

(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 1

HO 1 M	8/24	(2006.01)	HO 1 M	8/24	E
HO 1 M	8/06	(2006.01)	HO 1 M	8/24	R
HO 1 M	8/04	(2006.01)	HO 1 M	8/06	W
HO 1 M	8/10	(2006.01)	HO 1 M	8/24	Z
			HO 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 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

【0008】

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。

【0009】

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

【0010】

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】**【0011】**

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

【0012】

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。

【0013】

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

【0015】

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】**【0016】**

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、水が繋がることがなく、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

【0017】

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】**【0018】**

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、一部がバージ弁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。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。

20

【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間に複数のタイロッド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。

30

【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を通って加湿空気供給管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を通っ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を通ってエンドプレート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に排出された排出水素ガスは、一部がリターン配管30を通ってエゼクタ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、排出水素

50

ガス流に伴って燃料ガス排出連通孔 70 b に沿ってエンドプレート 94 a 側に移動する。

【0048】

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 92 a には、燃料ガス排出連通孔 70 b に連通して排水通路 104 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 10 内の燃料ガス排出連通孔 70 b は、配管を介装する必要がなく、第1気液分離器 100 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 10 の下部と第1気液分離器 100 a 内の水面との距離を長尺に設定することができる。

【0049】

このため、燃料ガス排出連通孔 70 b に沿って絶縁プレート 92 a 側に移動する生成水は、前記燃料ガス排出連通孔 70 b に連通する排水通路 104 a から第1気液分離器 100 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 10 の外部には、配管等に沿って水が繋がることがなく、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 10 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 70 b に逆流することを、確実に阻止することが可能になる。

【0050】

しかも、第1気液分離器 100 a の少なくとも一部は、エンドプレート 94 a、94 b 間に位置し且つ燃料電池スタック 10 の下方に配設されるため、前記燃料電池スタック 10 の下方スペースを有効に利用することができる。

【0051】

特に、第1気液分離器 100 a は、エンドプレート 94 a、94 b 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配設されている。従って、燃料電池スタック 10 の側方外部には、第1気液分離器 100 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 12 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という利点がある。

【0052】

また、図6に示すように、絶縁プレート 92 b には、酸化剤ガス排出連通孔 68 b に連通して排水通路 104 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 10 内の酸化剤ガス排出連通孔 68 b は、配管を介装する必要がなく、第2気液分離器 100 b に直接接続することができる。

【0053】

このため、酸化剤ガス排出連通孔 68 b に沿って絶縁プレート 92 b 側に移動する生成水は、前記酸化剤ガス排出連通孔 68 b に連通する排水通路 104 b から第2気液分離器 100 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 10 の外部には、配管に沿って水が繋がることがなく、前記水による地絡を確実に阻止することができる。

【0054】

しかも、燃料電池スタック 10 の側方外部には、第2気液分離器 100 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 12 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。

【0055】

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 10 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 106 が配設されている。従って、燃料電池スタック 10 の下方スペースを一層効率的に活用することができるという効果がある。

【0056】

なお、第1の実施形態では、第1及び第2気液分離器 100 a、100 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 100 a のみを用いてよい。

【0057】

10

20

30

40

50

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110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10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。

【0058】

燃料電池スタック110は、気液分離器112を備えるとともに、エンドプレート94aには、燃料ガス排出連通孔70bに連通して水分を前記気液分離器112に導入させる排水通路114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94b側には、必要に応じて気液分離器が配設される。

【0059】

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92aに代えてエンドプレート94aに、燃料ガス排出連通孔70bに連通して水分を気液分離器112に導入させる排水通路114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。

【0060】

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120の側面説明図である。

【0061】

燃料電池スタック120は、エンドプレート94aに固定されるマウント部材122a及びエンドプレート94bに固定されるマウント部材122bを備える。マウント部材122a、122bの各形状が設定されることにより、燃料電池スタック120が傾斜してフレーム98に保持される。

【0062】

具体的には、エンドプレート94a側にのみ気液分離器112が設けられており、前記エンドプレート94a側がエンドプレート94b側よりも低い位置になるよう傾斜配置される。

【0063】

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70b内に残存する水が、燃料電池スタック120の傾斜によってエンドプレート94a側に移動する。従って、燃料ガス排出連通孔70b内の水は、気液分離器112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】

【0064】

10、110、120...燃料電池スタック	
12...燃料電池システム	14...燃料ガス供給機構
16...酸化剤ガス供給機構	20...水素タンク
26...エゼクタ	28...水素排出管
34...希釈器	40...エアポンプ
42...空気供給管	44...加湿器
60...発電セル	62...電解質膜・電極構造体
64、66...セパレータ	68a...酸化剤ガス供給連通孔
68b...酸化剤ガス排出連通孔	70a...燃料ガス供給連通孔
70b...燃料ガス排出連通孔	72a...冷却媒体供給連通孔
72b...冷却媒体排出連通孔	78...固体高分子電解質膜
80...アノード側電極	82...カソード側電極
84...燃料ガス流路	86...冷却媒体流路
88...酸化剤ガス流路	89...セル電圧端子
90a、90b...ターミナルプレート	92a、92b...絶縁プレート
94a、94b...エンドプレート	
96a、96b、122a、122b...マウント部材	
100a、100b、112...気液分離器	

10

20

30

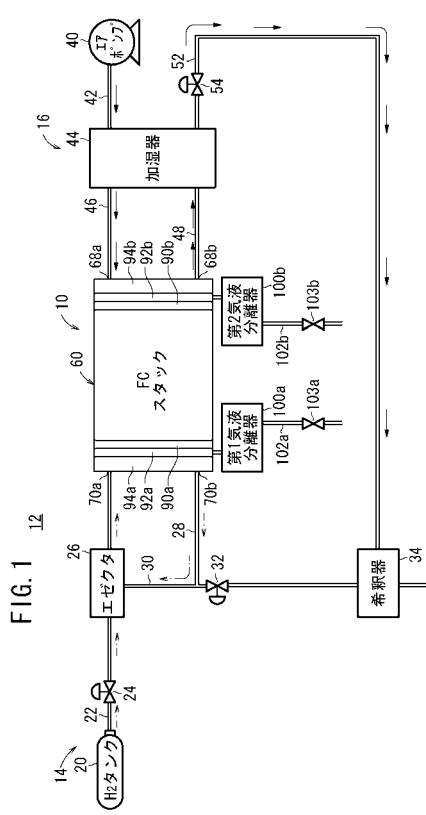
40

50

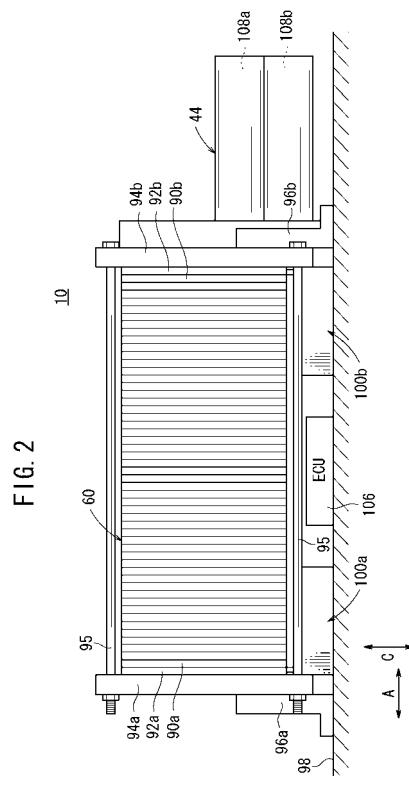
102a、102b...ドレン配管
 104a、104b、114...排水通路
 106...電圧測定装置

103a、103b...ドレン弁

【図1】



【図2】



【図3】

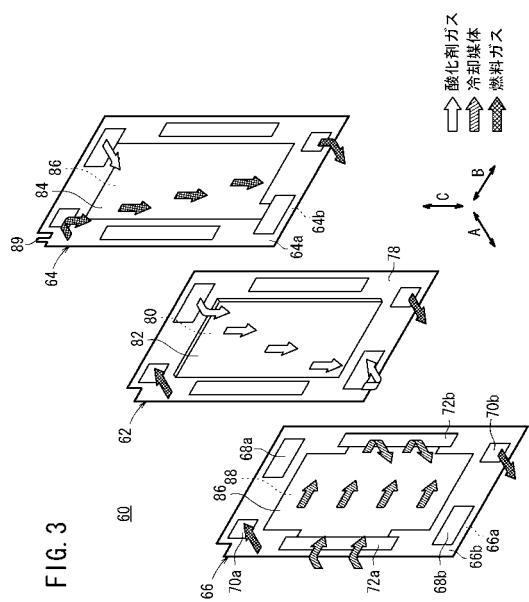


FIG. 3

【図4】

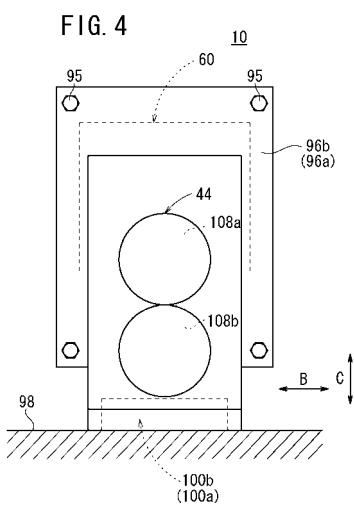


FIG. 4

【図5】

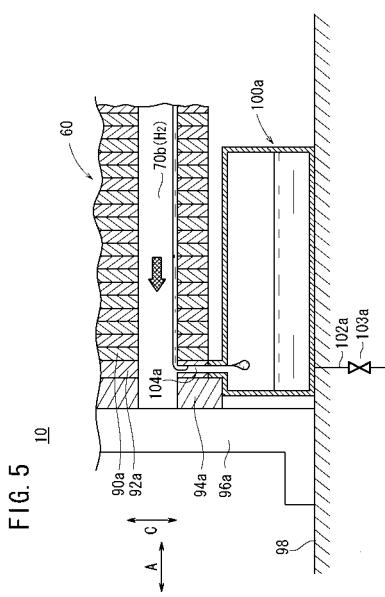


FIG. 5

【図6】

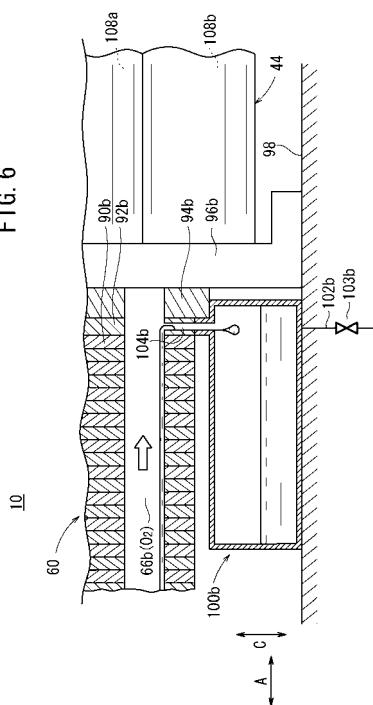
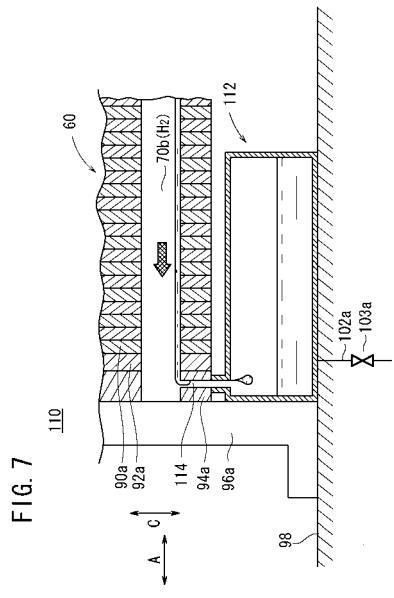
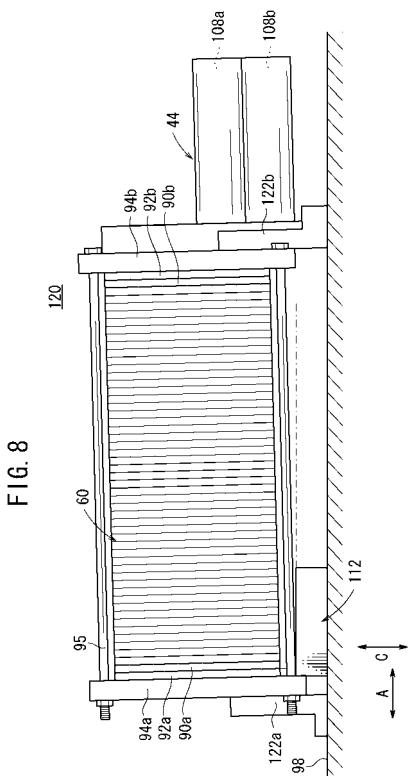


FIG. 6

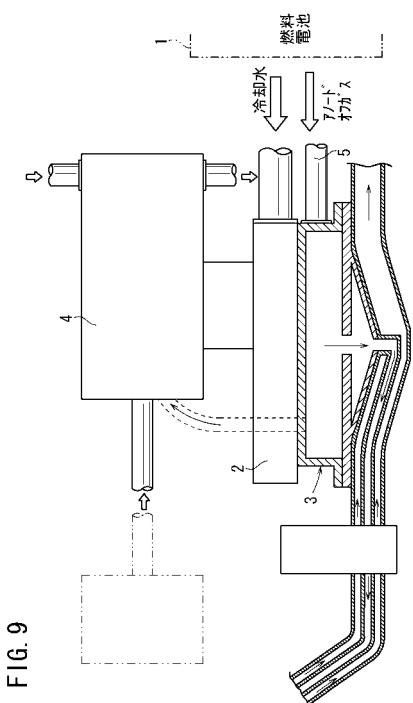
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 01M 8/10

審査官 岸 智之

- (56)参考文献 特開平11-204126 (JP, A)
特開2009-146575 (JP, A)
特開2009-004259 (JP, A)
特開2007-103357 (JP, A)
特開2008-004565 (JP, A)
特開2002-313403 (JP, A)
特開2006-147503 (JP, A)
特開2008-311160 (JP, A)
特開2010-113959 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 01M 8 / 24
H 01M 8 / 04
H 01M 8 / 06
H 01M 8 / 10