(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6234387号
(P6234387)
(45)発行日　平成29年11月22日(2017.11.22)　(24)登録日　平成29年11月2日(2017.11.2)

(51)Int.Cl.　　F I
F24H 1/10 (2006.01)　　F24H 1/10 303E

請求項の数 2 (全 13 頁)

(21)出願番号　特願2015-7978(P2015-7978)
(22)出願日　平成27年1月19日(2015.1.19)
(65)公開番号　特開2016-133252(P2016-133252A)
(43)公開日　平成28年7月25日(2016.7.25)
審査請求日　平成28年10月24日(2016.10.24)

(73)特許権者　000115854
リンナイ株式会社
愛知県名古屋市中川区福住町２番２６号
(74)代理人　110000800
特許業務法人創成国際特許事務所
(72)発明者　加藤　圭二
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　渡邊　聡

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】
屋外に連通した給気口及び排気口を有する筐体内に、
流水路と、
前記流水路の途中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、
前記給気口を介して屋外から前記筐体内に吸入した空気を、前記バーナに供給すると共に、前記バーナの燃焼排ガスを前記排気口を介して屋外に排出する給排気ファンと
を備えて、屋内に設置される熱源装置であって、
前記給気口から前記筐体内に流入する空気の温度を検出する外気温度センサと、
前記熱源装置の設置個所の温度を検出する屋内温度センサと、
前記流水路を加熱するヒータと、
前記外気温度センサの検出温度又は前記屋内温度センサの検出温度が第１所定温度以下になったときに、前記ヒータによる前記流水路の加熱を開始し、その後、前記外気温度センサの検出温度及び前記屋内温度センサの検出温度が前記第１所定温度よりも高い第２所定温度以上になったときに前記ヒータによる前記流水路の加熱を終了する凍結防止処理を実行し、該凍結防止処理において、前記屋内温度センサの検出温度が前記第２所定温度よりも高い第３所定温度以上であるときに、前記流水路に水が流通して前記給排気ファンが作動しているときには、前記ヒータの加熱量を、前記流水路に水が流通せずに前記給排気ファンが停止しているときよりも少なくする制御部と

を備えたことを特徴とする熱源装置。
【請求項２】
請求項１に記載の熱源装置において、
前記制御部は、前記凍結防止処理において、前記屋内温度センサの検出温度が前記第３所定温度よりも低いときに、前記前記流水路に水が流通して前記給排気ファンが作動しているときには、前記ヒータの加熱量を、前記流水路に水が流通せずに前記給排気ファンが停止しているときよりも多くすることを特徴とする熱源装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、流水路の凍結防止機能を有する熱源装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、流水路を流れる水を加熱する熱源機（給湯装置、温水暖房装置等）において、流水路内の水が凍結することを防止するために、流水路を加熱するヒータを設けた構成が知られている（例えば、特許文献１参照）。
【０００３】
特許文献１に記載された熱源機においては、外気温センサにより検出された外気温度が５℃よりも低くなったときにヒータを間欠的に作動させ、外気温度が０℃よりも低くなったときにヒータを連続的に作動させている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２００９－１９２１５０号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
本願発明者は、強制給排気（ＦＦ：Ｆｏｒｃｅｄ ｓｕｐｐｌｙ ａｎｄ ｅｘｈａｕｓｔ）式の熱源機において、外気温センサにより検出された外気温度に基づいて、凍結防止用のヒータを作動させた場合に、ヒータが必要以上に作動して無駄なエネルギーが消費される傾向があることを知見した。
【０００６】
本発明はかかる背景に鑑みてなされたものであり、凍結防止用のヒータにより無駄なエネルギーが消費されることを抑制した強制給排気式の熱源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】
上記目的を達成するために、本発明の熱源装置は、
屋外に連通した給気口及び排気口を有する筐体内に、
流水路と、
前記流水路の途中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、
前記給気口を介して屋外から前記筐体内に吸入した空気を、前記バーナに供給すると共に、前記バーナの燃焼排ガスを前記排気口を介して屋外に排出する給排気ファンと
を備えて、屋内に設置される熱源装置であって、
前記給気口から前記筐体内に流入する空気の温度を検出する外気温度センサと、
前記熱源装置の設置個所の温度を検出する屋内温度センサと、
前記流水路を加熱するヒータと、
前記外気温度センサの検出温度又は前記屋内温度センサの検出温度が第１所定温度以下になったときに、前記ヒータによる前記流水路の加熱を開始し、その後、前記外気温度セ

ンサの検出温度及び前記屋内温度センサの検出温度が前記第１所定温度よりも高い第２所定温度以上になったときに前記ヒータによる前記流水路の加熱を終了する凍結防止処理を実行し、該凍結防止処理において、前記屋内温度センサの検出温度が前記第２所定温度よりも高い第３所定温度以上であるときに、前記流水路に水が流通して前記給排気ファンが作動しているときには、前記ヒータの加熱量を、前記流水路に水が流通せずに前記給排気ファンが停止しているときよりも少なくする制御部と
を備えたことを特徴とする。

【０００８】

かかる本発明によれば、前記熱源装置は屋内に設置され、前記筐体が前記給気口を介して屋外に連通している。そのため、前記筐体内は、前記給排気ファンの作動により前記給気口から流入される外気によって冷却されるが、冷却の程度は前記熱源装置が設置された屋内の温度によって変化し、屋内の温度がある程度高ければ、前記筐体内は外気により冷却され難くなる。そして、このように、前記筐体内が外気により冷却され難い状況であるときには、前記流水路に水が流水しているときの方が、水が流通していないときよりも前記流水路内の水の凍結が生じ難い。

【０００９】

そこで、前記制御部は、前記凍結防止処理の実行時に、前記屋内温度センサの検出温度が前記第３所定温度以上であって、前記筐体内が外気により冷却され難くなっているときに、前記流水路に水が流通して前記給排気ファンが作動しているときには、前記ヒータの加熱量を、前記流水路に水が流通せずに前記給排気ファンが停止しているときよりも少なくする。この場合、前記筐体内の冷却度合に応じて前記ヒータの加熱量が設定されるため、前記ヒータにより無駄なエネルギーが消費されることを抑制することができる。

【００１０】

なお、前記凍結防止処理における前記ヒータの加熱量には、所定の制御周期における前記ヒータの作動時間と停止時間の比を変更して、前記ヒータの加熱量を調節するＯＮ／ＯＦＦ制御により設定される加熱量も含まれる。

【００１１】

また、前記制御部は、前記凍結防止処理において、前記屋内温度センサの検出温度が前記第３所定温度よりも低いときに、前記前記流水路に水が流通して前記給排気ファンが作動しているときには、前記ヒータの加熱量を、前記流水路に水が流通せずに前記給排気ファンが停止しているときよりも多くすることを特徴とする。

【００１２】

この構成においては、前記屋内温度センサの検出温度が前記第３所定温度よりも低いときには、前記筐体内が前記給排気ファンにより吸入される外気により冷却され易くなっている。そこで、前記制御部は、前記凍結防止処理を実行するときに、前記屋内温度センサの検出温度が前記第３所定温度よりも低いときに、前記前記流水路に水が流通して前記給排気ファンが作動しているときには、前記ヒータの加熱量を、前記流水路に水が流通せずに前記給排気ファンが停止しているときよりも多くする。これにより、前記流水路内の水の凍結をより確実に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１３】

【図１】本実施形態の熱源装置の構成図。

【図２】凍結防止処理のフローチャート。

【図３】凍結防止ヒータの制御周期におけるＯＮ時間とＯＦＦ時間の設定テーブル。

【発明を実施するための形態】

【００１４】

本発明の熱源装置の実施形態について、図１～図３を参照して説明する。

【００１５】

図１を参照して、本実施形態の熱源装置１は、浴室等に設けられたカラン（図示しない）等に湯を供給する給湯運転と、浴槽内の湯水を加熱する追焚き運転と、温水暖房端末（

床暖房機、温風暖房機等）に温水を循環供給する温水暖房運転とを実行する。

【００１６】

熱源装置１は屋内に設置されており、給気口５に接続された給気筒６及び排気口７に接続された排気筒８を介して屋外に連通した筐体１０内に、缶体２０を備えている。缶体２０は、給湯用の給湯加熱部３０と、暖房・追焚き用の暖房加熱部４０とにより構成されている。

【００１７】

給湯加熱部３０には、下から順に、給湯バーナ３３、給湯第１熱交換器３１、及び給湯第２熱交換器３２が配置されている。給湯第１熱交換器３１は、給湯バーナ３３の燃焼排ガスから顕熱を回収し、給湯第２熱交換器３２は、給湯バーナ３３の燃焼排ガスから潜熱を回収する。

【００１８】

給湯第１熱交換器３１は、給湯第２熱交換器３２の下流側に接続されている。また、給湯第２熱交換器３２は上水道に連通した給水路９０に接続され、給湯第１熱交換器３１はカラン（図示しない）等に接続された給湯路１００に接続されている。この構成により、上水道から給水路９０に供給される水が、給湯第２熱交換器３２及び給湯第１熱交換器３１で加熱されて給湯路１００に供給される。さらに、給湯第１熱交換器３１と給湯第２熱交換器３２とを接続する流水路には、凍結防止用のヒータ４００，４０１が設けられている。

【００１９】

給湯バーナ３３の下方に、給湯ファン７０（本発明の給排気ファンに相当する）が設けられており、給湯ファン７０の作動によって、給気口５から筐体１０内に吸入された屋外の空気が、給湯バーナ３３に燃焼用空気として供給されると共に、給湯バーナ３３の燃焼排ガスが排気口７から排出される。

【００２０】

給湯バーナ３３は、３個のバーナブロック３３ａ、３３ｂ、３３ｃから構成されており、各バーナブロック３３ａ、３３ｂ、３３ｃは、ガス供給路５０から分岐した給湯ガス分岐路５２に接続されている。ガス供給路５０には、ガス供給路５０を開閉する元電磁弁５１が設けられている。給湯ガス分岐路５２には、給湯ガス分岐路５２の開度を変更する給湯ガス比例弁５３と、バーナブロック３３ａ、３３ｂ、３３ｃへの燃料ガスの供給と遮断を個別に切り替える給湯切換弁５４ａ，５４ｂ，５４ｃが設けられている。

【００２１】

給湯バーナ３３の炎口付近に、給湯バーナ３３に点火するための給湯点火プラグ３４と、給湯バーナ３３の燃焼炎を検出する給湯フレームロッド３５とが設けられている。給湯点火プラグ３４はイグナイタ７３に接続されており、イグナイタ７３から高電圧が印可されたときに火花放電を生じる。

【００２２】

給湯第１熱交換器３１の入口付近には、給湯第１熱交換器３１の過熱を検出する給湯ハイリミットスイッチ１０２が設けられている。給水路９０には、上流側から順、水フィルタ兼水抜栓９５、給水路９０を流れる水の流量を検出する給水水量センサ９１、給水路９０の開度を変更する水量サーボ９２、及び、給水路９０と給湯路１００を連通する給湯バイパス路１０５の開度を変更するバイパスサーボ９３が設けられている。さらに、給水路９０には、凍結防止用のヒータ４０２，４０４，４０６が設けられている。

【００２３】

給湯路１００には、上流側から、給湯第１熱交換器３１から出湯される湯の温度を検出する熱交温度センサ１０１、給湯バイパス路１０５との合流箇所の下流側に供給される湯の温度を検出する出湯温度センサ１０３、過圧逃がし弁１０７、及び水撃緩衝弁１０６が設けられている。さらに、給湯路１００には、凍結防止用のヒータ４０３，４０５が設けられている。

【００２４】

また、給湯路１００から分岐して、浴槽（図示しない）に接続された風呂戻り路２５１に連通した湯張り路２５０が設けられている。風呂戻り路２５１は、風呂往き路２５２と共に浴槽と風呂熱交換器２２１との間の循環回路を構成している。

【００２５】

湯張り路２５０には、上流側から順に、湯張り路２５０を開閉する湯張り電磁弁２６１と、湯張り路２５０から給湯路１００への湯の逆流を阻止するための逆止弁２６３と、給湯路１００から湯張り路２５０に供給される湯の流量を検出する湯張り水量センサ２６２と０が設けられている。さらに、湯張り路２５０には、凍結防止用のヒータ４０７が設けられている。

【００２６】

湯路往き路２５２には、浴槽内の湯水を風呂往き路２５２及び風呂戻り路２５１を介して循環させるための風呂ポンプ２２４、浴槽内の水の水位を検出する水位センサ２２３、風呂往き路２５２に所定流量以上の湯水が流れていることを検出する風呂水流スイッチ２２２、風呂往き路２５２を流通する湯水を加熱する風呂熱交換器２２１、及び風呂往き路２５２から浴槽に流出する湯水の温度を検出する風呂往き温度センサ２２６が設けられている。

【００２７】

風呂戻り路２５１には、浴槽から風呂戻り路２５１に流入する湯水の温度を検出する風呂戻り温度センサ２２５が設けられている。また、風呂ポンプ２２４には、凍結防止用のヒータ４０８が設けられている。

【００２８】

次に、暖房加熱部４０には、下から順に、暖房バーナ４３、暖房第１熱交換器４１、及び暖房第２熱交換器４２が配置されている。暖房第１熱交換器４１は、暖房バーナ４３の燃焼排ガスから顕熱を回収し、暖房第２熱交換器４２は、暖房バーナ４３の燃焼排ガスから潜熱を回収する。

【００２９】

暖房バーナ４３の下方に、暖房ファン７２（本発明の給排気ファンに相当する）が設けられており、暖房ファン７２の作動により、給気口５から筐体１０内に吸入された空気が暖房バーナ４３に供給されると共に、暖房バーナ４３の燃焼排ガスが排気口７から排出される。

【００３０】

暖房バーナ４３は、２個のバーナブロック４３ａ、４３ｂから構成されており、各バーナブロック４３ａ、４３ｂは、ガス供給路５０から分岐した暖房ガス分岐路６０に接続されている。暖房ガス分岐路６０には、暖房ガス分岐路６０の開度を変更する暖房ガス比例弁６１と、バーナブロック４３ａ、４３ｂへの燃料ガスの供給と遮断を個別に切り替える暖房切換弁６２ａ，６２ｂが設けられている。

【００３１】

暖房バーナ４３の炎口付近に、暖房バーナ４３に点火するための暖房点火プラグ４４と、暖房バーナ４３の燃焼炎を検出する暖房フレームロッド４５が設けられている。暖房点火プラグ４４はイグナイタ７３に接続されており、イグナイタ７３から高電圧が印可されたときに火花放電を生じる。

【００３２】

暖房第２熱交換器４２は暖房戻り路２００の途中に配置され、暖房第１熱交換器４１は暖房往き路２１０の途中に配置されている。そして、暖房戻り路２００と暖房往き路２１０は、シスターン２０１で連通している。

【００３３】

暖房往き路２１０は、暖房第１熱交換器４１の下流側の接続部２１０ａを介して高温暖房端末（温風暖房端末等）に接続され、暖房第１熱交換器４１の上流側で分岐した低温分岐路２１６の端部に接続された熱動弁ヘッダ２１２を介して、低温暖房端末（床暖房機等）に接続される。また、暖房戻り路２００は、端部２００ａを介して高温暖房端末及び低

温暖房端末に接続される。

【００３４】

暖房往き路２１０には、暖房往き路２１０と暖房戻り路２００からなる循環回路内の湯水を循環させるための暖房ポンプ２１１、シスターン２０１から低温分岐路２１６に供給される湯水の温度を検出する暖房低温温度センサ２１５、暖房第１熱交換器４１の過熱を検出する暖房ハイリミットスイッチ２１４、及び暖房第１熱交換器４１から出湯される湯の温度を検出する暖房高温温度センサ２１３が設けられている。

【００３５】

暖房往き路２１０から分岐した風呂分岐路２４０の途中に風呂熱交換器２２１が設けられている。風呂熱交換器２２１において、風呂往き路２５２内を流通する湯水と風呂分岐路２４０内を流通する湯との間で熱交換（液－液熱交換）が行われ、風呂往き路２５２内を流通する湯水が加熱される。風呂分岐路２４０には、風呂分岐路２４０の開度を変更する追焚き流量制御弁２２０が設けられている。

【００３６】

暖房往き路２１０から分岐した低温調整分岐路２３０には、低温調整分岐路２３０を開閉する低温能力切換弁２３２と、低温能力切換弁２３２をバイパスした低温能力バイパス路２３１とが設けられている。

【００３７】

シスターン２０１と給水路９０とを連通する補給水路２０４には、補給水路２０４を開閉する補給水電磁弁２０３が設けられている。シスターン２０１には、シスターン２０１内の水の水位を検出する水位電極２０２が設けられている。さらに、補給水路２０４には、凍結防止用のヒータ４０９が設けられている。

【００３８】

給湯第２熱交換器３２及び暖房第２熱交換器４２の下側には、給湯第２熱交換器３２及び暖房第２熱交換器４２で発生して滴下するドレンを受けるためのドレン受け８０が設けられている。ドレン受け８０に滴下したドレンは、ドレン管８１を経由して中和器８２に回収される。中和器８２に回収されたドレンは、中和された後にドレン排水管８４を介して排出される。中和器８２には、中和されたドレンの水位を検出する中和器水位センサ８３が設けられており、中和されたドレンがある程度貯まったときに、図示しないポンプによりドレンが排出される。

【００３９】

給気口５の付近には、給気筒６を介して屋外から流入する空気（外気）の温度を検出する外気温度センサ１１が設けられ、排気口７の付近には、給湯バーナ３３及び暖房バーナ４３の燃焼排ガス中のＣＯ濃度を検出するＣＯセンサ８５が設けられている。また、筐体１０の下部に、屋内温度センサ１２が設けられている。屋内温度センサ１２は、熱源装置１が設置された屋内の温度（設置個所の雰囲気温度）を検出する。

【００４０】

コントローラ３００（本発明の制御部の機能を含む）は、図示しないＣＰＵ、メモリ、インターフェース回路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熱源装置１の制御用プログラムをＣＰＵで実行することによって、熱源装置１の全体的な作動を制御する機能を果たす。

【００４１】

コントローラ３００は、給水路９０に下限閾値以上の水が供給されているときに、給湯バーナ３３を燃焼させて、給水路から供給される水を給湯第１熱交換器３１及び給湯第２熱交換器３２により加熱して給湯路１００から供給する給湯運転と、湯張り電磁弁２６１を開弁して、給湯バーナ３３を燃焼させることにより、給水路９０に供給される水を給湯第１熱交換器３１及び給湯第２熱交換器３２により加熱して、給湯路１００及び湯張り路２５０を介して浴槽に供給する湯張り運転とを実行する。

【００４２】

また、コントローラ３００は、暖房ポンプ２１１を作動させると共に、暖房バーナ４３

を燃焼させることにより、暖房往き路２１０及び暖房戻り路２００を介して暖房端末に温水を循環供給する暖房運転と、暖房ポンプ２１１及び風呂ポンプ２２４を作動させると共に、暖房バーナ４３を燃焼させることにより、浴槽内の湯水を風呂熱交換器２２１により加熱する追焚き運転とを実行する。

【００４３】

コントローラ３００にはリモコン３０１が接続されており、使用者は、リモコンを操作して、給湯運転における給湯温度、湯張り運転における湯張り温度、暖房運転における暖房温度、追焚き運転における追焚き温度等を設定することができる。

【００４４】

コントローラ３００には、外気温度センサ１１、屋内温度センサ１２、給湯フレームロッド３５、暖房フレームロッド４５、中和器水位センサ８３、ＣＯセンサ８５、給水水量センサ９１、熱交温度センサ１０１、給湯ハイリミットスイッチ１０２、出湯温度センサ１０３、水位電極２０２、暖房高温温度センサ２１３、暖房ハイリミットスイッチ２１４、暖房低温温度センサ２１５、風呂水流スイッチ２２２、水位センサ２２３、風呂戻り温度センサ２２５、風呂往き温度センサ２２６、及び湯張り水量センサ２６２の検出信号と、リモコン３０１の操作信号とが入力される。

【００４５】

また、コントローラ３００から出力される制御信号によって、元電磁弁５１、給湯ガス比例弁５３、給湯切換弁５４ａ，５４ｂ，５４ｃ、暖房ガス比例弁６１、暖房切換弁６２ａ，６２ｂ、給湯ファン７０、暖房ファン７２、イグナイタ７３、水量サーボ９２、バイパスサーボ９３、湯張り電磁弁２６１、暖房ポンプ２１１、追焚き流量制御弁２２０、低温能力切換弁２３２、補給水電磁弁２０３、熱動弁ヘッダ２１２、及びヒータ４００～４０９の作動と、リモコン３０１の報知部（表示部、音出力部）の作動とが制御される。

【００４６】

コントローラ３００は、使用者によりカラン等が開けられて、給水水量センサ９１により所定の下限流量以上の流量が検出されたときに、給湯バーナ３３を燃焼させて給湯路１００から湯を供給する（給湯運転）。コントローラ３００は、給湯運転において、出湯温度センサ１０３の検出温度が、リモコン３０１により設定された目標給湯温度となるように、給湯切換弁５４ａ，５４ｂ，５４ｃと給湯ガス比例弁５３の作動を制御して、給湯バーナ３３の燃焼量を調節する。

【００４７】

また、リモコン３０１により湯張り運転の実行が指示されたときには、コントローラ３００は、湯張り電磁弁２６１を開弁する。これにより、上水道から給水路９０への給水が開始され、コントローラ３００は、給湯運転と同様に給湯バーナ３３の燃焼量を調節して、給湯路１００から湯張り路２５０と風呂往き路２５２及び風呂戻り路２５１とを介して、浴槽に湯を供給する。

【００４８】

コントローラ３００は、湯張り水量センサ２６２による検出流量を積算して浴槽内の湯の水位を積算し、積算値がリモコン３０１により設定された目標湯張り水位に対応した湯量になったときに、湯張り電磁弁２６１を閉弁して給湯バーナ３３の燃焼を停止し、湯張り運転を終了する。

【００４９】

また、リモコン３０１により追焚き運転の開始が指示されたときに、コントローラ３００は、風呂ポンプ２２４を作動させる。そして、風呂水流スイッチ２２２がＯＮすることで、浴槽内に湯水が貯められていることが検知されたときに、コントローラ３００は、暖房バーナ４３を燃焼させると共に、暖房ポンプ２１１を作動させる。これにより、風呂往き路２５２及び風呂戻り路２５１を介して循環する浴槽内の湯水が、風呂熱交換器２２１で加熱される。

【００５０】

また、リモコン３０１により暖房運転の開始が指示されたときに、コントローラ３００

は、暖房ポンプ２１１を作動させる共に、暖房バーナ４３を燃焼させる。これにより、暖房第１熱交換器４１及び暖房第２熱交換器４２で加熱された温水が、暖房往き路２１０及び暖房戻り路２００を介して、温水暖房端末に供給される。

【００５１】

暖房運転において、コントローラ３００は、暖房高温温度センサ２１３及び暖房低温温度センサ２１５の検出温度に応じて、暖房バーナ４３の燃焼量を調節する。

【００５２】

次に、図２に示したフローチャートに従って、コントローラ３００により実行される凍結防止運転の処理について説明する。コントローラ３００は、作動中に図２に示したフローチャートによる処理（凍結防止処理）を繰り返し実行する。

【００５３】

コントローラ３００は、ＳＴＥＰ１で、外気温度センサ１１の検出温度又は屋内温度センサ１２の検出温度が、３℃（本発明の第１所定温度に相当する）以下になっているか否かを判断する。そして、外気温度センサ１１の検出温度又は屋内温度センサ１２の検出温度が３℃以下になっているときはＳＴＥＰ２に進む。

【００５４】

一方、外気温度センサ１１の検出温度と屋内温度センサ１２の検出温度が、共に３℃よりも高いときには、凍結防止のためにヒータ４００～４０９を作動させる必要はないと判断できるため、ＳＴＥＰ１に留まる。

【００５５】

ＳＴＥＰ２で、コントローラ３００は、凍結防止用のヒータ４００～４０９の加熱制御を開始する。コントローラ３００は、図３（ａ）、図３（ｂ）に示したテーブルＡ～Ｄを用いて、ヒータ４００～４０９の加熱量を、３０分間の制御周期におけるＯＮ時間（ヒータ４００～４０９に通電する時間）とＯＦＦ時間（ヒータ４００～４０９への通電を遮断する時間）の比率を変更することによって制御する。テーブルＡ～Ｄにおける検出温度Ｔｈとして、外気温度センサ１１の検出温度と屋内温度センサ１２の検出温度とのうちの、低い方が適用される。

【００５６】

ＳＴＥＰ３で、コントローラ３００は、屋内温度センサ１２の検出温度が１０℃（本発明の第３所定温度に相当する）以上であるか否かを判断する。なお、屋内温度センサ１２の検出温度が、外気温度センサ１１の検出温度よりも低くなることはない。

【００５７】

そして、屋内温度センサ１２の検出温度が１０℃以上でないとき（１０℃よりも低いとき）はＳＴＥＰ３０に分岐する。ＳＴＥＰ３０で、コントローラ３００は、図３（ｂ）に示した設定テーブルＤに従って、ヒータ４００～４０９（電気ヒータ）の３０分間の制御周期におけるＯＮ時間（通電時間）とＯＦＦ時間（通電遮断時間）（以下、ＯＮ／ＯＦＦ時間という）を設定し、ＳＴＥＰ６に進む。

【００５８】

テーブルＤは、熱源装置１が設置された場所の温度が低く、流水路（給水路９０、給湯路１００、暖房戻り路２００、暖房往き路２１０等の水が流れる構成を、以下では流水路と総称する）内の水が凍結する可能性が高い場合を対象とした設定テーブルである。

【００５９】

テーブルＤでは、バーナ燃焼時（給湯バーナ３３と暖房バーナ４３の一方又は両方が燃焼している時）と、バーナ燃焼停止時（給湯バーナ３３と暖房バーナ４３のいずれも燃焼を停止している時）とで、ヒータ４００～４０９のＯＮ／ＯＦＦ時間を変えて設定する。

【００６０】

これは、バーナ燃焼時には、給湯ファン７０と暖房ファン７２の一方又は両方の作動により、給気口５からの外気の流入が促進されて、筐体１０内の温度が低下し易くなるからである。

【００６１】

テーブルＤは、バーナ燃焼停止時には、検出温度Ｔｈが２℃よりも低いときに、検出温度Ｔｈが低くなるに従ってＯＮ時間の割合を大きくしてヒータ４００～４０９の加熱量を増加させる設定になっている。

【００６２】

それに対して、バーナ燃焼時には、テーブルＤは、検出温度Ｔｈが－２℃よりも低いときに、ＯＮ時間の割合を１００％（ＯＮ時間：３０分、ＯＦＦ時間：０分）として、ヒータ４００～４０９を連続動作させる設定になっている。これにより、テーブルＤは、バーナ燃焼時のヒータ４００～４０９の加熱量を、バーナ燃焼停止時よりも増加させる設定になっている。

【００６３】

次に、ＳＴＥＰ３で屋内温度センサ１２の検出温度が１０℃よりも高いときにはＳＴＥＰ４に進む。コントローラ３００は、ＳＴＥＰ４で暖房ポンプ２１１が作動中であるか否かを判断し、暖房ポンプ２１１が作動中であるときはＳＴＥＰ５に進み、暖房ポンプ２１１が停止中であるときはＳＴＥＰ１０に分岐する。

【００６４】

ＳＴＥＰ５で、コントローラ３００は、図３（ａ）に示したテーブルＡにより、検出温度Ｔｈに応じて、ヒータ４００～４０９のＯＮ／ＯＦＦ時間を設定し、次のＳＴＥＰ６に進む。

【００６５】

また、ＳＴＥＰ１０で、コントローラ３００は、給水水量センサ９１がＯＮ（給水水量センサ９１の検出流量が下限閾値以上である状態）しているか否かを判断する。ここで、コントローラ３００は、給水水量センサ９１がＯＮしているときに、給湯バーナ３３を燃焼させて給湯運転又は湯張り運転を実行する。

【００６６】

ＳＴＥＰ１０で給水水量センサ９１がＯＮしているときはＳＴＥＰ１１に進み、コントローラ３００は、図３（ａ）に示したテーブルＢにより、検出温度Ｔｈに応じて、ヒータ４００～４０９のＯＮ／ＯＦＦ時間を設定し、ＳＴＥＰ６に進む。

【００６７】

一方、ＳＴＥＰ１０で給水水量センサ９１がＯＮしていないときにはＳＴＥＰ２０に分岐し、コントローラ３００は、図３（ａ）に示したテーブルＣにより、検出温度Ｔｈに応じて、ヒータ４００～４０９のＯＮ／ＯＦＦ時間を設定し、ＳＴＥＰ６に進む。

【００６８】

図３（ａ）を参照して、テーブルＡ～Ｃは、屋内温度センサ１２の検出温度が１０℃以上であって、流水路内の水が凍結する可能性が低い場合を対象としたＯＮ／ＯＦＦ時間の設定テーブルである。テーブルＡは、暖房ポンプ２１１が作動中である場合を対象とした設定テーブル、テーブルＢは給水水量センサ９１がＯＮ（下限閾値以上の流量が検出されている状態）である場合を対象とした設定テーブル、テーブルＣは暖房ポンプ２１１が停止中であって給水水量センサ９１がＯＮしていない場合を対象とした設定テーブルである。

【００６９】

暖房ポンプ２１１が作動中であるときは、暖房往き路２１０、暖房戻り路２００等の暖房加熱部４０側の流水路内を湯水が流通しているため、流水路内の水の凍結が生じ難い。そのため、テーブルＡにおいては、検出温度Ｔｈが－１２℃よりも低くなるまでヒータ４００～４０９を作動させず、検出温度Ｔｈが－１２℃よりも低くなったときには、検出温度Ｔｈが低いほどＯＮ時間の割合を高くしてヒータ４００～４０９を作動させる設定になっている。

【００７０】

また、給水水量センサ９１がＯＮしているときは、給水路９０、給湯路１００等の給湯加熱部３０側の流水路内を湯水が流通しているため、流水路内の水の凍結が生じ難い。そのため、テーブルＢにおいては、検出温度Ｔｈが－２℃よりも低くなるまでヒータ４００

～４０９を作動させず、検出温度Ｔｈが－２℃よりも低くなったときには、検出温度が低くなるに従ってＯＮ時間の割合を高くしてヒータ４００～４０９を作動させる設定になっている。

【００７１】

一方、暖房ポンプ２１１が作動しておらず、且つ、給水水量センサ９１もＯＮしていないときは、いずれの流水路にも湯水が流通していないため、流水路内の水の凍結が生じ易い。そこで、テーブルＣにおいては、検出温度Ｔｈが７℃よりも低くなった段階からヒータ４００～４０９を作動させ、検出温度Ｔｈが低くなるに従ってＯＮ時間の割合を高くしてヒータ４００～４０９を作動させる設定になっている。

【００７２】

テーブルＤとテーブルＡ，Ｂとを比較すると、バーナ燃焼時（暖房ポンプ２１１の作動中は、基本的には暖房バーナ４３が燃焼し、給水水量センサ９１がＯＮしているときは給湯バーナ３３が燃焼する）におけるヒータ４００～４０９のＯＮ／ＯＦＦ時間が、テーブルＤでは、検出温度Ｔｈが７℃よりも低くなった段階からＯＮ時間が５分に設定されて、ヒータ４００～４０９による加熱が開始される設定になっている。

【００７３】

それに対して、テーブルＡ（暖房バーナ４３の燃焼時に対応）では、検出温度Ｔｈが－１２よりも低くなった段階からＯＮ時間が５分に設定されている。また、テーブルＢ（給湯バーナ３３の燃焼時に対応）では、検出温度Ｔｈが－２℃よりも低くなった段階からＯＮ時間が５分に設定されて、ヒータ４００～４０９による加熱が開始される設定になっている。

【００７４】

このようにテーブルＡ，Ｂ，Ｄを設定して、ＳＴＥＰ３で判断した屋内温度センサ１２の検出温度に応じて、屋内温度センサ１２の検出温度が低いほどヒータ４００～４０９の加熱量を増大させる仕様とすることにより、凍結防止を行う必要性が低い状況でヒータ４００～４０９による加熱がなされて、無駄な電力が消費されることを防止することができる。

【００７５】

コントローラ３００は、ＳＴＥＰ５、ＳＴＥＰ１１、ＳＴＥＰ２０、ＳＴＥＰ３０のいずれかの処理により、ヒータ４００～４０９のＯＮ／ＯＦＦ時間を設定した後、ＳＴＥＰ６に進んで、外気温度センサ１１の検出温度又は屋内温度センサ１２の検出温度が７℃（本発明の第２所定温度に相当する）以上であるか否かを判断する。

【００７６】

そして、外気温度センサ１１の検出温度及び屋内温度センサ１２の検出温度が７℃以上であるときはＳＴＥＰ７に進み、コントローラ３００はヒータ４００～４０９の加熱制御を終了してＳＴＥＰ１に戻る。一方、外気温度センサ１１の検出温度及び屋内温度センサ１２の検出温度のいずれも７℃よりも低いときには、ＳＴＥＰ３に戻り、コントローラ３００はヒータ４００～４０９の加熱制御を継続する。

【００７７】

なお、本実施形態では、給湯加熱部３０と暖房加熱部４０とを備えた複合タイプの熱源装置１を示したが、給湯機能のみ或は暖房機能のみを備えた単機能タイプの熱源装置に対しても本発明の適用が可能である。

【００７８】

また、本実施形態では、ヒータの加熱量を、所定の制御周期におけるヒータのＯＮ時間とＯＦＦ時間の割合を変更することよって制御したが、ヒータに連続通電するときの通電量を変更することによって、ヒータの加熱量を制御してもよい。

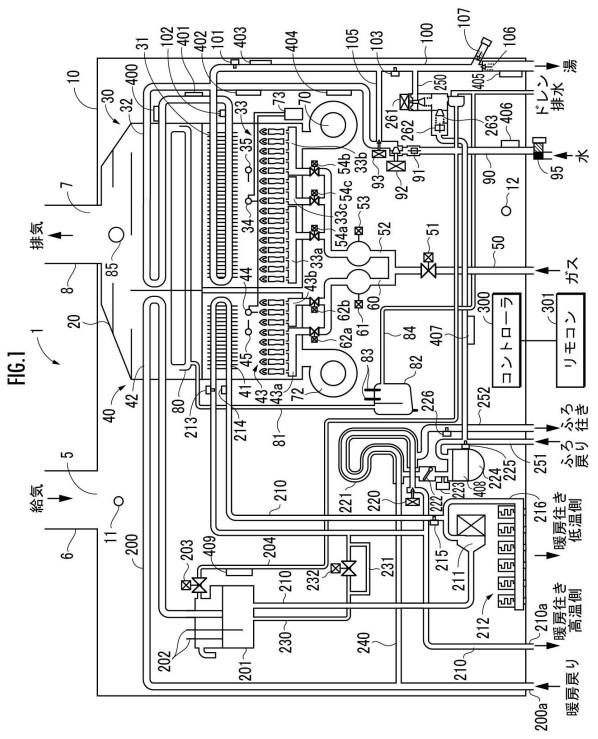
【符号の説明】

【００７９】

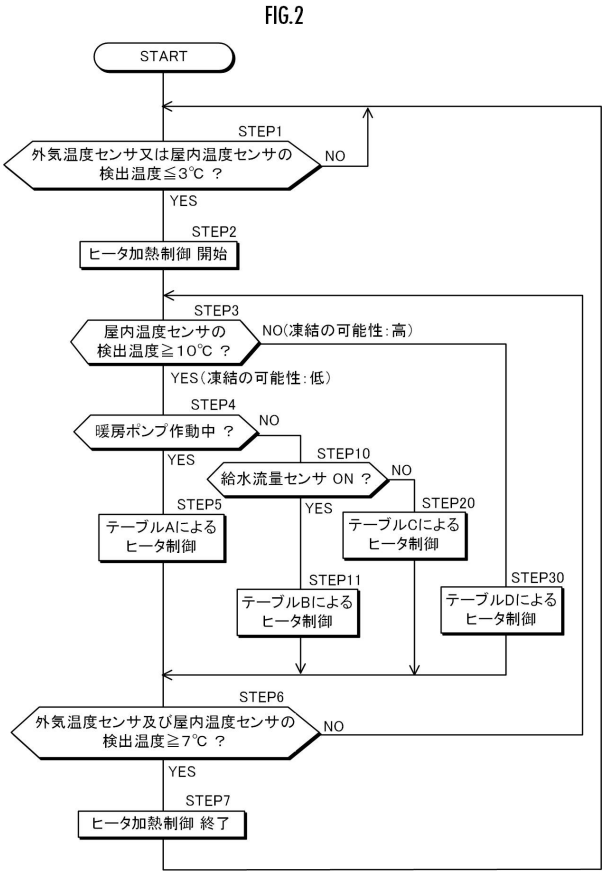
１…熱源装置、１０…筐体、１１…外気温度センサ、１２…屋内温度センサ、３０…給湯加熱部、３１…給湯第１熱交換器、３２…給湯第２熱交換器、３３…給湯バーナ、４０

…暖房加熱部、４１…暖房第１熱交換器、４２…暖房第２熱交換器、４３…暖房バーナ、７０…給湯ファン、７２…暖房ファン、９０…給水路（流水路）、１００…給湯路（流水路）、２００…暖房戻り路（流水路）、２１０…暖房往き路（流水路）、３００…コントローラ（制御部）。

【図１】



【図２】



【図３】

FIG.3(a)

ヒータON/OFF設定		テーブルA(暖房中)	テーブルB(給湯中)	テーブルC(停止中)
ON時間	OFF時間	検出温度Th	検出温度Th	検出j温度Th
0分	∞	−12℃≦Th	−2℃≦Th	―――――――
5分	25分	―――――――	―――――――	2℃≦Th<7℃
10分	20分	−15℃≦Th<−12℃	―――――――	0℃≦Th<2℃
15分	15分	−17℃≦Th<−15℃	―――――――	−2℃≦Th<0℃
20分	10分	−20℃≦Th<−17℃	−4℃≦Th<−2℃	−5℃≦Th<−2℃
25分	5分	―――――――	―――――――	Th<−5℃
∞	0分	Th<−20℃	Th<−4℃	―――――――

FIG.3(b)

ヒータON/OFF設定		テーブルD	
ON時間	OFF時間	バーナ燃焼停止時：検出温度Th	バーナ燃焼時：検出温度Th
5分	25分	2℃≦Th<7℃	2℃≦Th<7℃
10分	20分	0℃≦Th<2℃	0℃≦Th<2℃
15分	15分	−2℃≦Th<0℃	−2℃≦Th<0℃
20分	10分	−5℃≦Th<−2℃	―――――――
25分	5分	Th<−5℃	―――――――
∞	0分	―――――――	Th<−2℃

フロントページの続き

(56)参考文献 特開２０００－１７１１００（ＪＰ，Ａ）
特開２０１４－０４０９５６（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－００６６４９（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－３２２００４（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－２０７２０７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ２４Ｈ　　１／１０