

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5372668号
(P5372668)

(45) 発行日 平成25年12月18日 (2013.12.18)

(24) 登録日 平成25年9月27日 (2013.9.27)

(51) Int. Cl.

F I

H O 1 M 8/24 (2006.01)

H O 1 M 8/24 E

H O 1 M 8/06 (2006.01)

H O 1 M 8/24 R

H O 1 M 8/04 (2006.01)

H O 1 M 8/06 W

H O 1 M 8/10 (2006.01)

H O 1 M 8/24 Z

H O 1 M 8/04 J

請求項の数 5 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-202465 (P2009-202465)
 (22) 出願日 平成21年9月2日 (2009.9.2)
 (65) 公開番号 特開2011-54423 (P2011-54423A)
 (43) 公開日 平成23年3月17日 (2011.3.17)
 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 100149261
 弁理士 大内 秀治
 (72) 発明者 内藤 秀晴
 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 吉富 亮一
 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】

電解質膜の両側に電極が設けられた電解質膜・電極構造体とセパレータとが水平方向に沿って積層され、発電反応に使用された反応ガスを、積層方向に流通させる反応ガス排出連通孔が設けられるとともに、前記積層方向両端に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、

前記反応ガス排出連通孔に連通し、発電反応に使用された前記反応ガスから水分を分離する気液分離器を備え、

前記気液分離器の少なくとも一部は、前記エンドプレート間に位置し且つ前記燃料電池スタックの下方に配設されるとともに、

前記エンドプレート又は該エンドプレートの内側に隣接する絶縁プレートには、前記反応ガス排出連通孔に連通して前記水分を前記気液分離器に導入させる排水通路が、重力方向に形成さ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、前記気液分離器は、前記エンドプレート間に位置し且つ前記燃料電池スタックの平面投影内の下方に配設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の平面投影内の下方には、前記セパレータに設けられたセル電圧端子に接続され、発電時のセル電圧を

検出する電圧測定装置が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 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の燃料電池スタックにおいて、一方の前記エンドプレートは、他方の前記エンドプレートよりも低くなるように傾斜して配置されるとともに、

一方の前記エンドプレート側にのみ前記気液分離器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 5】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の燃料電池スタックにおいて、前記気液分離器は、2 つ設けられるとともに、

一方の前記気液分離器は、一方の前記エンドプレートに近接し、他方の前記気液分離器は、他方の前記エンドプレートに近接して配置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設けられた電解質膜・電極構造体とセパレータとが水平方向に沿って積層され、発電反応に使用された反応ガスを、積層方向に流通させる反応ガス排出連通孔が設けられるとともに、前記積層方向両端にエンドプレートが配設され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発電セルを備えている。通常、所定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使用されている。

【0003】

この種の燃料電池では、電気化学反応(発電)により電力が得られる際、カソード側電極には水が生成される一方、アノード側電極には前記水の逆拡散が惹起されている。従って、アノード側電極から燃料ガス排出連通孔に排出される燃料ガス(燃料オフガス)やカソード側電極から酸化剤ガス排出連通孔に排出される酸化剤ガス(酸化剤オフガス)には、水分が含まれている。

【0004】

このため、特に、燃料ガス排出連通孔に排出された燃料オフガスを、燃料ガス循環路によってアノード側電極に、再度、燃料ガスとして循環供給するシステムでは、前記燃料オフガス中の水分を除去する必要がある。

【0005】

そこで、例えば、特許文献 1 に開示されている燃料電池システムは、図 9 に示すように、燃料電池 1 と冷媒通路 2 と気液分離器 3 と再循環合流機構としてのエゼクタ 4 とを備えている。そして、気液分離器 3 とエゼクタ 4 とを隣接して一体的に配置するとともに、前記気液分離器 3 と前記エゼクタ 4 との間には、冷媒通路 2 が配置されている。

【0006】

これにより、ドレン配管等において凍結しても、迅速に解凍することができるので、燃料電池 1 の低温起動時に生成水を迅速に排出することが可能になる、としている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献 1】特開 2006 - 147440 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 8 】

上記の特許文献 1 では、燃料電池 1 の側方外部に、冷媒通路 2 と気液分離器 3 とが隣接して配置されるとともに、前記気液分離器 3 は、前記燃料電池 1 にアノードオフガス通路 5 を介して連通している。このため、燃料電池 1 の内部から気液分離器 3 に至るアノードオフガス用流路長が長尺化され、前記流路内を水が繋がって地絡が発生するおそれがある。

【 0 0 0 9 】

さらに、燃料電池 1 の側方外部には、エゼクタ 4 の他、比較的外形寸法の大きな気液分離器 3 が配置されている。従って、燃料電池システム全体の専有スペースが拡大し、前記燃料電池システム全体のレイアウトが制限されてしまうという問題がある。

10

【 0 0 1 0 】

本発明はこの種の問題を解決するものであり、水による地絡を確実に阻止するとともに、設備全体のレイアウトを効率的且つコンパクトに構成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 1 】

本発明は、電解質膜の両側に電極が設けられた電解質膜・電極構造体とセパレータとが水平方向に沿って積層され、発電反応に使用された反応ガスを、積層方向に流通させる反応ガス排出連通孔が設けられるとともに、前記積層方向両端にエンドプレートが配設される燃料電池スタックに関するものである。

20

【 0 0 1 2 】

この燃料電池スタックは、反応ガス排出連通孔に連通し、発電反応に使用された反応ガスから水分を分離する気液分離器を備え、前記気液分離器の少なくとも一部は、エンドプレート間に位置し且つ前記燃料電池スタックの下方に配設されるとともに、前記エンドプレート又は該エンドプレートの内側に隣接する絶縁プレートには、前記反応ガス排出連通孔に連通して前記水分を前記気液分離器に導入させる排水通路が、重力方向に形成されている。

【 0 0 1 3 】

また、気液分離器は、エンドプレート間に位置し且つ燃料電池スタックの平面投影内の下方に配設されることが好ましい。

30

【 0 0 1 5 】

さらにまた、この燃料電池スタックは、前記燃料電池スタックの平面投影内の下方には、セパレータに設けられたセル電圧端子に接続され、発電時のセル電圧を検出する電圧測定装置が配設されることが好ましい。

【発明の効果】

【 0 0 1 6 】

本発明によれば、気液分離器の少なくとも一部は、エンドプレート間に位置し且つ燃料電池スタックの下方に配設されている。このため、燃料電池スタック内の反応ガス排出連通孔は、配管を介装する必要がなく、気液分離器に直接接続することが可能である。しかも、燃料電池スタックの下部と気液分離器内の水面との距離を長尺に設定することができる。従って、燃料電池スタックの外部には、水が繋がることなく、前記水による地絡を確実に阻止することができる。さらに、燃料電池スタックの傾きや水面の揺れ等によって水が反応ガス排出連通孔に逆流することを、確実に阻止することが可能になる。

40

【 0 0 1 7 】

また、気液分離器の少なくとも一部は、エンドプレート間に位置し且つ燃料電池スタックの下方に配設されるため、燃料電池スタックの下方スペースを有効に利用することができる。このため、設備全体のレイアウトを効率的且つコンパクトに構成することが可能になり、スペース効率の向上が容易に図られる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 8 】

50

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係る燃料電池スタックを組み込む燃料電池システムの概略構成図である。

【図 2】前記燃料電池スタックの側面説明図である。

【図 3】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 4】前記燃料電池スタックの加湿器側からの正面図である。

【図 5】前記燃料電池スタックを構成する第 1 気液分離器側の断面説明図である。

【図 6】前記燃料電池スタックを構成する第 2 気液分離器側の断面説明図である。

【図 7】本発明の第 2 の実施形態に係る燃料電池スタックの要部拡大断面図である。

【図 8】本発明の第 3 の実施形態に係る燃料電池スタックの側面説明図である。

【図 9】特許文献 1 に開示されている燃料電池システムの概略説明図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0019】

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、燃料電池システム 12 に組み込まれる。燃料電池システム 12 は、図示しない燃料電池車両に搭載されており、燃料電池スタック 10 と、前記燃料電池スタック 10 に燃料ガス（反応ガス）を供給するための燃料ガス供給機構 14 と、前記燃料電池スタック 10 に酸化剤ガス（反応ガス）を供給するための酸化剤ガス供給機構 16 と、前記燃料電池スタック 10 に冷却媒体を供給するための冷却媒体供給機構（図示せず）とを備える。

【0020】

燃料ガス供給機構 14 は、燃料ガスとして水素ガスが貯留される水素タンク（燃料タンク）20 を備える。この水素タンク 20 には、水素供給管 22 の一端が接続される。水素供給管 22 には、遮断弁 24 及びエゼクタ 26 が接続されるとともに、前記エゼクタ 26 が燃料電池スタック 10 に接続される。

20

【0021】

燃料電池スタック 10 には、使用済みの水素ガス（燃料ガス）を排出するための水素排出管 28 が接続される。この水素排出管 28 は、リターン配管 30 を介してエゼクタ 26 に接続されるとともに、一部がパージ弁 32 から希釈器 34 に連通する。

【0022】

酸化剤ガス供給機構 16 は、エアポンプ 40 を備え、このエアポンプ 40 に一端が接続される空気供給管 42 は、加湿器 44 に他端が接続されるとともに、この加湿器 44 には、加湿空気供給管 46 を介して燃料電池スタック 10 が接続される。

30

【0023】

加湿器 44 には、使用済みの生成水を含んだ酸化剤ガス（以下、オフガスという）を燃料電池スタック 10 から加湿流体として供給するための空気排出管 48 が設けられる。加湿器 44 では、空気排出管 48 を介して供給されたオフガスの排出側に、排気管 52 が接続されるとともに、前記排気管 52 は、制御弁 54 を介装して希釈器 34 に接続される。

【0024】

燃料電池スタック 10 は、複数の発電セル 60 が車長方向である水平方向（図 2 及び図 3 中、矢印 A 方向）に積層される。図 3 に示すように、各発電セル 60 は、電解質膜・電極構造体 62 と、前記電解質膜・電極構造体 62 を挟持する第 1 及び第 2 セパレータ 64、66 とを備える。なお、第 1 及び第 2 セパレータ 64、66 は、カーボンセパレータ又は金属セパレータで構成される。

40

【0025】

発電セル 60 の長辺方向（矢印 C 方向）の一端縁部（上端縁部）には、矢印 A 方向に互いに連通して、酸化剤ガス、例えば、空気を供給するための酸化剤ガス供給連通孔 68a、及び燃料ガス、例えば、水素ガスを供給するための燃料ガス供給連通孔 70a が設けられる。

【0026】

発電セル 60 の長辺方向の他端縁部（下端縁部）には、矢印 A 方向に互いに連通して、空気を排出するための酸化剤ガス排出連通孔（反応ガス排出連通孔）68b 及び水素ガス

50

を排出するための燃料ガス排出連通孔（反応ガス排出連通孔）７０ｂが設けられる。

【００２７】

発電セル６０の短辺方向（矢印Ｂ方向）の一端縁部には、冷却媒体を供給するための冷却媒体供給連通孔７２ａが設けられるとともに、前記発電セル６０の短辺方向の他端縁部には、冷却媒体を排出するための冷却媒体排出連通孔７２ｂが設けられる。冷却媒体供給連通孔７２ａ及び冷却媒体排出連通孔７２ｂは、縦長形状に設定される。

【００２８】

電解質膜・電極構造体６２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７８と、前記固体高分子電解質膜７８を挟持するアノード側電極８０及びカソード側電極８２とを備える。

10

【００２９】

第１セパレータ６４の電解質膜・電極構造体６２に向かう面６４ａには、燃料ガス供給連通孔７０ａと燃料ガス排出連通孔７０ｂとを連通する燃料ガス流路８４が形成される。この燃料ガス流路８４は、例えば、矢印Ｃ方向に延在する溝部により構成される。第１セパレータ６４の面６４ａとは反対の面６４ｂには、冷却媒体供給連通孔７２ａと冷却媒体排出連通孔７２ｂとを連通する冷却媒体流路８６の一部が形成される。

【００３０】

第２セパレータ６６の電解質膜・電極構造体６２に向かう面６６ａには、例えば、矢印Ｃ方向に延在する溝部からなる酸化剤ガス流路８８が設けられるとともに、この酸化剤ガス流路８８は、酸化剤ガス供給連通孔６８ａと酸化剤ガス排出連通孔６８ｂとに連通する。

20

第２セパレータ６６の面６６ａとは反対の面６６ｂには、第１セパレータ６４の面６４ｂと重なり合って冷却媒体流路８６が一体的に形成される。

【００３１】

図示しないが、第１及び第２セパレータ６４、６６には、シール部材が一体又は別体に設けられる。第１セパレータ６４の一方の短辺には、一方の角部にセル電圧測定に使用されるセル電圧端子８９が設けられる。

【００３２】

図１及び図２に示すように、発電セル６０の積層方向の両端には、ターミナルプレート９０ａ、９０ｂ及び絶縁プレート９２ａ、９２ｂを介して金属製エンドプレート９４ａ、９４ｂが配設される。図２に示すように、エンドプレート９４ａ、９４ｂ間には、複数の

30

タイロッド９５により積層方向に締め付け荷重が付与される。エンドプレート９４ａ、９４ｂは、断面Ｌ字状のマウント部材９６ａ、９６ｂを介してフレーム９８に固定される。

【００３３】

図２及び図４に示すように、エンドプレート９４ａ、９４ｂ間に位置し且つ燃料電池スタック１０の平面投影内の下方には、第１及び第２気液分離器１００ａ、１００ｂが配設される。なお、第１及び第２気液分離器１００ａ、１００ｂの少なくとも一部が、エンドプレート９４ａ、９４ｂ間に位置し且つ燃料電池スタック１０の下方に配設されていればよい。

【００３４】

第１及び第２気液分離器１００ａ、１００ｂは、図１に示すように、下部にドレイン配管１０２ａ、１０２ｂを設けるとともに、前記ドレイン配管１０２ａ、１０２ｂには、ドレイン弁１０３ａ、１０３ｂが配設される。

40

【００３５】

ドレイン弁１０３ａ、１０３ｂは、第１及び第２気液分離器１００ａ、１００ｂに所定量の水が貯留された際に開放される。例えば、燃料電池スタック１０の発電量の積算値が予め設定された閾値を超えた際に、ドレイン弁１０３ａ、１０３ｂが開放制御される。

【００３６】

図５に示すように、絶縁プレート９２ａには、燃料ガス排出連通孔７０ｂに連通して水分を第１気液分離器１００ａに導入させる排水通路１０４ａが、重力方向に形成される。図６に示すように、絶縁プレート９２ｂには、酸化剤ガス排出連通孔６８ｂに連通して水

50

分を第２気液分離器１００ｂに導入させる排水通路１０４ｂが、重力方向に形成される。

【００３７】

図２に示すように、燃料電池スタック１０の平面投影内の下方には、第１セパレータ６４（又は第２セパレータ６６）に設けられたセル電圧端子８９に接続され、発電時のセル電圧を検出する電圧測定装置（ＥＣＵ）１０６が配設される。

【００３８】

燃料電池スタック１０のエンドプレート９４ｂには、加湿器４４が直接固定される。加湿器４４内には、例えば、中空糸膜型加湿構造を有する第１及び第２加湿部１０８ａ、１０８ｂが上下に配列して収容される（図２参照）。第１加湿部１０８ａ及び第２加湿部１０８ｂは、空気供給管４２と加湿空気供給管４６とに接続される。

10

【００３９】

このように構成される燃料電池システム１２の動作について、以下に説明する。

【００４０】

先ず、図１に示すように、酸化剤ガス供給機構１６を構成するエアポンプ４０が駆動され、酸化剤ガスである外部空気が吸引されて空気供給管４２に導入される。この空気は、空気供給管４２から加湿器４４内に導入され、第１及び第２加湿部１０８ａ、１０８ｂを通過して加湿空気供給管４６に供給される。

【００４１】

その際、加湿器４４内には、後述するように、反応に使用された酸化剤ガスであるオフガスが供給されている。このため、使用前の空気には、オフガス中に含まれる水分が移動し、この使用前の空気が加湿される。加湿された空気は、加湿空気供給管４６からエンドプレート９４ｂを通過して燃料電池スタック１０内の酸化剤ガス供給連通孔６８ａに供給される。

20

【００４２】

一方、燃料ガス供給機構１４では、遮断弁２４の開放作用下に、水素タンク２０内の水素ガス（燃料ガス）が、エゼクタ２６を通過してエンドプレート９４ａから燃料電池スタック１０内の燃料ガス供給連通孔７０ａに導入される。さらに、図示しない冷却媒体供給機構では、燃料電池スタック１０内の冷却媒体供給連通孔７２ａに冷却媒体が導入される。

【００４３】

図３に示すように、燃料電池スタック１０内の発電セル６０に供給された空気は、酸化剤ガス供給連通孔６８ａから第２セパレータ６６の酸化剤ガス流路８８に導入され、電解質膜・電極構造体６２のカソード側電極８２に沿って移動する。一方、水素ガスは、燃料ガス供給連通孔７０ａから第１セパレータ６４の燃料ガス流路８４に導入され、電解質膜・電極構造体６２のアノード側電極８０に沿って移動する。

30

【００４４】

従って、各電解質膜・電極構造体６２では、カソード側電極８２に供給される空気中の酸素と、アノード側電極８０に供給される水素ガスとが、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。

【００４５】

次いで、カソード側電極８２に供給されて消費された空気は、酸化剤ガス排出連通孔６８ｂに沿って流動した後、オフガスとしてエンドプレート９４ｂから空気排出管４８に排出される（図１参照）。

40

【００４６】

一方、アノード側電極８０に供給されて一部が消費された水素ガスは、燃料ガス排出連通孔７０ｂに排出されて流動し、排出燃料ガスとしてエンドプレート９４ａから水素排出管２８に排出される。水素排出管２８に排出された排水素ガスは、一部がリターン配管３０を通過してエゼクタ２６の吸引作用下に水素供給管２２に戻される。

【００４７】

その際、アノード側電極８０側では、発電により生成されてカソード側電極８２側から逆拡散した生成水が、燃料ガス排出連通孔７０ｂに導入されている。生成水は、排水素

50

ガス流に伴って燃料ガス排出連通孔 7 0 b に沿ってエンドプレート 9 4 a 側に移動する。

【 0 0 4 8 】

この場合、第 1 の実施形態では、図 5 に示すように、絶縁プレート 9 2 a には、燃料ガス排出連通孔 7 0 b に連通して排水通路 1 0 4 a が、重力方向に形成されている。従って、燃料電池スタック 1 0 内の燃料ガス排出連通孔 7 0 b は、配管を介装する必要がなく、第 1 気液分離器 1 0 0 a に直接接続することができる。しかも、燃料電池スタック 1 0 の下部と第 1 気液分離器 1 0 0 a 内の水面との距離を長尺に設定することができる。

【 0 0 4 9 】

このため、燃料ガス排出連通孔 7 0 b に沿って絶縁プレート 9 2 a 側に移動する生成水は、前記燃料ガス排出連通孔 7 0 b に連通する排水通路 1 0 4 a から第 1 気液分離器 1 0 0 a 内に重力によって排出される。これにより、燃料電池スタック 1 0 の外部には、配管等に沿って水が繋がることなく、前記水による地絡を確実に阻止することが可能になるという効果が得られる。その上、燃料電池スタック 1 0 の傾きや水面の揺れ等によって水が燃料ガス排出連通孔 7 0 b に逆流することを、確実に阻止することが可能になる。

【 0 0 5 0 】

しかも、第 1 気液分離器 1 0 0 a の少なくとも一部は、エンドプレート 9 4 a、9 4 b 間に位置し且つ燃料電池スタック 1 0 の下方に配設されるため、前記燃料電池スタック 1 0 の下方スペースを有効に利用することができる。

【 0 0 5 1 】

特に、第 1 気液分離器 1 0 0 a は、エンドプレート 9 4 a、9 4 b 間に位置し且つ燃料電池スタック 1 0 の平面投影内の下方に配設されている。従って、燃料電池スタック 1 0 の側方外部には、第 1 気液分離器 1 0 0 a が突出することがない（図 2、図 4 及び図 5 参照）。このため、燃料電池システム 1 2 全体のレイアウトを効率的且つコンパクトに構成することが可能になり、スペース効率の向上が容易に図られるという利点がある。

【 0 0 5 2 】

また、図 6 に示すように、絶縁プレート 9 2 b には、酸化剤ガス排出連通孔 6 8 b に連通して排水通路 1 0 4 b が、重力方向に形成されている。従って、燃料電池スタック 1 0 内の酸化剤ガス排出連通孔 6 8 b は、配管を介装する必要がなく、第 2 気液分離器 1 0 0 b に直接接続することができる。

【 0 0 5 3 】

このため、酸化剤ガス排出連通孔 6 8 b に沿って絶縁プレート 9 2 b 側に移動する生成水は、前記酸化剤ガス排出連通孔 6 8 b に連通する排水通路 1 0 4 b から第 2 気液分離器 1 0 0 b 内に重力によって排出される。これにより、燃料電池スタック 1 0 の外部には、配管に沿って水が繋がることなく、前記水による地絡を確実に阻止することが可能になる。

【 0 0 5 4 】

しかも、燃料電池スタック 1 0 の側方外部には、第 2 気液分離器 1 0 0 b が突出することがない（図 2、図 4 及び図 6 参照）。このため、燃料電池システム 1 2 全体のレイアウトを効率的且つコンパクトに構成することができ、スペース効率の向上が容易に図られる。

【 0 0 5 5 】

さらに、第 1 の実施形態では、図 2 に示すように、燃料電池スタック 1 0 の平面投影内の下方には、発電時のセル電圧を検出する電圧測定装置 1 0 6 が配設されている。従って、燃料電池スタック 1 0 の下方スペースを一層効率的に活用することが可能になるという効果がある。

【 0 0 5 6 】

なお、第 1 の実施形態では、第 1 及び第 2 気液分離器 1 0 0 a、1 0 0 b を備えているが、これに限定されるものではなく、例えば、第 1 気液分離器 1 0 0 a のみを用いてもよい。

【 0 0 5 7 】

図 7 は、本発明の第 2 の実施形態に係る燃料電池スタック 1 1 0 の要部拡大断面図である。なお、第 1 の実施形態に係る燃料電池スタック 1 0 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。また、以下に説明する第 3 の実施形態においても同様に、その詳細な説明は省略する。

【 0 0 5 8 】

燃料電池スタック 1 1 0 は、気液分離器 1 1 2 を備えるとともに、エンドプレート 9 4 a には、燃料ガス排出連通孔 7 0 b に連通して水分を前記気液分離器 1 1 2 に導入させる排水通路 1 1 4 が、重力方向に形成される。なお、図示しないが、エンドプレート 9 4 b 側には、必要に応じて気液分離器が配設される。

【 0 0 5 9 】

このように構成される第 2 の実施形態では、絶縁プレート 9 2 a に代えてエンドプレート 9 4 a に、燃料ガス排出連通孔 7 0 b に連通して水分を気液分離器 1 1 2 に導入させる排水通路 1 1 4 が、重力方向に形成されている。これにより、第 2 の実施形態は、上記の第 1 の実施形態と同様の効果が得られる。

【 0 0 6 0 】

図 8 は、本発明の第 3 の実施形態に係る燃料電池スタック 1 2 0 の側面説明図である。

【 0 0 6 1 】

燃料電池スタック 1 2 0 は、エンドプレート 9 4 a に固定されるマウント部材 1 2 2 a 、及びエンドプレート 9 4 b に固定されるマウント部材 1 2 2 b を備える。マウント部材 1 2 2 a 、1 2 2 b の各形状が設定されることにより、燃料電池スタック 1 2 0 が傾斜してフレーム 9 8 に保持される。

【 0 0 6 2 】

具体的には、エンドプレート 9 4 a 側にのみ気液分離器 1 1 2 が設けられており、前記エンドプレート 9 4 a 側がエンドプレート 9 4 b 側よりも低い位置になるように傾斜配置される。

【 0 0 6 3 】

このため、第 3 の実施形態では、特に運転停止中（ソーク中）に、燃料ガス排出連通孔 7 0 b 内に残存する水が、燃料電池スタック 1 2 0 の傾斜によってエンドプレート 9 4 a 側に移動する。従って、燃料ガス排出連通孔 7 0 b 内の水は、気液分離器 1 1 2 に円滑且つ確実に排出されるという効果が得られる。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 4 】

1 0、1 1 0、1 2 0 ... 燃料電池スタック

1 2 ... 燃料電池システム

1 6 ... 酸化剤ガス供給機構

2 6 ... エゼクタ

3 4 ... 希釈器

4 2 ... 空気供給管

6 0 ... 発電セル

6 4、6 6 ... セパレータ

6 8 b ... 酸化剤ガス排出連通孔

7 0 b ... 燃料ガス排出連通孔

7 2 b ... 冷却媒体排出連通孔

8 0 ... アノード側電極

8 4 ... 燃料ガス流路

8 8 ... 酸化剤ガス流路

9 0 a、9 0 b ... ターミナルプレート

9 4 a、9 4 b ... エンドプレート

9 6 a、9 6 b、1 2 2 a、1 2 2 b ... マウント部材

1 0 0 a、1 0 0 b、1 1 2 ... 気液分離器

1 4 ... 燃料ガス供給機構

2 0 ... 水素タンク

2 8 ... 水素排出管

4 0 ... エアポンプ

4 4 ... 加湿器

6 2 ... 電解質膜・電極構造体

6 8 a ... 酸化剤ガス供給連通孔

7 0 a ... 燃料ガス供給連通孔

7 2 a ... 冷却媒体供給連通孔

7 8 ... 固体高分子電解質膜

8 2 ... カソード側電極

8 6 ... 冷却媒体流路

8 9 ... セル電圧端子

9 2 a、9 2 b ... 絶縁プレート

10

20

30

40

50

1 0 2 a、1 0 2 b...ドレイン配管 1 0 3 a、1 0 3 b...ドレイン弁
1 0 4 a、1 0 4 b、1 1 4 ...排水通路
1 0 6 ...電圧測定装置

【 図 2 】

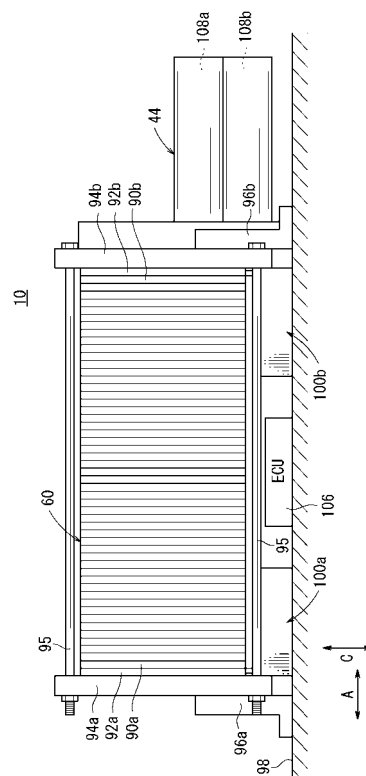
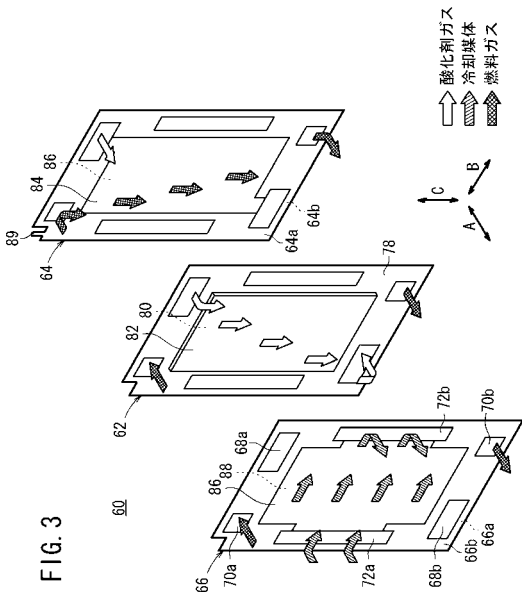
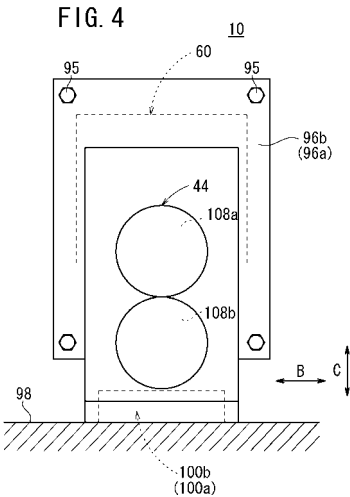


FIG. 2

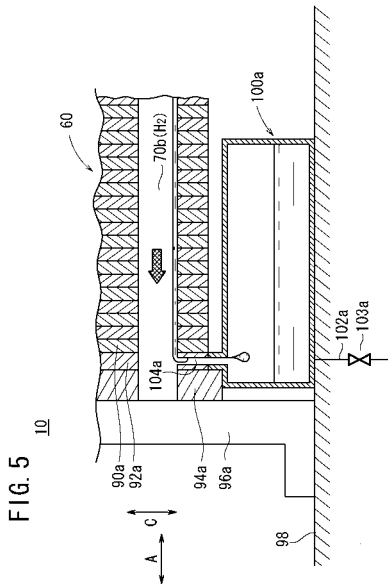
【 図 3 】



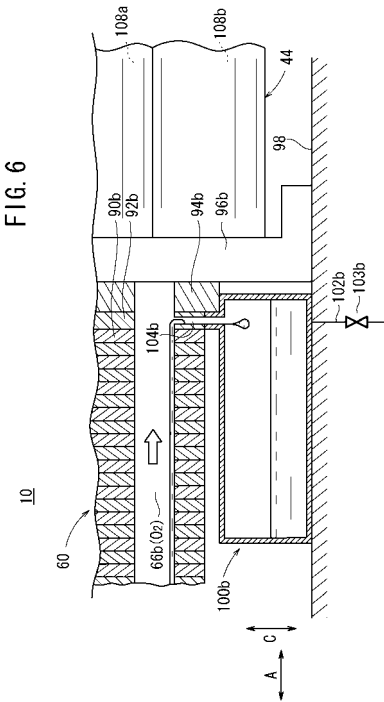
【 図 4 】



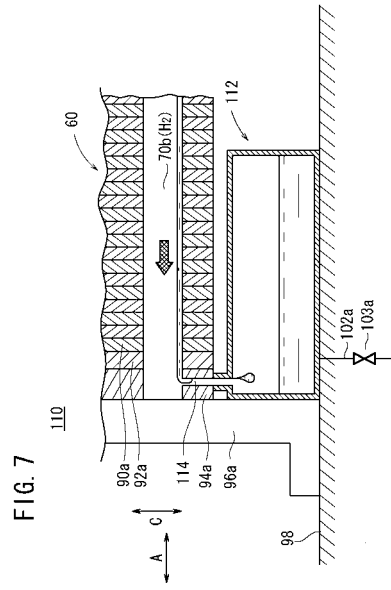
【 図 5 】



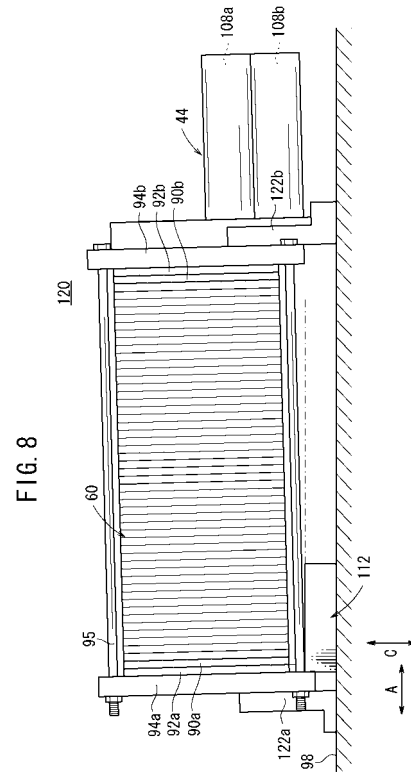
【 図 6 】



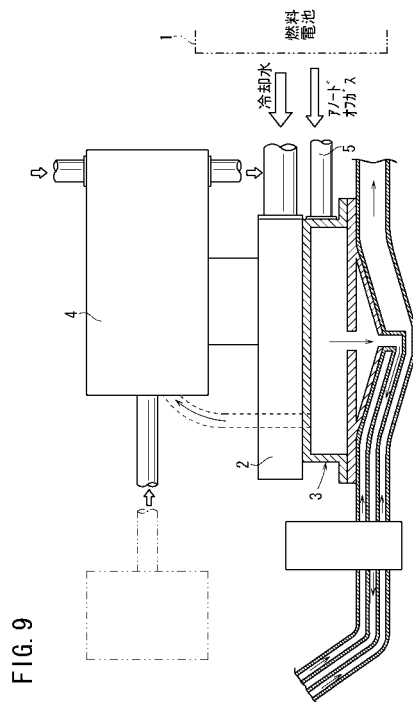
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

H 0 1 M 8/10

審査官 岸 智之

(56)参考文献 特開平 1 1 - 2 0 4 1 2 6 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 1 4 6 5 7 5 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 0 0 4 2 5 9 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 1 0 3 3 5 7 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 0 0 4 5 6 5 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 3 1 3 4 0 3 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 1 4 7 5 0 3 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 3 1 1 1 6 0 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 1 1 3 9 5 9 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 1 M	8 / 2 4
H 0 1 M	8 / 0 4
H 0 1 M	8 / 0 6
H 0 1 M	8 / 1 0