

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5583824号
(P5583824)

(45) 発行日 平成26年9月3日(2014.9.3)

(24) 登録日 平成26年7月25日(2014.7.25)

(51) Int.Cl.	F I
HO 1 M 8/02 (2006.01)	HO 1 M 8/02 C
HO 1 M 8/10 (2006.01)	HO 1 M 8/02 B
	HO 1 M 8/02 R
	HO 1 M 8/10

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2013-126461 (P2013-126461)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成25年6月17日(2013.6.17)		本田技研工業株式会社
(62) 分割の表示	特願2009-273427 (P2009-273427)		東京都港区南青山二丁目1番1号
原出願日	平成21年12月1日(2009.12.1)	(74) 代理人	100077665
(65) 公開番号	特開2013-179087 (P2013-179087A)		弁理士 千葉 剛宏
(43) 公開日	平成25年9月9日(2013.9.9)	(74) 代理人	100116676
審査請求日	平成25年7月17日(2013.7.17)		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
		(74) 代理人	100169225
			弁理士 山野 明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料電池

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電解質の両側に一对の電極が設けられる電解質・電極構造体と長方形の金属セパレータとが積層され、前記金属セパレータの長手方向一端部に燃料ガス及び酸化剤ガスを積層方向に流通させる第1燃料ガス連通孔及び第1酸化剤ガス連通孔が形成される一方、前記金属セパレータの長手方向他端部に前記燃料ガス及び前記酸化剤ガスを積層方向に流通させる第2燃料ガス連通孔及び第2酸化剤ガス連通孔が形成され、さらに前記金属セパレータの短手方向両端部には、前記第1燃料ガス連通孔及び前記第1酸化剤ガス連通孔に近接して使用前の冷却媒体を積層方向に流通させる一对の冷却媒体供給連通孔と、前記第2燃料ガス連通孔及び前記第2酸化剤ガス連通孔に近接して使用後の前記冷却媒体を積層方向に流通させる一对の冷却媒体排出連通孔とが形成される燃料電池であって、

一方の前記電極に向かう前記金属セパレータの面には、前記第1燃料ガス連通孔及び前記第2燃料ガス連通孔の中、燃料ガス供給側を入口バッファ部を介して、且つ燃料ガス排出側を出口バッファ部を介して、それぞれ連通し、前記長手方向に延在する波形状の燃料ガス流路が設けられ、

他方の前記電極に向かう前記金属セパレータの面には、前記第1酸化剤ガス連通孔及び前記第2酸化剤ガス連通孔の中、酸化剤ガス供給側を入口バッファ部を介して、且つ酸化剤ガス排出側を出口バッファ部を介して、それぞれ連通し、前記長手方向に延在する波形状の酸化剤ガス流路が設けられ、

互いに隣接する前記金属セパレータ間には、前記燃料ガス流路の裏面側に形成された波

溝形状部と、前記酸化剤ガス流路の裏面側に形成された波溝形状部とにより、前記冷却媒体を流通させる冷却媒体流路が形成されるとともに、

前記冷却媒体供給連通孔と前記冷却媒体流路とを連結する複数の入口接続通路を備え、

前記複数の入口接続通路は、前記冷却媒体流路の前記入口バッファ部の裏面形状である入口バッファ形状部側に向かって供給される前記冷却媒体の流量を、他の部位に向かって供給される前記冷却媒体の流量よりも増量させる冷却媒体増量部を構成することを特徴とする燃料電池。

【請求項 2】

請求項 1 記載の燃料電池において、前記冷却媒体増量部は、前記入口バッファ形状部側の前記入口接続通路の通路幅を、前記入口バッファ形状部から離間する側の前記入口接続通路の通路幅よりも大きく設定することにより構成されることを特徴とする燃料電池。

10

【請求項 3】

請求項 1 記載の燃料電池において、前記冷却媒体増量部は、前記入口バッファ形状部側の前記入口接続通路を、前記入口バッファ形状部から離間する側の前記入口接続通路に平行な方向から該入口バッファ形状部側に傾斜させることにより構成されることを特徴とする燃料電池。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の燃料電池において、前記冷却媒体増量部は、前記冷却媒体流路の前記入口バッファ形状部から最初の波状頂部までの間に設けられることを特徴とする燃料電池。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電解質の両側に一对の電極が設けられる電解質・電極構造体と金属セパレータとが積層されるとともに、互いに隣接する前記金属セパレータ間には、電極面方向に沿って冷却媒体を流通させる冷却媒体流路が形成される燃料電池に関する。

【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、一对の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、車載用燃料電池スタックとして使用されている。

30

【0003】

上記の燃料電池では、一方のセパレータの面内に、アノード側電極に対向して燃料ガスを流すための燃料ガス流路が設けられるとともに、他方のセパレータの面内に、カソード側電極に対向して酸化剤ガスを流すための酸化剤ガス流路が設けられている。さらに、各燃料電池を構成し、互いに隣接するセパレータ間には、電極範囲内に冷却媒体を流すための冷却媒体流路が形成されている。

【0004】

40

セパレータとしては、特に薄肉化が容易に図られることから、カーボンセパレータに代えて金属セパレータが採用される場合がある。その際、薄板金属製のプレートにプレス成形が施されることにより、波形状の流路溝が形成されている。そして、この流路溝が、燃料ガス流路又は酸化剤ガス流路に選択的にされることにより、アノード側セパレータ又はカソード側セパレータが構成されている。

【0005】

一方、互いに隣接するアノード側セパレータとカソード側セパレータとの間には、燃料ガス流路の裏面形状と酸化剤ガス流路の裏面形状とが重なり合って、冷却媒体流路が形成されている。

【0006】

50

この種の燃料電池として、例えば、特許文献 1 に開示されている燃料電池スタックが知られている。この燃料電池スタックは、図 9 に示すように、単位セル 1 を備えるとともに、前記単位セル 1 は、膜電極構造体 2 の両面にセパレータ 3、4 が配置されている。

【0007】

単位セル 1 の長手方向上端部には、燃料ガス供給口 5 a 及び酸化剤ガス供給口 6 a が積層方向に貫通して設けられるとともに、前記単位セル 1 の長手方向下端部には、燃料ガス排出口 5 b 及び酸化剤ガス排出口 6 b が、積層方向に貫通形成されている。単位セル 1 の短手方向両端部には、それぞれ 4 つの冷却水供給口 7 a と、冷却水排出口 7 b とが鉛直方向に配列されている。

【0008】

セパレータ 3 の膜電極構造体 2 に対向する面には、燃料ガス供給口 5 a と燃料ガス排出口 5 b とに連通し、長手方向に延在する波状の複数の燃料ガス流路 8 a が形成されている。セパレータ 4 の膜電極構造体 2 に対向する面には、酸化剤ガス供給口 6 a と酸化剤ガス排出口 6 b とに連通し、長手方向に延在する波状の複数の酸化剤ガス流路 9 a が形成されている。

【0009】

単位セル 1 同士が積層されることにより、一方の単位セル 1 を構成するセパレータ 3 と、他方の単位セル 1 を構成するセパレータ 4 との間には、冷却水流路が形成される。この冷却水流路は、燃料ガス流路 8 a の裏面側の溝形状 8 b と、酸化剤ガス流路 9 a の裏面側の溝形状 9 b とが重なり合うことにより、短手方向（水平方向）に冷却媒体の流れを許容して冷却水供給口 7 a と冷却水排出口 7 b とを連通している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献 1】特開 2007 - 141552 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

ところで、燃料電池では、冷却水の流れ方向が、燃料ガスの流れ方向及び酸化剤ガスの流れ方向と略同一方向に設定される場合がある。例えば、単位セル 1 において、長手方向上端の冷却水排出口 7 b を冷却水供給口 7 a とし、前記単位セル 1 の上部側に左右一对の冷却水供給口 7 a、7 a を設ける一方、該単位セル 1 の長手方向下端には、左右一对の冷却水排出口 7 b、7 b を設ける構成が考えられる。各溝形状 8 b、9 b は、波形状に蛇行するため、これらの間には、水平方向及び鉛直方向に沿って冷却水を流通可能な流路が形成されるからである。

【0012】

これにより、左右一对の冷却水供給口 7 a、7 a から互いに対向して短手方向内方に冷却水が導入される。この冷却水は、鉛直下方向に沿って移動し、さらに短手方向外方に向かって移動することにより、一对の冷却水排出口 7 b、7 b から排出される、所謂、H フローを構成することができる。

【0013】

しかしながら、冷却水流路において、幅方向（水平方向）中央部に冷却水が供給され難く、冷却水供給量の不足が発生し易い。これにより、冷却水流路には、高温部位が発生してしまい、発電面内の温度分布にばらつきが生じるという問題がある。

【0014】

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、発電面内全域にわたって温度分布を均一化することができ、発電性能の向上を図ることが可能な燃料電池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】

【0015】

10

20

30

40

50

本発明は、電解質の両側に一对の電極が設けられる電解質・電極構造体と長方形の金属セパレータとが積層され、前記金属セパレータの長手方向一端部に燃料ガス及び酸化剤ガスを積層方向に流通させる第1燃料ガス連通孔及び第1酸化剤ガス連通孔が形成される一方、前記金属セパレータの長手方向他端部に前記燃料ガス及び前記酸化剤ガスを積層方向に流通させる第2燃料ガス連通孔及び第2酸化剤ガス連通孔が形成され、さらに前記金属セパレータの短手方向両端部には、前記第1燃料ガス連通孔及び前記第1酸化剤ガス連通孔に近接して使用前の冷却媒体を積層方向に流通させる一对の冷却媒体供給連通孔と、前記第2燃料ガス連通孔及び前記第2酸化剤ガス連通孔に近接して使用後の前記冷却媒体を積層方向に流通させる一对の冷却媒体排出連通孔とが形成される燃料電池に関するものである。

10

【0016】

この燃料電池は、一方の電極に向かう金属セパレータの面には、第1燃料ガス連通孔及び第2燃料ガス連通孔の中、燃料ガス供給側を入口バッファ部を介して、且つ燃料ガス排出側を出口バッファ部を介して、それぞれ連通し、長手方向に延在する波形状の燃料ガス流路が設けられ、他方の電極に向かう前記金属セパレータの面には、第1酸化剤ガス連通孔及び第2酸化剤ガス連通孔の中、酸化剤ガス供給側を入口バッファ部を介して、且つ酸化剤ガス排出側を出口バッファ部を介して、それぞれ連通し、前記長手方向に延在する波形状の酸化剤ガス流路が設けられている。

【0017】

そして、互いに隣接する金属セパレータ間には、燃料ガス流路の裏面側に形成された波溝形状部と、酸化剤ガス流路の裏面側に形成された波溝形状部とにより、冷却媒体を流通させる冷却媒体流路が形成されるとともに、冷却媒体供給連通孔と前記冷却媒体流路とを連結する複数の入口接続通路を備えている。

20

【0018】

ここで、複数の入口接続通路は、冷却媒体流路の入口バッファ部の裏面形状である入口バッファ形状部側に向かって供給される冷却媒体の流量を、他の部位に向かって供給される前記冷却媒体の流量よりも増量させる冷却媒体増量部を構成している。

【0019】

また、冷却媒体増量部は、入口バッファ形状部側の入口接続通路の通路幅を、前記入口バッファ形状部から離間する側の前記入口接続通路の通路幅よりも大きく設定することにより構成されることが好ましい。

30

【0020】

さらに、冷却媒体増量部は、入口バッファ形状部側の入口接続通路を、前記入口バッファ形状部から離間する側の前記入口接続通路に平行な方向から該入口バッファ形状部側に傾斜させることにより構成されることが好ましい。

【0021】

さらにまた、冷却媒体増量部は、冷却媒体流路の入口バッファ形状部から最初の波状頂部までの間に設けられることが好ましい。

【発明の効果】

【0022】

本発明によれば、冷却媒体流路の入口バッファ形状部側に向かって供給される冷却媒体の流量が、他の部位に向かって供給される前記冷却媒体の流量よりも増量されている。このため、冷却媒体は、入口バッファ形状部を流通して冷却媒体流路の幅方向中央部に確実に供給され、冷却水供給量が不足することを阻止することができる。

40

【0023】

これにより、簡単な構成で、発電面内全域にわたって温度分布及び湿度分布を均一化することができ、発電性能の向上を容易に図ることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る燃料電池の要部分解斜視説明図である。

50

【図2】前記燃料電池の、図1中、II-II線断面説明図である。

【図3】前記燃料電池を構成する第2金属セパレータの一方の正面の説明図である。

【図4】前記第2金属セパレータの他方の正面の説明図である。

【図5】前記燃料電池を構成する冷却媒体流路の要部斜視説明図である。

【図6】前記第2金属セパレータの要部拡大説明図である。

【図7】本発明の第2の実施形態に係る燃料電池を構成する第2金属セパレータの要部拡大説明図である。

【図8】本発明の第3の実施形態に係る燃料電池を構成する第2金属セパレータの要部拡大説明図である。

【図9】特許文献1に開示されている燃料電池スタックの要部分解斜視説明図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0025】

図1及び図2に示すように、本発明の第1の実施形態に係る燃料電池10は、矢印A方向に複数積層されて燃料電池スタック11を構成する。燃料電池10は、電解質膜・電極構造体12と、前記電解質膜・電極構造体12を挟持する第1金属セパレータ14及び第2金属セパレータ16とを備える。

【0026】

第1金属セパレータ14及び第2金属セパレータ16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金属板により構成される。第1金属セパレータ14及び第2金属セパレータ16は、平面が矩形状を有するとともに、金属製薄板を波形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。

20

【0027】

図1に示すように、第1金属セパレータ14及び第2金属セパレータ16は、縦長形状を有するとともに、長辺が重力方向（矢印C方向）に向かい且つ短辺が水平方向（矢印B方向）に向かう（水平方向の積層）ように構成される。なお、長辺が水平方向に向かい且つ短辺が重力方向に向かうように構成してもよく、また、セパレータ面が水平方向に向かう（鉛直方向の積層）ように構成してもよい。

【0028】

燃料電池10の長辺方向（矢印C方向）の上端両角部近傍には、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18aと、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供給連通孔20aとが設けられる。

30

【0029】

燃料電池10の長辺方向の下端両角部近傍には、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排出連通孔20bと、酸化剤ガスを排出するための酸化剤ガス排出連通孔18bとが設けられる。

【0030】

燃料電池10の短辺方向（矢印B方向）の両端縁部上方には、矢印A方向に互いに連通して、冷却媒体を供給するための2つの冷却媒体供給連通孔22aが設けられる。燃料電池10の短辺方向の両端縁部下方には、冷却媒体を排出するための2つの冷却媒体排出連通孔22bが設けられる。

40

【0031】

電解質膜・電極構造体12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24と、前記固体高分子電解質膜24を挟持するカソード側電極26及びアノード側電極28とを備える。

【0032】

カソード側電極26及びアノード側電極28は、カーボンペーパー等からなるガス拡散層（図示せず）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（図示せず）とを有する。電極触媒層は、固

50

体高分子電解質膜 2 4 の両面に形成される。

【 0 0 3 3 】

第 1 金属セパレータ 1 4 の電解質膜・電極構造体 1 2 に向かう面 1 4 a には、酸化剤ガス供給連通孔 1 8 a と酸化剤ガス排出連通孔 1 8 b とを連通する酸化剤ガス流路 3 0 が形成される。酸化剤ガス流路 3 0 は、矢印 C 方向に延在する複数本の波状凸部 3 0 a 間に形成されるとともに、前記酸化剤ガス流路 3 0 の入口近傍及び出口近傍には、それぞれ複数のエンボスを有する入口バッファ部 3 2 a 及び出口バッファ部 3 2 b が設けられる。

【 0 0 3 4 】

図 3 に示すように、第 2 金属セパレータ 1 6 の電解質膜・電極構造体 1 2 に向かう面 1 6 a には、燃料ガス供給連通孔 2 0 a と燃料ガス排出連通孔 2 0 b とを連通する燃料ガス流路 3 4 が形成される。燃料ガス流路 3 4 は、矢印 C 方向に延在する複数本の波状凸部 3 4 a 間に形成されるとともに、前記燃料ガス流路 3 4 の入口近傍及び出口近傍には、それぞれ複数のエンボスを有する入口バッファ部 3 6 a 及び出口バッファ部 3 6 b が設けられる。

【 0 0 3 5 】

第 2 金属セパレータ 1 6 の面 1 6 b と第 1 金属セパレータ 1 4 の面 1 4 b との間には、冷却媒体供給連通孔 2 2 a、2 2 a と冷却媒体排出連通孔 2 2 b、2 2 b とに連通する冷却媒体流路 3 8 が形成される（図 1 及び図 4 参照）。この冷却媒体流路 3 8 は、電解質膜・電極構造体 1 2 の電極範囲にわたって冷却媒体を流通させる。

【 0 0 3 6 】

図 1 及び図 5 に示すように、冷却媒体流路 3 8 は、酸化剤ガス流路 3 0 を構成する波状凸部 3 0 a の裏面形状である波溝形状部 3 0 b と、燃料ガス流路 3 4 を構成する波状凸部 3 4 a の裏面形状である波溝形状部 3 4 b とを、重ね合わせることにより形成される。冷却媒体流路 3 8 の入口近傍及び出口近傍には、それぞれ入口バッファ部 3 6 a 及び出口バッファ部 3 6 b の裏面形状である入口バッファ形状部 4 0 a 及び出口バッファ部 4 0 b が設けられる（図 4 参照）。

【 0 0 3 7 】

第 1 金属セパレータ 1 4 の面 1 4 a、1 4 b には、この第 1 金属セパレータ 1 4 の外周縁部を周回して第 1 シール部材 4 2 が一体成形される。第 2 金属セパレータ 1 6 の面 1 6 a、1 6 b には、この第 2 金属セパレータ 1 6 の外周縁部を周回して第 2 シール部材 4 4 が一体成形される。第 1 シール部材 4 2 及び第 2 シール部材 4 4 としては、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、クロロブ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が用いられる。

【 0 0 3 8 】

図 1 に示すように、第 1 金属セパレータ 1 4 の面 1 4 a には、第 1 シール部材 4 2 を切り欠いて酸化剤ガス供給連通孔 1 8 a と酸化剤ガス流路 3 0 とを連通する複数の連結通路 4 6 a が形成される。面 1 4 a には、第 1 シール部材 4 2 を切り欠いて酸化剤ガス排出連通孔 1 8 b と酸化剤ガス流路 3 0 とを連通する複数の連結通路 4 6 b が形成される。

【 0 0 3 9 】

図 3 に示すように、第 2 金属セパレータ 1 6 の面 1 6 a には、第 2 シール部材 4 4 を切り欠いて燃料ガス供給連通孔 2 0 a と燃料ガス流路 3 4 とを連通する複数の連結通路 5 0 a が形成される。面 1 6 a には、第 2 シール部材 4 4 を切り欠いて燃料ガス排出連通孔 2 0 b と燃料ガス流路 3 4 とを連通する複数の連結通路 5 0 b が形成される。

【 0 0 4 0 】

図 4 に示すように、第 2 金属セパレータ 1 6 の面 1 6 b には、第 2 シール部材 4 4 を切り欠いて一対の冷却媒体供給連通孔 2 2 a、2 2 a と冷却媒体流路 3 8 とを連通する複数の入口接続通路 5 2 a 1、5 2 a 2 が形成される。複数の入口接続通路 5 2 a 1 は、冷却媒体流路 3 8 の入口バッファ形状部 4 0 a 側に向かって供給される冷却媒体の流量を、他の部位に向かって供給される前記冷却媒体の流量よりも増量させる冷却媒体増量部を構成

10

20

30

40

50

する。

【0041】

具体的には、冷却媒体増量部は、図4及び図6に示すように、複数の入口接続通路52a1の通路幅H1を、複数の入口接続通路52a2の通路幅H2よりも大きく設定することにより構成される(H1>H2)。複数の入口接続通路52a1は、冷却媒体流路38の入口バッファ形状部40aから波溝形状部34b(又は波溝形状部30b)の最初の波状頂部P1までの間に設けられる。

【0042】

面16bには、第2シール部材44を切り欠いて、一对の冷却媒体排出連通孔22b、22bと冷却媒体流路38とを連通する複数の出口接続通路52bが形成される(図1及び図4参照)。

10

【0043】

このように構成される燃料電池10の動作について、以下に説明する。

【0044】

まず、図1に示すように、酸化剤ガス供給連通孔18aには、酸素含有ガス等の酸化剤ガスが供給されるとともに、燃料ガス供給連通孔20aには、水素含有ガス等の燃料ガスが供給される。さらに、一对の冷却媒体供給連通孔22aには、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。

【0045】

このため、酸化剤ガスは、酸化剤ガス供給連通孔18aから第1金属セパレータ14の酸化剤ガス流路30に導入される。酸化剤ガスは、酸化剤ガス流路30に沿って矢印C方向(重力方向)に移動し、電解質膜・電極構造体12のカソード側電極26に供給される。

20

【0046】

一方、燃料ガスは、燃料ガス供給連通孔20aから第2金属セパレータ16の燃料ガス流路34に供給される。燃料ガスは、図3に示すように、燃料ガス流路34に沿って重力方向(矢印C方向)に移動し、電解質膜・電極構造体12のアノード側電極28に供給される(図1及び図2参照)。

【0047】

従って、電解質膜・電極構造体12では、カソード側電極26に供給される酸化剤ガスと、アノード側電極28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て発電が行われる。

30

【0048】

次いで、電解質膜・電極構造体12のカソード側電極26に供給されて消費された酸化剤ガスは、酸化剤ガス排出連通孔18bに沿って矢印A方向に排出される。一方、電解質膜・電極構造体12のアノード側電極28に供給されて消費された燃料ガスは、燃料ガス排出連通孔20bに沿って矢印A方向に排出される。

【0049】

また、一对の冷却媒体供給連通孔22aに供給された冷却媒体は、図1に示すように、第1金属セパレータ14及び第2金属セパレータ16間の冷却媒体流路38に導入される。冷却媒体は、図4に示すように、一旦矢印B方向(水平方向)内方に沿って流動した後、矢印C方向(重力方向)に移動して電解質膜・電極構造体12を冷却する。この冷却媒体は、矢印B方向外方に移動した後、一对の冷却媒体排出連通孔22bに排出される。

40

【0050】

この場合、第1の実施形態では、図6に示すように、第2金属セパレータ16には、冷却媒体供給連通孔22aと冷却媒体流路38とを連通する複数の入口接続通路52a1、52a2が形成されるとともに、前記入口接続通路52a1の通路幅H1は、前記入口接続通路52a2の通路幅H2よりも大きく設定されている(H1>H2)。

【0051】

このため、入口接続通路52a1では、入口接続通路52a2に比べて通路抵抗が小さ

50

くなり、冷却媒体が流れ易くなる。従って、入口接続通路52a1は、冷却媒体流路38の入口バッファ形状部40a側に向かって供給される冷却媒体の流量を、入口接続通路52a2に流通する前記冷却媒体の流量よりも増量させることができる。

【0052】

これにより、冷却媒体は、入口バッファ形状部40aを流通して冷却媒体流路38の幅方向中央部に確実に供給され、冷却水供給量が不足することを阻止することが可能になる。このため、簡単な構成で、発電面内全域にわたって温度分布及び湿度分布を均一化することができ、発電性能の向上を容易に図ることが可能になるという効果が得られる。

【0053】

しかも、図6に示すように、複数の入口接続通路52a1は、冷却媒体流路38の入口バッファ形状部40aから波溝形状部34b（又は波溝形状部30b）の最初の波状頂部P1までの間に設けられている。従って、入口接続通路52a1から冷却媒体流路38側に供給される冷却媒体は、波溝形状部34b（又は波溝形状部30b）の傾斜に沿って上方に向かう流れを生じ易い。

【0054】

これにより、冷却媒体は、入口バッファ形状部40aに円滑に案内されて前記入口バッファ形状部40aを流通し、冷却媒体流路38の幅方向中央部に良好に流れることができる。このため、発電面内全域にわたって、温度分布及び湿度分布を一層確実に均一化することが可能になる。

【0055】

図7は、本発明の第2の実施形態に係る燃料電池を構成する第2金属セパレータ60の要部拡大説明図である。

【0056】

なお、第1の実施形態に係る燃料電池10を構成する第2金属セパレータ16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。

【0057】

第2金属セパレータ60には、冷却媒体供給連通孔22aと冷却媒体流路38とを連通する複数の入口接続通路62a1、62a2が形成される。入口バッファ形状部40a側の入口接続通路62a1を形成する通路ブロック64aの幅寸法を、前記入口バッファ形状部40aから離間する側の入口接続通路62a2を形成する通路ブロック64bの幅寸法よりも小さく設定することにより、冷却媒体増量部が構成される。

【0058】

このように構成される第2の実施形態では、通路ブロック64a、64bの形状を変更することにより、入口接続通路62a1の通路幅H1は、入口接続通路62a2の通路幅H2よりも大きく設定されている。従って、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。

【0059】

図8は、本発明の第3の実施形態に係る燃料電池を構成する第2金属セパレータ70の要部拡大説明図である。

【0060】

第2金属セパレータ70には、冷却媒体供給連通孔22aと冷却媒体流路38とを連通する複数の入口接続通路72a1、72a2が形成される。入口バッファ形状部40a側の入口接続通路72a1を、前記入口バッファ形状部40aから離間する側の入口接続通路72a2に平行な方向から該入口バッファ形状部40a側に傾斜させることにより、冷却媒体増量部が構成される。

【0061】

このように構成される第3の実施形態では、入口接続通路72a1が入口バッファ形状部40a側に傾斜するため、前記入口接続通路72a1を通った冷却媒体は、前記入口バッファ形状部40a側に向かって確実に流通することができる。これにより、冷却媒体は

10

20

30

40

50

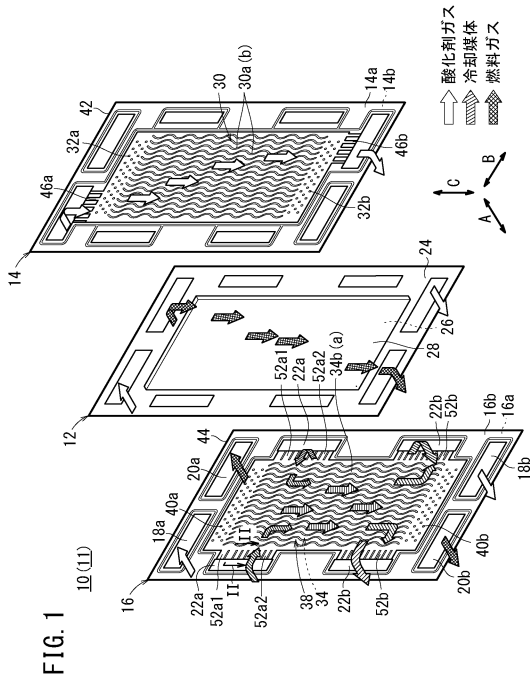
、入口バッファ形状部 40 a に円滑に案内されて前記入口バッファ形状部 40 a を流通し、冷却媒体流路 38 の幅方向中央部に良好に流れることができる等、上記の第 1 及び第 2 の実施形態と同様の効果が得られる。

【符号の説明】

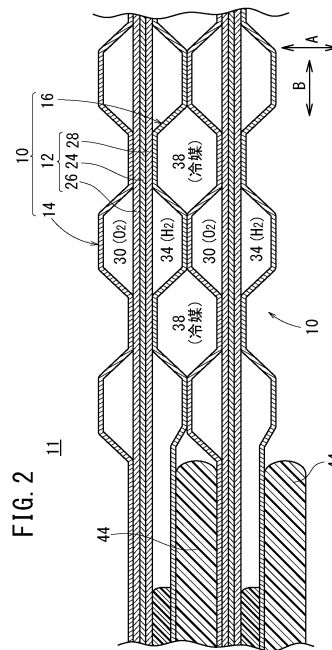
【0062】

- | | |
|--|----------------------|
| 10 ... 燃料電池 | 11 ... 燃料電池スタック |
| 12 ... 電解質膜・電極構造体 | |
| 14、16、60、70 ... 金属セパレータ | 18 a ... 酸化剤ガス供給連通孔 |
| 18 b ... 酸化剤ガス排出連通孔 | 20 a ... 燃料ガス供給連通孔 |
| 20 b ... 燃料ガス排出連通孔 | 22 a ... 冷却媒体供給連通孔 |
| 22 b ... 冷却媒体排出連通孔 | 24 ... 固体高分子電解質膜 |
| 26 ... カソード側電極 | 28 ... アノード側電極 |
| 30 ... 酸化剤ガス流路 | 30 a、34 a ... 波状凸部 |
| 30 b、34 b ... 波溝形状部 | 34 ... 燃料ガス流路 |
| 38 ... 冷却媒体流路 | 42、44 ... シール部材 |
| 46 a、46 b、50 a、50 b ... 連結通路 | |
| 52 a 1、52 a 2、62 a 1、62 a 2、72 a 1、72 a 2 ... 入口接続通路 | |
| 52 b ... 出口接続通路 | 64 a、64 b ... 通路ブロック |

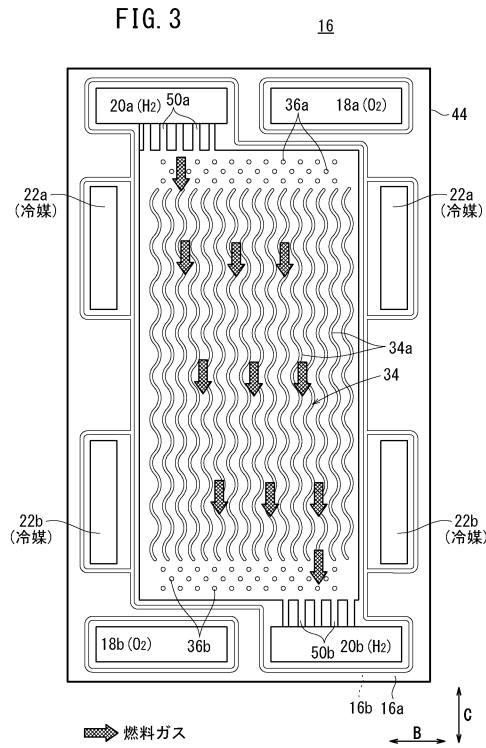
【図 1】



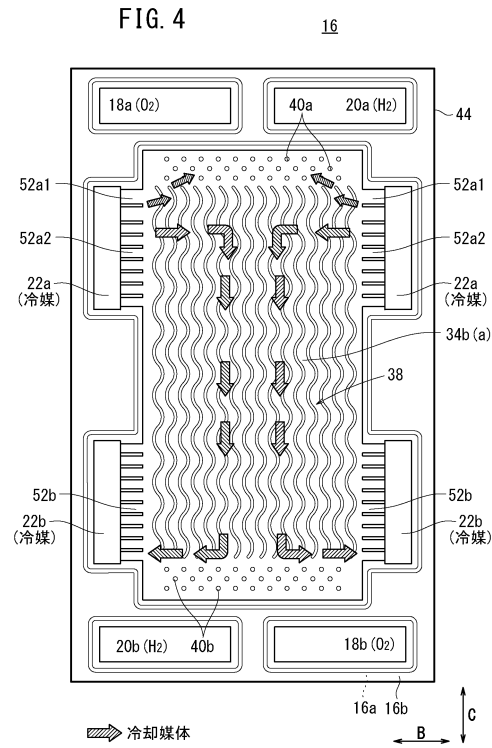
【図 2】



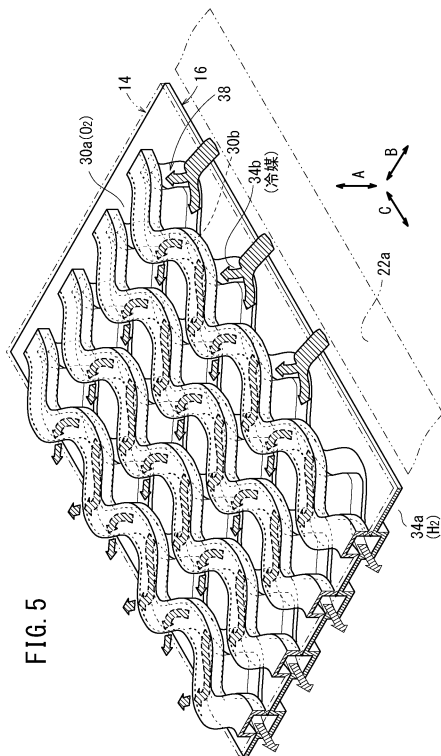
【 図 3 】



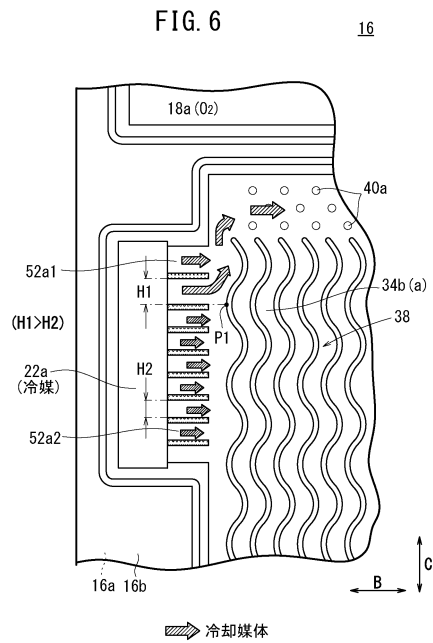
【 図 4 】



【 図 5 】

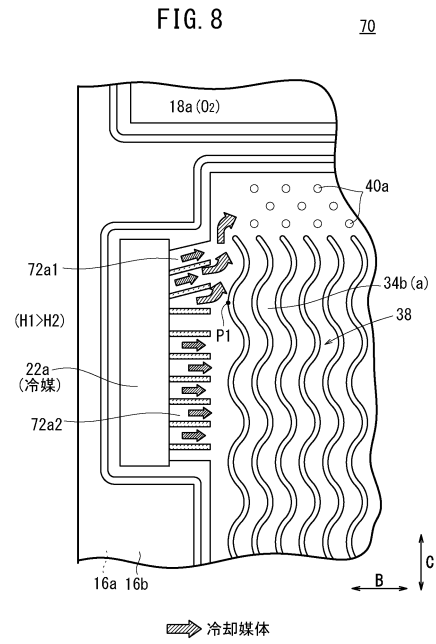
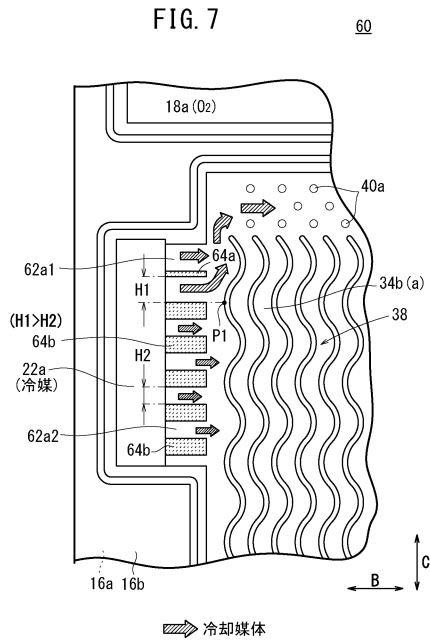


【 図 6 】

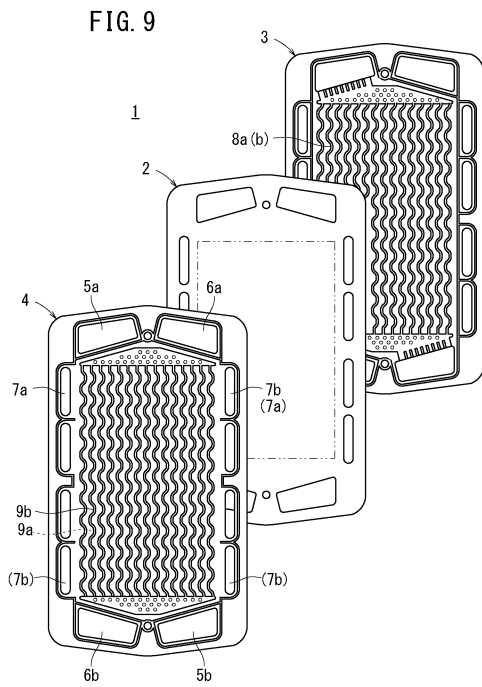


【 図 7 】

【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(72)発明者 須田 恵介

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 高木 康晴

(56)参考文献 特開2008-277185(JP,A)

特開2007-213971(JP,A)

特開2007-141552(JP,A)

特開2007-207570(JP,A)

特開2003-338300(JP,A)

特開2005-100753(JP,A)

特開2006-310288(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 8/02

H01M 8/10