

(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2010-86916

(P2010-86916A)

(43) 公開日 平成22年4月15日(2010.4.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 M 8/04 (2006.01)	H O 1 M 8/04 T	5 H O 2 7
H O 1 M 8/00 (2006.01)	H O 1 M 8/04 Z	
	H O 1 M 8/04 J	
	H O 1 M 8/04 N	
	H O 1 M 8/00 Z	
審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 11 頁)		

(21) 出願番号 特願2008-257755 (P2008-257755)
 (22) 出願日 平成20年10月2日 (2008.10.2)

(71) 出願人 000003078
 株式会社東芝
 東京都港区芝浦一丁目1番1号
 (71) 出願人 301060299
 東芝燃料電池システム株式会社
 神奈川県横浜市鶴見区末広町二丁目4番地
 (74) 代理人 100103333
 弁理士 菊池 治
 (74) 代理人 100081732
 弁理士 大胡 典夫
 (72) 発明者 金子 隆之
 東京都港区芝浦一丁目1番1号 東芝燃料
 電池システム株式会社内
 Fターム(参考) 5H027 CC02 CC06 CC11 DD06 KK41
 MM21

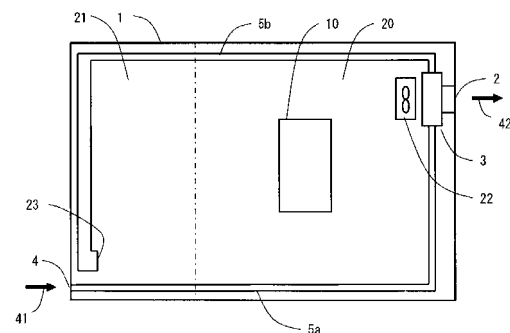
(54) 【発明の名称】 燃料電池システム

(57) 【要約】

【課題】外気温度が低い状態でも、燃料電池システムの発電効率を低下させることなく、パッケージ内部の凍結、機器機能低下、精度低下などを抑制する。

【解決手段】燃料電池システムは、換気入口4および換気出口2を備えた筐体1と、筐体1内に配置された燃料電池本体10と、換気入口4から筐体1内に流入した空気を換気出口2から筐体1外に排出するファン22と、筐体1内に配置されて、換気入口4から筐体1内に流入した流入空気と換気出口2から排出される排出空気との間で熱交換する空気熱交換器3と、を有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

換気入口および換気出口を備えた筐体と、
前記筐体内に配置された燃料電池本体と、
前記換気入口から筐体内に流入した空気を前記換気出口から筐体外に排出するファンと、
前記筐体内に配置されて、前記換気入口から筐体内に流入した流入空気と前記換気出口から排出される排出空気との間で熱交換する空気熱交換器と、
を有することを特徴とする燃料電池システム。

【請求項 2】

前記空気熱交換器は前記換気出口付近に配置され、
前記換気入口と前記空気熱交換器とを接続する第 1 換気ダクトと、
前記換気入口から前記入口換気ダクトに流入して前記空気熱交換器を通った流入空気を前記入口付近に導く第 2 換気ダクトと、
をさらに有すること、
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 3】

前記第 1 換気ダクトには換気ダクト弁が配置され、この換気ダクト弁と前記換気入口との間に開閉可能なバイパス換気弁が設けられていて、前記換気ダクト弁が閉じてかつ前記バイパス換気弁が開くことによって、前記換気入口から流入した流入空気が前記空気熱交換器の流入空気側および第 2 換気ダクトを通らずに前記入口付近の前記第 1 換気ダクトおよび第 2 換気ダクトの外側に導かれるように構成されていること、を特徴とする請求項 2 に記載の燃料電池システム。

【請求項 4】

前記換気入口から流入する流入空気の温度を測定する温度検出機構と、
前記流入空気の温度が所定の温度を超えているときに前記換気ダクト弁を閉じて前記バイパス換気弁を開く制御機構と、
をさらに有すること、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 5】

換気入口および換気出口を備えた筐体と、
前記筐体内に配置された燃料電池本体と、
前記筐体内で前記換気出口付近に配置されて前記筐体内の空気を前記換気出口から排出するファンと、
前記ファンから前記換気出口へ向かう空気の一部を分岐して、前記換気入口から流入した空気と前記換気入口付近で混合するように、前記ファンから前記換気出口へ向かう空気の一部を前記換気入口付近に導く換気循環ダクトと、
を有することを特徴とする燃料電池システム。

【請求項 6】

前記換気循環ダクトには開閉可能な換気循環弁が配置されてい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】

前記換気入口から流入する流入空気の温度を測定する温度検出機構と、
前記流入空気の温度が所定の温度を超えているときに前記換気循環弁を閉じる制御機構と、
をさらに有すること、を特徴とする請求項 6 に記載の燃料電池システム。

【請求項 8】

換気入口および換気出口を備えた筐体と、
前記筐体内に配置された燃料電池本体と、
前記換気入口から筐体内に流入した空気を前記換気出口から筐体外に排出するファンと、

10

20

30

40

50

前記筐体内に配置されて前記燃料電池本体を冷却する冷却水を循環させる冷却水循環配管と、

前記筐体内の前記換気入口付近で、前記冷却水循環配管の途中に配置されて、前記換気入口から筐体内に流入した空気と前記冷却水循環配管内の冷却水とが熱交換するように構成された空気水熱交換器と、

を有することを特徴とする燃料電池システム。

【請求項 9】

前記冷却水循環配管は、前記空気水熱交換器をバイパスして分岐して戻る冷却水バイパスラインを含み、

前記冷却水循環配管の途中で前記冷却水バイパスラインから分岐した位置に配置されて、前記空気水熱交換器に流れる前記冷却水の流れを開閉する冷却水流路弁をさらに有すること、

10

を特徴とする請求項 8 に記載の燃料電池システム。

【請求項 10】

前記換気入口から流入する流入空気の温度を測定する温度検出機構と、

前記流入空気の温度が所定の温度を超えているときに前記冷却水流路弁を閉じるような制御機構と、

をさらに有すること、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】

前記筐体内部は、前記燃料電池本体が配置されたプロセス系領域と、当該燃料電池システムを制御する制御装置を含む電気機器が配置された電気系領域とに区分され、

20

前記換気入口は前記電気系領域に配置され、前記換気出口は前記プロセス系領域に配置されていること、を特徴とする請求項 1 ないし請求項 10 のいずれか一項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】

この発明は、強制換気システムを備えたパッケージ型燃料電池システムに関する。

【背景技術】

【0002】

30

家庭用燃料電池は、都市ガスあるいは液化石油ガス（LPG）を原燃料として発生した水素と空気中の酸素とを燃料電池本体で反応させて発電を行ない、併せて発生した熱を用いて温水を生成し利用する。通常、燃料電池コージェネレーションシステムでは、原燃料あるいは原燃料から発生した水素は気密性の高い配管あるいは反応器内部を通過し、燃料電池本体で消費され、また、バーナで燃焼させて排気排出される。そのため、一般的に可燃性のある原燃料あるいは水素はパッケージ内部に漏洩しない構造である。しかし、仮に漏洩しても引火・爆発を防止するため、一定量の外気を強制的にパッケージ内に取り入れて換気する。

【0003】

このような、換気を行なう構成で外気温度が著しく低下した場合に、換気空気をそのままパッケージ内に導入すると、低温の空気により内部を流れるガスあるいは水などが凍結する可能性や、内部構成機器の機能あるいは精度が低下し、安定した運転が困難になる可能性がある。

40

【0004】

そのため、パッケージに電気ヒータを設置し、発電した電力の一部を用いて、供給する換気空気を電気ヒータで加熱する方法が考案されている（特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開 2005 - 259494 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

50

上記文献に示されたシステムでは、外気温度が低下し、パッケージに導入した換気空気を加熱する際に発電した電気の一部を使用するため発電電力量が低下し、発電効率の低下が発生する。

【 0 0 0 6 】

そこで、本発明は、外気温度が低い状態でも、燃料電池システムの発電効率を低下させることなく、パッケージ内部の凍結、機器機能低下、精度低下などを抑制して安定した運転を可能とすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

上記目的を達成するために、本発明に係る燃料電池システムの一つの態様は、換気入口および換気出口を備えた筐体と、前記筐体内に配置された燃料電池本体と、前記換気入口から筐体内に流入した空気を前記換気出口から筐体外に排出するファンと、前記筐体内に配置されて、前記換気入口から筐体内に流入した流入空気と前記換気出口から排出される排出空気との間で熱交換する空気熱交換器と、を有することを特徴とする。

10

【 0 0 0 8 】

本発明に係る燃料電池システムの他の一つの態様は、換気入口および換気出口を備えた筐体と、前記筐体内に配置された燃料電池本体と、前記筐体内で前記換気出口付近に配置されて前記筐体内の空気を前記換気出口から排出するファンと、前記ファンから前記換気出口へ向かう空気の一部を分岐して、前記換気入口から流入した空気と前記換気入口付近で混合するように、前記ファンから前記換気出口へ向かう空気の一部を前記換気入口付近に導く換気循環ダクトと、を有することを特徴とする。

20

【 0 0 0 9 】

本発明に係る燃料電池システムの他の一つの態様は、換気入口および換気出口を備えた筐体と、前記筐体内に配置された燃料電池本体と、前記換気入口から筐体内に流入した空気を前記換気出口から筐体外に排出するファンと、前記筐体内に配置されて前記燃料電池本体を冷却する冷却水を循環させる冷却水循環配管と、前記筐体内の前記換気入口付近で、前記冷却水循環配管の途中に配置されて、前記換気入口から筐体内に流入した空気と前記冷却水循環配管内の冷却水とが熱交換するように構成された空気水熱交換器と、を有することを特徴とする。

【発明の効果】

30

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、外気温度が低い状態でも、燃料電池システムの発電効率を低下させることなく、パッケージ内部の凍結、機器機能低下、精度低下などを抑制して安定した運転が可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 1 】

以下、本発明に係る燃料電池システムの実施形態について図面を参照して説明する。ここで、互いに同一または類似の部分には共通の符号を付して、重複説明は省略する。

【 0 0 1 2 】

[第 1 の実施形態]

40

図 1 は本発明に係る燃料電池システムの第 1 の実施形態における筐体内配置を示す模式的平断面図、図 2 は第 1 の実施形態における筐体内配置を示す模式的斜視図である。

【 0 0 1 3 】

筐体 1 は直方体の容器であって、筐体 1 内は、プロセス系領域 2 0 と電気系領域 2 1 の二つに水平長手方向に区分されている。プロセス系領域 2 0 には、燃料電池本体 1 0 や燃料改質器（図示せず）などの化学反応機器などが配置されている。電気系領域 2 1 には、燃料電池システム全体を制御する制御装置（図示せず）などの電気機器が配置されている。筐体 1 のプロセス系領域 2 0 の側壁上部に換気出口 2 が設けられ、筐体 1 の電気系領域 2 1 の側壁下部に換気入口 4 が設けられていて、換気出口 2 と換気入口 4 とは互いに筐体 1 のほぼ対角位置に配置されている。

50

【 0 0 1 4 】

筐体 1 内の換気出口 2 近傍のプロセス系領域 2 0 内に空気熱交換器 3 およびファン 2 2 が配置され、筐体 1 内の空気がファン 2 2 によって、空気熱交換器 3 を通って換気出口 2 から排出されるように構成されている。図中の矢印 4 1 は換気入口 4 から筐体内に流入する空気の流れを示し、矢印 4 2 は換気出口 2 から筐体 1 外に流出する空気の流れを示す。

【 0 0 1 5 】

換気入口 4 と空気熱交換器 3 とは第 1 換気ダクト 5 a で接続され、第 1 換気ダクト 5 a から空気熱交換器 3 に入った空気は第 2 換気ダクト 5 b を通って換気ダクト出口 2 3 に導かれている。換気ダクト出口 2 3 は電気系領域 2 1 内の換気入口 4 近傍に配置されている。

10

【 0 0 1 6 】

図 2 に示すように、第 1 換気ダクト 5 a および第 2 換気ダクト 5 b は、他の機器との干渉を避けるため、なるべく、筐体 1 の側壁、天井および床に沿って、配置するのが好ましい。その結果、通常の設計では、第 1 換気ダクト 5 a および第 2 換気ダクト 5 b は、筐体 1 内の隅部に沿い、角部近くで折れ曲がるように配置され、入口と出口を単に直線的に結ぶ場合に比べて長さが長くなる。

【 0 0 1 7 】

空気熱交換器 3 は、たとえば、株式会社日阪製作所から市販されているプレート式熱交換器を利用することができる。

【 0 0 1 8 】

20

以上説明した構成の燃料電池システムで、通常運転時、ファン 2 2 の働きによって筐体 1 内の空気は換気出口 2 から排出される。これによって、筐体 1 内の気圧が下がるので、換気入口 4 から空気が吸い込まれ、この空気は、第 1 換気ダクト 5 a、空気熱交換器 3、第 2 換気ダクト 5 b を通って、換気ダクト出口 2 3 から筐体 1 内の電気系領域 2 1 内に導入される。

【 0 0 1 9 】

この場合、筐体 1 内には、燃料電池本体 1 0 を含めて発熱部を有するので、換気出口 2 から排出される空気は換気入口 4 から流入する空気よりも温度が高い。したがって、空気熱交換器 3 で、換気出口 2 から排出される直前の空気から、第 1 換気ダクト 5 a、第 2 換気ダクト 5 b を通る空気に熱が伝達され、換気ダクト出口 2 3 から放出される空気の温度は、換気入口 4 から流入する空気の温度よりも高くなっている。

30

【 0 0 2 0 】

これにより、外気温度が低い冬季でも、筐体 1 内部の凍結を抑制・防止し、機器機能および精度を維持し、安定した燃料電池運転を行なうことができる。

【 0 0 2 1 】

しかも、空気の流れは、電気系領域 2 1 が上流側でプロセス系領域 2 0 が下流側になるので、かりにプロセス系領域 2 0 で可燃性ガスなどが漏洩したとしてもこの可燃性ガスなどは電気系領域 2 1 を通らずに換気出口 2 から排出されるので安全である。

【 0 0 2 2 】

さらに、温度の高い換気出口空気の熱を利用して換気入口空気の温度を上昇させるので、余分な電気を利用せず、発電効率を高く維持することができる。

40

【 0 0 2 3 】

なお、第 1 の実施形態の変形例として、ファン 2 2 を空気熱交換器 3 の上流側に配置する代わりに、空気熱交換器 3 の下流側、すなわち空気熱交換器 3 と換気出口 2 との間に配置してもよい。

【 0 0 2 4 】

[第 2 の実施形態]

図 3 は本発明に係る燃料電池システムの第 2 の実施形態における筐体内配置を示す模式的平断面図である。

【 0 0 2 5 】

50

この実施形態では、第 1 の実施形態の第 1 換気ダクト 5 a の途中に換気ダクト弁 6 が設けられ、さらに、換気入口 4 と換気ダクト弁 6 の間からバイパスダクト 7 a が分岐し、バイパスダクト 7 a の末端にバイパス換気弁 7 が取り付けられている。バイパス換気弁 7 の端部は電気系領域 2 1 内で開口している。さらに、外気温度を測定するために、換気入口 4 の近傍に温度計 4 0 が設置されている。その他の構成は第 1 の実施形態と同様である。

【 0 0 2 6 】

この実施形態では、冬季などで外気温が低く、筐体 1 内部の凍結の恐れがあるときは、換気ダクト弁 6 を開き、バイパス換気弁 7 を閉じておく。この場合は、第 1 の実施形態と同様であって、換気入口 4 から吸い込まれた空気は、第 1 換気ダクト 5 a、空気熱交換器 3、第 2 換気ダクト 5 b を通って、換気ダクト出口 2 3 から筐体 1 内の電気系領域 2 1 内に導入される。そして、空気熱交換器 3 で、換気出口 2 から排出される直前の空気から、第 1 換気ダクト 5 a、第 2 換気ダクト 5 b を通る空気に熱が伝達される。これにより、外気温度が低い冬季でも、筐体 1 内部の凍結を抑制・防止し、機器機能および精度を維持し、安定した燃料電池運転を行なうことができる。

【 0 0 2 7 】

一方、夏季などで外気温が高く、外気を加熱せずに筐体 1 内に導入しても筐体 1 内部の凍結の恐れがないときは、換気ダクト弁 6 を閉じ、バイパス換気弁 7 を開いておく。この場合は、換気入口 4 から吸い込まれた空気は、バイパスダクト 7 a、バイパス換気弁 7 を通って筐体 1 内の電気系領域 2 1 内に導入される。この場合は空気熱交換器 3 での熱交換はない。これにより、筐体 1 内の温度が過度に上昇することを防止・抑制し、過度の高温による筐体内機器の誤動作や故障を避けることができる。

【 0 0 2 8 】

この第 2 の実施形態で、換気ダクト弁 6 およびバイパス換気弁 7 の開閉操作は、たとえば、ユーザが、季節に合わせて手動で開閉することができる。また、他の例としては、外気温度または換気入口 4 から導入された直後の空気の温度を温度計 4 0 で測定し、その測定結果に応じて自動で開閉するように制御してもよい。

【 0 0 2 9 】

[第 3 の実施形態]

図 4 は本発明に係る燃料電池システムの第 3 の実施形態における筐体内配置を示す模式的平断面図である。

【 0 0 3 0 】

この実施形態では、第 1 の実施形態における空気熱交換器 3 や第 1 換気ダクト 5 a、第 2 換気ダクト 5 b が存在せず、ファン 2 2 から換気出口 2 に向かう空気の一部を筐体 1 の電気系領域 2 1 内の換気入口 4 近傍に導く換気循環ダクト 8 が配置されている。

【 0 0 3 1 】

換気入口 4 からは、換気出口 2 から排出された空気量に相当する量の外気が筐体 1 内に吸引される。筐体 1 の電気系領域 2 1 内の換気入口 4 近傍では、筐体 1 の外部から換気入口 4 を通して直接導入された空気と、ファン 2 2 を通ってから換気出口 2 の直前で分岐して換気循環ダクト 8 を通って導かれた空気とが混合する。

【 0 0 3 2 】

この実施形態の構成によれば、筐体 1 内の換気入口 4 近傍の空気温度が、外気温度よりも高くなる。その結果、外気温度が低く、外気をそのまま筐体 1 内に導入すると筐体 1 内で凍結が発生する可能性のある場合でも、電気を用いず換気空気の温度上昇を行ない、発電効率を高く維持したままで安定した燃料電池運転を行なうことができる。

【 0 0 3 3 】

[第 4 の実施形態]

図 5 は本発明に係る燃料電池システムの第 4 の実施形態における筐体内配置を示す模式的平断面図である。

【 0 0 3 4 】

この実施形態では、第 3 の実施形態の換気循環ダクト 8 の途中に換気循環弁 9 が配置さ

10

20

30

40

50

れている。さらに、外気温度を測定するために、換気入口４の近傍に温度計４０が設置されている。その他の構成は第３の実施形態と同様である。

【００３５】

この実施形態では、冬季などで外気温が低く、筐体１内部の凍結の恐れがあるときは、換気循環弁９を開いておく。この場合は、第３の実施形態と同様であって、ファン２２から換気出口２に向かう空気の一部が、換気循環ダクト８によって、筐体１の電気系領域２１内の換気入口４近傍に導かれる。これにより、外気温度が低い冬季でも、筐体１内部の凍結を抑制・防止し、機器機能および精度を維持し、安定した燃料電池運転を行なうことができる。

【００３６】

一方、夏季などで外気温が高く、外気を加熱せずに筐体１内に導入しても筐体１内部の凍結の恐れがないときは、換気循環弁９を閉じておく。この場合は、ファン２２を通して高温空気は換気循環ダクト８を通して戻されることなく、そのまま換気出口２から排出される。したがって、換気入口４から吸い込まれた空気は、高温空気と混合することなくそのまま筐体１内の電気系領域２１内に導入される。これにより、筐体１内の温度が過度に上昇することを防止・抑制し、過度の高温による筐体内機器の誤動作や故障を避けることができる。

【００３７】

この第４の実施形態で、換気循環弁９の開閉操作は、たとえば、ユーザが、季節に合わせて手動で開閉することができる。また、他の例としては、外気温または換気入口４から導入された直後の空気の温度を温度計４０で測定し、その測定結果に応じて自動で開閉するように制御してもよい。

【００３８】

[第５の実施形態]

図６は本発明に係る燃料電池システムの第５の実施形態における筐体内配置を示す模式的平断面図である。また、図８は第５の実施形態における空気水熱交換器の例を示す図である。

【００３９】

一般的に、燃料電池本体では熱が発生し、冷却水を循環させて熱を回収する。燃料電池本体出口の冷却水温度は６０以上まで上昇する。そこでこの実施形態では、燃料電池本体を冷却する冷却水の熱を利用して換気入口の空気を熱するように構成する。

【００４０】

すなわち、図６に示すように、筐体１内に燃料電池本体１０を冷却するための冷却水を循環する冷却水循環配管３０および冷却水循環ポンプ３１が配置されている。そして冷却水循環配管３０の途中の換気入口４の近傍に空気水熱交換器１１が配置されている。換気出口２の近傍の筐体１内にファン２２が配置され、筐体１内の空気が換気出口２から吸い出されるように構成されている。

【００４１】

空気水熱交換器１１は、図８に示すように、冷却水循環配管３０を蛇行させて、その周りに、換気入口４から筐体１内に流入する空気の流れ（矢印４１で示す）を通すことにより、冷却水循環配管３０内の冷却水とその外側の空気との間で熱交換を起こさせることができる。空気の流れは、複数の整流板５０によって整流されるようにできている。

【００４２】

このような構成の本実施形態で、冷却水循環ポンプ３１によって冷却水が冷却水循環配管３０を流れ、燃料電池本体１０を出た高温の冷却水が換気入口４の近傍の空気水熱交換器１１を通過する。このとき、換気入口４から流入した空気が高温の冷却水によって加熱され、筐体１内の空気温度を高めることができる。

【００４３】

これにより、外気温度が低く、そのまま筐体１内に導入すると筐体１内が凍結する可能性がある場合でも、筐体１内の凍結を回避することができ、安定した燃料電池運転を行な

10

20

30

40

50

うことができる。しかも、空気を加熱するために電気をういないので、発電効率を高く維持することができる。

【 0 0 4 4 】

また、この第 5 の実施形態では、筐体 1 内の空気の流れが、第 1 の実施形態と同様に、電気系領域 2 1 が上流側でプロセス系領域が下流側になるので可燃性ガスの漏洩に対する安全性が高い。

【 0 0 4 5 】

[第 6 の実施形態]

図 7 は本発明に係る燃料電池システムの第 6 の実施形態における筐体内配置を示す模式的平断面図である。

【 0 0 4 6 】

この実施形態では、第 5 の実施形態の冷却水循環配管 3 0 の途中の空気水熱交換器 1 1 の近くに冷却水流路弁 1 3 が設けられ、さらに、空気水熱交換器 1 1 および冷却水流路弁 1 3 をバイパスする冷却水バイパスライン 1 2 が設けられている。また、外気温度を測定するために、換気入口 4 の近傍に温度計 4 0 が設置されている。その他の構成は第 5 の実施形態と同様である。

【 0 0 4 7 】

この実施形態では、冬季などで外気温が低く、筐体 1 内部の凍結の恐れがあるときは、冷却水流路弁 1 3 を開いておく。この場合は、第 5 の実施形態とほぼ同様であって、換気入口 4 から吸い込まれた空気は、空気水熱交換器 1 1 を通過するときに、高温の冷却水によって加熱され、筐体 1 内の空気温度を高めることができる。これにより、外気温が低い冬季でも、筐体 1 内部の凍結を抑制・防止し、機器機能および精度を維持し、安定した燃料電池運転を行なうことができる。

【 0 0 4 8 】

このときに、冷却水の一部が冷却水バイパスライン 1 2 にも流れるが、たとえば、空気水熱交換器 1 1 および冷却水流路弁 1 3 を通る冷却水流路の流動抵抗に比べて冷却水バイパスライン 1 2 の流動抵抗がある程度大きいようにしておけば、空気水熱交換器 1 1 に十分な冷却水流量を得ることができ、換気入口 4 から吸い込まれた空気を十分に加熱することができる。

【 0 0 4 9 】

一方、夏季などで外気温が高く、外気を加熱せずに筐体 1 内に導入しても筐体 1 内部の凍結の恐れがないときは、冷却水流路弁 1 3 を閉じておく。この場合は、空気水熱交換器 1 1 に高温の冷却水が流れることがないので、空気水熱交換器 1 1 での熱交換はない。これにより、筐体 1 内の温度が過度に上昇することを防止・抑制し、過度の高温による筐体内機器の誤動作や故障を避けることができる。

【 0 0 5 0 】

この第 6 の実施形態で、冷却水流路弁 1 3 の開閉操作は、たとえば、ユーザが、季節に合わせて手動で開閉することができる。また、他の例としては、外気温または換気入口 4 から導入された直後の空気の温度を温度計 4 0 で測定し、その測定結果に応じて自動で開閉するように制御してもよい。

【 0 0 5 1 】

また、上記説明では冷却水バイパスライン 1 2 の流動抵抗が空気水熱交換器 1 1 および冷却水流路弁 1 3 を冷却水通る流路の流動抵抗に比べてある程度大きいこととしたが、冷却水バイパスライン 1 2 に開閉弁を設けて、冬季などにこの開閉弁を閉じておけば、冷却水循環ポンプ 3 1 を通る冷却水がすべて空気水熱交換器 1 1 を通るようになり、冷却水循環ポンプ 3 1 の動力をより有効に利用することができる。

【 0 0 5 2 】

[他の実施形態]

以上説明した各実施形態は単なる例示であって、本発明はこれらに限定されるものではない。たとえば、各実施形態の特徴を組み合わせることでそれらの効果を足し合わせることも可

10

20

30

40

50

能である。

【 0 0 5 3 】

また、第 2、第 4、第 6 の実施形態で、温度計 4 0 は換気入口 4 の内側近傍の筐体 1 内に設置するものとしたが、これを筐体 1 外に設置して直接外気温度を測定するようにしてもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 4 】

【 図 1 】本発明に係る燃料電池システムの第 1 の実施形態における筐体内配置を示す模式的平断面図。

【 図 2 】第 1 の実施形態における筐体内配置を示す模式的斜視図。

10

【 図 3 】本発明に係る燃料電池システムの第 2 の実施形態における筐体内配置を示す模式的平断面図。

【 図 4 】本発明に係る燃料電池システムの第 3 の実施形態における筐体内配置を示す模式的平断面図。

【 図 5 】本発明に係る燃料電池システムの第 4 の実施形態における筐体内配置を示す模式的平断面図。

【 図 6 】本発明に係る燃料電池システムの第 5 の実施形態における筐体内配置を示す模式的平断面図。

【 図 7 】本発明に係る燃料電池システムの第 6 の実施形態における筐体内配置を示す模式的平断面図。

20

【 図 8 】第 5 の実施形態における空気水熱交換器を示す図。

【 符号の説明 】

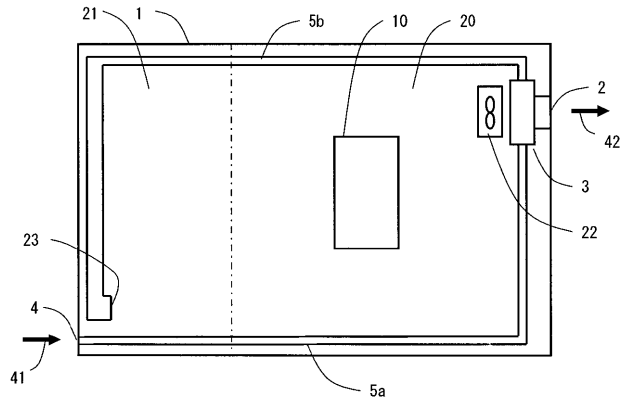
【 0 0 5 5 】

- 1 筐体
- 2 換気出口
- 3 空気熱交換器
- 4 換気入口
- 5 a、5 b 換気ダクト
- 6 換気ダクト弁
- 7 バイパス換気弁
- 7 a バイパスダクト
- 8 換気循環ダクト
- 9 換気循環弁
- 1 0 燃料電池本体
- 1 1 空気水熱交換器
- 1 2 冷却水バイパスライン
- 1 3 冷却水流路弁
- 2 0 プロセス系領域
- 2 1 電気系領域
- 2 2 ファン
- 2 3 換気ダクト出口
- 3 0 冷却水循環配管
- 3 1 冷却水循環ポンプ
- 4 0 温度計

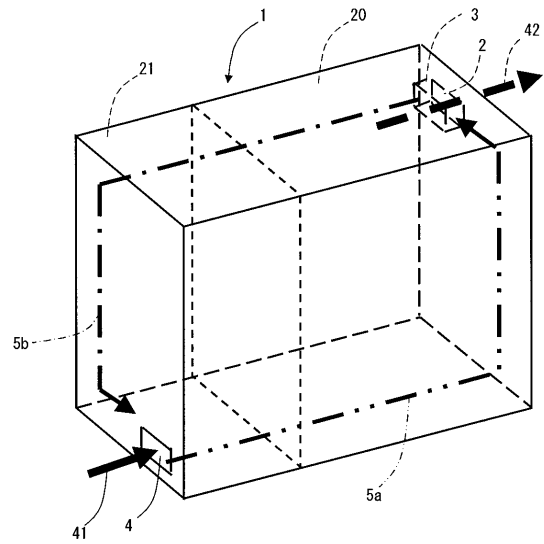
30

40

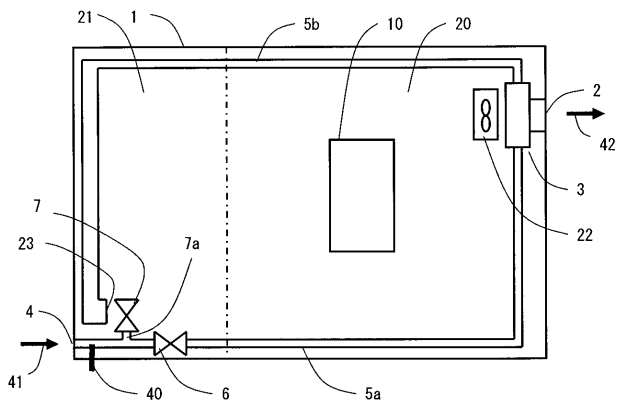
【図 1】



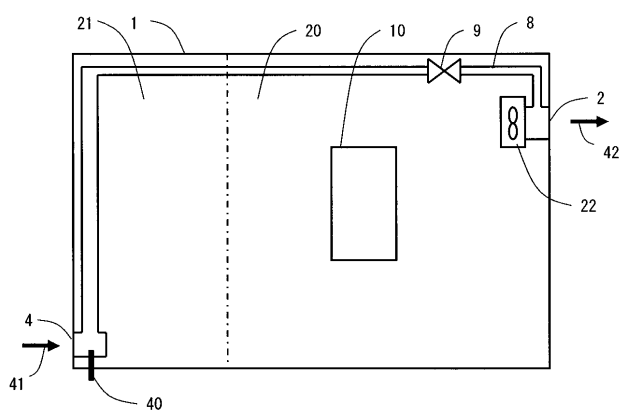
【図 2】



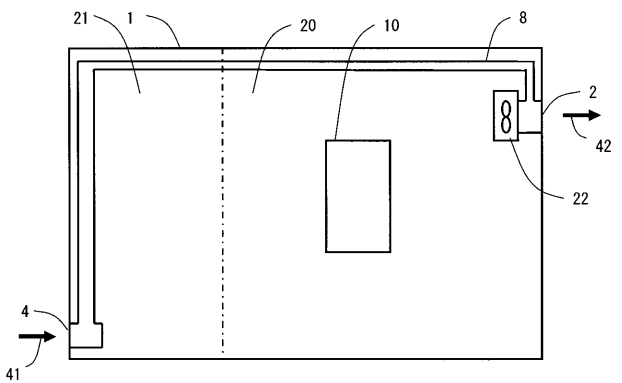
【図 3】



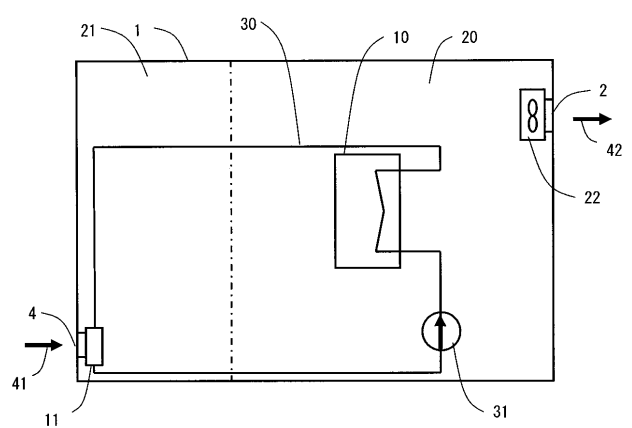
【図 5】



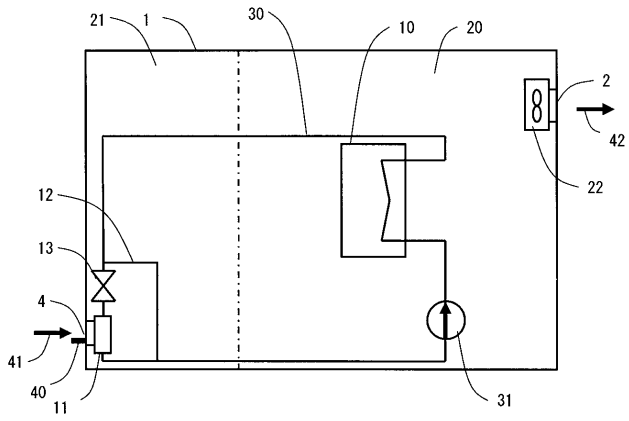
【図 4】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

