

(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2010-27544

(P2010-27544A)

(43) 公開日 平成22年2月4日(2010.2.4)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)		
H O 1 M	8/04	(2006.01)	H O 1 M	8/04	Z	5 H O 2 6
H O 1 M	8/10	(2006.01)	H O 1 M	8/10		5 H O 2 7

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2008-190698 (P2008-190698)	(71) 出願人	000005326
(22) 出願日	平成20年7月24日 (2008.7.24)		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
		(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	100142066
			弁理士 鹿島 直樹
		(74) 代理人	100126468
			弁理士 田久保 泰夫
		(74) 代理人	100149261
			弁理士 大内 秀治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料電池用電位測定装置及びその製造方法

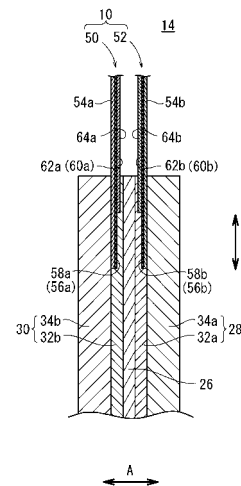
(57) 【要約】

【課題】簡単な構成及び工程で、燃料電池の電位測定を確実且つ良好に行うとともに、装置全体の薄肉化を図ることを可能にする。

【解決手段】電位測定装置10は、アノード側電極30側に配置される第1シート部材50と、カソード側電極28側に配置される第2シート部材52とを備える。第1シート部材50は、一端部にアノード側の電位印加電極56a及び電位測定電極58aを設ける一方、第2シート部材52は、一端部にカソード側の電位印加電極56b及び電位測定電極58bを設ける。第1シート部材50の他端部及び第2シート部材52の他端部は、互いに接合される。

【選択図】図2

FIG. 2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

アノード側電極及びカソード側電極が電解質の両側に設けられた電解質・電極構造体を、セパレータにより挟持した燃料電池の電位を測定するための燃料電池用電位測定装置であって、

前記アノード側電極に配置される一端部に、アノード側電位印加電極及びアノード側電位測定電極が設けられる第 1 シート部材と、

前記カソード側電極に配置される一端部に、カソード側電位印加電極及びカソード側電位測定電極が設けられる第 2 シート部材と、

を備え、

前記第 1 シート部材の他端部及び前記第 2 シート部材の他端部は、互いに接合されることを特徴とする燃料電池用電位測定装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の電位測定装置において、前記第 1 シート部材の前記他端部及び前記第 2 シート部材の前記他端部には、コネクタ接続用の端子部位が形成されることを特徴とする燃料電池用電位測定装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載の電位測定装置において、前記第 1 シート部材には、前記アノード側電位印加電極及び前記アノード側電位測定電極が一体にパターン形成されるとともに、

前記第 2 シート部材には、前記カソード側電位印加電極及び前記カソード側電位測定電極が一体にパターン形成されることを特徴とする燃料電池用電位測定装置。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の電位測定装置において、前記第 1 シート部材には、前記アノード側電位印加電極及び前記アノード側電位測定電極のみを外部に露呈させるためのカバーフィルムが設けられるとともに、

前記第 2 シート部材には、前記カソード側電位印加電極及び前記カソード側電位測定電極のみを外部に露呈させるためのカバーフィルムが設けられ、

前記第 1 シート部材及び前記第 2 シート部材は、前記アノード側電位印加電極及び前記アノード側電位測定電極と前記カソード側電位印加電極及び前記カソード側電位測定電極とが、互いに対向して接合されることを特徴とする燃料電池用電位測定装置。

【請求項 5】

請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の電位測定装置において、前記第 1 シート部材の一端部は、前記アノード側電極を構成する電極触媒層とガス拡散層との間に介装されるときにも、

前記第 2 シート部材の一端部は、前記カソード側電極を構成する電極触媒層とガス拡散層との間に介装されることを特徴とする燃料電池用電位測定装置。

【請求項 6】

アノード側電極及びカソード側電極が電解質の両側に設けられた電解質・電極構造体を、セパレータにより挟持した燃料電池の電位を測定するための燃料電池用電位測定装置の製造方法であって、

シート状基材に、電位印加電極及び電位測定電極を一体にパターン形成する工程と、

前記シート状基材に、前記電位印加電極及び前記電位測定電極のみを外部に露呈させてカバーフィルムを固着してシート部材を形成する工程と、

2 枚の前記シート部材を、それぞれの一端部に設けられた前記電位印加電極及び前記電位測定電極が互いに対向した状態で、それぞれの他端部側で接合する工程と、

を有することを特徴とする燃料電池用電位測定装置の製造方法。

【請求項 7】

請求項 6 記載の製造方法において、2 枚の前記シート部材が接合された前記他端部側の両面から前記シート状基材を除去することにより、コネクタ接続用の端子部位を形成する工程を有することを特徴とする燃料電池用電位測定装置の製造方法。

10

20

30

40

50

【請求項 8】

請求項 6 又は 7 記載の製造方法において、一方の前記シート部材の前記一端部は、前記アノード側電極を構成する電極触媒層とガス拡散層との間に介装されてホットプレスされるとともに、

他方の前記シート部材の前記一端部は、前記カソード側電極を構成する電極触媒層とガス拡散層との間に介装されてホットプレスされることを特徴とする燃料電池用電位測定装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

10

本発明は、アノード側電極及びカソード側電極が電解質の両側に設けられた電解質・電極構造体を、セパレータにより挟持した燃料電池の電位を測定するための燃料電池用電位測定装置及びその製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

例えば、固体高分子型燃料電池は、高分子イオン交換膜からなる電解質膜（電解質）を採用している。この電解質膜の両側にアノード側電極及びカソード側電極を配設した電解質膜・電極構造体を、セパレータによって挟持することにより、燃料電池が構成されている。

【0003】

20

この場合、燃料電池では、運転停止に伴って燃料ガス及び酸化剤ガスの供給が停止された後、この燃料電池内部に残存する前記燃料ガス及び前記酸化剤ガスが反応し易い。このため、特に、燃料ガス流路側の体積の減少に伴って前記燃料ガス流路内の圧力が低下し、酸化剤ガス流路から電解質膜を透過して前記燃料ガス流路内に酸化剤ガスが侵入するおそれがある。これにより、燃料ガス流路内では、燃料ガスが偏在した部分に局部電池が形成され易く、酸化剤ガスが偏在した部分に正常発電時とは逆向きの電流が流れるという問題がある。

【0004】

そこで、特許文献 1 に開示されている燃料電池の電極電位測定装置が知られている。この従来技術では、図 7 に示すように、単位セル 1 を一対のセパレータ 2 で挟持する燃料電池スタックに電極電位測定装置 3 が組み込まれている。単位セル 1 は、固体高分子電解質 1 a を酸素極 1 b と燃料極 1 c とにより挟持して構成されている。

30

【0005】

電極電位測定装置 3 は、検出部 4 と、電圧計 5 と、導線 6 a、6 b とを備えている。検出部 4 は、酸素極 1 b 内に設けられた検出片 4 a と、前記検出片 4 a の表面に接続された検出端子 4 b と、前記検出端子 4 b を保護する保護部材 4 c とを備えている。検出片 4 a は、酸素極 1 b の一部を切り出して、絶縁部 4 d を介して前記酸素極 1 b から絶縁状態に設けられている。

【0006】

検出片 4 a は、固体高分子電解質 1 a に接触し、この固体高分子電解質 1 a との間で、イオン導電可能に構成されている。これにより、燃料極 1 c 側に空気（酸素）が偏在した場所での異常電位を検出することができる、としている。

40

【0007】

【特許文献 1】 特開 2004 - 95301 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0008】**

しかしながら、上記の従来技術では、酸素極 1 b に切り出し部を形成して検出片 4 a を設けるとともに、この検出片 4 a と周囲の酸素極 1 b との間に、絶縁部 4 d として絶縁材料を充填したり、隙間を設けたりしなければならない。このため、構成が相当に複雑化し

50

てしまう。しかも、発電により生成された水の影響を受け易く、正確な電位の検出が困難であるという問題がある。

【 0 0 0 9 】

本発明はこの種の問題を解決するものであり、簡単な構成及び工程で、燃料電池の電位測定を確実且つ良好に行うとともに、装置全体の薄肉化を図ることが可能な燃料電池用電位測定装置及びその製造方法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】

【 0 0 1 0 】

本発明は、アノード側電極及びカソード側電極が電解質の両側に設けられた電解質・電極構造体を、セパレータにより挟持した燃料電池の電位を測定するための燃料電池用電位測定装置に関するものである。

【 0 0 1 1 】

この電位測定装置は、アノード側電極に配置される一端部に、アノード側電位印加電極及びアノード側電位測定電極が設けられる第1シート部材と、カソード側電極に配置される一端部に、カソード側電位印加電極及びカソード側電位測定電極が設けられる第2シート部材とを備え、前記第1シート部材の他端部及び前記第2シート部材の他端部は、互いに接合されている。

【 0 0 1 2 】

また、第1シート部材の他端部及び第2シート部材の他端部には、コネクタ接続用の端子部位が形成されることが好ましい。

【 0 0 1 3 】

さらに、第1シート部材には、アノード側電位印加電極及びアノード側電位測定電極が一体にパターン形成されるとともに、第2シート部材には、カソード側電位印加電極及びカソード側電位測定電極が一体にパターン形成されることが好ましい。

【 0 0 1 4 】

さらにまた、第1シート部材には、アノード側電位印加電極及びアノード側電位測定電極のみを外部に露呈させるためのカバーフィルムが設けられるとともに、第2シート部材には、カソード側電位印加電極及びカソード側電位測定電極のみを外部に露呈させるためのカバーフィルムが設けられ、前記第1シート部材及び前記第2シート部材は、前記アノード側電位印加電極及び前記アノード側電位測定電極と前記カソード側電位印加電極及び前記カソード側電位測定電極とが、互いに対向して接合されることが好ましい。

【 0 0 1 5 】

また、第1シート部材の一端部は、アノード側電極を構成する電極触媒層とガス拡散層との間に介装されるとともに、第2シート部材の一端部は、カソード側電極を構成する電極触媒層とガス拡散層との間に介装されることが好ましい。

【 0 0 1 6 】

さらに、本発明は、アノード側電極及びカソード側電極が電解質の両側に設けられた電解質・電極構造体を、セパレータにより挟持した燃料電池の電位を測定するための燃料電池用電位測定装置の製造方法に関するものである。

【 0 0 1 7 】

この製造方法は、シート状基材に、電位印加電極及び電位測定電極を一体にパターン形成する工程と、前記シート状基材に、前記電位印加電極及び前記電位測定電極のみを外部に露呈させてカバーフィルムを固着してシート部材を形成する工程と、2枚の前記シート部材を、それぞれの一端部に設けられた前記電位印加電極及び前記電位測定電極が互いに対向した状態で、それぞれの他端部側で接合する工程とを有している。

【 0 0 1 8 】

さらにまた、この製造方法は、2枚のシート部材が接合された他端部側の両面からシート状基材を除去することにより、コネクタ接続用の端子部位を形成する工程を有することが好ましい。

【 0 0 1 9 】

10

20

30

40

50

また、この製造方法は、一方のシート部材の一端部は、アノード側電極を構成する電極触媒層とガス拡散層との間に介装されてホットプレスされるとともに、他方のシート部材の一端部は、カソード側電極を構成する電極触媒層とガス拡散層との間に介装されてホットプレスされることが好ましい。

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、アノード側電位印加電極及びアノード側電位測定電極が設けられる第1シート部材と、カソード側電位印加電極及びカソード側電位測定電極が設けられる第2シート部材とが互いに接合されている。このため、電位印加電極と電位測定電極とを個別に構成する場合に比べ、構成が一挙に簡素化されるとともに、組み付け作業等が大幅に削減され、経済的である。

10

【0021】

しかも、電位測定装置は、第1シート部材と第2シート部材とを備えている。これにより、簡単な構成及び工程で、燃料電池の電位測定を確実且つ良好に行うとともに、前記燃料電池全体の薄肉化を図ることが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

図1は、本発明の実施形態に係る電位測定装置10が組み込まれる燃料電池12の要部分解斜視図である。

【0023】

20

燃料電池12は、電解質膜・電極構造体（電解質・電極構造体）14と、前記電解質膜・電極構造体14を挟持する第1及び第2セパレータ16、18とを備える。第1及び第2セパレータ16、18は、例えば、金属セパレータ又はカーボンセパレータで構成される。

【0024】

燃料電池12の矢印B方向（図1中、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、例えば、酸素含有ガスを供給するための酸化剤ガス供給連通孔20aと、冷却媒体を供給するための冷却媒体供給連通孔22aと、燃料ガス、例えば、水素含有ガスを排出するための燃料ガス排出連通孔24bとが、矢印C方向（鉛直方向）に配列して設けられる。

30

【0025】

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ための燃料ガス供給連通孔24aと、冷却媒体を排出するための冷却媒体排出連通孔22bと、酸化剤ガスを排出するための酸化剤ガス排出連通孔20bとが、矢印C方向に配列して設けられる。

【0026】

電解質膜・電極構造体14は、例えば、パーフルオロスルホン酸の薄膜に水が含浸された固体高分子電解質膜26と、該固体高分子電解質膜26を挟持するカソード側電極28及びアノード側電極30とを備える。

【0027】

40

カソード側電極28及びアノード側電極30は、図2に示すように、固体高分子電解質膜26の両面に接合される電極触媒層32a、32bと、前記電極触媒層32a、32bに配設されるカーボンペーパー等からなるガス拡散層34a、34bとを有する。電極触媒層32a、32bは、白金合金が表面に担持された多孔質カーボン粒子を固体高分子電解質膜26の両面に一様に塗布して形成される。

【0028】

第1セパレータ16の電解質膜・電極構造体14に向かう面16aには、酸化剤ガス流路40が設けられる。酸化剤ガス流路40は、矢印B方向に延在する複数の流路溝を有しており、酸化剤ガス供給連通孔20aと酸化剤ガス排出連通孔20bとに連通する。第1セパレータ16の面16bには、第2セパレータ18の面18bとの間に冷却媒体流路4

50

2 が設けられる。第 1 セパレータ 1 6 には、第 1 シール部材 4 4 a が設けられる。

【 0 0 2 9 】

第 2 セパレータ 1 8 の電解質膜・電極構造体 1 4 に向かう面 1 8 a には、燃料ガス流路 4 6 が設けられる。燃料ガス流路 4 6 は、酸化剤ガス流路 4 0 と同様に、矢印 B 方向に延在する複数の流路溝を有し、燃料ガス供給連通孔 2 4 a と燃料ガス排出連通孔 2 4 b とに連通する。この第 2 セパレータ 1 8 縁部には、第 2 シール部材 4 4 b が設けられる。

【 0 0 3 0 】

図 2 及び図 3 に示すように、電位測定装置 1 0 は、アノード側電極 3 0 に配置される第 1 シート部材 5 0 と、カソード側電極 2 8 に配置される第 2 シート部材 5 2 とを備える。

【 0 0 3 1 】

第 1 及び第 2 シート部材 5 0、5 2 は、例えば、液晶ポリマ (L C P) で形成されるシート状基材 5 4 a、5 4 b を有する。シート状基材 5 4 a のアノード側電極 3 0 側の一端側には、アノード側の電位印加電極 (参照電極) 5 6 a と、アノード側の電位測定電極 (電位測定プローブ) 5 8 a とが一体に設けられる一方、シート状基材 5 4 b のカソード側電極 2 8 側の一端部には、カソード側の電位印加電極 (参照電極) 5 6 b と、カソード側の電位測定電極 (電位測定プローブ) 5 8 b とが一体に設けられる (図 2 ~ 図 4 参照) 。

【 0 0 3 2 】

アノード側の電位印加電極 5 6 a には、2 本の導電ライン 6 0 a が接続される一方、カソード側の電位印加電極 5 6 b には、1 本の導電ライン 6 0 b が接続される。2 本の導電ライン 6 0 a を用いることにより、測定電位が印加電位に影響されることを阻止することができる。導電ライン 6 0 a、6 0 b は、シート状基材 5 4 a、5 4 b の長手方向に沿って前記シート状基材 5 4 a、5 4 b の他端部まで延在する。電位測定電極 5 8 a、5 8 b には、それぞれ 1 本の導電ライン 6 2 a、6 2 b が接続され、前記導電ライン 6 2 a、6 2 b は、シート状基材 5 4 a、5 4 b の長手方向に沿って前記シート状基材 5 4 a、5 4 b の他端部まで延在する。

【 0 0 3 3 】

シート状基材 5 4 a、5 4 b は、それぞれの電位印加電極 5 6 a、5 6 b 及びそれぞれの電位測定電極 5 8 a、5 8 b が互いに対向して配置されるとともに、互いに対向する面には、前記電位印加電極 5 6 a、5 6 b 及び前記電位測定電極 5 8 a、5 8 b のみを外部に露呈させるためのカバーフィルム 6 4 a、6 4 b が固着される。

【 0 0 3 4 】

シート状基材 5 4 a、5 4 b は、互いに対向するカバーフィルム 6 4 a、6 4 b の少なくとも一部を熱圧着することにより、互いに接合される。シート状基材 5 4 a、5 4 b の他端部両側には、前記シート状基材 5 4 a、5 4 b を部分的に除去することにより、導電ライン 6 0 a、6 2 a、6 0 b 及び 6 2 b が外部に露呈するコネクタ接続用の端子部位 6 6 a、6 6 b が形成される (図 3 参照) 。

【 0 0 3 5 】

端子部位 6 6 a、6 6 b にコネクタ 6 8 が接続される。このコネクタ 6 8 は、ケーブル 7 0 を介してコントローラ 7 2 に接続されるとともに、前記コントローラ 7 2 は、外部電位印加部 7 4 と電位検出部 7 6 とを備える。

【 0 0 3 6 】

図 5 に示すように、外部電位印加部 7 4 は、導電ライン 6 0 a、6 0 b を介して電位印加電極 5 6 a、5 6 b に所定の電位を付与するために、D C 電源 7 4 a と、前記電源 7 4 a から供給される電圧を調整する電圧調整部 7 4 b とを設ける。アノード側の電位印加電極 5 6 a は、一方の導電ライン 6 0 a を介してマイナス極に接続されるとともに、カソード側の電位印加電極 5 6 b は、導電ライン 6 0 b を介してプラス極に接続される。

【 0 0 3 7 】

電位検出部 7 6 は、電位測定電極 5 8 a、5 8 b により検出される電位と電位印加電極 5 6 a との電位差を検出するために、導電ライン 6 2 a、6 2 b に接続されるアノード側電圧計 7 6 a 及びカソード側電圧計 7 6 b を設ける。アノード側電圧計 7 6 a には、アノ

10

20

30

40

50

ード側の導電ライン 6 2 a が接続され、カソード側電圧計 7 6 b には、カソード側の導電ライン 6 2 b が接続される。アノード側電圧計 7 6 a 及びカソード側電圧計 7 6 b には、アノード側の電位印加電極 5 6 a の他方の導電ライン 6 0 a がグラウンドライン (G) として連結される。

【 0 0 3 8 】

図 2 及び図 3 に示すように、電位印加電極 5 6 a は、アノード側電極 3 0 の電極触媒層 3 2 b を切り欠いた独立した電極触媒層 (図示せず) に接触する一方、電位印加電極 5 6 b は、カソード側電極 2 8 の電極触媒層 3 2 a を切り欠いた独立した電極触媒層 (図示せず) に接触する。電位測定電極 5 8 a、5 8 b は、電位印加電極 5 6 a、5 6 b に近接して電極触媒層 3 2 b、3 2 a に接触配置される。独立した電極触媒層 (図示せず) において、水の電気分解反応が行われる。

10

【 0 0 3 9 】

なお、電位印加電極 5 6 a、5 6 b に、直接、触媒層を設けてもよい。また、第 1 及び第 2 シート部材 5 0、5 2 は、電解質膜・電極構造体 1 4 の所定の箇所に複数配置してもよい。

【 0 0 4 0 】

次に、このように構成される電位測定装置 1 0 を製造する方法について、図 6 に示す製造工程説明図を参照しながら、以下に説明する。

【 0 0 4 1 】

先ず、アノード側及びカソード側に対応して、それぞれシート状基材 5 4 a、5 4 b が用意され、前記シート状基材 5 4 a、5 4 b 上に P t 又は A u による蒸着層 8 0 a、8 0 b が形成される。

20

【 0 0 4 2 】

蒸着層 8 0 a、8 0 b には、所定の配線形状を有するレジスト塗布層 8 2 a、8 2 b が形成される。このレジスト塗布層 8 2 a、8 2 b に露光 (エッチング) 処理を施すことにより、不要な蒸着層が除去されて電位印加電極 5 6 a、5 6 b、電位測定電極 5 8 a、5 8 b、導電ライン 6 0 a、6 0 b、6 2 a 及び 6 2 b がパターン形成される。

【 0 0 4 3 】

次いで、シート状基材 5 4 a、5 4 b 上には、電位印加電極 5 6 a、5 6 b 及び電位測定電極 5 8 a、5 8 b のみを外部に露呈させてカバーフィルム 6 4 a、6 4 b が熱圧着される。カバーフィルム 6 4 a、6 4 b は、シート状基材 5 4 a、5 4 b と同様に、例えば、液晶ポリマで形成されるとともに、前記シート状基材 5 4 a、5 4 b よりも低融点に設定される。

30

【 0 0 4 4 】

さらに、シート状基材 5 4 a、5 4 b は、それぞれのカバーフィルム 6 4 a、6 4 b を対向させて重合させる。この状態で、電位印加電極 5 6 a、5 6 b 及び電位測定電極 5 8 a、5 8 b が設けられる一端部とは反対の他端部には、熱圧着処理が施され、圧着部 8 4 が設けられる。そして、圧着部 8 4 側の両面にレーザ加工が施されることにより、シート状基材 5 4 a、5 4 b の一部が除去されて端子部位 6 6 a、6 6 b が形成される。

【 0 0 4 5 】

40

シート状基材 5 4 a、5 4 b には、トリム加工部位 8 6 に沿ってトリム処理が施される。このため、第 1 シート部材 5 0 と第 2 シート部材 5 2 とは、それぞれその他端部が接合されて一体化される。

【 0 0 4 6 】

そこで、図 3 に示すように、固体高分子電解質膜 2 6 の両面に、電極触媒層 3 2 a、3 2 b が形成されるとともに、前記電極触媒層 3 2 a、3 2 b の一部を切り欠いて独立した電極触媒層が形成される。この固体高分子電解質膜 2 6 は、第 1 及び第 2 シート部材 5 0、5 2 の一端部間に配置される。

【 0 0 4 7 】

第 1 シート部材 5 0 では、電位印加電極 5 6 a が独立した電極触媒層に配置されるとと

50

もに、電位測定電極 5 8 a が電極触媒層 3 2 a に配置される。同様に、第 2 シート部材 5 2 では、電位印加電極 5 6 b が独立した電極触媒層に配置されるとともに、電位測定電極 5 8 b が電極触媒層 3 2 b に配置される。

【 0 0 4 8 】

この状態で、ガス拡散層 3 4 b、3 4 a は、第 1 及び第 2 シート部材 5 0、5 2 を挟んで電極触媒層 3 2 b、3 2 a に積層され、これらがホットプレスにより一体に接合される。このため、第 1 及び第 2 シート部材 5 0、5 2 が一体に組み込まれた電解質膜・電極構造体 1 4 が製造される。

【 0 0 4 9 】

次に、電解質膜・電極構造体 1 4 を挟んで、第 1 及び第 2 セパレータ 1 6、1 8 が配置

10

【 0 0 5 0 】

燃料電池 1 2 は、図示しないが、複数積層されることにより、燃料電池スタックが構成される。この燃料電池スタックは、タイロッドを介して締め付け保持され、あるいは、箱状ケーシング内に収容される。

【 0 0 5 1 】

このように構成される燃料電池 1 2 の動作について、以下に説明する。

【 0 0 5 2 】

図 1 に示すように、酸化剤ガス供給連通孔 2 0 a に酸素含有ガス等の酸化剤ガスが供給されるとともに、燃料ガス供給連通孔 2 4 a に水素含有ガス等の燃料ガスが供給される。さらに、冷却媒体供給連通孔 2 2 a に純水やエチレングリコール等の冷却媒体が供給される。

20

【 0 0 5 3 】

酸化剤ガスは、第 1 セパレータ 1 6 に設けられている酸化剤ガス流路 4 0 に導入され、電解質膜・電極構造体 1 4 を構成するカソード側電極 2 8 に沿って移動する。一方、燃料ガス供給連通孔 2 4 a に供給された燃料ガスは、第 2 セパレータ 1 8 の燃料ガス流路 4 6 に導入され、電解質膜・電極構造体 1 4 を構成するアノード側電極 3 0 に沿って移動する。

【 0 0 5 4 】

従って、各電解質膜・電極構造体 1 4 では、カソード側電極 2 8 に供給される酸化剤ガスと、アノード側電極 3 0 に供給される燃料ガスとが、電極触媒層 3 2 a、3 2 b 内で電気化学反応により消費され、発電が行われる。

30

【 0 0 5 5 】

次いで、カソード側電極 2 8 に供給されて消費された酸化剤ガスは、酸化剤ガス排出連通孔 2 0 b に排出される。同様に、アノード側電極 3 0 に供給されて消費された燃料ガスは、燃料ガス排出連通孔 2 4 b に排出される。

【 0 0 5 6 】

また、冷却媒体供給連通孔 2 2 a に供給された冷却媒体は、第 1 及び第 2 セパレータ 1 6、1 8 間の冷却媒体流路 4 2 に導入される。この冷却媒体は、電解質膜・電極構造体 1 4 を冷却した後、冷却媒体排出連通孔 2 2 b に排出される。

40

【 0 0 5 7 】

次いで、酸化剤ガス、燃料ガス及び冷却媒体の供給が停止されることにより、燃料電池 1 2 の運転が停止されると、酸化剤ガス流路 4 0 には、酸化剤ガスが残存する一方、燃料ガス流路 4 6 には、燃料ガスが残存している。このため、電解質膜・電極構造体 1 4 の発電面内に局部電池が形成され易い。

【 0 0 5 8 】

ここで、図 3 に示すように、電位測定装置 1 0 では、外部電位印加部 7 4 の作用下に、電位印加電極 5 6 a、5 6 b に所定の電位が付与されるとともに、電位検出部 7 6 の作用下に、電位測定電極 5 8 a、5 8 b を介してアノード側電極 3 0 の電位差及びカソード側

50

電極 2 8 の電位差が検出される。

【 0 0 5 9 】

具体的には、図 5 に示すように、アノード側電圧計 7 6 a 及びカソード側電圧計 7 6 b には、電位印加電極 5 6 a の一方の導電ライン 6 0 a が、グラウンドラインとして連結されており、電位測定電極 5 8 a、5 8 b の検出電圧が、前記アノード側電圧計 7 6 a 及び前記カソード側電圧計 7 6 b に入力される。従って、アノード側電圧計 7 6 a では、電位印加電極 5 6 a とアノード側の電位測定電極 5 8 a との電位差が検出される。同様に、カソード側電圧計 7 6 b では、電位印加電極 5 6 a とカソード側の電位測定電極 5 8 b との電位差が検出される。

【 0 0 6 0 】

この場合、本実施形態では、アノード側の電位印加電極 5 6 a 及び電位測定電極 5 8 a が一体に設けられる第 1 シート部材 5 0 と、カソード側の電位印加電極 5 6 b 及び電位測定電極 5 8 b が一体に設けられる第 2 シート部材 5 2 とが互いに接合されている。

【 0 0 6 1 】

従って、例えば、電位印加電極 5 6 a、5 6 b と、電位測定電極 5 8 a、5 8 b とを、個別に構成する場合に比べ、構成が一挙に簡素化されるとともに、組み付け作業が大幅に削減されて経済的であるという利点がある。

【 0 0 6 2 】

しかも、本実施形態では、第 1 シート部材 5 0 と第 2 シート部材 5 2 とを備え、それぞれの他端部を接合することにより一体化されるとともに、それぞれの一端部は、固体高分子電解質膜 2 6 の外側からガス拡散層 3 4 b、3 4 a 間に配設されてホットプレスにより一体化されている。これにより、簡単な構成及び工程で、電解質膜・電極構造体 1 4 の外周側から挟み込んだだけでよく、燃料電池 1 2 の電位測定を確実且つ良好に行うとともに、前記燃料電池 1 2 全体の薄肉化を図ることが可能になるという効果が得られる。従って、通常運転時の発電状態の電位測定が可能になり、電位測定装置 1 0 は、従来の燃料電池スタックに直接取り付けることができ、取り付け部位の厚さが大きくなることがない。

【 0 0 6 3 】

さらに、電位印加電極 5 6 a、5 6 b は、電極面内に、且つ、電位測定電極 5 8 a、5 8 b に近接して配置されている。このため、水の電気分解による基準電位との電位差を確実に検出することができ、より正確な電位測定が遂行可能となる。

【 0 0 6 4 】

さらにまた、第 1 及び第 2 シート部材 5 0、5 2 は、電位印加電極 5 6 a、5 6 b 及び電位測定電極 5 8 a、5 8 b 以外の部分を、絶縁性のカバーフィルム 6 4 a、6 4 b により覆っている。従って、実際に測定したい微少部位の電位を正確に測定することができる。

【 0 0 6 5 】

また、第 1 シート部材 5 0 と第 2 シート部材 5 2 とは、他端部を接合して一体化されている。これにより、第 1 及び第 2 シート部材 5 0、5 2 間に固体高分子電解質膜 2 6 を挟んだ際に、電位印加電極 5 6 a、5 6 b 間及び電位測定電極 5 8 a、5 8 b 間にズレが発生することがなく、測定精度を良好に向上させることが可能になる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 6 】

【 図 1 】 本発明の実施形態に係る電位測定装置が組み込まれる燃料電池の要部分解斜視図である。

【 図 2 】 前記燃料電池の、図 1 中、I I - I I 線断面図である。

【 図 3 】 前記電位測定装置の概略説明図である。

【 図 4 】 前記電位測定装置の一部拡大説明図である。

【 図 5 】 前記電位測定装置を構成するコントローラの説明図である。

【 図 6 】 前記電位測定装置の製造工程説明図である。

【 図 7 】 従来技術の電極電位測定装置を備えた燃料電池スタックの断面説明図である。

10

20

30

40

50

【符号の説明】

【0067】

- | | |
|---------------------------|--------------------|
| 10 ... 電位測定装置 | 12 ... 燃料電池 |
| 14 ... 電解質膜・電極構造体 | 16、18 ... セパレータ |
| 26 ... 固体高分子電解質膜 | 28 ... カソード側電極 |
| 30 ... アノード側電極 | 32a、32b ... 電極触媒層 |
| 34a、34b ... ガス拡散層 | 40 ... 酸化剤ガス流路 |
| 42 ... 冷却媒体流路 | 46 ... 燃料ガス流路 |
| 50、52 ... シート部材 | 54a、54b ... シート状基材 |
| 56a、56b ... 電位印加電極 | 58a、58b ... 電位測定電極 |
| 60a、60b、62a、62b ... 導電ライン | |
| 64a、64b ... カバーフィルム | 66a、66b ... 端子部位 |
| 68 ... コネクタ | 70 ... ケーブル |
| 72 ... コントローラ | 74 ... 外部電位印加部 |
| 74a ... 電源 | 74b ... 電圧調整部 |
| 76 ... 電位検出部 | 76a ... アノード側電圧計 |
| 76b ... カソード側電圧計 | |

10

【図1】

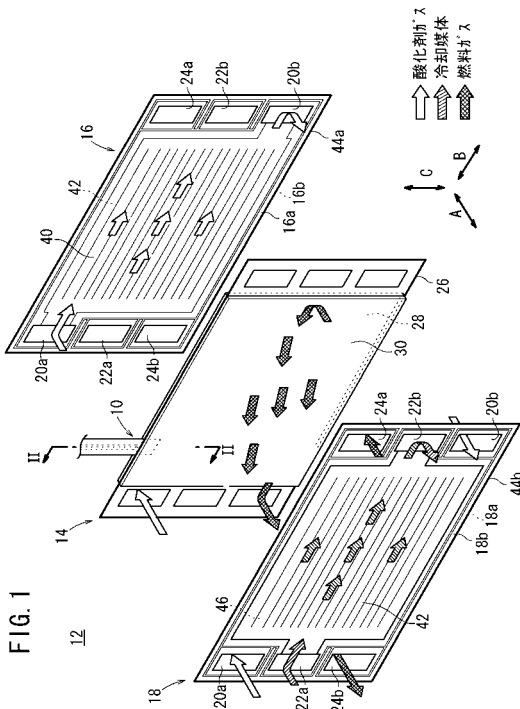


FIG. 1

【図2】

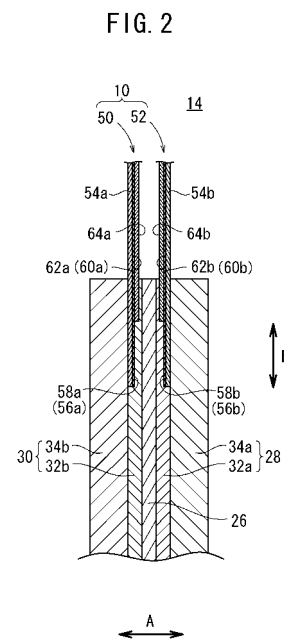
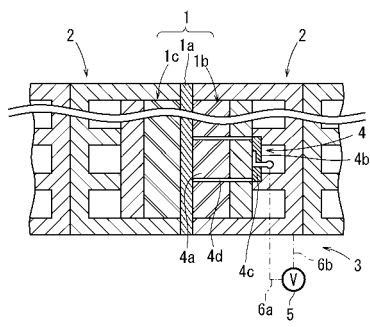


FIG. 2

【 図 7 】

FIG. 7



フロントページの続き

- (72)発明者 佐藤 雅彦
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 吉田 弘道
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 鈴木 敏文
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 BB02 CC03 CV06 CX04
5H027 AA06 BA16