

(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2012-149803

(P2012-149803A)

(43) 公開日 平成24年8月9日(2012. 8. 9)

(51) Int.Cl.		F 1		テーマコード (参考)
F 2 4 F	1/00	(2011.01)	F 2 4 F 1/00 3 4 6	3 L O 5 O
F 2 5 B	5/02	(2006.01)	F 2 5 B 5/02 C	

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2011-7731 (P2011-7731)
 (22) 出願日 平成23年1月18日 (2011. 1. 18)

(71) 出願人 000002853
 ダイキン工業株式会社
 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号
 梅田センタービル
 (74) 代理人 100089196
 弁理士 梶 良之
 (74) 代理人 100104226
 弁理士 須原 誠
 (74) 代理人 100129377
 弁理士 瀬川 耕司
 (72) 発明者 木澤 敏浩
 滋賀県草津市岡本町字大谷1000番地の
 2 ダイキン工業株式会社滋賀製作所内

最終頁に続く

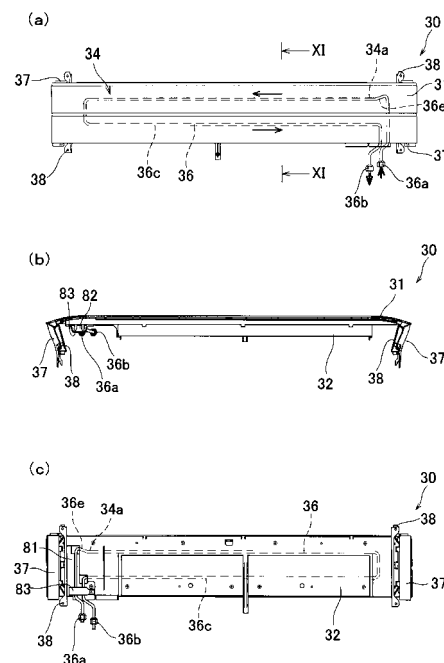
(54) 【発明の名称】 空気調和機

(57) 【要約】

【課題】 輻射熱交換器の表面温度が低下しないという問題を解消する。

【解決手段】 高温冷媒を輻射パネル30の輻射熱交換器34及び室内熱交換器に流して輻射暖房と温風暖房を行う輻射暖房運転モードと、輻射パネル30の輻射熱交換器34に高温冷媒を流さないで室内熱交換器に高温冷媒を流して温風暖房を行う温風暖房運転モードとを切り換えて行うことが可能に構成された冷媒回路を備えている。温風暖房運転モードでの運転時に、輻射パネル30の輻射熱交換器34内の液冷媒が流出するのを防止するトラップ部36eを備える。

【選択図】 図8



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

圧縮機、室内熱交換器、輻射熱交換器、減圧機構および室外熱交換器を有する冷媒回路を備えた空気調和機であって、

前記室内熱交換器は、室内機の内部においてファンに対向するように設けられており、

前記輻射熱交換器は、前記室内機の表面に設けられており、

前記冷媒回路が、高温冷媒を前記輻射熱交換器および前記室内熱交換器に流して輻射暖房と温風暖房を行う輻射暖房運転モードと、前記輻射熱交換器に高温冷媒を流さないで前記室内熱交換器に高温冷媒を流して温風暖房を行う温風暖房運転モードとを切り換えて行うことが可能に構成されており、

10

前記温風暖房運転モードでの運転時に、前記輻射熱交換器内の液冷媒が流出するのを防止する流出防止手段とを備えていることを特徴とする空気調和機。

【請求項 2】

前記流出防止手段が、前記輻射熱交換器の入口近傍の配管の一部が前記輻射熱交換器の入口部より上方に配置されることで構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の空気調和機。

【請求項 3】

前記流出防止手段が、前記輻射熱交換器の前記入口部から上に凸となるように屈曲した配管で構成されていることを特徴とする請求項 2 に記載の空気調和機。

20

【請求項 4】

前記輻射熱交換器が、

前記室内機の表面に設けられた輻射板と、

前記輻射板に固定された輻射配管とを有しており、

前記輻射熱交換器の前記入口部は、前記輻射配管の最上部に位置していることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の空気調和機。

【請求項 5】

前記冷媒回路が、

減圧機構、室外熱交換器及び圧縮機が順に設けられた主流路と、

暖房運転時、前記主流路の前記圧縮機の下流側に設けられた分岐部と前記減圧機構の上流側に設けられた合流部とを接続すると共に、前記室内熱交換器が設けられた第 1 流路と

30

、
前記分岐部と前記合流部とを前記第 1 流路と並列に接続すると共に、前記輻射熱交換器が設けられた第 2 流路とを有していることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の空気調和機。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、輻射熱交換器を有する冷媒回路を備えた空気調和機に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

40

空気調和機として、圧縮機、室内熱交換器、輻射パネル、減圧機構、及び室外熱交換器を有する冷媒回路を備えたものが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。室内熱交換器は、室内機の内部に設けられており、輻射パネルは室内機の表面に設けられている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開平 5 - 280762 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

50

上述の空気調和機において、高温冷媒を輻射パネル及び室内熱交換器に流して輻射暖房と温風暖房を行う輻射暖房運転モードと、輻射熱交換器に高温冷媒を流さないで室内熱交換器に高温冷媒を流して温風暖房を行う温風暖房運転モードとを可能とすることが考えられる。温風暖房運転モードで運転されている際は、輻射パネルの温度は室温とほぼ同じ温度であることから、輻射パネルに供給された高温冷媒は、凝縮して液冷媒として輻射パネルの配管内に溜まる。この温風暖房運転モードで運転が行われている際に、輻射パネルの配管内に溜まった液冷媒が上流側の配管に流出することがある。この場合、輻射パネルの配管内には、流れ出た液冷媒の容積分だけ、高温冷媒が流れ込む。そして、流れ込んだ高温冷媒は、凝縮して液冷媒として輻射パネルの配管内に溜まるが、再度、液冷媒が輻射パネルの配管内から上流側の配管に流出するという動作が繰り返される。これにより、輻射パネルの温度が低下しないという問題が生じる。

【 0 0 0 5 】

そこで、本発明の目的は、輻射熱交換器の表面温度が低下しないという問題を解消できる空気調和機を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

第 1 の発明に係る空気調和機は、圧縮機、室内熱交換器、輻射熱交換器、減圧機構および室外熱交換器を有する冷媒回路を備えた空気調和機である。前記室内熱交換器は、室内機の内部においてファンに対向するように設けられており、前記輻射熱交換器は、前記室内機の表面に設けられており、前記冷媒回路が、高温冷媒を前記輻射熱交換器および前記室内熱交換器に流して輻射暖房と温風暖房を行う輻射暖房運転モードと、前記輻射熱交換器に高温冷媒を流さないで前記室内熱交換器に高温冷媒を流して温風暖房を行う温風暖房運転モードとを切り換えて行うことが可能に構成されており、前記温風暖房運転モードでの運転時に、前記輻射熱交換器内の液冷媒が流出するのを防止する流出防止手段とを備えている。

【 0 0 0 7 】

この空気調和機では、温風暖房運転モードでの運転時に、高温冷媒が輻射熱交換器において凝縮して液冷媒として溜まるが、流出防止手段により、輻射熱交換器内の液冷媒が流出するのを防ぐことができる。したがって、高温冷媒が輻射熱交換器内に流れ込むのを防ぐことができるので、輻射熱交換器の表面温度が低下しないという問題を解消できる。

【 0 0 0 8 】

第 2 の発明に係る空気調和機は、第 1 の発明に係る空気調和機において、前記流出防止手段が、前記輻射熱交換器の入口近傍の配管の一部が前記輻射熱交換器の入口部より上方に配置される。

【 0 0 0 9 】

この空気調和機では、他の部材を用いることなく、簡易な構成で輻射熱交換器内の液冷媒の流出を防ぐことができる。

【 0 0 1 0 】

第 3 の発明に係る空気調和機では、第 2 の発明に係る空気調和機において、前記流出防止手段が、前記輻射熱交換器の前記入口部から上に凸となるように屈曲した配管で構成されている。

【 0 0 1 1 】

この空気調和機では、輻射熱交換器の入口部から上方に凸となるように配管を屈曲させることで、輻射熱交換器の入口近傍の配管の一部を輻射熱交換器の入口部よりも上方に配置できる。

【 0 0 1 2 】

第 4 の発明に係る空気調和機では、第 2 または第 3 の発明に係る空気調和機において、前記輻射熱交換器が、前記室内機の表面に設けられた輻射板と、前記輻射板に固定された輻射配管とを有しており、前記輻射熱交換器の前記入口部は、前記輻射配管の最上部に位置している。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 3 】

この空気調和機では、流出防止手段を構成する配管が、輻射配管の最上部よりも上方に位置することとなるので、液冷媒の流出を確実に防ぐことができる。

【 0 0 1 4 】

第 5 の発明に係る空気調和機では、第 1 ～ 第 4 のいずれかの発明に係る空気調和機において、前記冷媒回路が、減圧機構、室外熱交換器及び圧縮機が順に設けられた主流路と、暖房運転時、前記主流路の前記圧縮機の下流側に設けられた分岐部と前記減圧機構の上流側に設けられた合流部とを接続すると共に、前記室内熱交換器が設けられた第 1 流路と、前記分岐部と前記合流部とを前記第 1 流路と並列に接続すると共に、前記輻射熱交換器が設けられた第 2 流路とを有している。

10

【 0 0 1 5 】

この空気調和機では、室内熱交換器と輻射熱交換器とが並列に設けられた場合に、輻射熱交換器の表面温度が低下しないという問題を解消できる。

【発明の効果】

【 0 0 1 6 】

以上の説明に述べたように、本発明によれば、以下の効果が得られる。

【 0 0 1 7 】

第 1 の発明では、第 2 運転モードでの運転時に、高温冷媒が輻射熱交換器において凝縮して液冷媒として溜まるが、流出防止手段により、輻射熱交換器内の液冷媒が流出するのを防ぐことができる。したがって、高温冷媒が輻射熱交換器内に流れ込むのを防ぐことができるので、輻射熱交換器の表面温度が低下しないという問題を解消できる。

20

【 0 0 1 8 】

第 2 の発明では、他の部材を用いることなく、簡易な構成で輻射熱交換器内の液冷媒の流出を防ぐことができる。

【 0 0 1 9 】

第 3 の発明では、輻射熱交換器の入口部から上方に凸となるように配管を屈曲させることで、輻射熱交換器の入口近傍の配管の一部を輻射熱交換器の入口部よりも上方に配置できる。

【 0 0 2 0 】

第 4 の発明では、流出防止手段を構成する配管が、輻射配管の最上部よりも上方に位置することとなるので、液冷媒の流出を確実に防ぐことができる。

30

【 0 0 2 1 】

第 5 の発明では、室内熱交換器と輻射熱交換器とが並列に設けられた場合に、輻射熱交換器の表面温度が低下しないという問題を解消できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 2 】

【図 1】本発明の実施形態に係る空気調和機の概略構成を示す回路図であって、冷房運転モードでの運転時と温風暖房運転モードでの運転時の冷媒の流れを示す図である。

【図 2】本発明の実施形態に係る空気調和機の概略構成を示す回路図であって、輻射暖房運転モードでの運転時の冷媒の流れを示す図である。

40

【図 3】図 1 及び図 2 に示す室内機の斜視図である。

【図 4】図 3 に示す室内機の IV - IV 線に沿う断面図である。

【図 5】図 3 に示す室内機の前面グリル及び開閉パネルを外した状態を示す正面図である。

【図 6】(a) は図 5 に示す室内熱交換器の右側に配置された配管の正面図であり、(b) は(a) の右側面図である。

【図 7】図 6 に示す分岐管を模式的に示す図である。

【図 8】(a) は図 3 に示す輻射パネルの正面図であり、(b) は(a) の上視図であり、(c) は(a) の背面図である。

【図 9】(a) は図 8 に示す輻射板の背面図であり、(b) は(a) の b - b 線に沿う断面

50

図である。

【図 1 0】図 9 (a) に示すトラップ部の拡大図である。

【図 1 1】図 8 (a) の XI - XI 線に沿う断面図である。

【図 1 2】図 8 に示す接続部近傍の配管の固定構造を示す図である。

【図 1 3】本実施形態の第 1 の変形例に係る空気調和機の概略構成を示す回路図である。

【図 1 4】本実施形態の第 2 の変形例に係る空気調和機の分岐管を示す回路図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 3 】

以下、本発明に係る空気調和機 1 の実施の形態について説明する。

【 0 0 2 4 】

10

< 空気調和機 1 の全体構成 >

図 1 及び図 2 に示すように、本実施形態の空気調和機 1 は、室内に設置される室内機 2 と、室外に設置される室外機 6 とを備えている。室内機 2 は、室内熱交換器 2 0 と、室内熱交換器 2 0 の近傍に配置された室内ファン 2 1 と、輻射パネル 3 0 と、室内電動弁 2 3 と、室内の気温を検出するための室内温度センサ 2 4 と、を備えている。また、室外機 6 は、圧縮機 6 0 と、四路切換弁 6 1 と、室外熱交換器 6 2 と、室外熱交換器 6 2 の近傍に配置された室外ファン 6 3 と、室外電動弁 6 4 (減圧機構) とを備えている。

【 0 0 2 5 】

また、空気調和機 1 は、室内機 2 と室外機 6 とを接続する冷媒回路 1 0 を備えている。冷媒回路 1 0 は、室外電動弁 6 4、室外熱交換器 6 2 及び圧縮機 6 0 が順に設けられた主流路 1 1 を有している。圧縮機 6 0 の吸入側配管及び吐出側配管は、四路切換弁 6 1 に接続されている。暖房運転時 (後で詳述するように、冷媒回路 1 0 において図 1、2 中実線の矢印で示す方向に冷媒が流れる時)、主流路 1 1 の圧縮機 6 0 の下流側となる部分に分岐部 1 0 a が設けられており、室外電動弁 6 4 の上流側となる部分に合流部 1 0 b が設けられている。そして、冷媒回路 1 0 は、分岐部 1 0 a と合流部 1 0 b とを接続すると共に、室内熱交換器 2 0 が設けられた第 1 流路 1 2 と、分岐部 1 0 a と合流部 1 0 b とを第 1 流路 1 2 と並列に接続すると共に、輻射パネル 3 0 が設けられた第 2 流路 1 3 とをさらに有している。

20

【 0 0 2 6 】

第 2 流路 1 3 における輻射パネル 3 0 と合流部 1 0 b との間には、室内電動弁 2 3 が設けられている。また、第 2 流路 1 3 における輻射パネル 3 0 の両側には、パネル入温度センサ 2 5 とパネル出温度センサ 2 6 とが付設されている。より具体的には、パネル入温度センサ 2 5 は、暖房運転時において、輻射パネル 3 0 の後述する輻射熱交換器 3 4 (図 8 (a) 等参照) よりも上流側の配管に設けられている。パネル出温度センサ 2 6 は、暖房運転時において、輻射パネル 3 0 の輻射熱交換器 3 4 よりも下流側の配管に設けられている。

30

【 0 0 2 7 】

また、冷媒回路 1 0 における圧縮機 6 0 の吸入側と四路切換弁 6 1 との間にはアキュムレータ 6 5 が介設されており、冷媒回路 1 0 における圧縮機 6 0 の吐出側と四路切換弁 6 1 との間には、吐出温度センサ 6 6 が付設されている。さらに、室外熱交換器 6 2 には、室外熱交温度センサ 6 8 が付設されている。

40

【 0 0 2 8 】

室内熱交換器 2 0 は、冷媒回路 1 0 の一部を構成する配管を有しており、室内熱交温度センサ 2 7 が付設されている。室内熱交換器 2 0 は、室内ファン 2 1 の風上側に配置されている。室内熱交換器 2 0 との熱交換により加熱または冷却された空気が、室内ファン 2 1 によって温風または冷風として室内に吹き出されることで、温風暖房または冷房が行われる。

【 0 0 2 9 】

輻射パネル 3 0 は、後で詳述するように、室内機 2 の表面側に配置されており、冷媒回路 1 0 の一部を構成するパネル配管 3 6 (図 8 等参照) を有している。この配管を流れる

50

冷媒の熱が室内に輻射されることで輻射暖房が行われる。室内電動弁 2 3 は、輻射パネル 3 0 に供給される冷媒の流量を調整するために設けられている。

【 0 0 3 0 】

本実施形態の空気調和機 1 では、冷房運転モード、輻射暖房運転モード、及び温風暖房運転モードの 3 種類の運転モードでの運転が可能である。冷房運転モードは、輻射パネル 3 0 に冷媒を流さないで室内熱交換器 2 0 に冷媒を流して冷房を行う運転モードである。輻射暖房運転モードは、室内熱交換器 2 0 に冷媒を流して温風暖房を行うと共に、輻射パネル 3 0 に冷媒を流して輻射暖房を行う運転モードである。温風暖房運転モードは、輻射パネル 3 0 に冷媒を流さないで室内熱交換器 2 0 に冷媒を流して温風暖房を行う運転モードである。

10

【 0 0 3 1 】

各運転時における冷媒回路 1 0 の冷媒の流れについて図 1 及び図 2 を用いて説明する。

冷房運転モード時には、室内電動弁 2 3 が閉弁されると共に、四路切換弁 6 1 が図 1 中破線で示す状態に切り換えられる。そのため、図 1 中破線の矢印で示すように、圧縮機 6 0 から吐出された高温高圧冷媒は、四路切換弁 6 1 を通って、室外熱交換器 6 2 に流入する。そして、室外熱交換器 6 2 において凝縮した冷媒は、室外電動弁 6 4 で減圧された後、室内熱交換器 2 0 に流入する。そして、室内熱交換器 2 0 において蒸発した冷媒は、四路切換弁 6 1 及びアキュムレータ 6 5 を介して、圧縮機 6 0 に流入する。

【 0 0 3 2 】

輻射暖房運転モード時には、室内電動弁 2 3 が開弁されると共に、四路切換弁 6 1 が図 2 中実線で示す状態に切り換えられる。そのため、図 2 中実線の矢印で示すように、圧縮機 6 0 から吐出された高温冷媒は、四路切換弁 6 1 を通って、室内熱交換器 2 0 と輻射パネル 3 0 に流入する。そして、室内熱交換器 2 0 と輻射パネル 3 0 において凝縮した冷媒は、室外電動弁 6 4 で減圧された後、室外熱交換器 6 2 に流入する。そして、室外熱交換器 6 2 において蒸発した冷媒は、四路切換弁 6 1 及びアキュムレータ 6 5 を介して、圧縮機 6 0 に流入する。

20

【 0 0 3 3 】

温風暖房運転モード時には、室内電動弁 2 3 が閉弁されると共に、四路切換弁 6 1 が図 1 中実線で示す状態に切り換えられる。そのため、図 1 中実線の矢印で示すように、圧縮機 6 0 から吐出された高温冷媒は、四路切換弁 6 1 を通って、室内熱交換器 2 0 に流入する。そして、室内熱交換器 2 0 において凝縮した冷媒は、室外電動弁 6 4 で減圧された後、室外熱交換器 6 2 に流入する。そして、室外熱交換器 6 2 において蒸発した冷媒は、四路切換弁 6 1 及びアキュムレータ 6 5 を介して、圧縮機 6 0 に流入する。なお、閉弁された室内電動弁 2 3 により、圧縮機 6 0 から吐出された冷媒が、第 2 流路 1 3 における室内電動弁 2 3 よりも合流部 1 0 b 側に流れないようにになっている。すなわち、第 2 流路 1 3 においては、室内電動弁 2 3 よりも上流側に冷媒が溜まった状態となっている。第 2 流路 1 3 に溜まった冷媒は、凝縮して室内温度とほぼ同じ温度の液冷媒となる。

30

【 0 0 3 4 】

< 室内機 2 の構成 >

次に、室内機 2 の構成について説明する。

40

図 3 に示すように、本実施形態の室内機 2 は、全体として直方体形状を有しており、室内の床面近傍に据え付けるものである。本実施形態においては、室内機 2 は、床面から 1 0 c m 程度浮かした状態で、壁面に取り付けられている。なお、以下の説明において、室内機 2 が取り付けられる壁から突出する方向を「前方」と称し、その反対の方向を「後方」と称する。また、図 3 に示す左右方向を単に「左右方向」と称し、上下方向を単に「上下方向」と称する。

【 0 0 3 5 】

図 4 に示すように、室内機 2 は、ケーシング 4 と、ケーシング 4 内に収容された室内ファン 2 1、室内熱交換器 2 0、吹出口ユニット 4 6、および電装品ユニット 4 7 などの内部機器と、前面グリル 4 2 とを主に備えている。後で詳述するように、ケーシング 4 は、

50

その下壁に形成された主吸込口 4 a と、その前壁に形成された補助吸込口 4 b、4 c とを有している。さらに、ケーシング 4 の上壁には、吹出口 4 d が形成されている。室内機 2 においては、室内ファン 2 1 の駆動により、主吸込口 4 a から床面近傍にある空気を吸い込みつつ、補助吸込口 4 b、4 c から空気を吸い込む。そして、室内熱交換器 2 0 において、吸い込んだ空気に対して加熱または冷却などを行い調和する。その後、調和後の空気を吹出口 4 d から吹き出し、室内へと返流させる。

【0036】

ケーシング 4 は、本体フレーム 4 1、吹出口カバー 5 1、輻射パネル 3 0 及び開閉パネル 5 2 で構成されている。なお、後述するように、吹出口カバー 5 1 は前面パネル部 5 1 a を有しており、輻射パネル 3 0 は輻射板 3 1 を有している。吹出口カバー 5 1 の前面パネル部 5 1 a、輻射パネル 3 0 の輻射板 3 1 及び開閉パネル 5 2 は、ケーシング 4 の前面において面一となるように配置され、前面パネル 5 を構成する。図 3 に示すように、前面パネル 5 の右上端部、すなわち吹出口カバー 5 1 の前面パネル部 5 1 a の右端部には、電源ボタン 4 8 と、運転状況を示す発光表示部 4 9 とが設けられている。

【0037】

本体フレーム 4 1 は、壁面に取り付けられるものであり、上述の各種内部機器を支持している。そして、前面グリル 4 2、吹出口カバー 5 1、輻射パネル 3 0 及び開閉パネル 5 2 は、内部機器を支持している状態の本体フレーム 4 1 の前面に取り付けられている。吹出口カバー 5 1 は、本体フレーム 4 1 の上端部に取り付けられており、その上壁に左右方向に長い矩形状の開口である吹出口 4 d が形成されている。輻射パネル 3 0 は吹出口カバー 5 1 の下方に、開閉パネル 5 2 は輻射パネル 3 0 の下方にそれぞれ取り付けられている。本体フレーム 4 1 の下前端と開閉パネル 5 2 の下端との間は、左右方向に長い開口である主吸込口 4 a となっている。

【0038】

ここで、ケーシング 4 内に收容される各内部機器について説明する。

室内ファン 2 1 は、ケーシング 4 の高さ方向中央部分のやや上方において、その軸方向が左右方向に沿うように配置されている。室内ファン 2 1 は、下前方から空気を吸い込んで、上後方に吹き出すようになっている。

【0039】

室内熱交換器 2 0 は、前面パネル 5 と略平行に配置されており、前面パネル 5 の背面と対向する前面熱交換器 2 0 a と、前面熱交換器 2 0 a の下端部近傍から背面に近づくにつれて上方に傾斜する背面熱交換器 2 0 b とで構成されている。前面熱交換器 2 0 a は、室内ファン 2 1 の前方に配置されており、背面熱交換器 2 0 b は、室内ファン 2 1 の下方に配置されている。すなわち、室内熱交換器 2 0 は、全体として略 V 字の形状を有しており、室内ファン 2 1 と対向しつつ室内ファン 2 1 の前方と下方とを取り囲むように配置されている。

【0040】

図 6 に示すように、正面視において室内熱交換器 2 0 の右側には、室外機 6 から送られてきた冷媒を室内熱交換器 2 0 及び輻射パネル 3 0 に供給するための配管が、室内熱交換器 2 0 と一体に設けられている。なお、図 5 に示すように、これらの配管の前方には防滴カバー 4 5 が取り付けられている。

【0041】

図 6 (a) に示すように、室内機 2 の右端部には、暖房運転時における主流路 1 1 の圧縮機 6 0 の下流側の流路を構成する配管と接続される第 1 接続部 1 5 と、主流路 1 1 の室外電動弁 6 4 の上流側の流路を構成する配管と接続される第 2 接続部 1 6 とが、配置されている。また、第 1 接続部 1 5 及び第 2 接続部 1 6 の左方には、後述するように、輻射パネル 3 0 と一体に設けられたパネル配管 3 6 (図 8 等参照) の両端にそれぞれ接続される第 3 接続部 1 7 及び第 4 接続部 1 8 が配置されている。

【0042】

第 1 接続部 1 5 から延びる配管は、分岐部 1 0 a として機能する分岐管 7 1 に接続され

10

20

30

40

50

ている。分岐管 7 1 からは、室内熱交換器 2 0 が設けられる第 1 流路 1 2 及び輻射パネル 3 0 が設けられる第 2 流路 1 3 をそれぞれ構成する配管が延びている。なお、本実施形態の室内熱交換器 2 0 では、分岐部 1 0 a から複数の配管を介して室内熱交換器 2 0 に冷媒が流れ込むと共に、室内熱交換器 2 0 から複数の配管を介して合流部 1 0 b に冷媒が流れるように構成されている。このように、分岐部 1 0 a と合流部 1 0 b との間を室内熱交換器 2 0 を介して接続する複数の配管によって、第 1 流路 1 2 が構成されている。分岐管 7 1 から延びる第 2 流路 1 3 を構成する配管は、第 3 接続部 1 7 に接続されている。この配管は、第 3 接続部 1 7 の近傍において略 U 字状に湾曲しており、この湾曲した部分に、パネル入温度センサ 2 5 が付設されている。

【 0 0 4 3 】

10

なお、図 7 に示すように、分岐管 7 1 は、1 本の主管 7 2 と、主管 7 2 の一端に接続された複数の枝管 7 3 とで構成されている。主管 7 2 は、暖房運転時における主流路 1 1 の圧縮機 6 0 の下流側の流路を構成する配管に接続されている。複数の枝管 7 3 のうちの一本は、輻射パネル 3 0 が設けられる第 2 流路 1 3 を構成する配管に接続されている。複数の枝管 7 3 の残りは、室内熱交換器 2 0 が設けられる第 1 流路 1 2 を構成する配管に接続されている。

【 0 0 4 4 】

図 6 に戻って、第 4 接続部 1 8 から延びる第 2 流路 1 3 を構成する配管は、合流部 1 0 b として機能する合流管 7 5 に接続されている。この配管は、第 4 接続部 1 8 の近傍において略 U 字状に湾曲しており、この湾曲した部分にパネル出温度センサ 2 6 が付設されている。また、第 4 接続部 1 8 と合流管 7 5 との間には、室内電動弁 2 3 が介設されている。合流部 1 0 b においては、第 1 流路 1 2 と第 2 流路 1 3 とが合流する。そして、合流管 7 5 からの配管は、第 2 接続部 1 6 に接続されている。

20

【 0 0 4 5 】

図 6 において矢印で示すように、輻射暖房運転モードでの運転時において室外機 6 から送られてきた冷媒は、第 1 接続部 1 5 から流入し、分岐管 7 1 を経て第 1 流路 1 2 及び第 2 流路 1 3 内に流れ込む。第 2 流路 1 3 に流れ込んだ冷媒は、第 3 接続部 1 7 を介して輻射パネル 3 0 のパネル配管 3 6 に流入する。そして、パネル配管 3 6 から流れ出た冷媒は、第 4 接続部 1 8 から流入し、室内電動弁 2 3 及び合流管 7 5 を経て、第 2 接続部 1 6 から流れ出る。

30

【 0 0 4 6 】

図 5 に示すように、室内熱交換器 2 0 の下方には、左右方向に延在するドレンパン 2 2 が配置されている。正面視において、ドレンパン 2 2 の左側の端部は、室内熱交換器 2 0 の端部とほぼ対向する位置にあり、右側の端部は、室内熱交換器 2 0 の右側に配置された配管と対向する位置にある。また、図 4 に示すように、ドレンパン 2 2 の前後方向の端部は、室内熱交換器 2 0 の前後方向の端部とほぼ対向する位置にある。

【 0 0 4 7 】

吹出口ユニット 4 6 は、室内ファン 2 1 の上方に配置されており、室内ファン 2 1 から吹き出された空気をケーシング 4 の上壁に形成された吹出口 4 d へと導くものである。吹出口ユニット 4 6 は、吹出口 4 d の近傍に配置される水平羽根 4 6 a と、水平羽根 4 6 a の下方に配置される垂直羽根 4 6 b とを備えている。水平羽根 4 6 a は、吹出口 4 d から吹き出される空気流の上下方向の風向きを変更すると共に、吹出口 4 d の開閉を行う。垂直羽根 4 6 b は、吹出口 4 d から吹き出される空気流の左右方向の風向きを変更する。

40

【 0 0 4 8 】

電装品ユニット 4 7 は、図 5 に示すように、ドレンパン 2 2 の下方に配置されており、回路基板（図示せず）などを収容する電装品箱 4 7 a と、電装品箱 4 7 a に収容された基板と電氣的に接続される端子台 4 7 b とを有している。電装品箱 4 7 a は、室内熱交換器 2 0 の右半分とほぼ対向する位置に配置されており、端子台 4 7 b は、室内熱交換器 2 0 の右側に配置された配管と対向する位置に配置されている。また、電装品ユニット 4 7 から引き出された配線は、端子台 4 7 b の右側からまっすぐ上方に引き回され、前面パネル

50

5の右上端部に設けられた電源ボタン48及び発光表示部49のLED発光体に接続されている。

【0049】

前面グリル42は、上述のように、室内熱交換器20、室内ファン21、吹出口ユニット46及び電装品ユニット47などの内部機器が取り付けられた状態の本体フレーム41を覆うように、本体フレーム41に取り付けられる。より具体的には、前面グリル42は、前面熱交換器20aの上下方向略中央部分から、本体フレーム41の下端までを覆うように、本体フレーム41に取り付けられている。前面グリル42は、フィルタ保持部42aと、主吸込口4aに配置される吸込口グリル42bとを有している。フィルタ保持部42aには、下部フィルタ43と上部フィルタ44とが上下に並んで取り付けられる。

10

【0050】

吹出口カバー51は、吹出口ユニット46を覆っている。そして、上述のように、吹出口カバー51の上壁には吹出口4dが形成されている。また、吹出口カバー51の前面には、前面パネル部51aが設けられている。前面パネル部51aは、左右方向に長い矩形形状を有している。

【0051】

輻射パネル30は、左右に長い略矩形形状を有しており、後で詳述するように、輻射熱交換器34を含んでいる。

【0052】

開閉パネル52は、輻射パネル30の輻射板31の下方に着脱可能に取り付けられている。開閉パネル52は、左右方向に長い矩形形状を有している。図4に示すように、開閉パネル52の上端の上下方向位置は、前面グリル42の上端とほぼ同じである。上述のように、開閉パネル52の下端は、主吸込口4aの一部を構成している。したがって、開閉パネル52を取り外すことにより、前面グリル42を露出させ、前面グリル42のフィルタ保持部42aに取り付けられている下部フィルタ43及び上部フィルタ44の着脱を行うことができる。

20

【0053】

上述のように、前面パネル5は、吹出口カバー51に設けられた前面パネル部51aと、輻射パネル30に設けられた輻射板31と、開閉パネル52とで構成されている。そして、輻射パネル30の輻射板31と開閉パネル52との間には、左右方向に伸延するスリット状の開口である補助吸込口4bが形成されている。また、開閉パネル52の上端近傍にも、左右方向に伸延するスリット状の開口である補助吸込口4cが形成されている。補助吸込口4b、4cは、前面熱交換器20aと対向している。

30

【0054】

< 輻射パネル30の構成 >

図8、11に示すように、輻射パネル30は、アルミ製の輻射板31と、輻射板31の背面に取り付けられた樹脂製の断熱カバー32とで主に構成されている。また、図9に示すように、輻射板31の背面には、冷媒回路10を構成する配管の一部であるパネル配管36が取り付けられている。

【0055】

図8(a)に示すように、パネル配管36の両端部は、正面視において輻射板31の右側端部の下方に位置している。そして、パネル配管36の両端には、上述のように、室内熱交換器20の右側に配置された配管の第3接続部17と第4接続部18とにそれぞれ接続される接続部36a、36bが設けられている。室外機6から送られてきた冷媒は、接続部36aを介してパネル配管36内に流入し、接続部36bからパネル配管36の外に流れ出る。

【0056】

また、図8(a)において破線で示すように、パネル配管36における輻射板31の背面と対向する部分には、右側に開放された略U字の形状を有する輻射配管36cが設けられている。より詳細には、輻射配管36cは、左右方向に沿って伸延する直線状部分を上

50

下に２つ備えており、これら２つの直線状部分の左側端部同士が接続されて、略Ｕ字の形状をなしている。すなわち、輻射配管３６ｃにおける上方に位置する直線状部分が、輻射配管３６ｃの最上部となる。そして、上述の２つの直線状部分のうち上方に位置するものの右側端部は接続部３６ａに接続されており、下方に位置するものの右側端部は接続部３６ｂに接続されている。よって、接続部３６ａを介してパネル配管３６内に流入した冷媒は、輻射配管３６ｃの上方に位置する直線状部分を、正面視において右側から左側に向かって流れた後、下方に位置する直線状部分を、左側から右側に向かって流れ、接続部３６ｂから流れ出る。

【００５７】

図９（ａ）、図１１に示すように、輻射板３１の背面には、左右方向に沿って伸延する突起３１ａが上下に２本形成されている。上述のパネル配管３６における輻射配管３６ｃの直線状部分は、この突起３１ａに埋設されており、輻射板３１に固定されている。より詳細には、輻射配管３６ｃの直線状部分は、その表面の半分以上が突起３１ａによって被覆されており、輻射板３１側とは反対側の部分が露出している。このように、輻射配管３６ｃの表面のほとんどが、輻射板３１に形成された突起３１ａで覆われているので、パネル配管３６内を流れる冷媒の熱を輻射板３１に効率良く伝えることができる。図９（ｂ）に示すように、パネル配管３６は、輻射配管３６ｃの直線状部分が輻射板３１の背面と接触しており、輻射配管３６ｃの直線状部分以外の部分は輻射板３１の背面から離隔している。

【００５８】

輻射パネル３０において、輻射板３１全体と輻射配管３６ｃとで構成された部分が、輻射熱交換器３４である。また、パネル配管３６における輻射熱交換器３４の入口部３４ａ（すなわち、暖房運転時、輻射熱交換器３４を構成する輻射配管３６ｃの最も上流側端部であり、輻射配管３６ｃにおける上方に位置する直線状部分の正面視右端）近傍には、トラップ部３６ｅが設けられている。トラップ部３６ｅは、入口部３４ａから上に凸となるように屈曲している。図１０に示すように、凸状に屈曲したトラップ部３６ｅの頂部を構成する配管の下端位置（図中Ａで示す位置）は、入口部３４ａを構成する配管の上端位置（図中Ｂで示す位置）よりも上方に位置している。すなわち、トラップ部３６ｅは、輻射配管３６ｃの最上部に位置する入口部３４ａよりも上方に位置している。図８（ａ）、図９に示すように、パネル配管３６におけるトラップ部３６ｅの輻射熱交換器３４側とは反対側の配管は、上下方向に伸延している。

【００５９】

トラップ部３６ｅにより、上述のように、温風暖房運転モードでの運転時に、第２流路１３において閉弁された室内電動弁２３よりも上流側に溜まった液冷媒が、トラップ部３６ｅよりも上流側に逆流しないようになっている。すなわち、液冷媒は、輻射パネル３０における輻射熱交換器３４の入口部３４ａ近傍に設けられたトラップ部３６ｅと、輻射パネル３０の下流側に配置された室内電動弁２３との間の配管に溜まり、この間の配管から流出しないようになっている。すなわち、トラップ部３６ｅは、本発明の逆流防止手段に対応する。

【００６０】

図９、図１１に示すように、輻射板３１の背面における上方に位置する突起３１ａの上方、及び下方に位置する突起３１ａの下方には、断熱カバー３２をネジ止めするための固定部３１ｂが形成されている。固定部３１ｂは、左右方向に沿って伸延しており、輻射板３１の背面から突出していると共にその先端が突起３１ａ側に向かって折り曲げられている。この折り曲げられた部分は、輻射板３１の背面と略平行であり、断熱カバー３２をネジ止めするためのネジ孔３１ｃが複数形成されている。

【００６１】

断熱カバー３２は、ネジによって、輻射板３１の固定部３１ｂに取り付けられている。図８（ｃ）、図１１に示すように、パネル配管３６の輻射配管３６ｃは、輻射板３１の背面と断熱カバー３２の前面との間に形成された空間内に配置される。この空間内の空気に

よる断熱作用により、輻射熱交換器 3 4 を構成する輻射配管 3 6 c からの熱が断熱カバー 3 2 の外側の空間に伝わるのを抑制できる。

【0062】

また、図 8 (c) に示すように、パネル配管 3 6 における輻射配管 3 6 c の両端と接続部 3 6 a、3 6 b との間の配管は、断熱カバー 3 2 で覆われていない。図 1 2 (a)、(b) に示すように、この断熱カバー 3 2 の外に位置する配管と、輻射板 3 1 との間には支持部材 8 1 が嵌め込まれている。支持部材 8 1 は、断熱カバー 3 2 にネジ止めされる。また、断熱カバー 3 2 の外に位置しており接続部 3 6 a、3 6 b にそれぞれ繋がる 2 本の配管には、ゴムブッシュ 8 2 が嵌め込まれている。図 1 2 (b) に示すように、ゴムブッシュ 8 2 には、2 本の配管がそれぞれ嵌通される 2 つの嵌通孔 8 2 a と、ゴムブッシュ 8 2 の表面から各嵌通孔 8 2 a に至る 2 つのスリット 8 2 b とが設けられている。ゴムブッシュ 8 2 は、スリット 8 2 b を介して 2 本の配管を各嵌通孔 8 2 a にそれぞれ嵌め込んだ状態で、固定具 8 3 によって輻射板 3 1 に対して固定される。

10

【0063】

固定具 8 3 は、略コの字形状を有しており、ゴムブッシュ 8 2 の背面及び両側面を覆う押さえ部 8 3 a と、押さえ部 8 3 a の左右両側に設けられた固定部 8 3 b、8 3 c とで構成されている。図 1 2 (b) において、押さえ部 8 3 a の左端側に設けられた固定部 8 3 b は、支持部材 8 1 に設けられた爪 8 1 a に引っ掛けられる。一方、押さえ部 8 3 a の右端側に設けられた固定部 8 3 c は、断熱カバー 3 2 にネジ止めされる。これにより、接続部 3 6 a、3 6 b にそれぞれ繋がる 2 本の配管は、輻射板 3 1 に対して固定される。

20

【0064】

また、図 8 に示すように、輻射板 3 1 の背面における左右方向両端部には、ケーシング 4 の側面を構成するサイドパネル 3 7 と、輻射パネル 3 0 を本体フレーム 4 1 に取り付けるための取付部材 3 8 とが、端側から順番に取り付けられている。

【0065】

< 本実施形態の空気調和機 1 の特徴 >

本実施形態の空気調和機 1 は、温風暖房運転モードでの運転時に、輻射熱交換器 3 4 内の液冷媒が流出するのを防止するトラップ部 3 6 e を備えている。したがって、高温冷媒が輻射熱交換器 3 4 内に流れ込むのを防ぐことができるので、輻射板 3 1 の温度（輻射熱交換器 3 4 の表面温度）が低下しないという問題を解消できる。

30

【0066】

また、本実施形態の空気調和機 1 では、トラップ部 3 6 e が、輻射熱交換器 3 4 の入口部 3 4 a より上方に配置される。したがって、弁機構などの他の部材を用いることなく、簡易な構成で輻射熱交換器 3 4 内の液冷媒の流出を防ぐことができる。

【0067】

さらに、本実施形態の空気調和機 1 では、トラップ部 3 6 e は、輻射熱交換器 3 4 の入口部 3 4 a から上に凸となるように屈曲している。したがって、輻射熱交換器 3 4 の入口部 3 4 a から上に凸となるように配管を屈曲させることで、輻射熱交換器 3 4 の入口部 3 4 a 近傍の配管の一部を輻射熱交換器 3 4 の入口部 3 4 a よりも上方に配置できる。

40

【0068】

加えて、本実施形態の空気調和機 1 では、輻射熱交換器 3 4 の入口部 3 4 a は、輻射配管 3 6 c の最上部に位置している。したがって、トラップ部 3 6 e が、輻射配管 3 6 c の最上部よりも上方に位置することとなるので、液冷媒の流出を確実に防ぐことができる。

【0069】

以上、本発明の実施形態について図面に基づいて説明したが、具体的な構成は、これらの実施形態に限定されるものでないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施形態の説明ではなく特許請求の範囲によって示され、さらに特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれる。

【0070】

上述の実施形態では、室内機 2 と室外機 6 とを接続する冷媒回路 1 0 が、室内熱交換器

50

20が設けられた第1流路12と並列に接続された第2流路13を有しており、第2流路13に輻射パネル30が設けられている場合について説明したが、これに限らず、室内熱交換器20と輻射パネル30とは直列に接続されていてもよい。

【0071】

すなわち、図13に示すように、本実施形態の第1の変形例に係る空気調和機101の冷媒回路110は、室外電動弁64、室外熱交換器62、圧縮機60、輻射パネル30及び室内熱交換器20が順に接続された環状の主流路111を有している。圧縮機60の吐出側配管及び吸入側配管は、四路切換弁61に接続されている。輻射パネル30の両側に分岐部101a、101bがそれぞれ設けられており、分岐部101a、101bには、分岐流路112の両端が接続されている。なお、分岐部101aは、室内熱交換器20と
10

【0072】

輻射パネル30と分岐部101aとの間には、第2室内電動弁123が設けられている。そして、分岐部101bと輻射パネル30の輻射熱交換器34との間には、パネル入温度センサ25が設けられており、第2室内電動弁123と輻射パネル30の輻射熱交換器34との間には、パネル出温度センサ26が設けられている。

【0073】

本変形例においては、上述の実施形態と同様に、輻射パネル30における輻射熱交換器34の入口部34a近傍にトラップ部36eを設ける。
20

【0074】

冷媒回路110においては、冷房運転モードでの運転時には、第1室内電動弁128が開弁されると共に第2室内電動弁123が閉弁され、且つ四路切換弁61が図13中破線で示す状態に切り換えられる。そのため、図13中破線の矢印で示すように、圧縮機60から吐出された高温冷媒は、四路切換弁61を通過して、室外熱交換器62に流入する。そして、室外熱交換器62において凝縮した冷媒は、室外電動弁64で減圧された後、室内熱交換器20に流入する。さらに、室内熱交換器20において蒸発した冷媒は、分岐流路112、四路切換弁61及びアキュムレータ65を介して、圧縮機60に流入する。

【0075】

輻射暖房運転モードでの運転時には、第1室内電動弁128が閉弁されると共に第2室内電動弁123が開弁され、且つ四路切換弁61が図13中実線で示す状態に切り換えられる。そのため、図13中太線の矢印で示すように、圧縮機60から吐出された高温冷媒は、四路切換弁61を通過して、輻射パネル30に流入した後に室内熱交換器20に流入する。そして、輻射パネル30と室内熱交換器20とにおいて凝縮した冷媒は、室外電動弁64で減圧された後、室外熱交換器62に流入する。そして、室外熱交換器62において蒸発した冷媒は、四路切換弁61及びアキュムレータ65を介して、圧縮機60に流入する。
30

【0076】

温風暖房運転モードでの運転時には、第1室内電動弁128が開弁されると共に第2室内電動弁123が閉弁され、且つ四路切換弁61が図13中実線で示す状態に切り換えられる。そのため、図13中実線の矢印で示すように、圧縮機60から吐出された高温冷媒は、四路切換弁61及び分岐流路112を通過して、室内熱交換器20に流入する。そして、室内熱交換器20において凝縮した冷媒は、室外電動弁64で減圧された後、室外熱交換器62に流入する。そして、室外熱交換器62において蒸発した冷媒は、四路切換弁61及びアキュムレータ65を介して、圧縮機60に流入する。なお、閉弁された第2室内電動弁123により、圧縮機60から吐出された冷媒が、第2室内電動弁123よりも分岐部101a側に流れないようにしている。すなわち、トラップ部36eと第2室内電動弁123との間の配管に冷媒が溜まった状態となる。
40

【0077】

本変形例に係る空気調和機 101 においても、上述の実施形態と同様に、トラップ部 36e によって、輻射熱交換器 34 内の液冷媒が流出するのを防止できる。

【0078】

また、上述の実施形態では、冷媒回路 10 の分岐部 10a として機能する分岐管 71 の主管 72 が、暖房運転時における主流路 11 の圧縮機 60 の下流側の流路を構成する配管に接続されており、分岐管 71 の複数の枝管 73 が、室内熱交換器 20 が設けられる第 1 流路 12 を構成する配管、及び輻射パネル 30 が設けられる第 2 流路 13 を構成する配管にそれぞれ接続されている場合について説明したが、これには限定されない。

【0079】

すなわち、例えば、本実施形態の第 2 の変形例に係る空気調和機では、図 14 に示すように、分岐管 71 の主管 72 を、室内熱交換器 20 が設けられる第 1 流路 12 を構成する配管に接続し、分岐管 71 の複数の枝管 73 を、暖房運転時における主流路 11 の圧縮機 60 の下流側の流路を構成する配管、及び輻射パネル 30 が設けられる第 2 流路 13 を構成する配管にそれぞれ接続する。このように分岐管 71 を配置することで、第 2 流路 13 内の冷媒が、圧縮機 60 に繋がる主流路 11 を構成する配管に逆流するのを抑制できる。

【0080】

また、上述の実施形態では、輻射熱交換器 34 の入口部 34a 近傍に設けられたトラップ部 36e によって、輻射熱交換器 34 内の液冷媒が流出するのを防止する場合について説明したが、液冷媒の流出を防止する流出防止手段は、これに限定されるものではない。すなわち、例えば、輻射熱交換器 34 の入口部 34a 近傍に、第 2 流路 13 を閉鎖可能な弁機構を設けてもよい。

【0081】

加えて、上述の実施形態では、輻射熱交換器 34 の入口部 34a が、輻射配管 36c の最上部に位置している場合について説明したが、輻射熱交換器 34 の入口部 34a は、輻射配管 36c の最上部に位置していなくてもよい。

【0082】

また、上述の実施形態では、輻射熱交換器 34 を構成する輻射配管 36c が、輻射板 31 に固定される 2 つの直線状部分と、2 つの直線状部分の間の配管とで構成される場合について説明したが、これには限定されない。すなわち、輻射配管 36c 全体が輻射板 31 に固定されていてもよい。そして、輻射配管 36c は、輻射板 31 に固定される部分を複数含んでいる場合には、輻射板 31 に固定される複数の部分と、それらを繋ぐ配管とで構成される。すなわち、輻射配管 36c の両端部は必ず輻射板 31 に固定されている。

【産業上の利用可能性】

【0083】

本発明を利用すれば、輻射熱交換器の表面温度が低下しないという問題を解消できる。

【符号の説明】

【0084】

- 1 空気調和機
- 2 室内機
- 10 冷媒回路
- 10a 分岐部
- 10b 合流部
- 11 主流路
- 12 第 1 流路
- 13 第 2 流路
- 20 室内熱交換器
- 21 室内ファン
- 31 輻射板
- 34 輻射熱交換器
- 34a 入口部

10

20

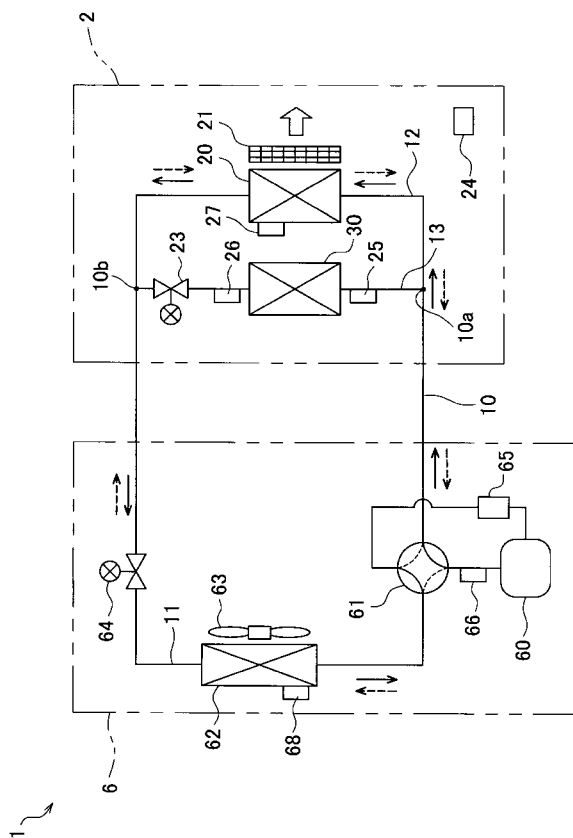
30

40

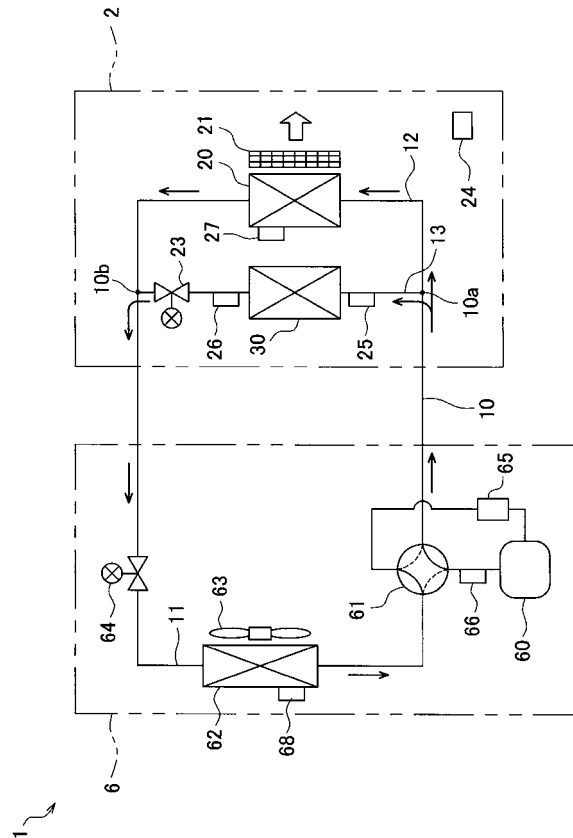
50

- 3 6 c 輻射配管
- 3 6 e トラップ部（流出防止手段）
- 6 0 圧縮機
- 6 2 室外熱交換器
- 6 4 室外電動弁（減圧機構）

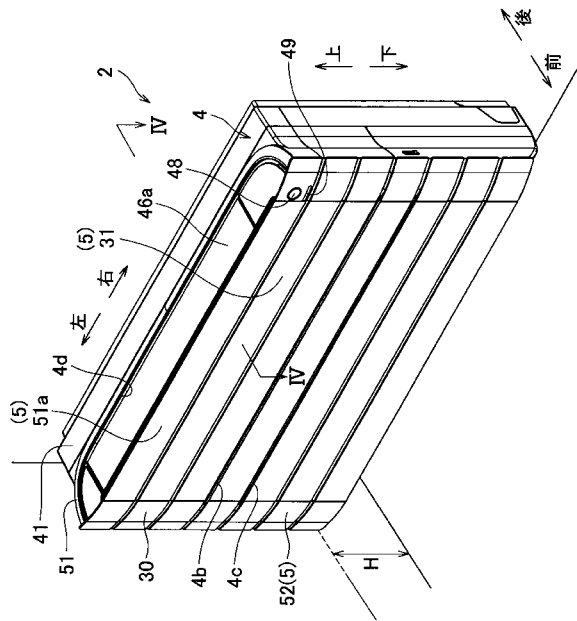
【図 1】



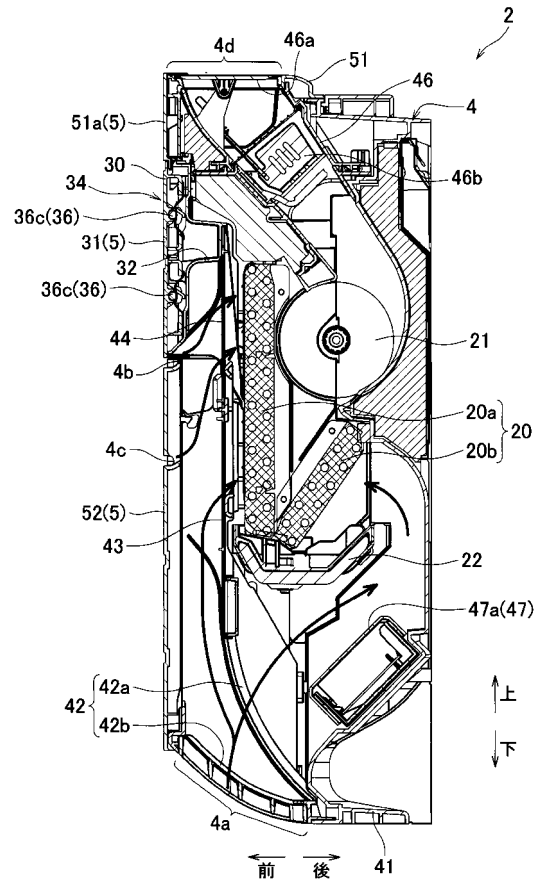
【図 2】



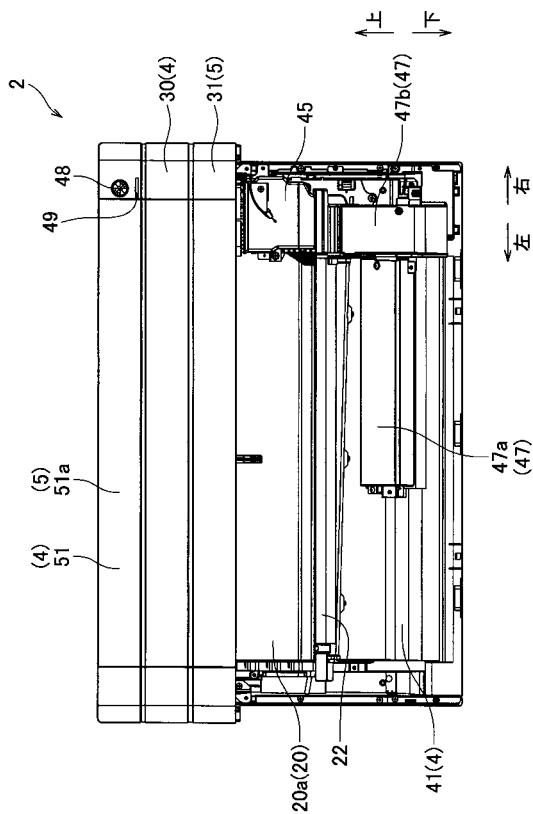
【図 3】



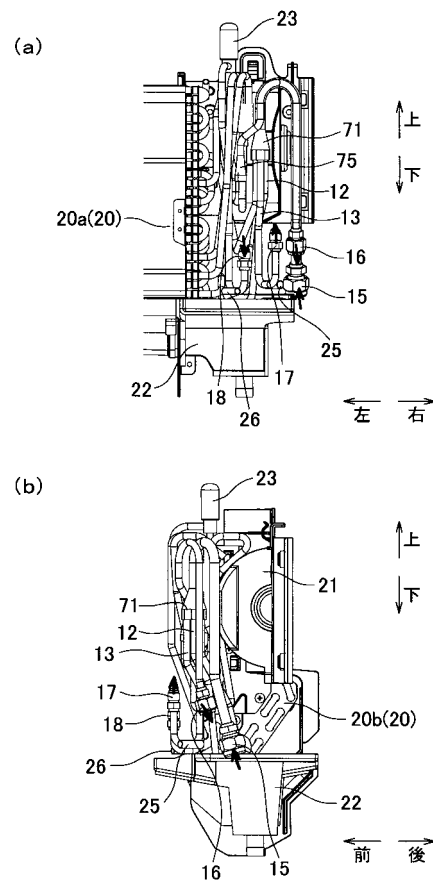
【図 4】



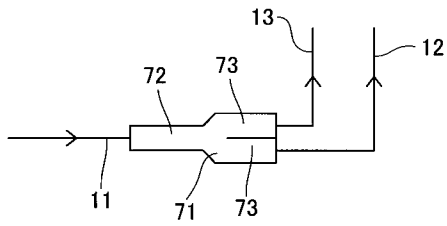
【図 5】



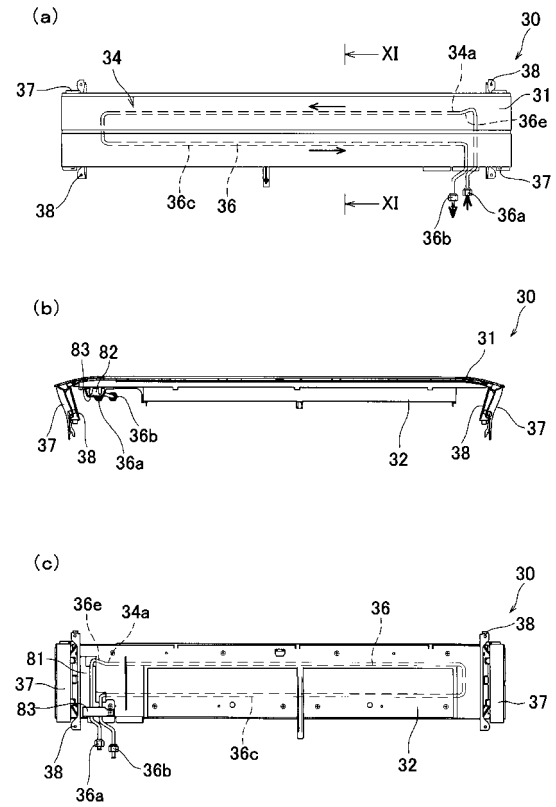
【図 6】



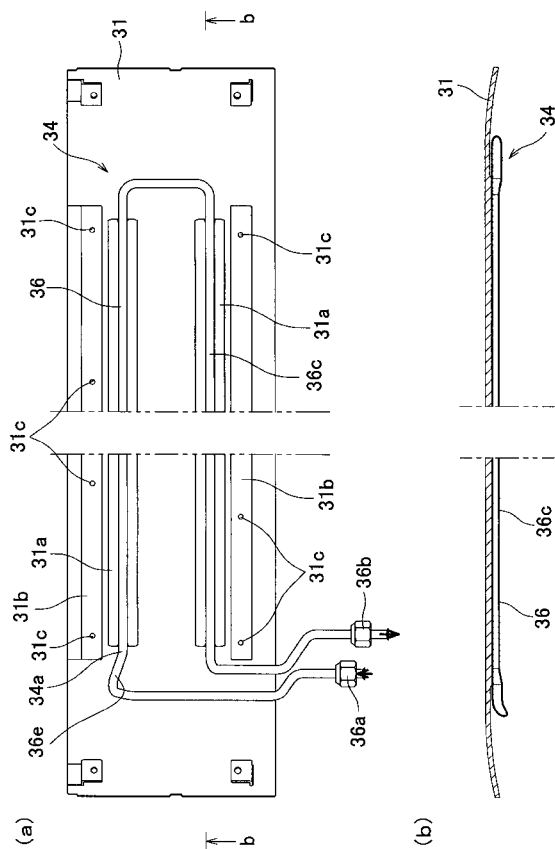
【図 7】



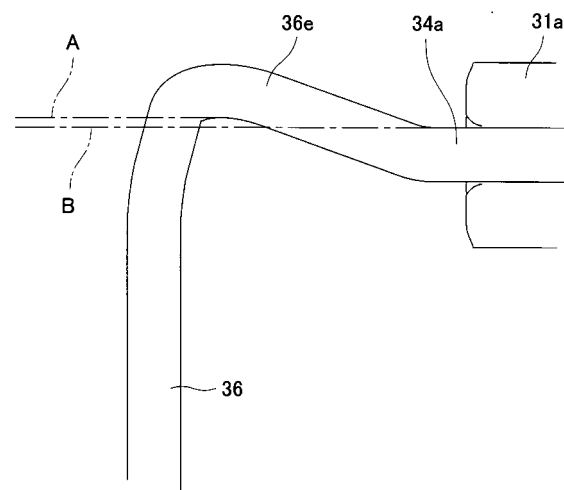
【図 8】



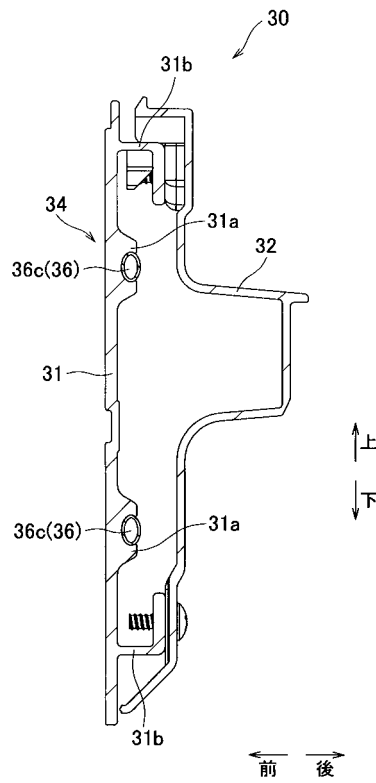
【図 9】



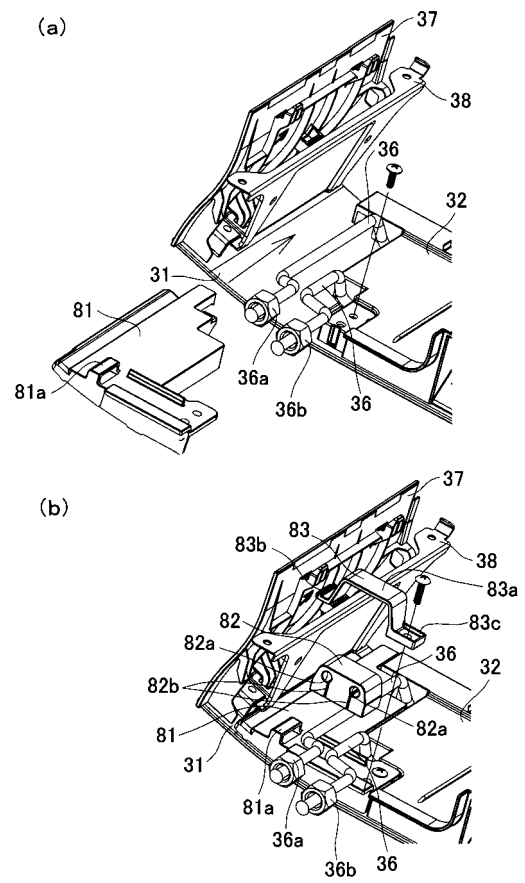
【図 10】



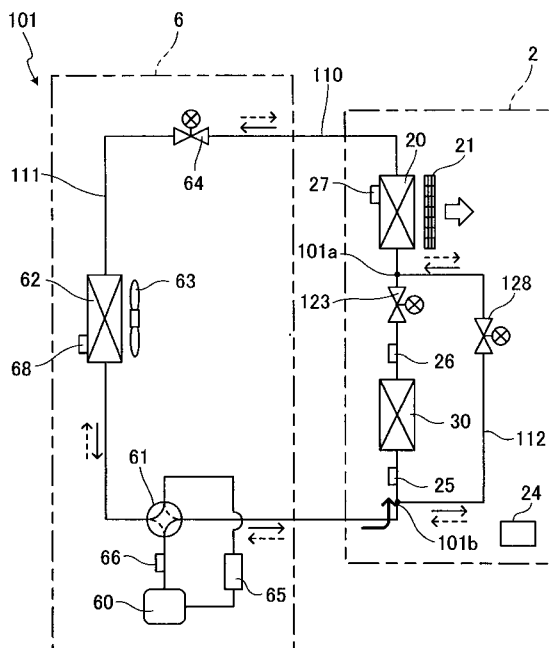
【図 1 1】



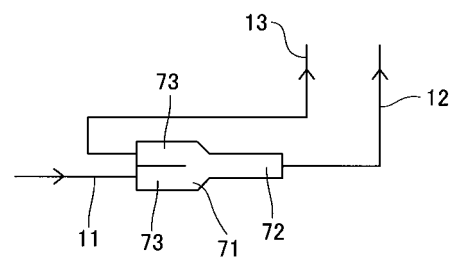
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

(72)発明者 濱 健郎

滋賀県草津市岡本町字大谷 1 0 0 0 番地の 2 ダイキン工業株式会社滋賀製作所内

Fターム(参考) 3L050 BC10