

(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2007-187366

(P2007-187366A)

(43) 公開日 平成19年7月26日(2007.7.26)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 4 H 1/00 (2006.01)	F 2 4 H 1/00 6 1 1 Q	3 L O 2 5
F 2 4 H 1/18 (2006.01)	F 2 4 H 1/18 Q	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2006-4522 (P2006-4522)
 (22) 出願日 平成18年1月12日 (2006.1.12)

(71) 出願人 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 100109667
 弁理士 内藤 浩樹
 (74) 代理人 100109151
 弁理士 永野 大介
 (72) 発明者 倉本 哲英
 滋賀県草津市野路東二丁目3番1-2号
 松下冷機株式会社内
 (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

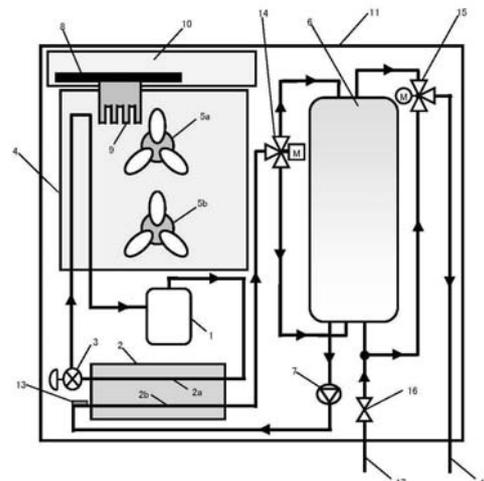
(54) 【発明の名称】 ヒートポンプ給湯機

(57) 【要約】

【課題】 ヒートポンプの能力制御と制御装置の冷却とを両立できるヒートポンプ給湯機を提供すること。

【解決手段】 蒸発器4に送風を行う第1ファン5 a及び第2ファン5 bを備え、外気温度が所定温度よりも高い場合に、ユニット制御装置10に対して近接している第1ファン5 aの回転数を、ユニット制御装置10に対して第1ファン5 aよりも遠方にある第2ファン5 bの回転数よりも大きくしたことにより、蒸発器4を通過する風量が減少した場合でも冷却部9近傍の風速を確保して、制御基板8の温度上昇によるユニット制御装置10の動作不良や故障を防止でき、信頼性が向上する。

【選択図】 図2



- 6 貯湯タンク
- 7 水循環ポンプ
- 14 三方切り替え弁
- 15 混合弁
- 16 減圧弁
- 17 給水配管
- 18 給湯配管

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

圧縮機と給湯熱交換器の冷媒側配管と膨張弁と蒸発器とを環状に接続して形成したヒートポンプユニットと、貯湯タンクと水循環ポンプと給湯熱交換器の水側配管とを環状に接続して形成したタンクユニットと、前記ヒートポンプユニットと前記タンクユニットを制御する制御基板と、前記制御基板と前記制御基板を冷却する冷却部とからなるユニット制御装置とを備えたヒートポンプ給湯機において、

前記蒸発器に送風を行う第 1 ファン及び第 2 ファンを備え、外気温度が所定温度よりも高い場合に、前記ユニット制御装置に対して近接している前記第 1 ファンの回転数を、前記ユニット制御装置に対して前記第 1 ファンよりも遠方にある前記第 2 ファンの回転数よりも大きくしたことを特徴とするヒートポンプ給湯機。

10

【請求項 2】

外気温度が所定温度よりも高い場合に、ユニット制御装置に対して近接している第 1 ファンを運転し、前記ユニット制御装置に対して前記第 1 ファンよりも遠方にある前記第 2 ファンを停止することを特徴とする請求項 1 に記載のヒートポンプ給湯機。

【請求項 3】

外気温度が所定温度よりも高い場合に、ユニット制御装置に対して近接している第 1 ファンの回転数を下げず、前記ユニット制御装置に対して前記第 1 ファンよりも遠方にある前記第 2 ファンの回転数を小さくすることを特徴とする請求項 1 に記載のヒートポンプ給湯機。

20

【請求項 4】

圧縮機と給湯熱交換器の冷媒側配管と膨張弁と蒸発器とを環状に接続して形成したヒートポンプユニットと、貯湯タンクと水循環ポンプと給湯熱交換器の水側配管とを環状に接続して形成したタンクユニットと、前記ヒートポンプユニットと前記タンクユニットを制御する制御基板と、前記制御基板と前記制御基板を冷却する冷却部とからなるユニット制御装置とを備えたヒートポンプ給湯機において、

前記蒸発器に送風を行う第 1 ファン及び第 2 ファンを備え、外気温度が所定温度よりも高くかつ前記給湯熱交換器の水側配管入口部の水温が所定温度よりも高い場合に、前記ユニット制御装置に対して近接している前記第 1 ファンの回転数を、前記ユニット制御装置に対して前記第 1 ファンよりも遠方にある前記第 2 ファンの回転数よりも大きくしたことを特徴とするヒートポンプ給湯機。

30

【請求項 5】

外気温度が所定温度よりも高くかつ給湯熱交換器の水側配管入口部の水温が所定温度よりも高い場合に、ユニット制御装置に対して近接している第 1 ファンを運転し、前記ユニット制御装置に対して前記第 1 ファンよりも遠方にある第 2 ファンを停止することを特徴とする請求項 4 に記載のヒートポンプ給湯機。

【請求項 6】

ユニット制御装置の冷却部を放熱フィンで形成し、前記放熱フィンと蒸発器との間を熱伝導性材料を介して接触させたことを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載のヒートポンプ給湯機。

40

【請求項 7】

ユニット制御装置の冷却部に送風して前記ユニット制御装置を冷却する第 3 ファンを備えたことを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載のヒートポンプ給湯機。

【請求項 8】

ユニット制御装置の温度センサーを備え、前記温度センサーで検知した温度が所定温度以上の場合に第 3 ファンを運転することを特徴とする請求項 7 に記載のヒートポンプ給湯機。

【請求項 9】

ヒートポンプユニットの冷媒回路は、高圧側の冷媒圧力が臨界圧力以上となる超臨界ヒートポンプサイクルであり、前記臨界圧力以上に昇圧された冷媒により給湯熱交換器の水側

50

配管内の水を加熱する請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載のヒートポンプ給湯機。

【請求項 10】

使用する冷媒が二酸化炭素であることを特徴とする請求項 9 に記載のヒートポンプ給湯機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ヒートポンプの能力制御と制御装置の冷却とを両立できるファンを備えたヒートポンプ給湯機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

パソコンに代表されるように、半導体等の電子機器類は動作中に自身が発熱するため、温度上昇による動作の不具合を防止するために発熱部分に何らかの冷却手段を設けるのが一般的である。前述のパソコンでは、冷却用ファンを用いた空冷式や、水を循環させる水冷式が知られている。

【0003】

ヒートポンプのように圧縮機を制御するパワーモジュールを有する機器では特に発熱量が大きいと、ヒートシンクと呼ばれる放熱フィンを送風回路内に設置する方法がとられる。このように、ヒートポンプの能力制御と制御装置の冷却とを両立できるファンを備えた従来の空調機として、図 4 に示すようなものがある（例えば、特許文献 1 参照）。

【0004】

図 4 に示すように、この空調機は、ケーシング 101 内に熱交換器 102、熱交換器 102 に送風するファン 103、ファン 103 を駆動するファンモータ 104 を備えており、ファン 103 の送風量を変化させることにより熱交換器 102 の熱交換量、即ち空調機の能力制御を行っている。

【0005】

また、ファン 103 の送風経路途中には放熱器 105 が備えられており、制御装置の半導体 106 で発生した熱が放熱器 105 を介して空気中に放熱されて半導体 106 が冷却される。このように送風経路内に放熱器 105 を備えることにより、半導体 106 の冷却専用の手段を講じることなく、空調機の能力制御と制御装置の半導体 106 の冷却とを両立させることができる。

【0006】

また、従来の貯湯タンクを有するヒートポンプ給湯機は、圧縮機、水冷媒熱交換器、減圧手段、蒸発器を順次接続して冷媒を循環させる冷媒循環回路と、前記水冷媒熱交換器で加熱された温水を貯蔵する貯湯タンクとを一つの筐体内に収納して構成していた。

【0007】

上記筐体内では、貯湯タンクが左右どちらか一方に配置されているとともに、冷媒循環回路と蒸発器に送風を行うファンがもう一方に配置されている。さらに、冷媒循環回路及びファンの上方には各種センサーからの入力を受けつけ、圧縮機等のアクチュエータを制御する制御基板が配置されている。そして、上記ファンは蒸発器に送風を行うとともに、発熱した制御基板を冷却している（例えば、特許文献 2 参照）。

【特許文献 1】特開平 5 - 196262 号公報

【特許文献 2】特開 2004 - 354045 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ところで、上記のような冷媒循環回路と貯湯タンクとを一つの筐体内に収納するヒートポンプ給湯機は、設置のための省スペース化を図ることができるので、日本の狭小な住宅事情を考慮すると、今後もより一層の小型化が望まれる。

【0009】

10

20

30

40

50

筐体全体の小型化を実現するためには、貯湯タンクの小型化と、貯湯量減少に伴う湯切れを回避するためのヒートポンプ加熱能力向上が不可欠となる。

【0010】

ヒートポンプの加熱能力を向上させるためには空気中から冷媒に多くの熱量を取り込む必要があるため、蒸発器の大型化や高効率化、及び蒸発器に対してより多くの送風を行わなければならない。また、ヒートポンプの加熱能力が向上すると圧縮機の容量が増大するために、圧縮機を制御・駆動する制御基板に対する負荷も増大して制御基板自体が発熱するので、ファンの回転数を多くして制御基板の冷却を行わなければならない。

【0011】

しかし、特に外気温度が高い場合、蒸発器への送風が多くなり過ぎると、圧縮機の吐出圧力が異常に上昇し、冷媒循環回路の故障の原因となってしまう。逆に、蒸発器への送風が少なくなると、制御基板の冷却が不十分となり、制御基板が高温化して故障の原因となってしまう。

【0012】

本発明は、前記従来課題を解決するもので、ヒートポンプの能力制御と制御基板（制御装置）の冷却とを両立できるヒートポンプ給湯機を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

前記従来課題を解決するために、本発明のヒートポンプ給湯機は、圧縮機と給湯熱交換器の冷媒側配管と膨張弁と蒸発器とを環状に接続して形成したヒートポンプユニットと、貯湯タンクと水循環ポンプと給湯熱交換器の水側配管とを環状に接続して形成したタンクユニットと、前記ヒートポンプユニットと前記タンクユニットを制御する制御基板と、前記制御基板と前記制御基板を冷却する冷却部とからなるユニット制御装置とを備えたヒートポンプ給湯機において、前記蒸発器に送風を行う第1ファン及び第2ファンを備え、外気温度が所定温度よりも高い場合に、前記ユニット制御装置に対して近接している前記第1ファンの回転数を、前記ユニット制御装置に対して前記第1ファンよりも遠方にある前記第2ファンの回転数よりも大きくしたものである。これにより、前記冷却部近傍の送風量が確保されて、ヒートポンプの能力制御と制御装置の冷却とを両立できる。

【発明の効果】

【0014】

2台のファンのうち、ユニット制御装置の冷却部の近傍にあるファンの回転数を、他方のファンの回転数よりも大きくすることにより、冷却部近傍の送風量が確保されるため、ヒートポンプの能力制御と制御装置の冷却とを両立でき、制御装置の信頼性が向上する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

第1の発明は、圧縮機と給湯熱交換器の冷媒側配管と膨張弁と蒸発器とを環状に接続して形成したヒートポンプユニットと、貯湯タンクと水循環ポンプと給湯熱交換器の水側配管とを環状に接続して形成したタンクユニットと、前記ヒートポンプユニットと前記タンクユニットを制御する制御基板と、前記制御基板と前記制御基板を冷却する冷却部とからなるユニット制御装置とを備えたヒートポンプ給湯機において、前記蒸発器に送風を行う第1ファン及び第2ファンを備え、外気温度が所定温度よりも高い場合に、前記ユニット制御装置に対して近接している前記第1ファンの回転数を、前記ユニット制御装置に対して前記第1ファンよりも遠方にある前記第2ファンの回転数よりも大きくしたことにより、前記蒸発器を通過する風量が減少した場合でも前記冷却部近傍の風速を確保して前記制御基板の温度上昇による動作不良を防止できる。

【0016】

第2の発明は、外気温度が所定温度よりも高い場合に、ユニット制御装置に対して近接している第1ファンを運転し、前記ユニット制御装置に対して前記第1ファンよりも遠方にある前記第2ファンを停止することにより、蒸発器を通過する風量が減少した場合でも前記冷却部近傍の風速を確保して前記制御基板の温度上昇による動作不良を防止できる。

10

20

30

40

50

【0017】

第3の発明は、外気温度が所定温度よりも高い場合に、ユニット制御装置に対して近接している第1ファンの回転数を変更せず、前記ユニット制御装置に対して前記第1ファンよりも遠方にある前記第2ファンの回転数を小さくするので、蒸発器を通過する風量が減少した場合でも前記冷却部近傍の風速を確保して前記制御基板の温度上昇による動作不良を防止できる。

【0018】

第4の発明は、圧縮機と給湯熱交換器の冷媒側配管と膨張弁と蒸発器とを環状に接続して形成したヒートポンプユニットと、貯湯タンクと水循環ポンプと給湯熱交換器の水側配管とを環状に接続して形成したタンクユニットと、前記ヒートポンプユニットと前記タンクユニットを制御する制御基板と、前記制御基板と前記制御基板を冷却する冷却部とからなるユニット制御装置とを備えたヒートポンプ給湯機において、前記蒸発器に送風を行う第1ファン及び第2ファンを備え、外気温度が所定温度よりも高くかつ前記給湯熱交換器の水側配管入口部の水温が所定温度よりも高い場合に、前記ユニット制御装置に対して近接している前記第1ファンの回転数を、前記ユニット制御装置に対して前記第1ファンよりも遠方にある前記第2ファンの回転数よりも大きくしたことにより、前記蒸発器を通過する風量が減少した場合でも前記冷却部近傍の風速を確保して前記制御基板の温度上昇による動作不良を防止できる。

10

【0019】

第5の発明は、外気温度が所定温度よりも高くかつ給湯熱交換器の水側配管入口部の水温が所定温度よりも高い場合に、ユニット制御装置に対して近接している第1ファンを運転し、前記ユニット制御装置に対して前記第1ファンよりも遠方にある第2ファンを停止することにより、前記蒸発器を通過する風量が減少した場合でも前記冷却部近傍の風速を確保して前記制御基板の温度上昇による動作不良を防止できる。

20

【0020】

第6の発明は、ユニット制御装置の冷却部を放熱フィンで形成し、前記放熱フィンと蒸発器との間を熱伝導性材料を介して接触させたことにより、蒸発器を通過する風量の増減に関係なく冷却部を冷却でき、制御基板の温度上昇による動作不良を防止できる。

【0021】

第7の発明は、ユニット制御装置の冷却部に送風して前記ユニット制御装置を冷却する第3ファンを備えたことにより、蒸発器を通過する風量の増減に関係なく冷却部を冷却でき、制御基板の温度上昇による動作不良を防止できる。

30

【0022】

第8の発明は、ユニット制御装置の温度センサーを備え、前記温度センサーで検知した温度が所定温度以上の場合に第3ファンを運転することにより、前記第3ファンの無駄な運転をなくし、かつ、冷却部を確実に冷却して制御基板の温度上昇による動作不良を防止できる。

【0023】

第9の発明は、特に、第1～8のいずれか1つの発明のヒートポンプ給湯機において、ヒートポンプユニットの冷媒回路を高圧側の冷媒圧力が臨界圧力以上となる超臨界ヒートポンプサイクルとし、前記臨界圧力以上に昇圧された冷媒により給湯熱交換器の水側配管内の水を加熱することにより、前記給湯熱交換器の冷媒配管内の冷媒は臨界圧力以上に加圧されているので、前記給湯熱交換器の水側配管内の水により熱を奪われて温度低下しても凝縮することがない。従って、前記給湯熱交換器の全域で冷媒と水との間の温度差を形成しやすくなり、熱交換効率を高くできる。

40

【0024】

第10の発明は、特に、第9の発明のヒートポンプ給湯機において、使用する冷媒を二酸化炭素としたものであり、比較的安価でかつ安定な二酸化炭素を冷媒に使用することで製品コストを抑えるとともに、信頼性を向上させることができる。また、二酸化炭素はオゾン破壊係数がゼロであり、地球温暖化係数も代替冷媒HFC-407Cの約1700分

50

の 1 と非常に小さいため、地球環境に優しい製品を提供できる。

【0025】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、この実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

【0026】

(実施の形態 1)

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態のヒートポンプ給湯機の側面図である。図 2 は、本発明の第 1 の実施の形態のヒートポンプ給湯機の正面図である。図 1 または図 2 において、圧縮機 1 と給湯熱交換器 2 の冷媒側配管 2 a と膨張弁 3 と蒸発器 4 とを環状に接続してヒートポンプユニットを形成している。

10

【0027】

蒸発器 4 では第 1 ファン 5 a、第 2 ファン 5 b により蒸発器 4 に供給された空気と蒸発器 4 内の冷媒との間で熱交換が行われ、冷媒が加熱される。従って、第 1 ファン 5 a、第 2 ファン 5 b の回転数を制御することにより蒸発器 4 に供給される風量に変化し、ヒートポンプユニットの能力を制御することができる。

【0028】

また、貯湯タンク 6 と水循環ポンプ 7 と給湯熱交換器 2 の水側配管 2 b とを環状に接続してタンクユニットを形成している。貯湯タンク 6 底部の水は、水循環ポンプ 7 によって給湯熱交換器の水側配管 2 b に搬送され、ここで給湯熱交換器の冷媒側配管 2 a 内の冷媒と熱交換して自身は高温の湯となって貯湯タンク 6 の上部に戻される。なお、冷媒側配管 2 a で加熱された湯水が所定温度以下であるときは、三方切り替え弁 1 4 により貯湯タンク 6 の底部に戻されるようになっている。

20

【0029】

貯湯タンク 6 の底部には貯湯タンク 6 に水を供給するための給水配管 1 7 が、また貯湯タンク 6 の上部には貯湯タンク 6 から湯を取り出すための給湯配管 1 8 がそれぞれ接続されており、貯湯タンク 6 の上部の湯水と水とを混合する混合弁 1 5 で適温にされた湯水は給湯配管 1 8 から端末(蛇口)へ出湯する。

【0030】

前述のヒートポンプユニットとタンクユニットとは、ケーシング 1 1 内に収納されている。また、ケーシング 1 1 内部のヒートポンプユニット上方には、ヒートポンプユニットとタンクユニットの運転を制御するユニット制御装置 1 0 が収納されている。ユニット制御装置 1 0 は、ヒートポンプユニットやタンクユニットの各アクチュエータを制御する制御基板 8 と制御基板 8 を冷却する冷却部 9 とを備えている。

30

【0031】

冷却部 9 は一般的にはヒートシンクとも呼ばれるフィン形状のもので、冷却部 9 の一部または全体を蒸発器 4 への送風経路途中に設置することで、制御基板 8 で発生した熱が冷却部 9 を介して空気中に放出され、制御基板 8 自身は冷却される。即ち、第 1 ファン 5 a、第 2 ファン 5 b は、ヒートポンプユニットの能力制御機能と、ユニット制御装置 1 0 の冷却機能とを兼ね備えている。

【0032】

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。

40

【0033】

まず、冬期のように外気温度が低い場合は蒸発器 4 の熱交換量(ヒートポンプユニットの能力)を確保するために、第 1 ファン 5 a、第 2 ファン 5 b は共に比較的高速回転(例えば、500~800回転/分程度)で運転される。このため、冷却部 9 近傍を流れる空気の風速も大きいため冷却部 9 から空気中への放熱が促進されてユニット制御装置 1 0 の温度が過度に上昇することはなく、ユニット制御装置 1 0 の動作は安定したものとなる。

【0034】

また、夏期のように外気温度が高い場合は蒸発器 4 に送風する風量が少なくとも所定の

50

熱交換量（ヒートポンプユニットの能力）が得られるため、第1ファン5 a、第2ファン5 bの回転数を低下させて蒸発器4への送風量を減少させる。この時、外気温度が所定温度以上（例えば30 以上）であることを外気温度センサー12が検知すると、ユニット制御装置10に対して近接している第1ファン5 aの回転数を、ユニット制御装置10に対して第1ファン5 aよりも遠方にある第2ファン5 bの回転数よりも大きく（例えば、第1ファン5 aの回転数を400回転/分、第2ファン5 bの回転数を200回転/分）する。また、場合によっては第2ファン5 bを停止してもよい。これにより、蒸発器4に送風する風量は減少しても、ユニット制御装置10の近傍に設置されている第1ファン5 aの回転数は比較的大きいので、冷却部9から空気中への放熱が促進されてユニット制御装置10の温度が過度に上昇することはなく、ユニット制御装置10の動作は安定したものとすることができるのである。 10

【0035】

また、ヒートポンプサイクルの特性上、外気温度が低い場合でも、給湯熱交換器の水側配管2 bの入口部の水温（以下、入水温度と呼ぶ）が高い場合にも蒸発器4への送風量を減少させることがある。そこで、入水温度が所定温度以上（例えば50 以上）であることを入水温度センサー13が検知すると、ユニット制御装置10に対して近接している第1ファン5 aの回転数を、ユニット制御装置10に対して第1ファン5 aよりも遠方にある第2ファン5 bの回転数よりも大きくする。また、場合によっては第2ファン5 bを停止してもよい。これにより、蒸発器4に送風する風量は減少しても、ユニット制御装置10の近傍に設置されている第1ファン5 aの回転数は比較的大きいので、冷却部9から空気中への放熱が促進されてユニット制御装置10の温度が過度に上昇することはなく、ユニット制御装置10の動作は安定したものとすることができるのである。 20

【0036】

以上のように、本実施の形態1においては、外気温度または入水温度が所定温度よりも高い場合に、ユニット制御装置10に対して近接している第1ファン5 aの回転数を、ユニット制御装置10に対して第1ファン5 aよりも遠方にある第2ファン5 bの回転数よりも大きくしたことにより、蒸発器4を通過する風量が減少した場合でも冷却部9近傍の風速を確保して制御基板8の温度上昇による動作不良を防止できる。

【0037】

なお、外気温度が所定温度以上（例えば30 以上）であることを外気温度センサー12が検知したとき、第1ファン5 aの回転数を変更することなく保ちつつ、第2ファン5 bの回転数のみを小さくあるいは停止するように制御してもよい。また、この時、さらに制御基板8への冷却が必要であれば、第1ファン5 aの回転数を大きくするとともに、第2ファン5 bの回転数を更に小さくするように変更してもよい。これによれば、制御基板8の冷却能力を確保しながら、かつ蒸発器4を通過する風量を適切にできるので、ヒートポンプユニットの能力制御と、制御基板の温度上昇による動作不良や故障の回避（制御基板の信頼性向上）とを両立できる。 30

【0038】

（実施の形態2）

図3は、本発明の第2の実施の形態のヒートポンプ給湯機の側面図である。図3において、本発明の第1の実施の形態のヒートポンプ給湯機と同様の構成部分については共通の符号を用い、詳細な説明を省略する。 40

【0039】

実施の形態1と異なるのは、ユニット制御装置10の冷却部9と蒸発器4との間を熱伝導性材料19で接触させたことである。これにより、冷却部9は、第1ファン5 a、第2ファン5 bの送風により冷却されるだけでなく、熱伝導材料19を介しても冷却される。従って、蒸発器4を通過する風量の増減に関係なく冷却部9を冷却でき、制御基板8の温度上昇によるユニット制御装置10の動作不良や故障を防止できる。

【0040】

また、図示していないが、冷却部9の冷却専用の第3ファン20を備えれば、蒸発器4 50

を通過する風量の増減に関係なく冷却部 9 を冷却でき、制御基板 8 の温度上昇によるユニット制御装置 10 の動作不良や故障を防止できる。さらに、ユニット制御装置 10 に温度センサー 21 (図示していない) を備え、温度センサー 21 で検知した温度が所定温度以上の場合に第 3 ファン 20 を運転することにより、第 3 ファン 20 の無駄な運転をなくし、かつ、冷却部 9 を確実に冷却して制御基板 8 の温度上昇によるユニット制御装置 10 の動作不良や故障を防止できる。

【 0 0 4 1 】

また、実施の形態 1 および実施の形態 2 では、冷媒回路のサイクルを、高圧側の冷媒圧力が臨界圧力以上となる超臨界ヒートポンプサイクルとしたが、もちろん高圧側の冷媒圧力が臨界圧力以下のヒートポンプサイクルでもよい。また、実施の形態 1 および実施の形態 2 において、二酸化炭素を冷媒として使用することにより、製品コストを抑えると共に、信頼性を向上させることができる。また、二酸化炭素はオゾン破壊係数がゼロであり、地球温暖化係数も代替冷媒 HFC - 407C の約 1700 分の 1 と非常に小さいため、地球環境に優しい製品を提供できる。なお、本発明では冷媒として二酸化炭素以外にもフロンガス、アンモニアなどを用いても影響を及ぼすものではない。

10

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 4 2 】

以上のように、本発明にかかるヒートポンプ給湯機は、蒸発器への送風ファンを複数台有し、ヒートポンプの能力制御と制御装置の冷却とを両立でき、かつ、制御装置の冷却を確実に行うことで制御装置の信頼性向上を図る場合に有効である。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 3 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態 1 におけるヒートポンプ給湯機の側面図

【 図 2 】 本発明の実施の形態 1 におけるヒートポンプ給湯機の正面図

【 図 3 】 本発明の実施の形態 2 におけるヒートポンプ給湯機の側面図

【 図 4 】 従来 of 空調機の構成図

【 符号の説明 】

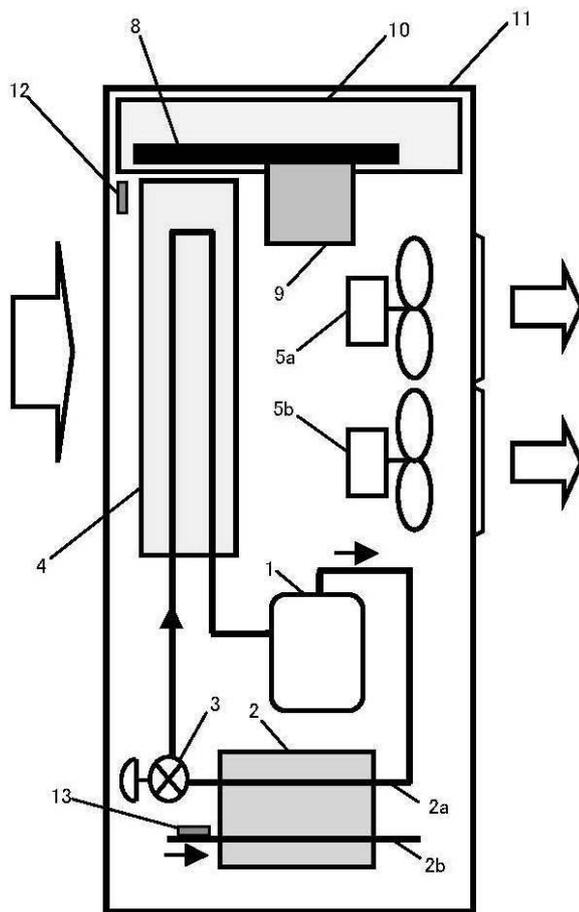
【 0 0 4 4 】

- 1 圧縮機
- 2 給湯熱交換器
- 2 a 給湯熱交換器の冷媒側配管
- 2 b 給湯熱交換器の水側配管
- 3 膨張弁
- 4 蒸発器
- 5 a 第 1 ファン
- 5 b 第 2 ファン
- 6 貯湯タンク
- 7 水循環ポンプ
- 8 制御基板
- 9 冷却部
- 10 ユニット制御装置
- 11 ケーシング
- 12 外気温度センサー
- 13 入水温度センサー
- 14 三方切り替え弁
- 15 混合弁
- 16 減圧弁
- 17 給水配管
- 18 給湯配管

30

40

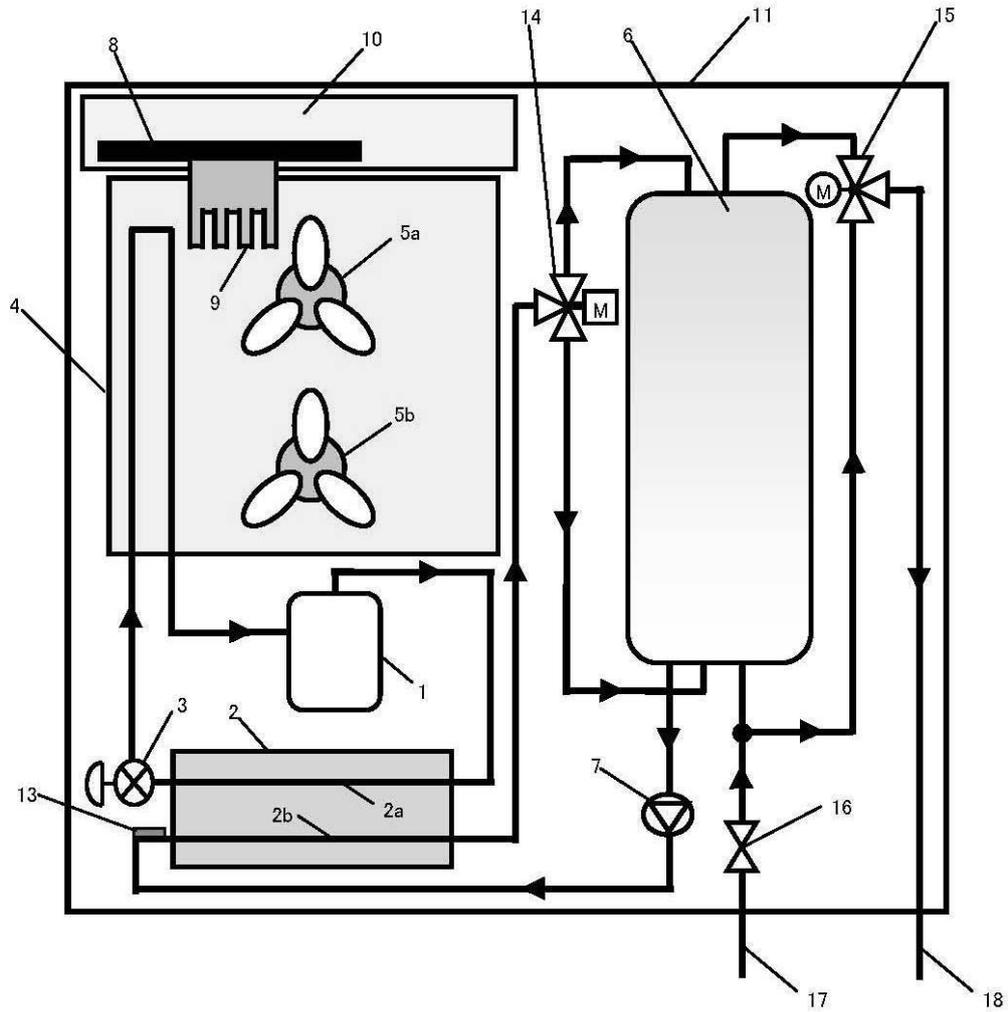
【 図 1 】



- 1 圧縮機
- 2 給湯熱交換器
- 2a 給湯熱交換器の冷媒側配管
- 2b 給湯熱交換器の水側配管
- 3 膨張弁
- 4 蒸発器
- 5a 第1ファン
- 5b 第2ファン

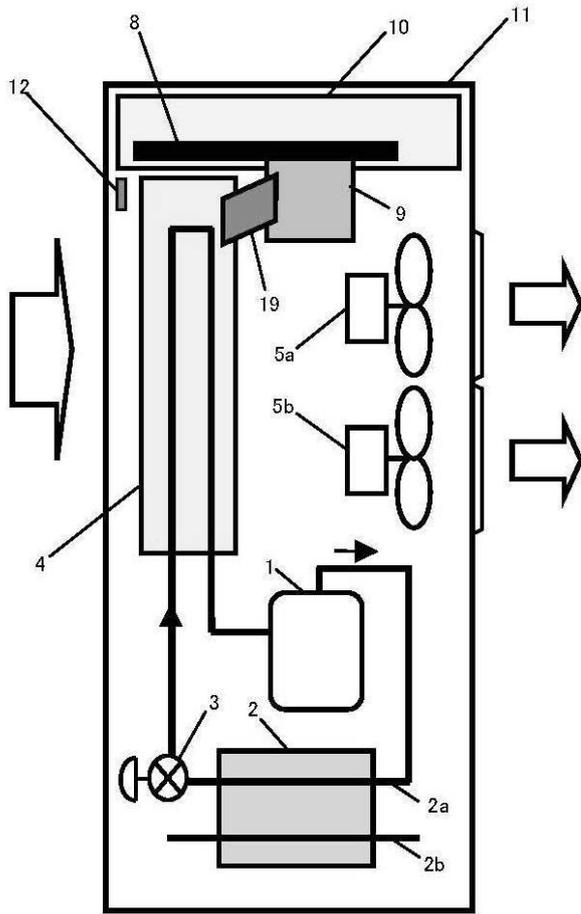
- 8 制御基板
- 9 冷却部
- 10 ユニット制御装置
- 11 ケーシング
- 12 外気温度センサー
- 13 入水温度センサー

【 図 2 】



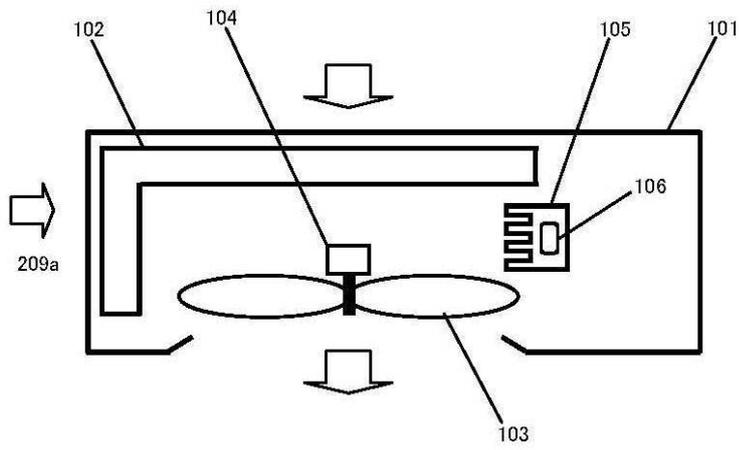
- 6 貯湯タンク
- 7 水循環ポンプ
- 14 三方切り替え弁
- 15 混合弁
- 16 減圧弁
- 17 給水配管
- 18 給湯配管

【 図 3 】



19 熱伝導性材料

【 図 4 】



フロントページの続き

- (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 毛 立群
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 丸本 一彦
滋賀県草津市野路東二丁目3番1-2号 松下冷機株式会社内
- (72)発明者 高谷 隆幸
滋賀県草津市野路東二丁目3番1-2号 松下冷機株式会社内
- (72)発明者 福永 敏克
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 梶谷 俊元
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
- Fターム(参考) 3L025 AC01