

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3855695号
(P3855695)

(45) 発行日 平成18年12月13日(2006.12.13)

(24) 登録日 平成18年9月22日(2006.9.22)

(51) Int. Cl.	F I	
F 2 4 H 1/00 (2006.01)	F 2 4 H 1/00	6 1 1 R
F 2 5 B 1/00 (2006.01)	F 2 5 B 1/00	3 9 5 Z
F 2 5 B 27/00 (2006.01)	F 2 4 H 1/00	6 1 1 P
F 2 5 B 27/02 (2006.01)	F 2 4 H 1/00	6 2 1 H
F 2 5 B 30/02 (2006.01)	F 2 5 B 27/00	J
		請求項の数 13 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2001-221092 (P2001-221092)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成13年7月23日(2001.7.23)		松下電器産業株式会社
(65) 公開番号	特開2003-35454 (P2003-35454A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成15年2月7日(2003.2.7)	(74) 代理人	100097445
審査請求日	平成16年8月18日(2004.8.18)		弁理士 岩橋 文雄
		(74) 代理人	100109667
			弁理士 内藤 浩樹
		(74) 代理人	100109151
			弁理士 永野 大介
		(72) 発明者	渡辺 竹司
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(72) 発明者	尾浜 昌宏
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ヒートポンプ給湯機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

圧縮機、放熱器、減圧装置、大気熱を吸熱する空気熱交換器、浴槽水とを熱交換する高温熱交換器を具備して、動作時に高圧側の冷媒圧力が臨界圧力以上となるヒートポンプサイクルと、貯湯槽、循環ポンプ、前記放熱器と熱交換関係を有する給湯熱交換器、前記貯湯槽上部を順次接続した給湯回路と、前記空気熱交換器の出口温度を検出する第1の温度検出手段と、前記高温熱交換器の出口温度を検出する第2の温度検出手段と、前記第1の温度検出手段の検出信号と前記第2の温度検出手段の検出信号と比較する比較部とを備え、前記第2の温度検出手段の検出信号が前記第1の温度検出手段の検出信号より高いときに、大気熱利用と浴槽残湯熱利用の同時運転を行うとともに、前記給湯熱交換器出口の湯水が所定温度となるように流量を制御する湯水制御手段を有するヒートポンプ給湯機。

10

【請求項2】

高温熱交換器を流れる冷媒と太陽熱集熱媒体とを熱交換する請求項1記載のヒートポンプ給湯機。

【請求項3】

深夜時刻帯に高温熱交換器を流れる冷媒と太陽熱集熱媒体とを熱交換する運転制御手段を備えた請求項2記載のヒートポンプ給湯機。

【請求項4】

大気熱を吸熱する運転と高温熱交換器による高温熱源の熱を吸熱する運転を同時に行う運転制御手段を備えた請求項1～3のいずれか1項記載のヒートポンプ給湯機。

20

【請求項 5】

空気熱交換器と並列に高温熱交換器を設けた請求項 1 または 2 記載のヒートポンプ給湯機。

【請求項 6】

高温熱交換器による高温熱源の熱を唯一吸熱する単独運転と、大気熱を吸熱する運転と高温熱交換器による高温熱源の熱を吸熱する運転を同時に行う運転と、大気熱を唯一吸熱する大気熱単独運転とを切換え可能とした請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項記載のヒートポンプ給湯機。

【請求項 7】

高温熱交換器に流す高温媒体の流量を可変する高温水流量制御手段を備えた請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項記載のヒートポンプ給湯機。 10

【請求項 8】

圧縮機出口の冷媒温度が設定温度となるように高温水流量制御手段を制御する吐出制御手段を備えた請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項記載のヒートポンプ給湯機。

【請求項 9】

空気熱交換器を流れる冷媒温度が設定温度となるように減圧装置の弁開度を制御する冷媒制御手段と、圧縮機出口の冷媒温度が設定温度となるように高温水流量制御手段を制御する吐出制御手段を備えた請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項記載のヒートポンプ給湯機。

【請求項 10】

空気熱交換器を流れる冷媒温度の設定温度を着霜しない温度に設定することを特徴とする請求項 1 または 9 記載のヒートポンプ給湯機。 20

【請求項 11】

圧縮機の吐出圧力が所定圧力となるように減圧装置の弁開度を制御する圧力制御手段と、圧縮機出口の冷媒温度が設定温度となるように高温水流量制御手段を制御する吐出制御手段を備えた請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項記載のヒートポンプ給湯機。

【請求項 12】

高温熱交換器を流れる冷媒と高温媒体を対向流で熱交換するようにした請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項記載のヒートポンプ給湯機。

【請求項 13】

冷媒回路に封入する冷媒を二酸化炭素とする請求項 1 ~ 12 のいずれか 1 項記載のヒートポンプ給湯機。 30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は高压側の冷媒圧力が臨界圧力以上となる冷媒を用いて、例えば冷媒として二酸化炭素を用いるヒートポンプ給湯機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、この種のヒートポンプシステムとしては、例えば、特開 2000-213806 号公報に示すものがあった。図 11 は前記公報に記載された従来のヒートポンプシステムを示すものである。図 11 において、1 は圧縮機、2 は放熱器、3 は減圧装置、4 は蒸発器、7 は貯湯槽、8 は循環ポンプであり、圧縮機 1、放熱器 2、減圧装置 3、蒸発器 4 を連結してヒートポンプ装置を形成する。そして、放熱器 2 の放熱を利用して貯湯槽 7 の水を加熱するものである。 40

【0003】

図 12 はヒートポンプ装置の動作点における冷媒圧力と冷媒エンタルピの図を表わす。図 12 の a 点から b 点が圧縮機 1 の動作点、b 点から c 点が放熱器 2 の動作点であり、ここで放熱する。c 点から d 点が減圧装置 3 の動作点、d 点から a 点が蒸発器 4 の動作点を表わす。添字 1 は高压縮比の動作、添字 2 は低压縮比の動作を表わす。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記従来の構成では、貯湯槽の水を高温に沸き上げるには、圧縮機に内蔵しているモーターの耐熱温度、耐久性を維持する範囲内で圧縮機の吐出冷媒温度を高温にして運転しなければならない。しかし、図13に示す如く、圧縮機の動作点が低圧縮比の場合には圧縮機の出口冷媒温度（b2点）が低くなる。そのため、高温湯をつくることができない。また、高温湯をつくるには図13に示す如く、ヒートポンプの動作点を高圧にして圧縮機の出口冷媒温度を高くしなければならない（図13のb3点）。その時には、機器の高耐圧性および運転効率の低下が課題となる。

【0005】

本発明は、前記従来の課題を解決するもので、浴槽の残湯熱、あるいは太陽熱などを利用して空気熱交換器から流出する冷媒の温度より高温の過熱度の大きいガス冷媒にして圧縮機に吸入し、圧縮機の吐出冷媒温度を高くして高温高効率の給湯運転を行うものである。

10

【0006】

【課題を解決するための手段】

前記従来の課題を解決するために、本発明のヒートポンプ給湯機は、圧縮機、放熱器、減圧装置、大気熱を吸熱する空気熱交換器、浴槽水とを熱交換する高温熱交換器を具備して、動作時に高圧側の冷媒圧力が臨界圧力以上となるヒートポンプサイクルと、貯湯槽、循環ポンプ、前記放熱器と熱交換関係を有する給湯熱交換器、前記貯湯槽上部を順次接続した給湯回路と、前記空気熱交換器の出口温度を検出する第1の温度検出手段と、前記高温熱交換器の出口温度を検出する第2の温度検出手段と、前記第1の温度検出手段の検出信号と前記第2の温度検出手段の検出信号と比較する比較部とを備え、前記第2の温度検出手段の検出信号が前記第1の温度検出手段の検出信号より高いときに、大気熱利用と浴槽残湯熱利用の同時運転を行うとともに、前記給湯熱交換器出口の湯水が所定温度となるように流量を制御する湯水制御手段を有するものである。

20

【0007】

これによって、浴槽の残湯熱を利用して空気熱交換器から流出する冷媒温度より高温の過熱度の大きいガス冷媒にして圧縮機に吸入し、圧縮機の吐出冷媒温度を高くして高温高効率の給湯運転を行うものである。

【0008】

【発明の実施の形態】

請求項1に記載の発明は、圧縮機、放熱器、減圧装置、大気熱を吸熱する空気熱交換器、浴槽水とを熱交換する高温熱交換器を具備して、動作時に高圧側の冷媒圧力が臨界圧力以上となるヒートポンプサイクルと、貯湯槽、循環ポンプ、前記放熱器と熱交換関係を有する給湯熱交換器、前記貯湯槽上部を順次接続した給湯回路と、前記空気熱交換器の出口温度を検出する第1の温度検出手段と、前記高温熱交換器の出口温度を検出する第2の温度検出手段と、前記第1の温度検出手段の検出信号と前記第2の温度検出手段の検出信号と比較する比較部とを備え、前記第2の温度検出手段の検出信号が前記第1の温度検出手段の検出信号より高いときに、大気熱利用と浴槽残湯熱利用の同時運転を行うとともに、前記給湯熱交換器出口の湯水が所定温度となるように流量を制御する湯水制御手段を有す

30

40

【0009】

請求項2に記載の発明は、高温熱交換器を流れる冷媒と太陽熱集熱媒体とを熱交換するものであり、太陽熱を利用して過熱度の大きいガス冷媒にして、圧縮機の吐出冷媒温度を高くして昼間時刻帯の追焚き運転時の高温高効率化をはかるものである。

【0010】

請求項3に記載の発明は、前述の構成に加えて、深夜時刻帯に高温熱交換器を流れる冷媒と太陽熱集熱媒体とを熱交換する運転制御手段を備え、昼間に集熱した太陽熱集熱媒体を深夜時刻帯を利用して、深夜時刻帯の安価な電気料金で高温高効率運転と低ランニング

50

コストの給湯機を実現する。

【0011】

請求項4に記載の発明は、大気熱を吸熱する運転と高温熱交換器による高温熱源の熱を吸熱する運転を同時に行う運転制御手段を備え、大気熱を吸熱した冷媒の温度をさらに高温過熱ガスにして圧縮機に吸入し、圧縮機の出口温度を高温化して高温高効率の貯湯運転を行う。

【0012】

請求項5に記載の発明は、空気熱交換器と並列に高温熱交換器を設けて、浴槽残湯熱を吸熱する単独運転と大気熱と浴槽残湯熱の同時吸熱運転とを切替えて行い、高温高効率の貯湯運転を行う。

10

【0013】

請求項6に記載の発明は、高温熱交換器による高温熱源の熱を唯一吸熱する単独運転と、大気熱を吸熱する運転と高温熱交換器による高温熱源の熱を吸熱する運転を同時に行う運転と、大気熱を唯一吸熱する大気熱単独運転とを切替えて、高温熱源の温度レベルに応じて、高効率となる運転に切替えて貯湯運転を行う。

【0014】

請求項7に記載の発明は、高温熱交換器を流れる高温媒体の流量を可変する高温水流量制御手段を備え、高温媒体の熱を吸熱する運転時に高温媒体温度が低下した場合でも、絶えず高温熱交換器の出口冷媒温度が空気熱交換器の出口冷媒温度より高温となるようにして、高温高効率化をはかる。

20

【0015】

請求項8に記載の発明は、圧縮機出口の冷媒の温度が設定温度となるように高温水流量制御手段を制御する吐出制御手段を備え、高温媒体の温度変化に対して圧縮機出口の冷媒温度を設定温度に制御し、高温高効率化をはかる。

【0016】

請求項9に記載の発明は、空気熱交換器を流れる冷媒温度が設定温度となるように減圧装置の弁開度を制御する冷媒制御手段と、圧縮機出口の冷媒温度が設定温度となるように高温水流量制御手段を制御する吐出制御手段を備え、低圧側の冷媒蒸発温度と圧縮機出口の冷媒温度を制御して高温高効率化を実現する。

【0017】

請求項10に記載の発明は、空気熱交換器を流れる冷媒温度の設定温度を着霜しない温度に設定して、低外気温度の運転時に、空気熱交換器に着霜しないようにして高温高効率化を実現する。

30

【0018】

請求項11に記載の発明は、圧縮機の吐出圧力が所定圧力となるように減圧装置の弁開度を制御する圧力制御手段と、圧縮機出口の冷媒温度が設定温度となるように高温水流量制御手段を制御する吐出制御手段を備え、高圧側の冷媒圧力と圧縮機出口の冷媒温度を制御して高温高効率化を実現する。

【0019】

請求項12に記載の発明は、高温熱交換器を流れる冷媒と高温媒体とを対向流で熱交換するようにして、高温熱交換器出口の冷媒温度調整域を広くして高温高効率化を実現する。

40

【0020】

請求項13に記載の発明は、冷媒回路に封入する冷媒を二酸化炭素とするヒートポンプ給湯機であり、高温高効率の貯湯運転と地球環境保全を実現する。

【0021】

【実施例】

以下、本発明の実施例について、図面を参照しながら説明する。なお、従来例および各実施例において、同じ構成、同じ動作をするものについては同一符号を付し、一部説明を省略する。

50

【0022】

(実施例1)

図1は本発明の実施例1におけるヒートポンプ給湯機の構成図を示すものである。図2は大気熱を利用しながら浴槽残湯熱を利用する給湯運転時のヒートポンプサイクルの動作点を表わす。図1において、実線矢印は大気熱を利用する冷媒流れ方向を表わし、一点鎖線は浴槽残湯熱を利用する冷媒流れ方向を表わし、破線矢印は給湯回路の水の流れ方向を表わす。なお冷媒としては二酸化炭素冷媒で説明するが、その他の冷媒であってもよいものである(以下各実施例においても同様)。

【0023】

図1において、1は圧縮機、2は放熱器、3は減圧装置、4は空気熱交換器であり、大気熱を吸熱する。5は高温熱交換器であり、冷媒と高温媒体を熱交換して空気熱交換器出口の冷媒温度より高温の冷媒を流出する。例えば、入浴後の浴槽6の高温残湯水と冷媒を熱交換して冷媒温度を高温化する。そして、空気熱交換器4と並列に高温熱交換器5を設ける。そして、圧縮機1、放熱器2、減圧装置3、空気熱交換器4、高温熱交換器5でヒートポンプサイクルを構成して、高压側の冷媒圧力が臨界圧力以上となる二酸化炭素を冷媒とする。7は貯湯槽、8は循環ポンプ、9は給湯熱交換器であり、放熱器2と熱交換関係を有して、放熱器2に流入する冷媒と給湯熱交換器9から流出する水を対向流で熱交換する。そして、貯湯槽7の下部から循環ポンプ8、給湯熱交換器9、貯湯槽7の上部を順次接続する給湯回路を構成する。

【0024】

10は温度検出手段であり、ヒートポンプサイクルで加熱する湯温を検出するため、給湯熱交換器9の出口に設けられている。11は湯水制御手段であり、給湯熱交換器9の出口湯水が所定温度となるように循環ポンプ8の回転数を制御して給湯回路の循環流量を制御する。12は高温媒体ポンプであり、高温熱交換器5へ浴槽6の残湯水を循環する。13は第1の温度検出手段であり、空気熱交換器4の出口冷媒温度を検出する。14は第2の温度検出手段であり、高温熱交換器5の出口冷媒温度を検出する。15は比較部であり、第1の温度検出手段13の温度検出信号と第2の温度検出手段14の温度検出信号を比較する。16は運転制御手段であり、高温媒体ポンプ12を運転して、第2の温度検出手段14の温度検出信号が第1の温度検出手段13の温度検出信号より高温信号の時に大気熱利用と浴槽残湯熱利用の同時運転を継続する。

【0025】

以上のように構成されたヒートポンプ給湯機について、以下その動作、作用を説明する。図1、図2において、大気熱を利用しながら浴槽残湯熱を利用する給湯運転について説明する。圧縮機1から吐出する臨界圧力以上の高温高压の冷媒が放熱器2に流入し、ここで貯湯槽7から送られてきた水と給湯熱交換器9を介して熱交換する。そして、放熱器2に流入する高温冷媒と給湯熱交換器9から流出する水を対向流にして熱交換し、放熱器2に流入する高温冷媒で所定の高温湯に加熱して給湯熱交換器9から貯湯槽7の上部へもどす。一方、放熱器2に流入した高温冷媒は放熱作用によって、温度を下げ放熱器2から流出して減圧装置3に流入する。そして、減圧された冷媒を空気熱交換器4と高温熱交換器5に流す。

【0026】

空気熱交換器4に流れた冷媒は大気熱を吸熱して流出する(図2のa1点)。一方、高温熱交換器5に流れた冷媒は浴槽6の残湯水と熱交換して、空気熱交換器4から流出する冷媒の温度(図2のa1点)より高温の過熱ガスの状態で流出する(図2のa2点)。そして、空気熱交換器4から流出する冷媒と高温熱交換器5から流出する冷媒が合流して圧縮機1に吸入する冷媒の温度を高温過熱ガスにして(図2のa2点)、圧縮機1に吸入する。そして、高温過熱ガスを圧縮機で圧縮して圧縮機出口の冷媒温度を高温にする。そして、放熱器2に流入する圧縮機1出口の高温冷媒によって給湯熱交換器9出口の水を所定温度に加熱する。

【0027】

運転継続中に浴槽水の温度が低下して、高温熱交換器 5 の出口冷媒が空気熱交換器 4 より高温にならない場合、高温媒体ポンプ 1 2 を運転停止して、空気熱交換器 4 の単独運転をする。従って、放熱器入口の冷媒温度と放熱器出口水温の温度差が大きくなるため、圧縮機の吐出圧力が下がり消費電力が低減する。よって、放熱器出口の湯を高温加熱する高温高効率の貯湯運転を実現する。

【 0 0 2 8 】

次に、高温熱交換器を流れる高温媒体として浴槽水を用いて、入浴後の残湯熱を利用する場合について説明する。高温媒体温度が非常に高温の場合、圧縮機 1 から吐出する臨界圧力以上の高温高圧の冷媒が放熱器 2 に流入し、ここで貯湯槽 7 から送られてきた水と給湯熱交換器 9 を介して熱交換する。そして、放熱器 2 を流れる冷媒と給湯熱交換器 9 を流れる水を対向流にして熱交換する。そして、給湯熱交換器 9 から流出する湯を放熱器 2 に流入する高温冷媒によって所定温度に加熱して貯湯槽 7 の上部へもどす。

10

【 0 0 2 9 】

一方、放熱器 2 に流入した高温冷媒は放熱作用によって、温度を下げ放熱器 2 から流出して、減圧装置 3 に流入し、減圧されて高温熱交換器 5 に流入する。そして、入浴後の浴槽 6 の残湯水と高温熱交換器 5 を流れる冷媒を熱交換して、浴槽 6 水の残湯熱を吸熱して蒸発ガス化した冷媒を圧縮機 1 に吸入する。従って、入浴後の浴槽の残湯温度が外気温度より非常に高温であるため、高温熱交換器を流れる冷媒蒸発温度が高くなり高効率で運転する。

【 0 0 3 0 】

そして、図 3 のように、空気熱交換器 4 の冷媒出口に高温熱交換器 5 を設けて、空気熱交換器 4 から流出する冷媒を高温熱交換器 5 へ流し、浴槽 6 の残湯水で加熱して高温過熱ガスにして圧縮機 1 の出口冷媒温度を高め、高温高効率化をはかってもよい。

20

【 0 0 3 1 】

そして、図 4 のように、高温熱交換器 5 を流れる冷媒と高温媒体を対向流で熱交換することによって、高温熱交換器 5 に流入する高温の高温媒体で高温熱交換器 5 から流出する冷媒を加熱して過熱ガス冷媒にする。従って、冷媒の過熱ガス温度の高温化と過熱ガス温度巾の拡大をはかり、圧縮機出口の冷媒温度の高温化を容易にする。そのため、高温高効率運転が容易となる。

【 0 0 3 2 】

そして、図 5 のように、湯水制御手段 1 1 として、循環ポンプ 8 の回転数を制御する代わりに制水弁 1 7 を設けて、一定回転数の循環ポンプを用い、制水弁 1 7 の弁開度を調整して流量制御しても同様の効果がある。

30

【 0 0 3 3 】

そして、空気熱交換器 4 の出口冷媒温度と高温熱交換器 5 の出口冷媒温度を検出して、高温熱交換器 5 の出口冷媒温度が空気熱交換器 4 の出口冷媒温度より高温信号であることを判定する代わりに、外気温度を検出する外気温度検出手段の検出信号より高温熱交換器 5 の出口冷媒温度の検出信号が高温であることを判定して運転してもよい。なぜならば、空気熱交換器 4 の出口冷媒温度が外気温度以上になることはないからである。また、運転した場合に高温熱交換器 5 の出口冷媒温度が空気熱交換器 4 の出口冷媒温度より高くなるような外気温度と高温媒体温度の相関関係を予め認識させておいて、運転開始時に、外気温度と高温熱交換器 5 を流れる高温媒体の温度を検出して高温媒体ポンプ 1 2 を運転するか否か判断してもよい。以下の説明も同様であり、説明を省略する。

40

【 0 0 3 4 】

(実施例 2)

図 6 は本発明の実施例 2 のヒートポンプ給湯機の構成図である。図 6 において、18 は太陽熱集熱器であり、太陽熱を集熱する。19 は蓄熱槽であり、太陽熱集熱器 18 で集熱した熱を蓄熱する。20 は搬送手段であり、太陽熱集熱器 18、蓄熱槽 19 の集熱媒体を高温熱交換器 5 へ循環して高温熱交換器 5 の冷媒と熱交換する。21 は運転制御手段であり、時刻を計時するクロック 22 の信号を受信して深夜時刻帯において搬送手段 20 に運

50

転指令する。

【0035】

以上の構成において、その動作、作用について説明する。太陽熱を集熱して高温となった集熱媒体と冷媒を高温熱交換器5で熱交換する。そして、空気熱交換器4出口の冷媒温度より高温熱交換器5出口の冷媒温度を高くして圧縮機1吸入の冷媒温度を高温過熱ガスにし、圧縮機1出口の冷媒温度を高温にする。そして、放熱器に流入する高温冷媒によって給湯熱交換器出口の水を高温に加熱する。従って、高温高効率の貯湯運転を実現する。そして、昼間追焚き運転時の高効率化をはかる。

【0036】

そして、昼間に集熱した太陽熱集熱媒体を深夜時刻帯に循環する運転制御手段21を設けて、昼間時刻帯に集熱した太陽熱集熱媒体を深夜時刻帯に高温熱交換器5の冷媒と熱交換して、放熱器2を介して貯湯槽に貯湯する運転をする。従って、深夜時刻帯の安価な電気料金で高温高効率運転をして低ランニングコストの給湯機を実現する。

10

【0037】

(実施例3)

図7は本発明の実施例3のヒートポンプ給湯機の構成図である。図7において、23は高温水流量制御手段であり、高温熱交換器5出口の冷媒温度が空気熱交換器4から流出する冷媒温度より高温となるように高温媒体ポンプ12の流量を可変する。24は第1の温度検出手段であり、空気熱交換器4から流出する冷媒温度を検出する。25は第2の温度検出手段であり、高温熱交換器5から流出する冷媒温度を検出する。26は制御手段であり、第2の温度検出手段25の検出信号が第1の温度検出手段24の検出信号より所定温度高い信号となるように高温水流量制御手段22に指令する。

20

【0038】

以上の構成において、その動作、作用について説明する。入浴後の浴槽6残湯熱を吸熱する運転を継続すると、浴槽6水の温度が低下して高温熱交換器5出口の冷媒温度が低下しはじめる。それに伴って圧縮機1の出口冷媒が低下する。そして、高温熱交換器5出口の冷媒温度と空気熱交換器から流出する冷媒温度の温度差が所定値まで低下すると高温熱交換器5を循環する浴槽6水の流量を増加して所定温度差に維持する。従って、浴槽水がかなり低温水となるまで、絶えず高温熱交換器の出口冷媒温度を空気熱交換器の出口冷媒温度より高温にして、高温高効率化をはかる。

30

【0039】

(実施例4)

図8は本発明の実施例4のヒートポンプ給湯機の構成図である。図8において、27は冷媒温度検出手段であり、圧縮機1出口の冷媒温度を検出する。28は吐出制御手段であり、圧縮機1出口の冷媒温度が設定温度となるように高温水流量制御手段23を制御する。

【0040】

以上の構成において、その動作、作用について説明する。最初に、大気熱と浴槽残湯熱を同時利用する運転について説明する。運転中において、浴槽残湯水温が吸熱されて温度低下して圧縮機1出口の冷媒温度が設定温度より低温になる場合、あるいは低外気温度時に空気熱交換器4に着霜して圧縮機1出口の冷媒温度が設定温度より低温になる場合、浴槽6水の循環流量を増加して高温熱交換器5の出口冷媒を高温過熱ガスにする。そして、空気熱交換器4から流出する冷媒より高温過熱ガスの状態で圧縮機1に吸入する。そして、高温過熱ガスを圧縮機1が圧縮するため出口冷媒が高温となる。そして、圧縮機1出口の冷媒温度が設定温度となるように高温水流量制御手段23を制御する。

40

【0041】

次に、浴槽残湯熱利用の単独運転について説明する。運転中において、浴槽6残湯水温が吸熱されて温度低下して圧縮機1出口の冷媒温度が設定温度より低温になる場合、浴槽6水の循環流量を増加して高温熱交換器5の出口冷媒を高温過熱ガスにする。そして、圧縮機1出口の冷媒温度が設定温度となるように高温水流量制御手段23を制御する。

50

【 0 0 4 2 】

従って、高温貯湯する際に圧縮機の高圧の異常上昇を防止して高温高効率の貯湯運転を実現する。そして、圧縮機出口の冷媒温度を検出しているため、異常温度上昇を防止して圧縮機内のモーターの焼損を防止する。

【 0 0 4 3 】

(実施例 5)

図 9 は本発明の実施例 5 のヒートポンプ給湯機の構成図である。図 9 において、29 は冷媒制御手段であり、空気熱交換器 4 を流れる冷媒温度が設定温度となるように減圧装置 3 の弁開度を制御する。30 は吐出制御手段であり、圧縮機 1 出口の冷媒温度が設定温度となるように高温水流量制御手段 23 を制御する。31 は外気検出手段であり、外気温度あるいは空気エンタルピを検出する。32 は冷媒温度検出手段であり、空気熱交換器 4 を流れる冷媒温度、あるいは空気熱交換器 4 の入口冷媒温度を検出する。33 は設定手段であり、外気温度あるいは空気エンタルピと空気熱交換器 4 を流れる冷媒温度の相関関係を予め設定する。34 は制御手段であり、外気検出手段 31 を検出して設定手段 33 から空気熱交換器 4 を流れる冷媒の設定温度を冷媒制御手段 29 に送信する。

10

【 0 0 4 4 】

以上の構成において、その動作、作用について説明する。大気熱と浴槽残湯熱を同時利用する運転について説明する。運転時に外気温度あるいは空気エンタルピを検出して、その検出信号から空気熱交換器 4 を流れる冷媒温度を設定する。そして、設定温度となるように減圧装置 3 の弁開度を制御し、低压側の冷媒蒸発温度を決める。そして、低压側の冷媒蒸発温度に対応する圧縮機 1 出口の冷媒設定温度となるように高温水流量制御手段 23 を制御して低压側の冷媒蒸発温度の過熱ガス温度を調整する。従って、低压側の冷媒蒸発温度と圧縮機出口の冷媒温度を制御して高温高効率化を実現する。

20

【 0 0 4 5 】

そして、空気熱交換器 4 を流れる冷媒温度の設定を低外気温度時に着霜しない設定温度にして、空気熱交換器 4 から流出する気液二相域の冷媒と浴槽 6 残湯熱利用の高温熱交換器 5 から流出する過熱ガス冷媒を合流してガス冷媒を圧縮機 1 に吸入する。よって、圧縮機出口の冷媒温度を高温に維持し、かつ空気熱交換器 4 に着霜する頻度も少ない高温高効率の運転を実現する。

【 0 0 4 6 】

(実施例 6)

図 10 は本発明の実施例 6 のヒートポンプ給湯機の構成図である。図 10 において、35 は圧力制御手段であり、圧縮機の吐出圧力が所定圧力となるように減圧装置 3 の弁開度を制御する。36 は吐出制御手段であり、圧縮機 1 出口の冷媒温度が設定温度となるように高温水流量制御手段 23 を制御する。37 は冷媒温度検出手段であり、圧縮機 1 出口の冷媒温度を検出する。38 は湯温設定手段であり、給湯熱交換器出口の沸上げ湯温を設定する。39 は設定手段であり、沸上げ湯温と圧縮機出口の冷媒圧力の相関関係を予め設定する。40 は冷媒圧力検出手段であり、圧縮機 1 吐出の冷媒の設定圧力を検出する。41 は制御手段であり、湯温設定手段 38 の信号を検出して設定手段 39 から圧縮機 1 吐出の冷媒の設定圧力を圧力制御手段 35 に送信する。

30

40

【 0 0 4 7 】

以上の構成において、その動作、作用について説明する。大気熱と浴槽残湯熱を同時利用する運転について説明する。運転時に沸上げ設定温度を検出して、その検出信号から圧縮機 1 の吐出圧力（高圧）を設定する。そして、設定圧力となるように減圧装置 3 の弁開度を制御し、圧縮機 1 の高圧を決める。そして、圧縮機出口の冷媒を設定温度となるように高温水流量制御手段 22 を制御する。従って、高圧側の冷媒圧力と圧縮機出口の冷媒温度を制御して高温高効率化を実現する。

【 0 0 4 8 】

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、ヒートポンプ給湯機の高温高効率化を実現することが

50

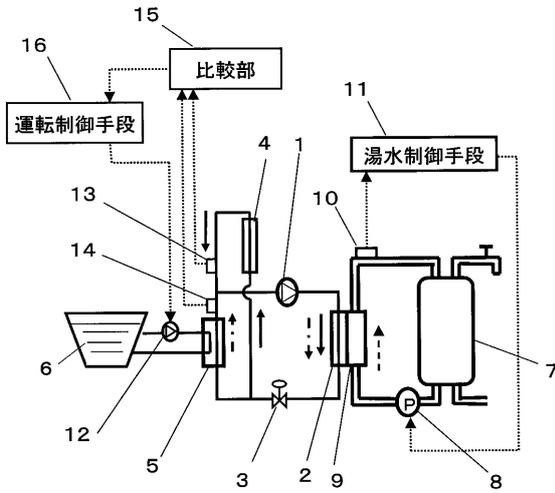
できる。

【図面の簡単な説明】

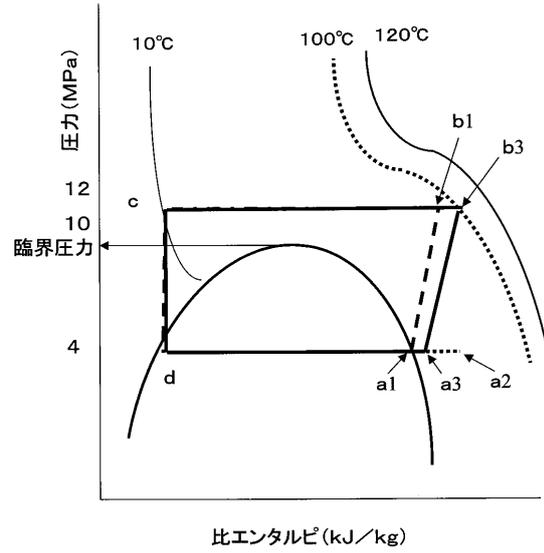
- 【図 1】 本発明の実施例 1 のヒートポンプ給湯機の構成図
- 【図 2】 同実施例 1 のヒートポンプ給湯機の冷媒圧力と冷媒エンタルピの動作線図
- 【図 3】 同実施例 1 の他のヒートポンプ給湯機の構成図
- 【図 4】 同実施例 1 の他のヒートポンプ給湯機の高温熱交換器を流れる冷媒と媒体の温度分布図
- 【図 5】 同実施例 1 の更に他のヒートポンプ給湯機の構成図
- 【図 6】 本発明の実施例 2 のヒートポンプ給湯機の構成図
- 【図 7】 本発明の実施例 3 のヒートポンプ給湯機の構成図 10
- 【図 8】 本発明の実施例 4 のヒートポンプ給湯機の構成図
- 【図 9】 本発明の実施例 5 のヒートポンプ給湯機の構成図
- 【図 10】 本発明の実施例 6 のヒートポンプ給湯機の構成図
- 【図 11】 従来 of ヒートポンプ給湯機の構成図
- 【図 12】 従来 of ヒートポンプ給湯機の冷媒圧力と冷媒エンタルピの動作線図
- 【図 13】 従来 of ヒートポンプ給湯機の冷媒圧力と冷媒エンタルピの動作線図
- 【符号の説明】
- 1 圧縮機
- 2 放熱器
- 3 減圧装置 20
- 4 空気熱交換器
- 5 高温熱交換器
- 6 浴槽
- 7 貯湯槽
- 8 循環ポンプ
- 9 給湯熱交換器
- 10 温度検出手段
- 11 湯水制御手段
- 12 高温媒体ポンプ
- 13、24 第 1 の温度検出手段 30
- 14、25 第 2 の温度検出手段
- 15 制御部
- 16 運転制御手段
- 17 制水弁
- 18 太陽熱集熱器
- 19 蓄熱槽
- 20 搬送手段
- 21 運転制御手段
- 22 クロック
- 23 高温水流量制御手段 40
- 26、34、41 制御手段
- 27、32、37 冷媒温度検出手段
- 28、30、36 吐出制御手段
- 29 冷媒制御手段
- 31 外気検出手段
- 33、39 設定手段
- 35 圧力制御手段
- 38 湯温設定手段
- 40 冷媒圧力検出手段

【 図 1 】

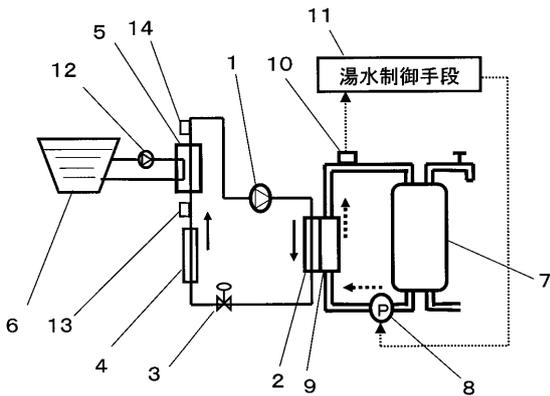
- | | |
|----------|--------------|
| 1 圧縮機 | 8 循環ポンプ |
| 2 放熱器 | 9 給湯熱交換器 |
| 3 減圧装置 | 10 温度検出検出手段 |
| 4 空気熱交換器 | 12 高温媒体ポンプ |
| 5 高温熱交換器 | 13 第1の温度検出手段 |
| 6 浴槽 | 14 第2の温度検出手段 |
| 7 貯湯槽 | |



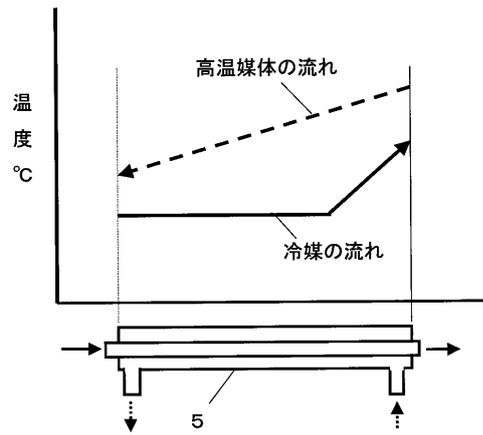
【 図 2 】



【 図 3 】

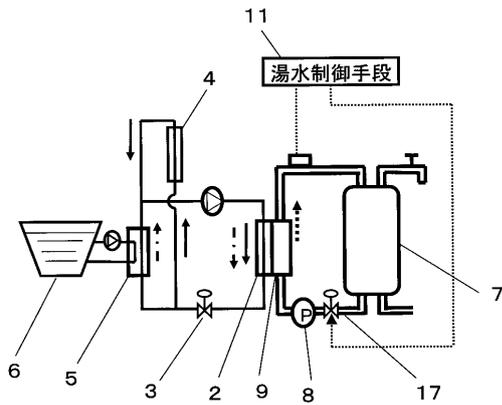


【 図 4 】



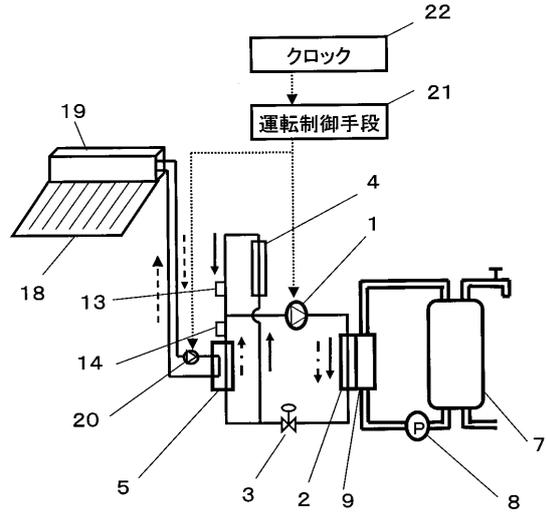
【 図 5 】

17 制水弁



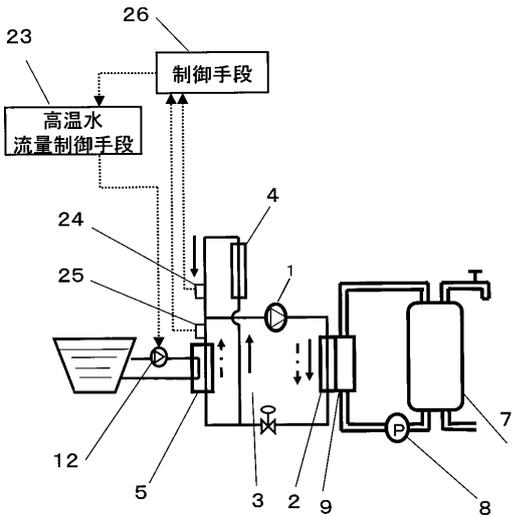
【 図 6 】

18 太陽熱集熱器
 19 蓄熱槽
 20 搬送手段



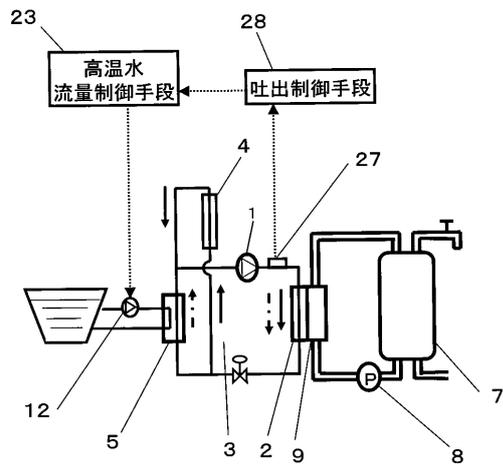
【 図 7 】

24 第1の温度検出手段
 25 第2の温度検出手段



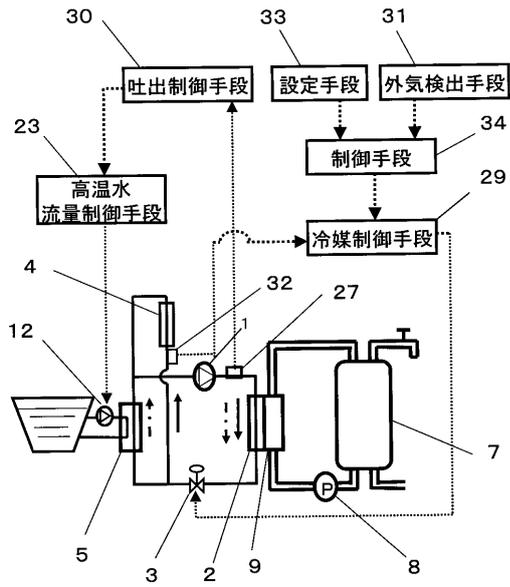
【 図 8 】

27 冷媒温度検出手段



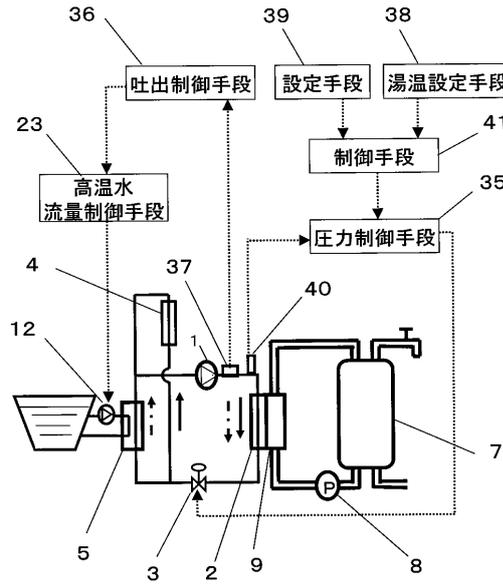
【図9】

32 冷媒温度検出手段

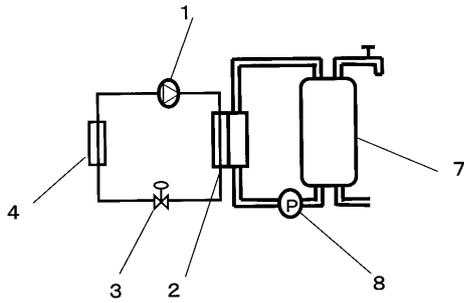


【図10】

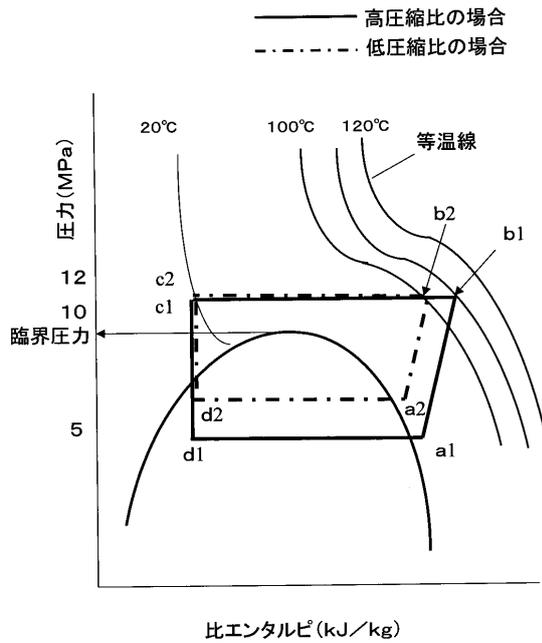
40 冷媒圧力検出手段



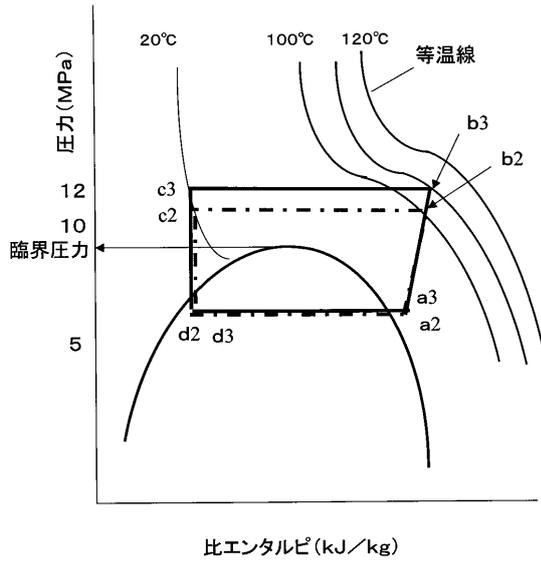
【図11】



【図12】



【 図 1 3 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 2 5 B 27/02 Q
F 2 5 B 30/02 H

(72)発明者 今林 敏
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

(72)発明者 松本 聡
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

(72)発明者 西山 吉継
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

(72)発明者 安木 誠一
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

審査官 川端 修

(56)参考文献 特開平11-118246(JP,A)
特開2000-213806(JP,A)
特開平11-118247(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F24H 1/00

F25B 1/00

F25B 27/00

F25B 27/02

F25B 30/02