

(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
2016 年 10 月 13 日(13.10.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/163484 A1

- (51) 国際特許分類:
B60H 3/02 (2006.01) *F24F 6/00* (2006.01)
B60H 1/32 (2006.01) *F24F 6/06* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/061450
- (22) 国際出願日: 2016 年 4 月 7 日(07.04.2016)
- (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 2015-080160 2015 年 4 月 9 日(09.04.2015) 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: 中村 隆仁(NAKAMURA Takahito); 〒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). 伊藤 功治(ITO Koji); 〒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).
- (74) 代理人: 特許業務法人ゆうあい特許事務所(YOUI PATENT FIRM); 〒4600003 愛知県名古屋市中区

錦一丁目 6 番 5 号 名古屋錦シティビル 4 階
Aichi (JP).

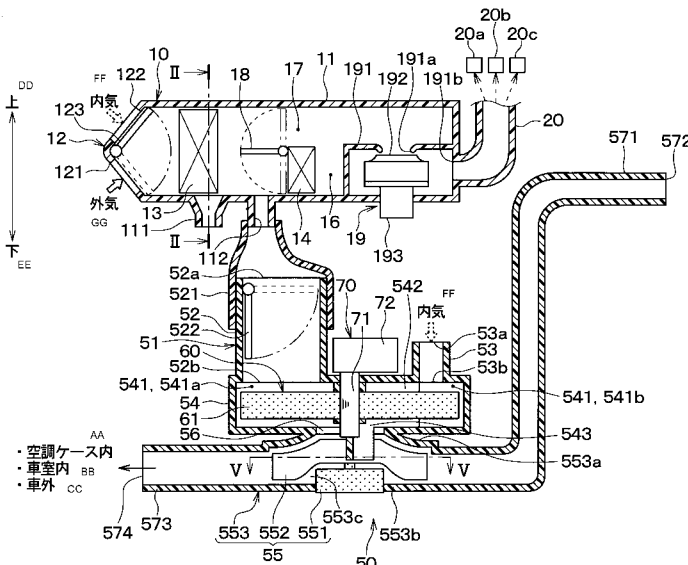
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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, 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, 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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: HUMIDIFYING DEVICE AND VEHICLE AIR CONDITIONING DEVICE

(54) 発明の名称: 加湿装置および車両用空調装置



AA Inside air-conditioner case
BB Inside vehicle compartment
CC Outside vehicle
DD Up
EE Down
FF Internal air
GG External air

(57) Abstract: A humidifying device applied to an air conditioning unit (10) having a cooling unit (13) that cools blown air, said cooling unit being housed inside an air conditioning case (11) constituting a ventilation path for air blown inside a vehicle compartment. The humidifying device comprises: an adsorber (60) having an adsorbing material (61) that adsorbs and eliminates moisture; an adsorption case (54) housing the adsorber and surrounding a moisture-absorption space (541a) and a moisture-release space (541b), said moisture-absorption space (541a) causing cooled air cooled by a cooling unit to flow therethrough and causing moisture included in cooled air to be adsorbed by the adsorbing material and said moisture-release space (541b) causing internal air guided thereto from inside the vehicle compartment to flow therethrough and causing the moisture adsorbed by the adsorbing material to be released; a humidification duct (571) that guides, to inside the vehicle compartment, humidified air being internal air humidified by the moisture released in the moisture-release space; a dehumidified air duct (573) that guides dehumidified air being cooled air having the moisture removed therefrom in the moisture-absorption space; and a ventilator (55) that causes internal air to flow into the moisture-release space and causes humidified air to flow from the moisture-release space to the humidification duct.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/163484 A1



加湿装置は、車室内への送風空気の通風路を構成する空調ケース（１１）の内部に送風空気を冷却する冷却部（１３）が收容された空調ユニット（１０）に適用される。加湿装置は、水分を吸着して脱離する吸着材（６１）を有する吸着器（６０）と、吸着器を收容すると共に、冷却部で冷却された冷却空気を流通させて冷却空気に含まれる水分を吸着材に吸着させる吸湿空間（５４１ａ）、および車室内から導入された内気を流通させて吸着材に吸着された水分を脱離させる放湿空間（５４１ｂ）を囲む吸着ケース（５４）と、放湿空間で脱離した水分により加湿された内気である加湿空気を車室内へ導く加湿用ダクト（５７１）と、吸湿空間で水分が奪われた冷却空気である除湿空気を導く除湿空気ダクト（５７３）と、内気を放湿空間に流すと共に加湿空気を放湿空間から加湿用ダクトに流す送風機（５５）と、を備える。

明 細 書

発明の名称：加湿装置および車両用空調装置

関連出願への相互参照

[0001] 本出願は、2015年4月9日に出願された日本特許出願番号2015-80160号に基づくもので、ここにその記載内容が参照により組み入れられる。

技術分野

[0002] 本開示は、空調ユニットに適用される加湿装置、および空調ユニットと加湿装置とを備える車両用空調装置に関する。

背景技術

[0003] 従来、車両用の空調ユニットの空調ケース内の空気を利用して車室内に加湿空気を吹き出す加湿器が知られている。例えば、特許文献1に記載の空調ユニットでは、空調ケース内で温度調整された空気を車室内へ導くダクト内に、水を気化する透湿性チューブが配置されている。そしてこの空調ユニットでは、タンク内に溜めた水が透湿性チューブに供給されることにより、車室内へ吹き出す空気が加湿される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2005-282992号公報

発明の概要

[0005] このような技術では、空調ケース内で温度調整された空気を加湿することで車室内の加湿を行っている。したがって、加湿機能が存在することによる空調ユニットの空調機能への影響が大きい。より具体的には、空調ケース内のヒータコアによって暖められた空気に対する加湿の影響が大きい。

[0006] 本開示は上記点に鑑み、車両用の空調ユニットの空調ケース内の空気を利用する加湿器において、空調ケース内の空気を加湿する以外の方法で車室内に加湿空気を吹き出す技術を提供することを目的とする。

[0007] 上記目的を達成するための1つの観点によれば、加湿装置は、車室内への送風空気の通風路を構成する空調ケースの内部に前記送風空気を冷却する冷却部が収容された空調ユニットに適用される。加湿装置は、水分を吸着して脱離する吸着材を有する吸着器と、前記吸着器を収容すると共に、前記冷却部で冷却された冷却空気を流通させて前記冷却空気に含まれる水分を前記吸着材に吸着させる吸湿空間、および前記車室内から導入された内気を流通させて前記吸着材に吸着された水分を脱離させる放湿空間を囲む吸着ケースと、前記放湿空間で脱離した水分により加湿された前記内気である加湿空気を前記車室内へ導く加湿用ダクトと、前記吸湿空間で水分が奪われた前記冷却空気である除湿空気を導く除湿空気ダクトと、前記内気を前記放湿空間に流すと共に前記加湿空気を前記放湿空間から前記加湿用ダクトに流す送風機と、を備える。

[0008] このように、空調ケース内の冷却空気を利用して、冷却空気に含まれる水分を吸着材に吸着させ、吸着材から脱離する水分で加湿する対象を内気とすることで、空調ケース内の空気を加湿する以外の方法で車室内に加湿空気を吹き出すことができる。また、内気を放湿空間に流すと共に加湿空気を放湿空間から加湿用ダクトに流す送風機を備えることで、加湿対象となる内気を適切に導くことができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]第1実施形態に係る加湿装置を備える車両用空調装置の全体構成を示す模式的な断面図である。

[図2]図1のII-II断面図である。

[図3]第1実施形態に係る加湿装置の要部を示す斜視図である。

[図4]図3の矢印IVに示す方向の矢視図である。

[図5]図1、図6のV-V断面図である。

[図6]図5のVI-VI断面図である。

[図7]加湿装置および空調ユニットの制御装置の構成を示すブロック図である。

[図8]制御装置が実行する加湿装置の制御処理のフローチャートである。

[図9]ある時点においてブレード間に流入した空気を示す図である。

[図10]図9よりも後の時点においてブレード間に流入した空気を示す図である。

[図11]第2実施形態に係る加湿装置を備える車両用空調装置の全体構成を示す模式的な断面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 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。

[0011] (第1実施形態)

本実施形態では、車室内の空調を行う車両用空調装置を図示しない内燃機関から車両走行用の駆動力を得る車両に適用した例を説明する。図1に示すように、車両用空調装置は、主たる構成要素として、空調ユニット10、および加湿装置50を備える。なお、図1に示す上と下とを示す矢印は、車両用空調装置を車両に搭載した際の上下方向を示している。このことは、その他の図面においても同様である。

[0012] まず、空調ユニット10について説明する、空調ユニット10は、車室内に配置されている。より具体的は、空調ユニット10は、ダッシュボード内かつ計器盤（すなわちインストルメントパネル）の下方部に配置されている。空調ユニット10は、その外殻を形成する空調ケース11の内部に、蒸発器13、ヒータコア14等を収容したものである。

[0013] 空調ケース11は、車室内へ送風する送風空気の通風路を構成する。本実施形態の空調ケース11は、ある程度の弾性を有し、強度的にも優れた樹脂（例えば、ポリプロピレン）により成形されている。

[0014] ここで、図2は、空調ケース11を空気流れ方向に対して直交する方向に切断した際の空調ケース11の模式的な断面を示している。本実施形態の空調ケース11は、図2に示すように、底面部11a、上面部11b、側面部11cにより、送風空気が流れる通風路が区画形成される。なお、図2では、説明の便宜上、後述するドレイン排出部111および冷風導出部112が紙面左右方向に並ぶ例を図示しているが、これに限定されないことはいうまでもない。

[0015] 底面部11aは、空調ケース11における蒸発器13やヒータコア14等の底部と対向する下方側の壁面を構成する部位である。また、上面部11bは、空調ケース11における底面部11aに対向する上方側の壁面を構成する部位である。さらに、側面部11cは、空調ケース11における底面部11aおよび上面部11b以外の壁面を構成する部位である。

[0016] 図1に戻り、空調ケース11の空気流れ最上流側には、外気と車室内空気（すなわち内気）とを切替導入する内外気切替箱12が配置されている。内外気切替箱12には、外気を導入する外気導入口121、および車室内空気を導入する内気導入口122が形成されている。内気導入口122は、ダッシュボード内部において開口しており、そのため、内気導入口122から導入される車室内空気は、より具体的には、ダッシュボード内部の空気である。

[0017] さらに、内外気切替箱12の内部には、各導入口121、122の開口面積を調整して、外気の導入量と内気の導入量とを割合を変化させる内外気切替ドア123が配置されている。内外気切替ドア123は、外気導入口121と内気導入口122との間に回動自在に配置されている。内外気切替ドア123は、図示しないアクチュエータにより駆動される。

[0018] 内外気切替箱12の空気流れ下流側には、車室内への送風空気を冷却する冷却部を構成する蒸発器13が配置されている。蒸発器13は、内部を流通する低温冷媒の蒸発潜熱を送風空気から吸熱して、送風空気を冷却する熱交換器である。蒸発器13は、図示しない圧縮機、凝縮器、減圧機構と共に蒸

気圧縮式の冷凍サイクルを構成する。

[0019] 蒸発器 13 の空気流れ下流側には、蒸発器 13 で冷却された空気をヒータコア 14 側へ流す温風通路 16、および蒸発器 13 で冷却された空気を、ヒータコア 14 を迂回して流す冷風バイパス通路 17 が形成されている。

[0020] ヒータコア 14 は、図示しないエンジンの冷却水を熱源として、送風空気を加熱する熱交換器である。本実施形態では、ヒータコア 14 が送風空気を加熱する加熱部を構成する。

[0021] 蒸発器 13 とヒータコア 14 との間には、エアミックスドア 18 が回転自在に配置されている。エアミックスドア 18 は、図示しないアクチュエータにより駆動されて、温風通路 16 を流通させる空気と冷風バイパス通路 17 を流通させる空気との割合を調整して、車室内へ送風する送風空気の温度を調整する部材である。

[0022] 温風通路 16、および冷風バイパス通路 17 の空気流れ下流側には、空調用送風機 19 が配置されている。空調用送風機 19 は、空調ケース 11 の内部に車室内へ吹き出す空気流を発生させる機器である。空調用送風機 19 は、送風ケース 191、空調用ファン 192、空調用モータ 193 等で構成されている。

[0023] 送風ケース 191 は、空調ケース 11 の一部を構成している。送風ケース 191 には、空気の吸込口 191a、吸込口 191a を介して吸い込んだ空気を吐出する吐出口 191b が形成されている。

[0024] 空調用ファン 192 は、吸込口 191a を介して温風通路 16 および冷風バイパス通路 17 の空気流れ下流側の空気を吸い込み、吐出口 191b から吐出する。本実施形態の空調用ファン 192 は、軸方向から吸い込んだ空気を径方向外側に吹き出す遠心ファンで構成されている。空調用ファン 192 は、空調用モータ 193 によって、回転駆動される。なお、空調用ファン 192 は、遠心ファンに限らず、軸流ファンや貫流ファン等で構成されていてもよい。

[0025] 空調用送風機 19 の吐出口 191b には、空調用ダクト 20 が接続されて

いる。空調用ダクト２０は、空調用ダクト２０の空気流れ下流端にあるフェイス吹出口２０ａ、フット吹出口２０ｂ、デフロスタ吹出口２０ｃへ送風空気を導く部材である。

[0026] フェイス吹出口２０ａは、乗員の上半身側に空気を吹き出すための吹出口であり、例えば、ダッシュボードの表面のうち運転席の上端部または助手席の上端部に対向する面に配置されている。フット吹出口２０ｂは、乗員の下半身側に空気を吹き出すための吹出口であり、例えば、ダッシュボードの表面のうち運転席よりも下方または助手席よりも下方に対向する面に配置されている。デフロスタ吹出口２０ｃは、車両前面の窓ガラスに向けて空気を吹き出す吹出口であり、例えば、ダッシュボードの表面のうち車両前面の窓ガラスに多項する面に配置されている。また、空調用ダクト２０または送風ケース１９１には、各吹出口からの空気の吹出モードを設定する図示しないモード切替ドアが設けられている。モード切替ドアは、図示しないアクチュエータにより駆動する。

[0027] また、吹出口モードとしては、フェイスモード、バイレベルモード、フットモード、フットデフロスタモードがある。フェイスモードは、フェイス吹出口２０ａを全開してフェイス吹出口２０ａから車室内乗員の上半身に向けて空気を吹き出すモードである。バイレベルモードは、フェイス吹出口２０ａとフット吹出口２０ｂの両方を開口して車室内乗員の上半身と足元に向けて空気を吹き出すモードである。フットモードは、フット吹出口２０ｂを全開するとともにデフロスタ吹出口２０ｃを小開度だけ開口して、フット吹出口２０ｂから主に空気を吹き出すモードである。フットデフロスタモードは、フット吹出口２０ｂおよびデフロスタ吹出口２０ｃを同程度開口して、フット吹出口２０ｂおよびデフロスタ吹出口２０ｃの双方から空気を吹き出すモードである。

[0028] ここで、本実施形態の空調ケース１１には、その底面部１１ａにドレイン排出部１１１、冷風導出部１１２が形成されている。ドレイン排出部１１１は、蒸発器１３で生ずる凝縮水を車両外部へ排出する開口部である。本実施

形態のドレイン排出部 111 は、空調ケース 11 の底面部 11a における蒸発器 13 における下端部に対向する部位に形成されている。

[0029] 冷風導出部 112 は、空調ケース 11 内で蒸発器 13 にて冷却された送風空気（すなわち冷却空気）の一部を空調ケース 11 の外部へ導出する開口部である。本実施形態の冷風導出部 112 は、空調ケース 11 の底面部 11a における蒸発器 13 とヒータコア 14 との間の部位に形成されている。より具体的には、冷風導出部 112 は、ドレイン排出部 111 とヒータコア 14 との間に位置する底面部 11a に形成されている。なお、エアミックスドア 18 がどのような位置にあっても、エアミックスドア 18 によって冷風導出部 112 が閉鎖されることはない。

[0030] ここで、本実施形態の空調ユニット 10 は、空調ケース 11 における空気流れ下流側に空調用送風機 19 を配置する、いわゆる吸込タイプの構成を採用している。このため、空調ケース 11 の内部は、空調ケース 11 外部の圧力よりも低い圧力となっている。空調ケース 11 外部の圧力は、大気圧に等しい。

[0031] 続いて、加湿装置 50 について説明する。加湿装置 50 は、空調ユニット 10 とは別体に形成された構成部品であり、空調ユニット 10 と同様に、ダッシュボード内かつ計器盤の下方部に配置されている。より具体的には、加湿装置 50 は、空調ケース 11 の冷風導出部 112 と後述する加湿装置 50 の冷風吸入部 52 とが近接するように、空調ケース 11 の下方側であって、空調ケース 11 における蒸発器 13 が配置された部位に近接する位置に配置されている。

[0032] この加湿装置 50 は、吸着ケース 51、加湿器用送風機 55、吸着器 60、駆動部材 70、2 つの第 1 仕切部材 542、第 2 仕切部材 543 を備えている。吸着ケース 51 は、加湿装置 50 の外殻を形成する樹脂製の筐体であり、その内部に吸着器 60 を収容していると共に、送風空気の通風路を構成する。吸着ケース 51 は、空調ケース 11 から分離した、空調ケース 11 とは別体の構成部品である。この吸着ケース 51 は、冷風吸入部 52、内気吸

入部 5 3、吸着器収容部 5 4、空気排出部 5 6 を有している。

[0033] 冷風吸入部 5 2 は、無底中空直方体形状の配管であり、加湿装置 5 0 の外部に連通する第 1 外部導入口 5 2 a、および後述する吸着器収容部 5 4 の吸湿空間 5 4 1 a に連通する第 1 内部連通口 5 2 b が両端に形成されている。この冷風吸入部 5 2 は、第 1 外部導入口 5 2 a と第 1 内部連通口 5 2 b の間において直方体形状の空気流路を囲んでいる。

[0034] また、冷風吸入部 5 2 は、第 1 外部導入口 5 2 a と第 1 内部連通口 5 2 b との間に回転自在に配置された冷風ドア 5 2 2 を有している。この冷風ドア 5 2 2 は、図示しないアクチュエータにより駆動される。そしてこの冷風ドア 5 2 2 は、開いているときに当該冷風吸入部 5 2 内において第 1 外部導入口 5 2 a と第 1 内部連通口 5 2 b とを連通させ、閉じているときに当該冷風吸入部 5 2 内において第 1 外部導入口 5 2 a と第 1 内部連通口 5 2 b との連通を遮断する。

[0035] つまり、冷風吸入部 5 2 は、蒸発器 1 3 で冷却された冷却空気を吸湿空間に導く冷風ドア 5 2 2 の開閉を切り替える開閉機構である。なお、冷風ドア 5 2 2 の形状および冷風吸入部 5 2 によって囲まれる空気流路の形状は、上記のようなものに限られない。

[0036] また、第 1 外部導入口 5 2 a には、蒸発器 1 3 で冷却された冷却空気を導入する冷風吸入ダクト 5 2 1 が接続されている。冷風吸入ダクト 5 2 1 は、冷風吸入部 5 2 の第 1 外部導入口 5 2 a と空調ケース 1 1 の冷風導出部 1 1 2 とを接続する。冷風吸入ダクト 5 2 1 は、空調ケース 1 1 とともに吸着ケース 5 1 とともに別体に形成された構成部品であり、冷風導出部 1 1 2 に対して、図示しないスナップフィット等の連結部材により脱着可能に構成されている。

[0037] 内気吸入部 5 3 は、無底円筒形状の配管であり、加湿装置 5 0 の外部に連通する第 2 外部導入口 5 3 a、および後述する吸着器収容部 5 4 の放湿空間 5 4 1 b に連通する第 2 内部連通口 5 3 b が形成されている。この内気吸入部 5 3 は、第 2 外部導入口 5 3 a と第 2 内部連通口 5 3 b の間において円柱形状の空気流路を囲んでいる。

- [0038] なお、内気吸入部 5 3 の第 2 外部導入口 5 3 a は、ダッシュボード内部において開口しており、そのため、第 2 外部導入口 5 3 a から内気吸入部 5 3 内に、車室内空気が、より具体的にはダッシュボード内部の空気が、導入される。また、内気吸入部 5 3 の形状および内気吸入部 5 3 によって囲まれる空気流路の形状は、上記のようなものに限られない。
- [0039] 吸着器収容部 5 4 は、吸着ケース 5 1 のうち吸着器 6 0 を収容する部位の部材である。本実施形態の吸着器収容部 5 4 は、図 3、図 4 に示すように、中空円筒状の外形を有している。吸着器収容部 5 4 は、その内部に吸着器 6 0 の吸着器収容空間 5 4 1 が形成されている。
- [0040] 吸着器収容部 5 4 には、吸着器収容空間 5 4 1 として、冷風吸入部 5 2 を介して導入された冷却空気が流通する空間と、内気吸入部 5 3 を介して導入された内気が流通する空間とが設定されている。
- [0041] 具体的には、吸着器収容空間 5 4 1 は、吸着器 6 0 の空気流れ上流側、および下流側の双方に設けられた第 1、第 2 仕切部材 5 4 2、5 4 3 により、冷却空気が流通する空間および内気が流通する空間が仕切られている。
- [0042] 第 1 仕切部材 5 4 2 は、吸着器 6 0 の空気流れ上流側に設けられて、吸着器 6 0 の空気流れ上流側の空間を冷却空気の流路と内気の流路を仕切る部材である。第 1 仕切部材 5 4 2 は、吸着器収容部 5 4 の上面部の内側（すなわち吸着器 6 0 に対面する側）に一体に成形されている。
- [0043] より具体的には、第 1 仕切部材 5 4 2 は、後述する回転軸 7 1 のすぐ外側にあるリング部と、当該リング部から、吸着器収容空間 5 4 1 のうち回転軸 7 1 から最も離れた最外周部まで、回転軸 7 1 を中心とする径方向に延びる 2 つの板部材とから成る。なお、リング部は、回転軸 7 1 に固定されておらず、回転軸 7 1 と接触もしていない。2 つの板部材が回転軸 7 1 を中心として成す角度は、例えば 120° である。
- [0044] 第 2 仕切部材 5 4 3 は、吸着器 6 0 の空気流れ下流側に設けられて、吸着器 6 0 の空気流れ下流側の空間を冷却空気の流路と内気の流路を仕切る部材である。第 2 仕切部材 5 4 3 は、吸着器収容部 5 4 の底面部の内側（すなわ

ち吸着器 60 に対面する側) に一体に成形されている。

[0045] より具体的には、第 2 仕切部材 543 は、第 1 上流仕切部 543 a、第 1 下流仕切部 543 b、第 2 上流仕切部 543 c、リング部 543 e が一体に形成された部材である。

[0046] リング部 543 e は、回転軸 71 のすぐ外側で回転軸 71 を周方向に取り囲む部材である。このリング部 543 e は、吸着器収容部 54 の底面部の上記内側に一体に成形されており、回転軸 71 に固定されておらず、回転軸 71 と接触もしていない。

[0047] 第 1 上流仕切部 543 a は、リング部 543 e から、吸着器収容空間 541 のうち回転軸 71 から最も離れた最外周部まで、回転軸 71 を中心とする径方向に延びる板部材である。この第 1 上流仕切部 543 a は、吸着器収容部 54 の底面部の上記内側に一体に成形されている。

[0048] 第 1 下流仕切部 543 b は、リング部 543 e と第 1 上流仕切部 543 a の吸着器 60 とは反対側の端部から、加湿器用送風機 55 に近づいて吸着器 60 から離れるように延びる板部材である。第 1 上流仕切部 543 a と第 1 下流仕切部 543 b は同じ 1 枚の平板を形成する。第 1 下流仕切部 543 b は空気排出部 56 によって囲まれた孔を通して加湿器用送風機 55 の内部まで延びている。ここでいう加湿器用送風機 55 の内部とは、より具体的には、後述するファン吸込空間 555 におけるファンボス 552 a のごく近傍である。そのため、第 1 下流仕切部 543 b の回転軸 71 を中心とする径方向の長さは、第 1 上流仕切部 543 a に比べて短い。

[0049] 第 2 上流仕切部 543 c は、リング部 543 e から、吸着器収容空間 541 のうち回転軸 71 から最も離れた最外周部まで、回転軸 71 を中心とする径方向に延びる板部材である。この第 2 上流仕切部 543 c は、吸着器収容部 54 の底面部の上記内側に一体に成形されている。

[0050] 第 2 下流仕切部 543 d は、リング部 543 e と第 2 上流仕切部 543 c の吸着器 60 とは反対側の端部から、加湿器用送風機 55 に近づいて吸着器 60 から離れるように延びる板部材である。第 2 上流仕切部 543 c と第 2

下流仕切部 5 4 3 d は同じ 1 枚の平板を形成する。第 2 下流仕切部 5 4 3 d は空気排出部 5 6 によって囲まれた孔を通して加湿器用送風機 5 5 の内部まで延びている。ここでいう加湿器用送風機 5 5 の内部とは、より具体的には、後述するファン吸込空間 5 5 5 におけるファンボス 5 5 2 a のごく近傍である。そのため、第 2 下流仕切部 5 4 3 d の回転軸 7 1 を中心とする径方向の長さは、第 2 上流仕切部 5 4 3 c に比べて短い。なお、第 1 下流仕切部 5 4 3 b と第 2 下流仕切部 5 4 3 d は、回転軸 7 1 と加湿器用送風機 5 5 の間において、回転軸 7 1 の回転中心軸の延長線上および後述するファン軸芯 C-L 上で、一体に接続している。

[0051] 吸着器収容部 5 4 には、冷却空気が流通する空間、および内気が流通する空間の双方を跨ぐように吸着器 6 0 が配置されている。吸着器収容部 5 4 における冷却空気が流通する空間は、冷却空気に含まれる水分を吸着器 6 0 の吸着材 6 1 に吸着する吸湿空間 5 4 1 a を構成する。また、吸着器収容部 5 4 における内気が流通する空間は、吸着器 6 0 の吸着材 6 1 に吸着された水分を脱離して、内気を加湿する放湿空間 5 4 1 b を構成する。

[0052] ここで、吸着材 6 1 は、単位質量当りの水分の吸着速度が、単位質量当りの水分の脱離速度よりも 2 倍程度遅くなる傾向がある。吸着材 6 1 に吸着される水分が少ないと、吸着材 6 1 から脱離させる水分も少なくなり、加湿装置による車室内の加湿量を十分に確保することが難しくなってしまうことが懸念される。

[0053] この点を加味して、本実施形態では、吸湿空間 5 4 1 a に存在する吸着材 6 1 の量が、放湿空間 5 4 1 b に存在する吸着材 6 1 の量よりも多くなるように、吸着器 6 0 の吸着器収容空間 5 4 1 を第 1、第 2 仕切部材 5 4 2、5 4 3 により仕切っている。具体的には、第 1、第 2 仕切部材 5 4 2、5 4 3 として L 字状に曲折した部材を用いることで、吸着器 6 0 の吸着器収容空間 5 4 1 について、吸湿空間 5 4 1 a が放湿空間 5 4 1 b よりも 2 倍程度大きくなる設定としている。

[0054] より具体的には、第 1 仕切部材 5 4 2 を構成する上記の 2 つの板部材が回

回転軸 7 1 を中心として放湿空間 5 4 1 b 側に成す角度は、 120° である。

また、第 2 仕切部材 5 4 3 において、第 1 上流仕切部 5 4 3 a が形成する平板と、第 2 上流仕切部 5 4 3 c が形成する平板が、回転軸 7 1 を中心として放湿空間 5 4 1 b 側に成す角度は、 120° である。なお、吸着器 6 0 の詳細については後述する。

[0055] 図 1 に戻り、空気排出部 5 6 は、吸着器収容部 5 4 の吸湿空間 5 4 1 a および放湿空間 5 4 1 b の両方に連通する 1 個の孔を形成する部材である。空気排出部 5 6 は、吸湿空間 5 4 1 a を通過して水分が奪われた除湿空気および放湿空間 5 4 1 b を通過して加湿された加湿空気が、この孔を介して吸着ケース 5 1 の外部に排出される。この加湿空気は、第 1 の流体の一例に相当し、この除湿空気が、第 2 の流体の一例に相当する。

[0056] この空気排出部 5 6 は、加湿器用送風機 5 5 に接続されることで、上記孔を介して吸着ケース 5 1 の外部に排出された除湿空気および加湿空気が加湿器用送風機 5 5 に吸い込まれるようになっている。

[0057] 加湿器用送風機 5 5 は、空気排出部 5 6 に囲まれる上記孔を介して吸着ケース 5 1 から除湿空気および加湿空気を吸い込み、吸い込んだ加湿空気を加湿用ダクト 5 7 1 に吹き出すと共に吸い込んだ除湿空気を除湿空気ダクト 5 7 3 に吐き出す。

[0058] 加湿用ダクト 5 7 1 は、吸着ケース 5 1 の放湿空間 5 4 1 b で加湿された内気である加湿空気を車室内へ導出する。本実施形態の加湿用ダクト 5 7 1 は、空調ユニット 1 0 の吹出ダクトである空調用ダクト 2 0 とは別体の構成部品となっている。

[0059] また、加湿用ダクト 5 7 1 は、その下流端である吹出開口部 5 7 2 が計器盤における乗員の顔部付近に存在する部位（例えば、インストルメントパネル内のメータ近傍）において、運転席のヘッドレストを向いて開口している。そして、吹出開口部 5 7 2 は、上述のフェイス吹出口 2 0 a、フット吹出口 2 0 b、デフロスタ吹出口 2 0 c から（例えば 1 0 c m 以上）離れた位置に開口している。これにより、加湿用ダクト 5 7 1 を流れる加湿空気は、吹

出開口部 572 から出て、上記吹出口 20a、20b、20c から出た空気によって乱されることなく、乗員の顔部に向けて吹き出され、乗員の顔部周囲の空間が加湿される。

[0060] 本実施形態では、加湿用ダクト 571 として流路径が $\phi 50\text{ mm}$ 、流路長さが 1000 mm 程度のダクトを採用している。これによれば、吸着器 60 を通過した高温で高相対湿度の加湿空気が、加湿用ダクト 571 の外側の空気と熱交換して冷却されることで、加湿空気の相対湿度を高くすることが可能となる。

[0061] また、加湿用ダクト 571 の吹出開口部 572 は、吹出空気が高相対湿度状態で顔部に到達するように、その開口径、および乗員の顔部までの距離に設定されている。本実施形態の吹出開口部 572 は、顔部に到達する空気が、相対湿度 40% 程度、温度 20°C 程度、風速 0.5 m/s 程度となるように、吹出開口部 572 の開口径が 75 mm 程度で構成され、風量 $10\text{ m}^3/\text{h}$ （すなわち風速 0.6 m/s ）程度で吹き出される。乗員の顔部までの距離が 600 mm 程度に設定されている。風速 0.6 m/s は、空調ユニット 10 の各吹出口 20a、20b、20c から出る空気の最低風量の 10% 以下である。つまり、本実施形態では、加湿用ダクト 571 として、吹出開口部 572 の開口面積が、吹出開口部 572 に至る流路の流路断面積よりも大きいダクトを採用している。このように構成される加湿用ダクト 571 によれば、乗員に到達する風速が 1 m/s 以下と低くなるので、加湿空気の拡散を抑制して、加湿空気を顔部に確実に到達させることができる。

[0062] さらに、本実施形態の加湿用ダクト 571 は、内部を流通する空気と外部に存在する空気とが熱交換するように、冷風吸入ダクト 521 に比べて厚みが薄くなるように構成されている。

[0063] 除湿空気ダクト 573 は、吸着ケース 51 の吸湿空間 541a で水分が奪われた冷却空気である除湿空気を導くダクトである。除湿空気ダクト 573 によって除湿空気が導かれる先に開けられた除湿空気ダクト 573 の開口部 574 は、ダッシュボード内部に開口しており、これにより、除湿空気が乗

員に直接吹き出ない構成となっている。

[0064] この場合、除湿空気ダクト573によって除湿空気が導かれる先は車室内のダッシュボード内部であるが、除湿空気ダクト573によって除湿空気が導かれて開口部574から吹き出る先は、図1に示すように、車両の外部でもよいし、空調ケース11の内部でもよい。

[0065] 吸着器60は、水分を吸着して脱離（すなわち放湿）する吸着材61を金属製の図示しない板状部材に担持させた構成となっている。各板状部材は、各板状部材の間に後述する回転軸71の軸方向に沿った流路が形成されるように間隔をあけて積層配置されている。本実施形態の吸着器60は、吸着材61を担持した各板状部材を積層配置することで、送風空気と吸着材61との接触面積を増加させている。

[0066] 吸着材61は、相対湿度差によって吸湿・放湿を行う高分子吸着材を採用し、相対湿度が高い空気が通る際は空気内の水分を吸収し、相対湿度が低い空気が通る際は空気内に水分を放湿させる特徴を持つ。吸着材61としては、送風空気の温度として想定される温度範囲内で、吸着器60を通過する送風空気の相対湿度を50%変化させた際に、吸着している水分量（すなわち吸着量）が少なくとも3wt%以上変化する吸着特性を有するものが好ましい。より好ましくは、吸着材61としては、前述と同条件の環境下で、吸着量が3wt%～10wt%の範囲で変化する吸着特性を有するものが好ましい。

[0067] 本実施形態の吸着器60は、内部空間が吸湿空間541aと放湿空間541bに仕切られた吸着器収容部54に収容されている。前述のように、吸着器60は、吸湿空間541aおよび放湿空間541bの双方を跨ぐように配置されているが、吸湿空間に存在する吸着材61で吸着可能な水分の吸着量は有限である。また、放湿空間541bに存在する吸着材61で脱離させる水分の量も有限である。

[0068] そこで、加湿装置50には、吸着器60の吸着材61を吸湿空間541aと放湿空間541bとの間で移動させる移動機構として駆動部材70が設け

られている。駆動部材 70 は、吸着器 60 における放湿空間 541b に存在する吸着材 61 の少なくとも一部を吸湿空間 541a に移動させると共に、吸着器 60 における吸湿空間 541a に存在する吸着材 61 の少なくとも一部を放湿空間 541b に移動させる装置である。

[0069] 駆動部材 70 は、吸着器 60 の中心を貫通すると共に吸着器 60 に連結された回転軸 71、および回転軸 71 を回転駆動させる減速機付きの電動モータ 72 を有する構成となっている。回転軸 71 は、回転可能に吸着ケース 51 に支持されており、電動モータ 72 から駆動力が伝達されると、吸着ケース 51 の内部で吸着器 60 と共に回転する。これにより、吸着器 60 において放湿空間 541b にある吸着材 61 の一部が吸湿空間 541a に移動し、吸着器 60 において吸湿空間 541a にある吸着材 61 の一部が放湿空間 541b に移動する。

[0070] 本実施形態の電動モータ 72 は、回転軸 71 を一方向に連続的に回転駆動する。これにより、吸着器 60 における放湿空間 541b で十分に水分を脱離した吸着材 61 を吸湿空間 541a に移動させると共に、吸着器 60 における吸湿空間 541a で十分に水分を吸着した吸着材 61 を放湿空間 541b に移動させることができる。

[0071] ここで、加湿器用送風機 55 の詳細について説明する。加湿器用送風機 55 は、図 5、図 6 に示すように、モータ 551、単一の遠心ファン 552、およびスクロールファンケーシング 553 を備えている。この加湿器用送風機 55 は、ファン軸芯 CL の方向に除湿空気および加湿空気を吸い込んでファン軸芯 CL から離れる複数方向に除湿空気および加湿空気を分けて異なる空間に吹き出すと共に、除湿空気と加湿空気の熱交換を媒介するための樹脂製の部材である。

[0072] モータ 551 は、一部が遠心ファン 552 内に収容され、出力軸が遠心ファン 552 と接続されており、出力軸を介して遠心ファン 552 に回転駆動力を伝達することで、遠心ファン 552 をファン軸芯 CL の周りに回転させる。

[0073] 遠心ファン552は、遠心式多翼ファンすなわち遠心式送風機の羽根車であり、より具体的にはターボファンである。この遠心ファン552は、ファンボス552a、複数枚のブレード552b、および天板552cを有している。この遠心ファン552は、除湿空気および加湿空気をファン軸芯CLの方向に吸い込んでファン軸芯CLから離れる複数方向に吹き出すと共に、除湿空気と加湿空気の熱交換を媒介する。

[0074] 接続部材の一例に相当するファンボス552aは、モータ551の出力軸に接続された板形状の部材である。このファンボス552aの熱伝導率は、 $10\text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 以上である。例えば、ファンボス552aは、熱伝導率が $10\text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 以上の金属から成っていてもよいし、熱伝導率が $10\text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 以上の金属以外の材料（例えば、カーボンナノファイバー、樹脂）から成っていてもよい。

[0075] 複数枚のブレード552bは、ファン軸心CLを中心とする円柱状のファン吸込空間555のまわりに周方向に等間隔で周状に配置された平板である。ファン吸込空間555は、ファン軸心CLおよびファン軸心CLの近傍の空間を含む空間である。そして各ブレード552bは、ファンボス552aに対して垂直にまたは非平行に、かつ、空気がファン軸芯CLから離れる方向に導くよう（すなわち、ファン軸芯CLを中心とした径方向に垂直にならないよう）、ファンボス552aに接続かつ固定されている。このブレード552bの各々の熱伝導率は、 $10\text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 以上である。例えば、ブレード552bの各々は、熱伝導率が $10\text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 以上の金属から成っていてもよいし、熱伝導率が $10\text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 以上の金属以外の材料（例えば、カーボンナノファイバー、樹脂）から成っていてもよい。なお、複数枚のブレード552bの大きさ、形状、表面積は、すべて同じである。

[0076] 接続部材の一例に相当する天板552cは、ブレード552bを挟んでファンボス552aと対向する円環板形状の部材であり、すべてのブレード552bが天板552cに接続かつ固定されている。この天板552cの熱伝導率は、 $10\text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 以上である。例えば、天板552cは、熱伝導

率が $10\text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 以上の金属から成っていてもよいし、熱伝導率が $10\text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 以上の金属以外の材料（例えば、カーボンナノファイバー、樹脂）から成っていてもよい。あるいは、この天板 552c の熱伝導率は、 $10\text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 未満であってもよい。

[0077] なお、ブレード 552b の各々および天板 552c の板厚よりもファンボス 552a の板厚の方が大きい。そして、複数枚のブレード 552b および天板 552c の全体の熱容量よりも、ファンボス 552a の熱容量の方が大きい。したがって当然、複数枚のブレード 552b のうちどの一枚よりも、ファンボス 552a の熱容量の方が大きい。また、天板 552c の熱容量よりも、ファンボス 552a の熱容量の方が大きい。

[0078] スクロールファンケーシング 553 は、モータ 551 の一部および遠心ファン 552 を収容する筐体である。スクロールファンケーシング 553 は、樹脂から成っていてもよいし金属から成っていてもよいが、ファンボス 552a、ブレード 552b、天板 552c よりも熱伝導率は低い。このスクロールファンケーシング 553 は、吸湿空間 541a を通った除湿空気と放湿空間 541b を通った加湿空気を独立してそれぞれ除湿空気ダクト 573、加湿用ダクト 571 に吹き出す形状となっている。

[0079] このスクロールファンケーシング 553 は、上側底壁 553a、下側底壁 553b、外周壁 553c を有している。上側底壁 553a は、スクロールファンケーシング 553 の上蓋に相当する板形状の部材であり、その内周端部に空気排出部 56 と接続する開口部を有している。開口部は、吸着器収容空間 541 から除湿空気および加湿空気を導入するための孔を形成する部材である。下側底壁 553b は、上側底壁 553a とファン軸芯 CL の方向に対向する板形状の部材である。

[0080] 外周壁 553c は、スクロールファンケーシング 553 の外周を構成する板形状の部材であり、その上端（すなわち、吸着器収容部 54 に近い側の端）において上側底壁 553a の外周端部と接続し、その下端（すなわち、吸着器収容部 54 から遠い側の端）において下側底壁 553b の外周端部と接

続している。したがって、外周壁 5 5 3 c は上側底壁 5 5 3 a と下側底壁 5 5 3 b を繋ぐ部材である。

[0081] また、外周壁 5 5 3 c のうちファン収容空間側（すなわち、遠心ファン 5 5 2 を収容する空間の側）の内面は、第 1 ノーズ部 N 1、第 2 ノーズ部 N 2 という 2 つのスクロールノーズ部を備え、更に、第 1 スクロール内壁面 S 1、第 2 スクロール内壁面 S 2 を備えている。第 1 スクロール内壁面 S 1 が第 1 内壁面の一例に相当し、第 2 スクロール内壁面 S 2 が第 2 内壁面の一例に相当する。

[0082] 第 1 ノーズ部 N 1 は、第 1 スクロール内壁面 S 1 の端部のうち、遠心ファン 5 5 2 の回転方向とは反対方向の端部と接続している。第 2 ノーズ部 N 2 は、第 2 スクロール内壁面 S 2 の端部のうち、遠心ファン 5 5 2 の回転方向とは反対方向の端部と接続している。

[0083] 第 1 ノーズ部 N 1 は、外周壁 5 5 3 c の上記内面と除湿空気ダクト 5 7 3 との境界を成すと共にスクロールの巻き始め部分である。

[0084] 第 2 ノーズ部 N 2 は、外周壁 5 5 3 c の上記内面と加湿用ダクト 5 7 1 との境界を成すと共にスクロールの巻き始め部分である。

[0085] 第 1 スクロール内壁面 S 1 は、ファン軸芯 C L からの距離が回転軸 S を中心とする巻き角に対して周知の対数螺旋関数に従って増大するように、第 1 ノーズ部 N 1 から加湿用ダクト 5 7 1 へ、ファン軸芯 C L の周りを取り巻いて渦巻き状に延びている壁面である。

[0086] 第 2 スクロール内壁面 S 2 は、ファン軸芯 C L からの距離が回転軸 S を中心とする巻き角に対して周知の対数螺旋関数に従って増大するように、第 2 ノーズ部 N 2 から除湿空気ダクト 5 7 3 へ、ファン軸芯 C L の周りを取り巻いて渦巻き状に延びている壁面である。

[0087] 複数枚のブレード 5 5 2 b がファン軸心 C L の周りに回転することで、複数枚のブレード 5 5 2 b の各々は、あるときにはファン軸芯 C L と第 1 内壁面 S 1 の間にあり、別のときにはファン軸芯 C L と第 2 内壁面 S 2 の間にあ

- [0088] このように、スクロールファンケーシング 5 5 3 には 2 つの出口が形成されており、それら 2 つのうち一方の出口には加湿用ダクト 5 7 1 が接続されており、他方の出口には除湿空気ダクト 5 7 3 が接続されている。
- [0089] ここで、スクロールファンケーシング 5 5 3、加湿用ダクト 5 7 1、除湿空気ダクト 5 7 3 の形状と、第 2 仕切部材 5 4 3 の第 1 下流仕切部 5 4 3 b、第 2 下流仕切部 5 4 3 d の配置との関係について説明する。
- [0090] 図 5、図 6 に示す通り、第 1 下流仕切部 5 4 3 b と第 2 下流仕切部 5 4 3 d は共に、ファン吸込空間 5 5 5 内に配置される。これにより、第 1 下流仕切部 5 4 3 b と第 2 下流仕切部 5 4 3 d は共に、ファン吸込空間 5 5 5 を、加湿空気が通って遠心ファン 5 5 2 に吸い込まれる空間と、除湿空気が通って遠心ファン 5 5 2 に吸い込まれる空間とに、仕切る。
- [0091] より具体的には、図 5 に示す通り、ファン軸芯 C L に垂直な平面内で第 1 下流仕切部 5 4 3 b、第 2 下流仕切部 5 4 3 d がファン軸芯 C L からそれぞれ真っ直ぐ延びる方向 8 1、8 2 が成す角は、 120° である。なお方向 8 1 は、ファン軸芯 C L に垂直な平面内において、第 1 下流仕切部 5 4 3 b のうちファン軸芯 C L から最も離れた端部を、ファン軸芯 C L から見た方向でもある。また方向 8 2 は、ファン軸芯 C L に垂直な平面内において、第 2 下流仕切部 5 4 3 d のうちファン軸芯 C L から最も離れた端部を、ファン軸芯 C L から見た方向でもある。
- [0092] この 120° の範囲は、遠心ファン 5 5 2 の回転方向に沿って第 1 下流仕切部 5 4 3 b から第 2 下流仕切部 5 4 3 d までの範囲であり、加湿空気が通って遠心ファン 5 5 2 に吸い込まれる空間である。また、遠心ファン 5 5 2 の回転方向に沿って第 2 下流仕切部 5 4 3 d から第 1 下流仕切部 5 4 3 b までの 240° の範囲が、除湿空気が通って遠心ファン 5 5 2 に吸い込まれる空間である。
- [0093] また、ファン軸芯 C L に垂直な平面内でファン軸芯 C L から第 1 ノーズ部 N 1 への方向 8 3 とファン軸芯 C L から第 2 ノーズ部 N 2 への方向 8 4 とが成す角も、 120° である。

[0094] そして、第1下流仕切部543bの方向81は、第1ノーズ部N1の方向83に対して、 0° より大きくかつ 90° より小さい第1ずれ角度 θ だけ、遠心ファン552の回転方向80とは反対側に、ずれている。また、第2下流仕切部543dの方向82は、第2ノーズ部N2の方向84に対して、ほぼ同じ第2ずれ角度 θ_z だけ、遠心ファン552の回転方向80とは反対側に、ずれている。ここで、第1ずれ角度 θ と第2ずれ角度 θ_z の差の絶対値は、 0° であれば最も好ましいが、 15° 以下であれば後述する効果（すなわち、加湿空気と除湿空気の分離効果）をある程度達成できる。なお、方向81と方向84も互いにずれており、方向82と方向83も互いにずれている。

[0095] また、複数枚のブレード552bの総接触面積 Q と、複数枚のブレード552bの各々の高さ H とを、以下のように定義する。各ブレード552bの高さ H は、図6に示すように、ファン軸芯CLに平行な方向の当該ブレード552bの長さの最大値である。ここでいう最大値とは、1枚のブレード内における最大値である。複数枚のブレード552bの接触面積 Q は、ファンボス552aに接続されたすべてのブレード552bとファンボス552aとの接触面積の総和であり、本実施形態では、図5における当該複数枚のブレード552bの総断面積と同じである。このように定義したとき、 $H < Q^{1/2}$ である。

[0096] なお、図1では、図5のVI-VI断面における加湿装置50が表されている。

[0097] 続いて、車両用空調装置の電気制御部である制御装置100について図6を用いて説明する。図7に示す制御装置100は、CPU、ROMやRAM等の記憶部を含んで構成されるマイクロコンピュータ、およびその周辺回路から構成されている。制御装置100は、記憶部に記憶された制御プログラムに基づいて各種演算、処理を行い、出力側に接続された各種機器の作動を制御する。

[0098] 本実施形態の制御装置100は、空調ユニット10の各種機器の作動を制御する制御装置と加湿装置50の各種機器の作動を制御する制御装置を1つ

にまとめた装置である。なお、空調ユニット１０の各種機器の作動を制御する制御装置と加湿装置５０の各種機器の作動を制御する制御装置とを別個に設ける構成としてもよい。

[0099] 制御装置１００の入力側には、空調制御用の各種センサ群１０１、加湿制御用の各種センサ群１０２、空調制御用および加湿制御用の操作パネル１０３が接続されている。

[0100] 空調制御用の各種センサ群１０１としては、内気温度を検出する内気温度センサ、外気温度を検出する外気温度センサ、車室内の日射量を検出する日射センサ、蒸発器１３の温度を検出する蒸発器温度センサ等が挙げられる。

[0101] また、加湿制御用の各種センサ群１０２としては、加湿用ダクト５７１から吹き出す空気の温度を検出する第１温度センサや、冷風排出ダクトから吹き出す空気の温度を検出する第２温度センサ等が挙げられる。

[0102] 操作パネル１０３には、空調運転スイッチ１０３ａ、加湿運転スイッチ１０３ｂ、温度設定スイッチ１０３ｃ等が設けられている。空調運転スイッチ１０３ａは、空調ユニット１０による空調運転のオン、オフを切り替えるスイッチである。加湿運転スイッチ１０３ｂは、加湿装置５０の加湿運転のオン、オフを切り替えるスイッチである。温度設定スイッチ１０３ｃは、空調ユニット１０や加湿装置５０から吹き出す空気の目標温度を設定するスイッチである。

[0103] また、制御装置１００の出力側には、エアミックスドア１８のアクチュエータ、空調用送風機１９の空調用モータ１９３、内外気切替ドア１２３のアクチュエータ、加湿器用送風機５５のモータ５５１、駆動部材７０の電動モータ７２、冷風ドア５２２のアクチュエータ、冷凍サイクルの図示しないコンプレッサ等が接続されている。制御装置１００は、これら出力側の装置を制御することができる。

[0104] 次に、本実施形態の空調ユニット１０および加湿装置５０の作動を説明する。まず、空調ユニット１０の作動の概略について説明する。空調ユニット１０は、空調運転スイッチ１０３ａがオンされると、制御装置１００が空調

制御用の各種センサ群１０１の検出信号および温度設定スイッチ１０３ｃの設定温度に基づいて、車室内へ吹き出す送風空気の目標吹出温度ＴＡＯを算出する。そして、制御装置１００は、車室内へ吹き出す送風空気の温度が目標吹出温度ＴＡＯに近づくように、空調ユニット１０における各種機器の作動を制御する。

[0105] このように、空調ユニット１０では、制御装置１００が空調制御用の各種センサ群１０１の検出信号等に応じて各種機器を制御することで、ユーザが要求する適切な車室内の温度調整を実現することができる。

[0106] 続いて、加湿装置５０の作動について、図８に示すフローチャートを用いて説明する。制御装置１００は、空調運転スイッチ１０３ａがオンされると、図８に示すフローチャートに示す制御処理を実行する。

[0107] なお、本実施形態では、一事例として、蒸発器１３が内気または外気を冷却しており、その結果、車室内の温度が２５℃に保たれ、車室内の相対湿度が２０％に保たれている状況において、制御装置１００が図８に示す処理を実行する場合について説明する。

[0108] 図８に示すように、制御装置１００は、まずステップＳ１０で、加湿運転スイッチ１０３ｂのオンオフを検出して加湿要求があるか否かを判定する。この判定処理では、加湿運転スイッチ１０３ｂがオフである場合に加湿要求なしと判定し、加湿運転スイッチ１０３ｂがオンである場合に加湿要求ありと判定する。加湿要求なしと判定した場合は、再度このステップＳ１０を繰り返す。

[0109] ステップＳ１０の判定処理の結果、加湿要求ありと判定された場合には、制御装置１００は、ステップＳ２０に進み、加湿装置５０による車室内の加湿処理を開始する。具体的には、制御装置１００は、冷風ドア５２２を全開位置に移動させ、加湿器用送風機５５のモータ５５１を作動させて遠心ファン５５２を回転させると共に、駆動部材７０を作動させて吸着器６０を回転させる。これにより、加湿装置５０の加湿運転が実現される。

[0110] この際、制御装置１００は、空調用送風機１９の最小風量を基準風量とし

たとき、冷風吸入ダクト５２１を介して導入される冷却空気が、基準風量よりも少ない風量（例えば、 $20\text{ m}^3/\text{h}$ 、基準風量の２０％程度）となるように、加湿器用送風機５５を制御する。この場合、冷風吸入ダクト５２１を介して導入される冷却空気が基準風量よりも十分に少ないことから、空調ユニット１０側の空調機能への影響は殆ど生じない。なお、制御装置１００は、加湿制御用の各種センサ群１０２の検出値等に基づいて、空調用送風機１９の風量を制御するようにしてもよい。

[0111] また、制御装置１００は、吸着器収容部５４の吸湿空間５４１ａに対して、放湿空間５４１ｂで水分を十分に脱離した吸着材６１が移動するように、駆動部材７０の電動モータ７２を制御する。例えば、制御装置１００は、放湿空間５４１ｂにて吸着材６１の水分の脱離に要する時間を基準時間としたとき、吸着材６１を放湿空間５４１ｂに移動させてから基準時間を経過した後に吸湿空間５４１ａに移動するように、電動モータ７２を制御する。例えば、 5 rpm 以上 10 rpm 以下の所定の一定回転速度で吸着器６０が回転するよう、電動モータ７２を制御する。なお、吸着器６０が回転しても、吸着器収容部５４、第１仕切部材５４２、第２仕切部材５４３は回転しない。

[0112] ここで、制御装置１００が加湿処理を実行した際の加湿装置５０の運転状態について説明する。蒸発器１３で冷却された低温、高相対湿度の冷却空気（例えば、温度 5°C 、相対湿度 70% ）の一部が、加湿器用送風機５５の吸引力によって吸引され、冷風吸入ダクト５２１を介して吸着ケース５１内に導入される。そして、吸着ケース５１に導入された冷却空気は、吸着器６０における吸湿空間５４１ａに存在する吸着材６１により、冷却空気に含まれる水分が吸着される。この結果、冷却空気が除湿空気になる。

[0113] この際、吸着器６０が吸着器収容空間５４１で回転することから、吸着器６０における放湿空間５４１ｂで十分に水分を脱離した吸着材６１が吸湿空間５４１ａに移動する。これにより、吸着ケース５１に導入された冷却空気に含まれる水分が、吸着器６０における吸湿空間５４１ａに存在する吸着材６１により連続的に吸着される。続いて、吸湿空間５４１ａを通過した除湿

空気は、加湿器用送風機 5 5 の吸引力によって吸引され、空気排出部 5 6 を介して、加湿器用送風機 5 5 のファン吸込空間 5 5 5 に流入する。

[0114] また、車室内のダッシュボード内部の空気は、本事例では温度 2 5℃、相対湿度 2 0 % である。この空気の一部が、加湿器用送風機 5 5 の吸引力によって吸引され、内気吸入部 5 3 から吸着ケース 5 1 内に導入される。そして、吸着ケース 5 1 に導入された内気は、吸着器 6 0 における放湿空間 5 4 1 b に存在する吸着材 6 1 に吸着された水分が脱離することで加湿されて、温度 2 1℃、相対湿度 5 7 % の加湿空気になる。

[0115] この際、吸着器 6 0 が吸着器収容空間 5 4 1 で回転することから、吸着器 6 0 における吸湿空間 5 4 1 a で十分に水分を吸着した吸着材 6 1 が放湿空間 5 4 1 b に移動する。これにより、吸着ケース 5 1 に導入された内気は、吸着器 6 0 における吸湿空間 5 4 1 a に存在する吸着材 6 1 の放湿により連続的に加湿される。このように、吸湿空間 5 4 1 a における冷却空気の除湿と、放湿空間 5 4 1 b における内気の加湿が、同時に連続的に実現する。続いて、放湿空間 5 4 1 b を通過した加湿空気は、加湿器用送風機 5 5 の吸引力によって吸引され、空気排出部 5 6 を介して、加湿器用送風機 5 5 のファン吸込空間 5 5 5 に流入する。

[0116] なお、空気排出部 5 6 からファン吸込空間 5 5 5 におけるファンボス 5 5 2 a の近傍までの空間は、第 1 下流仕切部 5 4 3 b、第 2 下流仕切部 5 4 3 d によって仕切られているので、この空間において加湿空気と除湿空気は殆ど混ざることがなく分けられている。

[0117] したがって、空気排出部 5 6 から加湿器用送風機 5 5 に流入した加湿空気および除湿空気は、図 6 の実線矢印に沿って流れる加湿空気および破線矢印に沿って流れる除湿空気に示すように、殆ど混ざることなく分離したまま、ファン吸込空間 5 5 5 においてファンボス 5 5 2 a に向かって流れる。

[0118] そして、加湿空気および除湿空気は、互いに殆ど混ざらず分離したまま、図 6 の実線矢印、破線矢印に示すように、ファン吸込空間 5 5 5 から、ファンボス 5 5 2 a に沿って、ファンボス 5 5 2 a、ブレード 5 5 2 b、天板 5

５５２ｃで囲まれる空間に流入する。このとき、遠心ファン５５２の熱伝導率が高いので、加湿空気と除湿空気は、殆ど混ざらず分離したまま、遠心ファン５５２を介して互いに熱交換する。

[0119] より具体的には、除湿空気よりも高温の加湿空気は、温度２１℃、相対湿度５７％である。この空気は、ファンボス５５２ａ、ブレード５５２ｂ、天板５５２ｃで囲まれる空間に流入し、当該空間内を流通する間、加湿空気は主にファンボス５５２ａ、ブレード５５２ｂにぶつかる。これにより、加湿空気から当該ファンボス５５２ａおよびブレード５５２ｂに、加湿空気の熱が伝達される。この結果、加湿空気は熱を奪われ、例えば１８℃まで温度が低下し、それに伴い相対湿度が６５％程度に高められる。

[0120] そして、ブレード５５２ｂに伝達された熱は、ブレード５５２ｂよりも熱容量の高いファンボス５５２ａに伝達され、一時的にファンボス５５２ａに蓄えられる。そして、ファンボス５５２ａ内の温度は、自身の高い熱伝導率により、ファンボス５５２ａ全体においてほぼ均一に保たれる。

[0121] 一方、加湿空気よりも低温の除湿空気は、温度５℃、相対湿度３０％である。この空気がファンボス５５２ａ、ブレード５５２ｂ、天板５５２ｃで囲まれる空間に流入し、当該空間内を流通する間、除湿空気は主にファンボス５５２ａ、ブレード５５２ｂにぶつかる。これにより、当該ファンボス５５２ａおよびブレード５５２ｂから除湿空気に、熱が伝達される。この結果、除湿空気は熱を受け取って例えば９℃まで温度が上昇し、それに伴い相対湿度が２８％程度に下がる。そして、熱が奪われたブレード５５２ｂには、ブレード５５２ｂよりも熱容量の高いファンボス５５２ａから熱が伝達される。

[0122] このような作用により、除湿空気（すなわち冷風）は遠心ファン５５２を通る際にファンボス５５２ａおよびブレード５５２ｂから熱を渡され温度が上昇して遠心ファン５５２から吹き出される。一方、加湿空気（すなわち暖風）は遠心ファン５５２を通る際にファンボス５５２ａおよびブレード５５２ｂから熱を奪われ温度が下降して遠心ファン５５２から吹き出される。つ

まり、遠心ファン５５２は、加湿空気を吸着ケース５１から吸い込んで加湿用ダクト５７１に吹き出すと同時に、除湿空気を吸着ケース５１から吸い込んで除湿空気ダクト５７３に吹き出すことで、加湿空気から空気を奪うと共に奪った熱を除湿空気に渡す。

[0123] このように、遠心ファン５５２が除湿空気と加湿空気をファン吸込空間５５５から吸い込んで吹き出すと共に、除湿空気と加湿空気との熱交換を媒介することができるので、遠心ファン５５２とは別に除湿空気と加湿空気の熱交換器を配置する必要がなくなる。また、熱交換のための構成において、送風機の数１つ（すなわち加湿器用送風機５５のみ）で済む。その結果、加湿装置５０の部品点数を低減することができ、ひいては、加湿装置５０の小型化に寄与することができる。

[0124] また、放湿空間５４１ｂを通すための空気として、空調ケース１１内の空気ではなく内気を用いているので、加湿装置５０の存在による空調ユニット１０側の空調機能への影響を低減することができる。

[0125] また図９のように、ある時点に、黒で塗り潰した略楕円形で表す加湿空気９１が、第１下流仕切部５４３ｂ、第２下流仕切部５４３ｄによって仕切られた狭い方の空間から、ファンボス５５２ａ、ブレード５５２ｂ、天板５５２ｃで囲まれる空間に流入したとする。また図９のように、同じ時点に、ハッチングした略楕円形で表す除湿空気９２が、第１下流仕切部５４３ｂ、第２下流仕切部５４３ｄによって仕切られた広い方の空間から、ファンボス５５２ａ、ブレード５５２ｂ、天板５５２ｃで囲まれる空間に流入したとする。

[0126] この場合、その後の時点で加湿空気９１および除湿空気９２は、図１０に示すように、ファンボス５５２ａ、ブレード５５２ｂ、天板５５２ｃで囲まれる空間の最外端から流出しようとする。

[0127] しかし、図９の時点から図１０の時点に進む間に、遠心ファン５５２が回転する。本実施形態では、空気がファンボス５５２ａ、ブレード５５２ｂ、天板５５２ｃで囲まれる空間の最内端から最外端に至るまでの時間の間に遠

心ファン５５２が回転する角度を予め実験等で特定しておく。なお、遠心ファン５５２の回転速度と遠心ファン５５２に吹き出される空気の風速は比例関係にある。したがって、上記の角度は、遠心ファン５５２の回転速度に殆ど依存せず、遠心ファン５５２の形状に大きく依存するが、概ね 0° より大きく 90° よりも小さい。

[0128] そして、第１下流仕切部５４３ｂの方向８１が、第１ノーズ部Ｎ１の方向８３に対して、遠心ファン５５２の回転方向８０とは反対側にずれる第１ずれ角度 θ を、この特定した角度と同じになるよう、第１ノーズ部Ｎ１の配置等を決める。また、第２下流仕切部５４３ｄの方向８２が、第２ノーズ部Ｎ２の方向８４に対して、遠心ファン５５２の回転方向８０とは反対側にずれる第２ずれ角度 θ_z を、この特定した角度と同じになるよう、第２ノーズ部Ｎ２の配置等を決める。

[0129] このようになっていることで、加湿空気は殆ど全部が加湿用ダクト５７１に吹き出され、除湿空気は殆ど全部が除湿空気ダクト５７３に吹き出される。もし、本実施形態と異なり、第１下流仕切部５４３ｂの方向８１が第１ノーズ部Ｎ１の方向８３と一致し、かつ、第２下流仕切部５４３ｄの方向８２が第２ノーズ部Ｎ２の方向８４と一致していれば、加湿空気と除湿空気の混合度合いが本実施形態よりも増してしまう。また、方向８１と方向８３のずれ角度が方向８２と方向８４のずれ角度と等しいことにより、そうでない場合に比べ、加湿空気と除湿空気の混合度合いをより低減することができる。

[0130] また、ブレード５５２ｂの各々において、当該ブレードの高さ H と、複数枚のブレード５５２ｂ総接触面積 Q と関係が、 $H < Q^{1/2}$ となっているので、そうでない場合に比べ、各ブレード５５２ｂからファンボス５５２ａへの熱伝導がより迅速に行えるので、加湿空気と除湿空気の熱交換の効率を更に向上させることができる。

[0131] このように、遠心ファン５５２に流入した加湿空気は、除湿空気と殆ど混ざることなく分けられ、かつ、除湿空気と熱交換して温度が下がると共に相対湿度が上昇し、加湿用ダクト５７１に流入する。そして更に加湿空気は、

加湿用ダクト５７１を介して、加湿用ダクト５７１の空気流れ下流端にある吹出開口部５７２から乗員の顔部に向けて吹き出され、上記吹出口２０ａ、２０ｂ、２０ｃから出た空気によって乱されることなく、乗員の顔部に向けて吹き出され、乗員の顔部周囲の空間が加湿される。

[0132] また、遠心ファン５５２に流入した除湿空気は、加湿空気と殆ど混ざることなく分けられ、かつ、加湿空気と熱交換して温度が上がると共に相対湿度が上昇し、除湿空気ダクト５７３に流入する。そして更に除湿空気は、加湿用ダクト５７１を介して車室内、車外、あるいは空調ケース１１の内部に、流入する。除湿空気を空調ケース１１の内部に流入させた場合は、除湿空気は内気に比べれば低い温度なので、冷凍サイクルの負荷を低減できる。

[0133] ステップＳ２０に続いては、ステップＳ２０で開始した加湿処理を継続しながら、ステップＳ３０で、加湿停止要求があるか否かを判定する。ステップＳ３０の判定処理では、各運転スイッチ１０３ａ、１０３ｂそれぞれがオンである場合に、加湿停止要求なしと判定し、各運転スイッチ１０３ａ、１０３ｂの一方がオフである場合に、加湿停止要求ありと判定する。加湿停止要求なしと判定した場合は、加湿処理を継続しながら、ステップＳ３０の判定を繰り返す。

[0134] ステップＳ３０の判定処理の結果、加湿停止要求ありと判定された場合には、制御装置１００は、ステップＳ４０に進み、吸着器６０の吸着材６１に吸着された水分を脱離させる脱離処理を実行する。これにより、加湿装置５０の脱離運転が実現される。

[0135] 脱離処理では、制御装置１００は、駆動部材７０により吸着器６０を回転させた状態で、冷風ドア５２２を全閉させる。これにより、冷風導出部１１２から第１内部連通口５２ｂまで冷却空気が流通しなくなる。したがって、吸湿空間５４１ａで吸着材６１が水分を吸着しなくなる。一方、内気は、遠心ファン５５２の吸引力によって吸引され、吸着ケース５１内に導入され、放湿空間５４１ｂにある吸着材６１から水分が脱離する。

[0136] このように、吸湿空間５４１ａにおける吸着材６１での水分の吸着を停止

し、吸湿空間 541a における吸着材 61 の水分の脱離を継続することで、吸着材 61 に吸着された水分を十分に脱離させることができる。

[0137] 制御装置 100 は、予め設定された処理継続時間が経過するまで、脱離処理を継続する。制御装置 100 は、脱離処理を開始してから当該処理継続時間が経過すると、加湿器用送風機 55 の作動を停止して、ステップ S10 に戻る。なお、処理継続時間は、放湿空間 541b に存する吸着材 61 に吸着された水分の全量を、加湿装置 50 で脱離するのに要する時間に設定すればよい。

[0138] 以上説明した本実施形態の加湿装置 50、および当該加湿装置 50 を備える車両用空調装置によれば、空調ユニット 10 で冷却された冷却空気の水分を利用して、車室内を加湿することができるので、外部から水を供給する必要がない。

[0139] また、空調ケース 11 内の冷却空気を利用して、冷却空気に含まれる水分を吸着材 61 に吸着させる。つまり、蒸発器 13 の冷却空気から水分の供給を受けるので、別途水分供給源を用意する必要なく、加湿装置 50 を簡易に構成できる。また、冷凍サイクルが作動している限り、ほぼオールシーズンで加湿が可能になる。

[0140] また、吸着材 61 から脱離する水分で加湿する対象を内気とすることで、空調ケース内の空気を加湿する以外の方法で車室内に加湿空気を吹き出すことができる。また、内気を放湿空間 541b に吸引すると共に加湿空気を吸着ケース 51 から吸い込んで加湿用ダクト 571 に吹き出す送風機を備えることで、加湿対象となる内気を適切に導くことができる。

[0141] また、デフロスタ吹出口 20c から出る空気は加湿されず、加湿用ダクト 571 から出る空気のみ加湿されるので、乗員のみ加湿され、窓ガラスは加湿されない。したがって、窓曇りを低減することができる。

[0142] また、加湿装置 50 は、吸着器 60 における放湿空間 541b にある吸着材 61 の一部を吸湿空間 541a に移動させると共に、吸着器 60 における吸湿空間 541a に存する吸着材 61 の一部を放湿空間 541b に移動させ

る駆動部材 70 を備える。

[0143] これにより、吸湿空間 541a にて吸着材 61 で吸着した水分を放湿空間 541b で脱離させて加熱空気を加湿すると同時に、放湿空間 541b にて水分を脱離した吸着材 61 で吸湿空間 541a を流通する冷却空気の水分を吸着することができる。

[0144] 従って、本実施形態の加湿装置 50 および車両用空調装置によれば、無給水で車室内における連続した加湿を実現することができる。

[0145] また、本実施形態の加湿装置 50 は、第 1 導出部を構成する加湿用ダクト 571 が、空調ユニット 10 で温度調整された空気の空調用ダクト 20 とは別体の構成部品としている。これによれば、空調ユニット 10 で温度調整された空気と加湿装置 50 で加湿した加湿空気とが混ざりにくくなるので、高湿度の加湿空気を車室内に供給することができる。

[0146] さらに、本実施形態では、吸着ケース 51、および冷風吸入ダクト 521 を空調ケース 11 とは別体の構成部品とし、冷風吸入ダクト 521 を空調ケース 11 に脱着可能な構成としている。

[0147] これによれば、加湿装置 50 を空調ユニット 10 に対して後付けすることが可能となる。すなわち、加湿装置 50 を車両用空調装置のオプション（すなわちアドオンパーツ）とすることができる。

[0148] また、本実施形態では、遠心ファン 552 が、加湿空気と除湿空気の熱交換を媒介する。これによれば、放湿空間 541b を通過した加湿空気を、吸湿空間 541a を通過した除湿空気で冷却し、車室内へ導出する加湿空気の相対湿度を高くすることができる。この結果、車室内の加湿による乗員の快適性が向上する。

[0149] また、本実施形態では、車室内の加湿を停止する際に、制御装置 100 が吸着材 61 に吸着された水分を脱離させる脱離処理を実行するようになっている。これによれば、加湿装置 50 の停止時に、吸着材 61 に残存する水分による雑菌の繁殖を抑えることができ、車室内の加湿による乗員の快適性を確保することが可能となる。

- [0150] ここで、吸着材 6 1 は、単位質量当りの水分の吸着速度が、単位質量当りの水分の脱離速度よりも遅くなる傾向がある。
- [0151] この点を加味し、本実施形態では、吸湿空間 5 4 1 a に存する吸着材 6 1 の量が、放湿空間 5 4 1 b に存する吸着材 6 1 の量よりも多くなるように、吸着ケース 5 1 内の收容空間を第 1、第 2 仕切部材 5 4 2、5 4 3 により仕切る構成としている。
- [0152] これによれば、吸湿空間 5 4 1 a における吸着材 6 1 への水分の吸着量を十分に確保することができるので、放湿空間 5 4 1 b にて吸着材 6 1 に吸着された水分を効率よく脱離させて、十分な加湿量を確保することが可能となる。
- [0153] また、本実施形態の加湿器用送風機 5 5 は、加湿空気と除湿空気の顕熱交換を実現するが、加湿空気と除湿空気の潜熱交換は行わない。したがって、加湿空気と除湿空気という異なる湿度を持つ 2 流体の相対湿度を調整することができる。具体的には、高温の加湿空気を低温の除湿空気で冷やすことで、加湿空気の相対湿度を更に高め、かつ、低温の除湿空気を高温の加湿空気で暖めることで、除湿空気の相対湿度を更に低下させることができる。
- [0154] このようになっていることで、第 1 の流体と第 2 の流体のうち低温な方の流体はファンを通る際に接続部材およびブレードから熱を渡され温度が上昇してファンら吹き出される。一方、第 1 の流体と第 2 の流体のうち高温な方の流体はファンを通る際に接続部材およびブレードから熱を奪われ温度が下降して遠心ファンから吹き出される。つまり、ファンは、第 1 の流体および第 2 の流体を吸い込んで吹き出すことで、第 1 の流体および第 2 の流体の熱交換を媒介する。このように、2 つの流体を吸い込んで吹き出す送風用のファンが、これら 2 つの流体の熱交換の媒介も行うので、熱交換のための構成において、送風機の数 は 1 つで済む。
- [0155] (第 2 実施形態)
- 次に、第 2 実施形態について、図 1 1 を用いて説明する。本実施形態では、空調用送風機 1 9 A を蒸発器 1 3 の空気流れ上流側に配置した空調ユニッ

ト 10A に、加湿装置 50 を適用している点が第 1 実施形態と相違している。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。

[0156] 図 11 に示すように、本実施形態の空調ユニット 10A は、内外気切替箱 12 の空気流れ下流側であって、蒸発器 13 の空気流れ上流側に空調用送風機 19A を配置している。本実施形態の空調用送風機 19A は、吸込口 191a が内外気切替箱 12 に向かって開口し、吐出口 191b が蒸発器 13 に向かって開口している。

[0157] さらに、本実施形態の空調ケース 11 には、ヒータコア 14 の空気流れ下流側に、空調ケース 11 から温度調整された空気を、空調用ダクト 20、および吹出部を介して車室内へ吹き出すための開口部 114 が形成されている。

[0158] 空調ユニット 10A における他の構成は、第 1 実施形態と同様である。本実施形態の空調ユニット 10A は、空調用送風機 19A を蒸発器 13 の空気流れ上流側に配置する、いわゆる押込タイプの構成を採用している。このため、空調ケース 11 の内部における空調用送風機 19A の吐出側以降は、空調ケース 11 外部の圧力よりも高い圧力となっている。したがって、第 1 実施形態と同じ風量の冷却空気を冷風導出部 112 から吸着器 60 に吸入するために加湿器用送風機 55 が消費する電力が低減される。

[0159] (他の実施形態)

なお、本開示は上記した実施形態に限定されるものではなく、適宜変更が可能である。また、上記各実施形態は、互いに無関係なものではなく、組み合わせが明らかに不可な場合を除き、適宜組み合わせが可能である。また、上記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。また、上記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るものではない。特に、ある量について複数個の値が例示されている場合、特に別記した場合および原理的に明らかに不可能な場合を除き、それら複数個の値の間の値を採用することも可能である。また、上記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るものではない。また、本開示は、上記各実施形態に対する以下のような変形例も許容される。なお、以下の変形例は、それぞれ独立に、上記実施形態に適用および不適用を選択できる。すなわち、以下の変形例のうち任意の組み合わせを、上記実施形態に適用することができる。

[0160] (変形例 1)

上記各実施形態では、加湿装置 50 を空調ユニット 10 の下方側に配置する例について説明したが、これに限定されない。例えば、加湿装置 50 を空調ユニット 10 の上方側や側方側に配置するようにしてもよい。

[0161] (変形例 2)

上記各実施形態の加湿器用送風機 55 に替えて、内気をダッシュボード内から内気吸入部 53 内に導く軸流ファンが第 2 外部導入口 53a に備えられていてもよい。この場合、軸流ファンが送風機の一例に相当する。ただしこの場合、冷却右記を冷風吸入部 52 から吸湿空間 541a を介して除湿空気ダクト 573 に導く送風機も別途必要になる。またこの場合、除湿空気と加湿空気の熱交換を行わせる熱交換器を追加で配置してもよいし、配置しなくてもよい。

[0162] (変形例 3)

上記各実施形態において、ファンボス 552a、ブレード 552b は、熱伝導率が $10\text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 未満の樹脂製でもよい。この場合、除湿空気と加湿空気の熱交換を行わせる熱交換器を追加で配置してもよいし、配置しなくてもよい。

[0163] (変形例 4)

上述の各実施形態では、空調ケース 11 の底面部 11a に開口する冷風導出部 112 に加湿装置 50 の冷風吸入ダクト 521 が接続される例について説明したが、これに限定されない。例えば、空調ケース 11 の上面部 11b や側面部 11c に設けられた冷風導出部 112 に冷風吸入ダクト 521 が接続されていてもよい。

[0164] (変形例 5)

上述の各実施形態では、空調ケース 11 に対して冷風吸入ダクト 521 を介して吸着ケース 51 を接続する例について説明したが、これに限定されない。例えば、空調ケース 11 に対して、吸着ケース 51 の冷風吸入部 52 を直接接続するようにしてもよい。この場合、冷風吸入部 52 が導入部の一例に相当する。

[0165] (変形例 6)

上述の各実施形態では、吸着材 61 の吸着速度と脱離速度とのズレを加味し、吸湿空間 541a に存する吸着材 61 の量が、放湿空間 541b に存する吸着材 61 の量よりも少なくなるように、吸着器収容空間 541 を仕切る例について説明したが、これに限定されない。

[0166] 例えば、吸湿空間 541a を流通させる冷却空気の風量を、放湿空間 541b を流通させる加熱空気の風量よりも増大させるようにしてもよい。これによれば、吸湿空間 541a に存する吸着材 61 の量と放湿空間 541b に存する吸着材 61 の量と同等にしても、吸湿空間 541a における吸着材 61 への水分の吸着量を十分に確保することが可能となる。

[0167] (変形例 7)

上述の各実施形態では、吸着器 60 として複数の金属製の板状部材に吸着材 61 を担持させる構成とする例について説明したが、これに限定されない。吸着器 60 としては、例えば、ハニカム構造を有する構造体の内部に吸着材 61 を担持させる構成としてもよい。

[0168] (変形例 8)

上述の各実施形態では、吸着材 61 として高分子吸着材を採用する例につ

いて説明したが、これに限定されない。吸着材 61 としては、例えば、シリカゲルやゼオライト等の吸着材を採用してもよい。

[0169] (変形例 9)

上述の各実施形態では、駆動部材 70 の電動モータ 72 により、吸着器 60 を一方向に連続的に回転させることで、吸着器 60 の吸着材 61 を吸湿空間 541a と放湿空間 541b との間で移動させる例について説明したが、これ限定されない。

[0170] 例えば、駆動部材 70 の電動モータ 72 により、吸着器 60 を一方向に断続的に回転させることで、吸着器 60 の吸着材 61 を吸湿空間 541a と放湿空間 541b との間で移動させてもよい。

[0171] また、駆動部材 70 の電動モータ 72 による吸着器 60 の回転方向は、一方向に限らず、当該一方向とは逆方向に回転させてもよい。例えば、吸着器 60 の回転方向を所定時間毎に一方向と当該一方向とは逆方向に切り替えることで、吸着器 60 の吸着材 61 を吸湿空間 541a と放湿空間 541b との間で移動させてもよい。

[0172] また、吸湿空間 541a と放湿空間 541b とが同等の大きさとなるように吸着器収容空間 541 が仕切られている場合等には、吸湿空間 541a に存する全ての吸着材 61 と、放湿空間 541b に存する全ての吸着材 61 とを入れ替えるようにしてもよい。この場合には、駆動部材 70 により吸着器 60 を断続的に 180° 回転させればよい。

[0173] (変形例 10) 上述の各実施形態では、吸着器 60 の吸着材 61 を吸湿空間 541a と放湿空間 541b との間で移動させる移動機構として、吸着器 60 を回転させる駆動部材 70 を採用する例について説明したが、これに限定されない。例えば、吸着器 60 を複数の吸着部で構成すると共に、各吸着部を吸湿空間 541a と放湿空間 541b との間でスライド移動させる構成を移動機構として採用してもよい。

[0174] (変形例 11)

上述の各実施形態の如く、出部を構成する加湿用ダクト 571 を、空調ユ

ニット１０で温度調整された空気の空調用ダクト２０とは別体の構成部品としてもよいが、これに限定されない。例えば、加湿用ダクト５７１を空調ユニット１０側の空調用ダクト２０とは一体の構成部品としてもよい。

[0175] （変形例１２）

上述の各実施形態の如く、吸着ケース５１および冷風吸入ダクト５２１を空調ケース１１とは別体の構成部品とし、冷風吸入ダクト５２１を空調ケース１１に脱着可能な構成としてもよいが、これに限定されない。例えば、吸着ケース５１および冷風吸入ダクト５２１を空調ケース１１と一体の構成部品としてもよい。

[0176] （変形例１３）

上述の各実施形態の如く、車室内の加湿を停止する際に、吸着材６１に吸着された水分を脱離させる脱離処理を実行してもよいが、これに限定されず、脱離処理を実行しないようにしてもよい。

請求の範囲

- [請求項1] 車室内への送風空気の通風路を構成する空調ケース（１１）の内部に前記送風空気を冷却する冷却部（１３）が収容された空調ユニット（１０）に適用される加湿装置であって、
- 水分を吸着して脱離する吸着材（６１）を有する吸着器（６０）と、
- 前記吸着器を収容すると共に、前記冷却部で冷却された冷却空気を流通させて前記冷却空気に含まれる水分を前記吸着材に吸着させる吸湿空間（５４１ａ）、および前記車室内から導入された内気を流通させて前記吸着材に吸着された水分を脱離させる放湿空間（５４１ｂ）を囲む吸着ケース（５４）と、
- 前記放湿空間で脱離した水分により加湿された前記内気である加湿空気を前記車室内へ導く加湿用ダクト（５７１）と、
- 前記吸湿空間で水分が奪われた前記冷却空気である除湿空気を導く除湿空気ダクト（５７３）と、
- 前記内気を前記放湿空間に流すと共に前記加湿空気を前記放湿空間から前記加湿用ダクトに流す送風機（５５）と、を備えた加湿装置。
- [請求項2] 前記放湿空間にある前記吸着材の一部を前記吸湿空間に移動させると共に、前記吸湿空間にある前記吸着材の一部を前記放湿空間に移動させる駆動部材（７０）を備えた請求項１に記載の加湿装置。
- [請求項3] 前記送風機は、前記内気を前記放湿空間に吸引すると共に前記加湿空気を前記吸着ケースから吸い込んで前記加湿用ダクトに吹き出すと同時に、前記除湿空気を前記吸着ケースから吸い込んで前記除湿空気ダクトに吹き出すことで、前記加湿空気から熱を奪うと共に奪った熱を前記除湿空気に渡す請求項１または２に記載の加湿装置。
- [請求項4] 前記送風機は、ファン軸芯の周りに回転する遠心ファン（５５２）を有し、
- 前記遠心ファンは、回転するファンボス（５５２ａ）と、前記ファ

ンボスに固定されて前記ファン軸心のまわりに配置された複数枚のブレード（５５２ｂ）と、を有し、

前記ファンボスおよび前記複数枚のブレードの熱伝導率は、 $10\text{ W} / (\text{m} \cdot \text{K})$ 以上である請求項３に記載の加湿装置。

[請求項５]

前記吸着ケース内に設けられ、前記収容空間を前記吸湿空間と前記放湿空間とに仕切る仕切部材（５４２、５４３）を備え、

前記送風機は、ファン軸芯の周りに回転する遠心ファン（５５２）と、前記遠心ファンを収容するファンケーシング（５５３）とを有し、

前記遠心ファンは、前記ファン軸心の近傍の空間を含むファン吸込空間（５５５）のまわりに周状に配置された複数枚のブレード（５５２ｂ）を備え、前記ファン軸心のまわりを回転することで前記ファン吸込空間から前記加湿空気および前記除湿空気を吸い込み、前記加湿空気および前記除湿空気を前記ファン軸芯から離れる方向に吹き出し、

前記ファンケーシングは、前記遠心ファンが吹き出した前記加湿空気を前記加湿用ダクトに導き、前記遠心ファンが吹き出した前記除湿空気を前記除湿空気ダクトに導き、

前記仕切部材は、前記吸着ケースの下流側かつ前記ファン吸込空間内に共に配置されて前記ファン吸込空間を前記加湿空気が吸い込まれる空間と前記除湿空気が吸い込まれる空間に仕切る請求項１ないし３のいずれか１つに記載の加湿装置。

[請求項６]

前記ファンケーシングは、前記遠心ファンが吹き出した前記加湿空気を前記加湿用ダクトに導く第１内壁面（Ｓ１）と、前記第１内壁面の前記回転方向とは反対方向の端部と接続する第１ノーズ部（Ｎ１）と、前記遠心ファンが吹き出した前記除湿空気を前記除湿空気ダクトに導く第２内壁面（Ｓ２）と、前記第２内壁面の前記回転方向とは反対方向の端部と接続する第２ノーズ部（Ｎ２）と、を有し、

前記仕切部材は、前記吸着ケースの下流側かつ前記ファン吸込空間内に共に配置されて前記ファン吸込空間を前記加湿空気が吸い込まれる空間と前記除湿空気が吸い込まれる空間に仕切る第1下流仕切部（543b）および第2下流仕切部（543d）を備え、

前記遠心ファンの回転方向に沿って前記第1下流仕切部から前記第2下流仕切部までの範囲が、前記加湿空気が吸い込まれる空間であり、前記遠心ファンの回転方向に沿って前記第2下流仕切部から前記第1下流仕切部までの範囲が、前記除湿空気が吸い込まれる空間であり、

前記ファン軸芯に垂直な平面内において、前記第1下流仕切部のうち前記ファン軸芯から最も離れた端部を、前記ファン軸芯から見た方向（81）は、前記ファン軸芯から前記第1ノーズ部への方向（83）に対して、 0° より大きくかつ 90° より小さい第1ずれ角度（ θ ）だけ、前記遠心ファンの回転方向（80）とは反対側に、ずれており、

前記ファン軸芯に垂直な平面内において、前記第2下流仕切部のうち前記ファン軸芯から最も離れた端部を、前記ファン軸芯から見た方向（82）は、前記ファン軸芯から前記第2ノーズ部への方向（84）に対して、第2ずれ角度（ θ_z ）だけ、前記遠心ファンの回転方向（80）とは反対側に、ずれている請求項5に記載の加湿装置。

[請求項7] 前記第1ずれ角度と前記第2ずれ角度の差の絶対値は 15° 以下である請求項6に記載の加湿装置。

[請求項8] 前記送風機は、ファン軸芯の周りに回転する単一の遠心ファン（552）を備え、

前記遠心ファンは、前記ファン軸心の周りに周状に配置された複数枚のブレード（552b）を備え、

前記ファンケーシングは、前記遠心ファンが吹き出した前記加湿空気を前記加湿用ダクトに導く第1内壁面（S1）と、前記遠心ファン

が吹き出した前記除湿空気を前記除湿空気ダクトに導く第2内壁面（S2）と、を有し、

前記複数枚のブレードが前記ファン軸心の周りに回転することで、前記複数枚のブレードの各々は、あるときには前記ファン軸芯と前記第1内壁面の間にあり、別のときには前記ファン軸芯と前記第2内壁面の間にある請求項1ないし3のいずれか1つに記載の加湿装置。

[請求項9]

ファン軸芯の周りに回転することで前記ファン軸心を含むファン吸込空間（555）から前記第1の流体および前記第2の流体を吸い込んで、吸い込んだ前記第1の流体および前記第2の流体を異なる空間に吹き出すファン（552）と、

前記ファンを収容するファンケーシング（553）と、

前記ファン吸込空間において、前記第1の流体が通る空間と前記第2の流体が通る空間とを仕切る仕切部（543b、543d）と、を備え、

前記第1の流体および前記第2の流体は互いに温度差があり、

前記ファンは、前記ファン軸芯を中心とする周方向に配置された複数枚のブレード（552b）と、前記複数枚のブレードに接続する接続部材（552a、552c）と、を有し、

前記複数枚のブレードの熱伝導率および前記接続部材の熱伝導率は、前記ファンケーシングの熱伝導率より高く、

前記ファンは、前記加湿空気と前記除湿空気の熱交換を媒介する請求項1ないし3のいずれか1つに記載の加湿装置。

[請求項10]

前記冷却部で冷却された前記冷却空気を前記吸湿空間に導く通路（52）の開閉を切り替える開閉機構（522）を備え、

加湿運転において、前記開閉機構が前記通路を開くと共に、前記送風機および前記駆動部材が作動することで、前記冷却部で冷却された冷却空気に含まれる水分が前記吸湿空間で前記吸着材に吸着されると共に、前記内気が前記放湿空間を流通して前記放湿空間において前記

吸着材に吸着された水分が脱離し、

前記加湿運転の後に行われる脱離運転において、前記開閉機構が前記通路を閉じると共に、前記送風機および前記駆動部材が作動することで、前記内気が前記放湿空間を流通して前記放湿空間において前記吸着材に吸着された水分が脱離する請求項 1 ないし 9 のいずれか 1 つに記載の加湿装置。

[請求項11] 前記加湿用ダクトの空気流れ下流端にある吹出開口部（572）は、前記空調ユニットで温度調整された空気の吹出ダクト（20）の空気流れ下流端にある吹出口（20a、20b、20c）から離れた位置に開口されている請求項 1 ないし 10 のいずれか 1 つに記載の加湿装置。

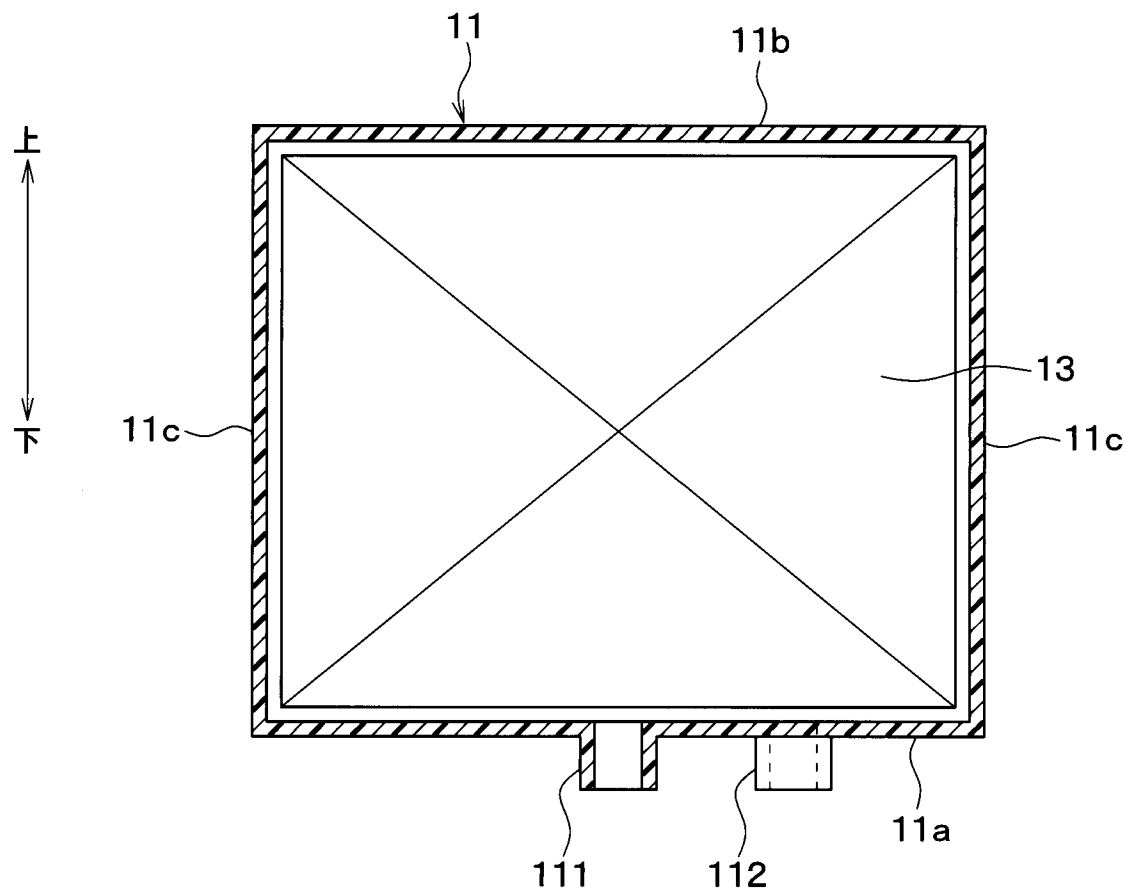
[請求項12] 前記吸着ケースに接続されて前記冷却空気を前記吸着ケースの前記吸湿空間に導入する導入部（521）を備え、

前記吸着ケースおよび前記導入部は、前記空調ケースとは別体の構成部品であり、

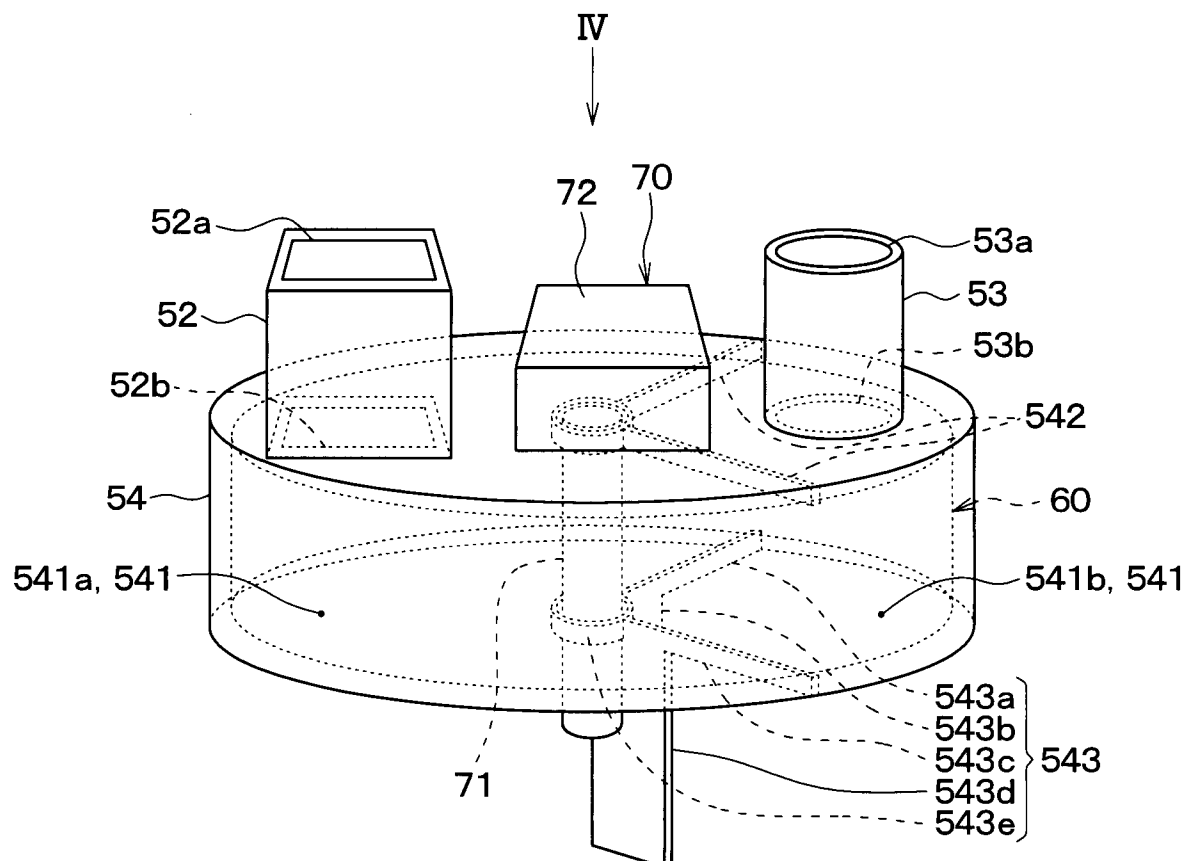
前記導入部は、前記空調ケースに対して脱着可能に構成されている請求項 1 ないし 11 のいずれか 1 つに記載の加湿装置。

[請求項13] 前記除湿空気ダクトによって前記除湿空気が導かれて吹き出る先は前記空調ケース（11）の内部である請求項 1 ないし 12 のいずれか 1 つに記載の加湿装置。

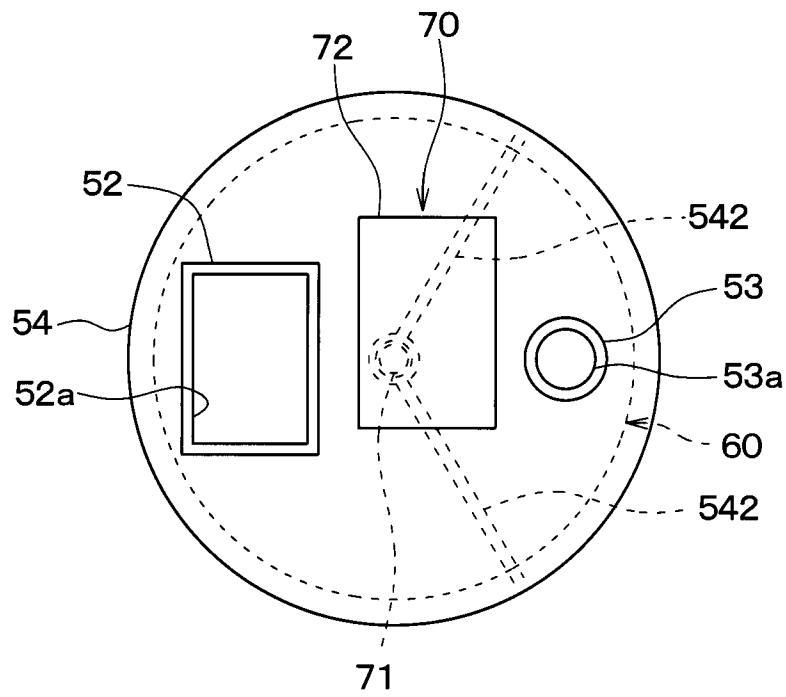
[図2]



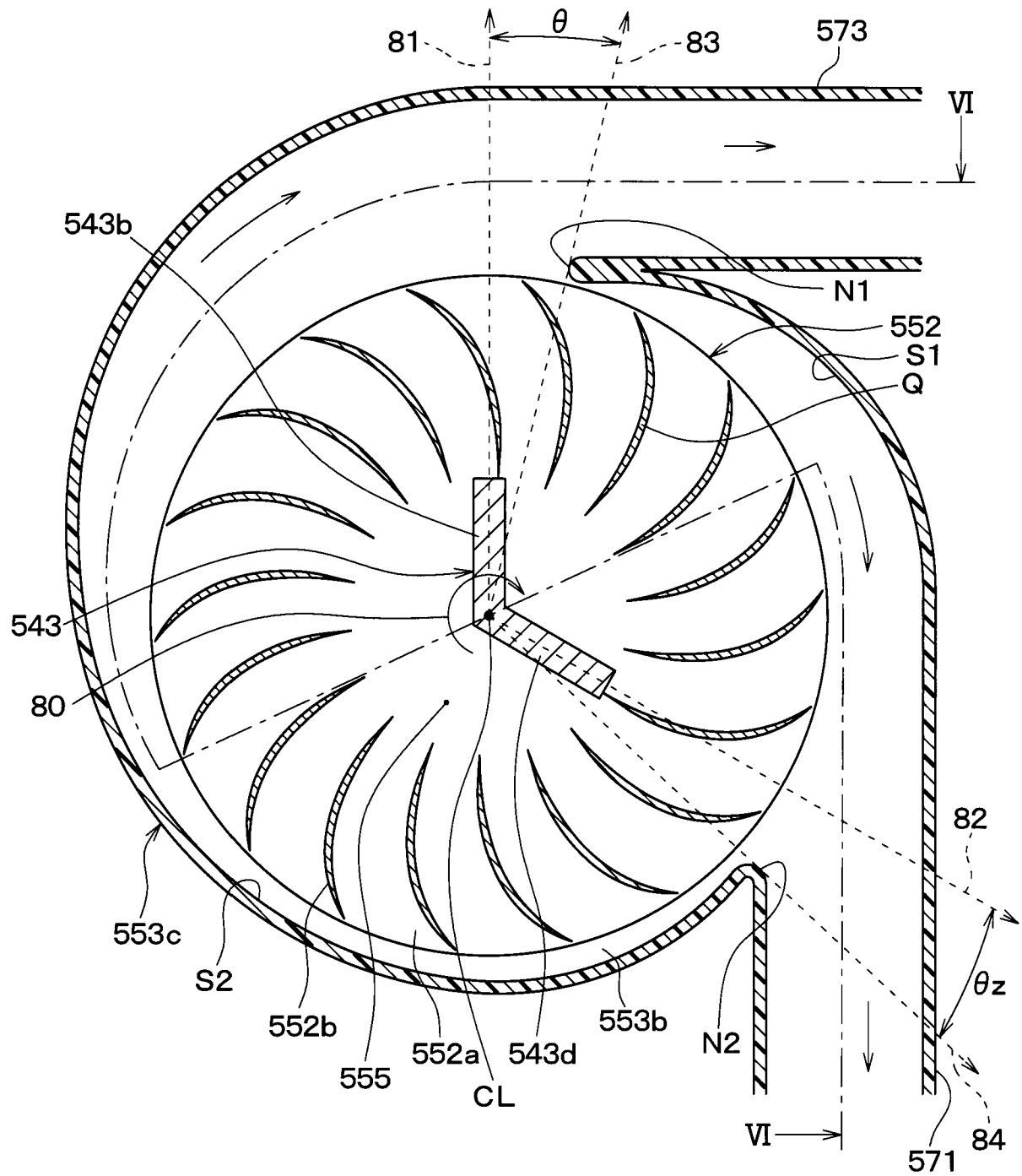
[図3]



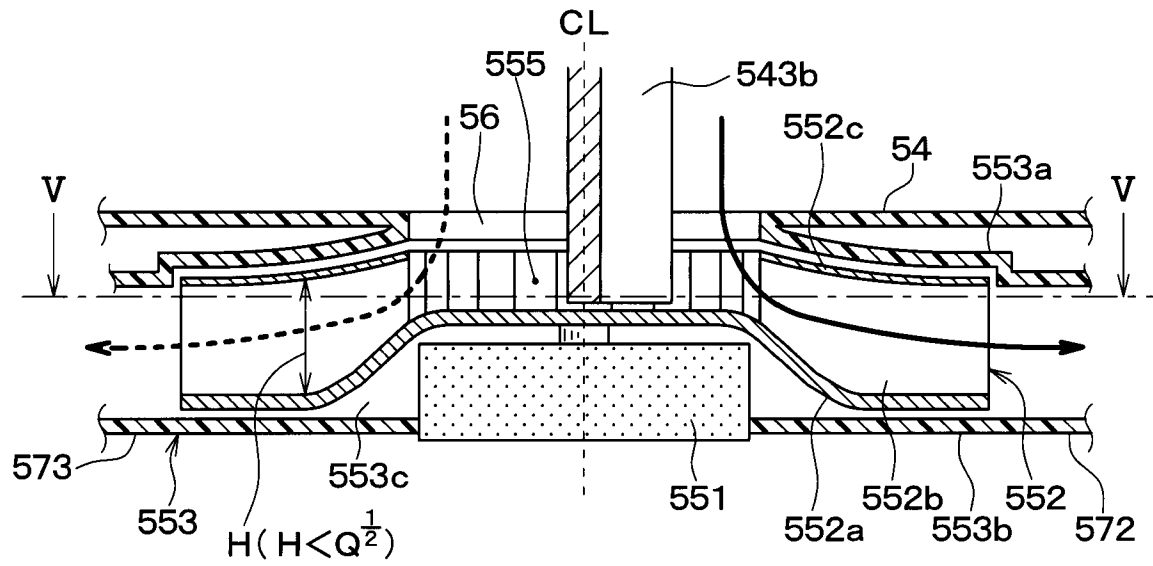
[図4]



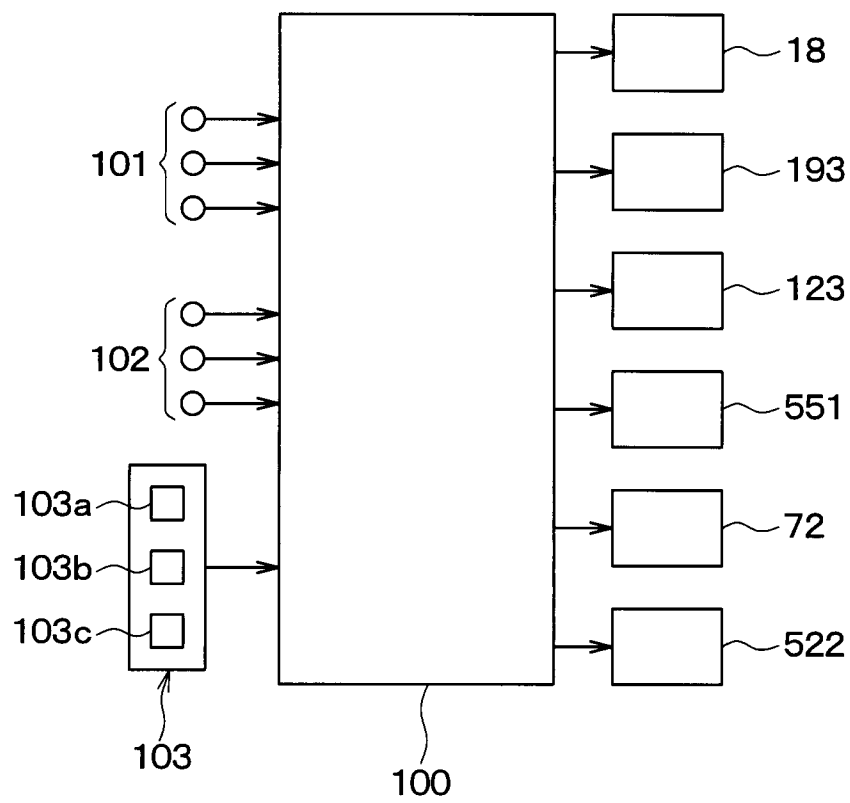
[図5]



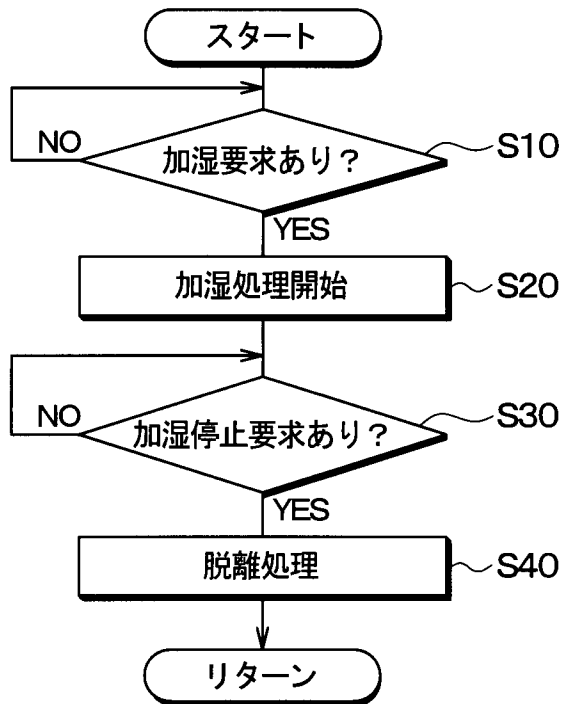
[図6]



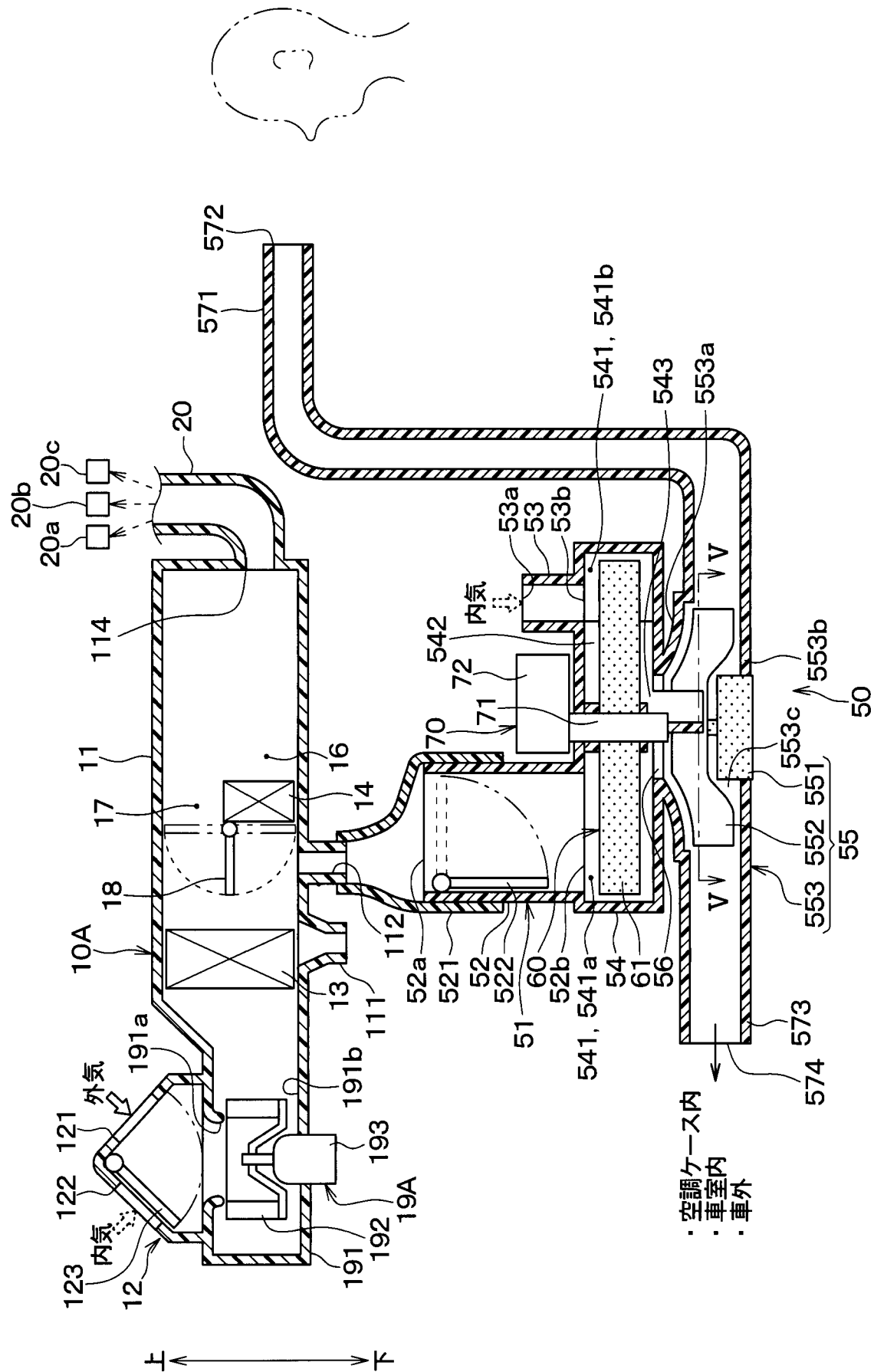
[図7]



[図8]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/061450

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60H3/02(2006.01)i, B60H1/32(2006.01)i, F24F6/00(2006.01)i, F24F6/06(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)

B60H3/02, B60H1/32, F24F6/00, F24F6/06

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 A	JP 2000-264054 A (Bosch Automotive Systems Corp.), 26 September 2000 (26.09.2000), paragraphs [0003] to [0026]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-2, 11, 13 3-10, 12
Y A	JP 11-500081 A (DENNISTON, James, G. T.), 06 January 1999 (06.01.1999), page 56, line 10 to page 63, line 8; page 95, line 20 to page 97, line 9; fig. 1 to 9, 63 & US 5873256 A column 31, line 1 to column 35, line 16; column 55, line 60 to column 56, line 60; fig. 1 to 10, 60 & WO 1996/025636 A1 & EP 809776 A & AU 5415896 A	1-2, 11, 13 2-10, 12

☒ 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
23 June 2016 (23.06.16)

Date of mailing of the international search report
05 July 2016 (05.07.16)

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/JP2016/061450

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 56-31812 A (Diesel Kiki Co., Ltd.), 31 March 1981 (31.03.1981), page 2, upper left column, line 8 to page 4, upper right column, line 1; fig. 1 to 3 & US 4340112 A column 1, line 34 to column 4, line 10; fig. 1 to 3	1-2, 11, 13
A	US 2005/0039481 A1 (EILEEN CHANT), 24 February 2005 (24.02.2005), paragraphs [0002] to [0036]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-13
A	US 6029462 A (JAMES G. T. DENNISTON), 29 February 2000 (29.02.2000), column 1, line 5 to column 12, line 12; fig. 1 to 11 (Family: none)	1-13
A	DE 1555213 A1 (DAIMLER-BENZ AG), 13 August 1970 (13.08.1970), page 6, line 21 to page 10, line 21; fig. 2 & FR 1553477 A	1-13
A	JP 2008-137420 A (Denso Corp.), 19 June 2008 (19.06.2008), paragraphs [0010] to [0083]; fig. 1 to 9 (Family: none)	1-13
A	US 2006/0272344 A1 (HAMILTON SUNDSTRAND), 07 December 2006 (07.12.2006), paragraphs [0011] to [0016]; fig. 1 to 3 & EP 1731208 A2	1-2

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60H3/02(2006.01)i, B60H1/32(2006.01)i, F24F6/00(2006.01)i, F24F6/06(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（IPC））

Int.Cl. B60H3/02, B60H1/32, F24F6/00, F24F6/06

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 A	JP 2000-264054 A（株式会社ボッシュオートモーティブシステム） 2000.09.26, 段落【0003】-【0026】、図1-3（ファミリーなし）	1-2, 11, 13 3-10, 12
Y A	JP 11-500081 A（デニストン ジェームズ ジー. ティー.） 1999.01.06, 第56ページ第10行-第63ページ第8行、第95ページ 第20行-第97ページ第9行、図1-9、63 & US 5873256 A 第31欄第 1行-第35欄第16行、第55欄第60行-第56欄第60行、図1-10、 60 & WO 1996/025636 A1 & EP 809776 A & AU 5415896 A	1-2, 11, 13 2-10, 12

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

の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

23.06.2016

国際調査報告の発送日

05.07.2016

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）

河野 俊二

3M

3941

電話番号 03-3581-1101 内線 3377

C (続き) . 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 56-31812 A (ディーゼル機器株式会社) 1981.03.31, 第2ページ左上欄第8行-第4ページ右上欄第1行、第1-3図 & US 4340112 A 第1欄第34行-第4欄第10行、第1-3図	1-2, 11, 13
A	US 2005/0039481 A1 (EILEEN CHANT) 2005.02.24, 段落【0002】 - 【0036】、図1-5 (ファミリーなし)	1-13
A	US 6029462 A (JAMES G. T. DENNISTON) 2000.02.29, 第1欄第5行-第12欄第12行、図1-11 (ファミリーなし)	1-13
A	DE 1555213 A1 (DAIMLER-BENZ AG) 1970.08.13, 第6ページ第21行-第10ページ第21行、図2 & FR 1553477 A	1-13
A	JP 2008-137420 A (株式会社デンソー) 2008.06.19, 段落【0010】 - 【0083】、図1-9 (ファミリーなし)	1-13
A	US 2006/0272344 A1 (HAMILTON SUNDSTRAND) 2006.12.07, 段落【0011】 - 【0016】、図1-3 & EP 1731208 A2	1-2