

(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30日(30.08.2018)



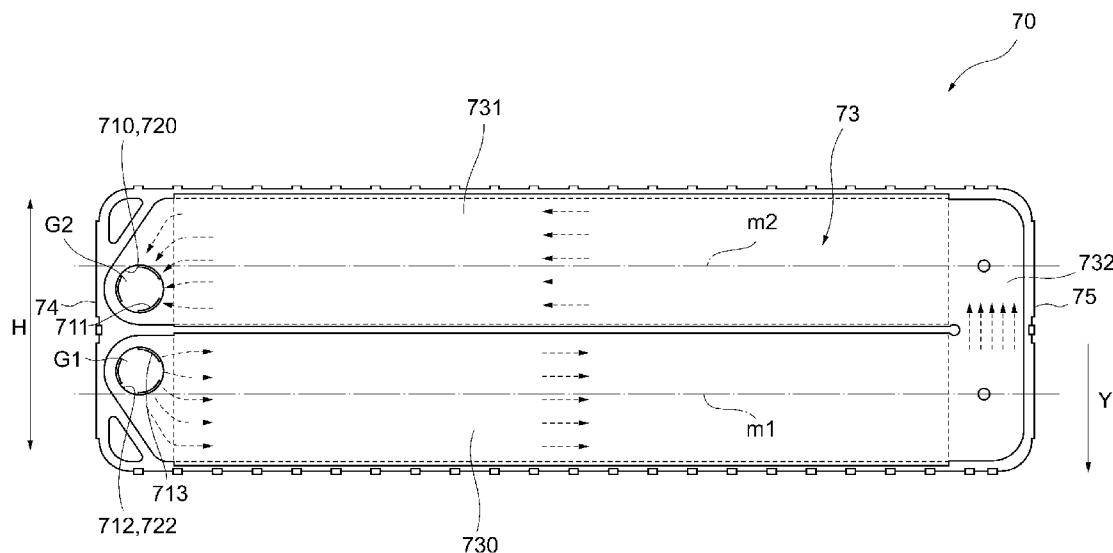
(10) 国際公開番号

WO 2018/155306 A1

- (51) 国際特許分類:
F28D 1/03 (2006.01) *F28D 7/16* (2006.01)
F02B 29/04 (2006.01) *F28F 3/08* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/005318
- (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 2017-030093 2017年2月21日(21.02.2017) 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: 鈴木 和貴 (SUZUKI, Kazutaka); 〒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). 浅野 太一 (ASANO, Taichi); 〒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: 鎌田 徹, 外 (KAMATA, Toru et al.); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦1-11-11 名古屋インターシティ3階 TMI 総合法律事務所 名古屋オフィス 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,

(54) Title: HEAT EXCHANGER

(54) 発明の名称: 熱交換器



(57) **Abstract:** This heat exchanger is provided with: a plurality of cooling plates (70); and a duct plate disposed around the cooling plates. The cooling plates have cup parts (720, 722) that are joined to cooling plates that are adjacent to each other to communicate respective cooling water flow paths of the two cooling plates. The cooling water flow paths formed in the cooling plates have flow path parts (730, 731) that are formed to extend in a direction perpendicular to the flow direction of a supercharger from the cup parts. The cup parts are each formed in a cylindrical shape so as to have a center



DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
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:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

axis at a position that is offset, in the flow direction of the supercharger, from the center in the flow path width direction of the flow path part.

(57) 要約: 熱交換器は、複数の冷却プレート(70)と、冷却プレートの周囲に設けられるダクトプレートとを備える。冷却プレートは、隣り合う冷却プレートに接合されることにより2つの冷却プレートのそれぞれの冷却水流路を連通させるカップ部(720, 722)を有する。冷却プレートに形成される冷却水流路は、カップ部から過給気の流れ方向に直交する方向に延びるように形成される流路部分730, 731を有する。カップ部は、流路部分の流路幅方向の中心よりも過給気の流れ方向にずれた位置に中心軸を有するように筒状に形成されている。

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、2017年2月21日に出願された日本国特許出願2017-030093号に基づくものであって、その優先権の利益を主張するものであり、その特許出願の全ての内容が、参照により本明細書に組み込まれる。

技術分野

- [0002] 本開示は、車両の過給気を冷却する熱交換器に関する。

背景技術

- [0003] 従来、この種の熱交換器としては、特許文献1に記載の熱交換器がある。特許文献1に記載の熱交換器は、積層された複数のプレートと、プレートを囲むように配置されるハウジングとを備えている。隣り合うプレート間の隙間により、冷却流体の流れる冷却流体流路が構成されている。すなわち、特許文献1に記載の熱交換器では、プレートの積層方向に沿って複数の冷却流体流路が積層して配置されている。各冷却流体流路は、複数のプレートのそれぞれに形成される筒状のカップ部を介して互いに連通されている。特許文献1に記載の熱交換器では、プレート間を流れる冷却流体と、車両の過給気との間で熱交換が行われることにより、過給気が冷却される。

先行技術文献

特許文献

- [0004] 特許文献1：仏国特許第2973491号公報

発明の概要

- [0005] 特許文献1に記載の熱交換器では、プレートのカップ部とハウジングとが接触して、あるいは互いに近接して配置される可能性がある。一方、ハウジングは、過給気の熱により加熱されることで変形する可能性がある。ハウジングの変形によりプレートのカップ部にハウジングが接触すると、プレートのカップ部に歪みが生じる。これが、カップ部の耐久性を悪化させる要因と

なっている。

[0006] 本開示の目的は、カップ部の耐久性を向上させることの可能な熱交換器を提供することにある。

[0007] 本開示の一態様による熱交換器は、複数の冷却プレートと、ダクトプレートと、を備える。複数の冷却プレートは、冷却水の流れる冷却水流路を有し、所定の隙間を有して積層して配置される。ダクトプレートは、積層された複数の冷却プレートの周囲に設けられ、過給気が入る流入側開口部、及び過給気が出る流出側開口部を有する。冷却プレートは、隣り合う冷却プレートに接合されることにより2つの冷却プレートのそれぞれの冷却水流路を連通させるカップ部を有する。冷却水流路は、カップ部から過給気の流れ方向に直交する方向に延びるように形成される流路部分を有する。カップ部は、流路部分における冷却水の流れ方向に直交する方向を流路幅方向とすると、流路部分の流路幅方向の中心よりも過給気の流れ方向にずれた位置に中心軸を有するように筒状に形成されている。

[0008] この構成によれば、流路部分の流路幅方向の中心に沿って中心軸を有するようにカップ部が形成されている場合と比較すると、上記構成のカップ部の方が、ダクトプレートの流入側開口部あるいは流出側開口部から離間して配置されることになる。したがって、仮に過給気の熱によりダクトプレートの流入側開口部あるいは流出側開口部の部位が変形した場合でも、カップ部に歪みが生じ難くなる。よって、カップ部の耐久性を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、車両の吸気系の概略構成を示すブロック図である。

[図2]図2は、実施形態の熱交換器の平面構造を示す平面図である。

[図3]図3は、実施形態の熱交換部の側面構造を示す側面図である。

[図4]図4は、実施形態の熱交換部の側面構造の部分的な拡大構造を示す拡大図である。

[図5]図5は、実施形態の熱交換器の正面構造を示す正面図である。

[図6]図6は、図4のV I - V I 線に沿った断面構造の一部を示す断面図である。

[図7]図7は、図4のV I I - V I I 線に沿った断面構造の一部を示す断面図である。

[図8]図8は、実施形態の冷却プレートの平面構造を示す平面図である。

[図9]図9は、実施形態の冷却プレートのカップ部周辺の側面構造を拡大して示す側面図である。

[図10]図10は、実施形態の熱交換部の部分的な断面構造を示す断面図である。

[図11]図11は、比較例の冷却プレートの平面構造を示す平面図である。

[図12]図12は、他の実施形態の冷却プレートの平面構造を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、熱交換器の一実施形態について図面を参照しながら説明する。説明の理解を容易にするため、各図面において同一の構成要素に対しては可能な限り同一の符号を付して、重複する説明は省略する。はじめに、本実施形態の熱交換器が設けられる車両の吸気系の概要について説明する。

[0011] 図1に示されるように、吸気系10には、エンジン11に吸入される空気を過給する過給機12が設けられている。過給気をエンジン11に吸入させることにより、エンジン11の最高出力を補うことができる。

吸気系10における過給機12よりも吸気流れ下流側には、熱交換器13が設けられている。熱交換器13は、過給機12により過給された空気と冷却水との間で熱交換を行うことにより、過給気を冷却してエンジン11に供給する。これにより、エンジン11に供給される空気の充填効率が高まるため、エンジン11の出力を高めることができる。

[0012] 次に、熱交換器13の構造について具体的に説明する。

図2に示されるように、熱交換器13は、熱交換部20と、タンク30、31と、配管40、41とを備えている。

図3～図5に示されるように、熱交換部20は、略直方体状に形成されている。熱交換部20は、ダクトプレート50と、熱交換コア部60と、流入側かしめプレート52と、流出側かしめプレート53とを有している。熱交換コア部60は、過給気と冷却水との間で実際に熱交換を行う部分である。ダクトプレート50は、熱交換コア部60の周囲に設けられており、熱交換コア部60に過給気に導入する部分である。

[0013] 図5に示されるように、ダクトプレート50は、筒状に組み付けられたダクトプレートアッパ51a及びダクトプレートロア51bにより構成されている。ダクトプレート50は、熱交換コア部60を囲繞するように設けられている。すなわち、熱交換コア部60は、ダクトプレート50の内部に収容されている。

[0014] 図6に示されるように、ダクトプレート50の一側部には、流入側開口部512が形成されている。流入側開口部512は、過給気が流入する部分である。図7に示されるように、ダクトプレート50の他側部には、流出側開口部513が形成されている。流出側開口部513は、過給気が流出する部分である。すなわち、ダクトプレート50では、流入側開口部512から流出側開口部513に向かう方向、すなわち図6及び図7の矢印Yで示される方向に過給気が流れる。以下では、矢印Yで示される方向を「過給気の流れ方向」とも称する。

[0015] 図6及び図7に示されるように、ダクトプレートアッパ51aには、冷却水流入口514及び冷却水流出口515が形成されている。冷却水流入口514は、冷却水流出口515に対して過給気の流れ方向Yの下流側に位置している。冷却水流入口514には、冷却水流入側配管40が接続されている。冷却水流出口515には、冷却水流出側配管41が接続されている。冷却水流入口514には、冷却水流入側配管40を介して冷却水が流入する。冷却水流入口514から流入した冷却水は、熱交換コア部60を流れる。熱交換コア部60を通過した冷却水は、冷却水流出口515を介して冷却水流出側配管41へと流れる。

[0016] 図6に示されるように、流入側かしめプレート52は、ダクトプレートアッパ51aの流入側フランジ部51cとダクトプレートロア51bの流入側開口部512の周縁にろう付け等により接合され、過給気の流入口を形成している。流入側かしめプレート52は、タンクシール部520と、かしめ用フランジ部521とを流入口に対し環状に有し、図示しないパッキンをタンクシール部520に挿入し、流入側タンク30の端部をパッキンを挟んでかしめることで過給気側の漏れを防止するとともに、熱交換部20への流入側タンク30の固定を可能にしている。

[0017] 図7に示されるように、流出側かしめプレート53は、ダクトプレートアッパ51aの流出側フランジ部51dとダクトプレートロア51bの流出側開口部513の周縁にろう付け等により接合され、過給気の流出口を形成している。流出側かしめプレート53は、タンクシール部530と、かしめ用フランジ部531とを流出口に対し環状に有し、図示しないパッキンをタンクシール部530に挿入し、流出側タンク31の端部をパッキンを挟んでかしめることで過給気側の漏れを防止するとともに、熱交換部20への流出側タンク31の固定を可能にしている。

[0018] 図3及び図4に示されるように、熱交換コア部60は、複数の冷却プレート70と、複数のアウトフィン80と、複数のスペーサプレート90とを有している。

熱交換コア部60は、冷却プレート70とアウトフィン80とが交互に積層された構造を有している。すなわち、アウトフィン80は、隣り合う2つの冷却プレート70、70の間に形成される所定の隙間に配置されている。アウトフィン80が配置される隙間は、過給気の流れる過給気流路を構成している。なお、図3及び図4では、便宜上、アウトフィン80の両端部のみが図示されており、その他の部分の図示が省略されている。熱交換コア部60は、冷却プレート70の内部を流れる冷却水と、冷却プレート70の外部を流れる過給気との間で熱交換を行うことにより、過給気を冷却する。以下では、便宜上、複数の冷却プレート70及び複数のアウトフィン80の積層

方向を「上下方向」とも称する。

[0019] 図6及び図7に示されるように、冷却プレート70は、扁平状に形成されている。冷却プレート70は、互いに接合された一对のプレート71, 72からなる。一对のプレート71, 72の間には部分的に隙間が形成されている。この隙間により、図8に示されるように、冷却プレート70の内部に、冷却水の流れる冷却水流路73が形成されている。以下では、便宜上、一对のプレート71, 72のうち、より配管40, 41に近い側に配置されるプレート71を「上側プレート」とも称する。また、一对のプレート71, 72のうち、より配管40, 41から遠い側に配置されるプレート72を「下側プレート」とも称する。

[0020] 図7に示されるように、上側プレート71におけるダクトプレートアップパ51aの冷却水流入口514に対向する部分には、貫通孔712が形成されている。貫通孔712の内周部分には、図9に示されるように、上方に向かって突出するバーリング部713が形成されている。また、図6に示されるように、上側プレート71におけるダクトプレートアップパ51aの冷却水流出口515に対向する部分には、貫通孔710が形成されている。貫通孔710の内周部分にも、図9に示されるように、上方に向かって突出するバーリング部711が形成されている。

[0021] 図7に示されるように、下側プレート72におけるダクトプレートアップパ51aの冷却水流入口514に対向する部分には、下方に向かって円筒状に突出する流入側カップ部722が形成されている。流入側カップ部722は、冷却プレート70の冷却水流路73に冷却水を流入させる部分である。図9に示されるように、流入側カップ部722の先端の開口部分には、バーリング部723が突出するように形成されている。また、図6に示されるように、下側プレート72におけるダクトプレートアップパ51aの冷却水流出口515に対向する部分には、下方に向かって円筒状に突出する流出側カップ部720が形成されている。流出側カップ部720は、冷却プレート70の冷却水流路73を流れた冷却水を流出させる部分である。流出側カップ部7

20の先端の開口部分には、図9に示されるように、バーリング部721が突出するように形成されている。

[0022] 図7に示されるように、バーリング部のうち、流入側カップ部722に設けられるバーリング部723はスペーサプレート90の貫通孔94にかしめ固定され、上側プレート71の貫通孔712に設けられるバーリング部713も前述のスペーサプレート90の貫通孔94に挿入されることで、積層された複数の冷却プレート70の冷却水流路（貫通孔712，カップ部722）同士を同軸に積層することができる。

[0023] 各冷却プレート70の貫通孔712及び流入側カップ部722が連通されることにより、分配空間G1が構成されている。分配空間G1は、ダクトプレートアップパ51aの冷却水流入口514に連通されるとともに、各冷却プレート70の冷却水流路73に連通されている。すなわち、冷却水流入側配管40からダクトプレートアップパ51aの冷却水流入口514を介して熱交換コア部60に流入した冷却水は、分配空間G1を介して各冷却プレート70の冷却水流路73に分配される。

[0024] 図6に示されるように、バーリング部のうち、流出側カップ部720に設けられるバーリング部721はスペーサプレート90の貫通孔93にかしめ固定され、上側プレート71の貫通孔710に設けられるバーリング部711も前述のスペーサプレート90の貫通孔93に挿入されることで、積層された複数の冷却プレート70の冷却水流路（貫通孔710，カップ部720）同士を同軸に積層することができる。

[0025] 各冷却プレート70の貫通孔710及び流出側カップ部720が連通されることにより、集合空間G2が構成されている。集合空間G2は、ダクトプレートアップパ51aの冷却水流出口515に連通されるとともに、各冷却プレート70の冷却水流路73に連通されている。すなわち、各冷却プレート70の冷却水流路73を流れた冷却水は集合空間G2で一旦集められた後、ダクトプレートアップパ51aの冷却水流出口515を介して冷却水流出側配管41に流出する。

[0026] 図6及び図7に示されるように、スパーサプレート90は、板状に形成されている。過給気の流れ方向Yにおけるスパーサプレート90の両端部には、上方に向かって折りまげられるように遮断壁92が形成されている。遮断壁92が配置されている部分には、アウトフィン80が配置されていない。遮断壁92は、アウトフィン80の配置されていない部分への過給気の流れを妨げることにより、過給気の冷却効率を高めている。

[0027] なお、図6及び図7に示されるように、最下段に配置されるスパーサプレート90の貫通孔93、94は、ダクトプレートロア51bに形成された突出部516、517が嵌合することにより閉塞されている。

図8に示されるように、冷却プレート70の内部に形成される冷却水流路73は、第1流路部分730と、第2流路部分731と、Uターン部732とを有している。

[0028] 第1流路部分730は、冷却プレート70における貫通孔712及び流入側カップ部722が形成されている一端部74から他端部75に向かって延びるように形成されている。第1流路部分730は、貫通孔712及び流入側カップ部722を介して分配空間G1に連通されている。第2流路部分731は、冷却プレート70における貫通孔710及び流出側カップ部720が形成されている一端部74から他端部75に向かって延びるように形成されている。第2流路部分731は、貫通孔710及び流出側カップ部720を介して集合空間G2に連通されている。第1流路部分730及び第2流路部分731は、過給気の流れ方向Yに直交する方向に延びるように形成されている。

[0029] 第1流路部分730及び第2流路部分731は、冷却プレート70の他端部75においてUターン部732により連通されている。Uターン部732は、U字状に屈曲するように形成されている。

この冷却プレート70では、図中に破線の矢印で示されるように、分配空間G1から第1流路部分730に冷却水が流入するとともに、この冷却水がUターン部732を介して第2流路部分731へと流れる。第2流路部分7

31を流れた冷却水は、集合空間G2へと流れる。

[0030] 第1流路部分730及び第2流路部分731における冷却水の流れ方向に直交する方向を流路幅方向Hとすると、図中の軸線m1、m2は、第1流路部分730の流路幅方向Hの中心、及び第2流路部分731の流路幅方向Hの中心をそれぞれ示している。したがって、貫通孔712及び流入側カップ部722は、第1流路部分730の中心m1よりも過給気の流れ方向の上流側にずれた位置に配置されている。また、貫通孔710及び流出側カップ部720は、第2流路部分731の中心m2よりも過給気の流れ方向Yの下流側にずれた位置に配置されている。

[0031] 次に、本実施形態の熱交換器13の動作例について説明する。

本実施形態の熱交換器13では、過給気が流入側タンク30から流入側かしめプレート52の流入口を経て、ダクトプレートアッパ51aとダクトプレートロア51bとで構成されるダクトプレート50の内部に導入される。この過給気は、冷却プレート70、70の間の隙間、すなわちアウトフィン80が配置されている熱交換コア部60を通過し、流出側タンク31へと流れる。

[0032] また、熱交換コア部60には、冷却水流入側配管40を介して冷却水が流入する。具体的には、冷却水流入側配管40から熱交換コア部60に流入した冷却水は、分配空間G1を介して各冷却プレート70の冷却水流路73に分配される。各冷却プレート70の冷却水流路73に分配された冷却水は、第1流路部分730、Uターン部732、及び第2流路部分731を順に流れ、集合空間G2において集められる。冷却プレート70の外部には、過給気が矢印Yで示される方向に流れている。したがって、冷却水が第1流路部分730、Uターン部732、及び第2流路部分731を流れる際、過給気の熱を吸収することにより、過給気を冷却する。集合空間G2に集められた冷却水は、冷却水流出側配管41を介して外部に排出される。

[0033] ところで、本実施形態の熱交換器13では、過給気の熱や内圧によりダクトプレート50やかしめプレート52、53に変形が生じ易い。特に、過給

気温度が高い流入側かしめプレート52やダクトプレートアップ51a、ダクトプレートロア51bには変形が生じ易く、図10に示されるように、流入側かしめプレート52が矢印Aで示される方向に変形すると、構造上、ダクトプレート50及びスペーサプレート90が流入側かしめプレート52の変形に引っ張られるため、それらに接合される冷却プレート70の流出側カップ部720の部位Pに過大な歪みが生じる。また、流出側かしめプレート53が変形すると、冷却プレート70の流入側カップ部722に歪みが生じる可能性があるのは同様であるが、過給器温度が流入側より低いため、発生する歪みも小さくなる傾向がある。

[0034] この点、本実施形態の熱交換器13では、図8に示されるように、流出側カップ部720が、第2流路部分731の中心m2よりも過給気の流れ方向の下流側にずれた位置に中心軸を有するように円筒状に形成されている。これにより、図11に示されるように、第2流路部分731の中心m2に中心軸を有するように流出側カップ部720が形成されている場合と比較すると、本実施形態の流出側カップ部720の方が、流入側かしめプレート52から離間して配置されることになる。したがって、仮に過給気熱により流入側かしめプレート52が変形した場合でも、流出側カップ部720に発生する歪みを緩和することが可能となり、その結果、流出側カップ部720の耐久性を向上させることができる。

[0035] 以上説明した本実施形態の熱交換器13によれば、以下の(1)～(4)に示される作用及び効果を得ることができる。

(1) 流出側カップ部720は、第2流路部分731の中心m2よりも過給気の流れ方向の下流側にずれた位置に中心軸を有するように円筒状に形成されている。これにより、流出側カップ部720に発生する歪みを緩和することが可能なため、流出側カップ部720の耐久性を向上させることができる。

[0036] (2) 流入側カップ部722は、第1流路部分730の中心m1よりも過給気の流れ方向の上流側にずれた位置に中心軸を有するように円筒状に形成

されている。これにより、仮に過給気の熱により流出側かしめプレート 5 3 が変形した場合でも、流入側カップ部 7 2 2 に発生する歪みを緩和させ、流入側カップ部 7 2 2 の耐久性を向上させることができる。

[0037] (3) 熱交換部 2 0 に熱交換コア部 6 0、ダクトプレート 5 0、流入側かしめプレート 5 2、及び流出側かしめプレート 5 3 を有し、冷却プレート 7 0 とダクトプレート 5 0 とが接合され、さらにダクトプレート 5 0 と流入側かしめプレート 5 2 及び流出側かしめプレート 5 3 とが接合された構造からなる場合、過給気の熱により流入側かしめプレート 5 2 及び流出側かしめプレート 5 3 に変形が生じ易い。これが、熱交換器 1 3 の構造上、カップ部 7 2 0、7 2 2 に歪みを生じさせ易い要因となっている。よって、本実施形態のようにカップ部 7 2 0、7 2 2 を配置する構造は特に有効である。

[0038] (4) 熱交換器 1 3 は、ダクトプレートロア 5 1 b 及び冷却プレート 7 0 に接合されるスペーサプレート 9 0 を更に備え、スペーサプレート 9 0 は、アウトフィン 8 0 以外への過給気の流入を妨げる。熱交換器 1 3 にこのようなスペーサプレート 9 0 が設けられている場合、過給気の熱に起因する流入側かしめプレート 5 2 及び流出側かしめプレート 5 3 の変形が生じた際にカップ部 7 2 0、7 2 2 に歪みが生じ易い。よって、本実施形態のようにカップ部 7 2 0、7 2 2 を配置する構造は特に有効である。

[0039] なお、上記実施形態は、以下の形態にて実施することもできる。

・図 1 2 に示されるように、流入側カップ部 7 2 2 の位置は、第 1 流路部分 7 3 0 の流路幅方向の中心 m 1 に沿った位置であってもよい。このような構成であっても、上記の (1) に示される作用及び効果を得ることができる。

[0040] ・冷却プレート 7 0 の冷却水流路 7 3 の形状は、U 字状に限らず、適宜変更可能である。冷却水流路 7 3 の形状は、例えば直線状であってもよい。このような冷却プレート 7 0 では、その一端部に流入側カップ部が配置され、その他端部に流出側カップ部が配置される。この場合、流入側カップ部及び流出側カップ部は、流路部分の中心よりも過給気の流れ方向の下流側にずれ

た位置に中心軸を有するように円筒状に形成されていればよい。

[0041] ・熱交換器 13 は、スパーサプレート 90 を有していない構造であってもよい。このような構造からなる熱交換器 13 では、最下段に配置される冷却プレート 70 のカップ部 720, 722 がダクトプレート 50 に接合されても、上記の実施形態のようにカップ部 720, 722 を配置すれば、カップ部 720, 722 の耐久性を向上させることができる。

[0042] ・カップ部 720, 722 の形状は、円筒状に限らず、四角筒状等の任意の筒状に変更可能である。

・本開示は上記の具体例に限定されるものではない。上記の具体例に、当業者が適宜設計変更を加えたものも、本開示の特徴を備えている限り、本開示の範囲に包含される。前述した各具体例が備える各要素、及びその配置、条件、形状等は、例示したものに限定されるわけではなく適宜変更することができる。前述した各具体例が備える各要素は、技術的な矛盾が生じない限り、適宜組み合わせを変えることができる。

請求の範囲

〔請求項1〕 冷却水の流れる冷却水流路（73）を有し、所定の隙間を有して積層して配置される複数の冷却プレート（70）と、

積層された複数の前記冷却プレートの周囲に設けられ、過給気が入る流入側開口部（５１２）、及び過給気が流出する流出側開口部（５１３）を有するダクトプレート（５０）と、を備え、

前記冷却プレートは、

隣り合う前記冷却プレートに接合されることにより２つの前記冷却プレートのそれぞれの前記冷却水流路を連通させるカップ部（７２０， ７２２）を有し、

前記冷却水流路は、

前記カップ部から前記過給気の流れ方向に直交する方向に延びるように形成される流路部分（730，731）を有し、

前記カッ プ部は、

前記流路部分における冷却水の流れ方向に直交する方向を流路幅方向とすると、前記流路部分の流路幅方向の中心よりも前記過給気の流れ方向にずれた位置に中心軸を有するように筒状に形成されている熱交換器。

〔請求項2〕 前記流路部分は、

前記ダクトプレートの前記流入側開口部よりも前記流出側開口部に近い位置に配置される第1流路部分（730）と、

前記ダクトプレートの前記流出側開口部よりも前記流入側開口部に近い位置に配置される第2流路部分（731）と、からなり、

前記カップ部は、

前記第 1 流路部分に冷却水を流入させる流入側カップ部（722）と、

前記第2流路部分を流れた冷却水を流出させる流出側カップ部（720）と、からなり、

少なくとも前記流出側カップ部（720）は、

前記第2流路部分の流路幅方向の中心よりも前記過給気の流れ方向の下流側にずれた位置に中心軸を有するように筒状に形成されている請求項1に記載の熱交換器。

[請求項3]

前記流入側カップ部は、

前記第1流路部分の流路幅方向の中心よりも前記過給気の流れ方向の上流側にずれた位置に中心軸を有するように筒状に形成されている請求項2に記載の熱交換器。

[請求項4]

前記ダクトプレートは、ダクトプレートアッパ（51a）及びダクトプレートロア（51b）により構成され、

前記流入側開口部にかしめられ、過給気を前記ダクトプレートの内部に導く流入側タンク（30）が固定される流入側かしめプレート（52）と、

前記流出側開口部にかしめられ、前記ダクトプレートの内部を通過した過給気を流出させる流出側タンク（31）が固定される流出側かしめプレート（53）と、を更に備える

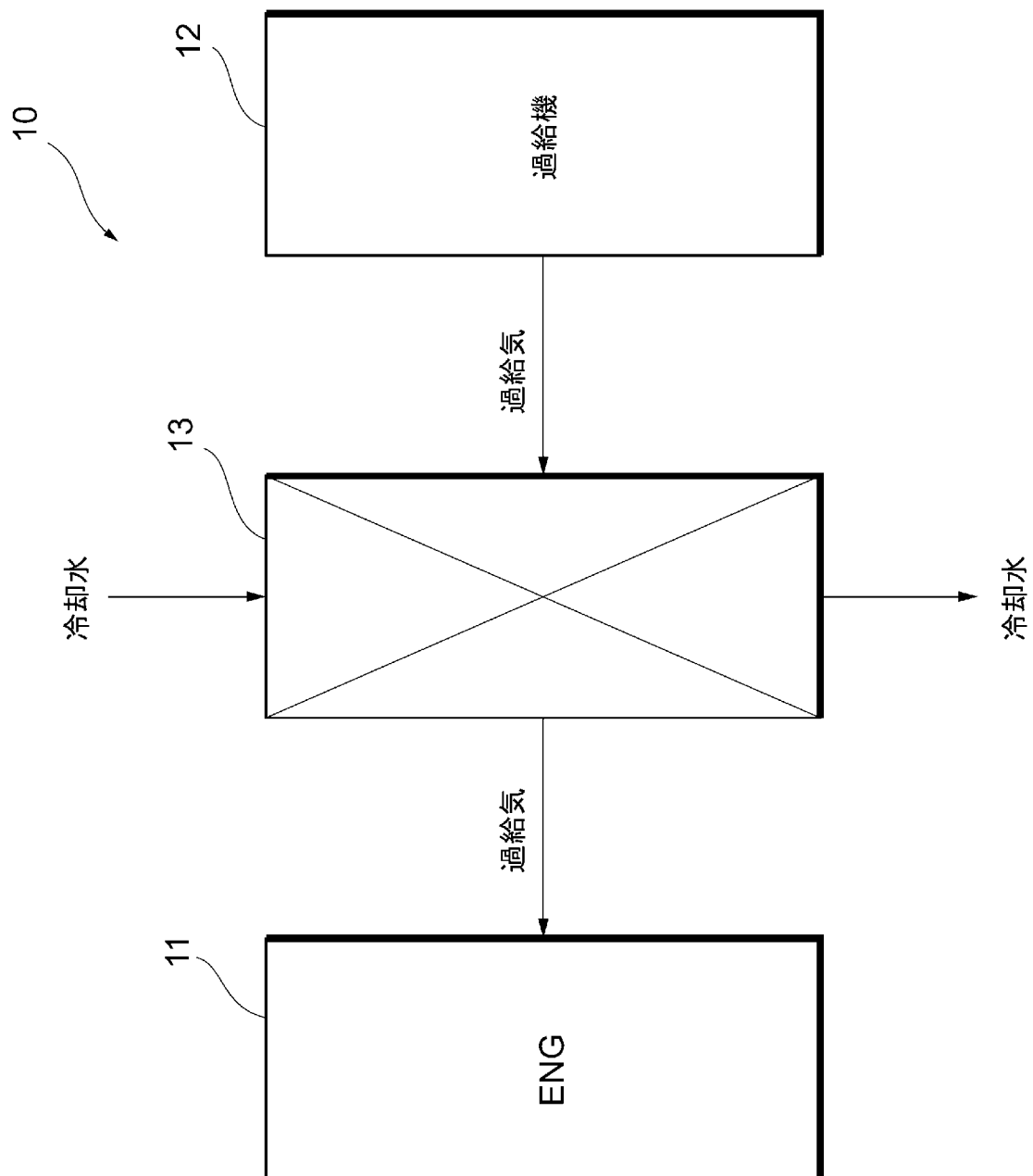
請求項1～3のいずれか一項に記載の熱交換器。

[請求項5]

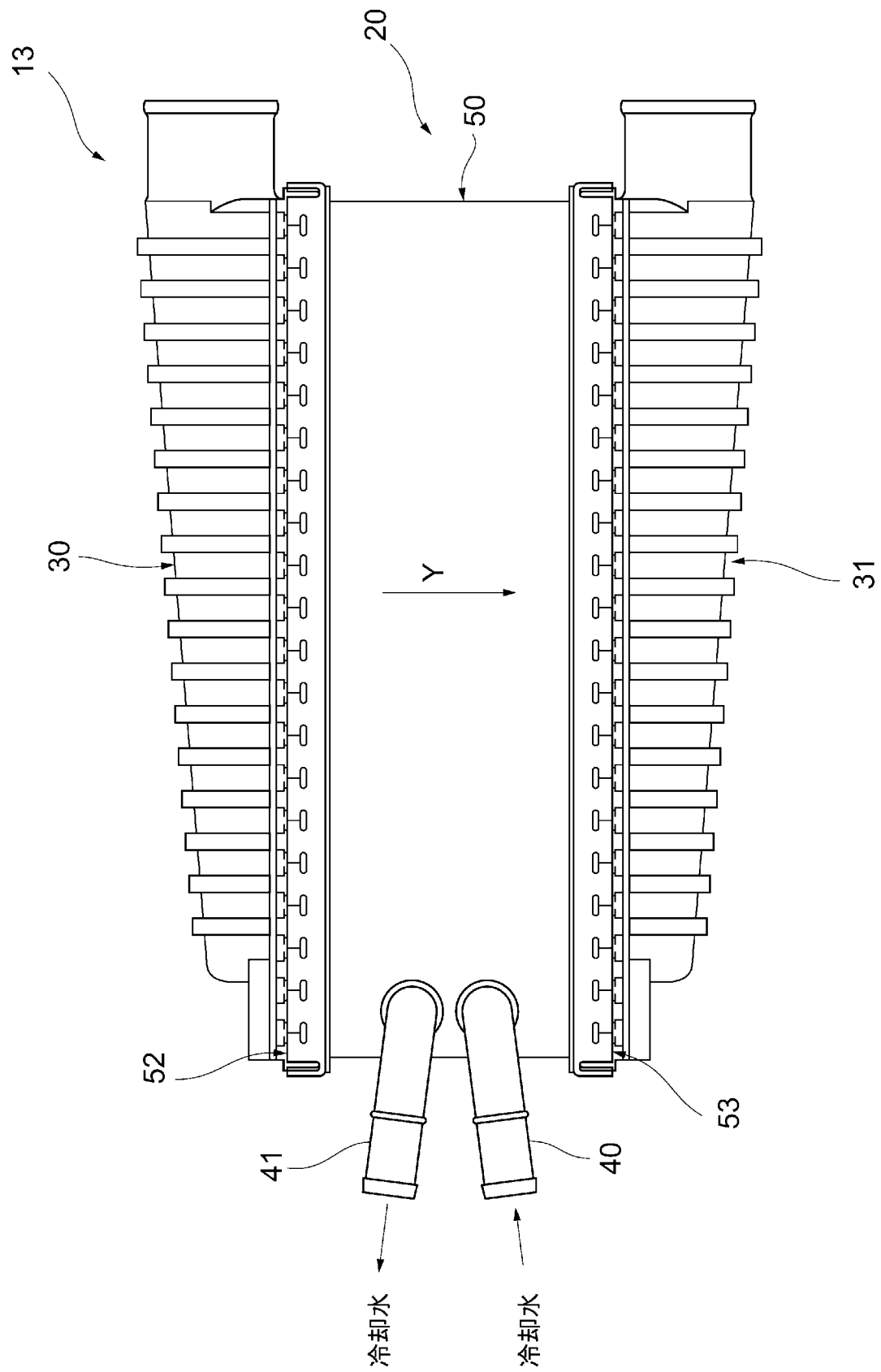
前記ダクトプレート及び前記冷却プレートに接合され、前記ダクトプレートと前記冷却プレートとの間の隙間への過給気の流入を妨げるスペーサプレート（90）を更に備える

請求項1～4のいずれか一項に記載の熱交換器。

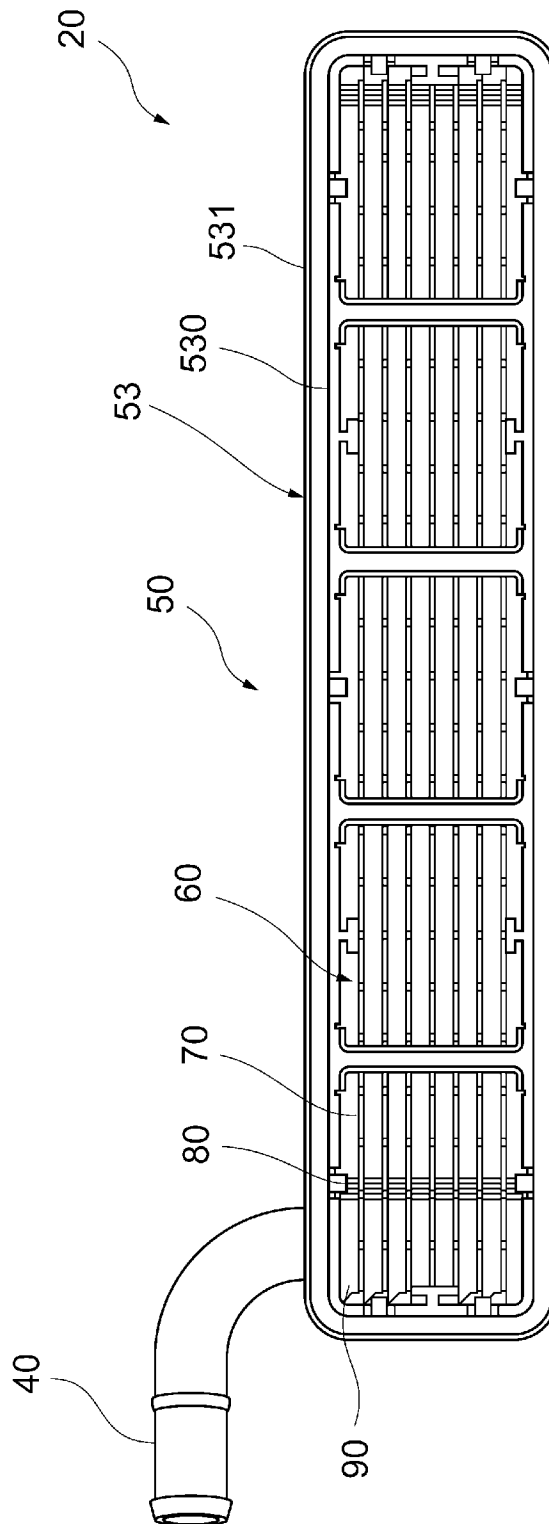
[図1]



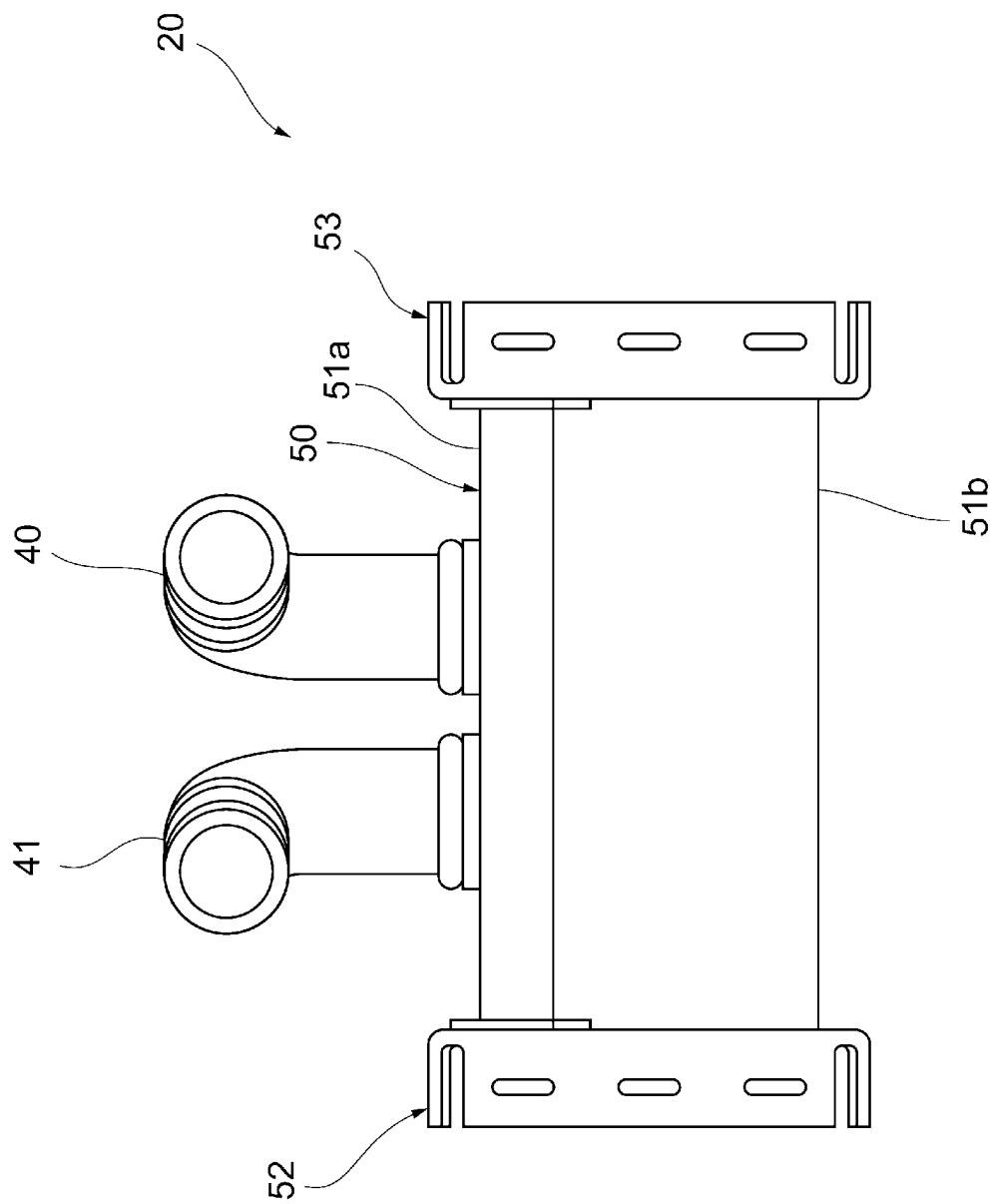
[図2]



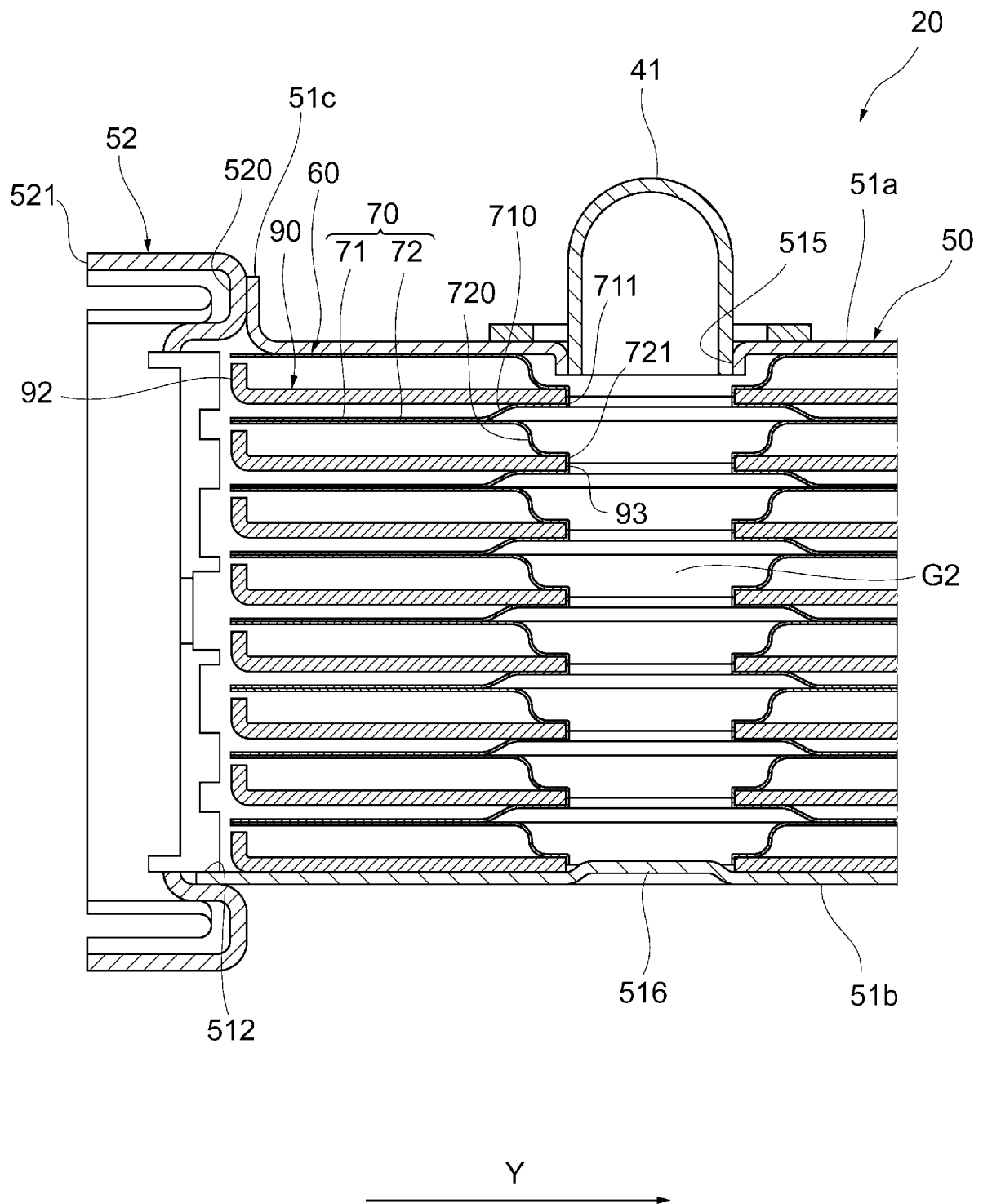
[図3]



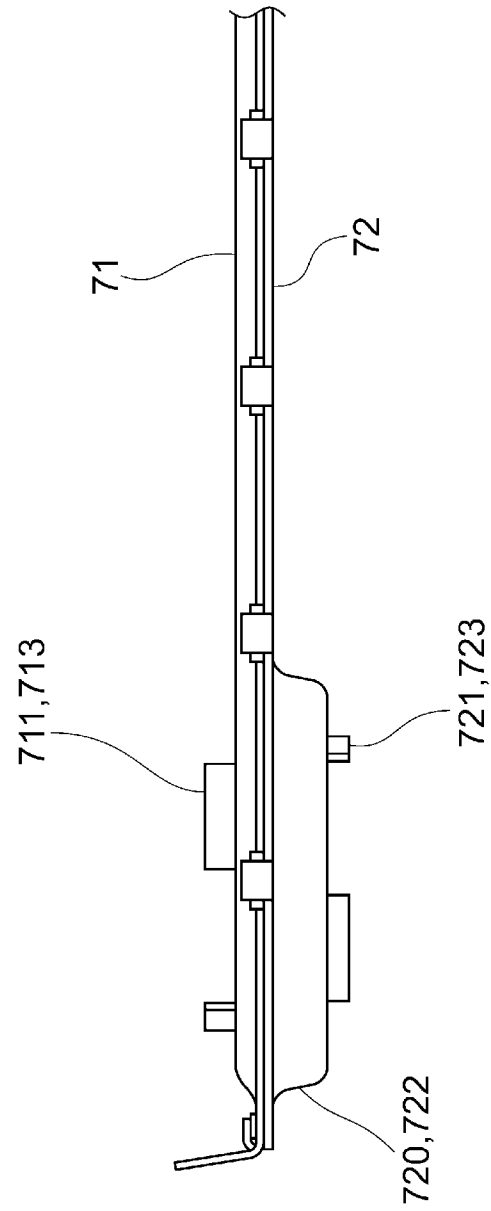
[図5]



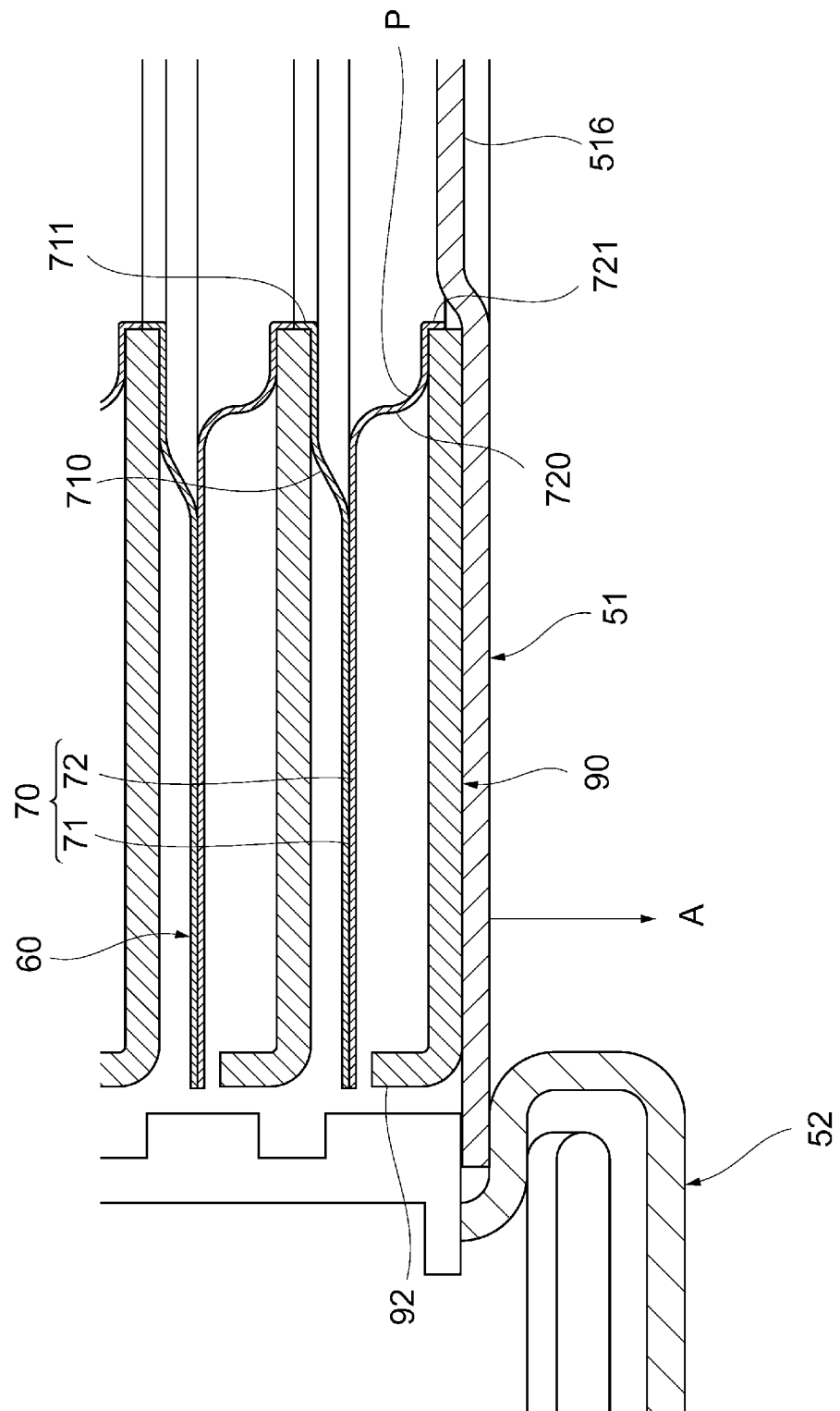
[図6]



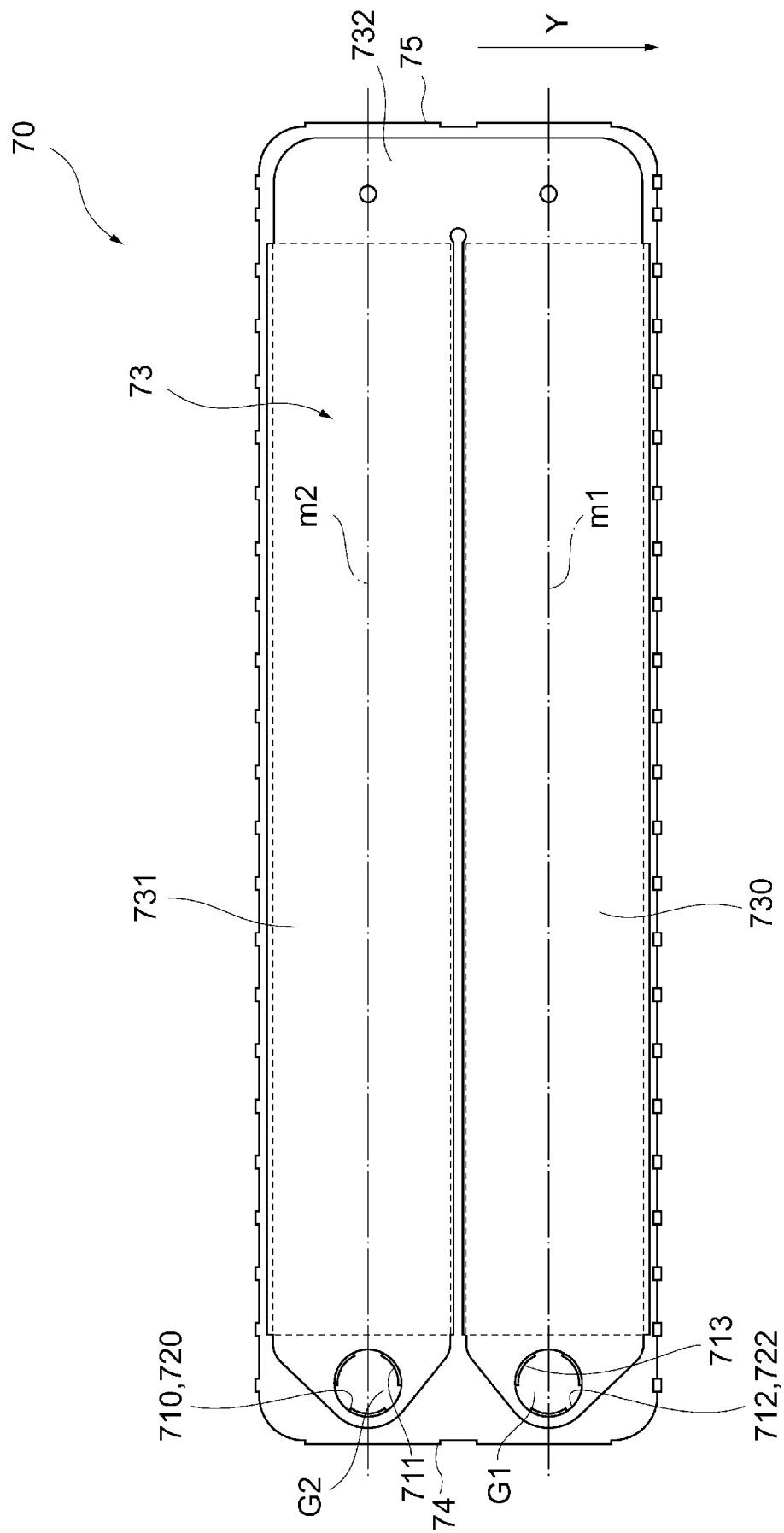
[図9]



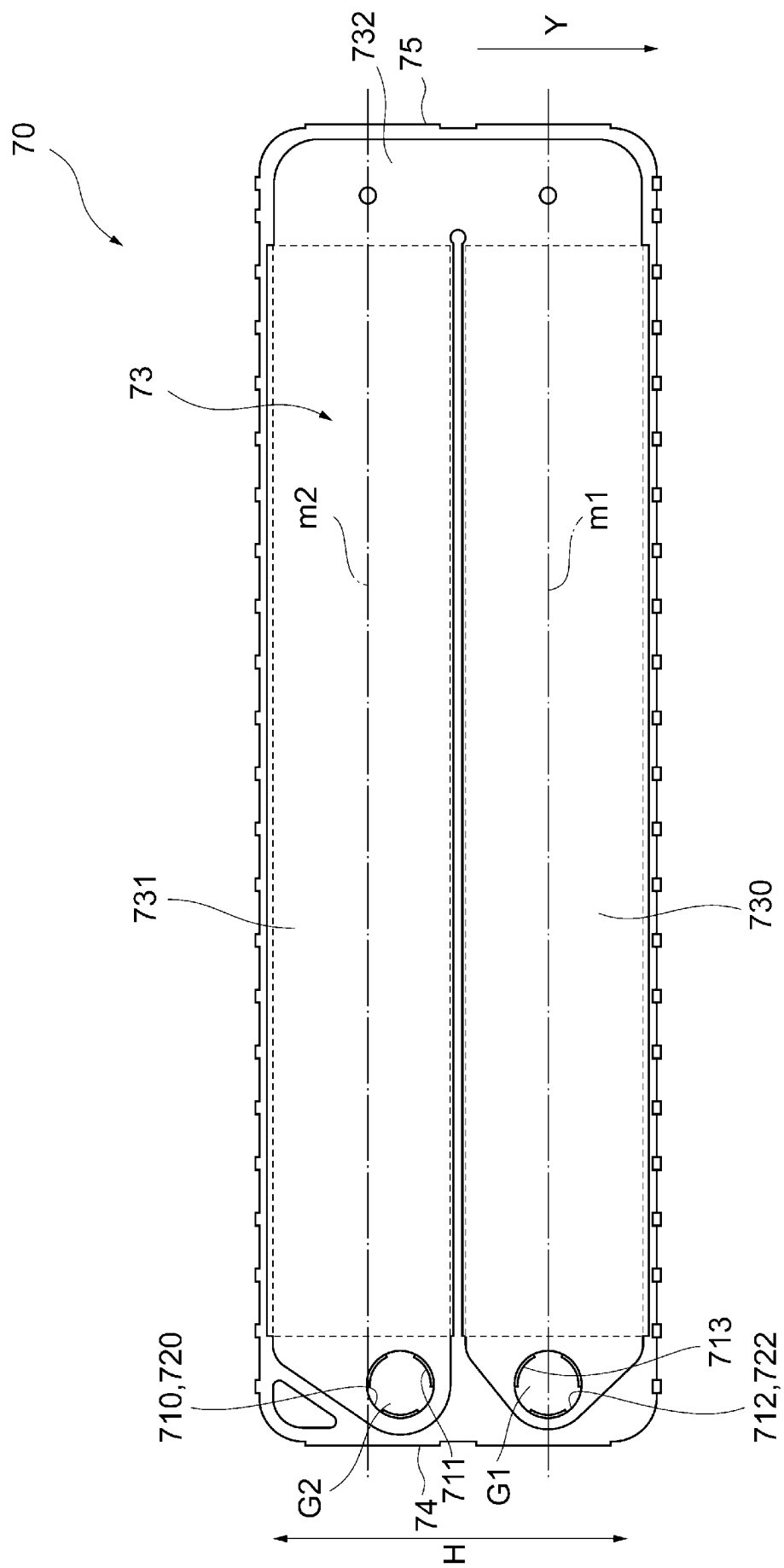
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/005318

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F28D1/03 (2006.01) i, F02B29/04 (2006.01) i, F28D7/16 (2006.01) i,
F28F3/08 (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. F28D1/03, F02B29/04, F28D7/16, F28F3/08

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.
Y A	JP 2011-117715 A (VALEO SYSTEMES THERMIQUES) 16 June 2011, paragraphs [0036]-[0055], fig. 1-8 (Family: none)	1-4 5
Y	WO 2013/092642 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES) 27 June 2013, specification, page 3, line 22 to page 7, line 13, fig. 1-3 & EP 2795223 A1 & FR 2984478 A1 & KR 10-2014-0103969 A	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
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/JP2018/005318

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2016-142509 A (DENSO CORP.) 08 August 2016, paragraph [0029], fig. 1-2 (Family: none)	1-4 5
Y	US 2006/0231241 A1 (PAPAPANU, J. Steven) 19 October 2006, paragraph [0015], fig. 1, 4 & EP 1715278 A2	1-4
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 001077/1988 (Laid-open No. 106771/1989) (DIESEL KIKI CO.) 18 July 1989, specification, page 5, lines 2-14, fig. 1, 3 (Family: none)	1-4
A	WO 2017 /018431 A1 (T. RAD CO., LTD.) 02 February 2017, entire text, all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 10-238969 A (TOYO RADIATOR CO., LTD.) 11 September 1998, entire text, all drawings (Family: none)	1-5
A	DE 19902504 A1 (BEHR GMBH & CO.) 10 August 2000, entire text, all drawings (Family: none)	1-5
A	US 2010/0089548 A1 (BRAIC, VIOREL) 15 April 2010, entire text, all drawings & WO 2008/125309 A2 & EP 2137478 A2 & DE 102008018594 A1 & CN 101688763 A	1-5
A	JP 2014-516150 A (VALEO SYSTEMES THERMI QUES) 07 July 2014, entire text, all drawings & US 2014/0166253 A1 & WO 2012/159777 A1 & FR 2975768 A & CN 104053963 A	1-5
A	JP 09-273886 A (TOKYO RADIATOR MFG. CO., LTD.) 21 October 1997, entire text, all drawings (Family: none)	5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F28D1/03(2006.01)i, F02B29/04(2006.01)i, F28D7/16(2006.01)i, F28F3/08(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. F28D1/03, F02B29/04, F28D7/16, F28F3/08

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
Y A	JP 2011-117715 A（ヴァレオ システム テルミク）2011.06.16, 段落0036-0055、図1-8（ファミリーなし）	1-4 5
Y	W0 2013/092642 A1（VALEO SYSTEMES THERMIQUES）2013.06.27, 明細書第3ページ第22行-第7ページ第13行、FIG. 1-3 & EP 2795223 A1 & FR 2984478 A1 & KR 10-2014-0103969 A	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

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（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）

庭月野 恭

3M

5793

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 A	JP 2016-142509 A (株式会社デンソー) 2016.08.08, 段落 0029、 図 1-2 (ファミリーなし)	1-4 5
Y	US 2006/0231241 A1 (PAPAPANU, STEVEN J.) 2006.10.19, 段落 0015、FIG. 1, 4 & EP 1715278 A2	1-4
Y	日本国実用新案登録出願 63-001077 号 (日本国実用新案登録出願公開 01-106771 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (ディーゼル機器株式会社) 1989.07.18, 明細書第 5 ページ第 2-14 行、第 1, 3 図 (ファミリーなし)	1-4
A	WO 2017/018431 A1 (株式会社ティラド) 2017.02.02, 全文、全図 (フ ァミリーなし)	1-5
A	JP 10-238969 A (東洋ラジエーター株式会社) 1998.09.11, 全文、 全図 (ファミリーなし)	1-5
A	DE 19902504 A1 (BEHR GMBH & CO) 2000.08.10, 全 文、全図 (ファミリーなし)	1-5
A	US 2010/0089548 A1 (BRAIC, VIOREL) 2010.04.15, 全 文、全図 & WO 2008/125309 A2 & EP 2137478 A2 & DE 102008018594 A1 & CN 101688763 A	1-5
A	JP 2014-516150 A (ヴァレオ システム テルミク) 2014.07.07, 全 文、全図 & US 2014/0166253 A1 & WO 2012/159777 A1 & FR 2975768 A & CN 104053963 A	1-5
A	JP 09-273886 A (東京ラジエーター製造株式会社) 1997.10.21, 全 文、全図 (ファミリーなし)	5