

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6050629号
(P6050629)

(45) 発行日 平成28年12月21日(2016.12.21)

(24) 登録日 平成28年12月2日(2016.12.2)

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

請求項の数 5 (全 16 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2012-163831 (P2012-163831) (22) 出願日 平成24年7月24日 (2012.7.24) (65) 公開番号 特開2014-25594 (P2014-25594A) (43) 公開日 平成26年2月6日 (2014.2.6) 審査請求日 平成27年7月8日 (2015.7.8)</p>	<p>(73) 特許権者 000129231 株式会社ガスター 神奈川県大和市深見台3丁目4番地 (74) 代理人 100093894 弁理士 五十嵐 清 (72) 発明者 磯崎 健 神奈川県大和市深見台3丁目4番地 株式 会社ガスター内 審査官 渡邊 聡</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱源装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

暖房装置に熱媒体の液体を供給する機能を備えた暖房用液体循環通路を有し、該暖房用液体循環通路には該暖房用液体循環通路に液体を循環させる液体循環ポンプと、該液体循環ポンプの駆動により循環する液体を加熱する暖房用熱交換器と、前記液体の温度を検出する液温検出手段とが設けられ、前記暖房装置の加熱運転中に、前記液体循環ポンプの駆動中により前記暖房装置に導入される液体の温度を前記液温検出手段により検出される検出液体温度に基づいて調整する暖房加熱制御手段を備えた熱源装置であって、該暖房加熱制御手段は前記暖房装置の運転終了予定時刻の情報を取り込み、該運転終了予定時刻よりも予め定められる時間だけ手前の暖房運転終了準備時刻以降には前記液温検出手段により検出される液体の温度が予め定められる加熱開始基準温度以下になっても前記液体の前記暖房用熱交換器による加熱を行わずに前記液体循環ポンプの駆動による前記液体の前記暖房用液体循環通路内の循環動作を行うようにする暖房加熱制限制御を行うことを特徴とする熱源装置。

【請求項2】

暖房装置に熱媒体の液体を供給する機能を備えた暖房用液体循環通路を有し、該暖房用液体循環通路には該暖房用液体循環通路に液体を循環させる液体循環ポンプと、該液体循環ポンプの駆動により循環する液体を加熱する暖房用熱交換器と、前記液体の温度を検出する液温検出手段とが設けられ、前記暖房装置の加熱運転中に、前記液温検出手段により検出される検出液体温度が予め定められる加熱開始基準温度以下になったときには前記液

体を前記暖房用熱交換器によって加熱しながら前記液体循環ポンプを駆動させ、前記検出液体温度が前記加熱開始基準温度よりも高い予め定められる加熱停止基準温度以上になったときには前記液体の前記暖房用熱交換器による加熱と前記液体循環ポンプの駆動を共に停止させる暖房加熱制御手段を備えた熱源装置であって、該暖房加熱制御手段は前記暖房装置の運転終了予定時刻の情報を取り込み、該運転終了予定時刻よりも予め定められる時間だけ手前の暖房運転終了準備時刻以降には前記液温検出手段により検出される液体の温度が前記加熱開始基準温度以下になっても前記液体の前記暖房用熱交換器による加熱を行わずに前記液体循環ポンプの駆動による前記液体の前記暖房用液体循環通路内の循環動作を行うようにする暖房加熱制限制御を行うことを特徴とする熱源装置。

【請求項 3】

暖房運転終了準備時刻に液温検出手段により検出される検出液体温度を取り込み、該検出液体温度と、前記暖房運転終了準備時刻から暖房装置の運転終了予定時刻までの時間と、この時間が経過する間に暖房用液体循環通路内の液体から放熱される推定放熱量の情報とに基づき、予め定められる温度推定手法に従って暖房装置の運転終了予定時刻における前記液体の温度を推定する暖房終了時液温推定手段を有し、該暖房終了時液温推定手段により推定される液体の温度が加熱開始基準温度以下の予め定められる暖房終了時許容温度よりも低いときには、暖房加熱制御手段は、暖房運転終了準備時刻以降に暖房加熱制限制御を行う代わりに前記暖房装置の運転終了予定時刻の液体の推定温度が前記暖房終了時許容温度以上となるように予め定められる設定タイミングで暖房用熱交換器による液体の加熱を行うことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の熱源装置。

【請求項 4】

暖房運転終了準備時刻よりもさらに手前の終了準備予備時刻に液温検出手段により検出される検出液体温度を取り込み、該検出液体温度と、前記終了準備予備時刻から暖房装置の運転終了予定時刻までの時間と、この時間が経過する間に暖房用液体循環通路内の液体から放熱される推定放熱量の情報とに基づき、予め定められる温度推定手法に従って暖房装置の運転終了予定時刻における前記液体の温度を推定する暖房終了時液温推定手段を有し、該暖房終了時液温推定手段により推定される液体の推定温度が加熱開始基準温度以下の予め定められる暖房終了時許容温度よりも低いときには前記暖房運転終了準備時刻を前記運転終了予定時刻に近い側の時刻に変え、前記推定温度が前記加熱開始基準温度よりも予め定められる余裕設定温度以上に高いときには前記暖房運転終了準備時刻を前記終了準備予備時刻に近い側の時刻に変える暖房運転終了準備時刻可変設定手段を有することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の熱源装置。

【請求項 5】

暖房用液体循環通路内の液体から放熱される推定放熱量の情報は、前回の暖房運転利用時における少なくとも運転終了時近傍の予め定められた設定期間における液温検出手段による検出液体温度の時系列データと、今回の暖房運転利用時における少なくとも暖房終了時液温推定手段による液体温度の推定時近傍でその手前の予め定められた設定期間における液温検出手段による検出液体温度の時系列データの少なくとも一方の時系列データに基づく情報としたことを特徴とする請求項 3 または請求項 4 記載の熱源装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、暖房装置に熱媒体の液体を供給する機能を備えた暖房液体循環通路を有する熱源装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

図 2 には、床暖房に用いる温水マット等の暖房装置に温水等の熱媒体の液体を供給する機能を備えた熱源装置の一例が示されている（例えば、特許文献 1、参照）。

【0003】

同図において、暖房装置 10（10a, 10b, 10c）に熱媒体の液体（例えば温水

10

20

30

40

50

)を供給する機能を備えた暖房用液体循環通路5が、器具ケース42内に設けられた管路89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99を有して形成されており、器具ケース42の外部に設けられた管路40, 41, 44, 45, 59に接続されている。

【0004】

管路40は管路97に接続され、管路41, 44は液体合流手段115と管路59と介して管路95に接続され、管路45は液体分岐手段37を介して管路90に接続されている。管路40, 41には、暖房装置10aの内部通路51が接続され、管路44, 45には、暖房装置10b, 10cの内部通路52がそれぞれ接続されている。暖房装置10b, 10cは、例えば温水マット等の低温暖房装置であり、暖房装置10aは浴室暖房機等の高温暖房装置であり、暖房装置10aには熱動弁12が設けられている。なお、液体分岐手段37と液体合流手段115には、必要に応じ、同図に示している他にも暖房装置を接続することができる。

10

【0005】

暖房用液体循環通路5には、該暖房用液体循環通路5に液体を循環させる液体循環ポンプ6と、該液体循環ポンプ6の駆動により循環する液体を加熱する暖房用交換器28(28a, 28b)が設けられている。暖房用熱交換器28aの液体導入側には管路95が、液体導出側には管路94がそれぞれ接続されており、暖房用熱交換器28bの液体導入側には管路91が、液体導出側には管路92がそれぞれ接続されている。管路92には、暖房高温サーミスタ33が設けられており、暖房高温サーミスタ33は、暖房用熱交換器28bから出る液体の温度を検出する。

20

【0006】

また、管路91は、前記液体循環ポンプ6の吐出側に、管路90と共に接続されており、管路91には、暖房用熱交換器28bに導入される暖房用液体循環通路5内の液体の温度を検出する暖房低温サーミスタ36が設けられている。また、液体循環ポンプ6の吸入口側には前記管路93が接続されており、管路93と管路94との間にはシスターン装置100が介設されている。シスターン装置100のタンク容量は、例えば約1~1.8リットルであり、シスターン装置100は、その上部側に大気開放部を有し、また、シスターン装置100にはオーバーフロー通路53が接続されている。

30

【0007】

暖房用熱交換器28(28a, 28b)は、それぞれ、燃焼室24内に設けられており、燃焼室24には、暖房用熱交換器28と共に、暖房用熱交換器28を加熱するバーナ16と、バーナ16の燃焼の給排気を行なう燃焼ファン18とが設けられている。また、燃焼室24と連通して燃焼室25が設けられ、燃焼室25内には、バーナ17と、バーナ17により加熱される給湯熱交換器29(29a, 29b)と、バーナ17の燃焼の給排気を行なう燃焼ファン19とが設けられている。

【0008】

バーナ16, 17には、それぞれのバーナ16, 17に燃料を供給するガス管31, 32が接続されている。これらのガス管31, 32は、ガス管30から分岐形成されており、ガス管30には、ガス開閉弁80が介設されている。また、ガス管31には、ガス比例弁86とガス開閉弁81, 82が、ガス管32には、ガス比例弁87とガス開閉弁83, 84, 85がそれぞれ介設されている。これらの弁80~87はいずれも電磁弁により形成されており、ガス開閉弁80~85は、対応するバーナ16, 17への燃料供給・停止を制御し、ガス比例弁86, 87は、対応するバーナ16, 17への供給燃料量を弁開度でもって制御する。なお、バーナ16, 17の燃焼制御は、図示されていない燃焼制御手段によって、適宜の制御方法により制御される。

40

【0009】

前記給湯熱交換器29aの入口側には給水導入通路88が設けられている。この給水導入通路88は、接続通路57と補給水電磁弁46を介して、前記シスターン装置100に接続され、前記暖房用液体循環通路5に接続されている。給水導入通路88の入口側には

50

、給水導入通路 8 8 を流れる湯水の量を検出する流量センサ 7 3 と入水温度を検出する入水温度センサ 7 4 が設けられている。また、熱交換器 2 9 b の出口側には給湯通路 2 6 が設けられており、給湯通路 2 6 の先端側は、適宜の給湯先に導かれている。給湯通路 2 6 には、分岐通路 7 0 と湯水経路切替弁 5 8 を介して前記給水導入通路 8 8 が接続されており、給湯通路 2 6 には、分岐通路 7 0 の分岐部よりも下流側に出湯湯温検出センサ 1 1 3 が設けられ、熱交換器 2 9 側に出湯湯温検出センサ 1 1 4 が設けられている。

【 0 0 1 0 】

また、前記暖房用液体循環通路 5 には、熱交換手段としての液 - 液熱交換器 7 を介して、追い焚き循環通路 1 3 が熱的に接続されており、この追い焚き循環通路 1 3 は、往管 1 4 と戻り管 1 5 を有して浴槽 2 7 に接続されている。なお、暖房用液体循環通路 5 の液 - 液熱交換器 7 を形成する管路 8 9 には、液 - 液熱交換器 7 の入口に流量制御弁 3 8 が設けられている。追い焚き循環通路 1 3 には、浴槽湯水を循環させる浴槽湯水循環ポンプ 2 0 が設けられ、液 - 液熱交換器 7 は、浴槽湯水循環ポンプ 2 0 の駆動によって追い焚き循環通路 1 3 を循環する浴槽湯水を加熱する風呂熱交換器と成している。

10

【 0 0 1 1 】

また、追い焚き循環通路 1 3 には、浴槽湯水の温度を検出する浴槽湯水温検出手段としての風呂温度センサ 2 1 と、浴槽湯水の水位を検出する水位センサ 2 2 と、追い焚き循環通路 1 3 の水流を検知する風呂水流スイッチ 3 4 とが介設されている。浴槽湯水循環ポンプ 2 0 の吸入口側に、戻り管 1 5 の一端側が接続され、戻り管 1 5 の他端側が循環金具 5 6 を介して浴槽 2 7 に連通接続されている。浴槽湯水循環ポンプ 2 0 の吐出口側には、往管 1 4 の一端側が接続され、往管 1 4 の他端側は循環金具 5 6 を介して浴槽 2 7 に連通接続されている。

20

【 0 0 1 2 】

前記給湯通路 2 6 には、分岐通路 7 0 の形成部および出湯湯温検出センサ 1 1 3 の配設部よりも下流側に、管路 5 4 を介して注湯水ユニット 5 5 が接続されている。注湯水ユニット 5 5 には風呂用注湯導入通路 2 3 の一端側が接続され、風呂用注湯導入通路 2 3 の他端側は、前記浴槽湯水循環ポンプ 2 0 に接続されている。注湯水ユニット 5 5 には、湯張り電磁弁 4 8、湯張り水量センサ 4 9、逆止弁 5 0 a、5 0 b が設けられている。なお、熱交換器 2 9 から給湯通路 2 6 と管路 5 4、注湯水ユニット 5 5、風呂用注湯導入通路 2 3、浴槽湯水循環ポンプ 2 0、液 - 液熱交換器 7、往管 1 4 を順に通って浴槽 2 7 に至るまでの通路によって、湯張りや注水を行うための湯張り注水通路が構成されている。また、図 2 の、図中、符号 7 5、7 7 は、ドレン排出通路を示し、符号 7 6 は、ドレンを中和する中和手段を示す。

30

【 0 0 1 3 】

この熱源装置において、暖房用液体循環通路 5 から加熱された液体を暖房装置（高温暖房装置）1 0 a に供給する際には、熱源装置の器具ケース 4 2 内に設けられた図示されていない制御装置の暖房加熱制御手段による制御が行われるものであり、暖房加熱制御手段は、暖房装置 1 0 a のリモコン装置（図示せず）に設けられている暖房運転スイッチのオン信号を受けて、以下のようにバーナ 1 6 の燃焼制御および燃焼ファン 1 8 の回転制御を行うと共に、液体循環ポンプ 6 を駆動させる。

40

【 0 0 1 4 】

つまり、暖房加熱制御手段は、暖房装置 1 0 a の運転を行うときには、バーナ 1 6 の燃焼制御および燃焼ファン 1 8 の回転制御等を行って暖房用熱交換器 2 8 a、2 8 b を加熱し、暖房高温サーミスタ 3 3 の検出温度が 8 0 となるように、暖房用液体循環通路 5 を循環する液体を加熱する。加熱された液体は、暖房用熱交換器 2 8 b から約 8 0 度で導出され、図 2 の矢印 A に示すように管路 9 2 を通り、流量制御弁 3 8 の閉状態においては、図 2 の矢印 B に示すように、管路 9 7、4 0 を順に通って暖房装置 1 0 a に供給されるので、暖房装置 1 0 a には 8 0 程度の液体が供給される。

【 0 0 1 5 】

暖房装置 1 0 a に供給された液体は、暖房装置 1 0 a の管路 5 1 を通るときに放熱して

50

、その温度が例えば60程度に下がった状態で、図2の矢印Bに示すように、管路41, 59を通り、矢印Cに示すように、管路95を順に通って暖房用熱交換器28aに導入され、暖房用熱交換器28aによって加熱される。この加温された液体は、矢印Dに示すように管路94を通してシスターン装置100に導入され、シスターン装置100を通った後に、矢印Eに示すように、管路93を通り、液体循環ポンプ6に導入される。その後、液体は、矢印Fに示すように、管路91を通して暖房用熱交換器28bに導入され、暖房用熱交換器28bによって加熱されて、前記と同様にして暖房用液体循環通路5を循環する。

【0016】

また、暖房装置(低温暖房装置)10b, 10cの運転を行うときにも、前記暖房加熱制御手段によるバーナ16の燃焼制御および燃焼ファン18の回転制御等は、暖房装置10aの運転時と同様に行われて、暖房用熱交換器28bからは適宜の温度(例えば約80)の液体が導出されるが、暖房装置10b, 10cの運転時には、流量制御弁38を開状態とする。そして、液体を、図2の矢印A、B'、C、D、Eに示す順に通すことにより、管路92、管路89、液液熱交換器7、管路96、管路95、暖房用熱交換器28a、管路94、シスターン装置100、管路93を順に通して、液体循環ポンプ6に導入する。

【0017】

そして、液体循環ポンプ6から吐出された液体を、管路90と開状態の熱動弁37を介して、矢印Gに示すように管路45に通し、暖房装置10b, 10cに導入されるようにする。このようにすることで、暖房装置10b, 10cに導入される液体の温度が、暖房用熱交換器28bから直接的に液体が暖房装置10b, 10cに導入されるよりも液体の温度が低くなるようにし、60程度の液体が暖房装置10b, 10cに供給されるようにする。

【0018】

なお、暖房装置10b, 10cに導入される液体の温度調節は、低温能力切替熱動弁47の開弁量を調節することによっても行われるものであり、必要に応じて、管路94からシスターン装置100に導入される液体に、管路92を通る高温の(暖房熱交換器28bによって例えば80に高められた)液体を、管路99, 98を通して混合することにより、暖房低温サーミスタ36の検出温度が60程度になるようにして、暖房装置10b, 10cに供給されるようにする。

【0019】

また、暖房装置10b, 10cの運転開始直後には、暖房装置10b, 10cの内部通路51, 52や管路44, 45内の液体が冷えている状態であり、このように液体を冷たい状態から加熱する場合のホットダッシュ運転(コールドスタート)では、例えば15分といった予め定められたホットダッシュ設定時間だけ、暖房低温サーミスタ36の検出温度が例えば70~80のホットダッシュ設定温度になるように、低温能力切替熱動弁47の開弁量の調節が行われ、ホットダッシュ設定温度の液体が暖房装置10b, 10cに供給されるようにする。

【0020】

以上のようにして暖房装置10b, 10cに供給された液体は、暖房装置10b, 10cを通して放熱し、例えば40以下の低温となった後、管路44, 59を通り、管路95に導入され、前記と同様に、暖房用液体循環通路5を循環する。

【0021】

ところで、温水マット等の暖房装置10b, 10cの単位時間当たりの放熱量はそれほど大きくはなく、例えば1時間当たり数百ワットから数千ワット程度であるために、バーナ16の燃焼を連続的に行いながら暖房用液体循環通路5から暖房装置10b, 10cに液体(熱媒体)を供給すると、どうしても暖房装置10b, 10cに供給される液体の温度が高くなってしまい、60程度の液体を安定的に供給することは難しい。そこで、暖房装置10b, 10cの運転中に、前記暖房加熱制御手段は、以下のような制御を行う

10

20

30

40

50

ようにしている。

【0022】

例えば、図5(c)に示す暖房運転期間(運転ONの期間)のうち、運転開始直後のホットダッシュ運転時には、図5(a)に示されるように、液温検出手段としての暖房低温サーミスタ36の検出液体温度が例えば80になるように、液体を暖房用熱交換器28により加熱しながら液体循環ポンプ6を駆動させるが、その後、暖房用熱交換器28による液体の加熱と液体循環ポンプ6の駆動を共に停止させる(図5(b)のポンプのON、OFF、参照)。

【0023】

そして、通常の暖房運転中(図5(c)の通常運転時)には、暖房低温サーミスタ36の検出液体温度が予め定められる加熱開始基準温度T1(例えば60より3低い57)以下になったときに、液体を暖房用熱交換器28によって加熱しながら液体循環ポンプ6を駆動させて、前記検出液体温度が加熱開始基準温度T1よりも高い予め定められる加熱停止基準温度Th(例えば60より7高い67)以上になったときには前記液体の暖房用熱交換器28による加熱と液体循環ポンプ6の駆動を共に停止させるようにしている(図5(a)、(b)、参照)。

【0024】

なお、シスターン100内の液体の温度を検出するセンサを設けて液温検出手段とし、このセンサによって検出されるシスターン100内の温度に基づいて前記のような液体の加熱制御および液体循環ポンプ6の駆動制御を行ってもよい。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0025】

【特許文献1】特開平8 35675号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0026】

ところで、例えば温水マットの使用者は、その日の運転が夜の11時に終了するように運転オフのタイマをセットして用いる等、タイマをセットして用いることが多い。しかしながら、従来の暖房加熱制御手段による制御方法によると、運転終了間近であっても、暖房低温サーミスタ36の検出液体温度が前記加熱開始基準温度以下になれば必ず暖房用熱交換器28による液体の加熱を行うため、場合によっては、もうすぐ運転終了予定時刻となるにもかかわらず、前記加熱停止基準温度Thまで加熱が行われ、その加熱された液体が暖房装置において放熱される前に暖房装置の運転が終了してしまうことになる。そうすると、加熱された液体は暖房用液体循環通路5内に滞留して、その熱が自然放熱されることになり、熱エネルギーの無駄が生じていた。

【0027】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、その目的は、熱エネルギーを極力無駄にせずに、暖房装置の暖房運転を行えるようにする熱源装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0028】

本発明は上記目的を達成するために、次の構成をもって課題を解決する手段としている。すなわち、第1の発明は、暖房装置に熱媒体の液体を供給する機能を備えた暖房用液体循環通路を有し、該暖房用液体循環通路には該暖房用液体循環通路に液体を循環させる液体循環ポンプと、該液体循環ポンプの駆動により循環する液体を加熱する暖房用熱交換器と、前記液体の温度を検出する液温検出手段とが設けられ、前記暖房装置の加熱運転中に、前記液体循環ポンプの駆動中により前記暖房装置に導入される液体の温度を前記液温検出手段により検出される検出液体温度に基づいて調整する暖房加熱制御手段を備えた熱源装置であって、該暖房加熱制御手段は前記暖房装置の運転終了予定時刻の情報を取り込み

10

20

30

40

50

、該運転終了予定時刻よりも予め定められる時間だけ手前の暖房運転終了準備時刻以降には前記液温検出手段により検出される液体の温度が予め定められる加熱開始基準温度以下になっても前記液体の前記暖房用熱交換器による加熱を行わずに前記液体循環ポンプの駆動による前記液体の前記暖房用液体循環通路内の循環動作を行うようにする暖房加熱制限制御を行う構成をもって課題を解決する手段としている。また、第2の発明は、暖房装置に熱媒体の液体を供給する機能を備えた暖房用液体循環通路を有し、該暖房用液体循環通路には該暖房用液体循環通路に液体を循環させる液体循環ポンプと、該液体循環ポンプの駆動により循環する液体を加熱する暖房用熱交換器と、前記液体の温度を検出する液温検出手段とが設けられ、前記暖房装置の加熱運転中に、前記液温検出手段により検出される検出液体温度が予め定められる加熱開始基準温度以下になったときには前記液体を前記暖房用熱交換器によって加熱しながら前記液体循環ポンプを駆動させ、前記検出液体温度が前記加熱開始基準温度よりも高い予め定められる加熱停止基準温度以上になったときには前記液体の前記暖房用熱交換器による加熱を停止させる暖房加熱制御手段を備えた熱源装置であって、該暖房加熱制御手段は前記暖房装置の運転終了予定時刻の情報を取り込み、該運転終了予定時刻よりも予め定められる時間だけ手前の暖房運転終了準備時刻以降には前記液温検出手段により検出される液体の温度が前記加熱開始基準温度以下になっても前記液体の前記暖房用熱交換器による加熱を行わずに前記液体循環ポンプの駆動による前記液体の前記暖房用液体循環通路内の循環動作を行うようにする暖房加熱制限制御を行う構成をもって課題を解決する手段としている。

10

【0029】

20

また、第3の発明は、前記第1または第2の発明の構成に加え、前記暖房運転終了準備時刻に液温検出手段により検出される検出液体温度を取り込み、該検出液体温度と、前記暖房運転終了準備時刻から暖房装置の運転終了予定時刻までの時間と、この時間が経過する間に暖房用液体循環通路内の液体から放熱される推定放熱量の情報とに基づき、予め定められる温度推定手法に従って暖房装置の運転終了予定時刻における前記液体の温度を推定する暖房終了時液温推定手段を有し、該暖房終了時液温推定手段により推定される液体の温度が加熱開始基準温度以下の予め定められる暖房終了時許容温度よりも低いときには、暖房加熱制御手段は、暖房運転終了準備時刻以降に暖房加熱制限制御を行う代わりに前記暖房装置の運転終了予定時刻の液体の推定温度が前記暖房終了時許容温度以上となるように予め定められる設定タイミングで暖房用熱交換器による液体の加熱を行うことを特徴とする。

30

【0030】

さらに、第4の発明は、前記第1または第2の発明の構成に加え、前記暖房運転終了準備時刻よりもさらに手前の終了準備予備時刻に液温検出手段により検出される検出液体温度を取り込み、該検出液体温度と、前記終了準備予備時刻から暖房装置の運転終了予定時刻までの時間と、この時間が経過する間に暖房用液体循環通路内の液体から放熱される推定放熱量の情報とに基づき、予め定められる温度推定手法に従って暖房装置の運転終了予定時刻における前記液体の温度を推定する暖房終了時液温推定手段を有し、該暖房終了時液温推定手段により推定される液体の推定温度が加熱開始基準温度以下の予め定められる暖房終了時許容温度よりも低いときには前記暖房運転終了準備時刻を前記運転終了予定時刻に近い側の時刻に変え、前記推定温度が前記加熱開始基準温度よりも予め定められる余裕設定温度以上に高いときには前記暖房運転終了準備時刻を前記終了準備予備時刻に近い側の時刻に変える暖房運転終了準備時刻可変設定手段を有することを特徴とする。

40

【0031】

さらに、第5の発明は、前記第3または第4の発明の構成に加え、前記暖房用液体循環通路内の液体から放熱される推定放熱量の情報は、前回の暖房運転利用時における少なくとも運転終了時近傍の予め定められた設定期間における液温検出手段による検出液体温度の時系列データと、今回の暖房運転利用時における少なくとも暖房終了時液温推定手段による液体温度の推定時近傍でその手前の予め定められた設定期間における液温検出手段による検出液体温度の時系列データの少なくとも一方の時系列データに基づく情報としたこ

50

とを特徴とする。

【発明の効果】

【0032】

本発明において、第1の発明によれば、暖房加熱制御手段は、暖房装置の加熱運転中に、液体循環ポンプの駆動中により前記暖房装置に導入される液体の温度を、液温検出手段により検出される検出液体温度に基づいて調整する構成を有するものであり、第2の発明によれば、暖房加熱制御手段は、暖房装置の加熱運転中に、液温検出手段によって検出される検出液体温度（暖房用液体循環通路内の液体の温度）に基づいて暖房用熱交換器による液体の加熱の制御と液体循環ポンプの駆動制御とを行う構成を有するものであるが、いずれの発明においても、前記暖房加熱制御手段は、暖房装置の運転終了予定時刻よりも予め定められる時間だけ手前の暖房運転終了準備時刻以降には、前記液温検出手段により検出される液体の温度が予め定められる加熱開始基準温度以下になっても前記液体の前記暖房用熱交換器による加熱を行わずに、前記液体循環ポンプの駆動による前記液体の前記暖房用液体循環通路内の循環動作を行うようにする暖房加熱制限制御を行うことにより、熱エネルギーの無駄を抑制できる。

10

【0033】

つまり、従来のように、運転終了間近になっても、液温検出手段により検出される検出液体温度に基づいて暖房装置に導入される液体の温度を調整するために例えば液体の加熱を行ったり、液体の温度が前記加熱開始基準温度以下になったら必ず液体の加熱を行ったりする構成では、そのタイミングによっては、液体が余分に加熱されて、その熱が暖房装置で放熱されずに暖房用液体循環通路内に滞留し、その後、自然放熱されてしまうことになるため、熱エネルギーの無駄が生じることがあるが、暖房運転終了準備時刻以降に前記暖房加熱制限制御を行うことにより、前記のように液体を余分に加熱することを防止し、熱エネルギーの無駄を抑制できる。

20

【0034】

また、第3の発明の如く、暖房装置の運転終了予定時刻における暖房用液体循環通路内の液体の温度を推定し、その推定した液体の温度が、加熱開始基準温度以下の予め定められる暖房終了時許容温度よりも低いときには、暖房運転終了準備時刻以降に暖房加熱制限制御を行う代わりに、暖房装置の運転終了予定時刻の液体の推定温度が前記暖房終了時許容温度以上となるように、例えば前記暖房運転終了準備時刻または該暖房運転終了準備時刻より予め定められた遅延時間だけ遅い時刻といった、予め定められる設定タイミングで暖房用熱交換器による液体の加熱を行うようにすると、以下の効果を奏することができる。

30

【0035】

つまり、前記のように、暖房運転終了準備時刻以降に、暖房用熱交換器による液体の加熱を行わない暖房加熱制限制御を行うようにすると、例えば暖房運転終了準備時刻以前の暖房用熱交換器による液体の加熱タイミングや暖房装置での液体の放熱状況によっては、運転終了予定時刻よりも早く暖房用液体循環通路内や暖房装置内の液体が暖房に適した温度よりも低くなってしまふことが生じる可能性がある。そうすると、利用者に、暖房装置の運転終了予定時刻よりも前に暖房装置による暖房が終了してしまったような感覚を与えてしまふおそれがあるが、暖房装置の運転終了予定時刻における液体の温度を推定してその推定温度が暖房終了時許容温度よりも低くならないように液体の加熱制御を行えば、このような不具合をなくすことができ、より使い勝手が良好な熱源装置を実現することができる。

40

【0036】

また、暖房運転終了準備時刻よりもさらに手前の終了準備予備時刻に液温検出手段により検出される検出液体温度を取り込んで、暖房装置の運転終了予定時刻における暖房用液体循環通路内の液体の温度を推定し、その推定温度が加熱開始基準温度以下の予め定められる暖房終了時許容温度よりも低いときには前記暖房運転終了準備時刻を前記運転終了予定時刻に近い側の時刻に変えるようにすれば、暖房加熱制限制御の時間を短くできるので

50

、暖房装置の運転終了予定時刻における液体の温度が暖房終了時許容温度よりも低くならないようにすることができる。また、前記推定温度が前記加熱開始基準温度よりも予め定められる余裕設定温度以上に高いときには前記暖房運転終了準備時刻を前記終了準備予備時刻に近い側の時刻に変えるようにすれば、暖房装置の運転終了予定時刻に達するまでの時間において暖房用液体循環通路内の液体の保有熱量が多めのときには暖房加熱制限制御の時間を長くして、熱エネルギーの無駄をより一層抑制できる。

【0037】

さらに、暖房装置の運転終了予定時刻における暖房用液体循環通路内の液体の温度を推定するための、暖房用液体循環通路内の液体から放熱される推定放熱量の情報を、前回の暖房運転利用時における少なくとも運転終了時近傍の予め定められた設定期間における液温検出手段による検出液体温度の時系列データと、今回の暖房運転利用時における少なくとも暖房終了時液温推定手段による液体温度の推定時近傍でその手前の予め定められた設定期間における液温検出手段による検出液体温度の時系列データの少なくとも一方の時系列データに基づく情報とすることにより、利用者の利用状況に対応するデータを用いて、暖房装置の運転終了予定時刻における前記液体の温度を的確に推定することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】本発明に係る熱源装置の一実施例の制御構成を示す説明図である。

【図2】熱源装置のシステム構成例を模式的に示す説明図である。

【図3】実施例の熱源装置における暖房運転時の暖房用液体循環通路内の液体温度の例を説明するためのグラフである。

20

【図4】実施例の熱源装置における一部動作過程を示すフローチャートである。

【図5】従来例の熱源装置における暖房運転時の制御動作例と暖房用液体循環通路内の液体温度の例を時系列状に示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0039】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づき説明する。なお、本実施例の説明において、従来例と同一名称部分には同一符号を付し、その重複説明は省略または簡略化する。

【実施例】

【0040】

本実施例の熱源装置のシステム構成は、図2に示した熱源装置と同様であり、本実施例の特徴的なことは、図1に示す特徴的な制御構成を有することである。つまり、本実施例では、熱源装置内の制御装置11内に、暖房終了時液温推定手段1、暖房加熱制御手段2、メモリ部3、時計機構4が設けられており、制御装置11は、暖房装置10b、10cの制御のための暖房リモコン装置8に信号接続されている。

30

【0041】

暖房加熱制御手段2は、従来例と同様に、暖房用液体循環通路5から、暖房用熱交換器28で加熱された液体を暖房装置10a、10b、10cに適宜供給し、これらの暖房装置10a~10cを加熱する際に、バーナ16の燃焼制御による暖房用熱交換器28の加熱制御と液体循環ポンプ6の駆動制御を行うものであるが、本実施例では従来例とは異なる以下に述べる特徴的な制御を行う。

40

【0042】

つまり、暖房加熱制御手段2は、この制御に際し、暖房リモコン装置8から暖房装置10b、10cの運転終了予定時刻 t_e の情報を取り込み、該運転終了予定時刻 t_e よりも予め定められる時間だけ手前の暖房運転終了準備時刻 t_y を設定する。なお、この予め定められる時間とは、暖房装置10b、10cの通常の運転中（加熱運転中）（図5(c)、参照）における、例えば図3(a)の期間Sに示されるような燃焼停止時刻から燃焼再開時刻までの時間（暖房低温サーミスタ36の温度が加熱停止基準温度 T_h になってから加熱開始基準温度 T_l になるまでの時間）を定めることができ、例えば20分~30分程度である。そして、この暖房運転終了準備時刻 t_y の情報を暖房終了時液温推定手段1に

50

加える。

【0043】

暖房終了時液温推定手段1は、暖房加熱制御手段2から加えられる暖房運転終了準備時刻 t_y の情報に基づき、この暖房装置10b, 10cの暖房運転終了準備時刻 t_y に、暖房低温サーミスタ36により検出される検出液体温度 T_y を取り込む。そして、この検出液体温度 T_y と、暖房運転終了準備時刻 t_y から暖房装置10b, 10cの運転終了予定時刻 t_e までの時間(例えば30分)と、この時間が経過する間に、暖房用液体循環通路5内の液体から放熱される推定放熱量の情報とに基づき、予め定められる温度推定手法に従って、暖房装置10b, 10cの運転終了予定時刻 t_e における暖房用液体循環通路5内の液体の温度を推定する。

10

【0044】

なお、暖房用液体循環通路5内の液体から放熱される推定放熱量の情報は、メモリ部3に格納されており、その情報形態等は特に限定されるものではなく適宜設定されるものであるが、例えば図3(a)に示されるような、暖房低温サーミスタ36による検出液体温度の時系列データに基づく情報とすることができる。具体的には、その時系列データとして、例えば今回の暖房運転利用時における少なくとも暖房運転終了準備時刻 t_y の近傍でその手前の予め定められた設定期間(例えば図3(a)のAに示す期間であり、例えば1時間)における暖房低温サーミスタ36による検出液体温度の時系列データを用いることができる。また、前回の暖房運転利用時における時系列データをメモリ部3に格納しておき、そのデータのうち少なくとも運転終了時近傍の予め定められた設定期間における暖房低温サーミスタ36による検出液体温度の時系列データを用いることもできる。

20

【0045】

暖房終了時液温推定手段1は、例えば、液温推定に用いられる時系列データを図3(a)の設定期間A内のデータとした場合には、このデータ中において、暖房低温サーミスタ36の温度が加熱停止基準温度 T_h になって暖房用熱交換器28による液体の加熱が停止してからの(例えば前記期間Sにおける)放熱による単位時間当たりの温度低下量を求める。そして、例えば、前記暖房運転終了準備時刻 t_y における暖房低温サーミスタ36の検出液体温度 T_y が 63 であり、暖房運転終了準備時刻から暖房装置10b, 10cの運転終了予定時刻 t_e までの時間が30分である場合には、前記単位時間当たりの温度低下量(例えば 20 / 時間)から、暖房装置10b, 10cの運転終了予定時刻 t_e における暖房用液体循環通路5内の液体の温度を 53 であると推定する。

30

【0046】

なお、この推定に際し、暖房装置10b, 10cが配設されている室内の温度や、熱源装置の器具ケース42が配設されている屋外の温度を取り込んで、これらの温度も考慮して推定を行うようにしてもよいし、さらに、熱源装置の器具ケースを屋外に配置する場合に、その風の強さ等を考慮してもよく、様々な態様をとることができる。

【0047】

暖房加熱制御手段2は、時計機構4からの時刻情報を取り込み、暖房運転終了準備時刻 t_y 以降に、暖房終了時液温推定手段1により推定した推定温度 T_e (暖房装置10b, 10cの運転終了予定時刻 t_e における暖房用液体循環通路5内の液体の推定温度 T_e)を取り込み、以下の制御を行う。

40

【0048】

つまり、暖房終了時液温推定手段1により推定した推定温度 T_e が前記加熱開始基準温度 T_l (例えば 57)以下の予め定められる暖房終了時許容温度 T_p (例えば 55)以上だったときには、暖房加熱制御手段2は、暖房運転終了準備時刻 t_y 以降は、暖房低温サーミスタ36により検出される液体の温度が前記加熱開始基準温度 T_l 以下になっても、暖房用液体循環通路5内の液体の暖房用熱交換器28による加熱を行わずに、液体循環ポンプ6の駆動による前記液体の暖房用液体循環通路5内の循環動作を行うようにする暖房加熱制限制御を行う。

【0049】

50

一方、図3(a)の特性線における鎖線部分に示されるように、暖房終了時液温推定手段1により推定した暖房装置10b, 10cの運転終了予定時刻 t_e における暖房用液体循環通路5内の液体の推定温度 T_e が53で、前記暖房終了時許容温度 T_p (例えば55)よりも低いときには、暖房加熱制御手段2は、暖房加熱制限制御を行う代わりに、暖房装置10b, 10cの運転終了予定時刻 t_e の液体の推定温度が前記暖房終了時許容温度 T_p 以上となるように、予め定められる設定タイミングで(例えば前記暖房運転終了準備時刻 t_y または該暖房運転終了準備時刻 t_y より予め定められた遅延時間だけ遅い時刻に)、暖房用液体循環通路5内の液体の暖房用熱交換器28による加熱と液体循環ポンプ6の駆動を行う。

【0050】

なお、このときの暖房用熱交換器28による加熱は、例えば図3(a)のグラフに基づいて求められる暖房終了時許容温度 T_p と運転終了予定時刻 t_e における暖房用液体循環通路5内の液体の推定温度 T_e との温度差 T あるいは温度差 T に近い温度だけ、例えば図3(b)に示すように、暖房運転終了準備時刻 t_y における暖房用液体循環通路5内の液体の温度 T_y (暖房低温サーミスタ36の検出温度)よりも暖房用液体循環通路5内の液体の温度が高くなるように行うものである。そして、その後は暖房用熱交換器28による液体の加熱を行わないようにする。このようにすることで、図3(b)に示すように、暖房装置10b, 10cの運転終了予定時刻 t_e での暖房用液体循環通路5内の液体の温度を暖房終了時許容温度 T_p 以上にすることができる。

【0051】

図4には、本実施例において、暖房装置10b, 10cの運転中の制御動作の一例がフローチャートにより示されている。暖房加熱制御手段2は、同図のステップS1に示されるような暖房運転通常制御(前記のような通常の加熱運転制御)を行いながら、随時、ステップS2で、暖房装置10b, 10cの終了予定時刻のセットがあるかどうか(リモコン装置8により暖房装置10b, 10cの運転オフのタイマ(切タイマ)がセットされているかどうか)を確認する。そして、終了予定時刻のセットがある場合には、ステップS3で、暖房運転終了準備時刻 t_y を設定し、ステップS4で、その暖房運転終了準備時刻になったかどうかを確認する。

【0052】

そして、ステップS4で、暖房運転終了準備時刻になったときには、暖房終了時液温推定手段1によって、前記の如く暖房装置10b, 10cの運転終了予定時刻における暖房用液体循環通路5内の液体の温度を推定する。そして、この温度を例えば T_e とし、暖房加熱制御手段2に加える。暖房加熱制御手段2は、ステップS6で、 T_e が前記暖房終了時許容温度より小さいかどうかを確認し、 T_e が暖房終了時許容温度以上であったときには、ステップS7で、ステップS9の暖房運転終了まで前記暖房加熱制限制御を行うようにする。

【0053】

一方、ステップS6で、 T_e が前記暖房終了時許容温度より小さいと判断されたときには、ステップS8で、前記設定タイミングで、暖房運転終了時刻 t_e の液体の温度が前記暖房終了時許容温度以上の温度になるように、暖房用熱交換器28による暖房用液体循環通路5内の液体の加熱と液体循環ポンプ6の駆動を行ってから、ステップS9の暖房運転終了となるようにする。

【0054】

また、暖房装置10b, 10cについて運転オフのタイマをセットせず、リモコン装置8の手動操作により暖房運転オフの指令が発信されたときに、従来は、液体循環ポンプ6の駆動をオフとしていた(暖房運転オフの指令発信時に駆動していたときには停止し、駆動停止していたときには停止状態のまま継続していた)が、本実施例において、暖房加熱制御手段2は、リモコン装置8の手動操作により暖房運転オフの指令が発信されたときに、予め定められた設定ポンプ駆動時間だけ液体循環ポンプ6を駆動させてから駆動を停止するようにしてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 5 】

なお、本実施例に適用されている熱源装置は、暖房機能に加え、給湯機能を有しており、バーナ17の燃焼によって熱交換器29を通る水を加熱して湯を形成して、適宜の給湯先に給湯することができるし、形成した湯を前記湯張り注水通路を通して湯を浴槽27に注ぐことによって浴槽27への湯張り（自動湯張り動作）を行うこともできる。

【 0 0 5 6 】

また、本実施例において、暖房用液体循環通路5内の液体を、図2の矢印B'に示したように、液-液熱交換器7に通しながら循環させると共に、浴槽湯水循環ポンプ20を駆動させて、図2の矢印Hに示すように、追い焚き循環通路13内に浴槽湯水を循環させ、この浴槽湯水と暖房用液体循環通路5を通る液体とを液-液熱交換器7を介して熱交換することにより、浴槽27内の湯水の追い焚き動作を行うことができるが、これらの機能や動作についての詳細説明は省略する。

10

【 0 0 5 7 】

なお、本発明は、前記実施例に限定されるものでなく、適宜設定されるものである。例えば、前記実施例では、暖房機能に加え、給湯機能、自動湯張り機能、風呂の追い焚き機能を備えた複合装置としたが、暖房機能以外の機能は設けてもよいし設けなくてもよい。

【 0 0 5 8 】

また、前記実施例では、暖房終了時液温推定手段1を設けて暖房装置10b, 10cの運転終了予定時刻 t_e における暖房用液体循環通路5内の液体の温度を推定し、この推定温度が暖房終了時許容温度以上か否かによって、暖房加熱制御手段2による暖房運転終了準備時刻以降の制御を可変したが、暖房終了時液温推定手段1を省略し、暖房加熱制御手段2は、暖房運転終了準備時刻 t_y 以降は、暖房低温サーミスタ36により検出される液体の温度が前記加熱開始基準温度以下になっても暖房用液体循環通路5内の液体の暖房用熱交換器28による加熱を行わずに液体循環ポンプ6を駆動させる暖房加熱制限制御を行うようにしてもよい。

20

【 0 0 5 9 】

さらに、図1の破線に示されるように、制御装置11内に暖房運転終了準備時刻可変設定手段9を設け、以下のような制御を行うようにしてもよい。つまり、暖房終了時液温推定手段1が、暖房運転終了準備時刻 t_y よりもさらに手前の終了準備予備時刻 t_b に暖房低温サーミスタ36により検出される検出液体温度を取り込み、該検出液体温度と、前記終了準備予備時刻 t_b から暖房装置の運転終了予定時刻 t_e までの時間と、この時間が経過する間に液体から放熱される推定放熱量の情報とに基づき、予め定められる温度推定手法に従って暖房装置10b, 10cの運転終了予定時刻 t_e における前記液体の温度を推定する。

30

【 0 0 6 0 】

そして、暖房運転終了準備時刻可変設定手段9が、暖房終了時液温推定手段1による推定温度に基づき、この推定温度が加熱開始基準温度以下の予め定められる暖房終了時許容温度よりも低いときには、前記暖房運転終了準備時刻 t_y を運転終了予定時刻 t_e に近い側の時刻に変え、前記推定温度が前記加熱開始基準温度よりも予め定められる余裕設定温度以上に高いときには暖房運転終了準備時刻 t_y を終了準備予備時刻 t_b に近い側の時刻に変えるようにし、このようにして可変設定される暖房運転終了準備時刻 t_y 以降に、暖房加熱制御手段2が暖房加熱制限制御を行うようにしてもよい。

40

【 0 0 6 1 】

さらに、暖房加熱制御手段2は、暖房運転終了準備時刻 t_y から暖房装置10の運転終了予定時刻 t_e までの期間における暖房用液体循環通路5内の液体の温度変化の推定データから以下のような制御を行うようにしてもよい。つまり、まず、暖房運転終了準備時刻 t_y から暖房装置10の運転終了予定時刻 t_e までの期間に暖房用液体循環通路5内の液体の温度が加熱開始基準温度以下に下がるかどうかを推定し、下がると推定される場合には、暖房装置10の運転終了予定時刻 t_e に暖房用液体循環通路5内の液体の温度が加熱開始基準温度より高くなるようにするために暖房用熱交換器28による液体の加熱を行う

50

ための最小加熱時間を推定する。

【0062】

そして、この推定最小加熱時間が予め定められた判断基準時間（例えば20秒）以下の場合には、前記暖房運転終了準備時刻 t_y 以降には、暖房用液体循環通路5内の液体の温度が加熱開始基準温度以下に下がっても暖房用熱交換器28による加熱を行わない前記暖房加熱制限制御を行うようにし、前記推定最小加熱時間が前記判断基準時間より大きい場合には、暖房運転終了準備時刻 t_y 以降に暖房用液体循環通路5内の液体の温度が加熱開始基準温度以下に下がったときに、前記最小加熱時間だけ液体の加熱を行うようにしてもよい。

【0063】

さらに、本発明の熱源装置に接続される暖房装置は適宜設定されるものであり、また、本発明の熱源装置は、温水マット以外の暖房装置10であっても、その通常の加熱運転中に、暖房用液体循環通路5内の温度（その液温を検出する液温検出手段により検出される検出液体温度）が前記加熱開始基準温度 T_l 以下になったときには液体を暖房用熱交換器28によって加熱しながら液体循環ポンプ6を駆動させ、前記検出液体温度が前記加熱停止基準温度 T_h 以上になったときには液体の暖房用熱交換器28による加熱と液体循環ポンプ6の駆動を共に停止させる制御を行うことにより安定して加熱運転を行える暖房装置であれば、前記実施例のような加熱制御を行ってもよい。

【0064】

例えば、図2に示したようなシステム構成の熱源装置において、前記実施例における暖房装置10b、10cの制御と同様の制御を高温の暖房装置10aについて行ってもよく、その場合、例えば、加熱開始基準温度 $T_l = 77$ 、加熱停止基準温度 $T_h = 87$ 、暖房終了時許容温度 $T_p = 75$ と設定することができる。そして、液体循環通路5内の液体を検出する液温検出手段として暖房高温サーミスタ33を用い、暖房高温サーミスタ33で検出される検出温度（通常の加熱運転中の検出温度や高温の暖房装置10aの暖房運転終了準備時刻 t_y における暖房低温サーミスタ36の検出液体温度 T_y 等）、暖房装置10aの運転終了予定時刻 t_e における暖房用液体循環通路5内の液体の推定温度 T_e 等と、前記各温度 T_l 、 T_h 、 T_p とに基づいて、暖房用液体循環通路5内の液体の加熱制御を行ってもよい。

【0065】

一例を挙げると、高温の暖房装置10aの暖房運転終了準備時刻 t_y における暖房低温サーミスタ36の検出液体温度 T_y が83であり、暖房運転終了準備時刻から暖房装置10aの運転終了予定時刻 t_e までの時間が30分であり、液体の加熱を停止した場合の単位時間当たりの温度低下量が例えば20 / 時間であったとすると、暖房装置10aの運転終了予定時刻 t_e における暖房用液体循環通路5内の液体の温度 T_e は73であると推定され、暖房終了時許容温度 T_p (75) より低くなると推定される。

【0066】

そこで、この場合は、暖房装置10aの運転終了予定時刻 t_e の液体の推定温度 T_e が前記暖房終了時許容温度 T_p (85) 以上となるように、予め定められる設定タイミングで（例えば前記暖房運転終了準備時刻または該暖房運転終了準備時刻 t_y より予め定められた遅延時間だけ遅い時刻に）、暖房用液体循環通路5内の液体の暖房用熱交換器28による加熱と液体循環ポンプ6の駆動を行うことになる。

【0067】

また、このような高温の暖房装置10aの加熱制御に関し、前記のように、液体循環通路5内の液体を検出する液温検出手段として暖房高温サーミスタ33を用いてもよいが、暖房低温サーミスタ36の検出温度と暖房用熱交換器28の加熱量と液体循環ポンプ6の循環量（消費電力等）から、前記温度 T_y 、 T_e を始めとする暖房高温サーミスタ33の温度（暖房装置10aに供給される液体の温度）を推定してもよく、この推定温度と制御の基準となる前記各温度 T_l 、 T_h 、 T_p とに基づいて暖房用液体循環通路5内の液体の加熱制御を行ってもよい。

10

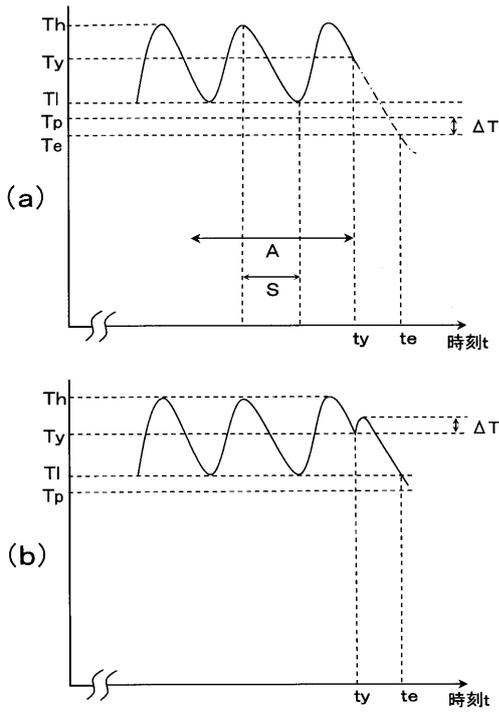
20

30

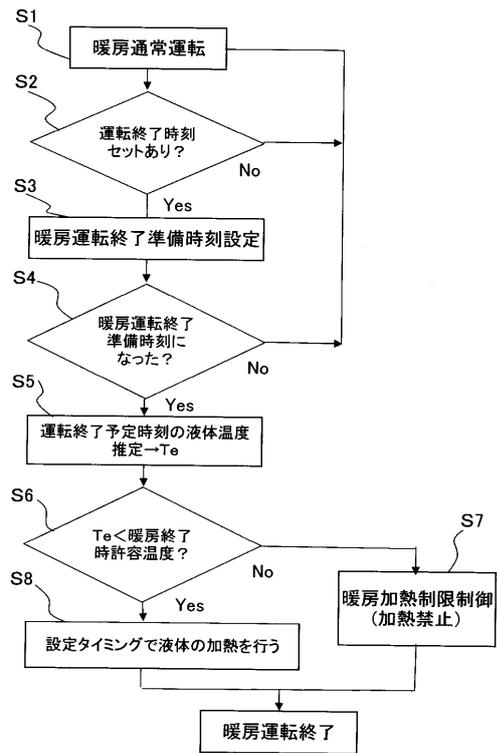
40

50

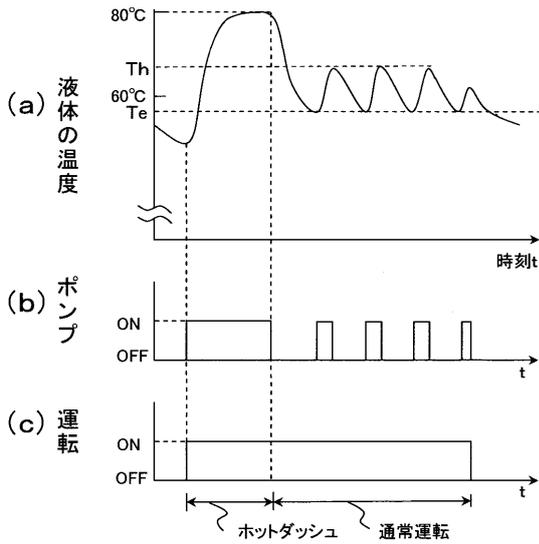
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2004-085112(JP,A)
特開2011-257092(JP,A)
特開2010-032190(JP,A)
国際公開第2011/145734(WO,A1)
特開昭58-033037(JP,A)
特開2007-132598(JP,A)
特開2012-063100(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F24D 3/00