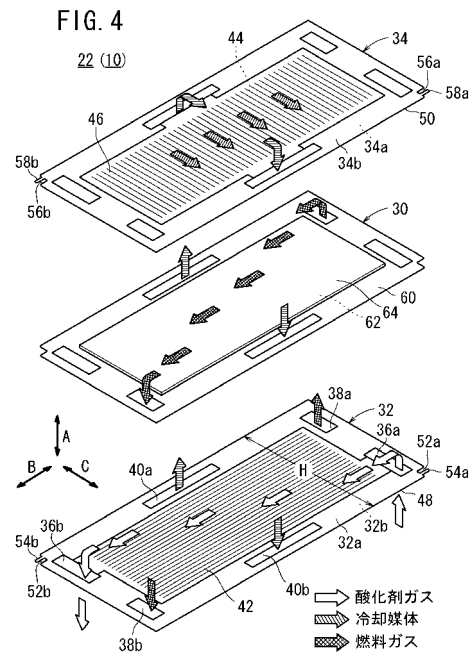
【図 2】



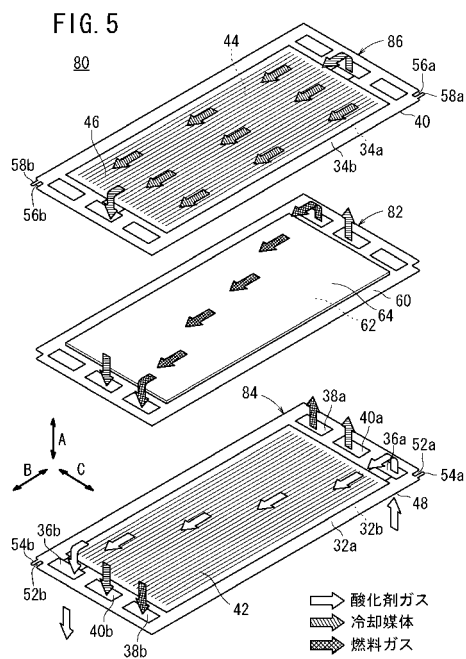
【図 3】



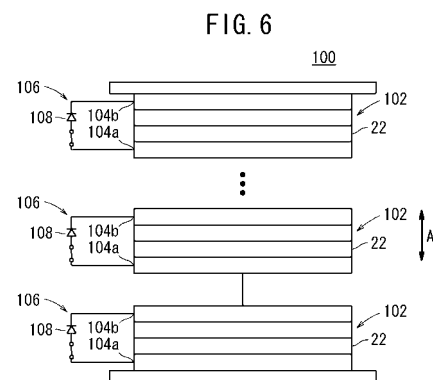
【図 4】



【図 5】

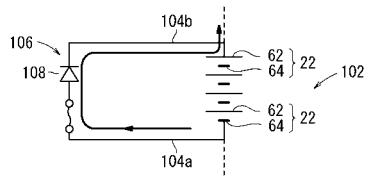


【図 6】



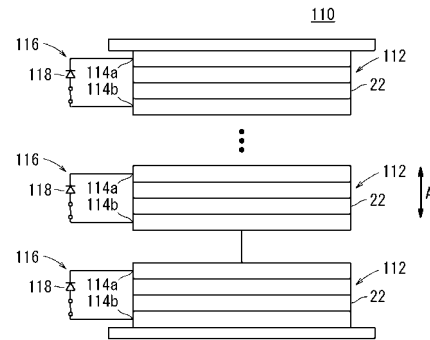
【図 7】

FIG. 7



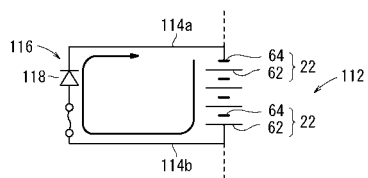
【図 8】

FIG. 8



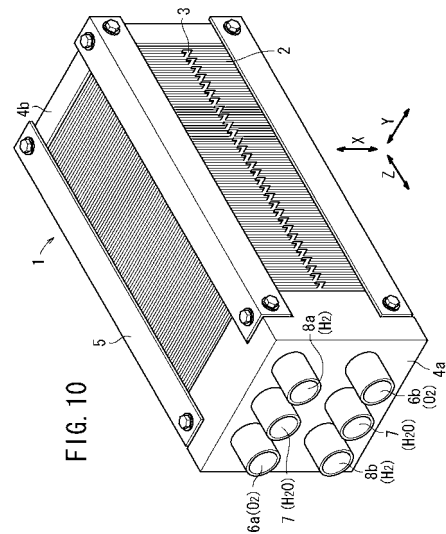
【図 9】

FIG. 9



【図 10】

FIG. 10



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 6 0 L 11/18 G

(72)発明者 有吉 敏明
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 後藤 修平
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

審査官 井上 能宏

(56)参考文献 特開2006-269333(JP,A)
特開2008-084711(JP,A)
特開2008-140722(JP,A)
特開2006-120572(JP,A)
特開2004-087163(JP,A)
特開2007-087778(JP,A)
国際公開第2006/083018(WO,A1)
特開平11-339828(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01M 4/86 ~ 4/98
H01M 8/00 ~ 8/24