

(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2017-190918

(P2017-190918A)

(43) 公開日 平成29年10月19日(2017. 10. 19)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 5 B 47/02 (2006.01)	F 2 5 B 47/02 E	3 L 0 4 6
F 2 5 D 21/08 (2006.01)	F 2 5 D 21/08 D	3 L 1 0 3
F 2 8 D 1/047 (2006.01)	F 2 8 D 1/047 B	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2016-81358 (P2016-81358)	(71) 出願人	000239585
(22) 出願日	平成28年4月14日 (2016. 4. 14)		福島工業株式会社
			大阪府大阪市西淀川区御幣島3丁目16番11号
		(74) 代理人	100148138
			弁理士 森本 聡
		(72) 発明者	菊野 真二
			大阪府大阪市西淀川区御幣島3丁目16番11号 福島工業株式会社内
		Fターム(参考)	3L046 AA06 AA07 AA08 BA03 CA06 MA04 3L103 AA02 BB44 DD06

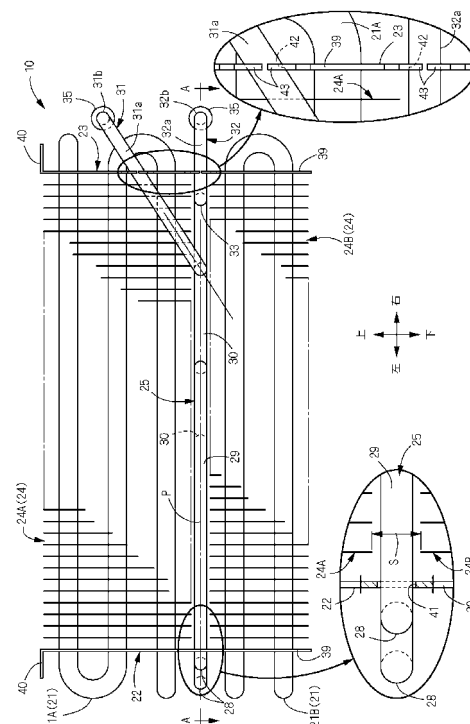
(54) 【発明の名称】 蒸発器

(57) 【要約】

【課題】 除霜ヒーターの装着作業を簡便化しながらも、除霜ヒーターをフィン群に対して適正に位置決めした状態で強固に固定できる蒸発器を提供する。

【解決手段】 冷媒管21と、一对の側枠22・23と、両側枠22・23間に配置されるフィン群24と、フィン群24の外郭平面と対向するヒーター形成面Pに形成されたシースヒーターからなる除霜ヒーター25とを備えている蒸発器において、一方の側枠22の枠壁39に、除霜ヒーター25が備える折返し管部28を係合支持する曲管支持穴41を形成する。また、他方の側枠23の枠壁39の周縁に、除霜ヒーター25が備える一对の管端部31・32を係合支持する管端支持穴42を切欠き形成する。そして、曲管支持穴41に折返し管部28を係合し、管端支持穴42に一对の管端部31・32を係合した状態で、管端支持穴42のかしめ片43をかしめ固定して、除霜ヒーター25を両側枠22・23に固定する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

繰り返し反転屈曲される冷媒管（２１）と、冷媒管（２１）を支持する一对の側枠（２２・２３）と、両側枠（２２・２３）間に配置されるフィン群（２４）と、フィン群（２４）の外郭平面と対向するヒーター形成面（Ｐ）に形成されたシーズヒーターからなる除霜ヒーター（２５）とを備えている蒸発器において、

除霜ヒーター（２５）は、一方の側枠（２２）側に配置されるＵ字状に折り返される１以上の折返し管部（２８）と、折返し管部（２８）に連続する直線管部（２９）と、他方の側枠（２３）の側外方に露出する一对の管端部（３１・３２）を一体に備えており、

一方の側枠（２２）の枠壁（３９）に、折返し管部（２８）を係合支持する曲管支持穴（４１）が形成され、他方の側枠（２３）の枠壁（３９）の周縁に、一对の管端部（３１・３２）を係合支持する管端支持穴（４２）が切欠き形成されており、

曲管支持穴（４１）に折返し管部（２８）を係合し、管端支持穴（４２）に一对の管端部（３１・３２）を係合した状態で、管端支持穴（４２）のかしめ片（４３）をかしめ固定して、除霜ヒーター（２５）が両側枠（２２・２３）に固定されていることを特徴とする蒸発器。

【請求項 2】

一对の管端部（３１・３２）の少なくとも一方が、ヒーター形成面（Ｐ）と交差する平面に沿って折り曲げられており、

他方の側枠（２３）の枠壁（３９）の周縁に、一对の管端部（３１・３２）を係合支持する一对の管端支持穴（４２・４２）が形成されている請求項 1 に記載の蒸発器。

【請求項 3】

長穴状に形成された曲管支持穴（４１）の穴端間の穴長さ（Ｌ）が、折返し管部（２８）の曲管部直径（Ｄ）より小さく設定されている請求項 1 または 2 に記載の蒸発器。

【請求項 4】

フィン群（２４）は、隣接配置される第 1 フィン群（２４Ａ）および第 2 フィン群（２４Ｂ）で構成されて、両フィン群（２４Ａ・２４Ｂ）の間に、除霜ヒーター（２５）を収容する隣接間隙（Ｓ）が設けられており、

隣接間隙（Ｓ）に差込んだ折返し管部（２８）および直線管部（２９）が、両フィン群（２４Ａ・２４Ｂ）の間に位置する状態で、除霜ヒーター（２５）が両側枠（２２・２３）に固定されている請求項 1 から 3 のいずれかひとつに記載の蒸発器。

【請求項 5】

隣接間隙（Ｓ）の寸法が、除霜ヒーター（２５）の直径寸法よりも大きく設定されている請求項 4 に記載の蒸発器。

【請求項 6】

除霜ヒーター（２５）は、複数の折返し管部（２８）と、折返し管部（２８）に連続する直線管部（２９）と、直線管部（２９）に連続する中間蛇行部（３０）を一体に備えており、

一方の側枠（２２）の枠壁（３９）に、各折返し管部（２８）に対応する曲管支持穴（４１）が形成されている請求項 1 から 5 のいずれかひとつに記載の蒸発器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、フィン群および冷媒管に付着した霜を融解除去するための除霜ヒーターを備えた蒸発器に関し、なかでも、除霜ヒーターが蛇行状に形成されたシーズヒーターからなる蒸発器に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の蒸発器は例えば特許文献 1 に公知である。係る特許文献 1 の冷蔵庫では、ヒーター（除霜ヒーター）は、Ｕ字状に複数回折返して蛇行状に形成されており、一对の側枠

10

20

30

40

50

の下縁に形成した切欠きに、ヒーターの直線管部を差込んで装着している。各切欠きの縁端をかしめることにより、ヒーターは側枠に分離不能に一体化されて、フィン群の外面に臨む位置に装着される。装着状態のヒーターは、前記かしめ部分を開放することにより側枠から分離できる。

【0003】

除霜時間を短縮することを目的として、フィン群を2個以上に分割し、向かい合うフィン群の隣接間隙に除霜ヒーターを装着した蒸発器が、例えば特許文献2に開示されている。この特許文献2のフロアコイル冷却機では、電熱除霜管（除霜ヒーター）を、多段状に分割されたフィンコイル体（フィン群）の間隙に挿嵌することにより、冷却部に電熱除霜管を装着している。装着状態の電熱除霜管は、対向するフィンコイル（フィン）で挟持された状態で支持されているので、フィンコイル体の間隙から電熱除霜管を引き抜くことにより冷却部から分離できる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2007-315715号公報

【特許文献2】実開昭51-93458号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

20

蒸発器においては、冷凍機器を構成する圧縮機が停止状態から駆動されて蒸発器に冷媒が供給されたとき、冷却管への冷媒の流入により振動が生じる。こうした振動に対して、特許文献1の冷蔵庫では、ヒーターが側枠に強固にかしめ固定してあるので、フィン群に対して、ヒーターを適正位置に位置保持できる。しかし、複数回折返して蛇行状に形成したヒーターの場合には、かしめ部分が多数となり、ヒーターの装着作業に手間と時間を要する。

【0006】

特許文献2のフロアコイル冷却機では、上下に隣接するフィンコイル体の間に電熱除霜管を配置するので、電熱除霜管の熱を効率よくフィンコイル体に伝動して効果的に除霜できる。しかし、特許文献2のフロアコイル冷却機では、電熱除霜管は対向するフィンコイルで挟持された状態で支持されているだけであるので、冷却部の振動により電熱除霜管がフィン群に対する適正位置からずれ動くおそれがある。そのため、ヒーターの熱が的確にフィンコイル体に伝導せず、加熱むらが生じて除霜時間の増加を招いていた。

30

【0007】

本発明の目的は、除霜ヒーターの装着作業を簡便化しながらも、除霜ヒーターをフィン群に対して適正に位置決めした状態で強固に固定できる蒸発器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、繰り返し反転屈曲される冷媒管21と、冷媒管21を支持する一対の側枠22・23と、両側枠22・23間に配置されるフィン群24と、フィン群24の外郭平面と対向するヒーター形成面Pに形成されたシーズヒーターからなる除霜ヒーター25とを備えている蒸発器を対象とする。除霜ヒーター25は、一方の側枠22側に配置されるU字状に折り返される1以上の折返し管部28と、折返し管部28に連続する直線管部29と、他方の側枠23の側外方に露出する一対の管端部31・32を一体に備えている。一方の側枠22の枠壁39に、折返し管部28を係合支持する曲管支持穴41が形成され、他方の側枠23の枠壁39の周縁に、一対の管端部31・32を係合支持する管端支持穴42が切欠き形成されている。曲管支持穴41に折返し管部28を係合し、管端支持穴42に一対の管端部31・32を係合した状態で、管端支持穴42のかしめ片43のかしめ固定して、除霜ヒーター25が両側枠22・23に固定されていることを特徴とする。

40

なお、ここで言う「外郭平面」とは、フィン群24を構成する複数のフィンの一方向に臨

50

む縁端面を一つながりの平面としてとらえた仮想平面のことを言う。

【0009】

一对の管端部31・32の少なくとも一方を、ヒーター形成面Pと交差する平面に沿って折り曲げる。他方の側枠23の枠壁39の周縁に、一对の管端部31・32を係合支持する一对の管端支持穴42・42を形成する。

【0010】

長穴状に形成された曲管支持穴41の穴端間の穴長さLを、折返し管部28の曲管部直径Dより小さく設定する。

【0011】

フィン群24は、隣接配置される第1フィン群24Aおよび第2フィン群24Bで構成されて、両フィン群24A・24Bの間に、除霜ヒーター25を収容する隣接間隙Sを設ける。隣接間隙Sに差込んだ折返し管部28および直線管部29が、両フィン群24A・24Bの間に位置する状態で、除霜ヒーター25を両側枠22・23に固定する。

【0012】

隣接間隙Sの寸法を、除霜ヒーター25の直径寸法よりも大きく設定する。

【0013】

除霜ヒーター25は、複数の折返し管部28と、折返し管部28に連続する直線管部29と、直線管部29に連続する中間蛇行部30を一体に備える。一方の側枠22の枠壁39に、各折返し管部28に対応する曲管支持穴41を形成する。

【発明の効果】

【0014】

本発明の蒸発器によれば、曲管支持穴41で折返し管部28を係合支持し、管端支持穴42で一对の管端部31・32を係合支持して、折返し管部28、および直線管部29がフィン群24の外郭平面と対向する状態で除霜ヒーター25を位置保持できる。また、両管部28・29を位置保持した状態で、かしめ片43をかしめて一对の管端部31・32を他方の側枠23に固定することにより、一对の側枠22・23に除霜ヒーター25を分離不能に固定できる。さらに、除霜ヒーター25の装着作業においては、曲管支持穴41に折返し管部28を係合し、管端支持穴42に一对の管端部31・32を係合し、かしめ片43で一对の管端部31・32をかしめ固定する3ステップの簡単な操作で、一对の側枠22・23に除霜ヒーター25を固定できる。従って、本発明によれば、除霜ヒーター25の装着作業を簡便化しながらも、除霜ヒーター25をフィン群24に対して適正に位置決めした状態で強固に固定できる。また、かしめ固定是一对の管端部31・32のみであるため、従来のかしめ固定による蒸発器に比べて、かしめ作業に要する手間と時間を著しく短縮して除霜ヒーター25の装着作業を簡便化できる。

【0015】

ヒーター形成面Pと交差する平面に沿って一对の管端部31・32の少なくとも一方を折り曲げると、他方の側枠23の周縁における枠壁39と各管端部31・32の交差方向と位置をずらすことができる。これによれば、除霜ヒーター25がヒーター形成面Pに沿って管端支持穴42・42側へ移動しようとする動きを、一对の管端支持穴42・42で受け止めることができる。従って、除霜ヒーター25がずれ動きあるいはがたつくのを確実に阻止でき、蒸発器10に振動が生じたとしても、除霜ヒーター25を適正な位置に確実に位置保持できる。

【0016】

長穴状に形成された曲管支持穴41の穴端間の穴長さLを、折返し管部28の曲管部直径Dより小さく設定すると、曲管支持穴41で係合支持される折返し管部28の外周縁部28aを両穴端41a・41a部分で受止めて、曲管支持穴41に対する折返し管部28の挿入限界を規定できる。従って、装着作業時においては、曲管支持穴41に折返し管部28を挿入限界まで差込むだけで、フィン群24に対する適正な位置に除霜ヒーター25を位置決めでき、除霜ヒーター25の装着作業をより簡便化できる。また、装着状態においては、曲管支持穴41と一对の管端支持穴42・42が協同し、折返し管部28と両管

端部 31・32 が突っ張りあった状態で係合支持するので、除霜ヒーター 25 が前後、左右、上下にずれ動きあるいはがたつくのを阻止して、除霜ヒーター 25 をフィン群 24 に対して適正に位置決めした状態でより強固に固定できる。

【0017】

フィン群 24 を隣接配置される第 1 および第 2 フィン群 24 A・24 B で構成し、両フィン群 24 A・24 B の間に設けた隣接間隙 S に差込んだ折返し管部 28 および直線管部 29 が、両フィン群 24 A・24 B の間に位置する状態で、除霜ヒーター 25 を両側枠 22・23 に固定した。これによれば、折返し管部 28、および直線管部 29 が、第 1 フィン群 24 A と第 2 フィン群 24 B の隣接する外郭平面とそれぞれ対向する状態で、除霜ヒーター 25 を位置保持して、除霜ヒーター 25 の熱を効率よく第 1 および第 2 フィン群 24 A・24 B に伝導し、両フィン群 24 A・24 B および両冷媒管 21 A・21 B に付着した霜を効果的に除霜できる。また、隣接配置した第 1 フィン群 24 A および第 2 フィン群 24 B を備える蒸発器の場合でも、曲管支持穴 41 に折返し管部 28 を係合し、管端支持穴 42 に一对の管端部 31・32 を係合し、さらにかしめ片 43 で一对の管端部 31・32 をかしめ固定する 3 ステップの簡単な操作で、一对の側枠 22・23 に除霜ヒーター 25 を分離不能に固定できる。

【0018】

隣接間隙 S の寸法を、除霜ヒーター 25 の直径寸法よりも大きく設定すると、除霜ヒーター 25 の装着作業時に、両フィン群 24 A・24 B と折返し管部 28 および直線管部 29 との間に余裕隙間を設けることができる。従って、除霜ヒーター 25 の装着作業において隣接間隙 S へ折返し管部 28 および直線管部 29 を差込む際の接触による両フィン群 24 A・24 B の変形を防いで、除霜ヒーター 25 による加熱を均等に行って除霜時間を短縮できる。また、両フィン群 24 A・24 B の変形により蒸発器 10 の熱交換効率が低下することもない。

【0019】

複数の折返し管部 28 と、折返し管部 28 に連続する直線管部 29 と、直線管部 29 に連続する中間蛇行部 30 を一体に備えた除霜ヒーター 25 によれば、フィン群 24 の外郭平面と対向する除霜ヒーター 25 の管路長を長くすることができる。これにより、より多くの熱をフィン群 24 に伝導することができ、フィン群 24 および冷媒管 21 を迅速に加熱して除霜時間を短縮できる。また、一方の側枠 22 の枠壁 39 に、各折返し管部 28 に対応する曲管支持穴 41 を形成すると、折返し管部 28 を複数備える除霜ヒーター 25 であっても、各折返し管部 28 を曲管支持穴 41 で係合支持できる。従って、支持されていない折返し管部 28 とそれに連続する直線管部 29 部分が、蒸発器 10 の振動に共振して振動するのを阻止して、振動に起因する除霜ヒーター 25 の故障を効果的に防止できる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図 1】本発明の実施例 1 に係る蒸発器の正面図である。

【図 2】本発明の実施例 1 に係る蒸発器を適用した冷蔵庫の縦断側面図である。

【図 3】熱交換室を示す縦断側面図である。

【図 4】図 1 における A-A 線断面図である。

【図 5】蒸発器と除霜ヒーターを分離した斜視図である。

【図 6】折返し管部と曲管支持穴の関係を示す横断平面図である。

【図 7】管端部と管端支持穴の関係を示す一部破断側面図である。

【図 8】本発明の実施例 2 に係る蒸発器の正面図である。

【図 9】本発明の実施例 2 に係る蒸発器の底面図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

(実施例 1) 図 1 から図 7 に、本発明の実施例 1 に係る蒸発器を業務用の冷蔵庫に適用した例を示す。本実施例における前後、左右、上下とは、図 1、図 2、および図 4 に示す交差矢印と、各矢印の近傍に表記した前後、左右、上下の表示に従う。図 2 に示すように

冷蔵庫は、断熱箱からなる本体ケース 1 と、本体ケース 1 の内部の冷蔵室 2 を揺動開閉するドア 3 などを備えており、冷蔵室 2 の内部には多段状に棚板 4 が設けられている。本体ケース 1 の上方には機械室 6 が配置されており、機械室 6 に冷凍機器を構成する圧縮機 7、凝縮器 8、および送風ファン 9 などが収容されており、冷蔵室 2 内に蒸発器 10 が配置されている。

【0022】

図 3 に示すように冷蔵室 2 の上部の内壁面には、プラスチック製のダクト体 12 が固定されて熱交換室 13 が区画されており、熱交換室 13 に蒸発器 10 と、軸流ファンからなるファンユニット 14 と、蒸発器 10 の除霜時に生じる除霜水を受止めるドレンパン 15 が配置されている。ファンユニット 14 は、一群の通気穴 16 が設けられたダクト体 12 の前壁に装着されており、通気穴 16 から冷蔵室 2 内の空気を吸込んで、蒸発器 10 に熱交換用の空気を送給し、蒸発器 10 で冷却された空気をダクト体 12 の下壁後端と冷蔵室 2 の後部の内壁面の間から吹出して冷蔵室 2 内で循環させる。ドレンパン 15 はダクト体 12 の下壁内面側に固定されており、排水溝 17 から本体ケース 1 の後壁に設けた排水受け 18 へと除霜水を流下させて冷蔵庫外へと排水する。

【0023】

図 1 および図 4 に示すように蒸発器 10 は、繰り返し反転屈曲される冷媒管 21 と、冷媒管 21 を支持する左右一对の側枠 22・23 と、両側枠 22・23 間に配置されて冷媒管 21 と交差する複数のフィンからなるフィン群 24 と、シーズヒーターで構成した除霜ヒーター 25 を備えている。詳しくは、冷媒管 21 は、蒸発器 10 の上側に配置される第 1 冷媒管 21 A と、下側に配置される第 2 冷媒管 21 B で構成されており、同様にフィン群 24 は、第 1 冷媒管 21 A と交差する第 1 フィン群 24 A と、第 2 冷媒管 21 B と交差する第 2 フィン群 24 B で構成されている。第 1 フィン群 24 A および第 2 フィン群 24 B は、後述する除霜ヒーター 25 の直径寸法よりも僅かに大きく設定された隣接間隙 S を設けた状態で上下に隣接配置されている。

【0024】

図 3 に示すように蒸発器 10 は、第 1 フィン群 24 A と第 2 フィン群 24 B が上下に並ぶ状態で、左右の側枠 22・23 が本体ケース 1 の上壁に固定されている。冷媒管 21 に冷媒を供給する供給配管は、蒸発器 10 の手前で分岐され、第 1 および第 2 の冷媒管 21 A・21 B の始端管部にそれぞれ接続され、第 1 および第 2 の冷媒管 21 A・21 B の終端管部は合流されて冷媒を回収する回収配管に接続される。

【0025】

図 4 および図 5 に示すように除霜ヒーター 25 は、U 字状に折り返される複数の折返し管部 28 と、折返し管部 28 に連続する直線管部 29 と、直線管部 29 に連続する中間蛇行部 30 と、上下に配置される一对の第 1 管端部（管端部）31 および第 2 管端部（管端部）32 を一体に備えている。詳しくは、除霜ヒーター 25 は、前後に隣接配置される 2 個の折返し管部 28 と、平行な 4 個の直線管部 29 と、2 個の中間蛇行部 30 を備えている。各折返し管部 28 にそれぞれ直線管部 29 が連続しており、中央 2 個の直線管部 29 の右端どうしは中間蛇行部 30 で連続している。また、前側の直線管部 29 の右端は、折曲げ部を介して中間蛇行部 30 と連続し、さらに折曲げ部を介して第 1 管端部 31 が連続している。また、後側の直線管部 29 は、両端に折曲げ部を有する直線状の接続管部 33 を介して第 2 管端部 32 と連続している。前側の折返し管部 28 の曲管部直径 D1 (D) は、後側の折返し管部 28 の曲管部直径 D2 (D) よりも小さく設定されている（図 6 参照）。

【0026】

除霜ヒーター 25 は、第 1 管端部 31 を除く、折返し管部 28、直線管部 29、中間蛇行部 30、第 2 管端部 32、および接続管部 33 が、ヒーター形成面 P 上で連続している。第 1 および第 2 の管端部 31・32 は、基端部 31a・32a と先端部 31b・32b でそれぞれ L 字状に形成されており、第 1 管端部 31 は、ヒーター形成面 P と交差する平面に沿って折り曲げて、基端部 31a と基端部 32a の伸び方向を異ならせている。除霜

ヒーター 25 の装着状態において、右側枠 23 の周縁における枠壁 39 と各基端部 31 a・32 a の交差位置が上下にずれ、その交差方向が異なる状態、さらに先端部 31 b・32 b が右側枠 23 の枠壁 39 の外面に臨む状態で、両管端部 31・32 が右側枠 23 の側外方に露出している。また、隣接間隙 S に除霜ヒーター 25 の各管部 28・29・30・33 が収容される。前記各管部 28・29・30・33 は、第 1 フィン群 24 A と第 2 フィン群 24 B の隣接面とそれぞれ対向しており、除霜ヒーター 25 の熱を効率よく両フィン群 24 A・24 B に伝導して除霜効率を向上できる。なお、両先端部 31 b・32 b には、除霜ヒーター 25 に電力を供給するリード線が接続されるコネクタ 35 がそれぞれ設けてある。

【0027】

上記のように、2 個の折返し管部 28 と、折返し管部 28 に連続する直線管部 29 と、直線管部 29 に連続する 2 個の中間蛇行部 30 を一体に備えた除霜ヒーター 25 によれば、フィン群 24 の外郭平面と対向する除霜ヒーター 25 の管路長を長くすることができ、より多くの熱を両フィン群 24 A・24 B および冷媒管 21 A・21 B に伝導し迅速に加熱して除霜時間を短縮できる。

【0028】

図 3 および図 5 に示すように左右一对の側枠 22・23 は、それぞれ略四角板状の枠壁 39 と、枠壁 39 の上端に折り曲げ形成されて、ビスで本体ケース 1 の上壁に締結固定される取付壁 40 を備えており、左右一对の側枠 22・23 の枠壁 39 に、除霜ヒーター 25 を固定するための固定構造が設けられている。固定構造は、折返し管部 28 を係合支持する曲管支持穴 41 と、第 1 および第 2 の管端部 31・32 を係合支持する管端支持穴 42 と、第 1 および第 2 の管端部 31・32 をかしめ固定するかしめ片 43 で構成されている。

【0029】

図 6 に示すように曲管支持穴 41 は、左側枠（一方の側枠）22 の枠壁 39 に形成されており、前後の折返し管部 28・28 に対応する 2 個の曲管支持穴 41 が前後に隣接して形成されている。前側の曲管支持穴 41 の穴端間の穴長さ L1（L）および後側の曲管支持穴 41 の穴端間の穴長さ L2（L）は、それぞれ係合支持する折返し管部 28 の曲管部直径 D1・D2 より小さく設定されている。また、その上下寸法は、除霜ヒーター 25 の直径よりも僅かに大きく設定されている（図 3 参照）。なお、曲管支持穴 41 の上下寸法が、除霜ヒーター 25 の直径よりも大きい場合でも、折返し管部 28 と穴端の縁部 41 a は曲面どうして接触しているので、折返し管部 28 の上下方向の動きは制限される。このように、左側枠 22 の枠壁 39 に、各折返し管部 28 に対応する曲管支持穴 41 を形成すると、各折返し管部 28 を曲管支持穴 41 で係合支持し、蒸発器 10 の振動に共振して振動するのを阻止して、振動に起因する除霜ヒーター 25 の故障を効果的に防止できる。

【0030】

図 7 に示すように、右側枠（他方の側枠）23 の枠壁 39 の前側周縁には、第 1 および第 2 の管端部 31・32 を係合支持する上下一対の管端支持穴 42・42 が切欠き形成されている。管端支持穴 42 は U 字状の切欠きからなり、その上下縁部に一对のかしめ片 43 が前方に向かってそれぞれ突設されている。

【0031】

次に、左右一对の側枠 22・23 への除霜ヒーター 25 の装着作業の手順を説明する。除霜ヒーター 25 は、折返し管部 28 を曲管支持穴 41 に係合し、各管端支持穴 42・42 に第 1 および第 2 の管端部 31・32 を係合した状態で、管端支持穴 42 のかしめ片 43 をかしめ固定して、両側枠 22・23 に固定される。詳しくは、まず、図 5 に示すように蒸発器 10 の前方から隣接間隙 S に、除霜ヒーター 25 の第 1 および第 2 の管端部 31・32 を除く各管部 28・29・30・33 を差込む。このとき、隣接間隙 S の寸法が、除霜ヒーター 25 の直径寸法よりも大きく設定してあるので、両フィン群 24 A・24 B と前記各管部 28・29・30・33 とが接触するのを防止できる。これにより、除霜ヒーター 25 の装着作業における両フィン群 24 A・24 B の変形を防いで、除霜ヒーター

10

20

30

40

50

25による加熱を均等に行って除霜時間を短縮できる。また、両フィン群24A・24Bの変形により蒸発器10の熱交換効率が低下することもない。

【0032】

次いで、隣接間隙Sに差込んだ前後の折返し管部28・28をそれぞれ曲管支持穴41・41に差込んで係合する。このとき、折返し管部28の外周縁部28aが両穴端の縁部41a・41a部分で受止められて、曲管支持穴41に対する折返し管部28の挿入限界が規定され、各折返し管部28を位置決めできる。続いて、曲管支持穴41に折返し管部28を挿入限界まで挿入した状態で、第1および第2の管端部31・32の基端部31a・32aを上下の管端支持穴42・42に前方からそれぞれ差込んで係合する。この状態では、各折返し管部28がそれぞれ曲管支持穴41で係合支持され、第1および第2の管端部31・32が上下の管端支持穴42・42で係合支持されて、除霜ヒーター25は、左右の側枠22・23に対して仮固定されている。最後に、かしめ片43をかしめて第1および第2の管端部31・32を固定することにより、除霜ヒーター25は左右の側枠22・23に対して分離不能に固定される。

【0033】

上記の除霜ヒーター25の装着作業においては、曲管支持穴41に折返し管部28を挿入限界まで差込んで位置決めし、第1および第2の管端部31・32を上下の管端支持穴42・42にそれぞれ差込むだけで、両フィン群24A・24Bに対する適正な位置に除霜ヒーター25を位置保持できる。また、除霜ヒーター25がヒーター形成面Pに沿って管端支持穴42・42側へ移動しようとする動きを、一对の管端支持穴42・42で受け止めて除霜ヒーター25がずれ動きあるいはがたつくのを阻止できる。さらに、曲管支持穴41と一对の管端支持穴42・42が協同して、折返し管部28と管端部31・32が突っ張りあった状態で係合支持するので、除霜ヒーター25が前後、左右、上下にずれ動きあるいはがたつくのを確実に阻止し、除霜ヒーター25をフィン群24に対して適正に位置決めした状態でより強固に固定できる。従って、蒸発器10に振動が生じたとしても、除霜ヒーター25が左右の側枠22・23に対して、ずれ動きあるいはがたつくのを確実に阻止でき、除霜ヒーター25を適正な位置に確実に位置保持できる。

【0034】

除霜ヒーター25が故障したとき、あるいは蒸発器10の点検時などには、除霜ヒーター25を左右一对の側枠22・23から分離する必要がある。装着状態の除霜ヒーター25は、ダクト体12を取り外し、装着作業の逆の手順に従い分離することができる。従って、かしめ片43の固定を開放し、管端支持穴42および曲管支持穴41から両管端部31・32および折返し管部28を抜き出せば、除霜ヒーター25を簡単に左右の側枠22・23から分離できる。

【0035】

上記のように、本実施例の除霜ヒーター25の固定構造を備えた蒸発器によれば、除霜効率を向上するために第1および第2のフィン群24A・24Bを備えたフィン群24を備えた蒸発器10において、左側枠22で折返し管部28を係合支持し、右側枠23で第1および第2の管端部31・32を係合支持して、除霜ヒーター25の各管部28・29・30・33が第1フィン群24Aと第2フィン群24Bの隣接する外郭平面とそれぞれ対向する状態で除霜ヒーター25を位置保持できる。また、前記各管部28・29・30・33を位置保持した状態で、かしめ片43をかしめて一对の管端部31・32を固定して、左右の側枠22・23に除霜ヒーター25を分離不能に固定できる。さらに、除霜ヒーター25の装着作業においては、曲管支持穴41への折返し管部28の係合と、管端支持穴42への一对の管端部31・32の係合と、かしめ片43による両管端部31・32のかしめ固定の3ステップの簡単な操作で、左右の側枠22・23に除霜ヒーター25を固定できる。以上により、除霜ヒーター25の装着作業を簡便化しながら、除霜ヒーター25を両フィン群24A・24Bに対して適正に位置決めした状態で固定でき、しかも、両フィン群24A・24Bおよび冷媒管21に付着した霜を効果的に除霜できる。また、折返し管部28が複数形成された除霜ヒーター25の場合であっても、かしめ固定は両管

端部 31・32 のみであるため、従来のかしめ固定による蒸発器に比べて、かしめ作業に要する手間と時間を著しく短縮して除霜ヒーター 25 の装着作業あるいは分離作業を簡便化できる。

【0036】

(実施例 2) 図 8 および図 9 は、本発明の実施例 2 に係る蒸発器を示す。本実施例の蒸発器 10 においては、第 2 冷媒管 21B および第 2 フィン群 24B を省略し、さらに除霜ヒーター 25 の第 1 管端部 31 および第 2 管端部 32 は右側枠 (他方の側枠) 23 の下側から側外方に露出する状態で、除霜ヒーター 25 の各管部 28・29・30・33 を第 1 フィン群 24A の下側の外郭平面に対向させた。これに伴い、右側枠 23 の枠壁 39 の下側周縁に、第 1 および第 2 の管端部 31・32 を係合支持する前後一对の管端支持穴 42・42 を切欠き形成した。第 1 管端部 31 と第 2 管端部 32 は、第 2 管端部 32 をヒーター形成面 P と交差する平面に沿って折り曲げて、右側枠 23 の下側の周縁における枠壁 39 と各管端部 31・32 の交差方向と位置をずらした。他は実施例 1 と同じであるので、同じ部材に同じ符号を付してその説明を省略する。このように、第 1 フィン群 24A の下側に位置する外郭平面に前記各管部 28・29・30・33 が対向する状態で除霜ヒーター 25 を固定する場合でも、実施例 1 と同様の固定構造を採用することができる。

【0037】

上記のように、本実施例においても先の実施例 1 と同様に、除霜ヒーター 25 の各管部 28・29・30・33 がフィン群 24 の下側の外郭平面と対向し、除霜ヒーター 25 を位置保持した状態で、左右の側枠 22・23 に除霜ヒーター 25 を分離不能に固定できる。また、除霜ヒーター 25 の装着作業においては、3 ステップの簡単な操作で、左右の側枠 22・23 に除霜ヒーター 25 を固定できる。従って、除霜ヒーター 25 の装着作業を簡便化しながらも、除霜ヒーター 25 をフィン群 24 に対して適正に位置決めした状態で強固に固定できる。

【0038】

上記の各実施例では、左側枠 22 に曲管支持穴 41 を形成し、右側枠 23 に管端支持穴 42 を切欠き形成したが、両穴 41・42 の関係は逆であってもよい。この場合には、除霜ヒーター 25 の形状も両穴 41・42 の関係に対応して変更する。曲管支持穴 41 は長穴状に形成したが、横長四角状に形成してもよい。管端支持穴 42 は 1 個でもよく、この場合には第 1 および第 2 の管端部 31・32 を同時に係合装着でき、例えば縦長 U 字状、あるいは横長 U 字状に管端支持穴 42 を切欠き形成すればよい。かしめ片 43 は、管端支持穴 42 の近傍に少なくとも 1 個設けてあればよい。除霜ヒーター 25 は実施例の形状に限られず、適宜変更することができる。フィン群 24 は 3 個以上で構成してもよく、上下に隣接配置する形態に限らず、前後に隣接配置してもよい。

【符号の説明】

【0039】

- 21 冷媒管
- 22 一方の側枠 (左側枠)
- 23 他方の側枠 (右側枠)
- 24 フィン群
- 24A 第 1 フィン群
- 24B 第 2 フィン群
- 25 除霜ヒーター
- 28 折返し管部
- 29 直線管部
- 30 中間蛇行部
- 31 管端部 (第 1 管端部)
- 32 管端部 (第 2 管端部)
- 39 枠壁
- 41 曲管支持穴

10

20

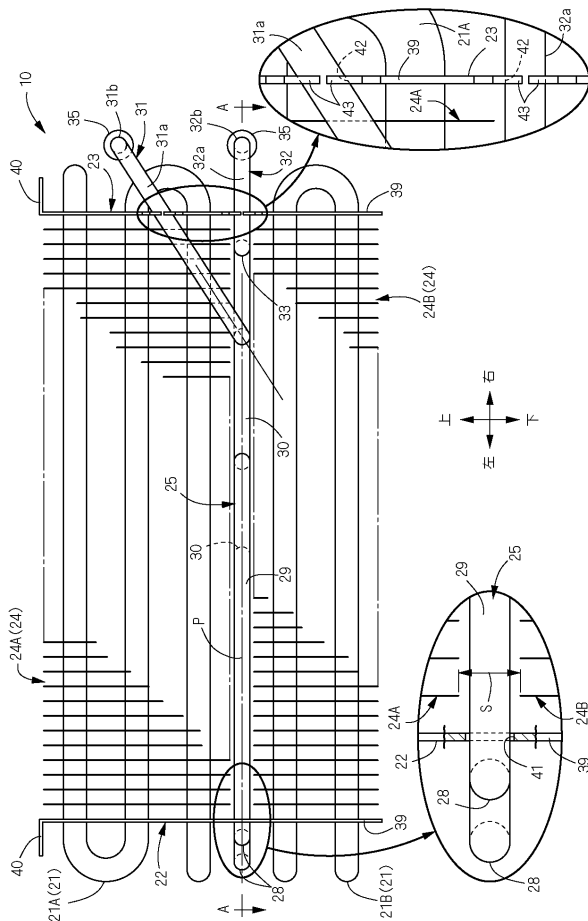
30

40

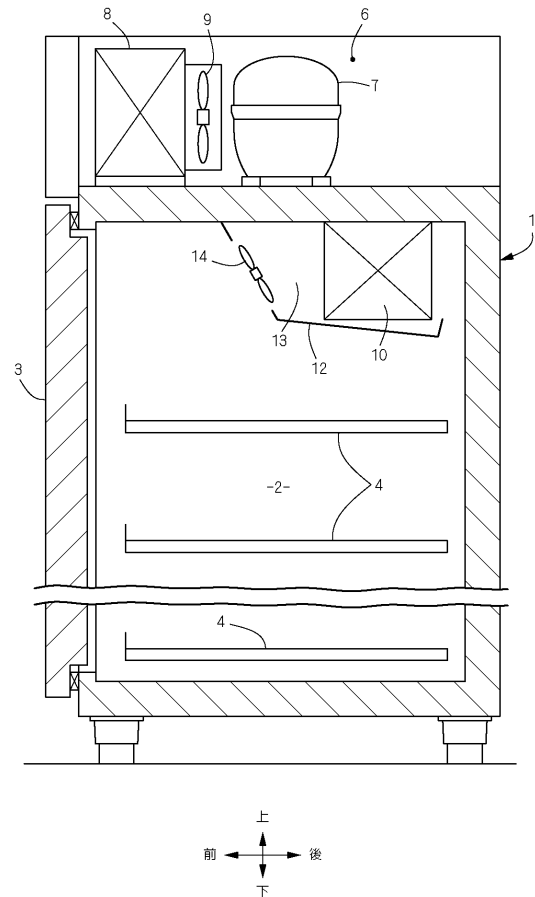
50

- 4 2 管端支持穴
 4 3 かしめ片
 D 折返し管部の曲管部直径
 L 曲管支持穴の穴端間の穴長さ
 P ヒーター形成面
 S 第1フィン群と第2フィン群の隣接間隙

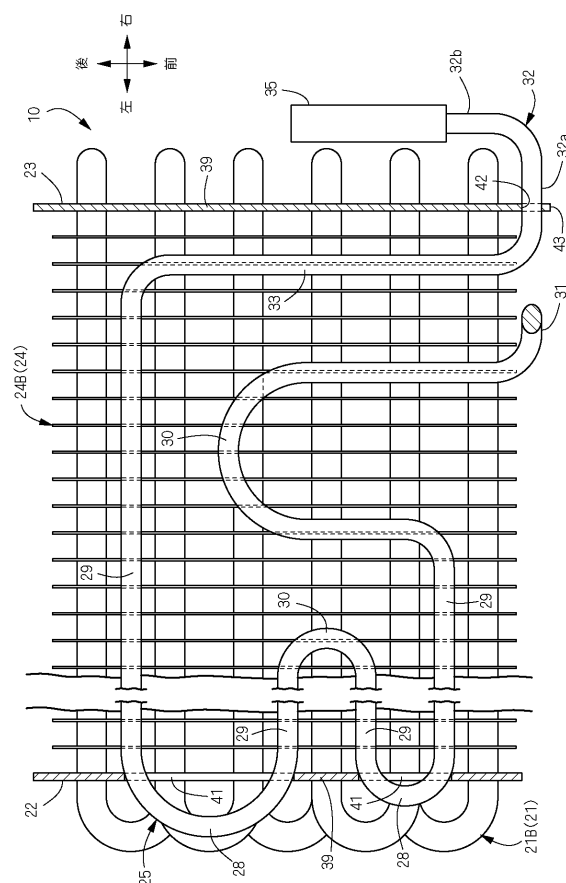
【図 1】



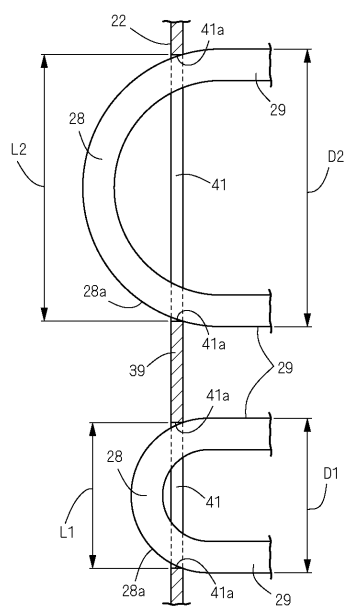
【図 2】



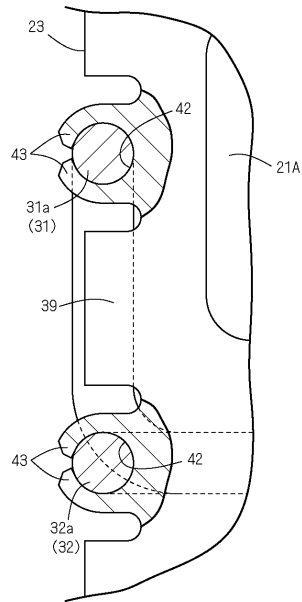
【 図 4 】



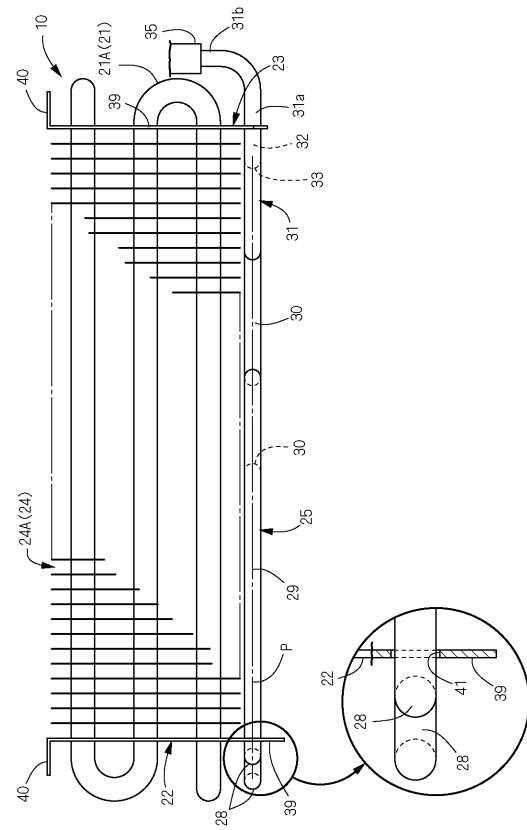
【图 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

