

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4382972号
(P4382972)

(45) 発行日 平成21年12月16日 (2009.12.16)

(24) 登録日 平成21年10月2日 (2009.10.2)

(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 5 B 30/02 (2006.01)	F 2 4 H 1/00 6 1 1 R
	F 2 5 B 30/02 J

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2000-238117 (P2000-238117)	(73) 特許権者	000001889
(22) 出願日	平成12年8月7日 (2000.8.7)		三洋電機株式会社
(65) 公開番号	特開2002-48401 (P2002-48401A)		大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(43) 公開日	平成14年2月15日 (2002.2.15)	(74) 代理人	100091823
審査請求日	平成19年7月19日 (2007.7.19)		弁理士 柳 渕 昌之
		(74) 代理人	100101775
			弁理士 柳 渕 一江
		(73) 特許権者	503358732
			三洋エアコンディショナース株式会社
			群馬県邑楽郡大泉町坂田一丁目1番1号
		(72) 発明者	遠谷 義徳
			栃木県足利市大月町1番地 三洋電機空調株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ヒートポンプ式給湯装置の運転方法及びヒートポンプ式給湯装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

圧縮機及びヒートポンプ熱交換器を備えるヒートポンプユニットと、給湯用熱交換器が冷媒熱により水を加熱して給湯タンクへ湯を貯溜可能とし、また、上記給湯タンクが蛇口及び浴槽へ湯を供給可能とし、更に、浴槽用熱交換器が冷媒熱により上記浴槽内の湯を加熱して保温可能とする給湯ユニットと、を有するヒートポンプ式給湯装置の運転方法において、

上記浴槽と上記浴槽用熱交換器とをループ状に連結された第1浴槽用配管と、この第1浴槽用配管と上記給湯タンクから延びる給湯配管とを連結する第2浴槽用配管とを備えるとともに、上記圧縮機の容量を加熱負荷に応じて変更可能とし、

浴槽自動運転における給湯動作時には、上記給湯タンク内の湯が上記第2浴槽用配管を介して上記第1浴槽用配管に至り、この第1浴槽用配管内で二股に分岐されて、二方向から上記浴槽へ注湯し、浴槽自動運転における通常の保温動作時には、上記浴槽内の湯を上記第1浴槽用配管を介して上記浴槽用熱交換器に循環供給するとともに、浴槽内の湯の加熱後の温度が設定温度付近となるように圧縮機の容量を制御し、浴槽自動運転において設定温度を変更したり、追い焚きスイッチが操作された場合には、圧縮機を最大容量で制御するよう運転することを特徴とするヒートポンプ式給湯装置の運転方法。

【請求項 2】

浴槽用熱交換器と給湯用熱交換器を同時に稼働させる場合には、圧縮機の容量を増大させるよう制御し運転することを特徴とする請求項1に記載のヒートポンプ式給湯装置の運

10

20

転方法。

【請求項 3】

圧縮機及びヒートポンプ熱交換器を備えるヒートポンプユニットと、

給湯用熱交換器が冷媒熱により水を加熱して給湯タンクへ湯を貯溜可能とし、また、上記給湯タンクが蛇口及び浴槽へ湯を供給可能とし、更に、浴槽用熱交換器が冷媒熱により上記浴槽内の湯または水を加熱して保温可能とする給湯ユニットと、これらヒートポンプユニット及び給湯ユニットを制御する制御装置と、を有するヒートポンプ式給湯装置において、

上記浴槽と上記浴槽用熱交換器とをループ状に連結された第 1 浴槽用配管と、この第 1 浴槽用配管と上記給湯タンクから延びる給湯配管とを連結する第 2 浴槽用配管とを備えるとともに、上記圧縮機が容量を変更し得るよう構成され、上記制御装置は、加熱負荷に応じて上記圧縮機の容量を変更制御し、

上記制御装置は、浴槽自動運転における給湯動作時には、上記給湯タンク内の湯が上記第 2 浴槽用配管を介して上記第 1 浴槽用配管に至り、この第 1 浴槽用配管内で二股に分岐されて、二方向から上記浴槽へ注湯制御し、浴槽自動運転における通常の保温動作時には、上記浴槽内の湯を上記第 1 浴槽用配管を介して上記浴槽用熱交換器に循環供給するとともに、浴槽内の湯の加熱後の温度が設定温度付近となるように圧縮機の容量を制御し、浴槽自動運転において設定温度を変更したり、追い焚きスイッチが操作された場合には、圧縮機を最大容量で制御するよう構成されたことを特徴とするヒートポンプ式給湯装置。

【請求項 4】

上記制御装置は、浴槽用熱交換器と給湯用熱交換器を同時に稼働させる場合には、圧縮機の容量を増大させるよう制御することを特徴とする請求項 3 に記載のヒートポンプ式給湯装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、冷媒の冷媒熱により水を加熱して湯を供給可能とし、冷媒の冷媒熱により浴槽内の湯を加熱（追い焚き）して保温可能とするヒートポンプ式給湯装置の運転方法及びヒートポンプ式給湯装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の給湯装置には、電気ヒータを用いてジュール熱により水を加熱し、給湯タンクに湯を貯溜し、この湯を蛇口及び浴槽へ供給可能とすると共に、浴槽内の湯を上記ジュール熱により加熱（追い焚き）して適温に保温する機能を備えたものがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上述のような電気ヒータを用いた給湯装置では、浴槽内の湯または水の量や温度による加熱負荷によって、加熱能力を容易に変更することができない。また、各種機器の電源容量等の構造上の事情から、電気ヒータの容量には制限がある。

【0004】

これらのことから、上述の従来の給湯装置では、浴槽内の湯または水を効率的または迅速に加熱（追い焚き）することができない。

【0005】

本発明の目的は、上述の事情を考慮してなされたものであり、浴槽内の湯または水を効率的且つ迅速に加熱（追い焚き）できるヒートポンプ式給湯装置の運転方法及びヒートポンプ式給湯装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 に記載の発明は、圧縮機及びヒートポンプ熱交換器を備えるヒートポンプユニットと、給湯用熱交換器が冷媒熱により水を加熱して給湯タンクへ湯を貯溜可能とし、ま

10

20

30

40

50

た、上記給湯タンクが蛇口及び浴槽へ湯を供給可能とし、更に、浴槽用熱交換器が冷媒熱により上記浴槽内の湯を加熱して保温可能とする給湯ユニットと、を有するヒートポンプ式給湯装置の運転方法において、上記浴槽と上記浴槽用熱交換器とをループ状に連結された第1浴槽用配管と、この第1浴槽用配管と上記給湯タンクから延びる給湯配管とを連結する第2浴槽用配管とを備えるとともに、上記圧縮機の容量を加熱負荷に応じて変更可能とし、浴槽自動運転における給湯動作時には、上記給湯タンク内の湯が上記第2浴槽用配管を介して上記第1浴槽用配管に至り、この第1浴槽用配管内で二股に分岐されて、二方向から上記浴槽へ注湯し、浴槽自動運転における通常の保温動作時には、上記浴槽内の湯を上記第1浴槽用配管を介して上記浴槽用熱交換器に循環供給するとともに、浴槽内の湯の加熱後の温度が設定温度付近となるように圧縮機の容量を制御し、浴槽自動運転において設定温度を変更したり、追い焚きスイッチが操作された場合には、圧縮機を最大容量で制御するよう運転することを特徴とするものである。

10

【0008】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、浴槽用熱交換器と給湯用熱交換器を同時に稼働させる場合には、圧縮機の容量を増大させるよう制御し運転することを特徴とするものである。

【0009】

請求項3に記載の発明は、圧縮機及びヒートポンプ熱交換器を備えるヒートポンプユニットと、給湯用熱交換器が冷媒熱により水を加熱して給湯タンクへ湯を貯溜可能とし、また、上記給湯タンクが蛇口及び浴槽へ湯を供給可能とし、更に、浴槽用熱交換器が冷媒熱により上記浴槽内の湯または水を加熱して保温可能とする給湯ユニットと、これらヒートポンプユニット及び給湯ユニットを制御する制御装置と、を有するヒートポンプ式給湯装置において、上記浴槽と上記浴槽用熱交換器とをループ状に連結された第1浴槽用配管と、この第1浴槽用配管と上記給湯タンクから延びる給湯配管とを連結する第2浴槽用配管とを備えるとともに、上記圧縮機が容量を変更し得るよう構成され、上記制御装置は、加熱負荷に応じて上記圧縮機の容量を変更制御し、上記制御装置は、浴槽自動運転における給湯動作時には、上記給湯タンク内の湯が上記第2浴槽用配管を介して上記第1浴槽用配管に至り、この第1浴槽用配管内で二股に分岐されて、二方向から上記浴槽へ注湯制御し、浴槽自動運転における通常の保温動作時には、上記浴槽内の湯を上記第1浴槽用配管を介して上記浴槽用熱交換器に循環供給するとともに、浴槽内の湯の加熱後の温度が設定温度付近となるように圧縮機の容量を制御し、浴槽自動運転において設定温度を変更したり、追い焚きスイッチが操作された場合には、圧縮機を最大容量で制御するよう構成されたことを特徴とするものである。

20

30

【0011】

請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の発明において、上記制御装置は、浴槽用熱交換器と給湯用熱交換器を同時に稼働させる場合には、圧縮機の容量を増大させるよう制御することを特徴とするものである。

【0012】

請求項1または3に記載の発明には、次の作用がある。

【0013】

制御装置が、加熱負荷に応じて圧縮機の容量を変更制御することから、加熱負荷が小さな場合には圧縮機の容量を低下させ、加熱負荷が大きな場合には圧縮機の容量を上昇させて、浴槽用熱交換器の加熱能力を変更し、浴槽内の湯または水を効率的且つ迅速に加熱（追い焚き）することができる。

40

【0014】

請求項2または4に記載の発明には、次の作用がある。

【0015】

浴槽用熱交換器と給湯用熱交換器が同時に稼働した場合には加熱負荷が増大するので、圧縮機の容量を増大させることによって、浴槽用熱交換器により浴槽内の湯または水を加熱（追い焚き）とし、給湯用熱交換器により給湯タンク内の水を加熱して湯とし、これらを

50

ともに良好に実施できる。

【 0 0 1 6 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の実施の形態を、図面に基づき説明する。

【 0 0 1 7 】

図 1 は、本発明に係るヒートポンプ式給湯装置の一実施の形態を示し、給湯タンク内の水を加熱し湯を貯留するときの回路図である。

【 0 0 1 8 】

この図 1 に示すように、ヒートポンプ式給湯装置 1 0 は、ヒートポンプユニット 1 1、給湯ユニット 1 2、蛇口 1 3、浴槽 1 4 及び制御装置 1 5 を有して構成され、この制御装置 1 5 が、ヒートポンプユニット 1 1 及び給湯ユニット 1 2 を制御する。

10

【 0 0 1 9 】

ヒートポンプユニット 1 1 は、圧縮機 1 6、アキュムレータ 1 7 及びヒートポンプ熱交換器 1 8 が冷媒配管 1 9 に順次配設されて、冷媒回路の一部を構成する。冷媒配管 1 9 における圧縮機 1 6 の吐出側端部は、ユニット間配管 2 0 のガス管 2 1 に接続される。また、冷媒配管 1 9 におけるヒートポンプ熱交換器 1 8 側端部は、ユニット間配管 2 0 の液管 2 2 に接続される。

【 0 0 2 0 】

冷媒配管 1 9 は、圧縮機 1 6 の吐出側とヒートポンプ熱交換器 1 8 側とが、電磁弁 2 3 を備えたバイパス配管 2 4 にて接続されて、吐出冷媒の過剰な高圧が逃がされる。また、ヒートポンプ熱交換器 1 8 の近傍には送風ファン 2 5 が設置されて、ヒートポンプ熱交換器 1 8 へ送風がなされる。

20

【 0 0 2 1 】

前記給湯ユニット 1 2 は、給湯タンク 2 6、給湯用熱交換器 2 7 及び浴槽用熱交換器 2 8 を備える。

【 0 0 2 2 】

給湯用熱交換器 2 7 は、第 1 切換弁 3 1 を備えた冷媒配管 2 9 に配設される。この冷媒配管 2 9 における第 1 切換弁 3 1 側端部が、ガス側ジョイント 3 0 を介してユニット間配管 2 0 のガス管 2 1 に接続される。また、冷媒配管 2 9 における他端部が、液側ジョイント 3 3 を介してユニット間配管 2 0 の液管 2 2 に接続される。これにより、給湯用熱交換器 2 7 は、ヒートポンプユニット 1 1 の冷媒回路の一部と連結されて、図 1 の太線 L に示すように、冷媒が循環する冷媒回路が構成される。

30

【 0 0 2 3 】

この給湯用熱交換器 2 7 と上記給湯タンク 2 6 とは、給湯用循環ポンプ 3 4 及び流量調整弁 3 5 を備えた給湯用配管 3 6 によりループ状に連結されて、図 1 の太線 M に示す給湯用循環回路 5 2 が構成される。

【 0 0 2 4 】

給湯タンク 2 6 の底部には減圧逆止弁 3 7 を配設した第 1 水道水配管 3 8 が接続されて、給湯タンク 2 6 内へ常に水道水が供給可能とされる。つまり、給湯タンク 2 6 内に常時水道水圧が作用する。また、給湯タンク 2 6 の天部には、出湯用電磁弁 3 9 を備えた出湯配管 4 0 が接続されている。

40

【 0 0 2 5 】

給湯用循環ポンプ 3 4 の稼働により給湯タンク 2 6 の底部の水が給湯用熱交換器 2 7 に送給されると、この給湯用熱交換器 2 7 は、送給された水を、ヒートポンプユニット 1 1 の圧縮機 1 6 から吐出された冷媒ガスの熱によって加熱する。この加熱された水（湯）は、流量調整弁 3 5 を経て給湯タンク 2 6 の天部へ導かれ、給湯タンク 2 6 内に例えば約 6 0 の湯が貯溜可能とされる。

【 0 0 2 6 】

給湯タンク 2 6 内には電気ヒータ 4 1 が配設される。この電気ヒータ 4 1 は、給湯タンク 2 6 内の湯温を、例えば約 8 0 に昇温させるものである。また、給湯用配管 3 6 には、

50

給湯用循環ポンプ 3 4 の上流側にドレンコック 4 2 が配設されて、給湯用配管 3 6 及び給湯タンク 2 6 内の湯又は水をドレンパン 4 3 を介して排水可能とする。更に、給湯用配管 3 6 には、給湯タンク 2 6 の上流側にリリース手段 4 4 が配設されて、給湯用熱交換器 2 7 による水の過剰加熱時における圧力が解放可能に設けられる。

【 0 0 2 7 】

前記浴槽用熱交換器 2 8 は、図 4 に示すように、第 2 切換弁 3 2 を備えた冷媒配管 4 5 に配設される。この冷媒配管 4 5 における第 2 切換弁 3 2 側端部が、冷媒配管 2 9 におけるガス側ジョイント 3 0 近傍の A 点に接続される。また、冷媒配管 4 5 における他端部が、冷媒配管 2 9 における液側ジョイント 3 3 近傍の B 点に接続される。そして、第 2 切換弁 3 2 と前記第 1 切換弁 3 1 とは、一方が開操作されたときに、他方が閉操作されるよう構成される。

10

【 0 0 2 8 】

従って、第 2 切換弁 3 2 の開操作時に、浴槽用熱交換器 2 8 は、ヒートポンプユニット 1 1 の冷媒回路の一部と連結されて、図 4 の太線 N に示すように、冷媒が循環する冷媒回路が構成される。

【 0 0 2 9 】

この浴槽用熱交換器 2 8 と前記浴槽 1 4 とが、浴槽用循環ポンプ 4 6、フィルタ 4 7、水位センサ 4 8、サーミスタ 4 9 及びフロースイッチ 5 0 を備えた第 1 浴槽用配管 5 1 によりループ状に連結されて、図 4 の太線 O に示す浴槽用循環回路 5 3 が構成される。第 1 浴槽用配管 5 1 には、浴槽用循環ポンプ 4 6 の下流側に、浴槽用熱交換器 2 8 をバイパスし、且つバイパス電磁弁 5 4 を備えたバイパス配管 5 5 が接続されている。

20

【 0 0 3 0 】

浴槽用熱交換器 2 8 は、後述の如く浴槽 1 4 に給湯がなされて浴槽 1 4 内に湯が張られた場合、浴槽用循環ポンプ 4 6 の稼働により浴槽 1 4 内の湯を、ヒートポンプユニット 1 1 の圧縮機 1 6 から吐出された冷媒ガスの熱によって加熱し、追い焚き（後述の浴槽自動運転による追い焚き運転（保温動作）、追い焚きスイッチ 7 1 の操作による追い焚き運転）を実施して、浴槽 1 4 内の湯を保温する。

【 0 0 3 1 】

ここで、水位センサ 4 8 は、第 1 浴槽用配管 5 1 を介して浴槽 1 4 に連通していることから、この浴槽 1 4 内の湯（水）の水位を検出する。また、サーミスタ 4 9 は、浴槽用循環回路 5 3 内を湯が循環しているとき、その湯温を検知して、浴槽 1 4 内の湯温を間接的に検出する。また、フロースイッチ 5 0 は、浴槽用循環回路 5 3 内を湯が循環していることを検出する。更に、フィルタ 4 7 は、浴槽 1 4 内に配設されたフィルタ 5 6 と共に、湯を濾過する。

30

【 0 0 3 2 】

前記蛇口 1 3 は、図 2 に示すように、混合制御弁 5 7 及びフローセンサ 5 8 を備えた給湯配管 5 9 と出湯配管 4 0 とによって、図 2 の太線 P に示すように給湯タンク 2 6 に接続される。更に、この蛇口 1 3 は、減圧逆止弁 6 1 を備えた第 2 水道水配管 6 0 にも接続される。上記フローセンサ 5 8 は、給湯配管 5 9 内を流れる湯量を検出する。

【 0 0 3 3 】

40

給湯タンク 2 6 には、第 1 水道水配管 3 8 を介して水道水圧が常時作用しているところから、蛇口 1 3 の給湯栓を開くことにより、出湯配管 4 0 及び給湯配管 5 9 を経て、給湯タンク 2 6 内の湯が蛇口 1 3 に給湯される。この蛇口 1 3 からの湯は、蛇口 1 3 の水道水栓を開くことにより、第 2 水道水配管 6 0 からの水道水と混合されて、蛇口 1 3 から供給可能とされる。

【 0 0 3 4 】

また、混合制御弁 5 7 は、水道水電磁弁 6 2 を備えた第 3 水道水配管 6 3 を介して、図 2 の太破線 Q に示すように、第 1 水道水配管 3 8 の減圧逆止弁 3 7 下流側に接続される。従って、出湯用電磁弁 3 9 及び水道水電磁弁 6 2 の開弁操作時には、混合制御弁 5 7 の開度制御により、給湯タンク 2 6 及び出湯配管 4 0 からの湯と第 3 水道水配管 6 3 からの水道

50

水とが混合されて、蛇口 13 の給湯栓から給湯される湯温が、例えば 42 に調整される。

【0035】

図 3 に示すように、給湯配管 59 におけるフローセンサ 58 の下流側と、第 1 浴槽用配管 51 における浴槽用循環ポンプ 46、フローズスイッチ 50 間とが第 2 浴槽用配管 68 により接続される。この第 2 浴槽用配管 68 には、給湯配管 59 の側からフローセンサ 64、注湯用電磁弁 65、リリース手段 66、逆止弁 67 が順次配設されている。

【0036】

ここで、フローセンサ 64 は、第 2 浴槽用配管 68 内を流れる湯量を検出する。また、リリース手段 66 及び逆止弁 67 は、過剰に加熱された湯が第 2 浴槽用配管 68 内を流れた時に、その圧力を逃がすものである。

10

【0037】

浴槽用循環ポンプ 46 を停止させた状態で、注湯用電磁弁 65 及びバイパス電磁弁 54 を開操作すると、図 3 の太線 R に示すように、給湯タンク 26 内の湯が出湯配管 40、給湯配管 59 の一部及び第 2 浴槽用配管 68 を流れて第 1 浴槽用配管 51 内に至り、この第 1 浴槽用配管 51 内で二股に分岐されて、一方がフローズスイッチ 50、サーミスタ 49、水位センサ 48 及びフィルタ 47 を経て浴槽 14 へ、また、他方がバイパス配管 55 を経て浴槽 14 へそれぞれ注湯される。第 1 浴槽用配管 51 内で二方向から浴槽 14 内へ注湯することにより、浴槽 14 に湯を短時間で張ることが可能となる。

【0038】

20

浴槽 14 内に給湯タンク 26 から適量の湯が注湯されたことが水位センサ 48 により検出された段階で、注湯用電磁弁 65 及びバイパス電磁弁 54 が閉操作される。その後、浴槽 14 内の湯温が適温以下に低下したことがサーミスタ 49 により検知されたときに、浴槽用循環ポンプ 46 が稼働し、第 2 切換弁 32 が開操作され、ヒートポンプユニット 11 の圧縮機 16 が起動して、浴槽用循環ポンプ 46 の稼働により浴槽用循環回路 53 内を循環する湯が、浴槽用熱交換器 28 の冷媒熱により加熱（追い焚き）されて、浴槽 14 内の湯が保温される。

【0039】

このように、給湯タンク 26 から浴槽 14 へ適温の湯を適量給湯し、その後所定時間、浴槽 14 内の湯を浴槽用熱交換器 28 により適温に加熱（追い焚き）して保温動作する運転を、浴槽自動運転と称する。この浴槽自動運転は、浴槽 14 近傍に設置された全自動スイッチ 70 が操作されたときに、後述の制御装置 15 によって実施される。

30

【0040】

前記制御装置 15 は、ヒートポンプユニット 11 における圧縮機 16 の運転（容量制御を含む）及び停止、電磁弁 23 の開閉、給湯ユニット 12 における第 1 切換弁 31 と第 2 切換弁 32 の切換、給湯用循環ポンプ 34 及び浴槽用循環ポンプ 46 の稼働又は停止、出湯用電磁弁 39、バイパス電磁弁 54、水道水電磁弁 62 及び注湯用電磁弁 65 の開閉、流量調整弁 35 及び混合制御弁 57 の開度、電気ヒータ 41 への通電等をそれぞれ制御して、ヒートポンプユニット 11 及び給湯ユニット 12 を制御する。

【0041】

40

ところで、ヒートポンプユニット 11 の圧縮機 16 は、図示しないインバータを介して給電される。制御装置 15 が、このインバータを制御することによって圧縮機 16 の回転数を変更され、圧縮機 16 は、その容量が可変に構成される。そして、制御装置 15 は、浴槽用熱交換器 28 の加熱負荷に応じて圧縮機 16 の容量を制御するよう構成される。

【0042】

つまり、制御装置 15 は、後述するが、上述の浴槽自動運転における通常の保温動作時には、浴槽用熱交換器 28 の加熱負荷が小さいことから、浴槽用熱交換器 28 による浴槽 14 内の湯の加熱後の温度が、浴槽自動運転の設定温度 T_0 よりも一定温度 T ($2 \sim 5$) 高くなるように ($T_0 + T$)、圧縮機 16 の容量を制御する。

【0043】

50

また、制御装置 15 は、浴槽自動運転の保温動作において、浴槽 14 内の湯または水が浴槽自動運転の設定温度 T_o よりも一定温度 T 低い温度 ($T_o - T$) 以下まで低下した場合、また、浴槽自動運転において設定温度 T_o が変更された場合、更に、全自動スイッチ 70 と同様に浴槽 14 近傍に設置された追い焚きスイッチ 71 が操作された場合には、浴槽用熱交換器 28 の加熱負荷が大きいことから、圧縮機 16 の容量を最大とするよう制御する。

【0044】

次に、浴槽用熱交換器 28 を用いて浴槽 14 内の湯または水を加熱（追い焚き）する場合における圧縮機 16 の容量制御を、図 5 のフローチャートに基づいて説明する。

【0045】

全自動スイッチ 70 が操作されて浴槽自動運転が開始され、浴槽 14 内に適量の湯が貯留されたこと水位センサ 48（図 4）により検出されてから、制御装置 15 は、保温動作を開始する（ステップ S1）。

【0046】

この保温動作の開始と共に、浴槽 14 に内蔵されたタイマ 72（図 4）がカウント動作を開始し、制御装置 15 は、このカウント値が N_a （例えば $N_a = 30$ 分）を越えたか否かを判断する（ステップ S2）。

【0047】

制御装置 15 は、タイマ 72 のカウント値が N_a 以上となった時に、サーミスタ 49（図 4）により浴槽 14 内の湯温を検出すると共に、タイマ 72 のカウント値を 0 とする（ステップ S3）。

【0048】

次に、制御装置 15 は、浴槽自動運転の設定温度 T_o とサーミスタ 49 による検出温度 T_b との温度差が、所定温度 T_a （例えば $T_a = 5$ ）未満であるか否かを判断する（ステップ S4）。

【0049】

ステップ S4 における温度差が所定温度 T_a 未満である場合には、制御装置 15 は、浴槽用熱交換器 28 の出口温度が ($T_o + T$) となるように、インバータを制御して圧縮機 16 の容量を調整する（ステップ S5）。

【0050】

また、ステップ S4 において、温度差が所定温度 T_a 以上となったときには、浴槽用熱交換器 28 の加熱負荷が増大しているので、制御装置 15 は、インバータを制御して、圧縮機 16 が最大容量となるよう調整する（ステップ S6）。

【0051】

制御装置 15 は、ステップ S5 または S6 により浴槽 14 内の湯の昇温が完了した段階で（ステップ S7）、タイマ 72 のカウント動作を開始し（ステップ S8）、ステップ S2 へ移行して、 N_a 毎にステップ S2 ~ S8 の保温動作を実行する。

【0052】

また、このような保温動作において、浴槽自動運転の設定温度 T_o が変更された場合には（ステップ S9）、制御装置 15 は、旧設定温度 T_{o_1} と新設定温度 T_{o_2} とを比較する（ステップ S10）。

【0053】

制御装置 15 は、このステップ S10 において、 $T_{o_1} < T_{o_2}$ のときには、浴槽用熱交換器 28 の加熱負荷が増大するものとして、インバータを制御し、圧縮機 16 を最大容量に調整する（ステップ S6）。また、ステップ S10 において、 $T_{o_1} \geq T_{o_2}$ のときには、制御装置 15 は、ステップ S4 を実行する。

【0054】

更に、浴槽自動運転の上記保温動作時に追い焚きスイッチ 71 が操作されたときには（ステップ S11）、制御装置 15 は、サーミスタ 49 により浴槽 14 内の湯または水の温度を検出した後（ステップ S12）、インバータを制御して、圧縮機 16 を最大容量となる

10

20

30

40

50

よう調整する（ステップＳ６）。この場合も、浴槽用熱交換器２８の加熱負荷が増大するからである。

【００５５】

従って、上記実施の形態によれば、次の効果を奏する。

【００５６】

制御装置１５が、加熱負荷に応じて圧縮機１６の容量をインバータを用い変更制御することから、加熱負荷が小さな場合には圧縮機１６の容量を低下させ、加熱負荷が大きな場合には圧縮機１６の容量を上昇させて、浴槽用熱交換器２８の加熱負荷を変更する。更に、ヒートポンプ式給湯装置１０の場合には、電気ヒータを用いて浴槽１４内の湯または水を加熱（追い焚き）する場合に比べ、同等の消費電力でも浴槽１４内の湯などの加熱能力が著しく向上する。これらの結果、浴槽１４内の湯または水を効率的、且つ迅速に加熱（追い焚き）することができる。

10

【００５７】

以上、本発明を上記実施の形態に基づいて説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。

【００５８】

上記実施の形態では、圧縮機１６の容量がインバータにより制御されるものを述べたが、インバータに限らず、圧縮機１６の容量を段階的に変動させるものでもよい。

【００５９】

また、上記実施の形態では、ヒートポンプユニット１１により給湯用熱交換器２７または浴槽用熱交換器２８が択一に稼働されるものを述べたが、これら給湯用熱交換器２７及び浴槽用熱交換器２８を同時に稼働させ得るものでもよい。このように、給湯用熱交換器２７及び浴槽用熱交換器２８を同時に稼働させた場合には、加熱負荷が増大するので、圧縮機１６を最大容量で運転させる。これによって、浴槽用熱交換器２８による浴槽１４内の湯または水の加熱（追い焚き）と、給湯用熱交換器２７による給湯タンク２６内の水の加熱とを、共に良好に実施できる。

20

【００６０】

【発明の効果】

請求項１に記載の発明に係るヒートポンプ式給湯装置の運転方法によれば、圧縮機及びヒートポンプ熱交換器を備えるヒートポンプユニットと、給湯用熱交換器が冷媒熱により水を加熱して給湯タンクへ湯を貯溜可能とし、また、上記給湯タンクが蛇口及び浴槽へ湯を供給可能とし、更に、浴槽用熱交換器が冷媒熱により上記浴槽内の湯を加熱して保温可能とする給湯ユニットと、を有するヒートポンプ式給湯装置の運転方法において、上記圧縮機の容量が変更可能に設けられた場合には、この圧縮機の容量を加熱負荷に応じて変更して運転することから、浴槽内の湯または水を効率的且つ迅速に加熱（追い焚き）することができる。

30

【００６１】

請求項３に記載の発明に係るヒートポンプ式給湯装置によれば、圧縮機及びヒートポンプ熱交換器を備えるヒートポンプユニットと、給湯用熱交換器が冷媒熱により水を加熱して給湯タンクへ湯を貯溜可能とし、また、上記給湯タンクが蛇口及び浴槽へ湯を供給可能とし、更に、浴槽用熱交換器が冷媒熱により上記浴槽内の湯または水を加熱して保温可能とする給湯ユニットと、これらヒートポンプユニット及び給湯ユニットを制御する制御装置と、を有するヒートポンプ式給湯装置において、上記圧縮機が容量を変更し得るよう構成され、上記制御装置は、加熱負荷に応じて上記圧縮機の容量を変更制御するよう構成されたことから、浴槽内の湯または水を効率的または迅速に加熱（追い焚き）することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明に係るヒートポンプ式給湯装置の一実施の形態を示し、給湯タンク内の水を加熱し、湯を貯溜するときの回路図である。

【図２】図１のヒートポンプ式給湯装置において、蛇口から給湯するときの回路図である

50

。

【図3】図1のヒートポンプ式給湯装置において、浴槽へ給湯するときの回路図である。

【図4】図1のヒートポンプ式給湯装置において、浴槽内の湯を加熱（追い焚き）して保温するときの回路図である。

【図5】制御装置が実行する圧縮機の容量制御の一例を示すフローチャートである。

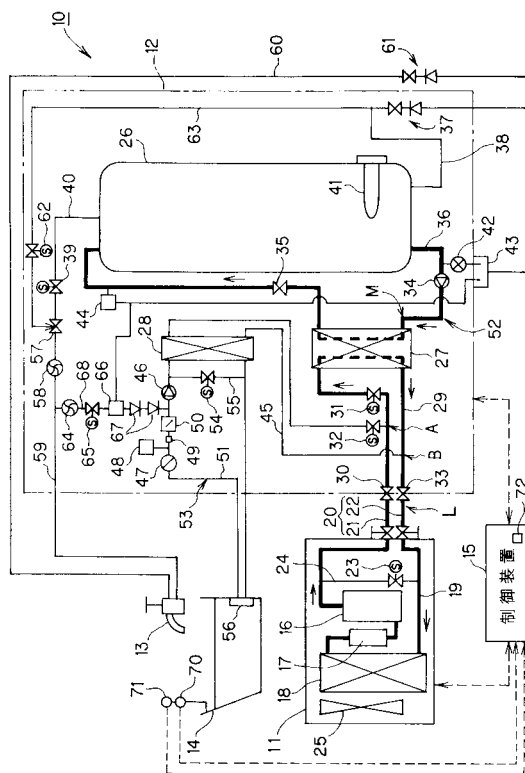
【符号の説明】

- 10 ヒートポンプ式給湯装置
- 11 ヒートポンプユニット
- 12 給湯ユニット
- 13 蛇口
- 14 浴槽
- 15 制御装置
- 16 圧縮機
- 18 ヒートポンプ熱交換器
- 26 給湯タンク
- 27 給湯用熱交換器
- 28 浴槽用熱交換器
- 49 サーミスタ
- 71 追い焚きスイッチ
- T₀ 設定温度
- T_{0₁} 旧設定温度
- T_{0₂} 新設定温度

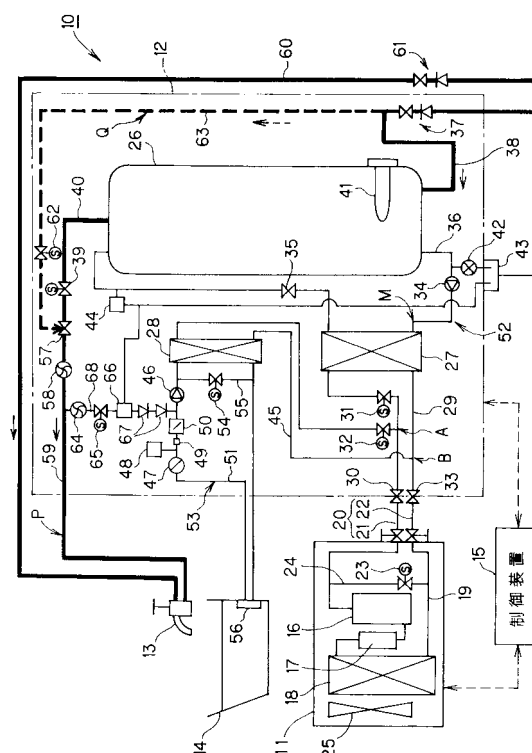
10

20

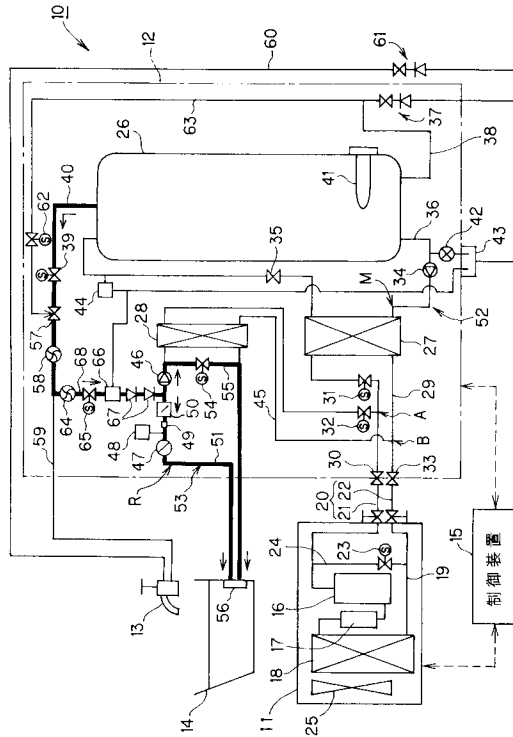
【図1】



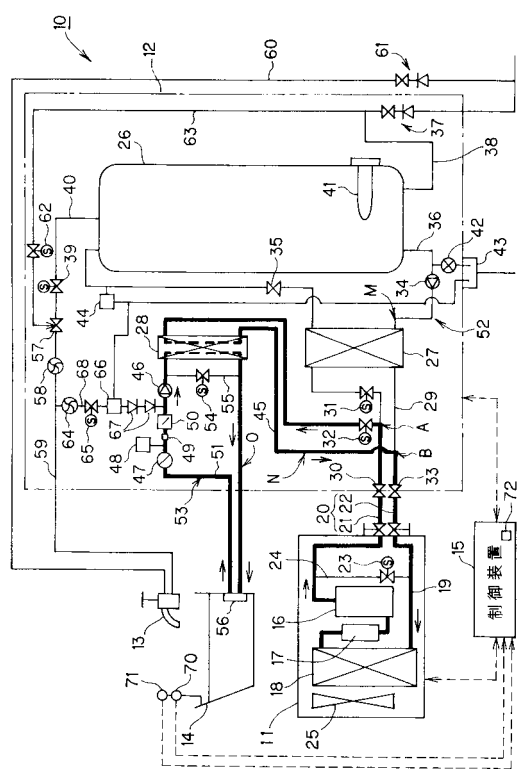
【図2】



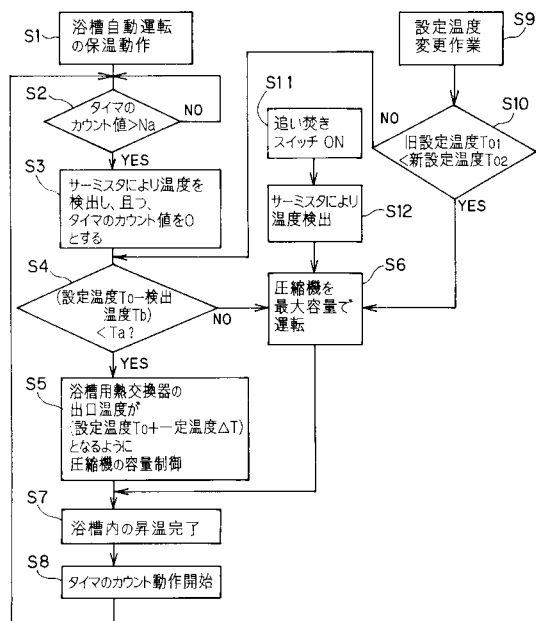
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

- (72)発明者 齊藤 正信
栃木県足利市大月町1番地 三洋電機空調株式会社内
- (72)発明者 松本 健助
栃木県足利市大月町1番地 三洋電機空調株式会社内
- (72)発明者 小山 清
栃木県足利市大月町1番地 三洋電機空調株式会社内
- (72)発明者 向田 英明
栃木県足利市大月町1番地 三洋電機空調株式会社内
- (72)発明者 滝澤 禎大
栃木県足利市大月町1番地 三洋電機空調株式会社内
- (72)発明者 高山 英之
栃木県足利市大月町1番地 三洋電機空調株式会社内
- (72)発明者 石垣 茂弥
栃木県足利市大月町1番地 三洋電機空調株式会社内

審査官 久保 克彦

- (56)参考文献 特開昭58-008935(JP,A)
特開平07-158998(JP,A)
特開平01-281379(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F24H 1/00

F25B 30/02