(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3643390号
(P3643390)
(45)発行日　平成17年4月27日(2005.4.27)　(24)登録日　平成17年2月4日(2005.2.4)

(51)Int.Cl.[7]　F I
F24H　1/00　F24H　1/00　602G

請求項の数 3　(全 11 頁)

(21)出願番号　特願平6-176008
(22)出願日　平成6年7月5日(1994.7.5)
(65)公開番号　特開平8-21653
(43)公開日　平成8年1月23日(1996.1.23)
審査請求日　平成13年2月9日(2001.2.9)

(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　大林　尚樹
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　久保　克彦

(56)参考文献　実開平０５－００８３３８（ＪＰ，Ｕ）
特開平０６－０７４５５４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
F24H　1/00　602

(54)【発明の名称】風呂釜の追い焚き保温装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

浴槽に接続管路を介して接続される追い焚き循環路を備え、この追い焚き循環路には、浴槽の湯水を循環駆動する循環ポンプと、追い焚きバーナを加熱駆動源とする追い焚き熱交換器と、浴槽から追い焚き熱交換器に導入される湯水の温度を検出する風呂温度センサと、追い焚き循環路内の湯水の流れを検出する流水センサとが設けられ、保温モード時には所定時間毎に循環ポンプを駆動して風呂温度センサで検出される風呂の検出温度と温度設定部で設定される風呂設定温度とを比較し、検出温度が風呂設定温度よりも低下したときに風呂設定温度になるまで循環湯水を追い焚き熱交換器で加熱して追い焚き保温を行う風呂釜の追い焚き保温装置において、保温モードで循環ポンプの起動開始タイミングとなったときに循環ポンプを短時間間隔でオン・オフ繰り返し駆動するポンプ間欠駆動部と、循環ポンプの間欠駆動開始時から前記追い焚き循環路内および接続管路内の湯水が浴槽側に出終る時間として予め与えられる間欠継続時間を経過したときに循環ポンプを間欠駆動から連続駆動に切り換えるポンプ駆動切り換え部とを設け、循環ポンプが連続駆動に切り換えられた以降に風呂の検出温度と風呂設定温度とを比較しての追い焚きを伴う保温動作に移行するようにした風呂釜の追い焚き保温装置。

【請求項２】

循環ポンプの間欠駆動を行う間欠継続時間は、循環ポンプの１回のオン・オフ動作を１サイクルとし、循環ポンプの間欠駆動開始から風呂温度センサが浴槽湯水の湯温を安定に検出するまでに繰り返された前記オン・オフ動作のサイクル数の２倍のサイクル数が完了す

るまでの時間として与えられている請求項１記載の風呂釜の追い焚き保温装置。
【請求項３】
浴槽に接続管路を介して接続される追い焚き循環路を備え、この追い焚き循環路には、浴槽の湯水を循環駆動する循環ポンプと、追い焚きバーナを加熱駆動源とする追い焚き熱交換器と、浴槽から追い焚き熱交換器に導入される湯水の温度を検出する風呂温度センサと、追い焚き循環路内の湯水の流れを検出する流水センサとが設けられ、保温モード時には所定時間毎に循環ポンプを駆動して風呂温度センサで検出される風呂の検出温度と温度設定部で設定される風呂設定温度とを比較し、検出温度が風呂設定温度よりも低下したときに風呂設定温度になるまで循環湯水を追い焚き熱交換器で加熱して追い焚き保温を行う風呂釜の追い焚き保温装置において、保温モードで循環ポンプの起動開始タイミングとなったときに循環ポンプを短時間間隔でオン・オフ繰り返し駆動するポンプ間欠駆動部と、循環ポンプのオン時の流水センサの流水検出信号に基づき前記ポンプ間欠駆動部による循環ポンプのオン・オフ動作に同期して追い焚きバーナをオン・オフ間欠燃焼するバーナ間欠燃焼制御部と、循環ポンプのオン・オフ間欠駆動中に風呂温度センサが浴槽湯水の湯温を安定に検出したときに循環ポンプの間欠駆動を連続駆動に切り換えるポンプ駆動切り換え部とを設け、循環ポンプが連続駆動に切り換えられた以降に風呂の検出温度と風呂設定温度とを比較しての追い焚きを伴う保温動作に移行するようにした風呂釜の追い焚き保温装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は、浴槽湯水の追い焚き機能と、追い焚き後の保温機能を備えた風呂釜の追い焚き保温装置に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
図５には従来の一般的な追い焚き保温装置を備えた風呂釜の設置システムが示されている。同図において、器具ケース１内には追い焚き熱交換器２が設けられ、この追い焚き熱交換器２の下方側には追い焚きバーナ３が設けられ、さらに追い焚きバーナ３の給排気用の燃焼ファン（図示せず）が設けられている。
【０００３】
前記追い焚き熱交換器２の出口側には管路４が接続されており、この管路４の出口側は器具ケース１の外側に突き出す接続口６に接続されている。追い焚き熱交換器２の入口側は管路５が接続されており、この管路５の入口側は器具ケース１の外に突き出す接続口７に接続されている。
【０００４】
この管路５には循環ポンプ８と、管路５を通る湯水の温度を検出するサーミスタ等の風呂温度センサ10と、管路５を流れ湯水の流れを検出する流水センサとしての流水スイッチ15とが設けられている。この流水スイッチ15は管路５内の水の流れを検知したときにオン信号を出力する。
【０００５】
前記管路４，５と追い焚き熱交換器２の通路によって追い焚き循環路16が形成され、この追い焚き循環路16は、接続管路17，18を介して浴槽20の循環金具21に接続され、浴槽20に連通されている。
【０００６】
器具ケース１内には追い焚きモードによる追い焚き機能と、保温モードによる保温機能の運転制御を行う制御装置22が設置され、この制御装置22には風呂釜の運転モードを指定したり、風呂温度を設定するリモコン23が接続されている。
【０００７】
この種の風呂釜において、浴槽20に水又は湯が張られた後、追い焚きモードの運転が指令されると、循環ポンプ８を駆動して浴槽20内の湯水を追い焚き循環路16を通して循環させ

る。このとき、流水スイッチ15は水の流れを検知してオン信号を制御装置22に加える。このオン信号を受けて、制御装置22は追い焚きバーナ３を点着火してバーナ燃焼を行い、追い焚き循環路16を循環する湯水を追い焚き熱交換器２を通るときに前記バーナの燃焼火力でもって加熱し、浴槽湯水の追い焚きを行う。この追い焚き運転中に風呂温度センサ10は風呂温度を検出してその検出信号を制御装置22に加えており、制御装置22は風呂温度センサ10で検出される検出温度がリモコン23で設定される風呂の設定温度に達したときに循環ポンプ８を停止し、追い焚きバーナ３を燃焼停止して追い焚き運転を終了し、次の保温モードの運転に移行する。

【０００８】

この保温モードの運転では、前記追い焚き運転の終了後、所定時間、例えば30分経過したときに循環ポンプ８を起動して浴槽湯水を追い焚き循環路16を通して循環して浴槽内湯水の攪拌を行い、浴槽湯水の温度を風呂温度センサ10により取り込む。そして、検出温度が風呂設定温度よりも低いときには追い焚きバーナ３を燃焼させて循環湯水の追い焚き加熱を行い、浴槽湯水の温度が風呂設定温度まで高められたときに循環ポンプ８を停止し、追い焚きバーナ３の燃焼を停止する。この保温動作を所定時間（例えば30分）毎に行い、保温モードの開始から例えば４時間を経過したときに保温モードの動作を終了する。

【０００９】

前記保温動作により、浴槽20内の湯水は長時間に渡り入浴可能温度に保持されるという便利性が得られるが、人が浴槽20内に入浴しているときに保温動作が開始されて、浴槽湯水の循環が行われることがある。ところが、保温動作が所定の時間（30分）間隔で行われるため、保温動作が開始するときには、追い焚き循環路16および接続管路17，18内の湯水は浴槽20内の湯の温度よりも冷えてかなり低下しており、このため、循環ポンプ８の起動直後に冷えていた冷たい湯が大きな流速をもって浴槽20内の湯水中に吐出するため、入浴者はこの冷たく、流速の大きい湯を直接身体に受けて不快な思いをするという問題があった。

【００１０】

最近においては、このような保温動作の初期時に浴槽20内に吐出する冷えた湯の不快感を和らげるように工夫した装置が特開平５－１０５８４号公報で提案されている。この提案装置は、保温モードの運転時に、循環ポンプ８が起動されて流水スイッチ15が流水を検知したときに、直ちに追い焚きバーナを点火燃焼することによって、浴槽内に冷たい湯が入るのを極力少くしようとするものである。

【００１１】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記提案装置では、循環ポンプ８を起動して流水スイッチ15の流水検知により素早く追い焚きバーナ３を燃焼させたとしても、追い焚き熱交換器２の出口側から浴槽20に至る管路内の冷えた湯はそのまま大きな流速をもって浴槽20内に吐出するため、この冷たい湯水に触れて入浴者が不快な思いをすることは避けられず、従来の場合に比べ冷たい湯の吐出時間が短くなるので、その分、改善はされたが、まだ入浴者の不快な思いを解消するには十分でなく、そのさらなる改善が望まれていた。

【００１２】

本発明は上記事情に鑑みなされたものであり、その目的は、保温モードの動作の開始時に、冷えた管路内の湯が入浴者の身体に大きな流速をもって触れる不快感をより緩和することができる風呂釜の追い焚き保温装置を提供することにある。

【００１３】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記目的を達成するために、次のように構成されている。すなわち、第１の発明は、浴槽に接続管路を介して接続される追い焚き循環路を備え、この追い焚き循環路には、浴槽の湯水を循環駆動する循環ポンプと、追い焚きバーナを加熱駆動源とする追い焚き熱交換器と、浴槽から追い焚き熱交換器に導入される湯水の温度を検出する風呂温度センサと、追い焚き循環路内の湯水の流れを検出する流水センサとが設けられ、保温モード時

には所定時間毎に循環ポンプを駆動して風呂温度センサで検出される風呂の検出温度と温度設定部で設定される風呂設定温度とを比較し、検出温度が風呂設定温度よりも低下したときに風呂設定温度になるまで循環湯水を追い焚き熱交換器で加熱して追い焚き保温を行う風呂釜の追い焚き保温装置において、保温モードで循環ポンプの起動開始タイミングとなったときに循環ポンプを短時間間隔でオン・オフ繰り返し駆動するポンプ間欠駆動部と、循環ポンプの間欠駆動開始時から前記追い焚き循環路内および接続管路内の湯水が浴槽側に出終る時間として予め与えられる間欠継続時間を経過したときに循環ポンプを間欠駆動から連続駆動に切り換えるポンプ駆動切り換え部とを設け、循環ポンプが連続駆動に切り換えられた以降に風呂の検出温度と風呂設定温度とを比較しての追い焚きを伴う保温動作に移行するようにしたことを特徴として構成されている。

【００１４】

また、第２の発明は、前記第１の発明における循環ポンプの間欠駆動を行う間欠継続時間は、循環ポンプの１回のオン・オフ動作を１サイクルとし、循環ポンプの間欠駆動開始から風呂温度センサが浴槽湯水の湯温を安定に検出するまでに繰り返された前記オン・オフ動作のサイクル数の２倍のサイクル数が完了するまでの時間として与えられていることを特徴として構成されている。

【００１５】

さらに、第３の発明は、浴槽に接続管路を介して接続される追い焚き循環路を備え、この追い焚き循環路には、浴槽の湯水を循環駆動する循環ポンプと、追い焚きバーナを加熱駆動源とする追い焚き熱交換器と、浴槽から追い焚き熱交換器に導入される湯水の温度を検出する風呂温度センサと、追い焚き循環路内の湯水の流れを検出する流水センサとが設けられ、保温モード時には所定時間毎に循環ポンプを駆動して風呂温度センサで検出される風呂の検出温度と温度設定部で設定される風呂設定温度とを比較し、検出温度が風呂設定温度よりも低下したときに風呂設定温度になるまで循環湯水を追い焚き熱交換器で加熱して追い焚き保温を行う風呂釜の追い焚き保温装置において、保温モードで循環ポンプの起動開始タイミングとなったときに循環ポンプを短時間間隔でオン・オフ繰り返し駆動するポンプ間欠駆動部と、循環ポンプのオン時の流水センサの流水検出信号に基づき前記ポンプ間欠駆動部による循環ポンプのオン・オフ動作に同期して追い焚きバーナをオン・オフ間欠燃焼するバーナ間欠燃焼制御部と、循環ポンプのオン・オフ間欠駆動中に風呂温度センサが浴槽湯水の湯温を安定に検出したときに循環ポンプの間欠駆動を連続駆動に切り換えるポンプ駆動切り換え部とを設け、循環ポンプが連続駆動に切り換えられた以降に風呂の検出温度と風呂設定温度とを比較しての追い焚きを伴う保温動作に移行するようにしたことを特徴として構成されている。

【００１６】

【作用】

上記構成の本発明において、保温モード動作の開始時には、循環ポンプが起動されるが、本発明では循環ポンプを連続的に駆動するのではなく、間欠的に駆動するものであるため、追い焚き循環路や接続管路内の冷えた湯が浴槽内に吐出されても、その冷えた湯は間欠的に吐出するため、その流速もかなり低くなり、吐出した冷えた湯と浴槽内の湯が入浴者に至る間に混合攪拌されるので、入浴者にはその攪拌により温度の高くなった弱い水流が触れることとなり、入浴者に与える吐出低温流の不快感を解消する。

【００１７】

【実施例】

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。本実施例における追い焚き保温装置を備えた風呂釜の機械的構造と、浴槽に対する風呂釜の施工システムは図５に示す従来例と同様であり、従来例と同一の名称部分には同一符号を付し、その重複説明は省略する。

【００１８】

本実施例において特徴的なことは、制御装置22内に特有な追い焚き保温運転を制御する回路を設けたことである。図１にはこの追い焚き保温動作を行う特有な第１の実施例の回路の要部構成が示されている。この追い焚き保温制御の回路は、温度比較部24と、追い焚き

保温制御部25と、風呂温度モニタ部26と、カウンタ27と、ポンプ駆動切り換え部28と、ポンプ間欠駆動部30と、ポンプ連続駆動部31と、保温モード信号出力部32と、保温モード動作指令部33と、タイマ34とを有して構成されている。

【００１９】

保温モード信号出力部32は追い焚きモードでの追い焚き運転が終了したときに、保温モード信号を出力する。この保温モード信号を受けて、保温モード動作指令部33は、カウンタ27と、ポンプ駆動切り換え部28とに保温モードでの動作指令を加える。なお、保温モード動作指令部33はタイマ34を利用して所定の時間、本実施例では30分経過する毎に前記保温モード動作指令を出力し、保温モードの開始時から、つまり、追い焚きモードが終了して保温モード信号が出力されたときから所定の長時間、この実施例では４時間経過したときに、保温モード動作の終了指令を出力する。

【００２０】

一方、温度比較部24はリモコン23で設定された風呂設定温度と風呂温度センサ10で検出される検出温度を比較し、その比較結果を追い焚き保温制御部25に加える。風呂温度モニタ部26は風呂温度センサ10からの検出温度をモニタし、風呂温度センサ10が保温動作の開始後浴槽内の湯水の温度を安定に検出した時点を検知する。本実施例では風呂の設定温度を42℃としており、保温モード時における浴槽内の湯水の温度は36℃以上と想定し、風呂温度センサ10が追い焚き循環路16内の冷えた湯水の温度を検出している状態から36℃以上の温度を安定に検出したときに浴槽内湯水の温度を検出したものと判断し、その判断信号をカウンタ27とポンプ駆動切り換え部28に加える。

【００２１】

カウンタ27は前記保温モード動作指令部33から保温モード動作指令が加えられたときにカウント値を零にクリアし、後述するポンプ間欠駆動部30による循環ポンプ８のオン・オフ１回の間欠駆動動作を１サイクルとし、このサイクル数をカウント積算する。そして、前記風呂温度モニタ部26の風呂温度検出判断信号を受けたときから前記ポンプ間欠駆動部30が循環ポンプ８のポンプ間欠駆動を行う毎にそのポンプオン・オフのサイクル数を減算していき、その減算の結果、カウント値が零に戻ったときに戻り零信号をポンプ駆動切り換え部28と追い焚き保温制御部25に加える。

【００２２】

ポンプ駆動切り換え部28は前記保温モード動作指令部33から保温モード動作指令が加えられたときにポンプ間欠駆動部30の駆動を指令し、カウンタ27から戻り零信号を受けたときに、前記風呂温度モニタ部26から風呂温度検出判断信号が出力されていることを確認してポンプ間欠駆動部30からポンプ連続駆動部31へ駆動指令を切り換える。

【００２３】

ポンプ間欠駆動部30はポンプ駆動切り換え部28から駆動指令が加えられたときに循環ポンプ８の短時間の、この実施例では５秒間のオン駆動と、５秒間のオフ駆動を１サイクルとして循環ポンプ８の繰り返し間欠駆動を行い、ポンプ駆動切り換え部28から切り換え駆動指令が加えられたときに循環ポンプ８の間欠駆動を停止する。ポンプ連続駆動部31はポンプ駆動切り換え部28から切り換え駆動指令が加えられたときに循環ポンプ８を連続オン駆動する。なお、前記ポンプ間欠駆動部30は循環ポンプ８の間欠駆動のサイクル数を１サイクル毎にカウンタ27に加える。

【００２４】

追い焚き保温制御部25はポンプ駆動切り換え部28からポンプ連続駆動部31への切り換え駆動指令信号と、カウンタ27からの前記戻り零信号とを受け、かつ、温度比較部24の温度比較結果に基づき、風呂温度センサ10の検出温度がリモコン23で設定される風呂設定温度よりも低いことを確認し、さらに、流水スイッチ15からのオン信号を受けて追い焚きバーナ３を点着火して燃焼し、浴槽湯水の追い焚き保温を行い、温度比較部24の温度比較結果に基づき、風呂温度センサ10の検出温度が風呂設定温度に達したときに、ポンプ連続駆動部31に循環ポンプ８の停止指令を出して循環ポンプ８を停止させ、流水スイッチ15からオフ信号が加えられたことを確認して追い焚きバーナ３の燃焼停止を行う。

【００２５】
本第１の実施例は上記のように構成されており、次に図２のフローチャートに基づきその追い焚き保温動作を説明する。
【００２６】
保温モードの開始後、ステップ101 では所定の時間、この例では30分経過したか否かを判断する。30分経過しないうちは浴槽内の湯水は入浴可能な温度になっているものと想定し、ステップ102 以降の追い焚き保温動作を行わずに、時間の経過を待つ。
【００２７】
保温モードの開始時から30分経過しているときには、前記図１の保温モード動作指定部33から保温モード動作指令が出され、これに基づき、ステップ102 ではカウンタ27のカウント値を零にクリアする。続いて、ステップ103 と104 で５秒間交代で循環ポンプ８の間欠駆動が行われる。そして、この循環ポンプ８のオン・オフの間欠駆動サイクル数がカウンタ27によりカウントされる。ステップ106 では最初の循環ポンプのオン時から５分経過したか否かが判断される。このステップ106 の動作は、循環ポンプ８のオン・オフ間欠駆動が際限なく繰り返されるのを防止するための動作である。最初の循環ポンプ８のオン時から５分経過していないときにはステップ107 で風呂温度センサ10の検出温度が36℃以上か否かの判断が行われる。風呂温度センサ10の検出温度が36℃未満のときには循環ポンプ８の間欠起動後、まだ追い焚き循環路16内の風呂温度センサ10の設置位置まで浴槽20内の湯水が到達していないものと判断し、浴槽内湯水の到達が確認されるのを待つ。
【００２８】
風呂温度センサ10の検出温度が36℃以上であるときには、浴槽内湯水が風呂温度センサ10の設置位置まで循環供給されて到達したものと判断し、循環ポンプ８の間欠駆動を引き続き繰り返す。カウンタ27は浴槽内湯水が確認されるまでは循環ポンプ８の間欠駆動のサイクル数をカウント積算していき、ステップ107 で浴槽内湯水の到達が確認された以降は、循環ポンプ８の間欠サイクル数を減算して行く。ステップ111 でカウンタ27のカウント値が零になったときに循環ポンプ８の最初の起動時に追い焚き循環路16および接続管路17，18内に滞留していた冷たい湯水が完全に浴槽20内に入り込み、追い焚き循環路16および接続管路17，18内は浴槽内の湯水で満たされたものと判断し、次のステップ112 で循環ポンプ８を連続駆動に切り換える。
【００２９】
すなわち、風呂温度センサ10は浴槽20から接続管路18を通り、さらに追い焚き循環路16を経由し、接続管路17を通って浴槽20に戻るループ経路のほぼ中間位置にあるものと想定し、循環ポンプ８の間欠駆動の開始から風呂温度センサ10で浴槽湯水の温度が安定に検出された時間となったときに、つまり、風呂温度センサ10により浴槽内湯水の温度が検出されたときのカウンタ28のカウント値に対応する時間でもって浴槽湯水がループ経路の半分まで到達したものと判断し、この浴槽湯水の到達が検出された後は循環ポンプ８の間欠駆動のサイクル数を減算してカウント値が零となったときに風呂温度センサ10の設置位置まで入り込んだ浴槽の湯水はループ経路の残りの半分の経路を通って浴槽20内に戻ったものと判断し、ループ経路内は浴槽の湯水で満たされたものと判断するのである。
【００３０】
前記ステップ112 で循環ポンプ８が連続運転に切り換えられた後、ステップ113 で流水スイッチ15からオン信号が出力されていることを確認してステップ114 で風呂温度センサ10により風呂湯温の検出を行う。そして、ステップ115 で風呂設定温度と検出温度とを比較し、検出温度が風呂設定温度以下のときには追い焚きバーナ３を点火燃焼して追い焚き熱交換器２を通る循環湯水を加熱し、風呂温度センサ10の検出温度が風呂設定温度に十分達したことを確認したときに、循環ポンプ８を停止する。この動作により、浴槽20内の湯は風呂設定温度に保温された状態となる。ステップ118 で保温モードとなってから４時間経過したか否かを判断する。４時間経過しないうちは30分経過毎に前記ステップ101 以降の追い焚き保温動作を行う。保温モードの開始から４時間経過したときには入浴のための時間は過ぎたものと判断して保温モードの運転を終了する。

【００３１】
この実施例によれば、保温モードの動作が開始した後、追い焚き循環路16と接続管路17,18内のループ経路に滞留している冷たい湯水が浴槽20に入り込むまでは、循環ポンプ８を間欠駆動するので、前記ループ経路内に溜まっていた冷たい湯水が浴槽20内に大きな速度で吐出するということがなくなる。このように、浴槽20内に吐出する冷たい湯水は間欠吐出するために流速が弱まり、冷たい湯が浴槽20内に入り込んでも、流れが弱いことで周りの浴槽内の湯と混合して浴槽内の温度に近い湯温となり、この混合により温まった流速の遅い湯が入浴者に触れることとなるので、その湯を身体に受けても、入浴者は不快な思いをすることがなくなり、従来例および提案例のようにループ経路内に溜まった冷たい湯が大きな流速でもって浴槽内に吐出し、流速が大きいために浴槽内の湯と殆ど攪拌混合せずに直接入浴者の身体に冷たい湯が触れて不快な思いをするという問題を効果的に解消することができる。

【００３２】
図３には本発明の第２の実施例の要部構成のブロック図が示されている。この第２の実施例は、保温モードの動作が開始されたときには、前記第１の実施例と同様に循環ポンプを間欠駆動するが、この実施例の特徴的なことは、循環ポンプの間欠駆動に同期させて追い焚きバーナを間欠燃焼させ、風呂温度センサが浴槽湯水の温度を安定に検出した以降に循環ポンプを間欠駆動から連続駆動に切り換えるように構成したことであり、それ以外の構成は前記第１の実施例と同様であり、第１の実施例と同一の構成部分には同一符号を付し、その重複説明は省略する。

【００３３】
図３に示す第２の実施例では、前記第１の実施例のカウンタ27を省略し、バーナ間欠燃焼制御部35を設けている。このバーナ間欠燃焼制御部35は、保温モードの動作開始時に、保温モード動作指令部33の保温モード動作指令に基づき、ポンプ駆動切り換え部28によりポンプ間欠駆動部30に駆動指令が出され、循環ポンプ８が間欠駆動することによって、流水スイッチ15で検出される流水検出信号、つまりオン信号の区間ごと追い焚きバーナ３を燃焼制御する。

【００３４】
つまり、循環ポンプ８の間欠駆動に同期させ、循環ポンプ８がオンのときには追い焚きバーナ３を燃焼させ、循環ポンプ８がオフのときには追い焚きバーナ３を燃焼停止するという如く、追い焚きバーナ３を間欠燃焼制御する。そして、バーナ間欠燃焼制御部35は、風呂温度モニタ部26から浴槽湯水が風呂温度センサ10の設置位置まで到達したことを検出した検出判断信号を受けて追い焚きバーナ３の間欠燃焼制御を停止する。その一方で、風呂温度モニタ部26の前記検出判断信号を受けて、追い焚き保温制御部25はその制御動作状態となる。つまり、風呂温度モニタ部26により浴槽湯水が風呂温度センサ10の設置位置に到達したことが検出されてその検出判断信号が出力されたときに、追い焚きバーナ３の制御はバーナ間欠燃焼制御部35から追い焚き保温制御部25に切り換わるのである。

【００３５】
その一方で、ポンプ駆動切り換え部28は、前記風呂温度モニタ部26の検出判断信号を受けたときに、循環ポンプ８の駆動部をポンプ間欠駆動部30からポンプ連続駆動部31へ切り換える。このポンプ駆動部の切り換えにより、循環ポンプ８はポンプ連続駆動部31により連続駆動され、この状態で、温度比較部24はリモコン23で設定された風呂設定温度と風呂温度センサ10で検出される検出温度とを比較し、その比較結果を追い焚き保温制御部25に加えるのである。追い焚き保温制御部25は検出温度が風呂設定温度よりも低いときには追い焚きバーナ３を燃焼させて追い焚き加熱を行い、風呂温度センサ10の検出温度が風呂設定温５に達したときにポンプ連続駆動部31に循環ポンプ８の停止を指令し、追い焚きバーナ３の燃焼を停止するのである。

【００３６】
次に、図４のフローチャートに基づき、第２の実施例の追い焚き保温モードの動作を説明する。保温モードになると、ステップ201 で保温モードの開始から30分経過したか否かを

判断する。30分が経過しているときには、ステップ202 で循環ポンプ８をオンし、流水スイッチ15からオン信号が出力されていることを確認して、追い焚きバーナ３を燃焼し、循環ポンプのオン時から所定の短時間、この例では５秒経過したときに循環ポンプ８を停止し、同時に追い焚きバーナ３の燃焼を停止する。この循環ポンプ８のオン・オフの間欠駆動が５秒間毎に繰り返し行われるのに同期して、追い焚きバーナ３の燃焼と燃焼停止が同じく５秒間間隔で間欠燃焼が繰り返し行われる。

【００３７】

ステップ207 では風呂温度モニタ部26により、浴槽内の湯水が風呂温度センサ10の設置位置まで到達したか否かが判断される。風呂温度センサ10が36℃以上の湯温を検出したときに、浴槽湯水が風呂温度センサ10の設置位置まで到達したものと判断し、次のステップ208 で循環ポンプ８を連続運転に切り換える。そして、ステップ209 で流水スイッチ15からオン信号が出力されていることを確認して風呂温度センサ10により湯温検出が行われる。

【００３８】

ステップ211 ではリモコン23で設定された風呂設定温度と風呂温度センサ10の検出温度とを比較し、検出温度が風呂設定温度以下のときには追い焚きバーナ３を燃焼して浴槽湯温を風呂設定温度まで十分高めて追い焚き保温をした後、ステップ213 で循環ポンプ８を停止し、保温モードの開始時から４時間経過したか否かを判断し、４時間経過しないうちはステップ201 以降の追い焚き保温動作を繰り返し行い、４時間経過したときには追い焚き保温モードの動作を終了する。

【００３９】

この第２の実施例では、追い焚き保温モードの動作が開始されたときには、循環ポンプ８が間欠駆動されるので、前記第１の実施例と同様に、追い焚き熱交換器２から浴槽20に至る管路内の冷たい湯は浴槽20内に断続的に（間欠的に）吐出されることとなり、前記第１の実施例と同様に浴槽20に吐出する冷たい湯水の流速が弱められ、浴槽内の湯と混合して温度の高くなった吐出流が穏やかに入浴者の身体に触れることとなるので、冷たい湯が強く入浴者に触れることによる不快感を効果的に解消することができる。

【００４０】

また、追い焚き保温モードの動作の開始時に追い焚き熱交換器の入口側と浴槽20間の管路に溜まっていた冷たい湯は追い焚きバーナの前記間欠燃焼により湯温が高められて追い焚き熱交換器２の出口から浴槽20に至る管路に入り込み、次の循環ポンプ８の連続駆動時にはこの間欠燃焼により温められた湯が浴槽20内に吐出することとなるので、吐出流速が大きくなってその吐出流が入浴者の身体に強く触れても、入浴者に不快感を与えることがない。

【００４１】

なお、本発明は上記各実施例に限定されることはなく、様々な実施の態様を採り得る。例えば、上記実施例では流水センサとして流水スイッチ15を用いたが、この流水センサは追い焚き循環路16内の湯水の流れを検出できるものであればよく、例えば、フローセンサ（流量センサ）等の他のセンサを用いてもよい。

【００４２】

また、第１の実施例では追い焚き保温動作の開始時に浴槽20から追い焚き熱交換器２を経由して浴槽20に戻る経路内に滞留していた冷たい湯が浴槽20側に出終る時間として、浴槽湯水が風呂温度センサ10の設置位置まで到達する間にカウンタ27でカウントされる循環ポンプ８の間欠駆動サイクルのカウント値の２倍の値の時間として与えたが、これとは異なり、例えば、循環ポンプ８の能力や配管管路の径等の条件を考慮して演算により求めたり、あるいは予め実験等を行って、循環ポンプ８を間欠駆動したときに、浴槽の湯がループ経路を通って浴槽に戻ってくるまでの時間を測定し、この演算や測定によって得られた時間をループ経路内の湯水が出終る時間として与えてもよい。

【００４３】

さらに、上記各実施例では循環ポンプ８の間欠オン・オフ駆動を５秒間隔で行ったが、この時間は、ループ経路内の冷たい湯が浴槽20に吐出する流速の大きさ等に応じて可変でき

ることは当然のことである。

【００４４】

さらに、上記各実施例では追い焚き保温モードの動作を開始した後、風呂温度センサ10が36℃以上の温度を検出したときに浴槽湯水が風呂温度センサ10の設置位置まで到達したものと判断したが、この判断基準となる温度は必ずしも36℃に限定されるものではなく、例えば35℃，37℃等、適宜の値に設定できるものである。

【００４５】

さらに、上記第２の実施例では、循環ポンプ８を間欠駆動する際に、ポンプオン時には、そのポンプオンの時間に合わせて（ポンプオンの時間と同じ時間）追い焚きバーナ３を燃焼させたが、追い焚きバーナの燃焼する時間は必ずしも循環ポンプのオン時間に合わせなくともよい。その一例として、例えば、風呂温度センサ10の検出温度と風呂設定温度との差に応じて追い焚きバーナ３の燃焼時間を可変するようにしてもよい。この場合には、例えば、検出温度が風呂設定温度に近づくにつれて（温度差が小さくなるにつれて）バーナ燃焼時間を連続的に短くして行ってもよいし、段階的に短くして行ってもよい。

【００４６】

【発明の効果】

本発明は追い焚き保温動作の開始時に、循環ポンプを間欠オン・オフ駆動させて浴槽湯水を追い焚き循環路を通して循環させるようにしたものであるから、追い焚き保温動作の開始前に浴槽から追い焚き熱交換器を経由して浴槽に戻るループ経路中に溜まっていた冷たい湯が浴槽内に吐出しても、その吐出流は循環ポンプの間欠運転のために、流速が断続的に途切れることで遅くなり、浴槽に出た直後に浴槽内の湯と攪拌混合が促進され、その攪拌混合されて温かくなった湯が遅い流速でもって入浴者の身体に触れることとなるので、従来例や提案例のように大きな流速でもって冷たい湯が身体に触れるということがなくなり、入浴者に不快な思いをさせることなく追い焚き保温動作を行うことができる。

【００４７】

また、追い焚き保温モードの開始時に、循環ポンプの間欠駆動に同期させて追い焚きバーナを間欠燃焼する構成としたものにあっては、追い焚き熱交換器の出口側から浴槽間に溜まっていた冷たい湯が間欠的に出た後に、次の追い焚き熱交換器の入口側と浴槽間に溜まっていた冷たい湯は間欠燃焼により温められることとなり、この温められた湯が次に浴槽に入り込むので、浴槽に入り込む冷たい湯の流入時間が短縮され、保温モードの動作開始時に与える入浴者への不快感をより効果的に解消することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明に係る風呂釜の追い焚き保温装置の第１の実施例の要部構成を示すブロック図である。

【図２】同実施例の動作を示すフローチャートである。

【図３】本発明の第２の実施例の要部構成を示すブロック図である。

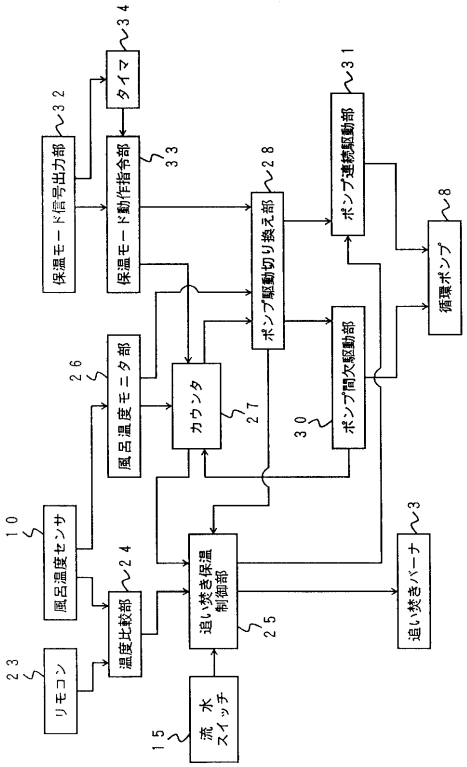
【図４】同実施例の動作を示すフローチャートである。

【図５】追い焚き保温装置を備えた風呂釜の設置システムの説明図である。

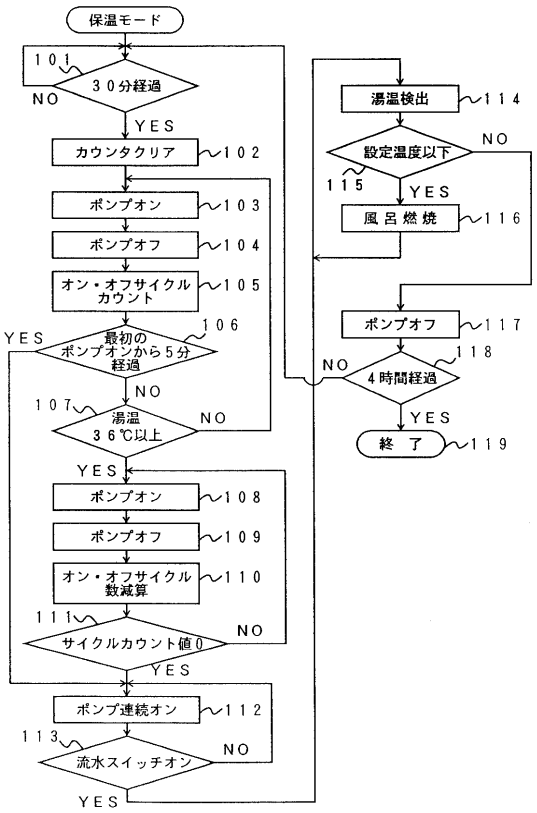
【符号の説明】

８　循環ポンプ
10　風呂温度センサ
15　流水スイッチ
16　追い焚き循環路
28　ポンプ駆動切り換え部
30　ポンプ間欠駆動部
31　ポンプ連続駆動部
35　バーナ間欠燃焼制御部

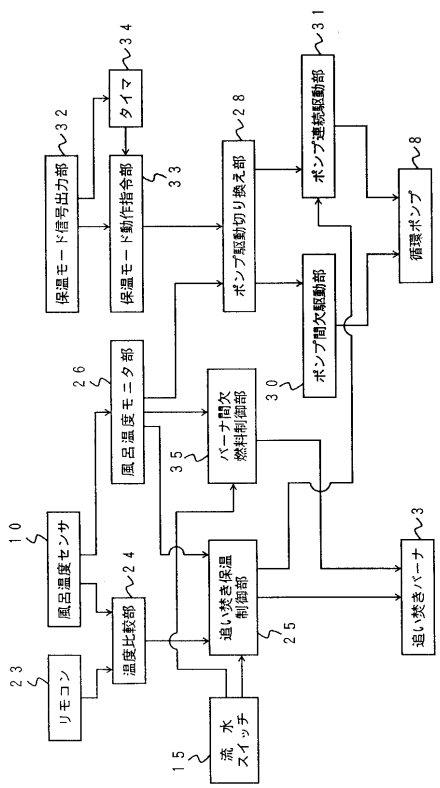
【図１】


タイマ
保温モード信号出力部
保温モード動作指令部
ポンプ駆動切り換え部
ポンプ連続駆動部
循環ポンプ
風呂温度モニタ部
カウンタ
ポンプ間欠駆動部
風呂温度センサ
温度比較部
追い焚き保温制御部
追い焚きバーナ
リモコン
流水スイッチ

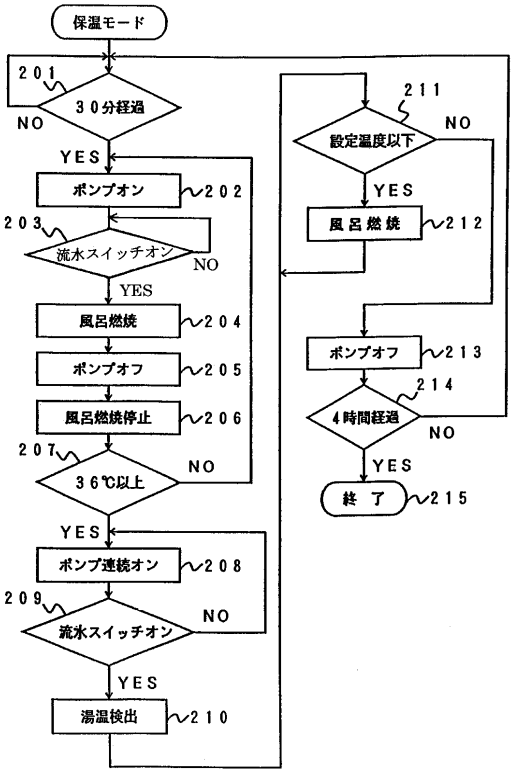
【図２】


保温モード
101
30分経過
NO
YES
カウンタクリア
102
ポンプオン
103
ポンプオフ
104
オン・オフサイクルカウント
105
106
最初のポンプオンから5分経過
YES
NO
107
湯温36℃以上
NO
YES
ポンプオン
108
ポンプオフ
109
オン・オフサイクル数減算
110
111
サイクルカウント値0
NO
YES
ポンプ連続オン
112
113
流水スイッチオン
NO
YES
湯温検出
114
設定温度以下
NO
115
YES
風呂燃焼
116
ポンプオフ
117
118
4時間経過
NO
YES
終了
119

【図３】


タイマ
保温モード信号出力部
保温モード動作指令部
ポンプ駆動切り換え部
ポンプ連続駆動部
循環ポンプ
風呂温度モニタ部
バーナ間欠燃料制御部
ポンプ間欠駆動部
風呂温度センサ
温度比較部
追い焚き保温制御部
追い焚きバーナ
リモコン
流水スイッチ

【図４】


保温モード
201
30分経過
NO
YES
ポンプオン
202
203
流水スイッチオン
NO
YES
風呂燃焼
204
ポンプオフ
205
風呂燃焼停止
206
207
36℃以上
NO
YES
ポンプ連続オン
208
209
流水スイッチオン
NO
YES
湯温検出
210
211
設定温度以下
NO
YES
風呂燃焼
212
ポンプオフ
213
214
4時間経過
NO
YES
終了
215

【図５】

