

(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2010-40349

(P2010-40349A)

(43) 公開日 平成22年2月18日(2010.2.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01M 8/04 (2006.01)	H01M 8/04 J	5H027
H01M 8/00 (2006.01)	H01M 8/04 Y	
	H01M 8/04 H	
	H01M 8/00 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2008-202657 (P2008-202657)	(71) 出願人	000003078
(22) 出願日	平成20年8月6日 (2008.8.6)		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	100081961
			弁理士 木内 光春
		(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 AA02 CC06 DD06 KK48 MM16
			MM21

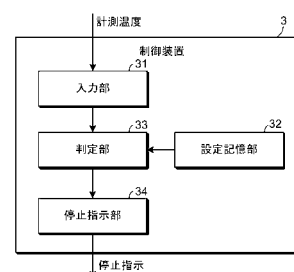
(54) 【発明の名称】 燃料電池コージェネレーションシステム、その制御方法及び制御プログラム

(57) 【要約】

【課題】 ボイラーやラジエータ等の装置の追加をせずに、貯湯槽内の雑菌の繁殖を防止することができ、低コストで燃料電池発電を正常に運転することが可能な燃料電池コージェネレーションシステム、その制御方法及び制御プログラムを提供する。

【解決手段】 燃料電池Fからの排熱を排熱回収ラインL1を介した熱交換により蓄積する貯湯槽1と、排熱回収ラインL1上に設けられたヒータ5と、貯湯槽1において、燃料電池Fの冷却に必要な水流量が確保されるか否かを判定可能な位置に設置された温度計2と、所定の温度を記憶する設定記憶部32と、ヒータ5による加熱時に、温度計2により計測された温度が、所定の温度以上に上昇したか否かを判定する判定部33と、所定の温度以上に上昇したと判定された場合に、燃料電池Fを停止させる停止指示部34とを有する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

燃料電池からの排熱を排熱回収ラインを介した熱交換により蓄積する貯湯槽と、前記排熱回収ライン上に設けられたヒータと、を有する燃料電池コージェネレーションシステムにおいて、

細菌繁殖防止のための前記燃料電池の運転及び前記ヒータによる加熱時に、前記貯湯槽において、前記燃料電池の冷却に必要な水流量が確保されなくなる前に、前記燃料電池を停止させる制御装置を有することを特徴とする燃料電池コージェネレーションシステム。

【請求項 2】

燃料電池からの排熱を排熱回収ラインを介した熱交換により蓄積する貯湯槽と、前記排熱回収ライン上に設けられたヒータと、を有する燃料電池コージェネレーションシステムにおいて、

前記貯湯槽において、前記燃料電池の冷却に必要な水流量が確保されるか否かを判定可能な位置に設置された温度計と、

所定の温度を記憶する記憶部と、

細菌繁殖防止のための前記燃料電池の運転及び前記ヒータによる加熱時に、前記温度計により計測された温度が、所定の温度以上に上昇したか否かを判定する判定部と、

前記判定部により所定の温度以上に上昇したと判定された場合に、前記燃料電池を停止させる停止指示部と、

を有することを特徴とする燃料電池コージェネレーションシステム。

【請求項 3】

燃料電池からの排熱を排熱回収ラインを介した熱交換により蓄積する貯湯槽と、前記排熱回収ライン上に設けられたヒータと、を有する燃料電池コージェネレーションシステムにおいて、

前記貯湯槽の下部に設置された温度計と、

所定の温度を記憶する記憶部と、

細菌繁殖防止のための前記燃料電池の運転及び前記ヒータによる加熱時に、前記温度計により計測された温度が、所定の温度以上に上昇したか否かを判定する判定部と、

前記判定部により所定の温度以上に上昇したと判定された場合に、前記燃料電池を停止させる停止指示部と、

を有することを特徴とする燃料電池コージェネレーションシステム。

【請求項 4】

燃料電池からの排熱を排熱回収ラインを介した熱交換により蓄積する貯湯槽と、前記排熱回収ライン上に設けられたヒータと、前記排熱回収ラインに温水を循環させる温水ポンプと、を有する燃料電池コージェネレーションシステムにおいて、

所定の湯量を記憶する記憶部と、

細菌繁殖防止のための前記燃料電池の運転及び前記ヒータによる加熱時に、前記温水ポンプの回転数に基づいて、前記貯湯槽内部の加熱湯量を算出する加熱湯量演算部と、

前記加熱湯量演算部により算出された加熱湯量が、所定の湯量以上となったか否かを判定する判定部と、

前記判定部により、所定の湯量以上となったと判定された場合に、前記燃料電池を停止させる停止指示部と、

を有することを特徴とする燃料電池コージェネレーションシステム。

【請求項 5】

燃料電池からの排熱を排熱回収ラインを介した熱交換により蓄積する貯湯槽と、前記排熱回収ライン上に設けられたヒータと、前記排熱回収ラインの湯量を計測する流量計と、を有する燃料電池コージェネレーションシステムにおいて、

細菌繁殖防止のための前記燃料電池の運転及び前記ヒータによる加熱時に、前記流量計で計測した湯供給量に基づいて、前記貯湯槽内部の加熱湯量を算出する加熱湯量演算部と、

、

10

20

30

40

50

前記加熱湯量演算部により算出された加熱湯量が、所定の湯量以上となったか否かを判定する判定部と、

前記判定部により、所定の湯量以上となったと判定された場合に、前記燃料電池を停止させる停止指示部と、

を有することを特徴とする燃料電池コージェネレーションシステム。

【請求項 6】

燃料電池からの排熱を排熱回収ラインを介した熱交換により蓄積する貯湯槽と、前記排熱回収ライン上に設けられたヒータと、を有する燃料電池コージェネレーションシステムを、コンピュータ又は電子回路により制御する制御方法において、

前記コンピュータ又は電子回路が、細菌繁殖防止のための前記燃料電池の運転及び前記ヒータによる加熱時に、前記貯湯槽において、前記燃料電池の冷却に必要な水流量が確保されなくなる前に、前記燃料電池を停止させることを特徴とする燃料電池コージェネレーションシステムの制御方法。

10

【請求項 7】

燃料電池からの排熱を排熱回収ラインを介した熱交換により蓄積する貯湯槽と、雑菌繁殖防止のために前記排熱回収ライン上に設けられたヒータと、を有する燃料電池コージェネレーションシステムを、コンピュータにより制御する制御プログラムにおいて、

前記コンピュータに、

細菌繁殖防止のための前記燃料電池の運転及び前記ヒータによる加熱時に、前記貯湯槽において、前記燃料電池の冷却に必要な水流量が確保されなくなる前に、前記燃料電池を停止させることを特徴とする燃料電池コージェネレーションシステムの制御プログラム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、燃料電池の排熱を回収する貯湯槽における細菌繁殖防止機能に改良を施した燃料電池コージェネレーションシステム、その制御方法及び制御プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

燃料電池は、水素等の燃料ガスと空気等の酸化剤ガスを、電池本体に供給することにより、電気化学的に反応させ、燃料の持つ化学エネルギーを直接電気エネルギーに変換して外部へ取り出す発電装置である。この燃料電池は、発電効率が高く、汚染物質の排出および騒音が少ない環境性に優れた発電装置として評価されている。

30

【0003】

例えば、家庭用の分散電源として期待されている燃料電池は、入手しやすくメタン成分の多い都市ガス若しくはLPGを、燃料ガスとして使用するシステムが求められる。この場合、燃料ガスを水素に改質する必要があるが、そのためには、燃料ガスに水蒸気を混合して水素リッチガスを生成する燃料処理器を用いる方法が一般的である。

【0004】

そして、家庭用燃料電池システムは、通常、排熱を利用するコージェネレーションシステムとして構成されている。この排熱の利用方法は、排熱との熱交換によって湯を生成して、これを貯湯槽に蓄積し、設置先の家庭用の熱利用に合わせて、貯湯槽から蓄積した湯を供給するというものが一般的である。

40

【0005】

ところで、かかる貯湯槽に蓄積した湯は、長時間滞留していると雑菌が繁殖する可能性がある。そこで、繁殖する条件になる前に、雑菌繁殖の防止操作を行っている。例えば、貯湯槽内の湯の温度を加熱して上昇させることにより、雑菌繁殖を防止している。

【0006】

貯湯槽内の湯の加熱には、貯湯槽に設けられた循環ライン上に、加熱源であるボイラーあるいはヒータを設置して、この加熱源によって、定期的に貯湯槽内の湯を高温に加熱しながら循環させることにより、貯湯槽全体を設定温度以上に加熱する方法が、よく知られ

50

ている。例えば、特許文献1には、ボイラーによって、貯湯槽内の湯を加熱し、雑菌繁殖防止を行う技術が開示されている。

【特許文献1】特開2007-3075号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

燃料電池コージェネレーションシステムでは、燃料電池発電のための設備の他に、熱交換のための種々の設備が必要となる。このため、装置全体としてのコストは高くなりがちである。したがって、余分なコストの上昇を抑えたいという要請が強い。

【0008】

しかし、ボイラーを用いて湯の加熱を行うシステムでは、ボイラーが必要となるために、コストの増加が発生する。ボイラーの代わりに、安価なヒータを用いるような構成では、一般的にヒータ出力は小さいため、ヒータのみの加熱では貯湯槽全体の湯温を設定温度まで上昇させる時間が長くなる。このため、燃料電池の排熱回収ライン上にヒータを設置し、ヒータの加熱と併用して、燃料電池の発電を行い燃料電池の排熱と併せて、湯を加熱する必要がある。

【0009】

ところが、排熱回収ラインでは、貯湯槽からの燃料電池への戻り水を燃料電池の冷却水として利用している。このため、上述の貯湯槽の加熱によって貯湯槽の温度が上昇すると、燃料電池の適切な冷却が困難になる。

【0010】

これに対処するため、貯湯槽から燃料電池への戻りライン上に外気等で冷却するラジエータを設置し、戻り温度が設定値以上に上昇した場合にはラジエータを動作させて戻り温度を設定値以下に低下させる方策が採られていた。

【0011】

しかしながら、かかる構成では、戻り温度の上昇を防止するためのラジエータを追加する必要があるため、やはりコストが上昇し、また、部品の増加により信頼性の低下が発生する可能性があった。

【0012】

本発明は、上記のような従来技術の問題点を解決するために提案されたものであり、その目的は、ボイラーやラジエータ等の装置の追加をせずに、貯湯槽内の雑菌の繁殖を防止することができ、低コストで燃料電池発電を正常に運転することが可能な燃料電池コージェネレーションシステム、その制御方法及び制御プログラムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記目的を達成するために、本発明は、燃料電池からの排熱を排熱回収ラインを介した熱交換により蓄積する貯湯槽と、前記排熱回収ライン上に設けられたヒータと、を有する燃料電池コージェネレーションシステムにおいて、細菌繁殖防止のための前記燃料電池の運転及び前記ヒータによる加熱時に、前記貯湯槽において、前記燃料電池の冷却に必要な水流量が確保されなくなる前に、前記燃料電池を停止させる制御装置を有することを特徴とする。

【0014】

以上のような本発明では、貯湯槽の湯が完全に加熱されて、燃料電池の停止に必要な冷熱源が蓄積できなくなる前に、停止操作を行うことができる。このため、ボイラーやラジエータ等の装置の追加をせずに、低コストで貯湯槽の雑菌繁殖を防止しつつ、性能低下を防止できる。

【0015】

より具体的な一態様の燃料電池コージェネレーションシステムとしては、前記貯湯槽の下部に設置された温度計と、所定の温度を記憶する記憶部と、前記ヒータによる加熱時に、前記温度計により計測された温度が、所定の温度以上に上昇したか否かを判定する判定

10

20

30

40

50

部と、前記判定部により所定の温度以上に上昇したと判定された場合に、前記燃料電池を停止させる停止指示部と、を有することを特徴とする。

【0016】

以上のような本発明では、貯湯槽の下層温度を計測し、所定の温度になった場合に燃料電池を停止させることにより、貯湯槽の湯が完全に加熱されて、燃料電池の停止に必要な冷熱源が蓄積できなくなる前に、停止操作を行うことができる。このため、ボイラーやラジエータ等の装置の追加をせずに、低コストで貯湯槽の雑菌繁殖を防止しつつ、性能低下を防止できる。

【発明の効果】

【0017】

以上のような本発明によれば、ボイラーやラジエータ等の装置の追加をせずに、貯湯槽内の雑菌の繁殖を防止することができ、低コストで燃料電池発電を正常に運転することが可能な燃料電池コージェネレーションシステム、その制御方法及び制御プログラムを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

本発明を実施するための最良の形態（以下、実施形態とする）を、図面を参照して、具体的に説明する。

（１）第１の実施形態

（１－１）構成

本実施形態は、図１に示すように、燃料電池Ｆ、貯湯槽１、温度計２、制御装置３、温水ポンプ４、ヒータ５等を有している。燃料電池Ｆは、水素等の燃料ガスと空気等の酸化剤ガスの供給を受けて発電するものであり、現在又は将来において利用可能なあらゆる燃料電池を含む。なお、図中、Ｆａは、燃料電池Ｆ内部の冷却水通路における熱交換部である。

【0019】

この燃料電池Ｆには、熱交換部Ｆａにおける冷却水と排熱との熱交換により、温水が循環する排熱回収ラインＬ１が設けられている。貯湯槽１は、排熱回収ラインＬ１の温水との熱交換により、水道水を加熱して、蓄積、供給する槽である。この貯湯槽１には、水道水が供給される水道水供給ラインＬ２、温水を供給する温水供給ラインＬ３が接続されている。

【0020】

温度計２は、貯湯槽１の内の温度を計測するために、貯湯槽１に設けられている。本実施形態では、後述するように、貯湯槽１内の温度を計測し、低温の湯量が燃料電池Ｆの停止時の冷却に必要な水流量以下となる前に、燃料電池Ｆの停止を行うことができるようにするため、温度計２の設置位置は、次のような位置とする。通常は、貯湯槽１の下部となる。

温度計の設置位置から貯湯槽底部までの体積 > 燃料電池の冷却に必要な冷却水総流量

【0021】

制御装置３は、後述するように、温度計２で計測した温度に基づいて、燃料電池Ｆの動作を制御する手段である。温水ポンプ４は、排熱回収ラインＬ１の温水を循環させる装置である。ヒータ５は、排熱回収ライン１１の温水を加熱する手段である。

【0022】

制御装置３は、図２に示すように、入力部３１、設定記憶部３２、判定部３３、停止指示部３４を有している。入力部３１は、温度計２からの計測信号を、判定部３３の判定に適した形式に変換して入力する手段である。設定記憶部３２は、判定部３３の判定のためのしきい値となる所定温度等、実施形態の処理に必要な各種の設定を、あらかじめ記憶す

10

20

30

40

50

る手段である。この所定温度は、例えば、燃料電池 F の冷却に必要な水温の上限である。

【0023】

判定部 33 は、入力部 31 から入力される計測温度、設定記憶部 32 に設定された温度に基づいて、計測温度が所定温度以上となったか否かを判定する手段である。停止指示部 34 は、判定部 33 によって、計測温度が所定温度以上となったと判定された場合には、燃料電池 F の停止指示を出力する手段である。

【0024】

なお、制御装置 3 は、例えば、専用の電子回路若しくは所定のプログラムで動作するコンピュータ等によって実現できる。従って、以下に説明する手順で本装置の動作を制御するためのコンピュータプログラム及びこれを記録した記録媒体も、本発明の一態様である。

【0025】

(1-2) 作用

以上のような構成を有する本実施形態の作用は、以下の通りである。すなわち、殺菌繁殖防止のために、燃料電池 F では、燃料ガスと酸化剤ガスの供給を受けて（図示せず）発電が行われ、排熱回収ライン L1 上に設置したヒータ 5 と燃料電池 F の排熱を用いて、貯湯槽 1 内の湯を設定温度まで上昇させる。このとき、貯湯槽 1 の内部湯温は、上部から下部に向かって上昇する。燃料電池 F は、排熱回収ライン L1 の貯湯槽 1 からの戻り水により冷却される。

【0026】

ここで、貯湯槽 1 の加熱が特定の位置（冷却水流量が確保される限界位置）まで進行しない間は、貯湯槽 1 からの戻り温度が低いため、燃料電池 F の運転が可能である。しかし、貯湯槽 1 の特定の位置まで温度が上昇した場合には、上記の冷却機能が喪失し、燃料電池 F の正常な運転が困難となる。また、燃料電池 F の停止過程においても、冷却熱源が必要であるが、停止動作中に冷却源が無い場合には、燃料電池 F に不可逆的な影響が発生する可能性がある。

【0027】

例えば、図 3 は、燃料電池 F の運転、ヒータ 5 の加熱による貯湯槽 1 内の加熱湯量および貯湯槽 1 の上部と下部の温度特性の一例を示す。この図 2 によれば、運転開始時には、燃料電池 F の運転及びヒータ 5 の加熱により、貯湯槽 1 内の湯温は上昇して行く。燃料電池 F の冷却を行っている戻り温度は、加熱が完了する 7 時間経過の直前まで上昇しない。

【0028】

しかし、戻り温度が上昇を開始してから燃料電池 F の停止操作を実施しても、戻り温度の上昇が早いため、適切な停止操作をすることは困難である。そこで、本実施形態においては、貯湯槽 1 内の下部の温度を温度計 2 で計測している。そして、計測された温度は、入力部 31 から判定部 33 に入力される。判定部 33 は、測定温度が所定温度以上となったか否かを判定する。

【0029】

停止指示部 34 は、判定部 33 により、測定温度が所定温度以上となったと判定された場合には、貯湯槽 1 内の加熱が、冷却水流量が確保される限界位置に近づいているとして、燃料電池 F の作動を停止する指示を出力する。例えば、燃料ガスと酸化剤ガスの供給を停止することにより、発電を停止させる。このように、燃料電池 F の停止に必要な冷熱源が、貯湯槽 1 に蓄積できなくなる前に、燃料電池 F の停止操作が実施される。

【0030】

(1-3) 効果

以上のような本実施形態によれば、貯湯槽 1 の湯の雑菌繁殖を防止するため燃料電池 F の発電運転を実施した際に、貯湯槽 1 内の温度を監視して、貯湯槽 1 の湯が完全に加熱されてしまって冷熱源が不足する前に、燃料電池 F を停止させることができる。このため、ボイラーやラジエータ等を追加せずに、低コストで貯湯槽 1 の雑菌繁殖を防止しつつ、燃料電池 F の性能低下を防止できる。

【0031】

(2) 第2の実施形態

(2-1) 構成

本実施形態は、基本的には上記の第1の実施形態と同様の構成を有している。但し、本実施形態では、図4に示すように、制御装置3が、温水ポンプ4の回転数に基づく制御を行うように構成されている。より具体的には、制御装置3は、図5に示すように、温水ポンプ4の回転数から貯湯槽1への湯供給量を算出する湯供給量演算部35と、算出された湯供給量に基づいて、加熱した湯量を算出する加熱湯量演算部36を有している。

【0032】

また、判定部33は、加熱した湯量が、冷却水流量が確保される限界量に近づいたか否かを判定する機能を有している。なお、設定記憶部32は、判定部33の判定のためのしきい値となる所定湯量、上記の演算部による算出の基準等、実施形態の処理に必要な各種の設定が、あらかじめ記憶されている。

【0033】

(2-2) 作用

以上のような構成を有する本実施形態の作用は以下の通りである。すなわち、上記の第1の実施形態のように、貯湯槽1内の雑菌繁殖防止のために、排熱回収ラインL1上に設置したヒータ5と燃料電池Fの排熱を用いて、貯湯槽1内の湯を設定温度まで上昇させる。そして、湯を供給する温水ポンプ4の回転数に基づいて、湯供給量演算部35が、貯湯槽1への湯供給量を算出する。この湯供給量に基づいて、加熱湯量演算部36は、貯湯槽1の内部の加熱した湯量を算出する。

【0034】

判定部33は、算出された加熱湯量が、所定湯量以上となったか否かを判定する。所定湯量以上となったと判定された場合には、停止指示部34は、貯湯槽1内の低温の湯量が燃料電池Fの停止に必要な量の限界に近づいたとして、燃料電池Fの作動を停止する指示を出力する。このように、燃料電池Fの停止に必要な冷熱源が、貯湯槽1に蓄積できなくなる前に、燃料電池Fの停止操作が実施される。

【0035】

(2-3) 効果

以上のような本実施形態によれば、貯湯槽1の湯の雑菌繁殖を防止するため燃料電池Fの発電運転を実施した際に、温水ポンプ4の回転数を監視して、貯湯槽1内の加熱湯量を求め、貯湯槽1の湯が完全に加熱されてしまって冷熱源が不足する前に、燃料電池Fを停止させることができる。このため、ボイラーやラジエータ等を追加せずに、低コストで貯湯槽1の雑菌繁殖を防止しつつ、燃料電池Fの性能低下を防止できる。

【0036】

(3) 第3の実施形態

(3-1) 構成

本実施形態は、基本的には上記の第1の実施形態と同様の構成を有している。但し、本実施形態では、図6に示すように、排熱回収ラインL1に、湯量を計測する流量計6が設置されており、制御装置3が、流量計6により計測される湯供給量に基づく制御を行うように構成されている。より具体的には、制御装置3は、図7に示すように、計測された湯供給量に基づいて、加熱した湯量を算出する加熱湯量演算部36を有している。

【0037】

また、判定部33は、加熱した湯量が、冷却水流量が確保される限界量まで達したか否かを判定する機能を有している。なお、設定記憶部32は、判定部33の判定のためのしきい値となる所定湯量、上記の演算部による算出の基準等、実施形態の処理に必要な各種の設定が、あらかじめ記憶されている。

【0038】

(3-2) 作用

以上のような構成を有する本実施形態の作用は以下の通りである。すなわち、上記の第

10

20

30

40

50

1の実施形態のように、貯湯槽1内の雑菌繁殖防止のために、排熱回収ラインL1上に設置したヒータ5と燃料電池の排熱を用いて、貯湯槽1内の湯を設定温度まで上昇させる。そして、流量計6により計測される湯供給量に基づいて、加熱湯量演算部36は、貯湯槽1の内部の加熱した湯量を算出する。

【0039】

判定部33は、算出された加熱湯量が、所定湯量以上となったか否かを判定する。所定湯量以上となったと判定された場合には、停止指示部34は、貯湯槽1内の低温の湯量が燃料電池Fの停止に必要な量の限界に近づいたとして、燃料電池Fの作動を停止する指示を出力する。このように、燃料電池Fの停止に必要な冷熱源が、貯湯槽1に蓄積できなくなる前に、燃料電池Fの停止操作が実施される。

10

【0040】

(3-3) 効果

以上のような本実施形態によれば、貯湯槽1の湯の雑菌繁殖を防止するため燃料電池Fの発電運転を実施した際に、供給湯量を監視して、貯湯槽1内の加熱湯量を求め、貯湯槽1の湯が完全に加熱されてしまって冷熱源が不足する前に、燃料電池Fを停止させることができる。このため、ボイラーやラジエータ等を追加せずに、低コストで貯湯槽1の雑菌繁殖を防止しつつ、燃料電池Fの性能低下を防止できる。

【0041】

(4) 他の実施形態

本発明は、上記のような実施形態に限定されるものではない。例えば、第1の実施形態と第2の実施形態を組み合せたり、第1の実施形態と第3の実施形態を組み合わせることにより、より精密な制御を行うようにしてもよい。つまり、本発明における請求項のいずれを組み合わせて実施形態を構成するかは、自由である。

20

【0042】

また、温度計の設置位置、所定の温度、所定の湯量等の各種設定は自由であり、限界値よりも手前で処理が行われるように、有る程度余裕を持たせた数値としてもよい。例えば、温度計の設置位置については、停止時間と戻り温度の上昇時間とを考慮して、適切な位置に設置することが重要である。また、判定にしきい値を含む(以上、以下)か、含まない(より大きい、未満)とするかは自由である。したがって、請求項の「以上」については、便宜的な表現に過ぎず、しきい値を含む判定も含まない判定も含むものである。

30

【0043】

また、本発明を適用するコージェネレーションシステムの構成は、上記の実施形態で例示したものには限定されず、個々の構成要素として何を採用するか若しくはしないかは自由である。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図1】本発明の燃料電池コージェネレーションシステムの第1の実施形態を示す構成図

【図2】図1の実施形態の制御装置を示す機能ブロック図

【図3】燃料電池の排熱とヒータの加熱による貯湯槽内の加熱湯量および貯湯槽の上部と下部の温度特性の一例を示す説明図。

40

【図4】本発明の燃料電池コージェネレーションシステムの第2の実施形態を示す構成図

【図5】図4の実施形態の制御装置を示す機能ブロック図

【図6】本発明の燃料電池コージェネレーションシステムの第3の実施形態を示す構成図

【図7】図6の実施形態の制御装置を示す機能ブロック図

【符号の説明】

【0045】

1…貯湯槽

2…温度計

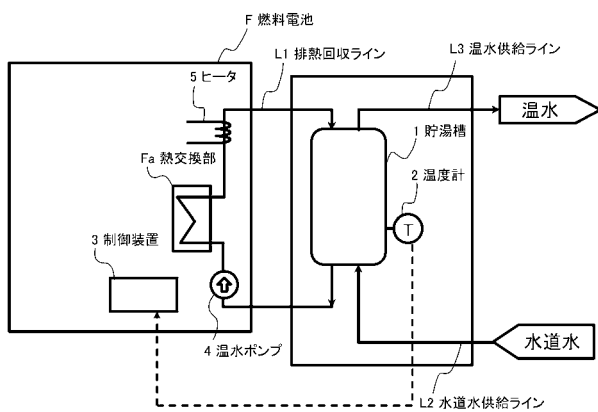
3…制御装置

4…温水ポンプ

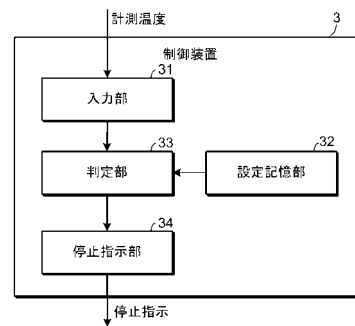
50

- 5 … ヒータ
- 6 … 流量計
- 3 1 … 入力部
- 3 2 … 設定記憶部
- 3 3 … 判定部
- 3 4 … 停止指示部
- 3 5 … 湯供給量演算部
- 3 6 … 加熱湯量演算部

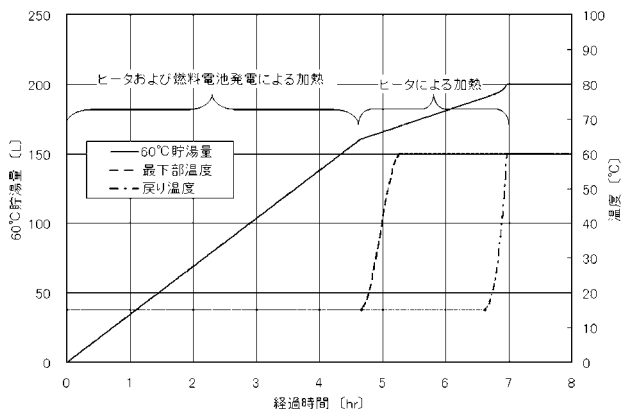
【図 1】



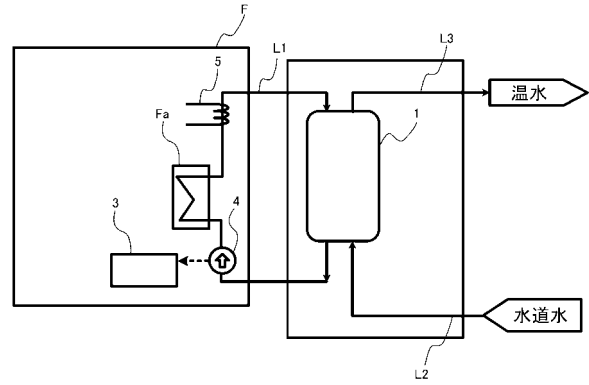
【図 2】



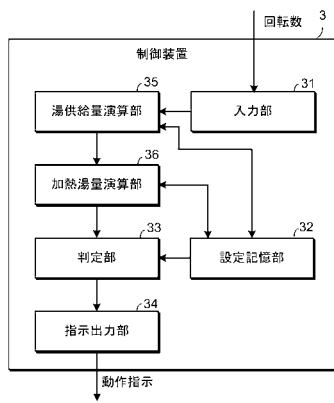
【図 3】



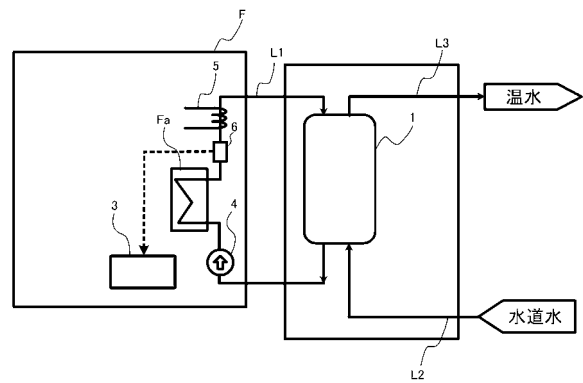
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

