

(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2010-146982

(P2010-146982A)

(43) 公開日 平成22年7月1日(2010.7.1)

(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	J	5H026	
HO 1 M	8/06	(2006.01)	HO 1 M	8/06	W	5H027	
HO 1 M	8/02	(2006.01)	HO 1 M	8/02	Z		
HO 1 M	8/10	(2006.01)	HO 1 M	8/10			

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-326049 (P2008-326049)	(71) 出願人	000005326
(22) 出願日	平成20年12月22日 (2008.12.22)	(74) 代理人	本田技研工業株式会社 東京都港区南青山二丁目1番1号 100064414 弁理士 磯野 道造
		(74) 代理人	100111545 弁理士 多田 悦夫
		(72) 発明者	日高 洋平 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
		(72) 発明者	高木 成裕 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
		Fターム(参考)	5H026 AA06 5H027 AA06 KK11 KK22 MM03

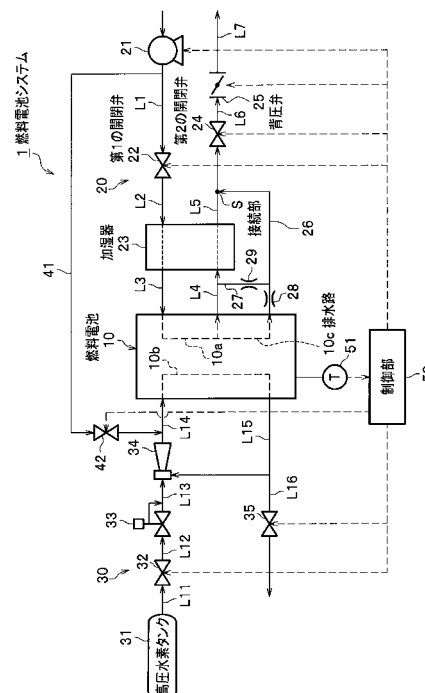
(54) 【発明の名称】 燃料電池システム

(57) 【要約】

【課題】生成水を排出するドレン通路を備える燃料電池システムにおいて、カソードを封鎖する構成を簡素化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】カソードからの生成水を排出するドレン通路（ドレン配管26、27および排水路10c）と、ドレン通路を酸化剤ガス配管L4～L7の排出側における加湿器23の下流の流路に接続する接続部Sと、を備え、第1の開閉弁22を加湿器23の上流に設置するとともに、第2の開閉弁24を接続部Sの下流に設置するとともに、ドレン通路内の圧力と酸化剤ガス配管L4～L7の排出側の流路の圧力との圧力差により、生成水を排出可能とした。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

アノードに燃料ガスが供給され、カソードに酸化剤ガスが供給される燃料電池と、
前記酸化剤ガスを前記燃料電池に供給し、前記燃料電池から排出する酸化剤ガス流路と

、
前記酸化剤ガス流路の供給側に設けられた第 1 の開閉弁と、
前記酸化剤ガス流路の排出側に設けられた第 2 の開閉弁と、
前記燃料電池の発電停止後に前記第 1 の開閉弁と前記第 2 の開閉弁とを閉状態として前記カソードを封鎖するカソード封鎖手段と、

前記酸化剤ガス流路の供給側を流通する酸化剤ガスと前記酸化剤ガス流路の排出側を流通する酸化剤オフガスとの間で水分交換を行う加湿器と、を備えた燃料電池システムにおいて、

前記カソードからの生成水を排出するドレン通路と、

前記ドレン通路を前記酸化剤ガス流路の排出側における前記加湿器の下流の流路に接続する接続部と、を備え、

前記第 1 の開閉弁を前記加湿器の上流に設置するとともに、前記第 2 の開閉弁を前記接続部の下流に設置し、前記ドレン通路内の圧力と前記酸化剤ガス流路の排出側の流路の圧力との圧力差により、前記生成水を排出可能としたことを特徴とする燃料電池システム。

【請求項 2】

前記酸化剤ガス流路の排出側には、前記カソードへの前記酸化剤ガスの流量を調整する流量調整弁が設けられ、

前記第 2 の開閉弁は、前記流量調整弁よりも前記燃料電池側に位置してい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。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、燃料電池のカソードを封鎖する封鎖手段を備えた燃料電池システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

燃料電池システムでは、燃料電池の発電停止時にアノード側の水素が膜（イオン交換膜）を通してカソードに移動し、逆にカソードの空気が膜を通してアノードに移動するクロスリークによって、カソードおよびアノードのそれぞれの極において水素と酸素とが化学反応して燃料電池が劣化するという現象が発生する。これを防止するための手段として、燃料電池のカソードの出入口に遮断弁を設けて、燃料電池の発電停止後に各遮断弁を閉じてカソードを封鎖する技術が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開 2008 - 218072 号公報（図 1）

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

ところで、燃料電池システムでは発電によって生成された水によってカソードの電極表面が覆われると、空気（酸化剤ガス）の供給が阻害されて発電性能が低下するため、燃料電池のカソードの出口に、燃料電池からカソードオフガスを排出する流路とは別に生成水を排出するためのドレン通路を設ける技術が提案されている。しかし、このようなドレン通路を設けた場合、燃料電池のカソードの出入口とともにドレン通路にも封止弁（開閉弁）を設ける必要があり、システム構成が複雑化するという課題がある。

【0004】

本発明は、前記従来課題を解決するものであり、生成水を排出するドレン通路を備える燃料電池システムにおいて、カソードを封鎖する構成を簡素化することができる燃料電池システムを提供することを目的とする。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、アノードに燃料ガスが供給され、カソードに酸化剤ガスが供給される燃料電池と、前記酸化剤ガスを前記燃料電池に供給し、前記燃料電池から排出する酸化剤ガス流路と、前記酸化剤ガス流路の供給側に設けられた第1の開閉弁と、前記酸化剤ガス流路の排出側に設けられた第2の開閉弁と、前記燃料電池の発電停止後に前記第1の開閉弁と前記第2の開閉弁とを閉状態として前記カソードを封鎖するカソード封鎖手段と、前記酸化剤ガス流路の供給側を流通する酸化剤ガスと前記酸化剤ガス流路の排出側を流通する酸化剤オフガスとの間で水分交換を行う加湿器と、を備えた燃料電池システムにおいて、前記カソードからの生成水を排出するドレン通路と、前記ドレン通路を前記酸化剤ガス流路の排出側における前記加湿器の下流の流路に接続する接続部と、を備え、前記第1の開閉弁を前記加湿器の上流に設置するとともに、前記第2の開閉弁を前記接続部の下流に設置し、前記ドレン通路内の圧力と前記酸化剤ガス流路の排出側の流路の圧力との圧力差により、前記生成水を排出可能としたことを特徴とする。

10

【0006】

これによれば、燃料電池の出口側の第2の開閉弁を、酸化剤ガス流路のドレン通路が合流する接続部（合流部）の下流に配置することで、燃料電池の出口とドレン通路とを1つの弁（第2の開閉弁）で同時に封鎖することができ、ドレン通路専用の封止弁を廃止することが可能になる。しかも、燃料電池のカソードとともに加湿器を封鎖することにより、燃料電池の発電停止中において膜（電解質膜）が過度に乾燥するのを防止することが可能になる。

20

【0007】

また、前記酸化剤ガス流路の排出側には、前記カソードへの前記酸化剤ガスの流量を調整する流量調整弁が設けられ、前記第2の開閉弁は、前記流量調整弁よりも前記燃料電池側に位置していることを特徴とする。これによれば、燃料電池の出口側を封鎖する第2の開閉弁を流量調整弁よりも燃料電池側（上流側）に配置することで、流量調整弁の負圧シール対策が不要となり、流量調整弁のシール構造を簡素化できる。ちなみに、カソードの第1の開閉弁と第2の開閉弁との間が負圧になるのは、例えば、封鎖されたカソードの酸化剤ガスがアノードの燃料ガスと反応して消費されることによる。

【発明の効果】

30

【0008】

本発明によれば、生成水を排出するドレン通路を備える燃料電池において、カソードを封鎖する構成を簡素化することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

図1は本実施形態の燃料電池システムの全体構成図、図2（a）ドレン通路を示す概略図、（b）はドレン通路への生成水の排出作用を示す説明図、図3は燃料電池の発電停止後の制御を示すフローチャートである。なお、本実施形態の燃料電池システムは、燃料電池自動車に搭載した場合を例に挙げて説明するが、これに限定されるものではなく、他の車両、船舶や航空機、家庭用や業務用の定置式のものなど電気を必要とするあらゆるものに適用できる。

40

【0010】

図1に示すように、本実施形態の燃料電池システム1は、燃料電池10、カソード系20、アノード系30、制御部50などで構成されている。

【0011】

燃料電池10は、固体高分子型燃料電池（Polymer Electrolyte Fuel Cell：PEFC）であり、MEA（Membrane Electrode Assembly、膜電極接合体）を一对のセパレータ（不図示）で挟持してなる単セル（不図示）が複数積層されて構成されている。MEAは、電解質膜（固体高分子膜）、これを挟持するアノードおよびカソードなどを備えている。カソードおよびアノードは、白金等の触媒がカーボンブラック等の触媒担体に担持され

50

た電極触媒層である。また、カソードに対向するセパレータの表面には、空気（酸化剤ガス）が流通するカソード流路 10 a が形成され、アノードに対向するセパレータの表面には、水素（燃料ガス）が流通するアノード流路 10 b が形成されている。

【0012】

また、燃料電池 10 には、カソード流路 10 a とは別に生成水を排出するためのドレン通路の一部を構成する排水路 10 c が形成されている。この排水路 10 c は、例えば、図 2 に示すように、燃料電池 10 のカソード流路 10 a 側の出口 10 a 1 とは反対側（単セルの積層方向とは反対側）の位置でカソード流路 10 a と連通し、カソード流路 10 a よりも天地方向（上下方向）の下側において出口 10 a 1 側に向けて延びて形成されている。

10

【0013】

図 1 に示すように、カソード系 20 は、エアコンプレッサ 21、第 1 の開閉弁 22、加湿器 23、第 2 の開閉弁 24、背圧弁（流量調整弁）25、ドレン配管 26、27、オリフィス 28、29、酸化剤ガス配管（酸化剤ガス流路）L1～L7などで構成されている。

【0014】

エアコンプレッサ 21 は、下流に設けられた第 1 の開閉弁 22 と酸化剤ガス配管 L1 を介して接続され、第 1 の開閉弁 22 は、下流に設けられた加湿器 23 の空気の入口と酸化剤ガス配管 L2 を介して接続され、加湿器 23 の空気の出口は、下流に設けられた燃料電池 10 のカソード流路 10 a の入口と酸化剤ガス配管 L3 を介して接続されている。

20

【0015】

また、燃料電池のカソード流路 10 a の出口は、下流に設けられた加湿器 23 のカソードオフガスの入口と酸化剤ガス配管 L4 を介して接続され、加湿器 23 のカソードオフガスの出口は、下流に設けられた第 2 の開閉弁 24 と酸化剤ガス配管 L5 を介して接続され、第 2 の開閉弁 24 は、下流に設けられた背圧弁 25 と酸化剤ガス配管 L6 を介して接続され、背圧弁 25 は、酸化剤ガス配管 L7 を介して図示しない希釈器と接続されている。なお、図示しない希釈器は、アノード側から排出された水素を所定の濃度に希釈する機能を有し、図示しない配管を介して大気（外部）と連通している。

【0016】

エアコンプレッサ 21 は、例えばモータで駆動される機械式の過給器であり、外気（空気）を圧縮して燃料電池 10 のカソードに向けて供給する。

30

【0017】

第 1 の開閉弁 22 は、例えば電磁作動式のもので構成され、供給側の酸化剤ガス流路（酸化剤ガス配管 L1～L3）において、加湿器 23 の上流側に設けられている。

【0018】

加湿器 23 は、エアコンプレッサ 21 から供給された空気を加湿する機能を有し、例えば、複数の中空系膜が束ねられた中空系膜束をケース内に収容して構成したものである。中空系膜の内側と外側の一侧にエアコンプレッサ 21 からの加湿される前の空気が通流し、他側にカソードオフガス（酸化剤オフガス）が流通することで、各中空系膜に貫通して形成された細孔を介して加湿前の空気とカソードオフガスとの間で水分交換が行われるようになっている。

40

【0019】

第 2 の開閉弁 24 は、例えば電磁作動式のもので構成され、排出側の酸化剤ガス流路（酸化剤ガス配管 L4～L7）において、加湿器 23 の下流側に設けられている。

【0020】

背圧弁 25 は、例えばバタフライ弁で構成され、第 2 の開閉弁 24 の下流に設けられ、燃料電池 10 のカソードを流れる空気（酸化剤ガス）の流量（圧力）を調整する機能を有する。なお、図示していないが、バタフライ弁は、例えば、円盤状の弁体が固定されたバルブシャフトが軸受け（ベアリングなど）を介してバルブケース内に支持されており、バルブシャフトがステッピングモータを駆動源として駆動されるように構成されている。ま

50

た、弁体と軸受けとの間において、バルブシャフトとバルブケースとの間にシール部材が介装されており、弁体側のバルブシャフトとバルブケースとの間から生成水などが浸入しないように構成されている。

【0021】

ドレン配管26は、上流側の端部が燃料電池10の内部に形成された排水路10cと接続され、下流側の端部が加湿器23の下流の酸化剤ガス配管L5と接続されている。このドレン配管26と酸化剤ガス配管L5とが合流する部分が本実施形態における接続部Sに相当する。また、ドレン配管27は、一端が酸化剤ガス配管L4と接続され、他端がドレン配管26と接続されている。また、ドレン配管27の上流側の端部には、生成水を溜めておくための液だまり部（トラップ）27a（図2参照）が形成されている。

10

【0022】

オリフィス28は、排水路10cとドレン配管27との間のドレン配管26に設けられ、排水路10cからドレン配管26への流体の流れ込み量を制限する。オリフィス29は、ドレン配管27に設けられ、酸化剤ガス配管L4からドレン配管26への流体の流れ込み量を制限する。

【0023】

アノード系30は、高圧水素タンク31が燃料ガス配管L11を介して遮断弁32と接続され、遮断弁32が燃料ガス配管L12を介して減圧弁33と接続され、減圧弁33が燃料ガス配管L13を介してエゼクタ34と接続され、エゼクタ34が燃料ガス配管L14を介してアノード流路10bの入口と接続されている。また、アノード流路10bの出口は、燃料ガス配管L15を介して前記エゼクタ34と接続されている。パージ弁35は、燃料ガス配管L16を介して燃料ガス配管L15と接続されている。なお、パージ弁35は、配管を介して図示しない希釈器と接続されている。

20

【0024】

高圧水素タンク31は高純度の水素が圧縮充填されたものであり、遮断弁32は電磁作動式のもので構成され、減圧弁33は高圧水素タンク31から供給された水素の圧力を所定の圧力に減圧する機能を有する。エゼクタ34は、高圧水素タンク31からの水素の流れを利用して負圧を発生させ、燃料ガス配管L15を介して燃料電池10のアノード流路10bの出口から排出された未反応の水素を吸引して、再びアノード流路10bに戻す真空ポンプとしての機能を有する。パージ弁35は、例えば後記する制御部50によって定期的に開弁されて、アノード流路10bおよび燃料ガス配管L14、L15に蓄積した不純物（電解質膜を透過した空気中の窒素、生成水など）を外部（車外）に排出する機能を有する。

30

【0025】

なお、燃料電池システム1は、後記する氷点下対策掃気を実行する際にアノードを掃気する手段として、掃気ガス導入配管41、掃気ガス導入弁42を備えている。掃気ガス導入配管41は、エアコンプレッサ21の空気をアノードに導入する流路を構成し、上流側の端部がエアコンプレッサ21と第1の開閉弁22との間の酸化剤ガス配管L1に接続され、下流側の端部がエゼクタ34とアノード流路10bの入口との間の燃料ガス配管L14に接続されている。掃気ガス導入弁42は、掃気ガス導入配管41に設けられた遮断弁であり、燃料電池10の発電停止時にアノードを掃気する際に開弁する。

40

【0026】

なお、アノードを掃気する手段としては、前記した実施形態に限定されず、掃気ガス導入配管41および掃気ガス導入弁42の構成に、パージ弁35の上流（燃料電池10の下流）の燃料ガス配管L15と背圧弁25の下流の酸化剤ガス配管L7とを接続した、掃気ガス導出弁を備えた掃気ガス導出配管を追加した構成であってもよい。

【0027】

制御部50は、CPU（Central Processing Unit）、RAM（Random Access Memory）、掃気制御プログラムを記憶したROM（Read Only Memory）などで構成され、エアコンプレッサ21のモータ（不図示）の回転速度、第1の開閉弁22、第2の開閉弁24、遮

50

断弁 3 2、パージ弁 3 5 および掃気ガス導入弁 4 2 を開閉制御し、背圧弁 2 5 の開度を調整制御し、温度センサ 5 1 によって燃料電池 1 0 の温度を監視する。なお、温度センサ 5 1 は、例えば、アノード流路 1 0 b の出口側の燃料ガス配管 L 1 5 に設けられる。なお、燃料電池 1 0 の温度を検出することができる位置であれば特に限定されず、カソード流路 1 0 a の出口側、燃料電池 1 0 を冷却する冷媒の出口側などであってもよく、燃料電池 1 0 の温度を直接に測定するものであってもよい。また、制御部 5 0 は、燃料電池 1 0 の発電停止時に、第 1 の開閉弁 2 2 と第 2 の開閉弁 2 4 とを閉じて、燃料電池 1 0 のカソードを封鎖するカソード封鎖手段を備えている。

【0028】

次に、本実施形態の燃料電池システム 1 における掃気制御について図 3 を参照して説明する。燃料電池システム 1 の運転時においては、第 1 の開閉弁 2 2 と第 2 の開閉弁 2 4 が開弁制御された状態で、エアコンプレッサ 2 1 が駆動されて、燃料電池 1 0 の各単セルのカソードに空気が供給され、遮断弁 3 2 が開弁制御されて、減圧弁 3 3 で減圧された水素が燃料電池 1 0 の各単セルのアノードに供給される。また、燃料電池 1 0 は、外部負荷（走行モータ、高圧バッテリー、エアコンプレッサ 2 1 など）と接続され、発電が行われている。

10

【0029】

発電時において燃料電池 1 0 のアノードでは、触媒の作用によって、水素から電子が乖離して、水素イオンが電解質膜を介してカソードに透過し、電子が外部負荷を通過してカソードに移動する。カソードでは、触媒の作用によって、アノードから電解質膜を透過した水素イオンと、外部負荷を通過して移動した電子と、カソードに供給された空気に含まれる酸素との化学反応により水が生成される。

20

【0030】

カソードで生成された水は、図 2 (a) に示すように、カソード流路 1 0 a から酸化剤ガス配管 L 4 に排出され、ドレン配管 2 7 の液だまり部 2 7 a に溜まる。このとき、酸化剤ガス配管 L 4 を通って加湿器 2 3 に流入しようとする流体は加湿器 2 3 の圧力損失が大きいのでドレン配管 2 7 に入り込もうとする。しかし、ドレン配管 2 7 にはオリフィス 2 9 が設けられているので、ドレン配管 2 7 への流体の流れ込み量が制限される。したがって、ドレン配管 2 7 の入口付近の圧力は高くなり、液だまり部 2 7 a に溜まった生成水の液面が押圧されることになる。

30

【0031】

また、カソードで生成され、カソード流路 1 0 a の出口 1 0 a 1 とは反対側に流れて溜まった生成水は、重力作用によって排水路 1 0 c に入り込む。また、排水路 1 0 c に流れ込んだ生成水は、カソード流路 1 0 a 内の圧力によって押圧され、ドレン配管 2 6 に向けて排出される。

【0032】

そして、酸化剤ガス配管 L 5（接続部 S）の圧力は、酸化剤ガス配管 L 4 に対して加湿器 2 3 を通ることによって大きな圧力損失が発生し、加湿器 2 3 をバイパスするドレン配管 2 6 内の圧力よりも低くなるので、ドレン配管 2 6 内に導入された生成水は、圧力の低い接続部 S に向けて流れ、接続部 S においてカソードオフガスと合流して、第 2 の開閉弁 2 4、背圧弁 2 5 および希釈器（不図示）を介して、車外に排出される。

40

【0033】

つまり、燃料電池 1 0 のカソードから下流に向かうにしたがって圧力損失によって圧力が低下し、接続部 S では位置が車外（大気中）に近く、圧力が大気圧に近くなるので、ドレン配管 2 6 の生成水は、高い圧力の燃料電池 1 0 側よりも低い圧力の接続部 S 側に流れるようになる。

【0034】

図 3 に示すステップ S 1 において、制御部 5 0 は、車両のイグニッションスイッチがオフ（IG - OFF）にされたか否かを判断する。制御部 5 0 は、IG - OFF 信号を検知しない（IG - ON 信号を検知した）場合には（S1, No）、処理を終了し、IG - O

50

F F 信号を検知した場合には (S 1 , Y e s) 、ステップ S 2 に進み、第 1 の開閉弁 2 2 と第 2 の開閉弁 2 4 の双方を閉じて、燃料電池 1 0 のカソードを封鎖する (カソード封鎖手段) 。なお、フローでの図示を省略しているが、第 1 の開閉弁 2 2 および第 2 の開閉弁 2 4 を閉じる前に、掃気ガス導入弁 4 2 を閉じて背圧弁 2 5 を全開にした状態において、エアコンプレッサ 2 1 を所定時間駆動して、カソード側に空気 (掃気ガス) を供給する。これにより、カソードから排出されたカソードオフガスによって希釈器 (不図示) 内に残留している水素が希釈される。なお、このときの所定時間は、予め実験等によって決められた時間に設定される。希釈器内の水素を希釈した後、第 1 の開閉弁 2 2 および第 2 の開閉弁 2 4 を閉じる。

【 0 0 3 5 】

そして、ステップ S 3 に進み、温度センサ 5 1 によって燃料電池 1 0 の温度を検出し、そして、ステップ S 4 に進み、制御部 5 0 は、燃料電池 1 0 の温度に基づいて、氷点下対策掃気が必要であるか否かを判断する。氷点下対策掃気とは、燃料電池 1 0 内などに残留している生成水が凍結するのを防止するために行われる処理であり、残留している生成水を吹き飛ばして車外に排出する処理である。制御部 5 0 は、燃料電池 1 0 の温度が所定温度 (例えば、5) 以下となったときに、氷点下対策掃気が必要であると判断し (S 4 , Y e s) 、ステップ S 5 に進む。また、制御部 5 0 は、燃料電池 1 0 の温度が所定温度を超えているときには氷点下対策掃気が必要でないと判断し (S 4 , N o) 、ステップ S 1 に戻る。

【 0 0 3 6 】

ステップ S 5 において、制御部 5 0 は、氷点下対策掃気を実行する。すなわち、制御部 5 0 は、背圧弁 2 5 を閉じ、パージ弁 3 5 および掃気ガス導入弁 4 2 を開いた状態において、エアコンプレッサ 2 1 のモータを所定の回転速度で駆動して、掃気ガス導入配管 4 1 を介してアノード側に空気 (掃気ガス) を導入する。これにより、アノード流路 1 0 b や燃料ガス配管 L 1 4 ~ L 1 6 などに残留する生成水を、希釈器 (不図示) を介して車外に排出できる。なお、氷点下対策掃気を実行する際には、第 1 の開閉弁 2 2 と第 2 の開閉弁 2 4 を開く制御を行う。

【 0 0 3 7 】

なお、このときアノード側に残留する水素の濃度に応じて、背圧弁 2 5 の開度を適宜調節して、高濃度の水素が車外に排出されないようにする。そして、掃気ガス導入弁 4 2 を閉じ、背圧弁 2 5 を全開にした状態において、カソード側に空気を導入して、カソード流路 1 0 a 、排水路 1 0 c 、酸化剤ガス配管 L 1 ~ L 7 およびドレン配管 2 6 , 2 7 などに残留する生成水を吹き飛ばして、希釈器 (不図示) を介して車外に排出する。なお、カソードの掃気を先に実行し、その後にアノードの掃気を実行してもよく、あるいは、カソードの掃気とアノードの掃気を同時に実行してもよい。また、氷点下対策掃気は、予め実験等によって決められた所定時間の間実行される。

【 0 0 3 8 】

そして、ステップ S 6 に進み、制御部 5 0 は、第 1 の開閉弁 2 2 および第 2 の開閉弁 2 4 を開弁した状態において、温度センサ 5 1 による温度監視を停止する (システム停止)

【 0 0 3 9 】

以上説明したように、本実施形態の燃料電池システム 1 では、燃料電池 1 0 の出口側の第 2 の開閉弁 2 4 の位置を、酸化剤ガス配管 L 5 のドレン配管 2 6 が合流する接続部 S (合流部) の下流に設定することで、燃料電池 1 0 のカソードオフガスの出口 1 0 a 1 とドレン通路 (排水路 1 0 c およびドレン配管 2 6 , 2 7) とを 1 つの弁 (第 2 の開閉弁 2 4) で同時に封鎖することができ、ドレン通路専用の封止弁を廃止することが可能になる。その結果、燃料電池システム 1 におけるカソード封鎖手段の構成を簡素化できる。

【 0 0 4 0 】

さらに、本実施形態によれば、燃料電池 1 0 のカソードとともに加湿器 2 3 を一緒に封鎖することにより、燃料電池 1 0 の発電停止中において膜 (電解質膜) が過度に乾燥する

10

20

30

40

50

のを防止することが可能になる。

【 0 0 4 1 】

さらに、本実施形態によれば、第 2 の開閉弁 2 4 を背圧弁 2 5 よりも燃料電池 1 0 側に配置することにより、背圧弁 2 5 を負圧にも対応できるシール部材にすること（負圧シール対策）が不要となり、背圧弁 2 5 のシール構造を簡素化できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 2 】

【 図 1 】 本実施形態の燃料電池システムの全体構成図である。

【 図 2 】 (a) ドレン通路を示す概略図、(b) はドレン通路への生成水の排出作用を示す説明図である。

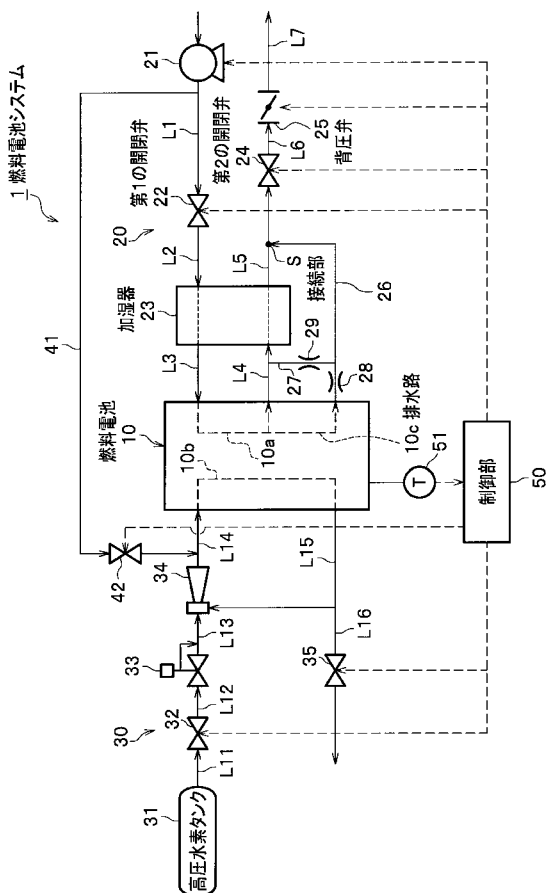
【 図 3 】 燃料電池の発電停止後の制御を示すフローチャートである。

【 符号の説明 】

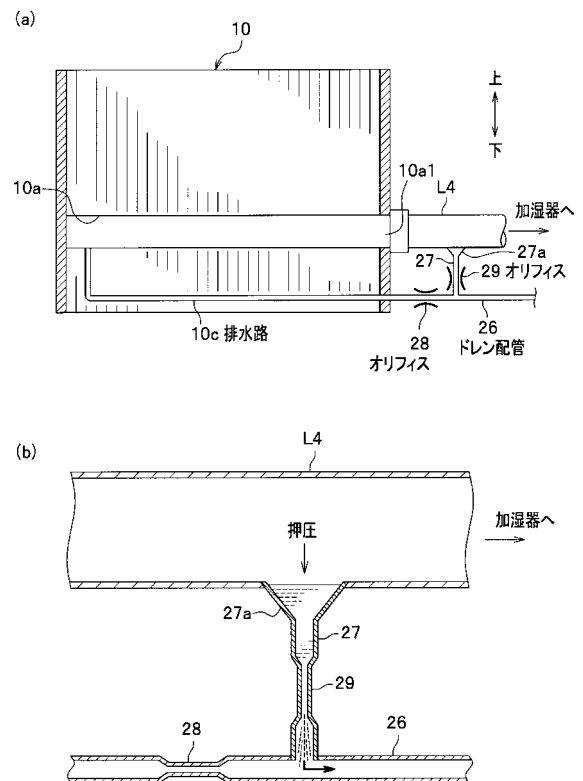
【 0 0 4 3 】

- 1 燃料電池システム
- 1 0 燃料電池
- 1 0 c 排水路（ドレン通路）
- 2 2 第 1 の開閉弁
- 2 3 加湿器
- 2 4 第 2 の開閉弁
- 2 5 背圧弁（流量調整弁）
- 2 6 , 2 7 ドレン配管（ドレン通路）
- 5 0 制御部（カソード封鎖手段）
- L 1 ~ L 7 酸化剤ガス配管（酸化剤ガス流路）
- S 接続部

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

