

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3632401号  
(P3632401)

(45) 発行日 平成17年3月23日(2005.3.23)

(24) 登録日 平成17年1月7日(2005.1.7)

(51) Int.CI.<sup>7</sup>

F24H 1/00

F1

F24H 1/00 611U

請求項の数 8 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平9-288109  
 (22) 出願日 平成9年10月21日(1997.10.21)  
 (65) 公開番号 特開平11-118246  
 (43) 公開日 平成11年4月30日(1999.4.30)  
 審査請求日 平成15年3月7日(2003.3.7)

(73) 特許権者 000005821  
 松下電器産業株式会社  
 大阪府門真市大字門真1006番地  
 (74) 代理人 100097445  
 弁理士 岩橋 文雄  
 (74) 代理人 100103355  
 弁理士 坂口 智康  
 (74) 代理人 100109667  
 弁理士 内藤 浩樹  
 (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 竹下 志郎  
 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、凝縮器、大気熱あるいは太陽熱を集熱する蒸発器と、前記蒸発器と並列に設けた熱回収熱交換器と、前記蒸発器および前記熱回収熱交換器へ冷媒の流れを制御する流路制御手段と、貯湯タンク、前記凝縮器と熱交換関係を有する給湯熱交換器を有する給湯回路と、前記熱回収熱交換器と熱交換関係を有する風呂熱交換器を有する風呂回路と、前記蒸発器での集熱を検出する第1の集熱検出手段と、前記熱回収熱交換器での集熱を検出する第2の集熱検出手段と、前記流路制御手段を制御する運転制御手段を有するヒートポンプ式風呂給湯システムであって、前記運転制御手段は、前記第1の集熱検出手段および前記第2の集熱検出手段の信号を受けて前記流路切換え手段を制御して、前記運転制御手段は、前記流路切換え手段を制御して、蒸発器と熱回収交換器のいづれか、または蒸発器かつ熱回収交換器に同時に前記冷媒を流すように流路を切換えることを特徴とするヒートポンプ式風呂給湯システム。

## 【請求項2】

圧縮機、凝縮器、大気熱あるいは太陽熱を集熱する蒸発器と、前記蒸発器と並列に設けた熱回収熱交換器と、前記蒸発器および前記熱回収熱交換器へ冷媒の流れを制御する流路制御手段と、貯湯タンク、前記凝縮器と熱交換関係を有する給湯熱交換器を有する給湯回路と、前記熱回収熱交換器と熱交換関係を有する風呂熱交換器を有する風呂回路と、前記蒸発器での冷媒入口温度検出手段と、外気温度検出手段と、前記熱回収熱交換器の冷媒入口温度検出手段と、風呂温度検出手段と、前記流路制御手段を制御する運転制御手段を有す

るヒートポンプ式風呂給湯システムであって、前記運転制御手段は、前記蒸発器での冷媒入口温度検出手段と、前記外気温度検出手段と、前記熱回収熱交換器の冷媒入口温度検出手段と、前記風呂温度検出手段からの信号に基づいて前記流路切換え手段を制御して、前記運転制御手段は、前記流路切換え手段を制御して、蒸発器と熱回収交換器のいづれか、または蒸発器かつ熱回収交換器に同時に前記冷媒を流すように流路を切換えることを特徴とするヒートポンプ式風呂給湯システム。

**【請求項 3】**

風呂回路に風呂ポンプを設け、第1の集熱検出手段の信号に基き前記風呂ポンプの流量を制御する流量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 4】**

蒸発器近傍に送風機を設け、第2の集熱検出手段の信号に基き前記送風機の回転数を制御する送風機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】**

蒸発器の冷媒入口温度を検出する冷媒温度検出手段と、冷媒温度検出手段の信号を受けて流路制御手段を制御する低温運転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 6】**

圧縮機の冷媒吐出温度を検出する吐出温度検出手段と、前記吐出温度検出手段の信号を受けて流路制御手段を制御する運転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 7】**

熱回収熱交換器単独あるいは蒸発器単独で冷媒の蒸発作用をおこなう場合には、運転開始時に所定時間、蒸発器および風呂熱回収熱交換器ともに冷媒が流れないように流路制御手段を制御する運転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 8】**

熱回収熱交換器の冷媒入口温度を検出する冷媒回収温度検出手段と、前記冷媒回収温度検出手段の信号を受けて風呂ポンプを最大流量に制御する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。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

**【発明の属する技術分野】**

本発明はヒートポンプ式風呂給湯システム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は特開平7-71839号公報に示すものがある。以下、従来の技術について図面に基づき説明する。図8は従来のヒートポンプシステムの構成図である。図8において、浴槽廃熱利用給湯運転において、開閉弁50aと50dを開放して、廃熱利用熱交換器6を介して浴槽の湯を集熱し、凝縮器2で加熱して貯湯する。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、従来のヒートポンプシステムでは、浴槽廃熱利用時において、冷媒流量調整弁51で減圧した冷媒は廃熱利用熱交換器6を高温で流れ、蒸発する。また、その際の冷媒圧力は蒸発温度同等の飽和圧力で動作する。一方、開閉弁50e、50fが閉状態であるならば大気熱利用熱交換器4内の冷媒は外気温度と同温であるため、冷媒圧力は外気温度同等の飽和圧力となる。従って、冷媒流量調整弁51で減圧した冷媒は圧力の低い大気熱利用熱交換器4へしだいに溜まり込み、廃熱利用熱交換器6を流れる冷媒循環量は少なくなると性能が低下するとともに圧縮機1のモーター温度および冷媒吐出温度が上昇する。また、開閉弁50e、50fが開状態の場合においては、冬季の低外気温度に浴槽残湯温度が高い入浴完了直後に集熱運転をおこなえば、大気熱利用熱交換器4を流れる冷媒は外気温度より高温で流れるため、大気へ放熱する。よって、浴槽廃熱と大気熱を同時に

10

20

30

40

50

集熱できない。

【0004】

本発明は上記課題を解決するものであり、浴槽廃熱と大気熱を同時集熱あるいは浴槽廃熱を高効率で集熱して、省エネルギー化および集熱量増加を主目的とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するため、本発明は、圧縮機、凝縮器、大気熱あるいは太陽熱を集熱する蒸発器と、前記蒸発器と並列に設けた熱回収熱交換器と、前記蒸発器および前記熱回収熱交換器へ冷媒の流れを制御する流路制御手段と、貯湯タンク、前記凝縮器と熱交換関係を有する給湯熱交換器を有する給湯回路と、前記熱回収熱交換器と熱交換関係を有する風呂熱交換器を有する風呂回路と、前記蒸発器での集熱を検出する第1の集熱検出手段と、前記熱回収熱交換器での集熱を検出する第2の集熱検出手段と、前記流路制御手段を制御する運転制御手段を有するヒートポンプ式風呂給湯システムであって、前記運転制御手段は、前記第1の集熱検出手段および前記第2の集熱検出手段の信号を受けて前記流路切換え手段を制御して、前記運転制御手段は、前記流路切換え手段を制御して、蒸発器と熱回収交換器のいづれか、または蒸発器かつ熱回収交換器に同時に前記冷媒を流すように流路を切換える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る。

10

【0006】

以上の構成により、蒸発器および熱回収熱交換器へ冷媒が流れる際に、蒸発器の大気熱集熱を第1の集熱検出手段で、熱回収熱交換器の浴槽残湯集熱を第2の集熱検出手段で検出して、浴槽残湯熱と大気熱を同時に集熱する。また、冬季の低外気温度で入浴完了直後など浴槽残湯温度が高温時に集熱運転をおこなう場合には、蒸発器で大気熱集熱しない場合がある。その際には大気熱集熱しないことを検出して、蒸発器へ冷媒を流さないようにして熱回収熱交換器単独で集熱運転をおこなう。また、夏季など高外気温度時においては、集熱運転時間経過とともに浴槽残湯温度が外気温度よりも低下して、熱回収熱交換器を流れる冷媒が浴槽残湯温度よりも高温になる場合がある。その際には、熱回収熱交換器で浴槽残湯集熱しないことを検出して、熱回収熱交換器へ冷媒を流さないようにして蒸発器で大気熱集熱する。従って、浴槽残湯熱と大気熱を同時に集熱できる場合には、同時集熱して高集熱高効率運転をおこない、同時集熱できない場合には、蒸発器と熱回収熱交換器のいづれか集熱できる熱交換器に冷媒を流すように冷媒流路を切り替えて運転をおこない、集熱量増加と機器の信頼性を向上する。

20

【0007】

【発明の実施の形態】

本発明は上記目的を達成するため各請求項記載のような形態によって実施できる。

【0008】

請求項1記載の発明は、圧縮機、凝縮器、大気熱あるいは太陽熱を集熱する蒸発器と、前記蒸発器と並列に設けた熱回収熱交換器と、前記蒸発器および前記熱回収熱交換器へ冷媒の流れを制御する流路制御手段と、貯湯タンク、前記凝縮器と熱交換関係を有する給湯熱交換器を有する給湯回路と、前記熱回収熱交換器と熱交換関係を有する風呂熱交換器を有する風呂回路と、前記蒸発器での集熱を検出する第1の集熱検出手段と、前記熱回収熱交換器での集熱を検出する第2の集熱検出手段と、前記流路制御手段を制御する運転制御手段を有するヒートポンプ式風呂給湯システムであって、前記運転制御手段は、前記第1の集熱検出手段および前記第2の集熱検出手段の信号を受けて前記流路切換え手段を制御して、前記運転制御手段は、前記流路切換え手段を制御して、蒸発器と熱回収交換器のいづれか、または蒸発器かつ熱回収交換器に同時に前記冷媒を流すように流路を切換える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る。

30

【0009】

また、請求項2記載の発明は、圧縮機、凝縮器、大気熱あるいは太陽熱を集熱する蒸発器と、前記蒸発器と並列に設けた熱回収熱交換器と、前記蒸発器および前記熱回収熱交換器へ冷媒の流れを制御する流路制御手段と、貯湯タンク、前記凝縮器と熱交換関係を有する

40

50

給湯熱交換器を有する給湯回路と、前記熱回収熱交換器と熱交換関係を有する風呂熱交換器を有する風呂回路と、前記蒸発器での冷媒入口温度検出手段と、外気温度検出手段と、前記熱回収熱交換器の冷媒入口温度検出手段と、風呂温度検出手段と、前記流路制御手段を制御する運転制御手段を有するヒートポンプ式風呂給湯システムであって、前記運転制御手段は、前記蒸発器での冷媒入口温度検出手段と、前記外気温度検出手段と、前記熱回収熱交換器の冷媒入口温度検出手段と、前記風呂温度検出手段からの信号に基づいて前記流路切換え手段を制御して、前記運転制御手段は、前記流路切換え手段を制御して、蒸発器と熱回収交換器のいづれか、または蒸発器かつ熱回収交換器に同時に前記冷媒を流すように流路を切換える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る。

## 【0010】

そして、本実施の形態によれば、蒸発器および熱回収熱交換器へ冷媒が流れる際に、蒸発器の大気熱集熱を第1の集熱検出手段で検出するとともに、熱回収熱交換器の浴槽残湯集熱を第2の集熱検出手段で検出して、蒸発器と熱回収熱交換器ともに集熱する信号を受けた場合には、浴槽残湯熱と大気熱を同時に集熱する。また、冬季の低外気温度で入浴完了直後など浴槽残湯温度が高温時に集熱運転をおこなう場合には、熱回収熱交換器および蒸発器は高温冷媒が流れるため、蒸発器で大気熱集熱しない場合がある。その際には大気熱集熱しないことを検出して、蒸発器へ冷媒を流さないようにして熱回収熱交換器単独で集熱運転をおこなう。また、夏季など高外気温度時においては、集熱運転時間経過とともに浴槽残湯温度が外気温度よりも低下して、熱回収熱交換器を流れる冷媒が浴槽残湯温度よりも高温になる場合がある。その際には、熱回収熱交換器で浴槽残湯集熱しないことを検出して、熱回収熱交換器へ冷媒を流さないようにして蒸発器で大気熱集熱する。従って、浴槽残湯熱と大気熱を同時に集熱できる場合には、同時集熱して高集熱高効率運転をおこない、同時集熱できない場合には、蒸発器と熱回収熱交換器のいづれか集熱できる熱交換器に冷媒を流すように冷媒流路を切り替えて運転をおこない、集熱量増加と機器の信頼性を向上する。

## 【0011】

また、請求項3記載の発明は請求項1記載の構成に加え、風呂回路に風呂ポンプを設け、第1の集熱検出手段の信号に基き前記風呂ポンプの流量を制御する流量制御手段を備え、大気熱と浴槽残湯熱を同時に集熱する運転において、残湯温度が高いために大気熱集熱できない場合に、風呂ポンプの流量を低下させて熱回収熱交換器および蒸発器を流れる冷媒温度を下げ、大気熱を集熱できるようにする。従って、浴槽残湯熱回収と大気熱を同時集熱するため、蒸発器および熱回収熱交換器の小型化が実現できる。

## 【0012】

また、請求項4記載の発明は請求項1記載の構成に加え、蒸発器近傍に送風機を設け、第2の集熱検出手段の信号に基き送風機の回転数を制御する送風機制御手段を備え、大気熱と浴槽残湯熱の同時集熱運転において、残湯温度が低いために浴槽残湯熱を集熱できない場合に、送風機の回転数を下げて、熱回収熱交換器および蒸発器を流れる冷媒温度を下げ、浴槽残湯熱を集熱できるようにする。従って、送風機の回転数制御といった簡単な構成で大気熱利用運転時に浴槽残湯熱も集熱できるようになり、蒸発器の小型化が実現できる。

## 【0013】

また、請求項5記載の発明は請求項1記載の構成に加え、蒸発器の冷媒入口温度を検出する冷媒温度検出手段と、前記冷媒温度検出手段の信号を受けて流路制御手段を制御する低温運転制御手段を備え、冬季の大気熱利用運転時において、蒸発器に着霜が生じはじめたことを蒸発器の冷媒入口温度で検出して、熱回収熱交換器にも冷媒を流し、蒸発器および熱回収熱交換器を流れる冷媒温度を上げて、蒸発器表面の霜を融解、または着霜の進行を遅くするため、大気熱と浴槽残湯熱の集熱量が増え、貯湯熱量が増加する。

## 【0014】

また、請求項6記載の発明は請求項1記載の構成に加え、圧縮機の冷媒吐出温度を検出する吐出温度検出手段と、前記吐出温度検出手段の信号を受けて流路制御手段を制御する運

10

20

30

40

50

転制御手段を備え、大気熱利用運転時あるいは浴槽残湯熱利用運転時において、圧縮機の冷媒吐出温度が異常上昇したことを検出して、蒸発器および熱回収熱交換器に冷媒を流し、圧縮機の吸入圧力上昇と吐出圧力を低下させて圧縮比を小さくして、冷媒吐出温度を下げるため、圧縮機の耐久性が向上する。

【0015】

また、請求項7記載の発明は請求項1記載の構成に加え、熱回収熱交換器単独あるいは蒸発器単独で冷媒の蒸発作用をおこなう場合には、運転開始時に所定時間、蒸発器および風呂熱回収熱交換器ともに冷媒が流れないように流路制御手段を制御する運転制御手段を備え、浴槽残湯熱を利用して運転をおこなう場合において、運転初期に所定時間、流路制御手段を閉状態にして、蒸発器および熱回収熱交換器の内部に溜まった冷媒を圧縮機で回収して、浴槽残湯熱利用運転時に規定冷媒封入量でサイクル循環をおこなうため、性能および機器の信頼性が向上する。

【0016】

また、請求項8記載の発明は請求項1記載の構成に加え、熱回収熱交換器の冷媒入口温度を検出する冷媒回収温度検出手段と、前記冷媒回収温度検出手段の信号を受けて前記風呂ポンプを最大流量に制御するポンプ制御手段を備え、浴槽残湯熱を利用して貯湯運転をおこなう場合において、残湯熱の回収終了を検出して、風呂熱交換器内を風呂ポンプの最大流量で循環させ、風呂熱交換器内のスケールなどを流出する。従って、風呂熱交換器内の目詰まりを防止できるため耐久性が向上する。

【0017】

【実施例】

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。

【0018】

(実施例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、実線矢印は大気熱あるいは太陽熱を利用する際の冷媒流れ方向を表し、破線は風呂廃熱を利用する際の冷媒流れ方向を表す。

【0019】

1は圧縮機、2は凝縮器、3は第1の減圧手段、4は蒸発器であり、大気熱あるいは太陽熱を集熱する。5は第2の減圧手段、6は熱回収熱交換器であり、第1の減圧手段3および蒸発器4と並列に設けられている。7は流路制御手段であり、蒸発器4および熱回収熱交換器6への冷媒流れを制御する。8は貯湯タンク、9は給湯熱交換器であり、凝縮器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8と給湯熱交換器9からなる。11は浴槽、12は風呂熱交換器であり、熱回収熱交換器6と熱交換関係を有する。13は風呂回路であり、浴槽11と風呂熱交換器12からなる。14は第1の集熱検出手段であり、蒸発器4の冷媒入口温度検出手段15と外気温度検出手段16の温度差から蒸発器4での集熱を検出する。17は第2の集熱検出手段であり、熱回収熱交換器6の冷媒入口温度検出手段18と風呂温度検出手段19の温度差から熱回収熱交換器6での集熱を検出する。20は運転制御手段であり、第1の集熱検出手段14および第2の集熱検出手段17の信号を受けて流路制御手段7を制御する。

【0020】

以上の構成において、その動作、作用について説明する。

【0021】

風呂廃熱と大気熱を同時集熱する運転において、冬季の低外気温度で入浴直後など浴槽残湯温度が高い場合の運転について述べる。圧縮機1から吐出した冷媒は凝縮器2に流入し、給湯熱交換器9を介して貯湯タンク8の水を加熱する。そして、凝縮液化した冷媒は第1の減圧手段3を通り蒸発器4へ流入する冷媒と、第2の減圧手段5を通り熱回収熱交換器6へ流入する冷媒に別れる。そして、蒸発器4へ流入する冷媒は大気熱あるいは太陽熱を集熱し、熱回収熱交換器6へ流入する冷媒は風呂熱交換器12を介して浴槽11の残湯

10

20

30

40

50

熱を集熱する。そして、第1の集熱検出手段14は蒸発器温度検出手段15と外気温度検出手段16の温度差から蒸発器4での集熱を検出する。また、第2の集熱検出手段17は熱回収冷媒温度検出手段18と風呂温度検出手段19の温度差から熱回収熱交換器6での集熱を検出する。その際に、入浴直後など残湯温度が高い場合には熱回収熱交換器6を流れる冷媒は高温となるため、蒸発器4を流れる冷媒は外気温度よりも高温で流れ、第1の集熱検出手段14は蒸発器4で集熱しないことを検出する。そして、運転制御手段20は第1の集熱検出手段14の信号を受けて、冷媒を蒸発器4へ流さないように流路制御手段7を制御する。そして、集熱運転時間経過とともに浴槽残湯温度が低下して、蒸発器4で集熱できる温度まで熱回収熱交換器6を流れる冷媒温度が低下すると第1の集熱検出手段14は運転制御手段20へ信号を送り、冷媒が蒸発器4へも流れるように流路制御手段7を制御する。そして、大気熱および浴槽残湯熱を同時に集熱して高効率運転をおこなう。そして、集熱運転を継続して浴槽残湯温度がさらに低下して、熱回収熱交換器6を流れる冷媒が浴槽残湯温度よりも高温になると、第2の集熱検出手段17は運転制御手段20へ信号を送り、熱回収熱交換器6へ冷媒を流さないようにして蒸発器4で大気熱集熱をおこなう。従って、浴槽残湯熱と大気熱を同時に集熱できる場合には、同時に集熱して高効率運転をおこない、同時に集熱できない場合には、蒸発器と熱回収熱交換器のいづれか集熱できる熱交換器に冷媒を流すように冷媒流路を切り替えて運転をおこない、集熱量増加と機器の信頼性を向上する。

## 【0022】

そして、蒸発器4出口と圧縮機1の途中に逆止弁21を設けて、熱回収熱交換器6から流出した冷媒が蒸発器へ流れ込まないようにすれば、熱回収熱交換器6単独運転時の圧縮機1の耐久性はより向上する。

## 【0023】

そして、圧縮機1、凝縮器2、蒸発器4、熱回収熱交換器6を1つのユニットに収納してユニット間の接続レス化をはかれば、冷媒の漏れがなく、移設時の冷媒放出もなくなるため、環境にやさしい機器となる。

## 【0024】

## (実施例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、22は風呂ポンプであり、前記風呂回路13に備えられる。23は流量制御手段であり、第1の集熱検出手段14の信号に基き風呂ポンプ21の流量を制御する。

## 【0025】

以上の構成において、その動作、作用について説明する。

## 【0026】

大気熱と浴槽残湯熱を同時に集熱する運転において、残湯温度が高いために大気熱集熱できないことを第1の集熱検出手段14が検出して流量制御手段23へ信号を送る。そして、流量制御手段23は風呂ポンプ21の流量を低下させる制御をおこない、熱回収熱交換器6および蒸発器4を流れる冷媒温度を外気温度よりも下げて、大気熱集熱する。従って、浴槽残湯熱回収と大気熱を同時に集熱する運転時間が拡大できるとともに、蒸発器および熱回収熱交換器の小型化が実現できる。

## 【0027】

## (実施例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において、24は送風機であり、前記蒸発器4に大気熱を強制的に送る。25は送風機制御手段であり、第2の集熱検出手段17の信号に基き送風機24の回転数を制御する。

## 【0028】

以上の構成において、その動作、作用について説明する。

## 【0029】

大気熱と浴槽残湯熱を同時に集熱する運転において、残湯温度が低いために、浴槽残湯熱を集熱できないことを第2の集熱検出手段17が検出して流量制御手段23へ信号を送る

10

20

30

40

50

。そして、送風機制御手段 25 は送風機 24 の回転数を下げて、熱回収熱交換器 6 および蒸発器 4 を流れる冷媒温度を下げ、浴槽残湯熱を集熱できるようにする。従って、送風機の回転数制御といった簡単な構成で大気熱利用運転時に浴槽残湯熱も集熱できるようになり、蒸発器の小型化が実現できる。

#### 【0030】

##### (実施例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。27は低温運転制御手段であり、冷媒温度検出手段26の信号を受けて流路制御手段23を制御する。

#### 【0031】

以上の構成において、その動作、作用について説明する。

#### 【0032】

冬季の大気熱利用運転時において、蒸発器4に着霜が生じはじめたことを冷媒温度検出手段26が検出して、低温運転制御手段27に信号を送る。そして、低温運転制御手段27は熱回収熱交換器6に冷媒を流すように流路制御手段23を制御する。従って、蒸発器4および熱回収熱交換器6を流れる冷媒温度は上昇して、蒸発器表面の霜が融解、または着霜の進行が遅くなるため大気熱と浴槽残湯熱の集熱量は増加して、貯湯熱量が増加する。

#### 【0033】

##### (実施例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、28は吐出温度検出手段であり、圧縮機1の冷媒吐出温度を検出する。29は運転制御手段であり、吐出温度検出手段28の信号を受けて流路制御手段23を制御する。

#### 【0034】

以上の構成において、その動作、作用について説明する。大気熱利用運転時あるいは浴槽残湯熱利用運転時において、圧縮機1の冷媒吐出温度が異常上昇したことを吐出温度検出手段28で検出して、運転制御手段29は蒸発器4および熱回収熱交換器6に冷媒を流し、圧縮機1の吸入圧力を上昇、吐出圧力を低下して圧縮比を小さくする。従って、冷媒吐出温度が下がり、圧縮機の耐久性は向上する。

#### 【0035】

##### (実施例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において、30は運転指令手段であり、熱回収熱交換器6単独あるいは蒸発器4単独で冷媒の蒸発作用をおこなう運転信号を発する。31は運転制御手段であり、運転指令手段30の信号受けて、所定時間、蒸発器4および熱回収熱交換器6とともに冷媒が流れないように流路制御手段23を制御する。

#### 【0036】

以上の構成において、その動作、作用について説明する。

#### 【0037】

浴槽残湯熱を利用した運転において、運転開始時に圧縮機1を運転するとともに、凝縮器2から蒸発器4および熱回収熱交換器6へ冷媒が流れないように流路制御手段23を所定時間、閉状態にする。そして、蒸発器4および熱回収熱交換器6内部に溜まった冷媒を圧縮機1で回収して凝縮器2へ流出する。そして、所定時間後に、流路制御手段23を切り替えて圧縮機1、貯湯タンクの水を加熱する凝縮器2、浴槽残湯熱を集熱する熱回収熱交換器6を冷媒が循環するようになる。次に、大気熱を集熱する運転においては、蒸発器4および熱回収熱交換器6内部に溜まった冷媒を圧縮機1で回収して凝縮器2へ流出した所定時間後に、流路制御手段22を切り替えて圧縮機1、貯湯タンク8の水を加熱する凝縮器2、大気熱を集熱する蒸発器4を冷媒が循環するようになる。従って、浴槽残湯熱利用運転時および大気熱利用運転時に規定冷媒封入量でサイクル循環をおこなうため、性能および機器の信頼性が向上する。

#### 【0038】

10

20

30

40

50

(実施例 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、3 2 は冷媒回収温度検出手段であり、熱回収熱交換器 6 の冷媒入口温度を検出する。3 3 はポンプ制御手段であり、冷媒回収温度検出手段 3 2 の信号を受けて風呂ポンプ 2 2 を最大流量に制御する。

【 0 0 3 9 】

以上の構成において、その動作、作用について説明する。浴槽残湯熱を利用して貯湯運転をおこなう場合において、残湯熱の回収終了を冷媒回収温度検出手段 3 2 で検出して、ポンプ制御手段 3 3 へ信号を送り、ポンプ制御手段 3 3 は風呂ポンプ 2 2 を最大流量で循環させる。そして、風呂熱交換器 1 2 内を最大流速で流して、風呂熱交換器 1 2 内のスケールなどを流出する。従って、風呂熱交換器内の目詰まりを防止でき、耐久性が向上する。尚、冷媒回収温度検出手段 3 2 の代わりに風呂回路に設けた風呂温度検出手段 3 4 で浴槽残湯温度を検出して、ポンプ制御手段 3 3 へ信号を送り、風呂ポンプ 2 2 を最大流量に制御しても同様の効果を得る。

【 0 0 4 0 】

【 発明の効果 】

以上の説明から明らかのように、本発明のヒートポンプ式風呂システムによれば次の効果を奏する。

【 0 0 4 1 】

浴槽残湯熱と大気熱を同時に集熱できる場合には、同時集熱して高集熱高効率運転をおこない、同時集熱できない場合には、蒸発器と熱回収熱交換器のいづれか集熱できる熱交換器に冷媒を流すように冷媒流路を切り替えて運転をおこない、集熱量増加と機器の信頼性を向上する。

【 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 】従来のヒートポンプシステムの構成図

【 符号の説明 】

1 圧縮機

2 凝縮器

3 第 1 の減圧手段

4 蒸発器

5 第 2 の減圧手段

6 熱回収熱交換器

7 流路制御手段

8 貯湯タンク

9 給湯熱交換器

1 0 給湯回路

1 1 浴槽

1 2 風呂熱交換器

1 3 風呂回路

1 4 第 1 の集熱検出手段

1 5 蒸発器温度検出手段

1 6 外気温度検出手段

1 7 第 2 の集熱検出手段

10

20

30

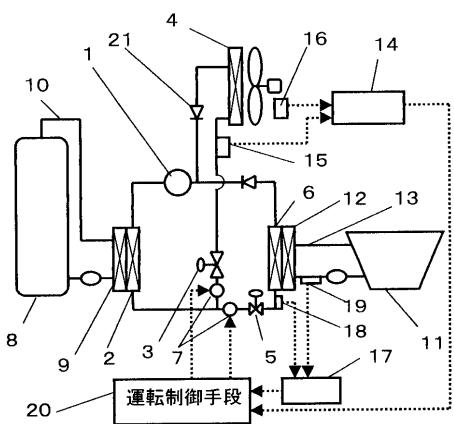
40

50

- 1 8 熱回収冷媒温度検出手段  
1 9 風呂温度検出手段  
2 0 運転制御手段  
2 1 逆止弁  
2 2 風呂ポンプ  
2 3 流量制御手段  
2 4 送風機  
2 5 送風機制御手段  
2 6 冷媒温度検出手段  
2 7 低温運転制御手段  
2 8 吐出温度検出手段  
2 9 運転制御手段  
3 0 運転指令手段  
3 1 運転制御手段  
3 2 冷媒回収温度検出手段  
3 3 ポンプ制御手段  
3 4 風呂温度検出手段

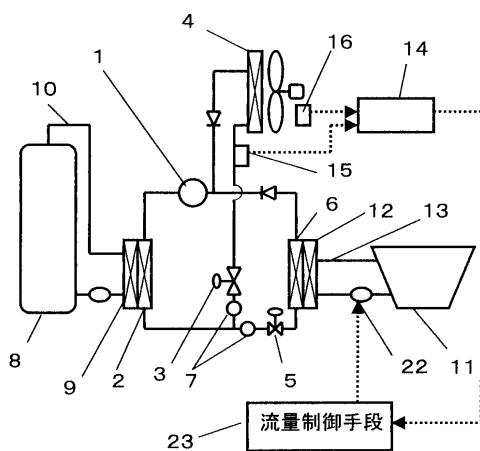
( 四 1 )

- |    |         |    |             |
|----|---------|----|-------------|
| 1  | 圧縮機     | 11 | 浴槽          |
| 2  | 凝縮器     | 12 | 風呂熱交換器      |
| 3  | 第1の減圧手段 | 13 | 風呂回路        |
| 4  | 蒸発器     | 14 | 第1の集熱検出手段   |
| 5  | 第2の減圧手段 | 15 | 蒸発器温度検出手段   |
| 6  | 熱回収熱交換器 | 16 | 外気温度検出手段    |
| 7  | 流路制御手段  | 17 | 第2の集熱検出手段   |
| 8  | 貯湯タンク   | 18 | 熱回収冷媒温度検出手段 |
| 9  | 給湯熱交換器  | 19 | 風呂温度検出手段    |
| 10 | 給湯回路    | 21 | 逆止弁         |



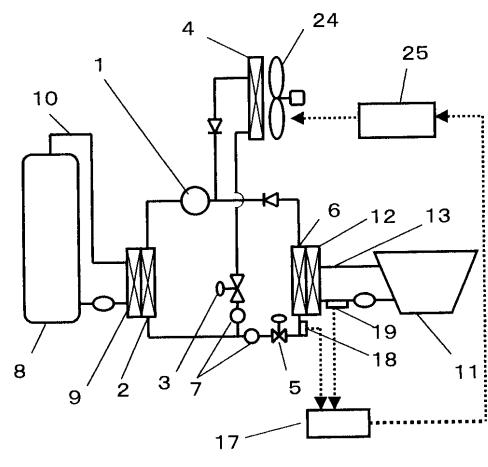
( 四 2 )

- 22 風呂ポンプ



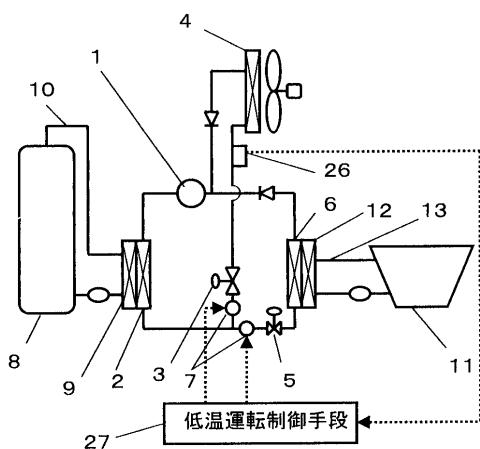
【図3】

24 送風機  
25 送風機制御手段



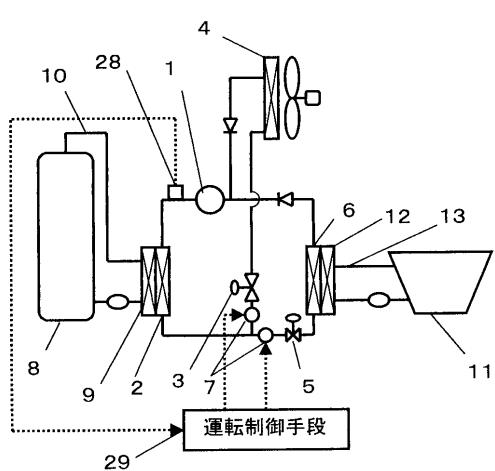
【図4】

26 冷媒温度検出手段

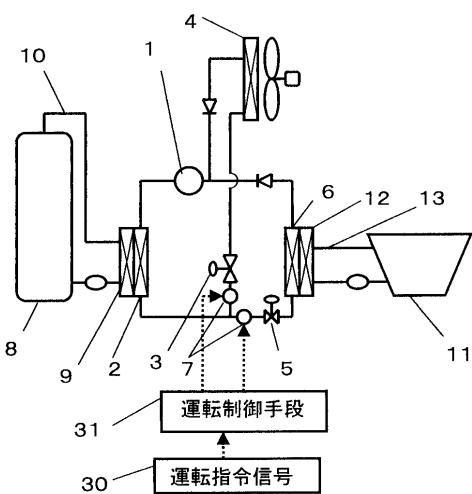


【図5】

28 吐出温度検出手段

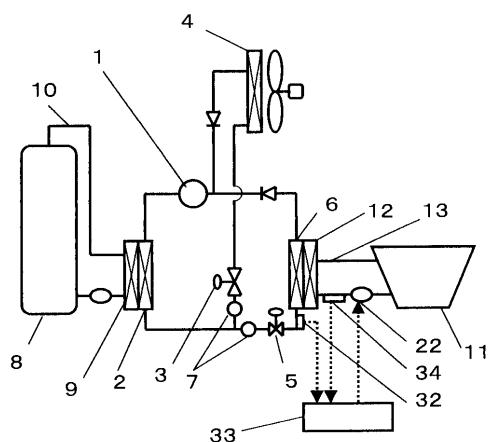


【図6】

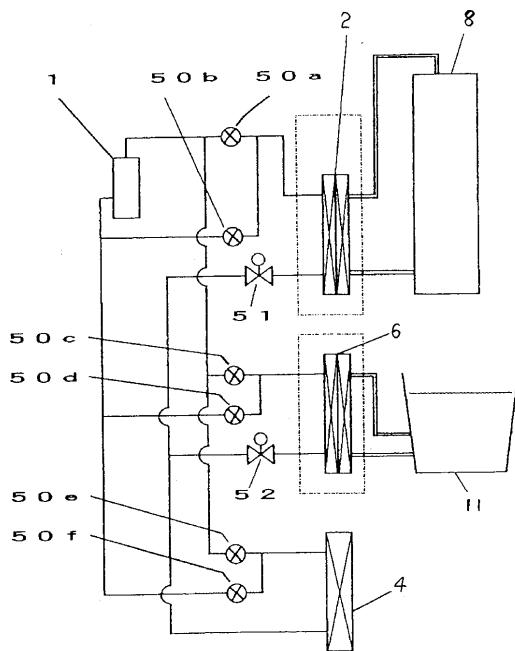


【図7】

- 32 冷媒回収温度検出手段  
 33 ポンプ制御手段  
 34 風呂温度検出手段



【図8】



---

フロントページの続き

審査官 中川 真一

(56)参考文献 特開平04-327767(JP,A)

特開平07-071839(JP,A)

特開昭62-142970(JP,A)

特開昭60-169066(JP,A)

特開昭62-252864(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

F24H 1/00 611