

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第3731065号**  
**(P3731065)**

(45) 発行日 平成18年1月5日(2006.1.5)

(24) 登録日 平成17年10月21日(2005.10.21)

(51) Int. Cl.		F I		
<b>F 2 4 F</b>	<b>11/02</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 4 F	11/02 1 O 2 F
<b>F 2 4 F</b>	<b>5/00</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 4 F	5/00 N
<b>F 2 5 B</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 5 B	1/00 3 O 4 Z

請求項の数 27 (全 29 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2000-217103 (P2000-217103)</p> <p>(22) 出願日 平成12年7月18日(2000.7.18)</p> <p>(65) 公開番号 特開2002-31387 (P2002-31387A)</p> <p>(43) 公開日 平成14年1月31日(2002.1.31)</p> <p>審査請求日 平成16年5月24日(2004.5.24)</p>	<p>(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</p> <p>(74) 代理人 100094145 弁理士 小野 由己男</p> <p>(74) 代理人 100094167 弁理士 宮川 良夫</p> <p>(72) 発明者 片岡 秀彦 滋賀県草津市岡本町字大谷1000番地の 2 ダイキン工業株式会社 滋賀製作所内</p> <p>(72) 発明者 森田 隆 滋賀県草津市岡本町字大谷1000番地の 2 ダイキン工業株式会社 滋賀製作所内</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
---	---

(54) 【発明の名称】 空気調和機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

室外機(100)内に配置されるアキュムレータ(105)、圧縮機(101)、四路切換弁(102)、室外熱交換器(103)とを含む室外機側冷媒回路と、室内機(200)内に配置される室内熱交換器(201)とを液管側配管とガス管側配管とによって接続する冷媒回路を備え、

前記圧縮機(101)の吐出管と前記アキュムレータ(105)の吸入管との間に、冷媒流量を調整するための吐出-吸入電動弁(142)を設け、

冷房運転時における前記圧縮機(101)の吸入圧力が所定値以上となるように、前記吐出-吸入電動弁(142)を制御することを特徴とする空気調和機。

【請求項2】

室外機(100)内に配置されるアキュムレータ(105)、圧縮機(101)、四路切換弁(102)、室外熱交換器(103)とを含む室外機側冷媒回路と、室内機(200)内に配置される室内熱交換器(201)とを液管側配管とガス管側配管とによって接続する冷媒回路を備え、

前記圧縮機(101)の吐出管と前記アキュムレータ(105)の吸入管との間に、冷媒流量を調整するための吐出-吸入電動弁(142)を設け、

冷房運転時における前記室内熱交換器(201)内における冷媒蒸発温度が所定値以上となるように、前記吐出-吸入電動弁(142)を制御することを特徴とする空気調和機。

【請求項3】

10

20

室外機（１００）内に配置されるアキュムレータ（１０５）、圧縮機（１０１）、四路切換弁（１０２）、室外熱交換器（１０３）とを含む室外機側冷媒回路と、室内機（２００）内に配置される室内熱交換器（２０１）とを液管側配管とガス管側配管とによって接続する冷媒回路を備え、

前記圧縮機（１０１）の吐出管と前記アキュムレータ（１０５）の吸入管との間に、冷媒流量を調整するための吐出 - 吸入電動弁（１４２）を設け、

暖房運転時における前記圧縮機（１０１）の吐出圧力が所定値以下となるように、前記吐出 - 吸入電動弁（１４２）を制御することを特徴とする空気調和機。

【請求項４】

室外機（１００）内に配置されるアキュムレータ（１０５）、圧縮機（１０１）、四路切換弁（１０２）、室外熱交換器（１０３）とを含む室外機側冷媒回路と、室内機（２００）内に配置される室内熱交換器（２０１）とを液管側配管とガス管側配管とによって接続する冷媒回路を備え、

前記圧縮機（１０１）の吐出管と前記アキュムレータ（１０５）の吸入管との間に、冷媒流量を調整するための吐出 - 吸入電動弁（１４２）を設け、

暖房運転時における前記室内熱交換器（２０１）内における冷媒凝縮温度が所定値以下となるように、前記吐出 - 吸入電動弁（１４２）を制御することを特徴とする空気調和機。

【請求項５】

前記圧縮機（１０１）の目標運転周波数が所定値以下となった場合に、前記吐出 - 吸入電動弁（１４２）の制御を行う、請求項１～４のいずれかに記載の空気調和機。

【請求項６】

前記圧縮機（１０１）の目標運転周波数が、運転可能な最低周波数以下となった場合に、前記吐出 - 吸入電動弁（１４２）の制御を行う、請求項５に記載の空気調和機。

【請求項７】

前記圧縮機（１０１）の吐出管と前記吐出バイパス回路（１９４）の吐出 - 吸入電動弁（１４２）との間に、吐出バイパス熱交換器（１９５）を設けてなる、請求項１～６のいずれかに記載の空気調和機。

【請求項８】

前記吐出バイパス熱交換器（１９５）は前記アキュムレータ（１０５）内部に設けられている、請求項７に記載の空気調和機。

【請求項９】

前記吐出バイパス熱交換器は、前記アキュムレータ（１０５）内部に挿入された吐出バイパス配管（１９６）である、請求項８に記載の空気調和機。

【請求項１０】

前記吐出バイパス熱交換器（１９５，１９６）は、前記アキュムレータ（１０５）の底部に位置して設けられる、請求項８または９に記載の空気調和機。

【請求項１１】

室外機（１００）内に配置されるアキュムレータ（１０５）、圧縮機（１０１）、四路切換弁（１０２）、室外熱交換器（１０３）とを含む室外機側冷媒回路と、室内機（２００）内に配置される室内熱交換器（２０１）とを液管側配管とガス管側配管とによって接続する冷媒回路を備え、

前記液管側配管（１３１）とガス管側配管（１３２）とをバイパスするバイパス回路上に、液冷媒を回収するレシーバ（１２１）と、前記レシーバ（１２１）から前記液管側配管（１３１）に接続する液管側接続管（１２２）およびガス管側配管（１３２）に接続するガス管側接続管（１２３）に設けられる冷媒開閉手段（１２４，１２５，１２６，１２７，１２８，１２９）とを設け、

冷房運転時における前記圧縮機（１０１）の吸入圧力が所定値以上となるように、前記冷媒開閉手段（１２４，１２５，１２６，１２７，１２８，１２９）を制御することを特徴とする空気調和機。

【請求項１２】

10

20

30

40

50

室外機（１００）内に配置されるアキュムレータ（１０５）、圧縮機（１０１）、四路切換弁（１０２）、室外熱交換器（１０３）とを含む室外機側冷媒回路と、室内機（２００）内に配置される室内熱交換器（２０１）とを液管側配管とガス管側配管とによって接続する冷媒回路を備え、

前記液管側配管（１３１）とガス管側配管（１３２）とをバイパスするバイパス回路上に、液冷媒を回収するレシーバ（１２１）と、前記レシーバ（１２１）から前記液管側配管（１３１）に接続する液管側接続管（１２２）およびガス管側配管（１３２）に接続するガス管側接続管（１２３）に設けられる冷媒開閉手段（１２４，１２５，１２６，１２７，１２８，１２９）とを設け、

冷房運転時における前記室内熱交換器（２０１）内における冷媒蒸発温度が所定値以上となるように、前記冷媒開閉手段（１２４，１２５，１２６，１２７，１２８，１２９）を制御することを特徴とする空気調和機。

10

【請求項１３】

室外機（１００）内に配置されるアキュムレータ（１０５）、圧縮機（１０１）、四路切換弁（１０２）、室外熱交換器（１０３）とを含む室外機側冷媒回路と、室内機（２００）内に配置される室内熱交換器（２０１）とを液管側配管とガス管側配管とによって接続する冷媒回路を備え、

前記液管側配管（１３１）とガス管側配管（１３２）とをバイパスするバイパス回路上に、液冷媒を回収するレシーバ（１２１）と、前記レシーバ（１２１）から前記液管側配管（１３１）に接続する液管側接続管（１２２）およびガス管側配管（１３２）に接続するガス管側接続管（１２３）に設けられる冷媒開閉手段（１２４，１２５，１２６，１２７，１２８，１２９）とを設け、

20

暖房運転時における前記圧縮機（１０１）の吐出圧力が所定値以下となるように、前記冷媒開閉手段（１２４，１２５，１２６，１２７，１２８，１２９）を制御することを特徴とする空気調和機。

【請求項１４】

室外機（１００）内に配置されるアキュムレータ（１０５）、圧縮機（１０１）、四路切換弁（１０２）、室外熱交換器（１０３）とを含む室外機側冷媒回路と、室内機（２００）内に配置される室内熱交換器（２０１）とを液管側配管とガス管側配管とによって接続する冷媒回路を備え、

30

前記液管側配管（１３１）とガス管側配管（１３２）とをバイパスするバイパス回路上に、液冷媒を回収するレシーバ（１２１）と、前記レシーバ（１２１）から前記液管側配管（１３１）に接続する液管側接続管（１２２）およびガス管側配管（１３２）に接続するガス管側接続管（１２３）に設けられる冷媒開閉手段（１２４，１２５，１２６，１２７，１２８，１２９）とを設け、

暖房運転時における前記室内熱交換器（２０１）内における冷媒凝縮温度が所定値以下となるように、前記冷媒開閉手段（１２４，１２５，１２６，１２７，１２８，１２９）を制御することを特徴とする空気調和機。

【請求項１５】

前記圧縮機（１０１）の目標運転周波数が所定値以下となった場合に、前記冷媒開閉手段（１２４，１２５，１２６，１２７，１２８，１２９）の制御を行う、請求項１１～１４のいずれかに記載の空気調和機。

40

【請求項１６】

前記圧縮機（１０１）の目標運転周波数が、運転可能な最低周波数以下となった場合に、前記冷媒開閉手段（１２４，１２５，１２６，１２７，１２８，１２９）の制御を行う、請求項１５に記載の空気調和機。

【請求項１７】

前記冷媒開閉手段（１２４，１２５）は冷媒を減圧することが可能な機能部品である、請求項１１～１６のいずれかに記載の空気調和機。

【請求項１８】

50

前記冷媒開閉手段（ 1 2 4 , 1 2 5 ）は、電動弁またはキャピラリである、請求項 1 7 に記載の空気調和機。

【請求項 1 9】

前記冷媒開閉手段（ 1 2 6 , 1 2 7 ）は、冷媒流れの遮断が可能な機能部品である、請求項 1 7 に記載の空気調和機。

【請求項 2 0】

前記冷媒開閉手段（ 1 2 6 , 1 2 7 ）は、電動弁、電磁弁、逆止弁のうちいずれかで構成される、請求項 1 9 に記載の空気調和機。

【請求項 2 1】

前記冷媒開閉手段（ 1 2 8 , 1 2 9 ）は、冷媒を減圧する機能と冷媒流れを遮断する機能を備える、請求項 1 9 に記載の空気調和機。 10

【請求項 2 2】

前記冷媒開閉手段（ 1 2 8 , 1 2 9 ）は、電動弁もしくはキャピラリと電磁弁の組み合わせでなる、請求項 2 1 に記載の空気調和機。

【請求項 2 3】

前記レシーバ（ 1 2 1 ）のガス管側接続管（ 1 2 3 ）に設けられた冷媒開閉手段（ 1 2 9 ）と、前記四路切換弁（ 1 0 2 ）とガス管閉鎖弁（ 1 1 7 ）との間のガス管側配管（ 1 3 2 ）との間に挿入される補助熱交換器（ 1 3 3 ）をさらに備える、請求項 1 1 ~ 2 2 のいずれかに記載の空気調和機。

【請求項 2 4】 20

前記補助熱交換器（ 1 3 3 ）は前記室外熱交換器（ 1 0 3 ）の下部に設けられる、請求項 2 3 に記載の空気調和機。

【請求項 2 5】

前記室外熱交換器（ 1 0 3 ）は液管側に位置してサブクール熱交換器（ 1 3 4 ）を備え、前記補助熱交換器（ 1 3 3 ）と前記サブクール熱交換器（ 1 3 4 ）とが隣接して配置される、請求項 2 4 に記載の空気調和機。

【請求項 2 6】

前記補助熱交換器（ 1 3 3 ）は前記サブクール熱交換器（ 1 3 4 ）の風上側に配置される、請求項 2 5 に記載の空気調和機。

【請求項 2 7】 30

前記圧縮機（ 1 0 1 ）の吐出管と前記アキュムレータ（ 1 0 5 ）の吸入管との間に、冷媒流量を調整するための吐出 - 吸入電動弁（ 1 4 2 ）をさらに備え、前記冷媒開閉手段（ 1 2 9 ）と吐出 - 吸入電動弁（ 1 4 2 ）の制御を行う、請求項 1 1 ~ 2 6 のいずれかに記載の空気調和機。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、空気調和機、特に、室外機内に配置されるアキュムレータ、圧縮機、四路切換弁、室外熱交換器とを含む室外機側冷媒回路と、室内機内に配置される室内熱交換器とを液管側配管とガス管側配管とによって接続する空気調和機の冷媒回路の制御に関する。 40

【 0 0 0 2】

【従来の技術】

空気調和機の冷媒回路は、室外機内に配置されるアキュムレータ、圧縮機、四路切換弁、室外熱交換器と、室内機内に配置される室内熱交換器とが冷媒配管によって接続されており、冷媒の循環経路を構成する。

【 0 0 0 3】

このような空気調和機の冷媒回路において、冷房時には室外熱交換器が凝縮器として機能し、室内熱交換器が蒸発器として機能するように、四路切換弁により冷媒循環方向を制御する。また、暖房時には室外熱交換器が蒸発器として機能し、室内熱交換器が凝縮器として機能するように、四路切換弁により冷媒循環方向を制御する。 50

## 【0004】

1つの室外機に対して複数の室内機を接続するようなマルチ型空調機の場合、接続されている室内機のうち1台のみを運転するような場合や運転中の室内機が小容量である場合には、圧縮機的能力が接続されている室内熱交換器的能力よりも大きくなり、高圧部における暖房時の圧力上昇、室内熱交換器における冷房時の凍結などが問題となる。

## 【0005】

高圧部における圧力上昇を抑えるために、圧縮機の吐出管とアキュムレータの吸入側との間に吐出バイパス回路を設けることが考えられる。この吐出バイパス回路は、容量制御用の電磁弁およびキャピラリによって構成することが可能である。この場合、運転中の室内機の容量が小さいときには、圧縮機から吐出される冷媒の一部を電磁弁およびキャピラリを介してアキュムレータ側に戻すことにより、容量制御を行うことが可能となる。

10

## 【0006】

## 【発明が解決しようとする課題】

前述のような電磁弁を備えた吐出管バイパス回路により容量制御を行う場合には、電磁弁の開度調整を行うことができないために任意の値に圧力を収束させることが困難であり、電磁弁の開閉の際に圧力変動を生じることが避けられない。このような圧力変動を防止するために、特公平9-2685463号公報に記載されているような方法が提案されている。ここでは、暖房運転時に冷媒吐出圧力または圧縮機入力電流が所定値を超えた場合、圧縮機運転周波数を所定値まで低下させるとともに吐出バイパス回路の電磁弁を開状態とし、圧縮機入力電流または冷媒吐出圧力が所定値を超えた時点で圧縮機運転周波数が予め設定された所定値より低い場合は圧縮機入力電流または冷媒吐出圧力が正常値に復帰した後も、吐出バイパス回路の電磁弁を開状態に保持して制御を続行するように構成している。

20

## 【0007】

このような方法による場合には、機種毎に各パラメータを予め設定して、複雑な制御を行う必要がある。また、このような制御を行ったとしても電磁弁の開閉に伴う圧力変動を完全になくすることはできない。また、電磁弁を用いているために、コストダウンが困難であるという問題はなんら解決されていない。

## 【0008】

本発明は、室内熱交換器の能力より圧縮機定格運転時の能力のほうが大きい場合における暖房運転時の高圧部の温度上昇、冷房運転時の低圧部の温度低下を防止するために、圧力変動を生じることなく確実な制御を可能とし、コストダウンを図ることを目的とする。

30

## 【0009】

## 【課題を解決するための手段】

本発明に係る空調機は、室外機内に配置されるアキュムレータ、圧縮機、四路切換弁、室外熱交換器とを含む室外機側冷媒回路と、室内機内に配置される室内熱交換器とを液管側配管とガス管側配管とによって接続する冷媒回路を備え、圧縮機の吐出管とアキュムレータの吸入管との間に、冷媒流量を調整するための吐出 - 吸入電動弁を設け、冷房運転時における圧縮機の吸入圧力が所定値以上となるように、吐出 - 吸入電動弁を制御することを特徴とする。

## 【0010】

ここで、冷房運転時における室内熱交換器内における冷媒蒸発温度が所定値以上となるように、吐出 - 吸入電動弁を制御する構成としてもよい。

40

また、暖房運転時における圧縮機の吐出圧力が所定値以下となるように、吐出 - 吸入電動弁を制御する構成としてもよい。

## 【0011】

さらに、暖房運転時における室内熱交換器内における冷媒凝縮温度が所定値以下となるように、吐出 - 吸入電動弁を制御する構成とすることもできる。

また、圧縮機の目標運転周波数が所定値以下となった場合に、吐出 - 吸入電動弁の制御を行う構成とすることができ、この所定値は運転可能な最低周波数以下に設定することができる。

50

## 【0012】

さらに、圧縮機の吐出管と吐出バイパス回路の吐出 - 吸入電動弁との間に、吐出バイパス熱交換器を設ける構成とすることができる。

この吐出バイパス熱交換器はアキュムレータ内部に設けることができ、アキュムレータ内部に挿入された吐出バイパス配管とすることも可能である。いずれの場合も、この吐出バイパス熱交換器は、アキュムレータの底部に位置して設けることが好ましい。

## 【0013】

本発明では、室外機内に配置されるアキュムレータ、圧縮機、四路切換弁、室外熱交換器とを含む室外機側冷媒回路と、室内機内に配置される室内熱交換器とを液管側配管とガス管側配管とによって接続する冷媒回路を備え、液管側配管とガス管側配管とをバイパスするバイパス回路上に、液冷媒を回収するレシーバと、レシーバから液管側配管に接続する液管側接続管およびガス管側配管に接続するガス管側接続管に設けられる冷媒開閉手段とを設け、冷房運転時における圧縮機の吸入圧力が所定値以上となるように、冷媒開閉手段を制御することを特徴とする空気調和機を提案する。

10

## 【0014】

ここで、冷房運転時における室内熱交換器内における冷媒蒸発温度が所定値以上となるように、冷媒開閉手段を制御する構成とすることができる。

また、暖房運転時における圧縮機の吐出圧力が所定値以下となるように、冷媒開閉手段を制御する構成とすることも可能である。

## 【0015】

さらに、暖房運転時における室内熱交換器内における冷媒凝縮温度が所定値以下となるように、冷媒開閉手段を制御する構成とすることができる。

20

このような制御は、圧縮機の運転周波数が所定値以下である場合に行うように構成でき、この所定値は、圧縮機の運転可能な最低周波数以下に設定することができる。

## 【0016】

冷媒開閉手段は冷媒を減圧することが可能な機能部品とすることができ、電動弁またはキャピラリで構成することができる。

また、冷媒開閉手段は、冷媒流れの遮断が可能な機能部品とすることができ、電動弁、電磁弁、逆止弁のうちいずれかで構成することができる。

## 【0017】

さらに、冷媒開閉手段は、冷媒を減圧する機能と冷媒流れを遮断する機能を備える構成とすることができ、電動弁もしくはキャピラリと電磁弁の組み合わせで構成できる。

30

## 【0018】

また、レシーバのガス管側接続管に設けられた冷媒開閉手段と、四路切換弁とガス管閉鎖弁との間のガス管側配管との間に挿入される補助熱交換器をさらに備える構成とすることができる。

## 【0019】

補助熱交換器は室外熱交換器の下部に設けることができる。

室外熱交換器は液管側に位置してサブクール熱交換器を備え、補助熱交換器とサブクール熱交換器とが隣接して配置される構成とすることができる。

40

## 【0020】

補助熱交換器はサブクール熱交換器の風上側に配置することができる。

また、圧縮機の吐出管とアキュムレータの吸入管との間に、冷媒流量を調整するための吐出 - 吸入電動弁をさらに備え、冷媒開閉手段と吐出 - 吸入電動弁の制御を行うように構成できる。

## 【0021】

## 【発明の実施の形態】

## 〔発明の概要構成〕

本発明の目的を達成するために各観点から考察される実施形態を以下に示す。

## 【0022】

50

### 第1実施形態：吐出バイパス回路に電動弁を設ける

図1に示すように、室外機100に、分岐ユニット300A, 300Bを介して複数の室内機200A, 200B・・・を接続する場合について考える。

#### 【0023】

室外機100は、圧縮機101、四路切換弁102、室外熱交換器103、アキュムレータ105などを備えている。圧縮機101の吐出側には、吐出圧力の異常上昇を検出するための吐出側圧力保護スイッチ108、吐出管温度を検出するための吐出管サーミスタ109が設けられている。また、圧縮機101の吸入側には、吸入圧力を検出するための吸入側圧力センサ110が設けられている。

#### 【0024】

また、この室外機100には、外気温度を検出するための外気サーミスタ111と、室外熱交換器103の温度を検出するための室外熱交サーミスタ112とが設けられている。また、外気を吸入して、吸入した外気と室外熱交換器103内部に流れる冷媒との間で熱交換を行うためのファン106と、ファン106を回転駆動するためのファンモータ104とが設けられている。

#### 【0025】

室外機100から室内機側に導出される冷媒配管は、室外熱交換器103から導出される液管接続ポート114と、四路切換弁102を介して導出されるガス管接続ポート115とを備えており、各接続ポート内方に設けられる液管閉鎖弁116およびガス管閉鎖弁117を備えている。

#### 【0026】

さらに、室外機100において、室外熱交換器103と液管閉鎖弁116との間に位置する冷媒配管を液管側配管部131とし、四路切換弁102とガス管閉鎖弁117との間に位置する冷媒配管をガス管側配管部132とすると、この液管側配管部131には、余剰冷媒を一時的に蓄えるレシーバ121が設けられている。レシーバ121には、四路切換弁102とアキュムレータ105との間に接続されるガス抜き回路191を備えている。このガス抜き回路191は、ガス抜き用電磁弁192とガス抜きキャピラリ193とを備えている。このレシーバ121は、液閉鎖弁116とガス閉鎖弁117とをバイパスするバイパス回路を設けて、このバイパス回路上に構成することも可能である。

#### 【0027】

圧縮機101の吐出側とアキュムレータ105の吸入側との間には吐出バイパス回路194が設けられている。この吐出バイパス回路194には、減圧機能と開閉機能とを備える吐出-吸入電動弁142が設けられている。圧縮機101の吐出圧力が高くなった場合に、この吐出-吸入電動弁142の開度制御を行うことによって、容量制御を行うことが可能となっている。

#### 【0028】

室外機100の液管接続ポート114とガス管接続ポート115には、分岐ユニット300A, 300Bが接続されている。分岐ユニット300A, 300Bはそれぞれ同様の構成であり、一方の分岐ユニット300Aについてのみ説明する。室外機100の液管接続ポート114に接続される室外側液管接続ポート301と、室外機100のガス管接続ポート115に接続される室外側ガス管接続ポート303とを備えている。分岐ユニット300Aは、室外側液管接続ポート301の内部で分岐する液管側分岐路を備えており、その先端は、接続される室内機数の室内側液管接続ポート302を構成している。また、室外側ガス管接続ポート303の内部で分岐するガス管側分岐路を備えており、その先端は、接続される室内機数の室内側ガス管接続ポート304を構成している。ここでは、接続される室内機を3台とし、室内側液管接続ポート302A, 302B, 302Cおよび室内側ガス管接続ポート304A, 304B, 304Cが設けられるものとする。

#### 【0029】

分岐ユニット300A内の室外側液管接続ポート301から各室内側液管接続ポート302A~302Cに至る分岐路中には、内部を通過する冷媒圧力を減圧するための電動弁3

10

20

30

40

50

05A～305Cと、内部を通過する冷媒温度を検出するための液管サーミスタ306A～306Cがそれぞれ設けられている。また、分岐ユニット300A中の室外側ガス管接続ポート303から各室内側ガス管接続ポート304A～304Cに至る分岐路中には、内部を通過する冷媒温度を検出するガス管サーミスタ307A～307Cがそれぞれ設けられている。

#### 【0030】

各分岐ユニット300A, 300Bには、複数の室内機200が接続される。ここでは、分岐ユニット300に接続可能な室内機数は3台であり、分岐ユニット300Aには室内機200A～200Cが接続され、分岐ユニット300Bには室内機200D～200Fが接続されるものとする。各室内機200A～200Fは、それぞれマルチ機用室内機、

10

#### 【0031】

室内機200Aは、室内熱交換器201を備えており、この室内熱交換器201に接続される冷媒配管は、液管接続ポート204およびガス管接続ポート205を介して室外機側に導出される。また、この室内機200Aには、室内温度を検出するための室温サーミスタ202と、室内熱交換器201の温度を検出するための室内熱交サーミスタ203とを備えている。

#### 【0032】

なお、分岐ユニット300に接続される室内機として、マルチ機用室内機を用いる場合には、液管側配管部に内部を流れる冷媒の温度を検出するための液管サーミスタが設けられている場合があり、この場合には、分岐ユニット300内の液管サーミスタを省略することも可能である。

20

#### 【0033】

この実施形態では、圧縮機101の定格運転時の能力よりも、運転中の室内熱交換器201の能力が小さい場合、吐出-吸入電動弁142を開くことによって、暖房時における高圧上昇、冷房時における低圧低下を防止することができる。たとえば、圧縮機101の運転周波数が下限周波数となっても吐出圧力が所定値以上であるような場合、吐出-吸入電動弁142の開度を大きくし、冷媒のバイパス循環量を上げる。環境条件変化により高圧が低下した場合には、吐出-吸入電動弁142の開度を小さくしていき、開度が所定値以下となった場合には吐出-吸入電動弁142を全閉状態とする。それでもなお高圧が低い場合には、圧縮機101の運転周波数を上げることにより必要高圧に制御する。このとき、吐出管サーミスタ109、吸入側圧力センサ110などの検出する値に応じて吐出-吸入電動弁142の開度を調整することができ、任意の圧力を維持するように制御することが可能となる。

30

#### 【0034】

第2実施形態：吐出バイパス回路に熱交換器を設ける

図2に示すように、吐出バイパス回路194において、吐出-吸入電動弁142の圧縮機101側に吐出バイパス熱交換器195を設けることが考えられる。この吐出バイパス熱交換器195は、吐出バイパス回路194を通過する冷媒に対して凝縮器として機能し、

40

#### 【0035】

圧縮機101から吐出される冷媒は高温であるため、これを直接吐出-吸入電動弁142に流入させる場合には耐熱温度の高い電動弁を使用する必要があり、コストアップになるとともに耐久性、信頼性の問題が発生する。上述したように、吐出-吸入電動弁142の圧縮機101側に吐出バイパス熱交換器195を設けることにより、通過する冷媒温度を吐出-吸入電動弁142の耐熱温度以下にすることが可能となる。したがって、吐出-吸入電動弁142として安価な電動弁を使用することができるとともに、耐久性、信頼性の

50

問題をクリアすることが可能となる。

【0036】

第3実施形態：吐出バイパス熱交換器をアキュムレータ内に設ける

図3に示すように、吐出バイパス回路194に設けられる吐出バイパス熱交換器195をアキュムレータ105内部に設けることが考えられる。

【0037】

この場合には、吐出バイパス熱交換器195内を通過する高温冷媒が、アキュムレータ105内の低温冷媒と熱交換することにより凝縮効率が高くなり、容量制御を効率的に行うことが可能となる。

【0038】

また、アキュムレータ105内に液冷媒が溜まった状態である場合には、冷媒回路内の冷媒が不足していわゆるガス欠状態となることが考えられるが、アキュムレータ105内に溜まった液冷媒を吐出バイパス熱交換器195内の高温冷媒と熱交換させることによって速やかに蒸発させ系内に戻すことが可能となる。

【0039】

第4実施形態：吐出バイパス配管をアキュムレータ内に挿入する

図4に示すように、吐出バイパス回路194の配管の一部をアキュムレータ105内に挿入する構成とすることが考えられる。第2実施形態および第3実施形態では、配管部に板状部材でなる放熱フィンを多数取り付け付けた吐出バイパス熱交換器195を用いるのに対し、この第4実施形態では、吐出バイパス回路194の配管の一部を折曲してアキュムレータ105内部に導入された熱交配管部196を吐出バイパス熱交換器として用いる。

【0040】

この第4実施形態では、第3実施形態のように放熱フィンを多数設けた熱交換器を用いる場合に比して効率が低下するものの、熱交配管部196がアキュムレータ105内に導入されていることによって、冷媒温度を吐出・吸入電動弁142の耐熱温度以下に下げるといった目的を達成することができる。また、多数の放熱フィンを設けた場合に比して、安価な吐出バイパス熱交換器を構成することが可能であり、コストダウンを図ることが可能となる。

【0041】

なお、第3実施形態および第4実施形態において、吐出バイパス熱交換器195および熱交配管部196は、アキュムレータ105の底部に到達するように設けることが好ましい。この場合には、アキュムレータ105内の底部に溜まった液冷媒との熱交換が可能となり、吐出バイパス熱交換器195または熱交配管部196内を通過する高温冷媒の凝縮、アキュムレータ105内の低温冷媒の蒸発効率が向上する。

【0042】

第5実施形態：オイルセパレータの油戻し管を吐出バイパス回路の配管の一部と共有する

図5に示すように、圧縮機101の吐出管と四路切換弁102との間にオイルセパレータ107が設けられる場合には、このオイルセパレータ107の油戻し管197と吐出バイパス回路194の一部とを共通とすることができる。

【0043】

オイルセパレータ107の油戻し管197は、吐出バイパス回路194の熱交配管部196と分岐してアキュムレータ105の吸入側に接続されており、その途中にキャピラリ141が設けられている。

【0044】

このような構成とすることにより、オイルセパレータ107が設けられた冷媒回路であっても、オイルセパレータ107を介してオイルと分離された冷媒をアキュムレータ105内の低温冷媒と熱交換させることができる。

【0045】

第6実施形態：バイパス回路にレシーバを配置する

10

20

30

40

50

図6に示すように、レシーバ121を液管側配管部131とガス管側配管部132とをバイパスするバイパス回路内に設けることができる。このレシーバ121は液管側接続管122とガス管側接続管123とを備えている。液管側接続管122は室外熱交換器103と液管閉鎖弁116との間の液管側配管部131に接続されており、ガス管側接続管123は四路切換弁102とガス管閉鎖弁117との間のガス管側配管部132に接続されている。

【0046】

レシーバ121のガス管側接続管123は、四路切換弁102とアキュムレータ105との間のガス管部に接続するように構成することも可能である。

この実施形態では、室外機100の液管閉鎖弁116とガス管閉鎖弁117とを結ぶバイパス回路内にレシーバ121が設けられており、余剰冷媒をこのレシーバ121によって回収することが可能となるとともに、暖房運転時において分岐ユニット300A, 300B・・・内の各電動弁305A~305C, 305D~305F・・・によって冷媒分配を行う場合にも、室内機の設置場所に基づく高低差偏流を生じることが少なく、室外機100内の冷媒主回路に大口径の電動弁を設ける必要が無くなる。

【0047】

第7実施形態：レシーバの前後に減圧回路を設ける

第6実施形態において、レシーバ121の液管側接続管122およびガス管側接続管123に減圧回路を設けることが考えられる。

【0048】

たとえば、図7に示すように、レシーバ121の液管側接続管122およびガス管側接続管123にそれぞれ減圧用のキャピラリ124, 125をそれぞれ取り付ける。このキャピラリ124, 125に代えて、減圧用の電動弁をそれぞれ設けることも可能である。

【0049】

このように構成することによって、レシーバ121内への余剰冷媒の回収を円滑に行うことができる。

第8実施形態：レシーバの前後に冷媒流れを遮断する機能部品を設ける

第6実施形態において、レシーバ121の液管側接続管122およびガス管側接続管123に冷媒流れを遮断する機能部品を設けることが考えられる。冷媒流れを遮断する機能部品として、電動弁、電磁弁、逆止弁などが考えられる。ここでは、図8に示すように、レシーバ121の液管側接続管122およびガス管側接続管123にそれぞれ冷媒閉鎖用の電磁弁126, 127をそれぞれ取り付けた場合を示す。

【0050】

このように構成することにより、余剰冷媒を確実にレシーバ121内に回収することができるとともに、分岐ユニット300A, 300B・・・内の各電動弁による冷媒分配を適正に行うことが可能であり、高低差偏流の発生を防止できる。

【0051】

第9実施形態：レシーバの前後に、減圧機能と冷媒遮断機能を有する機能部品を設ける

第6実施形態において、レシーバ121の液管側接続管122およびガス管側接続管123に減圧機能と冷媒遮断機能とを有する機能部品を設けることが考えられる。このような機能部品としては、減圧機能と遮断機能を備えた電動弁、またはキャピラリと電磁弁を組み合わせて用いることなどが考えられる。

【0052】

図9では、レシーバ121の液管側接続管122に液管電動弁(EVL)128を設け、レシーバ121のガス管側接続管123にガス管電動弁(EVG)129を設けている。

【0053】

このように構成することによって、室外機100の主回路内に大口径の減圧用電動弁を設けることなく、暖房運転時の冷媒分配を適切に行うことが可能となる。また、主回路上に主減圧回路を必要としないため、各室内熱交換器201に接続されている分岐ユニット3

10

20

30

40

50

00A, 300B・・・内の電動弁305A～305C, 305D～305F・・・の前後の差圧を大きく確保することができ、高低差偏流の発生を防止することが可能となる。さらに、冷房運転時における室外熱交換器103のSC制御と、圧縮機101の吸入過熱度制御とを同時に制御することが可能となり、冷凍サイクルの制御を最適化し、信頼性の確保、COPの向上、運転可能範囲の拡大などの効果がある。

#### 【0054】

第10実施形態：レシーバとガス管側配管にガス抜きキャピラリを設ける 第8実施形態および第9実施形態において、レシーバ121とガス管側配管部132の間にガス抜き用キャピラリを設けることが考えられる。この場合、図10に示すように、四路切換弁102とガス閉鎖弁117との間のガス管側配管部132に向けて、レシーバ121からガス状の冷媒を回収するためのガス抜きキャピラリ130を設けることができる。

10

#### 【0055】

従来の冷媒回路では、ポンプダウン運転時の冷媒回収機能をもつために、常時低圧配管となる四路切換弁とアキュムレータ間の配管にガス抜きキャピラリを設けられるが、通常運転（冷房運転・暖房運転）時において、高圧側から低圧側に向けて冷媒が流れる状態となるため、通常運転時における効率ダウンを招く結果となっている。また、暖房運転時における余剰冷媒をレシーバにより処理する場合に、ガス抜きキャピラリが常時低圧配管に接続されているため、キャピラリの流量特性を小さくする必要があり、この結果ポンプダウン運転時の冷媒回収効率を向上させることは困難となる。

#### 【0056】

この第10実施形態の構成によれば、ポンプダウン運転時において、レシーバ121内に貯留しているガス冷媒をガス抜きキャピラリ130を介して迅速に回収することが可能であることから、レシーバ121内に液冷媒を迅速に溜めることができる。また、通常運転時において液管電動弁128を閉鎖することでガス抜きキャピラリ130からの冷媒流れを遮断することができ、特に、暖房運転時においてレシーバ121内を高圧に維持することにより、液管側配管部からの冷媒の逆流を抑制できるため、暖房運転時の余剰冷媒処理を可能とする。

20

#### 【0057】

第11実施形態：ガス管側接続管に補助熱交換器を設ける  
上述の実施形態において、レシーバ121のガス管側接続管123に補助熱交換器を設けることが考えられる。この場合の例を図11に示す。

30

#### 【0058】

図11では、レシーバ121のガス管側接続管123に、減圧機能と冷媒遮断機能とを備えたガス管電動弁129を設けている。このガス管電動弁129と、ガス管側配管部132への接続部との間には、補助熱交換器133を設けている。

#### 【0059】

第6～第10実施形態の冷媒回路を用いて冷房運転を行う際に、レシーバから余剰冷媒を排出する場合には、アキュムレータへの急激な液バックを防止するために冷媒排出速度を制限する必要があるが、このような補助熱交換器133を設けることによって、この補助熱交換器133により液冷媒が蒸発するため、アキュムレータへの急激な液バックを行うことなく冷媒排出速度を高めることが可能となる。また、暖房運転時においては、補助熱交換器133が凝縮器として機能するため、レシーバ121に余剰冷媒を貯める速度を高めることが可能となる。

40

#### 【0060】

また、レシーバ121に接続される液管電動弁128およびガス管電動弁129を設け、ガス管電動弁129とガス管配管部132との間に補助熱交換器133を設けることによって、冷房運転時における室外熱交換器103出口（液管配管部131）の冷媒状態を制御することが可能となる。このため、吐出管温度が高い場合には冷却のためにレシーバ121からの冷媒排出量を大きくし、逆に吐出管温度が低くアキュムレータ105に液冷媒がある場合には、レシーバ121からの冷媒排出量を減らす。また、暖房運転時の余剰冷

50

媒を貯める速度を調整することが可能となり、補助熱交換器 1 3 3 の凝縮能力が可変であることから、暖房過負荷運転などの高圧が上昇し易い条件下では、ガス管電動弁 1 2 9 の開度を大きくすることによって補助熱交換器 1 3 3 の凝縮能力を大きくし、高圧低下に寄与することができる。

【 0 0 6 1 】

第 1 2 実施形態：補助熱交換器を室外熱交換器の下部に配置する

第 1 1 実施形態のように、レシーバ 1 2 1 のガス管側接続管 1 2 3 に補助熱交換器 1 3 3 を配置する場合に、この補助熱交換器 1 3 3 を室外熱交換器 1 0 3 内に設け、かつ、室外熱交換器 1 0 3 の最下部に配置することが考えられる。この第 1 2 実施形態を図 1 2 に示す。

10

【 0 0 6 2 】

図 1 2 では、レシーバ 1 2 1 のガス管側接続管 1 2 3 に接続される補助熱交換器 1 3 3 を室外熱交換器 1 0 3 内に設け、かつ、室外熱交換器 1 0 3 の最下部に配置している。

【 0 0 6 3 】

外気温度が低い場合の暖房運転時において、除霜運転後の凝縮水が室外機 1 0 0 の底フレームに再氷結して室外熱交換器 1 0 3 にまで発達し、運転性能の低下を招くおそれがある。この第 1 2 実施形態のように、補助熱交換器 1 3 3 を室外熱交換器 1 0 3 の最下部に配置することによって、低外気温度の暖房運転時において補助熱交換器 1 3 3 内を流れる冷媒によって、凝縮水の再氷結を防止することができ、室外熱交換器 1 0 3 の性能低下を防止することが可能となる。

20

【 0 0 6 4 】

第 1 3 実施形態：補助熱交換器をサブクール熱交換器と隣接して配置する 室外熱交換器の液管側に位置してサブクール熱交換器が配置される場合が想定される。このサブクール熱交換器は、冷房時において室外熱交換器出口からの冷媒を過冷却状態とするためのものである。第 1 2 実施形態における補助熱交換器を室外熱交換器内に配置し、かつサブクール熱交換器と隣接配置する場合について図 1 3 に基づいて考察する。

【 0 0 6 5 】

室外熱交換器 1 0 3 の下部に位置してサブクール熱交換器 1 3 4 を配置し、さらにその下部であって室外熱交換器 1 0 3 の最下層に位置して補助熱交換器 1 3 3 を配置する。

【 0 0 6 6 】

このような構成では、補助熱交換器 1 3 3 の蒸発能力により、隣接配置されたサブクール熱交換器 1 3 4 による冷却能力を増加させることができ、室外熱交換器 1 0 3 出口の冷媒の過冷却度を大きくすることができる。

30

【 0 0 6 7 】

第 1 4 実施形態：補助熱交換器をサブクール熱交換器の風上に配置する

第 1 3 実施形態において、補助熱交換器の冷却管をサブクール熱交換器の冷却管の風上側に配置することについて考察する。

【 0 0 6 8 】

室外熱交換器 1 0 3 は、たとえば、図 1 5 に示すように、一方の端部で折り返された複数の冷却管 1 7 1 と、冷却管 1 7 1 を挿通するための挿通孔が形成された金属製の板状部材でなる複数の放熱フィン 1 7 2 とを備えている。各冷却管 1 7 1 の両端にはディストリビュータ 1 7 3 , 1 7 4 が設けられており、蒸発器として機能する場合には一方が冷媒入口となり、凝縮器として機能する場合には他方が冷媒入口として機能する。

40

【 0 0 6 9 】

このような室外熱交換器 1 0 3 のうち、下端部分だけを拡大した側面図を図 1 4 に示す。ここで、室外熱交換器 1 0 3 の側面には、冷却管 1 7 1 の両端部を支持する管板 1 7 5 が設けられている。この管板 1 7 5 は放熱フィン 1 7 2 とほぼ同一の形状で構成されており、冷却管 1 7 1 が挿通される挿通孔 1 7 6 が形成されている。各挿通孔 1 7 6 には、ディストリビュータ 1 7 3 , 1 7 4 間に配置される冷却管 1 7 1 が挿通される。

【 0 0 7 0 】

50

室外熱交換器 103 のディストリビュータ 174 が四路切換弁 102 側に接続され、ディストリビュータ 173 がサブクール熱交換器 134 側に接続されるとする。サブクール熱交換器 134 は、一方の端部がディストリビュータ 173 に接続され、他方の端部が液閉鎖弁 116 側に接続される SC 冷却管 177 を備える。また、補助熱交換器 133 は、一方の端部がガス管側電動弁 129 に接続され、他方の端部がガス管側配管部 132 に接続される補助冷却管 178 を備えることとなる。

【0071】

ここで、ファン 106 による風の方向を図 14 の矢印 A (図 14 右から左方向) とすると、SC 冷却管 177 を風下側 (図 14 左側)、補助冷却管 178 を風上側 (図 14 右側) となるように配置する。

10

【0072】

このような構成とすることにより、SC 冷却管 177、放熱フィン 172、補助冷却管 178 の熱伝導による熱交換だけでなく、ファン 106 によって生じた空気流中に放熱した熱量を利用することができ、サブクール熱交換器 134 の効率を高め、室外熱交換器 103 下部における再氷結を防止することができる。

【0073】

〔好適な実施例〕

前述の第 1 実施形態 ~ 第 14 実施形態を適宜組み合わせることによって、大きな効果を得ることが期待されるものであって、これら実施形態を組み合わせた好適な実施例について以下に説明する。

20

【0074】

本発明の好適な実施例を図 16 に示す。

室外機 100 は、圧縮機 101、四路切換弁 102、室外熱交換器 103、アキュムレータ 105 などを備える室外機側冷媒回路を備えている。圧縮機 101 の吐出側には、吐出圧力の異常上昇を検出するための吐出側圧力保護スイッチ 108 が設けられ、圧縮機 101 の吸入側には、吸入圧力を検出するための吸入側圧力センサ 110 が設けられている。

【0075】

また、圧縮機 101 の吐出側には冷媒中に含まれる潤滑油を分離してアキュムレータ 105 側に返すためのオイルセパレータ 107 が設けられている。このオイルセパレータ 107 には、圧縮機 101 の吐出側の温度を検出するための吐出管サーミスタ 109 が取り付けられている。

30

【0076】

オイルセパレータ 107 の油戻し管 197 には、油戻し管 197 から分岐してアキュムレータ 105 の入口側に接続される吐出バイパス回路 194 が設けられている。この吐出バイパス回路 194 には、アキュムレータ 105 内部に導入される熱交配管部 196 と容量制御用の吐出 - 吸入電動弁 (EVP) 142 が設けられている。また、オイルセパレータ 107 の油戻し管 197 には、キャピラリ 141 が設けられており、このキャピラリ 141 の他端側はアキュムレータ 105 の吸入側に接続されている。

【0077】

また、室外機 100 には外気温度を検出するための外気サーミスタ 111 と、室外熱交換器 103 の温度を検出するための室外熱交サーミスタ 112 とを備えている。また、外気を吸入して、吸入した外気と室外熱交換器 103 内部に流れる冷媒との間で熱交換を行うためのファン 106 と、ファン 106 を回転駆動するためのファンモータ 104 とが設けられている。

40

【0078】

室外機 100 から室内機側に導出される冷媒配管は、室外熱交換器 103 から導出される液管接続ポート 114 と、四路切換弁 102 を介して導出されるガス管接続ポート 115 とを備えており、各接続ポート内方に設けられる液管閉鎖弁 116 およびガス管閉鎖弁 117 を備えている。

【0079】

50

この室外機 100 には、冷房運転時に凝縮器として機能する室外熱交換器 103 からの余剰冷媒液を一時的に蓄えるレシーバ 121 が設けられている。レシーバ 121 は液管側接続管 122 とガス管側接続管 123 とを備えており、液管側接続管 122 は室外熱交換器 103 と液管閉鎖弁 116 との間の液管側配管部 131 に接続され、ガス管側接続管 123 は四路切換弁 102 とガス管閉鎖弁 117 との間のガス管側配管部 132 に接続されている。

【0080】

レシーバ 121 の液管側接続管 122 には、減圧機能と冷媒遮断機能とを有する液管電動弁 (EVL) 128 が設けられ、ガス管側接続管 123 にはガス管電動弁 (EVG) 129 が設けられている。

10

【0081】

ガス管電動弁 129 と、ガス管側配管部 132 への接続部との間には、補助熱交換器 133 が設けられている。室外熱交換器 103 の液管側出口にはサブクール熱交換器 134 が配置されている。

【0082】

四路切換弁 102 とガス閉鎖弁 117 との間のガス管側配管部 132 に向けて、レシーバ 121 からガス状の冷媒を回収するためのガス抜きキャピラリ 130 が設けられる。

【0083】

室外機 100 の液管接続ポート 114 とガス管接続ポート 115 には、複数の分岐ユニット 300A, 300B・・・が接続されている。各分岐ユニット 300A, 300B・・・はそれぞれ同様の構成であるため、分岐ユニット 300A について説明を行い、他のものについての説明を省略する。

20

【0084】

分岐ユニット 300A は、室外機 100 の液管接続ポート 114 に接続される室外側液管接続ポート 301 と、室外機 100 のガス管接続ポート 115 に接続される室外側ガス管接続ポート 303 とを備えている。分岐ユニット 300A は、室外側液管接続ポート 301 の内部で分岐する液管側分岐路を備えており、その先端は、接続される室内機数の室内側液管接続ポート 302 を構成している。また、室外側ガス管接続ポート 303 の内部で分岐するガス管側分岐路を備えており、その先端は、接続される室内機数の室内側ガス管接続ポート 304 を構成している。ここでは、接続される室内機を 3 台とし、室内側液管接続ポート 302A, 302B, 302C および室内側ガス管接続ポート 304A, 304B, 304C が設けられるものとする。また、室外側液管接続ポート 301 と室外側ガス管接続ポート 303 との間には、圧力調整用の電動弁 308 が設けられている。

30

【0085】

分岐ユニット 300A 内の室外側液管接続ポート 301 から各室内側液管接続ポート 302A ~ 302C に至る分岐路中には、内部を通過する冷媒圧力を減圧するための電動弁 305A ~ 305C と、内部を通過する冷媒温度を検出するための液管サーミスタ 306A ~ 306C がそれぞれ設けられている。また、分岐ユニット 300A 中の室外側ガス管接続ポート 303 から各室内側ガス管接続ポート 304A ~ 304C に至る分岐路中には、内部を通過する冷媒温度を検出するガス管サーミスタ 307A ~ 307C がそれぞれ設けられている。

40

【0086】

各分岐ユニット 300A, 300B・・・には、それぞれ複数の室内機 200 が接続される。図示したものは、各分岐ユニット 300A, 300B・・・に接続可能な室内機数は 3 台であり、分岐ユニット 300A には室内機 200A ~ 200C が接続され、分岐ユニット 300B には室内機 200D ~ 200F が接続されるものとする。各室内機 200A ~ 200F は、それぞれマルチ機用室内機、ペア機用室内機のいずれも使用可能であり、ここでは室内機 200A としてペア機用室内機を用いる場合について説明する。

【0087】

室内機 200A は、室内熱交換器 201 を備えており、この室内熱交換器 201 に接続さ

50

れる冷媒配管は、液管接続ポート 204 およびガス管接続ポート 205 を介して室外機側に導出される。また、この室内機 200A には、室内温度を検出するための室温サーミスタ 202 と、室内熱交換器 201 の温度を検出するための室内熱交サーミスタ 203 とを備えている。

【0088】

なお、分岐ユニット 300A, 300B に接続される室内機として、マルチ機用室内機を用いる場合には、液管側配管部に内部を流れる冷媒の温度を検出するための液管サーミスタが設けられている場合があり、この場合には、分岐ユニット 300A, 300B 内の液管サーミスタを省略することも可能である。

【0089】

〔圧縮機の吐出 - 吸入容量制御〕

暖房運転時容量制御

暖房運転時において、圧縮機 101 が最低周波数運転であるにもかかわらず、室内熱交換器 201 の能力が過小である場合、高圧部の圧力上昇を防止するために、ガス電動弁 129 を開き、その後、吐出 - 吸入電動弁 142 を開いてバイパス回路を形成する。この暖房運転時の容量制御について、図 17 のフローチャートに基づいて説明する。

【0090】

ステップ S11 では、暖房運転時における容量制御開始の条件に到達したか否かを判別する。ここでは、圧縮機運転周波数が運転可能な最低周波数になってもなお高圧が高い状態で垂下ゾーンにあるような場合に、容量制御開始の条件に到達したと判断してステップ S12 に移行する。

【0091】

ステップ S12 では、目標飽和温度の算出を行う。図 18 に示すフローチャートに基づいて、目標高圧飽和温度 TDSET の算出を行う。

図 18 ステップ S21 では、初期化を行うか否かを判別する。この容量制御開始から初めての目標飽和温度算出である場合には、初期化を行うと判断してステップ S22 に移行する。

【0092】

ステップ S22 では、変数 TDSETW を目標高圧飽和温度初期値 TDSETINI に設定する。

ステップ S23 では、高圧制御が垂下ゾーンであるか否かを判別する。高圧制御が垂下ゾーンであると判断した場合にはステップ S24 に移行する。

【0093】

ステップ S24 では、変数 TDSETW を目標高圧飽和温度変化幅 TD1 / 目標高圧飽和温度変化サンプリング時間 TD1 の割合で下げる。

ステップ S25 では、高圧制御が復帰ゾーンであるか否かを判別する。高圧制御が無変化ゾーンである場合には変数 TDSETW の値をそのままの状態ですてップ S27 に移行し、高圧制御が復帰ゾーンにある場合にはステップ S26 に移行する。

【0094】

ステップ S26 では、変数 TDSETW を目標高圧飽和温度変化幅 TD2 / 目標高圧飽和温度変化サンプリング時間 TD2 の割合で上げる。

ステップ S27 では、変数 TDSETW の値が、目標高圧飽和温度上限値を超えているか否かを判別する。変数 TDSETW の値が目標高圧飽和温度上限値 TDSETWMAX を超えている場合にはステップ S28 に移行する。ステップ S28 では、変数 TDSETW の値を目標高圧飽和温度上限値 TDSETWMAX に設定する。

【0095】

ステップ S29 では、変数 TDSETW の値が、目標高圧飽和温度下限値よりも小さいか否かを判別する。変数 TDSETW の値が目標高圧飽和温度下限値 TDSETWMIN よりも小さい場合にはステップ S30 に移行する。ステップ S30 では、変数 TDSETW の値を目標高圧飽和温度下限値 TDSETWMIN に設定する。

【0096】

10

20

30

40

50

ステップ S 1 3 では、目標飽和温度算出処理で得られた T D SETW の値を用いて電動弁操作量の算出を行う。この電動弁操作量の算出は、図 1 9 に示すフローチャートに基づいて実行される。

【 0 0 9 7 】

ステップ 3 1 では、サンプリングタイマのカウントする経過時間が容量制御サンプリング時間 T HPSMP に到達したか否かを判別する。容量制御サンプリング時間 T HPSMP が経過したと判断した場合にはステップ S 3 2 に移行する。

【 0 0 9 8 】

ステップ S 3 2 では、高圧飽和温度 T D を検出する。高圧飽和温度 T D は圧縮機の消費電力、低圧値、運転周波数などから算出した高圧値を用いて算出する。この算出された高圧飽和温度 T D、前回検出した高圧飽和温度 T D Z、ステップ S 1 2 の目標飽和温度算出処理により得られた目標高圧飽和温度 T D SETW を用いて、

目標高圧飽和温度変化幅  $T D = T D - T D SETW$

前回からの目標高圧飽和温度変化幅  $T D Z = T D Z - T D SETW$

を算出する。この後、前回の高圧飽和温度 T D Z = T D とする。

【 0 0 9 9 】

ステップ S 3 3 では、高圧制御電動弁累積パルス P TD を算出する。ここでは、予め設定されている容量制御ゲイン K TDA, K TDB を用いて、

$P TD = K TDA \times ( ( T D - T D Z ) + ( T D ) / K TDB )$

で算出できる。

【 0 1 0 0 】

ステップ S 3 4 では、高圧制御電動弁累積パルス P TD が 0 以上であるか否かを判別する。高圧制御電動弁累積パルス P TD が 0 以上であると判断した場合にはステップ S 3 5 に移行する。

【 0 1 0 1 】

ステップ S 3 5 では、ガス管電動弁 1 2 9 の開度が最大開度よりも小さいか否かを判別する。ガス管電動弁 1 2 9 の開度が最大開度よりも小さいと判断した場合にはステップ S 3 6 に移行する。ステップ S 3 6 では、ガス管電動弁 1 2 9 の開度  $E V G = E V G + P TD$  に設定する。

【 0 1 0 2 】

ステップ S 3 5 においてガス管電動弁 1 2 9 の開度が最大開度であると判断した場合にはステップ S 3 7 に移行する。ステップ S 3 7 では、吐出 - 吸入電動弁 1 4 2 の開度  $E V P = E V P + P TD$  に設定する。

【 0 1 0 3 】

ステップ S 3 4 において、高圧制御電動弁累積パルス P TD が 0 未満であると判断した場合にはステップ S 3 8 に移行する。ステップ S 3 8 では、吐出 - 吸入電動弁 1 4 2 の開度が最小開度であるか否かを判別する。吐出 - 吸入電動弁 1 4 2 の開度 E V P が最小開度であると判断した場合にはステップ S 3 9 に移行する。ステップ S 3 9 では、ガス管電動弁 1 2 9 の開度  $E V G = E V G + P TD$  に設定する。

【 0 1 0 4 】

ステップ S 3 8 において、吐出 - 吸入電動弁 1 4 2 の開度 E V P が最小開度を超過していると判断した場合にはステップ S 4 0 に移行する。ステップ S 4 0 では、吐出 - 吸入電動弁 1 4 2 の開度  $E V P = E V P + P TD$  に設定する。

【 0 1 0 5 】

ステップ S 1 4 では、この容量制御処理を終了するか否かの判断処理を行う。ここでは、ガス管電動弁 1 2 9 の開度  $E V G = 0$  パルスであり、かつ高圧制御が復帰ゾーンであると判断した場合にはこの容量制御処理を終了し、そうでない場合にはステップ S 1 2 に移行する。

【 0 1 0 6 】

このように構成することにより、暖房運転時において圧縮機 1 0 1 の運転周波数が最低周

10

20

30

40

50

波数となってもなお高圧制御が垂下ゾーンであるような場合に、ガス管電動弁 1 2 9 の開度を上げて、高圧側からレシーバ 1 2 1 へガス冷媒を移行させる。ガス管電動弁 1 2 9 の開度が最大となった時点で、吐出 - 吸入電動弁 1 4 2 の開度を上げて、圧縮機 1 0 1 の吐出側と吸入側のバイパス回路を形成する。このことにより、暖房運転時における高圧上昇をガス管電動弁 1 2 9 および吐出 - 吸入電動弁 1 4 2 の開度制御により調整することができる。

【 0 1 0 7 】

ステップ S 1 3 における電動弁操作量算出処理において、ガス管電動弁 1 2 9 のみを用いて容量制御を行う場合には、図 1 9 のフローチャートに代えて図 2 0 に示すようなフローチャートに基づいて処理を行う。

10

【 0 1 0 8 】

ステップ S 4 1 では、サンプリングタイマのカウントする経過時間が容量制御サンプリング時間 T HPSMP に到達したか否かを判別する。容量制御サンプリング時間 T HPSMP が経過したと判断した場合にはステップ S 4 2 に移行する。

【 0 1 0 9 】

ステップ S 4 2 では、高圧飽和温度 T D を検出する。高圧飽和温度 T D は圧縮機の消費電力、低圧値、運転周波数などから算出した高圧値を用いて算出する。この算出された高圧飽和温度 T D 、前回検出した高圧飽和温度 T D Z 、ステップ S 1 2 の目標飽和温度算出処理により得られた目標高圧飽和温度 T D SETW を用いて、

$$\text{目標高圧飽和温度変化幅 } T D = T D - T D \text{ SETW}$$

20

$$\text{前回からの目標高圧飽和温度変化幅 } T D Z = T D Z - T D \text{ SETW}$$

を算出する。この後、前回の高圧飽和温度 T D Z = T D とする。

【 0 1 1 0 】

ステップ S 4 3 では、高圧制御電動弁累積パルス P TD を算出する。ここでは、予め設定されている容量制御ゲイン K TDA , K TDB を用いて、

$$P TD = K TDA \times ( ( T D - T D Z ) + ( T D ) / K TDB )$$

で算出できる。

【 0 1 1 1 】

ステップ S 4 4 では、ガス管電動弁 1 2 9 の開度 E V G = E V G + P TD に設定する。

この場合には、暖房運転時における高圧上昇をガス管電動弁 1 2 9 の開度制御によって調整することができる。

30

【 0 1 1 2 】

また、ステップ S 1 3 における電動弁操作量算出処理において、吐出 - 吸入電動弁 1 4 2 のみを用いて容量制御を行う場合には、図 1 9 のフローチャートに代えて図 2 1 に示すようなフローチャートに基づいて処理を行う。

【 0 1 1 3 】

ステップ S 5 1 では、サンプリングタイマのカウントする経過時間が容量制御サンプリング時間 T HPSMP に到達したか否かを判別する。容量制御サンプリング時間 T HPSMP が経過したと判断した場合にはステップ S 5 2 に移行する。

【 0 1 1 4 】

ステップ S 5 2 では、高圧飽和温度 T D を検出する。高圧飽和温度 T D は圧縮機の消費電力、低圧値、運転周波数などから算出した高圧値を用いて算出する。この算出された高圧飽和温度 T D 、前回検出した高圧飽和温度 T D Z 、ステップ S 1 2 の目標飽和温度算出処理により得られた目標高圧飽和温度 T D SETW を用いて、

$$\text{目標高圧飽和温度変化幅 } T D = T D - T D \text{ SETW}$$

40

$$\text{前回からの目標高圧飽和温度変化幅 } T D Z = T D Z - T D \text{ SETW}$$

を算出する。この後、前回の高圧飽和温度 T D Z = T D とする。

【 0 1 1 5 】

ステップ S 5 3 では、高圧制御電動弁累積パルス P TD を算出する。ここでは、予め設定されている容量制御ゲイン K TDA , K TDB を用いて、

50

$$P_{TD} = K_{TDA} \times ( ( T_{D} - T_{DZ} ) + ( T_{D} ) / K_{TDB} )$$

で算出できる。

【0116】

ステップS54では、吐出 - 吸入電動弁142の開度  $EVP = EVP + P_{TD}$  に設定する。この場合、暖房運転時における高圧上昇を吐出 - 吸入電動弁142の開度制御によって調整することができる。

【0117】

冷房運転時容量制御

冷房運転時において、圧縮機101が最低周波数運転であるにもかかわらず、室内熱交換器201の能力が過小である場合、室内熱交換器201の凍結を防止するために、液管電動弁128を開き、その後、吐出 - 吸入電動弁142を開いてバイパス回路を形成する。この冷房運転時の容量制御について、図22のフローチャートに基づいて説明する。

【0118】

ステップS61では、冷房運転時における容量制御開始の条件に到達したか否かを判別する。ここでは、圧縮機運転周波数が運転可能な最低周波数になってもなお室内機からの垂下信号が垂下ゾーンにあるような場合に、容量制御開始の条件に到達したと判断してステップS62に移行する。

【0119】

ステップS62では、目標吸入圧力の算出を行う。図23に示すフローチャートに基づいて、目標吸入圧力  $LP_{MK}$  の算出を行う。

図23ステップS71では、初期化を行うか否かを判別する。この容量制御開始から初めての目標吸入圧力算出である場合には、初期化を行うと判断してステップS72に移行する。

【0120】

ステップS72では、目標吸入圧力  $LP_{MK}$  を目標吸入圧力初期値  $LP_{MKINI}$  に設定する。ステップS73では、室内機からの垂下信号が垂下ゾーンであるか否かを判別する。室内機からの垂下信号が垂下ゾーンであると判断した場合にはステップS74に移行する。ステップS74では、目標吸入圧力  $LP_{MK}$  を目標吸入圧力変化幅  $LP1$  / 目標吸入圧力変化サンプリング時間  $T_{LP1}$  の割合で上げる。

【0121】

ステップS75では、室内機からの垂下信号が復帰ゾーンであるか否かを判別する。室内機からの垂下信号が無変化ゾーンである場合には目標吸入圧力  $LP_{MK}$  を、吸入圧力  $LP$  の現在値に設定する。吸入圧力  $LP$  の現在値は、吸入側圧力センサ110の検出値から得ることができる。このあと、ステップS77に移行する。ステップS75において、室内機からの垂下信号が復帰ゾーンであると判断した場合には、ステップS76に移行する。ステップS76では、目標吸入圧力  $LP_{MK}$  の値を、目標吸入圧力変化幅  $LP2$  / 目標吸入圧力変化サンプリング時間  $T_{LP2}$  の割合で上げる。

【0122】

ステップS77では、目標吸入圧力  $LP_{MK}$  の値が、目標吸入圧力上限値を超えているか否かを判別する。目標吸入圧力  $LP_{MK}$  の値が目標吸入圧力上限値  $LP_{MKMAX}$  を超えている場合にはステップS78に移行する。ステップS78では、目標吸入圧力  $LP_{MK}$  の値を目標吸入圧力上限値  $LP_{MKMAX}$  に設定する。

【0123】

ステップS79では、目標吸入圧力  $LP_{MK}$  の値が、目標吸入圧力下限値よりも小さいか否かを判別する。目標吸入圧力  $LP_{MK}$  の値が目標吸入圧力下限値  $LP_{MKMIN}$  よりも小さい場合にはステップS80に移行する。ステップS80では、目標吸入圧力  $LP_{MK}$  の値を目標吸入圧力下限値  $LP_{MKMIN}$  に設定する。

【0124】

ステップS63では、目標吸入圧力算出処理で得られた  $LP_{MK}$  の値を用いて電動弁操作量の算出を行う。この電動弁操作量の算出は、図24に示すフローチャートに基づいて実行

10

20

30

40

50

される。

【 0 1 2 5 】

ステップ 8 1 では、サンプリングタイマのカウントする経過時間が容量制御サンプリング時間 T LPSMP に到達したか否かを判別する。容量制御サンプリング時間 T LPSMP が経過したと判断した場合にはステップ S 8 2 に移行する。

【 0 1 2 6 】

ステップ S 8 2 では、吸入圧力 L P を検出する。吸入圧力 L P は吸入側圧力センサ 1 1 0 の検出値を用いることができる。この検出された吸入圧力 L P、前回検出した吸入圧力 L P Z、ステップ S 6 2 の目標吸入圧力算出処理により得られた目標吸入圧力 L P M K を用いて、

目標吸入圧力変化幅  $L P = L P - L P M K$

前回からの目標吸入圧力変化幅  $L P Z = L P Z - L P M K$

を算出する。この後、前回の吸入圧力  $L P Z = L P$  とする。

【 0 1 2 7 】

ステップ S 8 3 では、吸入圧力制御電動弁累積パルス P L P を算出する。ここでは、予め設定されている容量制御ゲイン K L P A、K L P B を用いて、

$P L P = K L P A \times ( L P - L P Z ) + ( L P ) / K L P B$

で算出できる。

【 0 1 2 8 】

ステップ S 8 4 では、吸入圧力制御電動弁累積パルス P L P が 0 以上であるか否かを判別する。吸入圧力制御電動弁累積パルス P L P が 0 以上であると判断した場合にはステップ S 8 5 に移行する。

【 0 1 2 9 】

ステップ S 8 5 では、液管電動弁 1 2 8 の開度が最大開度よりも小さいか否かを判別する。液管電動弁 1 2 8 の開度が最大開度よりも小さいと判断した場合にはステップ S 8 6 に移行する。ステップ S 8 6 では、液管電動弁 1 2 8 の開度  $E V L = E V L + P L P$  に設定する。

【 0 1 3 0 】

ステップ S 8 5 において液管電動弁 1 2 8 の開度が最大開度であると判断した場合にはステップ S 8 7 に移行する。ステップ S 8 7 では、吐出 - 吸入電動弁 1 4 2 の開度  $E V P = E V P + P L P$  に設定する。

【 0 1 3 1 】

ステップ S 8 4 において、吸入圧力制御電動弁累積パルス P L P が 0 未満であると判断した場合にはステップ S 8 8 に移行する。ステップ S 8 8 では、吐出 - 吸入電動弁 1 4 2 の開度が最小開度であるか否かを判別する。吐出 - 吸入電動弁 1 4 2 の開度  $E V P$  が最小開度であると判断した場合にはステップ S 8 9 に移行する。ステップ S 8 9 では、液管電動弁 1 2 8 の開度  $E V L = E V L + P L P$  に設定する。

【 0 1 3 2 】

ステップ S 8 8 において、吐出 - 吸入電動弁 1 4 2 の開度  $E V P$  が最小開度を超過していると判断した場合にはステップ S 9 0 に移行する。ステップ S 9 0 では、吐出 - 吸入電動弁 1 4 2 の開度  $E V P = E V P + P L P$  に設定する。

【 0 1 3 3 】

ステップ S 6 4 では、この容量制御処理を終了するか否かの判断処理を行う。ここでは、液管電動弁 1 2 8 の開度  $E V L = 0$  パルスであり、かつ室内機からの垂下信号が復帰ゾーンであると判断した場合にはこの容量制御処理を終了し、そうでない場合にはステップ S 6 2 に移行する。

【 0 1 3 4 】

このように構成することにより、冷房運転時において圧縮機 1 0 1 の運転周波数が最低周波数となってもなお室内機からの垂下信号が垂下ゾーンであるような場合に、液管電動弁 1 2 8 の開度を上げて、余剰冷媒をレシーバ 1 2 1 内に導入する。液管電動弁 1 2 8 の開

10

20

30

40

50

度が最大となった時点で、吐出 - 吸入電動弁 1 4 2 の開度を上げて、圧縮機 1 0 1 の吐出側と吸入側のバイパス回路を形成する。このことにより、液管電動弁 1 2 9 および吐出 - 吸入電動弁 1 4 2 の開度制御により冷房運転時の吸入圧力の調整を行うことができる。

【 0 1 3 5 】

ステップ S 6 3 における電動弁操作量算出処理において、液管電動弁 1 2 8 のみを用いて容量制御を行う場合には、図 2 4 のフローチャートに代えて図 2 5 に示すようなフローチャートに基づいて処理を行う。

【 0 1 3 6 】

ステップ S 9 1 では、サンプリングタイマのカウントする経過時間が容量制御サンプリング時間 T LPSMP に到達したか否かを判別する。容量制御サンプリング時間 T LPSMP が経過したと判断した場合にはステップ S 9 2 に移行する。

10

【 0 1 3 7 】

ステップ S 9 2 では、では、吸入圧力 L P を検出する。吸入圧力 L P は吸入側圧力センサ 1 1 0 の検出値を用いることができる。この検出された吸入圧力 L P、前回検出した吸入圧力 L P Z、ステップ S 6 2 の目標吸入圧力算出処理により得られた目標吸入圧力 L P M K を用いて、

目標吸入圧力変化幅  $L P = L P - L P M K$

前回からの目標吸入圧力変化幅  $L P Z = L P Z - L P M K$

を算出する。この後、前回の吸入圧力 L P Z = L P とする。

【 0 1 3 8 】

ステップ S 9 3 では、吸入圧力制御電動弁累積パルス P L P を算出する。ここでは、予め設定されている容量制御ゲイン K L P A、K L P B を用いて、

$P L P = K L P A \times ( ( L P - L P Z ) + ( L P ) / K L P B )$

で算出できる。

20

【 0 1 3 9 】

ステップ S 9 4 では、液管電動弁 1 2 8 の開度  $E V L = E V L + P L P$  に設定する。

この場合には、冷房運転時における吸入圧力を液管電動弁 1 2 8 の開度制御によって調整することができる。

【 0 1 4 0 】

また、ステップ S 6 3 における電動弁操作量算出処理において、吐出 - 吸入電動弁 1 4 2 のみを用いて容量制御を行う場合には、図 2 4 のフローチャートに代えて図 2 6 に示すようなフローチャートに基づいて処理を行う。

30

【 0 1 4 1 】

ステップ S 1 0 1 では、サンプリングタイマのカウントする経過時間が容量制御サンプリング時間 T LPSMP に到達したか否かを判別する。容量制御サンプリング時間 T LPSMP が経過したと判断した場合にはステップ S 1 0 2 に移行する。

【 0 1 4 2 】

ステップ S 1 0 2 では、吸入圧力 L P を検出する。吸入圧力 L P は吸入側圧力センサ 1 1 0 の検出値を用いることができる。この検出された吸入圧力 L P、前回検出した吸入圧力 L P Z、ステップ S 6 2 の目標吸入圧力算出処理により得られた目標吸入圧力 L P M K を用いて、

40

目標吸入圧力変化幅  $L P = L P - L P M K$

前回からの目標吸入圧力変化幅  $L P Z = L P Z - L P M K$

を算出する。この後、前回の吸入圧力 L P Z = L P とする。

【 0 1 4 3 】

ステップ S 1 0 3 では、吸入圧力制御電動弁累積パルス P L P を算出する。ここでは、予め設定されている容量制御ゲイン K L P A、K L P B を用いて、

$P L P = K L P A \times ( ( L P - L P Z ) + ( L P ) / K L P B )$

で算出できる。

【 0 1 4 4 】

50

ステップ S 1 0 4 では、吐出 - 吸入電動弁 1 4 2 の開度  $EVP = EVP + PLP$  に設定する。

この場合、冷房運転時における吸入圧力を吐出 - 吸入電動弁 1 4 2 の開度制御によって調整することができる。

【 0 1 4 5 】

〔他の実施例〕

前述したような各実施形態について、暖房運転時における容量制御方法、冷房運転時における容量制御方法を適用することが可能である。

【 0 1 4 6 】

【発明の効果】

本発明では、吐出バイパス回路に設けられる吐出 - 吸入電動弁およびレシーバの前後に設けられる冷媒開閉手段の冷媒流量を調整することにより、冷房運転時における圧縮機の吸入圧力制御、暖房運転時における容量制御を行っており、室内機の運転状況に応じて発生する冷房運転時の室内熱交換器の凍結や暖房運転時における凝縮温度の異常上昇を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施形態の概要構成図。

【図 2】本発明の第 2 実施形態の概要構成図。

【図 3】本発明の第 3 実施形態の概要構成図。

【図 4】本発明の第 4 実施形態の概要構成図。

【図 5】本発明の第 5 実施形態の概要構成図。

【図 6】本発明の第 6 実施形態の概要構成図。

【図 7】本発明の第 7 実施形態の概要構成図。

【図 8】本発明の第 8 実施形態の概要構成図。

【図 9】本発明の第 9 実施形態の概要構成図。

【図 10】本発明の第 10 実施形態の概要構成図。

【図 11】本発明の第 11 実施形態の概要構成図。

【図 12】本発明の第 12 実施形態の概要構成図。

【図 13】本発明の第 13 実施形態の概要構成図。

【図 14】本発明の第 14 実施形態の冷媒配管説明図。

【図 15】室外熱交換器の概略説明図。

【図 16】実施例に用いられる冷媒回路の構成図。

【図 17】暖房運転時の容量制御に関するフローチャート。

【図 18】暖房運転時の容量制御に関するフローチャート。

【図 19】暖房運転時の容量制御に関するフローチャート。

【図 20】暖房運転時の容量制御に関するフローチャート。

【図 21】暖房運転時の容量制御に関するフローチャート。

【図 22】冷房運転時の容量制御に関するフローチャート。

【図 23】冷房運転時の容量制御に関するフローチャート。

【図 24】冷房運転時の容量制御に関するフローチャート。

【図 25】冷房運転時の容量制御に関するフローチャート。

【図 26】冷房運転時の容量制御に関するフローチャート。

【符号の説明】

1 0 0 室外機

1 0 1 圧縮機

1 0 2 四路切換弁

1 0 3 室外熱交換器

1 0 5 アクキュムレータ

1 2 1 レシーバ

1 2 8 液管電動弁

10

20

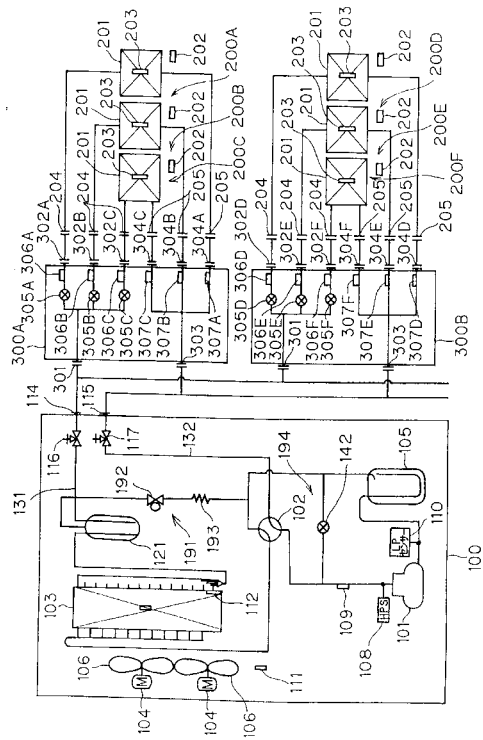
30

40

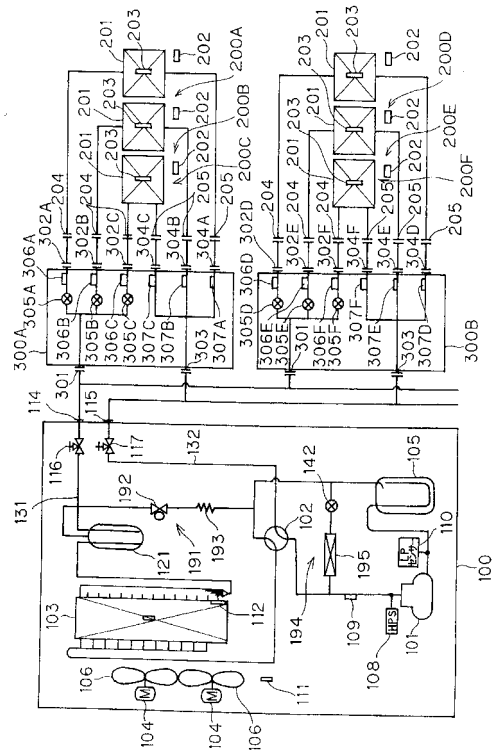
50

- 1 2 9 ガス管電動弁
- 1 3 0 ガス抜きキャピラリ
- 1 3 1 液管配管部
- 1 3 2 ガス管配管部
- 1 3 3 補助熱交換器
- 1 3 4 サブクール熱交換器
- 1 4 1 キャピラリ
- 1 4 2 吐出 - 吸入バイパス電動弁

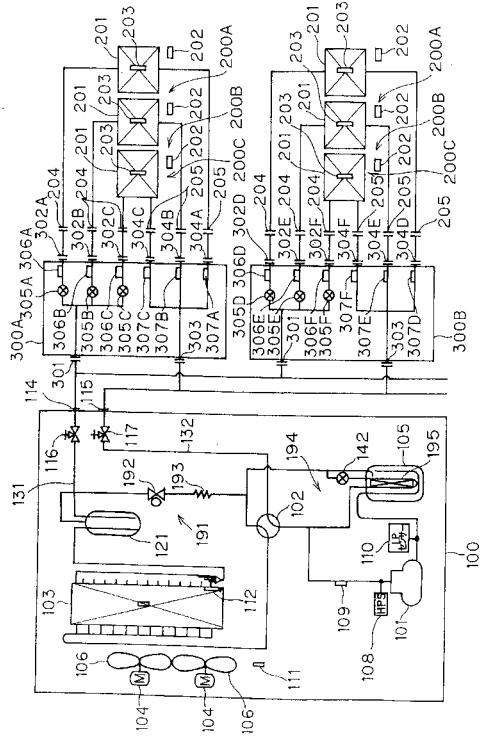
【 図 1 】



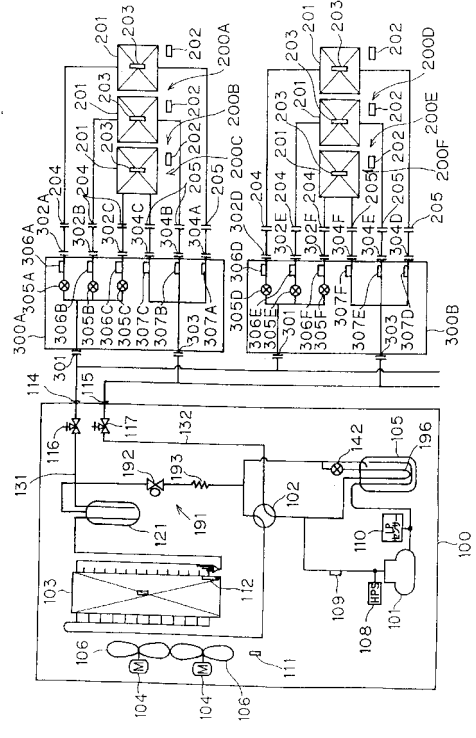
【 図 2 】



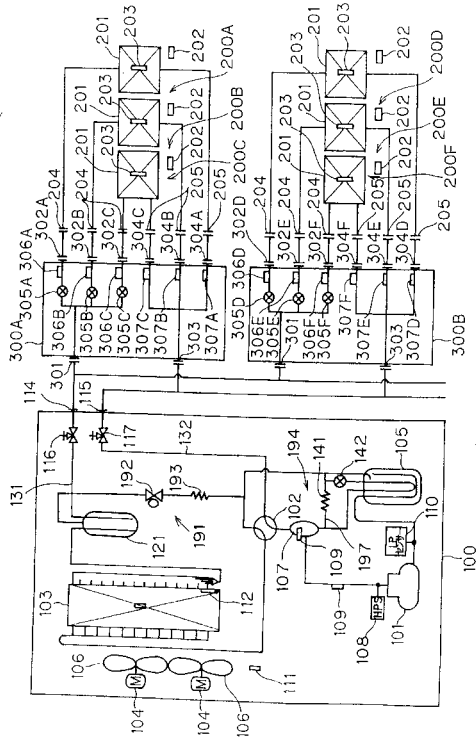
【 図 3 】



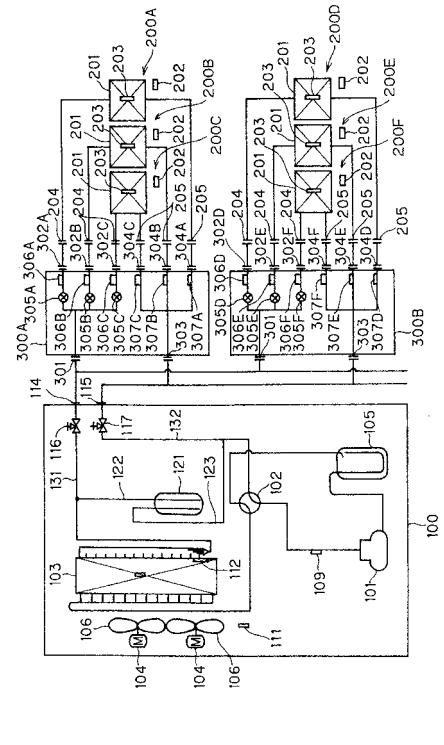
【 図 4 】



【 図 5 】

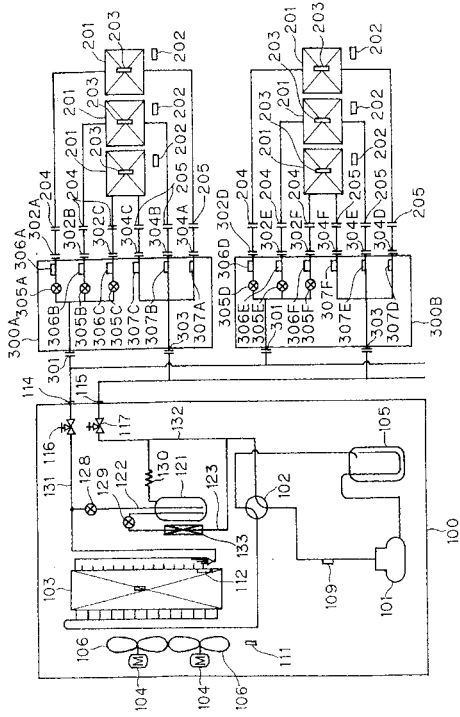


【 図 6 】

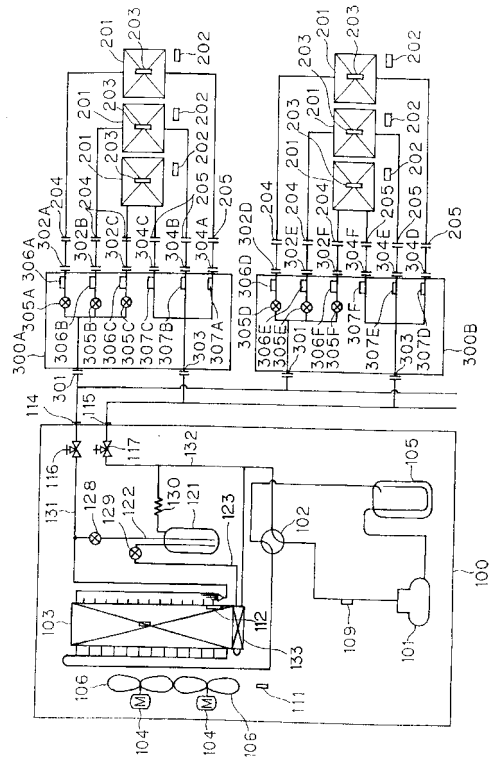




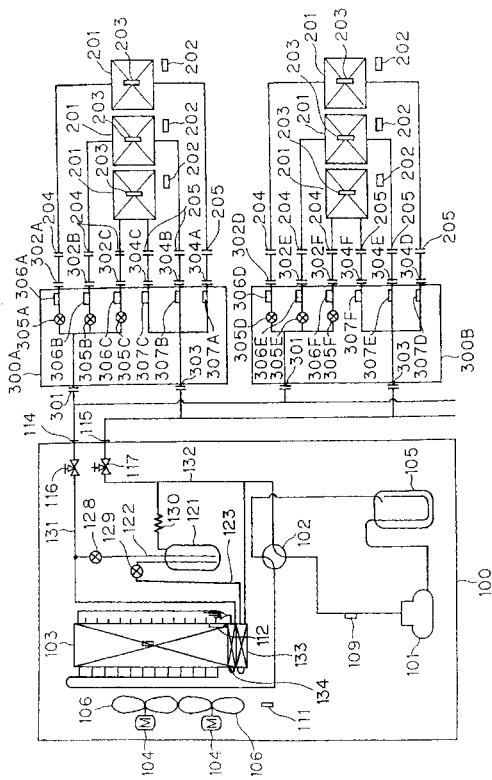
【図11】



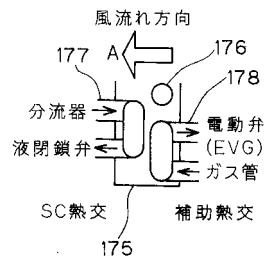
【図12】



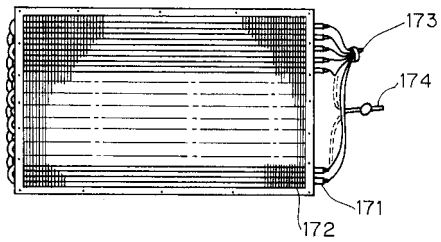
【図13】



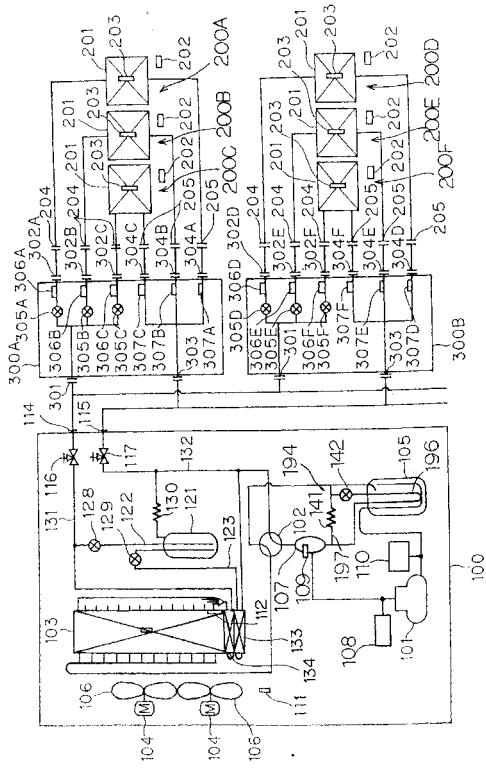
【図14】



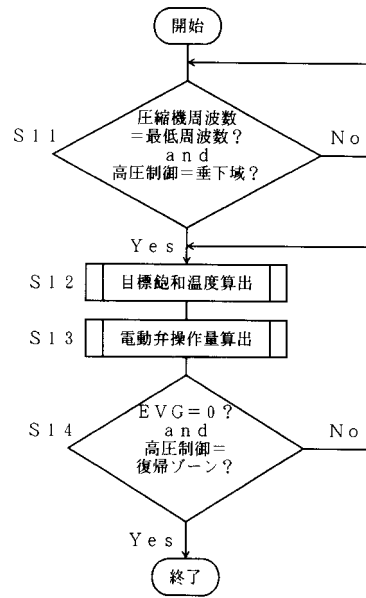
【図15】



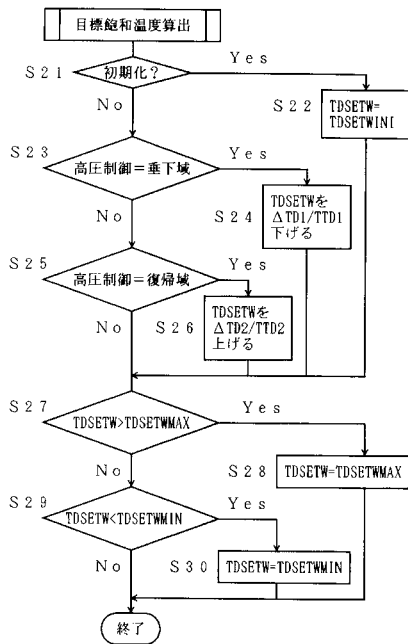
【 図 1 6 】



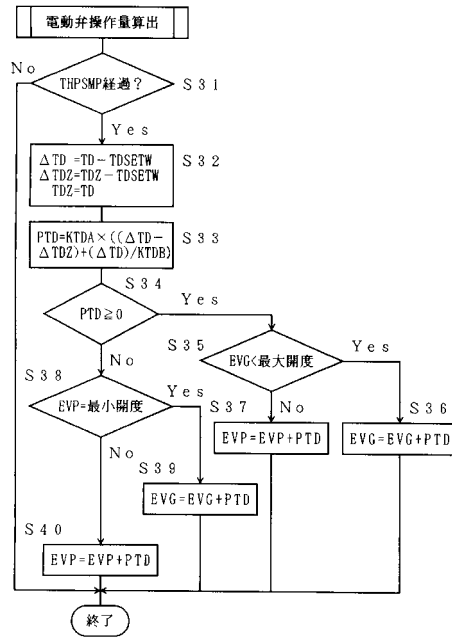
【 図 1 7 】



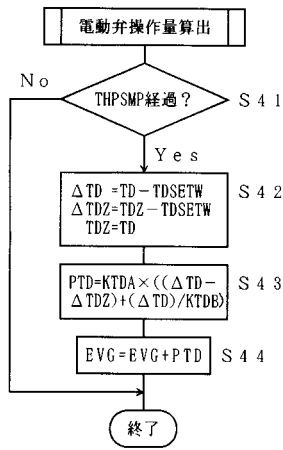
【 図 1 8 】



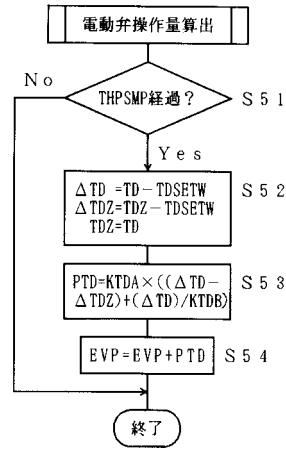
【 図 1 9 】



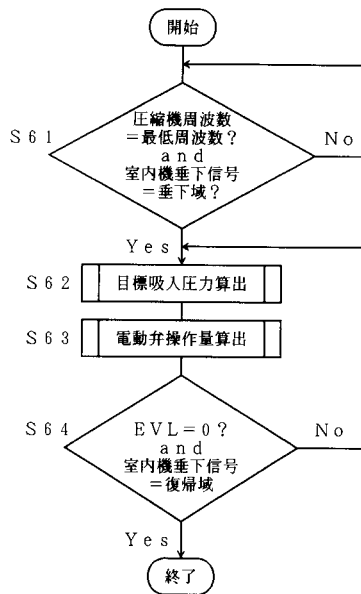
【 図 2 0 】



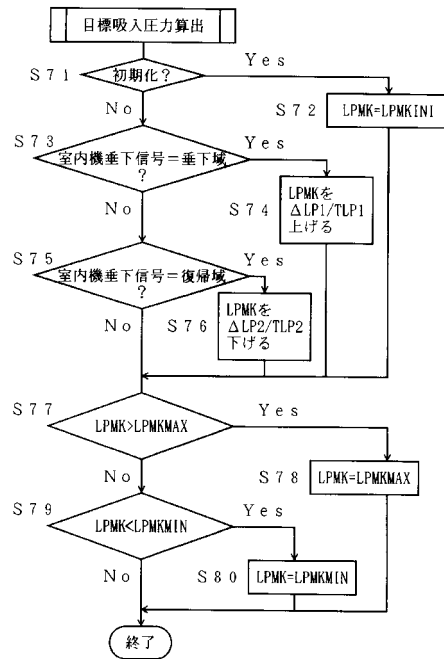
【 図 2 1 】



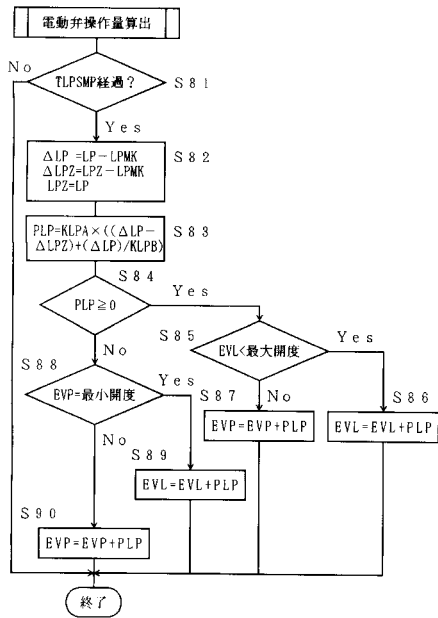
【 図 2 2 】



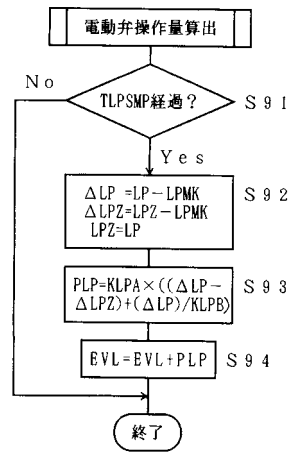
【 図 2 3 】



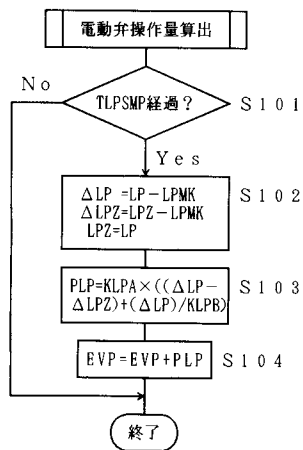
【 図 2 4 】



【 図 2 5 】



【 図 2 6 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 坂本 真一

滋賀県草津市岡本町字大谷 1 0 0 0 番地の 2 ダイキン工業株式会社 滋賀製作所内

審査官 荘司 英史

(56)参考文献 実開平 0 6 - 0 7 3 6 6 7 ( J P , U )  
特開平 0 7 - 1 9 0 4 5 5 ( J P , A )  
特開平 1 0 - 2 9 2 9 3 7 ( J P , A )  
実開平 0 1 - 0 6 3 9 4 6 ( J P , U )  
特開平 0 7 - 2 2 5 0 5 8 ( J P , A )  
特開平 1 0 - 2 5 3 1 7 9 ( J P , A )  
特開平 0 8 - 0 0 5 1 8 5 ( J P , A )  
特開平 1 1 - 3 1 6 0 5 8 ( J P , A )  
特開 2 0 0 0 - 1 4 6 3 2 2 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

F24F 11/02 102

F24F 5/00

F25B 1/00 304