

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5589943号
(P5589943)

(45) 発行日 平成26年9月17日 (2014. 9. 17)

(24) 登録日 平成26年8月8日 (2014. 8. 8)

(51) Int. Cl.	F 1
F 2 4 H 1/18 (2006. 01)	F 2 4 H 1/18 3 O 1 Z
F 2 4 H 1/00 (2006. 01)	F 2 4 H 1/00 6 1 1 N
	F 2 4 H 1/00 6 O 2 G

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2011-91843 (P2011-91843)	(73) 特許権者	000006013
(22) 出願日	平成23年4月18日 (2011. 4. 18)		三菱電機株式会社
(65) 公開番号	特開2012-225544 (P2012-225544A)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(43) 公開日	平成24年11月15日 (2012. 11. 15)	(74) 代理人	100082175
審査請求日	平成25年6月27日 (2013. 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	齋藤 和宏
			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	西野 俊祐
			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】

温水を貯留させる貯湯タンクと、
 所定の加熱手段を利用して加熱された高温水を前記貯湯タンク内へ貯留する沸き上げ手段と、

前記加熱手段の停止中に、前記貯湯タンク内に貯留された高温水と所定の加熱対象水とを熱交換させる第1追焚き手段と、

前記加熱手段の動作中に、当該加熱手段を利用して加熱された高温水と所定の加熱対象水とを熱交換させる第2追焚き手段と、

所定の加熱対象水を加熱させる追焚き運転の要求が出された場合に、時刻情報に基づいて、前記第1追焚き手段と前記第2追焚き手段との何れか一方を選択して実行する制御手段と、

を備え、

前記加熱手段を利用して前記貯湯タンク内の水を加熱して高温水とする沸き上げ用熱交換器と、

前記沸き上げ用熱交換器において加熱された温水と、所定の加熱対象水とを熱交換させる利用側熱交換器と、

一端が前記貯湯タンクの上部に接続され、途中に前記沸き上げ用熱交換器が設置され、他端が前記貯湯タンクの第1下部に接続された沸き上げ水循環回路と、

一端が前記沸き上げ水循環回路における前記貯湯タンクの前記上部と前記沸き上げ用熱

10

20

交換器との間に接続され、途中に前記利用側熱交換器が設置され、他端が前記沸き上げ水循環回路における前記貯湯タンクの前記第 1 下部と前記沸き上げ用熱交換器との間に接続され、前記利用側熱交換器の熱源側流路を構成する熱源側流路と、

前記熱源側流路の前記他端に設置された第 1 流路切替手段と、

前記沸き上げ水循環回路における前記熱源側流路の前記一端との接続部と前記沸き上げ用熱交換器との間に設置された第 2 流路切替手段と、

前記第 2 流路切替手段と前記貯湯タンクの第 2 下部とを接続する下部戻し流路と、

前記沸き上げ水循環回路における前記第 1 流路切替手段と前記沸き上げ用熱交換器との間に設置された循環ポンプと、

一端が前記沸き上げ水循環回路における前記循環ポンプと前記沸き上げ用熱交換器との間に接続され、他端が前記第 2 流路切替手段に接続されたバイパス流路と、を備え、

前記第 1 流路切替手段は、前記貯湯タンクの前記第 1 下部と前記沸き上げ用熱交換器とが前記沸き上げ水循環回路を介して連通する第 1 流路形態と、前記熱源側流路と前記沸き上げ用熱交換器とが前記沸き上げ水循環回路を介して連通する第 2 流路形態とを選択可能な手段であって、

前記第 2 流路切替手段は、前記沸き上げ用熱交換器と前記貯湯タンクの前記上部とが前記沸き上げ水循環回路を介して連通する第 1 流路形態と、前記沸き上げ用熱交換器と前記下部戻し流路とが前記沸き上げ水循環回路を介して連通する第 2 流路形態と、前記バイパス流路と前記下部戻し流路とが連通する第 3 流路形態とを選択可能な手段であって、

前記制御手段は、前記第 1 追焚き手段が選択された場合に、前記第 2 流路形態が選択されるように前記第 1 流路切替手段を制御し、前記第 3 流路形態が選択されるように前記第 2 流路切替手段を制御し、前記循環ポンプが作動するように制御し、且つ、前記加熱手段が停止するように制御し、前記第 2 追焚き手段が選択された場合に、前記第 2 流路形態が選択されるように前記第 1 流路切替手段を制御し、前記第 1 流路形態が選択されるように前記第 2 流路切替手段を制御し、前記循環ポンプが作動するように制御し、且つ、前記加熱手段が動作するように制御することを特徴とする貯湯式給湯機。

【請求項 2】

使用者が前記第 1 追焚き手段を選択する第 1 時間帯と前記第 2 追焚き手段を選択する第 2 時間帯とを設定する設定手段を更に備え、

前記制御手段は、前記追焚き運転の要求が出された時刻が前記第 1 時間帯に属する場合には前記第 1 追焚き手段を選択し、前記第 2 時間帯に属する場合には前記第 2 追焚き手段を選択することを特徴とする請求項 1 記載の貯湯式給湯機。

【請求項 3】

前記第 2 追焚き手段を選択することを禁止する禁止時間帯を使用者が設定する第 2 設定手段を更に備え、

前記制御手段は、前記追焚き運転の要求が出された時刻が前記禁止時間帯に属する場合には前記第 1 追焚き手段を選択することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の貯湯式給湯機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、貯湯式給湯機に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の貯湯式給湯機において、貯湯タンクの湯を熱源とした貯湯追焚き運転と、ヒートポンプユニットで沸上げた湯を熱源としたヒートポンプ直接追焚き運転とを切替可能な給湯機が開示されている（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2009-250535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の給湯機において、貯湯追焚き運転よりもヒートポンプ直接追焚き運転のほうがヒートポンプ動作での騒音、および電気代が発生することになるが、特許文献1には選択についての課題認識や解決策が何ら提示されていない。

【0005】

この発明は、上述のような課題を解決するためになされたもので、使用者の意図に反した時間に運転音や電気代などが生じない、使い勝手のよい貯湯式給湯機を提供することを目的する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明に係る貯湯式給湯機は、温水を貯留させる貯湯タンクと、所定の加熱手段を利用して加熱された高温水を貯湯タンク内へ貯留する沸き上げ手段と、加熱手段の停止中に、貯湯タンク内に貯留された高温水と所定の加熱対象水とを熱交換させる第1追焚き手段と、加熱手段の動作中に、当該加熱手段を利用して加熱された高温水と所定の加熱対象水とを熱交換させる第2追焚き手段と、所定の加熱対象水を加熱させる追焚き運転の要求が出された場合に、時刻情報に基づいて、第1追焚き手段と第2追焚き手段との何れか一方を選択して実行する制御手段と、を備え、加熱手段を利用して貯湯タンク内の水を加熱して高温水とする沸き上げ用熱交換器と、沸き上げ用熱交換器において加熱された温水と、所定の加熱対象水とを熱交換させる利用側熱交換器と、一端が貯湯タンクの上部に接続され、途中に沸き上げ用熱交換器が設置され、他端が貯湯タンクの第1下部に接続された沸き上げ水循環回路と、一端が沸き上げ水循環回路における貯湯タンクの上部と沸き上げ用熱交換器との間に接続され、途中に利用側熱交換器が設置され、他端が沸き上げ水循環回路における貯湯タンクの第1下部と沸き上げ用熱交換器との間に接続され、利用側熱交換器の熱源側流路を構成する熱源側流路と、熱源側流路の他端に設置された第1流路切替手段と、沸き上げ水循環回路における熱源側流路の一端との接続部と沸き上げ用熱交換器との間に設置された第2流路切替手段と、第2流路切替手段と貯湯タンクの第2下部とを接続する下部戻し流路と、沸き上げ水循環回路における第1流路切替手段と沸き上げ用熱交換器との間に設置された循環ポンプと、一端が沸き上げ水循環回路における循環ポンプと沸き上げ用熱交換器との間に接続され、他端が第2流路切替手段に接続されたバイパス流路と、を備え、第1流路切替手段は、貯湯タンクの第1下部と沸き上げ用熱交換器とが沸き上げ水循環回路を介して連通する第1流路形態と、熱源側流路と沸き上げ用熱交換器とが沸き上げ水循環回路を介して連通する第2流路形態とを選択可能な手段であって、第2流路切替手段は、沸き上げ用熱交換器と貯湯タンクの上部とが沸き上げ水循環回路を介して連通する第1流路形態と、沸き上げ用熱交換器と下部戻し流路とが沸き上げ水循環回路を介して連通する第2流路形態と、バイパス流路と下部戻し流路とが連通する第3流路形態とを選択可能な手段であって、制御手段は、第1追焚き手段が選択された場合に、第2流路形態が選択されるように第1流路切替手段を制御し、第3流路形態が選択されるように第2流路切替手段を制御し、循環ポンプが作動するように制御し、且つ、加熱手段が停止するように制御し、第2追焚き手段が選択された場合に、第2流路形態が選択されるように第1流路切替手段を制御し、第1流路形態が選択されるように第2流路切替手段を制御し、循環ポンプが作動するように制御し、且つ、加熱手段が動作するように制御するものである。

【発明の効果】

【0007】

この発明によれば、ユーザーの意図に反した運転音や電気代などが生じない、使い勝手のよい貯湯式給湯機を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の実施の形態1における貯湯式給湯機のシステム構成図である。

【図2】本発明の実施の形態1における貯湯式給湯機の貯湯追焚き運転時の回路構成図である。

【図3】本発明の実施の形態1における貯湯式給湯機のヒートポンプ直接追焚き運転時の運転回路構成図である。

【図4】本発明の実施の形態1において実行されるルーチンのフローチャートである。

【図5】本発明の実施の形態2における貯湯式給湯機の貯湯湯張り運転時の回路構成図である。

【図6】本発明の実施の形態2における貯湯式給湯機のヒートポンプ直接湯張り運転時の運転回路構成図である。 10

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の貯湯式給湯機の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。尚、各図面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。

【0010】

実施の形態1

図1は、本発明の実施の形態1における貯湯式給湯機35のシステム構成図である。図1に示す貯湯式給湯機35は、タンクユニット33と、ヒートポンプサイクルを利用するように構成されたヒートポンプユニット7と、運転動作の命令や設定値の変更操作をするリモコン44と、を備えている。2つのユニット7、33は、ヒートポンプ行き配管14とヒートポンプ戻り配管15とによって接続されている。また、タンクユニット33には、制御部36が内蔵されている。タンクユニット33およびヒートポンプユニット7が備える各種の弁類、ポンプ類等の作動は、これらと電気的に接続された制御部36により制御される。タンクユニット33とリモコン44とは、電線により電気的に接続される。以下、貯湯式給湯機35の各構成要素について説明する。 20

【0011】

ヒートポンプユニット7は、タンクユニット33から導かれた低温水を加熱する（沸上げる）ための加熱手段として機能するものである。ヒートポンプユニット7は、圧縮機1、水冷媒熱交換器3、膨張弁4、空気熱交換器6を冷媒循環配管5にて環状に接続し、冷凍サイクル（ヒートポンプサイクル）を構成している。水冷媒熱交換器3は、ヒートポンプサイクルを構成する冷媒循環配管5を流れる冷媒とタンクユニット33から導かれた低温水との間で熱交換を行うためのものである。また、ヒートポンプ戻り温度サーミスタ40は、水冷媒熱交換器3で加熱した高温湯の温度を検知するための温度センサーであり、ヒートポンプ戻り配管15に設けられている。 30

【0012】

一方、タンクユニット33には、以下の各種部品や配管などが内蔵されている。貯湯タンク8は、湯水を貯留するためのものである。貯湯タンク8の下部に設けられた水導入口8aには、市水を減圧弁31で所定圧力に調圧した上で供給するための第3給水配管9cが接続されており、貯湯タンク8の上部には、貯留した湯水を給湯機外部へ供給するための給湯配管21が温水導入出口8dから接続されている。なお、貯湯タンク8には、ヒートポンプユニット7を用いて加熱された高温湯がタンク上部から流入されるとともに、第3給水配管9cを介して低温水をタンク下部から流入させることにより、タンク内の上部と下部で温度差が生じるように湯水が貯留される。また、貯湯タンク8の表面には、取付高さを変えて貯湯タンク8内の湯水の温度分布を検知するための残湯サーミスタ（上部）42および残湯サーミスタ（下部）43が取り付けられている。これらの残湯サーミスタ（上部）42、残湯サーミスタ（下部）43により取得された温度分布に基づいて、貯湯タンク8内の残湯量が把握され、ヒートポンプユニット7による貯湯タンク8内の湯水の沸上げ運転の開始および停止などが制御される。 40

【0013】

また、タンクユニット 33 内には、熱源ポンプ 12 およびふろ用熱交換器 20 が内蔵されている。熱源ポンプ 12 は、タンクユニット 33 内の後述する各種配管に湯水を循環させるためのポンプであり、後述するヒートポンプ行き配管 14 上に設けられている。なお、熱源ポンプ 12 の下流のヒートポンプ行き配管 14 上には、循環する湯水の温度を検出する冷却循環温度サーミスタ 39a が設けられている。ふろ用熱交換器 20 は、貯湯タンク 8 やヒートポンプユニット 7 から供給される高温湯を利用して、2 次側の加熱対象水（浴槽循環水や暖房用循環水など）を加熱するための熱交換器である。なお、本実施形態では、ふろ用熱交換器 20 の 2 次側の構成として、浴槽 30 内の湯水を循環させるふろ行き配管 27 とふろ戻り配管 28 を例に挙げて説明する。ふろ用熱交換器 20 は、ふろ行き配管 27 とふろ戻り配管 28 の途中に設置されている。また、ふろ行き配管 27 とふろ戻り配管 28 の途中には、浴槽水を循環させるためのふろ循環ポンプ 29 と、浴槽 30 から出た浴槽水の温度を検知するためのふろ戻り温度サーミスタ 38 と、ふろ用熱交換器 20 から出た熱交換後の湯の温度を検知するためのふろ行き温度サーミスタ 37 が設置されている。

10

【0014】

次に、タンクユニット 33 が備える弁類および配管類について説明する。タンクユニット 33 は、三方弁 11 および四方弁 18 を有している。三方弁 11 は、湯水が流入する 2 つの入口（a ポート、b ポート）と、湯水が流出する 1 つの出口（c ポート）とを有する流路切り替え手段であり、a ポートもしくは b ポートのどちらかから湯水が流入するように湯水の経路を切り替え可能に構成されている。四方弁 18 は、湯水が流入する 2 つの入口（b ポート、c ポート）と、湯水が流出する 2 つの出口（a ポート、d ポート）とを有する流路切り替え手段であり、4 つの経路、すなわち、a - b 経路、a - c 経路、b - d 経路、c - d 経路の間で流路形態を切替可能に構成されている。

20

【0015】

また、タンクユニット 33 は、水導出口配管 10、上記ヒートポンプ行き配管 14、上記ヒートポンプ戻り配管 15、温水導入配管（熱源側回路）20a、第 1 のバイパス配管 16、温水導出配管（熱源側回路）20b、第 2 のバイパス配管 17 を有している。水導出口配管 10 は、貯湯タンク 8 の下部に設けられた水導出口 8b（第 1 下部）と三方弁 11 の a ポートとを接続する流路である。ヒートポンプ行き配管 14 は、三方弁 11 の c ポートとヒートポンプユニット 7 の入口側とを接続する流路であり、ヒートポンプ戻り配管 15 は、ヒートポンプユニット 7 の出口側と四方弁 18 の c ポートとを接続する流路であり、給湯配管 21 は、四方弁 18 の d ポートと貯湯タンク 8 上部（温水導入出口 8d）とを接続する流路であり、第 1 のバイパス配管 16 は、四方弁 18 の a ポートと貯湯タンク 8 の中央部から下部の間に設けられた温水導入口 8c（第 2 下部）とを接続する流路である。また、温水導入配管（熱源側回路）20a は、給湯配管 21 における貯湯タンク 8 上部と四方弁 18 との間から分岐し、ふろ用熱交換器 20 の 1 次側入口に接続される流路であり、温水導出配管（熱源側回路）20b は、ふろ用熱交換器 20 の 1 次側出口と三方弁 11 の b ポートとを接続する流路である。更に、第 2 のバイパス配管 17 は、ヒートポンプ行き配管 14 における三方弁 11 とヒートポンプユニット 7 の入り口側との間から分岐し、四方弁 18 の b ポートに接続される流路である。

30

40

【0016】

更に、タンクユニット 33 は、給水管路 9、第 1 給水配管 9a、第 2 給水配管 9b、給湯用混合弁 22、ふろ用混合弁 23、第 1 給湯配管 24、第 2 給湯配管 25 を有している。より具体的には、給水管路 9 は、一端が市水源に接続された第 1 給水配管 9a と、第 1 給水配管 9a の他端に減圧弁 31 を介して接続された第 2 給水配管 9b および上述した第 3 給水配管 9c とによって構成されている。第 2 給水配管 9b は途中から分岐してそれぞれ給湯用混合弁 22 とふろ用混合弁 23 とに接続されることにより水側配管を構成している。また、給湯配管 21 は分岐してそれぞれ給湯用混合弁 22 およびふろ用混合弁 23 に接続されることにより湯側配管を構成している。給湯用混合弁 22 およびふろ用混合弁 23 は、給湯配管 21 から供給される高温水と第 2 給水配管 9b から流れる水の流量比を調

50

整して、ユーザーがリモコン 44 にて設定し、設定温度に調整する。給湯用混合弁 22 で温度調整された温水は、第 1 給湯配管 24 から給湯栓 34 を経由して、ユーザーが使用するシャワーやカラン等の蛇口（図示しない）に供給される。一方、ふろ用混合弁 23 で設定温度に調整された温水は、第 2 給湯配管 25 からふろ用電磁弁 26、ふろ行き配管 27、ふろ戻り配管 28 を経て浴槽 30 に供給される。

【0017】

上記三方弁 11 は、次の第 1 および第 2 の 2 つの流路形態の間で、タンクユニット 33 内の湯水の流路を切り替えて使用する。具体的には、「第 1 流路形態」とは、貯湯タンク 8 の水導出口 8b と水冷媒熱交換器 3 とが水導出口配管 10 およびヒートポンプ行き配管 14 を介して連通する流路形態であり、「第 2 流路形態」とは、温水導出配管（熱源側回路）20b と水冷媒熱交換器 3 とがヒートポンプ行き配管 14 を介して連通する流路形態である。

10

【0018】

四方弁 18 は、次の第 1 ～第 4 の 4 つの流路形態の間で、タンクユニット 33 内の湯水の流路を切り替えて使用する。具体的には、「第 1 流路形態」とは、水冷媒熱交換器 3 と給湯配管 21 とがヒートポンプ戻り配管 15 を介して連通する流路形態であり、「第 2 流路形態」とは、水冷媒熱交換器 3 と第 1 のバイパス配管 16 とがヒートポンプ戻り配管 15 を介して連通する流路形態であり、「第 3 流路形態」とは、第 2 のバイパス配管 17 と第 1 のバイパス配管 16 とが連通する流路形態であり、「第 4 流路形態」とは、第 1 のバイパス配管 16 と給湯配管 21 とが連通する流路形態である。

20

【0019】

次に、本実施の形態の貯湯式給湯機の動作について、図 2 ～図 3 を参照して説明する。図 2 は、本発明の実施の形態 1 における貯湯式給湯機 35 の貯湯追焚き運転時の回路構成図である。ここで、貯湯追焚き運転（第 1 追焚き手段）とは、貯湯タンク 8 に貯えた高温湯と浴槽 30 内の水とをふろ用熱交換器 20 にて熱交換し、浴槽 30 内の水の加熱を実施する運転である。この貯湯追焚き運転時には、三方弁 11 は、第 2 流路形態が選択されるように制御される。また四方弁 18 は、第 3 流路形態が選択されるように制御される。これにより、ヒートポンプ行き配管 14 から第 2 のバイパス配管 17 を介して第 1 のバイパス配管 16 へと連通する経路が形成される。

【0020】

貯湯追焚き運転は、上記のように三方弁 11 および四方弁 18 が制御された状態で、熱源ポンプ 12 とふろ循環ポンプ 29 の運転を開始することにより実行される。その結果、貯湯タンク 8 の温水導入出口 8d から流出する高温湯は、温水導入配管（熱源側回路）20a を経由してふろ用熱交換器 20 に導かれ、浴槽水と熱交換され、温水導出配管（熱源側回路）20b、三方弁 11、四方弁 18、第 1 のバイパス配管 16 を経由して、温水導入口 8c から貯湯タンク 8 の下部に流入する。一方、浴槽 30 側の経路では、ふろ循環ポンプ 29 を運転することで、浴槽 30 に張られた湯水がふろ行き配管 27 とふろ戻り配管 28 内を循環する。その結果、ふろ用熱交換器 20 の 1 次側を流れる高温湯の熱が、ふろ用熱交換器 20 の 2 次側を流れる湯水に伝達され、浴槽 30 内に張られた湯水が温められる。この貯湯追焚き運転は、浴槽 30 に張られた湯水の温度低下をふろ戻り温度サーミスタ 38 で検知することで制御部 36 により自動的に実施、または、ユーザーが任意に実施できる構成となっている。

30

40

【0021】

図 3 は、本発明の実施の形態 1 における貯湯式給湯機 35 のヒートポンプ直接追焚き運転の運転回路構成図である。ここで、ヒートポンプ直接追焚き運転（第 2 追焚き手段）とは、ヒートポンプユニット 7 で沸上げた湯と浴槽 30 内の水とをふろ用熱交換器 20 にて熱交換し、浴槽 30 内の水の加熱を実施する運転である。このヒートポンプ直接追焚き運転時には、三方弁 11 は、第 2 流路形態が選択されるように制御され、四方弁 18 は、第 1 流路形態が選択されるように制御される。これにより、ヒートポンプ行き配管 14 から、ヒートポンプ戻り配管 15、給湯配管 21 を介して温水導入配管（熱源側回路）20a

50

へと連通する経路が形成される。

【0022】

ヒートポンプ直接追焚き運転は、上記のように三方弁11および四方弁18が制御された状態で、ヒートポンプユニット7と熱源ポンプ12とふろ循環ポンプ29の運転を開始することにより実行される。その結果、ヒートポンプユニット7から流出する高温湯は、ヒートポンプ戻り配管15、四方弁18、給湯配管21、温水導入配管（熱源側回路）20aを経由してふろ用熱交換器20に導かれ、浴槽水と熱交換され、温水導出配管（熱源側回路）20b、三方弁11、ヒートポンプ行き配管14を経由して、ヒートポンプユニット7へ流入する。一方、浴槽30側の経路では、ふろ循環ポンプ29を運転することで、浴槽30に張られた湯水がふろ行き配管27とふろ戻り配管28内を循環する。その結果、ふろ用熱交換器20の1次側を流れる高温湯の熱が、ふろ用熱交換器20の2次側を流れる湯水に伝達され、浴槽30内に張られた湯水が温められる。このヒートポンプ直接追焚き運転は、浴槽30に張られた湯水の温度低下をふろ戻り温度サーミスタ38で検知することで制御部36により自動的に実施、または、ユーザーが任意に実施できる構成となっている。

10

【0023】

ヒートポンプ直接追焚き運転は、ヒートポンプユニット7が動作するため、貯湯追焚き運転と比べ、圧縮機1の動作や空気熱交換器6へ外気を送風する際などに、ヒートポンプユニット7が設置された屋外で運転音ができる点と、動作するための電気代が発生する点に違いがある。しかしながら、従来の装置では、どちらの追焚き運転で動作するかを制御部36が自動的に判断して運転を行うため、ユーザーの意図に反して、屋外で運転音が発生したり、余分な電気代などが生じることも想定される。

20

【0024】

そこで、本実施の形態の構成による運転制御では、貯湯追焚き運転およびヒートポンプ直接追焚き運転のどちらの追焚き運転を選択して実行するかを、時間帯で判断することとしている。各追焚き運転を実行する時間帯の時刻情報は、予めりモコン44において設定されて制御部36へ送られている。このため、係る時刻情報に応じて制御部36が追焚き運転を選択することにより、使用者の意図しない運転音や電気代を生じない使い勝手の良い貯湯式給湯機を得ることが可能となる。

【0025】

図4は、貯湯追焚き運転およびヒートポンプ直接追焚き運転のどちらの追焚き運転を選択するかを判断するルーチンを示すフローチャートである。ここでは、使用者がリモコン44により「貯湯追焚き運転」および「ヒートポンプ直接追焚き運転」の各追焚き運転をする時間帯の設定を事前に行った場合の、制御部36の判断を中心に説明する。

30

【0026】

ステップS1では、追焚き機能の開始要求があるかどうか判断している。その結果、追焚き機能の開始要求がある場合はステップS2へ進む。一方、追焚き機能の開始要求がない場合は、図中の「いいえ」方向に進みステップS1に戻りループ状態となる。ステップS2では、予めりモコン44で設定された貯湯追焚き設定時間帯（第1時間帯）に属するか否かを、現在時刻と比較して判断する。その結果、現在時刻が貯湯追焚き設定時間帯に属する場合は、図中「はい」方向に進みステップS3に至り、現在時刻が「貯湯追焚き設定時間帯」に属しない場合は、図中の「いいえ」方向に進みステップS4に至る。ステップS3では、制御部36にて貯湯追焚き運転が開始され、ENDに至る。

40

【0027】

ステップS4では、予めりモコン44で設定された直接追焚き設定時間帯（第2時間帯）に属するか否かを、現在時刻と比較して判断する。その結果、現在時刻が直接追焚き設定時間帯に属する場合は、図中の「はい」方向に進みステップS5に至り、現在時刻が貯湯追焚き設定時間帯に属しない場合は、図中の「いいえ」方向に進みステップS6に至る。ステップS5では、制御部36にて直接追焚き運転が開始され、ENDに至る。

【0028】

50

ステップS6では、制御部36にて貯湯追焚き運転とヒートポンプ直接追焚き運転とのどちらの追焚きが現時点で効率がよいかが自動的に判断され、何れかの追焚きが開始され、ENDに至る。この自動的な判断とは、例えば、外気温が所定値よりも高いときや追焚きする浴水の温度が加熱目標温度に対して差が大きい場合など、ヒートポンプによる熱交換での効率がよく加熱効率が向上すると想定される場合は、ヒートポンプによる直接追焚きを選択し、逆に外気温度が低いときや追焚き目標湯温と現在の湯温の差が小さく熱交換の効率が低いと想定される場合には、ヒートポンプでの加熱には適さないので貯湯による追焚き運転を選択しヒートポンプ運転での効率低下を回避する等を行うことができる。

【0029】

以上説明したとおり、本実施の形態の貯湯式給湯機35によれば、予めユーザーにより設定された時間帯に属する追焚き運転を行うため、使用者の意図しない運転音や電気代を生じない、使い勝手の良い貯湯式給湯機を得ることが可能となる。

【0030】

ところで、上述した実施の形態の貯湯式給湯機35では、貯湯追焚き設定時間帯と直接追焚き設定時間帯とをユーザーが任意に設定することとしているが、これらの時間帯の設定はこれに限られない。すなわち、例えば、電力料金制度上高額時間帯（7～23時）である昼間時間帯と深夜電力時間帯（23～翌朝7時）である夜間時間帯との時間帯に応じて、「貯湯追焚き運転」および「ヒートポンプ直接追焚き運転」のどちらの追焚き運転をするかを、時間帯別に設定することとしてもよい。これにより、夜間はヒートポンプユニット7の運転音が気になるため、「貯湯追焚き運転」にする設定や、昼間はヒートポンプユニット7の電気代が気になるため、「貯湯追焚き運転」にする設定などを行うことができるので、使用者の意図に合った、使い勝手の良い貯湯式給湯機を得ることが可能となる。

【0031】

また、上述した実施の形態の貯湯式給湯機35では、リモコン44において、「ヒートポンプ直接追焚き運転」の強制禁止時間を設定し、「貯湯追焚き運転」のみとなる時間帯を設定することとしてもよい。これにより、例えば昼間時間帯を強制禁止時間に設定することにより、深夜時間帯で沸き上げた貯湯を利用して追焚きをすることができるので、ランニングコストを低減することができる。

【0032】

また、上述した実施の形態では、図1に示す貯湯式給湯機35の構成を用いて「貯湯追焚き運転」および「ヒートポンプ直接追焚き運転」を実行することとしているが、システム構成はこれに限られず、種々変形して実行することもできる。すなわち、「貯湯追焚き運転」は、ヒートポンプユニット7が停止されている状態で、貯湯タンク8内の湯水を用いた追焚き運転であればよく、また、「ヒートポンプ直接追焚き運転」は、ヒートポンプユニット7が動作している状態で、当該ヒートポンプユニット7において加熱された湯水を直接用いた追焚き運転であればよい。

【0033】

実施の形態2.

上述した実施の形態1の貯湯式給湯機35では、追焚き運転を行う場合に、時刻情報に応じて貯湯追焚き運転とヒートポンプ直接追焚き運転との何れかを選択することとしているが、このような追焚き機能への適用に代えて、湯はり機能においても実施することができる。図5は、本発明の実施の形態2における貯湯式給湯機35の貯湯湯張り運転時の回路構成図である。ここで、貯湯湯張り運転（第1湯張り手段）とは、貯湯タンク8に貯えた高温湯を用いて浴槽30内に湯張りする運転である。この貯湯湯張り運転時には、貯湯タンク8の温水導出入口8dから給湯配管21、ふろ用混合弁23、第2給湯配管25およびふろ行き配管27を介して浴槽30へと連通する経路が形成される。その結果、貯湯タンク8の温水導出入口8dから流出する高温湯は、ふろ用混合弁23において所定の温度に調整された上で浴槽30内へ湯張りされる。

【0034】

図6は、本発明の実施の形態2における貯湯式給湯機35のヒートポンプ直接湯張り運転の運転回路構成図である。ここで、ヒートポンプ直接湯張り運転（第2湯張り手段）とは、ヒートポンプユニット7で沸上げた湯を貯湯タンク8に貯留することなく直接浴槽30へ湯張りする運転である。このヒートポンプ直接湯張り運転時には、三方弁11は、第1流路形態が選択されるように制御され、四方弁18は、第1流路形態が選択されるように制御される。これにより、水導出口配管10からヒートポンプ行き配管14、ヒートポンプ戻り配管15を介して給湯配管21へと連通する経路が形成される。

【0035】

ヒートポンプ直接湯張り運転は、上記のように三方弁11および四方弁18が制御された状態で、ヒートポンプユニット7と熱源ポンプ12の運転を開始することにより実行される。その結果、ヒートポンプユニット7から流出する高温湯を用いて、ヒートポンプ戻り配管15、四方弁18、給湯配管21、ふろ用混合弁23、第2給湯配管25およびふろ行き配管27を経由して浴槽30へと湯張りされる。

【0036】

本実施の形態の構成による運転制御では、どちらの湯張り運転を選択して実行するかを、実施の形態1と同様に時間帯で判断することとしている。具体的には、貯湯湯張り運転を選択する貯湯湯張り設定時間帯（第1時間帯）とヒートポンプ直接湯張り運転を選択する直接湯張り設定時間帯（第2時間帯）がユーザーによって予めリモコン44で設定されている。このため、係る時刻情報に応じて制御部36が湯張り運転を選択することにより、使用者の意図しない運転音や電気代を生じない使い勝手の良い貯湯式給湯機を得ることが可能となる。

【0037】

ところで、上述した実施の形態の貯湯式給湯機35では、各湯張り運転を実行する時間帯をユーザーが任意に設定することとしているが、これらの時間帯の設定はこれに限られず、上述した実施の形態1における追焚き運転同様に、昼間時間帯および夜間時間帯に応じて、使用者の意図に合った時間帯を設定すればよい。

【0038】

また、上述した実施の形態の貯湯式給湯機35では、上述した実施の形態1における追焚き運転同様に、リモコン44において、「ヒートポンプ直接湯張り運転」の強制禁止時間を設定し、「貯湯湯張り運転」のみとなる時間帯を設定することとしてもよい。これにより、例えば昼間時間帯を強制禁止時間に設定することにより、深夜時間帯で沸き上げた貯湯を利用して湯張りをするので、ランニングコストを低減することができる。

【0039】

また、上述した実施の形態では、図1に示す貯湯式給湯機35の構成を用いて「貯湯湯張り運転」および「ヒートポンプ直接湯張り運転」を実行することとしているが、システム構成はこれに限られず、種々変形して実行することもできる。すなわち、「貯湯湯張り運転」は、ヒートポンプユニット7が停止されている状態で、貯湯タンク8内の湯水を利用した湯張り運転であればよく、また、「ヒートポンプ直接湯張り運転」は、ヒートポンプユニット7が動作している状態で、当該ヒートポンプユニット7において加熱された湯水を直接利用した湯張り運転であればよい。

【符号の説明】

【0040】

- 3 水冷媒熱交換器（熱源側熱交換器）
- 7 ヒートポンプユニット（加熱手段）
- 8 貯湯タンク
- 8b 水導出口（第1下部）
- 8c 温水導入口（第2下部）
- 8d 温水導入口（上部）
- 10 水導出口配管（沸上げ水循環回路）

10

20

30

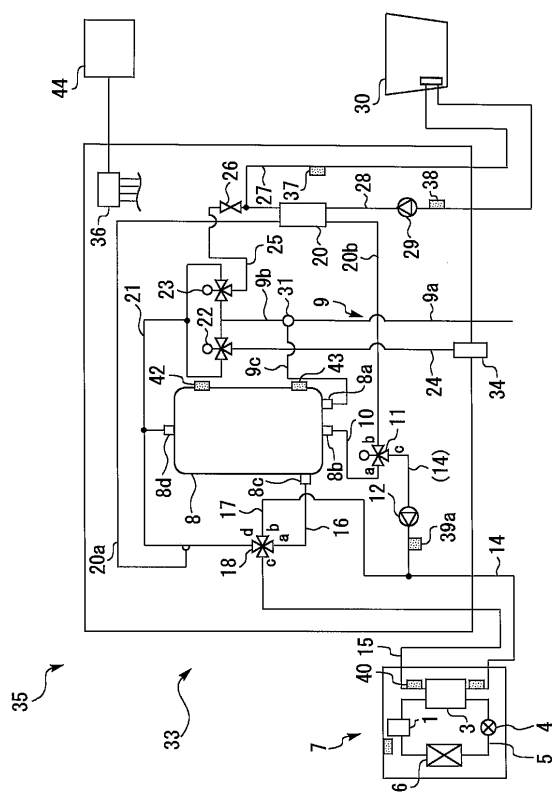
40

50

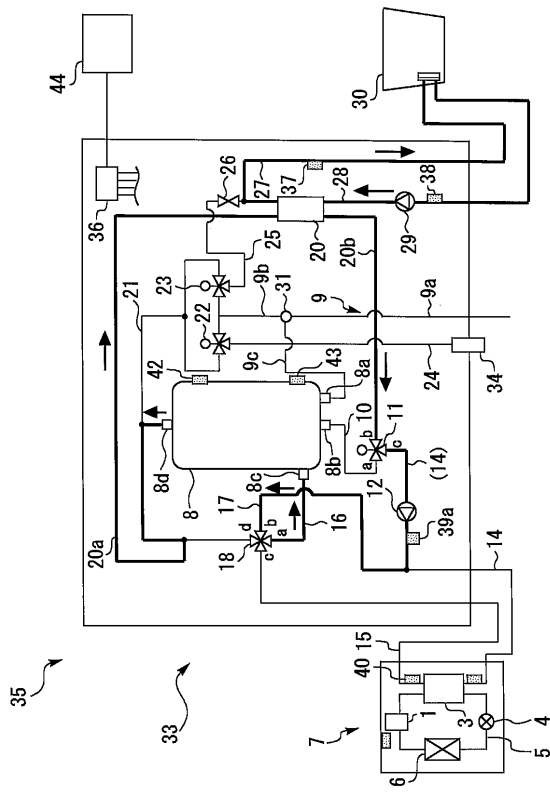
- 1 1 三方弁（第1 流路切替手段）
- 1 2 熱源ポンプ（循環ポンプ）
- 1 3 熱源ポンプ配管（沸上げ水循環回路）
- 1 4 ヒートポンプ往き配管（沸上げ水循環回路）
- 1 5 ヒートポンプ戻り配管（沸上げ水循環回路）
- 1 6 第1 のバイパス配管（下部戻し流路）
- 1 7 第2 のバイパス配管（バイパス流路）
- 1 8 四方弁（第2 流路切替手段）
- 2 0 ふろ用熱交換器（利用側熱交換器）
- 2 0 a 温水導入配管（熱源側回路）
- 2 0 b 温水導出配管（熱源側回路）
- 2 1 給湯配管（熱源側回路）
- 3 0 浴槽
- 3 5 貯湯式給湯機
- 3 6 制御部

10

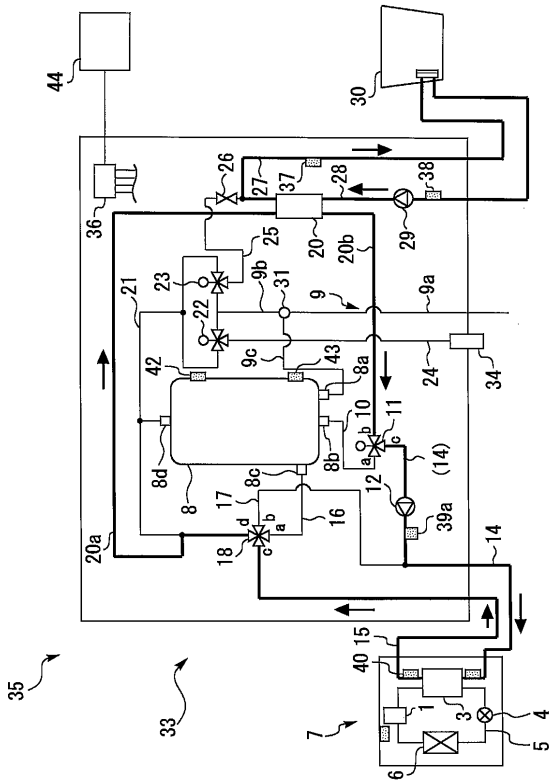
【図 1】



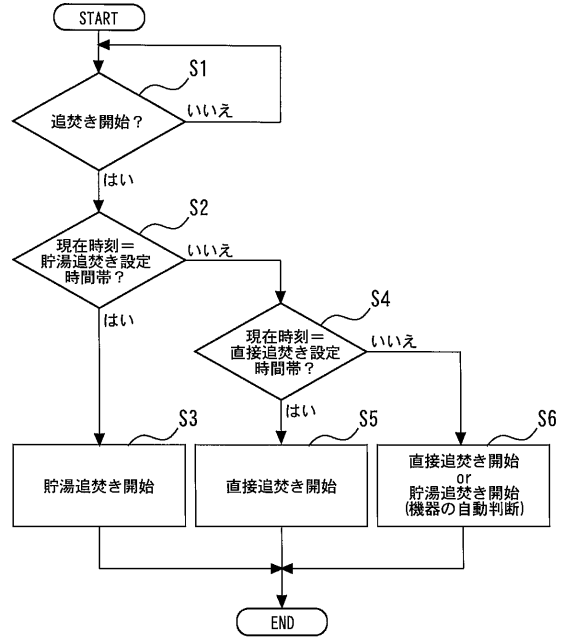
【図 2】



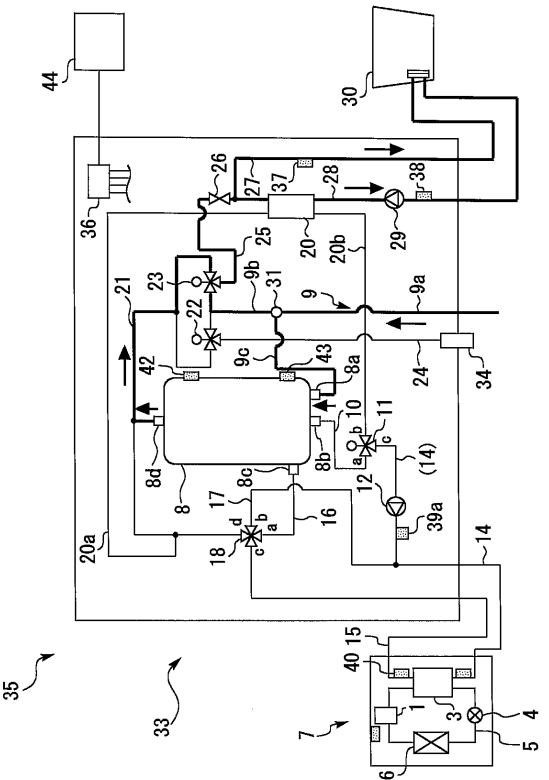
【図 3】



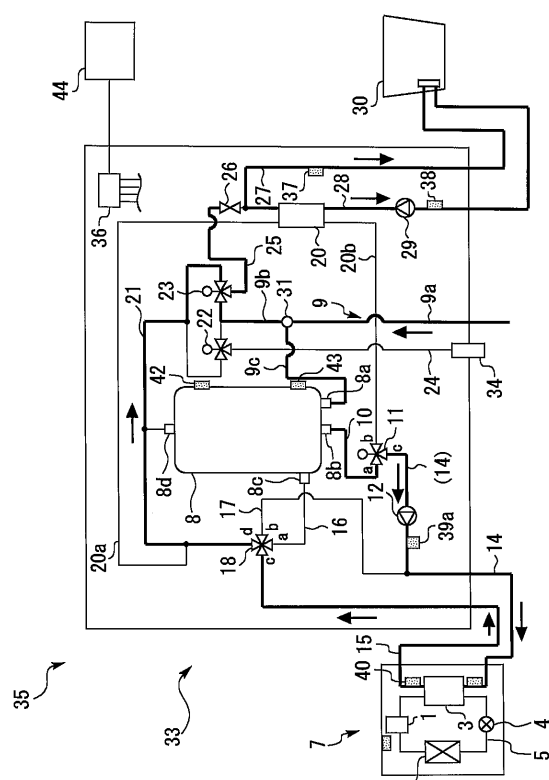
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 戸田 明宏
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 大山 広人

(56)参考文献 特開2009-174753 (JP, A)
特開2005-076934 (JP, A)
特開2009-275932 (JP, A)
特開2008-304153 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F24H 1/18
F24H 1/00