

(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2004-253244

(P2004-253244A)

(43) 公開日 平成16年9月9日(2004.9.9)

(51) Int. Cl.⁷

H01M 8/02

H01M 8/04

H01M 8/10

F I

H01M 8/02

H01M 8/04

H01M 8/10

E

K

テーマコード (参考)

5H026

5H027

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2003-42377 (P2003-42377)

(22) 出願日 平成15年2月20日 (2003.2.20)

(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

(74) 代理人 100119633

弁理士 田中 穰治

(74) 代理人 100064414

弁理士 磯野 道造

(72) 発明者 田中 克之

東京都品川区東品川2丁目5番8号

株式会社日立モバイル内

(72) 発明者 吉崎 敦浩

東京都品川区東品川2丁目5番8号

株式会社日立モバイル内

最終頁に続く

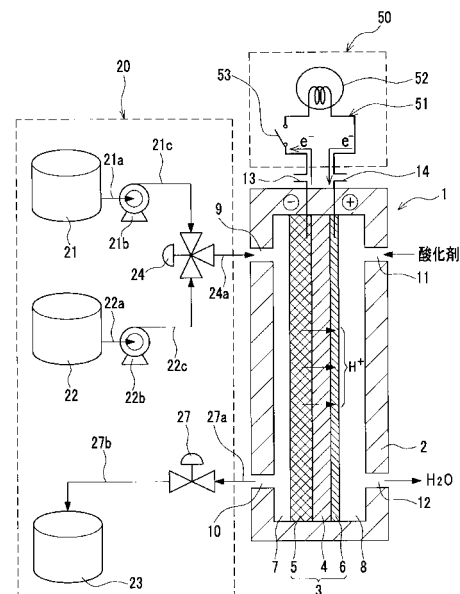
(54) 【発明の名称】 燃料電池の発電方法

(57) 【要約】

【課題】燃料の取扱いが容易な燃料電池の発電方法を提供する。

【解決手段】透過膜4により、正極部と、水素吸蔵合金を含んでなる負極5及びこの負極5に隣接する負極室7とを有する負極部と、に区分された燃料電池1の発電方法であって、(a)負極室7に水素燃料を供給し、水素吸蔵合金に水素を吸蔵させる水素吸蔵工程と、(b)水素吸蔵工程後に負極室7内の水素燃料を排出する水素燃料排出工程と、(c)水素燃料排出工程後に、負極室7に透過膜4を加湿する不凍液(加湿液)を供給する加湿液供給工程と、を備えたことを特徴とする燃料電池の発電方法である。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透過膜により、正極部と、水素吸蔵合金を含んでなる負極及び当該負極に隣接する負極室とを有する負極部と、に区分された燃料電池の発電方法であって、

(a) 前記負極室に水素燃料を供給し、前記水素吸蔵合金に水素を吸蔵させる水素吸蔵工程と、

(b) 前記水素吸蔵工程後に、前記負極室内の水素燃料を排出する水素燃料排出工程と、

(c) 前記水素燃料排出工程後に、前記負極室に前記透過膜を加湿する加湿液を供給する加湿液供給工程と、

を備えたことを特徴とする燃料電池の発電方法。

10

【請求項 2】

前記加湿液は不凍液であることを特徴とする請求項 1 に記載の燃料電池の発電方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、燃料電池の発電方法に係り、更に詳しくは、水素吸蔵合金を含んでなる負極を有する燃料電池の発電方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

燃料電池は、負極に燃料を、正極に空気などの酸化剤をそれぞれ連続的に供給して化学反応を行わせ、自由エネルギー変化を直接電気エネルギーに変換して発電する装置である。

20

【0003】

従来の燃料電池の概略について、図 3 を参照して説明する。図 3 は、従来の燃料電池の構成を模式的に示す側方断面図である。

【0004】

燃料電池 100 は、負極 105 及び正極 106 を主要部として構成されている。負極 105 と正極 106 との間には、電解質 116 として希硫酸水溶液やリン酸水溶液等が満たされている。電解質 116 の種類により、燃料電池 100 は、酸性電解質燃料電池、アルカリ性燃料電池、固体電解質燃料電池、熔融塩燃料電池などと称される。

【0005】

30

負極 105 に隣接する負極室 107 には、水素燃料が貯留された水素燃料タンク 121 から、ポンプ 121b、配管 121a、121c、負極室供給口 109 を介して水素燃料が供給される。また、水素燃料の廃液は、負極室排出口 110、配管 127a、127b、バルブ 127 を経由して回収タンク 123 に回収される。

一方、正極 106 に隣接する正極室 108 には、燃料電池 100 の外部から正極室供給口 111 を経て、酸素を含む空気などの酸化剤が供給される。そして、過剰の酸化剤と反応生成水 (H_2O) 等は正極室排出口 112 より外部に排出される。

【0006】

水素燃料としては、水素、メタン、ガソリン等の炭化水素、メチルアルコール等の気体又は液体が使用され、酸化剤としては、酸素を含む空気等の気体が主として使用されている。

40

燃料電池 100 は、水素燃料の種類により、水素-酸素燃料電池、メタン燃料電池、ヒドラジン燃料電池、メタノール燃料電池などと称されている。

【0007】

このような状態で、燃料電池 100 の負極 105 と正極 106 がそれぞれ接続した電子機器 150 の回路 151 を閉じると、負極 105 から回路 151 を通って正極 106 に電子 (e^-) が移動し発電が開始する。

燃料電池の発電に伴い消費される水素燃料は、ポンプ 121b により水素燃料タンク 121 から負極 105 に連続的に供給される。したがって、燃料電池 100 は連続的に発電する。

50

【 0 0 0 8 】

このような燃料電池に関連して、水素吸蔵合金を燃料電池の水素供給源として利用した「液体燃料電池」が知られている（特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 9 】

【 特許文献 1 】

特開 2 0 0 2 - 2 4 6 0 3 9 号公報（第 3 - 5 頁、第 1 図、第 2 図）

【 0 0 1 0 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、燃料電池を発電するには、連続的に水素を含む水素燃料を供給しなければならず、燃料の取扱いに困難さが残るといった問題が生じていた。

10

【 0 0 1 1 】

そこで本発明は、燃料の取扱いが容易な燃料電池の発電方法を提供することを課題とする。

【 0 0 1 2 】

【 発明を解決するための手段 】

本発明者らは、燃料電池の水素供給源及び酸素供給源について、鋭意研究を重ねた結果、負極に水素吸蔵合金を内蔵し、この負極に予め水素を吸蔵させておくことにより、燃料電池の小型が可能であることを見出した。また、水素供給源として金属水素錯化合物のアルカリ性水溶液あるいは有機水素錯化合物溶液を使用することにより、燃料を負極に液体状態で供給し充填可能であることを見出した。そして、これらの知見に基づき、本発明を完成

20

【 0 0 1 3 】

すなわち、前記課題を解決するための手段として、請求項 1 に係る発明は、透過膜により、正極部と、水素吸蔵合金を含んでなる負極及び当該負極に隣接する負極室とを有する負極部と、に区分された燃料電池の発電方法であって、（ a ）前記負極室に水素燃料を供給し、前記水素吸蔵合金に水素を吸蔵させる水素吸蔵工程と、（ b ）前記水素吸蔵工程後に、前記負極室内の水素燃料を排出する水素燃料排出工程と、（ c ）前記水素燃料排出工程後に、前記負極室に前記透過膜を加湿する加湿液を供給する加湿液供給工程と、を備えたことを特徴とする燃料電池の発電方法である。

【 0 0 1 4 】

このような燃料電池の発電方法によれば、燃料電池の負極室に水素燃料を供給し、負極の水素吸蔵合金に水素を吸蔵した（水素吸蔵工程）後に、負極室内の水素燃料を排出する（水素燃料排出工程）。したがって、水素吸蔵合金に吸蔵されていない水素を含む水素燃料は、燃料電池の外部に排出されるので、不要な水素が残存することなく燃料電池を発電することができる。また、燃料電池の発電中に連続的に水素燃料を供給する必要もない。さらに、水素燃料排出工程後に、負極燃料室に加湿液を供給する（加湿液供給工程）ことにより、透過膜の湿潤状態を好適に保持して燃料電池を発電させることができる。

30

【 0 0 1 5 】

請求項 2 に係る発明は、前記加湿液は不凍液であることを特徴とする請求項 1 に記載の燃料電池の発電方法である。

40

【 0 0 1 6 】

このような燃料電池の発電方法によれば、加湿液は不凍液であるので、低温で燃料電池を発電させることができる。

【 0 0 1 7 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の一実施形態について、図 1 を参照して詳細に説明する。なお、本発明が以下の実施形態に限定されることはない。

図 1 は、本発明に係る燃料電池の発電方法を適用する一燃料電池及び一燃料供給装置の構成を模式的に示す側方断面図である。さらに詳しくは、本発明に係る燃料電池の発電方法を適用する燃料電池 1 を搭載したままモバイル電子機器 5 0 を、水素燃料供給装置 2 0 に

50

設置した状況を模式的に示す側方断面図である。

【0018】

(燃料電池)

燃料電池1は、着脱自在にモバイル電子機器50に搭載されるものであり、水素燃料の供給時には、水素燃料供給装置20に取り付けられ水素燃料が供給される。一方、燃料電池1の使用時、すなわち燃料電池1が搭載されたモバイル電子機器50の使用時には、水素燃料供給装置20から独立して使用可能なものである。

【0019】

燃料電池1は、中空部を有するケーシング2と、この中空部を負極室7と正極室8との2つに区分する膜電極複合体3を主要部として構成されている。膜電極複合体3は、板状の透過膜4を負極5と正極6とで挟持して構成されている。 10

また、説明の都合上、1つの膜電極複合体3(ユニットセルとも呼ばれる)を有する燃料電池1としたが、その他に複数の膜電極複合体3設け、これらを直列又は並列に接続し、燃料電池の出力増加あるいは持続性の向上を図るようにしてもよい。

なお、負極5と負極室7とが負極部に相当し、正極6と正極室8とが正極部に相当する。

【0020】

透過膜4は、発電時に負極5で生成するプロトン(H^+)を透過し、且つ正極6で生成する水酸化物イオン(OH^-)を透過しない陽イオン選択性を有する。また、透過膜4は、後記するように正極で生成する水酸化物イオン(OH^-)等に対して耐食性を有する材料で形成されることが好ましい。このような条件を考慮すると、透過膜4としてはパーフルオロスルホン酸型の透過膜が好適に使用可能であり、例えばナフィオン(R)(デュポン株式会社製)等が挙げられ、容易に入手することができる。 20

【0021】

ケーシング2は、負極5、正極6間で漏電しないように絶縁性を有する材料から形成されることが好ましく、このような材料としては、例えば、絶縁性セラミックス、合成樹脂等が挙げられる。

また、ケーシング2には、燃料電池1の外部から負極室8に水素燃料を供給する負極室供給口9と、負極室排出口10と、外部から正極室8に空気(酸化剤)を導入する正極室導入口11と、正極室排出口12とが、それぞれ形成されている。負極室供給口9、負極室排出口10、正極室導入口11及び正極室排出口12は、使用状況に応じて、例えばキャップ等(図示しない)により開閉自在となっている。 30

【0022】

負極5は、水素吸蔵合金又はその水素化物を含んで形成されており、負極5内に水素を吸蔵可能となっている。

このように負極5に、水素のみを吸蔵する水素吸蔵合金又はその水素化物を使用することにより、小体積で大量の水素を吸蔵可能となる。

【0023】

水素吸蔵合金又はその水素化物としては、水素を可逆的に吸蔵、放出し得るものであればその種類に特に制限はなく、例えば、 Mg_2Ni 合金、 Mg_2Ni と Mg との共晶合金のような、 Mg_2Ni 系合金、 $ZrNi_2$ 系合金、 $TiNi_2$ 系合金などのラベス相系 AB_2 型合金、 $TiFe$ 系合金のような AB 型合金、 $LaNi_5$ 系合金のような AB_5 型合金、 TiV_2 系合金のような BC_2 型合金が挙げられ、これらの中から任意に選択して使用することができる。 40

【0024】

負極5の形状は、本実施形態では特に限定されることはなく、目的に応じて種々の形状、例えば板状、シート状、管状、円筒状、方体状、球状などに変更してよい。また、発泡体状やコロイド状、粉体状に形成してもよい。なお、後記する正極6についても同様である。

【0025】

正極6は、空気(酸化剤)の透過性を有し、正極6の表面で空気中の酸素の還元反応が進 50

行するように触媒が担持され、且つ導電性を有する材料から形成されている。このような材料として、例えば炭素、白金を分散した炭素や鉄、ニッケル、クロム、銅、白金、パラジウム等の金属やそれらの合金が使用可能である。このなかでも、発電効率や耐久性がよく、低コストという点でニッケル又はニッケル、クロム合金の多孔体、例えば粒状焼結体や発泡体を基材とし、その表面に白金、パラジウムのような貴金属をめっきしたものが好ましい。

【0026】

また、負極5にはマイナス端子13、正極6にはプラス端子14がそれぞれ設けられており、マイナス端子13は燃料電池1が搭載されるモバイル電子機器50のマイナス電源受端子に、プラス端子14はモバイル電子機器50のプラス電源受端子にそれぞれ接続可能となっている。 10

【0027】

モバイル電子機器50は、本実施形態では携帯用の電子機器であり、例えば携帯電話、ノートパソコン等である。

モバイル電子機器50は、内部に燃料電池1と接続する内部回路51を備えている。内部回路51は、CPU、ROM、液晶、スピーカー等の負荷52とスイッチ53を有している。

【0028】

(水素燃料供給装置)

次に、燃料電池1に水素燃料を供給する水素燃料供給装置20について説明する。 20

【0029】

水素燃料供給装置20は、水素燃料が貯蔵された水素燃料タンク21と、不凍液が貯蔵された不凍液タンク22と、回収タンク23を主要部として構成されている。

【0030】

水素燃料タンク21の下流側は、配管21a、ポンプ21b、配管21cを介して三方バルブ24に連通している。

不凍液タンク22の下流側は、配管22a、ポンプ22b、配管22cを介して三方バルブ24に連通している。

三方バルブ24の下流側は、配管24aが設けられており、燃料電池1が水素燃料供給装置20に取り付けられた際には、負極室供給口9を介して負極室7を連通するようになっている。 30

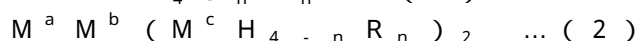
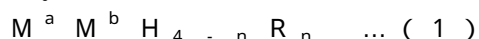
したがって、ポンプ21b、ポンプ22bを適宜稼働して、三方バルブ24を切り換えることにより、水素燃料、不凍液を負極室7に供給可能となっている。

【0031】

水素燃料は、負極5の水素吸蔵合金等に吸蔵させる水素を含むものである。本実施形態では水素燃料としては、金属水素錯化合物がアルカリ性水溶液に溶解したものを使用した。但し、本発明はこれに限定されることはない。

【0032】

金属水素錯化合物は、例えば次の一般式(1)、または一般式(2)で示されるものである。 40



ここで、式中の M^a はアルカリ金属、 M^b はアルカリ土類金属又は亜鉛、 M^c はホウ素、アルミニウム又はガリウムであり、Rは炭化水素基、ヒドロカルビルオキシ基又はアシルオキシ基をそれぞれ示す。また、nは0~3の整数である。

このような金属水素錯化合物としては、例えば、水素化ホウ素化ナトリウム($NaBH_4$)、水素化アルミニウムリチウム($LiAlH_4$)、水素化ホウ素化亜鉛 $[Zn(BH_4)_2]$ 、水素化ホウ素化カルシウム $[Ca(BH_4)_2]$ 等が挙げられる。

【0033】

アルカリ性水溶液を調整するために、水に添加されるアルカリ性物質としては、水酸化リ 50

チウム、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム等のアルカリ金属化合物や、テトラメチルアンモニウムヒドロキシド、テトラエチルアンモニウムヒドロキシド等の第四アルキルアンモニウム化合物等から適宜選択して使用可能である。

また、アルカリ性物質を溶解する水に、適宜アルコール類等の水混和性溶媒を混合し、凝固点を低下させてもよい。

【0034】

このように金属水素錯化合物をアルカリ性水溶液に溶解し液体の水素燃料を使用することにより、気体の水素燃料と比較して取扱性などを向上することができる。

【0035】

不凍液は、水を主成分とし、後記するように水素吸蔵後負極室7に充填され透過膜4を湿潤状態とし、燃料電池1の発電に伴い負極5で生成するプロトン(H^+)を搬送するためのものである。本実施形態では、水にアルコール、エチレングリコール等の氷点降下剤を添加したものを使用した。 10

【0036】

回収タンク23の上流側には、上流に向かって、配管27b、バルブ27、配管27aが設けられている。配管27aは、水素燃料供給装置20に燃料電池1が取り付けられた際には、負極室排出口10を介して負極室に連通するようになっている。したがって、燃料電池1の負極室排出口10から、水素燃料または不凍液等を回収タンク23に排出可能となっている。

【0037】

このような燃料電池1によれば、水素燃料供給時には水素燃料供給装置20に取り付けて水素燃料を供給し、一方燃料電池1の使用時、すなわち燃料電池1が搭載されたモバイル電子機器50の使用時には、水素燃料供給装置20から独立することができる。したがって、従来の燃料電池のように水素燃料タンク、ポンプ等を設ける必要はない。よって、燃料電池1自体を小型化でき、これに伴ってモバイル電子機器50も小型化できるので携帯性が飛躍的に向上する。 20

【0038】

続いて、本発明に係る燃料電池の発電方法について説明する。

燃料電池の発電方法は、(a)水素吸蔵工程と、(b)水素燃料排出工程と、(c)不凍液供給工程、(d)発電工程とを備えるものである。なお、発電後、水素が空の燃料電池1について、水素を吸蔵させる時点から順に説明する。 30

【0039】

(a) 水素吸蔵工程

図1に示すように、配管24aが負極室供給口9、配管27aが負極室排出口10にそれぞれ接続するように、水素燃料を供給する燃料電池1を水素燃料供給装置20に設置する。

そして、バルブ27を開いて、負極室7に残っている不凍液を配管27a等を介して回収タンク23に排出する。

排出後、バルブ27を閉じる。そのあと、三方バルブ24を配管21cと配管24aとが連通するように操作する。それから、ポンプ21bを稼動して水素燃料タンク21から負極室7に水素燃料を供給する。 40

【0040】

水素燃料が負極室7に供給されると、負極5の水素吸蔵合金等へ水素が吸蔵される。負極室7に供給された水素燃料の活性が低下し、水素の発生能が低下した場合には、一旦バルブ27を開き、この活性が低下した水素燃料を回収タンク23に排出し、新しい水素燃料を負極室7に供給する。

このような操作を繰り返して、負極5の水素吸蔵合金に所望量の水素を吸蔵させた後、ポンプ21bの稼動を停止して水素吸蔵工程を終了する。

【0041】

(b) 水素燃料排出工程

負極 5 に水素吸蔵後、バルブ 27 を開き、負極室 7 に最後に供給した水素燃料を回収タンク 23 に排出する。

【0042】

(c) 不凍液(加湿液)供給工程

その後、三方バルブ 27 を配管 22c と配管 24a とが連通するように操作する。そして、ポンプ 22b を稼動し、不凍液を不凍液タンク 22 から負極室 7 に供給する。

なお、負極室 7 に供給した不凍液は、前記したように透過膜 4 を保湿し、燃料電池 1 の発電の開始と共に負極 5 で生成するプロトン (H^+) の移動を容易にするための機能を奏する。

【0043】

10

(d) 発電工程

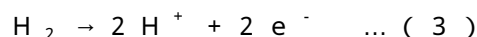
不凍液供給後、燃料電池 1 (すなわち、燃料電池 1 を搭載したモバイル電子機器 50) を水素燃料供給装置 20 から取り外し、負極室供給口 9 及び負極室排出口 10 から不凍液が溢れない様にキャップ(図示しない)を取り付ける。

そして、モバイル機器 50 のスイッチ 53 を ON にすると内部回路 51 が連通し、燃料電池 1 の発電が開始する。

【0044】

燃料電池 1 の発電が開始すると、負極 5 では、次式(3)のように、負極の水素吸蔵合金に吸蔵された分子状の水素から、2 個のプロトン (H^+) と 2 個の電子 (e^-) が生成する。

20

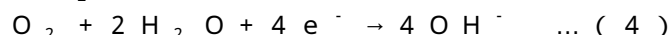


【0045】

プロトン (H^+) は、湿潤状態にある透過膜 4 内を正極 6 側に移動する。電子 (e^-) は、負極 5 からマイナス端子 13、モバイル電子機器 50 の内部回路 51、プラス端子 14 を経由して正極 6 に移動する。

【0046】

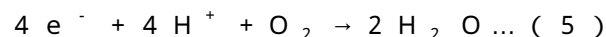
一方、正極 6 では、空気(酸化剤)中の(活性)酸素が、移動してきた電子 (e^-) と水 (H_2O) と反応して、次式(4)に示すように水酸化物イオン (OH^-) を生成する。



【0047】

30

この水酸化物イオン (OH^-) は、透過膜 4 内を移動してきたプロトン (H^+) と反応し、次式(5)に示すように、水 (H_2O) が生成する。生成した水 (H_2O) は、ケーシング 2 の正極室排出口 12 を経由して燃料電池 1 の外部に排出される。



【0048】

負極 5、正極 6 において、このような反応が連続的に起こることにより、燃料電池 1 は好適に発電する。

【0049】

燃料電池の発電により、負極 5 の水素吸蔵合金に吸蔵された水素がなくなった場合には、再度、燃料電池 1 を水素燃料供給装置 20 に取り付けて、水素を負極 5 に吸蔵することにより、燃料電池 1 を繰り返し使用できる。また、燃料電池 1 を構成する各要素は、劣化しにくく耐久性を有するので、例えば、200 回以上、性能低下することも無く、水素燃料の吸蔵、発電を繰り返すことができる。

40

【0050】

このような燃料電池の発電方法によれば、負極 5 に水素を吸蔵後、水素燃料を排出することにより、不要な水素燃料が燃料電池内に残存することなく発電することができるので、水素燃料の取扱いは容易となる。

【0051】

また、このような燃料電池の発電方法によれば、水素燃料として金属水素錯化合物が溶解したアルカリ性水溶液を使用して水素を負極 5 に吸蔵することにより、連続的に水素燃料を

50

供給する必要がなく、燃料電池の取扱いは容易となる。

さらに、水素吸蔵後に負極室 7 に不凍液を供給することにより、負極 5 側を安全性の高い状態及び無公害性の高い状態で発電することができる。

一方、正極 6 側での酸化剤として大気中の酸素を用いることにより、特別な酸化剤の供給装置を設けることなく発電することができる。

【0052】

【実施例】

続いて、実施例に基づき本発明をさらに詳細に説明する。但し、本発明が以下の実施例に限定されることはない。

【0053】

燃料電池の負極は、ニッケル多孔質材料（平均細孔径 $400\text{ }\mu\text{m}$ 、気孔率 99% ）の板状体（ $100\times70\times1.15\text{ mm}$ ）を基材とし、これに水素吸蔵合金（ $\text{LaNi}_{4.7}\text{Al}_{0.3}$ ）の粉末（平均粒子径 $75\text{ }\mu\text{m}$ ） 7.5 g と水 1.5 g との混合物を塗り込み、乾燥した後、ローラプレスにより 10 ton/m の荷重で圧縮成形してプレート状電極（ $45\times70\times1\text{ mm}$ ）を製造したものを負極とした。

正極は、負極に使用したニッケル多孔質材料の板状体（ $475\times700\times1.15\text{ mm}$ ）を4枚重ねたものを正極とした。

【0054】

そして、1リットルのピーカ（ケーシング）中に、負極と正極を 2 mm 間隔で平行に対向させて配置した。そのあと、負極と正極の間をナフイオン（R）NE-424（デュポン株式会社製）により隔離した。

【0055】

次に、負極室に NaBH_4 を 30% の濃度で溶解した NaOH 溶液（水素燃料）を充填し、負極を構成する水素吸蔵合金電極に水素を十分吸蔵させた。

その後、負極に供給した NaOH 溶液（水素燃料）を排出し、同量の水を供給した。しかる後、負極と正極の間を導線で連結し、発生電圧と発生電流を測定した。測定結果を図2に示す。

【0056】

図2より、本発明に係る燃料電池の発電方法によれば、燃料電池は好適に発電したことがわかる。

【0057】

以上、本発明の好適な実施形態について一例を説明したが、本発明は前記実施形態に限定されず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、例えば以下のような適宜変更が可能である。

【0058】

前記した実施形態では、燃料電池1をモバイル電子機器50に搭載したまま水素燃料を供給することとしたが、これに限定されることはなく、その他に例えば、燃料電池1をモバイル電子機器50から取り外した状態で、水素燃料供給装置20に設置して水素燃料を供給してもよい。この場合、複数の燃料電池1にまとめて水素燃料を供給するようにしてもよい。

【0059】

前記した実施形態では、本発明に係る燃料電池の発電方法をモバイル電子機器50に搭載される燃料電池1に適用したが、本発明の適用範囲はこれに限定されず、その他に例えば自動車用、家庭用等の据付型の大型の燃料電池に適用してもよい。

【0060】

前記した実施形態では、モバイル電子機器50に着脱自在に搭載される燃料電池1に本発明に係る燃料電池の発電方法を適用したが、その他に例えば、モバイル電子機器50に一体的に搭載される燃料電池1に適用してもよい。このように燃料電池1が一体的に搭載される場合でも、使用時には水素燃料タンク等を必要とせずモバイル電子機器50を小型化できるだけでなく、連続的に水素燃料を供給する必要がないので取り扱いが容易となる。

【0061】

10

20

30

40

50

【発明の効果】

本発明によれば、燃料の取扱いが容易な燃料電池の発電方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る燃料電池の発電方法を適用した一燃料電池及び一燃料供給装置の構成を模式的に示す側方断面図である。

【図2】本発明に係る燃料電池の発電方法を適用した一燃料電池の電圧 - 電流との関係を示した図面である。

【図3】従来の燃料電池の構成を模式的に示す側方断面図である。

【符号の説明】

1	燃料電池	10
2	ケーシング	
3	膜電極複合体	
4	透過膜	
5	負極	
6	正極	
7	負極室	
8	正極室	
20	水素燃料供給装置	
21	水素燃料タンク	
21b	ポンプ	20
22	不凍液タンク	
22b	ポンプ	
23	回収タンク	
24	三方バルブ	
27	バルブ	
50	モバイル電子機器	

フロントページの続き

(72)発明者 須田 精二郎

神奈川県藤沢市辻堂大平台 2 - 1 - 4 8

(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

F ターム(参考) 5H026 AA06 CX05 EE19

5H027 AA06 BA14