

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5956830号
(P5956830)

(45) 発行日 平成28年7月27日(2016.7.27)

(24) 登録日 平成28年6月24日(2016.6.24)

(51) Int.Cl.	F 1
F 2 4 H 1/00 (2006.01)	F 2 4 H 1/00 6 O 2 P
F 2 4 H 1/18 (2006.01)	F 2 4 H 1/00 6 O 2 L
	F 2 4 H 1/18 5 O 3 Z

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2012-112690 (P2012-112690)	(73) 特許権者	505461072
(22) 出願日	平成24年5月16日(2012.5.16)		東芝キヤリア株式会社
(65) 公開番号	特開2013-238374 (P2013-238374A)		神奈川県川崎市幸区堀川町72番地34
(43) 公開日	平成25年11月28日(2013.11.28)	(74) 代理人	110001737
審査請求日	平成27年4月6日(2015.4.6)		特許業務法人スズエ国際特許事務所
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100159651
			弁理士 高倉 成男
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司

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】

湯を浴槽に供給する給湯装置において、
 前記浴槽内の湯水を加温用の熱交換器に通して循環させる配管と、
 前記配管に設けた湯水循環用のポンプと、
 前記配管内の湯水の流量が一定以上であることを検知する検知手段と、
 前記ポンプの運転にもかかわらず前記検知手段で一定以上の流量が検知されないまま一定時間が経過した場合、前記ポンプを一旦停止して複数回にわたりオン、オフしてから同ポンプをその停止前より高い回転数で運転する制御手段と、
 を備えることを特徴とする給湯装置。

10

【請求項 2】

前記制御手段は、前記ポンプの回転数を高めたにもかかわらず前記検知手段で一定以上の流量が検知されない場合、前記ポンプを停止して異常を報知する、
 ことを特徴とする請求項 1に記載の給湯装置。

【請求項 3】

前記制御手段は、前記ポンプの回転数を高めたにもかかわらず前記検知手段で一定以上の流量が検知されない場合、前記ポンプを停止して異常を報知し且つ以後の前記ポンプの運転を禁止するとともに、この異常の報知および運転の禁止を以後の前記配管に対する洗浄運転の実行または異常のリセット操作に応じて解除する、

ことを特徴とする請求項 1に記載の給湯装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、貯湯タンクの湯を浴槽に供給する給湯装置に関する。

【背景技術】

【0002】

貯湯タンクを収容した貯湯タンクユニット、およびその貯湯タンク内の湯水を加熱するヒートポンプユニットを備え、貯湯タンクに貯えた湯を貯湯タンクユニットから建屋内の浴槽等に供給する給湯装置が知られている。

【0003】

10

この給湯装置には、貯湯タンク内の湯を浴槽に供給する給湯いわゆる湯はりのほかに、浴槽内の湯水を加温用の熱交換器に通して循環させる保温や追炊きの機能がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2011-43258号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

保温や追い炊きなどの循環運転を行うと、浴槽内の湯水の汚れが配管、熱交換器、ポンプ等の内側に徐々に蓄積し、その汚れの蓄積が抵抗となって湯水の循環不良を生じることがある。

20

【0006】

本発明の実施形態の目的は、湯水の循環不良を解消できる給湯装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の実施形態の給湯装置は、湯を浴槽に供給するものであって、配管と、この配管に設けたポンプと、検知手段と、制御手段とを備える。配管は、浴槽内の湯水を加温用の熱交換器に通して循環させる。ポンプは、湯水循環用である。検知手段は、配管内の湯水の流量が一定以上であるかを検知する。制御手段は、ポンプの運転にもかかわらず検知手段で一定以上の流量が検知されないまま一定時間が経過した場合、ポンプを一旦停止して複数回にわたりオン、オフしてから同ポンプをその停止前より高い回転数で運転する。

30

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】一実施形態の構成を示す図。

【図2】一実施形態のリモコンを示す図。

【図3】一実施形態のリモコンによる異常報知を示す図。

【図4】一実施形態のコントローラで実行される制御のフローチャート。

【図5】一実施形態のふろポンプおよびフロースイッチの動作の一例を示すタイムチャート。

40

【図6】一実施形態のふろポンプおよびフロースイッチの動作の他の例を示すタイムチャート。

【図7】一実施形態のふろポンプおよびフロースイッチの動作の別の例を示すタイムチャート。

【図8】一実施形態のふろポンプおよびフロースイッチの動作のさらに別の例を示すタイムチャート。

【図9】コントローラで実行される制御の変形例の一部を示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0009】

50

以下、一実施形態について図面を参照して説明する。

図1において、1は屋外に設置される給湯ユニット（貯湯タンクユニットともいう）で、外部の給水管A1から水が供給される。この水が配管2により且つその配管2上の減圧弁3および逆止弁4を介して貯湯タンク5の底部流入口に導かれる。配管2における減圧弁3と逆止弁4との間を流れる水の一部は逆止弁6を介して混合弁7の第1流入口に導かれ、その混合弁7から流出する湯水が配管8により外部の給湯管A2に供給される。配管8には流量センサ9が取付けられる。給湯管A2は、台所、洗面所、浴室シャワー等に延設される。混合弁7の第2流入口は、配管10を介して貯湯タンク5の上部流出口に接続される。

【0010】

配管10の中途部に逆止弁11が配置され、その配管10における逆止弁11より上流側の湯が混合弁12の第1流入口に導かれる。この混合弁12の第2流入口には、上記配管2における減圧弁3と逆止弁4との間の水が導かれる。そして、混合弁12で混合された湯水が配管14により且つその配管14上のホッパ15、銀イオン発生器20、フロースイッチ21を介して屋外の配管A3に供給される。この配管A3は、建屋の中に導入されて浴室60の浴槽61の循環金具62に接続される。ホッパ15は、開閉弁16、逆止弁17、流量センサ18、および逆止弁19を有する。配管14には、フロースイッチ21の配設位置の近傍に、内部の湯水の温度 T_r を検知する水温センサ（温度検知手段）22、および配管14、A3を通して浴槽61内の湯水の水位を検知する水位センサ23が取付けられる。フロースイッチ21は、配管A3、14内を通る湯水の流量が一定以上か否かを検知する検知手段として機能するもので、一定以上の場合にオンして一定未満の場合はオフする。

【0011】

また、配管14の銀イオン発生器20を経た湯水の一部は、ふろポンプ24および配管25を通して加温用の熱交換器26の第1流路に供給され、その第1流路を経た湯水が配管27により屋外の配管A4に供給される。この配管A4も、建屋の中に導入されて浴槽61の循環金具62に接続される。配管27には、配管A4に向かって流れる湯の温度 T_i を検知する湯温センサ28が取付けられる。

【0012】

上記配管10における逆止弁11より上流側の湯が配管30により且つその配管30上の逆止弁31を介して上記熱交換器26の第2流路に導かれ、その第2流路を経た湯が配管32、追炊きポンプ33、および配管44により貯湯タンク5の上部流入口に供給される。

【0013】

貯湯タンク5の底部流出口から流出する湯水が配管40および循環ポンプ41により外部の配管A5に供給される。この配管A5は加熱手段であるヒートポンプユニット70の入水口に接続される。そして、配管40における循環ポンプ41より上流側位置が三方弁42の第1流出口に接続され、その三方弁42の流入口が配管43により外部の配管A6に接続される。この配管A6は、ヒートポンプユニット70の流出口に接続される。三方弁42は、配管43から流入する湯を第1流出口および第2流出口のいずれか一方または両方から流出させる。第2流出口から流出する湯は上記配管44により貯湯タンク5の上部流入口に導かれる。配管43に入水温度センサ45が取付けられ、配管44に沸上げ温度センサ46が取付けられる。入水温度センサ45は、配管A6から給湯ユニット1に流入する湯水の温度 T_{t1} を検知する、沸上げ温度センサ46は、配管44から貯湯タンク5の上部流入口に流れる湯の温度 T_{t2} を検知する。

【0014】

貯湯タンク5内の湯水の温度および水位は、その貯湯タンク5の下部から上部にかけて順に配置された複数の温度センサ T_1 、 T_2 、… T_6 により検知される。

【0015】

上記ヒートポンプユニット70は、圧縮機71、水-冷媒熱交換器72の冷媒側流路、

10

20

30

40

50

内部熱交換器 7 3 の第 1 流路、減圧器たとえば膨張弁 7 4、空気熱交換器 7 5、および内部熱交換器 7 3 の第 2 流路を順次に接続して冷媒を循環させるヒートポンプ式冷凍サイクルを有するとともに、空気熱交換器 7 5 に外気を送るファン 7 6、上記配管 A 5 から流入する湯水の水-冷媒熱交換器 7 2 の水側流路に導く配管 7 7、水-冷媒熱交換器 7 2 の水側流路から流出する湯を上記配管 A 6 に導く配管 7 8、配管 7 7 内の湯水の温度 T_{wi} を検知する給水温度センサ 8 1、および配管 7 8 内の湯の温度 T_{wo} を検知する沸上げ温度センサ 8 2 を有し、給湯ユニット 1 から供給される湯水を外気から汲み上げた熱で加熱し、その加熱により得られる湯を給湯ユニット 1 へ供給する。

【0016】

また、給湯ユニット 1 にコントローラ 5 0 が設けられ、そのコントローラ 5 0 に給湯ユニット 1 内の弁・ポンプ・温度センサ、外気温度センサ 8 3、浴室 6 0 のリモートコントロール式操作器（操作手段；リモコンと略称する）6 3、およびヒートポンプユニット 7 0 が接続される。

10

【0017】

リモコン 6 3 は、図 2 に示すように、液晶表示部 6 4、音声入出力部 6 5、および操作扉 6 6 を前面に有する。操作扉 6 6 は、会話モード設定用の“おはなし”ボタン 6 6 a、保温・追炊き運転設定用の“あつく”ボタン 6 6 b、給湯運転設定用の“おふろ”ボタン 6 6 c を有する。この操作扉 6 6 を開いて露出する盤面には、ボタン 6 6 a、6 6 b、6 6 c の押圧操作にそれぞれ連動する複数のボタンスイッチが配置されるとともに、ほかにメニューボタンスイッチ、給湯温度設定ボタンスイッチ、優先／決定ボタンスイッチ、洗
20 浄運転指定用の洗浄ボタンスイッチ、たし湯ボタンスイッチ、ふろ湯量設定ボタンスイッチ、ふろ温度設定ボタンスイッチなどが配置される。液晶表示部 6 4 は、貯湯量、給湯温度、時刻、使用湯量などのパターン情報や文字情報を表示するとともに、異常報知として図 3 に示すような“詰まり”という文言を表示することができる。

20

【0018】

コントローラ 5 0 は、当該給水装置の全体を制御するもので、主要な機能として次の（1）～（7）の制御手段を有する。

（1）貯湯タンク 5 内の湯水をヒートポンプユニット 7 0 によって加熱し、この加熱により得られる湯を貯湯タンク 5 に貯える貯湯運転の実行を制御する第 1 制御手段。

【0019】

30

（2）貯湯タンク 5 内の湯を配管 A 3、A 4 を通して浴槽 6 1 に供給する給湯運転（湯はり運転ともいう）の実行を制御する第 2 制御手段。

【0020】

（3）ふろポンプ 2 4 の運転により、浴槽 6 1 内の湯水を配管 A 3、A 4 および熱交換器 2 6 に通して循環させる保温用・追い炊き用の循環運転の実行を制御する第 3 制御手段。

【0021】

（4）リモコン 6 3 の洗浄ボタンスイッチが押圧操作された場合、貯湯タンク 5 内の湯水が配管 1 0、1 4 と配管 A 3 を通って浴槽 6 1 に流れ、かつ配管 1 4 における銀イオン発生器 2 0 を経た湯水の一部がふろポンプ 2 4、配管 2 5、熱交換器 2 6、配管 2 7、配
40 管 A 4 を通って浴槽 6 1 に流れる洗浄用流路を一定時間だけ形成し、その形成時に銀イオン発生器 2 0 を動作させる洗浄運転の実行を制御する第 4 制御手段。

【0022】

（5）上記循環運転時、ふろポンプ 2 4 の運転にもかかわらずフローズスイッチ 2 1 がオンしないまま一定時間 t_{1s} （例えば 40～60 秒）が経過したとき、ふろポンプ 2 4 の回転数 N を高める第 5 制御手段。なお、ふろポンプ 2 4 のモータは、駆動電力を出力するインバータに接続される。このインバータの出力周波数を変化させることで、ふろポンプ 2 4 の回転数が変化する。

【0023】

（6）ふろポンプ 2 4 の回転数 N を高めたにもかかわらずフローズスイッチ 2 1 がオンし

50

ないまま一定時間 $t \ 3 \text{ s}$ （例えば $40 \sim 60$ 秒）が経過したとき、ふろポンプ 24 の運転を停止してリモコン 63 で異常を報知し且つ以後のふろポンプ 24 による循環運転を禁止する第 6 制御手段。

【0024】

（7）第 6 制御手段による異常の報知および循環運転の禁止を以後の上記洗浄運転の実行または異常のリセット操作に応じて解除する第 7 制御手段。

【0025】

つぎに、動作について説明する。

例えば深夜電力時間帯において、ヒートポンプユニット 70 における圧縮機 71 が運転オンされ、その圧縮機 71 から吐出される冷媒が水-冷媒熱交換器 72 の冷媒側流路、内部熱交換器 73 の第 1 流路、膨張弁 74、空気熱交換器 75、内部熱交換器 73 の第 2 流路を通過して圧縮機 71 に吸込まれる。これに伴い、給湯ユニット 1 の循環ポンプ 41 が運転オンされるとともに三方弁 42 の第 1 流出口と流入口が連通され、貯湯タンク 5 の下部の湯水が配管 40、循環ポンプ 41、配管 A5、配管 77 を通過して水-冷媒熱交換器 72 の水側流路に流れ、その水-冷媒熱交換器 72 で加熱された湯が配管 78、配管 A6、配管 43、三方弁 42 を通過して配管 40 に戻る。

【0026】

配管 78 を通る湯の温度 T_{w0} が沸上げ温度センサ 82 により検知されており、その検知温度が予め定められた貯湯温度に達すると、三方弁 42 が切換えられてその流入口と第 2 流出口とが連通する。この三方弁 42 の切換えに伴い、水-冷媒熱交換器 72 で加熱された湯が配管 78、配管 A6、配管 43、三方弁 42、配管 44 を通過して貯湯タンク 5 の上部に流れる。これにより、貯湯タンク 5 に湯が貯えられる。

【0027】

リモコン 63 の“おふろ”ボタン 66c が押圧操作されると、ホッパ 15 の開閉弁 16 が開放されるとともに銀イオン発生器 20 がオンされる。これにより、貯湯タンク 5 内の湯が配管 10、混合弁 12、配管 14、ホッパ 15、銀イオン発生器 20、フロースイッチ 21、配管 A3 を通過して浴槽 61 に供給されるとともに、銀イオン発生器 20 を経た湯の一部がふろポンプ 24、配管 25、熱交換器 26、配管 27、配管 A4 を通る経路でも浴槽 61 に供給される。このとき、銀イオン発生器 20 が銀イオンを発生し、その銀イオンが配管 14 内の湯に与えられる。また、浴槽 61 への給湯量がホッパ 15 内の流量センサ 18 によって検知されており、その検知量がリモコン 63 の設定湯量に達すると、ホッパ 15 の開閉弁 16 が閉成されるとともに銀イオン発生器 20 がオフされ、湯はり運転が終了する。

この湯はり運転の終了後、定期的または不定期のタイミングでふろポンプ 24 が運転オンされ、図 1 に破線矢印で示すように、浴槽 61 内の湯が配管 A3、配管 14、ふろポンプ 24、配管 25、熱交換器 26 の第 1 流路、配管 27、配管 A4 を通過して循環する。このとき、配管 14 を通る湯の温度が湯温センサ 22 によって検知され、その検知温度がリモコン 63 の設定湯温に達していなければ追炊きポンプ 33 が運転オンされる。追炊きポンプ 33 が運転オンすると、貯湯タンク 5 内の湯が配管 10、配管 30、熱交換器 26 の第 2 流路、配管 32、追炊きポンプ 33、配管 44 を通過して循環し、熱交換器 26 の第 2 流路を通る湯の熱で同熱交換器 26 の第 1 流路を通る浴槽循環の湯が加熱される。こうして加熱された湯が浴槽 61 に戻り、浴槽 61 内の湯が保温される。湯温センサ 22 の検知温度が設定湯温に達すると、ふろポンプ 24 および追炊きポンプ 33 が運転オフされて保温用の循環運転が終了する。

【0028】

リモコン 63 のあつくボタン 66b が押圧操作された場合も、同様の循環運転により浴槽 61 内の湯が追炊きされる。

【0029】

このような保温用あるいは追い炊き用の循環運転、あるいは当該給湯装置が設置された直後の作業員による循環試運転に際し、ふろポンプ 24 の運転に関し図 4 のフローチャー

10

20

30

40

50

トに示す制御が実行される。

すなわち、循環運転の開始に際し（ステップ100のYES）、後述の循環運転禁止モードが設定されていないことを条件に（ステップ101のYES）、かつ回転数フラグfが“0”であることを条件に（ステップ102のYES）、ふろポンプ24が通常回転数N1たとえば4000rpmで運転オンされる（ステップ103）。この運転オンに伴い、タイムカウントt1が実行され（ステップ105）、そのタイムカウントt1と一定時間t1s（40～60秒）とが比較される（ステップ106）。タイムカウントt1が一定時間t1s未満のとき（ステップ106のNO）、フロースイッチ21がオンするかどうか監視される（ステップ107）。フロースイッチ21がオフの場合（ステップ107のNO）、ステップ105に戻り、タイムカウントt1が繰り返される。

10

【0030】

タイムカウントt1が一定時間t1sに達しないうちにフロースイッチ21がオンすると（ステップ106のNO、ステップ107のYES）、湯温センサ22の検知温度が設定湯温に達するなど循環運転の終了条件が満足される状態にあるかどうか監視される（ステップ108）。循環運転の終了条件が満足される状態になれば（ステップ108のNO）、ステップ107に戻り、フロースイッチ21の監視が繰り返される。その後、循環運転の終了条件が満足される状態になると（ステップ108のYES）、ふろポンプ24が運転オフされる（ステップ109）。この運転オフにより、循環運転が終了する。そして、タイムカウントt1、t2がリセットされる（ステップ125）。

【0031】

20

ただし、図5に示すように、フロースイッチ21がオンしないままタイムカウントt1が一定時間t1sに達した場合には（ステップ106のYES）、つまりふろポンプ24の運転オンにもかかわらず配管A3、14内の湯水の流量が一定以上とならない場合は、湯水の循環が不良であるとの判断の下に、ふろポンプ24が運転オフされる（ステップ110）。これに伴い、タイムカウントt2が実行され（ステップ111）、そのタイムカウントt2と一定時間t2s（10秒）とが比較される（ステップ112）。そして、タイムカウントt2が一定時間t2sに達すると（ステップ112のYES）、ふろポンプ24が通常回転数N1より高い回転数N2たとえば4500rpmで運転オンされる（ステップ113）。このとき、回転数フラグfが“1”にセットされる（ステップ114）。

【0032】

30

配管A3、A4などの締め付けが悪い場合など、空気が配管A3、A4中に混入し、混入した空気が細かな粒となってふろポンプ24の中に溜まり込む。溜まり込む空気の粒が増えると、ふろポンプ24の送水効率が低下し、湯水の循環不良が生じる。このような不具合を防ぐため、上記のようにふろポンプ24の運転を一旦オフしてからオンするようにしている。ふろポンプ24が一旦オフすると、ふろポンプ24内で滞留する細かな空気の粒がふろポンプ24の上方部に集まって固まり、その固まりが次のふろポンプ24のオンによってふろポンプ24の外に一気に排出される。この排出により、湯水の循環不良を解消することができる。

【0033】

この回転数上昇によるふろポンプ24の運転オンに伴い、タイムカウントt3が実行され（ステップ115）、そのタイムカウントt3と一定時間t3s（40～60秒）とが比較される（ステップ116）。タイムカウントt1が一定時間t3s未満のとき（ステップ116のNO）、フロースイッチ21がオンするかどうか監視される（ステップ117）。フロースイッチ21がオフであれば（ステップ117のNO）、ステップ115に戻り、タイムカウントt3が繰り返される。

40

【0034】

タイムカウントt3が一定時間t3sに達しないうちにフロースイッチ21がオンすると（ステップ117のYES）、湯温センサ22の検知温度が設定湯温に達するなど循環運転の終了条件が満足される状態にあるかどうか監視される（ステップ118）。循環運転の終了条件が満足される状態になれば（ステップ108のNO）、ステップ117に

50

戻り、フロースイッチ 2 1 の監視が繰り返される。その後、循環運転の終了条件が満足される状態になると（ステップ 1 1 8 の Y E S）、ふろポンプ 2 4 が運転オフされる（ステップ 1 1 9）。この運転オフにより、循環運転が終了する。そして、タイムカウンタ t_1 、 t_2 、 t_3 がリセットされる（ステップ 1 2 5）。

【0035】

しかしながら、図 6 に示すように、フロースイッチ 2 1 がオンしないままタイムカウンタ t_3 が一定時間 t_{3s} に達した場合には（ステップ 1 1 6 の Y E S）、つまりふろポンプ 2 4 の回転数上昇による運転オンにもかかわらず配管 A 3、1 4 内の湯水の流量が一定以上とならない場合には、湯水の循環が不良であるとの判断の下に、ふろポンプ 2 4 が運転オフされる（ステップ 1 2 0）。

10

【0036】

このふろポンプ 2 4 の運転オフ時、水位センサ 2 3 の検知水位（浴槽 6 1 内の湯水の水位）が一定以上の状態にあれば（ステップ 1 2 1 の Y E S）、汚れが配管 A 3、1 4 に詰まって湯水の流れが悪くなる詰まり異常が生じたとして、図 3 に示すように、リモコン 6 3 の液晶表示部 6 4 で“詰まり”という文言を表示する詰まり異常報知が行われる（ステップ 1 2 2）。そして、以後の循環運転を禁止する循環運転禁止モードが設定されるとともに（ステップ 1 2 4）、タイムカウンタ t_1 、 t_2 、 t_3 がリセットされる（ステップ 1 2 5）。

【0037】

この詰まり異常の表示を見たユーザーは、配管が汚れて詰まっていることを察知し、リモコン 6 3 で洗浄運転を指定して配管 A 3、1 4 を洗浄したり、販売店やメーカーに点検・保守のサービスを依頼する。当該給湯装置を設置した直後の作業員による循環試運転に際して詰まり異常の表示が出た場合は、作業員は、施工した配管に何か詰まっていなかったか、定格より細い配管を誤って施工しなかったか、定格より長い配管を誤って施工しなかったかなど、作業内容を確認し、必要に応じて配管を取り換えるなどの処置を行う。

20

【0038】

ふろポンプ 2 4 の運転オフ時、水位センサ 2 3 の検知水位が一定未満の場合は（ステップ 1 2 1 の N O）、浴槽 6 1 内に湯水が無いままふろポンプ 2 4 が空運転する空運転異常が生じたとして、リモコン 6 3 の液晶表示部 6 4 で“空運転”という文言を表示する空運転詰異常報知が行われる（ステップ 1 2 3）。そして、以後の循環運転を禁止する循環運

30

【0039】

この空運転異常の表示を見たユーザーは、ポンプが空運転していることを察知し、浴槽 6 1 の湯水や栓を確認したり、販売店やメーカーに点検・保守のサービスを依頼する。当該給湯装置を設置した直後の作業員による循環試運転に際して空運転異常の表示が出た場合は、作業員は、浴槽 6 1 の湯水や栓を確認したり、施工した配管の水漏れを確認するなど、適宜な処置を行う。

【0040】

詰まり異常や空運転異常が生じてふろポンプ 2 4 が運転オフした後は、リモコン 6 3 で循環運転の開始が再度指定されても（ステップ 1 0 0 の Y E S）、循環運転禁止モードが設定されているので（ステップ 1 0 1 の N O）、ユーザー指定による洗浄運転が実行済みでなければ（ステップ 1 2 6 の N O）、また作業員やユーザーによる異常のリセット操作が例えばリモコン 6 3 でなされていないと（ステップ 1 2 7 の N O）、ふろポンプ 2 4 が運転オンされることはなく、安全である。

40

【0041】

詰まり異常や空運転異常の後でユーザー指定による洗浄運転が実行されると（ステップ 1 2 6 の Y E S）、あるいは作業員が配管の施工をやり直すなどして作業員やユーザーによる異常のリセット操作がなされると（ステップ 1 2 7 の Y E S）、上記異常報知および循環運転禁止モードが解除されるとともに（ステップ 1 2 8）、回転数フラグ f が“0”

50

にリセットされる（ステップ129）。

【0042】

次の循環運転の開始に際して循環運転禁止モードが解除されていれば（ステップ100のYES、ステップ101のYES）、かつ回転数フラグfが“0”にリセットされていれば（ステップ102のYES）、ふろポンプ24が通常回転数N1で運転オンされる（ステップ103）。

【0043】

一方、ふろポンプ24が回転数N2で運転オンし、そのまま異常が生じることなく循環運転の終了条件が満足されてふろポンプ24が運転オフした場合には、次の循環運転の開始に際し（ステップ100のYES）、循環運転禁止モードが設定されていないので（ステップ101のYES）、しかも回転数フラグfが“1”であることにより（ステップ102のNO）、図7に示すように、ふろポンプ24が初めから回転数N2で運転オンされる（ステップ104）。こうして、ふろポンプ24が通常回転数N1より高い回転数N2で運転オンすることにより、配管A3、14内の汚れがそれほどひどくない状況であれば、循環運転を続けることができる。

【0044】

ただし、配管A3、14内の汚れがひどい場合、あるいは配管A3、14に何か詰まった場合、あるいは施工した配管A3が定格より細い場合、あるいは施工した配管A3が定格より長い場合、あるいは浴槽61内に湯水が無い場合など、たとえふろポンプ24が通常回転数N1より高い回転数N2で運転オンしても、図7に示すように、フロースイッチ21がオンしないままタイムカウントt1が一定時間t1sに達することがある（ステップ106のYES）。この場合は、タイムカウントt2に基づく一定時間t2sだけふろポンプ24が運転オフされ（ステップ110、ステップ111、ステップ112のYES）、この後、ふろポンプ24が回転数N2で再び運転オンされる（ステップ113）。これに伴い、回転数フラグfが“1”にセットされるとともに（ステップ114）、タイムカウントt3が開始される（ステップ115）。そして、図8に示すように、フロースイッチ21がオンしないままタイムカウントt3が一定時間t3sに達した場合には（ステップ116のYES）、湯水の循環が不良であるとの判断の下に、ふろポンプ24が運転オフされるとともに（ステップ120）、上記同様の異常報知および運転禁止モード設定が行われる（ステップ121～124）。

【0045】

以上のように、ふろポンプ24の運転にもかかわらず一定以上の流量の湯水が流れない場合はふろポンプ24の回転数Nを高めることにより、湯水の循環不良を解消することができる。仮に、回転数Nを高めても循環不良を解消できない場合は、異常を報知するので、循環不良がいつまでも続く不具合を解消できる。

【0046】

ふろポンプ24の回転数Nを高める前にふろポンプ24の運転を一旦オフするので、細かな空気の粒による循環不良についても解消できる。

【0047】

[変形例]

上記実施形態では、ふろポンプ24の回転数Nを高める前にふろポンプ24の運転を一度だけオフしたが、ふろポンプ24の回転数Nを高める前にふろポンプ24の運転を複数回にわたってオン、オフしてもよい。

この場合、図9に示すように、ステップ110、111、112の処理の前にステップ201～211の処理が実行される。

【0048】

すなわち、フロースイッチ21がオンしないままタイムカウントt1が一定時間t1sに達した場合（ステップ106のYES）、ふろポンプ24が運転オフされる（ステップ201）。このとき、回数カウントKが“1”アップされる（ステップ202）。そして、タイムカウントtxが実行され（ステップ203）、そのタイムカウントtxと一定時

10

20

30

40

50

間 t_{xs} (10 秒) とが比較される (ステップ 204)。そして、タイムカウント t_x が一定時間 t_{xs} に達すると (ステップ 204 の YES)、タイムカウント t_x がリセットされるとともに (ステップ 205)、ふろポンプ 24 が運転オンされる (ステップ 206)。このときのふろポンプ 24 の回転数 N はそれ以前の制御状況に応じて N_1 、 N_2 のどちらでもよい。

【0049】

ふろポンプ 24 の運転オンに伴いタイムカウント t_y が実行され (ステップ 207)、そのタイムカウント t_y と一定時間 t_{ys} (例えば 10 秒) とが比較される (ステップ 208)。タイムカウント t_y が一定時間 t_{ys} に達すると (ステップ 208 の YES)、タイムカウント t_y がリセットされるとともに (ステップ 209)、回数カウント K が設定値 K_s と例えば “3” に達しているかどうか判定される (ステップ 201)。回数カウント K が設定値 K_s に達していなければ (ステップ 210 の NO)、ステップ 201 からの処理が繰り返される。回数カウント K が設定値 K_s に達すると (ステップ 210 の YES)、回数カウント K がリセットされた後 (ステップ 211)、ふろポンプ 24 が運転オフされる (ステップ 110)。以後の処理は上記実施形態と同じなので、その説明は省略する。

【0050】

このように、ふろポンプ 24 の回転数 N を高める前にふろポンプ 24 の運転を複数回にわたってオン、オフすることにより、例えば細かな空気の粒が多い場合でもそれによる循環不良を確実に解消できる。

【0051】

なお、洗浄運転としては、上記第 4 制御手段による流路のものに限らず、追炊き運転時と同じ循環流路のものであってもよい。

【0052】

その他、上記実施形態および変形例は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。この新規な各実施形態および変形例は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、書き換え、変更を行うことができる。これら実施形態や変形は、発明の範囲は要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

【符号の説明】

【0053】

1…給湯ユニット、5…貯湯タンク、12…混合弁、14…配管、15…ホップ、16…開閉弁、18…流量センサ、20…銀イオン発生器、21…フロースイッチ (検知手段) 23…水位センサ、A3…配管、24…ふろポンプ、25…配管、26…熱交換器、27…配管、A4…配管、50…コントローラ、51…CPU、52…スイッチ、53…駆動回路、60…浴室、61…浴槽、63…リモコン

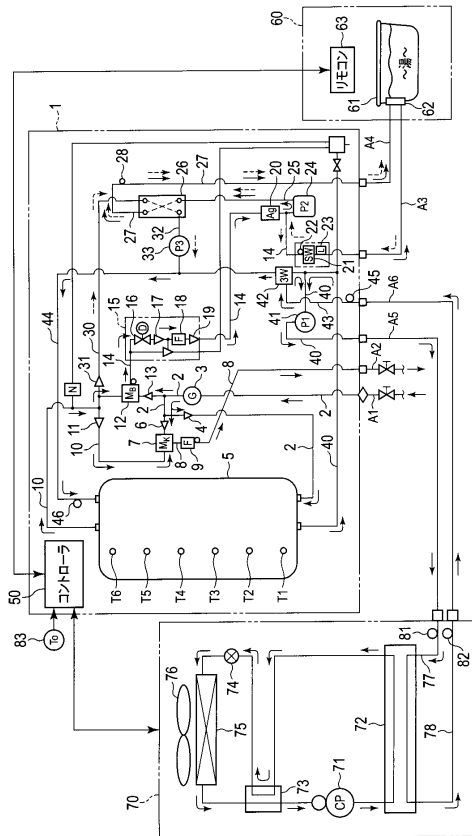
10

20

30

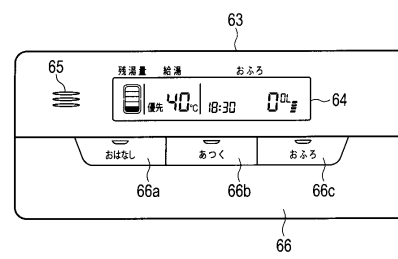
【図 1】

図 1



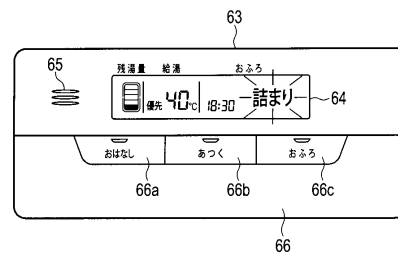
【図 2】

図 2



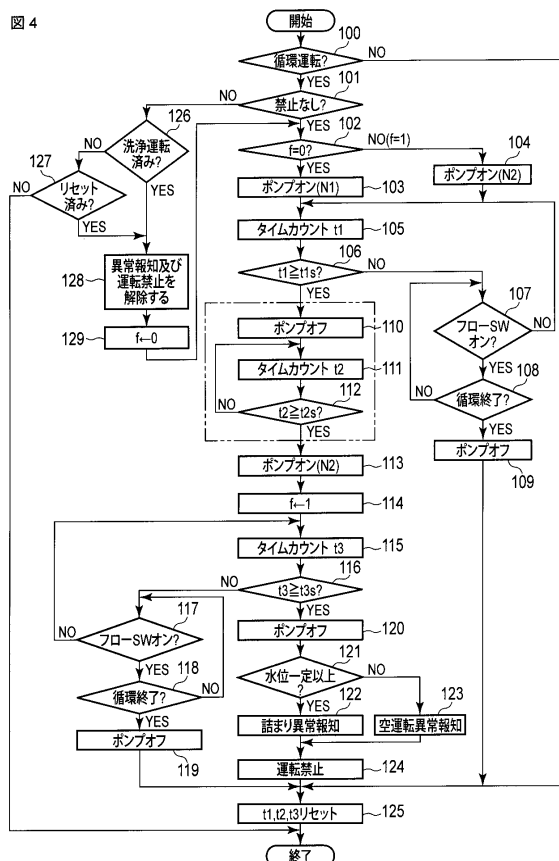
【図 3】

図 3



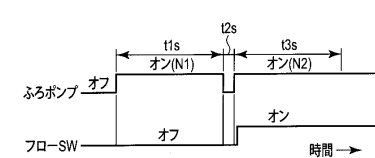
【図 4】

図 4



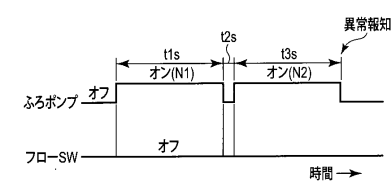
【図 5】

図 5



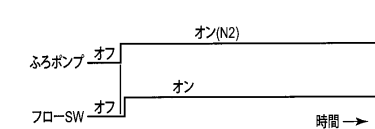
【図 6】

図 6



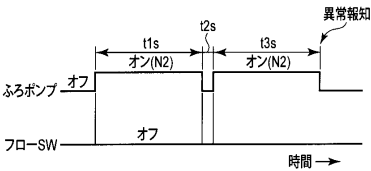
【図 7】

図 7



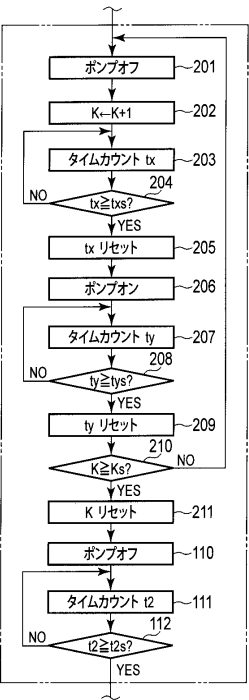
【図 8】

図 8



【図 9】

図 9



フロントページの続き

- (74)代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎
- (74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
- (74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100158805
弁理士 井関 守三
- (74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
- (74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
- (72)発明者 矢口 正彦
静岡県富士市蓼原 3 3 6 番地 東芝キャリア株式会社内
- (72)発明者 黒田 信介
静岡県富士市蓼原 3 3 6 番地 東芝キャリア株式会社内

審査官 渡邊 洋

- (56)参考文献 特開 2 0 0 4 - 1 4 4 4 4 5 (J P, A)
特開 2 0 1 1 - 0 9 4 9 2 7 (J P, A)
特開 2 0 1 1 - 0 6 9 5 7 6 (J P, A)
特開 2 0 1 0 - 0 7 1 5 1 0 (J P, A)
特開 2 0 1 0 - 2 4 3 0 9 3 (J P, A)
特開 2 0 0 1 - 2 6 3 7 9 3 (J P, A)
特開 2 0 1 1 - 0 4 3 2 5 8 (J P, A)
特開 2 0 1 0 - 1 9 0 4 6 6 (J P, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., D B名)
F 2 4 H 1 / 0 0
F 2 4 H 1 / 1 8
F 2 4 D 3 / 0 0