

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5498835号
(P5498835)

(45) 発行日 平成26年5月21日(2014.5.21)

(24) 登録日 平成26年3月14日(2014.3.14)

(51) Int. Cl.		F I			
HO 1 M	8/04	(2006.01)	HO 1 M	8/04	N
HO 1 M	8/06	(2006.01)	HO 1 M	8/06	W
HO 1 M	8/10	(2006.01)	HO 1 M	8/04	J
			HO 1 M	8/10	

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2010-71268 (P2010-71268)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成22年3月26日(2010.3.26)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2011-204501 (P2011-204501A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成23年10月13日(2011.10.13)	(74) 代理人	100077665
審査請求日	平成24年11月28日(2012.11.28)		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	加藤 高士
			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	山田 晃
			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】 燃料電池システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電解質の両側に一对の電極を配設した電解質・電極構造体とセパレータとが積層される発電セルを備え、複数の前記発電セルが電極面を水平面にして重力方向に積層されるとともに、反応ガスを電極面方向に沿って流通させる反応ガス流路と、前記反応ガス流路に連通し、前記反応ガスを前記セパレータの積層方向に沿って重力方向下方に流通させる反応ガス供給連通孔及び反応ガス排出連通孔とが形成される燃料電池スタックと、

前記燃料電池スタックの外方で前記反応ガス排出連通孔の出口と前記反応ガス供給連通孔の入口とを接続する循環配管を備え、前記反応ガスを前記反応ガス流路に循環供給する反応ガス供給装置と、

を備える燃料電池システムであって、

前記反応ガス供給装置は、前記循環配管を構成し重力方向に延在する垂直配管部に配置されるエゼクタと、

前記エゼクタの吸入口の下方に位置して前記垂直配管部内の反応ガス流路に配置され、重力上方向に流通する前記反応ガス中の水分を除去するために、前記反応ガス流路を形成する内周壁面全周にわたって周回し且つ前記内周壁面全周から連続して該反応ガス流路の内方に突出する邪魔部材と、

を設けることを特徴とする燃料電池システム。

【請求項2】

請求項1記載の燃料電池システムにおいて、前記邪魔部材は、前記垂直配管部内の開口

径を縮径させた状態で、前記エゼクタの前記吸入口に連通する縮径通路部を有することを特徴とする燃料電池システム。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載の燃料電池システムにおいて、前記邪魔部材の下方には、気液分離器が配設されることを特徴とする燃料電池システム。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の燃料電池システムにおいて、前記反応ガスは、燃料ガスであることを特徴とする燃料電池システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、電解質の両側に一对の電極を配設した電解質・電極構造体とセパレータとが積層される発電セルを備える燃料電池スタックと、反応ガスを前記燃料電池スタックに循環供給する反応ガス供給装置とを備える燃料電池システムに関する。

【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（電解質）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（電解質・電極構造体）（MEA）を、セパレータによって挟持した単位セル（発電セル）を備えている。

20

【0003】

この種の燃料電池は、通常、車載用として使用される際、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。その際、燃料電池スタックは、一般的に、セパレータの面内に電極面に沿って反応ガスを流す反応ガス流路と、前記反応ガス流路に連通し、単位セルの積層方向に貫通する反応ガス連通孔とを設ける、所謂、内部マニホールドを採用している。

【0004】

燃料電池スタックでは、反応に使用されずに排出される反応ガス、例えば、燃料ガスを、新たな燃料ガスに混在させて燃料ガス流路（反応ガス流路）に循環供給するため、エゼクタが使用されている。未使用の燃料ガスを再利用することにより、前記燃料ガスを効率的且つ経済的に使用することができるからである。

30

【0005】

例えば、特許文献 1 に開示されている燃料電池システムでは、図 7 に示すように、水素供給源 1 から燃料供給路 2 を介して燃料電池 3 の水素供給口に水素が供給されている。燃料電池 3 で消費されなかった水素は、水素オフガスとして水素循環路 4 に排出されるとともに、前記水素循環路 4 と燃料供給路 2 との合流部には、エゼクタ 5 が介装されている。

【0006】

エゼクタ 5 は、水素供給源 1 から新たな水素が流入される主流口 5 a と、水素循環路 4 に接続されて燃料電池 3 から排出される水素オフガスが吸引される吸引部 5 b と、空気供給路 2 に接続されて新たな水素と水素オフガスの混合ガスを燃料電池 3 側へ吐出する吐出部 5 c とを備えている。エゼクタ 5 内には、吸引部 5 b、混合部 6 及びディフューザ部 7 の内壁面に、フッ素樹脂からなる皮膜 8 が形成されている。

40

【0007】

これにより、湿度の高い水素オフガスが流動するエゼクタ 5 の内部領域、すなわち、吸引部 5 b、混合部 6 及びディフューザ部 7 の内壁面に、皮膜 8 が形成されている。このため、内壁面に水滴の付着が抑制される、としている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献 1】特開 2006 - 294347 号公報

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、上記の特許文献1では、エゼクタ5から排出される水滴（水分）は、燃料電池3内に流通している。このため、水滴が燃料ガス供給連通孔から発電面方向に延在する燃料ガス流路に流通し、これらを閉塞するおそれがある。これにより、燃料電池3の発電性能が低下し、効率的な発電が遂行されないという問題がある。

【0010】

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、発電セル内に凝縮水が浸入することを可及的に阻止することが可能な燃料電池システムを提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明は、電解質の両側に一对の電極を配設した電解質・電極構造体とセパレータとが積層される発電セルを備え、複数の前記発電セルが電極面を水平面にして重力方向に積層されるとともに、反応ガスを電極面方向に沿って流通させる反応ガス流路と、前記反応ガス流路に連通し、前記反応ガスを前記セパレータの積層方向に沿って重力方向下方に流通させる反応ガス供給連通孔及び反応ガス排出連通孔とが形成される燃料電池スタックと、前記燃料電池スタックの外方で前記反応ガス排出連通孔の出口と前記反応ガス供給連通孔の入口とを接続する循環配管を備え、前記反応ガスを前記反応ガス流路に循環供給する反応ガス供給装置とを備える燃料電池システムに関するものである。

20

【0012】

そして、反応ガス供給装置は、循環配管を構成し重力方向に延在する垂直配管部に配置されるエゼクタと、前記エゼクタの吸入口の下方に位置して前記垂直配管部内の反応ガス流路に配置され、重力上方向に流通する反応ガス中の水分を除去するために、前記反応ガス流路を形成する内周壁面全周にわたって周回し且つ前記内周壁面全周から連続して該反応ガス流路の内方に突出する邪魔部材とを設けている。

【0014】

さらに、邪魔部材は、垂直配管部内の開口径を縮径させた状態で、エゼクタの吸入口に連通する縮径通路部を有することが好ましい。

30

【0015】

さらにまた、この燃料電池スタックは、邪魔部材の下方には、気液分離器が配設されることが好ましい。

【0016】

また、反応ガスは、燃料ガスであることが好ましい。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、循環配管を構成し重力方向に延在する垂直配管部には、反応ガス排出連通孔の出口から反応ガス供給連通孔の入口に向かって、すなわち、重力方向下方から上方に向かって、反応ガスが流通している。このため、反応ガス排出連通孔の出口から排出された反応ガスは、邪魔部材によって水分が除去された後、エゼクタの導入口に導入されている。従って、水分が除去された反応ガスは、エゼクタの導出口から新たな反応ガスに混在して、反応ガス供給連通孔の入口に供給されている。

40

【0018】

従って、循環配管を構成し重力方向に延在する垂直配管部に沿って、下方から上方に流通する反応ガスは、水分（結露水）が自重によって除去されるとともに、邪魔部材によって前記水分がさらに除去されている。これにより、簡単な構成で、発電セル内に凝縮水が浸入することを可及的に阻止することが可能になり、発電機能の向上が容易に図られる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

50

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係る燃料電池システムの概略構成説明図である。

【図 2】前記燃料電池システムを構成する発電セルの分解斜視説明図である。

【図 3】前記燃料電池システムの要部断面説明図である。

【図 4】本発明の第 2 の実施形態に係る燃料電池システムの要部断面説明図である。

【図 5】本発明の第 3 の実施形態に係る燃料電池システムの要部断面説明図である。

【図 6】本発明の第 4 の実施形態に係る燃料電池システムの要部断面説明図である。

【図 7】特許文献 1 に開示されている燃料電池システムの説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

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システム 10 は、例えば、
車載用として構成されており、燃料電池スタック 12 を備える。

10

【0021】

燃料電池スタック 12 は、複数の発電セル（単位セル）14 が、電極面を水平面にして重力方向（矢印 A 方向）に積層される。発電セル 14 の積層方向（矢印 A 方向）の一端（上端）には、ターミナルプレート 16 a、絶縁プレート 18 a 及びエンドプレート 20 a が上方に向かって配設される。発電セル 14 の積層方向の他端（下端）には、ターミナルプレート 16 b、絶縁プレート 18 b 及びエンドプレート 20 b が下方に向かって配設される。

【0022】

エンドプレート 20 a、20 b には、複数の連結バー 21 の両端が固定されており、前記エンドプレート 20 a、20 b 間には、積層方向に締め付け荷重が付与される。なお、エンドプレート 20 a、20 b 間に、図示しないタイロッドを介して積層方向に締め付け荷重を付与してもよく、また、ボックス状のケーシングを介して積層方向に締め付け荷重を付与してもよい。

20

【0023】

図 2 に示すように、各発電セル 14 は、電解質膜・電極構造体（MEA）22 と、前記電解質膜・電極構造体 22 を挟持する第 1 金属セパレータ 24 及び第 2 金属セパレータ 26 とを備える。

【0024】

第 1 金属セパレータ 24 及び第 2 金属セパレータ 26 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用の表面処理を施した縦長形状の金属板により構成される。第 1 及び第 2 金属セパレータ 24、26 は、平面が矩形形状を有するとともに、金属製薄板を波板状にプレス加工することにより、断面凹凸形状に成形される。なお、第 1 金属セパレータ 24 及び第 2 金属セパレータ 26 に代えて、例えば、カーボンセパレータ（図示せず）を用いてもよい。

30

【0025】

発電セル 14 の矢印 B 方向（水平方向）の一端縁部には、矢印 A 方向に互いに連通して、酸化剤ガス、例えば、酸素含有ガスを供給するための酸化剤ガス供給連通孔（反応ガス供給連通孔）28 a、冷却媒体を供給するための冷却媒体供給連通孔 30 a、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排出連通孔（反応ガス排出連通孔）32 b が設けられる。

40

【0026】

発電セル 14 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供給連通孔（反応ガス供給連通孔）32 a、冷却媒体を排出するための冷却媒体排出連通孔 30 b、及び酸化剤ガス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）28 b が設けられる。

【0027】

酸化剤ガス供給連通孔 28 a、酸化剤ガス排出連通孔 28 b、冷却媒体供給連通孔 30 a、冷却媒体排出連通孔 30 b、燃料ガス供給連通孔 32 a 及び燃料ガス排出連通孔 32 b は、それぞれ酸化剤ガス、冷却媒体及び燃料ガスの流れ方向が重力方向下方に設定され

50

る。

【0028】

第1金属セパレータ24の電解質膜・電極構造体22側の面24aには、例えば、矢印B方向（電極面方向）に延在する酸化剤ガス流路36が設けられる。酸化剤ガス流路36は、酸化剤ガス供給連通孔28a及び酸化剤ガス排出連通孔28bに連通する。第1金属セパレータ24の面24aとは反対の面24bには、冷却媒体流路38が形成される。冷却媒体流路38は、冷却媒体供給連通孔30a及び冷却媒体排出連通孔30bに連通する。

【0029】

第2金属セパレータ26の電解質膜・電極構造体22側の面26aには、燃料ガス供給連通孔32aと燃料ガス排出連通孔32bとに連通し、矢印B方向（電極面方向）に延在する燃料ガス流路40が形成される。第2金属セパレータ26の面26aとは反対の面26bには、第1金属セパレータ24の面24bと重なり合うことにより、冷却媒体供給連通孔30aと冷却媒体排出連通孔30bとに連通する冷却媒体流路38が形成される。

10

【0030】

第1金属セパレータ24は、金属薄板上に第1シール部材42が一体に射出成形されるとともに、第2金属セパレータ26は、金属薄板上に第2シール部材44が一体に射出成形される。

【0031】

第1及び第2シール部材42、44は、例えば、EPDM、NBR、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。

20

【0032】

電解質膜・電極構造体22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（電解質）52と、前記固体高分子電解質膜52を挟持するカソード側電極54及びアノード側電極56とを備える。

【0033】

カソード側電極54及びアノード側電極56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様に塗布されることにより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52の両面に形成されている。

30

【0034】

図1に示すように、燃料電池システム10は、燃料電池スタック12に、酸化剤ガスである空気を供給するための空気供給装置60と、冷却媒体を供給するための冷却媒体供給装置62と、燃料ガスである水素ガスを供給するための水素供給装置（反応ガス供給装置）64とを備える。

【0035】

空気供給装置60は、エアポンプ66を備え、このエアポンプ66が接続される空気供給路68は、加湿器70を介装して燃料電池スタック12の酸化剤ガス供給連通孔28aに連通する。

40

【0036】

空気供給装置60は、燃料電池スタック12の酸化剤ガス排出連通孔28bに連通する空気排出路72を有するとともに、前記空気排出路72は、加湿器70を介装して車外に延在する。加湿器70は、空気排出路72に排出される使用済みの加湿空気と、空気供給路68に導入される新たな空気との間で、水交換を行うことにより、この新たな空気を加湿する。

【0037】

冷却媒体供給装置62は、ラジエータ74を備える。ラジエータ74には、冷却媒体循環路76が接続され、前記冷却媒体循環路76は、燃料電池スタック12の冷却媒体供給連通孔30a及び冷却媒体排出連通孔30bに両端が接続される。この冷却媒体循環路7

50

6には、冷媒ポンプ78が介装される。

【0038】

水素供給装置64は、高圧水素を貯留する水素タンク80を備え、この水素タンク80が水素供給路82に配置される。水素供給路82は、燃料電池スタック12の燃料ガス供給連通孔32aに連通するとともに、減圧弁84及びエゼクタ86を配設する。

【0039】

水素供給装置64は、燃料電池スタック12の燃料ガス排出連通孔32bに連通する水素循環路(循環配管)88を備え、前記水素循環路88は、気液分離器90を介装してエゼクタ86に連通する。エゼクタ86は、水素循環路88を構成し重力方向に延在する垂直配管部88aに配置される。

10

【0040】

図3に示すように、エゼクタ86は、導入口92aが下方に向かい且つ導出口92bが上方に向かって配置される。エゼクタ86は、導入口92aから上方に向かって、ノズル部94、ディフューザ部96を有するとともに、前記ノズル部94には、吸入室98を介して吸入口100が連通する。

【0041】

吸入口100は、水素循環路88の垂直配管部88aに連通するとともに、前記垂直配管部88aには、重力上方向に流通する水素ガス中の水分を除去するために、水素ガス流路(反応ガス流路)102内に突出する邪魔板(邪魔部材)104が配置される。邪魔板104は、下方に向かって縮径する略円錐状を有し、吸入口100に近接して配置される。

20

【0042】

このように構成される燃料電池システム10の動作について、以下に説明する。

【0043】

先ず、図1に示すように、空気供給装置60では、エアポンプ66の駆動作用下に、空気供給路68に導出された圧縮空気は、加湿器70で加湿された後、燃料電池スタック12の酸化剤ガス供給連通孔28aに供給される。

【0044】

水素供給装置64では、水素タンク80に貯留されている高圧水素が、減圧弁84を介して減圧されて水素供給路82に送られる。燃料ガス(水素ガス)は、エゼクタ86のノズル部94から噴出されるとともに、後述する使用済みの燃料ガスを吸引して、燃料電池スタック12の燃料ガス供給連通孔32aに供給される。

30

【0045】

一方、冷却媒体供給装置62では、冷媒ポンプ78の作用下に、冷却媒体循環路76から燃料電池スタック12の冷却媒体供給連通孔30aに冷却媒体が供給される。

【0046】

このため、図2に示すように、酸化剤ガスは、酸化剤ガス供給連通孔28aから第1金属セパレータ24の酸化剤ガス流路36に導入される。酸化剤ガスは、酸化剤ガス流路36に沿って矢印B方向に移動しながら、電解質膜・電極構造体22を構成するカソード側電極54に供給される。

40

【0047】

一方、燃料ガスは、燃料ガス供給連通孔32aから第2金属セパレータ26の燃料ガス流路40に導入される。この燃料ガスは、燃料ガス流路40に沿って矢印B方向に移動しながら、電解質膜・電極構造体22を構成するアノード側電極56に供給される。

【0048】

従って、電解質膜・電極構造体22では、カソード側電極54に供給される酸化剤ガスと、アノード側電極56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。

【0049】

次いで、カソード側電極54に供給されて消費された酸化剤ガスは、酸化剤ガス排出連

50

通路 28b に沿って重力方向下方に移動し、空気排出路 72 に排出される（図 1 参照）。この酸化剤ガスは、加湿器 70 で新たな酸化剤ガスを加湿した後、車外に排出される。

【0050】

一方、アノード側電極 56 に供給されて消費された燃料ガスは、燃料ガス排出連通路 32b に沿って重力方向下方に移動し、水素循環路 88 に排出される。図 3 に示すように、燃料ガスは、エゼクタ 86 の吸引作用下に、吸入口 100 から吸入室 98 に吸入される。このため、燃料ガスは、新たな燃料ガスに混在して水素供給路 82 に導入され、燃料ガスとして燃料電池スタック 12 に供給される（図 1 参照）。

【0051】

また、冷却媒体供給連通路 30a に供給された冷却媒体（純水やエチレングリコール、オイル等）は、図 2 に示すように、第 1 及び第 2 金属セパレータ 24、26 間の冷却媒体流路 38 に導入され、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 22 を冷却した後、冷却媒体排出連通路 30b に排出される。冷却媒体は、図 1 に示すように、冷却媒体循環路 76 に戻されてラジエータ 74 で冷却された後、燃料電池スタック 12 に循環供給される。

【0052】

この場合、第 1 の実施形態では、水素循環路 88 を構成し重力方向に延在する垂直配管部 88a に、エゼクタ 86 が配置されるとともに、前記エゼクタ 86 の吸入口 100 の下方に位置し、前記垂直配管部 88a に邪魔板 104 が設けられている（図 3 参照）。

【0053】

従って、燃料電池スタック 12 の燃料ガス排出連通路 32b に排出される燃料ガスは、垂直配管部 88a に沿って重力方向下方から上方に向かって流通し、邪魔板 104 に吹付けられる。このため、燃料ガスに伴って鉛直上方向に移動する凝縮水（結露水）は、邪魔板 104 に阻止されて吸入口 100 側に移動することができない。これにより、結露水は、自重によって垂直配管部 88a を下方向に流動し、気液分離器 90 により捕捉される。

【0054】

邪魔板 104 を通過した燃料ガスは、凝縮水が除去されて吸入口 100 から吸入され、ディフューザ部 96 で新たな燃料ガスに混在した後、水素供給路 82 を通って燃料電池スタック 12 の燃料ガス供給連通路 32a に供給される。

【0055】

これにより、簡単な構成で、燃料電池スタック 12 内に凝縮水が浸入することを可及的に阻止することが可能になり、各燃料ガス流路 40 が閉塞されることを防止し、発電機能の向上が容易に図られるという効果が得られる。

【0056】

図 4 は、本発明の第 2 の実施形態に係る燃料電池システム 120 の要部断面説明図である。

【0057】

なお、第 1 の実施形態に係る燃料電池システム 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 の実施形態以降においても、その詳細な説明は省略する。

【0058】

燃料電池システム 120 では、エゼクタ 86 の吸入口 100 の下方に位置して垂直配管部 88a には、邪魔板（邪魔部材）122 が設けられる。この邪魔板 122 は、リング状に構成されており、重力上方向に流通する燃料ガス中の水分を除去する機能を有する。

【0059】

従って、第 2 の実施形態では、簡単な構成で、発電セル 14 内に凝縮水が浸入することを可及的に阻止することが可能になり、発電性能の向上が図られる等、上記の第 1 の実施形態と同様の効果が得られる。

【0060】

図 5 は、本発明の第 3 の実施形態に係る燃料電池システム 130 の要部断面説明図であ

10

20

30

40

50

る。

【0061】

燃料電池システム130では、エゼクタ86の吸入口100の下方に位置して、邪魔部材132が設けられる。この邪魔部材132は、垂直配管部88aの開口径D1を開口径D2に縮径($D1 > D2$)させた状態で、吸入口100に連通する縮径通路部134を有する。

【0062】

図6は、本発明の第4の実施形態に係る燃料電池システム140の要部断面説明図である。

【0063】

燃料電池システム140では、エゼクタ86の吸入口100の下方に位置して、邪魔部材142が設けられる。この邪魔部材142は、鉛直下方向の端部(下端部)に傾斜面(テーパ面)144を有するとともに、垂直配管部88aの開口径D1を開口径D3に縮径($D1 > D3$)させた状態で、吸入口100まで延在する縮径通路部146を有する。

【0064】

上記の第3及び第4の実施形態では、それぞれ邪魔部材132、142に、吸入口100まで延在する縮径通路部134、146が設けられている。このため、邪魔部材132、142を介して燃料ガスから水分を除去するとともに、縮径通路部134、146に導入されて流速が速くなった燃料ガスを、エゼクタ86の吸入口100に送ることができる。

【0065】

これにより、エゼクタ86による吸入口100からの吸入効果が増加し、垂直配管部88aから吸入される燃料ガス流量が効率的に増加するという利点が得られる。

【符号の説明】

【0066】

10、120、130、140...燃料電池システム

12...燃料電池スタック

14...発電セル

20a、20b...エンドプレート

21...連結バー

22...電解質膜・電極構造体

24、26...金属セパレータ

28a...酸化剤ガス供給連通孔

28b...酸化剤ガス排出連通孔

30a...冷却媒体供給連通孔

30b...冷却媒体排出連通孔

32a...燃料ガス供給連通孔

32b...燃料ガス排出連通孔

36...酸化剤ガス流路

38...冷却媒体流路

40...燃料ガス流路

52...固体高分子電解質膜

54...カソード側電極

56...アノード側電極

60...空気供給装置

62...冷却媒体供給装置

64...水素供給装置

86...エゼクタ

88...水素循環路

88a...垂直配管部

90...気液分離器

92a...導入口

92b...導出口

94...ノズル部

96...ディフューザ部

98...吸入室

100...吸入口

102...水素ガス流路

104、122...邪魔板

132、142...邪魔部材

134、146...縮径通路部

144...傾斜面

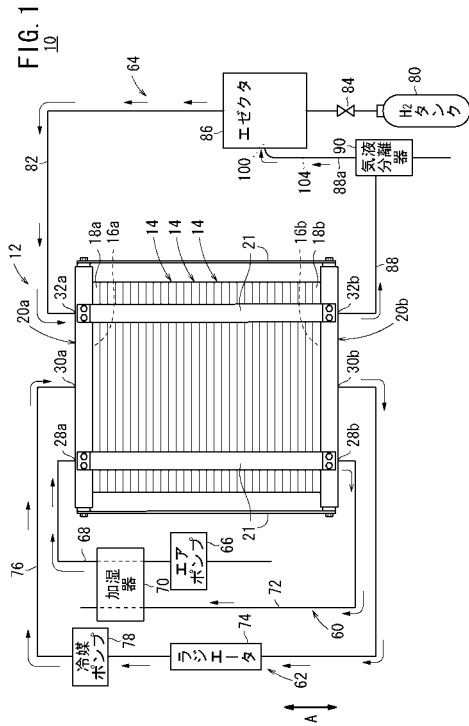
10

20

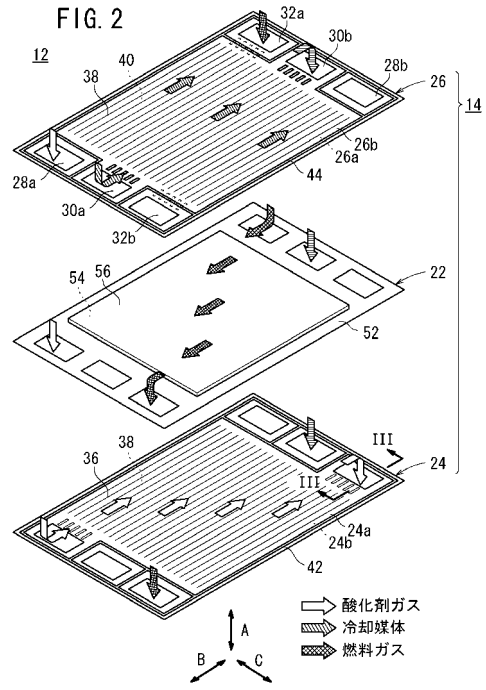
30

40

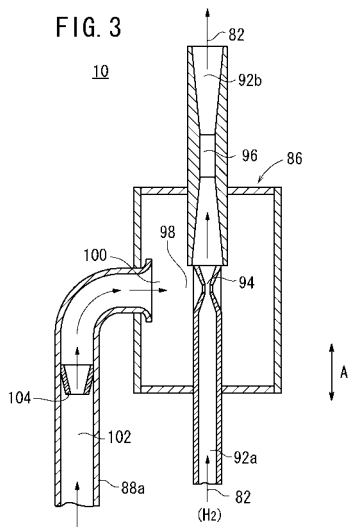
【 図 1 】



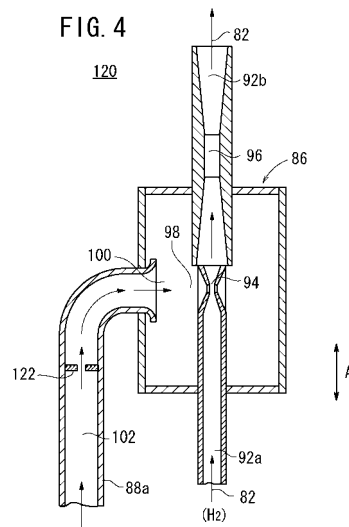
【 図 2 】



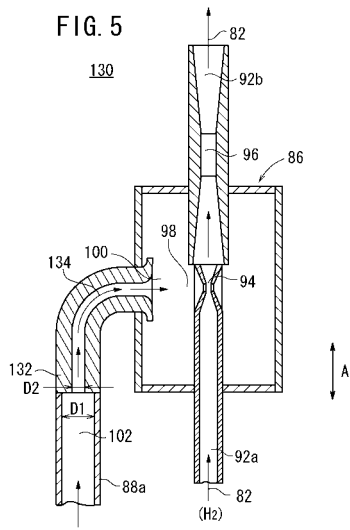
【 図 3 】



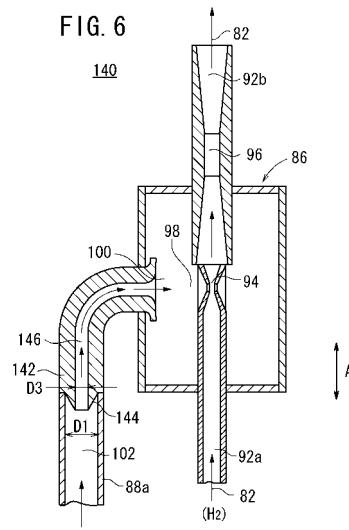
【 図 4 】



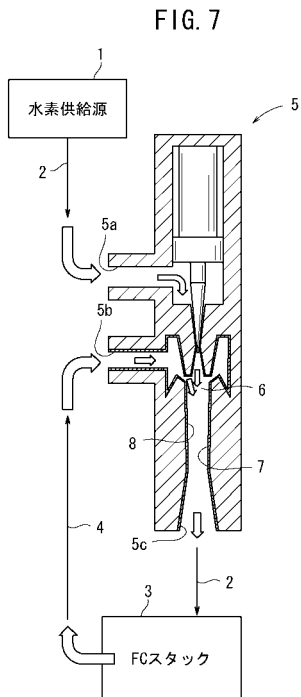
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (72)発明者 高木 成裕
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 河崎 輝明
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

審査官 清水 康

- (56)参考文献 特開2006-294347(JP,A)
特開2007-048537(JP,A)
特開2005-238116(JP,A)
特開2009-146859(JP,A)
特開2003-257468(JP,A)
特開2009-087849(JP,A)
特開2008-241008(JP,A)
特開2011-113918(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01M 8/00 - 8/24