

(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2005-149803
(P2005-149803A)

(43) 公開日 平成17年6月9日(2005.6.9)

(51) Int. Cl.⁷
H01M 8/02

F I
H01M 8/02 E

テーマコード(参考)
5H026

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 6 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2003-382689 (P2003-382689) (22) 出願日 平成15年11月12日 (2003.11.12)</p>	<p>(71) 出願人 000003997 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 (74) 代理人 100075513 弁理士 後藤 政喜 (74) 代理人 100084537 弁理士 松田 嘉夫 (72) 発明者 小比賀 基治 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産 自動車株式会社内 Fターム(参考) 5H026 AA06 BB02 BB04 EE19</p>
---	--

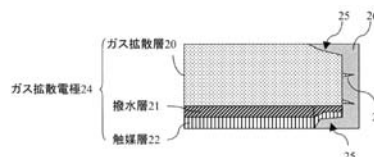
(54) 【発明の名称】 燃料電池のガス拡散層接合体

(57) 【要約】

【課題】 ガス拡散電極を切断加工する際に、ガス拡散層の炭素繊維等の突起物が切断面に残存し、高分子膜と接触する面で高分子膜を破損する。

【解決手段】 ガス拡散層 20 に撥水層 21 を積層してなる燃料電池のガス拡散層接合体において、その縁部に前記積層方向に段差 25 を形成し、かつこの段差を補填するように、かつガス拡散層の側面にわたり保護膜 26 を被覆する。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ガス拡散層に撥水層を積層してなる燃料電池のガス拡散層接合体において、前記ガス拡散接合体の縁部に前記積層方向に段差を形成し、この段差を補填する厚さで該段差に保護膜を被覆したことを特徴とする燃料電池のガス拡散層接合体。

【請求項 2】

前記段差は、ガス拡散層の縁部に部分的に撥水層を設けないことにより形成した請求項 1 に記載の燃料電池のガス拡散層接合体。

【請求項 3】

前記段差は、前記ガス拡散層側または撥水層側の少なくとも何れか一方の側に形成した請求項 1 に記載のガス拡散層接合体。

10

【請求項 4】

前記段差は、ガス拡散層接合体の縁部をプレス加工により圧縮することで形成した請求項 1 に記載の燃料電池のガス拡散層接合体。

【請求項 5】

前記撥水層の表面に電極触媒層を形成した請求項 1 に記載のガス拡散層接合体。

【請求項 6】

前記保護膜をフッ素系樹脂材料で形成した請求項 1 に記載のガス拡散層接合体。

【請求項 7】

ガス拡散層に撥水層を積層してなる燃料電池のガス拡散層接合体において、前記撥水層をガス拡散接合体の表面および側面にわたって形成したことを特徴とする燃料電池のガス拡散層接合体。

20

【請求項 8】

ガス拡散層に撥水層と電極触媒層を積層してなる燃料電池のガス拡散層接合体において、前記電極触媒層を撥水層の表面およびガス拡散層の側面にわたって形成したことを特徴とする燃料電池のガス拡散層接合体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は燃料電池に関し、特にその単位燃料電池セルのアノード側電極またはカソード側電極を構成するガス拡散層接合体の改良に関する。

【背景技術】

【0002】

固体高分子型燃料電池は、高分子イオン交換膜の両側にそれぞれアノード側電極およびカソード側電極を対設して構成された単位燃料電池セルを、セパレータによって挟持することにより構成されている。固体高分子型燃料電池は、通常、単位燃料電池セルおよびセパレータを所定数だけ積層することにより、燃料電池スタックとして使用されている。

【0003】

高分子イオン交換膜には、燃料ガスと酸化剤ガスとの間の圧力差により部分的に大きな荷重が作用して破損するおそれがある。この対策として特許文献 1 には、高分子膜の周辺部を囲うように加熱圧着した保護膜により高分子膜を補強するようにしている。

40

【特許文献 1】特許第 3368907 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このような高分子膜の保護構造では、保護膜の厚みによってはガス拡散電極と高分子膜間に段差が形成され、面圧分布が不均一となって燃料電池としての性能を低下させるおそれがある。

50

【0005】

一方、ガス拡散電極を所定の大きさに切断加工する際に、ガス拡散層の炭素繊維等の突起物が切断面に残存し、高分子膜と接触する面で高分子膜を破損し、高分子膜を介した内部リークの要因になるが、従来の保護膜構造はこのような不具合に対応しうるものではなかった。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明では、ガス拡散層に撥水層を積層してなる燃料電池のガス拡散層接合体において、その縁部に前記積層方向に段差を形成し、かつこの段差を補填する厚さで該段差に保護膜を被覆した。

10

【0007】

また、本発明では、前記撥水層または該撥水層に被覆した電極触媒層をガス拡散接合体の表面および側面にわたって形成した。

【発明の効果】

【0008】

ガス拡散層接合体の縁部に段差を形成し、この段差を補填するように保護膜を形成したことにより、このガス拡散層積層体を積層した単位燃料電池セルを用いて燃料電池スタックを形成したときにガス拡散層接合体に作用する面圧が不均一となることがなく、したがって面圧の偏りによるガスリークや性能低下を起こす問題を回避することができる。

【0009】

また、ガス拡散層接合体の表面のみならず側面にも及ぶように保護膜、または撥水層、または電極触媒層を形成したことにより、ガス拡散層の側面方向に突出する炭素繊維の突起物等を被覆して、該突起物によるイオン交換膜の損傷を防止することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明の実施形態を説明する。図1は本実施形態が適用可能な単位燃料電池セルの一般的な構成例を示している。図中14は膜-電極アッセンブリ(MEA)であり、イオン交換膜からなる電解質膜11、前記電解質膜11の一面側に配置されたガス拡散層、撥水層および電極触媒層からなるアノード(燃料極)12、電解質膜11の他面側に配置されたガス拡散層、撥水層および電極触媒層からなるカソード(空気極)13からなっている。単位燃料電池セルは、前記各アノード12、カソード13にそれぞれ燃料ガス(水素)および酸化剤ガス(酸素、通常は空気)を供給するための流体通路を備えた一对のセパレータ15の間にガスケット16を介して前記器膜-電極アッセンブリ14を挟み込んだ積層構造を有している。

30

【0011】

前記電解質膜11は固体高分子材料、例えばフッ素系樹脂により形成されたプロトン伝導性のイオン交換膜であり、湿潤状態で良好な電気伝導性を示す。

【0012】

図2は、本発明に係るガス拡散層接合体の第1の実施形態であり、前記アノード12またはカソード13を構成するガス拡散電極24の要部断面構造を示している。このガス拡散電極24は、ガス拡散層20、撥水層21、電極触媒層22を積層した構造を有している。前記ガス拡散層20は、炭素繊維で織成したカーボクロスやカーボンペーパー、あるいはカーボンフェルトなど十分なガス拡散性および導電性を有する材料によって形成されている。撥水層21は、例えばポリエチレンフルオロエチレンと炭素材を含む層であり、電極触媒層22は白金が担持されたカーボンブラック等からなっている。なお、電極触媒層22は前述のようにガス拡散層24に担持されて電極を形成するとは限らず、電解質膜11の表面に、触媒としての白金または白金と他の金属からなる合金が担持されている場合がある。その場合、アノード12およびカソード13は、ガス拡散層20の表面に撥水層21のみが積層されたガス拡散層接合体を構成する。

40

【0013】

50

この実施形態では、ガス拡散電極 24 の縁部に、例えばプレス加工により積層方向に段差 25 を形成し、この段差 25 を補填するようにフッ素系樹脂等の樹脂材料から成る保護膜 26 を被覆してある。この場合、段差 25 をガス拡散電極 24 の両面側に形成してあるが、何れか一方側のみであってもよい。また、保護膜 26 は前記段差 24 部分のみならずガス拡散電極 24 の側面にまでわたって形成し、電極切断加工時に生じる繊維突起物 27 を被覆するようにしてある。

【0014】

ガス拡散電極 24 の縁部に段差 25 を補填する態様で保護膜 26 を形成した前記の構成とすることにより、燃料電池スタックの積層状態にて単位燃料電池セル内の面圧分布が不均一となってガスリークや性能低下を引き起こす問題を回避しつつ、高分子膜の補強を行うことができる。また、この実施形態ではガス拡散電極 24 の側面をも保護膜 26 で被覆した構成であるので、切断加工時に電極側面に生じる炭素繊維等の突起物による高分子膜の破損を防止することもできる。

10

【0015】

図 3 は本発明に係るガス拡散層接合体の第 2 の実施形態である。この実施形態では、前記段差 25 をガス拡散層 20 と撥水層 21 または電極触媒層 22 との寸法差により形成した点で図 2 のものと異なる。すなわちこの実施形態では、ガス拡散層 20 の縁部に部分的に撥水層 21 および電極触媒層 22 を設けないことにより段差 25 を形成してある。この段差 25 を補填するように、かつガス拡散層 20 の側面にわたって保護膜 26 を形成した点は図 2 のものと同様である。この実施形態によれば、ガス拡散層 20 の表面に撥水層 21 および電極触媒層 22 を被覆する際に段差 25 を形成するので、段差 25 を機械加工により形成する必要がなく、製造工程を簡略化することができる。

20

【0016】

図 4 は本発明に係るガス拡散層接合体の第 3 の実施形態である。この実施形態は、ガス拡散層 20 に撥水層 21 を被覆するにあたり、その一部がガス拡散層 20 の側面にまで及ぶように加工した点を特徴とする。図示したように撥水層 21 の表面に電極触媒層 22 を被覆する構成においては、電極触媒層 22 によりガス拡散層 20 の側面を被覆する構成としてもよい。これにより、切断加工時にガス拡散層 20 の側面に生じる炭素繊維等の突起物による高分子膜の破損を防止することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図 1】単位燃料電池セルの一般的な構造例を示す組み立て図。

【図 2】本発明によるガス拡散層接合体の第 1 の実施形態係の要部縦断面図。

【図 3】本発明によるガス拡散層接合体の第 2 の実施形態係の要部縦断面図。

【図 4】本発明によるガス拡散層接合体の第 3 の実施形態係の要部縦断面図。

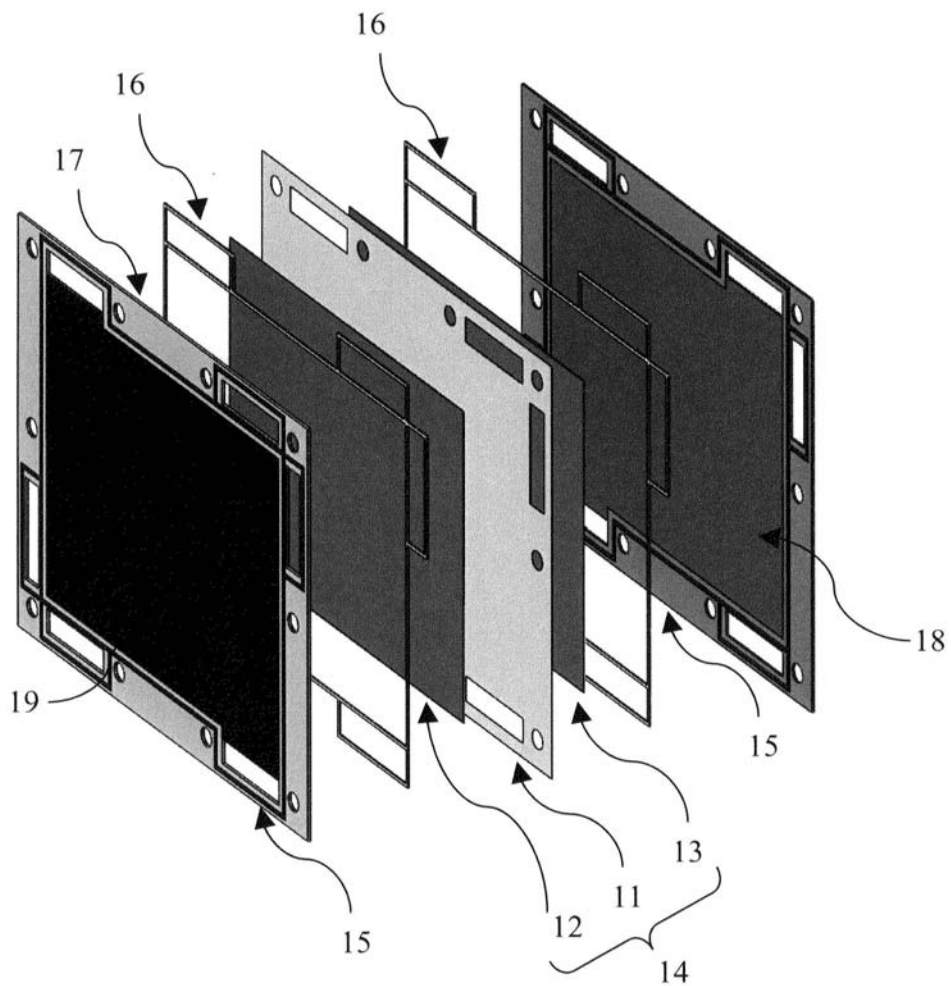
【符号の説明】

【0018】

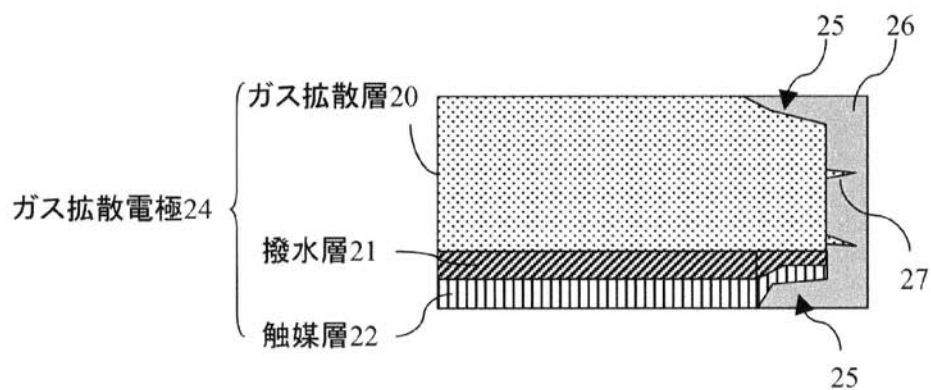
- 11 高分子膜
- 20 ガス拡散層
- 21 撥水層
- 22 電極触媒層
- 24 ガス拡散電極（ガス拡散層接合体）
- 25 段差
- 26 保護膜

40

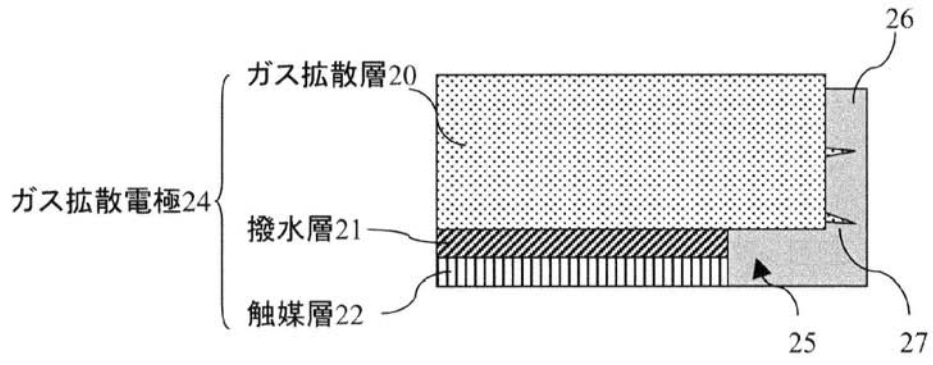
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】

