

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4527557号
(P4527557)

(45) 発行日 平成22年8月18日(2010.8.18)

(24) 登録日 平成22年6月11日(2010.6.11)

(51) Int. Cl.		F 1			
F 2 8 F	9/02	(2006.01)	F 2 8 F	9/02	E
F 2 8 F	1/02	(2006.01)	F 2 8 F	1/02	Z

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2005-18277 (P2005-18277)	(73) 特許権者	000222484
(22) 出願日	平成17年1月26日(2005.1.26)		株式会社ティラド
(65) 公開番号	特開2006-207887 (P2006-207887A)		東京都渋谷区代々木3丁目25番3号
(43) 公開日	平成18年8月10日(2006.8.10)	(74) 代理人	100082843
審査請求日	平成19年11月9日(2007.11.9)		弁理士 窪田 卓美
		(72) 発明者	中村 洋一
			東京都渋谷区代々木三丁目25番3号 東洋ラジエーター株式会社内
		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、

そのコア本体(5)の第1流路(3)は、前記折返し端縁(1)の両端位置で、細長い板材または棒材からなるスリット閉塞体(6)で閉塞されて、一方の側部のみに偏平な開口部(3b)が形成されると共に、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、

前記第1流路(3)の前記開口部(3b)側に対向する前記ケーシング(9)の一側面の両端部に、一对の冷却水(10)の出入口(11)が形成され、

その出入口(11)に対向する位置で且つ、前記スリット閉塞体(6)に近接すると共にそれに沿って、前記第1流路(3)内の対面する平面に夫々突条(3a)が曲折形成され、夫々の突条(3a)間に隙間(3c)が形成されるように構成され、

前記冷却水(10)が前記出入口(11)から夫々の第1流路(3)に導かれて、その一部が前記突条(3a)に案内されると共に、対向する一对の突条(3a)間を通過するように構成され、

被冷却流体(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。

【請求項2】

10

20

請求項 1 において、
前記突条(3a)間の隙間(3c)がその長手方向に沿って変化するように構成された熱交換器

【請求項 3】

請求項 2 において、

突条(3a)の長手方向中間部の隙間(3c)が、両端部のそれより大きく、または小さく形成された熱交換器。

【請求項 4】

請求項 1 において、

対向する一対の突条(3a)が、平面的に互いに交差するように形成された熱交換器。

10

【請求項 5】

請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれかにおいて、

突条(3a)の少なくとも長手方向両端部が、第 1 流路(3) の中心部側に湾曲した熱交換器

【請求項 6】

請求項 1 ~ 請求項 5 のいずれかにおいて、

前記突条(3a)の幅が長手方向に沿って変化するように形成された熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

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製造し易いものに関する。

【背景技術】

【0002】

従来のEGRクーラは、一例として特許文献1に記載の発明の如く、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。

【0003】

【特許文献1】特開2003-90693号公報

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来の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、各製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。それと共に、流路中に流体の滞留部が生じて部分的に冷却水の沸騰が生じるおそれがあった。

それを防止するため上記公報記載の発明は、特に冷却水の入口部の下流位置で、チューブの外面に断続した一対の閉塞突条を設け、入口パイプからそれに対向するケーシングに冷却水を衝突させ、その反射流を突条に導き、その突条の存在しない中間部に導くようにしていた。このようなチューブの製作は面倒であると共に、冷却水はチューブ表面に各部に均一には流れない欠点があった。

40

そこで本発明は、部品点数が少なく組立てが容易で、ろう付け部が少なく信頼性が高いと共に、冷却水が各部に均一に流通し、部分的な沸騰の生じない熱交換器を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

請求項1に記載の発明は、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

50

そのコア本体(5)の第1流路(3)は、前記折返し端縁(1)の両端位置で、細長い板材または棒材からなるスリット閉塞体(6)で閉塞されて、一方の側部のみ偏平な開口部(3b)が形成されると共に、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)間を閉塞され、

前記第1流路(3)の前記開口部(3b)側に対向する前記ケーシング(9)の一側面の両端部に、一对の冷却水(10)の出入口(11)が形成され、

その出入口(11)に対向する位置で且つ、前記スリット閉塞体(6)に近接すると共にそれに沿って、前記第1流路(3)内の対面する平面に夫々突条(3a)が曲折形成され、夫々の突条(3a)間に隙間(3c)が形成されるように構成され、

10

前記冷却水(10)が前記出入口(11)から夫々の第1流路(3)に導かれて、その一部が前記突条(3a)に案内されると共に、対向する一对の突条(3a)間を通過するように構成され、

被冷却流体(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である。

【0006】

請求項2に記載の発明は、請求項1において、

前記突条(3a)間の隙間(3c)がその長手方向に沿って変化するように構成された熱交換器である。

【0007】

請求項3に記載の発明は、請求項2において、

20

突条(3a)の長手方向中間部の隙間(3c)が、両端部のそれより大きく、または小さく形成された熱交換器である。

【0008】

請求項4に記載の発明は、請求項1において、

対向する一对の突条(3a)が、平面的に互いに交差するように形成された熱交換器である。

【0009】

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、

突条(3a)の少なくとも長手方向両端部が、第1流路(3)の中心部側に湾曲した熱交換器である。

30

【0010】

請求項6に記載の発明は、請求項1～請求項5のいずれかにおいて、

前記突条(3a)の幅が長手方向に沿って変化するように形成された熱交換器である。

【発明の効果】

【0011】

本発明の熱交換器は、帯状金属板をつづら折りに曲折形成してなるコア本体5と、スリット閉塞体6およびフィン7とでコア8を構成し、コア8の外周をケーシング9で被嵌したものであるから、部品点数が少なく製造容易で構造の簡単な熱交換器を安価に提供できる。

しかも、接続部分が少なくなり気密性および液密性が向上すると共に、コンパクトで性能の良い熱交換器を提供できる。さらに、第1流路3内の出入口において、一对の突条3aが形成されているから、その出入口近傍に冷却水の滞留部が生じることを防止できかつ、その一对の突条3a間に隙間3cが設けられているので、その隙間3cからも冷却水が流通するため、冷却水が各部を均一に流通して熱交換を促進する。

40

【0012】

上記構成において、突条3a間の隙間3cをその長手方向に沿って変化させ、各種条件に対応して冷却水の均一な流れを微調整することができる。

【0013】

また、突条3aの長手方向の中央部の隙間3cを、その両端部のそれより大きくしまたは、小さくすることにより、各種条件に対応して冷却水の均一な流れを他の方法により微調整

50

することができる。

【 0 0 1 4 】

さらには、対向する一对の突条3aを平面視で交差するようにし、各種条件に対応して冷却水の均一な流れをさらに他の方法により微調整することができる。

【 0 0 1 5 】

また、突条3aの長手方向の両端部を第1流路の中心部側に湾曲させ、冷却水の円滑な流通を図ることができる。

或いは、突条3aの幅を長手方向に沿って変化させ、各種条件に対応して冷却水の均一な流れを他の方法により微調整することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 6 】

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要部分解斜視図であり、図2はその組立て状態の断面図、図3は同熱交換器の全体の分解斜視図、図4はその組立状態の斜視図、図5は図2のV-V矢視断面要部略図、図6は同斜視図である。

【 0 0 1 7 】

この熱交換器は、図3に示す如く、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、17並びに一对のスリット閉塞体6とを有する。

コア本体5は、図1に示す如く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。

【 0 0 1 8 】

なお、帯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の両端位置に夫々スリット閉塞体6の各櫛歯6bが嵌着され、その嵌着部が一体にろう付け固定される。

さらに、そのスリット閉塞体6に近接し、それに平行に突条3aが第1流路3内に一对突出している。この突条3aは図5、図6の如く、互に対向し、その突条3a間に隙間3cが形成されている。この突条は各第1流路3の全てに設けられていると共に、図3に示す如く、各第1流路3の長手方向の両端部に存在する。

【 0 0 1 9 】

また突条3aの長さはコア本体5の幅より短く形成され、そのコア本体5の幅方向の中間位置に突条3aが配置されている。さらにこの突条3aは、図2に示す如く、冷却水10の出入口11に対向した位置にある。

そして、出入口10から流入した冷却水10がこの突条3aに導かれて、それが折返し端縁1近傍までに達するようにしている。それと共に、図5に示すごとく、対向する突条3aの間の隙間3cをとおし、冷却水10が突条3aの各部をその幅方向にも矢印(図2)のごとく流通するように構成されている。そのため、冷却水10の滞留部が無くなると共に、第1流路3内の各部を均一に流通し、冷却水10の沸騰部を無くしている。同様な作用は、冷却水10の出口側でも行われている。

スリット閉塞体6は、この例では櫛状部材6aからなる。その櫛状部材6aは、歯元6cが櫛歯6bに対して直交する(図1)。

【 0 0 2 0 】

次に、各第2流路4には図1に示す如く、フィン7が介装される。なお、図1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。

10

20

30

40

50

このようなコア本体 5 とスリット閉塞体 6 とフィン 7 との組立体によって、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。

【 0 0 2 1 】

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 の両端の外側に一對のヘッダ部 31 (図 2 参照) を有する。このケーシング 9 は、図 3 および図 4 に示す如く、この例では溝状材 9a と溝蓋材 9b とからなる。

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。溝蓋材 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 間の開口部 3b 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、内面に流通する被冷却流体 12 として的高温排ガスからの損傷を防止している。

【 0 0 2 2 】

これに対して、溝蓋材 9b はその内面に冷却水 10 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、溝蓋材 9b は図 3 に示す如く、その両端位置の外面側に一對の小タンク部 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。

【 0 0 2 3 】

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 1) に嵌着する。そして、その嵌着縁部 15 の外面側に溝蓋材 9b の上下両端の L 字状部が被嵌される。

このようにすることにより、溝蓋材 9b と溝状材 9a とコア本体 5 との各接続部のろう付けの信頼性を向上できる。

【 0 0 2 4 】

次に、ケーシング 9 の長手方向両端部のヘッダ部 31 の開口端は、一對の高耐熱耐蝕性材料よりなるヘッダ端蓋 16, 17 で閉塞され、さらにその外側にフランジ 25 が嵌着される。ヘッダ端蓋 16, 17 は、この例では外側に鍋型に膨出され、その中心部に被冷却流体 12 の出入口が開口する。さらに各ヘッダ端蓋 16, 17 の一側には延長部 16a, 17a が一体に延在し、その延長部 16a, 17a が、図 2 に示す如く、溝蓋材 9b の両端部 (一方側は省略) 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, 図 4 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。

【 0 0 2 5 】

(作用)

そして図 2, 図 4 に示す如く、第 1 流路 3 側に冷却水 10 が供給され、第 2 流路 4 側に被冷却流体 12 が供給される。

その冷却水 10 は、ケーシング 9 の一側に突設された一方のパイプ 26、小タンク部 28 を介し各第 1 流路 3 に図 2 の如く供給される。このとき、小タンク部 28 に対向する位置に上下一對の突条 3a が第 1 流路 3 内に突設されているため、冷却水 10 はその突条 3a に案内されて、突条 3a と櫛歯 6b との間を流通し、それが折返し端縁 1 近傍まで達する。しかも、突条 3a と櫛歯 6b との間を流通する冷却水 10 は、その一部が上下一對の突条 3a 間の隙間 3c を通過して矢印の如く、第 1 流路 3 の幅方向各部で均等に流通する。

【 0 0 2 6 】

なお、厳密に第 1 流路 3 の幅方向各部で均等に流通させるには、冷却水 10 の流通実験により緒条件を決定すればよい。そして求めた最適な突条 3a の形状および各突条 3a 間の隙間 3c の高さを採用すればよい。突条 3a の平面視の形状は、一例として図 7 の (A ~ D) の何

10

20

30

40

50

れかを採用できる。(A)は突条3aの両端部がへ字状に曲折したものであり、(B)は突条3aの両端部が湾曲したものである。また(C)は突条3aが全体として弓なりに曲折形成され、(D)は突条3aの幅が各部で異なるものである。

さらには、図8(A)の如く、上下一対の突条3aを平面視で、互いに交差するように構成してもよい。この場合、金属板には予め(B)の如く、突条3aを展開状態で八の字状に形成し、それを折返し端縁1, 2の位置でつづら折りに形成すればよい。

【0027】

なお、図8(A)では、スリット閉塞体6の各櫛歯6bの先端部を湾曲し、冷却水10をそれに沿って円滑に流通させている。それによりさらに、冷却水10の滞留を有効に無くすることができる。

各第1流路3を長手方向に流通した冷却水10は、他方のパイプ26に向かい、そこから外部に流出する。このとき、出口側にも上下一対の突条3aが存在し、それに冷却水10が案内されて、滞留部を生じることなく円滑に流通する。

次に、一例として高温排ガスよりなる被冷却流体12はヘッド端蓋16の開口からケーシング9の開口13を介して各第2流路4に供給される。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】本発明の熱交換器のコア部の要部分解斜視図。

【図2】同熱交換器の組立て状態の要部断面図。

【図3】同熱交換器全体の分解斜視図。

【図4】同熱交換器の組立状態を示す斜視図。

【図5】図2のV-V矢視断面略図。

【0029】

【図6】同断面の斜視略図。

【図7】熱交換器の突条3aの各例を示す平面図。

【図8】同突条3aの他の例の平面図および、その製造工程説明図。

【図9】同突条3a間の隙間3cの各種の例を示す断面図。

【符号の説明】

【0030】

1, 2 折返し端縁

1a 平面部

3 第1流路

3a 突条

3b 開口部

3c 隙間

4 第2流路

5 コア本体

6 スリット閉塞体

6a 櫛状部材

6b 櫛歯

6c 歯元

【0031】

7 フィン

8 コア

9 ケーシング

9a 溝状材

9b 溝蓋材

10 冷却水

11 出入口

12 被冷却流体

10

20

30

40

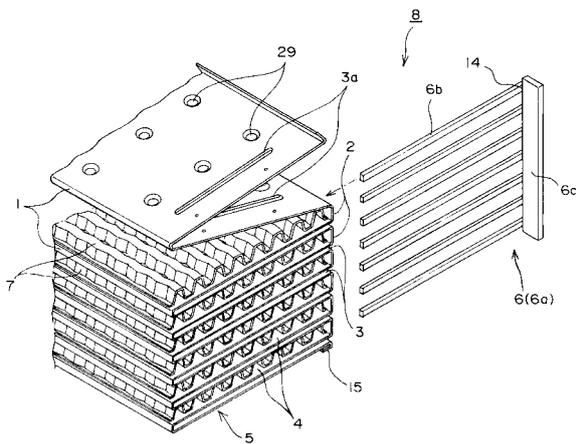
50

- 13 開口
- 14 付根
- 15 嵌着縁部
- 16, 17 ヘッド端蓋
- 16a, 17a 延長部

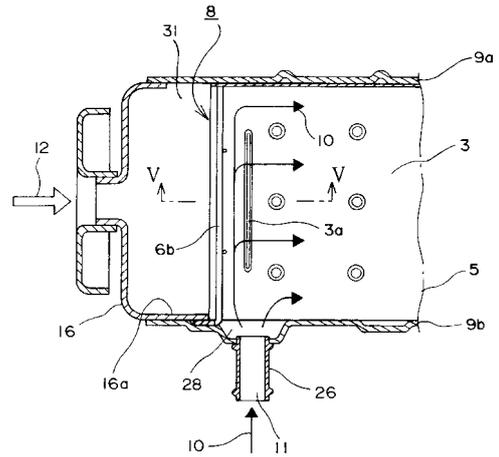
【 0 0 3 2 】

- 25 フランジ
- 26 パイプ
- 27 リブ
- 28 小タンク部
- 29 デンプル
- 31 ヘッド部

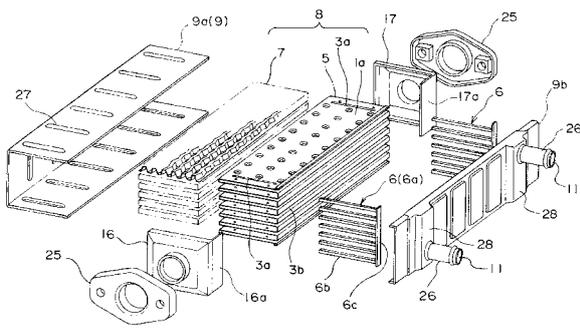
【 図 1 】



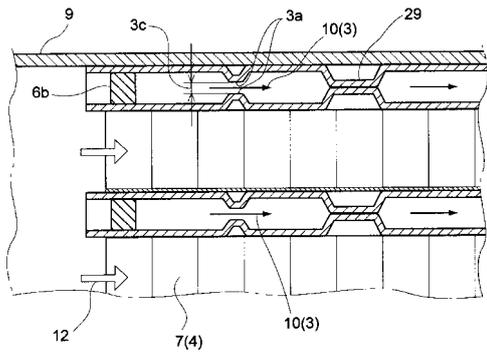
【 図 2 】



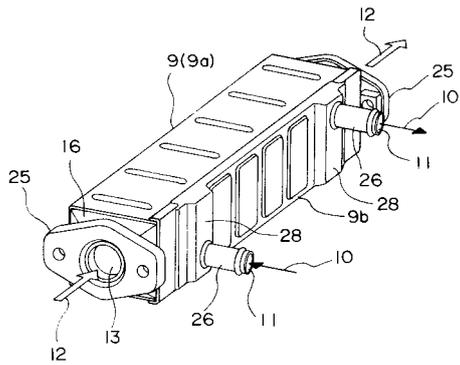
【 図 3 】



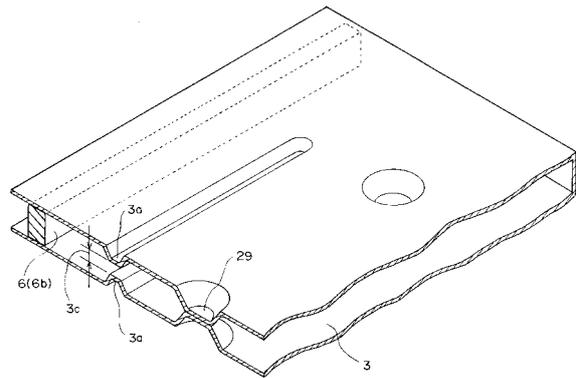
【 図 5 】



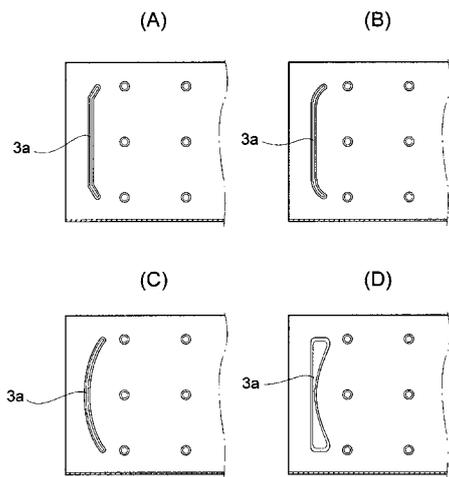
【 図 4 】



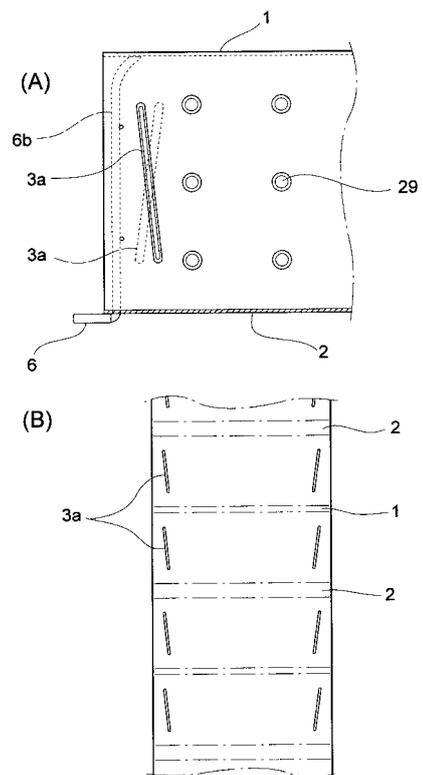
【 図 6 】



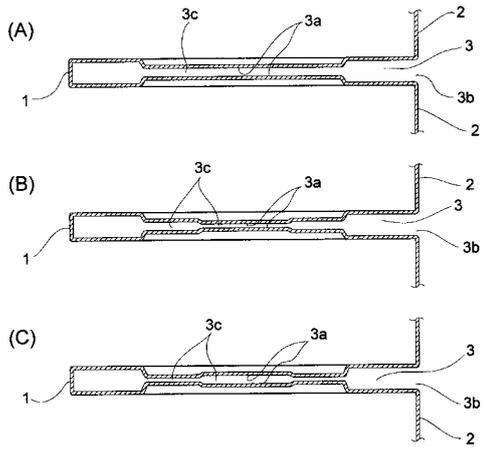
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第2004/065876(WO, A1)
実開平02-133569(JP, U)
米国特許第5282507(US, A)
国際公開第00/17591(WO, A1)
特開2002-318095(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F28F 9/02

F28F 1/02