

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6251429号
(P6251429)

(45) 発行日 平成29年12月20日(2017.12.20)

(24) 登録日 平成29年12月1日(2017.12.1)

(51) Int.Cl.	F 1
F 2 4 F 11/02 (2006.01)	F 2 4 F 11/02 1 O 2 F
F 2 5 B 1/00 (2006.01)	F 2 4 F 11/02 P
	F 2 5 B 1/00 3 5 1 K

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2017-36763 (P2017-36763)	(73) 特許権者	000005049
(22) 出願日	平成29年2月28日(2017.2.28)		シャープ株式会社
(62) 分割の表示	特願2012-272903 (P2012-272903) の分割	(74) 代理人	100160783 弁理士 堅田 裕之
原出願日	平成24年12月14日(2012.12.14)	(72) 発明者	田中 慎一
(65) 公開番号	特開2017-129351 (P2017-129351A)		大阪府堺市堺区匠町 1 番地 シャープ株式 会社内
(43) 公開日	平成29年7月27日(2017.7.27)		
審査請求日	平成29年2月28日(2017.2.28)		
早期審査対象出願		審査官	佐藤 正浩

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】

外部から電源が供給される室内機と、室内機から電源を供給され、電動部品を備えた室外機とからなる空気調和機であって、室内機から室外機への電源の供給をオンオフする電源スイッチが設けられ、前記室内機は、外部からの電源が途絶えた状態から外部から電源が供給される状態になると、前記室外機の電動部品が動作するように電源スイッチを動作させて室外機への通電を開始し、前記室外機は、前記電動部品のイニシャライズを行い、前記室内機は、前記電動部品のイニシャライズが終了すると室外機への通電を終了し、外部からの電源が供給された状態からの運転開始時には、前記室外機が前記電動部品のイニシャライズなしに運転状態となるように電源スイッチを動作させて室外機への通電を開始し、空調運転終了時には、前記電動部品が正常停止した後に室外機への通電を終了することを特徴とする空気調和機。

【請求項 2】

圧縮機、凝縮器、絞り装置、蒸発器を配管により接続して冷媒回路が形成され、前記絞り装置は、前記室外機に配置されて、前記室内機より供給された電源により動作する膨張弁であることを特徴とする請求項 1 記載の空気調和機。

【請求項 3】

前記イニシャライズは、前記絞り装置を開く動作を含むことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の空気調和機。

【請求項 4】

外部から電源が供給される室内機と、室内機から電源を供給され、電動部品を備えた室外機とからなる空気調和機であって、室内機から室外機への電源の供給をオンオフする電源スイッチが設けられ、前記室内機は、外部からの電源が途絶えた状態から外部から電源が供給される状態になると、前記室外機の電動部品が動作するように電源スイッチを動作させて室外機への通電を開始し、前記電動部品の動作を終了すると室外機への通電を終了し、外部からの電源が供給された状態からの運転開始時には、前記室外機が運転状態となるように電源スイッチを動作させて室外機への通電を開始し、空調運転終了時には、前記電動部品が正常停止した後に室外機への通電を終了することを特徴とする空気調和機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、室内機から室外機に電源を供給する空気調和機に関する。

【背景技術】

【0002】

セパレート型の空気調和機は、室内機と室外機を備えている。通常、室内機にプラグが設けられている。このプラグをコンセントに差し込むことにより、商用電源に室内機が接続され、室内機に電源が供給される。室内機と室外機とは、電源線および通信線によって接続される。電源線を通じて電源が室内機から室外機に供給され、室内機と室外機とは双方向に通信可能とされる。

【0003】

20

ここで、空気調和機において、圧縮機、凝縮器、絞り装置、蒸発器が配管により接続され、冷媒回路が形成される。特許文献1に記載のように、冷媒回路における冷媒量を調整するために、冷媒を溜めるレシーバが冷媒回路に設けられる。レシーバの入口が冷媒流制御装置を介して冷媒回路に接続され、レシーバの出口が冷媒流制御装置を介して冷媒回路に接続される。各冷媒流制御装置は、室内機から供給された電源によって作動する。入口側の冷媒流制御装置が開き、出口側の冷媒流制御装置が閉じることにより、レシーバに冷媒が溜まり、冷媒回路を流れる冷媒が減る。入口側の冷媒流制御装置が閉じ、出口側の冷媒流制御装置が開くことにより、レシーバから冷媒が排出され、冷媒回路を流れる冷媒が増える。

【0004】

30

空気調和機が運転を開始するときに、室外機に電源が供給される。このとき、特許文献2に記載のように、室外機に設けられた制御装置が、イニシャライズの有無を判断し、必要に応じて絞り装置のイニシャライズが行われる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特表2011-521194号公報

【特許文献2】特開2007-292419号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0006】

空気調和機が冷房運転や暖房運転などの空調運転中に、停電等により商用電源から室内機への電源の供給が途絶えるときがある。停電の復旧などにより、室内機への電源の供給が再開すると、室内機は、リモコンなどからの空調運転の指示を待つ待機状態となる。待機状態では、室内機から室外機に電源が供給されない。

【0007】

レシーバに冷媒が溜まっているときに、冷媒流制御装置が閉じられる制御が行われると、レシーバ内の冷媒は出入りしない。このような状態で停電等により電源の供給が途絶えた場合、冷媒流制御装置は動作不能となる。気温が上昇すると、室外機にあるレシーバが高温となり、レシーバ内の冷媒が蒸発する。特に、レシーバに冷媒が一杯溜まっている場

50

合、レシーバの圧力が上昇して、冷媒流制御装置に過負荷がかかって故障したり、レシーバから冷媒回路の外に冷媒が漏れるおそれがあり、空気調和機の信頼性が悪くなる。

【 0 0 0 8 】

本発明は、上記に鑑み、空調運転中に、電源の供給が途絶えた場合であっても、電源が復旧したときには、信頼性を高めることができる空気調和機の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

本発明の空気調和機は、外部から電源が供給される室内機と、室内機から電源を供給され、電動部品を備えた室外機とからなる。室内機から室外機への電源の供給をオンオフする電源スイッチが設けられ、室内機は、外部からの電源が途絶えた状態から外部から電源が供給される状態になると、室外機の電動部品が動作するように電源スイッチを動作させて、室外機への通電を開始する。

10

【 0 0 1 0 】

例えば、空調運転中に電源の供給が途絶えて、空気調和機が異常停止した場合であっても、電源が復旧すると、電源スイッチが動作して、室外機に通電が開始されるので、室外機の電動部品が動作可能となる。異常停止した電動部品が動作することにより、電動部品は正常な状態になり、空気調和機の信頼性が高められる。例えば、通電開始時に、室外機は、レシーバに溜められた冷媒の圧力を調整するための電動部品のイニシャライズを行う。この電動部品を動作させることにより、レシーバに溜められた冷媒の圧力を下げることができる。レシーバ内において高圧になった冷媒による弊害を防げる。

20

【 0 0 1 1 】

また、室外機における電動部品のイニシャライズが終了すると、室内機は、室外機への電源の供給を停止するようにしてもよい。室外機のイニシャライズが終わることで信頼性を確保できれば、運転待機中には室外機の電動部品を動作させなくてもよい。そこで、電動部品のイニシャライズの終了後には、室外機に電源が供給されない。

【 0 0 1 2 】

空気調和機では、圧縮機、凝縮器、絞り装置、蒸発器を配管により接続して冷媒回路が形成される。冷媒回路にレシーバが設けられ、レシーバは、電動部品である高圧側流量調整装置および低圧側流量調整装置を介して冷媒回路に接続される。レシーバは室外機に配置され、各流量調整装置は、供給された電源により動作する。通電開始時に室外機は、各流量調整装置を開くイニシャライズを行うようにしてもよい。

30

【 0 0 1 3 】

レシーバは、冷媒を溜める。流量調整装置がレシーバに溜まる冷媒量を調整する。レシーバに冷媒が溜まることにより、レシーバの圧力が高くなる。ここで、電源が途絶えて、流量調整装置が閉じたまま停止した場合、レシーバの冷媒が蒸発すると、圧力が上昇して、レシーバが漏れ出すおそれがある。電源が復旧して、室外機に通電が開始されると、流量調整装置を開くことにより、レシーバの冷媒を排出することができ、レシーバの圧力が下がる。

【 0 0 1 4 】

室外機は、先に低圧側流量調整装置を開き、続いて高圧側流量調整装置を開くようにしてもよい。レシーバの冷媒は低圧側流量調整装置を通じて冷媒回路に排出される。先に低圧側流量調整装置を開くことにより、迅速に冷媒を排出できる。

40

【 0 0 1 5 】

室外機に通電が開始されたとき、室外機は、流量調整装置に対するイニシャライズの要否を判断し、イニシャライズが必要な場合に流量調整装置のイニシャライズを行うようにしてもよい。室外機への電源の供給が停止した原因、冷媒の圧力上昇の可能性などによって、流量調整装置のイニシャライズを行う必要がない場合がある。そこで、通電が開始されると、室外機の電動部品が動作可能となるので、室外機は、イニシャライズの要否を判断するための判断情報を収集して、イニシャライズを行うか否かを決める。イニシャライズが不要な場合、流量調整装置のイニシャライズは行われない。

50

【0016】

室外機に通電が開始されたとき、室外機は、異常停止か否かを判断して、流量調整装置に対するイニシャライズの要否を決め、異常停止の場合、流量調整装置のイニシャライズを行うようにしてもよい。停電などによって電源の供給が途絶えたとき、流量調整装置などの電動部品は異常停止する。運転停止の指示によって電源の供給が途絶えるとき、流量調整装置などの電動部品は正常停止する。この場合、流量調整装置のイニシャライズは必要ない。このように、異常停止あるいは正常停止は判断情報の1つとなる。

【0017】

レシーバの圧力を検出する圧力センサが設けられ、圧力センサは、通電開始時に動作してレシーバの圧力を検出し、室外機は、レシーバの圧力を判断情報として、流量調整装置のイニシャライズの要否を判断する。室外機は、検出されたレシーバの圧力が所定値より高いとき、流量調整装置のイニシャライズを行い、レシーバの圧力が所定値より低いとき、流量調整装置のイニシャライズを行わないようにしてもよい。レシーバの圧力が高いとき、レシーバ内に溜まっている液冷媒が液膨張したり、蒸発してガス冷媒になると、さらに圧力が高くなり、流量調整装置に過負荷がかかって故障したり、冷媒が漏れ出す可能性が増す。

【0018】

外気温を検出する外気温センサが設けられ、外気温センサは、通電開始時に動作して外気温を検出し、室外機は、外気温を判断情報として、流量調整装置のイニシャライズの要否を判断する。室外機は、検出された外気温が所定値より高いとき、流量調整装置のイニシャライズを行い、外気温が所定値より低いとき、流量調整装置のイニシャライズを行わないようにしてもよい。外気温が高くなると、レシーバ内の冷媒が蒸発して、レシーバの圧力が高くなる。外気温が低いと、冷媒は蒸発しにくく、レシーバの圧力は上昇しない。

【0019】

外部からの電源が途絶えた状態から外部から電源が供給される状態になると、室内機は、異常停止か否かを判断する。異常停止の場合、室内機は、電源スイッチを動作させて室外機への通電を開始する。室外機は、電動部品を動作させる。流量調整装置などのイニシャライズが行われる。正常停止の場合、室内機は、電源スイッチを動作させずに待機状態となる。室外機には通電がされない。これにより、必要な場合のみ室外機に通電することとなり、外部からの電源が途絶えた状態から外部から電源が供給される状態になったときに、常に室外機に通電する場合に比べて、省エネとなる。

【発明の効果】

【0020】

本発明によると、外部からの電源の供給が途絶えた状態から外部から電源が供給される状態になると、室内機が室外機に通電を開始することにより、室外機の電動部品が動作可能となる。停電などによって空気調和機が異常停止した場合であっても、電源復旧時に室外機に通電することにより、室外機の電動部品を動作させることができる。これにより、例えばレシーバに閉じ込められている液冷媒が液膨張したり、ガス冷媒となって、レシーバ内が高圧になることを防ぎ、空気調和機の信頼性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の空気調和機の冷媒回路を示す図

【図2】冷房運転時の冷凍サイクルを示す図

【図3】暖房運転時の冷凍サイクルを示す図

【図4】室内機および室外機の概略電気回路図

【発明を実施するための形態】

【0022】

本実施形態の空気調和機は、図1に示すように、圧縮機1、凝縮器2、膨張弁3、蒸発器4を配管で接続した冷媒回路を備えている。冷媒の流れ方向に沿って、上流側から順に圧縮機1、凝縮器2、膨張弁3、蒸発器4が配置される。

【 0 0 2 3 】

冷媒回路を流れる冷媒の流量を調整するために、冷媒回路に、冷媒を溜めるレシーバ 5 が設けられる。レシーバ 5 は、流量調整装置 6 , 7 を介して冷媒回路に接続される。レシーバ 5 は、膨張弁 3 とは並列に配置される。膨張弁 3 の上流側の配管から分岐した連結管がレシーバ 5 の入口に接続され、膨張弁 3 の下流側の配管から分岐した連結管がレシーバ 5 の出口に接続される。上流側の連結管は、凝縮器 2 と膨張弁 3 との間に接続され、下流側の連結管は、膨張弁 3 と蒸発器 4 との間に接続される。上流側の連結管に、高圧側流量調整装置 6 が介装され、下流側の連結管に、低圧側流量調整装置 7 が介装される。

【 0 0 2 4 】

膨張弁 3 は、冷媒の流量または圧力を調整する絞り装置である。絞り装置として、複数のキャピラリチューブを並べて、流路を切り替えるものであってもよい。また、流量調整装置 6 , 7 は、冷媒回路の配管とレシーバ 5 とを連通する、あるいは配管からレシーバ 5 を遮断するように、開閉することによって分岐管における冷媒の流れを制御する。すなわち、流量調整装置 6 , 7 は、レシーバ 5 内の冷媒の圧力を調整するものであり、膨張弁、流量調整弁、ストップ弁などを用いる。

【 0 0 2 5 】

本空気調和機は、室内機 1 0 と室外機 1 1 とからなるセパレートタイプである。空気調和機は、冷房運転、暖房運転などの空調運転を行う。図 2 , 3 に示すように、冷媒回路に四方弁 1 2 が設けられる。室内機 1 0 に、室内熱交換器 1 3 が配され、室外機 1 1 に、圧縮機 1、四方弁 1 2、室外熱交換器 1 4、膨張弁 3 およびレシーバ 5 が配される。各熱交換器 1 3 , 1 4 に対して、それぞれ送風機が設けられる。なお、図中、1 5 は冷媒の充填時などに使用する二方弁、1 6 は同じく三方弁、1 7 はバイパス配管用の二方弁である。また、レシーバ 5 と室外熱交換器 1 4 との間に、第 1 流量調整装置 1 8 が介装され、レシーバ 5 と室内熱交換器 1 3 との間に、第 2 流量調整装置 1 9 が介装される。

【 0 0 2 6 】

圧縮機 1 から吐出された冷媒が、空調運転に応じて四方弁 1 2 により流れ方向を切り替えられ、冷媒が凝縮器 2、膨張弁 3、蒸発器 4 を経て圧縮機 1 に戻る。このように冷媒が冷媒回路を循環する冷凍サイクルが形成される。図 2 に示すように、冷房運転あるいは除霜運転のとき、室内熱交換器 1 3 が蒸発器となり、室外熱交換器 1 4 が凝縮器となる。第 1 流量調整装置 1 8 が高圧側流量調整装置となり、第 2 流量調整装置 1 9 が低圧側流量調整装置となる。図 3 に示すように、暖房運転のとき、室内熱交換器 1 3 が凝縮器となり、室外熱交換器 1 4 が蒸発器となる。第 2 流量調整装置 1 9 が高圧側流量調整装置となり、第 1 流量調整装置 1 8 が低圧側流量調整装置となる。

【 0 0 2 7 】

空気調和機は、冷凍サイクルを制御して、空調運転を制御する制御装置を備えている。図 4 に示すように、制御装置は、室内機 1 0 に設けられたメイン制御部 2 0 と、室外機 1 1 に設けられたサブ制御部 2 1 とからなる。メイン制御部 2 0 およびサブ制御部 2 1 はマイコンからなり、メイン制御部 2 0 とサブ制御部 2 1 とは、通信線 2 2 を介して通信可能に接続される。

【 0 0 2 8 】

また、室内機 1 0 には、室内熱交換器 1 3 の温度を検出する温度センサ、室温センサ、湿度センサなどの室内側センサ 2 3 が設けられる。室外機 1 1 には、圧縮機 1 から吐出された冷媒の吐出温度を検出する温度センサ、室外熱交換器 1 4 の温度を検出する温度センサ、外気温センサなどの室外側センサ 2 4 が設けられる。制御装置は、所望の空調運転に応じて、各センサ 2 3 , 2 4 からの出力に基づき圧縮機 1、送風機、膨張弁 3、流量調整装置 6 , 7 の動作を制御して、冷凍サイクルを制御する。

【 0 0 2 9 】

図 4 に示すように、空気調和機は、商用電源 2 5 から電源を供給される。室内機 1 0 に設けられたプラグが商用電源 2 5 に接続されたコンセントに差し込まれると、商用電源 2 5 から室内機 1 0 に電源が供給される。室内機 1 0 と室外機 1 1 とが電源線 2 6 により接

10

20

30

40

50

続され、室内機 10 から室外機 11 に通電することにより、室外機 11 に電源が供給される。供給された電源により、室内機 10 および室外機 11 に設けられた電動部品が動作する。

【0030】

室内機 10 には、商用電源 25 からの交流電源を直流電源に変換する電源回路 27 が設けられる。電源回路 27 は、直流電源を送風機のファンモータ、ルーバの駆動モータといった電動部品 28 に供給する。さらに、所定電圧の直流電源をメイン制御部 20、室内側センサ 23 などに供給する。

【0031】

室外機 11 にも、電源回路 29 が設けられる。電源回路 29 は、直流電源をインバータ回路 30 を通じて圧縮機 1 に供給するとともに、直流電源を送風機の駆動モータなどの電動部品 31 に供給する。さらに、所定電圧の直流電源をサブ制御部 21、室外側センサ 24、四方弁 12、膨張弁 3、流量調整装置 6、7 などに供給する。

【0032】

上記のように、圧縮機 1、送風機、制御部 20、21、各センサ 23、24、四方弁 12、膨張弁 3、流量調整装置 6、7 などが、供給された電源によって動作する電動部品とされる。

【0033】

ところで、室外機 11 には電源が常時供給されていない。必要に応じて電源が室外機 11 に供給される。そのため、室内機 10 に、室外機 11 への電源の供給をオンオフする電源スイッチ 32 が設けられる。電源スイッチ 32 は、電源線 26 に配置された常開のリレーとされ、メイン制御部 20 からの駆動信号により動作する。電源スイッチ 32 が動作する、すなわちオンすることにより、電源線 26 が接続され、室外機 11 への電源の供給がオンされる。電源スイッチ 32 が動作しない、すなわちオフすることにより、電源線 26 が開放され、室外機 11 への電源の供給がオフされる。なお、電源スイッチ 32 として、リレーの代わりに、SSRなどの半導体スイッチを用いてもよい。

【0034】

室内機 10 に電源が供給されると、メイン制御部 20 は起動する。このとき、メイン制御部 20 は、電源スイッチ 32 をオフのままにする。リモコンから運転信号を受信したとき、あるいはタイマ予約による予約時間になったときなどの運転開始時に、メイン制御部 20 は、送風機などの電動部品の動作を制御する。同時にメイン制御部 20 は、電源スイッチ 32 をオンする。すると、室外機 11 に電源が供給され、サブ制御部 21 が起動して、メイン制御部 20 と通信を行う。サブ制御部 21 は、メイン制御部 20 からの指示に応じて、圧縮機 1、送風機、膨張弁 3、流量調整装置 6、7 などの電動部品の動作を制御する。

【0035】

リモコンからの運転停止信号を受信したとき、あるいはタイマ予約による運転停止予約時間になったときなどにより、空調運転が終了すると、メイン制御部 20 は、サブ制御部 21 に停止信号を送信する。サブ制御部 21 は、圧縮機 1 などの電動部品に対して終了動作するように制御を行う。メイン制御部 20 は、サブ制御部 21 から終了動作が完了した通知を受けると、電源スイッチ 32 をオフする。したがって、運転待機中、電源スイッチ 32 はオフに保持され、室外機 11 には電源が供給されない。室内機 10 には電源が供給され、メイン制御部 20 は、運転開始の入力を待ち受ける。

【0036】

冷房運転や暖房運転などの空調運転中、制御装置は、室温が設定温度になるように冷凍サイクルを制御する。このとき、制御装置は、空調運転に応じて冷媒回路を循環する冷媒量が最適になるように調整する。冷媒回路に充填された冷媒の一部は、レシーバ 5 に溜められ、残りの冷媒が冷媒回路を循環する。循環する冷媒量のうち、COPが最大となるときの冷媒量が最適冷媒量される。最適冷媒量は、冷房運転あるいは暖房運転によって異なり、さらに圧縮機 1 の回転数、外気温によっても異なる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 7 】

空調運転を開始するとき、メイン制御部 2 0 は、設定温度と室温とに基づいて圧縮機 1 の目標回転数を設定し、目標回転数に応じて膨張弁 3 の開度を決める。メイン制御部 2 0 は、サブ制御部 2 1 に、決められた運転条件を送信し、サブ制御部 2 1 は、運転条件にしたがって運転を開始する。

【 0 0 3 8 】

メイン制御部 2 0 は、サブ制御部 2 1 を通じて吐出温度を監視し、吐出温度が安定したとき、圧縮機 1 の回転数が安定したと判断し、最適冷媒量となるように冷媒量調整制御を行う。冷媒量調整制御では、空調運転の種類（冷房運転、暖房運転）および吐出温度に基づいて、高圧側および低圧側流量調整装置 6 , 7 の開度が設定される。サブ制御部 2 1 は、メイン制御部 2 0 からの指示にしたがって、各流量調整装置 6 , 7 を設定された開度にする。

10

【 0 0 3 9 】

一般的に、室外熱交換器 1 4 の容量は室内熱交換器 1 3 の容量よりも大である。そのため、冷房運転時には、より多くの冷媒が必要となる。したがって、冷房運転時の最適冷媒量は暖房運転時の最適冷媒量よりも多くなる。そこで、冷房運転のとき、制御装置は、高圧側流量調整装置 6 を閉じ、低圧側流量調整装置 7 を開く。あるいは、高圧側流量調整装置 6 の開度を小さく、低圧側流量調整装置 7 の開度を大きくする。すなわち、サブ制御部 2 1 は、第 1 流量調整装置 1 8 を閉じ、第 2 流量調整装置 1 9 を開く。あるいは、第 1 流量調整装置 1 8 の開度を小さく、第 2 流量調整装置 1 9 の開度を大きくする。レシーバ 5 に溜められている冷媒が排出され、循環する冷媒量が増える。

20

【 0 0 4 0 】

暖房運転のとき、制御装置は、低圧側流量調整装置 7 を閉じ、高圧側流量調整装置 6 を開く。あるいは、低圧側流量調整装置 7 の開度を小さく、高圧側流量調整装置 6 の開度を大きくする。すなわち、サブ制御部 2 1 は、第 1 流量調整装置 1 8 を閉じ、第 2 流量調整装置 1 9 を開く。あるいは、第 1 流量調整装置 1 8 の開度を小さく、第 2 流量調整装置 1 9 の開度を大きくする。冷媒がレシーバ 5 に流入して、レシーバ 5 に溜まり、循環する冷媒量が減る。

【 0 0 4 1 】

なお、高圧側および低圧側流量調整装置 6 , 7 の開度は、実験等により運転条件に応じて予め決められ、メモリに記憶されている。制御装置は、運転条件に応じた各流量調整装置 6 , 7 の開度をメモリから読み出し、決められた開度に応じて各流量調整装置 6 , 7 を動作させる。

30

【 0 0 4 2 】

リモコンからの運転停止信号を受信したとき、あるいはタイマ予約による運転停止予約時間になったときなどにより、空調運転が停止するとき、サブ制御部 2 1 は、メイン制御部 2 0 から停止信号を受信すると、各流量調整装置 6 , 7 を全開して、圧縮機 1 や送風機を停止する。運転待機中、各流量調整装置 6 , 7 は、全開したままである。このとき、レシーバ 5 を含めた冷媒回路全体の圧力が均一な状態となる。

【 0 0 4 3 】

ここで、空気調和機の運転中に、停電等により外部の商用電源から室内機への電源の供給が途絶えたとき、全ての電動部品は停止する。膨張弁 3 や流量調整装置 6 , 7 は、動作時の状態のまま停止する。また、電源スイッチ 3 2 は自動的にオフになる。すなわち、停電などにより電源の供給が突然途絶えたとき、電動部品は異常停止する。なお、空調運転中に、リモコンによる運転停止の指示あるいは運転切りタイマによる正常な運転停止が実行されて、室内機 1 0 が室外機 1 1 への電源の供給を停止する場合、室内機 1 0 や室外機 1 1 の電動部品は正常停止する。

40

【 0 0 4 4 】

そして、電源が復旧すると、室内機 1 0 に電源が供給される。メイン制御部 2 0 が起動する。まずメイン制御部 2 0 は、室外機 1 1 の電動部品を動作させるために、電源スイッ

50

チ 3 2 をオンする。室外機 1 1 に通電が開始され、サブ制御部 2 1 が起動する。サブ制御部 2 1 は、各流量調整装置 6 , 7 を開くイニシャライズを行う。

【 0 0 4 5 】

各流量調整装置 6 , 7 が閉じた状態で停止していた場合、各流量調整装置 6 , 7 は全開にされる。しかし、各流量調整装置 6 , 7 が開いた状態で停止していた場合、サブ制御部 2 1 は、後述のイニシャライズの要否を判断するための判断情報を収集して、イニシャライズを行うか否かを決める。なお、サブ制御部 2 1 は、膨張弁 3、圧縮機 1、送風機を動作させない。また、メイン制御部 2 0 は、ルーバなどのイニシャライズを行う。

【 0 0 4 6 】

各流量調整装置 6 , 7 のイニシャライズが終了すると、サブ制御部 2 1 は、メイン制御部 2 0 にイニシャライズの終了を通知し、メイン制御部 2 0 は、電源スイッチ 3 2 をオフする。室外機 1 1 への電源の供給が停止する。室内機 1 0 は、運転待機状態となる。

【 0 0 4 7 】

各流量調整装置 6 , 7 のイニシャライズとして、同時に 2 つの流量調整装置 6 , 7 が開く。これに代わり、先に低圧側流量調整装置 7 を開き、続いて高圧側流量調整装置 6 を開いてもよい。冷房運転あるいは除霜運転中に異常停止した場合、先に第 2 流量調整装置 1 9 が開く。暖房運転中に異常停止した場合、先に第 1 流量調整装置 1 8 が開く。このように、先に低圧側流量調整装置 7 を開くことにより、レシーバ 5 内の冷媒が排出されやすくなり、レシーバ 5 の圧力を素早く下げることができる。信頼性の面からして、これが好ましい。

【 0 0 4 8 】

このように、停電などによって電源の供給が途絶えて、空気調和機が異常停止した後、電源が復旧したとき、室内機 1 0 から室外機 1 1 に自動的に電源が供給される。そして、流量調整装置 6 , 7 を開くイニシャライズが行われるので、レシーバ 5 に溜まっている冷媒は流出可能となる。レシーバ 5 に冷媒が溜まった状態（特に、一杯か一杯近くまで溜まった状態）で電源が途絶えたとき、各流量調整装置 6 , 7 が閉じたままであると、外気温が高くなったとき、レシーバ 5 内の液冷媒が液膨張したり、蒸発してガス冷媒となり、レシーバ 5 内の圧力が高まる。そのため、流量調整装置 6 , 7 に過負荷がかかって故障したり、冷媒が漏れ出すおそれがある。しかし、電源復旧時に室外機 1 1 に電源が供給され、流量調整装置 6 , 7 を開くイニシャライズが行われるので、レシーバ 5 内の圧力が高まっても冷媒はレシーバ 5 から排出され、冷媒回路に流れ出す。レシーバ 5 が高圧力になることはなく、冷媒が漏れ出すことを防止でき、室外機 1 1 の信頼性を確保できる。なお、電源復旧時に室外機 1 1 に通電するタイミングは、できるだけ早い時期にすることが好ましい。例えば室内機 1 0 のメイン制御部 2 0 が、室外機 1 1 への通電を可能な状態になったら、すぐに通電することが好ましい。

【 0 0 4 9 】

なお、制御装置がイニシャライズの終了を確認後に室外機 1 1 への通電を停止する代わりに、通電開始から所定時間経過後に、メイン制御部 2 0 が電源スイッチ 3 2 をオフしてもよい。この所定時間は、イニシャライズが行われる時間よりも長い時間に設定される。所定時間経過すると、メイン制御部 2 0 は、自動的に室外機 1 1 への通電を停止する。この所定時間の間、サブ制御部 2 1 は各流量調整装置 6 , 7 のイニシャライズを行うとともに、圧縮機 1 を動作させてもよい。圧縮機 1 の動作により、冷媒回路を冷媒が流れ、レシーバ 5 において冷媒の流入および流出が生じる。あるいは、サブ制御部 2 1 は、高圧側流量調整装置 6 を閉じるか開度を小さくし、低圧側流量調整装置 7 を開くか開度を大きくするとともに、圧縮機 1 を動作させる。このようにして、レシーバ 5 に溜まる冷媒を減らすことができ、レシーバ 5 の圧力が高まることを防げる。

【 0 0 5 0 】

ところで、電源が復旧したとき、すぐに運転開始の操作がされると、制御装置は、運転を開始する。このとき、室外機 1 1 に通電が開始され、サブ制御部 2 1 は起動して、電動部品を動作させる。この運転に際して、サブ制御部 2 1 は、流量調整装置 6 , 7 を運転条

10

20

30

40

50

件に応じて予め決められた初期開度にする。空調運転中、流量調整装置 6 , 7 の開度が吐出温度などに応じて調整される。

【 0 0 5 1 】

このように、電源が途絶えた後、電源が復旧して、すぐに運転が開始されると、流量調整装置 6 , 7 が動作する。そのため、流量調整装置 6 , 7 のイニシャライズは不要となる。そこで、電源が復旧して通電が開始されてから予め決められた設定時間経過したとき、メイン制御部 2 0 は、空調運転中か否かをチェックし、空調運転がされていないとき、電源スイッチ 3 2 をオンする。室外機 1 1 に通電が開始され、各流量調整装置 6 , 7 のイニシャライズが行われる。設定時間経過したとき、空調運転中の場合、制御装置は、流量調整装置 6 , 7 のイニシャライズを行わない。これにより、流量調整装置 6 , 7 のイニシャライズが必要な場合以外は、イニシャライズを省略することができる。なお、この設定時間はできるだけ短い時間に設定することが好ましい。

10

【 0 0 5 2 】

上記のように、電源が復旧して、通電が開始されたとき、流量調整装置 6 , 7 のイニシャライズを行う必要がない場合がある。そこで、室外機 1 1 に通電が開始されたとき、制御装置は、流量調整装置 6 , 7 のイニシャライズの要否を判断するための判断情報に基づいて、イニシャライズの要否を判断して、イニシャライズを行うか否かを決める。

【 0 0 5 3 】

電源が復旧すると、メイン制御部 2 0 は、電源スイッチ 3 2 をオンする。室外機 1 1 に通電が開始されると、サブ制御部 2 1 が起動する。また、室外側センサ 2 4 も動作可能となる。そこで、サブ制御部 2 1 は、室外側センサ 2 4 などから判断情報を収集して、判断情報に基づいて流量調整装置 6 , 7 に対するイニシャライズの要否を判断する。イニシャライズが必要な場合には、サブ制御部 2 1 は、流量調整装置 6 , 7 のイニシャライズを行う。

20

【 0 0 5 4 】

収集する判断情報の 1 つとして、異常停止の有無があげられる。室外機 1 1 に通電されたとき、サブ制御部 2 1 が起動する。そして、サブ制御部 2 1 は、前回の運転停止が異常停止か否かをチェックする。空調運転が正常に停止した場合、停止フラグが立ち、停止フラグがメモリに記憶される。停電などによる異常停止の場合、停止フラグが立たない。サブ制御部 2 1 は、停止フラグの有無をチェックし、停止フラグがないとき、異常停止であると判断して、イニシャライズを行う。停止フラグがあるとき、正常停止であると判断して、イニシャライズを行わない。

30

【 0 0 5 5 】

他の判断情報として、レシーバ 5 の圧力がある。レシーバ 5 の圧力を検出する圧力センサがレシーバ 5 に設けられる。室外機 1 1 に通電が開始されると、圧力センサが動作して、レシーバ 5 の圧力を検出する。サブ制御部 2 1 は、圧力センサからの出力情報に基づいて、レシーバ 5 の圧力が所定値より高いか低いかを判断する。所定値は、レシーバ 5 の耐圧力とされる。

【 0 0 5 6 】

レシーバ 5 の圧力が所定値以上のとき、レシーバ 5 内の冷媒が蒸発すると、さらに圧力が高くなり、流量調整装置 6 , 7 に過負荷がかかって故障したり、冷媒が漏れる可能性が増す。サブ制御部 2 1 は、圧力が所定値以上のとき、イニシャライズが必要であると判断して、流量調整装置 6 , 7 のイニシャライズを行う。圧力が所定値より低いとき、イニシャライズが不要であると判断して、イニシャライズを行わない。レシーバ 5 の圧力が低いときは、このような可能性が低いので、イニシャライズを行わなくても空気調和機の信頼性を維持できる。なお、イニシャライズの要否判定を行うレシーバ 5 の圧力の所定値は、流量調整装置 6 , 7 に過負荷がかかって故障したり、冷媒が漏れる可能性がないように、予め実験などから決めておくといよい。

40

【 0 0 5 7 】

さらに、他の判断情報として、外気温がある。室外機 1 1 に通電が開始されると、外気

50

温センサが動作して、外気温を検出する。サブ制御部 21 は、外気温センサからの出力情報に基づいて、外気温が所定値より高いか低いかを判断する。

【0058】

外気温が所定値以上のとき、レシーバ 5 内の冷媒が蒸発しやすく、さらに圧力が高くなり、流量調整装置 6、7 に過負荷がかかって故障したり、冷媒が漏れる可能性が増す。サブ制御部 21 は、外気温が所定値以上のとき、イニシャライズが必要であると判断して、流量調整装置 6、7 のイニシャライズを行う。外気温が所定値より低いとき、イニシャライズが不要であると判断して、イニシャライズを行わない。なお、イニシャライズの要否判定を行う外気温の所定値は、流量調整装置 6、7 に過負荷がかかって故障したり、冷媒が漏れる可能性がないように、予め実験などから決めておくといよい。

10

【0059】

制御装置は、異常停止、レシーバ 5 の圧力、外気温のいずれかの判断情報を収集して、イニシャライズの要否を判断する。なお、これらの判断情報のうち、2 つの判断情報あるいは 3 つの判断情報を組み合わせて、イニシャライズの要否を判断してもよい。

【0060】

以上のように、室外機 11 に通電が開始されたとき、サブ制御部 21 や室外側センサ 24 などの室外機 11 の電動部品が動作して、流量調整装置 6、7 のイニシャライズの要否が決められる。すなわち、流量調整装置 6、7 の動作は、直接室外機 11 の信頼性を確保するために行われるが、サブ制御部 21 や室外側センサ 24 といった電動部品の動作も室外機 11 の信頼性を確保するために行われるものである。

20

【0061】

なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内で上記実施形態に多くの修正および変更を加え得ることは勿論である。電源スイッチを室内機と室外機との間に設けてもよい。また、電源スイッチを室外機に設けてもよい。この場合、サブ制御部が電源スイッチを動作させる。メイン制御部からサブ制御部には、PoE (Power over Ethernet) などを利用して、通信線を通じて電源が供給される。停電などが復旧し、商用電源から室内機への電源の供給が再開されると、メイン制御部からサブ制御部に電源が供給される。サブ制御部は起動して、電源スイッチを動作させる。これにより、室内機から室外機に通電が行われる。

【0062】

30

メイン制御部が、収集された判断情報に基づいてイニシャライズの要否を決めてもよい。通電が開始されると、サブ制御部は、各種センサなどから判断情報を収集し、判断情報をメイン制御部に送信する。メイン制御部は、受け取った判断情報に基づいて、流量調整装置のイニシャライズの要否を決め、サブ制御部にイニシャライズの要否を指示する。

【0063】

また、イニシャライズの要否を決めるとき、室外機に通電することなく、室内機において決めてもよい。すなわち、メイン制御部は、前回の運転停止が異常停止か正常停止かをチェックする。空調運転が正常に停止した場合、停止フラグが立ち、停止フラグがメモリに記憶される。停電などによる異常停止の場合、停止フラグが立たない。

【0064】

40

停電などが復旧し、商用電源から室内機への電源の供給が再開されると、メイン制御部は、停止フラグの有無をチェックする。停止フラグがないとき、メイン制御部は、異常停止であると判断して、室外機のイニシャライズを行うために室外機に通電する。停止フラグがあるとき、メイン制御部は、正常停止であると判断して、室外機に通電することなく、室外機のイニシャライズを行わない。これにより、正常停止して、待機中に停電などにより商用電源から室内機への電源の供給が途絶え、その後停電が復旧し、商用電源から室内機への電源の供給が再開した際に、無駄なイニシャライズを行わなくてすむ。

【0065】

レシーバは、出口と入口が別々に形成された構造であるが、1 つの出入口を有する構造のレシーバであってもよい。この構造のレシーバでは、出入口に接続された 1 本の配管が

50

分岐して、上流側の連結管および下流側の連結管にそれぞれ接続される。

【符号の説明】

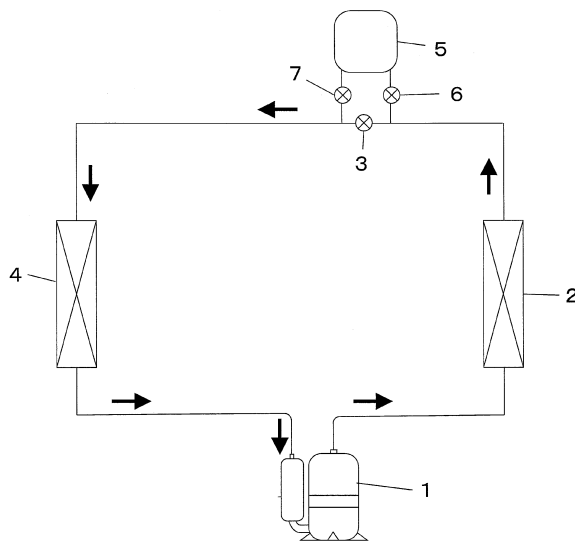
【 0 0 6 6 】

- 1 圧縮機
- 2 凝縮器
- 3 膨張弁
- 4 蒸発器
- 5 レシーバ
- 6 高圧側流量調整装置
- 7 低圧側流量調整装置
- 10 室内機
- 11 室外機
- 12 四方弁
- 13 室内熱交換器
- 14 室外熱交換器
- 18 第1流量調整装置
- 19 第2流量調整装置
- 20 メイン制御部
- 21 サブ制御部
- 23 室内側センサ
- 24 室外側センサ
- 28 電動部品
- 31 電動部品
- 32 電源スイッチ

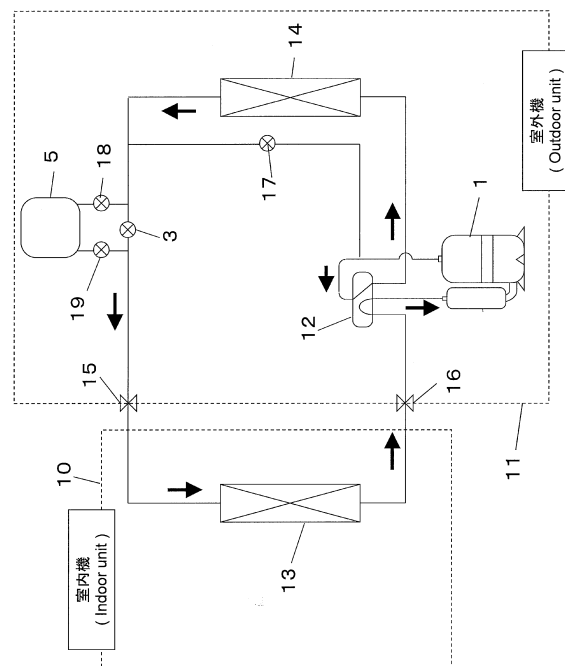
10

20

【図1】



【図2】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 1 5 9 8 3 7 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 2 9 2 4 1 9 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 0 9 / 0 1 6 5 4 8 2 (U S , A 1)
特開 2 0 1 0 - 0 2 5 4 4 0 (J P , A)
特開平 0 5 - 2 7 2 7 9 6 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
F 2 4 F 1 1 / 0 2
F 2 5 B 1 / 0 0