

(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2012-199421

(P2012-199421A)

(43) 公開日 平成24年10月18日 (2012. 10. 18)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H 0 1 L 23/473 (2006.01)	H 0 1 L 23/46	5 E 3 2 2
H 0 5 K 7/20 (2006.01)	H 0 5 K 7/20	5 F 1 3 6

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2011-63098 (P2011-63098)	(71) 出願人	000006013
(22) 出願日	平成23年3月22日 (2011. 3. 22)		三菱電機株式会社
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
		(74) 代理人	100082175
			弁理士 高田 守
		(74) 代理人	100106150
			弁理士 高橋 英樹
		(74) 代理人	100148057
			弁理士 久野 淑己
		(72) 発明者	井本 裕児
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
			菱電機株式会社内
		(72) 発明者	菊池 正雄
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
			菱電機株式会社内

最終頁に続く

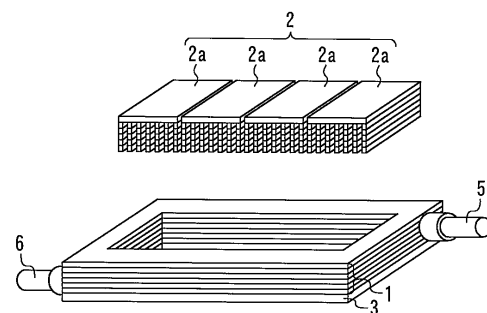
(54) 【発明の名称】 プレート型冷却器及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】微細なスリットを持つ冷却フィンを材料歩留まり良く製造することができるプレート型冷却器及びその製造方法を得る。

【解決手段】平板を積層することで冷却フィン2を形成する。この冷却フィン2をヘッダ枠体1内に組み付ける。この冷却フィン2は、互いに分離された複数のフィン部分2aを有する。この複数のフィン部分2aをそれぞれ個別に形成する。これにより、各フィン部分2aの微細なスリットを高精度に形成することができる。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

平板を積層することで冷却フィンを形成する工程と、
前記冷却フィンをヘッダ枠体内に組み付ける工程とを備え、
前記冷却フィンは、互いに分離された複数のフィン部分を有し、
前記複数のフィン部分をそれぞれ個別に形成することを特徴とするプレート型冷却器の製造方法。

【請求項 2】

前記複数のフィン部分の放熱性能は互いに異なることを特徴とする請求項 1 に記載のプレート型冷却器の製造方法。

10

【請求項 3】

平板を積層することで前記ヘッダ枠体を形成する工程を更に備え、
前記ヘッダ枠体を構成する平板と前記冷却フィンを構成する平板とを同じプレート部材から打ち抜き加工することを特徴とする請求項 1 又は 2 にプレート型冷却器の製造方法。

【請求項 4】

平板を互いにずらして積層することで第 1 の枠体部分を形成する工程と、
平板を互いにずらして積層することで第 2 の枠体部分を形成する工程と、
前記第 1 の枠体部分と前記第 2 の枠体部分を接合することで前記ヘッダ枠体を形成する工程とを更に供えることを特徴とする請求項 1～3 の何れか 1 項にプレート型冷却器の製造方法。

20

【請求項 5】

複数の線状部と前記複数の線状部を接続する接続部とを持つ第 1 の平板を形成する工程と、
複数の前記第 1 の平板を第 2 の平板上に積層する工程と、
積層された前記第 1 の平板の前記接続部を切断して除去することで前記冷却フィンを形成する工程とを更に備えることを特徴とする請求項 1～4 の何れか 1 項にプレート型冷却器の製造方法。

【請求項 6】

ヘッダ枠体と、
積層した平板により構成され、前記ヘッダ枠体内に組み付けられた冷却フィンとを備え、
前記冷却フィンは、互いに分離された複数のフィン部分を有することを特徴とするプレート型冷却器。

30

【請求項 7】

前記複数のフィン部分の放熱性能は互いに異なることを特徴とする請求項 6 に記載のプレート型冷却器。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、冷媒を循環させて発熱体を冷却するプレート型冷却器及びその製造方法に関する。

40

【背景技術】**【0002】**

電力制御用半導体装置などの発熱体を冷却するためにプレート型冷却器が用いられる。冷却器の冷却性能を向上するには、冷却フィンを微細化して冷却フィンと冷媒間の伝熱面積を増加させればよい。また、小さな乱流促進体を形成して冷却フィン表面の温度境界層を破壊して伝熱性能を上げてよい。

【0003】

このような微細な形状の冷却フィンを有する冷却器として積層型冷却器がある（例えば、特許文献 1 参照）。積層型冷却器を製造するには、まず、冷媒の流路となるスリットを

50

プレス加工等で打ち抜いた平板を形成する。この平板を複数積層することにより、積層型冷却器が製造される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2009-123783号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

発熱体を搭載する面積が大きくなるほど、冷却フィンのサイズも大きくなる。しかし、従来は冷却フィンをそのままの大きさで加工していたため、打ち抜き精度やロウ付け時の位置精度の限界により、微細なスリットを形成することは困難であった。従って、十分な放熱性能を得るために冷却フィンを大きくする必要がある、製品の小型化に制約があった。さらに、大きな平板を打ち抜き加工するため、材料歩留りが悪いという問題もあった。

【0006】

本発明は、上述のような課題を解決するためになされたもので、その目的は、微細なスリットを持つ冷却フィンを材料歩留まり良く製造することができるプレート型冷却器及びその製造方法を得るものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係るプレート型冷却器の製造方法は、平板を積層することで冷却フィンを形成する工程と、前記冷却フィンをヘッダ枠体内に組み付ける工程とを備え、前記冷却フィンは、互いに分離された複数のフィン部分を有し、前記複数のフィン部分をそれぞれ個別に形成することを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明により、微細なスリットを持つ冷却フィンを材料歩留まり良く製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施の形態1に係るプレート型冷却器を示す斜視図である。

【図2】本発明の実施の形態1に係るプレート型冷却器の内部を示す上面図である。

【図3】本発明の実施の形態1に係るプレート型冷却器の製造方法を説明するための斜視図である。

【図4】本発明の実施の形態1に係るプレート型冷却器の製造方法を説明するための斜視図である。

【図5】本発明の実施の形態1に係るプレート型冷却器の変形例1を示す斜視図である。

【図6】本発明の実施の形態1に係るプレート型冷却器の変形例2を示す斜視図である。

【図7】本発明の実施の形態1に係る冷却フィンの製造方法を説明するための図である。

【図8】本発明の実施の形態1に係る冷却フィンの製造方法を説明するための図である。

【図9】本発明の実施の形態1に係る冷却フィンの製造方法を説明するための図である。

【図10】本発明の実施の形態2に係るプレート型冷却器の製造方法を説明するための斜視図である。

【図11】本発明の実施の形態2に係るプレート型冷却器の製造方法を説明するための斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明の実施の形態に係るプレート型冷却器及びその製造方法について図面を参照して説明する。同じ又は対応する構成要素には同じ符号を付し、説明の繰り返しを省略する場合がある。

10

20

30

40

50

【0011】

実施の形態 1.

図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係るプレート型冷却器を示す斜視図である。図 2 は、本発明の実施の形態 1 に係るプレート型冷却器の内部を示す上面図である。

【0012】

ヘッダ枠体 1 内に冷却フィン 2 が組み付けられている。冷却フィン 2 とヘッダ枠体 1 は、積層した 3 層以上の平板により構成されている。冷却フィン 2 の下に底板 3 が設けられ、冷却フィン 2 の上に天板 4 が設けられている。ヘッダ枠体 1 の側面には冷媒導入パイプ 5 と冷媒導出パイプ 6 が設けられている。冷却フィン 2 は、互いに分離された複数のフィン部分 2 a を有する。

10

【0013】

続いて、本実施の形態に係るプレート型冷却器の動作について説明する。冷媒導入パイプ 5 から導入された冷媒は、ヘッダ枠体 1 の上流側の流路を通して冷却フィン 2 に分配される。この冷媒は冷却フィン 2 のスリットを流れ、この際に発熱体からの熱を熱交換する。熱交換した冷媒は、ヘッダ枠体 1 の下流側の流路を通して冷媒導出パイプ 6 から導出される。

【0014】

続いて、本実施の形態に係るプレート型冷却器の製造方法について説明する。まず、冷却フィン 2 を構成する平板に、エッチングやパンチング等により冷却フィン形状を形成する。次に、図 3 に示すように、この平板を積層することで冷却フィン 2 を形成する。この際に、複数のフィン部分 2 a をそれぞれ個別に形成する。

20

【0015】

また、平板を積層することでヘッダ枠体 1 を形成する。積層された平板は、冷媒が外部に漏れないようにロウ付けで接合される。平板の接合時に、冷媒導入パイプ 5 と冷媒導出パイプ 6 も同時に接合する。ヘッダ枠体 1 の下に底板 3 をロウ付けで接合する。

【0016】

次に、図 4 に示すように、冷却フィン 2 をヘッダ枠体 1 の開口内に組み付ける。そして、ヘッダ枠体 1 及び冷却フィン 2 の上に天板 4 をロウ付けで接合する。以上の工程により本実施の形態に係るプレート型冷却器が製造される。

【0017】

続いて、本実施の形態の効果について説明する。従来のようにサイズの大きな冷却フィン 2 をそのままの大きさで加工すると形状の精度が低下する。そこで、本実施の形態では、冷却フィン 2 を複数のフィン部分 2 a に個片化してサイズを小さくする。これにより、各フィン部分 2 a の微細なスリットを高精度に形成することができる。よって、微細なスリットを持つ冷却フィンを材料歩留まり良く製造することができる。

30

【0018】

図 5 は、本発明の実施の形態 1 に係るプレート型冷却器の変形例 1 を示す斜視図である。変形例 1 では、冷却器に搭載する発熱部材の発熱量や大きさに合わせて、冷却性能や大きさが異なるフィン部分 2 a とフィン部分 2 b を組み合わせる。図 6 は、本発明の実施の形態 1 に係るプレート型冷却器の変形例 2 を示す斜視図である。変形例 2 では、冷却器に搭載する発熱部材の発熱量や大きさに合わせて、冷却フィン形状が異なる冷却フィン 2 a と冷却フィン 2 c を組み合わせる。

40

【0019】

ここで、冷却フィンのスリットが微細になるほど、放熱性能が高くなるが、圧損が上がる。従って、従来の冷却フィンでは、放熱性能をモジュールの最大発熱部分に合わせると、冷却器全体の圧損が上がってしまう。

【0020】

これに対し、変形例 1, 2 では、放熱性能が互いに異なるフィン部分 2 a, 2 b, 2 c を用いる。そして、例えば、発熱量が大きい発熱部材の直下に微細スリットのフィン部分 2 a を配置し、他の発熱部材の直下に大きいスリットのフィン部分 2 c を配置する。これ

50

により、圧損を軽減させつつ、冷却能力を向上させることができる。また、同一のヘッダ枠体 1 を用いながら冷却フィン 2 の組み合わせを変更することで、複数の品種に対応した冷却装置を安価に製造することができる。なお、フィン部分 2 a, 2 b, 2 c の一部を間引いて流路形状を最適化してもよい。

【0021】

図 7～9 は、本発明の実施の形態 1 に係る冷却フィンの製造方法を説明するための図である。まず、図 7 に示すように、直線又はそれに類似した形状の複数の線状部 7 とそれら
10
を接続する接続部 8 とを持つ第 1 の平板 9 と、平坦な第 2 の平板 10 とを形成する。次に、図 8 に示すように、複数の第 1 の平板 9 を第 2 の平板 10 上に積層してロウ付けする。次に、図 9 に示すように、積層された第 1 の平板 9 の接続部 8 を切断して除去することで冷却フィン 2 を形成する。

【0022】

複数の線状部 7 を接続部 8 で接続することにより、微細な形状を持つ第 1 の平板 9 の剛性を確保することができる。従って、微細な冷却フィン 2 を精度よく安定に製造することができる。また、組立後に接続部 8 を削除することにより、接続部 8 が流路を妨げて圧力損失が増加するのを防ぐことができる。

【0023】

実施の形態 2 .

本発明の実施の形態 2 に係るプレート型冷却器の製造方法について説明する。実施の形態 2 はヘッダ枠体 1 の形成方法が実施の形態 1 とは異なる。その他の構成は実施の形態 1
20
と同様である。

【0024】

まず、図 10 に示す片側開口形状（コの字状）の平板 11 を打ち抜き形成する。次に、図 11 に示すように、この平板 11 を互いにずらして積層することで第 1 の枠体部分 1 a
を形成する。同様に、平板 11 を互いにずらして積層することで第 2 の枠体部分 1 b を形成する。そして、第 1 の枠体部分 1 a と第 2 の枠体部分 1 b をロウ付けで接合することでヘッダ枠体 1 を形成する。

【0025】

続いて、本実施の形態の効果について説明する。ヘッダ枠体 1 をそのままの大きさを加工すると、平板を大きく打ち抜く必要がある。このため、製品サイズが大きくなるに従って歩留りが悪化してしまう。そこで、本実施の形態では、ヘッダ枠体 1 をおよそ中央部で
30
2 分割した第 1 の枠体部分 1 a と第 2 の枠体部分 1 b を個別に形成し、それらを接合する。これにより、第 1 の枠体部分 1 a と第 2 の枠体部分 1 b のサイズが小さくなるため、歩留まりが改善される。

【0026】

なお、上記の実施の形態では、積層した平板によりヘッダ枠体 1 を構成した場合について説明した。これに限らず、ヘッダ枠体 1 をダイキャスト、機械加工、鍛造などにより、
一体的に形成することもできる。これにより、ヘッダ枠体 1 の生産性が向上する。

【0027】

また、ヘッダ枠体 1 を構成する平板と冷却フィン 2 を構成する平板とを同じプレート部材から打ち抜き加工することが好ましい。これにより、ヘッダ枠体 1 の高さ
40
と冷却フィン 2 の高さを高精度に揃えることができるため、漏れのない高品質な冷却器を製造することができる。

【0028】

また、ヘッダ枠体 1 を構成する平板と冷却フィン 2 を構成する平板の枚数を増減させれば、冷却器の高さ（厚さ）を簡単に変更することができる。

【0029】

また、ヘッダ枠体 1 や冷却フィン 2 の平板の接合には、ロウ付に限らず、接着や溶接などを用いてもよい。例えば、平板の間にシート状の接着剤やロウ材を挟み込んで接合する。
50
予めロウ材が貼り付けられた平板を用いれば、効率よく組み立てることができる。

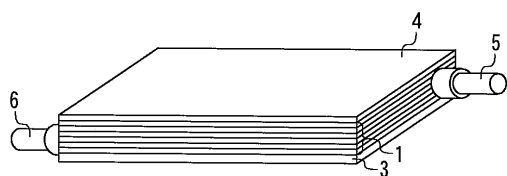
【符号の説明】

【0030】

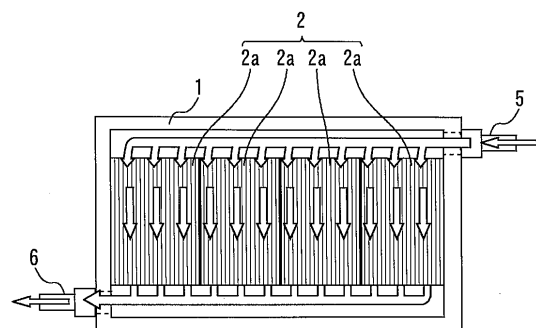
- 1 ヘッダ枠体
- 1 a 第1の枠体部分
- 1 b 第2の枠体部分
- 2 冷却フィン
- 2 a, 2 b, 2 c フィン部分
- 7 線状部
- 8 接続部
- 9 第1の平板
- 10 第2の平板

10

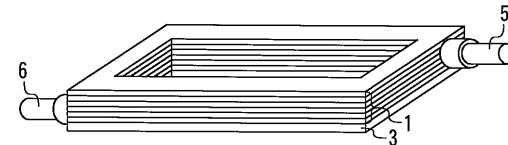
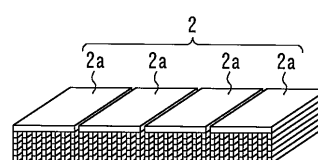
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

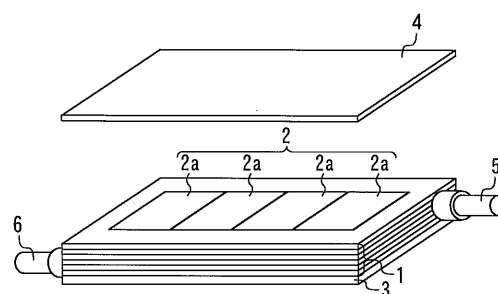


Fig. 1 is a schematic diagram of a multi-layered structure. The top part shows a cross-section of a stack of layers. The layers are labeled 2c, 2a, 2c, 2a, and a bracket 2 is placed above the entire stack. The bottom part shows a perspective view of a rectangular frame. The frame is labeled 1, 3, 5, and 6.

Figure 10 is a schematic diagram of a rectangular block. The block is filled with vertical dashed lines. The top and bottom edges of the block are indicated by horizontal lines with arrows pointing to them, labeled '切断部' (cutting part). A bracket at the top of the block is labeled '9, 10'.

Figure 1 shows a perspective view of a U-shaped member 11. The member has a horizontal base and two vertical side walls, forming a U-shape. The label 11 is positioned above the right side wall.

フロントページの続き

- (72)発明者 生田 裕也
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 菊地 洋輔
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 羽下 誠司
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- Fターム(参考) 5E322 AA01 AA05
5F136 CB07 CB08 CB11