

(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2005-321153

(P2005-321153A)

(43) 公開日 平成17年11月17日(2005.11.17)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F 2 4 H 1/10

F I

F 2 4 H 1/10

3 O 2 Q

F 2 4 H 1/10

3 O 3 B

テーマコード (参考)

3 L O 3 4

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2004-139724 (P2004-139724)

(22) 出願日 平成16年5月10日 (2004.5.10)

(71) 出願人 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 100077805

弁理士 佐藤 辰彦

(74) 代理人 100099690

弁理士 鷲 健志

(74) 代理人 100109232

弁理士 本間 賢一

(72) 発明者 岡本 英男

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

Fターム(参考) 3L034 DA04

(54) 【発明の名称】 1ファン式複合熱源機

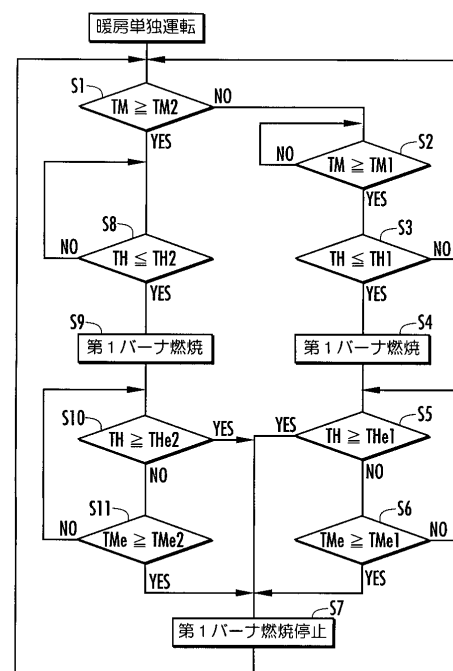
(57) 【要約】

【課題】給湯用の第1熱交換器と給湯以外の用途(例えば暖房用)の第2熱交換器とを備え、第1熱交換器用の第1バーナを収納した第1燃焼室と第2熱交換器用の第2バーナを収納した第2燃焼室とに単一のファンから燃焼用空気を供給する1ファン式複合熱源機において、第2熱交換器側の単独運転時(暖房単独運転時)に第1熱交換器がファンからの空気で過度に冷却されることを防止する。

【解決手段】暖房単独運転時は、給湯運転を停止してからの経過時間TMが所定時間TM1以上になり、且つ、第1熱交換器の湯温センサの検出温度THが所定温度TH1以下になったときに、第1バーナを燃焼させる。また、TMが第2の所定時間TM2(>TM1)以上になったときは、THが第2の所定温度TH2(<TH1)以下になったときに第1バーナを燃焼させる。

【選択図】図2

FIG.2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

第 1 と第 2 の 2 つの燃焼室と、第 1 燃焼室に収納した第 1 バーナで加熱される給湯用の第 1 熱交換器と、第 2 燃焼室に収納した第 2 バーナで加熱される給湯以外の用途の第 2 熱交換器とを備え、第 1 と第 2 の両燃焼室に単一の燃焼ファンから燃焼用空気を供給するようにした 1 ファン式複合熱源機において、

第 2 熱交換器側の単独運転時における第 1 バーナの作動を制御する制御手段を備え、この制御手段は、第 1 熱交換器側の運転停止後の所定期間に第 1 バーナを燃焼させるように構成され、所定期間を決定するパラメータとして第 1 熱交換器の湯温を検出する湯温センサの検出温度が含まれていることを特徴とする 1 ファン式複合熱源機。

10

## 【請求項 2】

前記所定期間は、前記第 1 熱交換器側の運転停止からからの経過時間が所定時間以上になったという時間条件と、前記湯温センサの検出温度が所定温度以下になったという温度条件とが共に満足されたときであることを特徴とする請求項 1 記載の 1 ファン式複合熱源機。

## 【請求項 3】

前記所定時間よりも長い第 2 の所定時間と、前記所定温度よりも低い第 2 の所定温度とが定められ、前記制御手段は、前記第 1 熱交換器側の運転停止からの経過時間が第 2 の所定時間以上になったときは、前記湯温センサの検出温度が第 2 の所定温度以下になったときにのみ前記第 1 バーナを燃焼させるように構成されていることを特徴とする請求項 2 記載の 1 ファン式複合熱源機。

20

## 【請求項 4】

前記制御手段は、前記湯温センサの検出温度が燃焼停止のために設定された燃焼停止温度以上になったときに前記第 1 バーナの燃焼を停止すると共に、湯温センサの検出温度が燃焼停止温度以上にならなくても、第 1 バーナの燃焼開始から所定の一定時間経過したときに第 1 バーナの燃焼を停止するように構成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れか 1 項に記載の 1 ファン式複合熱源機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

30

本発明は、第 1 と第 2 の 2 つの燃焼室と、第 1 燃焼室に収納した第 1 バーナで加熱される給湯用の第 1 熱交換器と、第 2 燃焼室に収納した第 2 バーナで加熱される暖房用や風呂追い焚き用といった給湯以外の用途の第 2 熱交換器とを備え、第 1 と第 2 の両燃焼室に単一の燃焼ファンから燃焼用空気を供給するようにした 1 ファン式複合熱源機に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

この種の 1 ファン式複合熱源機では、燃焼ファンの作動で第 1 と第 2 の両燃焼室に燃焼用空気が供給される。第 1 熱交換器側の運転で給湯を行うと、給湯の停止で第 1 熱交換器側の運転が停止された後も第 1 熱交換器内は湯で満たされた状態になるが、この状態で第 2 熱交換器側の運転を行うと、第 1 熱交換器には第 1 燃焼室に供給される空気のみが流れ、第 1 熱交換器内の湯が冷されてしまう。その結果、再給湯時に、第 1 熱交換器内で冷された冷水が出湯栓から流れ出て出湯温度が一時的に低下するという、所謂冷水サンドイッチ現象が発生する。また、気温が低いと、第 2 熱交換器側の単独運転中に第 1 熱交換器内の水が凍結することもある。

40

## 【0003】

従来、かかる不具合を解消するため、燃焼ファンに吸い込まれる空気を第 2 熱交換器側の排熱により加熱する給気加熱手段を設けた 1 ファン式複合熱源機が知られている(例えば、特許文献 1 参照)。これによれば、第 2 熱交換器側の単独運転時に、給気加熱手段で加熱された空気が燃焼ファンから供給されるため、第 1 熱交換器の冷却が抑制される。

## 【0004】

50

然し、このものでは、給気加熱手段を設ける関係で構造が複雑になって高価になる。また、第1熱交換器側及び第2熱交換器側の同時運転時(給気加熱手段による空気の加熱が行われる)と第1熱交換器側の単独運転時(給気加熱手段による空気の加熱が行われない)とでは、第1燃焼室に供給される空気温度に差を生じ、この温度差による空気の密度差に起因して燃焼空気の実供給量に差を生ずるため、燃焼性に悪影響が及び、更に、第1熱交換器側及び第2熱交換器側の同時運転時は、第2バーナの燃焼量の変化により空気温度が変化して、給湯温度が不安定になる、といった不具合を生ずる。

【特許文献1】特開平6-201190号公報(段落0014、図1)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0005】

本発明は、以上の点に鑑み、第2熱交換器側の単独運転時における第1熱交換器の冷却による冷水サンドイッチ現象や第1熱交換器内の水の凍結を上記の不具合を生ずることなく防止できるようにした構造簡単で安価な1ファン式複合熱源機を提供することをその課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本発明は、第1と第2の2つの燃焼室と、第1燃焼室に収納した第1バーナで加熱される給湯用の第1熱交換器と、第2燃焼室に収納した第2バーナで加熱される給湯以外の用途の第2熱交換器とを備え、第1と第2の両燃焼室に単一の燃焼ファンから燃焼用空気を供給するようにした1ファン式複合熱源機において、第2熱交換器側の単独運転時における第1バーナの作動を制御する制御手段を備え、この制御手段は、第1熱交換器側の運転停止後の所定期間に第1バーナを燃焼させるように構成され、所定期間を決定するパラメータとして第1熱交換器の湯温を検出する湯温センサの検出温度が含まれていることを特徴とする。

20

【0007】

本発明によれば、上記所定期間を、例えば、湯温センサの検出温度が所定温度以下になったときにしておくことにより、第2熱交換器側の単独運転時に、第1熱交換器の湯温が所定温度に保たれるよう第1バーナを燃焼させることができる。そのため、第2熱交換器側の単独運転時における第1熱交換器の冷却による冷水サンドイッチ現象の発生や第1熱交換器内の水の凍結を防止できる。そして、本発明では、従来例の給気加熱手段のようなハード手段が不要であり、構造が簡単になって、コストダウンを図れる。また、第2熱交換器側の排熱で空気を加熱するものではないため、第1熱交換器側及び第2熱交換器側の同時運転時と第1熱交換器側の単独運転時とで燃焼空気の実供給量に差を生じて、燃焼性に悪影響が及ぶといった不具合や、同時運転時に第2バーナの燃焼量の変化で給湯温度が変動するといった不具合も生じない。

30

【0008】

ところで、湯温センサが狂っていた場合、第1熱交換器の湯温が実際には高いのに低いと誤検知する可能性があり、この状態で第1バーナが燃焼されると、第1熱交換器の過熱(沸騰)を生ずるおそれがある。ここで、上記所定期間を、第1熱交換器側の運転停止からの経過時間が所定時間以上になったという時間条件と、湯温センサの検出温度が所定温度以下になったという温度条件とが共に満足されたときにしておけば、第1熱交換器側の運転停止からある程度時間が経って第1熱交換器の湯温が低下するまでは、湯温センサの狂いで湯温が所定温度以下であると誤検知しても、第1バーナは燃焼されず、第1熱交換器の過熱が防止される。

40

【0009】

また、第1熱交換器側の運転を停止すると、第1熱交換器の下流側の出湯管に残留する湯が自然放熱で次第に冷え、第1熱交換器側の運転停止からの経過時間が長くなると、出湯管に残留する湯は冷え切って冷水になる。この状態では、再給湯時に出湯管の冷水により冷水サンドイッチ現象が発生してしまうため、第1熱交換器内の湯を適温に保温しても

50

無駄になる。

【0010】

この場合、上記所定時間よりも長い第2の所定時間と、上記所定温度よりも低い第2の所定温度とを定め、第1熱交換器側の運転停止からの経過時間が第2の所定時間以上になったときは、湯温センサの検出温度が第2の所定温度以下になったときにのみ第1バーナを燃焼させるようにすれば、出湯管に残留する湯が冷え切った後は、第1熱交換器内の湯を適温(所定温度)に保温するのではなく、第1熱交換器内の水温が凍結防止に必要な温度(第2の所定温度)以下にならないように、第1バーナを燃焼させることができる。これにより、エネルギー消費を必要最小限に抑えることができる。

【0011】

また、第1バーナの燃焼は第1熱交換器の湯温が燃焼停止のために設定した燃焼停止温度(例えば、上記所定温度より所定のヒステリシス分だけ高い温度)に上昇したところで停止すれば良いが、第1熱交換器の湯温が燃焼停止温度に上昇しても、湯温センサの狂いで湯温が低いままと誤検知し、第1バーナの燃焼が継続されて第1熱交換器の過熱を生ずる可能性がある。この場合、湯温センサの検出温度が燃焼停止温度以上になったときに第1バーナの燃焼を停止すると共に、湯温センサの検出温度が燃焼停止温度以上にならなくても、第1バーナの燃焼開始から所定の一定時間経過したときに第1バーナの燃焼を停止するように構成されていれば、誤検知による第1熱交換器の過熱を防止できる。

【0012】

尚、後記する実施形態において、上記制御手段に相当するのは図2に示す制御プログラムであり、上記所定温度は $T_{H1}$ 、上記第2の所定温度は $T_{H2}$ 、上記所定時間は $T_{M1}$ 、上記第2の所定時間は $T_{M2}$ 、上記燃焼停止温度は $T_{He1}$ 、 $T_{He2}$ 、上記所定の一定時間は $T_{Me1}$ 、 $T_{Me2}$ である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

図1は給湯と暖房とを行う複合熱源機を示している。この熱源機は、第1燃焼室1と第2燃焼室2とを備えており、第1燃焼室1に収納した第1バーナ3によりその上方に配置した給湯用の第1熱交換器4を加熱し、第2燃焼室2に収納した第2バーナ5によりその上方に配置した暖房用の第2熱交換器6を加熱するように構成されている。第1と第2の両燃焼室1, 2には、単一の燃焼ファン7から燃焼用空気が供給される。かくして、1フ

【0014】

第1熱交換器4には、上流側の給水管4aと下流側の出湯管4bとが接続され、出湯管4bの下流端の出湯栓(図示せず)を開いて第1熱交換器4に通水したとき、第1バーナ3に点火されて、リモコン等で設定される設定温度の湯が出湯栓から出湯される。尚、本実施形態では、給水管4aと出湯管4bとを接続するバイパス管4cを設け、バイパスミキシング方式で出湯温度を調節するようにしている。第2熱交換器6は、行き管6aと戻り管6bとを介して床暖房等の暖房回路(図示せず)に接続されており、暖房回路に第2熱交換器6を介して湯水を循環させて、暖房を行う。

【0015】

第1と第2の各バーナ3, 5には、夫々、電磁開閉弁31, 51と電磁比例弁32, 52とを介してガスが供給され、電磁開閉弁31, 51によりバーナ3, 5の燃焼開始とその停止とが行われ、電磁比例弁32, 52によりバーナ3, 5の燃焼量が調節される。これら電磁開閉弁31, 51、電磁比例弁32, 52および燃焼ファン7は制御手段たるコントローラ8により制御される。そして、第1熱交換器4側の運転時(給湯運転時)や第2熱交換器6側の運転時(暖房運転時)には、給湯負荷や暖房負荷に応じたバーナ3, 5の燃焼量を演算し、この燃焼量に合わせて電磁比例弁32, 52の開度を制御すると共に、この燃焼量に対応する量の燃焼用空気が供給されるように燃焼ファン7の回転数を制御する。また、コントローラ8には、第1熱交換器4の湯温を検出する湯温センサ9からの信号が入力されており、給湯運転時に、湯温センサ9の検出温度に基づく第1バーナ3の燃焼

10

20

30

40

50

量のフィードバック制御を行う。

【0016】

ところで、第2熱交換器6側のみを運転する暖房単独運転時には、燃焼ファン7からの空気が第1燃焼室1にも供給されて第1熱交換器4に流れるため、第1熱交換器4が空冷されて、第1熱交換器4内の湯が冷される。その結果、再給湯時に、第1熱交換器4内で冷された冷水が出湯栓から流れ出て出湯温度が一時的に低下するという、所謂冷水サンドイッチ現象が発生する。また、気温が低いと、暖房単独運転中に第1熱交換器4内の水が凍結することもある。

【0017】

そこで、本実施形態では、暖房単独運転時における第1熱交換器4の保温を目的とした第1バーナ3の制御を行うようにしている。この制御は暖房単独運転時に実行されるもので、その詳細を図2を参照して説明する。先ず、図2に示されている各種判定基準値について説明する。TM1、TM2は、第1熱交換器4側の運転、即ち、給湯運転を停止してからの経過時間TMに関する判定基準時間であり、TM1は、第1熱交換器4の湯温が給湯運転の停止後もある程度以上の温度に保たれる時間に合わせて、例えば、5分間程度に設定され、TM2は、出湯管4b内の残留水の温度が給湯運転の停止後の自然放熱で人が冷たいと感じる温度まで低下するのにかかる時間に合わせて、例えば、10分間程度に設定される。TH1、TH2、THE1、THE2は、湯温センサ9の検出温度THに関する判定基準温度であり、TH1は、人が温かいと感じる温度に合わせて、例えば、40程度に設定され、TH2は、第1熱交換器4内の残留水の凍結を防止するのに必要な温度に合わせて、例えば、1程度に設定される。THE1、THE2は、燃焼停止のための判定基準温度であり、夫々、TH1、TH2より所定のヒステリシス分(例えば、3程度)高く設定される。TMe1、TMe2は、第1バーナ3の燃焼開始からの経過時間TMeに基づく燃焼停止のための判定基準時間であり、第1熱交換器4の過熱(沸騰)を生じないような時間に合わせて、例えば、5秒程度に設定される。

【0018】

暖房単独運転時には、先ず、S1のステップで給湯運転を停止してからの経過時間TMがTM2以上になったか否かを判別し、 $TM < TM2$ であれば、S2のステップで給湯運転を停止してからの経過時間TMがTM1以上になったか否かを判別する。TMがTM1になると、S3のステップに進み、湯温センサ9の検出温度THがTH1以下になったか否かを判別する。そして、 $TH < TH1$ であれば、S4のステップで第1バーナ3を燃焼させる。尚、湯温センサ9が狂っていた場合、給湯運転の停止直後で第1熱交換器4の湯温が実際には高いのに低いと誤検知する可能性があり、この状態で第1バーナ3が燃焼されると、第1熱交換器4の過熱を生ずるおそれがある。然し、本実施形態では、給湯運転の停止からTM1が経過するまでは、湯温センサ9の検出温度THがTH1以下になっても第1バーナ3は燃焼されず、第1熱交換器4の過熱が有効に防止される。

【0019】

第1バーナ3が燃焼されると、次に、S5のステップに進み、湯温センサ9の検出温度THがTHE1以上になったか否かを判別する。そして、 $TH < THE1$ になったとき、S7のステップで第1バーナ3の燃焼を停止する。また、 $TH < THE1$ であれば、S6のステップで第1バーナ3の燃焼開始からの経過時間TMeがTMe1以上になったか否かを判別し、 $TMe < TMe1$ になったときも、S7のステップで第1バーナ3の燃焼を停止する。従って、湯温センサ9の検出温度THがTHE1以上にならなくても、第1バーナ3の燃焼開始からの経過時間TMeがTMe1以上になれば、第1バーナ3の燃焼は停止されることになる。そのため、湯温センサ9の狂いで湯温が低いままと誤検知し、第1バーナ3の燃焼が継続されて第1熱交換器4の過熱を生ずることを確実に防止できる。

【0020】

給湯運転を停止してからの経過時間TMがTM2以上になるまでは、以上の処理が繰り返され、第1熱交換器4の湯温はTH1に近い温度に維持される。従って、再給湯時に、第1熱交換器4内で冷された冷水が出湯される冷水サンドイッチ現象の発生が防止される

。

## 【 0 0 2 1 】

給湯運転を停止してからの経過時間  $T_M$  が  $T_{M2}$  以上になると、出湯管 4 b 内の残留水がかなり低温になり、この残留水による冷水サンドイッチ現象を生ずるため、第 1 熱交換器 4 の湯温を  $T_{H1}$  に維持しても無駄になる。そこで、本実施形態では、給湯運転を停止してからの経過時間  $T_M$  が  $T_{M2}$  以上になったときは、S 8 のステップで湯温センサ 9 の検出温度  $T_H$  が  $T_{H2}$  以下になったか否かを判別し、 $T_H < T_{H2}$  になったきに、S 9 のステップで第 1 バーナ 3 を燃焼させるようにしている。 $T_{M2}$  は凍結防止のために設定した温度であるため、第 1 バーナ 3 は第 1 熱交換器 4 の凍結を防止するのに必要な最小限度で燃焼されることになり、エネルギー消費を削減する上で有利である。

10

## 【 0 0 2 2 】

S 9 のステップで第 1 バーナ 3 が燃焼されると、次に、S 10 のステップに進み、湯温センサ 9 の検出温度  $T_H$  が  $T_{He2}$  以上になったか否かを判別する。そして、 $T_H < T_{He2}$  になったとき、S 7 のステップで第 1 バーナ 3 の燃焼を停止する。また、 $T_H < T_{He2}$  であれば、S 11 のステップで第 1 バーナ 3 の燃焼開始からの経過時間  $T_{Me}$  が  $T_{Me2}$  以上になったか否かを判別し、 $T_{Me} < T_{Me2}$  になったときも、S 7 のステップで第 1 バーナ 3 の燃焼を停止する。従って、湯温センサ 9 の検出温度  $T_H$  が  $T_{He2}$  以上にならなくても、第 1 バーナ 3 の燃焼開始からの経過時間  $T_{Me}$  が  $T_{Me2}$  以上になれば、第 1 バーナ 3 の燃焼は停止されることになる。従って、この場合にも、湯温センサ 9 の狂いで湯温が低いままと誤検知し、第 1 バーナ 3 の燃焼が継続されて第 1 熱交換器 4 の過熱を生ずることを確実に防止できる。

20

## 【 0 0 2 3 】

以上、給湯用の第 1 熱交換器 4 と暖房用の第 2 熱交換器 6 とを有する 1 ファン式複合熱源機に本発明を適用した実施形態について説明したが、第 2 熱交換器 6 が風呂追い焚き用の熱交換器である場合や暖房兼風呂追い焚き用の熱交換器である場合にも同様に本発明を適用できる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 2 4 】

【 図 1 】 本発明熱源機の実施形態の構成を示す図。

【 図 2 】 第 2 熱交換器側の単独運転時(暖房単独運転時)における第 1 バーナの制御を示すフロー図。

30

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 2 5 】

1 ... 第 1 燃焼室、2 ... 第 2 燃焼室、3 ... 第 1 バーナ、4 ... 第 1 熱交換器、5 ... 第 2 バーナ、6 ... 第 2 熱交換器、7 ... 燃焼ファン、8 ... コントローラ、9 ... 湯温センサ、 $T_{H1}$  ... 所定温度、 $T_{H2}$  ... 第 2 の所定温度、 $T_{He1}$  ,  $T_{He2}$  ... 燃焼停止温度、 $T_{M1}$  ... 所定時間、 $T_{M2}$  ... 第 2 の所定時間、 $T_{Me1}$  ,  $T_{Me2}$  ... 所定の一定時間。

FIG.1

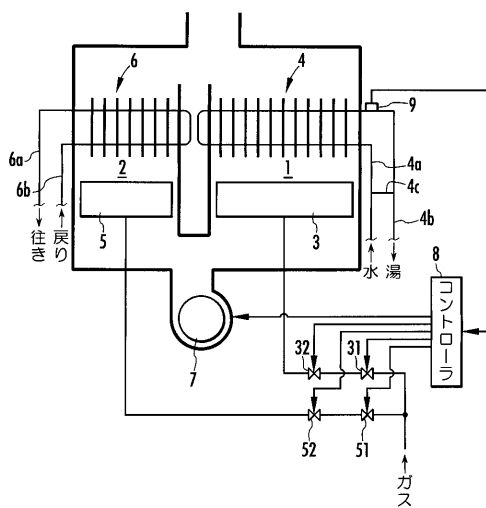


FIG.2

