

(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2016-8763

(P2016-8763A)

(43) 公開日 平成28年1月18日(2016.1.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 4 H 1/00 (2006.01)	F 2 4 H 1/00 6 O 2 G	3 L 0 2 4
F 2 4 H 9/16 (2006.01)	F 2 4 H 9/16 F	
A 4 7 K 3/00 (2006.01)	A 4 7 K 3/00 E	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2014-129147 (P2014-129147)	(71) 出願人	000129231
(22) 出願日	平成26年6月24日 (2014. 6. 24)		株式会社ガスター
		(74) 代理人	100093894
			弁理士 五十嵐 清
		(72) 発明者	野口 幸伸
			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
		Fターム(参考)	3L024 CC11 DD06 DD17 DD22 EE02
			GG06 GG43 HH22 HH24 HH39

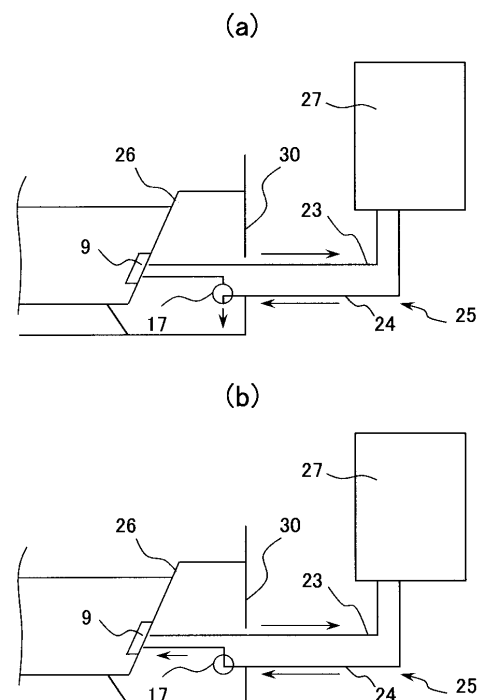
(54) 【発明の名称】風呂装置

(57) 【要約】

【課題】追い焚き動作時に冷たい水が浴槽に導入されることによる不快感を入浴中の利用者に与えることのない使い勝手の良好な風呂装置を提供する。

【解決手段】追い焚き循環通路25に、追い焚き循環通路25を通る湯水を、追い焚き熱交換器の出側と浴槽26とを接続する往管24から分岐して浴室30に排水する湯水排水手段としての切り替え弁17を設ける。追い焚き循環通路25には追い焚き熱交換器の入側と浴槽26とを接続する戻り管に戻り湯水温検出手段を設け、浴槽湯水の追い焚きを行う追い焚き動作の開始時に、戻り湯水温検出手段により検出される追い焚き循環通路25内の湯水温が予め定められる湯水排出基準温度より低かったときには、切り替え弁17を図1(a)に示すように制御して追い焚き循環通路25内の湯水を追い焚き循環通路25から浴室30に排水する低温水排出動作を行う。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

浴槽湯水を循環させる追い焚き循環ポンプと、該追い焚き循環ポンプの駆動によって循環する浴槽湯水の加熱用の追い焚き熱交換器とが設けられた追い焚き循環通路が浴槽に接続され、該追い焚き循環通路には該追い焚き循環通路を通る湯水を前記追い焚き熱交換器の出側と前記浴槽とを接続する往き側の通路から分岐して浴室に排水する湯水排水手段が設けられており、前記追い焚き循環通路には前記追い焚き熱交換器の入側と前記浴槽とを接続する戻り側の通路に戻り湯水温検出手段が設けられて、前記浴槽湯水の追い焚きを行う追い焚き動作の開始時に前記戻り湯水温検出手段により検出される前記追い焚き循環通路内の湯水温が予め定められる湯水排出基準温度より低かったときには、前記湯水排水手段の制御によって前記追い焚き循環通路内の湯水を前記追い焚き循環通路の往き側の通路から前記浴室に排水する低温水排出動作の制御手段を有することを特徴とする風呂装置。

10

【請求項 2】

低温水排出動作の制御手段は、低温水排出動作中に戻り湯水温検出手段により検出される追い焚き循環通路内の湯水温が予め定められる湯水排出停止基準温度以上になったときから予め定められる設定時間経過後に低温水排出動作を停止することを特徴とする請求項 1 記載の風呂装置。

【請求項 3】

湯を給湯する機能を備えた給湯回路が注湯通路を介して追い焚き循環通路に接続されて、前記給湯回路と前記注湯通路と前記追い焚き循環通路とを順に通して浴槽に湯張りを行う湯張り機能を有し、該湯張り機能の動作による浴槽への湯張り後に浴槽湯水の温度が予め定められる追い焚き基準温度以下になったときには浴槽湯水の追い焚きを行って浴槽湯水の温度を予め定められる風呂設定温度に保つ保温機能を備え、低温水排出動作の制御手段は前記保温機能の動作による追い焚き動作時に低温水排出動作を行うことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の風呂装置。

20

【請求項 4】

浴槽に人が入浴中であることを検出する人入浴検出手段を有し、低温水排出動作の制御手段は、前記人入浴検出手段による人の入浴検出が行われている時に追い焚き動作が開始されたときに低温水排出動作を行うことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 または請求項 3 記載の風呂装置。

30

【請求項 5】

湯を給湯する機能を備えた給湯回路が注湯通路を介して追い焚き循環通路に接続されており、低温水排出動作の制御手段が湯水排水手段を通して浴室への湯水排出動作を行った後に、該湯水排出動作によって排出した湯水量と予め定められている設定水量のいずれか一方の予め選択されている方の量の湯を前記給湯回路と前記注湯通路と前記追い焚き循環通路とを順に通して浴槽に補給する保湯制御手段を有することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか一つに記載の風呂装置。

【請求項 6】

追い焚き動作開始前の前回の動作が浴槽への湯張り動作か浴槽湯水の追い焚き動作か該追い焚き動作終了時にポストポンプは行われたのか否かを判断すると共に前記前回の動作がいつ行われたのかを判断する前動作判断手段を有し、追い焚き循環通路が配設されている領域の外気温に基づく温度情報と追い焚き動作開始前の前回の動作が浴槽への湯張り動作と浴槽湯水の追い焚き動作のどちらでいつ行われたのかと追い焚き動作終了時にポストポンプは行われたのか否かに基づいて前記追い焚き循環通路の往き側の通路内の湯水温を推定するための湯水温推定情報が与えられ、該湯水温推定情報と前記前動作判断手段による判断情報と前記外気温に基づく温度情報とに基づいて前記追い焚き循環通路の往き側の通路内の湯水温を推定する往き側通路内湯水温推定手段を有し、低温水排出動作の制御手段は、戻り湯水温検出手段により検出される前記追い焚き循環通路内の湯水温が予め定められる湯水排出基準温度より低かったときに代えて、前記往き側通路内湯水温推定手段により推定された推定温度が予め定められる湯水排出用設定温度より低かったときに低温湯

40

50

水排水動作を行うことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか一つに記載の風呂装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、浴槽湯水の追い焚き機能を備えた風呂装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、様々な風呂装置が提案されており（例えば特許文献 1、参照）、図 4 には、風呂装置のシステム構成例が示されている。この風呂装置は、給湯動作機能と、浴槽 26 への湯張りを含む自動運転の動作機能と、浴槽水の追い焚き動作機能を備えており、屋外に配置されている。

10

【0003】

この風呂装置において、器具ケース 27 内には、追い焚きバーナ 16 と給湯バーナ 10 とが設けられており、給湯バーナ 10 の上側には給湯熱交換器 7 が、追い焚きバーナ 16 の上側には浴槽水の追い焚き用の追い焚き熱交換器 15 が、それぞれ設けられている。バーナ 10、16 の燃料としてはこの風呂装置ではガスが用いられており、バーナ 10、16 の燃焼時には、図示されていない給排気用の燃焼ファンによって燃焼用の空気をバーナ 10、16 に送る。

【0004】

20

給湯熱交換器 7 の入側には給水通路 5 が設けられ、給湯熱交換器 7 の出側には給湯通路 11 が接続されており、湯を給湯する機能を備えた給湯回路が給水通路 5 と給湯熱交換器 7 と給湯通路 11 とを有して形成されている。給水通路 5 には、入水温度センサ 6 と流量センサ 20 とが設けられており、給湯通路 11 には給湯温度センサ 8 が設けられている。

【0005】

追い焚き熱交換器 15 の入側には、浴槽水を循環させる追い焚き循環ポンプ 21 と、追い焚き熱交換器 15 の入側と浴槽 26 とを接続する戻り側の通路としての戻り管 23 とが接続され、追い焚き熱交換器 15 の出側には、該追い焚き熱交換器 15 の出側と浴槽 26 とを接続する往き側の通路としての往管 24 が接続されている。往管 24 と戻り管 23 は、いずれも追い焚き循環金具 9 を介して浴槽 26 に接続されており、追い焚き循環ポンプ 21 の駆動によって、浴槽水を、戻り管 23、追い焚き熱交換器 15、往管 24 に順に通して循環させる追い焚き循環通路 25 が形成されている。

30

【0006】

戻り管 23 には戻り湯水温検出手段 18 と流水スイッチ 22 が設けられ、追い焚き循環ポンプ 21 の駆動によって、追い焚き循環通路 25 内の湯水が浴槽 26 側から追い焚き循環ポンプ 21 側に流れるときに、流水スイッチ 22 がオンとなる。また、戻り管 23 を通る追い焚き循環通路 25 内の湯水温が戻り湯水温検出手段 18 により検出される。したがって、追い焚き循環ポンプ 21 の駆動を継続することにより浴槽湯水を戻り管 23 内に導入して循環させ、このときに戻り湯水温検出手段 18 によって湯水温度を検出すれば、浴槽湯水の温度を検出できる。

40

【0007】

追い焚き循環通路 25 には、注湯通路 14 を介して前記給湯回路の給湯通路 11 が接続されており、注湯通路 14 には注湯電磁弁 13 と水位センサ 12 とが設けられている。なお、水位センサ 12 は追い焚き循環通路 25 側に設けることもできる。

【0008】

また、図 4 には図示されていないが、風呂装置には制御装置が設けられ、制御装置には風呂リモコン装置と台所リモコン装置等のリモコン装置が信号接続されている。リモコン装置の運転スイッチをオンした状態で給湯先に設けられている給湯栓（図示せず）を開くことにより、風呂装置における給湯機能の動作が開始される。この動作は、制御装置の燃焼制御部の制御によって、入水温度センサ 6 により検出される入水温と、流量センサ 20

50

により検出される給湯流量に基づき、給湯温度センサ 8 により検出される給湯温（出湯温）が給湯設定温度となるように、給湯バーナ 10 を燃焼して行われる。

【0009】

また、風呂装置における自動運転の機能は、例えば風呂と台所のリモコン装置の少なくとも一方に設けられている自動スイッチをオンすることにより開始するものであり、注湯電磁弁 13 が開かれ、給湯機能の動作と同様に給湯熱交換器 7 を通って加熱された湯が給湯管路 11 と注湯通路 14 を順に通って追い焚き循環通路 25 に導入され、戻り管 23 と往管 24 の両方を通して浴槽 26 へ落とし込まれる。この湯張りによる浴槽湯水の水位は水位センサ 12 によって検出され、この検出値が風呂設定水位になると湯張りは終了する。

10

【0010】

湯張りが完了したときに注湯電磁弁 13 が閉じられ、戻り湯水温検出手段 18 によって検出される検出温度が湯張り設定温度（風呂設定温度）よりも低いときには追い焚き機能の動作が行われる。この追い焚き機能の動作は、循環ポンプ 21 が駆動されて浴槽 26 内の湯水が追い焚き循環通路 25 を通して循環されて行われるものであり、戻り湯水温検出手段 18 により検出される検出温度が風呂設定温度になるように追い焚きバーナ 16 を燃焼させ、追い焚き熱交換器 15 を加熱して行われる。

【0011】

自動運転の動作においては、引き続き、予め設定された設定時間だけ、浴槽水の温度が風呂の設定温度よりも許容範囲を越えて低くならないように、例えば予め定められているポンプ駆動間隔毎に追い焚き循環ポンプ 21 を駆動させて、このときに検出される戻り湯水温検出手段 18 の検出温度が風呂設定温度よりも予め定められている許容範囲を超えて低いとき（つまり、予め定められる追い焚き基準温度以下になったとき）には、前記追い焚き動作を適宜行うことによって浴槽湯水の温度を風呂設定温度に保つ保温機能の動作が行なわれる。

20

【0012】

なお、保水機能を有する風呂装置においては、保温機能の動作中に水位センサ 12 の検出水位が風呂設定水位よりも許容範囲を超えて低くなると、その分の湯を前記給湯回路と注湯通路 14 と追い焚き循環通路 25 とに通して浴槽 26 に補給する。

【0013】

また、追い焚き単独運転の機能は、通常、風呂リモコン装置に設けられている追い焚きスイッチが押されたときに、前記追い焚き機能の動作を行う機能である。

30

【0014】

いずれの追い焚き動作においても、追い焚き熱交換器 15 を通して加熱されて往管 24 内に通される湯の温度は例えば風呂設定温度よりも例えば 25 ～ 30 程度高い温度であり、例えば風呂設定温度が 42 の場合は約 67 ～ 約 72 となる。なお、追い焚き終了後（直後）にポストポンプ（追い焚きバーナ 16 による加熱を行わずに、追い焚き循環ポンプ 21 の駆動を予め定められている一定時間継続する動作）が行われるものにおいては、このポストポンプによって浴槽 26 内の温度と追い焚き循環通路 25 内の温度は略同一となる。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0015】

【特許文献 1】特許第 3978405 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

ところで、前記の如く、浴槽湯水の追い焚きを行う際は、追い焚き循環ポンプ 21 の駆動によって浴槽湯水を追い焚き循環通路 25 側に吸い込み、追い焚きバーナ 16 の燃焼により追い焚き熱交換器 15 で加熱された湯を浴槽 26 内に戻す動作が行われるが、追い焚

50

きバーナ 16 の燃焼開始時に往管 24 内に入っていた湯水は、追い焚き熱交換器 15 による加熱が行われない状態で往管 24 から浴槽 26 内に導入されてしまう。そのため、例えば浴槽 26 内に人が入っている状態で追い焚きが開始された際に、往管 24 内の湯水温が低いと、その低い温度の湯水が浴槽に導入されて利用者が不快な思いをするといった問題があった。

【0017】

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、利用者が浴槽内に入浴中に追い焚きが開始されても、浴槽内に追い焚き循環通路から冷たい湯水が導入されて利用者が不快な思いをするといったことのない、使い勝手が良好な風呂装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0018】

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、浴槽湯水を循環させる追い焚き循環ポンプと、該追い焚き循環ポンプの駆動によって循環する浴槽湯水の加熱用の追い焚き熱交換器とが設けられた追い焚き循環通路が浴槽に接続され、該追い焚き循環通路には該追い焚き循環通路を通る湯水を前記追い焚き熱交換器の出側と前記浴槽とを接続する往き側の通路から分岐して浴室に排水する湯水排水手段が設けられており、前記追い焚き循環通路には前記追い焚き熱交換器の入側と前記浴槽とを接続する戻り側の通路に戻り湯水温検出手段が設けられて、前記浴槽湯水の追い焚きを行う追い焚き動作の開始時に前記戻り湯水温検出手段により検出される前記追い焚き循環通路内の湯水温が予め定められる湯水排出基準温度より低かったときには、前記湯水排水手段の制御によって前記追い焚き循環通路内の湯水を前記追い焚き循環通路の往き側の通路から前記浴室に排水する低温水排出動作の制御手段を有する構成をもって課題を解決するための手段としている。

【0019】

また、第 2 の発明は、前記第 1 の発明の構成に加え、前記低温水排出動作の制御手段は、低温水排出動作中に戻り湯水温検出手段により検出される追い焚き循環通路内の湯水温が予め定められる湯水排出停止基準温度以上になったときから予め定められる設定時間経過後に低温水排出動作を停止することを特徴とする請求項 1 記載の風呂装置。

【0020】

さらに、第 3 の発明は、前記第 1 または第 2 の発明の構成に加え、湯を給湯する機能を備えた給湯回路が注湯通路を介して追い焚き循環通路に接続されて、前記給湯回路と前記注湯通路と前記追い焚き循環通路とを順に通して浴槽に湯張りを行う湯張り機能を有し、該湯張り機能の動作による浴槽への湯張り後に浴槽湯水の温度が予め定められる追い焚き基準温度以下になったときには浴槽湯水の追い焚きを行って浴槽湯水の温度を予め定められる風呂設定温度に保つ保温機能を備え、低温水排出動作の制御手段は前記保温機能の動作による追い焚き動作時に低温水排出動作を行うことを特徴とする。

【0021】

さらに、第 4 の発明は、前記第 1 または第 2 または第 3 の発明の構成に加え、前記浴槽に人が入浴中であることを検出する人入浴検出手段を有し、低温水排出動作の制御手段は前記人入浴検出手段による人の入浴検出が行われている時に追い焚き動作が開始されたときに低温水排出動作を行うことを特徴とする。

【0022】

さらに、第 5 の発明は、前記第 1 乃至第 4 のいずれか一つの発明の構成に加え、湯を給湯する機能を備えた給湯回路が注湯通路を介して追い焚き循環通路に接続されており、低温水排出動作の制御手段が低温湯水排水動作を行った後に、該低温湯水排水動作によって排出した湯水量と予め定められている設定水量のいずれか一方の予め選択されている方の量の湯を前記給湯回路と前記注湯通路と前記追い焚き循環通路とを順に通して浴槽に補給する保湯制御手段を有することを特徴とする。

【0023】

さらに、第 6 の発明は、前記第 1 乃至第 5 のいずれか一つの発明の構成に加え、追い焚き動作開始前の前回の動作が浴槽への湯張り動作か浴槽湯水の追い焚き動作か該追い焚き動作終了時にポストポンプは行われたのか否かを判断すると共に前記前回の動作がいつ行われたのかを判断する前動作判断手段を有し、追い焚き循環通路が配設されている領域の外気温に基づく温度情報と追い焚き動作開始前の前回の動作が浴槽への湯張り動作と浴槽湯水の追い焚き動作のどちらでいつ行われたのかと追い焚き動作終了時にポストポンプは行われたのか否かに基づいて前記追い焚き循環通路の行き側の通路内の湯水温を推定するための湯水温推定情報が与えられ、該湯水温推定情報と前記前動作判断手段による判断情報と前記外気温に基づく温度情報とに基づいて前記追い焚き循環通路の行き側の通路内の湯水温を推定する行き側通路内湯水温推定手段を有し、低温水排出動作の制御手段は、戻り湯水温検出手段により検出される前記追い焚き循環通路内の湯水温が予め定められる湯水排出基準温度より低かったときに代えて、前記行き側通路内湯水温推定手段により推定された推定温度が予め定められる湯水排出用設定温度より低かったときに低温湯水排水動作を行うことを特徴とする。

10

20

30

40

50

【発明の効果】

【0024】

本発明によれば、浴槽湯水を循環させる追い焚き循環ポンプと、該追い焚き循環ポンプの駆動によって循環する浴槽湯水の加熱用の追い焚き熱交換器とが設けられた追い焚き循環通路が浴槽に接続されているが、該追い焚き循環通路を通る湯水を、前記追い焚き熱交換器の出側と前記浴槽とを接続する行き側の通路から分岐して浴室に排水する湯水排水手段が設けられており、行き側の通路内の湯水が冷えている状態で浴槽湯水の追い焚き動作が開始された際に、その冷たい湯水を適宜、湯水排水手段の制御によって浴室に排水することにより、冷たい湯水が浴槽内に導入されることを防ぐことができる。

【0025】

つまり、本発明によれば、追い焚き循環通路における追い焚き熱交換器の入側と浴槽とを接続する戻り側の通路には戻り湯水温検出手段が設けられており、例えば追い焚き動作の開始時に戻り湯水温検出手段により検出される追い焚き循環通路内の湯水温が予め定められる湯水排出基準温度より低かったときには、通常の追い焚き動作により行き側の管路からの湯水を浴槽に導入すると、その湯水温が低い可能性が高いため、低温水排出動作の制御手段が前記湯水排水手段を制御して追い焚き循環通路内の湯水を浴室に排水する低温水排出動作を行うことにより、冷たい湯水が浴槽内に導入されることを防ぐことができる。

【0026】

また、本発明において、低温水排出動作の制御手段は、低温水排出動作中に戻り湯水温検出手段により検出される追い焚き循環通路内の湯水温が予め定められる湯水排出停止基準温度以上になったときから予め定められる設定時間経過後に低温水排出動作を停止することにより、追い焚きによって加熱されることにより温度が高くなった湯（浴室に排出する必要のない湯）を排出してしまうといった無駄を生じさせること等無く、適切なタイミングで低温水排出動作を停止することができる。

【0027】

さらに、湯を給湯する機能を備えた給湯回路を、注湯通路を介して追い焚き循環通路に接続し、前記給湯回路と前記注湯通路と前記追い焚き循環通路とを順に通して浴槽に湯張りを行う湯張り機能を設け、該湯張り機能の動作による浴槽への湯張り後に浴槽湯水の温度が予め定められる追い焚き基準温度以下になったときには浴槽湯水の追い焚きを行って浴槽湯水の温度を予め定められる風呂設定温度に保つ保温機能を設けることによって、湯張り機能と保温機能による利便性を高めることができる。

【0028】

また、保温機能の動作中には、人が浴槽内に入浴する可能性があるため、その保温機能の動作による追い焚き動作時に、低温水排出動作の制御手段が低温水排出動作を行うことによって、利用者が浴槽内に入浴しているときに、追い焚き動作により冷たい湯水が行き

側通路側から浴槽内に導入されることを防ぐことができ、より確実に使い勝手を良好にできる。

【0029】

さらに、浴槽に人が入浴中であることを検出する人入浴検出手段を設け、低温水排出動作の制御手段は、人入浴検出手段による人の入浴検出が行われている時に追い焚き動作が開始されたときに低温水排出動作を行うようにすれば、利用者が浴槽内に入浴しているときに追い焚き動作が開始された際に、往き側の通路から冷たい湯水が浴槽内に導入されることを、より一層確実に防ぐことができる。

【0030】

さらに、湯を給湯する機能を備えた給湯回路を、注湯通路を介して追い焚き循環通路に接続し、低温水排出動作の制御手段が低温水排出動作を行った後に、該低温水排出動作によって排出した湯水量と予め定められている設定水量のいずれか一方の予め選択されている量の湯を、前記給湯回路と前記注湯通路と前記追い焚き循環通路とを順に通して浴槽に補給する保湯制御手段を設けることにより、低温水排出動作によって浴槽湯水の量が減ってしまうことを防ぐことができ、より一層使い勝手を良好にできる。

10

【0031】

さらに、追い焚き動作開始時に、往き側の通路内湯水温推定手段により追い焚き循環通路の往き側の通路内の湯水温を推定し、その推定された推定温度が予め定められる湯水排出用設定温度より低かったときに、低温水排出動作の制御手段が低温水排出動作を行うことによって前記と同様の効果を奏することができ、さらに、往き側の通路内の温度の推定により、低温水排出動作に関してより一層的確な制御が行えるようにできる。

20

【0032】

それというのは、例えば追い焚き循環通路が配設されている領域の外気温に基づく温度情報と、追い焚き動作開始前の前回の動作が浴槽への湯張り動作なのか浴槽湯水の追い焚き動作なのかポストポンプは有りか無しかと、前回の動作がいつ行われたのかによって、追い焚き循環通路の往き側の通路内の湯水温は変わるものである。そのため、このような情報に基づいて往き側の通路内の湯水温を推定するための往き側の通路内湯水温推定情報を与え、この情報と、追い焚き動作開始前の前回の動作が浴槽への湯張り動作と浴槽湯水の追い焚き動作のどちらでいつ行われたのかの判断情報と、外気温に基づく温度情報とに基づいて往き側通路内湯水温推定手段が追い焚き循環通路の往き側の通路内の湯水温を推定することにより、往き側の通路内の湯水温を的確に推定することができる。

30

【0033】

そして、この推定結果に基づき、推定された推定温度が前記湯水排出用設定温度より低かったときに低温水排出動作の制御手段が低温水排出動作を行うことによって、非常に的確に低温水排出動作を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】本発明に係る風呂装置の一実施例の要部構成を説明するための模式的な説明図である。

40

【図2】実施例の風呂装置の要部制御構成を示すブロック図である。

【図3】実施例の風呂装置の動作例を示すフローチャートである。

【図4】風呂装置のシステム構成例を示す模式的な説明図である。

【図5】本発明に係る風呂装置の他の実施例の風呂装置の要部制御構成を示すブロック図である。

【図6】図5に示した制御構成を有する風呂装置に与えられるデータの例を示すグラフである。

【図7】本発明に係る風呂装置のさらに他の実施例の風呂装置の要部制御構成を示すブロック図である。

【図8】風呂装置の追い焚き循環通路の配設状態例を説明するための模式的なシステム図である。

50

【図 9】図 8 に示されるような態様で戻り管が配設されている場合の、追い焚き開始時からの戻り湯水温検出手段の検出温度の時系列変化例を模式的に示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0035】

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、これまでの説明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】

【0036】

本実施例の風呂装置は、図 4 に示した風呂装置と同様のシステム構成を有している。また、本実施例においては、給湯熱交換器 7 が給湯バーナ 10 の顕熱を回収するメインの熱交換器と該メインの熱交換器の上流側に設けられて給湯バーナ 10 の潜熱を回収する潜熱回収用熱交換器とを有しており、この潜熱回収用熱交換器側で発生したドレン（ドレン水）を回収して追い焚き循環通路 25 に導き、そのドレンを適宜、浴槽 26 の外の浴室 30 に排出する構成を有している。

10

【0037】

つまり、本実施例では、図 1 に示されるように、追い焚き循環通路 25 の往管 24 に湯水排水手段としての切り替え弁 17 が設けられており、この切り替え弁 17 を図 1（a）のように切り替えることにより、追い焚き循環通路 25 を通る湯水を往管 24 から分岐して浴室 30 に（つまり、浴槽 26 の外に）排水することができる。なお、戻り管 23 と往管 24 とが、図 4 では交差するように示されて図 1 では交差しないように示されているが、この違いは記載の仕方だけであり、この部分についてのシステム構成は実質的には同様である。

20

【0038】

また、ドレンを追い焚き循環通路 25 内に導入する構成については周知であり、その詳細説明は省略するが、本実施例では前記潜熱回収用熱交換器で発生したドレンを追い焚き循環通路 25 に通し、切り替え弁 17 を図 1（a）のような状態にして往管 24 から浴室 30 に排出することができ、また、切り替え弁 17 を図 1（b）のようにすれば、従来通り追い焚き循環通路 25 を循環させながら追い焚きする追い焚き動作を行うことができる。

30

【0039】

また、本実施例においては、以下に説明するように、人の入浴中に追い焚き動作が開始された時に追い焚き循環通路 25 の往管 24 内に冷たい水が貯留されていた場合には、切り替え弁 17 を図 1（a）のようにして、その冷たい水を浴室 30（浴槽 26 の外部）に排水し、冷たい水が浴槽 26 内に導入されることを防ぐ、特徴的な構成を有している。

【0040】

図 2 に示されるように、本実施例では、制御装置 31 内に、湯張り制御手段 32、追い焚き制御手段 33、保湯制御手段 34、低温水排出動作の制御手段 35、燃焼制御手段 36、人入浴検出手段 37 が設けられており、制御装置 31 は、リモコン装置 1 に設けられている自動スイッチ 3 と追い焚きスイッチ 4 に信号接続されている。

40

【0041】

人入浴検出手段 37 は、浴槽 26 に人が入浴中であることを検出する手段であり、例えば水位センサ 12 により検出される検出水位に基づいて人の入浴と出浴とを判断する。例えば水位センサ 12 の検出水位が大きい方に変動し、その変動量が予め定められる人入浴基準判断値よりも大きいときには人が浴槽 26 に入浴したと判断し、その逆に、前記検出水位が小さい方に変動し、その変動量が人出浴基準判断値よりも大きいときには人が浴槽 26 から出浴したと判断する。

【0042】

なお、人入浴検出手段 37 は、例えばこのように風呂装置に設けられる水位センサ 12 の検出水位に基づいて人の浴槽 26 への入浴や出浴を検知できるものであるが、水位セン

50

サ 1 2 の水位変動値の代わりに水位変動値の時間的変化量（単位時間当たりの水位変動量であり、時間に対する水位変動量を求めた場合の傾き）に基づいて人の浴槽 2 6 への入浴や出浴を検知してもよい。また、例えば浴槽 2 6 の近傍に人を検知するセンサを設けて、そのセンサの検出信号に基づいて、人の浴槽 2 6 への入浴と出浴とを検出することもできる。つまり、人入浴検出手段 3 7 による浴槽 2 6 への人の入浴や出浴の検出の仕方は特に限定されるものでなく、適宜設定されるものである。

【 0 0 4 3 】

本実施例において、自動スイッチ 3 がオンされると、自動運転開始の信号が湯張り制御手段 3 2 に加えられる。湯張り制御手段 3 2 は、燃焼制御手段 3 6 に指令を加え、燃焼制御手段 3 6 による給湯バーナ 1 0 の燃焼制御等により給湯回路側で湯が形成されるようにし、図 4 を用いて説明したように、注湯電磁弁 1 3 を開き、給湯回路と注湯通路 1 4 と追い焚き循環通路 2 5 を通しての浴槽 2 6 への湯張りを行う。この湯張りが完了したときに、湯張り完了信号が追い焚き制御手段 3 3 と低温水排出動作の制御手段 3 5 とに加えられる。

10

【 0 0 4 4 】

追い焚き制御手段 3 3 は、湯張りが完了（終了）したときと、この湯張り完了後から予め定められている保温時間に行われる保温機能の動作中において、例えば 3 0 分毎といったインターバル（設定間隔）毎に浴槽湯水の温度を戻り湯水温検出手段 1 8 の検出温度に基づいて確認し、この検出温度が風呂設定温度よりも予め定められる許容範囲を超えて低くなっているときには追い焚き動作（追い焚き機能の動作）を開始する。つまり、自動湯張り動作において、湯張り完了時の追い焚き動作と保温機能の動作中の追い焚き動作とを適宜行う。また、追い焚き制御手段 3 3 は、追い焚きスイッチ 4 がオンされたときにも、浴槽湯水の追い焚き制御を行う。

20

【 0 0 4 5 】

この追い焚き動作は、従来例と同様に、追い焚き循環ポンプ 2 1 の駆動と燃焼制御手段 3 6 による追い焚きバーナ 1 6 の燃焼制御を伴って行われるものであるが、本実施例では、追い焚き指令信号が加えられると直ぐに追い焚き開始信号を低温水排出動作の制御手段 3 5 にも加える。また、追い焚き制御手段 3 3 には、例えば自動湯張り動作において、湯張り完了時の追い焚き動作を除き、保温機能の動作中の追い焚き動作時や保温動作中に追い焚きスイッチ 4 がオンされたときには追い焚き動作終了時にポストポンプを行う、といった制御方法が予め定められており、その定められた制御方法に従い、適宜ポストポンプも行うようにする。

30

【 0 0 4 6 】

なお、追い焚き制御手段 3 3 は、低温水排出動作の制御手段 3 5 に追い焚き開始信号を加える際に、その追い焚き開始信号が、湯張り制御手段 3 2 を介して加えられた追い焚き指令信号に基づくものであるのか追い焚きスイッチ 4 からの追い焚き指令信号に基づくものであるのかを区別できるような識別信号も共に加えてもよい。

【 0 0 4 7 】

低温水排出動作の制御手段 3 5 は、湯張り動作後の保温機能の動作中であって人入浴検出手段 3 7 による人の入浴検出が行われている時に浴槽湯水の追い焚き動作が開始された時に、戻り湯水温検出手段 1 8 により検出される追い焚き循環通路 2 5 内の湯水温が予め定められる湯水排出基準温度（例えば風呂設定温度 - 5 ）より低かったときには、追い焚き循環通路 2 5 内の湯水を追い焚き循環通路 2 5 から浴室 3 0 （浴槽 2 6 の外）に排水する低温水排出動作を行うものである。

40

【 0 0 4 8 】

本実施例において、低温水排出動作の制御手段 3 5 は、湯張り制御手段 3 2 を介しての追い焚き指令信号に基づく追い焚き開始信号が追い焚き制御手段 3 3 から加えられると、その信号が湯張り終了直後に加えられたものであれば、湯張り終了直後の追い焚き動作であると判断し、湯張り終了後の前記保温時間内に加えられたものであれば、保温機能の動作による追い焚き動作であると判断する。

50

【 0 0 4 9 】

そして、保温機能の動作による追い焚き動作であると判断された時には、人入浴検出手段 3 7 によって人の入浴検知が行われているかどうかを判断し、人入浴検出手段 3 7 による人の入浴検知が確認できたときには、戻り湯水温検出手段 1 8 の検出温度を取り込む。そして、この検出温度が前記湯水排出基準温度より低かったときには、切り替え弁 1 7 を図 1 (a) の状態に制御し、この状態で追い焚き循環ポンプ 2 1 を駆動させ、追い焚き循環通路 2 5 内の湯水を追い焚き循環通路 2 5 から浴室 3 0 (浴槽 2 6 の外) に排水する低温水排出動作を行う。

【 0 0 5 0 】

また、低温水排出動作の制御手段 3 5 による低温水排出動作が開始されるとほぼ同時に、燃焼制御手段 3 6 が追い焚き制御手段 3 3 からの追い焚き開始信号を受けて追い焚きバーナ 1 6 の燃焼制御等を行い、戻り湯水温検出手段 1 8 により検出される検出温度が風呂設定温度になるように浴槽湯水の追い焚きを行う。なお、低温水排出動作の制御手段 3 5 による低温水排出動作が行われないうちは、追い焚き制御手段 3 3 が低温水排出動作の制御手段 3 5 から低温水排出不要信号を受けて、従来通り追い焚き循環ポンプ 2 1 を駆動させ、燃焼制御手段 3 6 に指令を加えて浴槽湯水の追い焚き動作を行う。いずれの場合も、追い焚き制御手段 3 3 は追い焚き終了時に追い焚き終了信号を保湯制御手段 3 4 に加える。

【 0 0 5 1 】

低温水排出動作の制御手段 3 5 は、低温水排出動作中に、戻り湯水温検出手段 1 8 により検出される検出温度を監視し、この戻り湯水温検出手段 1 8 により検出される追い焚き循環通路 2 5 内の湯水温が予め定められる湯水排出停止基準温度 (例えば風呂設定温度 - 2) 以上になったときから予め定められる設定時間経過後に切り替え弁 1 7 を図 1 (b) の状態として、前記低温水排出動作を停止する。

【 0 0 5 2 】

保湯制御手段 3 4 は、低温水排出動作の制御手段 3 5 が浴室 3 0 への低温水排出動作を行った後に、該低温水排出動作によって排出した湯水量の湯を前記給湯回路と注湯通路 1 4 と追い焚き循環通路 2 5 とを順に通して浴槽 2 6 に補給する手段である。保湯制御手段 3 4 は、追い焚き制御手段 3 3 から追い焚き終了信号が加えられると、水位センサ 1 2 の検出信号を取り込み、その値が風呂設定水位よりも低いときには水位センサ 1 2 の検出信号が風呂設定水位となるように、例えば予め与えられている浴槽 2 6 への注湯量と浴槽水位との関係データや、流量センサ 2 0 の検出流量等に基づいて注湯量を求め、その注湯量の湯の注湯を行って保湯を行う。

【 0 0 5 3 】

本実施例は以上のように構成されており、本実施例の動作例を、図 3 に示すフローチャートに基づいて説明する。まず、自動スイッチ 3 のオンによる自動湯張り動作の湯張り終了時や保温機能の動作中や、追い焚きスイッチ 4 がオンされたときに追い焚き動作が開始されると、ステップ S 1 で、追い焚き制御手段 3 3 から追い焚き開始信号が出力され、ステップ S 2 では、低温水排出動作の制御手段 3 5 が、保温機能の動作中か否かの判断を行う。つまり、保温機能の動作による追い焚き動作時と保温機能中に追い焚きスイッチが押されたときのいずれかの時で、かつ、浴槽 2 6 に人が入浴していると判断された時に、往管 2 4 内の湯水温が湯水排出基準温度以下であったら低温水排出動作を行うが、湯張りが完了した直後の追い焚き時には、低温水排出動作は行われないうちにするための判断を行う。

【 0 0 5 4 】

ステップ S 2 で、低温水排出動作の制御手段 3 5 により保温機能の動作中であると判断された時にはステップ S 3 に進み、保温機能の動作中でないと判断された時にはステップ S 2 0 に進む。ステップ S 3 では、低温水排出動作の制御手段 3 5 は、人入浴検出手段 3 7 の検出信号に基づき、人の入浴中か否かを確認し、人の入浴中であるときにはステップ S 4 に進み、人の入浴中でないときにはステップ S 2 0 に進む。なお、ステップ S 2 0 に

進んだときには、追い焚き制御手段 33 による従来と同様の追い焚き動作制御が行われるものであり、ステップ S 20 で流水スイッチ 22 がオンとなつてからの燃焼制御手段 36 の制御による追い焚きバーナ 16 の燃焼制御等が行われる（図 3 には図示せず）。

【0055】

一方、ステップ S 4 に進んだときには、低温水排出動作の制御手段 35 は、戻り湯水温検出手段 18 の検出温度が前記湯水排出基準温度として与えられている例えば風呂設定温度 $T_s - 5$ より低いかどうかを判断する。そして、戻り湯水温検出手段 18 の検出温度が前記湯水排出基準温度より低かったときには、切り替え弁 17 を図 1 (a) の状態に制御して低温水排出動作を開始するものであり、追い焚き循環ポンプ 21 を駆動させて追い焚き循環通路 25 内の湯水を追い焚き循環通路 25 の往管 24 から浴室 30 (浴槽 26 の外) に排水する（ステップ S 5、ステップ S 6、参照）。また、低温水排出動作の制御手段 35 は図示されていないタイマーを内蔵しており、ステップ S 6 では、タイマーのスタートも行う。

10

【0056】

ステップ S 7 では、燃焼制御手段 36 が流水スイッチ 22 のオン信号を確認し、確認できたら、ステップ S 8 で追い焚きバーナ 16 への点火を行う。そして、追い焚きバーナ 16 の燃焼制御が行われ、追い焚き循環通路 25 の戻り管 23 側から追い焚き熱交換器 15 に導入される湯水は加熱される。また、ステップ S 1 で追い焚き指令が出力されたときに戻り管 23 内に貯留されていた（滞留していた）水は、前記低温水排出動作の開始時からの追い焚き循環ポンプ 21 の駆動によって、順次、戻り湯水温検出手段 18 の配設位置を通り過ぎて追い焚き熱交換器 15 側に導入されていき、浴槽 26 内に滞留していた湯水が戻り管 23 に導入されて戻り湯水温検出手段 18 の配設位置に達する頃には戻り湯水温検出手段 18 の検出温度は湯水排出停止基準温度として与えられている例えば風呂設定温度 $T_s - 2$ 以上になる。

20

【0057】

そこで、ステップ S 9 では、低温水排出動作の制御手段 35 は、戻り湯水温検出手段 18 の検出温度が湯水排出停止基準温度として設定されている例えば風呂設定温度 - 2 以上になったら、ステップ S 10 で前記タイマーをストップし、ステップ S 11 で、タイマーストップ時から予め定められる設定時間経過したことを確認した後に、ステップ S 12 で、切り替え弁 17 を図 1 (b) の状態に制御して低温水排出動作を停止し、ステップ S 13 に進む。

30

【0058】

なお、ステップ S 11 での判断に用いる設定時間は、例えば戻り湯水温検出手段 18 の配設位置から追い焚き熱交換器 15 の入側までの管路の長さとお追い焚き流量とに基づいて求められる時間値、つまり、湯水が戻り湯水温検出手段 18 の配設位置から追い焚き熱交換器 15 の入側まで流れる時間に基づき、予め定めることができるものである。

【0059】

つまり、一般に、追い焚き循環通路 25 を形成する往管 24 の長さとお戻り管 23 の長さは同等の長さであることが多く、低温水排出動作の開始時に追い焚き循環通路 25 の往管 24 内にあった（滞留していた）湯水が低温水排出動作によって排出されるまでにかかる時間は、浴槽 26 内の湯水が浴槽 26 から戻り管 23 に導入されて追い焚き熱交換器 15 の入側に達するまでの時間とおほぼ等しい時間となる。そして、この時間は、浴槽湯水が浴槽 26 の出口（戻り管 23 の接続部）から戻り湯水温検出手段 18 の配設位置まで進み、さらに戻り湯水温検出手段 18 の配設位置から追い焚き熱交換器 15 の入側に達するまでの時間である。

40

【0060】

そのため、前記タイマーのスタートからストップまでの時間（浴槽湯水が戻り湯水温検出手段 18 まで達するまでに要すると考えられる時間）を t_1 とすると、この時間 t_1 に、戻り湯水温検出手段 18 の配設位置から追い焚き熱交換器 15 の入側までの管路を湯水が流れるまでにかかると推定される時間（戻り湯水温検出手段 18 の配設位置から追い焚

50

き熱交換器 15 の入側までの管路の長さや追い焚き流量とに基づいて求められる時間であり、ここでは t_2 とする) を加えることによって、低温水排出動作の開始時に追い焚き循環通路 25 の往管 24 内にあった湯水が低温水排出動作によって排出されるまでにかかる時間が求められる。

【0061】

したがって、タイマーがストップされてから (t_1 が経過してから) 前記時間 t_2 が経過したときに低温水排出動作を停止することにより、低温水排出動作の開始時に追い焚き循環通路 25 の往管 24 内にあった湯水が低温水排出動作によって排出されることになる。

【0062】

ただし、低温水排出動作の開始時に追い焚き熱交換器 15 内に滞留していた湯水は、追い焚きバーナ 16 の燃焼によって加熱される追い焚き熱交換器 15 を通るときに加熱されていくものの、追い焚きバーナ 16 の燃焼開始から湯温が上昇するまでには遅れ時間があり、特に、追い焚き熱交換器 15 内の湯水が冷めていた場合には、追い焚き熱交換器 15 の入側に近い領域に滞留していた湯水は十分に加熱されていない状態で温度上昇が不十分なまま往管 24 に導入され、往管 24 を通ることになる。

【0063】

そのため、ステップ S 11 において判断に用いる設定時間は、戻り湯水温検出手段 18 の配設位置から追い焚き熱交換器 15 の入側までの管路の長さや追い焚き流量とに基づいて求められる前記時間 t_2 よりも、前記遅れ時間を考慮した時間だけ長めに設定するとよい。

【0064】

なお、ステップ S 11 において判断に用いる設定時間は、このようにして設定するとは限らず、例えば 30 秒といった一律の値とすることもできるし、余裕を持たせてタイマーのスタートからストップまでの時間とすることもできる (この場合は、タイマーのスタートからストップまでの時間の 2 倍の時間が、低温水排出動作の開始時から停止までの間に経過することになる)。

【0065】

ステップ S 13 では、戻り湯水温検出手段 18 が風呂設定温度以上になるまで、追い焚き制御手段 33 や燃焼制御手段 36 による通常の追い焚き動作が行われ、ステップ S 14 で追い焚き循環ポンプ 21 の駆動が停止され (ポンプオフ)、追い焚き動作が終了となる。

【0066】

なお、前記ステップ S 20 で追い焚きを開始した場合は、ステップ S 20 からステップ S 13 に進み、戻り湯水温検出手段 18 が風呂設定温度以上になるまで通常の追い焚き動作が行われ、ステップ S 14 で追い焚き動作が終了となる。

【0067】

ステップ S 14 で追い焚きが終了すると、ステップ S 15 では、保湯制御手段 34 が、低温水排出動作の制御手段 35 からの受信信号により低温水排出動作が行われたかどうかの判断を行い、低温水排出動作が行われなかったときには、そのまま終了する (同図には図示せず)。一方、低温水排出動作が行われたときには、保湯制御手段 34 による保湯動作が以下のように行われる。

【0068】

つまり、ステップ S 16 で、保湯制御手段 34 が、例えば低温水排出動作の制御手段 35 による低温水排出動作によって排出した湯水量の湯を注湯量 (必要注湯量) として算出し、ステップ S 17 で、その注湯量の湯を、前記給湯回路と注湯通路 14 と追い焚き循環通路 25 とを順に通して注湯して浴槽 26 に湯を補給する。保湯制御手段 34 は、ステップ S 18 で、前記算出量の注湯が浴槽 26 に行われたことを確認し、ステップ S 19 で保湯を終了する。

【0069】

10

20

30

40

50

なお、本発明は、前記実施例に限定されるものでなく、様々な態様を採り得る。例えば、前記実施例では、低温水排出動作の制御手段３５は、保温機能の動作中であって人入浴検出手段３７による人の入浴検出が行われている時に浴槽湯水の追い焚き動作が開始された時に、戻り湯水温検出手段１８により検出される追い焚き循環通路２５内の湯水温が湯水排出基準温度より低かったときに、低温水排出動作を行うようにしたが、例えば人入浴検出手段３７を省略し、低温水排出動作の制御手段３５は、保温機能の動作中に浴槽湯水の追い焚き動作が開始された時（前記保温機能の動作による追い焚き動作や保温機能の動作中に追い焚きスイッチ４が押されたとき）に、戻り湯水温検出手段１８により検出される追い焚き循環通路２５内の湯水温が湯水排出基準温度より低かったときに、低温水排出動作を行うようにしてもよい。

10

【００７０】

また、人入浴検出手段３７を設ける構成においては、低温水排出動作の制御手段３５は、保温機能の動作中であるか否かにかかわらず、人入浴検出手段３７による人の入浴検出が行われている時に、戻り湯水温検出手段１８により検出される追い焚き循環通路２５内の湯水温が湯水排出基準温度より低かったときには、低温水排出動作を行うようにしてもよい。

【００７１】

さらに、前記実施例では、保湯制御手段３４は、低温水排出動作によって排出した湯水量の湯を補給するようにしたが、低温水排出動作によって排出した湯水量の湯を補給する代わりに、予め定められている設定水量（例えば１０リットル）の湯を補給するようにしてもよく、保湯制御手段３４によっていずれの量の湯を補給するかは予め選択（決定）しておけばよい。また、保湯制御手段３４は省略することもできる。

20

【００７２】

さらに、本発明の風呂装置は、前記実施例のように、追い焚き開始時に適宜、冷たい湯水を追い焚き循環通路２５の往管２４から切り替え弁１７を介して浴室に排出する機能を有していればよく、そのシステム構成や制御構成の詳細は適宜設定されるものである。

【００７３】

例えば、前記実施例では、給湯熱交換器７がメインの熱交換器と潜熱回収用熱交換器とを有する構成とし、潜熱回収用熱交換器側で発生したドレンを回収して追い焚き循環通路２５に導いて浴槽２６の外の浴室３０に排出する構成を設けたが、ドレンを追い焚き循環通路２５に導いて排出する構成を設けずに、別のドレン排出通路を設けて屋外等の適宜の場所に排出するようにしてもよい。また、給湯熱交換器７は潜熱回収用熱交換器を有していない構成としてもよい。

30

【００７４】

また、前記実施例では、給湯バーナ１０と追い焚きバーナ１６は、ガス燃焼式のバーナを適用したが、ガス燃焼式の代わりに石油燃焼式のバーナを有していてもよい。さらに、暖房用の回路や発電装置の廃熱を利用する構成を有するもの、太陽熱利用の機能を有するもの等、様々なシステム構成のものを適用することができる。

【００７５】

さらに、本発明は、追い焚き循環通路２５内の湯水を往管２４から浴室３０に排出することができるので、例えば浴槽２６内の湯水を排水する際、浴槽湯水の水位が追い焚き循環金具９よりも上側の場合には、必要に応じて追い焚き循環ポンプ２１を駆動させて浴槽湯水を追い焚き循環通路２５に導入し、切り替え弁１７を図１（ａ）に示したような態様として浴室３０に排出することもできる。このような浴槽湯水排出動作を行えば、たとえ浴槽２６の底面側の水抜き栓が小さくて浴槽２６からの排水だけでは時間がかかる場合でも、浴槽湯水の追い焚き循環通路２５を介しての浴室３０への排水によって排水時間を短くできる。

40

【００７６】

さらに、前記実施例においては、湯水排出基準温度として１つの温度（前記例では、風呂設定温度－５）を与える例について述べたが、自動湯張り動作において、湯張り直後

50

に追い焚きを行わずに例えば30分後に1回目の追い焚き動作を行うか、あるいは、湯張り直後に1回目の追い焚き動作を行うか、また、その追い焚き動作終了時にはポストポンプを行うか否か、といった動作パターンに合わせて、湯水排出基準温度を適宜の温度に設定する湯水排出基準温度可変設定手段を設けてもよい。

【0077】

さらに、例えば図5に示されるような制御構成の制御装置31を設け、例えば以下に述べるようにして低温水排出動作を行うようにしてもよい。図5に示される制御装置31は、前記実施例で設けた湯張り制御手段32、追い焚き制御手段33、保湯制御手段34（図5には図示せず）、低温水排出動作の制御手段35、燃焼制御手段36（図5には図示せず）、人入浴検出手段37に加え、前動作判断手段38と、往き側通路内湯水温推定手段39と、メモリ部40とを有している。

10

【0078】

なお、前記実施例で設けた各制御手段32～36と人入浴検出手段37の動作において、以下に述べる以外の動作は、前記実施例と同様であるので、以下の説明において前記実施例と同様の動作についての説明および図5への図示は省略する。

【0079】

前動作判断手段38は、追い焚き動作開始前の前回の動作が浴槽26への湯張り動作なのか浴槽湯水の追い焚き動作なのかと、追い焚き動作の場合は動作終了後のポストポンプの有無の判断を行うと共に、湯張り動作や追い焚き動作がいつ行われたのかを判断し、その判断結果を往き側通路内湯水温推定手段39に加える。なお、前動作判断手段38は、湯張り制御手段32からの湯張り終了信号や追い焚き制御手段33からの追い焚き開始および終了信号を受けて、追い焚き動作開始前の前回の動作が浴槽26への湯張り動作なのか浴槽湯水の追い焚き動作なのかを判断すると共に、追い焚き制御手段33が追い焚き終了時にポストポンプを行ったか否かの信号も受け取り、ポストポンプの有無の判断も行う。

20

【0080】

メモリ部40には、追い焚き循環通路25が配設されている領域の外気温に基づく温度情報と、追い焚き動作開始前に浴槽26への湯張り動作と浴槽湯水の追い焚き動作のいずれかの動作がいつ行われたのかとポストポンプの有無とに基づいて、追い焚き循環通路25内の湯水温を推定するための湯水温推定情報が与えられて格納されている。この湯水温推定情報は、例えば図6(a)、(b)に示されるようなグラフデータとして与えることもできるし、テーブルデータや演算式等によって与えることもできる。

30

【0081】

なお、図6(a)に示されているデータは、追い焚き動作開始の前回の動作が浴槽26への湯張り動作だった場合と、ポストポンプ有りの場合における追い焚き動作開始の前回の動作が追い焚き動作だった場合（追い焚き動作開始の前回の動作が追い焚き動作で、この追い焚き動作終了時（終了直後）にポストポンプが行われた場合）の、湯張り動作後の経過時間に対する戻り管23内の湯水温および往管24内の湯水温の変化例のデータである。互いに異なる外気温 T_a 、 T_b 、 T_c （ $T_a > T_b > T_c$ ）毎に、特性線aには外気温 T_a の時のデータ、特性線bには外気温 T_b の時のデータ、特性線cには外気温 T_c の時のデータがそれぞれ示されている。

40

【0082】

一方、図6(b)に示されているデータは、ポストポンプ無しの場合における追い焚き動作開始の前回の動作が追い焚き動作だった場合（追い焚き動作開始の前回の動作が追い焚き動作で、この追い焚き動作終了時にポストポンプが行われない場合）の、湯張り動作後の経過時間に対する戻り管23内の湯水温の変化例と往管24内の湯水温の変化例をそれぞれ示すデータである。互いに異なる外気温 T_a 、 T_b 、 T_c （ $T_a > T_b > T_c$ ）毎に、戻り管23内の湯水温が特性線a～cに示されており、往管24内の湯水温が特性線a'～c'に示されている。特性線a、a'は外気温 T_a の時のデータ、特性線b、b'は外気温 T_b の時のデータ、特性線c、c'は外気温 T_c の時のデータをそれぞれ示す。

50

【 0 0 8 3 】

往き側通路内湯水温推定手段 3 9 は、メモリ部 4 0 に格納された湯水温推定情報（例えば図 6 に示されるようなデータ情報）と、前動作判断手段 3 8 による判断情報と、風呂装置の外（例えば追い焚き循環通路 2 5 の配設領域近傍）に設けられる外気温センサ 4 1 により検出される外気温に基づく温度情報と、に基づいて追い焚き循環通路 2 5 内の湯水温を推定するものである。

【 0 0 8 4 】

図 6（a）、（b）に示されるように、追い焚き循環通路 2 5 が配設されている領域の外気温と、追い焚き動作開始前に浴槽 2 6 への湯張り動作と浴槽湯水の追い焚き動作のいずれかの動作がいつ行われたのか、追い焚き動作終了時にポストポンプは行われたのか否かによって、追い焚き循環通路 2 5 の戻り管 2 3 内の湯水温も往管 2 4 内の湯水温も変化する。

10

【 0 0 8 5 】

例えば図 6（a）の特性線 a～c に示されるように、追い焚き動作開始前の前回の動作が浴槽 2 6 への湯張り動作だったときと、追い焚き動作開始前の前回の動作が追い焚き動作で追い焚き動作終了時にポストポンプが行われたときには、その後の、戻り温度（戻り湯水温検出手段 1 8 の検出温度）と往き温度（往管 2 4 内の湯水温）は互いにほぼ等しく、湯張り後の経過時間が経過するにつれて下がっていき、その低下速度は外気温が低いほど速くなる。

【 0 0 8 6 】

20

また、例えば図 6（b）の特性線 a～c に示されるように、追い焚き動作開始前の前回の動作が浴槽湯水の追い焚き動作でポストポンプが行われなかったときでも、戻り温度（戻り湯水温検出手段 1 8 の検出温度）は、図 6（a）の特性線 a～c に示した特性とほぼ同様になる。

【 0 0 8 7 】

一方、追い焚き動作時にポストポンプが行われなかった場合において、往き温度（往管 2 4 内の湯水温）は、図 6（b）の特性線 a'～c' に示されるように、追い焚き動作後の経過時間が経過するにつれて下がっていき、追い焚き動作直後の往管 2 4 内の湯水温が高い分、戻り管 2 3 内の湯水温よりは高い状態が続くが、往管 2 4 内の湯水温は外気温との温度差が大きい分、その低下速度は戻り管 2 3 内の湯水温の低下速度よりも速く、戻り管 2 3 内の湯水温に近づいていく。なお、外気温が低いほど、往管 2 4 内の湯水温の低下速度も速くなる。

30

【 0 0 8 8 】

そこで、往き側通路内湯水温推定手段 3 9 は、このようなデータ情報と、前動作判断手段 3 8 による判断情報と、外気温に基づく温度情報とに基づいて、例えば追い焚き動作開始前に、浴槽 2 6 への湯張り動作が行われたときと追い焚き動作後にポストポンプが行われたときには、往管 2 4 内の湯水温は、戻り湯水温検出手段 1 8 の検出温度とほぼ等しいと推定する。

【 0 0 8 9 】

つまり、湯張り直後に追い焚き動作を行わずに例えば 3 0 分後に 1 回目の追い焚き動作を行う場合は、この 1 回目の追い焚き動作を行う時に低温水排出動作を行うか否かの判断が行われることになるが、その場合、前動作は湯張り動作になり、図 6（a）に示されるようなデータに基づいて往管 2 4 内の湯水温の推定が行われる。また、湯張り動作直後に 1 回目の追い焚き動作が行われた場合は、2 回目以降の追い焚き動作時に低温水排出動作を行うか否かの判断が行われるが、この場合は前動作は追い焚き動作になるものの、追い焚き動作終了時にポストポンプが行われれば、同様に、図 6（a）に示されるようなデータに基づいて往管 2 4 内の湯水温の推定が行われる。

40

【 0 0 9 0 】

なお、一般に、戻り管 2 3 と往管 2 4 は並べて配管されることが多く、その場合、戻り管 2 3 の配設領域の外気温と往管 2 4 の配設領域の外気温とはほぼ等しいので、この場合

50

には、外気温を検出しなくても、往管 2 4 内の湯水温は戻り湯水温検出手段 1 8 の検出温度と同じと推定できる。

【 0 0 9 1 】

一方、追い焚き動作開始前の前回の動作が浴槽湯水の追い焚き動作でポストポンプが行われなかったときには、往管 2 4 内の湯水温は、戻り湯水温検出手段 1 8 の検出温度よりも高く、その差は、外気温と前回の追い焚き動作からの経過時間とによって異なる。例えば外気温センサ 4 1 による検出温度が特性線 a、a' に対応する外気温のときに、戻り湯水温検出手段 1 8 の検出温度が特性線 a 上の点 S の温度であったとすると、往管 2 4 内の湯水温は特性線 a' 上の点 S' であると推定される。

【 0 0 9 2 】

往き側通路内湯水温推定手段 3 9 は、いずれの場合も、前記のようにして推定した往管 2 4 内の湯水温を低温水排出動作の制御手段 3 5 に加える。

【 0 0 9 3 】

低温水排出動作の制御手段 3 5 は、この例では、往き側通路内湯水温推定手段 3 9 から加えられる推定温度が予め定められる湯水排出用設定温度より低かったときに低温水排出動作を行う。例えば図 6 (b) の温度 T e を湯水排出用設定温度とした場合に、推定温度が S' だった場合には、この推定温度 S' が湯水排出用設定温度 T e より低いので低温水排出動作を行うようにする。

【 0 0 9 4 】

以上の構成によれば、往管 2 4 内の湯水温を的確に推定し、該推定温度に基づいて低温水排出動作を行うので、例えば前回の動作が追い焚き動作でポストポンプが行われず追い焚き動作からの経過時間が少ない場合や、外気温が高めの場合で戻り管 2 3 内の湯水温との温度差が大きい場合（戻り管 2 3 内の湯水温に対して往管 2 4 内の湯水温は高めであると推定される場合）は低温水排出動作を行わなくても浴槽 2 6 内の利用者に不快感を与えずに済み、水の無駄も省ける。

【 0 0 9 5 】

なお、図 5 に示されるような制御構成において、外気温センサ 4 1 を省略し、例えば制御装置 3 1 にカレンダー機能を持たせ、外気温に基づく温度として季節に応じて推定される外気温を適用してもよい。このようにすると、外気温センサ 4 1 を省略できる分、コストダウンを図ることができる。

【 0 0 9 6 】

さらに、図 3、図 5 に示した制御構成に加え、例えば図 7 に示されるように制御装置 3 1 内に湯水温推定情報学習手段 4 2 を設け、以下に述べるように、風呂装置に学習機能を設けて低温水排出動作の制御を行うようにしてもよい。なお、この例においても以下に説明する構成や動作以外は、前記各実施例と同様であり、その説明および図 7 への図示は省略または簡略化する。

【 0 0 9 7 】

この例においては、湯水温推定情報学習手段 4 2 は、試運転時や季節の変わり目等、予め定められている情報検出タイミングに浴槽湯水の追い焚きを行う際、追い焚き循環ポンプ 2 1 をオンしてからの戻り湯水温検出手段 1 8 の検出温度を時系列的に検出する。

【 0 0 9 8 】

ここで、図 8 を参照すると分かるように、追い焚き循環ポンプ 2 1 を駆動させると、図の矢印に示されるように湯水が流れ、まず、戻り管 2 3 のうち、屋外配置のケース 2 7 内にある管路 2 3 a 内の湯水が戻り湯水温検出手段 1 8 の配設位置を通過いき、その後、追い焚き循環ポンプ 2 1 の駆動開始時にケース 2 7 と浴槽 2 6 が配設されている家屋とを接続する屋外配置の配管の管路 2 3 b 内にあった湯水が、戻り湯水温検出手段 1 8 の配設位置を通る。

【 0 0 9 9 】

次に、追い焚き循環ポンプ 2 1 の駆動開始時に家屋内において例えば床下等の配管の管路 2 3 c 内にあった湯水が、戻り湯水温検出手段 1 8 の配設位置を通り、その後、追い焚

10

20

30

40

50

き循環ポンプ 2 1 の駆動開始時に、浴室 3 0 内の管路（浴槽 2 6 の裏側に配設されている管路）2 3 d 内にあった湯水が、戻り湯水温検出手段 1 8 の配設位置をってから浴槽 2 6 内にあった湯水が戻り湯水温検出手段 1 8 の配設位置を通る。

【0 1 0 0】

屋外配置の配管 2 3 b には保温材が巻かれている場合が多いので、例えば冬等のように外気温が低い場合は、管路 2 3 a ~ 2 3 d 内に滞留している湯水の温度は、例えば、管路 2 3 a 内の湯水温 < 管路 2 3 b 内の湯水温 < 管路 2 3 c 内の湯水温 < 管路 2 3 d 内の湯水温となる等、管路 2 3 a ~ 2 3 d 内に滞留している湯水の温度は互いに異なることが多い。

【0 1 0 1】

また、浴槽への湯張り動作や浴槽湯水の追い焚き動作が行われてから時間がたつと、各管路 2 3 a ~ 2 3 d 内に滞留している湯水の温度も浴槽湯水の温度も共に低下するが、浴槽 2 6 内の湯水の量は管路 2 3 a ~ 2 3 d 内に滞留している湯水の量に比べて格段に多いため、浴槽 2 6 への湯張り動作や浴槽湯水の追い焚き動作が行われてから時間がたつてからの浴槽湯水温は、そのときに管路 2 3 a ~ 2 3 d 内に滞留している湯水の温度に比べて高めとなる。

【0 1 0 2】

したがって、前記のように、戻り湯水温検出手段 1 8 の検出温度を追い焚き循環ポンプ 2 1 をオンしてから時系列的に検出すると、例えば図 9 に示されるように、追い焚き循環ポンプ 2 1 をオンしてから時間に依りて戻り湯水温検出手段 1 8 の検出温度は異なる。なお、図 9 に示されている例は模式図であり、図 9 において領域 a は管路 2 3 a 内の湯水が戻り湯水温検出手段 1 8 の配設位置を通過している時間、領域 b は管路 2 3 b 内の湯水が戻り湯水温検出手段 1 8 の配設位置を通過している時間、領域 c、d は、それぞれ管路 2 3 c、2 3 d 内の湯水が戻り湯水温検出手段 1 8 の配設位置を通過している時の時間と推定できる。また、時間 t 以降は、浴槽 2 6 の湯水が戻り湯水温検出手段 1 8 の配設領域を通ると判断できる。

【0 1 0 3】

このような温度変化は、風呂装置 2 7 の配設場所や追い焚き循環通路 2 5 の配設場所等の条件（例えば同じ外気温でも日光が当たる場所であるか日陰であるのかといったことや、風の有無や強弱等）や、季節等によっても異なるものであり、例えば管路 2 3 b の長さが長い場合等は、管路 2 3 b 内の湯水温が、その配設領域に依りて同じ管路 2 3 b 内であっても異なることもある。

【0 1 0 4】

また、戻り管 2 3 内の湯水温と往管 2 4 内の湯水温は何れも、浴槽 2 6 への湯張り動作や追い焚き動作が行われてから時間の経過と共に低下していくが、前記の如く、一般に、戻り管 2 3 と往管 2 4 は並べて配管されることが多く、浴槽 2 6 の裏側に配設されている戻り管 2 3 の管路 2 3 d 内の湯水温とケース 2 7 内にある管路 2 3 a 内の湯水温との温度差は、浴室 3 0 内において浴槽 2 6 の裏側に配設されている往管 2 4 の管路 2 4 d（図 8、参照）内の湯水温とケース 2 7 内にある往管 2 4 の管路 2 4 a 内の湯水温との温度差に対応する。

【0 1 0 5】

そこで、湯水温推定情報学習手段 4 2 は、前記の如く、追い焚き循環ポンプ 2 1 を駆動開始（オン）してから戻り温検出手段 1 8 の検出温度を例えば時系列的に検出し、追い焚き循環ポンプ 2 1 の駆動開始時に各管路 2 3 a ~ 2 3 d 内に滞留していた湯水が順次、戻り湯水温検出手段 1 8 の配設位置を通り過ぎていって浴槽 2 6 内からの湯水が戻り湯水温検出手段 1 8 の配設位置に達するまでの時間（戻り湯水温検出手段 1 8 が浴槽湯水の温度を検出して温度が浴槽湯水の温度 Y に向けて急激に上昇する直前までの時間）t と、この時間 t における戻り湯水温検出手段 1 8 の検出温度と、追い焚き循環ポンプ 2 1 の駆動開始時における戻り湯水温検出手段 1 8 の検出温度との温度差 ΔT 等を検出する（例えば図 9 を参照）。また、このとき、湯水温推定情報学習手段 4 2 は外気温センサ 4 1 の検出温

10

20

30

40

50

度も取り込む。

【0106】

次に、湯水温推定情報学習手段42は、前記時間 t と追い焚き循環ポンプ21の駆動電流とに基づいて追い焚き循環通路25の長さを推定する、あるいは、追い焚き循環ポンプ21の駆動電流に基づいて追い焚き循環通路25の長さを求めるためのポンプ能力対応配管長さ特性データと追い焚き循環ポンプ21の駆動電流とに基づいて追い焚き循環通路25の長さを推定する、といったような適宜の方法により、追い焚き循環通路25の長さを推定する。

【0107】

なお、追い焚き循環通路25の長さが長いほど、追い焚き循環ポンプ21の駆動開始時から浴槽湯水が戻り湯水温検出手段18の配設位置に達するまでの前記時間 t が長くなる（時間に比例）ものであるが、この関係が成り立つのは、あくまでもポンプの能力（例えば湯水循環流量が8リットル/分となるような能力）が一定である場合である。実際には、追い焚き循環通路25の長さが長いと追い焚き循環通路25を通る湯水の圧力損失が大きくなり、追い焚き循環ポンプ21の威力が小さくなって、湯水の循環流量が例えば8リットル/分から5リットル/分といったように変化するので、前記時間 t から追い焚き循環通路25の長さを推定する場合には、このような循環流量変化を加味して追い焚き循環通路25の長さを推定する。

【0108】

そして、追い焚き動作終了後にポストポンプを行う場合には、戻り湯水温検出手段18の検出温度に基づき、例えば、この検出温度と、前記温度差 ΔT 、追い焚き循環通路25の長さ、外気温等から、往管24内の湯水温を推定できるように、湯水温推定情報学習手段42は、追い焚き循環通路25の長さ（あるいは往管24の長さ）と、前記情報検出タイミング毎に取得する例えば図9に示したような時系列データや温度差 ΔT の値を、例えば外気温センサ41の検出温度に対応させてメモリ部40に格納する。

【0109】

そして、メモリ部40に格納されたこれらのデータと例えば図6に示したようなデータ情報とに基づき、往き側通路内湯水温推定手段39が湯張り動作や追い焚き動作後に往管24内に滞留していた湯水温（滞留湯水温）を推定することにより、往管24内の湯水温は、図5に示した制御構成により推定するよりもより一層的確に推定することができる。つまり、風呂装置27の配設場所や風呂装置27と浴槽26とを接続する往管24の配設場所、往管24の長さ、季節等の様々な要素によって、往管24内の滞留湯水温は変化するので、前動作判断手段38による判断情報と外気温センサ41の検出温度と予め与えた図6に示されるような湯水温推定情報のみに基づいて往管24内の湯水温を推定するよりも、前記要素による影響を学習して考慮することによって、より一層、的確に推定することができる。

【0110】

すなわち、例えば追い焚き動作開始の前の動作が浴槽26への湯張り動作だった場合と、追い焚き動作で追い焚き動作終了時にポストポンプが行われたときには、前記の如く、図6(a)に示されているような温度推定情報に基づいて往管24内の湯水温を推定したり、戻り管23の配設領域の外気温と往管24の配設領域の外気温はほぼ等しいと考えて、往管24内の湯水温が戻り湯水温検出手段18の検出温度と往管24内の湯水温とがほぼ等しいと推定したりすることもできるが、より正確には、図9に示したように、浴槽26の裏側に配設されている戻り管23dの滞留湯水温は戻り湯水温検出手段18の検出温度よりも前記温度 ΔT だけ高いと推定され、浴槽26の裏側に配設されている往管24dの滞留湯水温も戻り湯水温検出手段18の検出温度よりも前記温度 ΔT だけ高いと推定される。

【0111】

同様に、管路23b, 23c内の滞留湯水温も戻り湯水温検出手段18の検出温度とは異なることから、往管24内でも、その配設領域によって、管路24b, 24c内の滞留

10

20

30

40

50

湯水温も、戻り湯水温検出手段 18 の検出温度とは異なると考えられる。したがって、このような違いを考慮することにより、往管 24 内の滞留湯水温をよりの確に推定することができる。

【0112】

そして、例えば戻り管 23 のうち管路 23a と管路 23b 内の滞留湯水だけが湯水排出用設定温度より低かった場合には、往管 24 のうち、管路 24a と管路 24b 内の滞留湯水のみが湯水排出用設定温度より低いと推定することができ、これらの管路 24a, 24b 内の滞留湯水のみを低温水排出動作によって浴槽 26 の外部に排出するといったこともできるし、例えば管路 24b が長い場合等は管路 24b のうち湯水排出用設定温度より低いと推定される領域の湯水のみを低温水排出動作によって浴槽 26 の外部に排出するとい

10

【0113】

また、同様に、例えば追い焚き動作開始の前の動作が追い焚き動作で追い焚き動作終了時にポストポンプが行われないうきに、前記の如く、図 6 (b) に示されているような温度推定情報と外気温と前回の追い焚き動作からの経過時間とに基づいて往管 24 内の湯水温を推定するよりも、これらの情報に加えて湯水温推定情報学習手段 42 により学習して得た情報を考慮して推定する方が、往管 24 内の滞留湯水温をよりの確に推定することができ、前記と同様の効果を奏することができる。

【0114】

なお、以上のように、往管 24 内の湯水温の推定は、例えば図 6 に示したような予め与えた設定データを図 9 に示したような学習データに基づいて補正する等して（考慮して）行ってもよいが、学習データを複数蓄積して往管 24 内の湯水温を推定するための湯水温推定情報を作成して行ってもよいし、学習データに基づく湯水温推定情報を作成するまでは設定データに基づいて行い、作成してからは作成したデータに基づいて行ってもよい。

20

【0115】

なお、例えば追い焚き動作開始の前の動作が追い焚き動作で追い焚き動作終了時にポストポンプが行われないうきの、追い焚き動作直後の往管 24 内の湯水温は、例えば以下のようにして求めることができる。つまり、追い焚き動作直後の往管 24 内の湯水温は、前回の追い焚き動作時の追い焚きバーナ 16 でのインプットが 10000 Kcal/h で追い焚き熱交換器 15 で受け取る熱量（アウトプット）が 8000 Kcal/h、湯水循環流量が 5 リットル/分の時には、戻り管 23 内の湯水温よりも往管 24 n 内の湯水温が 25 高くなり、湯水循環流量が 8 リットル/分の時には、戻り管 23 内の湯水温よりも往管 24 内の湯水温が 15 . 6 高くなる。

30

【0116】

このように、追い焚き動作直後の往管 24 内の湯水温は、追い焚き循環通路 25 の配管長さや、この配管長さにも影響される追い焚き動作時の湯水循環流量（配管内流速）で左右される。

【0117】

そこで、このように、前回の追い焚き動作時の追い焚きバーナ 16 でのインプットと追い焚き熱交換器 15 で受け取る熱量と湯水循環流量とに基づいて求めた追い焚き動作直後の往管 24 内の湯水温に基づき、図 6 (b) に示したようなデータを補正してもよいし、追い焚き動作直後の往管 24 内の湯水温毎に前回の追い焚き動作からの経過時間と往管 24 内の推定湯水温とのデータを与えてもよく、例えば、この追い焚き動作直後の往管 24 内の湯水温毎に前回の追い焚き動作からの経過時間と往管 24 内の推定湯水温とのデータと、追い焚き動作後の経過時間と、外気温とに基づき、さらに、湯水温推定情報学習手段 42 により学習して得た情報を考慮して、追い焚き動作開始時の往管 24 内の湯水温を推定してもよい。

40

【0118】

なお、例えば、低温水排出動作を行わずに追い焚き動作を行った場合に、追い焚き動作開始直後には浴槽 26 の裏側に配設されている往管 24 d の滞留湯水が浴槽 26 内に導出

50

されるので、例えば往管 24 d の滞留湯水温が高めであれば（つまり、戻り湯水温検出手段 18 の検出温度が低くても ΔT が大きければ）、湯水温推定情報学習手段 42 により学習して得た情報を考慮して往管 24 d 内の滞留湯水の少なくとも一部を浴槽 26 内に導入してから往管 24 a ~ 24 c 内の滞留湯水を低温水排出動作によって排出すること等もできる。

【0119】

また、浴槽 26 内に低温水が導入されたときに最も不快と感じるのは、追い焚き動作開始直後であると考えられるので、前記の如く往管 24 d の滞留湯水温が高めであれば、仮に往管 24 a ~ 24 c 内の滞留湯水の温度が多少低めであって、その湯水が追い焚き動作途中で浴槽 26 に導入されても、追い焚き動作開始直後から低めの温度の湯水が導入されるよりは不快に感じにくいこともある。このようなことを考慮し、例えば前記温度差 ΔT が大きいときには低温水排出動作を行う基準とする湯水排出用設定温度 T_e を多少低めに設定することもできる。

10

【0120】

以上説明したように、湯水温推定情報学習手段 42 により学習して得た情報を考慮して往管 24 内の湯水温を推定すると、例えばこの推定湯水温が前記湯水排出用設定温度以上であれば、戻り湯水温検出手段 18 の検出温度が前記湯水排出用設定温度より低くても低温水排出動作の制御手段 35 による低温水排出動作を行わないようにできるし、往管 24 内の湯水温を一樣ではなく領域毎に推定して、推定温度が前記湯水排出用設定温度より低い領域の湯水のみを浴槽 26 の外部に排出するようにすることもでき、風呂装置の配設されている場所等に応じて個々によりの確できめ細かい制御が行えるようになり、快適さと湯水の無駄の防止とをより確実に両立できる。

20

【産業上の利用可能性】

【0121】

本発明は、追い焚き動作時に冷たい水が浴槽に導入されることによる不快感を入浴中の利用者に与えることのない使い勝手の良好な風呂装置を提供できるので、例えば家庭用や業務用の風呂装置に適用できる。

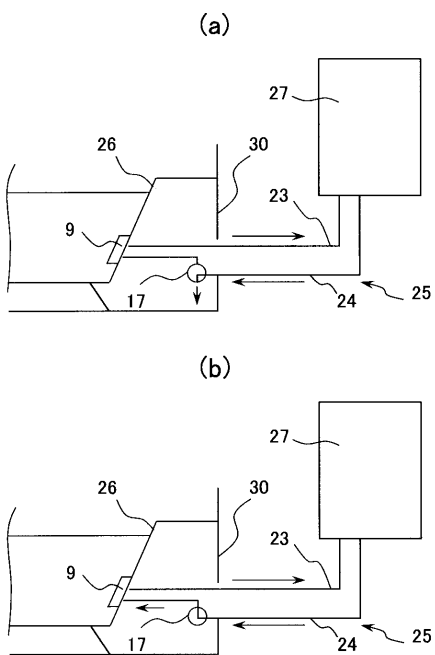
【符号の説明】

【0122】

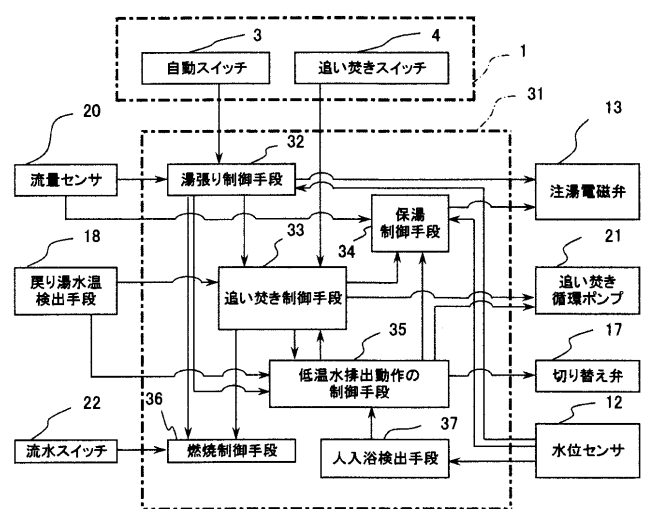
3	自動スイッチ	30
4	追い焚きスイッチ	
12	水位センサ	
15	追い焚き熱交換器	
16	追い焚きバーナ	
17	切り替え弁	
18	戻り湯水温検出手段	
21	追い焚き循環ポンプ	
22	流水スイッチ	
23	戻り管	
24	往管	40
25	追い焚き循環通路	
26	浴槽	
30	浴室	
31	制御装置	
32	湯張り制御手段	
33	追い焚き制御手段	
34	保湯制御手段	
35	低温水排出動作の制御手段	
36	燃焼制御手段	
37	人入浴検出手段	50

- 3 8 前動作判断手段
- 3 9 往き側通路内湯水温推定手段
- 4 0 メモリ部
- 4 1 外気温センサ
- 4 2 湯水温推定情報学習手段

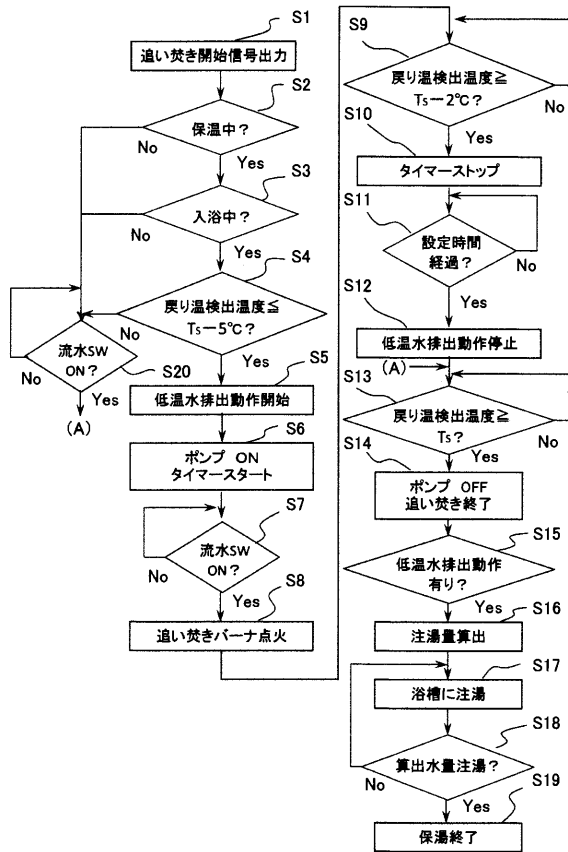
【 図 1 】



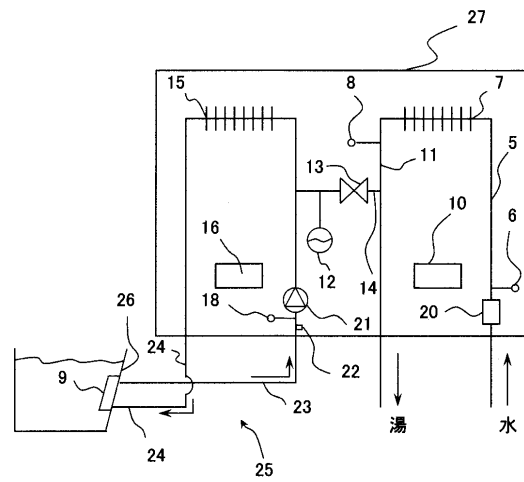
【 図 2 】



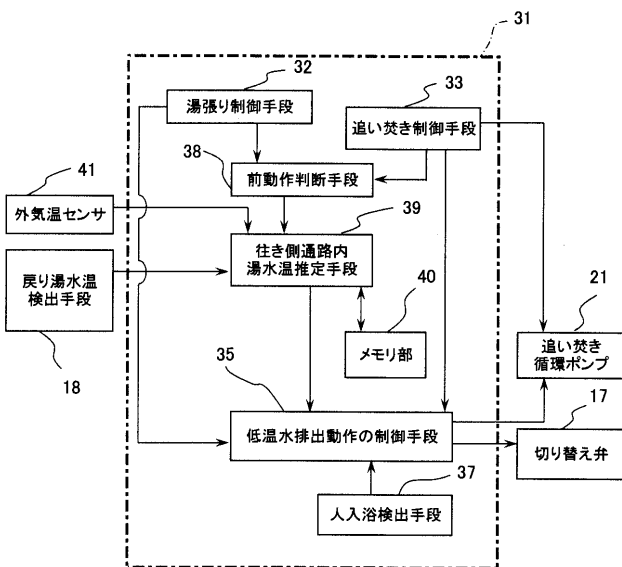
【図 3】



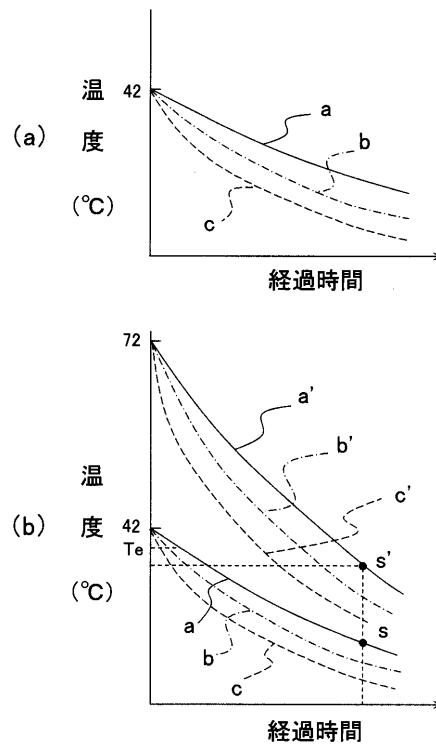
【図 4】



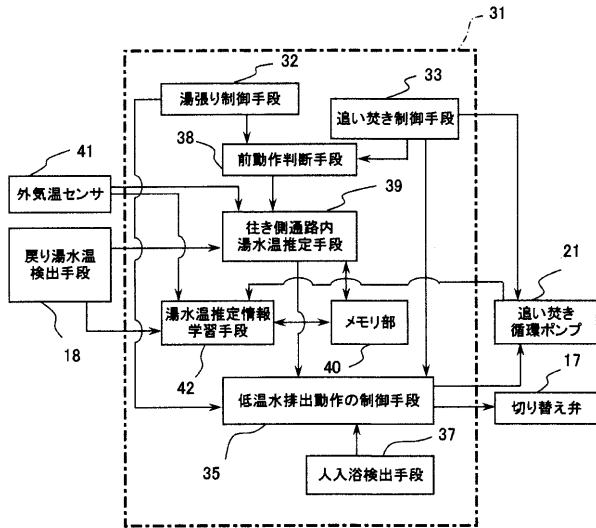
【図 5】



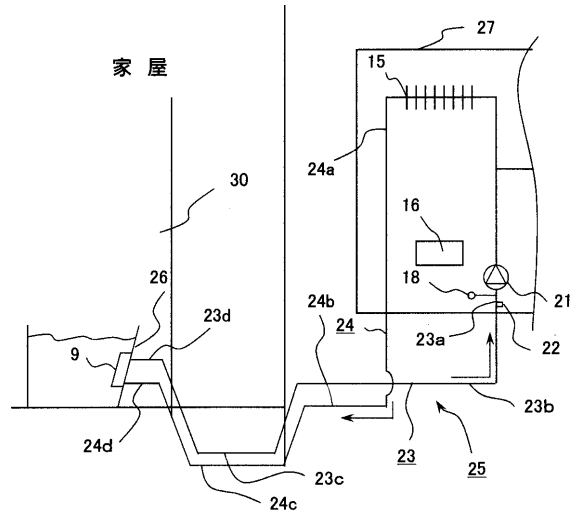
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

