

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第5931470号  
(P5931470)

(45) 発行日 平成28年6月8日 (2016.6.8)

(24) 登録日 平成28年5月13日 (2016.5.13)

(51) Int.Cl.

F 2 4 F 1/36 (2011.01)

F 1

F 2 4 F 1/36

請求項の数 5 (全 10 頁)

|           |                               |           |                            |
|-----------|-------------------------------|-----------|----------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2012-15365 (P2012-15365)    | (73) 特許権者 | 000006208                  |
| (22) 出願日  | 平成24年1月27日 (2012.1.27)        |           | 三菱重工業株式会社                  |
| (65) 公開番号 | 特開2013-155902 (P2013-155902A) |           | 東京都港区港南二丁目16番5号            |
| (43) 公開日  | 平成25年8月15日 (2013.8.15)        | (74) 代理人  | 100112737                  |
| 審査請求日     | 平成26年12月15日 (2014.12.15)      |           | 弁理士 藤田 考晴                  |
|           |                               | (74) 代理人  | 100118913                  |
|           |                               |           | 弁理士 上田 邦生                  |
|           |                               | (72) 発明者  | 岡田 有二                      |
|           |                               |           | 東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内 |
|           |                               | (72) 発明者  | 岡村 和美                      |
|           |                               |           | 東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内 |
|           |                               | 最終頁に続く    |                            |

(54) 【発明の名称】 熱交換ユニットおよび空気調和機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

空気調和機を構成する室外機に設けられ、  
上下方向に延在する第一の熱交換器と、  
前記第一の熱交換器に対向して上下方向に延在し、下端が前記第一の熱交換器の下端よりも上方に位置するよう配設された第二の熱交換器と、  
前記第二の熱交換器の外面側を覆って前記第二の熱交換器を保護する補助熱交ガイドと

を備える熱交換ユニットにおいて、  
前記第二の熱交換器からのドレインを受けるドレインガイドを備え、  
前記ドレインガイドは、前記第二の熱交換器の下方に設けられたドレイン受部と、前記第一の熱交換器または前記第二の熱交換器に固定する固定部と、を有するとともに、前記ドレイン受部で受け止めたドレインを前記第一の熱交換器に伝達可能に配設され、  
さらに、前記ドレイン受部の後端部が前記補助熱交ガイドの下部まで延びていることを特徴とする熱交換ユニット。

【請求項2】

前記第一の熱交換器と前記第二の熱交換器は、それぞれ複数の伝熱管を備え、  
前記ドレインガイドは、前記固定部の弾性力を利用して前記伝熱管に固定されることを特徴とする請求項1に記載の熱交換ユニット。

【請求項3】

前記固定部は、隣接する前記伝熱管同士の間に挿入されることを特徴とする請求項 2 に記載の熱交換ユニット。

【請求項 4】

前記第一の熱交換器の下方にドレインパンをさらに備え、

前記ドレインパンは、前記第二の熱交換器を該ドレインパンに対して投影した場合に、その投影領域の少なくとも一部が前記ドレインパンの外側に位置するよう配設されたことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の熱交換ユニット。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれかに記載の熱交換ユニットを備えることを特徴とする空気調和機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、伝熱管内の冷媒と伝熱管外部を流れる空気との間で熱交換を行うための熱交換ユニット、およびその熱交換ユニットを備える空気調和機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に、室内機と室外機を備えた空気調和機が多用されている。このような空気調和機の室外機内の熱交換器において、空気中に含まれる水分を由来とするドレインが生じる場合がある。例えば暖房運転時には、室外機内の熱交換器は蒸発器となり外気温に比べて低い温度となるため、熱交換器の伝熱管に霜が生じる場合が挙げられる。伝熱管に霜が生じた場合、伝熱管における熱交換効率が悪化するため、一時的に室外機の熱交換器内の冷媒の圧力を上昇させ、冷媒の温度を昇温することにより霜を溶解させて取り除くデフロスト運転が行われる。デフロスト運転時により、伝熱管に付着した霜が解け、ドレインが生じる。ドレインは、室外機の底部に設けられるドレインパンに滴下し、室外機の外部へ排出される。

【0003】

特許文献 1 には、後面保護グリルに設けられ、補助熱交換器に付着する凝縮水をドレインパンとして機能する底フレーム上に滴下する凝縮水案内内部を用いる空気調和機が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特許第 3 6 6 9 3 3 7 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、上述した特許文献 1 において凝縮水案内内部が後面保護グリルに設けられているため、補助熱交換器を備えていない室外熱交換器を搭載する機種との間で、後面保護グリルを共有することができない。また、凝縮水案内内部の領域と比較して後面保護グリルはより大きく、後面保護グリルの製造には大型の金型が必要となる。さらに、補助熱交換器の位置が変更となる度に凝縮水案内内部および凝縮水案内内部を設けた後面保護グリルを設計し、製造する必要がある。このため、後面保護グリルに凝縮水案内内部を設けることとすると製作費が高騰する問題が生じる。

また、凝縮水案内内部により、凝縮水はケーシング外部に案内、またはドレインパンに滴下することとなる。ドレインパンに凝縮水を案内する場合は、補助熱交換器の下端および凝縮水案内内部の下端から凝縮水が滴下することとなり、凝縮水の滴下することにより生じた飛沫が室外機内に飛び散る恐れがある。このような飛沫の飛散は、室外機内の錆の発生や電気回路に悪影響を及ぼす可能性がある。

【0006】

さらに、後面保護グリルは室外機の最も外側に位置する筐体の一部であるため、取付誤差が生じやすく、外部からの荷重により変形する可能性が高い。このため、後面保護グリルに設けられる凝縮水案内内部により、凝縮水をドレインパン上に滴下させることができない恐れがある。

#### 【0007】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、熱交換器に生じたドレインを確実に所定の排出経路に導き、かつ、製造・組立コストを削減可能な熱交換ユニットおよび空気調和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】

#### 【0008】

上記課題を解決するために、本発明の熱交換ユニットおよび空気調和機は以下の手段を採用する。

すなわち、本発明にかかる熱交換ユニットは、空気調和機を構成する室外機に設けられ、上下方向に延在する第一の熱交換器と、前記第一の熱交換器に対向して上下方向に延在し、下端が前記第一の熱交換器の下端よりも上方に位置するよう配設された第二の熱交換器と、前記第二の熱交換器の外面側を覆って前記第二の熱交換器を保護する補助熱交ガイドと、を備える熱交換ユニットにおいて、前記第二の熱交換器からのドレインを受けるドレインガイドを備え、前記ドレインガイドは、前記第二の熱交換器の下方に設けられたドレイン受部と、前記第一の熱交換器または前記第二の熱交換器に固定する固定部と、を有するとともに、前記ドレイン受部で受け止めたドレインを前記第一の熱交換器に伝達可能に配設され、さらに、前記ドレイン受部の後端部が前記補助熱交ガイドの下部まで延びている。

#### 【0009】

第二の熱交換器の下方に設けられたドレイン受部を設けることにより、第二の熱交換器のドレインを受け止めることができる。そして、ドレイン受部で受け止めたドレインを第一の熱交換器に伝達可能にドレインガイドが配設されているため、第一の熱交換器を介して、所定の排出経路にドレインを導くことができる。

#### 【0010】

また、前記ドレインガイドを第一の熱交換器または第二の熱交換器に固定する固定部を有するため、ドレインを生じる第一の熱交換器または第一の熱交換器にドレインガイドを固定することができ、最小限の部材あるいは設置スペースによりドレインガイドを固定することができる。

そして、固定部の大きさを最小限とすることができるため、固定部の製造に必要な金型を小さくすることができ、固定部および固定部を含むドレインガイドの製造コストの削減が可能となる。

#### 【0011】

また、ドレイン受部で受け止めたドレインを第一の熱交換器に伝達可能に配設されることにより、ドレイン受部で受け止められたドレインが排出経路として予め定めた経路とは異なる経路に流出、あるいは滴下することを確実に防止することができる。また、上下方向に延在する第一の熱交換器に伝達され、第一の熱交換器に沿ってドレインが流下するため、ドレインが自由落下する場合に比べてドレインの流下速度を抑えることができる。ドレインの流下速度を抑えることにより、ドレインの落下により生じる飛沫を抑制することが可能となる。

#### 【0012】

また、本発明にかかる熱交換ユニットにおいて、前記第一の熱交換器と前記第二の熱交換器は、それぞれ複数の伝熱管を備え、前記ドレインガイドは、前記固定部の弾性力を利用して前記伝熱管に固定されることとしてもよい。

#### 【0013】

固定部の弾性力を利用して伝熱管に固定されることとしたため、ドレインガイドを固定するための他の部品を必要としない。このため、熱交換ユニットの製造・組立のコストを

10

20

30

40

50

削減することができる。また、ドレインガイドを固定するための部材を最小限とすることができるため、伝熱管に流入する空気の流れを遮ることにより生じる影響を最小限とすることができる。すなわち、熱交換ユニットの伝熱効率の低下を最小限とすることができる。さらに、固定位置に変更が生じた場合であっても容易に付け替えが可能であるため、製造コストを抑えることができ、設計変更や改造における製品の自由度が向上する。

【0014】

本発明にかかる熱交換ユニットにおいて、前記固定部は、隣接する前記伝熱管同士の間

【0015】

第一の熱交換器または前記第二の熱交換器に設けられた隣接する伝熱管同士の間

10

【0016】

本発明にかかる熱交換ユニットにおいて、前記第一の熱交換器の下方にドレインパンをさらに備え、前記ドレインパンは、前記第二の熱交換器を該ドレインパンに対して投影した場合に、その投影領域の少なくとも一部が前記ドレインパンの外側に位置するよう配設されていてもよい。

【0017】

20

第一の熱交換器の下方にドレインパンを備えることとしたので、第一の熱交換器のドレインを受け止めることができる。ドレインパンは、第二の熱交換器をドレインパンに対して投影した場合に、その投影領域の少なくとも一部がドレインパンの外側に位置するよう配設されていることとしたので、ドレインパンが第二の熱交換器の下方に必ずしも存在する必要が無く、ドレインパンが占める領域を最小限とすることができる。このようなドレインパンを用いることとしても、ドレインガイドを利用することにより、確実にドレインを所定の排出経路に導くことが可能である。すなわち、第一の熱交換器のみを利用する熱交換ユニットのドレインパンを拡大することなく、第二の熱交換器を第一の熱交換器と併用する熱交換ユニットのドレインパンと共通化することができる。

【0018】

30

本発明にかかる空気調和機は、上記いずれかの熱交換ユニットを備えることを特徴とする。

【0019】

上記いずれかの熱交換ユニットを備えることにより、熱交換器に生じたドレインを確実に所定の排出経路に導き、かつ、製造・組立コストを削減可能な空気調和機を提供することが可能となる。

【発明の効果】

【0020】

第二の熱交換器の下方に設けられたドレイン受部と、ドレイン受部を第一の熱交換器または第二の熱交換器に固定する固定部と、を有するとともに、ドレイン受部で受け止めたドレインを第一の熱交換器に伝達可能としたドレインガイドを配設することとしたので、熱交換器に生じたドレインを確実に所定の排出経路に導き、かつ、製造・組立コストを削減可能な熱交換ユニットおよび空気調和機を提供することが可能となる。

40

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の第1実施形態にかかる空気調和機を示す斜視図である。

【図2】本発明の第1実施形態にかかる熱交換ユニットの分解斜視図である。

【図3】本発明の第1実施形態にかかる熱交換ユニットの側断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

50

以下に、本発明にかかる実施形態について、図面を参照して説明する。

〔第１実施形態〕

以下、本発明の第１実施形態について、図を用いて説明する。

図１は本実施形態に係る空気調和機を示す斜視図である。同図に示すように、空気調和機１０は室内機２０および室外機３０を備える。また、これら室内機２０および室外機３０は、ダクト５０により接続されている。ダクト５０は、冷媒が導通する冷媒配管や電気配線等を有している。なお、冷媒配管は２本備えられており、冷媒は、一方において室内機から室外機へ、また他方において室外機から室内機へと流れることになる。

【００２３】

室外機３０には、筐体４９内に室外熱交換器３１、室外ファン４０、圧縮機４１、ドレインパン４２、および、制御部が納められた電装箱６０等が備えられている。

10

【００２４】

圧縮機４１は低温低圧の気体冷媒を高温高圧の気体冷媒に変換して吐出するものであり、冷媒回路を構成する部品の中では最も中心的な働きを担うものである。ここで、冷媒回路とは、この圧縮機４１に加えて室内熱交換器２２、室外熱交換器３１、図示されない冷媒配管、膨張弁、および冷媒の流れ方向を規定する四方弁等から概略構成され、冷媒を室内機２０および室外機３０との間で循環させる回路である。

【００２５】

図２は、本発明の第１実施形態にかかる熱交換ユニット４５の分解斜視図である。ここで、熱交換ユニット４５は、冷媒が内部を流通する伝熱管３４と、室外熱交換器３１の主熱交換器３２（以下「主熱交」という。）および補助熱交換器３３（以下「補助熱交」という。）とから概略構成される部品の集合体を指す。主熱交３２および補助熱交３３は、金属製の薄板を所定の間隔をあけて略平行に並べることにより構成されたフィン３５と、フィン３５を貫通するように配設された複数の伝熱管３４とを備えている。なお、フィン３５は鉛直方向に延伸する形状とされている。（なお、図１において図示されたフィンの形状とフィンの間隔は、説明の為に簡略化して示されたものである。）

20

【００２６】

また、ドレインパン４２の上方空間に含まれるように主熱交３２は配設されている。主熱交３２は室外機３０の内部において、略Ｌ字型の形状とされている。このような形状の主熱交３２のうち、室外機の背面に位置する熱交換部と対向する位置に補助熱交３３が設けられている。補助熱交３３は、補助熱交３３に設けられた伝熱管３４を冷媒回路に接続し、室外熱交換器３１を構成することが可能な熱交換器である。主熱交３２および補助熱交３３はそれぞれ複数の伝熱管３４を備えている、すなわち、フィン３５には複数の伝熱管３４が貫通している。なお、ここで複数の伝熱管３４が設けられていることと表現したが、冷媒の流路としては伝熱管３４が直列に接続されていても良い。そして、補助熱交ガイド３９は、補助熱交３３を覆うことにより補助熱交３３を保護することができる。

30

【００２７】

図３は、本発明の第１実施形態にかかる熱交換ユニットの側断面図である。補助熱交３３の下端は主熱交３２の下端よりも上方に位置するように配設されている。そして、ドレインガイド３６は補助熱交３３の下方に位置するように配設される。また、ドレインガイド３６は主熱交３２に設けられた伝熱管３４に固定されている。伝熱管３４に対してドレインガイド３６を固定する際には、固定部３８を用いる。

40

【００２８】

固定部３８は補助熱交３３の下方に設けられたドレイン受部３７と接続されている。また、固定部はプラスチック樹脂とされ、ドレイン受部３７と一体に成形されている。固定部３８は、フィン３５を貫通する伝熱管３４にドレインガイド３６を固定するため、フィン３５の隙間に挿入することのできる厚みとされている。本実施形態において、ドレインガイド３６には、その幅方向に略等間隔で５つの固定部３８が設けられている（図２参照）。ただし、ドレインガイド３６に設けられる固定部３８の個数は５つに限定されるものではなく、複数あるいは１つの固定部３８により固定することも可能である。

50

## 【0029】

また、固定部38の先端部には、先端に向けて厚み（図3において紙面に垂直な方向）が減少するように成形されているテーパ部38aが形成されている。さらに、固定部38の先端側には、同図において上下に分岐された係止部38bが設けられている。

## 【0030】

さらに、固定部38は、両係止部38bを上下に隣接する伝熱管34同士の間には挿入することにより、ドレインガイド36を主熱交32に対して固定する。また、ドレイン受部37は主熱交32に近づくにつれて下降するよう傾斜が設けられている。ドレイン受部37の最下面、すなわち、最も主熱交32側となる縁は主熱交32に設けられたフィン35と略密着するよう配設される。

10

## 【0031】

室外機30の下方にはドレインパン42が設けられている。すなわち、主熱交32の下方にドレインパン42が設けられている。ドレインパン42には室外機30の内部から外部にドレインを排出する図示しない排出孔が設けられており、ドレインを受け止める位置から排出孔までドレインが速やかに所定の排出経路を経て排出されるよう、排出孔はドレインパン42の最下部に設けられている。

## 【0032】

補助熱交33は、ドレインパン42に対して投影した場合に、その投影領域の少なくとも一部がドレインパン42の外側に位置するよう配設されている。ここで、投影領域とはドレインパン42に対して投影した場合に、補助熱交33の投影像が占める領域を指す。すなわち、補助熱交33の一部がドレインパン42の上方空間の外側に配設されている。

20

## 【0033】

このように、本実施形態によれば、以下の作用効果を奏する。

主熱交32および補助熱交33は、金属製の薄板を所定の間隔をあけて略平行に並べることにより構成されたフィン35と、フィン35を貫通するように配設された複数の伝熱管34とを備えているため、伝熱管34内を流れる冷媒と室外熱交換器31を通過する空気との間で、交換される熱量を増大させることができる。

さらに、フィン35は鉛直方向に延伸する形状とされているため、フィン35に液体や固体の付着物が付着しにくく、フィンの腐食や室外熱交換器31を空気が通過する際の抵抗増加を防止することができる。

30

また、補助熱交33は、補助熱交33に設けられた伝熱管34を冷媒回路に接続し、室外熱交換器31を構成することが可能な熱交換器であるため、空気調和機10を設置する地域に応じた適当な熱交換器とすることができる。すなわち、補助熱交33を設けることにより、室外熱交換器31の交換可能な熱量を増加させることができる。また、補助熱交33は過冷却により液化した冷媒を収容することにより室外熱交換器31の凝縮領域を確保することにより、凝縮効率を向上することができる。

## 【0034】

ドレインパン42の上方空間に含まれるように主熱交32は配設されているため、主熱交32に生じたドレインは、ドレインパン42上に受け止められる。さらに、ドレインパン42には、室外機30の内部から外部にドレインを排出する排出孔がその最下部に設けられている。このため、室外機30の内部に生じたドレインを排出孔までドレインが速やかに、所定の排出経路を経て、排出することができる。速やかにドレインの排出することにより、室外機30内の腐食発生や電気回路への悪影響を防止することができる。

40

## 【0035】

主熱交32は室外機30の内部において、略L字型の形状とされている。このように配置することにより、室外ファン40の動力により取り込む空気が室外熱交換器31を通過する面積を室外機30の大きさを増加させることなく増大させることができる。また、補助熱交33の鉛直方向の大きさは主熱交32よりも小さいものとし、かつ、補助熱交33の下端は主熱交32の下端よりも上方に位置するよう配設される。

## 【0036】

50

そして、ドレインガイド 36 は補助熱交 33 の下方に位置するように配設されているため、補助熱交 33 に生じるドレインをドレインガイド 36 が受けることができる。すなわち、補助熱交 33 に生じるドレインはドレインガイド 36 の有するドレイン受部 37 が受けることとなる。このような構成とすることにより、補助熱交 33 の下端からドレインがドレインパン 42 に直接滴下することが無いため、滴下による飛沫が室外機 30 内に生じることが無く、腐食発生や電気回路への悪影響を防止することができる。

#### 【0037】

ドレインガイド 36 は主熱交 32 に設けられた伝熱管 34 に、固定部 38 を用いて固定されている。このため、ドレインの生じる伝熱管 34 からドレインガイド 36 までの経路を最小限とすることができ、すなわち、固定部の大きさを最小限とすることができ、さら

10

#### 【0038】

固定部 38 はプラスチック樹脂とされているため、ドレインガイド 36 の取付時には、弾性変形させて取り付けを行うことができる。弾性力を利用して、ドレインガイド 36 の取付を行うことができるため、簡便にドレインガイドを固定することができる。すなわち、工具を必要とすることなく取付を行うことができるうえ、取り付けを行う伝熱管 34 周辺に取付用の部材をドレインガイドの他に設ける必要が無いため、室外熱交換器 31 を通過する空気の流れを害することが無い。

20

また、固定部 38 はドレイン受部 37 と一体に形成されることとしたので、ドレインガイド 36 の製造コストを低減することが可能となる。

#### 【0039】

また、固定部 38 はフィン 35 の隙間に挿入することのできる厚み（図 3 において上下方向）とされているため、フィン 35 を貫通する伝熱管 34 にドレインガイド 36 を固定することができる。このため、複数の位置でドレインガイド 36 を固定部 38 により固定することが可能となる。

#### 【0040】

固定部 38 の先端部は先端に向けて厚みが減少するように成形されているテーパ部 38a を有するため、フィン 35 の隙間に容易に変形させて挿入することができる。また、金属製の薄板により構成されるフィン 35 を挿入時に損傷する可能性を低減することができる。

30

さらに、固定部 38 には分岐された係止部 38b が設けられているため、伝熱管 34 にドレインガイド 36 を取り付けの際に必要な固定部 38 の柔軟性を向上させることができる。

#### 【0041】

さらに、固定部 38 は、隣接する伝熱管 34 同士の間には挿入されることにより、ドレインガイド 36 を固定している。すなわち、主熱交 32 または補助熱交 33 に設けられた隣接する伝熱管 34 同士の間には固定部 38 が挿入される構成とすることで、簡便にドレインガイド 36 を固定することができ、ドレインガイド 36 に作用する外力に対する固定部 38 の拘束力を向上することが可能となる。

40

また、隣接する伝熱管 34 の間であればどの位置でも固定することができるので、補助熱交 33 の設置位置に依存することなくドレインガイド 36 を固定することができる。

#### 【0042】

本実施形態において、ドレイン受部 37 で受け止めたドレインを主熱交 32 に伝達可能に配設されている。すなわち、ドレイン受部 37 は主熱交 32 に近づくにつれて下降するよう傾斜が設けられており、さらに、最も主熱交 32 側となる縁は主熱交 32 に設けられたフィン 35 と略密着するよう配設されるため、ドレイン受部 37 で受け止められたドレインは主熱交 32 へと導かれる。ドレインがドレイン受部 37 からドレインパン 42 に直接滴下することが無いため、滴下による飛沫が室外機 30 内に生じることが無く、腐食発

50

生や電気回路への悪影響を防止することができる。

また、ドレインガイド36は主熱交32に設けられている。すなわち、室外機30の最も外側に位置し、取り付け誤差の影響や外部からの荷重により変形を受けやすい筐体49にドレインガイド36が設けられていない。このため、より確実にドレインをドレインパン42上に滴下させることができる。

#### 【0043】

主熱交32は室外機30の内部において、略L字型の形状とされるため、室外機30の大きさを増加させることなく室外熱交換器31を通過する面積増大させることができ、室外熱交換器31の熱交換量を増大させることができる。また、補助熱交33の鉛直方向の大きさは主熱交32よりも小さいものとし、かつ、補助熱交33の下端は主熱交32の下端よりも上方に位置するように配設することとしたため、熱交換器ユニット45の高さを補助熱交33の設置により増加させることがない。すなわち、室外機30の高さを増加させることなく、補助熱交33を設けることができる。

10

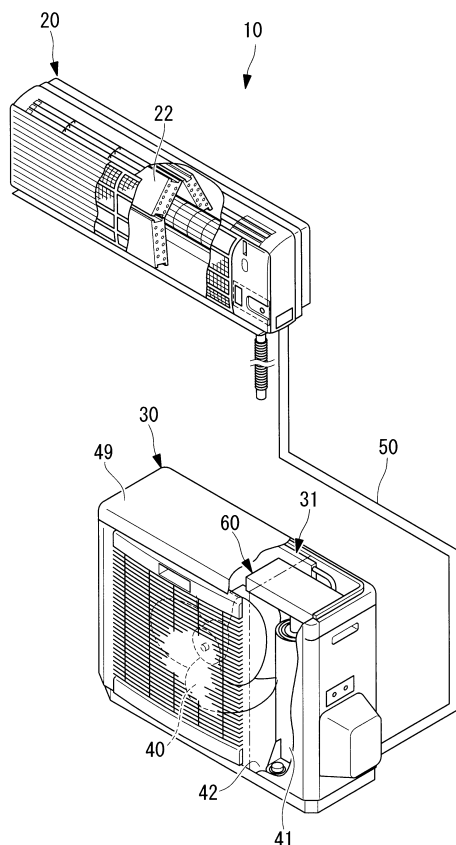
#### 【符号の説明】

#### 【0044】

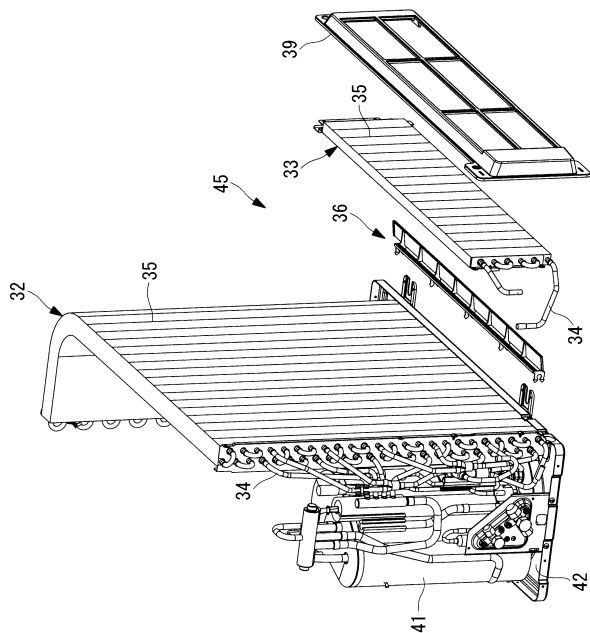
- 10 空気調和機
- 32 主熱交（第一の熱交換器）
- 33 補助熱交（第二の熱交換器）
- 34 伝熱管
- 36 ドレインガイド
- 37 ドレイン受部
- 38 固定部
- 42 ドレインパン
- 45 熱交換ユニット

20

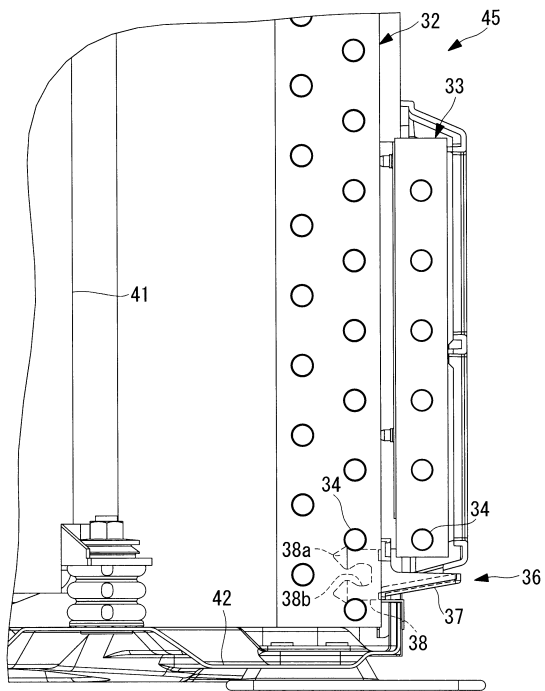
【図1】



【図2】



【図 3】



---

フロントページの続き

(72)発明者 森 裕典  
東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内

審査官 佐藤 正浩

(56)参考文献 特開2002-098348 (JP, A)  
実開平02-067816 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F24F 1/36