

(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2006-107898

(P2006-107898A)

(43) 公開日 平成18年4月20日(2006.4.20)

(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	B	5HO26	
HO 1 M 8/10 (2006.01)	HO 1 M	8/02	E		
	HO 1 M	8/10			

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2004-292267 (P2004-292267)	(71) 出願人	000002897 大日本印刷株式会社 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
(22) 出願日	平成16年10月5日(2004.10.5)	(74) 代理人	100095463 弁理士 米田 潤三
		(74) 代理人	100098006 弁理士 皿田 秀夫
		(72) 発明者	芹澤 徹 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内
		(72) 発明者	内田 泰弘 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 平面型の高分子電解質型燃料電池用のセパレータ

(57) 【要約】

【課題】 接触抵抗が極めて小さく、単位セルの有効面積率が高い薄型の高分子電解質型燃料電池を可能とするセパレータを提供する。

【解決手段】 平面型の高分子電解質型燃料電池用のセパレータとして、複数の貫通孔を有する単位導電性基板が空隙部を介して平面的に2個以上配列された集電部と、この集電部を挟持するように一体化された電気絶縁性の外側枠体と膜電極複合体(MEA)側枠体とを備え、外側枠体と膜電極複合体(MEA)側枠体を、単位導電性基板の配列位置に対応した開口部を有するものとし、単位導電性基板を、膜電極複合体(MEA)側枠体の開口部方向に突出した形状を有するものとする。

【選択図】 図1

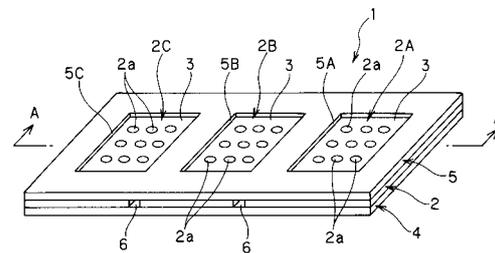


FIG. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

単位セルを平面的に配列した平面型の高分子電解質型燃料電池用のセパレータにおいて、
複数の貫通孔を有する単位導電性基板が空隙部を介して平面的に 2 個以上配列された集電部と、

該集電部を挟持するように一体化された電気絶縁性の外側枠体と膜電極複合体 (M E A) 側枠体とを備え、

前記外側枠体と前記膜電極複合体 (M E A) 側枠体は、それぞれ前記単位導電性基板の配列位置に対応した開口部を有し、

前記単位導電性基板は、前記膜電極複合体 (M E A) 側枠体の前記開口部方向に突出した形状であることを特徴とする平面型の高分子電解質型燃料電池用のセパレータ。

10

【請求項 2】

前記単位導電性基板は、前記膜電極複合体 (M E A) 側枠体の開口部の面積よりも小さい範囲でドーム状に突出した形状であることを特徴とする請求項 1 に記載の平面型の高分子電解質型燃料電池用のセパレータ。

【請求項 3】

前記ドーム状の突出形状は、懸垂線をなすものであることを特徴とする請求項 2 に記載の平面型の高分子電解質型燃料電池用のセパレータ。

【請求項 4】

前記単位導電性基板は、前記膜電極複合体 (M E A) 側枠体の開口部の面積よりも小さい面積でオフセットして突出した形状であることを特徴とする請求項 1 に記載の平面型の高分子電解質型燃料電池用のセパレータ。

20

【請求項 5】

前記膜電極複合体 (M E A) 側枠体および前記外側枠体は、樹脂、樹脂と無機材料との複合体、絶縁性被膜を備えた金属、および、セラミックのいずれかであることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の平面型の高分子電解質型燃料電池用のセパレータ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

30

【0001】

本発明は、燃料電池用のセパレータに関し、特に平面型の高分子電解質型燃料電池用のセパレータに関する。

【背景技術】**【0002】**

燃料電池は、簡単には、外部より燃料 (還元剤) と酸素または空気 (酸化剤) を連続的に供給し、電気化学的に反応させて電気エネルギーを取り出す装置で、その作動温度、使用燃料の種類、用途などで分類される。また、最近では、主に使用される電解質の種類によって、大きく、固体酸化物型燃料電池、熔融炭酸塩型燃料電池、りん酸型燃料電池、高分子電解質型燃料電池、アルカリ水溶液型燃料電池の 5 種類に分類させるのが一般的である。

40

これらの燃料電池は、メタン等から生成された水素ガスを燃料とするものであるが、最近では、燃料としてメタノール水溶液をダイレクトに用いるダイレクトメタノール型燃料電池 (以下、D M F C とも言う) も知られている。

なかでも、固体高分子膜を 2 種類の電極で挟み込み、更に、これらの部材をセパレータで挟んだ構成の固体高分子型燃料電池 (以下、P E F C とも言う) が注目されている。

【0003】

この P E F C においては、固体高分子膜の両側に、それぞれ、電極を配置した単位セルを複数個積層し、その起電力を目的に応じて大きくした、スタック構造のものが一般的である。単位セル間に配設されるセパレータは、一般に、その一方の側面に、隣接する一方

50

の単位セルに燃料ガスを供給するための燃料ガス供給用溝が形成されている。このようなセパレータでは、セパレータ面に沿って、燃料ガス、酸化剤ガスが供給される。

PEFCのセパレータとしては、グラファイト板を削り出して溝加工を施したセパレータ、樹脂にカーボンを含んだカーボンコンパウンドのモールド製セパレータ、エッチングなどで溝加工を施した金属製セパレータ、金属材料の表面部を耐食性の樹脂で覆ったセパレータ等が知られている。これらのセパレータは、いずれも必要に応じて、燃料ガス供給用溝、及び/または、酸化剤ガス供給用溝が形成されている。

【0004】

このスタック構造の燃料電池の他に、例えば、携帯端末用の燃料電池等のように、起電力をそれほど必要としないで、平面型で、できるだけ薄い事が要求される場合もある。しかし、平面状に単位セルを複数配列させ、これらを電氣的に直列に接続する平面型の場合には、燃料及び酸素の供給が場所により不均一となるという問題もあった。

10

そこで、この燃料供給の不均一性を改善するために、膜電極複合体(MEA)に接しているセパレータの面に対して、垂直方向に多数の貫通孔を形成し、この貫通孔から燃料および酸素を供給する構造のセパレータが考えられている(特許文献1)。

尚、本発明では、燃料電池の燃料供給側セパレータと酸素供給側のセパレータとの間に位置する電極部を含む複合体、例えば、順に、ガス拡散層、触媒層からなる燃料極、高分子電解質膜、触媒層からなる酸素極、ガス拡散層が積層されてなる膜等のような複合体を、膜電極複合体(MEA)と言う。

【特許文献1】特開2003-203647号公報

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上述のようなMEAを燃料供給側セパレータと酸素供給側セパレータで挟持した従来の平面型のDMFCでは、発電時のMEAの膨潤に伴って、MEAと燃料供給側セパレータや酸素供給側セパレータとの間の接触が不十分となり、接触抵抗が大きくなってしまふという問題があった。これを防止するために、MEAの両側に位置する燃料供給側セパレータと酸素供給側セパレータをボルトで締め付けることにより、各層の接触を確実にすることが考えられる。しかし、平面状に複数配列された単位セル間に、上記の締め付け作用に必要な幅を設けると、単位セルの有効面積が減少するという問題があった

30

。本発明は、上記のような実情に鑑みてなされたものであり、接触抵抗が極めて小さく、単位セルの有効面積率が高い薄型の高分子電解質型燃料電池を可能とするセパレータ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】

【0006】

このような目的を達成するために、本発明は、単位セルを平面的に配列した平面型の高分子電解質型燃料電池用のセパレータにおいて、複数の貫通孔を有する単位導電性基板が空隙部を介して平面的に2個以上配列された集電部と、該集電部を挟持するように一体化された電気絶縁性の外側枠体と膜電極複合体(MEA)側枠体とを備え、前記外側枠体と前記膜電極複合体(MEA)側枠体は、それぞれ前記単位導電性基板の配列位置に対応した開口部を有し、前記単位導電性基板は、前記膜電極複合体(MEA)側枠体の前記開口部方向に突出した形状であるような構成とした。

40

【0007】

本発明の他の態様として、前記単位導電性基板が前記膜電極複合体(MEA)側枠体の開口部の面積よりも小さい範囲でドーム状に突出した形状であるような構成とし、前記ドーム状の突出形状は、懸垂線をなすものであるような構成とした。

本発明の他の態様として、前記単位導電性基板が前記膜電極複合体(MEA)側枠体の開口部の面積よりも小さい面積でオフセットして突出した形状であるような構成とした。

本発明の他の態様として、前記膜電極複合体(MEA)側枠体および前記外側枠体が樹

50

脂、樹脂と無機材料との複合体、絶縁性被膜を備えた金属、および、セラミックのいずれかであるような構成とした。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、セパレータを構成する単位導電性基板が膜電極複合体(MEA)側枠体の開口部方向に突出した形状であるため、平面型の高分子電解質型燃料電池において膜電極複合体(MEA)に膨潤が生じても、その膨潤応力に抗する作用を単位導電性基板がなすのでセパレータは高い強度を具備したものであり、これにより単位導電性基板と膜電極複合体(MEA)との確実な接触が維持され、平面型の高分子電解質型燃料電池は、接触抵抗が極めて少なく発電特性の高いものとなる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

図1は本発明の平面型の高分子電解質型燃料電池用のセパレータの一実施形態を示す斜視図であり、図2は図1に示されるセパレータを構成する集電部、外側枠体、膜電極複合体(MEA)側枠体を離間させた状態で示す斜視図であり、図3は図1に示されるセパレータのA-A線矢視断面図である。図1~図3において、本発明のセパレータ1は、集電部2を挟持するように一体化された外側枠体4と膜電極複合体(MEA)側枠体5とを備えている。

【0010】

セパレータ1を構成する集電部2は、突出部3を備えた長方形の単位導電性基板2A, 2B, 2Cが空隙部6を介して平面的に3個配列されたものであり、各単位導電性基板2A, 2B, 2Cは、突出部3に複数の貫通孔2aを有するものである。上記の突出部3は、後述する膜電極複合体(MEA)側枠体5の開口部5A, 5B, 5C内に入り込むような面積、形状でオフセットしたものであり、突出部3の表面は平坦面である。

このような集電部2(単位導電性基板2A, 2B, 2C)に使用する導電性の材料としては、電気導電性が良く、所定の強度が得られ、加工性の良いものが好ましく、ステンレス、冷間圧延鋼板、アルミニウム、チタン、銅等が挙げられる。

【0011】

また、単位導電性基板2A, 2B, 2Cは、少なくとも膜電極複合体(MEA)側枠体5と当接する側(突出部3を備える面)に耐食性(耐酸性)、電気導電性の樹脂層からなる保護層を備えていてもよい。このような保護層の形成方法としては、樹脂にカーボン粒子、耐食性の金属等の導電材を混ぜた材料を用いて電着により膜を形成し、加熱硬化する方法、あるいは、導電性高分子からなる樹脂に導電性を高めるドーパントを含んだ状態の膜を電解重合により形成する方法等が挙げられる。

30

また、単位導電性基板の表面に金めっき等のめっき処理を施して、導電性を損なうことなく、耐食性金属層を設けてもよい。さらに、このような耐食性金属層上に、耐酸性かつ電気導電性を有する保護層を配設してもよい。

【0012】

突出部3を備えた各単位導電性基板2A, 2B, 2Cは、押し出し加工、プレス加工等の機械加工、フォトリソグラフィ技術を用いたエッチング加工等により、所定の形状に加工したものであり、燃料供給用ないし酸素供給用の貫通孔2aを、これらの方法により形成したものである。貫通孔2aの大きさ(開口径)は特に制限がなく、例えば、0.05~10mmの範囲で適宜設定することができる。また、突出部3のオフセット量T(図3参照)、平面形状は、単位導電性基板2A, 2B, 2Cの厚み、材質、突出部3の面積、形状、個数等を考慮して適宜設定することができる。

40

【0013】

尚、図示例では、各単位導電性基板2A, 2B, 2Cに9個の貫通孔2aが形成されているが、形成個数、形成位置等には特に制限はない。また、単位導電性基板2A, 2B, 2Cは、突出部3の外側にも貫通孔2aを備えるものであってよく、突出部3と後述する

50

膜電極複合体 (MEA) 側枠体 5 の開口部 5 A , 5 B , 5 C の大きさ、形状等を考慮して貫通孔 2 a の形成部位を適宜設定することができる。また、単位導電性基板 2 A , 2 B , 2 C に対してオフセットしている突出部 3 の平面形状は、図示例では長方形であるが、これに限定されるものではなく、円形、楕円形等、適宜設定することができる。

【0014】

上述のような集電部 2 を挟持するように一体化された外側枠体 4 は、上記の各単位導電性基板 2 A , 2 B , 2 C の配列位置に対応した 3 個の開口部 4 A , 4 B , 4 C を備えたものである。そして、各開口部 4 A , 4 B , 4 C には、集電部 2 を構成する各単位導電性基板 2 A , 2 B , 2 C の貫通孔 2 a が露出している。外側枠体 4 を構成する開口部 4 A , 4 B , 4 C の大きさ、形状は、集電部 2 の各単位導電性基板 2 A , 2 B , 2 C の貫通孔 2 a の形成領域の面積、形状等に応じて適宜設定することができる。

10

【0015】

また、集電部 2 を挟持するように一体化された膜電極複合体 (MEA) 側枠体 5 は、上記の各単位導電性基板 2 A , 2 B , 2 C の配列位置に対応した 3 個の開口部 5 A , 5 B , 5 C を備えたものである。そして、各開口部 5 A , 5 B , 5 C には、集電部 2 を構成する各単位導電性基板 2 A , 2 B , 2 C の突出部 3 が位置するとともに、貫通孔 2 a が露出している。膜電極複合体 (MEA) 側枠体 5 を構成する開口部 5 A , 5 B , 5 C の大きさ、形状は、集電部 2 の各単位導電性基板 2 A , 2 B , 2 C の突出部 3 の形状、大きさ等に応じて適宜設定することができる。

【0016】

セパレータ 1 を構成する外側枠体 4 と膜電極複合体 (MEA) 側枠体 5 の材質は、絶縁性で、加工性が良く、軽く、機械的強度が大きいものが好ましい。このような材料としては、プリント配線基板用の基板材料等が用いられ、例えば、ポリイミド等の樹脂、ガラスエポキシ等の樹脂と無機材料との複合体、絶縁性被膜を備えた金属、セラミック等が挙げられる。上記の絶縁性被膜を備えた金属としては、例えば、熱処理により表面に絶縁性被膜を形成した Al 含有 SUS 材、陽極酸化により表面に絶縁性被膜を形成した Al 材等を使用することができる。

20

【0017】

上述のような所望の形状を有する外側枠体 4 と膜電極複合体 (MEA) 側枠体 5 の形成は、機械加工、レーザ加工等により行なうことができる。外側枠体 4 と膜電極複合体 (MEA) 側枠体 5 の厚みは同等であってもよく、異なるものでもよい。

30

また、単位導電性基板 2 A , 2 B , 2 C は、その間に空隙部 6 を介して配置され、外側枠体 4 と膜電極複合体 (MEA) 側枠体 5 とで一体化して挟持されているが、空隙部 6 は、例えば、エポキシ樹脂、フッ素樹脂等の絶縁性材料が接着剤として充填され存在するものであってもよい。

【0018】

このような本発明のセパレータ 1 は、上述のような構造の単位導電性基板 2 A , 2 B , 2 C が膜電極複合体 (MEA) 側枠体 5 の開口部 5 A , 5 B , 5 C 方向に突出した形状であるため、平面型の高分子電解質型燃料電池において膜電極複合体 (MEA) に膨潤が生じてても、その膨潤応力に抗する作用を単位導電性基板 2 A , 2 B , 2 C が発現する。これにより、単位導電性基板 2 A , 2 B , 2 C と膜電極複合体 (MEA) との確実な接触が維持され、各単位導電性基板全面で均一な接触圧力を得ることができ、接触抵抗を小さく、結果として内部抵抗の小さな電池が得られる。

40

【0019】

図 4 は本発明の平面型の高分子電解質型燃料電池用のセパレータの他の実施形態を示す図 3 相当の断面図である。図 4 において、本発明のセパレータ 1 1 は、集電部 1 2 を挟持するように一体化された外側枠体 1 4 と膜電極複合体 (MEA) 側枠体 1 5 とを備えている。

セパレータ 1 1 を構成する集電部 1 2 は、上述の集電部 2 と同様に、長形状の単位導電性基板 1 2 A , 1 2 B , 1 2 C が空隙部 1 6 を介して平面的に 3 個配列されたものであ

50

る。各単位導電性基板 12A, 12B, 12C は、ドーム状の突出部 13 を備えており、突出部 3 には複数の貫通孔 12a を有している。ドーム状の突出部 13 は、後述する膜電極複合体 (MEA) 側枠体 15 の開口部 15A, 15B, 15C 内に入り込むような範囲でドーム状に突出したものである。

【0020】

このような集電部 12 (単位導電性基板 12A, 12B, 12C) に使用する導電性の材料としては、上述の単位導電性基板 2A, 2B, 2C と同様の材料を使用することができる。また、少なくとも膜電極複合体 (MEA) 側枠体 15 と当接する側の表面に耐食性 (耐酸性)、電気導電性の樹脂層からなる保護層を備えていてもよく、上述の単位導電性基板 2A, 2B, 2C の場合と同様の形成方法にて保護層を形成することができる。また、単位導電性基板の表面に金めっき等のめっき処理を施して、導電性を損なうことなく、耐食性金属層を設けてもよい。さらに、このような耐食性金属層上に、耐酸性かつ電気導電性を有する保護層を配設してもよい。

10

【0021】

ドーム状の突出部 13 を備えた各単位導電性基板 12A, 12B, 12C は、押出し加工、プレス加工等の機械加工、フォトリソグラフィ技術を用いたエッチング加工等により、所定の形状に加工したものであり、燃料供給用ないし酸素供給用の貫通孔 12a を、これらの方法により形成したものである。貫通孔 12a の大きさ (開口径) は特に制限がなく、例えば、0.05 ~ 10 mm の範囲で適宜設定することができる。また、突出部 13 の突出高さ H (図 4 参照) は、単位導電性基板 12A, 12B, 12C の厚み、材質、突出部 13 の面積、形状、個数等を考慮して適宜設定することができる。また、突出部 13 のドーム形状には特に制限はないが、例えば、突出部 13 の断面が懸垂線をなすような形状とすることができる。さらに、突出部 13 の形状として、円弧を掃引してできる円柱面の一部のような、曲線を掃引して得られる掃引面を用いることができ、例えば、上記の円柱面や懸垂曲線の掃引面とすることができる。

20

【0022】

尚、図示例では、各単位導電性基板 12A, 12B, 12C に 9 個の貫通孔 12a が形成されているが、形成個数、形成位置等には特に制限はない。また、単位導電性基板 12A, 12B, 12C は、突出部 13 の外側 (平坦部位) にも貫通孔 2a を備えるものであってよく、突出部 13 と後述する膜電極複合体 (MEA) 側枠体 15 の開口部 15A, 15B, 15C の大きさ、形状等を考慮して貫通孔 12a の形成部位を適宜設定することができる。

30

【0023】

上述の集電部 12 を挟持するように一体化された外側枠体 14、膜電極複合体 (MEA) 側枠体 15 は、上述の実施形態の外側枠体 4、膜電極複合体 (MEA) 側枠体 5 と同様であり、それぞれ上記の各単位導電性基板 12A, 12B, 12C の配列位置に対応した 3 個の開口部 14A, 14B, 14C、開口部 15A, 15B, 15C を備えたものである。そして、膜電極複合体 (MEA) 側枠体 15 の各開口部 15A, 15B, 15C には、集電部 12 を構成する各単位導電性基板 12A, 12B, 12C の突出部 13 が位置するとともに、貫通孔 12a が露出している。

40

【0024】

このような外側枠体 14 と膜電極複合体 (MEA) 側枠体 15 の材質は、上述のセパレータ 1 を構成する外側枠体 4 と膜電極複合体 (MEA) 側枠体 5 と同様である。また、上述のような所望の形状を有する外側枠体 14 と膜電極複合体 (MEA) 側枠体 15 の形成は、機械加工、レーザ加工等により行なうことができる。外側枠体 14 と膜電極複合体 (MEA) 側枠体 15 の厚みは同等であってもよく、異なるものでもよい。また、空隙部 16 は、例えば、エポキシ樹脂、フッ素樹脂等の絶縁性材料が接着剤として充填され存在するものであってもよい。

【0025】

このような本発明のセパレータ 11 は、上述のようなドーム状の突出部 13 が、平面型

50

の高分子電解質型燃料電池において膜電極複合体 (MEA) に膨潤が生じた場合に、その膨潤応力に抗する作用を発現する。これにより、単位導電性基板 12A, 12B, 12C と膜電極複合体 (MEA) との確実な接触が維持され、各単位導電性基板全面で均一な接触圧力を得ることができ、接触抵抗を小さく、結果として内部抵抗の小さな電池が得られる。

上述の本発明のセパレータは例示であり、これらに限定されるものではない。例えば、本発明のセパレータは、上述の突出部 3, 13 の機能を阻害しない場合には、膜電極複合体 (MEA) 側枠体 5, 15 の開口部 5A, 5B, 5C, 15A, 15B, 15C 内に、集電部 2, 12 の単位導電性基板 2A, 2B, 2C, 12A, 12B, 12C を被覆するようにガス拡散層や触媒層を備えるものであってもよい。

10

【0026】

上記のガス拡散層は、多孔質の集電材からなるものであり、例えば、カーボン繊維、アルミナ等を使用することができる。ガス拡散層の厚みは、例えば、20 ~ 500 μm 程度の範囲で適宜設定することができる。

また、触媒層は、セパレータが燃料供給側セパレータとして使用される場合には燃料極となり、酸素供給側セパレータとして使用される場合には酸素極となる。このような触媒層の材質としては、白金、金、パラジウム、ルテニウム、銅、白金酸化物、タングステン酸化物、鉄、ニッケル、ロジウム等を挙げることができ、これらを単独で、あるいは、2種以上組み合わせ使用することができる。また、触媒層の厚みは、例えば、10 ~ 300 μm 程度の範囲で適宜設定することができる。

20

【0027】

次に、本発明のセパレータを用いた平面型の高分子電解質型燃料電池の一例を説明する。

図5は、上述の本発明のセパレータ1を燃料供給側セパレータおよび酸素供給側セパレータとして組み込んだ平面型の高分子電解質型燃料電池の例を示す構成図である。また、図6は、図5に示される平面型の高分子電解質型燃料電池の各部材を離間させた状態を示す図である。

図5および図6において、高分子電解質型燃料電池41は、膜電極複合体 (MEA) 54 が1組の本発明のセパレータ1Aとセパレータ1Bで挟持された電池本体51と、ケース体52を備えている。

30

【0028】

電池本体51では、酸素供給側のセパレータ1Aと燃料供給側のセパレータ1Bの各膜電極複合体 (MEA) 側枠体5が膜電極複合体 (MEA) 54に対向するように配置され、各セパレータ1A, 1Bの集電部2が、カーボンペーパー53を介して膜電極複合体 (MEA) 54に当接している。また、膜電極複合体 (MEA) 54は、酸素供給側のセパレータ1A側に酸素極側触媒層55を備え、燃料供給側のセパレータ1B側に燃料極側触媒層56を備えている。

これにより、3個の単位セル51A, 51B, 51Cが平面的に配列されたものとなっている。尚、3個の単位セル51A, 51B, 51C間の集電部2 (単位導電性基板2A, 2B, 2C) の電氣的接続は特に制限されず、例えば、電池本体51の側面において、ワイヤ等の導電性部材を用いて隣接する単位セルの単位導電性基板を電氣的に接続することができる。また、集電部2の各単位導電性基板2A, 2B, 2Cに接続された接続端子部を、セパレータ1 (酸素供給側のセパレータ1Aと燃料供給側のセパレータ1B) の外側に突出させておき、この接続端子部を用いて3個の単位セル51A, 51B, 51C間を接続してもよい。

40

【0029】

また、上述の電池本体51は、膜電極複合体 (MEA) 54の両端部が1組のセパレータ外周枠部材61A, 61Bにシール部材65を介して挟持されている。そして、電池本体51を挟持した1組のセパレータ外周枠部材61A, 61Bは、固定用ボルト67を用いてケース体52にシール部材65を介して固定されている。

50

上記のセパレータ外周枠部材 6 1 A は、集電部 2 の単位導電性基板 2 A を外側枠体 4 と膜電極複合体 (M E A) 側枠体 5 とで挟持した構造であり、また、セパレータ外周枠部材 6 1 B は、集電部 2 の単位導電性基板 2 C を外側枠体 4 と膜電極複合体 (M E A) 側枠体 5 とで挟持した構造である。そして、セパレータ外周枠部材 6 1 A , 6 1 B の一端 (図示の左側) から、集電部 2 に接続した電極端子 6 2 A , 6 2 B が突出している。

【 0 0 3 0 】

これにより、以下のように 3 個の単位セル 5 1 A , 5 1 B , 5 1 C が電氣的に直列に接続されたものとなる。

電極端子 6 2 A	*			
* 単位セル 5 1 A	[セパレータ 1 A の単位導電性基板 2 A	膜電極複合体	10
(M E A) 5 4		セパレータ 1 B の単位導電性基板 2 A]	*	
* 単位セル 5 1 B	[セパレータ 1 A の単位導電性基板 2 B	膜電極複合体	
(M E A) 5 4		セパレータ 1 B の単位導電性基板 2 B]	*	
* 単位セル 5 1 C	[セパレータ 1 A の単位導電性基板 2 C	膜電極複合体	
(M E A) 5 4		セパレータ 1 B の単位導電性基板 2 C]	*	
* 電極端子 6 2 B				

【 0 0 3 1 】

このような高分子電解質型燃料電池 4 1 は、膜電極複合体 (M E A) 5 4 の膨潤が発生しても、本発明のセパレータである酸素供給側のセパレータ 1 A と燃料供給側のセパレータ 1 B によって単位導電性基板 2 A , 2 B , 2 C と膜電極複合体 (M E A) 5 4 との接触不良が防止されるので、接触抵抗が極めて少なく発電特性の高いものとなる。

また、図 7 は、上述の本発明のセパレータ 1 の代わりに、上述の本発明のセパレータ 1 を燃料供給側セパレータおよび酸素供給側セパレータとして組み込んだ平面型の高分子電解質型燃料電池の例を示す構成図である。また、図 8 は、図 7 に示される平面型の高分子電解質型燃料電池の各部材を離間させた状態を示す図である。尚、図 7、図 8 では、セパレータを除く部材は、図 5、図 6 に示す高分子電解質型燃料電池 4 1 と共通であり、図 5、図 6 と同様の部材番号を付した。

【 0 0 3 2 】

図 7 および図 8 に示される高分子電解質型燃料電池 4 1 においても、膜電極複合体 (M E A) 5 4 の膨潤が発生した場合、本発明のセパレータである酸素供給側のセパレータ 1 A と燃料供給側のセパレータ 1 B によって単位導電性基板 1 2 A , 1 2 B , 1 2 C と膜電極複合体 (M E A) 5 4 との接触不良が防止されるので、接触抵抗が極めて少なく発電特性の高いものとなる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 3 3 】

本発明は平面型の高分子電解質型燃料電池の製造に適用することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 4 】

【 図 1 】 本発明の平面型の高分子電解質型燃料電池用のセパレータの一実施形態を示す斜視図である。

【 図 2 】 図 1 に示されるセパレータを構成する集電部、外側枠体、膜電極複合体 (M E A) 側枠体を離間させた状態で示す斜視図である。

【 図 3 】 図 1 に示されるセパレータの A - A 線矢視断面図である。

【 図 4 】 本発明の平面型の高分子電解質型燃料電池用のセパレータの他の実施形態を示す図 3 相当の断面図である。

【 図 5 】 本発明のセパレータを用いた平面型の高分子電解質型燃料電池の一例を示す構成図である。

【 図 6 】 図 5 に示される平面型の高分子電解質型燃料電池の各部材を離間させた状態を示す図である。

【 図 7 】 本発明のセパレータを用いた平面型の高分子電解質型燃料電池の他の例を示す構

成図である。

【図8】図7に示される平面型の高分子電解質型燃料電池の各部材を離間させた状態を示す図である。

【符号の説明】

【0035】

- 1, 1A, 1B, 11, 11A, 11B ... セパレータ
- 2, 12 ... 集電部
- 2A, 2B, 2C, 12A, 12B, 12C ... 単位導電性基板
- 2a, 12a ... 貫通孔
- 3, 13 ... 突出部
- 4, 14 ... 外側枠体
- 4A, 4B, 4C, 14A, 14B, 14C ... 開口部
- 5, 15 ... 膜電極複合体(MEA)側枠体
- 5A, 5B, 5C, 15A, 15B, 15C ... 開口部
- 6, 16 ... 空隙部

【図1】

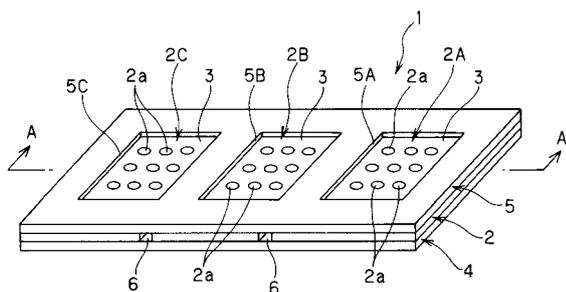


FIG. 1

【図2】

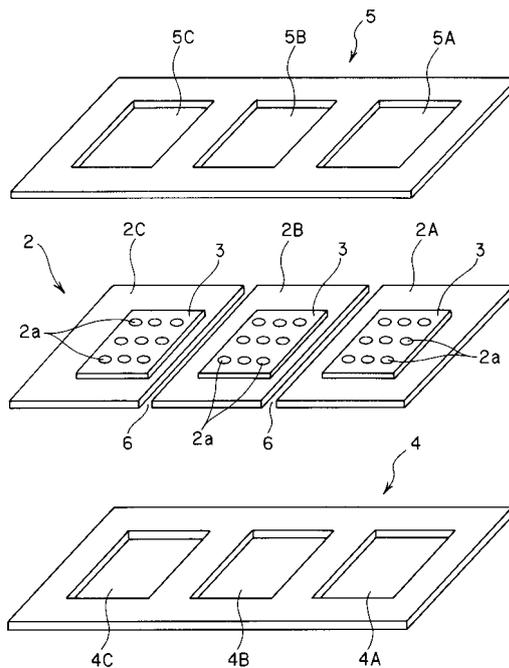


FIG. 2

【 図 3 】

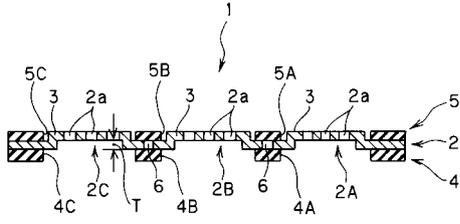


FIG. 3

【 図 4 】

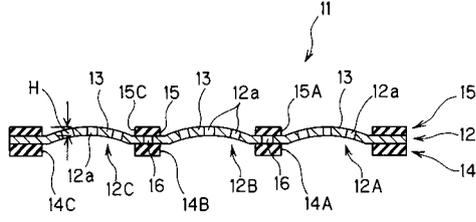


FIG. 4

【 図 6 】

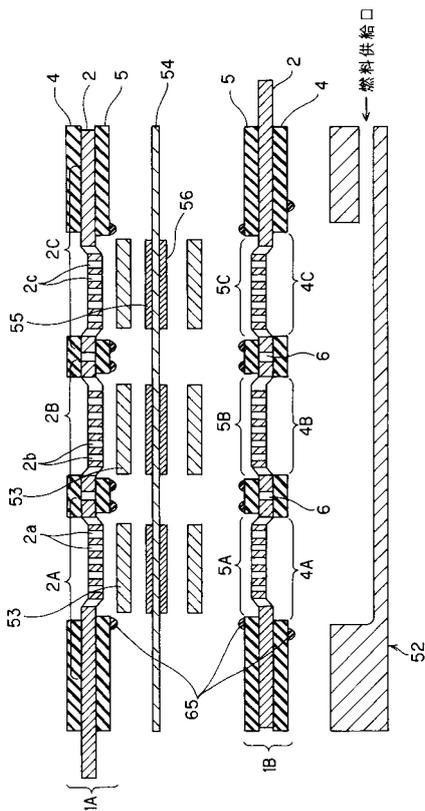


FIG. 6

【 図 5 】

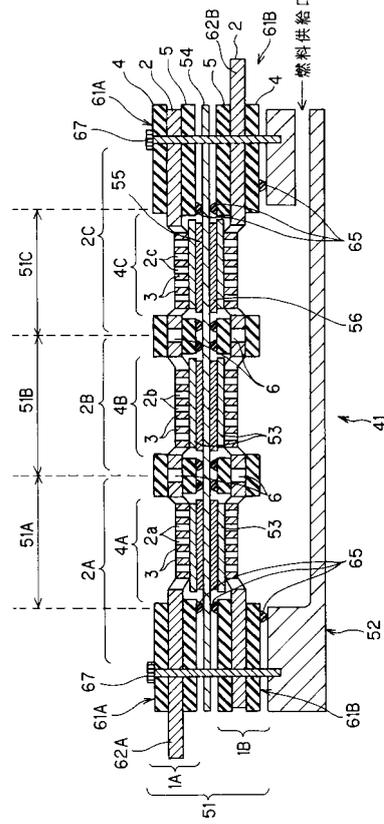


FIG. 5

【 図 7 】

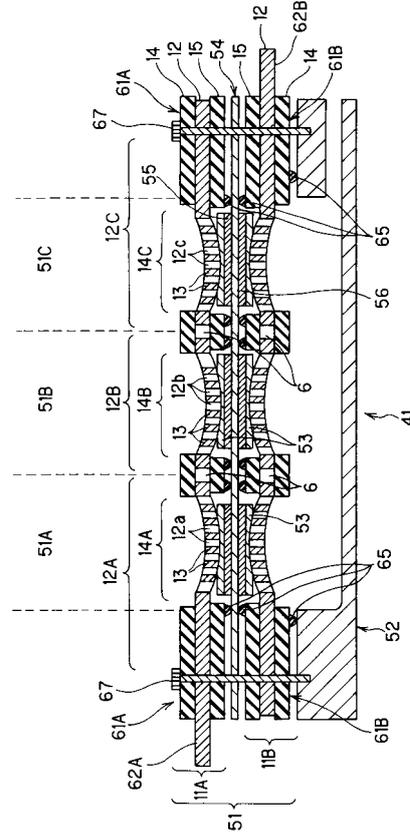


FIG. 7

【 図 8 】

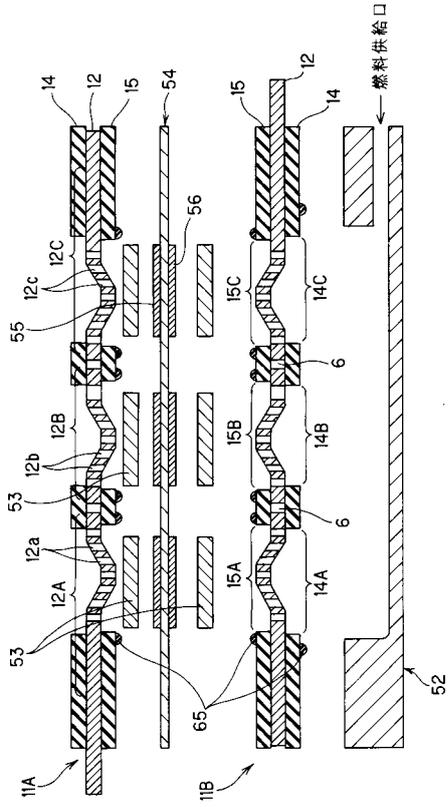


FIG. 8

フロントページの続き

(72)発明者 前田 高德

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

(72)発明者 八木 裕

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

Fターム(参考) 5H026 AA08 CC00 CC01 CC03 CV06 EE02 EE11 EE18