

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6844397号
(P6844397)

(45) 発行日 令和3年3月17日 (2021.3.17)

(24) 登録日 令和3年3月1日 (2021.3.1)

(51) Int.Cl.	F I
F 2 4 H 1/00 (2006.01)	F 2 4 H 1/00 6 O 2 B
	F 2 4 H 1/00 6 O 2 Y
	F 2 4 H 1/00 6 O 2 G
	F 2 4 H 1/00 6 O 2 X

請求項の数 7 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2017-83073 (P2017-83073)	(73) 特許権者	000006013
(22) 出願日	平成29年4月19日 (2017.4.19)		三菱電機株式会社
(65) 公開番号	特開2018-179451 (P2018-179451A)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(43) 公開日	平成30年11月15日 (2018.11.15)	(74) 代理人	100082175
審査請求日	令和1年6月27日 (2019.6.27)		弁理士 高田 守
		(74) 代理人	100106150
			弁理士 高橋 英樹
		(74) 代理人	100115543
			弁理士 小泉 康男
		(72) 発明者	大河原 正義
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
			菱電機株式会社内
		(72) 発明者	須藤 真行
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
			菱電機株式会社内

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】

浴槽の湯張りを実行可能な給湯装置において、
 前記浴槽に接続された循環回路に水を循環させるポンプと、
 前記循環回路の水流の有無を検出する水流検出手段と、
 前記浴槽内の水位を検出する水位検出手段と、
 ユーザーに情報を報知する報知手段と、
 前記ポンプ、前記水流検出手段、前記水位検出手段、及び前記報知手段に接続された制御手段と、
 を備え、

前記制御手段は、通常モードの湯張りとは、前記通常モードに比べて所要時間を短縮する短縮モードの湯張りとは、前記浴槽内の水が抜かれる浴槽排水の有無を判定する排水判定処理とを実行可能であり、

前記通常モードは、湯張りの開始時に前記ポンプを運転するとともに前記水流検出手段により水流の有無を検出することで前記浴槽内の水の有無を判定する第一処理と、前記浴槽に湯を溜める第二処理と、湯張り完了時の水位を検出する第三処理と、湯張りが完了したことを前記報知手段によりユーザーに報知する第四処理とを含み、

前記制御手段は、前記短縮モードの湯張りをするときに、前回の湯張りの完了後に前記浴槽排水があったと判定されている場合には、前記第一処理及び前記第三処理を実施することなく前記第二処理及び前記第四処理を実施し、

10

20

前記制御手段は、前記短縮モードの湯張りをするとき、前回の湯張りの完了後に前記浴槽排水が無かったと判定されている場合には、前記第一処理を実施し、当該第一処理で前記浴槽内に水が無いと判定された場合には、前記第三処理を実施することなく前記第二処理及び前記第四処理を実施する給湯装置。

【請求項 2】

浴槽の湯張りを実行可能な給湯装置において、
前記浴槽に接続された循環回路に水を循環させるポンプと、
前記循環回路の水流の有無を検出する水流検出手段と、
前記浴槽内の水位を検出する水位検出手段と、
ユーザーに情報を報知する報知手段と、
前記ポンプ、前記水流検出手段、前記水位検出手段、及び前記報知手段に接続された制御手段と、
を備え、

前記制御手段は、通常モードの湯張りとは、前記通常モードに比べて所要時間を短縮する短縮モードの湯張りとは、前記浴槽内の水が抜かれる浴槽排水の有無を判定する排水判定処理とを実行可能であり、

前記通常モードは、湯張りの開始時に前記ポンプを運転するとともに前記水流検出手段により水流の有無を検出することで前記浴槽内の水の有無を判定する第一処理と、前記浴槽に湯を溜める第二処理と、湯張り完了時の水位を検出する第三処理と、湯張りが完了したことを前記報知手段によりユーザーに報知する第四処理とを含み、

前記制御手段は、前記短縮モードの湯張りをするとき、前回の湯張りの完了後に前記浴槽排水があったと判定されている場合には、前記第一処理及び前記第三処理を実施することなく前記第二処理及び前記第四処理を実施し、

前記制御手段は、前記短縮モードの湯張りをするとき、前回の湯張りの完了後に前記浴槽排水が無かったと判定されている場合には、前記第一処理を実施し、当該第一処理で前記浴槽内に水があると判定された場合には、前記第二処理、前記第三処理及び前記第四処理を実施し、当該第一処理で前記浴槽内に水が無いと判定された場合には、前記第三処理を実施することなく前記第二処理及び前記第四処理を実施する給湯装置。

【請求項 3】

浴槽の湯張りを実行可能な給湯装置において、
前記浴槽に接続された循環回路に水を循環させるポンプと、
前記循環回路の水流の有無を検出する水流検出手段と、
前記浴槽内の水位を検出する水位検出手段と、
ユーザーに情報を報知する報知手段と、
前記ポンプ、前記水流検出手段、前記水位検出手段、及び前記報知手段に接続された制御手段と、
を備え、

前記制御手段は、通常モードの湯張りとは、前記通常モードに比べて所要時間を短縮する短縮モードの湯張りとは、前記浴槽内の水が抜かれる浴槽排水の有無を判定する排水判定処理とを実行可能であり、

前記通常モードは、湯張りの開始時に前記ポンプを運転するとともに前記水流検出手段により水流の有無を検出することで前記浴槽内の水の有無を判定する第一処理と、前記浴槽に湯を溜める第二処理と、湯張り完了時の水位を検出する第三処理と、湯張りが完了したことを前記報知手段によりユーザーに報知する第四処理とを含み、

前記制御手段は、前記短縮モードの湯張りをするとき、前回の湯張りの完了後に前記浴槽排水があったと判定されている場合には、前記第一処理及び前記第三処理を実施することなく前記第二処理及び前記第四処理を実施する給湯装置であって、

前記通常モードの湯張りとは前記短縮モードの湯張りとはをユーザーが選択可能とする手段をさらに備え、

前記給湯装置が設置された後の所定回数または所定期間における湯張りでは、前記制御

10

20

30

40

50

手段は、前記短縮モードの湯張りがユーザーにより選択されている場合においても、前記通常モードの湯張りを実行する給湯装置。

【請求項 4】

前記排水判定処理において、前記制御手段は、前記浴槽内の水位の低下が検出された後に、前記ポンプを運転し、前記水流検出手段が水流無しを検出した場合に、前記浴槽排水が有ったと判定する請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の給湯装置。

【請求項 5】

前記循環回路を通る水を加熱する追焚手段と、
湯張りの完了後に前記浴槽内の湯温を自動的に維持する自動保温モードをユーザーが設定可能とする手段と、

を備え、

前記制御手段は、前記第三処理を実施せずに湯張りが完了したときに、前記自動保温モードが設定されている場合には、前記自動保温モードの処理において前記ポンプが運転されたときに前記水流検出手段により水流の有無を検出し、前記水流検出手段が水流無しを検出した場合に、前記報知手段によりユーザーに異常を報知する請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の給湯装置。

【請求項 6】

前記循環回路を通る水を加熱する追焚手段と、
湯張りの完了後に前記浴槽内の湯温を自動的に維持する自動保温モードをユーザーが設定可能とする手段と、

を備え、

前記制御手段は、前記第三処理を実施せずに湯張りが完了したときに、前記自動保温モードが設定されていない場合には、前記追焚手段による加熱を伴わずに前記ポンプを運転するとともに前記水流検出手段により水流の有無を検出し、前記水流検出手段が水流無しを検出した場合に、前記報知手段によりユーザーに異常を報知する請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載の給湯装置。

【請求項 7】

前記制御手段は、前記第三処理により検出された湯張り完了時の水位を記憶するメモリを備え、前記第三処理を実施せずに湯張りが完了した場合には、前記メモリに記憶された、過去の湯張り完了時の水位に基づいて、自動足し湯の動作を制御可能である請求項 1 から請求項 6 のいずれか一項に記載の給湯装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、給湯装置に関する。

【背景技術】

【0002】

浴槽の湯張りを自動的に行うことのできる給湯装置が広く用いられている。下記特許文献 1 には、以下の事項が記載されている。

・湯張りのステップとして、最初に残水確認を行う。確認方法は、ポンプを運転し、フロースイッチがオンまたはオフする時間をみて判断する。

・残水有りを判断した場合は、中間チェック動作を実行する。中間チェックでは浴槽内の温度及び水位を検出する。その後、設定水位までの注湯動作を実行する。設定水位までの注湯が完了して湯張り動作は完了となる。

・残水確認で残水無しを判断した場合は、基準水位までの注湯を実行した後、再度残水確認を実行し、残水有りと判断した場合は上記中間チェック以降の処理へ進む。

・湯張り後の水位監視にて検出された残水有無情報を保持する。この状態のまま次の湯張り動作が開始された場合は、すでに残水有無情報を保持した状態のため、残水確認動作を省略する。これにより、湯張り全体の時間が短縮する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2015-75249号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1の装置では、以下の課題がある。湯張りの時間が短縮され、通常よりも早く湯張りが完了した場合、湯張りの完了にユーザーが気付かない可能性がある。このため、ユーザーは、通常の時間に湯張りが完了するものと誤認し、湯張りの時間が短縮されたことが無駄になる可能性がある。

10

【0005】

本発明は、上述のような課題を解決するためになされたもので、浴槽の湯張りに要する時間の短縮が可能であるとともに、湯張りの時間が短縮された場合にもユーザーの誤認を防止することのできる給湯装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る給湯装置は、浴槽の湯張りを実行可能な給湯装置において、浴槽に接続された循環回路に水を循環させるポンプと、循環回路の水流の有無を検出する水流検出手段と、浴槽内の水位を検出する水位検出手段と、ユーザーに情報を報知する報知手段と、ポンプ、水流検出手段、水位検出手段、及び報知手段に接続された制御手段と、を備え、制御手段は、通常モードの湯張りとは、通常モードに比べて所要時間を短縮しうる短縮モードの湯張りとは、浴槽内の水が抜かれる浴槽排水の有無を判定する排水判定処理とを実行可能であり、通常モードは、湯張りの開始時にポンプを運転するとともに水流検出手段により水流の有無を検出することで浴槽内の水の有無を判定する第一処理と、浴槽に湯を溜める第二処理と、湯張り完了時の水位を検出する第三処理と、湯張りが完了したことを報知手段によりユーザーに報知する第四処理とを含み、制御手段は、短縮モードの湯張りをするときに、前回の湯張りの完了後に浴槽排水が有ったと判定されている場合には、第一処理及び第三処理を実施することなく第二処理及び第四処理を実施し、制御手段は、短縮モードの湯張りをするときに、前回の湯張りの完了後に浴槽排水が無かったと判定されている場合には、第一処理を実施し、当該第一処理で浴槽内に水が無いと判定された場合には、第三処理を実施することなく第二処理及び第四処理を実施するものである。

20

30

また、本発明に係る給湯装置は、浴槽の湯張りを実行可能な給湯装置において、浴槽に接続された循環回路に水を循環させるポンプと、循環回路の水流の有無を検出する水流検出手段と、浴槽内の水位を検出する水位検出手段と、ユーザーに情報を報知する報知手段と、ポンプ、水流検出手段、水位検出手段、及び報知手段に接続された制御手段と、を備え、制御手段は、通常モードの湯張りとは、通常モードに比べて所要時間を短縮しうる短縮モードの湯張りとは、浴槽内の水が抜かれる浴槽排水の有無を判定する排水判定処理とを実行可能であり、通常モードは、湯張りの開始時にポンプを運転するとともに水流検出手段により水流の有無を検出することで浴槽内の水の有無を判定する第一処理と、浴槽に湯を溜める第二処理と、湯張り完了時の水位を検出する第三処理と、湯張りが完了したことを報知手段によりユーザーに報知する第四処理とを含み、制御手段は、短縮モードの湯張りをするときに、前回の湯張りの完了後に浴槽排水が有ったと判定されている場合には、第一処理及び第三処理を実施することなく第二処理及び第四処理を実施し、制御手段は、短縮モードの湯張りをするときに、前回の湯張りの完了後に浴槽排水が無かったと判定されている場合には、第一処理を実施し、当該第一処理で浴槽内に水があると判定された場合には、第二処理、第三処理及び第四処理を実施し、当該第一処理で浴槽内に水が無いと判定された場合には、第三処理を実施することなく第二処理及び第四処理を実施するものである。

40

また、本発明に係る給湯装置は、浴槽の湯張りを実行可能な給湯装置において、浴槽に接続された循環回路に水を循環させるポンプと、循環回路の水流の有無を検出する水流検

50

出手段と、浴槽内の水位を検出する水位検出手段と、ユーザーに情報を報知する報知手段と、ポンプ、水流検出手段、水位検出手段、及び報知手段に接続された制御手段と、を備え、制御手段は、通常モードの湯張りと、通常モードに比べて所要時間を短縮しうる短縮モードの湯張りと、浴槽内の水が抜かれる浴槽排水の有無を判定する排水判定処理とを実行可能であり、通常モードは、湯張りの開始時にポンプを運転するとともに水流検出手段により水流の有無を検出することで浴槽内の水の有無を判定する第一処理と、浴槽に湯を溜める第二処理と、湯張り完了時の水位を検出する第三処理と、湯張りが完了したことを報知手段によりユーザーに報知する第四処理とを含み、制御手段は、短縮モードの湯張りをすると、前回の湯張りの完了後に浴槽排水があったと判定されている場合には、第一処理及び第三処理を実施することなく第二処理及び第四処理を実施する給湯装置であって、通常モードの湯張りと短縮モードの湯張りとをユーザーが選択可能とする手段をさらに備え、給湯装置が設置された後の所定回数または所定期間における湯張りでは、制御手段は、短縮モードの湯張りがユーザーにより選択されている場合においても、通常モードの湯張りを実行するものである。

10

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、浴槽の湯張りに要する時間の短縮が可能であるとともに、湯張りの時間が短縮された場合にもユーザーの誤認を防止することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

20

【図1】実施の形態1による給湯装置を示す図である。

【図2】通常モードの湯張りの処理を示すフローチャートである。

【図3】浴槽の栓が開けられることによる通常の浴槽排水が行われた場合の排水判定処理を示すフローチャートである。

【図4】異常排水が行われた場合の排水判定処理を示すフローチャートである。

【図5】短縮モードの湯張りの処理を示すフローチャートである。

【図6】短縮モードの湯張りが完了した後に制御装置が実行する処理のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0009】

30

以下、図面を参照して実施の形態について説明する。各図において共通または対応する要素には、同一の符号を付して、重複する説明を簡略化または省略する。

【0010】

実施の形態1.

図1は、実施の形態1による給湯装置を示す図である。図1に示す本実施の形態の給湯装置10は、貯湯式の給湯装置である。給湯装置10は、貯湯タンク20、混合弁30、制御装置40、及びリモコン装置60を備える。貯湯タンク20、混合弁30、及び制御装置40は、タンクユニット11の筐体の内部に設置されている。給湯装置10は、浴室にある浴槽50の湯張りを実行可能である。

【0011】

40

給湯装置10は、貯湯タンク20内に貯留された水を加熱する加熱手段(図示省略)を備える。当該加熱手段は、例えば、ヒートポンプ式加熱装置、燃焼式加熱装置、太陽熱温水器、貯湯タンク20の内部に設置される電気ヒータのうちの少なくとも一つを備えるものでもよい。以下の説明では、貯湯タンク20に溜められた湯水を「タンク水」と呼ぶ場合がある。

【0012】

上部通路2は、貯湯タンク20の上部と、混合弁30の湯入口との間をつなぐ。タンクユニット11の給水口21には、水道等の外部水源からの水を供給する給水管(図示省略)が接続される。給水通路3は、給水口21と混合弁30の水入口との間を接続する。給水通路4は、給水通路3の途中から分岐して、貯湯タンク20の下部に接続されている。

50

混合弁 30 の出口には、給湯通路 5 の一端が接続されている。

【0013】

タンクユニット 11 と、浴槽 50 との間は、第一通路 6 及び第二通路 7 を介して接続されている。第一通路 6 の一端及び第二通路 7 の一端は、浴槽アダプタ 24 を介して、浴槽 50 に接続されている。タンクユニット 11 内で、第一通路 6 の他端と、第二通路 7 の他端と、給湯通路 5 の他端とが、互いに連通している。

【0014】

給湯通路 5 の途中には、電磁弁 31 及び流量センサ 36 が備えられている。電磁弁 31 は、給湯通路 5 を開閉する。流量センサ 36 は、給湯通路 5 を通る湯の流量を検出する。タンクユニット 11 内にある部分の第二通路 7 には、フロースイッチ 33、水位センサ 34、及び循環ポンプ 35 が設置されている。水位センサ 34 は、第二通路 7 内の水圧に基づいて浴槽 50 の水位を検出する水位検出手段に相当する。

10

【0015】

制御装置 40 は、給湯装置 10 が備える各アクチュエータ及び各センサと電氣的に接続されている。制御装置 40 は、プロセッサ及びメモリを備える。制御装置 40 は、給湯装置 10 の運転を制御する機能を有する。制御装置 40 は、タンクユニット 11 の外部にあるリモコン装置 60 に対し、有線通信または無線通信により、双方向にデータ通信可能に接続されている。リモコン装置 60 は、端末装置またはユーザーインターフェースに相当する。リモコン装置 60 は、浴室、キッチン、リビングダイニングの少なくとも一箇所に設置されてもよい。異なる場所に設置される複数のリモコン装置 60 が備えられてもよい。

20

【0016】

リモコン装置 60 は、液晶ディスプレイ等からなる表示部 60a と、ユーザー操作を受け付けるボタン等を有する操作部 60b とを備える。リモコン装置 60 は、音声を出力可能なスピーカをさらに備えてもよい。ユーザーは、給湯装置 10 の各種の運転または動作の設定、予約、実行指令、停止指令等をリモコン装置 60 へ入力できる。リモコン装置 60 は、表示または音声等によりユーザーに情報を報知する報知手段として機能できる。以下の説明において、リモコン装置 60 からユーザーに情報を報知する場合には、表示により報知してもよいし、音声により報知してもよいし、表示と音声の両方により報知してもよいものとする。

30

【0017】

浴槽 50 へ湯を供給するときには、以下ようになる。電磁弁 31 が開かれる。貯湯タンク 20 の上部から上部通路 2 を介して供給される高温の湯と、給水通路 3 から供給される低温水とが、混合弁 30 にて混合される。その混合された湯が、給湯通路 5 を通過し、第一通路 6 と第二通路 7 とに分かれて流れ、浴槽 50 内へ注入される。以下の説明では、浴槽 50 に溜められた湯水を「浴槽水」と呼ぶ場合がある。

【0018】

第一通路 6 及び第二通路 7 により、浴槽 50 内の浴槽水を循環させる循環回路が形成される。循環ポンプ 35 を運転すると、循環回路に浴槽水が循環する。フロースイッチ 33 は、循環回路の水流の有無を検出する水流検出手段に相当する。

40

【0019】

追焚熱交換器 32 は、循環回路を通る浴槽水を加熱する追焚手段に相当する。追焚熱交換器 32 は、浴槽水とタンク水との間で熱を交換する。追焚熱交換器 32 の浴槽水通路は、第一通路 6 の途中に接続されている。通路 8 は、上部通路 2 の途中にある分岐部と、追焚熱交換器 32 のタンク水の入口との間をつなぐ。通路 9 は、追焚熱交換器 32 のタンク水の出口と、貯湯タンク 20 の下部または中部との間をつなぐ。通路 9 の途中に循環ポンプ 12 が設置されている。

【0020】

追焚運転においては、以下ようになる。循環ポンプ 12 及び循環ポンプ 35 が運転される。浴槽 50 からの浴槽水が第二通路 7 を通って追焚熱交換器 32 に流入する。貯湯タ

50

ンク 20 の上部からの、高温のタンク水が、上部通路 2 及び通路 8 を通って追焚熱交換器 32 に流入する。追焚熱交換器 32 にて加熱された浴槽水は、第一通路 6 を通り、浴槽 50 内に戻る。追焚熱交換器 32 にて熱を奪われたタンク水は、通路 9 を通って貯湯タンク 20 に戻る。このような追焚運転を実施することで、浴槽 50 内の浴槽水の温度を上昇させることができる。

【0021】

ユーザーは、リモコン装置 60 の操作部 60b を操作することにより、浴槽 50 に湯を溜める湯張りを開始させたり、湯張りの時刻を予約したりすることができる。ユーザーは、操作部 60b を操作することで、湯張り湯量、湯張り水位、及び湯張り温度のうちの少なくとも一つを設定できる。「湯張り湯量」は、湯張りにおいて浴槽 50 に溜める湯の総量である。「湯張り水位」は、湯張りにおいて浴槽 50 に溜める湯の水位である。「湯張り温度」は、湯張りにおいて浴槽 50 に溜める湯の温度である。

10

【0022】

以下の説明では、浴槽 50 内の空間を水平面で切断した断面積を「浴槽断面積」という。制御装置 40 は、湯張りのときに、流量センサ 36 及び水位センサ 34 で検出された情報に基づいて、浴槽断面積を計算できる。例えば、制御装置 40 は、浴槽 50 への給湯量を流量センサ 36 で検出し、その給湯量に対する浴槽 50 の水位の変化量を水位センサ 34 で検出し、給湯量と水位変化量とから浴槽断面積を計算する。計算された浴槽断面積のデータは、制御装置 40 に記憶される。

【0023】

20

本実施の形態における給湯装置 10 は、ふろ自動運転を実行可能である。ふろ自動運転においては、以下ようになる。制御装置 40 は、設定された温度及び量の湯を浴槽 50 に溜めるように、自動的に湯張りを行う。浴槽 50 の湯張りが完了した後、制御装置 40 は、浴槽 50 の水位及び湯温を維持するように制御する。

【0024】

制御装置 40 は、通常モードの湯張りとは、短縮モードの湯張りとは実行可能である。短縮モードの湯張りは、通常モードの湯張りに比べて、所要時間を短縮できる可能性のある湯張りである。短縮モードの湯張りは、通常モードの湯張りのうちの一部の工程を省略する可能性のある湯張りである。

【0025】

30

図 2 は、通常モードの湯張りの処理を示すフローチャートである。以下、図 2 を参照して、通常モードの湯張りの処理について説明する。リモコン装置 60 の操作部 60b は、「ふろ自動ボタン」を含む。「ふろ自動ボタン」は、自動の湯張りを実行させるボタンである。図 2 のステップ S1 で、ユーザーが「ふろ自動ボタン」を押下すると、湯張りが開始される。または、ユーザーが予約した時刻に応じて制御装置 40 が湯張りを開始してもよい。

【0026】

湯張りが開始されると、ステップ S2 で「呼び水」を行う。「呼び水」では、電磁弁 31 を一時的に開き、例えば 8 L 程度の湯が供給される。「呼び水」の目的は、第一通路 6 及び第二通路 7 内に湯水を満たすことで、ステップ S3 で循環ポンプ 35 を動作させたときに空気を噛み込むことでの空運転を防止することにある。「呼び水」として供給する水量は、第一通路 6 及び第二通路 7 内に水を満たすことのできる量であればよく、第一通路 6 及び第二通路 7 の長さに対して一律に規定しても良いし、第一通路 6 及び第二通路 7 の長さに対応して可変にしても良い。

40

【0027】

ステップ S2 の終了後、ステップ S3 で浴槽水有無確認を行う。浴槽水有無確認では、以下のようにする。循環ポンプ 35 を動作させる。一定時間以上連続してフロースイッチ 33 が水流有りを検出した場合には、浴槽 50 内に水が有る、すなわち「残水有」と判定される。これに対し、一定時間以上連続してフロースイッチ 33 が水流無しを検出した場合には、浴槽 50 内に水が無い、すなわち「残水無」と判定される。このステップ S3 の

50

処理は、第一処理に相当する。

【 0 0 2 8 】

ステップ S 3 で「残水無」と判定された場合を「パターン A」と称する。ステップ S 3 で「残水無」が確認されると、ステップ S 4 へ進む。ステップ S 4 では、ユーザーの設定した湯量を浴槽 5 0 に溜める処理が実行される。すなわち、電磁弁 3 1 を開き、浴槽 5 0 に給湯する。この給湯量は、ユーザーの設定した湯量から、ステップ S 2 の呼び水として供給された湯量を差し引いた量とされる。このステップ S 4 の処理は、第二処理に相当する。

【 0 0 2 9 】

ステップ S 4 からステップ S 5 へ進む。ステップ S 5 では、再度循環ポンプ 3 5 を動作させ、浴槽水有無確認を実施する。このステップ S 5 の目的は、浴槽 5 0 の排水栓の閉め忘れ、もしくは配管詰まりなどの原因で、浴槽 5 0 に湯水が溜まらない事象、あるいは、循環ポンプ 3 5 を動作させているのに循環が出来ない事象がないことを確認することにある。ステップ S 5 で一定時間以上連続してフロースイッチ 3 3 が水流有りを検出した場合、すなわち浴槽 5 0 に正常に湯が溜まっている場合には、ステップ S 6 に進む。なお、図 2 では省略しているが、ステップ S 5 で一定時間以上連続してフロースイッチ 3 3 が水流無しを検出した場合には、上記のような異常な事象があると考えられるため、リモコン装置 6 0 によりユーザーに異常を報知する。

【 0 0 3 0 】

ステップ S 6 では、湯張り完了時の最終的な水位を水位センサ 3 4 により検出する。このステップ S 6 の処理は、第三処理に相当する。ステップ S 6 の目的の一つは、ユーザーが予め設定した湯量が浴槽 5 0 に張られているかを確認することにある。給湯装置 1 0 の設置後の使用開始から一定期間（例えば 2 週間）の間、制御装置 4 0 は、ステップ S 6 により湯張り完了時の水位を検出し、それらのデータを記憶する。制御装置 4 0 は、その記憶された湯張り完了時の水位データを湯量と関連させることで、設定した湯量が浴槽 5 0 に張られているかどうかの確認を行う。設定した湯量が浴槽 5 0 に張られていることを確認すると、ステップ S 6 からステップ S 7 へ進む。ステップ S 7 では、湯張りが完了したことをリモコン装置 6 0 によりユーザーに報知する。このステップ S 7 の処理は、第四処理に相当する。

【 0 0 3 1 】

本実施の形態であれば、ステップ S 6 により検出した湯張り完了時の水位の情報をを用いて、後述する自動足し湯の動作を実行することが可能となる。

【 0 0 3 2 】

次に「パターン B」について説明する。ステップ S 3 で「残水有」と判定された場合が「パターン B」に相当する。ステップ S 3 で「残水有」が確認されると、ステップ S 8 へ進む。ステップ S 8 では、前述した追焚運転による昇温動作を行う。昇温動作は、前日の残り湯などの冷めてしまった湯を設定した湯温まで戻す動作である。浴槽 5 0 内の残り湯の温度が設定湯温まで上昇すると、追焚運転を停止し、ステップ S 9 へ進む。ステップ S 9 では、水位センサ 3 4 により水位を検出する。その後、ステップ S 1 0 に進む。ステップ S 1 0 では、ユーザーの設定した湯量を浴槽 5 0 に溜める処理が実行される。すなわち、電磁弁 3 1 を開き、設定湯量と関連した水位となるまで、浴槽 5 0 に給湯する。このステップ S 1 0 の処理は、第二処理に相当する。ステップ S 1 0 の後は、「残水無」のパターン A と同様に、ステップ S 5、ステップ S 6、及びステップ S 7 の処理を実行する。

【 0 0 3 3 】

以下の説明では、浴槽 5 0 の排水栓が開けられて浴槽 5 0 内の水が抜かれることを「浴槽排水」と称する。本実施の形態において制御装置 4 0 は、浴槽排水の有無を判定する排水判定処理を実行可能である。図 3 は、浴槽 5 0 の排水栓が開けられることによる通常の浴槽排水が行われた場合の排水判定処理を示すフローチャートである。図 3 のステップ S 1 1 で、ユーザーにより浴槽 5 0 の排水栓が開けられると、浴槽 5 0 の水位が徐々に低下していく。ステップ S 1 2 では、以下のようにする。制御装置 4 0 は、水位センサ 3 4 の

信号に基づいて、水位の低下を検出する。制御装置 40 は、水位の低下速度が一定速度以上で、かつ一定時間以上継続するかどうかを判断する。例えば、制御装置 40 は、水位の低下速度が毎秒 1 cm 以上であり、かつ α 秒以上継続するかどうかを判断する。ここで、 α 秒は、2 秒から 14 秒の間の値でもよい。

【0034】

水位の低下速度が一定速度以上で、かつ一定時間以上継続した場合には、ステップ S12 からステップ S13 へ進み、浴槽水有無確認を行う。すなわち、循環ポンプ 35 を動作させ、フロースイッチ 33 の信号を確認する。浴槽 50 の排水栓が開いている場合には、浴槽 50 内の水位が浴槽アダプタ 24 より低くなり、循環ポンプ 35 が循環回路に浴槽水を引き込めなくなる。その結果、フロースイッチ 33 が水流無しを検出する。一定時間以上連続してフロースイッチ 33 が水流無しを検出した場合には、制御装置 40 は、ステップ S14 へ進み、浴槽排水が有ったと判定し、「排水有」との情報をメモリに記憶する。浴槽排水が有った場合には、前回の湯張りで浴槽 50 に溜められた水は残っていないとみなせる。

【0035】

本実施の形態であれば、排水判定処理において、フロースイッチ 33 の信号を確認することで、誤判定をより確実に防止できる。さらに、本実施の形態であれば、水位の低下速度及びその継続時間の基準を設けることで、誤判定をさらに確実に防止できる。例えば、浴槽 50 内の湯水をユーザーが掻き出したことによる水位低下、あるいは浴槽 50 内の湯に浸かっていたユーザーが浴槽 50 から出たことによる水位低下は、上記のような水位の低下速度及びその継続時間の条件を満足しないので、それらを浴槽排水と誤検出することを確実に防止できる。

【0036】

図 4 は、異常排水が行われた場合の排水判定処理を示すフローチャートである。異常排水とは、例えば、浴槽 50 内の湯水をユーザーが掻き出したり、浴槽 50 内の湯に浸かっていたユーザーが浴槽 50 から出ることによって水位が低下したりすることに相当する。異常排水が行われると、ステップ S15 で、制御装置 40 は、水位センサ 34 の信号に基づいて、異常排水を検出する。例えば、水位の低下が検出され、かつその低下速度が上記一定速度に満たない場合、あるいは水位低下の継続時間が上記一定時間に満たない場合には、制御装置 40 は、異常排水を検出する。異常排水を検出した場合には、ステップ S15 からステップ S16 へ進み、制御装置 40 は「排水無」と判定し、「排水無」との情報をメモリに記憶する。「排水無」は、正常な浴槽排水が無いことを示す。このように、本実施の形態では、異常排水が検出された場合には、制御装置 40 は、浴槽排水が無いとみなす。これにより、異常排水がなされたことで浴槽 50 内に水が残っているにもかかわらず、誤って「排水有」と判定することをより確実に防止できる。なお、異常排水がなされた場合には、浴槽 50 内に水が残っていなかったとしても、「排水無」と判定される。

【0037】

上述した排水判定処理の方法は、一例であり、誤判定を防止しうる方法であれば、制御装置 40 は、他の方法による排水判定処理を実行してもよい。例えば、浴槽 50 に電動排水栓（図示省略）が備えられており、電動排水栓の開閉状態を制御装置 40 が検出できるように構成されている場合において、以下のようにしてもよい。湯張りの完了後に、電動排水栓が一定時間以上継続して開状態になったことが検出された場合に、制御装置 40 は、浴槽排水が有った（「排水有」）と判定してもよい。

【0038】

図 5 は、短縮モードの湯張りの処理を示すフローチャートである。以下、図 5 を参照して、短縮モードの湯張りの処理について説明するが、図 2 中のステップと同じ処理を行うステップには、同じ符合を付して、重複した説明を省略または簡略化する。ステップ S1 で湯張りが開始すると、ステップ S17 へ進む。ステップ S17 で、制御装置 40 は、前回の湯張りの完了後に浴槽排水が有ったかどうかを以下のようにして確認する。制御装置 40 は、「排水有」との情報がメモリに記憶されている場合には、前回の湯張りの完了後

に浴槽排水があったと判定する。制御装置 40 は、「排水無」との情報メモリに記憶されている場合には、前回の湯張りの完了後に浴槽排水が無かったと判定する。また、制御装置 40 は、「排水有」及び「排水無」のいずれの情報もメモリに記憶されていない場合には、前回の湯張りの完了後に浴槽排水が無かったと判定する。

【0039】

前回の湯張りの完了後に浴槽排水があった場合は、「パターン C」となる。「パターン C」の場合には、ステップ S 17 からステップ S 4 に移行し、ユーザーの設定した湯量を浴槽 50 に溜める処理が実行される。ステップ S 4 の処理の終了後、ステップ S 7 へ進み、湯張りが完了したことをリモコン装置 60 によりユーザーに報知する。このように、「パターン C」の場合には、通常モードの湯張りに比べて、以下になる。ステップ S 2 及びステップ S 3 の工程を省略して、ステップ S 4 の工程に移行する。また、ステップ S 4 の工程の後には、ステップ S 5 及びステップ S 6 の工程を省略して、ステップ S 7 の工程に移行する。

10

【0040】

「パターン C」によれば、以下の効果が得られる。通常モードの湯張りに含まれる工程のうち、省略される工程の数が最も多いので、最も短い時間で湯張りを完了させることができる。湯張りが完了したことをリモコン装置 60 によりユーザーに報知するので、通常よりも早く湯張りが完了しても、湯張りの完了時刻をユーザーが誤認することがない。「パターン C」では、前回の湯張りの完了後に浴槽排水がなされているので、浴槽 50 内に水は無いと考えられる。このため、ステップ S 2 及びステップ S 3 を実施しなくても問題ない。

20

【0041】

次に、「パターン D」及び「パターン E」について説明する。前回の湯張りの完了後に浴槽排水が無かった場合は、「パターン D」または「パターン E」となる。前回の湯張りの完了後に浴槽排水が無かった場合には、ステップ S 17 の後、ステップ S 2 の「呼び水」と、ステップ S 3 の浴槽水有無確認とが実施される。

【0042】

ステップ S 3 で「残水無」と判定された場合には「パターン D」となる。「パターン D」の場合には、ステップ S 3 の後、ステップ S 4 の浴槽給湯の処理が実行され、その後、ステップ S 7 へ進み、湯張りが完了したことをリモコン装置 60 によりユーザーに報知する。「パターン D」によれば、以下の効果が得られる。「パターン A」に比べ、ステップ S 5 及びステップ S 6 の 2 つの工程を省略することができるため、「パターン C」ほどではないが、短い時間で湯張りを完了させることができる。湯張りが完了したことをリモコン装置 60 によりユーザーに報知するので、通常よりも早く湯張りが完了しても、湯張りの完了時刻をユーザーが誤認することがない。

30

【0043】

ステップ S 3 で「残水有」と判定された場合には「パターン E」となる。「パターン E」の場合には、ステップ S 3 の後、ステップ S 8、ステップ S 9、ステップ S 10、ステップ S 5、ステップ S 6、及びステップ S 7 の処理を行う。このように、「パターン E」は、「パターン B」と同様である。「パターン E」においては、通常モードの湯張りの「パターン B」と同様の動作を行うため、時間の短縮とはならない。

40

【0044】

本実施の形態であれば、短縮モードの湯張りを行う場合に、上述した「パターン C」「パターン D」「パターン E」のように細分化することで、ユーザーの使用状況に応じた湯張り動作をすることができる。このため、湯張りの所要時間を、高い確率で、短縮することができる。

【0045】

図 6 は、短縮モードの湯張りが完了した後に制御装置 40 が実行する処理のフローチャートである。湯張り完了後の水位を検出するためのステップ S 5 及びステップ S 6 の処理を実施せずに湯張りが完了した場合には、制御装置 40 は、図 6 の処理を実行する。すな

50

わち、制御装置 40 は、「パターン C」または「パターン D」の実行後に図 6 の処理を実行する。ただし、制御装置 40 は、「パターン E」の実行後にも図 6 の処理を実行してもよい。

【0046】

給湯装置 10 は、湯張りの完了後に浴槽 50 内の湯温を自動的に維持する自動保温モードを備える。リモコン装置 60 の「ふろ自動ボタン」によるふろ自動運転を湯張り後も継続すると、自動保温モードの機能を使用することができる。湯張り完了後のふろ自動運転においては、以下ようになる。定期的に循環ポンプ 35 を動作させ、浴槽 50 内の湯を循環回路に引き込み、循環回路に設置された温度センサ（図示省略）により浴槽 50 内の湯温を検出する。浴槽 50 内の湯温の低下が検出された場合には、追焚運転を実施する。また、浴槽 50 内の水位の低下が水位センサ 34 により検出された場合には、自動足し湯の動作を行う。自動足し湯においては、減少した分の湯量が供給されるように電磁弁 31 を開くことで、湯張り完了時の水位を回復させる。制御装置 40 は、水位センサ 34 で検出された水位低下量と、メモリ記憶された浴槽断面積とに基づいて、必要な足し湯量を計算する。

10

【0047】

ユーザーは、リモコン装置 60 を操作することで、湯張り完了後にふろ自動運転を継続するかどうかを設定できる。または、制御装置 40 がユーザーの使用状態を確認し、ふろ自動運転を継続するかどうかを判断してもよい。湯張り完了後、制御装置 40 は、図 6 のステップ S19 で、ふろ自動運転が継続されているかどうかを判断する。ふろ自動運転が継続されている場合には、ステップ S20 へ進む。ステップ S20 では、自動保温モードの処理として、循環ポンプ 35 を動作させる。この際に、フロースイッチ 33 により、浴槽水有無確認を行う。フロースイッチ 33 が水流有りを検出した場合には、異常が無いので、ステップ S21 へ進み、追焚運転を実施する。これに対し、フロースイッチ 33 が水流無しを検出した場合には、浴槽 50 の排水栓が開いていたり、配管が詰まっているなどの異常があると考えられる。この場合には、ステップ S22 へ進み、リモコン装置 60 によりユーザーに異常を報知する。

20

【0048】

これに対し、湯張り完了と同時にふろ自動運転が終了するように設定されている場合がある。湯張り完了後にふろ自動運転が継続されていない場合、すなわち自動保温モードが設定されていない場合には、ステップ S19 からステップ S23 へ進む。ステップ S23 では、異常検出を行うために循環ポンプ 35 を動作させ、フロースイッチ 33 により浴槽水有無確認を行う。フロースイッチ 33 が水流無しを検出した場合には、ステップ S22 へ進み、リモコン装置 60 によりユーザーに異常を報知する。一方、フロースイッチ 33 が水流有りを検出した場合には、異常が無いので、ステップ S24 へ進み、動作を終了する。ステップ S24 では、自動保温モードが設定されていないので、追焚運転は実施されない。

30

【0049】

本実施の形態であれば、上述した図 6 の処理を行うことで、ステップ S5 及びステップ S6 の処理を実施せずに湯張りが完了した場合であっても、異常検出を実施することが可能となる。

40

【0050】

給湯装置 10 は、図 2 に示す通常モードの湯張りとは、図 5 に示す短縮モードの湯張りとのいずれを実行するかを、例えばリモコン装置 60 の操作により、ユーザーが選択可能とする手段を備えてもよい。これにより、利便性が向上する。

【0051】

給湯装置 10 が設置されて使用が開始された際には、浴槽 50 の水位データを学習する必要があるため、通常モードの湯張りを実行することが望ましい。そこで、制御装置 40 は、給湯装置 10 が設置された後の所定回数または所定期間における湯張りでは、短縮モードの湯張りがユーザーにより選択されていても、通常モードの湯張りを実行するように

50

制御することが望ましい。上記「所定回数」は、例えば、初回から10回までの範囲の値でもよい。上記「所定期間」は、例えば、2週間でもよい。上記「所定回数」を規定する場合には、ユーザーの複数回の入浴データからユーザーの設定湯量を正確に検出可能な回数とすれば良い。上記「所定期間」を規定する場合には、ユーザーが入浴する回数のばらつきも含めて予測し、期間を設定する必要がある。水位検出に必要な湯張りの回数が、ユーザーによるばらつきも含めて担保されていれば、回数、期間のどちらで規定しても良い。

【0052】

短縮モードの湯張りにおいては、前述した通り、湯張り完了時の水位を検出する工程が省略されるため、最終的な水位を検出できない。そのため、湯張り完了時に検出した水位を利用する制御機能を使用できない可能性がある。例えば、自動足し湯の動作を行う機能を有する給湯装置10においては、湯張り完了時に検出した最終水位と、現在の水位との差異を把握し、最終水位に足りない分の湯を補給するように自動的に足し湯を行う。このため、最終水位を検出しない短縮モードの湯張りの場合には、自動足し湯機能を使用できない可能性がある。

10

【0053】

これに対し、本実施の形態であれば、制御装置40は、メモリに記憶された、過去の湯張り完了時の水位に基づいて、自動足し湯の動作を実行可能である。このため、短縮モードの湯張り完了後においても、自動足し湯の動作を正確に実行可能となる。

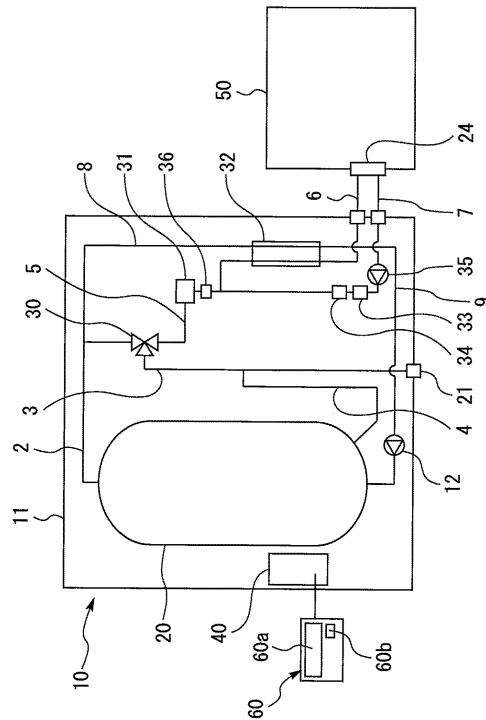
【符号の説明】

20

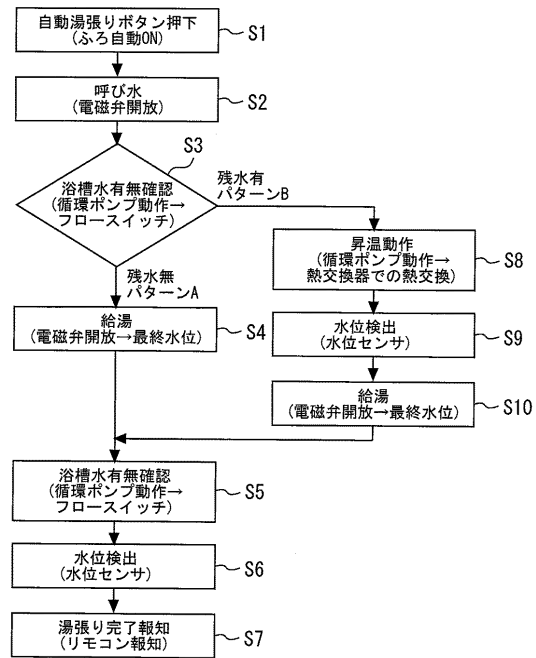
【0054】

2 上部通路、 3, 4 給水通路、 5 給湯通路、 6 第一通路、 7 第二通路、
10 給湯装置、 11 タンクユニット、 12 循環ポンプ、 20 貯湯タンク、
21 給水口、 24 浴槽アダプタ、 30 混合弁、 31 電磁弁、 32 追焚熱交換器、
33 フロースイッチ、 34 水位センサ、 35 循環ポンプ、 36 流量センサ、
40 制御装置、 50 浴槽、 60 リモコン装置、 60a 表示部、 60b 操作部

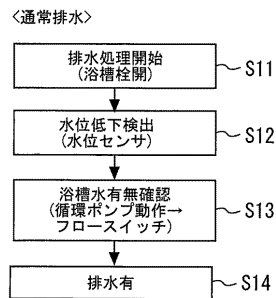
【図 1】



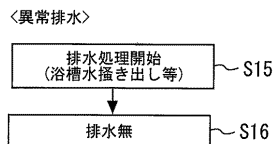
【図 2】



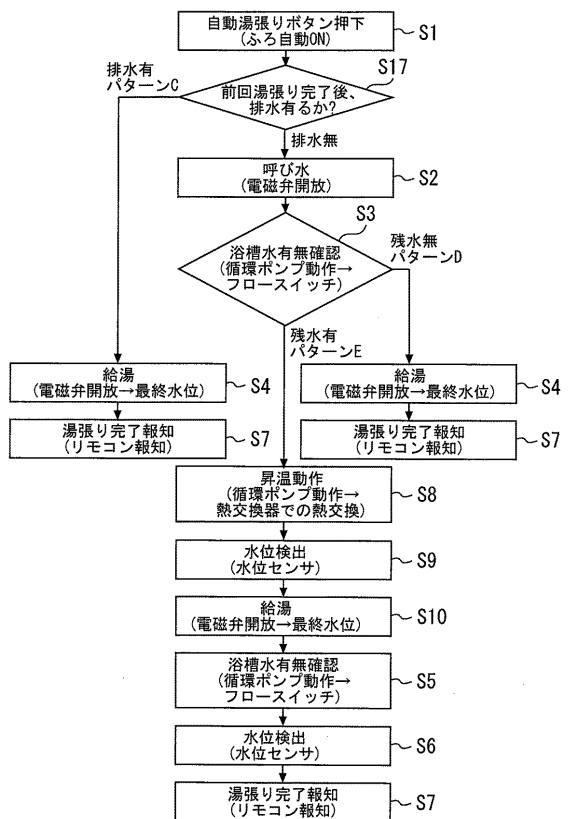
【図 3】



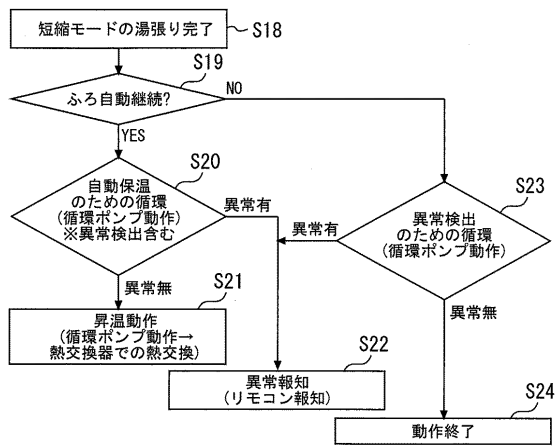
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 坂上 智樹
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

審査官 西塚 祐斗

(56)参考文献 特開平11-294847(JP,A)
特開2015-075249(JP,A)
特開2001-027445(JP,A)
特開2012-154511(JP,A)
特開2001-336817(JP,A)
特開2011-069564(JP,A)
特開2006-071218(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F24H 1/00