

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5772904号  
(P5772904)

(45) 発行日 平成27年9月2日(2015.9.2)

(24) 登録日 平成27年7月10日(2015.7.10)

(51) Int.Cl.	F 1
<b>F 2 5 B 6/02 (2006.01)</b>	F 2 5 B 6/02 J
<b>F 2 5 B 13/00 (2006.01)</b>	F 2 5 B 13/00 1 O 4
<b>F 2 5 B 5/02 (2006.01)</b>	F 2 5 B 5/02 B
<b>F 2 5 B 39/00 (2006.01)</b>	F 2 5 B 39/00 E
<b>F 2 4 F 1/16 (2011.01)</b>	F 2 4 F 1/16

請求項の数 3 (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2013-181493 (P2013-181493)  
 (22) 出願日 平成25年9月2日(2013.9.2)  
 (65) 公開番号 特開2015-49000 (P2015-49000A)  
 (43) 公開日 平成27年3月16日(2015.3.16)  
 審査請求日 平成26年7月9日(2014.7.9)

(73) 特許権者 000002853  
 ダイキン工業株式会社  
 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号  
 梅田センタービル  
 (74) 代理人 110000202  
 新樹グローバル・アイピー特許業務法人  
 (72) 発明者 河野 聡  
 大阪府堺市北区金岡町1304番地 ダイ  
 キン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内  
 (72) 発明者 竹内 知久  
 大阪府堺市北区金岡町1304番地 ダイ  
 キン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内  
 (72) 発明者 木村 紗弥子  
 大阪府堺市北区金岡町1304番地 ダイ  
 キン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内  
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱回収型冷凍装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

圧縮機(21)と、個別に冷媒の蒸発器又は放熱器として機能させる切り換えが可能な複数の熱源側熱交換器(24、25)と、個別に冷媒の蒸発器又は放熱器として機能させる切り換えが可能な複数の利用側熱交換器(52a、52b、52c、52d)とを含んでおり、前記冷媒の放熱器として機能する利用側熱交換器から前記冷媒の蒸発器として機能する利用側熱交換器に冷媒を送ることで前記利用側熱交換器間において熱回収を行うことが可能な熱回収型冷凍装置において、

前記複数の熱源側熱交換器は、第1熱源側熱交換器と、前記第1熱源側熱交換器の1.8倍～4.0倍の熱交換容量を有する第2熱源側熱交換器とを有しており、

前記第1熱源側熱交換器のガス側に、前記第1熱源側熱交換器を構成する複数の伝熱管との間で冷媒の合流及び分岐を行うための第1ヘッダ(24a)を設けており、

前記第2熱源側熱交換器のガス側に、前記第2熱源側熱交換器を構成する複数の伝熱管との間で冷媒の合流及び分岐を行うための第2ヘッダ(25a)を設けており、

前記第2ヘッダは、前記第1ヘッダよりも流路断面積が大きい、  
 熱回収型冷凍装置(1)。

【請求項2】

前記第1熱源側熱交換器(24)を、前記第2熱源側熱交換器(25)よりも上側に配置している、

請求項1に記載の熱回収型冷凍装置(1)。

**【請求項 3】**

前記第 1 熱源側熱交換器 ( 2 4 ) の液側に、開度調節が可能な第 1 熱源側流量調節弁 ( 2 6 ) を接続しており、

前記第 2 熱源側熱交換器 ( 2 5 ) の液側に、開度調節が可能な第 2 熱源側流量調節弁 ( 2 7 ) を接続しており、

前記第 2 熱源側流量調節弁は、前記第 1 熱源側流量調節弁よりも定格 C v 値が大きい、請求項 1 又は 2 に記載の熱回収型冷凍装置 ( 1 ) 。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、熱回収型冷凍装置、特に、圧縮機と、複数の熱源側熱交換器と、複数の利用側熱交換器とを含んでおり、冷媒の放熱器として機能する利用側熱交換器から冷媒の蒸発器として機能する利用側熱交換器に冷媒を送ることで利用側熱交換器間において熱回収を行うことが可能な熱回収型冷凍装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来より、特許文献 1 ( 特開平 5 - 3 3 2 6 3 7 号公報 ) に示すように、圧縮機と、2 つの熱源側熱交換器としての室外熱交換器と、複数の利用側熱交換器としての室内熱交換器とを含んだ構成の熱回収型冷凍装置の一種である冷暖同時運転型空気調和装置がある。この熱回収型冷凍装置では、各利用側熱交換器が個別に冷媒の蒸発器又は放熱器として機能させる切り換えが可能になっており、冷媒の放熱器として機能する利用側熱交換器から冷媒の蒸発器として機能する利用側熱交換器に冷媒を送ることで利用側熱交換器間において熱回収を行うこと ( ここでは、冷房運転と暖房運転とを同時に行う冷暖同時運転を行うこと ) が可能である。しかも、この熱回収型冷凍装置では、2 つの熱源側熱交換器が個別に冷媒の蒸発器又は放熱器として機能させる切り換えが可能になっており、上記の熱回収も考慮した複数の利用側熱交換器全体の熱負荷 ( 蒸発負荷や放熱負荷 ) に応じて、2 つの熱源側熱交換器を冷媒の蒸発器又は放熱器として機能させる切り換えを行うことが可能である。

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

ここで、上記従来 of 熱回収型冷凍装置では、利用側熱交換器間において熱回収が行われる場合に複数の利用側熱交換器全体の熱負荷が小さくなることがあるため、これに対応するために、2 つの熱源側熱交換器全体の熱負荷を小さくできるようにすることが必要である。

**【0004】**

これに対して、上記従来 of 熱回収型冷凍装置では、熱交換容量が異なる 2 つの熱源側熱交換器 ( ここでは、3 . 5 馬力のものと 5 . 0 馬力のもの ) が採用されている。そして、複数の利用側熱交換器全体の熱負荷が大きい場合には、2 つの熱源側熱交換器の両方を冷媒の放熱器又は蒸発器として機能させるようにし、複数の利用側熱交換器全体の熱負荷が小さい場合には、熱交換容量が小さい熱源側熱交換器だけを冷媒の放熱器又は蒸発器として機能させるようにしている。

**【0005】**

しかし、上記従来 of 2 つの熱源側熱交換器は、両者の熱交換容量比が小さいため ( 熱交換容量が大きい熱源側熱交換器が熱交換容量の小さい熱源側熱交換器の約 1 . 4 倍であるため ) 、熱交換容量が小さい熱源側熱交換器だけを冷媒の放熱器又は蒸発器として機能させたとしても、熱負荷を小さくできる程度に限界がある。このため、上記従来 of 熱回収型冷凍装置では、熱交換容量が小さい熱源側熱交換器だけを冷媒の放熱器又は蒸発器として機能させたとしても、複数の利用側熱交換器全体の熱負荷が小さい場合に対応することが難しい。

10

20

30

40

50

## 【0006】

これに対して、上記従来の熱回収型冷凍装置では、2つの熱源側熱交換器の一方を冷媒の蒸発器として機能させ、かつ、他方を冷媒の放熱器として機能させて、両熱交換器の蒸発負荷と放熱負荷とを相殺することで、2つの熱源側熱交換器全体の熱負荷を小さくして、複数の利用側熱交換器全体の熱負荷が小さい場合に対応することが考えられる。

## 【0007】

しかし、上記の2つの熱源側熱交換器の蒸発負荷と放熱負荷とを相殺させる対応では、2つの熱源側熱交換器を流れる冷媒の流量が大きくなるため、これに伴って、圧縮機の運転容量を大きくする必要があり、これにより、複数の利用側熱交換器全体の熱負荷が小さい場合における運転性能が低下するおそれがある。

10

## 【0008】

本発明の課題は、圧縮機と、複数の熱源側熱交換器と、複数の利用側熱交換器とを含んでおり、利用側熱交換器間で熱回収を行うことが可能な熱回収型冷凍装置において、運転性能の低下を抑えつつ、複数の利用側熱交換器全体の熱負荷が小さい場合に対応できるようにすることにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0009】

第1の観点にかかる熱回収型冷凍装置は、圧縮機と、個別に冷媒の蒸発器又は放熱器として機能させる切り換えが可能な複数の熱源側熱交換器と、個別に冷媒の蒸発器又は放熱器として機能させる切り換えが可能な複数の利用側熱交換器とを含んでおり、冷媒の放熱器として機能する利用側熱交換器から冷媒の蒸発器として機能する利用側熱交換器に冷媒を送ることで利用側熱交換器間において熱回収を行うことが可能である。そして、複数の熱源側熱交換器は、第1熱源側熱交換器と、第1熱源側熱交換器の1.8倍～4.0倍の熱交換容量を有する第2熱源側熱交換器とを有している。

20

## 【0010】

ここでは、上記のように、まず、第2熱源側熱交換器を第1熱源側熱交換器の熱交換容量の1.8倍以上にしている。このため、熱交換容量が小さい第1熱源側熱交換器だけを冷媒の放熱器又は蒸発器として機能させた場合において、熱負荷を小さくできる範囲を拡大することができる。これにより、複数の利用側熱交換器全体の熱負荷が小さい場合に対応することができる。しかも、ここでは、上記のように、第2熱源側熱交換器を第1熱源側熱交換器の熱交換容量の4.0倍以下にしている。このため、2つの熱源側熱交換器の一方を冷媒の蒸発器として機能させ、かつ、他方を冷媒の放熱器として機能させて、2つの熱源側熱交換器の蒸発負荷と放熱負荷とを相殺させる対応を行う場合において、2つの熱源側熱交換器を流れる冷媒の流量、ひいては圧縮機の運転容量をあまり大きくしないで済ませることができる。これにより、運転性能の低下を抑えつつ、複数の利用側熱交換器全体の熱負荷が小さい場合に対応することができる。

30

## 【0011】

このように、ここでは、運転性能の低下を抑えつつ、複数の利用側熱交換器全体の熱負荷が小さい場合に対応することができる。

## 【0012】

しかも、ここでは、第1熱源側熱交換器のガス側に、第1熱源側熱交換器を構成する複数の伝熱管との間で冷媒の合流及び分岐を行うための第1ヘッダを設けており、第2熱源側熱交換器のガス側に、第2熱源側熱交換器を構成する複数の伝熱管との間で冷媒の合流及び分岐を行うための第2ヘッダを設けている。そして、第2ヘッダは、第1ヘッダよりも流路断面積が大きい。

40

## 【0013】

ここでは、上記のように、各熱源側熱交換器のガス側にヘッダを設けるにあたり、第2ヘッダを第1ヘッダの流路断面積よりも大きなものを使用するようにしている。これにより、各熱源側熱交換器の熱交換容量に応じて、各熱源側熱交換器を構成する複数の伝熱管とヘッダとの間で冷媒を適切に合流及び分岐を行うことができる。

50

## 【0014】

第2の観点にかかる熱回収型冷凍装置は、第1の観点にかかる熱回収型冷凍装置において、第1熱源側熱交換器を、第2熱源側熱交換器よりも上側に配置している。

## 【0015】

ここでは、上記のように、まず、2つの熱源側熱交換器を上下に配置するようにしている。このとき、下側に配置された熱源側熱交換器には、上側に配置された熱源側熱交換器に比べて、ヘッド差の関係で液冷媒が溜まりやすい傾向がある。このため、仮に、第1熱源側熱交換器を下側に配置すると、熱交換容量が小さいために、第1熱源側熱交換器全体が液冷媒で満たされた状態（以下、「液没」とする）が発生して所望の熱交換性能が得られなくなるおそれがある。

10

## 【0016】

そこで、ここでは、上記のように、熱交換容量が小さい第1熱源側熱交換器を熱交換容量が大きい第2熱源側熱交換器よりも上側に配置するようにしている。このため、熱交換容量が大きい第2熱源側熱交換器が下側に配置されることになり、液没を発生しにくくすることができる。これにより、2つの熱源側熱交換器を上下に配置した場合において、両熱源側熱交換器において所望の熱交換性能を発揮させることができる。

## 【0017】

第3の観点にかかる熱回収型冷凍装置は、第1又は第2の観点にかかる熱回収型冷凍装置において、第1熱源側熱交換器の液側に、開度調節が可能な第1熱源側流量調節弁を接続しており、第2熱源側熱交換器の液側に、開度調節が可能な第2熱源側流量調節弁を接続している。そして、第2熱源側流量調節弁は、第1熱源側流量調節弁よりも定格Cv値が大きい。

20

## 【0018】

ここでは、上記のように、各熱源側熱交換器の液側に熱源側流量調節弁を接続するにあたり、第2熱源側流量調節弁を第1熱源側流量調節弁の定格Cv値よりも大きなものを使用するようにしている。これにより、各熱源側熱交換器の熱交換容量に応じて、各熱源側熱交換器を流れる冷媒の流量を適切に調節することができる。

## 【発明の効果】

## 【0019】

以上の説明に述べたように、本発明によれば、以下の効果が得られる。

30

## 【0020】

第1の観点にかかる熱回収型冷凍装置では、運転性能の低下を抑えつつ、複数の利用側熱交換器全体の熱負荷が小さい場合に対応することができる。しかも、各熱源側熱交換器の熱交換容量に応じて、各熱源側熱交換器を構成する複数の伝熱管とヘッダとの間で冷媒を適切に合流及び分岐を行うことができる。

## 【0021】

第2の観点にかかる熱回収型冷凍装置では、2つの熱源側熱交換器を上下に配置した場合において、両熱源側熱交換器において所望の熱交換性能を発揮させることができる。

## 【0022】

第3の観点にかかる熱回収型冷凍装置では、各熱源側熱交換器の熱交換容量に応じて、各熱源側熱交換器を流れる冷媒の流量を適切に調節することができる。

40

## 【図面の簡単な説明】

## 【0023】

【図1】本発明にかかる熱回収型冷凍装置の一実施形態としての冷暖同時運転型空気調和装置の概略構成図である。

【図2】冷暖同時運転型空気調和装置を構成する熱源ユニットの概略の内部構造を示す図である。

【図3】熱源側熱交換器の構造を模式的に示す図である。

【図4】冷暖同時運転型空気調和装置の冷房運転モード（蒸発負荷大）における動作（冷媒の流れ）を示す図である。

50

【図5】冷暖同時運転型空気調和装置の冷房運転モード（蒸発負荷小）における動作（冷媒の流れ）を示す図である。

【図6】冷暖同時運転型空気調和装置の暖房運転モード（放熱負荷大）における動作（冷媒の流れ）を示す図である。

【図7】冷暖同時運転型空気調和装置の暖房運転モード（放熱負荷小）における動作（冷媒の流れ）を示す図である。

【図8】冷暖同時運転型空気調和装置の冷暖同時運転モード（蒸発負荷主体）における動作（冷媒の流れ）を示す図である。

【図9】冷暖同時運転型空気調和装置の冷暖同時運転モード（放熱負荷主体）における動作（冷媒の流れ）を示す図である。

【図10】冷暖同時運転型空気調和装置の冷暖同時運転モード（蒸発・放熱負荷均衡）における動作（冷媒の流れ）を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下、本発明にかかる熱回収型冷凍装置の実施形態について、図面に基づいて説明する。尚、本発明にかかる熱回収型冷凍装置の具体的な構成は、下記の実施形態及びその変形例に限られるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で変更可能である。

【0025】

（1）熱回収型冷凍装置（冷暖同時運転型空気調和装置）の構成

図1は、本発明にかかる熱回収型冷凍装置の一実施形態としての冷暖同時運転型空気調和装置1の概略構成図である。図2は、冷暖同時運転型空気調和装置1を構成する熱源ユニット2の概略の内部構造を示す図である。図3は、熱源側熱交換器24、25の構造を模式的に示す図である。冷暖同時運転型空気調和装置1は、蒸気圧縮式の冷凍サイクル運転を行うことによって、ビル等の室内の冷暖房に使用される装置である。

【0026】

冷暖同時運転型空気調和装置1は、主として、1台の熱源ユニット2と、複数（ここでは、4台）の利用ユニット3a、3b、3c、3dと、各利用ユニット3a、3b、3c、3dに接続される接続ユニット4a、4b、4c、4dと、接続ユニット4a、4b、4c、4dを介して熱源ユニット2と利用ユニット3a、3b、3c、3dとを接続する冷媒連絡管7、8、9とを有している。すなわち、冷暖同時運転型空気調和装置1の蒸気圧縮式の冷媒回路10は、熱源ユニット2と、利用ユニット3a、3b、3c、3dと、接続ユニット4a、4b、4c、4dと、冷媒連絡管7、8、9とが接続されることによって構成されている。そして、冷暖同時運転型空気調和装置1は、各利用ユニット3a、3b、3c、3dが個別に冷房運転又は暖房運転を行うことが可能になっており、暖房運転を行う利用ユニットから冷房運転を行う利用ユニットに冷媒を送ることで利用ユニット間において熱回収を行うこと（ここでは、冷房運転と暖房運転とを同時に行う冷暖同時運転を行うこと）が可能になるように構成されている。しかも、冷暖同時運転型空気調和装置1では、上記の熱回収（冷暖同時運転）も考慮した複数の利用ユニット3a、3b、3c、3d全体の熱負荷に応じて、熱源ユニット2の熱負荷をバランスさせるように構成されている。

【0027】

<利用ユニット>

利用ユニット3a、3b、3c、3dは、ビル等の室内の天井に埋め込みや吊り下げ等、又は、室内の壁面に壁掛け等により設置されている。利用ユニット3a、3b、3c、3dは、冷媒連絡管7、8、9及び接続ユニット4a、4b、4c、4dを介して熱源ユニット2に接続されており、冷媒回路10の一部を構成している。

【0028】

次に、利用ユニット3a、3b、3c、3dの構成について説明する。尚、利用ユニット3aと利用ユニット3b、3c、3dとは同様の構成であるため、ここでは、利用ユニット3aの構成のみ説明し、利用ユニット3b、3c、3dの構成については、それぞれ

10

20

30

40

50

、利用ユニット3 aの各部を示す符号の添字「a」の代わりに、「b」、「c」又は「d」の添字を付して、各部の説明を省略する。

【0029】

利用ユニット3 aは、主として、冷媒回路10の一部を構成しており、利用側冷媒回路13 a（利用ユニット3 b、3 c、3 dでは、それぞれ、利用側冷媒回路13 b、13 c、13 d）を有している。利用側冷媒回路13 aは、主として、利用側流量調節弁51 aと、利用側熱交換器52 aとを有している。

【0030】

利用側流量調節弁51 aは、利用側熱交換器52 aを流れる冷媒の流量の調節等を行うために、利用側熱交換器52 aの液側に接続された開度調節が可能な電動膨張弁である。

10

【0031】

利用側熱交換器52 aは、冷媒と室内空気との熱交換を行うための機器であり、例えば、多数の伝熱管及びフィンによって構成されたフィン・アンド・チューブ型熱交換器からなる。ここで、利用ユニット3 aは、ユニット内に室内空気を吸入して、熱交換した後に、供給空気として屋内に供給するための室内ファン53 aを有しており、室内空気と利用側熱交換器52 aを流れる冷媒とを熱交換させることが可能である。室内ファン53 aは、室内ファンモータ54 aによって駆動される。

【0032】

また、利用ユニット3 aは、利用ユニット3 aを構成する各部51 a、54 aの動作を制御する利用側制御部50 aを有している。そして、利用側制御部50 aは、利用ユニット3 aの制御を行うために設けられたマイクロコンピュータやメモリを有しており、リモコン（図示せず）との間で制御信号等のやりとりを行ったり、熱源ユニット2との間で制御信号等のやりとりを行うことができるようになっている。

20

【0033】

<熱源ユニット>

熱源ユニット2は、ビル等の屋上等に設置されており、冷媒連絡管7、8、9を介して利用ユニット3 a、3 b、3 c、3 dに接続されており、利用ユニット3 a、3 b、3 c、3 dとの間で冷媒回路10を構成している。

【0034】

次に、熱源ユニット2の構成について説明する。熱源ユニット2は、主として、冷媒回路10の一部を構成しており、熱源側冷媒回路12を有している。熱源側冷媒回路12は、主として、圧縮機21と、複数（ここでは、2つ）の熱交切換機構22、23と、複数（ここでは、2つ）の熱源側熱交換器24、25と、複数（ここでは、2つ）の熱源側流量調節弁26、27と、レシーバ28と、ブリッジ回路29と、高低圧切換機構30と、液側閉鎖弁31と、高低圧ガス側閉鎖弁32と、低圧ガス側閉鎖弁33とを有している。

30

【0035】

圧縮機21は、ここでは、冷媒を圧縮するための機器であり、例えば、圧縮機モータ21 aをインバータ制御することで運転容量を可変することが可能なスクロール型等の容積式圧縮機からなる。

【0036】

第1熱交切換機構22は、第1熱源側熱交換器24を冷媒の放熱器として機能させる場合（以下、「放熱運転状態」とする）には圧縮機21の吐出側と第1熱源側熱交換器24のガス側とを接続し（図1の第1熱交切換機構22の実線を参照）、第1熱源側熱交換器24を冷媒の蒸発器として機能させる場合（以下、「蒸発運転状態」とする）には圧縮機21の吸入側と第1熱源側熱交換器24のガス側とを接続するように（図1の第1熱交切換機構22の破線を参照）、熱源側冷媒回路12内における冷媒の流路を切り換えることが可能な機器であり、例えば、四路切換弁からなる。また、第2熱交切換機構23は、第2熱源側熱交換器25を冷媒の放熱器として機能させる場合（以下、「放熱運転状態」とする）には圧縮機21の吐出側と第2熱源側熱交換器25のガス側とを接続し（図1の第2熱交切換機構23の実線を参照）、第2熱源側熱交換器25を冷媒の蒸発器として機能

40

50

させる場合（以下、「蒸発運転状態」とする）には圧縮機 2 1 の吸入側と第 2 熱源側熱交換器 2 5 のガス側とを接続するように（図 1 の第 2 熱交切換機構 2 3 の破線を参照）、熱源側冷媒回路 1 2 内における冷媒の流路を切り換えることが可能な機器であり、例えば、四路切換弁からなる。そして、第 1 熱交切換機構 2 2 及び第 2 熱交切換機構 2 3 の切り換え状態を変更することによって、第 1 熱源側熱交換器 2 4 及び第 2 熱源側熱交換器 2 5 は、個別に冷媒の蒸発器又は放熱器として機能させる切り換えが可能になっている。

#### 【 0 0 3 7 】

第 1 熱源側熱交換器 2 4 は、冷媒と室外空気との熱交換を行うための機器であり、例えば、多数の伝熱管及びフィンによって構成されたフィン・アンド・チューブ型熱交換器からなる。第 1 熱源側熱交換器 2 4 は、そのガス側が第 1 熱交切換機構 2 2 に接続され、その液側が第 1 熱源側流量調節弁 2 6 に接続されている。具体的には、第 1 熱源側熱交換器 2 4 のガス側は、第 1 熱源側熱交換器 2 4 を構成する複数の伝熱管との間で冷媒の合流及び分岐を行うための第 1 ヘッド 2 4 a が設けられており、第 1 ヘッド 2 4 a が第 1 熱交切換機構 2 2 に接続されている。第 1 熱源側熱交換器 2 4 の液側は、第 1 熱源側熱交換器 2 4 を構成する複数の伝熱管との間で冷媒の合流及び分岐を行うための第 1 分流器 2 4 b が設けられており、第 1 分流器 2 4 b が第 1 熱源側流量調節弁 2 6 に接続されている。また、第 2 熱源側熱交換器 2 5 は、冷媒と室外空気との熱交換を行うための機器であり、例えば、多数の伝熱管及びフィンによって構成されたフィン・アンド・チューブ型熱交換器からなる。第 2 熱源側熱交換器 2 5 は、そのガス側が第 2 熱交切換機構 2 3 に接続され、その液側が第 2 熱源側流量調節弁 2 7 に接続されている。具体的には、第 2 熱源側熱交換器 2 5 のガス側は、第 2 熱源側熱交換器 2 5 を構成する複数の伝熱管との間で冷媒の合流及び分岐を行うための第 2 ヘッド 2 5 a が設けられており、第 2 ヘッド 2 5 a が第 2 熱交切換機構 2 3 に接続されている。第 2 熱源側熱交換器 2 5 の液側は、第 2 熱源側熱交換器 2 5 を構成する複数の伝熱管との間で冷媒の合流及び分岐を行うための第 2 分流器 2 5 b が設けられており、第 2 分流器 2 5 b が第 2 熱源側流量調節弁 2 7 に接続されている。

#### 【 0 0 3 8 】

ここで、第 1 熱源側熱交換器 2 4 と第 2 熱源側熱交換器 2 5 とは、熱交換容量が異なっており、第 1 熱源側熱交換器 2 4 よりも第 2 熱源側熱交換器 2 5 の熱交換容量のほうが大きい。具体的には、第 2 熱源側熱交換器 2 5 は、第 1 熱源側熱交換器の 1 . 8 倍 ~ 4 . 0 倍の熱交換容量を有している。また、熱交換容量が小さい第 1 熱源側熱交換器 2 4 は、熱交換容量が大きい第 2 熱源側熱交換器 2 5 の上側に配置されている。具体的には、第 1 熱源側熱交換器 2 4 と第 2 熱源側熱交換器 2 5 とを一体の熱源側熱交換器として構成し、その上部を構成する伝熱管を第 1 ヘッド 2 4 a 及び第 1 分流器 2 4 b に接続することで第 1 熱源側熱交換器 2 4 として機能させ、その下部を構成する伝熱管を第 2 ヘッド 2 5 a 及び第 2 分流器 2 5 b に接続することで第 2 熱源側熱交換器 2 5 として機能させるようにしている。また、第 2 ヘッド 2 5 a は、第 1 ヘッド 2 4 a よりも流路断面積が大きい。具体的には、第 2 ヘッド 2 5 a の内径サイズを第 1 ヘッド 2 4 a の内径サイズよりも大きくしている。そして、熱源ユニット 2 は、ユニット内に室外空気を吸入して、熱交換した後に、ユニット外に排出するための室外ファン 3 4 を有しており、室外空気と熱源側熱交換器 2 4、2 5 を流れる冷媒とを熱交換させることが可能である。室外ファン 3 4 は、室外ファンモータ 3 4 a によって駆動される。ここで、熱源ユニット 2 の側面には、室外空気を吸入するための吸入口 2 a が形成されており、熱源ユニット 2 の天面には、室外空気を排出するための排出口 2 b が形成されており、室外ファン 3 4 は、熱源ユニット 2 の上部に配置されている。

#### 【 0 0 3 9 】

第 1 熱源側流量調節弁 2 6 は、第 1 熱源側熱交換器 2 4 を流れる冷媒の流量の調節等を行うために、第 1 熱源側熱交換器 2 4 の液側に接続された開度調節が可能な電動膨張弁である。また、第 2 熱源側流量調節弁 2 7 は、第 2 熱源側熱交換器 2 5 を流れる冷媒の流量の調節等を行うために、第 2 熱源側熱交換器 2 5 の液側に接続された開度調節が可能な電動膨張弁である。ここで、第 1 熱源側流量調節弁 2 6 と第 2 熱源側流量調節弁 2 7 とは、

定格Cv値が異なっており、第1熱源側流量調節弁26よりも第2熱源側流量調節弁27の定格Cv値のほうが大きい。

【0040】

レシーバ28は、熱源側熱交換器24、25と利用側冷媒回路13a、13b、13c、13dとの間を流れる冷媒を一時的に溜めるための容器である。レシーバ28の上部には、レシーバ入口管28aが設けられており、レシーバ28の下部には、レシーバ出口管28bが設けられている。また、レシーバ入口管28aには、開閉制御が可能なレシーバ入口開閉弁28cが設けられている。そして、レシーバ28の入口管28a及び出口管28bは、ブリッジ回路29を介して、熱源側熱交換器24、25と液側閉鎖弁31との間に接続されている。

10

【0041】

ブリッジ回路29は、冷媒が熱源側熱交換器24、25側から液側閉鎖弁31側に向かって流れる場合、及び、冷媒が液側閉鎖弁31側から熱源側熱交換器24、25側に向かって流れる場合のいずれにおいても、レシーバ入口管28aを通じてレシーバ28内に冷媒を流入させ、レシーバ出口管28bを通じてレシーバ28内から冷媒を流出させる機能を有する回路である。ブリッジ回路29は、4つの逆止弁29a、29b、29c、29dを有している。そして、入口逆止弁29aは、熱源側熱交換器24、25側からレシーバ入口管28aへの冷媒の流通のみを許容する逆止弁である。入口逆止弁29bは、液側閉鎖弁31側からレシーバ入口管28aへの冷媒の流通のみを許容する逆止弁である。すなわち、入口逆止弁29a、29bは、熱源側熱交換器24、25側又は液側閉鎖弁31側からレシーバ入口管28aに冷媒を流通させる機能を有している。出口逆止弁29cは、レシーバ出口管28bから液側閉鎖弁31側への冷媒の流通のみを許容する逆止弁である。出口逆止弁29dは、レシーバ出口管28bから熱源側熱交換器24、25側への冷媒の流通のみを許容する逆止弁である。すなわち、出口逆止弁29c、29dは、レシーバ出口管28bから熱源側熱交換器24、25側又は液側閉鎖弁31側に冷媒を流通させる機能を有している。

20

【0042】

高低圧切換機構30は、圧縮機21から吐出された高圧のガス冷媒を利用側冷媒回路13a、13b、13c、13dに送る場合(以下、「放熱負荷主体運転状態」とする)には、圧縮機21の吐出側と高低圧ガス側閉鎖弁32とを接続し(図1の高低圧切換機構30の破線を参照)、圧縮機21から吐出された高圧のガス冷媒を利用側冷媒回路13a、13b、13c、13dに送らない場合(以下、「蒸発負荷主体運転状態」とする)には、高低圧ガス側閉鎖弁32と圧縮機21の吸入側とを接続するように(図1の高低圧切換機構30の実線を参照)、熱源側冷媒回路12内における冷媒の流路を切り換えることが可能な機器であり、例えば、四路切換弁からなる。

30

【0043】

液側閉鎖弁31、高低圧ガス側閉鎖弁32及び低圧ガス側閉鎖弁33は、外部の機器・配管(具体的には、冷媒連絡管7、8及び9)との接続口に設けられた弁である。液側閉鎖弁31は、ブリッジ回路29を介してレシーバ入口管28a又はレシーバ出口管28bに接続されている。高低圧ガス側閉鎖弁32は、高低圧切換機構30に接続されている。低圧ガス側閉鎖弁33は、圧縮機21の吸入側に接続されている。

40

【0044】

また、熱源ユニット2は、熱源ユニット2を構成する各部21a、22、23、26、27、28c、30、34aの動作を制御する熱源側制御部20を有している。そして、熱源側制御部20は、熱源ユニット2の制御を行うために設けられたマイクロコンピュータやメモリを有しており、利用ユニット3a、3b、3c、3dの利用側制御部50a、50b、50c、50dとの間で制御信号等のやりとりを行うことができるようになっている。

【0045】

<接続ユニット>

50

接続ユニット4 a、4 b、4 c、4 dは、ビル等の室内に利用ユニット3 a、3 b、3 c、3 dとともに設置されている。接続ユニット4 a、4 b、4 c、4 dは、冷媒連絡管9、10、11とともに、利用ユニット3、4、5と熱源ユニット2との間に介在しており、冷媒回路10の一部を構成している。

【0046】

次に、接続ユニット4 a、4 b、4 c、4 dの構成について説明する。尚、接続ユニット4 aと接続ユニット4 b、4 c、4 dとは同様の構成であるため、ここでは、接続ユニット4 aの構成のみ説明し、接続ユニット4 b、4 c、4 dの構成については、それぞれ、接続ユニット4 aの各部を示す符号の添字「a」の代わりに、「b」、「c」又は「d」の添字を付して、各部の説明を省略する。

10

【0047】

接続ユニット4 aは、主として、冷媒回路10の一部を構成しており、接続側冷媒回路14 a（接続ユニット4 b、4 c、4 dでは、それぞれ、接続側冷媒回路14 b、14 c、14 d）を有している。接続側冷媒回路14 aは、主として、液接続管61 aと、ガス接続管62 aとを有している。

【0048】

液接続管61 aは、液冷媒連絡管7と利用側冷媒回路13 aの利用側流量調節弁51 aとを接続している。

【0049】

ガス接続管62 aは、高低圧ガス冷媒連絡管8に接続された高圧ガス接続管63 aと、低圧ガス冷媒連絡管9に接続された低圧ガス接続管64 aと、高圧ガス接続管63 aと低圧ガス接続管64 aとを合流させる合流ガス接続管65 aとを有している。合流ガス接続管65 aは、利用側冷媒回路13 aの利用側熱交換器52 aのガス側に接続されている。高圧ガス接続管63 aには、開閉制御が可能な高圧ガス開閉弁66 aが設けられており、低圧ガス接続管64 aには、開閉制御が可能な低圧ガス開閉弁67 aが設けられている。

20

【0050】

そして、接続ユニット4 aは、利用ユニット3 aが冷房運転を行う際には、低圧ガス開閉弁67 aを開けた状態にして、液冷媒連絡管7を通じて液接続管61 aに流入する冷媒を利用側冷媒回路13 aの利用側流量調節弁51 aを通じて利用側熱交換器52 aに送り、利用側熱交換器52 aにおいて室内空気との熱交換によって蒸発した冷媒を、合流ガス接続管65 a及び低圧ガス接続管64 aを通じて、低圧ガス冷媒連絡管9に戻すように機能することができる。また、接続ユニット4 aは、利用ユニット3 aが暖房運転を行う際には、低圧ガス開閉弁67 aを閉止し、かつ、高圧ガス開閉弁66 aを開けた状態にして、高低圧ガス冷媒連絡管8を通じて高圧ガス接続管63 a及び合流ガス接続管65 aに流入する冷媒を利用側冷媒回路13 aの利用側熱交換器52 aに送り、利用側熱交換器52 aにおいて室内空気との熱交換によって放熱した冷媒を、利用側流量調節弁51 a及び液接続管61 aを通じて、液冷媒連絡管7に戻すように機能することができる。この機能は、接続ユニット4 aだけでなく、接続ユニット4 b、4 c、4 dも同様に有しているため、接続ユニット4 a、4 b、4 c、4 dによって、利用側熱交換器52 a、52 b、52 c、52 dは、個別に冷媒の蒸発器又は放熱器として機能させる切り換えが可能になっている。

30

40

【0051】

また、接続ユニット4 aは、接続ユニット4 aを構成する各部66 a、67 aの動作を制御する接続側制御部60 aを有している。そして、接続側制御部60 aは、接続ユニット60 aの制御を行うために設けられたマイクロコンピュータやメモリを有しており、利用ユニット3 aの利用側制御部50 aとの間で制御信号等のやりとりを行うことができるようになっている。

【0052】

以上のように、利用側冷媒回路13 a、13 b、13 c、13 dと、熱源側冷媒回路12と、冷媒連絡管7、8、9と、接続側冷媒回路14 a、14 b、14 c、14 dとが接

50

続されて、冷暖同時運転型空気調和装置 1 の冷媒回路 10 が構成されている。そして、冷暖同時運転型空気調和装置 1 では、例えば、利用ユニット 3 a、3 b が冷房運転を行いつつ、利用ユニット 3 c、3 d が暖房運転を行う冷暖同時運転を行うことが可能になっている。このとき、冷媒の放熱器として機能する利用側熱交換器 5 2 a、5 2 b から冷媒の蒸発器として機能する利用側熱交換器 5 2 c、5 2 d に冷媒を送ることで利用ユニット 3 a、3 b、3 c、3 d 間において熱回収が行われている。すなわち、冷暖同時運転型空気調和装置 1 は、圧縮機 2 1 と、個別に冷媒の蒸発器又は放熱器として機能させる切り換えが可能な複数（ここでは、2 つ）の熱源側熱交換器 2 4、2 5 と、個別に冷媒の蒸発器又は放熱器として機能させる切り換えが可能な複数（ここでは、4 つ）の利用側熱交換器 5 2 a、5 2 b、5 2 c、5 2 d とを含んでおり、冷媒の放熱器として機能する利用側熱交換器から冷媒の蒸発器として機能する利用側熱交換器に冷媒を送ることで利用側熱交換器間において熱回収を行うことが可能な熱回収型冷凍装置を構成している。そして、ここでは、上記のように、第 2 熱源側熱交換器 2 5 を第 1 熱源側熱交換器 2 4 の熱交換容量の 1.8 倍以上にしている。

10

**【 0 0 5 3 】**

（ 2 ）熱回収型冷凍装置（冷暖同時運転型空気調和装置）の動作

次に、冷暖同時運転型空気調和装置 1 の動作について説明する。

**【 0 0 5 4 】**

冷暖同時運転型空気調和装置 1 の運転モードは、冷房運転モード（蒸発負荷大）と、冷房運転モード（蒸発負荷小）と、暖房運転モード（放熱負荷大）と、暖房運転モード（放熱負荷小）と、冷暖同時運転モード（蒸発負荷主体）と、冷暖同時運転モード（放熱負荷主体）と、冷暖同時運転モード（蒸発・放熱負荷均衡）とに分けることができる。ここで、冷房運転モード（蒸発負荷大）は、冷房運転（すなわち、利用側熱交換器が冷媒の蒸発器として機能する運転）を行う利用ユニットだけが存在し、利用ユニット全体の蒸発負荷に対して熱源側熱交換器 2 4、2 5 の両方を冷媒の放熱器として機能させる運転モードである。冷房運転モード（蒸発負荷小）は、冷房運転（すなわち、利用側熱交換器が冷媒の蒸発器として機能する運転）を行う利用ユニットだけが存在し、利用ユニット全体の蒸発負荷に対して第 1 熱源側熱交換器 2 4 だけを冷媒の放熱器として機能させる運転モードである。暖房運転モード（放熱負荷大）は、暖房運転（すなわち、利用側熱交換器が冷媒の放熱器として機能する運転）を行う利用ユニットだけが存在し、利用ユニット全体の放熱負荷に対して熱源側熱交換器 2 4、2 5 の両方を冷媒の蒸発器として機能させる運転モードである。暖房運転モード（放熱負荷小）は、暖房運転（すなわち、利用側熱交換器が冷媒の放熱器として機能する運転）を行う利用ユニットだけが存在し、利用ユニット全体の放熱負荷に対して第 1 熱源側熱交換器 2 4 だけを冷媒の蒸発器として機能させる運転モードである。冷暖同時運転モード（蒸発負荷主体）は、冷房運転（すなわち、利用側熱交換器が冷媒の蒸発器として機能する運転）を行う利用ユニットと暖房運転（すなわち、利用側熱交換器が冷媒の放熱器として機能する運転）を行う利用ユニットとが混在し、利用ユニット全体の熱負荷が蒸発負荷主体である場合に、この利用ユニット全体の蒸発負荷に対して第 1 熱源側熱交換器 2 4 だけを冷媒の放熱器として機能させる運転モードである。冷暖同時運転モード（放熱負荷主体）は、冷房運転（すなわち、利用側熱交換器が冷媒の蒸発器として機能する運転）を行う利用ユニットと暖房運転（すなわち、利用側熱交換器が冷媒の放熱器として機能する運転）を行う利用ユニットとが混在し、利用ユニット全体の熱負荷が放熱負荷主体である場合に、この利用ユニット全体の放熱負荷に対して第 1 熱源側熱交換器 2 4 だけを冷媒の蒸発器として機能させる運転モードである。冷暖同時運転モード（蒸発・放熱負荷均衡）は、冷房運転（すなわち、利用側熱交換器が冷媒の蒸発器として機能する運転）を行う利用ユニットと暖房運転（すなわち、利用側熱交換器が冷媒の放熱器として機能する運転）を行う利用ユニットとが混在し、利用ユニット全体の蒸発負荷と放熱負荷とが均衡する場合に、第 1 熱源側熱交換器 2 4 を冷媒の放熱器として機能させ、かつ、第 2 熱源側熱交換器 2 5 を冷媒の蒸発器として機能させる運転モードである。

20

30

40

**【 0 0 5 5 】**

50

尚、これらの運転モードを含む冷暖同時運転型空気調和装置 1 の動作は、上記の制御部 20、50 a、50 b、50 c、50 d、60 a、60 b、60 c、60 d によって行われる。

【0056】

<冷房運転モード(蒸発負荷大)>

冷房運転モード(蒸発負荷大)の際、例えば、利用ユニット 3 a、3 b、3 c、3 d の全てが冷房運転(すなわち、利用側熱交換器 52 a、52 b、52 c、52 d の全てが冷媒の蒸発器として機能する運転)を行い、熱源側熱交換器 24、25 の両方が冷媒の放熱器として機能する際、空気調和装置 1 の冷媒回路 10 は、図 4 に示されるように構成される(冷媒の流れについては、図 4 の冷媒回路 10 に付された矢印を参照)。

10

【0057】

具体的には、熱源ユニット 2 においては、第 1 熱交切換機構 22 を放熱運転状態(図 4 の第 1 熱交切換機構 22 の実線で示された状態)に切り換え、第 2 熱交切換機構 23 を放熱運転状態(図 4 の第 2 熱交切換機構 23 の実線で示された状態)に切り換えることによって、熱源側熱交換器 24、25 の両方を冷媒の放熱器として機能させるようになっている。また、高低圧切換機構 30 を蒸発負荷主体運転状態(図 4 の高低圧切換機構 30 の実線で示された状態)に切り換えている。また、熱源側流量調節弁 26、27 は、開度調節され、レシーバ入口開閉弁 28 c は、開状態になっている。接続ユニット 4 a、4 b、4 c、4 d においては、高圧ガス開閉弁 66 a、66 b、66 c、66 d、及び、低圧ガス開閉弁 67 a、67 b、67 c、67 d を開状態にすることによって、利用ユニット 3 a、3 b、3 c、3 d の利用側熱交換器 52 a、52 b、52 c、52 d の全てを冷媒の蒸発器として機能させるとともに、利用ユニット 3 a、3 b、3 c、3 d の利用側熱交換器 52 a、52 b、52 c、52 d の全てと熱源ユニット 2 の圧縮機 21 の吸入側とが高低圧ガス冷媒連絡管 8 及び低圧ガス冷媒連絡管 9 を介して接続された状態になっている。利用ユニット 3 a、3 b、3 c、3 d においては、利用側流量調節弁 51 a、51 b、51 c、51 d は、開度調節されている。

20

【0058】

このような冷媒回路 10 において、圧縮機 21 で圧縮され吐出された高圧のガス冷媒は、熱交切換機構 22、23 を通じて、熱源側熱交換器 24、25 の両方に送られる。そして、熱源側熱交換器 24、25 に送られた高圧のガス冷媒は、熱源側熱交換器 24、25 において、室外ファン 34 によって供給される熱源としての室外空気と熱交換を行うことによって放熱する。そして、熱源側熱交換器 24、25 において放熱した冷媒は、熱源側流量調節弁 26、27 において流量調節された後、合流して、入口逆止弁 29 a 及びレシーバ入口開閉弁 28 c を通じて、レシーバ 28 に送られる。そして、レシーバ 28 に送られた冷媒は、レシーバ 28 内に一時的に溜められた後、出口逆止弁 29 c 及び液側閉鎖弁 31 を通じて、液冷媒連絡管 6 に送られる。

30

【0059】

そして、液冷媒連絡管 6 に送られた冷媒は、4 つに分岐されて、各接続ユニット 4 a、4 b、4 c、4 d の液接続管 61 a、61 b、61 c、61 d に送られる。そして、液接続管 61 a、61 b、61 c、61 d に送られた冷媒は、利用ユニット 3 a、3 b、3 c、3 d の利用側流量調節弁 51 a、51 b、51 c、51 d に送られる。

40

【0060】

そして、利用側流量調節弁 51 a、51 b、51 c、51 d に送られた冷媒は、利用側流量調節弁 51 a、51 b、51 c、51 d において流量調節された後、利用側熱交換器 52 a、52 b、52 c、52 d において、室内ファン 53 a、53 b、53 c、53 d によって供給される室内空気と熱交換を行うことによって蒸発して低圧のガス冷媒となる。一方、室内空気は、冷却されて室内に供給されて、利用ユニット 3 a、3 b、3 c、3 d の冷房運転が行われる。そして、低圧のガス冷媒は、接続ユニット 4 a、4 b、4 c、4 d の合流ガス接続管 65 a、65 b、65 c、65 d に送られる。

【0061】

50

そして、合流ガス接続管 65 a、65 b、65 c、65 d に送られた低圧のガス冷媒は、高圧ガス開閉弁 66 a、66 b、66 c、66 d 及び高圧ガス接続管 63 a、63 b、63 c、63 d を通じて、高低圧ガス冷媒連絡管 8 に送られて合流するとともに、低圧ガス開閉弁 67 a、67 b、67 c、67 d 及び低圧ガス接続管 64 a、64 b、64 c、64 d を通じて、低圧ガス冷媒連絡管 9 に送られて合流する。

【0062】

そして、ガス冷媒連絡管 8、9 に送られた低圧のガス冷媒は、ガス側閉鎖弁 32、33 及び高低圧切換機構 30 を通じて、圧縮機 21 の吸入側に戻される。

【0063】

このようにして、冷房運転モード（蒸発負荷大）における動作が行われる。

10

【0064】

<冷房運転モード（蒸発負荷小）>

冷房運転モード（蒸発負荷小）、例えば、利用ユニット 3 a だけが冷房運転（すなわち、利用側熱交換器 52 a だけが冷媒の蒸発器として機能する運転）を行い、第 1 熱源側熱交換器 24 だけが冷媒の放熱器として機能する際、空気調和装置 1 の冷媒回路 10 は、図 5 に示されるように構成される（冷媒の流れについては、図 5 の冷媒回路 10 に付された矢印を参照）。

【0065】

具体的には、熱源ユニット 2 においては、第 1 熱交切換機構 22 を放熱運転状態（図 5 の第 1 熱交切換機構 22 の実線で示された状態）に切り換えることによって、第 1 熱源側熱交換器 24 だけを冷媒の放熱器として機能させるようになっている。また、高低圧切換機構 30 を蒸発負荷主体運転状態（図 5 の高低圧切換機構 30 の実線で示された状態）に切り換えている。また、第 1 熱源側流量調節弁 26 は、開度調節され、第 2 熱源側流量調節弁 27 は、閉状態になっており、レシーバ入口開閉弁 28 c は、開状態になっている。接続ユニット 4 a、4 b、4 c、4 d においては、高圧ガス開閉弁 66 a、及び、低圧ガス開閉弁 67 a を開状態にし、かつ、高圧ガス開閉弁 66 b、66 c、66 d、及び、低圧ガス開閉弁 67 b、67 c、67 d を閉状態にすることによって、利用ユニット 3 a の利用側熱交換器 52 a だけを冷媒の蒸発器として機能させるとともに、利用ユニット 3 a の利用側熱交換器 52 a と熱源ユニット 2 の圧縮機 21 の吸入側とが高低圧ガス冷媒連絡管 8 及び低圧ガス冷媒連絡管 9 を介して接続された状態になっている。利用ユニット 3 a においては、利用側流量調節弁 51 a は、開度調節され、利用ユニット 3 b、3 c、3 d においては、利用側流量調節弁 51 b、51 c、51 d は、閉状態になっている。

20

30

【0066】

このような冷媒回路 10 において、圧縮機 21 で圧縮され吐出された高圧のガス冷媒は、第 1 熱交切換機構 22 を通じて、第 1 熱源側熱交換器 24 だけに送られる。そして、第 1 熱源側熱交換器 24 に送られた高圧のガス冷媒は、第 1 熱源側熱交換器 24 において、室外ファン 34 によって供給される熱源としての室外空気と熱交換を行うことによって放熱する。そして、第 1 熱源側熱交換器 24 において放熱した冷媒は、第 1 熱源側流量調節弁 26 において流量調節された後、入口逆止弁 29 a 及びレシーバ入口開閉弁 28 c を通じて、レシーバ 28 に送られる。そして、レシーバ 28 に送られた冷媒は、レシーバ 28 内に一時的に溜められた後、出口逆止弁 29 c 及び液側閉鎖弁 31 を通じて、液冷媒連絡管 6 に送られる。

40

【0067】

そして、液冷媒連絡管 6 に送られた冷媒は、接続ユニット 4 a の液接続管 61 a だけに送られる。そして、接続ユニット 4 a の液接続管 61 a に送られた冷媒は、利用ユニット 3 a の利用側流量調節弁 51 a に送られる。

【0068】

そして、利用側流量調節弁 51 a に送られた冷媒は、利用側流量調節弁 51 a において流量調節された後、利用側熱交換器 52 a において、室内ファン 53 a によって供給される室内空気と熱交換を行うことによって蒸発して低圧のガス冷媒となる。一方、室内空気

50

は、冷却されて室内に供給されて、利用ユニット 3 a だけの冷房運転が行われる。そして、低圧のガス冷媒は、接続ユニット 4 a の合流ガス接続管 6 5 a に送られる。

【 0 0 6 9 】

そして、合流ガス接続管 6 5 a に送られた低圧のガス冷媒は、高圧ガス開閉弁 6 6 a 及び高圧ガス接続管 6 3 a を通じて、高低圧ガス冷媒連絡管 8 に送られるとともに、低圧ガス開閉弁 6 7 a 及び低圧ガス接続管 6 4 a を通じて、低圧ガス冷媒連絡管 9 に送られる。

【 0 0 7 0 】

そして、ガス冷媒連絡管 8、9 に送られた低圧のガス冷媒は、ガス側閉鎖弁 3 2、3 3 及び高低圧切換機構 3 0 を通じて、圧縮機 2 1 の吸入側に戻される。

【 0 0 7 1 】

このようにして、冷房運転モード（蒸発負荷小）における動作が行われる。

【 0 0 7 2 】

< 暖房運転モード（放熱負荷大） >

暖房運転モード（放熱負荷大）の際、例えば、利用ユニット 3 a、3 b、3 c、3 d の全てが暖房運転（すなわち、利用側熱交換器 5 2 a、5 2 b、5 2 c、5 2 d の全てが冷媒の放熱器として機能する運転）を行い、熱源側熱交換器 2 4、2 5 の両方が冷媒の蒸発器として機能する際、空気調和装置 1 の冷媒回路 1 0 は、図 6 に示されるように構成される（冷媒の流れについては、図 6 の冷媒回路 1 0 に付された矢印を参照）。

【 0 0 7 3 】

具体的には、熱源ユニット 2 においては、第 1 熱交切換機構 2 2 を蒸発運転状態（図 6 の第 1 熱交切換機構 2 2 の破線で示された状態）に切り換え、第 2 熱交切換機構 2 3 を蒸発運転状態（図 6 の第 2 熱交切換機構 2 3 の破線で示された状態）に切り換えることによって、熱源側熱交換器 2 4、2 5 の両方を冷媒の蒸発器として機能させるようになっている。また、高低圧切換機構 3 0 を放熱負荷主体運転状態（図 6 の高低圧切換機構 3 0 の破線で示された状態）に切り換えている。また、熱源側流量調節弁 2 6、2 7 は、開度調節され、レシーバ入口開閉弁 2 8 c は、開状態になっている。接続ユニット 4 a、4 b、4 c、4 d においては、高圧ガス開閉弁 6 6 a、6 6 b、6 6 c、6 6 d を開状態にし、低圧ガス開閉弁 6 7 a、6 7 b、6 7 c、6 7 d を閉状態にすることによって、利用ユニット 3 a、3 b、3 c、3 d の利用側熱交換器 5 2 a、5 2 b、5 2 c、5 2 d の全てを冷媒の放熱器として機能させるとともに、利用ユニット 3 a、3 b、3 c、3 d の利用側熱交換器 5 2 a、5 2 b、5 2 c、5 2 d の全てと熱源ユニット 2 の圧縮機 2 1 の吐出側とが高低圧ガス冷媒連絡管 8 を介して接続された状態になっている。利用ユニット 3 a、3 b、3 c、3 d においては、利用側流量調節弁 5 1 a、5 1 b、5 1 c、5 1 d は、開度調節されている。

【 0 0 7 4 】

このような冷媒回路 1 0 において、圧縮機 2 1 で圧縮され吐出された高圧のガス冷媒は、高低圧切換機構 3 0 及び高低圧ガス側閉鎖弁 3 2 を通じて、高低圧ガス冷媒連絡管 8 に送られる。

【 0 0 7 5 】

そして、高低圧ガス冷媒連絡管 8 に送られた高圧のガス冷媒は、4 つに分岐されて、各接続ユニット 4 a、4 b、4 c、4 d の高圧ガス接続管 6 3 a、6 3 b、6 3 c、6 3 d に送られる。高圧ガス接続管 6 3 a、6 3 b、6 3 c、6 3 d に送られた高圧のガス冷媒は、高圧ガス開閉弁 6 6 a、6 6 b、6 6 c、6 6 d 及び合流ガス接続管 6 5 a、6 5 b、6 5 c、6 5 d を通じて、利用ユニット 3 a、3 b、3 c、3 d の利用側熱交換器 5 2 a、5 2 b、5 2 c、5 2 d に送られる。

【 0 0 7 6 】

そして、利用側熱交換器 5 2 a、5 2 b、5 2 c、5 2 d に送られた高圧のガス冷媒は、利用側熱交換器 5 2 a、5 2 b、5 2 c、5 2 d において、室内ファン 5 3 a、5 3 b、5 3 c、5 3 d によって供給される室内空気と熱交換を行うことによって放熱する。一方、室内空気は、加熱されて室内に供給されて、利用ユニット 3 a、3 b、3 c、3 d の

10

20

30

40

50

暖房運転が行われる。利用側熱交換器 5 2 a、5 2 b、5 2 c、5 2 d において放熱した冷媒は、利用側流量調節弁 5 1 a、5 1 b、5 1 c、5 1 d において流量調節された後、接続ユニット 4 a、4 b、4 c、4 d の液接続管 6 1 a、6 1 b、6 1 c、6 1 d に送られる。

【 0 0 7 7 】

そして、液接続管 6 1 a、6 1 b、6 1 c、6 1 d に送られた冷媒は、液冷媒連絡管 6 に送られて合流する。

【 0 0 7 8 】

そして、液冷媒連絡管 6 に送られた冷媒は、液側閉鎖弁 3 1、入口逆止弁 2 9 b 及びレシーバ入口開閉弁 2 8 c を通じて、レシーバ 2 8 に送られる。レシーバ 2 8 に送られた冷媒は、レシーバ 2 8 内に一時的に溜められた後、出口逆止弁 2 9 d を通じて、熱源側流量調節弁 2 6、2 7 の両方に送られる。そして、熱源側流量調節弁 2 6、2 7 に送られた冷媒は、熱源側流量調節弁 2 6、2 7 において流量調節された後、熱源側熱交換器 2 4、2 5 において、室外ファン 3 4 によって供給される室外空気と熱交換を行うことによって蒸発して低圧のガス冷媒になり、熱交切換機構 2 2、2 3 に送られる。そして、熱交切換機構 2 2、2 3 に送られた低圧のガス冷媒は、合流して、圧縮機 2 1 の吸入側に戻される。

【 0 0 7 9 】

このようにして、暖房運転モード（放熱負荷大）における動作が行われる。

【 0 0 8 0 】

< 暖房運転モード（放熱負荷小） >

暖房運転モード（放熱負荷小）、例えば、利用ユニット 3 a だけが暖房運転（すなわち、利用側熱交換器 5 2 a だけが冷媒の放熱器として機能する運転）を行い、第 1 熱源側熱交換器 2 4 だけが冷媒の蒸発器として機能する際、空気調和装置 1 の冷媒回路 1 0 は、図 7 に示されるように構成される（冷媒の流れについては、図 7 の冷媒回路 1 0 に付された矢印を参照）。

【 0 0 8 1 】

具体的には、熱源ユニット 2 においては、第 1 熱交切換機構 2 2 を蒸発運転状態（図 7 の第 1 熱交切換機構 2 2 の破線で示された状態）に切り換えることによって、第 1 熱源側熱交換器 2 4 だけを冷媒の蒸発器として機能させるようになっている。また、高低圧切換機構 3 0 を放熱負荷主体運転状態（図 7 の高低圧切換機構 3 0 の破線で示された状態）に切り換えている。また、第 1 熱源側流量調節弁 2 6 は、開度調節され、第 2 熱源側流量調節弁 2 7 は、閉状態になっており、レシーバ入口開閉弁 2 8 c は、開状態になっている。接続ユニット 4 a、4 b、4 c、4 d においては、高圧ガス開閉弁 6 6 a を開状態にし、高圧ガス開閉弁 6 6 b、6 6 c、6 6 d、及び、低圧ガス開閉弁 6 7 a、6 7 b、6 7 c、6 7 d を閉状態にすることによって、利用ユニット 3 a の利用側熱交換器 5 2 a だけを冷媒の放熱器として機能させるとともに、利用ユニット 3 a の利用側熱交換器 5 2 a と熱源ユニット 2 の圧縮機 2 1 の吐出側とが高低圧ガス冷媒連絡管 8 を介して接続された状態になっている。利用ユニット 3 a においては、利用側流量調節弁 5 1 a は、開度調節され、利用ユニット 3 b、3 c、3 d においては、利用側流量調節弁 5 1 b、5 1 c、5 1 d は、閉状態になっている。

【 0 0 8 2 】

このような冷媒回路 1 0 において、圧縮機 2 1 で圧縮され吐出された高圧のガス冷媒は、高低圧切換機構 3 0 及び高低圧ガス側閉鎖弁 3 2 を通じて、高低圧ガス冷媒連絡管 8 に送られる。

【 0 0 8 3 】

そして、高低圧ガス冷媒連絡管 8 に送られた高圧のガス冷媒は、接続ユニット 4 a の高圧ガス接続管 6 3 a だけに送られる。高圧ガス接続管 6 3 a に送られた高圧のガス冷媒は、高圧ガス開閉弁 6 6 a 及び合流ガス接続管 6 5 a を通じて、利用ユニット 3 a の利用側熱交換器 5 2 a に送られる。

【 0 0 8 4 】

10

20

30

40

50

そして、利用側熱交換器 5 2 a に送られた高圧のガス冷媒は、利用側熱交換器 5 2 a において、室内ファン 5 3 a によって供給される室内空気と熱交換を行うことによって放熱する。一方、室内空気は、加熱されて室内に供給されて、利用ユニット 3 a だけの暖房運転が行われる。利用側熱交換器 5 2 a において放熱した冷媒は、利用側流量調節弁 5 1 a において流量調節された後、接続ユニット 4 a の液接続管 6 1 a に送られる。

【 0 0 8 5 】

そして、液接続管 6 1 a に送られた冷媒は、液冷媒連絡管 6 に送られる。

【 0 0 8 6 】

そして、液冷媒連絡管 6 に送られた冷媒は、液側閉鎖弁 3 1、入口逆止弁 2 9 b 及びレシーバ入口開閉弁 2 8 c を通じて、レシーバ 2 8 に送られる。レシーバ 2 8 に送られた冷媒は、レシーバ 2 8 内に一時的に溜められた後、出口逆止弁 2 9 d を通じて、第 1 熱源側流量調節弁 2 6 だけに送られる。そして、第 1 熱源側流量調節弁 2 6 に送られた冷媒は、第 1 熱源側流量調節弁 2 6 において流量調節された後、第 1 熱源側熱交換器 2 4 において、室外ファン 3 4 によって供給される室外空気と熱交換を行うことによって蒸発して低圧のガス冷媒になり、第 1 熱交切換機構 2 2 に送られる。そして、第 1 熱交切換機構 2 2 に送られた低圧のガス冷媒は、圧縮機 2 1 の吸入側に戻される。

【 0 0 8 7 】

このようにして、暖房運転モード（放熱負荷小）における動作が行われる。

【 0 0 8 8 】

< 冷暖同時運転モード（蒸発負荷主体） >

冷暖同時運転モード（蒸発負荷主体）、例えば、利用ユニット 3 a、3 b、3 c が冷房運転し、かつ、利用ユニット 3 d が暖房運転し（すなわち、利用側熱交換器 5 2 a、5 2 b、5 2 c が冷媒の蒸発器として機能し、かつ、利用側熱交換器 5 2 d が冷媒の放熱器として機能する運転）を行い、第 1 熱源側熱交換器 2 4 だけが冷媒の放熱器として機能する際、空気調和装置 1 の冷媒回路 1 0 は、図 8 に示されるように構成される（冷媒の流れについては、図 8 の冷媒回路 1 0 に付された矢印を参照）。

【 0 0 8 9 】

具体的には、熱源ユニット 2 においては、第 1 熱交切換機構 2 2 を放熱運転状態（図 8 の第 1 熱交切換機構 2 2 の実線で示された状態）に切り換えることによって、第 1 熱源側熱交換器 2 4 だけを冷媒の放熱器として機能させるようになっている。また、高低圧切換機構 3 0 を放熱負荷主体運転状態（図 8 の高低圧切換機構 3 0 の破線で示された状態）に切り換えている。また、第 1 熱源側流量調節弁 2 6 は、開度調節され、第 2 熱源側流量調節弁 2 7 は、閉状態になっており、レシーバ入口開閉弁 2 8 c は、開状態になっている。接続ユニット 4 a、4 b、4 c、4 d においては、高圧ガス開閉弁 6 6 d、及び、低圧ガス開閉弁 6 7 a、6 7 b、6 7 c を開状態にし、かつ、高圧ガス開閉弁 6 6 a、6 6 b、6 6 c、及び、低圧ガス開閉弁 6 7 d を閉状態にすることによって、利用ユニット 3 a、3 b、3 c の利用側熱交換器 5 2 a、5 2 b、5 2 c を冷媒の蒸発器として機能させ、かつ、利用ユニット 3 d の利用側熱交換器 5 2 d を冷媒の放熱器として機能させるとともに、利用ユニット 3 a、3 b、3 c の利用側熱交換器 5 2 a、5 2 b、5 2 c と熱源ユニット 2 の圧縮機 2 1 の吸入側とが低圧ガス冷媒連絡管 9 を介して接続された状態になり、かつ、利用ユニット 3 d の利用側熱交換器 5 2 d と熱源ユニット 2 の圧縮機 2 1 の吐出側とが高低圧ガス冷媒連絡管 8 を介して接続された状態になっている。利用ユニット 3 a、3 b、3 c、3 d においては、利用側流量調節弁 5 1 a、5 1 b、5 1 c、5 1 d は、開度調節されている。

【 0 0 9 0 】

このような冷媒回路 1 0 において、圧縮機 2 1 で圧縮され吐出された高圧のガス冷媒は、その一部が、高低圧切換機構 3 0 及び高低圧ガス側閉鎖弁 3 2 を通じて、高低圧ガス冷媒連絡管 8 に送られ、残りが、第 1 熱交切換機構 2 2 を通じて、第 1 熱源側熱交換器 2 4 に送られる。

【 0 0 9 1 】

10

20

30

40

50

そして、高低圧ガス冷媒連絡管 8 に送られた高圧のガス冷媒は、接続ユニット 4 d の高圧ガス接続管 6 3 d に送られる。高圧ガス接続管 6 3 d に送られた高圧のガス冷媒は、高圧ガス開閉弁 6 6 d 及び合流ガス接続管 6 5 d を通じて、利用ユニット 3 d の利用側熱交換器 5 2 d に送られる。

【 0 0 9 2 】

そして、利用側熱交換器 5 2 d に送られた高圧のガス冷媒は、利用側熱交換器 5 2 d において、室内ファン 5 3 d によって供給される室内空気と熱交換を行うことによって放熱する。一方、室内空気は、加熱されて室内に供給されて、利用ユニット 3 d の暖房運転が行われる。利用側熱交換器 5 2 d において放熱した冷媒は、利用側流量調節弁 5 1 d において流量調節された後、接続ユニット 4 d の液接続管 6 1 d に送られる。

10

【 0 0 9 3 】

また、第 1 熱源側熱交換器 2 4 に送られた高圧のガス冷媒は、第 1 熱源側熱交換器 2 4 において、室外ファン 3 4 によって供給される熱源としての室外空気と熱交換を行うことによって放熱する。そして、第 1 熱源側熱交換器 2 4 において放熱した冷媒は、第 1 熱源側流量調節弁 2 6 において流量調節された後、入口逆止弁 2 9 a 及びレシーバ入口開閉弁 2 8 c を通じて、レシーバ 2 8 に送られる。そして、レシーバ 2 8 に送られた冷媒は、レシーバ 2 8 内に一時的に溜められた後、出口逆止弁 2 9 c 及び液側閉鎖弁 3 1 を通じて、液冷媒連絡管 6 に送られる。

【 0 0 9 4 】

そして、利用側熱交換器 5 2 d において放熱して液接続管 6 1 d に送られた冷媒は、液冷媒連絡管 6 に送られて、第 1 熱源側熱交換器 2 4 において放熱して液冷媒連絡管 6 に送られた冷媒と合流する。

20

【 0 0 9 5 】

そして、液冷媒連絡管 6 において合流した冷媒は、3 つに分岐されて、各接続ユニット 4 a、4 b、4 c の液接続管 6 1 a、6 1 b、6 1 c に送られる。そして、液接続管 6 1 a、6 1 b、6 1 c に送られた冷媒は、利用ユニット 3 a、3 b、3 c の利用側流量調節弁 5 1 a、5 1 b、5 1 c に送られる。

【 0 0 9 6 】

そして、利用側流量調節弁 5 1 a、5 1 b、5 1 c に送られた冷媒は、利用側流量調節弁 5 1 a、5 1 b、5 1 c において流量調節された後、利用側熱交換器 5 2 a、5 2 b、5 2 c において、室内ファン 5 3 a、5 3 b、5 3 c によって供給される室内空気と熱交換を行うことによって蒸発して低圧のガス冷媒となる。一方、室内空気は、冷却されて室内に供給されて、利用ユニット 3 a、3 b、3 c の冷房運転が行われる。そして、低圧のガス冷媒は、接続ユニット 4 a、4 b、4 c の合流ガス接続管 6 5 a、6 5 b、6 5 c に送られる。

30

【 0 0 9 7 】

そして、合流ガス接続管 6 5 a、6 5 b、6 5 c に送られた低圧のガス冷媒は、低圧ガス開閉弁 6 7 a、6 7 b、6 7 c 及び低圧ガス接続管 6 4 a、6 4 b、6 4 c を通じて、低圧ガス冷媒連絡管 9 に送られて合流する。

【 0 0 9 8 】

そして、低圧ガス冷媒連絡管 9 に送られた低圧のガス冷媒は、ガス側閉鎖弁 3 3 を通じて、圧縮機 2 1 の吸入側に戻される。

40

【 0 0 9 9 】

このようにして、冷暖同時運転モード（蒸発負荷主体）における動作が行われる。そして、冷暖同時運転モード（蒸発負荷主体）では、上記のように、冷媒の放熱器として機能する利用側熱交換器 5 2 d から冷媒の蒸発器として機能する利用側熱交換器 5 2 a、5 2 b、5 2 c に冷媒を送ることで利用側熱交換器 5 2 a、5 2 b、5 2 c、5 2 d 間において熱回収が行われるようになっている。

【 0 1 0 0 】

< 冷暖同時運転モード（放熱負荷主体） >

50

冷暖同時運転モード（放熱負荷主体）、例えば、利用ユニット3 a、3 b、3 cが暖房運転し、かつ、利用ユニット3 dが冷房運転し（すなわち、利用側熱交換器5 2 a、5 2 b、5 2 cが冷媒の放熱器として機能し、かつ、利用側熱交換器5 2 dが冷媒の蒸発器として機能する運転）を行い、第1熱源側熱交換器2 4だけが冷媒の蒸発器として機能する際、空気調和装置1の冷媒回路1 0は、図9に示されるように構成される（冷媒の流れについては、図9の冷媒回路1 0に付された矢印を参照）。

#### 【0 1 0 1】

具体的には、熱源ユニット2においては、第1熱交切換機構2 2を蒸発運転状態（図9の第1熱交切換機構2 2の破線で示された状態）に切り換えることによって、第1熱源側熱交換器2 4だけを冷媒の蒸発器として機能させるようになっている。また、高低圧切換機構3 0を放熱負荷主体運転状態（図9の高低圧切換機構3 0の破線で示された状態）に切り換えている。また、第1熱源側流量調節弁2 6は、開度調節され、第2熱源側流量調節弁2 7は、閉状態になっており、レシーバ入口開閉弁2 8 cは、開状態になっている。接続ユニット4 a、4 b、4 c、4 dにおいては、高圧ガス開閉弁6 6 a、6 6 b、6 6 c、及び、低圧ガス開閉弁6 7 dを開状態にし、かつ、高圧ガス開閉弁6 6 d、及び、低圧ガス開閉弁6 7 a、6 7 b、6 7 cを閉状態にすることによって、利用ユニット3 a、3 b、3 cの利用側熱交換器5 2 a、5 2 b、5 2 cを冷媒の放熱器として機能させ、かつ、利用ユニット3 dの利用側熱交換器5 2 dを冷媒の蒸発器として機能させるとともに、利用ユニット3 dの利用側熱交換器5 2 dと熱源ユニット2の圧縮機2 1の吸入側とが低圧ガス冷媒連絡管9を介して接続された状態になり、かつ、利用ユニット3 a、3 b、3 cの利用側熱交換器5 2 a、5 2 b、5 2 cと熱源ユニット2の圧縮機2 1の吐出側とが高低圧ガス冷媒連絡管8を介して接続された状態になっている。利用ユニット3 a、3 b、3 c、3 dにおいては、利用側流量調節弁5 1 a、5 1 b、5 1 c、5 1 dは、開度調節されている。

#### 【0 1 0 2】

このような冷媒回路1 0において、圧縮機2 1で圧縮され吐出された高圧のガス冷媒は、高低圧切換機構3 0及び高低圧ガス側閉鎖弁3 2を通じて、高低圧ガス冷媒連絡管8に送られる。

#### 【0 1 0 3】

そして、高低圧ガス冷媒連絡管8に送られた高圧のガス冷媒は、3つに分岐されて、各接続ユニット4 a、4 b、4 cの高圧ガス接続管6 3 a、6 3 b、6 3 cに送られる。高圧ガス接続管6 3 a、6 3 b、6 3 cに送られた高圧のガス冷媒は、高圧ガス開閉弁6 6 a、6 6 b、6 6 c及び合流ガス接続管6 5 a、6 5 b、6 5 cを通じて、利用ユニット3 a、3 b、3 cの利用側熱交換器5 2 a、5 2 b、5 2 cに送られる。

#### 【0 1 0 4】

そして、利用側熱交換器5 2 a、5 2 b、5 2 cに送られた高圧のガス冷媒は、利用側熱交換器5 2 a、5 2 b、5 2 cにおいて、室内ファン5 3 a、5 3 b、5 3 cによって供給される室内空気と熱交換を行うことによって放熱する。一方、室内空気は、加熱されて室内に供給されて、利用ユニット3 a、3 b、3 cの暖房運転が行われる。利用側熱交換器5 2 a、5 2 b、5 2 cにおいて放熱した冷媒は、利用側流量調節弁5 1 a、5 1 b、5 1 cにおいて流量調節された後、接続ユニット4 a、4 b、4 cの液接続管6 1 a、6 1 b、6 1 cに送られる。

#### 【0 1 0 5】

そして、液接続管6 1 a、6 1 b、6 1 c、6 1 dに送られた冷媒は、液冷媒連絡管6に送られて合流する。

#### 【0 1 0 6】

液冷媒連絡管6において合流した冷媒は、その一部が、接続ユニット4 dの液接続管6 1 dに送られ、残りが、液側閉鎖弁3 1、入口逆止弁2 9 b及びレシーバ入口開閉弁2 8 cを通じて、レシーバ2 8に送られる。

#### 【0 1 0 7】

10

20

30

40

50

そして、接続ユニット4 dの液接続管6 1 dに送られた冷媒は、利用ユニット3 dの利用側流量調節弁5 1 dに送られる。

【0108】

そして、利用側流量調節弁5 1 dに送られた冷媒は、利用側流量調節弁5 1 dにおいて流量調節された後、利用側熱交換器5 2 dにおいて、室内ファン5 3 dによって供給される室内空気と熱交換を行うことによって蒸発して低圧のガス冷媒となる。一方、室内空気は、冷却されて室内に供給されて、利用ユニット3 dの冷房運転が行われる。そして、低圧のガス冷媒は、接続ユニット4 dの合流ガス接続管6 5 dに送られる。

【0109】

そして、合流ガス接続管6 5 dに送られた低圧のガス冷媒は、低圧ガス開閉弁6 7 d及び低圧ガス接続管6 4 dを通じて、低圧ガス冷媒連絡管9に送られる。

【0110】

そして、低圧ガス冷媒連絡管9に送られた低圧のガス冷媒は、ガス側閉鎖弁3 3を通じて、圧縮機2 1の吸入側に戻される。

【0111】

また、レシーバ2 8に送られた冷媒は、レシーバ2 8内に一時的に溜められた後、出口逆止弁2 9 dを通じて、第1熱源側流量調節弁2 6に送られる。そして、第1熱源側流量調節弁2 6に送られた冷媒は、第1熱源側流量調節弁2 6において流量調節された後、第1熱源側熱交換器2 4において、室外ファン3 4によって供給される室外空気と熱交換を行うことによって蒸発して低圧のガス冷媒になり、第1熱交切換機構2 2に送られる。そして、第1熱交切換機構2 2に送られた低圧のガス冷媒は、低圧ガス冷媒連絡管9及びガス側閉鎖弁3 3を通じて圧縮機2 1の吸入側に戻される低圧のガス冷媒と合流して、圧縮機2 1の吸入側に戻される。

【0112】

このようにして、冷暖同時運転モード（放熱負荷主体）における動作が行われる。そして、冷暖同時運転モード（放熱負荷主体）では、上記のように、冷媒の放熱器として機能する利用側熱交換器5 2 a、5 2 b、5 2 cから冷媒の蒸発器として機能する利用側熱交換器5 2 dに冷媒を送ることで利用側熱交換器5 2 a、5 2 b、5 2 c、5 2 d間において熱回収が行われるようになっている。

【0113】

<冷暖同時運転モード（蒸発・放熱負荷均衡）>

冷暖同時運転モード（蒸発・放熱負荷均衡）、例えば、利用ユニット3 a、3 bが冷房運転し、かつ、利用ユニット3 c、3 dが暖房運転し（すなわち、利用側熱交換器5 2 a、5 2 bが冷媒の蒸発器として機能し、かつ、利用側熱交換器5 2 c、5 2 dが冷媒の放熱器として機能する運転）を行い、第1熱源側熱交換器2 4が冷媒の放熱器として機能し、かつ、第2熱源側熱交換器2 5が冷媒の蒸発器として機能する際、空気調和装置1の冷媒回路1 0は、図1 0に示されるように構成される（冷媒の流れについては、図1 0の冷媒回路1 0に付された矢印を参照）。

【0114】

具体的には、熱源ユニット2においては、第1熱交切換機構2 2を放熱運転状態（図1 0の第1熱交切換機構2 2の実線で示された状態）に切り換え、かつ、第2熱交切換機構2 3を蒸発運転状態（図1 0の第2熱交切換機構2 3の破線で示された状態）に切り換えることによって、第1熱源側熱交換器2 4を冷媒の放熱器として機能させ、かつ、第2熱源側熱交換器2 5を冷媒の蒸発器として機能させるようになっている。また、高低圧切換機構3 0を放熱負荷主体運転状態（図1 0の高低圧切換機構3 0の破線で示された状態）に切り換えている。また、熱源側流量調節弁2 6、2 7は、開度調節されている。接続ユニット4 a、4 b、4 c、4 dにおいては、高圧ガス開閉弁6 6 c、6 6 d、及び、低圧ガス開閉弁6 7 a、6 7 bを開状態にし、かつ、高圧ガス開閉弁6 6 a、6 6 b、及び、低圧ガス開閉弁6 7 c、6 7 dを閉状態にすることによって、利用ユニット3 a、3 bの利用側熱交換器5 2 a、5 2 bを冷媒の蒸発器として機能させ、かつ、利用ユニット3 c

10

20

30

40

50

、3 dの利用側熱交換器5 2 c、5 2 dを冷媒の放熱器として機能させるとともに、利用ユニット3 a、3 bの利用側熱交換器5 2 a、5 2 bと熱源ユニット2の圧縮機2 1の吸入側とが低圧ガス冷媒連絡管9を介して接続された状態になり、かつ、利用ユニット3 c、3 dの利用側熱交換器5 2 c、5 2 dと熱源ユニット2の圧縮機2 1の吐出側とが高圧ガス冷媒連絡管8を介して接続された状態になっている。利用ユニット3 a、3 b、3 c、3 dにおいては、利用側流量調節弁5 1 a、5 1 b、5 1 c、5 1 dは、開度調節されている。

【0 1 1 5】

このような冷媒回路1 0において、圧縮機2 1で圧縮され吐出された高圧のガス冷媒は、その一部が、高低圧切換機構3 0及び高低圧ガス側閉鎖弁3 2を通じて、高低圧ガス冷媒連絡管8に送られ、残りが、第1熱交換機構2 2を通じて、第1熱源側熱交換器2 4に送られる。

10

【0 1 1 6】

そして、高低圧ガス冷媒連絡管8に送られた高圧のガス冷媒は、接続ユニット4 c、4 dの高圧ガス接続管6 3 c、6 3 dに送られる。高圧ガス接続管6 3 c、6 3 dに送られた高圧のガス冷媒は、高圧ガス開閉弁6 6 c、6 6 d及び合流ガス接続管6 5 c、6 5 dを通じて、利用ユニット3 c、3 dの利用側熱交換器5 2 c、5 2 dに送られる。

【0 1 1 7】

そして、利用側熱交換器5 2 c、5 2 dに送られた高圧のガス冷媒は、利用側熱交換器5 2 c、5 2 dにおいて、室内ファン5 3 c、5 3 dによって供給される室内空気と熱交換を行うことによって放熱する。一方、室内空気は、加熱されて室内に供給されて、利用ユニット3 c、3 dの暖房運転が行われる。利用側熱交換器5 2 c、5 2 dにおいて放熱した冷媒は、利用側流量調節弁5 1 c、5 1 dにおいて流量調節された後、接続ユニット4 c、4 dの液接続管6 1 c、6 1 dに送られる。

20

【0 1 1 8】

そして、利用側熱交換器5 2 c、5 2 dにおいて放熱して液接続管6 1 c、6 1 dに送られた冷媒は、液冷媒連絡管6に送られて合流する。

【0 1 1 9】

そして、液冷媒連絡管6において合流した冷媒は、2つに分岐されて、各接続ユニット4 a、4 bの液接続管6 1 a、6 1 bに送られる。そして、液接続管6 1 a、6 1 bに送られた冷媒は、利用ユニット3 a、3 bの利用側流量調節弁5 1 a、5 1 bに送られる。

30

【0 1 2 0】

そして、利用側流量調節弁5 1 a、5 1 bに送られた冷媒は、利用側流量調節弁5 1 a、5 1 bにおいて流量調節された後、利用側熱交換器5 2 a、5 2 bにおいて、室内ファン5 3 a、5 3 bによって供給される室内空気と熱交換を行うことによって蒸発して低圧のガス冷媒となる。一方、室内空気は、冷却されて室内に供給されて、利用ユニット3 a、3 bの冷房運転が行われる。そして、低圧のガス冷媒は、接続ユニット4 a、4 bの合流ガス接続管6 5 a、6 5 bに送られる。

【0 1 2 1】

そして、合流ガス接続管6 5 a、6 5 bに送られた低圧のガス冷媒は、低圧ガス開閉弁6 7 a、6 7 b及び低圧ガス接続管6 4 a、6 4 bを通じて、低圧ガス冷媒連絡管9に送られて合流する。

40

【0 1 2 2】

そして、低圧ガス冷媒連絡管9に送られた低圧のガス冷媒は、ガス側閉鎖弁3 3を通じて、圧縮機2 1の吸入側に戻される。

【0 1 2 3】

また、第1熱源側熱交換器2 4に送られた高圧のガス冷媒は、第1熱源側熱交換器2 4において、室外ファン3 4によって供給される熱源としての室外空気と熱交換を行うことによって放熱する。そして、第1熱源側熱交換器2 4において放熱した冷媒は、第1熱源側流量調節弁2 6を通過した後、そのほとんどが、第2熱源側流量調節弁2 7に送られる

50

。このため、第1熱源側熱交換器24において放熱した冷媒が、レシーバ28、ブリッジ回路29及び液側閉鎖弁31を通じて、液冷媒連絡管6に送られない状態になっている。そして、第2熱源側流量調節弁27に送られた冷媒は、第2熱源側流量調節弁27において流量調節された後、第2熱源側熱交換器25において、室外ファン34によって供給される室外空気と熱交換を行うことによって蒸発して低圧のガス冷媒になり、第2熱交切換機構23に送られる。そして、第2熱交切換機構23に送られた低圧のガス冷媒は、低圧ガス冷媒連絡管9及びガス側閉鎖弁33を通じて圧縮機21の吸入側に戻される低圧のガス冷媒と合流して、圧縮機21の吸入側に戻される。

#### 【0124】

このようにして、冷暖同時運転モード（蒸発・放熱負荷均衡）における動作が行われる。そして、冷暖同時運転モード（蒸発・放熱負荷均衡）では、上記のように、冷媒の放熱器として機能する利用側熱交換器52c、52dから冷媒の蒸発器として機能する利用側熱交換器52a、52bに冷媒を送ることで利用側熱交換器52a、52b、52c、52d間において熱回収が行われるようになっている。また、冷暖同時運転モード（蒸発・放熱負荷均衡）では、上記のように、第1熱源側熱交換器24を冷媒の放熱器として機能させ、かつ、第2熱源側熱交換器25を冷媒の蒸発器として機能させることで、2つの熱源側熱交換器24、25の蒸発負荷と放熱負荷とを相殺させる対応が行われるようになっている。

10

#### 【0125】

(3) 熱回収型冷凍装置（冷暖同時運転型空気調和装置）の特徴  
冷暖同時運転型空気調和装置1には、以下のような特徴がある。

20

#### 【0126】

< A >

ここでは、上記のように、まず、第2熱源側熱交換器25を第1熱源側熱交換器24の熱交換容量の1.8倍以上にしている。このため、熱交換容量が小さい第1熱源側熱交換器24だけを冷媒の放熱器又は蒸発器として機能させた場合、例えば、上記の冷房運転モード（蒸発負荷小）や冷暖同時運転モード（蒸発負荷主体）、暖房運転モード（放熱負荷小）、冷暖同時運転モード（放熱負荷主体）において、従来のような両者の熱交換容量比が小さい場合に比べて、熱負荷を小さくできる範囲を拡大することができる。これにより、複数の利用側熱交換器52a、52b、52c、52d全体の熱負荷が小さい場合に対応することができる。しかも、ここでは、上記のように、第2熱源側熱交換器25を第1熱源側熱交換器24の熱交換容量の4.0倍以下にしている。このため、2つの熱源側熱交換器24、25の一方を冷媒の蒸発器として機能させ、かつ、他方を冷媒の放熱器として機能させて、2つの熱源側熱交換器24、25の蒸発負荷と放熱負荷とを相殺させる対応を行う場合、例えば、上記の冷暖同時運転モード（蒸発・放熱負荷均衡）において、2つの熱源側熱交換器24、25を流れる冷媒の流量、ひいては圧縮機21の運転容量をあまり大きくしないで済ませることができる。これにより、運転性能の低下を抑えつつ、複数の利用側熱交換器52a、52b、52c、52d全体の熱負荷が小さい場合に対応することができる。

30

#### 【0127】

このように、ここでは、運転性能の低下を抑えつつ、複数の利用側熱交換器52a、52b、52c、52d全体の熱負荷が小さい場合に対応することができる。

40

#### 【0128】

< B >

ここでは、上記のように、まず、2つの熱源側熱交換器24、25を上下に配置するようになっている。このとき、下側に配置された熱源側熱交換器には、上側に配置された熱源側熱交換器に比べて、ヘッド差の関係で液冷媒が溜まりやすい傾向がある。このため、仮に、第1熱源側熱交換器24を下側に配置すると、熱交換容量が小さいために、第1熱源側熱交換器24全体が液冷媒で満たされた状態（以下、「液没」とする）が発生して所望の熱交換性能が得られなくなるおそれがある。

50

【 0 1 2 9 】

そこで、ここでは、上記のように、熱交換容量が小さい第1熱源側熱交換器24を熱交換容量が大きい第2熱源側熱交換器25よりも上側に配置するようにしている。このため、熱交換容量が大きい第2熱源側熱交換器25が下側に配置されることになり、液没を発生しにくくすることができる。これにより、2つの熱源側熱交換器24、25を上下に配置した場合において、両熱源側熱交換器24、25において所望の熱交換性能を発揮させることができる。

【 0 1 3 0 】

< C >

ここでは、上記のように、各熱源側熱交換器24、25の液側に熱源側流量調節弁26、27を接続するにあたり、第2熱源側流量調節弁27を第1熱源側流量調節弁26の定格Cv値よりも大きなものを使用するようにしている。これにより、各熱源側熱交換器24、25の熱交換容量に応じて、各熱源側熱交換器24、25を流れる冷媒の流量を適切に調節することができる。

10

【 0 1 3 1 】

< D >

ここでは、上記のように、各熱源側熱交換器24、25のガス側にヘッダを設けるにあたり、第2ヘッダ25aを第1ヘッダ24aの流路断面積よりも大きなものを使用するようにしている。これにより、各熱源側熱交換器24、25の熱交換容量に応じて、各熱源側熱交換器24、25を構成する複数の伝熱管とヘッダ24a、25aとの間で冷媒を適切に合流及び分岐を行うことができる。

20

【 0 1 3 2 】

( 4 ) 変形例

上記の実施形態では、本発明が適用される熱回収型冷凍装置として、冷暖同時運転型空気調和装置1の構成例に挙げて説明しているが、これに限定されるものではない。すなわち、圧縮機と、複数の熱源側熱交換器と、複数の利用側熱交換器とを含んでおり、冷媒の放熱器として機能する利用側熱交換器から冷媒の蒸発器として機能する利用側熱交換器に冷媒を送ることで利用側熱交換器間において熱回収を行うことが可能な構成であれば、本発明を適用することが可能である。

30

【 産業上の利用可能性 】

【 0 1 3 3 】

本発明は、圧縮機と、複数の熱源側熱交換器と、複数の利用側熱交換器とを含んでおり、冷媒の放熱器として機能する利用側熱交換器から冷媒の蒸発器として機能する利用側熱交換器に冷媒を送ることで利用側熱交換器間において熱回収を行うことが可能な熱回収型冷凍装置に対して、広く適用可能である。

【 符号の説明 】

【 0 1 3 4 】

- 1 冷暖同時運転型空気調和装置（熱回収型冷凍装置）
- 2 1 圧縮機
- 2 4 第1熱源側熱交換器
- 2 4 a 第1ヘッダ
- 2 5 第2熱源側熱交換器
- 2 5 a 第2ヘッダ
- 2 6 第1熱源側流量調節弁
- 2 7 第2熱源側流量調節弁
- 5 2 a、5 2 b、5 2 c、5 2 d 利用側熱交換器

40

【 先行技術文献 】

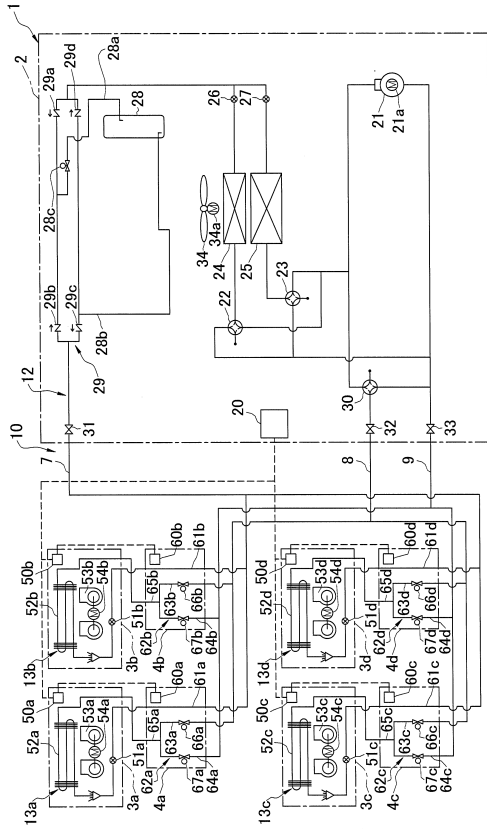
【 特許文献 】

【 0 1 3 5 】

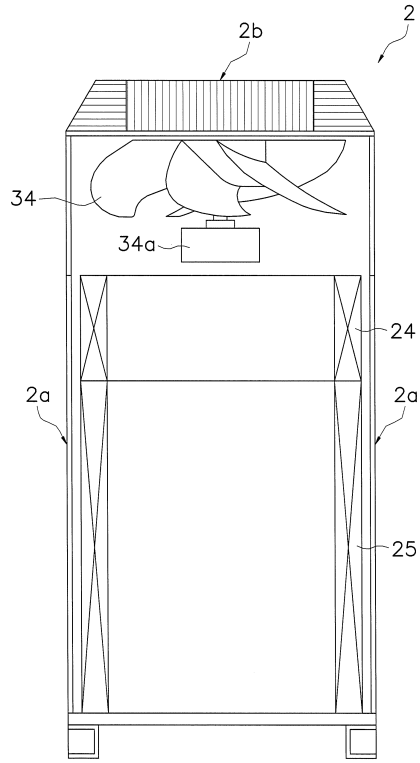
【 特許文献 1 】 特開平 5 - 3 3 2 6 3 7 号 公 報

50

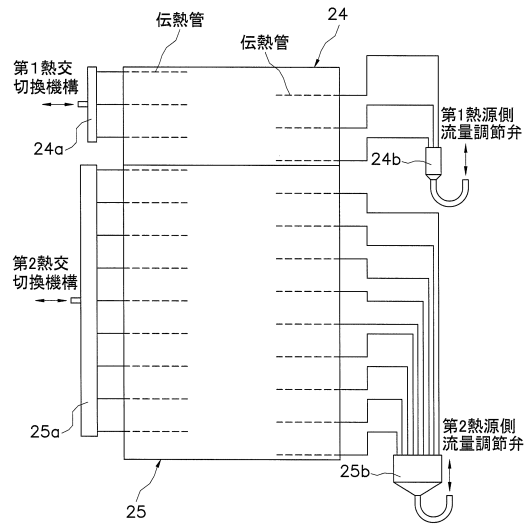
【図1】



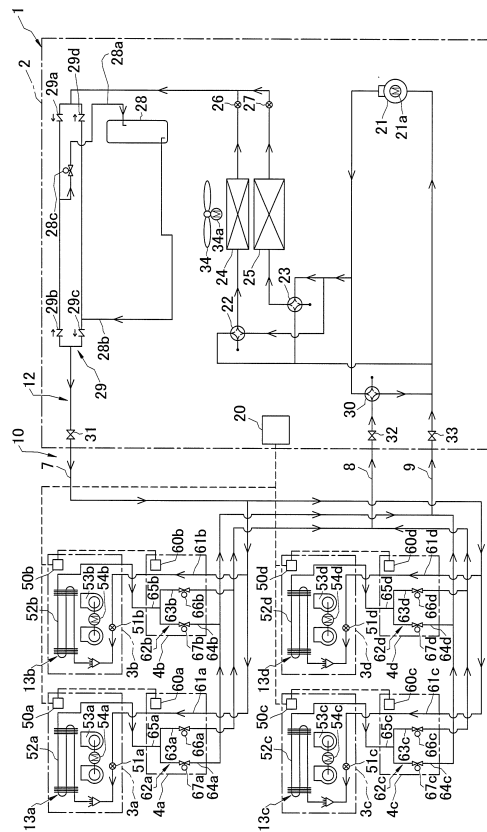
【図2】



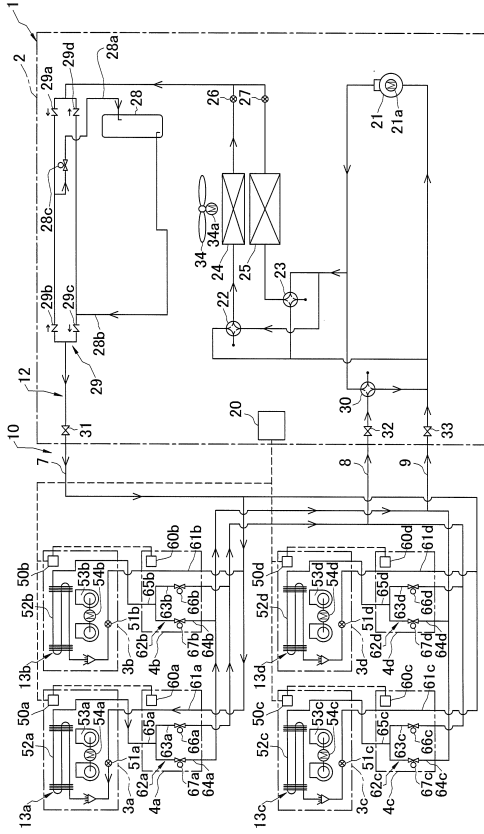
【図3】



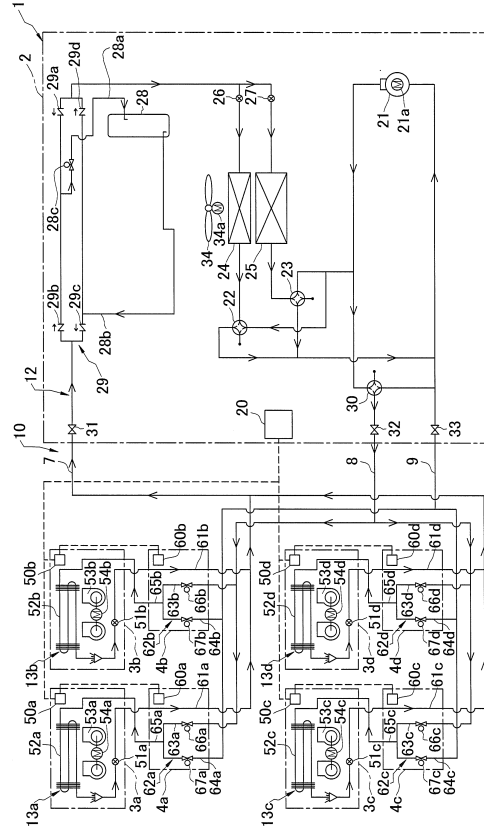
【図4】



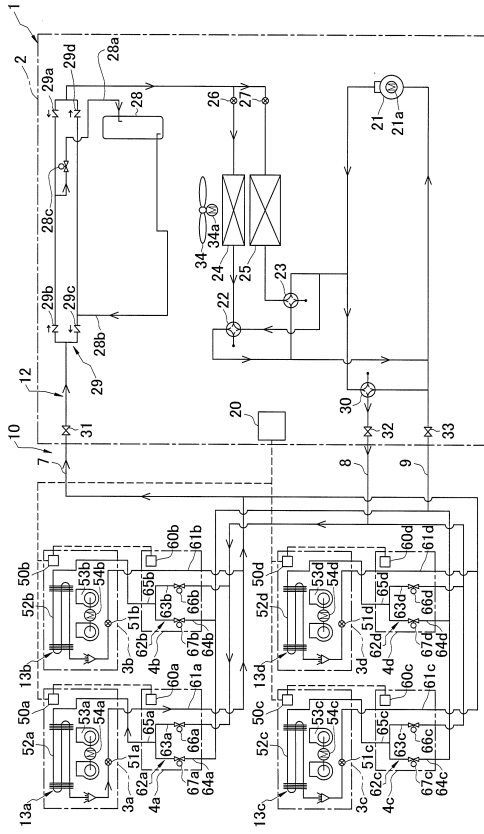
【 図 5 】



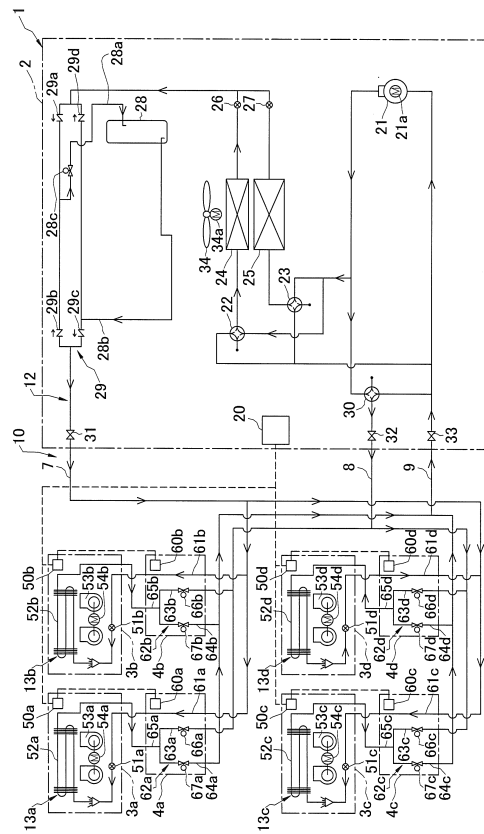
【 図 6 】



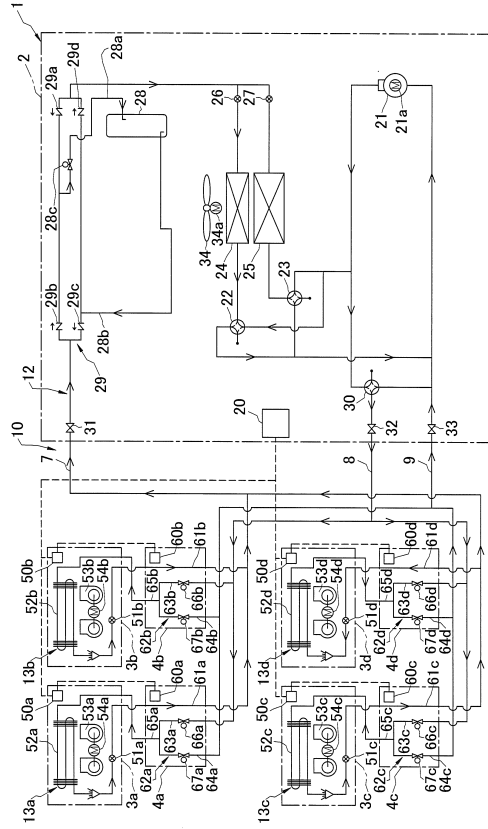
【 図 7 】



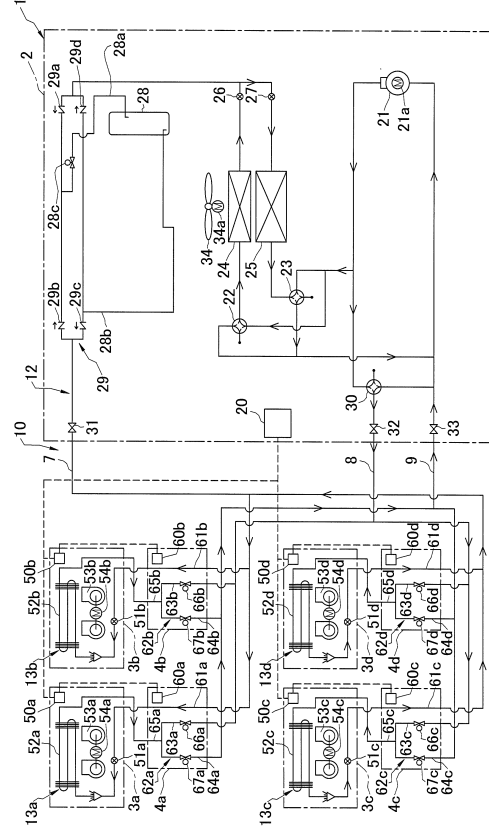
【 図 8 】



【図9】



【図10】



---

フロントページの続き

(72)発明者 松岡 慎也

大阪府堺市北区金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内

審査官 仲村 靖

(56)参考文献 特開平05 - 332637 (JP, A)  
特開2004 - 286253 (JP, A)  
特開2008 - 249236 (JP, A)  
特開2001 - 141379 (JP, A)  
特開2001 - 304719 (JP, A)  
特開平04 - 064879 (JP, A)  
国際公開第2004/025207 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 2 5 B	6 / 0 2
F 2 4 F	1 / 1 6
F 2 5 B	5 / 0 2
F 2 5 B	1 3 / 0 0
F 2 5 B	3 9 / 0 0