

(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2006-12811

(P2006-12811A)

(43) 公開日 平成18年1月12日(2006.1.12)

(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	P	5H026
HO 1 M	8/00	(2006.01)	HO 1 M	8/04	J	5H027
HO 1 M	8/06	(2006.01)	HO 1 M	8/00	A	
HO 1 M	8/10	(2006.01)	HO 1 M	8/06	G	
			HO 1 M	8/10		

審査請求 有 請求項の数 13 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2005-177435 (P2005-177435)	(71) 出願人	590002817
(22) 出願日	平成17年6月17日 (2005.6.17)		三星エスディアイ株式会社
(31) 優先権主張番号	10-2004-0049296		大韓民国京畿道水原市靈通区▲しん▼洞5
(32) 優先日	平成16年6月29日 (2004.6.29)		75番地
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100095957
			弁理士 亀谷 美明
		(74) 代理人	100096389
			弁理士 金本 哲男
		(72) 発明者	李 東潤
			大韓民国京畿道水原市靈通区シン洞575
		Fターム(参考)	5H026 AA06 HH02 HH06
			5H027 AA06 BA01 BA13 DD03 KK25
			KK52

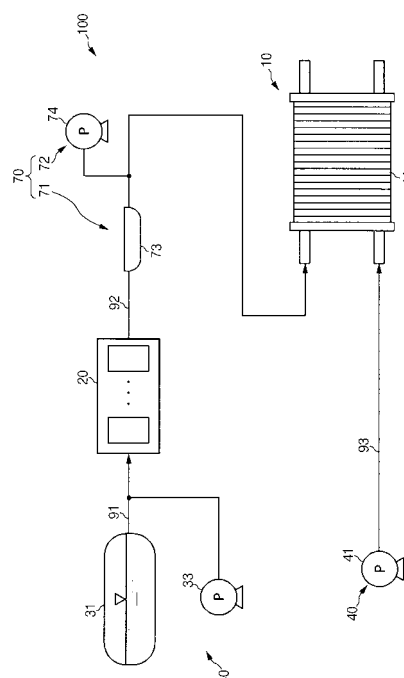
(54) 【発明の名称】 燃料電池システム

(57) 【要約】

【課題】 スタックから出力される電力量でもロードの電氣的な過度状態に対応することができる燃料電池システムを提供する。

【解決手段】 水素と酸素の反応によって電気エネルギーを発生させ、この電気エネルギーを所定のロードに印加するスタックと、燃料を改質して水素を発生させ、この水素をスタックに供給する改質装置と、燃料を改質装置に供給する燃料供給源と、酸素をスタックに供給する酸素供給源と、ロードに電氣的に連結設置され、ロードに補助電源を印加してロードの使用電力量に対応する第1バッファユニットと、改質装置とスタックに連結設置され、改質装置からスタックに供給される水素量を調節して使用電力量に対応する第2バッファユニットと、スタックの予め設定された基準電力量及び使用電力量を検出し、使用電力量に基づいて第1、第2バッファユニットを制御する制御ユニットとを含む。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

水素と酸素の反応によって電気エネルギーを発生させ、この電気エネルギーを所定のロードに印加するスタックと；

燃料を改質して前記水素を発生させ、この水素を前記スタックに供給する改質装置；

前記燃料を前記改質装置に供給する燃料供給源と；

前記酸素を前記スタックに供給する酸素供給源と；

前記改質装置と前記スタックに連結設置され、前記改質装置から前記スタックに供給される水素量を調節して、前記ロードに印加される使用電力量に対応するバッファユニットと；

10

を含むことを特徴とする、燃料電池システム。

【請求項 2】

記バッファユニットは、

記改質装置と前記スタックの連結経路上に設置され、前記使用電力量に基づいて、前記スタックの予め設定された基準電力量の超過分に相当する程度の水素量を保存するストレージ部と；

記ストレージ部に連結設置され、前記使用電力量が前記基準電力量を超える場合、前記ストレージ部に保存された前記水素を前記スタックに供給する水素供給部と；

を含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の燃料電池システム。

【請求項 3】

20

前記燃料供給源は、

前記燃料を保存する第 1 タンクと；

前記第 1 タンクに連結設置されて前記第 1 タンクに保存された前記燃料を排出させる第 1 ポンプと；

を含み、

前記第 1 タンクと前記改質装置とが第 1 供給ラインによって連結設置され、前記改質装置と前記スタックとが第 2 供給ラインによって連結設置されることを特徴とする、請求項 1 に記載の燃料電池システム。

【請求項 4】

前記酸素供給源は、空気を吸入し、この空気を前記スタックに供給する第 2 ポンプを含み、

30

前記第 2 ポンプと前記スタックとが第 3 供給ラインによって連結設置されることを特徴とする、請求項 1 に記載の燃料電池システム。

【請求項 5】

前記バッファユニットは、

前記第 2 供給ライン上に設置され、前記第 2 供給ラインより大きい断面積を有しながら、前記使用電力量に基づいて、前記スタックの予め設定された基準電力量の超過分に相当する程度の水素量を保存する第 2 タンクと；

前記第 2 タンクに連結設置され、前記使用電力量が前記基準電力量を超える場合、前記第 2 タンクに保存された前記水素を前記スタックに供給する第 3 ポンプと；

40

を含むことを特徴とする、請求項 3 に記載の燃料電池システム。

【請求項 6】

前記第 2 タンクは、前記第 2 供給ラインと実質的に連通する流入口及び流出口を備えることを特徴とする、請求項 5 に記載の燃料電池システム。

【請求項 7】

前記第 2 供給ラインは、前記第 3 ポンプの無負荷時、前記スタックの基準電力量に対応する程度の水素量を前記スタックに供給できる断面積を有するパイプ形態に備えられることを特徴とする、請求項 5 に記載の燃料電池システム。

【請求項 8】

前記スタックは、前記電気エネルギーを発生させる複数の電気発生部を備え、これら電気

50

発生部による集合体構造を有することを特徴とする、請求項 1 に記載の燃料電池システム。

【請求項 9】

水素と酸素の反応によって電気エネルギーを発生させ、この電気エネルギーを所定のロードに印加するスタックと；

燃料を改質して前記水素を発生させ、この水素を前記スタックに供給する改質装置と；

前記燃料を前記改質装置に供給する燃料供給源と；

前記酸素を前記スタックに供給する酸素供給源と；

前記ロードに電氣的に連結設置され、前記ロードに補助電源を印加して前記ロードの使用電力量に対応する第 1 バッファユニットと；

前記改質装置と前記スタックに連結設置され、前記改質装置から前記スタックに供給される水素量を調節して前記使用電力量に対応する第 2 バッファユニットと；

前記スタックの予め設定された基準電力量及び前記使用電力量を検出して、前記使用電力量に基づいて前記第 1、第 2 バッファユニットを制御する制御ユニットと；

を含むことを特徴とする、燃料電池システム。

【請求項 10】

前記第 1 バッファユニットは、前記使用電力量が前記基準電力量を超える場合、前記基準電力量の超過分に相当する前記補助電源を前記ロードに印加する 2 次電池として構成されることを特徴とする、請求項 9 に記載の燃料電池システム。

【請求項 11】

前記第 2 バッファユニットは、

前記改質装置と前記スタックの連結経路上に設置され、前記使用電力量に基づいて、前記基準電力量の超過分に相当する程度の水素量を保存するストレージ部と；

前記ストレージ部に連結設置され、前記使用電力量が前記基準電力量を超える場合、前記ストレージ部に保存された前記水素を前記スタックに供給する水素供給部と；

を含むことを特徴とする、請求項 9 に記載の燃料電池システム。

【請求項 12】

前記ストレージ部は、前記水素を保存するタンクとして構成されることを特徴とする、請求項 11 に記載の燃料電池システム。

【請求項 13】

前記水素供給部は、前記水素を前記タンクから排出させるポンプとして構成されることを特徴とする、請求項 12 に記載の燃料電池システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は燃料電池システムに係り、より詳しくは、ロードの要求電力量に対応する電氣的な応答特性を改善した燃料電池システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

知られたように、燃料電池は、メタノール、エタノール、天然ガスのような炭化水素系の物質内に含まれている水素と酸素の電気化学反応を通じて電気エネルギーを発生させる発電システムである。

【0003】

このような燃料電池において、近来に開発されている高分子電解質型燃料電池（Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cell, PEMFC）は、出力特性が優れており、作動温度が低く、同時に速い始動及び応答特性を有するので、自動車のような移動用電源はもちろん、住宅、公共建物のような分散用電源及び電子機器用のような小型電源など、その応用範囲が広いという長所を有する。

【0004】

このような PEMFC 方式の燃料電池システムは、スタック（stack）と呼ばれる燃料

10

20

30

40

50

電池本体（以下、便宜上“スタック”とする）と、燃料を改質して水素を発生させ、この水素をスタックに供給する改質装置（reformer）と、酸素をスタックに供給するための空気ポンプ又はファンとを備える。

【0005】

したがって、スタックは、改質装置から供給される水素と、空気ポンプ又はファンの稼動によって供給される酸素との電気化学的な反応によって予め設定された出力容量の電気エネルギーを発生させ、この電気エネルギーを所定のロードに印加する。

【0006】

このような燃料電池システムは、初期起動時に燃料ポンプなどに補助電源を印加する補助電源供給装置、例えば、充電及び放電が可能な２次電池を備えている。したがって、システムの初期起動時に補助電源供給装置から供給される電源によって燃料ポンプなどを稼動させる。

【0007】

さらに、従来の燃料電池システムは、ロードの電氣的な過度状態、つまり、ロードの要求電力量がスタックの出力容量を超える場合、この出力容量の超過分に対応する補助電源を補助電源供給装置を通してロードに印加する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかし、従来の燃料電池システムは、補助電源供給装置の補助電源をロードに印加してロードの過度状態に対処するため、電気容量が大きい補助電源供給装置を必要とし、システムの全体的な運転費用が上昇するという問題点がある。

【0009】

本発明は、前述の問題点を勘案したものであって、その目的は、スタックから出力される電力量でもロードの電氣的な過度状態に対応することができる、電氣的な応答特性を改善した燃料電池システムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

このような目的を達成するために本発明による燃料電池システムは、水素と酸素の反応によって電気エネルギーを発生させ、この電気エネルギーを所定のロードに印加するスタックと、燃料を改質して前記水素を発生させ、この水素を前記スタックに供給する改質装置と、前記燃料を前記改質装置に供給する燃料供給源と、前記酸素を前記スタックに供給する酸素供給源と、前記改質装置と前記スタックに連結設置され、前記改質装置から前記スタックに供給される水素量を調節して前記ロードに印加される使用電力量に対応するバッファユニットとを含む。

【0011】

前記燃料電池システムにおいて、前記バッファユニットは、前記改質装置と前記スタックの連結経路上に設置され、前記使用電力量に基づいて、前記スタックの予め設定された基準電力量の超過分に相当する程度の水素量を保存するストレージ部と、前記ストレージ部に連結設置され、前記使用電力量が前記基準電力量を超える場合、前記ストレージ部に保存された前記水素を前記スタックに供給する水素供給部とを含むことができる。

【0012】

前記燃料電池システムにおいて、前記燃料供給源は、前記燃料を保存する第１タンクと、前記第１タンクに連結設置され、前記第１タンクに保存された前記燃料を排出させる第１ポンプとを含み、前記第１タンクと前記改質装置とが第１供給ラインによって連結設置され、前記改質装置と前記スタックとが第２供給ラインによって連結設置されることができ。

【0013】

前記燃料電池システムにおいて、前記酸素供給源は、空気を吸入してこの空気を前記スタックに供給する第２ポンプを含み、前記第２ポンプと前記スタックとが第３供給ライン

10

20

30

40

50

によって連結設置されることができる。

【0014】

前記燃料電池システムにおいて、前記バッファユニットは、前記第2供給ライン上に設置され、前記第2供給ラインより大きい断面積を有しながら、前記使用電力量に基づいて前記スタックの予め設定された基準電力量の超過分に相当する程度の水素量を保存する第2タンクと、前記第2タンクに連結設置され、前記使用電力量が前記基準電力量を超える場合、前記第2タンクに保存された前記水素を前記スタックに供給する第3ポンプとを含むことができる。

【0015】

前記燃料電池システムにおいて、前記第2タンクは、前記第2供給ラインと実質的に連 10
通する流入口及び流出口を備えることができる。

【0016】

前記燃料電池システムにおいて、前記第2供給ラインは、前記第3ポンプの無負荷時、前記スタックの基準電力量に対応する程度の水素量を前記スタックに供給できる断面積を有するパイプ形態に備えられることができる。

【0017】

前記燃料電池システムにおいて、前記スタックは、前記電気エネルギーを発生させる複数の電気発生部を備え、これら電気発生部による集合体構造を有することができる。

【0018】

また、本発明による燃料電池システムは、水素と酸素の反応によって電気エネルギーを 20
発生させ、この電気エネルギーを所定のロードに印加するスタックと、燃料を改質して前記水素を発生させ、この水素を前記スタックに供給する改質装置と、前記燃料を前記改質装置に供給する燃料供給源と、前記酸素を前記スタックに供給する酸素供給源と、前記ロードに電氣的に連結設置され、前記ロードに補助電源を印加して前記ロードの使用電力量に対応する第1バッファユニットと、前記改質装置と前記スタックに連結設置され、前記改質装置から前記スタックに水素量を調節して前記使用電力量に対応する第2バッファユニットと、前記スタックの予め設定された基準電力量及び前記使用電力量を検出し、前記使用電力量に基づいて前記第1、第2バッファユニットを制御する制御ユニットとを含む。

【0019】

前記燃料電池システムにおいて、前記第1バッファユニットは、前記使用電力量が前記 30
基準電力量を超える場合、前記基準電力量の超過分に相当する前記補助電源を前記ロードに印加する2次電池として構成されることができる。

【0020】

前記燃料電池システムにおいて、前記第2バッファユニットは、前記改質装置と前記スタックの連結経路上に設置され、前記使用電力量に基づいて前記基準電力量の超過分に相当する程度の水素量を保存するストレージ部と、前記ストレージ部に連結設置され、前記使用電力量が前記基準電力量を超える場合、前記ストレージ部に保存された前記水素を前記スタックに供給する水素供給部とを含むことができる。

【0021】

前記燃料電池システムにおいて、前記ストレージ部は、前記水素を保存するタンクとし 40
て構成されることができる。

【0022】

前記燃料電池システムにおいて、前記水素供給部は、前記水素を前記タンクから排出させるポンプとして構成されることができる。

【発明の効果】

【0023】

本発明によれば、スタックに供給される水素の量を制御し、スタックから出力される電力量でもロードの過度な電力量変化に積極的に対処することができる。したがって、第1バッファユニットの電力消費量を減少させ、システムの全体的な運転費用を節減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。なお、本明細書および図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。しかし、本発明は多様な相違した形態で実現でき、ここで説明する実施形態に限定されない。

【0025】

図1は、本実施形態による燃料電池システムの構成を概略的に示したブロック図であり、図2は、図1の詳細図である。

【0026】

図面を参照すれば、本実施形態による燃料電池システム100は、ノートブックPC、PDA、移動通信端末機器などのような電子機器（以下、“ロード（load）”という）に装着されて、水素と酸素の電気化学的な反応を通じて電子機器に所定の容量の電気エネルギーを提供する発電システムとして構成される。

【0027】

燃料電池システム100は、燃料を改質して水素を発生させ、この水素と酸素を電気化学的に反応させて電気エネルギーを発生させる高分子電解質型燃料電池（PEMFC）方式として構成されることができる。

【0028】

このような燃料電池システム100に使用される燃料は、メタノール、エタノール又は天然ガスなどのように水素を含有した液体又は気体の燃料を含むことができる。しかし、本実施形態で説明する以下の燃料は、便宜上液体からなる燃料と定義する。

【0029】

そして、本システム100は、水素と反応する酸素として別途の保存手段に保存された純粋な酸素を用いることができ、酸素を含有している空気をそのまま使用することもできる。しかし、以下では、後者を例として説明する。

【0030】

このような燃料電池システム100は、水素と酸素の反応によって電気エネルギーを発生させるスタック10と、燃料を改質して水素を発生させ、この水素をスタック10に供給する改質装置20と、燃料を改質装置20に供給する燃料供給源30と、空気をスタック10に供給する酸素供給源40とを含んで構成される。

【0031】

スタック10はロード（L）と電気的に連結されて、このロード（L）の駆動に必要な要求電力量（以下、“使用電力量”という）を供給するためのものであって、水素と酸素の電気化学的な反応を利用して電気エネルギーを発生させる少なくとも一つの電気発生部11を備える。

【0032】

この電気発生部11は、通常膜-電極アセンブリ（Membrane-Electrode Assembly: MEA）を中心に、その両面にセパレータ（当り業界では“二極式プレート（bipolar plate）”ともいう）を密着配置して成る最小単位の燃料電池（fuel cell）として構成される。したがって、本実施形態では、このような電気発生部11を複数に備え、これらを連続的に配置することによって電気発生部11の集合体構造によるスタック10を形成することができる。

【0033】

本実施形態で、システム全体の大きさ、ロード（L）の種類及び特性を考慮して予め設定された個数の電気発生部11を連続的に配置してスタック10を構成する場合、このスタック10は、改質装置20から供給される水素量及びロード（L）の全体駆動に必要な平均値の消費電力によって決定される電力量（以下、“基準電力量”という）の電気エネルギーを出力する。

【0034】

10

20

30

40

50

このようなスタック 10 の構成は、通常の高分子電解質型燃料電池のスタック構成であれば良いので、本明細書ではその詳細な説明を省略する。

【0035】

改質装置 20 は、熱エネルギーによる化学触媒反応を通じて燃料から予め設定された量の水素を発生させ、この水素をスタック 10 に供給する通常の改質装置を備える。このような改質装置 20 は、燃料の水蒸気改質、部分酸化又は自熱反応などの触媒反応を通じて水素を発生させ、水素の水性ガス転換反応（WGS）、選択的酸化反応（PROX）又は分離膜を利用した水素の精製などにより、この水素に含まれている一酸化炭素の濃度を低減させる構造からなる。

【0036】

このような改質装置 20 の構成は、通常の高分子電解質型燃料電池方式のシステムに採用される改質装置の構成でも良いので、本明細書ではその詳細な説明を省略する。

【0037】

燃料供給源 30 は、燃料を保存する第 1 タンク 31 と、第 1 タンク 31 に連結設置され、第 1 タンク 31 から燃料を排出させる第 1 ポンプ 33 とを含む。

【0038】

そして、酸素供給源 40 は、所定のポンピング力で空気を吸入し、この空気をスタック 10 に供給する第 2 ポンプ 41 を含む。ここで、酸素供給源 40 は、前記のようなポンプ 41 を備えることに限定されず、通常の構造のファンを備えることもできる。

【0039】

このような燃料電池システム 100 において、スタック 10、改質装置 20、燃料供給源 30、及び酸素供給源 40 は、パイプラインによって相補的に連結設置されることができる。具体的に、燃料供給源 30 の第 1 タンク 31 と改質装置 20 とは第 1 供給ライン 91 によって連結設置され、改質装置 20 とスタック 10 とは第 2 供給ライン 92 によって連結設置され、酸素供給源 40 の第 2 ポンプ 41 とスタック 10 とは第 3 供給ライン 93 によって連結設置されることができる。

【0040】

ここで、改質装置 20 から発生する水素は第 2 供給ライン 92 を通してスタック 10 の電気発生部 11 に供給されるが、この水素は第 1 ポンプ 31 のポンピング圧力によって電気発生部 11 に供給されることができる。そして、第 2 供給ライン 92 は、第 1 ポンプ 31 の予め設定されたポンピング圧力によってスタック 10 の基準電力量に対応する量だけ水素をスタック 10 に供給できる程度の断面積を有する円形のパイプ形態に備えられることができる。

【0041】

一方、本実施形態による燃料電池システム 100 は、初期起動時にポンプ 33、41 などに補助電源を印加したり、ロード（L）の使用電力量がスタック 10 の基準電力量を超える場合、基準電力量の超過分に相当する補助電源をロード（L）に印加して、ロード（L）で要求される使用電力量に対応することができる第 1 バッファユニット 50 を含む。

【0042】

ここで、ロード（L）の使用電力量がスタック 10 の基準電力量を超える場合は、基準電力量が改質装置 20 からスタック 10 に供給される水素量、及びロード（L）の駆動に必要な平均値の消費電力によって決定されるため、システムの作用時、ロード（L）、例えばノートブック PC がブーティングされる際又はノートブック PC の多くのソフトウェアが同時に駆動される際など、ロード（L）が平均値の消費電力を超える最大の電力量として駆動される場合に発生する。

【0043】

そのために、第 1 バッファユニット 50 は、スタック 10 から出力される基準電力量だけでロード（L）に供給すべき電力量が不足した場合、基準電力量の超過分に相当する補助電源をロード（L）に出力するが、充放電が可能な 2 次電池であることができ、もしくはキャパシタである場合もある。好ましく、第 1 バッファユニット 50 は、2 次電池 5

10

20

30

40

50

1として構成されることができる。

【0044】

そして、本実施形態による燃料電池システム100は、システム全体の運転を制御することはもちろん、スタック10の基準電力量とロード(L)の使用電力量を検出し、使用電力量に基づいて第1バッファユニット50の放電を制御し、後でさらに説明する第2バッファユニット70の駆動を制御する制御ユニット60を含む。

【0045】

この制御ユニット60は、第1バッファユニット50及びスタック10から出力される電力の電圧レベルを調整するインバータ、コンバータ又はシステムの全般的な駆動に必要な各種制御信号を印加する制御回路などを備えた通常のマイコンとして構成されることができる。 10

【0046】

このような燃料電池システム100の駆動時、ロード(L)の電氣的な過度状態、言い換えれば、ロード(L)の使用電力量がスタック10の基準電力量を超える場合、このようなロード(L)の使用電力量をスタック10が全的に耐えられるには限界があるため、第1バッファユニット50は、基準電力量の超過分に相当する程度の補助電源をロード(L)に印加する。この時、第1バッファユニット50はロード(L)の使用電力量に基づいて、スタック10の基準電力量の超過分に相当する補助電源を全的に出力する。

【0047】

また、本実施形態による燃料電池システム100は、第1バッファユニット50の出力容量を減少させながら、ロード(L)の使用電力量に基づいてスタック10の応答特性を向上させることができる第2バッファユニット70を備えている。 20

【0048】

本実施形態によれば、第2バッファユニット70は、改質装置20からスタック10に供給される水素量を調節して、ロード(L)の使用電力量に積極的に対応するためのものである。

【0049】

このような第2バッファユニット70は、改質装置20とスタック10の連結経路上に設置されるストレージ部71と、このストレージ部71に連結設置される水素供給部72とを含んで構成される。 30

【0050】

ストレージ部71は、第2供給ライン92を通して改質装置20からスタック10に水素が供給される過程で、ロード(L)の使用電力量に基づいて、スタック10の基準電力量の超過分に相当する程度の剰余水素を保存する機能をする。

【0051】

このストレージ部71は、前記水素を保存する保存空間を有しながら改質装置20からスタック10に供給される水素の供給経路、つまり、改質装置20とスタック10とを連結する第2供給ライン92上に形成される。

【0052】

このようなストレージ部71は、図4に図示したように第2供給ライン92に連結設置され、第2供給ライン92の断面積より相対的に大きい断面積を有する第2タンク73として構成されることができる。 40

【0053】

ここで、第2タンク73は、第2供給ライン92を通過する水素の供給経路に位置する流入口73aと流出口73bを形成している。流入口73aは、第2供給ライン92によって改質装置20に連結され、流出口73bは、第2供給ライン92によってスタック10に連結されている。

【0054】

水素供給部72は、ロード(L)の使用電力量がスタック10の基準電力量を超える場合、前記超過分の電力量に対応する量だけ、第2タンク73に保存された水素をスタック 50

10に供給する機能をする。

【0055】

このような水素供給部72は、第2タンク73に連結設置されて所定のポンピング圧力によって第2タンク73に保存された水素をスタック10に供給する第3ポンプ74として構成されることができる。

【0056】

ここで、第3ポンプ74は、ロード(L)の使用電力量がスタック10の基準電力量を超える場合、これを判断する制御ユニット60によって制御されて駆動する。この場合、第3ポンプ74は、第1ポンプ31の予め設定されたポンピング圧力によってスタック10に供給される予め設定された量の水素に加えて、第2タンク73に保存された剰余水素を自体の予め設定されたポンピング圧力によってスタック10に供給することができるようになる。そして、第3ポンプ74は、ロード(L)の使用電力量がスタック10の基準電力量を超えない場合、制御ユニット60によって制御されて駆動しなくなる。この場合、第3ポンプ74が無負荷状態を維持しているので、改質装置20から発生する水素は、第1ポンプ31の予め設定されたポンピング圧力によって第2タンク73を経ながら、第2供給ライン92を通して予め設定された量だけスタック10に供給される。

【0057】

前記のように構成される燃料電池システムの動作を詳細に説明する。

【0058】

まず、システム100の初期起動時、制御ユニット60は、第1ポンプ33に補助電源が印加されるように第1バッファユニット50を制御する。そうすると、第1ポンプ33が稼動されながら、第1タンク31に保存された燃料は第1供給ライン91を通して改質装置20に供給される。

【0059】

したがって、改質装置20は、熱エネルギーによる化学触媒反応を通じて燃料から水素を発生させ、この水素を第2供給ライン92を通してスタック10の電気発生部11に供給する。この時、水素は、第1ポンプ33のポンピング圧力によって第2供給ライン92に沿って流動し、第2タンク73の保存空間に保存された状態で、スタック10の基準電力量に対応する量だけがスタック10に供給される。

【0060】

これと同時に、制御ユニット60は、第2ポンプ41に補助電源が印加されるように第1バッファユニット50を制御する。そうすると、第2ポンプ41が稼動されながら、空気は第3供給ライン93を通してスタック10の電気発生部11に供給される。

【0061】

したがって、スタック10は、各電気発生部11による水素と酸素の電気化学的な反応を通じて基準電力量の電気エネルギーを発生させ、この電気エネルギーをロード(L)に出力する。

【0062】

このような過程を経る間、制御ユニット60は、ロード(L)の使用状態に基づいて印加されるべき使用電力量とスタック10から出力される基準電力量とを検出し、このように検出された使用電力量と基準電力量とを比較して、使用電力量が基準電力量より大きいかな否かを判断する。

【0063】

制御ユニット60の判断結果、ロード(L)で電氣的な過度状態、つまり、ロード(L)で要求される使用電力量がスタック10の基準電力量を超える場合、制御ユニット60は、第3ポンプ74に補助電源又はスタック10から出力される電気エネルギーが印加されるように、第1バッファユニット50又はスタック10を制御する。

【0064】

そうすれば、第1ポンプ33のポンピング圧力によって第2供給ライン92を通してスタック10の電気発生部11に水素が供給される途中、第2タンク73に保存された水素

は、ロード（L）の使用電力量に基づいてスタック１０の基準電力量の超過分に相当する量だけが、第３ポンプ７４のポンピング圧力によってスタック１０の電気発生部１１に追加的に供給される。この過程で、前記水素の供給量に相応する空気を第２ポンプ４１を通してスタック１０の電気発生部１１に供給しなければならないのは自明なことである。したがって、スタック１０は、基準電力量を超える電気エネルギーを発生させ、この電気エネルギーをロード（L）に出力する。

【００６５】

一方、制御ユニット６０の判断結果、ロード（L）で要求される使用電力量がスタック１０の基準電力量を超えない場合、第３ポンプ７４は制御ユニット６０によって制御されて、駆動しなくなる。そうすれば、改質装置２０から発生する水素は、第１ポンプ３３のポンピング圧力によってスタック１０の基準電力量に対応する量だけが第２供給ライン９２を通してスタック１０の電気発生部１１に供給される。したがって、スタック１０は、基準電力量の電気エネルギーを発生させ、この電気エネルギーをロード（L）に出力する。

10

【００６６】

したがって、本実施形態による燃料電池システム１００は、第２バッファユニット７０を通してスタック１０に供給される水素の量を調節して、このスタック１０から出力される電力でもロード（L）の電氣的な過度状態に迅速に対処することができる。このようにして、ロード（L）には使用によって変わる電力量をスタック１０を通して十分に供給しながら、第１バッファユニット５０の電力消費量を減少させることができる。

【００６７】

20

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明はかかる例に限定されない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【図面の簡単な説明】

【００６８】

【図１】本発明の一実施形態による燃料電池システムの構成を概略的に示したブロック図である。

【図２】図１をより詳細に示した説明図である。

【図３】図２に示した第２バッファユニット部位の断面構成を示す説明図である。

30

【符号の説明】

【００６９】

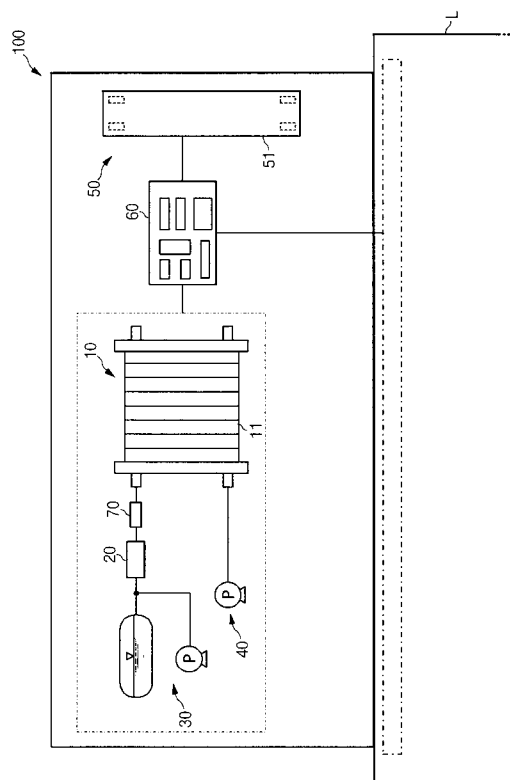
- １０ スタック
- １１ 電気発生部
- ２０ 改質装置
- ３０ 燃料供給源
- ３１ 第１タンク
- ３３ 第１ポンプ
- ４０ 酸素供給源
- ４１ 第２ポンプ
- ５０ 第１バッファユニット
- ５１ ２次電池
- ６０ 制御ユニット
- ７０ 第２バッファユニット
- ７１ ストレージ部
- ７２ 水素供給部
- ７３ 第２タンク
- ７３ a 流入口
- ７３ b 流出口
- ７４ 第３ポンプ

40

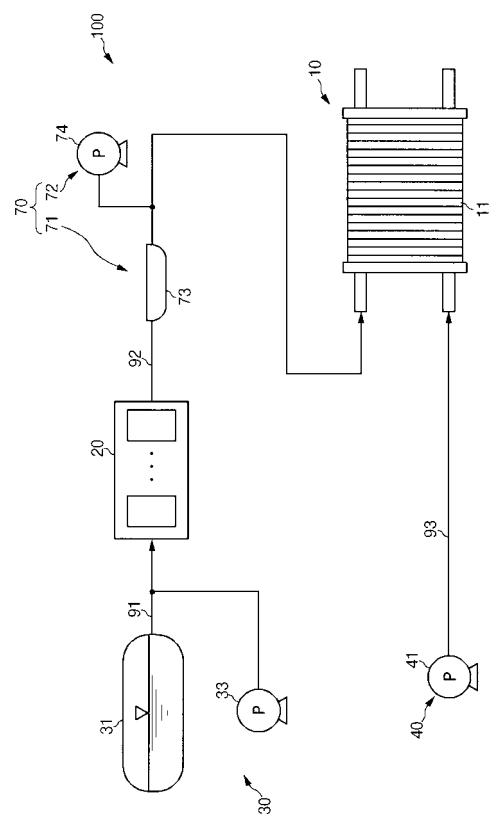
50

- 9 1 第 1 供給ライン
- 9 2 第 2 供給ライン
- 9 3 第 3 供給ライン
- 1 0 0 燃料電池システム

【図 1】



【図 2】



【図 3】

