

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02020/246035

発行日 令和3年11月18日(2021.11.18)

(43) 国際公開日 令和2年12月10日(2020.12.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B60H 1/00 (2006.01)	B60H 1/00 1 O 2 P	3 L 2 1 1
B60H 3/06 (2006.01)	B60H 3/06 6 1 1	
B60H 3/00 (2006.01)	B60H 3/00 F	

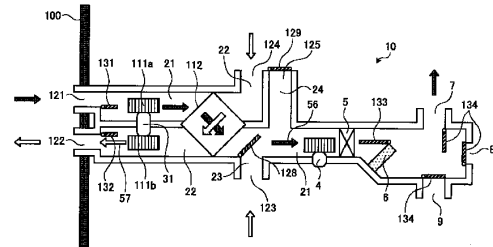
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 27 頁)

出願番号	特願2021-524646 (P2021-524646)	(71) 出願人	000006013
(21) 国際出願番号	PCT/JP2019/022793		三菱電機株式会社
(22) 国際出願日	令和1年6月7日(2019.6.7)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(81) 指定国・地域	AP (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP (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), OA (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT	(74) 代理人	100118762 弁理士 高村 順
		(72) 発明者	松浦 史和 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
		Fターム(参考)	3L211 AA12 AA14 BA09 BA12 BA42 DA04 EA03 EA12 EA13 EA20 GA03 GA04

(54) 【発明の名称】 車両用空調換気装置

(57) 【要約】

本発明は、車両（100）に設けられた車両用空調換気装置（10）であって、車両（100）の外部である車外と車両（100）の内部である車内とを結ぶ給気風路（21）と、車外と車内とを結ぶ給気風路（21）と交差された排気風路（22）と、を備える。車両用空調換気装置（10）は、給気風路（21）における排気風路（22）との交差部よりも下流に設けられて車内に向かう給気流（56）を給気風路（21）内に発生させる第1の給気用送風機（4）と、排気風路（22）に設けられて車内から車外に向かう排気流（57）を排気風路（22）内に発生させる排気用送風機と、給気流（56）と排気流（57）との間で熱交換させる熱交換器（112）と、熱交換器（112）よりも下流かつ第1の給気用送風機（4）よりも上流で給気風路（21）に合流され、給気風路（21）と車内とを結ぶ内気合流風路（23）と、を備える。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両に設けられた車両用空調換気装置であって、
前記車両の外部である車外と前記車両の内部である車内とを結ぶ給気風路と、
前記車外と前記車内とを結び前記給気風路と交差された排気風路と、
前記給気風路における前記排気風路との交差部よりも下流に設けられて前記車内に向かう給気流を前記給気風路内に発生させる第 1 の給気用送風機と、
前記排気風路に設けられて前記車内から前記車外に向かう排気流を前記排気風路内に発生させる排気用送風機と、
前記給気流と排気流との間で熱交換させる熱交換器と、
前記熱交換器よりも下流かつ前記第 1 の給気用送風機よりも上流で前記給気風路に合流され、前記給気風路と前記車内とを結ぶ内気合流風路と、を備えることを特徴とする車両用空調換気装置。

10

【請求項 2】

前記給気風路における前記交差部よりも上流に設けられて前記給気風路内に前記車内に向かう前記給気流を発生させる第 2 の給気用送風機をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の車両用空調換気装置。

【請求項 3】

内気流入口と、内気流出口と、外気流入口と、外気流出口と、前記内気流入口と前記内気流出口とを結ぶ第 1 の内部風路と、前記外気流入口と前記外気流出口とを結び前記第 1 の内部風路と交差する第 2 の内部風路とが形成され、内部に前記熱交換器を収容する筐体をさらに備え、
前記給気風路は、前記第 1 の内部風路を含み、
前記排気風路は、前記第 2 の内部風路を含み、
前記第 1 の内部風路と前記第 2 の内部風路とが交差する部分が前記交差部となることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の車両用空調換気装置。

20

【請求項 4】

前記第 1 の給気用送風機よりも下流に設けられて前記給気流を冷却する冷却器と、
前記冷却器よりも下流に設けられて前記給気流を加熱する加熱器と、をさらに備えることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載の車両用空調換気装置。

30

【請求項 5】

前記内気合流風路の開度を調整する第 1 の開度調整部と、
前記第 1 の開度調整部を制御して、前記給気風路への前記車内の空気の流入量を制御する制御部と、をさらに備えることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 つに記載の車両用空調換気装置。

【請求項 6】

前記車内の乗員の数を検出する乗員検出部と、
前記制御部は、前記乗員検出部に検出された前記乗員の数に応じて、前記第 1 の給気用送風機の駆動、前記排気用送風機の駆動、および前記第 1 の開度調整部の開度を制御することを特徴とする請求項 5 に記載の車両用空調換気装置。

40

【請求項 7】

前記車内の温度および湿度を検出する温湿度センサーをさらに備え、
前記乗員検出部は、前記温湿度センサーに検出された温度および湿度に基づいて前記乗員の数を算出することを特徴とする請求項 6 に記載の車両用空調換気装置。

【請求項 8】

前記車内の二酸化炭素濃度を検出する濃度センサーをさらに備え、
前記乗員検出部は、前記濃度センサーに検出された二酸化炭素濃度に基づいて前記乗員の数を算出することを特徴とする請求項 6 に記載の車両用空調換気装置。

【請求項 9】

前記車内を撮影する画像センサーをさらに備え、

50

前記乗員検出部は、前記画像センサーに撮影された画像データに基づいて前記乗員の数を算出することを特徴とする請求項 6 に記載の車両用空調換気装置。

【請求項 10】

前記車両に設けられているシートベルトを固定するバックルに前記シートベルトが固定されているか否かを検出する固定検出部をさらに備え、

前記乗員検出部は、前記固定検出部に検出された前記シートベルトの固定状態に基づいて前記乗員の数を算出することを特徴とする請求項 6 に記載の車両用空調換気装置。

【請求項 11】

前記車内に設けられている座席に加わる圧力を検出する圧力センサーをさらに備え、

前記乗員検出部は、前記圧力センサーに検出された圧力に基づいて前記乗員の数を算出することを特徴とする請求項 6 に記載の車両用空調換気装置。

【請求項 12】

前記給気流を脱臭する脱臭器をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の車両用空調換気装置。

【請求項 13】

前記熱交換器よりも下流かつ前記第 1 の給気用送風機よりも上流で前記給気風路に合流され、前記給気風路と前記車外とを結ぶ外気合流風路と、

前記外気合流風路の開度を調整する第 2 の開度調整部と、

前記給気風路のうち前記内気合流風路の合流部分よりも上流で前記給気風路の開度を調整する第 3 の開度調整部と、をさらに備え、

前記制御部は、

前記第 1 の開度調整部を制御して前記内気合流風路を閉鎖し、前記第 2 の開度調整部を制御して前記外気合流風路を開放し、前記第 3 の開度調整部を制御して前記給気風路を閉鎖する外気モードと、

前記第 1 の開度調整部を制御して前記内気合流風路を開放し、前記第 2 の開度調整部を制御して前記外気合流風路を閉鎖し、前記第 3 の開度調整部を制御して前記上流給気風路を閉鎖する内気モードと、

前記第 1 の開度調整部を制御して前記内気合流風路を開放し、前記第 2 の開度調整部を制御して前記外気合流風路を閉鎖し、第 3 の開度調整部を制御して前記上流給気風路を開放する内外気混合モードと、に切り替える制御を行うことを特徴とする請求項 5 に記載の車両用空調換気装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両の空調および換気を行う車両用空調換気装置に関する。

【背景技術】

【0002】

車両には、車内の冷房および暖房を行う車両用空調換気装置が設けられている。車内の暖房では、車内の空気である内気を加熱して車内で循環させる循環暖房と、車外の空気である外気を加熱して車内に取り込む外気導入暖房とが行われる。

【0003】

循環暖房では、車内の湿度が車外に放出されない。循環暖房では、車内の乗員の呼気に含まれる水分および皮膚から発せられる水分によって、車内の湿度が上昇する。車内の湿度が上昇すると、フロントガラスの曇りが発生しやすくなる。フロントガラスの曇りの発生を抑えるために、車内の湿度を低下させる必要がある。循環暖房では、車内の湿度を低下させるために、リヒート方式と呼ばれる暖房方式が採用される場合がある。リヒート方式では、車内から取り込んだ空気を、冷凍サイクルを応用した車両用空調換気装置の一部であるエバポレータ等の冷却器で露点温度にまで冷却させ、冷却器で結露を生じさせることで空気の湿度を低下させる。冷却されて湿度が低下した空気は、加熱器で再加熱されて車内に戻される。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 4 】

リヒート方式では、車内の乗員の数が増えた場合でも上昇した車内の湿度を低下させる必要があるため、十分な冷却能力が得られるように冷媒を圧縮させる圧縮機が大型化してしまう。

【 0 0 0 5 】

一方、外気導入方式では、車内よりも温度の低い車外の空気は湿度が低いため、車外の空気を取り込むことで、車内の湿度の上昇を抑えることができる。車内の湿度の上昇が抑えられるため、外気導入方式ではフロントガラスに曇りが発生しにくい。しかしながら、外気導入方式では、温度の低い外気を大量に導入することで熱負荷が増大するため、暖房時の電力の消費量が増大してしまう。

10

【 0 0 0 6 】

プラグインハイブリッド車等のハイブリッド車両または電気自動車等の電動車両では、外気導入方式での暖房によって航続距離が大幅に低下してしまう。外気を導入する際の熱負荷を低減することで消費電力を抑制して外気導入方式での暖房時の航続距離の低下を抑えるために、車外に排出する内気と車内に導入する外気との間で熱交換させる熱交換器を設けた車両用空調換気装置が特許文献 1 に開示されている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 2 - 1 0 3 6 号 公 報

20

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

しかしながら、熱交換素子による熱交換だけでは熱負荷を十分に低減させられず、電動車両の航続距離の低下を十分に抑えることが難しいという問題があった。

【 0 0 0 9 】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、フロントガラスの曇りを抑制しつつ、暖房時の熱負荷を低減させて電動車両の航続距離の低下を抑えることのできる車両用空調換気装置を得ることを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

30

【 0 0 1 0 】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明は、車両に設けられた車両用空調換気装置であって、車両の外部である車外と車両の内部である車内とを結ぶ給気風路と、車外と車内とを結び給気風路と交差された排気風路と、を備える。車両用空調換気装置は、給気風路における排気風路との交差部よりも下流に設けられて車内に向かう給気流を給気風路内に発生させる第 1 の給気用送風機と、排気風路に設けられて車内から車外に向かう排気流を排気風路内に発生させる排気用送風機と、給気流と排気流との間で熱交換させる熱交換器と、熱交換器よりも下流かつ第 1 の給気用送風機よりも上流で給気風路に合流され、給気風路と車内とを結ぶ内気合流風路と、を備える。

【 発明の効果 】

40

【 0 0 1 1 】

本発明にかかる車両用空調換気装置は、フロントガラスの曇りを抑制しつつ、暖房時の熱負荷を低減させて電動車両の航続距離の低下を抑えることができるという効果を奏する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 2 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態 1 にかかる車両用空調換気装置を備える電動車両の概略構成を示す図

【 図 2 】 実施の形態 1 にかかる車両用空調換気装置の概略構成を示す図であって、内外気混合モードでの状態を示す図

50

【図 3】実施の形態 1 における熱回収熱交換器の斜視図

【図 4】実施の形態 1 にかかる車両用空調換気装置の概略構成を示す図であって、外気モードでの状態を示す図

【図 5】実施の形態 1 にかかる車両用空調換気装置の概略構成を示す図であって、内気モードでの状態を示す図

【図 6】実施の形態 1 にかかる車両用空調換気装置の概略構成を示す図であって、外気熱交換モードでの状態を示す図

【図 7】実施の形態 1 の変形例 1 にかかる車両用空調換気装置の概略構成を示す図

【図 8】本発明の実施の形態 2 にかかる車両用空調換気装置の概略構成を示す図であって、内外気混合モードでの状態を示す図

10

【図 9】実施の形態 2 にかかる車両用空調換気装置の概略構成を示す図であって、外気モードの状態を示す図

【図 10】実施の形態 2 にかかる車両用空調換気装置の概略構成を示す図であって、内気モードの状態を示す図

【図 11】実施の形態 2 にかかる車両用空調換気装置の概略構成を示す図であって、外気熱交換モードの状態を示す図

【図 12】本発明の実施の形態 3 にかかる車両用空調換気装置の概略構成を示す図であって、内外気混合モードでの状態を示す図

【図 13】実施の形態 3 にかかる車両用空調換気装置の概略構成を示す図であって、外気熱交換モードでの状態を示す図

20

【図 14】実施の形態 3 にかかる車両用空調換気装置の概略構成を示す図であって、内気モードでの状態を示す図

【図 15】実施の形態 3 にかかる車両用空調換気装置の概略構成を示す図であって、外気モードでの状態を示す図

【図 16】本発明の実施の形態 4 にかかる車両用空調換気装置の概略構成を示す図であって、内外気混合モードでの状態を示す図

【図 17】実施の形態 4 にかかる車両用空調換気装置の概略構成を示す図であって、外気熱交換モードでの状態を示す図

【図 18】実施の形態 4 にかかる車両用空調換気装置の概略構成を示す図であって、内気モードでの状態を示す図

30

【図 19】実施の形態 4 にかかる車両用空調換気装置の概略構成を示す図であって、外気モードでの状態を示す図

【図 20】図 1 に示した制御部等を示すブロック図

【図 21】図 1 に示した制御部のハードウェア構成を示す図

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下に、本発明の実施の形態にかかる車両用空調換気装置を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

【0014】

実施の形態 1 .

40

図 1 は、本発明の実施の形態 1 にかかる車両用空調換気装置を備える電動車両の概略構成を示す図である。電動車両 100 は、例えばプラグインハイブリッド車等のハイブリッド車両または電気自動車である。電動車両 100 の前面には、車内から電動車両 100 の車外の視認が可能となるように、フロントガラス 101 が取り付けられている。電動車両 100 には、車内の暖房および冷房を行う車両用空調換気装置 10 が備えられている。

【0015】

まず、車両用空調換気装置 10 の構成について説明する。図 2 は、実施の形態 1 にかかる車両用空調換気装置の概略構成を示す図であって、内外気混合モードでの状態を示す図である。車両用空調換気装置 10 は、給気風路 21 と、排気風路 22 と、を備える。

【0016】

50

給気風路 2 1 は、車外に開放された開口である給気用車外開口 1 2 1 と車内に開放された開口であるデフロスタ吹出口 7、フェイス吹出口 8 およびフット吹出口 9 とを結ぶ風路である。排気風路 2 2 は、車内に開放された開口である排気用車内開口 1 2 4 と車外に開放された開口である排気用車外開口 1 2 2 とを結ぶ風路である。給気風路 2 1 と排気風路 2 2 とは風路の途中で交差している。

【 0 0 1 7 】

車両用空調換気装置 1 0 は、第 1 の給気用送風機 4、第 2 の給気用送風機 1 1 1 a、排気用送風機 1 1 1 b を備える。

【 0 0 1 8 】

第 1 の給気用送風機 4 は、給気風路 2 1 に設けられる。第 1 の給気用送風機 4 は、デフロスタ吹出口 7、フェイス吹出口 8 およびフット吹出口 9 に向かう給気流 5 6 を給気風路 2 1 の内部に発生させる。第 1 の給気用送風機 4 は、給気風路 2 1 と排気風路 2 2 とが交差する交差部よりも給気流 5 6 の流れ方向における下流に設けられる。

【 0 0 1 9 】

第 2 の給気用送風機 1 1 1 a は、給気風路 2 1 に設けられる。第 2 の給気用送風機 1 1 1 a は、給気用車外開口 1 2 1 からデフロスタ吹出口 7、フェイス吹出口 8 およびフット吹出口 9 に向かう給気流 5 6 を給気風路 2 1 の内部に発生させる。第 2 の給気用送風機 1 1 1 a は、給気風路 2 1 と排気風路 2 2 とが交差する交差部よりも給気流 5 6 の流れ方向における上流に設けられる。

【 0 0 2 0 】

排気用送風機 1 1 1 b は、排気風路 2 2 に設けられる。排気用送風機 1 1 1 b は、排気用車内開口 1 2 4 から排気用車外開口 1 2 2 に向かう排気流 5 7 を発生させる。排気用送風機 1 1 1 b は、給気風路 2 1 と排気風路 2 2 とが交差する交差部よりも排気流 5 7 の流れ方向における下流に設けられる。

【 0 0 2 1 】

本実施の形態 1 では、1 つの電動機 3 1 で、給気風路 2 1 に設けられた羽根車と、排気風路 2 2 に設けられた羽根車を回転させることで、給気風路 2 1 に設けられた羽根車を第 2 の給気用送風機 1 1 1 a として機能させ、排気風路 2 2 に設けられた羽根車を排気用送風機 1 1 1 b として機能させている。

【 0 0 2 2 】

車両用空調換気装置 1 0 は、熱回収熱交換器 1 1 2 を備える。熱回収熱交換器 1 1 2 は、給気風路 2 1 と排気風路 2 2 とが交差する交差部に設けられている。熱回収熱交換器 1 1 2 は、給気風路 2 1 を流れる給気流 5 6 と、排気風路 2 2 を流れる排気流 5 7 との間で熱交換させる。

【 0 0 2 3 】

図 3 は、実施の形態 1 における熱回収熱交換器の斜視図である。熱回収熱交換器 1 1 2 は、交互に重ねられた仕切部材 5 1 と間隔保持部材 5 2 とを備える。仕切部材 5 1 と間隔保持部材 5 2 とは接着剤で接着されている。仕切部材 5 1 を挟んだ一方側には、外気である給気流 5 6 の流路である第 1 の層状気体流路 5 4 が形成される。仕切部材 5 1 を挟んだ他方側には、内気である排気流 5 7 の流路であって第 2 の層状気体流路 5 5 が形成される。

【 0 0 2 4 】

熱回収熱交換器 1 1 2 が給気流 5 6 と排気流 5 7 との間で温度および湿度を交換させる全熱交換の素材で構成される場合は、仕切部材 5 1 を媒体にして給気流 5 6 と排気流 5 7 との間で潜熱および顕熱が交換される。

【 0 0 2 5 】

熱回収熱交換器 1 1 2 が、湿度を透過させず、温度だけを交換させる顕熱交換の素材で構成される場合は、給気流 5 6 と排気流 5 7 との間で仕切部材 5 1 を媒体にして顕熱だけが交換される。車内の空調換気において湿度の排出が重要視される場合には、顕熱のみが交換される熱回収熱交換器 1 1 2 を用いることが望ましい。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 6 】

また、熱回収熱交換器 1 1 2 を構成する素材に脱臭機能を付与することで、外気と内気を熱交換させる場合に、車室内の空気環境における消臭効果が期待でき、車室内環境の向上を図ることができる。また、熱回収熱交換器 1 1 2 の上流に H E P A (H i g h E f f i c i e n c y P a r t i c l a t e A i r F i l t e r) 等の高性能フィルターを配置することで、花粉や P M 2 . 5 の車内への侵入を抑制し、車内の空気清浄効果を高めることができる。

【 0 0 2 7 】

車両用空調換気装置 1 0 は、冷却器 5 と、加熱器 6 と、を備える。冷却器 5 は、給気風路 2 1 に設けられる。冷却器 5 は、給気流 5 6 の流れ方向における第 1 の給気用送風機 4 よりも下流に設けられる。冷却器 5 は、給気流 5 6 を露点温度以下に冷却する。給気流 5 6 は、冷却器 5 によって露点温度以下に冷却されることで結露が生じて湿度が低下する。すなわち、冷却器 5 によって給気流 5 6 を除湿することができる。加熱器 6 は、給気風路 2 1 に設けられる。加熱器 6 は、給気流 5 6 の流れ方向における冷却器 5 よりも下流に設けられる。加熱器 6 は、給気流を加熱する。

【 0 0 2 8 】

例えば、ヒートポンプシステムを用いて冷却器 5 および加熱器 6 を構成することができる。この場合には、冷却器 5 は、吸熱によって冷媒を蒸発させる蒸発器である。加熱器 6 は、放熱によって冷媒を凝縮させる凝縮器である。なお、加熱器 6 は、P T C (P o s i t i v e T e m p e r a t u r e C o e f f i c i e n t) ヒータなどの電気ヒータであってもよいし、電気ヒータを補助熱源とする凝縮器であってもよい。

【 0 0 2 9 】

車両用空調換気装置 1 0 は、内気合流風路 2 3 を備える。内気合流風路 2 3 は、給気風路 2 1 に合流される風路である。内気合流風路 2 3 は、給気流 5 6 の流れにおける熱回収熱交換器 1 1 2 よりも下流かつ第 1 の給気用送風機 4 よりも上流で給気風路 2 1 に合流される。内気合流風路 2 3 は、給気風路 2 1 と合流する端部とは反対側となる端部が車内に開放された開口である合流用車内開口 1 2 3 となっている。内気合流風路 2 3 は、給気風路 2 1 と車内とを結ぶ。

【 0 0 3 0 】

車両用空調換気装置 1 0 は、外気合流風路 2 4 を備える。外気合流風路 2 4 は、排気風路 2 2 に合流される風路である。外気合流風路 2 4 は、給気流 5 6 の流れにおける熱回収熱交換器 1 1 2 よりも下流かつ第 1 の給気用送風機 4 よりも上流で給気風路 2 1 に合流される。外気合流風路 2 4 は、給気風路 2 1 と合流する端部とは反対側となる端部が車外に開放された開口である合流用車外開口 1 2 5 となっている。外気合流風路 2 4 は、給気風路 2 1 と車外とを結ぶ。

【 0 0 3 1 】

車両用空調換気装置 1 0 は、内気合流風路 2 3 の開度を調整する第 1 の開度調整部 1 2 8 を備える。第 1 の開度調整部 1 2 8 は、内気合流風路 2 3 と給気風路 2 1 との合流部分に設けられている。第 1 の開度調整部 1 2 8 は、内気合流風路 2 3 を開放しつつ、合流部分よりも上流で給気風路 2 1 を塞ぐ第 3 の開度調整部としても機能する。

【 0 0 3 2 】

車両用空調換気装置 1 0 は、外気合流風路 2 4 の開度を調整する第 2 の開度調整部 1 2 9 を備える。第 2 の開度調整部 1 2 9 は、外気合流風路 2 4 を完全に開放した状態では、熱回収熱交換器 1 1 2 よりも上流で排気風路 2 2 を塞ぐ位置にある。また、第 2 の開度調整部 1 2 9 は、熱回収熱交換器 1 1 2 よりも上流で排気風路 2 2 を完全に開放した状態では、外気合流風路 2 4 を塞ぐ位置にある。

【 0 0 3 3 】

給気用車外開口 1 2 1 には、給気用車外開口 1 2 1 を開閉する給気開閉部 1 3 1 が設けられている。排気用車外開口 1 2 2 には、排気用車外開口 1 2 2 を開閉する排気開閉部 1 3 2 が設けられている。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 4 】

給気風路 2 1 には、給気風路 2 1 を通過する給気流 5 6 のうち加熱器 6 を通過する給気流 5 6 の割合を調整する流量調整部 1 3 3 が設けられている。デフロスタ吹出口 7、フェイス吹出口 8 およびフット吹出口 9 のそれぞれには、デフロスタ吹出口 7、フェイス吹出口 8 およびフット吹出口 9 の開度を調整する吹出量調整部 1 3 4 が設けられている。

【 0 0 3 5 】

図 1 に戻って、車両用空調換気装置 1 0 は制御部 2 0 1 を備える。制御部 2 0 1 は、上述した車両用空調換気装置 1 0 の各種構成要素を制御して、車両用空調換気装置 1 0 に車内の空調換気を行わせる。制御部 2 0 1 の制御によって行われる空調換気の種類には、空気の流れの異なる 4 種類のモードがある。具体的には、内外気混合モードと、外気モードと、内気モードと、外気熱交換モードである。以下に各モードの詳細について説明する。

10

【 0 0 3 6 】

図 2 では、内外気混合モードにおける第 1 の開度調整部 1 2 8 等の状態が示されている。内外気混合モードでは、制御部 2 0 1 は、第 1 の開度調整部 1 2 8 を制御して、内気合流風路 2 3 を開放する位置に第 1 の開度調整部 1 2 8 を配置する。このとき、第 1 の開度調整部 1 2 8 は、給気風路 2 1 を塞がない位置に配置されている。また、制御部 2 0 1 は、第 2 の開度調整部 1 2 9 を制御して、外気合流風路 2 4 を塞ぐ位置に第 2 の開度調整部 1 2 9 を配置する。このとき、排気用車内開口 1 2 4 は開放されている。

【 0 0 3 7 】

また、制御部 2 0 1 は、給気開閉部 1 3 1 を制御して、給気用車外開口 1 2 1 を開放する位置に給気開閉部 1 3 1 を配置する。また、制御部 2 0 1 は、排気開閉部 1 3 2 を制御して、排気用車外開口 1 2 2 を開放する位置に排気開閉部 1 3 2 を配置する。

20

【 0 0 3 8 】

また、制御部 2 0 1 は、流量調整部 1 3 3 を制御して、冷却器 5 を通過した給気流 5 6 の一部を加熱器 6 に誘導する位置に流量調整部 1 3 3 を配置する。流量調整部 1 3 3 によって、給気流 5 6 のうち加熱器 6 を通過する空気の割合を調整することで、車内に吹き出される空気の温度を調節することができる。

【 0 0 3 9 】

また、制御部 2 0 1 は、図 1 に示す車内に設けられた操作部 5 8 への操作に基づいて、吹出量調整部 1 3 4 を制御して、デフロスタ吹出口 7、フェイス吹出口 8 およびフット吹出口 9 からの給気流 5 6 の吹出量を制御する。デフロスタ吹出口 7 から吹き出された空気は、フロントガラス 1 0 1 に吹き付けられる。加熱器 6 で加熱された給気流 5 6 をデフロスタ吹出口 7 から吹き出させることで、フロントガラス 1 0 1 を加熱してフロントガラス 1 0 1 に付着した霜を除去することができる。フット吹出口 9 から吹き出された空気は、電動車両 1 0 0 の乗員の足元付近に吹き出される。フェイス吹出口 8 から吹き出された空気は、電動車両 1 0 0 の乗員の顔付近に吹き出される。なお、フット吹出口 9 およびフェイス吹出口 8 に設けられた吹出量調整部 1 3 4 は、乗員によって手動で操作されてもよい。

30

【 0 0 4 0 】

また、制御部 2 0 1 は、第 1 の給気用送風機 4、第 2 の給気用送風機 1 1 1 a、排気用送風機 1 1 1 b を駆動させる。

40

【 0 0 4 1 】

上述した内外気混合モードでは、車内の空気は、排気用車内開口 1 2 4 から排気風路 2 2 に取り込まれて、排気用車外開口 1 2 2 から排気流 5 7 として車外に排出される。排気風路 2 2 を通る排気流 5 7 は熱回収熱交換器 1 1 2 を通過する。また、車外の空気は、給気用車外開口 1 2 1 から給気風路 2 1 に取り込まれて、給気流 5 6 としてデフロスタ吹出口 7、フェイス吹出口 8 およびフット吹出口 9 から車内に吹き出される。給気風路 2 1 を通る給気流 5 6 は、熱回収熱交換器 1 1 2 を通過する。したがって、内外気混合モードでは給気流 5 6 と排気流 5 7 との間で熱交換が行われ、熱負荷の低減を図ることができる。

【 0 0 4 2 】

50

給気流 5 6 には、内気合流風路 2 3 を介して給気風路 2 1 に流入する内気が混合される。給気流 5 6 に混合された内気は、デフロスタ吹出口 7、フェイス吹出口 8 およびフット吹出口 9 から車内に吹き出される。

【0043】

内外気混合モードでは、給気流 5 6 と排気流 5 7 との間で熱交換を行う熱交換換気と、内気を循環させる空気循環との両方が同時に行われる。

【0044】

なお、排気流 5 7 の風量を排気風路 2 2 に設けた差圧センサーまたは風速センサーで算出し、検知することで、排気用送風機 1 1 1 b の風量および電動機 3 1 の回転数を把握することができる。第 2 の給気用送風機 1 1 1 a と排気用送風機 1 1 1 b とで電動機 3 1 が共通となっているので、排気用送風機 1 1 1 b の回転数から給気流の風量を把握することができる。また、電動機に通電される電流値、半導体センサーで検知した電気信号、または電動機の回転数を検知するために設けた光学センサーからの電気信号に基づいて、制御部 2 0 1 が演算処理を行って電動機の回転数を求めてもよい。

【0045】

また、内外気混合モードでは、給気流 5 6 は冷却器 5 を通過する際に除湿される。また、給気流 5 6 は冷却器 5 を通過した後に加熱器 6 で加熱されて暖気として車内に吹き出される。したがって、除湿された暖気によって、車内の湿度の上昇を抑えた暖房を行うことができる。これにより、フロントガラス 1 0 1 での曇りの発生を抑えることができる。また、車内に吹き出される給気流 5 6 には、暖房によって暖められた車内の空気が混合されるため、外気のみを取り込んで暖房する場合に比べて熱負荷を抑えることができる。すなわち、内外気混合モードでは、外気と内気との熱交換に加えて、給気流 5 6 に内気を合流させることによって熱負荷の低減を図ることができる。これにより、加熱器 6 での消費電力を抑えることが可能となり、電動車両 1 0 0 の航続距離の低下を抑制することができる。なお、加熱器 6 による給気流 5 6 の加熱を停止すれば、冷却器 5 で冷却された冷気を車内に吹き出す冷房運転を行うことができる。内外気混合モードは、4 種類のモードのうち最も熱負荷が小さくなる。

【0046】

次に、外気モードについて説明する。図 4 は、実施の形態 1 にかかる車両用空調換気装置の概略構成を示す図であって、外気モードでの状態を示す図である。ここでは、上述した内外気混合モードと異なる部分について説明する。

【0047】

外気モードでは、制御部 2 0 1 は、第 1 の開度調整部 1 2 8 を制御して、内気合流風路 2 3 を閉鎖する位置に第 1 の開度調整部 1 2 8 を配置する。また、制御部 2 0 1 は、第 2 の開度調整部 1 2 9 を制御して、排気用車内開口 1 2 4 を塞ぐ位置に第 2 の開度調整部 1 2 9 を配置する。このとき、合流用車外開口 1 2 5 は開放されている。

【0048】

また、制御部 2 0 1 は、給気開閉部 1 3 1 を制御して、給気用車外開口 1 2 1 を閉鎖する位置に給気開閉部 1 3 1 を配置する。また、制御部 2 0 1 は、排気開閉部 1 3 2 を制御して、排気用車外開口 1 2 2 を閉鎖する位置に排気開閉部 1 3 2 を配置する。

【0049】

また、制御部 2 0 1 は、第 1 の給気用送風機 4 を駆動させ、第 2 の給気用送風機 1 1 1 a および排気用送風機 1 1 1 b を停止させる。

【0050】

外気モードでは、給気流 5 6 と排気流 5 7 とが熱回収熱交換器 1 1 2 を通過せず、給気流 5 6 と排気流 5 7 との間で熱交換は行われない。また、内気合流風路 2 3 も閉鎖されているため、給気流 5 6 への内気の混合もされない。給気流 5 6 は、外気合流風路 2 4 から取り込まれた外気のみを含む。すなわち、外気モードでは、外気を取り込みのみによって空調および換気が行われる。なお、給気風路 2 1 における熱回収熱交換器 1 1 2 よりも上流側と、給気風路 2 1 における熱回収熱交換器 1 1 2 よりも下流側とをバイパスするバイ

10

20

30

40

50

パス風路を設け、このバイパス風路を通じて外気の取り込みを行うようにしてもよい。

【0051】

次に、内気モードについて説明する。図5は、実施の形態1にかかる車両用空調換気装置の概略構成を示す図であって、内気モードでの状態を示す図である。ここでは、上述した内外気混合モードと異なる部分について説明する。

【0052】

内気モードでは、制御部201は、第1の開度調整部128を制御して、給気風路21を閉鎖する位置に第1の開度調整部128を配置する。また、制御部201は、給気開閉部131を制御して、給気用車外開口121を閉鎖する位置に給気開閉部131を配置する。また、制御部201は、排気開閉部132を制御して、排気用車外開口122を閉鎖する位置に排気開閉部132を配置する。

10

【0053】

また、制御部201は、第1の給気用送風機4を駆動させ、第2の給気用送風機111aおよび排気用送風機111bを停止させる。

【0054】

内気モードでは、給気流56と排気流57とが熱回収熱交換器112を通過せず、給気流56と排気流57との間で熱交換は行われない。また、外気合流風路24も閉鎖されており、給気流56への外気の混合もされない。給気流56は、内気合流風路23から取り込まれた内気のみを含む。すなわち、内気モードでは、内気の循環のみによって空調および換気が行われる。そのため、内気モードでは、空気の加熱、冷却、除湿は可能であるが、外気の取り込んだ場合のように車内の二酸化炭素濃度を低下させることは難しい。

20

【0055】

次に、外気熱交換モードについて説明する。図6は、実施の形態1にかかる車両用空調換気装置の概略構成を示す図であって、外気熱交換モードでの状態を示す図である。ここでは、上述した内外気混合モードと異なる部分について説明する。

【0056】

外気熱交換モードでは、制御部201は、第1の開度調整部128を制御して、内気合流風路23を閉鎖する位置に第1の開度調整部128を配置する。また、制御部201は、第2の給気用送風機111aおよび排気用送風機111bを駆動させる。なお、第1の給気用送風機4は、駆動させてもよいし、停止させてもよい。

30

【0057】

外気熱交換モードでは、熱回収熱交換器112を通過した後の給気流56への内気および外気の混合がなされない。したがって、熱回収熱交換器112での熱交換によって熱負荷の低減が図られる。

【0058】

なお、制御部201は、例えばCPU等のプロセッサとメモリ等の記憶素子がともに搭載された制御基板であり得る。記憶素子に格納されたプログラムに従ってプロセッサが演算処理を実行することにより、上述した各機構の動作の制御が実行される。

【0059】

次に、車両用空調換気装置10を冬季に暖房で利用した場合の4種類のモードを比較する。まず、車外の温度をTA、湿度をHA、二酸化炭素濃度をCAとする。人が乗車している車内の温度をTB、湿度をHB、二酸化炭素濃度をCBとする。この場合には、以下の関係が成り立つ。

40

$$T A < T B$$

$$H A < H B$$

$$C A < C B$$

すなわち、車外よりも車内の方が、温度、湿度、二酸化炭素濃度のいずれも高い。

【0060】

また、4種類のモードでのデフロスタ吹出口7、フェイス吹出口8、またはフット吹出口9近傍での空気の温度、湿度、二酸化炭素濃度を以下の通りとする。すなわち、内外気

50

混合モードでの温度を T_1 、湿度を H_1 、二酸化炭素濃度を C_1 とする。外気モードでの温度を T_2 、湿度を H_2 、二酸化炭素濃度を C_2 とする。内気モードでの温度を T_3 、湿度を H_3 、二酸化炭素濃度を C_3 とする。外気熱交換モードでの温度を T_4 、湿度を H_4 、二酸化炭素濃度を C_4 とする。

【0061】

この場合には、以下の関係が成り立つ。

$$\begin{aligned} T_A &= T_2 < T_4 & T_1 & T_3 = T_B、 \\ H_A &= H_2 < H_4 & H_1 & H_3 = H_B \\ C_A &= C_2 < C_4 & C_1 & C_3 = C_B \end{aligned}$$

特に、内外気混合モードでは、第1の開度調整部128の開度調整により、外気熱交換モード相当から内気モード相当まで制御が可能である。

10

【0062】

冬季は、内気モードでの運転がエネルギー的には最も効率的であるが、内気モードのみで運転すると、二酸化炭素を車外に排出できないので、乗員の呼吸により二酸化炭素濃度が徐々に高くなり、運転者の眠気を誘う場合がある。内外気混合モードであれば、二酸化炭素を適宜排出するとともに、エネルギー効率の高い空調が可能になる。

【0063】

運転者の眠気防止のためには、定常的に内外気の混合比率を固定するよりも、内気の多い状態と外気の多い状態を時間的に周期的に変化させたほうが望ましい。本発明では、第1の開度調整部128の開度調整により、容易に内外気の混合比率を変化させることができるので、運転者の眠気の発生を抑制することができる。

20

【0064】

また、内気と外気の混合を、熱回収熱交換器112の下流側とすることで、エネルギー効率を高めることができる。

【0065】

また、給気流56を発生させる送風機として、第1の給気用送風機4と、第2の給気用送風機111aとを備えるので、第1の給気用送風機4の送風量から第2の給気用送風機111aの送風量を差し引いた風量が、合流用車内開口123から取り込まれて給気流56に混合される内気の量となる。したがって、第1の給気用送風機4の送風量と第2の給気用送風機111aの送風量との調整によって、内気の混合量の調整が可能になる。そのため、内気合流風路23の開度の細かな調整が不要となるため、制御部201による第1の開度調整部128の制御の単純化を図ることができる。

30

【0066】

なお、操作部58には、内外気混合モードの選択ボタンを設けて、乗員が意識的に内外気混合モードを選択することができるようにしてもよい。なお、操作部58は、乗員からの操作指示を受け付ける入力インターフェースである。操作部58は、車両用空調換気装置10の運転モードを切り替える空調制御ボタンを含む。また、操作部58は、車両用空調換気装置10の運転の開始および終了を指示する旨のボタン等、一般的に車両に設置される空調に関する各種の操作ボタンを含み得る。

【0067】

図7は、実施の形態1の変形例1にかかる車両用空調換気装置の概略構成を示す図である。本実施の形態1の変形例1にかかる車両用空調換気装置10では、第2の給気用送風機111aと排気用送風機111bとがそれぞれ別個の電動機で駆動される。これにより、第2の給気用送風機111aと排気用送風機111bとを独立して制御することが可能となる。したがって、給気流56の風量と排気流57の流量を個別に調整して、より細かな空調の制御が可能となる。

40

【0068】

実施の形態2 .

図8は、本発明の実施の形態2にかかる車両用空調換気装置の概略構成を示す図であって、内外気混合モードでの状態を示す図である。上記実施の形態と同様の構成については

50

、同様の符号を付して詳細な説明を省略する。実施の形態 2 にかかる車両用空調換気装置 1 2 では、実施の形態 1 にかかる車両用空調換気装置 1 0 で設けられていた外気合流風路 2 4 が設けられていない。また、第 2 の給気用送風機 1 1 1 a が設けられていない。

【0069】

図 8 では、内外気混合モードでの状態が示されている。内外気混合モードは、第 1 の給気用送風機 4 のみで給気流 5 6 を発生させている点が、実施の形態 1 と異なる点である。そのため、給気流 5 6 に混合される給気の量の調整は、第 1 の開度調整部 1 2 8 による合流用車内開口 1 2 3 の開度の調整によって行われる。

【0070】

図 9 は、実施の形態 2 にかかる車両用空調換気装置の概略構成を示す図であって、外気モードの状態を示す図である。車両用空調換気装置 1 2 では、外気合流風路 2 4 が設けられていないので、外気モードの際に、制御部 2 0 1 によって給気開閉部 1 3 1 が制御されて、給気用車外開口 1 2 1 を開放する位置に給気開閉部 1 3 1 が配置される点が、実施の形態 1 と異なる点である。したがって、車両用空調換気装置 1 2 では、外気モードにおいて、給気流 5 6 が熱回収熱交換器 1 1 2 を通過する点が、実施の形態 1 と異なる点である。熱回収熱交換器 1 1 2 には、排気流 5 7 が流れないため、熱回収熱交換器 1 1 2 での熱交換は行われない。

【0071】

図 10 は、実施の形態 2 にかかる車両用空調換気装置の概略構成を示す図であって、内気モードの状態を示す図である。図 11 は、実施の形態 2 にかかる車両用空調換気装置の概略構成を示す図であって、外気熱交換モードの状態を示す図である。車両用空調換気装置 1 2 における内気モードおよび外気熱交換モードでの動作および制御は、実施の形態 1 と同様である。車両用空調換気装置 1 2 で得られるその他の効果は実施の形態 1 で説明したものと同様である。

【0072】

車両用空調換気装置 1 2 では、第 2 の給気用送風機 1 1 1 a を設けていないので、部品数の削減による製造コストの抑制を図ることができる。また、外気合流風路 2 4 を設けていないので、車両用空調換気装置 1 2 の構成を簡素化して、製造コストの抑制を図ることができる。車両用空調換気装置 1 2 で得られるその他の効果は、実施の形態 1 で説明したものと同様である。なお、車両用空調換気装置 1 2 に、実施の形態 1 と同様に第 2 の給気用送風機 1 1 1 a を設けても構わない。

【0073】

実施の形態 3 .

図 12 は、本発明の実施の形態 3 にかかる車両用空調換気装置の概略構成を示す図であって、内外気混合モードでの状態を示す図である。上記実施の形態と同様の構成については、同様の符号を付して詳細な説明を省略する。実施の形態 3 にかかる車両用空調換気装置 1 3 は、熱交換換気装置 4 0 を備える。

【0074】

熱交換換気装置 4 0 は、筐体 4 1 を備える。筐体 4 1 には、内気流入口 4 3 と、内気流出口 4 4 と、外気流入口 4 5 と、外気流出口 4 6 とが形成されている。筐体 4 1 の内部には、内気流入口 4 3 と内気流出口 4 4 とを結ぶ第 1 の内部風路 4 7 が形成されている。筐体 4 1 の内部には、外気流入口 4 5 と外気流出口 4 6 とを結び第 1 の内部風路 4 7 と交差する第 2 の内部風路 4 8 が形成されている。

【0075】

熱回収熱交換器 1 1 2 は、筐体 4 1 の内部に収容される。熱回収熱交換器 1 1 2 は、第 1 の内部風路 4 7 と第 2 の内部風路 4 8 との交差部分に設けられる。内気流入口 4 3 には、排気用車内開口 1 2 4 から延びるダクト 1 5 が接続されている。外気流出口 4 6 には、デフロスタ吹出口 7、フェイス吹出口 8 およびフット吹出口 9 から延びるダクト 1 8 が接続されている。第 1 の内部風路 4 7 は、排気風路 2 2 の一部を構成する。第 2 の内部風路 4 8 は、給気風路 2 1 の一部を構成する。

【 0 0 7 6 】

図 1 2 では、内外気混合モードでの状態を示している。図 1 3 は、実施の形態 3 にかかる車両用空調換気装置の概略構成を示す図であって、外気熱交換モードでの状態を示す図である。図 1 4 は、実施の形態 3 にかかる車両用空調換気装置の概略構成を示す図であって、内気モードでの状態を示す図である。図 1 5 は、実施の形態 3 にかかる車両用空調換気装置の概略構成を示す図であって、外気モードでの状態を示す図である。車両用空調換気装置 1 3 では、熱交換換気装置 4 0 を設ける点を除いて、実施の形態 1 と同様の動作および制御が行われる。

【 0 0 7 7 】

ユニット化された熱交換換気装置 4 0 を用いているので、熱回収熱交換器 1 1 2 の車体内での配置の設計自由度の向上を図ることができる。なお、車両用空調換気装置 1 3 においても、実施の形態 1 の変形例 1 と同様に、第 2 の給気用送風機 1 1 1 a と排気用送風機 1 1 1 b とが別個の電動機で駆動されるようにしてもよい。また、制御部 2 0 1 は、熱交換換気装置 4 0 に設けられていてもよいし、電動車両 1 0 0 に設けられていてもよい。

【 0 0 7 8 】

実施の形態 4 .

図 1 6 は、本発明の実施の形態 4 にかかる車両用空調換気装置の概略構成を示す図であって、内外気混合モードでの状態を示す図である。上記実施の形態と同様の構成については、同様の符号を付して詳細な説明を省略する。実施の形態 4 にかかる車両用空調換気装置 1 4 は、実施の形態 3 と同様に熱交換換気装置 4 0 を備える。車両用空調換気装置 1 4 では、熱交換換気装置 4 0 に第 2 の給気用送風機 1 1 1 a が設けられていない点が実施の形態 3 と異なる。

【 0 0 7 9 】

図 1 6 では、内外気混合モードの状態を示している。図 1 7 は、実施の形態 4 にかかる車両用空調換気装置の概略構成を示す図であって、外気熱交換モードでの状態を示す図である。図 1 8 は、実施の形態 4 にかかる車両用空調換気装置の概略構成を示す図であって、内気モードでの状態を示す図である。図 1 9 は、実施の形態 4 にかかる車両用空調換気装置の概略構成を示す図であって、外気モードでの状態を示す図である。

【 0 0 8 0 】

車両用空調換気装置 1 4 では、熱交換換気装置 4 0 に第 2 の給気用送風機 1 1 1 a が設けられていないので、熱交換換気装置 4 0 を設ける点を除いて、実施の形態 2 と同様の動作および制御が行われる。ユニット化された熱交換換気装置 4 0 を用いているので、熱回収熱交換器 1 1 2 の車体内での配置の設計自由度の向上を図ることができる。

【 0 0 8 1 】

以上説明した実施の形態 1 から 4 において、車両用空調換気装置 1 0 , 1 2 , 1 3 , 1 4 では、車内の乗員数に応じて換気量の増減を行ってもよい。このとき、車両用空調換気装置 1 0 , 1 2 , 1 3 , 1 4 の制御部 2 0 1 は、換気量と内気循環量の和が一定となるように風量を制御する。

【 0 0 8 2 】

例えば、乗員 1 名あたり、必要換気量を $20 \text{ [m}^3/\text{h}]$ と想定した場合、乗員数が n 名であるとき、必要換気量は $20 \times n \text{ [m}^3/\text{h}]$ である。冷却器 5 での冷却除湿に必要な風量が $300 \text{ [m}^3/\text{h}]$ の場合、必要内気循環量は $300 - 20 \times n \text{ [m}^3/\text{h}]$ となる。

【 0 0 8 3 】

必要換気量を算出するために、制御部 2 0 1 が乗員数を検出する乗員検出部の機能を有していてもよい。例えば、図 1 に示す車内に設置された画像センサー 5 9 が撮影した画像から乗員の数を検出してもよい。また、車内に設けられた濃度センサー 6 0 が検出した呼気に含まれる二酸化炭素の濃度から、乗員数を検出してもよい。また、シートベルトを固定するバックルにシートベルトが固定されているか否かを検出するスイッチ 6 1 に検出された固定状態から乗員数を検出してもよい。また、座席に座った乗員の圧力を検出する圧

10

20

30

40

50

力センサーの検出信号から乗員数を検出してもよい。

【0084】

図20は、図1に示した制御部等を示すブロック図である。制御部201には、乗員数検出手段205から、乗員数を検出するためのデータが入力される。乗員数検出手段205は、例えば上述した、画像センサー59、濃度センサー60、およびスイッチ61である。制御部201は、操作部58から入力された操作指示についての情報に基づいて、その操作指示によって指定された動作および運転モードを実現するように、送風機207および弁209の動作を制御する。また、制御部201は、乗員数検出手段205から入力されたデータに基づいて乗員数を算出し、算出した乗員数に応じた必要換気量を算出する。そして、制御部201は、算出した必要換気量が実現されるように、送風機207および弁209の動作を更に制御する。なお、送風機207は、車両用空調換気装置10に搭載される各種送風機の総称である。弁209は、車両用空調換気装置10に搭載されて各種風路の開放および閉鎖を切り替えたり、開度を調整したりする弁機能を有する開度調整部等の総称である。

10

【0085】

図21は、図1に示した制御部のハードウェア構成を示す図である。制御部201は、プロセッサ29およびメモリ30を備える。プロセッサ29およびメモリ30は、例えば、バスによって互いにデータの送受信が可能である。プロセッサ29は、メモリ30に記憶されたプログラムを読み出して実行することによって、送風機207および弁209の動作を制御する機能を実行する。プロセッサ29は、処理回路の一例であり、例えば、CPU (Central Processing Unit)、DSP (Digital Signal Processor)、およびシステムLSI (Large Scale Integration) のうち1つ以上を含む。

20

【0086】

メモリ30は、RAM (Random Access Memory)、ROM (Read Only Memory)、フラッシュメモリ、EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory)、およびEEPROM (登録商標) (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) のうち1つ以上を含む。また、メモリ30は、コンピュータが読み取り可能なプログラムが記録された記録媒体を含む。かかる記録媒体は、不揮発性または揮発性の半導体メモリ、磁気ディスク、フレキシブルメモリ、光ディスク、コンパクトディスク、およびDVD (Digital Versatile Disc) のうち1つ以上を含む。

30

【0087】

また、乗員数に対して一律での換気風量を想定しているが、窓ガラスの温度ならびに車内の温度および湿度の情報を各種センサーで検出して、その情報をもとに必要な換気量を算出して、各種送風機を制御してもよい。

【0088】

これにより、冷却器5での冷却除湿の処理する風量は同じとなり、冷却器5の冷却除湿能力を大きく変化させることなく、省エネルギーで車両用空調換気装置10を運転させることが出来る。

40

【0089】

なお、熱回収熱交換器112には、排湿が主の場合、顕熱型が好適であるが、車室内の湿度環境を制御する場合は、温湿度センサーと組み合わせて、全熱型を採用することが好ましい。

【0090】

以上の実施の形態に示した構成は、本発明の内容の一例を示すものであり、別の公知の技術と組み合わせることも可能であるし、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、構成の一部を省略、変更することも可能である。

【符号の説明】

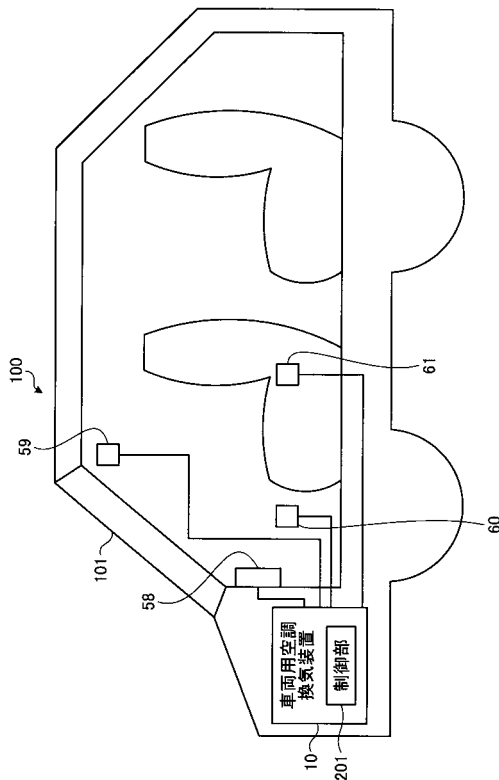
50

【 0 0 9 1 】

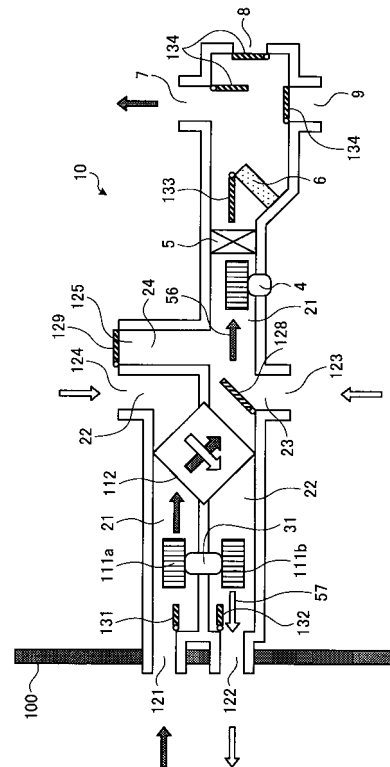
4 第1の給気用送風機、5 冷却器、6 加熱器、7 デフロスタ吹出口、8 フェイス吹出口、9 フット吹出口、10, 12, 13, 14 車両用空調換気装置、21 給気風路、22 排気風路、23 内気合流風路、24 外気合流風路、29 プロセッサ、30 メモリ、31 電動機、41 筐体、43 内気流入口、44 内気流出口、45 外気流入口、46 外気流出口、47 第1の内部風路、48 第2の内部風路、51 仕切部材、52 間隔保持部材、56 給気流、57 排気流、58 操作部、100 電動車両、101 フロントガラス、111a 第2の給気用送風機、111b 排気用送風機、112 熱回収熱交換器、121 給気用車外開口、122 排気用車外開口、123 合流用車内開口、124 排気用車内開口、125 合流用車外開口、128 第1の開度調整部、129 第2の開度調整部、131 給気開閉部、132 排気開閉部、133 流量調整部、134 吹出量調整部、201 制御部。

10

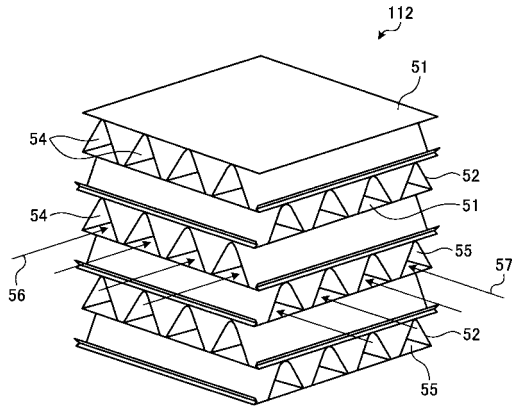
【 図 1 】



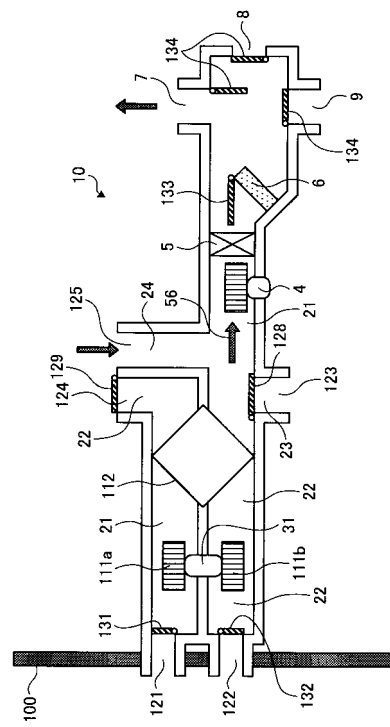
【 図 2 】



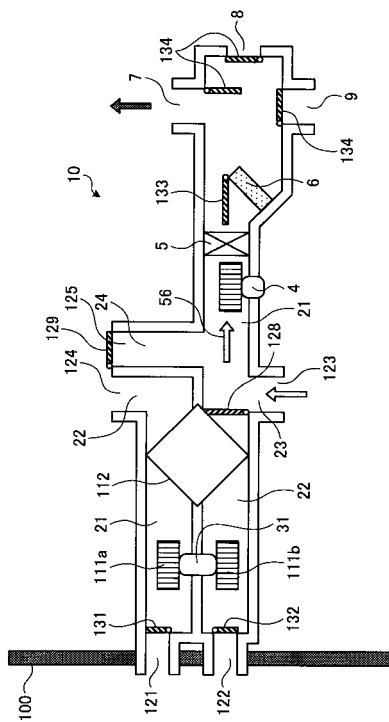
【図 3】



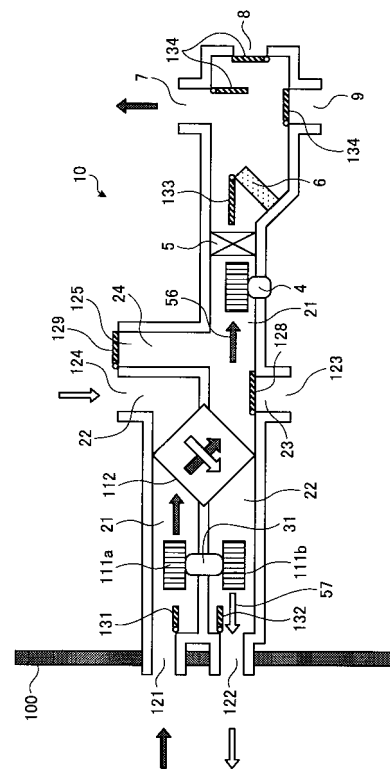
【図 4】



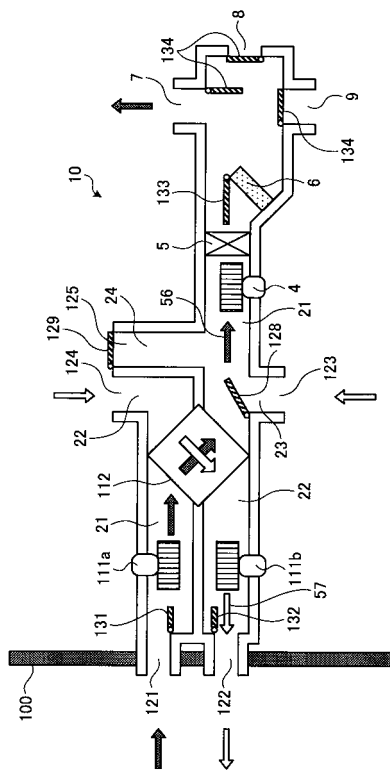
【図 5】



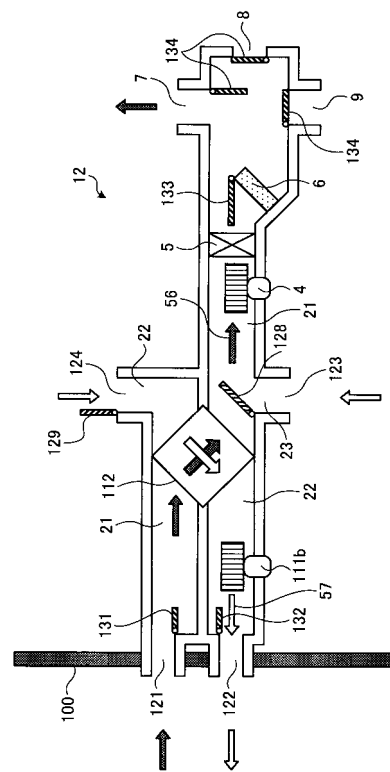
【図 6】



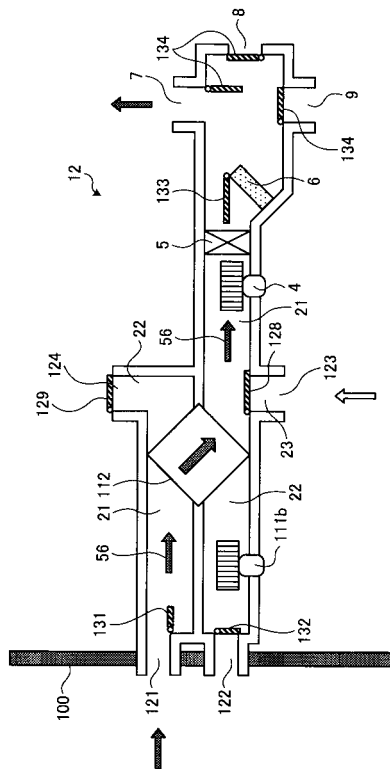
【 図 7 】



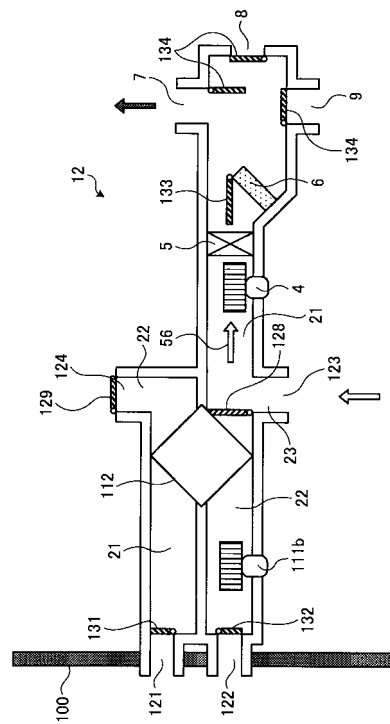
【 図 8 】



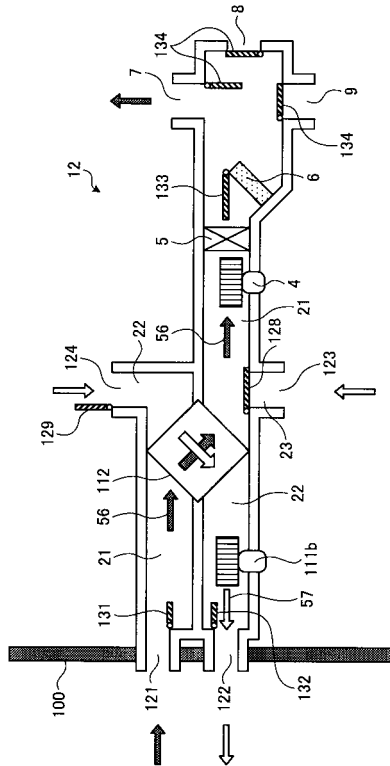
【 図 9 】



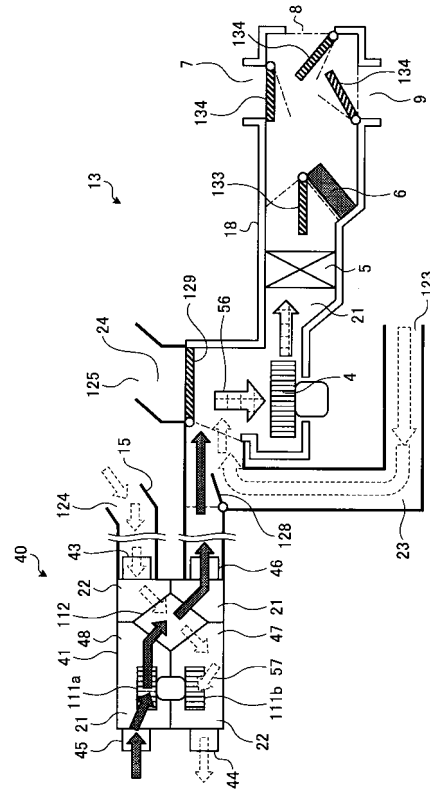
【 図 1 0 】



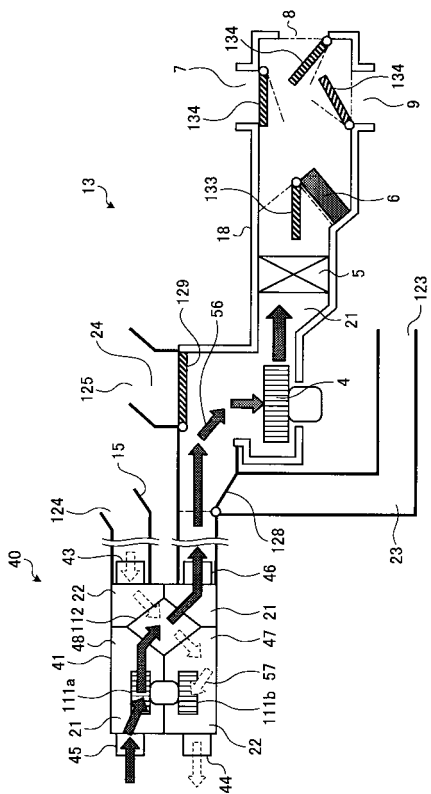
【 図 1 1 】



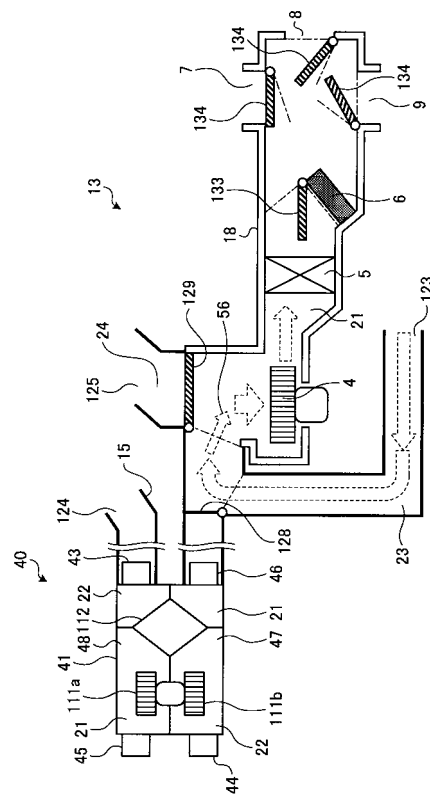
【 図 1 2 】



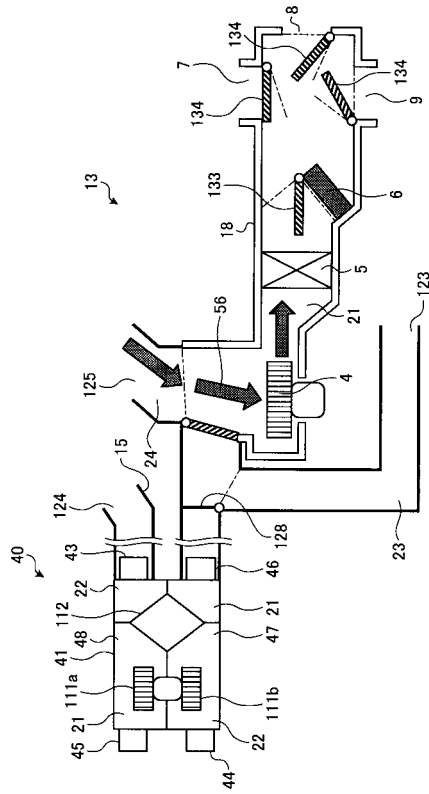
【 ㊦ 1 3 】



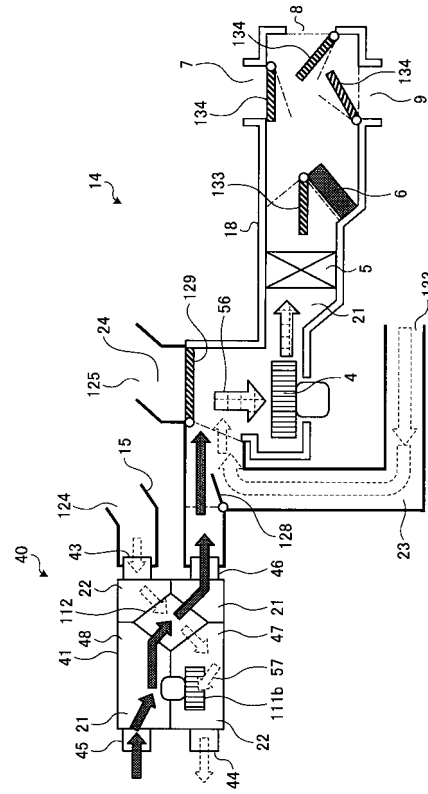
【 図 1 4 】



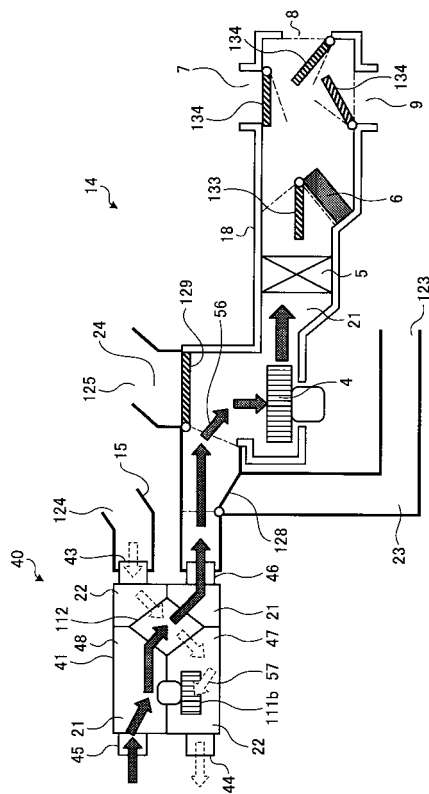
【図 15】



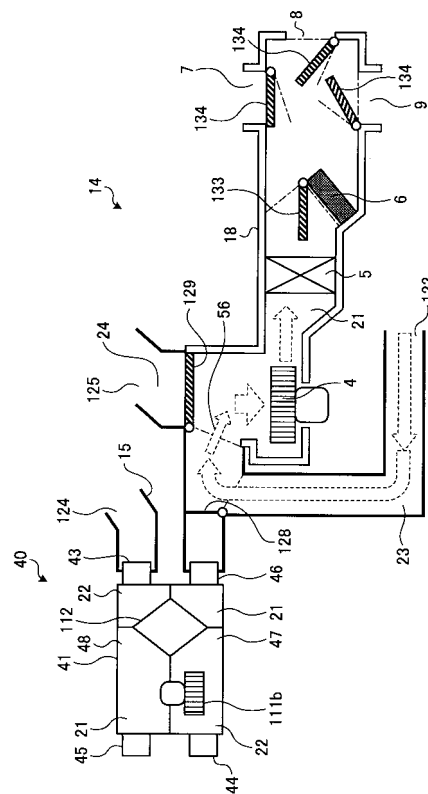
【図 16】



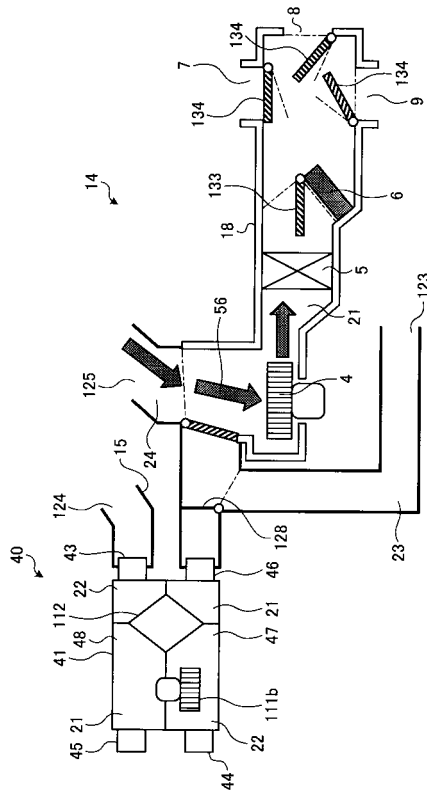
【図 17】



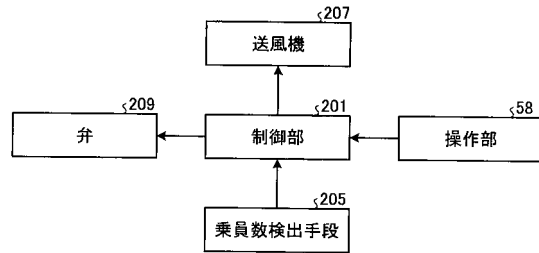
【図 18】



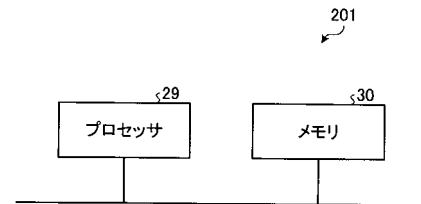
【図 19】



【図 20】



【図 21】



【手続補正書】

【提出日】令和3年7月6日(2021.7.6)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両に設けられた車両用空調換気装置であって、
 前記車両の外部である車外と前記車両の内部である車内とを結ぶ給気風路と、
 前記車外と前記車内とを結び前記給気風路と交差された排気風路と、
 前記給気風路における前記排気風路との交差部よりも下流に設けられて前記車内に向かう給気流を前記給気風路内に発生させる第 1 の給気用送風機と、
 前記排気風路に設けられて前記車内から前記車外に向かう排気流を前記排気風路内に発生させる排気用送風機と、
 前記給気流と排気流との間で熱交換させる熱交換器と、
 前記熱交換器よりも下流かつ前記第 1 の給気用送風機よりも上流で前記給気風路に合流され、前記給気風路と前記車内とを結ぶ内気合流風路と、
前記給気風路において前記熱交換器の上流に設けられた高性能フィルターと、を備えることを特徴とする車両用空調換気装置。

【請求項 2】

前記給気風路における前記交差部よりも上流に設けられて前記給気風路内に前記車内に向かう前記給気流を発生させる第 2 の給気用送風機をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の車両用空調換気装置。

【請求項 3】

内気流入口と、内気流出口と、外気流入口と、外気流出口と、前記内気流入口と前記内気流出口とを結ぶ第 1 の内部風路と、前記外気流入口と前記外気流出口とを結び前記第 1 の内部風路と交差する第 2 の内部風路とが形成され、内部に前記熱交換器を収容する筐体をさらに備え、

前記給気風路は、前記第 1 の内部風路を含み、

前記排気風路は、前記第 2 の内部風路を含み、

前記第 1 の内部風路と前記第 2 の内部風路とが交差する部分が前記交差部となることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の車両用空調換気装置。

【請求項 4】

前記第 1 の給気用送風機よりも下流に設けられて前記給気流を冷却する冷却器と、

前記冷却器よりも下流に設けられて前記給気流を加熱する加熱器と、をさらに備えることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載の車両用空調換気装置。

【請求項 5】

前記内気合流風路の開度を調整する第 1 の開度調整部と、

前記第 1 の開度調整部を制御して、前記給気風路への前記車内の空気の流入量を制御する制御部と、をさらに備えることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 つに記載の車両用空調換気装置。

【請求項 6】

前記車内の乗員の数を検出する乗員検出部と、

前記制御部は、前記乗員検出部に検出された前記乗員の数に応じて、前記第 1 の給気用送風機の駆動、前記排気用送風機の駆動、および前記第 1 の開度調整部の開度を制御することを特徴とする請求項 5 に記載の車両用空調換気装置。

【請求項 7】

前記車内の温度および湿度を検出する温湿度センサーをさらに備え、

前記乗員検出部は、前記温湿度センサーに検出された温度および湿度に基づいて前記乗員の数を算出することを特徴とする請求項 6 に記載の車両用空調換気装置。

【請求項 8】

前記車内の二酸化炭素濃度を検出する濃度センサーをさらに備え、

前記乗員検出部は、前記濃度センサーに検出された二酸化炭素濃度に基づいて前記乗員の数を算出することを特徴とする請求項 6 に記載の車両用空調換気装置。

【請求項 9】

前記車内を撮影する画像センサーをさらに備え、

前記乗員検出部は、前記画像センサーに撮影された画像データに基づいて前記乗員の数を算出することを特徴とする請求項 6 に記載の車両用空調換気装置。

【請求項 10】

前記車両に設けられているシートベルトを固定するバックルに前記シートベルトが固定されているか否かを検出する固定検出部をさらに備え、

前記乗員検出部は、前記固定検出部に検出された前記シートベルトの固定状態に基づいて前記乗員の数を算出することを特徴とする請求項 6 に記載の車両用空調換気装置。

【請求項 11】

前記車内に設けられている座席に加わる圧力を検出する圧力センサーをさらに備え、

前記乗員検出部は、前記圧力センサーに検出された圧力に基づいて前記乗員の数を算出することを特徴とする請求項 6 に記載の車両用空調換気装置。

【請求項 12】

前記給気流を脱臭する脱臭器をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の車両用空調換気装置。

【請求項 13】

前記熱交換器よりも下流かつ前記第 1 の給気用送風機よりも上流で前記給気風路に合流され、前記給気風路と前記車外とを結ぶ外気合流風路と、

前記外気合流風路の開度を調整する第２の開度調整部と、

前記給気風路のうち前記内気合流風路の合流部分よりも上流で前記給気風路の開度を調整する第３の開度調整部と、をさらに備え、

前記制御部は、

前記第１の開度調整部を制御して前記内気合流風路を閉鎖し、前記第２の開度調整部を制御して前記外気合流風路を開放し、前記第３の開度調整部を制御して前記給気風路を閉鎖する外気モードと、

前記第１の開度調整部を制御して前記内気合流風路を開放し、前記第２の開度調整部を制御して前記外気合流風路を閉鎖し、前記第３の開度調整部を制御して前記給気風路を閉鎖する内気モードと、

前記第１の開度調整部を制御して前記内気合流風路を開放し、前記第２の開度調整部を制御して前記外気合流風路を閉鎖し、第３の開度調整部を制御して前記給気風路を開放する内外気混合モードと、に切り替える制御を行うことを特徴とする請求項５に記載の車両用空調換気装置。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/022793

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B60H1/00 (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)

Int.Cl. B60H1/00

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 2005-306109 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 04 November 2005, paragraphs [0027]-[0103], fig. 1-9 & US 2005/0230096 A1, paragraphs [0031]-[0142], fig. 1-9 & DE 102005018043 A1	1-13
Y	JP 2002-200911 A (CALSONIC KANSEI CORPORATION) 16 July 2002, paragraphs [0021]-[0039], fig. 1-6 (Family: none)	1-13



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
08 August 2019 (08.08.2019)Date of mailing of the international search report
20 August 2019 (20.08.2019)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/JP2019/022793

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 48-19659 B1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 15 June 1973, column 2, line 15 to column 4, line 18, fig. 1-3 & DE 7010393 U	3-11, 13
Y	JP 2010-173454 A (ISUZU MOTORS LTD.) 12 August 2010, paragraphs [0025]-[0081], fig. 1-2 (Family: none)	6-11
Y	JP 2009-051364 A (DENSO CORP.) 12 March 2009, paragraphs [0057]-[0058], fig. 1, 4 (Family: none)	7-8
Y	JP 2014-124981 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 07 July 2014, paragraph [0050] (Family: none)	9
Y	JP 2016-124519 A (DENSO CORP.) 11 July 2016, paragraphs [0036]-[0039] (Family: none)	10-11
Y	WO 2018/193570 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 25 October 2018, paragraph [0019], fig. 1 (Family: none)	12

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2019/022793	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B60H1/00(2006.01)1			
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)) Int.Cl. B60H1/00			
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 1971-2019年 日本国実用新案登録公報 1996-2019年 日本国登録実用新案公報 1994-2019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 2005-306109 A (本田技研工業株式会社) 2005.11.04, 段落 [0027] - [0103], [図1] - [図9] & US 2005/0230096 A1, 段落[0031]-[0142], 第1-9図 & DE 102005018043 A1	1-13	
Y	JP 2002-200911 A (カルソニックカンセイ株式会社) 2002.07.16, 段落 [0021] - [0039], [図1] - [図6] (ファミリーなし)	1-13	
☒ 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 08.08.2019		国際調査報告の発送日 20.08.2019	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 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) 安島 智也 電話番号 03-3581-1101 内線 3377	3M 9741

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 9 / 0 2 2 7 9 3
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 48-19659 B1 (三菱電機株式会社) 1973.06.15, 第2欄第15行 — 第4欄第18行, 第1—3図 & DE 7010393 U	3-11, 13
Y	JP 2010-173454 A (いすゞ自動車株式会社) 2010.08.12, 段落 [0 0 2 5] — [0 0 8 1], [図1] — [図2] (ファミリーなし)	6-11
Y	JP 2009-051364 A (株式会社デンソー) 2009.03.12, 段落 [0 0 5 7] — [0 0 5 8], [図1], [図4] (ファミリーなし)	7-8
Y	JP 2014-124981 A (三菱電機株式会社) 2014.07.07, 段落 [0 0 5 0] (ファミリーなし)	9
Y	JP 2016-124519 A (株式会社デンソー) 2016.07.11, 段落 [0 0 3 6] — [0 0 3 9] (ファミリーなし)	10-11
Y	W0 2018/193570 A1 (三菱電機株式会社) 2018.10.25, 段落[0019], [図1] (ファミリーなし)	12

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。