

(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2009-21111

(P2009-21111A)

(43) 公開日 平成21年1月29日(2009.1.29)

(51) Int.Cl.			F I	テーマコード (参考)		
HO 1 M	8/04	(2006.01)	HO 1 M	8/04	L	5H026
HO 1 M	8/00	(2006.01)	HO 1 M	8/00	A	5H027
HO 1 M	8/10	(2006.01)	HO 1 M	8/10		
HO 1 M	8/24	(2006.01)	HO 1 M	8/24	R	
			HO 1 M	8/24	E	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2007-183098 (P2007-183098)
 (22) 出願日 平成19年7月12日 (2007.7.12)

(71) 出願人 000003078
 株式会社東芝
 東京都港区芝浦一丁目1番1号
 (74) 代理人 100077849
 弁理士 須山 佐一
 (74) 代理人 100113871
 弁理士 川原 行雄
 (74) 代理人 100124073
 弁理士 山下 聡
 (74) 代理人 100134223
 弁理士 須山 英明
 (72) 発明者 高橋 賢一
 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社
 東芝内
 Fターム(参考) 5H026 AA06 AA08 CV03 CV08
 5H027 AA06 AA08 BA13 DD03

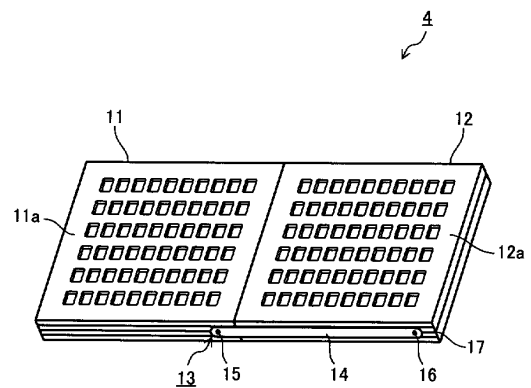
(54) 【発明の名称】 燃料電池とそれを用いた充電器および電子機器

(57) 【要約】

【課題】燃料電池の発電性能の増大を図ると共に、装置サイズの小型化や電池出力の制御性等を高める。

【解決手段】燃料電池4は、第1の膜電極接合体を有する第1の起電部を備える第1の燃料電池本体11と、第2の膜電極接合体を有する第2の起電部を備える第2の燃料電池本体12とを具備する。第1の燃料電池本体11と第2の燃料電池本体12とは、それらの空気取入れ面11a、12aの向きを変更させることが可能なように、連結部13を介して機械的に連結されており、かつ電気配線を介して電氣的に接続されている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

燃料極と、空気極と、前記燃料極と前記空気極とに挟持された電解質膜とを含む第 1 の膜電極接合体を有する第 1 の起電部を備える第 1 の燃料電池本体と、

燃料極と、空気極と、前記燃料極と前記空気極とに挟持された電解質膜とを含む第 2 の膜電極接合体を有する第 2 の起電部を備える第 2 の燃料電池本体と、

前記第 1 および第 2 の燃料電池本体の空気取入れ面の向きを変更させることが可能なように、前記第 1 の燃料電池本体と前記第 2 の燃料電池本体とを機械的に連結し、かつ電気的に接続する電気配線を有する連結部と

を具備することを特徴とする燃料電池。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の燃料電池において、

前記第 1 の燃料電池本体と前記第 2 の燃料電池本体とは、平面的に併置された状態と立体的に積層された状態との間で変形させることが可能なように連結されていることを特徴とする燃料電池。

【請求項 3】

請求項 2 記載の燃料電池において、

前記連結部は、前記第 1 の燃料電池本体と前記第 2 の燃料電池本体との連結状態を維持した上で、前記第 1 の燃料電池本体と前記第 2 の燃料電池本体の少なくとも一方を回転させつつスライドさせ、前記併置状態と前記積層状態との間で変形させるスライド機構を備えることを特徴とする燃料電池。

20

【請求項 4】

請求項 2 または請求項 3 記載の燃料電池において、

前記第 1 の燃料電池本体と前記第 2 の燃料電池本体とは前記空気取入れ面同士が対向するように積層されることを特徴とする燃料電池。

【請求項 5】

請求項 1 記載の燃料電池において、

前記連結部は、前記第 1 の燃料電池本体と前記第 2 の燃料電池本体との連結状態を維持した上で、前記第 1 の燃料電池本体と前記第 2 の燃料電池本体の少なくとも一方を回転させる回転機構を備えることを特徴とする燃料電池。

30

【請求項 6】

請求項 1 ないし請求項 5 のいずれか 1 項記載の燃料電池において、

前記第 1 の燃料電池本体は、前記第 1 の膜電極接合体の前記燃料極に燃料を供給する第 1 の燃料収容部と、前記第 1 の燃料収容部に設けられ、前記第 1 の燃料収容部内に液体燃料を供給する燃料供給口とを備え、かつ前記第 2 の燃料電池本体は、前記第 2 の膜電極接合体の前記燃料極に燃料を供給する第 2 の燃料収容部を備え、前記第 1 の燃料収容部と前記第 2 の燃料収容部とは前記連結部内に設けられた燃料移送管を介して接続されていることを特徴とする燃料電池。

【請求項 7】

請求項 1 ないし請求項 6 のいずれか 1 項記載の燃料電池において、

前記第 1 および第 2 の燃料電池本体には液体燃料としてメタノール燃料が供給されることを特徴とする燃料電池。

40

【請求項 8】

請求項 1 ないし請求項 7 のいずれか 1 項記載の燃料電池と、

前記燃料電池から出力された電力を電子機器に供給するための端子部とを具備することを特徴とする充電器。

【請求項 9】

請求項 1 ないし請求項 7 のいずれか 1 項記載の燃料電池と、

前記燃料電池と接続され、前記燃料電池から電力が供給される電子機器本体とを具備することを特徴とする電子機器。

50

【請求項 10】

請求項 9 記載の電子機器において、
前記電子機器本体は前記燃料電池から供給された電力で充電される二次電池を備えることを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は燃料電池とそれを用いた充電器および電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、ノートパソコンや携帯電話等の各種携帯用電子機器を長時間充電なしで使用可能とするために、これら携帯用電子機器の電源や充電器に燃料電池を用いる試みがなされている（特許文献 1, 2 参照）。燃料電池は燃料と空気を供給するだけで発電することができ、燃料を補給すれば連続して長時間発電することができるという特徴を有している。このため、燃料電池を小型化できれば携帯用電子機器の電源として極めて有利なシステムといえる。また、携帯用電子機器の携帯型充電器としても有望である。

10

【0003】

直接メタノール型燃料電池（Direct Methanol Fuel Cell: DMFC）は小型化が可能であり、さらに燃料の取り扱いも容易であるため、携帯機器用の電源として有望視されている。DMFCにおける液体燃料の供給方式としては、気体供給型や液体供給型等のアクティブ方式、燃料収容部内の液体燃料を電池内部で気化させて燃料極に供給する内部気化型等のパッシブ方式が知られている。内部気化型等のパッシブ型 DMFC では、例えば燃料極、電解質膜および空気極を有する膜電極接合体を燃料収容部に配置した構造が適用されている（特許文献 1 参照）。

20

【0004】

DMFC による発電性能は、膜電極接合体の単位面積当たりの出力密度が一定であるとすれば膜電極接合体の面積に依存する。DMFC による発電性能の増大等を図るために膜電極接合体の広面積化が検討されているが、単に膜電極接合体の面積を増加させた場合には DMFC の大型化を招くことになる。DMFC を携帯用電子機器の電源や充電器等として用いる場合には、小型の装置サイズを維持しつつ発電性能の向上を図る必要がある。また、DMFC を携帯する場合、電子機器の状況等に応じて電池出力を制御することが望まれるが、燃料供給量の制御は装置の複雑化や大型化を招くことから、簡易的に電池出力を制御することが可能な DMFC が求められている。

30

【特許文献 1】国際公開第 2005 / 112172 号パンフレット

【特許文献 2】特開 2005 - 143033 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の目的は、発電性能の増大を図ると共に、装置サイズの小型化や電池出力の制御性等を高めた燃料電池と、それを用いた充電器および電子機器を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の態様に係る燃料電池は、燃料極と、空気極と、前記燃料極と前記空気極とに挟持された電解質膜とを含む第 1 の膜電極接合体を有する第 1 の起電部を備える第 1 の燃料電池本体と、燃料極と、空気極と、前記燃料極と前記空気極とに挟持された電解質膜とを含む第 2 の膜電極接合体を有する第 2 の起電部を備える第 2 の燃料電池本体と、前記第 1 および第 2 の燃料電池本体の空気取入れ面の向きを変更させることが可能なように、前記第 1 の燃料電池本体と前記第 2 の燃料電池本体とを機械的に連結し、かつ電氣的に接続する電気配線を有する連結部とを具備することを特徴としている。

【0007】

50

本発明の態様に係る充電器は、本発明の態様に係る燃料電池と、前記燃料電池から出力された電力を電子機器に供給するための端子部とを具備することを特徴としている。本発明の態様に係る電子機器は、本発明の態様に係る燃料電池と、前記燃料電池と接続され、前記燃料電池から電力が供給される電子機器本体とを具備することを特徴としている。

【発明の効果】

【0008】

本発明の態様に係る燃料電池においては、第1の燃料電池本体と第2の燃料電池本体とをそれらの空気取入れ面の方向を変更させることが可能なように連結している。従って、発電性能の増大を図りつつ、用途や状況等に応じて装置サイズを小型化したり、また電池出力を簡易的に制御することが可能となる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本発明を実施するための形態について、図面を参照して説明する。図1は本発明の実施形態による電子機器の概略構成を示している。図1に示す電子機器1は充電器2と電子機器本体3とを具備している。充電器2は電源として燃料電池4を備えている。燃料電池4は制御部5を介して充電器側端子部6に接続されている。燃料電池4から出力された電力は制御部5に送られ、例えば出力電圧の検出、その検出結果や電子機器本体3の動作状況等に基づく出力のオン・オフ等が制御される。

【0010】

電子機器本体3は充電器側端子部6と接続される機器側端子部7を備えている。機器側端子部7は二次電池8と負荷部9とに接続されている。充電器2の燃料電池4から出力された電力は、基本的には充電器側および機器側端子部6、7を介して二次電池8に送られ、この二次電池8の充電に使用される。負荷部9は二次電池8から出力された電力で稼動される。ただし、電子機器本体3を充電器2に接続した状態を使用する場合には、燃料電池4から出力された電力で負荷部9を直接稼動させることも可能とされている。

20

【0011】

電子機器本体3の具体的な構成は特に限定されるものではないが、携帯電話、携帯型情報端末器、携帯型メディアプレーヤ等の携帯型電子機器が例示される。電子機器本体3の負荷部9は、例えば携帯電話の通話や通信等を行う各種部品や表示部であり、電子機器本体3に応じて構成される。電子機器本体3の二次電池8としては、例えばLiイオン二次電池が挙げられるが、これに限られるものではない。各端子部6、7は露出型の電極等で直接構成してもよい。なお、ここでは燃料電池4を充電器2に搭載した構成を示したが、燃料電池4は電源として電子機器本体3に直接搭載してもよい。

30

【0012】

充電器2を構成する燃料電池4は、図2に示すように、第1の燃料電池本体11と第2の燃料電池本体12とを具備している。第1および第2の燃料電池本体11、12には、例えばDMFCのような液体燃料を使用した燃料電池が適用される。第1および第2の燃料電池本体11、12は小型化が可能なパッシブ型DMFCであることが好ましい。ここでは第1および第2の燃料電池本体11、12にパッシブ型DMFCを適用した構成について主として説明するが、必ずしもこの限りではない。

40

【0013】

第1および第2の燃料電池本体11、12はそれぞれ起電部を備えており、後に詳述するように独立して発電可能な構成を有している。第1の燃料電池本体11と第2の燃料電池本体12とは連結部13を介して機械的に連結されている。さらに、第1の燃料電池本体11と第2の燃料電池本体12とは、連結部13内に設けられた電気配線(図示せず)を介して電氣的に接続されている。従って、第1の燃料電池本体11と第2の燃料電池本体12とは、機械的および電氣的に1個の燃料電池として取り扱われるものである。なお、第1および第2の燃料電池本体11、12は切り離し可能な構成としてもよい。

【0014】

第1の燃料電池本体11と第2の燃料電池本体12とは、それらの空気取入れ面11a

50

、12aの向きを変更させることが可能なように連結されている。さらに、この実施形態の燃料電池4においては、第1の燃料電池本体11と第2の燃料電池本体12とが平面的に併置した状態と立体的に積層した状態との間で変形させることが可能なように連結されている。図2は第1および第2の燃料電池本体11、12の空気取入れ面11a、12aをそれぞれ上方に向けて、平面的に併置した状態を示している。

【0015】

図2に示した状態から図3ないし図5に示す状態を経て、図6に示すように第1の燃料電池本体11と第2の燃料電池本体12とを立体的に積層した状態に変形可能とされている。図6は第1の燃料電池本体11と第2の燃料電池本体12とをそれらの空気取入れ面11a、12a同士を対向させて積層した状態を示している。連結部13は、第1の燃料電池本体11と第2の燃料電池本体12とを図2に示す併置状態と図6に示す積層状態との間で変形させるスライド機構を備えている。スライド機構は第1および第2の燃料電池本体11、12の少なくとも一方を回転させつつスライドさせることによって、これらを併置状態と積層状態との間で変形させるものである。

10

【0016】

連結部13を構成するスライド機構は、一端が第1の燃料電池本体11に軸支され、他端が第2の燃料電池本体12に軸支された連結アーム14を有している。連結アーム14の一端には回転軸15が設けられており、この回転軸15は第1の燃料電池本体11の側面に設けられた支持部(軸受等/図示せず)に支持されている。連結アーム14は回転軸15を中心として回転可能とされている。連結アーム14の他端にはスライド軸16が設けられており、このスライド軸16は第2の燃料電池本体12の側面に設けられた溝17内に支持されている。スライド軸16は溝17内をスライド可能とされており、かつスライド軸16を中心として第2の燃料電池本体12を回転可能としている。

20

【0017】

上記したスライド機構を備える連結部13による第1および第2の燃料電池本体11、12の変形状態について述べる。まず、図2に示すように、第1および第2の燃料電池本体11、12の空気取入れ面11a、12aの向きをそれぞれ上方に向けて併置した状態において、連結アーム14は燃料電池本体11、12の側面に沿って配置されている。この状態から図3に示すように、第2の燃料電池本体12を若干外側にスライドさせつつ第1の燃料電池本体11と接する側を持ち上げる。次いで、図4に示すように、スライド軸16を中心として第2の燃料電池本体12を回転させて反転させる。この状態において、第2の燃料電池本体12の空気取入れ面12aは下方に向けた状態となる。

30

【0018】

図4に示す状態から第2の燃料電池本体12を第1の燃料電池本体11側にスライドさせた場合、第1および第2の燃料電池本体11、12は空気取入れ面11a、12aの向きを逆方向にして併置された状態となる。図2に示した状態において、第1および第2の燃料電池本体11、12の空気取入れ面11a、12aがそれぞれ開放されているとすると、第1および第2の燃料電池本体11、12の空気取入れ面11a、12aの向きを逆方向にして併置した状態では、第2の燃料電池本体12の空気取入れ面12aは閉塞された状態となる。従って、第1および第2の燃料電池本体11、12の発電を共に維持した状態と、一方の燃料電池本体11の発電のみを維持した状態を得ることができる。

40

【0019】

さらに、図5に示すように、第2の燃料電池本体12の空気取入れ面12aを下方に向けた状態を維持しつつ、回転軸15を中心(支点)として連結アーム14を第1の燃料電池本体11に向けて回転させる。この連結アーム14の回転を第1の燃料電池本体11上に第2の燃料電池本体12が移動するまで継続することによって、図6に示すように第1の燃料電池本体11と第2の燃料電池本体12とが積層された状態とすることができる。連結アーム14の回転時に第2の燃料電池本体12はその空気取入れ面12aを下方に向けた状態で移動するため、第1の燃料電池本体11と第2の燃料電池本体12とはそれらの空気取入れ面11a、12a同士を対向させて積層した状態となる。

50

【0020】

第1の燃料電池本体11の空気取入れ面11aには図示を省略した突起が設けられており、これにより第1の燃料電池本体11と第2の燃料電池本体12とを積層した際に空気取入れ面11a、12a間に所定の間隙が設けられるように構成されている。また、第1の燃料電池本体11と第2の燃料電池本体12との積層状態が維持されるように、連結アーム14の状態は図示を省略したストッパで保持されている。空気取入れ面11a、12a間の間隙は、第1および第2の燃料電池本体11、12に対して発電の維持に必要な空気の供給を確保するものである。これによって、第1および第2の燃料電池本体11、12は積層状態においても発電を維持することが可能とされている。

【0021】

このように、第1の燃料電池本体11と第2の燃料電池本体12とをそれら空気取入れ面11a、12aの向きを変更可能に連結することによって、空気取入れ面11a、12aの向きに応じて発電状態を制御することができる。燃料電池4の発電性能は第1の燃料電池本体11と第2の燃料電池本体12とを連結したことで向上させることができる。その上で、空気取入れ面11a、12aの向きを変更可能にすることによって、2個の燃料電池本体11、12の発電を共に維持した状態と、1個の燃料電池本体11の発電のみを維持した状態とを得ることができる。すなわち、燃料電池4の発電性能の増大を図りつつ、簡易的に燃料電池4の出力を制御することが可能となる。

【0022】

さらに、第1の燃料電池本体11と第2の燃料電池本体12とを積層した状態を実現することによって、燃料電池4の発電性能の増大を図りつつ、装置サイズを小型化することが可能となる。第1の燃料電池本体11と第2の燃料電池本体12とを空気取入れ面11a、12aが対向するように積層することで、2個の燃料電池本体11、12に基づく電池出力を維持することができる。その上で、燃料電池4の装置サイズを小型化することができる。また、例えば携帯時における空気取入れ面11a、12aの閉塞が防止されるため、小型化に基づく携帯性の向上と電池出力の増大を両立させることが可能となる。

【0023】

第1の燃料電池本体11と第2の燃料電池本体12とは、それらの空気取入れ面11a、12aを同方向に向けて積層することも可能である。この場合、上層側に位置する燃料電池本体12は、携帯状況等によっては空気取入れ面12aが閉塞されることが考えられるため、電池出力を低下(制御)させることが可能となる。なお、第1の燃料電池本体11と第2の燃料電池本体12との積層状態を実現する連結部にはスライド機構に限らず、ヒンジ機構等を適用することも可能である。

【0024】

次に、第1および第2の燃料電池本体11、12の各部構成について、図7を参照して説明する。図7は第1の燃料電池本体11と第2の燃料電池本体12との積層状態における断面構造を示している。第1の燃料電池本体11と第2の燃料電池本体12は後述する燃料収容部の構成を除いて、基本的には同一構造を有している。第1および第2の燃料電池本体11、12はそれぞれ起電部21と、液体燃料を収容する燃料収容部22と、これら起電部21と燃料収容部22との間に介在された気液分離層23とを具備している。

【0025】

第1の燃料電池本体11に内蔵された起電部(第1の起電部)21および第2の燃料電池本体12に内蔵された起電部(第2の起電部)21は、それぞれアノード触媒層24とアノードガス拡散層25とを有するアノード(燃料極)26と、カソード触媒層27とカソードガス拡散層28とを有するカソード(空気極/酸化剤極)29と、アノード触媒層24とカソード触媒層27とで挟持されたプロトン(水素イオン)伝導性の電解質膜30とから構成される膜電極接合体(Membrane Electrode Assembly:MEA)31を有している。

【0026】

アノード触媒層24やカソード触媒層27に含有される触媒としては、例えばPt、R

10

20

30

40

50

u、Rh、Ir、Os、Pd等の白金族元素の単体、白金族元素を含有する合金等が挙げられる。アノード触媒層24にはメタノールや一酸化炭素等に対して強い耐性を有するPt-RuやPt-Mo等を用いることが好ましい。カソード触媒層27にはPtやPt-Ni等を用いることが好ましい。ただし、触媒はこれらに限定されるものではなく、触媒活性を有する各種の物質を使用することができる。触媒は炭素材料のような導電性担持体を使用した担持触媒、あるいは無担持触媒のいずれであってもよい。

【0027】

電解質膜30を構成するプロトン伝導性材料としては、例えばスルホン酸基を有するパーフルオロスルホン酸重合体のようなフッ素系樹脂（ナフィオン（商品名、デュボン社製）やフレミオン（商品名、旭硝子社製）等）、スルホン酸基を有する炭化水素系樹脂等の有機系材料、あるいはタングステン酸やリタングステン酸等の無機系材料が挙げられる。ただし、プロトン伝導性の電解質膜30はこれらに限られるものではない。

10

【0028】

アノード触媒層24に積層されるアノードガス拡散層25は、アノード触媒層24に燃料を均一に供給する役割を果たすと同時に、アノード触媒層24の集電機能を有している。カソード触媒層27に積層されるカソードガス拡散層28は、カソード触媒層27に酸化剤を均一に供給する役割を果たすと同時に、カソード触媒層27の集電機能を有している。アノードガス拡散層25やカソードガス拡散層28は、例えばカーボンペーパーのような導電性を有する多孔質基材で構成されている。

【0029】

上述したようなMEA31をアノード導電層（集電体）32とカソード導電層（集電体）33とで挟み込むことによって、起電部21が構成されている。アノード導電層32やカソード導電層33は、例えばAuのような導電性金属材料からなるメッシュや多孔質膜等で構成されている。導電層32、33は燃料や酸化剤（空気）等を流通させる貫通孔を有している。電解質膜30とアノード導電層32との間、および電解質膜30とカソード導電層33との間には、ゴム製のリング34が介在されており、これによって膜電極接合体（MEA）31からの燃料漏れや酸化剤漏れを防止している。

20

【0030】

起電部21のカソード導電層33上には保湿層34が積層されており、さらにその上には表面層35が積層されている。表面層35は酸化剤である空気の取入れ量を調整する機能を有する。空気の取入れ量は表面層35に形成された空気導入口36の個数やサイズ等で調整される。保湿層34はカソード触媒層27で生成された水の一部が含浸され、水の蒸散を抑制する共に、カソードガス拡散層28に酸化剤を均一に導入することで、カソード触媒層27への酸化剤の均一拡散を促進するものである。保湿層34は多孔質材で構成され、具体的にはポリエチレンやポリプロピレン等の多孔質体が用いられる。

30

【0031】

起電部21のアノード（燃料極）26側には、燃料収容部22が配置されている。燃料収容部22には、起電部21に対応した液体燃料が収容されている。液体燃料としては、各種濃度のメタノール水溶液や純メタノール等のメタノール燃料が挙げられる。液体燃料は必ずしもメタノール燃料に限られるものではない。液体燃料は、例えばエタノール水溶液や純エタノール等のエタノール燃料、プロパノール水溶液や純プロパノール等のプロパノール燃料、グリコール水溶液や純グリコール等のグリコール燃料、ジメチルエーテル、ギ酸、その他の液体燃料であってもよい。

40

【0032】

燃料収容部22はアノード26と対向する面が開口された容器形状を有している。すなわち、燃料収容部22は上面全面が開口された箱状容器で構成されている。このような燃料収容部22の開口部と起電部21の間には気液分離層23が設置されている。気液分離層23は、液体燃料（メタノール燃料等）の気化成分のみを透過し、液体成分は透過させない気体選択透過膜である。燃料収容部22内で気化した液体燃料の気化成分は、気液分離膜層23を介して起電部21のアノード（燃料極）26に供給される。気液分離層2

50

3 は例えばポリテトラフルオロエチレンのようなフッ素樹脂等で構成される。

【0033】

燃料収容部 2 2 は矩形の平面形状を有し、その上に燃料収容部 2 2 と同一の平面形状を有する気液分離層 2 3、起電部 2 1、保湿層 3 4、表面層 3 5 が順に積層されている。そして、燃料収容部 2 2 上に起電部 2 1 等を積層した構造体に対して、カソード（空気極）2 9 側からカバープレート 3 7 が取り付けられており、このカバープレート 3 7 で起電部 2 1 等を燃料収容部 3 に固定している。カバープレート 3 7 は例えばステンレスのような金属材料で形成されている。カバープレート 3 7 には表面層 3 5 に形成された空気導入口 3 6 と対応する部分に開口が設けられている。

【0034】

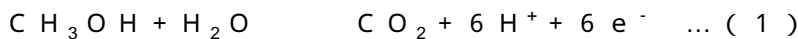
第 1 の燃料電池本体 1 1 の燃料収容部 2 2 と第 2 の燃料電池本体 1 2 の燃料収容部 2 2 とは、連結アーム 1 4 内に設けられた燃料移送管 3 8 を介して接続されている。これら燃料収容部 2 2 は同一構造を有していてもよいが、ここでは第 1 の燃料電池本体 1 1 の燃料収容部 2 2 をメインタンクとし、第 2 の燃料電池本体 1 2 の燃料収容部 2 2 をサブタンクとしている。第 1 の燃料電池本体 1 1 の燃料収容部（メインタンク）2 2 には、その内部に液体燃料を供給する燃料供給口（図示せず）が設けられている。燃料供給口は燃料カートリッジとの接続部となるカップラを有している。

【0035】

第 2 の燃料電池本体 1 2 の燃料収容部（サブタンク）2 2 には、第 1 の燃料電池本体 1 1 の燃料収容部（メインタンク）2 2 から連結アーム 1 4 内に設けられた燃料移送管 3 8 を介して液体燃料が供給される。液体燃料の移送は、例えば燃料移送管 3 8 の毛管力やポンプ等による圧力の付与、あるいは加圧型の燃料カートリッジの使用等により行われる。サブタンクとしての燃料収容部 2 2 は、メインタンクとしての燃料収容部 2 2 より容量が小さくてもよい。このようなタンク構造を採用することによって、液体燃料の補給作業を簡略化することが可能となる。また、タンク自体も簡素化することができる。

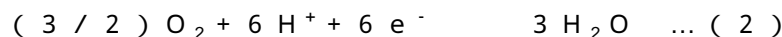
【0036】

上述した第 1 および第 2 の燃料電池本体 1 1、1 2 においては、燃料収容部 2 2 内のメタノール燃料等の液体燃料が気化し、この気化成分が気液分離層 2 3 を透過して起電部 2 1 に供給される。起電部 2 1 内において、メタノール燃料の気化成分はアノードガス拡散層 2 5 で拡散されてアノード触媒層 2 4 に供給される。アノード触媒層 2 4 に供給された気化成分は、下記の式（1）に示すメタノールの内部改質反応を生じさせる。



【0037】

内部改質反応で生成されたプロトン（ H^+ ）は電解質膜 3 0 を伝導し、カソード触媒層 2 7 に到達する。表面層 3 5 の空気導入口 3 6 から取り入れられた空気（酸化剤）は、保湿層 3 4、カソード導電層 3 3、カソードガス拡散層 2 8 を拡散して、カソード触媒層 2 7 に供給される。カソード触媒層 2 7 に供給された空気は、下記の式（2）に示す反応を生じさせる。この反応によって、水の生成を伴う発電反応が生じる。発電反応は第 1 および第 2 の燃料電池本体 1 1、1 2 の双方で生じるため、これら 2 個の燃料電池本体 1 1、1 2 に基づく電池出力を得ることができる。



【0038】

次に、燃料電池 4 の他の実施形態について、図 8 ないし図 1 0 を参照して説明する。燃料電池 4 は第 1 の燃料電池本体 4 1 と第 2 の燃料電池本体 4 2 とを具備している。燃料電池本体 4 1、4 2 の具体的な構成は前述した実施形態と同様である。第 1 の燃料電池本体 4 1 と第 2 の燃料電池本体 4 2 とは図 9 に示すように、回転機構を備える連結部 4 3 を介して接続されている。図 9 は燃料電池本体 4 1、4 2 を燃料収容部で切断した断面図であり、連結部 4 3 は第 1 の燃料電池本体 4 1 の燃料収容部と第 2 の燃料電池本体 4 2 の燃料収容部とを接続するように設けられている。図 1 0 は連結部 4 3 の拡大図である。

【0039】

10

20

30

40

50

第1の燃料電池本体41と第2の燃料電池本体42とは、それらの空気取入れ面41a、42aの向きを変更させることが可能なように連結されている。この実施形態では空気取入れ面41a、42aの向きを変更可能にする連結部43として回転機構を適用している。第1の燃料電池本体41には凹状の軸受部44が設けられており、第2の燃料電池本体42には凸状の軸部45が設けられている。これら軸受部44と軸部45とを回転可能に組合せることで、回転機構を備える連結部43が構成されている。連結部43内には中央の軸部を利用して燃料移送管46が設けられている。図示を省略したが、第1および第2の燃料電池本体41、42を接続する電気配線も連結部43内に設けられている。

【0040】

第1および第2の燃料電池本体41、42は空気取入れ面41a、42aを同方向に向けた状態と逆方向に向けた状態との間で変形可能とされている。燃料電池本体41、42は連結部43で回転可能とされているため、一方の燃料電池本体を回転させることで空気取入れ面の向きを変えることができる。図8に示した状態においては、第1および第2の燃料電池本体41、42の空気取入れ面41a、42aがそれぞれ開放されている。第1および第2の燃料電池本体41、42の空気取入れ面41a、42aの向きを逆方向にした場合、一方の空気取入れ面は閉塞された状態となる。従って、2個の燃料電池本体41、42の発電を共に維持した状態と、一方の発電のみを維持した状態が得られる。

【0041】

このように、第1の燃料電池本体41と第2の燃料電池本体42とをそれら空気取入れ面41a、42aの向きを変更可能に連結することによって、空気取入れ面41a、42aの向きに応じて発電状態を制御することができる。燃料電池4の発電性能は第1の燃料電池本体41と第2の燃料電池本体42とを連結したことで向上させることができる。その上で、空気取入れ面41a、42aの向きを変更可能にすることによって、2個の燃料電池本体41、42の発電を共に維持した状態と、1個の燃料電池本体の発電のみを維持した状態とを得ることができる。すなわち、燃料電池4の発電性能の増大を図りつつ、簡易的に燃料電池4の出力を制御することが可能となる。

【0042】

なお、本発明は液体燃料を使用した各種の燃料電池に適用することができる。燃料電池の具体的な構成や燃料の供給形態等も特に限定されるものではなく、MEAに供給される燃料の全てが液体燃料の蒸気、全てが液体燃料、または一部が液体状態で供給される液体燃料の蒸気等、種々形態に本発明を適用することができる。実施段階では本発明の技術的思想を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化することができる。さらに、上記実施形態に示される複数の構成要素を適宜に組合せたり、また実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除する等、種々の変形が可能である。

【0043】

例えば、上記実施形態では燃料電池の構成として膜電極接合体(MEA)の下部に燃料収容部を有する構造について説明したが、燃料収容部からMEAへの燃料の供給は流路を介して接続された構造であってもよい。また、燃料電池本体の構成としてパッシブ型の燃料電池を例に挙げて説明したが、アクティブ型の燃料電池、さらには燃料供給の一部にポンプ等を用いたセミパッシブと称される構造の燃料電池に対しても適用可能である。

【0044】

セミパッシブ型の燃料電池では、燃料収容部から膜電極接合体に供給された燃料は発電反応に使用され、その後循環して燃料収容部に戻されることはない。セミパッシブ型の燃料電池は燃料を循環しないことから、従来のアクティブ方式とは異なるものであり、装置の小型化等を損なうものではない。また、燃料の供給にポンプを使用しており、従来の内部気化型のような純パッシブ方式とも異なる。このため、燃料電池は上述したようにセミパッシブ方式と呼称される。セミパッシブ型の燃料電池では、燃料収容部から膜電極接合体への燃料供給にポンプに代えて燃料遮断バルブを設置することも可能である。この場合、燃料遮断バルブは流路による液体燃料の供給を制御するために設けられる。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【 0 0 4 5 】

【 図 1 】 本 発 明 の 実 施 形 態 に よ る 充 電 器 お よ び 電 子 機 器 を 示 す 図 で あ る 。

【 図 2 】 本 発 明 の 実 施 形 態 に よ る 燃 料 電 池 を 示 す 斜 視 図 で あ っ て 、 第 1 の 燃 料 電 池 本 体 と 第 2 の 燃 料 電 池 本 体 と を 併 置 し た 状 態 を 示 す 図 で あ る 。

【 図 3 】 図 2 に 示 す 燃 料 電 池 の 変 形 状 態 を 示 す 斜 視 図 で あ る 。

【 図 4 】 図 2 に 示 す 燃 料 電 池 の 変 形 状 態 を 示 す 斜 視 図 で あ っ て 、 第 1 の 燃 料 電 池 本 体 と 第 2 の 燃 料 電 池 本 体 と が 逆 方 向 を 向 い た 状 態 を 示 す 図 で あ る 。

【 図 5 】 図 2 に 示 す 燃 料 電 池 の 変 形 状 態 を 示 す 斜 視 図 で あ っ て 、 第 1 の 燃 料 電 池 本 体 上 に 第 2 の 燃 料 電 池 本 体 を 積 層 さ せ る 状 態 を 示 す 図 で あ る 。

【 図 6 】 図 2 に 示 す 燃 料 電 池 の 第 1 の 燃 料 電 池 本 体 と 第 2 の 燃 料 電 池 本 体 と を 積 層 し た 状 態 を 示 す 斜 視 図 で あ る 。

10

【 図 7 】 図 2 に 示 す 燃 料 電 池 の 積 層 状 態 に お け る 断 面 図 で あ る 。

【 図 8 】 本 発 明 の 他 の 実 施 形 態 に よ る 燃 料 電 池 を 示 す 斜 視 図 で あ る 。

【 図 9 】 図 8 に 示 す 燃 料 電 池 を 燃 料 収 容 部 で 切 断 し た 断 面 図 で あ る 。

【 図 1 0 】 図 8 に 示 す 燃 料 電 池 の 連 結 部 を 拡 大 し て 示 す 断 面 図 で あ る 。

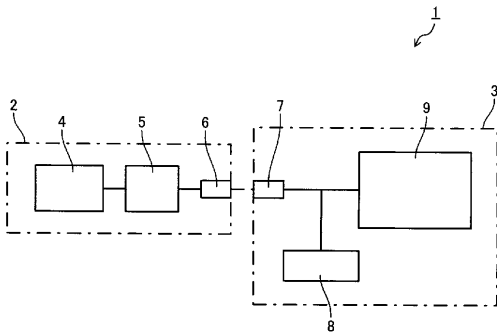
【 符 号 の 説 明 】

【 0 0 4 6 】

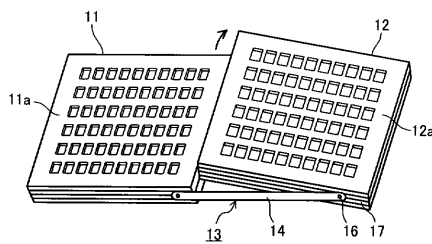
1 ... 電 子 機 器 、 2 ... 充 電 器 、 3 ... 電 子 機 器 本 体 、 4 ... 燃 料 電 池 、 6 ... 充 電 器 側 端 子 部 、 7 ... 機 器 側 端 子 部 、 8 ... 二 次 電 池 、 9 ... 負 荷 部 、 1 1 , 4 1 ... 第 1 の 燃 料 電 池 本 体 、 1 2 , 4 2 ... 第 2 の 燃 料 電 池 本 体 、 1 1 a , 1 2 a , 4 1 a , 4 2 a ... 空 気 取 入 れ 面 、 1 3 , 4 3 ... 連 結 部 , 1 4 ... 連 結 アーム 、 1 5 ... 回 転 軸 、 1 6 ... ス ラ イ ド 軸 , 1 7 ... 溝 、 2 1 ... 起 電 部 、 2 2 ... 燃 料 収 容 部 、 2 3 ... 気 液 分 離 層 、 2 4 ... ア ノード 触 媒 層 、 2 5 ... ア ノード ガ ス 拡 散 層 、 2 6 ... ア ノード 、 2 7 ... カ ソード 触 媒 層 、 2 8 ... カ ソード ガ ス 拡 散 層 、 2 9 ... カ ソード 、 3 0 ... 電 解 質 膜 、 3 1 ... M E A 、 3 8 ... 燃 料 移 送 管 。

20

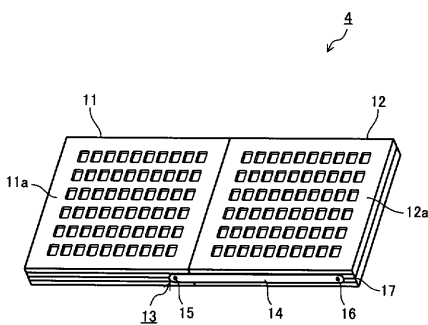
【 図 1 】



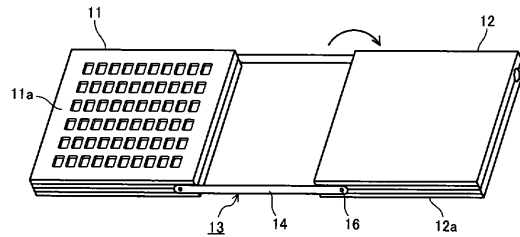
【 図 3 】



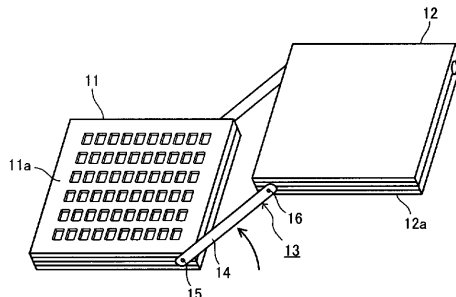
【 図 2 】



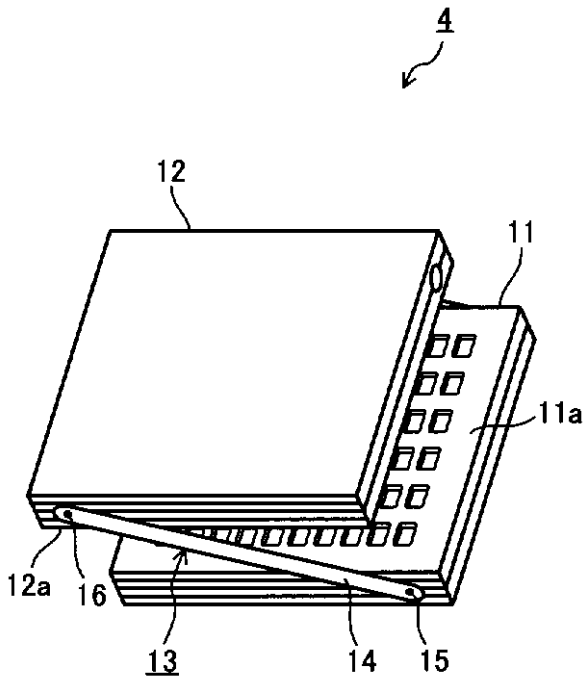
【 図 4 】



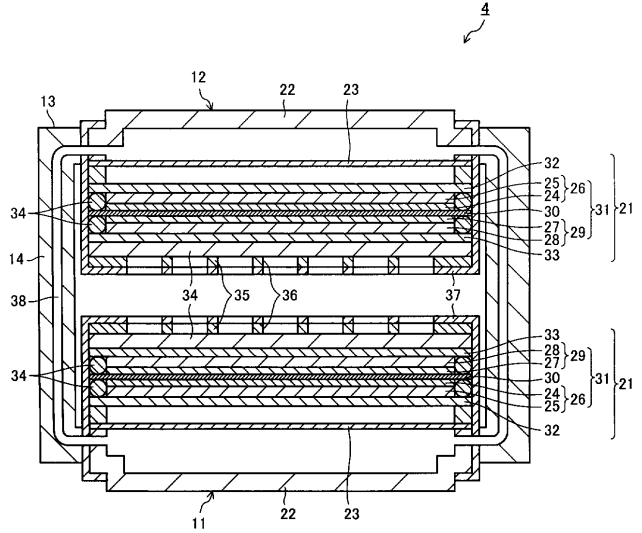
【 図 5 】



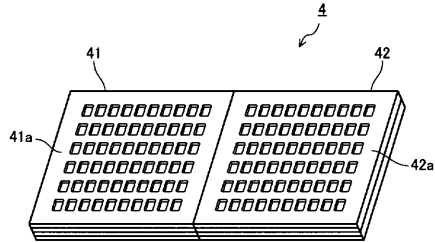
【 図 6 】



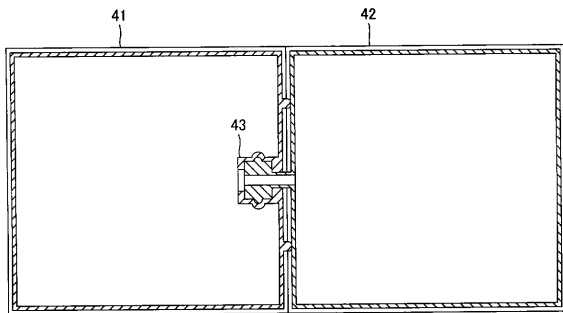
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】

