

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-184228
(P2007-184228A)

(43) 公開日 平成19年7月19日(2007.7.19)

(51) Int. Cl.		F I			テーマコード (参考)	
HO 1 M	8/02	(2006.01)	HO 1 M	8/02	Y	5HO26
HO 1 M	8/10	(2006.01)	HO 1 M	8/02	Z	
			HO 1 M	8/10		

審査請求 有 請求項の数 12 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2006-194701 (P2006-194701)	(71) 出願人	590002817 三星エスディアイ株式会社 大韓民国京畿道水原市靈通区▲しん▼洞5 75番地
(22) 出願日	平成18年7月14日(2006.7.14)	(74) 代理人	100089037 弁理士 渡邊 隆
(31) 優先権主張番号	10-2006-0001118	(74) 代理人	100064908 弁理士 志賀 正武
(32) 優先日	平成18年1月4日(2006.1.4)	(74) 代理人	100108453 弁理士 村山 靖彦
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(72) 発明者	殷 瑩讚 大韓民国京畿道龍仁市器興邑貢稅里428 -5 三星エスディアイ中央研究所内

最終頁に続く

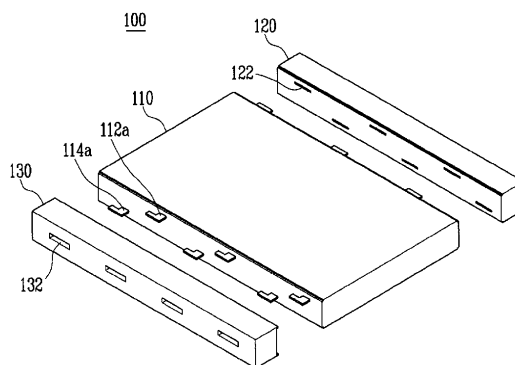
(54) 【発明の名称】 コネクタを備えた平板型燃料電池アセンブリ

(57) 【要約】

【課題】 コネクタを備えた平板型燃料電池アセンブリを提供する。

【解決手段】 電解質膜と、その両面に位置するアノード電極及びカソード電極からそれぞれなる複数の膜 - 電極接合体を備える燃料電池本体と、燃料電池本体内で複数のアノード電極にそれぞれ対応して位置し、燃料電池本体の外部に突出した末端部をそれぞれ備える複数のアノード集電体と、燃料電池本体内で複数のカソード電極にそれぞれ対応して位置し、燃料電池本体の外部に突出した末端部をそれぞれ備える複数のカソード集電体、そして、複数のアノード集電体及び複数のカソード集電体の複数の末端部を電氣的に接続するための配線を備えるコネクタを含む。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電解質膜と、前記電解質膜の両面に位置するアノード電極及びカソード電極からそれぞ
れなる複数の膜 - 電極接合体を備える燃料電池本体、

前記燃料電池本体内で前記複数のアノード電極にそれぞれ対応して位置し、前記燃料電
池本体の外部に突出した末端部をそれぞれ備える複数のアノード集電体、

前記燃料電池本体内で前記複数のカソード電極にそれぞれ対応して位置し、前記燃料電
池本体の外部に突出した末端部をそれぞれ備える複数のカソード集電体、及び

前記複数のアノード集電体及び前記複数のカソード集電体の複数の末端部を電氣的に接
続するための配線を備えるコネクタを含む平板型燃料電池アセンブリ。

10

【請求項 2】

前記コネクタは、前記燃料電池本体の少なくとも一面にスライド結合する請求項 1 に記
載の平板型燃料電池アセンブリ。

【請求項 3】

前記コネクタは、前記複数の膜 - 電極接合体にそれぞれ結合し、前記燃料電池本体から
複数の電圧を引き出すための複数の端子結合部を備える請求項 1 に記載の平板型燃料電池
アセンブリ。

【請求項 4】

前記コネクタは、前記端子結合部に結合される脚状の複数のリード端子をさらに備える
請求項 3 に記載の平板型燃料電池アセンブリ。

20

【請求項 5】

前記燃料電池本体は、

燃料の流入と流出のための流入口及び流出口と、前記燃料の流動のためのマニホールド
、及び前記燃料の分配供給のための複数のホールを備えるミドルプレート、

前記ミドルプレートの両面上にそれぞれ位置する前記複数の膜 - 電極接合体、

前記ミドルプレートと前記膜 - 電極接合体の一面との間にそれぞれ位置し、前記ホール
を通して供給される前記燃料の流動をガイドするチャンネルをそれぞれ備える前記複数のア
ノード集電体、

前記膜 - 電極接合体の他面上にそれぞれ位置し、前記カソード電極を露出させる開口部
をそれぞれ備える前記複数のカソード集電体、

30

前記ミドルプレートを介して前記複数のカソード集電体上に位置する一対のエンドプレ
ート、及び

前記一対のエンドプレートを所定圧力で締結する締結手段を備える請求項 1 に記載の平
板型燃料電池アセンブリ。

【請求項 6】

前記締結手段は、前記一対のエンドプレート及び前記ミドルプレートを貫通するねじ結
合手段を含む請求項 5 に記載の平板型燃料電池アセンブリ。

【請求項 7】

前記燃料電池本体は、前記ミドルプレート及び前記アノード集電体の間に位置するガス
ケットをさらに備える請求項 5 に記載の平板型燃料電池アセンブリ。

40

【請求項 8】

燃料供給のための流路を備えるミドルプレート、

前記ミドルプレートの両面上にそれぞれ配置され、電解質膜と、前記電解質膜の両面に
接合されるアノード電極及びカソード電極からなる複数の膜 - 電極接合体、

前記ミドルプレートの両面と前記複数の膜 - 電極接合体の一面との間にそれぞれ配置さ
れ、前記流路に連結され、前記燃料の流動をガイドするチャンネルをそれぞれ備える複数
のアノード集電体、

前記複数の膜 - 電極接合体の他面上にそれぞれ配置される複数のカソード集電体、及び

前記ミドルプレートの互いに対向する両側面で前記アノード集電体及び前記カソード集
電体から曲脚形状にそれぞれ突出延長される少なくとも 1 つの第 1 リード端子及び少なく

50

とも1つの第2リード端子を含む平板型燃料電池アセンブリ。

【請求項9】

前記少なくとも1つの第1リード端子及び前記少なくとも1つの第2リード端子を支持し、前記平板型燃料電池アセンブリに固定結合するコネクタをさらに含む請求項8に記載の平板型燃料電池アセンブリ。

【請求項10】

前記ミドルプレートの両面上で前記カソード集電体上に位置する一对のエンドプレートをさらに備える請求項8に記載の平板型燃料電池アセンブリ。

【請求項11】

前記一对のエンドプレートを所定圧力で締結する締結手段をさらに備える請求項10に記載の平板型燃料電池アセンブリ。 10

【請求項12】

前記締結手段は、前記一对のエンドプレート及び前記ミドルプレートを貫通するねじ結合手段を含む請求項11に記載の平板型燃料電池アセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、平板型燃料電池アセンブリに関し、より詳しくは、サンドイッチ構造の平板型燃料電池アセンブリで各電池セルの電氣的接続を容易にし、通気性を確保することができるコネクタを備えた平板型燃料電池アセンブリに関する。 20

【背景技術】

【0002】

燃料電池 (fuel cell) は、燃料が有するエネルギーを化学反応によって直接電気エネルギーに変換する発電システムである。例えば、燃料電池は、水素と酸素から水が生成される反応、すなわち、水素の燃焼反応を利用して電気エネルギーを発生させる。このような燃料電池は、使用される電解質 (electrolyte) の種類によって、リン酸型燃料電池、溶融炭酸塩型燃料電池、固体酸化物型燃料電池、高分子電解質型燃料電池 (Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cell or Proton Exchange Membrane Fuel Cell; PEMFC)、アルカリ型燃料電池などに分類される。前記それぞれの燃料電池は、基本的に同じ原理によって作動するが、使用される燃料の種類、運転温度、触媒、電解質などが互いに異なる。 30

【0003】

そのうち、高分子電解質型燃料電池は、他の燃料電池に比べて出力特性がはるかに高く、作動温度が低く、同時に、迅速な始動及び応答特性とともに、携帯型電子機器用のような移動用 (transportable) 電源や自動車用動力源のような輸送用電源はもちろん、住宅、公共ビルの静止型発電所のような分散用電源など、その応用範囲が広いという長所を有する。

【0004】

また、前述の燃料電池のうち、高分子電解質型燃料電池の一種で、炭化水素系燃料のように水素を含有する燃料を改質する装置を用いることなく、反応燃料として、改質ガスの代わりに、メタノールなどといった液状の燃料を直接使用するダイレクトメタノール型燃料電池 (Direct Methanol Fuel Cell; DMFC) がある。ダイレクトメタノール型燃料電池は、改質装置を用いないため、高分子電解質型燃料電池よりも小型化に有利である。 40

【0005】

ダイレクトメタノール型燃料電池は、通常、スタック構造で製作される。スタックは、水素イオンを選択的に交換する電解質膜と、該電解質膜の両面に接合されるアノード電極及びカソード電極を備え、カソード電極とアノード電極から発生する起電力によって電気を生成する膜 - 電極アセンブリ (membrane - electrode assembly) 50

ly ; M E A) と、該膜 - 電極アセンブリの電極に結合され、電極間の電子の伝達機能とともに燃料と酸化剤の供給及び反応生成物を排出する役割、及び各電極の集電体の役割をするセパレータ (s e p e r a t o r) が交互に積層された構造を有する。前述のダイレクトメタノール型燃料電池は、メタノールなどの液状燃料を直接使用するため体積当たりのエネルギー密度が高く、貯蔵性及び携帯性に優れるため、低出力、長期間運転が要求される発電システムに好適である。

【 0 0 0 6 】

最近、ダイレクトメタノール型燃料電池を用いて各種電子機器の電源として使用しようとする研究開発が行われている。特に、携帯電話や P D A などの小型電子機器には燃料電池を用いた電源システムの容積と騒音を減少させるために、空気ポンプや燃料ポンプなどを省略したパッシブタイプの燃料電池システムまたはセミパッシブタイプの燃料電池システムが研究開発されている。概略的に、パッシブタイプの燃料電池システムは、ポンプや送風機などの手段を用いることなく、燃料電池に燃料と酸化剤を供給する方式の燃料電池システムを表し、セミパッシブタイプの燃料電池システムは、ポンプや送風機などの手段を用いて燃料電池のアノード及びカソードのいずれか一方にのみ燃料または酸化剤を供給する方式の燃料電池システムを表すと言える。

10

【 0 0 0 7 】

しかし、パッシブまたはセミパッシブタイプの燃料電池システムにおいて、燃料電池は、複数の電池セルを積層せずに実質的に平面上に配置するため、それぞれの電池セルを電氣的に直列接続することが難しい。

20

【 0 0 0 8 】

例えば、図 1 に示すように、電解質膜 1 1、アノード電極 1 2、カソード電極 1 3、アノード集電体 1 4、カソード集電体 1 5、及び電気伝導のための手段または配線 1 6 を含む従来のパッシブタイプの燃料電池システムにおいて、一番目 (左側) の電池セルのアノード電極と二番目 (真ん中) の電池セルのカソード電極とを接続し、二番目の電池セルのアノード電極と三番目 (右側) の電池セルのカソード電極とを接続するために、電解質膜 1 1 を貫通するか外側に迂回する配線が設置されなければならない。配線が電解質膜 1 1 を貫通する場合、電解質膜 1 1 の穴によってアノードとカソードとの間の気密が弱くなり、アノードに供給される燃料がカソード側に漏洩しかねないという問題がある。そして、燃料電池の外側に迂回する配線の場合、配線が長くかつ複雑であるという問題がある。

30

【 0 0 0 9 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 0 - 1 6 4 2 3 4 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 0 】

本発明が解決しようとする技術的課題は、酸化剤として、大気中の空気を直接利用するセミパッシブ方式のサンドイッチ構造のダイレクトメタノール型燃料電池アセンブリにおいて、コネクタに設置される配線を用いて電解質膜を貫通する配線を使用することなく、それぞれの電池セルに結合される複数の端子を用いて多様な出力電圧を得ることができ、実装時、通気性を確保し、外部の衝撃を遮断することができる平板型燃料電池アセンブリを提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 1 】

前記技術的課題を達成するために、本発明の第 1 側面によると、電解質膜と、その両面に位置するアノード電極及びカソード電極からそれぞれなる複数の膜 - 電極接合体を備える燃料電池本体、燃料電池本体内で複数のアノード電極にそれぞれ対応して位置し、燃料電池本体の外部に突出した末端部をそれぞれ備える複数のアノード集電体、燃料電池本体内で複数のカソード電極にそれぞれ対応して位置し、燃料電池本体の外部に突出した末端部をそれぞれ備える複数のカソード集電体、そして複数のアノード集電体及び複数のカソード集電体の複数の末端部を電氣的に接続するための配線を備えるコネクタを含む平板型

50

燃料電池アセンブリが提供される。

【0012】

好ましくは、コネクタは、燃料電池本体の少なくとも一面にスライド結合する。

【0013】

さらに、コネクタは、複数の膜 - 電極接合体にそれぞれ結合し、燃料電池本体から複数の電圧を引き出すための複数の端子結合部を備える。

【0014】

また、前記平板型燃料電池アセンブリは、端子結合部に結合される脚状の複数のリード端子をさらに備える。

【0015】

また、燃料電池本体は、燃料の流入と流出のための流入口及び流出口と、燃料の流動のためのマニホールド、及び燃料の分配供給のための複数のホールを備えるミドルプレート、ミドルプレートの両面上にそれぞれ位置する複数の膜 - 電極接合体、ミドルプレートと膜 - 電極接合体の一面との間にそれぞれ位置し、ホールを通して供給される燃料の流動をガイドするチャンネルをそれぞれ備える複数のアノード集電体、膜 - 電極接合体の他面上にそれぞれ位置し、カソード電極を露出させる開口部をそれぞれ備える複数のカソード集電体、ミドルプレートを介してカソード集電体上に位置する一対のエンドプレート、及び一対のエンドプレートを所定圧力で締結する締結手段を備える。

10

【0016】

本発明の第2側面によると、燃料供給のための流路を備えるミドルプレート、ミドルプレートの両面上にそれぞれ配置され、電解質膜と、その両面に接合されるアノード電極及びカソード電極からなる複数の膜 - 電極接合体、ミドルプレートの両面と複数の膜 - 電極接合体の一面との間にそれぞれ配置され、流路に連結され、燃料の流動をガイドするチャンネルをそれぞれ備える複数のアノード集電体、複数の膜 - 電極接合体の他面上にそれぞれ配置される複数のカソード集電体、及びミドルプレートの互いに対向する両側面でアノード集電体及びカソード集電体から曲脚形状 (bending leg shape) にそれぞれ突出延長される少なくとも1つの第1リード端子及び少なくとも1つの第2リード端子を含む平板型燃料電池アセンブリが提供される。

20

【0017】

好ましくは、平板型燃料電池アセンブリは、少なくとも1つの第1リード端子及び少なくとも1つの第2リード端子を支持し、平板型燃料電池アセンブリに固定結合するコネクタをさらに含む。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明の属する技術分野における通常の知識を有する者が本発明を容易に実施できる好ましい実施例を、添付された図面を参照して詳細に説明する。

【0019】

図2は、本発明の第1実施例による平板型燃料電池アセンブリを概略的に示す分解斜視図である。図3a及び図3bは、図2の平板型燃料電池アセンブリの結合構造を示す構成図である。

40

【0020】

図2を参照すると、本実施例の平板型燃料電池アセンブリ100は、燃料電池本体110、第1コネクタ120及び第2コネクタ130を含む。

【0021】

燃料電池本体110は、燃料と酸化剤を電気化学的に反応させて電気と熱を発生させる。燃料電池本体110は、燃料電池の必須的な構成要素である膜 - 電極接合体 (Membrane - Electrode Assembly; MEA) を備える。膜 - 電極接合体は、電解質膜と、該電解質膜の両面に位置するアノード電極とカソード電極とからなる。

【0022】

前述の燃料電池本体110は、ポンプなどの圧縮装置を通して燃料を供給されるが、酸

50

化剤としては、大気中の空気を用いる方式で設計される。このような構造の一例は、図 7 ないし図 9 を参照して詳細に説明する。

【0023】

また、燃料電池本体 110 は、図 2 から見ると、その両方の側面上で突出する第 1 末端部 112 a 及び第 2 末端部 114 a を備える。第 1 末端部 112 a は、カソード集電体から延長され、第 2 末端部 114 a は、アノード集電体から延長される。

【0024】

第 1 コネクタ 120 は、燃料電池本体 110 の第 1 側面上で突出延長される第 1 及び第 2 末端部 112 a、114 a が挿入される結合溝 122 を備える。また、第 1 コネクタ 120 は、外部との電氣的な接続のための端子結合部を備える。これと同様に、第 2 コネクタ 130 は、燃料電池本体 110 の第 1 側面と対向する第 2 側面上で突出延長される第 1 及び第 2 末端部が挿入される結合溝を備える。また、第 2 コネクタ 130 は、外部との電氣的な接続のための端子結合部 132 を備える。

10

【0025】

また、第 1 及び第 2 コネクタ 120、130 は、図 3 a 及び図 3 b に示すように、燃料電池本体 110 との安定的かつ固定的な結合のために燃料電池本体 110 の側面にスライド結合するための構造 140 を備えることができる。このようなスライド結合構造 140 を用いると、燃料電池本体 110 と第 1 及び第 2 コネクタ 120、130 がより堅固に固定結合されることができ

【0026】

図 4 は、図 2 の平板型燃料電池アセンブリの電氣的な回路構成を概略的に示す図である。

20

【0027】

図 4 を参照すると、本実施例の平板型燃料電池アセンブリは、燃料電池本体 110 と、該燃料電池本体 110 の両側面から突出延長される末端部と電氣的に接続される配線を備えたコネクタ 120、130 とを備える。

【0028】

燃料電池本体 110 は、電解質膜 111 の一面に位置するカソード電極 111 a と、電解質膜 111 の他面上で電解質膜 111 を介してカソード電極 111 a と対向して位置するアノード電極（図示せず）からそれぞれ発生する起電力を収集するためのカソード集電体 112 とアノード集電体とを備える。カソード集電体 112 とアノード集電体は、上述したように、燃料電池本体 110 の外部に延長突出される末端部を備える。

30

【0029】

第 1 及び第 2 コネクタ 120、130 は、末端部に電氣的に接続される配線 131 を備える。配線 131 は、いずれか一つの膜 - 電極接合体のアノード電極に接触するアノード集電体と、他の一つの膜 - 電極接合体のカソード電極に接触するカソード集電体とを電氣的に接続する。

【0030】

また、第 1 及び第 2 コネクタ 120、130 は、2 つの膜 - 電極接合体を直列接続する配線 131 と電氣的に接続され、外部電線またはリード端子との電氣的な接触のための端子結合部 132 a、132 b、132 c、132 d、132 e、132 f、132 g を備える。

40

【0031】

前述の構成によると、燃料電池本体 110 から複数段階の電圧及び電流の出力を得ることができ

【0032】

図 5 は、本発明の第 2 実施例による平板型燃料電池アセンブリを示す斜視図である。

【0033】

図 5 を参照すると、本実施例の平板型燃料電池アセンブリは、燃料電池本体 110、第 1 コネクタ 120 a、第 2 コネクタ 130 a 及びリード端子 150 を含む。

50

【0034】

本実施例の平板型燃料電池アセンブリは、上述した第1実施例の平板型燃料電池アセンブリと比べると、複数のリード端子150が第1及び第2コネクタ120a、130aによってそれぞれ固定結合され、各コネクタ120a、130aが単に複数のリード端子150を固定支持するためのものであることに違いがある。以下の詳細な説明においては、第1実施例の構成と重複する詳細な説明はなるべく省略する。

【0035】

リード端子150は、第1及び第2コネクタ120a、130aの端子結合部132aに結合される。つまり、複数のリード端子150は、第1及び第2コネクタ120a、130aによって一定の形態で固定設置され、燃料電池本体110から突出延長される末端部にそれぞれ電氣的に接続される。

10

【0036】

前述のリード端子150は、各電池セルの電圧及び電流を引き出す。したがって、本発明では、リード端子150を電氣的に直列、並列、または直列と並列を組み合わせて連結することにより、多様な出力を提供することができる。また、前述のリード端子150は、平板型燃料電池アセンブリを用いるアプリケーションにおいて所定の電氣的な回路配線を備える回路基板上に実装されることができ、同時に、前述のリード端子150は、平板型燃料電池アセンブリが実装面から所定の高さを持たせることにより、図5から見ると、平板型燃料電池アセンブリの上下面に露出するカソード電極に空気が円滑に供給できるように作用する。

20

【0037】

一方、平板型燃料電池アセンブリは、図2または図5に示された形態で実装されるのではなく、図6に示されるように、側面に立てて実装されることができ、この場合、平板型燃料電池アセンブリは、燃料電池本体110への適切な燃料供給を考慮して、コネクタの側面が実装面に向かうように垂直に立てて実装されることが好ましい。同時に、平板型燃料電池アセンブリが垂直に立てて実装される場合、コネクタ130に設置される端子結合部134は、実装面と対向しないように上述した実施例の側面と接する他の側面に設置されることが好ましい。

【0038】

図7は、本発明による平板型燃料電池アセンブリに採用可能な燃料電池本体と、それに対応するコネクタを示す斜視図である。

30

【0039】

図7を参照すると、本実施例の平板型燃料電池アセンブリ200は、燃料電池本体210、第1コネクタ220及び第2コネクタ230を含む。

【0040】

燃料電池本体210は、サンドイッチ構造と同様に、ミドルプレートを介して上下両面に対称的に位置する複数の膜-電極接合体を備える。また、燃料電池本体210は、膜-電極接合体のアノード電極とカソード電極とに結合するアノード集電体とカソード集電体とを備える。そして、燃料電池本体210は、アノード集電体とカソード集電体から外部にそれぞれ突出延長される末端部212a、214aを備える。

40

【0041】

また、燃料電池本体210は、ミドルプレートの第1側面に位置し、燃料を供給する燃料供給装置に結合される燃料流入口211bと、ミドルプレートの第1側面と対向する第2側面に位置し、燃料の排出のための燃料排出口(図示せず)とを備える。

【0042】

第1コネクタ220は、燃料電池本体210の第3側面上で突出延長される第1及び第2末端部が挿入される結合溝222を備える。また、第1コネクタ220は、外部との電氣的な連結のための端子結合部234を備える。これと同様に、第2コネクタ230は、燃料電池本体210の第3側面と対向する第4側面上で突出延長される第1及び第2末端部212a、214aが挿入される結合溝を備える。また、第2コネクタ230は、外部

50

との電気的な連結のための第1端子結合部232及び第2端子結合部234を備える。第1及び第2端子結合部232、234は、平板型燃料電池アセンブリ200の実装構造によって選択的に用いられることができる。

【0043】

前述の燃料電池本体210を具体的に説明する。図8は、図7の燃料電池本体に対する分解斜視図である。

【0044】

図8を参照すると、燃料電池本体210は、ミドルプレート211、カソード集電体212、膜-電極接合体213、アノード集電体214、ガスケット215、エンドプレート216及び締結手段217a、217bを含む。本実施例では、ミドルプレート211の上下側にそれぞれ6個の単位電池が実質的に同一平面上に揃うように設置される。

10

【0045】

具体的に説明すると、ミドルプレート211は、ガスケット215、アノード集電体214、膜-電極接合体213、カソード集電体212をそれぞれ含む6個の単位電池が上下側に独立して位置するように上下面に6個の凹状に区分された領域を備え、燃料電池本体210の最外側で一对のエンドプレートに締結圧を提供するための締結手段217aが通過する穴211aを備える。

【0046】

また、ミドルプレート211は、燃料の流入と流出のための流入口211b及び流出口(図示せず)を備える。そして、ミドルプレート211は、流入口211b及び流出口からミドルプレート211の内部に延長され、流入された燃料が通過するマニホールド(図示せず)、及びマニホールドから燃料の分配供給のための複数のホール211cを備える。

20

【0047】

ガスケット215は、図8から見ると、ミドルプレート211の上下側でミドルプレート211とアノード集電体214との間に位置し、膜-電極接合体213のアノード電極に供給される燃料が漏洩しないように作用し、燃料電池本体210の締結時、締結圧が加えられる方向と対向する方向に弾性を提供して燃料電池本体210の密封効果を高めるように作用する。前述のガスケット215は、シリコンなどの適切な材料を用いて図8に示された構成やそれ以外の他の適切な構造及び形態で具現されることができる。

30

【0048】

アノード集電体214は、ミドルプレート211の上下側でミドルプレート211と膜-電極接合体213との間に位置する。アノード集電体214は、燃料電池本体210の外部に延長される末端部214aを備える。末端部214aは、上述した実施例の場合と同様に、コネクタとのスライド結合に適合するように、略L字状に曲がった構造を備える。

【0049】

また、アノード集電体214は、アノード電極で発生する起電力を収集する。そして、アノード集電体214は、膜-電極接合体213のアノード電極に燃料を効率的に供給するためのチャンネル214bを備える。チャンネル214bは、蛇行状以外に、直線などの多様な形状に具現されることができる。前述のアノード集電体214は、高導電性材料で具現されることが好ましい。

40

【0050】

膜-電極接合体213は、ミドルプレート211の上下側でアノード集電体214とカソード集電体212との間に位置する。膜-電極接合体214は、電解質膜と、該電解質膜の両面に位置するアノード電極及びカソード電極を備える。電解質膜、アノード電極及びカソード電極を既存の多様な材料及び構造で具現することができる。

【0051】

カソード集電体212は、ミドルプレート211の上下側で膜-電極接合体213のアノード電極上に位置する。カソード集電体212は、燃料電池本体210の外部に延長さ

50

れる末端部 2 1 2 a を備える。末端部 2 1 2 a は、上述したように、コネクタとのスライド結合に適合するように略 L 字状に曲がった構造を備える。

【 0 0 5 2 】

また、カソード集電体 2 1 2 は、カソード電極で発生する起電力を収集する。そして、カソード集電体 2 1 2 は、膜 - 電極接合体 2 1 3 のカソード電極に大気中の空気を供給するための開口部 2 1 2 b を備える。開口部 2 1 2 b は、円形ホール状以外に、四角形などの多様な構造及び大きさで具現されることができる。前述のカソード集電体 2 1 2 は、疎水性コーティング層を選択的に備える高導電性材料で具現されることが好ましい。高導電性材料としては、金、銀、アルミニウム、銅などの金属またはこれらの少なくとも 1 つを主成分とする合金、または複合材料が用いられてもよい。

10

【 0 0 5 3 】

一対のエンドプレート 2 1 6 は、ミドルプレート 2 1 1 の上下側でカソード集電体 2 1 2 上に位置し、締結手段が通過する穴 2 1 6 a をそれぞれ備え、ボルト 2 1 7 a とナット 2 1 7 b とからなる締結手段によって締結される。エンドプレート 2 1 6 は、締結手段による締結圧が燃料電池本体 2 1 0 に均一に伝達される構造を備えることが好ましい。また、エンドプレート 2 1 6 は、空気の流れを円滑にするようにカソード集電体 2 1 2 の開口部 2 1 2 b を最大限露出させることができる構造を備えることが好ましい。そして、前述の締結手段は、ボルトとナットとからなる締結手段以外に、ベルト、空気圧、モールディングなどの既存の多様な締結手段で具現されることができる。

【 0 0 5 4 】

20

図 9 は、図 7 の燃料電池本体の作動過程を説明するための図である。図 9 の燃料電池本体は、説明の便宜上、ミドルプレートの上下側にそれぞれ 2 個の単位電池を有する構造で概略的に示されている。

【 0 0 5 5 】

図 9 を参照すると、燃料電池本体 2 1 0 a のミドルプレート 2 1 1 の燃料流入口に燃料が流入すると、流入した燃料は、ミドルプレート 2 1 1 のマニホールに連結されたホールを通してそれぞれのアノード集電体 2 1 4 に備えられたチャンネルを通過する。チャンネルを通過する燃料がアノード集電体 2 1 4 に接触するアノード電極の拡散層 2 1 3 a 2 を通じて触媒層 2 1 3 a 1 に到達すると、燃料は、触媒による酸化反応によって水素イオンと電子を発生させる。このとき、酸化剤として、空気中の酸素がカソード集電体 2 1 2 の開口部 2 1 2 b を通じてカソード電極の拡散層 2 1 3 b 2 を経て触媒層 2 1 3 b 1 に供給されると、供給された酸素は、アノード電極から電解質膜 2 1 3 m を通過してカソード電極に至った水素イオンと外部導線 2 1 9 を通じてアノード電極からカソード電極に移動した電子と反応して水と熱を発生させる。このとき、電子の移動は、電気を発生させる。

30

【 0 0 5 6 】

そして、未反応の燃料と酸化反応によって生成された二酸化炭素は、アノード流出物として、ミドルプレート 2 1 のさらに他のマニホールに連結されたホールと燃料排出口を順次通過して排出される。また、カソード電極で発生した水は、カソード流出物として、カソード集電体 2 1 2 の開口部 2 1 2 b を通じて排出される。外部導線 2 1 9 は、各単位電池を電氣的に接続する。

40

【 0 0 5 7 】

一方、前述の電解質膜 2 1 3 m、触媒層 2 1 3 a 1、2 1 3 b 1 及び拡散層 2 1 3 a 2、2 1 3 b 2 に対する構成及び作用は、当業者にとって自明であるため、それらに対する詳細な説明は省略する。

【 0 0 5 8 】

本発明によると、平板型燃料電池アセンブリの配線を容易にし、製作工程を単純化することができる。同時に、平板型燃料電池アセンブリをアプリケーションに通気性よく設置しやすく、外部の衝撃が燃料電池に伝達されることを防止することができ、多様な出力電圧を選択的に用いることができるという利点がある。

【 0 0 5 9 】

50

以上、本発明の好ましい実施例を挙げて詳細に説明したが、本発明は、上記の実施例に限定されるのではなく、本発明の技術的思想の範囲内で当分野における通常の知識を有する者によって多様に変形されることができる。

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図1】図1は、従来のパッシブタイプの燃料電池システムの主要部分を概略的に示す図である。

【図2】図2は、本発明の第1実施例による平板型燃料電池アセンブリを概略的に示す分解斜視図である。

【図3a】図3aは、図2の平板型燃料電池アセンブリの結合構造を示す構成図である。

10

【図3b】図3bは、図2の平板型燃料電池アセンブリの結合構造を示す構成図である。

【図4】図4は、図2の平板型燃料電池アセンブリの電気的な回路構成を概略的に示す図である。

【図5】図5は、本発明の第2実施例による平板型燃料電池アセンブリを示す斜視図である。

【図6】図6は、本発明の実施例による平板型燃料電池アセンブリのさらなる実装構造を示す部分斜視図である。

【図7】図7は、本発明による平板型燃料電池アセンブリに採用可能な燃料電池本体と、それに対応するコネクタを示す斜視図である。

【図8】図8は、図7の燃料電池本体に対する分解斜視図である。

20

【図9】図9は、図7の燃料電池本体の作動過程を説明するための図である。

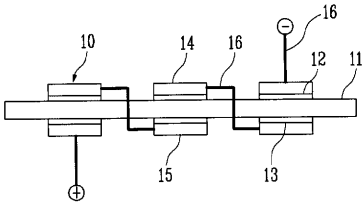
【符号の説明】

【0061】

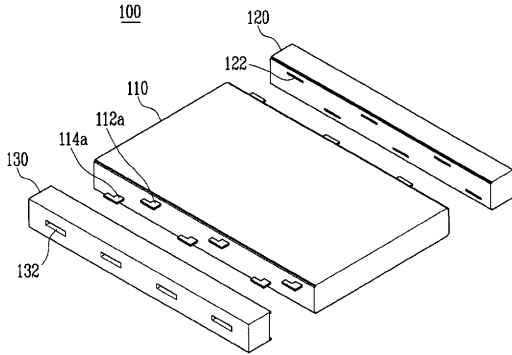
100	平板型燃料電池アセンブリ
110	燃料電池本体
112 a、114 a	末端部
120	第1コネクタ
122	結合溝
130	第2コネクタ
132	端子結合部

30

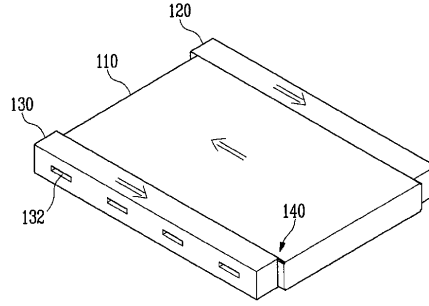
【 図 1 】



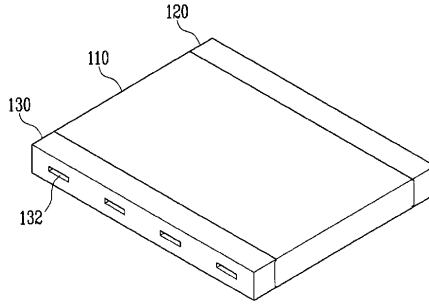
【 図 2 】



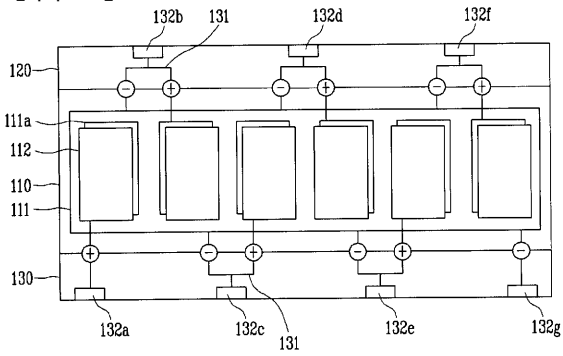
【 図 3 a 】



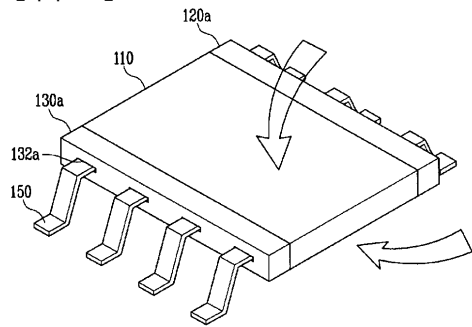
【 図 3 b 】



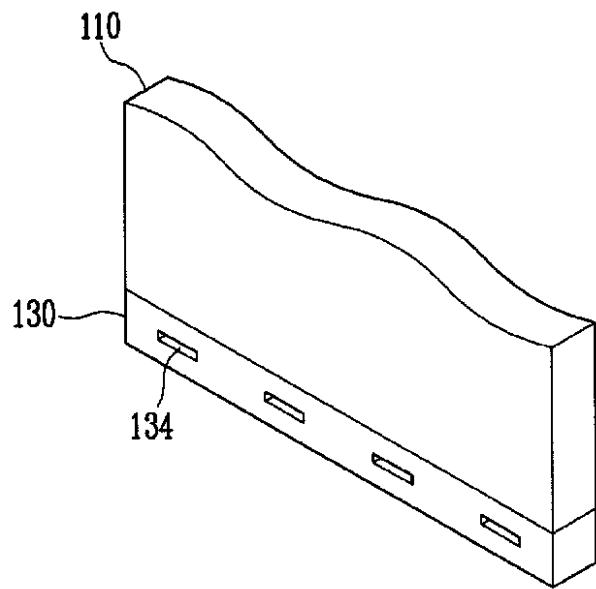
【 図 4 】



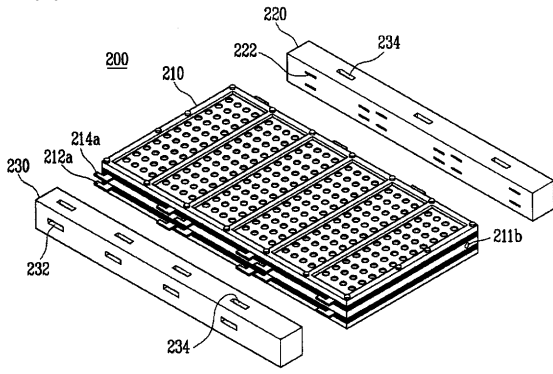
【 図 5 】



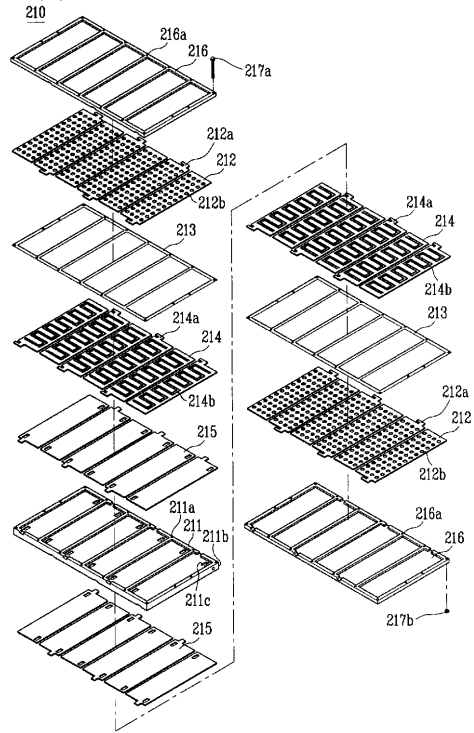
【 図 6 】



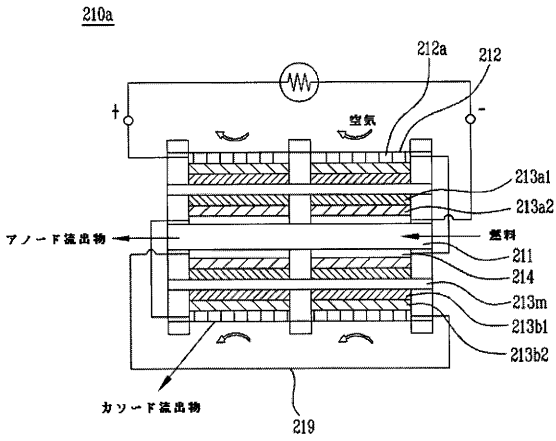
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(72)発明者 安 聖鎮

大韓民国京畿道龍仁市器興邑貢税里4 2 8 - 5 三星エスディアイ中央研究所内

Fターム(参考) 5H026 AA08 CV06 CX09 HH09