

(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
2018年8月23日(23.08.2018)



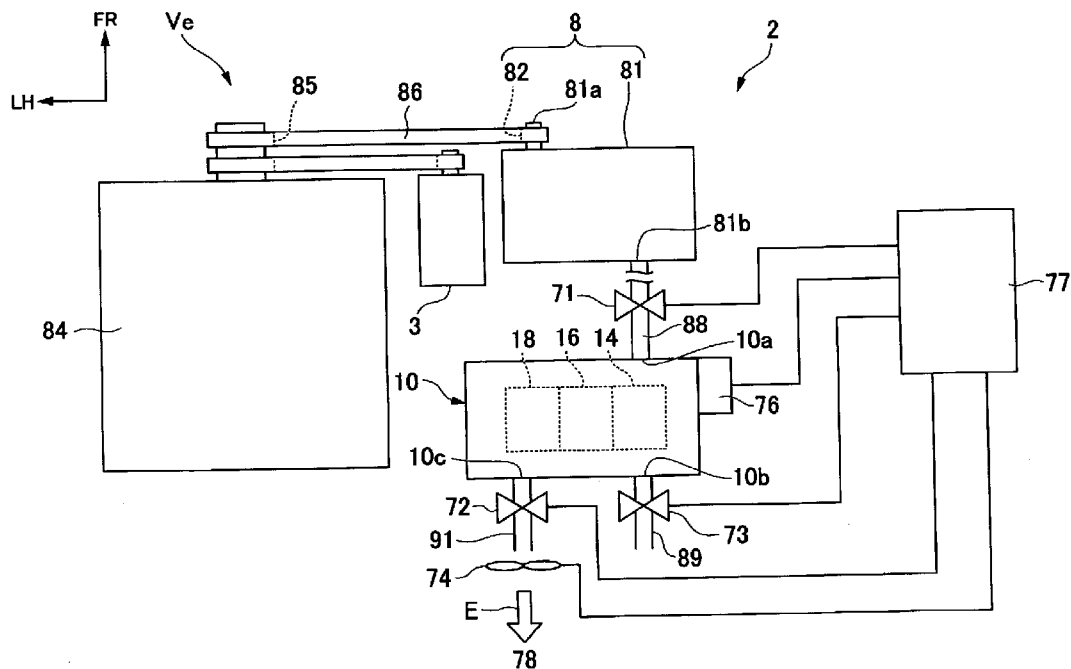
(10) 国際公開番号

WO 2018/151237 A1

- (51) 国際特許分類:
B60H 3/00 (2006.01) *B60S 1/54* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/005350
- (22) 国際出願日: 2018年2月15日(15.02.2018)
- (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 2017-029021 2017年2月20日(20.02.2017) JP
- (71) 出願人: A G C 株式会社 (AGC INC.) [JP/JP];
〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 北岡 賢治(KITAOKA Kenji); 〒1008405
東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 旭硝子株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人栄光特許事務所(EIKOH PATENT FIRM, P.C.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目7番13号 虎ノ門イーストビルディング10階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: ANTIFOGGING DEVICE FOR VEHICLE, AND VEHICLE

(54) 発明の名称: 車両用防曇装置および車両



(57) Abstract: The present invention provides an antifogging device for a vehicle, and a vehicle, wherein the electrical consumption of the antifogging device can be controlled. This antifogging device (2) for a vehicle is provided with a vacuum pump (8) and a dehumidifying desiccant device (10) communicating with the vacuum pump. A first opening and closing valve (71) is provided between the vacuum pump and a first exhaust port of the dehumidifying desiccant device. A second opening and closing valve (72) is provided between a vehicle compartment (78) and a second exhaust port of the

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：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

dehumidifying desiccant device. A third opening and closing valve (73) is provided between the vehicle compartment and an intake port of the dehumidifying desiccant device. Dehumidified dry air is returned back to the vehicle compartment by closing the first opening and closing valve and opening the second and third opening and closing valves. Meanwhile, moisture adsorbed on the dehumidifying desiccant device is removed from the dehumidifying desiccant device by opening the first opening and closing valve and closing the second and third opening and closing valves.

(57) 要約：本発明は、電気消費量を抑えることができる車両用防曇装置および車両を提供する。車両用防曇装置（２）は、真空ポンプ（８）と、真空ポンプに連通された除湿用デシカント装置（１０）とを備える。真空ポンプと除湿用デシカント装置の第１排気口との間に第１開閉弁（７１）が設けられる。除湿用デシカント装置の第２排気口と車室（７８）との間に第２開閉弁（７２）が設けられる。除湿用デシカント装置の吸気口と車室との間に第３開閉弁（７３）が設けられる。第１開閉弁を閉、第２開閉弁を開、第３開閉弁を開とし、除湿された乾燥空気を車室に戻す。一方、第１開閉弁を開、第２開閉弁を閉、第３開閉弁を閉とし、除湿用デシカント装置に吸着した水分を除湿用デシカント装置から除去する。

明 細 書

発明の名称：車両用防曇装置および車両

技術分野

[0001] 本発明は、車両用防曇装置および車両に関する。

背景技術

[0002] 近年、電気自動車、ハイブリッド自動車等の導入が進められている。これらの電気自動車は、冬季になると外気が車室内温度より低温になり乗員から排出される水蒸気で窓ガラスが曇りやすくなる（特許文献1）。

この傾向は、エンジンを備えた通常の車両にも同様に起こり得る。エンジンを備えた通常の車両の場合、空調装置で窓ガラスの曇を抑えることができる。しかし、空調装置で窓ガラスの曇を抑えるためには、電気消費量が増し、この観点から車両用防曇装置の実用化が望まれている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2011／071192号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本発明は、電気消費量を抑えることができる車両用防曇装置および車両を提供する。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明は以下の構成を有する。

〔1〕真空ポンプと、前記真空ポンプおよび車室に連通され、空気の水分を吸着する除湿用デシカント装置と、を備えた、車両用防曇装置。〔2〕前記真空ポンプの吸込口および前記除湿用デシカント装置の第1排気口間に設けられた第1開閉弁と、前記除湿用デシカント装置の第2排気口および車室間に設けられた第2開閉弁と、前記除湿用デシカント装置の吸気口および前記車室間に設けられた第3開閉弁と、を備え、前記第1開閉弁を閉、前記第2

開閉弁を開、前記第 3 開閉弁を開とすることにより前記車室の空気を前記除湿用デシカント装置に導き、前記除湿用デシカント装置で水分が吸着された空気を前記車室に導き、前記第 1 開閉弁を開、前記第 2 開閉弁を閉、前記第 3 開閉弁を閉とすることにより、前記除湿用デシカント装置に吸着した水分を前記除湿用デシカント装置から除去する、[1]に記載の車両用防曇装置。

[3] 前記除湿用デシカント装置に所定量の水分が吸着されたことを検知する検知部と、前記検知部からの検知情報に基づいて、前記除湿用デシカント装置に所定量の水分が吸着されていないと判断した場合に、前記第 1 開閉弁を閉、前記第 2 開閉弁を開、前記第 3 開閉弁を開とし、前記除湿用デシカント装置に所定量の水分が吸着されていると判断した場合に、前記第 1 開閉弁を開、前記第 2 開閉弁を閉、前記第 3 開閉弁を閉とする信号を出力する制御部と、を備える、[2]に記載の車両用防曇装置。[4] 前記検知部は、湿度センサである、[3]に記載の車両用防曇装置。[5] 前記検知部は、前記除湿用デシカント装置に水分が所定量吸着されているか否かを重量で検知する重量センサである、[3]に記載の車両用防曇装置。[6] 前記真空ポンプは、車両の駆動源に連結されている、[1]～[5]のいずれか 1 項に記載の車両用防曇装置。[7] 前記車室の空気を前記除湿用デシカント装置に送る第 1 ファンと、前記除湿用デシカント装置の空気を前記車室に送る第 2 ファンと、の一方を備えた、[1]～[6]のいずれか 1 項に記載の車両用防曇装置。[8] 前記除湿用デシカント装置は、車両のインストルメントパネルの下方に配置されている、[1]～[7]のいずれか 1 項に記載の車両用防曇装置。[9] [1]～[8]のいずれか 1 項に記載の車両用防曇装置と、前記車室に冷却された空気を送る空調装置と、を備える、車両。

発明の効果

[0006] 本発明の車両用防曇装置および車両によれば、真空ポンプと除湿用デシカント装置とを備える。よって、車室の空気を除湿用デシカント装置に導いて除湿し、除湿された乾燥空気を車室に戻すことにより、車両のフロント窓ガラスの曇を除湿用デシカント装置で防止できる。これにより、フロント窓ガ

ラスの防曇のために必要な電気消費量を抑えることができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図1は、本発明の車両用防曇装置を備えた車両を示す斜視図である。

[図2]図2は、図1の車両を示す平面図である。

[図3]図3は、図2の車両用防曇装置を示す概略図である。

[図4]図4は、本発明の実施形態の除湿用デシカント装置を示す断面図である。

[図5]図5は、図1の除湿用デシカント装置における第1デシカントを示す正面図である。

[図6]図6は、本発明の除湿用デシカント装置における図5のVⅠ－VⅠに沿う断面図である。

[図7]図7は、図5の第1デシカントの第1シートを巻回する状態を説明する斜視図である。

[図8]図8（a）は第1デシカントの第1微小除湿剤を示す平面図、図8（b）は第2デシカントの第2微小除湿剤を示す平面図、図8（c）は第3デシカントの第3微小除湿剤を示す平面図である。

[図9]図9は、図8（a）～8（c）の第1～第3の微小除湿剤の細孔直径の大きさを度数分布で示すグラフである。

[図10]図10は、図8（a）～8（c）の第1～第3の微小除湿剤の水分の吸着量と空気中の相対湿度との関係を示すグラフである。

[図11]図11は、本発明の車両用防曇装置の動作を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0008] つぎに、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図面において、矢印F Rは車両の前方、矢印L Hは車両の左側方を示す。

[0009] 図1、図2に示すように、車両V eは、空調装置1と、車両用防曇装置2とを備えている。空調装置1は、一般の車両V eに使用されている通常のコールド空調装置である。空調装置1は、コンプレッサ3と、コンデンサ4と、レシー

バ５と、エキスパンションバルブ（膨張弁）６と、エバポレータ７とを備えている。

車両用防曇装置２は、真空ポンプ８と、除湿用デシカント装置１０と、第１開閉弁７１と、第２開閉弁７２と、第３開閉弁７３と、送風ファン（第２ファン）７４（図３参照）と、検知部７６と、制御部７７とを備えている。

[0010] 空調装置１は、コンプレッサ３が回転することにより冷媒が圧縮される。圧縮された冷媒が高温高圧の半液体の状態でコンデンサ４に送られる。コンデンサ４に導かれた冷媒はコンデンサファンで送風された空気で冷却されて液化が進む。液化が進んだ冷媒はレシーバ５に送られる。レシーバ５で冷媒から水分、不純物が取り除かれる。

水分、不純物が取り除かれた液状の冷媒はエキスパンションバルブ６でエバポレータ７に向けて噴射されて気化する。気化した冷媒でエバポレータ７の周囲の熱を奪い、エバポレータ７が冷却される。エバポレータ７にブロアファンで空気を通すことにより、エバポレータ７で空気を冷却し、冷却された空気を車室７８に送る。

[0011] 図３に示すように、車両用防曇装置２の真空ポンプ８は、ポンプ本体８１と、従動プーリ８２とを有する。従動プーリ８２は、ポンプ本体８１の駆動軸８１ａに接断部を介して連結されている。従動プーリ８２は、エンジン（駆動源）８４の駆動プーリ８５に無端状のベルト８６で連結されている。

[0012] エンジン８４が駆動して駆動プーリ８５が回転することにより、従動プーリ８２が無端状のベルト８６を介して回転する。ポンプ本体８１の接断部を接続状態にすることにより、ポンプ本体８１の駆動軸８１ａが回転して真空ポンプ８が駆動する。真空ポンプ８が駆動することにより、除湿用デシカント装置１０の内部の空気および水分を吸引する。

また、真空ポンプ８が駆動することにより、除湿用デシカント装置１０の外装ケース内を減圧状態に保つことができる。

一方、ポンプ本体８１の接断部を断絶状態にすることによりポンプ本体８１が停止する。

[0013] ポンプ本体 81 の吸込口 81 b が第 1 吸気流路 88 を介して除湿用デシカント装置 10 の第 1 排気口 10 a に連通されている。除湿用デシカント装置 10 は、車両 V e のインストルメントパネル 92（図 2 参照）の下方に配置されている。インストルメントパネル 92 は、フロント窓ガラス 93（図 2 参照）の下方に設けられている。

第 1 吸気流路 88 の途中に第 1 開閉弁 71 が設けられている。第 1 開閉弁 71 は、外部へのリークが可能な弁を併用している。

[0014] 除湿用デシカント装置 10 の第 2 排気口 10 c と車室 78 とが第 2 排出流路 91 で連通されている。第 2 排出流路 91 の途中に第 2 開閉弁 72 が設けられている。第 2 排出流路 91 の出口側に送風ファン 74 が設けられている。除湿用デシカント装置 10 の吸気口 10 b と車室 78 が第 3 吸気流路 89 で連通されている。第 3 吸気流路 89 の途中に第 3 開閉弁 73 が設けられている。

[0015] 第 2 排出流路 91 の出口側に送風ファン 74 を設けることにより、車室 78 の空気を第 3 吸気流路 89 を経て除湿用デシカント装置 10 の内部に導くことができる。さらに、除湿用デシカント装置 10 の内部に送られた空気を、除湿用デシカント装置 10 の第 1～第 3 のデシカント 14, 16, 18 および第 2 排出流路 91 を経て車室 78 へ導くことができる。

すなわち、送風ファン 74 は、除湿用デシカント装置 10 の空気を車室 78 に送るファンである。送風ファン 74 に代えて、車室 78 の空気を第 3 吸気流路 89 に送風する送風ファン（第 1 ファン）も使用できる。

[0016] 除湿用デシカント装置 10 に検知部 76 が設けられている。検知部 76 は、除湿用デシカント装置 10 に所定量の水分が吸着されたことを検知するものである。検知部 76 として、例えば、湿度センサ、重量センサが用いられる。重量センサは、除湿用デシカント装置 10 に水分が所定量吸着されているか否かを重量で検知するセンサである。

[0017] 検知部 76 からの情報は制御部 77 に送られる。制御部 77 は、検知部 76 からの検知情報に基づいて、除湿用デシカント装置 10 に所定量の水分が

吸着されているか否かを判断する。

除湿用デシカント装置 10 に所定量の水分が吸着されていないと判断した場合に、第 1 開閉弁 7 1 を閉、第 2 開閉弁 7 2 を開、第 3 開閉弁 7 3 を開とする信号を出力する。

第 1 開閉弁 7 1 を閉、第 2 開閉弁 7 2 を開、第 3 開閉弁 7 3 を開とすることにより車室 7 8 の空気を第 3 吸気流路 8 9 を経て除湿用デシカント装置 10 に案内される。

除湿用デシカント装置 10 に案内された空気の水分を除湿用デシカント装置 10 で吸着し、水分が吸着された乾燥空気を車室 7 8 に案内する。

[0018] 一方、除湿用デシカント装置 10 に所定量の水分が吸着されていると判断した場合に、第 1 開閉弁 7 1 を開、第 2 開閉弁 7 2 を閉、第 3 開閉弁 7 3 を閉とする信号を出力する。

第 2 開閉弁 7 2 を閉、第 3 開閉弁 7 3 を閉、第 1 開閉弁 7 1 を開とすることにより、除湿用デシカント装置 10 に吸着した水分を除湿用デシカント装置 10 から除去する。

これにより、除湿用デシカント装置 10 の操作が容易になり、除湿用デシカント装置 10 の使い勝手を一層高めることができる。

[0019] つぎに、除湿用デシカント装置 10 について図 4 ～図 10 に基づいて詳しく説明する。

なお、図 4 においては、除湿用デシカント装置 10 の構成の理解を容易にするために、第 1 微小除湿剤 2 4、第 2 微小除湿剤 3 2 および第 3 微小除湿剤 3 5 を省略して示す。

[0020] 図 4 に示すように、除湿用デシカント装置 10 は、空気を流す流路 1 2 の流路内部 1 3 に設けられている。除湿用デシカント装置 10 は、流路 1 2 の流路内部 1 3 に收容された第 1 デシカント 1 4、第 2 デシカント 1 6、第 3 デシカント 1 8 を備えている。

以下、流路 1 2 において、第 1 デシカント 1 4 が配置されている側を上流側、第 3 デシカント 1 8 が配置されている側を下流側として説明する。

[0021] 流路 1 2 は、たとえば、断面円形に形成されている。流路 1 2 は、第 1 デシカント 1 4 の上流側から第 1 デシカント 1 4 に向けて高相対湿度の空気を矢印 A の如く流すことができる。第 1 デシカント 1 4、第 2 デシカント 1 6、および第 3 デシカント 1 8 を通過した乾燥空気を矢印 B の如く流路 1 2 の下流側に流すことができる。

[0022] 図 5、図 6 に示すように、第 1 デシカント 1 4 は、渦巻状に巻回（巻きめぐら）された第 1 シート 2 1 と、第 1 シート 2 1 に多量の個数が含まれた第 1 微小除湿剤 2 4 と、第 1 シート 2 1 間の間隔 S 1 を確保する除湿剤 2 5 とを備えている。

第 1 シート 2 1 間の間隔 S 1 を除湿剤 2 5 で確保することにより、間隔 S 1 で空気の流路を確保できる。すなわち、除湿剤 2 5 は、第 1 シート 2 1 間の間隔 S 1 を確保するスペーサとしての役割と、補助的な除湿剤としての役割を兼ねる。以下、補助的な除湿剤 2 5 を、第 1 スペーサ除湿剤 2 5 という。

[0023] 第 1 シート 2 1 は、例えば、幅寸法 T 1（図 7 参照）に形成され、第 1 微小除湿剤 2 4 を含んだ帯状の不織布である。第 1 微小除湿剤 2 4 は、第 1 スペーサ除湿剤 2 5 と比較して微小な除湿剤である。第 1 シート 2 1 の内部 2 2 に複数の第 1 微小除湿剤 2 4 が含まれており、第 1 スペーサ除湿剤 2 5 が第 1 シート 2 1 の間に間隔をおいて配置されている。

第 1 微小除湿剤 2 4 と第 1 スペーサ除湿剤 2 5 とは、たとえば、水分（水蒸気）の吸着性に優れたシリカゲル等の素材で形成されている。第 1 シート 2 1 の不織布繊維の内部 2 2 に複数の第 1 微小除湿剤 2 4 が配置されることにより、不織布繊維の間を通過して到着した水分は第 1 微小除湿剤 2 4 に吸着される。これにより、第 1 デシカント 1 4 の水分の吸着性を高めることができる。

[0024] また、第 1 スペーサ除湿剤 2 5 が配置されることにより、第 1 シート 2 1 が渦巻状に巻回された状態において、第 1 シート 2 1 間の間隔 S 1 が第 1 スペーサ除湿剤 2 5 で確保されている。第 1 スペーサ除湿剤 2 5 がスペーサの

役割も兼ねることにより、スペーサを個別に備える必要がなく、構成の簡素化が図れる。

[0025] このように、第1シート21の間に複数の第1スペーサ除湿剤25を配置することにより、第1シート21間に空間S1を簡単な構成で確実に確保できる。

また、第1スペーサ除湿剤25は、たとえば、水分の吸着性に優れたシリカゲル等の素材で形成されている。水分の吸着性に優れた素材を第1スペーサ除湿剤25に使用することにより、第1微小除湿剤24による空気中の水分の吸着性に加え、その性能を一層高めることができる。

[0026] 第1微小除湿剤24および第1スペーサ除湿剤25は、実施形態では、外径が異なる球状に形成され、表面、内部に多数の細孔26（図8（a）参照）が形成されている。第1微小除湿剤24および第1スペーサ除湿剤25に多数の細孔26が形成されることにより、第1微小除湿剤24および第1スペーサ除湿剤25の表面積を大きく確保し、水分の吸着性を高めることができる。

第1微小除湿剤24および第1スペーサ除湿剤25は球状に限らず、異形、粉末も使用できる。

第1スペーサ除湿剤25の細孔は、第1微小除湿剤24の細孔26に対して、同一サイズであることが好ましいが、細孔径サイズが異なるものでも水分の吸着を補強するものとして使用できる。

[0027] 図6、図7に示すように、第1シート21（すなわち、不織布）の内部には複数の第1微小除湿剤24が複数担持される。さらに、第1シート21の間に複数の第1スペーサ除湿剤25が含まれる。第1シート21を不織布で形成することにより、第1シート21の内部22に複数の第1微小除湿剤24を安定させた状態で保持できる。

複数の第1微小除湿剤24が含まれた第1シート21が一端部21aを中心に渦巻き状に巻回される。第1シート21を渦巻き状に巻回するだけの簡単な構成で第1デシカント14を容易に形成できる。

また、第1デシカント14は、第1シート21を渦巻状に巻回することにより、外形が正面視円形状に形成される。よって、第1デシカント14を、断面円形の流路12に容易に配置できる。

[0028] 図4に戻って、第2デシカント16は、第1デシカント14と同様に、第2シート31と、第2微小除湿剤32（図8（b）参照）と、第2スペーサ除湿剤37とを備えている。

第2シート31は、第1シート21（図5も参照）と同様に、渦巻状に巻回されている。第2微小除湿剤32は、第1微小除湿剤24（図8（a）参照）と同様に、第2シート31の内部に含まれている。第2スペーサ除湿剤37は、第1スペーサ除湿剤25と同様に、第2シート31間に配置されている。

第2スペーサ除湿剤37の細孔は、第2微小除湿剤32の細孔33に対して、同一サイズであることが好ましいが、細孔径サイズが異なるものでも水分の吸着を補強するものとして使用できる。

[0029] 第3デシカント18は、第1デシカント14と同様に、第3シート34と、第3微小除湿剤35（図8（c）参照）と、第3スペーサ除湿剤38とを備えている。

第3シート34は、第1シート21（図5も参照）と同様に、渦巻状に巻回されている。第3微小除湿剤35は、第1微小除湿剤24（図8（a）参照）と同様に、第3シート34の内部に含まれている。第3スペーサ除湿剤38は、第1スペーサ除湿剤25と同様に、第3シート34間に配置されている。

第3スペーサ除湿剤38の細孔は、第3微小除湿剤35の細孔36に対して、同一サイズであることが好ましいが、細孔径サイズが異なるものでも水分の吸着を補強するものとして使用できる。

第2デシカント16、第3デシカント18は、第1デシカント14と同様の構成であり、詳しい説明を省略する。

[0030] 実施形態では、第1シート21、第2シート31、第3シート34を不織

布で形成した例について説明するが、これに限らない。たとえば、第1シート21、第2シート31、第3シート34を粘着性シートとすることもできる。

粘着性シートとは、シートの表面に接着剤が塗布されたシートである。粘着性シートの接着剤に複数の微小除湿剤が付着され、かつ、複数のスペーサ除湿剤が付着される。この状態で、粘着性シートを渦巻状に巻回することにより、除湿性能を有し、空気の流路を確保することで圧力損失の少ない第1デシカント、第2デシカント、第3デシカントが形成される。

第1シート21、第2シート31、第3シート34を粘着性シートとすることにより、シートに複数の微小除湿剤、複数のスペーサ除湿剤を安定させた状態で保持できる。

[0031] 図8(a)に示すように、第1微小除湿剤24は、一例として、球状に形成され、表面、内部に多数の細孔26が形成された多孔質の素材である。第1微小除湿剤24の素材として、シリカゲル、ゼオライト、高分子吸湿剤、多孔質チタニアなどが挙げられる。

第1微小除湿剤24は、細孔26が直径D1に形成されている。以下、細孔26の直径D1を「第1細孔直径D1」という。

[0032] 図8(b)に示すように、第2微小除湿剤32は、一例として、球状に形成され、表面、内部に多数の細孔33が形成された多孔質の素材である。第2微小除湿剤32は、第1微小除湿剤24と同様の素材で形成されている。第2微小除湿剤32は、細孔33が直径D2に形成されている。以下、細孔33の直径D2を「第2細孔直径D2」という。

[0033] 図8(c)に示すように、第3微小除湿剤35は、一例として、球状に形成され、表面、内部に多数の細孔36が形成された多孔質の素材である。第3微小除湿剤35は、第1微小除湿剤24と同様の素材で形成されている。第3微小除湿剤35は、細孔36が直径D3に形成されている。以下、細孔36の直径D3を「第3細孔直径D3」という。

[0034] 図8(a)～8(c)に示すように、第1微小除湿剤24の第1細孔直径

D 1 は、第 2 微小除湿剤 3 2 の第 2 細孔直径 D 2 より大きく形成されている。第 2 微小除湿剤 3 2 の第 2 細孔直径 D 2 は、第 3 微小除湿剤 3 5 の第 3 細孔直径 D 3 より大きく形成されている。

[0035] 図 8 (a) ~ 8 (c)、図 9 において、第 1 微小除湿剤 2 4、第 2 微小除湿剤 3 2、第 3 微小除湿剤 3 5 について説明する。図 9 に示すグラフは、縦軸に度数分布を示し、横軸に第 1 ~ 第 3 の微小除湿剤 2 4, 3 2, 3 5 の各細孔直径 D 1, D 2, D 3 を示す。破線で示すグラフ G 1 は、第 1 デシカント 1 4 に含まれる第 1 微小除湿剤 2 4 の度数分布を示す。実線で示すグラフ G 2 は、第 2 デシカント 1 6 に含まれる第 2 微小除湿剤 3 2 の度数分布を示す。一点鎖線で示すグラフ G 3 は、第 3 デシカント 1 8 に含まれる第 3 微小除湿剤 3 5 の度数分布を示す。

[0036] 第 1 細孔直径 D 1 の細孔 2 6 を有する微小除湿剤 2 4 は、第 1 デシカント 1 4 に含まれている。第 2 細孔直径 D 2 が第 1 細孔直径 D 1 より小さい細孔 3 3 を有する第 2 微小除湿剤 3 2 は、第 2 デシカント 1 6 に含まれている。第 3 細孔直径 D 3 が第 2 細孔直径 D 2 より小さい細孔 3 6 を有する第 3 微小除湿剤 3 5 は、第 3 デシカント 1 8 に含まれている。なお、本発明では、デシカントの数は、2 又は 3 に限られず、必要に応じて 4 (第 1 ~ 第 4 デシカント) 以上でもよい。

[0037] 図 8 (a) ~ 8 (c)、図 10 において、第 1 微小除湿剤 2 4、第 2 微小除湿剤 3 2、第 3 微小除湿剤 3 5 における水分の吸着量について説明する。図 10 に示すグラフは、縦軸に除湿剤の水分吸着量を示し、横軸に相対湿度をとった、除湿剤の吸着水分量の相対湿度依存特性を示す。破線で示すグラフ G 4 は、第 1 デシカント 1 4 に含まれる第 1 微小除湿剤 2 4 の水分の吸着量と相対湿度との関係を示す。実線で示すグラフ G 5 は、第 2 デシカント 1 6 に含まれる第 2 微小除湿剤 3 2 の水分の吸着量と相対湿度との関係を示す。一点鎖線で示すグラフ G 6 は、第 3 デシカント 1 8 に含まれる第 3 微小除湿剤 3 5 の水分の吸着量と相対湿度との関係を示す。

[0038] グラフ G 4 で示すように、第 1 微小除湿剤 2 4 は相対湿度が高い領域 E 1

において水分の吸着量が大きい。グラフ G 5 で示すように、第 2 微小除湿剤 3 2 は相対湿度が中程度の領域 E 2 において水分の吸着量が大きい。グラフ G 6 で示すように、第 3 微小除湿剤 3 5 は、相対湿度が低い領域 E 3 においても吸着性能を示すが、水分の吸着量は比較的少なく、相対湿度が高い領域においても水分の吸着量は大きくならない。ここで相対湿度が高い領域 E 1 とは、グラフ G 4 とグラフ G 5 との交点における相対湿度よりも相対湿度が高い領域である。相対湿度が低い領域 E 3 とは、グラフ G 5 とグラフ G 6 との交点における相対湿度よりも相対湿度が低い領域であり、相対湿度が中程度の領域 E 2 は E 1 と E 3 との間の領域である。

[0039] よって、相対湿度が高い領域 E 1 において、空気中の水分を第 1 微小除湿剤 2 4 で吸着することにより、空気中の水分を効率よく吸着できる。また、相対湿度が中程度の領域 E 2 において、空気中の水分を第 2 微小除湿剤 3 2 で吸着することにより、空気中の水分を効率よく吸着できる。さらに、相対湿度が低い領域 E 3 において、空気中の水分を第 3 微小除湿剤 3 5 で吸着することにより、空気中の水分を効率よく吸着できる。

[0040] 図 4 に戻って、流路 1 2 の流路内部 1 3 において、第 1 デシカント 1 4 は第 2 デシカント 1 6 の上流側に隣接して配置されている。第 2 デシカント 1 6 は第 3 デシカント 1 8 の上流側に隣接して配置されている。

よって、流路 1 2 の上流側から相対湿度が高い空気を矢印 A の如く流すことにより、第 1 デシカント 1 4 の第 1 微小除湿剤 2 4 で空気中の水分を効率よく吸着できる。

[0041] 第 1 デシカント 1 4 の第 1 微小除湿剤 2 4 で空気中の水分が吸着されることにより、第 1 デシカント 1 4 から流出した空気は、相対湿度が中程度に抑えられている。中程度の相対湿度の空気を第 1 デシカント 1 4 から第 2 デシカント 1 6 に流す。よって、第 2 デシカント 1 6 の第 2 微小除湿剤 3 2 で空気中の水分を効率よく吸着できる。

[0042] 第 2 デシカント 1 6 の第 2 微小除湿剤 3 2 で空気中の水分が吸着されることにより、第 2 デシカント 1 6 から流出した空気は、相対湿度がある程度低

く抑えられている。低く抑えられた相対湿度の空気を第2デシカント16から第3デシカント18に流す。よって、第3デシカント18の第3微小除湿剤35で空気中の水分を効率よく吸着できる。

これにより、第3デシカント18から矢印Bの如く流出した空気を乾燥空気とすることができる。

[0043] 一方、第1微小除湿剤24、第2微小除湿剤32、第3微小除湿剤35に吸着した水分を除去する場合には、第2開閉弁72を閉、第3開閉弁73を閉、第1開閉弁71を開とし、真空ポンプ8（図3参照）で真空引きを行う。

この場合、除湿用デシカント装置10の内部が減圧されて、第1デシカント14、第2デシカント16、第3デシカント18の全てが真空引きされる。

これにより、第1微小除湿剤24、第2微小除湿剤32、第3微小除湿剤35（図8（a）～（c）参照）に吸着した水分を除去でき、第1微小除湿剤24、第2微小除湿剤32、第3微小除湿剤35を再使用状態に再生できる。

[0044] このように、第1デシカント14、第2デシカント16、第3デシカント18を上流側から下流側へ向けて順に配置することにより、相対湿度が高い領域から相対湿度が低い領域までの全領域において空気中の水分を効率よく吸着できる。これにより、多孔質の細孔直径が同じ除湿剤を使用した除湿用デシカント装置と比べて、除湿用デシカント装置10を小型にできる。

[0045] つぎに、車両用防曇装置2の動作を図3、図11のフローチャートに基づいて説明する。

車両Veの停車中（すなわち、エンジン84を停止した状態）において、第1開閉弁71を閉、第2開閉弁72を閉、第3開閉弁73を閉にセットされ、除湿用デシカント装置10の外装ケース内が減圧状態に保たれている。また、除湿用デシカント装置10の第1デシカント14、第2デシカント16、第3デシカント18の各微小除湿剤24、32、35（図8（a）～（

c) 参照) が乾燥状態に保たれている。

[0046] ステップS T 1 0において、車両V eのエンジン8 4を始動する。ステップS T 1 1において真空ポンプ8を停止状態に保つ。ステップS T 1 2において、第1開閉弁7 1を閉、第2開閉弁7 2を開、第3開閉弁7 3を開にセットする。ここで、第3開閉弁7 3をゆっくり開いた後に、第2開閉弁7 2を開く。これにより、車両V eの運転準備が完了する。

[0047] 除湿用デシカント装置1 0の外装ケース内が常圧（すなわち、大気圧）に保たれる。ステップS T 1 3において送風ファン7 4を駆動する。これにより、車室7 8の空気が第3吸気流路8 9を経て除湿用デシカント装置1 0の内部に送られる。除湿用デシカント装置1 0の内部に送られた空気は除湿用デシカント装置1 0の第1～第3のデシカント1 4, 1 6, 1 8を通過する。空気中の水分が第1～第3のデシカント1 4, 1 6, 1 8の各微小除湿剤2 4, 3 2, 3 5（図8参照）と各スパーサ除湿剤2 5, 3 7, 3 8（図4参照）とに吸着され、空気中の水分が除去される。

[0048] 水分が除去された乾燥空気が除湿用デシカント装置1 0から第2排出流路9 1を経て車室7 8へ矢印Eの如く送られる。除湿用デシカント装置1 0は、インストルメントパネル9 2（図2参照）の下方に配置されている。

よって、フロント窓ガラス9 3（図2参照）の下方に、空気中の水分が除去された乾燥空気を送ることができる。これにより、フロント窓ガラス9 3の曇を抑え、かつ、フロント窓ガラス9 3の曇を除去できる。

このように、除湿用デシカント装置1 0を使用することにより、空調装置1の運転をして、過冷却による水蒸気の凝縮による除湿効果を用いずともフロント窓ガラスの防曇が可能となり、防曇のために必要な電気消費量を抑えることができる。

ここで、空調装置1を操作して車室7 8に冷却された空気を送ることにより、車室7 8に導かれた乾燥空気を空調装置1で好適に冷却できる。よって、空調装置1を操作することにより、車室7 8の一層の快適性が得られる。

[0049] ステップS T 1 4において、除湿用デシカント装置1 0に所定量の水分が

吸着されているか否かを判断する。除湿用デシカント装置 10 に所定量の水分が吸着されていない場合、ステップ 12 に戻る。

一方、除湿用デシカント装置 10 に所定量の水分が吸着されている場合、ステップ 15 に進む。ステップ 15 において、第 1 開閉弁 71 を開、第 2 開閉弁 72 を閉、第 3 開閉弁 73 を閉にセットする。ステップ 16 において送風ファン 74 を停止する。ステップ S T 17 において真空ポンプ 8 を駆動する。

[0050] 真空ポンプ 8 を駆動することにより、除湿用デシカント装置 10 の外装ケース内が減圧状態に保たれ、除湿用デシカント装置 10 の内部の空気および水分が真空ポンプ 8 で第 1 吸気流路 88 から第 1 開閉弁 71 から外部に排出される。よって、第 1 ～第 3 のデシカント 14, 16, 18 の各微小除湿剤 24, 32, 35 (図 8 (a) ～ 8 (c) 参照) と各スぺーサ除湿剤 25, 37, 38 (図 4 参照) とから水分が除去される。

ステップ S T 18 において、除湿用デシカント装置 10 に所定量の水分が吸着されているか否かを判断する。除湿用デシカント装置 10 に所定量の水分が吸着されている場合、ステップ 15 に戻る。

[0051] 一方、除湿用デシカント装置 10 に所定量の水分が吸着されていない場合、ステップ 19 に進む。ステップ 19 において真空ポンプ 8 を停止する。ステップ 20 において、第 1 開閉弁 71 を閉、第 2 開閉弁 72 を開、第 3 開閉弁 73 を開にセットする。ここで、第 3 開閉弁 73 をゆっくり開いた後に、第 2 開閉弁 72 を開く。除湿用デシカント装置 10 の外装ケース内が常圧 (すなわち、大気圧) に保たれる。ステップ 21 において送風ファン 74 を駆動する。

[0052] なお、本発明の技術範囲は上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることができる。

前記実施形態では、除湿用デシカント装置 10 として、第 1 デシカント 14、第 2 デシカント 16、第 3 デシカント 18 を備えた例について説明したが、これに限定しない。その他の例として、第 1 デシカント 14、第 2 デシ

カント 16 のみを備えることもできる。また、除湿用デシカント装置 10 として 3 個以上のデシカントを備えることもできる。

[0053] また、前記実施形態では、第 1～第 3 のデシカント 14, 16, 18 の各シート 21, 31, 34 を渦巻き状に巻回することにより正面視円形に形成した例について説明したが、これに限定しない。その他の例として、第 1～第 3 のデシカントをキューブ状（立方体状）に形成することもできる。

この場合、例えば、平坦なメッシュ（網目）間に除湿剤を挟み、平坦なメッシュを上下方向に空気が流れる間隔を空けて積層することによりデシカントが形成される。

[0054] さらに、前記実施形態では、除湿用デシカント装置 10 を流路 12 の流路内部 13 に固定させる例について説明したが、これに限定しない。その他の例として、除湿用デシカント装置 10 を流路 12 の流路内部 13 に回転可能に設けることもできる。

[0055] また、前記実施形態では、第 1～第 3 のデシカント 14, 16, 18 の各シート 21, 31, 34 の内部に各微小除湿剤 24, 32, 35 を保持する例について説明したが、これに限定しない。その他の例として、ケース内に除湿剤を移動自在に収容し、ケースに流路を連通させるように構成することもできる。ケース内に流路から空気を流すことにより、ケース内の除湿剤を空気で流動させ、ケース内の除湿剤に均等に空気を接触させることにより、空気中の水分を除湿剤で吸着できる。

[0056] さらに、前記実施形態では、除湿用デシカント装置 10 に第 1～第 3 のデシカント 14, 16, 18 を収容し、第 1～第 3 のデシカント 14, 16, 18 の水分の吸着性を異なる構成としたが、これに限定しない。その他の例として、除湿用デシカント装置 10 に、水分の吸着性が均等の構成とすることもできる。

[0057] 本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは、当業者にとって明らかである。

本出願は、2017年2月20日出願の日本特許出願2017-029021に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

符号の説明

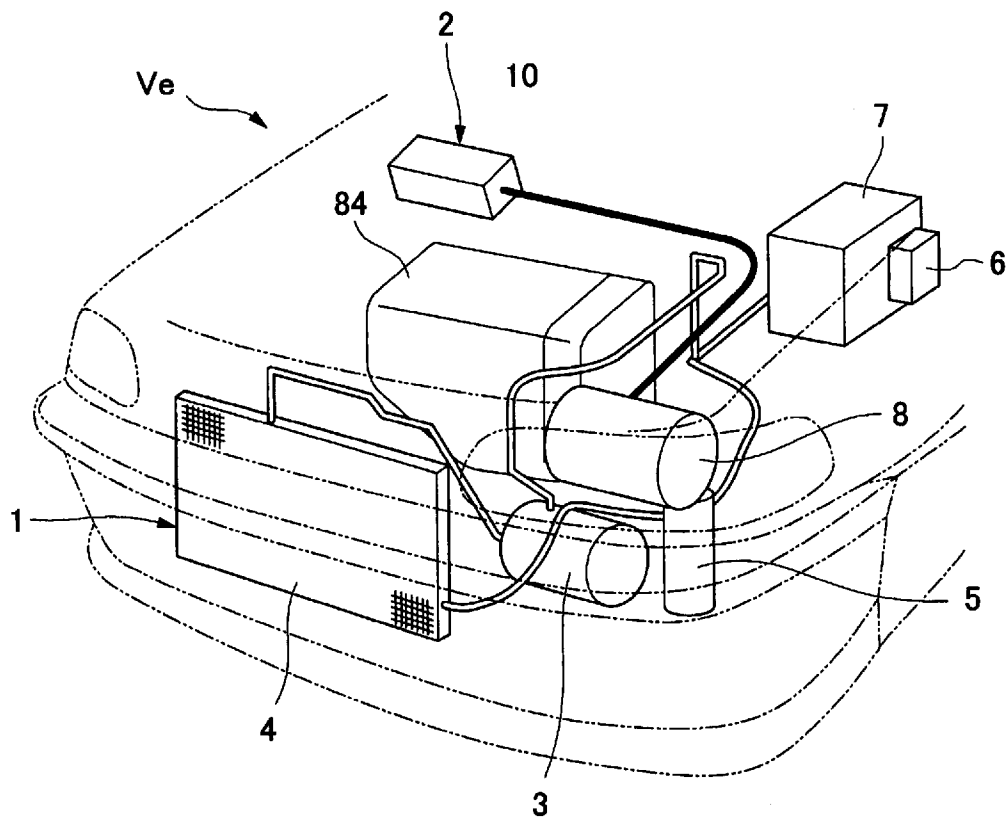
- [0058] V e …車両
- 1 ……空調装置
- 2 ……車両用防曇装置
- 8 ……真空ポンプ
- 1 0 …除湿用デシカント装置
- 1 0 a …除湿用デシカント装置の第1排気口
- 1 0 b …除湿用デシカント装置の吸気口
- 1 0 c …除湿用デシカント装置の第2排気口
- 7 1 …第1開閉弁
- 7 2 …第2開閉弁
- 7 3 …第3開閉弁
- 7 4 …送風ファン（第2ファン）
- 7 6 …検知部
- 7 7 …制御部
- 7 8 …車室
- 8 1 …ポンプ本体
- 8 1 b …ポンプ本体の吸込口
- 8 4 …エンジン（駆動源）
- 8 8 …第1吸気流路
- 8 9 …第3吸気流路
- 9 1 …第2排出流路
- 9 2 …インストルメントパネル

請求の範囲

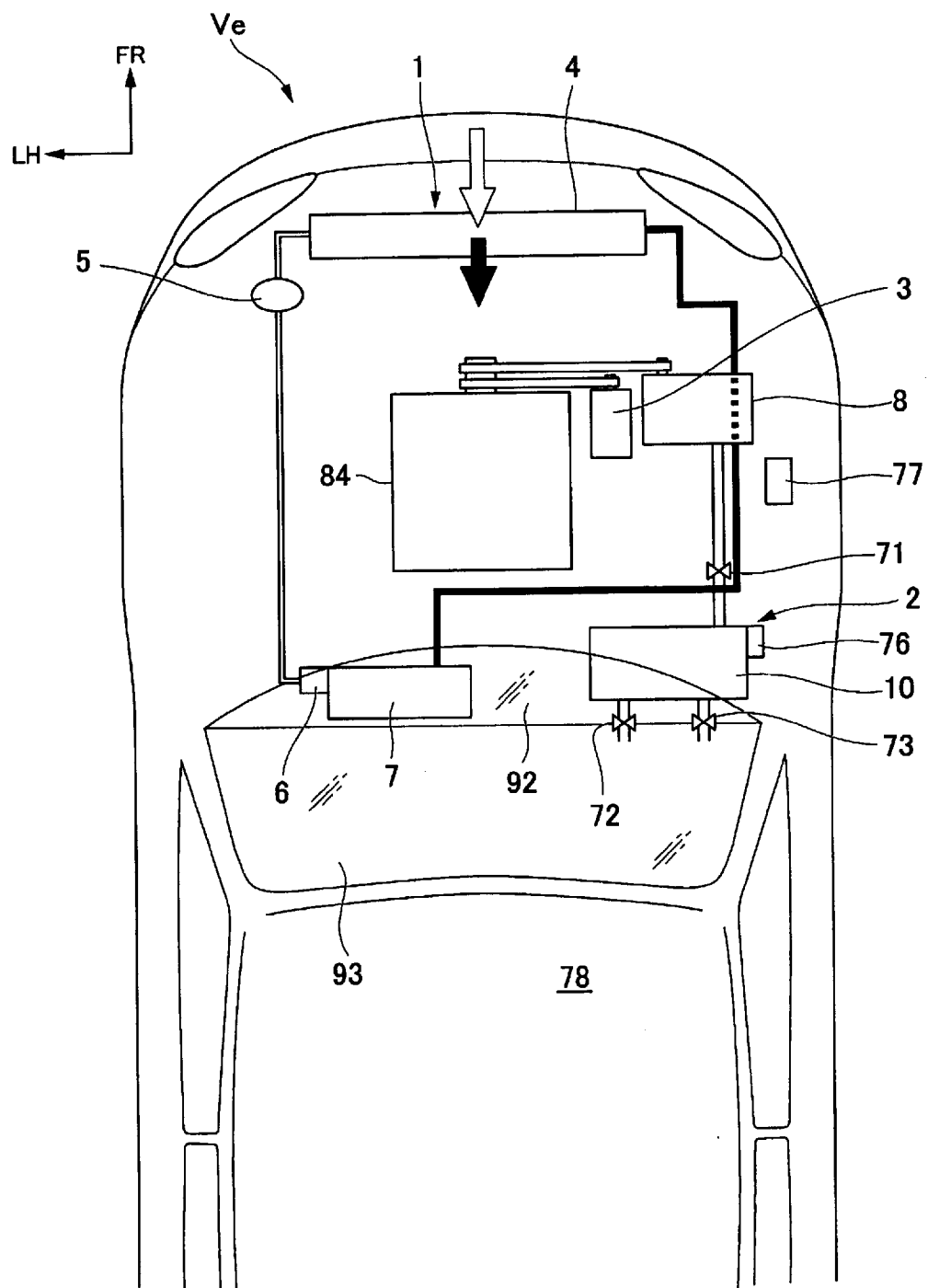
- [請求項1] 真空ポンプと、
前記真空ポンプおよび車室に連通され、空気の水分を吸着する除湿用デシカント装置と、
を備えた、車両用防曇装置。
- [請求項2] 前記真空ポンプの吸込口および前記除湿用デシカント装置の第1排気口間に設けられた第1開閉弁と、
前記除湿用デシカント装置の第2排気口および車室間に設けられた第2開閉弁と、
前記除湿用デシカント装置の吸気口および前記車室間に設けられた第3開閉弁と、を備え、
前記第1開閉弁を閉、前記第2開閉弁を開、前記第3開閉弁を開とすることにより前記車室の空気を前記除湿用デシカント装置に導き、前記除湿用デシカント装置で水分が吸着された空気を前記車室に導き、
前記第1開閉弁を開、前記第2開閉弁を閉、前記第3開閉弁を閉とすることにより、前記除湿用デシカント装置に吸着した水分を前記除湿用デシカント装置から除去する、
請求項1に記載の車両用防曇装置。
- [請求項3] 前記除湿用デシカント装置に所定量の水分が吸着されたことを検知する検知部と、
前記検知部からの検知情報に基づいて、前記除湿用デシカント装置に所定量の水分が吸着されていないと判断した場合に、前記第1開閉弁を閉、前記第2開閉弁を開、前記第3開閉弁を開とし、前記除湿用デシカント装置に所定量の水分が吸着されていると判断した場合に、前記第1開閉弁を開、前記第2開閉弁を閉、前記第3開閉弁を閉とする信号を出力する制御部と、
を備える、請求項2に記載の車両用防曇装置。

- [請求項4] 前記検知部は、湿度センサである、
請求項3に記載の車両用防曇装置。
- [請求項5] 前記検知部は、前記除湿用デシカント装置に水分が所定量吸着されているか否かを重量で検知する重量センサである、
請求項3に記載の車両用防曇装置。
- [請求項6] 前記真空ポンプは、車両の駆動源に連結されている、
請求項1～5のいずれか1項に記載の車両用防曇装置。
- [請求項7] 前記車室の空気を前記除湿用デシカント装置に送る第1ファンと、
前記除湿用デシカント装置の空気を前記車室に送る第2ファンと、
の一方を備えた、
請求項1～6のいずれか1項に記載の車両用防曇装置。
- [請求項8] 前記除湿用デシカント装置は、車両のインストルメントパネルの下方に配置されている、
請求項1～7のいずれか1項に記載の車両用防曇装置。
- [請求項9] 請求項1～8のいずれか1項に記載の車両用防曇装置と、
前記車室に冷却された空気を送る空調装置と、
を備える車両。

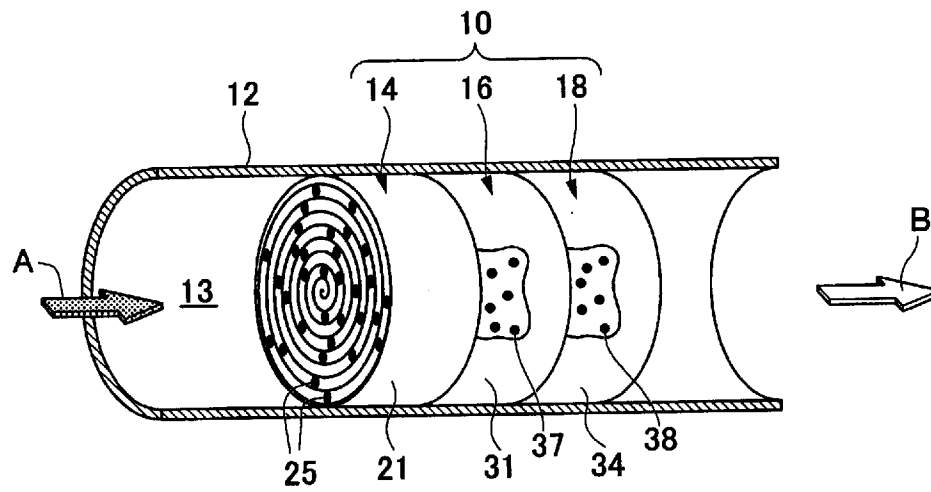
[図1]



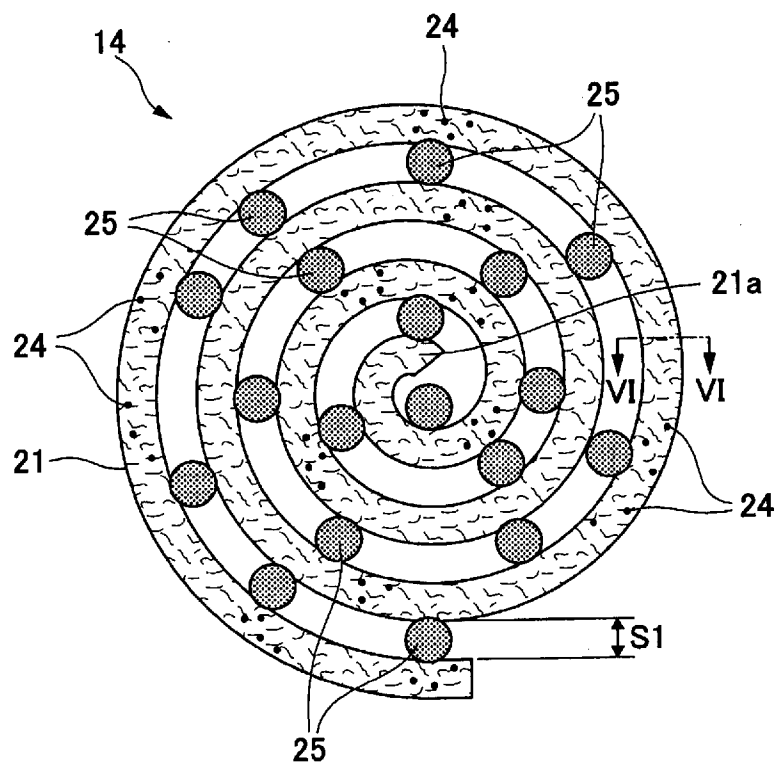
[図2]



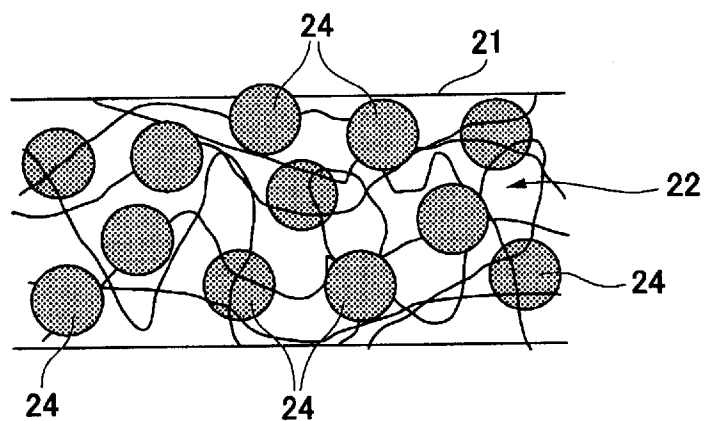
[図4]



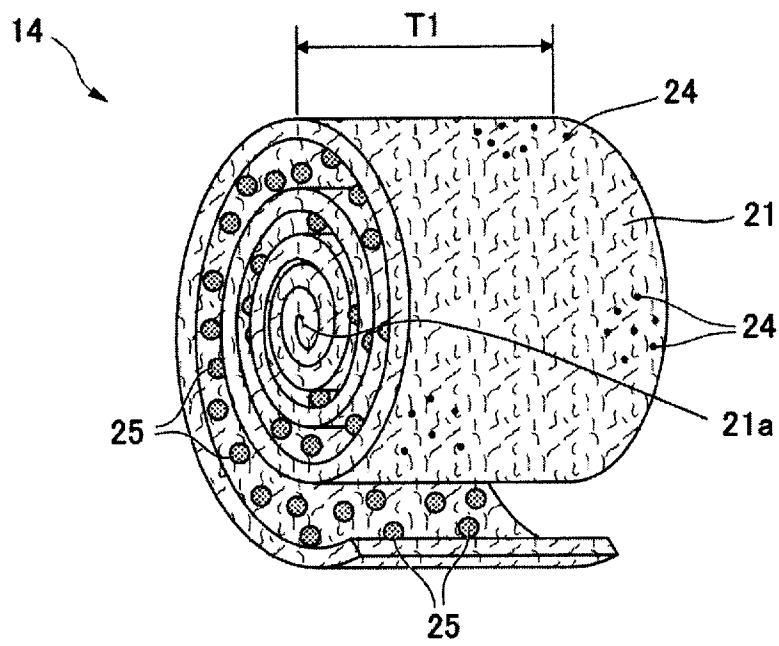
[図5]



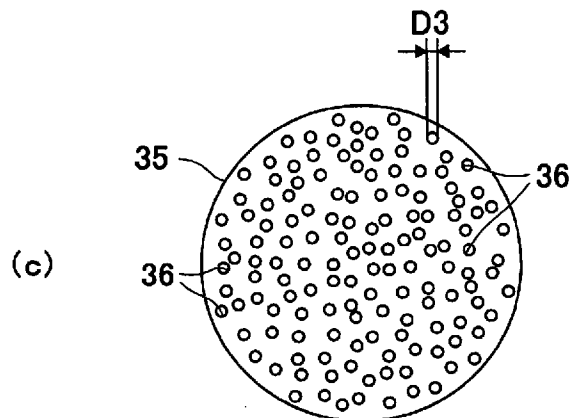
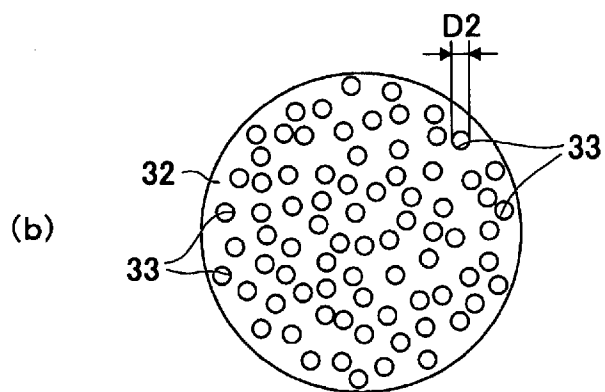
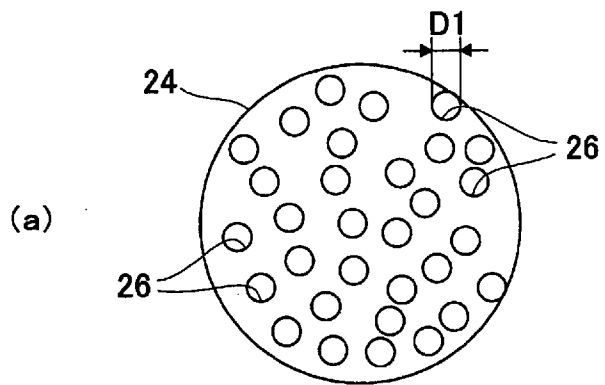
[図6]



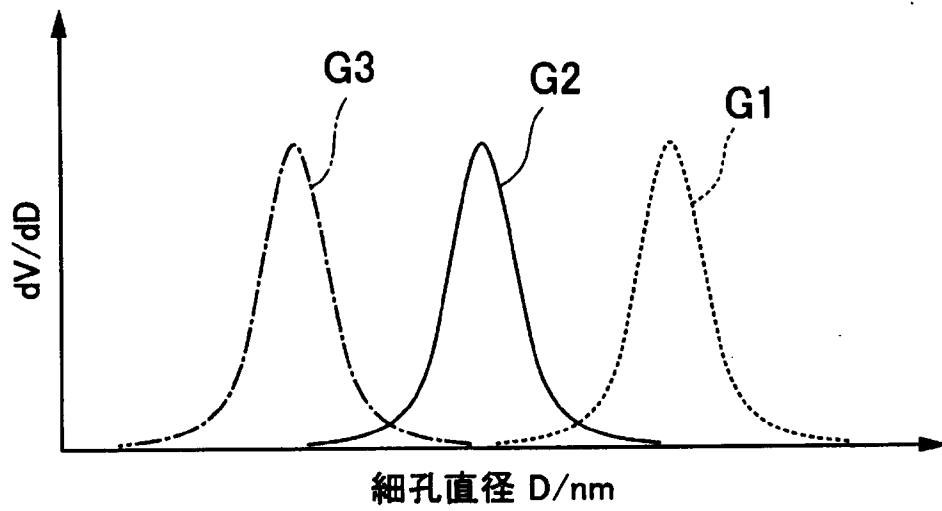
[図7]



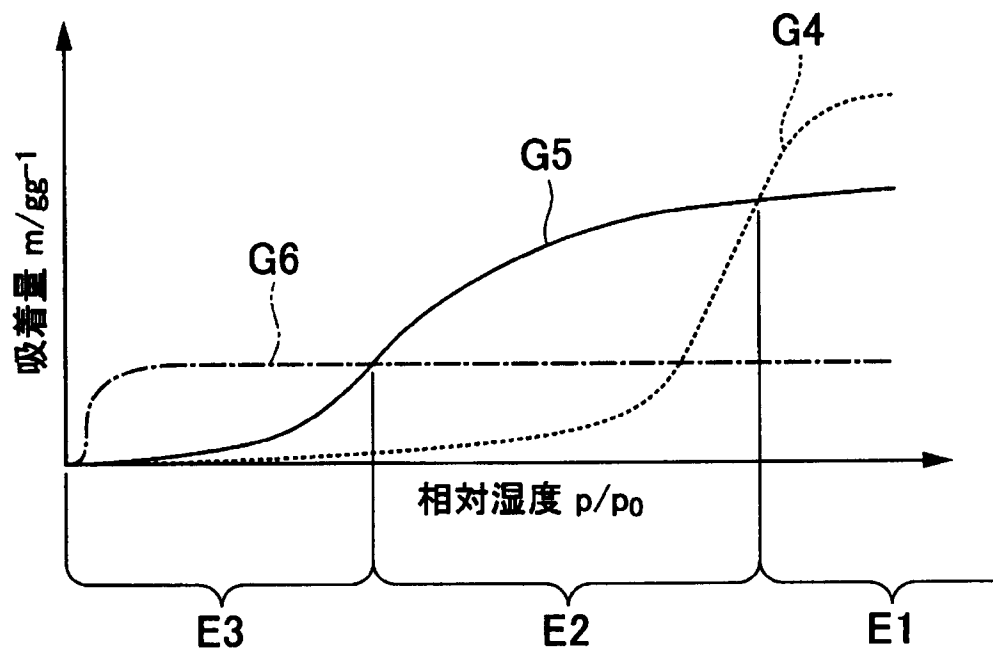
[図8]



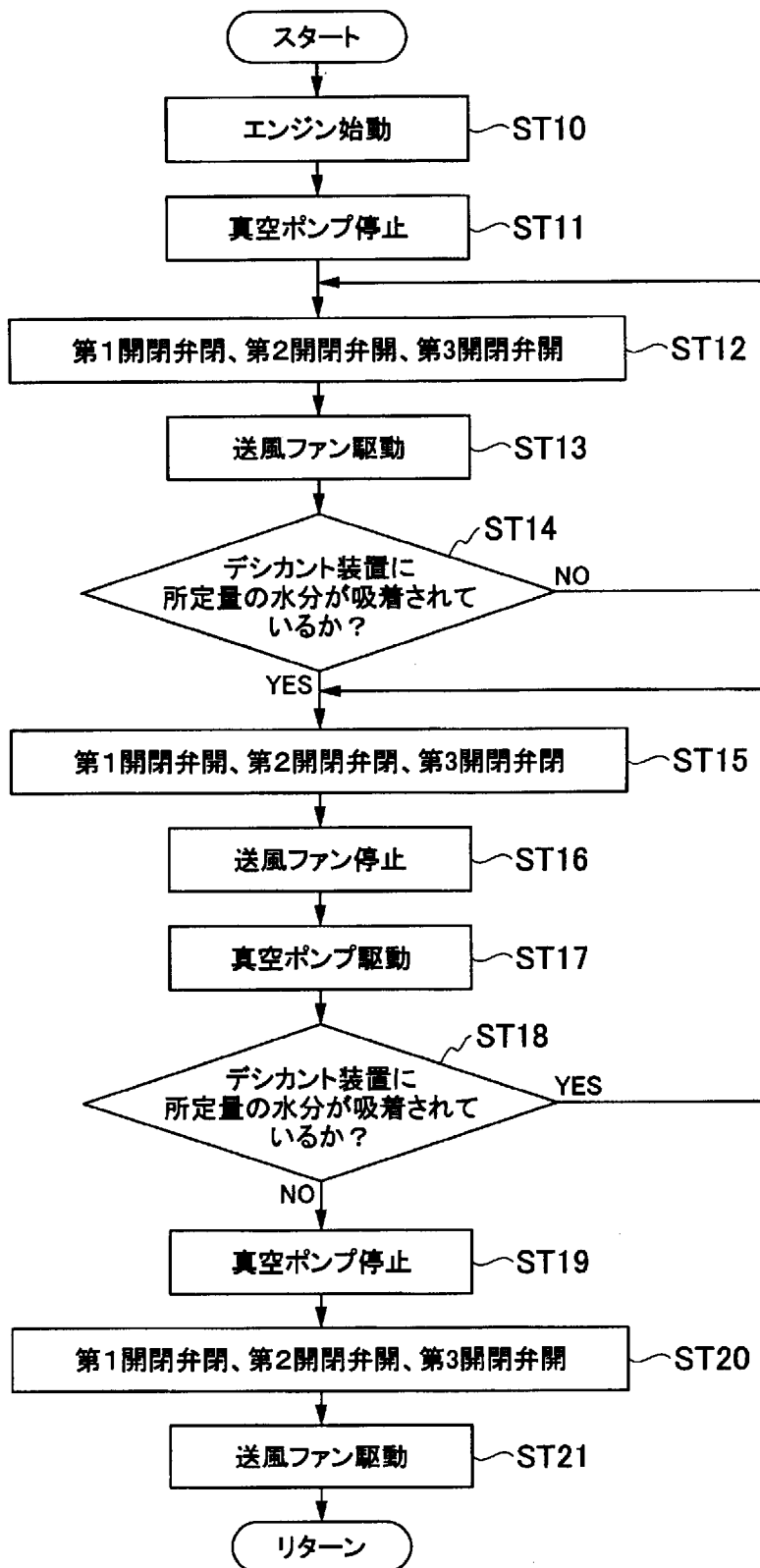
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/005350

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B60H3/00 (2006.01) i, B60S1/54 (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. B60H3/00, B60S1/54, B01D53/26

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2009-90979 A (NATIONAL INSTITUTE OF ADVANCED INDUSTRIAL & TECHNOLOGY) 30 April 2009, paragraphs [0012]-[0032], fig. 1-4 (Family: none)	1 2-9
Y	JP 2012-61438 A (GUNMA-KEN) 29 March 2012, paragraphs [0010]-[0028], fig. 1 (Family: none)	2-9
Y	JP 2003-211955 A (KIM, Oh-Young) 30 July 2003, paragraph [0019] & US 2003/0131732 A1, paragraph [0017] & KR 10-2003-0062375 A & TW 200420448 A	6-9



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
18 April 2018 (18.04.2018)

Date of mailing of the international search report
01 May 2018 (01.05.2018)

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/JP2018/005350

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 2007-83791 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 05 April 2007, paragraph [0058] (Family: none)	6-9
A	JP 2006-64325 A (NATIONAL INSTITUTE OF ADVANCED INDUSTRIAL SCIENCE AND TECHNOLOGY) 09 March 2006, paragraphs [0039]-[0068], fig. 1-8 (Family: none)	1-9
A	JP 2006-306293 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 09 November 2006, paragraphs [0010]-[0080], fig. 1-6 (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60H3/00(2006.01)i, B60S1/54(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. B60H3/00, B60S1/54, B01D53/26

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2009-90979 A（独立行政法人産業技術研究所） 2009.04.30, 段落[0012]-[0032], 図1-4（ファミリーなし）	1 2-9
Y	JP 2012-61438 A（群馬県） 2012.03.29, 段落[0010]-[0028], 図1（ファミリーなし）	2-9
Y	JP 2003-211955 A（キム オヨン） 2003.07.30, 段落[0019] & US 2003/0131732 A1, 段落[0017] & KR 10-2003-0062375 A & TW 200420448 A	6-9

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

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

18.04.2018

国際調査報告の発送日

01.05.2018

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）

町田 豊隆

3M

6108

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 2007-83791 A (トヨタ自動車株式会社) 2007.04.05, 段落[0058] (ファミリーなし)	6-9
A	JP 2006-64325 A (独立行政法人産業技術総合研究所) 2006.03.09, 段落[0039]-[0068], 図 1-8 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2006-306293 A (本田技研工業株式会社) 2006.11.09, 段落[0010]-[0080], 図 1-6 (ファミリーなし)	1-9