

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3840970号
(P3840970)

(45) 発行日 平成18年11月1日(2006.11.1)

(24) 登録日 平成18年8月18日(2006.8.18)

(51) Int. Cl.	F I
H O 1 L 23/36 (2006.01)	H O 1 L 23/36 Z
H O 5 K 7/20 (2006.01)	H O 5 K 7/20

請求項の数 6 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2001-384997 (P2001-384997)	(73) 特許権者	000004237
(22) 出願日	平成13年12月18日(2001.12.18)		日本電気株式会社
(65) 公開番号	特開2003-188322 (P2003-188322A)		東京都港区芝五丁目7番1号
(43) 公開日	平成15年7月4日(2003.7.4)	(74) 代理人	100080816
審査請求日	平成16年11月15日(2004.11.15)		弁理士 加藤 朝道
		(72) 発明者	山田 靖
			東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
		審査官	田代 吉成

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ヒートシンク

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

表面に複数のフィンを有するカバーを備えるヒートシンクにおいて、
 前記フィンは、一定間隔で規則的に配列するとともに、断面形状が正六角形であり、
前記複数のフィンの配列は、
風の流入方向である第1の方向に沿って、各フィンの正六角形の一の辺(「第1の辺」という)の側壁面と前記第1の辺に対向する他の辺(「第4の辺」という)の側壁面とが、
平行に整列し、且つ、

前記第1の方向に対して、各フィンの正六角形の前記第1の辺に隣接する第2の辺が前記第1の辺に対してなす角度の第2の方向に沿って、前記第2の辺の側壁面と前記第2の
辺に対向する第5の辺の側壁面とが、平行に整列し、且つ、

前記第1の方向に対して、各フィンの正六角形の前記第1の辺に隣接する第6の辺が前記第1の辺に対してなす角度の第3の方向に沿って、前記第6の辺の側壁面と前記第6の
辺に対向する第3の辺の側壁面とが、平行に整列する、配置とされ、

前記各フィンは、正六角形の第1乃至第6の辺の各々について、該辺の側壁面の延長面上に、隣の他のフィンにおける対応する辺の側壁面が位置付けられた構造を有し、

前記第1の方向の風に当たるフィンではその側壁角部で前記風が前記第2及び第3の方向に分岐する、ことを特徴とするヒートシンク。

【請求項2】

表面に複数のフィンを有するカバーを備えるヒートシンクにおいて、

10

20

前記フィンは、一定間隔で規則的に配列するとともに、断面形状が六角形であり、
前記複数のフィンの配列は、

風の流入方向である第1の方向に沿って、各フィンの六角形の一の辺(「第1の辺」という)の側壁面と前記第1の辺に対向する他の辺(「第4の辺」という)の側壁面とが、平行に整列し、且つ、

前記第1の方向に対して、各フィンの六角形の前記第1の辺に隣接する第2の辺が前記第1の辺に対してなす角度の第2の方向に沿って、前記第2の辺の側壁面と前記第2の辺に対向する第5の辺の側壁面とが、平行に整列し、且つ、

前記第1の方向に対して、各フィンの六角形の前記第1の辺に隣接する第6の辺が前記第1の辺に対してなす角度の第3の方向に沿って、前記第6の辺の側壁面と前記第6の辺

10

に対向する第3の辺の側壁面とが、平行に整列する、配置とされ、

前記各フィンは、六角形の第1乃至第6の辺の各々について、該辺の側壁面の延長面上に、隣の他のフィンにおける対応する辺の側壁面が位置付けられた構造を有し、

前記第1の方向の風に当たるフィンではその側壁角部で前記風が前記第2及び第3の方向に分岐する、ことを特徴とするヒートシンク。

【請求項3】

風の流入方向である第1の方向に沿って、板状部材に所定の間隔をおいて直線状かつ平行に形成された所定の幅を有する複数の第1の溝と、

前記板状部材に、前記第1の溝の側壁面に対して板面上において時計回りに0度より大きくかつ90度より小さい範囲の角度の第2の方向に沿って、所定の間隔をおいて直線状

20

かつ平行に形成された所定の幅を有する複数の第2の溝と、
前記板状部材に、前記第1の溝の側壁面に対して板面上において時計反対回りに0度より大きくかつ90度より小さい範囲の角度の第3の方向に沿って、所定の間隔をおいて直線状かつ平行に形成されるとともに、一の前記第1の溝とその隣の他の前記第1の溝との間で前記第2の溝の側壁面と交差する側壁面を有し、かつ、所定の幅を有する複数の第3の溝と、を有するカバーを備え、

前記第1の方向の風に当たる前記第2の溝の側壁面と前記第3の溝の側壁面の交差部で前記風が前記第2及び第3の方向に分岐する、ことを特徴とするヒートシンク。

【請求項4】

前記第1の溝、前記第2の溝及び前記第3の溝のうち2以上について同じ幅であること

30

【請求項5】

前記第2の溝に係る角度と前記第3の溝に係る角度が同じであることを特徴とする請求項3又は4記載のヒートシンク。

【請求項6】

前記第1の溝、前記第2の溝及び前記第3の溝は、それぞれ切削により形成されることを特徴とする請求項3乃至5のいずれか一に記載のヒートシンク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

40

本発明は、ヒートシンクに関し、特に、効率的な放熱を可能とするヒートシンクに関する。

【0002】

【従来の技術】

消費電力が大きく発熱量の多いLSI等のデバイスは、動作を保証する温度範囲を維持するために、効率よく放熱を行う必要がある。そのため、デバイスにアルミ等の放熱特性に優れたフィンを有するヒートシンクを取り付けるとともに、ヒートシンクにファンからの風を吹き付けることによって、デバイスを強制空冷することがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

50

しかし、図5のように断面形状が四角形のピン型のフィンを並べた従来のヒートシンクの場合、図6に示すようにフィンの一面が風の流れを遮ってしまうため、十分な放熱が期待できないという問題がある。

【0004】

また、図7のように断面形状が流線形のピン型のフィンを並べたヒートシンクがある。しかし、この場合、フィンの形状が複雑になってしまうため、ヒートシンクを切削で製作する場合、非常に高価になってしまうという問題がある。

【0005】

本発明の第1の目的は、効率的な放熱を可能とするヒートシンクを提供することである。

【0006】

本発明の第2の目的は、低価格を実現するヒートシンクを提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明の第1の視点においては、表面に複数のフィン有するカバーを備えるヒートシンクにおいて、前記フィンは、一定間隔で規則的に配列するとともに、断面形状が正六角形であり、前記複数のフィンの配列は、風の流入方向である第1の方向に沿って、各フィンの正六角形の一の辺(「第1の辺」という)の側壁面と前記第1の辺に対向する他の辺(「第4の辺」という)の側壁面とが、平行に整列し、且つ、前記第1の方向に対して、各フィンの正六角形の前記第1の辺に隣接する第2の辺が前記第1の辺に対してなす角度の第2の方向に沿って、前記第2の辺の側壁面と前記第2の辺に対向する第5の辺の側壁面とが、平行に整列し、且つ、前記第1の方向に対して、各フィンの正六角形の前記第1の辺に隣接する第6の辺が前記第1の辺に対してなす角度の第3の方向に沿って、前記第6の辺の側壁面と前記第6の辺に対向する第3の辺の側壁面とが、平行に整列する、配置とされ、前記各フィンは、正六角形の第1乃至第6の辺の各々について、該辺の側壁面の延長面上に、隣の他のフィンにおける対応する辺の側壁面が位置付けられた構造を有し、前記第1の方向の風に当たるフィンではその側壁角部で前記風が前記第2及び第3の方向に分岐する、ことを特徴とする。

【0008】

本発明の第2の視点においては、表面に複数のフィン有するカバーを備えるヒートシンクにおいて、前記フィンは、一定間隔で規則的に配列するとともに、各フィンの断面形状は六角形であり、前記複数のフィンの配列は、風の流入方向である第1の方向に沿って、各フィンの六角形の一の辺(「第1の辺」という)の側壁面と前記第1の辺に対向する他の辺(「第4の辺」という)の側壁面とが、平行に整列し、且つ、前記第1の方向に対して、各フィンの六角形の前記第1の辺に隣接する第2の辺が前記第1の辺に対してなす角度の第2の方向に沿って、前記第2の辺の側壁面と前記第2の辺に対向する第5の辺の側壁面とが、平行に整列し、且つ、前記第1の方向に対して、各フィンの六角形の前記第1の辺に隣接する第6の辺が前記第1の辺に対してなす角度の第3の方向に沿って、前記第6の辺の側壁面と前記第6の辺に対向する第3の辺の側壁面とが、平行に整列する、配置とされ、前記各フィンは、六角形の第1乃至第6の辺の各々について、該辺の側壁面の延長面上に、隣の他のフィンにおける対応する辺の側壁面が位置付けられた構造を有し、前記第1の方向の風に当たるフィンではその側壁角部で前記風が前記第2及び第3の方向に分岐する、ことを特徴とする。

【0009】

本発明の第3の視点においては、表面に複数のフィン有するカバーを備えるヒートシンクにおいて、前記フィンは、一定間隔で規則的に配列するとともに、1つのフィンにつき平行関係にある2対の側壁面が3組存在し、かつ、一のフィンにおける側壁面の延長面上にその隣の他のフィンにおける側壁面が位置付けられた構造を有することを特徴とする。

【0010】

本発明の第4の視点においては、風の流入方向である第1の方向に沿って、板状部材に所定の間隔をおいて直線状かつ平行に形成された所定の幅を有する複数の第1の溝と、

10

20

30

40

50

前記板状部材に、前記第1の溝の側壁面に対して板面上において時計回りに0度より大きくかつ90度より小さい範囲の角度の第2の方向に沿って、所定の間隔をおいて直線状かつ平行に形成された所定の幅を有する複数の第2の溝と、前記板状部材に、前記第1の溝の側壁面に対して板面上において時計反対回りに0度より大きくかつ90度より小さい範囲の角度の第3の方向に沿って、所定の間隔をおいて直線状かつ平行に形成されるとともに、一の前記第1の溝とその隣の他の前記第1の溝との間で前記第2の溝の側壁面と交差する側壁面を有し、かつ、所定の幅を有する複数の第3の溝と、を有するカバーを備え、前記第1の方向の風に当たる前記第2の溝の側壁面と前記第3の溝の側壁面の交差部で前記風が前記第2及び第3の方向に分岐する、ことを特徴とする。

【0011】

10

また、前記ヒートシンクにおいて、前記第1の溝、前記第2の溝及び前記第3の溝のうち2以上について同じ幅であることが好ましい。

【0012】

また、前記ヒートシンクにおいて、前記第2の溝に係る角度と前記第3の溝に係る角度が同じであることが好ましい。

【0013】

また、前記ヒートシンクにおいて、前記第1の溝、前記第2の溝及び前記第3の溝は、それぞれ切削により形成されることが好ましい。

【0014】

【発明の実施の形態】

20

本発明は、表面に複数のフィン（図1の5、6）を有するカバー（図1の3）を備えるヒートシンクにおいて、前記フィン（図1の5、6）は、一定間隔で規則的に配列するとともに、各フィンの断面形状（平面に対し法線方向から見た時の形状）は正六角形であり、かつ、一のフィン（図2の5）における側壁面の延長面（図2の10）上にその隣の他のフィン（図2の6）における側壁面が位置付けられた構造を有することにより、ヒートシンク側方からの風は前記フィンの側壁角部に当たって分岐し、風の流れに対して垂直面となる側壁面を持たないので、風の流れを遮ることなくフィンの間を流通させることができる（図3参照）。

【0015】

【実施例】

30

本発明の実施例について図面を用いて説明する。図1は、本発明の実施例1に係るヒートシンクの構造を模式的に示した平面図及び断面図である。

【0016】

図1を参照すると、基板1は、表面に配線パターンを有する配線基板であり、板面中央近傍に電氣的に接続する電子部品2を搭載しており、ベース7の枠内に配置されている。

【0017】

電子部品2は、LSI、IC等の発熱性の電子部品であり、基板1板面中央近傍に搭載されており、上側の放熱面に接触するように放熱材4が配されている。

【0018】

カバー3は、アルミ、銅等の放熱特性の優れた金属から構成されており、放熱材4の上面及びベース7の枠の端面に接触するように配されており、上面に一体かつ規則的に配された複数のフィン5、6を有する。

40

【0019】

放熱材4は、アルミ、銅等の放熱特性の優れた金属から構成されており、電子部品2上面とカバー3下面の間の両面に接触するように介在している。

【0020】

フィン5、6は、アルミ、銅等の放熱特性の優れた金属から構成されており、高さが揃った六角柱（断面は正六角形）であり、対向関係にある2対の側壁面は平行で、1本のフィンにつき平行となる2対の側壁面を3組備え、カバー3上面と一体に構成されており、一のフィン5における側壁面の延長線上に隣のフィン6における側壁面が位置付けられてい

50

る。

【0021】

ベース7は、板面上面側の周縁部に杵部7aを有し、杵部7aと板面の間の角部に基板1を設置（実装）するための台部7bを有し、杵部7aの端面にカバー3の下面が接触している。

【0022】

次に、実施例1に係るヒートシンクにおけるカバー3上のフィン5の製造方法について説明する。図2は、本発明の実施例1に係るヒートシンクの製造方法を説明するために模式的に示した平面図である。

【0023】

まず、一定厚さの金属の板状体をフィン5の高さに相当する深さの溝を平面上の一方向（9a方向）に平行（かつ等間隔）に切削する。次に、同じ深さの溝を時計反対回り約60度の角度の方向（9b方向）に平行（かつ等間隔）に切削する。最後に、同じ深さの溝を時計回り約60度の角度の方向（9c方向）に平行（かつ等間隔）に切削する。

【0024】

ここで、一のフィン5は側壁面の延長線10上に他のフィン6の側壁面が位置付けられているので、図2に示すように3方向の削り角度9で加工することができる。

【0025】

次に、実施例1に係るヒートシンクにおける熱の流れについて図面を用いて説明する。

【0026】

図1の断面図を参照すると、電子部品2から発生した熱は、放熱材4を介してカバー3へ導かれる。カバー3へ導かれた熱は、カバー3及びフィン5から空気中へ放熱される。

【0027】

次に、実施例1に係るヒートシンク上の強制風の流れについて図面を用いて説明する。図3は、本発明の実施例1に係るヒートシンク上の強制風の流れを部分的に示した模式図である。

【0028】

図3を参照すると、強制風8は、ヒートシンクの側方からフィン5の側壁面に向かって吹き付けられており、各フィン5の側壁角部で2方向に分かれ、各フィン5の側壁面方向に沿って各フィン5間を流通し、最終的にはヒートシンク外に放出される。

【0029】

ここで、各フィン5は、強制風8の流れに対して垂直な側壁面を持たないので、風の流れを遮ることなく、各フィン5間を流通させることができる。

【0030】

次に、本発明の実施例2について図面を用いて説明する。図4は、本発明の実施例2に係るヒートシンクの構造を模式的に示した平面図である。

【0031】

図4を参照すると、フィン5の断面形状は、正六角形ではなく、平行となっている2対の辺を3組備える六角形となっている。フィン5を形成する工程において、3方向9a、9b、9cの削りのうち削り幅（溝の幅）、削り間隔若しくは削り角度（削り方向）を変えることによって、このような六角形を達成することができる。

【0032】

削り幅（溝の幅）を変える例として、1方向の削り幅を他の2方向の削り幅と変えるケース、あるいは、9a、9b、9cの3方向とも違う削り幅に変えるケースがある。

【0033】

削り間隔を変える例として、1方向の溝とその溝の間隔を他の2方向の溝とその溝の間隔を変えるケース、或いは、9a、9b、9cの3方向とも違う溝とその溝の間隔を変えるケースがある。

【0034】

削り角度を変える例として、基準となる一つの削り方向9aに対して他の2つの削り方向

10

20

30

40

50

9 b、9 cを線対称となる角度（0度より大きく90度より小さい角度）にするケース、或いは、基準となる一つの削り方向9 aに対して他の2つの削り方向9 b、9 cを非線対称となる角度（0度より大きく90度より小さい角度）にするケースがある。

【0035】

ここでは、各フィン5の断面は正六角形に限らず、1つのフィン5につき平行関係にある2対の側壁面が3組存在し、かつ、一のフィン5における側壁面の延長線上に隣のフィン6における側壁面が位置付けられた構造になっていればよい。

【0036】

本実施例によれば、実施例1と同様、風の流れを遮ることなくフィンの間を流通させることができるとともに、安価に製作できる。

10

【0037】

【発明の効果】

本発明によれば、以下のような効果を奏する。

【0038】

第1の効果は、従来の四角形状フィンに比べ放熱性を向上させることができることである。その理由は、風の流れに対して垂直面となる側壁面を持たないので、風の流れを遮ることなくフィンの間を流通させることができるためである。

【0039】

第2の効果は、安価に製作できることにある。その理由は、切削で正六角形フィンを製作する場合には、3方向の削り幅、間隔若しくは角度で加工できるからであり、フィンの断面形状を流線形状に切削加工するときのような複雑な動きを必要としないからである。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1に係るヒートシンクの構造を模式的に示した平面図及び断面図である。

【図2】本発明の実施例1に係るヒートシンクの製造方法を説明するために模式的に示した平面図である。

【図3】本発明の実施例1に係るヒートシンク上の強制風の流れを部分的に示した模式図である。

【図4】本発明の実施例2に係るヒートシンクの構造を模式的に示した平面図である。

【図5】従来例1に係るヒートシンクの構造を模式的に示した平面図である。

30

【図6】従来例1に係るヒートシンク上の強制風の流れを部分的に示した模式図である。

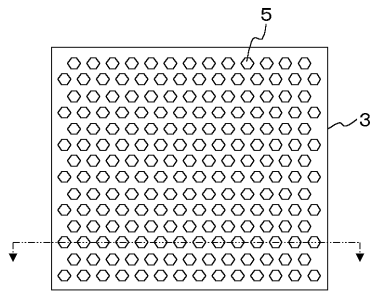
【図7】従来例2に係るヒートシンクの構造を模式的に示した平面図である。

【符号の説明】

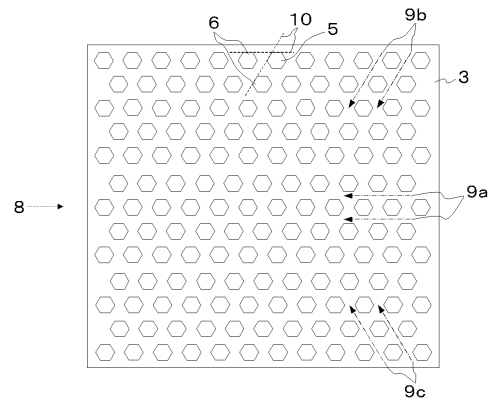
- 1 基板
- 2 電子部品
- 3 カバー
- 4 放熱材
- 5、6 フィン
- 7 ベース
- 7 a 枠部
- 7 b 台部
- 8 強制風の流れ
- 9 a、9 b、9 c 切削削り方向
- 10 延長線
- 11 従来例1のフィン（四角形）
- 12 従来例2のフィン（流線形）

40

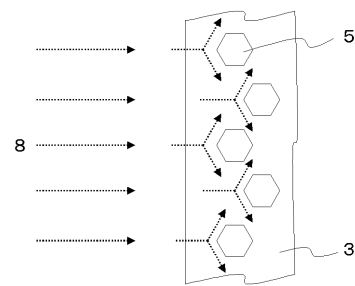
【図 1】



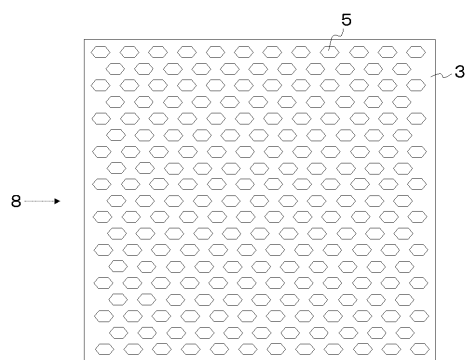
【図 2】



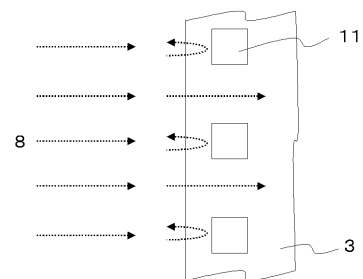
【図 3】



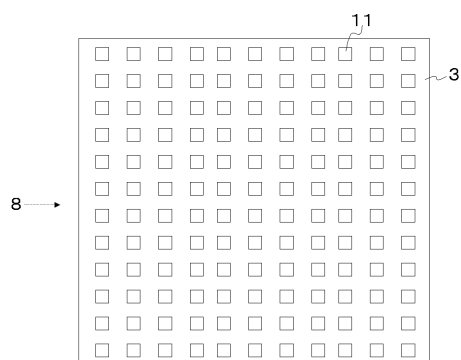
【図 4】



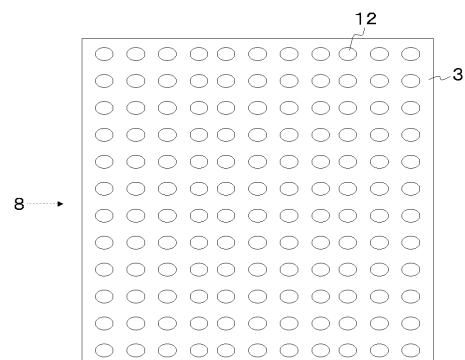
【図 6】



【図 5】



【図 7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平06-302713 (JP, A)
特開平10-116942 (JP, A)
特開平10-125831 (JP, A)
特開2001-177278 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01L 23/36
H05K 7/20