

(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2006-78154

(P2006-78154A)

(43) 公開日 平成18年3月23日(2006.3.23)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 8 D 9/00 (2006.01)	F 2 8 D 9/00	3 L 1 0 3
B 2 3 K 1/00 (2006.01)	B 2 3 K 1/00 3 3 0 J	
F 2 8 F 3/08 (2006.01)	F 2 8 F 3/08 3 1 1	
B 2 3 K 101/14 (2006.01)	B 2 3 K 101:14	

審査請求 未請求 請求項の数 6 書面 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2004-294349 (P2004-294349)	(71) 出願人	000126632 株式会社アタゴ製作所 群馬県桐生市宮本町1丁目8番12号
(22) 出願日	平成16年9月7日(2004.9.7)	(72) 発明者	上西 正久 群馬県桐生市宮本町1丁目8番12号 株式会社アタゴ製作所内
		(72) 発明者	大友 昇 群馬県桐生市宮本町1丁目8番12号 株式会社アタゴ製作所内
		Fターム(参考)	3L103 AA01 AA37 BB33 BB43 CC21 DD15 DD56

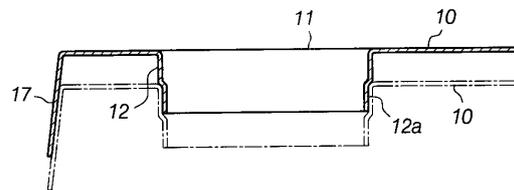
(54) 【発明の名称】 プレート式熱交換器及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 所定の形状に成形した伝熱板10を多層に積層して形成するプレート式熱交換器において、積層した伝熱板10がろう付けにより堅固に接合され、ろう付け品質の向上を図り、作業性、生産性の向上を図る。

【解決手段】 周縁に所定深さの筒状突縁12を形成した開孔11を、所定の間隔で伝熱板10の全面に配置し、筒状突縁12の先端から一定の筒長で次段の伝熱板10の開孔11内に嵌入される縮径部12aを形成し、伝熱板10を多層に積層し、次段の伝熱板10の開孔11内に縮径部12aを嵌入してその当接面をろう付けし、筒状突縁12が接続した管状通路を形成し、積層した伝熱板10を上下に貫通した管状通路を所定の間隔で配置し、管状通路内を一方の流体が流通し、伝熱板10の間の層状空間を他方の流体が流通して熱交換を行うように構成する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

所定の形状に成形した伝熱板 10 を多層に積層して形成するプレート式熱交換器であって、

周縁に所定深さの筒状突縁 12 を形成した開孔 11 を、所定の間隔で伝熱板 10 の全面に配置し、筒状突縁 12 の先端から一定の筒長で次段の伝熱板 10 の開孔 11 内に嵌入される縮径部 12 a を形成し、

伝熱板 10 を多層に積層し、次段の伝熱板 10 の開孔 11 内に縮径部 12 a を嵌入してその当接面をろう付けし、筒状突縁 12 が接続した管状通路 16 を形成し、積層した伝熱板 10 を上下に貫通した管状通路 16 を所定の間隔で配置し、

管状通路 16 内を一方の流体が流通し、伝熱板 10 の間の層状空間を他方の流体が流通して熱交換を行うように構成したプレート式熱交換器。

10

【請求項 2】

筒状突縁 12 の先端に底面 13 を設け、底面 13 に所定形状の通孔 14 を形成した請求項 1 に記載のプレート式熱交換器。

【請求項 3】

底面 13 に左右対称に一对の切り込みを形成して中央に向かって起こし、V 字状に一对の切り起こし片 15 を設けるとともに、左右対称に通孔 14 a を形成した請求項 2 に記載のプレート式熱交換器。

【請求項 4】

一对の切り起こし片 15 の一方を下半分の切り起こし片 15 a とし、他方を上半分の切り起こし片 15 b とした請求項 3 に記載のプレート式熱交換器。

20

【請求項 5】

伝熱板 10 に、ろう棒 19 を設置する挿通孔 18 を開孔 11 に近接して配置した請求項 1、2、3 又は 4 に記載のプレート式熱交換器。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の伝熱板 10 を用い、挿通孔 18 が開孔 11 の上方位置となるように、組み立てた伝熱板 10 を立てた状態とし、ろう棒 19 を挿通孔 18 に設置し、これを加熱炉内に投入してろう付けするプレート式熱交換器の製造方法。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】**【0001】**

この発明は、所定の形状に成形した伝熱板を多層に積層して形成するプレート式熱交換器に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来、プレート式熱交換器は、金属板のプレス加工で波型や半球殻型等の連続する凹凸面を形成した伝熱板を多層に積層して形成され、伝熱板と伝熱板との間に狭い間隔の流体のチャンネルを形成し、このチャンネルに交互に液 - 液、液 - ガスなどの 2 種類の流体を流通させて熱交換を行うように構成されている。伝熱面積の飛躍的な増大で高い熱効率を実現するとともに小型化に適し、冷凍装置や温水装置等の熱交換器として広く用いられている。

40

【0003】

このプレート式熱交換器の製造方法としては、伝熱板の間にろう材を設置して所定治具で組み立て、これを加熱炉に投入し、重ねた伝熱板の凹凸面の頂部をろう付けする手段が用いられている。しかし、当接する頂部の接合面積の不足から接合不良が生じやすく、強度、気密性の確保に課題があった。また、ろう材の設置、治具による組み立て等の作業が煩雑で、その作業性、生産性に劣り、組み立て不備による不良品の発生も避けられないものであった。これらを改良する提案（特開平 10 - 103883 号公報、特許文献 1）もされているが、構造上の抜本的な改良案ではない。

50

【特許文献1】特開平10-103883号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

この発明は、新規構成のプレート式熱交換器及びその製造方法を提案し、積層した伝熱板がろう付けにより堅固に接合され、接合不良が生じることがなく、ろう付け品質の著しい向上を図るとともに、組み立て不備による不良品の発生を低減し、作業性、生産性の大幅な向上を図ることができるプレート式熱交換器及びその製造方法を提案するものである。

【課題を解決するための手段】

10

【0005】

こうした課題を解決するため、請求項1に記載のプレート式熱交換器は、所定の形状に成形した伝熱板10を多層に積層して形成するプレート式熱交換器であって、周縁に所定深さの筒状突縁12を形成した開孔11を、所定の間隔で伝熱板10の全面に配置し、筒状突縁12の先端から一定の筒長で次段の伝熱板10の開孔11内に嵌入される縮径部12aを形成し、伝熱板10を多層に積層し、次段の伝熱板10の開孔11内に縮径部12aを嵌入してその当接面をろう付けし、筒状突縁12が接続した管状通路16を形成し、積層した伝熱板10を上下に貫通した管状通路16を所定の間隔で配置する。そして、管状通路16内を一方の流体が流通し、伝熱板10の間の層状空間を他方の流体が流通して熱交換を行うように構成するものである。

20

【0006】

請求項2に記載のプレート式熱交換器は、筒状突縁12の先端に底面13を設け、底面13に所定形状の通孔14を形成するものである。

【0007】

請求項3に記載のプレート式熱交換器は、請求項2に記載のプレート式熱交換器において、底面13に左右対称に一对の切り込みを形成して中央に向かって起こし、V字状に一对の切り起こし片15を設けるとともに、左右対称に通孔14aを形成するものである。

【0008】

請求項4に記載のプレート式熱交換器は、請求項3に記載のプレート式熱交換器において、一对の切り起こし片15の一方を下半分の切り起こし片15aとし、他方を上半分の切り起こし片15bとするものである。

30

【0009】

請求項5に記載のプレート式熱交換器は、上記プレート式熱交換器において、伝熱板10に、ろう棒19を設置する挿通孔18を開孔11に近接して配置するものである。

【0010】

請求項6に記載のプレート式熱交換器の製造方法は、請求項5に記載の伝熱板10を用い、挿通孔18が開孔11の上方位置となるように、組み立てた伝熱板10を立てた状態とし、ろう棒19を挿通孔18に設置し、これを加熱炉内に投入してろう付けするものである。

【発明の効果】

40

【0011】

この発明のプレート式熱交換器は、筒状突縁12の先端から一定の筒長の縮径部12aを形成し、次段の伝熱板10の開孔11内に縮径部12aを嵌入してその当接面をろう付けするので、十分な接合面積と合理的な継手形状により接合不良が生じることがなく、伝熱板10がろう付けにより堅固に接合され、ろう付け品質の著しい向上を図ることができる。また、伝熱板10の組み立てを簡単且つ确实に行うことができ、組み立て不備による不良品の発生を低減することができる。

【0012】

また、請求項2から4に記載のプレート式熱交換器では、管状通路16内を流通する流体との接触面積が増大され、熱効率の向上を図ることができる。

50

【0013】

また、この発明のプレート式熱交換器の製造方法によれば、ろう棒19を挿通孔18に挿通して簡単に設置することができ、加熱炉内でろう棒19が溶融して縮径部12aの外周面と開孔11の内周面との間隙内に侵入し、その当接面が確実に気液密にろう付けされ、作業性、生産性の大幅な向上を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下に、この発明を実施するための最良の形態について、図面に示した実施例に基づいて具体的に説明する。

【実施例1】

【0015】

図1から7は、この発明のプレート式熱交換器の最初の実施例である。図1に示す伝熱板10は、銅又は銅合金製の矩形板をプレス成形して形成され、円形の開孔11が所定の間隔で全面に配置され、開孔11の周縁には、所定深さの筒状突縁12が形成されている。筒状突縁12の先端から一定の筒長で縮径部12aが形成され、この縮径部12aは板厚の分だけ縮径されていて、図2に示すように、伝熱板10を重ねて次段の伝熱板10の開孔11内に嵌入される。伝熱板10の左右の縁辺には折り曲げられたリム部17が形成され、伝熱板10を重ねてリム部17がオーバーラッピングし、熱交換器の側壁を形成する。

【0016】

図3は、このプレート式熱交換器のろう付け方法を説明するものである。縮径部12aを次段の伝熱板10の開孔11内に順次嵌入し、伝熱板10を所定の枚数重ね合わせて組み立てる。次に、図に示すように、挿通孔18が開孔11の上方位置となるように、組み立てた伝熱板10を立てた状態とし、ろう棒19(りん銅ろう)を挿通孔18に挿通して設置し、これを加熱炉内に投入してろう付けする。ろう棒19が加熱されて溶融し、縮径部12aの外周面と開孔11の内周面との間隙内に侵入し、その当接面が気液密にろう付けされ、同時にリム部17をろう付けする。その結果、伝熱板10が多層に積層され、筒状突縁12が接続した管状通路16が形成され、この管状通路16が上下に貫通して所定の間隔で配置される。

【0017】

図4から6に、このようにして製作したプレート式熱交換器を示す。図に示すように、積層した伝熱板10の底面に流体の入口空間を形成する入口側ヘッダー20が同じくろう付けされ、伝熱板10の上面に出口空間を形成する出口側ヘッダー22がろう付けして接合され、入口側ヘッダー20に流体の入口開口21、出口側ヘッダー22に出口開口23が形成されている。入口側ヘッダー20、出口側ヘッダー22のそれぞれの空間は各管状通路16に連通している。

【0018】

このプレート式熱交換器は、一次側高圧気体と二次側低圧気体との間で熱交換を行う熱交換器である。図6に示すように、一次側高圧気体を、入口開口21-入口側ヘッダー20-各管状通路16-出口側ヘッダー22-出口開口23へ流通させ(図中矢印)、二次側低圧気体をプレート式熱交換器の正面から背面に送風(図中白抜き矢印)し、伝熱板10の間の層状空間に給気する。伝熱板10が伝熱フィンとして機能し、一次側高圧気体と二次側低圧気体との間で熱交換が行われる。

【実施例2】

【0019】

図7、8は、この発明のプレート式熱交換器の第2実施例で、この実施例で用いる伝熱板10を示す。図に示すように、開孔11の筒状突縁12に底面13を設け、底面13に所定形状に切り抜いた通孔14を形成している。筒状突縁12に底面13を設けることで、管状通路16内を流通する一次側高圧気体との接触面積を増大させ、伝熱面積の増大を図ったものである。

10

20

30

40

50

【実施例 3】

【0020】

図 9、10 は、この発明のプレート式熱交換器の第 3 実施例で、この実施例で用いる伝熱板 10 を示す。この伝熱板 10 は、前例と同様に筒状突縁 12 に底面 13 を設け、底面 13 に左右対称に一对の半円状に切り込みを形成して中央に向かって起こし、V 字状に一对の切り起こし片 15 を設けるとともに、左右対称に半円形の通孔 14 a を形成している。図 10 に示すように、V 字状の切り起こし片 15 は、伝熱板 10 を重ねて次段の切り起こし片 15 の開口間隔内に嵌入される。切り起こし片 15 を形成することで、一次側高压気体との接触面積のさらなる増大を図ったものである。

10

【実施例 4】

【0021】

図 11、12 は、この発明のプレート式熱交換器の第 4 実施例で、この実施例で用いる伝熱板 10 を示す。この伝熱板 10 は、前例と同様に V 字状に一对の切り起こし片 15 を設け、この切り起こし片 15 の一方を下半分の切り起こし片 15 a とし、他方を上半分の切り起こし片 15 b としたものである。このように切り起こし片 15 を形成することで、一次側高压気体は、図 12 の破線矢印に示す上昇流を生じ、管状通路 16 内を渦流を生じて流通させ、さらなる熱効率の向上を図ったものである。なお、実施例 1 に示した管状通路 16 内に捻れ板やコイルを挿入することで、本実施例と同様に一次側高压気体に渦流を生じさせるように構成することもできる。

20

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図 1】 この発明の第 1 実施例で、伝熱板の平面図。

【図 2】 図 1 中 A - A 線の拡大断面図。

【図 3】 ろう付け方法の説明図で、要部の拡大断面図。

【図 4】 プレート式熱交換器の正面図。

【図 5】 プレート式熱交換器の側面図。

【図 6】 プレート式熱交換器の斜視図。

【図 7】 この発明の第 2 実施例で、伝熱板の一部の拡大平面図。

【図 8】 図 1 中 B - B 線の拡大断面図。

【図 9】 この発明の第 3 実施例で、伝熱板の一部の拡大平面図。

30

【図 10】 図 1 中 C - C 線の拡大断面図。

【図 11】 この発明の第 4 実施例で、伝熱板の一部の拡大平面図。

【図 12】 開孔の拡大図。

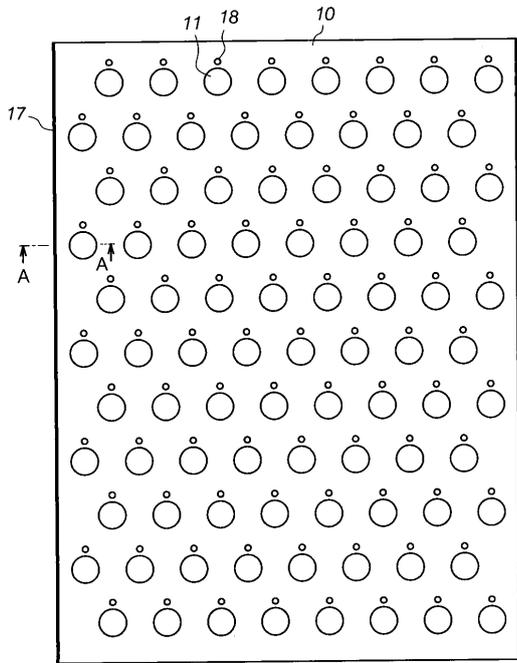
【符号の説明】

【0023】

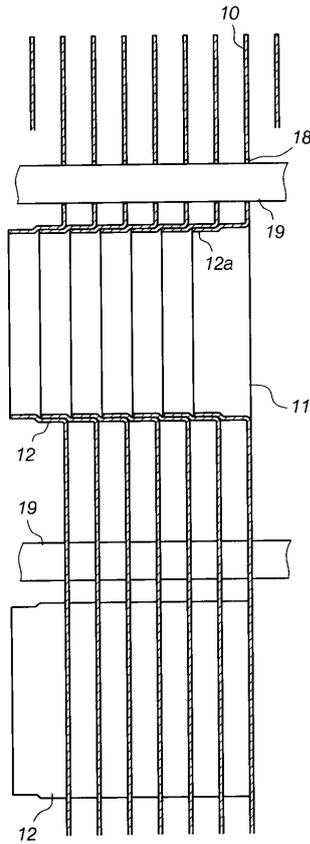
- 10 伝熱板
- 11 開孔
- 12 筒状突縁
- 12 a 縮径部
- 13 底面
- 14 通孔
- 15 切り起こし片
- 16 管状通路

40

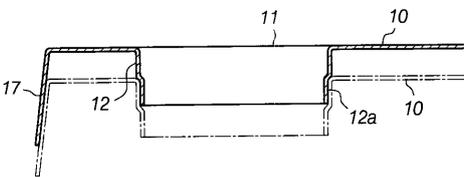
【 図 1 】



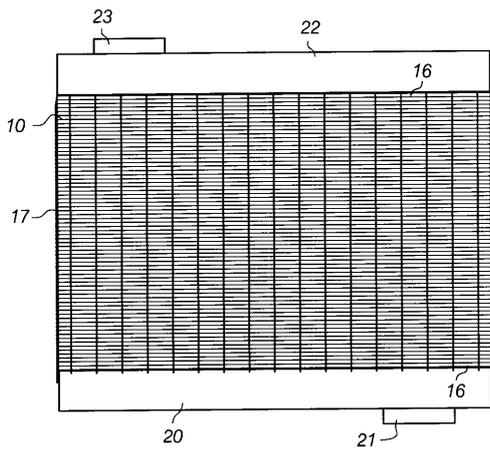
【 図 3 】



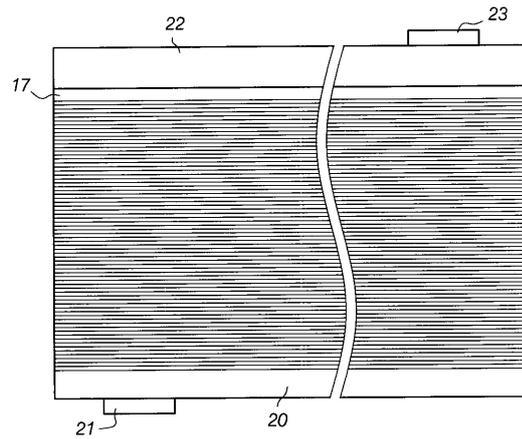
【 図 2 】



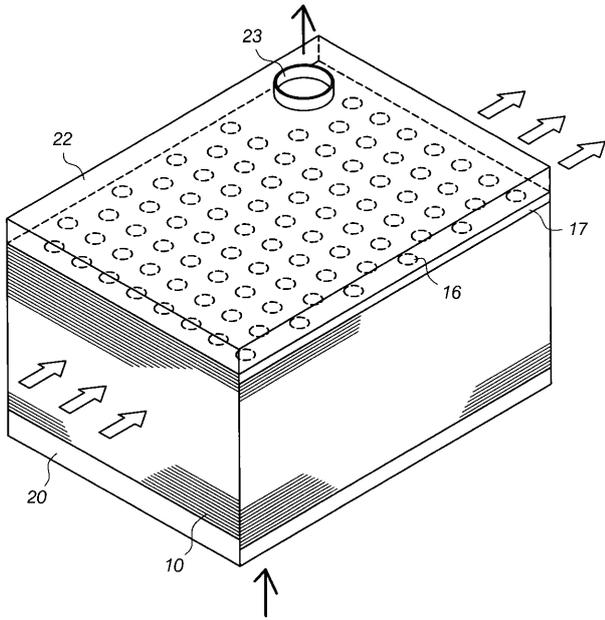
【 図 4 】



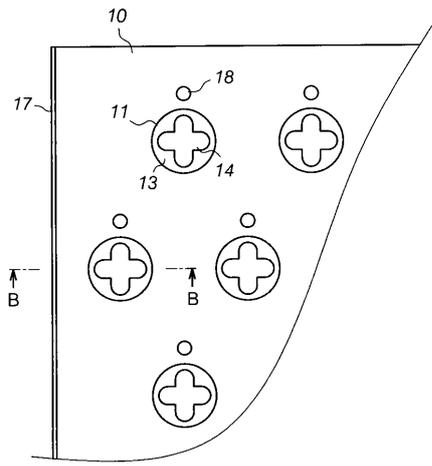
【 図 5 】



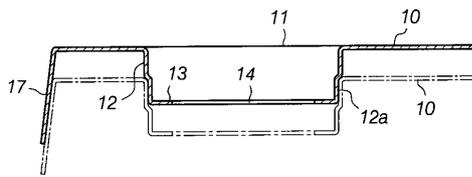
【 図 6 】



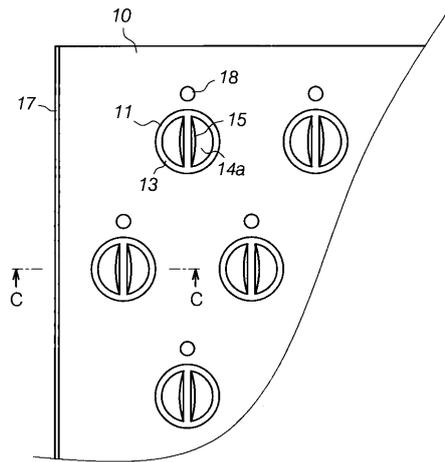
【 図 7 】



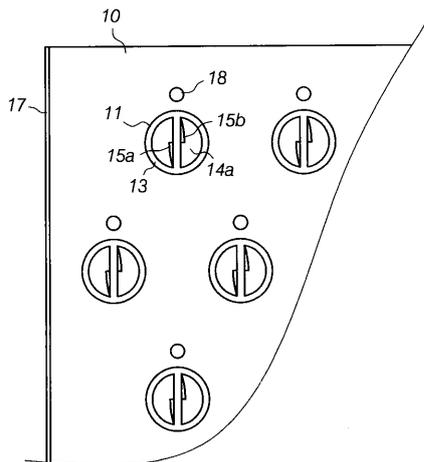
【 図 8 】



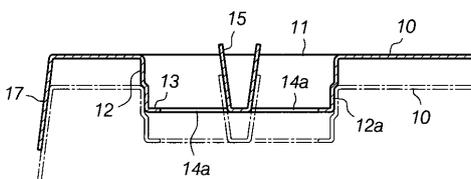
【 図 9 】



【 図 11 】



【 図 10 】



【 図 1 2 】

