

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4814823号
(P4814823)

(45) 発行日 平成23年11月16日(2011.11.16)

(24) 登録日 平成23年9月2日(2011.9.2)

(51) Int. Cl.	F 1
F 2 5 B 6/04 (2006.01)	F 2 5 B 6/04 Z
F 2 5 B 6/02 (2006.01)	F 2 5 B 6/02 Z
F 2 5 B 39/04 (2006.01)	F 2 5 B 39/04 Z
F 2 5 B 43/00 (2006.01)	F 2 5 B 43/00 L

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2007-84839 (P2007-84839)	(73) 特許権者	399048917 日立アプライアンス株式会社 東京都港区海岸一丁目16番1号
(22) 出願日	平成19年3月28日(2007.3.28)	(74) 代理人	110000350 ポレール特許業務法人
(65) 公開番号	特開2008-241195 (P2008-241195A)	(72) 発明者	板垣 綱之 静岡県静岡市清水区村松390番地 日立 アプライアンス株式会社内
(43) 公開日	平成20年10月9日(2008.10.9)	(72) 発明者	小松 満 静岡県静岡市清水区村松390番地 日立 アプライアンス株式会社内
審査請求日	平成21年1月14日(2009.1.14)	(72) 発明者	石羽根 久平 静岡県静岡市清水区村松390番地 日立 アプライアンス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷凍装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

圧縮機、凝縮器、膨張装置、および蒸発器等を順次配管接続して構成される冷凍装置において、

前記凝縮器は機能的に複数から構成され、複数の前記凝縮器は作動媒体の入口側一段目を並列配列とし、前記入口側一段目並列配列の複数の凝縮器から流出される作動媒体が流入する二段目の凝縮器を一つ、または一段目複数並列配列の前記凝縮器の数より少ない数の二段目の凝縮器を並列配列として、

前記入口側一段目並列配列の複数の凝縮器を、W字状または逆M字状に配置し、

前記W字状または逆M字状に並列配列した複数の一段目凝縮器から流出する作動媒体を合流させ、この合流させた作動媒体を前記二段目の凝縮器に流入させる構成とし、

更に、前記二段目の凝縮器の出口側にレシーバを設け、このレシーバの出口側にはサブクーラを設けた

ことを特徴とする冷凍装置。

【請求項2】

W字状または逆M字状に配置された前記複数の凝縮器の上部に、冷却空気を搬送する送風機を配置したことを特徴とする請求項1に記載の冷凍装置。

【請求項3】

前記凝縮器は熱源側熱交換器であり、また前記蒸発器は利用側熱交換器であり、更に四方切換え弁を備え、前記の圧縮機、四方切換え弁、熱源側熱交換器、膨張装置、および利

用側熱交換器を順次配管接続して構成されていることを特徴とする請求項1に記載の冷凍装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、冷暖房用や産業用の冷却および加熱用として用いられる熱源機の高性能化を図った冷凍装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、省エネルギー化やエネルギーの有効利用が社会動向となっており、そのため冷凍装置の開発においても、冷凍システムの効率を高めるニーズが強くなってきている。このため、熱交換器の使用する上での最適な条件や熱交換器自体の高性能化が大きな開発課題となっている。

10

【0003】

主な熱交換器に、冷媒と空気を熱交換させるフィンと伝熱管からなるクロスフィンチューブ式熱交換器があり、その熱交換器を高性能化するため、フィンに各種形状のルーバーやストリップを施すことや、伝熱管に内面溝付管を採用するなど、フィンの熱伝達、伝熱管内熱伝達の性能向上をしてきた。

【0004】

一方で、圧縮機から吐出された高温高圧のガス冷媒を空気にて冷却して液化させる熱源側熱交換器である空冷凝縮器は、冷凍サイクルにおいて、蒸発器で得た熱と圧縮機の動力を熱としてサイクル外に放出する役割を果たしているため、凝縮伝熱面積は出来るだけ大きくしたいニーズがある結果、製品のコンパクト化を図ることが難しかった。

20

【0005】

これを解決するため、熱源側熱交換器である空冷凝縮器を複数に分割し、V字状に配置することで、冷凍装置のコンパクト化を図ったり、更に容量アップを図るため、例えばV字状に熱源側熱交換器を2台組合せW字状とし、内側の熱交換器用冷却空気をユニット下部から吸い込む構造としたものがある。特許文献1（特開2003-56930号公報）には、複数の熱源側熱交換器が並列に配列され、この熱源側熱交換器の上部に送風機が配置された構成が記載されている。

30

【0006】

【特許文献1】特開2003-56930号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

従来の冷凍装置では、上述した特許文献1に開示されているように、そのコンパクト化を図るため、熱源側熱交換器を複数に分割してW字状や逆M字状に配置し、冷却空気を搬送する送風機はその上部に配置されている。また、それぞれの熱交換器は二段に構成されている。

【0008】

40

この場合、冷凍サイクルを循環する冷媒は複数の熱源側熱交換器に分配されて流れるが、風速分布や入口空気温度分布、さらには、複数ある熱源側熱交換器の構成上、それぞれの熱源側熱交換器間で流動抵抗が異なる場合等の影響で、複数ある一段目の熱源側熱交換器間で冷媒流量分配のバランスが悪くなり、冷媒流量が少ない熱源側熱交換器では液单相冷媒の領域が多くなる場合がある。

【0009】

この結果、その冷媒系統の二段目の凝縮器には液单相冷媒が流れることになり、熱源側熱交換器として有効に作用しないため、熱交換性能が低下するという新たな課題があった。

【0010】

50

本発明の目的は、コンパクトにでき、高効率化を図ることのできる冷凍装置を実現することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決するため、本発明は、圧縮機、凝縮器、膨張装置、および蒸発器等を順次配管接続して構成される冷凍装置において、前記凝縮器は機能的に複数から構成され、複数の前記凝縮器は作動媒体の入口側一段目を並列配列とし、前記入口側一段目並列配列の複数の凝縮器から流出される作動媒体が流入する二段目の凝縮器を一つ、または一段目複数並列配列の前記凝縮器の数より少ない数の二段目の凝縮器を並列配列として、前記入口側一段目並列配列の複数の凝縮器を、W字状または逆M字状に配置し、前記W字状または逆M字状に並列配列した複数の凝縮器から流出する作動媒体を合流させ、この合流させた作動媒体を前記二段目の凝縮器に流入させる構成とし、更に、前記二段目の凝縮器の出口側にレシーバを設け、このレシーバの出口側にはサブクーラを設けたことを特徴とする。

10

【0013】

また、W字状または逆M字状に配置された前記複数の凝縮器の上部に、冷却空気を搬送する送風機を配置したことを特徴とする。

【0014】

また、上記において、前記凝縮器は熱源側熱交換器であり、また前記蒸発器は利用側熱交換器であり、更に四方切換え弁を備え、前記の圧縮機、四方切換え弁、熱源側熱交換器、膨張装置、および利用側熱交換器を順次配管接続して構成されていることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、入口側一段目並列配列の複数の凝縮器を、W字状または逆M字状に配置する構成としているから、凝縮器のコンパクト化を図ることができる。

また、前記W字状または逆M字状に並列配列した複数の一段目凝縮器から流出する作動媒体を合流させ、この合流させた作動媒体を前記二段目の凝縮器に流入させる構成としているから、一段目の凝縮器出口から流出される冷媒を合流させることで比較的乾き度の小さい気液二相冷媒状態とした後、次の二段目の凝縮器へ流入させることができ、凝縮器を、複数に分割してW字状または逆M字状に配置してコンパクト化を図りつつサブクーラ量のアンバランスも解消することができる。これにより、冷媒側の伝熱性能が向上して、熱交換性能が向上するため、凝縮圧力を低下させることが可能となり、サイクル運転効率の向上を図れる高効率な冷凍装置を実現できる。

30

更に、本発明では、前記二段目の凝縮器の出口側にレシーバを設け、このレシーバの出口側にサブクーラを設ける構成としているから、前記二段目凝縮器の冷媒出口状態も飽和液に近い状態にすることができ、熱交換性能を更に向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明の実施例を、図を参照しながら説明する。

40

【実施例1】

【0023】

最近では、特にランニングコストを抑えるため、高効率な冷凍装置が求められており、その手段のひとつとして、凝縮器の熱交換性能を向上させることが考えられる。そこで、凝縮圧力を低下させ、冷凍装置のサイクル運転効率の向上を図ることが行われる。

【0024】

しかしながら、複数の凝縮器を配設する冷凍装置では、複数ある一段目（冷媒の流動抵抗が大きくなる乾き度の大きい側）の凝縮器間で冷媒流量分配のバランスが悪くなり、冷媒流量の少ない凝縮器では、液単相の領域ができる場合がある。この結果、その冷媒系統の二段目（乾き度の小さい側）の凝縮器には、液単相冷媒が流れることになり、凝縮器と

50

して有効に作用しないため、熱交換性能が低下する。

【0025】

そこで、本実施例では、一段目に凝縮器を複数並列配設し、その複数並列配設した凝縮器から流出する冷媒を合流させた後、二段目に一段目より少ない数の凝縮器を並列配設することで、二段目も凝縮器として作用させる、すなわち、凝縮器として有効に機能させるようにしたので、熱交換性能が向上し、凝縮圧力を低下させることが可能であり、冷凍装置のサイクル運転効率を向上させることを可能としたものである。

【0026】

以下、図に基づき具体的に説明する。図1は実施例1における凝縮器を複数配設した冷凍装置の構成を示すものである。図1において、圧縮機1より圧縮された高温高圧のガス冷媒は並列配列の一段目凝縮器2a, 2bへ流入し、ここで凝縮液化していく。その後、流出される冷媒は合流し、次の二段目の凝縮器2cへ流入することで、高圧の液冷媒となる。この高圧の液冷媒は膨張装置3により減圧され、蒸発器4により水などの媒体と熱交換し、低温低圧ガス冷媒となり、圧縮機1に戻る冷凍サイクルを構成している。

10

【0027】

本構成により、複数ある一段目の凝縮器2a, 2b出口から流出される冷媒を合流させ、比較的乾き度の小さい気液二相冷媒状態とした後、次の二段目の凝縮器2cへ流入する構成とすることで、二段目も凝縮器として作用可能である。本構成により、乾き度の小さい側の二段目または三段目の凝縮器を乾き度が大きい一段目または二段目の凝縮器より少ない数とすることにより、乾き度が小さく流動抵抗の小さい領域の冷媒流速を上げることが可能となり、冷媒側の伝熱性能が向上可能である。

20

【0028】

ここで、コンパクト化を図った本実施例の凝縮器の構成について、具体的に説明する。比較のため、図2に従来の凝縮器の構成例を示す。従来は、図2のように複数ある一段目の凝縮器2a, 2b出口から流出される冷媒を一段目と同数の複数ある二段目の凝縮器2c, 2dにそれぞれ流入させている。

【0029】

この場合、送風機7から搬送される冷却空気による、各凝縮器の風速分布や入口空気温度分布、さらには、複数ある凝縮器の構成上、それぞれの凝縮器間で流動抵抗が異なる場合等の影響で、各凝縮器を流れる冷媒量が異なり、複数ある一段目の凝縮器間で冷媒流量分配のバランスが悪くなり、冷媒流量が少ない凝縮器では液単相冷媒の領域ができる場合がある。

30

【0030】

この結果、その冷媒系統の二段目の凝縮器には液単相冷媒が流れることになり、凝縮器として有効に作用しないため、熱交換性能が低下するという問題がある。

【0031】

これに対し、図3に本実施例の凝縮器の構成例を示すように、複数ある一段目の凝縮器2a, 2b出口から流出される冷媒を合流させ、比較的乾き度の小さい気液二相冷媒状態とした後、次の二段目の凝縮器2cへ流入する構成としている。このため、乾き度の小さい側の凝縮器2c(二段目)を乾き度が大きい側の凝縮器2a, 2b(一段目)の凝縮器より少ない数とすることにより、乾き度が小さく流動抵抗の小さい領域の冷媒流速を上げることが可能となり、冷媒側の伝熱性能が向上可能である。

40

【0032】

この本実施例の作用・効果を、従来構造の場合と比較しながら図4を用いて、より具体的に説明する。図4は、本実施例の作用・効果を説明するための模式図であって、(a)は従来構造の作用・効果を示す模式図、(b)は本実施例の作用・効果を示す模式図である。

【0033】

図4(a)に示す従来構造において、例えば、複数(2個)の凝縮器を100%とし、2a = 42.5%, 2b = 42.5%, 2c = 7.5%, 2d = 7.5%に分割し、2c, 2d合流部のサ

50

ブクールを0とした場合、ある一定条件下において、例えば、2 aと2 cは気液二相冷媒が流れ、2 bは下部に全体の1%部に液冷媒が溜まった場合、2 dは全て液冷媒、すなわち7.5%が液冷媒となってしまう。

【0034】

一方、図4(b)に示す本実施例においては、複数(2個)の凝縮器を100%とし、2 a = 42.5%、2 b = 42.5%、2 c = 15%に分割し、2 c出口部のサブクールを0とした場合、ある一定条件下において、例えば、2 aは気液二相冷媒が流れ、2 b下部に全体の1%部に従来構造同様に液冷媒が溜まった場合、2 c出口部のサブクールを0としているため、2 cは全て気液二相冷媒とすることが出来、2 b下部に全体の1%部のみ液冷媒となり、他は全て気液二相冷媒とすることが可能となる。この結果、上述した本実施例の効果を奏することになる。

10

【0035】

また、本実施例では、図3に示すように、コンパクト化を図るため凝縮器2を複数に分割してW字状や逆M字状に配置し、冷却空気を搬送する送風機7はその上部に配置されている。凝縮器2 aの一部を凝縮器2 cとし、2 aと2 cを一体構造とすることで、新たな凝縮器を増設することなく、簡素でコスト面においても利点がある。

【0036】

なお、凝縮器2 cと膨張装置3の間に冷媒調節装置付きの場合、二段目の凝縮器2 cの冷媒出口状態が飽和液に近い(乾き度が0に近い)状態にすることが可能なため、二段目の凝縮器2 cを凝縮器として作用可能である。また本図では、一段目の凝縮器2 a、2 bを2ヶとしているが、3ヶ以上でもよい。

20

【0037】

このように、本実施例によれば、複数ある一段目の凝縮器出口から流出される冷媒を合流させ、比較的乾き度の小さい気液二相冷媒状態とした後、次の二段目の凝縮器へ流入する構成となっており、一段目出口の状態を気液二相冷媒状態にすることが可能であり、凝縮器として有効に使われるため、熱交換性能が向上する。さらに乾き度の小さい側の二段目の凝縮器を一つ、または、乾き度が大きい側の凝縮器より少ない数とすることにより、サブクール量のアンバランスが解消することが可能である。

【0038】

また、乾き度の小さい側の二段目の凝縮器を一つ、または、乾き度が大きい側の凝縮器より少ない数とすることにより、乾き度が小さく流動抵抗の小さい領域の冷媒流速を上げることが可能となり、冷媒側の伝熱性能が向上される。すなわち熱交換性能が向上するため凝縮圧力を低下させることが可能となり、冷凍装置のサイクル運転効率向上を図ることができる。

30

【実施例2】

【0039】

図5は、本発明の実施例2であるヒートポンプ式の冷凍装置の構成を示すものである。冷却運転時、アキュームレータ6と接続された圧縮機1により圧縮された高温高圧のガス冷媒は、四方切換え弁5を介し、複数並列配列の一段目凝縮器2 a、2 bへ流入し、ここで凝縮液化していく。その後、流出される冷媒は合流し、次の二段目の凝縮器2 cへ流入することで、高圧の液冷媒となる。この高圧の液冷媒は膨張装置3により減圧され、蒸発器4により水などの媒体と熱交換し、低温低圧ガス冷媒となり、圧縮機1に戻る冷凍サイクルを構成している。

40

【0040】

本構成により、複数ある一段目の凝縮器2 a、2 b出口から流出される冷媒を合流させ、比較的乾き度の小さい気液二相冷媒状態とした後、次の二段目の凝縮器2 cへ流入する構成とし、乾き度の小さい側の凝縮器2 c(二段目)を乾き度が大きい側の凝縮器2 a、2 b(一段目)の凝縮器より少ない数とすることにより、乾き度が小さく流動抵抗の小さい領域の冷媒流速を上げることが可能となり、冷媒側の伝熱性能が向上可能である。

【0041】

50

また、加熱運転時では、圧縮機 1 より圧縮された高温高圧のガス冷媒は四方切換弁 5 を介して利用側熱交換器 4 により、水などの媒体と熱交換し、高圧の液冷媒となる。この高圧の液冷媒は膨張装置 3 により減圧され、熱源側熱交換器 2 c へ流入し、その後、並列配列の熱源側熱交換器 2 a, 2 b へ流入し、蒸発ガス化していく。ここで低温低圧のガス冷媒となり、圧縮機 1 に戻る冷凍サイクルを構成している。

【0042】

本構成により、二段目の熱源側熱交換器 2 c へ流入し、比較的乾き度の大きい気液二相冷媒状態にした後、次の複数ある一段目熱源側熱交換器 2 a, 2 b へ流入する構成とする。二段目の熱源側熱交換器 2 c では乾き度が小さい冷媒が流入するが冷媒流速を維持することが可能となり伝熱性能の低下を防止できる。

10

【0043】

一方、一段目熱源側熱交換器 2 a, 2 b を比較的乾き度の大きい気液二相冷媒状態で流通させることができ、乾き度が大きく流動抵抗の大きい領域の冷媒流速を下げることも可能となり、圧力損失の増加を防止できる。

【0044】

また、実施例 1 で述べたと同様に、凝縮器 2 を複数に分割して W 字状や逆 M 字状に配置し、冷却空気を搬送する送風機 7 はその上部に配置することにより、コンパクト化を図ることができる。凝縮器 2 a の一部を凝縮器 2 c とし、2 a と 2 c を一体構造とすることで、新たな凝縮器を増設することなく、簡素でコスト面においても利点がある。

【0045】

20

なお、凝縮器 2 c と膨張装置 3 の間にレシーバ 8 を取り付け付けた場合、二段目の凝縮器 2 c の冷媒出口状態が飽和液に近い（乾き度が 0 に近い）状態にすることが可能なため、熱交換性能を更に向上させることが可能である。また本図では、一段目の凝縮器 2 a, 2 b を 2 ケとしているが、3 ケ以上でもよい。

【0046】

本実施例では、上述した実施例 1 の効果のほかに、特に加熱運転時においては、二段目の熱源側熱交換器 2 c では乾き度が小さい冷媒が流入するが冷媒流速を維持することが可能となり伝熱性能の低下を防止できる。一方、一段目熱源側熱交換器 2 a, 2 b を比較的乾き度の大きい気液二相冷媒状態で流通させることができ、乾き度が大きく流動抵抗の大きい領域の冷媒流速を下げることも可能となり、圧力損失の増加を更に、防止できる効果を奏する。

30

【実施例 3】

【0047】

次に、本発明の実施例 3 について説明する。実施例 3 は、実施例 1 の凝縮器 2 を図 6 のように、複数ある一段目の凝縮器 2 a, 2 b 出口から流出される冷媒を合流させ、比較的乾き度の小さい気液二相冷媒状態とした後、次の二段目の凝縮器 2 c へ流入した後、レシーバ 8 を介し、サブクーラ 2 e に流入する構成としたことを特徴とする。他の構成については、実施例 1 または実施例 2 と同じであるので、図及び説明は省略する。

【0048】

この実施例 3 の凝縮器の構成によれば、凝縮器 2 c の冷媒出口状態が飽和液に近い（乾き度が 0 に近い）状態にすることが可能なため、熱交換性能を向上させることが可能である。また、凝縮器 2 a, 2 b を合流させた後、凝縮器 2 c およびレシーバ 8 を介し、サブクーラ 2 e に流入させることで、サブクール量のアンバランスが、低減可能である。

40

【0049】

この結果、実施例 2 のような構成においてレシーバ後に流動抵抗があると、圧力が低下し膨張弁に気液二相流にて流入してしまい、冷凍サイクルが安定しない場合がある。そこで、レシーバ後にサブクーラを配置し、過冷却度を確保させ、液単相冷媒を膨張弁に流入させることで冷凍サイクルの安定を図ることが出来る。

【0050】

また、さらに冷凍装置の高効率化を図るためには、凝縮器で凝縮された液冷媒の過冷却

50

度を確保し、膨張装置で減圧されて二相状態となった冷媒と、蒸発器出口で気化した冷媒とのエンタルピ差を大きく確保することが必要であり、これによって単一質量あたりの冷媒が空気から奪う熱量を多くすることができる。

【0051】

この液冷媒の過冷却度を確保する方法として、熱源側熱交換器（凝縮器）と膨張装置を接続する冷媒配管の途中に熱源側熱交換器（凝縮器）から流出する凝縮液冷媒を冷却するためのサブクーラを配置し、液冷媒の過冷却度を確保し、冷却能力を増加させることができる。

【0052】

以上述べたように、実施例3の構成によれば、過冷却度を確保して、冷却能力を、更に増加させ、冷凍サイクルの成績係数（＝冷却能力÷消費電力）を向上させることができる効果が得られる。

10

【0053】

また、実施例1で述べたと同様に、凝縮器を複数に分割してW字状や逆M字状に配置し、冷却空気を搬送する送風機はその上部に配置することにより、コンパクト化を図ることができる。凝縮器2aの一部を凝縮器2cおよびサブクーラ2eとし、2aと2cと2eを一体構造とすることで、新たな凝縮器を増設することなく、簡素でコスト面においても利点がある。また本図では、一段目の凝縮器2a、2bを2ヶとしているが、3ヶ以上でもよい。

【実施例4】

20

【0054】

次に、本発明の実施例4について説明する。実施例4は、実施例1の凝縮器2を図7のように、複数ある凝縮器2a、2bを合流させて、その出口にレシーバ8を取り付け、さらにレシーバ8からのサブクーラ2eへ流入する構成としたことを特徴としている。他の構成については、実施例1または実施例2と同じであるので、図及び説明は省略する。

【0055】

この実施例4の凝縮器の構成によれば、凝縮器2a、2bの冷媒出口状態が飽和液に近い（乾き度が0に近い）状態にすることが可能なため、熱交換性能を向上させることが可能である。また、凝縮器2a、2bを合流させた後、レシーバ8を介し、サブクーラ2eに流入させることで、サブクール量のアンバランスが、低減可能である。

30

【0056】

また、実施例1で述べたと同様に、凝縮器を複数に分割してW字状や逆M字状に配置し、冷却空気を搬送する送風機はその上部に配置することにより、コンパクト化を図ることができる。凝縮器2aの一部をサブクーラ2eとし、2aと2eを一体構造とすることで、新たなサブクーラを増設することなく、簡素でコスト面においても利点がある。また本図では、凝縮器2a、2bを2ヶとしているが、3ヶ以上でもよい。

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図1】実施例1の冷凍装置の構成を示す構成図。

【図2】従来の凝縮器の配置を示す構成図。

40

【図3】実施例1における凝縮器の配置構成を示す構成図。

【図4】実施例1の作用・効果を説明するための模式図であって、(a)は従来構造の作用・効果を示す模式図、(b)は実施例1の作用・効果を示す模式図。

【図5】実施例2の冷凍装置の構成を示す構成図。

【図6】実施例3における凝縮器の構成を示す構成図。

【図7】実施例4における凝縮器の構成を示す構成図。

【符号の説明】

【0058】

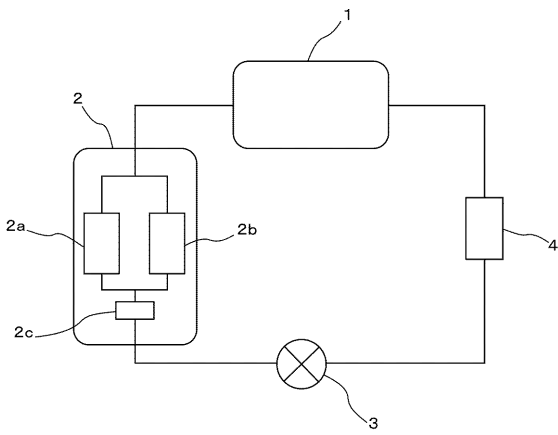
1...圧縮機、2...凝縮器（熱源側熱交換器）、2a...凝縮器、2b...凝縮器、2c...凝縮器、2d...凝縮器、2e...サブクーラ、3...膨張装置、4...蒸発器（利用側熱交換器）、

50

5 ... 四方切換弁、6 ... アクкумуляレータ、7 ... 送風機、8 ... レシーバ。

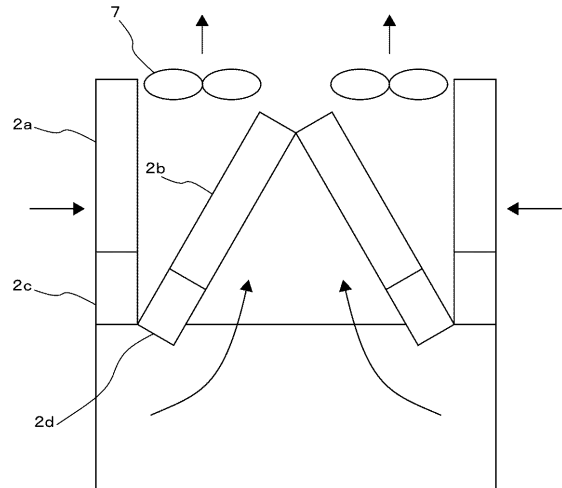
【 図 1 】

図 1



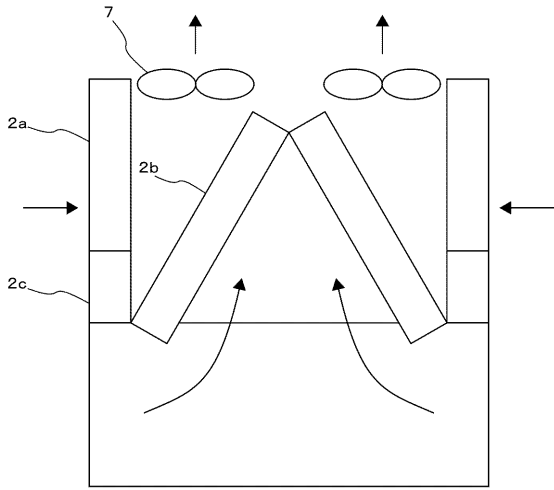
【 図 2 】

図 2



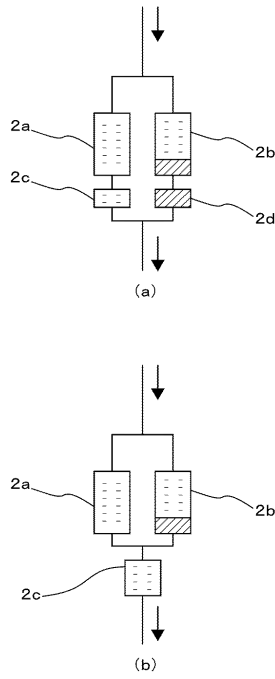
【 図 3 】

図 3



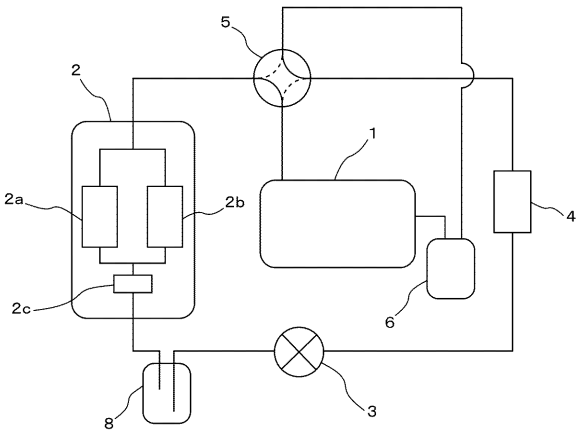
【 図 4 】

図 4



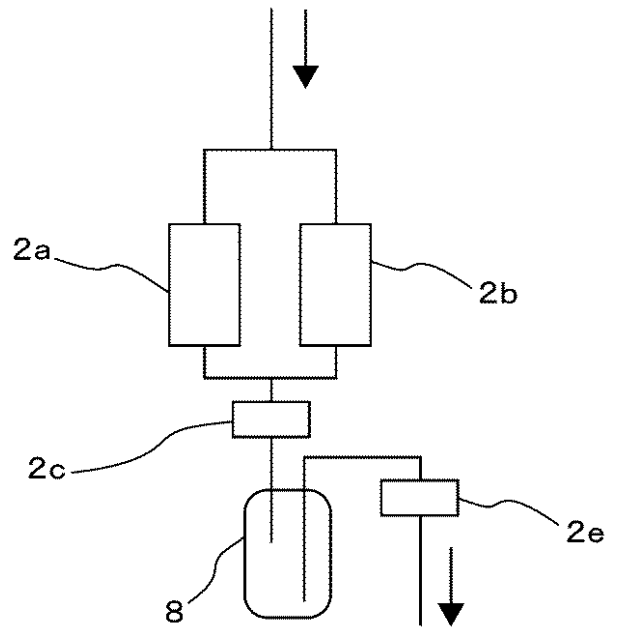
【 図 5 】

図 5



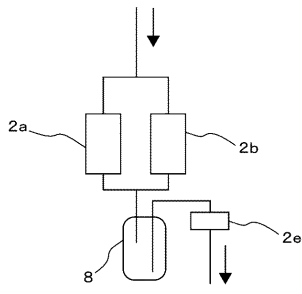
【 図 6 】

図 6



【 図 7 】

図 7



フロントページの続き

- (72)発明者 伊藤 浩二
静岡県静岡市清水区村松 390 番地 日立アプライアンス株式会社内
- (72)発明者 井澤 宏昌
静岡県静岡市清水区村松 390 番地 日立アプライアンス株式会社内

審査官 田々井 正吾

- (56)参考文献 特開 2000 - 249479 (JP, A)
特開平 06 - 129732 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|---------|-----------|
| F 2 5 B | 6 / 0 4 |
| F 2 5 B | 6 / 0 2 |
| F 2 5 B | 3 9 / 0 4 |
| F 2 5 B | 4 3 / 0 0 |