

(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2008-235842

(P2008-235842A)

(43) 公開日 平成20年10月2日(2008.10.2)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
H 0 1 L 23/36 (2006.01) H 0 1 L 23/36 Z 5 F 1 3 6

審査請求 未請求 請求項の数 3 書面 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2007-107585 (P2007-107585)	(71) 出願人	595179044
(22) 出願日	平成19年3月19日 (2007. 3. 19)		有限会社刀水企画
			茨城県取手市東4丁目3番5号
		(72) 発明者	寺田 厚
			茨城県取手市東4丁目3番7号
		Fターム(参考)	5F136 BA04 BA14 BA31 BA32 BA37 BA38 FA02 GA06

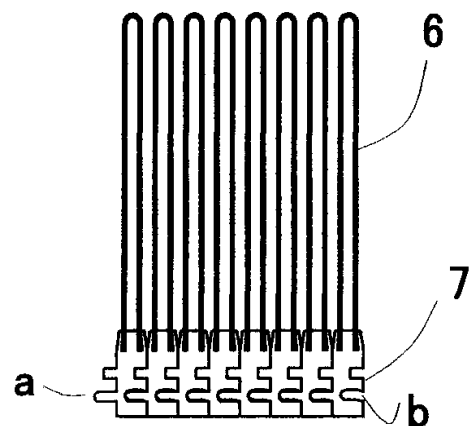
(54) 【発明の名称】 ヒートシンクの構造及び製造方法

(57) 【要約】

【課題】ベースからフィンへ接触抵抗による熱伝導を低下を防ぎ、フィン間隔をより狭くできるので多くのフィンを構成でき、より放熱能力の高いより軽量のヒートシンクを提供する。

【解決手段】各ベース片(7)接合時にベース同士が隙間なく接続できるように、各ベース片(7)に構成された角度を持った溝にフィン(6)をかめることによりフィンをベース片(7)に接続させ、フィンピッチを4mm以下構成させベース片(7)に2個構成させた、ベース群(3c)より次々と接続し、接続後、(8)の部分より切りはなすことにより、ヒートシンクを製造するものである

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

かしめによって接続された 2 つのフィン (6) を一方の面に、半導体を取り付ける面を、もう一方の面に備えたベース片 (7) で構成されたヒートシンク片 (2 b) の突状部 (a) を対応する前記ヒートシンク片 (2 b) に設けた凹状部 (b) に圧力により接続することにより構成される、一方に 1 つのベース面ともう一方にフィン郡を構成することを特徴とする、フィンとフィンの距離であるフィン間ピッチ (P t 2) が 3 mm 以下のヒートシンク。

【請求項 2】

かしめによって接続された 2 つのフィン (6) を一方の面に、半導体を取り付ける面を、もう一方の面に備えたベース片 (7) で構成されたヒートシンク片 (2 b) の突状部 (a) を対応する前記ヒートシンク片 (2 b) に設けた凹状部 (b) に圧力により接続することにより構成される、一方に 1 つのベース面ともう一方にフィン郡を構成することを特徴とするフィンとフィンの距離であるフィン間ピッチ (P t 2) が 3 mm 以下のヒートシンクにおいて、前記 2 つのフィンは、ベース片 (7) に構成された、角度を持った溝にかしめられることを特徴とするヒートシンク。

【請求項 3】

かしめによって接続された 2 つのフィン (6) を配置したベース片 (7) を連結部 (8) を介してを左右に構成されたヒートシンク片 (3 c) の突状部 (a) を対応する前記ヒートシンク片 (3 c) に設けた凹状部 (b) に圧力により接続し、接続後前記連結部 (8) を切り取ることにによりすることにより製造される、一方に 1 つのベース面ともう一方にフィン郡を構成することを特徴とするヒートシンクの製造方法およびヒートシンク。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体を冷却するヒートシンクの構造及び製造方法に利用される。

【背景技術】

【0002】

半導体に取り付けられた、ベースからの熱をフィンにて放熱するヒートシンクにおいて、フィンにファンなどにて冷却風をあて前記熱を放熱する強制空冷は、フィンの、数が増せば放熱面積も増え、放熱能力を向上できるため、より冷却力を高めるため、フィンとフィンの、間隔であるフィン間ピッチを狭めて多くの細いフィンをベース上に構成させることが必要になる。

図 1 の (1 a) に示される、1 つのベース (2) に複数のフィン (1) を構成させるヒートシンクにおいて、従来の技術においては、フィン (1) とフィン (1) との間隔のフィン間ピッチ (P t 1) が 4 mm 以下のヒートシンクはフィンを 1 mm 以下の厚みのアルミニウムや銅等の平板材をアルミニウム押し出し材等で製作した溝を備えたベース (2) に、前記溝の左右に設けた、突起に圧力を加えてフィン (1) にかしめる工法等により作られているが押し出し材工法の制約によりかしめに適した、細くて深い溝を構成させるのは難しく、また、フィン間ピッチが狭いためフィン (1) の高さが高い場合など、かしめに十分な強度を備えた治具を用いることができず、かしめによる工法では、フィン (1) とベース (2) との接続が十分なり強度をもったヒートシンクを製作するのは困難であった。

【0003】

それ故、フィンとベースが十分な接続強度を持ったヒートシンクを製作するため、図 1 の (2 a) に示された、厚み 1 mm 以下のフィン (3) を、フィン間ピッチを 4 mm 以下に構成させたヒートシンクにおいて、図 (3 a) に示されたフィン (3) と中間フィン (4) は、特許 2 9 1 7 1 0 5 の接続方法でベース (5) 接続され、前記中間フィン (4) とフィン (3) はかしめより接続される (特開平 1 0 - 3 2 2 0 6 7) 工法が取られた、しかしながらこの工法においては、中間フィン (4) にかしめにより締結されるフィン (3)

）との間の接触熱抵抗とベース（５）から中間フィン（４）との接続で生じる接触抵抗により放熱能力を落とすことになる。

また、フィン（３）、中間フィン（４）、ベース（５）と部品点数が多くなり重量も増加した。図２の（２ｂ）に示された、ベース片（７）がフィン（８）に接続するかしめ部分とベース片同士を接続させる接続部分双方を兼ね備えていれば、中間フィン（４）は不要になり重量は低減され、放熱能力も向上するが、フィン間ピッチ４ｍｍ以下フィン厚み１ｍｍ以下のヒートシンク製作において通常の強制空冷用ヒートシンクのベース片の厚み（ B_t ）は、１５ｍｍ前後幅（ W ）は６０ｍｍから２４０ｍｍ程度であり、フィンとベース片のかしめは図３の（２ｃ）に示されるようにベース片の両側よりかしめる方法がかしめる力が十分有効に作用する、もっとも効果的な、かしめ方法なので、１個のベース片に対して２本のフィンでかしめるため、ベース片１個の幅（ B_w ）はフィン間ピッチの２倍の８ｍｍ以下となるため、ベース片（７）にフィン（６）をかしめる場合、ベース幅（ B_w ）が小さいため、押し出し材での垂直な溝ではかしめに十分な形状の構成が困難であり、ベース片（７）同士を接続 積層させ幅の広い１個のベースと複数のフィンを構成させたヒートシンクを製作するに、ベース片の厚み（ B_t ）と幅（ B_w ）が小さすぎ、困難であった。また、フィン間ピッチをさらに狭めて、３ｍｍ以下にすると、押し出し材の制約のため、フィン（６）をベース片（７）にかしめる際、製造上ベース幅（ B_w ）よりかしめ部分が大きくなってしまい、ベース片（７）同士の接続の際、隙間が生じてしまう。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【０００４】

本発明は、ヒートシンク製造においてベース片（７）にフィン（６）かしめ部分とベース片接続部分を設けることにより、ベース片（７）にフィン間ピッチ間隔３ｍｍ以下のフィン（６）を構成させるとともに、ベース片（７）からフィン（６）へ接触抵抗による熱伝導を低下を防ぎ、より放熱能力の高いより軽量の１個のベースと複数のフィンを備えたヒートシンクを提供することである。

【課題を解決するための手段】

本発明は、各ベース（７）に構成された角度を持った溝にフィン（６）をかしめることによりフィン（６）をベース（７）に接続させ、フィン間ピッチを３ｍｍ以下に構成させベースを左右に２個構成させた、ベース群（３ｃ）を圧力により次々と接続し、接続後、（８）の部分切り離すことにより、ヒートシンク（図４）を製造する。

30

【発明の効果】

ベースからフィンへ接触抵抗による熱伝導を低下を防ぎ、フィン間隔をより狭くできるので多くのフィンを構成でき、より放熱能力の高いより軽量のヒートシンクを提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【０００５】

各ベース片（７）接合時にベース同士が隙間なく接続できるように、各ベース片（７）に構成された角度を持った溝にフィン（６）かめることによりフィンをベース片（７）に接続させ、フィン間ピッチを３ｍｍ以下構成させベース片（７）に２個構成させた、ベース群（３ｃ）より次々と接続し、接続後、（８）の部分より切りはなすことにより、ヒートシンクを製造する。

40

【実施例】

【０００６】

実施例について図面を参照して説明する。図１の（１ａ）は、従来のかしめによる１つのベース（２）と複数のフィン（１）から構成される、ヒートシンクの斜視図である、（１）は、アルミニウムの平板などによって作れた放熱用のフィンである、（ P_t1 ）は、フィンとフィンの間隔のフィン間ピッチである。

前記フィン（１）はベース（２）に構成された、溝に嵌められ溝両脇の突起をかしめることにより接続される。フィン接続用のかしめ用治具は（ P_t1 ）からフィン（１）の厚みを差し引いた値の隙間から、挿入しなくてはならないので、フィン（１）高さが高い場合

50

、フィン間ピッチが4 mm以下においては非常に困難であった。

【0007】

図1の(2a)は、特開平10-322067による、接続方法で、フィン(3)、中間ベース(4)、ベース(5)から構成されている、(3a)で示されているように、フィン(3)は中間ベース(4)に接続されてから、ベース(5)に接続されるので、フィン(3)の中間ベース(4)へのかしめによる接続は、(1a)の前記従来方式よりも、簡単であるが、その分部品点数が増え重量も増加した、また中間フィン(4)によりベース(5)からの熱伝導において、接触抵抗値が増加した。

図2は本発明による、ヒートシンクの斜視図である、フィン(6)はベース片(7)にかしめにより接続され各ベース片(7)同士は、特許2917105の工法で接続されている、ベース片(7)に接続できるフィン(6)は2本程度なので、ベース片(7)の幅(Bw)は、ピッチ(Pt2)4 mmの場合8 mmとなるベース片厚み(Bt)は、通常13 mm前後であり、ヒートシンク幅(W)は60 mmから240 mm程度である、したがって図(2b)で示された、2本のフィン(6)とベース片(7)1個から構成されるヒートシンク片(2b)を、特許2917105の工法で(a)の突起部を(b)の凹部に接続しようとしても、接続部が小さすぎて、困難であった。

【0008】

図3は本発明による、本発明によるヒートシンクの製造方法である、図(1c)は(A)に示されているように、接続部(8)を介して左右に設けられたベース片(7)を1つの接続用ベース片として、かしめ用溝に厚み(Ft)のフィン(6)を挿入しているところである。図(2c)は、矢印圧力によりフィン(6)を前記接続用ベース片(A)にかしめにて接続するところの図であり図(3c)は、かしめ後の図である、図(4c)は、前工程で製作したヒートシンク片(3c)を特許2917105の工法にて圧力で突起部を凹部bに接続していく図である。

接続部(8)を介して左右に設けられたベース片(7)を1つの接続用ベース片が(A)の形状であるため、接続部分が大きくなり、圧力による接続の際、接続部(8)の長さを変えることで、ベース片(7)だけの接続ではできなかった、安定した接続にて、ヒートシンク片(3c)を接続できる。

【0009】

図4は、図3の(4c)で接続された、ヒートシンク片を図3の接続部(8)の部分から切り離して製作した、本発明の1個のベースと複数のフィンからなるピッチ間3 mm以下のヒートシンクである。

図5の図(2d)、(3d)、(4d)は、(1d)に示された、ヒートシンク片の(B)の部分拡大図である、1つのヒートシンク片には2本のフィン(6)が接続されるので、4 mmピッチ間の場合(Bw1)は8 mm程度となる、押し出し材でできる有効なフィンかしめ用溝(Gw)は、押し出し材の制約上、幅1 mm程度で深さ(Gd)は3 mm程度なのでフィン厚み(Ft)0.8 mmの場合、溝と溝の間の距離Ct = 3.2 mmなので2個のフィン(6)をかしめる2個の壁の厚み(9) = (Bw1 - (2 × Gw + Ct)) / 2 故に壁の厚み(9) = 1.4 mmでかしめに十分な厚みをもつことができるが、フィン厚み(Ft)を0.4 mm程度でピッチ間2.4 mmにすると、Ct = 2 mm, Bw1 = 4.8 mmとなるので壁の厚み(9) = 0.4 mmとなり、細すぎて、有効なかしめができなくなる。フィン厚0.6 mmでピッチ間3 mmの場合は、壁の厚み(9)は、0.8 mmとなりかしめに有効な壁の厚みの限界となる。

そこで壁の厚みを図(3d)の(10)のようにかしめに十分な厚み1 mm程度にすると、図(4d)のように、かしめ後のかしめ部のベース片の厚みが(Bw1)より大きい(Bw2)になってしまい、ヒートシンク片(3c)を次々に接続する際、隙間が生じて、幅広いヒートシンクの製作が困難となる。

【0010】

図6は、前記の問題で生じる隙間を防ぐため、図(1e)と(2e)は、図(2d)のかしめ用の垂直な溝(Gw)に角度を持たせ、溝の底幅(Gwd)をフィン幅よりやや大き

10

20

30

40

50

めにとり溝の上幅 (G w u) を 1 mm 以上にすることでかしめよう壁 (1 1) を太くしてかつ、かしめ後の太さ (B w 3) はかしめ前の太さと変わらなくできる。

図 6 の図 (1 f) と (2 f) 溝幅は等間隔であるが溝が角度を持っているため図 (2 f) で示されているように、壁の厚み (1 2) はかしめに十分な厚みを持つことが出来かつかしめ後幅 (B W 4) の寸法は変わらなくなる。

【産業上の実施の可能性】

【図面の簡単な説明】

【0 0 1 1】

【図 1】(1 a) 従来のヒートシンク斜視図 (2 a) 特開平 1 0 - 3 2 2 0 6 7 の工法によるヒートシンク (3 a) 特開平 1 0 - 3 2 2 0 6 7 の工法によるフィンと中間フィン

【図 2】(1 b) 本発明によるヒートシンク斜視図 (2 b) 本発明によるヒートシンクのベース片 (7) とフィン (6)

【図 3】(1 c) 2 つベース (A) にフィン (6) を挿入する図 (2 c) 2 つのベース (A) にフィン (6) をかしめを行う図 (3 c) ヒートシンク片の図 (4 c) ヒートシンク片を特許 2 9 1 7 1 0 5 の工法で接続する図

【図 4】本発明によるヒートシンク正面図

【図 5】(1 d) ヒートシンク片の図 (2 d) B 部分の溝の詳細図 (3 d) B 部分のフィン挿入後の溝の詳細図 (4 d) B 部分のフィンかしめ後の溝の詳細図

【図 6】(1 e) B 部分のかしめ前溝形状詳細図 (2 e) B 部分のかしめ後溝形状詳細図 (1 f) B 部分のかしめ前溝形状詳細図 (2 f) B 部分のかしめ後溝形状詳細図

【符号の説明】

1. 従来のヒートシンクのフィン
2. 従来のヒートシンクのベース
3. 特開平 1 0 - 3 2 2 0 6 7 工法のヒートシンクのフィン
4. 特開平 1 0 - 3 2 2 0 6 7 工法のヒートシンクの中間フィン
5. 特開平 1 0 - 3 2 2 0 6 7 工法のヒートシンクのベース
6. 本発明のヒートシンクのフィン
7. 本発明のヒートシンクのベース
8. 本発明のヒートシンクのベース接続部
9. かしめ部の壁
- 1 0. かしめ部の壁
- 1 1. 溝に角度を持たせた場合のかしめ部の壁
- 1 2. 溝に角度を持たせた場合のかしめ部の壁
- B t. ベース片 (7) の高さ
- B w. ベース片 (7) の幅
- a. 接続用突状部
- b. 接続用凹状部
- P t 2. 本発明によるヒートシンクのフィン間ピッチ
- A. 2 個のベース片 (7) の連結図
- B. ベース片 (7) 部分図
- C t. 溝と溝の間の距離
- G w. フィンかしめ用溝
- G d. かしめ溝深さ
- B w 1. かしめ前ベース片の幅
- F t. フィン幅
- B w 2. かしめ後ベース片の幅
- G W u. 角度を持った溝上部
- G W d. 角度を持った溝底部
- B w 3. ベース片幅

10

20

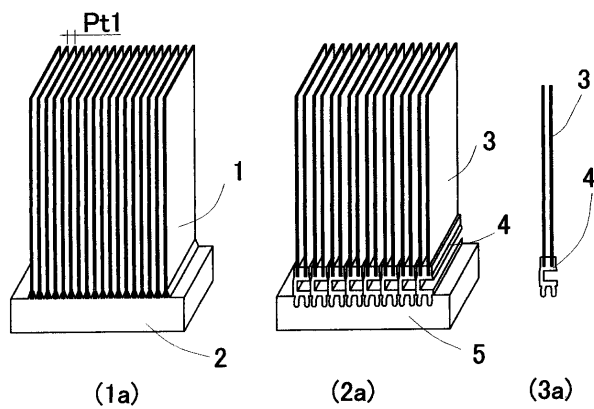
30

40

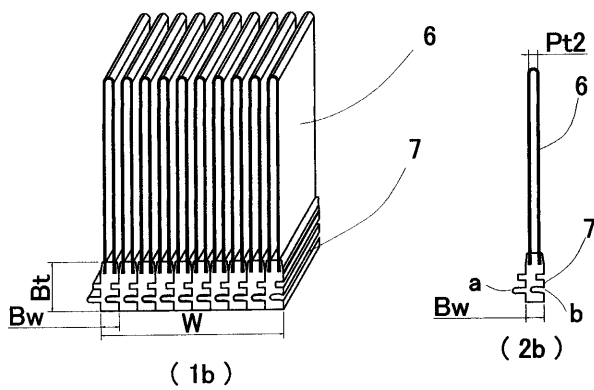
50

- 1 . 溝角度
 G w 2 . 溝幅
 2 . 溝角度
 B w 4 . ベース片幅

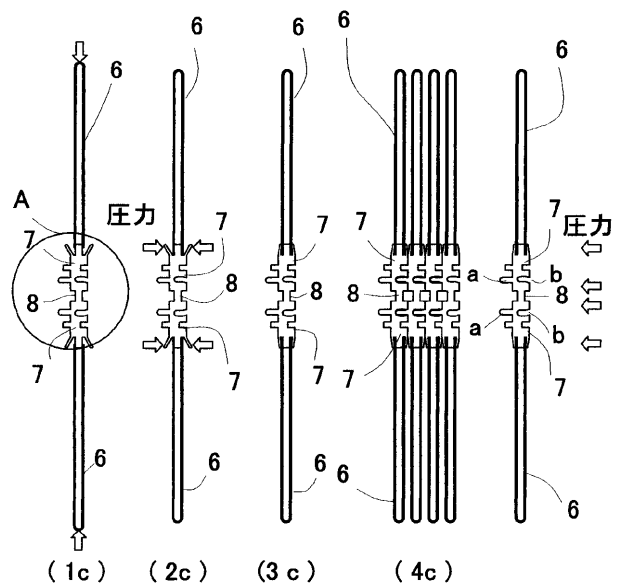
【 図 1 】



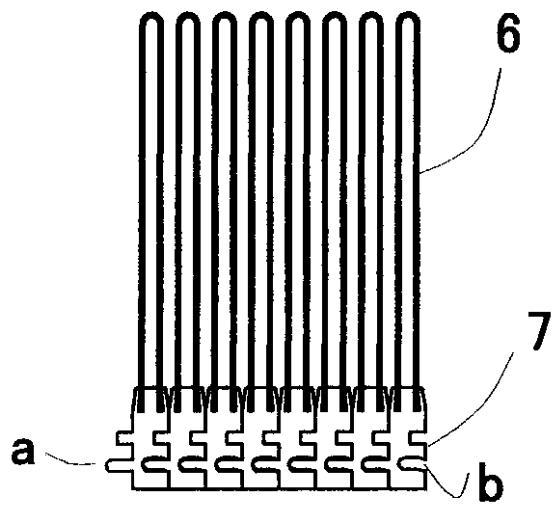
【 図 2 】



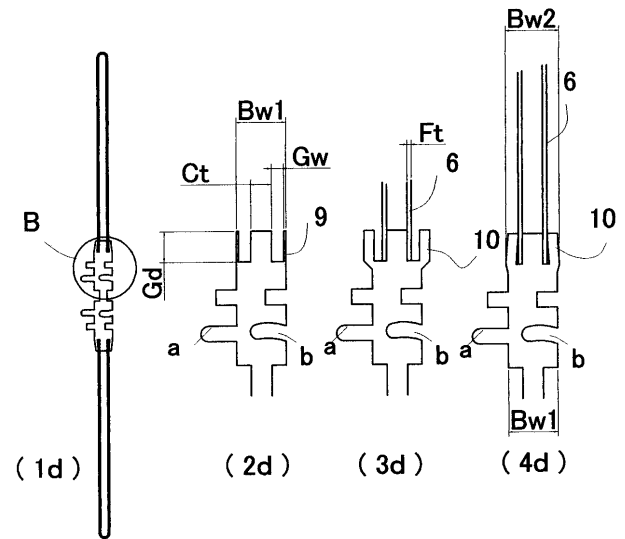
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

