

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4324924号
(P4324924)

(45) 発行日 平成21年9月2日(2009.9.2)

(24) 登録日 平成21年6月19日(2009.6.19)

(51) Int.Cl.

F 1

F 2 8 F 3/08 (2006.01)

F 2 8 F 3/08 3 0 1 Z

F 2 8 D 9/00 (2006.01)

F 2 8 D 9/00

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2006-537849 (P2006-537849)	(73) 特許権者	000222484
(86) (22) 出願日	平成17年9月27日 (2005.9.27)		株式会社ティラド
(86) 国際出願番号	PCT/JP2005/018257		東京都渋谷区代々木3丁目25番3号
(87) 国際公開番号	W02006/035985	(74) 代理人	100082843
(87) 国際公開日	平成18年4月6日 (2006.4.6)		弁理士 窪田 卓美
審査請求日	平成19年2月15日 (2007.2.15)	(72) 発明者	中村 洋一
(31) 優先権主張番号	特願2004-281862 (P2004-281862)		東京都渋谷区代々木三丁目25番3号 株
(32) 優先日	平成16年9月28日 (2004.9.28)		式会社ティラド内
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		
		審査官	柿沼 善一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱交換器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

帯状金属板をつづら折りに折返し曲折して、その折返し端縁（1）（2）が方形の平面部（1a）の一方端と他方端とに交互に形成されると共に、その金属板の厚み方向に交互に扁平な第1流路（3）と第2流路（4）とを有するコア本体（5）が形成され、

そのコア本体（5）の各第1流路（3）は、前記折返し端縁（1）の両端位置で、一对の櫛状部材（6）の各櫛歯（6b）により閉塞されると共に、前記第2流路（4）にはフィン（7）が介装されてコア（8）を構成し、

そのコア本体（5）の外周を筒状のケーシング（9）で被嵌して、隣接する各折返し端縁（1）（2）間が閉塞され、

第1流体（10）が前記ケーシング（9）の外面の一对の出入口（11）により夫々の第1流路（3）に導かれると共に、第2流体（12）が前記ケーシング（9）の筒状の一方の開口（13）から夫々の第2流路（4）を介して、他方の開口（13）に導かれるように構成された熱交換器において、

前記ケーシング（9）は、前記コア本体（5）の外周の3面を覆う溝状材（9a）と、その溝状材（9a）の開口を閉塞する蓋材（9b）とからなり、

前記コア本体（5）は、前記帯状金属板の折返し曲折の始端と終端とが共に、一方側の前記折返し端縁に位置し、

その終端と始端には、前記溝状材（9a）の板厚に整合して断面コ字状に折り返された嵌着縁部（15）を有し、

その嵌着縁部（１５）に溝状材（９ａ）の前記開口の端縁が嵌着して、両者間がろう付け固定されたことを特徴とする熱交換器。

【請求項２】

請求項１において、

前記蓋材（９ｂ）の端縁が折り曲げられ、その折り曲げ部が前記嵌着縁部（１５）の外周を被嵌するように接触された状態で、両者間がろう付けされた熱交換器。

【請求項３】

請求項１または請求項２において、

さらに、その嵌着縁部（１５）および溝状材（９ａ）の前記開口の端部の断面をＬ字状に巻き締め曲折された熱交換器。

【請求項４】

請求項２または請求項３において、

前記溝状材（９ａ）および蓋材（９ｂ）の板厚が、前記コア本体（５）の板厚より厚く形成された熱交換器。

【請求項５】

請求項１～請求項４のいずれかにおいて、

櫛状部材（６）の歯元（６ｃ）と櫛歯（６ｂ）とを直交させると共に、櫛歯（６ｂ）の付根（１４）をＬ字状に曲折して、その歯元（６ｃ）がコア本体（５）の側面と蓋材（９ｂ）とで挟持された状態で、櫛状部材（６）とコア本体（５）と蓋材（９ｂ）との各接触部間が一体にろう付け固定された熱交換器。

【請求項６】

請求項１～請求項５いずれかにおいて、

前記ケーシング（９）を構成する前記溝状材（９ａ）は高耐熱耐蝕性材料が用いられ、前記蓋材（９ｂ）はその溝状材（９ａ）より耐熱耐蝕性の低い材料で形成され、

そのケーシング（９）の長手方向両端部が前記コア本体（５）の両端より外側に突出して一对のヘッダ部（３１）を構成し、そのケーシング（９）の両開口端が高耐熱耐蝕性材料よりなるヘッダ端蓋（１６）（１７）で閉塞され、

そのヘッダ端蓋（１６）（１７）は、前記ヘッダ部（３１）の前記蓋材（９ｂ）の内面を覆う延長部（１６ａ）（１７ａ）を有する熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

本発明は、自動車の排気ガス再循環装置に用いられる熱交換器（ＥＧＲクーラ）、その他の熱交換器に適用できる構造の簡単な熱交換器であって、帯状金属板をつづら折りに折返し曲折して、その金属板の厚み方向に交互に偏平な第１流路と第２流路とを有するコア本体が形成され、そのコア本体の各第１流路は、その両端位置で一对の櫛状部材の各櫛歯により閉塞されたものに関する。

【背景技術】

従来のＥＧＲクーラは、多数の偏平なチューブまたは多数のプレートと、多数のフィンおよびケーシング並びにヘッダの組立体からなり、ケーシング側に冷却水を流通すると共に、各偏平なチューブ等の内部に排気ガスを流通させていた特開平５－１８６３４号公報記載の発明が提案されている。

また、他の熱交換器として、帯状金属板をつづら折に曲折したものと、一对の櫛状部材とにより熱交換器のコアを形成し、その外周を筒状のケーシングで被嵌すると共に、その長手方向両端にタンクを設けたＷＯ ２００４／０６５８７６ Ａ１公報記載の発明が提案されている。

前者のＥＧＲクーラ等の熱交換器は、部品点数が多くその組立てが面倒であると共に、各部品のろう付け部分が多くなり、ろう付け部に漏れを生じがちな欠点があった。

後者の熱交換器のコアは、つづら折りに形成されたコア本体の多数の偏平な溝部の一つ置きに、櫛状部材の櫛歯を配置し、その溝底と櫛歯の先端とを接合するものである。そしてそのコアの外周にケーシングを被嵌するものである。そのケーシングは、前記コア本体

10

20

30

40

50

の外周の３面を覆う溝状材と、その溝状材の開口を閉塞する蓋材とにより、筒状に形成され、その両端がヘッダに接続されたものである。この型の熱交換器は、ケーシングとコア本体との継目に亀裂が生じ易く、そこから流体の漏れをおこし易い欠点があった。それと共に、櫛歯の歯元とコア本体の側面との間のろう付け部にも漏れをおこし易い欠点があった。

そこで本発明は、部品点数が少なく組立てが容易であると共に、ろう付け部の強度が強く、漏れのおこし難い、信頼性の高い熱交換器を提供することを課題とする。

【発明の開示】

請求項１に記載の本発明は、帯状金属板をつづら折りに折返し曲折して、その折返し端縁（１）（２）が方形の平面部（１ａ）の一方端と他方端とに交互に形成されると共に、その金属板の厚み方向に交互に偏平な第１流路（３）と第２流路（４）とを有するコア本体（５）が形成され、

10

そのコア本体（５）の各第１流路（３）は、前記折返し端縁（１）の両端位置で、一对の櫛状部材（６）の各櫛歯（６ｂ）により閉塞されると共に、前記第２流路（４）にはフィン（７）が介装されてコア（８）を構成し、

そのコア本体（５）の外周を筒状のケーシング（９）で被嵌して、隣接する各折返し端縁（１）（２）間が閉塞され、

第１流体（１０）が前記ケーシング（９）の外面の一对の出入口（１１）により夫々の第１流路（３）に導かれると共に、第２流体（１２）が前記ケーシング（９）の筒状の一方の開口（１３）から夫々の第２流路（４）を介して、他方の開口（１３）に導かれるように構成された熱交換器において、

20

前記ケーシング（９）は、前記コア本体（５）の外周の３面を覆う溝状材（９ａ）と、その溝状材（９ａ）の開口を閉塞する蓋材（９ｂ）とからなり、

前記コア本体（５）は、前記帯状金属板の折返し曲折の始端と終端とが共に、一方側の前記折返し端縁に位置し、

その終端と始端には、前記溝状材（９ａ）の板厚に整合して断面コ字状に折り返された嵌着縁部（１５）を有し、

その嵌着縁部（１５）に溝状材（９ａ）の前記開口の端縁が嵌着して、両者間がろう付け固定されたことを特徴とする熱交換器である。

請求項２に記載の本発明は、請求項１において、

30

前記蓋材（９ｂ）の端縁が折り曲げられ、その折り曲げ部が前記嵌着縁部（１５）の外周を被嵌するように接触された状態で、両者間がろう付けされた熱交換器である。

請求項３に記載の発明は、請求項１または請求項２において、

前記嵌着縁部（１５）および溝状材（９ａ）の前記開口の端部の断面がＬ字状に巻き締め曲折された熱交換器である。

請求項４に記載の本発明は、請求項２または請求項３において、前記溝状材９ａおよび蓋材９ｂの板厚が、前記コア本体５の板厚より厚く形成された熱交換器である。

請求項５に記載の発明は、請求項１～請求項４のいずれかにおいて、

櫛状部材（６）の歯元（６ｃ）と櫛歯（６ｂ）とを直交させると共に、櫛歯（６ｂ）の付根（１４）をＬ字状に曲折して、その歯元（６ｃ）がコア本体（５）の側面と蓋材（９ｂ）とで挟持された状態で、櫛状部材（６）とコア本体（５）と蓋材（９ｂ）との各接触部間が一体にろう付け固定された熱交換器である。

40

請求項６に記載の本発明は、請求項１～請求項５のいずれかにおいて、

前記ケーシング（９）を構成する前記溝状材（９ａ）は高耐熱耐蝕性材料が用いられ、前記蓋材（９ｂ）はその溝状材（９ａ）より耐熱耐蝕性の低い材料で形成され、

そのケーシング（９）の長手方向両端部が前記コア本体（５）の両端より外側に突出して一对のヘッダ部（３１）を構成し、そのケーシング（９）の両開口端が高耐熱耐蝕性材料よりなるヘッダ端蓋（１６）（１７）で閉塞され、

そのヘッダ端蓋（１６）（１７）は、前記ヘッダ部（３１）の前記蓋材（９ｂ）の内面

50

を覆う延長部（１６ａ）（１７ａ）を有する熱交換器である。

本発明の熱交換器は以上のような構成からなり、次の効果を奏する。

本発明は、ケーシング９を溝状材９ａと蓋材９ｂとで形成し、つづら折り状に曲折されたコア本体５の両縁部に断面コ字状の嵌着縁部１５を形成し、その嵌着縁部１５に溝状材９ａの先端部を嵌着し、それらの間をろう付け固定したから、特に亀裂の生じ易い、コア本体５とケーシングとの継目のろう付け強度を増し、ろう付けの信頼性を向上できる。

上記構成において、前記蓋材９ｂの端縁を折り曲げ、その折り曲げ部が前記嵌着縁部１５の外周を被嵌するように接触された状態で、両者間をろう付けしたものにおいては、その蓋材９ｂとコア本体５との間のろう付け面積を充分確保すると共に、両者の隙間をなくし、ろう付けの信頼性を向上できる。

10

上記構成において、嵌着縁部１５および溝状材９ａの開口の端部の断面をＬ字状に巻き締め曲折したものにおいては、さらにろう付けの信頼性を向上できる。

上記構成において、前記溝状材９ａおよび蓋材９ｂの板厚を、前記コア本体５の板厚より厚くしたものにおいては、複雑に曲折されたコア本体５の製作が容易であると共に、前記断面コ字状部の精度を向上させ、コア本体５と溝状材９ａおよび蓋材９ｂとのろう付け精度を向上できる。

上記構成において、櫛状部材６の歯元６ｃと櫛歯６ｂとを直交させると共に、櫛歯６ｂの付根１４をＬ字状に曲折して、その歯元６ｃがコア本体５の側面と蓋材９ｂとで挟持された状態で、櫛状部材６とコア本体５と蓋材９ｂとの各接触部間を一体にろう付け固定したもので、歯元６ｃと蓋材９ｂとコア本体５の各ろう付け面積を大きくすると共に、隙間をなくし、漏れの無いものとすることができる。

20

上記構成において、溝状材９ａの材料を蓋材９ｂのそれより耐熱耐蝕性の高いものとし、それらでつくるケーシング９の長手方向両端部に一对のヘッダ部３１を設け、そのヘッダ部３１の開口を一对の高耐熱耐蝕性のヘッダ端蓋１６，１７で閉塞すると共に、前記蓋材９ｂのヘッダ部３１の内面部分をヘッダ端蓋１６，１７より延長された延長部１６ａ，１７ａで覆うことができる。この場合には、より低コストに熱交換器を提供できる。何故ならば、僅かの延長部１６ａ，１７ａのみで、ヘッダ部３１の耐熱耐蝕の弱い部分を補うことができ、蓋材９ｂの材料を安価に入手できる。

【図面の簡単な説明】

図１は本発明の熱交換器の分解斜視図である。

30

図２は同熱交換器の組立て状態を示す斜視図である。

図３は同熱交換器のコア本体５と櫛状部材６との組立て説明図である。

図４は同櫛状部材６の斜視図である。

図５は同櫛状部材６をコア本体５に挿入した状態を示す要部斜視拡大図である。

図６は同櫛状部材６とコア本体５との組立て状態を示す斜視図である。

図７は同櫛状部材６の櫛歯６ｂの他の例を示す説明図である。

図８は本発明の熱交換器の横断面図である。

図９は図８のＩＸ部拡大図である。

図１０は同拡大図であって、コアの長手方向中間部におけるものである。

図１１は図９のさらに他の例を示す要部横断面図である。

40

図１２は本発明の熱交換器のバッファプレートを示す斜視説明図である。

図１３は同熱交換器の縦断面平面図である。

【発明を実施するための最良の形態】

次に、図面に基づいて本発明の実施の形態につき説明する。

図１は本発明の熱交換器の分解斜視図であり、図２はその組立て状態を示し、図３はそのコア本体５と櫛状部材６との組立て説明図である。また、図４はその櫛状部材６の斜視図、図５はその組立て状態を示す一部破断斜視拡大図、図６は同組立て状態を示す斜視図である。

さらに、図８は同熱交換器の横断面図であり、図９は図８のＩＸ部拡大図である。

この熱交換器は、コア本体５と多数のフィン７とケーシング９と一对のヘッダ１６，１

50

7並びに一对の櫛状部材6とを有する。

コア本体5は、図3に示す如く带状金属板をつづら折りに折返し曲折して、その折返し端縁1, 2が、方形の平面部1aの一方端と他方端に交互に形成されたものであり、その金属板の厚み方向に交互に偏平な第1流路3と第2流路4とを有する。この例では、第1流路3の空間が第2流路4のそれよりも小に形成されている。もちろん、両者の空間を同一または逆にしてもよい。

なお、带状金属板にはディンプル29が第1流路3側に多数突設されている。この例では対向するディンプル29がその先端で互いに接触して、第1流路3の空間を一定に保持している。それら各第1流路3には、折返し端縁1の両端位置に夫々櫛状部材6が嵌着され、その嵌着部が一体にろう付け固定される。また、このディンプルの代わりにインナー

10

フィンを第1流路3に挿入し、その内面とインナーフィンの厚み方向両側とをろう付け固定してもよい。

櫛状部材6は、歯元6cが櫛歯6bに対して直交すると共に、櫛歯6bの付根14が歯元6cに沿ってL字状に曲折されている(図4, 図5)。

このようにしてなる櫛状部材6は、図5に示す如くその歯元6cが折返し端縁2の端面に接触すると共に、付根14がそのコーナー部に接触し、さらに図9に示す如く、蓋材9bに接触し、夫々の接触部のろう付け面積を大にしている。それにより、ろう付けの信頼性を向上させている。

なお、付根14と歯元6cとは接触しまたは、極めて僅かな隙間に製作される。

次に、各第2流路4には図3に示す如く、フィン7が介装される。なお、図3ではフィン7を見易くするために、最上位置の第1流路3を上方に持ち上げた状態で図示しているが、実際には図6の如く、最上位置の第1流路3の下面側が最上段のフィン7に接触する。このフィン7は、金属板を横断面方向に波形に曲折すると共に、その稜線および谷部の長手方向にも曲折し、第2流路4内を流通する流体の攪拌効果を高めている。

20

このようなコア本体5と櫛状部材6とフィン7との組立体によって、図6のコア8を構成する。また、上記のフィン7の代わりに、図示しないスリットフィンやオフセットフィンあるいはルーバフィンを第2流路4に挿入することもできる。

次に、このようなコア8の外周を被嵌するケーシング9は、コア8の長さよりも長い断面方形の筒状に形成され、コア8の両端の外側に一对のヘッダ部31(図12, 図13参照)を有する。このケーシング9は、図1および図8に示す如く、この例では溝状材9aと蓋材9bとからなる。その溝状材9aおよび蓋材9bの板厚は、図9に示す如く、前記コア本体5の板厚より充分厚く形成されている。これは、ケーシング9の強度を強くすると共に、複雑に曲折するコア本体5の成形を容易にし且つ、その両端に設けた断面コ字状の嵌着縁部15の加工精度を向上して、ケーシング9とコア本体5の継目のろう付け精度を向上させるものである。

30

溝状材9aは、その内周面がコア本体5の上下両面および一側に接触し、コア本体5の隣接する折返し端縁1間を閉塞する。蓋材9bは、溝状材9aの開口側を閉塞すると共に、コア本体5の他側を閉塞し且つ、隣接する折返し端縁2間を閉塞する。溝状材9aは高耐熱耐蝕性のニッケル鋼やステンレス鋼その他からなり、内面に流通する第2流体12としての高温排ガスからの損傷を防止している。これに対して、蓋材9bはその内面に第1流体10として冷却水が流通するものであるから、溝状材9aより耐熱耐蝕性が劣るものでもよい。一般的に耐熱耐蝕性の劣るステンレス鋼板は成形性が高耐熱耐蝕材料のものより良いと共に、材料が安価である。この例では、蓋材9bは図1に示す如く、その両端位置の外面側に一对の小タンク部28がプレス加工により突設形成され、そこに出入口11が夫々開口すると共に、その出入口11にパイプ26が接続されている。耐熱耐蝕性のある程度劣るステンレス鋼板を用いれば、このような小タンク部28の加工が容易である。

40

なお、溝状材9aの両側壁の先端縁は、コア本体5の上下両端に折り返し形成された嵌着縁部15(図6, 図8, 図9)に嵌着する。なお、図10は、コアの長手方向の中間部における横断面図である。そして、その嵌着縁部15の外面側に蓋材9bの上下両端のL字状部が被嵌される。図11は、それらの端部の断面をL字状に立ち上げて巻き締めたも

50

のである。この場合には、蓋材 9 b の先端部もそれに整合する形状とされる。

次に、ケーシング 9 の長手方向両端部のヘッダ部 3 1 の開口端は、一対の高耐熱耐蝕性材料よりなるヘッダ端蓋 1 6, 1 7 で閉塞され、さらにその外側にフランジ 2 5 が嵌着される。ヘッダ端蓋 1 6, 1 7 は、この例では外側に鍋型に膨出され、その中心部に第 2 流体 1 2 の出入口が開口する。さらに各ヘッダ端蓋 1 6, 1 7 の一側には延長部 1 6 a, 1 7 a が一体に延在し、その延長部 1 6 a, 1 7 a が、図 1 3 に示す如く、蓋材 9 b の両端部の内面を覆う。

このような熱交換器の各接触部間にはろう材が被覆または配置され、図 2 の組立状態で全体が一体に高温の炉内でろう付け固定される。

そして図 7 に示す如く、第 1 流路 3 側に第 1 流体 1 0 が供給され、第 2 流路 4 側に第 2 流体 1 2 が供給される。一例として冷却水からなる第 1 流体 1 0 は、ケーシング 9 の一側に突設された一方のパイプ 2 6、小タンク部 2 8 を介し各第 1 流路 3 に供給され、それが長手方向に流通し他方のパイプ 2 6 から流出する。また、一例として高温排ガスよりなる第 2 流体 1 2 はヘッダ端蓋 1 6 の開口からケーシング 9 の開口 1 3 を介して各第 2 流路 4 に供給される。

なお、一対の橢状部材 6 (図 1) はヘッダプレートを構成する。

この橢状部材 6 は、その先端部を図 7 の如く湾曲部 2 4 に形成することができ、その場合には第 1 流体 1 0 の流れを橢状部材 6 の端部において長手方向に円滑に導くことができる。それにより、第 1 流体 1 0 の滞留部を無くし、第 1 流体 1 0 が冷却水の場合にはその部分での沸騰を防止でき、熱交換を促進することができる。

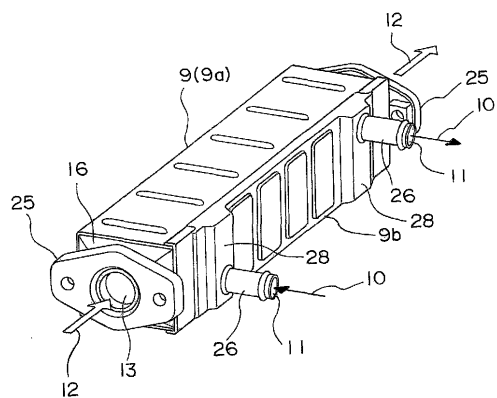
次に、図 1 2, 図 1 3 は、第 1 流体 1 0 の入口側に、バッファプレート 3 0 を設けて、第 1 流路 3 の各部に冷却水を均一流通させるものである。図 2 の例では蓋材 9 b の両端部に一対の小タンク部 2 8 が存在するため、パイプ 2 6 から流入する第 1 流体 1 0 は、各第 1 流路 3 内を流通する際、蓋材 9 b 側をより多く流れる傾向にある。そこで、パイプ 2 6 の冷却水の出口側対向面にバッファプレート 3 0 を対向させ、図 1 3 において、その左側のみスリット状に開口を形成し、その開口から流出する第 1 流体 1 0 の流速を大きくする。その運動エネルギーにより蓋材 9 b より離間した位置まで第 1 流体 1 0 を導くものである。即ち、第 1 流体 1 0 はバッファプレート 3 0 を迂回して矢印の如く絞られた状態で第 1 流路 3 に流出する。

10

20

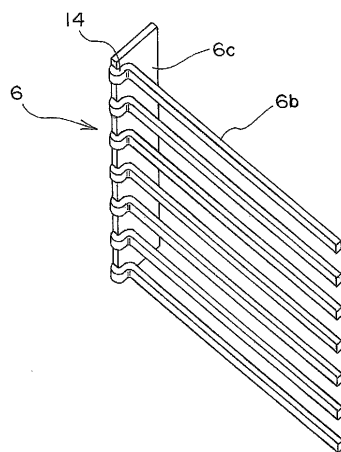
【図 2】

图 2



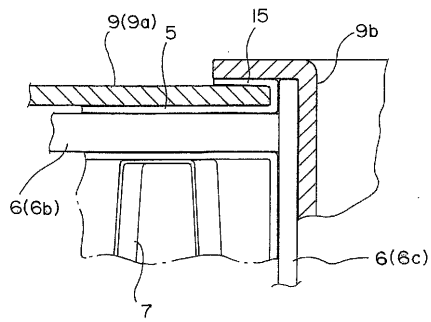
【図 4】

图 4



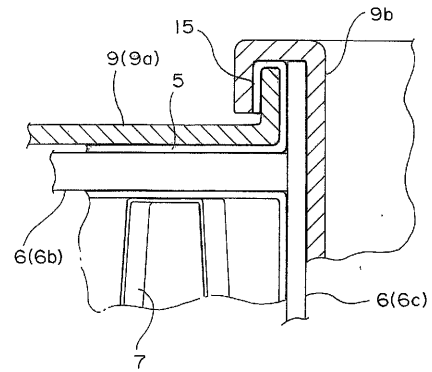
【図 9】

図 9



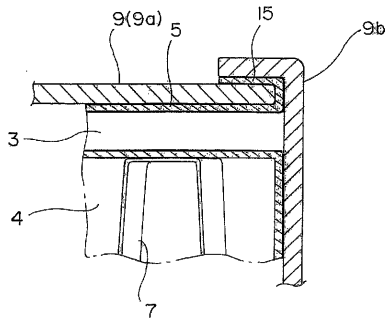
【図 11】

図 11



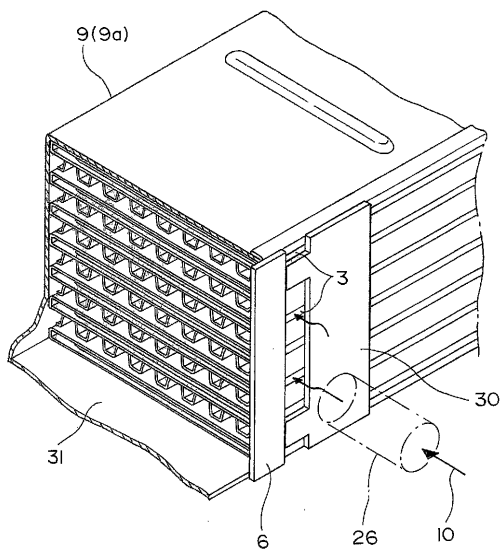
【図 10】

図 10



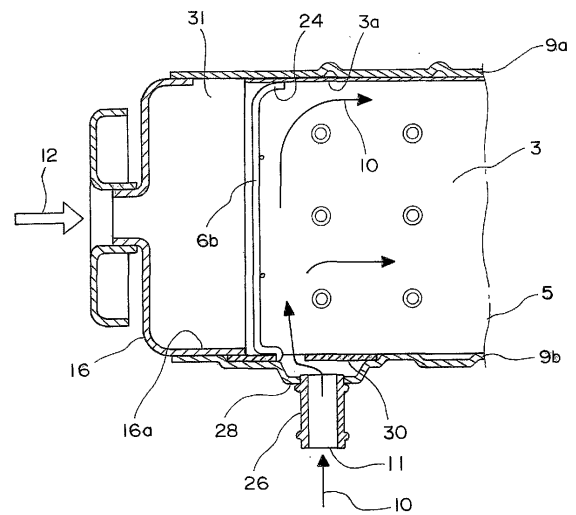
【図 12】

図 12



【図 13】

図 13



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2004/065876 (WO, A1)

特開平10-122768 (JP, A)

特開2002-318095 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F28F 3/08

F28D 9/00