

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7415017号
(P7415017)

(45)発行日 令和6年1月16日(2024.1.16)

(24)登録日 令和6年1月5日(2024.1.5)

(51)国際特許分類		F I	
F 2 5 B	41/40 (2021.01)	F 2 5 B	41/40 A
F 2 5 B	49/02 (2006.01)	F 2 5 B	49/02 5 2 0 M
F 2 4 F	11/36 (2018.01)	F 2 4 F	11/36
F 2 5 B	1/00 (2006.01)	F 2 5 B	1/00 3 4 1 J
F 2 5 B	41/24 (2021.01)	F 2 5 B	49/02 D
請求項の数 5 (全14頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号	特願2022-543869(P2022-543869)	(73)特許権者	000006013
(86)(22)出願日	令和2年8月19日(2020.8.19)		三菱電機株式会社
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/031252		東京都千代田区丸の内二丁目 7 番 3 号
(87)国際公開番号	WO2022/038708	(74)代理人	110001461
(87)国際公開日	令和4年2月24日(2022.2.24)		弁理士法人きさ特許商標事務所
審査請求日	令和4年11月1日(2022.11.1)	(72)発明者	義澤 結
			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	西山 真二
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 空気調和装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

圧縮機および室外熱交換器を有する室外機と、
室内熱交換器をそれぞれ有する複数の室内機と、
膨張弁、冷房運転の際に前記室外機から前記室内機へ流れる冷媒を開放または遮断する液側遮断弁、および、前記冷房運転の際に前記室内機から前記室外機へ流れる冷媒を開放または遮断するガス側遮断弁を、前記複数の室内機のそれぞれに対応するように複数有する膨張弁ユニットと、
室内への冷媒の漏洩を検知する冷媒漏洩センサと、
を備え、
前記圧縮機、前記室外熱交換器、前記膨張弁、前記液側遮断弁、前記室内熱交換器、前記ガス側遮断弁および前記圧縮機が環状に接続されることにより冷媒回路が形成され、
それぞれの前記液側遮断弁は、前記膨張弁とそれぞれの前記室内熱交換器との間に設けられ、
それぞれの前記ガス側遮断弁は、それぞれの前記室内熱交換器と前記圧縮機との間に設けられており、
前記膨張弁ユニットは、
前記冷媒漏洩センサの検知結果に基づき、前記液側遮断弁および前記ガス側遮断弁を制御する中継器制御装置をさらに有し、
前記中継器制御装置は、

第 1 の電源が供給され、前記液側遮断弁および前記ガス側遮断弁を少なくとも含む安全装置系統に属する機器を制御する安全装置系統制御部と、

前記第 1 の電源とは異なる第 2 の電源が供給され、前記膨張弁を少なくとも含む冷媒制御系統に属する機器を制御する冷媒制御系統制御部とを有する空気調和装置。

【請求項 2】

前記室外機は、

前記第 1 の電源および前記第 2 の電源とは異なる第 3 の電源が供給され、前記室外機に設けられた前記室外機を構成する機器を制御する室外制御装置をさらに有する

請求項 1 に記載の空気調和装置。

10

【請求項 3】

前記室外機は、

前記第 1 の電源および前記第 2 の電源とは異なる第 3 の電源が供給され、前記室外機に設けられた前記室外機を構成する機器を制御する室外制御装置をさらに有し、

前記冷媒制御系統制御部は、

前記第 2 の電源に代えて、前記第 3 の電源が供給される

請求項 1 に記載の空気調和装置。

【請求項 4】

前記冷媒の漏洩が検知された場合に、冷媒漏洩を報知する警報装置をさらに備える

請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の空気調和装置。

20

【請求項 5】

前記液側遮断弁および前記ガス側遮断弁は、

供給される電源が喪失した場合に、弁が閉じる電磁弁で構成されている

請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の空気調和装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、室内の空気調和を行う空気調和装置に関するものである。

【背景技術】

30

【0002】

従来、冷媒の漏洩などの異常を検知し、冷媒回路を遮断する遮断弁を有する遮断弁ユニットが設けられた空気調和装置が知られている。例えば、特許文献 1 には、室内機とは別体に遮断弁装置を備え、冷媒漏洩時に遮断弁装置に設けられた遮断弁を閉じることにより、冷媒回路を流れる冷媒の流れを遮断する空調設備が開示されている。この空調設備では、遮断弁装置の遮断弁として、弁の開閉に電源を必要とする膨張弁が用いられている。

【0003】

また、特許文献 2 には、室内機に膨張弁を持つシステムにおいて、液側配管およびガス側配管の両方に遮断弁が設けられた空気調和装置が開示されている。この空気調和装置では、遮断弁として電磁弁が用いられている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開 2013-19620 号公報

【文献】特開 2012-13339 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献 1 に記載の空調設備では、電源喪失時に遮断弁（膨張弁）を閉じることができないため、電源が供給されない状態で真空引きなどの据え付け作業を行う

50

ことができない。特に、電源喪失時に冷媒漏洩が発生した場合には、遮断弁（膨張弁）が閉じないことによって冷媒を遮断することができない。そのため、このような空調設備では、冷媒としてプロパン、R32またはHFO等の可燃性冷媒を適用することが困難である。

【0006】

一方、電磁弁として、電源喪失時に弁が閉じるように構成されたものが知られている。特許文献2に記載の空気調和装置においてこのような電磁弁が遮断弁として用いられている場合には、電源喪失時であっても、冷媒を遮断することができる。しかしながら、電磁弁を用いた遮断弁には圧力損失が存在する。そのため、冷媒が遮断弁を通過する際には、遮断弁が設けられていない場合と比較して、冷媒の圧力状態が変化する。特に、冷媒が液冷媒または二相冷媒となる冷房運転時においては、冷媒を適正に制御することができない、あるいは、膨張弁から異音が発生するなどの異常が発生することが考えられる。

【0007】

本開示は、上記従来技術における課題に鑑みてなされたものであって、遮断弁の影響を受けることなく、膨張弁を通過する冷媒を適正に制御することができる空気調和装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本開示に係る空気調和装置は、圧縮機および室外熱交換器を有する室外機と、室内熱交換器をそれぞれ有する複数の室内機と、膨張弁、冷房運転の際に前記室外機から前記室内機へ流れる冷媒を開放または遮断する液側遮断弁、および、前記冷房運転の際に前記室内機から前記室外機へ流れる冷媒を開放または遮断するガス側遮断弁を、前記複数の室内機のそれぞれに対応するように複数有する膨張弁ユニットと、室内への冷媒の漏洩を検知する冷媒漏洩センサと、を備え、前記圧縮機、前記室外熱交換器、前記膨張弁、前記液側遮断弁、前記室内熱交換器、前記ガス側遮断弁および前記圧縮機が環状に接続されることにより冷媒回路が形成され、それぞれの前記液側遮断弁は、前記膨張弁とそれぞれの前記室内熱交換器との間に設けられ、それぞれの前記ガス側遮断弁は、それぞれの前記室内熱交換器と前記圧縮機との間に設けられており、前記膨張弁ユニットは、前記冷媒漏洩センサの検知結果に基づき、前記液側遮断弁および前記ガス側遮断弁を制御する中継器制御装置をさらに有し、前記中継器制御装置は、第1の電源が供給され、前記液側遮断弁および前記ガス側遮断弁を少なくとも含む安全装置システムに属する機器を制御する安全装置システム制御部と、前記第1の電源とは異なる第2の電源が供給され、前記膨張弁を少なくとも含む冷媒制御システムに属する機器を制御する冷媒制御システム制御部とを有する。

【発明の効果】

【0009】

本開示によれば、膨張弁ユニットに膨張弁、液側遮断弁およびガス側遮断弁が設けられ、液側遮断弁が膨張弁と室内熱交換器との間に設けられる。これにより、冷媒が安定した状態で膨張弁に流入するため、膨張弁を通過する冷媒を適正に制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】実施の形態1に係る空気調和装置の構成の一例を示す回路図である。

【図2】実施の形態2に係る空気調和装置の構成の一例を示す回路図である。

【図3】実施の形態3に係る空気調和装置の構成の一例を示す回路図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本開示の実施の形態について、図面を参照して説明する。本開示は、以下の実施の形態に限定されるものではなく、本開示の主旨を逸脱しない範囲で種々に変形することが可能である。また、本開示は、以下の各実施の形態に示す構成のうち、組合せ可能な構成のあらゆる組合せを含むものである。また、各図において、同一の符号を付したものは、同一のまたはこれに相当するものであり、これは明細書の全文において共通している。

【0012】

実施の形態1.

本実施の形態1に係る空気調和装置について説明する。本実施の形態1に係る空気調和装置は、冷媒回路に冷媒を循環させることにより、対象空間の空気調和を行うものである。

【0013】

〔空気調和装置1の構成〕

図1は、本実施の形態1に係る空気調和装置の構成の一例を示す回路図である。図1に示すように、空気調和装置1は、室外機10、膨張弁ユニット20、ならびに、室内機30aおよび30bで構成されている。室外機10、膨張弁ユニット20、ならびに、室内機30aおよび30bが冷媒配管で接続されることにより、冷媒回路が形成される。冷媒回路を流れる冷媒として、例えば、R22、R407CおよびR410A等の他、プロパン、HFOおよびR32等の可燃性冷媒が用いられる。この例では、2台の室内機30aおよび30bが設けられているが、これに限られず、室内ユニットは1台以上であればよい。

10

【0014】

(室外機10)

室外機10は、圧縮機11、室外熱交換器12および室外制御装置15を備えている。圧縮機11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11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圧縮機等からなる。圧縮機11の運転周波数は、室外制御装置15によって制御される。

20

【0015】

室外熱交換器12は、図示しない送風機によって供給される室外空気と冷媒との間で熱交換を行う。室外熱交換器12は、冷房運転の際に、冷媒の熱を室外空気に放熱して冷媒を凝縮させる凝縮器として機能する。

【0016】

室外制御装置15は、室外機10ならびに室内機30aおよび30bに設けられた各部を制御する。例えば、室外制御装置15は、空調対象空間の温度がリモコン34aおよび34bによって設定された設定温度となるように、圧縮機11の運転周波数、膨張弁23aおよび23bの開度を制御する。

30

【0017】

(室内機30aおよび30b)

室内機30aは、空調対象空間に設置され、室内熱交換器31aを有している。また、空調対象空間には、冷媒漏洩センサ32a、警報装置33aおよびリモートコントローラ(以下、「リモコン」と適宜称する)34aが設けられている。室内機30bは、空調対象空間に設置され、室内熱交換器31bを有している。また、空調対象空間には、冷媒漏洩センサ32b、警報装置33bおよびリモコン34bが設けられている。

【0018】

なお、室内機30aおよび30bは、同様の構成を備えている。また、冷媒漏洩センサ32aおよび32b、警報装置33aおよび33b、ならびに、リモコン34aおよび34bも、それぞれ同様の構成である。そのため、以下では、一例として、室内機30a、冷媒漏洩センサ32a、警報装置33aおよびリモコン34aについて説明する。

40

【0019】

室内熱交換器31aは、図示しない送風機によって供給される室内空気と冷媒との間で熱交換を行う。室内熱交換器31aは、冷房運転の際に蒸発器として機能し、空調対象空間の空気を冷却して冷房を行う。

【0020】

冷媒漏洩センサ32aは、空調対象空間に設置され、空調対象空間への冷媒の漏洩を検知する。検知結果は、膨張弁ユニット20に設けられた後述する中継器制御装置25に供給される。

50

【0021】

警報装置33aは、空調対象空間に設置され、冷媒の漏洩が検知された場合に、ユーザに対して冷媒漏洩を報知する。警報装置33aは、表示手段または音声出力手段等の図示しない報知手段を備え、冷媒漏洩センサ32aによって冷媒の漏洩が検知された場合に、報知手段を用いて冷媒漏洩をユーザに対して報知することができる。なお、冷媒漏洩センサおよび警報装置は、この例に限られず、空調対象空間の数および大きさ等により、複数個設けられてもよい。

【0022】

リモコン34aは、ユーザが空気調和装置1を遠隔操作するために用いられる機器である。リモコン34aは、無線または有線で通信を行う図示しない通信手段を備え、ユーザによる操作に基づき、設定温度および運転等が設定される。設定された各種の情報は、室外制御装置15に供給される。

【0023】

(膨張弁ユニット20)

膨張弁ユニット20は、ガス側遮断弁21aおよび21b、液側遮断弁22aおよび22b、膨張弁23aおよび23b、ならびに、中継器制御装置25を備えている。ガス側遮断弁21aおよび21b、ならびに、液側遮断弁22aおよび22bは、それぞれ、膨張弁ユニット20に接続される室内機30aおよび30bに対応して設けられる。この例では、それぞれ2つのガス側遮断弁21aおよび21b、ならびに、液側遮断弁22aおよび22bが設けられているが、これはこの例に限られない。例えば、ガス側遮断弁および液側遮断弁は、膨張弁ユニット20に接続された室内機の数に応じて、任意の数だけ設けられることができる。

【0024】

なお、ガス側遮断弁21aおよび21b、ならびに、液側遮断弁22aおよび22bは、それぞれ同様の構成である。そのため、以下では、一例として、ガス側遮断弁21aおよび液側遮断弁22aについて説明する。

【0025】

ガス側遮断弁21aは、室内機30aから室外機10へ流れる冷媒を開放または閉止する。具体的には、ガス側遮断弁21aは、室外機10の圧縮機11の吸入側と、室内機30aの室内熱交換器31aの冷媒流出側とを接続する配管に設けられ、当該配管を開放または遮断する。ガス側遮断弁21aは、中継器制御装置25によって制御される。

【0026】

液側遮断弁22aは、室外機10から室内機30aへ流れる冷媒を開放または遮断する。具体的には、ガス側遮断弁21aは、膨張弁23aと、室内熱交換器31aの冷媒流入側とを接続する配管に設けられ、当該配管を開放または遮断する。液側遮断弁22aは、中継器制御装置25によって制御される。

【0027】

本実施の形態1において、ガス側遮断弁21aおよび21b、ならびに、液側遮断弁22aおよび22bは、電源喪失時に「閉」状態となる電磁弁で構成されている。すなわち、ガス側遮断弁21aおよび21b、ならびに、液側遮断弁22aおよび22bは、電源喪失時に、冷媒の流れを遮断するように、中継器制御装置25によって制御される。

【0028】

膨張弁23aは、室内機30aに対応して設けられ、冷媒を減圧して膨張させる。膨張弁23aは、例えば、電子式膨張弁等の開度の制御が可能な弁で構成される。膨張弁23aの開度は、制御装置30によって制御される。膨張弁23bは、室内機30bに対応して設けられており、構成等は膨張弁23aと同様である。

【0029】

中継器制御装置25は、膨張弁ユニット20に設けられた各部を制御する。特に、本実施の形態1において、中継器制御装置25は、冷媒漏洩センサ32aおよび32bによって冷媒の漏洩が検知された場合に、ガス側遮断弁21aおよび21b、ならびに、液側遮

10

20

30

40

50

断弁 2 2 a および 2 2 b を閉止して冷媒を遮断するように制御する。

【 0 0 3 0 】

このように空気調和装置 1 が構成されているため、冷媒回路は、圧縮機 1 1、室外熱交換器 1 2、膨張弁 2 3 a（または 2 3 b）、液側遮断弁 2 2 a（または 2 2 b）、室内熱交換器 3 1 a（または 3 1 b）、ガス側遮断弁 2 1 a（または 2 1 b）および圧縮機 1 1 が環状に接続されて形成される。

そして、液側遮断弁 2 2 a（または 2 2 b）は、膨張弁 2 3 a（または 2 3 b）と室内熱交換器 3 1 a（または 3 1 b）との間に設けられている。

また、ガス側遮断弁 2 1 a（または 2 1 b）は、室内熱交換器 3 1 a（または 3 1 b）と圧縮機 1 1 との間に設けられている。

10

【 0 0 3 1 】

〔空気調和装置 1 の動作〕

次に、このように構成された空気調和装置 1 の動作について、図 1 を参照して冷媒の流れとともに説明する。ここでは、空気調和装置 1 が冷房運転を実行する場合の冷媒の流れについて説明する。

【 0 0 3 2 】

（冷房運転）

空気調和装置 1 が冷房運転を実行する場合において、室外機 1 0 の圧縮機 1 1 が駆動すると、圧縮機 1 1 から高温高压のガス状態の冷媒が吐出される。圧縮機 1 1 から吐出された高温高压のガス冷媒は、凝縮器として機能する室外熱交換器 1 2 に流れ込む。室外熱交換器 1 2 では、流れ込んだ高温高压のガス冷媒と、図示しない送風機によって供給される室外空気との間で熱交換が行われる。これにより、高温高压のガス冷媒は、凝縮して高压の液冷媒になる。

20

【 0 0 3 3 】

室外熱交換器 1 2 から流出した高压の液冷媒は、室外機 1 0 から流出し、膨張弁ユニット 2 0 に流入する。膨張弁ユニット 2 0 に流入した液冷媒は、分岐されて膨張弁 2 3 a および 2 3 b のそれぞれに流入する。

【 0 0 3 4 】

膨張弁 2 3 a に流入した液冷媒は、膨張弁 2 3 a で膨張し、低压のガス冷媒と低压の液冷媒とが混合した二相状態の冷媒になる。二相状態の冷媒は、液側遮断弁 2 2 a を介して膨張弁ユニット 2 0 から流出する。膨張弁ユニット 2 0 から流出した二相状態の冷媒は、室内機 3 0 a に流入し、蒸発器として機能する室内熱交換器 3 1 a に流れ込む。

30

【 0 0 3 5 】

室内熱交換器 3 1 a では、流れ込んだ二相状態の冷媒と、室外空気との間で熱交換が行われる。これにより、二相状態の冷媒のうちの液冷媒が蒸発して、低压のガス冷媒になる。室内熱交換器 3 1 a から流出した低压のガス冷媒は、室内機 3 0 a から流出し、膨張弁ユニット 2 0 に流入する。

【 0 0 3 6 】

また、膨張弁 2 3 b に流入した液冷媒は、膨張弁 2 3 b で膨張し、低压のガス冷媒と低压の液冷媒とが混合した二相状態の冷媒になる。二相状態の冷媒は、液側遮断弁 2 2 b を介して膨張弁ユニット 2 0 から流出する。膨張弁ユニット 2 0 から流出した二相状態の冷媒は、室内機 3 0 b に流入し、蒸発器として機能する室内熱交換器 3 1 b に流れ込む。

40

【 0 0 3 7 】

室内熱交換器 3 1 b では、流れ込んだ二相状態の冷媒と、室外空気との間で熱交換が行われる。これにより、二相状態の冷媒のうちの液冷媒が蒸発して、低压のガス冷媒になる。室内熱交換器 3 1 b から流出した低压のガス冷媒は、室内機 3 0 b から流出し、膨張弁ユニット 2 0 に流入する。

【 0 0 3 8 】

室内機 3 0 a から膨張弁ユニット 2 0 に流入したガス冷媒と、室内機 3 0 b から膨張弁ユニット 2 0 に流入したガス冷媒とは、それぞれガス側遮断弁 2 1 a および 2 1 b を通過

50

した後に合流し、膨張弁ユニット 20 から流出する。膨張弁ユニット 20 から流出したガス冷媒は、室外機 10 に流入する。室外機 10 に流入したガス冷媒は、圧縮機 11 に流れ込み、圧縮されて高温高圧のガス冷媒となって、再び圧縮機 11 から吐出される。以下、このサイクルが繰り返されることにより、冷媒が冷媒回路を循環する。

【0039】

(冷媒漏洩時)

上記のように冷房運転が行われている状態で、冷媒が空調対象空間に漏洩し、冷媒漏洩センサ 32a および 32b で冷媒の漏洩が検知された場合、中継器制御装置 25 は、検知結果に基づき、漏洩検知状態であると判断する。そして、中継器制御装置 25 は、ガス側遮断弁 21a および 21b、ならびに、液側遮断弁 22a および 22b を閉じるように制御する。また、中継器制御装置 25 は、警報装置 33a および 33b 動作させる。これにより、ユーザに対して冷媒漏洩の発生が報知される。

【0040】

さらに、中継器制御装置 25 は、冷媒漏洩が発生したことを示す異常検知信号を生成し、室外機 10 の室外制御装置 15 に供給する。室外制御装置 15 は、受け取った異常検知信号に基づき、室外機 10 の各部を制御し、室外機 10 の運転を停止させる。

【0041】

なお、ユーザに対する異常発生の報知は、これに限られず、例えばリモコン 34a および 34b、あるいは、室内機 30a および 30b に設けられた図示しない表示部等が用いられてもよい。

【0042】

[遮断弁の圧力損失の影響について]

遮断弁における圧力損失の影響について説明する。背景技術の項でも説明したように、電磁弁を用いた遮断弁には、圧力損失が存在する。そのため、従来のように、遮断弁を通過した冷媒が膨張弁に流入するように遮断弁が設けられている場合、冷媒は、遮断弁の圧力損失によって圧力状態が変化し、不安定な状態で膨張弁に流入することになる。この場合、状態が不安定な冷媒が膨張弁に流入することにより、膨張弁において冷媒に対して適正な制御を行うことができなくなったり、異音などの異常が発生したりする。

【0043】

そこで、本実施の形態 1 では、状態が不安定な冷媒が膨張弁に流入しないように、膨張弁 23a および 23b と、室内機 30a および 30b の室内熱交換器 31a および 31b との間に、液側遮断弁 22a および 22b が設けられる。この場合、冷媒は、圧力状態が安定した状態で膨張弁 23a および 23b を通過した後に、圧力損失が存在する液側遮断弁 22a および 22b に流入する。このように、本実施の形態 1 では、圧力状態が安定した冷媒が膨張弁 23a および 23b に流入するため、異音などの異常が発生することなく、膨張弁 23a および 23b を通過する冷媒に対して適正な制御を行うことができる。

【0044】

以上のように、本実施の形態 1 に係る空気調和装置 1 は、膨張弁ユニット 20 に膨張弁 23a および 23b、ガス側遮断弁 21a および 21b、ならびに、液側遮断弁 22a および 22b が設けられる。また、液側遮断弁 22a および 22b は、膨張弁 23a および 23b と室内熱交換器 31a および 31b との間に設けられる。このように膨張弁 23a および 23b に対して液側遮断弁 22a および 22b が設けられることにより、圧力状態が安定した状態で膨張弁 23a および 23b に冷媒が流入する。そのため、膨張弁 23a および 23b を通過する冷媒に対して適正な制御を行うことができる。

【0045】

空気調和装置 1 は、冷媒漏洩センサ 32a および 32b をさらに備え、膨張弁ユニット 20 は、冷媒漏洩センサ 32a および 32b の検知結果に基づき、液側遮断弁 22a および 22b、ならびに、ガス側遮断弁 21a および 21b を制御する中継器制御装置 25 をさらに有する。これにより、冷媒が室内に漏洩した場合には、液側遮断弁 22a および 22b、ならびに、ガス側遮断弁 21a および 21b が閉じられて冷媒が遮断されるため、

10

20

30

40

50

室内への冷媒の漏洩を抑制することができる。

【0046】

空気調和装置1において、液側遮断弁22aおよび22b、ならびに、ガス側遮断弁21aおよび21bは、供給される電源が喪失した場合に、弁が閉じる電磁弁で構成されている。これにより、電源が喪失した状態で冷媒が漏洩した場合でも、液側遮断弁22aおよび22b、ならびに、ガス側遮断弁21aおよび21bが閉じるため、冷媒回路を流れる冷媒を遮断することができる。

【0047】

空気調和装置1は、冷媒の漏洩が検知された場合に、冷媒漏洩を報知する警報装置33aおよび33bをさらに備えている。これにより、冷媒が室内に漏洩した際に、ユーザに対して冷媒漏洩を報知することができる。

10

【0048】

空気調和装置1において、ガス側遮断弁21aおよび21b、ならびに、液側遮断弁22aおよび22bは、供給される電源が喪失した場合に、弁が閉じる電磁弁で構成されている。これにより、空気調和装置1に対するすべての電源が喪失した場合でも、冷媒回路中の冷媒の流れを遮断し、室内への冷媒の漏洩を抑制することができる。

【0049】

実施の形態2.

次に、本実施の形態2について説明する。本実施の形態2は、室外機10、冷媒制御系統および安全装置系統に対してそれぞれ異なる電源から電力を供給する点で、実施の形態1と相違する。なお、本実施の形態2において、実施の形態1と共通する部分には同一の符号を付し、詳細な説明を省略する。

20

【0050】

〔空気調和装置1の構成〕

図2は、本実施の形態2に係る空気調和装置の構成の一例を示す回路図である。図2に示すように、空気調和装置1は、実施の形態1と同様に、室外機10、膨張弁ユニット20、ならびに、室内機30aおよび30bで構成されている。本実施の形態2において、膨張弁ユニット20に設けられた中継器制御装置25は、冷媒制御系統制御部51および安全装置系統制御部52を備えている。

【0051】

冷媒制御系統制御部51は、冷媒制御系統に属する機器の電源および動作を制御する。冷媒制御系統制御部51は、冷媒回路を構成する各部による系統である。この例において、冷媒制御系統に属する機器は、膨張弁23aおよび23b、ならびに、室内機30aおよび30bである。

30

【0052】

安全装置系統制御部52は、安全装置系統に属する機器の電源および動作を制御する。安全装置系統は、安全装置を構成する各部による系統である。この例において、安全装置系統に属する機器は、ガス側遮断弁21aおよび21b、液側遮断弁22aおよび22b、冷媒漏洩センサ32aおよび32b、ならびに、警報装置33aおよび33bである。

【0053】

ここで、本実施の形態2では、空気調和装置1に接続される電源として、室外電源61、冷媒制御用電源62および安全装置用電源63が設けられている。室外電源61は、室外機10に接続され、室外制御装置15および圧縮機11等の室外機10内の各部に対して電力を供給する。

40

【0054】

冷媒制御用電源62は、膨張弁ユニット20ならびに室内機30aおよび30bの冷媒回路を構成する各部に接続され、冷媒制御系統制御部51、膨張弁23aおよび23b、ならびに、室内機30aおよび30bに対して電力を供給する。

【0055】

安全装置用電源63は、膨張弁ユニット20ならびに室内機30aおよび30bの安全

50

装置を構成する各部に接続されている。安全装置用電源 6 3 は、安全装置系統制御部 5 2、ガス側遮断弁 2 1 a および 2 1 b、液側遮断弁 2 2 a および 2 2 b、冷媒漏洩センサ 3 2 a および 3 2 b、ならびに、警報装置 3 3 a および 3 3 b に対して電力を供給する。

【0056】

〔冷媒漏洩時の動作〕

本実施の形態 2 に係る空気調和装置 1 における冷媒漏洩時の動作について説明する。実施の形態 1 と同様に冷房運転が行われている状態で、冷媒が空調対象空間に漏洩し、冷媒漏洩センサ 3 2 a および 3 2 b で冷媒の漏洩が検知された場合、中継器制御装置 2 5 は、検知結果に基づき、漏洩検知状態であると判断する。そして、中継器制御装置 2 5 の安全装置系統制御部 5 2 は、ガス側遮断弁 2 1 a および 2 1 b、ならびに、液側遮断弁 2 2 a および 2 2 b を閉じるように制御する。また、安全装置系統制御部 5 2 は、警報装置 3 3 a および 3 3 b を動作させる。これにより、ユーザに対して冷媒漏洩の発生が報知される。

10

【0057】

さらに、安全装置系統制御部 5 2 は、冷媒漏洩が発生したことを示す異常検知信号を生成し、冷媒制御系統制御部 5 1 に供給する。冷媒制御系統制御部 5 1 は、受け取った異常検知信号に基づき、膨張弁 2 3 a および 2 3 b を閉じるように制御するとともに、室内機 3 0 a および 3 0 b の各部を制御し、室内機 3 0 a および 3 0 b の運転を停止させる。

【0058】

また、冷媒制御系統制御部 5 1 は、安全装置系統制御部 5 2 から受け取った異常信号を室外制御装置 1 5 に供給する。室外制御装置 1 5 は、受け取った異常検知信号に基づき、室外機 1 0 の各部を制御し、室外機 1 0 の運転を停止させる。

20

【0059】

〔電源の喪失〕

本実施の形態 2 に係る空気調和装置 1 において、電源が喪失した場合について説明する。本実施の形態 2 において、冷媒制御系統制御部 5 1 および安全装置系統制御部 5 2 は、互いに通信を行い、一方の制御部に接続された電源が喪失した場合は、他方の制御部が電源喪失を検知する。そして、電源喪失を検知した他方の制御部が自身の制御対象となる機器を制御することにより、冷媒回路中の冷媒の流れを遮断し、室内への冷媒の漏洩を抑制する。

【0060】

30

例えば、安全装置系統制御部 5 2 に供給される安全装置用電源 6 3 が喪失した場合、冷媒制御系統制御部 5 1 は、安全装置系統制御部 5 2 への電源喪失を検知する。例えば、冷媒制御系統制御部 5 1 および安全装置系統制御部 5 2 のそれぞれは、相手側の電源状態を確認するための電源確認信号を受け取ることによって互いの電源状態を監視する。そして、冷媒制御系統制御部 5 1 および安全装置系統制御部 5 2 のそれぞれは、電源確認信号が途切れた場合に相手の電源喪失を検知する。

【0061】

この場合に冷媒が漏洩すると、ガス側遮断弁 2 1 a および 2 1 b、ならびに、液側遮断弁 2 2 a および 2 2 b による冷媒回路の遮断が困難であるため、冷媒制御系統制御部 5 1 は、膨張弁 2 3 a および 2 3 b を閉じるように制御するとともに、室内機 3 0 a および 3 0 b の各部を制御し、室内機 3 0 a および 3 0 b の運転を停止させる。

40

【0062】

また、冷媒制御系統制御部 5 1 は、安全装置系統制御部 5 2 の異常（安全装置用電源 6 3 の喪失）を室外制御装置 1 5 に通知する。これにより、室外制御装置 1 5 は、室外機 1 0 の各部を制御し、室外機 1 0 の運転を停止させる。

【0063】

このとき、冷媒制御系統制御部 5 1 は、室内機 3 0 a および 3 0 b を制御している。そのため、室内機 3 0 a および 3 0 b に図示しない表示部等が設けられている場合には、冷媒制御系統制御部 5 1 は、室内機 3 0 a および 3 0 b の表示部を利用して、ユーザに対して冷媒漏洩の発生を報知することができる。

50

【0064】

また、例えば、冷媒制御系統制御部51に供給される冷媒制御用電源62が喪失した場合、安全装置系統制御部52は、冷媒制御系統制御部51への電源喪失を検知する。この場合に冷媒が漏洩すると、安全装置系統制御部52には電源が供給されているため、ガス側遮断弁21aおよび21b、ならびに、液側遮断弁22aおよび22bを動作させることができる。したがって、安全装置系統制御部52は、ガス側遮断弁21aおよび21b、ならびに、液側遮断弁22aおよび22bを閉じるように制御する。そして、安全装置系統制御部52は、警報装置33aおよび33b動作させ、ユーザに対して冷媒漏洩の発生を報知する。

【0065】

さらに、冷媒制御用電源62および安全装置用電源63の両方が喪失した場合でも、ガス側遮断弁21aおよび21b、ならびに、液側遮断弁22aおよび22bが、電源喪失時に閉じる電磁弁で構成されていれば、冷媒回路中の冷媒の流れが遮断される。そのため、室内への冷媒の漏洩を抑制することができる。

【0066】

以上のように、本実施の形態2に係る空気調和装置1において、中継器制御装置25は、安全装置用電源63が供給され、液側遮断弁22aおよび22b、ならびに、ガス側遮断弁21aおよび21bを少なくとも含む安全装置系統に属する機器を制御する安全装置系統制御部52を有している。また、中継器制御装置25は、冷媒制御用電源62が供給され、膨張弁23aおよび23bを少なくとも含む冷媒制御系統に属する機器を制御する冷媒制御系統制御部51を有している。

【0067】

このように、安全装置系統制御部52および冷媒制御系統制御部51に異なる電源が供給されることにより、冷媒制御系統と安全装置系統とが独立して動作するため、一方の電源が喪失した場合でも、冷媒回路中の冷媒の流れを遮断することができる。そして、これにより、室内への冷媒の漏洩を抑制することができる。

【0068】

実施の形態3.

次に、本実施の形態3について説明する。本実施の形態3は、室外機10および冷媒制御系統に対する電源を共用とする点で、実施の形態2と相違する。なお、本実施の形態3において、実施の形態1および2と共通する部分には同一の符号を付し、詳細な説明を省略する。

【0069】

[空気調和装置1の構成]

図3は、本実施の形態3に係る空気調和装置の構成の一例を示す回路図である。図3に示すように、空気調和装置1は、実施の形態1および2と同様に、室外機10、膨張弁ユニット20、ならびに、室内機30aおよび30bで構成されている。また、膨張弁ユニット20に設けられた中継器制御装置25は、実施の形態2と同様に、冷媒制御系統制御部51および安全装置系統制御部52を備えている。

【0070】

本実施の形態3では、空気調和装置1に接続される電源として、室外電源61および安全装置用電源63が設けられている。本実施の形態3の室外電源61は、室外機10の室外制御装置15および冷媒制御系統制御部51に接続され、室外制御装置15および冷媒制御系統制御部51に対して電力を供給する。安全装置用電源63は、実施の形態2と同様である。

【0071】

[冷媒漏洩時の動作]

本実施の形態3に係る空気調和装置1における冷媒漏洩時の動作について説明する。実施の形態1および2と同様に冷房運転が行われている状態で、冷媒が空調対象空間に漏洩し、冷媒漏洩センサ32aおよび32bで冷媒の漏洩が検知された場合、中継器制御装置

10

20

30

40

50

25は、検知結果に基づき、漏洩検知状態であると判断する。そして、中継器制御装置25の安全装置系統制御部52は、ガス側遮断弁21aおよび21b、ならびに、液側遮断弁22aおよび22bを閉じるように制御する。また、安全装置系統制御部52は、警報装置33aおよび33bを動作させる。これにより、ユーザに対して冷媒漏洩の発生が報知される。

【0072】

さらに、安全装置系統制御部52は、冷媒漏洩が発生したことを示す異常検知信号を生成し、冷媒制御系統制御部51に供給する。冷媒制御系統制御部51は、受け取った異常検知信号に基づき、膨張弁23aおよび23bを閉じるように制御するとともに、室外機10ならびに室内機30aおよび30bの各部を制御し、室外機10ならびに室内機30aおよび30bの運転を停止させる。

10

【0073】

[電源の喪失]

本実施の形態3に係る空気調和装置1において、電源が喪失した場合について説明する。本実施の形態3において、冷媒制御系統制御部51および安全装置系統制御部52は、実施の形態2と同様に、互いに通信を行い、一方の制御部に接続された電源が喪失した場合は、他方の制御部が電源喪失を検知する。そして、電源喪失を検知した他方の制御部が自身の制御対象となる機器を制御することにより、冷媒回路中の冷媒の流れを遮断し、室内への冷媒の漏洩を抑制する。

【0074】

20

例えば、安全装置系統制御部52に供給される安全装置用電源63が喪失した場合、冷媒制御系統制御部51は、安全装置系統制御部52への電源喪失を検知する。例えば、冷媒制御系統制御部51および安全装置系統制御部52のそれぞれは、実施の形態2と同様に、相手から電源確認信号を受け取ることによって互いの電源状態を監視する。そして、冷媒制御系統制御部51および安全装置系統制御部52のそれぞれは、電源確認信号が途切れた場合に相手の電源喪失を検知する。

【0075】

この場合に冷媒が漏洩すると、ガス側遮断弁21aおよび21b、ならびに、液側遮断弁22aおよび22bによる冷媒回路の遮断が困難であるため、冷媒制御系統制御部51は、膨張弁23aおよび23bを閉じるように制御するとともに、室内機30aおよび30bの各部を制御し、室内機30aおよび30bの運転を停止させる。

30

【0076】

また、冷媒制御系統制御部51は、安全装置系統制御部52の異常（安全装置用電源63の喪失）を室外制御装置15に通知する。これにより、室外制御装置15は、室外機10の各部を制御し、室外機10の運転を停止させる。

【0077】

このとき、冷媒制御系統制御部51は、室内機30aおよび30bを制御している。そのため、室内機30aおよび30bに図示しない表示部等が設けられている場合には、冷媒制御系統制御部51は、室内機30aおよび30bの表示部を利用して、ユーザに対して冷媒漏洩の発生を報知することができる。

40

【0078】

また、例えば、冷媒制御系統制御部51に供給される室外電源61が喪失した場合、安全装置系統制御部52は、冷媒制御系統制御部51への電源喪失を検知する。この場合に冷媒が漏洩すると、安全装置系統制御部52には電源が供給されているため、ガス側遮断弁21aおよび21b、ならびに、液側遮断弁22aおよび22bを動作させることができる。したがって、安全装置系統制御部52は、ガス側遮断弁21aおよび21b、ならびに、液側遮断弁22aおよび22bを閉じるように制御する。そして、安全装置系統制御部52は、警報装置33aおよび33b動作させ、ユーザに対して冷媒漏洩の発生を報知する。

【0079】

50

さらに、室外電源 6 1 および安全装置用電源 6 3 の両方が喪失した場合でも、ガス側遮断弁 2 1 a および 2 1 b、ならびに、液側遮断弁 2 2 a および 2 2 b が、電源喪失時に閉じる電磁弁で構成されていれば、冷媒回路中の冷媒の流れが遮断される。そのため、室内への冷媒の漏洩を抑制することができる。

【0080】

以上のように、本実施の形態 3 に係る空気調和装置 1 において、中継器制御装置 2 5 は、安全装置用電源 6 3 が供給され、液側遮断弁 2 2 a および 2 2 b、ならびに、ガス側遮断弁 2 1 a および 2 1 b を少なくとも含む安全装置系統に属する機器を制御する安全装置系統制御部 5 2 を有している。また、中継器制御装置 2 5 は、室外電源 6 1 が供給され、膨張弁 2 3 a および 2 3 b を少なくとも含む冷媒制御系統に属する機器を制御する冷媒制御系統制御部 5 1 を有している。

10

【0081】

このように、安全装置系統制御部 5 2 および冷媒制御系統制御部 5 1 に異なる電源が供給されることにより、冷媒制御系統と安全装置系統とが独立して動作するため、一方の電源が喪失した場合でも、冷媒回路中の冷媒の流れを遮断することができる。そして、これにより、室内への冷媒の漏洩を抑制することができる。

【0082】

以上、実施の形態 1～3 について説明したが、本開示は、上述した実施の形態 1～3 に限定されるものではなく、本開示の要旨を逸脱しない範囲内で様々な変形や応用が可能である。例えば、実施の形態 1～3 では、複数の室内機 3 0 a および 3 0 b についての系統が 1 つの膨張弁ユニット 2 0 に含まれるようにしているが、これに限らず、室内機の系統毎に膨張弁ユニットがそれぞれ設けられてもよい。

20

【符号の説明】

【0083】

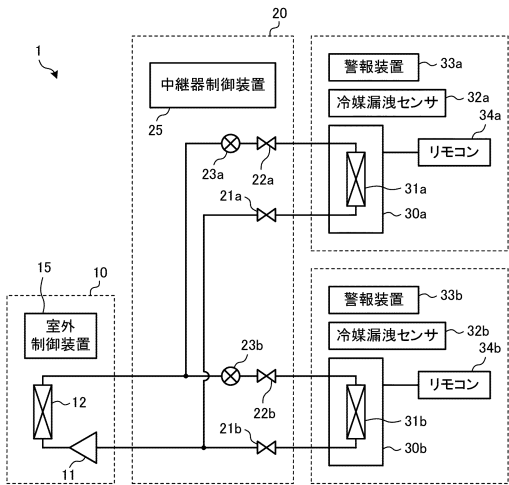
1 空気調和装置、10 室外機、11 圧縮機、12 室外熱交換器、15 室外制御装置、20 膨張弁ユニット、21 a、21 b ガス側遮断弁、22 a、22 b 液側遮断弁、23 a、23 b 膨張弁、25 中継器制御装置、30 a、30 b 室内機、31 a、31 b 室内熱交換器、32 a、32 b 冷媒漏洩センサ、33 a、33 b 警報装置、34 a、34 b リモートコントローラ、51 冷媒制御系統制御部、52 安全装置系統制御部、61 室外電源、62 冷媒制御用電源、63 安全装置用電源。

30

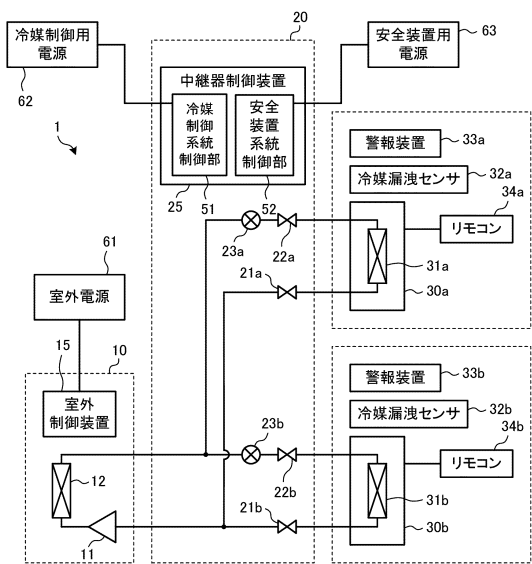
40

50

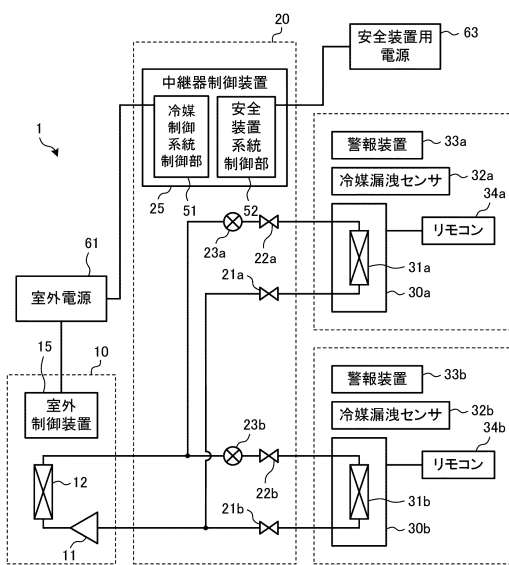
【図面】
【図 1】



【図 2】



【図 3】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

F 2 5 B 49/02 5 7 0 A

F 2 5 B 41/24

(56)参考文献

国際公開第 2 0 1 8 / 2 2 0 8 0 4 (WO, A 1)

特開 2 0 1 5 - 0 6 8 6 3 3 (JP, A)

特開 2 0 0 8 - 0 0 8 5 0 5 (JP, A)

特開平 0 7 - 1 5 1 4 2 2 (JP, A)

国際公開第 2 0 1 9 / 0 3 8 7 9 7 (WO, A 1)

特開 2 0 1 9 - 1 1 3 2 5 8 (JP, A)

国際公開第 2 0 1 7 / 0 7 2 8 3 3 (WO, A 1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

F 2 5 B 4 1 / 4 0

F 2 5 B 4 1 / 2 0 - 4 1 / 2 8

F 2 5 B 4 9 / 0 2

F 2 5 B 5 / 0 2

F 2 4 F 1 1 / 3 6