

(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 2 4 H 1/00 (2006.01)

F 2 4 H 1/00 6 1 1 F

F 2 4 F 5/00 (2006.01)

F 2 4 F 5/00 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)

(22) 出願日 平成19年6月7日(2007.6.7)

(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2番2号

(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2番2号

シャープ株式会社内

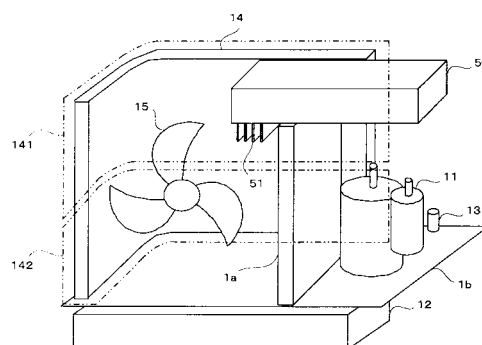
(54) 【発明の名称】 ヒートポンプユニット、ヒートポンプ式給湯機

(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。

10

【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。

20

【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。

30

【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】****【0001】**

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に関するものである。

40

【背景技術】**【0002】**

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

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

【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働されている間は，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。

【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压の冷媒（CO₂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 で膨張した低温低压の冷媒は，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

10

20

30

40

50

ついて説明するが、本発明は、水熱交換器 1 2 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れず、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 1 4 は、二つの熱交換部 1 4 1 (第一の室外空気熱交換手段の一例) 及び熱交換部 1 4 2 (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 1 0 上において膨張弁 1 3 から室外空気熱交換器 1 4 に流れる冷媒は、該室外空気熱交換器 1 4 において二つの熱交換部 1 4 1 , 1 4 2 に分流される。そして、熱交換部 1 4 1 , 1 4 2 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。

10

具体的に、室外空気熱交換器 1 4 は、図 2 に示すように、並設された複数の伝熱板 (フィン) 1 4 a と、該伝熱板 1 4 a 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 1 4 b , 1 4 c (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 1 4 には、伝熱板 1 4 a の上部領域及び冷媒配管 1 4 b によって熱交換部 1 4 1 が形成され、伝熱板 1 4 a の下部領域及び冷媒配管 1 4 c によって熱交換部 1 4 2 が形成されている。即ち、室外空気熱交換器 1 4 では、熱交換部 1 4 1 , 1 4 2 が上下に並設されている。なお、熱交換部 1 4 1 及び熱交換部 1 4 2 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】

20

ところで、室外空気熱交換器 1 4 には、熱交換部 1 4 2 への冷媒流入口に電磁制御弁 6 1 (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 5 0 によって電磁制御弁 6 1 の開度が制御されることにより、熱交換部 1 4 2 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 1 4 における熱交換効率に変更される。即ち、ヒートポンプユニット 1 では、電磁制御弁 6 1 の開度によって室外空気熱交換器 1 4 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 1 0 が稼動される際、熱交換部 1 4 1 には常に冷媒が循環されるが、熱交換部 1 4 2 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 6 1 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 1 1 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。

30

より具体的に、ヒートポンプユニット 1 では、制御回路 5 0 は、圧縮機 1 1 の圧縮比が所定値以上に維持されるように、電磁制御弁 6 1 の開度を制御して室外空気熱交換器 1 4 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 1 4 で蒸発する冷媒の温度が高くなりすぎて、該圧縮機 1 1 における圧縮比が所定値よりも低くなり、該圧縮機 1 1 が稼動不能状態になることを防止することができる。

【0011】

40

例えば、室外温度が上昇すれば、室外空気熱交換器 1 4 における冷媒の蒸発温度が高くなることにより、圧縮機 1 1 における圧縮比が低くなりすぎて、該圧縮機 1 1 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 5 0 は、温度センサ 6 2 や温度センサ 6 3 による検出温度に基づいて、圧縮機 1 1 の圧縮比が所定値以上となるように電磁制御弁 6 1 を開閉する。

ここに、温度センサ 6 2 , 6 3 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 6 2 は室外空気熱交換器 1 4 の熱交換部 1 4 1 内に流れる冷媒の温度 (蒸発温度) , 温度センサ 6 3 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 6 2 , 6 3 各々で検出された温度は制御回路 5 0 に入力される。なお、温度センサ 6 2 の設置位置は、室外空気熱交換器 1 4 における熱交換部 1 4 1 の略中央部であることが考

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が稼働される際には、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が稼働される際には、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が稼働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。

【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 ... 熱交換部（第一の室外空気熱交換手段の一例）

142 ... 熱交換部（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

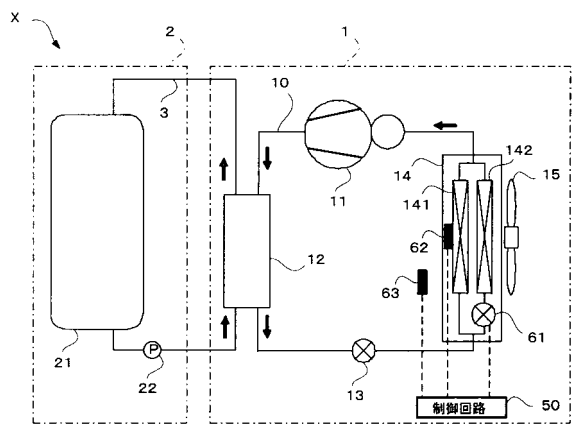
10

20

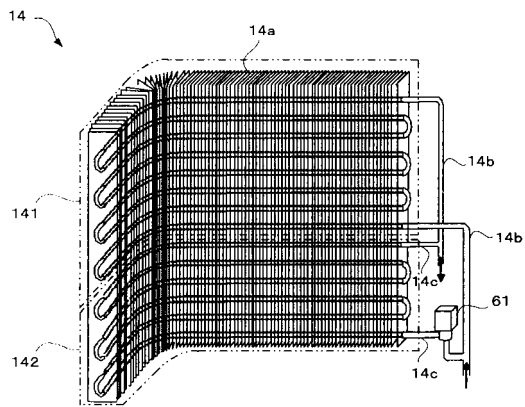
30

40

【図 1】



【図 2】



【図 3】

