

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5370521号
(P5370521)

(45) 発行日 平成25年12月18日 (2013. 12. 18)

(24) 登録日 平成25年9月27日 (2013. 9. 27)

(51) Int. Cl.	F I		
F 2 4 H 1/18 (2006. 01)	F 2 4 H	1/18	H
F 2 4 H 1/00 (2006. 01)	F 2 4 H	1/18	B
F 2 4 D 17/00 (2006. 01)	F 2 4 H	1/00	6 1 1 G
	F 2 4 H	1/18	D
	F 2 4 D	17/00	E

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2012-63863 (P2012-63863)	(73) 特許権者	000006013
(22) 出願日	平成24年3月21日 (2012. 3. 21)		三菱電機株式会社
(65) 公開番号	特開2013-195012 (P2013-195012A)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(43) 公開日	平成25年9月30日 (2013. 9. 30)	(74) 代理人	100082175
審査請求日	平成24年7月26日 (2012. 7. 26)		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	齊藤 信
			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	畷崎 史武
			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】 貯湯式給湯機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

温水を貯留する貯湯槽と、
 圧縮機、放熱器、膨張弁及び蒸発器を有する冷媒回路により構成され、前記放熱器により温水を生成する主加熱手段と、

前記貯湯槽の下部から前記放熱器を經由して前記貯湯槽の上部に温水を循環させ、所定の貯湯基準温度まで加熱された高温水を前記貯湯槽の上部に貯留する貯湯回路と、

前記貯湯槽の上部に接続され、前記貯湯槽から供給される温水を一旦貯留してから給湯負荷側に供給する混合槽と、

前記貯湯回路に設けられ、前記貯湯回路を流れる温水を利用して前記混合槽を保温する保温熱交換器と、

前記保温熱交換器の上流側で前記貯湯回路に設けられ、前記混合槽の保温を行うときに前記保温熱交換器に流入する温水の温度を前記貯湯基準温度よりも高い温度に加熱する補助加熱手段と、

を備えた貯湯式給湯機。

【請求項 2】

前記混合槽の保温を行うときに前記保温熱交換器から流出する温水の温度が前記貯湯基準温度となるように前記補助加熱手段の加熱能力を制御する制御手段を備えてなる請求項 1 に記載の貯湯式給湯機。

【請求項 3】

10

20

前記補助加熱手段は、前記放熱器の下流側かつ前記保温熱交換器の上流側となる位置に配置し、前記貯湯回路を構成する貯湯ポンプ、前記放熱器及び前記保温熱交換器と直列に接続する構成としてなる請求項 1 または 2 に記載の貯湯式給湯機。

【請求項 4】

前記保温熱交換器の下流側で前記貯湯回路から分岐し、前記補助加熱手段の上流側で前記貯湯回路に合流するバイパス通路と、

前記貯湯回路の一部及び前記バイパス通路を介して前記保温熱交換器と前記補助加熱手段との間で温水を循環させる保温ポンプと、

を備えてなる請求項 1 乃至 3 のうち何れか 1 項に記載の貯湯式給湯機。

【請求項 5】

前記補助加熱手段は、燃焼式加熱器により構成してなる請求項 1 乃至 4 のうち何れか 1 項に記載の貯湯式給湯機。

【請求項 6】

前記補助加熱手段は、電気式ヒータにより構成してなる請求項 1 乃至 4 のうち何れか 1 項に記載の貯湯式給湯機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、貯湯式給湯機に関し、特に、通常の沸き上げ機能と、浴槽等の設備で低温となった温水を再加熱する機能とを備えた貯湯式給湯機に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、ヒートポンプを熱源とした貯湯式給湯機は、夜間の安価な電力を利用して貯湯槽に 65 程度の高温水を貯留し、翌日の風呂やシャワー等の給湯負荷に対応するようにしている。また、貯湯式給湯装置としては、浴槽の湯温が低下した場合に、貯湯槽に貯めた高温水またはヒートポンプにより沸き上げた高温水と浴槽水との間で熱交換を行うことにより、保温運転を行うものもある。しかし、この保温運転で生成される 50 以下の中温水を貯湯槽内に戻すと、貯湯槽内の湯温成層（温度別に積層された温水の層）に乱れが生じることがあり、また、中温水をヒートポンプにより再加熱して利用すると運転効率が悪化し易いので、中温水を発生させない保温運転が提案されている。

【0003】

このような貯湯式給湯機としては、例えば特許文献 1 に記載されているように、ヒートポンプを用いて通常の貯湯温度よりも高い温度まで沸き上げた高温水を、保温に利用した中温水の一部もしくは全部と合流させて全体を高温水とし、この高温水を貯留するものが知られている。また、例えば特許文献 2 に記載されているように、温度成層を維持する必要がないバッファタンクを搭載し、このバッファタンクを介して浴槽水の保温や給湯配管に対する温水の循環を行うものもある。この場合、バッファタンクの保温は、燃焼式の補助加熱手段を用いて行われる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2010 - 266186 号公報

【特許文献 2】特開 2010 - 25499 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献 1 の従来技術に記載された保温方法では、ヒートポンプにより 10 程度の低温水を 90 程度の高温水となるまで沸き上げる必要があり、このときに使用されるヒートポンプの加熱熱量のうち、保温に寄与するのは 65 以上の高温水に限られる。従って、この保温方法では、大きな保温負荷が生じた場合に、加熱熱量が不足す

10

20

30

40

50

る可能性が高い。また、通常の貯湯温度よりも高い温度まで沸き上げ運転を行うことになるので、ヒートポンプの運転効率が低下するという問題がある。

【0006】

一方、特許文献2の従来技術に記載された保温方法では、ヒートポンプよりもエネルギー効率が低い燃焼式の補助加熱手段を用いてバッファタンクの保温運転を行うので、二酸化炭素の排出量が増加するという問題がある。

【0007】

本発明は、上述のような問題点を解消するためになされたもので、保温運転時に主加熱手段を高い効率で運転しつつ、十分な保温熱量を確保することが可能な貯湯式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】

【0008】

本発明に係る貯湯式給湯機は、温水を貯留する貯湯槽と、圧縮機、放熱器、膨張弁及び蒸発器を有する冷媒回路により構成され、放熱器により温水を生成する主加熱手段と、貯湯槽の下部から放熱器を経由して貯湯槽の上部に温水を循環させ、所定の貯湯基準温度まで加熱された高温水を貯湯槽の上部に貯留する貯湯回路と、貯湯槽の上部に接続され、貯湯槽から供給される温水を一旦貯留してから給湯負荷側に供給する混合槽と、貯湯回路に設けられ、貯湯回路を流れる温水を利用して混合槽を保温する保温熱交換器と、保温熱交換器の上流側で貯湯回路に設けられ、混合槽の保温を行うときに保温熱交換器に流入する温水の温度を貯湯基準温度よりも高い温度に加熱する補助加熱手段と、を備えている。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、保温運転時には、主加熱手段により加熱した高温水を、補助加熱手段により更に加熱することができる。これにより、主加熱手段を定格容量で運転しても、十分な保温熱量を確保することができる。従って、主加熱手段により比較的高い温度の温水を沸き上げたり、温水を通常温度（貯湯基準温度）よりも高い温度まで沸き上げる必要がないので、主加熱手段の運転効率を向上させることができる。また、補助加熱手段は、主加熱手段による温水の加熱後に、保温に必要な最小限の加熱を行えばよいので、保温運転時の消費エネルギーを抑制することができる。従って、主加熱手段及び補助加熱手段を効率よく運転しつつ、混合槽の保温を安定的に行うことができる。また、保温運転時には、貯湯運転と同様の貯湯動作を実行し、貯湯量を増加させることができる。これにより、貯湯運転時に沸き上げる湯量を低減し、貯湯槽の容量を小型化することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の実施の形態1による貯湯式給湯機を示す構成図である。

【図2】夜間等に行われる貯湯運転の動作を示す動作説明図である。

【図3】給湯負荷側に高温水を供給する給湯運転の動作を示す動作説明図である。

【図4】混合槽を保温する保温運転の動作を示す動作説明図である。

【図5】本発明の実施の形態2による貯湯式給湯機を示す構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、本発明は、以下に説明する実施の形態1及び2に限定されるものではない。また、各図において共通する要素には、同一の符号を付して、重複する説明を省略する。

【0012】

実施の形態1 .

まず、図1乃至図4を参照して、本発明の実施の形態1について説明する。図1は、本発明の実施の形態1の貯湯式給湯機を示す構成図である。貯湯式給湯機は、後述のヒートポンプ熱源機1、貯湯槽6、貯湯回路9等を備えている。ヒートポンプ熱源機1は、本実施の形態の主加熱手段を構成するもので、圧縮機2、放熱器3、膨張弁4及び蒸発器5を

10

20

30

40

50

備えている。これらの機器 2 ~ 5 は、配管等により環状に接続されて冷凍サイクル（冷媒回路）を構成している。ここで、放熱器 3 は、高温の冷媒により水または低温水を加熱して高温水を生成する熱交換器であり、蒸発器 5 は、外気の熱により冷媒を加熱する熱交換器である。上記冷凍サイクルには、二酸化炭素等の冷媒が封入されている。

【 0 0 1 3 】

貯湯槽 6 は、温水を貯留する密閉型のタンク等により構成されている。貯湯槽 6 の下部（底部）には、給水管 7 と、貯湯回路 9（貯湯配管 1 0）の一端側（上流側）とがそれぞれ個別に接続されている。また、貯湯槽 6 の上部には、給湯管 8 と、貯湯配管 1 0 の他端側（下流側）とがそれぞれ個別に接続されている。これにより、後述の貯湯運転時には、給水管 7 から水道水が供給されることにより貯湯槽 6 の下部に低温水が貯留され、貯湯槽 6 の上部には、ヒートポンプ熱源機 1 により沸き上げられた高温水が貯湯回路 9 を介して貯留される。

10

【 0 0 1 4 】

貯湯槽 6 の上部に流入する高温水の温度は、後述する貯湯ポンプ 1 1 の回転数を制御することにより、例えば 6 5 程度に設定された所定の貯湯基準温度に保持される。これにより、貯湯槽 6 内には、底部から離れるほど温度が高くなる温水の層（温度成層）が形成されている。また、貯湯槽 6 の内部には、給水管 7 から給水圧が常時付加されている。このため、後述の給湯栓 1 6 や浴槽 1 8 等の給湯負荷側で給湯要求が生じると、貯湯槽 6 の上部に貯留されている高温水が給湯管 8 から給湯負荷側に供給され、給水管 7 から貯湯槽 6 の下部に水道水が補給される。

20

【 0 0 1 5 】

貯湯回路 9 は、複数の配管により貯湯タンク 6 の下部と上部とを接続する貯湯配管 1 0 と、貯湯ポンプ 1 1 とを備えている。貯湯配管 1 0 には、貯湯タンク 6 の下部（上流側）から上部（下流側）に向けて順番に、貯湯ポンプ 1 1、放熱器 3、後述の保温熱交換器 1 3 及び補助加熱器 1 4 が設けられている。貯湯ポンプ 1 1 は、後述の貯湯運転時に作動し、貯湯槽 6 の下部から放熱器 3 を経由して上部に温水を循環させるものである。

【 0 0 1 6 】

また、本実施の形態において、貯湯式給湯機は、混合槽 1 2、保温熱交換器 1 3、補助加熱器 1 4 等を備えている。混合槽 1 2 は、貯湯槽 6 から供給される高温水を一旦貯留してから給湯負荷側に供給するもので、密閉型のタンク等により構成され、給湯管 8 を介して貯湯槽 6 の上部に接続されている。混合槽 1 2 には、貯湯回路 9 を流れる高温水を利用して混合槽 1 2 内の温水を加熱（保温）する保温熱交換器 1 3 が設けられている。

30

【 0 0 1 7 】

補助加熱器 1 4 は、本実施の形態の補助加熱手段を構成するもので、放熱器 3 の下流側かつ保温熱交換器 1 3 の上流側となる位置で貯湯配管 1 0 の途中に配置され、放熱器 3、貯湯ポンプ 1 1 及び保温熱交換器 1 3 と直列に接続されている。補助加熱器 1 4 は、混合槽 1 2 の保温運転を行うときに、ヒートポンプ熱源機 1 により加熱された後に保温熱交換器 1 3 に流入する高温水を、更に貯湯基準温度よりも高い保温用温度（例えば 9 0 ）に加熱するものである。保温用温度は、混合槽 1 2 を保温することにより冷却された温水の温度が貯湯基準温度となるような高い温度、即ち、混合槽 1 2 での温度低下を補償する分だけ貯湯基準温度よりも高い温度に設定されている。また、補助加熱器 1 4 としては、例えばガス焚きボイラ等の燃焼式加熱器や、電気式ヒータが用いられる。

40

【 0 0 1 8 】

一方、混合槽 1 2 には、給湯負荷側循環回路 1 5 を介して単数または複数の給湯栓 1 6 が接続されている。給湯負荷側循環回路 1 5 の両端側は混合槽 1 2 に接続され、給湯負荷側循環回路 1 5 には循環ポンプ 1 7 が設けられている。循環ポンプ 1 7 は、混合槽 1 2 内の高温水を常に給湯負荷側循環回路 1 5 に循環させ、給湯が必要となった場合には高温水を給湯栓 1 6 に即座に供給できるように構成されている。このように、高温水を給湯負荷側で循環させると、循環する温水の温度は配管からの放熱等により若干低下する。この温度低下した温水の戻りを貯湯槽 6 に直接流入させると、貯湯槽 6 内の温度成層が乱れてし

50

まうので、本実施の形態では、貯湯槽 6 と給湯負荷との間に混合槽 1 2 を介在させている。混合槽 1 2 に貯留される高温水の温度は、常に 60 以上となるように法令で定められているが、配管からの放熱や浴槽の保温運転等により徐々に低下する。このため、混合槽 1 2 の保温運転は一定の時間間隔で実行される。

【 0 0 1 9 】

また、給湯栓 1 6 以外の給湯負荷としては、浴槽 1 8 の追い炊き負荷がある。詳しく述べると、混合槽 1 2 は、浴槽 1 次側循環回路 1 9 を介して追い炊き熱交換器 2 0 の 1 次側に接続され、浴槽 1 次側循環回路 1 9 には循環ポンプ 2 1 が設けられている。一方、追い炊き熱交換器 2 0 の 2 次側は、浴槽 2 次側循環回路 2 2 を介して浴槽 1 8 に接続され、浴槽 2 次側循環回路 2 2 には追い炊きポンプ 2 3 が設けられている。追い炊き熱交換器 2 0 は、ポンプ 2 1 , 2 3 が作動した状態において、浴槽 1 次側循環回路 1 9 を循環する混合槽 1 2 内の高温水と、浴槽 2 次側循環回路 2 2 を循環する浴槽水との間で熱交換を行い、浴槽水を加熱（追い炊き）するものである。ポンプ 2 1 , 2 3 は、例えば浴槽水が設定温度以下となった場合に作動する。

10

【 0 0 2 0 】

また、貯湯式給湯機は、温度センサ 2 4 , 2 5 及び制御装置 2 6 を含む制御システムを備えている。温度センサ 2 4 は、例えば貯湯槽 6 から給湯管 8 に流出する高温水の温度（貯湯温度）を検出する。他の温度センサ 2 5 は、補助加熱器 1 4 から貯湯配管 1 0 に流出する高温水の温度（加熱器出口水温）を検出する。制御装置 2 6 は、貯湯式給湯機の作動状態を制御するもので、一例を挙げると、前記貯湯温度に基いて貯湯ポンプ 1 1 の吐出流量を制御したり、前記加熱器出口水温に基いて補助加熱器 1 4 の加熱性能を制御する。なお、制御装置 2 6 は、補助加熱器 1 4 の加熱能力を制御する制御手段を構成している。

20

【 0 0 2 1 】

本実施の形態による貯湯式給湯機は上述の如き構成を有するもので、次に、その作動について説明する。まず、図 2 は、夜間等に行われる貯湯運転の動作を示す動作説明図である。この図において、配管に沿って記載した太幅の矢印は、水の流れ方向を示している。夜間（例えば 2 2 時～翌 8 時）には、電力会社との契約により安価な電力を使用できるので、制御装置 2 6 は、この時間帯に貯湯運転を実行し、給湯負荷全体で翌日必要となる湯量の高温水を貯湯槽 6 内に貯留する。

【 0 0 2 2 】

具体的に述べると、貯湯運転では、ヒートポンプ熱源機 1 及び貯湯ポンプ 1 1 を作動させ、補助加熱器 1 4 を停止状態に保持する。これにより、貯湯槽 6 の底部から流出した低温水（例えば 1 0 ）は、放熱器 3 で高温高圧の冷媒と熱交換し、貯湯基準温度（6 5 ）まで加熱されて高温水となる。この高温水は、貯湯基準温度を保持しつつ、停止中の補助加熱器 1 4 と保温熱交換器 1 3 とを経由して貯湯槽 6 の上部に戻される。このとき、高温水は保温熱交換器 1 3 を通過するが、混合槽 1 2 内の湯温は保温運転により 6 0 以上に保持されているので、保温熱交換器 1 3 において大きな熱交換は生じない。即ち、高温水は、保温熱交換器 1 3 を通過しても、貯湯基準温度を保持した状態で貯湯槽 6 に流入する。なお、上記説明において、低温水の温度を 1 0 としたのは、例えば貯湯運転の開始時に貯湯槽 6 内の温水が既に使い切られており、給水管 7 から貯湯槽 6 の下部に供給される水道水がそのまま貯湯槽 6 の底部から流出する場合を例示したものである。

30

40

【 0 0 2 3 】

また、貯湯運転中には、夜間（上記例では 1 0 時間）で必要な貯湯量が確保されるように、制御装置 2 6 により圧縮機 2 の回転数が設定され、この回転数に応じてヒートポンプ熱源機 1 の加熱能力が設定される。また、制御装置 2 6 は、温度センサ 2 4 の出力に基いて、貯湯基準温度が維持されるように貯湯ポンプ 1 1 の吐出流量を制御する。これにより、貯湯槽 6 内には、貯湯基準温度に達した高温水が必要な量だけ貯留され、高温水と中・低温度水との境界面 2 7 は、図 2 に示すように下降する。なお、貯湯槽 6 の容量は、高温水の最大給湯負荷（一日の最大使用量）に基いて設定されている。

【 0 0 2 4 】

50

次に、図 3 は、給湯負荷側に高温水を供給する給湯運転の動作を示す動作説明図である。給湯栓 16 の操作等により給湯要求が発生すると、給湯負荷側循環回路 15 を循環している高温水が給湯栓 16 から供給され、これに伴って混合槽 12 から給湯負荷側循環回路 15 に高温水が補給される。そして、混合槽 12 内の湯量が減少することにより、貯湯槽 6 内の高温水が給湯管 8 を介して混合槽 12 に流入する。この結果、貯湯槽 6 内では、高温水の境界面 27 が上昇する。

【 0 0 2 5 】

次に、図 4 は、混合槽を保温する保温運転の動作を示す動作説明図である。保温運転は、例えば混合槽 12 内の湯温が 60 以下になったり、前回の保温運転から一定の時間が経過した場合等に開始される。保温運転では、ヒートポンプ熱源機 1、貯湯ポンプ 11 及び補助加熱器 14 を作動させる。これにより、貯湯槽 6 の下部から貯湯配管 10 に流出した 10 の低温水は、図 4 に示すように、放熱器 3 により貯湯基準温度 (6 5) まで加熱され、更に補助加熱器 14 により保温用温度 (9 0) まで加熱されて高温水 28 となる。この高温水 28 は保温熱交換器 13 に流入し、混合槽 12 に貯留されている 60 程度の温水と熱交換する。そして、高温水 28 は、混合槽 12 内の温水を加熱しつつ、貯湯基準温度まで温度が低下し、その後保温熱交換器 13 から流出して貯湯槽 6 の上部に戻される。これにより、高温水の境界面 27 は上昇する。

【 0 0 2 6 】

また、保温運転時には、補助加熱器 14 を極力使用せず、ヒートポンプ熱源機 1 のみを用いて保温動作を行うことが好ましいので、ヒートポンプ熱源機 1 を定格容量 (例えば、貯湯運転を行う場合と同等の容量) で運転し、また放熱器 3 から流出する高温水の温度 (出湯温度) を貯湯基準温度に制御する。また、貯湯ポンプ 11 の吐出流量は、ヒートポンプ熱源機 1 の定格容量に合わせて一定に保持する。さらに、制御装置 26 は、保温熱交換器 13 から流出する高温水の温度が貯湯基準温度となるように、即ち、加熱器出口水温が保温用温度となるように、補助加熱器 14 の加熱能力を制御する。この制御は、温度センサ 25 の出力に基いてフィードバック制御を行うことにより実現される。

【 0 0 2 7 】

なお、本発明では、制御装置 26 により補助加熱器 14 を制御するのではなく、加熱器出口水温を制御する温度制御機能を備えた補助加熱器 14 を採用してもよい。また、保温対象である混合槽 12 の湯温は 60 程度であり、貯湯槽 6 に戻される温水の温度が 60 以下に低下することはないので、温度センサ 24 の温度を監視しなくても、貯湯槽 6 内の温度成層が乱れることはない。

【 0 0 2 8 】

以上詳述した通り、本実施の形態によれば、ヒートポンプ熱源機 1 と補助加熱器 14 とを備える構成としたので、保温運転時には、ヒートポンプ熱源機 1 により加熱した高温水を、補助加熱器 14 により更に加熱することができる。これにより、ヒートポンプ熱源機 1 を定格容量で運転しても、十分な保温熱量を確保することができる。従って、ヒートポンプ熱源機 1 により比較的高い温度の温水を沸き上げたり、温水を通常温度 (貯湯基準温度) よりも高い温度まで沸き上げる必要がないので、高水温の沸き上げによる運転効率の低下等を回避し、ヒートポンプ熱源機 1 の運転効率を向上させることができる。また、補助加熱器 14 は、ヒートポンプ熱源機 1 による温水の加熱後に、保温に必要な最小限の加熱を行えばよいので、保温運転時の消費エネルギーを抑制することができる。

【 0 0 2 9 】

より詳しく述べると、ヒートポンプ熱源機 1 は、圧縮機 2 を最大容量で運転し、膨張弁 4 の調整により出湯温度を保温用温度 (9 0) に設定した場合に最大加熱能力が得られる。しかし、この場合の保温熱量としては、貯湯基準温度 (6 5) から保温用温度までの温度差 2 5 分しか得ることができない。これに対し、ヒートポンプ熱源機 1 の出湯温度を貯湯基準温度に設定すれば、貯湯ポンプ 11 の制御により貯湯配管 10 を流れる温水の循環流量が 3 0 % 程度増加する。また、貯湯基準温度から保温用温度までの加熱は、補助加熱器 14 により行うので、保温熱量も 3 0 % 増加する。従って、ヒートポンプ熱源機

10

20

30

40

50

1 及び補助加熱器 1 4 を効率よく運転しつつ、混合槽 1 2 の保温を安定的に行うことができる。

【 0 0 3 0 】

また、保温運転時には、貯湯運転と同様の動作、即ち、低温から貯湯基準温度まで加熱した高温水を貯湯槽 6 の上部に貯湯する動作を実行し、貯湯槽 6 内の貯湯量を増加させることができる。これにより、夜間の貯湯運転時に沸き上げる湯量を低減することができる。従って、貯湯槽 6 の容量を小型化し、給湯機の設置面積やイニシャルコストを低減することができる。さらに、本実施の形態では、補助加熱器 1 4 を貯湯配管 1 0 の途中に設置し、かつ、保温熱交換器 1 3 と直列に接続しているので、貯湯運転及び保温運転を同一の貯湯回路 9 により実行し、これらの運転時に貯湯回路 9 を共用することができる。これにより、貯湯槽 6 や貯湯ポンプ 1 1 に接続する配管の本数を減少させ、配管構造を簡素化することができ、機械加工の工数や付属機器のコストを低減することができる。一方、貯湯槽 6 が貯湯基準温度に達した高温水で満たされている場合には、ヒートポンプ熱源機 1 を停止して補助加熱器 1 4 のみで保温運転を行うことができ、高温水の沸き上げによりヒートポンプ熱源機 1 の運転効率が低下するのを回避することができる。

10

【 0 0 3 1 】

また、補助加熱器 1 4 として、燃焼式加熱器を採用した場合には、混合槽 1 2 を保温するための温水を燃焼式加熱器の高い加熱能力により速やかに加熱することができる。この場合、ヒートポンプ熱源機 1 により加熱を行った上で、補助加熱器 1 4 により保温に必要な最小限の加熱を行うので、燃焼式加熱器のみを用いて加熱を行う場合と比較して、二酸化炭素の排出量を抑制することができる。また、電力の使用制限等が発生した場合にも、給湯運転を継続することができる。一方、補助加熱器 1 4 として、電気式ヒータを採用した場合にも、ヒートポンプ熱源機 1 だけを用いて保温する場合と比較して、保温熱量を増加させることができる。しかも、燃焼式加熱器を用いる場合と比較して、二酸化炭素の排出量を更に抑制することができる。

20

【 0 0 3 2 】

実施の形態 2 .

次に、図 5 を参照して、本発明の実施の形態 2 について説明する。図 5 は、本発明の実施の形態 2 による貯湯式給湯機を示す構成図である。なお、この図では、制御系統（温度センサ 2 4 , 2 5 及び制御装置 2 6 ）の図示を省略している。本実施の形態の特徴は、前記実施の形態 1 で説明した保温運転に加えて、貯湯せずに保温を実行する保温専用運転を実行可能な構成としたことにある。図 5 に示すように、本実施の形態による貯湯式給湯機は、実施の形態 1 とほぼ同様に構成されているものの、バイパス通路 3 0、保温ポンプ 3 1 及び逆止弁 3 2 , 3 3 を備えている。

30

【 0 0 3 3 】

バイパス通路 3 0 は、一端側が保温熱交換器 1 3 の下流側で貯湯配管 1 0 から分岐し、他端側が補助加熱器 1 4 の上流側で貯湯配管 1 0 に合流している。即ち、バイパス通路 3 0 は、貯湯配管 1 0 の全長のうち保温熱交換器 1 3 及び補助加熱器 1 4 が配置された部位（部分配管 1 0 a）と並列に接続され、部分配管 1 0 a をバイパスするものである。保温ポンプ 3 1 は、バイパス通路 3 0 に設けられており、制御装置 2 6 により運転制御される。そして、保温ポンプ 3 1 は、貯湯配管 1 0 の部分配管 1 0 a 及びバイパス通路 3 0 を介して、保温熱交換器 1 3 と補助加熱器 1 4 との間で高温水を循環させるものである。なお、保温ポンプ 3 1 は部分配管 1 0 a に配置してもよい。

40

【 0 0 3 4 】

逆止弁 3 2 は、バイパス通路 3 0 に設けられており、バイパス通路 3 0 及び部分配管 1 0 a を循環する高温水が補助加熱器 1 4 の流出口から保温熱交換器 1 3 の流入口に向けて図 5 中の矢示方向にのみ流れるように、高温水の流れ方向を規制している。逆止弁 3 3 は、高温水がバイパス通路 3 0 から部分配管 1 0 a に流入するときに、部分配管 1 0 a と逆の方向（放熱器 3 側）に流れ込まないように、高温水の流れ方向を規制している。

【 0 0 3 5 】

50

このように構成される本実施の形態でも、前述の貯湯運転、給湯運転及び保温運転を実行することができ、実施の形態 1 とほぼ同様の作用効果を得ることができる。また、本実施の形態では、これらの運転に加えて、以下に述べる保温専用運転を実行することができる。保温専用運転では、ヒートポンプ熱源機 1 及び貯湯ポンプ 1 1 を停止し、補助加熱器 1 4 及び保温ポンプ 3 1 を作動させる。これにより、保温ポンプ 3 1 から吐出される高温水は、放熱器 3 や貯湯槽 6 を通過することなく、保温熱交換器 1 3 と補助熱交換器 1 4 とを循環する。この高温水は、補助熱交換器 1 4 により保温用温度 (9 0) まで加熱され、混合槽 1 2 内の温水を保温することで湯温が貯湯基準温度 (6 5) まで低下した後に、補助熱交換器 1 4 に還流する。

【 0 0 3 6 】

10

従って、本実施の形態の保温専用運転によれば、例えば貯湯槽 6 に必要量の高温水が貯留されているために貯湯運転が不要な場合には、貯湯を実行せずに混合槽 1 2 の保温のみを行うことができる。これにより、貯湯状態に応じて適切な運転形態を選択し、保温運転に伴って不要な貯湯が行われるのを回避することができる。従って、消費電力量や放熱ロスを抑制し、省エネルギー化を促進することができる。

【 0 0 3 7 】

なお、本実施の形態では、低温水の温度、貯湯基準温度、保温用温度、混合槽 1 2 内の湯温として、それぞれ 1 0 、 6 5 、 9 0 、 6 0 を例に挙げて説明した。しかし、これらの温度は具体的な一例に過ぎず、本発明を限定するものではない。

【 符号の説明 】

20

【 0 0 3 8 】

- 1 ヒートポンプ熱源機 (主加熱手段)
- 2 圧縮機
- 3 放熱器
- 4 膨張弁
- 5 蒸発器
- 6 貯湯槽
- 9 貯湯回路
- 1 0 貯湯配管
- 1 0 a 部分配管
- 1 1 貯湯ポンプ
- 1 2 混合槽
- 1 3 保温熱交換器
- 1 4 補助加熱器 (補助加熱手段)
- 1 6 給湯栓 (給湯負荷)
- 1 8 浴槽 (給湯負荷)
- 2 6 制御装置 (制御手段)
- 3 0 バイパス通路
- 3 1 保温ポンプ

30

フロントページの続き

審査官 山城 正機

- (56)参考文献 特開2010-025499(JP,A)
特開2003-021352(JP,A)
特開昭61-114049(JP,A)
特開2007-309531(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 2 4 H	1 / 1 8
F 2 4 H	1 / 0 0
F 2 4 D	1 7 / 0 0