

(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2007-192501

(P2007-192501A)

(43) 公開日 平成19年8月2日(2007.8.2)

(51) Int. Cl.

F 2 8 F 3/08 (2006.01)

F I

F 2 8 F 3/08 3 O 1 Z

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2006-12258 (P2006-12258)

(22) 出願日 平成18年1月20日 (2006.1.20)

(71) 出願人 000004765

カルソニックカンセイ株式会社
東京都中野区南台5丁目24番15号

(74) 代理人 100083806

弁理士 三好 秀和

(74) 代理人 100100712

弁理士 岩▲崎▼ 幸邦

(74) 代理人 100100929

弁理士 川又 澄雄

(74) 代理人 100095500

弁理士 伊藤 正和

(74) 代理人 100101247

弁理士 高橋 俊一

(74) 代理人 100098327

弁理士 高松 俊雄

最終頁に続く

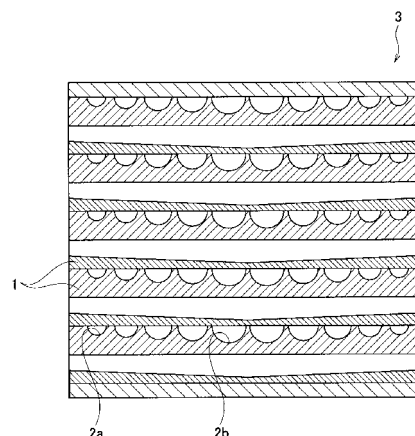
(54) 【発明の名称】 積層型熱交換器

(57) 【要約】

【課題】拡散接合時に生じる積層体内外での温度差による影響を抑制して当該積層体の変形及び接合不良を回避することができ品質の高い積層型熱交換器を提供する。

【解決手段】片方の面に流体通路溝2を所定間隔を置いて複数形成した平板金属プレート1の複数枚を、積層方向において前記流体通路溝2の向きが略直交するように交互に積層し拡散接合して形成されており、同一向きの流体通路溝2に流通する第1の冷媒と、それと直交する向きの流体通路溝2に流通する第2の冷媒とで熱交換される積層型熱交換器において、前記複数枚の平板金属プレート1を積層して接合した積層体3のうち、外周部近傍の流体通路溝2aの溝深さD1よりも中心部近傍の流体通路溝2bの溝深さD2を深くした。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

片方の面(1a)に流体通路溝(2)を所定間隔を置いて複数形成した平板金属プレート(1)の複数枚を、積層方向において前記流体通路溝(2)の向きが略直交するように交互に積層し拡散接合して形成されており、同一向きの流体通路溝(2)に流通する第1の冷媒と、それと直交する向きの流体通路溝(2)に流通する第2の冷媒とで熱交換される積層型熱交換器において、

前記複数枚の平板金属プレート(1)を積層して接合した積層体(3)のうち、外周部近傍の流体通路溝(2a)の溝深さ(D1、L1)よりも中心部近傍の流体通路溝(2b)の溝深さ(D2、L2)が深い

10

ことを特徴とする積層型熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば積層型熱交換器に関し、詳細には、平板金属プレートの拡散接合時における積層体内外での温度差により生じる接合不良の回避技術に関する。

【背景技術】

【0002】

積層型熱交換器を製造する方法の一つとして、例えば図5に示すように、冷媒が流通する流体通路溝101aを片方の面に所定ピッチで複数形成した平板金属プレート101の複数枚を、その流体通路溝101aの形成方向が積層方向において直交するように交互に積み重ねた後、その積層体102を雰囲気ガス中で加熱して接合するいわゆる拡散接合により製造する方法が知られている(例えば、特許文献1など参照)。

20

【0003】

通常、拡散接合は、真空炉において所定の接合温度(例えば、ステンレスの場合1000以上)まで昇温してその温度を所定時間保持した後、冷却して積層体(熱交換器コア)の接合を完了する。

【特許文献1】特開2005-83676号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0004】

しかしながら拡散接合による方法では、積層体のサイズが大きくなる程、昇温時及び冷却時に積層体内外の温度差(昇温時には積層体の外側が内部よりも早く温度が上がり、冷却時には外側が内部よりも早く温度が下がる)が生じ易くなるので、この温度差により、積層体が熱収縮などで変形したり接合不良が生じる可能性がある。

【0005】

そこで本発明は、上記した課題を解決するために、拡散接合時に生じる積層体内外での温度差による影響を抑制して当該積層体の変形及び接合不良を回避することができ品質の高い積層型熱交換器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】

40

【0006】

本発明は、片方の面に流体通路溝を所定間隔を置いて複数形成した平板金属プレートの複数枚を、積層方向において前記流体通路溝の向きが略直交するように交互に積層し拡散接合して形成されており、同一向きの流体通路溝に流通する第1の冷媒と、それと直交する向きの流体通路溝に流通する第2の冷媒とで熱交換される積層型熱交換器において、前記複数枚の平板金属プレートを積層して接合した積層体のうち、外周部近傍の流体通路溝の溝深さよりも中心部近傍の流体通路溝の溝深さが深いことを特徴とする。

【0007】

また、本発明では、前記平板金属プレートに形成された流体通路溝は、前記積層体の外側から中心に向かって次第にその溝深さが深く形成されるようにすることが望ましい。

50

【 0 0 0 8 】

また、本発明では、前記平板金属プレートに形成された流体通路溝は、前記積層体の外側から中心に向かって次第にその溝幅が広く形成されていることが望ましい。

【 0 0 0 9 】

また、本発明では、前記平板金属プレートに形成された流体通路溝は、前記積層体の外側から中心に向かって次第にその溝長手方向での溝深さが深く形成されていることが望ましい。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、複数枚の平板金属プレートを積層して接合した積層体のうち、外周部近傍の流体通路溝の溝深さより中心部近傍の流体通路溝の溝深さが深いため、拡散接合時における昇温時及び冷却時の速度が速い積層体外側の熱容量が大きくなり、昇温時及び冷却時の速度が積層体外側に比べて遅い積層体内部の熱容量が小さくなることから、真空炉内での昇温時及び冷却時における積層体内外での温度差が小さくなって、平板金属プレート及び積層体の変形並びに接合不良が改善される。したがって、本発明によれば、品質の高い積層型熱交換器を提供することができる。

【 0 0 1 1 】

また、本発明によれば、流体通路溝を積層体の外側から中心に向かって次第にその溝深さを深くすることで、やはり積層体外側では熱容量が大きくなり、積層体内部ではそれに比べて熱容量が小さくなり、積層体内外での温度差を小さくすることができ、平板金属プレート及び積層体の変形並びに接合不良を改善できる。

【 0 0 1 2 】

また、本発明によれば、流体通路溝を積層体の外側から中心に向かって次第にその溝幅を広く形成することで、積層体内部では積層体外側に比べて熱容量が小さくなり、積層体内外での温度差を小さくすることができ、平板金属プレート及び積層体の変形並びに接合不良を改善できる。

【 0 0 1 3 】

また、本発明によれば、流体通路溝を積層体の外側から中心に向かって次第にその溝長手方向での溝深さを深く形成することで、積層体内部では積層体外側に比べて熱容量が小さくなり、積層体内外での温度差を小さくすることができ、平板金属プレート及び積層体の変形並びに接合不良を改善できる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 4 】

以下、本発明を適用した具体的な実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

【 0 0 1 5 】

〔 積層型熱交換器の構成 〕

図 1 は本実施の形態の積層型熱交換器の斜視図、図 2 は本実施の形態の積層型熱交換器における平板金属プレート一枚を取り出して示す斜視図、図 3 は図 1 の A - A 線位置での断面図、図 4 (A) は図 3 における積層体外側の要部拡大図、図 4 (B) は図 3 における積層体中心部の要部拡大図である。

【 0 0 1 6 】

本実施の形態の積層型熱交換器は、図 1 及び図 2 に示すように、片方の面 1 a に流体通路溝 2 を所定間隔を置いて複数形成した平板金属プレート 1 の複数枚を、積層方向において前記流体通路溝 2 の向きが略直交するように交互に積層して拡散接合されており、その一つ置きに平板金属プレート 1 に形成された同一向きの流体通路溝 2 に流通する第 1 の冷媒と、それと直交する向きの流体通路溝 2 に流通する第 2 の冷媒とで熱交換されるように構成されている。そして、積層型熱交換器は、前記複数枚の平板金属プレート 1 が拡散接合されることにより形成される積層体 3 の側面に、図示を省略する冷媒供給用タンクと冷媒排出用タンクが取り付けられることで形成される。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 7 】

本実施の形態では、前記積層体 3 のうち、外周部近傍の流体通路溝 2 の溝深さよりも中心部近傍の流体通路溝 2 の溝深さが深くされている。具体的には、平板金属プレート 1 に形成された流体通路溝 2 は、図 3 及び図 4 に示すように、外側から中心に向かって次第にその溝深さが深くされており、例えば外側流体通路溝 2 a の溝深さ D_1 が 0.5 mm である場合には、中心部流体通路溝 2 b の溝深さ D_2 はそれよりも深く 0.85 mm 程度に形成されている。なお、この場合の平板金属プレート 1 の厚み T は 1.0 mm である。

【 0 0 1 8 】

また、前記流体通路溝 2 は、積層体 3 の外側から中心に向かって次第にその溝幅が広く形成されている。具体的には、平板金属プレート 1 に形成された流体通路溝 2 は、例えば外側流体通路溝 2 a の溝幅 W_1 が 1.5 mm である場合には、中心部流体通路溝 2 b の溝幅 W_2 はそれよりも広く 1.7 mm 程度に形成されている。なお、この場合の流体通路溝 2 間の柱幅 H_1 、 H_2 は、外側流体通路溝 2 a 間で 0.3 mm (H_1)、中心部流体通路溝 2 b 間で 0.1 mm (H_2) である。

【 0 0 1 9 】

また、前記流体通路溝 2 は、積層体 3 の外側から中心に向かって次第にその溝長手方向での溝深さが深く形成されている。流体通路溝 2 の外側では、その溝深さ L_1 が浅く、中心部ではその溝深さ L_2 がそれよりも深くなっている。換言すると、流体通路溝 2 は、その溝の長手方向における両方の外側から中心部にそれぞれ向かってその溝深さが浅い状態から次第に深い状態とされることで、その溝底面が角度の広い断面略 V 字形状となっている。

【 0 0 2 0 】

「積層型熱交換器の製造方法」

次に、上記のように構成された積層型熱交換器を製造する方法について説明する。まず、ステンレスなどからなる平板金属プレート 1 の片方の面 1 a に、マスキング部材を載せ、そのマスキング部材をマスクとしてエッチングする。このマスキング部材には、前記したようにエッチングによって形成する流体通路溝 2 が、積層体 3 の外側から中心に向かって次第にその溝幅 W_1 、 W_2 が広く ($W_1 < W_2$) 形成されると共に柱幅 H_1 、 H_2 が小さく ($H_1 > H_2$) されるように加工しておく。

【 0 0 2 1 】

前記マスキング部材を使用して平板金属プレート 1 にエッチングを行えば、外側から中心に向かって次第にその溝幅 W_1 、 W_2 が広く且つ柱幅 H_1 、 H_2 が小さい流体通路溝 2 が形成される。また、エッチング時間を調整することで、溝深さ D_1 、 D_2 にも前記したような外側から中心に向かって深くなる高低差を付けることができる。

【 0 0 2 2 】

次に、得られた平板金属プレート 1 の複数枚を、積層方向において流体通路溝 2 の向きが略直交するように交互に積層する。そして、その積層体 3 を不活性ガスが充填された真空炉内に入れ、拡散接合用治具で所定の加圧力を加えると共に加熱する。このとき、積層体 3 は、外側近傍部が肉厚とされ中心部近傍が肉薄となっていることから外側では熱容量が大きく中心部では熱容量が小さい。そのため、昇温時の積層体内外での温度差が抑制され積層体全体が均一に昇温する。

【 0 0 2 3 】

そして、昇温を所定時間保持した後、積層体 3 を冷却する。冷却時においては、昇温時と同様、積層体内外での温度差が抑制され積層体全体が均一に冷却される。冷却後は、拡散接合治具毎、積層体 3 を真空炉から取り出す。拡散接合治具から積層体 3 を取り出すと、拡散接合の昇温時及び冷却時における温度差に起因する平板金属プレート 1 及び積層体 3 の変形或いは接合不良の無い品質の高い積層型熱交換器が得られる。

【 0 0 2 4 】

「実施の形態の効果」

本実施の形態によれば、複数枚の平板金属プレート 1 を積層して接合した積層体 3 のう

10

20

30

40

50

ち、外周部近傍の流体通路溝 2 a の溝深さ D 1、L 1 より中心部近傍の流体通路溝 2 b の溝深さ D 2、L 2 が深いため、拡散接合時における昇温時及び冷却時の速度が速い積層体外側の熱容量が大きくなり、昇温時及び冷却時の速度が積層体外側に比べて遅い積層体内部の熱容量が小さくなることから、真空炉内での昇温時及び冷却時における積層体内外での温度差が小さくなって、平板金属プレート 1 及び積層体 3 の変形並びに接合不良が改善される。したがって、本発明によれば、品質の高い積層型熱交換器を提供することができる。

【0025】

また、本実施の形態によれば、流体通路溝 2 を積層体 3 の外側から中心に向かって次第にその溝深さ D 1、D 2 を深くしているため、やはり積層体外側では熱容量が大きくなり、積層体内部ではそれに比べて熱容量が小さくなり、積層体内外での温度差を小さくすることができ、平板金属プレート 1 及び積層体 3 の変形並びに接合不良を改善できる。

10

【0026】

また、本実施の形態によれば、流体通路溝 2 を積層体 3 の外側から中心に向かって次第にその溝幅 W 1、W 2 を広く形成しているため、積層体内部では積層体外側に比べて熱容量が小さくなり、積層体内外での温度差を小さくすることができ、平板金属プレート 1 及び積層体 3 の変形並びに接合不良を改善できる。

【0027】

また、本実施の形態によれば、流体通路溝 3 を積層体 3 の外側から中心に向かって次第にその溝長手方向での溝深さ L 1、L 2 を深く形成しているため、積層体内部では積層体外側に比べて熱容量が小さくなり、積層体内外での温度差を小さくすることができ、平板金属プレート 1 及び積層体 3 の変形並びに接合不良を改善できる。

20

【0028】

以上、本発明を適用した具体的な実施の形態について説明したが、前記実施の形態は本発明の一例であり、この実施の形態に限定されることはない。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図 1】本実施の形態の積層型熱交換器の斜視図である。

【図 2】本実施の形態の積層型熱交換器における平板金属プレート 1 の一枚を取り出して示す斜視図である。

30

【図 3】図 1 の A - A 線位置での断面図である。

【図 4】図 4 (A) は図 3 における積層体外側の要部拡大図、図 4 (B) は図 3 における積層体中心部の要部拡大図である。

【図 5】従来の積層型熱交換器の一例を示す斜視図である。

【符号の説明】

【0030】

1 ... 平板金属プレート

2 ... 流体通路溝

2 a ... 外側流体通路溝

2 b ... 中心部流体通路溝

3 ... 積層体

D 1 ... 外側流体通路溝の溝深さ

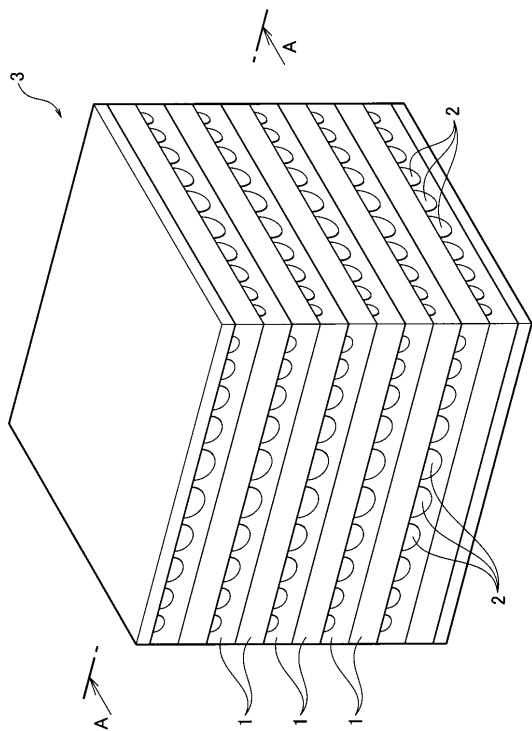
D 2 ... 中心部流体通路溝の溝深さ

W 1 ... 外側流体通路溝の溝幅

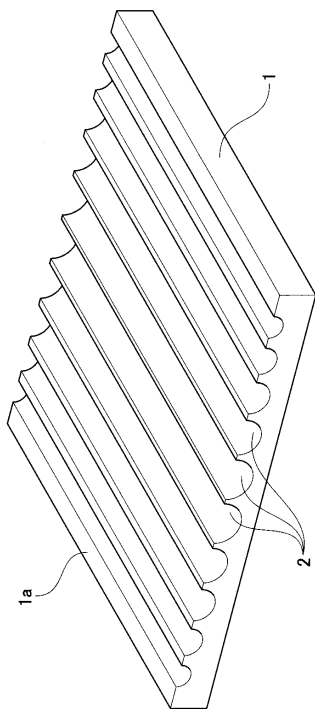
W 2 ... 中心部流体通路溝の溝幅

40

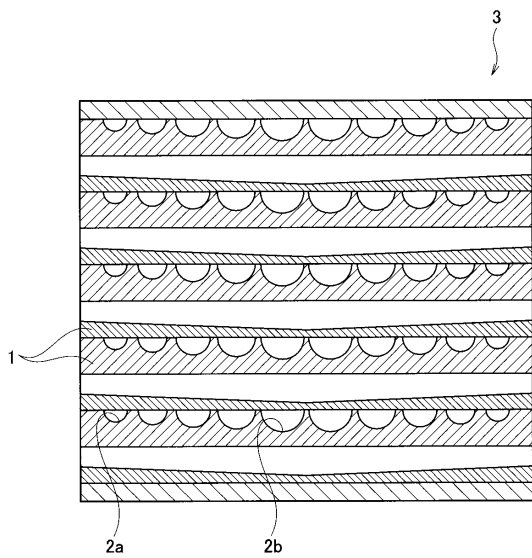
【 図 1 】



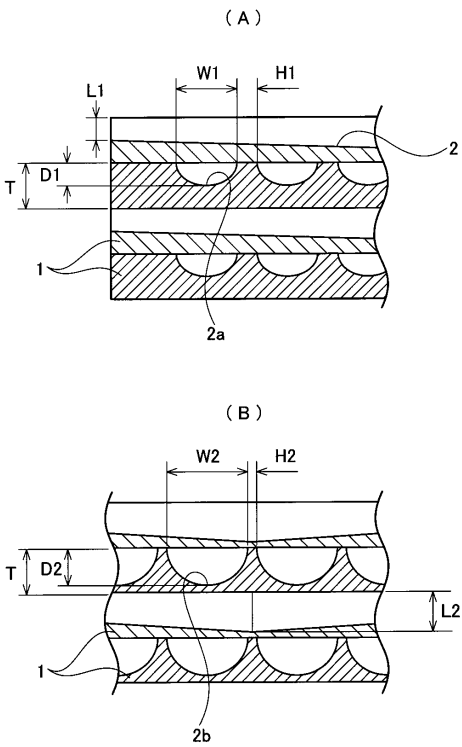
【 図 2 】



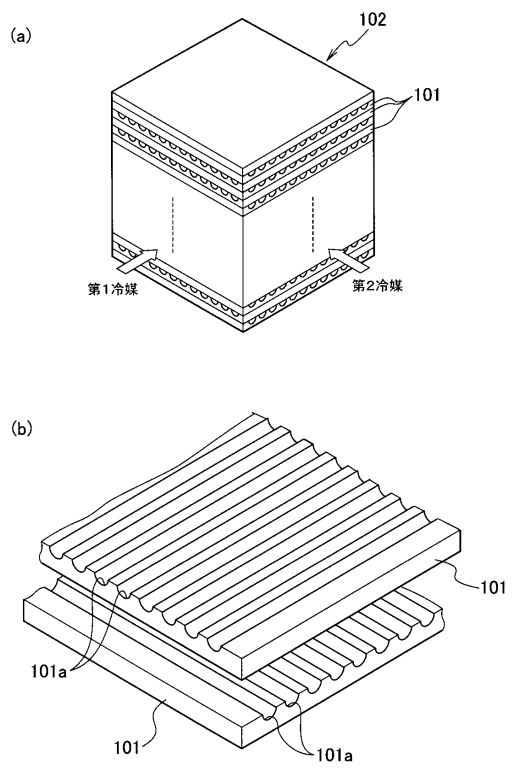
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 蓑田 和美

東京都中野区南台 5 丁目 2 4 番 1 5 号 カルソニックカンセイ株式会社内