

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5281237号
(P5281237)

(45) 発行日 平成25年9月4日(2013.9.4)

(24) 登録日 平成25年5月31日(2013.5.31)

(51) Int.Cl. F 1
F 2 5 B 1/00 (2006.01) F 2 5 B 1/00 3 8 7 Z
F 2 4 F 11/02 (2006.01) F 2 4 F 11/02 1 0 2 Z
 F 2 4 F 11/02 1 0 3 Z

請求項の数 2 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2006-292946 (P2006-292946)	(73) 特許権者	000006208
(22) 出願日	平成18年10月27日(2006.10.27)		三菱重工業株式会社
(65) 公開番号	特開2008-107064 (P2008-107064A)		東京都港区港南二丁目16番5号
(43) 公開日	平成20年5月8日(2008.5.8)	(74) 代理人	100112737
審査請求日	平成21年9月18日(2009.9.18)		弁理士 藤田 考晴
審判番号	不服2012-11636 (P2012-11636/J1)	(74) 代理人	100118913
審判請求日	平成24年6月21日(2012.6.21)		弁理士 上田 邦生
		(72) 発明者	前野 政司
			愛知県名古屋市中村区岩塚町字高道1番地
			三菱重工業株式会社 名古屋研究所内
		(72) 発明者	渡辺 聡
			愛知県名古屋市中村区岩塚町字高道1番地
			三菱重工業株式会社 名古屋研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空調システム及び空調システムの油戻し制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

圧縮機内に潤滑油を保持し、運転することで冷媒回路に流出した潤滑油を前記圧縮機に戻す油戻し制御を行う空調システムであって、

前記圧縮機から吐出された油量を積算することにより吐出総油量を求める油積算手段と、

不揮発性メモリと、

前記油積算手段により求められた前記吐出総油量を定期的に前記不揮発性メモリに書き込むメモリ書き込み手段と

を具備し、

前記不揮発性メモリへの吐出総油量の書き込み周期は、前記不揮発性メモリにおいて保証されているデータ書き換え回数を空調システムの保証運転期間で除算した書き込み頻度から得られる書き込み周期以上に設定されている空調システム。

【請求項2】

圧縮機内に潤滑油を保持し、運転することで冷媒回路に流出した潤滑油を前記圧縮機に戻す油戻し制御を行う空調システムの油戻し制御方法であって、

前記圧縮機から吐出された油量を積算することにより吐出総油量を求める過程と、

前記吐出総油量を定期的に不揮発性メモリに書き込む過程と

を有し、

前記不揮発性メモリへの吐出総油量の書き込み周期は、前記不揮発性メモリにおいて保

証されているデータ書き換え回数を空調システムの保証運転期間で除算した書き込み頻度から得られる書き込み周期以上に設定されている空調システムの油戻し制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、空調システムに係り、特に、冷媒回路内の潤滑油を圧縮機に戻す空調システムの油戻し制御方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、空気調和機では、冷凍回路に滞留した油を圧縮機に強制的に回収するいわゆる油戻し運転を行うことが知られている（例えば、特許文献1、特許文献2参照）。 10

この油戻し運転は、例えば、運転時間が所定時間に達した場合や、圧縮機から吐出された総油量が所定の値に達した場合に行われる。

【特許文献1】特許第3750145号公報

【特許文献1】特許第3191719号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、圧縮機から吐出された総油量が所定の値に達した場合に油戻し運転を行う場合、例えば、圧縮機から吐出された油量を所定期間おきに検出し、その検出値を積算することで総油量を把握する方法が考えられる。 20

しかしながら、空気調和機の電源がオフされた場合には、この積算油量はリセットされてしまうため、電源が再度オンされたときに、実際の総油量を把握できず、油戻し運転を適切なタイミングで行うことができないという問題があった。

特に、1台の室外機と複数の室内機とが同一の冷媒配管で接続されるマルチ型の空調システムの場合には、空調機の据付時において試運転が繰り返し行われる。このような場合、電源がオフされるたびに実際の総油量と空調機が把握している総油量との誤差が拡大してしまい、油戻しのタイミングが大幅にずれてしまうおそれがある。

【0004】

本発明は、上記問題を解決するためになされたもので、油戻しを適切なタイミングで行うことのできる空調システム及び空調システムの油戻し制御方法を提供することを目的とする。 30

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決するために、本発明は以下の手段を採用する。

本発明は、圧縮機内に潤滑油を保持し、運転することで冷媒回路に流出した潤滑油を前記圧縮機に戻す油戻し制御を行う空調システムであって、前記圧縮機から吐出された油量を積算することにより吐出総油量を求める油量積算手段と、不揮発性メモリと、前記油量積算手段により求められた前記吐出総油量を定期的に前記不揮発性メモリに書き込むメモリ書き込み手段とを具備し、前記不揮発性メモリへの吐出総油量の書き込み周期は、前記不揮発性メモリにおいて保証されているデータ書き換え回数を空調システムの保証運転期間で除算した書き込み頻度から得られる書き込み周期以上に設定されている空調システムを提供する。 40

【0006】

このような構成によれば、油量積算手段により求められた吐出総油量が定期的に不揮発性メモリに書き込まれるので、電源がオフされた場合や停電発生時において、そのときの吐出総油量が不揮発性メモリに保持されることとなる。これにより、電源がオンされた場合には、不揮発性メモリから吐出総油量を読み出すことで、そのときの吐出総油量を把握することができる。

上記不揮発メモリへの吐出総油量の書き込み周期は、不揮発性メモリにおいて保証され 50

ているデータ書き換え回数を空調システムの保証運転期間で除算した書き込み頻度から得られる書き込み周期以上に設定されている。例えば、不揮発性メモリのデータ書き換え回数が100万回であり、空調システムの保証運転期間が10時間/1日の運転状態で10年とした場合、上記吐出総油量の書き込みは、100万回/3万時間=33回/時間の頻度、換言すると、最速2分周期で書き込みが可能となる。従って、設計に応じて、2分以上の任意の期間を決定し、その周期で書き込みを行うこととすればよい。例えば、5分から10分の時間間隔で書き込みを行うこととしてもよい。

【0007】

本発明は、圧縮機内に潤滑油を保持し、運転することで冷媒回路に流出した潤滑油を前記圧縮機に戻す油戻し制御を行う空調システムの油戻し制御方法であって、前記圧縮機から吐出された油量を積算することにより吐出総油量を求める過程と、前記吐出総油量を定期的に不揮発性メモリに書き込む過程とを有し、前記不揮発性メモリへの吐出総油量の書き込み周期は、前記不揮発性メモリにおいて保証されているデータ書き換え回数を空調システムの保証運転期間で除算した書き込み頻度から得られる書き込み周期以上に設定されている空調システムの油戻し制御方法を提供する。

10

【0008】

本発明の参考例としての他の態様は、圧縮機内に潤滑油を保持し、運転することで冷媒回路に流出した潤滑油を前記圧縮機に戻す油戻し制御を行う空調システムであって、前記圧縮機から吐出された油量を積算することにより吐出総油量を求める油量積算手段と、不揮発性メモリと、電源がオフされた場合に、前記油量積算手段により求められた前記吐出総油量を前記不揮発性メモリに書き込むメモリ書き込み手段とを具備する空調システムを提供する。

20

このような構成によれば、油量積算手段により、圧縮機から吐出された油量が積算されることにより吐出総油量が求められ、この吐出総油量に基づいて所定のタイミングで油戻し運転が実施されることとなる。

また、電源がオフされた場合には、油量積算手段により求められた吐出総油量が不揮発性メモリに書き込まれるので、電源がオフされたときの吐出総油量が保持されることとなる。これにより、次の電源オン時においては、不揮発性メモリに書き込まれている吐出総油量を読み出すことにより、前回の電源オフ時、つまり、現在の吐出総油量を把握することができる。

30

【0009】

上記空調システムにおいて、電源がオンされた場合に、前記不揮発性メモリから直近の吐出総油量を読み出すメモリ読み出し手段を備え、前記油量積算手段は、前記不揮発性メモリから読み出された吐出総油量から積算を開始することとしてもよい。

このように、電源がオンされた場合には、不揮発性メモリから直近の吐出総油量が読み出され、この吐出総油量を元に吐出油量の積算が開始されるので、実際の吐出総油量と油量積算手段により求められる吐出総油量との誤差を低減することができる。

【0010】

上記空調システムにおいて、停電を検知する停電検知手段を備え、前記停電検知手段により停電が検知された場合に、前記メモリ書き込み手段が前記油量積算手段により求められた前記吐出総油量を前記不揮発性メモリに書き込むこととしてもよい。

40

このような構成によれば、停電検知手段により停電が検知された場合には、油量積算手段により求められた吐出総油量が不揮発性メモリに書き込まれるので、停電直前の吐出総油量が保持されることとなる。これにより、停電後において電源がオンされた場合に、不揮発性メモリから吐出総油量を読み出すことで、停電の直前における吐出総油量、つまり、現在の吐出総油量を把握することができる。

【0013】

本発明の参考例としての他の態様は、圧縮機内に潤滑油を保持し、運転することで冷媒回路に流出した潤滑油を前記圧縮機に戻す油戻し制御を行う空調システムであって、圧縮機が起動された場合に、圧縮機の起動時から一定時間経過後に油戻し運転を実施する空調

50

システムである。

【0014】

このような構成によれば、圧縮機が起動された場合には、その起動時から一定時間経過後に油戻し運転が実施されるので、圧縮機における油不足を解消することができる。

【0015】

本発明の参考例としての他の態様は、圧縮機内に潤滑油を保持し、運転することで冷媒回路に流出した潤滑油を前記圧縮機に戻す油戻し制御を行う空調システムであって、運転を停止する指示が入力された場合に、油戻し運転を行い、その後、運転を停止する空調システムである。

【0016】

このような構成によれば、運転を停止する場合には、その運転停止前に必ず油戻し運転を行ってから運転を停止するので、運転開始時における吐出総油量を常に一定に保つことができる。

【0017】

本発明の参考例としての他の態様は、圧縮機内に潤滑油を保持し、運転することで冷媒回路に流出した潤滑油を前記圧縮機に戻す油戻し制御を行う空調システムの油戻し制御方法であって、前記圧縮機から吐出された油量を積算することにより吐出総油量を求める過程と、電源がオフされた場合に、前記吐出総油量を不揮発性メモリに書き込む過程とを有する空調システムの油戻し制御方法である。

【0019】

本発明の参考例としての他の態様は、圧縮機内に潤滑油を保持し、運転することで冷媒回路に流出した潤滑油を前記圧縮機に戻す油戻し制御を行う空調システムの油戻し制御方法であって、電源がオンされた場合に、電源オン時から一定時間経過後に油戻し運転を実施する空調システムの油戻し制御方法である。

【0020】

本発明の参考例としての他の態様は、圧縮機内に潤滑油を保持し、運転することで冷媒回路に流出した潤滑油を前記圧縮機に戻す油戻し制御を行う空調システムの油戻し制御方法であって、運転を停止する指示が入力された場合に、油戻し運転を行い、その後、運転を停止する空調システムの油戻し制御方法である。

【0021】

上記空調システムの油戻し制御方法は、特に、1台の室外機と複数の室内機とが同一冷媒配管で接続されるマルチ型空調システムに利用されて好適なものである。

また、上記態様は、可能な範囲で組み合わせることができるものである。

【発明の効果】

【0022】

本発明によれば、油戻しを適切なタイミングで行うことができるという効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下に、本発明に係る実施形態について、図面を参照して説明する。

〔第1の実施形態〕

図1は、本発明の第1の実施形態に係る空調システムの冷凍サイクルを示す冷媒回路図である。

本実施形態に係る空調システムは、室外機1aと複数台の室内機2a～2cを備えて構成されている。室外機1aと室内機2a～2cとは、同一の冷媒配管11aにより接続されている。具体的には、室外機1aが備える室外機冷媒回路部4aと各室内機2a～2cが備える室内機冷媒回路部5a～5cとが同一の冷媒配管11aによって接続されている。

【0024】

図1において、室外機1aは、室外制御装置9と室外機冷媒回路部4aとを備え、各室内機2a～2c（以下、全ての室内機2a～2cを総括して示す場合は単に符号「2」を

10

20

30

40

50

付し、各室内機を識別する場合は、符号「2 a」、「2 b」、「2 c」を付す。以下、各室内機が備える各構成要素についても同様とする。)は、室内制御装置10と室内機冷媒回路部5とをそれぞれ備えている。このような構成を備える空調システムは、冷媒を圧縮する圧縮機12と、圧縮された冷媒を凝縮させる凝縮器13と、凝縮された液冷媒を貯留する受液器15と、受液器15からの液冷媒を膨張させる膨張弁17と、膨張弁17によって膨張された液冷媒を蒸発させる熱交換器19とを備えている。

【0025】

上記構成のうち、圧縮機12、凝縮器13、受液器15は、室外機1aを構成する室外機冷媒回路部4a内に設けられている。一方、熱交換器19及び膨張弁17は、室内機2を構成する室内機冷媒回路部5にそれぞれ設けられている。

10

なお、本実施形態では圧縮機12、受液器15は、室外機冷媒回路部4aに設けられているが、これらは必ずしも室外機冷媒回路部4a内に設けられている必要は無い。

【0026】

圧縮機12は、熱交換器19からの低温低圧ガス冷媒を圧縮して高温高圧のガス冷媒を作り出すものであり、好ましくはスクロールコンプレッサが用いられる。圧縮機12の吸入側の冷媒系統には低圧センサ51が設けられ、吐出側の冷媒系統には高圧センサ52が設けられている。これら圧力センサ51、52の出力は、室外機1aの室外制御装置9へ出力される。また、冷媒配管には、圧縮機12を迂回するバイパス配管が設けられている。このバイパス配管には、圧力センサ51と52との差圧が所定値以上になった場合に作動し、圧縮機12の吸入側圧力と吐出側圧力とを略一定圧力に保つための圧力調節弁60

20

【0027】

凝縮器13は、圧縮機12からの高温高圧のガス冷媒を外気である空気と熱交換させて凝縮させる熱交換器である。凝縮器13には、室外ファン13aが対向配置されており、この室外ファン13aによって送られる空気による強制対流によって熱交換が促進されるようになっている。室外ファン13aは、室外制御装置9によって起動・停止が行われ、あるいは回転数制御が行われる。

凝縮器13の上流側の冷媒配管には温度センサ23が、下流側には温度センサ24がそれぞれ設けられている。これら温度センサ23、24の出力は室外制御装置9に送られる。室外機冷媒回路部4aには、室外温度センサ26が設けられており、この出力は室外制御装置9に送られるようになっている。

30

【0028】

受液器15は、凝縮器13において凝縮された液冷媒が貯留される容器である。低外気温ではない通常の外気温時には、システムにおいて余剰とされた余剰冷媒が貯留されるようになっている。受液器15の側壁には、受液器温度センサ28が設けられている。受液器温度センサ28の出力は、室外制御装置9へ送られるようになっている。この出力値に基づいて受液器15内の液面位置が推定される。

【0029】

次に、室内機冷媒回路部5の内部構成について説明する。

膨張弁17は、室外機冷媒回路部4a側から供給された液冷媒を略等エンタルピー的に膨張させるものである。膨張弁17は、好適には電子膨張弁(EEV)が用いられ、室内制御装置10によって開度がそれぞれ制御されるようになっている。この膨張弁17の開度によって、システム内を循環する循環冷媒量が決定される。また、所定の過熱度(例えば3deg)が維持されるように、室内制御装置10によって制御される。

40

【0030】

熱交換器19は、膨張弁17からの低圧液冷媒を室内空気と熱交換させて蒸発させる熱交換器である。熱交換器19の上流側の冷媒配管には温度センサ21が、下流側の冷媒配管には温度センサ22がそれぞれ設けられている。これら温度センサ21、22の出力は

50

、室内制御装置 10 へ送られる。温度センサ 22 から温度センサ 21 を減じた温度によって過熱度が決定される。

【0031】

熱交換器 19 には、室内ファン 29 が対向配置されており、この室内ファン 29 によって送られる空気による強制対流によって熱交換が促進されるようになっている。室内ファン 29 は、室内制御装置 10 によって起動・停止が行われ、あるいは回転数制御が行われる。また、符号 70 は、圧力センサである。

室内機冷媒回路部 5 の熱交換器 19 の中間位置には熱交温度センサ 25 が設けられており、その出力は室内制御装置 10 へ送られる。

【0032】

室外制御装置 9 は、例えば、マイコン、揮発性メモリ、不揮発性メモリ等を内蔵し、室内制御装置 10 から送られてくる各種指令や室内吸込み空気温度、設定室内温度等に基づいて、圧縮機 12 の発停又はその回転数を制御することで冷凍能力を調整し、室内空気温度の制御を行うとともに、後述する油戻し制御を行う。

また、室内制御装置 10 は、例えば、マイコン等を内蔵し、室内機冷媒回路部 5 内の各センサや室外制御装置 9 からのデータに基づいて室内機冷媒回路部 5 をそれぞれ制御する。

【0033】

このような構成を備える空調システムは、例えば、夏季のような通常外気温時には、以下のように動作する。

圧縮機 12 によって圧縮された高温高压のガス冷媒は、凝縮器 13 において凝縮して高压液冷媒となる。高压液冷媒は、一部の余剰冷媒が受液器 15 に貯留された後、膨張弁 17 へと送られて略等エンタルピー的に減圧させられる。低压液冷媒は、熱交換器 19 において蒸発し、室内ファン 29 によって送られる室内空気から熱を奪う。熱を奪われ冷却された空気は、室内へと送られ、室内温度を低下させることにより冷房を実現する。熱交換器 19 において蒸発した低压ガス冷媒は、圧縮機 12 の吸入側へと導かれ、再び圧縮される。

【0034】

ここで、上記空調システムを構成する室外機冷媒回路部 4a 及び室内機冷媒回路部 5a ~ 5c は、上述したシングル冷房専用機だけでなく、ヒートポンプ運転による暖房運転も行うシングル冷暖房機、マルチ冷暖房機、マルチ組み合わせマルチ冷暖房機、冷暖フリーマルチエアコン、組み合わせ冷暖フリーマルチエアコンが複数系統として組み合わせられた構成とされていてもよい。

【0035】

次に、図 1 に示した空調システムにおける油戻し制御方法について説明する。

本実施形態に係る油戻し制御方法は、例えば、図 1 に示した室外制御装置 9 により実現される。

図 2 は、室外制御装置 9 の概略内部構成および周辺回路を示した図である。

上述したように、室外制御装置 9 は、マイコン 100 及び不揮発性メモリ 101 を備えている。また、室外制御装置 9 は、電源回路 102 を介して商用電源 103 に接続されている。電源回路 102 は、商用電源 103 からの交流電力を室外制御装置 9 に適合する電力に変換し、変換後の電力を室外制御装置 9 に供給する。また、電源回路 102 は、停電などにより商用電源 103 からの電力供給が遮断された場合に、所定時間において室外制御装置 9 に電力を供給できるようになっている。

【0036】

また、室外制御装置 9 の周辺回路として、停電検知回路 104 が設けられている。停電検知回路 104 は、商用電源 103 から電源回路 102 に供給される電力を監視し、停電を検知する。この停電検知には公知の各種方法を適用することが可能である。例えば、停電検知回路 104 は、交流電力のゼロクロス点を随時検出しており、ゼロクロス点が検出できなくなった場合に停電と判断し、停電検知信号を室外制御装置 9 へ出力する。或いは

10

20

30

40

50

、停電検知回路104は、電源回路103内において全波整流された後の電力をモニタしており、波形が検出できなくなった場合に停電と判断し、停電検知信号を室外制御装置9に出力する。

【0037】

室外制御装置9内のマイコン100は、圧縮機12から吐出される油量を積算することにより吐出総油量を求める油量積算機能(油量積算手段)と、求めた吐出総油量を所定のタイミングで不揮発性メモリ101に書き込むメモリ書き込み機能(メモリ書き込み手段)と、不揮発性メモリ101から油量を読み出すメモリ読み出し機能(メモリ読み出し手段)とを備えている。

【0038】

このような構成を備える空調システムにおいては、以下のような手順に従って油戻し制御が行われる。

まず、空調システムの電源がオンされ、商用電源103からの電力が電源回路102を介して室外制御装置9内のマイコン100に供給されると(図3のステップSA1)、マイコン100は、電源投入が初回か否かを判断し(ステップSA2)、初回の場合には、予め初期値として設定されている油量を積算開始値に設定する(ステップSA3)。一方、マイコン100は、電源投入が初回でないと判断した場合には、不揮発性メモリ101から直近の吐出総油量を読み出し、この吐出総油量を積算開始値に設定する(ステップSA4)。

【0039】

続いて、マイコン100は、圧縮機12が起動しているか否かを判断し(ステップSA5)、換言すると、空調運転中であるか否かを判断し、圧縮機12が起動していると判断した場合には、圧縮機12から吐出される油量を検出し、検出した油量を吐出総油量に積算することで、吐出総油量を更新する(ステップSA6)。

【0040】

続いて、マイコン100は、吐出総油量が予め設定されている規定量を超えたか否かを判定し(ステップSA7)、超えた場合には、油戻し運転を実施する(ステップSA8)。これにより、冷媒回路内に滞留している油が圧縮機12に戻り、圧縮機12における油不足が解消される。

次に、マイコン100は、電源がオフされたか否かを判断し(ステップSA9)、電源がオフされていなければ、上述したステップSA5に戻り、上記ステップSA5以降の処理を繰り返し行う。一方、ステップSA9において、マイコン100は、電源がオフされたと判断すると、現時点における吐出総油量を不揮発性メモリ101に書き込み(ステップSA10)、当該油戻し制御処理を終了する。

【0041】

次に、本実施形態に係る油戻し制御方法を実行した場合における吐出総油量の推移の一例を図4を参照して説明する。まず、時刻t1において電源がオフされた場合には、このときの吐出総油量が不揮発性メモリ101に記憶されることとなる。そして、時刻t2において電源がオンされると、マイコン100は不揮発性メモリ101から直近の吐出総油量を読み出し、この吐出総油量を積算開始値として吐出油量の積算を開始する。そして、時刻t3において吐出総油量が規定値に達すると、マイコン100は油戻し運転を開始する。これにより、冷媒回路に滞留していた潤滑油は圧縮機12に戻され、これにより吐出総油量は減少する。そして、時刻t4において油戻し運転が終了すると、マイコン100は、空調運転を再開する。これにより、圧縮機12から潤滑油が吐出されることにより、吐出総油量が徐々に増加する。そして、時刻t5において、電源がオフされると、マイコン100はこの時点における吐出総油量を不揮発性メモリ101に書き込み、油戻し制御を終了する。

そして、時刻t6において、再び、電源がオンされると、マイコン100は、不揮発性メモリ101から直近の吐出総油量を読み出し、この吐出総油量を積算開始値として設定し、吐出油量の積算を行う。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 2 】

以上説明してきたように、本実施形態によれば、電源がオフされる際に、そのときの吐出総油量を不揮発性メモリ 1 0 1 に書き込むので、次回の電源オン時まで吐出総油量を保持することができる。これにより、電源がオンされた場合には、不揮発性メモリ 1 0 1 から直近の吐出総油量を読み出すことにより、そのときの吐出総油量を把握することができる。そして、この吐出総油量を積算開始値に設定し、吐出油量の積算を行うことで、吐出総油量を正確に把握することができ、適切なタイミングで油戻し運転を行うことができる。

【 0 0 4 3 】

なお、本実施形態においては、電源がオフとされた場合に、そのときの吐出総油量を不揮発性メモリ 1 0 1 に書き込むこととしたが、これに加えて、停電検知回路 1 0 4 から停電検知信号が入力された場合に、そのときの吐出総油量を不揮発性メモリ 1 0 1 に書き込むこととしてもよい。

10

また、本実施形態においては、マルチ型空調システムにおける油戻し制御方法について説明したが、この油戻し方法は、上記マルチ型空調システムに限られることなく、1台の室外機及び1台の室内機とからなる空調システムに対しても適用可能である。

また、本実施形態においては、室外制御装置が油戻し制御方法を実現することとしたが、これに代えて、いずれかの室内制御装置が実現することとしてもよい。

【 0 0 4 4 】

〔 第 2 の 実 施 形 態 〕

20

次に、本発明の第 2 の実施形態に係る空調システムおよび空調システムの油戻し制御方法について、図 5 及び図 6 を用いて説明する。

本実施形態に係る空調システムおよび空調システムの油戻し制御方法は、上述した第 1 の実施形態と同様、室外制御装置 9 により実現される。

図 5 は、本実施形態に係る室外制御装置 9 の周辺回路を示した図である。

図 5 に示すように、室外制御装置 9 は、マイコン 1 0 0、不揮発性メモリ 1 0 1 を備えている。また、室外制御装置 9 は、電源回路 1 0 2 を介して商用電源 1 0 3 に接続されている。

【 0 0 4 5 】

このような構成を備える空調システムにおいては、以下のような手順に従って油戻し制御が実行される。

30

まず、空調システムの電源がオンされ、商用電源 1 0 3 からの電力が電源回路 1 0 2 を介して室外制御装置 9 内のマイコン 1 0 0 に供給されると（図 6 のステップ S B 1）、マイコン 1 0 0 は、電源投入が初回か否かを判断し（ステップ S B 2）、初回の場合には、予め初期値として設定されている油量を積算開始値に設定する（ステップ S B 3）。一方、マイコン 1 0 0 は、電源投入が初回でないと判断した場合には、不揮発性メモリ 1 0 1 から直近の吐出総油量を読み出し、この吐出総油量を積算開始値に設定する（ステップ S B 4）。

続いて、マイコン 1 0 0 は、圧縮機 1 2 が起動しているか否かを判断し（ステップ S B 5）、圧縮機 1 2 が起動していると判断した場合には、圧縮機 1 2 から吐出される油量を検出し、検出した油量を吐出総油量に積算することで、吐出総油量を更新するとともに、この吐出総油量を不揮発性メモリ 1 0 1 に定期的に書き込む（ステップ S B 6、S B 7）。

40

【 0 0 4 6 】

続いて、マイコン 1 0 0 は、吐出総油量が予め設定されている規定量を超えたか否かを判定し（ステップ S B 8）、超えた場合には、油戻し運転を実施する（ステップ S B 9）。これにより、冷媒回路に滞留している油が圧縮機 1 2 に戻り、圧縮機 1 2 における油量不足が解消される。

次に、マイコン 1 0 0 は、電源がオフされたか否かを判断し（ステップ S B 1 0）、電源がオフされていなければ、上述したステップ S B 5 に戻り、上記ステップ S B 5 以降の

50

処理を繰り返し行う。一方、ステップS B 9において、マイコン100は、電源がオフされたと判断すると、当該油戻し制御を終了する。

【0047】

以上説明してきたように、本実施形態に係る空調システム及び空調システムの油戻し制御方法によれば、吐出総油量が定期的に不揮発性メモリ101に書き込まれるので、電源がオフされた場合や停電発生時においても、次の電源オン時まで現時点における吐出総油量を保持することができる。これにより、電源がオンされた場合には、つねにそのときの吐出総油量を把握することができる。

【0048】

〔第3の実施形態〕

次に、本発明の第3の実施形態に係る空調システムおよび空調システムの油戻し制御方法について、図7乃至図9を用いて説明する。

本実施形態に係る空調システムおよびその油戻し制御方法は、上述した第1および第2の実施形態と同様、室外制御装置9により実現される。

本実施形態に係る室外制御装置9が図5に示した第2の実施形態に係る室外制御装置9と異なる点は、図7に示すように、不揮発性メモリ101を有していない点である。

以下、本実施形態に係る空調システム及びその油戻し制御方法について、第2の実施形態に係る空調システム及び油戻し制御方法と異なる点について主に説明する。

【0049】

まず、空調システムの電源がオンされ、商用電源103からの電力が電源回路102を介して室外制御装置9内のマイコン100に供給されると(図8のステップSC1)、マイコン100は、圧縮機12が起動しているか否かを判断し(ステップSC2)、圧縮機12が起動していると判断した場合には、電源投入が初回か否かを判断する(ステップSC3)。

この結果、電源投入が初回の場合には、電源投入時から所定時間T2を経過した後に、油戻し運転を実施する(ステップSC4, SC5)。一方、電源投入が初回でなかった場合には、マイコン100は電源投入時から所定時間T1を経過した後に、油戻し運転を実施する(ステップSC6, SC7)。続いて、マイコン100は、リモコン等から運転停止の指示が出されたか否かを判断し(ステップSC8)、運転停止の指示が出されていないければ、ステップSC2に戻り、以降の処理を繰り返し行う。

一方、リモコン等から運転停止の指示が出されていた場合には、油戻し運転を実施し(ステップSC9)、その後、電源オフされたか否かを判定する(ステップSC10)。この結果、電源オフされていないければ、上述したステップSC2に戻り、以降の処理を繰り返し行う。これに対し、電源オフされていた場合には、本処理を終了する。

【0050】

次に、本実施形態に係る油戻し制御処理を実行した場合における吐出総油量の推移の一例を図9を参照して説明する。ここでは、電源投入が初回ではない場合について説明する。

まず、時刻t1において電源がオンされ、更に、圧縮機12が起動した場合には、圧縮機12の起動から所定期間T1経過後である時刻t2に油戻し運転が実施される。これにより、冷媒回路に滞留している潤滑油が圧縮機12に戻され、吐出総油量は徐々に減少する。そして、時刻t3において、吐出総油量が所定の値となると、マイコン100は、油戻し運転を終了し、空調運転を再開する。これにより、圧縮機12から潤滑油が吐出されることにより、吐出総油量が徐々に増加する。

そして、時刻t4において、吐出総油量が規定値に達すると、マイコン100は油戻し運転を開始する。これにより、冷媒回路に滞留していた潤滑油は圧縮機12に戻され、吐出総油量が徐々に減少する。そして、時刻t5において、吐出総油量が所定の値となると、マイコン100は油戻し運転を終了し、空調運転を再開する。

これにより、圧縮機12から潤滑油が吐出されることにより、吐出総油量が徐々に増加する。そして、時刻t6において、リモコン等から運転停止の指示が出されると、マイコ

10

20

30

40

50

ンは油戻し運転を行う。これにより、冷媒回路に滞留していた潤滑油は圧縮機 1 2 に戻され、吐出総油量が徐々に減少する。そして、時刻 t_7 において、吐出総油量が所定の値となると、マイコン 100 は油戻し運転を終了し、圧縮機 1 2 の運転を停止する。

【0051】

以上説明してきたように、本実施形態に係る空調システム及び空調システムの油戻し制御方法によれば、電源がオンされた場合には、電源オン時から一定時間経過後に油戻し運転が実施されるので、圧縮機 1 2 における潤滑油を十分な量にすることができるとともに、吐出総油量を所定の値とすることができる。更に、運転を停止する場合には、その運転停止前に必ず油戻し運転を行うので、次の運転開始時には圧縮機 1 2 における吐出総油量を常に一定に保つことができる。

10

【0052】

以上、本発明の実施形態について図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。

【図面の簡単な説明】

【0053】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係る空調システムの冷凍サイクルを示す冷媒回路図である。

【図 2】図 1 に示した室外制御装置の概略内部構成および周辺回路を示した図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施形態に係る空調システムの油戻し制御方法の処理手順を示したフローチャートである。

20

【図 4】本発明の第 1 の実施形態に係る油戻し制御方法を実行した場合における吐出総油量の推移の一例を示した図である。

【図 5】本発明の第 2 の実施形態に係る空調システムの油戻し制御方法を実現するための室外制御装置の概略内部構成および周辺回路を示した図である。

【図 6】本発明の第 2 の実施形態に係る空調システムの油戻し制御方法の処理手順を示したフローチャートである。

【図 7】本発明の第 3 の実施形態に係る空調システムの油戻し制御方法を実現するための室外制御装置の概略内部構成および周辺回路を示した図である。

【図 8】本発明の第 3 の実施形態に係る空調システムの油戻し制御方法の処理手順を示したフローチャートである。

30

【図 9】本発明の第 3 の実施形態に係る油戻し制御方法を実行した場合における吐出総油量の推移の一例を示した図である。

【符号の説明】

【0054】

9 室外制御装置

11a 冷媒配管

12 圧縮機

70 圧力センサ

100 マイコン

101 不揮発性メモリ

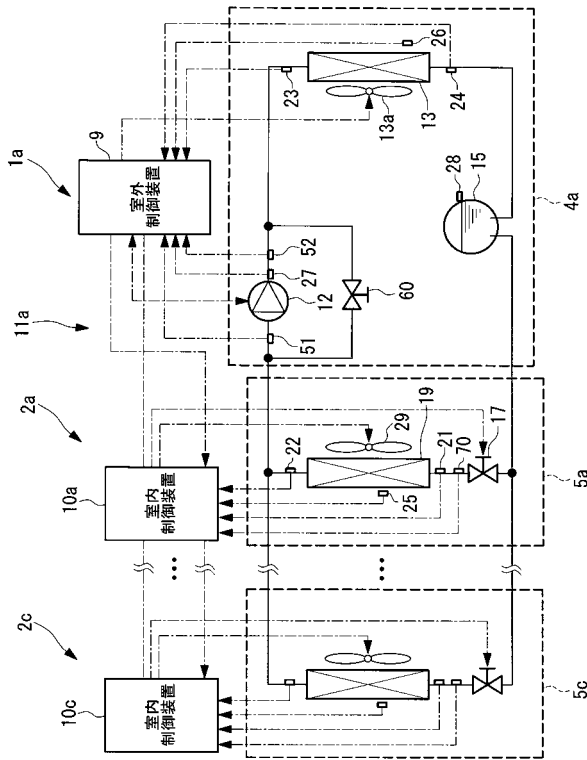
102 電源回路

103 商用電源

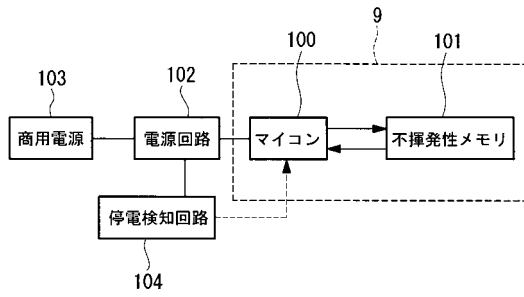
104 停電検知回路

40

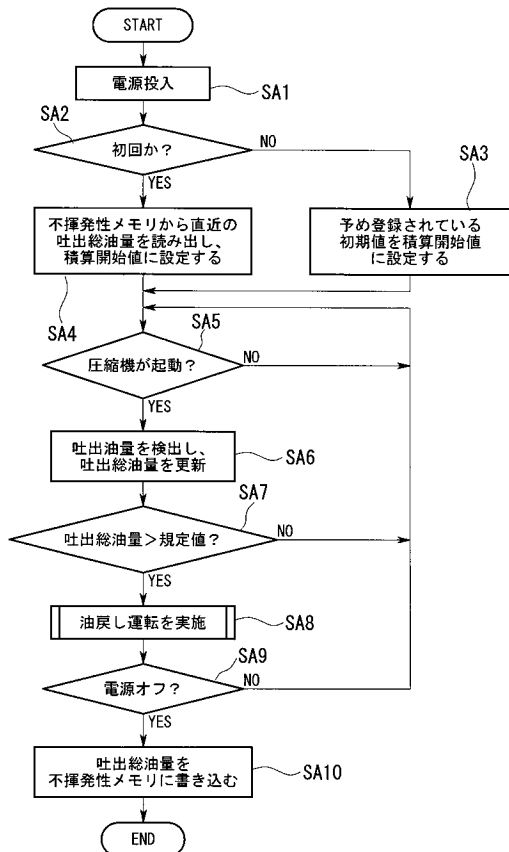
【図1】



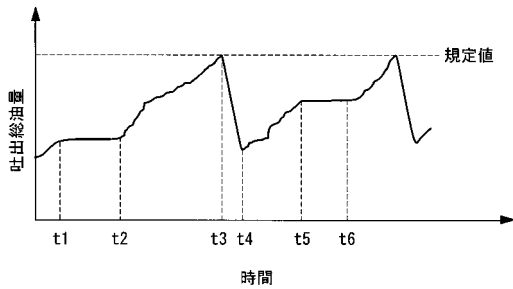
【図2】



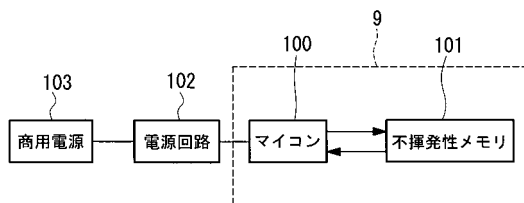
【図3】



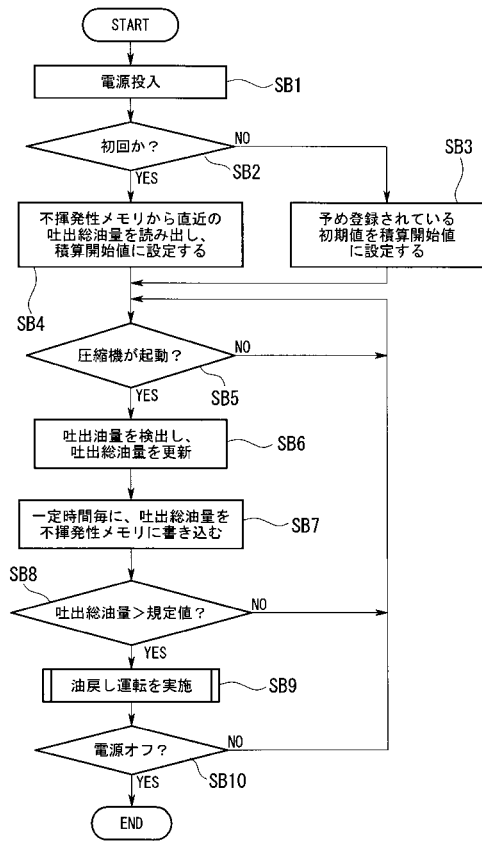
【図4】



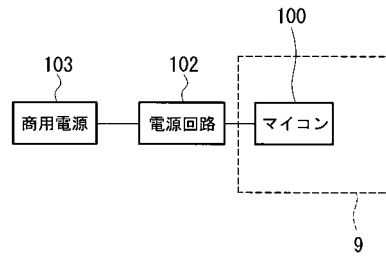
【図5】



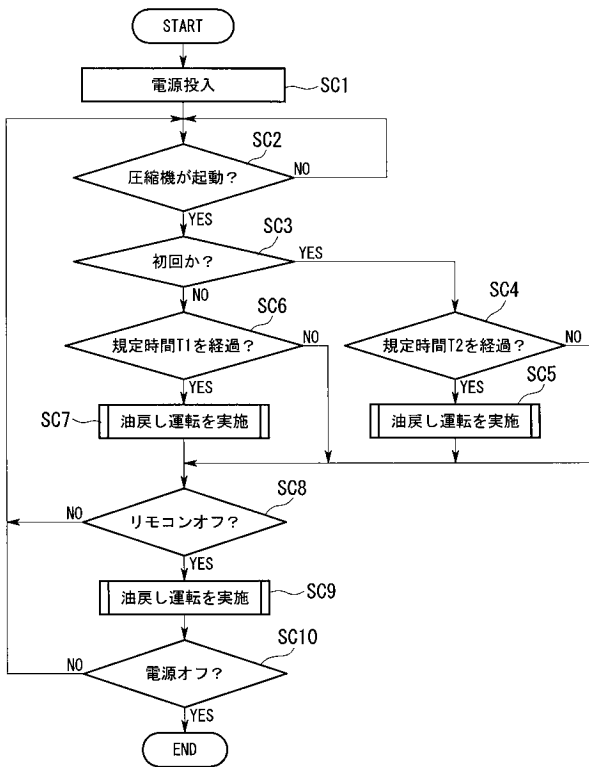
【図6】



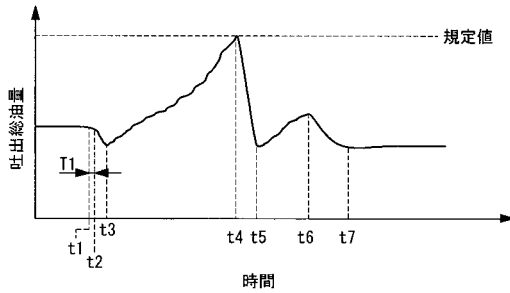
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

- (72)発明者 五十住 晋一
愛知県清須市西枇杷島町旭三丁目1番地 三菱重工業株式会社 冷熱事業本部内
- (72)発明者 三苫 恵介
愛知県清須市西枇杷島町旭三丁目1番地 三菱重工業株式会社 冷熱事業本部内

合議体

審判長 竹之内 秀明

審判官 山崎 勝司

審判官 平上 悦司

- (56)参考文献 特開2003-161283(JP,A)
特開平6-88742(JP,A)
特開平7-174603(JP,A)
特開平4-60421(JP,A)
特開平6-344533(JP,A)
特開2004-151944(JP,A)
特許第3065991(JP,B2)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F25B