

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2021年9月30日(30.09.2021)



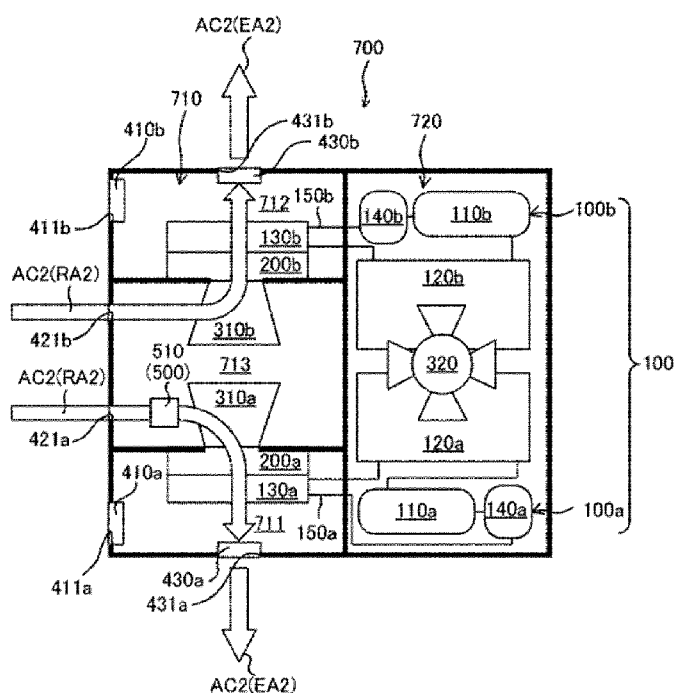
(10) 国際公開番号  
**WO 2021/192374 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*B61D 27/00* (2006.01)    *F25B 1/00* (2006.01)  
*F25B 49/02* (2006.01)    *B60H 1/00* (2006.01)  
*F24F 7/00* (2021.01)    *B60H 1/22* (2006.01)
- (21) 国際出願番号:                    PCT/JP2020/039070
- (22) 国際出願日:                    2020年10月16日(16.10.2020)
- (25) 国際出願の言語:                    日本語
- (26) 国際公開の言語:                    日本語
- (30) 優先権データ:  
 特願 2020-057276    2020年3月27日(27.03.2020) JP
- (71) 出願人:三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 藤木 克洋 (FUJIKI, Katsuhiro); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人:村上 加奈子, 外(MURAKAMI, Kanako et al.); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社 知的財産センター内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,

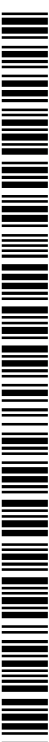
(54) Title: VEHICLE AIR CONDITIONER

(54) 発明の名称: 車両用空気調和装置

[図4]



(57) Abstract: This vehicle air conditioner comprises: an indoor unit chamber (710) provided with an intake port (411), a discharge port (421), and a ventilation port (431); an indoor heat exchanger (130) positioned in the indoor unit chamber (710); an indoor air blower (310) that can switch between forward rotation and reverse rotation, and that upon switching to forward rotation, forms an air flow in which air in the passenger cabin, having flowed into the indoor unit chamber (710) from the intake port (411), passes through the indoor heat exchanger (130) and flows out to the passenger cabin from the discharge port (421).



WO 2021/192374 A1

HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

the discharge port (421); a detector (500) that detects the state of a refrigerant; and a control unit (600) that determines refrigerant leakage on the basis of the detection result of the detector (500), and when refrigerant has leaked, controls the discharge port (421) and the ventilation port (431) to an open state, the intake port (411) to a closed state, and the indoor air blower (310) to reverse rotation, thereby forming an air flow in which air in the passenger cabin, having flowed into the indoor unit chamber (710) from the discharge port (421), flows out of the vehicle from the ventilation port (431). Leaked refrigerant is thereby prevented from flowing out to the passenger cabin.

(57) 要約：吸込口（４１１）、吹出口（４２１）及び換気口（４３１）を備える室内機室（７１０）と、室内機室（７１０）に配置される室内熱交換器（１３０）と、正回転又は逆回転の切り替えが可能で、正回転に切り替えると、吸込口（４１１）から室内機室（７１０）に流入した車室の空気が室内熱交換器（１３０）を通過して吹出口（４２１）から車室に流出する気流を形成する室内送風機（３１０）と、冷媒の状態を検出する検出器（５００）と、検出器（５００）の検出結果に基づいて冷媒の漏出を判定し、冷媒が漏出した場合には、吹出口（４２１）及び換気口（４３１）を開状態、吸込口（４１１）を閉状態、室内送風機（３１０）を逆回転に制御することにより、吹出口（４２１）から室内機室（７１０）に流入した車室の空気が換気口（４３１）から車両の外部に流出する気流を形成させる制御部（６００）とを備える。これにより漏出した冷媒の車室への流出が抑制される。

## 明 細 書

**発明の名称**：車両用空気調和装置

### 技術分野

[0001] 本開示は、車両に搭載され、車室内の空調を行う車両用空調装置に関するものである。

### 背景技術

[0002] 特許文献1に開示されているように、二酸化炭素冷媒を採用した冷凍サイクルによって車室を空調する車両用空調装置が知られている。この車両用空調装置は、冷凍サイクルを構成する室内用熱交換器と、二酸化炭素濃度センサと、換気用ダンパとを備えた第1の部屋を有し、二酸化炭素濃度が予め設定された基準値を上回ると、換気用ダンパを開放して外気を取り込み、二酸化炭素の濃度を低下させる。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2012-136159

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 従来の車両用空調装置においては、基準値を上回る二酸化炭素濃度が検出された後も、第1の部屋の空気が車室へ流出することから、空調装置から漏出した二酸化炭素が車室へ流出する。そのため、外気を取り込みが不十分な場合には、人体が支障なく避難行動が行える限界濃度を越えた二酸化炭素が車室に流出する可能性がある。

[0005] 本開示は、漏出した冷媒の車室への流出を抑制することができる車両用空気調和装置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] 本開示に係る車両用空気調和装置は、車両に搭載される筐体の内部を区画して形成され、車両の車室に通じる吸込口、及び吹出口、並びに車両の外部

に通じる換気口を備える室内機室と、室内機室に配置され、冷媒と空気との間で熱交換を行う室内熱交換器と、正回転、又は逆回転の切り替えが可能で、正回転に切り替えると、吸込口から室内機室に流入した車室の空気が室内熱交換器に向かうとともに、室内熱交換器を通過した空気が吹出口から車室に流出する気流を形成する室内送風機と、冷媒の状態を検出する検出器と、検出器の検出結果に基づいて冷媒が漏出したか否かを判定し、冷媒が漏出したと判定した場合には、吹出口、及び換気口を開状態、吸込口を閉状態に制御し、室内送風機を逆回転に切り替えることにより、吹出口から室内機室に流入した車室の空気が換気口から車両の外部に流出する気流を形成させる制御部と、を備えることを特徴とする。

### 発明の効果

[0007] 本開示に係る車両用空気調和装置は、上記のように構成したことにより、冷凍サイクルから漏出した冷媒の車室内への流出を抑制することができる。

### 図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施の形態1に係る車両用空気調和装置の構成の一部を示す概念図である。

[図2]実施の形態1に係る車両用空気調和装置の筐体内部を示す平面図である。

[図3]実施の形態1に係る車両用空気調和装置の筐体内部に形成される気流を示す図である。

[図4]実施の形態1に係る車両用空気調和装置の筐体内部に形成される気流を示す図である。

[図5]実施の形態1に係る車両用空気調和装置の制御部の冷媒漏出監視処理を示すフローチャートである。

[図6]実施の形態1に係る車両用空気調和装置の制御部のエマージェンシー制御の処理フローを示すフローチャートである。

[図7]実施の形態1に係る車両用空気調和装置の冷媒漏出監視処理の変形例を示すフローチャートである。

[図8]実施の形態1に係る車両用空気調和装置の変形例を示す平面図である。

[図9]実施の形態2に係る車両用空気調和装置の筐体内部を示す平面図である。

。

[図10]実施の形態2に係る車両用空気調和装置の制御部の冷媒漏出監視処理を示すフローチャートである。

[図11]実施の形態3に係る車両用空気調和装置の制御部の冷媒漏出監視処理を示すフローチャートである。

[図12]実施の形態4に係る車両用空気調和装置の筐体内部を示す平面図である。

[図13]実施の形態4に係る車両用空気調和装置の制御部の冷媒漏出監視処理を示すフローチャートである。

### 発明を実施するための形態

[0009] 以下、車両が鉄道車両である場合を例に挙げて、実施の形態1から4に係る車両用空気調和装置について、図面を参照して説明する。図中、同一又は対応する部分に同一の符号を付す。

[0010] <実施の形態1>

図1は、本実施の形態に係る車両用空気調和装置800の構成の一部を示す概念図である。図1に示す車両用空気調和装置800は、車両900に搭載され、車両900において人が乗るために区画された空間である車室（客室）910を空調するものである。なお、図1は、車両用空気調和装置800の機能の理解を容易にするために、構成要素の一部を省略するとともに、位置及び延在方向を実際のものとは異ならせて示した概念図である。詳細は、別の図を参照して後述する。

[0011] 図1に示すように、車両用空気調和装置800は、筐体700と、室内熱交換器130と、室内送風機310と、検出器500と、吸込口用ダンパ410と、換気口用ダンパ430と、制御部600とを備える。なお、検出器500とは、冷媒の濃度、又は冷媒の流量等の冷媒の状態を検出するものであり、検出器500の検出結果は、冷凍サイクルから冷媒が漏出したか否か

の判断に用いられる。本実施の形態では、検出器500が冷媒の濃度を検出する第1冷媒センサ510である場合について説明する。

[0012] 筐体700は、車両に搭載され、内部を仕切板で区画して形成された空間である室内機室710を備える。室内機室710には、室内熱交換器130と、室内送風機310と、第1冷媒センサ510とが設置される。室内機室710は、車室910に通じる吸込口411、及び吹出口421と、車両900の外部に通じる換気口431とを備える。なお、「車両の外部（車外）」とは、車両900、及び筐体700の外部を指す。

吸込口411、及び吹出口421は、車室910と連通するダクト（duct）である吸込ダクト920、及び吹出ダクト930にそれぞれ接続される。これにより、室内機室710は、車室910と連通する。また、車両用空気調和装置800が車室910の空調を行う通常運転時に、車室910の空気が吸込口411を介して室内機室710に吸い込まれ、室内機室710で空調された空気が吹出口421を介して車室910に吹き出される。

[0013] 室内熱交換器130は、冷媒を用いて冷凍サイクルを構成する冷凍サイクル装置100の一部であり、冷凍サイクルの内部を流れる冷媒と空気との間で熱交換が行われる。冷媒は、例えば、二酸化炭素ガス、又はフロンガス（R407C等）でも良いし、その他のものでも良い。

[0014] 室内送風機310は、車室910の空気と、室内熱交換器130の内部を流れる冷媒との間の熱交換を促進する。具体的には、室内送風機310は、車両用空気調和装置800の通常運転時に、吸込口411から室内機室710に流入した車室910の空気が室内熱交換器130に向かい、室内熱交換器130を通過した空気が吹出口421から再び車室910に流出する気流ACを形成する。また、室内送風機310は、羽（図示せず）の回転方向を正回転、又は逆回転に切り替えることが可能な構成である。具体的には、室内送風機310は、正回転、又は逆回転の切り替えが可能なモータ（図示せず）を有し、このモータにより羽が駆動される。さらに、室内送風機310は、正回転することにより気流ACを形成し、かつ逆回転することにより、

正回転時に形成する気流の方向と逆方向の気流を形成するような形状の羽を有する。室内送風機 310 の回転は、制御部 600 により制御される。通常運転時には、制御部 600 は、正回転となるように室内送風機 310 を制御する。室内送風機 310 は、例えば、シロッコファンにより実現される。

[0015] 以下では、気流 AC を構成する空気のうち、車室 910 から室内機室 710 に流入し、室内熱交換器 130 に向かう空気を吸込空気 RA と呼ぶ。また、室内熱交換器 130 を通過した後に室内機室 710 から車室 910 に流出する空気を吹出空気 SA と呼ぶ。吸込空気 RA は、吸込ダクト 920 及び吸込口 411 を通って、車室 910 から室内機室 710 に流入する。吹出空気 SA は、吹出口 421 及び吹出ダクト 930 を通って、室内機室 710 から車室 910 へ流出する。

[0016] 第 1 冷媒センサ 510 は、室内機室 710 における冷媒の濃度を検出し、検出した結果を制御部 600 へ出力する。第 1 冷媒センサ 510 は、冷媒濃度に応じた反応を生じる感応部（図示せず）を有し、感応部での反応に基づいて冷媒濃度の検出結果を出力する。

[0017] 吸込口用ダンパ 410 は、吸込口 411 に設けられたダンパ（damper）であり、吸込口 411 を介して車室 910 から室内機室 710 へ向かう気流 AC を形成する空気、即ち吸込空気 RA の室内機室 710 への流入を許容する開状態と、その流入を阻止する閉状態とに切り替え可能である。また、吸込口用ダンパ 410 は、開状態においては、吸込空気 RA の流量を調整することができる。吸込口用ダンパ 410 の開閉は、制御部 600 により制御される。なお、吸込口用ダンパ 410 の開閉状態を切り替えることは、吸込口 411 の開閉状態を切り替えることに等しい。

[0018] 換気口用ダンパ 430 は、換気口 431 に設けられたダンパであり、換気口 431 を介した室内機室 710 の空気の車外への流出（排気）、及び外気の室内機室 710 への流入（吸気）を許容する開状態と、この流出、及び流入を阻止する閉状態とに切り替え可能である。また、換気口用ダンパ 430 は、開状態においては、換気口 431 を通過する空気の流量を調整すること

ができる。換気口用ダンパ430の開閉は、制御部600により制御される。なお、換気口用ダンパ430の開閉状態を切り替えることは、換気口431の開閉状態を切り替えることに等しい。さらに、換気口431から空気が排出されるか吸気されるかは、室内機室710の内部における圧力が負圧か正圧かにより決定される。

[0019] 制御部600は、室内送風機310、第1冷媒センサ510、吸込口用ダンパ410、換気口用ダンパ430、及び冷凍サイクル装置100の動作を制御し、通常動作時には、吸込口用ダンパ410、及び換気口用ダンパ430を開状態、室内送風機310を正回転に制御する。また、通常動作時には、冷媒が漏れ出たかどうかを監視する冷媒漏出監視処理を行い、冷媒が漏れ出たと判定した場合にはエマージェンシー制御を行う。冷媒漏出監視処理は、第1冷媒センサ510が検出した冷媒濃度に基づいて、冷凍サイクル装置100から冷媒が漏れ出たか否かを判定する冷媒漏出判定を繰り返し実行する処理である。エマージェンシー制御は、室内送風機310、吸込口用ダンパ410、及び換気口用ダンパ430の動作を制御して車室910への冷媒の流出を抑制する処理である。冷媒漏出監視処理、及びエマージェンシー制御の詳細は、後述する。制御部600は、筐体700の内部、又は車室910の天井裏に配置される。なお、冷媒漏出監視処理、及びエマージェンシー制御を実現する制御部600は、例えば、プログラムを読み込んで実行するマイコン、もしくはCPU (Central Processing Unit) で構成されても良いし、ASIC (Application Specific Integrated Circuit)、もしくはFPGA (Field Programmable Gate Array) 等の専用のハードウェアで構成されてもよい。

[0020] ここで、図2を参照し、上述した各構成要素の筐体700内における配置を具体的に説明する。図2は、本実施の形態に係る車両用空気調和装置800の筐体700の内部を示す平面図である。また、図2は、吸込口用ダンパ410、及び換気口用ダンパ430を開状態、室内送風機310を正回転に

切り替えたときに形成される気流ACを示す。

- [0021] 図2に示すように、筐体700に收容される冷凍サイクル装置100は、冷凍サイクルを構成する第1冷凍サイクル装置100aと、第1冷凍サイクル装置100aとは独立して冷凍サイクルを構成する第2冷凍サイクル装置100bとを有する。
- [0022] 第1冷凍サイクル装置100aは、冷媒を圧縮する第1圧縮機110aと、圧縮された冷媒を凝縮させる第1室外熱交換器120aと、凝縮された冷媒を膨張させる第1膨張器（図示せず）と、膨張された冷媒を蒸発させる第1室内熱交換器130aと、第1室内熱交換器130aを経た冷媒から液体を分離させて気体を第1圧縮機110aに戻す第1アキュムレータ140aとを含む。また、第1冷凍サイクル装置100aは、内部を冷媒が流れる第1冷媒配管150aを含む。第1冷媒配管150aは、第1圧縮機110a、第1室外熱交換器120a、第1膨張器、第1室内熱交換器130a、及び第1アキュムレータ140aを接続することにより、冷媒が流れる閉回路を構成する。
- [0023] 第2冷凍サイクル装置100bは、冷媒を圧縮する第2圧縮機110bと、圧縮された冷媒を凝縮させる第2室外熱交換器120bと、凝縮された冷媒を膨張させる第2膨張器（図示せず）と、膨張された冷媒を蒸発させる第2室内熱交換器130bと、第2室内熱交換器130bを経た冷媒から液体を分離させて気体を第2圧縮機110bに戻す第2アキュムレータ140bとを含む。また、第2冷凍サイクル装置100bは、内部を冷媒が流れる第2冷媒配管150bを含む。第2冷媒配管150bは、第2圧縮機110b、第2室外熱交換器120b、第2膨張器、第2室内熱交換器130b、及び第2アキュムレータ140bを接続することにより、冷媒が流れる閉回路を構成する。
- [0024] 筐体700は、図1にも示した室内機室710の他に、内部を仕切板で区画して形成された空間である室外機室720も備える。室内機室710と室外機室720とは、互いに気密に構成されていることから、室内機室710

と室外機室 7 2 0 との間における気体の流動は発生しない。

[0025] 室内機室 7 1 0 は、第 1 室内熱交換器 1 3 0 a、及び第 1 ヒータ 2 0 0 a が配置される第 1 室内機室 7 1 1 と、第 2 室内熱交換器 1 3 0 b、及び第 2 ヒータ 2 0 0 b が配置される第 2 室内機室 7 1 2 と、第 1 室内送風機 3 1 0 a、第 2 室内送風機 3 1 0 b、及び第 1 冷媒センサ 5 1 0 が配置される第 3 室内機室 7 1 3 とに区分される。第 1 室内機室 7 1 1、及び第 2 室内機室 7 1 2 は、第 3 室内機室 7 1 3 を挟んで反対側の位置に設けられる。第 1 室内機室 7 1 1 と第 3 室内機室 7 1 3 とは、第 1 室内送風機 3 1 0 a を通じて連通する。第 2 室内機室 7 1 2 と第 3 室内機室 7 1 3 とは、第 2 室内送風機 3 1 0 b を通じて連通する。

[0026] 第 1 室内機室 7 1 1 は、第 1 吸込口 4 1 1 a、及び第 1 換気口 4 3 1 a を備える。第 2 室内機室 7 1 2 は、第 2 吸込口 4 1 1 b、及び第 2 換気口 4 3 1 b を備える。第 3 室内機室 7 1 3 は、第 1 吹出口 4 2 1 a、及び第 2 吹出口 4 2 1 b を備える。なお、第 1 室内熱交換器 1 3 0 a と第 2 室内熱交換器 1 3 0 b とによって、図 1 に示した室内熱交換器 1 3 0 が構成される。また、第 1 吸込口 4 1 1 a と第 2 吸込口 4 1 1 b とによって、図 1 に示した吸込口 4 1 1 が構成される。さらに、第 1 吹出口 4 2 1 a と第 2 吹出口 4 2 1 b とによって、図 1 に示した吹出口 4 2 1 が構成される。

[0027] 第 1 換気口 4 3 1 a は、第 1 室内機室 7 1 1 において、気流 A C が通過する位置に配置される。第 2 換気口 4 3 1 b は、第 2 室内機室 7 1 2 において、気流 A C が通過する位置に配置される。また、第 1 換気口 4 3 1 a は、第 1 室内送風機 3 1 0 a と対向する位置に配置され、第 1 換気口 4 3 1 a と第 1 室内送風機 3 1 0 a との間に第 1 室内熱交換器 1 3 0 a が配置される。第 2 換気口 4 3 1 b は、第 2 室内送風機 3 1 0 b と対向する位置に配置され、第 2 換気口 4 3 1 b と第 2 室内送風機 3 1 0 b との間に第 2 室内熱交換器 1 3 0 b が配置される。なお、第 1 換気口 4 3 1 a と第 2 換気口 4 3 1 b とによって、図 1 に示した換気口 4 3 1 が構成される。また、「気流 A C が通過する位置」は、気流 A C の経路の近傍が好ましいが、気流 A C が通過する室

内機室 710 であればどの位置でも良い。

[0028] 第1室内送風機 310a は、第1室内熱交換器 130a と、図1に示した車室 910 の空気との熱交換を促進する。具体的には、第1室内送風機 310a は、第1吸込口 411a から第1室内機室 711 に流入した吸込空気 RA が第1室内熱交換器 130a を通過した後、吹出空気 SA として第1吹出口 421a から図1に示す車室 910 に戻る気流 AC を形成する。第1室内送風機 310a は、自己が形成する気流 AC の流れの方向に関して、第1室内熱交換器 130a よりも下流の位置に配置されている。

[0029] 第2室内送風機 310b は、第2室内熱交換器 130b と、図1に示した車室 910 の空気との熱交換を促進する。具体的には、第2室内送風機 310b は、第2吸込口 411b から第2室内機室 712 に流入した吸込空気 RA が第2室内熱交換器 130b を通過した後、吹出空気 SA として第2吹出口 421b から図1に示す車室 910 に戻る気流 AC を形成する。第2室内送風機 310b は、自己が形成する気流 AC の流れの方向に関して、第2室内熱交換器 130b よりも下流の位置に配置されている。なお、第1室内送風機 310a と第2室内送風機 310b とによって、図1に示した室内送風機 310 が構成される。また、図1においては、理解を容易にするために、第1室内送風機 310a が形成する気流 AC と、第2室内送風機 310b が形成する気流 AC とを、1つの気流 AC として示した。

[0030] 第1ヒータ 200a は、第1室内送風機 310a が形成する気流 AC の経路上に配置される。具体的には、第1ヒータ 200a は、第1室内熱交換器 130a と第1室内送風機 310a との間に配置される。第1ヒータ 200a は、自己を通過する空気を加温する。

[0031] 第2ヒータ 200b は、第2室内送風機 310b が形成する気流 AC の経路上に配置される。具体的には、第2ヒータ 200b は、第2室内熱交換器 130b と第2室内送風機 310b との間に配置される。第2ヒータ 200b は、自己を通過する空気を加温する。

[0032] 第1吸込口用ダンパ 410a は、第1吸込口 411a に設けられたダンパ

であり、吸込空気 R A の第 1 室内機室 7 1 1 への流入を許容する開状態と、その流入を阻止する閉状態とに切り替え可能である。また、第 1 吸込口用ダンパ 4 1 0 a は、開状態においては、空気の流量を調整することができる。

[0033] 第 2 吸込口用ダンパ 4 1 0 b は、第 2 吸込口 4 1 1 b に設けられたダンパであり、吸込空気 R A の第 2 室内機室 7 1 2 への流入を許容する開状態と、その流入を阻止する閉状態とに切り替え可能である。また、第 2 吸込口用ダンパ 4 1 0 b は、開状態においては、空気の流量を調整することができる。なお、第 1 吸込口用ダンパ 4 1 0 a と第 2 吸込口用ダンパ 4 1 0 b とによって、図 1 に示した吸込口用ダンパ 4 1 0 が構成される。

[0034] 第 1 換気口用ダンパ 4 3 0 a は、第 1 換気口 4 3 1 a に設けられたダンパであり、第 1 室内機室 7 1 1 の空気の車外への流出、及び外気の第 1 室内機室 7 1 1 への流入を許容する開状態と、この流出、及び流入を阻止する閉状態とに切り替え可能である。また、第 1 換気口用ダンパ 4 3 0 a は、開状態においては、空気の流量を調整することができる。

[0035] 第 2 換気口用ダンパ 4 3 0 b は、第 2 換気口 4 3 1 b に設けられたダンパであり、第 2 室内機室 7 1 2 の空気の車外への流出、及び外気の第 2 室内機室 7 1 2 への流入を許容する開状態と、この流出、及び流入を阻止する閉状態とに切り替え可能である。また、第 2 換気口用ダンパ 4 3 0 b は、開状態においては、空気の流量を調整することができる。なお、第 1 換気口用ダンパ 4 3 0 a と第 2 換気口用ダンパ 4 3 0 b とによって、図 1 に示した換気口用ダンパ 4 3 0 が構成される。また、以下では、換気口 4 3 1 を通じて車外から流入する空気を車外空気 F A と呼ぶ。図に示した車両用空気調和装置 8 0 0 は、室内送風機 3 1 0 と対向する位置に換気口用ダンパ 4 3 0 が配置されるので、室内送風機 3 1 0 を正回転に切り替えると、換気口 4 3 1 を介して車外から室内機室 7 1 0 に外気が流入する。また、逆回転に切り替えると、換気口 4 3 1 を介して室内機室 7 1 0 から車外に外気が流出する。

[0036] 第 1 冷媒センサ 5 1 0 は、第 1 室内送風機 3 1 0 a を正回転させた場合に形成される気流 A C の経路上における、第 1 室内熱交換器 1 3 0 a よりも下

流の位置に配置される。第1冷媒センサ510は、配置された位置において冷媒の濃度を検出し、図1に示す制御部600へ検出結果を出力する。なお、第1冷媒センサ510の配置位置はこれに限定されず、室内機室710の冷媒濃度を検出することが可能であれば、第1室内機室711、又は第2室内機室712でも良いし、第3室内機室713の別の位置でも良い。

[0037] 室外機室720には、室外送風機320、第1圧縮機110a、第2圧縮機110b、第1室外熱交換器120a、第2室外熱交換器120b、第1アキュムレータ140a、及び第2アキュムレータ140bが配置される。

[0038] 室外送風機320は、第1室外熱交換器120a、及び第2室外熱交換器120bと、車外の空気との熱交換を促進する。具体的には、室外送風機320は、外気が第1室外熱交換器120a、及び第2室外熱交換器120bを通過して再び車外に戻る気流（図示せず）を形成する。

[0039] 次に、室内送風機310を逆回転させたときに形成される気流について、図を参照して説明する。図3、及び図4は、第1室内送風機310a、第2室内送風機310bを逆回転に切り替えたときに形成される気流を示す図である。図3は、第1吸込口用ダンパ410a、第2吸込口用ダンパ410b、第1換気口用ダンパ430a、及び第2換気口用ダンパ430bを開状態に制御した場合を示す。図4は、第1吸込口用ダンパ410a、及び第2吸込口用ダンパ410bを閉状態、第1換気口用ダンパ430a、及び第2換気口用ダンパ430bを開状態に制御した場合を示す。

[0040] 図3に示すように、制御部600が第1室内送風機310aを逆回転に切り替えると、正回転のときに形成される気流ACの方向と逆方向に流れる気流AC\_\_Rが形成される。具体的には、制御部600が第1吸込口用ダンパ410aを開状態、第1換気口用ダンパ430aを開状態に制御し、第1室内送風機310aを逆回転に切り替えると、第1吹出口421aから第3室内機室713に流入した車室910の空気が第1室内熱交換器130aを通過した後、第1吸込口411aから再び車室910に流出する気流AC\_\_Rが形成される。また、第1室内機室711の空気の一部が第1換気口431

aから車外に流出する。以下では、気流AC\_\_Rを構成する空気のうち、車室910から第3室内機室713に流入して第1室内熱交換器130aに向かう空気を吸込空気RA\_\_R、第1室内熱交換器130aを通過した後に第1室内機室711から車室910に流出する空気を吹出空気SA\_\_R、第1換気口431aから車外に流出する空気を排出空気EAと呼ぶ。なお、第2室内送風機310bは、第1室内送風機310aと同様に制御されて同様の気流を形成するため、ここでは説明を省略する。

[0041] 次に、図3において第1吸込口用ダンパ410aが開状態から閉状態に切り替えられると、図4に示すように、第1吹出口421aから第3室内機室713に流入した車室910の空気が第1室内熱交換器130aを通過した後、第1換気口431aから車外に流出する気流AC2が形成される。以下では、気流AC2を構成する空気のうち、車室910から第3室内機室713に流入して第1室内熱交換器130aに向かう空気を吸込空気RA2、第1換気口431aから車外に流出する空気を排出空気EA2と呼ぶ。図3と図4との違いは、第1吸込口用ダンパ410aの開閉状態のみである。図4においては、第1室内機室711から車室910へ向かう空気の流れは形成されない。したがって、図4においては、図3に示した吹出空気SA\_\_Rと排出空気EAとが、排出空気EA2となり車外へ流出する。

[0042] このように、制御部600が第1吸込口用ダンパ410a、及び第1換気口用ダンパ430aの開閉状態と、第1室内送風機310aの回転方向とを制御することにより、筐体700の内部の気流を変化させることができる。

また、図4に示す気流AC2を形成することにより、ダンパのない第1吹出口421aに、車室910から第1室内機室711へ向かう気流が形成されるので、第3室内機室713から車室910への空気の流出を抑制することができる。さらに、第1室内機室710a、及び第3室内機室713に存在する冷媒が排出空気EA2として車外に排出されるので、第1室内機室711、及び第3室内機室713の冷媒濃度の上昇を抑制することができる。

[0043] 以下、図5、及び図6を参照し、車両用空気調和装置800の制御部60

0の動作を説明する。制御部600は、上述したとおり、冷媒漏出判定がリアルタイムに繰り返される冷媒漏出監視処理、及びエマージェンシー制御を行う。図5は、冷媒漏出監視処理の処理フローを示すフローチャートである。図6は、エマージェンシー制御の処理フローを示すフローチャートである。

[0044] 図5に示すように、まず、制御部600は、第1冷媒センサ510に冷媒の濃度の検出を開始させる（ステップS11）。以降、第1冷媒センサ510は、設置された位置において、冷媒の濃度をリアルタイムに繰り返し検出する。

[0045] 次に、制御部600は、第1冷媒センサ510から検出結果Csを取得し（ステップS12）、検出結果Csの上昇率と、冷凍サイクル装置100から冷媒が漏れ出たことを表す予め定められた閾値Thとを比較する（ステップS13）。本実施の形態では、閾値Thは10000 [ppm/h]であるが、閾値Thは特に限定されない。ここで、「検出結果Csの上昇率」とは、今回の検出結果の値と、前回の検出結果の値との差分、又はその差分に比例する物理量を指す。「今回の検出結果の値」とは、時刻tにおける検出結果Cs(t)の値、「前回の検出結果の値」とは、1サンプリング周期前の時刻t-1における検出結果Cs(t-1)の値を意味する。但し、検出結果Csの初期値はゼロとする。

[0046] 制御部600は、検出結果Csの上昇率が閾値Th以下である場合は（ステップS13:NO）、冷凍サイクル装置100から冷媒が漏れ出ていないと判定する。そして、制御部600は、冷媒が漏れたか否かの監視を継続するため、再びステップS12に戻る。なお、ステップS12とステップS13とのループは、第1冷媒センサ510の検出のサンプリング周期毎に繰り返される。また、第1冷媒センサ510の検出のサンプリング周期は、15秒以下であることが好ましく、10秒以下であることがより好ましく、3秒以下であることがより好ましい。

[0047] 一方、制御部600は、検出結果Csの上昇率が閾値Thを超える場合は

(ステップS 1 3 : Y E S)、冷凍サイクル装置 1 0 0 から冷媒が漏れ出たと判定する。そして、制御部 6 0 0 は、車室 9 1 0 における冷媒の濃度の上昇を抑制するエマージェンシー制御を開始する(ステップS 1 4)。なお、ステップS 1 3 の処理が上述した冷媒漏出判定に該当する。

[0048] ここで、図 6 を参照し、エマージェンシー制御について具体的に説明する。図に示すように、制御部 6 0 0 は、現在、車室 9 1 0 の空調が行われている場合には、まず空調を停止する(ステップS 2 1)。具体的には、制御部 6 0 0 は、図 2 に示した第 1 圧縮機 1 1 0 a 及び第 2 圧縮機 1 1 0 b を停止させる。これにより、冷凍サイクル装置 1 0 0 における冷媒の循環が停止するので、冷媒漏出の悪化が抑制される。また、制御部 6 0 0 は、図 2 に示した室外送風機 3 2 0 も停止させる。

[0049] 次に、制御部 6 0 0 は、図 2 に示す第 1 吸込口用ダンパ 4 1 0 a、及び第 2 吸込口用ダンパ 4 1 0 b を閉状態に切り替え、かつ図 2 に示す第 1 換気口用ダンパ 4 3 0 a、及び第 2 換気口用ダンパ 4 3 0 b を開状態に切り替えた状態で、図 2 に示す第 1 室内送風機 3 1 0 a、及び第 2 室内送風機 3 1 0 b を逆回転に切り替える(ステップS 2 2)。このとき、図 4 に示すように、排出空気 E A 2 が第 1 換気口 4 3 1 a、及び第 2 換気口 4 3 1 s b を通じて車外に排出される。これにより、冷凍サイクル装置 1 0 0 から漏れ出して室内機室 7 1 0 に存在する冷媒が、客室 9 1 0 へ流出することなく排出空気 E A 2 として車外へ排出されるので、室内機室 7 1 0 における冷媒の濃度の上昇が抑制される。

[0050] また、ダンパのない第 1 吹出口 4 2 1 a、及び第 2 吹出口 4 2 1 b に車室 9 1 0 から室内機室 7 1 0 へ向かう気流が形成されるので、室内機室 7 1 0 から車室 9 1 0 への冷媒の流出が抑制される。特に、筐体 7 0 0 を車両 9 0 0 の屋根に設置した場合に冷媒として二酸化炭素ガスを採用すると、二酸化炭素は空気よりも重いため、室内機室 7 1 0 から車室 9 1 0 に冷媒が流出する可能性が高い。しかしながら、本実施の形態に係る車両用空気調和装置 8 0 0 のように、第 1 吸込口用ダンパ 4 1 0 a、及び第 2 吸込口用ダンパ 4 1

0 bを閉状態に切り替え、第1室内送風機310 a、及び第2室内送風機310 bを逆回転させることで、車室910への冷媒の流出が抑制される。

[0051] さらに、第1室内送風機310 a、及び第2室内送風機310 bは、逆回転させることにより、外気を車室910に引き込む役割も果たす。具体的には、排出空気EA2の排出に伴って、車室910の気圧が低下する。その気圧の低下に伴い、車室910に設けられた図示しない換気口、又は車室910の扉や窓等の隙間を通じて外気が車室910に流入する。これにより、冷媒が車室910に流出したとしても、車室910における冷媒の濃度の上昇が抑えられる。

[0052] 再び図5に戻り、冷媒漏出監視処理の説明を続ける。制御部600は、以上のようにしてエマージェンシー制御を開始（ステップS14）した後、再び第1冷媒センサ510から検出結果Csを取得し（ステップS15）、検出結果Csの上昇率が閾値Th以下か否かを判定する（ステップS16）。閾値Thは、冷凍サイクル装置100からの冷媒の漏出が終了したとみなすことができる程度に小さい値である。つまり、ステップS16は、エマージェンシー制御を終了させるか否かの判定（以下、終了判定と記す。）を表す。なお、ステップS13とステップS16で使用する閾値Thは、同じ値でも良いし、異なる値でも良い。また、ステップS14が完了してから所定時間経過後にステップS15を開始してもよい。エマージェンシー制御を開始すると、室内機室の環境が大きく変化する。そのため、冷媒漏出監視処理の動作が不安定になる場合がある。そこで、エマージェンシー制御を開始してから、冷媒漏出監視処理の動作が安定するまでに必要な時間を所定時間として設定する。これにより、冷媒漏出監視処理が正常に動作する。

[0053] 制御部600は、検出結果Csの上昇率が閾値Thを超えている場合は（ステップS16：NO）、冷凍サイクル装置100からの冷媒の漏出がまだ終了していないので、ステップS15に戻り、エマージェンシー制御を継続する。なお、ステップS15とステップS16とのループは、第1冷媒センサ510の検出のサンプリング周期毎に繰り返される。

[0054] 一方、制御部600は、検出結果Csの上昇率が閾値Th以下である場合は（ステップS16：YES）、冷凍サイクル装置100からの冷媒の漏出が終了したとみなすことができるので、エマージェンシー制御を終了する（ステップS17）。具体的には、制御部600は、図2に示す第1吸込口用ダンパ410a、及び第2吸込口用ダンパ410bを閉状態に制御したまま、図2に示す第1室内送風機310a、及び第2室内送風機310bを停止させる。また、図2に示す第1換気口用ダンパ430a、及び第2換気口用ダンパ430bを開状態に制御し続けることが好ましいが、閉状態に切り替えてもよい。さらに、制御部600は、冷媒の漏出が終了したとみなす判断を行ってから所定時間経過後に、エマージェンシー制御を終了しても良い。所定時間は、室内機室710の空気を車外に排出するために必要な時間としても良い。なお、本実施の形態では、検出結果Csの上昇率を用いて冷媒漏出の開始と終了を判定する構成について説明したが、検出結果Csの上昇率の代わりに検出結果Csを用いて冷媒漏出の開始と終了を判定する構成としても良い。この場合、冷媒漏出の開始を判定する閾値は、冷媒が漏出しているとみなすことができる程度に大きい値である。また、冷媒漏出の終了を判定する閾値は、冷媒が漏出していないとみなすことができる程度に小さい値である。

[0055] 以上で、制御部600は、冷媒漏出監視処理を終える。なお、制御部600は、冷凍サイクル装置100の修理が完了するまでは、空調の運転を再開しない。

[0056] 以上説明した実施の形態によれば、次の効果が得られる。

本実施の形態に係る車両用空気調和装置800は、車両に搭載される筐体の内部を区画して形成され、車両の車室に通じる吸込口、及び吹出口、並びに車両の外部に通じる換気口を備える室内機室と、室内機室に配置され、冷媒と空気との間で熱交換を行う室内熱交換器と、正回転、又は逆回転の切り替えが可能で、正回転に切り替えると、吸込口から室内機室に流入した車室の空気が室内熱交換器に向かうとともに、室内熱交換器を通過した空気が吹

出口から車室に流出する気流を形成する室内送風機と、冷媒の状態を検出する検出器と、検出器の検出結果に基づいて冷媒が漏出したか否かを判定し、冷媒が漏出したと判定した場合には、吹出口、及び換気口を開状態、吸込口を閉状態に制御し、室内送風機を逆回転に切り替えることにより、吹出口から室内機室に流入した車室の空気が換気口から車両の外部に流出する気流を形成させる制御部と、を備える。

これにより、室内機室710と車室910とを連通する開口である吸込口411と吹出口421のうち、吸込口411が閉状態に制御され、車室910から室内機室710へ向かう気流が吹出口421に形成されるので、室内機室710から車室910へ向かう気流が形成されにくくなり、室内機室710から車室910への冷媒漏出を抑制することができる。また、室内機室710に存在する冷媒が排出空気EA2として車外に排出されるので、冷媒濃度の上昇が抑制される。

[0057] 本実施の形態に係る車両用空気調和装置800は、室内送風機310を逆回転させて排出空気EA2を形成することから、排気専用の送風機を設けることなく冷媒を車外へ積極的に排気することができる。また、吹出口421に吹出口用ダンパを備えない構成であっても、車室910への冷媒漏出を抑制することができる。

[0058] なお、本実施の形態では、エマージェンシー制御の開始後、第1冷媒センサ510の検出結果Csに基づいてエマージェンシー制御の終了判定を行う構成について説明したが、エマージェンシー制御の終了判定を行わない構成でも良い。ここで、エマージェンシー制御の終了判定を行わない処理フローについて、図7を参照して説明する。

[0059] 図7のフローチャートに示すように、制御部600は、エマージェンシー制御を開始（ステップS14）した後、図5のステップS15からステップS17の処理を行わず、エマージェンシー制御を継続した状態で冷媒漏出監視処理を終了する。この場合、制御部600は、修理担当者等による終了操作が行われるまで、エマージェンシー制御を続ける。これにより、車外に排

出されず室内機室に残留した冷媒がある場合にも、車室 910 への冷媒の流出を抑制することができる。

[0060] また、本実施の形態では、第 1 吹出口 421 a、及び第 2 吹出口 421 b にダンパを備えず、第 1 吹出口 421 a、及び第 2 吹出口 421 b が常に開状態に維持される構成について説明したが、第 1 吹出口 421 a に第 1 吹出口用ダンパ 420 a を備え、第 2 吹出口 421 b に第 2 吹出口用ダンパ 420 b を備える構成でも良い。ここで、第 1 吹出口用ダンパ 420 a、及び第 2 吹出口用ダンパ 420 b を備える構成について、図 8 を参照して説明する。

[0061] 図 8 は、第 1 吹出口用ダンパ 420 a、及び第 2 吹出口用ダンパ 420 b を備える車両用空気調和装置 800 の筐体 700 を示す平面図であり、全てのダンパが開状態、第 1 室内送風機 310 a、及び第 2 室内送風機 310 b が正回転に制御されたときに形成される気流 AC を示す。また、図 8 は、第 1 吹出口用ダンパ 420 a、及び第 2 吹出口用ダンパ 420 b を備える点以外は図 2 に示す筐体 700 と同様である。以下では、図 2 に示す構成と異なる点を中心に説明する。

[0062] 第 1 吹出口用ダンパ 420 a は、第 1 吹出口 421 a に設けられたダンパであり、第 1 吹出口 421 a を介して第 1 室内機室 711 から車室 910 へ向かう気流 AC を形成する空気、即ち吹出空気 SA の客室 910 への流出を許容する開状態と、その流出を阻止する閉状態とに切り替え可能である。また、第 1 吹出口用ダンパ 420 a は、開状態においては、空気の流量を調整することができる。第 1 吹出口用ダンパ 420 a の開閉は、制御部 600 により制御される。なお、第 1 吹出口用ダンパ 420 a の開閉状態を切り替えることは、第 1 吹出口 421 a の開閉状態を切り替えることに等しい。

[0063] 第 2 吹出口用ダンパ 420 b は、第 2 吹出口 421 b に設けられたダンパであり、第 2 吹出口 421 b を介して第 1 室内機室 711 から車室 910 へ向かう気流 AC を形成する空気、即ち吹出空気 SA の客室 910 への流出を許容する開状態と、その流出を阻止する閉状態とに切り替え可能である。ま

た、第2吹出口用ダンパ420bは、開状態においては、空気の流量を調整することができる。第2吹出口用ダンパ420bの開閉は、制御部600により制御される。なお、第2吹出口用ダンパ420bの開閉状態を切り替えることは、第2吹出口421bの開閉状態を切り替えることに等しい。さらに、第1吹出口用ダンパ420aと第2吹出口用ダンパ420bとによって、図1に示した吹出口用ダンパ420が構成される。

[0064] 通常動作時には、制御部600は、全てのダンパを開状態、第1室内送風機310a、及び第2室内送風機310bを正回転に制御する。これにより、図に示すような気流ACが形成され、本実施の形態と同様の作用、効果が得られる。

[0065] エマージェンシー制御の開始時には、制御部600は、第1吸込口用ダンパ410a、及び第2吸込口用ダンパ410bを閉状態、第1換気口用ダンパ430a、第2換気口用ダンパ430b、第1吹出口用ダンパ420a、及び第2吹出口用ダンパ420bを開状態に制御した状態で、第1室内送風機310a、及び第2室内送風機310bを逆回転に制御する。これにより、本実施の形態と同様の作用、効果が得られる。

[0066] また、エマージェンシー制御の終了時には、制御部600は、第1吸込口用ダンパ410a、第2吸込口用ダンパ410b、第1吹出口用ダンパ420a、及び第2吹出口用ダンパ420bを閉状態に制御した状態で、第1室内送風機310a、及び第2室内送風機310bを停止させる。第1換気口用ダンパ430a、及び第2換気口用ダンパ430bを開状態に制御し続けることが好ましいが、閉状態に切り替えてもよい。第1吹出口用ダンパ420a、及び第2吹出口用ダンパ420bを閉状態に切り替えることにより、室内機室710と車室910とを断絶することができる。これにより、排出しきれずに残留した冷媒が室内機室710にあったとしても、車室910への冷媒の流出を抑制することができる。

[0067] <実施の形態2>

実施の形態1では、検出器500として第1冷媒センサ510を備え、第

1 冷媒センサ 510 の検出結果を用いて、冷媒が漏れ出たか否かの判定を行う構成について説明した。本実施の形態は、実施の形態 1 と比較して、検出器 500 として第 2 冷媒センサ 520 を更に備える点が異なる。具体的には、気流 AC の流れの方向に関して室内熱交換器 130 よりも下流の位置に配置した第 1 冷媒センサ、及び室内熱交換器 130 よりも上流の位置に配置した第 2 冷媒センサの検出結果を用いて冷媒が漏れ出たか否かの判定を行う点が異なる。以下、実施の形態 1 と異なる構成を中心に説明する。

[0068] まず、本実施の形態に係る車両用空気調和装置 800 の構成について説明する。

[0069] 図 9 は、本実施の形態に係る車両用空気調和装置 800 の筐体 700 の内部を示す平面図である。図 9 は、吸込口用ダンパ 410、及び換気口用ダンパ 430 を開状態、室内送風機 310 を正回転に切り替えたときに形成される気流 AC を示す。また、図に示すように、車両用空気調和装置 800 は、第 1 冷媒センサ 510 とは別に、第 1 室内機室 711 に配置された第 2 冷媒センサ 520 をさらに備える。第 2 冷媒センサ 520 は、第 1 室内送風機 310 a が形成する気流 AC の経路上における、第 1 室内熱交換器 130 a よりも上流の位置において、冷媒の濃度を検出する。第 2 冷媒センサ 520 は、第 1 冷媒センサ 510 と同じ構成を備える。

[0070] 本実施の形態では、図 1 に示した制御部 600 が、第 1 冷媒センサ 510 の検出結果、及び第 2 冷媒センサ 520 の検出結果を用いて、上述した冷媒漏出判定がリアルタイムに繰り返される冷媒漏出監視処理を行う。以下、図を参照し、具体的に説明する。

[0071] 図 10 は、実施の形態 2 に係る車両用空気調和装置 800 の制御部 600 の処理フローを示すフローチャートである。

[0072] 図に示すように、まず、制御部 600 は、第 1 冷媒センサ 510、及び第 2 冷媒センサ 520 に、冷媒の濃度の検出を開始させる（ステップ S31）。以降、第 1 冷媒センサ 510、及び第 2 冷媒センサ 520 は、各々の位置において、冷媒の濃度をリアルタイムに繰り返し検出する。

[0073] 次に、制御部600は、第1冷媒センサ510から検出結果 $C_s$ を取得し、かつ第2冷媒センサ520から検出結果 $C_r$ を取得する（ステップS32）。そして、制御部600は、第1冷媒センサ510の検出結果 $C_s$ から、第2冷媒センサ520の検出結果 $C_r$ を減算し、その結果の値（ $C_s - C_r$ ）と、予め定められた第1閾値 $T_{h1}$ との比較によって、冷凍サイクル装置100から冷媒が漏れ出たか否かを判定する（ステップS33）。なお、制御部600は、第1冷媒センサ510の検出結果 $C_s$ と、第2冷媒センサ520の検出結果 $C_r$ とをそれぞれリアルタイムに取得し、かつ同じ時刻 $t$ に検出された検出結果 $C_s(t)$ と $C_r(t)$ との差分（ $C_s(t) - C_r(t)$ ）を算出する。

[0074] ここで、第1冷媒センサ510の検出結果 $C_s$ と、第2冷媒センサ520の検出結果 $C_r$ との差分（ $C_s - C_r$ ）の値によって冷媒の漏れを検知できる理由を説明する。

[0075] 図9において、冷凍サイクル装置100から冷媒が漏れ出ていない場合は、第1室内送風機310aが形成する気流ACの経路上における、第2冷媒センサ520から第1冷媒センサ510までの間に、冷媒の濃度を上昇させる要因が存在しない。このため、第1冷媒センサ510の検出結果 $C_s$ と、第2冷媒センサ520の検出結果 $C_r$ とは同じ、又は近い値を示す。従って、差分（ $C_s - C_r$ ）は、ゼロ又は小さい値となる。

[0076] これに対し、冷凍サイクル装置100、特に、第1室内熱交換器130a、又は第1冷媒配管150aから冷媒が漏出した場合、冷媒が漏出していないときの第1冷媒センサ510の検出結果 $C_s$ に、漏出した冷媒の濃度が上乘せされる。一方、その漏出の直後の時点では、第1室内熱交換器130a、及び第1冷媒配管150aよりも上流に位置する第2冷媒センサ520の検出結果 $C_r$ には、その漏出した冷媒に由来する濃度が未だ反映されていない。従って、差分（ $C_s - C_r$ ）は、大きい値となる。

[0077] そこで、制御部600は、差分（ $C_s - C_r$ ）の値を、気流ACを構成する空気中における冷媒の濃度の、冷媒の漏れに起因する増分を表す第1閾値

$T_{h1}$ と比較することで、冷媒の漏れを検知できる。

[0078] 図10に戻り、冷媒漏出監視処理の説明を続ける。制御部600は、差分( $C_s - C_r$ )の値が第1閾値 $T_{h1}$ 以下である場合は(ステップS33:NO)、第1冷媒センサ510の検出結果 $C_s$ と、第2冷媒センサ520の検出結果 $C_r$ とが同じ又は近い値を示すので、冷凍サイクル装置100から冷媒が漏れ出ていないと判定する。そして、制御部600は、冷媒が漏れたか否かの監視を継続するため、再びステップS32に戻る。なお、ステップS32とステップS33とのループは、第1冷媒センサ510、及び第2冷媒センサ520の検出のサンプリング周期毎に繰り返される。

[0079] 一方、制御部600は、差分( $C_s - C_r$ )の値が第1閾値 $T_{h1}$ を超える場合は(ステップS33:YES)、第1冷媒センサ510の検出結果 $C_s$ に、漏出した冷媒の濃度が上乘せされていることを表すので、冷凍サイクル装置100から冷媒が漏れ出たと判定する。そこで、制御部600は、車室910における冷媒の濃度の上昇を抑制するエマージェンシー制御を開始する(ステップS34)。なお、エマージェンシー制御の具体的な内容は、図6に示したとおりである。

[0080] 次に、制御部600は、再び第1冷媒センサ510から検出結果 $C_s$ を取得し(ステップS35)、第1冷媒センサ510の検出結果 $C_s$ と、予め定められた第2閾値 $T_{h2}$ とを比較する(ステップS36)。第2閾値 $T_{h2}$ は、冷凍サイクル装置100からの冷媒の漏出が終了したとみなすことができる程度に小さい値である。なお、制御部600は、第1冷媒センサ510の検出結果 $C_s$ の代わりに、第2冷媒センサ520の検出結果 $C_r$ を用いて冷媒漏出の終了を判断しても良い。

[0081] 制御部600は、第1冷媒センサ510の検出結果 $C_s$ が第2閾値 $T_{h2}$ を超えている場合は(ステップS36:NO)、冷凍サイクル装置100からの冷媒の漏出がまだ終了していないので、エマージェンシー制御を継続すべく、ステップS35に戻る。なお、ステップS35とステップS36とのループは、第1冷媒センサ510の検出のサンプリング周期毎に繰り返され

る。

[0082] 一方、制御部600は、第1冷媒センサ510の検出結果Csが第2閾値Th2以下である場合は（ステップS36：YES）、冷凍サイクル装置100からの冷媒の漏出が終了したとみなすことができるので、エマージェンシー制御を終了する（ステップS37）。なお、エマージェンシー制御の終了判定は、第2冷媒センサ520の検出結果Crに基づいて行われても良い。

[0083] 以上説明した実施の形態によれば、次の効果が得られる。

冷凍サイクル装置100から冷媒が漏れ出ていない場合は、第1冷媒センサ510の検出結果Csと第2冷媒センサ520の検出結果Crとが同じ、又は近い値を示す一方で、仮に冷凍サイクル装置100から冷媒が漏れ出た場合、その時点では、第1冷媒センサ510の検出結果Csと第2冷媒センサ520の検出結果Crとの差が大きくなる。このため、制御部600は、上記差分（ $C_s - C_r$ ）の値によって、冷媒の漏れを早期に精度良く検知できる。

[0084] また、冷媒が二酸化炭素ガスの場合には、制御部600は、ステップS33において第1冷媒センサ510の検出結果Csから第2冷媒センサ520の検出結果Crを減算することで、第1冷媒センサ510の検出結果Csから、車室910に居る人の呼気に由来する二酸化炭素の濃度をキャンセルすることができる。つまり、客室910における乗車率の変動に伴って、人の呼気に由来する二酸化炭素の濃度が変動しても、その変動の影響が、第1冷媒センサ510の検出結果Csと第2冷媒センサ520の検出結果Crとの差分（ $C_s - C_r$ ）に表れにくい。したがって、冷凍サイクル装置100から二酸化炭素が漏れ出たか否かの判定の厳しさを、人の呼気に由来する二酸化炭素の濃度の変動に応じて切り替える必要がない。このため、二酸化炭素の漏れを簡単に検出することができる。

[0085] <実施の形態3>

実施の形態2では、第1冷媒センサ510の検出結果Csと第2冷媒セン

サ520の検出結果 $C_r$ との差分 $C_s - C_r$ を用いて、冷媒が漏れ出たか否かの判定を行う構成について説明した。本実施の形態は、実施の形態2と比較して、差分( $C_s - C_r$ )の上昇率を用いて冷媒が漏れ出たか否かの判定を行う点異なる。その他の構成は実施の形態2と共通なので、以下では、本実施の形態に特有の処理フローを中心に説明する。

[0086] 図11は、実施の形態3に係る車両用空気調和装置800の制御部600の処理フローを示すフローチャートである。図中のステップS31, S32, S34, S37は、既述の同一番号のステップと同じ処理を行う。

[0087] 図に示すように、本実施の形態では、制御部600は、既述のステップS32の後、差分( $C_s - C_r$ )の上昇率と、予め定められた第3閾値 $T_{h3}$ との比較によって、冷凍サイクル装置100から冷媒が漏れ出たか否かを判定する(ステップS41)。ここで、

「差分( $C_s - C_r$ )の上昇率」とは、時刻 $t$ における差分( $C_s(t) - C_r(t)$ )の値と、1サンプリング周期前の時刻 $t-1$ における差分( $C_s(t-1) - C_r(t-1)$ )の値との差分 $\{ (C_s(t) - C_r(t)) - (C_s(t-1) - C_r(t-1)) \}$ 、又はその差分に比例する物理量を指す。

[0088] 冷凍サイクル装置100から冷媒が漏れ出ていない場合は、差分( $C_s - C_r$ )の値が時間的に殆ど変化しないので、差分( $C_s - C_r$ )の上昇率は、ゼロ又はゼロに近い値となる。一方、冷凍サイクル装置100から冷媒が漏れ出ている場合、差分( $C_s - C_r$ )の上昇率は、冷媒の漏出の激しさを表すため、大きな値となる。そこで、制御部600は、差分( $C_s - C_r$ )の上昇率が、冷凍サイクル装置100から冷媒が漏れ出ていることを表す第3閾値 $T_{h3}$ 以上である場合は(ステップS41: YES)、ステップS34に進む。

[0089] 一方、制御部600は、差分( $C_s - C_r$ )の上昇率が、第3閾値 $T_{h3}$ 未満である場合は(ステップS41: NO)、冷凍サイクル装置100から冷媒が漏れ出たとは言えないので、ステップS32に戻る。

[0090] また、本実施の形態では、制御部600は、既述のステップS35の後、第1冷媒センサ510の検出結果Csの上昇率と、予め定められた第4閾値Th4との比較によって、冷媒の漏出が終了したか否かを判定する（ステップS42）。ここで、「Csの上昇率」とは、時刻tにおける検出結果Cs(t)の値と、1サンプリング周期前の時刻t-1における検出結果Cs(t-1)の値との差分(Cs(t)-Cs(t-1))、又はその差分に比例する物理量を指す。

[0091] 冷媒の漏出が終了しつつあるときは、冷媒の漏出量の上昇率が負の値を示す。そこで、制御部600は、Csの上昇率が、冷媒の漏出が終了しつつあることを表す負の第4閾値Th4以下である場合は（ステップS42：YES）、ステップS37に進み、Csの上昇率が第4閾値Th4より大きい場合は（ステップS42：NO）、ステップS35に戻る。他の構成及び作用効果は、実施の形態2と同様である。

[0092] 以上説明した実施の形態によれば、次の効果が得られる。

本実施の形態の車両用空気調和装置800の制御部600は、第1冷媒センサの検出結果と第2冷媒センサの検出結果との差分の上昇率に基づいて冷媒が漏れ出たか否かを判定する。これにより、冷凍サイクル装置100から冷媒が漏出していることを検知することができる。

[0093] <実施の形態4>

実施の形態1から3では、検出器500が冷媒濃度を検出するセンサである構成について説明したが、本実施の形態では、検出器500が電流センサ530である構成について説明する。以下、実施の形態1から3と異なる点を中心に説明する。

[0094] まず、本実施の形態に係る車両用空気調和装置800の構成について説明する。

[0095] 図12は、本実施の形態に係る車両用空気調和装置800の筐体700の内部を示す平面図である。図12は、吸込口用ダンパ410、及び換気口用ダンパ430を開状態、室内送風機310を正回転に切り替えたときに形成

される気流ACを示す。

[0096] 図に示すように、車両用空気調和装置800は、第1冷媒センサ510、及び第2冷媒センサ520の代わりに、冷媒を圧縮する第1圧縮機110aに供給される電流値を検出する電流センサ530を備える。電流センサ530は、第1圧縮機110aに供給される電流値を検出し、検出した結果を制御部600へ出力する。電流センサ530は、室外機室720に配置されるが、第1圧縮機110aに供給される電流値を検出することが可能であれば、室外機室720の外部に配置されても良い。

[0097] 本実施の形態では、図1に示した制御部600は、電流センサ530の検出結果Icを用いて、上述した冷媒漏出監視処理を行う。

[0098] ここで、第1圧縮機110aに供給される電流値から冷媒の漏出が検出できる理由を説明する。制御部600は、回転数が一定となるように第1圧縮機110aを制御する。また、第1冷凍サイクル装置100aの内部を流れる冷媒の流量が減少すると、冷媒の抵抗が小さくなり、その結果、第1圧縮機110aを駆動するために必要な電流値が小さくなる。そこで、第1圧縮機110aに供給される電流値の変化を監視することにより、第1冷凍サイクル装置100aにおける冷媒の漏れを検知することができる。第2冷凍サイクル装置100bにおける冷媒の漏れについても同様である。

[0099] 図13は、実施の形態4に係る車両用空気調和装置800の制御部600の処理フローを示すフローチャートである。

[0100] 図に示すように、まず、制御部600は、電流センサ530に、第1圧縮機110aに供給される電流値の検出を開始させる（ステップS51）。以降、電流センサ530は、第1圧縮機110aに供給される電流値をリアルタイムに繰り返し検出する。

[0101] 次に、制御部600は、電流センサ530から検出結果Icを取得し（ステップS52）、検出結果Icの下降率と、第1冷凍サイクル装置100aから冷媒が漏れ出たことを表す予め定められた第5閾値Th5とを比較する（ステップS53）。ここで、「検出結果Icの下降率」とは、前回の検出

結果の値と、今回の検出結果の値との差分、又はその差分に比例する物理量を指す。「今回の検出結果の値」とは、時刻  $t$  における検出結果  $I_c(t)$  の値、「前回の検出結果の値」とは、1 サンプリング周期前の時刻  $t-1$  における検出結果  $I_c(t-1)$  の値を意味する。但し、検出結果  $I_c$  の初期値はゼロとする。

[0102] 制御部600は、検出結果  $I_c$  の下降率が第5閾値  $T_{h5}$  以下である場合は（ステップS53：NO）、第1冷凍サイクル装置100aから冷媒が漏れ出ていないと判定する。そして、制御部600は、冷媒が漏れたか否かの監視を継続するため、再びステップS52に戻る。なお、ステップS52とステップS53とのループは、電流センサ530の検出のサンプリング周期毎に繰り返される。

[0103] 一方、制御部600は、検出結果  $I_c$  の下降率が第5閾値  $T_{h5}$  を超える場合は（ステップS53：YES）、第1冷凍サイクル装置100aから冷媒が漏れ出たと判定する。そこで、制御部600は、車室910における冷媒の濃度の上昇を抑制するエマージェンシー制御を開始する（ステップS54）。なお、エマージェンシー制御の具体的な内容は、図6に示したとおりである。

[0104] 制御部600は、以上のようにしてエマージェンシー制御を開始（ステップS54）した後、再び電流センサ530から検出結果  $I_c$  を取得し（ステップS55）、検出結果  $I_c$  の下降率が第5閾値  $T_{h5}$  以下か否かを判定する（ステップS56）。第5閾値  $T_{h5}$  は、第1冷凍サイクル装置100aからの冷媒の漏出が終了したとみなすことができる程度に小さい値である。なお、ステップS53とステップS56で使用する第5閾値  $T_{h5}$  は、同じ値でも良いし、異なる値でも良い。

[0105] 制御部600は、検出結果  $I_c$  の下降率が第5閾値  $T_{h5}$  を超えている場合は（ステップS56：NO）、第1冷凍サイクル装置100aからの冷媒の漏出がまだ終了していないので、ステップS55に戻り、エマージェンシー制御を継続する。なお、ステップS55とステップS56とのループは、

電流センサ530の検出のサンプリング周期毎に繰り返される。

- [0106] 一方、制御部600は、検出結果 $I_c$ の下降率が第5閾値 $T_{h5}$ 以下である場合は（ステップS56：YES）、第1冷凍サイクル装置100aからの冷媒の漏出が終了したとみなすことができるので、エマージェンシー制御を終了する（ステップS57）。
- [0107] 以上で、制御部600は、冷媒漏出監視処理を終える。なお、本実施の形態では、電流センサ530が第1圧縮機110aの電流値を検出する構成について説明したが、電流センサ530が第2圧縮機110bの電流値を検出する構成でも良いし、第1圧縮機110a、及び第2圧縮機110bの電流値を検出する構成でも良い。
- [0108] 以上説明した実施の形態によれば、冷凍サイクル内における冷媒の流量の減少に基づいて、冷媒の漏出を検出する。これにより、冷媒の漏出が発生した位置、及び冷媒の状態を検出する検出器の位置に因らず、冷媒の漏出を精度良く検知することができる。
- [0109] 以上説明した実施の形態によれば、冷凍サイクル装置100内を流れる冷媒の減少に基づいて、冷媒の漏出を検出する。これにより、冷媒が漏出した位置、及び冷媒の状態を検出する検出器の位置に因らず、冷媒の漏出を精度良く検知することができる。
- [0110] 以上のとおり、実施の形態1から4について説明した。なお、実施の形態1から3に係る車両用空気調和装置800においては、以下に述べる変形も可能である。
- [0111] 実施の形態2では、差分 $(C_s - C_r)$ の値によって、冷媒が漏れ出たか否かの判定を行い、実施の形態3では、差分 $(C_s - C_r)$ の上昇率によって、冷媒が漏れ出たか否かの判定を行ったが、冷媒が漏れ出たか否かの判定に用いる物理量はこれに限定されない。検出結果 $C_s$ 、又は $C_r$ の値そのもの、あるいは $C_s$ 、又は $C_r$ に依存するあらゆる物理量を、冷媒が漏れ出たか否かの判定に用いることができる。
- [0112] また、本明細書において、筐体700が設置される車両は、電車、新幹線

、モノレール、その他の、軌道に沿って進行する車両を含む鉄道車両に限定されず、バス、その他の自動車であってもよい。

[0113] さらに、本明細書において、筐体700は、車両900の屋根に配置されていてもよいし、車両900の床下に配置されていてもよい。

[0114] 本開示は、本開示の広義の精神と範囲を逸脱することなく、様々な実施の形態、及び変形が可能とされる。また、上述した実施の形態は、本開示を説明するためのものであり、本開示の範囲を限定するものではない。本開示の範囲は、実施の形態ではなく、請求の範囲によって示される。請求の範囲内及びそれと同等の開示の意義の範囲内で施される様々な変形が、本開示の範囲内とみなされる。

### 符号の説明

[0115] 100 冷凍サイクル装置、100a 第1冷凍サイクル装置、100b 第2冷凍サイクル装置、110a 第1圧縮機、110b 第2圧縮機、120a 第1室外熱交換器、120b 第2室外熱交換器、130 室内熱交換器、130a 第1室内熱交換器、130b 第2室内熱交換器、140a 第1アキュムレータ、140b 第2アキュムレータ、150a 第1冷媒配管、150b 第2冷媒配管、200a 第1ヒータ、200b 第2ヒータ、310 室内送風機、310a 第1室内送風機、310b 第2室内送風機、320 室外送風機、410 吸入口用ダンパ、410a 第1吸入口用ダンパ、410b 第2吸入口用ダンパ、420 吹出口用ダンパ、420a 第1吹出口用ダンパ、420b 第2吹出口用ダンパ、430 換気口用ダンパ、430a 第1換気口用ダンパ、430b 第2換気口用ダンパ、500 検出器、510 第1冷媒センサ、520 第2冷媒センサ、530 電流センサ、600 制御部、700 筐体、710 室内機室、711 第1室内機室、712 第2室内機室、713 第3室内機室、720 室外機室、800 車両用空気調和装置、900 車両、910 車室、920 吸込ダクト、930 吹出ダクト、AC 気流、EA 排出空気、FA 車外空気、RA 吸込空気、SA 吹出空気。

## 請求の範囲

- [請求項1] 車両に搭載される筐体の内部を区画して形成され、前記車両の車室に通じる吸込口、及び吹出口、並びに前記車両の外部に通じる換気口を備える室内機室と、
- 前記室内機室に配置され、冷媒と空気との間で熱交換を行う室内熱交換器と、
- 正回転、又は逆回転の切り替えが可能で、正回転に切り替えると、前記吸込口から前記室内機室に流入した前記車室の空気が前記室内熱交換器に向かうとともに、前記室内熱交換器を通過した空気が前記吹出口から前記車室に流出する気流を形成する室内送風機と、
- 前記冷媒の状態を検出する検出器と、
- 前記検出器の検出結果に基づいて前記冷媒が漏出したか否かを判定し、前記冷媒が漏出したと判定した場合には、前記吹出口、及び前記換気口を開状態、前記吸込口を閉状態に制御し、前記室内送風機を逆回転に切り替えることにより、前記吹出口から前記室内機室に流入した前記車室の空気が前記換気口から前記車両の外部に流出する気流を形成させる制御部と、
- を備えた車両用空気調和装置。
- [請求項2] 前記検出器は、前記室内機室の冷媒濃度を検出する第1冷媒センサであ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] 前記制御部は、前記第1冷媒センサの検出結果の上昇率に基づいて前記冷媒が漏出したか否かを判定することを特徴とする請求項2に記載の車両用空気調和装置。
- [請求項4] 前記第1冷媒センサは、前記室内送風機を正回転に切り替えた場合に形成される気流の経路上における前記室内熱交換器よりも下流の位置に配置されることを特徴とする請求項2、又は請求項3に記載の車両用空気調和装置。
- [請求項5] 前記検出器は、前記室内送風機を正回転に切り替えた場合に形成さ

れる気流の経路上における前記室内熱交換器よりも上流の位置に配置され、前記室内機室の前記冷媒濃度を検出する第2冷媒センサをさらに備え、

前記制御部は、前記第1冷媒センサの検出結果、及び前記第2冷媒センサの検出結果に基づいて前記冷媒が漏出したか否かを判定することを特徴とする請求項4に記載の車両用空気調和装置。

[請求項6] 前記制御部は、前記第1冷媒センサの検出結果と前記第2冷媒センサの検出結果との差分に基づいて前記冷媒が漏出したか否かを判定することを特徴とする請求項5に記載の車両用空気調和装置。

[請求項7] 前記制御部は、前記第1冷媒センサの検出結果と前記第2冷媒センサの検出結果との差分の上昇率に基づいて前記冷媒が漏出したか否かを判定することを特徴とする請求項5に記載の車両用空気調和装置。

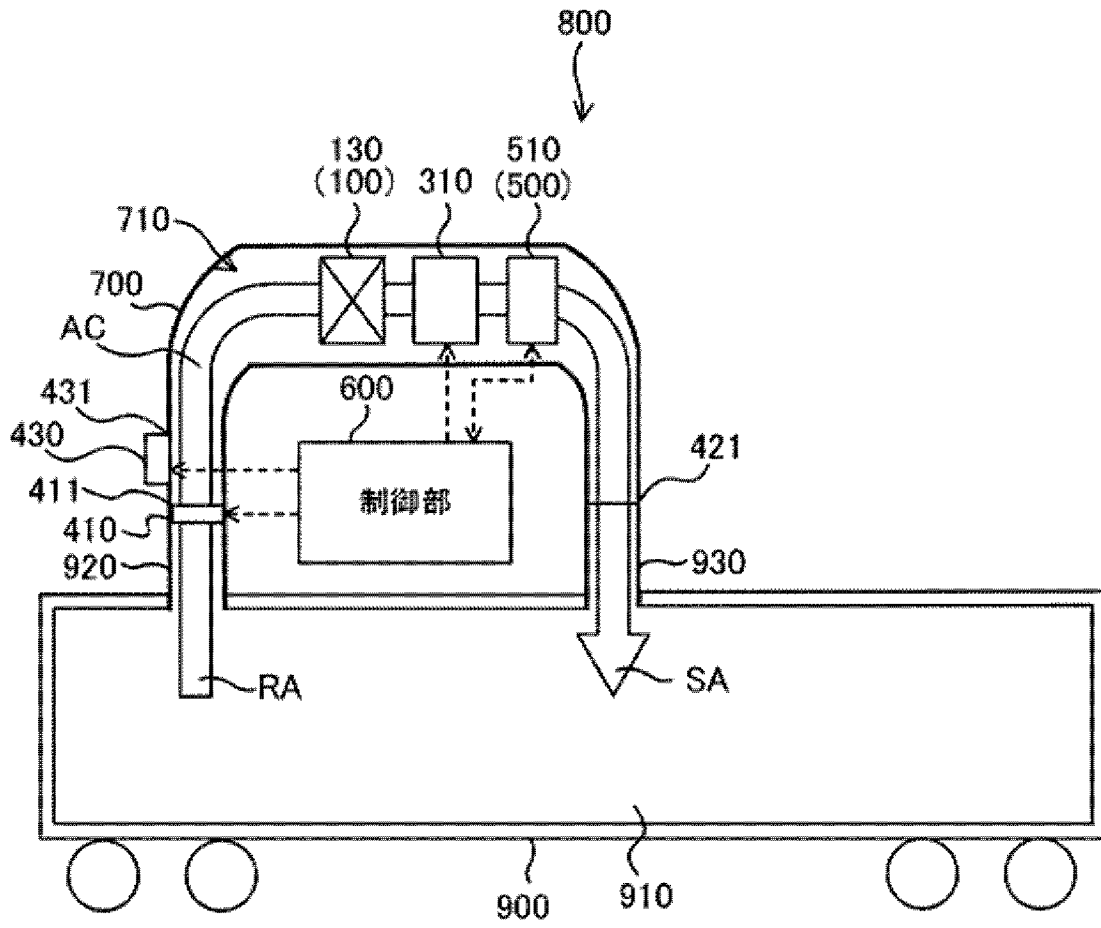
[請求項8] 前記検出器は、前記冷媒を圧縮する圧縮機に供給される電流値を検出する電流センサであることを特徴とする請求項1に記載の車両用空気調和装置。

[請求項9] 前記換気口は、前記室内送風機が形成する気流が通過する位置に設けられることを特徴とする請求項1から請求項4のいずれか1項に記載の車両用空気調和装置。

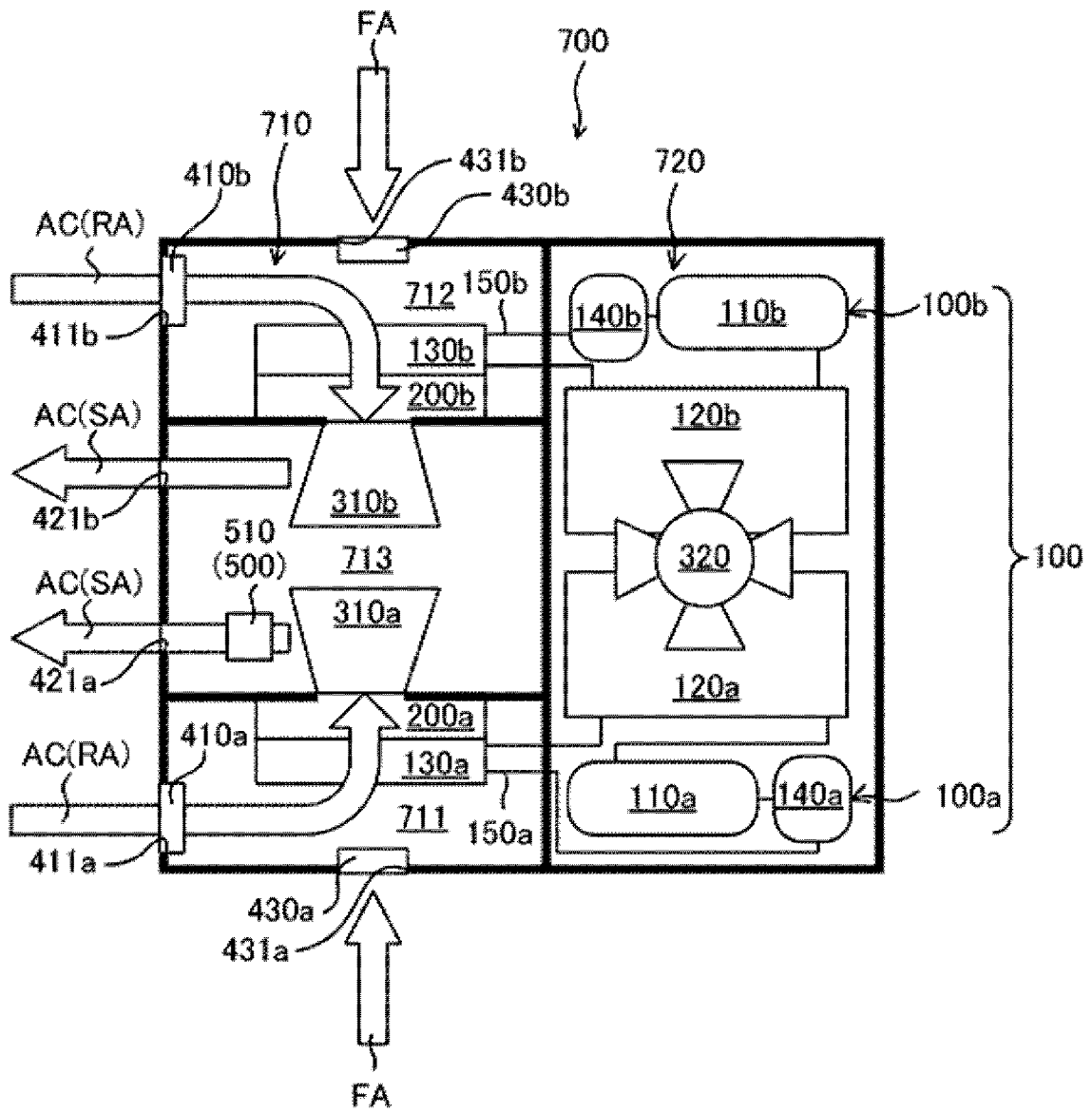
[請求項10] 前記制御部は、前記冷媒の漏出が終了したと判定した場合には、前記吸込口、及び前記吹出口を閉状態に制御し、前記室内送風機を停止することを特徴とする請求項1から請求項9のいずれか1項に記載の車両用空気調和装置。

[請求項11] 前記冷媒は、フロンガス、又は二酸化炭素であることを特徴とする請求項1から請求項10のいずれか1項に記載の車両用空気調和装置。

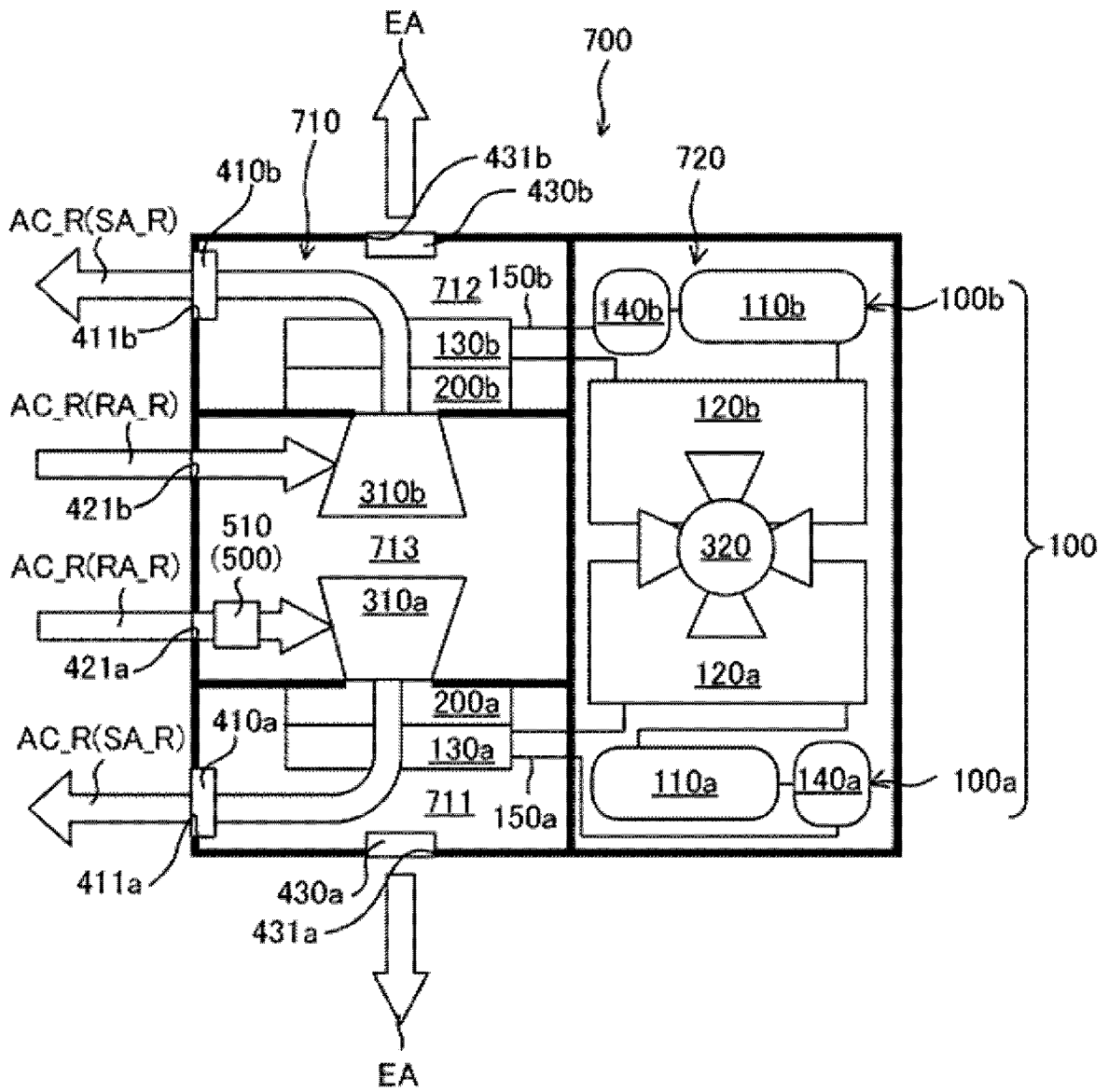
[図1]



[図2]

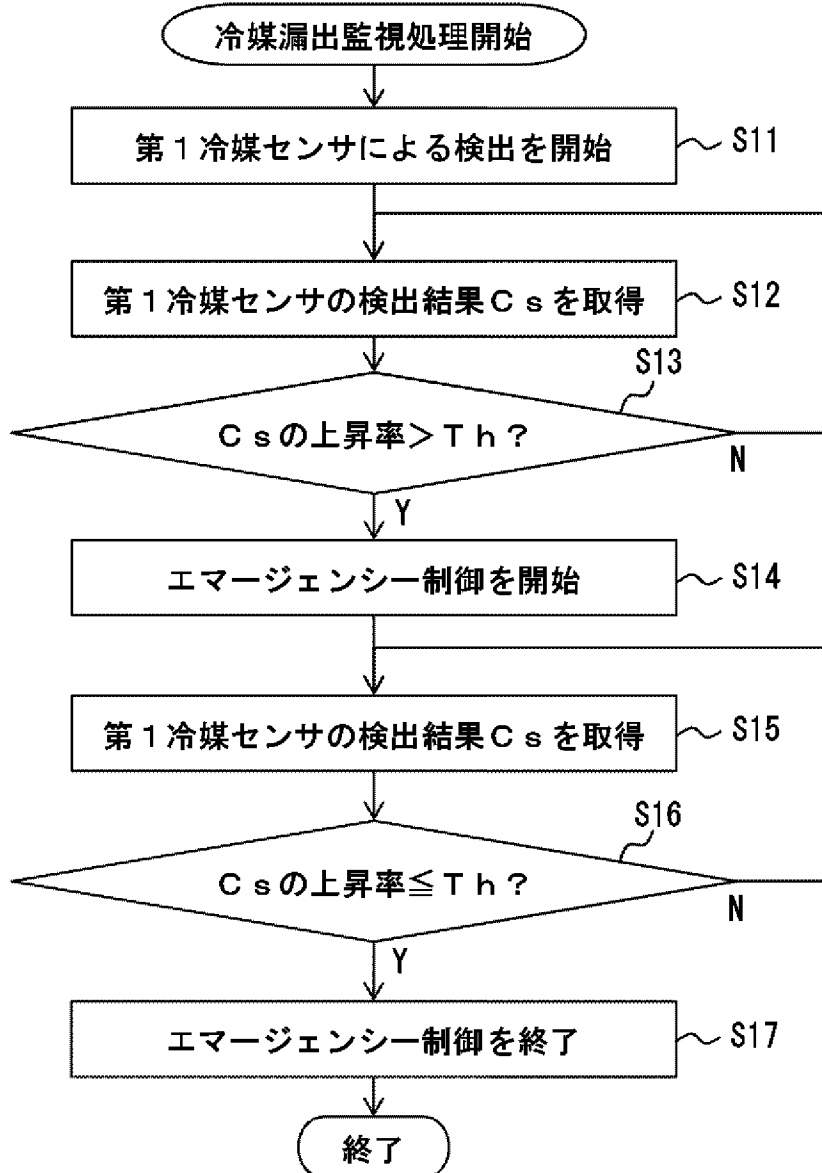


[図3]

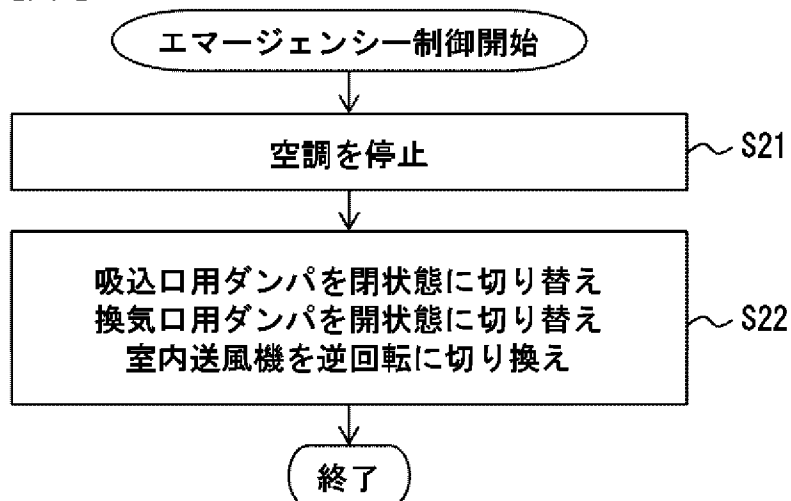




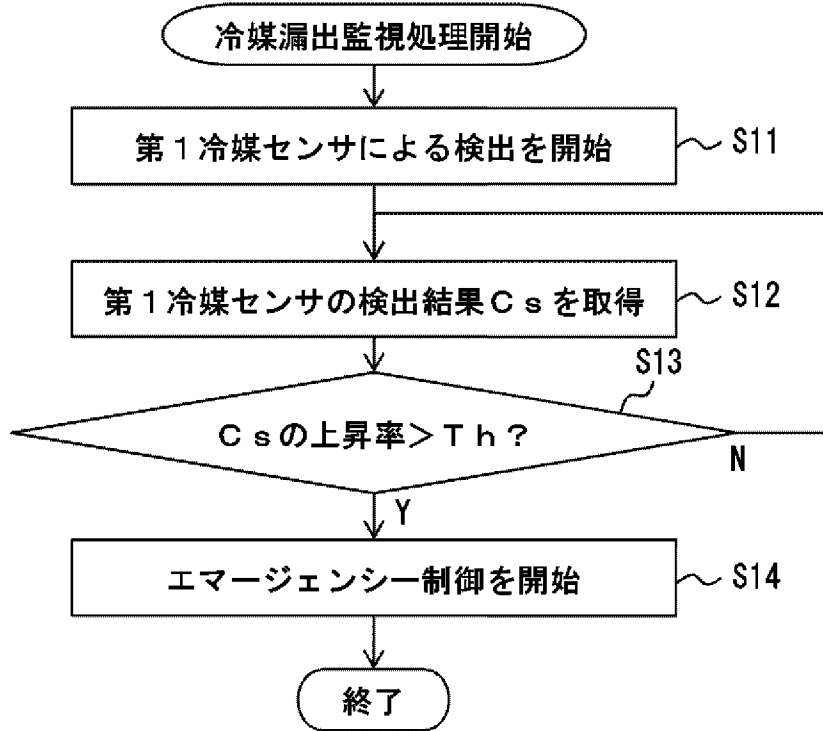
[図5]



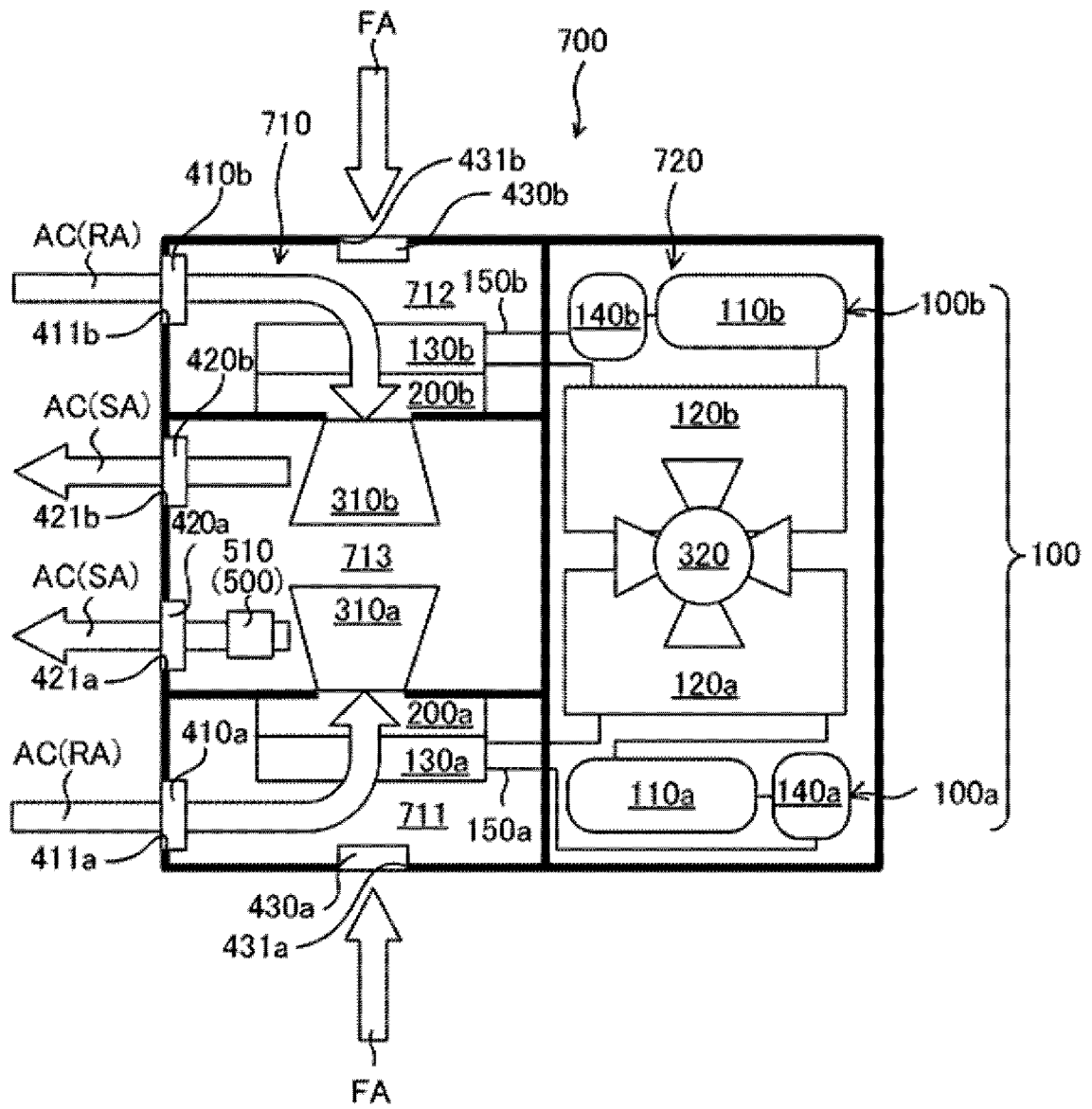
[図6]



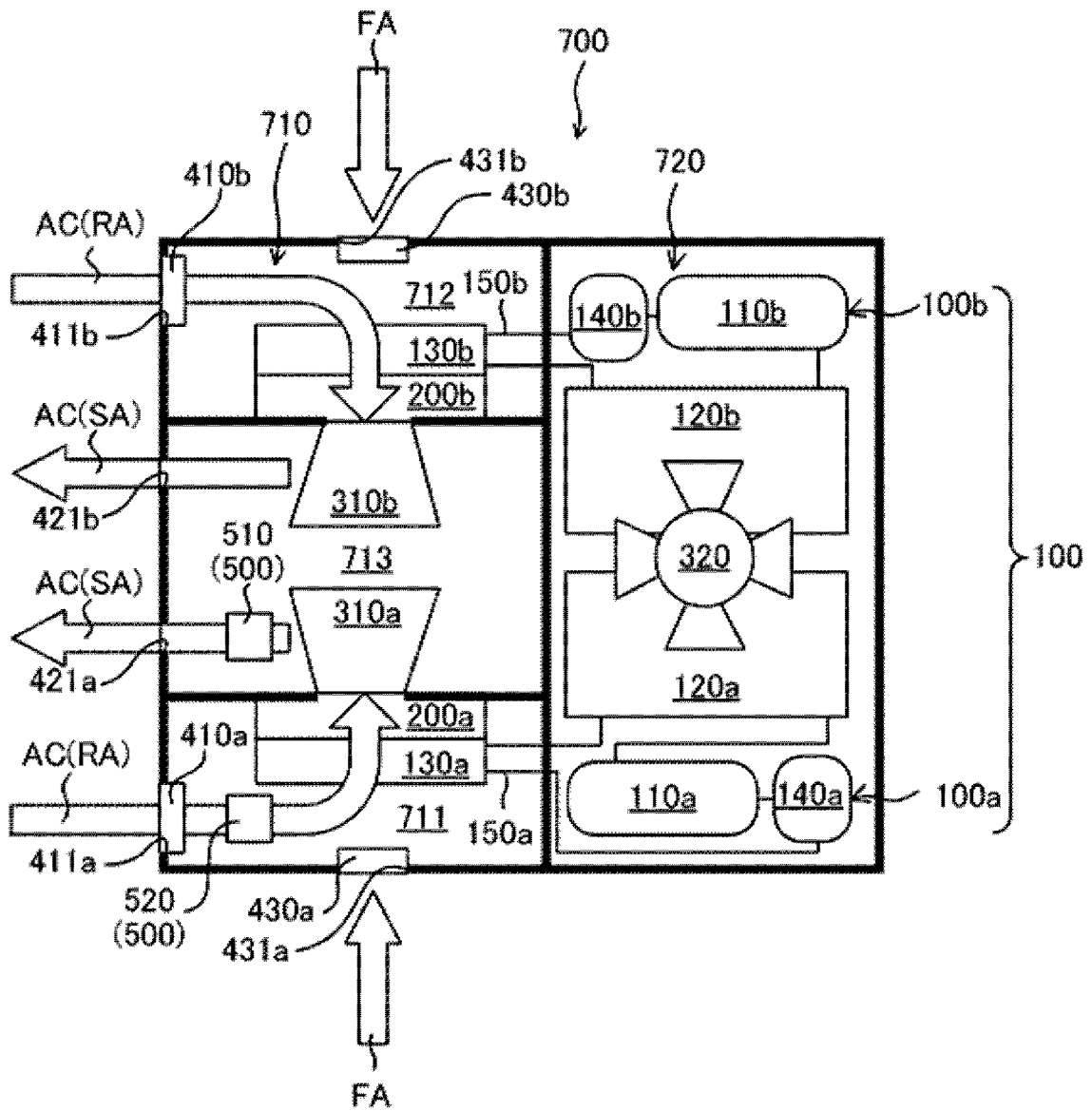
[図7]



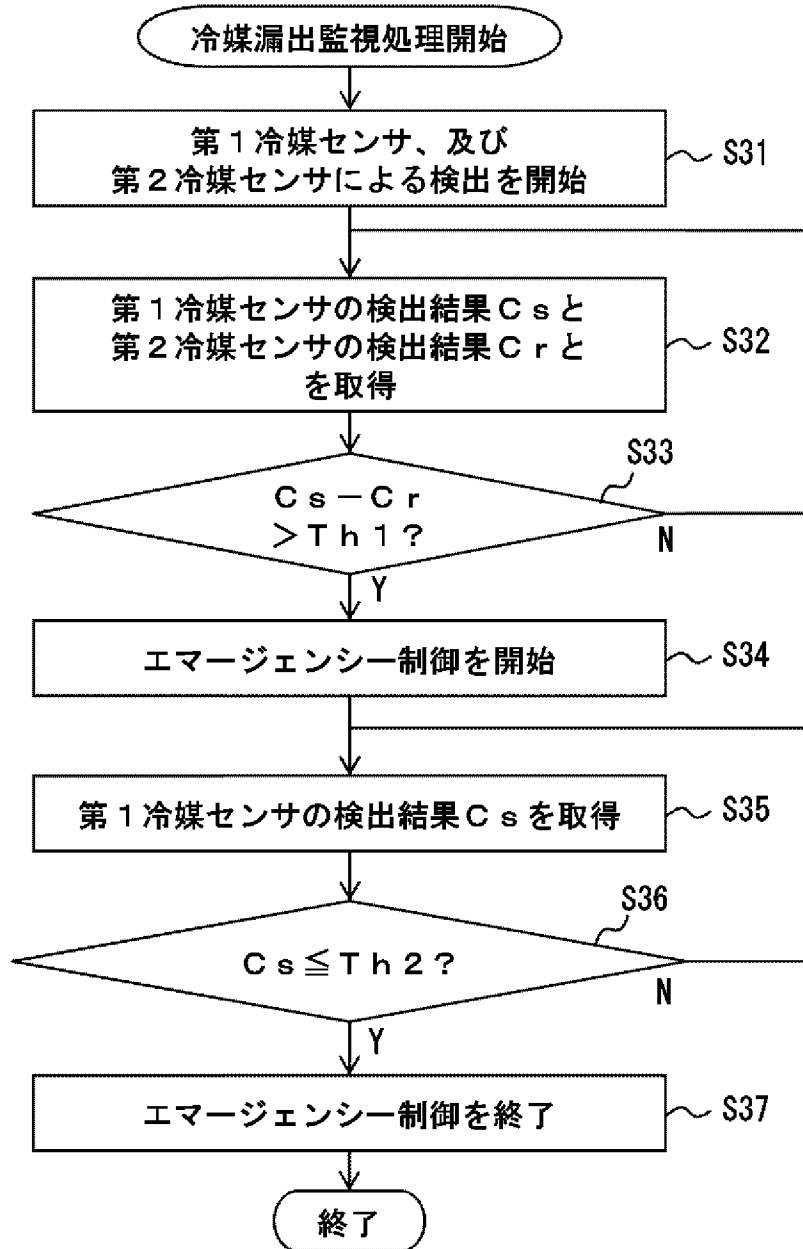
[図8]



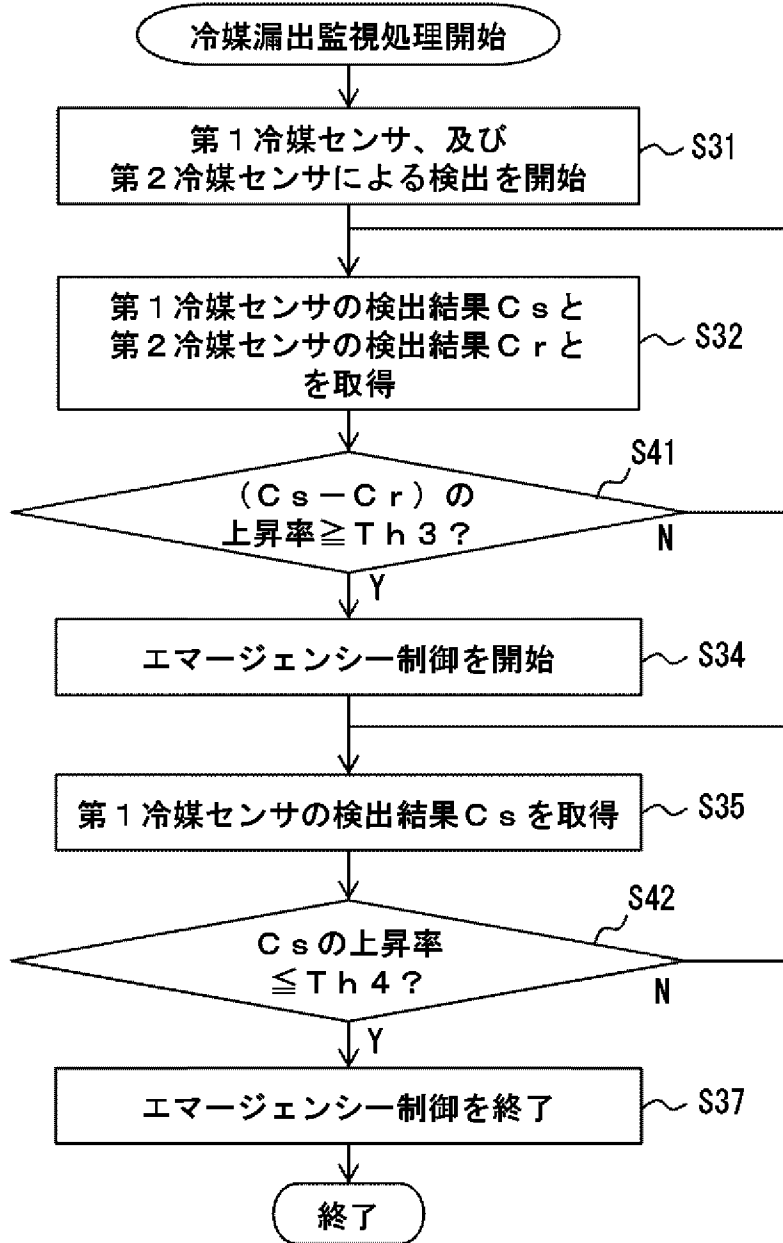
[図9]



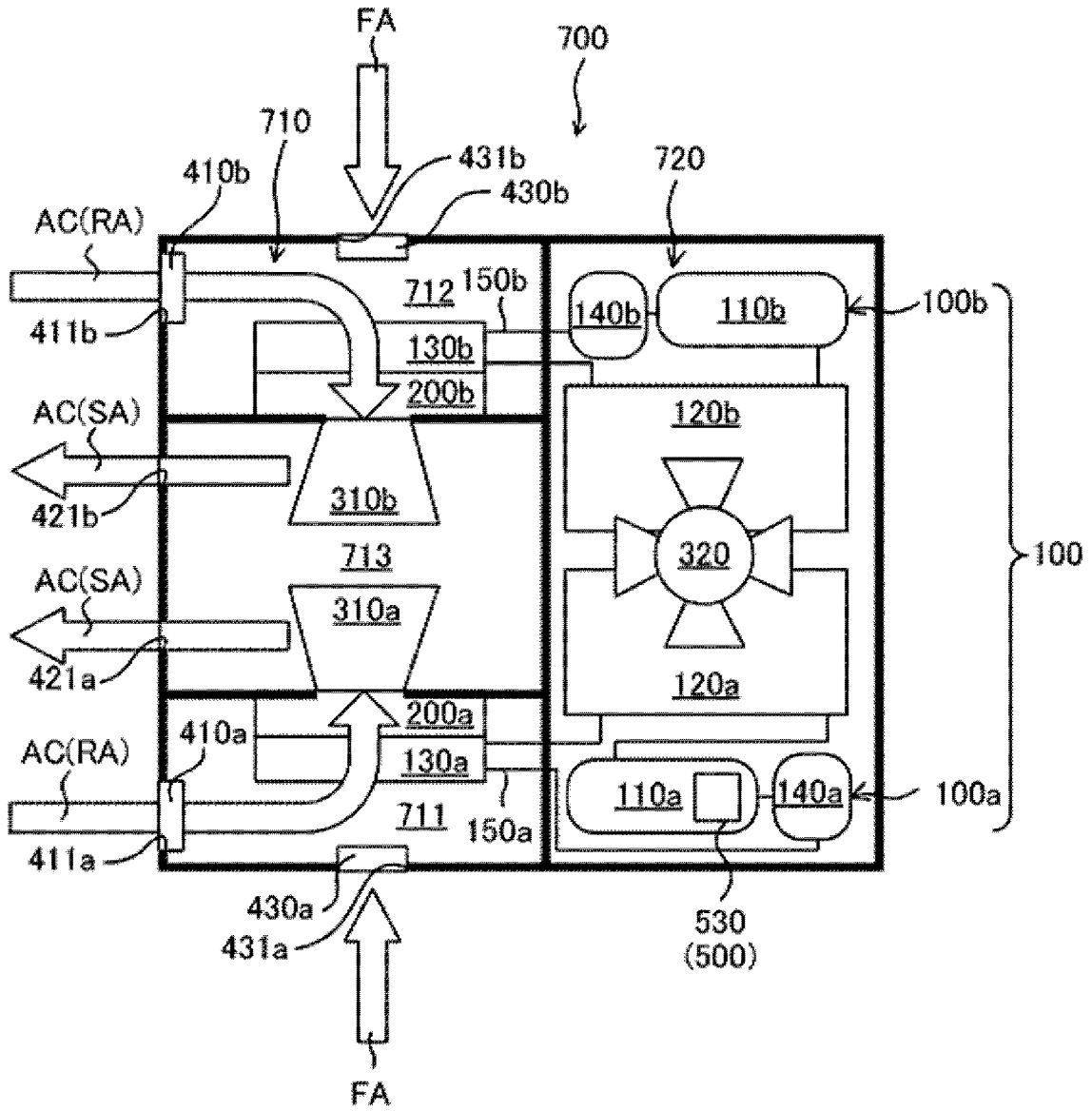
[図10]



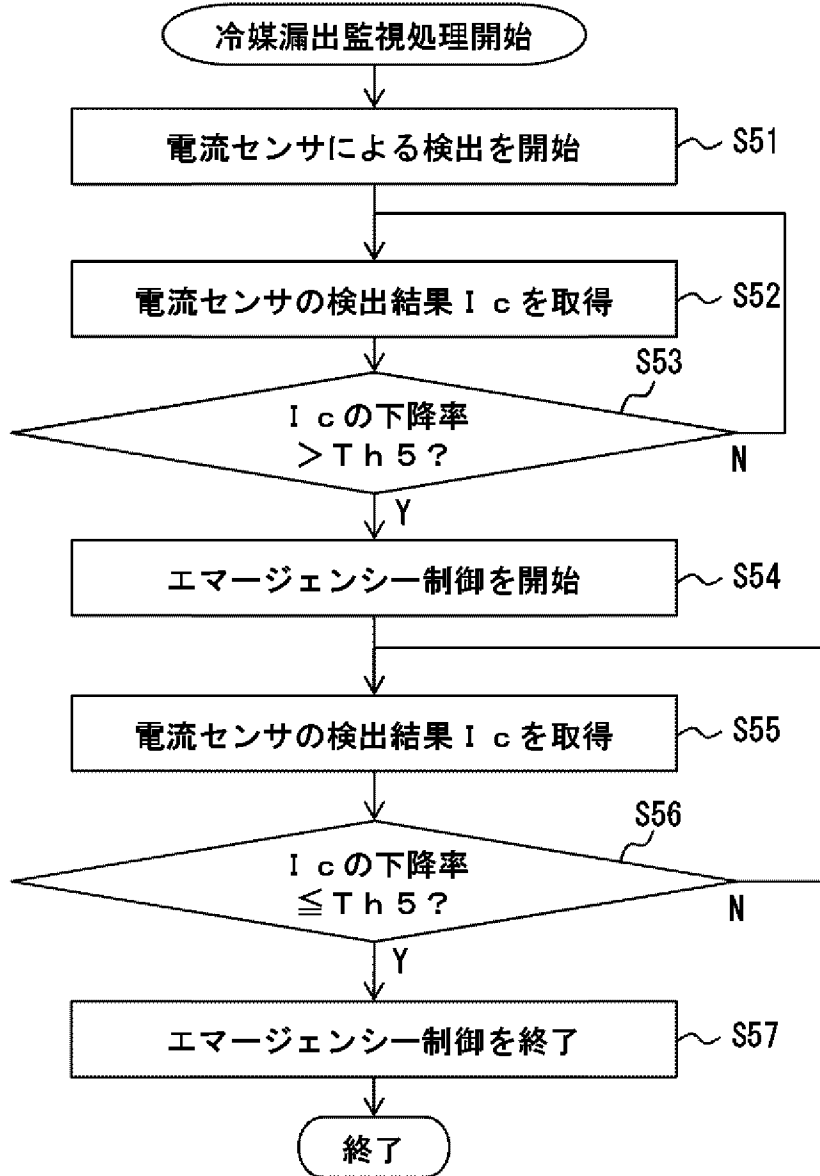
[図11]



[図12]



[図13]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2020/039070

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 Int.Cl. B61D27/00(2006.01)i, F25B49/02(2006.01)i, F24F7/00(2021.01)i,  
 F25B1/00(2006.01)i, B60H1/00(2006.01)i, B60H1/22(2006.01)i  
 FI: F25B49/02520M, B60H1/00102F, B60H1/22651Z, F25B1/00396D, F25B49/02520K,  
 F24F7/00E, B61D27/00M, B61D27/00F  
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 Int.Cl. B60H1/00-1/32, F24F7/00, F24F11/36, F25B1/00, F25B49/02,  
 B61D27/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 151271/1981 (Laid-open No. 54904/1983) (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 14 April 1983 (1983-04-14), specification, page 1, line 14 to page 11, line 7, fig. 2	1, 9, 11 2-8, 10
Y	WO 00/59748 A1 (BOSCH AUTOMOTIVE SYSTEMS CORPORATION) 12 October 2000 (2000-10-12), specification, page 6, lines 7-13, fig. 1	2-7, 10
Y	JP 2004-196063 A (JAPAN CLIMATE SYSTEMS CORPORATION) 15 July 2004 (2004-07-15), paragraphs [0029], [0030]	3-7, 10
Y	JP 2009-241892 A (TOYOTA BOSHOKU CORPORATION) 22 October 2009 (2009-10-22), paragraphs [0030], [0031]	3-7, 10

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 01 December 2020	Date of mailing of the international search report 15 December 2020
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer  Telephone No.
--	---

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/039070

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 62-138654 A (ISUZU MOTORS LTD.) 22 June 1987 (1987-06-22), page 1, lower right column, line 18 to page 2, lower left column, line 5	5-7, 10
Y	JP 2009-298274 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 24 December 2009 (2009-12-24), paragraphs [0032]-[0040]	8, 10
Y	JP 2005-178428 A (CALSONIC KANSEI CORPORATION) 07 July 2005 (2005-07-07), paragraphs [0009]-[0031], fig. 1	10
A	JP 2012-136159 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 19 July 2012 (2012-07-19), entire text, all drawings	1-11

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/JP2020/039070

JP 58-54904 U1	14 April 1983	(Family: none)
WO 00/59748 A1	12 October 2000	(Family: none)
JP 2004-196063 A	15 July 2004	(Family: none)
JP 2009-241892 A	22 October 2009	(Family: none)
JP 62-138654 A	22 June 1987	(Family: none)
JP 2009-298274 A	24 December 2009	US 2011/0067421 A1 paragraphs [0062]-[0077] WO 2009/151092 A1 EP 2287026 A1 CN 102056756 A HK 1152683 A
JP 2005-178428 A	07 July 2005	(Family: none)
JP 2012-136159 A	19 July 2012	(Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B61D 27/00(2006.01)i; F25B 49/02(2006.01)i; F24F 7/00(2021.01)i; F25B 1/00(2006.01)i; B60H 1/00(2006.01)i; B60H 1/22(2006.01)i FI: F25B49/02 520M; B60H1/00 102F; B60H1/22 651Z; F25B1/00 396D; F25B49/02 520K; F24F7/00 E; B61D27/00 M; B61D27/00 F		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） B60H1/00-1/32; F24F7/00; F24F11/36; F25B1/00; F25B49/02; B61D27/00 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020年 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	日本国実用新案登録出願56-151271号(日本国実用新案登録出願公開58-54904号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（三菱重工業株式会社）14.04.1983（1983-04-14）明細書第1ページ第14行-第11ページ第7行，第2図	1,9,11
Y		2-8,10
Y	WO 00/59748 A1（株式会社 ボッシュ オートモーティブ システム）12.10.2000（2000-10-12） 明細書第6ページ第7-13行，第1図	2-7,10
Y	JP 2004-196063 A（株式会社日本クライメイトシステムズ）15.07.2004（2004-07-15） 段落0029-0030	3-7,10
Y	JP 2009-241892 A（トヨタ紡織株式会社）22.10.2009（2009-10-22） 段落0030-0031	3-7,10
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献	
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの		
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）		
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献		
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日	
01.12.2020	15.12.2020	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官）  西山 真二 3M 9536  電話番号 03-3581-1101 内線 3377	

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 62-138654 A (いすゞ自動車株式会社) 22.06.1987 (1987 - 06 - 22) 第1ページ右下欄第18行-第2ページ左下欄第5行	5-7,10
Y	JP 2009-298274 A (三菱電機株式会社) 24.12.2009 (2009 - 12 - 24) 段落0032-0040	8,10
Y	JP 2005-178428 A (カルソニックカンセイ株式会社) 07.07.2005 (2005 - 07 - 07) 段落0009-0031, 図1	10
A	JP 2012-136159 A (三菱電機株式会社) 19.07.2012 (2012 - 07 - 19) 全文, 全図	1-11

国際調査報告  
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号  
 PCT/JP2020/039070

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 58-54904 U1	14.04.1983	(ファミリーなし)	
WO 00/59748 A1	12.10.2000	(ファミリーなし)	
JP 2004-196063 A	15.07.2004	(ファミリーなし)	
JP 2009-241892 A	22.10.2009	(ファミリーなし)	
JP 62-138654 A	22.06.1987	(ファミリーなし)	
JP 2009-298274 A	24.12.2009	US 2011/0067421 A1 段落0062-0077 WO 2009/151092 A1 EP 2287026 A1 CN 102056756 A HK 1152683 A	
JP 2005-178428 A	07.07.2005	(ファミリーなし)	
JP 2012-136159 A	19.07.2012	(ファミリーなし)	