

(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2018-115804

(P2018-115804A)

(43) 公開日 平成30年7月26日(2018.7.26)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
F 2 8 F	9/18	(2006.01)	F 2 8 F	9/18		3 L 0 5 4		
F 2 4 F	1/18	(2011.01)	F 2 4 F	1/18		3 L 0 6 5		
F 2 8 F	9/02	(2006.01)	F 2 8 F	9/02	3 O 1 Z			
F 2 5 B	39/00	(2006.01)	F 2 5 B	39/00	E			

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2017-6686 (P2017-6686)
 (22) 出願日 平成29年1月18日 (2017.1.18)

(71) 出願人 316011466
 日立ジョンソンコントロールズ空調株式会社
 東京都港区海岸一丁目16番1号
 (74) 代理人 110001807
 特許業務法人磯野国際特許商標事務所
 (72) 発明者 平田 匠弥
 東京都港区海岸一丁目16番1号 日立ジョンソンコントロールズ空調株式会社内
 (72) 発明者 高藤 亮一
 東京都港区海岸一丁目16番1号 日立ジョンソンコントロールズ空調株式会社内
 (72) 発明者 多田 修平
 東京都港区海岸一丁目16番1号 日立ジョンソンコントロールズ空調株式会社内
 最終頁に続く

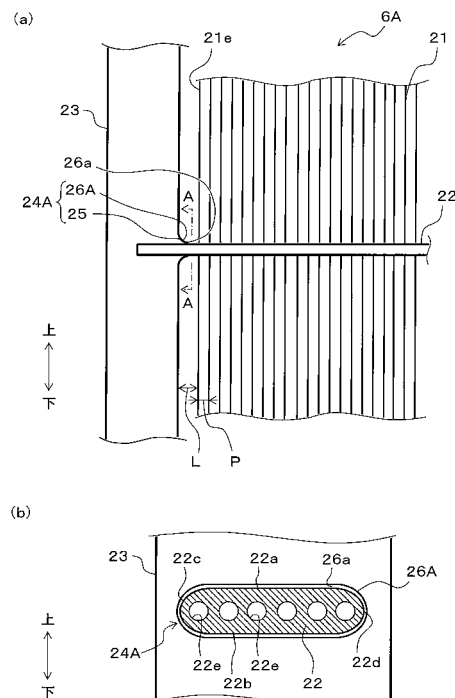
(54) 【発明の名称】 熱交換器および空気調和機の室外機

(57) 【要約】

【課題】耐食性を向上した熱交換器および空気調和機の室外機を提供する。

【解決手段】複数のフィン21と、複数のフィン21を貫通する断面形状が扁平な複数の伝熱管22と、複数の伝熱管22が接続されるヘッダ管23と、を備え、ヘッダ管23は、複数の伝熱管22が接続される複数の加工部24Aを有し、加工部24Aは、伝熱管22が差し込まれる孔部25と、この孔部から前記ヘッダ管の外側に向けて立ち上がる立ち上がり部26Aと、を有する

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のフィンと、前記複数のフィンを貫通する断面形状が扁平な複数の伝熱管と、前記複数の伝熱管が接続されるヘッダ管と、を備え、

前記ヘッダ管は、前記複数の伝熱管が接続される複数の加工部を有し、

前記加工部は、前記伝熱管が差し込まれる孔部と、この孔部から前記ヘッダ管の外側に向けて立ち上がる立ち上がり部と、を有することを特徴とする熱交換器。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の熱交換器において、

前記立ち上がり部は、前記ヘッダ管の外側に向けて前記伝熱管から離間する方向に延びる離間部を有することを特徴とする熱交換器。 10

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の熱交換器において、

前記立ち上がり部は、前記伝熱管の長手方向に沿う面の片側にのみ形成されていることを特徴とする熱交換器。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の熱交換器において、

前記片側は、鉛直方向の上側であることを特徴とする熱交換器。

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の熱交換器において、

前記加工部から最も近い前記フィンまでの距離は、前記フィンのピッチより長く形成されていることを特徴とする熱交換器。 20

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の熱交換器において、

前記加工部に最も近い前記フィンの厚みは、他の前記フィンの厚みより厚く形成されていることを特徴とする熱交換器。

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の熱交換器において、

前記加工部に最も近い前記フィンは、前記伝熱管が挿通される挿通孔と、この挿通孔から前記ヘッダ管に向けて立ち上がるフィン立ち上がり部と、を有することを特徴とする熱交換器。 30

【請求項 8】

請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の熱交換器を備えたことを特徴とする空気調和機の室外機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、熱交換器および空気調和機の室外機に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、複数の扁平管の端部にヘッダ集合管（ヘッダ管）を接続し、ヘッダ集合管に形成された凹部に伝熱管を接続した熱交換器が記載されている。 40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2015 - 152209 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献 1 に記載の熱交換器では、凹部に伝熱管が接続されているので 50

、伝熱管の露出面積が増え、伝熱管が腐食するリスクが増加する。特に、伝熱管にアルミニウムを用いた場合、局所的な深さ方向への腐食形態である孔食が発生し易く、伝熱管が貫通するリスクが高くなる。

【0005】

本発明は、前記従来課題を解決するものであり、耐食性を向上させた熱交換器および空気調和機の室外機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】

【0006】

本発明は、複数のフィンと、前記複数のフィンを通る断面形状が扁平な複数の伝熱管と、前記複数の伝熱管が接続されるヘッダ管と、を備え、前記ヘッダ管は、前記複数の伝熱管が接続される複数の加工部を有し、前記加工部は、前記伝熱管が差し込まれる孔部と、この孔部から前記ヘッダ管の外側に向けて立ち上がる立ち上がり部と、を有することを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、耐食性を向上させた熱交換器および空気調和機の室外機を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本実施形態に係る空気調和機の冷媒回路を示す系統図である。

20

【図2】本実施形態に係る空気調和機の室外機を示す分解斜視図である。

【図3】空気調和機の室外機に用いられる室外熱交換器を示す概略図である。

【図4】第1実施形態に係る空気調和機の室外熱交換器を示し、(a)は縦断面図、(b)は(a)のA-A線断面図である。

【図5】第2実施形態に係る空気調和機の室外熱交換器を示し、(a)は縦断面図、(b)は(a)のB-B線断面図である。

【図6】第3実施形態に係る空気調和機の室外熱交換器を示し、(a)は縦断面図、(b)は(a)のC-C線断面図である。

【図7】第4実施形態に係る空気調和機の室外熱交換器を示し、(a)は縦断面図、(b)は(a)のD-D線断面図である。

30

【図8】第5実施形態に係る空気調和機の室外熱交換器の縦断面図である。

【図9】第6実施形態に係る空気調和機の室外熱交換器の縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。なお、各図において共通する部分には同一の符号を付し、重複した説明を省略する。

(第1実施形態)

図1は、本実施形態に係る空気調和機の冷媒回路を示す系統図である。

図1に示すように、空気調和機100は、熱源側で室外(非空調空間)に設置される室外機1(空気調和機の室外機)と、利用側で室内(空調空間)に設置される室内機2と、を備える。室外機1と室内機2とは、冷媒配管3,3によって繋がれている。

40

【0010】

室外機1は、圧縮機4と、四方弁5と、室外熱交換器6と、室外ファン7と、膨張弁9と、を備えて構成されている。なお、室外ファン7は、通常、プロペラファンが用いられる。室内機2は、室内熱交換器8と、室内ファン10と、を備えて構成されている。

【0011】

次に、空気調和機100の基本的な動作について暖房運転、冷房運転に分けて説明する。

暖房運転の場合、圧縮機4により圧縮されたガス状態の冷媒が四方弁5を介して室内熱交換器8へ流れ、室内ファン10により発生した気流で室内空気と熱交換を行うことで冷

50

媒はガス状態から凝縮して液状態に変化する（熱を放出する）。液状態となった冷媒は、膨張弁 9 を介して室外熱交換器 6 へと流れ、室外ファン 7 により発生した気流によって室外空気の熱を吸収し熱交換を行うことで、冷媒は液状態から蒸発してガス状態となり圧縮機 4 に流れる。

【 0 0 1 2 】

冷房運転の場合、四方弁 5 を切り替えることで冷媒の流れる方向が暖房運転と逆になる。圧縮機 4 により圧縮されたガス状態の冷媒は四方弁 5 を介して室外熱交換器 6 へと流れ込み、室外ファン 7 により発生した気流で室外空気に熱を放出し熱交換を行うことでガス状態から凝縮して液状態に変化する。液状態となった冷媒は、膨張弁 9 を介して室内熱交換器 8 へと流れ、室内ファン 10 により発生した気流で室内空気から熱を吸収し、蒸発することでガス状態となり圧縮機 4 に流れる。

10

【 0 0 1 3 】

なお、本実施形態の室外機 1 を備えた空気調和機 100 は、暖房運転モードと冷房運転モードの双方が搭載されたもの、冷房運転モードのみが搭載されたもの、暖房運転モードと冷房運転モードに加えて除湿運転モードが搭載されたものであってもよい。

【 0 0 1 4 】

図 2 は、本実施形態に係る空気調和機の室外機を示す分解斜視図である。

図 2 に示すように、室外機 1 の筐体 13 は、ベース 13 a、正面板 13 b、天板 13 c、左側面板 13 d および右側面板 13 e を備えている。また、筐体 13 は、例えば、鋼板に塗装を施したものが用いられる。

20

【 0 0 1 5 】

室外機 1 の内部には、室外熱交換器 6 と、室外機 1 の内部を送風室と機械室に分ける仕切り板 12 と、が設けられている。また、室外機 1 の内部には、仕切り板 12 の上部に、電気箱 11 が設置されている。電気箱 11 は、仕切り板 12 によって支持されている。送風室には、室外熱交換器 6、室外ファン 7、モータ支持材（図示省略）などが配置されている。機械室には、圧縮機 4、四方弁（図示省略）、膨張弁（図示省略）などが配置されている。

【 0 0 1 6 】

室外の空気は、室外ファン 7 によって、室外機 1 の背面側および左側面側から吸い込まれ、室外熱交換器 6 を通過した後、室外機 1 の正面板 13 b から吹き出される。室外熱交換器 6 は、左側面板 13 d 内と室外機 1 の背面側を覆うように、左側面板 13 d から室外機 1 の背面に沿って配置されている。

30

【 0 0 1 7 】

図 3 は、空気調和機の室外機に用いられる室外熱交換器を示す概略図である。

図 3 に示すように、室外熱交換器 6（熱交換器）は、フィン積層体 21 A と、伝熱管群 22 A と、ヘッダ管 23、23 と、を備えて構成されている。

【 0 0 1 8 】

フィン積層体 21 A は、アルミニウム製（アルミニウム合金製）の薄板からなる複数のフィン 21 を厚み方向に間隔を空けて積層することで構成されている。それぞれのフィン 21 は、鉛直方向に細長い四角形状であり（短冊形状であり）、上下の両端が鉛直方向を向いている。また、それぞれのフィン 21 の表面には、亜鉛溶射が施されている。亜鉛溶射とは、亜鉛を熱で溶かしてそれを吹き付ける技術である。

40

【 0 0 1 9 】

伝熱管群 22 A は、アルミニウム製（アルミニウム合金製）の扁平管からなる複数の伝熱管 22 を、フィン積層体 21 A（複数のフィン 21）に貫通させることで構成されている。

【 0 0 2 0 】

各伝熱管 22 の流路断面は、該伝熱管 22 の一端から他端まで同じ形状で形成されている。また、各伝熱管 22 の表面は、亜鉛溶射が施されている。

【 0 0 2 1 】

50

また、各伝熱管 2 2 は、該伝熱管 2 2 の軸方向（冷媒の流れ方向）が左右水平方向を向くように配置され、鉛直方向に間隔を空けて配置されている。また、各伝熱管 2 2 の左右両端は、フィン積層体 2 1 A の両端から側方に突出している。

【 0 0 2 2 】

なお、伝熱管 2 2 は、長手方向（長軸方向）が正面側（前後方向）を向くように配置されている。これにより、室外の空気を内部に取り込む際の空気抵抗を減らすことができ、より少ない風量で熱交換することが可能になる。また、伝熱管 2 2 の向きは、例えば、室外熱交換器 6 の上下方向の中央において水平にし、上側および下側において前側が上向きとなるように傾斜させて配置してもよい。

【 0 0 2 3 】

なお、フィン 2 1 に伝熱管 2 2 を固定する方法としては、フィン 2 1 に形成した扁平形状の孔に伝熱管 2 2 を貫通するようにして差し込んで空圧で拡管して固定するようにしてもよい。または、フィン 2 1 の側面（後方）に凹状の切り欠きを形成して、その切り欠きに伝熱管 2 2 を挿し込んでろう付けによって固定するようにしてもよい。

【 0 0 2 4 】

このように、アルミニウム製（アルミニウム合金製）の扁平な伝熱管 2 2 を用いることにより、室外熱交換器 6 の性能向上、価格の高い銅の使用量低減、封入冷媒量の低減を実現することができる。

【 0 0 2 5 】

ヘッダ管 2 3 , 2 3 は、フィン積層体 2 1 A の左右両端の外側において、各伝熱管 2 2 の端部と接続されている。また、各ヘッダ管 2 3 は、フィン積層体 2 1 A と略同じ高さ（軸方向の長さ）となるように構成されている。

【 0 0 2 6 】

また、ヘッダ管 2 3 は、フィン 2 1 や伝熱管 2 2 と同様に、アルミニウム製（アルミニウム合金製）の材料で形成されるとともに、円管状に形成されている。なお、ヘッダ管 2 3 の形状は、円管状に限定されるものではなく、角管状などの他の形状であってもよい。

【 0 0 2 7 】

なお、図示省略しているが、室外熱交換器 6 における冷媒の流れは適宜設定されるものである。例えば、ヘッダ管 2 3 の内部に仕切板を設けて、室外熱交換器 6 の下部から上部に向けて冷媒が蛇行するように流れるようにしてもよい。

【 0 0 2 8 】

ところで、特許文献 1 に記載した熱交換器では、その代表図面に示されるように、ヘッダ集合管（ヘッダ管）に凹部を形成して、凹部に伝熱管を挿入することが行われている。これにより、伝熱管の露出面積が増大することで、熱交換効率が向上し、また凝縮水の排水性を改善することが見込まれる。しかし、伝熱管の露出面積を増やすことは、腐食（孔食）によって、伝熱管が貫通するリスクを増大させるものである。

【 0 0 2 9 】

また、従来のような銅製の伝熱管に比べ、アルミニウム製の伝熱管は腐食に弱いとされており、これはアルミニウムが局所的な深さ方向への腐食である孔食を起こす金属であるためである。このような腐食を防ぐために、アルミニウムでは、しばしば犠牲防食という手段により防食することが行われている。犠牲防食とは、防食したい金属よりも自然電位の低い金属を電氣的に接続しておくことにより、自然電位の低い金属が優先的に腐食される代わりに、防食したい金属の腐食を防止する手段を指す。アルミニウムより自然電位の低い金属としては、亜鉛やカドミウムなどが挙げられるが、カドミウムは人体に有害な元素であることから使用が制限されており、アルミニウムの犠牲防食の用途には亜鉛が用いられることがほとんどである。

【 0 0 3 0 】

アルミニウム製の熱交換器では、犠牲防食を行うために、伝熱管の表面への亜鉛溶射、ろう材やアルミニウム製のフィンへの亜鉛の添加が広く行われている。しかしながら、特許文献 1 のように伝熱管の露出面積を増やした場合、伝熱管への亜鉛溶射は防食効果があ

10

20

30

40

50

るものの、ろう材やアルミニウム製のフィンによる伝熱管への防食効果は働かなくなるため、耐食性が低下し、伝熱管が貫通するリスクが増大することが予想される。つまり、犠牲防食は、接触している部分から数ミリ程度の範囲内ではしか効果を発揮できないため、フィンが無い部分（ヘッダ集合管と端部のフィンとの間）では犠牲防食が働かなくなる。

【0031】

そこで、本発明に係る実施形態では、伝熱管22が接続されるヘッダ管23に、露出面積を減らすような加工部24A, 24B, 24C, 24Dを設けることにより、腐食による伝熱管22の貫通リスクを低減するようにしたものである。以下において、各実施形態の詳細について説明する。

【0032】

(第1実施形態)

図4は、第1実施形態に係る空気調和機の室外熱交換器を示し、(a)は縦断面図、(b)は(a)のA-A線断面図である。なお、図4(a)は、概略的に示すものであり、1枚のフィン21を1本の直線で示している(他の実施形態の図も同様)。

【0033】

図4(a)に示すように、室外熱交換器6A(熱交換器)は、複数のフィン21と、複数のフィン21を貫通する断面形状が扁平な複数の伝熱管22と、複数の伝熱管22の両端部が接続されるヘッダ管23と、を備える。なお、図4(a)では、1本の伝熱管22のみを図示して説明するが、他の伝熱管22も同様に構成されているものとする。

【0034】

ヘッダ管23は、伝熱管22が接続される加工部24Aを有している。加工部24Aは、1本の伝熱管22を接合する部位であり、伝熱管22の端部が差し込まれる孔部25と、この孔部25からヘッダ管23の外側に向けて立ち上がる立ち上がり部(フランジ部)26Aと、を有している。

【0035】

孔部25は、伝熱管22の外径(外形)よりも大きく形成され、伝熱管22を挿し込むことができる開口面積を有している。立ち上がり部26Aは、孔部25の縁から伝熱管22に近づく方向且つ伝熱管22に沿う方向に延びて形成されている。このように、立ち上がり部26Aが形成されることで、立ち上がり部26Aが形成されていない場合よりも、ヘッダ管23と端部のフィン21eとの間における伝熱管22の露出面積を低減することができる。

【0036】

図4(b)に示すように、伝熱管22は、平坦な面で形成される上面22aおよび下面22bと、曲面で形成される端面22c, 22dと、を有し、断面視において扁平な形状である。また、伝熱管22は、内部において軸方向に貫通して形成され、冷媒が通流する複数の流路22eが長手方向に間隔を空けて形成されている。流路22eは、ヘッダ管23の内部と連通している。なお、伝熱管22の内部は、断面円形の流路が複数設けられたものに限定されず、仕切板によって複数の流路に区画されたものであってもよい。

【0037】

立ち上がり部26Aは、伝熱管22の周囲全体を取り囲む形状であり、立ち上がり部26Aの先端26aにおいて伝熱管22の外周面(上面22a、下面22b、端面22c, 22d)と接している。なお、図4(a)では、立ち上がり部26Aが断面視において湾曲して形成されているが、湾曲面に限定されるものではなく、角張った形状であってもよい。

【0038】

このような加工部24Aは、いわゆるパーリング加工によって形成することができる。例えば、ヘッダ管23にパンチングで下孔を開けておき、下孔の位置でヘッダ管23の内側に凸形状の治具を配置し、プレス機でヘッダ管23の外側から押圧することで、下孔の周縁に立ち上がり部26Aが形成される。

【0039】

10

20

30

40

50

また、伝熱管 2 2 と立ち上がり部 2 6 A とは、ろう付けによって互いに固定（接合）される。例えば、ヘッダ管 2 3 の表面にヘッダ管 2 3 より融点の低いろう材を塗布しておく。そして、炉に入れることで、ヘッダ管 2 3 の表面のろう材が溶けて、溶けたろう材が立ち上がり部 2 6 A に流れ出して、伝熱管 2 2 がヘッダ管 2 3 に接合される。

【 0 0 4 0 】

以上説明したように、第 1 実施形態の室外熱交換器 6 A では、ヘッダ管 2 3 に加工部 2 4 A として、伝熱管 2 2 が差し込まれる孔部 2 5 と、この孔部 2 5 からヘッダ管 2 3 の外側に向けて立ち上がる立ち上がり部 2 6 A と、を有する。これによれば、立ち上がり部 2 6 A によってヘッダ管 2 3 とヘッダ管 2 3 に最も近いフィン 2 1 e (2 1) との間における伝熱管 2 2 の露出面積が減少するので、腐食による伝熱管 2 2 の貫通リスクを低減することができ、冷媒が伝熱管 2 2 から漏れるリスクを低減できる。このように、伝熱管 2 2 の露出面積が減少することで、伝熱管 2 2 の耐食性を向上することができる。なお、伝熱管 2 2 の露出面積が減った分、伝熱面積は減少するが、その減少面積は極僅かなものであり、室外熱交換器 6 A の性能にほとんど影響はないものである。

10

【 0 0 4 1 】

また、第 1 実施形態では、加工部 2 4 A (孔部 2 5 の位置、立ち上がり部 2 6 A の基端) から最も近いフィン 2 1 e までの距離 L は、フィン 2 1 のピッチ P より長く形成されている。これによれば、伝熱管 2 2 をヘッダ管 2 3 にろう付けする際に、ろう材がフィン 2 1 に接触して、フィン 2 1 が溶けるのを防止することが可能になる。

【 0 0 4 2 】

なお、第 1 実施形態では、一方のヘッダ管 2 3 と、伝熱管 2 2 の一端とを接合する場合を例に挙げて説明したが、他方のヘッダ管 2 3 と、伝熱管 2 2 の他端とを接合する構成も、前記と同様に構成されるものとして説明を省略する（以下の実施形態についても同様）。

20

【 0 0 4 3 】

(第 2 実施形態)

図 5 は、第 2 実施形態に係る空気調和機の室外熱交換器を示し、(a) は縦断面図、(b) は (a) の B - B 線断面図である。なお、図 5 では、立ち上がり部 2 6 B (離間部 2 6 s) を若干誇張して図示している。

図 5 (a) に示すように、室外熱交換器 6 B は、ヘッダ管 2 3 に加工部 2 4 B として、伝熱管 2 2 が差し込まれる孔部 2 5 と、この孔部 2 5 からヘッダ管 2 3 の外側に向けて立ち上がる立ち上がり部 2 6 B と、を有している。

30

【 0 0 4 4 】

立ち上がり部 2 6 B は、第 1 実施形態における立ち上がり部 2 6 A の先端に、伝熱管 2 2 から離れる方向に伸びる離間部 2 6 s を追加した構成である。離間部 2 6 s は、ヘッダ管 2 3 から離れるにつれて伝熱管 2 2 から離間するように湾曲して形成されている。

【 0 0 4 5 】

図 5 (b) に示すように、離間部 2 6 s は、扁平な伝熱管 2 2 の周囲全体に隙間 S が形成されるように構成されている。なお、離間部 2 6 s は、図 5 (a) の断面視において湾曲した形状に限定されるものではなく、断面視において直線状に伸びる形状など、伝熱管 2 2 から離間する形状であれば他の各種の形状を採用できる。

40

【 0 0 4 6 】

第 2 実施形態の室外熱交換器 6 B では、ヘッダ管 2 3 の加工部 2 4 B として、伝熱管 2 2 が差し込まれる孔部 2 5 と、この孔部 2 5 からヘッダ管 2 3 の外側に向けて立ち上がる立ち上がり部 2 6 B と、を有している。これによれば、立ち上がり部 2 6 B (離間部 2 6 s を含む) によってヘッダ管 2 3 とヘッダ管 2 3 に最も近いフィン 2 1 e (2 1) との間における伝熱管 2 2 の露出面積がさらに減少する。これにより、腐食による伝熱管 2 2 の貫通リスクをさらに低減することができ、冷媒が伝熱管 2 2 から漏れるリスクをさらに低減できる。このように、伝熱管 2 2 の露出面積がさらに減少することで、伝熱管 2 2 の耐食性をさらに向上することができる。

50

【0047】

また、第2実施形態では、立ち上がり部26Bに離間部26sを形成することで、離間部26sと伝熱管22との間に隙間S(図5(a),(b)参照)が形成されるので、炉でろう付けする際に、伝熱管22と離間部26sとの間にろう材が入り易くなる(ろう材が溜り易くなる)。これにより、フィレットが形成される部分が増えるため、伝熱管22をヘッダ管23にろう付けする際の信頼性を向上できる。

【0048】

また、第2実施形態では、立ち上がり部26Bに離間部26sを形成することで、伝熱管22が差し込まれる口が広がるので、伝熱管22をヘッダ管23に取り付ける際に、伝熱管22をヘッダ管23に差し込み易くなる(案内し易くなる)。

10

【0049】

なお、第2実施形態では、離間部26sが伝熱管22の周囲全体を取り囲むように形成した場合を例に挙げて説明したが、離間部26sに軸方向(伝熱管22に沿う方向)に切り欠き(図示省略)を形成して、ろう付け時にろう材が、隙間Sに入り込み易くするようにしてもよい。これにより、ろう材が部分的に隙間Sに入り込まなくなるといった不具合を防止できる。

【0050】

(第3実施形態)

図6は、第3実施形態に係る空気調和機の室外熱交換器を示し、(a)は縦断面図、(b)は(a)のC-C線断面図である。

20

図6(a)に示すように、室外熱交換器6Cは、ヘッダ管23に加工部24Cとして、伝熱管22の端部が差し込まれる孔部25と、この孔部25からヘッダ管23の外側に向けて立ち上がる立ち上がり部26Cと、を有する。この立ち上がり部26Cは、下側半分のみ形成されたものである。

【0051】

図6(b)に示すように、立ち上がり部26Cは、伝熱管22の長手方向(長軸方向)Rに沿って形成される片側の面(下面22b)側にのみ形成されている。すなわち、立ち上がり部26Cは、伝熱管22の下面22bの全体と、伝熱管22の端面22c,22dの下側半分とによって、鉛直方向の下側にのみ形成されている。また、立ち上がり部26Cは、伝熱管22の軸方向(フィン21側)から見たときに皿状(凹状)に形成されている。

30

【0052】

第3実施形態では、立ち上がり部26Cを設けることで、ヘッダ管23とヘッダ管23に最も近いフィン21e(21)との間における伝熱管22の露出面積が減少するので、腐食による伝熱管22の貫通リスクを低減することができ、冷媒が伝熱管22から漏れるリスクを低減できる。このように、伝熱管22の露出面積が減少することで、伝熱管22の耐食性を向上することができる。

【0053】

また、第3実施形態では、立ち上がり部26Cを伝熱管22の片側にのみ形成することで、ヘッダ管23に最も近いフィン21eにろう材が流れにくくなり、ろう材がフィン21eに接触するリスクを低減できる。

40

【0054】

(第4実施形態)

図7は、第4実施形態に係る空気調和機の室外熱交換器を示し、(a)は縦断面図、(b)は(a)のD-D線断面図である。

図7(a)に示すように、室外熱交換器6Dは、ヘッダ管23に加工部24Dとして、伝熱管22の端部が差し込まれる孔部25と、この孔部25からヘッダ管23の外側に向けて立ち上がる立ち上がり部26Dと、を有する。この立ち上がり部26Dは、第3実施形態とは逆に、上側半分のみ形成されたものである。

【0055】

50

図7(b)に示すように、立ち上がり部26Dは、伝熱管22の長手方向(長軸方向)Rに沿って形成される片側の面(上面22a)側にのみ形成されている。すなわち、立ち上がり部26Dは、伝熱管22の上面22aの全体と、伝熱管22の端面22c, 22dの上側半分とによって、鉛直方向の上側にのみ形成されている。また、立ち上がり部26Dは、伝熱管22の軸方向(フィン21側)から見たときに逆さ皿状(逆凹状、アーチ状)に形成されている。

【0056】

第4実施形態では、立ち上がり部26Dを設けることで、ヘッダ管23とヘッダ管23に最も近いフィン21e(21)との間における伝熱管22の露出面積が減少するので、腐食による伝熱管22の貫通リスクを低減することができ、冷媒が伝熱管22から漏れるリスクを低減できる。このように、伝熱管22の露出面積が減少することで、伝熱管22の耐食性を向上することができる。

10

【0057】

また、第4実施形態では、立ち上がり部26Dを伝熱管22の片側にのみ形成することで、ヘッダ管23に最も近いフィン21eにろう材が流れにくくなり、ろう材がフィン21eに接触するリスクを低減できる。

【0058】

また、第4実施形態では、立ち上がり部26Dを伝熱管22の上側に設けることで、伝熱管22の上面22aに水滴などが接触するのを低減することができ、第3実施形態のように伝熱管22の下側に設ける場合よりも、伝熱管22の耐食性を向上できる。

20

【0059】

(第5実施形態)

図8は、第5実施形態に係る空気調和機の室外熱交換器の縦断面図である。

図8に示すように、室外熱交換器6Eは、第1実施形態の室外熱交換器6Aにおいて、ヘッダ管23に最も近いフィン21e(21)の厚みをT1とし、その他のフィン21の厚みをT2としたときに、 $T1 > T2$ となるように構成されている。フィン21eの厚みT1は、ろう付け時に、ろう材が接触しても溶けない厚みとすることが好ましい。

【0060】

第5実施形態では、ヘッダ管23に最も近いフィン21eの厚みT1を、他のフィン21の厚みT2よりも厚くしたことで、ろう付け時にろう材がフィン21eに接触して、フィン21eが溶けるのを防止できる。

30

【0061】

なお、第5実施形態では、第1実施形態の室外熱交換器6Aに適用した場合を例に挙げて説明したが、これに限定されず、第5実施形態を、第2実施形態ないし第4実施形態のいずれに適用してもよい。

【0062】

(第6実施形態)

図9は、第6実施形態に係る空気調和機の室外熱交換器の縦断面図である。

図9に示すように、室外熱交換器6Fは、ヘッダ管23に最も近いフィン21e(21)に、伝熱管22が挿通される挿通孔21e1と、この挿通孔21e1からヘッダ管23に向けて立ち上がるフィン立ち上がり部21e2と、を形成したものである。

40

【0063】

フィン立ち上がり部21e2は、伝熱管22の周囲全体を取り囲むように扁平な管状に形成されている。なお、フィン立ち上がり部21e2は、第1実施形態の立ち上がり部26Aと同様に、例えばパーリング加工によって形成することができる。

【0064】

また、フィン立ち上がり部21e2の立ち上がり高さHは、伝熱管22とヘッダ管23の加工部24Aとをろう付けする際のろう材が接触しない長さに設定することが好ましい。ただし、図9に示す室外熱交換器6Fのように、ろう材の接触によるフィン21eの溶けを防止する目的でフィン21eの厚みT1を他のフィン21の厚みT2よりも厚く形成

50

している場合には、高さHを、ろう材が接触するような長さに設定してもよい。

【0065】

第6実施形態では、ヘッダ管23に最も近いフィン21eにヘッダ管23に向けてフィン立ち上がり部21e2を形成したことで、フィン立ち上がり部21e2によってヘッダ管23とヘッダ管23に最も近いフィン21e(21)との間における伝熱管22の露出面積がさらに減少するので、腐食による伝熱管22の貫通リスクをさらに低減することができ、冷媒が伝熱管22から漏れるリスクをさらに低減できる。このように、伝熱管22の露出面積がさらに減少することで、伝熱管22の耐食性をさらに向上することができる。

【0066】

なお、第6実施形態では、第1実施形態の室外熱交換器6Aに適用した場合を例に挙げて説明したが、第6実施形態を、第2実施形態ないし第4実施形態のいずれに適用してもよい。

【0067】

なお、本発明は、前記した実施形態に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、第1実施形態ないし第6実施形態を適宜組み合わせ構成してもよい。

【符号の説明】

【0068】

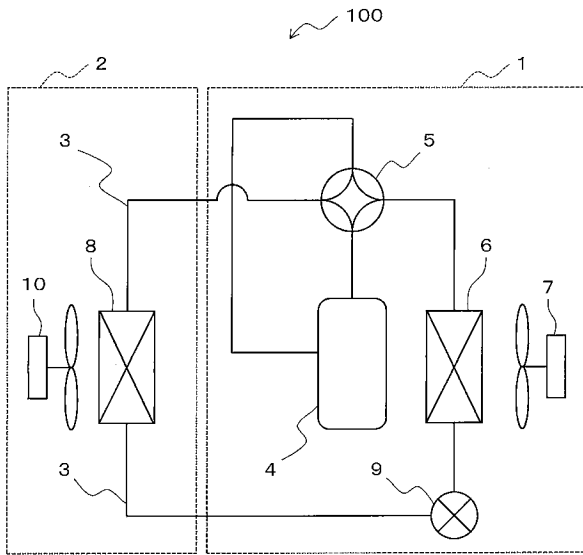
- 1 室外機(空気調和機の室外機)
- 2 室内機
- 6, 6A, 6B, 6C, 6D, 6E, 6F 室外熱交換器(熱交換器)
- 21 フィン
- 21A フィン積層体(複数のフィン)
- 21e ヘッダ管に最も近いフィン
- 21e1 挿通孔
- 21e2 フィン立ち上がり部
- 22 伝熱管
- 22a 上面
- 22b 下面
- 22c, 22d 端面
- 22e 流路
- 22A 伝熱管群(複数の伝熱管)
- 23 ヘッダ管
- 24A, 24B, 24C, 24D 加工部
- 25 孔部
- 26A, 26B, 26C, 26D 立ち上がり部
- 100 空気調和機

10

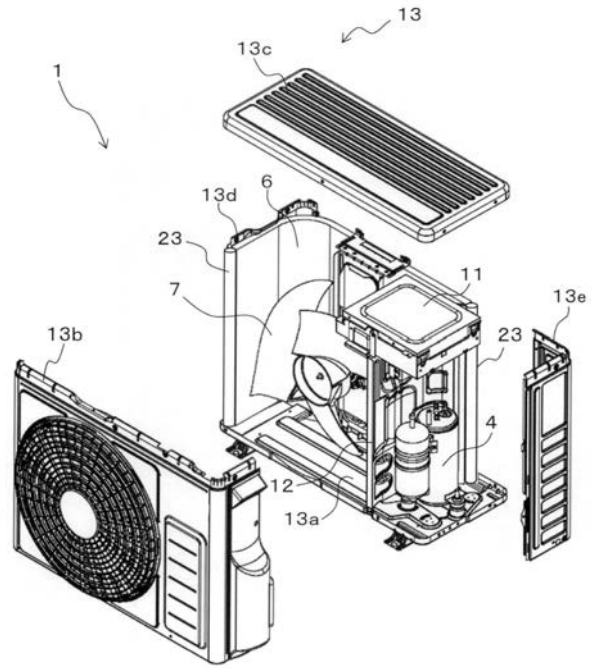
20

30

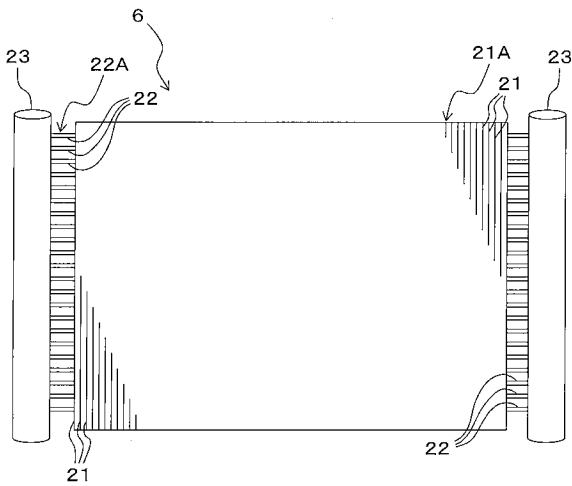
【図 1】



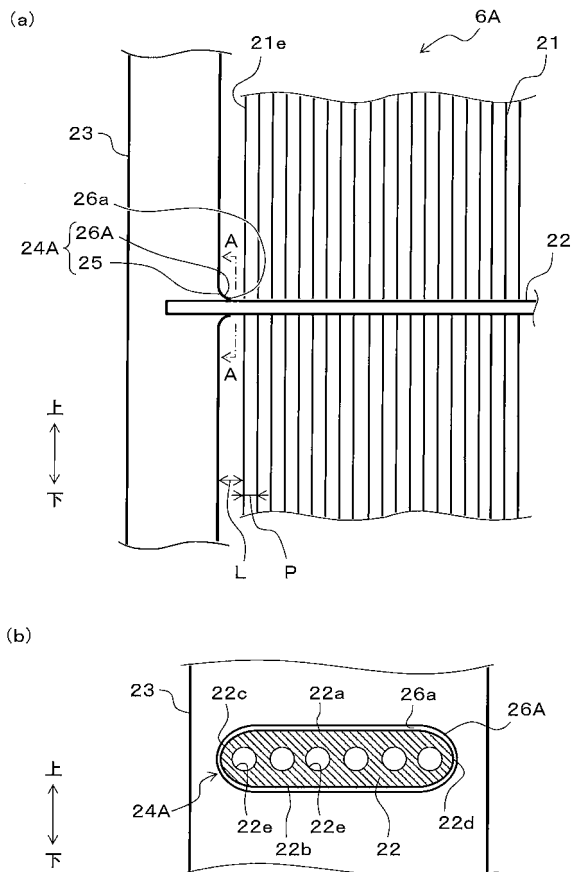
【図 2】



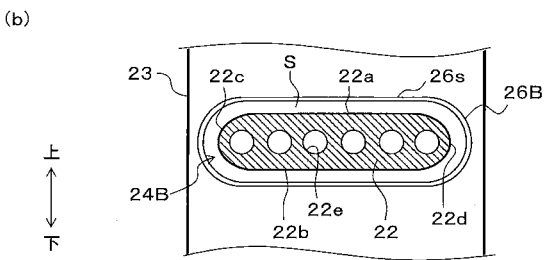
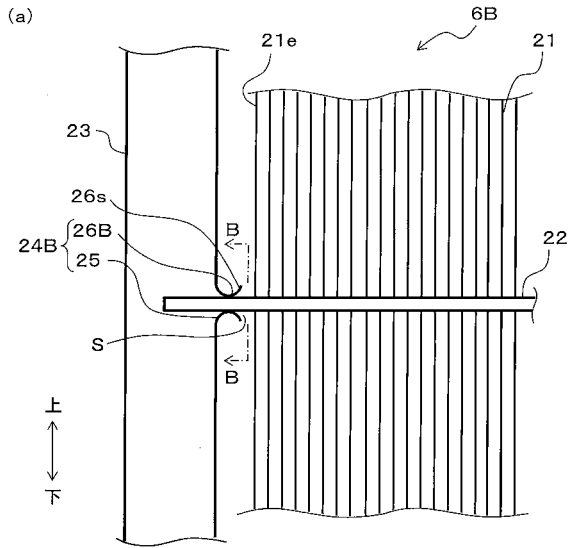
【図 3】



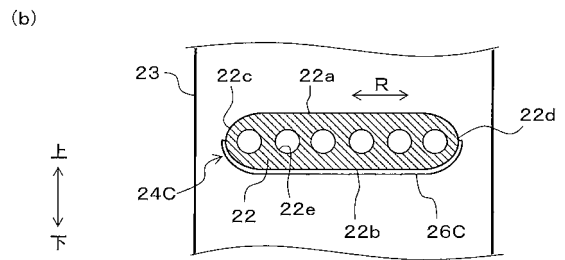
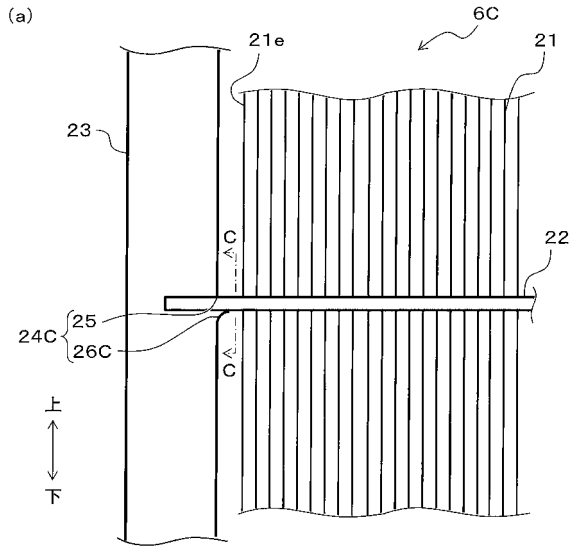
【図 4】



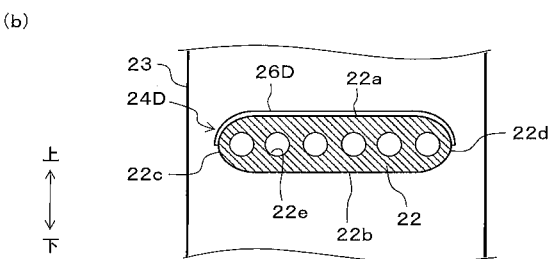
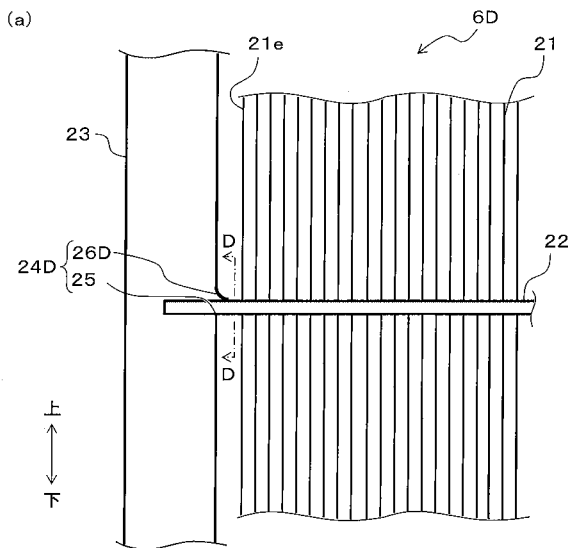
【図5】



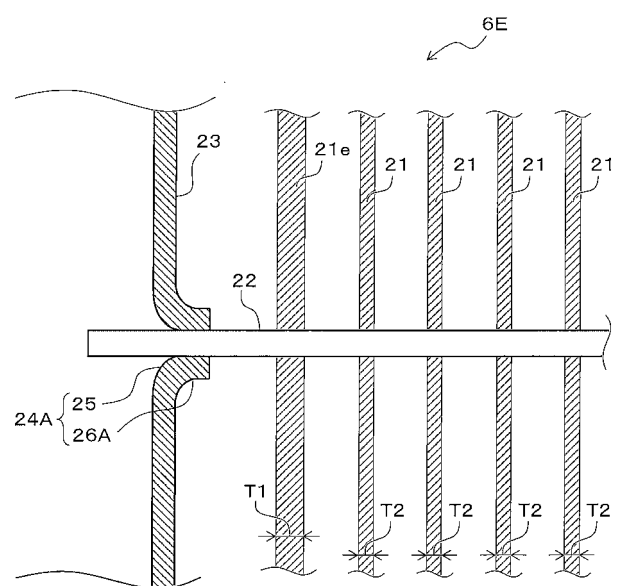
【図6】



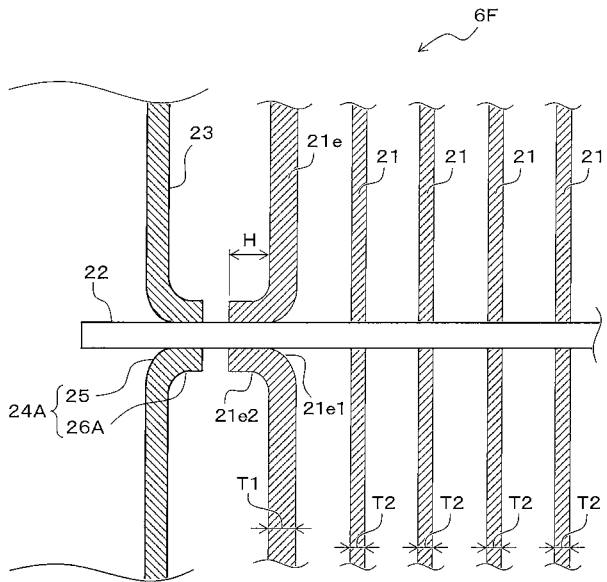
【図7】



【図8】



【 図 9 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3L054 BA05 BB03
3L065 CA12