

(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2012-117776

(P2012-117776A)

(43) 公開日 平成24年6月21日(2012.6.21)

(51) Int.Cl.

F24H 1/00 (2006.01)

F I

F 2 4 H 1/00 6 1 1 P

F 2 4 H 1/00 6 1 1 G

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2010-269284 (P2010-269284)
 (22) 出願日 平成22年12月2日 (2010.12.2)

(71) 出願人 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74) 代理人 100113077
 弁理士 高橋 省吾
 (74) 代理人 100112210
 弁理士 稲葉 忠彦
 (74) 代理人 100108431
 弁理士 村上 加奈子
 (74) 代理人 100128060
 弁理士 中鶴 一隆
 (72) 発明者 稲葉 好次
 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

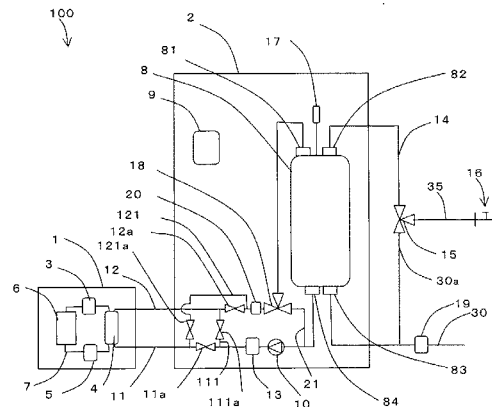
(54) 【発明の名称】 ヒートポンプ式給湯機

(57) 【要約】

【課題】 硬度成分が高い水を用いて湯を沸かした状態でも、スケールの付着堆積を抑制できるヒートポンプ式給湯機を得ること。

【解決手段】 貯湯タンク8と、貯湯タンク8下部から湯水を取り出し、貯湯タンク8の上部に戻す加熱循環経路と、加熱循環経路内の湯水を加熱する加熱用熱交換器4と、加熱循環経路の加熱用熱交換器4の上流に設けられ、加熱循環経路内の湯水を脈流させる脈動発生手段13と、加熱循環経路内の湯水を循環させる循環手段10と、脈動発生手段13および循環手段10を制御する制御部9と、を備え、制御部9は、脈動発生手段13を加熱用熱交換器4による加熱中に動作させ脈流を発生させるとともに、加熱循環経路内の流量が予め設定した所定値以上となるように循環手段10を制御する。

【選択図】 図1



- | | |
|---------------|----------------|
| 1 ヒートポンプユニット | 12 戻り配管 |
| 2 タンクユニット | 12a 戻り配管弁 |
| 3 圧縮機 | 121 戻り分岐配管 |
| 4 水加熱用熱交換器 | 121a 戻り分岐配管弁 |
| 5 膨張弁 | 13 脈動発生手段 |
| 6 蒸発器 | 14 給湯配管 |
| 7 配管 | 15 混合弁 |
| 8 タンクユニット | 16 蛇口 |
| 81 温水導入口 | 17 逃がし弁 |
| 82 温水導出口 | 18 三方弁 |
| 83 水導入口 | 19 減圧弁 |
| 84 水導出口 | 20 温度検知センサー |
| 9 制御部 | 21 バイパス配管 |
| 10 加熱循環用送水ポンプ | 100 ヒートポンプ式給湯機 |
| 11 往き配管 | |
| 11a 往き配管弁 | |
| 111 往き分岐配管 | |
| 111a 往き分岐配管弁 | |

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

貯湯タンクと、
 前記貯湯タンク下部から湯水を取り出し、該貯湯タンクの上部に戻す加熱循環経路と、
 前記加熱循環経路内の湯水を加熱する加熱用熱交換器と、
 前記加熱循環経路の前記加熱用熱交換器の上流に設けられ、該加熱循環経路内の湯水を脈流させる脈動発生手段と、
 前記加熱循環経路内の湯水を循環させる循環手段と、
 前記脈動発生手段および前記循環手段を制御する制御部と、を備え、
 前記制御部は、前記脈動発生手段を前記加熱用熱交換器による加熱中に動作させ脈流を発生させるとともに、前記加熱循環経路内の流量が予め設定した所定値以上となるように前記循環手段を制御することを特徴とするヒートポンプ式給湯機。

10

【請求項 2】

貯湯タンクと、
 前記貯湯タンク下部から湯水を取り出し、該貯湯タンクの上部に戻す加熱循環経路と、
 前記加熱循環経路内を流れる湯水を脈動させる脈動手段と、
 前記加熱循環経路内の湯水を加熱する加熱用熱交換器と、
 前記加熱循環経路に設けられ前記加熱用熱交換器への前記貯湯タンク下部からの湯水の入口側と出口側を正逆切替え可能な流路切替え手段と、
 前記流路切替え手段を制御する制御部と、を備え、
 前記制御部は、前記加熱用熱交換器での加熱中に前記流路切替え手段により前記加熱用熱交換器へ前記貯湯タンク下部から流入する湯水の入口側と出口側を切替え可能に構成したことを特徴とするヒートポンプ式給湯機。

20

【請求項 3】

前記脈動発生手段は、前記加熱循環経路内に設けた径の異なる貫通孔を交互に形成した円板状部材を含むことを特徴とする請求項 1、2 に記載のヒートポンプ式給湯機。

【請求項 4】

前記脈動発生手段を、加熱用熱交換器を内蔵する機器内に設けたことを特徴とする請求項 1 乃至 3 に記載のヒートポンプ式給湯機。

【請求項 5】

前記脈動発生手段を、前記加熱用熱交換器内の所定温度以上となる部位の上流となる位置に内蔵したことを特徴とする請求項 1 乃至 3 に記載のヒートポンプ式給湯機

30

【請求項 6】

前記脈動発生手段を、前記加熱循環経路内を流れる湯水の流れによって回転し、湯水に脈流を生じさせる回転体により構成することを特徴とする請求項 1 乃至 5 に記載のヒートポンプ式給湯機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は高硬度水使用時において熱交換器へのスケールの付着堆積を抑制するヒートポンプ式給湯機に関する。

40

【背景技術】

【0002】

大気中の熱を熱媒体に移し、その熱で湯を沸かすヒートポンプ式給湯機において、水道水や井戸水等の水がヒートポンプユニット内の水加熱用熱交換器の配管内で加熱されることによって、湯が供給される。このとき、水中の硬度成分が高い水を使用すると、加熱によって水加熱用熱交換器内に、水に含まれるカルシウム成分が炭酸カルシウムのスケール（固形析出物）として析出することがある。

【0003】

スケールが配管内に析出すると、水加熱用熱交換器内の水に熱が伝わりにくくなり、水

50

への熱伝達性能が低下する。また、スケールが水加熱用熱交換器の下流の配管内に堆積すると、配管内を流れる水に対する抵抗が大きくなるので、水加熱用熱交換器へ水を送るポンプの消費電力が増加する。さらには、配管内を閉塞して給湯機が運転不能になることがある。これに対し、プレート式熱交換器に堆積した異物を洗浄する方法が提案されている(特許文献1参照)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2005-221109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、従来の方法では、電磁弁の開閉による断続的な流れ、あるいは機械的な振動発生手段により熱交換器のプレートを振動させて、混入した異物を洗浄除去していたため、一時的に水の滞留やプレート面での伝熱性の低下が発生する。このため、硬度成分が高い水を加熱しながらの状態でも本構成を適用した場合、水中のスケール成分が加熱に伴い返って析出量が増えてしまいスケール付着が促進され、効果的な洗浄除去ができないという問題があった。

【0006】

本発明は、このような課題を解決するためになされたものであって、硬度成分が高い水を用いて湯を沸かした状態でも、スケールの付着堆積を抑制できるヒートポンプ式給湯機を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

貯湯タンクと、貯湯タンク下部から湯水を取り出し、貯湯タンクの上部に戻す加熱循環経路と、加熱循環経路内の湯水を加熱する加熱用熱交換器と、加熱循環経路の加熱用熱交換器の上流に設けられ、加熱循環経路内の湯水を脈流させる脈動発生手段と、加熱循環経路内の湯水を循環させる循環手段と、脈動発生手段および循環手段を制御する制御部と、を備え、制御部は、脈動発生手段を加熱用熱交換器による加熱中に動作させ脈流を発生させるとともに、加熱循環経路内の流量が予め設定した所定値以上となるように循環手段を制御するものである。

【発明の効果】

【0008】

本発明のヒートポンプ式給湯機は、硬度成分が高い水を用いて湯を沸かした状態でも、水加熱用熱交換器内のスケール付着堆積を抑制することができ、スケールによる配管閉塞の速度を緩和して、ヒートポンプ式給湯機の長寿命化をはかることができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施の形態1によるヒートポンプ式給湯機の回路構成図である。

【図2】本発明の実施の形態1による脈動発生手段を示す、上面図(a)、正面図(b)、側面図(c)である。

【図3】本発明の脈動発生手段による流量変化を模式的に示す図である。

【図4】本発明の実施の形態2によるヒートポンプ式給湯機の回路構成図である。

【図5】本発明の実施の形態3による脈動発生手段が水加熱用熱交換器内に設けられた場合を示す回路構成図である。

【図6】本発明の実施の形態3における、自己回転式の脈動発生手段を示す、正面図(a)、側面図(b)である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

実施の形態1

10

20

30

40

50

以下、本発明の実施の形態について図面とともに詳細に説明する。図1は、本発明の実施の形態1におけるヒートポンプ式給湯機の回路構成図である。本実施の形態1によるヒートポンプ式給湯機100は、ヒートポンプユニット1とタンクユニット2とから構成されている。ヒートポンプユニット1は、圧縮機3、水加熱用熱交換器4、膨張弁5、及び蒸発器6を順に冷媒が流れる配管7で環状に接続して構成され、ヒートポンプユニットケース内に収められている。このヒートポンプユニット1は自然冷媒である二酸化炭素を冷媒として用いている。

【0011】

タンクユニット2は、タンクユニットケース内に貯湯タンク8と制御部9を内蔵している。貯湯タンク8は、上部にヒートポンプユニット1からの高温水が流入し、下部から低温水をヒートポンプユニット1側へ流出させることで貯湯する積層タイプの貯湯タンクである。貯湯タンク8には、上部に温水導入口81、温水導出口82、および貯湯タンク8内の湯水の圧力が過度に上昇した場合に開いて湯水を放出し圧力を緩和する逃がし弁17が設けられており、貯湯タンク8の下部には水導入口83および水導出口84が設けられている。また、貯湯タンク8には、一端を水道などの水源に接続され、他端を貯湯タンク8の水導入口83に接続されて貯湯タンク8に水を導入する給水配管30により、水源から水が供給される。この給水配管30には、途中で水道からの水圧が貯湯タンク8に対して直接かからないように減圧する減圧弁19が備えられている。また、給水配管30は減圧弁19の下流で、一端を後述の混合弁15の入水側に接続される給水分岐配管30aと接続されている。

10

20

【0012】

貯湯タンク8から湯水を取り出し、ヒートポンプユニット1で沸上げてから再び貯湯タンク8に戻す加熱循環経路は、貯湯タンク8の水導出口84に接続される行き配管11から水を取り出し、加熱循環用送水ポンプ10、脈動発生手段13、行き配管弁11aを通過してヒートポンプユニット1の水加熱用熱交換器4に至り、水熱交換器4に接続される戻り配管12上の戻り配管弁12a、温度検知センサー20、三方弁18を通過して貯湯タンク8の温水導入口81から貯湯タンク8内に戻す回路と、行き配管弁11aの上流側から分岐し、行き分岐配管弁111aを経て戻り配管弁12aの上流側に至る行き分岐配管111、行き配管弁11aの下流側から戻り分岐配管弁121aを経て戻り配管弁12aの下流側に至る戻り分岐配管121、および三方弁18から加熱循環用送水ポンプ10の上流側に至るバイパス配管21により、上述の各弁類を制御部9が適宜切替えることにより構成される。なお、三方弁18は、行き配管11と戻り配管12とを貯湯タンク8をバイパスする流路に切替えた場合、加熱循環用送水ポンプ10を稼働して湯水を循環することで配管の凍結を防止するための凍結防止回路として利用される。

30

【0013】

貯湯タンク8に貯湯された湯水を利用するための給湯経路は、一端を温水導出口82に接続され他端を混合弁15の湯入口側に接続された給湯配管14と、給水分岐配管30aと、混合弁15からの出湯を給湯利用先である蛇口16に導く混合給湯配管35とにより構成され、制御部9の動作制御のもと、混合弁15により貯湯タンク8からの湯と水道からの水を混合し、蛇口16に供給するように構成されている。なお、タンクユニット2内部には、この他に風呂追い焚き加熱用の配管、熱交換器等も実際には存在するが、本発明の内容とは直接的に関連しないため図示および説明を省略する。

40

【0014】

制御部9は、タンクユニット2内に備えられ、図示しないリモコンによる使用者の設定や、予め記憶された制御情報によりヒートポンプ式給湯機100の動作を制御する。より具体的には、ヒートポンプユニット1による貯湯タンク8内の湯水の加熱動作、すなわち圧縮機3や加熱循環用送水ポンプ10の制御や、脈動発生手段13、行き配管弁11a、戻り配管弁12a、三方弁18、行き分岐配管弁111a、戻り分岐配管弁121aを制御しての加熱循環経路の切替、混合弁15を制御しての給湯温度制御等を温度検知センサー20の検出値等を用いて行う。

50

【 0 0 1 5 】

図 2 は、図 1 の脈動発生手段 1 3 付近の要部を模式的に示した図であり、図 2 (a) は脈動発生手段 1 3 を上部から見た図、図 2 (b) は脈動発生手段 1 3 を正面から見た図であり、行き配管 1 1 を仮想上断面として表現している。図 2 (c) は脈動発生手段 1 3 を側面から見た図である。脈動発生手段 1 3 は、大口径の貫通孔 1 3 1、小口径の貫通孔 1 3 2 を交互に配置し、回転しながら行き配管 1 1 の流路中に大口径の貫通孔 1 3 1、小口径の貫通孔 1 3 2 を交互に介在させることで、流路の圧力損失を変更可能な円板 1 3 3 と、円板 1 3 3 の中心部分に接続され、円板 1 3 3 の中心を軸として回転させる円板制御部 1 3 4 から成り、ヒートポンプユニット 1 による貯湯タンク 8 への貯湯運転を開始後、制御部 9 からの信号に応じて円板制御部 1 3 4 が円板 1 3 3 を所定の速度と時間間隔で回転して、行き配管 1 1 の断面積を貫通孔の大きさに対応して、大、小、大、・・・と交互に切り替えることにより、行き配管 1 1 内に図 3 に示すように流量が変化する水流（脈流）を作製するものである。

10

【 0 0 1 6 】

つぎに、動作を説明する。図 1 において、タンクユニット 2 内の制御部 9 からの貯湯運転信号により、ヒートポンプユニット 1 が運転され、冷媒は圧縮機 3 で圧縮されて高温高圧となり、水加熱用熱交換器 4 で熱交換して冷却され、膨張弁 5 により減圧され、蒸発器 6 により大気から吸熱して蒸発し、圧縮機 3 に戻る。一方、貯湯タンク 8 の下部の水導出口 8 4 から加熱循環用送水ポンプ 1 0 により脈動発生手段 1 3、行き配管 1 1 を通って水加熱用熱交換器 4 に水が供給され、供給された水は、水加熱用熱交換器 4 で加熱される。そして、加熱され高温となった水は戻り配管 1 2 を通って貯湯タンク 8 の上部の温水導入口 8 1 から流入する。従って、高温水は、貯湯タンク 8 の上部から順次貯湯される。この貯湯運転中に、制御部 9 は、脈動発生手段 1 3 の円板制御部 1 3 4 により円板 1 3 3 を所定の速度と時間間隔で回転させて、行き配管 1 1 の断面積を貫通孔の大きさに対応して、大、小、大、・・・と交互に切り替えることにより、行き配管 1 1 内に図 3 に示すように流量が変化する水流（脈流）を作製する。なお、制御部 9 は加熱循環用ポンプ 1 0 による行き管 1 1 内の最低流量が予め設定した所定流量（例えば 0 . 3 リットル / 分）以上を確保するように制御する。このように制御することで、水加熱用熱交換器 4 内の熱交換部分での流量がゼロとならず、局部的な温度上昇によるスケールの発生、堆積を抑制する。

20

【 0 0 1 7 】

脈動発生手段 1 3 により発生した行き配管 1 1 内の脈流（水の流量および圧力の変化）は、行き配管 1 1 を通して水加熱用熱交換器 4 内部に到達し、水加熱用熱交換器 4 内部で作用し、水加熱用熱交換器の表面で加熱された高温状態の水に生じるスケールが、その脈流の作用により滞留することなく戻り配管 1 2 側に導かれていく。このときのスケールは発生の都度に脈流により除去され絶対量も少量であるため、水加熱用熱交換器 4 内部や戻り配管 1 2 にスケールが生成、付着堆積することが抑制される。

30

【 0 0 1 8 】

これによりヒートポンプ式給湯機 1 0 0 は、硬度成分が高い水を用いて湯を沸かした状態でも、水加熱用熱交換器 4 内のスケール付着堆積を抑制することができ、スケールによる戻り配管 1 2 その他の閉塞の速度を緩和して、ヒートポンプ式給湯機の長寿命化をはかることができる。

40

【 0 0 1 9 】

また、図 1 において、制御部 9 により行き配管弁 1 1 a、戻り配管弁 1 2 a、三方弁 1 8、行き分岐配管弁 1 1 1 a、戻り分岐配管弁 1 2 1 a、を制御して行き配管弁 1 1 a と戻り配管弁 1 2 a を開き、行き分岐配管弁 1 1 1 a と戻り分岐配管弁 1 2 1 a を閉じて、貯湯タンク 8 の下部の水導出口 8 4 から加熱循環用送水ポンプ 1 0 により脈動発生手段 1 3、行き配管 1 1 を通って水加熱用熱交換器 4 に水が供給され、供給された水は、水加熱用熱交換器 4 で加熱される。そして、加熱され高温となった水は戻り配管 1 2 を通って貯湯タンク 8 の上部の温水導入口 8 1 から流入する第一の運転モードと、行き配管弁 1 1 a と戻り配管弁 1 2 a を閉じて、行き分岐配管弁 1 1 1 a と戻り分岐配管弁 1 2 1 a を開き

50

、貯湯タンク 8 の下部の水導出口 8 4 から加熱循環用送水ポンプ 1 0 により脈動発生手段 1 3、行き分岐配管 1 1 1 から、戻り配管 1 2 を通り下流側から水加熱用熱交換器 4 に水が供給され、行き配管 1 1 から、戻り分岐配管 1 2 1 を通り、戻り配管弁 1 2 a の下流側に至り、温度検知センサー 2 0 での温度検知により所定温度以上の場合には、貯湯タンク 8 の上部の温水導入口 8 1 から流入して貯湯され、所定温度以下の場合には、三方弁 1 8 からバイパス回路 2 1 を通って行き配管 1 1 に戻る、第二の運転モードを交互に繰り返すように制御してもよい。また、この運転モードの切換を 1 度の沸上げ動作中に行うのではなく、前回や前日の沸上げ動作の場合と逆の流路となるように加熱循環経路を切替えることで、交互に繰り返すように制御してもよい。

【 0 0 2 0 】

1 度の沸上げ動作中に第一の運転モードと第二の運転モードとの流路切換を行う場合は、一時的に加熱循環経路の流れが停滞するので、このとき、水加熱用熱交換器 4 内に滞留する水が一時的に高温になることによりスケールが発生することがないように、流路切換の所定時間前にヒートポンプユニット 1 による沸上げ運転での加熱能力を低下させ、水加熱用熱交換器 4 内でスケールが生成しない温度となるように制御する。これにより、流路切換の際でも水加熱用熱交換器 4 内にスケールが発生せず、また水加熱用熱交換器 4 内への出入口の関係を逆転させることで、脈動発生手段からの脈流を水加熱用熱交換器 4 内の上下方向の両方向から作用させることが可能となり、水加熱用熱交換器 4 内の部位の違い、すなわち上流よりも下流のほうが熱交換後の水温が高くなることによりスケール付着しやすいが、脈流の作用は下流ほど低下するという問題を解消し、水加熱用熱交換器 4 内のスケール付着堆積を抑制することができ、スケールによる戻り配管 1 2 などの閉塞の速度を緩和して、ヒートポンプ式給湯機の長寿命化をはかることができる。

【 0 0 2 1 】

実施の形態 2

なお、上記実施の形態 1 では、脈動発生手段 1 3 がタンクユニット 2 側に備えられた例について述べたが、水加熱用熱交換器 4 の所定温度以上になる部位の上流側または近傍であれば良く、例えば、図 4 に示すようにヒートポンプユニット 1 内に設けてもよい。図 4 は本発明の他の実施の形態における脈動発生手段がヒートポンプユニット内に設けられた場合を示す回路構成図である。図 4 において、図 1 と同一部分または相当部分は同一符号を付し説明を省略する。図 4 のように構成しても、脈流発生手段 1 3 により実施の形態 1 で述べたのと同様に脈流を発生させスケールの付着堆積を抑制できる。また、例えばヒートポンプユニット 1 とタンクユニット 2 とが近接して設置されていない場合（設置状況は各住宅の事情によるので 1 5 m 程度離れる場合もある）では、実施の形態 1 の場合には行き配管 1 1 や戻り配管 1 2 が長くなってしまい、脈流の効果が薄れるような場合であっても、図 4 の構成であれば、水加熱用熱交換器 4 と脈流発生手段 1 3 との距離は設置状態に依存しないので、安定したスケール付着堆積抑制をすることができ、スケールによる戻り配管 1 2 などの閉塞の速度を緩和して、ヒートポンプ式給湯機の長寿命化をはかることができる。

【 0 0 2 2 】

実施の形態 3

前述の実施の形態 1、2 においては、脈動発生手段 1 3 を単体で配管の途中に設ける場合について述べたが、例えば水加熱用熱交換器 4 の内部の経路中に設けてもよい。さらに、水加熱用熱交換器 4 の熱交換部の所定温度以上になる部位の下流側近傍に設けることが望ましい。図 5 は、本発明の他の実施の形態を示す脈動発生手段 1 3 a が水加熱用熱交換器 4 内に設けられた場合の要部回路構成図、図 6 は図 5 の脈動発生手段 1 3 a（自己回転式の脈動発生手段 1 3 a）を示す、正面図（a）、側面図（b）である。図 5、6 において、図 1 から図 4 と同一部分または相当部分は同一符号を付し説明を省略する。脈動発生手段 1 3 a は、水加熱用熱交換器 4 内の流路に内蔵されており、内部を流れる流量を変化させるための切り替え可能な貫通孔（1 3 1、1 3 2）を備えている。図 6 に示すように、遮蔽板 1 3 7 に回転軸 1 3 6 で固定され、大口径の貫通孔 1 3 1 と小口径の貫通孔 1 3

10

20

30

40

50

2をもった円板133を流れによって回転させる羽根135を持ち、制御部9からの信号を受けることなく、水流によって自ら流れを受けて回転することにより、遮蔽板137と各貫通孔(131, 132)が流路上重なる部分を連続的に変化させながら行き配管11の断面積を切り替え、流量変化する水流を作製可能なものである。このように構成しても、脈流発生手段13aにより実施の形態1、2で述べたのと同様に脈流を発生させスケールの付着堆積を抑制できる。また、本構成によれば、制御部9での制御が必要なく、また電気的な駆動手段(円板制御部134など)を持たないため、低コストでヒートポンプ式給湯機の長寿命化をはかることができる。

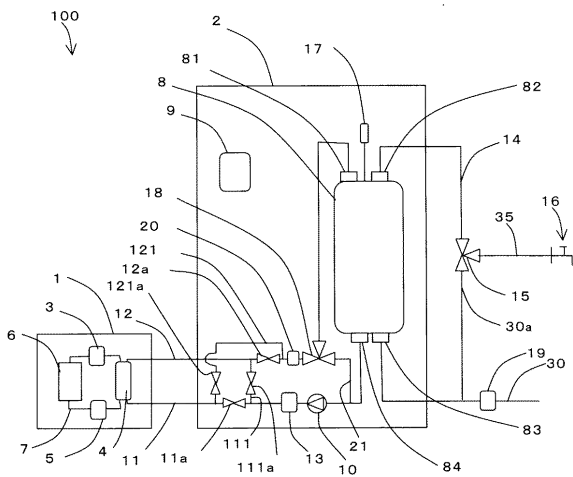
【符号の説明】

【0023】

1	ヒートポンプユニット	
2	タンクユニット	
3	圧縮機	
4	水加熱用熱交換器	
5	膨張弁	
6	蒸発器	
7	配管	
8	タンクユニット	
8 1	温水導入口	
8 2	温水導出口	20
8 3	水導入口	
8 4	水導出口	
9	制御部	
10	加熱循環用送水ポンプ	
11	行き配管	
11 a	行き配管弁	
12	戻り配管	
12 a	戻り配管弁	
12 1	戻り分岐配管	
12 1 a	戻り分岐配管弁	30
13	脈動発生手段	
13 a	脈動発生手段	
14	給湯配管	
15	混合弁	
16	蛇口	
17	逃がし弁	
18	三方弁	
19	減圧弁	
20	温度検知器	
21	バイパス配管	40
30	給水配管	
30 a	給水分岐配管	
11 1	行き分岐配管	
11 1 a	行き分岐配管弁	
100	ヒートポンプ式給湯機	
13 1	大口径の貫通孔	
13 2	小口径の貫通孔	
13 3	円板	
13 4	円板制御部	
13 5	羽根	50

- 1 3 6 回転軸
- 1 3 7 遮蔽板

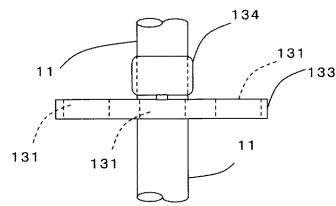
【図1】



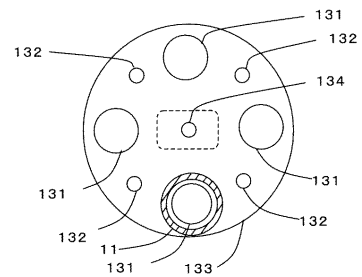
- | | |
|---------------|----------------|
| 1 ヒートポンプユニット | 12 戻り配管 |
| 2 タンクユニット | 12a 戻り配管弁 |
| 3 圧縮機 | 121 戻り分岐配管 |
| 4 水加熱用熱交換器 | 121a 戻り分岐配管弁 |
| 5 膨張弁 | 13 脈動発生手段 |
| 6 蒸発器 | 14 給湯配管 |
| 7 配管 | 15 混合弁 |
| 8 タンクユニット | 16 蛇口 |
| 81 温水導入口 | 17 逃がし弁 |
| 82 温水導出口 | 18 三方弁 |
| 83 水導入口 | 19 減圧弁 |
| 84 水導出口 | 20 温度検知センサー |
| 9 制御部 | 21 バイパス配管 |
| 10 加熱循環用送水ポンプ | 100 ヒートポンプ式給湯機 |
| 11 行き配管 | |
| 11a 行き配管弁 | |
| 111 行き分岐配管 | |
| 111a 行き分岐配管弁 | |

【図2】

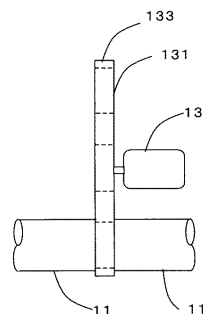
(a)



(b)

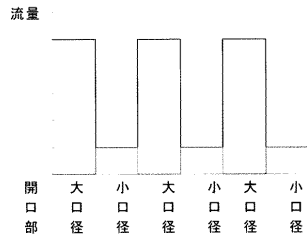


(c)

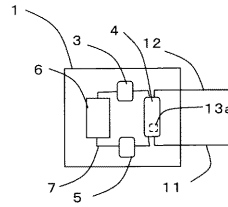


- 131 大口径の貫通孔
- 132 小口径の貫通孔
- 133 円板
- 134 円板制御部

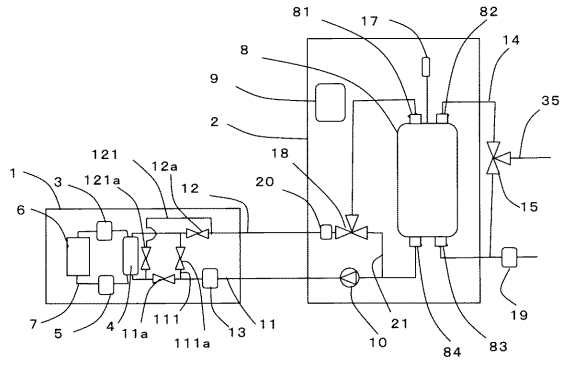
【 図 3 】



【 図 5 】



【 図 4 】



【 図 6 】

