

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4567637号  
(P4567637)

(45) 発行日 平成22年10月20日 (2010.10.20)

(24) 登録日 平成22年8月13日 (2010.8.13)

(51) Int.Cl.	F 1
<b>F 2 4 F 11/02 (2006.01)</b>	F 2 4 F 11/02 N
<b>F 2 5 B 1/00 (2006.01)</b>	F 2 5 B 1/00 3 4 1 P
	F 2 5 B 1/00 3 8 7 Z
	F 2 5 B 1/00 3 9 1

請求項の数 10 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2006-188964 (P2006-188964)	(73) 特許権者	000002853 ダイキン工業株式会社
(22) 出願日	平成18年7月10日 (2006.7.10)		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
(65) 公開番号	特開2008-14609 (P2008-14609A)	(74) 代理人	110000202 新樹グローバル・アイピー特許業務法人
(43) 公開日	平成20年1月24日 (2008.1.24)	(74) 代理人	100094145 弁理士 小野 由己男
審査請求日	平成19年7月4日 (2007.7.4)	(72) 発明者	猿渡 博孝 大阪府堺市北区金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内
審判番号	不服2008-15535 (P2008-15535/J1)	(72) 発明者	松浦 弘幸 大阪府堺市北区金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内
審判請求日	平成20年6月19日 (2008.6.19)		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空調制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

圧縮機(111)を含む冷媒回路(10)を有する空調機(1)の空調制御装置であって、

前記空調機(1)の室外側と、前記空調機(1)の室内側または検査設備との間で信号の送受信を行わせ、前記室内側または前記検査設備から送信されてくる送信元の正体を証明する送信元情報に基づいて、前記空調機(1)を製造現場の検査工程で運転させる検査用の運転モード(801)と、前記空調機(1)を据付現場で運転させる通常の運転モード(901)とを切り替えて実行し、前記空調機(1)の運転状態が所定条件を満足していない場合に異常と確定して前記空調機(1)を異常停止させるマイコン(5)と、

前記マイコン(5)からの命令によって所定情報を記憶するメモリ(6)と、を備え、

前記通常の運転モード(901)は、複数の制御モード(911~921)から成り、前記マイコン(5)は、

前記検査用の運転モード(801)の実行中に異常を検知した場合、前記空調機(1)を異常停止させる際に、前記空調機(1)を異常停止させるまでの間に取得した所定の運転情報と、異常発生時に実行していた運転モードが前記検査用の運転モード(801)であったことをメモリ(6)へ記憶させ、

前記通常の運転モード(901)の実行中に異常を検知した場合、前記空調機(1)を異常停止させる際に、前記空調機(1)を異常停止させるまでの間に取得した所定の運転

10

20

情報と、異常発生時に実行していた運転モードが前記通常の運転モード(901)であったことと、前記空調機(1)の異常発生時に実行していた前記制御モード(911~921)とを前記メモリ(6)に記憶させる、空調制御装置(4)。

【請求項2】

前記複数の制御モードには、前記圧縮機(111)が停止しているときに前記空調機(1)の制御を行なう停止中制御モード(911)が含まれている、請求項1に記載の空調制御装置(4)。

【請求項3】

前記複数の制御モードには、前記圧縮機(111)を起動させる前に高圧側と低圧側との圧力差を解消する起動前均圧制御モード(912)が含まれている、請求項1に記載の空調制御装置(4)。

10

【請求項4】

前記複数の制御モードには、前記圧縮機(111)を起動させる起動制御モード(913)が含まれている、請求項1に記載の空調制御装置(4)。

【請求項5】

前記複数の制御モードには、前記空調機(1)据付後の試運転を行なわせる試運転制御モード(914)が含まれている、請求項1に記載の空調制御装置(4)。

20

【請求項6】

前記複数の制御モードには、前記圧縮機(111)が起動した後に前記空調機(1)の定常運転を行なわせる定常制御モード(915)が含まれている、請求項1に記載の空調制御装置(4)。

【請求項7】

前記複数の制御モードには、前記冷媒回路(10)に滞留した冷凍機油を前記圧縮機(111)へ強制的に回収する油戻し制御モード(916)が含まれている、請求項1に記載の空調制御装置(4)。

【請求項8】

前記複数の制御モードには、前記空調機(1)の運転停止時に前記冷媒回路(10)内の液冷媒を所定容器に溜めるポンプダウン制御モード(917)が含まれている、請求項1に記載の空調制御装置(4)。

30

【請求項9】

前記複数の制御モードには、前記空調機(1)の暖房運転中の着霜時に除霜を行なうデフロスト制御モード(920)が含まれている、請求項1に記載の空調制御装置(4)。

【請求項10】

前記複数の制御モードには、前記空調機(1)の暖房運転において除霜終了後の制御を行なうデフロスト後制御モード(921)が含まれている、請求項1に記載の空調制御装置(4)。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、空調機の制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、空調制御装置では、空調機に異常が発生したときの要因分析を容易にする目的で、異常発生時の運転情報をメモリに記憶させる方法が採用されている(例えば、特許文献1参照)。

【特許文献1】特開2004-156829号公報

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

特許文献1に記載の方法によって、複数の異常要因を抽出することが容易になり一定の効果はあった。しかしながら、複数の異常要因の中から要因を絞り込んでいくプロセスは現在でも困難である。

【0004】

本発明の課題は、空調機の異常発生時に備えて、異常要因の絞り込みを容易にすることができる空調制御装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

第1発明に係る空調制御装置は、圧縮機を含む冷媒回路を有する空調機の空調制御装置であって、マイコンとメモリとを備えている。マイコンは、空調機の室外側と、空調機の室内側または検査設備との間で信号の送受信を行わせ、室内側または検査設備から送信されてくる送信元の正体を証明する送信元情報に基づいて、空調機を製造現場の検査工程で運転させる検査用の運転モードと、空調機を据付現場で運転させる通常の運転モードとを切り替えて実行し、空調機の運転状態が所定条件を満足していない場合に異常と確定して空調機を異常停止させる。メモリは、マイコンからの命令によって所定情報を記憶する。通常の運転モードは、複数の制御モードから成る。そして、マイコンは、検査用の運転モードの実行中に異常を検知した場合、空調機を異常停止させる際に、空調機を異常停止させるまでの間に取得した所定の運転情報と、異常発生時に実行していた運転モードが前記検査用の運転モードであったことをメモリ(6)へ記憶させる。また、通常の運転モードの実行中に異常を検知した場合、空調機を異常停止させる際に、空調機を異常停止させるまでの間に取得した所定の運転情報と、異常発生時に実行していた運転モードが通常の運転モードであったことと、空調機の異常発生時に実行していた制御モードとをメモリに記憶させる。

【0006】

この空調制御装置では、検査中に発生した異常であるのか、通常運転中に発生した異常であるのか等、異常発生時の背景が明確になる。そして、検査用の運転モードで空調機に異常が発生した場合、検査工程での再現が可能であり、異常要因の絞り込みが容易になる。さらに、制御モードが判明することによって、その制御モードでしか起こり得ない異常が特定される。或は、その制御モードでは起こり得ない異常が異常要因の分析対象から除外される。このため、異常要因の絞り込みが容易になる。

【0007】

第2発明に係る空調制御装置は、第1発明に係る空調制御装置であって、複数の制御モードには、圧縮機が停止しているときに空調機の制御を行なう停止中制御モードが含まれている。

【0008】

この空調制御装置では、停止中制御時に発生した異常に対して、異常要因の絞り込みが容易になる。

【0009】

第3発明に係る空調制御装置は、第1発明に係る空調制御装置であって、複数の制御モードには、圧縮機を起動させる前に高圧側と低圧側との圧力差を解消する起動前均圧制御モードが含まれている。

【0010】

この空調制御装置では、起動前均圧制御中に発生した異常に対して、異常要因の絞り込みが容易になる。

【0011】

第4発明に係る空調制御装置は、第1発明に係る空調制御装置であって、複数の制御モードには、圧縮機を起動させる起動制御モードが含まれている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 2 】

この空調制御装置では、起動制御中に発生した異常に対して、異常要因の絞込みが容易になる。

## 【 0 0 1 3 】

第5発明に係る空調制御装置は、第1発明に係る空調制御装置であって、複数の制御モードには、空調機据付後の試運転を行なわせる試運転制御モードが含まれている。

## 【 0 0 1 4 】

この空調制御装置では、試運転制御中に発生した異常に対して、異常要因の絞込みが容易になる。

## 【 0 0 1 5 】

第6発明に係る空調制御装置は、第1発明に係る空調制御装置であって、複数の制御モードには、圧縮機が起動した後に空調機の定常運転を行なわせる定常制御モードが含まれている。

## 【 0 0 1 6 】

この空調制御装置では、定常制御中に発生した異常に対して、異常要因の絞込みが容易になる。

## 【 0 0 1 7 】

第7発明に係る空調制御装置は、第1発明に係る空調制御装置であって、複数の制御モードには、冷媒回路に滞留した冷凍機油を圧縮機へ強制的に回収する油戻し制御モードが含まれている。

## 【 0 0 1 8 】

この空調制御装置では、油戻し制御中に発生した異常に対して、起こり得ない異常は、異常要因の分析対象から除外されるので、異常要因の絞込みが容易になる。

## 【 0 0 1 9 】

第8発明に係る空調制御装置は、第1発明に係る空調制御装置であって、複数の制御モードには、空調機の運転停止時に冷媒回路内の液冷媒を所定容器に溜めるポンプダウン制御モードが含まれている。

## 【 0 0 2 0 】

この空調制御装置では、ポンプダウン制御中に発生した異常に対して、起こり得ない異常は、異常要因の分析対象から除外されるので、異常要因の絞込みが容易になる。

## 【 0 0 2 1 】

第9発明に係る空調制御装置は、第1発明に係る空調制御装置であって、複数の制御モードには、空調機の暖房運転中の着霜時に除霜を行なうデフロスト制御モードが含まれている。

## 【 0 0 2 2 】

この空調制御装置では、デフロスト制御中に発生した異常に対して、起こり得ない異常は、異常要因の分析対象から除外されるので、異常要因の絞込みが容易になる。

## 【 0 0 2 3 】

第10発明に係る空調制御装置は、第1発明に係る空調制御装置であって、複数の制御モードには、空調機の暖房運転において除霜終了後の制御を行なうデフロスト後制御モードが含まれている。

## 【 0 0 2 4 】

この空調制御装置では、デフロスト後制御中に発生した異常に対して、起こり得ない異常は、異常要因の分析対象から除外されるので、異常要因の絞込みが容易になる。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 2 5 】

第1発明に係る空調制御装置では、検査中に発生した異常であるのか、通常運転中に発生した異常であるのか等、異常発生時の背景が明確になる。そして、検査用の運転モードで空調機に異常が発生した場合、検査工程での再現が可能であり、異常要因の絞込みが容易になる。さらに、制御モードが判明することによって、その制御モードでしか起こり得

10

20

30

40

50

ない異常が特定される。或は、その制御モードでは起こり得ない異常が異常要因の分析対象から除外される。このため、異常要因の絞込みが容易になる。

【 0 0 2 6 】

第 2 発明から第 6 発明に係る空調制御装置では、所定の制御時に発生した異常に対して、異常要因の絞込みが容易になる。

【 0 0 2 7 】

第 7 発明から第 1 0 発明に係る空調制御装置では、所定の制御中に発生した異常に対して、起こり得ない異常は、異常要因の分析対象から除外されるので、異常要因の絞込みが容易になる。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【 0 0 2 8 】

< 空調機の構成 >

図 1 は、空調機の構成図である。空調機 1 は、ビル用のマルチタイプの空気調和装置であって、1 つ又は複数の空調室外機 2 に対して複数の空調室内機 3 が並列に接続され、冷媒が流通できるように、圧縮機 1 1 1、四路切換弁 1 1 2、室外熱交換器 1 1 3、室外膨張弁 1 1 4、室内膨張弁 1 1 5、室内熱交換器 1 1 6、ガス閉鎖弁 1 1 8 および液閉鎖弁 1 1 9 などの機器が接続されて冷媒回路 1 0 が形成されている。

【 0 0 2 9 】

制御装置 4 には、マイコン 5 とメモリ 6 が搭載されており、マイコン 5 は、内外伝送ライン 5 0 を介して、空調室外機 2 と空調室内機 3 との間で信号の送受信（以降、内外伝送とよぶ）を行わせ必要な情報をメモリ 6 に記憶させている。

20

【 0 0 3 0 】

< 運転モード >

図 2 は、空調機の運転モードの構成図である。空調機 1 の運転モード 7 0 1 は、検査用の運転モードと、通常の運転モードに分類される。検査用の運転モードは、製造現場の検査工程で運転されるモードであり、以降、検査運転モード 8 0 1 と呼ぶ。通常の運転モードは、据付現場で通常に運転されるモードであり、以降、通常運転モード 9 0 1 と呼ぶ。

【 0 0 3 1 】

（検査運転モード）

マイコン 5 は、内外伝送ライン 5 0 を介して、空調室外機 2 と空調室内機 3 との間で内外伝送を行わせている。但し、製造現場の検査工程では、空調室内機 3 の代わりに検査設備（図示せず）が内外伝送ライン 5 0 に接続されるので、マイコン 5 は、検査設備から送信されてくる送信元情報によって、検査設備が接続されたことを認識し、運転モード 7 0 1 を検査運転モード 8 0 1 へ切り替える。

30

【 0 0 3 2 】

したがって、検査運転モード 8 0 1 の実行中に異常を検知した場合、マイコン 5 は、異常発生時の運転モード 7 0 1 が検査運転モード 8 0 1 であったことをメモリ 6 へ記憶させる。後日、異常要因を分析する際に、製造現場の検査工程で発生した異常であるのか、それとも据付現場で発生した異常であるのかが判明し、分析作業が容易になる。特に、検査工程で発生した異常であるならば、再現実験が容易であり、異常要因の絞り込みも容易になる。

40

【 0 0 3 3 】

（通常運転モード）

一方、マイコン 5 は、空調室内機 3 が接続されたことを認識すると、運転モード 7 0 1 を通常運転モード 9 0 1 へ切り替える。通常運転モード 9 0 1 は、複数の制御モード 9 1 1 ~ 9 2 1 で構成されている。

【 0 0 3 4 】

停止中制御モード 9 1 1 は、圧縮機 1 1 1 が停止中に実行される制御である。起動前均圧制御モード 9 1 2 は、圧縮機 1 1 1 を起動する前に高圧側と低圧側の圧力差を解消して起動性を向上させるための制御である。

50

## 【 0 0 3 5 】

起動制御モード 9 1 3 は、圧縮機 1 1 1 を起動するための制御である。試運転制御モード 9 1 4 は、空調機 1 据付後の動作確認を行なうための制御である。定常制御モード 9 1 5 は、空調機 1 を定常運転するための制御である。

## 【 0 0 3 6 】

油戻し制御モード 9 1 6 は、冷房運転または暖房運転などを一定時間行なった後に、冷媒回路 1 0 に滞留した冷凍機油を圧縮機 1 1 1 へ強制的に回収する制御である。

## 【 0 0 3 7 】

ポンプダウン制御モード 9 1 7 は、運転停止時に液冷媒を容器に溜めて圧縮機 1 1 1 の低圧側のガス冷媒を乾き状態としておくための制御であり、圧縮機 1 1 1 の再起動時の液バックを防止する。

## 【 0 0 3 8 】

再起動前停止中制御モード 9 1 8 は、圧縮機 1 1 1 が待機状態で停止しているときの制御である。

## 【 0 0 3 9 】

デフロスト前制御モード 9 1 9 は、デフロスト（除霜）制御モード 9 2 0 を行なう前段階の制御であり、デフロスト後制御 9 2 1 は、デフロスト制御モード 9 2 0 が終了した後に行なう制御である。なお、デフロスト制御とは、空調機 1 の暖房運転中に着霜した室外熱交換器 1 1 3 に対して除霜を行なうための制御である。

## 【 0 0 4 0 】

## &lt; 運転モード選択制御 &gt;

図 3 は、運転モード選択制御のフローチャートである。マイコン 5 は、ステップ S 1 で内外伝送を開始する。内外伝送ライン 5 0 に接続される機器は、通常は空調室内機 3 であるが、製造現場の検査工程では検査設備が接続される。したがって、内外伝送が開始されると、内外伝送ライン 5 0 に接続された機器の正体を知らせるための送信元情報が送信されてくる。ステップ S 2 では、送信元情報が検査設備であるか否かが判定される。

## 【 0 0 4 1 】

ステップ S 2 で検査設備であると判定した場合は、ステップ S 3 へ進み運転モード 7 0 1 として検査運転モード 8 0 1 を選択する。一方、ステップ S 2 で N o と判定した場合は、空調室内機 3 が接続されていることになるので、ステップ S 4 へ進み運転モード 7 0 1 として通常運転モード 9 0 1 を選択する。

## 【 0 0 4 2 】

ステップ S 5 では、マイコン 5 は異常の有無を判定する。異常が発生した場合は、ステップ S 6 で、異常発生時に実行されていた運転モード、および異常内容などの運転情報を取得する。ステップ S 7 では、ステップ S 6 で取得した運転モードと運転情報とをメモリ 6 に記憶させる。

## 【 0 0 4 3 】

## &lt; 運転モードによる異常要因の絞込み &gt;

ここでは、異常発生時の運転モードと運転情報とから異常要因を絞り込むプロセスについて説明する。

## 【 0 0 4 4 】

## ( 低圧異常の異常確定制御 )

マイコン 5 は、閉鎖弁 1 1 8 , 1 1 9 開け忘れ、過度のガス不足などの要因で低圧側圧力が異常低下し、圧縮機 1 1 1 が内部温度上昇によって焼き付きを引起すことを未然に防止するため、低圧側圧力が低くなれば圧縮機 1 1 1 を異常停止させる制御を行っており、これを低圧異常の異常確定制御と呼ぶ。一方、過渡的な低圧側圧力の低下で異常停止してしまうことを防止するために、異常となる前に強制的に圧縮機 1 1 1 を停止させて過渡的であるか否かを判断する低圧待機制御も行っており、低圧待機の回数が低圧待機カウンタ（図示せず）によって計数されている。そして、低圧待機が所定回数に達した場合は低圧異常となる。なお、低圧待機となる条件は複数あるが、ここでは一部のみを引用する

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 5 】

図 4、図 5 は、低圧異常の異常確定制御のフローチャートである。図 4 において、マイコン 5 は、ステップ S 2 1 で圧縮機 1 1 1 が運転中であるか否かを判定する。ステップ S 2 1 で圧縮機 1 1 1 が運転中であると判定した場合は、ステップ S 2 2 へ進み、デフロスト OFF であるか否かを判定する。なお、デフロスト OFF とは、デフロスト制御モード 9 2 0 が OFF ということである。

## 【 0 0 4 6 】

ステップ S 2 2 でデフロスト OFF と判定した場合は、ステップ S 2 3 へ進み、デフロスト終了後 1 0 分以上経過しているか否かを判定する。ステップ S 2 3 で 1 0 分以上経過していると判定した場合は、ステップ S 2 4 へ進み、油戻し OFF であるか否かを判定する。なお、油戻し OFF とは、油戻し制御モード 9 1 6 が OFF ということである。

## 【 0 0 4 7 】

ステップ S 2 4 で油戻し OFF と判定した場合は、ステップ S 2 5 へ進み、ポンプダウン運転 OFF であるか否かを判定する。なお、ポンプダウン運転 OFF とは、ポンプダウン制御モード 9 1 7 が OFF ということである。

## 【 0 0 4 8 】

ステップ S 2 5 でポンプダウン運転 OFF と判定した場合は、ステップ S 2 6 へ進み、低圧側圧力  $P_e$  が  $1.2 \text{ kg/cm}^2$  未満である状態が連続 1 0 分以上継続しているか否かを判定する。

## 【 0 0 4 9 】

ステップ S 2 6 で連続 1 0 分以上継続していると判定した場合は、ステップ S 2 7 へ進み、試運転 OFF であるか否かを判定する。なお、試運転 OFF とは、試運転制御モード 9 1 4 が OFF ということである。

## 【 0 0 5 0 】

ステップ S 2 7 で試運転 OFF と判定した場合は、ステップ S 2 8 へ進み、 $P_e$  待機カウンタが 1 0 回以上であるか否かを判定する。

## 【 0 0 5 1 】

ステップ S 2 8 で 1 0 回以上であると判定した場合は、ステップ S 2 9 へ進み、低圧異常と確定し確定信号 ON を出力する。なお、ステップ S 2 7 で試運転中と判定した場合も、ステップ S 2 9 へ進み、低圧異常と確定し確定信号 ON を出力する。

## 【 0 0 5 2 】

マイコン 5 は、ステップ S 2 8 で  $P_e$  待機カウンタが 1 0 回未満であると判定したならば、ステップ S 3 0 (図 5 参照) へ移る。図 5 において、ステップ S 3 0 で起動制御 OFF であるか否かを判定する。なお、起動制御 OFF とは、起動制御モード 9 1 3 が OFF ということである。

## 【 0 0 5 3 】

ステップ S 3 0 で起動制御 OFF と判定した場合は、ステップ S 3 1 へ進み、起動制御終了後 5 分以上経過しているか否かを判定する。ステップ S 3 1 で 5 分以上経過していると判定した場合は、ステップ S 3 3 へ進み、強制的に圧縮機 1 1 1 を停止させて低圧待機を行なう。

## 【 0 0 5 4 】

ステップ S 3 0 で起動制御 OFF ではないと判定した場合は、ステップ S 3 2 へ進み、起動  $P_e$  待機カウンタが 9 以下であるか否かを判定する。ステップ S 3 2 で 9 以下であると判定した場合は、ステップ S 3 3 へ進み、強制的に圧縮機 1 1 1 を停止させて低圧待機を行なう。ステップ S 3 2 で 9 以下ではないと判定した場合は、ステップ S 2 9 へ移り、低圧異常と確定し確定信号 ON を出力する。

## 【 0 0 5 5 】

以上が、低圧異常の異常確定制御のフローであり、マイコン 5 は、異常確定信号 ON を出力すると、異常発生時に実行していた運転モード、および異常内容などの運転情報を取

10

20

30

40

50

得し、メモリ 6 に記憶させる。

【 0 0 5 6 】

低圧異常の異常確定制御において、異常を確定する場面は 3 箇所である。異常確定の第 1 場面は、ステップ 2 1 ~ S 2 8 の全ての判定が Yes となった場合である。このとき、メモリ 6 には、運転モードとして定常制御モード 9 1 5 が記憶されている。そして、この低圧異常が、定常制御モード 9 1 5 を実行中に発生したことが分かり、異常要因は過度のガス欠であると判断される。

【 0 0 5 7 】

なお、ステップ S 2 2 , S 2 3 , S 2 4 , S 2 5 から分かるように、デフロスト制御モード 9 2 0、デフロスト後制御モード 9 2 1、油戻し制御モード 9 1 6、およびポンプダウン制御モード 9 1 7 を実行中には、低圧異常は判定されないことが分かる。したがって、空調機 1 が異常停止し、且つ異常内容が不明であった場合、メモリ 6 から異常発生時の運転モードを読み取ることで、その運転モードでは起こり得ない異常を把握することができ、その起こり得ない異常が異常要因の分析対象から除外されることで、異常要因の絞込みが容易になる。

【 0 0 5 8 】

異常確定の第 2 場面は、ステップ S 2 7 において、試運転 OFF ではない（試運転制御モード 9 1 4 実行中）と判定された場合である。本実施形態では、空調機 1 が低圧異常で異常停止し、異常発生時の運転モードが試運転制御モード 9 1 4 であったならば、異常要因は閉鎖弁 1 1 8 , 1 1 9 の開け忘れと判断してよい。

【 0 0 5 9 】

異常確定の第 3 場面は、起動制御 OFF ではないとき（起動制御モード 9 1 3 実行中）に起動 Pe カウンタが 1 0 以上となった場合である。本実施形態では、空調機 1 が低圧異常で異常停止し、異常発生時の運転モードが起動制御モード 9 1 3 であったならば、異常要因は低圧待機が頻繁（1 0 回）に行なわれたと判断してよい。

【 0 0 6 0 】

（ H P S 不良と高圧異常 ）

次に、H P S 不良と高圧異常を例として異常要因の絞込みについて説明する。H P S とは、圧縮機 1 1 1 の吐出側に設けられた高圧側圧力スイッチ 7 1（図 1 参照）の略称である。本実施形態では過度の高圧上昇による機器の破損を防止するため、H P S が動作すれば高圧異常として空調機 1 を異常停止させている。論理的には、高圧異常は圧縮機 1 1 1 の運転中に発生する異常である。

【 0 0 6 1 】

ところが、圧縮機 1 1 1 が起動していない停止中制御モード 9 1 1 で異常停止し、且つ H P S が動作していることがある。圧縮機 1 1 1 が停止中に高圧上昇することは論理的に成立せず、H P S の不良以外は有り得ない。そこで、本実施形態では、H P S 動作時の運転モードをメモリ 6 に記憶させることによって、H P S 不良の判断を容易にしている。即ち、H P S 動作時の運転モードが停止中制御モード 9 1 1 ならば、H P S 不良であり、H P S 動作時の運転モードが定常制御モード 9 1 5 ならば、高圧異常である。

【 0 0 6 2 】

（平滑コンデンサの異常）

次に、平滑コンデンサ異常を例として異常要因の絞込みについて説明する。平滑コンデンサとは、交流電源の出力を直流出力へ変換する直流回路に並列接続されている電解コンデンサ（図示せず）であり、制御装置 4 に設けられている。本実施形態では、平滑コンデンサの端子間電圧を監視して異常を検知している。しかし、平滑コンデンサの異常は、端子間が短絡した場合と、端子間が過電圧となった場合との 2 種類が存在し、端子間短絡は回路異常であり、平滑コンデンサの端子間過電圧は圧縮機 1 1 1 の地絡の可能性が高い。

【 0 0 6 3 】

そこで、本実施形態では、平滑コンデンサの端子間短絡を、圧縮機 1 1 1 が起動する前に検知し、平滑コンデンサの過電圧を、圧縮機 1 1 1 が起動する起動制御モード 9 1 3 の

10

20

30

40

50



ときに検知し、異常発生時にはそれらの運転モードをメモリ6に記憶させるようにしている。即ち、平滑コンデンサ異常が、圧縮機111の起動前に発生していた場合は端子間短絡であり、起動制御モード913で発生していた場合は、圧縮機111の地絡による端子間過電圧である、と判断してよい。

#### 【0064】

(LPS不良)

次に、LPS不良を例として異常要因の絞込みについて説明する。LPSとは、圧縮機111の吸入側に設けられた低圧側圧力スイッチ72(図1参照)の略称である。LPS不良には2つの現象があり、一方は、LPSの内部接点が開状態のときに発生する接点开側不良であり、他方は、LPSの内部接点が閉状態のときに発生する接点閉側不良である。このため、LPS不良だけでは、接点开側不良と、接点閉側不良との区別がつかない。

10

#### 【0065】

そこで、実験によって、接点开側不良が起動前均圧制御モード912の終了時に発生すること、接点閉側不良が圧縮機運転(定常制御モード915)中に発生することを確認し、LPS不良発生時に、運転モードをメモリ6に記憶させるようにした。即ち、LPS不良発生時の運転モードが起動前均圧制御モード912ならば、接点开側不良である。また、LPS不良発生時の運転モードが定常制御モード915ならば、接点閉側不良である。

#### 【0066】

<特徴>

(1)

制御装置4は、マイコン5とメモリ6を備えている。マイコン5は、空調機1を製造現場の検査工程で運転させる検査運転モード801と、空調機1を据付現場で運転させる通常運転モード901とを実行し、空調機1の運転状態が所定条件を満足していない場合に異常と確定して空調機1を異常停止させる。そして、マイコン5は、空調機1を異常停止させる際に、空調機1を異常停止させるまでの間に取得した所定の運転情報と、空調機1の異常発生時に実行していた運転モードとをメモリ6に記憶させる。

20

#### 【0067】

制御装置4では、検査中に発生した異常であるのか、通常運転中に発生した異常であるのか等、異常発生時の背景が明確になり、異常要因の絞込みが容易になる。

#### 【0068】

(2)

制御装置4では、通常運転モード901が、複数の制御モード911~921から成る。マイコン5は、空調機1を異常停止させる際に、空調機1の異常発生時に実行していた制御モード911~921をメモリ6に記憶させる。制御モード911~921が判明することによって、その制御モード911~921でしか起こり得ない異常が特定される。或は、その制御モード911~921では起こり得ない異常が異常要因の分析対象から除外される。このため、異常要因の絞込みが容易になる。

30

#### 【0069】

例えば、停止中制御モード911におけるHPSの動作は、HPS不良であると判断することができる。また、起動前均圧制御モード912におけるLPS不良は、LPSの接点开側不良であると判断することができる。また、起動制御モード913における電解コンデンサの端子間電圧異常は、異常要因が地絡であると判断することができる。また、試運転制御モード914における低圧異常は、異常要因が閉鎖弁118,119の開け忘れであると判断することができる。また、定常制御モード915における低圧異常は、異常要因が過度のガス欠であると判断することができる。

40

#### 【0070】

さらに、油戻し制御モード916、ポンプダウン制御モード917、デフロスト制御モード920、およびデフロスト後制御モード921において、空調機1が異常停止していた場合、異常要因の分析対象から低圧異常を除外することができる。

#### 【0071】

50

( 3 )

制御装置 4 では、マイコン 5 が、空調機 1 の空調室外機 2 と、空調機 1 の空調室内機 3 との間で内外伝送を行わせ、空調室内機 3 側から送信されてくる送信元情報に基づいて、空調室内機 3、検査設備のどちらが内外伝送ライン 50 に接続されているのかを判断し、検査設備が接続されているときは、運転モード 701 を検査運転モード 801 へ切り替え、空調室内機 3 が接続されている場合は、運転モード 701 を通常運転モード 901 へ切り替える。検査運転モード 801 における異常の場合、検査工程での再現が可能であり、異常要因の絞込みが容易になる。

【産業上の利用可能性】

【0072】

10

以上のように、本発明は、空調機に異常が発生したとき、異常要因の絞込みを容易にするので、空調制御装置に有用である。

【図面の簡単な説明】

【0073】

【図1】空調機の構成図。

【図2】空調機の運転モードの構成図。

【図3】運転モード選択制御のフローチャート。

【図4】低圧異常の異常確定制御のフローチャート。

【図5】低圧異常の異常確定制御のフローチャート。

【符号の説明】

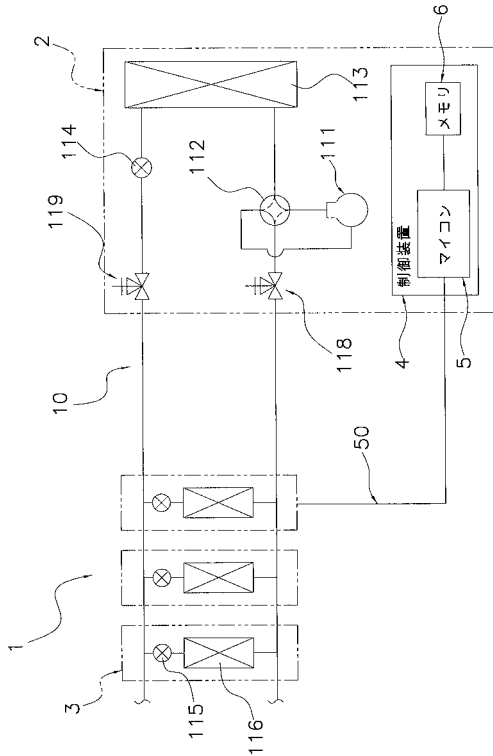
20

【0074】

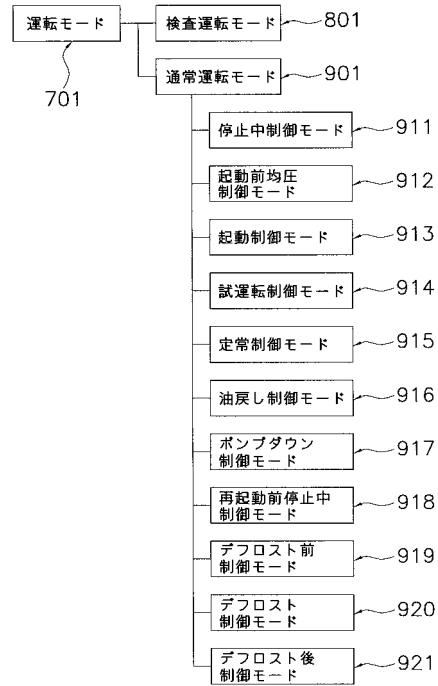
- 1 空調機
- 4 制御装置
- 5 マイコン
- 6 メモリ
- 701 運転モード
- 801 検査運転モード
- 901 通常運転モード
- 911 停止中制御モード
- 912 起動前均圧制御モード
- 913 起動制御モード
- 914 試運転制御モード
- 915 定常制御モード
- 916 油戻し制御モード
- 917 ポンプダウン制御モード
- 920 デフロスト制御モード
- 921 デフロスト後制御モード

30

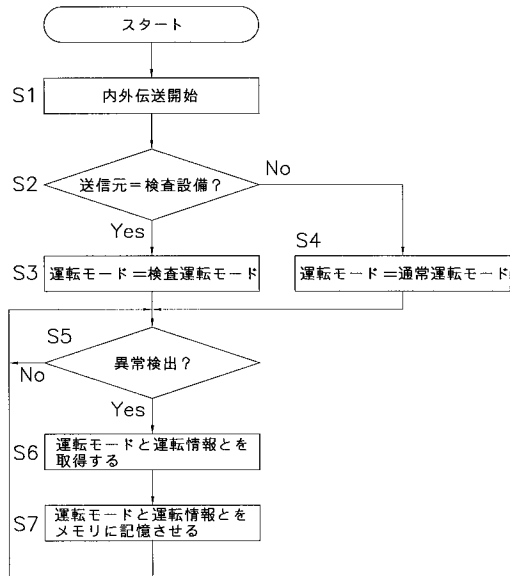
【図1】



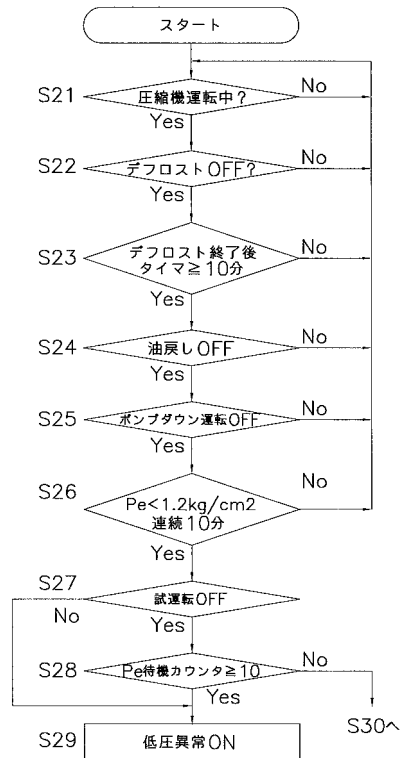
【図2】



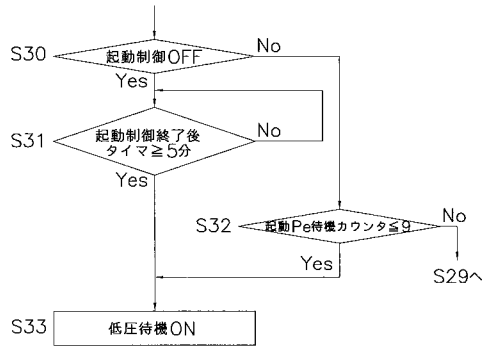
【図3】



【図4】



【図5】



---

フロントページの続き

(72)発明者 林 万里央

大阪府堺市北区金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内

合議体

審判長 平上 悦司

審判官 鈴木 敏史

審判官 富岡 和人

- (56)参考文献 特開2004-301436(JP,A)  
特開2000-220833(JP,A)  
特開2001-108288(JP,A)  
特開平10-141743(JP,A)  
特開2002-115920(JP,A)  
特開平4-52466(JP,A)  
特開平11-132578(JP,A)  
特開昭60-50351(JP,A)  
特開昭55-134256(JP,A)  
特開2001-4217(JP,A)  
特開2002-320284(JP,A)  
特開2004-309073(JP,A)  
特開平5-196329(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F24F11/02