(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2009-250542
(P2009-250542A)
(43)公開日　平成21年10月29日(2009.10.29)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
F24H	1/18	(2006.01)	F24H	1/18	302L	3L024
F24H	1/00	(2006.01)	F24H	1/18	G	3L025
F24D	17/00	(2006.01)	F24H	1/18	Q	3L073
			F24H	1/00	611F	
			F24H	1/00	611U	

審査請求 未請求　請求項の数 7　ＯＬ　（全 15 頁）　最終頁に続く

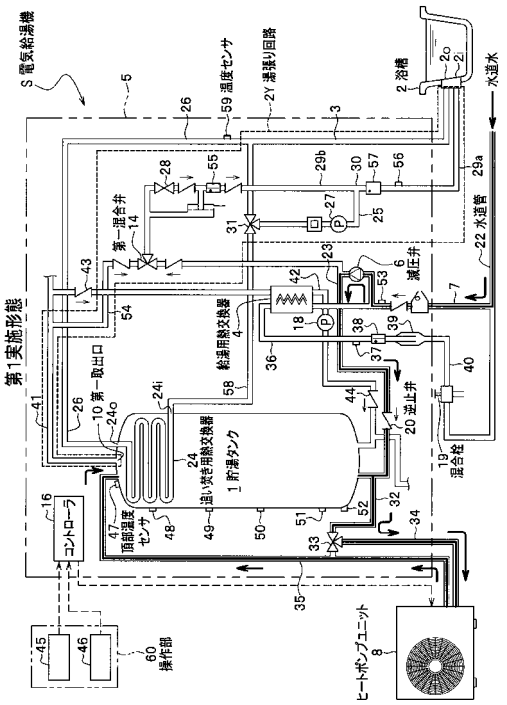
(21)出願番号　特願2008-99984(P2008-99984)
(22)出願日　平成20年4月8日(2008.4.8)

(71)出願人　399048917
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　100064414
弁理士　磯野　道造
(74)代理人　100111545
弁理士　多田　悦夫
(72)発明者　厚東　良和
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
(72)発明者　伏木　隆之
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】システムが簡易かつ衛生的で、給水時の騒音もなく、浴槽への湯張りおよび追い焚き性能が高い給湯機を提供する。
【解決手段】給湯機Ｓは、貯湯タンク１上部の第一取出口１０から温水を給湯循環ポンプ１８で導出し、給湯用熱交換器４の一次側を通して熱交換を行い温水を貯湯タンク１の下部に返還する加熱用循環回路４１、４２、４４と、水道水を給湯用熱交換器４の二次側に導入し、所定の設定温度に加熱し給湯箇所１９に供給する給湯用回路と、貯湯タンク１上部の第一取出口１０からの温水と減圧弁６を介して導入した水道水とが第一混合弁１４で所定の設定温度に混合された温水を浴槽２に供給する湯張り回路２Ｙと、浴槽内２の水を、貯湯タンク１内上部の追い焚き用熱交換器２４内に循環させ貯湯タンク１内上部の温水との間で熱交換を行ない加熱し、浴槽２に供給する追い焚き用循環回路２Ｐとを備える。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
減圧弁を介して貯湯タンクに導入した水道水をヒートポンプ部で加熱して前記貯湯タンク内に貯留する温水を利用する給湯機であって、
前記貯湯タンク上部に配置された第一取出口から取出した温水を給湯循環ポンプにて導出し、給湯用熱交換器の一次側を通して熱交換を行い温度が低下した前記温水を前記貯湯タンクの下部に返還する加熱用循環回路と、
水道水を前記給湯用熱交換器の二次側に導入し、該給湯用熱交換器で前記一次側を通る前記温水により所定の設定温度に加熱し給湯箇所に供給する給湯用回路と、
前記貯湯タンク上部の第一取出口から取出した温水と前記減圧弁を介して導入した水道水とが第一混合弁で所定の設定温度に混合された温水を浴槽に供給する湯張り回路と、
前記浴槽内の水または温水を、前記貯湯タンク内上部に配設された追い焚き用熱交換器内に循環させ該貯湯タンク内上部の温水との間で間接的に熱交換を行ない加熱し、該加熱された温水を前記浴槽に供給する追い焚き用循環回路とを
備えることを特徴とする給湯機。
【請求項２】
前記貯湯タンクにおけるその容積の鉛直方向の中間部に設けられ、前記貯湯タンク内の温水を導出する第二取出口と、
該第二取出口から取出した温水と前記貯湯タンク上部の第一取出口から取出した温水とを混合する第二混合弁とを備え、
前記湯張り回路は、該第二混合弁で混合された温水と前記減圧弁を介して導入した水道水とを前記第一混合弁で所定の設定温度になるように混合した温水を前記浴槽に供給する
ことを特徴とする請求項１に記載の給湯機。
【請求項３】
前記貯湯タンク内の頂部における第１温度センサで検出される温水の温度と、前記貯湯タンクにおけるその容積の鉛直方向の中間部に配置される第２温度センサで検出される温水の温度とに基づいて、前記第二混合弁から流出する温水の温度が所定の温度となるように、前記第二混合弁の弁開度を制御する
ことを特徴とする請求項２に記載の給湯機。
【請求項４】
前記中間部は、前記貯湯タンクの容積の鉛直方向の上から約２／５から３／５の位置である
ことを特徴とする請求項２または請求項３に記載の給湯機。
【請求項５】
ふろ追焚き開始時に、前記追い焚き用循環回路の流量を調整する循環混合弁の上流に配設した前記追焚き用熱交換器から流出する温水の第３温度センサで検出される温度と、前期浴槽内から前記追焚き用熱交換器に向かう温水の第４温度センサで検出される温度とに基づいて、前記浴槽に戻される加熱後の温水の温度が所定の温度になるように、前記循環混合弁の弁開度を制御する
ことを特徴とする請求項１から請求項４のうちの何れか一項に記載の給湯機。
【請求項６】
前記湯張り回路は、複数の配管を用いて、前記温水を前記浴槽に供給する
ことを特徴とする請求項１から請求項５のうちの何れか一項に記載の給湯機。
【請求項７】
前記複数の配管は、前記浴槽における追い焚きに使用される追い焚き入り口と追い焚き出口とにそれぞれ接続される配管である
ことを特徴とする請求項６に記載の給湯機。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】

本発明は、水をヒートポンプ部において加熱し貯湯槽内に貯留した温水を給湯等に利用する給湯機に関する。

【背景技術】

【０００２】

従来の電気給湯機として、特許文献１に開示される電気給湯機は、貯湯タンクが開放式であることからクロスコネクションを回避する目的で、シスターンタンク、オーバーフロースイッチ、レベルスイッチ等の部品が追加されている。

また、湯張りは、貯湯タンクが開放式のため、温水をポンプで浴槽に供給する湯張り回路となっており、また、追い焚き用の熱交換器がタンクの外に配置される構成となっている。

【０００３】

特許文献２に開示される電気給湯機は、第二混合弁を制御する目的で第二混合弁の下流に、混合温度を検知する部材が配設されている。

【０００４】

特許文献３に開示される電気給湯機は、貯湯タンク内の追い焚き用の熱交換器内に高温水が滞留する構成となっている。

【特許文献１】特許３９５５２９９号公報(段落００１３、図１～図４等)

【特許文献２】特許３９０８７６８号公報(段落００１６、図１～図４等)

【特許文献３】特開２００５－６９５５７号公報(段落００１８、図１等)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

ところで、上述の特許文献１に開示される電気給湯機は、クロスコネクションを回避する目的で、各種部品が追加されているので、システムが複雑になる。また、タンクが開放式のため給水が大気と触れ、衛生面に不安がある。

また、シスターンタンクへ水道水を導入するときにシスターンタンクの水面に水道水が落下する給水音がするため、水道水の圧力が高い地域では、給水音が大きくなり、騒音が問題となる場合がある。

【０００６】

さらに、湯張りが、温水をポンプで浴槽に供給する湯張り回路であることからポンプの揚程に左右され、従来の電気給湯機では、例えば、設定温度４２℃、２００リットルの湯張りで約２０分と比較的長い時間を必要としている。

加えて、追い焚き用の熱交換器がタンクの外にあるので、追い焚き使用時に放熱があり、エネルギに無駄が生じている。

【０００７】

特許文献２に開示される電気給湯機は、第二混合弁の下流に混合温度を検知する部材が配設されており、部品点数が多いという難点がある。

【０００８】

特許文献３に開示される電気給湯機は、貯湯タンク内の追い焚き用の熱交換器に高温水が滞留する構成となっているため、ふろ追い焚き開始時に、この高温の滞留水が直接浴槽に吐出されることになり、いきなり熱いお湯が出て快適な追い焚きができないという問題がある。

本発明は上記実状に鑑み、システムが簡易かつ衛生的で、給水時の騒音もなく、浴槽への湯張りおよび追い焚き性能が高い給湯機の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

本発明に関わる給湯機は、減圧弁を介して貯湯タンクに導入した水道水をヒートポンプ部で加熱して貯湯タンク内に貯留する温水を利用する給湯機であって、貯湯タンク上部に配置された第一取出口から取出した温水を給湯循環ポンプにて導出し、給湯用熱交換器の一次側を通して熱交換を行い温度が低下した温水を貯湯タンクの下部に返還する加熱用循

環回路と、水道水を給湯用熱交換器の二次側に導入し、該給湯用熱交換器で一次側を通る温水により所定の設定温度に加熱し給湯箇所に供給する給湯用回路と、貯湯タンク上部の第一取出口から取出した温水と減圧弁を介して導入した水道水とが第一混合弁で所定の設定温度に混合された温水を浴槽に供給する湯張り回路と、浴槽内の水または温水を、貯湯タンク内上部に配設された追い焚き用熱交換器内に循環させ該貯湯タンク内上部の温水との間で間接的に熱交換を行ない加熱し、該加熱された温水を前記浴槽に供給する追い焚き用循環回路とを備えている。

【発明の効果】

【００１０】

本発明によれば、システムが簡易かつ衛生的で、給水時の騒音もなく、浴槽への湯張りおよび追い焚き性能が高い給湯機を実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１１】

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。

＜＜第１実施形態＞＞

図１は、本発明の第１実施形態に係わる電気給湯機Ｓの例を示す構成図である。

【００１２】

＜電気給湯機Ｓの全体構成＞

図１に示すように、第１実施形態に係る電気給湯機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内から導出したふろ水を貯湯タンク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に張られたふろ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等の操作部６０と、該操作部６０からの操作指令等に従って電気給湯機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。

【００１３】

＜電気給湯機Ｓの動作概要＞

電気給湯機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を通って貯湯タンク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。

【００１４】

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内のふろ水の追い焚き等に利用している。

電気給湯機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、アキュームレータ３９、配管４０を通して、混合栓１９に供給している。

【００１５】

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。

【００１６】

浴槽２内のふろ水の追い焚きは、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。

【００１７】

以下、電気給湯機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。

【００１８】

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。

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。

【００１９】

＜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。

【００２０】

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。

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、電気給湯機Ｓの制御に使用されている。

【００２１】

＜湯張り回路２Ｙ＞

図１に示す湯張り回路２Ｙ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。

この湯張り回路２Ｙ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。

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。

【００２２】

＜給湯用熱交換器４＞

図２は、第１実施形態の電気給湯機Ｓの給湯運転を太線で示す回路図である。

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。

【００２３】

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。

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、アキュームレータ３９、配管４０を通して、混合栓１９に温水として供給される。

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。

【００２４】

＜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、操作部６０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。

すなわち、給湯温度センサ３７が検出する給湯の温度が、操作部６０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、操作部６０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。

【００２５】

＜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内のふろ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換され加熱され追い焚きされたふろ水が浴槽２に戻る配管２６が接続されている。

【００２６】

＜追い焚き回路２Ｐ＞

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

追い焚き時、浴槽２内のふろ水は、図４の矢印に示すように、浴槽２の追い焚き入り口２ｉから導出され、この追い焚き入り口２ｉに接続される配管２９ａ、分岐部３０、配管２５、ポンプ２７、循環混合弁３１、配管５８、貯湯タンク１０上部の高温の温水中に配置される追い焚き用熱交換器２４、配管２６、配管３を通して、配管３に接続される追い焚き出口２ｏを介して、浴槽２に戻されるように構成されている。

【００２７】

なお、浴槽２内の低温のふろ水は、追い焚き用熱交換器２４において、貯湯タンク１０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。

【００２８】
ここで、追い焚きの温度は、利用者が風呂リモコン４５、台所リモコン４６等の操作部６０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５６で配管２９ａ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５９で追い焚き後の配管２６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１６に入力する。そして、コントローラ１６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５６で検出されるまで、浴槽２内のふろ水を追い焚き用熱交換器２４に循環させるポンプ２７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２７の稼動を停止し、追い焚きモードを終了する。

【００２９】
＜操作部６０＞
図１に示す操作部６０は、利用者が、電気給湯機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４５やキッチンに配置される台所リモコン４６等がある。
操作部６０は、浴槽２に湯張りするための湯張りモード、浴槽２内のふろ水を追い焚きするための追い焚きモード、混合栓１９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。
この操作部６０は、コントローラ１６と有線または無線で電気的に接続されており、利用者による操作部６０への入力操作が、コントローラ１６に操作信号として入力されている。

【００３０】
＜コントローラ１６＞
コントローラ１６は、電気給湯機Ｓを電子制御する制御装置であり、操作部６０、温度センサ４８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、操作部６０、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１８等のアクチェ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。

【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、電気給湯機Ｓの電磁弁２８、給湯ポンプ２７、循環ポンプ１８等の各種アクチェ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。

【００３２】
＜＜電気給湯機Ｓの配管システムの動作詳細＞＞
次に、電気給湯機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、６～８ｋｇ／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２ｋｇ／ｃｍ^{2}に減圧された後、配管２３、逆止弁２０を通って、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。

【００３３】
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を通っ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。

【００３４】

＜混合栓１９からの給湯モード＞

次に、電気給湯機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、電気給湯機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。

【００３５】

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通して、貯湯タンク１の下部に返還する。

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。

【００３６】

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、アキュームレータ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。

なお、アキュームレータ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、熱湯をアキュームレータ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。

【００３７】

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を通って給湯用熱交換器４に向かう水道水の水温温度センサ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、ふろリモコン４５等の操作部６０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。

【００３８】

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。

【００３９】

＜浴槽２への湯張りモード＞

次に、電気給湯機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、電気給湯機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、ふろリモコン４５等の操作部６０で湯張りモードを選択

した場合、電気給湯機Ｓにおいて浴槽２への湯張りが行なわれる。
利用者によって操作部６０で湯張りモードが選択されると、操作部６０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。

【００４０】

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。

【００４１】

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、操作部６０で設定された所定のふろ温度になるように制御する。

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等の操作部６０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。

【００４２】

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。

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。

【００４３】

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、追い焚き用配管の出口側の配管２６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２９ａからの湯張りと合わせて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。

【００４４】

＜追い焚きモード＞

次に、電気給湯機Ｓにおける浴槽２のふろ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のふろ水の追い焚きは、追い焚き用熱交換器２４を使用し行なわれる。

追い焚き用熱交換器２４は、入口２４ｉ側に、浴槽２からの配管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、浴槽２に戻る配管２６が接続されている。追い焚き用熱交換器２４を使用する際には、コントローラ１６によ

ってポンプ２７を駆動させ、配管２５から循環混合弁３１を通して、追い焚き用熱交換器２４に浴槽水を導入し、該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、導入した浴槽水とで熱交換が行なわれる。

【００４５】

利用者が、台所リモコン４６、ふろリモコン４５等の操作部６０で追い焚きモードを選択した場合、電気給湯機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、操作部６０で追い焚きモードが選択されると、操作部６０からコントローラ１６へ追い焚き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、浴槽２のふろ水を追い焚き用熱交換器２４を介し循環させるためのポンプ２７が稼働されるとともに、循環混合弁３１が追い焚きモードに制御される。

【００４６】

コントローラ１６の指令により作動するポンプ２７により、浴槽２内のふろ水は、図４の矢印に示すように、浴槽２の追い焚き入り口２ｉから、配管２９ａ、分岐部３０、配管２５、ポンプ２７、循環混合弁３１、配管５８を通って追い焚き用熱交換器２４に導かれ、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２６、配管３を通って浴槽２の追い焚き出口２ｏを介し、浴槽２に戻される。

【００４７】

ここで、追い焚き用熱交換器２４に導かれたふろ水は、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、大きな熱量がふろ水に与えられ、効率的な追い焚きが可能となっている。

この場合、追い焚き用熱交換器２４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、追焚き用熱交換器２４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５９の温度検出信号と、ふろ戻り温度を検知する温度センサ５６の温度検出信号とをコントローラ１６に入力し、コントローラ１６において、浴槽２へ戻される加熱後のふろ水の温度が６０℃以下になるように循環混合弁３１の開度を予測し、循環混合弁３１の開度を制御している。

【００４８】

この構成によれば、追い焚き開始時に、追焚き用熱交換器２４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５９の温度検出信号と、ふろ戻り温度を検知する温度センサ５６の温度検出信号とに基づき、浴槽２へ戻される加熱後のふろ水の温度が所定温度以下になるように循環混合弁３１の開度を制御するので、追い焚き開始時に、追焚き用熱交換器２４に滞留している高温水が直接浴槽に吐出すことを防止できる。

また、この追い焚き用熱交換器２４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、熱エネルギが無駄になることを防止できる。

【００４９】

＜＜第２実施形態＞＞

次に、本発明の第２実施形態の電気給湯機２Ｓについて、図５を用いて説明する。なお、図５は、第２実施形態に係わる電気給湯機２Ｓの例を湯張り時の回路を太線で示した構成図である。

図５に示すように、第２実施形態の電気給湯機２Ｓは、浴槽２の湯張りにおいて、必ずしも、貯湯タンク１上部におけるほどの高温の温水を必要としないことから、貯湯タンク１の中間部に、第二取出口１２を設けるとともに、この第二取出口１２に接続した配管１３を通して貯湯タンク１内の中温水を新たに設けた第二混合弁１１に導き、この第二混合弁１１において、貯湯タンク１上部から導かれる高温の温水と混合し、浴槽２の湯張りを行うようにした構成である。

【００５０】

これ以外の構成は、第１実施形態に係る電気給湯機Ｓと同様な構成であるから、同様な構成要素には、同一の符号を付して示し、詳細な説明は省略する。

電気給湯機２Ｓにおける湯張り回路は、貯湯タンク１の上部の高温の温水を、貯湯タンク１上部の第一取出口１０に接続される配管４１から分岐した配管９を通して新たに設けた第二混合弁１１に導く。そして、第二混合弁１１において、貯湯タンク１の上部からの高温の温水と、貯湯タンク１のその容積の鉛直方向の中間部の第二取出口１２から配管１３を通った中温水を混合し、この混合した温水を更に第一混合弁１４において、給水用の配管７から減圧弁６、配管２３を通った水道水と混合し、第一混合弁１４の下流に配設した電磁弁２８を開いて、配管２９ｂ、配管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を通り配管３を通る第２の経路との２つの経路で浴槽２に湯張りを行う。

【００５１】

上記構成によれば、貯湯タンク１のその容積の鉛直方向の中間部に、貯湯タンク１内の中間温度の中間水を導出し給湯する第二取出口１２を設けることにより、例えば、貯湯タンク１上部におけるほどの高温水を必ずしも必要としない浴槽２の湯張りにおいて、中間温度の温水を積極的に利用することで、第一混合弁１４での配管２３からの水道水の混合量を低減して熱エネルギが無駄になることを抑制でき、給湯用熱交換器４に必要な高温水を効率的に使用することができる。

このように、中間温度の中間水を積極的に利用するにより、給湯用熱交換器４や追い焚き用熱交換器２４に必要な高温水を効率的に使用することができる。

【００５２】

また、本第２実施形態においても、配管２９ｂの分岐点３０より下流側の配管２５、循環混合弁３１を通って追い焚き用配管の出口側の配管２６の下流の配管３を通って浴槽２に湯張りを行なうことにより２本の配管で湯張りし、また減圧弁６を介した一定水圧で湯張りを行なうため、湯張り時間を短縮化できる。

【００５３】

また、貯湯タンク１の頂部温度センサ４７で検出される温水の温度の検出信号と、貯湯タンク１のその容積の鉛直方向の中間部に配置される温度センサ４９で検出される温水の温度の検出信号とをコントローラ１６に入力し、コントローラ１６において、これら２つの温度等から第二混合弁１１から流出するお湯の温度を予測し、第二混合弁１１の弁開度を決定し制御している。なお、貯湯タンク１のその容積の鉛直方向の中間部としては、貯湯タンク１の容積の上方より約２／５から３／５の位置が好適である。

これにより、第二混合弁１１の下流の混合温度を検知する部材が削除でき、システムが容易になるとともに、生産コストの低減が図れる。

【００５４】

なお、第１実施形態、第２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。

以上、本発明の電気給湯機について、第１実施形態、第２実施形態に基づいて説明したが、本発明は、第１実施形態、第２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。

【図面の簡単な説明】

【００５５】

【図１】本発明の第１実施形態に係わる電気給湯機の例を示す構成図である。

【図２】第１実施形態の電気給湯機の給湯運転を太線で示す回路図である。

【図３】第１実施形態の電気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実施形態の電気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２実施形態に係わる電気給湯機の例を湯張り時の回路を太線で示した構成図である。

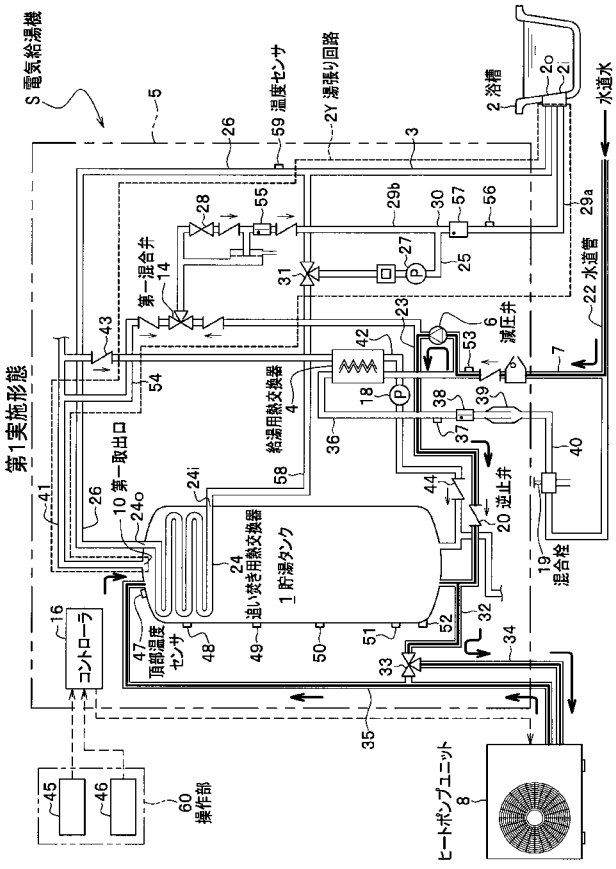
【符号の説明】

【００５６】

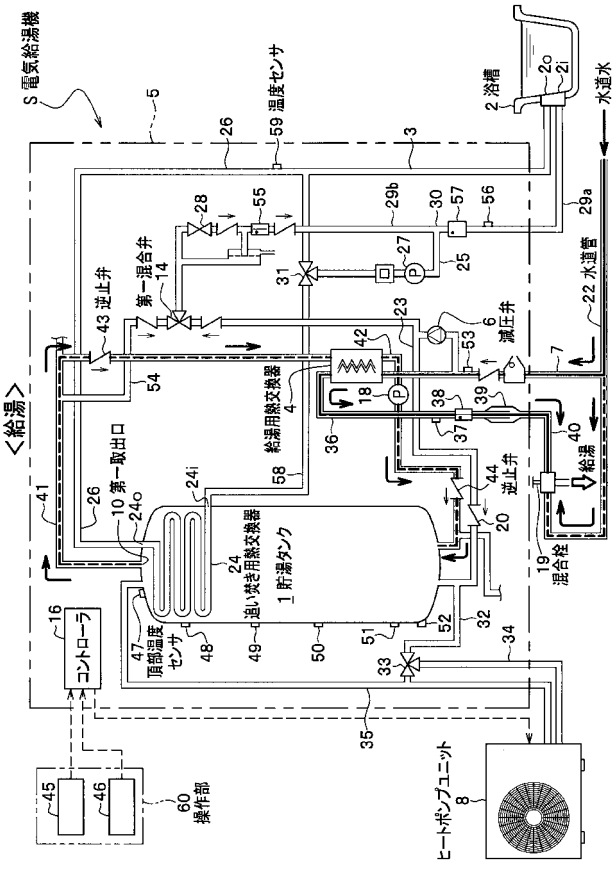
１　貯湯タンク
２　浴槽
２ｉ　浴槽の追い焚き入り口(追い焚き用循環回路)
２ｏ　浴槽の追い焚き出口(追い焚き用循環回路)
３　配管(湯張り回路、追い焚き用循環回路)
４　給湯用熱交換器
６　減圧弁(湯張り回路)
７　配管(給湯用回路、湯張り回路)
８　ヒートポンプユニット(ヒートポンプ部)
９　配管(請求項２の湯張り回路)
１０　第一取出口(加熱用循環回路、湯張り回路)
１１　第二混合弁
１２　第二取出口
１３　配管(請求項２の湯張り回路)
１４　第一混合弁
１８　給湯循環ポンプ
１９　混合栓(給湯箇所)
２２　水道管(給湯用回路、湯張り回路)
２３　配管(湯張り回路)
２４　追い焚き用熱交換器
２５　配管(湯張り回路、追い焚き用循環回路)
２６　配管(追い焚き用循環回路)
２７　ポンプ(湯張り回路、追い焚き用循環回路)
２８　電磁弁(湯張り回路)
２９ａ　配管(湯張り回路、追い焚き用循環回路)
２９ｂ　配管(湯張り回路)
３０　分岐点(湯張り回路、追い焚き用循環回路)
３１　循環混合弁(湯張り回路、追い焚き用循環回路)
３６　配管(給湯用回路)
３７　給湯温度センサ(給湯用回路)
３８　給湯流量センサ(給湯用回路)
３９　アキュームレータ(給湯用回路)
４０　配管(給湯用回路)
４１　配管(加熱用循環回路、湯張り回路)
４２　配管(加熱用循環回路)
４３　逆止弁(加熱用循環回路)
４４　逆止弁(加熱用循環回路)
４７　タンク頂部温度センサ(第１温度センサ)
４９　温度センサ(第２温度センサ)
５３　水温温度センサ(給湯用回路)
５４　配管(湯張り回路)
５５　ふろ流量センサ(湯張り回路)
５６　温度センサ(第４温度センサ)
５７　水位センサ(追い焚き用循環回路)
５８　配管(追い焚き用循環回路)
５９　温度センサ(第３温度センサ)
２Ｐ　追い焚き回路(追い焚き用循環回路)
２Ｓ　給湯機(電気給湯機)

２Ｙ　　湯張り回路
Ｓ　　給湯機(電気給湯機)

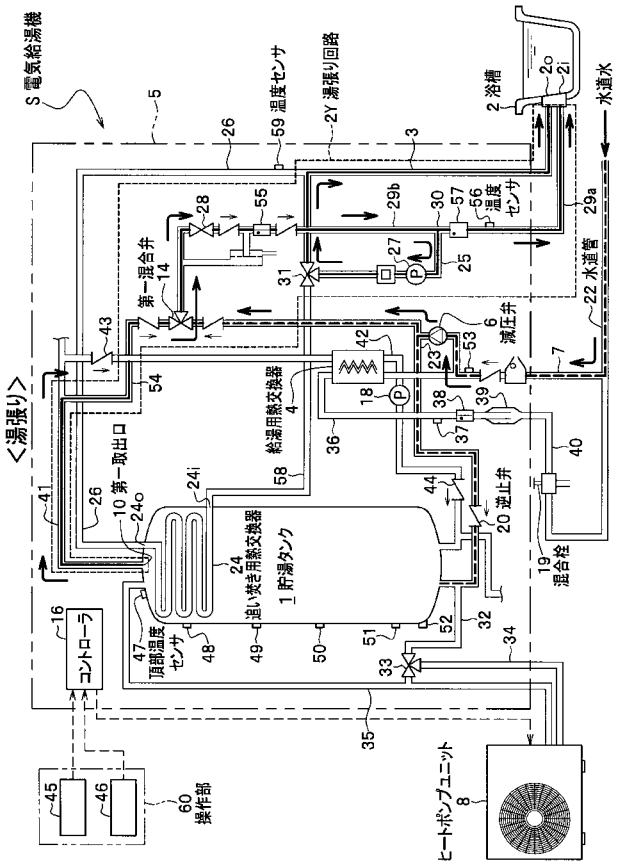
【図１】



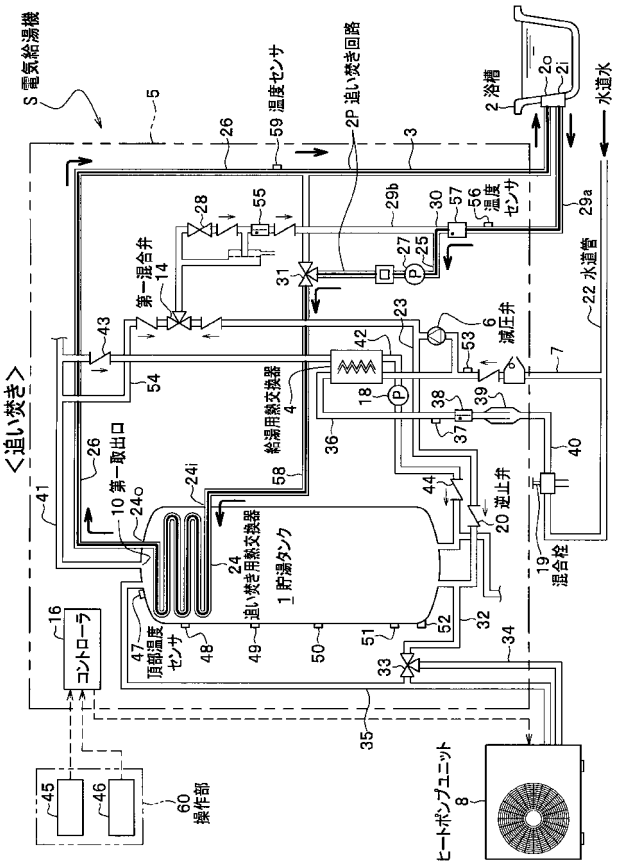
【図２】



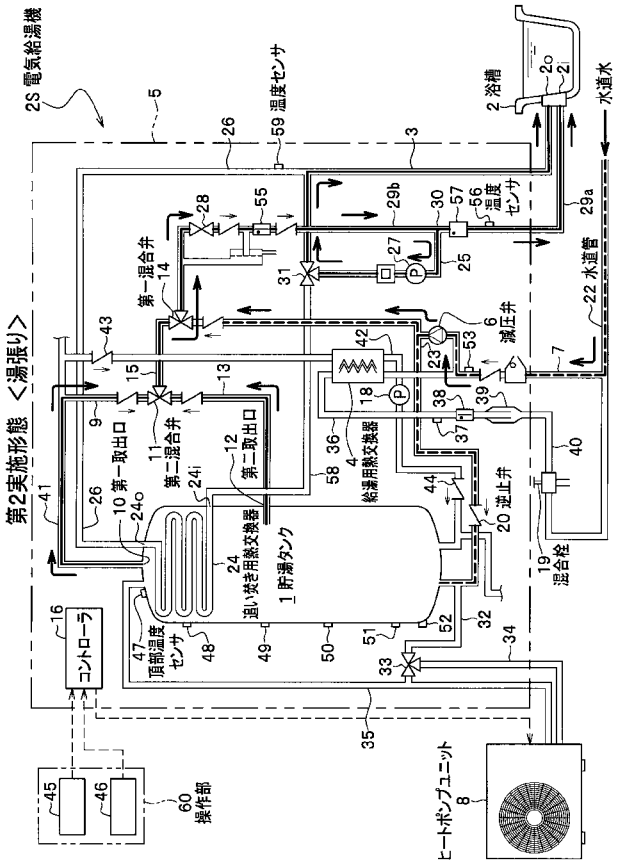
【図３】


S 電気給湯機
5
26
59 温度センサ
2Y 湯張り回路
3
2 浴槽
2o
2i
水道水
28
55
29b
30
57
56 温度センサ
29a
第一混合弁
14
27
25
31
22 水道管
43
6 減圧弁
42
23
53
7
54
<湯張り>
給湯用熱交換器
4
18
38
39
37
36
40
10 第一取出口
24o
24i
58
44
20 逆止弁
41
追い焚き用熱交換器
24
1 貯湯タンク
19 混合栓
16
コントローラ
47 頂部温度センサ
48
49
50
51
52
32
33
34
35
45
46
60 操作部
ヒートポンプユニット
8

【図４】


S 電気給湯機
5
26
59 温度センサ
2P 追い焚き回路
3
2 浴槽
2o
2i
水道水
28
55
29b
30
57
56 温度センサ
29a
第一混合弁
14
27
25
31
22 水道管
43
6 減圧弁
42
23
53
7
54
<追い焚き>
給湯用熱交換器
4
18
38
39
37
36
40
10 第一取出口
24o
24i
58
44
20 逆止弁
41
追い焚き用熱交換器
24
1 貯湯タンク
19 混合栓
16
コントローラ
47 頂部温度センサ
48
49
50
51
52
32
33
34
35
45
46
60 操作部
ヒートポンプユニット
8

【図５】


第2実施形態
2S 電気給湯機
<湯張り>
5
26
59 温度センサ
3
2 浴槽
2o
2i
水道水
28
55
29b
30
57
56 温度センサ
29a
第一混合弁
14
27
25
31
22 水道管
43
6 減圧弁
42
23
53
7
15
13
9
11 第二混合弁
12 第二取出口
10 第一取出口
24o
24i
58
給湯用熱交換器
4
18
38
39
37
36
40
44
20 逆止弁
41
追い焚き用熱交換器
24
1 貯湯タンク
19 混合栓
16
コントローラ
47 頂部温度センサ
48
49
50
51
52
32
33
34
35
45
46
60 操作部
ヒートポンプユニット
8

フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I		テーマコード（参考）
	Ｆ２４Ｈ 1/00	６０２Ｂ	
	Ｆ２４Ｈ 1/00	６０２Ｇ	
	Ｆ２４Ｄ 17/00	Ｌ	

(72)発明者 藤田 英克
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

Ｆターム(参考) 3L024 CC07 DD03 DD12 DD15 DD21 DD27 DD35 EE03
3L025 AA08 AD04
3L073 AA07 AA18 AB09 AB12 AB16 AC03 AD03