

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4886255号
(P4886255)

(45) 発行日 平成24年2月29日 (2012. 2. 29)

(24) 登録日 平成23年12月16日 (2011. 12. 16)

(51) Int. Cl.

F I

H O 1 M 8/04 (2006.01)

H O 1 M 8/04 L

H O 1 M 8/10 (2006.01)

H O 1 M 8/04 J

H O 1 M 8/10

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2005-270756 (P2005-270756)
 (22) 出願日 平成17年9月16日 (2005. 9. 16)
 (65) 公開番号 特開2007-80794 (P2007-80794A)
 (43) 公開日 平成19年3月29日 (2007. 3. 29)
 審査請求日 平成20年6月20日 (2008. 6. 20)

(73) 特許権者 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 100091351
 弁理士 河野 哲
 (74) 代理人 100088683
 弁理士 中村 誠
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (74) 代理人 100075672
 弁理士 峰 隆司
 (74) 代理人 100109830
 弁理士 福原 淑弘
 (74) 代理人 100084618
 弁理士 村松 貞男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料電池装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

燃料が収容された燃料容器と、
燃料極および空気極を有する燃料電池と、
上記燃料容器から供給される燃料と、上記燃料電池から排出される液状の排出物質とを
混合することで希釈燃料を生成する混合タンクと、
上記燃料電池の上記燃料極に上記混合タンクで生成された上記希釈燃料を供給する燃料
供給路と、
上記燃料電池の上記空気極に発電に供する空気を供給する空気供給路と、
上記混合タンクの底部に取り外し可能に接続され、上記混合タンクに接続した時に、上
記混合タンクの内部の上記希釈燃料を上記混合タンクから取り出す第1の予備容器と、
上記第1の予備容器に代えて上記混合タンクの底部に取り外し可能に接続され、上記混
合タンクに接続した時に、上記混合タンクに希釈燃料を補給する第2の予備容器と、
を具備する燃料電池装置。

【請求項 2】

請求項1の記載において、上記第1および第2の予備容器の容量が上記混合タンクの
容量よりも小さい燃料電池装置。

【請求項 3】

請求項1の記載において、上記排出物質は、上記燃料電池の上記燃料極から排出される
未反応の希釈燃料および上記燃料電池の上記空気極から排出される水である燃料電池装置

10

20

。

【請求項 4】

請求項 1 の記載において、上記燃料容器、上記燃料電池および上記混合タンクが設けられた装置本体と、上記装置本体に取り外し可能に支持され、第 1 の予備容器又は上記第 2 の予備容器を覆うカバーと、をさらに備えた燃料電池装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、燃料電池の空気極から排出される水および燃料電池の燃料極から排出される未反応の希釈燃料を混合タンクに戻して再利用するダイレクトメタノール型の燃料電池装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

近年、例えばポータブルコンピュータのような電子機器用の電源として、高出力で充電を要しない小型の燃料電池装置が注目されている。この種の燃料電池装置のうち、例えばメタノール水溶液を循環させるダイレクトメタノール型の燃料電池装置（以下、DMFC：Direct Methanol Fuel Cell）は、水素を燃料とする燃料電池装置に比べて燃料の取り扱いが容易で、かつシステム全体が簡易であることから、電子機器用の電源として好ましいものとなる。

【0003】

20

従来の DMFC は、メタノール水溶液を生成する混合タンクと、燃料極、空気極および電界質膜を有する DMFC スタックと、この DMFC スタックの燃料極にメタノール水溶液を供給する燃料供給路と、DMFC スタックの空気極に空気を供給する空気供給路とを備えている。

【0004】

DMFC スタックの燃料極では、メタノールが水と反応して酸化され、二酸化炭素、水素イオンおよび電子が生成される。水素イオンは電界質膜を透過して空気極に到達する。空気極では、空気中の酸素が水素イオンおよび電子と結合して還元され、水を生成する。この時、燃料極および空気極の間に接続された外部回路に電子が流れて、発電動作が実行される。

30

【0005】

従来の DMFC によると、空気極で生成された水および燃料極から排出される未反応の低濃度メタノールは、排出物質となって混合タンクに戻る。水および低濃度メタノールは、混合タンク内で燃料カートリッジから送られる高濃度メタノールと混じり合う。これにより、高濃度メタノールが希釈され、予め決められた濃度のメタノール水溶液が生成される。したがって、排出物質としての低濃度メタノールおよび水は、燃料として再利用されることになる（例えば、特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開 2004 - 296127 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0006】

従来の DMFC では、DMFC の使用環境や発電量の変化に応じて混合タンクに戻る低濃度メタノールおよび水の量が異なってくる。

【0007】

具体的には、例えば多湿の使用環境の下で発電量が少ない場合、DMFC スタックの空気極で生成される水が多くなる。この結果、DMFC スタックから混合タンクに戻る水量が増加し、混合タンクが満水となる。そのため、水の逃げ場所が無くなるので、DMFC の運転を一時的に停止させて、混合タンクの排水を促す保守コールが必要となる。

【0008】

逆に、低湿度の使用環境の下で発電量が多い場合、DMFC スタックの空気極で生成さ

50

れる水が少なくなる。この結果、DMFCスタックから混合タンクに戻る水量が減少し、混合タンク内の水位が低下する。そのため、所定の濃度のメタノール水溶液を作ることができなくなり、運転を続けることができなくなる。よって、DMFCの運転を一時的に停止させて、混合タンクへの水の補給を促す保守コールが必要となる。

【0009】

本発明の目的は、混合タンク内の希釈燃料の量を外部から容易にコントロールすることができ、連続稼働が可能となる燃料電池装置を得ることにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するため、本発明の一つの形態に係る燃料電池装置は、
燃料が収容された燃料容器と、
燃料極および空気極を有する燃料電池と、
上記燃料容器から供給される燃料と、上記燃料電池から排出される液状の排出物質とを
混合することで希釈燃料を生成する混合タンクと、

上記燃料電池の上記燃料極に上記混合タンクで生成された上記希釈燃料を供給する燃料
供給路と、

上記燃料電池の上記空気極に発電に供する空気を供給する空気供給路と、

上記混合タンクの底部に取り外し可能に接続される第1の予備容器と、

上記第1の予備容器に代えて上記混合タンクの底部に取り外し可能に接続される第2の
予備容器と、を備えている。

上記第1の予備容器は、上記混合タンクに接続した時に、上記混合タンクの内部の上記
希釈燃料を上記混合タンクから取り出す。上記第2の予備容器は、上記混合タンクに接続
した時に、上記混合タンクに希釈燃料を補給する。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、混合タンクが満水状態に移行した時は、混合タンクの底部に第1の予
備容器を接続する。これにより、混合タンク内の希釈燃料が第1の予備容器に流出し、混
合タンク内の希釈燃料の水位が下がる。混合タンク内の希釈燃料が不足した時は、希釈燃
料が充填された第2の予備容器を混合タンクの底部に接続する。これにより、第2の予備
容器内の希釈燃料が混合タンク内に流入し、混合タンク内の希釈燃料の水位が上昇する。

【0012】

よって、混合タンク内の希釈燃料の量を外部から容易にコントロールすることができ、
燃料電池装置を連続的に稼働させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下本発明の実施の形態を、図面に基づいて説明する。

【0014】

図1は、例えばメタノールを燃料とするアクティブ型のDMFC1を開示している。こ
のDMFC1は、例えばポータブルコンピュータ2のような電子機器の電源として使用可
能な大きさを有している。

【0015】

DMFC1は、装置本体3と載置部4とを備えている。装置本体3は、ポータブルコン
ピュータ2の幅方向に沿う細長い箱状に形成されている。載置部4は、ポータブルコンピ
ュータ2の後端部を載置し得るように、装置本体3の前端から張り出している。載置部4
の上面に電源コネクタ5が配置されている。電源コネクタ5は、載置部4の上にポータブ
ルコンピュータ2を載せた時に、このポータブルコンピュータ2に電氣的に接続されるよ
うになっている。

【0016】

図3および図4に示すように、装置本体3は、燃料カートリッジ6、混合タンク7、D
MFCスタック8、第1の凝縮器9および第2の凝縮器10を収容している。燃料カート

10

20

30

40

50

リッジ 6 は、燃料供給源の一例であり、例えば燃料としての高濃度メタノールを収容している。燃料カートリッジ 6 は、装置本体 3 の長手方向に沿う一端部に取り外し可能に支持されて、交換が可能となっている。燃料カートリッジ 6 は、カバー 11 によって覆われている。カバー 11 は、燃料カートリッジ 6 の交換作業を容易に行えるように、装置本体 3 の一端部に取り外し可能に支持されている。

【 0 0 1 7 】

燃料カートリッジ 6 は、第 1 の燃料供給管 12 を介して混合タンク 7 に接続されている。第 1 の燃料供給管 12 は、高濃度メタノールを燃料カートリッジ 6 から混合タンク 7 に送り込む燃料ポンプ 13 を有している。混合タンク 7 は、高濃度メタノールを希釈して例えば濃度数 % ~ 数十 % のメタノール水溶液（希釈燃料）を生成するためのものであり、上記燃料カートリッジ 6 に隣接している。

10

【 0 0 1 8 】

D M F C スタック 8 は、メタノールの化学反応を利用して発電を行う燃料電池の一例である。D M F C スタック 8 は、燃料極（アノード）14 と、空気極（カソード）15 と、これら両極 14 , 15 の間に介在された電界質膜 16 とを有している。

【 0 0 1 9 】

D M F C スタック 8 の燃料極 14 は、第 2 の燃料供給管 18 を介して混合タンク 7 に接続されている。第 2 の燃料供給管 18 は燃料供給路の一例であり、燃料極 14 の一端に接続されている。第 2 の燃料供給管 18 は、混合タンク 7 内のメタノール水溶液を燃料極 14 に送り込む送液ポンプ 19 を有している。

20

【 0 0 2 0 】

燃料極 14 の他端は、燃料戻し管 20 を介して混合タンク 7 に接続されている。燃料戻し管 20 は、燃料極 14 から排出される未反応のメタノール水溶液や燃料極 14 での酸化反応により生成された二酸化炭素を混合タンク 7 に戻すためのものである。未反応のメタノール水溶液および二酸化炭素は、燃料極 14 から排出される排出物質の一つであり、燃料極 14 から排出された直後では、D M F C スタック 8 の発電動作時の熱影響を受けてメタノール水溶液の水温が 60 以上となっている。

【 0 0 2 1 】

上記第 1 の凝縮器 9 は、燃料戻し管 20 の途中に設置されている。第 1 の凝縮器 9 は、燃料極 14 から混合タンク 7 に戻るメタノール水溶液を冷却するためのものである。第 1 の凝縮器 9 は、メタノール水溶液が流れる管 21 と、この管 21 に熱的に接続された複数の放熱フィン 22 とを有している。

30

【 0 0 2 2 】

D M F C スタック 8 の空気極 15 は、空気供給管 24 を介して吸気口 25 に接続されている。吸気口 25 は、発電に供する空気を大気中から取り入れるためのものである。空気供給管 24 は、空気供給路の一例であり、空気極 15 の一端に接続されている。空気供給管 24 は、吸気口 25 から取り入れた空気を空気極 15 に送り込む送気ポンプ 26 を有している。

【 0 0 2 3 】

第 2 の凝縮器 10 は、排気管 27 を介して空気極 15 の他端に接続されている。第 2 の凝縮器 10 は、空気極 15 から排出される水蒸気や水のような排出物質を冷却するためのものであり、排気管 27 の下流端に接続されている。第 2 の凝縮器 10 は、回収タンク 28 を有している。回収タンク 28 は、空気極 15 から排出される水および水蒸気から回収された水を貯溜するためのものである。第 2 の凝縮器 10 で水分が分離された気体成分は、第 2 の凝縮器 10 から大気中に放出される。

40

【 0 0 2 4 】

回収タンク 28 は、回収管 29 を介して燃料戻し管 20 に接続されている。回収管 29 は、回収タンク 28 に貯えられた水を燃料戻し管 20 を介して混合タンク 7 に送り込む回収ポンプ 30 を有している。

【 0 0 2 5 】

50

さらに、排気管 27 は、空気極 15 と第 2 の凝縮器 10 との間で分岐された分岐管 31 を有している。分岐管 31 の上流端は混合タンク 7 に接続されている。分岐管 31 は、混合タンク 7 に戻された二酸化炭素を排気管 27 を経由して第 2 の凝縮器 10 に導くためのものである。第 2 の凝縮器 10 に導かれた二酸化炭素は、第 2 の凝縮器 10 から大気中に放出される。

【0026】

図 4 に示すように、第 1 の凝縮器 9 および第 2 の凝縮器 10 は、装置本体 3 の他端部に設置されており、燃料カートリッジ 6 に対し DMFC スタック 8 を間に挟んだ反対側に位置している。第 1 および第 2 の凝縮器 9, 10 は、互いに間隔を存して向かい合っており、これら凝縮器 9, 10 の間に第 1 のファン 33 および第 2 のファン 34 が配置されている。

10

【0027】

第 1 のファン 33 は、第 1 の凝縮器 9 と向かい合っている。第 1 のファン 33 が動作すると、第 1 の凝縮器 9 を通り抜けて第 1 のファン 33 に向うような冷却風の流れが形成され、この冷却風により第 1 の凝縮器 9 が冷却される。第 1 の凝縮器 9 を冷却した冷却風は、第 1 のファン 33 の吐出口 33a から吐き出される。

【0028】

第 2 のファン 34 は、第 2 の凝縮器 10 と向かい合っている。第 2 のファン 34 が動作すると、第 2 の凝縮器 10 を通り抜けて第 2 のファン 34 に向うような冷却風の流れが形成され、この冷却風により第 2 の凝縮器 10 が冷却される。第 2 の凝縮器 10 を冷却した冷却風は、第 2 のファン 34 の吐出口 34a から吐き出される。さらに、第 2 の凝縮器 10 から排出される二酸化炭素のような不純物にしても、冷却風の流れに乗じて吐出口 34a から吐き出される。

20

【0029】

図 1 および図 4 に示すように、装置本体 3 は、その他端に排気口 35 を有している。排気口 35 は、第 1 および第 2 のファン 33, 34 の吐出口 33a, 34a と向かい合っている。吐出口 33a, 34a から吐き出される冷却風および二酸化炭素のような不純物は、排気口 35 を通じて装置本体 3 の外に排出される。

【0030】

図 3 に示すように、DMFC 1 は、制御部 36 を有している。制御部 36 は、例えば混合タンク 7 内で生成されるメタノール水溶液の濃度および液量を制御したり、ポータブルコンピュータ 2 との間で情報をやりとりして、ポータブルコンピュータ 2 に供給する電力を制御するためのものである。制御部 36 は、DMFC 1 の載置部 4 に収容されているとともに、電源コネクタ 5 および DMFC スタック 8 に電氣的に接続されている。

30

【0031】

メタノール水溶液の濃度は、燃料カートリッジ 6 から混合タンク 7 に供給される高濃度メタノールの量、DMFC スタック 8 の燃料極 14 から混合タンク 7 に戻される未反応のメタノール水溶液の量および DMFC スタック 8 の空気極 15 から混合タンク 7 に戻される水の量を制御部 36 で制御することにより調節される。

【0032】

具体的には、混合タンク 7 は、タンク内のメタノール水溶液の水位を検出する水位センサ 37 と、メタノール水溶液の温度を検出する温度センサ 38 と、メタノール水溶液の濃度を検出する濃度センサ 39 とを備えている。各センサ 37, 38, 39 によって検出されたメタノール水溶液に関する情報は、制御部 36 に送られる。制御部 36 は、各センサ 37, 38, 39 からの情報に基づいて、例えば燃料ポンプ 13 や回収ポンプ 30 を制御する。

40

【0033】

これにより、燃料カートリッジ 6 から混合タンク 7 に流入する高濃度メタノールの量および回収タンク 28 から混合タンク 7 に流入する水の量が調節され、メタノール水溶液の濃度が発電性能を良好に維持できる値に制御される。

50

【 0 0 3 4 】

図 3 および図 4 に示すように、メタノール水溶液を生成する混合タンク 7 は、カプラ 4 1 を備えている。カプラ 4 1 は、混合タンク 7 に第 1 および第 2 の予備カートリッジ 4 2 a , 4 2 b を選択的に取り外し可能に接続するためのものであり、混合タンク 7 の底部に設けられている。第 1 および第 2 の予備カートリッジ 4 2 a , 4 2 b の内容量は、例えば混合タンク 7 の内容量の半分程度に小さく設定されている。

【 0 0 3 5 】

第 1 の予備カートリッジ 4 2 a は、混合タンク 7 から余分なメタノール水溶液を取り出す際に使用するものであって、この第 1 の予備カートリッジ 4 2 a は、最初から空となっている。これに対し、第 2 の予備カートリッジ 4 2 b は、混合タンク 7 にメタノール水溶液を補給する時に使用するものであって、この第 2 の予備カートリッジ 4 2 b の内部に、水又は所定の濃度に希釈されたメタノール水溶液が充填されている。

10

【 0 0 3 6 】

カプラ 4 1 に第 1 の予備カートリッジ 4 2 a 又は第 2 の予備カートリッジ 4 2 b を接続した状態では、カプラ 4 1 内の流通路（図示せず）を通じて混合タンク 7 の内部と第 1 の予備カートリッジ 4 2 a 又は第 2 の予備カートリッジ 4 2 b の内部が互いに連通された状態となる。したがって、混合タンク 7 と第 1 の予備カートリッジ 4 2 a 又は混合タンク 7 と第 2 の予備カートリッジ 4 2 b との間においてメタノール水溶液の流通が可能となる。それとともに、第 1 の予備カートリッジ 4 2 a 又は第 2 の予備カートリッジ 4 2 b は、混合タンク 7 と一緒に取り外し可能なカバー 1 1 で覆い隠される。

20

【 0 0 3 7 】

さらに、カプラ 4 1 は、図示しない遮断弁を内蔵している。遮断弁は、カプラ 4 1 から第 1 の予備カートリッジ 4 2 a 又は第 2 の予備カートリッジ 4 2 b を取り外した時に連通路を遮断し、メタノール水溶液の漏洩を防止する。

【 0 0 3 8 】

次に、DMFC 1 の発電動作について説明する。

【 0 0 3 9 】

燃料カートリッジ 6 に貯えられた高濃度メタノールは、燃料ポンプ 1 3 によって混合タンク 7 に送られる。混合タンク 7 には、DMFC スタック 8 の空気極 1 5 から回収された水および DMFC スタック 8 の燃料極 1 4 から排出される未反応のメタノール水溶液（低濃度メタノール）が戻される。そのため、高濃度メタノールは、混合タンク 7 内で水および低濃度メタノールと混じり合って希釈され、予め決められた濃度のメタノール水溶液が生成される。

30

【 0 0 4 0 】

混合タンク 7 で生成されたメタノール水溶液は、送液ポンプ 1 9 によって DMFC スタック 8 の燃料極 1 4 に送られる。燃料極 1 4 では、メタノールが水と反応して酸化され、水素イオン、二酸化炭素および電子を生成する。水素イオンは、DMFC スタック 8 の電界質膜 1 6 を透過して空気極 1 5 に達する。

【 0 0 4 1 】

燃料極 1 4 で生成された二酸化炭素は、未反応のメタノール水溶液と一緒に第 1 の凝縮器 9 に導かれ、第 1 のファン 3 3 から送風される冷却風により冷やされた後に、燃料戻し管 2 0 を介して混合タンク 7 に戻される。混合タンク 7 に戻された二酸化炭素は、混合タンク 7 内で気化するとともに、分岐管 3 1 から排気管 2 7 に流入する。

40

【 0 0 4 2 】

一方、発電に供する空気は、吸気口 2 5 から取り込まれるとともに、送気ポンプ 2 6 を介して DMFC スタック 8 の空気極 1 5 に送られる。空気極 1 5 では、空気中の酸素が水素イオン、電子と結合して還元され、水蒸気が生成される。この時、燃料極 1 4 と空気極 1 5 との間に接続された外部回路に電子が流れて発電動作が行われる。

【 0 0 4 3 】

空気極 1 5 で生成された水蒸気は、排気管 2 7 に流れ込むとともに、この排気管 2 7 内

50

で混合タンク 7 からの二酸化炭素と合流して第 2 の凝縮器 10 に導かれる。第 2 の凝縮器 10 では、第 2 のファン 34 から送風される冷却風により水蒸気が冷却されて水となる。この水は、回収タンク 28 に一時的に貯溜される。水分が分離され、かつ二酸化炭素のような不純物を含む気体は、第 2 の凝縮器 10 から排出されるとともに、この第 2 の凝縮器 10 を通過した冷却風と共に第 2 のファン 34 の吐出口 34 a から排気口 35 に向けて吐き出される。

【0044】

回収タンク 28 に貯えられた水は、回収ポンプ 30 を介して混合タンク 7 に戻され、高濃度メタノールを希釈するための水として再利用される。

【0045】

このように動作する DMFC 1 において、回収タンク 28 から混合タンク 7 に戻る水量は、DMFC 1 の使用環境、湿度および発電量に応じて変化する。例えば DMFC 1 を多湿の環境の下で使用した場合は、回収タンク 28 に回収される水の量が増大するとともに、この回収タンク 28 から混合タンク 7 に戻る水量が多くなる。

【0046】

本実施の形態では、混合タンク 7 の水位を常に水位センサ 37 で検出し、この水位を制御部 36 で監視している。そのため、制御部 36 は、混合タンク 7 内の水位が予め決められた基準水位を超えた時点で、例えば音や光により混合タンク 7 が満水状態にあることを報知する。

【0047】

混合タンク 7 が満水であるとの知らせを受けた時は、装置本体 3 からカバー 11 を取り外し、混合タンク 7 およびカプラ 41 を露出させる。次に、図 5 に示すように混合タンク 7 のカプラ 41 に空の第 1 の予備カートリッジ 42 a を接続する。これにより、図 5 に矢印 A で示すように、混合タンク 7 内のメタノール水溶液が重力によりカプラ 41 から第 1 の補助カートリッジ 42 a 内に流出し、混合タンク 7 内のメタノール水溶液の水位が下がる。

【0048】

第 1 の予備カートリッジ 42 a が満水となった時は、この第 1 の予備カートリッジ 42 a をカプラ 41 から取り外す。取り外した第 1 の予備カートリッジ 42 a は、廃棄処分とするか、あるいは給水用として保存しておくことが望ましい。

【0049】

一方、例えば DMFC 1 を低湿度の環境の下で使用した場合は、回収タンク 28 に回収される水の量が減少するとともに、この回収タンク 28 から混合タンク 7 に戻る水量が少なくなる。このため、混合タンク 7 内の水位が予め決められた水位を下回ると、制御部 36 は、例えば音や光により混合タンク 7 内のメタノール水溶液が少なすぎることを報知する。

【0050】

混合タンク 7 内のメタノール水溶液が少ないとの知らせを受けた時は、装置本体 3 からカバー 11 を取り外し、混合タンク 7 およびカプラ 41 を露出させる。次に、図 6 に示すように混合タンク 7 のカプラ 41 にメタノール水溶液が充填された第 2 の予備カートリッジ 42 b を接続する。これにより、図 6 に矢印 B で示すように、第 2 の予備カートリッジ 42 b 内のメタノール水溶液が重力によりカプラ 41 から混合タンク 7 内に流れ込み、混合タンク 7 内のメタノール水溶液の水位が上昇する。

【0051】

混合タンク 7 にメタノール水溶液を補給するに当っては、第 2 の予備カートリッジ 42 b の代わりに、例えば混合タンク 7 内のメタノール水溶液を排出する際に使用した後、給水用として保存してある第 1 の予備カートリッジ 42 a を用いてもよい。

【0052】

このような本実施の形態に係る DMFC 1 によれば、混合タンク 7 が満水又は混合タンク 7 内のメタノール水溶液が少なすぎる場合のいずれにおいても、混合タンク 7 内のメ

10

20

30

40

50

ノール水溶液の水位をDMFC1の外部から容易にコントロールすることができる。

【0053】

言い換えると、専用の治具を用いることなく簡単に混合タンク7の排水および混合タンク7への給水を行うことができ、混合タンク7内のメタノール水溶液の水位を適正範囲内に保持することができる。

【0054】

このため、ユーザが必要に応じて第1および第2の補助カートリッジ42a, 42bを混合タンク7に着脱することで、水過多や水不足によるDMFC1の稼働停止を回避することができる。よって、DMFC1を連続的に稼働させることができ、ポータブルコンピュータ2に安定して電力を供給できる。

10

【0055】

さらに、上記構成によると、混合タンク7にメタノール水溶液を補給したり、混合タンク7からメタノール水溶液を排出する際に、劇物の一種であるメタノールに直接手が触れることもない。したがって、メタノール水溶液の取り扱いが容易となり、ユーザの利便性が高まる。

【0056】

加えて、混合タンク7のカブラ41は、単にカバー11を装置本体3から取り外すだけでDMFC1の外部に露出する。このため、DMFC1を分解することなく混合タンク7内のメタノール水溶液を排出したり、この混合タンク7内にメタノール水溶液を補給することができ、作業性が向上するといった利点がある。

20

【0057】

なお、本発明に係る燃料電池装置は、ポータブルコンピュータ用に限らず、例えば携帯形情報端末のようなその他の電子機器用の電源としても実施可能である。

【図面の簡単な説明】

【0058】

【図1】本発明の実施の形態に係る燃料電池装置の斜視図。

【図2】本発明の実施の形態において、燃料電池装置にポータブルコンピュータを接続した状態を示す斜視図。

【図3】本発明の実施の形態に係る燃料電池装置のブロック図。

【図4】本発明の実施の形態に係る燃料電池装置の断面図。

30

【図5】本発明の実施の形態において、満水状態となった混合タンクに第1の補助カートリッジを接続した状態を示す燃料電池装置のブロック図。

【図6】本発明の実施の形態において、混合タンク内のメタノール水溶液の水位が低下した時に、この混合タンクに第2の補助カートリッジを接続した状態を示す燃料電池装置のブロック図。

【符号の説明】

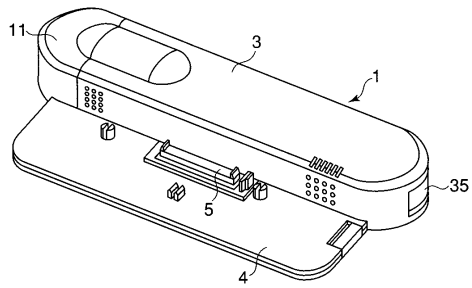
【0059】

6...燃料カートリッジ、7...混合タンク、8...燃料電池(DMFCスタック)、14...燃料極、15...空気極、18...燃料供給路(第2の燃料供給管)、24...空気供給路(空気供給管)、42a...第1の予備カートリッジ、42b...第2の予備カートリッジ。

40

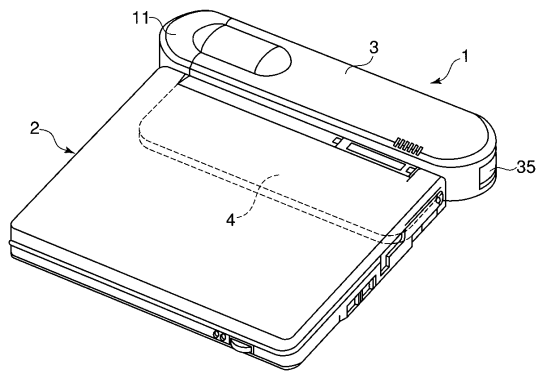
【図 1】

図 1



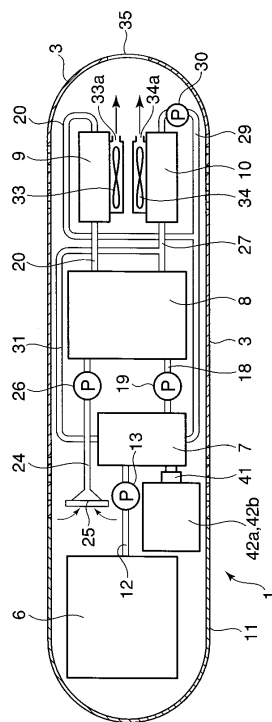
【図 2】

図 2



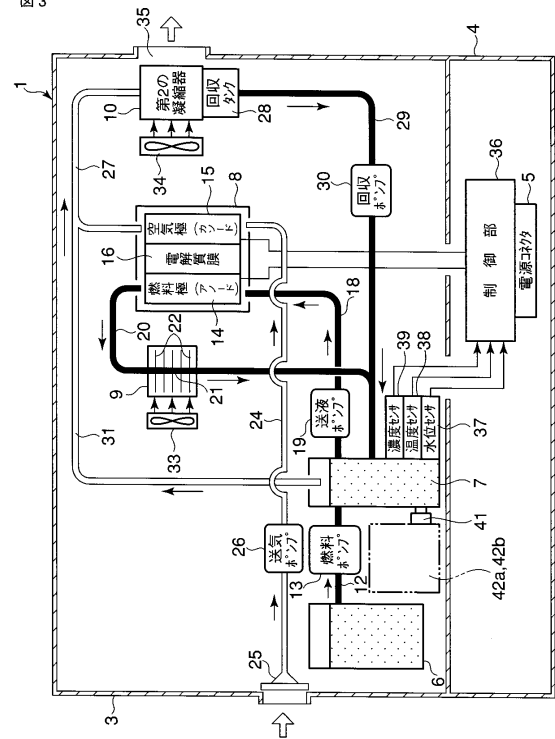
【図 4】

図 4



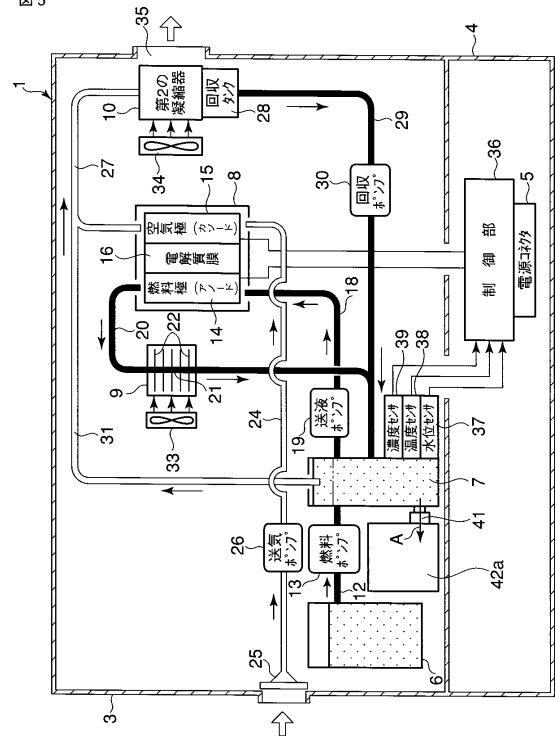
【図 3】

図 3



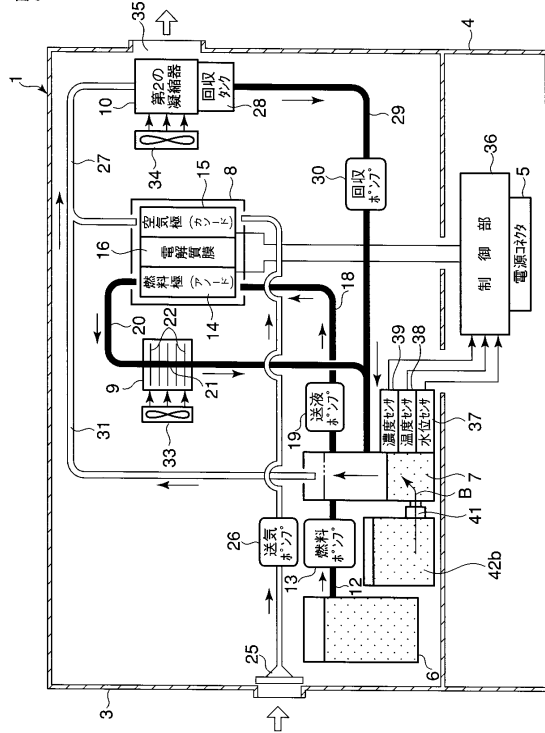
【図 5】

図 5



【図 6】

図 6



フロントページの続き

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 田中 秀明

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会社東芝青梅事業所内

審査官 長馬 望

(56)参考文献 特開平10-097862(JP,A)

特開2005-011616(JP,A)

特開2005-116502(JP,A)

国際公開第2005/081654(WO,A1)

特表2006-524903(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

H01M 8/00～ 8/24