

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6522162号  
(P6522162)

(45) 発行日 令和1年5月29日(2019.5.29)

(24) 登録日 令和1年5月10日(2019.5.10)

|                |              |                  |         |       |         |
|----------------|--------------|------------------|---------|-------|---------|
| (51) Int.Cl.   |              | F I              |         |       |         |
| <b>F 2 4 F</b> | <b>5/00</b>  | <b>(2006.01)</b> | F 2 4 F | 5/00  | 1 0 1 Z |
| <b>F 2 5 B</b> | <b>1/00</b>  | <b>(2006.01)</b> | F 2 5 B | 1/00  | 3 9 9 Y |
| <b>F 2 5 B</b> | <b>49/02</b> | <b>(2006.01)</b> | F 2 5 B | 49/02 | 5 2 0 M |
| <b>F 2 4 F</b> | <b>11/36</b> | <b>(2018.01)</b> | F 2 4 F | 11/36 |         |

請求項の数 17 (全 16 頁)

|               |                              |           |  |
|---------------|------------------------------|-----------|--|
| (21) 出願番号     | 特願2017-560024 (P2017-560024) | (73) 特許権者 | 000006013<br>三菱電機株式会社<br>東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 |
| (86) (22) 出願日 | 平成28年1月8日(2016.1.8)          | (74) 代理人  | 110001461<br>特許業務法人きさ特許商標事務所               |
| (86) 国際出願番号   | PCT/JP2016/050578            | (72) 発明者  | 石村 亮宗<br>東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三<br>菱電機株式会社内   |
| (87) 国際公開番号   | W02017/119137                | (72) 発明者  | 井上 誠司<br>東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三<br>菱電機株式会社内   |
| (87) 国際公開日    | 平成29年7月13日(2017.7.13)        | (72) 発明者  | 森本 修<br>東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三<br>菱電機株式会社内    |
| 審査請求日         | 平成30年4月19日(2018.4.19)        |           |  |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気調和装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

圧縮機、冷媒流路切替装置、及び、熱源側熱交換器を収容した室外機筐体と、  
絞り装置、及び、熱媒体間熱交換器を収容した熱媒体変換機筐体と、  
熱媒体流量調整装置を収容した熱媒体流量調整機筐体と、  
負荷側熱交換器、及び、室内送風機を収容した室内機筐体と、  
熱媒体を搬送する熱媒体搬送装置と、を備え、  
前記圧縮機、前記冷媒流路切替装置、前記熱源側熱交換器、前記絞り装置、及び、前記熱媒体間熱交換器の冷媒通路は、冷媒が流通する冷媒配管により接続され、冷媒循環回路を構成し、

前記熱媒体間熱交換器の熱媒体通路、前記熱媒体搬送装置、前記熱媒体流量調整装置、及び、前記負荷側熱交換器は、熱媒体が流通する熱媒体配管により接続され、熱媒体循環回路を構成し、

前記熱媒体変換機筐体と前記熱媒体流量調整機筐体とは別個に構成され、  
前記室外機筐体、及び、前記熱媒体変換機筐体は、調和空気が供給される室内空間から離れた室外空間に配置されている、

空気調和装置。

【請求項2】

前記熱媒体間熱交換器は、  
前記室外機筐体、及び、前記熱媒体変換機筐体を一つの筐体に収容した形態と、

前記室外機筐体、及び、前記熱媒体変換機筐体を個別の筐体に収容した形態と、  
 において共有される、  
 請求項 1 に記載の空気調和装置。

【請求項 3】

前記熱媒体間熱交換器、及び、前記熱媒体流量調整装置は、  
 それぞれ個別に設けられた前記熱媒体流量調整機筐体、及び、前記熱媒体変換機筐体に  
 収容されている、

請求項 1 又は 2 に記載の空気調和装置。

【請求項 4】

前記室外機筐体と、前記熱媒体変換機筐体とを一つの筐体に収容した、  
 請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の空気調和装置。

10

【請求項 5】

前記熱媒体流量調整機筐体、及び、前記室内機筐体は、室内空間に配置された、  
 請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の空気調和装置。

【請求項 6】

前記熱媒体搬送装置は、前記熱媒体変換機筐体に収容されている、  
 請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の空気調和装置。

【請求項 7】

前記熱媒体流量調整装置は、前記負荷側熱交換器の入口温度と、出口温度との温度差が  
 所定値となるように、熱媒体の流量を調整する、

20

請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の空気調和装置。

【請求項 8】

前記入口温度を検出する第一の温度検出装置と、  
 前記出口温度を検出する第二の温度検出装置と、を備えた、  
 請求項 7 に記載の空気調和装置。

【請求項 9】

前記第一の温度検出装置、及び、前記第二の温度検出装置は、前記熱媒体変換機筐体に  
 収容されている、

請求項 8 に記載の空気調和装置。

【請求項 10】

前記入口温度と前記出口温度との温度差の所定値は、  
 前記熱源側熱交換器が蒸発器として機能する暖房運転時において、前記熱源側熱交換器  
 が凝縮器として機能する冷房運転時よりも大きい

30

請求項 7 ~ 9 のいずれか一項に記載の空気調和装置。

【請求項 11】

前記熱媒体変換機筐体は、  
 前記熱媒体間熱交換器に流入する熱媒体の温度を検出する第三の温度検出装置と、  
 前記熱媒体間熱交換器から流出する熱媒体の温度を検出する第四の温度検出装置と、を  
 収容し、

40

前記熱媒体搬送装置は、

前記第三の温度検出装置の検出値と、前記第四の温度検出装置の検出値との差が所定値  
 となるように、熱媒体の流量を調整している、

請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の空気調和装置。

【請求項 12】

前記第三の温度検出装置の検出値と、前記第四の温度検出装置の検出値との差の所定値  
 は、

前記熱源側熱交換器が蒸発器として機能する暖房運転時において、前記熱源側熱交換器  
 が凝縮器として機能する冷房運転時よりも大きい、

請求項 11 に記載の空気調和装置。

【請求項 13】

50

前記室外機筐体に收容され、前記圧縮機、及び、前記冷媒流路切替装置を制御する第一の制御装置と、

前記熱媒体変換機筐体に收容され、前記絞り装置を制御する第二の制御装置と、

前記熱媒体流量調整機筐体に收容され、前記熱媒体流量調整装置を制御する第三の制御装置と、を備えた、

請求項 1 ~ 12 のいずれか一項に記載の空気調和装置。

【請求項 14】

前記室外機筐体、及び、前記熱媒体変換機筐体のうち、少なくとも一方には、冷媒漏洩検出装置が設けられている、

請求項 1 ~ 13 のいずれか一項に記載の空気調和装置。

10

【請求項 15】

前記熱媒体変換機筐体と、前記熱媒体流量調整機筐体とは、前記熱媒体配管により接続されている、

請求項 1 ~ 14 のいずれか一項に記載の空気調和装置。

【請求項 16】

前記熱媒体搬送装置は、前記熱媒体変換機筐体と前記熱媒体流量調整機筐体との間の前記熱媒体配管に配置されている、

請求項 1 ~ 15 のいずれか一項に記載の空気調和装置。

【請求項 17】

圧縮機、冷媒流路切替装置、及び、熱源側熱交換器を收容した室外機筐体と、

20

絞り装置、及び、熱媒体間熱交換器を收容した熱媒体変換機筐体と、

熱媒体流量調整装置を收容した熱媒体流量調整機筐体と、

負荷側熱交換器、及び、室内送風機を收容した室内機筐体と、

熱媒体を搬送する熱媒体搬送装置と、を備え、

前記圧縮機、前記冷媒流路切替装置、前記熱源側熱交換器、前記絞り装置、及び、前記熱媒体間熱交換器の冷媒通路は、冷媒が流通する冷媒配管により接続され、冷媒循環回路を構成し、

前記熱媒体間熱交換器の熱媒体通路、前記熱媒体搬送装置、前記熱媒体流量調整装置、及び、前記負荷側熱交換器は、熱媒体が流通する熱媒体配管により接続され、熱媒体循環回路を構成し、

30

前記室外機筐体と、前記熱媒体変換機筐体と、前記熱媒体流量調整機筐体と、前記室内機筐体とは、それぞれ異なる空間に配置されている、

空気調和装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、熱媒体を用いた空気調和装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

現在のビル用マルチエアコン等の空気調和装置では、室外機と複数台の室内機とが冷媒配管により接続されているものがある。このような冷媒配管の総延長が数百mになると、配管の延長に伴い使用する冷媒の量も非常に多くなる。このような空気調和装置において、冷媒漏れが発生し、漏れ出た冷媒が一つの部屋に流入すると、室内空間に冷媒が充満し、酸欠状態になってしまう可能性がある。

40

【0003】

また、現在主流の R410A 冷媒は、地球温暖化係数が 2088 であり、地球温暖化係数が大きいことが問題視されている。なお、地球温暖化係数は、Global Warming Potential の略称として GWP と称されることもある。そのため、地球温暖化係数が低い冷媒への転換が求められているが、これらの地球温暖化係数が低い冷媒は、可燃性を有しているものが多く、冷媒の発火などに配慮することも必要となっている

50

## 【 0 0 0 4 】

例えば、特許文献 1 には、冷媒循環回路に冷媒を循環させ、また、熱媒体循環回路には有害でない水又はブラインなどの熱媒体を循環させ、冷媒の温熱又は冷熱を熱媒体に伝達させる二次ループ方式を採用した方法が提案されている。二次ループ方式が採用された、例えば、水空調システムや、チラーシステムなどにおいては、冷媒循環回路に室外機と熱媒体間熱交換器とが接続され、熱媒体循環回路に熱媒体間熱交換器と室内機とが接続されている。そして、熱媒体間熱交換器が室内空間ではない天井裏などに配置されることで、冷媒漏れによる酸欠や発火を防止すると共に、冷媒の搬送距離の短縮が試みられている。

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 国際公開第 1 2 / 0 7 3 2 9 3 号

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 6 】

ところが、特許文献 1 のように、熱媒体間熱交換器が天井裏などに配置されていると、天井裏などを循環する冷媒循環回路の配管から冷媒が漏れ出た場合に、室内空間に侵入してしまう可能性があり、冷媒の漏洩による影響を防ぐことが難しい。また、冷媒配管は、室外機から天井裏まで延長されることになるため、必要な冷媒の量が減少されているとは言い難い。

## 【 0 0 0 7 】

また、特許文献 1 のような水空調システムとチラーシステムとにおいては、水空調システムでは熱媒体変換機内にある流量調整装置により室内機能力が制御される一方、チラーシステムでは各室内機にオプション部品として設置した流量調整装置により室内機能力が制御される。このように、熱媒体変換機を有する水空調システムとチラーシステムとは、共に室内に水等の熱媒体を供給する間接空調システムであるにも関わらず、各室内機への供給能力を制御する方法が異なり、共通化が成されていない。

## 【 0 0 0 8 】

本発明は、上記のような問題点を解決するためになされたものであり、ビル用マルチエアコンにおいて、冷媒の使用量を減らし、かつ、室内空間への冷媒漏洩の影響を軽減することができる空気調和装置を得ることを目的とする。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 9 】

本発明に係る空気調和装置は、圧縮機、冷媒流路切替装置、及び、熱源側熱交換器を収容した室外機筐体と、絞り装置、及び、熱媒体間熱交換器を収容した熱媒体変換機筐体と、熱媒体流量調整装置を収容した熱媒体流量調整機筐体と、負荷側熱交換器、及び、室内送風機を収容した室内機筐体と、熱媒体を搬送する熱媒体搬送装置と、を備え、前記圧縮機、前記冷媒流路切替装置、前記熱源側熱交換器、前記絞り装置、及び、前記熱媒体間熱交換器の冷媒通路は、冷媒が流通する冷媒配管により接続され、冷媒循環回路を構成し、前記熱媒体間熱交換器の熱媒体通路、前記熱媒体搬送装置、前記熱媒体流量調整装置、及び、前記負荷側熱交換器は、熱媒体が流通する熱媒体配管により接続され、熱媒体循環回路を構成し、前記熱媒体変換機筐体と前記熱媒体流量調整機筐体とは別個に構成され、前記室外機筐体、及び、前記熱媒体変換機筐体は、調和空気が供給される室内空間から離れた室外空間に配置されている。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 0 】

本発明に係る空気調和装置によれば、冷媒が循環しない室内機の筐体、及び、熱媒体流量調整機の筐体は、冷媒が循環する室外機、及び、熱媒体変換機の筐体とは個別に設けられている。このため、室内空間の近傍に熱媒体循環回路を設け、室内空間から分離された

10

20

30

40

50

場所に冷媒循環回路を設けることができる。これにより、必要となる冷媒の量を低減し、且つ、室内空間への冷媒漏洩を防止することもできる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本実施の形態に係る空気調和装置の回路構成の一例を示す概略回路構成図である。

【図2】図1の空気調和装置の全冷房運転モード時における冷媒と熱媒体の流れを示す回路図である。

【図3】図1の空気調和装置の全暖房運転モード時における冷媒と熱媒体の流れを示す回路図である。

【図4】変形例に係る空気調和装置の回路構成の一例を示す概略回路構成図である。

【図5】変形例に係る空気調和装置の全冷房運転モード時における冷媒と熱媒体の流れを示す回路図である。

【図6】変形例に係る空気調和装置の全暖房運転モード時における冷媒と熱媒体の流れを示す回路図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

実施の形態

本実施の形態に係る空気調和装置100は、例えば、全室内機が冷房を行う全冷房運転モード又は全室内機が暖房を行う全暖房運転モードなどから運転モードを選択できる、ビル用マルチエアコンなどである。図1は、本実施の形態に係る空気調和装置100の回路構成の一例を示す概略回路構成図である。図1に示すように、本実施の形態に係る空気調和装置100は、冷媒循環回路Aと、熱媒体循環回路Bとにより接続された室外機1、熱媒体変換機3、熱媒体流量調整機4、室内機2a、2b、2cを備える。冷媒循環回路Aを循環する冷媒を利用した冷凍サイクルにより温熱又は冷熱が生成され、熱媒体循環回路Bを循環する熱媒体により室内空間に調和空気が供給される。

【0013】

[冷媒循環回路A]

冷媒循環回路Aは、冷媒配管5により構成され、室外機1と熱媒体変換機3とを接続している。冷媒循環回路Aの冷媒配管5には、冷媒が流通する。冷媒は、特に限定するものではないが、例えば、地球温暖化係数が低い冷媒として、可燃性の性質を有するジフルオロメタンやテトラフルオロプロペンなどを用いることができる。

【0014】

[熱媒体循環回路B]

熱媒体循環回路Bは、熱媒体配管6により構成され、熱媒体変換機3と熱媒体流量調整機4と室内機2a、2b、2cとを接続している。熱媒体変換機3と、熱媒体流量調整機4との間には、熱媒体搬送装置8が接続されている。熱媒体循環回路Bの熱媒体配管6には、人に対して無害な安全性の高い熱媒体が流通する。熱媒体としては、例えばブラインなどの不凍液、水、ブラインと水との混合液、水と防食効果が高い添加剤との混合液等を用いる。

【0015】

空気調和装置100において、筐体15に收容された室外機1は、建物の屋上などの屋外や換気装置がある機械室等に設置され、筐体32に收容された熱媒体変換機3は、換気装置や冷媒漏洩検知装置等が設置された機械室に配置される。また、筐体46に收容された熱媒体流量調整機4は、機械室や天井裏空間に配置され、筐体24に收容された室内機2a、2b、2cは、空気調和を必要とする空間にそれぞれ設置される。なお、図1においては、室内機2a、2b、2cの3台接続されている場合を例に示しているが、室内機の台数は限定されない。

【0016】

[室外機1]

室外機 1 の筐体 1 5 には、冷媒配管 5 で接続された圧縮機 1 0 と、四方弁等の冷媒流路切替装置 1 1 と、熱源側熱交換器 1 2 と、アキュムレータ 1 3 とが收容されている。また、熱源側熱交換器 1 2 の付近には、室外送風機 1 4 が設けられており、熱源側熱交換器 1 2 に空気を送風する。圧縮機 1 0、及び、室外送風機 1 4 の回転数等は、第一の制御装置 2 3 により制御される。

【 0 0 1 7 】

圧縮機 1 0 は、低温低圧の冷媒を吸入し、その冷媒を圧縮して高温高圧の状態にするものであり、たとえば容量制御可能なインバータ圧縮機等で構成される。冷媒流路切替装置 1 1 は、冷房運転モード時における冷媒の流れと、暖房運転モード時における冷媒の流れとを切り替えるものである。

10

【 0 0 1 8 】

熱源側熱交換器 1 2 は、冷房運転時には凝縮器として機能し、暖房運転時には蒸発器として機能するものであり、ファン等の室外送風機 1 4 から供給される空気と冷媒との間で熱交換を行なう。

【 0 0 1 9 】

アキュムレータ 1 3 は、全暖房運転モード時における余剰冷媒を溜める機能や圧縮機 1 0 へ液冷媒が流入することを防止する働きをするものである。

【 0 0 2 0 】

また、室外機 1 には、圧力検出装置として第一の圧力検出装置 2 0 と第二の圧力検出装置 2 1 が設けられている。第一の圧力検出装置 2 0 は、圧縮機 1 0 の吐出側と冷媒流路切替装置 1 1 とを繋ぐ冷媒配管 5 に設けられており、圧縮機 1 0 により圧縮され吐出した高温高圧の冷媒の圧力を検出するものである。また、第二の圧力検出装置 2 1 は、冷媒流路切替装置 1 1 と圧縮機 1 0 の吸入側とを繋ぐ冷媒配管 5 に設けられており、圧縮機 1 0 に吸入される低温低圧の冷媒の圧力を検出するものである。

20

【 0 0 2 1 】

また、室外機 1 には、温度検出装置として第一の温度検出装置 2 2 が設けられている。第一の温度検出装置 2 2 は、圧縮機 1 0 の吐出側と冷媒流路切替装置 1 1 を繋ぐ冷媒配管 5 に設けられており、圧縮機 1 0 により圧縮され吐出した高温高圧の冷媒の温度を検出する。第一の温度検出装置 2 2 としては、サーミスタ等を用いることができる。

【 0 0 2 2 】

[ 熱媒体変換機 3 ]

熱媒体変換機 3 の筐体 3 2 には、冷媒と熱媒体とが熱交換する熱媒体間熱交換器 3 0 と、冷媒を減圧する第一の絞り装置 3 1 と冷媒漏洩検出装置 7 とが收容されている。熱媒体間熱交換器 3 0 は、冷媒側及び熱媒体側から構成されており、冷媒側は、冷媒循環回路 A を構成する冷媒配管 5 に接続され、熱媒体側は、熱媒体循環回路 B を構成する熱媒体配管 6 に接続されている。冷媒漏洩検出装置 7 は、空気中の冷媒濃度を検出し、一定値以上の値が検出された場合に警報を発する警報器などである。

30

【 0 0 2 3 】

熱媒体間熱交換器 3 0 は、凝縮器、又は、蒸発器として機能し、冷媒と熱媒体とで熱交換を行ない、室外機 1 で生成され冷媒に貯えられた冷熱又は温熱を熱媒体に伝達するものである。熱媒体間熱交換器 3 0 として、プレート式熱交換器等などを用いると良く、室内空間への冷媒漏洩のリスクを低減させるためにダブルウォール式のプレート式熱交換器を用いると更に良い。

40

【 0 0 2 4 】

第一の絞り装置 3 1 は、熱媒体間熱交換器 3 0 の冷媒側の冷媒配管に接続され、冷媒を減圧して膨張させるものであり、減圧弁や膨張弁として機能する。第一の絞り装置 3 1 は、第二の制御装置 4 5 により開口面積等が制御される。第一の絞り装置 3 1 としては、制御により開度が可変な、例えば、電子式膨張弁等であると良い。

【 0 0 2 5 】

また、熱媒体変換機 3 の筐体 3 2 には、圧力検出装置として第三の圧力検出装置 4 4 が

50

設けられている。第三の圧力検出装置 44 は、熱媒体間熱交換器 30 に接続される冷媒配管 5 の第一の絞り装置 31 とは反対側に設けられており、熱媒体間熱交換器 30 へ流入もしくは流出する冷媒の圧力を検出するものである。

【0026】

また、熱媒体変換機 3 の筐体 32 には、温度検出装置として第二の温度検出装置 40 と、第三の温度検出装置 41 と、第四の温度検出装置 42 と、第五の温度検出装置 43 と、が収容されている。第二の温度検出装置 40 は、熱媒体間熱交換器 30 に接続される冷媒配管 5 の第一の絞り装置 31 とは反対側に設けられており、第三の温度検出装置 41 は、熱媒体間熱交換器 30 と第一の絞り装置 31 とを接続する冷媒配管 5 上に設けられている。また、第四の温度検出装置 42 は、熱媒体間熱交換器 30 の流入側に接続されている熱媒体配管上に設けられ、第五の温度検出装置 43 は、熱媒体間熱交換器 30 の流出側に接続されている熱媒体配管上に設けられている。

10

【0027】

なお、図 1 においては、熱媒体間熱交換器 30 と第一の絞り装置 31 とをそれぞれ 1 個ずつ設けた例を示しているが、これに限定するものではない。熱媒体間熱交換器 30 と第一の絞り装置 31 とは、空気調和装置 100 の冷房能力や暖房能力に応じて、複数並列に接続されていても良い。

【0028】

[熱媒体流量調整機 4]

熱媒体流量調整機 4 の筐体 46 には、熱媒体配管 6 により接続された熱媒体流量調整装置 50a、50b、50c が収容されている。熱媒体配管 6 は、熱媒体を室内機 2a、2b、2c に分配する分岐部 61 と、室内機 2a、2b、2c から流れてくる熱媒体を集結させる合流部 62 とを備える。また、熱媒体流量調整機 4 の筐体 46 には、温度検出装置として、第六の温度検出装置 51a、51b、51c と、第七の温度検出装置 52a、52b、52c とが収容されている。図 1 においては、3 台の室内機 2a、2b、2c が熱媒体流量調整機 4 に接続されている例を示しているが、室内機の台数は、一台でも良く、2 台以上の複数台でも良い。

20

【0029】

熱媒体流量調整装置 50a、50b、50c は、熱媒体流量調整機 4 から室内機 2a、2b、2c へ向かう熱媒体が通過する分岐部 61 直後の熱媒体配管 6 上に設けられており、室内機 2a、2b、2c に供給される熱媒体の流量を調整する。熱媒体流量調整機 4 は、それぞれの室内機 2a、2b、2c の空調負荷に応じて調整された流量の熱媒体を室内機 2a、2b、2c に分配する。流量の調整においては、熱媒体流量調整装置 50a、50b、50c の開口面積等が第三の制御装置 53 により制御される。熱媒体の流量を任意に調整できるように、熱媒体流量調整装置 50a、50b、50c として、例えば、開口面積を制御できる二方弁等を用いることができる。なお、熱媒体流量調整装置 50a、50b、50c は、図 1 に示すように、分岐部 61 の直後に位置する熱媒体配管 6 上に設けられていてもよく、合流部 62 直前に位置する熱媒体配管 6 上に設けられていてもよい。

30

【0030】

第六の温度検出装置 51a、51b、51c は、熱媒体流量調整機 4 から室内機 2a、2b、2c へ向かう熱媒体が通過する分岐部 61 直後の熱媒体配管 6 上に設けられており、室内機 2a、2b、2c へ供給される熱媒体の温度を検出するものである。第七の温度検出装置 52a、52b、52c は、各室内機 2a、2b、2c から戻ってくる熱媒体が熱媒体流量調整機 4 に流入する合流部 62 直前の熱媒体配管 6 上に設けられており、室内機 2a、2b、2c から流出する熱媒体の温度を検出するものである。

40

【0031】

[熱媒体搬送装置 8]

熱媒体搬送装置 8 は、熱媒体変換機 3 と熱媒体流量調整機 4 とを接続する熱媒体配管 6 の途中に設けられている。熱媒体搬送装置 8 は、例えば、ポンプ等の熱媒体を循環させる装置である。熱媒体の循環により、熱媒体変換機 3 で冷媒側から供給された温熱、又は、

50

冷熱を室内機 2 a、2 b、2 c に供給することができる。熱媒体搬送装置 8 は、図 1 に示すように、熱媒体変換機 3 と熱媒体流量調整機 4 とを接続する熱媒体配管 6 の途中に設けてもよく、熱媒体変換機 3 の内部の熱媒体配管 6 に設けてもよく、熱媒体流量調整機 4 の内部の熱媒体配管 6 に設けても良い。

【 0 0 3 2 】

熱媒体搬送装置 8 を熱媒体変換機 3 の内部に配置した場合には、熱媒体搬送装置 8 は、例えば、熱媒体間熱交換器 3 0 の前後に設置した第四の温度検出装置 4 2 と第五の温度検出装置 4 3 との温度差が所定値になるように出力を制御すればよい。これにより、室内の空調負荷に応じた動力で熱媒体搬送装置 8 を運転することができるので、消費電力を少なくできる。

10

【 0 0 3 3 】

熱媒体変換機 3 を室内機 2 a、2 b、2 c から近い距離に配置した場合は、熱媒体の移動距離が小さくなり、熱媒体循環回路 B を循環する際の圧力損失が小さくなるため、熱媒体搬送装置 8 の小型化や、消費電力の削減が可能になる。

【 0 0 3 4 】

[ 室内機 2 a、2 b、2 c ]

室内機 2 a、2 b、2 c は、それぞれの筐体 2 4 に、負荷側熱交換器 6 0 a、6 0 b、6 0 c、及び、室内送風機 6 1 a、6 1 b、6 1 c を收容し、熱媒体配管 6 により熱媒体流量調整機 4 に接続されている。負荷側熱交換器 6 0 a、6 0 b、6 0 c は、ファン等の室内送風機 6 1 a、6 1 b、6 1 c から供給される空気と熱媒体との間で熱交換を行い、室内空間に供給される暖房用空気又は冷房用空気を生成するものである。

20

【 0 0 3 5 】

[ 第一の制御装置 2 3、第二の制御装置 4 5、第三の制御装置 5 3 ]

第一の制御装置 2 3、第二の制御装置 4 5、第三の制御装置 5 3 は、マイコン等で構成され、それぞれ、室外機 1、熱媒体変換機 3、及び、熱媒体流量調整機 4 に搭載されている。

【 0 0 3 6 】

室外機 1 に搭載されている第一の制御装置 2 3 は、各種検出手段で検出された情報及びリモコンからの指示に基づいて、圧縮機 1 0 の駆動周波数、室外送風機 1 4 の回転数及び ON/OFF、及び、冷媒流路切替装置 1 1 の切り替え等を制御するものである。

30

【 0 0 3 7 】

熱媒体変換機 3 に搭載されている第二の制御装置 4 5 は、第一の絞り装置 3 1 を制御するものであり、例えば、熱媒体間熱交換器 3 0 で冷媒が蒸発する場合は冷媒の過熱度に基づき制御を行い、冷媒が凝縮する場合は冷媒の過冷却度に基づき制御を行う。制御には、第二の温度検出装置 4 0、第三の温度検出装置 4 1、第三の圧力検出装置 4 4、第一の圧力検出装置 2 0、又は、第二の圧力検出装置 2 1 の内のいずれか二つの検出値を使用することができる。

【 0 0 3 8 】

第二の制御装置 4 5 は、通信等により熱媒体変換機 3 の内部、又は、近傍に設置された熱媒体搬送装置 8 の出力を制御可能な構成としても良い。この場合は、熱媒体搬送装置 8 の出力は、熱媒体間熱交換器 3 0 の前後に設置された熱媒体側の第四の温度検出装置 4 2 と、第五の温度検出装置 4 3 との検出値に基づき制御を行う。例えば、制御目標値を第四の温度検出装置 4 2 と第五の温度検出装置 4 3 とにより検出された検出値の差などにすると、室内側の負荷に応じた流量で熱媒体を供給することができる。

40

【 0 0 3 9 】

熱媒体流量調整機 4 に搭載されている第三の制御装置 5 3 は、熱媒体流量調整装置 5 0 a、5 0 b、5 0 c の開口面積等を制御するものであり、各室内機 2 a、2 b、2 c で必要とされる負荷に応じた流量の熱媒体が供給される。熱媒体流量調整装置 5 0 a、5 0 b、5 0 c の開口面積等は、第六の温度検出装置 5 1 a、5 1 b、5 1 c と、第七の温度検出装置 5 2 a、5 2 b、5 2 c との内の少なくとも一つ以上の検出値を取得し、温度差に

50

基づき制御すれば良い。例えば、第六の温度検出装置 5 1 a と第七の温度検出装置 5 2 a とのように室内機の出入口水温差を一定になるように制御すると、各室内機で要求される空調負荷に応じた能力制御ができる。

【 0 0 4 0 】

上記においては、第一の制御装置 2 3、第二の制御装置 4 5、第三の制御装置 5 3 がそれぞれ異なる場所に搭載された例を説明したが、搭載場所は限定されず、いずれか一つの制御装置が通信等によりそれぞれの制御対象を動作させても良い。また、二つ以上の複数の制御装置を任意の装置に搭載しても良い。

【 0 0 4 1 】

[ 運転モードの説明 ]

次に、空気調和装置 1 0 0 が実行する各運転モードについて説明する。本実施の形態に係る空気調和装置 1 0 0 は、運転する全室内機が冷房を行う全冷房運転モード又は全室内機が暖房を行う全暖房運転モードを選択できるものである。

【 0 0 4 2 】

[ 全冷房運転モード ]

図 2 は、図 1 の空気調和装置 1 0 0 の全冷房運転モード時における冷媒と熱媒体の流れを示す回路図である。図 2 において、冷媒の流れ方向は実線矢印で、熱媒体の流れ方向は破線矢印で示している。以下の説明においては、室内機 2 a、2 b、2 c で冷熱負荷が発生している場合を例に全冷房運転モードについて説明する。

【 0 0 4 3 】

冷媒循環回路 A においては、熱源側を流れる冷媒が圧縮機 1 0 によって圧縮され、高温高圧のガス冷媒となって吐出される。圧縮機 1 0 から吐出された高温高圧のガス冷媒は、冷媒流路切替装置 1 1 を介して熱源側熱交換器 1 2 に流入する。熱源側熱交換器 1 2 に流入した高温高圧ガス冷媒は、室外空気に放熱しながら凝縮し高圧の液冷媒となる。そして、熱源側熱交換器 1 2 から流出した高圧の液冷媒は、室外機 1 から流出し、冷媒配管 5 を通り、熱媒体変換機 3 に流入する。熱媒体変換機 3 に流入した高圧の液冷媒は、第一の絞り装置 3 1 によって低温低圧の二相冷媒に減圧された後、蒸発器として作用する熱媒体間熱交換器 3 0 に流入し、吸熱により近傍を冷却して低温低圧のガスとなる。熱媒体間熱交換器 3 0 から流出した低温低圧のガス冷媒は、冷媒配管 5 を通り室外機 1 へ流入する。室外機 1 に流入した冷媒は、冷媒流路切替装置 1 1 とアキュムレータ 1 3 を通り、圧縮機 1 0 へ吸入される。

【 0 0 4 4 】

一方、熱媒体循環回路 B においては、熱媒体が熱媒体配管 6 の熱媒体搬送装置 8 により加圧され、熱媒体配管 6 を循環する。熱媒体搬送装置 8 で加圧された熱媒体は、熱媒体変換機 3 に流入し、熱媒体間熱交換器 3 0 の熱源側冷媒に吸熱されて冷やされた状態となり、流出する。熱媒体は、熱媒体変換機 3 から流出した後、熱媒体流量調整機 4 まで搬送され、熱媒体流量調整機 4 に流入する。熱媒体流量調整機 4 に流入した熱媒体は、分岐部 6 1 において分配され、熱媒体流量調整装置 5 0 a、5 0 b、5 0 c のそれぞれを通過して、熱媒体流量調整機 4 から流出し、熱媒体配管 6 を介して室内機 2 a、2 b、2 c のそれぞれに流入する。熱媒体は、室内機 2 a、2 b、2 c の負荷側熱交換器 6 0 a、6 0 b、6 0 c において室内空気から吸熱して室内空間の冷房を行い、室内機 2 a、2 b、2 c から流出する。流出した熱媒体は、熱媒体配管 6 を流通し、熱媒体流量調整機 4 の合流部 6 2 において集結し、熱媒体搬送装置 8 に流入する。

【 0 0 4 5 】

[ 全暖房運転モード ]

図 3 は、図 1 の空気調和装置 1 0 0 の全暖房運転モード時における冷媒と熱媒体の流れを示す回路図である。図 3 に示すように、冷媒の流れ方向は実線矢印で、熱媒体の流れ方向は破線矢印で示されている。以下の説明においては、室内機 2 a、2 b、2 c で温熱負荷が発生している場合を例に全暖房運転モードについて説明する。

【 0 0 4 6 】

10

20

30

40

50

冷媒循環回路Aにおいては、熱源側を流れる冷媒が圧縮機10によって圧縮され、高温高圧のガス冷媒となって吐出される。圧縮機10から吐出された高温高圧のガス冷媒は、冷媒流路切替装置11を介して室外機1を流出し、冷媒配管5を通り熱媒体変換機3へ流入する。熱媒体変換機3に流入した高温高圧のガス冷媒は、凝縮器として機能する熱媒体間熱交換器30で放熱しながら凝縮し、高圧の液冷媒となって第一の絞り装置31に流入する。そして、第一の絞り装置31によって低温低圧の二相冷媒に減圧された後、熱媒体変換機3を流出し、冷媒配管5を通り、室外機1に流入する。室外機1に流入した低温低圧のガス冷媒は、蒸発器として作用する熱源側熱交換器12に流入し、室外空気から吸熱することで蒸発し、低温低圧のガスになる。熱源側熱交換器12から流出した低温低圧のガス冷媒は、冷媒流路切替装置11とアキュムレータ13を通り、圧縮機10へ吸入される。

10

**【0047】**

一方、熱媒体循環回路Bにおいては、熱媒体搬送装置8で加圧された熱媒体は、熱媒体変換装置に流入し、熱媒体間熱交換器30の熱源側冷媒の温熱により温められて流出する。熱媒体変換機3から流出する。熱媒体は、熱媒体変換機3から流出した後、熱媒体流量調整機4まで搬送され、熱媒体流量調整機4に流入する。熱媒体流量調整機4に流入した熱媒体は、分岐部61において分配され、熱媒体流量調整装置50a、50b、50cのそれぞれを通過して、熱媒体流量調整機4から流出し、熱媒体配管6を介して室内機2a、2b、2cのそれぞれに流入する。熱媒体は、室内機2a、2b、2cの負荷側熱交換器60a、60b、60cにおいて室内空気へ放熱することで、室内空間の暖房を行いながら室内機2a、2b、2cから流出する。流出した熱媒体は、熱媒体配管6と熱媒体流量調整機4を介して再び熱媒体搬送装置8に流入する。

20

**【0048】**

このように、室外機1、室内機2a、2b、2c、熱媒体変換機3、及び、熱媒体流量調整機4は、それぞれ個別の筐体15、24、32、46に收容されている。そして、室外機1と熱媒体変換機3とは冷媒循環回路Aにより接続され、熱媒体変換機3、熱媒体流量調整機4、及び、室内機2a、2b、2cは、熱媒体循環回路Bにより接続されている。つまり、熱媒体流量調整機4の筐体46は、熱媒体変換機3の筐体32とは別個である。このため、冷媒循環回路Aを室外空間に配置し、熱媒体循環回路Bを室内空間に配置し、冷媒漏洩による影響を低減することができる。更に、室外に十分なスペースを確保できない場所であっても、それぞれの筐体15、24、32、46を分散させることで自由度のある配置が可能である。構成要素がそれぞれの筐体15、24、32、46に分散されていることで、それぞれの筐体15、24、32、46のサイズを抑制することもできる。

30

**【0049】**

なお、図2及び図3の例において、圧縮機10は、第一の圧力検出装置20、又は、第二の圧力検出装置21の検出値のうち少なくとも一方が所定の値になるように第一の制御装置23を用いて制御される。例えば、全冷房運転モードの場合には、第二の圧力検出装置21の検出値から求められる蒸発温度が所定の値になるように制御すると、室内機2a、2b、2cで必要な冷熱負荷に応じた冷媒流量を供給できる。また、全暖房運転モードの場合には第一の圧力検出装置20の検出値から求めることができる凝縮温度が所定の値になるように制御すると、室内機2a、2b、2cで必要な温熱負荷に応じた冷媒流量を供給できる。

40

**【0050】**

室外送風機14は、第一の圧力検出装置20、又は、第二の圧力検出装置21の検出値のうち少なくとも一方が所定の値になるように第一の制御装置23を用いて制御される。例えば、全冷房運転モードの場合には、第一の圧力検出装置20の検出値から求められる凝縮温度が所定の値になるように制御すると良い。また、全暖房運転モードの場合には第二の圧力検出装置21の検出値から求めることができる蒸発温度が所定の値になるように制御すると良い。

50

## 【 0 0 5 1 】

第一の絞り装置 3 1 は、全冷房運転モードの場合には、第二の温度検出装置 4 0 と第三の温度検出装置 4 1 との差として得られる過熱度が一定になるように第二の制御装置 4 5 を用いて開度が制御される。又は、他にも第三の圧力検出装置 4 4 から求めた蒸発温度と第二の温度検出装置 4 0 の検出温度との差から得られる過熱度が一定になるように制御しても良く、室外機 1 に搭載されている第二の圧力検出装置 2 1 から求めた値を蒸発温度として使用しても良い。全暖房運転モードの場合には、第三の圧力検出装置 4 4 の検出値から演算した凝縮温度と第二の温度検出装置 4 0 の検出値との差として得られる過冷却度が一定になるように開度が第二の制御装置 4 5 を用いて制御される。又は、他にも第一の圧力検出装置 2 0 の検出値から演算した凝縮温度と第二の温度検出装置 4 0 の検出値との差として得られる過冷却度が一定になるように制御しても良い。

10

## 【 0 0 5 2 】

熱媒体流量調整装置 5 0 a、5 0 b、5 0 c は、第六の温度検出装置 5 1 a、5 1 b、5 1 c の検出値と第七の温度検出装置 5 2 a、5 2 b、5 2 c の検出値との温度差が所定値になるように開度が調整される。これにより、各室内にて必要とされる空調負荷がまかなわれる。所定値は、全冷房運転モードの場合には、例えば、2 ~ 7 などであり、全暖房運転モードの場合には、例えば、5 ~ 10 などである。温度差が所定値より小さい場合、熱媒体流量調整装置 5 0 a、5 0 b、5 0 c の開度は閉方向に調整され、温度差が所定値より大きい場合、開度は開方向に調整される。このように、熱媒体は、室内にて必要とされる空調負荷に応じて必要な流量に制御されて負荷側熱交換器 6 0 a、6 0 b、6 0 c に流入する。

20

## 【 0 0 5 3 】

熱媒体搬送装置 8 は、一定回転数の出力で良く、開度を調整し、熱媒体間熱交換器 3 0 の前後に設置されている第四の温度検出装置 4 2 の検出値と第五の温度検出装置 4 3 との温度差が所定値になるようにされていても良い。この場合、所定値は、全冷房運転モードの場合には、例えば、2 ~ 7 などとよく、全暖房運転モードの場合には、例えば、5 ~ 10 などとよい。

## 【 0 0 5 4 】

なお、図 2 及び図 3 の説明では、室内機 2 a、2 b、2 c が全冷房運転モード又は全暖房運転モードを実施する場合を例にとり説明したが、停止やサーモオフ等で冷房運転を行わない室内機が存在する運転モードとしてもよい。このような場合には、冷房運転を行わない室内機に接続される熱媒体流量調整装置 5 0 a、5 0 b、5 0 c を、例えば、全閉など、熱媒体が流れない開度とすれば、熱媒体搬送動力の損失を低減できる。

30

## 【 0 0 5 5 】

変形例 .

図 4 は、変形例に係る空気調和装置 2 0 0 の回路構成の一例を示す概略回路構成図である。図 4 に示すように、変形例に係る空気調和装置 2 0 0 は、冷媒循環回路 A により接続された各構成要素を収容する室外機 1 6 の筐体 5 4 と、熱媒体流量調整機 4 の筐体 4 6 と、室内機 2 a、2 b、2 c の筐体 2 4 とにより構成されている。また、室外機 1 6 には、冷媒漏洩検出装置 7 が配置されている。

40

## 【 0 0 5 6 】

室外機 1 の筐体 5 4 が収容する各構成要素は、冷媒配管 5 で接続された圧縮機 1 0 と、四方弁等の冷媒流路切替装置 1 1 と、熱源側熱交換器 1 2 と、アキュムレータ 1 3 と、熱媒体間熱交換器 3 0 と、第一の絞り装置 3 1 とである。熱媒体間熱交換器 3 0 には、室外機 1 6 の外部から延長する熱媒体配管 6 が接続している。つまり、変形例に係る空気調和装置 2 0 0 は、本実施の形態に係る空気調和装置 1 0 0 において筐体 1 5 及び筐体 3 2 に分離させて収容していた構成要素を、室外機 1 6 の筐体 5 4 に一体的に収容しているものであり、一般に、チラーユニットなどと呼ばれる。室外機 1 6 から延び出る熱媒体循環回路 B は、空調負荷に応じた流量の熱媒体を分配する熱媒体流量調整機 4 に接続し、それぞれの室内機 2 a、2 b、2 c に更に接続されている。

50

## 【 0 0 5 7 】

## 〔全冷房運転モード〕

図 5 は、変形例に係る空気調和装置 2 0 0 の全冷房運転モード時における冷媒と熱媒体の流れを示す回路図である。図 5 において、冷媒の流れ方向は実線矢印で、熱媒体の流れ方向は破線矢印で示されている。

## 【 0 0 5 8 】

室内機 2 a、2 b、2 c で冷熱負荷が発生している全冷房運転モードにおいては、図 2 において説明したのと同様の動作が行われる。具体的には、冷媒循環回路 A を流れる冷媒は、室外機 1 6 の筐体 5 4 が収容する圧縮機 1 0 によりガス冷媒となり、冷媒流路切替装置 1 1 を介して熱源側熱交換器 1 2 に流入し、室外空気への放熱により高圧の液冷媒となつて流出する。その後、第一の絞り装置 3 1 により減圧され、蒸発器として作用する熱媒体間熱交換器 3 0 に流入し、熱媒体配管 6 を流通する熱媒体から吸熱することで、冷媒は低温低圧のガスとなる。

10

## 【 0 0 5 9 】

一方、熱媒体循環回路 B は、室外機 1 6 の外部から延長する熱媒体配管 6 が接続する熱媒体間熱交換器 3 0 において、冷媒に吸熱されて冷やされた状態となつて熱媒体間熱交換器 3 0 から流出する。その後、熱媒体は、熱媒体配管 6 により熱媒体流量調整機 4 の筐体 4 6 と、室内機 2 a、2 b、2 c の筐体 2 4 との内部の各構成要素に搬送され、熱媒体循環回路 B を循環する。

## 【 0 0 6 0 】

## 〔全暖房運転モード〕

図 6 は、変形例に係る空気調和装置 2 0 0 の全暖房運転モード時における冷媒と熱媒体の流れを示す回路図である。図 6 において、冷媒の流れ方向は実線矢印で、熱媒体の流れ方向は破線矢印で示されている。

20

## 【 0 0 6 1 】

室内機 2 a、2 b、2 c で温熱負荷が発生している全暖房運転モードにおいては、図 3 において説明したのと同様の動作が行われる。具体的には、冷媒循環回路 A を流れる冷媒は、室外機 1 6 の筐体 5 4 が収容する圧縮機 1 0 によりガス冷媒となり、冷媒流路切替装置 1 1 を介して熱媒体間熱交換器 3 0 に流入し、熱媒体間熱交換器 3 0 で放熱しながら凝縮し、第一の絞り装置 3 1 に流入する。そして、第一の絞り装置 3 1 により減圧された後、熱源側熱交換器 1 2 に流入し、室外空気から吸熱しながら蒸発し低圧のガス冷媒となり、冷媒流路切替装置 1 1 とアキュムレータ 1 3 を介して圧縮機 1 0 へ吸入される。

30

## 【 0 0 6 2 】

一方、熱媒体循環回路 B は、室外機 1 6 の外部から延長する熱媒体配管 6 が接続する熱媒体間熱交換器 3 0 において、冷媒の温熱が熱媒体に伝えられ、温められた熱媒体状態となつて熱媒体変換機 3 から流出する。その後、熱媒体は、熱媒体配管 6 により熱媒体流量調整機 4 の筐体 4 6 と、室内機 2 a、2 b、2 c の筐体 2 4 との内部の各構成要素に搬送され、熱媒体循環回路 B を循環する。

## 【 0 0 6 3 】

このように、冷媒循環回路 A を流通する冷媒による一連の動作は、全て室外機の筐体 5 4 が収容する各構成要素により行われるため、室内空間への冷媒漏洩のリスクを大きく低減することができる。また、熱媒体循環回路 B に配置した熱媒体流量調整機 4 により室内機 2 a、2 b、2 c のそれぞれの空調負荷に応じた流量で熱媒体が分配されるため、それぞれの部屋における快適性が向上する。これにより、建物の構造や建物の使用用途に応じたシステムの構成自由度の高い設備更新が可能となる。

40

## 【 0 0 6 4 】

また、チラーユニット等の熱媒体を利用した空調システムが既設されている建物では、実施の形態 1 に係る空気調和装置 1 0 0、又は、変形例に係る空気調和装置 2 0 0 を設置することができる。この場合には、既存の室内機とそれに接続する熱媒体配管などを転用し、設備更新を容易に行うことが可能である。また、熱媒体流量調整機 4 の筐体 4 6 が熱

50

媒体変換機 3 の筐体 3 2 と別個になっているため、上述した実施の形態における熱媒体流量調整機 4 を利用することで、既存の設備に必要な設備更新が最小限に抑制される。これのように、ユニットが共通化されることでコストダウンの効果を期待することもできる。

【 0 0 6 5 】

なお、熱媒体間熱交換器 3 0 は、熱媒体変換機 3 の筐体 3 2、及び、室外機 1 の筐体 1 5 との個別の筐体を用いた実施の形態、又は、室外機 1 の筐体 5 4 を用いた変形例の形態のいずれの形態であっても、共有することができるとよい。この場合、既設された配管に併せていずれかの形態を選択し、共有の熱媒体間熱交換器 3 0 を搭載することができる。

【 0 0 6 6 】

以上説明した、本実施の形態に係る空気調和装置 1 0 0 によれば、冷媒が循環しない室内機 2 a、2 b、2 c の筐体 2 4、及び、熱媒体流量調整機 4 の筐体 4 6 は、冷媒が循環する室外機 1、及び、熱媒体間熱交換器 3 0 の筐体 1 5、3 2 とは個別に設けられている。そして、筐体 1 5、2 4、3 2、4 6 のそれぞれは、所望の配置位置に設置され、室外機 1 と、熱媒体変換機 3 とが冷媒循環回路 A により接続され、熱媒体変換機 3 と、熱媒体流量調整機 4 と、室内機 2 a、2 b、2 c とが熱媒体循環回路 B により接続される。これにより、室内空間から離れた位置で冷媒と熱媒体との熱交換を行い、熱媒体循環回路 B により移送した冷熱を室内機 2 a、2 b、2 c のそれぞれに分配することができるため、冷媒の必要量を低減し、且つ、室内空間への冷媒漏洩を防止することができる。

【 0 0 6 7 】

熱媒体間熱交換器 3 0 を共有できるため、既設された配管に併せていずれかの形態を選択し、共有の熱媒体間熱交換器 3 0 を搭載することが可能となり、室内機への熱媒体供給の制御方法が統一され、ユニット共通化が可能となる。

【 0 0 6 8 】

熱媒体間熱交換器 3 0 と熱媒体流量調整機 4 とが別個の筐体に収容されているため、設置自由度が高まり、設備更新の際のシステム変更が容易となり、システム選択の自由度が向上する。

【 0 0 6 9 】

室外機 1 の筐体 1 5 と、熱媒体変換機 3 の筐体 3 2 とを共通としたチラーユニットを形成し、既設の配管を転用して設置することができる。

【 0 0 7 0 】

冷媒が流通する室外機 1 と、熱媒体変換機 3 とを室外に配置することで、人が存在する室内空間において冷媒が漏洩することを防止できる。

【 0 0 7 1 】

熱媒体流量調整装置 5 0 a、5 0 b、5 0 c の開度は、負荷側熱交換器 6 0 a、6 0 b、6 0 c それぞれの空調負荷に応じて制御することができる。

【 0 0 7 2 】

負荷側熱交換器 6 0 a、6 0 b、6 0 c の入口及び出口の温度から負荷側熱交換器 6 0 a、6 0 b、6 0 c それぞれの空調負荷を算出することができる。

【 0 0 7 3 】

熱媒体間熱交換器 3 0 に流入する熱媒体の温度と流出する熱媒体の温度との差に基づき室内の空調負荷を算出して熱媒体搬送装置 8 が運転されるため、消費電力が抑制される。

【 0 0 7 4 】

それぞれの室外機 1 の筐体 1 5、熱媒体変換機 3 の筐体 3 2、熱媒体流量調整機 4 の筐体 4 6 には、収容された構成要素を制御する制御装置が配置されているので、筐体 1 5、3 2、4 6 をそれぞれ所望の位置に配置することができる。

【 0 0 7 5 】

熱媒体変換機 3 の筐体 3 2、又は、室外機 1 の筐体 1 5 に設けた冷媒漏洩検出装置 7 により冷媒配管 5 から漏洩した冷媒を検出することで、漏洩による影響を抑制することができる。

【 符号の説明 】

10

20

30

40

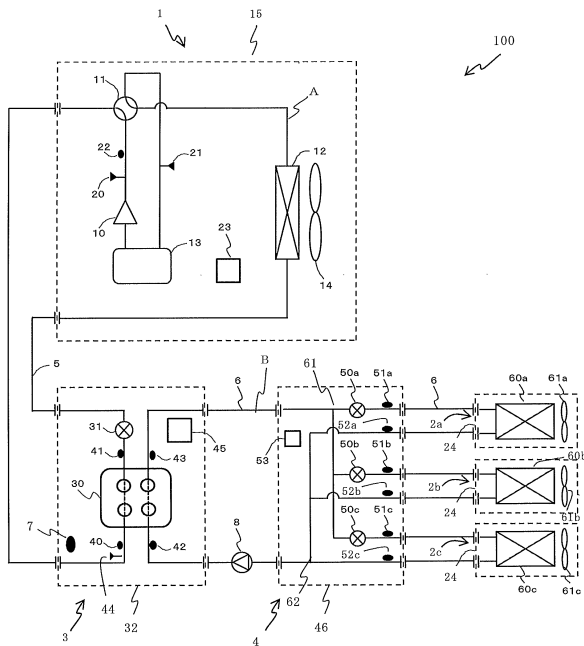
50

【0076】

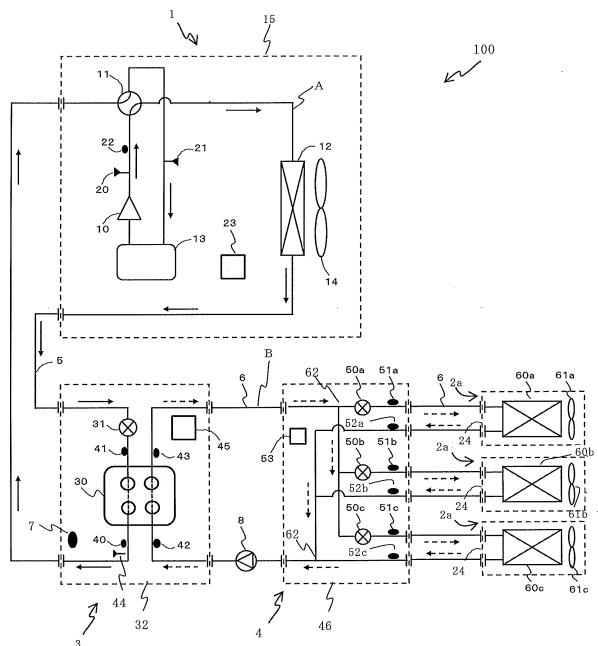
1、16 室外機、2 a、2 b、2 c 室内機、3 熱媒体変換機、4 熱媒体流量調整機、5 冷媒配管、6 熱媒体配管、7 冷媒漏洩検出装置、8 熱媒体搬送装置、10 圧縮機、11 冷媒流路切替装置、12 熱源側熱交換器、13 アキュムレータ、14 室外送風機、15、24、32、46、54 筐体、20 第一の圧力検出装置、21 第二の圧力検出装置、22 第一の温度検出装置、23 第一の制御装置、30 熱媒体間熱交換器、31 第一の絞り装置、40 第二の温度検出装置、41 第三の温度検出装置、42 第四の温度検出装置、43 第五の温度検出装置、44 第三の圧力検出装置、45 第二の制御装置、50 a、50 b、50 c 熱媒体流量調整装置、51 a、51 b、51 c 第六の温度検出装置、52 a、52 b、52 c 第七の温度検出装置、53 第三の制御装置、60 a、60 b、60 c 負荷側熱交換器、61 分岐部、61 a、61 b、61 c 室内送風機、62 合流部、100、200 空気調和装置。

10

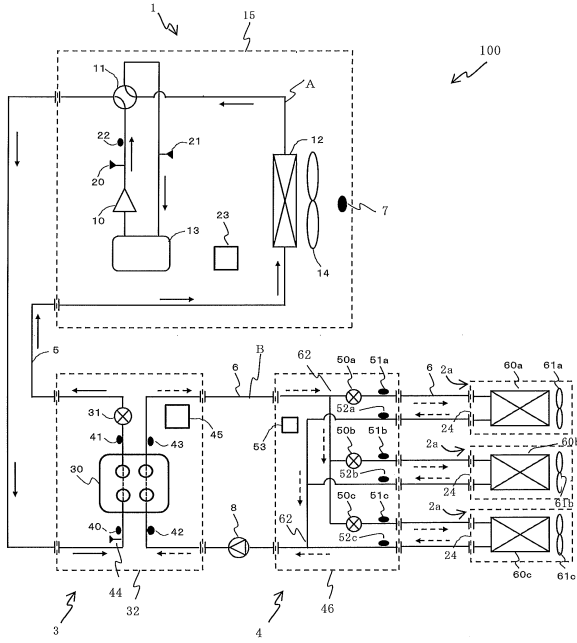
【図1】



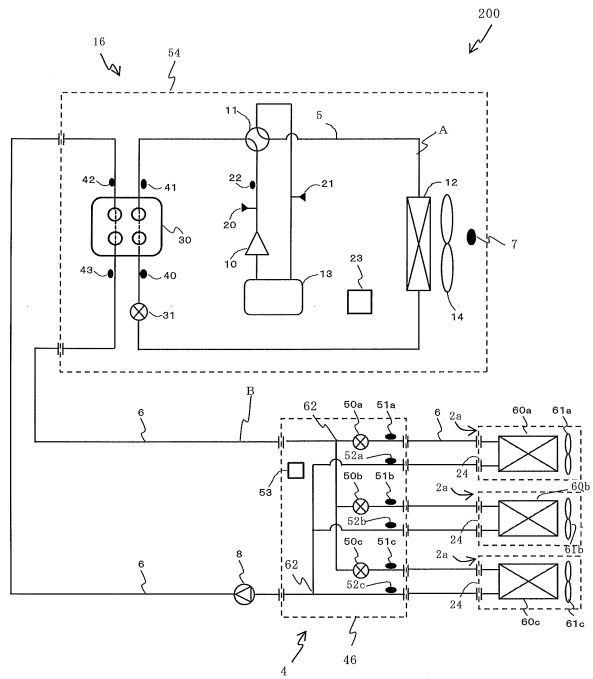
【図2】



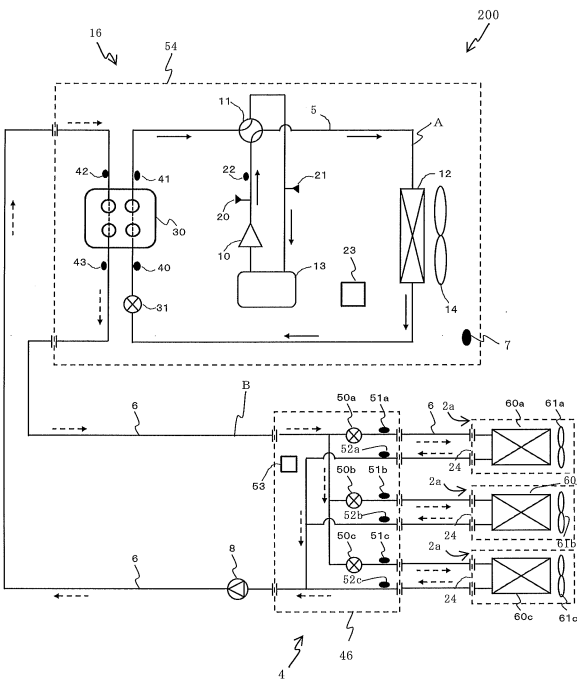
【図3】



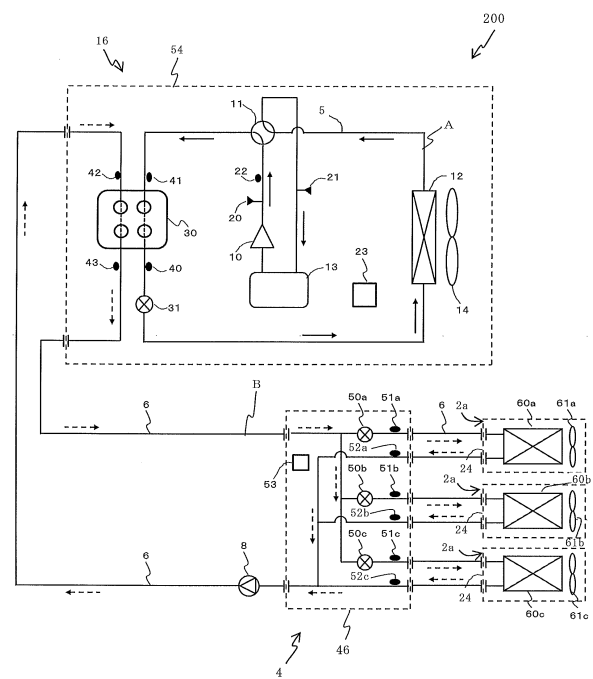
【図4】



【図5】



【図6】



---

フロントページの続き

(72)発明者 本村 祐治  
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

審査官 佐藤 正浩

(56)参考文献 国際公開第2014/057550(WO, A1)  
特開2014-102011(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F24F 5/00

F24F 11/36

F25B 1/00

F25B 49/02