

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3584559号
(P3584559)

(45) 発行日 平成16年11月4日(2004.11.4)

(24) 登録日 平成16年8月13日(2004.8.13)

(51) Int. Cl.⁷

F I

F 2 4 H 1/00

F 2 4 H 1/00 6 O 2 C

F 2 3 N 5/00

F 2 3 N 5/00 U

F 2 4 H 1/10

F 2 4 H 1/10 3 O 2 D

請求項の数 1 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平7-211141	(73) 特許権者	000004709 株式会社ノーリツ
(22) 出願日	平成7年7月26日(1995.7.26)		兵庫県神戸市中央区江戸町93番地
(65) 公開番号	特開平9-42763	(74) 代理人	100091834 弁理士 室田 力雄
(43) 公開日	平成9年2月14日(1997.2.14)	(72) 発明者	田中 良彦 兵庫県神戸市中央区江戸町93番地 株式 会社ノーリツ内
審査請求日	平成12年10月23日(2000.10.23)	(72) 発明者	中西 康雄 兵庫県神戸市中央区江戸町93番地 株式 会社ノーリツ内
		(72) 発明者	江本 信之 兵庫県神戸市中央区江戸町93番地 株式 会社ノーリツ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 給湯装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

風呂追い焚き循環回路や給湯回路等、少なくとも2つの熱交換用回路の熱交換加熱を兼用して行うことができる1つのバーナを備え、該バーナによる燃焼制御をフィードフォワード制御とフィードバック制御で行うと共に、運転中においてフィードフォワード制御値とフィードバック制御値の和が第1の基準値以下の低い値に低下するとバーナの燃焼を一旦オフし、前記和が前記第1の基準値よりも少し大きい第2の基準値以上の値まで回復すると再びバーナをオンするようにした給湯装置であって、前記運転中においてフィードフォワード制御値とフィードバック制御値の和が前記第1の基準値以下になってバーナの燃焼を一旦オフした場合には、少なくとも一定期間は、例え前記和が前記第2の基準値以上に回復しても、バーナの燃焼を再開させることなく待機状態に維持させる制御部を設けたことを特徴とする給湯装置。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、風呂追い焚き循環回路や上水道からの水を加熱して給湯する給湯回路等、少なくとも2つの熱交換用回路の熱交換加熱を1つのバーナで兼用して熱交換加熱することができる給湯装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

20

従来、例えば風呂追い焚き循環回路と給湯回路との2つの熱交換用回路を備え、それらの熱交換用回路による熱交換加熱を1つのバーナで兼用して行うことができるようにした給湯装置において、前記風呂追い焚き運転と給湯運転を同時に行う場合には、バーナの燃焼制御をフィードフォワード制御とフィードバック制御とにより行うと共に、給湯側の出湯温度の設定温度への調節は前記フィードバック制御によって燃焼量を調節することによって達成している。そしてフィードフォワード制御値とフィードバック制御値との和が予め定めたある第1の基準値以下の小さい値まで低下する場合には、実際にはバーナの最低の連続燃焼熱量を下回る熱量となることから、その間はバーナの燃焼を一旦停止して待機させるようにしていた。そして前記燃焼停止による出湯温度の低下によってフィードバック制御値が増加し、これによって前記フィードフォワード制御値とフィードバック制御値との和が再び増加すると、バーナの燃焼を再開するようにしていた。そしてその場合、バーナの燃焼再開の基準値としては、チャタリングを予防するために前記第1の基準値よりも少し大きい値を第2の基準値とし、その第2の基準値以上になると燃焼を再開するようにしていた。

10

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところが上記第1の基準値と第2の基準値を設けて、電氣的、機械的な誤差等に基づくチャタリングを防止するようにした従来の給湯装置においても、熱交換される流量が少ない場合、例えばバーナが燃焼するための最低作動水量に近い水量の場合や入水温度が高い場合等においては、フィードフォワード制御値とフィードバック制御値との和が前記第1の基準値と第2の基準値との間を頻繁に行き来する場合は生じ、チャタリング的な燃焼のオンオフが発生する問題があった。その一方、第1の基準値と第2の基準値との差を大きくすれば、通常時における制御に問題が生じてくる。

20

【0004】

そこで本発明は、上記従来装置における欠点を解消し、運転中にフィードフォワード制御値とフィードバック制御値との和が一定の基準値以下の低い値に低下すると燃焼をオフし、一定の基準値以上に回復すると再燃焼するようにした給湯装置において、前記バーナの燃焼のオンとオフが頻繁に繰り返されるチャタリング的現象が生じるのを防止することができる給湯装置の提供を目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明の給湯装置は、風呂追い焚き循環回路や給湯回路等、少なくとも2つの熱交換用回路の熱交換加熱を兼用して行うことができる1つのバーナを備え、該バーナによる燃焼制御をフィードフォワード制御とフィードバック制御で行うと共に、運転中においてフィードフォワード制御値とフィードバック制御値の和が第1の基準値以下の低い値に低下するとバーナの燃焼を一旦オフし、前記和が前記第1の基準値よりも少し大きい第2の基準値以上の値まで回復すると再びバーナをオンするようにした給湯装置であって、前記運転中においてフィードフォワード制御値とフィードバック制御値の和が前記第1の基準値以下になってバーナの燃焼を一旦オフした場合には、少なくとも一定期間は、例え前記和が前記第2の基準値以上に回復しても、バーナの燃焼を再開させることなく待機状態に維持させる制御部を設けたことを特徴としている。

30

40

【0006】

上記本発明の特徴において、運転中、制御部はフィードフォワード(以下FFと略する)制御値とフィードバック(以下FBと略する)制御値の和を演算し、これが第1の基準値以下になると、バーナの燃焼を一旦オフし、待機させる。バーナ燃焼がオフされると、出湯温度が低下してくるので、出湯温度から演算されるFB制御値が次第に増加し、よってFF制御値とFB制御値との和がやがて第2の基準値以上に回復し、バーナの燃焼が再開されることになる。但し、一定期間が経過するまでは、例え制御値の和が前記第2の基準値以上に回復しても、前記バーナの燃焼停止は継続される。一定期間の燃焼停止を確保することで、一旦燃焼を停止したバーナが直ぐに再燃焼することによるチャタリング的現象

50

を防止することができる。

上記において、FF制御値は、例えばFF号数とすることができ、FB制御値は、FB号数とすることができる。ここで号数とは、1号が1リットルの水を1分間に25上昇させるような熱量をいう。

また上記においてFF制御値とFB制御値との和がバーナの最低の連続燃焼熱量を下回るような場合には、バーナを連続燃焼すると熱量過剰となるので、バーナの燃焼をその間は中止する必要があるが、前記第1の基準値と第2の基準値はそのような場合に、バーナの燃焼を停止する基準値と、停止後に再び燃焼を再開する基準値である。即ち、前記第1の基準値は、バーナの最低連続燃焼熱量を下回る値として予め選択された値で、バーナの種類や能力により予め実験によって決定しておくことができる。また第2の基準値は燃焼を再開する基準値であり、第1の基準値よりも多少大きい値が選択される。この理由は、もし第2の基準値を第1の基準値と同じにすると、測定値や演算値の電氣的、機械的な僅かな誤差、ノイズによって燃焼のオフとオンが繰り返されるチャタリングが生じるので、前記誤差やノイズの範囲を越える値として第2の基準値が設けられ、これを持って燃焼再開の基準値としているのである。

10

また上記において、バーナを燃焼停止のまま待機状態におく一定時間は、例えば3秒とする等、数秒以上10秒以下の適当な時間を選ぶことができる。これとは逆に、一旦燃焼が始まった場合には、その最低の燃焼継続時間を設けることなく、FF制御値とFB制御値の和が第1の基準値以下になれば直ちに燃焼を停止するようにしているのは、もし最低の燃焼継続時間を設けた場合には、その間の継続燃焼によって、出湯温度が非常に高温となってしまう場合があるからである。

20

【0007】

【発明の実施の形態】

以下に本発明を実施形態に基づいて説明する。

図1は本発明の給湯装置の実施形態例を示す1缶2回路式給湯装置の全体構成図で、図2は制御部による運転の制御機構を示すフローチャートである。

【0008】

図1に沿って1缶2回路式給湯装置の全体構成を説明する。符号10は1缶2回路式の熱交換缶体で、1つの送風ファン11と1つのバーナ12を備えている。バーナ12は燃料の噴霧ノズル12a、点火器12b等を備えている。前記噴霧ノズル12aには燃料が供給ポンプ12cにより、供給制御弁12dを介して供給される。

30

熱交換缶体10内の上部空間には風呂追い焚き循環回路20の熱交換部20aと給湯回路40の熱交換部40aが配置されている。

前記風呂追い焚き循環回路20は、図示しない浴槽からの浴槽水を熱交換缶体10へ搬送するための風呂戻り管21と、熱交換加熱された湯を熱交換缶体10から浴槽へ搬送するための風呂行き管22とからなる。

前記風呂戻り管21には浴槽水位を検出する圧力センサ31、循環用ポンプ32、水流スイッチ33、浴槽温度センサ34が設けられ、また風呂戻り管21から風呂行き管22へは三方弁23を介してバイパス24が設けられている。

前記給湯回路40は上水道からの水を熱交換缶体10に搬送する入水管41と、熱交換缶体10で加熱された温水を出湯する出湯管42を有し、出湯管42は更に一般給湯管43と風呂自動落とし込み管44とに分岐して延設されている。

40

前記入水管41には水量センサ51、入水温度センサ52が設けられ、出湯管42には出湯温度センサ53が設けられている。また入水管41からは比例調節弁45を介してバイパス46が設けられている。そして該バイパス46の合流点よりも下流側に水量調節弁54と給湯温度センサ55が設けられている。

前記一般給湯管43の末端には一般給湯カラン43aが設けられ、また前記風呂自動落とし込み管44は落とし込み水量センサを有する落とし込み弁ユニット44aを介して前記風呂戻り管21に接続し、浴槽への温水の自動落とし込みができるようにしている。

【0009】

50

前記熱交換缶体 10 には、給湯回路 40 の熱交換部 40 a が熱交換缶体 10 から外へ少し出たベンディング部に沸騰防止用温度センサ 60 が設けられている。この沸騰防止用温度センサ 60 は、熱交換缶体 10 内に配置される風呂追い焚き循環回路 20 の熱交換部 20 a と給湯回路 40 の熱交換部 40 a の内、パーナ 12 に近く、過熱されやすい給湯回路 40 側の熱交換部 40 a に配置され、内部の水温を検出するセンサである。また熱交換缶体 10 の外側近傍の風呂行き管 22、及び熱交換缶体 10 の外側近傍の出湯管 42 には、それぞれ過熱安全装置 61、62 が設けられている。これらの過熱安全装置 61、62 は前記風呂行き管 22、出湯管 42 そのものの温度を検出して管 22、42 が過熱状態になるのを防止するための装置である。

70 は制御部で、装置各部に設けられたセンサ類からの情報を受け、また図示しないリモコンからの指令を受けて、内蔵のソフトウェアに基づき演算、判定し、所定の指令を装置各部に出力する。

【0010】

上記制御部 70 による運転の制御を説明すると、運転は、給湯単独運転、給湯運転と風呂追い焚き運転との同時運転、風呂追い焚き単独運転の 3 つの場合がある。何れの場合においても、パーナ 12 は兼用される。

給湯単独運転は、給湯運転の元スイッチがオンしている状態において、一般給湯カラン 43 a 等が開かれることによって水量センサ 51 が最低作動水量以上を検出すると開始される。制御部 70 は送風ファン 11 を駆動し、また点火器 12 b による着火動作を開始し、供給ポンプ 12 c を開いて、噴霧ノズル 12 a からの噴霧燃料に着火する。制御部 70 により着火時における燃料供給量は着火用の量とし、また送風ファン 11 の回転数は着火用回転数とされる。運転が開始されると、制御部 70 は設定出湯温度と入水温度センサ 52 からの入水温度と、水量センサ 51 からの入水量等から必要な燃焼熱量を演算し、その演算された必要燃焼熱量を FF 制御値として、FF 制御する。そして出湯温度センサ 53 によって実際に検出された出湯温度を検出し、これと設定出湯温度とを比較して、その差に相当する燃焼熱量を FB 制御値として演算し、FB 制御する。前記演算される燃焼熱量は出湯号数として演算することができ、FF 制御値、FB 制御値を FF 出湯号数、FB 出湯号数として演算することができる。また運転は、必要燃焼熱量（必要出湯号数）が予め定めた一定値（一定出湯号数）以下の場合にはオンオフ燃焼とすることができ、それを越える場合は連続燃焼とすることができる。

給湯運転中に一般給湯カラン 43 a が閉止されることで水量センサ 51 が最低作動水量未満になると、制御部 70 は燃料の供給を停止してパーナ 12 の燃焼をオフすると共に送風ファン 11 の回転数を燃焼中における回転数からポストパーージ回転数に変更し、さらに一定のポストパーージ時間の経過後送風ファン 11 の回転を停止する。これによって運転は終了する。前記ポストパーージ回転数は送風ファン 11 による最大回転数とすることができ、これによって排気ガスを速やかに一掃する。

【0011】

次に給湯運転と風呂追い焚き運転とが同時運転される場合における制御部 70 による運転制御機構を説明する。給湯運転中に更に風呂追い焚き運転が指令された場合、或いは風呂追い焚き運転中に更に給湯運転が指令された場合には同時運転となる。同時運転においては、FF 制御と FB 制御により燃焼制御を行うことになる。勿論、FF 制御値と FB 制御値はそれぞれ FF 出湯号数と FB 出湯号数とすることができる。そして同時運転中は通常、必要燃焼熱量が多いので原則として FF 制御と FB 制御による連続燃焼運転とし、FF 出湯号数を一定とし、給湯側の出湯温度は FB 出湯号数を調節することで設定出湯温度に調節する。

以上のように FF 制御と FB 制御とにより連続燃焼を行う場合においては、その FF 制御値（FF 出湯号数）と FB 制御値（FB 出湯号数）の和が予め定めた第 1 の基準値以下になると燃焼を停止し、第 2 の基準値以上まで復帰すると燃焼を再開するようにしているが、それについて図 2 に沿って説明する。

即ち、図 2 において、制御部 70 は、運転が給湯運転と風呂追い焚き運転との同時運転の

10

20

30

40

50

場合（ステップS1でイエス）には、FF制御とFB制御による連続燃焼運転を開始する（ステップS2）と共に、FF制御値であるFF出湯号数とFB制御値であるFB出湯号数との和が第1の基準値（第1の基準出湯号数A、例えば6.7号）以下になるか否かを監視し（ステップS3）、以下になる場合（ステップS3でイエス）にはバーナ12の燃焼をオフし（ステップS4）、待機状態にする。そして一定期間、例えば3秒間は必ず燃焼停止のまま待機状態に維持（ステップS5）した後、FF制御値（FF出湯号数）とFB制御値（FB出湯号数）との和が第2の基準値（第2の基準出湯号数B、例えば7.2号）以上になるまで回復するのを監視し（ステップS6）、第2の基準値まで回復するとバーナ12の燃焼を再開する（ステップS6でイエス、ステップS7）。

前記第1の基準値は、第1の基準出湯号数Aとして、既述したように例えば6.7号とすることができるが、この値に限定されるものではなく、他の適当な値を採用することができる。前記第1の基準値は、バーナの最低連続燃焼熱量を下回る値として、バーナの種類や能力により予め実験によって、適当な値を決定しておくことができる。また第2の基準値も第2の基準出湯号数Bとして、既述したように例えば7.2号とすることができるが、この値に限定されるものではなく、燃焼を再開する基準値として、第1の基準値よりも多少大きい適当な値を予め実験によって採用することができる。第2の基準値は、これを第1の基準値と同じにすると、測定値や演算値の電氣的、機械的な僅かな誤差、ノイズによって燃焼のオフとオンが繰り返されるチャタリングが生じることから、前記誤差やノイズの範囲を越える値として、チャタリングの発生を予防するために設けられたものである。

前記燃焼停止状態のまま待機させる最低待機継続時間である一定時間は、既述したように例えば3秒とする等、数秒以上10秒以下の適当な時間を選ぶことができる。

一方、FF号数とFB号数との和が第2の基準値以上になることで、バーナ12の燃焼を再開した場合には、最低の燃焼継続時間は設けない。もし最低の燃焼継続時間を設けた場合には、その間の継続燃焼によって、出湯温度が非常に高温となってしまう場合があるからである。

【0012】

次に風呂追い焚き単独運転がなされる場合を説明する。今、リモコンによる追い焚き運転指令があると、制御部70は循環用ポンプ32を駆動させ、また送風ファン11を駆動させ、水流スイッチ33が最低作動水量以上を検出すると、燃料の供給ポンプ12cを開いて噴霧ノズル12aから噴霧される燃料に対して点火器12bによる火花によって着火を行う。着火は着火用の燃料供給量で且つ前記送風ファン11を着火用回転数にして行う。着火後、燃料供給量及び送風回転数を所定の回転数に増加して、定常の燃焼に入る。風呂追い焚き単独運転においては、通常、FF制御により一定の出湯号数で連続燃焼を行い、設定された浴槽温度になると制御部70によって運転を停止する。運転の停止は、制御部70によって先ず燃料供給が停止され、それと共に送風ファン11の回転数がポストページ回転数に増加され、一定時間後に停止される。

【0013】

【発明の効果】

本発明は以上の構成よりなり、請求項1に記載の給湯装置によれば、運転中においてフィードフォワード制御値とフィードバック制御値の和が第1の基準値以下の低い値に低下するとバーナの燃焼を一旦オフし、前記和が第1の基準値よりも少し大きい第2の基準値以上の値まで回復すると再びバーナをオンするようにした給湯装置であって、運転中においてフィードフォワード制御値とフィードバック制御値の和が前記第1の基準値以下になってバーナの燃焼を一旦オフした場合には、少なくとも一定期間は、例え前記和が第2の基準値以上に回復しても、バーナの燃焼を再開させることなく待機状態に維持させる制御部を設けたので、運転中において、熱交換される流量が少ない場合、例えばバーナが燃焼するための最低作動水量に近い水量の場合や、入水温度が高い場合等において、フィードフォワード制御値とフィードバック制御値との和が第1の基準値と第2の基準値との間を頻繁に行き来することになっても、最低限度として一定時間は燃焼停止の状態が維持される

10

20

30

40

50

ので、チャタリング的にバーナがオン、オフするのを防止することができる。また一定時間の燃焼停止を行うと、その一定時間に相当してFF制御値とFB制御値の和が増加するので、次の燃焼オンの時間もそれなりに長くすることができるので、これによってもチャタリング的な燃焼のオン、オフを防止することができる。

加えて、現行状態の一定時間の継続は、燃焼停止状態においてのみ行われ、燃焼中には行われないので、燃焼状態が強制的に継続されることによって出湯温度が好ましくない高温まで上昇したりするのを防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

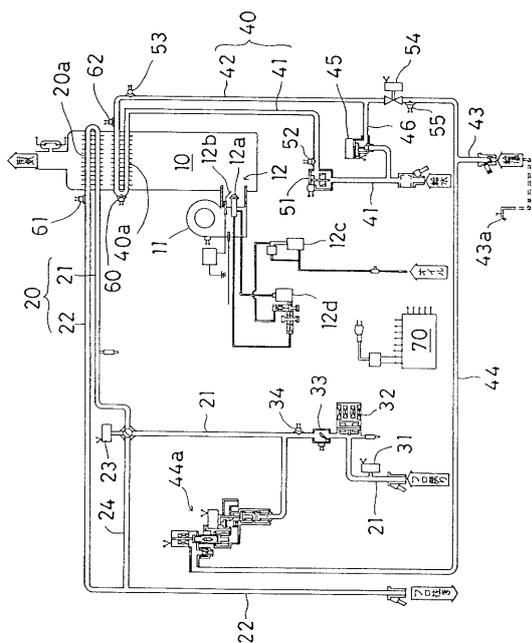
【図1】本発明の給湯装置の実施形態例を示す1缶2回路式給湯装置の全体構成図である。

【図2】制御部による運転の制御機構を示すフローチャートである。

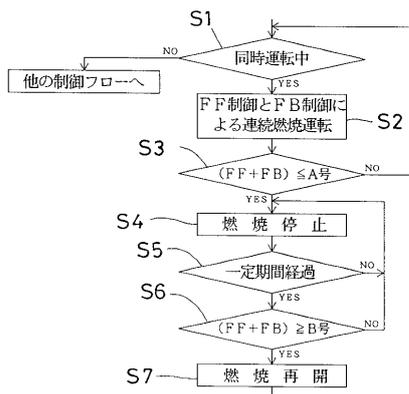
【符号の説明】

- 10 熱交換缶体
- 11 送風ファン
- 12 バーナ
- 20 風呂追い焚き循環回路
- 40 給湯回路
- 53 出湯温度センサ
- 70 制御部

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 朝野 公明
兵庫県神戸市中央区江戸町9 3 番地 株式会社ノーリツ内

審査官 久保 克彦

(56)参考文献 特開平08 - 189693 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

F24H 1/00 602

F23N 5/00

F24H 1/10 302