

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, 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))

channel groove (72), where W is the flow channel width and d is the flow channel depth. The sectional area of the flow channel of the first outer flow channel groove (71) is equal to or greater than that of the first inner flow channel groove (72).

(57) 要約：熱媒体加熱装置 (25) は、熱媒体流路が内部に形成されたケーシング (31) を備える。ケーシング (31) は、第一流路溝 (70A) が複数形成された第一流路形成部材 (46) と、第一流路形成部材 (46) に液状ガスを介して接合される基板収容部材 (45) と、を有する。第一外側流路溝 (71) は、第一内側流路溝 (72) よりも流路深さが浅い。流路幅をW、前記流路深さをdとした場合に、第一外側流路溝 (71) は、第一内側流路溝 (72) よりも、 W/d の値が大きい。第一外側流路溝 (71) の流路断面積は、第一内側流路溝 (72) 以上の大きさである。

明 細 書

発明の名称：熱媒体加熱装置及び車両用空調装置

技術分野

[0001] 本発明は、熱媒体加熱装置及び車両用空調装置に関する。

本願は、2018年9月11日に日本に出願された特願2018-169924号について優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 従来の車両用空調装置を構成する熱媒体加熱装置には、PTC (Positive Temperature Coefficient) 素子を発熱要素とするPTCヒータを備えたものがある。

[0003] 特許文献1には、PTCヒータと、PTCヒータの両面に密着し、それぞれ、内部に熱媒体流通経路が形成された第1、第2の熱媒体流通ボックスと、を備えた熱媒体加熱装置が開示されている。このような構成の熱媒体加熱装置では、第1の熱媒体流通ボックスは、基板收容ボックスと、上部熱媒体流通ボックスとを備えている。第2の熱媒体流通ボックスは、下部熱媒体流通ボックスと、蓋とを備えている。PTCヒータは、上部熱媒体流通ボックスの下面と下部熱媒体流通ボックスの上面とに密着している。上部熱媒体流通ボックスの上面には、複数のフィンが形成されている。上部熱媒体流通ボックスと基板收容ボックスとの間に、熱媒体流通経路が形成されている。また、下部熱媒体流通ボックスの下面には、複数のフィンが形成されている。下部熱媒体流通ボックスと蓋との間に、熱媒体流通経路が形成されている。熱媒体流通経路は、複数のフィンによって区画される複数の流通路を有している。第1、第2の熱媒体流通ボックス内の熱媒体流通経路を流通する熱媒体は、PTCヒータからの放熱により加熱される。このような構成において、上部熱媒体流通ボックスと基板收容ボックス、下部熱媒体流通ボックスと蓋とは、それぞれ液状ガスケットによって接合されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開 2 0 1 4 - 1 2 9 0 9 0 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、上部熱媒体流通ボックスと基板収容ボックスとの間の液状ガスケットや、下部熱媒体流通ボックスと蓋との間の液状ガスケットが、熱媒体が流れる熱媒体流路である複数の熱媒体流通経路の中の最も最も外側の熱媒体流通路内にはみ出す場合がある。液状ガスケットが熱媒体流路内にはみ出すことで、外側に形成された熱媒体流路だけ流路断面積が狭められてしまう。熱媒体流路が狭められると熱媒体の流れが阻害され、流通可能な熱媒体の量が低下する。その結果、外側に形成された熱媒体流路を流通する熱媒体は、内側に形成された熱媒体流路を流通する熱媒体に比べて、P T Cヒータによって急速に加熱されてしまう可能性がある。このような状態となると、内側と外側とで、加熱される熱媒体の温度に偏りが生じてしまう。

[0006] 本発明は、熱媒体の温度の偏りを抑えることが可能な熱媒体加熱装置及び車両用空調装置を提供する。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の第一態様に係る熱媒体加熱装置は、熱媒体が流れる熱媒体流路が内部に形成されたケーシングと、前記ケーシング内に配置され、前記熱媒体を加熱するP T Cヒータと、を備え、前記ケーシングは、前記熱媒体流路の一部を形成する流路溝が複数形成された流路形成部材と、前記流路形成部材とともに前記熱媒体流路を形成するように前記流路溝に対向して設けられ、前記流路形成部材の外周部に液状ガスケットを介して接合される対向部材と、を有し、複数の前記流路溝は、前記熱媒体流路の延びる方向と直交する幅方向に間隔を空けて形成され、複数の前記流路溝の中で最も前記幅方向の外側に位置する外側流路溝は、前記外側流路溝よりも前記幅方向の内側に位置する他の前記流路溝よりも流路深さが浅く、前記流路溝の流路幅をW、前記

流路深さを d とした場合に、前記外側流路溝は、前記他の前記流路溝よりも、 W/d の値が大きく、前記外側流路溝の流路断面積は、他の前記流路溝の前記流路断面積以上の大きさである。

[0008] このような構成とすることで、液状ガスケットが外側流路溝内にはみ出し、外側流路溝内に熱媒体の流通するために十分な空間を確保することができる。その結果、外側流路溝が形成する熱媒体流路における熱媒体の流れが阻害されるのを抑えることができる。そのため、外側流路溝における熱媒体の流量の減少に伴う熱媒体の沸騰等の急激な温度上昇が抑えられる。これにより、熱媒体流路では、外側流路溝内を流れる熱媒体と、他の流路溝内を流れる熱媒体とを同等の条件で加熱することができる。

[0009] また、本発明の第二態様に係る熱媒体加熱装置では、第一態様において、前記外側流路溝は、複数の前記流路溝の中で最も前記流路幅が大きくてもよい。

[0010] このような構成とすることで、流路深さを大きくできなくとも、熱媒体の流通するために十分な空間を確実に確保することができる。

[0011] また、本発明の第三態様に係る熱媒体加熱装置では、第一態様又は第二態様において、前記流路形成部材と前記対向部材との接合部は、前記流路形成部材の外周部に形成された第一シール面と、前記対向部材に形成され、前記第一シール面に対向する第二シール面と、前記第一シール面及び前記第二シール面の一方に連続して形成され、前記外側流路溝に近づくにしたがって、前記第一シール面及び前記第二シール面の他方から離れるように延びる離間面と、を有し、前記外側流路溝の前記流路断面積は、他の前記流路溝の前記流路断面積に対して、前記離間面と、前記第一シール面及び前記第二シール面の他方との間に形成される空隙部の断面積以上大きく形成されていてもよい。

[0012] このような構成とすることで、離間面と第一シール面及び第二シール面の他方との間の空隙部に充填されていた液状ガスケットが、幅方向において最も外側に位置する流路溝に全量のみ出したとしても、熱媒体の流れが阻害さ

れるのを抑えることができる。

[0013] また、本発明の第四態様に係る車両用空調装置は、第一態様から第三態様のいずれか一つの熱媒体加熱装置と、外気または車室内の空気に流れを生じさせるブロアと、前記ブロアの下流側に設けられ、前記外気または前記空気を冷却する冷却器と、前記冷却器の下流側に設けられ、前記熱媒体加熱装置により加熱された前記熱媒体によって前記外気または前記空気を加熱する放熱器と、を備える。

発明の効果

[0014] 本発明によれば、加熱された熱媒体の温度の偏りを抑えることが可能となる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の実施形態に係る車両用空調装置の概要構成を示す模式図である。

[図2]上記熱媒体加熱装置の外観を示す斜視図である。

[図3]上記熱媒体加熱装置の内部構造を示す図であり、図2におけるA-A矢視断面図である。

[図4]上記熱媒体加熱装置の内部構造を示す図であり、図3におけるB-B矢視断面図である。

[図5]上記熱媒体加熱装置の内部構造を示す図であり、図4の要部拡大断面図である。

[図6]上記熱媒体加熱装置内に形成された流路溝を示す平面図である。

[図7]上記熱媒体加熱装置内に設けられたPTCヒータを示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、添付図面を参照して、本発明による熱媒体加熱装置及び車両用空調装置の実施形態について説明する。なお、本発明はこれらの実施形態のみに限定されるものではない。

[0017] 図1は、本発明の実施形態に係る車両用空調装置の概要構成を示す模式図である。

図１に示すように、車両用空調装置１０は、ハウジング１１と、ブロア１３と、冷却器１５と、放熱器１６と、エアミックスダンパ１７と、熱媒体循環回路１９と、を備えている。車両用空調装置１０は、例えば、ハイブリッド車両や電動車両等に適用可能な空調装置である。

[0018] ハウジング１１は、取込口１１Ａと、吐出口１１Ｂと、流路１１Ｃと、を有している。取込口１１Ａは、ハウジング１１の一方の端部に設けられている。取込口１１Ａは、外気または車室内の空気（以下、単に「空気」という）をハウジング１１に取り込む。吐出口１１Ｂは、ハウジング１１の他方の端部に設けられている。吐出口１１Ｂは、ハウジング１１内の空気を吐出する。吐出口１１Ｂは、車室内に設けられた複数の吹き出し口に接続されている。流路１１Ｃは、取込口１１Ａと吐出口１１Ｂとの間を連通する。流路１１Ｃでは、取込口１１Ａから取り込まれた空気が、吐出口１１Ｂに向かって流れる。

[0019] ブロア１３は、流路１１Ｃ内の取込口１１Ａに近い位置に設けられている。ブロア１３は、取込口１１Ａから空気を流路１１Ｃ内に吸い込み、吐出口１１Ｂ側に向けて圧送する。流路１１Ｃ内には、ブロア１３によって、取込口１１Ａ側から吐出口１１Ｂ側に向かう空気の流れが生じる。

[0020] 冷却器１５は、流路１１Ｃ内でブロア１３の下流側（吐出口１１Ｂ側）に設けられている。冷却器１５は、流路１１Ｃの一部を塞ぐように配置されている。冷却器１５は、図示していない圧縮機、凝縮器、及び膨張弁とともに冷媒回路を構成する。冷却器１５は、膨張弁で断熱膨張された冷媒を蒸発させることで、冷却器１５を通過する空気を冷却する。

[0021] 放熱器１６は、流路１１Ｃ内で冷却器１５の下流側に設けられている。放熱器１６は、冷却器１５で冷却された空気と、後述する熱媒体循環回路１９から供給される熱媒体とを熱交換させることで空気を加熱する。放熱器１６は、導入口１６Ａ及び導出口１６Ｂを有する。導入口１６Ａ及び導出口１６Ｂは、熱媒体循環回路１９に接続されている。導入口１６Ａには、熱媒体循環回路１９から熱媒体が導入される。放熱器１６内を通過した熱媒体は、導

出口 16 B から熱媒体循環回路 19 に導出される。

- [0022] エアミックスダンパ 17 は、流路 11 C 内で放熱器 16 と並列に設けられている。エアミックスダンパ 17 は、放熱器 16 をバイパスして流れる空気の量を調整する。エアミックスダンパ 17 を経た空気は、放熱器 16 及びエアミックスダンパ 17 の下流側で、放熱器 16 を通過した空気と混合される。エアミックスダンパ 17 は、放熱器 16 を通過した空気と、放熱器 16 をバイパスして流れる空気との混合空気の温度を調節する。
- [0023] 熱媒体循環回路 19 は、循環ライン 21 と、タンク 23 と、ポンプ 24 と、熱媒体加熱装置 25 と、を備えている。循環ライン 21 は、ハウジング 11 の外側に配置されている。循環ライン 21 は、放熱器 16 の導入口 16 A 及び導出口 16 B と、タンク 23 と、ポンプ 24 と、熱媒体加熱装置 25 と、を接続する。循環ライン 21 は、放熱器 16 と、タンク 23 と、ポンプ 24 と、熱媒体加熱装置 25 との間で、熱媒体を循環させる。
- [0024] ハイブリッド車両に車両用空調装置 10 を適用する場合、上記熱媒体としては、例えば、ハイブリッド車両のエンジン冷却水が用いられる。また、エンジンを備えない電動車両に車両用空調装置 10 を適用する場合、上記熱媒体としては、例えば、冷凍機用のブライン等として用いられる、塩化カルシウム水溶液、塩化ナトリウム水溶液、塩化マグネシウム水溶液、エチレングリコール水溶液等が用いられる。
- [0025] タンク 23 は、循環ライン 21 において放熱器 16 の下流側（導出口 16 B 側）に設けられている。タンク 23 内には、熱媒体が貯留される。
- [0026] ポンプ 24 は、循環ライン 21 において、タンク 23 の下流側に設けられている。ポンプ 24 は、タンク 23 内の熱媒体を熱媒体加熱装置 25 に供給する。
- [0027] 熱媒体加熱装置 25 は、循環ライン 21 において、ポンプ 24 と放熱器 16 との間に設けられている。熱媒体加熱装置 25 は、後述する PTC ヒータ 33 で熱媒体を加熱する。
- [0028] 以下、熱媒体加熱装置 25 の構成について詳細に説明する。

図2は、本実施形態における熱媒体加熱装置の外観を示す斜視図である。図3は、上記熱媒体加熱装置の内部構造を示す図であり、図2におけるA-A矢視断面図である。図4は、上記熱媒体加熱装置の内部構造を示す図であり、図3におけるB-B矢視断面図である。図5は、上記熱媒体加熱装置の内部構造を示す図であり、図4の要部拡大断面図である。図6は、上記熱媒体加熱装置内に形成された流路溝を示す平面図である。図7は、上記熱媒体加熱装置内に設けられたPTCヒータを示す平面図である。

[0029] 図2に示すように、熱媒体加熱装置25は、全体として略直方体状をなしている。以下の説明において、X方向は熱媒体加熱装置25の長手方向（熱媒体流路の延びる方向）、Y方向はX方向に対して直交する熱媒体加熱装置25の短手方向（幅方向）、Z方向はX-Y平面（X方向及びY方向が通過する仮想平面）に対して直交する熱媒体加熱装置25の厚み方向を示している。図2～図4に示すように、熱媒体加熱装置25は、ケーシング31と、PTCヒータ33（図3、図4参照）と、制御基板37（図3参照）と、を有する。

[0030] ケーシング31は、第一ケーシング部41と、第二ケーシング部42と、を有する。

[0031] 図3、図4に示すように、第一ケーシング部41は、基板収容部材（対向部材）45と、第一流路形成部材（流路形成部材）46と、第一蓋部材47と、を有する。第一蓋部材47、基板収容部材45、及び第一流路形成部材46は、厚み方向Zに積層して設けられている。

[0032] 基板収容部材45は、第一流路形成部材46とともに、後述する第一熱媒体流路48を形成している。基板収容部材45は、厚み方向Zにおいて第一流路形成部材46と第一蓋部材47との間に設けられている。基板収容部材45は、基板収容空間45Aと、第一流路形成凹部45Bと、熱媒体導入口45Cと、熱媒体導出口45Dと、を有する。

[0033] 基板収容空間45Aは、基板収容部材45において第一蓋部材47と対向する側に形成されている。基板収容空間45Aは、板状の底板部45eと、

底板部 4 5 e の外周部から第一蓋部材 4 7 側に立ち上がる收容外周壁部 4 5 f と、に囲まれて形成されている。底板部 4 5 e は、ケーシング 3 1 の内部で X-Y 平面に沿って広がる部材である。收容外周壁部 4 5 f は、ケーシング 3 1 の側面の一部を形成する部材である。これにより、基板收容空間 4 5 A は、第一蓋部材 4 7 に対向する側から第一流路形成部材 4 6 側に窪む凹部として形成されている。

[0034] 図 3 に示すように、基板收容空間 4 5 A 内には制御基板 3 7 が收容されている。制御基板 3 7 は、後述する PTC ヒータ 3 3 の動作を制御する。制御基板 3 7 は、基板本体 6 6 と、電子部品 6 8, 6 9 と、を有する。

[0035] 基板本体 6 6 は、基板收容部材 4 5 に固定されている。基板本体 6 6 は、板状で、基板收容部材 4 5 の底板部 4 5 e と平行に配置されている。基板本体 6 6 は、PTC ヒータ 3 3 に、接続部（図示無し）を介して電氣的に接続されている。

[0036] 電子部品 6 9 は、基板本体 6 6 において第一蓋部材 4 7 側を向く面 6 6 a に実装されている。電子部品 6 8 は、基板本体 6 6 において底板部 4 5 e 側を向く面 6 6 b に実装されている。電子部品 6 8 は、底板部 4 5 e に接するように設けられている。電子部品 6 8 は、電子部品 6 9 よりも発熱しやすい電子部品である。電子部品 6 8 としては、例えば、IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor: 絶縁ゲート型バイポーラトランジスタ) や FET (Field effect transistor: 電界効果トランジスタ) 等を例示することが可能である。

[0037] 第一流路形成凹部 4 5 B は、基板收容部材 4 5 において第一流路形成部材 4 6 側に形成されている。第一流路形成凹部 4 5 B は、底板部 4 5 e と、底板部 4 5 e の外周部から第一流路形成部材 4 6 側に立ち上がる收容外周壁部 4 5 i と、に囲まれて形成されている。收容外周壁部 4 5 i は、收容外周壁部 4 5 f と共に、ケーシング 3 1 の側面の一部を形成する部材である。收容外周壁部 4 5 i は、收容外周壁部 4 5 f と一体に形成されて厚み方向 Z に延びている。第一流路形成凹部 4 5 B は、第一流路形成部材 4 6 に対向する側

から第一蓋部材 4 7 側に窪んで形成されている。つまり、第一流路形成凹部 4 5 B は、底板部 4 5 e を挟んで基板収容空間 4 5 A に対して厚み方向 Z における反対側に形成された凹部である。

[0038] 熱媒体導入口 4 5 C は、ケーシング 3 1 の長手方向 X の一方の端部側に設けられている。熱媒体導入口 4 5 C は、熱媒体を循環する循環ライン 2 1 (図 1 参照) と接続される。図 4 に示すように、熱媒体導入口 4 5 C と第一流路形成凹部 4 5 B との間には、導入側流路 4 5 p が形成されている。導入側流路 4 5 p は、熱媒体導入口 4 5 C と第一流路形成凹部 4 5 B とを連通する。熱媒体導入口 4 5 C は、循環ライン 2 1 から導入側流路 4 5 p を介して第一流路形成凹部 4 5 B 内に熱媒体を導入する。

[0039] 図 3 に示すように、熱媒体導出口 4 5 D は、ケーシング 3 1 の長手方向 X の他方の端部側に設けられている。熱媒体導出口 4 5 D は、熱媒体を循環する循環ライン 2 1 (図 1 参照) と接続される。図 4 に示すように、熱媒体導出口 4 5 D と第一流路形成凹部 4 5 B との間には、導出側流路 4 5 q が形成されている。熱媒体導出口 4 5 D は、第一流路形成凹部 4 5 B 内の熱媒体を、導出側流路 4 5 q を介して循環ライン 2 1 に導出させる。

[0040] 図 3、図 4 に示すように、第一流路形成部材 4 6 は、熱媒体が流れる第一熱媒体流路 4 8 の一部を形成している。第一流路形成部材 4 6 は、第一板状部 4 6 A と、複数の第一フィン 4 6 B と、ヒータ収容凹部 4 6 C と、第一外周壁部 4 6 f とを有する。第一外周壁部 4 6 f は、第一流路形成部材 4 6 の外周部に沿って設けられ、ケーシング 3 1 の側面の一部を形成する部材である。第一外周壁部 4 6 f は、厚み方向 Z に延びている。

[0041] 第一板状部 4 6 A は、基板収容部材 4 5 の底板部 4 5 e に対して、厚み方向 Z において間隔をあけて設けられている。第一板状部 4 6 A は、底板部 4 5 e と平行に、ケーシング 3 1 の内部で X-Y 平面に沿って広がる部材である。第一板状部 4 6 A の短手方向 Y の両端は、第一外周壁部 4 6 f と繋がっている。第一板状部 4 6 A の長手方向 X の両端は、第一外周壁部 4 6 f に対して間隔を空けるように離れている。第一板状部 4 6 A と基板収容部材 4 5

の底板部45eとの間には、第一熱媒体流路（熱媒体流路）48が形成される。第一熱媒体流路48は、第一板状部46Aと、収容外周壁部45iと、底板部45eとによって区画された空間である。第一熱媒体流路48では、熱媒体導入口45Cから第一流路形成凹部45B内に導入された熱媒体が、長手方向Xに沿って熱媒体導出口45D側に向かって流れる。

[0042] 複数の第一フィン46Bは、第一板状部46Aにおいて、基板収容部材45の底板部45eと対向する側に設けられている。複数の第一フィン46Bは、短手方向Yに間隔をあけて設けられている。各第一フィン46Bは、底板部45eに向かって突出している。各第一フィン46Bは、長手方向Xに延びている。複数の第一フィン46Bは、第一熱媒体流路48内において熱媒体が流れる通路を形成している。

[0043] 図4～図6に示すように、第一流路形成部材46では、短手方向Yの両側の第一外周壁部46fの間において、複数の第一フィン46Bが短手方向Yに間隔をあけて設けられている。これにより、第一板状部46A上に複数の第一流路溝70Aが形成されている。つまり、第一流路溝70Aは、第一熱媒体流路48の一部を形成している。複数の第一流路溝70Aは、複数の第一フィン46Bに沿って長手方向（熱媒体流路の延びる方向）Xにそれぞれ延びている。複数の第一流路溝70Aは、短手方向（熱媒体流路の延びる方向に直交する幅方向）Yに間隔をあけて設けられている。第一熱媒体流路48内で、熱媒体は、複数の第一流路溝70A内を長手方向Xに流れる。

[0044] 図5に示すように、複数の第一流路溝70Aの中で短手方向Yにおいて最も外側に位置する第一外側流路溝71は、短手方向Yにおける内側に位置する他の第一内側流路溝72に対し、以下のような差異を有する。なお、短手方向Yの両側の第一外側流路溝71に対して、内側に配置されている第一内側流路溝72は、本実施形態では全て同じ断面形状となるように形成されている。

[0045] ここで、流路溝の短手方向Yにおける長さを流路幅W、厚み方向Zにおける長さを流路深さdと称する。本実施形態の第一流路溝70Aにおける流路

幅Wは、例えば、最も短手方向Yの間隔が広い位置における長さである。また、本実施形態の第一流路溝70Aにおける流路深さdは、第一流路溝70Aを形成する第一フィン46Bの先端から第一板状部46Aにおける第一フィン46Bが延びている面までの距離である。

[0046] 第一外側流路溝71は、第一内側流路溝72よりも、流路深さdが小さい。つまり、第一外側流路溝71の流路深さd1は、第一内側流路溝72の流路深さd2未満となる($d1 < d2$)。したがって、本実施形態の第一外側流路溝71は、全ての第一流路溝70Aの中で最も浅く形成されている。

[0047] 加えて、第一外側流路溝71は、第一内側流路溝72よりも、流路幅Wが大きい。つまり、第一内側流路溝72の流路幅W2は、第一外側流路溝71の流路幅W1未満となる($W2 < W1$)。したがって、本実施形態の第一外側流路溝71は、全ての第一流路溝70Aの中で最も幅が広くなるように形成されている。

[0048] また、第一外側流路溝71は、他の全ての第一内側流路溝72に対し、流路幅Wと流路深さdとの比 W/d の値が大きい。すなわち、第一外側流路溝71の流路幅W1と流路深さd1の比 $W1/d1$ の値は、他の全ての第一内側流路溝72の流路幅W2と流路深さd2との比 $W2/d2$ の値よりも大きい。

[0049] 図3に示すように、ヒータ收容凹部46Cは、第一板状部46Aに対して、基板收容部材45とは反対側である第二ケーシング部42側に形成されている。第一板状部46Aの長手方向Xの両端には、第二ケーシング部42側に立ち上がる周壁部46wが形成されている。周壁部46wは、第一外周壁部46fに対して長手方向Xに離れた位置で、第一外周壁部46fに対して平行に延びている。ヒータ收容凹部46Cは、第一板状部46Aと周壁部46wとに囲まれて形成されている。ヒータ收容凹部46Cは、第二ケーシング部42に対向する側から基板收容部材45側に窪む凹部として形成されている。

[0050] 第一蓋部材47は、複数本のねじ（不図示）で收容外周壁部45fに固定

されている。第一蓋部材 4 7 は、基板收容空間 4 5 A を閉塞している。第一蓋部材 4 7 は、基板收容空間 4 5 A に配置された制御基板 3 7 と対向している。

[0051] 第二ケーシング部 4 2 は、第二流路形成部材（流路形成部材） 5 3 と、第二蓋部材（対向部材） 5 4 と、を有する。第二流路形成部材 5 3 及び第二蓋部材 5 4 は、厚み方向 Z に積層して設けられている。

[0052] 第二流路形成部材 5 3 は、熱媒体が流れる第二熱媒体流路 5 6 の一部を形成している。第二流路形成部材 5 3 は、第一流路形成部材 4 6 に、厚み方向 Z に積層して設けられている。第二流路形成部材 5 3 は、第二板状部 5 3 A と、第二流路形成凹部 5 3 B と、複数の第二フィン 5 3 C と、第二外周壁部 5 3 f とを一体に有する。

[0053] 第二板状部 5 3 A は、第一板状部 4 6 A に対して、厚み方向 Z に所定の間隔をあけて設けられている。第二板状部 5 3 A において、第一板状部 4 6 A に対向する側には、周方向に連続する溝部 5 3 m が形成されている。溝部 5 3 m には、後述する P T C ヒータ 3 3 の外周部に設けられる絶縁部材 3 4 が收容される。溝部 5 3 m は、第二板状部 5 3 A の外周全域に渡って形成されている。

[0054] 第二板状部 5 3 A と第一板状部 4 6 A との間には、ヒータ收容凹部 4 6 C 及び溝部 5 3 m により、P T C ヒータ 3 3 が收容される收容空間であるヒータ收容部（收容空間） 5 0 が形成されている。ヒータ收容部 5 0 は、第二板状部 5 3 A と、第二外周壁部 5 3 f と、第一板状部 4 6 A と、第一外周壁部 4 6 f と周壁部 4 6 w とによって囲まれて隔離された空間である。これにより、ヒータ收容部 5 0 は、厚み方向 Z において、第一熱媒体流路 4 8 と第二熱媒体流路 5 6 との間に形成されている。

[0055] 第二流路形成凹部 5 3 B は、第二流路形成部材 5 3 において、第一ケーシング部 4 1 側とは反対側の第二蓋部材 5 4 側に形成されている。第二流路形成凹部 5 3 B は、第二板状部 5 3 A と、第二板状部 5 3 A の外周部から第二蓋部材 5 4 側に立ち上がる第二外周壁部 5 3 f と、に囲まれて形成されてい

る。第二流路形成凹部 5 3 B は、第二流路形成部材 5 3 において第二蓋部材 5 4 側から第一ケーシング部 4 1 側に窪んで形成された凹部である。

[0056] 図 3、図 4 に示すように、第二蓋部材 5 4 と第二流路形成凹部 5 3 B との間には、第二熱媒体流路 5 6 が形成される。第二熱媒体流路 5 6 は、第二板状部 5 3 A と、第二外周壁部 5 3 f と、第二蓋部材 5 4 とによって区画された空間である。

[0057] 図 4 に示すように、複数の第二フィン 5 3 C は、第二熱媒体流路 5 6 内に配置されている。複数の第二フィン 5 3 C は、第二板状部 5 3 A において、第二蓋部材 5 4 側に設けられている。複数の第二フィン 5 3 C は、短手方向 Y に間隔をあけて設けられている。各第二フィン 5 3 C は、第二板状部 5 3 A から第二蓋部材 5 4 側に突出して形成されている。各第二フィン 5 3 C は、長手方向 X に延びている。複数の第二フィン 5 3 C は、第二熱媒体流路 5 6 内において熱媒体が流れる通路を形成している。

[0058] 図 4 に示すように、第二流路形成部材 5 3 では、短手方向 Y の両側の第二外周壁部 5 3 f の間において、複数の第二フィン 5 3 C が短手方向 Y に間隔をあけて設けられている。これにより、第二板状部 5 3 A 上に複数の第二流路溝 7 0 B が形成されている。つまり、第二流路溝 7 0 B は、第二熱媒体流路 5 6 の一部を形成している。複数の第二流路溝 7 0 B は、複数の第二フィン 5 3 C に沿って長手方向 X に延びている。複数の第二流路溝 7 0 B は、短手方向 Y に間隔をあけて設けられている。第二熱媒体流路 5 6 内で、熱媒体は、複数の第二流路溝 7 0 B 内を長手方向 X に流れる。

[0059] 図 5 に示すように、複数の第二流路溝 7 0 B の中で短手方向 Y において最も外側に位置する第二外側流路溝 7 6 は、短手方向 Y における内側に位置する他の第二内側流路溝 7 7 に対し、以下のような差異を有する。なお、短手方向 Y の両側の第二外側流路溝 7 6 に対して、内側に配置されている第二内側流路溝 7 7 は、本実施形態では全て同じ断面形状となるように形成されている。第二内側流路溝 7 7 は、第一内側流路溝 7 2 と同じ断面形状とされている。

- [0060] 本実施形態の第二流路溝 70B における流路幅 W は、第一流路溝 70A と同様に、例えば、最も短手方向 Y の間隔が広い位置における長さである。また、本実施形態の第二流路溝 70B における流路深さ d は、第二流路溝 70B を形成する第二フィン 53C の先端から第二板状部 53A における第二フィン 53C が延びている面までの距離である。
- [0061] 第二外側流路溝 76 は、第二内側流路溝 77 よりも、流路深さ d が小さい。つまり、第二外側流路溝 76 の流路深さ d_3 は、第二内側流路溝 77 の流路深さ d_4 未満となる ($d_3 < d_4$)。したがって、本実施形態の第二外側流路溝 76 は、全ての第二流路溝 70B の中で最も浅く形成されている。
- [0062] 加えて、第二外側流路溝 76 は、第二内側流路溝 77 よりも、流路幅 W が大きい。つまり、第二内側流路溝 77 の流路幅 W_4 は、第二外側流路溝 76 の流路幅 W_3 未満となる ($W_4 < W_3$)。したがって、本実施形態の第二外側流路溝 76 は、全ての第二流路溝 70B の中で最も幅が広くなるように形成されている。
- [0063] また、第二外側流路溝 76 は、他の全ての第二内側流路溝 77 に対し、流路幅 W と流路深さ d との比 W/d の値が大きい。すなわち、第二外側流路溝 76 の流路幅 W_3 と流路深さ d_3 の比 W_3/d_3 は、他の全ての第二内側流路溝 77 の流路幅 W_4 と流路深さ d_4 との比 W_4/d_4 よりも大きい。
- [0064] 第二蓋部材 54 は、第二流路形成部材 53 とともに、第二熱媒体流路 56 を形成している。第二蓋部材 54 は、複数本のねじ（不図示）で第二外周壁部 53f に固定されている。
- [0065] 図 3～図 5 に示すように、熱媒体加熱装置 25 は、第一流路形成部材 46 と基板收容部材 45 との接合部分として、第一接合部 J1 を有する。図 5 に示すように、第一接合部 J1 は、第一外周壁部 46f と收容外周壁部 45i とを、液状ガスケット 80A によって接合している。第一接合部 J1 は、上側第一シール面 461 と、上側第二シール面 451 と、上側離間面（離間面）452 とを有する。
- [0066] 上側第一シール面 461 は、第一流路形成部材 46 に形成されている。具

体的には、上側第一シール面 4 6 1 は、厚み方向 Z に直交する平面として第一外周壁部 4 6 f の先端に形成されている。

[0067] 上側第二シール面 4 5 1 は、基板收容部材 4 5 に形成されている。具体的には、上側第二シール面 4 5 1 は、上側第一シール面 4 6 1 と対向するように、厚み方向 Z に直交する平面として收容外周壁部 4 5 i の先端に形成されている。

[0068] 上側離間面 4 5 2 は、基板收容部材 4 5 に形成されている。具体的には、上側離間面 4 5 2 は、收容外周壁部 4 5 i において、ケーシング 3 1 の内周側で上側第二シール面 4 5 1 に連続するように形成されている。上側離間面 4 5 2 は、ケーシング 3 1 の内側に向かって上側第一シール面 4 6 1 から漸次離間するよう傾斜している。これにより、第一接合部 J 1 では、第一流路形成部材 4 6 と基板收容部材 4 5 とを接触させた状態で、上側第一シール面 4 6 1 と上側離間面 4 5 2 との間に、長手方向 X に直交する断面形状が略三角形形状の第一空隙部 8 1 が形成される。

[0069] 液状ガスケット 8 0 A は、上側第一シール面 4 6 1 と、上側第二シール面 4 5 1 及び上側離間面 4 5 2 との間に介在するよう設けられる。

[0070] さらに、熱媒体加熱装置 2 5 は、第二流路形成部材 5 3 と第二蓋部材 5 4 との接合部分として、第二接合部 J 2 を有する。第二接合部 J 2 は、第二外周壁部 5 3 f と第二蓋部材 5 4 の外周部とを、液状ガスケット 8 0 B によって接合している。第二接合部 J 2 は、下側第一シール面 5 4 1 と、下側第二シール面 5 3 1 と、下側離間面（離間面） 5 3 2 とを有する。

[0071] 下側第一シール面 5 4 1 は、第二蓋部材 5 4 に形成されている。具体的には、下側第一シール面 5 4 1 は、厚み方向 Z に直交する平面として第二外周壁部 5 3 f の先端に対向する面に形成されている。下側第一シール面 5 4 1 は、厚み方向 Z において第二流路形成部材 5 3 側を向く第二蓋部材 5 4 の内面の一部である。

[0072] 下側第二シール面 5 3 1 は、第二流路形成部材 5 3 に形成されている。具体的には、下側第二シール面 5 3 1 は、下側第一シール面 5 4 1 と対向する

ように、厚み方向Zに直交する平面として第二外周壁部53fの先端に形成されている。

[0073] 下側離間面532は、第二流路形成部材53に形成されている。具体的には、下側離間面532は、第二外周壁部53fにおいて、ケーシング31の内周側で下側第二シール面531に連続するように形成されている。下側離間面532は、ケーシング31の内側に向かって下側第一シール面541から漸次離間するよう傾斜している。これにより、第二接合部J2では、第二流路形成部材53と第二蓋部材54とを接触させた状態で、下側第一シール面541と下側離間面532との間に、長手方向Xに直交する断面形状が略三角形形状の第二空隙部82が形成される。

[0074] 液状ガスケット80Bは、下側第一シール面541と、下側第二シール面531及び下側離間面532との間に介在するよう設けられる。

[0075] 液状ガスケット80A、80Bとしては、例えば、有機溶剤タイプの液状ガスケット、無溶剤タイプの液状ガスケット、水性タイプの液状ガスケット等を用いることが可能である。有機溶剤タイプの液状ガスケットとしては、例えば、変性アルキッド系、繊維素エステル系、或いは合成ゴム系の液状ガスケットを用いることが可能である。無溶剤タイプの液状ガスケットとしては、例えば、フェノール系、変性エステル系、シリコーン系、アクリル系等の液状ガスケットを用いることが可能である。水性タイプの液状ガスケットとしては、例えば、水性アクリル系の液状ガスケットを用いることが可能である。

[0076] また、第一外側流路溝71の流路断面積は、第一内側流路溝72の流路断面積以上の大きさとされている。ここで流路断面積とは、長手方向Xに対して直交する第一流路溝70Aの断面積（例えば、流路深さdと流路幅Wとの積で表される値）である。具体的には、第一外側流路溝71の流路断面積は、第一内側流路溝72の流路断面積と少なくとも同じであればよく、第一内側流路溝72の流路断面積よりも大きいことが好ましい。本実施形態の第一外側流路溝71の流路断面積は、第一内側流路溝72の流路断面積に対して、第一空隙部81の断面積の値以上大きく形成されている。

[0077] 同様に、第二外側流路溝 7 6 の流路断面積は、第二内側流路溝 7 7 の流路断面積以上の大きさとされている。具体的には、第二外側流路溝 7 6 の流路断面積は、第二内側流路溝 7 7 の流路断面積と少なくとも同じであればよく、第二内側流路溝 7 7 の流路断面積よりも大きいことが好ましい。本実施形態の第二外側流路溝 7 6 の流路断面積は、第二内側流路溝 7 7 の流路断面積に対して、第二空隙部 8 2 の断面積の値以上大きく形成されている。

[0078] 図 3 に示すように、第二熱媒体流路 5 6 は、上流連通部 4 3 A 及び下流連通部 4 3 B を通して、第一熱媒体流路 4 8 と連通している。上流連通部 4 3 A は、第一上流連通口 5 1 A と、第二上流連通口 5 5 A とによって形成されている。下流連通部 4 3 B は、第一下流連通口 5 1 B と、第二下流連通口 5 5 B とによって形成されている。

[0079] 図 3 に示すように、第一上流連通口 5 1 A 及び第一下流連通口 5 1 B は、第一板状部 4 6 A の長手方向 X の両端部に形成されている。第一上流連通口 5 1 A 及び第一下流連通口 5 1 B は、長手方向 X における第一板状部 4 6 A と第一外周壁部 4 6 f との間の開口である。第一上流連通口 5 1 A 及び第一下流連通口 5 1 B は、厚み方向 Z から見た際に短手方向 Y に長く延びる長穴状をなしている。

[0080] 第二上流連通口 5 5 A 及び第二下流連通口 5 5 B は、第二板状部 5 3 A の長手方向 X の両端部に形成されている。第二上流連通口 5 5 A 及び第二下流連通口 5 5 B は、長手方向 X における第二板状部 5 3 A と第二外周壁部 5 3 f との間の開口である。第二上流連通口 5 5 A 及び第二下流連通口 5 5 B は、厚み方向 Z から見た際に、第一上流連通口 5 1 A 及び第一下流連通口 5 1 B と同じ位置に、同じ形状で形成されている。

[0081] これにより、熱媒体導入口 4 5 C から第一熱媒体流路 4 8 に導入された熱媒体は、上流連通部 4 3 A を通して第二熱媒体流路 5 6 に流れ込む。熱媒体は、第二熱媒体流路 5 6 内で、複数の第二フィン 5 3 C に沿って長手方向 X に流れる。その後、熱媒体は、下流連通部 4 3 B を通して、第一熱媒体流路 4 8 を経て熱媒体導出口 4 5 D に向かって流れる。

- [0082] PTCヒータ33は、ヒータ収容部50に收容されている。PTCヒータ33の外周部には絶縁部材34が設けられている。絶縁部材34は、溝部53mに嵌り込んでいる。
- [0083] 図3、図4に示すように、PTCヒータ33は、厚み方向Zにおいて、第一熱媒体流路48と第二熱媒体流路56との間に配置されている。PTCヒータ33は、長手方向Xにおいて、上流連通部43Aと下流連通部43Bとの間に配置されている。PTCヒータ33は、複数の第一電極板62と、第二電極板63と、PTC素子61と、を有する。
- [0084] 複数の第一電極板62は、PTC素子61における第一板状部46Aと対向する面側に積層されている。第一電極板62は、第一板状部46Aと平行な板状をなしている。第一電極板62と第一板状部46Aとの間には、絶縁シート（図示無し）が設けられている。
- [0085] 図7に示すように、本実施形態において、複数の第一電極板62は、それぞれ端子62d～62fを有する。端子62d～62fは、第一電極板62の外周部から外方に突出している。端子62d～62fは、制御基板37に電氣的に接続されている。
- [0086] 図3に示すように、第二電極板63は、PTC素子61における第二板状部53Aと対向する面側に積層されている。第二電極板63は、第一電極板62と平行な板状をなしている。第二電極板63と第二板状部53Aの間には、絶縁シート（図示無し）が設けられている。
- [0087] 図7に示すように、本実施形態において、第二電極板63は、端子63dを有する。端子63dは、第二電極板63の外周部から外方に突出している。端子63dは、制御基板37に電氣的に接続されている。
- [0088] 図3に示すように、PTC素子61は、第一電極板62と第二電極板63との間に挟み込まれている。PTC素子61は、例えば、矩形の板状である。
- [0089] PTCヒータ33は、制御基板37の制御により、端子62d～62fを介して第一電極板62に電圧が印加される。第一電極板62に電圧が印加さ

れると、PTC素子61が発熱する。PTC素子61で発生した熱は、第一板状部46A及び第二板状部53Aと、第一フィン46B及び第二フィン53Cとに伝達される。これにより、第一熱媒体流路48及び第二熱媒体流路56を流れる熱媒体が加熱される。また、第一熱媒体流路48を流れる熱媒体は、基板收容部材45の底板部45eを介して、発熱しやすい電子部品68の熱によっても加熱される。このようにして熱媒体加熱装置25で加熱された熱媒体は、熱媒体導出口45Dを介して循環ライン21に排出される。その後、加熱された熱媒体は、放熱器16の導入口16Aを通じて、放熱器16に供給される。

[0090] 上述したような熱媒体加熱装置25によれば、第一ケーシング部41において、第一外側流路溝71は、第一内側流路溝72よりも、流路深さdが浅い状態で、かつ流路幅 W /流路深さdが大きい。さらに、第一外側流路溝71は、第一内側流路溝72と同等以上の流路断面積として形成されている。そのため、上側第一シール面461と上側第二シール面451とを接着している液状ガスケット80Aが第一空隙部81から第一外側流路溝71内にはみ出しても、第一外側流路溝71内に熱媒体の流通するために十分な空間を確保することができる。その結果、第一外側流路溝71が形成する第一熱媒体流路48における熱媒体の流れが阻害されるのを抑えることができる。そのため、第一外側流路溝71における熱媒体の流量の減少に伴う熱媒体の沸騰等の急激な温度上昇が抑えられる。これにより、第一熱媒体流路48では、第一外側流路溝71内を流れる熱媒体と、第一内側流路溝72内を流れる熱媒体とを同等の条件で加熱することができる。

[0091] 同様に、第二ケーシング部42において、第二外側流路溝76は、第二内側流路溝77よりも、流路深さdが浅い状態で、かつ流路幅 W /流路深さdが大きい。さらに、第二外側流路溝76は、第二内側流路溝77と同等以上の流路断面積として形成されている。したがって、第一熱媒体流路48と同様に、第二熱媒体流路56では、第二外側流路溝76内を流れる熱媒体と、第二内側流路溝77内を流れる熱媒体とを同等の条件で加熱することができ

る。したがって、熱媒体加熱装置 25 における加熱された熱媒体の温度の偏りを抑えることができる。

[0092] また、第一外側流路溝 71 は、第一内側流路溝 72 よりも流路深さ d が浅い。同様に、第二外側流路溝 76 は、第二内側流路溝 77 よりも流路深さ d が浅い。換言すると、隣り合う溝（第一外側流路溝 71 に対する第一内側流路溝 72 や、第二外側流路溝 76 に対する第二内側流路溝 77）の底部が互いに第一フィン 46B 及び第二フィン 53C が延びる方向にずれている。これは、第一外側流路溝 71 及び第二外側流路溝 76 が形成される領域は、PTC ヒータ 33 の外周部に設けられる絶縁部材 34 が配置される領域と対応しているためである。具体的には、第一板状部 46A や第二板状部 53A における第一熱媒体流路 48 や第二熱媒体流路 56 に対して厚み方向 Z の反対側の面には、溝部 53m のように、絶縁部材 34 を収容する空間を形成する必要がある。そのため、第一外側流路溝 71 や第二外側流路溝 76 のように、幅方向 Y の外側に形成される流路溝では、第一内側流路溝 72 や第二内側流路溝 77 と同等の流路深さ d を確保することができず、浅くなってしまう。ところが、本実施形態では、第一内側流路溝 72 や第二内側流路溝 77 に対して第一外側流路溝 71 や第二外側流路溝 76 の流路幅 W / 流路深さ d を大きくしつつ、流路断面積を同等以上とすることで、流路深さ d が浅くとも、熱媒体の流通するために十分な空間を確保することができる。したがって、はみ出した液状ガスケット 80A、80B によって、第一外側流路溝 71 や第二外側流路溝 76 における熱媒体の流れが阻害されるのを抑えることができる。

[0093] また、第一外側流路溝 71 は、第一流路溝 70A の中で流路幅 W が最も大きい。さらに、第二外側流路溝 76 は、第二流路溝 70B の中で流路幅 W が最も大きい。そのため、流路深さ d を大きくできなくとも、熱媒体の流通するために十分な空間を確実に確保することができる。

[0094] また、第一外側流路溝 71 の流路断面積は、第一内側流路溝 72 の流路断面積よりも、第一空隙部 81 の断面積の値以上大きくなるように形成されて

いる。同様に、第二外側流路溝 7 6 の流路断面積は、第二内側流路溝 7 7 の流路断面積よりも、第二空隙部 8 2 の断面積の値以上大きくなるように形成されている。そのため、仮に、第一空隙部 8 1 や第二空隙部 8 2 に充填されていた液状ガスカート 8 0 A、8 0 B が、第一外側流路溝 7 1 や第二外側流路溝 7 6 内にこぼれるように全量はみ出したとしても、第一外側流路溝 7 1 や第二外側流路溝 7 6 における熱媒体の流れが阻害されるのを抑えることができる。

[0095] 以上、本発明の実施形態について図面を参照して詳述したが、各実施形態における各構成及びそれらの組み合わせ等は一例であり、本発明の趣旨から逸脱しない範囲内で、構成の付加、省略、置換、及びその他の変更が可能である。また、本発明は実施形態によって限定されることはなく、特許請求の範囲によってのみ限定される。

[0096] なお、第一フィン 4 6 B 及び第二フィン 5 3 C は、本実施形態のように、第一板状部 4 6 A や第二板状部 5 3 A に対して厚み方向に垂直に断面長方形状をなして延びていることに限定されるものではない。第一フィン 4 6 B 及び第二フィン 5 3 C は、先端に向かって、短手方向 Y におけるフィン厚さが漸次小さくなるような形状で形成されていてもよい。その際、第一フィン 4 6 B 及び第二フィン 5 3 C には、先端や、第一板状部 4 6 A や第二板状部 5 3 A 側の基部に角を丸めるような R 形状が形成されていてもよい。

[0097] 例えば、本明細書において、流路幅 W は、本実施形態のように、短手方向 Y の間隔が最も広い位置における長さであることに限定されるものではない。流路幅 W は、第一流路溝 7 0 A 及び第二流路溝 7 0 B において、厚み方向 Z の最上部（第一板状部 4 6 A や第二板状部 5 3 A に対して最も遠い位置）での長さや、厚み方向 Z の最下部（第一板状部 4 6 A や第二板状部 5 3 A に対して最も近い位置）の長さや、厚み方向 Z の中間位置での長さや、最上部から最下部までの長さの平均値のいずれとしてもよい。さらに、流路幅 W は、厚み方向 Z における第一フィン 4 6 B や第二フィン 5 3 C の重心位置での、第一流路溝 7 0 A や第二流路溝 7 0 B の長さとすることもできる。

[0098] また、本明細書において、流路深さ d は、フィンの先端からフィンが延びている面である底面までの距離であることに限定されるものではない。流路深さ d は、例えば、流路溝における流路断面積を流路幅 W で割った値である仮想流路深さとしてもよい。

産業上の利用可能性

[0099] 本発明によれば、加熱された熱媒体の温度の偏りを抑えることが可能となる。

符号の説明

- [0100] 10 車両用空調装置
- 11ハウジング
 - 11A 取込口
 - 11B 吐出口
 - 11C 流路
 - 13 ブロア
 - 15 冷却器
 - 16 放熱器
 - 16A 導入口
 - 16B 導出口
 - 17 エアミックスダンパ
 - 19 熱媒体循環回路
 - 21 循環ライン
 - 23 タンク
 - 24 ポンプ
 - 25 熱媒体加熱装置
 - 31 ケーシング
 - 33 PTCヒータ
 - 34 絶縁部材
 - 37 制御基板

- 4 1 第一ケーシング部
- 4 2 第二ケーシング部
- 4 3 A 上流連通部
- 4 3 B 下流連通部
- 4 5 基板收容部材（対向部材）
- 4 5 A 基板收容空間
- 4 5 B 第一流路形成凹部
- 4 5 C 熱媒体導入口
- 4 5 D 熱媒体導出口
- 4 5 e 底板部
- 4 5 f、4 5 i 收容外周壁部
- 4 5 p 導入側流路
- 4 5 q 導出側流路
- 4 6 第一流路形成部材（流路形成部材）
- 4 6 A 第一板状部
- 4 6 B 第一フィン
- 4 6 C ヒータ收容凹部
- 4 6 f 第一外周壁部
- 4 6 w 周壁部
- 4 7 第一蓋部材
- 4 8 第一熱媒体流路
- 5 0 ヒータ收容部（收容空間）
- 5 1 A 第一上流連通口
- 5 1 B 第一下流連通口
- 5 3 第二流路形成部材（流路形成部材）
- 5 3 A 第二板状部
- 5 3 B 第二流路形成凹部
- 5 3 C 第二フィン

5 3 f 第二外周壁部
5 3 m 溝部
5 4 第二蓋部材（対向部材）
5 5 A 第二上流連通口
5 5 B 第二下流連通口
5 6 第二熱媒体流路
6 1 P T C 素子
6 2 第一電極板
6 2 d、6 2 e、6 2 f 端子
6 3 第二電極板
6 3 d 端子
6 6 基板本体
6 6 a、6 6 b 面
6 8、6 9 電子部品
7 0 A 第一流路溝
7 0 B 第二流路溝
7 1 第一外側流路溝
7 6 第二外側流路溝
7 2 第一内側流路溝
7 7 第二内側流路溝
8 0 A、8 0 B 液状ガスケット
8 1 第一空隙部
8 2 第二空隙部
4 6 1 上側第一シール面
5 4 1 下側第一シール面
4 5 1 上側第二シール面
5 3 1 下側第二シール面
4 5 2 上側離間面

5 3 2 下側離間面

d、d 1、d 2、d 3、d 4 流路深さ

W、W 1、W 2、W 3、W 4 流路幅

J 1 第一接合部

J 2 第二接合部

X 長手方向

Y 短手方向（幅方向）

Z 厚み方向

請求の範囲

- [請求項1] 熱媒体が流れる熱媒体流路が内部に形成されたケーシングと、
前記ケーシング内に配置され、前記熱媒体を加熱するPTCヒータと、を備え、
前記ケーシングは、
前記熱媒体流路の一部を形成する流路溝が複数形成された流路形成部材と、
前記流路形成部材とともに前記熱媒体流路を形成するように前記流路溝に対向して設けられ、前記流路形成部材の外周部に液状ガスケットを介して接合される対向部材と、を有し、
複数の前記流路溝は、前記熱媒体流路の延びる方向と直交する幅方向に間隔を空けて形成され、
複数の前記流路溝の中で最も前記幅方向の外側に位置する外側流路溝は、前記外側流路溝よりも前記幅方向の内側に位置する他の前記流路溝よりも流路深さが浅く、
前記流路溝の流路幅を W 、前記流路深さを d とした場合に、前記外側流路溝は、前記他の前記流路溝よりも、 W/d の値が大きく、
前記外側流路溝の流路断面積は、他の前記流路溝の前記流路断面積以上の大きさである熱媒体加熱装置。
- [請求項2] 前記外側流路溝は、複数の前記流路溝の中で最も前記流路幅が大きい請求項1に記載の熱媒体加熱装置。
- [請求項3] 前記流路形成部材と前記対向部材との接合部は、
前記流路形成部材の外周部に形成された第一シール面と、
前記対向部材に形成され、前記第一シール面に対向する第二シール面と、
前記第一シール面及び前記第二シール面の一方に連続して形成され、前記外側流路溝に近づくにしたがって、前記第一シール面及び前記第二シール面の他方から離れるように延びる離間面と、を有し、

前記外側流路溝の前記流路断面積は、他の前記流路溝の前記流路断面積に対して、前記離間面と、前記第一シール面及び前記第二シール面の他方との間に形成される空隙部の断面積以上大きく形成されている請求項 1 または請求項 2 に記載の熱媒体加熱装置。

[請求項4]

請求項 1 から請求項 3 の何れか一項に記載の熱媒体加熱装置と、

外気または車室内の空気に流れを生じさせるブロアと、

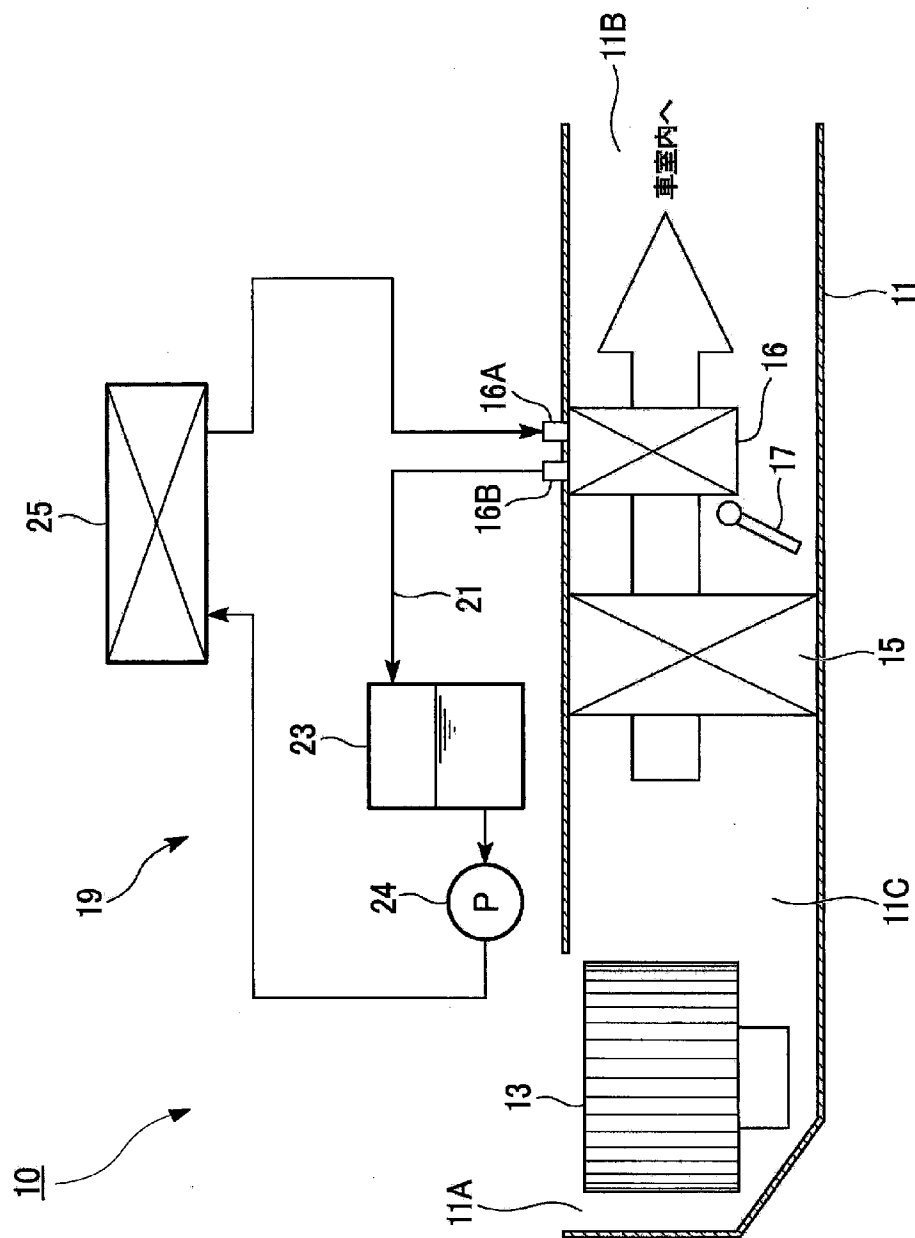
前記ブロアの下流側に設けられ、前記外気または前記空気を冷却する冷却器と、

前記冷却器の下流側に設けられ、前記熱媒体加熱装置により加熱された前記熱媒体によって前記外気または前記空気を加熱する放熱器と

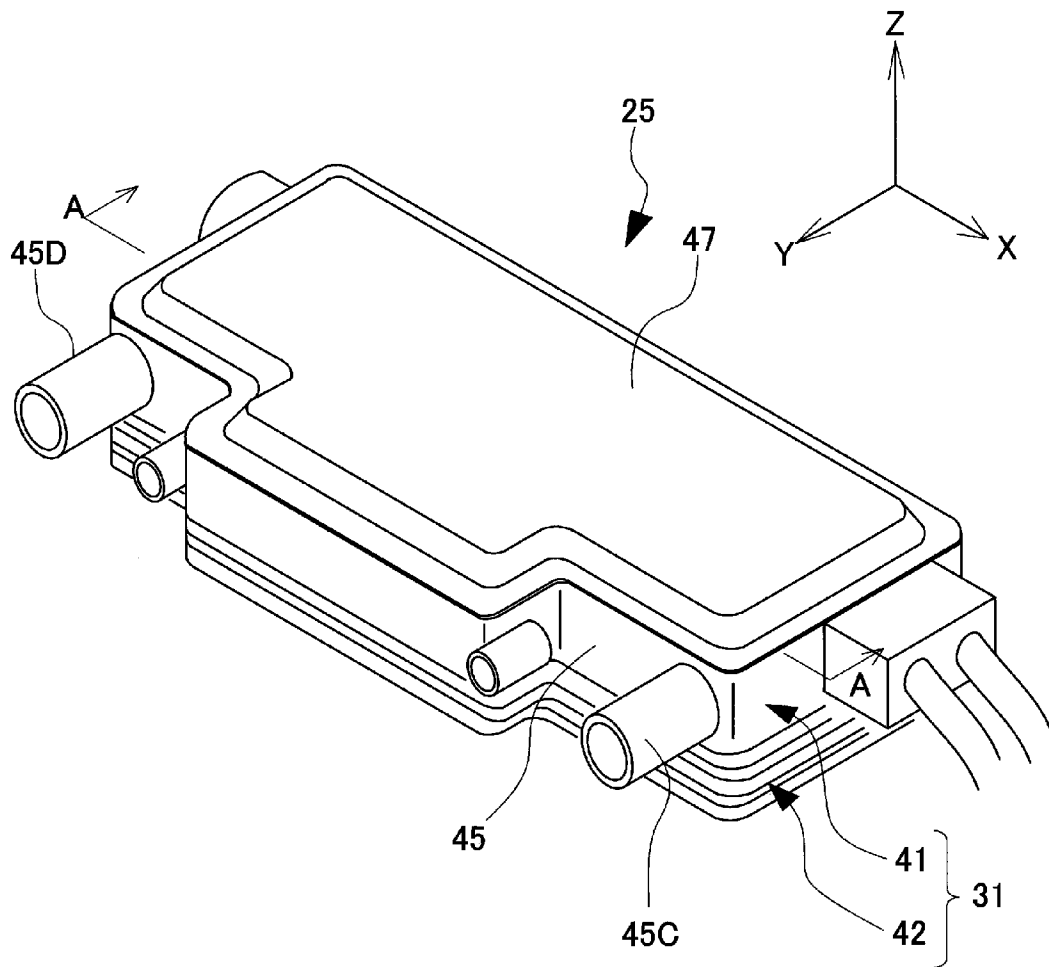
、

を備える車両用空調装置。

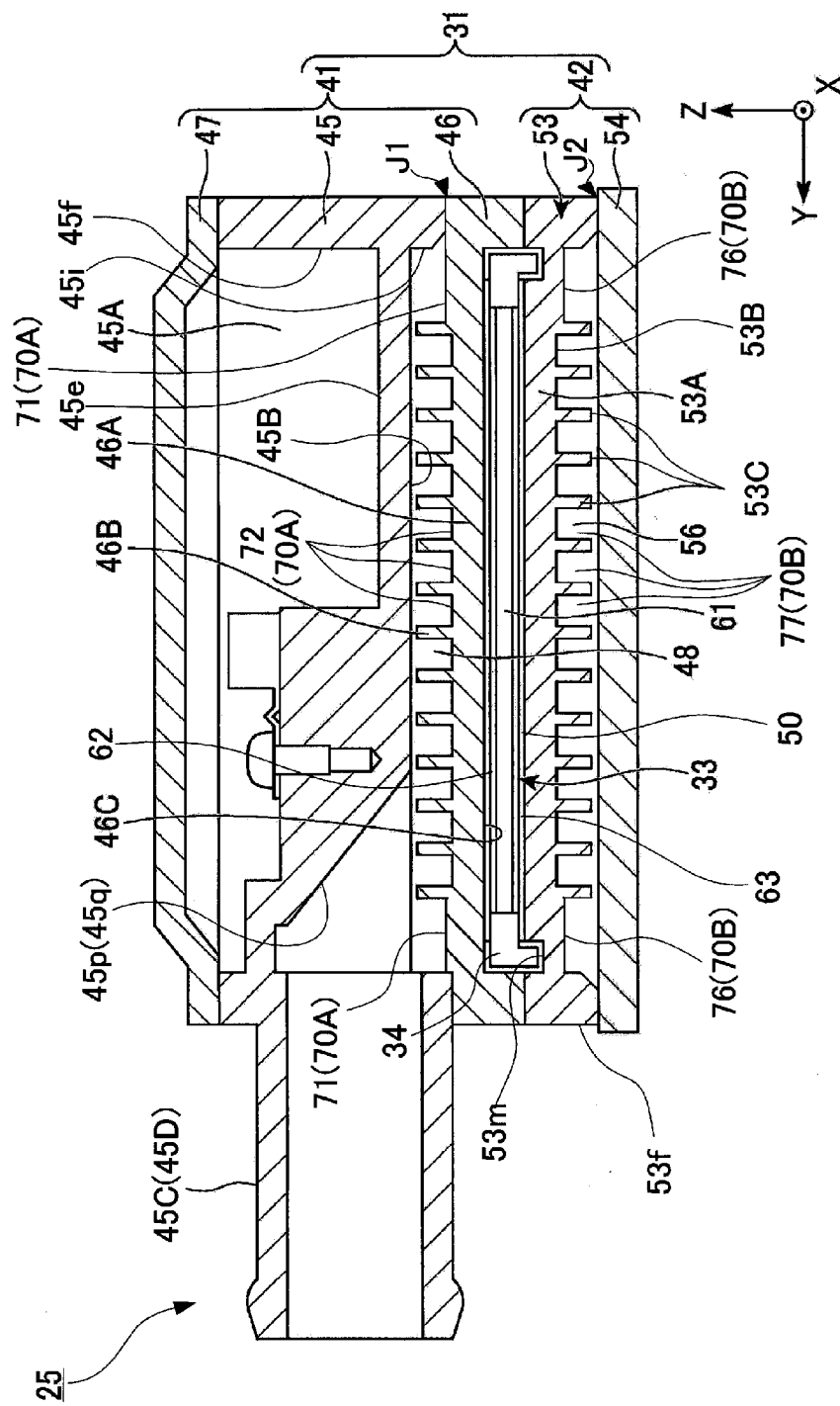
[図1]



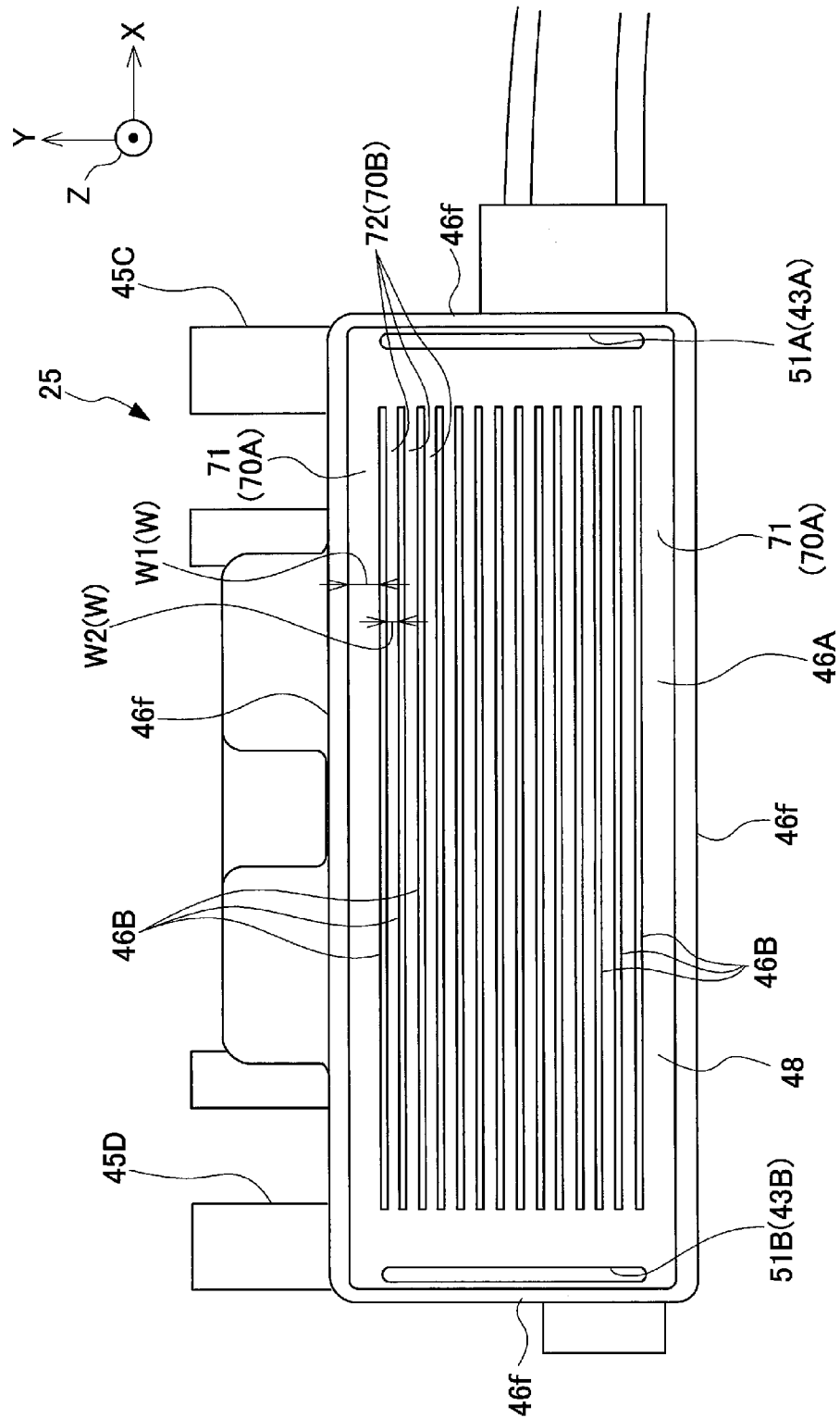
[図2]



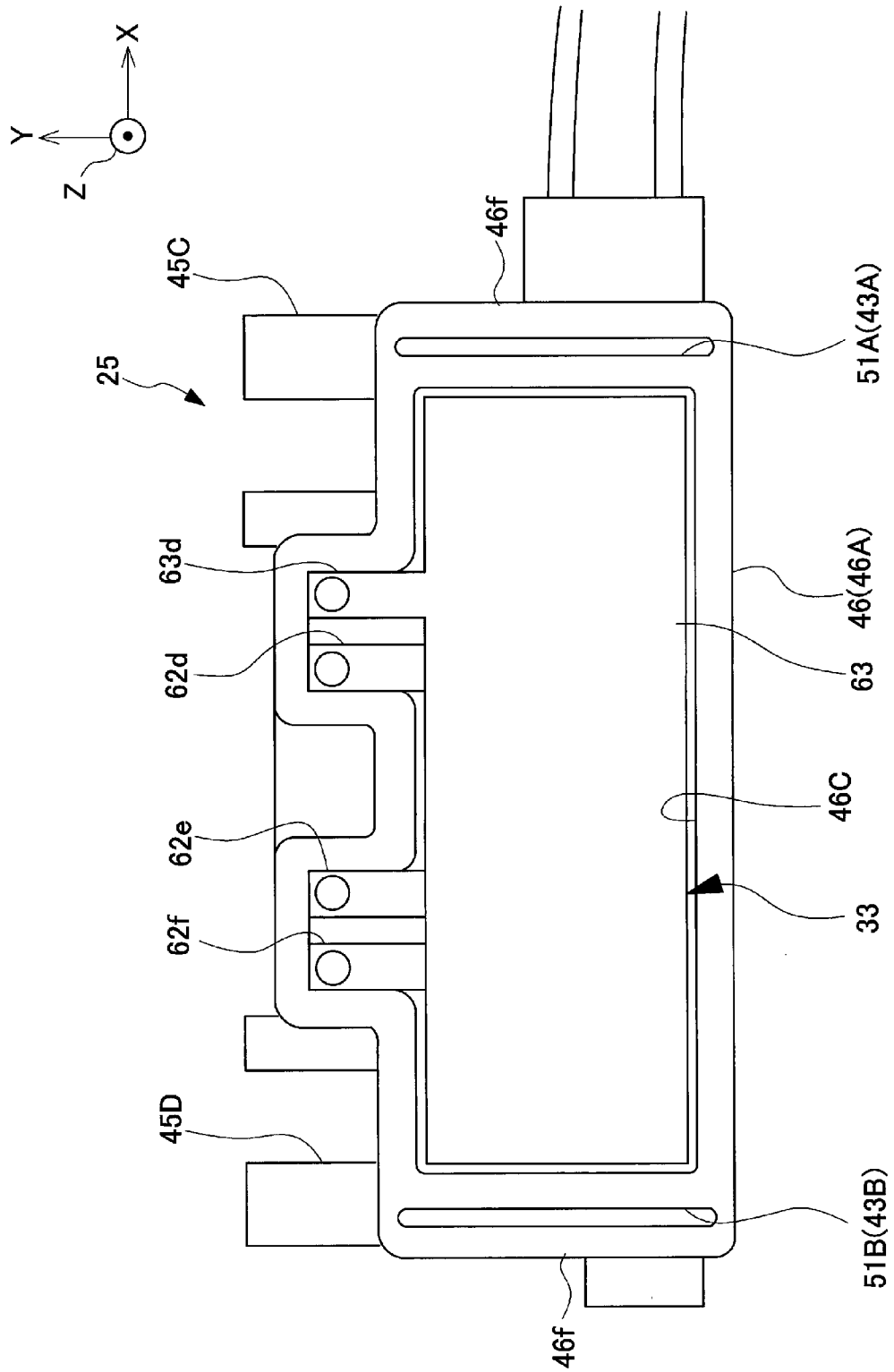
[図4]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/029436

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B60H1/22 (2006.01) i, F24H1/10 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. B60H1/22, F24H1/10

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019
Registered utility model specifications of Japan 1996-2019
Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-219060 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 04 November 2011, entire text, all drawings & US 2012/0193339 A1 & US 2015/0076133 A1 & WO 2011/129201 A1 & EP 2559573 A1 & EP 2845753 A1 & CN 102686425 A & CN 104442283 A	1-4
A	JP 2018-131148 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES THERMAL SYSTEMS, LTD.) 23 August 2018, entire text, all drawings & WO 2018/150796 A1	1-4
A	JP 2018-133300 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES THERMAL SYSTEMS, LTD.) 23 August 2018, entire text, all drawings & WO 2018/150795 A1	1-4



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
06.09.2019

Date of mailing of the international search report
17.09.2019

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/JP2019/029436
--

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 2012-199372 A (TOYODA AUTOMATIC LOOM WORKS, LTD.) 18 October 2012, entire text, all drawings (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60H1/22(2006.01)i, F24H1/10(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. B60H1/22, F24H1/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2011-219060 A（三菱重工業株式会社）2011.11.04, 全文, 全図 & US 2012/0193339 A1 & US 2015/0076133 A1 & WO 2011/129201 A1 & EP 2559573 A1 & EP 2845753 A1 & CN 102686425 A & CN 104442283 A	1-4
A	JP 2018-131148 A（三菱重工オートモーティブサーマルシステムズ 株式会社）2018.08.23, 全文, 全図 & WO 2018/150796 A1	1-4

☑ 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

06.09.2019

国際調査報告の発送日

17.09.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

▲高▼藤 啓

電話番号 03-3581-1101 内線 3377

3M

4473

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 2018-133300 A (三菱重工サーマルシステムズ株式会社) 2018. 08. 23, 全文, 全図 & WO 2018/150795 A1	1-4
A	JP 2012-199372 A (株式会社豊田自動織機) 2012. 10. 18, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4