

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6565272号
(P6565272)

(45) 発行日 令和1年8月28日 (2019.8.28)

(24) 登録日 令和1年8月9日 (2019.8.9)

(51) Int. Cl.	F 1
F 2 5 B 49/02 (2006.01)	F 2 5 B 49/02 5 2 O M
F 2 4 F 1/50 (2011.01)	F 2 4 F 1/50
F 2 4 F 1/24 (2011.01)	F 2 4 F 1/24

請求項の数 5 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2015-71396 (P2015-71396)	(73) 特許権者	000002853
(22) 出願日	平成27年3月31日 (2015.3.31)		ダイキン工業株式会社
(65) 公開番号	特開2016-191505 (P2016-191505A)		大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号
(43) 公開日	平成28年11月10日 (2016.11.10)		梅田センタービル
審査請求日	平成30年2月21日 (2018.2.21)	(74) 代理人	110000202
			新樹グローバル・アイビー特許業務法人
		(72) 発明者	中川 裕介
			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
		(72) 発明者	神谷 成毅
			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
		審査官	森山 拓哉
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷凍装置の熱源ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

可燃性の冷媒が流れる冷媒配管（39）、及び前記冷媒配管を流れる冷媒に関係した動作を行うアクチュエータ（Ac）を含む熱源側冷媒回路（11a）と、

互いに分離された第1空間（SS1）及び第2空間（SS2）を含み、前記第1空間に接続された第1吸入口（40a）及び前記第2空間に接続された第2吸入口（40b）を持ち、前記熱源側冷媒回路から漏洩した冷媒を検知するための冷媒ガスセンサ（42）を前記第1空間に收容し、前記アクチュエータを駆動するための複数の電気部品のうちの少なくとも一部を前記第2空間に收容する電装品箱（40）と、

前記電装品箱が配置され、前記電装品箱の箱外に前記熱源側冷媒回路が存在する第3空間（SS3）及び前記第3空間から分離されかつ前記熱源側冷媒回路が存在しない第4空間（SS4）を含むケーシング（50）と、

前記第3空間を通った空気が前記第1吸入口から前記第1空間に吸込まれて前記冷媒ガスセンサを通過するように、また前記第4空間を通った空気が前記第2吸入口から前記第2空間に吸込まれるように気流を生じさせるファン（61、62、63）と、
を備える、冷凍装置の熱源ユニット。

【請求項 2】

前記ケーシングの前記第4空間は、外気を前記第2空間に直接導くダクト（58）である、

請求項1に記載の冷凍装置の熱源ユニット。

10

20

【請求項 3】

前記熱源側冷媒回路は、熱交換器（33）をさらに含み、
前記熱源側冷媒回路に含まれる前記熱交換器が空冷式熱交換器ではないことを特徴とする、
請求項 1 又は請求項 2 に記載の冷凍装置の熱源ユニット。

【請求項 4】

前記電装品箱は、前記第 2 空間に収容されている前記電気部品を冷却する放熱フィン（44）が前記第 1 空間に露出するように取り付けられている、
請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の冷凍装置の熱源ユニット。

【請求項 5】

前記ファン（61, 62）は、前記第 3 空間を通った空気が前記第 1 空間に吸込む気流を発生すると同時に前記第 4 空間を通った空気が前記第 2 空間に吸込む気流を発生する共用ファンである、
請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の冷凍装置の熱源ユニット。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、冷凍装置の熱源ユニットに関し、特に、可燃性の冷媒が流れる冷媒回路を備える冷凍装置の熱源ユニットに関する。

【背景技術】**【0002】**

冷凍装置の熱源ユニットの中には、例えば特許文献 1（特開平 08-49884 号公報）に記載されているように、水を熱源とするために水と冷媒との熱交換を行う水熱交換器を含む冷媒回路を備えたものがある。熱源ユニットの冷媒回路で可燃性冷媒が使用されている場合には、万一可燃性冷媒が漏洩した際には漏洩した可燃性冷媒の近傍に着火源があると発火事故を起こすリスクが存在する。

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

特許文献 1 に記載されている水熱交換器を備える熱源ユニットのようなものでは、電装品箱内の空気を換気するためのファンによってユニット内の空気が移動して、漏洩した可燃性冷媒が電装品箱内に入り、電装品箱の中の電気部品によって発火する可能性がある。

【0004】

本発明の課題は、安全性の高い冷凍装置の熱源ユニットを提供することである。

【課題を解決するための手段】**【0005】**

本発明の第 1 観点に係る冷凍装置の熱源ユニットは、可燃性の冷媒が流れる冷媒配管、及び冷媒配管を流れる冷媒に関係した動作を行うアクチュエータを含む熱源側冷媒回路と、互いに分離された第 1 空間及び第 2 空間を含み、第 1 空間に接続された第 1 吸入口及び第 2 空間に接続された第 2 吸入口を持ち、熱源側冷媒回路から漏洩した冷媒を検知するための冷媒ガスセンサを第 1 空間に収容し、アクチュエータを駆動するための複数の電気部品のうちの少なくとも一部を第 2 空間に収容する電装品箱と、電装品箱が配置され、電装品箱の箱外に熱源側冷媒回路が存在する第 3 空間及び第 3 空間から分離されかつ熱源側冷媒回路が存在しない第 4 空間を含むケーシングと、第 3 空間を通った空気が第 1 吸入口から第 1 空間に吸込まれて冷媒ガスセンサを通過するように、また第 4 空間を通った空気が第 2 吸入口から第 2 空間に吸込まれるように気流を生じさせるファンと、を備える。

【0006】

第 1 観点の冷凍装置の熱源ユニットにおいては、電装品箱の箱内空間に互いに分離された第 1 空間と第 2 空間が含まれ、第 3 空間と第 4 空間が互いに分離され、熱源側冷媒回路が存在しない第 4 空間を通った空気が第 2 吸入口から第 2 空間に吸込まれることから、高

10

20

30

40

50

い電圧が掛かる電気部品を第2空間に収容してケーシング内で漏洩した冷媒に高い電圧が掛かる電気部品が接触しないように熱源ユニットを構成できる。

【0007】

本発明の第2観点に係る冷凍装置の熱源ユニットは、第1観点に係る熱源ユニットにおいて、ケーシングの第4空間は、外気を第2空間に直接導くダクトである。

【0008】

第2観点の冷凍装置の熱源ユニットにおいては、第4空間を形成するダクトによって外気が直接第2空間に導かれることから、ファンの動作中には第2空間に漏洩冷媒が侵入するのを確実に防止することができる。

【0009】

本発明の第3観点に係る冷凍装置の熱源ユニットは、第1観点又は第2観点に係る熱源ユニットにおいて、熱源側冷媒回路は、熱交換器をさらに含み、熱源側冷媒回路に含まれる熱交換器が空冷式熱交換器ではないことを特徴とする、ものである。

【0010】

第3観点の冷凍装置の熱源ユニットにおいては、空冷式熱交換器ではない熱交換器が熱交換のためにケーシング内に気流が発生しないことから、ファンによって冷媒ガスセンサに導く対象である熱源側熱源側冷媒回路の下方に溜まっている漏洩冷媒が空冷にともなう気流の流れによって拡散されないの、漏洩冷媒を高濃度に含む下方の空気を冷媒ガスセンサに導くことができる。

【0011】

本発明の第4観点に係る冷凍装置の熱源ユニットは、第1観点から第3観点のいずれかに係る熱源ユニットにおいて、電装品箱は、第2空間に収容されている電気部品を冷却する放熱フィンが第1空間に露出するように取り付けられている、ものである。

【0012】

第4観点の冷凍装置の熱源ユニットにおいては、放熱フィンを介して第2空間の電気部品が第1空間を通る気流によって冷却されるから、第1空間を通る気流も電気部品の冷却に活用できる。

【0013】

本発明の第5観点に係る冷凍装置の熱源ユニットは、第1観点から第4観点のいずれかに係る熱源ユニットにおいて、ファンは、第3空間を通った空気が第1空間に吸込む気流を発生すると同時に第4空間を通った空気が第2空間に吸込む気流を発生する共用ファンである、ものである。

【0014】

第5観点の冷凍装置の熱源ユニットにおいては、第1空間に吸込む気流と第2空間に吸込む気流を発生するファンを共用ファンとすることでファンの台数を削減することができる。

【発明の効果】

【0015】

本発明の第1観点に係る冷凍装置の熱源ユニットについては、安全性の高い冷凍装置の熱源ユニットを提供することができるという効果がある。

【0016】

本発明の第2観点に係る冷凍装置の熱源ユニットでは、第2空間の電気部品が漏洩冷媒に接触するのを防いで安全性を向上させることができる。

【0017】

本発明の第3観点に係る冷凍装置の熱源ユニットでは、冷媒漏洩の検知精度が低下するのを抑制することができる。

【0018】

本発明の第4観点に係る冷凍装置の熱源ユニットでは、電装品箱40の冷却機能を向上させて電装品箱の内部の電気部品の熱を電装品箱の外により多く放出することができ、安全性を高めることができる。

10

20

30

40

50

【0019】

本発明の第5観点に係る冷凍装置の熱源ユニットでは、ファンに係るコストを減らすことができ、安全性の高い熱源ユニットを安価に提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】実施形態に係る冷凍装置の概略構成を示す冷媒回路図。

【図2】図1の冷凍装置の建物内での配置状況を説明するための模式図。

【図3】前方右斜め上から見た熱源ユニットの斜視図。

【図4】後方左斜め上から見た熱源ユニットの斜視図。

【図5】熱源ユニットの内部構造を説明するための斜視図。

【図6】熱源ユニットの内部構造を説明するための斜視図。

【図7】熱源ユニットの各部の配置を説明するための概念図。

【図8】前方右斜め上から見た電装品箱の斜視図。

【図9】後方右斜め上から見た電装品箱の斜視図。

【図10】熱源ユニットを右側面側から見たときの熱源ユニットの断面の状態を説明するための概念図。

【図11】変形例について熱源ユニットを右側面側から見たときの熱源ユニットの断面の状態を説明するための概念図。

【発明を実施するための形態】

【0021】

図1には、本発明の一実施形態に係る冷凍装置の熱源ユニットの構成の概要が示されている。図1に示されている冷凍装置10は、熱源ユニット30と利用ユニット20とを備えている。図1には、1台の熱源ユニット30とそれに接続される複数台の利用ユニット20からなる冷凍装置10の構成例が示されている。複数の利用ユニット20と熱源ユニット30とが冷媒連絡配管71、72で接続されて冷媒回路11が形成されている。冷凍装置10は、熱源ユニット30に複数台の利用ユニット20が並列に接続されているマルチタイプの空気調和装置である。図2には、熱源ユニット30と利用ユニット20の配置例が示されている。熱源ユニット30は、例えばビル100の空調機械室110に設置され、利用ユニット20は、ビルの会議室120及び事務室130などに設置される。図2に示されている利用ユニット20は、いずれも天井設置型の室内機であるが、それ以外の壁掛け式の室内機であってもよい。空調機械室110は、会議室120や事務室130などに比べて、比較的人の出入が少なく、漏洩冷媒が滞留し易い空間である。

【0022】

(1-1) 利用ユニット

複数の利用ユニット20は、それぞれ、冷媒回路11の一部を構成する利用側冷媒回路11bを有している。冷媒回路11には、可燃性の冷媒が循環する。可燃性の概念には、微燃性も含まれる。可燃性の冷媒としては、例えばR32冷媒、HFO-1234yf冷媒及びHFO-1234ze冷媒がある。これらR32冷媒、HFO-1234yf冷媒及びHFO-1234ze冷媒は、ガス化したときの比重が空気よりも大きい冷媒でもある。可燃性の冷媒でもある。

【0023】

この利用側冷媒回路11bは、それぞれ、膨張機構としての室内電動弁21と、利用側熱交換器としての室内熱交換器22とを有している。室内電動弁21は、利用側冷媒回路11b内を流れる冷媒の流量の調節等を行うために、室内熱交換器22の液側に接続されており、冷媒の通過を遮断することも可能である。室内熱交換器22は、冷房運転時には冷媒の蒸発器として機能して室内空気を冷却し、暖房運転時には冷媒の凝縮器として機能して室内空気を加熱する熱交換器である。利用ユニット20は、それぞれ、装置内に室内空気を吸入して、室内熱交換器22において冷媒と熱交換させた後に、熱交換後の室内空気を室内に供給するための送風機としての室内ファン23を有している。複数の利用ユニット20は、ジョイント12によって冷媒連絡配管71、72から分岐するように冷媒回

路 11 に接続される。

【0024】

(1-2) 熱源ユニット

熱源ユニット 30 は、例えば圧縮機 31、四路切換弁 32、水熱交換器 33、膨張機構 34、アキュムレータ 35、レシーバ 36、電磁弁 37a、37b、逆止弁 38a、38b、冷媒配管 39 及び電装品箱 40 を有する構成となっている。冷媒配管 39 によって圧縮機 31 と四路切換弁 32 と水熱交換器 33 と膨張機構 34 とアキュムレータ 35 とレシーバ 36 と電磁弁 37a、37b と逆止弁 38a、38b が接続されて熱源側冷媒回路 11a が形成されている。熱源ユニット 30 の熱源側冷媒回路 11a は、室内に設置される利用ユニット 20 の利用側冷媒回路 11b に冷媒連絡配管 71、72 によって接続されて、利用ユニット 20 とともに冷凍装置 10 の冷媒回路 11 を構成する。

10

【0025】

圧縮機 31 は、運転容量を可変することが可能な圧縮機であり、インバータにより回転数が制御されるモータによって駆動される容積式圧縮機である。なお、ここに示されている熱源ユニット 30 が有する圧縮機 31 は、1 台であるが、室内機の接続台数が多い場合などには、圧縮機の台数を 2 台以上とすることもできる。アキュムレータ 35 は、圧縮機 31 の吸入側に設けられている。蒸発器から圧縮機 31 に戻ってきた冷媒から液冷媒を分離し、圧縮機 31 にガス冷媒を供給する。

【0026】

四路切換弁 32 は、冷媒の流れの方向を切り換えるための弁である。冷房運転時には、圧縮機 31 によって圧縮される冷媒の凝縮器として水熱交換器 33 を機能させ、かつ、水熱交換器 33 において凝縮される冷媒の蒸発器として室内熱交換器 22 を機能させるために、圧縮機 31 の吐出側と水熱交換器 33 のガス側とを接続するとともに圧縮機 31 の吸入側（具体的には、アキュムレータ 35）と冷媒連絡配管 72 とを接続する（冷房運転状態：図 1 の四路切換弁 32 の実線を参照）。暖房運転時には、圧縮機 31 によって圧縮される冷媒の凝縮器として室内熱交換器 22 を機能させ、かつ、室内熱交換器 22 において凝縮される冷媒の蒸発器として水熱交換器 33 を機能させるために、圧縮機 31 の吐出側と冷媒連絡配管 72 とを接続するとともに圧縮機 31 の吸入側と水熱交換器 33 のガス側とを接続する（暖房運転状態：図 1 の四路切換弁 32 の破線を参照）。

20

【0027】

水熱交換器 33 は、並列する複数の水流路を設けた水側伝熱板と、並列する複数の冷媒流路を設けた冷媒側伝熱板とが交互に積層されて構成されているプレート式水熱交換器である。水熱交換器 33 の水流路には水配管 80 が接続され、水熱交換器 33 の冷媒流路には冷媒配管 39 が接続されている。

30

【0028】

膨張機構 34 は、熱源側冷媒回路 11a 内を流れる冷媒の圧力や流量等の調節を行うために、冷房運転を行う際の冷媒回路 11 における冷媒の流れ方向において水熱交換器 33 の下流側に配置され、冷媒の通過を遮断可能に構成されている。つまり、膨張機構 34 は、水熱交換器 33 の液側に接続されている。膨張機構 34 は、例えば電動弁で構成される。

40

【0029】

レシーバ 36 は、運転状態の変化により蒸発器内や凝縮器内の冷媒量が変化したときに、液冷媒を貯留して冷媒回路 11 を循環する冷媒量を調節する。レシーバ 36 の液入口には逆止弁 38a、38b が取り付けられている。四路切換弁 32 によって冷媒の流れの方向が切り換えられたときでも逆止弁 38a、38b によりレシーバ 36 の液入口から液冷媒が流入するように構成されている。電磁弁 37a、37b は、冷房時には電磁弁 37a が開いて電磁弁 37b が閉じることでレシーバ 36 の液出口から出た液冷媒が利用ユニット 20 に流れる。暖房時には、冷房時とは逆に電磁弁 37a が閉じて電磁弁 37b が開くことで、レシーバ 36 の液出口から出た液冷媒が膨張機構 34 に流れる。

【0030】

50

電装品箱 40 には、例えば圧縮機 31、四路切換弁 32、膨張機構 34 及び電磁弁 37a、37b の動作を制御する熱源側制御装置が収納されている。電装品箱 40 に収納されている熱源側制御装置は、例えば、熱源ユニット 30 の制御を行うために設けられたマイクロコンピュータ（図示せず）、メモリ（図示せず）、及び圧縮機 31 のモータを制御するインバータ回路を形成する電気部品で構成されている。

【0031】

（2）冷凍装置の動作

冷凍装置 10 は、四路切換弁 32 が実線の接続に切り換えられた冷房時には、室内熱交換器 22 で室内ファン 23 の送風する室内空気から熱を奪った冷媒が冷媒連絡配管 72 と四路切換弁 32 とアキュムレータ 35 を経由して圧縮機 31 で圧縮される。そして、圧縮機 31 で圧縮された冷媒は、四路切換弁 32 を経由して水熱交換器 33 に入り、水熱交換器 33 で水配管 80 を流れる水に熱を与えた後に膨張機構 34 とレシーバ 36 と冷媒連絡配管 71 と室内電動弁 21 を経由して膨張されて室内熱交換器 22 に入る。

10

【0032】

冷凍装置 10 は、四路切換弁 32 が破線の接続に切り換えられた暖房時には、室内熱交換器 22 で室内ファン 23 の送風する室内空気に熱を与えた冷媒が室内電動弁 21 と冷媒連絡配管 71 とレシーバ 36 と膨張機構 34 を経由して膨張されて水熱交換器 33 に入る。そして、水熱交換器 33 で水配管 80 を流れる水から熱を奪った冷媒は、四路切換弁 32 とアキュムレータ 35 を経由して圧縮機 31 で圧縮され、四路切換弁 32 と冷媒連絡配管 72 とを經由して室内熱交換器 22 に入る。

20

【0033】

（3）ファンと熱源ユニットの各部の配置

図 3 には、熱源ユニット 30 を前方右斜め上から見た外観が示され、図 4 には、熱源ユニット 30 を後方左斜め上から見た外観が示されている。熱源ユニット 30 は、ケーシング 50 を備えている。ケーシング 50 は、図 2 及び図 3 に示されているように、前面 51 と背面 52 と右側面 53 と左側面 54 と天面 55 を有している。図 5 には、ケーシング 50 の前面 51 と背面 52 と右側面 53 と左側面 54 と天面 55 を取り除いて前方右斜め上から見た熱源ユニット 30 の内部の状態が示されている。図 6 には、ケーシング 50 の前面 51 と背面 52 と右側面 53 と左側面 54 と天面 55 を取り除いて後方右斜め上から見た熱源ユニット 30 の内部の状態が示されている。図 5 及び図 6 に示されているように、ケーシング 50 は底面 56 を有している。つまり、直方体形状の熱源ユニット 30 は、6 面の全てがケーシング 50 で囲まれている。

30

【0034】

水熱交換器 33 は、ケーシング 50 の前方左寄りに配置されている。ケーシング 50 の前面 51 の 2 つの開口 51a、51b を通して、熱源ユニット 30 の前方から水配管 80 が水熱交換器 33 に接続されている。また、熱源ユニット 30 の天面 55 の開口 55a、55b を通って、冷媒連絡配管 71、72 が配管されている。これら開口 51a、51b、55a、55b はシールされていてもよいが、シールをしなくてもほとんど空気の出入がないように構成されている。圧縮機 31 は後方右寄りに配置され、レシーバ 36 や冷媒配管 39 の多くは後方中央部から左寄りの部分にかけて配置されている。

40

【0035】

電装品箱 40 は、熱源ユニット 30 の前方右寄りに配置されている。ケーシング 50 の背面 52 の下方左寄りに後方の吸入開口 50a が形成され、ケーシング 50 の左側面 54 の下方中央に左の吸入開口 50b が形成されている。また、ケーシング 50 の天面には、排気開口 50c が形成されている。さらに、前面 51 にダクト開口 50d が形成されている。ケーシング 50 の内部空間 IS（図 10 参照）には吸入開口 50a、50b を通って外気が導かれ、ケーシング 50 の内部空間 IS からは排気開口 50c を通って内気が外部 OS（図 10 参照）へと導かれる。

【0036】

また、ケーシング 50 には、ダクト開口 50d と電装品箱 40 とを接続するダクト 58

50

が取り付けられている。

【0037】

図7は、上述の熱源ユニット30の各部の配置を説明するための概念図である。図7には、熱源ユニット30を上方から見た状態が示されている。図7の熱源ユニット30の中央付近の大きく囲まれている領域は、熱源側冷媒回路11aの回路配置領域CA1である。熱源側冷媒回路11aの冷媒配管39を流れる冷媒に関係した動作を行う圧縮機31、四路切換弁32、膨張機構34及び電磁弁37a、37bはアクチュエータAcとして概念的に図7に示されている。

【0038】

図7に示されているケーシング50の内部空間ISは、電装品箱40の箱内空間BS以外の空間として、熱源側冷媒回路が存在する第3空間SS3と、熱源側冷媒回路が存在しない第4空間SS4とを含んでいる。図7の熱源ユニット30において、熱源側冷媒回路が存在しない第4空間SS4は、ダクト58の内部空間である。従って、第3空間SS3は、電装品箱40の箱内空間BSとダクト58内の第4空間SS4を除いたケーシング50の内部空間ISの全てである。

【0039】

(3-1) ファン

熱源ユニット30は、2台のファン61、62を備えている。これらの2台のファン61、62は、電装品箱40の背面側かつ電装品箱40の上方に取り付けられている。図7に示されている矢印Ar1、Ar2は、それぞれケーシング50の外部OSから第3空間SS3に吸入開口50a、50bを通して導かれる外気の流れを示している。矢印Ar3、Ar4は、ファン61、62によって発生する気流を示しており、矢印Ar3、Ar4で示された気流のうち破線で示されている部分は、回路配置領域CA1にある冷媒回路11の下方を通ってくる気流を表している。なお、これらの気流の境界は、説明を分かり易くするために便宜的に示されているものであって明確に分離されるものではなく、本願発明の実施をするために気流を分離する必要はない。

【0040】

(4) 電装品箱と電装品箱内の気流

図8には、電装品箱40を前方右斜め上から見た状態が示されている。図9には、電装品箱40を後方右斜め上から見た状態が示されている。図10には、熱源ユニット30を右側面側から見たときの断面が概念的に示されている。図10に示されているように、電装品箱40は、箱内空間BSを仕切板41によって前後に仕切って分離されている。箱内空間BSの後方が第1空間SS1であり、前方が第2空間SS2である。そして、第1空間SS1の側の電装品箱40の下部には第1吸入口40aが形成されており、ファン61、62の開口が電装品箱40の吹出口になっている。また、第2空間SS2の前面側には、第4空間SS4つまりダクト48につながる第2吸入口40bが形成されている。

【0041】

電装品箱40の第1空間SS1の下方には、冷媒ガスセンサ42が収容されている。冷媒ガスセンサ42は、熱源側冷媒回路11aから漏洩した冷媒を検知するためのセンサである。第2空間SS2には、例えば、熱源側制御装置を構成する電気部品が実装された制御基板PC1とインバータ回路基板PC2が収容されている。インバータ回路基板PC2には圧縮機31のインバータモータを駆動するためのインバータ回路が形成されている。また、仕切板41の前面側には、制御基板PC1とインバータ回路基板PC2に電源を供給するための端子台43が取り付けられている。

【0042】

第1空間SS1には、放熱フィン44が配置されている。放熱フィン44は、例えばインバータ回路基板PC2の発熱量の多い電気部品を冷却するための部材である。放熱フィン44及びインバータ回路基板PC2の上方には、仕切板41の上部開口部41aが形成されている。この上部開口部41aの近傍にファン61、62が配置されている。

【0043】

吸入開口 50 a, 50 b から吸込まれて、底面 56 に沿って熱源側冷媒回路 11 a の回路配置領域 CA1 を通って電装品箱 40 の下方に達した内気は、電装品箱 40 の上方にあるファン 61, 62 に吸い上げられ、電装品箱 40 の下方の第 1 吸入口 40 a から箱内空間 BS のうちの第 1 空間 SS1 に入る。つまり熱源側冷媒回路 11 a が存在する回路配置領域 CA1 を含む第 3 空間 SS3 から内気が第 1 空間 SS1 に吸込まれる。第 1 吸入口 40 a から第 1 空間 SS1 に入った気流 FL1 は、第 1 空間 SS1 を通って冷媒ガスセンサ 42 を通過する。第 1 空間 SS1 を進んだ気流 FL1 は、放熱フィン 44 で熱を奪ってファン 61, 62 に吸込まれる。

【0044】

他方、ダクト 50 つまり第 4 空間 SS4 を通って外部 OS の外気が直接第 2 吸入口 40 b から第 2 空間 SS2 に吸込まれる。第 2 空間 SS2 を進んだ気流 FL2 は、制御基板 PC1 とインバータ回路基板 PC2 とを通過するとき、制御基板 PC1 とインバータ回路基板 PC2 に実装されている複数の電気部品を冷却する。インバータ回路基板 PC2 を通過した気流 FL2 は、上部開口部 41 a を通ってファン 61, 62 に進み、気流 FL1 とファン 61, 62 で合流する。ファン 61, 62 から吹出される気流 FL3 を構成している空気は、電装品箱 40 の内部で得た熱によって周囲の内気や外気よりも軽くなっているため、ケーシング 50 の天面 55 の排気開口 50 c から外部 OS に排出される。このように、熱源側冷媒回路 11 a から漏れて底面 56 から溜まっていく冷媒は、底面 56 に沿って進んだ後に第 1 吸入口 40 a から吸い上げられるので、冷媒ガスセンサ 42 が底面 56 から上方に離れた位置に配置されているにもかかわらず、冷媒の漏れ出し後すぐに冷媒ガスセンサ 42 によって検知される。特に、熱源側冷媒回路 11 a が存在する第 3 空間 SS3 から第 1 吸入口 40 a に吸込まれる気流 FL1 は、冷媒ガスセンサ 42 の検知専用のため、風量や風向を冷媒漏洩に適したものに調整し易く、漏洩冷媒の検知精度を向上させ易い。

【0045】

また、冷媒ガスセンサ 42 は、電装品箱 40 の第 1 空間 SS1 にあって、底面 56 から上方に離れた位置に配置されていることから、熱源側冷媒回路 11 a で結露が発生して結露が底面 56 に落ちたときに滴が跳ね上がっても冷媒ガスセンサ 42 までは届かないので、結露による冷媒ガスセンサ 42 の故障を防止することができる。

【0046】

その一方で、第 4 空間 SS4 であるダクト 58 からはケーシング 50 の外部 OS から外気が直接第 2 吸入口 40 b を通って第 2 空間 SS2 に吸込まれるので、制御基板 PC1 とインバータ回路基板 PC2 に実装されている複数の電気部品が漏洩冷媒に接触することが防がれて安全性が向上している。図 8 乃至図 10 に示されている熱源ユニット 30 では、ファン 61, 62 が停止している状態でも、冷媒が漏洩してファン 61, 62 の位置まで漏洩冷媒が充満しなければ、制御基板 PC1 とインバータ回路基板 PC2 に実装されている複数の電気部品に漏洩冷媒が達することがないので、それまでに冷媒ガスセンサ 42 による検知が行われることから安全が保たれている。

【0047】

(5) 変形例

(5-1) 変形例 1A

上記実施形態では、水熱交換器 33 について説明したが、冷媒と熱交換を行うのは水だけに限られず、水以外の熱媒であってもよい。

【0048】

(5-2) 変形例 1B

上記実施形態では、熱源側冷媒回路 11 a が存在しない第 4 空間 SS4 を形成するためダクト 58 を用いたが、例えばケーシング 50 の内部空間 IS を仕切板で仕切って第 4 空間を形成することもできる。

【0049】

(5-3) 変形例 1C

上記実施形態及び変形例 1 C では、第 1 空間 S S 1 に導かれた内気も第 2 空間 S S 2 に導かれた内気も共用のファン 6 1, 6 2 によって吹き出されているが、図 1 1 に示されているように、仕切板 4 1 の上部開口部 4 1 a を塞いで、第 2 空間 S S 2 のための専用のファン 6 3 を仕切板 4 1 よりも前側に設けてもよい。このように構成すると、第 1 空間 S S 1 に流れる気流の風量と第 2 空間 S S 2 に流れる気流の風量をそれぞれのファン 6 1, 6 2, 6 3 を用いて調節し易くなる。

【0050】

(6) 特徴

(6-1)

以上説明したように、電装品箱 4 0 の箱内空間 B S に互いに分離された第 1 空間 S S 1 と第 2 空間 S S 2 が含まれており、電装品箱 4 0 の外の内部空間 I S が第 3 空間 S S 3 と第 4 空間 S S 4 が互いに分離分割されている。そして、熱源側冷媒回路 1 1 a が存在しないダクト 5 8 内の第 4 空間 S S 4 を通った空気が第 2 吸入口 4 0 b から第 2 空間 S S 2 に吸込まれる。このような熱源ユニット 3 0 においては、制御基板 P C 1 とインバータ回路基板 P C 2 に実装されている複数の電気部品や端子台 4 3 の中でも高い電圧が掛かる電気部品を第 2 空間 S S 2 に収容してケーシング内で漏洩した冷媒に高い電圧が掛かる電気部品が接触しないように構成できる。このように熱源ユニット 3 0 を構成することで、安全性の高い冷凍装置の熱源ユニットを提供することができる。

【0051】

(6-2)

第 4 空間 S S 4 を形成するダクト 5 8 によって外気が直接第 2 空間 S S 2 に導かれることから、ファン 6 1, 6 2, 6 3 の動作中には第 2 空間 S S 2 に漏洩冷媒が侵入するのを確実に防止することができる。その結果、第 2 空間 S S 2 の制御基板 P C 1 とインバータ回路基板 P C 2 に実装されている複数の電気部品や端子台 4 3 が漏洩冷媒に接触するのを防いで安全性を向上させることができる。

【0052】

(6-3)

熱源側冷媒回路 1 1 a が備える熱交換器は、水熱交換器 3 3 であって、空冷式熱交換器ではない。従って、水熱交換器 3 3 が熱交換のためにケーシング 5 0 内に気流が発生しないことから、ファン 6 1, 6 2 によって冷媒ガスセンサ 4 2 に導かれる対象である熱源側冷媒回路 1 1 a の下方に溜まっている漏洩冷媒が空冷にともなう気流の流れによって拡散されることがない。その結果、漏洩冷媒を高濃度に含む下方の空気を冷媒ガスセンサ 4 2 に導くことができ、冷媒漏洩の検知精度が低下するのを抑制することができる。

【0053】

なお、空冷式熱交換器ではない熱交換器は、水熱交換器 3 3 に限られるものではなく、例えば複数の冷媒配管の間で熱交換を行なわせる熱交換器であってもよい。このような熱交換器としては、例えば 2 重になった冷媒配管を流れる冷媒間で熱交換を行わせる 2 重管熱交換器がある。また、空冷式熱交換器ではない熱交換器は、例えば水以外の液体と熱交換するブライン蒸発器（ブライン冷却器ともいう）であってもよく、あるいは冷媒と金属の間で熱交換するものであってもよい。

【0054】

(6-4)

放熱フィン 4 4 を介して第 2 空間 S S 2 の電気部品が第 1 空間 S S 1 を通る気流によって冷却されるから、第 1 空間 S S 1 を通る気流も電気部品の冷却に活用できる。その結果、電装品箱 4 0 の冷却機能を向上させて電装品箱 4 0 の内部のインバータ回路基板 P C 2 に実装されている複数の電気部品の熱を電装品箱 4 0 の外により多く放出することができ、安全性を高めることができる。

【0055】

(6-5)

図 1 0 に示されているように、第 1 空間 S S 1 に吸込む気流と第 2 空間 S S 2 に吸込む

10

20

30

40

50

気流を発生するファン61, 62を共用ファンとすることでファン台数を削減することができる。その結果、ファン61, 62に係るコストを減らすことができ、安全性の高い熱源ユニット30を安価に提供できる。

【符号の説明】

【0056】

10	冷凍装置	
11	冷媒回路	
11a	熱源側冷媒回路	
31	圧縮機（アクチュエータの例）	
32	四路切換弁（アクチュエータの例）	10
33	熱交換器	
34	膨張機構（アクチュエータの例）	
37a, 37b	電磁弁（アクチュエータの例）	
39	冷媒配管	
40	電装品箱	
40a	第1吸入口	
40b	第2吸入口	
42	冷媒ガスセンサ	
50	ケーシング	
50a, 50b	吸入開口	20
50c	排出開口	
58	ダクト	
61, 62, 63	ファン	
Ac	アクチュエータ	
BS	箱内空間	
IS	内部空間	
OS	外部	
SS1	第1空間	
SS2	第2空間	
SS3	第3空間	30
SS4	第4空間	

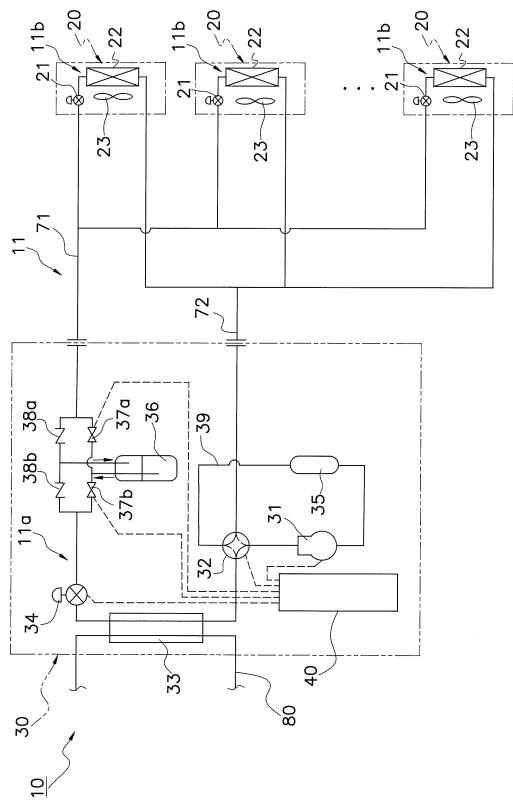
【先行技術文献】

【特許文献】

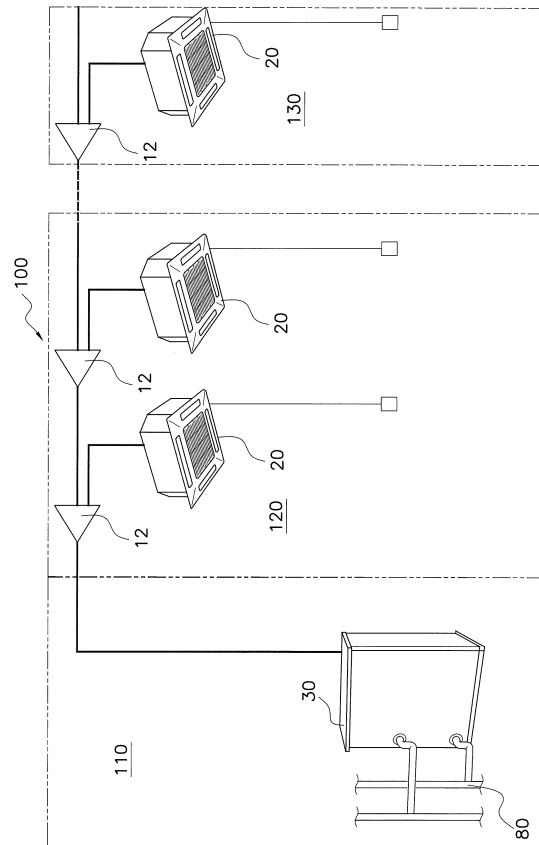
【0057】

【特許文献1】特開平08-49884号公報

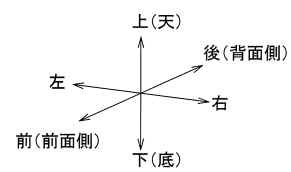
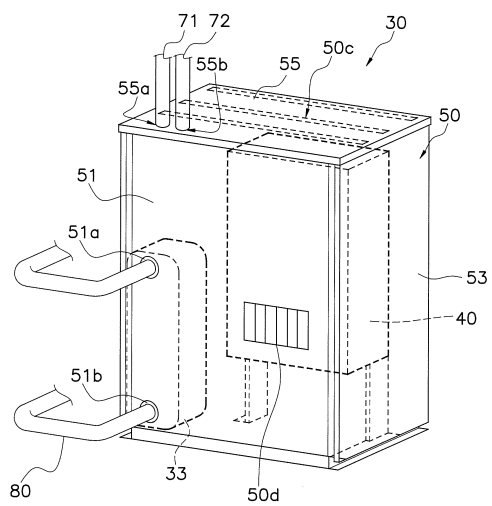
【図 1】



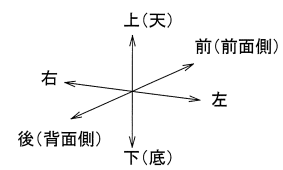
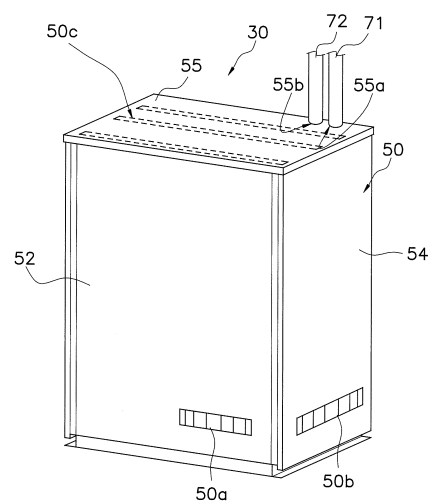
【図 2】



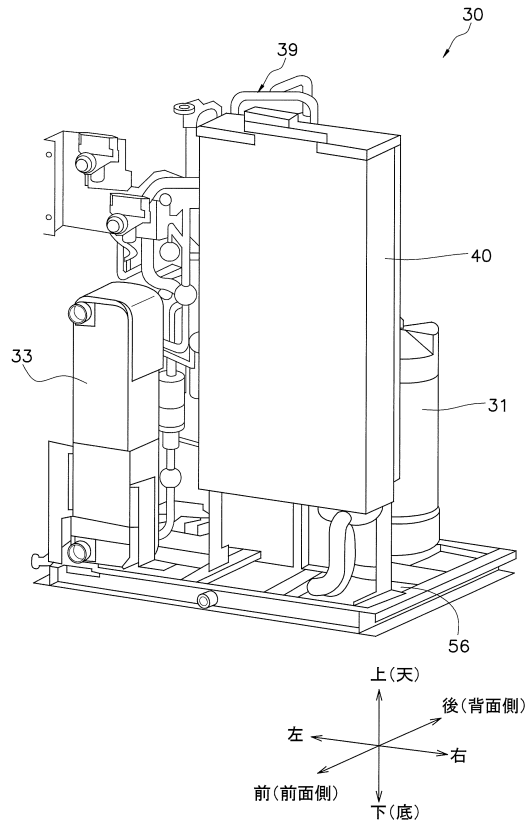
【図 3】



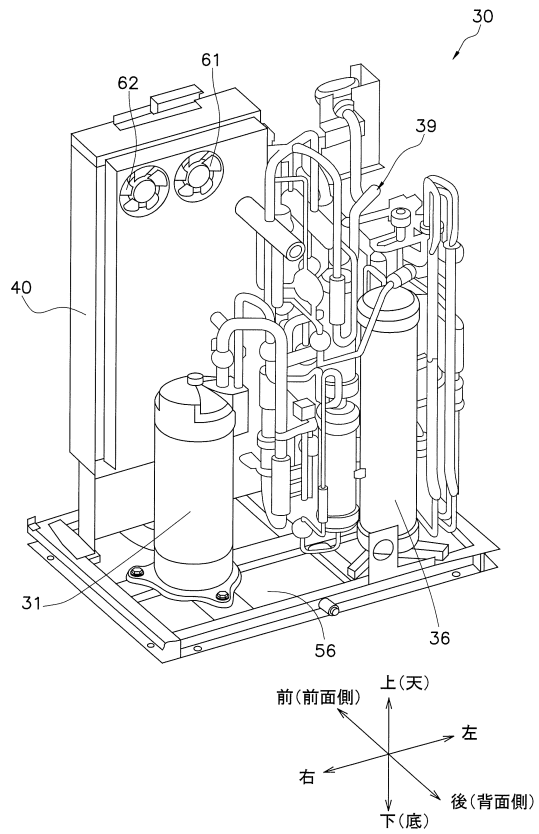
【図 4】



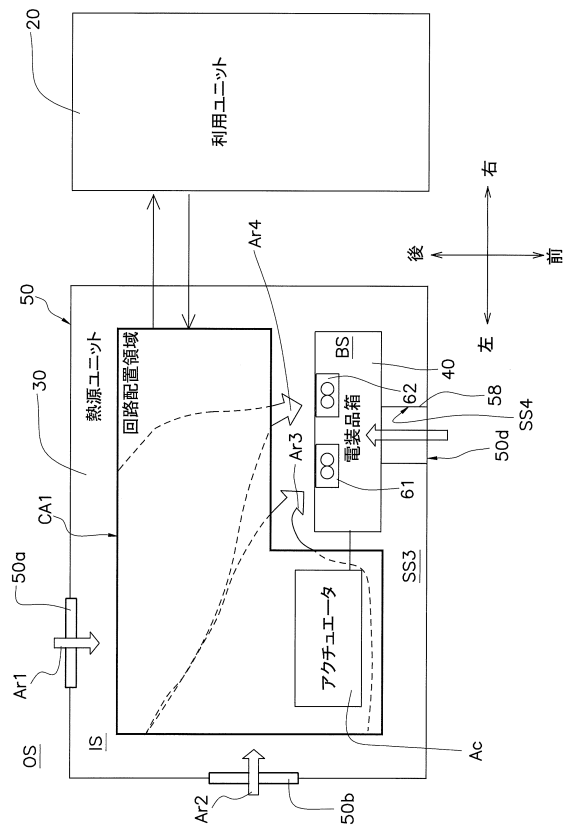
【図 5】



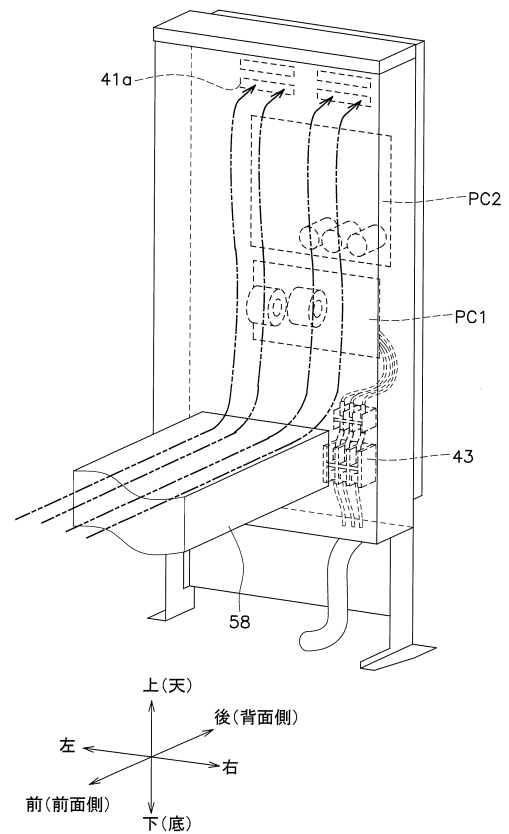
【図 6】



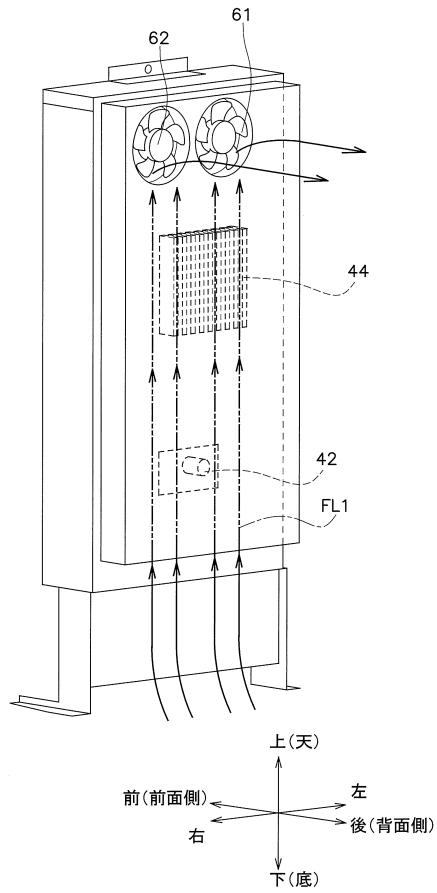
【図 7】



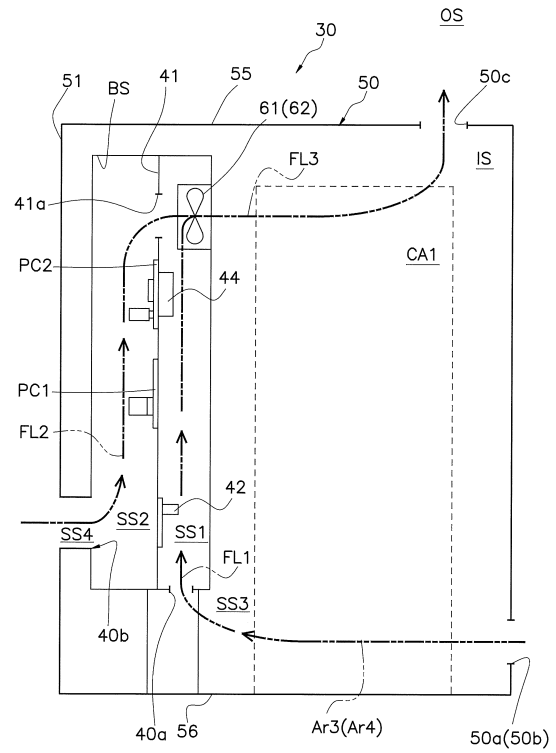
【図 8】



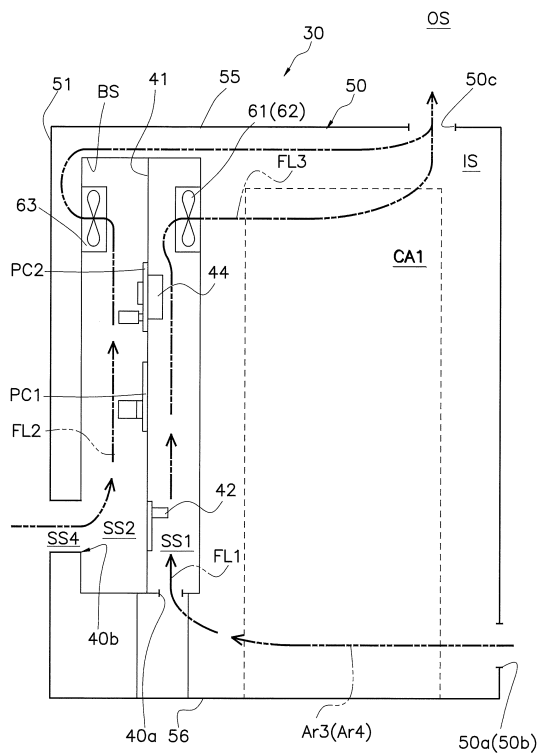
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2015/015617 (WO, A1)
特開2005-241121 (JP, A)
特開2010-169393 (JP, A)
特開2014-006015 (JP, A)
実開平03-118444 (JP, U)
米国特許出願公開第2009/0081940 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F25B 49/02
F24F 1/24
F24F 1/50