

(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2005-243450
(P2005-243450A)

(43) 公開日 平成17年9月8日(2005.9.8)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 8/02	HO 1 M 8/02	5HO 2 6
HO 1 M 8/10	HO 1 M 8/02	
	HO 1 M 8/10	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2004-52041 (P2004-52041)	(71) 出願人	800000080 タマティーエルオー株式会社 東京都八王子市旭町9番1号 八王子スク エアビル11階
(22) 出願日	平成16年2月26日 (2004.2.26)	(74) 代理人	100058479 弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100091351 弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100084618 弁理士 村松 貞男
		(74) 代理人	100100952 弁理士 風間 鉄也
		(72) 発明者	浅岡 延好 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ リンパス株式会社内

最終頁に続く

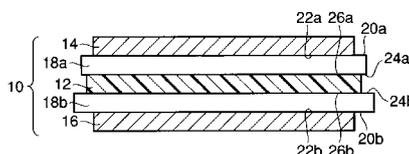
(54) 【発明の名称】 燃料電池

(57) 【要約】

【課題】 組立作業が容易な燃料電池を提供する。

【解決手段】 固体高分子膜12を少なくとも2つの電極14, 16により挟持している単セル10を有する燃料電池。固体高分子膜12と電極14, 16との間の少なくとも1つの間に、固体高分子膜12と電極14, 16とを互いに離間する少なくとも1つの離間部材18a, 18bが配置されている。電極14, 16と対向する離間部材18a, 18bの電極側対向面20a, 20bは、当該電極側対向面20a, 20bに対向する電極14, 16の面22a, 22bよりも大きくなっている。又は、固体高分子膜12と対向する離間部材18a, 18bの膜側対向面24a, 24bは、当該膜側対向面24a, 24bに対向する固体高分子膜12の面26a, 26bよりも大きくなっている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

固体高分子膜と、
前記固体高分子膜を挟持する少なくとも 2 つの電極と、
前記固体高分子膜と前記電極との間の少なくとも 1 つの間に配置され、前記固体高分子膜と前記電極とを互いに離間させ、前記電極と対向する電極側対向面が前記電極の当該電極側対向面に対向する面よりも大きい少なくとも 1 つの離間部材と、
を具備することを特徴とする燃料電池。

【請求項 2】

少なくとも 1 つの前記離間部材の前記電極側対向面は、前記電極の当該電極側対向面に対向する面を前記電極から前記離間部材に向かう方向に見て含んでいることを特徴とする請求項 1 の燃料電池。

10

【請求項 3】

固体高分子膜と、
前記固体高分子膜を挟持する少なくとも 2 つの電極と、
前記固体高分子膜と前記電極との間の少なくとも 1 つの間に配置され、前記固体高分子膜と前記電極とを互いに離間させ、前記固体高分子膜と対向する膜側対向面が前記固体高分子膜の当該膜側対向面に対向する面よりも大きい少なくとも 1 つの離間部材と、
を具備することを特徴とする燃料電池。

【請求項 4】

少なくとも 1 つの前記離間部材の前記膜側対向面は、前記固体高分子膜の当該膜側対向面に対向する面を前記離間部材から前記固体高分子膜に向かう方向に見て含んでいることを特徴とする請求項 3 の燃料電池。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、燃料電池、特に固体高分子電解質型燃料電池に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、燃料電池として、固体高分子型燃料電池が用いられている。固体高分子型燃料電池の一例が、特許文献 1 に開示されている。この固体高分子型燃料電池は、図 3 に示すような単セル 30 を有する。この単セル 30 は、固体高分子膜 32 を板状の燃料電極 34 と酸化剤電極 36 とによって挟持することにより形成されている。燃料電極 34 及び酸化剤電極 36 は、固体高分子膜 32 に押圧され密着されている。固体高分子型燃料電池によって発電を行う際には、燃料電極 34 に燃料を供給し、酸化剤電極 36 に酸化剤を供給する。この結果、単セル 30 で化学反応が進行し、発電が行われる。

30

【0003】

なお、上記した単セル 30 を積層した積層セル体を使用される場合がある。このような積層セル体では、単セル 30 が電氣的に直列に接続されており、所望の出力を得ることが可能となっている。

40

【特許文献 1】特開平 6 - 89730 号公報**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

固体高分子膜 32 は、一般に柔らかく損傷しやすいものである。一方、固体高分子電解質型燃料電池では、燃料、酸化剤、高分子膜の材料等に応じて、電極を硬い材料や表面が粗い材料で形成する場合がある。この場合、燃料電池を組み立てる際には、電極によって固体高分子膜 32 を損傷しないように注意しなければならない。この結果、組立作業が困難なものとなっている。

【0005】

50

本発明は、上記課題に着目してなされたもので、その目的とするところは、組立作業が容易な燃料電池を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項1の発明は、固体高分子膜と、前記固体高分子膜を挟持する少なくとも2つの電極と、前記固体高分子膜と前記電極との間の少なくとも1つの間に配置され、前記固体高分子膜と前記電極とを互いに離間させ、前記電極と対向する電極側対向面が前記電極の当該電極側対向面に対向する面よりも大きい少なくとも1つの離間部材と、を具備することを特徴とする燃料電池である。

【0007】

そして、本請求項1の発明では、固体高分子膜と電極とを離間部材によって互いに離間させると共に、離間部材の電極側対向面に対して電極の当該電極側対向面に対向する面を位置合わせするようにしたものである。

【0008】

請求項2の発明は、少なくとも1つの前記離間部材の前記電極側対向面は、前記電極の当該電極側対向面に対向する面を前記電極から前記離間部材に向かう方向に見て含んでいることを特徴とする請求項1の燃料電池である。

【0009】

そして、本請求項2の発明では、少なくとも1つの離間部材の電極側対向面が、電極の当該電極側対向面に対向する面を電極から離間部材に向かう方向に見て含むように、電極を離間部材に対して配置したものである。

【0010】

請求項3の発明は、固体高分子膜と、前記固体高分子膜を挟持する少なくとも2つの電極と、前記固体高分子膜と前記電極との間の少なくとも1つの間に配置され、前記固体高分子膜と前記電極とを互いに離間させ、前記固体高分子膜と対向する膜側対向面が前記固体高分子膜の当該膜側対向面に対向する面よりも大きい少なくとも1つの離間部材と、を具備することを特徴とする燃料電池である。

【0011】

そして、本請求項3の発明では、固体高分子膜と電極とを離間部材によって互いに離間させると共に、離間部材の膜側対向面を固体高分子膜の当該膜側対向面に対向する面に対して位置合わせするようにしたものである。

【0012】

請求項4の発明は、少なくとも1つの前記離間部材の前記膜側対向面は、前記固体高分子膜の当該膜側対向面に対向する面を前記離間部材から前記固体高分子膜に向かう方向に見て含んでいることを特徴とする請求項3の燃料電池である。

【0013】

そして、本請求項4の発明では、少なくとも1つの離間部材の膜側対向面が、固体高分子膜の当該膜側対向面に対向する面を離間部材から固体高分子膜に向かう方向に見て含むように、離間部材を固体高分子膜に対して配置したものである。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、燃料電池の組立作業が容易になっている。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明の第1実施形態を図1を参照して説明する。本実施形態の燃料電池では、図1(A)に示されるような単セル10が用いられている。この単セル10は、固体高分子膜12を有する。この固体高分子膜12の一方側に燃料電極14が配置され、他側方に酸化剤電極16が配置されている。固体高分子膜12と燃料電極14との間には第1の離間部材18aが配置され、固体高分子膜12と酸化剤電極16との間には第2の離間部材18bが配置されている。これら第1及び第2の離間部材18a、18b、燃料電極14

10

20

30

40

50

並びに酸化剤電極 16 は、板状であり、互いに重ね合わされている。

【0016】

本実施形態では、第1の離間部材 18a において、燃料電極 14 と対向する面を電極側対向面 20a と称する。一方、燃料電極 14 において、第1の離間部材 18a の電極側対向面 20a に対向する面を部材側対向面 22a と称する。第1の離間部材 18a の電極側対向面 20a は、燃料電極 14 の部材側対向面 22a よりも大きくなっている。さらに、図1(B)に示されるように、燃料電極 14 は、燃料電極 14 から離間部材 18a に向かう方向に見て、部材側対向面 22a が第1の離間部材 18a の電極側対向面 20a に含まれるように、第1の離間部材 18a に対して配置されている。

【0017】

また、図1(A)に示されるように、第2の離間部材 18b と酸化剤電極 16 とは、第1の離間部材 18a と燃料電極 14 との大小関係・位置関係と同様な関係を有する。即ち、第2の離間部材 18b の電極側対向面 20b は、酸化剤電極 16 の部材側対向面 22b よりも大きくなっている。また、図1(C)に示されるように、酸化剤電極 16 は、酸化剤電極 16 から離間部材 18b に向かう方向に見て、部材側対向面 22b が第2の離間部材 18b の電極側対向面 20b に含まれるように、第2の離間部材 18b に対して配置されている。

【0018】

ここで、固体高分子膜 12 としては、例えばパーフルオロスルホン酸膜等が用いられる。また、燃料電極 14 及び酸化剤電極 16 は、燃料及び酸化剤に応じて様々な材料で形成される。例えば、燃料として水素化ホウ素ナトリウム水溶液を用いる場合には、金属製の燃料電極 14 が使用される。この場合、燃料電極 14 として、水素吸蔵合金と PTFE (polytetrafluoroethylene) との混合物を発泡ニッケル基板に塗布し、ニッケル製の金網で包んで機械的にプレスして作成したものを使用することが好ましい。

【0019】

そして、第1及び第2の離間部材 18a, 18b は、以下のような材料で形成することが好ましい。即ち、後述する燃料電池の組立工程において、固体高分子膜 12 を損傷しにくい柔らかい材料であり、かつ、燃料電池による発電において、固体高分子膜 12 と燃料電極 14 及び酸化剤電極 16 との間の化学反応を阻害しにくい比抵抗の小さな材料であることが好ましい。例えば、第1及び第2の離間部材 18a, 18b としては、炭素繊維で形成されたカーボンクロスやカーボンペーパーが用いられる。

【0020】

次に、上記構成の本実施形態の燃料電池の組立工程について説明する。単セル 10 を組み立てる際には、固体高分子膜 12 を第1及び第2の離間部材 18a, 18b によって挟持する。そして、燃料電極 14 を、部材側対向面 22a が第1の離間部材 18a の電極側対向面 20a に含まれるように第1の離間部材 18a に対して位置合わせする。また、酸化剤電極 16 を、部材側対向面 22b が第2の離間部材 18b の電極側対向面 20b に含まれるように第2の離間部材 18b に対して位置合わせする。

【0021】

従って、上記構成のものにあつては次の効果を奏する。第1及び第2の離間部材 18a, 18b の電極側対向面 20a, 20b は、燃料電極 14 及び酸化剤電極 16 の部材側対向面 22a, 22b よりも大きくなっている。このため、燃料電極 14 及び酸化剤電極 16 を第1及び第2の離間部材 18a, 18b に対して容易に位置あわせすることが可能となっている。従って、固体高分子膜 12 の損傷を防止しつつ、容易に燃料電池を組み立てることが可能となっている。

【0022】

また、第1及び第2の離間部材 18a, 18b の電極側対向面 20a, 20b は、燃料電極 14 及び酸化剤電極 16 の部材側対向面 22a, 22b を含んでいる。このため、例えば、経年変化等によって、燃料電極 14 あるいは酸化剤電極 16 が第1あるいは第2の

10

20

30

40

50

離間部材 18 a , 18 b に対して位置ずれを生じたとしても、燃料電極 14 あるいは酸化剤電極 16 の部材側対向面 22 a , 22 b が第 1 あるいは第 2 の離間部材 18 a , 18 b の電極側対向面 20 a , 20 b から突出する可能性が少なくなっている。従って、固体高分子膜 12 が保護されている。

【0023】

図 2 は、本発明の第 2 実施形態を示す。第 1 実施形態と同様な機能を有する構成には、同一の参照符号を付して説明を省略する。本実施形態では、第 1 及び第 2 の離間部材 18 a , 18 b において、固体高分子膜 12 に対向する面を膜側対向面 24 a , 24 b と称する。一方、固体高分子膜 12 において、第 1 の離間部材 18 a の膜側対向面 24 a と対向する面を燃料側対向面 26 a と称し、第 2 の離間部材 18 b の膜側対向面 24 b と対向する面を酸化剤側対向面 26 b と称する。

10

【0024】

第 1 の離間部材 18 a の膜側対向面 24 a は、固体高分子膜 12 の燃料側対向面 26 a よりも大きくなっている。さらに、第 1 の離間部材 18 a は、第 1 の離間部材 18 a から固体高分子膜 12 に向かう方向に見て、膜側対向面 24 a が固体高分子膜 12 の燃料側対向面 26 a を含むように、固体高分子膜 12 に対して配置されている。同様に、第 2 の離間部材 18 b の膜側対向面 24 b は、固体高分子膜 12 の酸化剤側対向面 26 b よりも大きくなっている。さらに、第 2 の離間部材 18 b は、第 2 の離間部材 18 b から固体高分子膜 12 に向かう方向に見て、膜側対向面 24 b が固体高分子膜 12 の酸化剤側対向面 26 b を含むように、固体高分子膜 12 に対して配置されている。

20

【0025】

次に、上記構成の本実施形態の燃料電池の組立工程について説明する。単セル 10 を組み立てる際には、第 1 の離間部材 18 a を、膜側対向面 24 a が固体高分子膜 12 の燃料側対向面 26 a を含むように固体高分子膜 12 に対して位置合わせする。また、第 2 の離間部材 18 b を、膜側対向面 24 b が固体高分子膜 12 の酸化剤側対向面 26 b を含むように固体高分子膜 12 に対して位置合わせする。この後、燃料電極 14 を第 1 の離間部材 18 a に対して位置合せし、酸化剤電極 16 を第 2 の離間部材 18 b に対して位置合せする。

【0026】

従って、上記構成のものにあつては次の効果を奏する。第 1 あるいは第 2 の離間部材 18 a , 18 b の膜側対向面 24 a , 24 b は、固体高分子膜 12 の燃料側対向面 26 a あるいは酸化剤側対向面 26 b よりも大きくなっている。このため、第 1 及び第 2 の離間部材 18 a , 18 b を固体高分子膜 12 に対して容易に位置あわせすることが可能となっている。従って、容易に燃料電池を組み立てることが可能となっている。

30

【0027】

また、第 1 あるいは第 2 の離間部材 18 a , 18 b の膜側対向面 24 a , 24 b は、固体高分子膜 12 の燃料側対向面 26 a あるいは酸化剤側対向面 26 b に含まれている。このため、固体高分子膜 12 の両面の全体が第 1 及び第 2 の離間部材 18 a , 18 b によって保護されている。従って、機械的強度の弱い固体高分子膜 12 のエッジ部分が保護されている。

40

【0028】

上述したように、固体高分子膜 12 の両面の全体が第 1 及び第 2 の離間部材 18 a , 18 b によって保護されている。このため、例えば、燃料電極 14 あるいは酸化剤電極 16 の部材側対向面 22 a , 22 b が、第 1 あるいは第 2 の離間部材 18 a , 18 b の電極側対向面 20 a , 20 b から突出してしまっても、固体高分子膜 12 は確実に保護される。よって、燃料電極 14 あるいは酸化剤電極 16 を第 1 あるいは第 2 の離間部材 18 a , 18 b に対して高精度に位置合せする必要がなくなっている。従って、さらに容易に燃料電池を組み立てることが可能となっている。

【0029】

また、第 1 あるいは第 2 の離間部材 18 a , 18 b の膜側対向面 24 a , 24 b は、固

50

体高分子膜 1 2 の燃料側対向面 2 6 a あるいは酸化剤側対向面 2 6 b を含んでいる。このため、例えば、経年変化等によって、固体高分子膜 1 2 が第 1 あるいは第 2 の離間部材 1 8 a , 1 8 b に対して位置ずれを生じたとしても、固体高分子膜 1 2 の燃料側対向面 2 6 a あるいは酸化剤側対向面 2 6 b が第 1 あるいは第 2 の離間部材 1 8 a , 1 8 b の膜側対向面 2 4 a , 2 4 b から突出する可能性が少なくなっている。従って、固体高分子膜 1 2 が保護されている。

【 0 0 3 0 】

本発明は上記実施形態そのままのものに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記各実施形態に開示されている複数の構成要素を適宜に組み合わせることが可能である。

10

【 0 0 3 1 】

例えば、第 1 実施形態及び第 2 実施形態において、第 1 及び第 2 の離間部材 1 8 a , 1 8 b を使用している。しかしながら、例えば、燃料電極 1 4 が比較的柔らかい材料で形成されている場合には、第 2 の離間部材 1 8 b のみを使用する構成としてよく、同様に、酸化剤電極 1 6 が比較的柔らかい材料で形成されている場合には、第 1 の離間部材 1 8 a のみを使用する構成としてよい。

【 0 0 3 2 】

また、第 2 実施形態において、燃料電極 1 4 の部材側対向面 2 2 a を第 1 の離間部材 1 8 a の電極側対向面 2 0 a よりも大きくしてもよく、酸化剤電極 1 6 の部材側対向面 2 2 b を第 2 の離間部材 1 8 b の電極側対向面 2 0 b よりも大きくしてもよい。

20

【 0 0 3 3 】

そして、第 1 実施形態及び第 2 実施形態において、燃料電極 1 4 と固体高分子膜 1 2 との間には、1 つの離間部材が配置されている。しかしながら、燃料電極 1 4 と固体高分子膜 1 2 との間の離間部材の数は 1 つに限定するものではなく、複数であってもよい。酸化剤電極 1 6 と固体高分子膜 1 2 との間の離間部材の数についても同様である。

【 0 0 3 4 】

なお、セル体を積層して積層セル体とする場合には、複数のセル体の 1 つ乃至全部を本実施形態のセル体とすることが可能である。複数のセル体の内、本実施形態のセル体とするセル体の位置についても任意に選択することが可能である。

【 産業上の利用可能性 】

30

【 0 0 3 5 】

本発明は、組立作業が容易な燃料電池、特に固体高分子電解質型燃料電池を提供する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 6 】

【 図 1 】 (A) は、本発明の第 1 実施形態の燃料電池の単セルの断面図、(B) は、同実施形態の単セルの上面図、(C) は、同実施形態の単セルの下面図。

【 図 2 】 本発明の第 2 実施形態の燃料電池の単セルの断面図。

【 図 3 】 従来燃料電池の単セルの断面図。

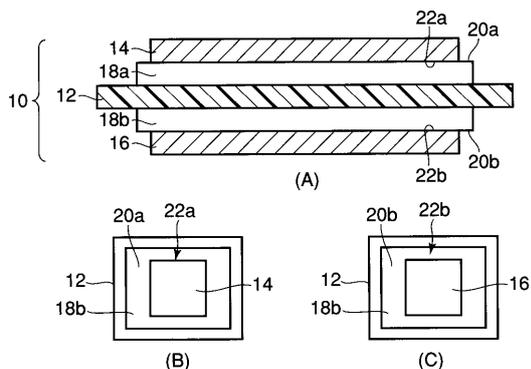
【 符号の説明 】

【 0 0 3 7 】

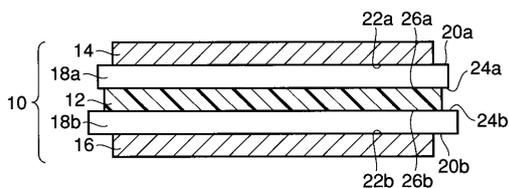
40

1 2 ... 固体高分子膜、1 4 , 1 6 ... 電極、1 8 a , 1 8 b ... 離間部材、2 0 a , 2 0 b ... 電極側対向面、2 2 a , 2 2 b ... 部材側対向面、2 4 a , 2 4 b ... 膜側対向面、2 6 a ... 燃料側対向面、2 6 b ... 酸化剤側対向面。

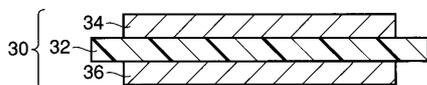
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 手続補正書 】

【 提出日 】 平成16年5月6日 (2004.5.6)

【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】 特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】 全文

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 特許請求の範囲 】

【 請求項 1 】

固体高分子膜と、

前記固体高分子膜を挟持する少なくとも2つの電極と、

前記固体高分子膜と前記電極との間の少なくとも1つの間に配置され、前記固体高分子膜と前記電極とを互いに離間する少なくとも1つの離間部材と、

を有し、

前記電極と対向する前記離間部材の電極側対向面が、当該電極側対向面に対向する前記電極の面よりも大きいことを特徴とする燃料電池。

【 請求項 2 】

少なくとも1つの前記離間部材の前記電極側対向面は、

当該電極側対向面に対向する前記電極の面を、前記電極から前記離間部材に向かう方向に見て含んでいることを特徴とする請求項1の燃料電池。

【 請求項 3 】

固体高分子膜と、

前記固体高分子膜を挟持する少なくとも2つの電極と、

前記固体高分子膜と前記電極との間の少なくとも1つの間に配置され、前記固体高分子膜と前記電極とを互いに離間する少なくとも1つの離間部材と、

を有し、

前記固体高分子膜と対向する前記離間部材の膜側対向面が、当該膜側対向面に対向する前記固体高分子膜の面よりも大きいことを特徴とする燃料電池。

【請求項 4】

少なくとも 1 つの前記離間部材の前記膜側対向面は、

当該膜側対向面に対向する前記固体高分子膜の面を、前記離間部材から前記固体高分子膜に向かう方向に見て含んでいることを特徴とする請求項 3 の燃料電池。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

第 1 の発明は、固体高分子膜と、前記固体高分子膜を挟持する少なくとも 2 つの電極と、前記固体高分子膜と前記電極との間の少なくとも 1 つの間に配置され、前記固体高分子膜と前記電極とを互いに離間する少なくとも 1 つの離間部材と、を有し、前記電極と対向する前記離間部材の電極側対向面が、当該電極側対向面に対向する前記電極の面よりも大きいことを特徴とする燃料電池である。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

そして、第 1 の発明では、固体高分子膜と電極とを離間部材によって互いに離間すると共に、離間部材の電極側対向面に対して当該電極側対向面に対向する電極の面を位置合わせするようにしたものである。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

第 2 の発明は、少なくとも 1 つの前記離間部材の前記電極側対向面は、当該電極側対向面に対向する前記電極の面を、前記電極から前記離間部材に向かう方向に見て含んでいることを特徴とする請求項 1 の燃料電池である。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

そして、第 2 の発明では、少なくとも 1 つの離間部材の電極側対向面が、当該電極側対向面に対向する電極の面を、電極から離間部材に向かう方向に見て含むように、電極を離間部材に対して配置したものである。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 1 0 】

第3の発明は、固体高分子膜と、前記固体高分子膜を挟持する少なくとも2つの電極と、前記固体高分子膜と前記電極との間の少なくとも1つの間に配置され、前記固体高分子膜と前記電極とを互いに離間する少なくとも1つの離間部材と、を有し、前記固体高分子膜と対向する前記離間部材の膜側対向面が、当該膜側対向面に対向する前記固体高分子膜の面よりも大きいことを特徴とする燃料電池である。

【 手続補正7 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 1 1

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 1 1 】

そして、第3の発明では、固体高分子膜と電極とを離間部材によって互いに離間すると共に、離間部材の膜側対向面を、当該膜側対向面に対向する固体高分子膜の面に対して位置合わせするようにしたものである。

【 手続補正8 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 1 2

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 1 2 】

第4の発明は、少なくとも1つの前記離間部材の前記膜側対向面は、当該膜側対向面に対向する前記固体高分子膜の面を、前記離間部材から前記固体高分子膜に向かう方向に見て含んでいることを特徴とする請求項3の燃料電池である。

【 手続補正9 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 1 3

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 1 3 】

そして、第4の発明では、少なくとも1つの離間部材の膜側対向面が、当該膜側対向面に対向する固体高分子膜の面を、離間部材から固体高分子膜に向かう方向に見て含むように、離間部材を固体高分子膜に対して配置したものである。

フロントページの続き

- (72)発明者 李 洲鵬
東京都八王子市中野町2 6 6 5 - 1 工学院大学八王子学舎 株式会社水素エネルギー研究所八王子研究所内
- (72)発明者 劉 賓虹
東京都八王子市中野町2 6 6 5 - 1 工学院大学八王子学舎 株式会社水素エネルギー研究所八王子研究所内
- (72)発明者 須田 精二郎
神奈川県藤沢市辻堂太平台2 - 1 - 4 8
- Fターム(参考) 5H026 AA06 CX02 EE05