

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3663692号
(P3663692)

(45) 発行日 平成17年6月22日(2005.6.22)

(24) 登録日 平成17年4月8日(2005.4.8)

(51) Int.Cl.⁷

F 2 5 B 1/00

F I

F 2 5 B 1/00 3 0 4 F

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願平7-272361	(73) 特許権者	000006013
(22) 出願日	平成7年10月20日(1995.10.20)		三菱電機株式会社
(65) 公開番号	特開平9-113034		東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(43) 公開日	平成9年5月2日(1997.5.2)	(74) 代理人	100113077
審査請求日	平成14年4月8日(2002.4.8)		弁理士 高橋 省吾
前置審査		(74) 代理人	100112210
			弁理士 稲葉 忠彦
		(74) 代理人	100108431
			弁理士 村上 加奈子
		(74) 代理人	100128060
			弁理士 中鶴 一隆
		(72) 発明者	斉藤 直
			東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
			菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気調和機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

圧縮機、2列パスパターンの室内側熱交換器、電子制御式膨張弁、室外側熱交換器で冷凍サイクルを成し、冷房運転時の前記2列の室内側熱交換器の冷媒の流れる方向の入口及び過熱度が大きくしかも前記熱交換器の1列目に過熱蒸気領域を回り込ませない位置に冷媒量を制御する冷媒流量制御手段を設け、圧縮機がインバータ駆動する空気調和機において、前記冷房運転時の2列パスパターンの室内側熱交換器の冷媒の流れる方向の入口及び過熱度が大きくしかも前記熱交換器の1列目に過熱蒸気領域を回り込ませない位置に設けたセンサーの温度差がある一定値を越えた場合冷媒流量を増やすことを特徴とする空気調和機。

【請求項2】

圧縮機、2列パスパターンの室内側熱交換器、電子制御式膨張弁、室外側熱交換器で冷凍サイクルを成し、冷房運転時の室内側熱交換器の冷媒の流れる方向の入口、過熱度が大きくしかも前記熱交換器の1列目に過熱蒸気領域を回り込ませない位置及び出口に冷媒の温度を検知するセンサーを設け、圧縮機がインバータ駆動する空気調和機であって、センサーの温度差がある一定値を越えた場合冷媒流量を増やすことを特徴とする空気調和機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、インバータ駆動する圧縮機を備えた空気調和機に係り、冷媒量を電子制御式

膨張弁により制御するようにした空気調和機に関する。

【 0 0 0 2 】

【 従来 の 技 術 】

室内側熱交換器 5 の入口出口温度差の時間的変化のうち傾きの反転を検出することにより、減圧弁 4 を制御する発明は、特開昭 6 0 - 1 1 0 7 5 号公報に開示されている。また、運転周波数に応じた膨張弁 4 開度を設定し、室内側熱交換器 5 中間と出口温度検知センサー 1 1 で検知された温度差に応じた弁開度指令信号を出力し、膨張弁 4 の弁開度を調整する発明は、特開昭 5 8 - 2 0 5 0 5 7 号公報に開示されている。

【 0 0 0 3 】

【 発明 が 解 決 し よ う と す る 課 題 】

上記従来技術では、室内側熱交換器の入口と出口または中間と出口の温度差からスーパーヒート量を検知し冷媒流量を制御しており、湿った空気が室内機ケーシング内に吸入され風路壁、送風機、及び風向偏向板等に着露する限界の室内側熱交換器の過熱蒸気領域を直接検知しているわけではないので、負荷変動時及びガス不足時等に、吹き出し口から露が垂れたり飛んだりするという現象（以下、露飛び・露垂れ）が起こり得るという問題点があった。

【 0 0 0 4 】

この発明の空気調和機は、上記のような課題を解決するためになされたもので、露飛び・露垂れを完全に抑えることを目的としている。

【 0 0 0 5 】

また、従来の冷媒流量制御を減圧装置で行っている空気調和機では、もし減圧装置が故障した場合、故障した時点での減圧弁の位置によっては、圧縮機が液冷媒を吸入する液バックという現象を起こし、圧縮機の信頼性という面で問題があった。

【 0 0 0 6 】

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、圧縮機の信頼性の確保を目的としている。

【 0 0 0 7 】

また、サービス時に運転状況のみでは、電子制御式膨張弁の故障は把握しきれないという問題点があった。

【 0 0 0 8 】

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、サービス時の電子制御式膨張弁の正確な故障診断を目的としている。

【 0 0 0 9 】

【 課 題 を 解 決 す る た め の 手 段 】

この発明の請求項 1 の空気調和機において、圧縮機、2 列パスパターンの室内側熱交換器、電子制御式膨張弁、室外側熱交換器で冷凍サイクルを成し、冷房運転時の 2 列パスパターンの室内側熱交換器の冷媒の流れる方向の入口及び過熱度が大きくしかも前記熱交換器の 1 列目に過熱蒸気領域を回り込ませない位置に冷媒量を制御する冷媒流量制御手段を設け、圧縮機がインバータ駆動する空気調和機であって、前記冷房運転時の 2 列パスパターンの室内側熱交換器の冷媒の流れる方向の入口及び過熱度が大きくしかも前記熱交換器の 1 列目に過熱蒸気領域を回り込ませない位置に設けたセンサーの温度差がある一定値を越えた場合冷媒流量を増やすものである。

【 0 0 1 1 】

この発明の請求項 2 の空気調和機において、圧縮機、2 列の室内側熱交換器、電子制御式膨張弁、室外側熱交換器で冷凍サイクルを成し、冷房運転時の 2 列の室内側熱交換器の冷媒の流れる方向の入口、過熱度が大きくしかも前記熱交換器の 1 列目に過熱蒸気領域を回り込ませない位置及び出口に冷媒の温度を検知するセンサーを設け、圧縮機がインバータ駆動する空気調和機であって、センサーの温度差がある一定値を越えた場合冷媒流量を増やすものである。

【 0 0 1 6 】

10

20

30

40

50

【発明の実施の形態】

発明の実施の形態 1

以下、図 1 はこの発明の実施の形態 1 の冷凍サイクルの構成図を示すものである。1 は圧縮機、2 は電動機、3 は室外側熱交換器、4 は電子制御式膨張弁、5 は室内側熱交換器である。6 は周波数可変装置、7 は制御装置、8 は圧縮機 1 の吐出温度を検知するサーミスタ、9 は室内側熱交換器 5 の入口温度を検知するサーミスタ、10 は室内側熱交換器 5 の中間温度を検知するサーミスタである。また、制御装置 7 は上記吐出温度検知サーミスタ 8、入口温度検知サーミスタ 9 及び中間温度検知サーミスタ 10 からの入力信号により記憶機能、演算機能およびこれらの機能を制御する制御部 71 と、この制御部 71 の出力信号（弁開度指令信号）に基づき電子制御式膨張弁 4 を作動させる弁駆動部 72 とから構成される。

10

【0017】

次に、この発明の実施の形態 1 の空気調和機の動作について詳細に説明する。周波数可変装置により圧縮機 1 の回転数を周波数制御して変化させれば、図 2 に示すように空気調和機の冷暖房能力を略比例的に変えることができる。そこで、図 3、図 4 に示すように周波数可変装置 6 の出力周波数を例えば 100 段階に変化させる場合、この 100 段階のうち例えば 10 段階ごとに区切り 10 の周波数帯を設けた場合、その周波数帯で圧縮機 1 を回転させてそのときの最適膨張弁開度（ PUL_n ）、最適吐出温度（ TD_n ）を実験等で求めておき、この各周波数帯に対する最適膨張弁開度（ PUL_n ）、最適吐出温度（ TD_n ）を制御部 71 に予め記憶させておく。周波数可変装置 6 の出力周波数が変化すれば、この変化後の周波数に対応した前記最適弁開度（ PUL_n ）を前記制御部 71 で選択し、この選択値に応じた弁開度指令信号を制御部 71 から出力して弁駆動部 72 を介して電子制御式膨張弁 4 の開度を目標値と一致するように制御する。次いで、所定時間（例えば、数分間）経過してサイクルが安定した後、制御部 71 ではサーミスタ 8 からの検出信号に基づき吐出温度と現周波数帯での設定吐出温度（ TD_n ）との偏差量を算出してその偏差量に応じた弁開度指令信号を出力する。この出力信号に基づき電子制御式膨張弁が調整され、負荷変動に応じた冷媒流量に制御される。以上のようにして冷媒流量が制御される。

20

【0018】

上記のような冷媒流量の制御のみでは（上記従来技術も同様）、大きな負荷変動時もしくは冷媒不足時等では最適な吐出温度（上記従来技術ではスーパーヒート量）が変化し、冷房運転時の室内側熱交換器において過熱蒸気領域が冷媒の流れる方向に対して出口から入口方向に向けて進行するか、もしくは略中間位置に部分的に現れる。そのため、その過熱蒸気領域の室内側熱交換器の部分を湿った空気が入り込み吹き出し口からの露垂れや、露飛びという現象を引き起こす。

30

【0019】

そこで、この発明の実施の形態 1 では上記の冷媒流量制御に加えて、その現象を検知するために冷房運転時の室内側熱交換器の入口にサーミスタ 9、略中間にサーミスタ 10 を設置し（例えば図 5（a）、（b）に示すような 2 列の熱交換器の場合は過熱蒸気領域が基本的には出口方向から入口方向へと進み 2 列目から 1 列目へと回り込んでいく訳であるがその過熱蒸気領域を 2 列目までで進行を止め 1 列目まで進行させなければ 1 列目で湿った空気は除湿されエアコン内部に湿った空気が入り込むことはなくなり露飛び・露垂れが起こり得ない。センサーの位置として出口でなく略中間位置であるのは、1 列目と 2 列目の熱交換や風速分布のアンバランス等によって過熱度が最も大きいポイントが出口とは限らないためであり、過熱度が最も大きくしかも最低限 1 列目に過熱蒸気領域を回り込ませない位置である必要があるので例えば図 5（a）（b）に示すような位置である。図 5 に示すパスパターン以外の場合も同様の考えである。）、上記のような現象が起こりやすい条件にて実験等を行いサーミスタ 9 とサーミスタ 10 の温度差（ $TH_{10} - TH_9 = \Delta TH_{10-9}$ ）が何度以上で（ ΔTH_{10-9} ）、また何分続いた場合（ T_k ）に上記現象が起こるのかを求め、また目標吐出温度を何度まで下げれば（つまり膨張弁は開方向で流量を増やす方向であり過熱領域が減少する方向である）上記現象が解消されるかを図 4 に示すように

40

50

上記周波数帯 (TDk) ごとに求め、それぞれの値を制御部 71 に記憶させておく。そして上記の冷媒流量制御時に常時その温度差 $\Delta TH10 - 9$ を検知し、その値が制御部 71 に記憶させた値 ($\Delta THk10 - 9$) 以上で、上記制御部に記憶させた時間 (Tk) 続いたならば、目標吐出温度をTDnからTDkへ変更し、制御部 71 では現温度差 ($\Delta TH10 - 9$) と設定温度差 ($\Delta THk10 - 9$) との偏差量 ($\Delta TH10 - 9 - \Delta THk10 - 9$) とサーミスタ 8 から検出した現吐出温度 (TD) と変更後の設定吐出温度 (TDk) との偏差量 (TD-TDk) をそれぞれ算出してそれに応じた弁開度信号を出力し、この信号に基づき電子制御式膨張弁 4 が開方向へと調整され、上記現象が起こるのを回避する。

【0020】

図 6 は前記制御部 71 のプログラムを示すフローチャートである。即ち、周波数可変装置 6 の出力周波数信号が制御部 71 のブロック 711 に入力され、ブロック 712 に進む。ブロック 712 では吐出温度検知サーミスタ 8、入口温度検知サーミスタ 9、中間温度検知サーミスタ 10 の温度検出信号が入力され、ブロック 713 に進む。ブロック 713 では前記周波数に対応する最適弁解度値 (PULn) を選択し、ブロック 714 へ進む。ブロック 714 では前記周波数に対応する設定吐出温度がTDn か TDkどちらかを選択し、ブロック 715 へ進む。ブロック 715 では膨張弁 4 の制御開度を設定し (上記最適弁開度 (PULn) + 下記補正弁解度 (ΔPUL)) それに応じた弁開度指令信号を出力する。その出力信号に基づき電子制御式膨張弁 4 の弁開度が調整される。ブロック 716 ではサイクル安定化時間 (Tb) のカウントを行い前記時間Tb経過前と判断すればブロック 711 に戻り、前記時間Tbが経過したと判断すればブロック 717 に進む。ブロック 717 ではサーミスタ 8 から検出した現吐出温度 (TD) と設定吐出温度 (TDnもしくはTDk) との偏差量 (TD-TDn もしくは TD-TDk)、サーミスタ 9、10 から検出した上記現温度差 ($\Delta TH10 - 9$) と上記設定温度差 ($\Delta THk10 - 9$) との偏差量 ($\Delta TH10 - 9 - \Delta THk10 - 9$) を算出し、設定吐出温度がTDnのときは偏差量 (TD-TDn) より、設定吐出温度がTDkのときは偏差量 (TD-TDk) と偏差量 ($\Delta TH10 - 9 - \Delta THk10 - 9$) よりそれに応じた補正弁開度 (ΔPUL) を求め、ブロック 711 へ戻る。

【0021】

図 7 は前記ブロック 714 の詳細である。上記現温度差 ($\Delta TH10 - 9$) が上記設定温度差 ($\Delta THk10 - 9$) 以上でかつ上記時間 (Tk) 続いたなら、設定吐出温度はTDkを選択し、それ以外の場合はTDnを選択する。

【0022】

上記この発明の実施の形態 1 では、通常時の冷媒流量制御を吐出温度で行っている場合において説明したが、従来同様に室内側熱交換器の入口と出口又は略中間と出口との温度差でスーパーヒート量を検知することにより通常時の冷媒流量制御を行う場合においても、さらにもう一つセンサーを追加し (入口と出口にセンサーを設けている場合略は中間に、略中間と出口にセンサーを設けている場合は入口に) 上記実施例同様に入口と略中間のセンサーの温度差から露飛び・露垂れの危険性を察知し、危険性があると判断した場合に電子制御式膨張弁の開度を開き冷媒流量を増やし過熱蒸気領域を減らすことにより、露飛び・露垂れを防ぐという方法でもかまわない。

【0023】

上記のようにして、この発明では、室内側熱交換器の入口と略中間に温度感知センサーを取り付けその温度差を検知することにより、湿った空気が室内機ケーシング内に吸入され風路壁、送風機、及び風向偏向板等に着露が起こりうる蒸発器の過熱蒸気領域を直接検知することができるので、露飛び・露垂れを確実に防ぐことができる。

【0024】

発明の実施の形態 2

以下、図 8 はこの発明の実施の形態 2 の構成図を示す。1 は圧縮機、2 は電動機、3 は室外側熱交換器、4 は電子制御式膨張弁、5 は室内側熱交換器である。6 は周波数可変装置、7 は制御装置、8 はサーミスタである。また、制御装置は、記憶機能、演算機能およびこれらの機能を制御する制御部 71 と制御部 71 の出力信号 (弁開度指令信号) に基づき

10

20

30

40

50

電子制御式膨張弁 4 を作動する弁駆動部 7 2 とから構成される。

【 0 0 2 5 】

次に、この発明の実施の形態 2 における空気調和機の動作について詳細に説明する。図 2 に示すように、周波数可変装置により圧縮機 1 の回転数を周波数制御して変化させれば、空気調和機の冷暖房能力を略比例的に変えることができる。そこで、図 3、図 4 に示すように周波数可変装置 6 の出力周波数を例えば 1 0 0 段階に変化させる場合、この 1 0 0 段階のうち例えば 1 0 段階ごとに区切り 1 0 の周波数帯を設けた場合、その周波数帯で圧縮機 1 を回転させてそのときの最適膨張弁開度 (PULn)、最適吐出温度 (TDn) を実験等で求めておき、この各周波数帯に対する最適膨張弁開度 (PULn)、最適吐出温度 (TDn) を制御部 7 1 に予め記憶させておく。周波数可変装置 6 の出力周波数が変化すれば、この変化後の周波数に対応した前記最適弁開度 (PULn) を前記制御部 7 1 で選択し、この選択値に応じた弁開度指令信号を制御部 7 1 から出力して弁駆動部 7 2 を介して電子制御式膨張弁 4 の開度を目標値と一致するように制御する。次いで、所定時間 (例えば、数分間) 経過してサイクルが安定した後、制御部 7 1 では温度検出器 8 からの検出信号に基づき吐出温度と現周波数帯での設定吐出温度 (TDn) との偏差量を算出してその偏差量に応じた弁開度指令信号を出力する。この出力信号に基づき電子制御式膨張弁が調整され、負荷変動に応じた冷媒流量に制御される。以上のようにして冷媒流量が制御される。

10

【 0 0 2 6 】

以上の冷媒量制御に加えて、この発明の実施の形態 2 では、電子制御式膨張弁の故障が起きた場合 (例えば、メカ部故障、駆動部故障、配線不良等)、弁の止まった位置によっては、圧縮機液バック運転によって圧縮機が故障する恐れがあるため、それを防ぐためにその危険性があると判断した場合圧縮機の最大周波数を変更するという制御が加えられている。

20

【 0 0 2 7 】

以下、図に基づき詳細に述べる。膨張弁 4 が故障した場合、上記の冷媒流量制御において、制御部 7 1 から駆動部 7 2 へ膨張弁を閉方向の信号が出力されても吐出温度 (TH8) は上昇してこない。そのため、故障したときの膨張弁の弁の位置によっては目標吐出温度まで上がらずに制御部 7 1 は閉方向への信号を出力し続けることになる。

そこで、圧縮機が液バック運転を何 Hz 以上 (HZI) で何分間 (TI) 運転した場合圧縮機の故障の危険性が生じるか、何 Hz 以下 (HZg) で運転すれば確実にその危険性が無くなるかを信頼性の実験等で求め、予め制御部 7 1 に記憶させておく。また、液バック運転であると判断する吐出温度 (TDI)、何パルス以下で故障であると判断するかその開度 (PULI) も予め制御部 7 1 に記憶させておく。つまり、冷暖房運転中に TH8 が TI 以下で、かつ制御部 7 1 の開度指令信号が PULI 以下で、かつ運転周波数が HZI 以上である状態が TI 分以上続いた場合に、制御部 7 1 で運転周波数の最大を HZg に変更し、圧縮機が故障するという危険性を回避する。

30

【 0 0 2 8 】

図 9 は前記制御部 7 1 のプログラムを示すフローチャートである。即ち、制御部 7 1 のブロック 7 1 0 では上記最大周波数の規制をするか否かを判断する。規制を行うと判断した場合は、その最大周波数規制信号を周波数可変装置 6 に出力しその結果圧縮機 1 の回転数が制御される。ブロック 7 1 1 では、周波数可変装置 6 の出力周波数信号が入力され、ブロック 7 1 2 に進む。ブロック 7 1 2 ではサーミスタ 8 の温度検出信号が入力され、ブロック 7 1 3 に進む。ブロック 7 1 3 では前記周波数に対応する最適弁開度値 (PULn) を選択し、ブロック 7 1 4 へ進む。ブロック 7 1 4 では前記周波数に対応する設定吐出温度 (TDn) を選択し、ブロック 7 1 5 へ進む。ブロック 7 1 5 では膨張弁 4 の制御開度を設定し (上記最適弁開度 (PULn) + 下記補正弁開度 (ΔPUL)) それに応じた弁開度指令信号を出力する。その出力信号に基づき電子制御式膨張弁 4 の弁開度が調整される。ブロック 7 1 6 ではサイクル安定化時間 (Tb) のカウントを行い前記時間 Tb 経過前と判断すればブロック 7 1 0 に戻り、前記時間 Tb が経過したと判断すればブロック 7 1 7 に進む。ブロック 7 1 7 ではサーミスタ 8 から検出した現吐出温度 (TD) と設定吐出温度 (TDn) との偏差量

40

50

(TD-TDn) を算出し、それに応じた補正弁開度 (ΔPUL) を求め、ブロック 710 へ戻る。

【0029】

図 10 はブロック 710 の詳細図である。即ち、サーミスタ 8 の温度 ($TH8$) が上記 TDI 以下かつ弁開度指令信号が上記 $PULI$ 以下かつ運転周波数が HZI 以上である状態が TI 以上続いた場合最大周波数を HZg に規制する。それ以外の場合は規制は行わない。

【0030】

上記のようにして、この発明の実施の形態 2 では、電子制御式膨張弁の故障が起きた場合、弁の止まった位置によっては、圧縮機液バック運転によって圧縮機が故障する恐れがあるため、圧縮機の周波数及び弁の開度及び圧縮機の吐出温度から圧縮機の運転状態を推定し、圧縮機の最大周波数を規制することにより、圧縮機の信頼性を高めることの成功している。

10

【0031】

なお、このような状態は必ずしも膨張弁の故障とは限らず、例えば、外気温が非常に低い場合も起こり得る。そのために、圧縮機の停止はせずに、圧縮機のベーン飛び、圧縮機からの油の持ち出し量、圧縮機の軸負荷等が圧縮機にとって有利な低速回転で運転することにより対処している。

【0032】

発明の実施の形態 3

以下、図 11 はこの発明の実施の形態 3 の構成図を示す。1 は圧縮機、2 は電動機、3 は室外側熱交換器、4 は電子制御式膨張弁、5 は室内側熱交換器である。6 は周波数可変装置、7 は制御装置である。また、制御装置 7 は、記憶機能、演算機能およびこれらの機能を制御する制御部 71 と制御部 71 の出力信号 (弁開度指令信号) に基づき電子制御式膨張弁 4 を作動する弁駆動部 72 とから構成される。

20

【0033】

上記のようなこの発明の実施の形態 3 の冷媒回路構成を用いた空気調和機では、冷媒流量制御を上記圧縮機 2 と上記電子制御式膨張弁 4で行っているため、電子制御式膨張弁が故障した場合には冷媒流量の制御が不可能になる。しかし、サービス時にその電子制御式膨張弁の故障は運転状況のみでは正確な故障診断ができないため、実際に膨張弁が駆動していることを確認する必要がある。そこで、電子制御式膨張弁が、開方向に通電され駆動した場合全開時に、カチッ、カチッと音がすることを利用して、サービス時の故障診断モードとして開方向通電を行い、音によって故障の判定を行う。音がした場合は、電子制御式膨張は、駆動しているので正常であり、音がしない場合は、故障である。

30

【0034】

次に、電子制御式膨張弁が全開時に音がする仕組みの例を図 12 を基に説明する。図 12 は電子制御式膨張弁の一例の断面図である。駆動原理を簡単に説明すると、図に示した部分はステッピングモータになっておりローター 11 が回転し、その回転動作は、ねじにより上下運動に変換され、弁 12 に開閉運動を与える仕組みになっている。そして、弁が開方向へ進んでいくとローターについている突起部 A 13 は、突起部 B 14 に接触し音が発する様になっている。

40

【0035】

上記のようにして、この発明の実施の形態 3 では、サービス時に開方向通電を行い、電子制御式膨張弁の全開時に発生する音を確認することにより、確実な故障診断ができるようになる。

【0036】

【発明の効果】

請求項 1 の空気調和機において、圧縮機、2 列の室内側熱交換器、電子制御式膨張弁、室外側熱交換器で冷凍サイクルを成し、冷房運転時の 2 列の室内側熱交換器 の冷媒の流れる方向の入口及び過熱度が大きくしかも前記熱交換器の 1 列目に過熱蒸気領域を回り込ませない位置に冷媒量を制御する冷媒流量制御手段を設け、圧縮機がインバータ駆動する空

50

気調和機において、前記冷房運転時の2列の室内側熱交換器の冷媒の流れる方向の入口及び過熱度が大きくしかも前記熱交換器の1列目に過熱蒸気領域を回り込ませない位置に設けたセンサーの温度差がある一定値を越えた場合冷媒流量を増やすようにしたから、湿った空気が室内機ケーシング内に吸入され風路壁、送風機及び風向変更板などに着露が起こり得る室内側熱交換器の過熱蒸気領域を直接検知でき、露飛び・露垂れを確実に防ぐとともに、露飛び・露垂れの危険性を察知しその危険性を回避する効果を奏する。

【0038】

請求項2の空気調和機において、圧縮機、2列の室内側熱交換器、電子制御式膨張弁、室外側熱交換器で冷凍サイクルを成し、冷房運転時の2列の室内側熱交換器の冷媒の流れる方向の入口、過熱度が大きくしかも前記熱交換器の1列目に過熱蒸気領域を回り込ませない位置及び出口に冷媒の温度を検知するセンサーを設け、圧縮機がインバータ駆動する空気調和機であって、センサーの温度差がある一定値を越えた場合、冷媒流量を増やすようにしたから、室内熱交換器の入口と略中間のセンサーの温度差から露飛び、露垂れの危険性を察知しその危険性を回避するとともに、過熱蒸気領域を減らし露飛び、露垂れを防ぐ効果を有する。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1を示す空気調和機の構成図。

【図2】 この発明の実施の形態1、実施の形態2を示す空気調和機の周波数と能力の関係説明図。

【図3】 この発明の実施の形態1、実施の形態2を示す空気調和機の周波数と設定最適弁開度値の関係説明図。

20

【図4】 この発明の実施の形態1、実施の形態2を示す空気調和機の周波数と設定吐出温度の関係説明図。

【図5】 この発明の実施の形態1を示す入口サーミスタ及び中間サーミスタの位置関係を示す詳細図。

【図6】 この発明の実施の形態1を示す制御フローチャート。

【図7】 図6のブロック714の詳細を示すフローチャート。

【図8】 この発明の実施の形態2を示す空気調和機の構成図。

【図9】 この発明の実施の形態2を示す制御フローチャート。

【図10】 図9のブロック710の詳細を示すフローチャート。

30

【図11】 この発明の実施の形態3を示す空気調和機の構成図

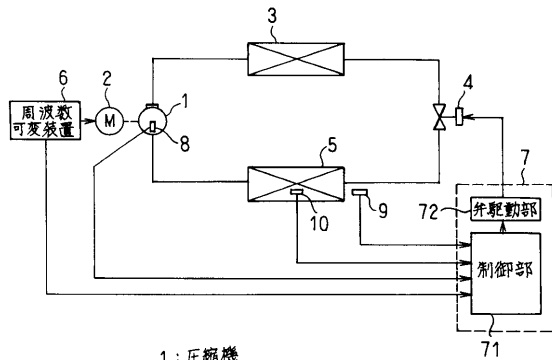
【図12】 この発明の実施の形態3を示す電子制御式膨張弁の断面図。

【図13】 従来技術を示す空気調和機の構成図。

【符号の説明】

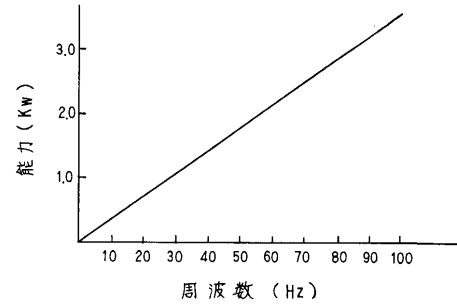
1：圧縮機、2：電動機、3：室外側熱交換器、4：電子制御式膨張弁、5：室内側熱交換器、6：周波数可変装置、7：制御装置、8：吐出温度検出サーミスタ、9：入口温度検出サーミスタ、10：中間温度検出サーミスタ、

【図 1】

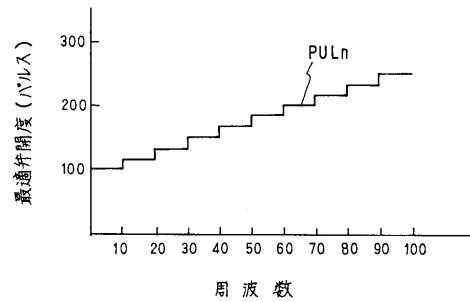


- 1: 圧縮機
2: 電動機
3: 室外熱交換器
4: 電子制御式膨張弁
5: 室内熱交換器
7: 制御装置
8: 吐出温度センサー
9: 入口センサー
10: 中間センサー

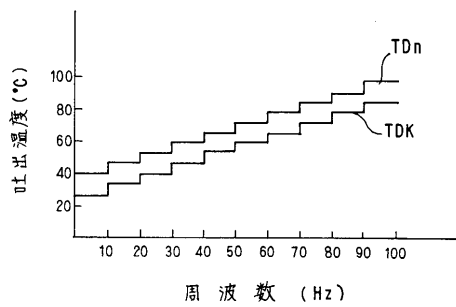
【図 2】



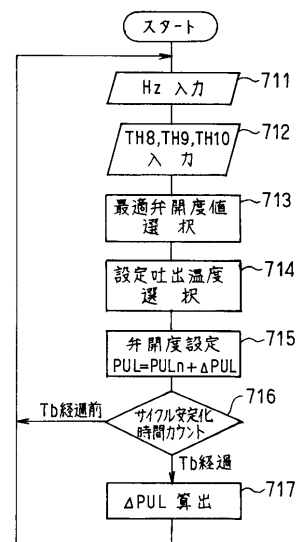
【図 3】



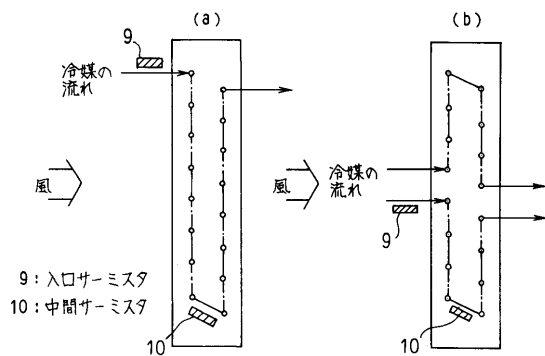
【図 4】



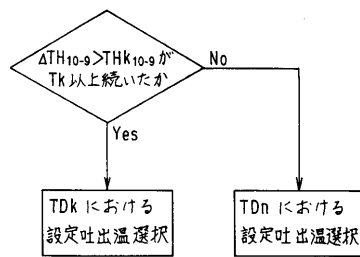
【図 6】



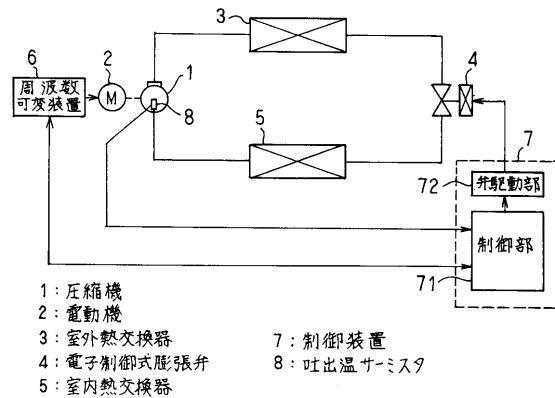
【図 5】



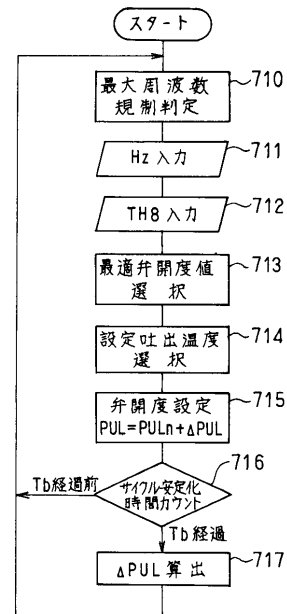
【図 7】



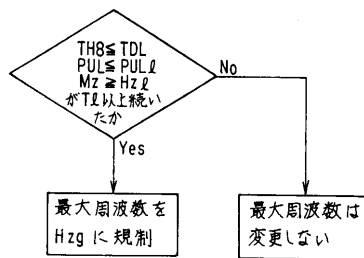
【図 8】



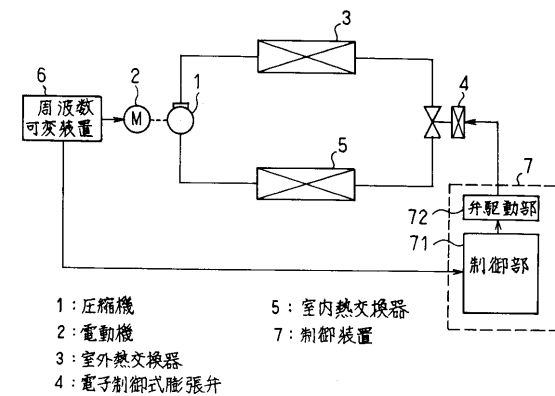
【図 9】



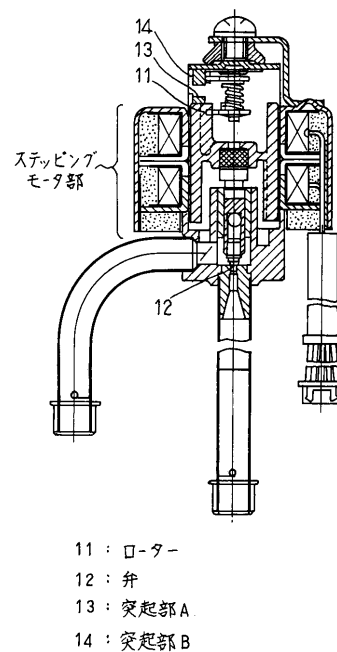
【図 10】



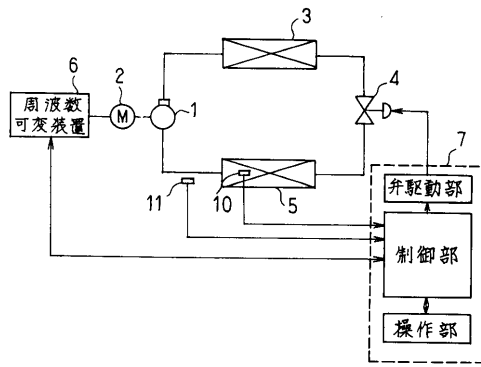
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

- (72)発明者 田辺 義浩
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 今城 康雄
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 舟山 功
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 青木 克之
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

審査官 長崎 洋一

- (56)参考文献 特開平06-257843(JP,A)
特開昭62-178856(JP,A)
特開平07-139823(JP,A)
特開昭63-176955(JP,A)
特開平03-247960(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
F25B 1/00 304