

(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2012-148709

(P2012-148709A)

(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)
<b>B60H 1/22 (2006.01)</b>	B 60H 1/22 6 5 1 B	3 L 2 1 1
<b>B60H 1/32 (2006.01)</b>	B 60H 1/22 6 1 1	
	B 60H 1/32 6 1 3 F	

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2011-9873 (P2011-9873)  
 (22) 出願日 平成23年1月20日 (2011.1.20)

(71) 出願人 000001845  
 サンデン株式会社  
 群馬県伊勢崎市寿町20番地  
 (74) 代理人 110000383  
 特許業務法人 エビス国際特許事務所  
 (72) 発明者 河野 真治  
 群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン株式会社内  
 (72) 発明者 飯野 祐介  
 群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン株式会社内  
 Fターム(参考) 3L211 AA11 BA07 BA27 BA52 CA18  
 DA24 DA26 DA28 DA29 DA35  
 DA50

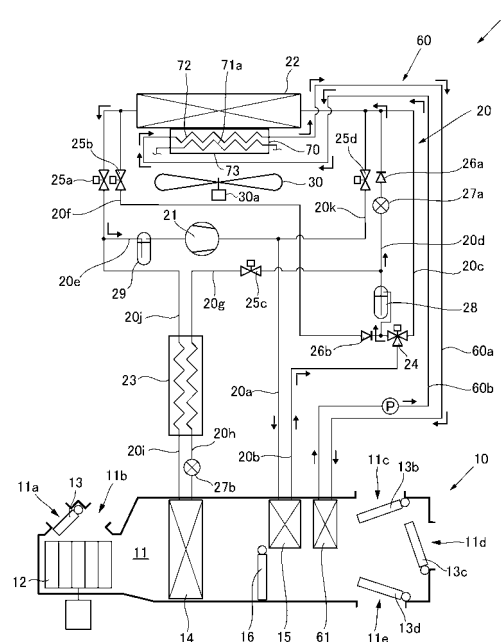
(54) 【発明の名称】 車両用空気調和装置

(57) 【要約】

【課題】電気自動車に搭載され、車室外の温度が低温時に室外熱交換器に着霜が生じない車両用空気調和装置を提供する。

【解決手段】車両用空気調和装置1は、第1熱交換媒体を圧縮して吐出する圧縮機21と、第1熱交換媒体を放熱させる第1室内放熱器15と、第1熱交換媒体を吸熱させる室外熱交換器22と、第2熱交換媒体を加熱する加熱ヒータ70と、加熱ヒータ70で加熱された第2熱交換媒体を放熱させる第2室内放熱器61を備え、圧縮機21で吐出された第1熱交換媒体を第1室内放熱器15で放熱させ、この第1熱交換媒体を室外熱交換器22で吸熱させ、加熱ヒータ70で加熱された第2熱交換媒体を第2室内放熱器61で放熱させる暖房運転を行う。加熱ヒータ70及び室外熱交換器22との間に、加熱ヒータ70から放出される熱を第1熱交換媒体に伝達可能な熱伝達部を設ける。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

第 1 熱交換媒体を圧縮して吐出する圧縮機と、前記第 1 熱交換媒体を放熱させる第 1 放熱器と、前記第 1 熱交換媒体を吸熱させる吸熱器と、第 2 熱交換媒体を加熱する加熱ヒータと、前記加熱ヒータ及び前記第 1 放熱器のうち少なくとも該加熱ヒータによって加熱された第 2 熱交換媒体を放熱させる第 2 放熱器とを備え、

前記圧縮機によって吐出された第 1 熱交換媒体を前記第 1 放熱器において放熱させ、該第 1 放熱器において放熱させた第 1 熱交換媒体を前記吸熱器において吸熱させるとともに、前記加熱ヒータ及び前記第 1 放熱器のうち少なくとも該加熱ヒータによって加熱された前記第 2 熱交換媒体を前記第 2 放熱器において放熱させる暖房運転を行う車両用空気調和装置であって、

前記加熱ヒータと前記吸熱器との間には、前記加熱ヒータから放出される熱を第 1 熱交換媒体に伝達可能な熱伝達部が設けられていることを特徴とする車両用空気調和装置。

## 【請求項 2】

前記熱伝達部は、前記吸熱器の加熱ヒータ側に配置されて前記第 1 熱交換媒体を貯留しながら流通させるタンクと、前記加熱ヒータ内で前記第 2 熱交換媒体を流通させるヒータ本体部とを有し、前記タンク及び前記ヒータ本体部が一体的に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の車両用空気調和装置。

## 【請求項 3】

前記熱伝達部は、前記吸熱器の加熱ヒータ側に配置されて前記第 1 熱交換媒体を貯留しながら流通させ加熱ヒータ側に第 1 平面部が設けられたタンクと、前記加熱ヒータ内で前記第 2 熱交換媒体を流通させ吸熱器側に第 2 平面部が設けられたヒータ本体部とを有し、前記タンク及び前記ヒータ本体部は、前記第 1 平面部と前記第 2 平面部とが接触した状態で結合されていることを特徴とする請求項 1 に記載の車両用空気調和装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

従来、エンジン駆動式の自動車に搭載される車両用空気調和装置は、冷房運転を圧縮機、室内熱交換器、室外熱交換器を有するヒートポンプシステムで行い、暖房運転をエンジンの廃熱を利用して行うように構成されたものが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

## 【0002】

このエンジン駆動式の車両用空気調和装置を電気自動車に適用すると、電気自動車にはエンジンが搭載されていないので、従来 of 車両用空気調和装置では暖房運転を行うことができない。

## 【0003】

そこで、電気自動車における車両用空気調和装置では、圧縮機から吐出された冷媒を、室内熱交換器において放熱させ、室外熱交換器において吸熱させることで暖房運転を行っている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献 1】平成 11 - 5439 号公報（図 4）

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

しかしながら、このヒートポンプシステムでは、暖房運転時に、室内熱交換器において放出する熱量を室外熱交換器において車室外の空気から吸熱している。このため、車室外の温度が低温の環境下になると、室外熱交換器における冷媒の蒸発温度が低くなり、室外熱交換器に着霜するおそれが生じ、車室内の温度制御が困難となる問題が発生する。

10

20

30

40

50

## 【0006】

本発明の目的とするところは、エンジンを搭載しない電気自動車において、車室外の温度が低温の環境下においても、室外熱交換器に着霜が生じ難い車両用空気調和装置を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

本発明は、前記目的を達成するために、第1熱交換媒体を圧縮して吐出する圧縮機と、第1熱交換媒体を放熱させる第1放熱器（実施形態における第1室内放熱器15）と、第1熱交換媒体を吸熱させる吸熱器（実施形態における室外熱交換器22）と、第2熱交換媒体を加熱する加熱ヒータと、加熱ヒータ及び第1放熱器のうち少なくとも該加熱ヒータによって加熱された第2熱交換媒体を放熱させる第2放熱器（実施形態における第1室内放熱器15，第2室内放熱器61）とを備え、圧縮機によって吐出された第1熱交換媒体を第1放熱器において放熱させ、該第1放熱器において放熱させた第1熱交換媒体を吸熱器において吸熱させるとともに、加熱ヒータ及び第1放熱器のうち少なくとも該加熱ヒータによって加熱された第2熱交換媒体を第2放熱器において放熱させる暖房運転を行う車両用空気調和装置であって、加熱ヒータと吸熱器との間には、加熱ヒータから放出される熱を第1熱交換媒体に伝達可能な熱伝達部（実施形態における熱伝達部80）が設けられていることを特徴とする（請求項1）。

10

## 【0008】

これにより、加熱ヒータから放出される熱によって吸熱器を流通する第1熱交換媒体が加熱されるので、暖房運転時に車室外の温度が低温になって、吸熱器における第1熱交換媒体の蒸発温度が低くなり、吸熱器に着霜するおそれが生じても、吸熱器に着霜が発生する事態を防止することができ、また吸熱器に着いた霜を除くことができる。

20

## 【0009】

本発明の「前記加熱ヒータから放出される熱を第1熱交換媒体に伝達可能」とは、加熱ヒータから放出される熱が直接に第1熱交換媒体に伝達される場合や、加熱ヒータから放出される熱が第2熱交換媒体を介して第1熱交換媒体に伝達される場合を含む。

## 【0010】

熱伝達部は、吸熱器の加熱ヒータ側に配置されて第1熱交換媒体を貯留しながら流通させるタンクと、加熱ヒータ内で第2熱交換媒体を流通させるヒータ本体部とを有し、タンク及びヒータ本体部が一体的に形成されていることを特徴とする（請求項2）。

30

## 【0011】

これにより、加熱ヒータで暖められた第2熱交換媒体から放熱される熱はヒータ本体部及びタンクを介して第1熱交換媒体に伝達されて、第1熱交換媒体を加熱することができる。このため、吸熱器に着霜が発生する事態を防止することができ、また吸熱器に着いた霜を除くことができる。さらに熱伝達部のタンクとヒータ本体部は一体的に形成されているので、熱伝達部を加熱ヒータ及び吸熱器の共通部品として使用することができ、加熱ヒータ及び吸熱器に熱伝達部を設ける場合のコストの増大を抑制することができる。

## 【0012】

また本発明の熱伝達部は、吸熱器の加熱ヒータ側に配置されて第1熱交換媒体を貯留しながら流通させ加熱ヒータ側に第1平面部（実施形態における側面部22b）が設けられたタンクと、加熱ヒータ内で第2熱交換媒体を流通させ吸熱器側に第2平面部（実施形態における側面部73c）が設けられたヒータ本体部とを有し、タンク及びヒータ本体部は、第1平面部と第2平面部とが接触した状態で結合されていることを特徴とする（請求項3）。

40

## 【0013】

これにより、既存の加熱ヒータ及び吸熱器に平面部を設けるだけで、タンク及びヒータ本体部を接触させた状態にすることができる。このため、加熱ヒータ及び吸熱器に熱伝達部を設ける場合のコストの増大をより抑制することができる。

## 【0014】

50

ここで、本発明の「接触させた状態」とは、第1平面部及び第2平面部の少なくとも一部同士が接触した状態をいい、具体的には、第1平面部が第1熱交換媒体の流れる方向に延設され、第2平面部が第2熱交換媒体の流れる方向に延設されて、第1平面部と第2平面部とを対向して同一方向に延びた状態で接触させる。

【0015】

また本発明の「結合される」とは、第1平面部と第2平面部を接触させた状態でタンクとヒータ本体部とが結合されることをいう。具体的には、タンクとヒータ本体部に環状の止め輪を装着し、またタンクとヒータ本体部に一对のフランジを設け、これらのフランジ間にボルト等の締結部材を挿通させて締結する。

【発明の効果】

10

【0016】

本発明の車両用空気調和装置によれば、加熱ヒータと吸熱器との間に、加熱ヒータから放出される熱を第1熱交換媒体に伝達可能な熱伝達部を設けることで、加熱ヒータから放出される熱によって吸熱器を流通する第1熱交換媒体が加熱されるので、暖房運転時に車室外の温度が低温になって、吸熱器における第1熱交換媒体の蒸発温度が低くなり、吸熱器に着霜するおそれが生じて、吸熱器に着霜が発生する事態を防止することができ、また吸熱器に着いた霜を除くことができる。このため、エンジンを搭載しない電気自動車において、車室外の温度が低温の環境下においても、吸熱器に着霜が生じ難い車両用空気調和装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

20

【0017】

【図1】本発明の第1実施形態を示す車両用空気調和装置の暖房運転時の概略構成図である。

【図2】この車両用空気調和装置の主要部の概略側面図である。

【図3】この車両用空気調和装置の主要部を示し、図3(a)は図2のA矢視に相当する止め輪の平面図であり、図3(b)は図2のB-B矢視に相当する熱伝達部の断面図であり、図3(c)は図2のC-C矢視に相当する加熱ヒータのヒータ本体部の概略断面図である。

【図4】この車両用空気調和装置の除湿暖房運転時の概略構成図である。

【図5】本発明の第2実施形態の車両用空気調和装置の主要部の概略側面図である。

30

【図6】この車両用空気調和装置の主要部の概略断面図を示し、同図(a)は図5のB-B矢視に相当する加熱ヒータのヒータ本体部の概略断面図であり、同図(b)は図5のA-A矢視に相当する熱伝達部の断面図である。

【図7】本発明の第3実施形態に係わる車両用空気調和装置の暖房運転時の概略構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明に係わる車両用空気調和装置の好ましい実施形態を図1から図7に基づいて説明する。図1～図4は、本発明の第1実施形態を示すものである。

【0019】

40

本発明の車両用空気調和装置1は、図1に示すように、車室内に設けられた空調ユニット10と、車室内および車室外に亘って構成された冷媒回路20と、車室内および車室外に亘って構成された補助加熱回路60と、を備えている。

【0020】

空調ユニット10は、車室内に供給する空気を流通させるための空気流通路11を有している。空気流通路11の一端側には、車室外の空気を空気流通路11に流入させるための外気吸入口11aと、車室内の空気を空気流通路11に流入させるための内気吸入口11bと、が設けられている。また、空気流通路11の他端側には、空気流通路11を流通する空気を車室内の搭乗者の足元に向かって吹き出させるフット吹出口11cと、空気流通路11を流通する空気を車室内の搭乗者の上半身に向かって吹き出させるベント吹出口

50

11dと、空気流通路11を流通する空気を車両のフロントガラスの車室内側の面に向かって吹き出させるデフ吹出口11eと、が設けられている。

【0021】

空気流通路11の一端側には、空気を空気流通路11の一端側から他端側に向かって流通させるためのシロッコファン等の室内送風機12が設けられている。この室内送風機12は電動モータ12aによって駆動される。

【0022】

空気流通路11の一端側には、外気吸入口11a及び内気吸入口11bの一方を開放して他方を閉鎖することが可能な吸入口切換えダンパ13が設けられている。この吸入口切換えダンパ13は図示しない電動モータによって駆動される。吸入口切換えダンパ13によって内気吸入口11bが閉鎖されて外気吸入口11aが開放されると、外気吸入口11aから空気が空気流通路11に流入する外気供給モードとなる。

10

【0023】

また、吸入口切換えダンパ13によって外気吸入口11aが閉鎖されて内気吸入口11bが開放されると、内気吸入口11bから空気が空気流通路11に流入する内気循環モードとなる。さらに、吸入口切換えダンパ13が外気吸入口11aと内気吸入口11bとの間に位置し、外気吸入口11aと内気吸入口11bがそれぞれ開放されると、吸入口切換えダンパ13による外気吸入口11a及び内気吸入口11bのそれぞれの開口率に応じた割合で、外気吸入口11aと内気吸入口11bとから空気が空気流通路11に流入する外内気吸入モードとなる。

20

【0024】

空気流通路11の他端側のフット吹出口11c、ベント吹出口11d及びデフ吹出口11eのそれぞれには、各吹出口11c, 11d, 11eを開閉するための吹出口切換えダンパ13b, 13c, 13dが設けられている。これらの吹出口切換えダンパ13b, 13c, 13dは、図示しないリンク機構によって連動するように構成され、電動モータによってそれぞれ開閉される。

【0025】

ここで、吹出口切換えダンパ13b, 13c, 13dによってフット吹出口11cが開放されてベント吹出口11dが閉鎖され、デフ吹出口11eが僅かに開放されると、空気流通路11を流通する空気の大部分がフット吹出口11cから吹き出されると共に残りの空気がデフ吹出口11eから吹き出されるフットモードとなる。また、吹出口切換えダンパ13b, 13c, 13dによってフット吹出口11c及びデフ吹出口11eが閉鎖されてベント吹出口11dが開放されると、空気流通路11を流通する空気の全てがベント吹出口11dから吹き出されるベントモードとなる。

30

【0026】

さらに、吹出口切換えダンパ13b, 13c, 13dによってフット吹出口11c及びベント吹出口11dが開放されてデフ吹出口11eが閉鎖されると、空気流通路11を流通する空気がフット吹出口11c及びベント吹出口11dから吹き出されるバイレベルモードとなる。また、吹出口切換えダンパ13b, 13c, 13dによってフット吹出口11c及びベント吹出口11dが閉鎖されてデフ吹出口11eが開放されると、空気流通路11を流通する空気がデフ吹出口11eから吹き出されるデフモードとなる。また、吹出口切換えダンパ13b, 13c, 13dによってベント吹出口11dが閉鎖されてフット吹出口11c及びデフ吹出口11eが開放されると、空気流通路11を流通する空気がフット吹出口11c及びデフ吹出口11eから吹き出されるデフフットモードとなる。

40

【0027】

尚、バイレベルモードにおいては、フット吹出口11cから吹き出される空気の温度がベント吹出口11dから吹き出される空気の温度よりも高温となる温度差が生じるような、空気流通路11、フット吹出口11c、ベント吹出口11d、後述する吸熱器及び放熱器の互いの位置関係や構造となっている。

【0028】

50

室内送風機 1 2 の空気流通方向下流側の空気流通路 1 1 には、空気流通路 1 1 を流通する空気を冷却及び除湿するための室内吸熱器 1 4 が設けられている。また、室内吸熱器 1 4 の空気流通方向下流側の空気流通路 1 1 には、空気流通路 1 1 を流通する空気を加熱するための第 1 室内放熱器 1 5 が設けられている。室内吸熱器 1 4、第 1 室内放熱器 1 5 は、それぞれ冷媒と空気流通路 1 1 を流通する空気とを熱交換させるためのフィンとチューブ等からなる熱交換器である。

【 0 0 2 9 】

室内吸熱器 1 4 と第 1 室内放熱器 1 5 との間の空気流通路 1 1 には、空気流通路 1 1 を流通する空気の第 1 室内放熱器 1 5 において加熱される割合を調整するためのエアミックスダンパ 1 6 が設けられている。エアミックスダンパ 1 6 は電動モータによって駆動される。エアミックスダンパ 1 6 は、空気流通路 1 1 の第 1 室内放熱器 1 5 の上流側に位置することによって、第 1 室内放熱器 1 5 において熱交換する空気の割合が減少し、空気流通路 1 1 の第 1 室内放熱器 1 5 以外の部分側に移動させることによって、第 1 室内放熱器 1 5 において熱交換する空気の割合が増加する。

10

【 0 0 3 0 】

エアミックスダンパ 1 6 は、空気流通路 1 1 の第 1 室内放熱器 1 5 の上流側を閉鎖して第 1 室内放熱器 1 5 以外の部分を開放した状態で開度が 0 % となり、空気流通路 1 1 の第 1 室内放熱器 1 5 の上流側を開放し、第 1 室内放熱器 1 5 以外の部分を閉鎖した状態で開度が 1 0 0 % となる。

【 0 0 3 1 】

冷媒回路 2 0 は、前記室内吸熱器 1 4、前記第 1 室内放熱器 1 5、第 1 熱交換媒体（例えば、ハイドロフルオロカーボン）を圧縮するための圧縮機 2 1、第 1 熱交換媒体と車室外の空気とを熱交換するための室外熱交換器 2 2、第 1 室内放熱器 1 5 から流出する第 1 熱交換媒体と室内吸熱器 1 4 から流出する第 1 熱交換媒体とを熱交換させるための内部熱交換器 2 3、第 1 熱交換媒体の流路を切換えるための電動式の三方弁 2 4、第 1 ~ 第 4 電磁弁 2 5 a ~ 2 5 d 及び第 1 ~ 第 2 逆止弁 2 6 a、2 6 b、流通する第 1 熱交換媒体を減圧するための第 1 及び第 2 膨張弁 2 7 a、2 7 b、余剰となる第 1 熱交換媒体を貯留するためのレシーバタンク 2 8、気体の第 1 熱交換媒体と液体の第 1 熱交換媒体を分離して液冷媒が圧縮機 2 1 に吸入されることを防止するためのアキュムレータ 2 9 を有し、これらは銅管やアルミニウム管によって接続されている。

20

30

【 0 0 3 2 】

圧縮機 2 1、室外熱交換器 2 2 は車室外に配置されている。また、圧縮機 2 1 は電動モータによって駆動される。室外熱交換器 2 2 には、車両の停止時に車室外の空気と第 1 熱交換媒体とを熱交換させるための室外送風機 3 0 が設けられている。室外送風機 3 0 は、室外熱交換器 2 2 よりも車室側に配設されている。室外送風機 3 0 は、電動モータ 3 0 a によって駆動される。

【 0 0 3 3 】

また、圧縮機 2 1 の冷媒吐出側と第 1 室内放熱器 1 5 の冷媒流入側とが冷媒流通路 2 0 a を介して接続され、第 1 室内放熱器 1 5 の冷媒流出側と室外熱交換器 2 2 の冷媒流入側とが冷媒流通路 2 0 b を介して接続されている。冷媒流通路 2 0 b には、三方弁 2 4 が設けられ、三方弁 2 4 の一方の冷媒流出側と他方の冷媒流出側が互いに並列に室外熱交換器 2 2 の冷媒流入側に冷媒流通路 2 0 c、2 0 d を介して接続されている。

40

【 0 0 3 4 】

冷媒流通路 2 0 d には、冷媒流通方向の上流側から順に、レシーバタンク 2 8、第 1 膨張弁 2 7 a、第 1 逆止弁 2 6 a が設けられている。室外熱交換器 2 2 の冷媒流出側と圧縮機 2 1 の冷媒吸入側とが冷媒流通路 2 0 e を介して接続され、また室外熱交換器 2 2 の冷媒流出側と、冷媒流通路 2 0 d の三方弁 2 4 とレシーバタンク 2 8 との間とが、冷媒流通路 2 0 f を介して接続されている。

【 0 0 3 5 】

冷媒流通路 2 0 e には、冷媒流通方向の上流側から順に、第 1 電磁弁 2 5 a、アキュム

50

レータ 29 が設けられている。また、冷媒流通路 20 f には、冷媒流通方向の上流側から順に、第 2 電磁弁 25 b、第 2 逆止弁 26 b が設けられている。また、冷媒流通路 20 d のレシーバタンク 28 と第 1 膨張弁 27 a との間と、内部熱交換器 23 の高圧冷媒流入側とが冷媒流通路 20 g を介して接続されている。冷媒流通路 20 g には、第 3 電磁弁 25 c が設けられている。

【0036】

内部熱交換器 23 の高圧冷媒流出側と室内吸熱器 14 の冷媒流入側とが冷媒流通路 20 h を介して接続されている。冷媒流通路 20 h には、第 2 膨張弁 27 b が設けられている。室内吸熱器 14 の冷媒流出側と内部熱交換器 23 の低圧冷媒流入側と冷媒流通路 20 i を介して接続されている。また内部熱交換器 23 の低圧冷媒流出側と、冷媒流通路 20 e の第 1 電磁弁 25 a とアキュムレータ 29 との間とが冷媒流通路 20 j を介して接続されている。冷媒流通路 20 a と室外熱交換器 22 の冷媒流入側とが冷媒流通路 20 k を介して接続されている。この冷媒流通路 20 k には、第 4 電磁弁 25 d が設けられている。

10

【0037】

補助加熱回路 60 は、空気流通路 11 を流通する空気を加熱するための第 2 室内放熱器 61 と、第 2 室内放熱器 61 から流出する第 2 熱交換媒体（例えば、水）を加熱するための加熱ヒータ 70 とを有してなる。加熱ヒータ 70 は室外熱交換器 22 に設けられたタンク 22 b（図 2 参照）に接触した状態で結合されている。

【0038】

加熱ヒータ 70 を説明する前に、室外熱交換器 22 について説明する。室外熱交換器 22 は、図 2 に示すように、幅方向両端部に設けられた一对のタンク 22 a、22 b と、これらのタンク 22 a、22 b に連通して上下方向に所定の間隔を有して配設された多数のチューブ 22 c とを有し、これらのチューブ 22 c に第 1 熱交換媒体が同時に流れるマルチフロータイプであり、上下に隣接するチューブ 22 c 間にコルゲートフィン 22 d が接合されて構成されている。

20

【0039】

一方側のタンク 22 a は、その内部が仕切り板 22 e によって仕切られて、タンク 22 a の下側に下側空間部 22 f が形成され、タンク 22 a の上側に上側空間部 22 g が形成されている。この下側空間部 22 f を形成するタンク 22 a に冷媒流入口 22 h が設けられ、上側空間部 22 g を形成するタンク 22 a の上部に冷媒流出口 22 i が設けられている。

30

【0040】

一对のタンク 22 a、22 b の下側間には、一方側のタンク 22 a の下側空間部 22 f に流入した第 1 熱交換媒体を他方側のタンク 22 b に流すための冷媒流路となる複数のチューブ 22 j が設けられている。

【0041】

このように構成された室外熱交換器 22 の冷媒流入口 22 h に流入した第 1 熱交換媒体は、一方側のタンク 22 a の下側空間部 22 f 内に流入し、複数のチューブ 22 j、他方側のタンク 22 b、多数のチューブ 22 c、一方側のタンク 22 a を流通して、冷媒流出口 22 i から流出する。

40

【0042】

他方側のタンク 22 b は、図 3 (b) に示すように、熱伝導性を有した材料（例えば、金属材料）で形成され、断面視において一方側が湾曲形成された曲面部 22 b 1 と、他方側に平面状に形成された側面部 22 b 2 とを有して、上下方向（図 6 の紙面に対して直交する方向）に延びる。このタンク 22 b 内に第 1 熱交換媒体を貯留可能な貯留部 22 b 3 が形成されている。貯留部 22 b 3 は、側面部 22 b 2 に沿ってタンク 22 b の下部から上部に亘って延びて、多数のチューブ 22 c（図 2 参照）に連通している。このタンク 22 b の側面部 22 b 2 に加熱ヒータ 70 が接触した状態で結合される。

【0043】

加熱ヒータ 70 は、図 2 及び図 3 (c) に示すように、電熱線を備えるヒータ 71 と、

50

ヒータ71から出る熱で加熱される第2熱交換媒体を流通する冷媒流路72と、ヒータ71を挿着し冷媒流路72を形成するヒータ本体部73とを有してなる。

【0044】

ヒータ本体部73は、熱伝導性を有した材料（例えば、金属材料）で形成され、ヒータ本体部73の上端から下端に亘って貫通する貫通孔73aが設けられている。この貫通孔73aの上端部及び下端部には、上下方向に延びるヒータ71が挿着され、これらのヒータ71によって貫通孔73aの上下両端部が塞がれて、ヒータ本体部73内に冷媒流路72が形成されている。この冷媒流路72の一方側の上部には、冷媒流路72と連通する冷媒流路60bが接続され、冷媒流路72の一方側の下部には、冷媒流路72と連通する冷媒流路60aが接続されている。このため、冷媒流路60bを流れる第2熱交換媒体は、冷媒流路72の上部から冷媒流路72内に流入して冷媒流路下側へ流れ、冷媒流路72の下部から流出して冷媒流路60aに流入する。

10

【0045】

ヒータ71は電熱線71aを金属やセラミック等で覆ったヒータ部71bと、ヒータ部71bの長手方向一端部に設けられて貫通孔73aに挿着される基部71cとを有してなる。ヒータ部71bの表面は絶縁材料で覆われて、ヒータ部71b及び電熱線71aは第2熱交換媒体と電氣的に絶縁された状態になっている。

【0046】

ヒータ部71bは、この基部71cが貫通孔73aの端部に挿着されると、ヒータ部71bが冷媒流路60a、60bのヒータ本体部73側に開口する開口部60d、60eに対向配置されるように構成されている。このため、冷媒流路60bを流れて冷媒流路72内に流入した第2熱交換媒体は、貫通孔73aの上部に配設されたヒータ71によって加熱されて冷媒流路72を下向きに流れ、貫通孔73aの下部に配設されたヒータ71で再加熱されて冷媒流路60aに向かって流出する。

20

【0047】

ヒータ本体部73は、断面視において他方側が湾曲形成された曲面部73bと、一方側が平面状に形成された側面部73cとを有して、上下方向（図3の紙面に対して直交する方向）に延びる。ヒータ本体部73と前述したタンク22bは略同一形状をなし、ヒータ本体部73の側面部73cとタンク22bの側面部22b2を対向して接触させると、貯留部22b3と冷媒流路72とが共に沿って近接配置されるとともに、ヒータ本体部73及びタンク22bの外側形状が断面視において長孔状に形成される。接触状態にされたヒータ本体部73及びタンク22bの上下両端部には止め輪81が装着されて、ヒータ本体部73及びタンク22bが結合されている。

30

【0048】

止め輪81は、図2及び図3(a)に示すように、金属材料で形成されて側面部同士を対向して接触させたヒータ本体部73及びタンク22bの外側に嵌合可能な大きさを有した孔部81aを備えた薄肉の環状に形成されている。

【0049】

このように、ヒータ本体部73は、熱伝導性を有するとともに、第1熱交換媒体を貯留するタンク22bに接触した状態で結合されるので、冷媒流路72を流通して加熱された第2熱交換媒体の熱や加熱ヒータ70からの熱を、タンク22bの貯留部22b3内に貯留する第1熱交換媒体に伝達することができる。以下、ヒータ本体部73、冷媒流路72、側面部73c、タンク22b、貯留部22b3、側面部22b2を合わせて熱伝達部80と記す。

40

【0050】

またヒータ本体部73及びタンク22bは、これらを接触させて止め輪81で固定するだけで、熱伝達部80を構成することができる。このため、加熱ヒータ70及び室外熱交換器22に熱伝達部を設ける場合のコストの増大を抑制することができる。

【0051】

このように構成された車両用空気調和装置1では、冷房運転、除湿冷房運転、暖房運転

50

、除湿暖房運転、除霜運転が行われる。運転モードが冷房運転、除湿冷房運転、暖房運転、除湿暖房運転、除霜運転の場合におけるそれぞれの冷媒回路 20 の経路を表 1 に示す。

【 0 0 5 2 】

【表 1】

運転モード	冷房・除冷	暖房	除暖	除湿
三方弁	流路 20c 側	流路 20d 側	流路 20d 側	流路 20d 側
第 1 電磁弁	閉	開	開	開
第 2 電磁弁	開	閉	閉	閉
第 3 電磁弁	開	閉	開	閉
第 4 電磁弁	閉	閉	閉	開

10

【 0 0 5 3 】

運転モードが暖房運転では、冷媒回路 20 は、三方弁 24 の流路が冷媒流通路 20 d 側に設定され、第 1 電磁弁 25 a が開放されるとともに、第 2 ~ 第 4 電磁弁 25 b ~ 25 d が閉鎖されて、圧縮機 21 が運転される。

【 0 0 5 4 】

これにより、圧縮機 21 から吐出された第 1 熱交換媒体は、図 1 に示すように、冷媒流通路 20 a、第 1 室内放熱器 15、冷媒流通路 20 b、20 d、室外熱交換器 22、冷媒流通路 20 e の順に流通して圧縮機 21 に吸入される。冷媒回路 20 を流通する第 1 熱交換媒体は、第 1 室内放熱器 15 において放熱し、室外熱交換器 22 において吸熱する。

20

【 0 0 5 5 】

このとき、空調ユニット 10 において、室内送風機 12 を運転することによって空気流通路 11 を流通する空気は、室内吸熱器 14 において第 1 熱交換媒体と熱交換することなく、第 1 室内放熱器 15 において第 1 熱交換媒体と熱交換して加熱されて車室内に吹き出される。

【 0 0 5 6 】

運転モードが除湿暖房運転では、冷媒回路 20 は、三方弁 24 の流路が冷媒流通路 20 d 側に設定され、第 1 及び第 3 電磁弁 25 a、25 c が開放されるとともに、第 2 及び第 4 電磁弁 25 b、25 d が閉鎖されて、圧縮機 21 が運転される。

30

【 0 0 5 7 】

これにより、圧縮機 21 から吐出された第 1 熱交換媒体は、図 4 に示すように、冷媒流通路 20 a、第 1 室内放熱器 15、冷媒流通路 20 b、20 d を順に流通する。冷媒流通路 20 d を流通する冷媒の一部は、室外熱交換器 22、冷媒流通路 20 e の順に流通して圧縮機 21 に吸入される。また、冷媒流通路 20 d を流通するその他の第 1 熱交換媒体は、冷媒流通路 20 g、内部熱交換器 23 の高圧側、冷媒流通路 20 h、室内吸熱器 14、冷媒流通路 20 i、内部熱交換器 23 の低圧側、冷媒流通路 20 j、20 e の順に流通して圧縮機 21 に吸入される。冷媒回路 20 を流通する第 1 熱交換媒体は、第 1 室内放熱器 15 において放熱し、室内吸熱器 14 において吸熱する。

40

【 0 0 5 8 】

この除湿暖房運転時には、空調ユニット 10 において、室内送風機 12 を運転することによって空気流通路 11 を流通する空気は、室内吸熱器 14 において冷媒と熱交換して冷却されることにより除湿される。また室内吸熱器 14 において除湿された空気は、一部の空気が第 1 室内放熱器 15 において第 1 熱交換媒体と熱交換することによって加熱されて車室内に吹き出される。

【 0 0 5 9 】

ここで、暖房運転時及び除湿暖房時には、第 1 室内放熱器 15 において放出する熱量を室外熱交換器 22 において車室外の空気から吸熱している。このため、車室外の温度が低

50

温の環境下になると、室外熱交換器 2 2 の冷媒の蒸発温度が低くなり、室外熱交換器 2 2 に着霜する虞が生じる。

【 0 0 6 0 】

しかしながら、本発明の車両用空気調和装置 1 では、図 2 に示すように、加熱ヒータ 7 0 のヒータ本体部 7 3 と室外熱交換器 2 2 のタンク 2 2 b とが接触した状態でヒータ本体部 7 3 とタンク 2 2 b が結合されている。このため、加熱ヒータ 7 0 から放出される熱をタンク 2 2 b 内に貯留する第 1 熱交換媒体に伝達することができる。従って、暖房運転時及び除湿暖房時に、加熱ヒータ 7 0 から放出される熱で暖められた第 2 熱交換媒体の熱や加熱ヒータ 7 0 の熱によって、室外熱交換器 2 2 を流通する第 1 熱交換媒体を加熱することができる。従って、室外熱交換器 2 2 の温度が上昇されるので、室外熱交換器 2 2 が着霜する虞を防止することができ、また室外熱交換器 2 2 に霜が着いてもこれを除霜することができる。

10

【 0 0 6 1 】

また、図 1 に示すように、室外熱交換器 2 2 に着霜して第 1 室内放熱器 1 5 の放熱機能が低下しても、補助加熱回路 6 0 の第 2 室内放熱器 6 1 における放熱によって空気流通路 1 1 を流通する空気が暖められるので、暖房機能の低下を防止することができる。

【 0 0 6 2 】

図 5 は、本発明の第 2 実施形態を示すものである。なお、前述した第 1 実施形態と同様の構成部分については同一の符号を付してその説明を省略する。

【 0 0 6 3 】

熱伝達部 8 0 の一部を構成するヒータ本体部 7 3 とタンク 2 2 b とは、図 5 及び図 6 ( b ) に示すように、一体的に構成されている。ヒータ本体部 7 3 は、冷媒流通路 6 0 a 、 6 0 b に繋がれ、タンク 2 2 b はチューブ 2 2 j 、 2 2 c に繋がれる。つまり、一体的に形成されたヒータ本体部 7 3 及びタンク 2 2 b は冷媒流通路 6 0 a 、 6 0 b 及びチューブ 2 2 j 、 2 2 c に繋がれる。なお、熱伝達部 8 0 のヒータ本体部 7 3 には、図 6 ( a ) に示すように、貫通孔 7 3 a の上下両端部にヒータ 7 1 が装着されている。

20

【 0 0 6 4 】

このように、ヒータ本体部 7 3 及びタンク 2 2 b を一体的に構成することで、加熱ヒータ 7 0 で暖められた第 2 熱交換媒体から放熱される熱はヒータ本体部 7 3 及びタンク 2 2 b を介して貯留部 2 2 b 3 に貯留する第 1 熱交換媒体に伝達されて、第 1 熱交換媒体を加熱することができる。このため、室外熱交換器 2 2 に着霜が発生する事態を防止することができ、また室外熱交換器 2 2 に着いた霜を除くことができる。さらに熱伝達部 8 0 は、タンク 2 2 b とヒータ本体部 7 3 とを一体的に形成してなるので、熱伝達部を加熱ヒータ 7 0 及び室外熱交換器 2 2 の共通部品として使用することができ、加熱ヒータ 7 0 及び室外熱交換器 2 2 に熱伝達部を設ける場合のコストの増大を抑制することができる。

30

【 0 0 6 5 】

図 7 は、本発明の第 3 実施形態を示すものである。なお、前述した第 1 実施形態と同様の構成部分については同一の符号を付してその説明を省略する。この第 4 実施形態の車両用空気調和装置 1 は、図 7 に示すように、補助加熱回路 6 0 と冷媒回路 2 0 との間に、圧縮機 2 1 から吐出する第 1 熱交換媒体と加熱ヒータ 7 0 から流出する第 2 熱交換媒体とを熱交換させる内部熱交換器 6 3 が設けられている。この車両用空気調和装置 1 は、室外熱交換器 2 2 に着霜が発生して内部熱交換器 6 3 の熱交換機能が低下して第 1 室内放熱器 1 5 の暖房能力が低下すると、加熱ヒータ 7 0 が作動して暖房機能を上げるように構成されている。

40

【 0 0 6 6 】

図 7 に示す冷媒回路 2 0 は、圧縮機 2 1 の冷媒吐出側と内部熱交換器 6 3 の一方の冷媒流入側とが冷媒流通路 2 0 m を介して接続され、内部熱交換器 6 3 の一方の冷媒流出側と三方弁 2 4 の冷媒流入側とが冷媒流通路 2 0 n を介して接続されている。また加熱ヒータ 7 0 の冷媒流入側と第 1 室内放熱器 1 5 の冷媒流出側とが冷媒流通路 6 0 b を介して接続されている。また加熱ヒータ 7 0 の冷媒吐出側と内部熱交換器 6 3 の他方の冷媒流入側と

50

が冷媒流通路 60 a を介して接続され、内部熱交換器 63 の他方の冷媒流出側と第 1 室内放熱器 15 の冷媒流入側とが冷媒流通路 60 c を介して接続されている。この冷媒流通路 60 c にはポンプ P が設けられ、このポンプ P によって内部熱交換器 63 及び加熱ヒータ 70 で加熱された第 2 熱交換媒体が第 1 室内放熱器 15 に送られる。

【0067】

このように構成された図 7 に示す車両用空気調和装置 1 では、暖房運転時に室外熱交換器 22 に着霜が発生すると、加熱ヒータ 70 において加熱された第 2 熱交換媒体の熱によって室外熱交換器 22 を流通する第 1 熱交換媒体が加熱される。このため、加熱された第 1 熱交換媒体が室外熱交換器 22 内を流通することで、室外熱交換器 22 に着霜する虞を防止することができ、また、室外熱交換器 22 に霜が着いても除くことができる。

10

【0068】

また、室外熱交換器 22 に着霜が発生して内部熱交換器 63 の熱交換機能が低下しても、第 2 熱交換媒体は加熱ヒータ 70 によって加熱されるので、内部熱交換器 63 の熱交換機能の低下を補うことができ、暖房機能の低下を防止することができる。

【0069】

なお、暖房運転時に室外熱交換器 22 に着霜が発生して内部熱交換器 63 の熱交換機能が殆ど無くなった場合には、第 2 熱交換媒体は加熱ヒータ 70 のみによって加熱される。

【符号の説明】

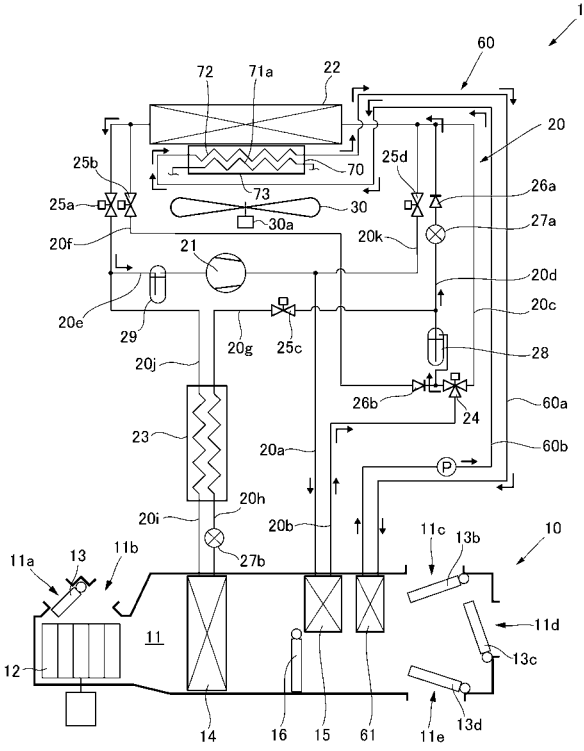
【0070】

- 1 車両用空気調和装置
- 15 第 1 室内放熱器 (第 1 放熱器、第 2 放熱器)
- 21 圧縮機
- 22 室外熱交換器 (吸熱器)
- 22 b タンク
- 22 b 2 側面部 (第 1 平面部)
- 61 第 2 室内放熱器 (第 2 放熱器)
- 63 内部熱交換器 (第 1 放熱器)
- 70 加熱ヒータ
- 73 ヒータ本体部
- 73 c 側面部 (第 2 平面部)
- 80 熱伝達部

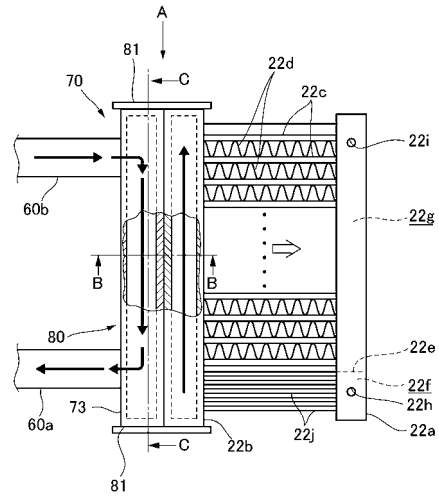
20

30

【図 1】

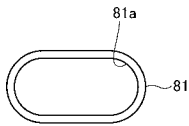


【図 2】

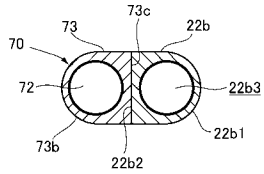


【図 3】

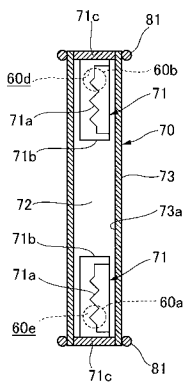
(a)



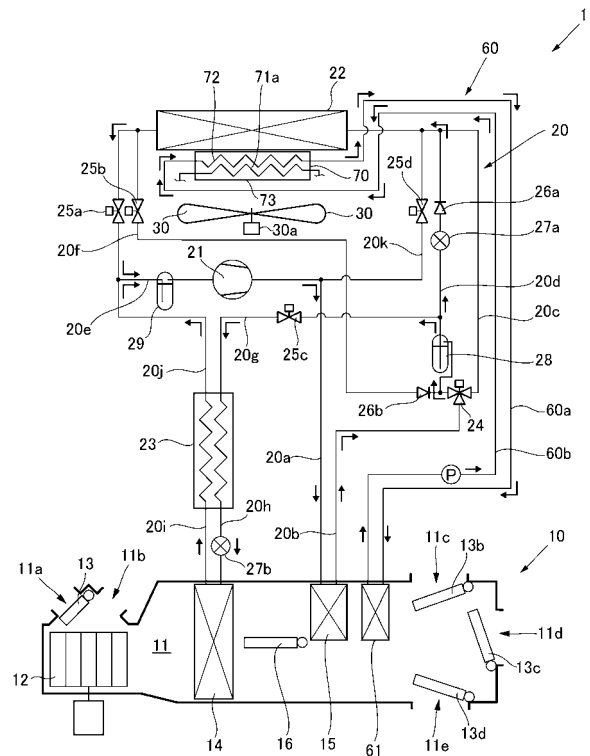
(b)



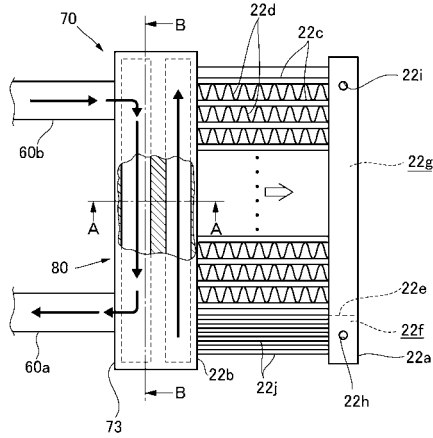
(c)



【図 4】

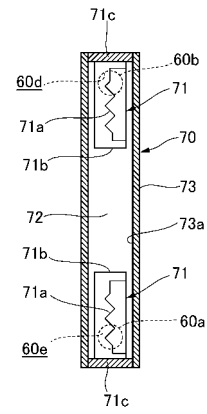


【 図 5 】

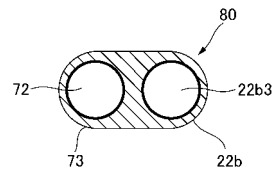


【 図 6 】

(a)



(b)



【 図 7 】

