(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
2017 年 5 月 4 日(04.05.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/073168 A1

(51) 国際特許分類:
B60H 3/02 (2006.01) *F24F 3/14* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/076086

(22) 国際出願日: 2016 年 9 月 6 日(06.09.2016)

(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 2015-210043 2015 年 10 月 26 日(26.10.2015) 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: 小松原　祐介(KOMATSUBARA Yusuke); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 金　順姫(JIN Shunji); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦２丁目１３番１９号　瀧定ビル６階 Aichi (JP).

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

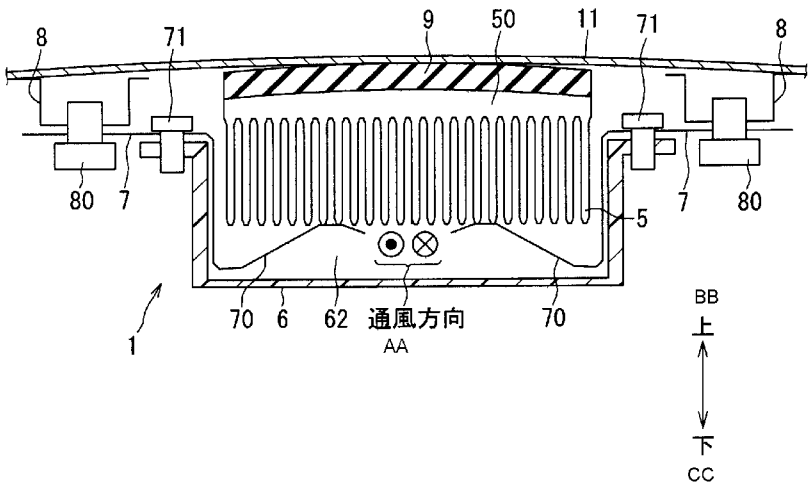
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,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

WO 2017/073168 A1

(54) **Title**: HUMIDIFICATION DEVICE

(54) 発明の名称 : 加湿装置



AA Air flow direction
BB Top
CC Bottom

(57) **Abstract**: A humidification device supplies air to a space (R) to be humidified, the air having been humidified by moisture separated from an adsorption material. The humidification device is provided with a heating device (3), an adsorption material module (4), a heat sink (5, 105, 205, 305), a thermal connection member (9, 109), and a support device (70, 51, 151, 63, 100, 101). The heating device heats air to be supplied to the adsorption material. The adsorption material module has the adsorption material and releases moisture having been adsorbed by the adsorption material to the air having been heated by the heating device. The heat sink cools either air having been humidified by the adsorption material module or air, the moisture of which has not yet been adsorbed by the adsorption material module. The thermal connection member is disposed between the heat sink and a vehicle top plate so as to connect the heat sink and the vehicle top plate so that heat can move therebetween, and the thermal connection member is constituted by a material having lower rigidity than the heat sink. The support device supports the heat sink such that the heat sink is in contact with the thermal connection member.

(57) 要約:

[続葉有]

加湿装置は、吸着材から脱離させた水分によって加湿した加湿空気を加湿対象空間（Ｒ）に供給する加湿装置である。加湿装置は、加熱装置（３）と、吸着材モジュール（４）と、ヒートシンク（５，１０５，２０５，３０５）と、熱接続部材（９，１０９）と、支持装置（７０，５１，１５１，６３，１００，１０１）と、を備える。加熱装置は、吸着材に供給される空気を加熱する。吸着材モジュールは吸着材を有し、加熱装置によって加熱された空気に対して、吸着材に吸着されている水分を脱離する。ヒートシンクは、吸着材モジュールによって加湿された空気または吸着材モジュールで水分が吸着される前の空気を冷却する。熱接続部材は、ヒートシンクと車両天板とを熱移動可能に連結するようにヒートシンクと車両天板の間に介在され、ヒートシンクよりも剛性が低くなる材質で構成される。支持装置は、ヒートシンクを熱接続部材に接触する状態に支持する。

明　細　書

発明の名称 ： 加湿装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、当該開示内容が参照によって本出願に組み込まれた、２０１５年１０月２６日に出願された日本特許出願２０１５－２１００４３を基にしている。

技術分野

[0002] この明細書における開示は、室内に対して加湿空気を提供する加湿装置に関する。

背景技術

[0003] 特許文献１は、車室内の乗員に対して加湿された空気を供給する車両用除加湿装置の一形態を開示している。特許文献１に記載の装置は、車室内の空気をヒートシンクの周囲を通過させて冷却した後に吸着材モジュールへ流入させ、空気中の水分を吸着材に吸着させる。このヒートシンクは、伝熱性に優れる金属で形成された複数のフィンを有する伝熱部材であり、車両天板に取り付けられている。ヒートシンクは車室外の外気の熱をケーシングの空気通路に伝熱する機能を果たす。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１４－２０２４２６号公報

発明の概要

[0005] 特許文献１のように熱移動可能に構成されたヒートシンクと車両天板は、組み付けの不具合が生じないように、互いに過度に干渉しない位置関係であることが望まれる。その一方で、ヒートシンクと車両天板との間のクリアランスを大きくして干渉し合わない位置関係を顕著にすると、両者間の効率的な熱移動を阻害するおそれがある。

[0006] また、車両天板は薄い板材で構成されることが多く、車両天板に加わる荷

重が大きくなると変形してしまうおそれがある。車両天板は車両の外観の一部をなすため、車両意匠の観点からも車両天板の変形は好ましくない場合がある。

[0007] このような課題に鑑み、この明細書における開示の目的は、ヒートシンクと熱移動可能に構成される車両天板の変形を抑制するとともに、車両天板とヒートシンク間の効率的な熱移動を実現する加湿装置を提供することである。

[0008] 本開示の一態様による加湿装置は、吸着材から脱離させた水分によって加湿した加湿空気を加湿対象空間に供給する加湿装置である。加湿装置は、加熱装置と、吸着材モジュールと、ヒートシンクと、熱接続部材と、支持装置と、を備える。加熱装置は、吸着材に供給される空気を加熱する。吸着材モジュールは吸着材を有し、加熱装置によって加熱された空気に対して、吸着材に吸着されている水分を脱離する。ヒートシンクは、吸着材モジュールによって加湿された空気または吸着材モジュールで水分が吸着される前の空気を冷却する。熱接続部材は、ヒートシンクと車両天板とを熱移動可能に連結するようにヒートシンクと車両天板の間に介在され、ヒートシンクよりも剛性が低くなる材質で構成される。支持装置は、ヒートシンクを熱接続部材に接触する状態に支持する。

[0009] この加湿装置によれば、ヒートシンクと車両天板の間には、ヒートシンクと車両天板とを熱移動可能に連結する熱接続部材が設けられる。この熱接続部材は、支持装置によってヒートシンクに接触する状態に支持され、さらにヒートシンクよりも剛性が低くなる材質で構成される。これにより、熱接続部材はヒートシンクの接触部位の形状や車両天板の形状に倣うように変形しやすいので、熱接続部材とヒートシンク及び車両天板との接触面積を確保できる。したがって、熱接続部材を通じた車両天板からヒートシンクへの熱移動を確保することができる。また、ヒートシンクからの圧力を受ける熱接続部材は車両天板の形状に倣うように変形するので、車両天板を変形させるような圧力を抑えることができる。したがって、この加湿装置によれば、ヒー

トシンクと熱移動可能に構成される車両天板の変形を抑制するとともに、車両天板とヒートシンク間に効率的な熱移動を実現することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本開示の第１実施形態に係る加湿装置が車両に搭載される位置を示す概要図である。

[図2]第１実施形態の加湿装置について構成を示す断面図である。

[図3]第１実施形態におけるヒートシンクの支持構造を示す部分断面図である。

[図4]第１実施形態において、ヒートシンクの下端とケーシングとの距離が大きい場合の支持状態を示す部分断面図である。

[図5]第１実施形態において、ヒートシンクの下端とケーシングとの距離が小さい場合の支持状態を示す部分断面図である。

[図6]本開示の第２実施形態におけるヒートシンクの支持構造を示す部分断面図である。

[図7]本開示の第３実施形態におけるヒートシンクの支持構造を示す部分断面図である。

[図8]本開示の第４実施形態におけるヒートシンクの支持構造を示す部分断面図である。

[図9]本開示の第５実施形態におけるヒートシンクの支持構造を示す部分断面図である。

[図10]本開示の第６実施形態におけるヒートシンクの支持構造を示す部分断面図である。

[図11]本開示の第７実施形態におけるヒートシンクの支持構造を示す部分断面図である。

[図12]本開示の第８実施形態におけるヒートシンクの支持構造を示す部分断面図である。

[図13]その他のヒートシンクを示す部分断面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下に、図面を参照しながら本開示を実施するための複数の形態を説明する。各形態において先行する形態で説明した事項に対応する部分には同一の参照符号を付して重複する説明を省略する場合がある。各形態において構成の一部のみを説明している場合は、構成の他の部分については先行して説明した他の形態を適用することができる。各実施形態で具体的に組合せが可能であることを明示している部分同士の組合せばかりではなく、特に組合せに支障が生じなければ、明示してなくとも実施形態同士を部分的に組み合せることも可能である。

[0012] （第１実施形態）

開示する加湿装置は、室内の内装部材に装着される装置であり、室内を加湿対象空間とする装置である。以下の各実施形態では、加湿装置の一例として、図１に図示するように車両に適用した場合を説明する。したがって、車両に搭載される加湿装置１は、車室内Ｒを加湿対象空間とする。さらに、加湿装置１を備える車両は、車室内Ｒの温度調整を行う車両用空調装置を備える。

[0013] 図１及び図２に示すように、加湿装置１は、車両の天井に配置される。図１及び図２に記載した上下前後の各矢印は、加湿装置１を車両に搭載した状態における各方向を示している。したがって、上側、下側、前側、後側は、それぞれ、車両上方、車両下方、車両前方、車両後方である。加湿装置１は、その外殻を形成するケーシング６の内部に、送風機２、加熱装置３、吸着材モジュール４、ヒートシンク５等を収容して構成されている。

[0014] 図２に示すように、加湿装置１においては、吸着素子から水分が脱離する脱離時に空気が流れる方向Ａ２に、加熱装置３、吸着材モジュール４、ヒートシンク５の順に並ぶように設置されている。したがって、脱離時に、第１開口部６０から導入された車室内空気は、加熱装置３で加熱されてから、吸着材モジュール４を通過して水分が加えられ、さらにヒートシンク５で冷却された後、第２開口部６１から車室内へ吹き出される。この脱離時の空気の流れは、図２において実線の矢印で示されている。

[0015] 加湿装置１には、吸着素子に水分が吸着される吸着時に空気が流れる方向Ａ１に、ヒートシンク５、吸着材モジュール４、加熱装置３の順に並ぶように設置されている。したがって、吸着時に、第２開口部６１から導入された車室内空気は、ヒートシンク５で冷却されてから、吸着材モジュール４を通過して水分を放出し、さらに加熱装置３で加熱された後、第１開口部６０から車室内へ吹き出される。この吸着時の空気の流れは、図２において破線の矢印で示されている。

[0016] 送風機２は、図２に示す例では、他の装置よりも第１開口部６０に近い位置に設置されているが、送風機２の設置位置は、この位置に限定されない。したがって、送風機２は、第１開口部６０と第２開口部６１との間に形成される天井裏の空気通路６２において、任意の位置に設置することができる。

[0017] 送風機２は、軸流のファン２０を電動モータにて回転駆動する電動送風機である。送風機２は、制御装置から出力される制御電圧によって稼働率、すなわち回転数や送風空気量が制御される送風装置である。さらに、送風機２は、制御装置によって電動モータの回転方向が切り替えられることで送風空気の流れ方向を相反する向きに切り替え可能に構成されている。

[0018] 例えば、制御装置が電動モータを正転させると、送風空気は、図２の実線矢印に示すように流れる。車室内の空気は、第１開口部６０からケーシング６の空気通路６２へ吸い込まれ、加熱装置３、吸着材モジュール４、ヒートシンク５の順に流れ、加湿空気となって第２開口部６１から車室内の前席に着座している乗員の上半身側へ吹き出される。

[0019] 一方、制御装置が電動モータを反転させると、送風空気は、図２の破線矢印に示すように流れる。車室内の空気は、第２開口部６１からケーシング６の空気通路６２へ吸い込まれ、ヒートシンク５、吸着材モジュール４、加熱装置３の順に流れ、除湿空気となって第１開口部６０から車室内の後部座席側へ吹き出される。

[0020] ケーシング６は、樹脂材料で構成されて箱体状に形成され、内部に送風機２から送風された送風空気を流通させる空気通路６２を形成している。ケー

シング６は、上下方向の厚み寸法が車両天板１１の車室内側に取り付けられた内装部材１２の厚み寸法と同程度となっているとともに、車両天板１１に沿って広がる薄形の直方体状に形成されている。

[0021] ケーシング６の下面、すなわち車室内Ｒと空気通路６２との間で送風空気を流入出させる少なくとも２つの開口部が形成されている。これらの開口部のうち、車両前方側に配置された第２開口部６１は、車両前席に着座している乗員の上半身に向かって開口している。車両後方側に配置された第１開口部６０は、後部座席側に向かって開口している。例えば、第１開口部６０、第２開口部６１には、通風抵抗の比較的小さい網状のフィルタが設けられることで、ケーシング６内の空気通路６２に異物が流入してしまうことを抑制することができる。

[0022] 吸着材モジュール４は、吸着材を担持させた複数の金属製の板状部材４０を間隔をあけて積層配置し、板状部材４０の間に送風空気を通過させる通路を備えている。第１実施形態の吸着材モジュール４では、このように吸着材を担持させた複数の板状部材４０を積層配置することで、送風空気と吸着材との接触面積を増加させることができる。吸着材モジュール４では、吸着材として、有機系材料の高分子吸着材、無機系材料のゼロライト、シリカゲル等の吸湿材料を採用している。

[0023] 加熱装置３は、ケーシング６内の空気通路６２を流通する空気を加熱可能な装置である。加熱装置３は、空気を加熱可能な構成であれば、その加熱方法として各種の方法を採用できる。加熱装置３には、通電によって発熱する発熱体を有する装置、室内の空気よりも高温の媒体と空気とを熱交換することによって室内空気を加熱する装置を用いることができる。加熱装置３は、例えば、ニクロム線ヒータ、ＰＴＣ（Positive Temperature Coefficient）ヒータを有する装置、熱交換器等である。熱交換器に用いる空気よりも高温の媒体には、温水、冷媒、エンジン冷却水、車両において発熱する電子部品等の発熱体を採用することができる。

[0024] ヒートシンク５は、ケーシング６内の空気通路６２を流通する空気を冷却

可能な冷却装置である。例えば、ヒートシンク５は、アルミニウム、銅、アルミニウム合金、銅合金等の熱伝導率の高い金属材料から構成される熱交換器である。ヒートシンク５は、車両天板１１との間で熱移動可能に構成される。したがって、ヒートシンク５には、車両天板１１に接触する外気の熱や車両天板１１と熱的に接続される媒体の熱が車両天板１１を介して熱移動する。当該媒体には、水、空気、空調装置に用いられる冷凍サイクルを流れる冷媒等を採用することができる。

[0025] 車両天板１１が外気に接触して熱移動経路をなす場合には、ヒートシンク５は、車外の外気の温度をケーシング６内の空気通路６２に伝熱する機能を果たす。ヒートシンク５は、車外の外気とケーシング６内の空気通路６２を流通する送風空気とを熱交換させることができる。ヒートシンク５は、外気の有する冷熱を車室内の送風空気に放冷することによって送風空気を冷却する冷却装置、または、送風空気の有する熱を外気に放熱させることによって送風空気を冷却する冷却装置を構成する。

[0026] ヒートシンク５と車両天板１１の間で熱移動可能となるようにヒートシンク５を支持する構造について、図３～図５を参照して説明する。加湿装置１は、ヒートシンク５と車両天板１１との間に介在する熱接続部材９を備える。熱接続部材９は、熱伝導性にすぐれたシート状の部材であるため、ヒートシンク５と車両天板１１とを熱移動可能に連結することができる。熱接続部材９は、例えば、シリコーン、エラストマ、グリス等で形成することができる。

[0027] また、熱接続部材９は、熱伝導性能を高めるために、シリコーン、エラストマ、グリスに、熱伝導率に優れたフィラを含有させて形成することもできる。熱接続部材９は、ヒートシンク５よりも剛性が低くなる材質で構成されている。したがって、ヒートシンク５の表面と熱接続部材９の表面とに同等の外力を同方向にかけた場合、熱接続部材９の方が先に変形し始め、ヒートシンク５よりも大きく変形する。また熱接続部材９は、断面形状がハニカム形状を有するものでもよい。この断面形状によれば、熱接続部材９を小さな

外力で容易に変形させやすく、ヒートシンク５や車両天板１１の形状に倣うように変形させることが容易である。

[0028] ヒートシンク５は、空気が接触する複数のフィン部と、複数のフィン部の根元部に相当する台座部５０と、を有して構成される。複数のフィン部は、空気の通風方向と交差する方向に間隔をあけて並んでいる。各フィン部は、通風方向に沿うように延びる側面を有する。したがって、空気通路６２を流れる空気は、隣り合うフィン部とフィン部との間をフィン部の側面に沿うように流れ、空気の熱はフィン部に熱移動する。各フィン部に移動した熱は、台座部５０を通じて熱接続部材９に移動する。さらに熱は、熱接続部材９から車両天板１１に移動して外気に放出される。

[0029] 台座部５０には、熱接続部材９と接触する面に湾曲面が形成されている。この湾曲面の曲率半径は、車両天板１１において台座部５０が接触する面の曲率半径よりも小さい寸法に設定されている。台座部５０の湾曲面は、上方に向かって凸となる面であり、車両天板１１も上方に向かって凸となる湾曲面を有している。したがって、台座部５０の湾曲面と車両天板１１の湾曲面は、同方向に突出する面を形成している。

[0030] ケーシング６は、樹脂材料でできており、ブラケット７にねじ７１で固定されている。ブラケット７は、金属材料でできており、車両部材８にボルト８０で固定されている。車両部材８は、車両天板１１に一体に設けられる金属製の取付用金具であり、例えば車体フレームの一部を用いてもよい。ブラケット７は、車両部材８やケーシング６に固定される固定部と、ケーシング６の内部においてヒートシンクの下端を下方から支持するばね部７０と、を有して構成される。ばね部７０は、弾性変形しうるブラケットの端部であり、ブラケット７が車両部材８とケーシング６とに適正に取り付けられた状態で、ヒートシンク５を上方に押し上げる外力を提供する。この外力により、ヒートシンク５の台座部５０は、熱接続部材９の下面に密着し、熱接続部材９は台座部５０の湾曲面に倣う形状に変形して車両天板１１に接触する。

[0031] 図４に示すように、ケーシング６の底部がヒートシンク５の下端に対して

離れた位置にある場合には、ばね部７０は、上方に移動するように弾性変形して、ケーシング６の底部から離れた位置でヒートシンク５に接触してヒートシンク５を上方へ押し上げる。一方、図５に示すように、ケーシング６の底部がヒートシンク５の下端に対して近い位置にある場合には、ばね部７０は、下方に移動するように撓んで、ケーシング６の底部から近い位置でヒートシンク５に接触してヒートシンク５を上方へ押し上げる。これにより、車両天板１１とヒートシンク５との距離を熱接続部材９の厚さ寸法相当に保つとともに、ばね部７０の弾性力により、車両天板１１及びヒートシンク５と熱接続部材９との密着性を確保可能な荷重を提供できる。

[0032] 制御装置は、ＣＰＵ、ＲＯＭ及びＲＡＭ等を含むマイクロコンピュータとその周辺回路から構成されており、その出力側に接続された送風機２の作動を制御する。また、制御装置は、加熱装置３やヒートシンク５による加熱作用や冷却作用を制御するものであってもよい。

[0033] 制御装置の入力側には、車室内Ｒの空気温度を検出する内気温検出装置としての内気センサ、車室外温度（外気温）を検出する外気温検出装置としての外気センサ等が接続されており、これらのセンサの検出信号が入力される。さらに、制御装置の入力側には、加湿装置１を作動させる作動スイッチ等が接続されており、これらのスイッチの操作信号が入力される。

[0034] また、この制御装置は、例えば、車両用空調装置の各構成機器の作動を制御する空調用制御装置等と一体的に構成されるものでもよい。また、この制御装置は、空調用制御装置と別体で、制御対象とする装置の制御状態に関する情報を互いに通信するものであってもよい。

[0035] 次に、上記構成における加湿装置１の作動について説明する。加湿装置１は、例えば、車室内が車両用空調装置によって温度調整された状態で、乗員の操作によって作動スイッチがＯＮされると作動する。

[0036] 例えば、加湿装置１は、冬季のように比較的外気温が低く、車室内Ｒが乾燥しやすいときに作動させる。加湿装置１では、作動スイッチが投入されると、制御装置が送風機２の電動モータを正転させる状態と反転させる状態と

を、例えば所定時間毎に交互に切り替える。これにより、送風空気が図２の実線矢印に示すように流れる通風経路と、図２の破線矢印に示すように流れる通風経路とが所定時間毎に切り替えられることになる。

[0037] 制御装置が送風機２の電動モータを正転させると、車室内Ｒの空気が第１開口部６０を介して加湿装置１のケーシング６内の空気通路６２へ吸い込まれる。空気通路６２に吸い込まれた送風空気は、まず加熱装置３を通過するときに加熱される。

[0038] この際、加熱装置３を通過後の送風空気の温度が車室内Ｒの空気温度よりも所定温度（例えば、５℃）分高くなるように、制御装置が加熱装置３を一定出力で作動させる、もしくは空気の温度変化に応じて加熱装置３の出力を制御する。したがって、加熱装置３を通過後の送風空気の温度が上昇する。

[0039] 加熱装置３を通過後の送風空気は、吸着材モジュール４に流入する。この際、加熱装置３を通過後の温度上昇した送風空気の相対湿度は、車室内Ｒの空気の相対湿度よりも低下している。したがって、加熱装置３を通過後の、相対湿度が下がった送風空気を吸着材モジュール４の吸着材に接触させることで、吸着材に吸着している水分が空気に脱離しやすい状況となる。つまり、加熱装置３によって相対湿度が下げられた空気は、吸着材が保持している水分を含みやすく、吸着材モジュール４を流出後の空気は、十分に加湿された加湿空気となる。

[0040] この加湿空気は、さらにヒートシンク５によって冷却されるため、加熱装置３によって温度上昇された加湿空気の温度が低下することになる。これにより、加湿空気を涼風にした状態で、第２開口部６１から乗員に向けて提供できる。したがって、加湿装置１によれば、脱離時に、加熱装置３による加熱によって十分に加湿された空気を、ヒートシンク５によって涼風にすることで、乗員の快適性を向上する加湿風を提供することができる。

[0041] この脱離時には、吸着材モジュール４に供給する前の空気を加熱装置３で加熱するため、当該空気を迅速に温度上昇させることができる。さらに、空気温度が迅速に上昇したことにより、空気の相対湿度を迅速に下げることが

できるため、吸着材モジュール４での水分脱離が活発に行われ、吸着材モジュール４を流出後の空気の相対湿度を迅速に高めることができる。これに対して、吸着材モジュールを加熱する構成の場合、吸着材モジュールは徐々に温度上昇するようになる。このため、吸着材モジュールでの水分脱離が活発に行われないので、吸着材モジュール４を流出後の空気の相対湿度は徐々にしか上昇しない場合がある。

[0042] 次に、制御装置が送風機２の電動モータを反転させると、車室内Ｒの空気が第２開口部６１を介して加湿装置１のケーシング６内の空気通路６２に吸い込まれる。空気通路６２に吸い込まれた送風空気は、まずヒートシンク５を通過するときに冷却される。

[0043] ヒートシンク５を通過後の送風空気は、吸着材モジュール４に流入する。この際、ヒートシンク５を通過後の温度低下した送風空気の相対湿度は、車室内Ｒの空気の相対湿度よりも上昇している。これにより、車室内Ｒの空気に対して相対湿度が高まった送風空気を吸着材に接触させることができるので、空気の水分が吸着材に吸着しやすい状況となる。つまり、ヒートシンク５によって相対湿度が上げられた空気は、吸着材に水分を吸着させやすく、吸着材モジュール４を流出後の空気は、十分に除湿された除湿空気となる。

[0044] さらに、吸着材モジュール４を流出した送風空気は、加熱装置３を通過する際に加熱され、第１開口部６０を介して、乗員の上半身を向いていない後部座席側や車室内の下方に吹き出される。

[0045] この吸着時には、吸着材モジュール４に供給する前の空気をヒートシンク５で冷却するため、当該空気を迅速に温度低下させることができる。さらに、空気温度が迅速に低下したことにより、空気の相対湿度を迅速に高めることができるため、吸着材モジュール４での水分吸着が活発に行われ、吸着材モジュール４を流出後の空気の相対湿度を迅速に低下させることができる。

[0046] 次に、第１実施形態の加湿装置１がもたらす作用効果について説明する。加湿装置１は、吸着材から脱離させた水分によって加湿した加湿空気を加湿対象空間に供給する装置である。加湿装置１は、吸着材に供給される空気を

加熱する加熱装置３と、吸着材を有する吸着材モジュール４と、吸着材モジュール４によって加湿された空気または吸着材モジュール４で水分が吸着される前の空気を冷却するヒートシンク５と、を備える。加湿装置１は、さらに、ヒートシンク５と車両天板１１とを熱移動可能に連結する熱接続部材９と、ヒートシンク５を熱接続部材９に接触する状態に支持する支持装置としてのばね部７０と、を備える。熱接続部材９は、ヒートシンク５よりも剛性が低くなる材質で構成されて、ヒートシンク５と車両天板１１の間に介在されている。

[0047] この加湿装置１によれば、熱接続部材９は、ばね部７０によってヒートシンク５に接触する状態に支持され、さらにヒートシンク５よりも剛性が低くなる材質で構成される。これにより、熱接続部材９はヒートシンク５の接触部位の形状や車両天板１１の形状に倣うように変形しやすい。このため、熱接続部材９とヒートシンク５及び車両天板１１との接触面積を確保することができる。したがって、熱接続部材９を通じた車両天板１１からヒートシンク５への熱移動を確保することができる。さらにヒートシンク５からの圧力を受ける熱接続部材９は車両天板１１の形状に倣うように変形する。このため、車両天板１１を変形させるような圧力を抑えることができる。したがって、車両天板１１の変形を抑制するとともに、車両天板１１とヒートシンク５間に効率的な熱移動を実現できる加湿装置１を提供できる。

[0048] また、ヒートシンク５は、空気通路６２を流通する空気と外気とを熱交換することにより、当該空気を冷却する熱交換器である。これによれば、冬季の低温である外気を冷却用の媒体として利用できるため、冷却のための動力が不要であり、省エネルギで低コストの冷却装置を構成できる。

[0049] また、ヒートシンク５は、熱接続部材９と接触する面に湾曲面を有する。この構成によれば、湾曲面に沿うように変形する熱接続部材９の中央部が車両天板１１に最初に接触するため、熱接続部材９と車両天板１１との間に隙間が生じにくく、熱移動を阻害する空気層が形成されることを抑制できる。また、熱接続部材９を湾曲面に沿うように変形させることができるので、車

両天板１１が過度に変形することを抑制することができる。

[0050] また、ヒートシンク５の湾曲面は、車両天板１１における熱接続部材９と接触する面よりも曲率半径が小さい形状である。すなわち、ヒートシンク５の湾曲面の曲率は、車両天板１１における熱接続部材９と接触する面の曲率よりも大きい。この構成によれば、熱接続部材９の中央部を車両天板１１に確実に接触させることができる。これにより、熱接続部材９と車両天板１１との間に、熱移動を阻害する空気層が形成されることをより確実に抑制できる。

[0051] また、支持装置は、ヒートシンク５に接触してヒートシンク５を上方に押し上げる外力を与えるばね部７０を有し車両部材８に固定されるブラケット７である。この構成によれば、加湿装置１のケーシング６を固定するためのブラケット７を用いて支持装置を提供することができる。したがって、支持装置として専用の部材を用いないため、部品点数を低減して製品コストを抑制することができる。

[0052] （第２実施形態）

第２実施形態について図６を参照して説明する。第２実施形態において、第１実施形態に係る図面と同一符号を付した構成部品及び説明しない構成は、第１実施形態と同様であり、同様の作用効果を奏するものである。第２実施形態では、第１実施形態と異なる部分のみ説明する。

[0053] 第２実施形態のヒートシンク１０５は、ブラケット１０７に接触して、台座部５０を上方に押し上げるばね部５１を有する。ばね部５１はブラケット１０７に接触して台座部５０を上方に押し上げた状態で弾性変形することが好ましい。また、ばね部５１はケーシング６に接触して台座部５０を上方に押し上げる構成でもよい。

[0054] これにより、熱接続部材９とヒートシンク１０５及び車両天板１１との接触面積を確保できるので、熱接続部材９を通じた車両天板１１からヒートシンク１０５への熱移動を確保できる。ヒートシンク１０５と熱移動可能に構成される車両天板１１の変形を抑制し、かつ、車両天板１１とヒートシンク

１０５間の効率的な熱移動を実現できる。

[0055] （第３実施形態）

第３実施形態について図７を参照して説明する。第３実施形態において、前述の実施形態に係る図面と同一符号を付した構成部品及び説明しない構成は、前述の実施形態と同様であり、同様の作用効果を奏するものである。第３実施形態では、前述の実施形態と異なる部分のみ説明する。

[0056] 第３実施形態のヒートシンク２０５は、ケーシング６の底部に接触して、台座部５０を上方に押し上げるばね部１５１を有する。ばね部１５１はケーシング６に接触して台座部５０を上方に押し上げた状態で弾性変形することが好ましい。これにより、熱接続部材９とヒートシンク２０５及び車両天板１１との接触面積を確保できるので、熱接続部材９を通じた車両天板１１からヒートシンク２０５への熱移動を確保できる。ヒートシンク２０５と熱移動可能に構成される車両天板１１の変形を抑制し、かつ、車両天板１１とヒートシンク２０５間の効率的な熱移動を実現できる。

[0057] （第４実施形態）

第４実施形態について図８を参照して説明する。第４実施形態において、前述の実施形態に係る図面と同一符号を付した構成部品及び説明しない構成は、前述の実施形態と同様であり、同様の作用効果を奏するものである。第４実施形態では、前述の実施形態と異なる部分のみ説明する。

[0058] 第４実施形態の加湿装置は、ケーシング１０６に設けられてヒートシンク５に接触してヒートシンク５を上方に押し上げる外力を与えるばね部６３を備える。ばね部６３は支持装置として機能する。ばね部６３はケーシング１０６に接触して台座部５０を上方に押し上げた状態で弾性変形することが好ましい。これによれば、ばね部６３の押し上げにより、熱接続部材９とヒートシンク５及び車両天板１１との接触が図れるので、車両天板１１の変形を抑制し、かつ、熱接続部材９を通じた車両天板１１からヒートシンク５への熱移動を確保できる。

[0059] （第５実施形態）

第５実施形態について図９を参照して説明する。第５実施形態において、前述の実施形態に係る図面と同一符号を付した構成部品及び説明しない構成は、前述の実施形態と同様であり、同様の作用効果を奏するものである。第５実施形態では、前述の実施形態と異なる部分のみ説明する。

[0060] 第５実施形態の加湿装置は、ケーシング６とヒートシンク５との間に挟まれて弾性変形する弾性部材としてのばね部材１００を備える。ばね部材１００は支持装置として機能する。これによれば、ばね部材１００の押し上げにより、熱接続部材９とヒートシンク５及び車両天板１１との接触が図れるので、車両天板１１の変形を抑制し、かつ、熱接続部材９を通じた車両天板１１からヒートシンク５への熱移動を確保できる。

[0061] （第６実施形態）

第６実施形態について図１０を参照して説明する。第６実施形態において、前述の実施形態に係る図面と同一符号を付した構成部品及び説明しない構成は、前述の実施形態と同様であり、同様の作用効果を奏するものである。第６実施形態では、前述の実施形態と異なる部分のみ説明する。

[0062] 第６実施形態の加湿装置は、ケーシング６とヒートシンク５との間に挟まれて弾性変形する弾性部材としてのゴム製部材１０１を備える。ゴム製部材１０１は支持装置として機能する。ゴム製部材１０１は、パッキン部材、ウレタン製部材等に置き換えることもできる。これによれば、ゴム製部材１０１の押し上げにより、熱接続部材９とヒートシンク５及び車両天板１１との接触が図れるので、車両天板１１の変形を抑制し、かつ、熱接続部材９を通じた車両天板１１からヒートシンク５への熱移動を確保できる。

[0063] （第７実施形態）

第７実施形態について図１１を参照して説明する。第７実施形態において、第１実施形態に係る図面と同一符号を付した構成部品及び説明しない構成は、第１実施形態と同様であり、同様の作用効果を奏するものである。第７実施形態では、第１実施形態と異なる部分のみ説明する。

[0064] 第７実施形態のヒートシンク３０５は、熱接続部材９と接触する部分に、

支持装置によって支持された状態で弾性変形しまたは塑性変形する薄肉部１５０を有する。すなわち、薄肉部１５０は、ばね部７０によってヒートシンク３０５が上方に押し上げるように支持された状態で、弾性変形するか塑性変形する肉厚に設定されている。これにより、ヒートシンク３０５が支持装置で支持された状態で薄肉部１５０が容易に変形するため、ヒートシンク３０５と熱接続部材９とを車両天板１１の形状に倣って容易に変形させることができる。したがって、車両天板１１の形状にかかわらず、熱接続部材９とヒートシンク３０５及び車両天板１１との接触面積を確保できるので、熱接続部材９を通じた車両天板１１からヒートシンク５への熱移動を確保できる。ヒートシンク３０５と熱移動可能に構成される車両天板１１の変形を抑制し、かつ、車両天板１１とヒートシンク３０５間の効率的な熱移動を実現できる。

[0065] （第８実施形態）

第８実施形態について図１２を参照して説明する。第８実施形態において、前述の実施形態に係る図面と同一符号を付した構成部品及び説明しない構成は、前述の実施形態と同様であり、同様の作用効果を奏するものである。以下、前述の実施形態と異なる部分のみ説明する。

[0066] 第８実施形態の熱接続部材１０９は、例えば、シリコーンゴム等の軟質材料で構成されたシートである。これにより、熱接続部材１０９は、表面に接触した物体を吸着可能な一定の吸着力を有する。したがって、第８実施形態によれば、支持装置によるヒートシンク５を支持する支持力は、軟質材料で形成される熱接続部材１０９が提供する吸着力に相当する。また、熱接続部材１０９は、その表面に吸盤を有して、吸盤がヒートシンク５や車両天板１１に接触することで所望の吸着力を提供する形態であってもよい。

[0067] この構成により、熱接続部材１０９とヒートシンク５とが密着し、熱接続部材１０９と車両天板１１とが密着するので、熱接続部材１０９との接触面積を確保することができる。このようにして、熱接続部材１０９を通じた車両天板１１からヒートシンク５への熱移動を確保することができる。以上よ

り、ヒートシンク５と熱移動可能に構成される車両天板１１の変形を抑制し、かつ、車両天板１１とヒートシンク５間の効率的な熱移動を実現できる。

[0068] さらに、ケーシング１０６には、ヒートシンク５が下方に落下することを防止するためのストッパ部６４が設けられている。このストッパ部６４は、ヒートシンク５の下端を支えるようにケーシング１０６の内壁から突出する片部を構成する。仮に熱接続部材１０９による吸着力が解除されたとしても、ストッパ部６４がヒートシンク５を下方から支えているため、ヒートシンク５が熱接続部材１０９から離れることを防止できる。

[0069] （他の実施形態）

この明細書の開示は、例示された実施形態に制限されない。開示は、例示された実施形態と、それらに基づく当業者による変形態様を包含する。例えば、開示は、実施形態において示された部品、要素の組み合わせに限定されず、種々変形して実施することが可能である。開示は、多様な組み合わせによって実施可能である。開示は、実施形態に追加可能な追加的な部分をもつことができる。開示は、実施形態の部品、要素が省略されたものを包含する。開示は、ひとつの実施形態と他の実施形態との間における部品、要素の置き換え、または組み合わせを包含する。開示される技術的範囲は、実施形態の記載に限定されない。

[0070] 前述の実施形態におけるヒートシンク５，１０５，２０５，３０５は、図１３に図示するように、熱接続部材９と接触する面が湾曲面でなく平面を有するものでもよい。

[0071] 第８実施形態の熱接続部材１０９を熱接続部材９に置き換え、熱接続部材９と車両天板１１との間及び熱接続部材９とヒートシンク５との間に、接着剤を介在させるようにしてもよい。これにより、接着剤はヒートシンク５と熱接続部材９とを接触状態に支持する支持装置として機能する。これにより、熱接続部材９とヒートシンク５及び車両天板１１との接触面積を確保できるので、熱接続部材９を通じた車両天板１１からヒートシンク５への熱移動を確保できる。したがって、ヒートシンク５と熱移動可能に構成される車両

天板１１の変形を抑制するとともに、車両天板１１とヒートシンク５間の効率的な熱移動を実現できる。

[0072] 前述の実施形態では、吸着材モジュール４として、吸着材を担持させた複数の金属製の板状部材４０を間隔を開けて積層配置することによって構成されたものを採用した例を説明したが、吸着材モジュール４は、これに限定されない。例えば、波状に折り曲げられたコルゲート板に吸着材を担持させて、このコルゲート板を間隔を開けて積層配置して構成したものを採用してもよいし、断面六角形に形成された通路を有するハニカム部材に吸着材を担持させたものを採用してもよい。

[0073] 前述の第１実施形態では、制御装置が送風機２の電動モータを正転あるいは逆転させることによって、通風経路を切り替える構成について説明したが、通風経路の切り替えはこのような実施形態に限定されない。

[0074] また、前述の実施形態では、吸着時に加湿装置に導入される空気として車室内Ｒの空気を採用した例を説明したが、車室外の空気、例えば、外気を導入するようにしてもよい。

[0075] また、前述の実施形態では、加湿空気が車両の前席側に供給されるように第２開口部６１が前席側に位置し、除湿空気が車両の後席側に供給されるように第１開口部６０が後席側に位置しているが、この位置関係に限定するものではない。

[0076] また、前述の実施形態では、第２開口部６１を、車両前席に着座している乗員の上半身側に向かって開口させるように配置し、第１開口部６０を後部座席側に向かって開口させるように配置しているが、各開口部の配置はこれに限定さない。

[0077] また、前述の第１実施形態では、吸着時に吸着材モジュール４から流出した除湿された送風空気を、加熱装置３にて加熱した例を説明している。しかしながら、吸着時に吸着材モジュール４から流出した送風空気を、加熱装置３にて加熱することなく加湿対象空間に吹き出すようにしてもよい。

請求の範囲

[請求項1] 吸着材から脱離させた水分によって加湿した加湿空気を加湿対象空間（Ｒ）に供給する加湿装置（１）であって、

前記吸着材に供給される空気を加熱する加熱装置（３）と、

前記吸着材を有し、前記加熱装置によって加熱された空気に対して、前記吸着材に吸着されている水分を脱離する吸着材モジュール（４）と、

前記吸着材モジュールによって加湿された空気または前記吸着材モジュールで水分が吸着される前の空気を冷却するヒートシンク（５，１０５，２０５，３０５）と、

前記ヒートシンクと車両天板（１１）とを熱移動可能に連結するように前記ヒートシンクと前記車両天板の間に介在され、前記ヒートシンクよりも剛性が低くなる材質で構成された熱接続部材（９，１０９）と、

前記ヒートシンクを前記熱接続部材に接触する状態に支持する支持装置（７０，５１，１５１，６３，１００，１０１）と、

を備える加湿装置。

[請求項2] 前記ヒートシンクは、前記熱接続部材と接触する面に湾曲面を有する請求項１に記載の加湿装置。

[請求項3] 前記ヒートシンクの前記湾曲面は、前記車両天板における前記熱接続部材と接触する面よりも曲率が大きい形状である請求項２に記載の加湿装置。

[請求項4] 前記支持装置は、前記ヒートシンクに接触して前記ヒートシンクを上方に押し上げる外力を与えるばね部（７０）を有し車両部材（８）に固定されるブラケット（７）である請求項１から請求項３のいずれか一項に記載の加湿装置。

[請求項5] 前記支持装置は、前記ヒートシンクを収容するケーシング（１０６）に設けられて、前記ヒートシンクに接触して前記ヒートシンクを上

方に押し上げる外力を与えるばね部（６３）である請求項１から請求項３のいずれか一項に記載の加湿装置。

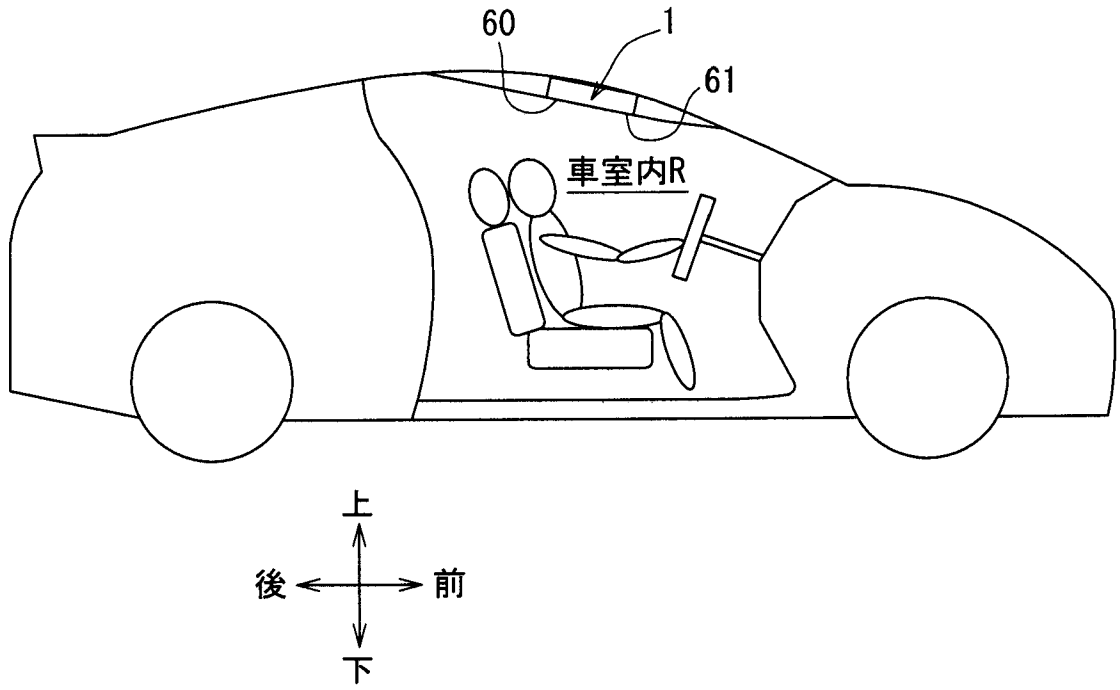
[請求項6] 前記支持装置は、前記ヒートシンクを収容するケーシング（６）と前記ヒートシンクとの間に挟まれて弾性変形する弾性部材（１００，１０１）である請求項１から請求項３のいずれか一項に記載の加湿装置。

[請求項7] 前記支持装置による支持力は、軟質材料で形成される前記熱接続部材（１０９）が提供する吸着力である請求項１から請求項３のいずれか一項に記載の加湿装置。

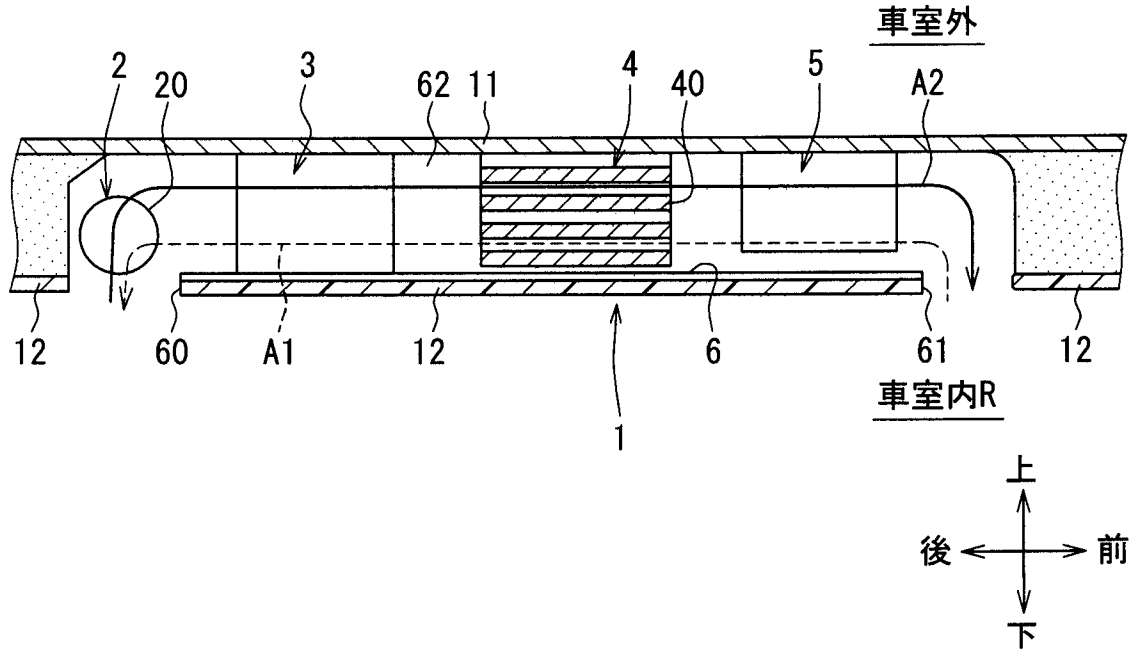
[請求項8] 前記支持装置は、前記ヒートシンクと前記熱接続部材（１０９）との間に介在する接着剤である請求項１から請求項３のいずれか一項に記載の加湿装置。

[請求項9] 前記ヒートシンク（３０５）は、前記熱接続部材と接触する部分に、前記支持装置によって支持された状態で弾性変形または塑性変形する薄肉部（１５０）を有する請求項１に記載の加湿装置。

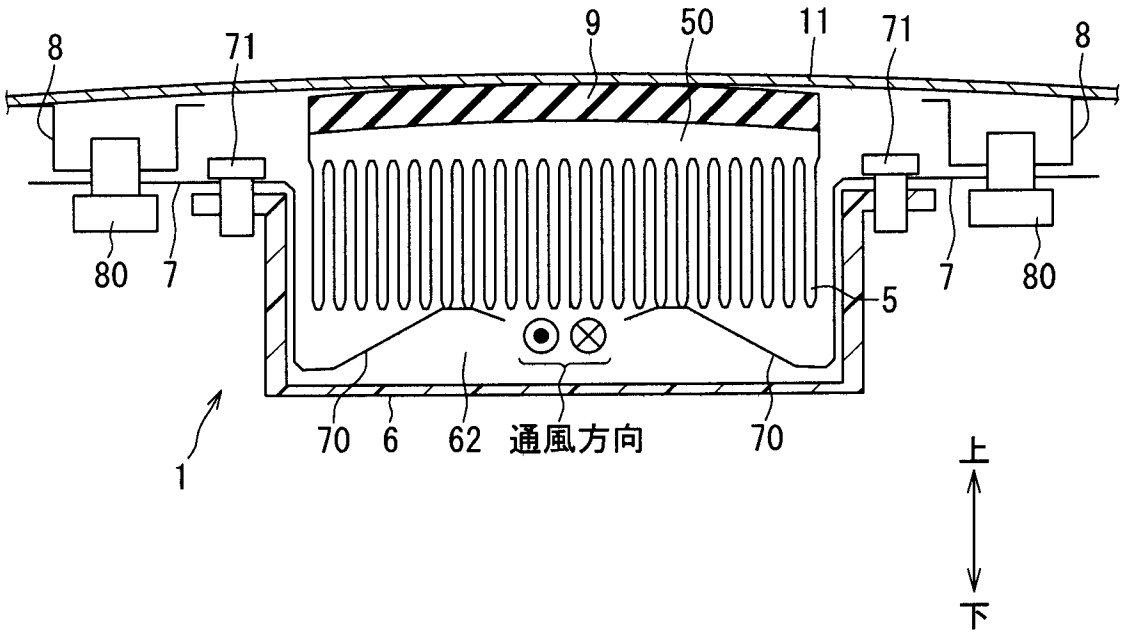
[図1]


60
1
61
車室内R
上
後
前
下

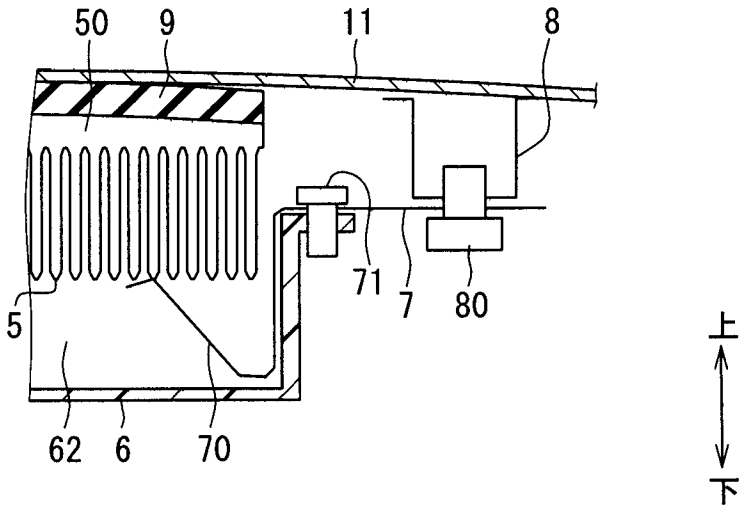
[図2]


車室外
2
20
3
62
11
4
40
5
A2
12
60
A1
12
1
6
61
12
車室内R
上
後
前
下

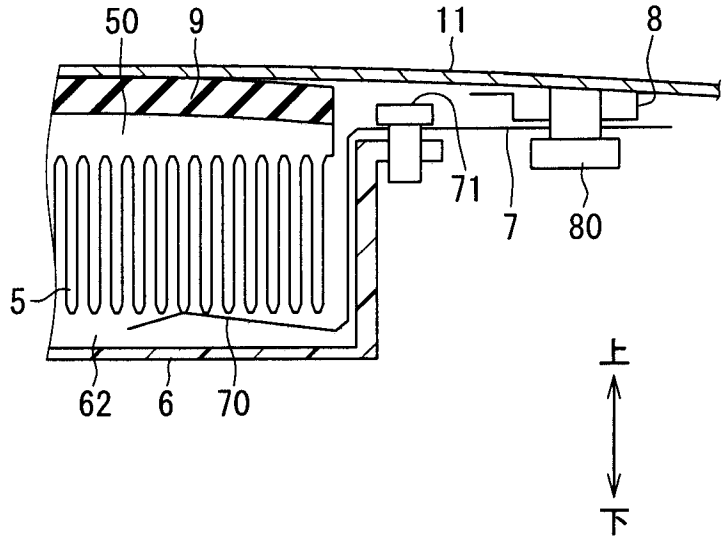
[図3]


8
71
9
50
11
71
8
80
7
7
80
5
70
6
62
通風方向
70
1
上
下

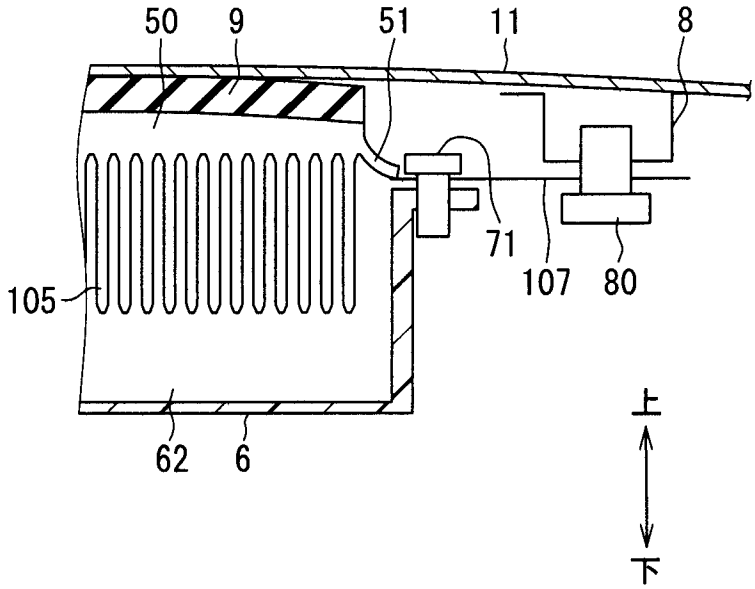
[図4]


50
9
11
8
71
7
80
5
62
6
70
上
下

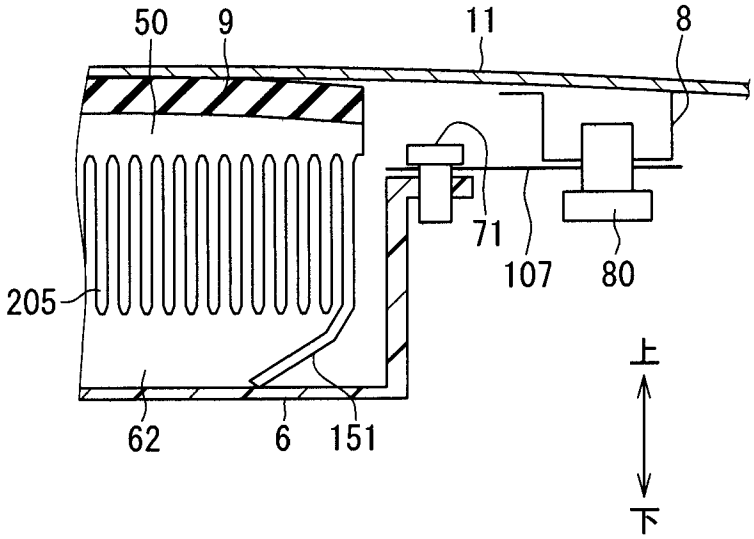
[図5]



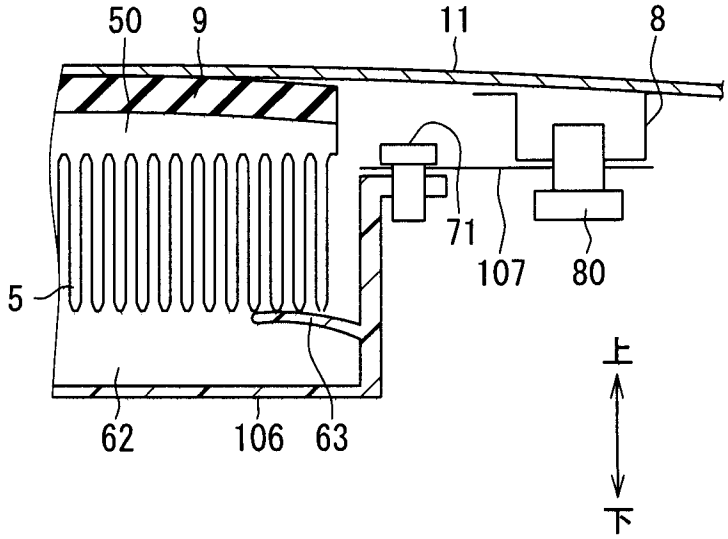
[図6]



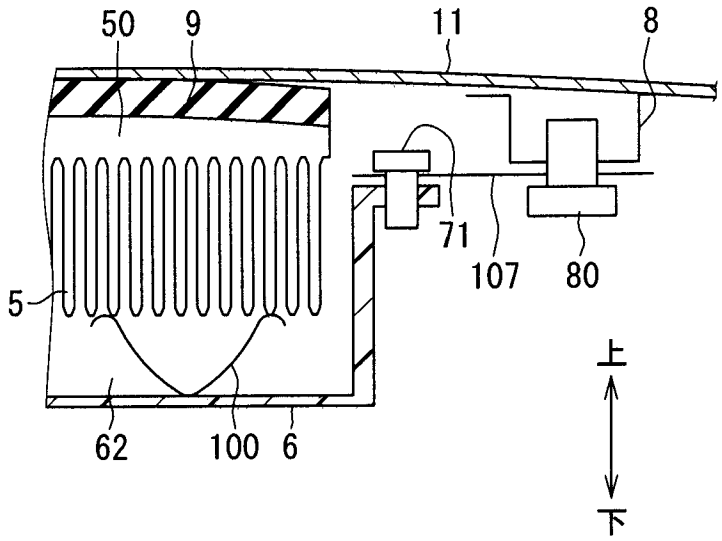
[図7]



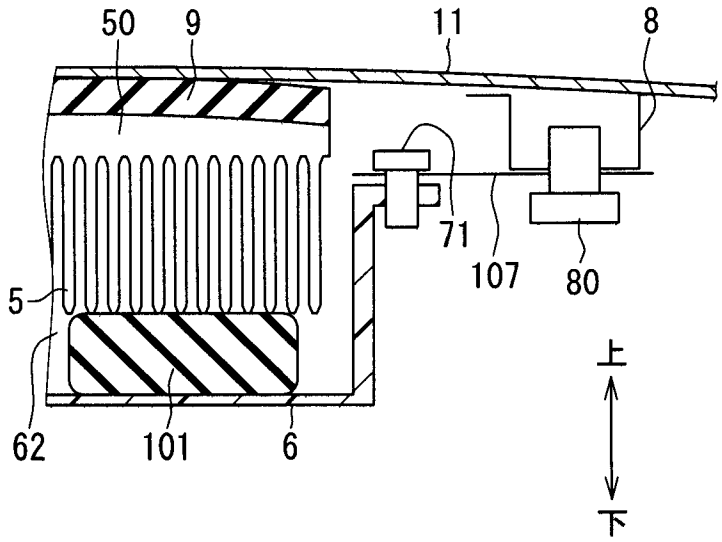
[図8]



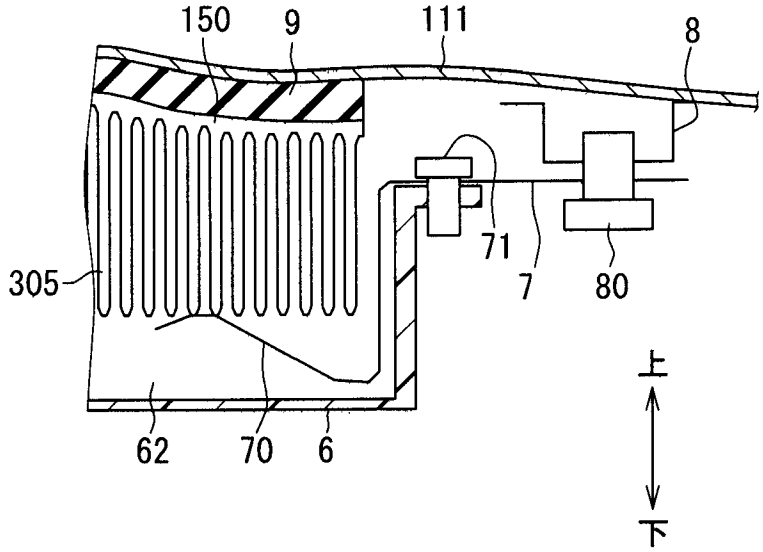
[図9]



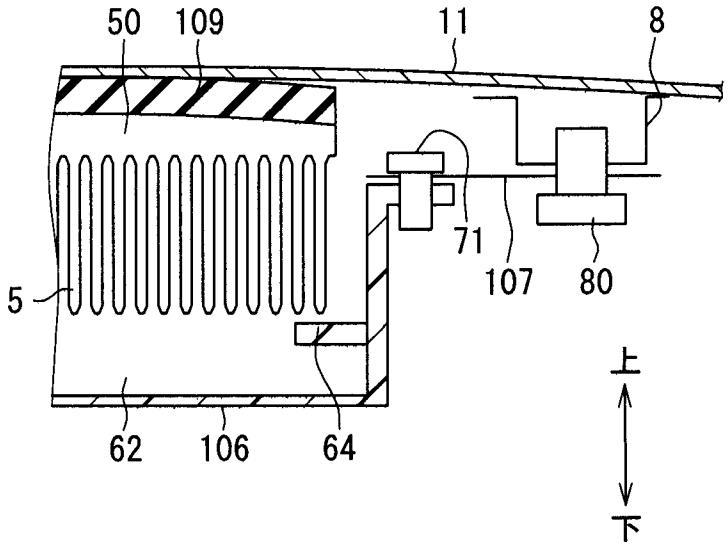
[図10]



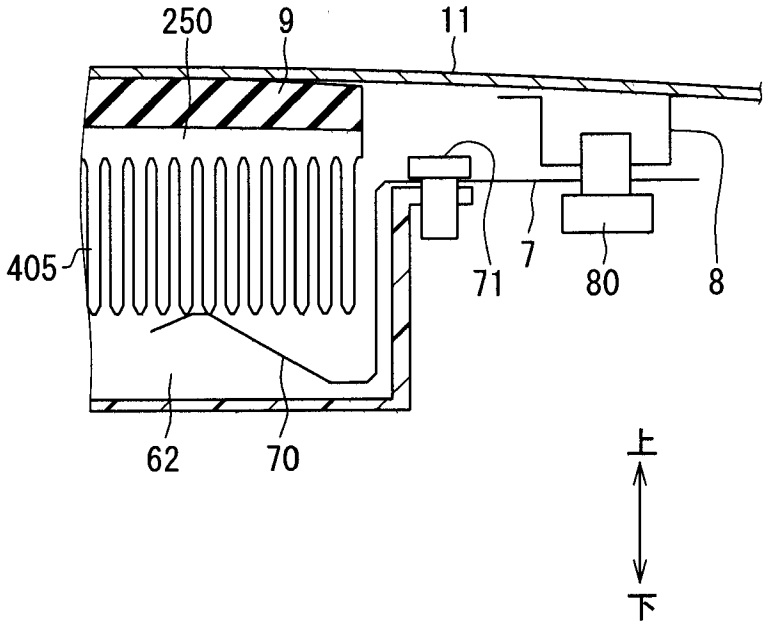
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/076086

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60H3/02(2006.01)i, *F24F3/14*(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, F24F3/14

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.
A	JP 2010-25448 A (Denso Corp.), 04 February 2010 (04.02.2010), paragraphs [0021] to [0078]; fig. 1 to 10 (Family: none)	1-9
A	JP 2014-202426 A (Denso Corp.), 27 October 2014 (27.10.2014), paragraphs [0016] to [0052]; fig. 1 to 5 & US 2016/0054013 A paragraphs [0023] to [0059] & WO 2014/162644 A1 & DE 112014001817 T & CN 105247289 A	1-9

☒ 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	Date of mailing of the international search report
27 October 2016 (27.10.16)	08 November 2016 (08.11.16)

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/076086

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-215457 A (Seiko Epson Corp.), 27 October 2011 (27.10.2011), paragraphs [0042] to [0051]; fig. 1 to 4 & US 2011/0242499 A1 paragraphs [0057] to [0068]	1-9

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０７６０８６

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, F24F3/14(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, F24F3/14

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
A	JP 2010-25448 A (株式会社デンソー) 2010.02.04, 【0021】-【0078】段落, 図 1-10 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2014-202426 A (株式会社デンソー) 2014.10.27, 【0016】-【0052】段落, 図 1-5 & US 2016/0054013 A, 【0023】-【0059】段落 & WO 2014/162644 A1 & DE 112014001817 T & CN 105247289 A	1-9

☑　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	国際調査報告の発送日
２７．１０．２０１６	０８．１１．２０１６

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｍ　９３３３
佐藤　正浩
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
A	JP 2011-215457 A (セイコーエプソン株式会社) 2011.10.27, 【0042】-【0051】段落, 図 1-4 & US 2011/0242499 A1, 【0057】-【0068】段落	1-9