

(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
2015年1月22日(22.01.2015)



(10) 国際公開番号

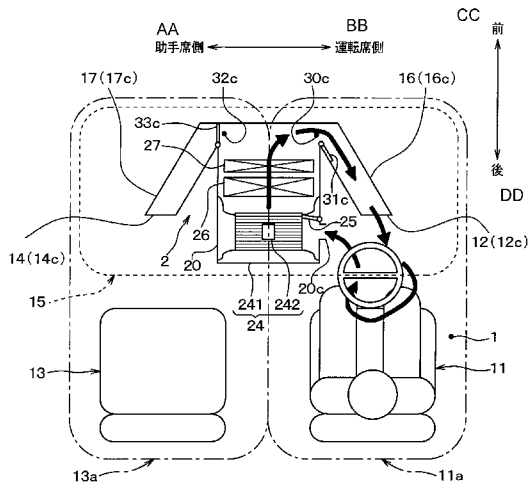
WO 2015/008434 A1

- (51) 国際特許分類:
B60H 1/00 (2006.01) *B60H 1/32* (2006.01)
B60H 1/03 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/003303
- (22) 国際出願日: 2014年6月19日(19.06.2014)
- (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 2013-149371 2013年7月18日(18.07.2013) JP
特願 2014-108319 2014年5月26日(26.05.2014) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 落合 利徳(OCHIALI, Toshinori); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地株式会社デンソー内 Aichi (JP). 加藤 慎也(KATO, Shinya); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地株式会社デンソー内 Aichi (JP). 山岡 潤(YAMAOKA, Jun); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 金 順姫(KIN, Junhi); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦2丁目13番19号 瀧定ビル6階 Aichi (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, 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).

[続葉有]

(54) Title: VEHICLE AIR CONDITIONER

(54) 発明の名称: 車両用空調装置



AA Passenger's seat side
BB Driver's seat side
CC Front
DD Back

(57) Abstract: In the present invention, a vehicle air conditioner comprises the following: a casing (20) that constitutes an outer shell; a blower (24) that is contained within the casing and blows, into the vehicle interior, air sucked in from at least one of a plurality of air inlets (20a, 20b, 20c) formed in the casing; and a mode switching section (21, 25, 31a-31c, 33c) for switching a mode for sucking air into the casing and a mode for jetting air into the vehicle interior. The plurality of air inlets have a driver's seat side inlet (20c) for sucking in the air in a space (11a) on the driver's seat side. The mode switching section can switch to a normal mode in which air is jetted from both a driver's seat-side outlet (12) and a passenger's seat-side outlet (14) and to a driver's seat mode in which air is jetted from the driver's seat-side outlet. The driver's seat-side inlet is formed in the casing at a position that is exposed to the space on the driver's seat side.

(57) 要約: 車両用空調装置は、外殻を構成するケーシング(20)と、前記ケーシングの内部に収容され、前記ケーシングに形成された複数の空気吸込口(20a、20b、20c)の少なくとも1つから吸い込んだ空気を車室内へ送風する送風機(24)と、前記ケーシング内への空気の吸込モード、および前記車室内への空気の吹出モードを切り替えるモード切替部(21、25、31a~31c、33c)と、を備える。前記複数の空気吸込口は、運転席側の空間(11a)の空気を吸い込むための運転席側吸込口(20c)を有している。前記モード切替部は、空気を運転席側吹出口(12)および助手席側吹出口(14)の双方から吹き出す通常モード、および空気を前記運転席側吹出口から吹き出す運転席モードに切替可能に構成されており、前記運転席側吸込口は、前記ケーシングにおける前記運転席側の空間に対して露出する部位に形成されている。



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：車両用空調装置

関連出願の相互参照

[0001] 本願は、2013年7月18日に出願された日本出願番号2013-149371号と2014年5月26日に出願された日本出願番号2014-108319号に基づくもので、ここにそれらの記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、車室内の空調を行う車両用空調装置に関する。

背景技術

[0003] 従来、運転席にだけ乗員が着座している場合、助手席側の吹出口を閉塞して、運転席側の吹出口から空調風を吹き出すことで、運転席側の空間の空調を集中して行う車両用空調装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。

[0004] この特許文献1では、運転席側吹出口から吹き出される空気の温度に近い運転席側の空間に存する空気を空気吸込口から吸い込む構成とすることで、車両用空調装置における空調負荷の低減を図っている。

[0005] 具体的には、特許文献1では、運転席側のフェイス吹出口と内気吸込口とを連通させるバイパスダクトを追加し、運転席側の吹出口から空調風を吹き出す際には、当該バイパスダクトを介して運転席側のフェイス吹出口から車室内の空気を吸い込む構成としている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特許第5018761号

発明の概要

[0007] ところで、特許文献1に記載の車両用空調装置では、運転席側のフェイス吹出口と内気吸込口とを連通させる専用のダクト（バイパスダクト）を新規に追加する必要があるため、車両用空調装置のダクト構造が複雑になってしまう

。このようなダクト構造の複雑化は、車両用空調装置の車両への搭載性が悪化する要因となり、好ましくない。

[0008] 本開示は、簡素な構造で空調負荷の低減を図ることができる車両用空調装置を提供することを目的とする。

[0009] 本開示は、車室内の運転席側に向かって空気を吹き出す運転席側吹出口、および車室内の助手席側に向かって空気を吹き出す助手席側吹出口を有する車両に適用される車両用空調装置を対象としている。

[0010] 本開示の一形態において、車両用空調装置は、外殻を構成するケーシングと、ケーシングの内部に收容され、ケーシングに形成された複数の空気吸込口の少なくとも1つから吸い込んだ空気を車室内へ送風する送風機と、ケーシング内への空気の吸込モード、および車室内への空気の吹出モードを切り替えるモード切替部と、を備える。複数の空気吸込口は、運転席側の空間の空気を吸い込むための運転席側吸込口を有している。モード切替部は、複数の空気吸込口の少なくとも1つから吸い込まれた空気を運転席側吹出口および助手席側吹出口の双方から吹き出す通常モード、および運転席側吸込口から吸い込まれた空気を運転席側吹出口から吹き出す運転席モードに切替可能に構成されている。運転席側吸込口は、ケーシングにおける運転席側の空間に対して露出する部位に形成されている。

[0011] このように、運転席側吹出口から空気が吹き出される運転席側の空間から空気を吸い込む運転席モードに切替可能な構造とすれば、吸い込み空気と吹き出し空気との温度差を縮小して、車両用空調装置における空調負荷を低減させることができる。

[0012] 加えて、運転席側吸込口を、ケーシングにおける運転席側の空間に対して露出した部位に形成することで、専用のダクトを設けることなく、運転席側の空間から空気を直接的に吸い込むことが可能となる。

[0013] 従って、本開示によれば、空調負荷の低減を図ることができる車両用空調装置を簡素な構造で実現することができる。

[0014] 本開示の一形態において、車両用空調装置は、外殻を構成するケーシング

と、ケーシングの内部に收容され、ケーシングに形成された複数の空気吸込口の少なくとも1つから吸い込んだ空気を車室内へ送風する送風機と、ケーシング内への空気の吸込モード、および車室内への空気の吹出モードを切り替えるモード切替部と、を備える。複数の空気吸込口は、助手席側の空間に配置されて車室内の空気を吸い込むための内気導入口、および前記内気導入口よりも運転席側の空間に近い位置に配置されて車室内の空気を吸い込むための運転席側吸込口を有している。モード切替部は、複数の空気吸込口の少なくとも1つから吸い込まれた空気を運転席側吹出口および助手席側吹出口の双方から吹き出す通常モード、および運転席側吸込口から吸い込まれた空気を運転席側吹出口から吹き出す運転席モードに切替可能に構成されている。

[0015] このように、内気導入口よりも運転席側の空間に近い位置に配置された運転席側吸込口から空気を吸い込む運転席モードに切替可能な構造とすれば、吸い込み空気と吹き出し空気との温度差を縮小して、車両用空調装置における空調負荷を低減させることができる。

[0016] 加えて、運転席側吸込口をケーシングに形成することで、専用のダクトを廃止することができる。

[0017] 従って、本開示によれば、空調負荷の低減を図ることができる車両用空調装置を簡素な構造で実現することができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]第1実施形態に係る車両用空調装置を車両側方から見た模式図である。

[図2]第1実施形態に係る車両用空調装置を車両上方から見た模式図である。

[図3]第1実施形態に係る車両用空調装置の空調制御装置を説明するための説明図である。

[図4]第1実施形態に係る車両用空調装置における通常暖房モード時の空気の流れを示す模式図である。

[図5]第1実施形態に係る車両用空調装置における通常暖房モード時の空気の流れを示す模式図である。

[図6]第1実施形態に係る車両用空調装置における運転席暖房モード時の空気の流れを示す模式図である。

[図7]第1実施形態に係る車両用空調装置における運転席暖房モード時の空気の流れを示す模式図である。

[図8]運転席暖房モード時における運転席側フット吹出口から吹き出す空気の吹出温度、および乗員の足元における雰囲気温度の変化を示すグラフである。

[図9]第2実施形態に係る車両用空調装置における通常暖房モード時の空気の流れを示す模式図である。

[図10]第2実施形態に係る車両用空調装置における運転席暖房モード時の空気の流れを示す模式図である。

[図11]第2実施形態に係る送風機の概略構成を示す断面図である。

[図12]第2実施形態に係る送風機の変形例を示す断面図である。

[図13]第3実施形態に係る車両用空調装置における通常暖房モード時の空気の流れを示す模式図である。

[図14]第3実施形態に係る車両用空調装置における運転席暖房モード時の空気の流れを示す模式図である。

[図15]第4実施形態に係る車両用空調装置における通常暖房モード時の空気の流れを示す模式図である。

[図16]第4実施形態に係る車両用空調装置における運転席暖房モード時の空気の流れを示す模式図である。

[図17]第4実施形態に係る車両用空調装置における運転席冷房モード時の空気の流れを示す模式図である。

[図18]第5実施形態に係る車両用空調装置における運転席暖房モード時の空気の流れを示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、本開示の実施形態について図面を参照して説明する。なお、以下の各実施形態において、先行する実施形態で説明した事項と同一もしくは均等

である部分には、同一の参照符号を付し、その説明を省略する場合がある。
また、各実施形態において、構成要素の一部だけを説明している場合、構成要素の他の部分に関しては、先行する実施形態において説明した構成要素を適用することができる。

[0020] (第1実施形態)

第1実施形態に係る車両用空調装置2の全体構成について、図1、図2を用いて説明する。なお、図1、図2中に示す前後、運転席11側（右側）、助手席13側（左側）を示す各矢印は、車両における前後左右の方向を示す。

[0021] 図1、図2に示すように、本実施形態の車両用空調装置2は、車室内1における運転席11側の空間11aに空気を吹き出す運転席側吹出口12、および助手席13側の空間13aに空気を吹き出す助手席側吹出口14を備える車両に適用されている。

[0022] 運転席側吹出口12は、フロントガラスWの曇りを防止するために、運転席11側のフロントガラスWに向けて空気を吹き出す運転席側デフロスタ吹出部12aを有する。また、運転席側吹出口12は、運転席11側の乗員の快適性を確保するために、運転席11側の乗員の上半身に向けて空気を吹き出す運転席側フェイス吹出部12b、および運転席11側の乗員の足元に向けて空気を吹き出す運転席側フット吹出部12cを有する。なお、都合上、図1では、車室内1における運転席11側の空間11aだけを図示している。

[0023] 同様に、助手席側吹出口14は、助手席13側のフロントガラスWに向けて空気を吹き出す助手席側デフロスタ吹出部（図示せず）を有する。また、助手席側吹出口14は、助手席13側の乗員の上半身に向けて空気を吹き出す助手席側フェイス吹出部（図示せず）、助手席13側の乗員の足元に向けて空気を吹き出す助手席側フット吹出部14cを有する。なお、都合上、図2では、各フット吹出部12c、14cだけを図示している。

[0024] 本実施形態の車両用空調装置2は、車室内1の前部に配置されたダッシュ

ボード 15 内側に收容されている。本実施形態の車両用空調装置 2 は、車両左右方向の中央部に配置される、いわゆるセンタ置き型のレイアウトとなっている。

[0025] 車両用空調装置 2 は、その外殻を構成するケーシング 20 を備えている。本実施形態のケーシング 20 は、その一部が運転席 11 側の空間 11a に対して露出するように、車両左右方向の中央部に位置するように配置されている。

[0026] ケーシング 20 の空気流れ最上流部には、空気を吸い込む空気吸込口として、助手席 13 側の空間 13a から車室内空気（内気）を導入するための内気導入口 20a、および車室外空気（外気）を導入するための外気導入口 20b が設けられている。

[0027] さらに、ケーシング 20 には、内気導入口 20a、および外気導入口 20b を開閉する内外気切替ドア 21 が收容されている。なお、図示しないが内外気切替ドア 21 には、駆動部としてのサーボモータが連結され、該サーボモータにより開閉駆動される。

[0028] ケーシング 20 内のうち、内気導入口 20a および外気導入口 20b の空気流れ下流側には、塵や埃等の異物を除去するフィルタ 22 が收容されている。さらに、ケーシング 20 内におけるフィルタ 22 の空気流れ下流側には、車室内 1 へ送風する空気を冷却する冷却部としての蒸発器 23 が收容されている。

[0029] ここで、蒸発器 23 は、図示しない圧縮機、凝縮器、減圧器と共に周知の冷凍サイクルを構成している。この蒸発器 23 は、冷凍サイクル内を流れる低圧冷媒をケーシング 20 内の空気と熱交換させて蒸発させることで、ケーシング 20 内を流れる空気を冷却する熱交換器である。

[0030] ケーシング 20 内における蒸発器 23 の空気流れ下流側には、車室内 1 へ向けて空気を送風する送風機 24 が收容されている。本実施形態の送風機 24 は、車両左右方向の中央部に位置するようにケーシング 20 内に收容されている。

- [0031] また、本実施形態の送風機 24 は、遠心式の羽根車 241、該羽根車 241 を回転させるブロワモータ 242 により構成されている。なお、本実施形態の送風機 24 は、蒸発器 23 の空気流れ下流側から空気を吸い込む吸込型ファンである。
- [0032] ケーシング 20 における送風機 24 の側方側には、内気導入口 20a および外気導入口 20b 以外の空気吸込口として、運転席 11 側の空間 11a から空気を吸い込むための運転席側吸込口 20c が設けられている。この運転席側吸込口 20c は、運転席 11 側の空間 11a から直接的に空気が吸い込まれるように、ケーシング 20 における運転席 11 側の空間 11a に露出する部位（乗員の足元付近）に形成されている。
- [0033] さらに、ケーシング 20 には、運転席側吸込口 20c を開閉する吸込開閉ドア 25 が収容されている。なお、図示しないが吸込開閉ドア 25 には、駆動部としてのサーボモータが連結され、該サーボモータにより開閉駆動される。
- [0034] ここで、ケーシング 20 内における運転席側吸込口 20c から送風機 24 へ至る通路は、各導入口 20a、20b から送風機 24 へ至る通路のように、フィルタ 22 や蒸発器 23 といった通風抵抗となる要素が少ない。このため、吸込開閉ドア 25 により運転席側吸込口 20c が開放された場合には、内気導入口 20a や外気導入口 20b が開放されていたとしても、運転席側吸込口 20c を介して運転席 11 側の空間 11a の空気が送風機 24 に吸い込まれる。
- [0035] ケーシング 20 内における送風機 24 の空気流れ下流側には、車室内 1 へ送風する空気を加熱する加熱部としてのヒータコア 26、および電気ヒータ 27 が収容されている。
- [0036] ヒータコア 26 は、図示しない車両エンジンを冷却するエンジン冷却水を熱源として、車室内 1 へ送風する空気を加熱する加熱用熱交換器である。なお、ヒータコア 26 は、電気ヒータ 27 の空気流れ上流側に配置されている。

- [0037] また、電気ヒータ 27 は、通電により発熱するヒータ（例えば、PTCヒータ）で構成されており、ヒータコア 26 にて空気を十分に加熱できない状態において、車室内 1 へ送風する空気を加熱する補助加熱装置である。
- [0038] また、ケーシング 20 内における加熱部（ヒータコア 26、電気ヒータ 27）の側方には、加熱側迂回通路 28 が形成されている。この加熱側迂回通路 28 は、車室内 1 へ送風する空気を、加熱部（ヒータコア 26、電気ヒータ 27）を迂回して流すための通路である。
- [0039] また、ケーシング 20 内における蒸発器 23 と加熱部（ヒータコア 26、電気ヒータ 27）との間には、エアミックスドア 29 が配置されている。このエアミックスドア 29 は、加熱部（ヒータコア 26、電気ヒータ 27）へ流す空気と加熱側迂回通路 28 へ流す空気との風量を調整して、車室内 1 へ吹き出す空気の温度を調整する温度調整部である。なお、図示しないがエアミックスドア 29 には、駆動部としてのサーボモータが連結されている。
- [0040] ケーシング 20 内における空気流れ最下流部には、吹出ダクト 16a～16c を介して運転席側吹出口 12 の各吹出部 12a～12c に連通する複数の運転席側開口部 30a～30c が設けられている。そして、各運転席側開口部 30a～30c には、該各開口部 30a～30c を開閉する吹出口切替ドア 31a～31c が設けられている。なお、図示しないが吹出口切替ドア 31a～31c は、駆動部としてのサーボモータが連結され、該サーボモータにより開閉駆動される。
- [0041] 同様に、ケーシング 20 内における空気流れ最下流部には、吹出ダクト 17c を介して助手席側吹出口 14 の各吹出部 14c に連通する複数の助手席側開口部 32c が設けられている。なお、都合上、図 2 では、助手席側フット吹出部 14c に連通する助手席側開口部 32c だけを図示している。
- [0042] そして、各助手席側開口部 32c には、各開口部 32c を開閉する吹出口切替ドア 33c が設けられている。なお、吹出口切替ドア 33c は、図示しない駆動部としてのサーボモータが連結され、該サーボモータにより開閉駆動される。

- [0043] ここで、本実施形態では、内外気切替ドア 2 1、吸込開閉ドア 2 5、各吹出口切替ドア 3 1 a～3 1 c、3 3 c の設定に応じて、ケーシング 2 0 内への空気の吸込モード、および車室内 1 への吹出モードが切替可能となっている。従って、本実施形態では、内外気切替ドア 2 1、吸込開閉ドア 2 5、各吹出口切替ドア 3 1 a～3 1 c、3 3 c が吸込モードおよび吹出モードを切り替えるモード切替部を構成している。
- [0044] 続いて、車両用空調装置 2 の電子制御部（E C U）である空調制御装置 4 0 について図 3 を用いて説明する。空調制御装置 4 0 は、C P U、メモリ等を含む周知のマイクロコンピュータとその周辺回路から構成されており、メモリ等に記憶された制御プログラムに基づいて各種演算、処理を行う装置である。
- [0045] 空調制御装置 4 0 の入力側には、車室内温度（内気温）を検出する内気センサ、車室外温度（外気温）を検出する外気センサ、車室内 1 の日射量を検出する日射センサ、蒸発器 2 3 の温度を検出する蒸発器温度センサといった各種空調制御用のセンサ群 4 1 が接続されている。
- [0046] また、空調制御装置 4 0 の入力側には、エンジン冷却水の温度を検出する冷却水温度センサ 4 2、各座席 1 1、1 3 への乗員の着座の有無を検出する着座センサ 4 3 等が接続されている。
- [0047] さらに、空調制御装置 4 0 の入力側には、空調作動スイッチ、車室内温度を設定する温度設定スイッチ、空調モードの選択スイッチ等の各種スイッチが設けられた操作パネル 4 5（O P）が接続されている。
- [0048] 一方、空調制御装置 4 0 の出力側には、制御対象機器として送風機 2 4 のブロワモータ 2 4 2、各種ドア 2 1、2 5、2 9、3 1 a～3 1 c、3 3 c を駆動するサーボモータ等が接続されている。
- [0049] 次に、上記構成において、本実施形態の車両用空調装置 2 の作動について説明する。空調制御装置 4 0 は、電源供給された状態で操作パネル 4 5 の空調作動スイッチがオンされると、メモリに記憶された制御プログラムに従って、空調制御処理を実行する。

[0050] 本実施形態の空調制御装置40は、選択スイッチにて選択された空調モードが、車室内1の温度を外気温よりも低下させる冷房モードである場合、以下の空調制御処理を実行する。

[0051] 冷房モード時には、空調制御装置40が空調制御用のセンサ群41の検出信号および操作パネル45の温度設定スイッチの操作信号を読み込み、車室内1へ吹き出す空気目標温度である目標吹出温度TAOを算出する。なお、目標吹出温度TAOは、以下の[数1]により算出する。

$$TAO = K_{set} \times T_{set} - K_r \times T_r - K_{am} \times T_{am} - K_s \times T_s + C \dots [\text{数1}]$$

但し、 T_{set} は、温度設定スイッチに設定された車室内1の設定温度、 T_r は、内気センサにより検出された車室内温度、 T_{am} は外気センサにより検出された外気温、 T_s は日射センサにより検出された日射量である。また、 K_{set} 、 K_r 、 K_{am} 、 K_s は、制御ゲインであり、 C は補正用の定数である。

[0052] 続いて、目標吹出温度TAO、蒸発器温度センサにより検出された蒸発器23の温度、冷却水温度センサ42により検出されたエンジン冷却水の温度に応じて、各制御対象機器の作動を決定する。

[0053] 例えば、送風機24については、予め空調制御装置40に記憶された制御マップを参照して設定される。具体的には、送風機24は、目標吹出温度TAOの低下に伴って送風機24の送風量が増大するように、ブロワモータ242に出力する制御信号が設定される。

[0054] また、エアミックスドア29のドア開度については、目標吹出温度TAO、蒸発器23の温度 T_e 、エンジン冷却水の温度 T_w 、電気ヒータ27の温度に応じて決定される。例えば、TAOが極低温域となって高い冷房性能を得たい場合には、エアミックスドア29が加熱側迂回通路28を全開する位置に設定される。また、TAOが極高温域となって高い暖房性能を得たい場合には、エアミックスドア29が加熱側迂回通路28を全閉する位置に設定される。なお、エアミックスドア29のドア開度については、後述の暖房モ

ードにおいても同様に設定される。

[0055] また、ケーシング20内への空気の吸込モードについては、予め空調制御装置40に記憶された制御マップを参照して、内外気切替ドア21が外気導入口20bを開放する外気モード、および内外気切替ドア21が内気導入口20aを開放する内気モードのいずれかに設定される。具体的には、吸込モードは、基本的に外気が導入されるように外気モードに設定され、目標吹出温度TAOが極低温域となって高い冷房性能を得たい場合等に、内気モードに設定される。なお、吸込開閉ドア25については、運転席側吸込口20cを閉鎖する位置に設定される。

[0056] また、車室内1への空気の吹出モードについては、主に、運転席側フェイス吹出部12b、および助手席側フェイス吹出部14bから空気を吹き出すフェイスモードに設定される。このフェイスモードでは、各吹出口切替ドア31a~31c、33cにより、各フェイス吹出部12b、14bに連通する各開口部30bが開放され、その他の開口部30a、30c、32cが閉鎖される。なお、フロントガラスWの窓曇りが発生する可能性が高い場合には、吹出モードを各デフロスタ吹出部12aから空気を吹き出すデフロスタモードに設定するようにしてもよい。

[0057] また、冷凍サイクルについては、蒸発器23が吸熱作用を発揮するように、予め空調制御装置40に記憶された制御マップを参照して圧縮機の回転数、減圧器の絞り開度等が設定される。なお、電気ヒータ27については、基本的には通電が停止される。

[0058] このような空調制御処理により、冷房モード時には、内気導入口20aおよび外気導入口20bの一方から導入された空気が、蒸発器23にて冷却された後、送風機24に吸い込まれて下流側に吹き出される。

[0059] そして、送風機24から吹き出された空気（冷風）は、その一部が加熱側迂回通路28に流入すると共に、その残りがヒータコア26を通過する際に加熱された後、各フェイス吹出部12b、14bから吹き出される。これにより、車室内1の運転席11側の空間11aおよび助手席13側の空間13

a それぞれが冷やされる。

[0060] 続いて、本実施形態の空調制御装置 40 は、選択スイッチにて選択された空調モードが、車室内 1 の温度を外気温よりも上昇させる暖房モードである場合、以下の空調制御処理を実行する。

[0061] 暖房モード時には、空調制御装置 40 が空調制御用のセンサ群 41 の検出信号および操作パネル 45 の温度設定スイッチの操作信号を読み込み、車室内 1 へ吹き出す空気の目標温度である目標吹出温度 T_{AO} を算出する。なお、目標吹出温度 T_{AO} は、冷房モード時と同様に前述の「数 1」により算出する。

[0062] 続いて、目標吹出温度 T_{AO} 、蒸発器温度センサにより検出された蒸発器 23 の温度 T_e 、冷却水温度センサ 42 により検出されたエンジン冷却水の温度 T_w 、着座センサ 43 の検出結果に応じて、各制御対象機器の作動を決定する。

[0063] 例えば、送風機 24 については、予め空調制御装置 40 に記憶された制御マップを参照して設定される。具体的には、送風機 24 は、目標吹出温度 T_{AO} の上昇に伴って送風機 24 の送風量が増大するように、ブロワモータ 242 に出力する制御信号が設定される。

[0064] また、電気ヒータ 27 については、エンジン冷却水の温度 T_w が低くヒータコア 26 だけでは暖房性能を確保できない場合や、目標吹出温度 T_{AO} が極高温域となって高い暖房性能を得たい場合等に通電される。なお、冷凍サイクルについては、基本的には作動が停止される。

[0065] また、モード切替部を構成する内外気切替ドア 21、吸込開閉ドア 25、各吹出口切替ドア 31a ~ 31c、33c については、運転席 11 および助手席 13 への乗員の着座状態に応じて設定が切り替えられる。

[0066] 具体的には、運転席 11 および助手席 13 の双方に乗員が着座している暖房モード（通常暖房モード）では、内外気切替ドア 21 が、基本的に外気が導入されるように、内気導入口 20a を閉鎖する位置に設定される。そして、吸込開閉ドア 25 については、運転席側吸込口 20c を閉鎖する位置に設

定される。但し、通常暖房モードであっても、T A Oが極高温域となって高い暖房性能を得たい場合等には、内気が導入されるように、吸込開閉ドア25が内気導入口20aを開放する位置に設定される。

[0067] さらに、通常暖房モード時には、吹出モードが、運転席側フット吹出部12c、および助手席側フット吹出部14cの双方から空気を吹き出すフットモードに設定される。このフットモードでは、各吹出口切替ドア31a~31c、33cにより、各フット吹出部12c、14cに連通する各開口部30c、32cが開放され、その他の開口部30a、30bが閉鎖される。

[0068] このような空調制御処理により、通常暖房モード時には、図4および図5の太線矢印に示すように、内気導入口20aおよび外気導入口20bの一方から導入された空気が、蒸発器23を通過した後、送風機24に吸い込まれて下流側に吹き出される。そして、送風機24から吹き出された空気は、一部または全部がヒータコア26および電気ヒータ27を通過する際に加熱され、ヒータコア26等を通過した空気が、各フット吹出部12c、14cから吹き出される。これにより、車室内1の運転席11側の空間11aおよび助手席13側の空間13aそれぞれが暖められる。なお、便宜上、図4では、内気導入口20aから空気を吸い込む例を示している。

[0069] 一方、運転席11にだけ乗員が着座している暖房モード（運転席暖房モード）では、吸込開閉ドア25は、運転席側吸込口20cを開放する位置に設定される。また、内外気切替ドア21は、内気導入口20aおよび外気導入口20bのいずれかを閉鎖する位置に設定される。なお、前述のように、運転席側吸込口20cが開放された場合には、内気導入口20aや外気導入口20bが開放されていたとしても、運転席側吸込口20cを介して運転席11側の空間11aの空気が送風機24に吸い込まれる。

[0070] さらに、運転席暖房モード時には、吹出モードが、運転席側フット吹出部12cから空気を吹き出すフットモードに設定される。このフットモードでは、各吹出口切替ドア31a~31c、33cにより、運転席側フット吹出部12cに連通する開口部30cが開放され、その他の開口部30a、30

b、32cが閉鎖される。

[0071] このような空調制御処理により、運転席暖房モード時には、図6および図7の太線矢印に示すように、運転席側吸込口20cを介して運転席11側の空間11aの空気が送風機24に吸い込まれ下流側に吹き出される。そして、送風機24から吹き出された空気は、一部または全部がヒータコア26および電気ヒータ27を通過する際に加熱され、ヒータコア26および電気ヒータ27を通過した空気が、運転席側フット吹出部12cから吹き出される。これにより、車室内1の運転席11側の空間11aが集中して暖められる。

[0072] 以上説明した本実施形態では、暖房負荷の低減を図ることができる車両用空調装置2を簡素な構造で実現することができる。すなわち、本実施形態の車両用空調装置2は、運転席側吸込口20cを開放して、運転席側吹出口12から空気が吹き出される運転席11側の空間11aから空気を吸い込む運転席暖房モードに切替可能な構造となっている。

[0073] これによると、運転席11にだけ乗員が着座している際に、助手席13側の空間13aに比べて温度の高い運転席11側の空間11aの空気を、加熱部（ヒータコア26および電気ヒータ27）に流入させることができるので、暖房負荷を低減させることができる。

[0074] これに加えて、本実施形態では、運転席側吸込口20cを、ケーシング20における運転席11側の空間11aに対して露出した部位に形成し、運転席11側の空間11aから空気を直接的に吸い込む構造としている。これによれば、別途専用のダクトを設ける必要がないので、車両用空調装置2の簡素化を図ることができる。

[0075] ここで、図8は、車室内1が極低温（氷点下）となっている環境下で、600Wの電気ヒータ27に通電し、該電気ヒータ27を通過した空気（風量30m³/h）を全て運転席側フット吹出部12cから吹き出した際の実験結果である。なお、図8中の実線Aが運転席側吹出口12から吹き出された空気の温度変化、一点鎖線Bが運転席11の足元付近における雰囲気温度の

変化、二点鎖線Cが助手席13の足元付近における雰囲気温度の変化を示している。

[0076] 図8に示すように、運転席11の足元付近における雰囲気温度が、時間が経過するに伴って助手席13の足元付近における雰囲気温度よりも高温となる。このため、助手席13の足元付近に比べて、雰囲気温度が高い運転席11の足元付近の空気を、加熱部（ヒータコア26および電気ヒータ27）に流入させることで、暖房負荷を低減させることができる。さらに、助手席13の足元付近に比べて、雰囲気温度が高い運転席11の足元付近の空気を、加熱部（ヒータコア26および電気ヒータ27）に流入させる場合、車室内1へ吹き出す空気の温度が上昇するので、車室内1の暖房の即効性を向上させることができる。

[0077] また、本実施形態の車両用空調装置2は、車両左右方向の中央部に位置するように配置されたケーシング20に送風機24を収容すると共に、ケーシング20における車両左右方向の中央部に位置する部位に運転席側吸込口20cを形成している。

[0078] このように、送風機24の収容位置と運転席側吸込口20cの開口位置とを車両左右方向の中央部に設定することで、専用のダクトが無くとも、送風機24により運転席11側の空間11aから空気を適切に吸い込むことが可能となる。

[0079] ここで、運転席側吸込口20cから吸い込んだ空気が車室内1へ送風する空気を冷却する冷却部（蒸発器23）を通過する構造となっていると、運転席側吸込口20cから吸い込んだ空気の熱が冷却部で放熱されてしまう可能性がある。このことは、加熱部に流入する空気の温度が低下して、車両用空調装置2の暖房負荷が増大してしまう要因となり、好ましくない。

[0080] これに対して、本実施形態の車両用空調装置2では、加熱部（ヒータコア26、電気ヒータ27）の収容位置、送風機24の収容位置、および運転席側吸込口20cの開口位置を蒸発器23の空気流れ下流側に設定している。

[0081] これによれば、運転席側吸込口20cから吸い込んだ空気を、蒸発器23

を介さずに、加熱部（ヒータコア 26、電気ヒータ 27）で加熱することが可能となる。この結果、車両用空調装置 2 の暖房負荷を効果的に低減することができる。

[0082] また、本実施形態では、ケーシング 20 における運転席側吸込口 20c から運転席側吹出口 12 へ至る空気通路に電気ヒータ 27 を配置している。これによれば、車室内 1 の暖房を行う際に、ヒータコア 26 の温度が低い場合であっても、電気ヒータ 27 に通電することで車室内 1 へ吹き出す空気を加熱することができる。

[0083] ところで、従来技術では、運転席側のフット吹出口から温風を吹き出す際に、運転席側のフェイス吹出口から車室内 1 の空気を吸い込む構成としているが、このような構成とすると、運転席 11 側の暖気が乗員の頭部付近に上昇し、乗員に不快感を与えてしまう虞がある。

[0084] そこで、本実施形態の車両用空調装置 2 は、運転席側吸込口 20c をケーシング 20 における運転席側フェイス吹出口 12b よりも下方に存する部位（乗員の足元付近）に形成している。これによれば、運転席 11 側の乗員の足元付近で暖気が循環するので、運転席 11 側の暖気が乗員の頭部付近に上昇してしまうことを抑制することができる。これにより、乗員の頭部付近に暖気が上昇することによる乗員の不快感を抑制できる。

[0085] （第 2 実施形態）

次に、第 2 実施形態について図 9～図 11 を用いて説明する。なお、本実施形態では、第 1 実施形態と同様または均等な部分についての説明を省略、または簡略化して説明する。

[0086] 本実施形態の車両用空調装置 2 は、図 9、図 10 に示すように、ダッシュボード 15 内において、車両左右方向の中央部および助手席 13 側に跨って配置されるセミセンタ置き型のレイアウトとなっている。本実施形態のケーシング 20 は、空気流れ上流側が助手席 13 側に位置し、空気流れ下流側が車両左右方向の中央部に位置するように配置されている。

[0087] また、本実施形態では、ヒータコア 26 がケーシング 20 内における蒸発

器 2 3 の下流側に配置され、送風機 2 4 がヒータコア 2 6 の下流側に配置されている。なお、本実施形態の送風機 2 4 は、車両左右方向の中央部に位置するようにケーシング 2 0 内に收容されている。

[0088] さらに、本実施形態では、ケーシング 2 0 における送風機 2 4 の側方側（運転席 1 1 側）に、運転席側吸込口 2 0 c が形成されると共に、運転席側吸込口 2 0 c を開閉する吸込開閉ドア 2 5 が收容されている。

[0089] ここで、本実施形態の送風機 2 4 は、電気ヒータ 3 4 を内蔵するヒーター一体型の送風機で構成されている。具体的には、図 1 1 に示すように、送風機 2 4 には、導電性を有する材料で構成された発熱素子 3 4 a、および誘導加熱コイル 3 4 b よりなる電気ヒータ 3 4 が内蔵されている。

[0090] 本実施形態の電気ヒータ 3 4 は、誘導加熱コイル 3 4 b に対して高周波の交流電流が供給された際に、発熱素子 3 4 a に生ずる熱を、主板 2 4 1 b およびブレード 2 4 1 a を介して、送風機 2 4 に吸い込まれた空気に放熱して加熱するように構成されている。

[0091] 発熱素子 3 4 a は、電流が流れた際に抵抗によりジュール熱を発生させる素子である。本実施形態の発熱素子 3 4 a は、送風機 2 4 の通風経路の外部であって、羽根車 2 4 1 のブレード 2 4 1 a の一端部を支持する主板 2 4 1 b に設けられている。なお、ブレード 2 4 1 a や主板 2 4 1 b を導電性材料で構成することで、ブレード 2 4 1 a や主板 2 4 1 b 自体を発熱素子として機能させてもよい。

[0092] また、誘導加熱コイル 3 4 b は、高周波の交流電流が供給された際に、発熱素子 3 4 a の周囲の磁界を変化させて、発熱素子 3 4 a に渦電流を発生させるコイルである。本実施形態の誘導加熱コイル 3 4 b は、送風機 2 4 の通風経路の外部であって、ケーシング 2 0 における発熱素子 3 4 a と対向する部位に配置されている。

[0093] 続いて、本実施形態に係る車両用空調装置 2 の暖房モード時の作動について説明する。なお、本実施形態では、暖房モード時に電気ヒータ 3 4 に通電されるようになっている。

[0094] 本実施形態の車両用空調装置 2 では、通常暖房モード時に、図 9 の太線矢印に示すように、内気導入口 20 a および外気導入口 20 b の一方から導入された空気が、蒸発器 23 を通過した後、ヒータコア 26 に流入して加熱される。そして、ヒータコア 26 にて加熱された空気は、送風機 24 に吸い込まれ、送風機 24 に内蔵された電気ヒータ 34 により加熱された後、各フット吹出部 12 c、14 c から吹き出される。これにより、車室内 1 の運転席 11 側の空間 11 a および助手席 13 側の空間 13 a それぞれが暖められる。なお、便宜上、図 9 では、内気導入口 20 a から空気を吸い込む例を示している。

[0095] 一方、運転席暖房モード時には、図 10 の太線矢印に示すように、運転席側吸込口 20 c を介して運転席 11 側の空間 11 a の空気が送風機 24 に吸い込まれる。そして、送風機 24 に吸い込まれた空気は、送風機 24 に内蔵された電気ヒータ 34 により加熱された後、運転席側フット吹出部 12 c から吹き出される。これにより、車室内 1 の運転席 11 側の空間 11 a が集中して暖められる。

[0096] 以上説明した本実施形態の車両用空調装置 2 は、運転席暖房モードに切替可能な構造となっており、運転席側吸込口 20 c を、ケーシング 20 における運転席 11 側の空間 11 a に対して露出した部位に形成している。従って、第 1 実施形態と同様に、暖房負荷の低減を図ることができる車両用空調装置 2 を簡素な構造で実現することができる。

[0097] 特に、本実施形態では、送風機 24 として、電気ヒータ 34 を内蔵するヒータ内蔵型の送風機を採用している。これによれば、第 1 実施形態の如く送風機 24 と電気ヒータ 27 とを別体で構成する場合に比べて、ケーシング 20 内における電気ヒータ 34 を収容するスペースを縮小可能となる。この結果、車両用空調装置 2 の車両への搭載性の向上を図ることができる。

[0098] また、本実施形態の如く、電気ヒータ 34 を構成する発熱素子 34 a、および誘導加熱コイル 34 b を送風機 24 の通風経路の外部に配置する形態とすれば、電気ヒータ 34 による通風抵抗の増大を抑制して、送風機 24 等に

おける消費電力を抑制できる。

[0099] なお、本実施形態では、発熱素子 34 a、および誘導加熱コイル 34 b で構成された電気ヒータ 34 を送風機 24 に内蔵する例について説明したが、これに限定されない。

[0100] 電気ヒータは、例えば、図 12 に示すように、通電よりブレード 241 a に対して赤外線を照射して、ブレード 241 a を加熱する赤外線ヒータ 35 で構成してもよい。これによっても、ケーシング 20 内における電気ヒータを収容するスペースを縮小できると共に、電気ヒータによる通風抵抗の増大を抑制して、送風機 24 等における消費電力を抑制できる。

[0101] ここで、羽根車 241 の空気吸込側で空気を加熱する方が、空気吹出側で空気を加熱するよりも、「前縁効果」により空気への熱伝達率が向上する。このため、赤外線ヒータ 35 は、ブレード 241 a の前縁が加熱されるように、羽根車 241 の空気吸込側に配置することが望ましい。また、ブレード 241 a および主板 241 b は、赤外線ヒータ 35 から赤外線を照射した際に適切に温度が上昇するように、非金属で且つ高熱伝導性を有する材料で構成することが望ましい。

[0102] (第 3 実施形態)

次に、第 3 実施形態について図 13、図 14 を用いて説明する。なお、本実施形態では、第 1、第 2 実施形態と同様または均等な部分についての説明を省略、または簡略化して説明する。

[0103] 本実施形態では、ケーシング 20 内の空気流路が、仕切部材 36 によって外気が流通する第 1 の空気流路 36 a、内気が流通する第 2 の空気流路 36 b に分割された内外気二層式の車両用空調装置 2 について説明する。

[0104] 本実施形態の車両用空調装置 2 は、ケーシング 20 内に、フィルタ 22、蒸発器 23、およびヒータコア 26 が各空気流路 36 a、36 b それぞれに跨るように収容されている。

[0105] 本実施形態の内外気切替ドア 21 は、内気導入口 20 a を開閉する内気用ドア 21 a、外気導入口 20 b を開閉する外気用ドア 21 b を有し、各導入

口 20 a、20 b を個別に開閉可能となっている。

[0106] また、ケーシング 20 内には、各空気流路 36 a、36 b に加熱側迂回通路 28 が形成されると共に、各空気流路 36 a、36 b それぞれにエアミックスドア 29 が收容されている。

[0107] さらに、ケーシング 20 内には、各空気流路 36 a、36 b に送風機 24 を構成する第 1、第 2 送風部 24 a、24 b が收容されている。なお、第 1、第 2 送風部 24 a、24 b それぞれは、前述のヒーター一体型の送風機で構成されている。

[0108] 次に、本実施形態に係る車両用空調装置 2 の暖房モード時の作動について説明する。なお、本実施形態では、暖房モード時に電気ヒータ 34 に通電されるようになっている。

[0109] 本実施形態の車両用空調装置 2 は、通常暖房モード時に、図 13 に示すように、内外気切替ドア 21 が、内気導入口 20 a、外気導入口 20 b の双方を開放する位置に設定される。そして、吸込開閉ドア 25 については、運転席側吸込口 20 c を閉鎖する位置に設定される。さらに、通常暖房モード時には、吹出モードが、各デフロスタ吹出部 12 a、14 a、各フット吹出部 12 c、14 c から空気を吹き出すフットデフモードに設定される。

[0110] このような空調制御処理により、通常暖房モード時には、図 13 の太線矢印に示すように、外気導入口 20 b から導入された外気が、蒸発器 23 を通過した後、ヒータコア 26 に流入して加熱される。そして、ヒータコア 26 にて加熱された空気は、第 1 送風部 24 a に吸い込まれ、第 1 送風部 24 a に内蔵された電気ヒータ（図示せず）により加熱された後、各デフロスタ吹出部 12 a、14 a から吹き出される。これにより、フロントガラス W の窓曇りを抑制することができる。

[0111] また、通常暖房モード時には、内気導入口 20 a から導入された空気が、蒸発器 23 を通過した後、ヒータコア 26 に流入して加熱される。そして、ヒータコア 26 にて加熱された空気は、第 2 送風部 24 b に吸い込まれ、第 2 送風部 24 b に内蔵された電気ヒータ（図示せず）により加熱された後、

各フット吹出部 1 2 c、1 4 c から吹き出される。これにより、車室内 1 の運転席 1 1 側の空間 1 1 a および助手席 1 3 側の空間 1 3 a それぞれが暖められる。

[0112] 一方、運転席暖房モード時には、図 1 4 に示すように、内外気切替ドア 2 1 が、内気導入口 2 0 a を閉鎖すると共に、外気導入口 2 0 b を開放する位置に設定される。そして、吸込開閉ドア 2 5 については、運転席側吸込口 2 0 c を開放する位置に設定される。さらに、運転席暖房モード時には、吹出モードが、各デフロスタ吹出部 1 2 a、1 4 a、および運転席側フット吹出部 1 2 c から空気を吹き出すフットデフモードに設定される。

[0113] このような空調制御処理により、運転席暖房モード時には、図 1 4 の太線矢印に示すように、外気導入口 2 0 b から導入された外気が、蒸発器 2 3 を通過した後、ヒータコア 2 6 に流入して加熱される。そして、ヒータコア 2 6 にて加熱された空気は、第 1 送風部 2 4 a に吸い込まれ、第 1 送風部 2 4 a に内蔵された電気ヒータ（図示せず）により加熱された後、各デフロスタ吹出部 1 2 a、1 4 a から吹き出される。これにより、フロントガラス W の窓曇りを抑制することができる。

[0114] また、運転席暖房モード時には、運転席側吸込口 2 0 c を介して運転席 1 1 側の空間 1 1 a の空気が第 2 送風部 2 4 b に吸い込まれる。そして、第 2 送風部 2 4 b に吸い込まれた空気は、第 2 送風部 2 4 b に内蔵された電気ヒータ（図示せず）により加熱された後、運転席側フット吹出部 1 2 c から吹き出される。これにより、車室内 1 の運転席 1 1 側の空間 1 1 a が集中して暖められる。

[0115] 以上説明した本実施形態の車両用空調装置 2 は、運転席暖房モードに切替可能な構造となっており、運転席側吸込口 2 0 c を、ケーシング 2 0 における運転席 1 1 側の空間 1 1 a に対して露出した部位に形成している。従って、第 1 実施形態と同様に、暖房負荷の低減を図ることができる車両用空調装置 2 を簡素な構造で実現することができる。

[0116] 特に、本実施形態では、運転席暖房モード時に、運転席側フット吹出部 1

2 c から空気を吹き出すと共に、各デフロスタ吹出部 1 2 a、1 4 a から乾いた外気をフロントガラス W に向けて吹出すようにしている。これによれば、車室内 1 の暖房を行いつつ、車室内 1 のフロントガラスの窓曇りを抑制することができる。

[0117] (第 4 実施形態)

次に、第 4 実施形態について図 1 5 ~ 1 7 を用いて説明する。なお、本実施形態では、第 1 ~ 第 3 実施形態と同様または均等な部分についての説明を省略、または簡略化して説明する。

[0118] 本実施形態の車両用空調装置 2 は、図 1 5 ~ 1 7 に示すように、内気導入口 2 0 a が廃止され、外気導入口 2 0 b および運転席側吸込口 2 0 c がケーシング 2 0 内の空気流れ最上流部に形成されている。そして、内外気切替ドア 2 1 は、外気導入口 2 0 b および運転席側吸込口 2 0 c を選択的に開閉可能に、ケーシング 2 0 内に設けられている。なお、本実施形態の運転席側吸込口 2 0 c は、ケーシング 2 0 における運転席 1 1 の空間 1 1 a に露出する部位に形成されている。

[0119] また、本実施形態では、送風機 2 4 がケーシング 2 0 内における蒸発器 2 3 の上流側に配置されている。なお、本実施形態の送風機 2 4 は、蒸発器 2 3 の空気流れ上流側から空気を吸い込む押込型ファンである。

[0120] さらに、本実施形態のケーシング 2 0 には、蒸発器 2 3 の側方側に蒸発器 2 3 を迂回して流す冷却側迂回通路 2 3 a が形成されている。この冷却側迂回通路 2 3 a には、冷却側迂回通路 2 3 a を開閉する冷却用開閉ドア 2 3 b が配置されている。

[0121] ここで、冷却側迂回通路 2 3 a には通風抵抗となる要素がないため、冷却用開閉ドア 2 3 b により冷却側迂回通路 2 3 a が開放された場合、送風機 2 4 から送風された空気は、蒸発器 2 3 を迂回して冷却側迂回通路 2 3 a に流れる。

[0122] 次に、本実施形態に係る車両用空調装置 2 の暖房モード時の作動について説明する。通常暖房モード時には、図 1 5 に示すように、内外気切替ドア 2

１が、運転席側吸込口２０ｃを開放する位置に設定されると共に、吹出モードが各フット吹出部１２ｃ、１４ｃから空気を吹き出すフットモードに設定される。また、冷却用開閉ドア２３ｂは、冷却側迂回通路２３ａを開放する位置に設定される。

[0123] そして、通常暖房モード時には、図１５の太線矢印に示すように、運転席１１側の空間１１ａの空気が、運転席側吸込口２０ｃから送風機２４に吸い込まれ、下流側に吹き出される。送風機２４から吹き出された空気は、冷却側迂回通路２３ａを介してヒータコア２６、電気ヒータ２７に流入して加熱される。そして、ヒータコア２６、電気ヒータ２７にて加熱された空気は、各フット吹出部１２ｃ、１４ｃから吹き出される。これにより、車室内１の運転席１１側の空間１１ａおよび助手席１３側の空間１３ａそれぞれが暖められる。

[0124] 一方、運転席暖房モード時には、図１６に示すように、内外気切替ドア２１が、運転席側吸込口２０ｃを開放する位置に設定されると共に、吹出モードが運転席側フット吹出部１２ｃから空気を吹き出すフットデフモードに設定される。また、冷却用開閉ドア２３ｂは、冷却側迂回通路２３ａを開放する位置に設定される。

[0125] そして、運転席暖房モード時には、図１６の太線矢印に示すように、運転席１１側の空間１１ａの空気が、運転席側吸込口２０ｃから送風機２４に吸い込まれ、下流側に吹き出される。送風機２４から吹き出された空気は、冷却側迂回通路２３ａを介してヒータコア２６、電気ヒータ２７に流入して加熱される。そして、ヒータコア２６、電気ヒータ２７にて加熱された空気は、運転席側フット吹出部１２ｃから吹き出される。これにより、車室内１の運転席１１側の空間１１ａが集中して暖められる。

[0126] 次に、本実施形態に係る車両用空調装置２の冷房モード時の作動について説明する。運転席１１にだけ乗員が着座している冷房モード（運転席冷房モード）では、図１７に示すように、内外気切替ドア２１は、運転席側吸込口２０ｃを開放する位置に設定されると共に、吹出モードが運転席側フェイス

吹出部 1 2 b から空気を吹き出すフェイスモードに設定される。また、冷却用開閉ドア 2 3 b は、冷却側迂回通路 2 3 a を閉じる位置に設定され、エアミックスドア 2 9 は、加熱側迂回通路 2 8 を全開する位置に設定される。

[0127] そして、運転席冷房モード時には、図 1 7 の太線矢印に示すように、運転席 1 1 側の空間 1 1 a の空気が、運転席側吸込口 2 0 c から送風機 2 4 に吸い込まれ、下流側に吹き出される。送風機 2 4 から吹き出された空気は、蒸発器 2 3 に流入して冷却される。そして、蒸発器 2 3 にて冷却された空気は、運転席側フェイス吹出部 1 2 b から吹き出される。これにより、車室内 1 の運転席 1 1 側の空間 1 1 a が集中して冷やされる。

[0128] 一方、運転席 1 1 および助手席 1 3 の双方に乗員が着座している冷房モード（通常冷房モード）では、内外気切替ドア 2 1 は、運転席側吸込口 2 0 c を開放する位置に設定される。また、吹出モードは、運転席側フェイス吹出部 1 2 b および助手席側フェイス吹出部 1 4 b から空気を吹き出すフェイスモードに設定される。また、冷却用開閉ドア 2 3 b は、冷却側迂回通路 2 3 a を閉じる位置に設定され、エアミックスドア 2 9 は、加熱側迂回通路 2 8 を全開する位置に設定される。

[0129] そして、通常冷房モード時には、運転席 1 1 側の空間 1 1 a の空気が、運転席側吸込口 2 0 c から送風機 2 4 に吸い込まれ、下流側に吹き出される。送風機 2 4 から吹き出された空気は、蒸発器 2 3 に流入して冷却される。そして、蒸発器 2 3 にて冷却された空気は、運転席側フェイス吹出部 1 2 b および助手席側フェイス吹出部 1 4 b から吹き出される。これにより、車室内 1 の運転席 1 1 側の空間 1 1 a および助手席 1 3 側の空間 1 3 a はともに冷やされる。

[0130] 以上説明した本実施形態の車両用空調装置 2 は、運転席暖房モードに切替可能な構造となっており、運転席側吸込口 2 0 c を、ケーシング 2 0 における運転席 1 1 側の空間 1 1 a に対して露出した部位に形成している。従って、第 1 実施形態と同様に、暖房負荷の低減を図ることができる車両用空調装置 2 を簡素な構造で実現することができる。

[0131] また、本実施形態の車両用空調装置 2 は、運転席冷房モードに切替可能な構造となっているため、冷房負荷の低減も図ることができる。

[0132] (第 5 実施形態)

次に、第 5 実施形態について図 18 を用いて説明する。なお、本実施形態では、第 1 ～第 4 実施形態と同様または均等な部分についての説明を省略、または簡略化して説明する。

[0133] 本実施形態の車両用空調装置 2 は、図 18 に示すように、ダッシュボード 15 内において、車両左右方向の中央部および助手席 13 側に跨って配置されるセミセンタ置き型のレイアウトとなっている。本実施形態のケーシング 20 は、空気流れ上流側が助手席 13 側に位置し、空気流れ下流側が車両左右方向の中央部に位置するように配置されている。

[0134] ヒータコア 26 はケーシング 20 内における蒸発器 23 の下流側に配置され、送風機 24 がヒータコア 26 の下流側に配置されている。なお、本実施形態の送風機 24 は、車両左右方向の中央部に位置するようにケーシング 20 内に收容されている。

[0135] 内気導入口 20a、外気導入口 20b、および運転席側吸込口 20c は、フィルタ 22 および蒸発器 23 よりも上流側に配置されるとともに、助手席 13 側に配置されている。

[0136] また、運転席側吸込口 20c は、内気導入口 20a よりも運転席 11 側の空間 11a に近い位置で、且つケーシング 20 における車両後方側の面に形成されている。

[0137] 続いて、本実施形態に係る車両用空調装置 2 の暖房モード時の作動について説明する。

[0138] 運転席暖房モード時には、図 18 に示すように、吹出モードは、運転席側フット吹出部 12c から空気を吹き出すフットモードに設定される。

[0139] また、内外気切替ドア 21 は外気導入口 20b を閉じ、吸込開閉ドア 25 は、内気導入口 20a を閉じるとともに運転席側吸込口 20c を開く。したがって、図 18 の太線矢印に示すように、運転席側吸込口 20c を介して空

気が吸い込まれる。

[0140] ここで、運転席側吸込口 20c は内気導入口 20a よりも運転席 11 側の空間 11a に近いため、内気導入口 20a を介して空気が吸い込まれる場合よりも、運転席 11 側の空間 11a の空気が吸い込まれ易い。

[0141] そして、運転席側吸込口 20c から吸い込まれた空気は、ヒータコア 26 にて加熱された後、運転席側フット吹出部 12c から吹き出される。これにより、車室内 1 の運転席 11 側の空間 11a が集中して暖められる。

[0142] 一方、通常暖房モード時には、吹出モードは、運転席側フット吹出部 12c および助手席側フット吹出部 14c から空気を吹き出すフットモードに設定される。

[0143] また、吸込開閉ドア 25 は運転席側吸込口 20c を閉じ、内外気切替ドア 21 は外気導入口 20b および内気導入口 20a の何れか一方を開く。したがって、外気導入口 20b および内気導入口 20a の何れか一方を介して空気が吸い込まれる。

[0144] そして、吸い込まれた空気は、ヒータコア 26 にて加熱された後、運転席側フット吹出部 12c および助手席側フット吹出部 14c から吹き出される。これにより、車室内 1 の運転席 11 側の空間 11a および助手席 13 側の空間 13a はともに暖められる。

[0145] 以上説明した本実施形態の車両用空調装置 2 は、運転席暖房モードに切替可能な構造となっており、運転席側吸込口 20c をケーシング 20 に形成している。従って、第 1 実施形態と同様に、暖房負荷の低減を図ることができる車両用空調装置 2 を簡素な構造で実現することができる。

[0146] (他の実施形態)

本開示の実施形態について説明したが、本開示は上述の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載した範囲内において適宜変更が可能である。例えば、以下のように変更可能である。

[0147] 上述の第 1 ～ 4 実施形態では、ケーシング 20 における運転席 11 側の乗員の足元付近に存する部位に、運転席側吸込口 20c を設ける例について説

明したが、これに限定されない。運転席側吸込口 20c を設ける部位は、ケーシング 20 における運転席 11 側の空間 11a に露出する部位であればよい。

[0148] 上述の第 1、第 4 実施形態では、ヒータコア 26 に加えて、補助加熱装置として電気ヒータ 27 を設ける例を説明したが、これに限らず、電気ヒータ 27 を省略してもよい。

[0149] 上述の第 1～3 実施形態および第 5 実施形態において、第 4 実施形態のように運転席冷房モードを設定して、暖房負荷のみならず冷房負荷の低減も図るようにしてもよい。

[0150] 上述の各実施形態において、運転席側吸込口 20c から運転席側吹出口 12 に至る空気経路に、加湿装置、脱臭装置、アロマ付加装置、空気質成分（例えばイオン）付加装置等を設けて、それらの装置による効果を運転席乗員に集中して与えるようにしてもよい。

[0151] 上述の各実施形態において、実施形態を構成する要素は、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに必須であると考えられる場合等を除き、必ずしも必須のものではないことは言うまでもない。

[0152] 上述の各実施形態において、実施形態の構成要素の個数、数値、量、範囲等の数値が言及されている場合、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに特定の数に限定される場合等を除き、その特定の数に限定されない。

[0153] 上述の各実施形態において、構成要素等の形状、位置関係等に言及するときは、特に明示した場合および原理的に特定の形状、位置関係等に限定される場合等を除き、その形状、位置関係等に限定されない。

請求の範囲

[請求項1]

車室内（１）の運転席（１１）側に向かって空気を吹き出す運転席側吹出口（１２）、および前記車室内の助手席（１３）側に向かって空気を吹き出す助手席側吹出口（１４）を有する車両に適用される車両用空調装置であって、

外殻を構成するケーシング（２０）と、

前記ケーシングの内部に收容され、前記ケーシングに形成された複数の空気吸込口（２０ａ、２０ｂ、２０ｃ）の少なくとも１つから吸い込んだ空気を前記車室内へ送風する送風機（２４）と、

前記ケーシング内への空気の吸込モード、および前記車室内への空気の吹出モードを切り替えるモード切替部（２１、２５、３１ａ～３１ｃ、３３ｃ）と、を備え、

前記複数の空気吸込口は、前記運転席側の空間（１１ａ）の空気を吸い込むための運転席側吸込口（２０ｃ）を有しており、

前記モード切替部は、前記複数の空気吸込口の少なくとも１つから吸い込まれた空気を前記運転席側吹出口および前記助手席側吹出口の双方から吹き出す通常モード、および前記運転席側吸込口から吸い込まれた空気を前記運転席側吹出口から吹き出す運転席モードに切替可能に構成されており、

前記運転席側吸込口は、前記ケーシングにおける前記運転席側の空間に対して露出する部位に形成されている車両用空調装置。

[請求項2]

前記ケーシングは、少なくとも一部が車両左右方向の中央部に位置するように配置され、

前記送風機は、前記車両左右方向の中央部に位置するように前記ケーシングの内部に收容されており、

前記運転席側吸込口は、前記ケーシングにおける前記車両左右方向の中央部に位置する部位に形成されている請求項１に記載の車両用空調装置。

[請求項3] 前記ケーシングの内部に收容され、前記車室内へ送風する空気を加熱する加熱部（26、27、34、35）と、

前記ケーシングの内部における前記加熱部よりも空気流れ上流側に配置され、前記車室内へ送風する空気を冷却する冷却部（23）を備え、

前記送風機は、前記ケーシングの内部における前記冷却部よりも空気流れ下流側に配置されており、

前記運転席側吸込口は、前記ケーシングにおける前記冷却部よりも空気流れ下流側の部位に形成されている請求項1または2に記載の車両用空調装置。

[請求項4] 車室内（1）の運転席（11）側に向かって空気を吹き出す運転席側吹出口（12）、および前記車室内の助手席（13）側に向かって空気を吹き出す助手席側吹出口（14）を有する車両に適用される車両用空調装置であって、

外殻を構成するケーシング（20）と、

前記ケーシングの内部に收容され、前記ケーシングに形成された複数の空気吸込口（20a、20b、20c）の少なくとも1つから吸い込んだ空気を前記車室内へ送風する送風機（24）と、

前記ケーシング内への空気の吸込モード、および前記車室内への空気の吹出モードを切り替えるモード切替部（21、25、31a～31c、33c）と、を備え、

前記複数の空気吸込口は、助手席側の空間（13a）に配置されて前記車室内の空気を吸い込むための内気導入口（20a）、および前記内気導入口よりも前記運転席側の空間（11a）に近い位置に配置されて前記車室内の空気を吸い込むための運転席側吸込口（20c）を有しており、

前記モード切替部は、前記複数の空気吸込口の少なくとも1つから吸い込まれた空気を前記運転席側吹出口および前記助手席側吹出口の

双方から吹き出す通常モード、および前記運転席側吸込口から吸い込まれた空気を前記運転席側吹出口から吹き出す運転席モードに切替可能に構成されている車両用空調装置。

[請求項5] 前記ケーシングの内部に收容され、前記車室内へ送風する空気を加熱する加熱部（26、27、34、35）をさらに備え、

前記加熱部は、通電により発熱する電気ヒータ（27、34、35）を含んで構成されており、

前記電気ヒータは、前記ケーシングにおける前記運転席側吸込口から前記運転席側吹出口へ至る空気通路に配置されている請求項1ないし4のいずれか1つに記載の車両用空調装置。

[請求項6] 前記送風機は、前記電気ヒータを内蔵するヒータ一体型の送風機で構成されている請求項5に記載の車両用空調装置。

[請求項7] 前記複数の空気吸込口は、車室外の空気を吸い込むための外気導入口（20b）、および前記助手席側の空間の空気を吸い込むための内気導入口（20a）を有しており、

前記運転席側吹出口は、前記運転席側の乗員の足元に向けて空気を吹き出す運転席側フット吹出部（12c）、および前記車室内のフロントガラス側に向けて空気を吹き出す運転席側デフロスタ吹出部（12a）を有しており、

前記助手席側吹出口は、前記助手席側の乗員の足元に向けて空気を吹き出す助手席側フット吹出部（14c）、および前記車室内のフロントガラス側に向けて空気を吹き出す助手席側デフロスタ吹出部（14a）を有しており、

前記ケーシングには、前記外気導入口から吸い込まれた空気を前記運転席側デフロスタ吹出部および前記助手席側デフロスタ吹出部へ導く第1の空気流路（36a）、並びに、前記運転席側吸込口および前記内気導入口の一方から吸い込まれた空気を前記運転席側フット吹出部および前記助手席側フット吹出部へ導く第2の空気流路（36b）

が形成されており、

暖房時の前記通常モードは、前記外気導入口から吸い込まれた空気を前記第1の空気流路を介して前記運転席側デフロスタ吹出部および前記助手席側デフロスタ吹出部の双方へ吹き出すと共に、前記内気導入口から吸い込まれた空気を前記第2の空気流路を介して前記運転席側フット吹出部および前記助手席側フット吹出部の双方へ吹き出す暖房モードであり、

暖房時の前記運転席モードは、前記外気導入口から吸い込まれた空気を前記第1の空気流路を介して前記運転席側デフロスタ吹出部および前記助手席側デフロスタ吹出部の双方へ吹き出すと共に、前記運転席側吸込口から吸い込まれた空気を前記第2の空気流路を介して前記運転席側フット吹出部へ吹き出す暖房モードである請求項1ないし6のいずれか1つに記載の車両用空調装置。

[請求項8]

前記ケーシングの内部に收容され、前記車室内へ送風する空気を加熱する加熱部（26、27、34、35）と、

前記ケーシングの内部における前記加熱部よりも空気流れ上流側に配置され、前記車室内へ送風する空気を冷却する冷却部（23）を備え、

前記送風機は、前記ケーシングの内部における前記冷却部よりも空気流れ上流側に配置されており、

前記運転席側吸込口は、前記ケーシングにおける前記冷却部よりも空気流れ上流側の部位に形成されている請求項1または2に記載の車両用空調装置。

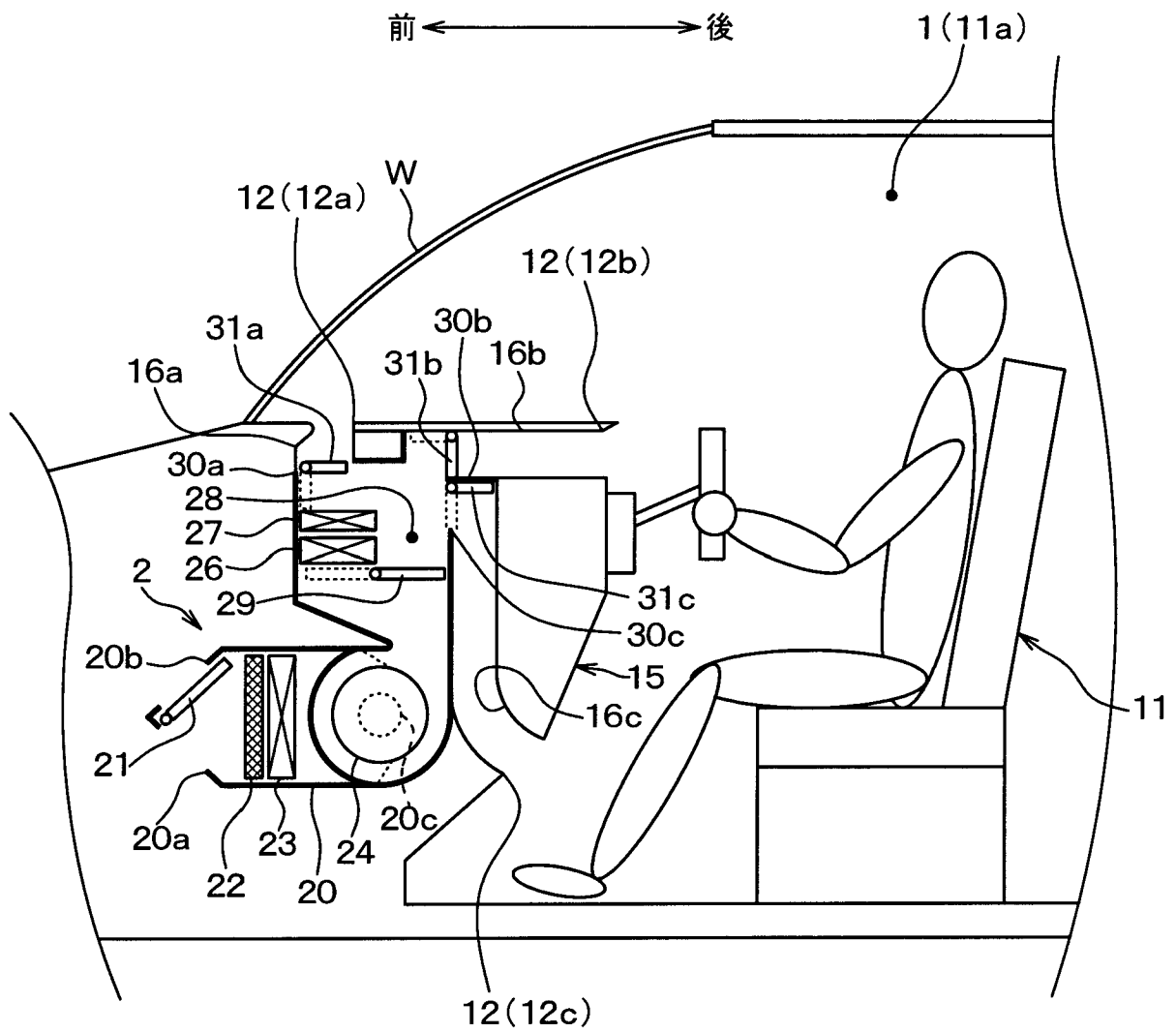
[請求項9]

前記運転席側吹出口は、前記運転席側の乗員の足元に向けて空気を吹き出す運転席側フット吹出部（12c）、および前記運転席側の乗員の上半身に向けて空気を吹き出す運転席側フェイス吹出部（12b）を有しており、

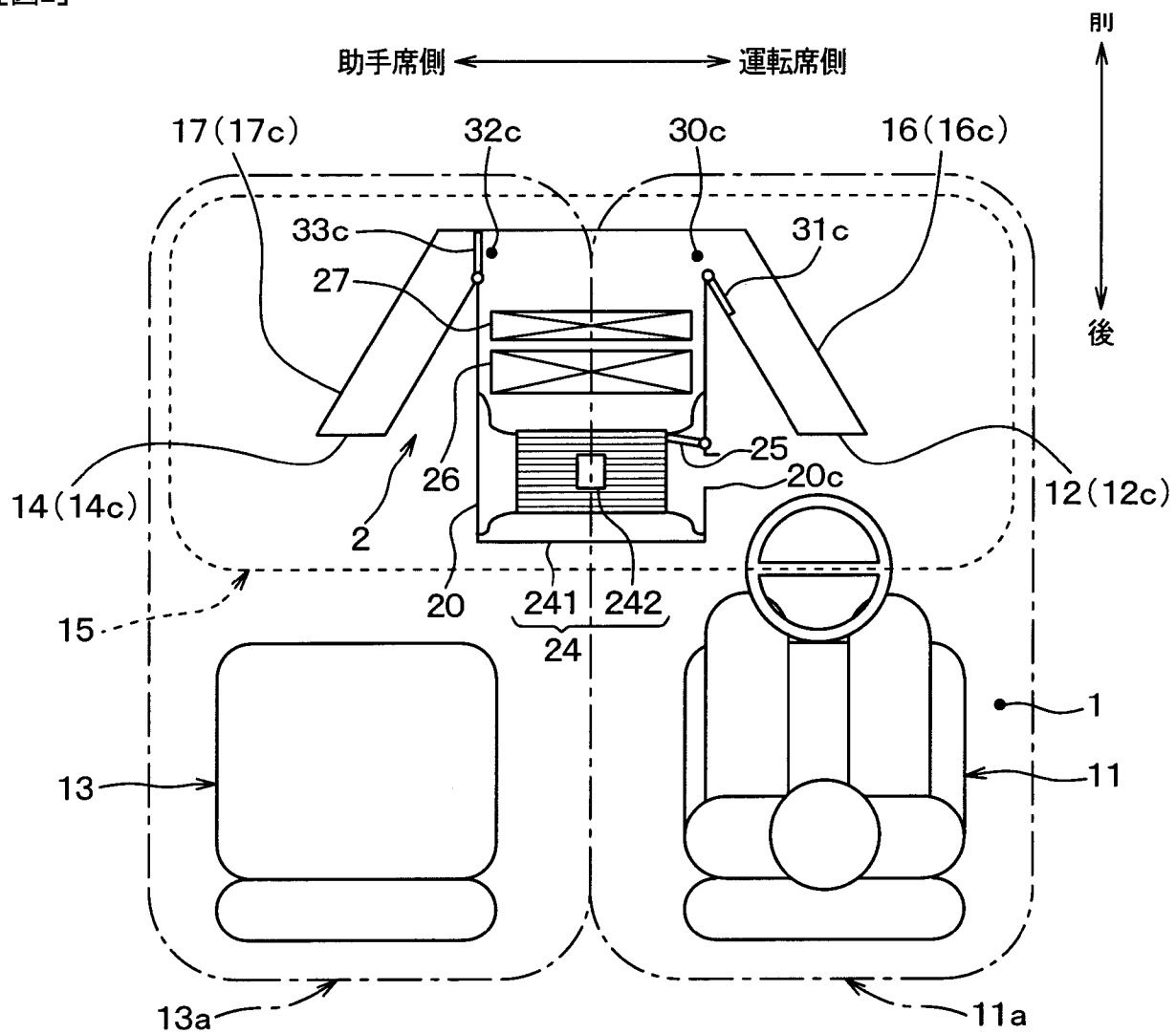
前記運転席側吸込口は、前記ケーシングにおける前記運転席側フェ

イス吹出部よりも下方に存する部位に形成されている請求項 1 ないし 8 のいずれか 1 つに記載の車両用空調装置。

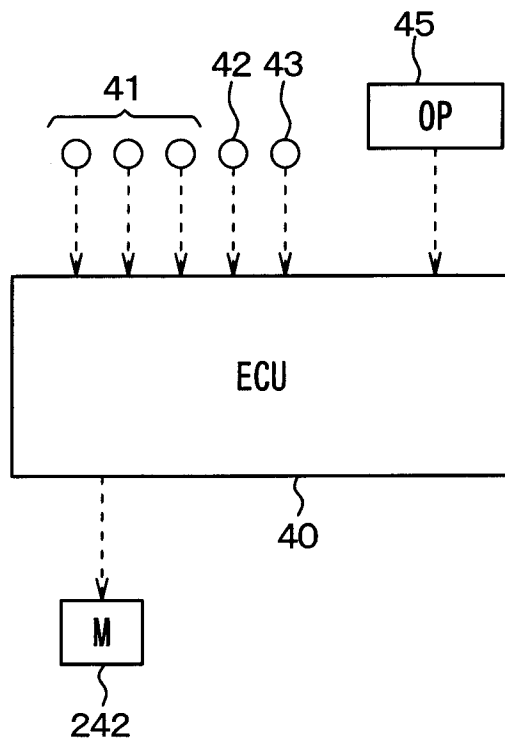
[図1]



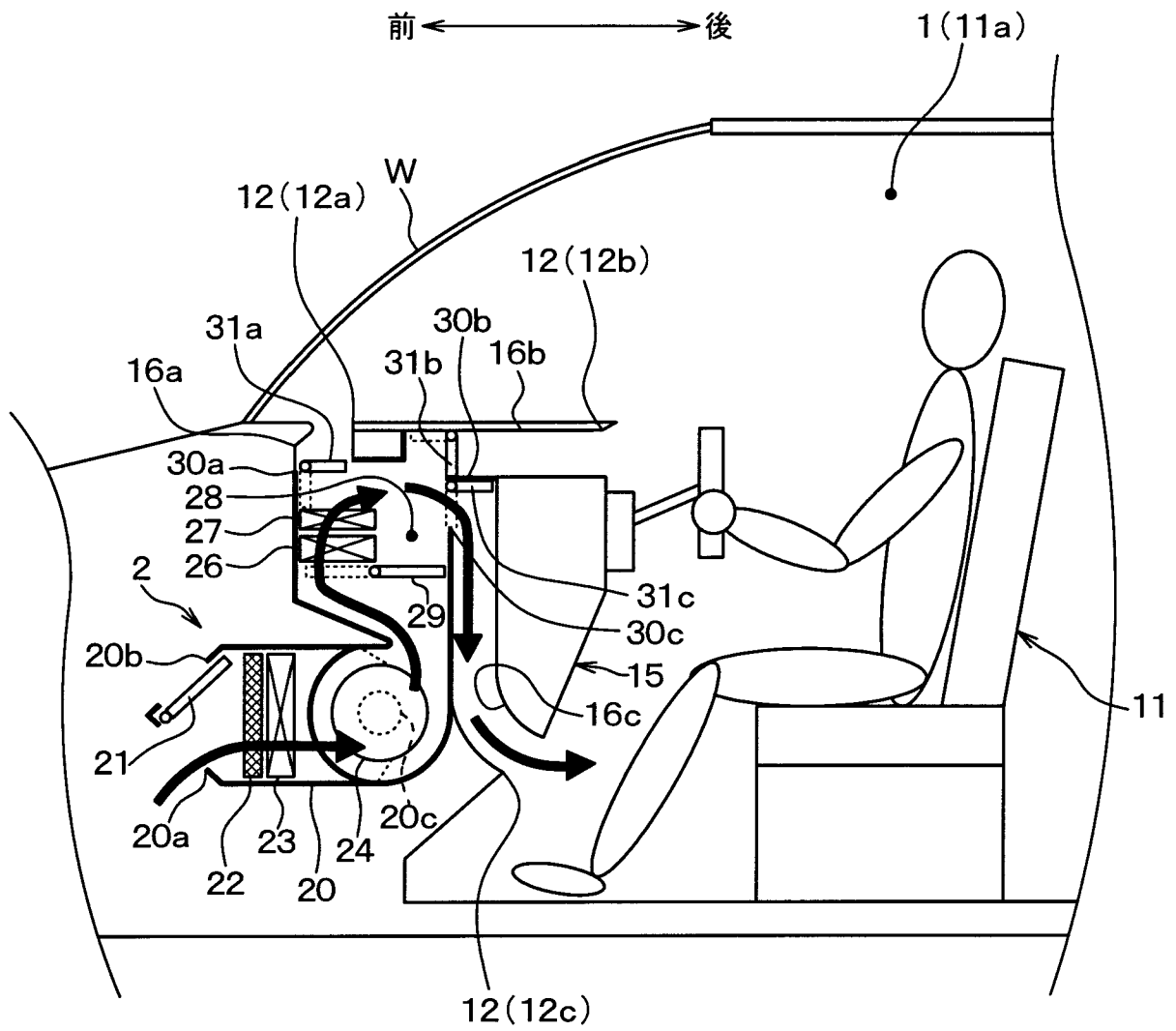
[図2]

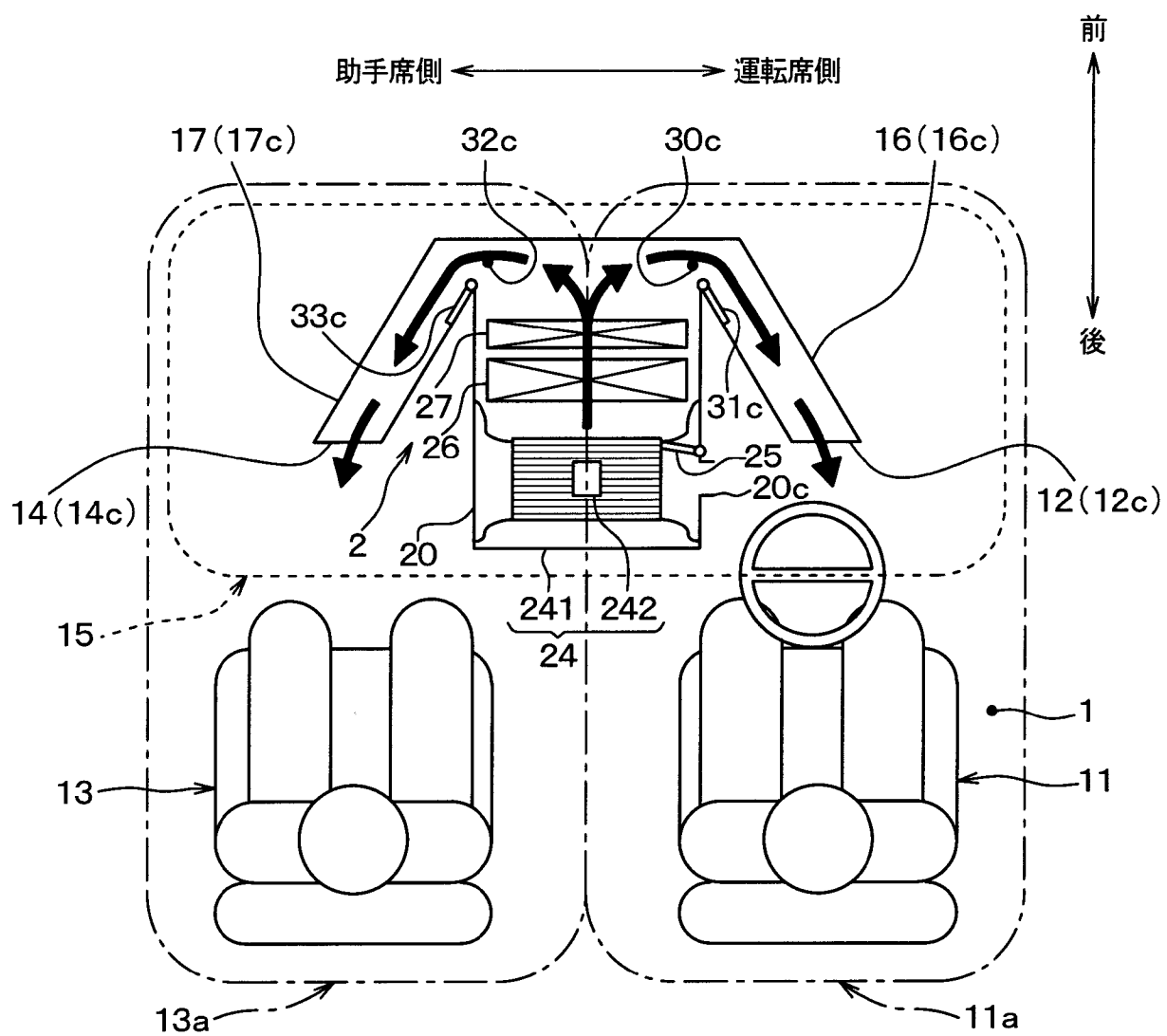


[図3]

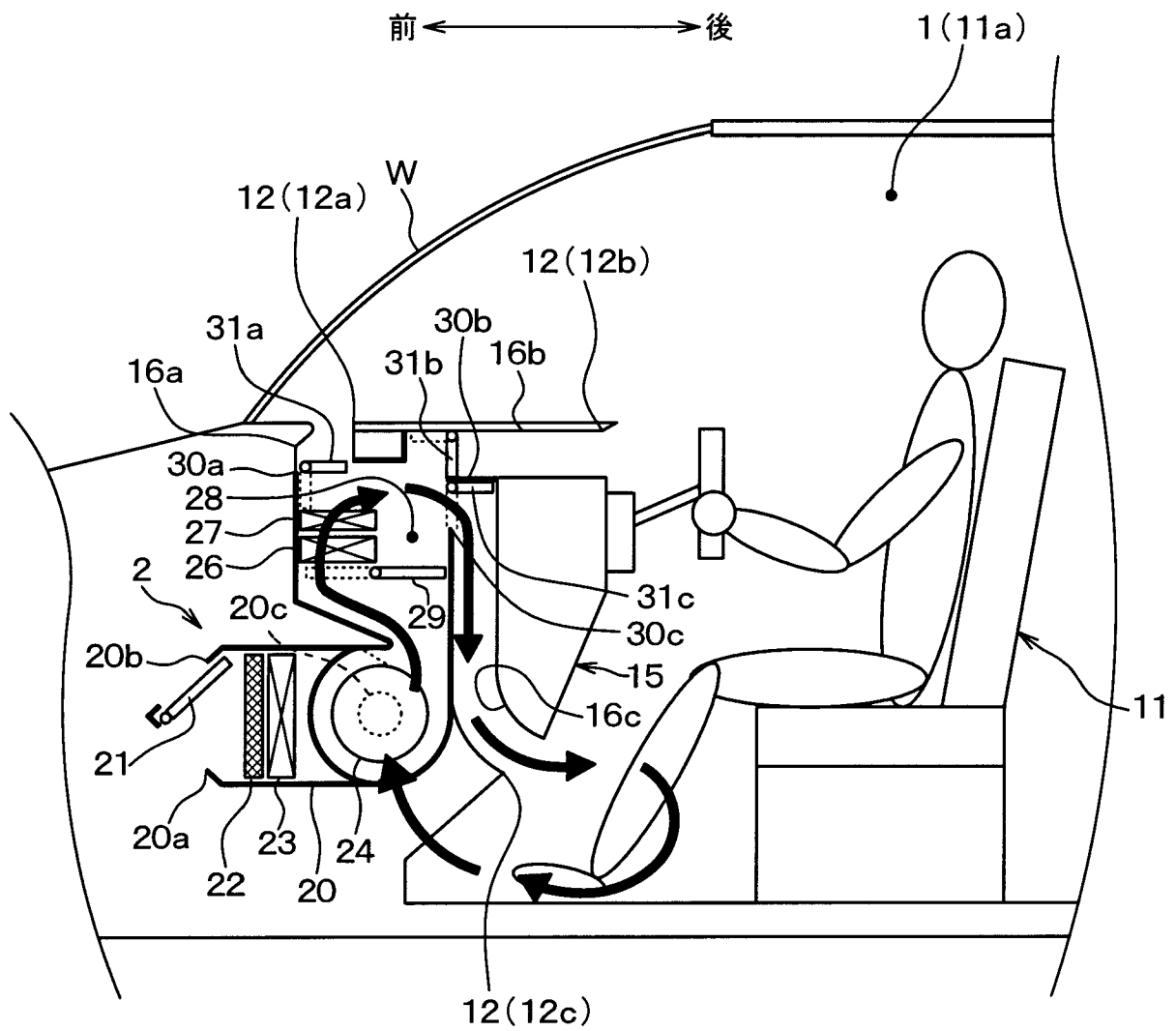


[図4]

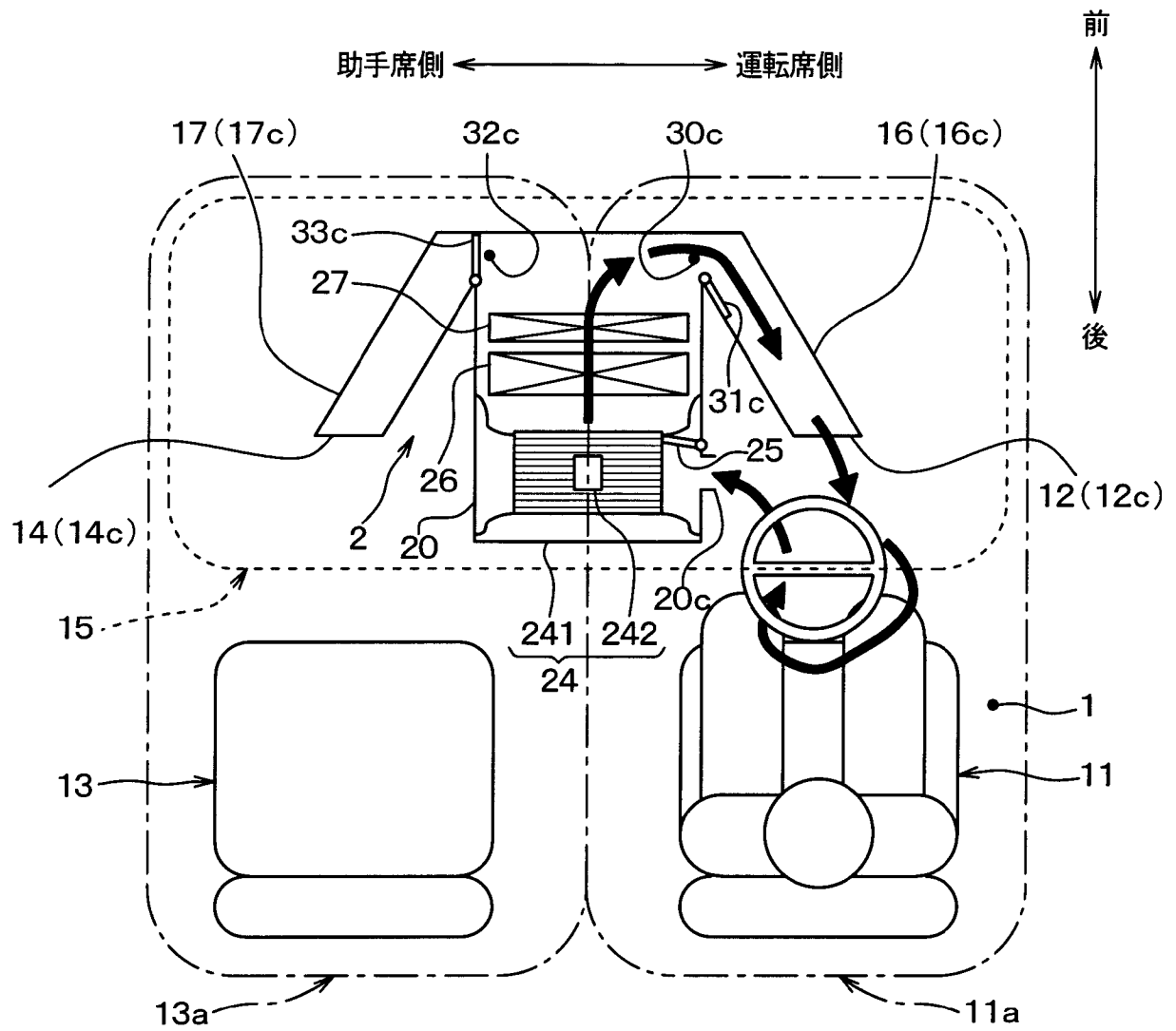




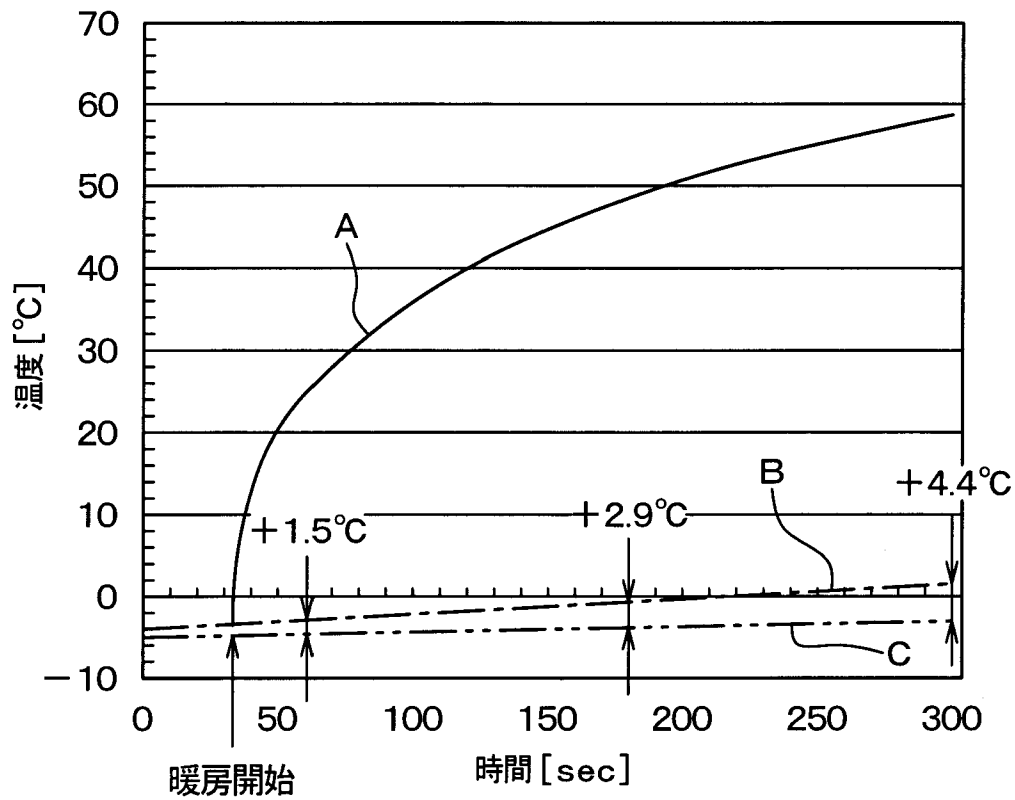
[図6]



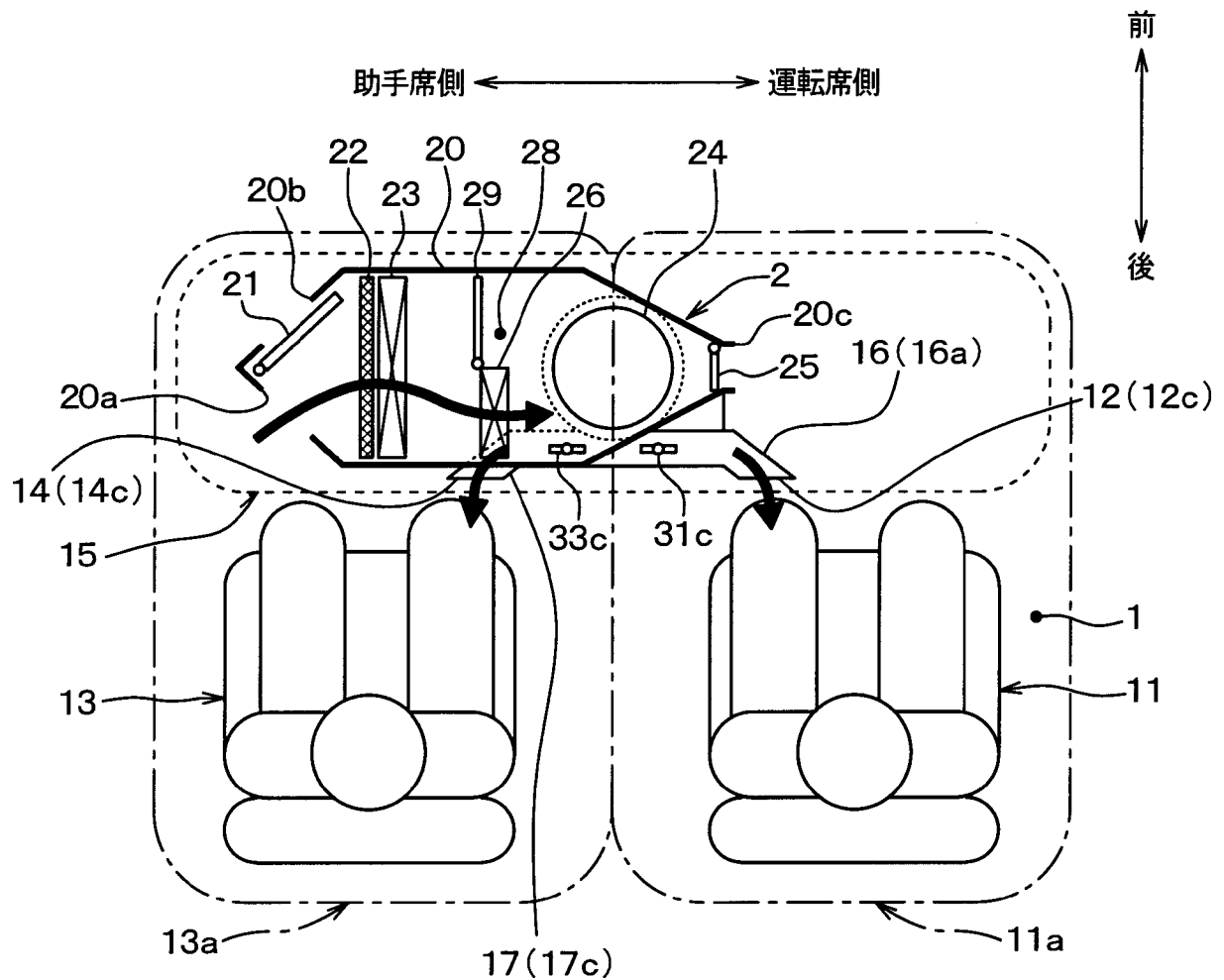
[図7]



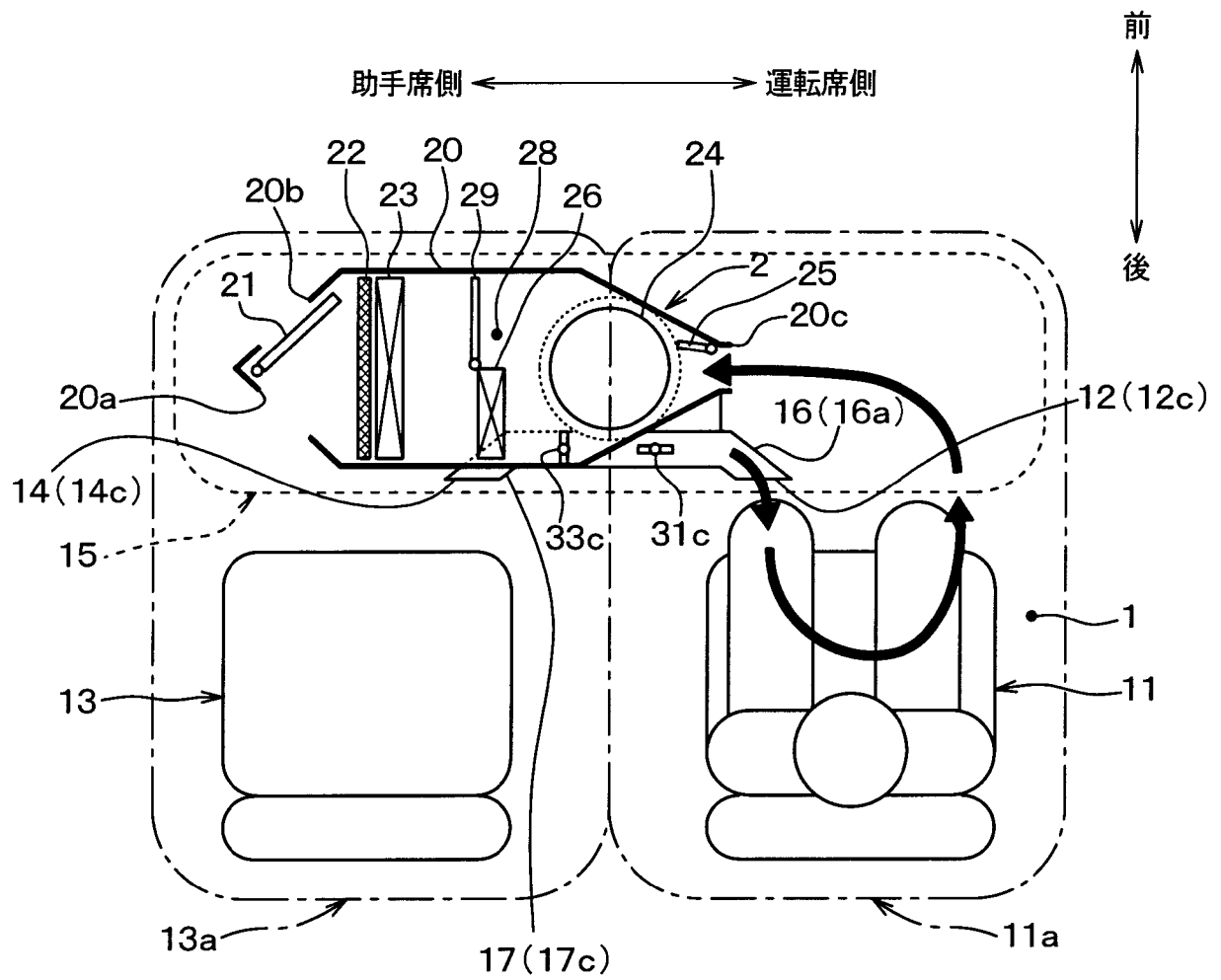
[図8]



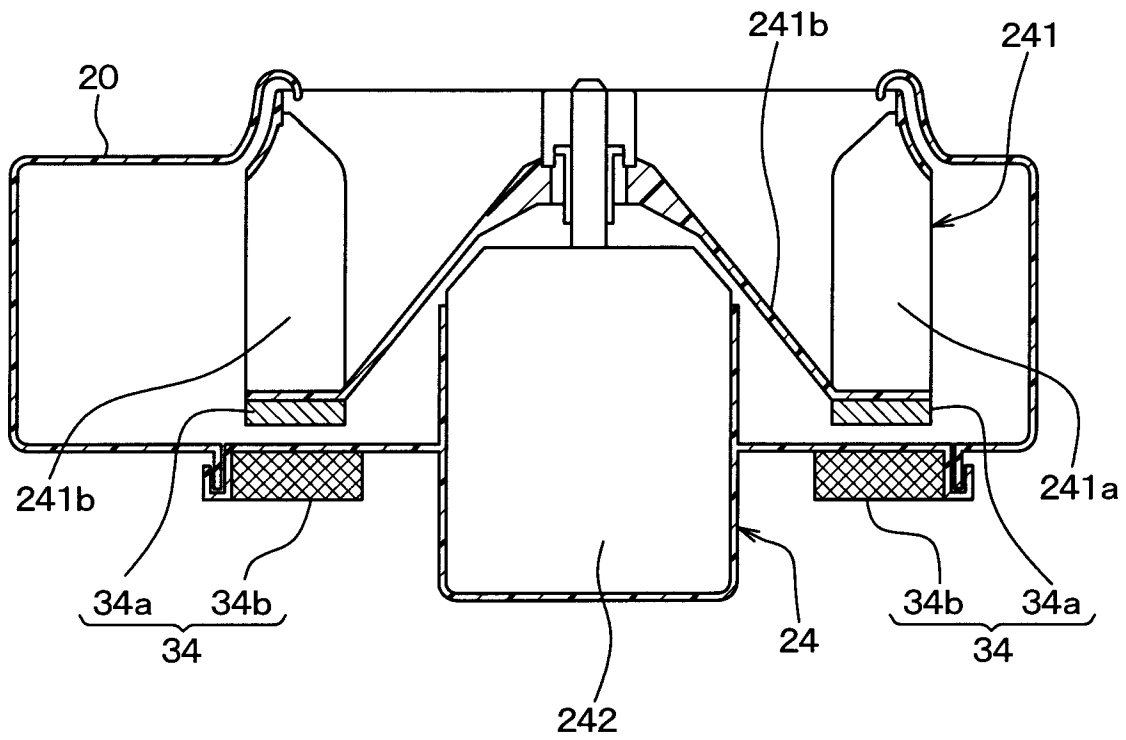
[図9]



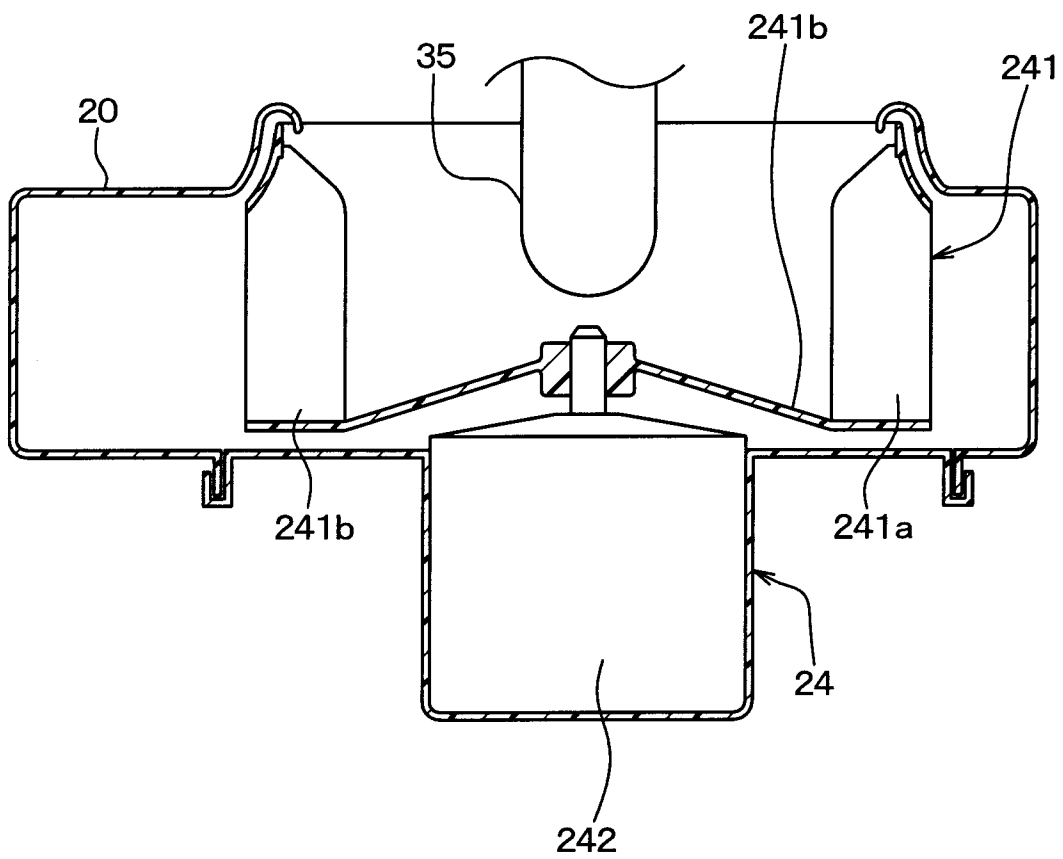
[図10]



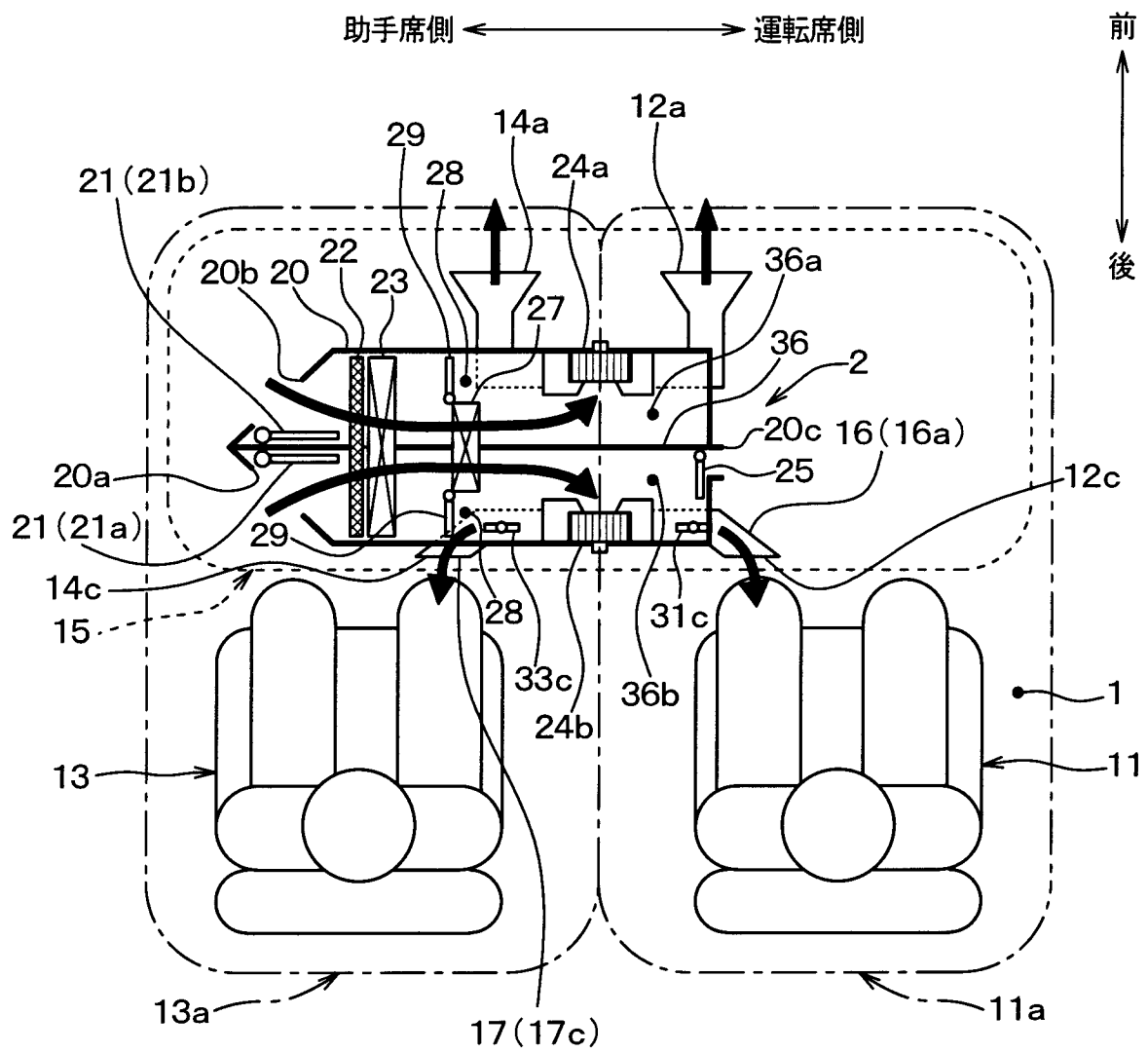
[図11]



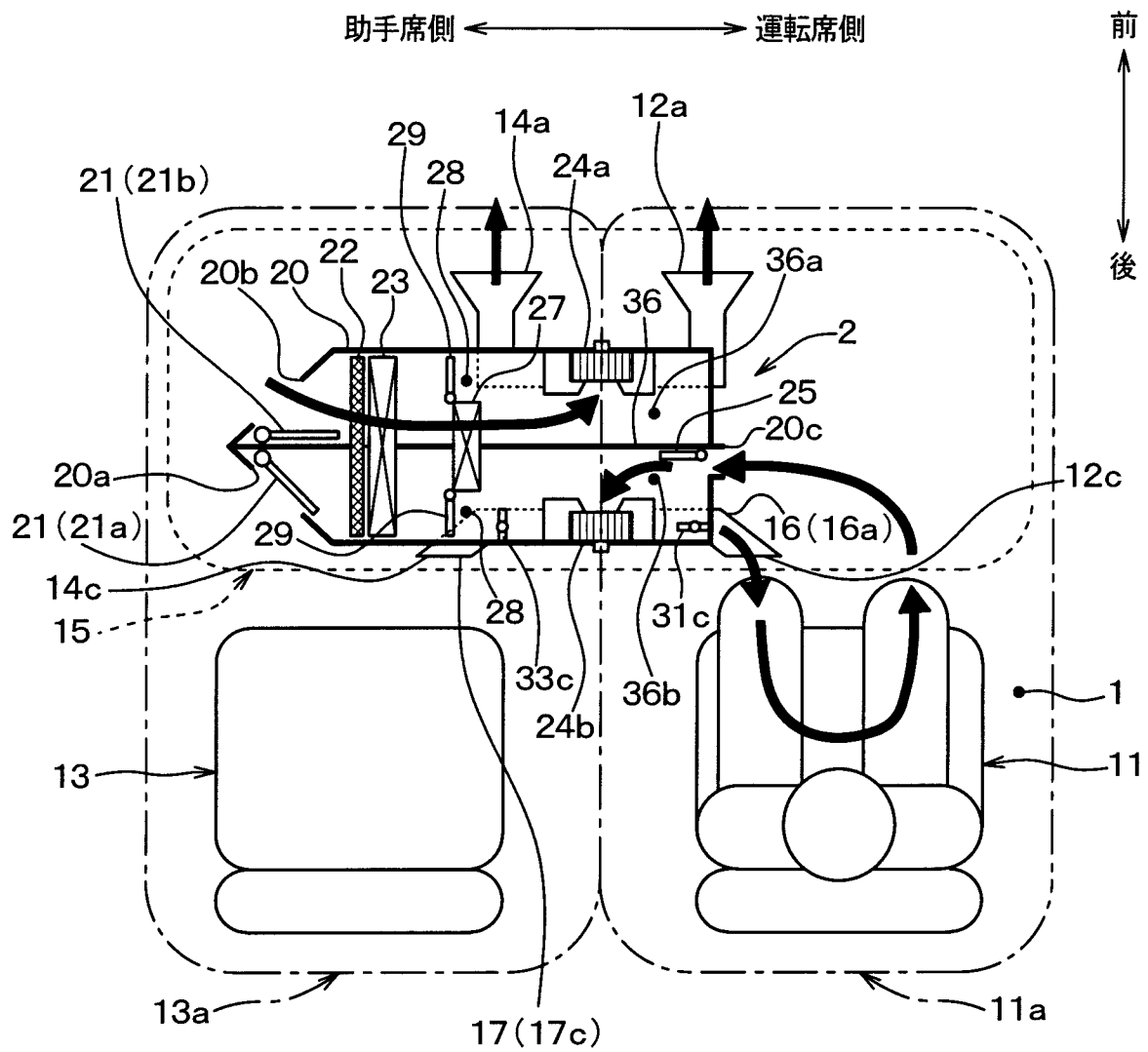
[図12]



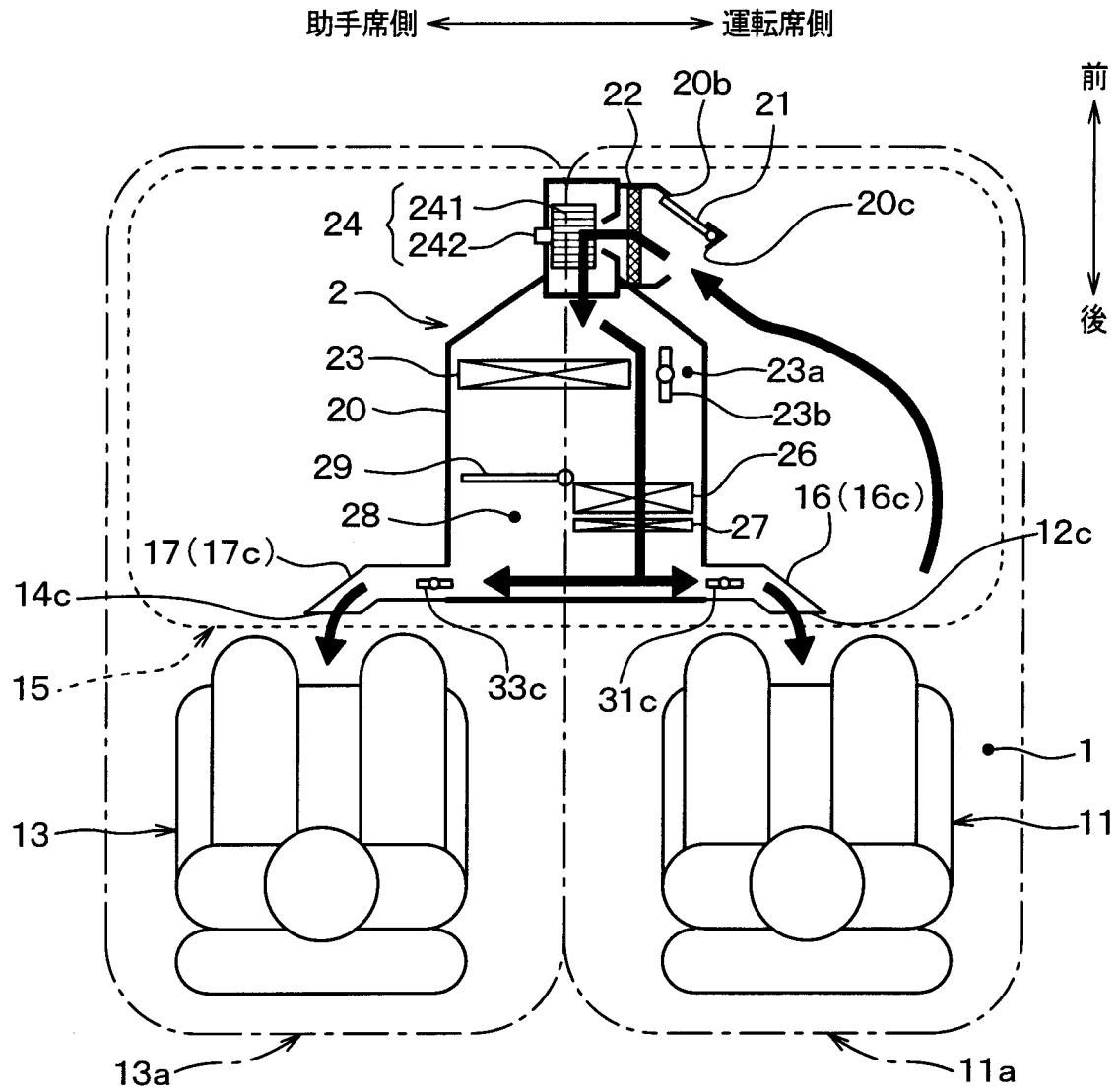
[図13]



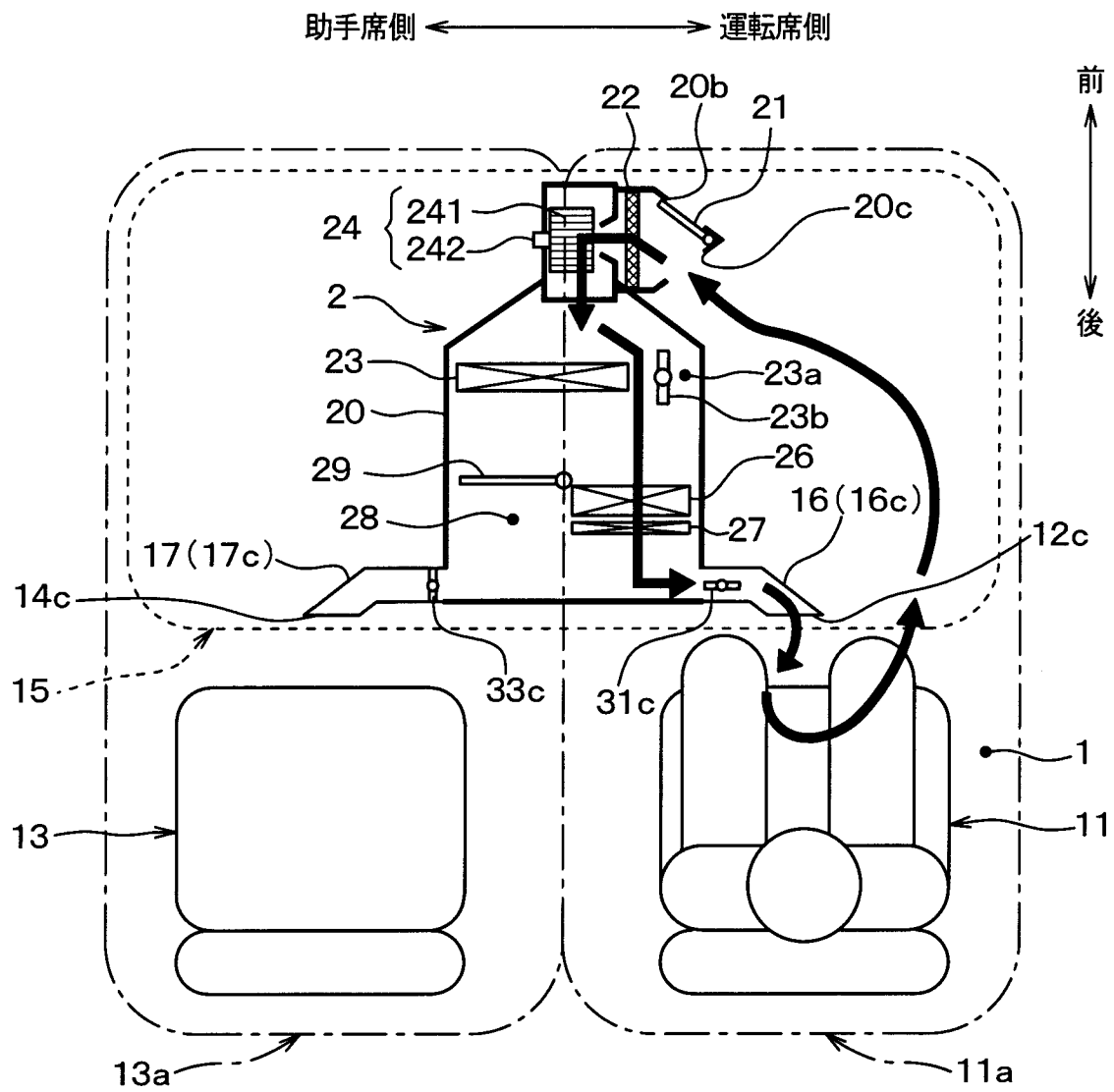
[図14]



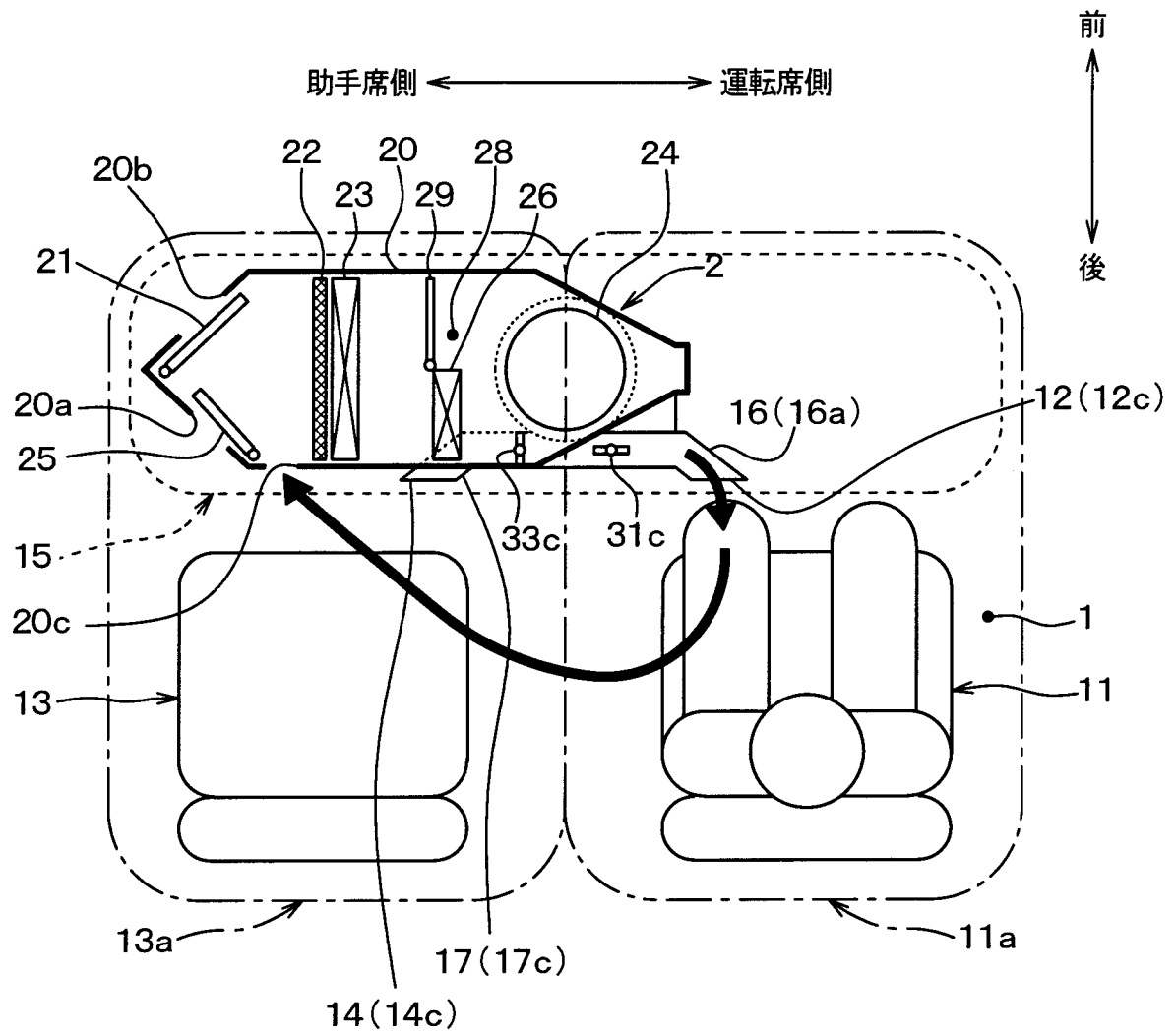
[図15]



[図16]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/003303

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60H1/00(2006.01)i, B60H1/03(2006.01)i, B60H1/32(2006.01)i

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)

B60H1/00, B60H1/03, B60H1/32

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
Y	JP 2008-296717 A (Denso Corp.), 11 December 2008 (11.12.2008), claims; paragraphs [0005], [0023] to [0083]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-9
Y	JP 2007-137282 A (Japan Climate Systems Corp.), 07 June 2007 (07.06.2007), paragraph [0056]; fig. 1 (Family: none)	1-3, 5-9
Y	JP 2003-136936 A (Zexel Valeo Climate Control Corp.), 14 May 2003 (14.05.2003), fig. 1 to 2, 7 (Family: none)	2-3, 5-9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
03 September, 2014 (03.09.14)

Date of mailing of the international search report
16 September, 2014 (16.09.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/003303

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 04-292216 A (Nissan Shatai Co., Ltd.), 16 October 1992 (16.10.1992), fig. 1 (Family: none)	3, 5-9
Y	JP 2007-118630 A (Valeo Thermal Systems Japan Corp.), 17 May 2007 (17.05.2007), paragraphs [0016] to [0024]; fig. 1 to 6 (Family: none)	4-9
Y	JP 2003-080921 A (Calsonic Kansei Corp.), 19 March 2003 (19.03.2003), paragraphs [0019] to [0045]; fig. 1 to 12 (Family: none)	4-9
Y	JP 2010-025527 A (Denso Corp.), 04 February 2010 (04.02.2010), claims; fig. 1 (Family: none)	5-9
Y	JP 2007-046893 A (Microheliix Systems GmbH), 22 February 2007 (22.02.2007), claims; paragraph [0001]; fig. 1 & JP 2007-46894 A & US 2007/0029253 A1 & US 2007/0045262 A1 & EP 1772684 A2 & EP 1783439 A2 & DE 202005012394 U	6-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. B60H1/00(2006.01)i, B60H1/03(2006.01)i, B60H1/32(2006.01)i		
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（I P C）） Int.Cl. B60H1/00, B60H1/03, B60H1/32		
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 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 1 4 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 4 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 4 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
Y	JP 2008-296717 A（株式会社デンソー）2008.12.11, 【特許請求の範囲】、段落【0005】、【0023】－【0083】、図1－図5（ファミリーなし）	1-9
Y	JP 2007-137282 A（株式会社日本クライメイトシステムズ）2007.06.07, 段落【0056】、図1（ファミリーなし）	1-3, 5-9
Y	JP 2003-136936 A（株式会社ゼクセルヴァレオクライメートコントロール）2003.05.14, 図1－図2、図7（ファミリーなし）	2-3, 5-9
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ 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 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的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日の後に公表された文献 「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矛盾するものではなく、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		
国際調査を完了した日 0 3 . 0 9 . 2 0 1 4	国際調査報告の発送日 1 6 . 0 9 . 2 0 1 4	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号1 0 0 - 8 9 1 5 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 渡邊 聡 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 7 7	3 M 3 5 7 7

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 04-292216 A (日産車体株式会社) 1992. 10. 16, 図 1 (ファミリーなし)	3, 5-9
Y	JP 2007-118630 A (株式会社ヴァレオサーマルシステムズ) 2007. 05. 17, 段落 【0016】 — 【0024】、図 1—図 6 (ファミリーなし)	4-9
Y	JP 2003-080921 A (カルソニックカンセイ株式会社) 2003. 03. 19, 段落 【0019】 — 【0045】、図 1—図 12 (ファミリーなし)	4-9
Y	JP 2010-025527 A (株式会社デンソー) 2010. 02. 04, 【特許請求の範囲】、図 1 (ファミリーなし)	5-9
Y	JP 2007-046893 A (マイクロヘリックス・システムズ・ゲー・エム・ベー・ハー) 2007. 02. 22, 【特許請求の範囲】、段落 【0001】、図 1 & JP 2007-46894 A & US 2007/0029253 A1 & US 2007/0045262 A1 & EP 1772684 A2 & EP 1783439 A2 & DE 202005012394 U	6-9