

(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7月20日(20.07.2017)



(10) 国際公開番号  
WO 2017/122832 A1

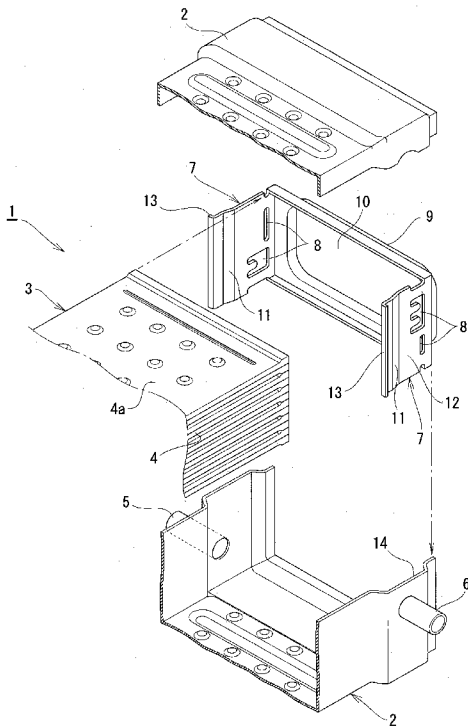
- (51) 国際特許分類:  
F02M 26/32 (2016.01) F28F 1/02 (2006.01)  
F28D 1/053 (2006.01) F28F 9/22 (2006.01)  
F28D 7/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/001618
- (22) 国際出願日: 2017年1月11日(11.01.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2016-003809 2016年1月12日(12.01.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社ティラド (TRAD CO., LTD.)  
[JP/JP]; 〒1510053 東京都渋谷区代々木三丁目2  
5番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 杉本 弘仁 (SUGIMOTO, Hirohito); 〒  
1510053 東京都渋谷区代々木三丁目2 5番3号  
株式会社ティラド内 Tokyo (JP). 山本 悦生  
(YAMAMOTO, Etsuo); 〒1510053 東京都渋谷区  
代々木三丁目2 5番3号 株式会社ティラド内  
Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 窪田 卓美 (KUBOTA, Takubi); 〒1100003  
東京都台東区根岸一丁目1番35号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保  
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,  
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,  
CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG,  
ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL,  
IN, IR, IS, JP, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー  
ロピア (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).

[続葉有]

(54) Title: EXHAUST GAS HEAT EXCHANGER HAVING STACKED FLAT TUBES

(54) 発明の名称: 偏平チューブ積層型の排気ガス熱交換器

図2



(57) Abstract: Through a simple configuration, boiling which occurs inside the case of an exhaust gas heat exchanger having stacked flat tubes is efficiently suppressed. Provided is an exhaust gas heat exchanger configured such that a stacked tube body 3, configured by stacking a plurality of flat tubes 4 in multiple tiers with spaces therebetween, is arranged inside a case 2, exhaust gas flows in from one end of the stacked tube body 3 in the tube axial direction, circulates through the inside of each flat tube 4, and flows out from the other end of the stacked tube body 3, and coolant introduced from coolant introduction parts, which are provided in the case 2, is supplied to the one end of the stacked tube body 3 and circulates around the exterior surfaces of each flat tube 4. The exhaust gas heat exchanger is characterized in that the coolant introduction parts 5, 6 are provided in two locations in the case 2 and coolant is introduced from each of the coolant introduction parts 5, 6 to the inside of the case 2 in mutually opposing directions, and in that the directions of introduction are each parallel to the flat surface 4a of the flat tubes 4 of the tube stacked body 3 and perpendicular to the axial direction of the flat tubes 4.

(57) 要約: 簡単な構成により、偏平チューブ積層型の排気ガス熱交換器におけるケース内部の沸騰を効率的に抑制する。複数の偏平チューブ4を互いに間隔を有して多段に積層し構成したチューブ積層体3がケース2内部に配置され、排気ガスがチューブ積層体3のチューブ軸方向における一方の端部から流入し各偏平チューブ4の内部を流通して他方の端部から流出し、ケース2に設けた冷却水導入部から導入される冷却水が前記一方の端部に供給されて各偏平チューブ4の外周側を流通するように構成した偏平チューブ積層型の排気ガス熱交換器において、ケース2には前記冷却水導入部5、6が2箇所設けられ、各冷却水導入部5、6からケース2内部への冷却水の導入方向は互いに対向する方向となっており、

さらに該導入方向はそれぞれ前記チューブ積層体3における偏平チューブ4の偏平面4aに平行で且つ偏平チューブ4の軸方向に垂直な方向となっていることを特徴とする。

WO 2017/122832 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

発明の名称

偏平チューブ積層型の排気ガス熱交換器

5

技術分野

本発明は、冷却水のケース内沸騰を抑制した偏平チューブ積層型のEGRクーラ等の排気ガス熱交換器に関する。

10

背景技術

車両等のエンジンから排出される排気ガス中に含まれる窒素酸化物（NO<sub>x</sub>）を低減させるためや、ポンピングロス低減させるために、車両にEGR（Exhaust Gas Recirculation）装置を搭載することが一般的に行われている。多くの場合、このEGR装置には、エンジンにおける燃焼温度を低下させるため、排気ガスの一部をエンジンの吸気側に再循環させる系統に、排気ガス熱交換器の一種である、排気ガスを冷却するEGRクーラが設けられる。

15

一般的なEGRクーラは、ケース内部にチューブ積層体が配置され、排気ガスがチューブ積層体のチューブ軸方向における一方の端部から流入し各偏平チューブの内部を流通して他方の端部から流出し、ケースに設けられた冷却水導入部から導入される冷却水が前記一方の端部に供給されて各偏平チューブの外面側を流通するようになっている。

20

このように構成されるEGRクーラにおいて、チューブ積層体のチューブ軸方向における一方の端部から流入した排気ガスが、各チューブの内部を流通して他方の端部から流出する間に、チューブ外面側を排気ガスと同方向に流通する冷却水により冷却される。EGRクーラにおける排気ガスはチューブ積層体に流入する部分（上記チューブ積層体のチューブ軸方向における一方の端部）において最

25

も高温であり、各チューブ内部を流通する間に冷却水との熱交換により次第にその温度が低下し、チューブ積層体から流出する部分（上記チューブ積層体のチューブ軸方向における他方の端部）において最も低温になる。

しかしながら通常、冷却水導入部はケースの一方の隅部に設けられ、その導入部から流入し各チューブ間の隙間を流れる冷却水は、流動抵抗の高い部分より低い部分に偏って流れる偏流が起り易く、各チューブの冷却水流入部分に均等に配流されない傾向がある。一般的にはケースの一方の隅部に設けた冷却水導入部からチューブ積層体の冷却水流入部分の各位置までの距離に長さの差があることが流動抵抗差の主たる要因になる。そしてチューブ積層体全体からみると、排気ガスの流入部に近いチューブ積層体の部分が高温化し、偏流により流量が減少した部分の冷却水において、特に局部沸騰が発生し易くなる。

このような冷却水の局部沸騰を抑制するため、チューブ積層体に対する冷却水配流を均一化させる効果を持つ冷却水供給チャンバの設置が提案されている。例えば特許文献1には、ケースの周壁の一端部に環状の冷却水供給チャンバを外嵌装着すると共に、その冷却水供給チャンバに入口管を接続し、さらに、前記冷却水供給チャンバ内のケース部分に該冷却水供給チャンバの内部と前記ケースの内部とを連通する環状スリット孔を向けた装置が開示されている。

また、特許文献2には上記特許文献1と別形態の冷却水供給チャンバを設置することが開示されている。特許文献2における冷却水供給チャンバは、その先端部が冷却水入口管に接続され、末端部がチューブ積層体を収容したケースに連通される。該冷却水供給チャンバは冷却水入口管側からケース側に向かって幅が次第に拡大され、その拡大端部はチューブ積層体を収容する部分のケース幅に一致している。それにより冷却水をケース幅全体に均一に供給できるようにしている。

## 特許文献

特許文献 1 : 特開 2005-69064 号公報

特許文献 2 : 特開 2007-154683 号公報

## 5 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

このような冷却水供給チャンバのシステムを設置することにより、EGRクーラのケース内部における冷却水沸騰を抑制するという効果は十分に期待できる。

- 10 しかし冷却水供給チャンバのシステムをEGRクーラのケース外部に設置することにより、EGRクーラの全体構成がそれに応じて複雑化する上に、スペース制限の厳しい車両の搭載容量が増大し、コストもアップするという新たな問題が生じる。

## 15 課題を解決するための手段

- 本発明は上記の問題を解決するため、次のように構成されている。すなわち、本発明の第1の発明は、複数の扁平チューブを互いに間隔を有して多段に積層し構成したチューブ積層体がケース内部に配置され、排気ガスがチューブ積層体のチューブ軸方向における一方の端部から流入し各扁平チューブの内部を流通して
- 20 他方の端部から流出し、ケースに設けた冷却水導入部から導入される冷却水が前記一方の端部に供給されて各扁平チューブの外面側を流通するように構成した扁平チューブ積層型の排気ガス熱交換器において、ケースには前記冷却水導入部が2箇所設けられ、各冷却水導入部からケース内部への冷却水の導入方向は互いに対向する方向となっており、さらに該導入方向はそれぞれ前記チューブ積層体
- 25 における扁平チューブの偏平面に平行で且つ扁平チューブの軸方向に垂直な方向となっていることを特徴とする（請求項1）。

本発明の第2の発明は、第1の発明において、前記2つの冷却水導入部にはそ

れぞれ切欠き部を有するバッフルプレートが設けられ、導入される冷却水がそれら切欠き部を通して前記チューブ積層体のチューブ軸方向における一方の端部に配流されるように構成されていることを特徴とする（請求項2）。

5 本発明の第3の発明は、第2の発明において、前記2つのバッフルプレートは、それぞれの冷却水の配流主体がチューブ積層体の互いに異なる層間に向かうように構成されていることを特徴とする（請求項3）。

本発明の第4の発明は、第2または第3の発明において、前記2つのバッフルプレートは、排気ガスを流通させる開口部を有する連結板と一体構造であることを特徴とする（請求項4）。

10 本発明の第5の発明は、第4の発明において、前記2つのバッフルプレートの少なくとも一方には、冷却水導入部に導入される冷却水を受ける受け面と、受け面から冷却水を前記切欠き部へ導く誘導面を有することを特徴とする（請求項5）。

15 本発明の第6の発明は、第5の発明において、受け面における誘導面と反対側の端部に、折立部が設けられ、該折立部により受け面から冷却水が飛散してケース内部に流出することを防止するように構成されていることを特徴とする（請求項6）。

#### 発明の効果

20 第1の発明は、ケースに前記冷却水導入部が2箇所設けられ、各冷却水導入部からケース内部への冷却水の導入方向は互いに対向する方向となっており、さらに該導入方向はそれぞれ前記チューブ積層体における偏平チューブの偏平面に平行で且つ偏平チューブの軸方向に垂直な方向となっていることを特徴とする。

25 このように構成すると、チューブ積層体における偏平チューブの偏平面に平行な方向で且つ、排気ガスの流通方向と同軸なチューブ積層体の軸方向に垂直な両方向（左右方向）から冷却水が対向して導入されるので、冷却水がチューブ積層体の上記左右の一方に偏流することなく、チューブ積層体における前記一方の端

部全体に亘って均一に配流（流量配分）される。その結果、冷却水の局部沸騰を効果的に抑制することができる。さらに、従来のようにケース外側に冷却水供給チャンバのシステムを設置する必要が無いので、排気ガス熱交換器の全体構成の複雑化、搭載容量の増大、コストアップなどの問題も生じない。

- 5 第2の発明は、前記2つの冷却水導入部にはそれぞれ切欠き部を有するバッフルプレートが設けられ、導入される冷却水がそれら切欠き部を通過して前記チューブ積層体のチューブ軸方向における一方の端部に配流されるように構成されていることを特徴とする。

このように構成すると、バッフルプレートの切欠き部の形状や位置などを任意  
10 に設定することにより、排気ガス熱交換器の特性や構造に適合した最適な冷却水の配流設定ができる。その結果、切欠き部からチューブ積層体側への冷却水の流れに起こりがちな偏流をできるだけ抑制し、チューブ積層体における前記一方の端部に均一且つ十分な量の冷却水の供給ができる最適設定が可能になり、それによって局所的な沸騰現象も抑制される。

- 15 第3の発明は、前記2つのバッフルプレートにおける冷却水の配流主体（配分割合の多い部分）がチューブ積層体の互いに異なる層間に向かうように構成されていることを特徴とする。

このように構成すると、2つのバッフルプレートの切欠き部から互いに対向する  
20 るように流出する冷却水は、前記チューブ積層体の軸方向の一方の端部の中央部で互いに干渉せず、干渉により発生する冷却水流速の低下現象を防止することができる。その結果、流速減少に起因する冷却水の局部沸騰も回避される。

本発明の第4の発明は、前記2つのバッフルプレートが連結板と一体構造であることを特徴とする。このように構成すると、排気ガス熱交換器の組立時に、  
25 バッフルプレートの位置決めおよび仮固定が不要になり、簡便かつ精度良く、バッフルプレートを設置することが可能になる。

本発明の第5の発明は、前記2つのバッフルプレートの少なくとも一方に、冷却水導入部に導入される冷却水を受ける受け面と、受け面から冷却水を前記切欠

き部へ導く誘導面を有することを特徴とする。このように構成すると、冷却水導入部から導入された冷却水は、受け面で受け止められスムーズに誘導面を経て確実に切欠き部に導かれ、前記チューブ積層体の軸方向の一方の端部（排気ガス上流側）に配流される。

- 5 本発明の第6の発明は、前記受け面における誘導面と反対側の端部に折立部が設けられ、該折立部により受け面から冷却水が飛散してケース内部に流出することを防止するように構成されている。このように構成することにより、冷却水導入部から導入された冷却水の一部がバッフルプレートから切り欠き部を経ずにケース内に流出することが抑制され、流入した冷却水の全てが確実に切欠き部に導
- 10 かれ、そこから前記チューブ積層体の軸方向の一方の端部に配流される。

#### 図面の簡単な説明

図1は本発明の排気ガス熱交換器の一種であるEGRクーラにおけるチューブ積層体の軸方向の一方の端部の内部を示す部分斜視図。

- 15 図2は図1に示すチューブ積層体の軸方向の一方の端部を分解した部分斜視図。

図3は図1のEGRクーラの全体を示す平面外観図。

図4は図1のEGRクーラの全体を示す側面外観図

図5は図3の内部を示す平断面図。

- 20 図6は図5のVI-VI矢視図。

図7は図5のVII-VII矢視図。

#### 発明を実施するための形態

- 図1は本発明の排気ガス熱交換器の一種であるEGRクーラにおけるチューブ積層体の軸方向の一方の端部の内部を示す部分斜視図で、図2は図1に示すチューブ積層体の軸方向の一方の端部を分解した部分斜視図である。これらの図において、EGRクーラ1は断面が略方形な細長いケース2と、ケース2の内部に収
- 25

容した断面が略方形な細長いチューブ積層体 3 を備えている。

チューブ積層体 3 は複数の偏平チューブ 4 を互いに間隔を有して多段に積層し構成される。各偏平チューブ 4 は図 1 の上下方向に互いに所定の間隔をもって多段に積層され、各偏平チューブ 4 の上下面はそれぞれ偏平面 4 a となっている。

- 5 高温の排気ガス A は矢印方向からケース 2 の軸方向に供給されてチューブ積層体 3 の軸方向に流入する。具体的には、排気ガス A は細長いチューブ積層体 3 の軸方向における一方の端部から流入し、各偏平チューブ 4 の内部を軸方向に流通して他方の端部から流出する。チューブ積層体 3 の軸方向における一方の端部、すなわち高温の排気ガス A が流入する側の端部におけるケース 2 には、2 つの冷
- 10 却水導入部 5、6 から導入される冷却水 B が配流されるようになっている。

- 冷却水導入部 5 はケース 2 の図 1 における右側側壁に設けられ、冷却水導入部 6 はケース 2 の図 1 における左側側壁に設けられる。冷却水導入部 5、6 から導入される冷却水の導入方向は、互に対向する方向で、さらに該導入方向はそれぞれ前記チューブ積層体 3 における偏平チューブ 4 の偏平面 4 a に平行で且つ偏
- 15 平チューブ 4 の軸方向に垂直な方向となっている。図 1 では、右側の冷却水導入部 5 から図 1 の左方向に水平に冷却水が導入され、左側の冷却水導入部 6 から図 1 の右方向に水平に冷却水が導入される。そして細長いチューブ積層体 3 の軸方向における一方の端部に配流された冷却水は、各偏平チューブ 4 の外面側を軸方向に流通し、他方の端部から流出する。

- 20 本実施形態における冷却水導入部 5、6 は、それぞれ切欠き部 8 を有するバッフルプレート 7 が設けられる。図 2 に示すように、2 つのバッフルプレート 7 は板状に形成され、その内部に複数の切欠き部 8 (その詳細な作用は後述する) が形成されている。そして冷却水導入部 5、6 はその板面で互に対向するように、連結板 9 で一体的に連結されおり、連結板 9 には排気ガス A を通過させる開口
- 25 部 10 が設けられている。なお、連結板 9 で一体的に連結された 2 つバッフルプレート 7 はろう付等により、ケース 2 と一体に接合される。

図 2 に示すように、バッフルプレート 7 には冷却水導入部 5、6 に導入される

冷却水を受ける受け面 1 1 と、受け面 1 1 で受けた冷却水を前記切欠き部 8 へ導く誘導面 1 2 が形成されている。受け面 1 1 は冷却水の導入方向に対して垂直な面で形成され、誘導面 1 2 は受け面 1 1 から鈍角な方向に傾斜する緩やかな傾斜面で形成されている。さらに受け面 1 1 における誘導面 1 2 と反対側の端部には

5、直線状の細長い先端縁が前記ケース 2 の内面に密着する折立部 1 3 が設けられ、該折立部 1 3 により受け面 1 1 から冷却水が飛散してケース 2 内部に流出することを防止している。なお折立部 1 3 は受け面 1 1 の端部を折り曲げることにより形成される。

一方、図 2 に示すように、バッフルプレート 7 に対向するケース 2 において冷却水導入部 5, 6 と重なる部分には、外側へ膨出する膨出部 1 4 が形成され、この膨出部 1 4 に冷却水が垂直に導入され、前記バッフルプレート 7 に形成された受け面 1 1 の面に垂直に突き当たる。冷却水は受け面 1 1 から誘導面 1 2 に沿ってスムーズに切欠き部 8 に導かれ、切欠き部 8 を通して前記細長いチューブ積層体 3 の軸方向における一方の端部に配流される。

10

図 1、図 2 には、EGR クーラにおけるチューブ積層体の軸方向の一方の端部だけが示されているが、図 3 に図 1 の EGR クーラの全体を示す平面外観図が示され、図 4 にその側面外観図が示されている。更に図 5 に図 3 の内部を示す平断面が示されている。

15

図 3 ~ 図 5 において、EGR クーラ 1 に設けたケース 2 の軸方向の一方の端部に排気ガス A の供給部 1 5 が設けられ、他方の端部にチューブ積層体 3 を流通した排気ガス A の排出部 1 6 が設けられる。排気ガス A の供給部 1 5 の近くに冷却水供給部 5, 6 が図 3, 5 の左右方向に対向して設けられ、排気ガス A の排出部 1 6 の近くにチューブ積層体 3 の外周を通過した冷却水の排出部 1 7 が設けられている。

20

図 5 はケース 2 の内部を示すため、ケース 2 が一点鎖線で示されている。図 5 にはチューブ積層体 3 を構成する偏平チューブ 4 の偏平面 4 a の表面が示されている。積層された各偏平チューブ 4 の一方の端部および他方の端部にそれぞれ細

25

長い直線状のリブ 4 b が図 5 の上下方向（図 1 の左右方向に相当）に形成されている。これらのリブ 4 b は従来から採用されているものであるが、特に排気ガス A が流入する一方の端部の偏平面 4 a の表面に形成されたリブ 4 b は、一方の先端部に配流された冷却水を矢印のように偏平面 4 a の表面に配流し、その部分の

5 流速を高めて局部沸騰を低減化している。なお、リブ 4 b の突出高さは流路高さより低く設定されており、冷却水の一部はリブ 4 b を乗り越えて流れる。リブ 4 b による冷却水の配流の様子は図 1 にも矢印で示されている。

図 6 は図 5 の VI-VI 矢視図で、図 7 は図 5 の VII-VII 矢視図である。図 6 に示すバッフルプレート 7 の切欠き部 8 は図 6 の上方にくしの歯状で比較的開口面積

10 の大きい切欠き部 8 が形成され、下方に長円型で開口面積の小さい切欠き部 8 が形成されている。開口面積の大きい切欠き部 8 は主に配流のためのものであり、大部分の冷却水は流動抵抗の少ないここを通過してチューブ積層体 3 に配流される。一方、開口面積の小さい切欠き部 8 は主にチューブ積層体 3 にろう材を塗布するためのものであり、流動抵抗が大きいので、ここには微量の冷却水しか流れな

15 い。すなわち図 6 のバッフルプレート 7 はチューブ積層体 3 における図 6 上方の偏平チューブ 4 群が下方の偏平チューブ 4 群より多くの冷却水が配流されるように設定されるので、その配流主体はチューブ層間の上方になる。

また、図 7 に示すバッフルプレート 7 の切欠き部 8 は図中下方にくしの歯状で比較的開口面積の大きい切欠き部 8 が形成され、上方に長円型で開口面積の小さい切欠き部 8 が形成されている。すなわち図 7 のバッフルプレート 7 はチューブ

20 積層体 3 における図 7 下方の偏平チューブ 4 群が上方の偏平チューブ 4 群より多くの冷却水が配流されるように設定されているので、その配流主体はチューブ層間の下方になる。

このように、それぞれの冷却水の配流主体がチューブ積層体の互いに異なる層

25 間に向かうように構成することにより、前記のように 2 つのバッフルプレート 7 の切欠き部 8 から互いに対向するように流出する冷却水がチューブ積層体 3 の軸方向の一方の端部の中央部で互いに干渉せず、前記のように、干渉により発生す

る可能性がある冷却水の流速低下現象を予防することができ、結果として流速減少に起因する冷却水の局部的沸騰が防止される。

#### 産業上の利用可能性

- 5 本発明の排気ガス熱交換器は、ディーゼルエンジンやガソリンエンジンにおける、排ガス再循環系のクーラや、排ガスの熱を回収するための熱交換器として利用される。

#### 符号の説明

- 10 1 EGRクーラ  
2 ケース  
3 チューブ積層体  
4 偏平チューブ  
4 a 偏平面  
15 4 b リブ  
5, 6 冷却水導入部  
7 バッフルプレート  
8 切欠き部  
9 連結板  
20 10 開口部  
11 受け面  
12 誘導面  
13 折立部  
14 膨出部  
25 15 供給部  
16, 17 排出部  
A 排気ガス

B 冷却水

## 請求の範囲

## [請求項 1]

- 複数の扁平チューブ（４）を互いに間隔を有して多段に積層し構成したチューブ積層体（３）がケース（２）内部に配置され、排気ガスがチューブ積層体（３）のチューブ軸方向における一方の端部から流入し各扁平チューブ（４）の内部を流通して他方の端部から流出し、ケース（２）に設けた冷却水導入部から導入される冷却水が前記一方の端部に供給されて各扁平チューブ（４）の外面側を流通するように構成した扁平チューブ積層型の排気ガス熱交換器において、
- ケース（２）には前記冷却水導入部（５）、（６）が２箇所設けられ、各冷却水導入部（５）、（６）からケース（２）内部への冷却水の導入方向は互いに対向する方向となっており、さらに該導入方向はそれぞれ前記チューブ積層体（３）における扁平チューブ（４）の偏平面（４a）に平行で且つ扁平チューブ（４）の軸方向に垂直な方向となっていることを特徴とする扁平チューブ積層型の排気ガス熱交換器。

## [請求項 2]

- 前記２つの冷却水導入部（５）、（６）にはそれぞれ切欠き部（８）を有するバッフルプレート（７）が設けられ、導入される冷却水がそれら切欠き部（８）を通過して前記チューブ積層体（３）のチューブ軸方向における一方の端部に配流されるように構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の扁平チューブ積層型の排気ガス熱交換器。

## [請求項 3]

- 前記２つのバッフルプレート（７）は、それぞれの冷却水の配流主体がチューブ積層体（３）の互いに異なる層間に向かうように構成されていることを特徴とする請求項 2 に記載の扁平チューブ積層型の排気ガス熱交換器。

## [請求項 4]

前記２つのバッフルプレート（７）は、排気ガスを流通させる開口部（１０）

を有する連結板（9）と一体構造であることを特徴とする請求項2または請求項3に記載の偏平チューブ積層型の排気ガス熱交換器。

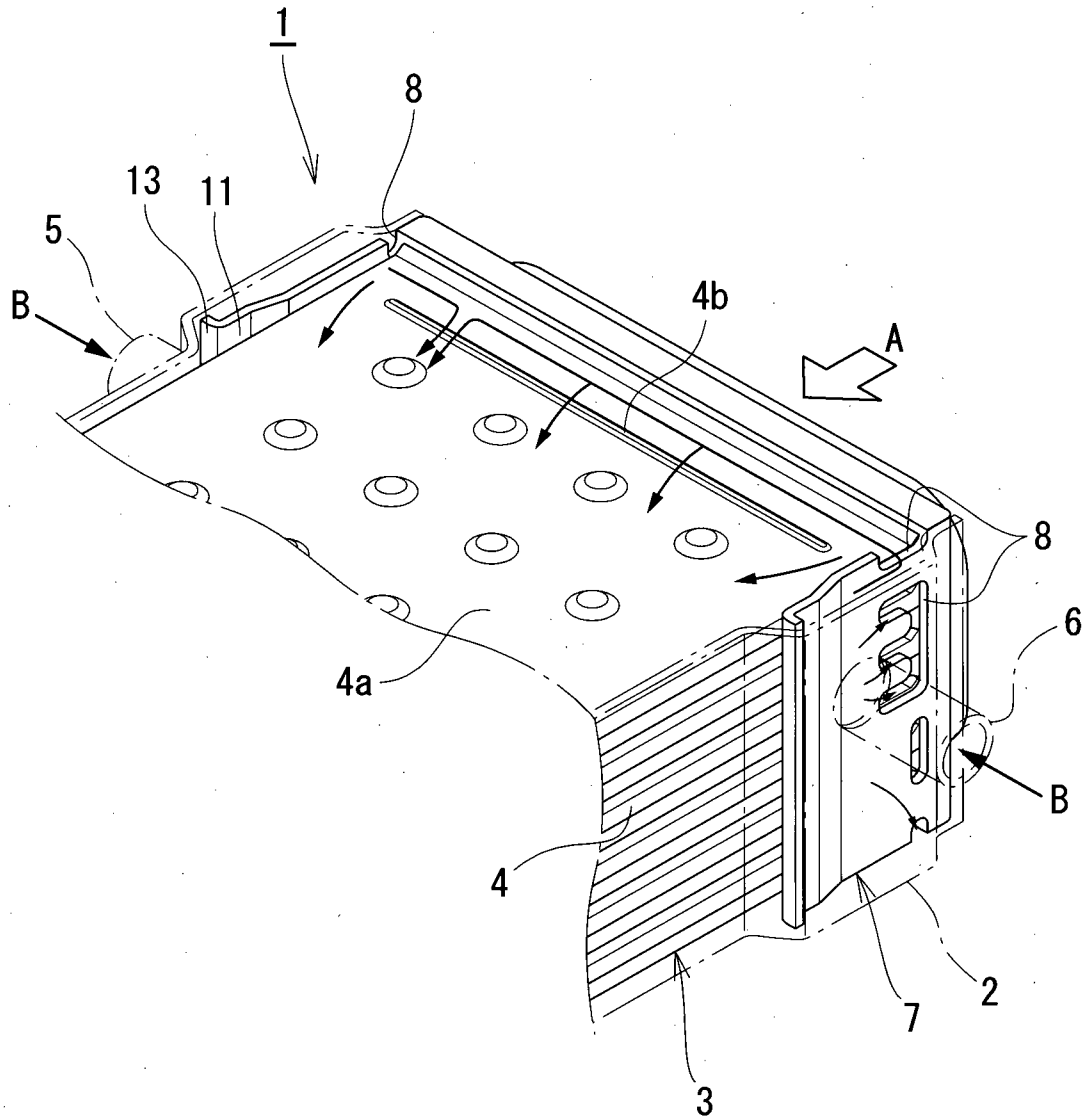
[請求項5]

前記2つのバッフルプレート（7）の少なくとも一方には、冷却水導入部（55）、（6）に導入される冷却水を受ける受け面（11）と、受け面（11）から冷却水を前記切欠き部（8）へ導く誘導面（12）を有することを特徴とする請求項4に記載の偏平チューブ積層型の排気ガス熱交換器。

[請求項6]

受け面（11）における誘導面（12）と反対側の端部には、折立部（13）が設けられ、該折立部（13）により受け面（11）から冷却水が飛散してケース（2）内部に流出することを防止するように構成されていることを特徴とする請求項5に記載の偏平チューブ積層型の排気ガス熱交換器。

図 1



2 / 5

図 2

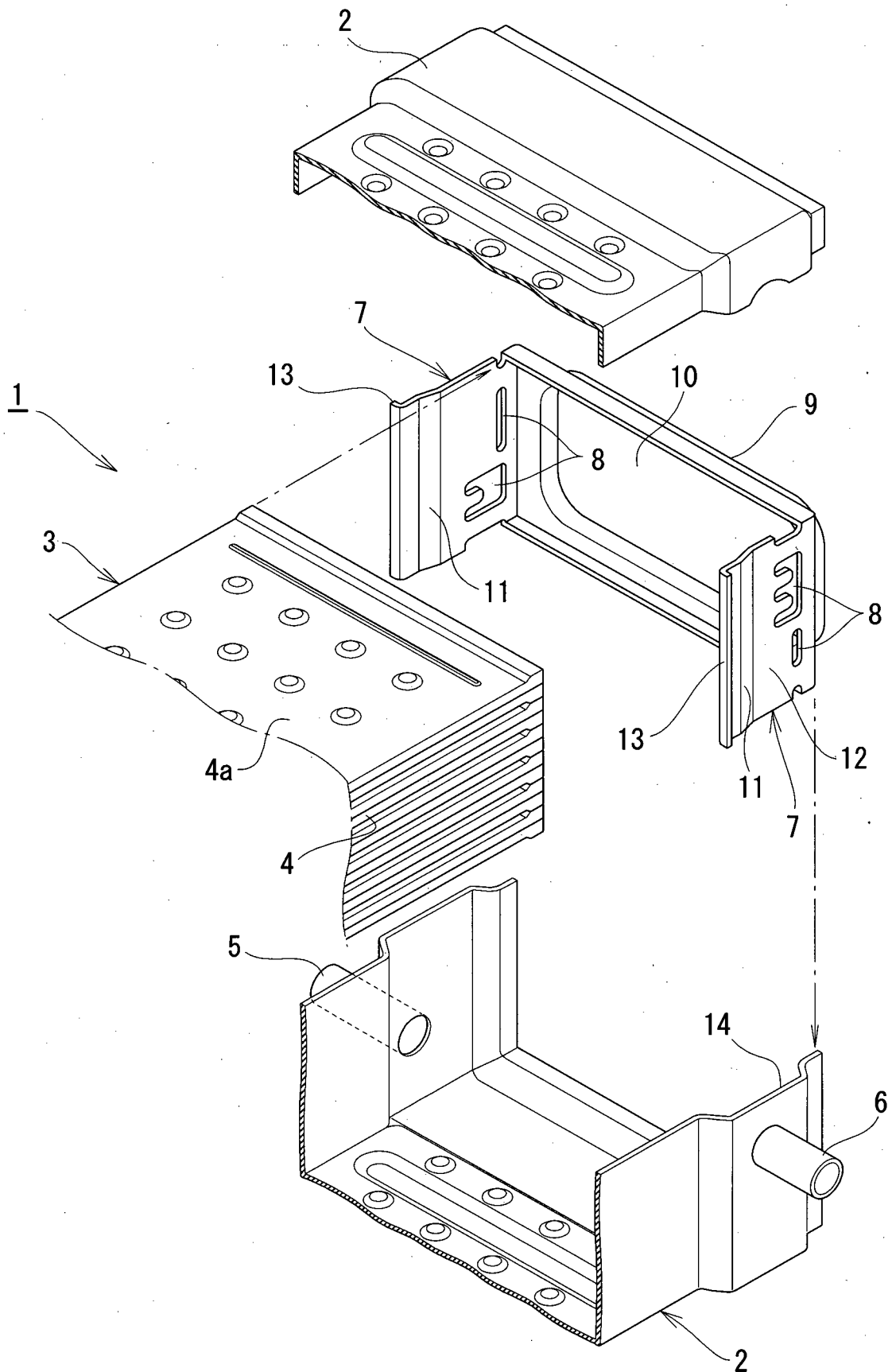


図 3

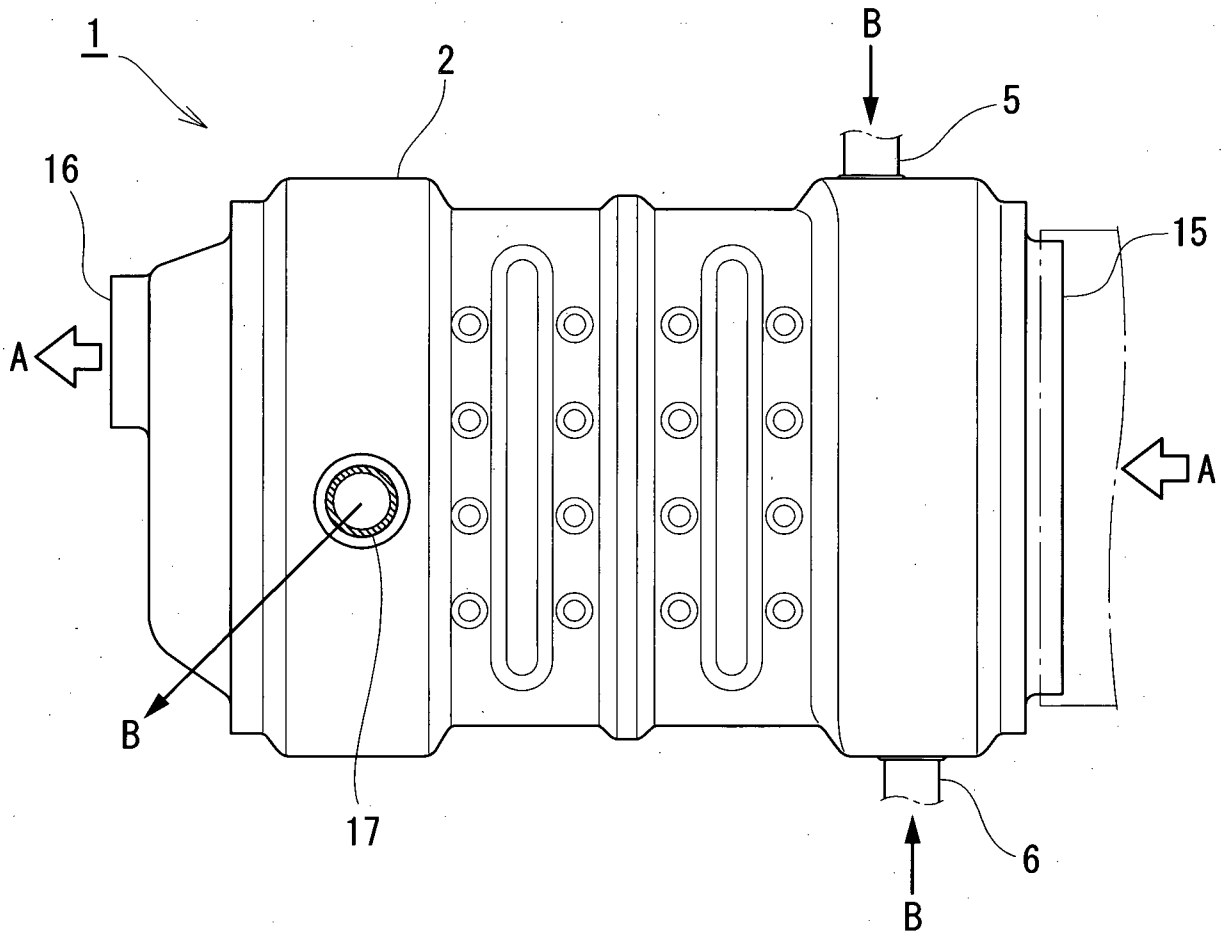


図 4

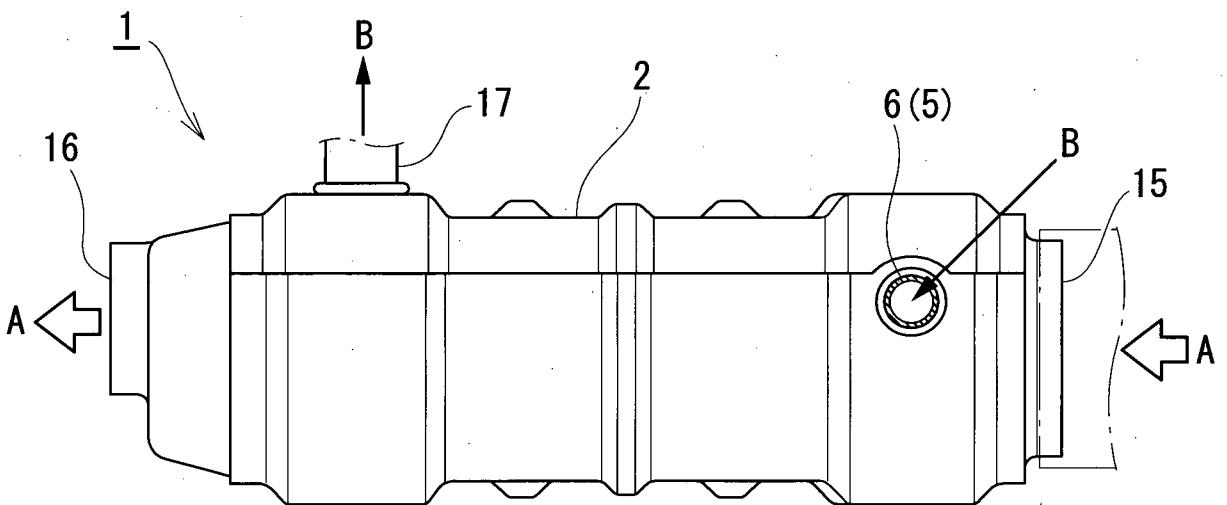


図 5

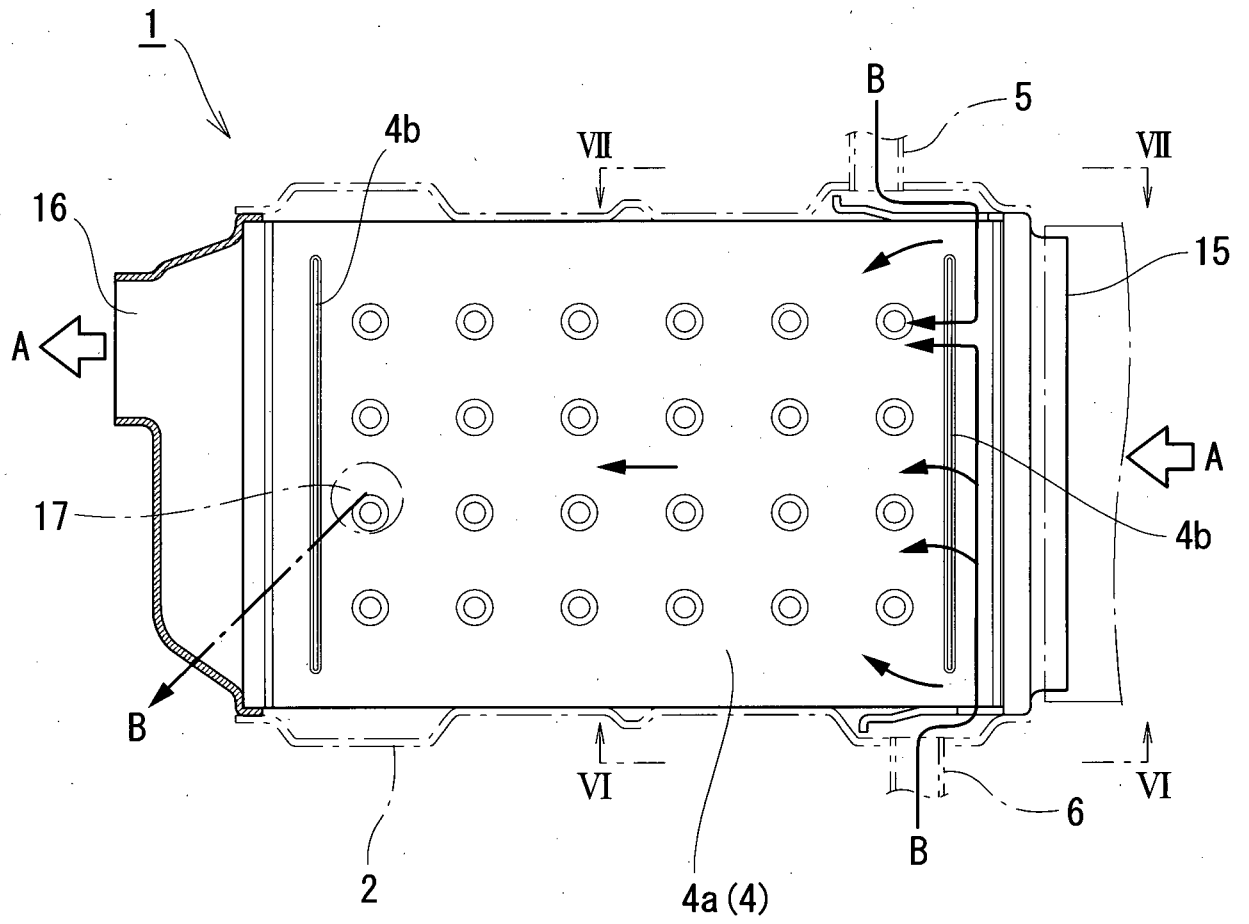


図 6

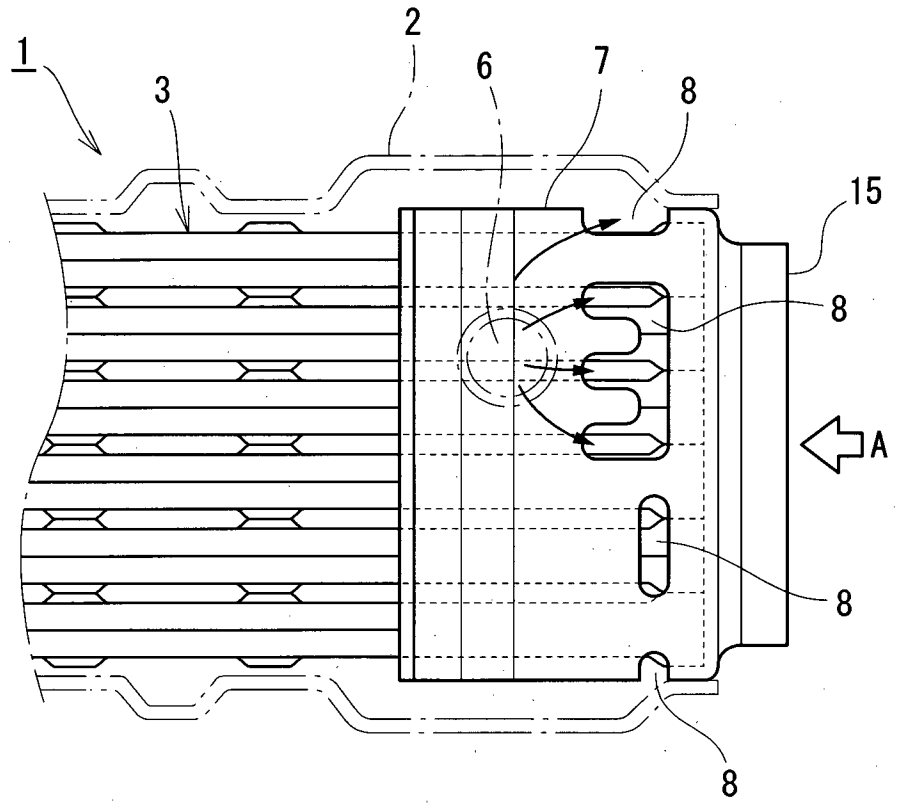
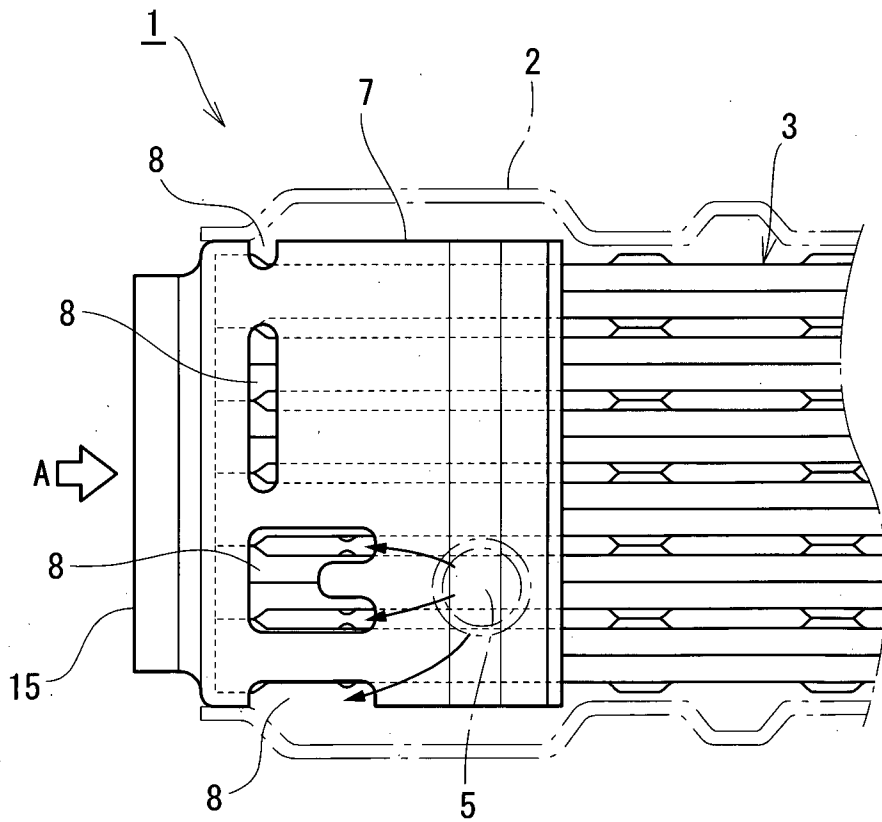


図 7



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2017/001618

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
*F02M26/32(2016.01)i, F28D1/053(2006.01)i, F28D7/16(2006.01)i, F28F1/02(2006.01)i, F28F9/22(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)  
*F02M26/32, F28D1/053, F28D7/16, F28F1/02, F28F9/22*

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 2013-53620 A (Usui Kokusai Sangyo Kaisha, Ltd.), 21 March 2013 (21.03.2013), paragraphs [0031] to [0033], [0043] to [0044], [0062] to [0063]; fig. 1 to 4, 12 to 13, 29 & WO 2013/022072 A1	1-2, 4-6 3
Y A	JP 4386215 B2 (Usui Kokusai Sangyo Kaisha, Ltd.), 16 December 2009 (16.12.2009), paragraphs [0009] to [0011]; fig. 1 (Family: none)	1-2, 4-6 3

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 27 March 2017 (27.03.17)	Date of mailing of the international search report 11 April 2017 (11.04.17)
---	--

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/JP2017/001618

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 2014-194296 A (Usui Kokusai Sangyo Kaisha, Ltd.), 09 October 2014 (09.10.2014), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2003-90693 A (Denso Corp.), 28 March 2003 (28.03.2003), entire text; all drawings & US 2003/0010479 A1 & FR 002827372 A1	1-6
A	WO 2009/046956 A1 (MODINE MANUFACTURING CO.), 16 April 2009 (16.04.2009), entire text; all drawings & DE 102007049184 A	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F02M26/32(2016.01)i, F28D1/053(2006.01)i, F28D7/16(2006.01)i, F28F1/02(2006.01)i, F28F9/22(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. F02M26/32, F28D1/053, F28D7/16, F28F1/02, F28F9/22

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 2013-53620 A (臼井国際産業株式会社) 2013. 3. 21, 段落[0031]-[0033]、[0043]-[0044]、[0062]-[0063], 図 1-図 4、図 12-図 13、図 29, & WO 2013/022072 A1	1-2, 4-6 3
Y A	JP 4386215 B2 (臼井国際産業株式会社) 2009. 12. 16, 段落[0009]-[0011], 図 1 (ファミリーなし)	1-2, 4-6 3

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	の日の後に公表された文献
「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. 03. 2017

国際調査報告の発送日

11. 04. 2017

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)

川口 真一

3 S

8 3 7 1

電話番号 03-3581-1101 内線 3391

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 2014-194296 A (臼井国際産業株式会社) 2014. 10. 9, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2003-90693 A (株式会社デンソー) 2003. 3. 28, 全文, 全図 & US 2003/0010479 A1 & FR 002827372 A1	1-6
A	WO 2009/046956 A1 (MODINE MANUFACTURING COMPANY) 2009. 4. 16, 全文, 全図 & DE 102007049184 A	1-6