

(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2014-194307

(P2014-194307A)

(43) 公開日 平成26年10月9日(2014.10.9)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 4 H	1/00	3 L 0 2 4
(2006.01)	F 2 4 H	6 O 2 Y
	1/00	6 O 2 G

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2013-70946 (P2013-70946)	(71) 出願人	399048917
(22) 出願日	平成25年3月29日 (2013. 3. 29)		日立アプライアンス株式会社
			東京都港区海岸一丁目16番1号
		(74) 代理人	100100310
			弁理士 井上 学
		(74) 代理人	100098660
			弁理士 戸田 裕二
		(74) 代理人	100091720
			弁理士 岩崎 重美
		(72) 発明者	佐藤 耕士
			静岡県静岡市清水区村松390番地
			日立アプライアンス
			株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 給湯機

(57) 【要約】

【課題】本発明は、入浴の意図で入室した利用者にとっての利便性を向上させることができる給湯機を提供することを目的とする。

【解決手段】本発明は、浴室内に利用者が入室したことを検知する入室検知手段と、前記浴室内に配置される浴槽内の浴槽水の温度を検知する浴槽水温度検知手段と、前記浴室内に設置される報知端末と、浴槽水を所定の温度まで加熱する浴槽水加熱手段を備え、前記入室検知手段が浴室内への入室を検知すると、前記浴槽水加熱手段は浴槽水の加熱動作を開始し、前記報知端末は加熱動作の完了状態に対する現在の状態を表す情報を報知することを特徴とする。

【選択図】 図6

図6

現在時刻	20:42
追いだき完了時刻	20:45

61

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

浴室内に利用者が入室したことを検知する入室検知手段と、
前記浴室内に配置される浴槽内の浴槽水の温度を検知する浴槽水温度検知手段と、
前記浴室内に設置される報知端末と、
浴槽水を所定の温度まで加熱する浴槽水加熱手段を備え、
前記入室検知手段が浴室内への入室を検知すると、前記浴槽水加熱手段は浴槽水の加熱動作を開始し、前記報知端末は加熱動作の完了状態に対する現在の状態を表す情報を報知することを特徴とする給湯機。

【請求項 2】

前記情報は、浴槽水加熱手段による加熱に要する時間に基づく時間情報であることを特徴とする請求項 1 記載の給湯機。

【請求項 3】

前記情報は、浴槽水の温度に基づく温度情報であることを特徴とする請求項 1 記載の給湯機。

【請求項 4】

前記情報は、浴槽水加熱手段による加熱の完了までの進捗情報であることを特徴とする請求項 1 記載の給湯機。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、給湯機に関する。

【背景技術】**【0002】**

一般的な給湯機には、浴槽水を所定の温度まで加熱するいわゆる追焚機能が備えられるものが多い。このような給湯機の利便性を高めるものとして、浴室内に利用者が入室したことを検知する入室検知手段を備え、入室検知手段が浴室内への入室を検知すると、浴槽水加熱手段は浴槽水の加熱動作を開始するものも存在する（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2010-210117 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

ところで、利用者は浴室内で浴槽への入浴や身体洗浄等を行うため、その段取りは浴槽水の温度状態によって大きく影響される。例えば、浴槽水が適温であれば直ちに浴槽に入浴することもできるが、浴槽水が低温であれば身体洗浄を先に行い浴槽への入浴を後回しにせざるを得ない。このように、利用者にとっては、入室後は浴槽水の状態に関心事となる。従って、浴室内への利用者の入室に伴って浴槽水の加熱動作を開始するだけでは利便性が十分高いとは言えない。

【0005】

そこで、本発明は、入浴の意図で入室した利用者にとっての利便性を向上させることができる給湯機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】**

本発明は、浴室内に利用者が入室したことを検知する入室検知手段と、前記浴室内に配置される浴槽内の浴槽水の温度を検知する浴槽水温度検知手段と、前記浴室内に設置される報知端末と、浴槽水を所定の温度まで加熱する浴槽水加熱手段を備え、前記入室検知手段が浴室内への入室を検知すると、前記浴槽水加熱手段は浴槽水の加熱動作を開始し、前

10

20

30

40

50

記報知端末は加熱動作の完了状態に対する現在の状態を表す情報を報知することを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、入浴の意図で入室した利用者にとっての利便性を向上させることができる給湯機を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の第1実施形態に係わる給湯機の例を示す構成図である。

【図2】第1実施形態の給湯機の給湯運転を太線で示す回路図である。

10

【図3】第1実施形態の給湯機の湯張りの回路を太線で示す回路図である。

【図4】第1実施形態の給湯機の追い焚きの回路を太線で示す回路図である。

【図5】第1実施形態の給湯機の風呂リモコンを示す外観図である。

【図6】第1実施形態の給湯機の風呂リモコンに表示される追焚情報報知画面の一例である。

【図7】第1実施形態の給湯機の風呂リモコンに表示される追焚情報報知画面の一例である。

【図8】第1実施形態の給湯機の風呂リモコンに表示される追焚情報報知画面の一例である。

【図9】第1実施形態の給湯機の風呂リモコンに表示される追焚情報報知画面の一例である。

20

【図10】第1実施形態の給湯機の風呂リモコンに表示される追焚情報報知画面の一例である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の実施形態について添付図面を参照して説明する。図1は、本発明の第1実施形態に係わる給湯機Sの例を示す構成図である。

<給湯機Sの全体構成>

図1に示すように、第1実施形態に係る給湯機Sは、水源の水道管22からの給水がなされる配管7と、該配管7から供給される低温の水道水を加熱するヒートポンプユニット8と、該ヒートポンプユニット8で加熱された温水を貯溜する貯湯タンク1と、貯湯タンク1内の温水を浴室に配置される浴槽2に供給する湯張り回路2Yと、水道管22からの水道水を貯湯タンク1内の温水と熱交換させて加熱し給湯用の温水を生成する給湯用熱交換器4と、浴槽2内から導出した浴槽水を貯湯タンク1内の温水と熱交換させ加熱する追い焚き用熱交換器24と、浴槽2に張られた浴槽水を導出し追い焚き用熱交換器24で追い焚きし浴槽2に戻すための浴槽水加熱手段である追い焚き回路2P(図4中、太線で示す)と、湯張り、追い焚き、給湯等を行なうために利用者が操作する風呂リモコン45、台所リモコン46と、風呂リモコン45、台所リモコン46からの操作指令等に従って給湯機S全体を統括的に制御するコントローラ16とを備え構成されている。

30

<給湯機Sの動作概要>

40

給湯機Sは、図1に示すように、水道管22から供給される水道水を配管7から減圧弁6、配管23を通して貯湯タンク1の下部に導入し、この貯湯タンク1に導入された水道水を配管32、三方弁33、配管34を通しヒートポンプユニット8に導入して、ヒートポンプユニット8のガスクーラで加熱し温水とし、この温水を配管35を通して貯湯タンク1の上部に導入している。

【0010】

この貯湯タンク1内に貯留された温水を、各種配管を介して使用箇所、例えば、浴槽2等に供給したり、混合栓19からの給湯、浴槽2内の浴槽水の追い焚き等に利用している。

【0011】

50

給湯機 S において、混合栓 19 からの給湯を行なうに際しては、給湯モードを表す図 2 の太線に示すように、水道管 22 から供給される水道水を、配管 7 を通して給湯用熱交換器 4 で加熱し温水として、配管 36、アキュムレータ 39、配管 40 を通して、混合栓 19 に供給している。

浴槽 2 への湯張りは、湯張りモードを表す図 3 の太線に示すように、貯湯タンク 1 内の温水を、貯湯タンク 1 の上部の第一取出口 10 より取り出し、配管 41、54 を通して第一混合弁 14 に導く一方、水道管 22 の水道水を配管 7、減圧弁 6 を介して第一混合弁 14 に導入し、第一混合弁 14 で、貯湯タンク 1 からの温水と水道管 22 からの水道水とを合流させ、この水道水との混合度合いにより温水の温度調節を行ない、浴槽 2 の湯張りを行っている。

10

【0012】

浴槽 2 内の浴槽水の追い焚きは、追い焚きモードを表す図 4 の太線に示すように、浴槽 2 内の湯(温水)または水を、貯湯タンク 1 の上部に配設された追い焚き用熱交換器 24 に循環させ、追い焚き用熱交換器 24 において貯湯タンク 1 上部の高温の温水により、間接的に加熱することにより、追い焚きを行なっている。

【0013】

以下、給湯機 S の各部の構成について詳細に説明する。

<ヒートポンプユニット 8>

図 1 に示すヒートポンプユニット 8 は、外界の熱を、膨張させた低温の二酸化炭素等の冷媒で吸熱した後、圧縮させ高温とした冷媒と配管 34 を流れる貯湯タンク 1 からの低温

20

水とで熱交換を行い、低温水を加熱する装置である。
ヒートポンプユニット 8 は、冷媒の膨張、圧縮を繰り返し、外界から吸熱し低温水を加熱するヒートポンプ(図示せず)と、配管 34 を流れる貯湯タンク 1 の低温水を循環させる循環ポンプ(図示せず)とを備えている。

【0014】

ヒートポンプは、冷媒を圧縮する圧縮機と、圧縮され高温になった冷媒と貯湯タンク 1 からの低温水との間で熱交換させ低温水を加熱するガスクーラ(図示省略)と、冷媒を膨張させ減圧する膨張弁と、減圧され温度低下した冷媒に外気の熱を吸熱する吸熱器とを有している。

【0015】

循環ポンプは、配管 32、34 を通して、貯湯タンク 1 の低温水を汲み上げ、ヒートポンプのガスクーラを通過させ加熱した後、加熱され高温になった温水を、配管 35 を通して貯湯タンク 1 の上部に戻している。

30

<貯湯タンク 1>

図 1 に示す貯湯タンク 1 には、水道管 22 からの水道水が、配管 7、減圧弁 6、および配管 23 を通して、導入されるとともに、この貯湯タンク 1 内の水が、配管 32、三方弁 33、および配管 34 を通して、ヒートポンプユニット 8 に導かれヒートポンプのガスクーラで加熱され温水となった後、配管 35 を通して、貯湯タンク 1 の上部に導かれ貯湯タンク 1 内に貯溜されている。

【0016】

貯湯タンク 1 内の温水の温度は、鉛直方向下方から上方にいくに従い高く、すなわち、貯湯タンク 1 内の下部から上部にいくに従って、相対的に低、中、高の温度分布となっている。例えば、貯湯タンク 1 内の上部で約 90℃、中間部で約 50℃となっている。なお、貯湯タンク 1 内の鉛直方向の中間部における温水を、中温水と称する。

40

【0017】

貯湯タンク 1 には、鉛直方向に沿って、貯留される温水の温度を検出する複数の温度センサ 48、49、50、51、52 が上部から下部に配置されており、これらの温度センサ 48、49、50、51、52 により検出された貯湯タンク 10 内の温水の温度を示す検出信号は、コントローラ 16 に出力され、給湯機 S の制御に使用されている。

<湯張り回路 2 Y>

50

図 1 に示す湯張り回路 2 Y は、貯湯タンク 1 に貯留される温水を浴槽 2 に供給し、浴槽 2 に湯張りするための回路である。

【0018】

この湯張り回路 2 Y は、貯湯タンク 1 上部の高温の温水を、貯湯タンク 1 上部の第 1 取出口 10 に接続される配管 41 から分岐した配管 54 を通して、第一混合弁 14 に導き、第一混合弁 14 において、水道管 22 から、配管 7、減圧弁 6、配管 23 を通ってきた水道水と混合し、第一混合弁 14 の下流に配設され開制御された電磁弁 28 を介して、配管 29b、29a を通る第 1 の経路と、配管 29b、分岐部 30、配管 25、ポンプ 27、循環混合弁 31 を通って、配管 3 に接続される第 2 の経路との 2 つの経路で浴槽 2 に湯張りする構成である。

10

【0019】

ここで、配管 29a は、浴槽 2 の追い焚き入り口 2i に接続され、また、配管 3 は、浴槽 2 の追い焚き出口 2o に接続されており、これらの追い焚き入り口 2i および追い焚き出口 2o を介して、湯張りが行なわれる。

<給湯用熱交換器 4>

図 2 は、第 1 実施形態の給湯機 S の給湯運転を太線で示す回路図である。

【0020】

図 2 に示す給湯用熱交換器 4 は、水道管 22、配管 7 を通して供給される水道水を、コントローラ 16 に給湯要求があった場合に作動制御される給湯循環ポンプ 18 により貯湯タンク 1 上部から導出される高温の温水と熱交換させ加熱し、加熱され所定温となった水道水を混合栓 19 に供給することにより給湯を行うための機器である。

20

【0021】

なお、混合栓 19 は、例えば、浴室において、洗い湯を供給するためやシャワー等に用いられる。

【0022】

給湯時には、水道管 22 から、配管 7 を通して給湯用熱交換器 4 に導入された水道水は、給湯循環ポンプ 18 によって貯湯タンク 1 上部の第 1 取出口 10 から配管 41 を通して給湯用熱交換器 4 に導入される貯湯タンク 1 上部の高温の温水により加熱された後、配管 36、アキュムレータ 39、配管 40 を通して、混合栓 19 に温水として供給される。

【0023】

一方、給湯用熱交換器 4 において、水道水と熱交換を行い冷却され給湯用熱交換器 4 から出た温水は、配管 42、給湯循環ポンプ 18 を通って、貯湯タンク 1 の下部に戻される。

30

<給湯循環ポンプ 18>

図 1 に示す給湯循環ポンプ 18 は、コントローラ 16 の図示しないインバータ回路を用いて、配管 36 の給湯温度センサ 37 によって検出される給湯の温度が、風呂リモコン 45、台所リモコン 46 で設定された給湯温度となるように、回転速度が自在に制御されている。

【0024】

すなわち、給湯温度センサ 37 が検出する給湯の温度が、風呂リモコン 45、台所リモコン 46 で設定された給湯温度よりも低い場合、コントローラ 16 は、貯湯タンク 1 の高温の温水を循環させる給湯循環ポンプ 18 の回転速度を高めて水道水に付与する熱量を増加させ給湯温度を高める一方、風呂リモコン 45、台所リモコン 46 で設定された給湯温度よりも給湯の温度が、高い場合には、コントローラ 16 は給湯循環ポンプ 18 の回転速度を低めて水道水に付与する熱量を減少させ給湯温度を低めるように、給湯循環ポンプ 18 が制御されている。

40

<追い焚き用熱交換器 24>

図 1 に示す追い焚き用熱交換器 24 は、入口 24i 側に、浴槽 2 内の浴槽水が導出される配管 29a、配管 25、ポンプ 27、循環混合弁 31、配管 58 が接続されるとともに、出口 24o 側には、追い焚き用熱交換器 24 において貯湯タンク 1 上部の高温水と熱交

50

換えられ加熱され追い焚きされた浴槽水が浴槽 2 に戻る配管 2 6 が接続されている。

< 追い焚き回路 2 P >

図 4 の太線で示す追い焚き回路 2 P は、浴槽 2 に張られた浴槽水を追い焚きするための回路である。

【0025】

追い焚き時、浴槽 2 内の浴槽水は、図 4 の矢印に示すように、浴槽 2 の追い焚き入り口 2 i から導出され、この追い焚き入り口 2 i に接続される配管 2 9 a、分岐部 3 0、配管 2 5、ポンプ 2 7、循環混合弁 3 1、配管 5 8、貯湯タンク 1 0 上部の高温の温水中に配置される追い焚き用熱交換器 2 4、配管 2 6、配管 3 を通して、配管 3 に接続される追い焚き出口 2 o を介して、浴槽 2 に戻されるように構成されている。

10

【0026】

なお、浴槽 2 内の低温の浴槽水は、追い焚き用熱交換器 2 4 において、貯湯タンク 1 0 の上部の高温の温水と間接的に熱交換され、効率的に短時間で追い焚きがなされるように構成されている。

【0027】

ここで、追い焚きの温度は、利用者が風呂リモコン 4 5、台所リモコン 4 6 で設定した追い焚きの設定温度になるように、温度センサ 5 6 で配管 2 9 a を通る追い焚き前の温水の温度を検出するとともに、温度センサ 5 9 で追い焚き後の配管 2 6 を通る温水の温度を検出し、それぞれの検出信号をコントローラ 1 6 に入力する。そして、コントローラ 1 6 において、浴槽 2 内の温水の温度が、利用者の設定温度に至ったと温度センサ 5 6 で検出されるまで、浴槽 2 内の浴槽水を追い焚き用熱交換器 2 4 に循環させるポンプ 2 7 を、稼働制御し追い焚きモードを継続する。そして、浴槽 2 内の温水の温度が、利用者の設定温度になった時点でポンプ 2 7 の稼働を停止し、追い焚きモードを終了する。

20

< 風呂リモコン 4 5、台所リモコン 4 6 >

風呂リモコン 4 5、台所リモコン 4 6 は、利用者が、給湯機 S で湯張り、追い焚き、給湯等を行なうために入力操作を行う機器であり、浴室に配置される風呂リモコン 4 5 やキッチンに配置される台所リモコン 4 6 等がある。

【0028】

風呂リモコン 4 5、台所リモコン 4 6 は、浴槽 2 に湯張りするための湯張りモード、浴槽 2 内の浴槽水を追い焚きするための追い焚きモード、混合栓 1 9 からの給湯を行なうための給湯モード等が選択でき、湯張り時の温水の温度、追い焚き時の温水の温度、給湯時の温水の温度等を設定できる構成である。

30

【0029】

この風呂リモコン 4 5、台所リモコン 4 6 は、コントローラ 1 6 と有線または無線で電氣的に接続されており、利用者による風呂リモコン 4 5、台所リモコン 4 6 への入力操作が、コントローラ 1 6 に操作信号として入力されている。

【0030】

また、風呂リモコン 4 5 は、図 5 に示すように、表示部 6 1 やスピーカ 6 2 などの報知手段を備えるものであるため、報知端末として機能する。また、風呂リモコン 4 5 は、浴室に利用者が入室したことを検知する入室検知手段を備える。この入室検知手段は、カメラ 6 3 によって構成される。但し、入室検知手段はこれに限定されるものではなく、赤外線センサや、照度センサ、振動センサなど公知の各種センサを用いることができる。

40

< コントローラ 1 6 >

コントローラ 1 6 は、給湯機 S を電子制御する制御装置であり、風呂リモコン 4 5、台所リモコン 4 6、温度センサ 4 8 等の種々のセンサで検出した信号等に応じて制御を行なうマイコン(Microcomputer: マイクロコンピュータ)と、風呂リモコン 4 5、台所リモコン 4 6、種々のセンサ等で検出された検出信号等をマイコン 3 に適合した入力信号に変換する増幅回路、A/D 変換回路等の入力インターフェースと、マイコンからの制御信号の出力信号に応じて給湯循環ポンプ 1 8 等のアクチュエータを駆動するための駆動回路、リレー駆動回路等の出力インターフェースとを備え構成されている。

50

【0031】

このコントローラ16は、マイコンのROM(Read Only Memory)に記憶されたプログラムに従って、給湯機Sの電磁弁28、給湯ポンプ27、循環ポンプ18等の各種アクチュエータおよびヒートポンプユニット8などを制御し、湯張り、追い焚き、給湯等の各種のモードの制御を行うものである。

<<給湯機Sの配管システムの動作詳細>>

次に、給湯機Sの配管システムの動作詳細について説明する。

<貯湯タンク1への温水の貯留>

貯湯タンク1への水道水の供給は、図1の太線に沿った矢印に示すように、水道管22内の水道水の例えば、 $6\sim 8\text{ kg/cm}^2$ の水圧によって水道管22内の水道水が配管7から減圧弁6に導かれ、減圧弁6において所定圧、例えば、 $約2\text{ kg/cm}^2$ に減圧された後、配管23、逆止弁20を通過して、貯湯タンク1の下部に導入することにより行われる。なお、逆止弁20は、貯湯タンク1から水道管40側への水道水の逆流防止の役割を果たしている。

この貯湯タンク1に導入された水道水を、配管32、三方弁33、配管34を通過してヒートポンプユニット8に導入して、ヒートポンプユニット8のガスクーラ(図示省略)で加熱し温水として、該温水を配管35を通して貯湯タンク1の上部に導入し、貯湯タンク1内に貯留する。

<混合栓19からの給湯モード>

次に、給湯機Sにおける混合栓19からの給湯について、図2を用いて説明する。図2の破線で示すように、給湯機Sは、貯湯タンク1の高温の温水が給湯用熱交換器4を循環する循環回路を備えており、混合栓19からの給湯は、給湯用熱交換器4を用いて、水道管22からの水道水と貯湯タンク1からの高温の温水との熱交換により、水道水を加熱して行なわれる。

【0032】

利用者が、例えば、風呂リモコン45を使用し給湯モードを選択すると、給湯モード選択信号がコントローラ16に入力され、コントローラ16からの信号により給湯循環ポンプ18が稼動し、貯湯タンク1上部の高温水を、図2の破線で示すように、第一取出口10から配管41を通して給湯用熱交換器4まで導出し、給湯用熱交換器4で低温の水道水と熱交換を行い温度が下がった温水を、配管42を通して、貯湯タンク1の下部に返還する。

【0033】

なお、貯湯タンク1の第一取出口10から給湯用熱交換器4までの経路途中の逆止弁43は、貯湯タンク1の自然循環防止の役割を果たしており、給湯用熱交換器4の出口から貯湯タンク1の下部までの経路途中の逆止弁44は、給湯循環ポンプ18を交換する際の貯湯タンク1の温水の逆流防止の役割を果たしている。

この給湯用熱交換器4を用いて給湯を行なうに際しては、水道管22からの水道水をその水圧によって配管7を通して給湯用熱交換器4に導入し、該給湯用熱交換器4により加熱され温水となった水道水を、配管36、給湯温度センサ37、給湯流量センサ38、アキュムレータ39、配管40を通して、混合栓19の一方側に供給する。そして、混合栓19において、利用者が、混合栓19の他方側に接続した水道管22からの水道水と供給された温水とを混合し、給湯の温度を調節する。

【0034】

なお、アキュムレータ39は、給湯流量が少ない場合、例えば、給湯流量が約2～3リットル/分での混合栓19の蛇口から熱湯が吹き出るオーバシュート現象の防止のため、熱湯をアキュムレータ39内の残留水と混合し冷却して適温にすべく配設されている。

混合栓19に、貯湯タンクユニット5の給湯用熱交換器4から供給される温水の温度は、貯湯タンクユニット5内のコントローラ16を用いて、タンク頂部温度センサ47で検出した温水の温度、水道管22から配管7を通過して給湯用熱交換器4に向かう水道水の水

10

20

30

40

50

温温度センサ 53 で検出した温度、給湯流量センサ 38 で検出した流量等をもとに、台所リモコン 46、風呂リモコン 45 で設定された所定の給湯温度になるように、給湯循環ポンプ 18 の回転速度を制御し、給湯用熱交換器 4 において、水道水に熱を付与する 1 次側を流れる貯湯タンク 1 からの温水の流量を制御している。

この構成によれば、水道管 22 からの水道水の高い水圧を利用できるため、例えば、3 階でのシャワーも可能であり、減圧弁や負圧破壊弁も不要とすることができる。また、減圧弁 6 を介して減圧した水道水を貯湯タンク 1 に導入し密閉式とした給湯システムとすることで、シスターンタンク、オーバーフロースイッチ、レベルスイッチなどの部品が不要となり、システムが簡易になるとともに衛生的な不安も解消され、給水時の騒音も解消される。

< 浴槽 2 への湯張りモード >

次に、給湯機 S における浴槽 2 への湯張りについて、図 3 を用いて説明する。なお、図 3 は、給湯機 S の湯張りの回路を太線で示す回路図である。利用者が、台所リモコン 46、風呂リモコン 45 で湯張りモードを選択した場合、給湯機 S において浴槽 2 への湯張りが行なわれる。利用者によって風呂リモコン 45、台所リモコン 46 で湯張りモードが選択されると、風呂リモコン 45、台所リモコン 46 からコントローラ 16 へ湯張りモード選択信号が入力され、コントローラ 16 の制御によって、常閉型の電磁弁 28 が開制御されるとともに、第一混合弁 14、循環調整弁 31 がそれぞれ湯張りモードに制御される。

【0035】

電磁弁 28 が開制御されることによって、図 3 に示すように、水道管 22 から供給される水道水が、減圧弁 6 で減圧され配管 23 を介して貯湯タンク 1 内に供給される水圧により、貯湯タンク 1 内の高温の温水が、貯湯タンク 1 の上部の第一取出口 10 から押し出される。そして、第一取出口 10 から押し出された温水が、図 3 の太線に示すように、配管 41 から分岐した配管 54 を通して第一混合弁 14 に導かれ、第一混合弁 14 において、水道管 22 に接続される配管 7 から減圧弁 6、配管 23 を通った水道水と混合され、第一混合弁 14 の下流に配設した電磁弁 28 を介して、配管 29b、29a を通る第 1 の経路と、配管 29b、該配管 29b から分岐される配管 25、ポンプ 27、循環混合弁 31 を通って配管 3 に続く第 2 経路との 2 つの経路を用いて、温水が浴槽 2 に供給され湯張りが行なわれる。

ここで、浴槽 2 へ供給する温水の温度は、コントローラ 16 によって、温度センサ 56 で検知される温水の温度が、風呂リモコン 45、台所リモコン 46 で設定された所定のふろ温度になるように制御する。

【0036】

すなわち、湯張りの温度が、利用者が風呂リモコン 45、台所リモコン 46 で設定した湯張りの設定温度になるように、温度センサ 56 で湯張り時の配管 29a を通る温水の温度を検出し、該検出温度の検出信号をコントローラ 16 に入力し、コントローラ 16 において、利用者の設定温度と温度センサ 56 の検出温度とが比較され、両者が等しくなるように、第一混合弁 14 における貯湯タンク 1 からの温水と、配管 23 等から供給される水道水との混合比を、調整する制御を行なう。

【0037】

また、浴槽 2 への温水の供給量は、ふろ流量センサ 55 で流量を検出し、この流量検出信号をコントローラ 16 に入力し、コントローラ 16 により、所定の設定温水量になるように演算し、温水量を制御し、所定の温水量になった場合には電磁弁 28 を閉制御し、温水の供給を停止する。

【0038】

また、浴槽 2 の水位は、水位センサ 57 で配管 25 内の温水の圧力を検出し、この検出信号をコントローラ 16 に入力し、コントローラ 16 において、揚程等によって水位を演算し、所定の設定水位になるように電磁弁 28 等を制御する。

【0039】

このように、配管 29b の分岐点 30 より下流側の配管 25、循環調整弁 31 を通り、

10

20

30

40

50

追い焚き用配管の出口側の配管 2 6 の下流の配管 3 を通って浴槽 2 に湯張りをすることにより、配管 2 9 a からの湯張りと一緒に 2 本の配管で湯張りを行ない、また、減圧弁 6 を介した一定水圧での湯張りとなる。そのため、湯張り時間を、例えば設定温度 42℃、200 リットルの湯張りで約 13 分とすることが可能で、従来に比較し、約 7 分、湯張り時間を短縮できる。

＜追い焚きモード＞

次に、給湯機 S における浴槽 2 の浴槽水の追い焚きについて、図 4 を用いて説明する。図 4 に示すように、浴槽 2 の浴槽水の追い焚きは、追い焚き用熱交換器 2 4 を使用し行なわれる。追い焚き用熱交換器 2 4 は、入口 2 4 i 側に、浴槽 2 からの配管 2 5、ポンプ 2 7、循環混合弁 3 1、配管 5 8 が接続されるとともに、出口 2 4 o 側には、浴槽 2 に戻る配管 2 6 が接続されている。追い焚き用熱交換器 2 4 を使用する際には、コントローラ 1 6 によってポンプ 2 7 を駆動させ、配管 2 5 から循環混合弁 3 1 を通して、追い焚き用熱交換器 2 4 に浴槽水を導入し、該追い焚き用熱交換器 2 4 において、貯湯タンク 1 上部の高温水と、導入した浴槽水とで熱交換が行なわれる。

【0040】

利用者が、台所リモコン 4 6、風呂リモコン 4 5 で追い焚きモードを選択した場合、給湯機 S において浴槽 2 のふろ水の追い焚きが行なわれる。すなわち、風呂リモコン 4 5、台所リモコン 4 6 で追い焚きモードが選択されると、風呂リモコン 4 5、台所リモコン 4 6 からコントローラ 1 6 へ追い焚きモード選択信号が入力され、コントローラ 1 6 の制御によって、浴槽 2 の浴槽水を追い焚き用熱交換器 2 4 を介し循環させるためのポンプ 2 7 が稼働されるとともに、循環混合弁 3 1 が追い焚きモードに制御される。

【0041】

コントローラ 1 6 の指令により作動するポンプ 2 7 により、浴槽 2 内の浴槽水は、図 4 の矢印に示すように、浴槽 2 の追い焚き入り口 2 i から、配管 2 9 a、分岐部 3 0、配管 2 5、ポンプ 2 7、循環混合弁 3 1、配管 5 8 を通って追い焚き用熱交換器 2 4 に導かれ、追い焚き用熱交換器 2 4 において、貯湯タンク 1 上部の高温の温水との熱交換が行なわれ加熱され追い焚きがなされた後、配管 2 6、配管 3 を通って浴槽 2 の追い焚き出口 2 o を介し、浴槽 2 に戻される。

【0042】

ここで、追い焚き用熱交換器 2 4 に導かれた浴槽水は、追い焚き用熱交換器 2 4 において、貯湯タンク 1 上部の高温の温水との熱交換が行なわれ過熱され追い焚きがなされるため、大きな熱量が浴槽水に与えられ、効率的な追い焚きが可能となっている。

【0043】

この場合、追い焚き用熱交換器 2 4 が貯湯タンク 1 上部に配設されているため、追い焚き開始時に、高温の温水が、浴槽 2 に供給されることを防止するため、追い焚き開始時、追い焚き用熱交換器 2 4 から流出する加熱後の高温水の温度を検知する温度センサ 5 9 の温度検出信号と、ふろ戻り温度を検知する温度センサ 5 6 の温度検出信号とをコントローラ 1 6 に入力し、コントローラ 1 6 において、浴槽 2 へ戻される加熱後の浴槽水の温度が 60℃以下になるように循環混合弁 3 1 の開度を予測し、循環混合弁 3 1 の開度を制御している。このように、温度センサ 5 6 及び 5 9 は、浴槽水の温度を検知する浴槽水温度検知手段として機能する。

【0044】

この構成によれば、追い焚き開始時に、追い焚き用熱交換器 2 4 から流出する加熱後の高温水の温度を検知する温度センサ 5 9 の温度検出信号と、ふろ戻り温度を検知する温度センサ 5 6 の温度検出信号とに基づき、浴槽 2 へ戻される加熱後の浴槽水の温度が所定温度以下になるように循環混合弁 3 1 の開度を制御するので、追い焚き開始時に、追い焚き用熱交換器 2 4 に滞留している高温水が直接浴槽に吐出することを防止できる。

【0045】

また、この追い焚き用熱交換器 2 4 に浴槽 2 内の湯を循環することにより、貯湯タンク 1 内の上部の高温の温水との間で間接的に熱交換を行ない、浴槽 2 内の湯を追い焚き加熱

するようにした循環回路を設けることにより、追い焚き時の追い焚き用熱交換器 24 からの放熱がなくなり、熱エネルギーが無駄になることを防止できる。

<自動追い焚きモード>

また、給湯機 S は、浴槽水の温度を適温に保つべく、所定の条件を満たす場合に自動的に追い焚きを行う自動追い焚きモードを有する。

【0046】

自動追い焚きを行う所定の条件の一つは、浴槽水の温度が設定温度よりも低い所定の追い焚き開始温度以下となった場合である。この浴槽水の温度検知は、循環混合弁 31 を追い焚き用熱交換器 24 をバイパスするバイパス側に切り換えた状態で所定のタイミング（例えば所定時間間隔）で浴槽水を給湯機 S に引き込み、温度センサ 56 で温度を検知することにより行われる。このとき、温度センサ 56 で検知された温度が所定の追い焚き開始温度よりも高ければそのまま温度検知動作を終了し、浴槽水の加熱動作は行わない。一方、温度センサ 56 で検知された温度が設定温度よりも低い所定の温度以下であれば、循環混合弁 31 を追い焚き用熱交換器 24 側にも開いて浴槽水の加熱動作を行う。このような追い焚きは、自動保温追焚機能と称することができる。なお、この自動保温追焚機能を動作させるか否かは、風呂リモコン 45 や台所リモコン 46 を用いて設定することが可能である。

10

【0047】

自動追い焚きを行う所定の条件は他にも存在し、それは入室検知手段が浴室内への入室を検知した場合である。この場合には、入室検知手段が浴室内への入室を検知すると、循環混合弁 31 を追い焚き用熱交換器 24 をバイパスするバイパス側に切り換えた状態で浴槽水を給湯機 S に引き込み、温度センサ 56 で温度を検知することにより行われる。このとき、温度センサ 56 で検知された温度が所定の追い焚き開始温度よりも高ければそのまま温度検知動作を終了し、浴槽水の加熱動作は行わない。一方、温度センサ 56 で検知された温度が設定温度よりも低い所定の温度以下であれば、循環混合弁 31 を追い焚き用熱交換器 24 側にも開いて浴槽水の加熱動作を行う。このような追い焚きは、入室検知追焚機能と称することができる。なお、この入室検知追焚機能のそれぞれを動作させるか否かも、風呂リモコン 45 や台所リモコン 46 を用いて設定することが可能である。また、入室検知追焚機能によって追焚を行う場合には、加熱動作と併せて、報知端末は加熱動作の完了状態に対する現在の状態を表す情報を報知する。この追焚情報報知について以下に詳細に述べる。

20

30

<追焚情報報知>

加熱動作の完了状態に対する現在の状態を表す情報としては種々のものが考えられるが、その一つは、浴槽水加熱手段による加熱に要する時間に基づく時間情報である。このような時間情報を報知すれば、利用者はその後の行動に対する計画を立てやすくなり、例えば追焚の完了までの間に体を洗う等の別の動作を行うことも可能となる。

【0048】

図 6 の例では、時間情報として、追焚完了時刻を画面に表示する。このように、入室検知手段が発する信号に応じて、自動保温動作が行われている間にリモコン装置 45 に完了時刻を表示することにより、利用者は追焚完了時刻を明確に把握することができ、時刻に基づいて行動する利用者にとっての利便性を向上させることができる。例えば利用者が公共交通機関の運行時刻に併せて行動している場合や、テレビ番組等の視聴時刻に併せて行動している場合には、このような追焚完了時刻の情報が利用者にとって非常に有用である。さらに、この追焚完了時刻と併せて現在時刻を表示することとすれば、利用者が現在時刻を把握していなかった場合にさらに利便性を向上させることができる。例えば、追焚完了時刻から現在時刻を引き算すれば、追焚完了に要する時間を把握することができる。

40

【0049】

また、時間情報としては、図 7 に示すような追焚完了に要する残り時間を表示するものであってもよい。このようにすれば、残り時間がいわばカウントダウン表示されることとなり、利用者にとってより直感的に残り時間を把握しやすくなる。

50

【0050】

また、時間情報としては、図8に示すように時間変化を図形によって表示するものであってもよい。この時間情報は、浴槽水加熱手段による加熱の完了までの進捗を示す情報となっており、利用者は全体のうちのどこまで進捗したかを視覚的な情報に基づいて感覚的に把握することができる。具体的には、左側を開始、右側を完了とし、全体の追いき時間の進捗率を四角の中のバーによって表し、時間が経過するとともにバーが増えていき、完了と合わせて全てのバーが表示されるようにする。これにより、利用者は視覚的な情報で感覚的に完了を認知しやすく、全体のうちの進捗率が把握しやすくなる。

【0051】

また、加熱動作の完了状態に対する現在の状態を表す情報は、浴槽水の温度に基づく温度情報であってもよい。温度情報としては、図9に示すように温度変化を図形によって表示するものが好ましい。この温度情報は、浴槽水加熱手段による加熱の完了までの進捗を示す情報となっており、利用者は全体のうちのどこまで進捗したかを視覚的な情報に基づいて感覚的に把握することができる。具体的には、左側に開始時の温度、右側に目標としている温度を表示し、その間に浴槽内の温度の進捗率を四角の中のバーによって表し、時間が経過するとともにバーが増えていき、完了と合わせて全てのバーが表示されるようにする。これにより、利用者は視覚的な情報で開始温度から終了温度までの進捗状況を認知することが可能となり、また左右の温度とバーの位置によって現在の浴槽内温度がどの程度かを知ることができ、利用者にとって利便性の高いものとなる。

【0052】

また、図10に示すように、加熱動作の完了状態に対する現在の状態を表す情報として、時間情報と温度情報とを同時に表示するものであってもよい。

【0053】

なお、追焚動作が完了したことを利用者が明確に認識することができるように、音声または報知音などにより完了を伝えるものであっても良い。具体的には追焚完了時に「追いきが終了しました」などの音声によって報知するものや、「ビピー」などの感覚的に分かりやすい報知音を鳴らす方法がある。これにより、利用者は聴覚での認知が可能で、視覚的判断ができない状況でも容易に追焚動作の完了を知ることができる。また、前記画面での報知方法と組み合わせて報知する場合でもよく、画面の表示と同時に音声または報知音を鳴らすことにより、どちらか一方が判断不可であってももう一方により認識することが可能となる。

【0054】

また、音声などを使用して、完了だけではなく、進捗率がわかるような報知をさせる場合でも良い。具体的には、音声にて「追いき終了まであと3分です」などをアナウンスすることで利用者が聴覚にて残り時間を認知することができる。

【0055】

以上のとおり、本実施形態にかかる給湯機によれば、入浴の意図で入室した利用者にとっての利便性を向上させることができる。

【0056】

なお、上記実施形態においては、追い焚きに用いる配管を使用して湯張り時間を短縮する場合を例示して説明したが、複数の配管であれば、これら以外の配管を使用して湯張りすることも可能である。また、浴槽2に湯張りする配管は、追い焚きに用いる2本の配管の場合を例示したが、複数であれば、その本数は限定されない。

【0057】

以上、本発明の電気給湯機について、上記実施形態に基づいて説明したが、本発明は、上記実施形態に記載した構成に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲において適宜その構成を変更することができる。

【0058】

例えば、上記実施形態では、給湯機としてヒートポンプ給湯機を例に説明したが、本発明は、ヒータの熱でタンク内の水を加熱する電気温水器に対しても適用することができ、

10

20

30

40

50

また、これらヒートポンプ給湯機や電気温水器のように電気を用いて温水を生成する電気給湯機ではなく、ガスや石油といった燃料の燃焼熱を用いて温水を生成する給湯機に対しても適用することができる。

【0059】

また、上記実施形態では、浴室内に利用者が入室したことを検知する入室検知手段と、浴室内に配置される浴槽内の浴槽水の温度を検知する浴槽水温度検知手段と、浴室内に設置される報知端末とが全て風呂リモコン45として一体的に備えられるものを例に説明したが、これに限定されるものではなく、これら入室検知手段と、浴槽水温度検知手段と、報知端末がそれぞれ別に設けられるものであってもよく、これらのうちの一部分が一つの装置に纏めて設けられ、他部がこの装置とは別に設けられるものであってもよい。

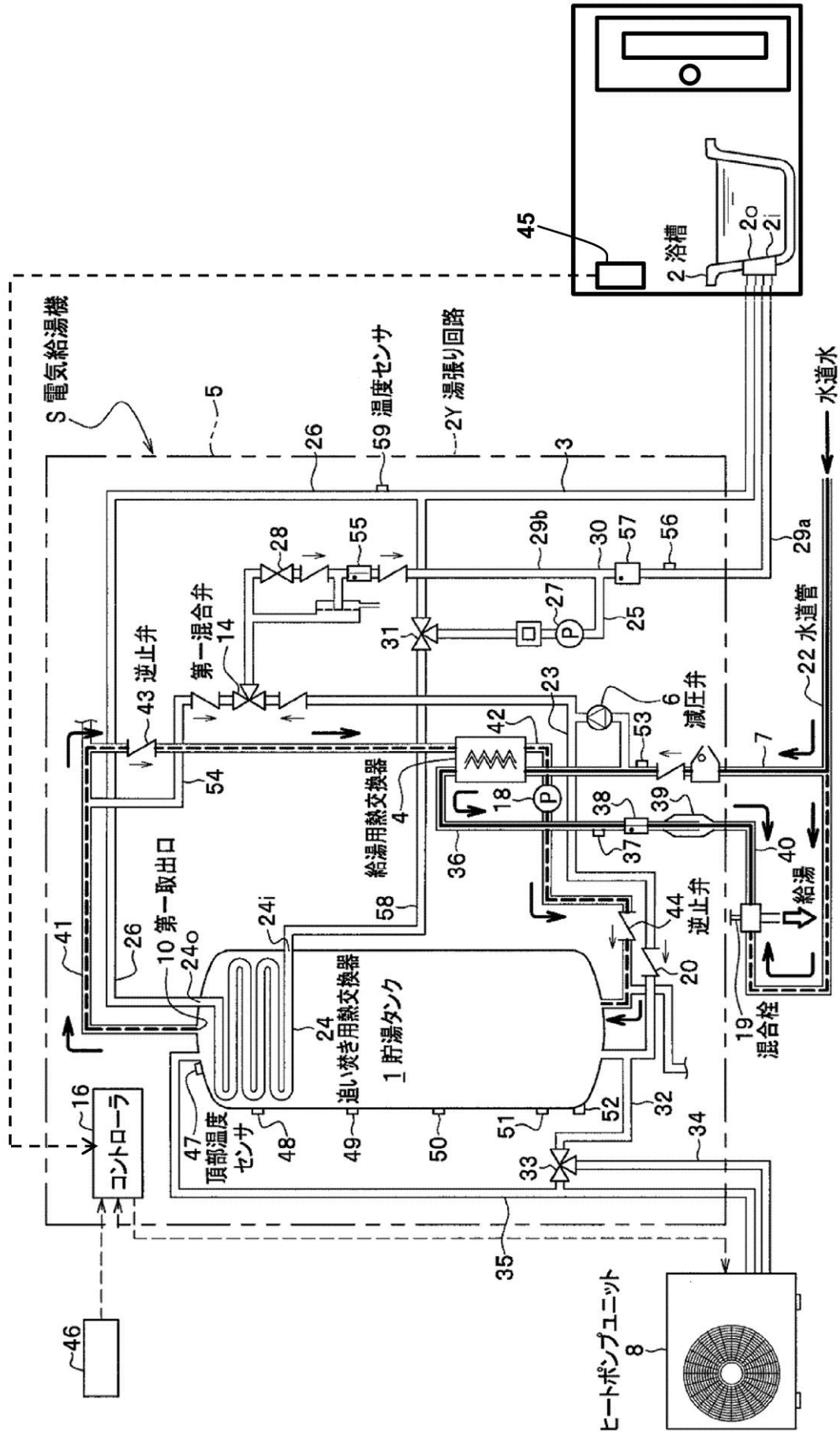
10

【符号の説明】

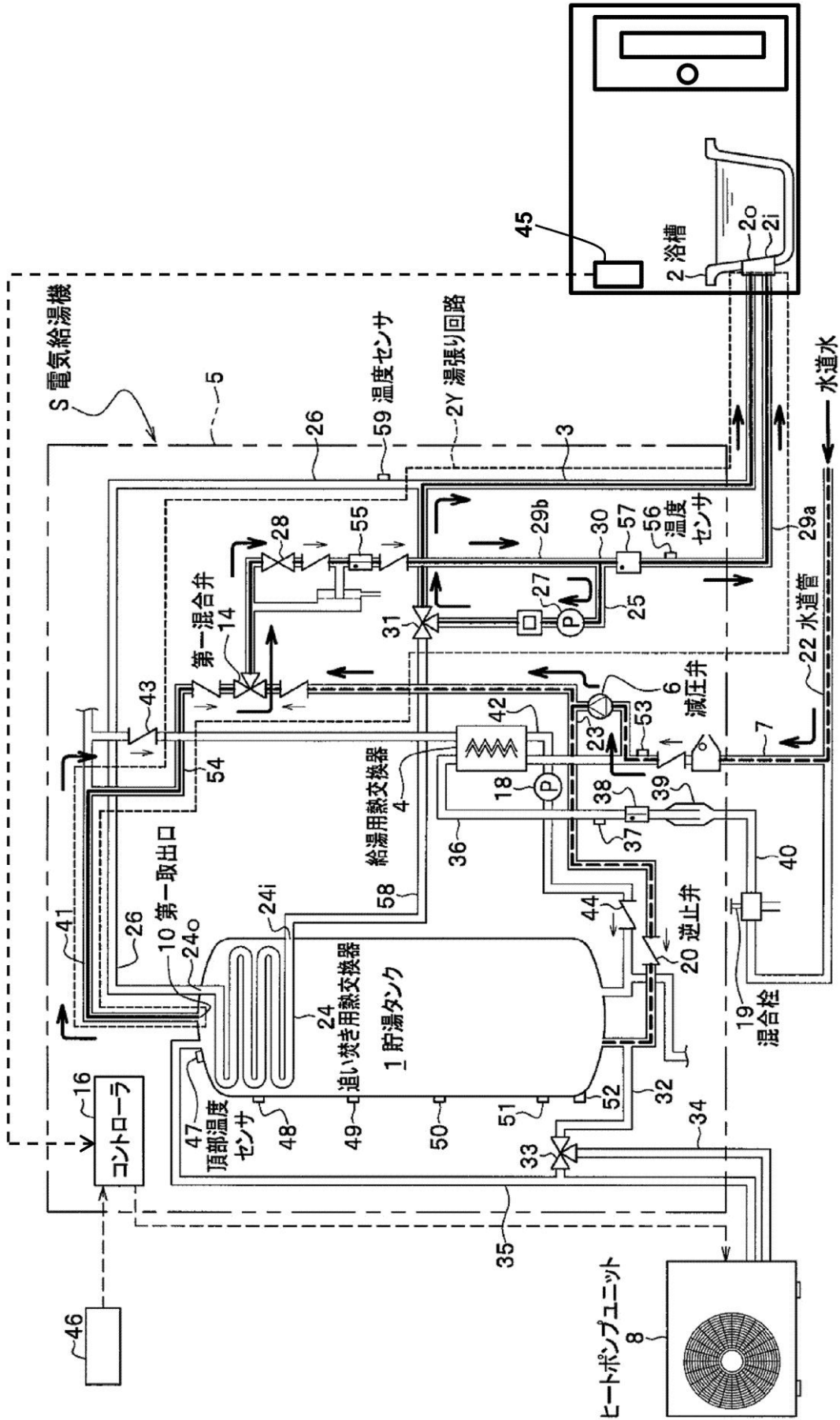
【0060】

1…貯湯タンク、2…浴槽、4…給湯用熱交換器、6…減圧弁、8…ヒートポンプユニット、14…第一混合弁、18…給湯循環ポンプ、19…混合栓、22…水道管、24…追い焚き用熱交換器、27…ポンプ、28…電磁弁、31…循環混合弁、37…給湯温度センサ、38…給湯流量センサ、45…風呂リモコン、55…ふろ流量センサ、56…温度センサ、57…水位センサ、59…温度センサ、61…表示部、62…スピーカ、63…カメラ、2P…追い焚き回路、2Y…湯張り回路、S…給湯機

【図2】



【図3】



【図4】

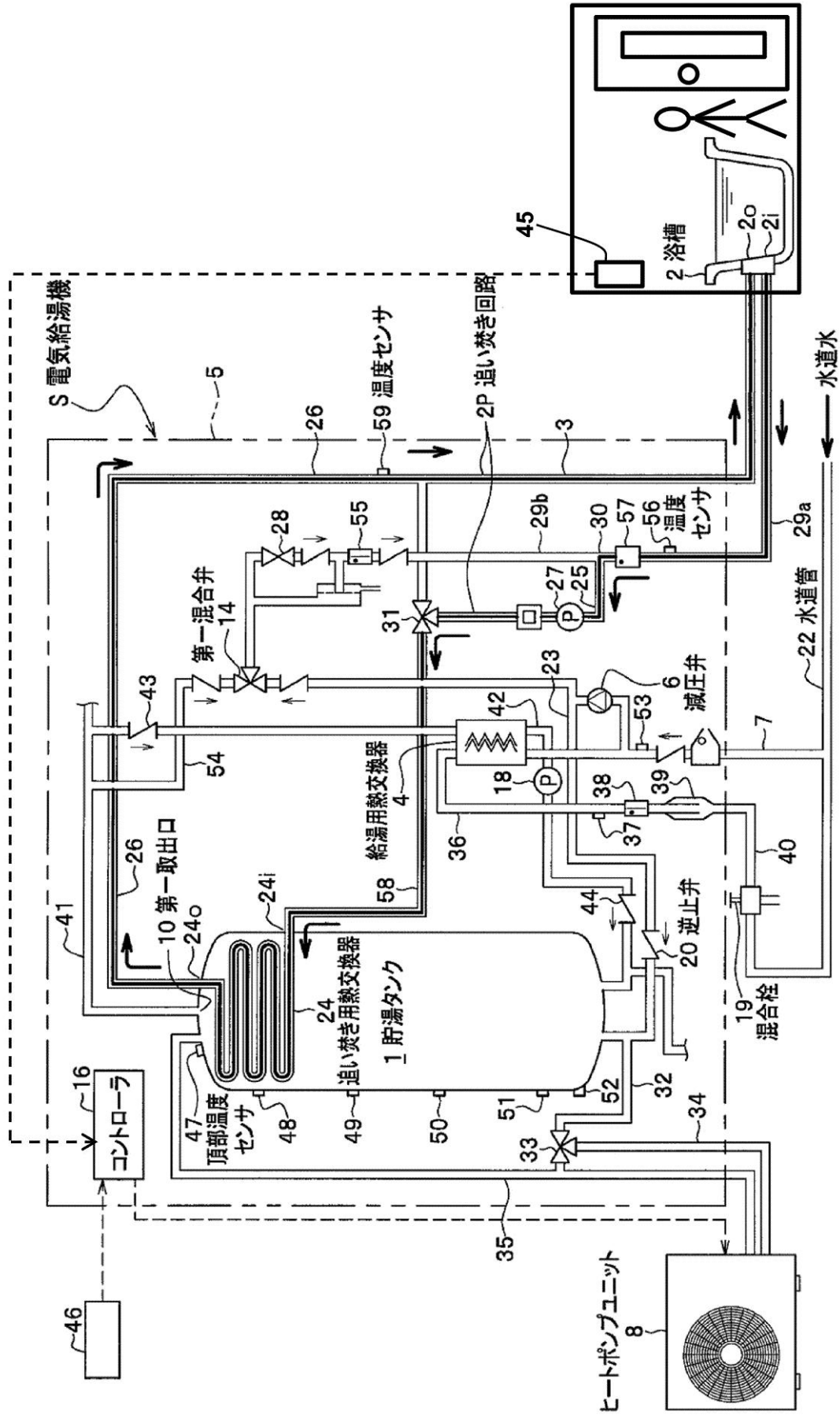
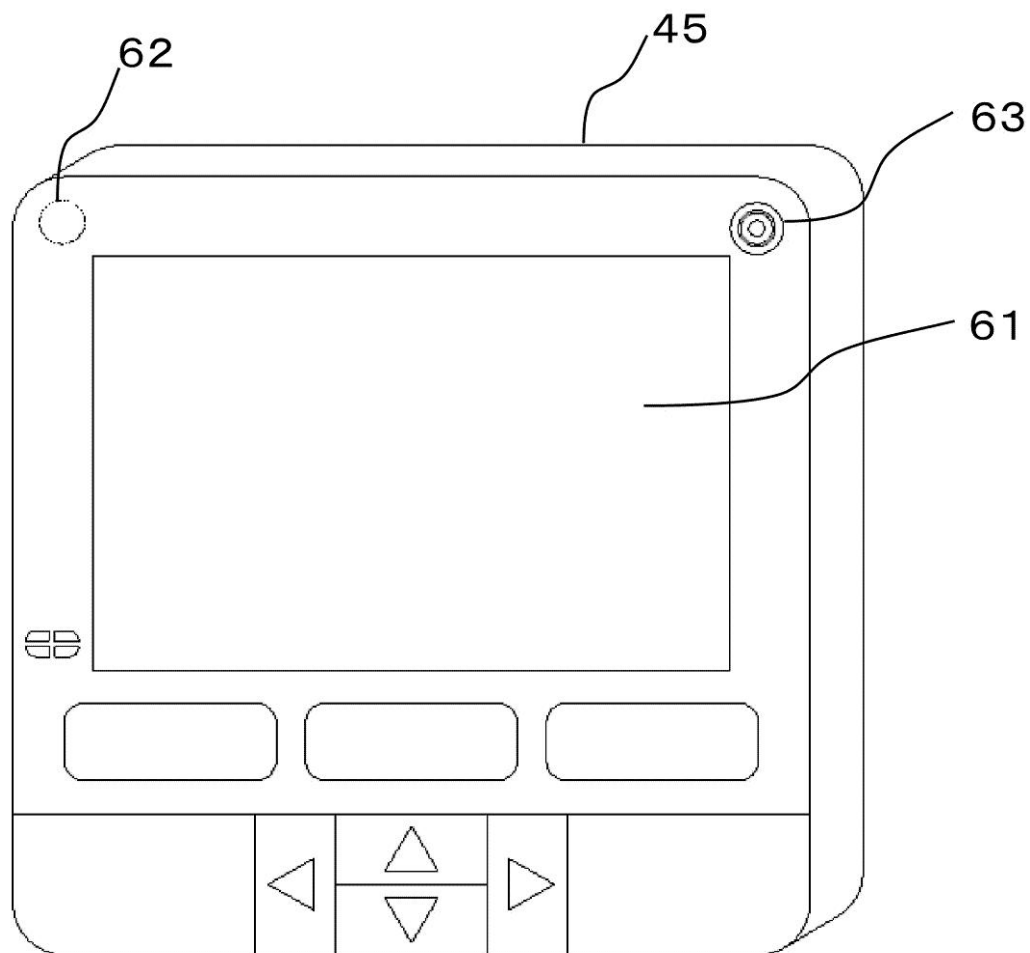


図4

【図 5】

図5



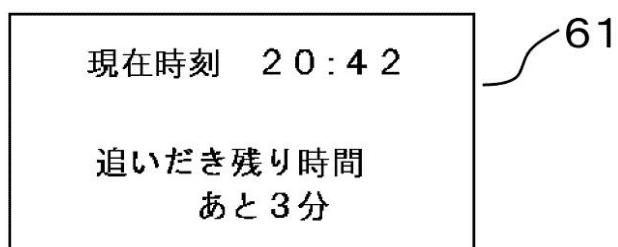
【図 6】

図6



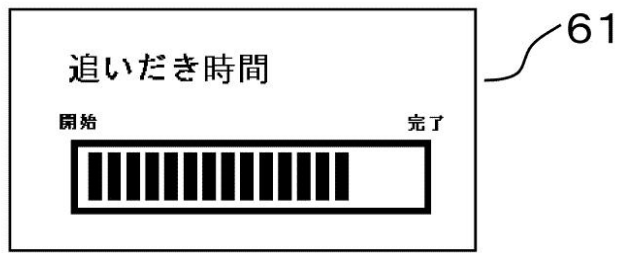
【図 7】

図7



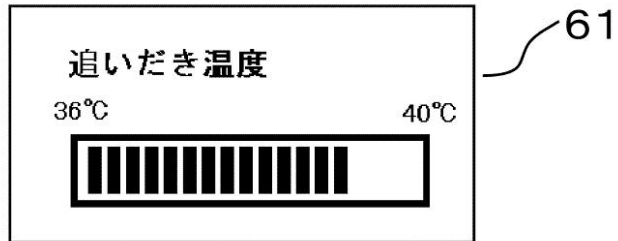
【図 8】

図8



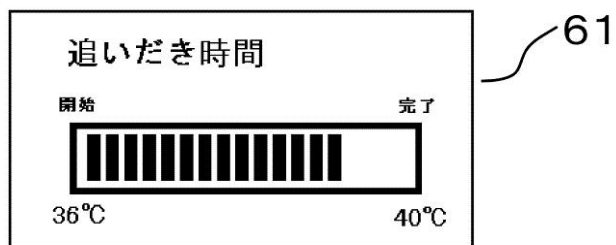
【図 9】

図9



【図 10】

図10



フロントページの続き

(72)発明者 牧岡 淳一

静岡県静岡市清水区村松 3 9 0 番地

日立アプライアンス株式会社内

Fターム(参考) 3L024 CC30 DD01 DD21 EE02 FF02 FF11 FF16 GG06 GG42 HH01

HH22