

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7278408号  
(P7278408)

(45)発行日 令和5年5月19日(2023.5.19)

(24)登録日 令和5年5月11日(2023.5.11)

(51)国際特許分類 F I  
G 0 1 F 23/22 (2006.01) G 0 1 F 23/22 A

請求項の数 4 (全10頁)

(21)出願番号	特願2021-558043(P2021-558043)	(73)特許権者	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(86)(22)出願日	令和1年11月18日(2019.11.18)	(74)代理人	110001461 弁理士法人きさ特許商標事務所
(86)国際出願番号	PCT/JP2019/045057	(72)発明者	丸山 央貴 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
(87)国際公開番号	WO2021/100080	(72)発明者	松田 拓也 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
(87)国際公開日	令和3年5月27日(2021.5.27)	(72)発明者	岡野 博幸 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
審査請求日	令和3年9月30日(2021.9.30)	(72)発明者	田村 直道

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液面検知装置、およびそれを備えた空気調和装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

圧縮機の吸入側に設けられ、冷媒を溜める縦置き型のアキュムレータと、  
前記アキュムレータを加熱する加熱ヒータと、  
前記アキュムレータの上部に設けられ、前記アキュムレータ内の冷媒を前記圧縮機に供給する流出管と、  
前記流出管の入口よりも下側に設けられ、前記アキュムレータの表面温度を検知する温度検知装置と、  
前記アキュムレータ内の冷媒圧力を検知する圧力検知装置と、  
前記加熱ヒータを加熱させた際に、前記温度検知装置で検知された前記アキュムレータの表面温度、および、前記圧力検知装置で検知された前記アキュムレータ内の冷媒圧力に基づき、前記アキュムレータ内の冷媒の液面の位置を検知する制御装置と、を備え、  
前記制御装置は、  
前記圧力検知装置が検知した冷媒圧力から冷媒の飽和温度を算出し、前記温度検知装置が検知した表面温度から、算出した前記飽和温度を減算して、温度差を算出する温度差演算部と、  
前記温度差演算部が算出した前記温度差とあらかじめ設定された閾値との比較結果に基づいて、前記アキュムレータ内の冷媒の液面の位置を判定する液面高さ判定部と、  
前記液面高さ判定部が判定した前記アキュムレータ内の冷媒の液面の位置に基づいて、前記圧縮機の周波数を決定する周波数制御部と、を備え、

10

20

前記周波数制御部は、

前記液面高さ判定部が判定した前記アキュムレータ内の冷媒の液面の位置が、

前記温度検知装置が設けられている位置よりも下側の位置である場合は、第1周波数の周波数制御信号を前記圧縮機に供給し、

前記温度検知装置が設けられている位置以上の位置である場合は、前記第1周波数よりも高い第2周波数の周波数制御信号を前記圧縮機に供給する

液面検知装置。

【請求項2】

圧縮機の吸入側に設けられ、冷媒を溜める縦置き型のアキュムレータと、

前記アキュムレータを加熱する加熱ヒータと、

前記アキュムレータの上部に設けられ、前記アキュムレータ内の冷媒を前記圧縮機に供給する流出管と、

前記流出管の入口よりも下側に設けられ、前記アキュムレータの表面温度を検知する温度検知装置と、

前記アキュムレータ内の冷媒圧力を検知する圧力検知装置と、

前記加熱ヒータを加熱させた際に、前記温度検知装置で検知された前記アキュムレータの表面温度、および、前記圧力検知装置で検知された前記アキュムレータ内の冷媒圧力に基づき、前記アキュムレータ内の冷媒の液面の位置を検知する制御装置と、を備え、

前記制御装置は、

前記圧力検知装置が検知した冷媒圧力から冷媒の飽和温度を算出し、算出した前記飽和温度にあらかじめ設定された閾値を加算して、温度和を算出する温度差演算部と、

前記温度差演算部が算出した前記温度和と前記温度検知装置が検知した表面温度との比較結果に基づいて、前記アキュムレータ内の冷媒の液面の位置を判定する液面高さ判定部と、

前記液面高さ判定部が判定した前記アキュムレータ内の冷媒の液面の位置に基づいて、前記圧縮機の周波数を決定する周波数制御部と、を備え、

前記周波数制御部は、

前記液面高さ判定部が判定した前記アキュムレータ内の冷媒の液面の位置が、

前記温度検知装置が設けられている位置よりも下側の位置である場合は、第1周波数の周波数制御信号を前記圧縮機に供給し、

前記温度検知装置が設けられている位置以上の位置である場合は、前記第1周波数よりも高い第2周波数の周波数制御信号を前記圧縮機に供給する

液面検知装置。

【請求項3】

前記圧力検知装置が検知した冷媒圧力から冷媒の飽和温度を算出する際に用いられる情報、および、前記閾値が記憶されている記憶部を備えた

請求項1または2に記載の液面検知装置。

【請求項4】

前記圧縮機と、

請求項1～3のいずれか一項に記載の液面検知装置と、を備えた

空気調和装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、アキュムレータ内の液体の液面の位置を検知する液面検知装置、およびそれを備えた空気調和装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、空気調和装置には、冷房運転と暖房運転との運転状態の違いによって生じる余剰冷媒などを貯留するためのアキュムレータが設けられている。圧縮機に供給される冷媒量

10

20

30

40

50

が安定せず、貯留された余剰冷媒が多くなった場合には、過大な液冷媒がアキュムレータから圧縮機に供給され、圧縮機で液冷媒を圧縮させることによる動作不良が発生するという問題がある。

【0003】

そこで、アキュムレータに液冷媒が貯留されているか否かを判定する方法が提案されている（例えば、特許文献1参照）。特許文献1では、長手方向が水平方向となる横置き型のアキュムレータの表面に対して高さ方向に複数の温度検知装置が設けられている。そして、複数の温度検知装置で検知された温度を用いて、隣接する2箇所の温度差があらかじめ設定された基準値以上の場合は、アキュムレータ内の冷媒の液面がその2箇所の間に存在すると判定している。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】国際公開第2019/065242号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1は、アキュムレータが横置き型であるため、アキュムレータ内で液冷媒が旋回する際に、冷媒の液面に波が立ちやすく、冷媒の液面の位置の検知精度がよくないという課題があった。また、アキュムレータ内の冷媒の液面の位置を検知するために温度検知装置が複数必要となるため、コストがかかってしまうという課題があった。

20

【0006】

本発明は、以上のような課題を解決するためになされたもので、冷媒の液面の位置の検知精度を向上させるとともにコストを低減させることができる液面検知装置およびそれを備えた空気調和装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係る液面検知装置は、圧縮機の吸入側に設けられ、冷媒を溜める縦置き型のアキュムレータと、前記アキュムレータを加熱する加熱ヒータと、前記アキュムレータの上部に設けられ、前記アキュムレータ内の冷媒を前記圧縮機に供給する流出管と、前記流出管の入口よりも下側に設けられ、前記アキュムレータの表面温度を検知する温度検知装置と、前記アキュムレータ内の冷媒圧力を検知する圧力検知装置と、前記加熱ヒータを加熱させた際に、前記温度検知装置で検知された前記アキュムレータの表面温度、および、前記圧力検知装置で検知された前記アキュムレータ内の冷媒圧力に基づき、前記アキュムレータ内の冷媒の液面の位置を検知する制御装置と、を備え、前記制御装置は、前記圧力検知装置が検知した冷媒圧力から冷媒の飽和温度を算出し、前記温度検知装置が検知した表面温度から、算出した前記飽和温度を減算して、温度差を算出する温度差演算部と、前記温度差演算部が算出した前記温度差とあらかじめ設定された閾値との比較結果に基づいて、前記アキュムレータ内の冷媒の液面の位置を判定する液面高さ判定部と、前記液面高さ判定部が判定した前記アキュムレータ内の冷媒の液面の位置に基づいて、前記圧縮機の周波数を決定する周波数制御部と、を備え、前記周波数制御部は、前記液面高さ判定部が判定した前記アキュムレータ内の冷媒の液面の位置が、前記温度検知装置が設けられている位置よりも下側の位置である場合は、第1周波数の周波数制御信号を前記圧縮機に供給し、前記温度検知装置が設けられている位置以上の位置である場合は、前記第1周波数よりも高い第2周波数の周波数制御信号を前記圧縮機に供給するものである。

30

40

【0008】

本発明に係る空気調和装置は、前記圧縮機と、上記の液面検知装置と、を備えたものである。

【発明の効果】

【0009】

50

本発明に係る液面検知装置、およびそれを備えた空気調和装置によれば、縦置き型のアキュムレータを備えているため、横置き型のものに比べてアキュムレータ内で冷媒の液面に波が立ちづらく、冷媒の液面の位置の検知精度を向上させることができる。また、温度検知装置で検知されたアキュムレータの表面温度、および、圧力検知装置で検知されたアキュムレータ内の冷媒圧力に基づき、アキュムレータ内の冷媒の液面の位置を検知しており、温度検知装置が複数不要であるため、コストを低減させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】実施の形態に係る空気調和装置の構成の一例を示す概略図である。

【図2】図1の液面検知装置の構造を模式的に示す断面図である。

10

【図3】図1の制御装置の構成の一例を示す機能ブロック図である。

【図4】実施の形態に係る液面検知装置のアキュムレータの表面温度から冷媒の飽和温度を減算した温度差と閾値との関係を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。なお、以下に説明する実施の形態によって本発明が限定されるものではない。また、以下の図面では各構成部材の大きさの関係が実際のものとは異なる場合がある。

【0012】

実施の形態

20

図1は、実施の形態に係る空気調和装置100の構成の一例を示す概略図である。図2は、図1の液面検知装置30の構造を模式的に示す断面図である。なお、図2では、制御装置50は図示省略されている。

【0013】

実施の形態に係る空気調和装置100は、図1に示すように、室外機10と、室内機20とを備えている。室外機10は、熱源機であり、室内機20に冷熱または温熱を供給するものである。室内機20は、室内などの空調対象空間に空調空気を供給できる位置に設置され、室外機10からの冷熱または温熱により空調対象空間に冷房空気または暖房空気を供給するものである。

【0014】

なお、実施の形態に係る空気調和装置100では、1台の室外機10に1台の室内機20が接続された構成であるが、室外機10および室内機20の数はそれに限定されない。例えば、2台以上の室外機10に2台以上の室内機20が接続された構成でもよい。また、空気調和装置100は、室外機10と室内機20との間に介在する中継機を備えていてもよい。

30

【0015】

室外機10は、圧縮機1と、流路切替装置2と、室外熱交換器3と、液面検知装置30とを備えている。

【0016】

液面検知装置30は、アキュムレータ31と、加熱ヒータ32と、温度検知装置33と、圧力検知装置34と、制御装置50とを備えている。なお、制御装置50は、室外機10ではなく室内機20に設けられていてもよいし、室外機10かつ室内機20の外部に設けられていてもよい。

40

【0017】

室内機20は、絞り装置4と、室内熱交換器5と、室内送風装置6とを備えている。

【0018】

また、空気調和装置100は、圧縮機1、流路切替装置2、室外熱交換器3、絞り装置4、室内熱交換器5、アキュムレータ31が順次配管で接続され、冷媒が循環する冷媒回路を備えている。

【0019】

50

圧縮機 1 は、低温低圧の冷媒を吸入し、吸入した冷媒を圧縮し、高温高圧の冷媒を吐出する。圧縮機 1 は、例えば、運転周波数を変化させることにより、単位時間あたりの送出量である容量が制御されるインバーター圧縮機などである。

【 0 0 2 0 】

流路切替装置 2 は、例えば四方弁であり、冷媒の流れの方向を切り替えることで、冷房運転と暖房運転とを切り替えるものである。なお、流路切替装置 2 として、四方弁に代えて二方弁および三方弁の組み合わせなどを用いてもよい。

【 0 0 2 1 】

室外熱交換器 3 は、蒸発器または凝縮器として機能し、空気と冷媒との間で熱交換を行い、冷媒を蒸発ガス化または凝縮液化するものである。室外熱交換器 3 は、暖房運転時には蒸発器として機能し、冷房運転時には凝縮器として機能する。

10

【 0 0 2 2 】

絞り装置 4 は、冷媒を減圧して膨張させるものである。絞り装置 4 は、例えば絞りの開度を調整することができる電子式膨張弁であり、開度を調整することによって、冷房運転時では室内熱交換器 5 に流入する冷媒圧力を制御し、暖房運転時では室外熱交換器 3 に流入する冷媒圧力を制御する。

【 0 0 2 3 】

室内熱交換器 5 は、蒸発器または凝縮器として機能し、空気と冷媒との間で熱交換を行い、冷媒を蒸発ガス化または凝縮液化するものである。室内熱交換器 5 は、暖房運転時には凝縮器として機能し、冷房運転時には蒸発器として機能する。

20

【 0 0 2 4 】

アキュムレータ 3 1 は、圧縮機 1 の吸入側に設けられており、冷房運転と暖房運転との運転状態の違いによって生じる余剰冷媒、あるいは過渡的な運転の変化に対する余剰冷媒などを貯留するためのものである。このアキュムレータ 3 1 は、図 2 に示すように、長手方向が鉛直方向となるように設置される縦置き型である。また、アキュムレータ 3 1 の上部には、内部に冷媒を流入させる流入管 3 5 と、内部の冷媒を圧縮機 1 に供給するための U 字型の流出管 3 6 とが設けられている。

【 0 0 2 5 】

ここで、流入管 3 5 から気液混合冷媒がアキュムレータ 3 1 の内部に流入した場合、遠心力および重力によって液冷媒をアキュムレータ 3 1 の下部に落とし、ガス冷媒をアキュムレータ 3 1 の上部の流出管 3 6 から圧縮機 1 に供給させるために、アキュムレータ内で液冷媒を回転させているが、アキュムレータ 3 1 内で液冷媒が回転する際に、冷媒の液面に波が立つ。そして、一般的にアキュムレータは横置き型の方が縦置き型のものに比べて、冷媒の液面に波が立ちやすい。そこで、アキュムレータ 3 1 を縦置き型とすることで、横置き型のものに比べて、アキュムレータ 3 1 内で液冷媒が回転する際に、冷媒の液面に波が立ちづらくすることができる。

30

【 0 0 2 6 】

加熱ヒータ 3 2 は、例えば電気ヒータであり、アキュムレータ 3 1 の表面に取り付けられ、アキュムレータ 3 1 の表面を加熱するものである。加熱ヒータ 3 2 は、アキュムレータ 3 1 から過大な液冷媒が流入しない高さであるアキュムレータ 3 1 の上部に周方向に巻き付けられ、アキュムレータ 3 1 の表面を周方向に対して均一に加熱する。

40

【 0 0 2 7 】

温度検知装置 3 3 は、例えばサーミスタであり、アキュムレータ 3 1 の表面かつ加熱ヒータ 3 2 の近傍に設けられてアキュムレータ 3 1 の上部の表面温度  $T_a$  を検知するものである。また、温度検知装置 3 3 は、流出管 3 6 の入口 3 6 a よりも下側に位置するように設けられている。実施の形態では、温度検知装置 3 3 が設けられている位置を基準として液冷媒の位置を判定するため、温度検知装置 3 3 の位置を上記のようにすることで、冷媒の液面 4 0 が、流出管 3 6 の入口 3 6 a に到達するのを防ぐためである。

【 0 0 2 8 】

圧力検知装置 3 4 は、例えば圧力センサであり、アキュムレータ 3 1 の上流側に設けら

50

れてアキュムレータ 31 に流入する冷媒圧力  $P_e$  を検知するものである。この圧力検知装置 34 は、液バックを防止するための過熱度制御にも用いられる。なお、冷媒圧力  $P_e$  は、アキュムレータ 31 内の冷媒圧力とみなせる。

【0029】

室内送風装置 6 は、図 1 に示すように、室内熱交換器 5 の近傍に設けられ、室内熱交換器 5 に対して室内空気を供給するものであり、回転数が制御されることにより、室内送風装置 6 に対する送風量が調整される。室内送風装置 6 として、例えば、DC (Direct Current) ファンモータあるいは AC (Alternating Current) ファンモータなどのモータによって駆動される遠心ファンまたは多翼ファンなどが用いられる。なお、室内送風装置 6 の駆動源として DC ファンモータが用いられる場合は、電流値を変化させて回転数を制御することで送風量が調整される。また、室内送風装置 6 の駆動源として AC ファンモータが用いられる場合は、インバーター制御により電源周波数を変化させて回転数を制御することで送風量が調整される。

10

【0030】

なお、実施の形態では、室内熱交換器 5 が空冷式である場合について説明したが、それに限定されず、室内熱交換器 5 が水冷式など、他の方式であってもよい。室内熱交換器 5 が水冷式である場合、室内送風装置 6 の代わりにポンプ (図示せず) が設けられる。

【0031】

制御装置 50 は、各検知装置で検知された温度情報および圧力情報に基づいて、圧縮機 1 の周波数、絞り装置 4 の開度、および、室内送風装置 6 の回転数など、各アクチュエータを制御するものである。制御装置 50 は、例えば、専用のハードウェア、またはメモリに格納されるプログラムを実行する CPU (Central Processing Unit、中央処理装置、処理装置、演算装置、マイクロプロセッサ、プロセッサともいう) で構成されている。

20

【0032】

図 3 は、実施の形態に係る空気調和装置 100 の制御装置 50 の一例を示す機能ブロック図である。図 4 は、実施の形態に係る液面検知装置 30 のアキュムレータ 31 の表面温度  $T_a$  から冷媒の飽和温度  $T_e$  を減算した温度差  $T$  と閾値  $T_1$  との関係を示すグラフである。

【0033】

制御装置 50 は、図 3 に示すように、記憶部 51 と、温度差演算部 52 と、液面高さ判定部 53 と、周波数制御部 54 とを備えている。

30

【0034】

記憶部 51 は、例えば ROM、フラッシュメモリ、EPROM、あるいは、EEPROM などで構成されている。この記憶部 51 には、圧力検知装置 34 が検知した冷媒圧力  $P_e$  から冷媒の飽和温度  $T_e$  を算出する際に用いられる関数あるいはテーブル、および、後述する液面高さ判定部 53 で用いられる閾値  $T_1$  などの情報があらかじめ記憶されている。なお、実施の形態では、記憶部 51 は制御装置 50 に設けられている構成としたが、それに限定されず、制御装置 50 とは別体として設けられている構成としてもよい。

【0035】

温度差演算部 52 は、記憶部 51 に記憶されている情報を用いて、圧力検知装置 34 が検知した冷媒圧力  $P_e$  から冷媒の飽和温度  $T_e$  を算出する。そして、温度差演算部 52 は、図 4 に示すように、温度検知装置 33 が検知した表面温度  $T_a$  から、算出した冷媒の飽和温度  $T_e$  を減算して、圧縮機 1 の吸入側の過熱度である温度差  $T$  を算出する。

40

【0036】

液面高さ判定部 53 は、記憶部 51 に記憶されている閾値  $T_1$  を読み出し、温度差演算部 52 が算出した温度差  $T$  と閾値  $T_1$  とを比較する。ここで、閾値  $T_1$  は、アキュムレータ 31 内の冷媒の液面 40 の位置にある冷媒状態がガス状態か液状態かを判定するためのものであり、例えば +3 であるが、それに限定されない。そして、液面高さ判定部 53 は、その比較結果に基づいて、アキュムレータ 31 内の冷媒の液面 40 の位置を

50

判定する。具体的には、液面高さ判定部 5 3 は、温度差  $T$  が閾値  $T_1$  よりも大きい場合、上記の過熱度が十分に大きい値であることから、温度検知装置 3 3 が設けられている位置はガス冷媒で満たされており、アキュムレータ 3 1 内の冷媒の液面 4 0 は、温度検知装置 3 3 が設けられている位置よりも下側の位置に存在すると判定する。一方、液面高さ判定部 5 3 は、温度差  $T$  が閾値  $T_1$  以下である場合、上記の過熱度が十分に大きい値でないことから、温度検知装置 3 3 が設けられている位置は液冷媒で満たされており、アキュムレータ 3 1 内の冷媒の液面 4 0 は、温度検知装置 3 3 が設けられている位置以上の位置に存在すると判定する。

【 0 0 3 7 】

あるいは、温度差演算部 5 2 は、記憶部 5 1 に記憶されている情報を用いて、圧力検知装置 3 4 が検知した冷媒圧力  $P_e$  から冷媒の飽和温度  $T_e$  を算出する。そして、温度差演算部 5 2 は、記憶部 5 1 に記憶されている閾値  $T_1$  を読み出し、算出した冷媒の飽和温度  $T_e$  に閾値  $T_1$  を加算して、温度和  $T$  を算出する（図 4 参照）。

10

【 0 0 3 8 】

液面高さ判定部 5 3 は、温度検知装置 3 3 が検知した表面温度  $T_a$  と、温度和  $T$  とを比較する。そして、液面高さ判定部 5 3 は、その比較結果に基づいて、アキュムレータ 3 1 内の冷媒の液面 4 0 の位置を判定する。具体的には、液面高さ判定部 5 3 は、表面温度  $T_a$  が温度和  $T$  よりも大きい場合、温度検知装置 3 3 が設けられている位置はガス冷媒で満たされており、アキュムレータ 3 1 内の冷媒の液面 4 0 は、温度検知装置 3 3 が設けられている位置よりも下側の位置に存在すると判定する。一方、液面高さ判定部 5 3 は、表面温度  $T_a$  が温度和  $T$  以下である場合、温度検知装置 3 3 が設けられている位置は液冷媒で満たされており、アキュムレータ 3 1 内の冷媒の液面 4 0 は、温度検知装置 3 3 が設けられている位置以上の位置に存在すると判定する。

20

【 0 0 3 9 】

周波数制御部 5 4 は、液面高さ判定部 5 3 が判定したアキュムレータ 3 1 内の冷媒の液面 4 0 の位置に基づいて、記憶部 5 1 に記憶されている周波数情報を参照して、圧縮機 1 の周波数を決定する。そして、周波数制御部 5 4 は、決定した圧縮機 1 の周波数を示す周波数制御信号を圧縮機 1 に供給する。例えば、周波数制御部 5 4 は、液面高さ判定部 5 3 が判定したアキュムレータ 3 1 内の冷媒の液面 4 0 の位置が、温度検知装置 3 3 が設けられている位置よりも下側の位置である場合は、周波数  $f_1$  の周波数制御信号を圧縮機 1 に供給する。そして、周波数制御部 5 4 は、液面高さ判定部 5 3 が判定したアキュムレータ 3 1 内の冷媒の液面 4 0 の位置が、温度検知装置 3 3 が設けられている位置以上の位置である場合は、周波数  $f_2$  ( $> f_1$ ) の周波数制御信号を圧縮機 1 に供給する。このように、アキュムレータ 3 1 内の冷媒の液面 4 0 の位置が高い場合は、圧縮機 1 の周波数を高くすることで、アキュムレータ 3 1 内から流出させる液冷媒の量を増やし、アキュムレータ 3 1 内の冷媒の液面 4 0 の位置を下げる。

30

【 0 0 4 0 】

以上、実施の形態に係る液面検知装置 3 0 は、冷媒を溜める縦置き型のアキュムレータ 3 1 と、アキュムレータ 3 1 を加熱する加熱ヒータ 3 2 と、アキュムレータ 3 1 の表面温度  $T_a$  を検知する温度検知装置 3 3 と、アキュムレータ 3 1 内の冷媒圧力  $P_e$  を検知する圧力検知装置 3 4 と、加熱ヒータ 3 2 を加熱させた際に、温度検知装置 3 3 で検知されたアキュムレータ 3 1 の表面温度  $T_a$ 、および、圧力検知装置 3 4 で検知されたアキュムレータ 3 1 内の冷媒圧力  $P_e$  に基づき、アキュムレータ 3 1 内の冷媒の液面 4 0 の位置を検知する制御装置 5 0 と、を備えたものである。

40

【 0 0 4 1 】

また、実施の形態に係る空気調和装置 1 0 0 は、上記の液面検知装置 3 0 を備えたものである。

【 0 0 4 2 】

実施の形態に係る液面検知装置 3 0、およびそれを備えた空気調和装置 1 0 0 によれば、縦置き型のアキュムレータ 3 1 を備えているため、横置き型のものに比べてアキュムレ

50

ータ31内で冷媒の液面40に波が立ちづらく、冷媒の液面40の位置の検知精度を向上させることができる。また、温度検知装置33で検知されたアキュムレータ31の表面温度 $T_a$ 、および、圧力検知装置34で検知されたアキュムレータ31内の冷媒圧力 $P_e$ に基づき、アキュムレータ31内の液体の液面40の位置を検知しており、温度検知装置33が複数不要であるため、コストを低減させることができる。

【符号の説明】

【0043】

1 圧縮機、2 流路切替装置、3 室外熱交換器、4 絞り装置、5 室内熱交換器、6 室内送風装置、10 室外機、20 室内機、30 液面検知装置、31 アキュムレータ、32 加熱ヒータ、33 温度検知装置、34 圧力検知装置、35 流入管、36 流出管、36a 入口、40 液面、50 制御装置、51 記憶部、52 温度差演算部、53 液面高さ判定部、54 周波数制御部、100 空気調和装置。

10

20

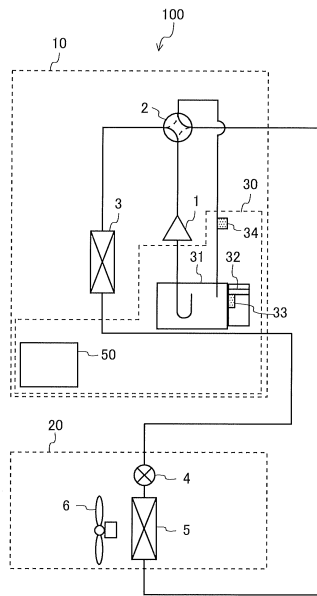
30

40

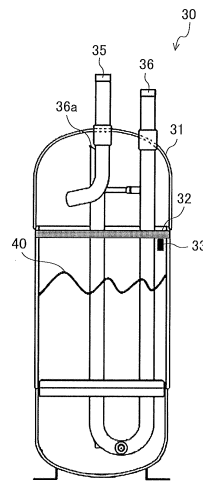
50

【図面】

【図 1】



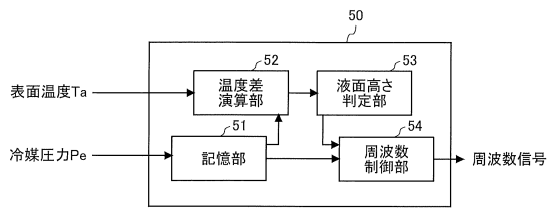
【図 2】



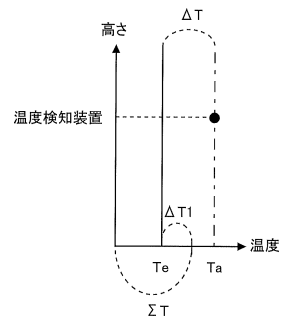
10

20

【図 3】



【図 4】



30

40

50

## フロントページの続き

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 岡田 卓弥

- (56)参考文献 国際公開第2014/054312(WO, A1)  
特開2006-250480(JP, A)  
国際公開第2019/065242(WO, A1)  
中国特許出願公開第105865574(CN, A)  
米国特許出願公開第2015/0064040(US, A1)  
特開平1-107071(JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
G01F23/00-23/80  
F25B49/02