

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3856024号
(P3856024)

(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 1
F 2 4 H 1/00 (2006.01)	F 2 4 H 1/00 6 1 1 Q
F 2 4 H 1/18 (2006.01)	F 2 4 H 1/00 6 0 2 G
	F 2 4 H 1/00 6 3 1 F
	F 2 4 H 1/18 Q

請求項の数 6 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2004-276871 (P2004-276871)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成16年9月24日(2004.9.24)		松下電器産業株式会社
(62) 分割の表示	特願平9-130761の分割		大阪府門真市大字門真1006番地
原出願日	平成9年5月21日(1997.5.21)	(74) 代理人	100097445
(65) 公開番号	特開2005-30758 (P2005-30758A)		弁理士 岩橋 文雄
(43) 公開日	平成17年2月3日(2005.2.3)	(74) 代理人	100109667
審査請求日	平成16年9月24日(2004.9.24)		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	米久保 寛明
			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】 ヒートポンプ式風呂給湯システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

圧縮機、冷媒給湯熱交換器、大気熱あるいは太陽熱を吸熱する蒸発器を有する冷媒回路と、貯湯タンク、給湯ポンプ、風呂熱交換器、前記冷媒給湯熱交換器と熱交換関係を有し前記風呂熱交換器と直列に接続された水給湯熱交換器を有する給湯回路と、風呂ポンプ、前記風呂熱交換器と熱交換関係を有する風呂熱回収熱交換器を有する風呂回路と、前記風呂回路の流体温度を検出する温度検出手段と、前記圧縮機の運転周波数を可変する周波数制御手段と、前記温度検出手段の信号を受けて前記周波数制御手段へ信号を送る能力制御手段とを有するヒートポンプ式風呂給湯システム。

【請求項2】

冷媒回路と並列接続された冷媒風呂熱交換器と、前記冷媒風呂熱交換器と熱交換関係を有する第2の風呂熱回収熱交換器と、前記第2の風呂熱回収熱交換器と前記風呂回路を接続した風呂熱回収回路と、蒸発器と前記冷媒風呂熱交換器への冷媒流れ方向を切り換えるとともに風呂熱回収熱交換器と前記第2の風呂熱回収熱交換器への浴槽水流れ方向を切り換える制御手段を有する請求項1記載のヒートポンプ式風呂給湯システム。

【請求項3】

給湯ポンプの流量制御をおこなう流量制御手段と、水給湯熱交換器の流体出口温度を検出する温度検出手段と、前記温度検出手段の信号を受けて前記流量制御手段へ信号を発信する給湯ポンプ制御手段を有する請求項1または2記載のヒートポンプ式風呂給湯システム。

【請求項 4】

給湯回路の流体温度を検出する給水温度検出手段と、風呂回路の流体温度を検出する風呂温度検出手段と、風呂ポンプの流量制御をおこなう風呂流量制御手段と、前記給水温度検出手段と前記風呂温度検出手段の信号を受けて前記風呂流量制御手段へ信号を発信する風呂ポンプ制御手段を有する請求項 1 記載のヒートポンプ式風呂給湯システム。

【請求項 5】

風呂熱交換器と並列に設けたバイパス管と、前記バイパス管に設けた開閉弁を有する請求項 1 または 2 記載ヒートポンプ式風呂給湯システム。

【請求項 6】

蒸発器の冷媒入口温度を検出する冷媒温度検出手段と、前記蒸発器あるいは冷媒風呂熱交換器のいづれかに冷媒の流れを切換える冷媒切換え手段と、風呂熱回収熱交換器あるいは第 2 の風呂熱回収熱交換器のいづれかに浴槽水の流れを切換える風呂切換え手段と、前記冷媒温度検出手段の信号を受けて前記冷媒切換え手段および前記風呂切換え手段を制御する運転切換え制御手段を有する請求項 2 記載ヒートポンプ式風呂給湯システム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はヒートポンプによる風呂給湯システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、この種のヒートポンプは特公昭 63 - 10340 号公報に示す如きものがある。以下、従来技術について図面に基づき説明する。図 12 は従来技術のヒートポンプシステムの構成図である。図 12 において、ヒートポンプ 50 で貯湯タンク 6 の水を加熱し、貯湯する。そして、浴槽 11 への湯張り時に貯湯タンク 6 から出湯して利用する。

20

【特許文献 1】特公昭 63 - 10340 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、従来技術のヒートポンプシステムでは、浴槽の残り湯を排水するため、熱エネルギー損失が大きい。例えば、42 の湯を風呂の湯張りに利用した場合、約 38 の残り湯が排水されるため、入浴で有効に利用される湯温は約 4 deg (= 42 - 38) である。すなわち、冬季は 30 deg (給水温 8 の場合) の熱が廃熱されることになり、浴槽の残り湯の熱が活用されない。

30

【0004】

本発明は上記課題を解決するものであり、浴槽の残り湯を利用して、給湯システムの省エネルギー化、沸き上げ時間の短縮化および機器の小型化をはかることを主目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

前記課題を解決するため、圧縮機、冷媒給湯熱交換器、大気熱あるいは太陽熱を吸熱する蒸発器を有する冷媒回路と、貯湯タンク、給湯ポンプ、風呂熱交換器、前記冷媒給湯熱交換器と熱交換関係を有し前記風呂熱交換器と直列に接続された水給湯熱交換器を有する給湯回路と、風呂ポンプ、前記風呂熱交換器と熱交換関係を有する風呂熱回収熱交換器を有する風呂回路と、前記風呂回路の流体温度を検出する温度検出手段と、前記圧縮機の運転周波数を可変する周波数制御手段と、前記温度検出手段の信号を受けて前記周波数制御手段へ信号を送る能力制御手段とを有するヒートポンプ式風呂給湯システムである。

40

【0006】

以上の構成により、本発明は風呂廃熱回収運転において、浴槽の残り湯を風呂熱回収熱交換器へ送り、ここで貯湯タンクの水を風呂熱交換器を介して加熱する。そして、加熱した水を水給湯熱交換器へ流入し、冷媒給湯熱交換器を介して圧縮機の凝縮熱で高温湯に加

50

熱して貯湯タンクに貯湯する。従って、風呂の残り湯をヒートポンプ加熱のプレヒートに利用するため、省エネルギーとなる。また、浴槽残り湯の熱とヒートポンプ加熱を同時運転するため、貯湯タンクの沸き上げ時間を短縮できる。また、ヒートポンプの加熱能力を小さくできるため、圧縮機、冷媒給湯熱交換器、蒸発器などの小型化が達成できる。また、入浴完了直後など、浴槽の残り湯温が高温の場合には、風呂熱交換器での熱交換量が大きいため、風呂回路の流体温度が上昇することを検出して、圧縮機の運転周波数を小さくする。従って、高効率で廃熱回収運転できる。

【発明の効果】

【0007】

風呂廃熱回収運転において、浴槽の残り湯を風呂熱回収熱交換器へ送り、ここで貯湯タンクの水を風呂熱交換器を介して加熱する。そして、加熱した水を水給湯熱交換器へ流入し、冷媒給湯熱交換器を介して圧縮機の凝縮熱で高温湯に加熱して貯湯タンクに貯湯する。従って、風呂の残り湯をヒートポンプ加熱のプレヒートに利用するため、省エネルギーとなる。また、浴槽残り湯の熱とヒートポンプ加熱を同時運転するため、貯湯タンクの沸き上げ時間を短縮できる。また、ヒートポンプの加熱能力を小さくできるため、圧縮機、冷媒給湯熱交換器、蒸発器などの小型化が達成できる。また、入浴完了直後など、浴槽の残り湯温が高温の場合には、風呂熱交換器での熱交換量が大きいため、風呂回路の流体温度が上昇することを検出して、圧縮機の運転周波数を小さくする。従って、高効率で廃熱回収運転できる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

20

【0008】

本発明の請求項1記載の発明は、圧縮機、冷媒給湯熱交換器、大気熱あるいは太陽熱を吸熱する蒸発器を有する冷媒回路と、貯湯タンク、給湯ポンプ、風呂熱交換器、前記冷媒給湯熱交換器と熱交換関係を有する水給湯熱交換器を有する給湯回路と、風呂ポンプ、前記風呂熱交換器と熱交換関係を有する風呂熱回収熱交換器を有する風呂回路とを有し、前記風呂熱交換器及び前記水給湯熱交換器は直列に接続され、前記圧縮機を運転させることによる冷媒給湯熱交換器による熱交換と、前記風呂ポンプを運転させることによる風呂熱回収熱交換器による熱交換を同時に行うことを特徴とするヒートポンプ式風呂給湯システムであり、風呂廃熱回収運転において、浴槽の残り湯を風呂熱回収熱交換器へ送り、ここで貯湯タンクの水を風呂熱交換器を介して加熱する。そして、加熱した水を水給湯熱交換器へ流入し、冷媒給湯熱交換器を介して圧縮機の凝縮熱で高温湯に加熱して貯湯タンクに貯湯する。従って、風呂の残り湯をヒートポンプ加熱のプレヒートに利用するため、省エネルギーとなる。また、浴槽残り湯の熱とヒートポンプ加熱を同時運転するため、貯湯タンクの沸き上げ時間を短縮できる。また、ヒートポンプの加熱能力を小さくできるため、圧縮機、冷媒給湯熱交換器、蒸発器などの小型化が達成できる。また、入浴完了直後など、浴槽の残り湯温が高温の場合には、風呂熱交換器での熱交換量が大きいため、風呂回路の流体温度が上昇することを検出して、圧縮機の運転周波数を小さくする。従って、高効率で廃熱回収運転できる。

30

【0009】

また、請求項2記載の発明は、冷媒回路と並列接続された冷媒風呂熱交換器と、前記冷媒風呂熱交換器と熱交換関係を有する第2の風呂熱回収熱交換器と、前記第2の風呂熱回収熱交換器と前記風呂回路を接続した風呂熱回収回路と、蒸発器と前記冷媒風呂熱交換器への冷媒流れ方向を切り換えるとともに風呂熱回収熱交換器と前記第2の風呂熱回収熱交換器への浴槽水流れ方向を切り換える制御手段を有する請求項1記載のヒートポンプ式風呂給湯システム。であり、風呂廃熱回収運転において、運転経過とともに浴槽の残り湯温が低下して貯湯タンクの水を加熱する能力が小さくなった場合、冷媒を冷媒風呂熱交換器へ流すとともに浴槽湯を第2の風呂熱回収熱交換器へ流して浴槽湯を吸熱し、圧縮機の凝縮熱で水給湯熱交換器を流れる水を加熱する。従って、浴槽の残り湯を低温まで廃熱回収できるため、一層の省エネルギーとなる。

40

【0010】

50

また、請求項 3 記載の発明は、給湯ポンプの流量制御をおこなう流量制御手段と、前記水給湯熱交換器の流体出口温度を検出する温度検出手段と、前記温度検出手段の信号を受けて前記流量制御手段へ信号を発信する給湯ポンプ制御手段を有する請求項 1 または 2 記載のヒートポンプ式風呂給湯システムであり、風呂廃熱回収運転において、運転経過とともに浴槽の残り湯温が低下して水給湯熱交換器出口の湯温が下がることを温度検出手段が検出して給湯ポンプ制御手段へ信号を送り、給湯ポンプの流量を下げる制御をおこない、水給湯熱交換器出口の湯温を所定湯温に維持する。よつて、貯湯タンクに同じ湯温で貯湯することができる。

【 0 0 1 1 】

また、請求項 4 記載の発明は、給湯回路の流体温度を検出する給水温度検出手段と、前記風呂回路の流体温度を検出する風呂温度検出手段と、風呂ポンプの流量制御をおこなう風呂流量制御手段と、前記給水温度検出手段と前記風呂温度検出手段の信号を受けて前記風呂流量制御手段へ信号を発信する風呂ポンプ制御手段を有する請求項 1 記載のヒートポンプ式風呂給湯システム。であり、風呂廃熱回収運転において、運転経過とともに浴槽の残り湯温が低下して、風呂熱回収熱交換器の流体温度と風呂熱交換器の流体温度の温度差が小さくなると風呂熱回収熱交換器を流れる流量を増加して風呂熱回収熱交換器の出口流体温度を高め、風呂熱回収熱交換器へ流入する流体温度を低温まで利用する。従つて、浴槽の残り湯を低温まで廃熱回収できる。

【 0 0 1 2 】

また、請求項 5 記載の発明は、風呂熱交換器と並列に設けたバイパス管と、前記バイパス管に設けた開閉弁を有する請求項 1 または 2 記載ヒートポンプ式風呂給湯システムであり、風呂廃熱回収運転終了後、浴槽の残り湯が低温になって風呂熱交換器で廃熱回収しない場合において、開閉弁を開放して風呂熱交換器をバイパスして貯湯タンクの水を水給湯熱交換器へ流入させ、ヒートポンプの凝縮熱で加熱するため、給湯回路の損失抵抗が減少し、高流量まで運転できるようになり、水給湯熱交換器へ流入する流体を高温まで加熱できるため、貯湯熱量は増加する。

【 0 0 1 3 】

また、請求項 6 記載の発明は、蒸発器の冷媒入口温度を検出する冷媒温度検出手段と、前記蒸発器あるいは冷媒風呂熱交換器のいずれかに冷媒の流れを切換える冷媒切換え手段と、風呂熱回収熱交換器あるいは第 2 の風呂熱回収熱交換器のいずれかに浴槽水の流れを切換える風呂切換え手段と、前記冷媒温度検出手段の信号を受けて前記冷媒切換え手段および前記風呂切換え手段を制御する運転切換え制御手段を有する請求項 2 記載ヒートポンプ式風呂給湯システムであり、蒸発器を利用した風呂廃熱回収運転において、冬季に蒸発器の着霜を冷媒入口温度で検出して、冷媒の流れを冷媒風呂熱交換器へ切り換え、一方、浴槽湯の流れを風呂廃熱回収回路の第 2 の風呂熱回収熱交換器へ切り換えて、浴槽湯を吸熱源とした圧縮機のヒートポンプ運転を継続する。従つて、冬季に着霜が生じる外気条件において、高効率で貯湯運転できる。

【 0 0 1 4 】

以下、本発明の実施例について図面を用いて説明する。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。

【 0 0 1 5 】

(実施の形態 1)

図 1 は本発明の実施例 1 のヒートポンプ式風呂給湯システムの構成図である。図 1 において、実線矢印は冷媒回路の冷媒の流れ方向を示し、破線は給湯回路の水の流れ方向を示し、一点鎖線は風呂回路の浴槽水の流れ方向を示す。1 は圧縮機、2 は冷媒給湯熱交換器、3 は減圧手段、4 は蒸発器であり、大気熱あるいは太陽熱などを吸熱する。5 は冷媒回路であり、圧縮機 1、冷媒給湯熱交換器 2、減圧手段 3、蒸発器 4 を備える。6 は貯湯タンク、7 は給湯ポンプ、8 は風呂熱交換器、9 は水給湯熱交換器であり、冷媒給湯熱交換器 2 と熱交換関係を有する。10 は給湯回路であり、貯湯タンク 6、給湯ポンプ 7、風呂

10

20

30

40

50

熱交換器 8、水給湯熱交換器 9 を備える。11 は浴槽、12 は風呂ポンプ、13 は風呂熱回収熱交換器であり、風呂熱交換器 8 と熱交換関係を有する。14 は風呂回路であり、浴槽 11、風呂ポンプ 12、風呂熱回収熱交換器 13 を有する。

【0016】

以上の構成において、その動作、作用について説明する。風呂廃熱回収運転において、貯湯タンク 6 の水は給湯ポンプ 7 によって風呂熱交換器 8 へ流入する。一方、浴槽 11 の湯は風呂ポンプ 12 を通り、風呂熱回収熱交換器 13 へ流入し、ここで、風呂熱交換器 8 を流れる水を加熱する。そして、放熱した浴槽湯は浴槽 11 へ戻る。一方、風呂熱交換器 8 で加熱された給湯回路 10 の水は水給湯熱交換器 9 へ流入する。そして、ここで、圧縮機 1 から吐出した高温高圧のガス冷媒の凝縮熱で冷媒給湯熱交換器 2 を介して加熱され、貯湯タンク 6 の上部に貯湯される。一方、冷媒給湯熱交換器 2 で凝縮液化した冷媒は減圧手段 3 で減圧されて蒸発器 4 へ流入し、ここで大気熱あるいは太陽熱を吸熱して蒸発ガス化し、圧縮機 1 へ戻る。このサイクルを繰り返しながら、浴槽残り湯の熱を回収して貯湯タンクに貯湯する。従って、浴槽の残り湯をヒートポンプ加熱のプレヒートに利用するため、省エネルギーとなる。また、浴槽残り湯の熱とヒートポンプ加熱を同時運転するため、貯湯タンクの沸き上げ時間を短縮できる。また、ヒートポンプの加熱能力を小さくできるため、圧縮機、冷媒給湯熱交換器、蒸発器などの小型化が達成できる。

10

【0017】

(実施の形態 2)

図 2 は本発明の実施例 2 のヒートポンプ式風呂給湯システムの構成図である。図 2 において、第 2 の風呂熱回収熱交換器を利用した風呂廃熱運転時の冷媒流れ方向を実線矢印、浴槽水の流れ方向を一点鎖線で表す。15 は冷媒風呂熱交換器であり、蒸発器 4 と並列に冷媒回路 5 と接続されている。16 は第 2 の風呂熱回収熱交換器であり、冷媒風呂熱交換器 15 と熱交換関係を有し、風呂熱回収熱交換器 13 と並列に接続される。17 は風呂熱回収回路であり、第 2 の風呂熱回収熱交換器 16 を有し、風呂回路 14 と接続されている。18 は冷媒切換え手段であり、蒸発器 4 と冷媒風呂熱交換器 15 の冷媒流れの切り換えをおこなう。19 は風呂切換え手段であり、風呂熱回収熱交換器 13 と第 2 の風呂熱回収熱交換器 16 の浴槽水の流れの切り換えをおこなう。20 は風呂温度検出手段であり、風呂回路の流体温度を検出する。21 は給水温度検出手段であり、給湯回路の流体温度を検出する。22 は制御手段であり、風呂温度検出手段 20 の信号と給水温度検出手段 21 の信号を比較して冷媒切換え手段 18 および風呂切換え手段 19 へ信号を送る。

20

30

【0018】

以上の構成において、その動作、作用について説明する。風呂廃熱回収運転において、運転経過とともに浴槽 11 の残り湯温は低下し、風呂熱交換器 8 で給湯回路 10 の水を加熱する能力が小さくなった場合、例えば、風呂熱回収熱交換器 13 の流体入口温度を風呂温度検出手段 20 で検出し、風呂熱交換器 8 の流体出口温度を給水温度検出手段 21 で検出して、風呂温度検出手段 20 と給水温度検出手段 21 の信号が所定温度差を示す場合に、制御手段 22 は冷媒切換え手段 18 および風呂切換え手段 19 へ信号を送り、冷媒を冷媒風呂熱交換器 15 へ、また、浴槽湯を第 2 の風呂熱回収熱交換器 16 へ流すように切り換える。そして、冷媒風呂熱交換器 15 を流れる冷媒温度は第 2 の風呂熱回収熱交換器 16 を流れる浴槽湯温よりも低温となるように減圧手段 3 で減圧されているため、浴槽湯を吸熱し、蒸発ガス化して、圧縮機 1 に流入する。そして、ヒートポンプした凝縮熱で冷媒給湯熱交換器 2 を介して水給湯熱交換器 9 を流れる水を加熱する。従って、浴槽の残り湯を低温まで廃熱回収することができるようになり、さらに省エネルギーとなる。また、1 つの風呂ポンプ 12 で風呂熱回収熱交換器 13 と第 2 の風呂熱回収熱交換器 16 を利用することができる。尚、風呂温度検出手段 20 が所定温度の信号を示した時に制御手段 22 が動作しても、同様に浴槽の残り湯を低温まで廃熱回収することができる。

40

【0019】

(実施の形態 3)

図 3 は本発明の実施例 3 のヒートポンプ式風呂給湯システムの構成図である。図 3 にお

50

いて、23は流量制御手段であり、給湯ポンプ7の流量制御をおこなう。24は温度検出手段であり、水給湯熱交換器9の流体出口温度を検出する。25は給湯ポンプ制御手段であり、温度検出手段24の信号を受けて流量制御手段23へ信号を送る。

【0020】

以上の構成において、その動作、作用について説明する。風呂廃熱回収運転において、運転経過とともに浴槽11の残り湯温は低下するため、加熱量が低下し、風呂熱交換器8の出口温度は下がる。そのため、水給湯熱交換器9出口の湯温も下がる。それを検出して温度検出手段24は給湯ポンプ制御手段25へ信号を送り、流量制御手段23を介して給湯ポンプ7の流量を下げる制御をおこなう。そのため、水給湯熱交換器9出口の湯温は所定湯温に回復する。よって、貯湯タンクに同じ湯温で貯湯することができる。

10

【0021】

(実施の形態4)

図4は本発明の実施例4のヒートポンプ式風呂給湯システムの構成図である。図4において、26は給水温度検出手段であり、貯湯タンク下部あるいは風呂熱交換器8の流体入口温度を検出する。27は風呂温度検出手段であり、風呂熱回収熱交換器13の流体出口温度を検出する。28は風呂流量制御手段であり、風呂ポンプ12の流量制御をおこなう。29は風呂ポンプ制御手段であり、給水温度検出手段26と風呂温度検出手段27の信号を受けて風呂流量制御手段28を制御する。

【0022】

以上の構成において、その動作、作用について説明する。風呂廃熱回収運転において、運転経過とともに浴槽の残り湯温は低下するため、風呂温度検出手段27の信号と給水温度検出手段26の信号を受けて、両信号に基づいた温度差が小さくなると風呂ポンプ流量制御手段29は風呂流量制御手段28を制御し、風呂熱回収熱交換器13を流れる流量を増加するように風呂ポンプ12の流量制御をおこない、風呂熱回収熱交換器13の流体出口温度を高める。よって、風呂熱回収熱交換器13の流体出口温度と風呂熱交換器8の流体入口温度の温度差は大きくなるため、風呂熱回収熱交換器13の流体入口温度をさらに下げて運転できる。従って、浴槽の残り湯が低温になるまで廃熱回収運転できる。

20

【0023】

(実施の形態5)

図5は本発明の実施例5のヒートポンプ式風呂給湯システムの構成図である。図5において、30は温度検出手段であり、水給湯熱交換器9の流体出口温度を検出する。31は周波数制御手段であり、圧縮機1の運転周波数を可変する。32は能力制御手段であり、温度検出手段30の信号を受けて周波数制御手段31へ信号を送る。

30

【0024】

以上の構成において、その動作、作用について説明する。風呂廃熱回収運転において、運転経過とともに浴槽11の残り湯温は低下するため、加熱量が低下して風呂熱交換器8出口温度は下がる。そのため、水給湯熱交換器9出口の湯温も下がり、温度検出手段30の信号から能力制御手段32は周波数制御手段31へ信号を送り、圧縮機1の運転周波数を大きくする。従って、ヒートポンプの加熱能力が増加するため、給湯負荷に対応した貯湯湯量および安定した沸き上げ湯温が得られる。また、入浴完了直後など、浴槽11の残り湯温が高温の場合には、風呂熱交換器8での熱交換量は大きいため、風呂熱交換器8出口温度は上がる。そのため、水給湯熱交換器9出口の湯温も上昇し、温度検出手段30の信号から能力制御手段32は周波数制御手段31へ信号を送り、圧縮機1の運転周波数を小さくする。従って、圧縮機1の冷媒循環量は下がり、加熱能力が下がるとともに蒸発器4の冷媒温度は高くなり、高効率で廃熱回収運転できる。なお、水給湯熱交換器9の流体出口温度の代わりに風呂回路14の流体温度を検出して能力制御手段32へ信号を送っても同様の効果が得られる。

40

【0025】

(実施の形態6)

図6は本発明の実施例6のヒートポンプ式風呂給湯システムの構成図である。図6にお

50

いて、実線矢印は風呂熱交換器 8 で風呂廃熱回収しない場合の給湯回路の水の流れ方向を示す。33 はバイパス管であり、風呂熱交換器 8 と並列に設ける。34 は開閉弁であり、バイパス管 33 に設ける。

【0026】

以上の構成において、その動作、作用について説明する。風呂廃熱回収運転において、浴槽 11 の残り湯温が低下した場合など、風呂熱交換器 8 で廃熱回収しない場合に、開閉弁 34 を開放して給湯ポンプ 7 から送られてきた水をバイパス管 33 を経て水給湯熱交換器 9 へ流入させる。そして、ここで、ヒートポンプの凝縮熱で加熱して貯湯タンク 6 へ貯湯する。従って、給湯回路の損失抵抗は小さくなり、給湯ポンプ 7 は高流量まで運転することができる。そのため、水給湯熱交換器 9 の流体入口温度が高温になるまで加熱することができ、貯湯タンク 6 の貯湯熱量は増加する。

10

【0027】

(実施の形態 7)

図 7 は本発明の実施例 7 のヒートポンプ式風呂給湯システムの構成図である。図 7 において、着霜を検知した後の浴槽水の流れ方向を実線矢印で示し、冷媒の流れ方向を破線で示す。35 は冷媒温度検出手段であり、蒸発器 4 の冷媒入口温度を検出する。36 は冷媒切換え手段であり、蒸発器 4 と冷媒風呂熱交換器 15 への冷媒流れを切り換える。37 は風呂切換え手段であり、風呂熱回収熱交換器 13 と第 2 の風呂熱回収熱交換器 16 への浴槽湯の流れを切り換える。38 は運転切替制御手段であり、冷媒温度検出手段 35 の信号を受けて冷媒切換え手段 36 および風呂切換え手段 37 を制御する。

20

【0028】

以上の構成において、その動作、作用について説明する。風呂廃熱回収運転において、蒸発器 4 を利用した風呂廃熱回収運転において、冬季の外気温度が低い場合に蒸発器 4 の表面が着霜する。それを冷媒温度検出手段 35 が検出して冷媒切換え手段 36 および風呂切換え手段 37 へ信号を送り、冷媒は冷媒風呂熱交換器 15 へ流れ、一方、浴槽湯は風呂熱回収回路 17 の第 2 の風呂熱回収熱交換器 16 へ流れる。そして、大気より高温の浴槽湯を吸熱源として圧縮機 1 は運転し、凝縮熱で給湯回路 10 の水を加熱する貯湯運転を継続する。従って、冬季に着霜が生じる外気条件において、高効率で貯湯運転できる。

【0029】

(実施の形態 8)

図 8 は本発明の実施例 8 のヒートポンプ式風呂給湯システムの構成図である。図 8 において、実線矢印は風呂の追い焚き運転時の給湯回路の水の流れ方向を示す。39 は給湯バイパス管であり、水給湯熱交換器 9 の流体出口と給湯ポンプ 7 の流体入口を接続する。40 は流路切換え手段であり、給湯バイパス管 39 に具備する。

30

【0030】

以上の構成において、その動作、作用について説明する。風呂の追い焚き運転において、水給湯熱交換器 9 から流出する高温湯を流路切換え手段 40 を介して給湯バイパス管 39 を流通させて風呂熱交換器 8 へ流し、風呂熱交換器 8 を介して風呂熱回収熱交換器 13 に流入する浴槽湯を加熱する。従って、ヒートポンプを利用して、高効率で風呂追い焚き運転できるため、利便性が向上する。

40

【0031】

(実施の形態 9)

図 9 は本発明の実施例 9 のヒートポンプ式風呂給湯システムの構成図である。図 9 において、41 は蓄熱器であり、給湯バイパス管 39 と熱交換関係を有する。

【0032】

以上の構成において、その動作、作用について説明する。圧縮機 1 から吐出した冷媒は冷媒給湯熱交換器 2 を介して水給湯熱交換器 9 に流入する水を加熱する。そして、加熱された高温の湯は蓄熱器 41 へ流入し、ここで蓄熱材へ放熱する。そして、放熱した水は風呂熱交換器 8 を通り、あるいは風呂熱交換器 8 をバイパスして再度水給湯熱交換器 9 へ流入する。このサイクルで蓄熱器 41 に蓄熱される。そして、風呂追い焚き運転時に、蓄熱

50

器 4 1 へ流入する水は蓄熱材から吸熱して温度上昇して風呂熱交換器 8 へ流入する。そして、風呂熱交換器 8 を介して風呂熱回収熱交換器 1 3 の浴槽水を加熱する。一方、放熱して温度低下した水は水給湯熱交換器 9 を通り、再度蓄熱器 4 1 へ流入し、蓄熱材から吸熱して流出する。従って、蓄熱を利用して風呂追い焚き運転するため、立ち上げスピードは向上する。

【 0 0 3 3 】

(実施の形態 1 0)

図 1 0 は本発明の実施例 1 0 のヒートポンプ式風呂給湯システムの構成図である。図 1 0 において、実線矢印は給湯回路の水の流れ方向を示し、破線矢印は冷媒流れ方向を示す。4 2 は冷媒過冷却熱交換器であり、蓄熱器 4 1 と熱交換関係を有し、冷媒給湯熱交換器 2 の冷媒出口に設ける。

10

【 0 0 3 4 】

以上の構成において、その動作、作用について説明する。貯湯タンク 6 を沸き上げる貯湯運転時において、圧縮機 1 から吐出した冷媒は冷媒給湯熱交換器 2 を介して水給湯熱交換器 9 に流入する水を加熱する。そして、冷媒給湯熱交換器 2 で凝縮液化した冷媒は冷媒過冷却熱交換器 4 2 へ流入し、ここで過冷却冷媒の液エンタルピーが蓄熱器 4 1 の蓄熱に利用される。そして、過冷却が大きくなった冷媒は減圧手段 3 で減圧されて再度蒸発器 4 あるいは冷媒風呂熱交換器 1 5 へ流入する。このサイクルの繰り返しで蓄熱器 4 1 に蓄熱される。そして、風呂追い焚き運転時において、蓄熱器 4 1 へ流入する水は蓄熱器 4 1 から吸熱して温度上昇して風呂熱交換器 8 へ流入する。そして、風呂熱交換器 8 を介して風呂熱回収熱交換器 1 3 へ流入する浴槽水を加熱する。一方、放熱して温度低下した水は水給湯熱交換器 9 を通り、再度蓄熱器 4 1 へ流入し、吸熱して再び温度上昇して流出する。すなわち、貯湯運転時の過冷却冷媒のエンタルピーを蓄熱して、風呂追い焚き運転時に、浴槽水の加熱に利用するため、省エネルギーとなる。

20

【 0 0 3 5 】

(実施の形態 1 1)

図 1 1 は本発明の実施例 1 1 のヒートポンプ式風呂給湯システムの構成図である。図 1 1 において、4 3 はクロックであり、時間を計時する。4 4 は運転制御手段であり、クロック 4 3 の信号を受けて圧縮機 1 および流路切換え手段 4 0 を制御する。

【 0 0 3 6 】

以上の構成において、その動作、作用について説明する。深夜時間帯であることをクロック 4 3 で検出して、運転制御手段 4 4 は流路切換え手段 4 0 で給湯バイパス管 3 9 側に流路切り換えをするとともに圧縮機 1 を運転する。そして、圧縮機 1 の吐出冷媒は冷媒給湯熱交換器 2 へ流入し、ここで水給湯熱交換器 9 へ流入する水を加熱する。そして、加熱された高温湯は蓄熱器 4 1 へ流入し、蓄熱材を蓄熱する。そして、風呂追い焚き運転時に、蓄熱器 4 1 へ流入する水を加熱し、加熱された水は風呂熱交換器 8 を介して風呂熱回収熱交換器 1 3 へ流入する浴槽湯を加熱する。従って、深夜の低料金時間帯に蓄熱した熱を風呂追い焚きの加熱に利用するため、低運転維持費であるとともに電力負荷の平準化になる。

30

【 図面の簡単な説明 】

40

【 0 0 3 7 】

【 図 1 】 本発明の実施例 1 のヒートポンプ式風呂給湯システムの構成図

【 図 2 】 本発明の実施例 2 のヒートポンプ式風呂給湯システムの構成図

【 図 3 】 本発明の実施例 3 のヒートポンプ式風呂給湯システムの構成図

【 図 4 】 本発明の実施例 4 のヒートポンプ式風呂給湯システムの構成図

【 図 5 】 本発明の実施例 5 のヒートポンプ式風呂給湯システムの構成図

【 図 6 】 本発明の実施例 6 のヒートポンプ式風呂給湯システムの構成図

【 図 7 】 本発明の実施例 7 のヒートポンプ式風呂給湯システムの構成図

【 図 8 】 本発明の実施例 8 のヒートポンプ式風呂給湯システムの構成図

【 図 9 】 本発明の実施例 9 のヒートポンプ式風呂給湯システムの構成図

50

【図10】本発明の実施例10のヒートポンプ式風呂給湯システムの構成図

【図11】本発明の実施例11のヒートポンプ式風呂給湯システムの構成図

【図12】従来のヒートポンプシステムの構成図

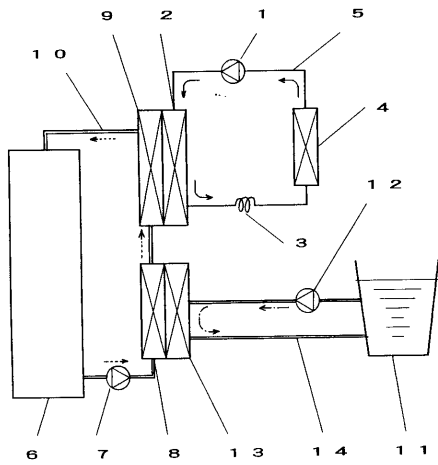
【符号の説明】

【0038】

- | | | |
|----|--------------|----|
| 1 | 圧縮機 | |
| 2 | 冷媒給湯熱交換器 | |
| 3 | 減圧手段 | |
| 4 | 蒸発器 | |
| 5 | 冷媒回路 | 10 |
| 6 | 貯湯タンク | |
| 7 | 給湯ポンプ | |
| 8 | 風呂熱交換器 | |
| 9 | 水給湯熱交換器 | |
| 10 | 給湯回路 | |
| 11 | 浴槽 | |
| 12 | 風呂ポンプ | |
| 13 | 風呂熱回収熱交換器 | |
| 14 | 風呂回路 | |
| 15 | 冷媒風呂熱交換器 | 20 |
| 16 | 第2の風呂熱回収熱交換器 | |
| 17 | 風呂熱回収回路 | |
| 18 | 冷媒切換え手段 | |
| 19 | 風呂切換え手段 | |
| 20 | 風呂温度検出手段 | |
| 21 | 給水温度検出手段 | |
| 22 | 制御手段 | |
| 23 | 流量制御手段 | |
| 24 | 温度検出手段 | |
| 25 | 給湯ポンプ制御手段 | 30 |
| 26 | 水温度検出手段 | |
| 27 | 風呂温度検出手段 | |
| 28 | 風呂流量制御手段 | |
| 29 | 風呂ポンプ制御手段 | |
| 30 | 温度検出手段 | |
| 31 | 周波数制御手段 | |
| 32 | 能力制御手段 | |
| 33 | バイパス管 | |
| 34 | 開閉弁 | |
| 35 | 冷媒温度検出手段 | 40 |
| 36 | 冷媒切換え手段 | |
| 37 | 風呂切換え手段 | |
| 38 | 運転切換え制御 | |
| 39 | 給湯バイパス管 | |
| 40 | 流路切換え手段 | |
| 41 | 蓄熱器 | |
| 42 | 冷媒過冷却熱交換器 | |
| 43 | クロック | |
| 44 | 運転制御手段 | |

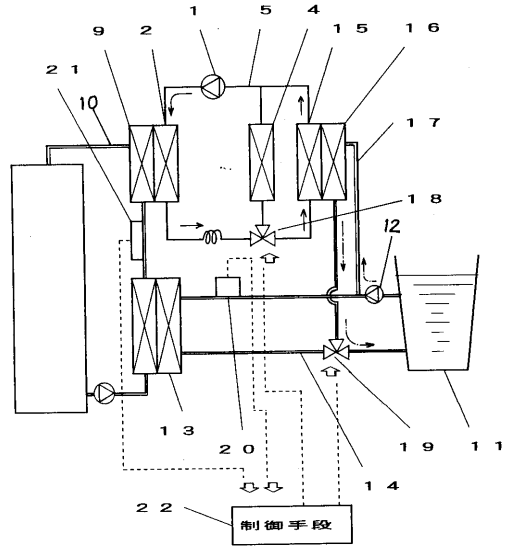
【図1】

- 1 圧縮機
- 2 冷媒給湯熱交換器
- 3 減圧装置
- 4 蒸発器
- 5 冷媒回路
- 6 貯湯タンク
- 7 給湯ポンプ
- 8 風呂熱交換器
- 9 水給湯熱交換器
- 10 給湯回路
- 11 浴槽
- 12 風呂ポンプ
- 13 風呂熱回収熱交換器
- 14 風呂回路



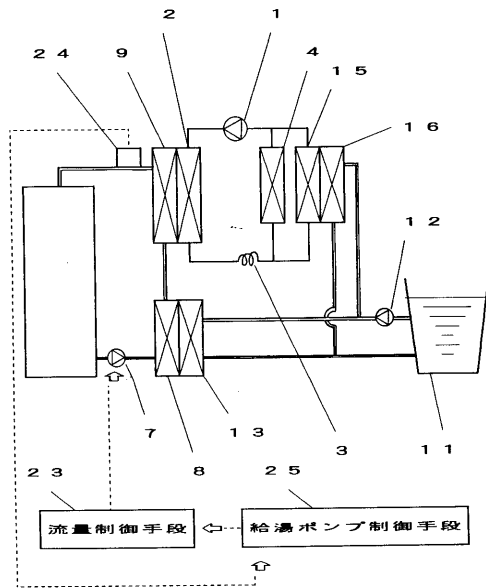
【図2】

- 15 冷媒風呂熱交換器
- 16 第2の風呂熱回収熱交換器
- 17 風呂熱回収回路
- 18 冷媒切換手段
- 19 風呂切換手段
- 20 風呂温度検出手段
- 21 給水温度検出手段



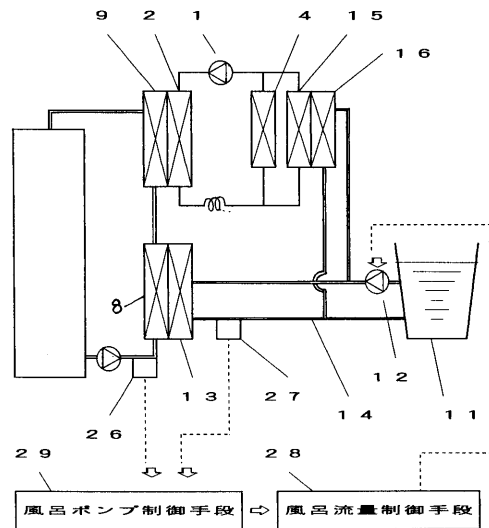
【図3】

- 24 温度検出手段



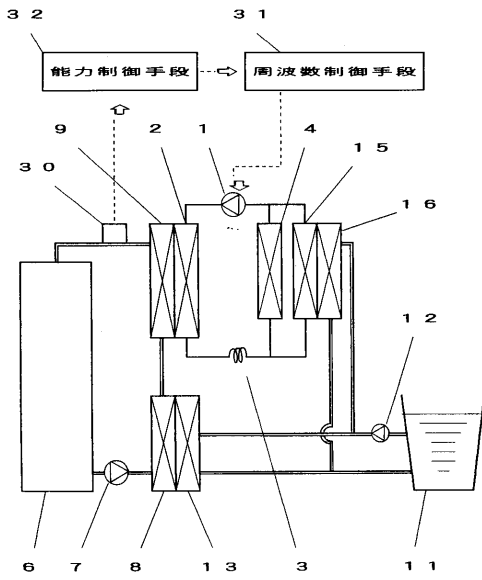
【図4】

- 26 給水温度検出手段
- 27 風呂温度検出手段



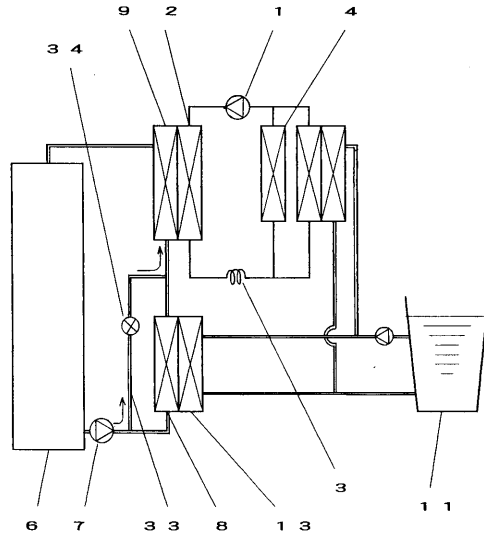
【図5】

30 温度検出手段



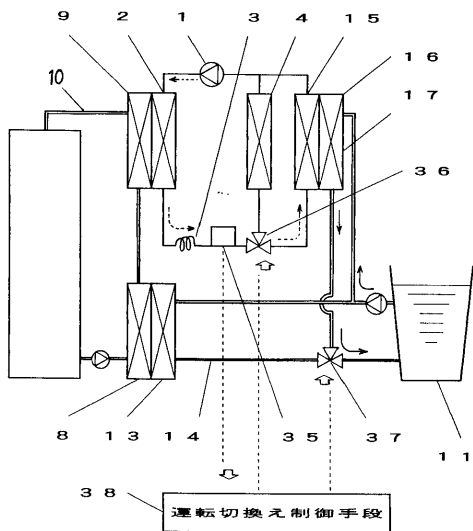
【図6】

33 バイパス管
34 開閉弁



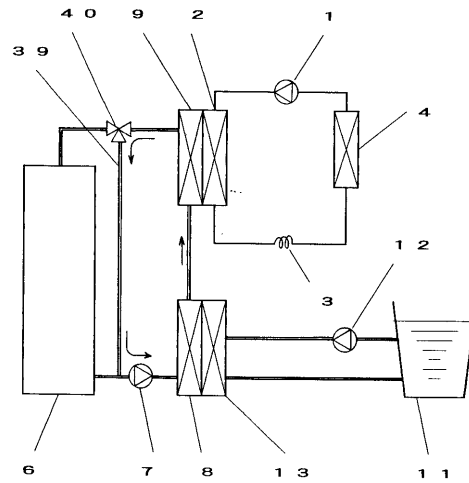
【図7】

35 冷媒温度検出手段
36 冷媒切換え手段
37 風呂切換え手段



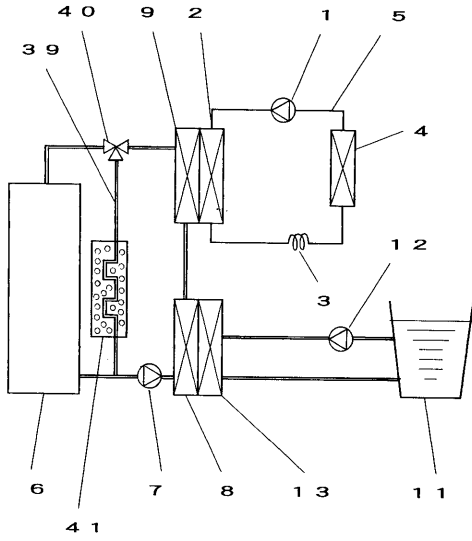
【図8】

39 給湯バイパス管
40 流路切り替え手段



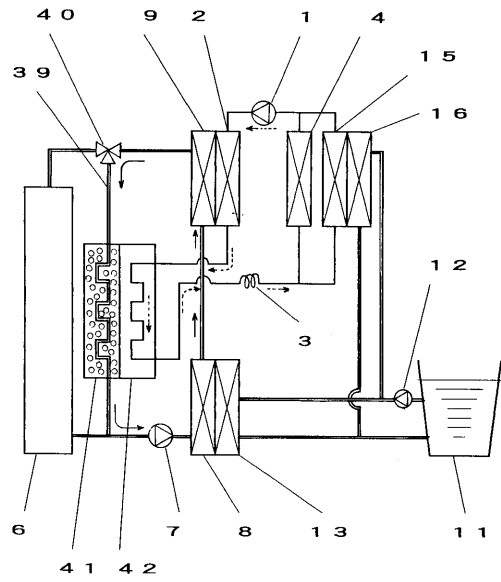
【図9】

41 蓄熱器

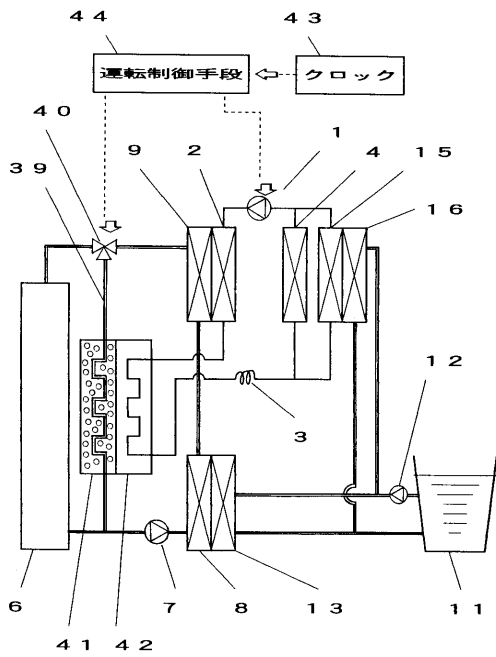


【図10】

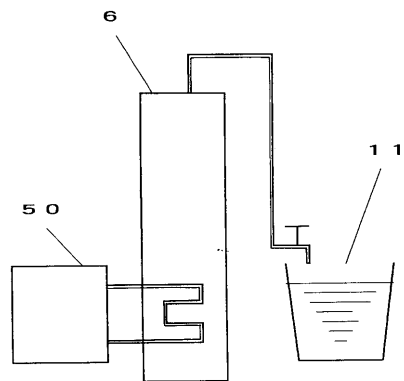
42 冷媒過冷却熱交換器



【図11】



【図12】



フロントページの続き

審査官 川端 修

(56)参考文献 特開平09 - 072612 (JP, A)
特開平05 - 034014 (JP, A)
特開昭63 - 210554 (JP, A)
特開昭08 - 296895 (JP, A)

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