

(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2008-304115

(P2008-304115A)

(43) 公開日 平成20年12月18日(2008.12.18)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 24 H 1/00 F 24 F 5/00	(2006.01) (2006.01)	F 24 H 1/00 F 24 F 5/00 6 1 1 F P

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2007-151312 (P2007-151312)	(71) 出願人	000005049 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(22) 出願日	平成19年6月7日 (2007.6.7)	(74) 代理人	100084135 弁理士 本庄 武男
		(72) 発明者	太田 孝二 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内

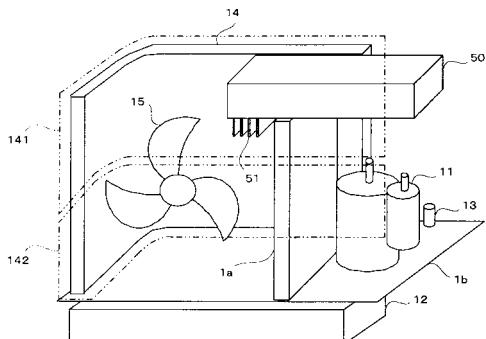
(54) 【発明の名称】ヒートポンプユニット、ヒートポンプ式給湯機

## (57) 【要約】

【課題】複数の室外空気熱交換手段を有するヒートポンプユニットであって、常に電装部の高い冷却効果を得ることのできるヒートポンプユニット及びこれを備えたヒートポンプ式給湯機を提供すること。

【解決手段】送風ファン15によって送風される室外空気とヒートポンプサイクルに循環される冷媒との間で熱交換を行うことにより冷媒を加熱する上下に並設された熱交換部141、142のうち、ヒートポンプサイクルが稼働されるときに常に冷媒が循環される熱交換部141の風下側に、当該ヒートポンプユニットを制御するための制御回路50のヒートシンク51が配置されている。

【選択図】図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

送風ファンによって送風される室外空気とヒートポンプサイクルに循環される冷媒との間で熱交換を行うことにより冷媒を加熱する上下又は左右に並設された複数の室外空気熱交換手段を備え，

前記複数の室外空気熱交換手段が，前記ヒートポンプサイクルが稼働されるときに常に冷媒が循環される第一の室外空気熱交換手段と，冷媒の循環流量を切り換えるための第一の循環流量切換手段が設けられた第二の室外空気熱交換手段とを含んでなるヒートポンプユニットであって，

当該ヒートポンプユニットを制御するための電子部品が搭載された電装部を備え，

前記電装部の一部又は全部が，前記第一の室外空気熱交換手段の風下側に配置されてなることを特徴とするヒートポンプユニット。

## 【請求項 2】

前記電装部の一部が，該電装部に搭載された電子部品を放熱させるために設けられたヒートシンクである請求項 1 に記載のヒートポンプユニット。

## 【請求項 3】

前記複数の室外空気熱交換手段が，

並設された複数の伝熱板と，該伝熱板における複数の領域ごとに貫装された複数の配管経路とを有する一つの熱交換器に形成された複数の熱交換部である請求項 1 又は 2 のいずれかに記載のヒートポンプユニット。

## 【請求項 4】

前記第一の室外空気熱交換手段に，冷媒の循環流量を切り換えるための第二の循環流量切換手段が設けられてなり，

前記第一の循環流量切換手段及び前記第二の循環流量切換手段を制御することにより，前記複数の室外空気熱交換手段から流出する冷媒圧力を制御する冷媒圧力制御手段を更に備え，

前記冷媒圧力制御手段が，前記冷媒圧力を低下させる際，前記第一の循環流量切換手段の制御により前記第二の室外空気熱交換手段の冷媒の循環流量が 0 近傍に達した後，更に前記冷媒圧力を低下させる場合に，前記第二の循環流量切換手段を前記第一の室外空気熱交換手段の冷媒の循環流量が 0 に達しない範囲で制御するものである請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のヒートポンプユニット。

## 【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のヒートポンプユニットを備えてなるヒートポンプ式給湯機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0 0 0 1】

本発明は，送風ファンによって送風される室外空気とヒートポンプサイクルに循環される冷媒との間で熱交換を行う室外空気熱交換器を少なくとも有するヒートポンプユニットに関し，特に，当該ヒートポンプユニットを制御するための電装部を効果的に冷却するとのできるヒートポンプユニット及びこれを備えたヒートポンプ式給湯機に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0 0 0 2】

例えば，特許文献 1 には，送風ファンによって送風される室外空気とヒートポンプサイクルに循環される冷媒との間で熱交換を行う室外空気熱交換器を有する空気調和機の室外機（ヒートポンプユニットに相当）が開示されている。特許文献 1 に開示された室外機では，送風ファンの送風によって電装部のヒートシンクを効率よく冷却する構成が採用されている。

一方，例えば特許文献 2 に開示されたヒートポンプ式給湯機は，二つの室外空気熱交換

10

20

30

40

50

器を有しており、二つの室外空気熱交換器の一方又は両方に冷媒を循環させることにより冷媒の加熱量を調整している。ここで、このように構成されたヒートポンプ式給湯機でも、前記特許文献1に開示された空気調和機と同様に、送風ファンの送風によって電装部のヒートシンクを効果的に冷却する構成が望ましい。このとき、ヒートポンプ式給湯機では、室外空気熱交換器が冷媒の加熱にのみ用いられるため、室外空気熱交換器の風下側における室外空気は、冷媒との熱交換によって冷却されたものである。したがって、電装部のヒートシンクを、室外空気熱交換器の風下側に配置しておけば、該室外空気熱交換器において冷媒との熱交換によって冷却された後の冷たい空気によって、ヒートシンクをより効果的に冷却することができる。

【特許文献1】特開2000-161716号公報 10

【特許文献2】特開2006-17377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、特許文献2に開示されたヒートポンプ式給湯機では、二つの室外空気熱交換器のいずれか一方だけに冷媒が循環され、他方には冷媒が循環されない状況が生じる。そのため、ヒートシンクを、冷媒が循環されないおそれのある室外空気熱交換器の風下側に配置すると、該室外空気熱交換器に冷媒が循環されない場合には、ヒートシンクの高い冷却効果を得ることができないという問題がある。

したがって、本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、複数の室外空気熱交換手段を有するヒートポンプユニットであって、常に電装部の高い冷却効果を得ることのできるヒートポンプユニット及びこれを備えたヒートポンプ式給湯機を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0004】

上記目的を達成するために本発明は、送風ファンによって送風される室外空気とヒートポンプサイクルに循環される冷媒との間で熱交換を行うことにより冷媒を加熱する上下又は左右に並設された複数の室外空気熱交換手段を備えてなり、前記複数の室外空気熱交換手段が、前記ヒートポンプサイクルが稼働されるときに常に冷媒が循環される第一の室外空気熱交換手段と、冷媒の循環流量を切り換えるための第一の循環流量切換手段が設けられた第二の室外空気熱交換手段とを含んでなるヒートポンプユニットであって、当該ヒートポンプユニットを制御するための電装部の一部又は全部が、前記第一の室外空気熱交換手段の風下側に配置されてなることを特徴とするヒートポンプユニットとして構成される。

このように構成されたヒートポンプユニットでは、前記送風ファンによって送風されて前記第一の室外空気熱交換手段における冷媒との間の熱交換によって冷却された後の室外空気が、前記電装部の一部又は全部に触れることになるため、前記ヒートポンプサイクルが稼働されるときには、常に、前記電装部の一部又は全部を効果的に冷却することができる。

具体的に、前記電装部の一部は、該電装部に搭載された電子部品を放熱させるために設けられたヒートシンクであることが考えられる。これにより、前記ヒートシンクを効率よく冷却して前記電子部品の過熱を防止することができる。

ところで、前記複数の室外空気熱交換手段は、並設された複数の伝熱板における複数の領域ごとに貫装された複数の配管経路によって形成されたものであることが考えられる。

【0005】

一方、本発明は、前記第一の室外空気熱交換手段に、冷媒の循環流量を切り換えるための第二の循環流量切換手段が設けられてなり、前記第一の循環流量切換手段及び前記第二の循環流量切換手段を制御することにより、前記複数の室外空気熱交換手段から流出する冷媒圧力を制御する構成においても適用可能である。但し、この場合には、前記冷媒圧力を低下させる際、前記第一の循環流量切換手段の制御により前記第二の室外空気熱交換手

10

20

30

40

50

段の冷媒の循環流量が0近傍に達した後、更に前記冷媒圧力を低下させる場合に、前記第二の循環流量切換手段を前記第一の室外空気熱交換手段の冷媒の循環流量が0に達しない範囲で制御する必要がある。

このような構成でも同様に、前記ヒートポンプサイクルが稼動されている間は、前記第一の室外空気熱交換手段に常に冷媒が循環されるため、前記電装部の一部又は全部を効果的に冷却することができる。

また、本発明は、前記ヒートポンプユニットを備えてなるヒートポンプ式給湯機の発明として捉えててもよい。

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、前記送風ファンによって送風されて前記第一の室外空気熱交換手段における冷媒との間の熱交換によって冷却された後の室外空気が、前記電装部の一部（ヒートシンクなど）又は全部に触れることになるため、前記ヒートポンプサイクルが稼動されるときには、常に、前記電装部の一部又は全部を効果的に冷却することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

以下添付図面を参照しながら、本発明の実施の形態について説明し、本発明の理解に供する。尚、以下の実施の形態は、本発明を具体化した一例であって、本発明の技術的範囲を限定する性格のものではない。

ここに、図1は本発明の実施の形態に係るヒートポンプ式給湯機Xの概略構成を示すブロック図、図2は本発明の実施の形態に係るヒートポンプ式給湯機Xに設けられた室外空気熱交換器14の概略構成図、図3は本発明の実施の形態に係るヒートポンプユニット1の内部構成を示す模式図である。

まず、図1を用いて、本発明の実施の形態に係るヒートポンプ式給湯機Xの概略構成について説明する。なお、ヒートポンプ式給湯機Xは、以下で説明する構成要素の他に、一般的なヒートポンプ式給湯機が備える構成要素を備えているが、ここでは説明を省略する。

図1に示すように、ヒートポンプ式給湯機Xは、大別すると、ヒートポンプユニット1及び貯湯タンクユニット2を備えている。ヒートポンプユニット1に設けられた水熱交換器12と、貯湯タンクユニット2に設けられた貯湯タンク21とは、水が流通される水配管3によって接続されている。また、貯湯タンクユニット2には、前記水配管3に水を循環させるための循環ポンプ22が設けられている。

ヒートポンプユニット1は、圧縮機11、水熱交換器12、膨張弁13及び室外空気熱交換器14が順に接続されたヒートポンプサイクル（冷凍サイクル）10や、室外空気熱交換器14に室外空気を送風する送風ファン15、当該ヒートポンプユニット1を統括的に制御する制御回路50、後述する電磁制御弁61、温度センサ62及び温度センサ63などを備えている。なお、制御回路50は、CPUやRAM、ROMなどの制御機器を有してなり、該ROMに記憶された制御プログラムにしたがって処理を実行するものである。

ヒートポンプサイクル10では、圧縮機11において圧縮して吐出された高温高圧の冷媒（CO<sub>2</sub>冷媒やR410冷媒など）が、水熱交換器12において水配管3内を流れる水と熱交換されて冷却された後、膨張弁13において膨張する。その後、膨張弁13で膨張した低温低圧の冷媒は、室外空気熱交換器14において送風ファン15で送風される室外空気と熱交換されて吸熱し気化した後、再度圧縮機11に流入する。

【0008】

ヒートポンプ式給湯機Xでは、水熱交換器12において、ヒートポンプサイクル10に循環される冷媒と水配管3に循環される水との間で熱交換が行われることにより水が加熱され、貯湯タンク21に温水が貯湯される。なお、貯湯タンク21に貯湯された温水は不図示の給湯口から給湯される。

本実施の形態では、貯湯タンク21に温水を貯湯する貯湯式のヒートポンプ式給湯機に

ついて説明するが、本発明は、水熱交換器12で加熱された温水を直接給湯する所謂直湯式のヒートポンプ式給湯機についても同様に適用可能である。また、ヒートポンプユニット1は、ヒートポンプ式給湯機に限らず、例えば空気調和機などに用いられるものであってもかまわない。

【0009】

室外空気熱交換器14は、二つの熱交換部141（第一の室外空気熱交換手段の一例）及び熱交換部142（第二の室外空気熱交換手段の一例）を有している。

ヒートポンプサイクル10上において膨張弁13から室外空気熱交換器14に流れる冷媒は、該室外空気熱交換器14において二つの熱交換部141、142に分流される。そして、熱交換部141、142では、冷媒と室外空気との間の熱交換によって該冷媒が加熱される。

具体的に、室外空気熱交換器14は、図2に示すように、並設された複数の伝熱板（フィン）14aと、該伝熱板14aにおける上下二つの領域ごとに貫装された2系統の冷媒配管14b、14c（配管経路の一例）とを有している。これにより、室外空気熱交換器14には、伝熱板14aの上部領域及び冷媒配管14bによって熱交換部141が形成され、伝熱板14aの下部領域及び冷媒配管14cによって熱交換部142が形成されている。即ち、室外空気熱交換器14では、熱交換部141、142が上下に並設されている。なお、熱交換部141及び熱交換部142は、個別の熱交換器として上下又は左右に並設されたものであってもかまわない。

【0010】

ところで、室外空気熱交換器14には、熱交換部142への冷媒流入口に電磁制御弁61（第一の循環流量切換手段の一例）が設けられている。そして、ヒートポンプユニット1では、制御回路50によって電磁制御弁61の開度が制御されることにより、熱交換部142への冷媒の循環の有無が切り換えられ、室外空気熱交換器14における熱交換効率が変更される。即ち、ヒートポンプユニット1では、電磁制御弁61の開度によって室外空気熱交換器14から流出する冷媒圧力が制御される。したがって、ヒートポンプユニット1では、ヒートポンプサイクル10が稼動される際、熱交換部141には常に冷媒が循環されるが、熱交換部142には冷媒が循環されない場合がある。なお、ここでは、電磁制御弁61として、冷媒の循環流量を有無の2段階に切り換えるものを用いた場合を説明するが、開度を多段階に切り換えることで冷媒の循環流量を多段階に調整できるもの（例えば電磁膨張弁）を用いても良い。この場合、冷媒の循環流量を完全にゼロとすることや、微量を流すことなど、任意に循環流量を調整することが可能である。したがって、より細やかな冷媒流量の調整を行うことで、前記圧縮機11における圧縮比の調整をより細やかに行うことができる。

より具体的に、ヒートポンプユニット1では、制御回路50は、圧縮機11の圧縮比が所定値以上に維持されるように、電磁制御弁61の開度を制御して室外空気熱交換器14における熱交換効率を調整する。これにより、室外空気熱交換器14で蒸発する冷媒の温度が高くなりすぎて、該圧縮機11における圧縮比が所定値よりも低くなり、該圧縮機11が稼動不能状態になることを防止することができる。

【0011】

例えば、室外温度が上昇すれば、室外空気熱交換器14における冷媒の蒸発温度が高くなることにより、圧縮機11における圧縮比が低くなりすぎて、該圧縮機11が正常稼動不能状態（転覆）になるおそれがある。

そこで、制御回路50は、温度センサ62や温度センサ63による検出温度に基づいて、圧縮機11の圧縮比が所定値以上となるように電磁制御弁61を開閉する。

ここに、温度センサ62、63は、温度を検出するサーミスタ等の温度検出手段であって、該温度センサ62は室外空気熱交換器14の熱交換部141内に流れる冷媒の温度（蒸発温度）、温度センサ63は室外空気の温度を検出するものである。そして、温度センサ62、63各自で検出された温度は制御回路50に入力される。なお、温度センサ62の設置位置は、室外空気熱交換器14における熱交換部141の略中央部であることが考

10

20

30

40

50

えられる。

即ち、ヒートポンプユニット1では、室外空気の温度や冷媒の温度に基づいて室外空気熱交換器14の熱交換能力を調整することにより、圧縮機11の圧縮比が所定値以上に維持され、該圧縮機11の動作不能状態などが防止される。なお、制御回路50は、温度センサ62及び温度センサ63のいずれか一方または両方の検出温度に基づいて行うものであればよい。したがって、温度センサ62、63のいずれか一方だけを有する構成であってもよい。

#### 【0012】

次に、図3を用いて、ヒートポンプユニット1の内部構成について説明する。なお、図3では、ヒートポンプユニット1の筐体の表示を省略している。

図3に示すように、ヒートポンプユニット1には、圧縮機11、水熱交換器12、膨張弁13、室外空気熱交換器14、送風ファン15、制御回路50（電装部の一例）等が内蔵されている。なお、ヒートポンプユニット1内は、遮蔽板1a、1bによって複数の空間に仕切られている。

制御回路50には、当該ヒートポンプユニット1を制御するための各種の電子部品が搭載されており、その中でも特に高温まで発熱する電子部品には、該電子部品を放熱させる（冷却を促す）ためのヒートシンク51が設けられている。

本発明の実施の形態に係るヒートポンプユニット1では、少なくとも制御回路50の一部であるヒートシンク51が、送風ファン15により送風される室外空気の室外空気熱交換器14の熱交換部141よりも風下側に位置するように、制御回路50が該ヒートポンプユニット1の上部に配置されている。これにより、ヒートポンプサイクル10が稼動される際には、送風ファン15によって送風されて、室外空気熱交換機14の熱交換部141における冷媒との熱交換によって冷却された後の室外空気が、少なくとも制御回路50のヒートシンク51に触れることになる。

このように、ヒートポンプユニット1では、制御回路50のヒートシンク51が、温度センサ62や温度センサ63によって検出される室外空気の温度や冷媒の温度によって冷媒の循環の有無が切り換えられる熱交換部142ではなく、常に冷媒が循環される熱交換部141の風下側に配置されているため、ヒートポンプサイクル10が稼動される際には、常に、制御回路50のヒートシンク51の高い冷却効果を得ることができ、制御回路50の過熱を防止することができる。

#### 【0013】

なお、ここでは、少なくともヒートシンク51が熱交換部141の風下側に位置することを例に挙げて説明したが、もちろん、制御回路50のその他の部位や、制御回路50全体が熱交換部141の風下側に位置するように構成することも他の実施例として考えられる。例えば、制御回路50内を冷却する冷却ファンなどが設けられている場合には、その冷却ファンの吸気口が熱交換部141の風下側に位置するように構成することが考えられる。

また、室外空気熱交換器14は、二つの熱交換部141、142を有するものであったが、さらに多くの熱交換部を有するものであってもよい。この場合には、その複数の熱交換部のうち、ヒートポンプサイクル10が稼動される際に常に冷媒が循環される熱交換部（第一の室外空気熱交換手段に相当）の風下側に制御回路50の一部又は全部を配置すればよい。

#### 【実施例】

#### 【0014】

ところで、前記実施の形態では、熱交換部142だけに冷媒の循環流量を切り換えるための第一の循環流量切換手段（電磁制御弁61）が設けられていた。

一方、熱交換部141にも、冷媒の循環流量を切り換えるための第二の循環流量切換手段（電磁制御弁や電磁膨張弁など）を設けておくことが他の実施例として考えられる。

このように熱交換部141に前記第二の循環流量切換手段が設けられている構成では、制御回路50は、前記第一の循環流量切換手段及び前記第二の循環流量切換手段を制御す

10

20

30

40

50

ることにより、ヒートポンプサイクル10において室外空気熱交換器14の熱交換部141及び熱交換部142から流出する冷媒圧力、即ち、圧縮機11の圧縮比をより細やかに調整することができる。ここに、かかる調整処理を実行するときの制御回路50が冷媒圧力制御手段に相当する。

但し、このとき、前記第二の循環流量切換手段を制御することにより、熱交換部141の冷媒の循環流量が減少し、或いは0に達すると、制御回路50の冷却効果が低下することになる。

そこで、前記第一の循環流量切換手段及び前記第二の循環流量切換手段を有する構成では、制御回路50は、前記圧縮機11の吸入側の冷媒圧力を低下させる際、前記第一の循環流量切換手段の制御により熱交換部142の冷媒の循環流量が0近傍(0又は微量)に達した後、更に前記冷媒圧力を低下させる場合に、前記第二の循環流量切換手段を熱交換部141の冷媒の循環流量が0に達しない範囲で制御するものであることが望ましい。このように、前記第二の循環流量切換手段よりも前記第一の循環流量切換手段を優先的に制御することにより、前記第二の循環流量切換手段により制御される熱交換部141の冷媒の循環流量をできるだけ減少させることなく、前記冷媒圧力を調整することができる。したがって、圧縮機11の圧縮比の調整を細やかに行うと共に、制御回路50の極力高い冷却効果を得ることができる。

10

20

30

40

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の実施の形態に係るヒートポンプ式給湯機の概略構成を示すブロック図。

【図2】本発明の実施の形態に係るヒートポンプ式給湯機に設けられた室外空気熱交換器の概略構成図。

【図3】本発明の実施の形態に係るヒートポンプユニットの内部構成を示す模式図。

【符号の説明】

【0016】

1 … ヒートポンプユニット

2 … 貯湯タンクユニット

3 … 水配管

10 … ヒートポンプサイクル

11 … 圧縮機

12 … 水熱交換器

13 … 膨張弁

14 … 室外空気熱交換器

141 … 热交換部(第一の室外空気熱交換手段の一例)

142 … 热交換部(第二の室外空気熱交換手段の一例)

14a … 伝熱板

14b, 14c … 冷媒配管(配管経路の一例)

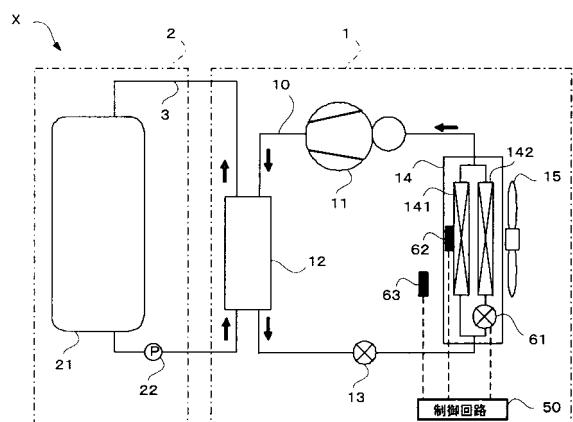
50 … 制御回路(電装部の一例)

51 … ヒートシンク(電装部の一部の一例)

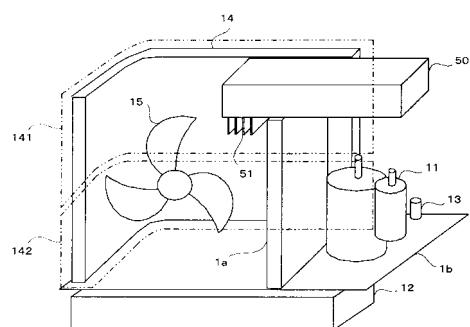
61 … 電磁制御弁(第一の循環流量切換手段の一例)

62, 63 … 温度センサ

【図1】



【図3】



【図2】

