

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-187196

(P2017-187196A)

(43) 公開日 平成29年10月12日(2017.10.12)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
F 2 8 F	9/02	(2006.01)	F 2 8 F	9/02		B	3 G 0 6 2	
F 2 8 F	9/16	(2006.01)	F 2 8 F	9/16			3 L 0 6 5	
F 2 8 F	9/00	(2006.01)	F 2 8 F	9/00	3 3 1		3 L 1 0 3	
F 2 8 D	7/16	(2006.01)	F 2 8 D	7/16		A		
F 0 2 M	26/29	(2016.01)	F 0 2 M	26/29				

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2016-74908 (P2016-74908)
 (22) 出願日 平成28年4月4日 (2016.4.4)

(71) 出願人 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (74) 代理人 110001472
 特許業務法人かいせい特許事務所
 (72) 発明者 加福 一彰
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内
 Fターム(参考) 3G062 ED08
 3L065 BA01 CA17
 3L103 AA01 BB17 CC02 CC27 DD08
 DD32 DD42

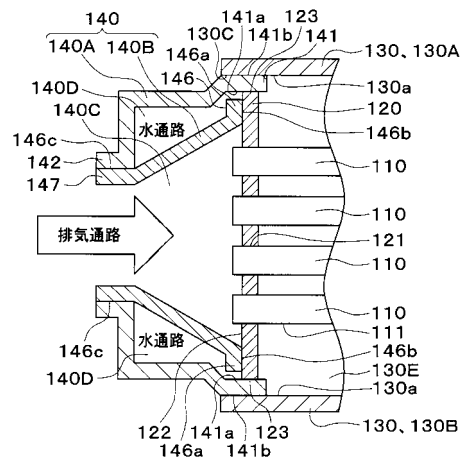
(54) 【発明の名称】 排気熱交換装置

(57) 【要約】

【課題】内側ガスタンクの寸法精度を低減することができる
 接合構造を備えた排気熱交換装置を提供する。

【解決手段】内側ガスタンク140Bは、水タンク130側の開口端部146aの全体がコアプレート120のうちの内側ガスタンク140B側の平坦面122に接合されている。また、コアプレート120の外周部123が、外側ガスタンク140Aのうちの水タンク130側の開口部141の内壁面141aに接合されている。これにより、内側ガスタンク140Bがコアプレート120と外側ガスタンク140Aとに挟まれない構造になる。このため、コアプレート120と外側ガスタンク140Aとの両方に対する内側ガスタンク140Bの寸法精度が不要になる。したがって、内側ガスタンク140Bの寸法精度を低減することができる。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内燃機関から排出される排気が流通するチューブ（110）と、
前記チューブを内部に収容する筒状の水タンク（130）と、
外側に配置された外側ガスタンク（140A）と、内側に配置された内側ガスタンク（140B）と、を有し、前記内側ガスタンク内に前記排気が流通する排気流路（140C）を構成する二重構造のガスタンク（140）と、
前記水タンクの内部で前記チューブの外側に構成された水タンク内空間（130E）と、前記排気流路と、を区画する板状に構成されており、前記チューブの長手方向端部が挿通していることにより、前記排気流路と前記チューブの内部とを連通させるコアプレート（120）と、
を備え、

前記水タンク内空間を流通する冷却流体と、前記ガスタンクによって前記チューブの内部に供給される排気との間で熱交換する排気熱交換装置であって、

前記内側ガスタンクは、前記水タンク側の開口端部（146a）の全体が前記コアプレートのうちの前記内側ガスタンク側の平坦面（122）に接合されており、

前記コアプレート及び前記内側ガスタンクのうちのいずれか一方が、前記水タンクの内壁面（130a）または前記外側ガスタンクのうちの前記水タンク側の開口部（141）の内壁面（141a）に接合されている排気熱交換装置。

【請求項 2】

前記コアプレートは、前記水タンクの内壁面（130a）に接合されており、

前記水タンクは、前記ガスタンク側の開口側端部（130C）が前記内側ガスタンクの前記開口端部にかしめ固定されたかしめ部（130F）を有している請求項 1 に記載の排気熱交換装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、内燃機関から排出される排気と冷却流体との間で熱交換を行う排気熱交換装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来より、水タンク内空間を流通する冷却流体と、ガスタンクによって熱交換部に供給される排気と、の間で熱交換するように構成された排気熱交換装置が、例えば特許文献 1 で提案されている。

【0003】

具体的には、排気熱交換装置は、内燃機関から排出される排気が流通する熱交換部を収容する筒状の水タンクと、排気が流通する排気流路を形成する入口ガスタンクと、を備えている。入口ガスタンクは、外側に配置される外側ガスタンクと、内側に配置される内側ガスタンクとが接合されて二重構造になっている。さらに、入口ガスタンクの開口部が水タンクの開口側端部に接合されている。

【0004】

水タンクに対するガスタンクの開口部の接合形態として、例えば、熱交換部に内側ガスタンクが接合され、内側ガスタンクに外側ガスタンクが接合され、さらに外側ガスタンクが水タンクに接合される。すなわち、内側ガスタンクが熱交換部と外側ガスタンクとの間に挟まれるという接合構造である。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】**

【特許文献 1】特開 2011 - 232020 号公報

【発明の概要】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】**【0006】**

しかしながら、上記従来の技術では、入口ガスタンクが二重構造になっていると共に内側ガスタンクが熱交換部と外側ガスタンクとに挟まれる接合構造になっているので、熱交換部及び外側ガスタンクに対して内側ガスタンクの寸法精度を高くしなければならない。すなわち、内側ガスタンクの寸法を熱交換部及び外側ガスタンクの両方に合うようにしなければならない。内側ガスタンクの開口部の形状が複雑になってしまう。このため、内側ガスタンクを形成するための加工工程数が増加してしまうと共に、内側ガスタンクを形成するための成形型の寿命が低下してしまう。

【0007】

本発明は上記点に鑑み、内側ガスタンクの寸法精度を低減することができる接合構造を備えた排気熱交換装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0008】**

上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明では、内燃機関から排出される排気が流通するチューブ(110)と、チューブを内部に収容する筒状の水タンク(130)と、を備えている。

【0009】

また、外側に配置された外側ガスタンク(140A)と、内側に配置された内側ガスタンク(140B)と、を有し、内側ガスタンク内に排気が流通する排気流路(140C)を構成する二重構造のガスタンク(140)を備えている。

【0010】

さらに、水タンクの内部でチューブの外側に構成された水タンク内空間(130E)と、排気流路と、を区画する板状に構成されており、チューブの長手方向端部が挿通していることにより、排気流路とチューブの内部とを連通させるコアプレート(120)を備えている。

【0011】

そして、水タンク内空間を流通する冷却流体と、ガスタンクによってチューブの内部に供給される排気との間で熱交換する。

【0012】

内側ガスタンクは、水タンク側の開口端部(146a)の全体がコアプレートのうちの内側ガスタンク側の平坦面(122)に接合されている。また、コアプレート及び内側ガスタンクのうちのいずれか一方が、水タンクの内壁面(130a)または外側ガスタンクのうちの水タンク側の開口部(141)の内壁面(141a)に接合されている。

【0013】

これによると、内側ガスタンクはコアプレートの平坦面に接合されているので、コアプレートと外側ガスタンクによって内側ガスタンクを挟まない構造になっている。このため、コアプレートと外側ガスタンクとの両方に対する内側ガスタンクの寸法精度が不要になる。したがって、内側ガスタンクの寸法精度を低減することができる。

【0014】

なお、この欄及び特許請求の範囲に記載した各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【図面の簡単な説明】**【0015】**

【図1】本発明の第1実施形態に係るEGRクーラの斜視図である。

【図2】図1に示されたEGRクーラの分解斜視図である。

【図3】水タンクの上面部側から下面部側を見た入口ガスタンク近傍の一部断面図である。

【図4】本発明の第2実施形態に係る入口ガスタンク近傍の一部断面図である。

【図5】本発明の第3実施形態に係る入口ガスタンク近傍の一部断面図である。

10

20

30

40

50

【図6】本発明の第4実施形態に係る入口ガスタンク近傍の一部断面図である。

【図7】本発明の第5実施形態に係る入口ガスタンク近傍の一部断面図である。

【図8】本発明の第6実施形態に係る入口ガスタンク近傍の一部断面図である。

【図9】本発明の第7実施形態に係る入口ガスタンク近傍の一部断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の実施形態について図に基づいて説明する。なお、以下の各実施形態相互において、互いに同一もしくは均等である部分には、図中、同一符号を付してある。

【0017】

(第1実施形態)

以下、本発明の第1実施形態について図を参照して説明する。本実施形態に係る排気熱交換装置は、図示しないエンジン(内燃機関)での燃焼により発生した排気をエンジンに再循環させる際に、その排気をエンジンの冷却水(冷却流体)によって冷却するEGRクーラに適用される。

【0018】

まず、下記の各部材は、ステンレスもしくは軽量で熱伝導性に優れ、且つ安価なアルミニウム材、あるいはアルミニウム合金材から成形されており、各部材の当接部がろう付けにより接合されている。

【0019】

図1及び図2に示されるように、EGRクーラ100は、複数のチューブ110、コアプレート120、水タンク130、入口ガスタンク140、出口ガスタンク160、入口水パイプ170、及び出口水パイプ180を備えている。

【0020】

図2に示されるように、チューブ110は、排気流路110aを構成する管である。チューブ110は、内燃機関から排出される排気が内部の排気流路110aに流れ、外部に冷却水が流れるようになっている。これにより、チューブ110を介して排気と冷却水とが熱交換される。

【0021】

チューブ110は、長手方向に交差する横断面が、扁平な矩形形状を成す細長の管部材として形成されている。各チューブ110は、扁平矩形断面の長辺側となる基本面111が互いに対向するように、一定の間隔を持って配置されている。

【0022】

さらに、チューブ110は、排気流路110aに配置されたフィン110bを有している。フィン110bは、チューブ110の内表面にろう付け接合されている。フィン110bは、排気と冷却水との間での熱交換を促進させるものである。フィン110bは、各チューブ110内に配置されている。

【0023】

コアプレート120は、水タンク130の内部でチューブ110の外側に構成された空間(後述する水タンク内空間130E)と、入口ガスタンク140の内部(後述する排気流路140C)と、を区画する四角形状の板状の部材である。コアプレート120は、入口ガスタンク140側と出口ガスタンク160側との2枚が設けられている。

【0024】

また、コアプレート120は、複数のチューブ110を保持する役割を果たす。このため、コアプレート120は、各チューブ110の長手方向端部が挿通するチューブ孔121を有している。各チューブ110の長手方向端部は、対応するチューブ孔121に通された状態でチューブ孔121にろう付けされている。これにより、入口ガスタンク140の排気流路140Cとチューブ110の排気流路110aとが連通する。

【0025】

水タンク130は、複数のチューブ110及びコアプレート120を内部に收容する筒状の容器体である。図1に示されるように、水タンク130は、第1水タンク130Aと

10

20

30

40

50

第2水タンク130Bとを備えて構成されている。

【0026】

第1水タンク130Aは、本体部131、上面部132、及び下面部133を有して構成されている。本体部131は、チューブ110の基本面111に対向する部分である。上面部132は、本体部131の上側端部からチューブ110側に略90度に折り曲げられた部分である。下面部133は、本体部131の下側端部からチューブ110側に略90度に折り曲げられた部分である。これにより、第1水タンク130Aは、横断面形状がコの字状を成している。

【0027】

上面部132のうちの出口ガスタンク160側には、外側(上側)に膨出する膨出部132aが形成されている。さらに、膨出部132aの領域内には、パーリング部(縁立部)が形成されていると共に、出口水パイプ180が接続されるパイプ孔132bが形成されている。また、下面部133の長手方向の両端部には、外側(下側)に膨出する膨出部133a、133bが形成されている。

10

【0028】

第2水タンク130Bは、本体部134、上面部135、及び下面部136を有して構成されている。本体部134は、チューブ110の基本面111に対向する部分である。上面部135は、本体部134の上側端部からチューブ110側に略90度に折り曲げられた部分である。下面部136は、本体部131の下側端部からチューブ110側に略90度に折り曲げられた部分である。これにより、第2水タンク130Bは、横断面形状が

20

【0029】

上面部135の長手方向における流出側開口部113bに対応する側の端部には、第1水タンク130Aと同様に、外側(上側)に膨出する膨出部135aが形成されている。また、下面部136の長手方向の両端部には、第1水タンク130Aと同様に、外側(下側)に膨出する膨出部136a、136bが形成されている。

【0030】

第1水タンク130Aと第2水タンク130Bとは、コの字状断面の開口側が互いに接合されて、断面四角形状を成す筒状の水タンク130を構成している。水タンク130の長手方向の両端部は、外部に開口する開口側端部130C、130Dとなっている。そして、両開口側端部130C、130Dのうち、入口ガスタンク140側となる開口側端部130Cには、水タンク膨出部としての膨出部133cが形成されている。

30

【0031】

膨出部133cは、四角形状を成す開口側端部130Cの下側の辺の中央部で、この下側の辺よりも外側(下側)に膨出するとともに、膨出部133aに繋がるように形成されている。

【0032】

入口ガスタンク140は、外側に配置された外側ガスタンク140Aと、内側に配置された内側ガスタンク140Bと、を備えた二重構造を成している。入口ガスタンク140は、排気管からの排気を複数のチューブ110に分配供給するための排気流路140Cを構成している。

40

【0033】

外側ガスタンク140Aは、外形形状が直方体状を成して、チューブ110側となる一方の面が開口する半容器体として形成されている。開口している部位は、開口部141となっている。開口部141は、四角形状を成している。外側ガスタンク140Aは、開口部141とは反対側の他方の面の下方にパーリング部が形成されていると共に、フランジ148の接続用となる円形のフランジ孔142が形成されている。また、外側ガスタンク140Aの上側となる面には、入口水パイプ170の接続用のパイプ孔143が形成されている。

【0034】

50

さらに、外側ガスタンク 140A の下側となる外側壁部 144 には、図示しないガスタンク膨出部が形成されている。当該ガスタンク膨出部は、四角形状を成す開口部 141 の下側の辺の中央部で、この下側の辺よりも外側（下側）に膨出すると共に、フランジ孔 142 側に向けて順次膨出量が小さくなるように形成されている。ガスタンク膨出部は、外側ガスタンク 140A においてパイプ孔 143 が形成された面に対向する面、すなわちパイプ孔 143 が形成された面の反対側となる面に設けられている。

【0035】

内側ガスタンク 140B は、漏斗状を成して内部に排気が流通する排気流路 140C を構成するものである。内側ガスタンク 140B は、チューブ 110 側となる一方側に形成された四角形状を成す開口部 146 を有している。また、内側ガスタンク 140B は、他

10

【0036】

内側ガスタンク 140B は、外側ガスタンク 140A の内部に挿入されている。また、フランジ孔 147 のパーリング部の外周面と、フランジ孔 142 のパーリング部の内周面と、が互いに接合されている。

【0037】

このように、二重構造に構成された入口ガスタンク 140 は、内側ガスタンク 140B と外側ガスタンク 140A との間に図示しない外側空間を備えるタンクとなっている。外側空間は、入口ガスタンク 140 の外部に繋がっていると共に、ガスタンク膨出部を介して水タンク 140 の内部空間に繋がっている。

20

【0038】

図 1 に示されるように、入口ガスタンク 140 には、図示しない排気ガス再循環装置における相手側排気管との接続用のフランジ 148 が接合されている。フランジ 148 は、外形が菱形状を成す板部材である。フランジ 148 は、中心部に形成された連通孔 148a と、連通孔 148a の隣に形成されたボルト孔 148b と、を有している。ボルト孔 148b は、ボルトによる締結用の雌ねじである。そして、連通孔 148a と、入口ガスタンク 140 のフランジ孔 142、147 と、が繋がるようにして、フランジ 148 は、入口ガスタンク 140 に接合されている。

【0039】

出口ガスタンク 160 は、漏斗状を成して内部に排気流路を形成するものである。図 2 に示されるように、出口ガスタンク 160 は、チューブ 110 側となる一方側に四角形状を成す開口部 161 が形成されている。また、出口ガスタンク 160 は、他方側にパーリング部が形成されているとともに、フランジ 163 の接続用となる円形のフランジ孔 162 が形成されている。図 1 に示されるように、出口ガスタンク 160 には、排気ガス再循環装置における相手側排気管との接続用のフランジ 163 が接合されている。

30

【0040】

フランジ 163 は、上記のフランジ 148 と同様に、外形が菱形状を成す板部材である。フランジ 163 は、中心部に図示しない連通孔が形成されているとともに、連通孔の隣にボルト孔 163a が形成されている。当該連通孔と、出口ガスタンク 160 のフランジ孔 162 と、が繋がるようにして、フランジ 163 は、出口ガスタンク 160 に接合されている。

40

【0041】

そして、出口ガスタンク 160 の開口部 161 の内周面は、複数のチューブ 110 のうちの出口ガスタンク 160 側のコアプレート 120 の外周面に接合されている。よって、出口ガスタンク 160 の内部となる排気流路は、各チューブ 110 内の排気流路 110a に繋がっている。

【0042】

上記の第 1 水タンク 130A 及び第 2 水タンク 130B は、各チューブ 110 の外側を覆うように各チューブ 110 の配列方向に組み付けされている。これにより、各チューブ

50

110は水タンク130の内部に収容される。

【0043】

水タンク130の内部でチューブ110の外側に形成される空間が水タンク内空間130Eになっている。よって、水タンク130の膨出部133a、136aによって形成される空間、膨出部133b、136bによって形成される空間、及び膨出部132a、135aによって形成される空間と、各チューブ110間の空間すなわち水タンク内空間130Eと、が繋がっている。

【0044】

さらに、水タンク130の膨出部133cの内周面が、外側ガスタンク140Aのガスタンク膨出部の外周面に接合され、膨出部133cと当該ガスタンク膨出部とが接続されている。膨出部133cおよび当該ガスタンク膨出部によって冷却水の流路が形成されている。そして、当該流路を介して、水タンク130の膨出部133a、136aによって形成される空間と、入口ガスタンク140の外側空間と、が繋がっている。

10

【0045】

入口水パイプ170は、エンジンから流出される冷却水が流入する管部材である。入口水パイプ170の先端部は、外側ガスタンク140Aのパイプ孔143に挿入されて接合されている。入口水パイプ170は、入口ガスタンク140の外側空間と繋がっている。

【0046】

出口水パイプ180は、水タンク内空間130Eを流れた冷却水が流出する管部材である。出口水パイプ180の先端部は、水タンク130の膨出部132aにおけるパイプ孔132bに挿入されて接合されている。出口水パイプ180は、水タンク130の膨出部132a、135aによって形成される空間と繋がっている。以上が、EGRクーラ100の全体構成である。

20

【0047】

次に、水タンク130及びコアプレート120に対する入口ガスタンク140の接合構造について説明する。まず、図3に示されるように、内側ガスタンク140Bの開口部146において、水タンク130側の開口端部146aが平板状に構成されている。開口端部146aの外形のサイズは、入口ガスタンク140側のコアプレート120のうちの内側ガスタンク140B側の平坦面122の外形のサイズよりも小さくなっている。

【0048】

そして、内側ガスタンク140Bの開口端部146aの全体が、コアプレート120の平坦面122に接合されている。上記のサイズの関係から、内側ガスタンク140Bの開口端部146aがコアプレート120の平坦面122の範囲内に接合されている。これにより、内側ガスタンク140Bの排気流路140Cは、各チューブ110内の排気流路110aに繋がっている。

30

【0049】

また、内側ガスタンク140Bのフランジ孔147が外側ガスタンク140Aのフランジ孔142に接合されている。したがって、内側ガスタンク140Bがろう付けされた部分は、コアプレート120の平坦面122に対するろう付け部146bと、外側ガスタンク140Aのフランジ孔142に対するろう付け部146cと、の2カ所である。

40

【0050】

本実施形態では、コアプレート120の外周部123が、外側ガスタンク140Aのうちの水タンク130側の開口部141の内壁面141aに接合されている。これにより、外側ガスタンク140A、内側ガスタンク140B、及びコアプレート120によって冷却水の通路となる外側空間140Dが構成されている。

【0051】

さらに、水タンク130の開口側端部130Cの内壁面130aは、外側ガスタンク140Aの開口部141の外壁面141bに接合されている。これにより、入口ガスタンク140の外側空間140Dは、外側ガスタンク140Aの下側に設けられた図示しないガスタンク膨出部を介して水タンク内空間130Eに繋がっている。

50

【 0 0 5 2 】

一方、図 2 に示された水タンク 1 3 0 の開口側端部 1 3 0 D の内壁面は、出口ガスタンク 1 6 0 の開口部 1 6 1 の外壁面に接合されている。したがって、水タンク内空間 1 3 0 E を流通する冷却流体と、ガスタンク 1 4 0 によってチューブ 1 1 0 の内部に供給される排気との間で熱交換が行われる。

【 0 0 5 3 】

以上説明したように、本実施形態では、内側ガスタンク 1 4 0 B の開口端部 1 4 6 a がコアプレート 1 2 0 の平坦面 1 2 2 に接合されているので、内側ガスタンク 1 4 0 B がコアプレート 1 2 0 と外側ガスタンク 1 4 0 A によって挟まれない構造になっている。このため、内側ガスタンク 1 4 0 B の寸法をコアプレート 1 2 0 と外側ガスタンク 1 4 0 A との両方に合わせる必要がない。したがって、内側ガスタンク 1 4 0 B の寸法精度を低減することができる。

10

【 0 0 5 4 】

このように、内側ガスタンク 1 4 0 B の寸法精度が不要になるので、内側ガスタンク 1 4 0 B の開口部 1 4 6 の形状が複雑にならずに済む。したがって、内側ガスタンク 1 4 0 B を形成するための加工工程数を減らすことができると共に、内側ガスタンク 1 4 0 B を形成するための成形型の寿命の低下を抑制することができる。

【 0 0 5 5 】

また、内側ガスタンク 1 4 0 B がコアプレート 1 2 0 と外側ガスタンク 1 4 0 A によって挟まれないので、内側ガスタンク 1 4 0 B の開口端部 1 4 6 a におけるろう付け部分はコアプレートの平坦面 1 2 2 に対する部分のみである。したがって、内側ガスタンク 1 4 0 B の開口部 1 4 6 の接合に必要なろう材量を低減することができる。

20

【 0 0 5 6 】

(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 4 に示されるように、EGR クーラ 1 0 0 には第 1 実施形態とは異なる形状のチューブ 1 1 0 が採用されている。本実施形態では、チューブ 1 1 0 の長手方向端部がコアプレート 1 2 0 の平坦面 1 2 2 と同一平面に位置するように、チューブ 1 1 0 とコアプレート 1 2 0 とが接合されている。このように、チューブ 1 1 0 の形状が第 1 実施形態と異なっても良い。

30

【 0 0 5 7 】

(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 5 に示されるように、EGR クーラ 1 0 0 には第 1 実施形態とは異なる形状のチューブ 1 1 0 が採用されている。具体的には、各チューブ 1 1 0 の基本面 1 1 1 には凸部 1 1 2 が設けられている。

【 0 0 5 8 】

凸部 1 1 2 は、基本面 1 1 1 の表面から外方に向けて突出するようにプレス加工された打出し部であり、基本面 1 1 1 の外周部に堰のように形成されている。そして、各チューブ 1 1 0 は、基本面 1 1 1 に形成された凸部 1 1 2 が互いに当接するように複数積層されて、各凸部 1 1 2 同士が接合されている。

40

【 0 0 5 9 】

したがって、コアプレート 1 2 0 に設けられるチューブ孔 1 2 1 は、各凸部 1 1 2 同士が接合された複数のチューブ 1 1 0 が一体的に通される 1 つのチューブ孔 1 2 1 で済む。

【 0 0 6 0 】

(第 4 実施形態)

本実施形態では、第 1 ~ 第 3 実施形態と異なる部分について説明する。図 6 に示されるように、本実施形態では、コアプレート 1 2 0 の外周部 1 2 3 が、水タンク 1 3 0 の開口側端部 1 3 0 C の内壁面 1 3 0 a に接合されている。そして、外側ガスタンク 1 4 0 A の開口部 1 4 1 の内壁面 1 4 1 a が、水タンク 1 3 0 の外壁面 1 3 0 b に接合されている。このように、コアプレート 1 2 0 は水タンク 1 3 0 に接合されていても良い。

50

【 0 0 6 1 】

(第5実施形態)

本実施形態では、第4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、本実施形態では、水タンク130は、開口側端部130Cにかしめ部130Fを有している。かしめ部130Fは、水タンク130の開口側端部130Cがコアプレート120側に押し曲げられて内側ガスタンク140Bの開口端部146aにかしめ固定された部分である。

【 0 0 6 2 】

これにより、内側ガスタンク140Bの開口端部146aがコアプレート120と水タンク130の開口側端部130Cとに挟まれた構造になる。水タンク130をこのような形状としても良い。

10

【 0 0 6 3 】

(第6実施形態)

本実施形態では、第1～第5実施形態と異なる部分について説明する。図8に示されるように、本実施形態では、内側ガスタンク140Bの開口端部146aの外形のサイズは、入口ガスタンク140側のコアプレート120のうちの内側ガスタンク140B側の平坦面122の外形のサイズよりも大きくなっている。

【 0 0 6 4 】

そして、内側ガスタンク140Bの開口端部146aの全体が、コアプレート120の平坦面122に接合されている。上記のサイズの関係から、内側ガスタンク140Bの開口端部146aがコアプレート120の外周部123から突出している。言い換えると、コアプレート120の平坦面122が内側ガスタンク140Bの開口端部146aの範囲内に接合されている。

20

【 0 0 6 5 】

また、内側ガスタンク140Bの開口端部146aの外周部146dが、外側ガスタンク140Aの内壁面141aに接合されている。したがって、外側ガスタンク140Aの内壁面141aに接合された部材がコアプレート120ではなく内側ガスタンク140Bの開口端部146aであることが、図3に示された構成と異なる。このように、内側ガスタンク140Bが外側ガスタンク140Aに接合されていても良い。

【 0 0 6 6 】

(第7実施形態)

本実施形態では、第6実施形態と異なる部分について説明する。図9に示されるように、本実施形態では、内側ガスタンク140Bの開口端部146aの外周部146dが、水タンク130の開口側端部130Cの内壁面130aに接合されている。そして、外側ガスタンク140Aの開口部141の内壁面141aが、水タンク130の外壁面130bに接合されている。このように、内側ガスタンク140Bは水タンク130に接合されていても良い。

30

【 0 0 6 7 】

(他の実施形態)

上記各実施形態で示されたEGRクーラ100の構成は一例であり、上記で示した構成に限定されることなく、本発明を実現できる他の構成とすることもできる。例えば、排気熱交換装置をEGRクーラ100に適用したものとして説明したが、これに限定されることなく、他の熱交換器へも広く適用可能である。例えば、外気に排出される排気ガスと冷却水との間で熱交換して、冷却水を加熱する排熱回収熱交換器に適用しても良い。

40

【 符号の説明 】

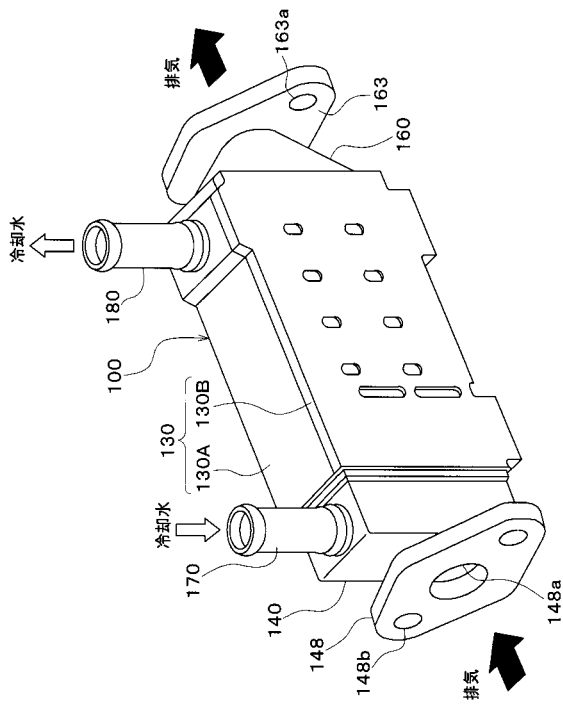
【 0 0 6 8 】

120 コアプレート
122 平坦面
140B 内側ガスタンク
130 水タンク

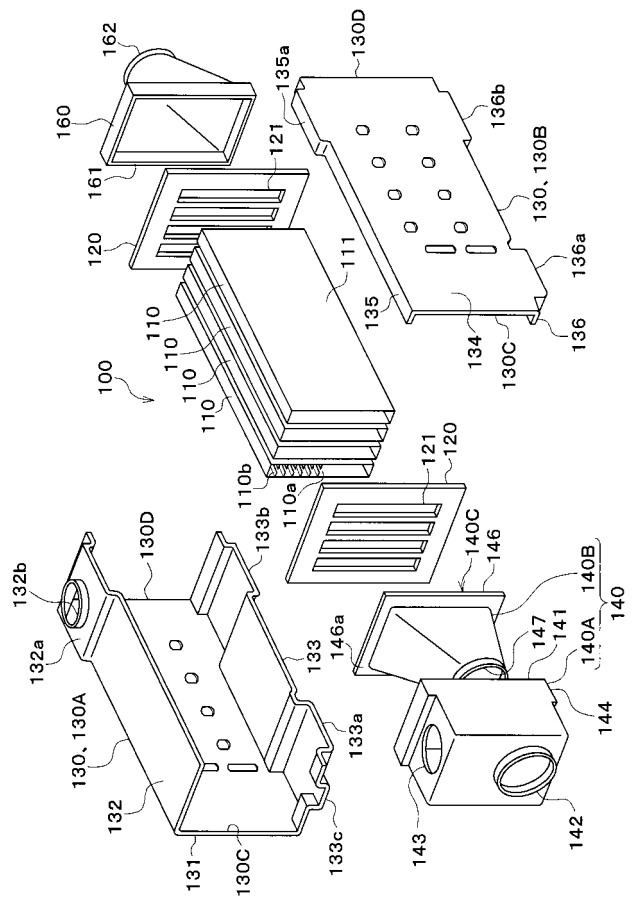
50

- 130 E 水タンク内空間
- 130 a 内壁面
- 140 ガスタンク
- 141 開口部
- 141 a 内壁面
- 146 a 開口端部

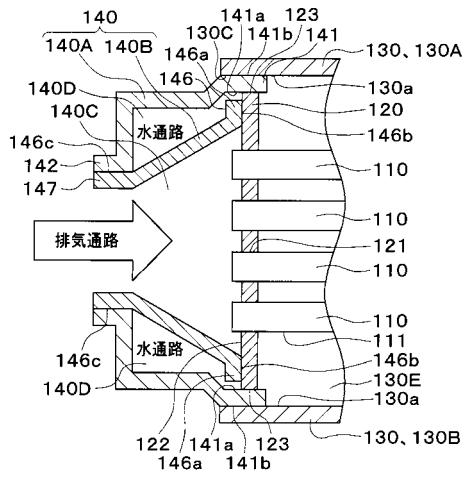
【 図 1 】



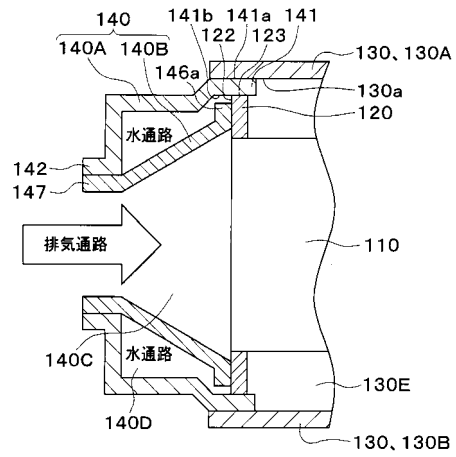
【 図 2 】



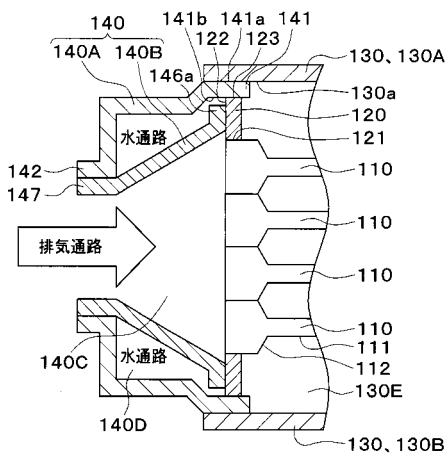
【 図 3 】



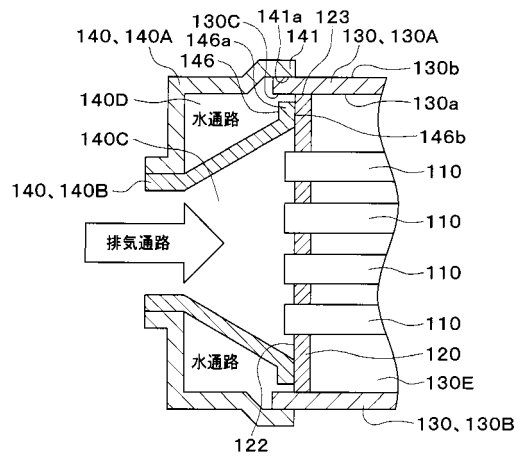
【 図 4 】



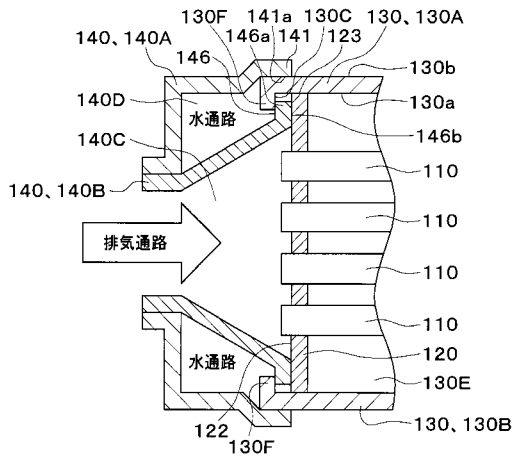
【 図 5 】



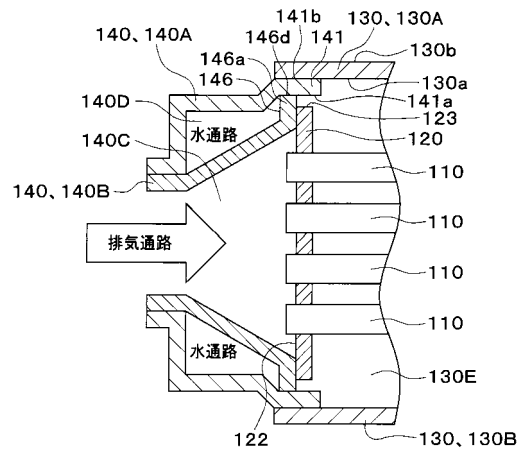
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】

