

(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2016-100152
(P2016-100152A)

(43) 公開日 平成28年5月30日(2016.5.30)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
HO 1 M 8/02 (2016.01)	HO 1 M 8/02	Z 5 H O 2 6
HO 1 M 8/10 (2016.01)	HO 1 M 8/10	
HO 1 M 8/0271 (2016.01)	HO 1 M 8/02	E
	HO 1 M 8/02	S

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2014-235550 (P2014-235550)	(71) 出願人	000005326 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山二丁目1番1号
(22) 出願日	平成26年11月20日 (2014.11.20)	(74) 代理人	100077665 弁理士 千葉 剛宏
		(74) 代理人	100116676 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

最終頁に続く

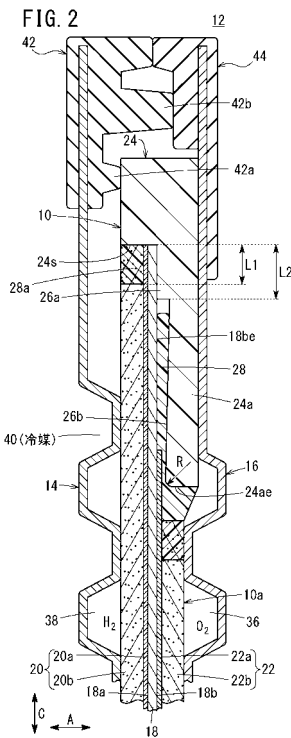
(54) 【発明の名称】 燃料電池用樹脂枠付き電解質膜・電極構造体

(57) 【要約】

【課題】簡単な構成で、電解質膜・電極構造体と樹脂枠部材とを強固且つ良好に接合するとともに、接着剤の内部に気泡が発生することを可及的に抑制することを可能にする。

【解決手段】樹脂枠付き電解質膜・電極構造体10は、電解質膜・電極構造体10aと樹脂枠部材24とを一体化する。樹脂枠部材24は、内周基端部24sからカソード電極22側に膨出する内側膨出部24aを有する。内側膨出部24aには、固体高分子電解質膜18の外周面部18beとの間に接着剤層28が形成される平坦面部26bが設けられる。平坦面部26bは、内側膨出部24aの先端部24aeから内周基端部24sに向かって傾斜するテーパ面を構成する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

固体高分子電解質膜の一方の面には、第 1 電極が設けられ、前記固体高分子電解質膜の他方の面には、第 2 電極が設けられるとともに、前記第 1 電極の平面寸法は、前記第 2 電極の平面寸法よりも大きな寸法に設定される段差状の電解質膜・電極構造体と、

前記固体高分子電解質膜の外周を周回して設けられる樹脂枠部材と、

を備える燃料電池用樹脂枠付き電解質膜・電極構造体であって、

前記樹脂枠部材は、内周基端部から前記第 2 電極側に膨出する薄肉状の内側膨出部を有し、

前記内側膨出部には、少なくとも前記第 2 電極の端部から面方向外方に露出する前記固体高分子電解質膜の外周面部との間に接着剤層が形成される平坦面部が設けられるとともに、

前記接着剤層は、前記内側膨出部の先端部から前記内周基端部に向かって前記接着剤層の厚さが厚くなるテーパ形状を構成することを特徴とする燃料電池用樹脂枠付き電解質膜・電極構造体。

【請求項 2】

請求項 1 記載の燃料電池用樹脂枠付き電解質膜・電極構造体において、前記樹脂枠部材を構成する前記内側膨出部にテーパ形状部を設けることを特徴とする燃料電池用樹脂枠付き電解質膜・電極構造体。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載の燃料電池用樹脂枠付き電解質膜・電極構造体において、前記内周基端部には、溶融して前記第 1 電極の外周縁部に含浸されて樹脂含浸部を形成する樹脂突起部が設けられるとともに、

前記内側膨出部には、前記内周基端部の近傍に位置して前記固体高分子電解質膜の前記外周面部に当接する凸状部が設けられ、

前記凸状部は、前記内周基端部から前記先端部に向かう幅寸法が、前記樹脂含浸部の幅寸法よりも大きな寸法に設定されることを特徴とする燃料電池用樹脂枠付き電解質膜・電極構造体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、固体高分子電解質膜を第 1 電極及び第 2 電極で挟んだ、所謂、段差 M E A と、前記段差 M E A の外周を周回して設けられる樹脂枠部材とを備える燃料電池用樹脂枠付き電解質膜・電極構造体に関する。

【背景技術】

【0002】

一般的に、固体高分子型燃料電池は、高分子イオン交換膜からなる固体高分子電解質膜を採用している。燃料電池は、固体高分子電解質膜の一方側にアノード電極が、前記固体高分子電解質膜の他方側にカソード電極が、それぞれ配設された電解質膜・電極構造体（M E A）を備えている。アノード電極及びカソード電極は、それぞれ触媒層（電極触媒層）とガス拡散層（多孔質カーボン）とを有している。

【0003】

電解質膜・電極構造体は、セパレータ（バイポーラ板）によって挟持されることにより、燃料電池が構成されている。この燃料電池は、所定の数だけ積層することにより、例えば、車載用燃料電池スタックとして使用されている。

【0004】

電解質膜・電極構造体では、一方のガス拡散層が固体高分子電解質膜よりも小さな平面寸法に設定されるとともに、他方のガス拡散層が前記固体高分子電解質膜と同一の平面寸法に設定される、所謂、段差 M E A を構成する場合がある。その際、比較的高価な固体高分子電解質膜の使用量を削減させるとともに、薄膜状で強度が低い前記固体高分子電解質

10

20

30

40

50

膜を保護するために、外周に樹脂枠部材を組み込んだ樹脂枠付きMEAが採用されている。

【0005】

樹脂枠付きMEAとして、例えば、特許文献1に開示されている電解質膜－電極接合体が知られている。この電解質膜－電極接合体では、図8に示すように、膜1の一方の側には、前記膜1と同一の外形寸法を有するアノード触媒層2aとアノードガス拡散層2bとが配置されている。膜1の他方の側には、前記膜1よりも小さな外形寸法を有するカソード触媒層3aとカソードガス拡散層3bとが配置されている。これによって、段差MEA4が構成されている。

【0006】

アノードガス拡散層2bは、カソードガス拡散層3bよりも大きな面積に設定されており、前記カソードガス拡散層3b側の膜1の外周部とガスケット構造体5とは、接着部位6を介して接合されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2007-66766号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ところで、上記の特許文献1では、カソードガス拡散層3b側の膜1の外周縁部（平面）とガスケット構造体5の内周薄肉部5aの平面とが、額縁平面形状の接着部位6を介して接合されている。

【0009】

しかしながら、段差MEA4とガスケット構造体5との接着工程において、接着部位6に接着剤が過剰に塗布されたり、接合荷重がばらついたりすると、前記接着部位6から前記接着剤がはみ出すおそれがある。

【0010】

しかも、接着部位6は、密閉空間を形成する場合が多く、この接着部位6内を接着剤が広げられる際、空気が前記接着部位6から抜けにくいおそれがある。これにより、接着部位6内に残存する空気に起因して、接着剤を均一厚さに塗ることができず、ガス遮断性や接着耐久性等の品質に大きなばらつきが発生するという問題がある。

【0011】

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、電解質膜・電極構造体と樹脂枠部材とを強固且つ良好に接合するとともに、接着剤の内部に気泡が発生することを可及的に抑制することが可能な燃料電池用樹脂枠付き電解質膜・電極構造体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】

【0012】

本発明に係る燃料電池用樹脂枠付き電解質膜・電極構造体では、段差状の電解質膜・電極構造体を備えている。電解質膜・電極構造体では、固体高分子電解質膜の一方の面には、第1電極が設けられ、前記固体高分子電解質膜の他方の面には、第2電極が設けられている。第1電極の平面寸法は、第2電極の平面寸法よりも大きな寸法に設定されている。電解質膜・電極構造体には、固体高分子電解質膜の外周を周回して樹脂枠部材が設けられている。

【0013】

そして、樹脂枠部材は、内周基端部から第2電極側に膨出する薄肉状の内側膨出部を有している。内側膨出部には、少なくとも第2電極の端部から面方向外方に露出する固体高分子電解質膜の外周面部との間に接着剤層が形成される平坦面部が設けられている。接着剤層は、内側膨出部の先端部から内周基端部に向かって前記接着剤層の厚さが厚くなるテ

10

20

30

40

50

ーパ形状を構成している。

【0014】

また、この燃料電池用樹脂枠付き電解質膜・電極構造体では、樹脂枠部材を構成する内側膨出部にテーパ形状部を設けることが好ましい。

【0015】

さらに、この燃料電池用樹脂枠付き電解質膜・電極構造体では、内周基端部には、溶融して第1電極の外周縁部に含浸されて樹脂含浸部を形成する樹脂突起部が設けられることが好ましい。その際、内側膨出部には、内周基端部の近傍に位置して固体高分子電解質膜の外周面部に当接する凸状部が設けられることが好ましい。凸状部は、内周基端部から先端部に向かう幅寸法が、樹脂含浸部の幅寸法よりも大きな寸法に設定されることが好ましい。

10

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、樹脂枠部材の内側膨出部には、接着剤層が形成される平坦面部が設けられている。そして、接着剤層は、内側膨出部の先端部から内周基端部に向かって前記接着剤層の厚さが厚くなるテーパ形状を構成している。このため、平坦面部に設けられた接着剤層は、内周基端部に向かって伸ばされる際、テーパ形状に沿って移動する。

【0017】

その際、テーパ形状は、内側膨出部の先端部から内周基端部に向かってテーパ形状を有しており、前記内周基端部側に向かって容量（容積）が増加している。従って、接着剤層内の空気は、接着剤の流動に沿って内周基端部側に確実に移動することができる。

20

【0018】

これにより、簡単な構成で、電解質膜・電極構造体と樹脂枠部材とを強固且つ良好に接合するとともに、接着剤の内部に気泡が発生することを可及的に抑制することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の実施形態に係る樹脂枠付き電解質膜・電極構造体が組み込まれる固体高分子型燃料電池の要部分解斜視説明図である。

【図2】前記燃料電池の、図1中、I I—I I線断面説明図である。

30

【図3】前記樹脂枠付き電解質膜・電極構造体の要部断面説明図である。

【図4】前記樹脂枠付き電解質膜・電極構造体を構成する樹脂枠部材の一部断面斜視説明図である。

【図5】前記樹脂枠付き電解質膜・電極構造体を製造する方法の説明図である。

【図6】前記樹脂枠付き電解質膜・電極構造体を製造する方法の説明図である。

【図7】前記樹脂枠付き電解質膜・電極構造体を製造する方法の説明図である。

【図8】特許文献1に開示されている電解質膜—電極接合体の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

図1及び図2に示すように、本発明の実施形態に係る樹脂枠付き電解質膜・電極構造体10は、横長（又は縦長）の長方形の固体高分子型燃料電池12に組み込まれる。複数の燃料電池12は、例えば、矢印A方向（水平方向）又は矢印C方向（重力方向）に積層されて燃料電池スタックが構成される。燃料電池スタックは、例えば、車載用燃料電池スタックとして燃料電池電気自動車（図示せず）に搭載される。

40

【0021】

燃料電池12は、樹脂枠付き電解質膜・電極構造体10を第1セパレータ14及び第2セパレータ16で挟持する。第1セパレータ14及び第2セパレータ16は、横長（又は縦長）の長方形を有する。第1セパレータ14及び第2セパレータ16は、例えば、銅板、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や、カーボン部材等で構成される。

50

【0022】

長形状の樹脂枠付き電解質膜・電極構造体10は、図1～図3に示すように、段差MEAである電解質膜・電極構造体10aを備える。電解質膜・電極構造体10aは、例えば、パーフルオロスルホン酸の薄膜に水が含まれた固体高分子電解質膜（陽イオン交換膜）18を有する。固体高分子電解質膜18は、アノード電極（第1電極）20及びカソード電極（第2電極）22に挟持される。固体高分子電解質膜18は、フッ素系電解質の他、HC（炭化水素）系電解質を使用することができる。

【0023】

カソード電極22は、固体高分子電解質膜18及びアノード電極20よりも小さな平面寸法（平面の大きさ）（外形寸法）を有する。なお、上記の構成に代えて、アノード電極20は、固体高分子電解質膜18及びカソード電極22よりも小さな平面寸法を有するように構成してもよい。その際、アノード電極20は、第2電極となり、カソード電極22は、第1電極となる。

【0024】

アノード電極20は、固体高分子電解質膜18の一方の面18aに接合される第1電極触媒層20aと、前記第1電極触媒層20aに積層される第1ガス拡散層20bとを設ける。第1電極触媒層20a及び第1ガス拡散層20bは、同一の平面寸法を有するとともに、固体高分子電解質膜18と同一（又は同一未満）の平面寸法に設定される。

【0025】

カソード電極22は、固体高分子電解質膜18の面18bに接合される第2電極触媒層22aと、前記第2電極触媒層22aに積層される第2ガス拡散層22bとを設ける。第2電極触媒層22aは、第2ガス拡散層22bの外周端部22beから外方に突出しており、前記第2ガス拡散層22bよりも大きな平面寸法を有するとともに、固体高分子電解質膜18よりも小さな平面寸法に設定される。なお、第2電極触媒層22aと第2ガス拡散層22bとは、同一の平面寸法に設定されてもよい。

【0026】

第1電極触媒層20aは、例えば、白金合金が表面に担持された多孔質カーボン粒子が第1ガス拡散層20bの表面に様に塗布されて形成される。第2電極触媒層22aは、例えば、白金合金が表面に担持された多孔質カーボン粒子が第2ガス拡散層22bの表面に様に塗布されて形成される。第1ガス拡散層20b及び第2ガス拡散層22bは、カーボンペーパー、カーボンクロス等からなるとともに、前記第2ガス拡散層22bの平面寸法は、前記第1ガス拡散層20bの平面寸法よりも小さく設定される。第1電極触媒層20a及び第2電極触媒層22aは、例えば、固体高分子電解質膜18の両面に形成される。

【0027】

樹脂枠付き電解質膜・電極構造体10は、固体高分子電解質膜18の外周を周回するとともに、アノード電極20及びカソード電極22に接合される樹脂枠部材24を備える。樹脂枠部材24は、例えば、PPS（ポリフェニレンサルファイド）、PPA（ポリフタルアミド）、PEN（ポリエチレンナフタレート）、PES（ポリエーテルサルホン）、LCP（リキッドクリスタルポリマー）、PVDF（ポリフッ化ビニリデン）、シリコーンゴム、フッ素ゴム、EPDM（エチレンプロピレンゴム）又はm-PPE（変性ポリフェニレンエーテル樹脂）等で構成される。

【0028】

図1及び図4に示すように、樹脂枠部材24は、枠形状を有する。樹脂枠部材24は、図2及び図3に示すように、内周基端部24sからカソード電極22側に膨出する薄肉状に形成された内側膨出部24aを有する。内側膨出部24aは、内周基端部24sから内方に所定の長さを有して延在し、固体高分子電解質膜18の外周面部18beを覆って配置される。

【0029】

内側膨出部24aには、内周基端部24sの近傍に位置し、カソード電極22の先端部

10

20

30

40

50

から面方向外方に露出する固体高分子電解質膜 18 の外周面部 18 b e に当接する凸状部 26 a が、前記内側膨出部 24 a と一体に設けられる。凸状部 26 a の内方端部には、前記凸状部 26 a より薄肉状に形成される平坦面部 26 b が設けられ、前記平坦面部 26 b は、該凸状部 26 a から内側膨出部 24 a の先端部 24 a e まで延在する。先端部 24 a e の内側角部には、R（湾曲面）が設けられる。

【0030】

平坦面部 26 b は、内側膨出部 24 a の先端部 24 a e から内周基端部 24 s に向かって固体高分子電解質膜 18 の外周面部 18 b e から離間する方向（内側膨出部 24 a の厚さ方向内方）に傾斜するテーパ面（テーパ形状部）を構成する。なお、平坦面部 26 b にテーパ面を設ける代わりに、電解質膜・電極構造体 10 a を構成する固体高分子電解質膜 18 の面 18 b にテーパ面（テーパ形状部）を設けることができる。

10

【0031】

図 3 に示すように、平坦面部 26 b の先端部 24 a e 近傍と固体高分子電解質膜 18 の外周面部 18 b e との間隔 T1 は、前記平坦面部 26 b の凸状部 26 a 近傍と前記固体高分子電解質膜 18 の前記外周面部 18 b e との間隔 T2 よりも小さな寸法に設定される（ $T1 < T2$ ）。平坦面部 26 b と、少なくとも固体高分子電解質膜 18 の外周面部 18 b e との間には、テーパ形状を有する接着剤層 28 が形成される。接着剤層 28 は、先端部 24 a e から凸状部 26 a（内周基端部 24 s）に向かって漸次、厚さが厚くなるテーパ形状を構成する。

【0032】

20

接着剤層 28 には、接着剤 28 s として、例えば、液状シールやホットメルト剤が設けられる。なお、接着剤 28 s としては、液体や固体、熱可塑性や熱硬化性等に制限されない。接着剤層 28 は、固体高分子電解質膜 18 の外周面部 18 b e の全周に亘って額縁状に形成される。樹脂枠部材 24 の先端部 24 a e と第 2 ガス拡散層 22 b の外周端部 22 b e との間には、接着剤層 28 が形成される。

【0033】

樹脂枠部材 24 には、内周基端部 24 s に隣接して樹脂突起部 24 t が一体に設けられる。樹脂突起部 24 t は、後述するように、溶融してアノード電極 20 を構成する第 1 ガス拡散層 20 b の外周縁部に含浸されて額縁状の樹脂含浸部 28 a を形成する。樹脂含浸部 28 a の幅寸法 L1 は、内側膨出部 24 a を構成する凸状部 26 a の幅寸法 L2 よりも小さな寸法に設定される（ $L1 < L2$ ）。

30

【0034】

樹脂含浸部 28 a の幅寸法 L1 は、アノード電極 20 の第 1 ガス拡散層 20 b の外周端部 20 b e から内方に離間した位置であり、樹脂突起部 24 t が溶融して含浸される領域である。この領域は、積層方向に凸状部 26 a が設けられている領域内に配置される。

【0035】

図 1 に示すように、燃料電池 12 の矢印 B 方向（水平方向）の一端縁部には、積層方向である矢印 A 方向に互いに連通して、酸化剤ガス入口連通孔 30 a、冷却媒体入口連通孔 32 a 及び燃料ガス出口連通孔 34 b が設けられる。酸化剤ガス入口連通孔 30 a は、酸化剤ガス、例えば、酸素含有ガスを供給する一方、冷却媒体入口連通孔 32 a は、冷却媒体を供給する。燃料ガス出口連通孔 34 b は、燃料ガス、例えば、水素含有ガスを排出する。酸化剤ガス入口連通孔 30 a、冷却媒体入口連通孔 32 a 及び燃料ガス出口連通孔 34 b は、矢印 C 方向（鉛直方向）に配列して設けられる。

40

【0036】

燃料電池 12 の矢印 B 方向の他端縁部には、矢印 A 方向に互いに連通して、燃料ガスを供給する燃料ガス入口連通孔 34 a、冷却媒体を排出する冷却媒体出口連通孔 32 b、及び酸化剤ガスを排出する酸化剤ガス出口連通孔 30 b が設けられる。燃料ガス入口連通孔 34 a、冷却媒体出口連通孔 32 b 及び酸化剤ガス出口連通孔 30 b は、矢印 C 方向に配列して設けられる。

【0037】

50

第2セパレータ16の樹脂枠付き電解質膜・電極構造体10に向かう面16aには、酸化剤ガス入口連通孔30aと酸化剤ガス出口連通孔30bとに連通する酸化剤ガス流路36が、矢印B方向に延在して設けられる。

【0038】

第1セパレータ14の樹脂枠付き電解質膜・電極構造体10に向かう面14aには、燃料ガス入口連通孔34aと燃料ガス出口連通孔34bとに連通する燃料ガス流路38が、矢印B方向に延在して形成される。互いに隣接する第1セパレータ14の面14bと第2セパレータ16の面16bとの間には、冷却媒体入口連通孔32aと冷却媒体出口連通孔32bとに連通する冷却媒体流路40が、矢印B方向に延在して形成される。

【0039】

図1及び図2に示すように、第1セパレータ14の面14a、14bには、この第1セパレータ14の外周端部を周回して、第1シール部材42が一体化される。第2セパレータ16の面16a、16bには、この第2セパレータ16の外周端部を周回して、第2シール部材44が一体化される。

【0040】

図2に示すように、第1シール部材42は、樹脂枠付き電解質膜・電極構造体10を構成する樹脂枠部材24に当接する第1凸状シール42aと、第2セパレータ16の第2シール部材44に当接する第2凸状シール42bとを有する。第2シール部材44は、第2凸状シール42bに当接する面がセパレータ面に沿って平面状に延在する平面シールを構成する。なお、第2凸状シール42bに代えて、第2シール部材44に凸状シール（図示せず）を設けてもよい。

【0041】

第1シール部材42及び第2シール部材44には、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、クロロプ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等の弾性を有するシール部材が用いられる。

【0042】

次いで、樹脂枠付き電解質膜・電極構造体10を製造する方法について、以下に説明する。

【0043】

まず、段差MEAである電解質膜・電極構造体10aが作製される一方、樹脂枠部材24は、金型（図示せず）を用いて射出成形される。図4に示すように、樹脂枠部材24は、肉薄形状の内側膨出部24aを有する。内側膨出部24aには、内周基端部24sから凸状部26aが設けられるとともに、前記凸状部26aの内方端部には、前記凸状部26aより薄肉状に形成される平坦面部26bが設けられている。樹脂枠部材24には、内周基端部24sに隣接して樹脂突起部24tが一体成形される。

【0044】

次に、図5に示すように、電解質膜・電極構造体10aには、固体高分子電解質膜18の外周面部18beに沿って接着剤28sが設けられる。接着剤28sは、例えば、ホットメルトシートを用いてもよく、あるいは、接着剤28sを図示しないディスペンサーを介して塗布してもよい。

【0045】

樹脂枠部材24の内周基端部24sと電解質膜・電極構造体10aを構成する第1ガス拡散層20bの外周端部20beとが位置合わせされる。そして、第1ガス拡散層20bの外周端部20beは、内側膨出部24aの凸状部26aに重ねられる。さらに、図6に示すように、樹脂枠部材24の内側膨出部24aと電解質膜・電極構造体10aの固体高分子電解質膜18とが互いに位置決めされた状態で、接着剤28sが加熱溶融されるとともに、厚さ方向に荷重（プレス等）が付与される。

【0046】

これにより、樹脂枠部材24の内側膨出部24aと固体高分子電解質膜18の外周面部

10

20

30

40

50

18beとは、接着剤層28を介して接着される。さらに、樹脂枠部材24の先端部24aeの内周面と第2ガス拡散層22bの外周端部22beの先端面とは、接着剤層28を介して接着される。

【0047】

次いで、図7に示すように、樹脂枠部材24の樹脂突起部24tが、接触する金型（図示せず）により加熱及び加圧される。加熱方式としては、レーザ加熱、赤外線加熱、インパルス加熱やヒータ加熱等が採用される。このため、樹脂突起部24tは、加熱溶融され、前記樹脂突起部24tは、アノード電極20を構成する第1ガス拡散層20bに含浸されて樹脂含浸部28aが設けられる。従って、樹脂枠付き電解質膜・電極構造体10が製造される。

10

【0048】

樹脂枠付き電解質膜・電極構造体10は、図2に示すように、第1セパレータ14及び第2セパレータ16により挟持される。第2セパレータ16は、樹脂枠部材24の内側膨出部24aに当接し、第1セパレータ14とともに樹脂枠付き電解質膜・電極構造体10に荷重を付与する。さらに、燃料電池12は、所定数だけ積層されて燃料電池スタックが構成されるとともに、図示しないエンドプレート間に締め付け荷重が付与される。

【0049】

このように構成される燃料電池12の動作について、以下に説明する。

【0050】

先ず、図1に示すように、酸化剤ガス入口連通孔30a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、燃料ガス入口連通孔34aには、水素含有ガス等の燃料ガスが供給される。さらに、冷却媒体入口連通孔32a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。

20

【0051】

このため、酸化剤ガスは、酸化剤ガス入口連通孔30aから第2セパレータ16の酸化剤ガス流路36に導入され、矢印B方向に移動して電解質膜・電極構造体10aのカソード電極22に供給される。一方、燃料ガスは、燃料ガス入口連通孔34aから第1セパレータ14の燃料ガス流路38に導入される。燃料ガスは、燃料ガス流路38に沿って矢印B方向に移動し、電解質膜・電極構造体10aのアノード電極20に供給される。

【0052】

従って、各電解質膜・電極構造体10aでは、カソード電極22に供給される酸化剤ガスと、アノード電極20に供給される燃料ガスとが、第2電極触媒層22a及び第1電極触媒層20a内で電気化学反応により消費されて、発電が行われる。

30

【0053】

次いで、カソード電極22に供給されて消費された酸化剤ガスは、酸化剤ガス出口連通孔30bに沿って矢印A方向に排出される。同様に、アノード電極20に供給されて消費された燃料ガスは、燃料ガス出口連通孔34bに沿って矢印A方向に排出される。

【0054】

また、冷却媒体入口連通孔32aに供給された冷却媒体は、第1セパレータ14と第2セパレータ16との間の冷却媒体流路40に導入された後、矢印B方向に流通する。この冷却媒体は、電解質膜・電極構造体10aを冷却した後、冷却媒体出口連通孔32bから排出される。

40

【0055】

この場合、本実施形態では、図2及び図3に示すように、樹脂枠部材24の内側膨出部24aには、テーパ形状を有する接着剤層28が形成される平坦面部26bが設けられている。そして、平坦面部26bは、内側膨出部24aの先端部24aeから内周基端部24sに向かって、固体高分子電解質膜18の外周面部18beから離間する方向に傾斜するテーパ面を構成している。

【0056】

このため、図5に示すように、平坦面部26bに設けられる接着剤28sは、内周基端

50

部 2 4 s に向かって伸ばされる際、前記平坦面部 2 6 b を構成するテープ面に沿って移動する（図 6 参照）。その際、テープ面は、内周基端部 2 4 s に向かって固体高分子電解質膜 1 8 の外周面部 1 8 b e から離間しており、前記内周基端部 2 4 s 側に向かって容量（容積）が増加している。従って、接着剤層 2 8 内の空気は、接着剤 2 8 s の流動に沿って内周基端部 2 4 s 側に確実に移動することができる。

【0057】

これにより、簡単な構成で、電解質膜・電極構造体 1 0 a と樹脂枠部材 2 4 とを強固且つ良好に接合するとともに、接着剤層 2 8 の内部に気泡が発生することを可及的に抑制することが可能になるという効果が得られる。

【0058】

さらに、本実施形態では、図 3 に示すように、樹脂含浸部 2 8 a の幅寸法 L 1 は、内側膨出部 2 4 a を構成する凸状部 2 6 a の幅寸法 L 2 よりも小さな寸法に設定されている。このため、図 7 に示すように、樹脂枠部材 2 4 の樹脂突起部 2 4 t が加熱及び加圧される際、凸状部 2 6 a は、荷重受け（裏受け）として機能する。従って、樹脂突起部 2 4 t を確実に加圧することができ、所望の樹脂含浸部 2 8 a を良好且つ迅速に形成することが可能になる。

【符号の説明】

【0059】

1 0 …樹脂枠付き電解質膜・電極構造体	1 0 a …電解質膜・電極構造体	
1 2 …燃料電池	1 4、1 6 …セパレータ	20
1 8 …固体高分子電解質膜	1 8 b e …外周面部	
2 0 …アノード電極	2 0 a、2 2 a …電極触媒層	
2 0 b、2 2 b …ガス拡散層	2 0 b e、2 2 b e …外周端部	
2 2 …カソード電極	2 4 …樹脂枠部材	
2 4 a …内側膨出部	2 4 a e …先端部	
2 4 s …内周基端部	2 4 t …樹脂突起部	
2 6 a …凸状部	2 6 b …平坦面部	
2 8 …接着剤層	2 8 a …樹脂含浸部	
3 0 a …酸化剤ガス入口連通孔	3 0 b …酸化剤ガス出口連通孔	
3 2 a …冷却媒体入口連通孔	3 2 b …冷却媒体出口連通孔	30
3 4 a …燃料ガス入口連通孔	3 4 b …燃料ガス出口連通孔	
3 6 …酸化剤ガス流路	3 8 …燃料ガス流路	
4 0 …冷却媒体流路	4 2、4 4 …シール部材	

10

20

30

【図 1】

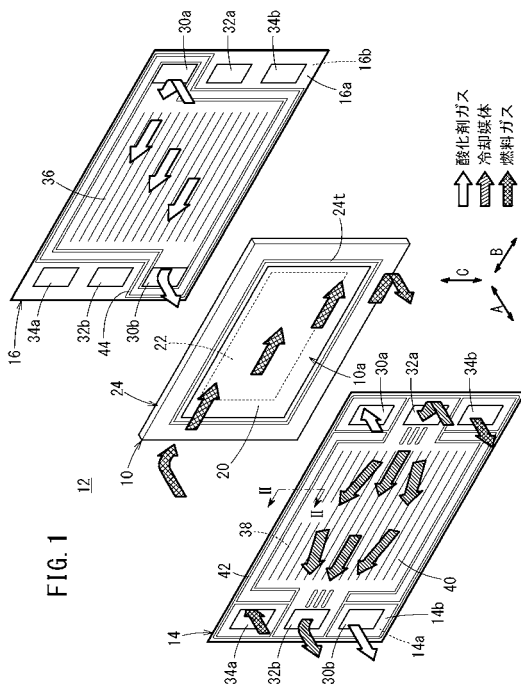


FIG. 1

【図 2】

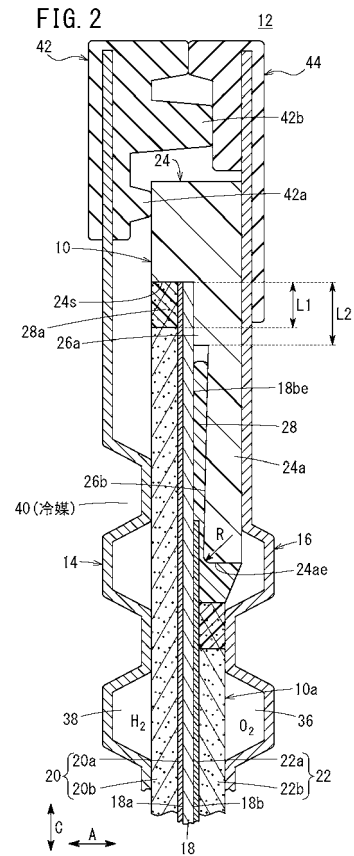


FIG. 2

【図 3】

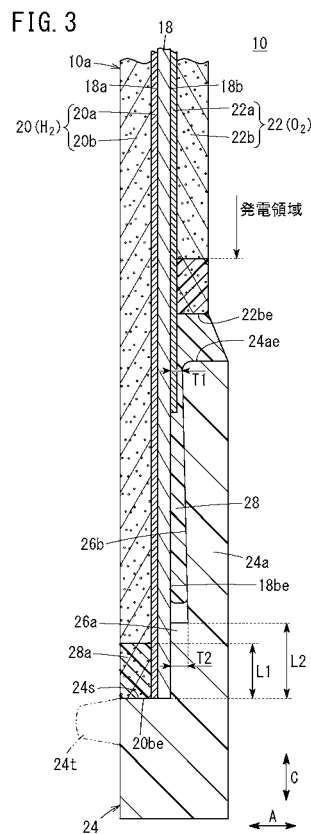


FIG. 3

【図 4】

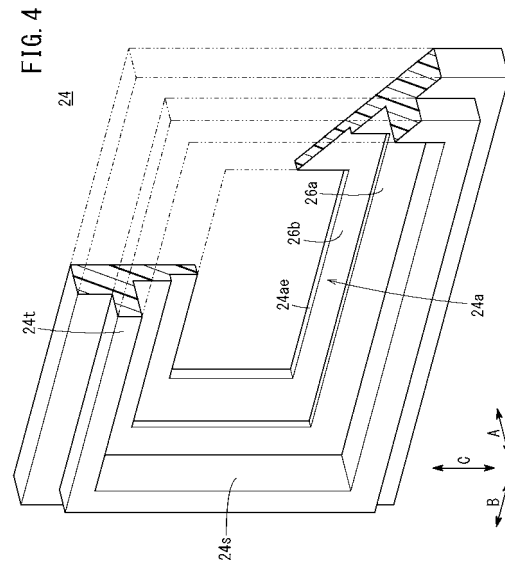
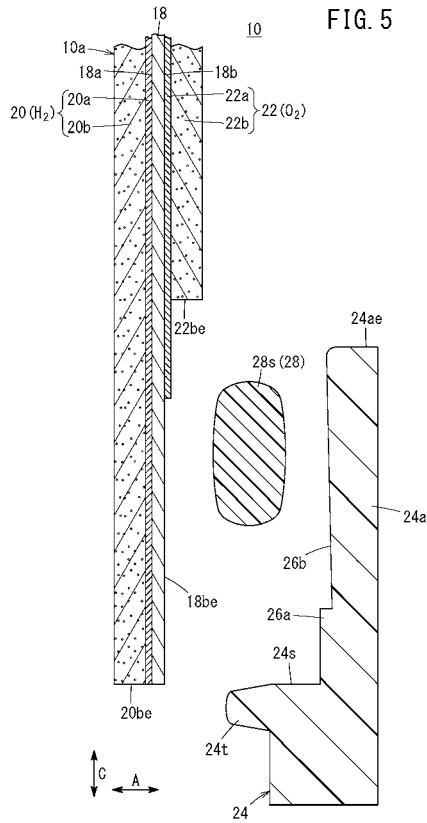
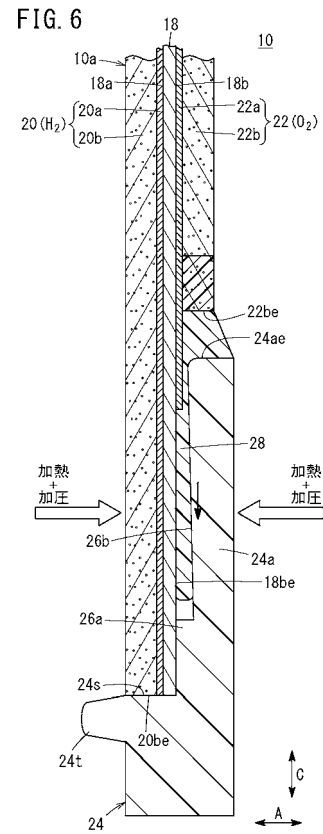


FIG. 4

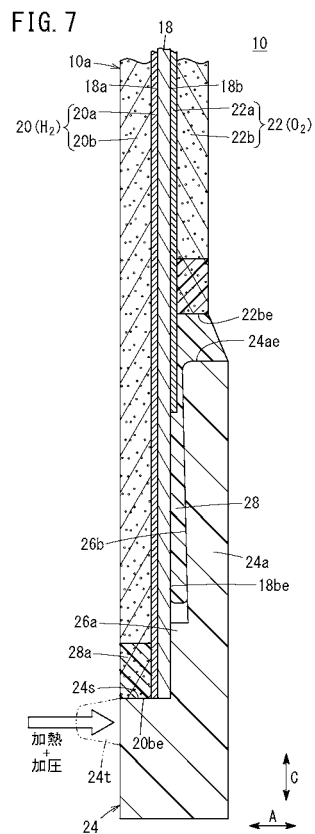
【図 5】



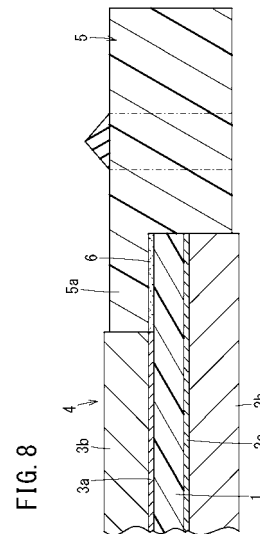
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

- (72)発明者 田中 之人
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
- (72)発明者 満田 直樹
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
- (72)発明者 杉浦 誠治
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
- (72)発明者 大森 優
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
- Fターム(参考) 5H026 AA06 BB03 CC05 CC08 CX07 EE18 HH02 HH03