

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-98581
(P2005-98581A)

(43) 公開日 平成17年4月14日(2005.4.14)

| | | |
|----------------------------|---------------|-------------|
| (51) Int. Cl. ⁷ | F I | テーマコード (参考) |
| F 2 5 B 40/00 | F 2 5 B 40/00 | 3 L O 4 8 |
| F 2 5 B 1/00 | F 2 5 B 1/00 | |
| F 2 5 D 21/14 | F 2 5 D 21/14 | |

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 13 頁)

| | | | |
|-----------|------------------------------|----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2003-331351 (P2003-331351) | (71) 出願人 | 000194893 ホシザキ電機株式会社 愛知県豊明市栄町南館3番の16 |
| (22) 出願日 | 平成15年9月24日 (2003.9.24) | (74) 代理人 | 100098431 弁理士 山中 郁生 |
| | | (74) 代理人 | 100097009 弁理士 富澤 孝 |
| | | (74) 代理人 | 100105751 弁理士 岡戸 昭佳 |
| | | (72) 発明者 | 小林 実 愛知県豊明市栄町南館3番の16 ホシザキ電機株式会社内 |
| | | (72) 発明者 | 景山 和幸 愛知県豊明市栄町南館3番の16 ホシザキ電機株式会社内 |

最終頁に続く

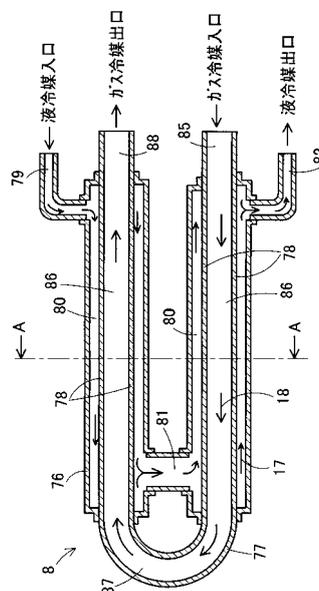
(54) 【発明の名称】 冷凍回路及び冷凍回路を用いた冷却装置

(57) 【要約】

【目的】 冷媒の過冷却度を大きくすることにより、冷却性能を向上させた冷凍回路及び冷凍回路を用いた冷却装置を提供することを目的とする。

【構成】 室内機 2 内において、蒸発器 1 1 の下方に外管 7 6 と内管 7 7 とから構成された 2 重管構造を有する 2 重管熱交換器を設け、凝縮器 5 により液化された高温の液冷媒 1 7 を外管に流し、且つ、蒸発器 1 1 により気化された低温のガス冷媒 1 8 を内管に流すことで熱交換を行うように構成した。

【選択図】 図 1 0



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

冷媒を圧縮する圧縮機と、

前記圧縮機より圧縮された冷媒の凝縮を行う凝縮器と、

前記凝縮器により液化した冷媒が気化される蒸発器とを配管により連結した冷凍回路において、

前記冷媒が流れる内管と、内管の外周に設けられ、同じく冷媒が流れる外管とからなる 2 重管熱交換器を有し、

前記 2 重管熱交換器は、前記蒸発器の下方に設けられるとともに、前記凝縮器より液化された冷媒を前記外管に流し、且つ、前記蒸発器により気化された冷媒を前記内管に流すことで熱交換を行うことを特徴とする冷凍回路。

10

【請求項 2】

前記 2 重管熱交換器は略 U 字形状を有することを特徴とする請求項 1 に記載の冷凍回路。

【請求項 3】

ドレンパンを有し、

前記 2 重管熱交換器は前記ドレンパン内部に設けられたことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の冷凍回路を用いた冷却装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、冷媒間で熱交換を行うことで、冷媒の過冷却を行う冷凍回路及び冷凍回路を用いた冷却装置に関し、特に蒸発器により気化されたガス冷媒と、凝縮器より凝縮された液冷媒との間で 2 重管熱交換器を用いて熱交換を行うことにより、過冷却度を大きくし、高効率な冷凍サイクルが可能な冷凍回路及び冷凍回路を用いた冷却装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、冷凍回路においては凝縮器により圧縮された高圧冷媒を飽和温度より更に冷却することで、冷媒が過冷却状態となるが、この過冷却度を大きくすることで冷却能力や COP (Coefficient of Performance: 成績係数) が向上することが知られている。そして、冷媒の過冷却度を大きくする方法として、実公平 4 - 38219 号公報には、ドレンパン下部に圧縮機より吐出された吐出ガスを流通する加熱コイルを取り付けることにより、冷却装置内部及びドレンパンが冷却された状態においては加熱コイルより熱を奪い、過冷却度を大きくすることが可能な冷却装置が記載されている。

30

【特許文献 1】実公平 4 - 38219 号公報 (第 1 - 2 頁、第 1 - 3 図)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、従来の冷却装置においては、冷却されたドレンパンと加熱コイルとは、線接触により接触されるもので、ドレンパンの間では直接熱交換が行われなかったために熱交換率が悪く、過冷却度を大きくすることはできなかった。また、装置が駆動してからある程度時間が経過して、冷却装置内部及びドレンパンが冷却されからでなければ、熱交換を十分に行うことができなかった。

40

本発明は、前記従来技術における問題点を解消するためになされたものであり、蒸発器により気化された低温のガス冷媒と凝縮器より凝縮された高温の液冷媒とを 2 重管熱交換器を用いて熱交換することで、熱交換性能を向上させ液冷媒の過冷却度を大きくするとともに、外管に高温である液冷媒を流すことで、交換器に霜が付着することについても防止が可能な冷凍回路及び冷凍回路を用いた冷却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】

50

【0004】

前記目的を達成するため請求項1に係る冷凍回路によれば、冷媒を圧縮する圧縮機と、前記圧縮機より圧縮された冷媒の凝縮を行う凝縮器と、前記凝縮器により液化した冷媒が気化される蒸発器とを配管により連結した冷凍回路において、前記冷媒が流れる内管と、内管の外周に設けられ、同じく冷媒が流れる外管とからなる2重管熱交換器を有し、前記2重管熱交換器は、前記蒸発器の下方に設けられるとともに、前記凝縮器より液化された冷媒を前記外管に流し、且つ、前記蒸発器により気化された冷媒を前記内管に流すことで熱交換を行うことを特徴とする。

【0005】

また、請求項2に係る冷凍回路は、請求項1に記載の冷凍回路において、前記2重管熱交換器は略U字形状を有することを特徴とする。

10

【0006】

更に、請求項3に係る冷凍回路を用いた冷却装置は、請求項1又は請求項2に記載の冷凍回路を用いた冷却装置において、ドレンパンを有し、前記2重管熱交換器は前記ドレンパン内部に設けられたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

請求項1に記載の発明によれば、内管と外管との2重管からなる2重管熱交換器を用いて、凝縮器より液化された冷媒を外管に流し、且つ、蒸発器により気化された冷媒を内管に流すことで熱交換を行うので、熱交換を行う際の熱交換面積を大きくすることができる。従って、外管を流れる液冷媒が奪われる熱量が増加し、冷媒の過冷却度が大きくなることから、装置の冷却能力及びCOPが向上する。また、冷媒間において熱交換を行うので、別途冷却部を設けて液冷媒と熱交換を行う必要もなく、常に安定した熱交換が可能となる。更に、外管に高温となる液冷媒を流すことで、作業中において2重管熱交換器表面に霜が付着することを防止できる。

20

また、2重管熱交換器は蒸発器の下方に設けられているので、蒸発器方向より流れる冷気の流れを2重管熱交換器により妨げることがなく、外管に高温の液冷媒が流れることで2重管熱交換器の表面温度が高温となっている場合であっても、冷気が熱せられて、冷却能力が落ちることはない。更に、蒸発器の表面から落下した霜を2重管熱交換器により溶かすことができるので、排水の効率も上昇する。

30

【0008】

また、請求項2に記載の発明によれば、2重管熱交換器は略U字型形状を有するので、2重管熱交換器の一方向に配管を集中して接続させることができ、配管の溶接作業や装置のメンテナンス作業を容易に行うことが可能である。また、設置スペースの省スペース化が可能であるとともに、熱交換面積を広くとることが可能である。

【0009】

更に、請求項3に記載の発明によれば、2重管熱交換器はドレンパン内部に設けられているので、2重管熱交換器の設置のためのスペースを装置内部に別途必要とすることなく、冷却装置の小型化が可能となる。また、高温となる2重管熱交換器の表面温度によりドレンパンを加熱し、ドレンパン上に落下した霜を溶かすヒータの役割をさせることも可能である。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明に係る冷凍回路及び冷凍回路を用いた冷却装置を冷凍空気調和機について具現化した実施形態についてについて図面を参照して具体的に説明する。先ず、冷凍空気調和機1の全体の概略構成について図1を用いて説明する。図1は、本実施形態に係る冷凍回路の概略構成図である。

図1に示すように本実施形態に係る冷凍空気調和機1は室内機2と室外機3とに分離して設置され、更に圧縮機4、凝縮器5、液溜め6、ドライヤ7、2重管熱交換器8、電磁弁9、膨張弁10、蒸発器11、低圧スイッチ12、アキュムレータ13を順次、冷媒配

50

管 1 4 で接続して冷凍空気調和機 1 における冷凍回路 1 5 が構成されている。

【 0 0 1 1 】

冷凍回路 1 5 において、冷媒は、先ず圧縮機 4 において低温低圧の冷媒が圧縮され高温高圧の冷媒蒸気となり、冷媒配管 1 4 を介して凝縮器 5 へ流入し、凝縮器 5 で凝縮され、高温高圧の液冷媒 1 7 となる。その後、液化された冷媒は液溜め 6 に蓄えられ、蓄えられた液冷媒は、冷媒配管 1 4 を通してドライヤ 7、2 重管熱交換器 8 及び電磁弁 9 を経由し、膨張弁 1 0 に送られる。

ドライヤ 7 においては冷媒の湿分等が除去される。また、2 重管熱交換器 8 では、凝縮器 5 により凝縮された高温の液冷媒 1 7 と、膨張弁 1 0 及び蒸発器 1 1 を通過した低温のガス冷媒 1 8 とを熱交換することにより、液冷媒 1 7 の過冷却を行う（図 1 0 参照）。また、電磁弁 9 は弁開度を電氣的に制御することで、冷媒の流量の調整ができる。尚、2 重管熱交換器 8 の詳細については後述する。

10

【 0 0 1 2 】

膨張弁 1 0 は凝縮された液冷媒を減圧、膨張し、気化しやすい状態にして蒸発器 1 1 へと送る。そして、蒸発器 1 1 に送られた低温低圧の冷媒は、蒸発器 1 1 の周囲から熱を奪って気化し、低温のガス冷媒 1 8 となり、再び 2 重管熱交換器 8 を通過する。2 重管熱交換器 8 では高温の液冷媒 1 7 から熱を奪うことで前記したように、液冷媒 1 7 の過冷却を行う。その後、低圧スイッチ 1 2 が配置された低圧配管 1 9 を経て、アキュムレータ 1 3 を通して再び圧縮機 5 へと戻る。

低圧スイッチ 1 2 は、低圧配管 1 9 に接続されており、低圧配管 1 9 内の圧力（圧縮機の吸入側の圧力）を測定し、一定値以下の圧力であった場合に圧縮機 4 の駆動を停止させるものである。また、アキュムレータ 1 3 は、液戻り防止容器であり、液状の冷媒が圧縮機 4 に吸入されるのを防止し、気化された冷媒のみを圧縮機 4 に供給する。

20

【 0 0 1 3 】

次に、本実施形態に係る冷凍空気調和機 1 の室内機 2 の構造について図 2 乃至図 4 を用いて説明する。図 2 は、本実施形態に係る冷凍空気調和機の室内機の外観を示す斜視図、図 3 は、本実施形態に係る冷凍空気調和機の室内機の内部構造を示す斜視図、図 4 は、本実施形態に係る冷凍空気調和機の室内機の内部構造を示す側面図である。

室内機 2 の外郭は、基本的にベース 2 2 と、ベース 2 2 の左右にそれぞれ取り付けられた側板 2 3 と、ベース 2 2 の天板に取り付けられた取り付けアングル 2 4 と、ベース 2 2 の正面に取り付けられたファンカバー 2 5 と、ベース 2 2 の下方に開閉自在に取り付けられたドレンパン 2 6 とから構成される。

30

また、外郭内には、2 重管熱交換器 8、電磁弁 9、膨張弁 1 0 及び蒸発器 1 1 等の内部装置が収納され、配管 1 4 によってそれぞれ連結されている。

【 0 0 1 4 】

また、ベース 2 2 背面には、室外機 3 から冷媒が流入される冷媒流入口 2 7 と、逆に室外機 3 へ冷媒を送る冷媒流出口 2 8 が設けられている。また、取り付けアングル 2 4 は、室内機 2 を冷凍室内等に取り付けるための取り付け具であり、室内機 2 は取り付けアングル 2 4 に設けられた取付孔 2 9 を介してネジ等により冷凍室の天井等に固定される。

【 0 0 1 5 】

室内機 2 内には、蒸発器 1 1 により冷却された周囲の外気を外部へ放出する送風ファン 3 0 が設けられている。そして、送風ファン 3 0 の前面にファンカバー 2 5 が取り付けられており、ファンカバー 2 5 を通して装置内から外部に冷気が放出される。また、ファンカバー 2 5 は複数の線材が等間隔に並べられることにより構成されており、指等が誤って送風ファン 3 0 に接触して怪我等をすることがないようにになっている。更に、ファンカバー 2 5 の裏面側には、線材に付着する霜を融解させるためのファンカバーヒータ 3 1 が取り付けられている。

40

ファンカバーヒータ 3 1 によって融解された水は、先ず、ファンカバー 2 5 下方に設けられた水受けとい 3 2 に集められる。水受けとい 3 2 は、ベース 2 2 に向かって傾斜しており、ベース 2 2 との境にある角部には長穴 3 3 が 5 箇所設けられている。従って、水受

50

けとい32によって受け止められた水は長穴33からドレンパン26に流れ落ち、ドレンパン26に設けられた排水部35から、装置外へと排出される(図8参照)。尚、ドレンパン26の排水機構については後に説明する。

【0016】

次に、ドレンパン26の構造について図5及び図6により詳細に説明する。図5は本実施形態に係るドレンパンを示す斜視図、図6は本実施形態に係るドレンパンの中央付近において、ドレンパンとヒータとを示す側面図である。

ドレンパン26はアルミ製で、取付具36を介してベース22に対して開閉可能となるよう支持されており、閉鎖時においては、装置内部で発生した霜や水を一箇所に集め、装置外へと排出することが可能である。一方、開放時においてはベース22の開放口より装置内部のメンテナンス作業等を行うことができる。

10

【0017】

ドレンパン26は、第1傾斜部37と第2傾斜部38とが溶接されることにより略V字形状に形成され、更にV字形状の中心には溶接部分でもある案内溝39が形成されている。第1傾斜部37及び第2傾斜部38は傾斜面40、41と前面板42、43と背面板44、45と側面板46、47とから構成され、案内溝39上の背面板44、45側に位置する部分には、装置外へ排水するために筒状に形成された排水部35が別途溶接されている。また、前面板42、43にはネジ孔50が形成されており、ドレンパン26の閉鎖時には、水受けとい32に設けられたネジ孔51と互いにネジ止めすることにより、ドレンパン26がベースに固定される(図2参照)。また、傾斜面40、41は、前面板42、43から背面板44、45にかけても、一定角度で傾斜されており、ドレンパン26が閉鎖された際には排水部35が設けられた地点が最も低い位置になるように構成されている(図8参照)。

20

【0018】

また、ドレンパン26の上面には、U字型に加工された丸棒状のヒータ54が取り付けられている。ヒータ54は除霜作業においてドレンパン26上に落下した氷塊を溶解し、また、融解され落下した水が再度ドレンパン上で凍りつかないように、ドレンパン26を加熱するものである。

ヒータ54は、ドレンパン26の傾斜面40、41にそれぞれ4箇所を固定部材55で固定されることにより取り付けられている。その際、ヒータ54は傾斜面40、41に対して接した状態で取り付けられており、且つ、案内溝39が形成された中央部分においては、案内溝39と対向して水平形状を有した水平部56が設けられている(図6参照)。そして、案内溝39及びヒータ54の水平部56との間には逆三角形形状に間隙57が形成されている。

30

【0019】

次に、ヒータ54のドレンパン26への取付方法について図7を用いて詳細に説明する。図7は本実施形態に係る固定部材へのヒータ支持構造を示した説明図である。

ドレンパン26は、傾斜面40上に、固定部材55とともに位置決め部材58が側面板46と平行に取り付けられている。ヒータ54をドレンパン26に取り付ける際には、まず、位置決め部材58にヒータ54の先端部54Aを接触させて左右方向の位置決めを行う。その後、ヒータ54を一方向(図5中、下方向)へスライドさせて固定部材55により固定する。

40

【0020】

固定部材55は、薄板形状のアルミより形成されており、ヒータ54の長さ方向において被覆できるように長板形状を有している。また固定部材55は、傾斜面40、41に固定される固定部60と、傾斜面40に対して垂直に位置する壁部61と、曲げ加工された折曲部62と、ヒータ54を壁部61とともに挟持して支持する支持部63と、支持部63に対して上側方向に湾曲された湾曲部64と、自由端65とから構成されている。

固定部60はドレンパン26の傾斜面40、41上に接し、ネジ66により傾斜面40、41に固定されている。壁部61に対して支持部63、湾曲部64及び自由端65は、

50

折曲部 6 2 を軸として上下方向に弾性変形される（図 7 参照）。ヒータ 5 4 は自由端 6 5 から挿入された際（図 7 中、左方向）、その円周面が湾曲部 6 4 に接し、湾曲部 6 4 を上方に押し上げながら移動する。そして、更にヒータ 5 4 が進入し、湾曲部 6 4 の最下点 6 7 を通過すると、今度は弾性により湾曲部 6 4 はヒータ 5 4 の円周面に沿って下方に変形し、ヒータ 5 4 が壁部 6 1 及び支持部 6 3 に接触した時点で固定される。

【 0 0 2 1 】

上記方法により、ヒータ 5 4 がドレンパン 2 6 上面に固定されるので、ヒータ 5 4 を固定するには、別途ネジを使用する必要が無く、また、固定部材 5 5 の弾性力を用いることにより、ヒータ 5 4 をスライドさせることで固定することができるので、その取り付け及び取り外しが容易となる。

10

【 0 0 2 2 】

ここで、上記方法によりドレンパン 2 6 に取り付けられたヒータ 5 4 は、ドレンパン 2 6 を加熱することにより、ドレンパン 2 6 に落ちた水が凍りつかないように、また、ドレンパン 2 6 に落ちた霜を融解させ、排水部 3 5 から排水するためのものである。

以下に、ドレンパン 2 6 の排水機構について図を用いて説明する。図 8 は、本実施形態に係るドレンパンの排水機構を模式的に示した説明図である。

【 0 0 2 3 】

図 8 に示すように、室内機 2 は蒸発器 1 1 により冷却された周囲の外気を送風ファン 3 0 により装置外へ送風し、冷却を行うものである。その際、蒸発器 1 1 は非常に低温になるため、外気の水分子が霜状となって蒸発器 1 1 表面に付着し、成長してゆく。ここで、成長した霜は除霜運転により融解され、ドレンパン 2 6 上に落下し、更に排水部 3 5 から装置外へと排出される。

20

しかし、除霜運転によってもすべての霜が融解されるわけではなく、一部は氷塊のままドレンパン 2 6 上に落下する。そのように落下した氷塊によって、排水部 3 5 が塞がれることを防止するために、ヒータ 5 4 によりドレンパン 2 6 を加熱し、落下した氷塊を融解させる。また、水に融解されて落下した場合であっても、冷却されたドレンパン 2 6 上で再び氷結することがないように、ドレンパン 2 6 の加熱を行う。

【 0 0 2 4 】

また、ファンカバー 2 5 の線材に付着した霜については、ファンカバーヒータ 3 1 により融解され、ファンカバー 2 5 下方に設けられた水受けとい 3 2 に集められる。水受けとい 3 2 は、ベース 2 2 に向かって傾斜しており、融解された水は角部に設けられた長穴 3 3 からドレンパン 2 6 に流れ落ち、同様に排水部 3 5 から装置外へと排出される。その際、ドレンパン 2 6 上を流れる水が凍りつかないようにヒータ 5 4 によりドレンパン 2 6 を加熱させる。

30

【 0 0 2 5 】

ヒータ 5 4 は、図 5 に示すように、固定部材 5 5 及び位置決め部材 5 8 によって直線部分の大半を被覆するようにして固定されており、周囲への放熱を抑え、ヒータ 5 4 からの熱を固定部材 5 5 及び位置決め部材 5 8 を通してドレンパン 2 6 に効率よく伝えることが可能である。尚、ドレンパン 2 6、固定部材 5 5 及び位置決め部材 5 8 は、前記したようにアルミで成形されており、熱伝導率が高く有効である。

40

【 0 0 2 6 】

また、ヒータ 5 4 及び固定部材 5 5 は、傾斜面 4 0、4 1 の傾斜方向に沿って直線形状を有するように取り付けられており、蒸発器 1 1 及びファンカバー 2 5 より流れる水が傾斜面 4 0、4 1 を流れる際に、その流れが妨げられることの無いようになっている。

傾斜面 4 0、4 1 に落下し、傾斜面 4 0、4 1 より案内溝 3 9 に到達した水は、案内溝 3 9 に沿って排水部 3 5 に案内されるが、その際、案内溝 3 9 及びヒータ 5 4 の水平部 5 6 との間には逆三角形形状に間隙 5 7 が形成されているので（図 6 参照）、水の流れがヒータ 5 4 に遮られること無く、間隙 5 7 内を通して確実に排水部 3 5 に流すことが可能である。

ここで、ヒータ 5 4 の水平部 5 6 は、ドレンパン 2 6 に直接は接触していないので熱伝

50

導によりドレンパン 26 に熱を伝えることはできないが、輻射熱により付近のドレンパン 26 を加熱することが可能である。

【0027】

次に、室内機 2 の内部構造について説明する。図 9 は本実施形態に係る室内機の内部構造を示した模式図である。

図 3、図 4 及び図 9 に示すように、蒸発器 11 は、ベース 22 内において天板部分から吊り下げた状態で保持されている。蒸発器 11 の左右側部を形成する管板 70、71 の下端はそれぞれ内側に曲げ加工されており、取付フランジ 72、73 が形成されている。そして、U 字形状を有する 2 重管熱交換器 8 の両端部が、それぞれ固定バンド 74 により取付フランジ 72、73 に固定されている（図 3 参照）。固定バンド 74 は、長板を凸形状に曲げ加工することにより形成され、固定ネジ 75 により取付フランジ 72、73 と固定される。

10

【0028】

室外機 3 から送られてきた高温の液冷媒 17 は、冷媒流入口 27 より室内機 2 内に入り、2 重管熱交換器 8 の外管 76 を通って電磁弁 9 へと運ばれる。電磁弁 9 を通過した高温の液冷媒 17 は膨張弁 10 により膨張され、低温低圧の冷媒となり、更に蒸発器 11 で気化されガス状の冷媒 18 となった後に、2 重管熱交換器 8 の内管 77 を通過して冷媒流出口 28 より再び室外機 3 へと運ばれる。

ここで、2 重管熱交換器 8 では、高温の液冷媒 17 と低温のガス冷媒 18 とを熱交換することで、内管 77 を流れるガス冷媒 18 が液冷媒 17 から熱を奪い、冷媒の過冷却を行う。

20

【0029】

次に、2 重管熱交換器 8 の構造について図 10 及び図 11 により詳細に説明する。図 10 は本実施形態に係る 2 重管熱交換器の内部構造を示す断面図、図 11 は図 10 の線 A-A で 2 重管熱交換器を切断した矢視断面図である。

2 重管熱交換器 8 は、配管 14 と同じ銅製で、且つ、表面が防食塗装されており、図 10 に示すように略 U 字形状に成形された外管 76 と、外管 76 より径が小さくされ、同じく略 U 字形状に成形された内管 77 とが互いに組み合わされることにより構成されている。外管 76 は内管 77 の外側を覆うように取り付けられ、内管壁 78 を介して 2 層の管構造となっている。

30

【0030】

室外機 3 から凝縮器 5 を通して送られてきた高温の液冷媒 17 は、外管入口 79 から外管内部 80 を通り、更に連結部 81 を通して外管出口 82 から、電磁弁 9 へと送られる。

一方、電磁弁 9、膨張弁 10、及び蒸発器 11 を介して低温のガス冷媒 18 となった冷媒は、内管入口 85 から今度は 2 重管熱交換器 8 の内管 77 へと導かれる。内管入口 85 から流入された低温のガス冷媒 18 は、内管内部 86 を通り、更に連結部 87 を通して内管出口 88 から室外機 3 へ送られ、圧縮機 4 により再度圧縮される。

【0031】

その際に、外管 76 を流れる液冷媒 17 と、内管 77 を流れるガス冷媒 18 の流れ方向はそれぞれ逆方向となっており（図 10 参照）、液冷媒 17 とガス冷媒 18 との間で、内管壁 78 を介して熱交換が行われる。この熱交換により、低温のガス冷媒 18 が高温の液冷媒 17 より熱を奪うことで液冷媒 17 の過冷却を行い、膨張弁 10 入口における冷媒の過冷却度の過冷却度を大きくすることが可能となる。過冷却度を大きくすることで、蒸発器 11 における冷凍能力、及び COP 値が向上する。

40

また、内管 77 に低温であるガス冷媒 18 を流し、外管 76 に高温である液冷媒 17 を流しているため、2 重管熱交換器 8 の表面温度は高温となる。従って、2 重管熱交換器 8 の表面に外気中の水分によって霜が付く虞がない。

また、2 重管熱交換器 8 は、略 U 字形状に形成され内管 77 の連結部 87 を除いた外表面の大部分を外管 78 に覆われている。従って、配置スペースをそれほど必要とすることなく、且つ、熱交換面積を大きくすることができるので、室内機 2 が小型の場合であって

50

も、熱交換の性能を向上させることができる。更に、2重管熱交換器8は熱伝導率の高い銅により形成されているので、熱交換の効率がより向上する。また、2重管熱交換器8には防食塗装が施されているので、腐食ガスによる管の腐食を防止することができ、ガス漏れの防止ができる。

【0032】

また、2重管熱交換器8は、外管入口79、外管出口82、内管入口85、及び内管出口88等の配管に対して溶接される溶接部が、一方向に集中して設けられており(図10参照)、配管14との溶接作業が容易となる。また、メンテナンス作業の効率も向上する。

更に、前記したように2重管熱交換器8は、蒸発器11の下方に固定バンド74により取り付けられているので、蒸発器11により冷却された外気が送風ファン30により室内機2の外部へ放出される際に、2重管熱交換器8がその外気の進路上に位置しないので、空気の流れが遮られることが無く、且つ、一旦冷却された外気が、表面が高温となった2重管熱交換器8によって熱せられて、冷却能力が落ちることはない。

【0033】

また、図9に示すように2重管熱交換器8は、ドレンパン26を閉鎖した際に、ドレンパン26の内部の、更にドレンパン上面に略U字形状に取り付けられたヒータ54の直上に位置される。従って、除霜作業により蒸発器11から霜が2重管熱交換器8上に落下した場合であっても、高温を有する表面温度により、その霜を融解しドレンパン26から装置外へと排出が可能である。更に、ドレンパン26には直接接触しないものの、輻射熱によりヒータ54とともにドレンパン26を加熱する加熱装置の役割を持たせることもできる。そして、2重管熱交換器8をドレンパン26内に配置することで、室内機2内に2重管熱交換器8のための配置スペースを別途必要とすることなく、その設置が可能となる。

【0034】

以上にて説明した通り本実施形態に係る冷凍回路及び冷凍回路を用いた冷却装置では、室内機2内において外管76と内管77とからなる2重管構造を有する2重管熱交換器8を設け、凝縮器5により液化された高温の液冷媒17を外管に流し、且つ、蒸発器11により気化された低温のガス冷媒18を内管に流すことで熱交換を行うので、2重管構造によって各冷媒間の熱交換面積を大きくし、冷媒の過冷却度を大きくすることができる。従って、蒸発器11における冷凍能力、及びCOP値が向上させることが可能である。また、内管77に低温であるガス冷媒を流し、外管76に高温である液冷媒17を流している

ので、2重管熱交換器8の表面温度は高温となり、2重管熱交換器8の表面に外気中の水分によって霜が付く虞がない。

また、2重管熱交換器8は、略U字形状に形成されドレンパン26を閉鎖した際に蒸発器11の下方のドレンパン内に配置されるように構成されている。従って、別途室内機2内に配置のスペースを必要とすることなく、且つ、蒸発器11により冷却された外気が送風ファン30により室内機2の外部へ放出される際に、2重管熱交換器8がその外気の進路上に位置しないので、空気の流れが遮られることが無い。また、一旦冷却された外気が、表面が高温となった2重管熱交換器8によって熱せられて、冷却能力が落ちることはない。

【0035】

尚、本発明は前記実施形態に限定されることなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々の改良、変形が可能であることは勿論である。

例えば、本実施形態では冷媒の減圧機構として膨張弁を使用しているが、膨張弁の代わりにキャピラリーチューブを使用することも可能である。

また、2重管熱交換器8によりドレンパン26の加熱が可能であるので、ヒータ54をドレンパン26上から取り外した状態での実施も可能である。更に、ヒータ54の代わりに高温の液冷媒が流れる配管14をドレンパン上に設置することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【0036】

10

20

30

40

50

【図1】本実施形態に係る冷凍回路の概略構成図である。
 【図2】本実施形態に係る室内機の外観を示す斜視図である。
 【図3】本実施形態に係る室内機の内部構造を示す斜視図である。
 【図4】本実施形態に係る室内機の内部構造を示す側面図である。
 【図5】本実施形態に係るドレンパンを示す斜視図である。
 【図6】本実施形態に係るドレンパンの中央付近におけるドレンパンとヒータを示す側面図である。

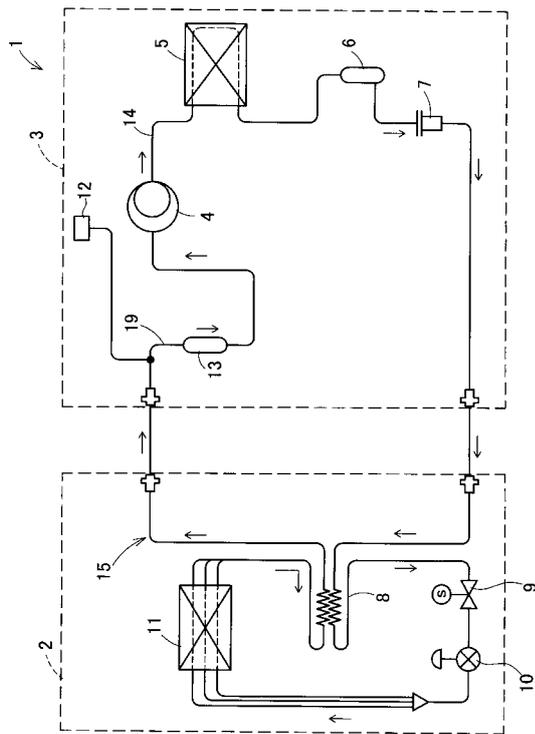
【図7】本実施形態に係る固定部材へのヒータ支持構造を示した説明図である。
 【図8】本実施形態に係るドレンパンの排水機構を模式的に示した説明図である。
 【図9】本実施形態に係る室内機の内部構造を示した模式図である。
 【図10】本実施形態に係る2重管熱交換器の内部構造を示す断面図である。
 【図11】図10の線A-Aで2重管熱交換器を切断した矢視断面図である。

【符号の説明】

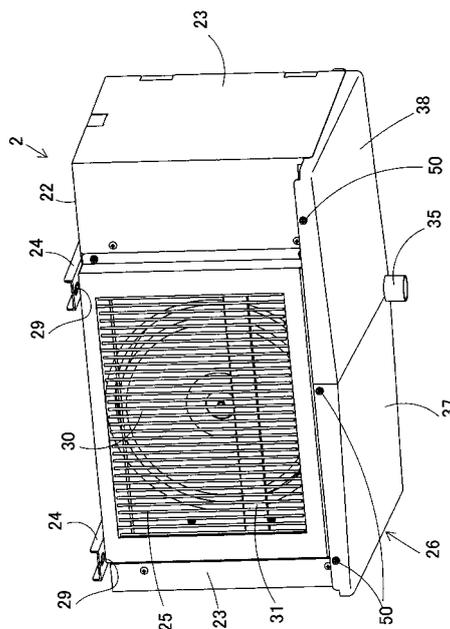
【0037】

- | | | | | | |
|----|---------|----|---------|----|-------|
| 1 | 冷凍空気調和機 | 2 | 室内機 | 4 | 圧縮機 |
| 5 | 凝縮器 | 8 | 2重管熱交換器 | 11 | 蒸発器 |
| 14 | 配管 | 15 | 冷凍回路 | 17 | 高温液冷媒 |
| 18 | 低温ガス冷媒 | 26 | ドレンパン | 76 | 外管 |
| 77 | 内管 | | | | |

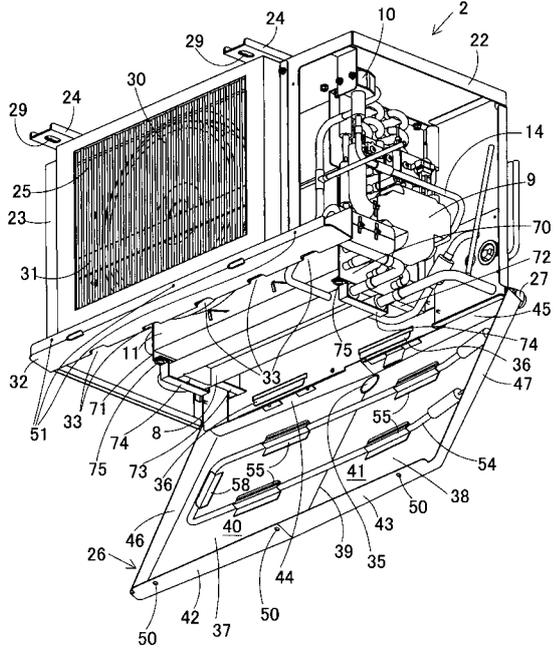
【図1】



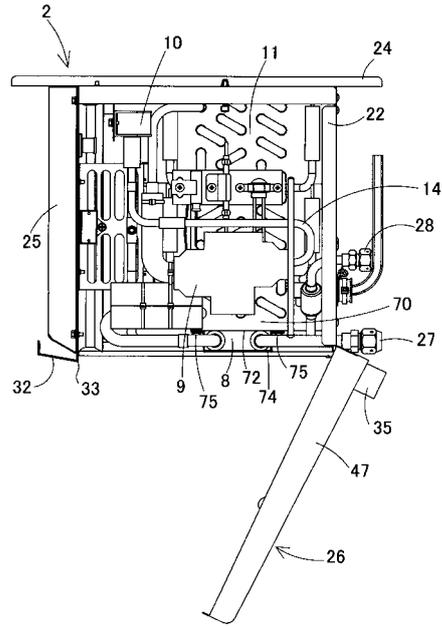
【図2】



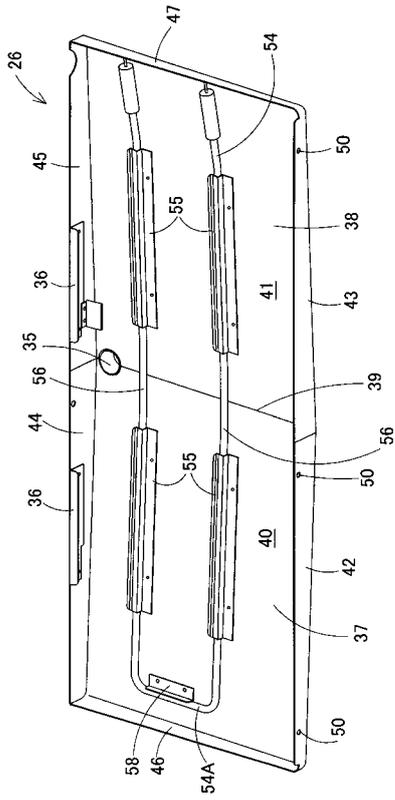
【図3】



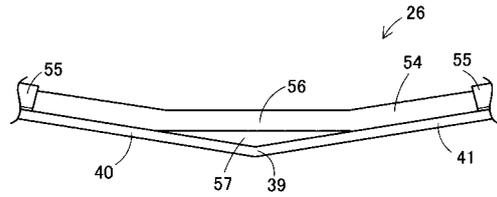
【図4】



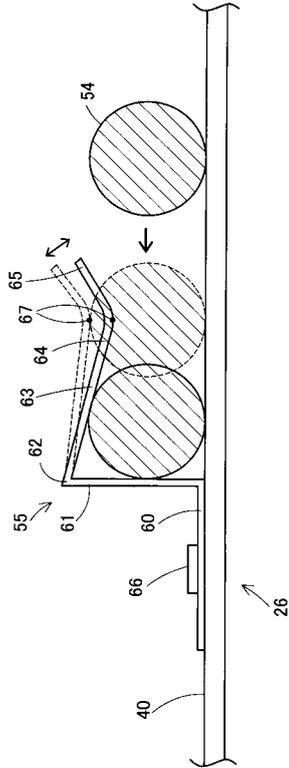
【図5】



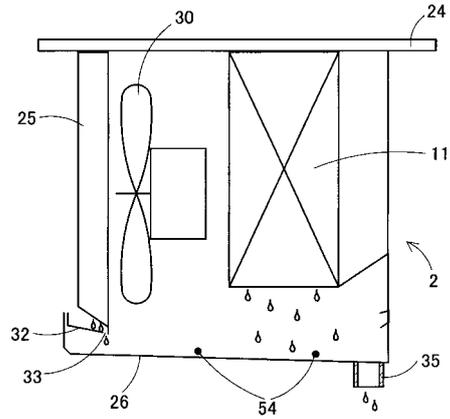
【図6】



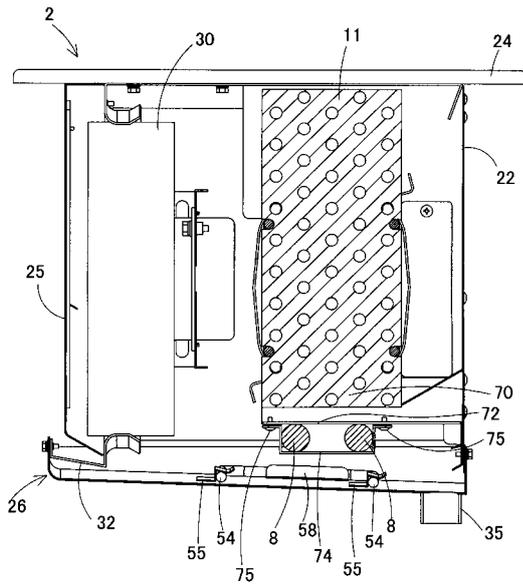
【図 7】



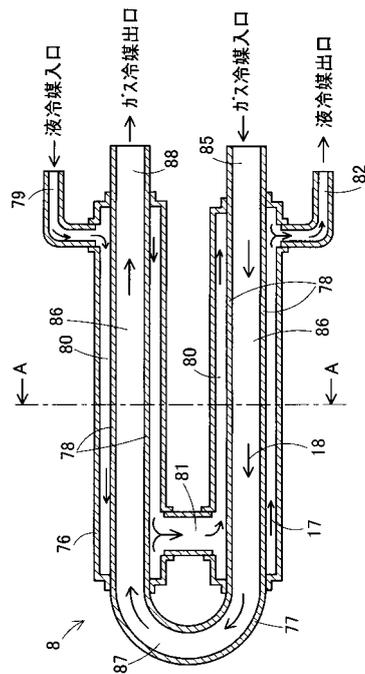
【図 8】



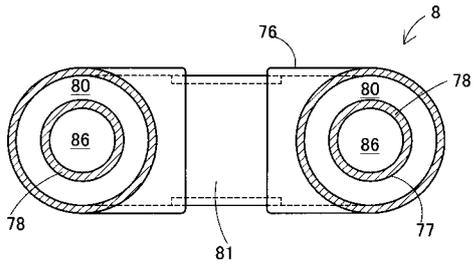
【図 9】



【図 10】



【 図 1 1 】



フロントページの続き

(72)発明者 加藤 透

愛知県豊明市栄町南館3番の16 ホシザキ電機株式会社内

(72)発明者 恩田 良一

愛知県豊明市栄町南館3番の16 ホシザキ電機株式会社内

Fターム(参考) 3L048 AA01 AA08 BA01 BB02 BC04 CA02 CB03 CD01 DA02 DB05
DB07