

(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
2020年1月30日(30.01.2020)



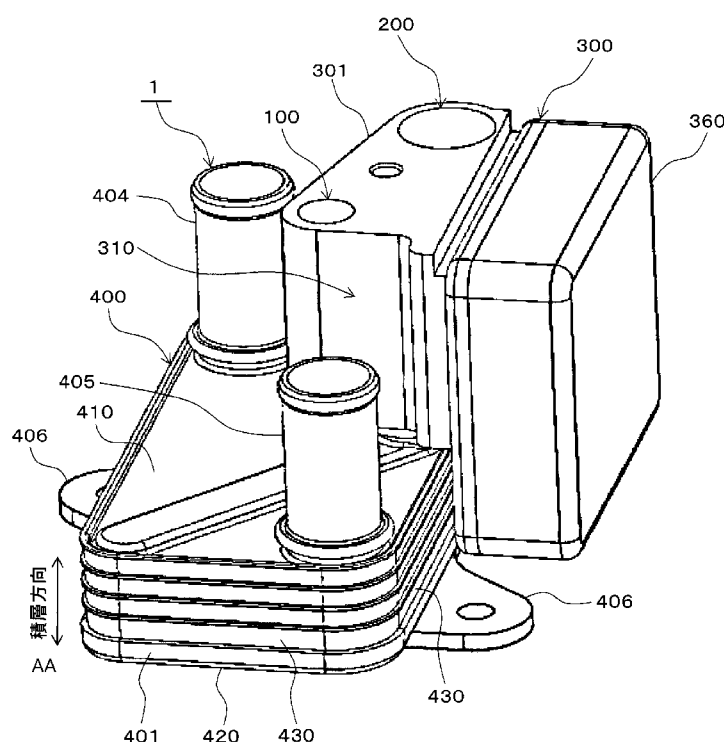
(10) 国際公開番号

WO 2020/022066 A1

- (51) 国際特許分類:
F28F 9/00 (2006.01) *F28D 9/00* (2006.01)
B60K 11/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/027363
- (22) 国際出願日: 2019年7月10日(10.07.2019)
- (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 2018-139340 2018年7月25日(25.07.2018) 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: 福島 龍(FUKUSHIMA Ryu); 〒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). 尾形 豪太(OGATA Gota); 〒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: 特許業務法人かいせい特許事務所(KAI-SEI PATENT FIRM); 〒4500003 愛知県名古屋市中村区名駅南一丁目21番19号 名駅サウスサイドスクエア11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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) Title: HEAT EXCHANGER

(54) 発明の名称: 熱交換器



AA Layering direction

(57) Abstract: This heat exchanger 1 comprises: a flow rate adjustment section (300) for adjusting the flow rate of a first heat medium; and a heat exchange section (400) that causes heat exchange between a second heat medium and the first heat medium discharged from the flow rate adjustment section. The flow rate adjustment section comprises a valve body (310) for changing the area of a passage through which the first heat medium flows and a drive unit (320) for driving and displacing the valve body. The drive unit comprises a circuit board (330) for processing an electrical signal. The heat

[続葉有]

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)）

exchange section and the circuit board are arranged in a superposed manner in the normal direction of the circuit board such that it is possible for heat to be transferred therebetween.

(57) 要約：熱交換器 1 は、第 1 熱媒体の流量を調整する流量調整部（300）と、流量調整部から流出する第 1 熱媒体と第 2 熱媒体とを熱交換させる熱交換部（400）と、を含む。流量調整部は、第 1 熱媒体が流通する通路面積を変化させる弁体部（310）と、弁体部を駆動変位させる駆動部（320）と、を有する。駆動部は、電気信号を処理する回路基板（330）を有する。回路基板の法線方向において、熱交換部と回路基板とが、互いに熱移動可能に重合配置されている。

明 細 書

発明の名称：熱交換器

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2018年7月25日に出願された日本特許出願2018-139340号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、熱交換器に関する。

背景技術

[0003] 従来より、第1熱媒体と第2熱媒体との熱交換を行う熱交換器が、例えば特許文献1で提案されている。熱交換器には、第1熱媒体の流入量を制御するための流量調整部が一体化されている。

[0004] 流量調整部は、第1熱媒体が流通する通路面積を変化させる弁体部と、弁体部を変位させる電動式の駆動部と、を含む。駆動部は、弁体部を変位させるアクチュエータと、アクチュエータを制御する制御部と、を含む。制御部は、アクチュエータに一体化されていると共に、熱交換器から離れた位置に配置されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：中国実用新案第205940233号明細書

発明の概要

[0006] しかしながら、上記従来の技術では、制御部はアクチュエータを制御するための部品として、回路基板や電子デバイスを含んでいる。このため、回路基板の発熱に伴う電子デバイスの熱劣化、電気接合部の冷熱耐久性、アクチュエータの発熱に伴う減磁による出力低下等の熱影響が発生する可能性がある。熱交換器及び流量調整部が高温環境下に配置される場合には、これらの熱影響が顕著になってしまう。また、極低温環境下では、制御部が正常に機能しない可能性がある。

- [0007] 本開示は、流量調整部を構成する電気部品の熱影響を低減することができる流量調整部一体型の熱交換器を提供することを目的とする。
- [0008] 本開示の第1態様によると、熱交換器は、第1熱媒体の流量を調整する流量調整部と、流量調整部から流出する第1熱媒体と第2熱媒体とを熱交換させる熱交換部と、を含む。
- [0009] 流量調整部は、第1熱媒体が流通する通路面積を変化させる弁体部と、弁体部を駆動変位させる駆動部と、を有している。駆動部は、電気信号を処理する回路基板を有している。回路基板の法線方向において、熱交換部と回路基板とが、互いに熱移動可能に重合配置されている。
- [0010] これによると、流量調整部と熱交換部とが一体的に構成された状態で、回路基板の法線方向において、熱交換部と回路基板とが重合配置されるので、熱交換部と回路基板とを近接配置することができる。このため、通電時に回路基板で発生する熱を熱交換部へ移動させやすくすることができる。逆に、極低温時に熱交換部の熱を回路基板に移動させて回路基板を暖機することができる。したがって、流量調整部を構成する電気部品の熱影響を低減することができる。
- [0011] 本開示の第2態様によると、熱交換器は、第1熱媒体の流量を調整する流量調整部と、流量調整部から流出する第1熱媒体と第2熱媒体とを熱交換させる熱交換部と、を含む。
- [0012] 流量調整部は、第1熱媒体が流通する通路面積を変化させる弁体部と、弁体部を駆動変位させる駆動部と、を有している。駆動部は、電気信号を処理する回路基板と、回路基板を収容するケースと、を有している。ケースと熱交換部とは、互いに熱移動可能に配置されている。
- [0013] これによると、ケースと熱交換部とが互いに熱移動可能に配置されているので、ケースの内部の温度を熱交換部の温度に近づけることができる。このため、ケースの内部の熱を熱交換部へ移動させやすくすることができる。逆に、極低温時に熱交換部の熱をケースに移動させて回路基板を暖機することができる。したがって、流量調整部を構成する電気部品の熱影響を低減する

ことができる。

図面の簡単な説明

- [0014] 本開示についての上記及び他の目的、特徴や利点は、添付図面を参照した下記詳細な説明から、より明確になる。添付図面において、
- [図1]図1は、第1実施形態に係る熱交換器の斜視図であり、
- [図2]図2は、図1に示された熱交換器の一部分解斜視図であり、
- [図3]図3は、図1に示された熱交換器の上面図であり、
- [図4]図4は、図1に示された熱交換器の作用効果を示した斜視図であり、
- [図5]図5は、第1実施形態に係る熱交換器の変形例を示した斜視図であり、
- [図6]図6は、第1実施形態に係る熱交換器の変形例を示した斜視図であり、
- [図7]図7は、第2実施形態に係る熱交換器の側面図であり、
- [図8]図8は、第3実施形態に係る熱交換器の斜視図であり、
- [図9]図9は、図8に示された熱交換器の一部分解斜視図であり、
- [図10]図10は、図8に示された熱交換器の上面図であり、
- [図11]図11は、第4実施形態に係る熱交換器の上面図であり、
- [図12]図12は、図11に示された熱交換器の作用効果を示した斜視図である。

発明を実施するための形態

- [0015] 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。各実施形態において先行する実施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。各実施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実施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わせることも可能である。

- [0016] (第1実施形態)

以下、本開示の第1実施形態について図を参照して説明する。図1に示さ

れた流量調整部一体型の熱交換器 1 は、例えば、車両に搭載された 2 次電池を適切な温度に調整する電池温調装置に用いられる。なお、電池温調装置は、車室内空間を適切な温度に調整する空調装置としても機能する。

[0017] 電池温調装置は、走行用電動モータから車両走行用の駆動力を得る電気自動車に搭載される。電気自動車は、車両停車時に外部電源から供給された電力を、車両に搭載された 2 次電池に充電可能となっている。外部電源は例えば商用電源である。2 次電池に蓄えられた電力は、走行用電動モータのみならず、電池温調装置を構成する電動式構成機器をはじめとする各種車載機器に供給される。

[0018] 電池温調装置は、第 1 熱媒体として冷媒が循環する冷凍サイクル装置と、第 2 熱媒体としての低温冷却水が循環する低温冷却水回路と、高温冷却水が循環する高温冷却水回路と、を含む。低温冷却水回路は、2 次電池の熱を低温冷却水で受け取る熱媒体回路である。冷凍サイクル装置が構成する冷媒回路は、熱交換器 1 を介して低温冷却水回路の低温冷却水の熱を冷媒で受け取る熱媒体回路である。高温冷却水回路は、高温側水－冷媒熱交換器を介して冷凍サイクル装置の冷媒の熱を高温冷却水で受け取る熱媒体回路である。

[0019] なお、本実施形態の冷媒が第 1 熱媒体に対応し、低温冷却水が第 2 熱媒体に対応する。

[0020] 続いて、熱交換器 1 の具体的な構成について説明する。図 1～図 3 に示されるように、流量調整部一体型の熱交換器 1 は、流入部 100、流出部 200、流量調整部 300、及び熱交換部 400 を含んでいる。

[0021] 流入部 100 は、流量調整部 300 へ冷媒を流入させる入口部分である。流出部 200 は、熱交換部 400 から冷媒を流出させる出口部分である。流入部 100 及び流出部 200 は、バルブボディ 301 に形成されている。バルブボディ 301 は、Al や Cu 等の金属材料によって形成されている。

[0022] 流量調整部 300 は、冷媒を減圧させる減圧部であると共に、熱交換部 400 へ流入する冷媒の流量を調整する。流量調整部 300 は、バルブボディ 301 の他に、弁体部 310 及び駆動部 320 を含む。弁体部 310 は、バ

バルブボディ 301 に内蔵されている。弁体部 310 は、弁体の絞り開度を変更可能に構成された可変絞り機構である。弁体部 310 は、流入部 100 からバルブボディ 301 へ流入する冷媒が流通する通路面積を変化させる。

[0023] 駆動部 320 は、弁体部 310 を駆動変位させる。駆動部 320 は、回路基板 330、アクチュエータ 340、センサ 350、及びケース 360 を含む。

[0024] 回路基板 330 は、四角形状の平坦面を持つ平板である。回路基板 330 は、センサ 350 の検出信号やアクチュエータ 340 を制御する電気信号を処理する電気回路が構成されている。回路基板 330 は、トランジスタ、コンデンサ、抵抗素子等の発熱素子 331 を含む。

[0025] アクチュエータ 340 は、弁体部 310 の弁体の開度を変化させる駆動部品である。アクチュエータ 340 は、例えば、ステッピングモータである。アクチュエータ 340 は、ケース 360 の一部を構成するバルブボディ 301 に固定されている。センサ 350 は、流量調整部 300 を通過する冷媒の物理量として温度及び圧力を検出する。アクチュエータ 340 及びセンサ 350 は、回路基板 330 の電気回路に電氣的に接続されている。センサ 350 のセンシング部はバルブボディ 301 に配置されている。

[0026] ケース 360 は、バルブボディ 301 に固定されることで、アクチュエータ 340、センサ 350、及び回路基板 330 を収容する。つまり、バルブボディ 301 の一部がケース 360 の一部を構成する。ケース 360 は、樹脂材料によって形成されている。ケース 360 は、少なくとも、熱交換部 400 と回路基板 330 とが熱移動可能な材質であれば良い。つまり、ケース 360 は樹脂材料と金属材料とが混合している。したがって、ケース 360 は、少なくとも熱交換部 400 側が高熱伝導部材で形成されている。

[0027] なお、バルブボディ 301 がケース及び高熱伝導部材に対応する。

[0028] 熱交換部 400 は、流量調整部 300 から流出する冷媒と、低温冷却水回路を循環する低温冷却水と、を熱交換させる。熱交換部 400 は、いわゆるチラーである。

- [0029] 図1及び図2に示されるように、熱交換部400は、複数の板状部材401が所定間隔を設けて積層配置されたことにより直方体状に構成されている。すなわち、熱交換部400は、複数の板状部材401の最上層に対応する上面410、複数の板状部材401の最下層に対応する下面420、及び、複数の板状部材401の積層方向に平行な側面430を有する。
- [0030] 積層された複数の板状部材401は、冷媒と低温冷却水とを熱交換するコア部を構成する。各板状部材401は細長の略矩形状の部材である。各板状部材401は、例えばアルミニウム芯材の両面にろう材をクラッドした両面クラッド材である。
- [0031] 隣接する板状部材401の間には空間が形成されている。この空間が冷媒流路及び冷却水流路を構成する。冷媒流路及び冷却水流路は、板状部材401の積層方向に交互に形成されている。
- [0032] 板状部材401は、冷媒流路と冷却水流路とを仕切る隔壁である。また、板状部材401は、冷媒流路を流れる冷媒と冷却水流路を流れる低温冷却水とを熱交換させる伝熱プレートとしての機能を有する。例えば、熱交換部400では、冷媒流路の冷媒流れ方向と、冷却水流路の冷却水流れ方向は反対方向である。つまり、冷媒と低温冷却水とは対向流となる。
- [0033] 本実施形態では、熱交換部400は、上面410に対応する板状部材401に、冷媒の流入口402及び流出口403と、低温冷却水の流入口404及び流出口405と、を有する。また、熱交換部400は、下面420に対応する板状部材401に、熱交換器1を取付対象に固定するためのフランジ406を有する。
- [0034] 上記の構成において、流量調整部300と熱交換部400とは一体的に構成されている。流量調整部300の弁体部310は、熱交換部400の流入口402に固定される。流出部200は、熱交換部400の流出口403に固定される。
- [0035] また、ケース360と熱交換部400とは、互いに熱移動可能に配置されている。すなわち、ケース360の少なくとも一部が、熱交換部400の外

表面を構成する上面４１０、下面４２０、側面４３０の少なくとも一部に沿って配置されている。本実施形態では、ケース３６０は、熱交換部４００の一つの側面４３０に沿って配置されている。言い換えると、回路基板３３０の少なくとも一部と熱交換部４００の少なくとも一部とが互いに向かい合って配置されている。

[0036] なお、「沿う」とは、ケース３６０の一側面が熱交換部４００の外表面に平行に配置される場合だけでなく、傾斜して配置される場合も含む。また、「沿う」とは、ケース３６０が熱交換部４００に接触している場合も接触していない場合も両方含む。

[0037] ケース３６０に収容された回路基板３３０については、回路基板３３０の法線方向において、熱交換部４００と回路基板３３０とが重合配置される。ここで、回路基板３３０の法線方向とは、回路基板３３０の外表面に対して垂直な方向である。回路基板３３０は例えば６面あるので、法線方向は６方向ある。よって、回路基板３３０と熱交換部４００とが重合配置される際の法線方向は、６方向のうちの１方向で良い。

[0038] また、「重合配置」とは、法線方向において、熱交換部４００と回路基板３３０とがオーバーラップして配置される場合を含む。あるいは、「重合配置」とは、法線方向において、熱交換部４００と回路基板３３０とが重なり合う場合を含む。

[0039] 回路基板３３０は、法線方向において、熱交換部４００を構成する上面４１０、下面４２０、側面４３０のいずれかの面に重合配置される。本実施形態では、ケース３６０と同様に、熱交換部４００の一つの側面４３０に重合配置されている。さらに、回路基板３３０に実装された発熱素子３３１は、回路基板３３０のうち熱交換部４００に重合配置された領域に選択的に設けられている。

[0040] 回路基板３３０の６面のうち発熱素子３３１が実装された平坦面と平坦面の反対側の裏面の法線方向において、熱交換部４００と回路基板３３０とが重なり合う配置関係が最も効果が高い配置関係である。さらに、法線方向に

において、発熱素子 331 の少なくとも一部と熱交換部 400 とが重なっていると良い。

[0041] 以上説明したように、本実施形態では、熱交換部 400 は流量調整部 300 と熱交換部 400 とが一体的に構成された状態で使用される。熱交換部 400 は、冷媒と低温冷却水との熱交換によって例えば 30℃前後の温度を維持する。一方、回路基板 330 は、アクチュエータ 340 の動作や発熱素子 331 の動作に伴って例えば 120℃前後の温度になる。

[0042] しかしながら、ケース 360 と熱交換部 400 とが互いに熱移動可能に配置されている。また、回路基板 330 の法線方向において、熱交換部 400 と回路基板 330 とが重合配置されている。よって、熱交換部 400 とケース 360 とを近接配置することができる。また、熱交換部 400 と回路基板 330 とを近接配置することができる。

[0043] このため、図 4 に示されるように、破線部で示された領域において、ケース 360 の内部の熱や通電時に回路基板 330 で発生する熱を熱交換部 400 へ移動させやすくすることができる。すなわち、上記の温度差によって、ケース 360 の内部空間を冷却することができる。また、回路基板 330 を冷却することができる。したがって、流量調整部 300 を構成する電気部品の熱影響を低減することができる。電気部品の熱影響の低減によって、発熱素子 331 や他の回路素子の品質低下を抑制できる。また、アクチュエータのロースペック化も可能になる。

[0044] 変形例として、熱交換器 1 は、電池温調装置以外の装置に適用しても良い。例えば、熱交換器 1 の熱交換部 400 は、動作時に発熱を伴う車載機器の温度調整のために用いられても良い。車載機器は、例えば、発電機、インバータ、モータジェネレータ、充放電器等である。また、熱交換部 400 がケース 360 の内部あるいは回路基板 330 よりも温度が高い状況では、熱交換部 400 の熱をケース 360 や回路基板 330 に移動させることができる。したがって、例えば、極低温時に、熱交換部 400 の熱をケース 360 や回路基板 330 に移動させてケース 360 の内部や回路基板 330 を暖機す

ることができる。

[0045] 変形例として、ケース３６０の全体が樹脂材料によって形成されていても良い。あるいは、ケース３６０の全体が金属材料によって形成されていても良い。

[0046] 変形例として、図５及び図６に示されるように、ケース３６０は、熱交換部４００の他の側面４３０に沿って配置されていても良い。この場合、回路基板３３０もケース３６０と同様に熱交換部４００の他の側面４３０に重合配置される。よって、図５に示された太線に対応する領域において、熱交換を行うことができる。

[0047] 変形例として、ケース３６０が熱交換部４００のいずれかの面に沿って配置されていれば、ケース３６０の内部の回路基板３３０は回路基板３３０の法線方向において熱交換部４００に重合配置されていなくても良い。ケース３６０の内部空間が温度調整されるので、回路基板３３０も温度調整される。

[0048] 変形例として、冷媒の流入口４０２及び流出口４０３と、低温冷却水の流入口４０４及び流出口４０５と、は熱交換部４００の上面４１０に限られず、側面４３０や下面４２０に設けられていても良い。また、冷媒の流入口４０２及び流出口４０３と、低温冷却水の流入口４０４及び流出口４０５と、は熱交換部４００のうち異なる面に設けられていても良い。

[0049] （第２実施形態）

本実施形態では、第１実施形態と異なる部分について説明する。図７に示されるように、ケース３６０と熱交換部４００との間に熱伝導部材５００が配置されている。これは、回路基板３３０と熱交換部４００とが重合配置されている場合、回路基板３３０と熱交換部４００との間に熱伝導部材５００が配置されているとも言える。熱伝導部材５００は、例えば、ＡｌやＣｕ等の金属材料である。これにより、ケース３６０あるいは回路基板３３０と熱交換部４００との間の熱移動をさらに容易にすることができる。

[0050] （第３実施形態）

本実施形態では、第1、第2実施形態と異なる部分について説明する。図8～図10に示されるように、流入部100と流出部200とは互いに熱伝達抑制可能な別部材で形成されている。ここで、別部材とは、流入部100と流出部200とは物体が分離した状態である。よって、流入部100と流出部200とが接触した状態であっても、流入部100と流出部200とは物体が互いに分離している。

[0051] 本実施形態では、流量調整部300は、バルブボディ301とセンサボディ302とを含む。流入部100及び弁体部310はバルブボディ301に形成されている。流出部200はセンサボディ302に形成されている。センサボディ302は、熱交換部400の冷媒の流出口403に固定される。すなわち、バルブボディ301に設けられた流入部100と、センサボディ302に設けられた流出部200と、は分割されている。バルブボディ301及びセンサボディ302はケース360に固定されている。バルブボディ301及びセンサボディ302は、Al、Alを主体とする合金、Cu、Cuを主体とする合金等の金属材料によって形成されている。すなわち、流入部100及び流出部200は、例えば、Al、Alを主体とする合金、Cu、Cuを主体とする合金等の金属材料で構成されている。

[0052] 以上の構成によると、流入部100と流出部200が、互いに別部材で形成されているので、熱交換部400から流出する冷媒の有する熱が流量調整部300へ流入する冷媒へ伝達されてしまうことを抑制できる。また、熱交換部400から流出する冷媒の有する熱が熱交換部400へ流入する冷媒へ伝達されてしまうことも抑制できる。したがって、熱交換部400における熱交換効率の低下を抑制することができる。

[0053] また、流入部100と流出部200とが分割されているので、バルブボディ301とセンサボディ302とが一つの物体として構成される場合よりも2物体に分割されたことにより表面積が増える。よって、バルブボディ301及びセンサボディ302を介した放熱性を向上させることができる。また、熱交換部400に対するバルブボディ301及びセンサボディ302の口

ウ付け性を向上させることができる。

[0054] さらに、流入部１００と流出部２００とが分割されているので、冷媒が熱交換部４００に流入する影響と、冷媒が熱交換部４００から流出する影響と、を分けることができる。冷媒が熱交換部４００に流入する影響には弁体部３１０の動作の影響も含まれる。このため、センサ３５０がセンサボディ３０２を通過する冷媒の温度及び圧力を検出する場合、バルブボディ３０１の影響を外乱として受けずに済む。よって、センサ３５０への外乱を抑制することができる。

[0055] 変形例として、流入部１００及び流出部２００は、熱交換部４００の上面４１０に限られず、側面４３０や下面４２０に設けられていても良い。また、流入部１００及び流出部２００は、熱交換部４００のうち異なる面に設けられていても良い。

[0056] 変形例として、流入部１００はバルブボディ３０１から分離されていても良いし、流出部２００はセンサボディ３０２から分離されていても良い。流入部１００及び流出部２００は、バルブボディ３０１及びセンサボディ３０２と同じ材料で構成されていても良いし、異なる材料で構成されていても良い。流入部１００及び流出部２００は、例えばステンレス等の他の金属材料で構成されていても良い。流入部１００及び流出部２００は、互いに異なる金属材料で構成されていても良い。流入部１００及び流出部２００は互いに熱伝導が困難な材料で構成されていても良い。

[0057] （第４実施形態）

本実施形態では、第３実施形態と異なる部分について説明する。図１１に示されるように、ケース３６０は、流入部１００と流出部２００との間に配置されている。すなわち、ケース３６０は、バルブボディ３０１とセンサボディ３０２との間に配置されている。また、ケース３６０の全体が熱交換部４００の上面４１０に配置される。

[0058] そして、回路基板３３０と熱交換部４００とが重合配置される領域が回路基板３３０の全体になる。また、ケース３６０の全体が熱交換部４００の上

面 4 1 0 に沿っている。したがって、図 1 2 に示されるように、破線部で示された領域において、ケース 3 6 0 の内部の熱や通電時に回路基板 3 3 0 で発生する熱を熱交換部 4 0 0 へ移動させやすくすることができる。

[0059] また、流入部 1 0 0 と流出部 2 0 0 とがケース 3 6 0 によって引き離されている。このため、流入部 1 0 0 と流出部 2 0 0 とが互いに影響しにくくなるようにすることができる。

[0060] 変形例として、回路基板 3 3 0 は、実装面が熱交換部 4 0 0 の上面 4 1 0 に対して垂直になるように立てられた状態でケース 3 6 0 に収容されても良い。

[0061] 本開示は上述の実施形態に限定されることなく、本開示の趣旨を逸脱しない範囲内で、以下のように種々変形可能である。例えば、熱交換器 1 が適用される電池温調装置は電気自動車に搭載されているが、電池温調装置は、内燃機関及び走行用電動モータから車両走行用の駆動力を得るハイブリッド自動車に搭載されていても良い。また、電池温調装置は、車両用に限られず、車両用以外の 2 次電池に適用しても良い。熱交換器 1 は電池温調装置以外の装置に適用されても良い。

[0062] また、上記実施形態では、熱媒体として冷却水や冷媒を用いているが、油等の各種媒体を熱媒体として用いても良い。熱交換部 4 0 0 は空気と冷媒とを熱交換させるものでも良い。

[0063] 本開示は、実施例に準拠して記述されたが、本開示は当該実施例や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

請求の範囲

- [請求項1] 第1熱媒体の流量を調整する流量調整部（300）と、
前記流量調整部から流出する前記第1熱媒体と第2熱媒体とを熱交換させる熱交換部（400）と、
を含み、
前記流量調整部は、前記第1熱媒体が流通する通路面積を変化させる弁体部（310）と、前記弁体部を駆動変位させる駆動部（320）と、を有し、
前記駆動部は、電気信号を処理する回路基板（330）を有し、
前記回路基板の法線方向において、前記熱交換部と前記回路基板とが、互いに熱移動可能に重合配置されている熱交換器。
- [請求項2] 前記回路基板は、前記法線方向において、前記熱交換部を構成するいずれかの面に重合配置されている請求項1に記載の熱交換器。
- [請求項3] 前記熱交換部は、複数の板状部材（401）が積層配置されたことにより構成されており、
前記回路基板は、前記法線方向において、前記複数の板状部材の最上層に対応する上面（410）、前記複数の板状部材の最下層に対応する下面（420）、及び、前記複数の板状部材の積層方向に平行な側面（430）、のいずれかの面に重合配置されている請求項1に記載の熱交換器。
- [請求項4] 前記熱交換部は、直方体状に構成されている請求項2または3に記載の熱交換器。
- [請求項5] 前記回路基板は、前記熱交換部に重合配置された領域に設けられた発熱素子（331）を含む請求項1ないし4のいずれか1つに記載の熱交換器。
- [請求項6] 前記回路基板と前記熱交換部との間に熱伝導部材（500）が配置されている請求項1ないし5のいずれか1つに記載の熱交換器。
- [請求項7] 第1熱媒体の流量を調整する流量調整部（300）と、

前記流量調整部から流出する前記第1熱媒体と第2熱媒体とを熱交換させる熱交換部（400）と、

を含み、

前記流量調整部は、前記第1熱媒体が流通する通路面積を変化させる弁体部（310）と、前記弁体部を駆動変位させる駆動部（320）と、を有し、

前記駆動部は、電気信号を処理する回路基板（330）と、前記回路基板を収容するケース（301、360）と、を有し、

前記ケースと前記熱交換部とは、互いに熱移動可能に配置されている熱交換器。

[請求項8] 前記ケースの少なくとも一部は、前記熱交換部を構成するいずれかの面に沿って配置されている請求項7に記載の熱交換器。

[請求項9] 前記熱交換部は、複数の板状部材（401）が積層配置されたことにより構成されており、

前記ケースの少なくとも一部は、前記複数の板状部材の最上層に対応する上面（410）、前記複数の板状部材の最下層に対応する下面（420）、及び、前記複数の板状部材の積層方向に平行な側面（430）、のいずれかの面に沿って配置されている請求項7に記載の熱交換器。

[請求項10] 前記熱交換部は、直方体状に構成されている請求項8または9に記載の熱交換器。

[請求項11] 前記ケースと前記熱交換部との間に熱伝導部材（500）が配置されている請求項7ないし10のいずれか1つに記載の熱交換器。

[請求項12] 前記ケースは、少なくとも前記熱交換部側が高熱伝導部材（301）で形成されている請求項7ないし11のいずれか1つに記載の熱交換器。

[請求項13] 前記回路基板の法線方向において、前記熱交換部と前記回路基板とが重合配置されている請求項7ないし12のいずれか1つに記載の熱

交換器。

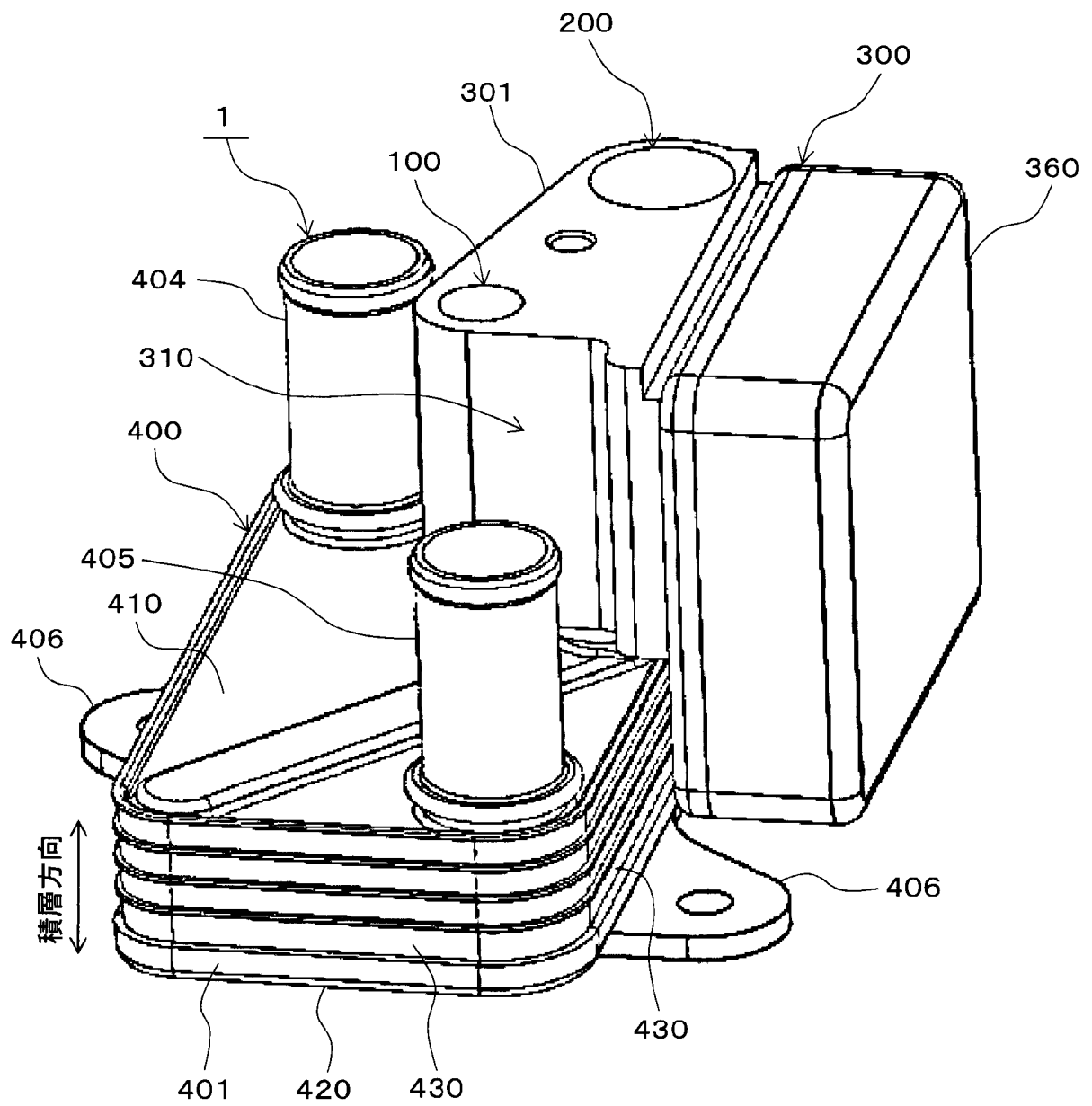
[請求項14] 前記流量調整部は、前記弁体部を駆動変位させるアクチュエータ（340）と、前記流量調整部を通過する前記第1熱媒体の物理量を検出するセンサ（350）と、を含む請求項1ないし13のいずれか1つに記載の熱交換器。

[請求項15] 前記流量調整部へ前記第1熱媒体を流入させる流入部（100）と、
、
前記熱交換部から前記第1熱媒体を流出させる流出部（200）と、
、
を含み、
前記流入部と前記流出部とは互いに熱伝達が抑制可能な別部材で形成されている請求項1ないし14のいずれか1つに記載の熱交換器。

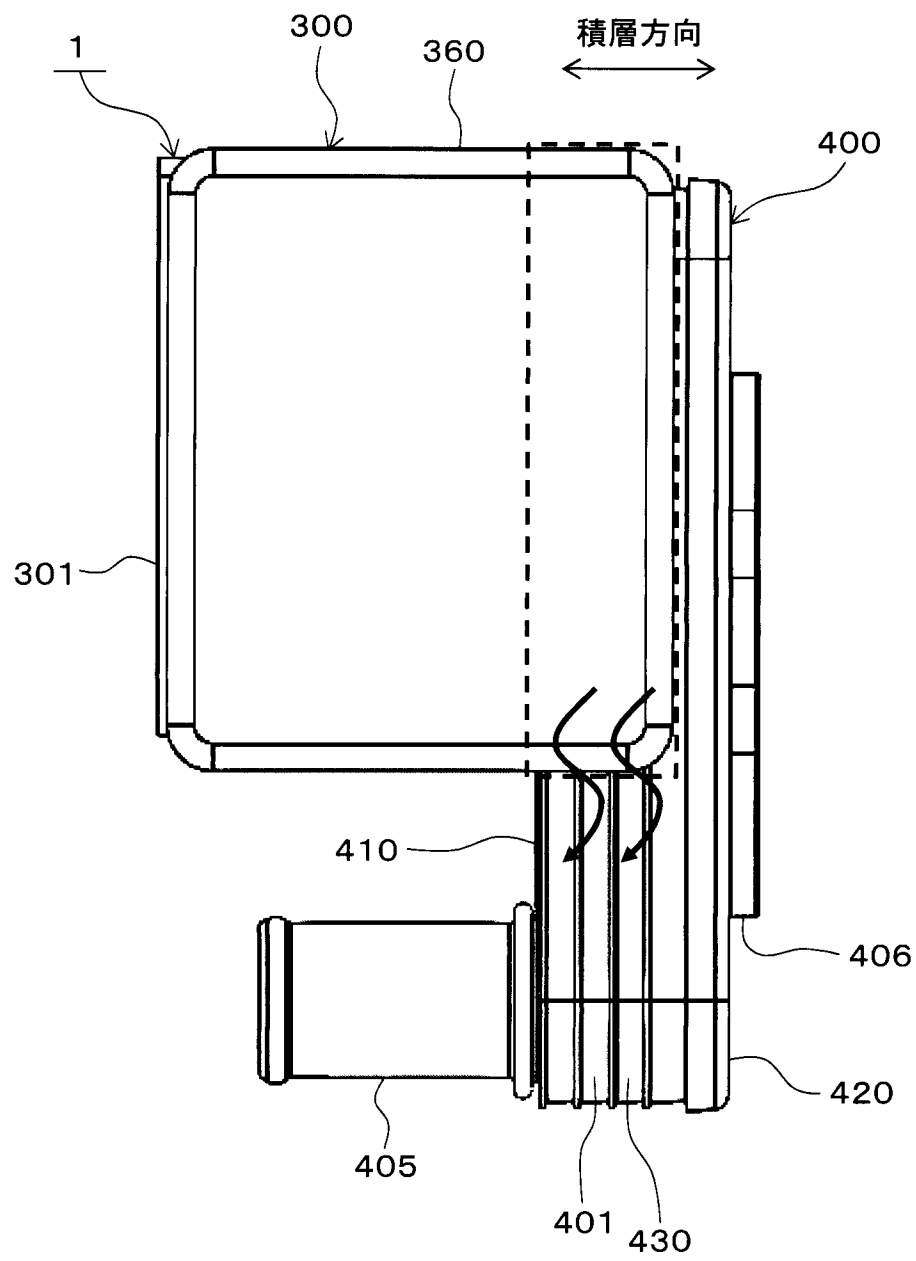
[請求項16] 前記流量調整部は、バルブボディ（301）とセンサボディ（302）とを含み、
前記バルブボディに設けられた前記流入部と、前記センサボディに設けられた前記流出部と、は分割されている請求項15に記載の熱交換器。

[請求項17] 前記熱交換部は、動作時に発熱を伴う車載機器の温度調整のために用いられる請求項1ないし16のいずれか1つに記載の熱交換器。

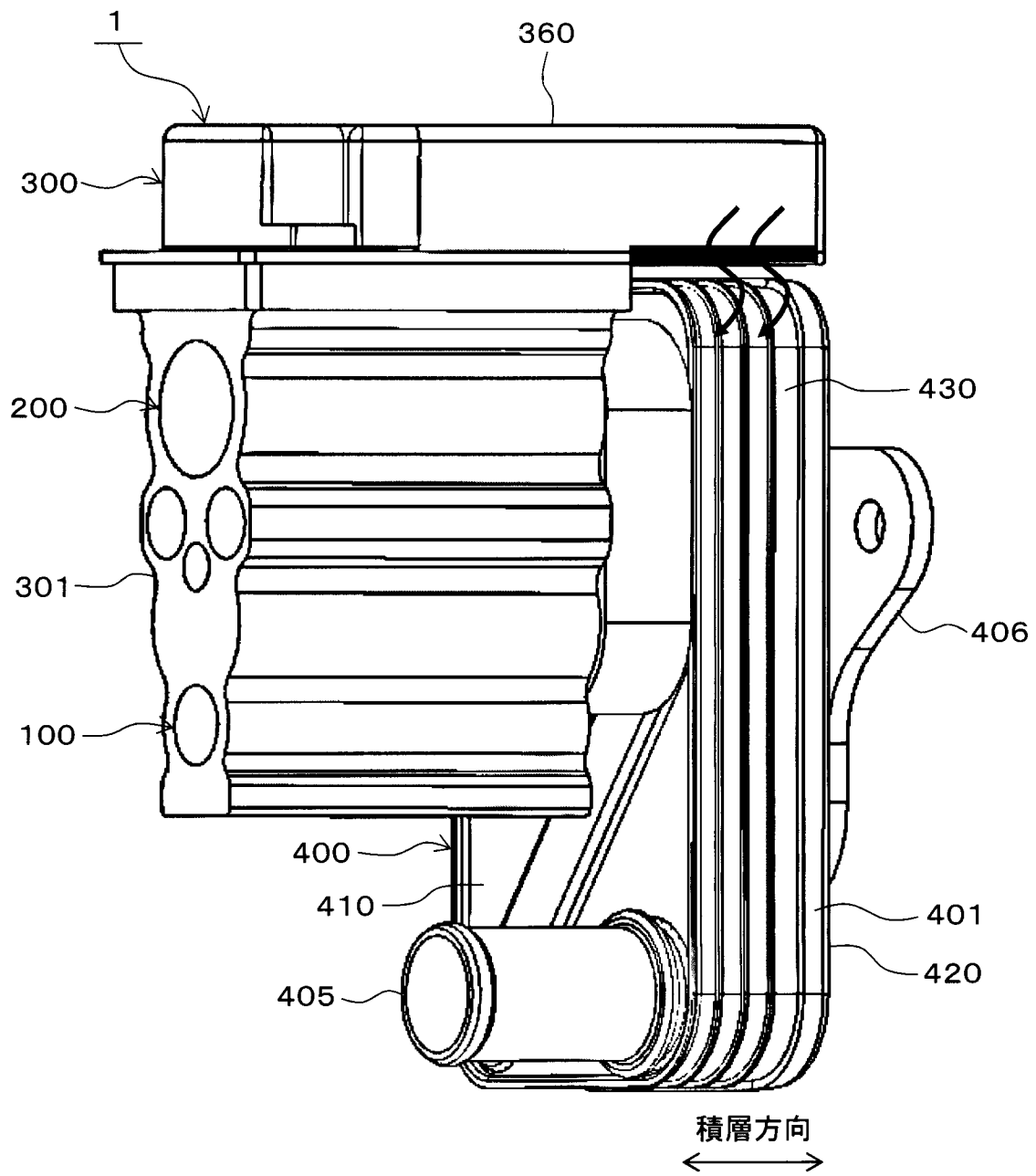
[図1]



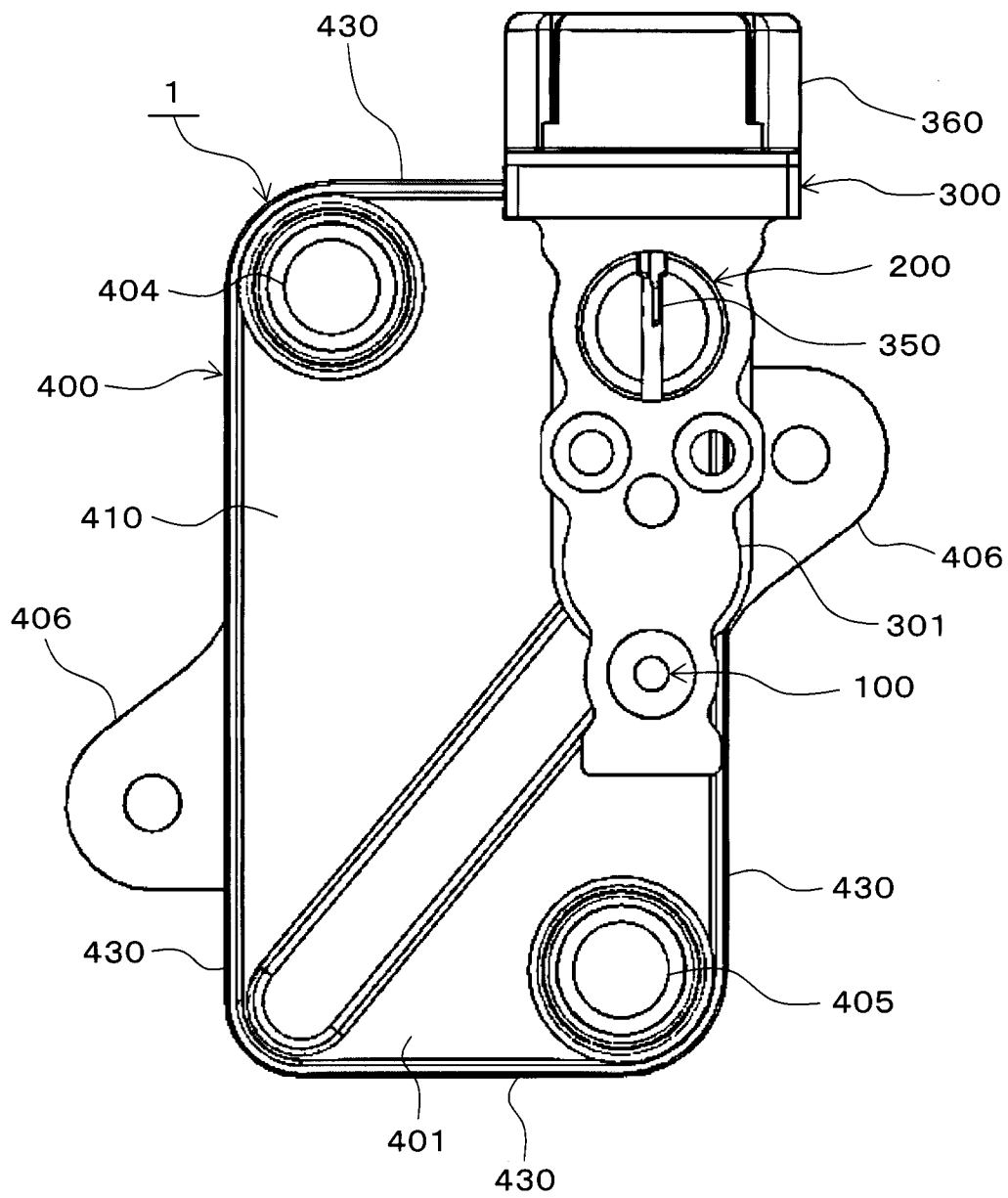
[図4]



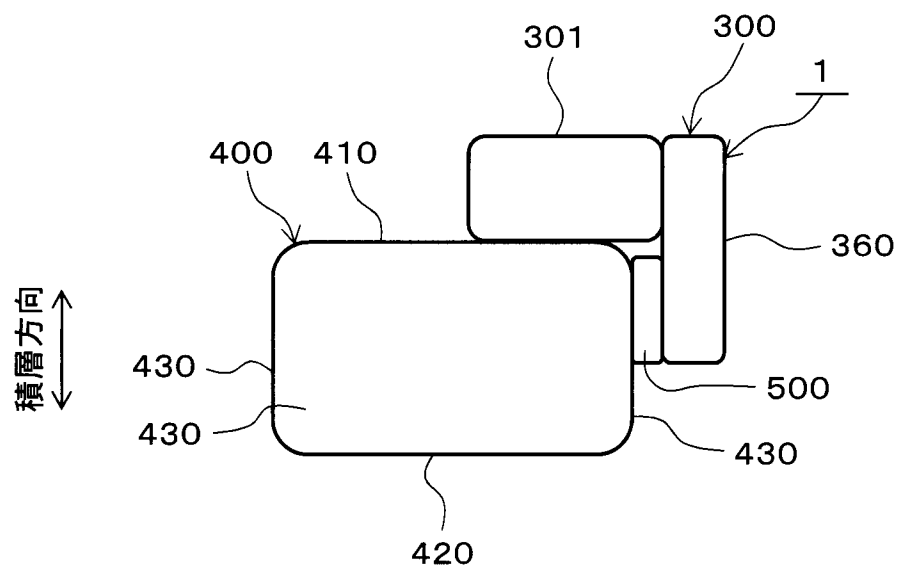
[図5]



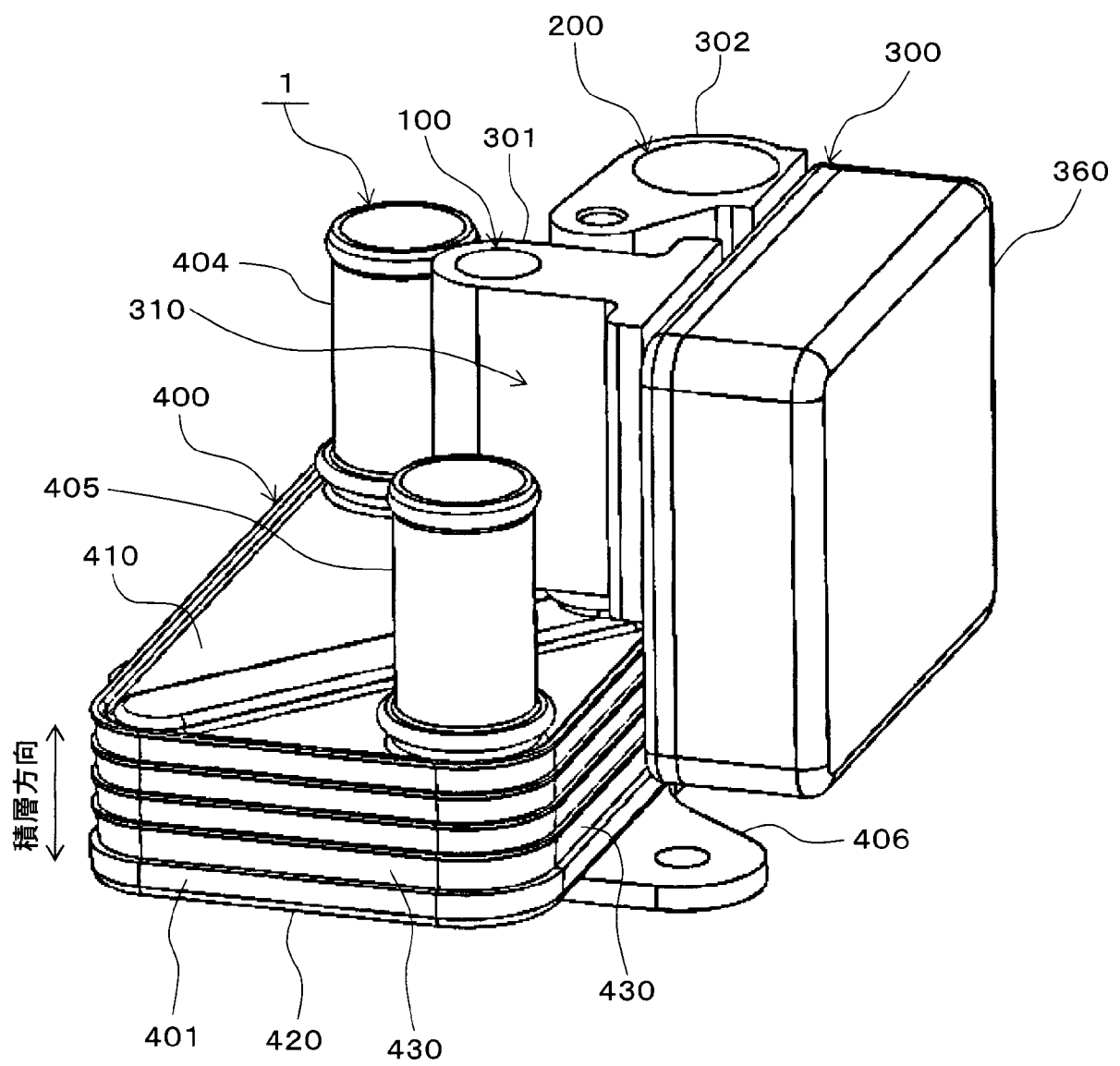
[図6]



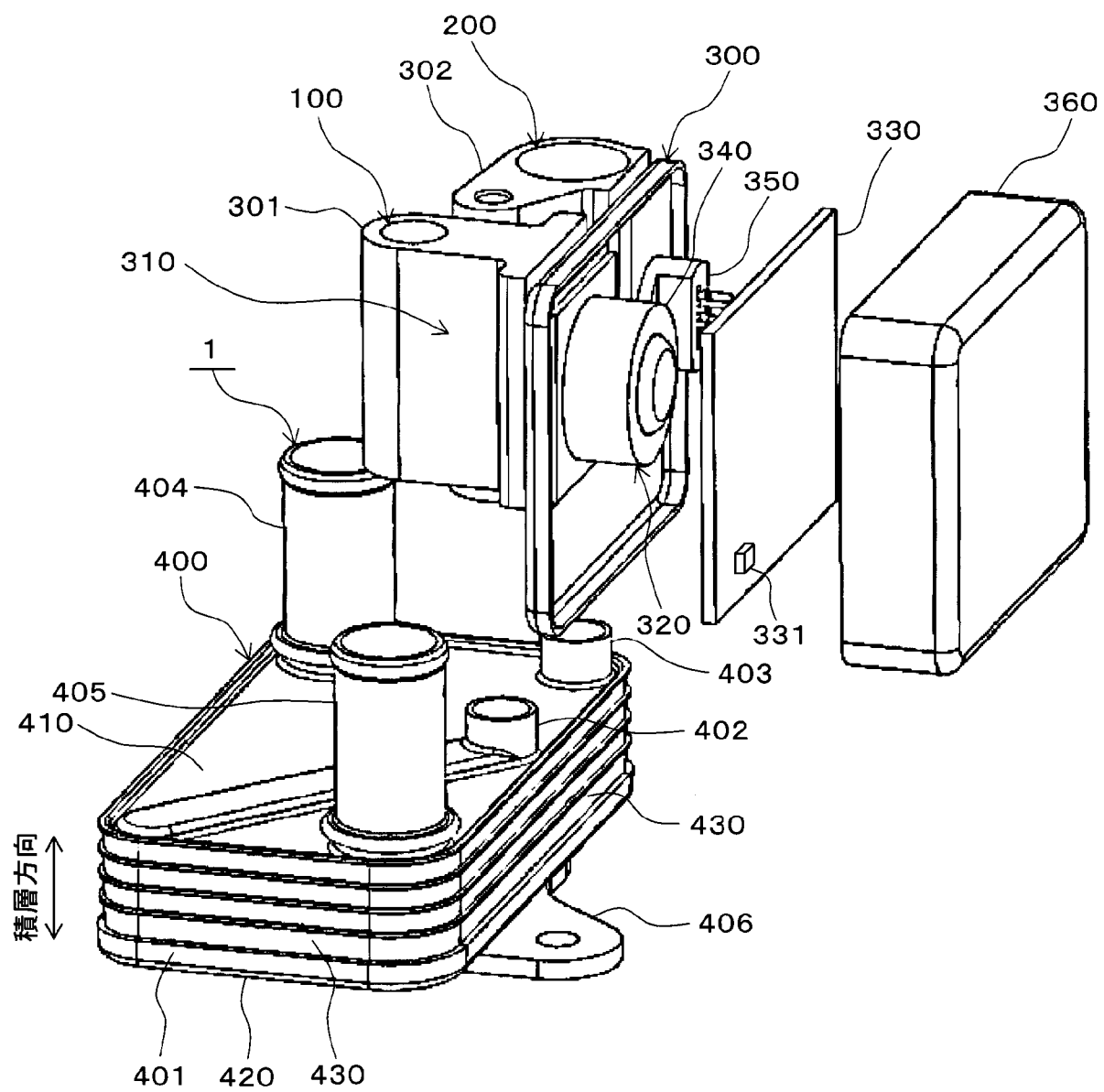
[図7]



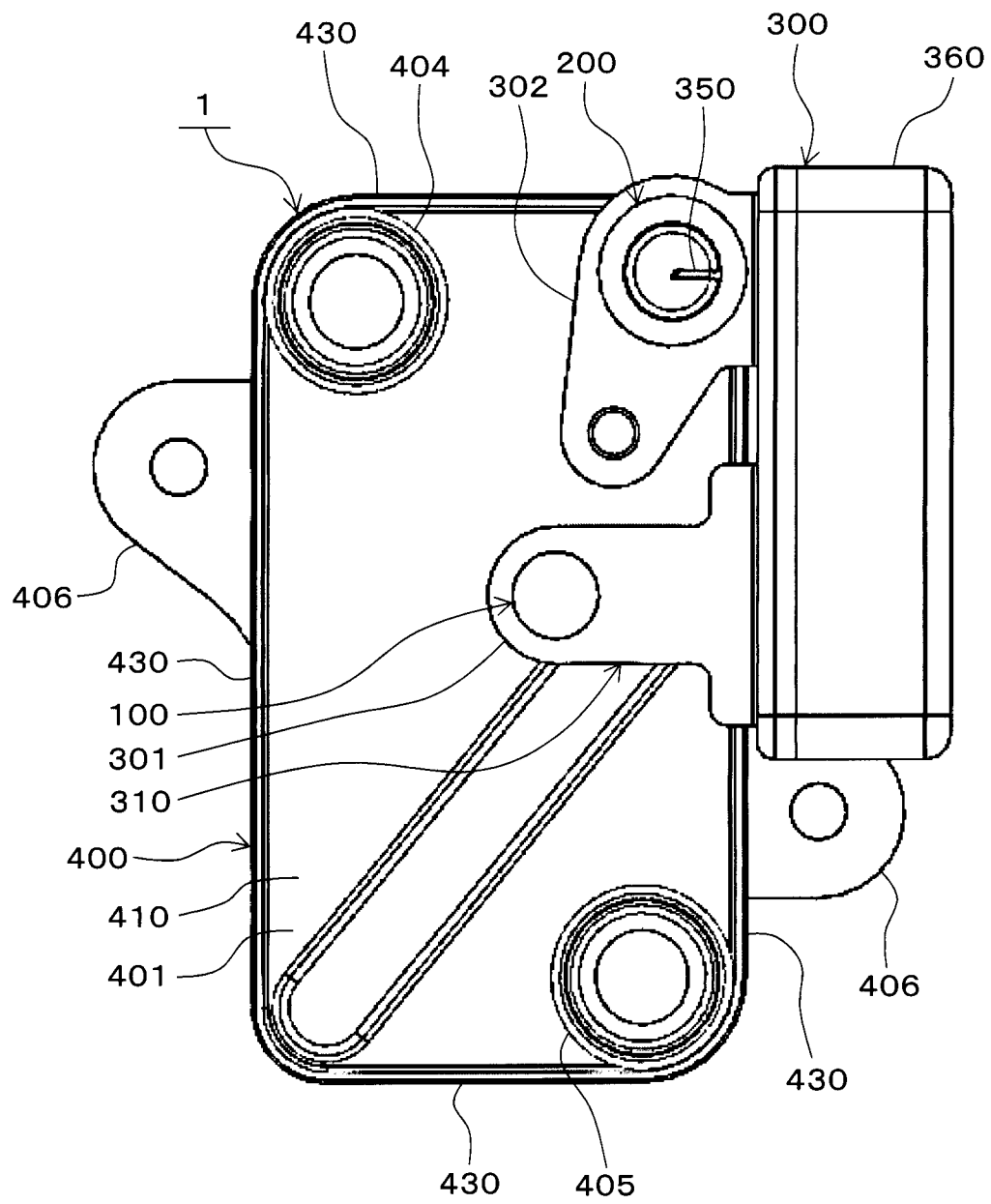
[図8]



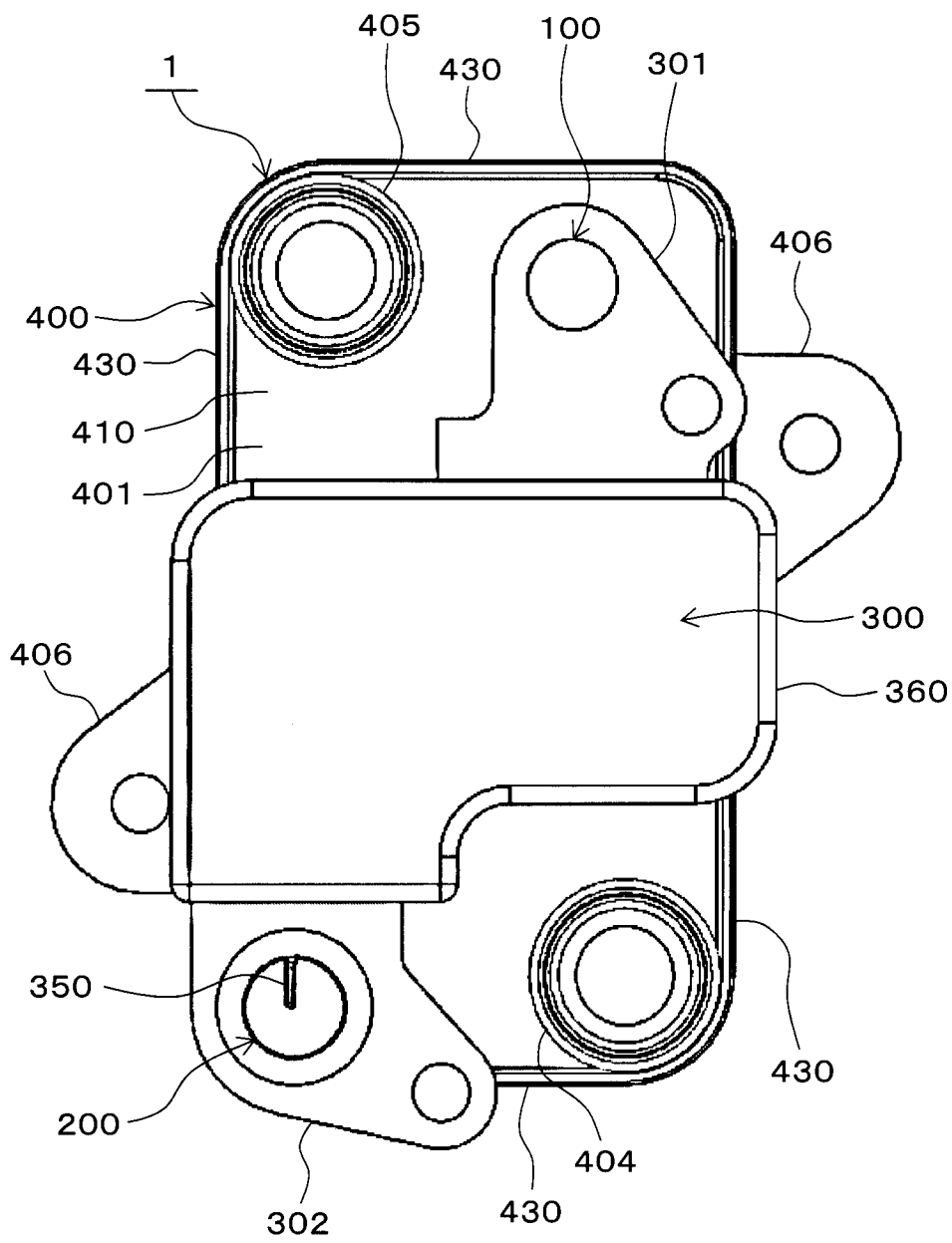
[図9]



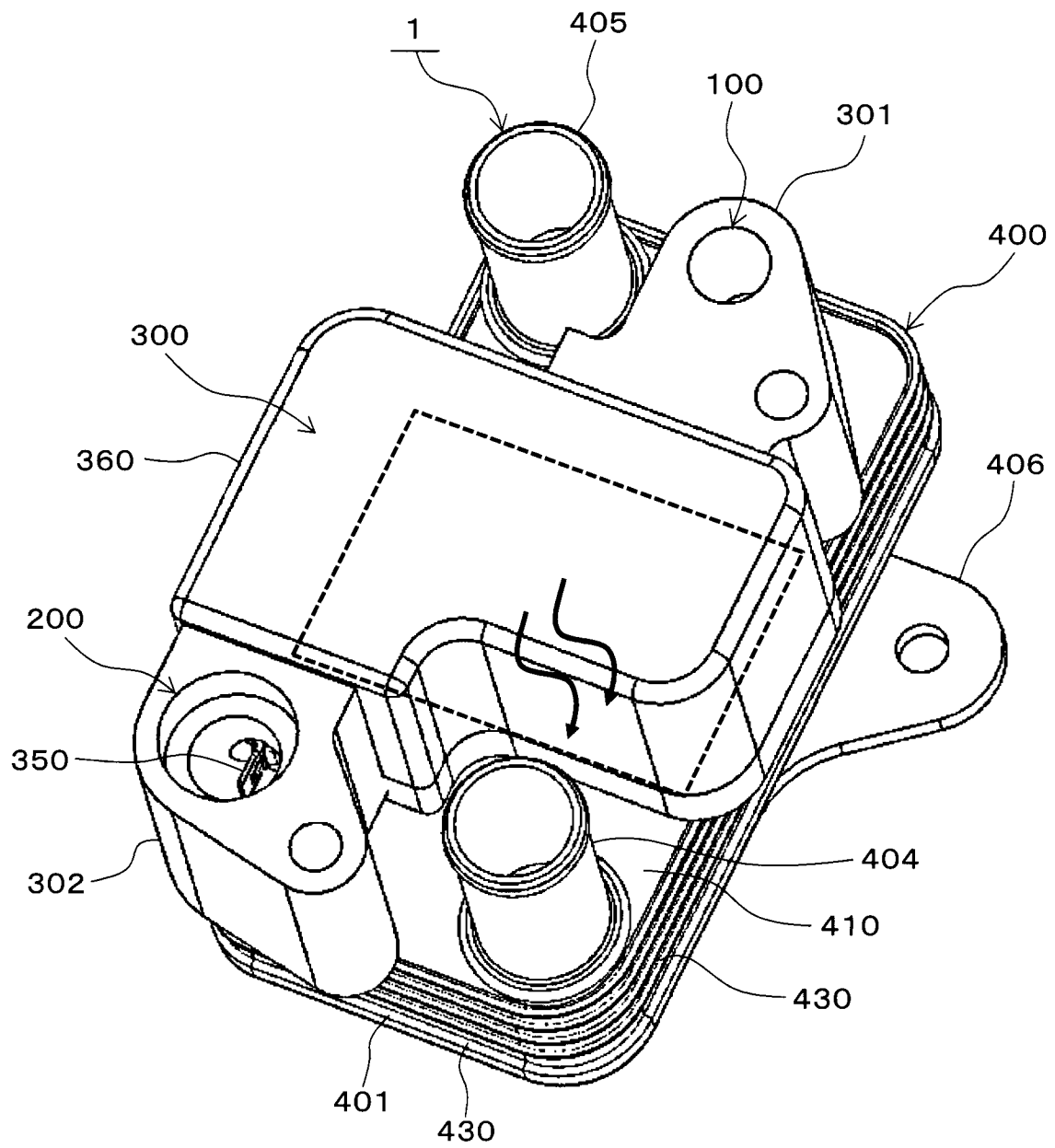
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/027363

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F28F9/00 (2006.01) i, B60K11/04 (2006.01) i, F28D9/00 (2006.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. B60K11/00-11/08, F25B41/00-41/06, F28D, F28F, H05K5/00-7/20

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

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2016-526145 A (VALEO SYSTEMES THERMIQUES) 01 September 2016, paragraphs [0033]-[0073], fig. 1, 7 & US 2016/0123675 A1, paragraphs [0051]-[0091], fig. 1, 7 & WO 2014/195108 A1 & FR 3006754 A1 & CN 105531554 A	1-17
Y	JP 2018-79756 A (DENSO CORPORATION) 24 May 2018, paragraphs [0049], [0050] & WO 2018/092438 A1	1-17



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
27.08.2019

Date of mailing of the international search report
03.09.2019

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/JP2019/027363

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 2010-249499 A (MODINE MANUFACTURING COMPANY) 04 November 2010, fig. 14, 15 & US 2010/0243200 A1, fig. 14, 15 & DE 102010012869 A1	15-17

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F28F9/00(2006.01)i, B60K11/04(2006.01)i, F28D9/00(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. B60K11/00-11/08, F25B41/00-41/06, F28D, F28F, H05K5/00-7/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

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

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2016-526145 A（バレオ システム テルミク） 2016.09.01, 段落 0033-0073、図 1,7 & US 2016/0123675 A1, 段落 0051-0091、図 1,7 & WO 2014/195108 A1 & FR 3006754 A1 & CN 105531554 A	1-17
Y	JP 2018-79756 A（株式会社デンソー） 2018.05.24, 段落 0049-0050 & WO 2018/092438 A1	1-17

☒ 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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

27.08.2019

国際調査報告の発送日

03.09.2019

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）

飯星 潤耶

3M

4856

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 2010-249499 A (モーディーン・マニュファクチャリング・カンパニー) 2010.11.04, 図 14-15 & US 2010/0243200 A1, 図 14-15 & DE 102010012869 A1	15-17