

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5164342号
(P5164342)

(45) 発行日 平成25年3月21日(2013.3.21)

(24) 登録日 平成24年12月28日(2012.12.28)

(51) Int.Cl.

H01M 8/04 (2006.01)
H01M 8/10 (2006.01)

F 1

H01M 8/04
H01M 8/10

J

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2006-148660 (P2006-148660)
 (22) 出願日 平成18年5月29日 (2006.5.29)
 (65) 公開番号 特開2007-317619 (P2007-317619A)
 (43) 公開日 平成19年12月6日 (2007.12.6)
 審査請求日 平成21年5月22日 (2009.5.22)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100105289
 弁理士 長尾 達也
 (72) 発明者 茂木 脍史
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内

審査官 國島 明弘

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】

主発電部と、主発電部の燃料流路下流に位置する副発電部とを備えた燃料電池装置であつて、

前記副発電部の燃料流路下流に配置されたパージバルブを備え、

前記パージバルブは、前記副発電部の起電力により作動するアクチュエータによって開閉することが可能に構成されていることを特徴とする燃料電池装置。

【請求項 2】

前記アクチュエータは、前記副発電部の起電力が閾値を越えたときに前記パージバルブを開じた状態にし、前記副発電部の起電力が前記閾値以下となつたときに前記パージバルブを開いた状態にすることを特徴とする請求項 1 に記載の燃料電池装置。 10

【請求項 3】

前記アクチュエータは、前記主発電部と前記副発電部に接続された外部負荷手段に供給される前記副発電部の起電力が、閾値を越えたときに前記パージバルブを開じた状態にし、

前記外部負荷手段に供給される副発電部の起電力が、前記閾値以下となつたときに前記パージバルブを開いた状態にすることを特徴とする請求項 1 に記載の燃料電池装置。

【請求項 4】

前記閾値が、通常運転時における副発電部の起電力より低い値に設定可能に構成されていることを特徴とする請求項 2 または請求項 3 に記載の燃料電池装置。

【請求項 5】

前記バージバルブが、低消費電力で駆動される電気的駆動弁であることを特徴とする請求項2乃至4のいずれか1項に記載の燃料電池装置。

【請求項 6】

前記主発電部が、2つ以上の燃料電池セルが積層され、直列につながれた燃料電池スタックで構成されていることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の燃料電池装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

10

本発明は、燃料電池装置に関し、特にデッドエンドモードで動作し、燃料流路に蓄積する不純物による出力への影響を軽減可能に制御する燃料電池装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

20

電解質層の片面側に配置されて気体燃料が供給される燃料供給空間を直列に接続した燃料電池が実用化されている。

また、相互に並列接続された燃料供給空間の数を下流側へ向かって次第に減少させて直列に接続するカスケード方式で複数の燃料供給空間を配置したフロー型の燃料電池が実用化されている。

カスケード方式によれば、電解質層を通じた気体燃料の消費による下流側での流量減少を補って、最上流から最下流まで、燃料供給空間における安定した気体燃料の供給流量を確保することができる。

【0003】

また、電解質層として高分子電解質膜を用い、高分子電解質膜の片側を大気に連通させ、気体燃料の電気化学反応に伴って大気中の酸素を消費するエアブリージング型燃料電池が実用化されている。

高分子電解質膜は完全な気密膜ではないので、高分子電解質膜を挟んで燃料供給空間と大気連通空間とが配置されると、大気連通空間から燃料供給空間へ大気中の窒素が濃度拡散する。

燃料供給空間に侵入した窒素は、燃料供給空間における気体燃料の分圧を低下させて発電効率を低下させるので、定期的にバージを行って、窒素を含む不純物ガスを、燃料供給空間から大気中へ追い出すことが望ましい。

【0004】

30

従来において、例えば特許文献1に示される燃料電池システムでは、燃料電池スタック、バージバルブ、アクチュエータ、コントローラおよびセンサより構成されるデッドエンド型の燃料電池が示される。

この燃料電池システムにおける燃料電池スタックでは、燃料がカスケード流パターンで導入される。そのため、燃料電池スタック動作中に、最下流に位置するバージセル部分に不純物が蓄積されやすい。

バージセル部分に不純物が蓄積されるとバージセル部分の性能を低減させ、バージセル部分の電圧が低下する。

そこで、つぎのような構成のもとでバージ動作が行われる。

バージセル部分の下流にはバージバルブが設けられる。デッドエンドモードで動作する燃料電池では、通常バージバルブは閉じられている。

このバージバルブが開かれることによって、バージセル部分に蓄積された不純物が放出されるように構成されている。

ここで、バージバルブを開閉するために、アクチュエータが設けられる。

センサ、アクチュエータ、コントローラには、燃料電池スタックより電力が供給される。

コントローラは、センサによりバージセル部分の電圧をモニタし、バージセル部分の電圧が低下した場合に、バージ動作を行う。

40

50

ページ動作では、コントローラからの制御信号により、アクチュエータがページバルブを開くことで、ページセル部分に蓄積された不純物を放出する。

【特許文献1】特願2004-536438号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1に示される燃料電池システムにおいては、小型化を図る上で、必ずしも満足の得られるものではなかった。

すなわち、この燃料電池システムでは、センサによりページセル部分の電圧をモニタし、ページセル部分の電圧が低下した場合に、コントローラからの制御信号により、アクチュエータがページバルブを開くことで、ページ動作を行うように構成されている。10

そのため、ページセル部分の電圧をモニタするセンサ、ページ条件の判断およびページバルブの開閉を制御するコントローラ、等が必要であり、小型化に適したシステムと言えるものではなかった。

【0006】

そこで、本発明では、上記課題を解決し、安定した出力を得るために必要なページ動作に、コントローラやセンサを用いる必要がなく、より小型化を図ることが可能となる燃料電池装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

20

本発明は、上記課題を解決するため、つぎのように構成した燃料電池装置を提供するものである。

本発明の燃料電池装置は、主発電部と、主発電部の燃料流路下流に位置する副発電部とを備えた燃料電池装置であって、

前記ページバルブは、前記副発電部の起電力により作動するアクチュエータによって開閉することが可能に構成されていることを特徴とする。

また、本発明の燃料電池装置は、前記アクチュエータは、前記副発電部の起電力が閾値を越えたときに前記ページバルブを閉じた状態にし、前記副発電部の起電力が前記閾値以下となったときに前記ページバルブを開いた状態にすることを特徴とする。

また、本発明の燃料電池装置は、前記アクチュエータは、前記主発電部と前記副発電部に接続された外部負荷手段に供給される前記副発電部の起電力が、閾値を越えたときに前記ページバルブを閉じた状態にし、30

前記外部負荷手段に供給される副発電部の起電力が、前記閾値以下となったときに前記ページバルブを開いた状態にすることを特徴とする。

また、本発明の燃料電池装置は、前記閾値が、通常運転時における副発電部の起電力より低い値に設定可能に構成されていることを特徴とする。

また、本発明の燃料電池装置は、前記ページバルブが、低消費電力で駆動される電気的駆動弁であることを特徴とする。

また、本発明の燃料電池装置は、前記主発電部が、2つ以上の燃料電池セルが積層され、直列につながれた燃料電池スタックで構成されていることを特徴とする。40

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、安定した出力を得るために必要なページ動作に、コントローラやセンサを用いる必要がなく、より小型化を図ることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

つぎに、本発明の実施の形態における燃料電池装置について説明する。

本発明の燃料電池装置によれば、主発電部の下流に設けられた副発電部により供給された電力により、ページバルブを開閉するアクチュエータを駆動するように構成される。50

その際、副発電部の起電力が予め設定された値よりも大きいときは、副発電部の下流に設けられたバージバルブが閉じた状態となり、予め設定された値よりも小さいときは、副発電部の下流に設けられたバージバルブが開いた状態となるように構成される。

これにより、主発電部だけでなく副発電部まで十分な燃料が供給された状態では、副発電部の下流に設けられたバージバルブが閉じたデッドエンドモードで動作する燃料電池装置が実現される。

一方、燃料電池装置動作中に、主発電部の下流に設けられた副発電部に不純物が蓄積されると、副発電部の起電力が低下することによってバージバルブが開かれ、副発電部に蓄積される不純物が外部に放出される。

このように、本実施の形態による構成では、電圧をモニタするセンサやバージ動作を制御するコントローラを用いなくても、デッドエンドモードで動作する燃料電池装置のバージ動作をパッシブに行うことが可能となる。 10

これにより、より小型な燃料電池装置によって安定した出力を得ることが可能となる。

【実施例】

【0010】

以下に、本発明の実施例における燃料電池装置について説明する。

図1に、本実施例における燃料電池装置の斜視図を示す。また、図2に本実施例における燃料電池スタックの構成の断面図を示す。また、図3に本実施例における燃料電池のセパレータの説明図を示す。

図1～図3において、20は燃料電池装置、20Aは燃料電池スタック、20Bは燃料タンク、21、22はエンドプレート、23は上流に位置する発電セル(主発電部)、23A、23Bはガス拡散層、24は燃料流路入り口、25は膜電極接合体である。 20

26はセパレータ部材(セパレータ)、27は流路板、41は大気連通空間(酸化剤流路)、42は燃料供給空間(燃料流路)、45は下流に位置する発電セル(副発電部)、47はバージバルブ、48はバルブ、49はアクチュエータである。

【0011】

図1に示すように、燃料電池装置20は、燃料電池スタック20Aと燃料タンク20Bとを着脱自在に接続して組み立てられる。

燃料電池スタック20Aは、一組のエンドプレート21、22の間に、上流に位置する発電セル(主発電部)23と、下流に位置する発電セル(副発電部)45による複数の発電セルを積層して構成されている。 30

燃料タンク20Bは、水素ガスが充填され、必要な圧力に調圧された水素ガスを燃料電池スタック20Aに供給する。

エンドプレート21には、燃料タンク20Bを接続して燃料電池スタック20Aに水素ガスを供給する燃料流路入り口24が設けられる。

膜電極接合体25は、高分子電解質膜の上下両面に白金微粒子を担持させた触媒層を形成しており、図中上面の触媒層が酸化剤極、下面の触媒層が燃料極となっている。複数の膜電極接合体25は、セパレータ26を介して積層される。

【0012】

また、図2に示すように、膜電極接合体25とセパレータ26との間には、ガス拡散層23A、23Bが配置される。ガス拡散層23A、23Bは、カーボンクロスのような反応物を透過する導電性を有するシート材料である。 40

大気中の酸素は、セパレータ26に設けられた酸化剤流路41を介して、紙面垂直方向より各段の発電セル23、45に進入し、ガス拡散層23Aを通じて膜電極接合体25の上面全体に拡散供給される。

水素ガスは、燃料流路入り口24を通じて図中左の供給側主流路43へ供給され、供給側主流路43から分岐して各段の燃料流路42に分配供給される。

供給側主流路43は、セパレータ26に設けられた貫通口を重ね合わせて形成される。

【0013】

ガス拡散層23Bに接する膜電極接合体25の触媒層では、水素ガスが触媒反応によっ 50

て水素原子に分解されてイオン化し、水素イオンが高分子電解質膜に供給される。ガス拡散層 23A に接する膜電極接合体 25 の触媒層では、高分子電解質膜から供給される水素イオンに、触媒反応によって酸素が化合して水分子を生成する。膜電極接合体 25 の高分子電解質膜は、ガス拡散層 23B 側からガス拡散層 23A 側へ水素イオンを移動させる。この電気化学反応に伴ってガス拡散層 23B 側で過剰となった電子が外部回路を経てガス拡散層 23A 側へ移動する。

各段の発電セル 23 の燃料流路 42 は、下流側（図中右側）で排出側主流路 44 に合流し、排出側主流路 44 は、下流側の発電セル 45 の燃料流路 42 に接続されている。

【0014】

発電セル 45 の燃料流路 42 の下流側は、エンドプレート 22 の燃料流路出口 46 に接続し、燃料流路出口 46 には、バージバルブ 47 が設置される。本実施形態におけるバージバルブは、弁構造本体（バルブ）48 とそれを電気的に駆動するデバイス（アクチュエータ）49 とが一体となって機能する電気的駆動弁が利用可能である。バージバルブ 47 は後述するように、通電時は閉じられ、非通電時は開かれるノーマリーオープン型の開閉弁が好適である。

バージバルブ 47 は後述するように、燃料電池の通常動作時は閉じられ、不純物ガス放出時は開かれる。バージバルブ 47 が燃料電池の通常動作時に閉じられているので、燃料電池スタック 20A はデッドエンド型の運転となる。デッドエンド型の燃料電池スタック 20A は、燃料循環用の配管やポンプが不要なので、燃料電池 20 の小型化に適した構成である。また、水素ガスを循環させないフロー型の燃料電池に比べて、垂れ流す水素ガスが無い分、燃料の有効利用に好適である。

【0015】

図 3 に示すように、セパレータ 26 の表面（図中下側）には、平行な溝状の酸化剤流路 41 が形成されている。この酸化剤流路 41 は、図 2 に示されるように、ガス拡散層 23A を介して、膜電極接合体 25 の酸化剤極に大気中の酸素を供給する。

また、図 3 に示すように、セパレータ 26 の裏面（図中上側）には、つづら折り状の燃料流路 42 が形成されている。この燃料流路 42 は、図 2 に示されるように、ガス拡散層 23B を介して、膜電極接合体 25 の燃料極に水素ガスを供給する。

また、図 3 に示すように、セパレータ 26 の端部には、図 2 の燃料流路入り口 24 から供給される水素ガスを各段の発電セル 23 に導くための貫通口 43 が設けられる。

燃料電池スタック 20A は、酸化剤極が大気に開放された大気開放型であるため、燃料流路 42 に進入する不純物ガスの主成分は、空気中に含まれる窒素ガスである。

燃料電池スタック 20A では、窒素ガス分圧がほぼ 80 kPa の酸化剤極からほぼ 0 Pa の燃料流路 42 へ主に膜電極接合体 25 を介して窒素ガスが濃度拡散する。

【0016】

本実施例の燃料電池スタック 20A では、直列に接続された燃料流路の構成によって、不純物ガスは、下流側の発電セル 45 の燃料流路 42 に濃縮されて蓄積される。

上流側の発電セル 23 に形成された水素ガスの流れによって、発電セル 23 の燃料流路 42 における不純物ガス濃度は下流側ほど高くなる。

発電セル 23 で不純物ガス濃度が高められた水素ガスは、排出側主流路 44 を通じて下流側の発電セル 45 に流れ込む。

発電セル 45 の燃料流路 42 の入り口における不純物ガス濃度は、排出側主流路 44 の不純物ガス濃度とバランスする。

発電セル 45 の膜電極接合体 25 は、不純物ガスを残して水素ガスを取り込むので、発電セル 45 内でも下流側へ向かう水素ガスの流れが形成されて、不純物ガス濃度は下流側ほど高くなる。

これにより、発電セル 45 の燃料流路 42 には、高濃度の不純物ガスが蓄積される。発電セル 45 の燃料流路 42 の不純物ガスは、濃度差に駆動されて燃料流路 42 を上流側へ拡散しようとする。しかし、発電セル 45 の燃料流路 42 へ流れ込む水素ガスが拡散を妨げ

10

20

30

40

50

、燃料流路 4 2 内の水素ガスの流れが不純物ガスを下流側へ吹き寄せて、不純物ガスの高濃度を保持させる。

【 0 0 1 7 】

本実施例の一つの構成例では、図 2 に示すように、燃料電池スタック 2 0 A における上流に位置する N 段の発電セル 2 3 を直列に接続した主発電部と、下流に位置する発電セル 4 5 による副発電部の 2 箇所から、独立して電力が取り出される構成が採られる。

その際、図 4 (a) に示すように、副発電部の起電力によってアクチュエータ 4 9 を作動させ、パージバルブ 4 7 を開閉する構成を探ることができる。

この構成例においては、燃料供給の上流に位置する N 個の発電セルによって主発電部 5 1 S が構成され、下流に位置する発電セルによって副発電部 5 2 S が構成される。 10

そして、図 2 に示される主発電部における上流側端子部材 5 1 と下流側端子部材 5 2 との間から主発電部の出力電圧が取り出され、上記下流側端子部材 5 2 と副発電部の端子部材 5 3 との間から、副発電部の出力電圧が取り出される。

主発電部 5 1 S には外部負荷 5 0 が接続される。つまり、図 2 に示されるように、上記主発電部における上流側端子部材 5 1 と下流側端子部材 5 2 とに外部負荷 5 0 が接続され、電力が供給される。

その際、主発電部 5 1 S には、外部負荷 5 0 の電圧要求に対応するために必要な D C - D C コンバータ等の回路を介して接続されるようにしてもよい。

【 0 0 1 8 】

上記主発電部の下流側端子部材 5 2 と上記副発電部の端子部材 5 3 とが、パージバルブ 4 7 を開閉するアクチュエータ 4 9 に接続される。 20

パージバルブ 4 7 は、アクチュエータに十分な電力が供給されていない時には、入り口ポートと出口ポート間の流路を開の状態とするノーマリーオープンタイプが採用される。また、アクチュエータに副発電部 5 2 S より十分な電力が供給されると、閉の状態になる構成が採られている。

パージバルブが開閉する閾値はアクチュエータの構成により適宜選択可能である。

また、パージバルブの開閉する閾値に合わせて、副発電部のセル面積・セル数を適宜選択することも可能である。

このように副発電部は一つの下流側の発電セルによって構成しても、下流側の発電セルを含む複数の発電セルによって構成してもよい。 30

【 0 0 1 9 】

パージバルブの駆動方式としては、ソレノイドを用いる電磁弁、モーターを用いる電動弁、その他圧電素子等を用いる駆動弁等が利用可能である。

また、近年の目覚しい技術の発展により、より小型な例えば微細加工技術を用いた低消費電力の電気的駆動弁が開発されており、これらの利用も考えられる。

このような、より低消費電力な電気的駆動弁を利用する場合には、図 4 (b) に示す構成を探ることができる。すなわち、副発電部分の電力によりパージバルブのアクチュエータを作動させると同時に、副発電部分の電力を外部負荷 5 0 に供給する。

この構成例においては、外部負荷 5 0 は主発電部 5 1 S と副発電部 5 2 S により電力が供給されるように接続される。 40

副発電部 5 2 S には、別途パージバルブ 4 7 のアクチュエータ 4 9 に接続され、この副発電部 5 2 S の起電力によってアクチュエータ 4 9 を構成する電気的駆動弁を作動させ、パージバルブを開閉するよう構成される。

その際、パージバルブが開閉する閾値は、燃料電池スタックが通常運転時に外部負荷 5 0 に供給する電流における副発電部の起電圧より低くなるよう設定する。

【 0 0 2 0 】

図 4 に示される燃料電池スタック 2 0 A における燃料流路 4 2 は、図 5 の (a) に示すカスケード流パターンである。しかし、本発明の燃料流路はこのような構成に限られず、図 5 の (b) に示すシリアル流パターンでもよい。

燃料電池スタック 2 0 A に燃料タンク 2 0 B より燃料の供給が開始されたと、燃料流路中 50

の不純物が燃料流路上流より下流に向けて押し出され、閉状態のパージバルブより燃料流路外に放出される。

これにより燃料流路内の不純物が、主発電部の燃料流路そして副発電部の燃料流路の順に燃料に置換される。

副発電部の燃料流路中の不純物が燃料に置換され、副発電部がアクチュエータに供給する電力が閾値を超えると、パージバルブは閉状態となる。これにより燃料電池スタック 20 A はデッドエンド型の運転となる。

燃料電池動作中に副発電部に不純物が蓄積されると、先述したように不純物の影響により副発電部の発電が阻害される。

これにより副発電部からアクチュエータに供給される電力が低下し閾値以下となると、パージバルブが開状態となる。10

パージバルブが開状態となると、副発電部に蓄積された不純物が燃料流路からパージバルブを通して外部に放出される。

そして、副発電部の不純物が燃料に置換され、副発電部がアクチュエータに供給する電力が閾値を超えると、パージバルブは再び閉状態となる。

以上のように、本実施例の燃料電池装置によれば、燃料電池スタックへの燃料供給開始時、あるいは、燃料電池動作中に燃料流路内の不純物を燃料に置換することが可能である。

【0021】

つぎに、本実施例におけるパージ動作について説明する。

図 6 に、本実施例のパージ動作を説明するための図を示す。20

図 6 (a) は、図 4 (a) に示す燃料電池スタック 20 A を外部負荷 50 に接続した際の、主発電部 51 S の各発電セル 23 の出力電圧を示す図である。

また、図 6 (b) は、この時の副発電部 52 S の発電セル 45 の出力電圧と、副発電部 52 S に接続されたパージバルブ 47 のアクチュエータ 49 に流れる電流を示す図である。

本実施例で使用するパージバルブは、形状記憶合金をアクチュエータに用いた小型バルブである。

ノーマリーオープンタイプで動作電流は 250 mA である。このため、アクチュエータに 250 mA 以上の電流を供給できるよう副発電部の発電セルの面積を 1 cm²、発電セル数を 1 層とする。

この副発電部をアクチュエータに接続し水素を供給すると、副発電部の起電圧は 0.7 V 、アクチュエータに 300 mA の電流が流れ、パージバルブが閉じたデッドエンドモードでの発電が実現される。30

この状態で燃料電池装置 20 を外部負荷 50 に接続して発電を行うと、途中図 6 の (b) 中に矢印で示したように副発電部 52 S の発電セル 45 の出力低下が観測される。

この出力低下は、不純物ガスの蓄積によって引き起こされる。副発電部の出力がパージバルブの閾値以下に低下すると、パージバルブが開く。

これにより不純物ガスがパージバルブより放出され、副発電部 52 S の出力が回復し、パージバルブが閉じる。パージ動作中、主発電部 51 S の各、各発電セル 23 の出力電圧は安定している。

すなわち、主発電部 51 S における不純物ガスの影響を防止できる。40

【0022】

このように、本実施例の燃料電池装置 20 では、副発電部 52 S における出力をパージバルブのアクチュエータに接続することにより、発電セル 45 に一定量の不純物ガスが蓄積されるとパージバルブが自動的に開閉する。これにより、燃料電池スタック 20 A 内の大部分の不純物ガスを追い出すことが可能である。

したがって、燃料電池スタック 20 A は、前回のパージ動作直後の状態に回復するので、安定した起電力を燃料電池搭載装置に供給し続けることができる。

本発明によれば、デッドエンド型燃料電池スタックのパージ動作を、センサやコントローラを用いる事の無い、パッシブな制御で行うことが可能となるので、燃料電池システムの小型化が可能となる。50

【0023】

以上のように、本実施例の燃料電池装置によれば、副発電部の起電力によって開閉動作が可能なバージバルブを用いることができることから、燃料電池スタックの発電状態をモニタするセンサやバージ動作の実行を制御するコントローラ等が不要となる。

そのため、パッシブにバージ動作を実行することができ、外部負荷に安定した電力を供給することが可能となり、小型化を図ることができる燃料電池装置の実現が可能となる。

【0024】

本発明の燃料電池は、以上で説明した実施例の構成によって、何ら限定されるものではない。

発電セルの燃料供給空間に気体燃料を供給して発電が行われる限りにおいて、上記実施例の構成の一部または全部を、その代替的な構成で置き換えた別の形態によっても実現可能である。10

また、本実施例では、燃料タンクに貯蔵した水素ガスを用いて発電を行う構成例について説明したが、水素原子を含むメタノール等の液体燃料を燃料タンクに貯蔵して、刻々必要なだけ水素ガスに改質反応させて、発電セルの燃料供給空間に供給してもよい。

また、本発明の燃料電池装置は、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ、プロジェクタ、プリンタ、ノート型パソコン等の持ち運び可能な電子機器に着脱可能に装備される独立したユニットとしても実施できる。

また、電子機器に燃料電池装置の発電部だけを一体に組み込んで、燃料タンクを着脱させる形式でも実施できる。20

【図面の簡単な説明】**【0025】**

【図1】本発明の実施例における燃料電池装置の構成を示す斜視図。

【図2】本発明の実施例における燃料電池スタックの構成の断面図。

【図3】本発明の実施例における燃料電池のセパレータの説明図。

【図4】本発明の実施例における燃料電池装置の模式図である。(a)は副発電部の起電力によってアクチュエータを作動させ、バージバルブを開閉する構成例を説明する図。(b)は外部負荷に供給される副発電部の電力により、電気的駆動弁によって構成されたバージバルブのアクチュエータを作動させる構成例を説明する図。

【図5】本発明の実施例の燃料電池における燃料流路の接続パターンの説明図。30

【図6】本発明の実施例における燃料電池装置のバージ動作の説明図である。

【符号の説明】**【0026】**

20 : 燃料電池装置

20A : 燃料電池スタック

20B : 燃料タンク

21、22 : エンドプレート

23 : 発電セル

23A、23B : ガス拡散層

24 : 燃料流路入り口

25 : 膜電極接合体

26 : セパレータ部材(セパレータ)

27 : 流路板

41 : 大気連通空間(酸化剤流路)

42 : 燃料供給空間(燃料流路)

43 : 供給側主流路(貫通り)

44 : 排出側主流路

45 : 下流に位置する発電セル

46 : 燃料流路出口

47 : バージバルブ

10

20

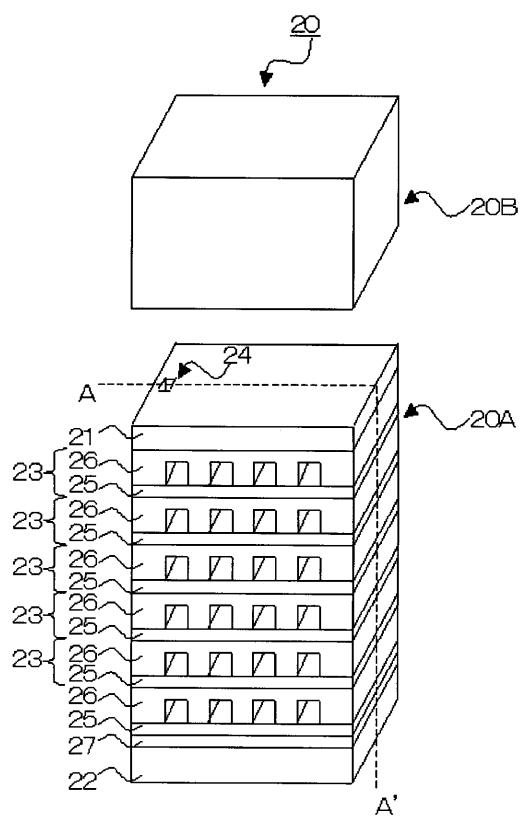
30

40

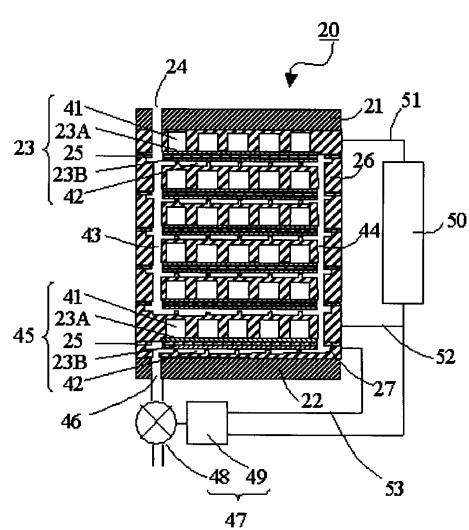
50

- 4 8 : バルブ
 4 9 : アクチュエータ
 5 0 : 外部負荷
 5 1 : 上流側端子部材
 5 1 S : 上流側発電部分（主発電部）
 5 2 : 下流側端子部材
 5 2 S : 下流側発電部分（副発電部）
 5 3 : 副発電部の端子部材

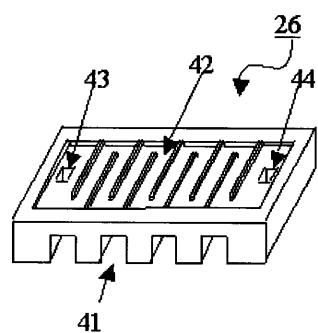
【図1】



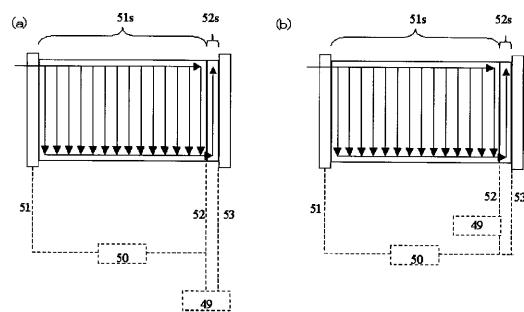
【図2】



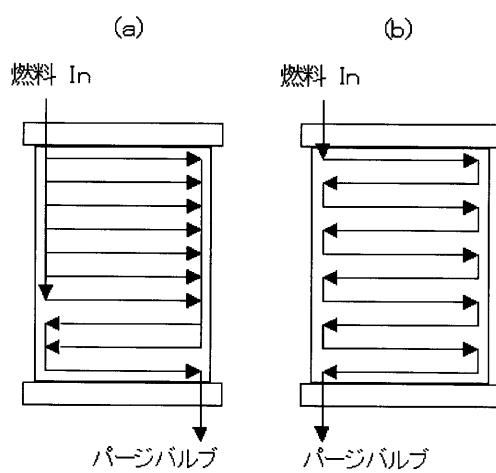
【図3】



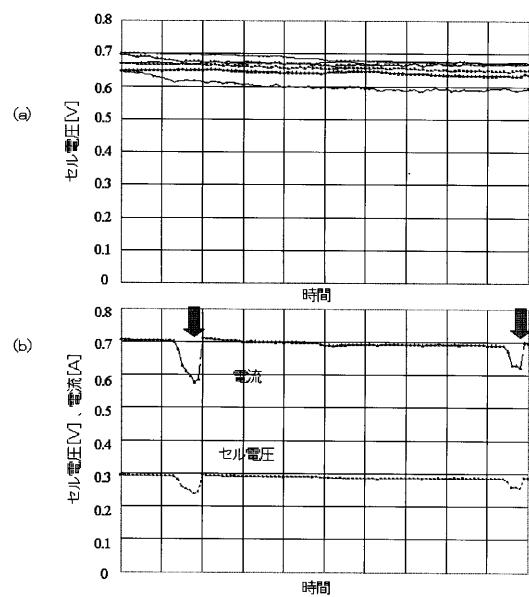
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(56)参考文献 米国特許出願公開第2003/0022037(US, A1)

国際公開第2006/003158(WO, A1)

特表2007-517369(JP, A)

特表2004-536438(JP, A)

特表2004-536436(JP, A)

特開2005-085536(JP, A)

特表2006-520069(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 8/04

H01M 8/10