

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6851152号
(P6851152)

(45) 発行日 令和3年3月31日 (2021.3.31)

(24) 登録日 令和3年3月11日 (2021.3.11)

(51) Int.Cl.		F 1			
F 2 3 N	5/02	(2006.01)	F 2 3 N	5/02	3 4 5 A
F 2 3 N	5/24	(2006.01)	F 2 3 N	5/24	1 0 6 Z
F 2 4 D	3/00	(2006.01)	F 2 4 D	3/00	V

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2016-144594 (P2016-144594)	(73) 特許権者	000115854
(22) 出願日	平成28年7月22日 (2016.7.22)		リンナイ株式会社
(65) 公開番号	特開2018-13314 (P2018-13314A)		愛知県名古屋市中川区福住町2番26号
(43) 公開日	平成30年1月25日 (2018.1.25)	(74) 代理人	110000800
審査請求日	令和1年6月6日 (2019.6.6)		特許業務法人創成国際特許事務所
		(72) 発明者	島田 茂輝
			愛知県名古屋市中川区福住町2番26号
			リンナイ株式会社内
		(72) 発明者	竹内 普樹
			愛知県名古屋市中川区福住町2番26号
			リンナイ株式会社内
		審査官	藤原 弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 暖房装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

熱媒が流通する循環路と、
 前記循環路の途中に設けられた暖房端末と、
 前記循環路の途中の前記暖房端末よりも上流側に設けられた熱交換器と、
 前記熱交換器を加熱するバーナと、
 前記バーナの燃焼排ガスを外部に排出する排気管と、
 前記バーナを燃焼させることにより、前記熱交換器で加熱された熱媒を前記暖房端末に流通させる暖房運転を実行する暖房制御手段と、
 前記熱交換器に流入する熱媒の温度を検出する流入水温度検出手段と、
 前記排気管の下流側の内部の温度を検出する排気温度検出手段と、
 前記暖房運転実行中に、前記排気温度検出手段での検出温度が、前記流入水温度検出手段での検出温度以下となった場合に、前記排気温度検出手段の異常を検知する異常検知手段と、
 前記バーナを内蔵する缶体と、
 を備え、
 前記循環路は、前記熱交換器を通過して前記缶体から出た後に、前記暖房端末よりも上流側で再び前記缶体を通過することを特徴とする暖房装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の暖房装置において、

前記排気温度検出手段での検出温度が所定温度以上である場合、又は前記異常検知手段が前記排気温度検出手段の異常を検知した場合に、前記バーナの燃焼を停止する燃焼停止手段を備えることを特徴とする暖房装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の暖房装置において、

前記異常検知手段が前記排気温度検出手段の異常を検知した場合に、前記バーナの燃焼量を所定量低下させる燃焼量制御手段を備えることを特徴とする暖房装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

本発明は、バーナの燃焼排気により加熱される熱交換器を備える暖房装置に関する。

【背景技術】

【0002】

暖房装置は、バーナと、バーナの燃焼排気により加熱される熱交換器と、熱交換器により加熱された温水を循環ポンプで循環する循環路とを備える。循環路の途中には、室内に設置されるヒータが設けられている。熱交換器により加熱された温水は、ヒータが設けられた循環路を循環し、ヒータからの放熱により室内の暖房が行われる。

【0003】

暖房装置には、バーナの燃焼により発生する燃焼排ガスを外部に排出するための排気管が接続されている。特許文献 1 に記載の熱交換装置では、排気通路（排気管）の内部の温度を検出する排気温センサ（排気温度検出手段）を設けている。排気温センサが短絡や断線した場合には、排気温センサで正常に温度を検出することができず、検出温度が適正温度から外れることがある。特許文献 1 に記載の熱交換装置では、バーナの燃焼中に排気温センサでの検出温度が適正温度から外れた場合には、バーナへのガス回路に挿入されたガス量調整弁の開度を絞り、バーナの燃焼量を低下させている。このような制御を行い、排気管に流れる燃焼排ガスの温度を下げることで、排気温センサが短絡や断線した場合に対処している。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

30

【特許文献 1】特開平 8 - 2 2 6 7 0 3 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 に記載の熱交換装置では、排気温センサが短絡や断線した場合には対処しているが、排気温センサの故障には、排気温センサの出力値が実際の温度に対して所定値ずれた状態で出力される中間故障もある。この中間故障では、排気温センサでの検出温度が適正温度であると判断されることがあり、この場合、排気温センサの異常を検出することができない。

【0006】

40

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、排出温度を検出する温度センサの故障を確実に検知することができる暖房装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の暖房装置は、熱媒が流通する循環路と、前記循環路の途中に設けられた暖房端末と、前記循環路の途中の前記暖房端末よりも上流側に設けられた熱交換器と、前記熱交換器を加熱するバーナと、前記バーナの燃焼排ガスを外部に排出する排気管と、前記バーナを燃焼させることにより、前記熱交換器で加熱された熱媒を前記暖房端末に流通させる暖房運転を実行する暖房制御手段と、前記熱交換器に流入する熱媒の温度を検出する流入水温度検出手段と、前記排気管の下流側の内部の温度を検出する排気温度検出手段と、前

50

記暖房運転実行中に、前記排気温度検出手段での検出温度が、前記流入水温度検出手段での検出温度以下となった場合に、前記排気温度検出手段の異常を検知する異常検知手段と、前記バーナを内蔵する缶体と、を備え、前記循環路は、前記熱交換器を通過して前記缶体から出た後に、前記暖房端末よりも上流側で再び前記缶体を通過することを特徴とする。

【0008】

本発明によれば、バーナを燃焼し、熱交換器により熱媒を加熱（例えば、 80°C ）した際に、排気温度検出手段が正常に作動していれば、排気温度検出手段には、バーナの燃焼排ガスが送られ、排気温度検出手段での検出温度は、熱交換器に流入する流入水温度検出手段での検出温度（例えば、 60°C ）を超える、例えば 65°C 程度となる。この点
10
に着目して、排気温度検出手段での検出温度が、流入水温度検出手段での検出温度以下である場合に、排気温度検出手段の異常を検知するので、容易に排気温度検出手段の異常を検知することができる。さらに、流入水温度検出手段での検出温度（例えば、 60°C ）と、排気温度検出手段での検出温度（例えば、 65°C ）とは温度差が小さいため、排気温度検出手段に異常がある場合に、排気温度検出手段での検出温度が、流入水温度検出手段での検出温度以下になりやすく、異常を早期に検知することができる。

【0009】

また、前記排気温度検出手段での検出温度が所定温度以上である場合、又は前記異常検知手段が前記排気温度検出手段の異常を検知した場合に、前記バーナの燃焼を停止する燃焼停止手段を備えることが好ましい。
20

【0010】

この構成によれば、排気温度検出手段での検出温度が所定温度以上である場合、又は異常検知手段が排気温度検出手段の異常を検知した場合に、バーナの燃焼を停止するので、排気温度検出手段の異常に起因して、高い温度の燃焼排ガスが排気管に流れることがなく、例えば、排気管の材質が塩化ビニールであり、耐熱温度が低い材質である場合でも、加熱によって破損することを防止することができる。

【0011】

さらに、前記異常検知手段が前記排気温度検出手段の異常を検知した場合に、前記バーナの燃焼量を所定量低下させる燃焼量制御手段を備えることが好ましい。

【0012】

この構成によれば、異常検知手段が排気温度検出手段の異常を検知した場合に、バーナの燃焼量を所定量低下させることにより、一時的な異常検知であれば、再び検出温度による異常判定を行った場合には、異常が検知されないようにすることができる。これにより、恒久的な異常のみ検知することができる。
30

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本実施形態の暖房装置のシステム構成図。

【図2】排気温度センサの異常の有無を検知する処理の流れを示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0014】

図1に示すように、暖房装置1は、バーナ2と、このバーナ2を内蔵する缶体3とを備えている。缶体3は、バーナ2を収容する燃焼室3aと、燃焼室3aから延びて燃焼排ガスを排気するための排気路3bとを備えている。
40

【0015】

燃焼室3aには、バーナ2に点火するための点火プラグ4と、バーナ2の着火を検知するフレイムロッド5とが設けられている。排気路3bの下流端部には、燃焼排ガスを外部に排出するための例えば塩化ビニール製の排気管6が接続されている。また、排気路3bの下流端には、排気路3bの内部の温度を検出する排気温度センサ7が設けられている。

【0016】

缶体3には、燃焼室3a内にバーナ2の燃焼用空気を供給する燃焼ファン8が設けられ
50

ている。

【 0 0 1 7 】

バーナ 2 には、燃料ガス供給管 9 を介して燃料ガスが供給される。燃料ガス供給管 9 には、その上流側から順に元ガス電磁弁 1 0 及びガス比例弁 1 1 が設けられている。燃料ガス供給管 9 は、バーナ用ガス電磁弁 1 2 を介してバーナ 2 に接続されている。

【 0 0 1 8 】

缶体 3 の内部には、熱交換器 1 6 が設けられている。暖房装置 1 は、循環路 1 9 と、図示しない上水道に接続されて循環路 1 9 へ水分を補水する補水電磁弁（図示せず）を備えている。熱交換器 1 6 は循環路 1 9 の一部に接続されている。熱交換器 1 6 は、缶体 3 内の燃焼排ガスから熱を吸収して循環路 1 9 を流通する水を加熱する。

10

【 0 0 1 9 】

循環路 1 9 は、熱交換器 1 6 に流れ込んだ湯水を流通する。循環路 1 9 には、室内に設置されるヒータ 2 1 と、暖房ポンプ 2 2 とが設けられている。暖房ポンプ 2 2 は、後述するコントローラ 3 0 により駆動が制御される。

【 0 0 2 0 】

暖房ポンプ 2 2 の駆動により、温水がヒータ 2 1 を介して循環路 1 9 を循環し、ヒータ 2 1 からの放熱により室内の暖房が行われる。

【 0 0 2 1 】

循環路 1 9 の熱交換器 1 6 よりも上流側には、熱交換器 1 6 に流入する前の温水の温度を検出する流入水温度センサ 2 5 が設けられている。また、循環路 1 9 の熱交換器 1 6 よりも下流側には、熱交換器 1 6 から流出する温水の温度を検出する流出水温度センサ 2 6 が設けられている。

20

【 0 0 2 2 】

暖房装置 1 は、コントローラ 3 0 により統括的に作動が制御される。コントローラ 3 0 は、図示しない CPU、メモリ等により構成された電子回路ユニットであり、メモリに保持された暖房装置 1 の制御用プログラムを CPU で実行することによって暖房装置 1 の作動を制御する。

【 0 0 2 3 】

コントローラ 3 0 には、暖房装置 1 を遠隔操作するためのリモコン 3 3 がリモコンケーブル 3 4 を介して接続されている。リモコン 3 3 には、表示部 3 5 と図示しない操作スイッチ群（暖房温度を設定する温度設定スイッチ等）が設けられている。

30

【 0 0 2 4 】

コントローラ 3 0 には、フレイムロッド 5、排気温度センサ 7、流入水温度センサ 2 5、及び流出水温度センサ 2 6 の検出信号が入力される。また、コントローラ 3 0 から出力される制御信号によって、点火プラグ 4、燃焼ファン 8、元ガス電磁弁 1 0、ガス比例弁 1 1、バーナ用ガス電磁弁 1 2 の作動が制御される。

【 0 0 2 5 】

コントローラ 3 0 は、暖房装置 1 に電源が投入されている状態で、使用者によりリモコン 3 3 が操作されて暖房運転を開始する信号をリモコン 3 3 から受信したときに、暖房運転を開始する。

40

【 0 0 2 6 】

コントローラ 3 0 は、燃焼ファン 8 を回転させた状態で、元ガス電磁弁 1 0、及びバーナ用ガス電磁弁 1 2 を開弁し、点火プラグ 4 を駆動してバーナ 2 に点火する。その後、コントローラ 3 0 は、暖房ポンプ 2 2 を作動し、流入水温度センサ 2 5 及び流出水温度センサ 2 6 からの信号に基づいて、ヒータ 2 1 による暖房温度がリモコン 3 3 で設定された温度になるように、ガス比例弁 1 1 やバーナ用ガス電磁弁 1 2 の作動を制御してバーナ 2 の燃焼量を調節する。

【 0 0 2 7 】

そして、コントローラ 3 0 は、使用者によりリモコン 3 3 が操作されて、暖房を停止する信号をリモコン 3 3 から受信したときに、元ガス電磁弁 1 0 及びバーナ用ガス電磁弁 1

50

2 を閉弁してバーナ 2 を消火し、暖房ポンプ 2 2 を停止し、暖房運転を終了する。

【 0 0 2 8 】

[暖房運転中の排気温度センサ異常検知処理]

コントローラ 3 0 は、排気温度センサ 7 での検出温度に基づいて、塩化ビニール製の排気管 6 に、排気管 6 の耐熱温度以上の燃焼ガスが排出されないように制御し、且つ、排気温度センサ 7 の異常の有無を検知する異常検知処理を行う。

【 0 0 2 9 】

図 2 に示すように、リモコン 3 3 を操作して暖房をオンする (S T E P 1)。この暖房オンでは、コントローラ 3 0 は、暖房ポンプ 2 2 をオンし、バーナ 2 を燃焼させ、且つ、暖房設定温度に応じた加熱設定温度 (例えば、80 ° C) で温水を加熱するようにバーナ 2 の燃焼を制御する。

10

【 0 0 3 0 】

コントローラ 3 0 は、排気温度センサ 7 での検出温度 T 1 が、排気管 6 の耐熱温度 (例えば、70 ° C) 以上であるか否かを判定する (S T E P 2)。

【 0 0 3 1 】

排気温度センサ 7 での検出温度 T 1 が、排気管 6 の耐熱温度 (70 ° C) 以上である場合 (S T E P 2 で「 Y E S 」)、コントローラ 3 0 は、エラー状態であることを検出し、暖房ポンプ 2 2 をオフし、バーナ 2 の燃焼を停止するエラー停止処理を行う (S T E P 3)。このエラー停止処理では、コントローラ 3 0 は、排気管 6 に耐熱温度以上の燃焼排ガスが流れるおそれがあるため、バーナ 2 の燃焼を停止したことを示すコメントを表示部 3 5 に表示することが好ましい。このバーナ燃焼停止処理により、排気管 6 に耐熱温度以上の燃焼排ガスが流れて破損するのを防止することができる。

20

【 0 0 3 2 】

一方、排気温度センサ 7 での検出温度 T 1 が、排気管 6 の耐熱温度 (70 ° C) 以上ではない場合 (S T E P 2 で「 N O 」)、コントローラ 3 0 は、排気温度センサ 7 での検出温度 T 1 が、流入水温度センサ 2 5 での検出温度 T 2 を超えているか否かを判定する (S T E P 4)。

【 0 0 3 3 】

排気温度センサ 7 での検出温度 T 1 が、流入水温度センサ 2 5 での検出温度 T 2 を超えていない場合 (S T E P 4 で「 N O 」)、コントローラ 3 0 は、排気温度センサ 7 の異常を検知し、バーナ 2 による燃焼量を所定量 (例えば、10 %) 下げる (S T E P 5)。なお、排気温度センサ 7 での検出温度 T 1 が、流入水温度センサ 2 5 での検出温度 T 2 を超えている場合 (S T E P 4 で「 Y E S 」)、再び S T E P 2 が行われる。

30

【 0 0 3 4 】

バーナ 2 による燃焼量を 10 % 下げた (S T E P 5) 後、上記 S T E P 4 で「 N O 」となった異常が、温度センサ 7 , 2 5 に起因した恒久的なものであるか一時的なものであるかを判断するために、コントローラ 3 0 は、排気温度センサ 7 での検出温度 T 1 が、流入水温度センサ 2 5 での検出温度 T 2 を超え、且つ、排気温度センサ 7 での検出温度 T 1 が 70 ° C 未満であるか否かを判定する (S T E P 6)。なお、 S T E P 6 では、排気温度センサ 7 での検出温度 T 1 が 70 ° C 未満であるか否かのみを判定するようにしてもよい。

40

【 0 0 3 5 】

上記 S T E P 4 で「 N O 」となった異常が一時的なものである場合、排気温度センサ 7 での検出温度 T 1 が、流入水温度センサ 2 5 での検出温度 T 2 を超え、且つ、排気温度センサ 7 での検出温度 T 1 が 70 ° C 未満であると判定され (S T E P 6 で「 Y E S 」)、コントローラ 3 0 は、暖房オフ操作が行われたこと (S T E P 7 で「 Y E S 」) に応じて、暖房を停止する (S T E P 8)。なお、暖房オフ操作が行われていない場合 (S T E P 7 で「 N O 」)、再び、 S T E P 6 が行われる。すなわち、上記 S T E P 4 で「 N O 」となった異常が一時的なものであり、排気温度センサ 7 での検出温度 T 1 が、流入水温度センサ 2 5 での検出温度 T 2 を超え、且つ、排気温度センサ 7 での検出温度 T 1 が 70 ° C

50

未満であり (S T E P 6 で「 Y E S」)、暖房オフ操作が行われていない場合 (S T E P 7 で「 N O」)、暖房が継続して行われる。

【 0 0 3 6】

一方、上記 S T E P 4 で「 N O」となった異常が、温度センサ 7, 2 5 に起因した恒久的なものである場合、排気温度センサ 7 での検出温度 T 1 が、流入水温度センサ 2 5 での検出温度 T 2 を超えていない (例えば、T 1 が 4 0 ° C、T 2 が 5 5 ° C)、又は、排気温度センサ 7 での検出温度 T 1 が、7 0 ° C 未満ではないと判定され (S T E P 6 で「 N O」)、コントローラ 3 0 は、エラー停止処理を行う (S T E P 3)。なお、S T E P 5 ~ S T E P 8 を削除し、S T E P 4 で「 N O」の場合に S T E P 3 (エラー停止)を行うようにしてもよい。また、S T E P 2 を削除してもよい。

10

【 0 0 3 7】

本実施形態では、排気温度センサ 7 が正常に作動し、且つ、排気温度センサ 7 での検出温度 T 1 が、排気管 6 の耐熱温度 (7 0 ° C) 以上ではない場合 (S T E P 2 で「 N O」)、排気温度センサ 7 での検出温度 T 1 は 6 5 ° C 程度、流入水温度センサ 2 5 での検出温度 T 2 は 6 0 ° C 程度となる。したがって、排気温度センサ 7 での検出温度 T 1 が、流入水温度センサ 2 5 での検出温度 T 2 を超えていると判定され (S T E P 4 で「 Y E S」)、再び S T E P 2 が行われ、以降は、S T E P 2 及び S T E P 4 が繰り返し行われ、暖房が継続して行われる。

【 0 0 3 8】

また、排気温度センサ 7 での検出温度 T 1 が、流入水温度センサ 2 5 での検出温度 T 2 を超えていない場合 (S T E P 4 で「 N O」)でも、排気温度センサ 7 又は流入水温度センサ 2 5 の異常に起因した恒久的な異常検知であるか、他の要因に起因した一時的な異常検知であるかは、直ぐには判断することができない。このため、S T E P 4 で「 N O」となった場合には、コントローラ 3 0 は、バーナ 2 による燃焼量を 1 0 % 下げる (S T E P 5)。

20

【 0 0 3 9】

本実施形態では、排気温度センサ 7 での検出温度 T 1 が、流入水温度センサ 2 5 での検出温度 T 2 を超えていない状態 (S T E P 4 で「 N O」)が一時的な異常検知であり、排気温度センサ 7 が正常に作動している場合、バーナ 2 による燃焼量を 1 0 % 下げる (S T E P 5)と、排気温度センサ 7 での検出温度 T 1 は 6 0 ° C 程度、流入水温度センサ 2 5 での検出温度 T 2 は 5 5 ° C 程度となる。したがって、排気温度センサ 7 での検出温度 T 1 が、流入水温度センサ 2 5 での検出温度 T 2 を超え、且つ、排気温度センサ 7 での検出温度 T 1 が 7 0 ° C 未満であると判定され (S T E P 6 で「 Y E S」)、暖房オフ操作が行われていない場合 (S T E P 7 で「 N O」)、暖房が継続して行われる。

30

【 0 0 4 0】

これに対して、排気温度センサ 7 が正常に作動していない場合 (中間故障)、バーナ 2 による燃焼量を 1 0 % 下げる制御 (S T E P 5)を行っても、排気温度センサ 7 での検出温度 T 1 は 4 0 ° C 程度 (所定の中間値)、流入水温度センサ 2 5 での検出温度 T 2 は 5 5 ° C 程度となる。このため、排気温度センサ 7 での検出温度 T 1 が、流入水温度センサ 2 5 での検出温度 T 2 を超えていないと判定され (S T E P 6 で「 N O」)、コントローラ 3 0 は、エラー停止処理を行う (S T E P 3)。

40

【 0 0 4 1】

このように、排気温度センサ 7 での検出温度 T 1 が、流入水温度センサ 2 5 での検出温度 T 2 を超えていないと判定された場合には、排気温度センサ 7 が正常に作動していないこと (中間故障)を検知するので、容易に排気温度センサ 7 の異常 (中間故障)を検知することができる。

【 0 0 4 2】

なお、流入水温度センサ 2 5 での検出温度 T 2 以外の検出温度、例えば、燃焼室 3 a 内に供給する燃焼用空気の温度 (給気温度)を検出し、排気温度センサ 7 での検出温度 T 1 が、検出給気温度 (例えば、2 5 ° C)を超えていないと判定された場合に、排気温度セ

50

ンサ 7 の異常（中間故障）を検知することも考えられる。しかし、排気温度センサ 7 が正常に作動している場合、排気温度センサ 7 での検出温度 T_1 は 65°C 程度であり、検出給気温度（ 25°C ）との差は大きい（ 40°C 程度）。このため、排気温度センサ 7 に異常（中間故障）が発生した場合でも、排気温度センサ 7 での検出温度 T_1 が、検出給気温度（ 25°C ）以下になるまでに時間がかかり、排気温度センサ 7 の異常を早期に検知することはできない。

【0043】

これに対して、本実施形態では、排気温度センサ 7 が正常に作動している場合、排気温度センサ 7 での検出温度 T_1 は 65°C 程度、流入水温度センサ 25 での検出温度 T_2 は 60°C 程度であり、その差は小さい（ 5°C 程度）。これにより、排気温度センサ 7 に異常（中間故障）が発生した場合に、排気温度センサ 7 での検出温度 T_1 が、流入水温度センサ 25 での検出温度 T_2 （ 60°C ）以下となるまでの時間が、給気温度を用いて検知するものに比べて短くなり、異常を早期に検知することができる。

10

【0044】

なお、上記実施形態では、STEP 5 でバーナ 2 による燃焼量を 10% 下げ、STEP 6 で一時的な異常であるかを確認し、STEP 6 で「NO」と判定（恒久的な異常である判定）された場合、エラー停止処理（STEP 3）を行っているが、バーナ 2 による燃焼量を複数回下げ、一時的な異常であるかの確認を複数回行うようにしてもよい。この場合、STEP 6 で「NO」と判定された後に、その判定が所定回数（例えば、3 回）に達したか否かを判定し、3 回に達していない（1 回目や 2 回目）場合には、再度 STEP 5 を行う。そして、3 回に達した場合には、エラー停止処理（STEP 3）を行う。また、燃焼量を下げる割合は 10% に限らず、燃焼量を下げるようにすればよく、例えば、燃焼量が小、中、大の 3 段階に設定され、燃焼量が小又は中の場合には、燃焼量を小に変更するようにしてもよい。

20

【0045】

上記実施形態では、1 個のバーナ 2 と、熱交換器 16 とを備える暖房装置 1 に本発明を実施しているが、2 個のバーナと 2 個の熱交換器とを備え、それぞれを個別に制御する暖房装置にも本発明は実施可能である。また、複数の暖房端末に温水を流通させる暖房装置にも本発明は実施可能である。

【符号の説明】

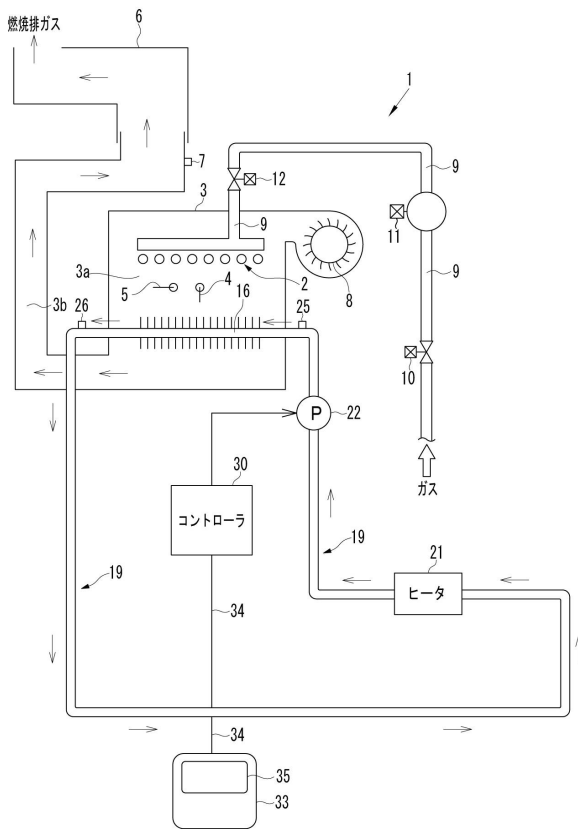
30

【0046】

1 ... 暖房装置、2 ... バーナ、3 ... 缶体、3 a ... 燃焼室、3 b ... 排気路、6 ... 排気管、7 ... 排気温度センサ、16 ... 熱交換器、19 ... 循環路、25 ... 流入水温度センサ、30 ... コントローラ

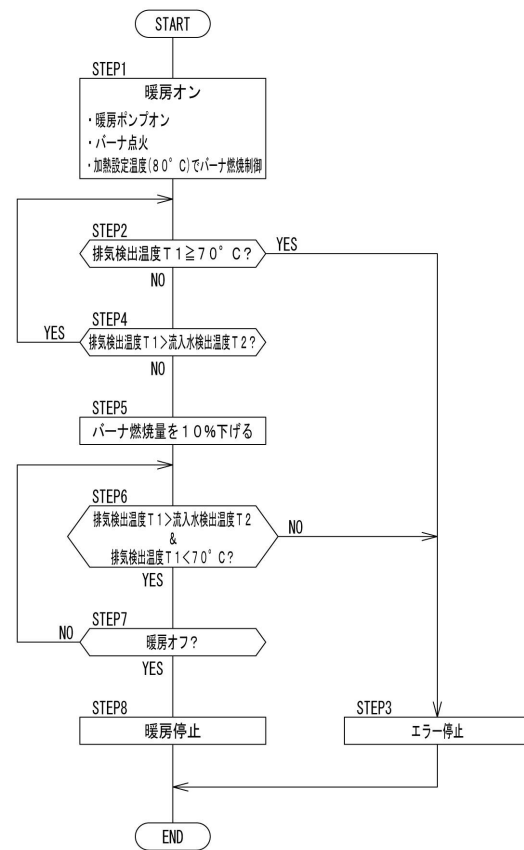
【 図 1 】

FIG.1



【 図 2 】

FIG.2



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2009-058172(JP,A)
特開2004-317045(JP,A)
特開平07-208811(JP,A)
特開平08-226703(JP,A)
特開平09-257249(JP,A)
特開2016-114307(JP,A)
特開2010-249438(JP,A)
特開2009-103372(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 2 3 N	5 / 0 2
F 2 3 N	5 / 2 4
F 2 4 D	3 / 0 0