

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6935720号  
(P6935720)

(45) 発行日 令和3年9月15日(2021.9.15)

(24) 登録日 令和3年8月30日(2021.8.30)

(51) Int. Cl.	F 1
<b>F 2 5 B 49/02 (2006.01)</b>	F 2 5 B 49/02 5 2 0 M
<b>F 2 5 B 1/00 (2006.01)</b>	F 2 5 B 1/00 1 0 1 E
	F 2 5 B 1/00 1 0 1 J
	F 2 5 B 1/00 3 4 1 U
	F 2 5 B 1/00 3 9 1

請求項の数 9 (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2017-198232 (P2017-198232)  
 (22) 出願日 平成29年10月12日(2017.10.12)  
 (65) 公開番号 特開2019-74222 (P2019-74222A)  
 (43) 公開日 令和1年5月16日(2019.5.16)  
 審査請求日 令和2年8月5日(2020.8.5)

(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 110001427  
 特許業務法人前田特許事務所  
 (72) 発明者 矢嶋 龍三郎  
 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 ダイキン工業株式会  
 社内

審査官 笹木 俊男

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(41)及び熱源側熱交換器(43)が設けられた熱源側回路(40)と、利用側熱交換器(61)が設けられた利用側回路(60)とを有する冷媒回路(30)を備え、

上記熱源側熱交換器(43)が放熱器となって上記利用側熱交換器(61)が蒸発器となる冷凍サイクルを上記冷媒回路(30)において行う冷却運転を実行可能な冷凍装置であって

上記熱源側回路(40)は、

上記冷却運転中に上記熱源側熱交換器(43)から上記利用側熱交換器(61)へ向かって冷媒が流れる液側配管(47)に設けられた液側制御弁(44,55)と、

上記液側配管(47)における上記熱源側熱交換器(43)と上記液側制御弁(44,55)の間の部分を上記圧縮機(41)の吸入側と連通させるための液側バイパス配管(50)と、

上記液側バイパス配管(50)に設けられた液側バイパス弁(51)とを有する一方、

上記利用側回路(60)から冷媒が漏洩したことを示す漏洩信号を受信すると、上記利用側回路(60)の冷媒を上記熱源側回路(40)へ回収するために、上記液側制御弁(44,55)を閉じた状態で圧縮機(41)を作動させる冷媒回収制御動作を行うように構成された制御器(80)を備え、

上記制御器(80)は、上記冷媒回収制御動作において、上記液側バイパス弁(51)を開く弁制御動作を行うように構成され、

上記熱源側回路(40)は、

10

20

上記圧縮機(41)の吐出側を上記圧縮機(41)の吸入側と連通させるためのガス側バイパス配管(52)と、

上記ガス側バイパス配管(52)に設けられたガス側バイパス弁(53)とを有していることを特徴とする冷凍装置。

【請求項2】

圧縮機(41)及び熱源側熱交換器(43)が設けられた熱源側回路(40)と、利用側熱交換器(61)が設けられた利用側回路(60)とを有する冷媒回路(30)を備え、

上記熱源側熱交換器(43)が放熱器となって上記利用側熱交換器(61)が蒸発器となる冷凍サイクルを上記冷媒回路(30)において行う冷却運転を実行可能な冷凍装置であって

、

上記熱源側回路(40)は、

上記冷却運転中に上記熱源側熱交換器(43)から上記利用側熱交換器(61)へ向かって冷媒が流れる液側配管(47)に設けられた液側制御弁(44,55)と、

上記液側配管(47)における上記熱源側熱交換器(43)と上記液側制御弁(44,55)の間の部分を上記圧縮機(41)の吸入側と連通させるための液側バイパス配管(50)と、

上記液側バイパス配管(50)に設けられた液側バイパス弁(51)とを有する一方、

上記利用側回路(60)から冷媒が漏洩したことを示す漏洩信号を受信すると、上記利用側回路(60)の冷媒を上記熱源側回路(40)へ回収するために、上記液側制御弁(44,55)を閉じた状態で圧縮機(41)を作動させる冷媒回収制御動作を行うように構成された制御器(80)を備え、

上記制御器(80)は、上記冷媒回収制御動作において、上記液側バイパス弁(51)を開く弁制御動作を行うように構成され、

上記制御器(80)は、上記圧縮機(41)へ吸入される冷媒がガス単相状態となるように上記液側バイパス弁(51)の開度を調節する動作を、上記弁制御動作として行うように構成されている

ことを特徴とする冷凍装置。

【請求項3】

圧縮機(41)及び熱源側熱交換器(43)が設けられた熱源側回路(40)と、利用側熱交換器(61)が設けられた利用側回路(60)とを有する冷媒回路(30)を備え、

上記熱源側熱交換器(43)が放熱器となって上記利用側熱交換器(61)が蒸発器となる冷凍サイクルを上記冷媒回路(30)において行う冷却運転を実行可能な冷凍装置であって

、

上記熱源側回路(40)は、

上記冷却運転中に上記熱源側熱交換器(43)から上記利用側熱交換器(61)へ向かって冷媒が流れる液側配管(47)に設けられた液側制御弁(44,55)と、

上記液側配管(47)における上記熱源側熱交換器(43)と上記液側制御弁(44,55)の間の部分を上記圧縮機(41)の吸入側と連通させるための液側バイパス配管(50)と、

上記液側バイパス配管(50)に設けられた液側バイパス弁(51)とを有する一方、

上記利用側回路(60)から冷媒が漏洩したことを示す漏洩信号を受信すると、上記利用側回路(60)の冷媒を上記熱源側回路(40)へ回収するために、上記液側制御弁(44,55)を閉じた状態で圧縮機(41)を作動させる冷媒回収制御動作を行うように構成された制御器(80)を備え、

上記制御器(80)は、上記冷媒回収制御動作において、上記液側バイパス弁(51)を開く弁制御動作を行うように構成され、

上記制御器(80)は、上記圧縮機(41)から吐出される冷媒の過熱度が所定値以上となるように上記液側バイパス弁(51)の開度を調節する動作を、上記弁制御動作として行うように構成されている

ことを特徴とする冷凍装置。

【請求項4】

請求項1において、

10

20

30

40

50

上記液側バイパス弁(51)は、開状態における開度が可変の弁であり、  
 上記ガス側バイパス弁(53)は、開状態における開度が固定の弁であり、  
 上記制御器(80)は、上記圧縮機(41)へ吸入される冷媒がガス単相状態となるように  
 上記液側バイパス弁(51)の開度を調節する動作と、上記ガス側バイパス弁(53)を開く  
 動作とを、上記弁制御動作として行うように構成されている  
 ことを特徴とする冷凍装置。

【請求項5】

請求項1において、

上記液側バイパス弁(51)は、開状態における開度が可変の弁であり、  
 上記ガス側バイパス弁(53)は、開状態における開度が固定の弁であり、  
 上記制御器(80)は、上記圧縮機(41)から吐出される冷媒の過熱度が所定値以上とな  
 るように上記液側バイパス弁(51)の開度を調節する動作と、上記ガス側バイパス弁(53)  
 )を開く動作とを、上記弁制御動作として行うように構成されている  
 ことを特徴とする冷凍装置。

10

【請求項6】

請求項1乃至5のいずれか一つにおいて、

上記制御器(80)は、上記冷媒回収制御動作において、上記圧縮機(41)へ吸入される  
 冷媒の圧力が大気圧よりも高い所定の目標圧力となるように、上記圧縮機(41)の運転容  
 量を調節するように構成されている  
 ことを特徴とする冷凍装置。

20

【請求項7】

請求項1乃至6のいずれか一つにおいて、

上記熱源側回路(40)は、上記圧縮機(41)の吐出側を上記熱源側熱交換器(43)に連  
 通させ且つ上記圧縮機(41)の吸入側を上記利用側回路(60)に連通させる第1状態と、  
 上記圧縮機(41)の吐出側を上記利用側回路(60)に連通させ且つ上記圧縮機(41)の吸  
 入側を上記熱源側熱交換器(43)に連通させる第2状態とに切り換わる四方切換弁(42)  
 を有し、

上記制御器(80)は、上記冷媒回収制御動作において、上記四方切換弁(42)を上記第  
 1状態に設定するように構成され、

上記液側バイパス配管(50)は、上記四方切換弁(42)を上記利用側回路(60)と連通  
 させるための配管(48)に接続されている  
 ことを特徴とする冷凍装置。

30

【請求項8】

請求項1乃至7のいずれか一つにおいて、

上記熱源側回路(40)は、上記液側バイパス配管(50)における上記液側バイパス弁(51)  
 )と上記液側配管(47)の間に配置されて冷媒を貯留する容器部材(57)を有している  
 ことを特徴とする冷凍装置。

【請求項9】

請求項1乃至8のいずれか一つにおいて、

上記熱源側回路(40)は、上記冷却運転中に上記利用側回路(60)から上記圧縮機(41)  
 )へ向かって冷媒が流れる配管(48)に設けられたガス側制御弁(56)を有し、

上記制御器(80)は、上記冷媒回収制御動作の終了条件が成立すると、上記ガス側制御  
 弁(56)を閉じて上記圧縮機(41)を停止させるように構成されている

ことを特徴とする冷凍装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、冷媒回路において冷媒を循環させて冷凍サイクルを行う冷凍装置に関するも  
 のである。

【背景技術】

50

## 【 0 0 0 2 】

従来より、冷媒回路において冷媒を循環させて冷凍サイクルを行う冷凍装置が知られている。特許文献 1 には、冷凍装置の一種であるセパレートタイプの空調機が開示されている。

## 【 0 0 0 3 】

ところで、冷凍装置の設置状況によっては、冷媒回路を構成する配管や熱交換器を構成する伝熱管が腐食する。そして、腐食によって配管や伝熱管に孔が開き、その孔から冷媒が漏洩する場合がある。

## 【 0 0 0 4 】

冷凍サイクル用の冷媒としては、いわゆるフロン冷媒が広く用いられている。フロン冷媒は、地球温暖化係数（GWP：Global Warming Potential）の比較的高いものが多い。このため、地球の温暖化を抑える観点から、冷媒回路から漏洩する冷媒の量は、できるだけ少なくするのが望ましい。

## 【 0 0 0 5 】

また、冷凍サイクル用の冷媒としては、例えば HFC 32 のような微燃性を有する物質が用いられる場合がある。このような僅かながら燃焼性のある冷媒が閉空間へ漏洩すると、漏洩した冷媒が発火する可能性がある。このため、安全性の観点からも、冷媒回路から漏洩する冷媒の量は、できるだけ少なくするのが望ましい。

## 【 0 0 0 6 】

特許文献 1 に記載された空調機は、冷媒回路から漏洩する冷媒の量を少なく抑えるための動作を行うように構成されている。この空調機の室外機には、液側の連絡配管に接続する液側配管と、ガス側の連絡配管に接続するガス側配管とのそれぞれに、制御弁が設けられる。そして、この空調機は、室内への冷媒の漏洩を検知すると、冷媒回収運転を行う。

## 【 0 0 0 7 】

冷媒回収運転中の空調機は、いわゆるポンプダウンを行って室内機の冷媒を室外機へ回収する。具体的に、この空調機は、四方弁を冷房運転時の状態に設定し、液側配管の制御弁を閉じた状態で圧縮機を作動させ、圧縮機が室内機から吸引して圧縮した冷媒を室外熱交換器において凝縮させてレシーバ等に貯留する。そして、この空調機は、ポンプダウンの終了条件（例えば、ポンプダウンの継続時間が所定値に達する、又は圧縮機の吸入圧力が所定の基準値を下回る）が成立すると、ガス側配管の制御弁を閉じて圧縮機を停止させる。その結果、室内機の冷媒は、室外機へ回収されて室外機に封入された状態となる。

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 0 8 】

【 特許文献 1 】 特開平 10 - 009692 号公報

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 9 】

いわゆるポンプダウンは、熱源側回路から利用側回路へ向かう冷媒の流れを弁等で遮断した状態で、利用側回路の冷媒を圧縮機へ吸入させる運転である。このため、ポンプダウン中は、圧縮機の吸入圧力（即ち、圧縮機へ吸入される冷媒の圧力）が次第に低下してゆく一方、圧縮機の吐出圧力（即ち、圧縮機へ吐出された冷媒の圧力）が次第に上昇する。このため、ポンプダウン中には、圧縮機の吸入圧力と吐出圧力の差が拡大し、圧縮機の吐出温度（即ち、圧縮機から吐出された冷媒の温度）が次第に上昇する。

## 【 0 0 1 0 】

圧縮機の吐出温度がある程度以上（例えば、135 以上）に達すると、圧縮機自体の損傷や、圧縮機に貯留された冷凍機油の劣化等の問題が生じる。このため、従来の冷凍装置では、圧縮機の吐出温度がある程度以下に抑えられるようにポンプダウンの終了条件を設定する必要があるが、利用側回路に比較的多くの冷媒が残っているにも拘わらずポンプダウンが終了してしまい、利用側回路の冷媒を熱源側回路へ十分に回収できないおそれがあ

10

20

30

40

50

った。

【0011】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的は、圧縮機の損傷等を回避しつつ利用側回路から熱源側回路へ冷媒の回収を行い、冷媒漏洩が生じた際に利用側回路から漏洩する冷媒の量を確実に削減することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

第1の発明は、圧縮機(41)及び熱源側熱交換器(43)が設けられた熱源側回路(40)と、利用側熱交換器(61)が設けられた利用側回路(60)とを有する冷媒回路(30)を備え、上記熱源側熱交換器(43)が放熱器となって上記利用側熱交換器(61)が蒸発器となる冷凍サイクルを上記冷媒回路(30)において行う冷却運転を実行可能な冷凍装置を対象とする。そして、上記熱源側回路(40)は、上記冷却運転中に上記熱源側熱交換器(43)から上記利用側熱交換器(61)へ向かって冷媒が流れる液側配管(47)に設けられた液側制御弁(44,55)と、上記液側配管(47)における上記熱源側熱交換器(43)と上記液側制御弁(44,55)の間の部分を上記圧縮機(41)の吸入側と連通させるための液側バイパス配管(50)と、上記液側バイパス配管(50)に設けられた液側バイパス弁(51)とを有する一方、上記利用側回路(60)から冷媒が漏洩したことを示す漏洩信号を受信すると、上記利用側回路(60)の冷媒を上記熱源側回路(40)へ回収するために、上記液側制御弁(44,55)を閉じた状態で圧縮機(41)を作動させる冷媒回収制御動作を行うように構成された制御器(80)を備え、上記制御器(80)は、上記冷媒回収制御動作において、上記液側バイパス弁(51)を開く弁制御動作を行うように構成されるものである。

10

20

【0013】

第1の発明では、冷凍装置(10)の冷媒回路(30)に、熱源側回路(40)と利用側回路(60)とが設けられる。冷凍装置(10)の冷却運転では、熱源側熱交換器(43)が放熱器として機能し且つ利用側熱交換器(61)が蒸発器として機能する冷凍サイクルが、冷媒回路(30)において行われる。

【0014】

第1の発明において、制御器(80)は、漏洩信号を受信すると冷媒回収制御動作を行う。漏洩信号は、利用側回路(60)から冷媒が漏洩したことを示す信号であって、例えば冷媒センサ等から制御器(80)へ送信される。制御器(80)の冷媒回収制御動作では、液側制御弁(44,55)が閉状態となり、圧縮機(41)が作動する。そして、熱源側回路(40)から利用側回路(60)へ向かう冷媒の流れが液側制御弁(44,55)によって遮断される一方、利用側回路(60)の冷媒が圧縮機(41)へと吸引されて熱源側回路(40)へ回収される。

30

【0015】

第1の発明の制御器(80)は、冷媒回収制御動作において、弁制御動作を行う。弁制御動作によって液側バイパス配管(50)が開いた状態において、圧縮機(41)は、利用側回路(60)から熱源側回路(40)へ流入した冷媒と共に、液側バイパス配管(50)を流れる冷媒を吸入する。つまり、利用側回路(60)から熱源側回路(40)へ回収された冷媒の一部が、液側バイパス配管(50)を通過して圧縮機(41)へ吸入されることになる。そして、液側バイパス配管(50)を流れる冷媒を、利用側回路(60)から熱源側回路(40)へ流入した冷媒と共に圧縮機(41)へ吸入させることによって、圧縮機(41)の吸入圧力のある程度以上に保ち続けることが可能となる。従って、この発明では、液側制御弁(44,55)が閉じた状態において、圧縮機(41)を長時間に亘って作動させ続けることが可能となる。

40

【0016】

第2の発明は、上記第1の発明において、上記熱源側回路(40)は、上記圧縮機(41)の吐出側を上記圧縮機(41)の吸入側と連通させるためのガス側バイパス配管(52)と、上記ガス側バイパス配管(52)に設けられたガス側バイパス弁(53)とを有するものである。

50

## 【 0 0 1 7 】

第2の発明では、熱源側回路(40)にガス側バイパス配管(52)及びガス側バイパス弁(53)が設けられる。ガス側バイパス弁(53)が開いた状態では、圧縮機(41)から吐出された冷媒の少なくとも一部が、ガス側バイパス配管(52)を通過して圧縮機(41)へ再び吸入される。

## 【 0 0 1 8 】

第3の発明は、上記第1又は第2の発明において、上記制御器(80)は、上記圧縮機(41)へ吸入される冷媒がガス単相状態となるように上記液側バイパス弁(51)の開度を調節する動作を、上記弁制御動作として行うように構成されるものである。

## 【 0 0 1 9 】

第3の発明において、漏洩信号を受信した制御器(80)は、冷媒回収制御動作中に行う弁制御動作において、液側バイパス弁(51)の開度を調節する。この制御器(80)の動作によって、圧縮機(41)へ吸入される冷媒がガス単相状態に保たれる。

## 【 0 0 2 0 】

第4の発明は、上記第1又は第2の発明において、上記制御器(80)は、上記圧縮機(41)から吐出される冷媒の過熱度が所定値以上となるように上記液側バイパス弁(51)の開度を調節する動作を、上記弁制御動作として行うように構成されるものである。

## 【 0 0 2 1 】

第4の発明において、漏洩信号を受信した制御器(80)は、冷媒回収制御動作中に行う弁制御動作において、液側バイパス弁(51)の開度を調節する。この制御器(80)の動作によって、上記圧縮機(41)から吐出される冷媒の過熱度が所定値以上に保たれる。

## 【 0 0 2 2 】

第5の発明は、上記第2の発明において、上記液側バイパス弁(51)は、開状態における開度が可変の弁であり、上記ガス側バイパス弁(53)は、開状態における開度が固定の弁であり、上記制御器(80)は、上記圧縮機(41)へ吸入される冷媒がガス単相状態となるように上記液側バイパス弁(51)の開度を調節する動作と、上記ガス側バイパス弁(53)を開く動作とを、上記弁制御動作として行うように構成されるものである。

## 【 0 0 2 3 】

第5の発明において、漏洩信号を受信した制御器(80)は、冷媒回収制御動作中に行う弁制御動作として、液側バイパス弁(51)の開度を調節する動作と、ガス側バイパス弁(53)を開く動作とを行う。この制御器(80)の弁制御動作によって、圧縮機(41)へ吸入される冷媒がガス単相状態に保たれる。

## 【 0 0 2 4 】

第6の発明は、上記第2の発明において、上記液側バイパス弁(51)は、開状態における開度が可変の弁であり、上記ガス側バイパス弁(53)は、開状態における開度が固定の弁であり、上記制御器(80)は、上記圧縮機(41)から吐出される冷媒の過熱度が所定値以上となるように上記液側バイパス弁(51)の開度を調節する動作と、上記ガス側バイパス弁(53)を開く動作とを、上記弁制御動作として行うように構成されるものである。

## 【 0 0 2 5 】

第6の発明において、漏洩信号を受信した制御器(80)は、冷媒回収制御動作中に行う弁制御動作として、液側バイパス弁(51)の開度を調節する動作と、ガス側バイパス弁(53)を開く動作とを行う。この制御器(80)の弁制御動作によって、圧縮機(41)から吐出される冷媒の過熱度が所定値以上に保たれる。

## 【 0 0 2 6 】

第7の発明は、上記第1～第6のいずれか一つの発明において、上記制御器(80)は、上記冷媒回収制御動作において、上記圧縮機(41)へ吸入される冷媒の圧力が大気圧よりも高い所定の目標圧力となるように、上記圧縮機(41)の運転容量を調節するように構成されるものである。

## 【 0 0 2 7 】

第7の発明では、冷媒回収動作を行う制御器(80)が圧縮機(41)の運転容量を調節す

10

20

30

40

50

ることによって、利用側回路(60)の圧力が大気圧よりも高い目標圧力に保たれる。このため、利用側回路(60)が損傷している状態においても、利用側回路(60)の損傷箇所から空気が冷媒回路(30)内へ流入することは無い。

【0028】

第8の発明は、上記第1～第7のいずれか一つの発明において、上記熱源側回路(40)は、上記圧縮機(41)の吐出側を上記熱源側熱交換器(43)に連通させ且つ上記圧縮機(41)の吸入側を上記利用側回路(60)に連通させる第1状態と、上記圧縮機(41)の吐出側を上記利用側回路(60)に連通させ且つ上記圧縮機(41)の吸入側を上記熱源側熱交換器(43)に連通させる第2状態とに切り換わる四方切換弁(42)を有し、上記制御器(80)は、上記冷媒回収制御動作において、上記四方切換弁(42)を上記第1状態に設定する  
10  
ように構成され、上記液側バイパス配管(50)は、上記四方切換弁(42)を上記利用側回路(60)と連通させるための配管(48)に接続されるものである。

【0029】

第8の発明において、漏洩信号を受信した制御器(80)は、その冷媒回収動作において、四方切換弁(42)を第1状態に設定する。その結果、圧縮機(41)は、利用側回路(60)から冷媒を吸入し、熱源側熱交換器(43)へ向けて冷媒を吐出する。熱源側回路(40)では、四方切換弁(42)を利用側回路(60)と連通させるための配管(48)に、液側バイパス配管(50)が接続される。制御器(80)が冷媒回収制御動作中に行う弁制御動作によって液側バイパス弁(51)が開かれた状態において、液側バイパス配管(50)を流れる冷媒は、利用側回路(60)から熱源側回路(40)の配管(48)へ流入した冷媒と合流した後  
20  
に四方切換弁(42)を通過して圧縮機(41)へ吸入される。このため、制御器(80)の冷媒回収制御動作によって圧縮機(41)が起動してからある程度の時間が経過した以降は、利用側回路(60)の冷媒が圧縮機(41)へ吸入される冷媒とほぼ同じ状態に保たれる。

【0030】

第9の発明は、上記第1～第8のいずれか一つの発明において、上記熱源側回路(40)は、上記液側バイパス配管(50)における上記液側バイパス弁(51)と上記液側配管(47)の間に配置されて冷媒を貯留する容器部材(57)を有するものである。

【0031】

第9の発明では、熱源側回路(40)の液側バイパス配管(50)に容器部材(57)が設けられる。制御器(80)が冷媒回収制御動作を行うことによって利用側回路(60)から熱源側回路(40)へ回収された冷媒は、この容器部材(57)に貯留される。  
30

【0032】

第10の発明は、上記第1～第9のいずれか一つの発明において、上記熱源側回路(40)は、上記冷却運転中に上記利用側回路(60)から上記圧縮機(41)へ向かって冷媒が流れる配管(48)に設けられたガス側制御弁(56)を有し、上記制御器(80)は、上記冷媒回収制御動作の終了条件が成立すると、上記ガス側制御弁(56)を閉じて上記圧縮機(41)を停止させるように構成されるものである。

【0033】

第10の発明では、冷媒回収制御動作の終了条件が成立すると、制御器(80)がガス側制御弁(56)を閉じる。この状態では、液側制御弁(44,55)とガス側制御弁(56)の両方が閉じるため、冷媒回路(30)において熱源側回路(40)と利用側回路(60)の間が完全に遮断される。制御器(80)は、ガス側制御弁(56)を閉じて熱源側回路(40)と利用側回路(60)の間の遮断した後に、圧縮機(41)を停止させる。このため、圧縮機(41)の停止後においても、熱源側回路(40)に回収された冷媒が利用側回路(60)へ戻ることは無い。  
40

【発明の効果】

【0034】

本発明の制御器(80)は、漏洩信号を受信すると冷媒回収制御動作を行うと共に、この冷媒回収制御動作において、液側バイパス弁(51)を開く弁制御動作を行う。液側バイパス弁(51)が開いた状態において、圧縮機(41)は、利用側回路(60)から熱源側回路(60)へ戻る冷媒が利用側回路(60)へ戻ることは無い。  
50

40)へ流入した冷媒と共に、液側バイパス配管(50)を流れる冷媒を吸入する。液側バイパス配管(50)を流れる冷媒を圧縮機(41)へ吸入させると、圧縮機(41)の吸入圧力がある程度以上に保ち続けることが可能となり、その結果、圧縮機(41)の吐出温度の過上昇を回避することが可能となる。

【0035】

このように、本発明では、その結果、制御器(80)が漏洩信号を受信して液側制御弁(44,55)を閉じた状態において、圧縮機(41)の吐出温度の過上昇を回避しつつ圧縮機(41)の動作させ続けることができ、利用側回路(60)の冷媒を圧縮機(41)へ吸入させ続けることができる。従って、本発明によれば、利用側回路(60)からの冷媒の漏洩が生じた場合に、利用側回路(60)に残存する冷媒の量を十分に削減でき、利用側回路(60)から漏洩する冷媒の量を確実に低減することができる。

10

【0036】

第2の発明では、熱源側回路(40)にガス側バイパス配管(52)及びガス側バイパス弁(53)が設けられている。ガス側バイパス弁(53)を開けば、圧縮機(41)から吐出された冷媒の少なくとも一部が圧縮機(41)の吸入側へ流入する。従って、この発明によれば、制御器(80)の冷媒回収制御動作中にガス側バイパス弁(53)を開くことによって、圧縮機(41)へ吸入される冷媒の状態を制御することが可能となる。

【0037】

上記第3及び第5の各発明では、漏洩信号を受信した制御器(80)が冷媒回収制御動作中に弁制御動作を行うことによって、圧縮機(41)へ吸入される冷媒がガス単相状態に保たれる。

20

【0038】

制御器(80)の冷媒回収制御動作において、利用側回路(60)が圧縮機(41)の吸入側に連通する状態がある程度以上の時間に亘って継続すると、利用側回路(60)の冷媒の状態は、圧縮機(41)へ吸入される冷媒と同じになる。従って、第3及び第5の各発明によれば、制御器(80)の冷媒回収制御動作の実行中に利用側回路(60)の冷媒をガス単相状態に保つことができ、その結果、利用側回路(60)から漏洩する冷媒の量をできるだけ少なく抑えることが可能となる。

【0039】

上記第4及び第6の各発明では、漏洩信号を受信した制御器(80)が冷媒回収制御動作中に弁制御動作を行うことによって、圧縮機(41)から吐出される冷媒の過熱度が所定値以上に保たれる。その結果、圧縮機(41)へ吸入される冷媒の湿り度をある程度以下に抑えることが可能となり、湿り度の高い冷媒を吸入することに起因する圧縮機(41)の損傷を回避することが可能となる。

30

【0040】

ここで、利用側回路(60)が損傷した場合に、利用側回路(60)の損傷箇所から空気が冷媒回路(30)内へ侵入すると、利用側回路(60)の損傷箇所を修復するだけでなく、更には冷媒回路(30)から空気を排出しなければならず、その結果、冷凍装置(10)の修理に要する工数と費用が増大する。

【0041】

これに対し、上記第7の発明では、制御器(80)が冷媒回収制御動作において圧縮機(41)の運転容量を調節することによって、利用側回路(60)の圧力が大気圧よりも高い圧力に保たれる。このため、利用側回路(60)が損傷している状態においても、利用側回路(60)の損傷箇所から冷媒回路(30)内への空気の侵入を防止できる。従って、この発明によれば、利用側回路(60)が損傷した場合の冷凍装置(10)の修理に要する工数と費用を低く抑えることが可能となる。

40

【0042】

上記第8の発明では、熱源側回路(40)の四方切換弁(42)が設けられ、四方切換弁(42)を利用側回路(60)と連通させるための配管(48)に液側バイパス配管(50)が接続される。このため、制御器(80)の冷媒回収制御動作によって圧縮機(41)が起動してか

50



らある程度の時間が経過した以降は、利用側回路（60）の冷媒が圧縮機（41）へ吸入される冷媒とほぼ同じ状態に保たれ、利用側回路（60）に僅かな量の冷媒だけが残存する状態を保つことが可能となる。

【0043】

上記第9の発明では、制御器（80）が冷媒回収制御動作を行うことによって利用側回路（60）から熱源側回路（40）へ回収された冷媒を、容器部材（57）に貯留できる。従って、この発明によれば、利用側回路（60）から回収した冷媒を熱源側回路（40）に確実に保持できる。

【0044】

上記第10の発明において、冷媒回収制御動作の終了条件が成立すると、液側制御弁（44,55）とガス側制御弁（56）の両方が閉じた状態となり、冷媒回路（30）において熱源側回路（40）と利用側回路（60）の間が完全に遮断される。このため、圧縮機（41）の停止後においても、熱源側回路（40）に回収された冷媒が利用側回路（60）へ戻ることは無い。従って、この発明によれば、制御器（80）の冷媒回収制御動作が終了して圧縮機（41）が停止した後も、利用側回路（60）における冷媒の残存量を少なく保つことができる。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図1】図1は、実施形態1の空気調和機の構成を示す冷媒回路図である。

【図2】図2は、実施形態1の室外制御器の構成を示すブロック図である。

【図3】図3は、空気調和機の冷媒回収運転中における冷媒回路の冷媒の状態を示すモリエル線図（圧力 - エンタルピ線図）である。

【図4】図4は、実施形態2の空気調和機の構成を示す冷媒回路図である。

【図5】図5は、実施形態3の空気調和機の構成を示す冷媒回路図である。

【図6】図6は、実施形態4の冷凍機の構成を示す冷媒回路図である。

【図7】図7は、その他の実施形態の第1変形例の空気調和機の構成を示す冷媒回路図である。

【図8】図8は、その他の実施形態の第2変形例の空気調和機の構成を示す冷媒回路図である。

【発明を実施するための形態】

【0046】

本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、以下で説明する実施形態および変形例は、本質的に好ましい例示であって、本発明、その適用物、あるいはその用途の範囲を制限することを意図するものではない。また、以下の実施形態および変形例は、空気調和機または冷凍機の機能を損なわない限り、適宜組み合わせたり、置換したりしてもよい。

【0047】

《実施形態1》

実施形態1について説明する。本実施形態は、冷凍装置によって構成された空気調和機（10）である。

【0048】

- 空気調和機の構成 -

図1に示すように、本実施形態の空気調和機（10）は、一台の室外機（15）と、複数台の室内機（20）とを備えている。なお、図1に示す室外機（15）及び室内機（20）の台数は、いずれも単なる一例である。つまり、空気調和機（10）には、複数台の室外機（15）が設けられていてもよいし、一台だけ又は三台以上の室内機（20）が設けられていてもよい。

【0049】

室外機

室外機（15）は、熱源側ユニットを構成する。室外機（15）には、室外回路（40）と、室外ファン（16）と、室外制御器（80）とが設けられている。室外ファン（16）は、後述

10

20

30

40

50

する室外熱交換器（43）へ室外空気をためのファンであって、熱源側ファンを構成する。室外回路（40）及び室外制御器（80）については、後述する。

【0050】

室内機

各室内機（20）は、利用側ユニットを構成する。各室内機（20）には、室内回路（60）と、室内ファン（21）と、室内制御器（22）と、冷媒センサ（23）とが設けられている。

【0051】

室内ファン（21）は、後述する室内熱交換器（61）へ室内空気をためのファンであって、利用側ファンを構成する。

【0052】

図示しないが、室内制御器（22）は、その動作に必要なデータを記憶するメモリと、制御動作を行うCPUとを備えている。この室内制御器（22）は、室内ファン（21）と室内膨張弁（62）を制御するように構成されている。

【0053】

冷媒センサ（23）は、空気中の冷媒の濃度が所定の基準濃度を超えると検出信号を出力するように構成されたセンサである。この冷媒センサ（23）は、室内回路（60）から冷媒が漏洩したことを検知する漏洩検知部を構成する。冷媒センサ（23）の検出信号は、室内回路（60）から冷媒が漏洩したことを示す漏洩信号である。室内回路（60）については、後述する。

【0054】

- 冷媒回路の構成 -

空気調和機（10）では、室外機（15）の室外回路（40）と室内機（20）の室内回路（60）とを、液側連絡配管（31）及びガス側連絡配管（32）によって接続することによって、冷媒回路（30）が構成される。冷媒回路（30）には、例えばHFC-32が冷媒として充填される。液側連絡配管（31）は、各室内回路（60）の液側端を、室外回路（40）の液側閉鎖弁（45）に接続するための配管である。ガス側連絡配管（32）は、各室内回路（60）のガス側端を、室外回路（40）のガス側閉鎖弁（46）に接続するための配管である。この冷媒回路（30）において、各室内機（20）の室内回路（60）は、互いに並列に接続される。

【0055】

室外回路

室外回路（40）は、熱源側回路を構成する。この室外回路（40）には、圧縮機（41）と、四方切換弁（42）と、室外熱交換器（43）と、室外膨張弁（44）と、液側閉鎖弁（45）と、ガス側閉鎖弁（46）とが設けられている。また、室外回路（40）には、液側バイパス配管（50）と、ガス側バイパス配管（52）とが設けられている。

【0056】

室外回路（40）において、圧縮機（41）は、その吐出管が四方切換弁（42）の第1のポートに接続され、その吸入管が四方切換弁（42）の第2のポートに接続されている。四方切換弁（42）は、その第3のポートが室外熱交換器（43）のガス側端に接続され、その第4のポートがガス側閉鎖弁（46）に接続されている。室外熱交換器（43）は、その液側端が室外膨張弁（44）を介して液側閉鎖弁（45）に接続されている。室外回路（40）では、室外熱交換器（43）と液側閉鎖弁（45）を接続する配管が液側配管（47）を構成し、四方切換弁（42）の第4のポートとガス側閉鎖弁（46）を接続する配管がガス側配管（48）を構成する。

【0057】

圧縮機（41）は、全密閉型のスクロール圧縮機である。図示しないが、圧縮機（41）では、スクロール型流体機械からなる圧縮機構と、圧縮機構を駆動する電動機とが、密閉容器状のケーシングに收容される。ケーシングの内部空間では、圧縮機構から吐出された冷媒または圧縮機構へ吸入される冷媒が流通する。

【0058】

10

20

30

40

50

圧縮機(41)は、その運転容量が可変となっている。具体的に、圧縮機(41)の電動機には、図外のインバータを介して交流が供給される。インバータが圧縮機(41)へ供給する交流の周波数(即ち、圧縮機(41)の運転周波数)を変更すると、圧縮機(41)の回転速度が変化し、その結果、圧縮機(41)の運転容量が変化する。

【0059】

四方切換弁(42)は、第1のポートが第3のポートと連通し且つ第2のポートが第4のポートと連通する第1状態(図1に実線で示す状態)と、第1のポートが第4のポートと連通し且つ第2のポートが第3のポートと連通する第2状態(図1に破線で示す状態)とに切り換わる弁である。

【0060】

室外熱交換器(43)は、いわゆるクロスフィン型のフィンアンドチューブ熱交換器であって、冷媒を空気と熱交換させる。この室外熱交換器(43)は、熱源側熱交換器を構成する。室外膨張弁(44)は、弁体がステッピングモーターで駆動される開度可変の電子膨張弁である。この室外膨張弁(44)は、後述する冷媒回収運転において液側配管(47)を閉鎖する液側制御弁を兼ねている。

【0061】

液側バイパス配管(50)は、その一端が液側配管(47)のうち室外熱交換器(43)と室外膨張弁(44)を繋ぐ部分に接続され、他端がガス側配管(48)に接続されている。この液側バイパス配管(50)は、液側配管(47)における室外熱交換器(43)と室外膨張弁(44)の間の部分を圧縮機(41)の吸入側と連通させるための配管である。液側バイパス配管(50)には、液側バイパス弁(51)が設けられている。液側バイパス弁(51)は、弁体がステッピングモーターで駆動される電動弁である。つまり、液側バイパス弁(51)は、開状態における開度が可変の調節弁である。

【0062】

ガス側バイパス配管(52)は、その一端が圧縮機(41)の吐出管と四方切換弁(42)の第1のポートを繋ぐ配管に接続され、他端がガス側配管(48)に接続されている。このガス側バイパス配管(52)は、圧縮機(41)の吐出側を圧縮機(41)の吸入側と連通させるための配管である。ガス側バイパス配管(52)の他端は、液側バイパス配管(50)と実質的に同じ位置において、ガス側配管(48)に接続する。ガス側バイパス配管(52)には、ガス側バイパス弁(53)が設けられている。ガス側バイパス弁(53)は、弁体がソレノイドで駆動される電磁弁である。つまり、ガス側バイパス弁(53)は、開状態における開度が固定の開閉弁である。

【0063】

室外回路(40)では、圧縮機(41)の吐出管と四方切換弁(42)の第1のポートを繋ぐ配管に、吐出温度センサ(70)と吐出圧力センサ(75)とが設けられている。吐出温度センサ(70)は、圧縮機(41)から吐出された冷媒の温度を計測する。吐出圧力センサ(75)は、圧縮機(41)から吐出された冷媒の圧力を計測する。また、室外回路(40)では、圧縮機(41)の吸入管と四方切換弁(42)の第2のポートを繋ぐ配管に、吸入温度センサ(71)と吸入圧力センサ(76)とが設けられている。吸入温度センサ(71)は、圧縮機(41)へ吸入される冷媒の温度を計測する。吸入圧力センサ(76)は、圧縮機(41)へ吸入される冷媒の圧力を計測する。

【0064】

#### 室内回路

室内回路(60)は、利用側回路を構成する。この室内回路(60)には、室内熱交換器(61)と、室内膨張弁(62)とが設けられている。室内回路(60)において、室内熱交換器(61)と室内膨張弁(62)とは、室内回路(60)のガス側端から液側端に向かって順に、直列に配置されている。

【0065】

室内熱交換器(61)は、いわゆるクロスフィン型のフィンアンドチューブ熱交換器であって、冷媒を空気と熱交換させる。この室内熱交換器(61)は、利用側熱交換器を構成す

10

20

30

40

50

る。室内膨張弁（62）は、弁体がステッピングモーターで駆動される開度可変の電子膨張弁である。

【0066】

- 室外制御器の構成 -

図1に示すように、室外制御器（80）は、後述する冷媒回収制御動作を含む制御動作を行うCPU（81）と、CPU（81）が行う制御動作に必要なデータ等を記憶するメモリ（82）とを備えている。室外制御器（80）には、吐出温度センサ（70）、吸入温度センサ（71）、吐出圧力センサ（75）、及び吸入圧力センサ（76）の計測値が入力される。また、室外制御器（80）には、各室内機（20）に設けられた冷媒センサ（23）の検出信号が入力される。

10

【0067】

図2に示すように、室外制御器（80）には、通常制御部（85）と、冷媒回収制御部（86）とが形成されている。通常制御部（85）は、後述する冷房運転中および暖房運転中に空気調和機（10）の構成機器を制御する通常制御動作を行うように構成される。冷媒回収制御部（86）は、後述する冷媒回収運転中に空気調和機（10）の構成機器を制御する冷媒回収制御動作を行うように構成される。

【0068】

- 空気調和機の運転動作 -

本実施形態の空気調和機（10）は、冷房運転と暖房運転を選択的に行う。また、この空気調和機（10）は、冷房運転中または暖房運転中に室内回路（60）からの冷媒が漏洩した場合に、冷媒回収運転を行う。

20

【0069】

冷房運転

空気調和機（10）の冷房運転について説明する。冷房運転において、室外制御器（80）の通常制御部（85）は、四方切換弁（42）を第1状態に設定し、室外膨張弁（44）を全開状態に保持し、液側バイパス弁（51）及びガス側バイパス弁（53）を閉状態に保持し、室外ファン（16）を作動させる。また、冷房運転において、各室内機（20）の室内制御器（22）は、室内膨張弁（62）の開度を調節し、室内ファン（21）を作動させる。

【0070】

室外制御器（80）の通常制御部（85）が圧縮機（41）を作動させると、冷媒回路（30）において冷媒が循環して冷凍サイクルが行われる。その際、冷媒回路（30）では、室外熱交換器（43）が凝縮器（即ち、放熱器）として機能し、各室内熱交換器（61）が蒸発器として機能する。

30

【0071】

具体的に、圧縮機（41）から吐出された冷媒は、四方切換弁（42）を通過後に室外熱交換器（43）へ流入し、室外空気へ放熱して凝縮する。室外熱交換器（43）において凝縮した冷媒は、液側配管（47）を通過して液側連絡配管（31）へ流入し、その後に各室内回路（60）へ分配される。各室内回路（60）へ流入した冷媒は、室内膨張弁（62）を通過する際に減圧された後に室内熱交換器（61）へ流入し、室内空気から吸熱して蒸発する。各室内機（20）は、室内熱交換器（61）において冷却された空気を室内へ吹き出す。各室内回路（60）の室内熱交換器（61）において蒸発した冷媒は、ガス側連絡配管（32）へ流入して合流し、その後に室外回路（40）のガス側配管（48）と四方切換弁（42）とを順に通過して圧縮機（41）へ吸入される。圧縮機（41）へ吸入された冷媒は、圧縮された後に圧縮機（41）から吐出される。

40

【0072】

冷房運転において、室外制御器（80）の通常制御部（85）は、圧縮機（41）の運転容量を調節する制御動作を行う。具体的に、通常制御部（85）は、吸入圧力センサ（76）の計測値（即ち、冷凍サイクルの低圧）が所定の目標値となるように、圧縮機（41）へ交流を供給するインバータの出力周波数を調節する。

【0073】

50

### 暖房運転

空気調和機（10）の暖房運転について説明する。暖房運転において、室外制御器（80）の通常制御部（85）は、四方切換弁（42）を第2状態に設定し、室外膨張弁（44）の開度を調節し、液側バイパス弁（51）及びガス側バイパス弁（53）を閉状態に保持し、室外ファン（16）を作動させる。また、暖房運転において、各室内機（20）の室内制御器（22）は、室内膨張弁（62）の開度を調節し、室内ファン（21）を作動させる。

#### 【0074】

室外制御器（80）の通常制御部（85）が圧縮機（41）を作動させると、冷媒回路（30）において冷媒が循環して冷凍サイクルが行われる。その際、冷媒回路（30）では、各室内熱交換器（61）が凝縮器として機能し、室外熱交換器（43）が蒸発器として機能する。

10

#### 【0075】

具体的に、圧縮機（41）から吐出された冷媒は、四方切換弁（42）とガス側配管（48）を順に通過後にガス側連絡配管（32）へ流入し、各室内回路（60）へ分配される。各室内回路（60）へ流入した冷媒は、室内熱交換器（61）へ流入し、室内空気へ放熱して凝縮する。各室内機（20）は、室内熱交換器（61）において加熱された空気を室内へ吹き出す。各室内回路（60）の室内熱交換器（61）において凝縮した冷媒は、室内膨張弁（62）を通過後に液側連絡配管（31）へ流入して合流し、その後に室外回路（40）の液側配管（47）へ流入する。液側配管（47）へ流入した冷媒は、室外膨張弁（44）を通過する際に減圧されてから室外熱交換器（43）へ流入し、室外空気から吸熱して蒸発する。室外熱交換器（43）において蒸発した冷媒は、四方切換弁（42）を通過後に圧縮機（41）へ吸入される。圧縮機（41）へ吸入された冷媒は、圧縮された後に圧縮機（41）から吐出される。

20

#### 【0076】

暖房運転において、室外制御器（80）の通常制御部（85）は、圧縮機（41）の運転容量を調節する制御動作を行う。具体的に、通常制御部（85）は、吐出圧力センサ（75）の計測値（即ち、冷凍サイクルの高圧）が所定の目標値となるように、圧縮機（41）へ交流を供給するインバータの出力周波数を調節する。

#### 【0077】

### 冷媒回収運転

空気調和機（10）の冷媒回収運転について説明する。この冷媒回収運転は、室内回路（60）の冷媒を室外回路（40）に回収するための運転であって、少なくとも一つの室内回路（60）から冷媒が漏洩した場合には行われる。

30

#### 【0078】

上述したように、各室内機（20）に設けられた冷媒センサ（23）は、空気中の冷媒の濃度が所定の基準濃度を超えると検出信号を出力する。室外制御器（80）の冷媒回収制御部（86）は、少なくとも一つの冷媒センサ（23）から検出信号を受信すると、空気調和機（10）に冷媒回収運転を行わせるために、冷媒回収制御動作を行う。

#### 【0079】

冷媒回収制御動作において、室外制御器（80）の冷媒回収制御部（86）は、室外膨張弁（44）を全閉状態に保持し、室外ファン（16）を作動させる。また、冷媒回収制御部（86）は、冷媒回収制御動作の開始時に圧縮機（41）が作動している場合は圧縮機（41）を作動させ続け、冷媒回収制御動作の開始時に圧縮機（41）が停止している場合は圧縮機（41）を起動する。

40

#### 【0080】

冷媒回収制御部（86）は、冷媒回収制御動作を開始すると同時に、弁制御動作を開始する。弁制御動作において、冷媒回収制御部（86）は、液側バイパス弁（51）及びガス側バイパス弁（53）を開状態とする。また、弁制御動作において、冷媒回収制御部（86）は、液側バイパス弁（51）の開度調節を行う。冷媒回収制御部（86）が液側バイパス弁（51）の開度を調節する動作については、後述する。

#### 【0081】

また、冷媒回収制御動作において、冷媒回収制御部（86）は、四方切換弁（42）を第1

50

状態に設定する。つまり、冷媒回収制御部（86）は、冷房運転中に冷媒センサ（23）の検出信号を受信した場合は四方切換弁（42）を第1状態に保持し、暖房運転中に冷媒センサ（23）の検出信号を受信した場合は四方切換弁（42）を第2状態から第1状態へ切り換える。更に、冷媒回収制御部（86）は、各室内機（20）の室内制御器（22）に対して、室内ファン（21）を作動させて室内膨張弁（62）を全開に保持するように指示する指令信号を出力する。

#### 【0082】

この状態において、冷媒回路（30）では、液側連絡配管（31）及び各室内回路（60）に存在する冷媒が、圧縮機（41）によって吸引されて室外回路（40）に回収される。具体的に、液側連絡配管（31）及び室内回路（60）に存在する冷媒は、ガス側連絡配管（32）を  
10  
通って室外回路（40）のガス側配管（48）へ流入し、その後四方切換弁（42）を  
通って圧縮機（41）へ吸入される。圧縮機（41）へ吸入された冷媒は、圧縮されて圧縮機（41）  
から吐出された後に室外熱交換器（43）へ流入し、室外空気へ放熱して凝縮する。室外膨  
張弁（44）が全閉となっているため、室外熱交換器（43）において凝縮した冷媒は、室外  
回路（40）内に貯留される。

#### 【0083】

冷媒回収運転では、液側バイパス弁（51）及びガス側バイパス弁（53）が開状態とな  
っている。このため、圧縮機（41）は、液側連絡配管（31）及び室内回路（60）に存在する  
冷媒と共に、液側バイパス配管（50）からガス側配管（48）へ流入した冷媒と、ガス側バ  
イパス配管（52）からガス側配管（48）へ流入した冷媒とを吸入する。液側バイパス配管  
20  
（50）は、室外熱交換器（43）において凝縮した冷媒の一部を、ガス側配管（48）へ導入  
する。ガス側バイパス配管（52）は、圧縮機（41）から吐出された冷媒の一部を、ガス側  
配管（48）へ導入する。

#### 【0084】

室外制御器（80）の冷媒回収制御部（86）は、弁制御動作において、圧縮機（41）へ吸  
入される冷媒がガス単相状態となるように、液側バイパス弁（51）の開度を調節する。本  
実施形態の冷媒回収制御部（86）は、圧縮機（41）へ吸入される冷媒をガス単相状態に保  
つために、圧縮機（41）の吸入過熱度（即ち、圧縮機（41）へ吸入される冷媒の過熱度）  
が所定の目標過熱度範囲に保たれるように液側バイパス弁（51）の開度を調節する。つま  
り、冷媒回収制御部（86）は、圧縮機（41）の吸入過熱度が目標過熱度範囲の下限値以上  
30  
で且つ上限値以下となるように、液側バイパス弁（51）の開度を調節する。

#### 【0085】

具体的に、冷媒回収制御部（86）は、吸入温度センサ（71）及び吸入圧力センサ（76）  
の計測値を用いて、圧縮機（41）の吸入過熱度を算出する。そして、冷媒回収制御部（86）  
は、算出した圧縮機（41）の吸入過熱度が所定の目標過熱度範囲（例えば、 $5 \pm 1$   
）内の値となるように、液側バイパス弁（51）の開度を調節する。つまり、冷媒回収制御  
部（86）は、算出した圧縮機（41）の吸入過熱度が目標過熱度範囲の上限値（例えば、 $5$   
+  $1$ ）を上回っている場合は液側バイパス弁（51）の開度を増やし、算出した圧縮機  
（41）の吸入過熱度が目標過熱度範囲の下限値（例えば、 $5 - 1$ ）を下回っている場合  
40  
は液側バイパス弁（51）の開度を減らす。なお、ここに示した目標過熱度範囲の数値は、  
単なる一例である。目標過熱度範囲は、例えば5以上10以下の範囲であってもよい。

#### 【0086】

また、室外制御器（80）の冷媒回収制御部（86）は、吸入圧力センサ（76）の計測値が  
所定の目標圧力 $P_T$ を含む目標圧力範囲（ $P_T \pm P$ ）に保たれるように、圧縮機（41）  
の運転容量を調節する。具体的に、冷媒回収制御部（86）は、吸入圧力センサ（76）の計  
測値が目標圧力範囲の上限値（ $P_T + P$ ）を上回っている場合は、圧縮機（41）の回転  
速度を高めて圧縮機（41）の運転容量を増やし、吸入圧力センサ（76）の計測値が目標圧  
力範囲の下限値（ $P_T - P$ ）を下回っている場合は、圧縮機（41）の回転速度を低めて  
50  
圧縮機（41）の運転容量を減らす。

## 【 0 0 8 7 】

目標圧力  $P_T$  は、大気圧よりも高く、且つ室内回路（60）からの冷媒の漏洩速度（即ち、単位時間あたりに室内回路（60）から漏洩する冷媒の質量）が所定の上限度以下となるような値に設定されている。ここで、冷媒回路（30）からの冷媒の漏洩は、腐食によって配管や伝熱管に孔が空くことによって発生する場合が多い。また、腐食に起因する孔の直径は、せいぜい 0, 2 mm 程度と言われている。従って、目標圧力  $P_T$  は、配管等に空いた孔の直径が 0, 2 mm である場合に、その孔からの冷媒の漏洩速度が上限速度以下となるような値であるのが望ましい。

## 【 0 0 8 8 】

吸入圧力センサ（76）の計測値がある程度の時間以上に亘って概ね目標圧力に保たれると、液側連絡配管（31）及び各室内回路（60）にガス冷媒だけが残存する状態となる。この状態において、圧縮機（41）は、実質的に、液側バイパス配管（50）からガス側配管（48）へ流入した冷媒と、ガス側バイパス配管（52）からガス側配管（48）へ流入した冷媒だけを吸入する。

10

## 【 0 0 8 9 】

この状態における冷媒回路（30）の冷媒の状態を、図 3 のモリエル線図（圧力 - エンタルピ線図）を参照しながら説明する。冷媒回路（30）では、図 3 における点 2 の状態の冷媒が圧縮機（41）から吐出される。点 2 の状態の冷媒は、その一部（質量流量： $G_b$ ）がガス側バイパス配管（52）へ流入し、残り（質量流量： $G_m$ ）が室外熱交換器（43）へ流入する。

20

## 【 0 0 9 0 】

室外熱交換器（43）へ流入した点 2 の状態の冷媒は、室外空気へ放熱して点 3 の状態（過冷却状態）となって液側バイパス配管（50）へ流入し、液側バイパス弁（51）を通過する際に膨張して点 4 の状態（気液二相状態）となり、その後ガス側配管（48）へ流入する。一方、ガス側バイパス配管（52）へ流入した点 2 の状態の冷媒は、ガス側バイパス弁（53）を通過する際に膨張して点 5 の状態（過熱状態）となり、その後ガス側配管（48）へ流入する。

## 【 0 0 9 1 】

ガス側配管（48）では、液側バイパス配管（50）から流入した点 4 の状態の冷媒と、ガス側バイパス配管（52）から流入した点 5 の状態の冷媒とが合流し、点 1 の状態（過熱状態）の冷媒となる。そして、この点 1 の状態の冷媒が圧縮機（41）へ吸入される。

30

## 【 0 0 9 2 】

図 3 における点 1 の状態の冷媒は、その圧力が概ね目標圧力となり、その過熱度が概ね目標吸入過熱度となっている。つまり、液側連絡配管（31）及び室内回路（60）から室外回路（40）への冷媒の回収が実質的に完了した状態においても、圧縮機（41）の吸入過熱度が比較的小さい値に保たれる。そのため、この状態においても、圧縮機（41）の吐出温度（具体的には、吐出温度センサ（70）の計測値）の過上昇を回避しつつ、圧縮機（41）を作動させ続けることが可能となる。冷媒回収運転中には、ガス側連絡配管（32）を介して室内回路（60）に連通するガス側配管（48）の冷媒が、図 3 における点 1 の状態となる。従って、この状態で圧縮機（41）が作動し続けている間は、液側連絡配管（31）及び室内回路（60）に残存する冷媒の状態が、図 3 における点 1 の状態（即ち、ガス単相状態）に保たれる。

40

## 【 0 0 9 3 】

- 実施形態 1 の効果 -

本実施形態の空気調和機（10）では、少なくとも一つの室内機（20）の冷媒センサ（23）が検知信号を出力すると、室外制御器（80）が冷媒回収制御動作を行い、圧縮機（41）が、室内回路（60）から室外回路（40）へ流入した冷媒と共に、液側バイパス配管（50）を流れる冷媒と、ガス側バイパス配管（52）を流れる冷媒とを吸入する。このため、圧縮機（41）の吸入過熱度のある程度以下に抑えて圧縮機（41）の吐出温度の過上昇を回避しつつ圧縮機（41）の動作させ続けることができ、室内回路（60）の冷媒を圧縮機（41）へ

50

吸入させ続けることができる。従って、本実施形態によれば、冷媒センサ(23)が室内回路(60)からの冷媒の漏洩を検知した場合に、室内回路(60)に残存する冷媒の量を十分に削減でき、室内回路(60)から漏洩する冷媒の量を確実に低減することができる。

【0094】

ここで、室内回路(60)が損傷した場合に、室内回路(60)の損傷箇所から空気が冷媒回路(30)内へ侵入すると、室内回路(60)の損傷箇所を修復するだけでなく、更には冷媒回路(30)から空気を排出しなければならず、その結果、空気調和機(10)の修理に要する工数と費用が増大する。

【0095】

これに対し、本実施形態の空気調和機(10)では、冷媒センサ(23)が室内回路(60)からの冷媒の漏洩を検知した場合、室外制御器(80)が圧縮機(41)の運転容量を調節することによって、室内回路(60)の圧力が大気圧よりも高い圧力に保たれる。このため、室内回路(60)が損傷している状態においても、室内回路(60)の損傷箇所から冷媒回路(30)内への空気の侵入を防止できる。従って、本実施形態によれば、室内回路(60)が損傷した場合の空気調和機(10)の修理に要する工数と費用を低く抑えることが可能となる。

【0096】

また、本実施形態の空気調和機(10)では、その冷媒回収運転において、室外制御器(80)の冷媒回収制御部(86)が液側バイパス弁(51)の開度を調節することによって、圧縮機(41)の吸入過熱度が概ね目標吸入過熱度に保たれる。空気調和機(10)の冷媒回収運転において、室内回路(60)が圧縮機(41)の吸入側に連通する状態がある程度以上の時間に亘って継続すると、室内回路(60)の冷媒の状態は、圧縮機(41)へ吸入される冷媒と実質的に同じになる。従って、本実施形態によれば、室内回路(60)の冷媒をガス単相状態に保つことができ、その結果、室内回路(60)から漏洩する冷媒の量をできるだけ少なく抑えることが可能となる。

【0097】

また、本実施形態の空気調和機(10)では、液側バイパス配管(50)とガス側バイパス配管(52)の両方が、四方切換弁(42)とガス側閉鎖弁(46)を繋ぐガス側配管(48)に接続される。このため、室外制御器(80)の冷媒回収制御動作によって圧縮機(41)が起動してからある程度の時間が経過した以降は、室内回路(60)の冷媒が圧縮機(41)へ吸入される冷媒とほぼ同じ状態に保つことができ、室内回路(60)に僅かな量の冷媒だけが残存する状態を保つことが可能となる。

【0098】

《実施形態2》

実施形態2について説明する。本実施形態の空気調和機(10)は、実施形態1の空気調和機(10)において、室外回路(40)の構成を変更したものである。ここでは、本実施形態の空気調和機(10)について、実施形態1の空気調和機(10)と異なる点を説明する。

【0099】

図4に示すように、本実施形態の空気調和機(10)では、室外回路(40)の液側バイパス配管(50)に、レシーバ(57)とバイパス開閉弁(58)とが設けられる。本実施形態の液側バイパス配管(50)では、液側バイパス弁(51)よりも液側配管(47)寄りの部分にレシーバ(57)が配置され、レシーバ(57)よりも液側配管(47)寄りの部分にバイパス開閉弁(58)が配置される。レシーバ(57)は、冷媒を貯留するための容器部材を構成する。バイパス開閉弁(58)は、開閉可能な電磁弁である。

【0100】

本実施形態において、室外制御器(80)の通常制御部(85)は、空気調和機(10)の冷房運転および暖房運転において、バイパス開閉弁(58)を閉状態に保持する。一方、室外制御器(80)の冷媒回収制御部(86)は、空気調和機(10)の冷媒回収運転において、バイパス開閉弁(58)を開状態に保持する。空気調和機(10)の冷媒回収運転において、液側連絡配管(31)及び室内回路(60)から室外回路(40)へ回収された冷媒は、室外熱交

10

20

30

40

50



換器（43）において凝縮した後にレシーバ（57）に流入して貯留される。

【0101】

空気調和機（10）の冷媒回収運転の終了条件（即ち、冷媒回収制御動作の終了条件）が成立すると、冷媒回収制御部（86）は、液側バイパス弁（51）及びバイパス開閉弁（58）を閉じて圧縮機（41）を停止させる。冷媒回収運転中にレシーバ（57）へ流入した冷媒は、圧縮機（41）の停止後もレシーバ（57）に留まり続ける。従って、本実施形態によれば、空気調和機（10）の冷媒回収運転が終了して圧縮機（41）が停止した後も、室内回路（60）における冷媒の残存量を少なく保つことができる。

【0102】

なお、冷媒回収運転の終了条件としては、例えば“吸入圧力センサ（76）の計測値が目標圧力を含む目標範囲に保たれた状態の継続時間が所定の基準時間を超えるという条件”が挙げられる。

10

【0103】

《実施形態3》

実施形態3について説明する。本実施形態の空気調和機（10）は、実施形態2の空気調和機（10）において、室外回路（40）の構成を変更したものである。ここでは、本実施形態の空気調和機（10）について、実施形態2の空気調和機（10）と異なる点を説明する。

【0104】

図5に示すように、本実施形態の空気調和機（10）では、室外回路（40）のガス側配管（48）に、ガス側開閉弁（56）が設けられる。ガス側配管（48）において、ガス側開閉弁（56）は、ガス側配管（48）に対する液側バイパス配管（50）及びガス側バイパス配管（52）の接続箇所よりもガス側閉鎖弁（46）寄りに配置されている。ガス側開閉弁（56）は、開閉可能な電磁弁であって、ガス側制御弁を構成する。

20

【0105】

本実施形態において、室外制御器（80）の通常制御部（85）は、空気調和機（10）の冷房運転および暖房運転において、ガス側開閉弁（56）を開状態に保持する。また、室外制御器（80）の冷媒回収制御部（86）は、空気調和機（10）の冷媒回収運転において、ガス側開閉弁（56）を開状態に保持する。そして、冷媒回収制御部（86）は、空気調和機（10）の冷媒回収運転の終了条件が成立すると、ガス側開閉弁（56）を閉じて圧縮機（41）を停止させる。なお、冷媒回収運転の終了条件としては、実施形態2と同様の条件を用いることができる。

30

【0106】

本実施形態の空気調和機（10）において、冷媒回収運転の終了条件が成立すると、室外膨張弁（44）とガス側開閉弁（56）の両方が閉じた状態となり、冷媒回路（30）において室外回路（40）と室内回路（60）の間が完全に遮断される。このため、圧縮機（41）の停止後においても、室外回路（40）に回収された冷媒が室内回路（60）へ戻ることは無い。従って、本実施形態によれば、空気調和機（10）の冷媒回収運転が終了して圧縮機（41）が停止した後も、室内回路（60）における冷媒の残存量を少なく保つことができる。

【0107】

なお、図1に示す実施形態1の空気調和機（10）において、室外回路（40）のガス側配管（48）に、ガス側開閉弁（56）を設けてもよい。

40

【0108】

《実施形態4》

実施形態4について説明する。本実施形態は、冷凍装置によって構成された冷凍機（10）である。この冷凍機（10）は、例えば冷蔵倉庫に設置され、その庫内空間を冷却する。ここでは、本実施形態の冷凍機（10）について、図1に示す実施形態1の空気調和機と異なる点を説明する。

【0109】

図6に示すように、本実施形態の冷凍機（10）は、一台のコンデンシングユニット（17）と、複数台のユニットクーラ（25）とを備えている。なお、図6に示すコンデンシング

50

ユニット（17）及びユニットクーラ（25）の台数は、いずれも単なる一例である。つまり、冷凍機（10）には、複数台のコンデンシングユニット（17）が設けられていてもよいし、一台だけ又は三台以上のユニットクーラ（25）が設けられていてもよい。

#### 【0110】

##### コンデンシングユニット

コンデンシングユニット（17）は、熱源側ユニットを構成する。コンデンシングユニット（17）には、実施形態1の室外機（15）と同様に、室外回路（40）と、室外ファン（16）と、室外制御器（80）とが設けられている。

#### 【0111】

コンデンシングユニット（17）は、室外回路（40）の構成が実施形態1の室外機（15）と異なる。具体的に、本実施形態の室外回路（40）では、四方切換弁（42）と室外膨張弁（44）が省略されている。それに伴い、この室外回路（40）では、ガス側配管（48）が圧縮機（41）の吸入管に直接に接続され、圧縮機（41）の吐出管が室外熱交換器（43）のガス側端に直接に接続されている。また、この室外回路（40）において、ガス側バイパス配管（52）は、その一端が圧縮機（41）の吐出管と室外熱交換器（43）を繋ぐ配管に接続され、その他端が液側バイパス配管（50）における液側バイパス弁（51）よりもガス側配管（48）寄りの部分に接続されている。

10

#### 【0112】

また、本実施形態の室外回路（40）には、液側開閉弁（55）とガス側開閉弁（56）とが設けられている。液側開閉弁（55）は、液側配管（47）に設けられた電磁弁であって、液側制御弁を構成している。液側配管（47）において、液側開閉弁（55）は、液側バイパス配管（50）の接続箇所よりも液側閉鎖弁（45）寄りに配置されている。ガス側開閉弁（56）は、ガス側配管（48）に設けられた電磁弁であって、ガス側制御弁を構成している。ガス側配管（48）において、ガス側開閉弁（56）は、液側バイパス配管（50）の接続箇所よりもガス側閉鎖弁（46）寄りに配置されている。

20

#### 【0113】

##### ユニットクーラ

各ユニットクーラ（25）は、利用側ユニットを構成する。ユニットクーラ（25）は、冷蔵倉庫に設けられて冷蔵倉庫の庫内空気を冷却する。各ユニットクーラ（25）には、実施形態1の室内機（20）と同様に、室内回路（60）と、室内ファン（21）と、室内制御器（22）と、冷媒センサ（23）とが設けられている。

30

#### 【0114】

##### - 冷凍機の運転動作 -

本実施形態の冷凍機（10）は、冷却運転を行う。また、この冷凍機（10）は、冷却運転中に室内回路（60）からの冷媒が漏洩した場合に、冷媒回収運転を行う。

#### 【0115】

##### 冷却運転

本実施形態の冷凍機（10）が行う冷却運転は、実施形態1の空気調和機が行う冷房運転と同様の運転である。つまり、冷却運転において、冷媒回路（30）では、室外熱交換器（43）が凝縮器として機能し、各室内熱交換器（61）が蒸発器として機能する冷凍サイクルが行われる。

40

#### 【0116】

この冷却運転において、室外制御器（80）の通常制御部（85）は、液側開閉弁（55）及びガス側開閉弁（56）を開状態に保持し、液側バイパス弁（51）及びガス側バイパス弁（53）を閉状態に保持し、室外ファン（16）を作動させる。更に、通常制御部（85）は、実施形態1と同様に、吸入圧力センサ（76）の計測値に基づいて圧縮機（41）の運転容量を調節する。また、冷却運転において、各ユニットクーラ（25）の室内制御器（22）は、室内膨張弁（62）の開度を調節し、室内ファン（21）を作動させる。

#### 【0117】

##### 冷媒回収運転

50

冷凍機（10）の冷媒回収運転について説明する。この冷媒回収運転は、室内回路（60）の冷媒を室外回路（40）に回収するための運転であって、少なくとも一つの室内回路（60）から冷媒が漏洩した場合に行われる。この点は、実施形態1の空気調和機が行う冷媒回収運転と同じである。

【0118】

冷媒回収制御動作において、室外制御器（80）の冷媒回収制御部（86）は、液側開閉弁（55）を閉状態に保持し、ガス側開閉弁（56）を開状態とし、室外ファン（16）を作動させる。また、冷媒回収制御部（86）は、冷媒回収制御動作の開始時に圧縮機（41）が作動している場合は圧縮機（41）を作動させ続け、冷媒回収制御動作の開始時に圧縮機（41）が停止している場合は圧縮機（41）を起動する。

10

【0119】

本実施形態の冷媒回収制御部（86）は、実施形態1と同様に、冷媒回収制御動作を開始すると同時に、弁制御動作を開始する。本実施形態の冷媒回収制御部（86）が行う弁制御動作は、実施形態1冷媒回収制御部（86）が行う弁制御動作と同じである。つまり、本実施形態の冷媒回収制御部（86）は、ガス側バイパス弁（53）を開くと共に、圧縮機（41）の吸入過熱度が所定の目標過熱度範囲に保たれるように液側バイパス弁（51）の開度を調節する。

【0120】

本実施形態の冷媒回収制御部（86）は、各室内制御器（22）に対して、実施形態1と同様の指令信号を出力する。また、冷媒回収制御部（86）は、実施形態1と同様に、吸入圧力センサ（76）の計測値が目標圧力範囲に保たれるように圧縮機（41）の運転容量を調節する。

20

【0121】

本実施形態において、室外制御器（80）の冷媒回収制御部（86）は、冷凍機（10）の冷媒回収運転において、ガス側開閉弁（56）を開状態に保持する。そして、冷媒回収制御部（86）は、冷凍機（10）の冷媒回収運転の終了条件（即ち、冷媒回収制御動作の終了条件）が成立すると、ガス側開閉弁（56）を閉じて圧縮機（41）を停止させる。この冷媒回収制御部（86）の動作は、実施形態3の冷媒回収制御部（86）が行う動作と同じである。

【0122】

- 実施形態4の効果 -

30

本実施形態の冷凍機（10）において、冷媒回収運転の終了条件が成立すると、液側開閉弁（55）とガス側開閉弁（56）の両方が閉状態となり、冷媒回路（30）において室外回路（40）と室内回路（60）の間が完全に遮断される。このため、圧縮機（41）の停止後においても、室外回路（40）に回収された冷媒が室内回路（60）へ戻ることは無い。従って、本実施形態によれば、冷凍機（10）の冷媒回収運転が終了して圧縮機（41）が停止した後、室内回路（60）における冷媒の残存量を少なく保つことができる。

【0123】

《その他の実施形態》

上記各実施形態の空気調和機（10）及び冷凍機（10）については、次のような変形例を適用してもよい。

40

【0124】

- 第1変形例 -

図7に示すように、実施形態1～3の空気調和機（10）及び実施形態4の冷凍機（10）において、ガス側バイパス弁（53）は、開状態における開度が可変の調節弁であってもよい。本変形例の室外回路（40）では、弁体がステッピングモーターで駆動される電動弁が、ガス側バイパス弁（53）としてガス側バイパス配管（52）に設けられる。なお、図7は、実施形態1の空気調和機（10）に本変形例を適用したものを示す。

【0125】

本変形例の空気調和機（10）又は冷凍機（10）において、室外制御器（80）の冷媒回収制御部（86）は、液側バイパス弁（51）の開度を調節する動作と、ガス側バイパス弁（53

50

)の開度を調節する動作とを、弁制御動作として行う。本変形例の冷媒回収制御部(86)が行う弁制御動作の一例を説明する。

【0126】

本変形例の冷媒回収制御部(86)は、ガス側バイパス弁(53)の開度を一定に保持した状態で、圧縮機(41)の吸入過熱度が目標吸入過熱度となるように、液側バイパス弁(51)の開度を調節する。そして、液側バイパス弁(51)の開度が所定の下限開度に達しても、圧縮機(41)の吸入過熱度または吐出過熱度が目標過熱度範囲の下限值(例えば、5 - 1)を下回る場合に、冷媒回収制御部(86)は、ガス側バイパス弁(53)の開度を所定値だけ拡大して保持し、その状態で液側バイパス弁(51)の開度調節を継続する。

【0127】

- 第2変形例 -

図8に示すように、実施形態1~3の空気調和機(10)及び実施形態4の冷凍機(10)では、ガス側バイパス配管(52)及びガス側バイパス弁(53)が省略されていてもよい。本変形例の空気調和機(10)又は冷凍機(10)において、室外制御器(80)の冷媒回収制御部(86)は、冷媒回収制御動作中に行う弁制御動作として、液側バイパス弁(51)の開度を調節する動作を行う。なお、図8は、実施形態1の空気調和機(10)に本変形例を適用したものを示す。

【0128】

- 第3変形例 -

実施形態1~4の室外制御器(80)の冷媒回収制御部(86)は、その冷媒回収制御動作において、圧縮機(41)から吐出される冷媒の過熱度が所定値以上となるように、液側バイパス弁(51)の開度を調節する動作を、弁制御動作として行うように構成されていてもよい。

【0129】

本変形例の冷媒回収制御部(86)は、弁制御動作において、圧縮機(41)の吐出過熱度(即ち、圧縮機(41)から吐出される冷媒の過熱度)が所定の目標過熱度範囲となるように、液側バイパス弁(51)の開度を調節する。つまり、冷媒回収制御部(86)は、圧縮機(41)の吐出過熱度が目標過熱度範囲の下限值以上で且つ上限値以下となるように、液側バイパス弁(51)の開度を調節する。

【0130】

具体的に、冷媒回収制御部(86)は、吐出温度センサ(70)及び吐出圧力センサ(75)の計測値を用いて、圧縮機(41)の吐出過熱度(即ち、圧縮機(41)から吐出される冷媒の過熱度)を算出する。そして、冷媒回収制御部(86)は、算出した圧縮機(41)の吐出過熱度が所定の目標過熱度範囲(例えば、 $5 \pm 1$ )となるように、液側バイパス弁(51)の開度を調節する。つまり、冷媒回収制御部(86)は、算出した圧縮機(41)の吐出過熱度が目標過熱度範囲の上限値(例えば、 $5 + 1$ )を上回っている場合は液側バイパス弁(51)の開度を増やし、算出した圧縮機(41)の吐出過熱度が目標過熱度範囲の下限值(例えば、 $5 - 1$ )を下回っている場合は液側バイパス弁(51)の開度を減らす。なお、ここに示した目標過熱度範囲の数値は、単なる一例である。目標過熱度範囲は、例えば5以上10以下の範囲であってもよい。

【0131】

本変形例によれば、冷媒回収運転中に圧縮機(41)へ吸入される冷媒の湿り度のある程度以下に抑えることが可能となる。その結果、湿り度の高い冷媒を吸入することに起因する圧縮機(41)の損傷を回避ながら圧縮機(41)を作動させ続けることが可能となり、室内回路(60)に残存する冷媒の量を十分に削減し、室内回路(60)から漏洩する冷媒の量を確実に低減することができる。

【0132】

- 第4変形例 -

実施形態1~4の室外制御器(80)の冷媒回収制御部(86)は、冷媒回収制御動作を開始すると同時に弁制御動作を開始するのではなく、冷媒回収制御動作を開始後に所定の条

10

20

30

40

50

件が成立すると弁制御動作を開始するように構成されていてもよい。

【0133】

例えば、本変形例の冷媒回収制御部(86)は、冷媒回収制御動作において、“吸入圧力センサ(76)の計測値 $P_L$ が所定の基準圧力 $P_R$ を下回る( $P_L < P_R$ )”という開始条件が成立すると弁制御動作を開始するように構成されていてもよい。

【0134】

ここで、冷媒回収運転の開始時には、室内熱交換器(61)に比較的多くの液冷媒が存在している場合がある。その場合、冷媒回収運転を開始してから暫くの間は、液側バイパス弁(51)とガス側バイパス弁(53)の両方が閉状態であっても、圧縮機(41)の吸入圧力はある程度以上に保たれ、従って、圧縮機(41)の吐出温度はある程度以下に保たれる。そこで、本変形例の冷媒回収制御部(86)は、液側バイパス弁(51)及びガス側バイパス弁(53)を閉状態に保持したまま冷媒回収制御動作を開始し、その後上述した開始条件( $P_L < P_R$ )が成立すると弁制御動作を開始する。

10

【0135】

本変形例の冷媒回収制御部(86)は、弁制御動作において、開始条件( $P_L < P_R$ )が成立するとガス側バイパス弁(53)を開くと共に液側バイパス弁(51)の開度調節を開始するように構成されていてもよい。

【0136】

また、本変形例の冷媒回収制御部(86)は、弁制御動作において、開始条件( $P_L < P_R$ )が成立するとガス側バイパス弁(53)を閉じたまま液側バイパス弁(51)の開度調節を開始し、その後所定の開弁条件が成立するとガス側バイパス弁(53)を開き、その状態で液側バイパス弁(51)の開度調節を継続するように構成されていてもよい。開弁条件としては、“液側バイパス弁(51)の開度が所定の下限開度に達しても、圧縮機(41)の吸入過熱度または吐出過熱度が目標過熱度(例えば、 $5 - 1$ )を下回る”という条件が考えられる。

20

【0137】

- 第5変形例 -

実施形態1~4の室外制御器(80)の冷媒回収制御部(86)は、弁制御動作において、液側バイパス弁(51)を閉状態に保ったままガス側バイパス弁(53)を開き、その後所定の条件が成立すると液側バイパス弁(51)の開度調節を開始するように構成されていてもよい。

30

【0138】

- 第6変形例 -

実施形態1~3の空気調和機(10)では、室内空間の空気調和を行う室内機(20)に冷媒センサ(23)が設けられ、実施形態4の冷凍機(10)では、庫内空間の空気調和を行うユニットクーラ(25)に冷媒センサ(23)が設けられている。これに対し、冷媒センサ(23)は、室内機(20)又はユニットクーラ(25)の外部に配置されていてもよい。この場合、冷媒センサ(23)は、空気調和機(10)又は冷凍機(10)によって空気調和される屋内空間に設置され、冷媒センサ(23)の周辺の冷媒の濃度が所定の基準濃度を超えると、漏洩信号としての検出信号を出力する。

40

【0139】

- 第7変形例 -

実施形態1~3の空気調和機(10)及び実施形態4の冷凍機(10)は、冷媒センサ(23)を備えていなくてもよい。実施形態1~4の室外制御器(80)は、冷媒センサ(23)の検出信号を受信可能に構成されている。そして、本変形例の空気調和機(10)又は冷凍機(10)を建物等に据え付ける際には、空気調和機(10)又は冷凍機(10)とは別に用意した冷媒センサ(23)が屋内空間の適当な場所に設置され、その冷媒センサ(23)が空気調和機(10)又は冷凍機(10)に接続される。

【産業上の利用可能性】

【0140】

50

以上説明したように、本発明は、冷媒回路で冷媒を循環させて冷凍サイクルを行う冷凍装置について有用である。

【符号の説明】

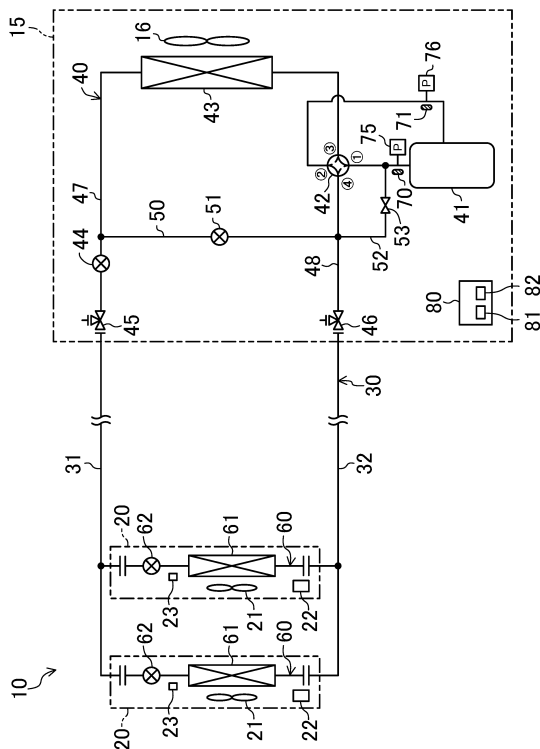
【 0 1 4 1 】

- 10 空気調和機（冷凍装置）
- 30 冷媒回路
- 40 室外回路（熱源側回路）
- 41 圧縮機
- 42 四方切換弁
- 43 室外熱交換器（熱源側熱交換器）
- 44 室外膨張弁（液側制御弁）
- 47 液側配管
- 48 ガス側配管
- 50 液側バイパス配管
- 51 液側バイパス弁
- 52 ガス側バイパス配管
- 53 ガス側バイパス弁
- 55 液側開閉弁（液側制御弁）
- 56 ガス側開閉弁（ガス側制御弁）
- 57 レシーバ（容器部材）
- 60 室内回路（利用側回路）
- 61 室内熱交換器（利用側熱交換器）
- 80 室外制御器（制御器）

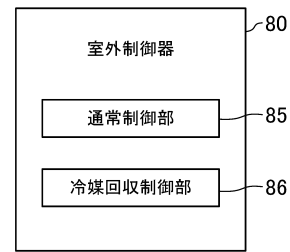
10

20

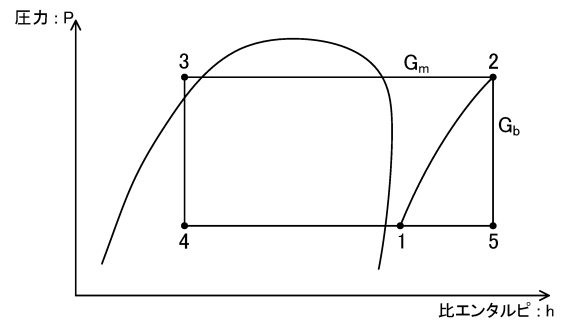
【図1】



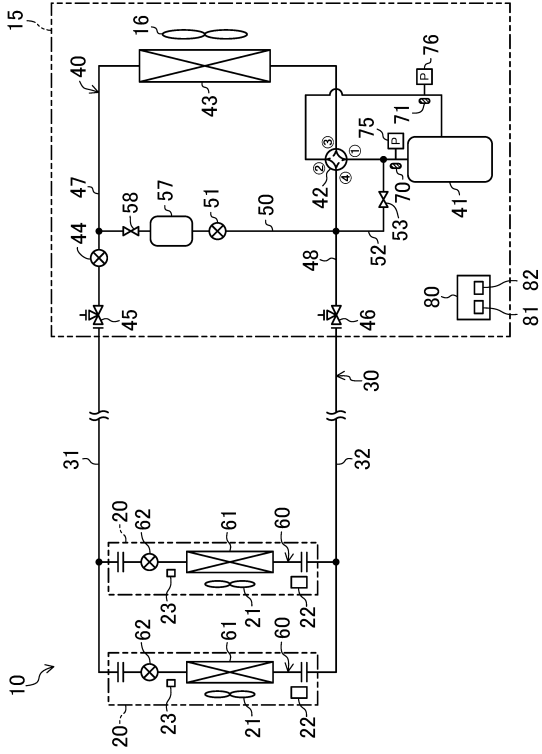
【図2】



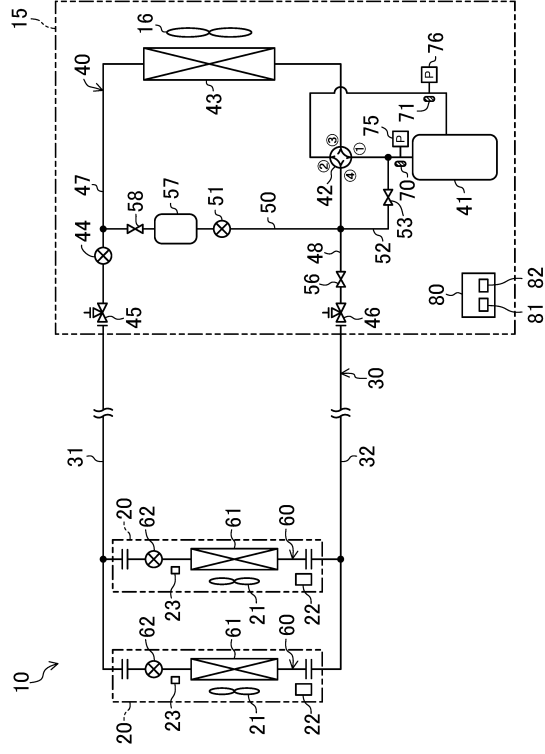
【図3】



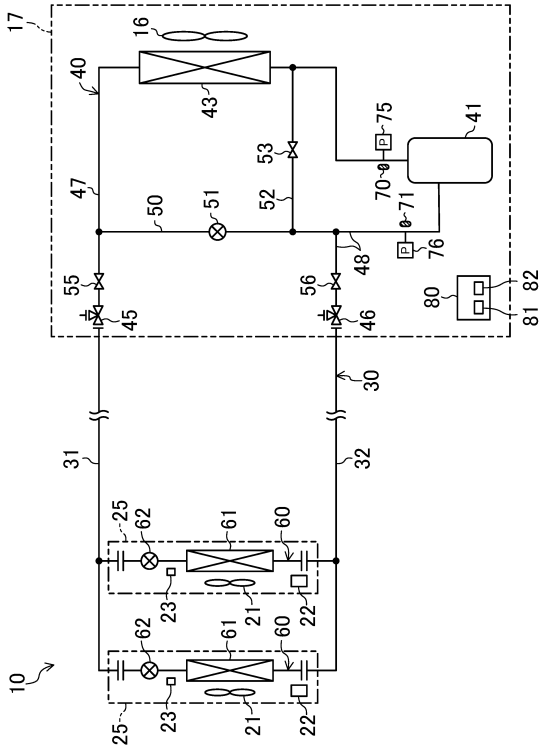
【図4】



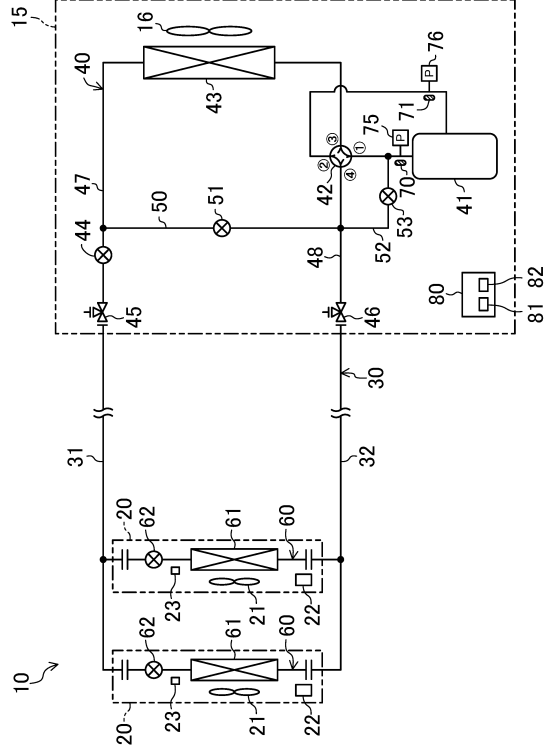
【図5】



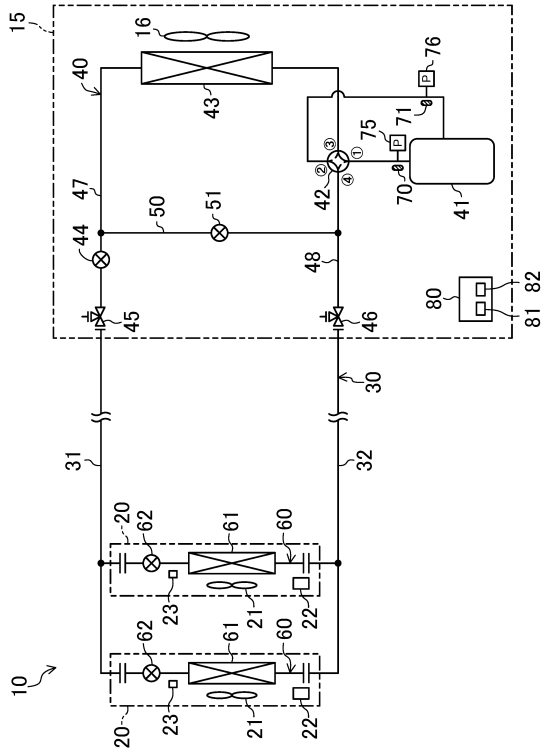
【図6】



【図7】



【 図 8 】





---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2013-122364(JP,A)  
特開2015-209979(JP,A)  
国際公開第2015/132959(WO,A1)  
国際公開第2017/141899(WO,A1)  
国際公開第2009/103469(WO,A2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F25B 49/02

F25B 1/00