

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4827064号
(P4827064)

(45) 発行日 平成23年11月30日(2011.11.30)

(24) 登録日 平成23年9月22日(2011.9.22)

(51) Int. Cl. F I
F 2 4 D 3/00 (2006.01) F 2 4 D 3/00 J

請求項の数 2 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2007-132477 (P2007-132477)	(73) 特許権者	000115854
(22) 出願日	平成19年5月18日 (2007.5.18)		リンナイ株式会社
(65) 公開番号	特開2008-286481 (P2008-286481A)		愛知県名古屋市中川区福住町2番26号
(43) 公開日	平成20年11月27日 (2008.11.27)	(74) 代理人	100077805
審査請求日	平成21年3月24日 (2009.3.24)		弁理士 佐藤 辰彦
		(74) 代理人	100081477
			弁理士 堀 進
		(74) 代理人	100099690
			弁理士 鷲 健志
		(74) 代理人	100109232
			弁理士 本間 賢一
		(74) 代理人	100125210
			弁理士 加賀谷 剛

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 温水暖房システムの試運転装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

温水を複数の循環路に選択的に供給可能な熱源機と、前記複数の循環路にそれぞれ介装された複数の放熱端末機とを備えると共に、所定の試運転操作が行なわれたとき、各放熱端末機毎に、該放熱端末機が介装された循環路に前記熱源機から温水を流しつつ、該放熱端末機の試運転を行なわせる試運転制御手段を前記熱源機に備えた温水暖房システムにおいて、

各循環路を流れる温水の温度または各放熱端末機の発熱温度を表す温度検出データを前記試運転制御手段に出力する温度センサを各放熱端末機および循環路の組毎に備え、

前記試運転制御手段には、各放熱端末機毎の試運転時に該放熱端末機および循環路の組に対応する温度センサから入力される温度検出データと、他の1つ以上の温度センサから入力される温度検出データとに基づいて試運転の結果評価を行ない、その評価結果を出力する試運転評価手段を備えたことを特徴とする温水暖房システム。

【請求項 2】

前記温度センサは、前記各循環路を流れる水の温度を検出するセンサであると共に、該循環路の往路および復路のうちの、復路の下流端部に設けられていることを特徴とする請求項1記載の温水暖房システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、温水暖房システムの試運転装置に関する。

【背景技術】

【0002】

温水を複数の循環路に選択的に供給可能な熱源機と、それらの循環路にそれぞれ介装された複数の放熱端末機（床暖房機、温風暖房機など）とを備えた温水暖房システムでは、一般に、その設置後に、各放熱端末機の運転が正常に行なわれるか否かなどを確認するために、業者などによって試運転が行なわれる。そして、このような試運転を自動的に行なう温水暖房システムとしては、例えば特許文献1に見られるものが知られている。

【0003】

この特許文献1に見られる温水暖房システムでは、熱源機に備えた熱源機制御回路が、試運転スイッチの操作に応じて対象となる放熱端末機の系の水張りを行なわせる。次いで、熱源機制御回路は、対象となる放熱端末機の暖房試運転を行なわせる。このとき、該放熱端末機は、それに備えられた試運転結果判定部で、試運転の結果判定を該放熱端末機の熱交換器の昇温検知などの方法により行い、その判定結果を熱源機側に出力する。そして、その判定結果が、熱源機に備えた表示部で表示される。

10

【特許文献1】特許第2927312号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

前記特許文献1に見られるような従来の温水暖房システムでは、試運転の結果判定を各放熱端末機で行なうようにしているため、次のような不都合があった。

20

【0005】

すなわち、ある1つの放熱端末機の試運転に異常が有る場合において、その原因としては、該放熱端末機に対応する循環路の配管と熱源機との誤接続（該配管を熱源機に対して本来接続すべき箇所とは異なる箇所に誤って接続すること）や、該循環路の詰まりなどの原因が考えられる。

【0006】

しかしながら、特許文献1に見られる如き技術では、試運転を行なっている個々の放熱端末機が、自身の運転状況だけを基に、試運転の結果判定を行なうため、異常原因を特定し得るような結果判定を出力することが困難である。その結果、異常原因の特定に時間がかかるなどの不都合があった。

30

【0007】

本発明は、かかる背景に鑑みてなされたものであり、温水暖房システムの各放熱端末機毎の試運転時に異常が有る場合に、その異常原因の特定に有効な情報を出力することができる温水暖房システム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】

【0008】

本発明の温水暖房システムは、かかる目的を達成するために、温水を複数の循環路に選択的に供給可能な熱源機と、前記複数の循環路にそれぞれ介装された複数の放熱端末機とを備えると共に、所定の試運転操作が行なわれたとき、各放熱端末機毎に、該放熱端末機が介装された循環路に前記熱源機から温水を流しつつ、該放熱端末機の試運転を行なわせる試運転制御手段を前記熱源機に備えた温水暖房システムにおいて、各循環路を流れる温水の温度または各放熱端末機の発熱温度を表す温度検出データを前記試運転制御手段に出力する温度センサを各放熱端末機および循環路の組毎に備え、前記試運転制御手段には、各放熱端末機毎の試運転時に該放熱端末機および循環路の組に対応する温度センサから入力される温度検出データと、他の1つ以上の温度センサから入力される温度検出データとに基づいて試運転の結果評価を行ない、その評価結果を出力する試運転評価手段を備えたことを特徴とする。

40

【0009】

かかる本発明によれば、前記試運転制御手段は、各放熱端末機毎の試運転時に該放熱端

50

末機および循環路の組に対応する温度センサから入力される温度検出データと、他の1つ以上の温度センサから入力される温度検出データとに基づいて試運転の結果評価を行なうので、試運転を行なっている放熱端末機に対応する温度検出データだけでなく、他の放熱端末機に対応する温度検出データをも参照して、結果評価を行なうことができる。つまり、個々の放熱端末機の試運転時に、2つ以上の放熱端末機に対応する温度検出データを総合して結果評価を行なうことができる。このため、例えば、ある1つの放熱端末機と他の1つの放熱端末機とで、熱源機に対する循環路の接続箇所が互いに逆になっている場合など、2つ以上の放熱端末機に関連する原因で異常が生じた場合に、その異常原因を特定するのに有効な評価結果を試運転評価手段によって出力することが可能となる。

【0010】

よって、本発明によれば、温水暖房システムの各放熱端末機毎の試運転時に異常がある場合に、その異常原因の特定に有効な情報を出力することができる。

【0011】

かかる本発明では、前記温度センサは、前記各循環路を流れる水の温度を検出するセンサであると共に、該循環路の往路および復路のうちの、復路の下流端部に設けられていることが好ましい。

【0012】

これによれば、各温度センサから試運転制御手段に入力される温度検出データには、各循環路のほぼ全長に渡る状態が反映される。このため、例えば、循環路のいずれかの箇所で詰まりが生じているような場合には、その詰まりが該循環路のいずれで生じていても、該循環路の復路の下流端部に設けた温度センサの温度検出データから該詰まりを検知することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

本発明の温水暖房システムの一実施形態を図1～図5を参照して説明する。

【0014】

まず、図1～図3を参照して、本実施形態の温水暖房システムの構成を説明する。図1は、該温水暖房システムの全体構成の概略を示す図、図2は該温水暖房システムに備えた熱源機の概略構成を示す図、図3は該温水暖房システムの制御に関するシステム構成を示すブロック図である。

【0015】

図1を参照して、本実施形態の温水暖房システムは、熱源機1と、複数の(図示例では3つの)放熱端末機2, 3, 4を備える。

【0016】

熱源機1は、本実施形態の例では、図2に示すように、温水を貯蔵するシスターン5と、バーナ6により加熱される熱交換器7と、これらのシスターン5と熱交換器7との間で温水を循環させる温水加熱用循環路8と、各放熱端末機2, 3, 4に対する温水の供給口である温水流出部9と、各放熱端末機2, 3, 4から戻る温水の受け入れ口である温水流入部10とを備える。

【0017】

温水加熱用循環路8は、往路側温水路8aと復路側温水路8bとから構成される。そして、これらの往路側温水路8aおよび復路側温水路8bのいずれか一方、例えば復路側温水路8bに電動式の循環ポンプ11が介装されている。この循環ポンプ11を作動させることで、シスターン5内の温水が往路側温水路8a、熱交換器7、復路側温水路8bを経由してシスターン5に還流し、シスターン5と熱交換器7との間で温水が循環するようになっている。このとき、熱交換器7をバーナ6により加熱することで、該熱交換器7に流入する温水が昇温されて、シスターン5に還流することとなる。

【0018】

なお、バーナ6は、本実施形態では、ガスバーナであり、ガス供給路12に接続されている。ガス供給路12には、バーナ6へのガス供給量を調整するガス比例弁13と、ガス

10

20

30

40

50

供給路 12 を開閉するガス電磁弁 14 とが介装されている。そして、ガス電磁弁 14 を開弁させることで、ガス比例弁 13 を介してバーナ 6 に燃料ガスが供給される。

【 0 0 1 9 】

シスターン 5 には、補水電磁弁 15 を有する給水管 16 が接続され、補水電磁弁 15 を適宜開閉することで、給水管 16 からシスターン 5 に水が補給されるようになっている。そして、シスターン 5 は、前記温水流出部 9 および温水流入部 10 にそれぞれ温水通路 17, 18 を介して接続されている。この場合、温水通路 17, 18 のうちのいずれか一方、例えば、温水通路 17 に、電動式の循環ポンプ 19 が介装されている。この循環ポンプ 19 を作動させることで、シスターン 5 内の温水が温水通路 17 を介して温水流出部 9 に供給され、該温水流出部 9 から放熱端末機 2, 3, 4 側の後述する循環路に温水が供給されるようになっている。さらに、このとき、放熱端末機 2, 3, 4 から熱源機 1 側に戻る温水が、温水流入部 10 から温水通路 18 を介してシスターン 5 に還流する。

10

【 0 0 2 0 】

また、シスターン 5 には、その内部に貯えられている温水の水位が、所定の低水位であるか否かに応じた信号を出力する低水位検出用電極 20 と、所定の高水位であるか否かに応じた信号を出力する高水位検出用電極 21 とが組み付けられている。また、シスターン 5 には、その内部の温水の水位が過剰に高い水位（上記高水位よりも高い水位）にならないようにするためのオーバーフロー管 22 が接続されている。

【 0 0 2 1 】

また、熱源機 1 には、前記循環ポンプ 11, 19 の運転やバーナ 6 の燃焼運転などを制御する制御回路ユニット 23 が備えられている。この制御回路ユニット 23 は、本発明における試運転制御手段としての機能を有しており、温水暖房システムの試運転を行なうべきことを制御回路ユニット 23 に指示する試運転スイッチ 24 や、試運転結果の情報を表示する表示器 25 とが接続されている。

20

【 0 0 2 2 】

補足すると、本実施形態では、シスターン 5 内の温水を加熱するための専用の温水加熱用循環路 8 および循環ポンプ 11 を備えたが、温水加熱用循環路 8 および循環ポンプ 11 を省略し、シスターン 5 と温水流出部 9 とを接続する温水通路 17 に熱交換器を介装し、シスターン 5 と放熱端末機 2, 3, 4 との間で温水を循環させる過程で温水を加熱するようにしてもよい。また、バーナ 6 は、灯油などを燃焼させるものであってもよい。さらに、温水を電熱ヒータにより加熱するように熱源機 1 が構成されていてもよい。

30

【 0 0 2 3 】

図 1 に戻って、放熱端末機 2 は、本実施形態の例では温風暖房機であり、該放熱端末機 2 と熱源機 1 との間で温水を循環させる循環路 26 (2) を介して熱源機 1 に接続されている。なお、以降の説明では、添え字 (2) は、放熱端末機 2 に対応するものという意味で使用する。同様に、添え字 (3), (4) は、それぞれ放熱端末機 3, 4 に対応するものという意味で使用する。

【 0 0 2 4 】

放熱端末機 2 に対応する循環路 26 (2) は、より詳しくは、往路側温水路 26 a (2) と復路側温水路 26 b (2) とから構成され、往路側温水路 26 a (2) の上流端が熱源機 1 の温水流出部 9 に接続され、下流端が放熱端末機 2 (温風暖房機) の温水流入口 2 a に接続されている。また、復路側温水路 26 b (2) の上流端が放熱端末機 2 の温水流出口 2 b に接続され、下流端が熱源機 1 の温水流入口 10 に接続されている。これにより、循環路 26 (2) に放熱端末機 1 が介装されている。また、循環路 26 (2) の往路側温水路 26 a (2) には、これを開閉する電動弁である熱動弁 27 (2) が介装されている。

40

【 0 0 2 5 】

なお、放熱端末機 2 (温風暖房機) に循環路 26 (2) の往路側温水路 26 a (2) から供給される温水は、該放熱端末機 2 の内部に設けられた熱交換器 (図示省略) を通る内部通路を経由して循環路 26 (2) の復路側温水路 26 b (2) に流れるようになっている。また、放熱端末機 2 (温風暖房機) は、その外装ケース 2 c に運転スイッチ 2 d や温度設定スイッ

50

チ（図示省略）などを有する操作部 2 e を備えると共に、該放熱端末機 2 の運転制御用の制御回路ユニット 2 f が内蔵されている。

【 0 0 2 6 】

放熱端末機 3 , 4 は、本実施形態の例ではいずれも床暖房機であり、それぞれ、リモコン 3 a , 4 a と、温水を流通させるマット状の放熱部 3 b , 4 b（以下、放熱マット 3 b , 4 b という）とから構成される。そして、放熱マット 3 b , 4 b が、それぞれ、熱源機 1 との間で温水を循環させる循環路 2 6 (3) , 2 6 (4) を介して熱源機 1 に接続されている。より詳しくは、循環路 2 6 (3) は、往路側温水路 2 6 a (3) と復路側温水路 2 6 b (3) とから構成され、往路側温水路 2 6 a (3) の上流端が熱源機 1 の温水流出部 9 に接続され、下流端が放熱端末機 3（床暖房機）の放熱マット 3 b の温水流入口 3 c に接続されている。また、復路側温水路 2 6 b (3) の上流端が放熱マット 3 b の温水流出口 3 d に接続され、下流端が熱源機 1 の温水流入口 1 0 に接続されている。これにより、循環路 2 6 (3) に放熱端末機 3 の放熱マット 3 b が介装されている。また、循環路 2 6 (3) の往路側温水路 2 6 a (3) には、これを開閉する電動弁である熱動弁 2 7 (3) が介装されている。

10

【 0 0 2 7 】

同様に、循環路 2 6 (4) は、往路側温水路 2 6 a (4) と復路側温水路 2 6 b (4) とから構成され、往路側温水路 2 6 a (4) の上流端が熱源機 1 の温水流出部 9 に接続され、下流端が放熱端末機 4（床暖房機）の放熱マット 4 b の温水流入口 4 c に接続されている。また、復路側温水路 2 6 b (4) の上流端が放熱マット 4 b の温水流出口 4 d に接続され、下流端が熱源機 1 の温水流入口 1 0 に接続されている。これにより、循環路 2 6 (4) に放熱端末機 4 の放熱マット 4 b が介装されている。また、循環路 2 6 (4) の往路側温水路 2 6 a (4) には、これを開閉する電動弁である熱動弁 2 7 (4) が介装されている。

20

【 0 0 2 8 】

なお、各放熱マット 3 b , 4 b にそれぞれ循環路 2 6 (3) , 2 6 (4) の往路側温水路 2 6 a (3) , 2 6 a (4) から供給される温水は、該放熱マット 3 b , 4 b の内部通路（図示省略）を經由して循環路 2 6 (3) , 2 6 (4) の復路側温水路 2 6 b (3) , 2 6 b (4) に流れるようになっている。各放熱端末機 3 , 4 のリモコン 3 a , 4 a には、運転スイッチ 3 e , 4 e や温度設定スイッチ（図示省略）などの操作子が備えられると共に、各放熱端末機 3 , 4 の運転制御用の制御回路ユニット 3 f , 4 f が内蔵されている。

【 0 0 2 9 】

さらに、本実施形態では、各循環路 2 6 (2) , 2 6 (3) , 2 6 (4) の復路側温水路 2 6 b (2) , 2 6 b (3) , 2 6 b (4) には、熱源機 1 の温水流入部 1 0 に近接した位置で、該復路側温水路 2 6 b (2) , 2 6 b (3) , 2 6 b (4) を流れる温水の温度をそれぞれ検出する温度センサ 2 8 (2) , 2 8 (3) , 2 8 (4) が介装されている。温度センサ 2 8 (2) は、放熱端末機 2 と循環路 2 6 (2) との組に対応する温度センサ、温度センサ 2 8 (3) は、放熱端末機 3 と循環路 2 6 (3) との組に対応する温度センサ、温度センサ 2 8 (4) は、放熱端末機 4 と循環路 2 6 (4) との組に対応する温度センサである。

30

【 0 0 3 0 】

なお、放熱端末機 2 は、温風暖房機以外のもの（例えば床暖房機など）であってもよい。同様に、放熱端末機 3 , 4 は、床暖房機以外のもの（例えば温風暖房機）であってもよい。

40

【 0 0 3 1 】

次に図 3 を参照して、熱源機 1 に備えた制御回路ユニット 2 3 と、各放熱端末機 2 , 3 , 4 の制御回路ユニット 2 f , 3 f , 4 f とは、有線あるいは無線により相互に通信可能とされている。また、熱源機 1 の制御回路ユニット 2 3 には、各放熱端末機 2 , 3 , 4 に対応する温度センサ 2 8 (2) , 2 8 (3) , 2 8 (4) の検出信号（温度検出データ）が入力されると共に、前記低水位検出用電極 2 0 および高水位検出用電極 2 1 の検出信号や、前記試運転スイッチ 2 4 の操作信号（ON・OFF 信号）が入力される。なお、制御回路ユニット 2 3 には、前記熱交換器 7 の入水温や出湯温を検出する図示しない温度センサの検出信号なども入力されるようになっている。そして、熱源器 1 の制御回路ユニット 2 3 は、

50

入力された信号データや、あらかじめ実装されたプログラムに基づいて、前記補水弁 1 5、循環ポンプ 1 1、1 9、ガス比例弁 1 3、ガス電磁弁 1 4、熱動弁 2 7 (2)、2 7 (3)、2 7 (4)、表示器 2 5 の動作を制御するようにしている。

【 0 0 3 2 】

次に、本実施形態の温水暖房システムの試運転時の作動を図 4 および図 5 を参照しつつ説明する。図 4 および図 5 は温水暖房システムの試運転時に熱源機 1 の制御回路ユニット 2 3 (以下、熱源機側制御回路ユニット 2 3 という) で実行される制御処理を示すフローチャートである。

【 0 0 3 3 】

本実施形態の温水暖房システムを家屋などに設置した後、該温水暖房システムの試運転が次のように行なわれる。まず、STEP 1 において、熱源機 1 の試運転スイッチ 2 4 が業者などによって ON 操作され、それを熱源機側制御回路ユニット 2 3 が認識する。このとき、熱源機側制御回路ユニット 2 3 は、STEP 2 において、試運転を開始する旨を前記表示器 2 5 に表示すると共に、各放熱端末機 2、3、4 の制御回路ユニット 2 f、3 f、4 f (以下、これらのを端末側制御回路ユニット 2 f、3 f、4 f という) との通信を行なって、温水暖房システムに備えられた放熱端末機 2、3、4 の台数を確認する。

【 0 0 3 4 】

次いで、熱源機側制御回路ユニット 2 3 は、温水暖房システムの全体の空気抜き運転 (各循環路 2 6 (2)、2 6 (3)、2 6 (4) や各放熱端末機 2、3、4 の内部通路などの水張り (水の充填) を概略的に行なう運転) の処理を STEP 3 ~ STEP 1 2 で実行する。具体的には、熱源機側制御回路ユニット 2 3 は、全ての熱動弁 2 7 (2)、2 7 (3)、2 7 (4) を ON (開弁状態) に制御すると共に、熱源機 1 のシスターン 5 と各放熱端末機 2、3、4 との間で温水を循環させるための循環ポンプ 1 9 (以下、暖房用循環ポンプ 1 9 という) を作動させる (STEP 3)。

【 0 0 3 5 】

次いで、熱源機側制御回路ユニット 2 3 は、前記低水位検出用電極 2 0 および高水位検出用電極 2 1 が正常であるか否かを判断する (STEP 4)。より具体的には、例えば各電極 2 0、2 1 の出力を観測することで、該電極 2 0、2 1 の断線などの有無を判断する。そして、STEP 4 の判断結果が否定的である場合、すなわち、低水位検出用電極 2 0 および高水位検出用電極 2 1 のいずれかの異常が検知された場合には、熱源機側制御回路ユニット 2 3 は、STEP 5 で、前記表示器 2 5 にエラー表示 (電極 2 0、2 1 のいずれかが異常である旨の表示) を行い、試運転を中止する。

【 0 0 3 6 】

STEP 4 の判断結果が肯定的である場合 (両電極 2 0、2 1 が正常である場合) には、熱源機側制御回路ユニット 2 3 は、次に、高水位検出用電極 2 1 が OFF (該電極 2 1 の出力によりシスターン 5 内の水が所定の高水位以上であることが検知されない状態) であるか否かを判断する (STEP 6)。ここで、この時点では、各放熱端末機 2 ~ 4 や、これらに対応する循環路 2 6 (2)、2 6 (3)、2 6 (4) には、試運転の開始前に手作業などによりシスターン 5 にある程度の水が既に供給されていた場合であっても、STEP 6 の判断結果は肯定的となるはずである。そこで、STEP 6 の判断結果が否定的である場合、すなわち、シスターン 5 内に所定の高水位以上の水が在ることが高水位検出用電極 2 1 により検出された場合には、前記 STEP 5 に進んで、熱源機側制御回路ユニット 2 3 は、表示器 2 5 にその旨のエラー表示を行い、試運転を中止する。

【 0 0 3 7 】

一方、STEP 6 の判断結果が肯定的である場合、すなわち、高水位検出用電極 2 1 によりシスターン 5 内に所定の高水位以上の水が在ることが検知されない場合には、熱源機側制御回路ユニット 2 3 は、補水弁 1 5 を ON (開弁状態) に制御すると共に、該補水弁 1 5 を ON にしてからの経過時間を計時するタイマーを起動する (STEP 7)。これにより、シスターン 5 への給水が開始される。このとき、全ての熱動弁 2 7 (2)、2 7 (3)、2 7 (4) が開弁していると共に、暖房用循環ポンプ 1 9 が作動しているので、該シスター

10

20

30

40

50

ン5から循環路26(2), 26(3), 26(4)への水張り(換言すれば循環路26(2), 26(3), 26(4)の空気抜き)が開始される。

【0038】

次いで、熱源機制御回路ユニット23は、高水位検出用電極21がONであるか否か、すなわち、シスターン5内の水位が所定の高水位以上の水位に達したか否かを判断する(STEP8)。そして、この判断結果が否定的である場合には、熱源機制御回路ユニット23は、STEP7で起動したタイマの計時時間が所定値(例えば2分)を超えたか否かを判断し(STEP9)、この判断結果が否定的である場合には、STEP8, 9の判断処理を繰り返す。この場合、STEP9の判断結果が肯定的となる場合、すなわち、シスターン5への給水を開始してから(補水弁15を開弁してから)の経過時間が所定値を超えても、シスターン5内の水位が、所定の高水位に達しない場合には、そして、循環路26(2), 26(3), 26(4)などのいずれかの箇所で水漏れが生じていると考えられるので、熱源機制御回路ユニット23は、表示器25にその旨をエラー表示を行い、試運転を中止する。

10

【0039】

一方、タイマの計時時間が所定値に達する前に(STEP9の判断結果が否定的となる状態で)、STEP8の判断結果が肯定的となった場合には、熱源機制御回路ユニット23は、循環路26(2), 26(3), 26(4)等に水が供給されて、それらの空気抜きが概略的に終了したと判断して、補水弁15をOFF(閉弁状態)に制御する(STEP11)。

20

【0040】

次いで、熱源機制御回路ユニット23は、全ての熱動弁27(2), 27(3), 27(4)をOFF(閉弁状態)に制御すると共に、暖房用循環ポンプ19の運転を停止する(STEP12)。

【0041】

このSTEP12までの処理によって、循環路26(2), 26(3), 26(4)等の空気抜きが概略的に終了する。ただし、この場合、放熱端末機2, 3, 4のうち、比較的高所(例えば家屋の2階など)に設置されるものについては、それに対応する循環路26(2)または26(3)または26(4)の空気抜きが不十分となっている(空気が残留している)場合もある。

30

【0042】

次いで、熱源機制御回路ユニット23は、STEP13において、各放熱端末機2, 3, 4毎の試運転(暖房試運転)を行なわせる処理を実行する。

【0043】

この処理は、図5のフローチャートに示す如く実行される。まず、STEP51において、熱源機制御回路ユニット23は、放熱端末機2, 3, 4から1つの放熱端末機を選択する。以降、この選択した放熱端末機を参照符号X(X=2または3または4)を用いて、選択対象放熱端末機Xという。次いで、熱源機制御回路ユニット23は、選択対象放熱端末機X毎の個別の空気抜き運転(選択対象放熱端末機Xに対応する循環路26(X)や、該選択対象放熱端末機Xの内部通路の空気抜きを完了させるため運転)の処理をSTEP52~61で実行する。

40

【0044】

具体的には、熱源機制御回路ユニット23は、選択対象放熱端末機Xに対応する熱動弁27(X)をON(開弁状態)にすると共に、暖房用循環ポンプ19を作動させる(STEP52)。なお、熱動弁27(X)以外の熱動弁は、閉弁状態に保持される。

【0045】

次いで、熱源機制御回路ユニット23は、前記STEP4と同じ判断処理(低水位検出用電極20および高水位検出電極21が正常であるか否かの判断処理)をSTEP53で実行し、この判断結果が否定的である場合には、前記STEP5と同様に、表示器25にエラー表示を行なって、試運転を停止する。なお、STEP53, 54の処理は、省略し

50

てもよい。

【 0 0 4 6 】

次いで、熱源機制御回路ユニット 2 3 は、前記 S T E P 6 と同じ判断処理を S T E P 5 5 で実行し、高水位検出用電極 2 1 が O F F であるか否かを判断する。この場合、選択対象放熱端末機 X に対応する熱動弁 2 7 (X) が開弁していると共に暖房用循環ポンプ 1 9 が作動しているので、選択対象放熱端末機 X の内部通路や循環路 2 6 (X) に空気が残留している場合や、循環路 2 6 (X) などでの水漏れが生じている場合には、シスターン 5 内の水位は、所定の高水位よりも低下し、高水位検出用電極 2 1 が O F F になる (S T E P 5 5 の判断結果が Y E S となる)。そして、この場合には、熱源機制御回路ユニット 2 3 は、前記 S T E P 7 ~ S T E P 1 1 と同じ処理を S T E P 5 6 ~ S T E P 6 0 で実行する。

10

【 0 0 4 7 】

これにより、シスターン 5 への給水を開始してから (補水弁 1 5 を開弁してから) の経過時間が所定値 (例えば 2 分) を超えても、シスターン 5 内の水位が、所定の高水位に到達せず、 S T E P 5 8 の判断結果が肯定的となる場合を除いて、基本的には、選択対象放熱端末機 X に対応する循環路 2 6 (X) や、該選択対象放熱端末機 X の内部通路の空気抜きが完了することとなる。

【 0 0 4 8 】

また、 S T E P 5 5 の判断結果が否定的となる場合は、基本的には、選択対象放熱端末機 X の内部通路や循環路 2 6 (X) の空気抜きがほぼ十分になされている (残留する空気が十分に少ない) 場合である。そして、この場合には、熱源機制御回路ユニット 2 3 は、 S T E P 5 6 ~ S T E P 6 0 の処理を省略する。

20

【 0 0 4 9 】

S T E P 5 5 の判断結果が否定的となる場合、あるいは、 S T E P 6 0 の処理実行した場合には、熱源機制御回路ユニット 2 3 は、次に、暖房用循環ポンプ 1 9 を停止させる (S T E P 6 1)。そして、 S T E P 6 2 に進んで、熱源機制御回路ユニット 2 3 は、個別の空気抜き運転、すなわち、選択対象放熱端末機 X の内部通路や循環路 2 6 (X) の空気抜き運転が正常に完了したか否かを判断する。具体的には、所定時間 (例えば 2 分) の期間、高水位検出用電極 2 1 の出力を監視し、その期間で、該高水位検出用電極 2 1 が O N に保たれる場合には、個別の空気抜き運転が正常に完了したと判断する。また、該期間内で、高水位検出用電極 2 1 が O F F になる場合 (シスターン 5 内の水位が所定の高水位よりも低下してしまう場合) には、個別の空気抜き運転が正常に完了していないと判断する。

30

【 0 0 5 0 】

そして、熱源機制御回路回路ユニット 2 3 は、 S T E P 6 2 の判断結果が否定的である場合には、 S T E P 6 3 で、表示器 2 5 にその旨のエラー表示を行い、試運転を中止する。

【 0 0 5 1 】

一方、 S T E P 6 2 の判断結果が肯定的である場合には、熱源機制御回路ユニット 2 3 は、暖房用循環ポンプ 1 9 の再び運転させると共に、加熱運転を開始させる (S T E P 6 4)。ここで、加熱運転は、前記温水加熱用循環路 8 の循環ポンプ 1 1 を作動させつつ、バーナ 6 の燃焼運転を行い、シスターン 5 内の水を加熱する運転である。この場合、該加熱運転では、シスターン 5 内の水 (温水) の温度を所定温度に保つように、バーナ 6 の燃焼量が、ガス比例弁 1 3 を介して調整される。

40

【 0 0 5 2 】

この S T E P 6 4 の処理により、選択対象放熱端末機 X と熱源機 1 のシスターン 5 との間で、循環路 2 6 (X) を介して温水が循環しつつ、該選択対象放熱端末機 X の放熱運転 (暖房運転) が行なわれる。

【 0 0 5 3 】

このようにして、選択対象放熱端末機 X に係わる加熱運転を行いながら、熱源機制御回路ユニット 2 3 は、選択対象放熱端末機 X に対応する前記温度センサ 2 8 (X) を含めて、全ての温度センサ 2 8 (2) , 2 8 (3) , 2 8 (4) の出力を監視し (S T E P 6 5)、それら

50

の出力に基づいて選択対象放熱端末機 X の放熱運転に係わる異常の有無を判断する (S T E P 6 6)。より具体的には、例えば、選択対象放熱端末機 X に対応する温度センサ 2 8 (X) の出力が示す温度が、加熱運転の開始時から、所定時間内 (例えば 5 分以内) に、所定温度以上 (例えば 1 5 以上) 上昇し、且つ、他の温度センサ 2 8 , 2 8 の出力が示す温度が、該期間内で、ほぼ一定に保持される場合には、異常が無いと判断し、そうでない場合には、異常があると判断する。そして、この判断結果が肯定的である場合 (異常があると判断した場合) には、熱源機制御回路ユニット 2 3 は、 S T E P 6 7 において表示器 2 5 にエラー表示を行い、試運転を中止する。この場合、そのエラー表示に際しては、熱源機制御回路ユニット 2 3 は、各温度センサ 2 8 (2) , 2 8 (3) , 2 8 (4) の温度を評価し、その評価結果に応じたエラー表示を行なう。

10

【 0 0 5 4 】

例えば、選択対象放熱端末機 X に対応する温度センサ 2 8 (X) の出力が示す温度が上記期間内で、所定温度以上、上昇せず、且つ、選択対象放熱端末機 X 以外の他のいずれかの放熱端末機 Y (Y = 2 または 3 または 4 で、且つ Y ≠ X) に対応する温度センサ 2 8 (Y) の出力が示す温度が上記期間内で、所定温度以上、上昇したような場合には、その原因として、選択対象放熱端末機 X に対応する循環路 2 6 (X) の配管の熱源機 1 に対する接続箇所が、放熱対象端末機 Y に対応する循環路 2 6 (Y) の配管の熱源機 1 に対する接続箇所とが互いに逆になっている場合が考えられる。あるいは、温度センサ 2 8 (X) , 2 8 (Y) と熱源機制御回路ユニット 2 3 との接続配線が互いに逆になっていたり、熱動弁 2 7 (X) , 2 7 (Y) と熱源機制御回路ユニット 2 3 との接続配線が互いに逆になっていることも考えられる。この場合には、熱原機制御回路ユニット 2 3 は、選択対象放熱端末機 X と、放熱端末機 Y とに関する循環路 2 6 の接続間違いや、配線の接続間違いを示唆するエラー表示を表示器 2 5 に行わせる。また、例えば、選択対象放熱端末機 X に対応する温度センサ 2 8 (X) の出力が示す温度を含めて、全ての温度センサ 2 8 (2) , 2 8 (3) , 2 8 (4) の出力が示す温度が、いずれも、上記期間内で、所定温度以上、上昇しないような場合には、その原因として、選択対象放熱端末機 X に対応する循環路 2 6 (X) の詰まりが考えられる。そこで、この場合には、熱原機制御回路ユニット 2 3 は、それを示唆するエラー表示を表示器 2 5 に行なわせる。

20

【 0 0 5 5 】

補足すると、 S T E P 6 6 , 6 7 の処理は、本発明における試運転評価手段を構成する処理である。

30

【 0 0 5 6 】

S T E P 6 6 の判断結果が否定的である場合 (異常無しと判断された場合) には、 S T E P 6 8 に進む。この S T E P 6 8 では、熱源機制御回路ユニット 2 3 は、加熱運転を停止する (パーナ 6 の燃焼運転および循環ポンプ 1 1 の作動を停止する) と共に、選択対象放熱端末機 X に対応する熱動弁 2 7 (X) を O F F (閉弁状態) に制御し、さらに、暖房用循環ポンプ 1 9 の運転を停止する。

【 0 0 5 7 】

次いで、熱源機制御回路ユニット 2 3 は、全ての放熱端末機 2 , 3 , 4 の試運転が終了したか否かを判断する (S T E P 6 9)。そして、この判断結果が否定的である場合には、 S T E P 5 1 に戻って、新たな放熱端末機を選択し、再び S T E P 5 2 からの処理を実行する。また、 S T E P 6 9 の判断結果が肯定的である場合には、図 4 の処理に復帰する。以上が、 S T E P 1 3 の処理の詳細である。

40

【 0 0 5 8 】

図 4 の説明に戻って、上記の如く S T E P 1 3 の処理を実行した後、熱源機制御回路ユニット 2 3 は、表示器 2 5 に試運転が終了した旨の表示を行なう (S T E P 1 4)。これにより、温水暖房システムの試運転が完了する。

【 0 0 5 9 】

以上説明した実施形態によれば、各放熱端末機 2 , 3 , 4 毎の試運転において、選択対象放熱端末機 X に対応する温度センサ 2 8 (X) の出力だけでなく、他の温度センサ 2 8 ,

50

28の出力をも熱源機制御回路ユニット23で監視して、試運転の結果評価を行なうので、異常が有る場合に、その異常原因を特定する上で有効な情報を表示器25を介して報知することができる。その結果、異常が有る場合に、業者などが適切な対策を速やかにとることができる。また、各温度センサ28(2)、28(3)、28(4)は、それぞれ循環路26(2)、26(3)、26(4)の復路側温水路26b(2)、26b(3)、26b(4)の下流端部に設けられているので、各温度センサ28(2)、28(3)、28(4)には、それぞれ循環路26(2)、26(3)、26(4)のほぼ全長に渡る状態が反映される。このため、例えば、循環路(2)、26(3)、26(4)のいずれの箇所でも、詰まりが生じていても、それに応じた異常を検知することができる。

【0060】

10

なお、本実施形態では、温度センサ28(2)、28(3)、28(4)を循環路26(2)、26(3)、26(4)の復路側温水路26b(2)、26b(3)、26b(4)の下流端部に設けたが、必ずしも、該下流端部に設けずともよい。例えば、往路側温水路26a(2)、26a(3)、26a(4)に設けて温水の温度を検出するようにしたり、あるいは、各放熱端末機2、3、4の放熱部の発熱温度を検出するものであってもよい。そして、温度センサ28(2)、28(3)、28(4)を循環路26(2)、26(3)、26(4)や放熱端末機2、3、4に着脱し得るようにして、試運転のときだけ使用するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0061】

【図1】本発明の一実施形態の温水暖房システムの全体構成の概略を示す図。

20

【図2】図1の温水暖房システムに備えた熱源機の概略構成を示す図。

【図3】図1の温水暖房システムの制御に関するシステム構成を示すブロック図。

【図4】図1の温水暖房システムの試運転時に熱源機の制御回路ユニットで実行される制御処理を示すフローチャート。

【図5】図4のフローチャートのSTEP13の処理を示すフローチャート。

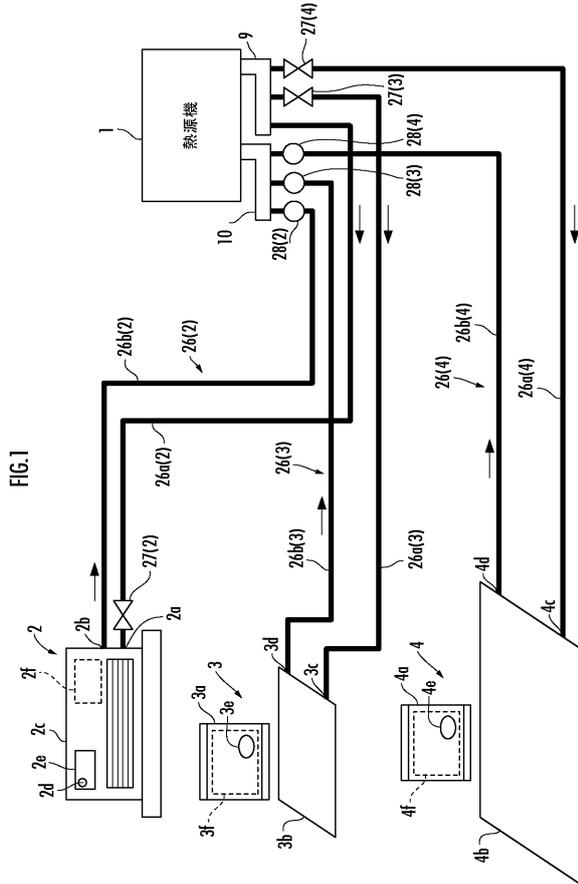
【符号の説明】

【0062】

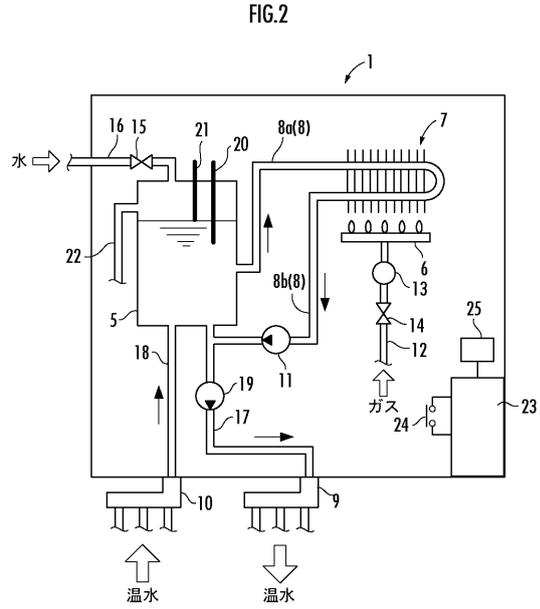
1...熱源機、2、3、4...放熱端末機、23...制御回路ユニット(試運転制御手段)、26(2)、26(3)、26(4)...循環路、28(2)、28(3)、28(4)...温度センサ、STEP66、67...試運転評価手段。

30

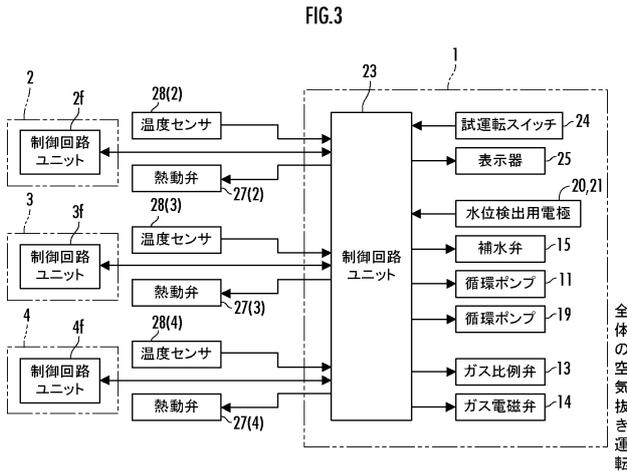
【図1】



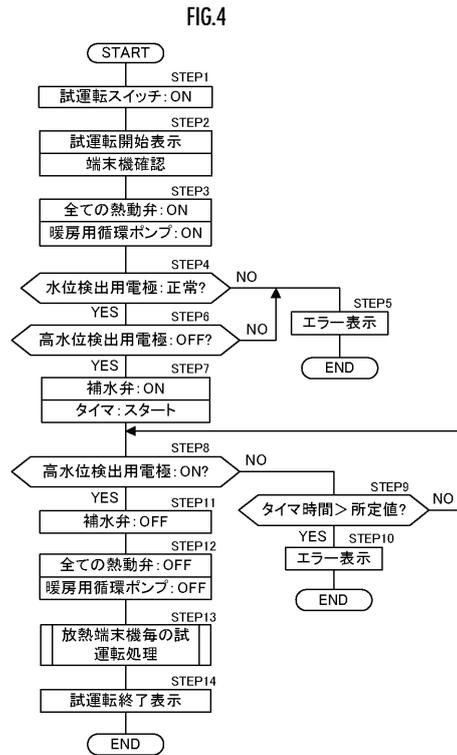
【図2】



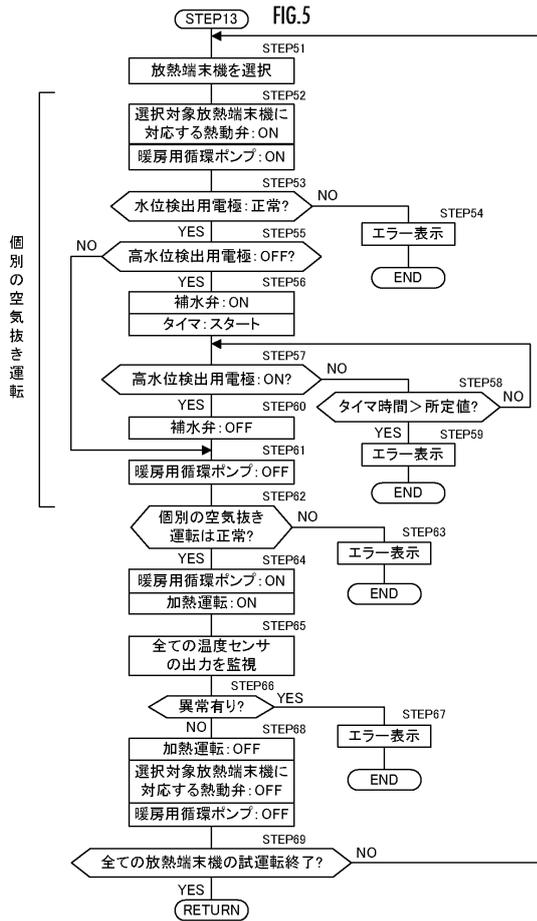
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 今井 誠士
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 黒石 孝志

(56)参考文献 特開2000-121077(JP,A)
特開2004-239581(JP,A)
特開2006-284141(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F24D 3/00 - 3/16