

(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2007-271163

(P2007-271163A)

(43) 公開日 平成19年10月18日(2007.10.18)

(51) Int.C1.	F 1	テーマコード (参考)
F24H 1/18 (2006.01)	F 24 H 1/18 302N	3 L 025
F24H 1/00 (2006.01)	F 24 H 1/00 611N	
	F 24 H 1/18 Q	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2006-97368 (P2006-97368)	(71) 出願人	000004709 株式会社ノーリツ 兵庫県神戸市中央区江戸町93番地
(22) 出願日	平成18年3月31日 (2006.3.31)	(74) 代理人	100099977 弁理士 佐野 章吾
		(74) 代理人	100104259 弁理士 寒川 漂
		(72) 発明者	時岡 義雄 兵庫県神戸市中央区江戸町93番地 株式 会社ノーリツ内
			F ターム (参考) 3L025 AC01

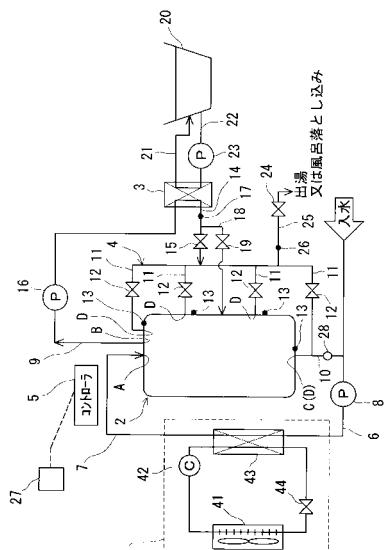
(54) 【発明の名称】 戻り温水の回収方法および給湯システム

(57) 【要約】

【課題】高温出湯能力を低下させることなく、タンク焚き上げ時におけるヒートポンプユニットの運転効率を高く維持し得る給湯システムを提供する。

【解決手段】ヒートポンプユニット1で加熱昇温された温水を貯湯タンク2に貯湯する給湯システムにおいて、貯湯タンク2の側面に、高さ方向の位置を異ならせて複数の温水回収口Dを設ける。そして、液々熱交換器3からの戻り温水を貯湯タンク2に戻すに際して、戻り温水の温度と貯湯タンク2内の温水の温度分布とに基づき、戻り温水を複数の温水回収口Dに分配して貯湯タンク2内に戻す。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ヒートポンプユニットで加熱昇温された温水を貯湯タンクに貯湯するタイプの給湯システムであって、前記貯湯タンクに液々熱交換器に温水を供給するための温水往き配管を有するものにおいて、前記液々熱交換器からの戻り温水を前記貯湯タンクに回収する方法であって、

前記貯湯タンクに、高さ方向の位置を異ならせて複数の温水回収口を設けておき、

前記液々熱交換器からの戻り温水を前記貯湯タンクに戻すに際して、前記戻り温水の温度と前記貯湯タンク内の温水の温度分布とをそれぞれ検出し、

この検出した戻り温水の温度と貯湯タンク内の温水の温度分布とに応じて、前記戻り温水を複数の温水回収口に分配して戻すことを特徴とする戻り温水の回収方法。 10

【請求項 2】

前記戻り温水の分配は、前記貯湯タンク内で前記戻り温水の温度に最も近い高低両側の温度成層に所定の分配比率で分配するように設定されることを特徴とする請求項1に記載の戻り温水の回収方法。

【請求項 3】

ヒートポンプユニットで加熱昇温された温水を貯湯タンクに貯湯するタイプの給湯システムであって、前記貯湯タンクに液々熱交換器に温水を供給するための温水往き配管を有するものにおいて、

前記貯湯タンクに、一般給湯用の温水取出口を兼ねた温水回収口が高さ方向の位置を異ならせて複数設けられ、 20

これら各温水回収口が流量調整弁を備えたヘッダ配管を介してそれぞれ混合ヘッダに接続されるとともに、前記液々熱交換器からの温水戻り配管が流量調整弁を介して前記混合ヘッダに接続され、

前記各温水回収口の近傍にそれぞれ貯湯タンク内の温水の温度を検出するタンク温度センサが配設されるとともに、前記温水戻り配管にも前記戻り温水の温度を検出する戻り温度センサが設けられ、

前記液々熱交換器からの戻り温水を貯湯タンクに戻すに際して、制御手段が、前記戻り温度センサとタンク温度センサとによって検出される戻り温水の温度と貯湯タンク内の温水の温度分布とに応じて前記戻り温水が複数の温水回収口を通じて貯湯タンクに回収されるように前記流量調整弁を制御する制御構成を備えていることを特徴とする給湯システム。 30

【請求項 4】

前記液々熱交換器からの温水戻り配管に設けられる流量調整弁の上流側に前記貯湯タンクに直結されたバイパス配管が設けられるとともに、このバイパス配管に該バイパス配管を流れる戻り温水の流量を調節するバイパス弁が設けられていることを特徴とする請求項3に記載の給湯システム。

【請求項 5】

ヒートポンプユニットで加熱昇温された温水を貯湯タンクに貯湯するタイプの給湯システムにおいて、前記貯湯タンクに液々熱交換器に温水を供給するための温水往き配管を有するものにおいて、 40

前記貯湯タンクに、高さ方向の位置を異ならせて2個の温水回収口が設けられ、

前記温水往き配管が、温水取込経路として2系統の温水取込口を有する第一の流路切替弁の一方の温水取込口に接続されるとともに、該第一の流路切替弁の温水出口が前記液々熱交換器と接続され、

前記液々熱交換器からの温水戻り配管が、2系統の温水吐出口を備えた第二の流路切替弁の温水入口に接続され、前記温水吐出口の一方が前記第一の流路切替弁の他方の温水取込口と前記貯湯タンクの一方の温水回収口に接続されるとともに、前記温水吐出口の他方が前記貯湯タンクの他方の温水回収口と接続されていることを特徴とする給湯システム。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【技術分野】**【0001】**

この発明は戻り温水の回収方法および給湯システムに関し、より詳細には、ヒートポンプにより生成した温水を貯湯タンク内に貯湯するタイプの給湯システムにおいて、液々熱交換器で放熱した温水を貯湯タンクに戻す技術に関する。

【背景技術】**【0002】**

近時、一般家庭用の給湯システムとして、自然冷媒(CO_2)を利用した電動ヒートポンプを熱源として加熱昇温した温水を貯湯タンクに貯湯しておくタイプの給湯システムが提案されている。そして、この種の給湯システムでは、タンク内に貯えられた温水を、力ランやシャワー等の給湯栓からの出湯用として供給する(一般給湯に用いる)他、暖房や風呂の追い焚きのために設けられた液々熱交換器に循環させることによって暖房や風呂の追い焚きも行えるように構成したものが提案されている。

【0003】

ところで、このように貯湯タンクに液々熱交換器への温水循環路が設けられた給湯システムでは、ヒートポンプの運転によるタンクの焚き上げ時に、該ヒートポンプの運転効率を示す成績係数(COP)が低下するのを抑制するため、液々熱交換器で放熱して温度が低下した温水(以下、これを「戻り温水」と称する)を貯湯タンクに戻すにあたり、タンク内に形成されている温度成層(タンク内の温水の温度差によって自然形成される温水の層)を壊さないように工夫がなされている。

【0004】

特許文献1および特許文献2は、このような温度成層を壊さないように温水を貯湯タンクに戻す技術を開示している。すなわち、これらはいずれも、貯湯タンクの異なる高さ位置に、それぞれタンク内の温水の温度を検出する温度センサと戻り温水をタンク内に戻すための戻り配管とを設けておき、温度センサでタンク内の温度成層の状況を検出する一方で、戻り温水の温度を検出して、タンク内の戻り温水の温度に最も近い温度成層にある戻り配管から戻り温水をタンク内に回収するように構成されている。

【0005】

【特許文献1】特開2003-114053公報

【特許文献2】特開2004-218920公報

30

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

しかしながら、このように戻り温水の温度に応じて一つの戻り配管を選択する構成では、戻り温水の温度と温度成層の温度が一致しない場合に以下のようないわゆる問題があり、その改善が望まれていた。

【0007】

すなわち、戻り温水の温度と温度成層の温度が一致しない場合、戻り温水はその温度よりも高温側又は低温側のいずれか一方の温度成層に戻されることになるが、ここで、高温側に戻すのを選択すると、タンク下部にある低温の温水は戻り温水と混ざらないので低温を維持でき、タンクの焚き上げ時におけるヒートポンプユニットの運転効率を高く維持できる(省エネルギーで焚き上げができる)利点があるが、その反面、タンク上部にある高温の温水が戻り温水と混ざることによってぬるめられ、高温出湯能力が低下する。

【0008】

一方、戻り温水を低温側に戻すのを選択すると、タンク上部には高温の温水が多く残り高温出湯能力は維持できるものの、タンク下部にある低温の温水は戻り温水と混ざって温度が上昇し低温を維持できなくなり、タンクの焚き上げ時におけるヒートポンプユニットの運転効率が低下してしまう。

【0009】

本発明は、このような従来の問題点に鑑みてなされたものであって、その目的とすると

10

20

20

30

40

50

ころは、高温出湯能力を低下させることなく、タンクの焚き上げ時におけるヒートポンプユニットの運転効率を高く維持し得る戻り温水の回収方法および給湯システムを提供することを主たる目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するため、本発明の請求項1に係る戻り温水の回収方法は、ヒートポンプユニットで加熱昇温された温水を貯湯タンクに貯湯するタイプの給湯システムであって、上記貯湯タンクに液々熱交換器に温水を供給するための温水往き配管を有するものにおいて、上記液々熱交換器からの戻り温水を上記貯湯タンクに回収する方法であって、上記貯湯タンクに、高さ方向の位置を異ならせて複数の温水回収口を設けておき、上記液々熱交換器からの戻り温水を上記貯湯タンクに戻すに際して、上記戻り温水の温度と上記貯湯タンク内の温水の温度分布とをそれぞれ検出し、この検出した戻り温水の温度と貯湯タンク内の温水の温度分布とに応じて、上記戻り温水を複数の温水回収口に分配して戻すことを特徴とする。

【0011】

すなわち、請求項1の発明では、液々熱交換器からの戻り温水を貯湯タンクに戻すに際して、戻り温水の温度と貯湯タンク内の温水の温度分布とに応じて、戻り温水を複数の温水回収口から貯湯タンクに分配回収されることから、戻り温水が、タンク上部にある高温の温水やタンク下部にある低温の温水と混ざりにくくなるので、高温出湯能力の低下を防止できるとともに、焚き上げ時のヒートポンプユニットの運転効率を高く維持することができ、従来のように、高温出湯能力またはヒートポンプユニットの運転効率のいずれか一方を犠牲にすることなく、双方のバランスを保ち得る給湯システムを提供できる。

【0012】

また、本発明の請求項2に係る戻り温水の回収方法は、請求項1に記載の戻り温水の回収方法において、上記戻り温水の分配は、上記貯湯タンク内で上記戻り温水の温度に最も近い高低両側の温度成層に所定の分配比率で分配するように設定されることを特徴とする。

【0013】

すなわち、請求項2に係る発明では、液々熱交換器からの戻り温水を貯湯タンクに分配回収させるにあたり、貯湯タンク内で戻り温水の温度に最も近い高低両側の温度成層に戻すため、戻り温水と貯湯タンク内の温水とが混ざることによって生ずる中温水を少なくすることができる。しかも、戻り温水を分配する際の分配比率を、たとえば、戻り温水の温度に最も近い方の温度成層により多くの戻り温水が戻るように設定することで、中温水の発生を極めて少なくすることができる。

【0014】

また、請求項3に係る給湯システムは、ヒートポンプユニットで加熱昇温された温水を貯湯タンクに貯湯するタイプの給湯システムであって、上記貯湯タンクに液々熱交換器に温水を供給するための温水往き配管を有するものにおいて、上記貯湯タンクに、一般給湯用の温水取出口を兼ねた温水回収口が高さ方向の位置を異ならせて複数設けられ、これら各温水回収口が流量調整弁を備えたヘッダ配管を介してそれぞれ混合ヘッダに接続されるとともに、上記液々熱交換器からの温水戻り配管が流量調整弁を介して上記混合ヘッダに接続され、上記各温水回収口の近傍にそれぞれ貯湯タンク内の温水の温度を検出するタンク温度センサが配設されるとともに、上記温水戻り配管にも上記戻り温水の温度を検出する戻り温度センサが設けられ、上記液々熱交換器からの戻り温水を貯湯タンクに戻すに際して、制御手段が、上記戻り温度センサとタンク温度センサとによって検出される戻り温水の温度と貯湯タンク内の温水の温度分布とに応じて上記戻り温水が複数の温水回収口を通じて貯湯タンクに回収されるように上記流量調整弁を制御する制御構成を備えていることを特徴とする。

【0015】

すなわち、請求項3に係る発明では、上記貯湯タンクに、一般給湯用の温水取出口を兼

10

20

30

30

40

50

ねた温水回収口が高さ方向の位置を異ならせて複数設けられ、これら各温水回収口が流量調整弁を備えたヘッダ配管を介してそれぞれ混合ヘッダに接続され、さらに、液々熱交換器からの温水戻り配管が上記混合ヘッダに接続されているので、ヘッダ配管に設けられた流量制御弁を制御することで、液々熱交換器からの戻り温水を複数の温水回収口に分配回収させることができる。しかも、その際の分配比率も流量制御弁の弁開度や開弁時間を調節することで自由に設定できるため、請求項1または2の発明の実施に適した給湯システムを提供できる。

【0016】

また、請求項4に係る給湯システムは、請求項3に記載の給湯システムにおいて、上記液々熱交換器からの温水戻り配管に設けられる流量調整弁の上流側に上記貯湯タンクに直結されたバイパス配管が設けられるとともに、このバイパス配管に該バイパス配管を流れる戻り温水の流量を調節するバイパス弁が設けられていることを特徴とする。
10

【0017】

すなわち、請求項4に係る発明では、液々熱交換器からの温水戻り配管に、貯湯タンクに直結されたバイパス配管が設けられ、このバイパス配管に流量を調節するバイパス弁が設けられていることから、混合ヘッダから一般給湯用の温水を取り出すように構成した場合でもバイパス弁を開くことで貯湯タンクへの戻り温水を確保できるので、液々熱交換器の能力低下を防止できる。

【0018】

また、請求項5に係る給湯システムは、ヒートポンプユニットで加熱昇温された温水を貯湯タンクに貯湯するタイプの給湯システムにおいて、上記貯湯タンクに液々熱交換器に温水を供給するための温水往き配管を有するものにおいて、上記貯湯タンクに、高さ方向の位置を異ならせて2個の温水回収口が設けられ、上記温水往き配管が、温水取込経路として2系統の温水取込口を有する第一の流路切替弁の一方の温水取込口に接続されるとともに、該第一の流路切替弁の温水出口が上記液々熱交換器と接続され、上記液々熱交換器からの温水戻り配管が、2系統の温水吐出口を備えた第二の流路切替弁の温水入口に接続され、上記温水吐出口の一方が上記第一の流路切替弁の他方の温水取込口と上記貯湯タンクの一方の温水回収口に接続されるとともに、上記温水吐出口の他方が上記貯湯タンクの他方の温水回収口と接続されていることを特徴とする。
20

【0019】

すなわち、請求項5に係る発明では、貯湯タンクに高さ方向の位置を異ならせて2個の温水回収口が設けられる。そして、貯湯タンクから液々熱交換器に温水を供給するための温水往き配管が、温水取込経路として2系統の温水取込口を有する第一の流路切替弁の一方の温水取込口に接続されるとともに、該第一の流路切替弁の温水出口が上記液々熱交換器と接続され、上記液々熱交換器からの温水戻り配管が、2系統の温水吐出口を備えた第二の流路切替弁の温水入口に接続され、上記温水吐出口の一方が上記第一の流路切替弁の他方の温水取込口と上記貯湯タンクの一方の温水回収口に接続されるとともに、上記温水吐出口の他方が上記貯湯タンクの他方の温水回収口と接続されることから、上記第一および第二の流路切替弁の流路を切り替えることで、液々熱交換器からの戻り温水を2個の温水回収口に分配回収させることができる。また、この分配回収にあたり、第二の流路開切替弁を制御することで、各温水回収口への戻り温水の分配比率を自由に設定できるため、請求項1または2の発明の実施に適した給湯システムを提供できる。
30

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、液々熱交換器からの戻り温水を貯湯タンクに戻すに際して、戻り温水の温度と貯湯タンク内の温水の温度分布とに応じて、戻り温水を貯湯タンクに高さ方向の位置を異ならせて設けられた複数の温水回収口に分配して戻すようにしているため、液々熱交換器で放熱して温度が低下した戻り温水が、タンク上部にある高温の温水やタンク下部にある低温の温水と混ざりにくくなるので、高温出湯能力の低下を防止できるとともに、焚き上げ時のヒートポンプユニットの運転効率を高く維持することができる。
40

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

実施形態1

図1は、本発明を適用した給湯システムの一例を示す概略構成図である。この給湯システムは、熱源で加熱昇温された温水を貯湯タンク内に貯湯するタイプの給湯システムであって、図示例では、一般給湯（カラン等の給湯栓への出湯または風呂への温水の落とし込み）と風呂の追い焚きの双方を同時に得る給湯システムが示されている。

【0022】

具体的には、図示の給湯システムは、熱源としてのヒートポンプユニット1と、このヒートポンプユニット1で加熱昇温される温水を貯湯する貯湯タンク2と、風呂追い焚き用の液々熱交換器3と、一般給湯用の配管が接続された混合ヘッダ4と、システム全体を制御するコントローラ（制御手段）5とを主要部として備えている。

【0023】

上記ヒートポンプユニット1は、自然冷媒（CO₂）を用いた周知の構成よりなる電動ヒートポンプであって、ここではその詳細な説明は省略するが、大気の熱を冷媒に吸収させるための熱交換器41と、冷媒を圧縮して高温にするための電動コンプレッサ42と、昇温された冷媒の熱で水を加熱昇温させるための熱交換器43と、圧縮された冷媒の圧力を下げるための膨張弁44とを主要部として構成されている。

【0024】

そして、このヒートポンプユニット1の熱交換器43には、市水道と上記貯湯タンク2のタンク下部とに連結された入水管6と、熱交換器43で加熱昇温される温水を上記貯湯タンク2に供給するための出湯管7とが接続されるとともに、これら入水管6または出湯管7のいずれか一方に循環ポンプ8が設けられ（図示例では入水管6側に設けられた場合を示す）、貯湯タンク2の焚き上げ時にこの循環ポンプ8を駆動させることによって、貯湯タンク2とヒートポンプユニット1との間で湯水の強制循環ができるよう構成されている。

【0025】

一方、貯湯タンク2は、密閉構造のタンクであって、タンク上部に上記ヒートポンプユニット1で加熱昇温された温水を取り込むための温水入口Aと上記風呂追い焚き用の液々熱交換器3に供給する温水を取り出すための温水取出口Bとが設けられ、上記温水入口Aには上記出湯管7が、上記温水取出口Bには液々熱交換器3と連通する温水往き配管9がそれぞれ接続されている。また、タンク下部には水出入口Cが設けられ、この水出入口Cと上記入水管6の間にはこれらを連通させる下部配管10が配設されるとともに、この下部配管10には水量センサ28が設けられている。

【0026】

そして、本実施形態では、この貯湯タンク2には、一般給湯用の温水取出口を兼ねた温水回収口Dが高さ方向の位置を異ならせて複数（図示例では4箇所に）開設されている。具体的には、図示の給湯システムでは、この温水回収口Dとして、貯湯タンク2の上部に1箇所、タンク側面に2箇所、さらにタンク下部に上記水出入口Cと兼用する形で1箇所の合計4箇所に温水回収口Dが設けられている。

【0027】

これら各温水回収口Dは、それぞれ流量調整弁12を備えたヘッダ配管11を介して上記混合ヘッダ4と配管接続される。そして、各温水回収口Dの近傍には、それぞれ貯湯タンク2内の温水の温度を検出するためのタンク温度センサ（温度センサ）13が配設され、各温度センサ13の検出値が上記コントローラ5に入力されるよう構成されている。

【0028】

なお、以下の説明では、個々の温水回収口D並びに各温水回収口Dに接続されるヘッダ配管11や流量調整弁12、タンク温度センサ13を他のものと区別するために、タンク上部側に設けられたものから順に符号の末尾にa～dを付すものとする。

10

20

30

40

50

【0029】

液々熱交換器3は、風呂追い焚き用の熱交換器であって、一次側の温水入り側には上記温水往き配管9が接続されるとともに、放熱後の温水(戻り温水)の出側には流量調整弁15を備えた温水戻り配管14が接続され、この温水戻り配管14の先端が上記混合ヘッダ4に接続されている。そして、上記温水往き配管9には、風呂追い焚き用の循環ポンプ16が設けられており、この循環ポンプ16を駆動させることによって、貯湯タンク2の温水取出口Bから取り出した温水を、液々熱交換器3の温水入側に供給できるように構成されている。

【0030】

一方、上記温水戻り配管14には、液々熱交換器3からの戻り温水の温度を検出するための戻り温度センサ(温度センサ)17が設けられ、この戻り温度センサ17の検出値も温度情報として上記コントローラ5に入力される。また、この温水戻り配管14には、上記流量調整弁15の上流側から分岐したバイパス配管18が設けられており、このバイパス配管18が流量調整弁19を介して貯湯タンク2に連通するように配設されている。

【0031】

なお、液々熱交換器3の二次側は、該液々熱交換器3によって追い焚きされる浴槽20内の湯水(浴槽水)が循環するように構成されている。具体的には、液々熱交換器3の二次側の一端には、浴槽20の内側面に設けられる循環アダプタ(図示せず)と接続され、液々熱交換器3で加熱昇温された浴槽水を循環アダプタ(浴槽20)に供給する追い焚き往き配管21が接続され、他端には浴槽水を液々熱交換器3へ戻す追い焚き戻り配管22が接続される。そして、この追い焚き戻り配管22には浴槽水循環用の循環ポンプ23が設けられ、この循環ポンプ23を駆動することによって、浴槽20内の湯水を液々熱交換器3の二次側に強制循環させることができるように構成されている。

【0032】

混合ヘッダ4は、後述するように、上記液々熱交換器3からの戻り温水を貯湯タンク2に戻すための温水戻り経路の一部を構成するとともに、一般給湯時には管内に流入する湯水を混合して湯水の温度を安定させる働きを有するヘッダ装置であって、上述したように、貯湯タンク2からのヘッダ配管11a～11dと液々熱交換器3からの温水戻り配管14とが接続されるとともに、給湯栓(給湯バルブ)24を備えた一般給湯用の配管25が接続されている。なお、この配管25にも、該配管25内を流れる温水の温度を検出するための給湯温度センサ26が設けられており、この給湯温度センサ26の検出値も温度情報として上記コントローラ5に供給される。

【0033】

コントローラ5は、このシステム全体の制御を行う制御装置であって、所定の制御プログラムを搭載したマイクロコンピュータを主要部として備えている。より詳細には、このコントローラ5は、所定の操作部を備えた操作装置(リモコン)27を有しており、このリモコン27で入力される操作情報や上記タンク温度センサ13a～13dや戻り温度センサ17、さらには給湯温度センサ26から入力される温度情報に基づいて上記流量調整弁12a～12d、15、19を制御する他、ヒートポンプユニット1の運転/停止などの動作制御を行う(詳細は後述する)。

【0034】

しかして、このように構成された給湯システムの動作について説明する。

A：風呂追い焚き並びに戻り温水の回収について

本実施形態の給湯システムでは、風呂の追い焚きを行う場合、リモコン27での風呂追い焚き操作を受け付けたコントローラ5が、風呂追い焚き用の循環ポンプ16と浴槽水循環用の循環ポンプ23を駆動させて液々熱交換器3の一次側および二次側のそれぞれに湯水を循環させる。すなわち、循環ポンプ16の駆動により、貯湯タンク2の上部に貯えられている高温の温水が温水取出口Bから温水往き配管9を通じて液々熱交換器3の一次側に供給されるとともに、循環ポンプ23の駆動によって、浴槽20内の浴槽水が追い焚き戻り配管22から液々熱交換器3の二次側に供給され、液々熱交換器3で加熱昇温(追い

10

20

30

40

50

焚き)され、追い焚き往き配管 21 を介して浴槽 20 に戻される。

【0035】

一方、液々熱交換器 3 の一次側の戻り温水について、本発明の給湯システムでは、液々熱交換器 3 からの戻り温水を貯湯タンク 2 に回収させるにあたり、戻り温水の温度と貯湯タンク 2 内の温水の温度分布とに応じて、戻り温水を、貯湯タンク 2 に高さ方向の位置を異ならせて設けられた複数の温水回収口 D に分配して戻すように構成されている。

【0036】

そこで、この戻り温水の回収手順の一例を図 2 に基づいて説明する。以下の説明にあたり、貯湯タンク 2 内の温度成層が図 2 に示すように形成され、また、液々熱交換器 3 からの戻り温水の温度が 55 であると仮定する。

10

【0037】

この場合、上記タンク温度センサ 13a ~ 13d は、13a が 80 、13b が 60 、13c が 30 、13d が 15 を検出し、上記戻り温度センサ 17 は 55 を検出し、これらの温度情報が上記コントローラ 5 に入力される。

【0038】

コントローラ 5 は、上記戻り温水を貯湯タンク 2 に戻すにあたり、上記タンク温度センサ 13a ~ 13d で検出されたタンク内の温水の温度分布と、戻り温度センサ 17 で検出された戻り温水の温度とに応じて、上記戻り温水を複数の温水回収口 D に分配して貯湯タンク 2 内に戻す。具体的には、コントローラ 5 は、上記戻り温度センサ 17 の検出値(戻り温水の温度)に対して高低双方につき最も近い温度を示すタンク温度センサ(この場合、13b, 13c)を割り出し、これらの温度センサ 13b, 13c の近傍にある流量制御弁 12b, 12c を開いて(他の流量調整弁 12a, 12d は全閉)、ヘッダ配管 11b, 11c および温水回収口 D b, D c を通じて、これらに所定の分配比率 P で戻り温水を分配回収させる。

20

【0039】

このように、本発明の給湯システムでは、液々熱交換器 3 からの戻り温水を、該戻り温水の温度に最も近い温度を示す高低 2 層の温度成層に分配して回収させることから、戻り温水を貯湯タンク 2 内に戻すことによって、高温出湯能力またはヒートポンプユニット 1 の運転効率の一方が著しく損なわることが防止される。

30

【0040】

ここで、上記配分比率 P は、たとえば、戻り温水の温度と、該戻り温水の温度に最も近い温度を示す高低 2 層の温度成層の各温度との温度差に基づいて、以下のように決定される。すなわち、上述したように戻り温水の温度が 55 である場合、高温側の温度成層の温度(60)から戻り温水の温度(55)を減算して得た値 x と、戻り温水の温度(55)から低温側の温度成層の温度(30)を減算して得た値 y の比($x : y = 1 : 5$)に応じて、戻り温水との温度差の小さい方の温度成層側(この場合、高温側)への配分比率が多くなるように設定される。つまり、この場合であれば、高温側対低温側の配分比率 P は 5 対 1 となるように設定される。

【0041】

なお、この配分比率 P については、上述したように、予め定めた計算式に基づいてコントローラ 5 が一律に決定するように構成することも可能であるが、たとえば、計算式に基づいて得られた配分比率 P をリモコン 27 などの操作によって修正できるように構成することも可能である。

40

【0042】

すなわち、上述した例では、戻り温水との温度差の小さい方の温度成層に戻り温水を多く戻すように配分比率 P を設定したが、戻り温水を高温側、低温側のいずれに多く戻すかによって高温出湯能力やヒートポンプユニット 1 の運転効率に影響が出るため、高温出湯能力を重視するか(機能重視)、それともヒートポンプユニット 1 の運転効率を重視するか(省エネ重視)をリモコン 27 の操作によってユーザに選択させ、この選択に基づいて、上記計算によって得られた配分比率 A を修正可能に構成しておくことも可能である。

50

【0043】

たとえば、計算によって得られた高温側対低温側の配分比率Pが5対1である場合に、ユーザが機能重視を選択していると、この配分比率Pの高温側への比率を下げて低温側への比率を上げ（たとえば4対2に修正する）、反対に、省エネ重視が選択されている場合には、高温側への比率を上げて低温側への比率を下げる構成を採用することができる。

【0044】

また、戻り温水の分配回収の具体的な手順については、上述したように、60と30の温度成層に5対1の割合で戻り温水を戻す場合、上記コントローラ5は、60の温度成層にある温水回収口D**b**と30の温度成層にある温水回収口D**c**に接続されたヘッダ配管11**b**、11**c**の流量調整弁12**b**、12**c**を開き（他の流量調整弁12**a**、12**d**は全閉）、その弁開度または開弁時間を調節して温水回収口D**b**、D**c**への配分比率が5対1となるように流量調整弁12**b**、12**c**を制御する。
10

【0045】

このように、本発明の給湯システムでは、液々熱交換器3からの戻り温水を複数の温水回収口Dから貯湯タンク2に戻すにあたり、戻り温水の温度に最も近い高低2層の温度成層に対して、戻り温水との温度差に応じて温度差の小さい温度成層に戻り温水の多くを戻すように分配比率Pを決定することから、貯湯タンク2に形成されている温度成層に与える影響が少ない状態で、戻り温水を貯湯タンク2内に戻すことができる。

【0046】

B：一般給湯について

次に、給湯栓24からの一般給湯について説明する。一般給湯における給湯設定温度はリモコン27により設定され、その情報がコントローラ5に与えられる。コントローラ5は、このリモコン27での設定に基づいて、給湯栓24から給湯設定温度の温水が出湯されるように上記流量調整弁12**a**～12**d**を制御する。
20

【0047】

この制御にあたり、コントローラ5は、貯湯タンク2内にあるいわゆる中温水（具体的には、20乃至60程度の温水）を積極的に一般給湯に利用するように構成される。具体的には、たとえばリモコン27で設定された給湯設定温度が40であり、貯湯タンク2内の温水の温度分布が図2に示すように分布しているとした場合、コントローラ5は、給湯設定温度である40の温水を生成するにあたり、この給湯設定温度（40）に最も近い温度を示す高低2層の温度成層（この場合、60と30）の温水を用いる。
30

【0048】

すなわち、コントローラ5は、タンク温度センサ13**a**～13**d**から得た温度情報に基づいて、給湯設定温度（40）に対して高低双方につき最も近い温度を示すタンク温度センサ13**b**、13**c**を割り出し、これらの温度センサ13**b**、13**c**の近傍にある流量制御弁12**b**、12**c**を開いて（他の流量調整弁12**a**、12**d**は全閉）、それらの弁開度を調節し、混合ヘッダ4内で上記給湯設定温度（40）の温水が生成されるようにする。これにより、上記給湯栓24からは、混合ヘッダ4内で生成された温水、つまり給湯設定温度の温水が出湯される。

【0049】

一方、リモコン27で設定される給湯設定温度が中温水の温度範囲を超えて高温または低温に設定された場合にも、上記コントローラ5は、上述した制御と同様の制御を行う。すなわち、たとえば、給湯設定温度が65の場合を例に説明すると、この場合、給湯設定温度（65）に対して高低双方につき最も近い温度を示すタンク温度センサ13**a**、13**b**を割り出し、これらの温度センサ13**a**、13**b**の近傍にある流量制御弁12**a**、12**b**を開いて（他の流量調整弁12**c**、12**d**は全閉）、それらの弁開度を調節し、混合ヘッダ4内で上記給湯設定温度（65）の温水が生成されるようにする。これにより、上記給湯栓24からは、混合ヘッダ4内で生成された温水、つまり給湯設定温度の温水が出湯される。
40

【0050】

なお、上述した一般給湯における制御は、風呂の追い焚き運転が行われていない場合（一般給湯単独の場合）について説明したが、風呂の追い焚き運転が同時に行われている場合には、温水戻り配管14から戻り温水が混合ヘッダ4内に戻ってくるので、コントローラ5は、上述した給湯設定温度とタンク温度センサ13a～13dからの温度情報に加え、戻り温度センサ17からの温度情報も用いて流量制御弁15の弁開度も調節して混合ヘッダ4内の温水の温度が給湯設定温度となるように制御を行う。その際、流量制御弁15で戻り温水の流量を絞りすぎると風呂の追い焚き能力が低下するので、かかる場合にはバイパス配管18の流量調整弁19を開いて（流量調整弁19の弁開度を制御して）、風呂追い焚きの能力が低下しないよう調節する。

【0051】

10

なお、この風呂追い焚き運転に関しては、他の実施形態として、風呂の追い焚き運転中に給湯栓が開かれ、一般給湯を行う場合には、一旦、風呂の追い焚き運転を停止させ、一般給湯が終了した後に風呂の追い焚き運転を再開するように構成してもよい。また、一般給湯中に風呂の追い焚き運転が要求された場合にh、一旦、風呂の追い焚き運転を待機させ、一般給湯が終了した後に風呂の追い焚き運転を開始するように構成してもよい。

【0052】

20

また、上述した実施形態では、液々熱交換器3の二次側に風呂追い焚き用の循環回路を接続した場合を示したが、液々熱交換器3の二次側に接続する負荷として温水暖房器具（温水暖房用の循環回路）を用いることもできる。図3は、液々熱交換器3の二次側に温水暖房用の循環回路を接続した一例を示しており、図示の場合、液々熱交換器3の二次側には、暖房用のヘッダ29と接続された暖房往き配管30と暖房戻り配管31とが接続され、このヘッダ29に個々の温水暖房器具（図示例では、浴室乾燥機32と床暖房パネル33）が配管接続され、暖房用の循環ポンプ34により、これら温水暖房器具32, 33と液々熱交換器3の二次側との間で熱媒の強制循環ができるように構成される。

【0053】

実施形態2

次に、本発明の第二の実施形態について図4に基づいて説明する。図4は、第二の実施形態に係る給湯システムの一例を示す概略構成図である。

【0054】

30

図示のように、この給湯システムは、ヒートポンプユニットで加熱昇温された温水を貯湯タンクに貯湯するタイプの給湯システムであって、貯湯タンクに液々熱交換器に温水を供給するための温水往き配管を有する点、及び貯湯タンクに高さ方向の位置を異ならせて複数の温水回収口を備える点で上述した実施形態1と構成が共通するが、一般給湯用の温水取出口が独立して設けられている点、及び液々熱交換器からの戻り温水の経路等については実施形態1と相違する。

【0055】

40

具体的には、図示の給湯システムは、熱源としてのヒートポンプユニット101と、このヒートポンプユニット101で加熱昇温される温水を貯湯する貯湯タンク102と、暖房熱媒加熱用の液々熱交換器103と、システム全体を制御するコントローラ（制御手段）104とを主要部として備えている。

【0056】

上記ヒートポンプユニット101は、自然冷媒（CO₂）を用いた周知の構成よりなる電動ヒートポンプであって、ここではその詳細な説明は省略するが、大気の熱を冷媒に吸収させるための熱交換器131と、冷媒を圧縮して高温にするための電動コンプレッサ132と、昇温された冷媒の熱で水を加熱昇温させるための熱交換器133と、圧縮された冷媒の圧力を下げるための膨張弁134とを主要部として構成されている。

【0057】

そして、このヒートポンプユニット101の熱交換器133には、市水道と上記貯湯タンク102のタンク下部とに連結された入水管105と、熱交換器133で加熱昇温される温水を上記貯湯タンク102に供給するための出湯管106とが接続されるとともに、

50

これら入水管 105 または出湯管 106 のいずれか一方に循環ポンプ 107 が設けられ(図示例では入水管 105 側に設けられている)、貯湯タンク 102 の焚き上げ時にこの循環ポンプ 107 を駆動させることによって、貯湯タンク 102 とヒートポンプユニット 101 との間で湯水の強制循環ができるように構成されている。

【0058】

一方、貯湯タンク 102 は、密閉構造のタンクであって、タンク上部に上記ヒートポンプユニット 101 で加熱昇温された温水をタンク内に取り込むための温水入口 E と、一般給湯用の温水を取り出すための温水取出口 F と、暖房熱媒加熱用の液々熱交換器 103 の热源となる温水を取り出すための温水取出口 G とが設けられている。

【0059】

そして、上記温水入口 E には上記出湯管 106 が、上記温水取出口 F には図示しない給湯栓と接続された給湯配管 108 が接続されるとともに、上記温水取出口 G には液々熱交換器 103 と連通する温水往き配管 109 が接続されている(詳細は後述する)。

【0060】

また、タンク下部には水出入口 H が設けられ、この水出入口 H と上記入水管 105 の間にはこれらを連通させる下部配管 110 が配設されるとともに、この下部配管 110 には水量センサ 111 が設けられている。

【0061】

そして、本実施形態では、この貯湯タンク 102 には、液々熱交換器 103 からの戻り温水を貯湯タンク 102 に回収するための温水回収口 I が高さ方向の位置を異ならせて複数開設されている。具体的には、図示の給湯システムでは、この温水回収口 I として、貯湯タンク 102 の側面に 2 箇所の温水回収口 Ia, Ib が設けられている。

【0062】

これら温水回収口 Ia, Ib は、貯湯タンク 102 においていわゆる中温水(具体的には、20 乃至 60 度の温水)が溜まりやすい高さ位置、すなわちタンクの中ほどに開設される。本実施形態では、上方の温水回収口 Ia は、タンクの中間よりやや上方(具体的には、タンク全長に対して 2/3 度の高さ位置)に開設され、下方の温水回収口 Ib は、タンクの下方(具体的には、タンク全長に対して 1/3 度の高さ位置)に開設されている。

【0063】

また、この貯湯タンク 102 の各部にはタンク内の温水の温度(温度分布)を検出するための温度センサ 120 が複数配置される。具体的には、上記温水取出口 G の近傍に 120a、上記温水回収口 Ia, Ib の近傍にそれぞれ 120b, 120c、水出入口 H の近傍に 120d で示す温度センサ 120 が配設されている。なお、これらの各温度センサ 120 の検出値は温度情報として上記コントローラ 104 に与えられる。

【0064】

そこで次に、上記貯湯タンク 102 と液々熱交換器 103 との接続について詳しく説明する。

【0065】

すなわち、上記温水往き配管 109 は、2 系統の温水取込口 a, b と 1 の温水出口 c とを有する第一の流路切替弁 112 の一方の温水取込口 a に接続される。この第一の流路切替弁 112 は、コントローラ 104 の制御により、温水取込口 a, b の切替が可能に構成された弁装置であって、その温水出口 c が暖房熱媒加熱用の循環ポンプ 113 を介して配管 114 により上記液々熱交換器 103 の一次側の温水入り側に接続されている。

【0066】

そして、液々熱交換器 103 の一次側の温水出側は、配管 115 を介して 1 の温水入口 d と 2 系統の温水吐出口 e, f とを備えた第二の流路切替弁 116 の温水入口 d と接続される。この第二の流路切替弁 116 も上述した第一の流路切替弁 112 と同様に、コントローラ 104 の制御によって温水吐出口 e, f の切替が可能に構成された弁装置で構成されている。

10

20

30

40

50

【0067】

そして、上記吐出口の一方（吐出口e）が、上記第一の流路切替弁112の他方の温水取込口bと配管117により接続されている。この第一の流路切替弁112と第二の流路切替弁116とを接続する配管117には、その途中に分岐配管118が設けられており、この分岐配管118が上記貯湯タンク102に設けられた二つの温水回収口Iのうちの上方の温水回収口Iaに接続される。また、上記吐出口の他方（吐出口f）は、配管119を介して下方の温水回収口Ibと接続される。

【0068】

液々熱交換器103は、温水暖房用の熱媒を加熱するための熱交換器であって、一次側に供給される温水を热源として二次側を流れる暖房用の热媒を加熱昇温させる。

10

【0069】

なお、液々熱交換器103の二次側には、暖房用のヘッダ121と接続された暖房往き配管122と暖房戻り配管123とが接続され、このヘッダ121に個々の温水暖房器具（図示例では、浴室乾燥機124と床暖房パネル125）が配管接続され、暖房用の循環ポンプ126により、これら温水暖房器具124, 125と液々熱交換器103の二次側との間で热媒の强制循環ができるように構成される。

【0070】

コントローラ104は、このシステム全体の制御を行う制御装置であって、所定の制御プログラムを搭載したマイクロコンピュータを主要部として備えている。より詳細には、このコントローラ104は、所定の操作部を備えた操作装置（リモコン）127を有しており、このリモコン127で入力される操作情報や上記タンク温度センサ120a～120dから入力される温度情報に基づいて上記第一及び第二の流路切替弁112, 116を制御する他、ヒートポンプユニット101の運転／停止などの動作制御を行う（詳細は後述する）。

20

【0071】

次に、このように構成された本実施形態の給湯システムの動作について説明する。

C：暖房運転について

本実施形態に示す給湯システムでは、上記リモコン127において暖房運転の開始を指示する操作が行われると、当該操作を受け付けたコントローラ104は、上記第一の流路切替弁112の流路をa-c（bは全閉）、上記第二の流路切替弁116の流路をd-f（eは全閉）に設定し、この状態で循環ポンプ113を駆動させる。

30

【0072】

これにより、暖房運転が開始された当初、すなわち暖房運転の初期段階においては、貯湯タンク102の上部に貯えられている高温の温水（たとえば、80°の温水）が温水取込口Gから温水往き配管109、第一の流路切替弁112を介して液々熱交換器103の一次側に供給され、二次側を流れる热媒の加熱昇温が開始される。

【0073】

ところで、このような暖房運転の初期段階においては、液々熱交換器103の二次側を流れる暖房用の热媒の温度は十分に上昇していないことから、貯湯タンク102から液々熱交換器103に供給される温水は液々熱交換器103で多くの热を放熱することとなり、戻り温水の温度は著しく低下する。そのため、コントローラ104は、暖房運転の初期段階では、このような低温の戻り温水がタンク上部に貯えられている高温の温水と混ざらないように、上記第二の流路切替弁116の流路をd-f（eは全閉）に設定し、低温の戻り温水を温水回収口Ibからタンクの下部に戻すようにしている。

40

【0074】

そして、暖房運転が開始されて暫くすると、液々熱交換器103の二次側を流れる暖房用の热媒の温度が上昇し、液々熱交換器103の热負荷が減少し、液々熱交換器103からの戻り温水の温度が上昇する。そのため、コントローラ104は、次の段階として、このような戻り温水の温度上昇に伴って上記第二の流路切替弁116の流路をd-f, d-eの双方に設定（e, fともに全開）して、第二の流路切替弁116の2系統の流路を双

50

方ともに開く。

【0075】

これにより、液々熱交換器103からの戻り温水は、上記温水回収口Ia, Ibの双方から貯湯タンク102に戻る。つまり、戻り温水の温度が上昇したことにより、戻り温水の全てをタンク下部に戻すとタンク下部にある低温の温水の温度が上昇して、焚き上げ時のヒートポンプユニット101の運転効率を低下させるので、コントローラ104は、第二の段階として、そのような運転効率の低下を防止するため、タンク下部に戻る戻り温水が少なくなるようにしている。

【0076】

ここで、これら第一および第二の流路切替弁112, 116の流路切替のタイミングについては、たとえば、温水戻り配管115内に戻り温水の温度を検出する温度センサ(図示せず)を配置しておき、この温度センサの検出結果に基づいてコントローラ104が判断(具体的には、上記戻り温水が所定の温度に達したか否かを判断)するように構成することができる他、リモコン127での暖房運転開始操作からの経過時間をコントローラに計測させ、所定時間の経過によって切り替えるように構成することも可能である。

【0077】

また、上述した例では、この第二の段階として、第二の流路切替弁116のd, e双方ともに全開とした場合を示したが、上述した実施形態1に示したように、戻り温水の温度と貯湯タンク102内の温度分布とに基づいて所定の分配比率で温水回収口Ia, Ibから戻り温水を回収せるように構成することもできる。すなわち、本実施形態の給湯システムにおいても、d, e各弁の開度を調節したり、d, e各弁の開時間を調節したりすることによって、温水回収口Ia, Ibへの分配比率を設定することが可能である。

【0078】

そして、暖房運転が継続されることにより、液々熱交換器103の熱負荷がさらに減少すると、コントローラ104は、次の段階として、上記第一の流路切替弁112の流路をb-c(aは全閉)に設定するとともに。上記第二の流路切替弁116の流路をd-f(eは全閉)に設定する。

【0079】

すなわち、暖房運転開始からある程度時間が経過して暖房回路側がいわゆる平衡状態になると、コントローラ104は貯湯タンク102の上部から高温の温水を取り出すのを止めて貯湯タンク102の中ほどにたまっている中温水を暖房熱媒加熱用の熱源として使用する。換言すれば、この段階では、温水回収口Iaを液々熱交換器103への温水の取出口として用いる。そしてその一方で、液々熱交換器103に供給する温水の温度が下がることに伴って戻り温水の温度も下がるので、戻り温水をタンク下部に戻すようにしている。

【0080】

なお、ここで暖房回路が平衡状態になったか否かの判断も、上述したのと同様に、温水戻り配管115内に戻り温水の温度を検出する温度センサ(図示せず)を配置しておき、この温度センサの検出結果に基づいてコントローラ104が判断(より具体的には、戻り温水の温度の経時変化が少なくなると暖房回路は平衡状態にあると判断)するように構成できる他、リモコン127での暖房運転開始操作からの経過時間をコントローラに計測させ、所定時間の経過によって平衡状態にあると判断することも可能である。

【0081】

そして、さらに液々熱交換器103の熱負荷が減少すると、最後の段階として、コントローラ104は、上記第二の流路切替弁116の流路をd-e(fは全閉)に設定する。つまり、この最後の段階では、液々熱交換器103による熱負荷が極めて小さく、熱交換器による放熱が殆どないので、液々熱交換器103からの戻り温水を第二、第一の流路切替弁116, 112を経由して再び液々熱交換器103に戻すようにしている。つまり、この場合、上記温水回収口Iaは温水の取出しも回収も行わずに、戻り温水は、第一の流路切替弁112に流れ、第一の流路切替弁112、液々熱交換器103、第二の流路切替弁116を経由して再び液々熱交換器103に戻すようにしている。

10

20

30

40

50

弁 116 の間で循環する。

【0082】

このように、本実施形態に示す給湯システムでは、液々熱交換器 103 の二次側に接続される負荷の使用状況や液々熱交換器 103 からの戻り温水の温度等に応じて第一および第二の流路切替弁 112, 116 の流路を切り替えるように構成されているので、貯湯タンク 102 にある中温水が積極的に利用できるとともに、戻り温水による温度成層の破壊が少ないので、高温出湯に対応可能で、しかもヒートポンプユニット 101 の運転効率の低下の少ない給湯システムを提供できる。

【0083】

D：一般給湯について

本実施形態の給湯システムでは、一般給湯用の温水取出口 F は貯湯タンク 102 の上部に設けられ、この取出口 F に給湯配管 108 が接続されているので、給湯配管 108 には常に高温の温水が供給可能とされている。したがって、この給湯配管 108 の先端に混合水栓等の給湯栓を設けておけば、所望の温度での出湯が可能とされる。

【0084】

なお、上述した実施形態は本発明の好適な実施態様を示すものであって、本発明はこれらに限定されることなくその範囲内で種々の設計変更が可能である。

【0085】

たとえば、上述した実施形態では、給湯システムの熱源として、自然冷媒を用いたヒートポンプユニットを用いた場合を示したが、本発明は、熱源で加熱昇温された温水を貯湯タンクに貯湯するタイプの給湯システムであれば、熱源として他の冷媒を用いたヒートポンプユニットやコーデュエネレーション等を用いることも可能である。

【0086】

また、上述した実施形態 1 では、タンク下部の温水回収口 D を、水出入口 C と兼用するように設けた場合を示したが、もちろん水出入口 C とは別に温水回収口 D を設けることも可能である。また、貯湯タンク 2 に設けられる温水回収口 D は、高さ方向の位置を異なって複数設けられていればよく、図示例のように 4箇所限定されるものではない。

【0087】

なお、上述した実施形態 2 は、液々熱交換器 103 の負荷として温水暖房器具を用いた場合を示したが、液々熱交換器 103 の負荷としては、実施形態 1 に示すような風呂追い焚き回路を用いることも可能である。その場合、通常の風呂追い焚きを行うときは、貯湯タンク 102 の上部にある温水取出口 G から取り出した温水を液々熱交換器 103 に供給する。そして、たとえば、入浴者に不快感を与えないように緩やかな追い焚きをするような場合には、上記第一および第二の流路切替弁 112, 116 の流路を切り替えて温水回収口 Ia からの温水を利用して液々熱交換器 103 を加熱する。つまり、この場合、第一の流路切替弁 112 の流路を b - c とし、第二の流路切替弁 116 の流路を d - f として追い焚きを行う。

【図面の簡単な説明】

【0088】

【図 1】本発明に係る給湯システムの一例を示す概略構成図である。

【図 2】同給湯システムにおける戻り温水の回収手順を説明するための説明図である。

【図 3】同給湯システムにおける液々熱交換器の二次側の改変例を示す概略構成図である。

。

【図 4】同給湯システムの第二の実施形態を示す概略構成図である。

【符号の説明】

【0089】

1, 101	ヒートポンプユニット
2, 102	貯湯タンク
3, 103	液々熱交換器
4	混合ヘッダ

10

20

30

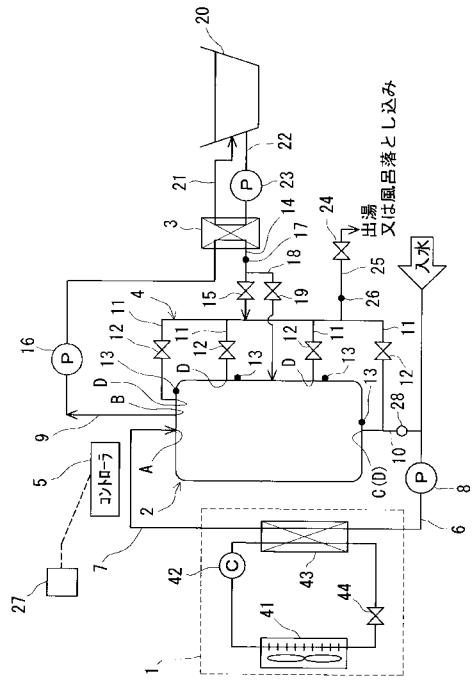
40

50

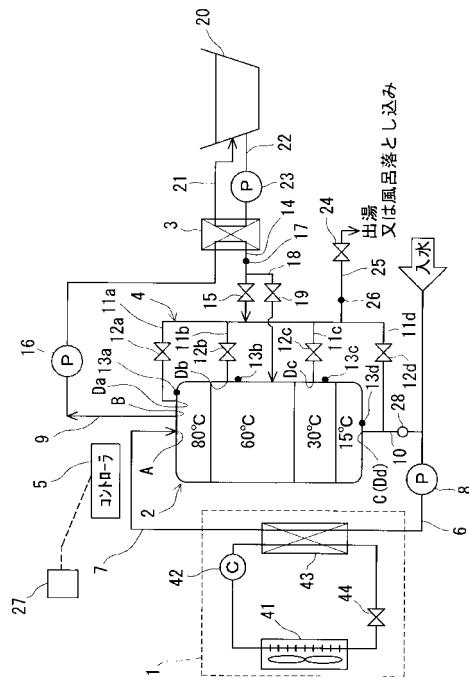
5 , 1 0 4	コントローラ
1 1 a ~ 1 1 d	ヘッダ配管
1 2 a ~ 1 2 d	流量調整弁
1 3 a ~ 1 3 d	温度センサ
2 7 , 1 2 7	リモコン
1 1 2	第一の流路切替弁
1 1 6	第二の流路切替弁
A , E	温水入口
B , F , G	温水取出口
C , H	水出入口
D , I	温水回収口

10

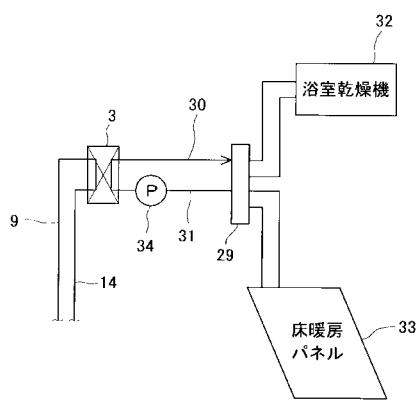
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

