

(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2004-111652
(P2004-111652A)

(43) 公開日 平成16年4月8日(2004.4.8)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
HO 1 L 23/36	HO 1 L 23/36	5 E 3 2 2
HO 1 L 23/467	HO 5 K 7/20	5 F 0 3 6
HO 5 K 7/20	HO 1 L 23/46	C

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2002-272174 (P2002-272174)	(71) 出願人	000005186 株式会社フジクラ 東京都江東区木場1丁目5番1号
(22) 出願日	平成14年9月18日 (2002.9.18)	(74) 代理人	100083998 弁理士 渡辺 丈夫
		(72) 発明者	望月 正孝 東京都江東区木場一丁目5番1号 株式会社フジクラ内
		(72) 発明者	益子 耕一 東京都江東区木場一丁目5番1号 株式会社フジクラ内
		Fターム(参考)	5E322 AA01 AB02 BB02 BB03 5F036 AA01 BA04 BA24 BB05 BB35

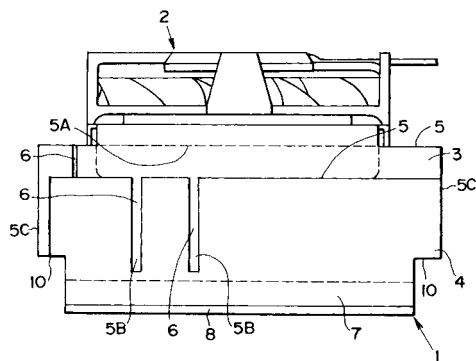
(54) 【発明の名称】 ヒートシンク

(57) 【要約】

【課題】 放熱能力に優れ、しかも安価に製造できるヒートシンクを提供する。

【解決手段】 複数の平板状フィン3, 4が、ベース部7上に互いに平行に所定の間隔を空けて立設され、前記平板状フィン3, 4のベース部7とは反対側の先端部側から、前記平板状フィン3, 4同士の間隙5に向けて軸流型ファン2によって空気流を供給するように構成されたヒートシンク1において、互いに隣接する複数の前記平板状フィン3, 4に、これら平板状フィンの表面に対して斜めに交差する方向に並んだスリット部6が形成されている。

【選択図】 図1



1: ヒートシンク 2: 軸流型ファン 3, 4: 平板状フィン
5: 間隙 6: スリット部 7: ベース部

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の平板状フィンが、ベース部上に互いに平行に所定の間隔を空けて立設され、前記平板状フィンのベース部とは反対側の先端部側から、前記平板状フィン同士の間隙に向けて軸流型ファンによって空気流を供給するように構成されたヒートシンクにおいて、互いに隣接する複数の前記平板状フィンに、これら平板状フィンの表面に対して斜めに交差する方向に並んだスリット部が形成されていることを特徴とするヒートシンク。

【請求項 2】

前記軸流型ファンの中心軸線が前記ベース部の中心部に対して垂直となるように前記ベース部および平板状フィンが前記軸流型ファンに対して配置されるとともに、前記中心軸線を中心としてその円周方向に等分された複数領域のうち、互いに隣接していない領域に存在する前記平板状フィンに前記スリット部が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のヒートシンク。

10

【請求項 3】

前記スリット部が、前記軸流型ファンの中心を通る軸線を中心にして放射方向に並んで配置されていることを特徴とする請求項 1 または 2 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】

この発明は、複数の平板状フィンが、ベース部上に互いに平行に所定の間隔を空けて立設されたヒートシンクに関するものである。

20

【0002】

【従来の技術】

一般に、ヒートシンクは発熱部材もしくは高温部に接触されて、これら発熱部材や高温部の実質的な放熱面積を拡大する機能を備えたものである。したがって、この種のヒートシンクにおいては、放熱面を形成するフィンが可及的に多数設けられていればよいが、冷却対象物に対する汎用性を持たせるためにベース部に放熱フィンを装着した構造のものが一般に使用されている。このような構造のヒートシンクのうち、放熱フィンが平板状とされ、この平板状フィンが、互いに平行になるように、それらの一端部をベース部の一方の表面に一体化して組み付けられた構造のヒートシンクが知られている。

30

【0003】

この種のヒートシンクによれば、放熱面積が拡大するので、多量の熱を放散させることができるが、放熱量をさらに増大するためには、フィンに向けて送風する強制冷却をおこなうことが好ましい。その場合、冷却風を各放熱フィンとの間の空隙部に送り込むことになるが、ヒートシンク全体としての放熱効率や送風機の取り付けの自由度を考慮すると、放熱フィンの先端側、すなわち放熱フィンを挟んでベース部とは反対側に送風機（ファン）を配置することになる。そのヒートシンクの一例として、上記の構造のヒートシンクにおけるベース部と反対側の端部に、軸流型ファンが取り付けられている構造のものが知られている。したがって、このファン付きヒートシンクでは、前記軸流型ファンによって、ヒートシンクの外部の空気が吸引されて各平板状フィン同士の間隙に吹き込まれ、強制冷却が行われる。

40

【0004】

上記の構造のヒートシンクでは、ベース部に伝達された熱が、平板状フィンに伝達されると同時に、軸流型ファンが、冷却空気を平板状フィンとの間に吹き込み、その冷却空気が平板状フィンの近傍に籠もっている高温空気と熱交換し、もしくは入れ替わった後、その温度の高い空気をヒートシンクの外部に吹き出す。このように平板状フィンとの間に空気が籠もることがなく、絶えず冷却空気に入れ替わるので、平板状フィンからの放熱量が多くなり、その結果、発熱部材からの昇温を抑制することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

50

上記の構造のヒートシンクでは、軸流型ファンが、前記ファンの内部に設けられた羽根が回転することによって、空気を送り出している。そのため、その空気流は吐き出し部において、螺旋状になる。これに対して前記平板状フィンは、一定方向に向けて配列されているから、いずれかの箇所においては、空気流の流動方向と平板状フィンの向きとが一致せず交差することになる。その結果、当該箇所においては、前記軸流型ファンによって生じられた空気流が前記平板状フィン同士の間隙に入り込まず、空気の置換が行われずに前記平板状フィンからの放熱が阻害される可能性があった。換言すれば、互いに平行に配列された平板状フィンの中に冷却空気を十分に供給できず、放熱能力が不十分となるおそれがあった。

【0006】

10

このような不都合を解決するために、平板状フィンの向きを軸流型ファンのから供給される空気流の向きに合わせることが考えられる。しかしながら、このような構成では、平板状フィンの向きが多様化するので、その製造性が著しく悪くなり特に押し出し成形などの方向性のある製造方法を採用できず、その結果、製造コストが高くなる不都合があった。

【0007】

この発明は上記の事情を背景にしてなされたものであり、放熱能力に優れ、しかも安価に製造できるヒートシンクを提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段およびその作用】

20

上記の目的を達成するために、請求項1の発明は、複数の平板状フィンが、ベース部上に互いに平行に所定の間隔を空けて立設され、前記平板状フィンのベース部とは反対側の先端部側から、前記平板状フィン同士の間隙に向けて軸流型ファンによって空気流を供給するように構成されたヒートシンクにおいて、互いに隣接する複数の前記平板状フィンに、これら平板状フィンの表面に対して斜めに交差する方向に並んだスリット部が形成されていることを特徴とするヒートシンクである。

【0009】

したがって、請求項1の発明では、軸流型ファンが駆動することにより、平板状フィン同士の間隙に向けて空気流が供給される。前記平板状フィンは、ベース部上に互いに平行に所定の間隔を空けて立設されているので、前記間隙が直線状とされている。一方、前記軸流型ファンから吹き出される前記空気流が、螺旋状となっている。そのため、前記空気流のうち、前記平板状フィンに平行な成分が、前記間隙に沿って進み外部に排出される。また、前記空気流の前記平板状フィンに直交する成分が、前記平板状フィンの表面に対して斜めに交差する方向に並んだスリット部から外部に排出される。

30

【0010】

また、請求項2の発明は、請求項1の構成に加えて、前記軸流型ファンの中心軸線が前記ベース部の中心部に対して垂直となるように前記ベース部および平板状フィンが前記軸流型ファンに対して配置されるとともに、前記中心軸線を中心としてその円周方向に等分された複数領域のうち、互いに隣接していない領域に存在する前記平板状フィンに前記スリット部が形成されていることを特徴とするヒートシンクである。

【0011】

40

したがって、請求項2の発明では、前記スリット部が、円周方向に等分された複数領域のうちの互いに隣接していない領域に配置されている。したがって、このスリット部が、軸流型ファンから吹き出される螺旋状の空気流における円の法線方向に配置されている。そのため、前記空気流が前記平板状フィンの間隙に進入する際、前記スリットに導き入れられる。

【0012】

また、請求項3の発明は、請求項1または2の構成に加えて、前記スリット部が、前記軸流型ファンの中心を通る軸線を中心にして放射方向に並んで配置されていることを特徴とするヒートシンクである。

【0013】

50

したがって、請求項3の発明では、各平板状フィンにおいて、前記スリット部の位置が半径方向に互いにずれている。そのため、前記平板状フィンの表面に対して交差する方向に流動する空気流が、このスリット部を介して各平板状フィンの間の間隙に入り易くなる。

【0014】

【発明の実施の形態】

つぎに、この発明の具体例について説明する。図1にこの発明の一例であるヒートシンク1を示す。このヒートシンク1では、軸流型ファン2から、平板状フィン3および平板状フィン4によって形成されている間隙5と、各平板状フィンに形成されているスリット部6とに、空気流を送って放熱する構造となっている。そのため、軸流型ファン2の吐き出し口に対向して配置されている平板状フィン3および4の上端部が、前記間隙5およびスリット部6の流入口5Aとされている。なお、軸流型ファン2には、任意の軸流型ファンを使用することができる。

10

【0015】

ヒートシンク1は、平板状フィン3と、平板状フィン4と、ベース部7と、銅で形成されている熱拡散板8とによって構成されている。熱拡散板8には、発熱体や高温部が熱授受可能に取り付けられるようになっている。このヒートシンク1のうち、平板状フィン3および4と、ベース部7とが、アルミニウムで形成されており、押し出し加工によって一体に形成されている。また、熱拡散板8が四角形状に形成されている。この熱拡散板8は、ベース部7の底部に設けられている凹部7Aに嵌め込まれている。この凹部7Aと熱拡散板8とは、ハンダ付けで固定されている。

20

【0016】

平板状フィン3と平板状フィン4とは、ベース部7の表面に所定の間隔で平行に立設されている。この平板状フィン3または平板状フィン4の長手方向は、ベース部7よりも長く形成されている。ここで平板状フィン3と平板状フィン4との配列状態を説明すると、平板状フィン4が、連続して配列されている最も外側の平板状フィン3の両側に各一枚ずつ、所定の間隔で平行に配置されている。換言すると、平板状フィン4によって、複数の平板状フィン3を両側から挟んだ状態に配列されている。そのため、各平板状フィン3および4によって形成される各間隙5が直線状に形成されている。軸流型ファン2が駆動すると、この各間隙5に空気流が吹き込まれるようになっている。

30

【0017】

各平板状フィン3および平板状フィン4の長手方向の所定の位置には、複数のスリット部6が連続して形成されている。各スリット部6の位置は、互いにずれている。また、スリット部6の軸流型ファン2の吹き出し方向と対向している部分が開口されている。したがって、軸流型ファン2が駆動すると、間隙5とともにスリット部6にも空気流が吹き込まれるようになっている。

【0018】

スリット部6は、図2に示すように、前記軸流型ファン2の中心を通る軸線を中心として、前記平板状フィン3および4の配列方向と平行なX軸と、前記中心を通りかつ前記X軸に直交するY軸とによって区分される四つの象限のうち、二つの象限で点対称になるように配置されている。したがって、スリット部6が軸流型ファン2の中心軸線を中心としてその円周方向に等分された複数領域のうち、互いに隣接していない領域に存在している。そのため、スリット部6が軸流型ファン2から吹き出される螺旋状の空気流における回転円の法線方向に配置されている。

40

【0019】

また、スリット部6は、軸流型ファン2の中心を通る軸線を中心にして放射方向に配置されている。そのため、各平板状フィン3, 4において、前記スリット部6の位置が半径方向に互いにずれている。

【0020】

また、前記平板状フィン4に設けられているスリット部6が、空気流の流出口5Bとされている。また、前記間隙5の長手方向の両端部が流出口5Cとされている。

50

【0021】

平板状フィン4のベース部7と反対の先端部分には、突起部4Aが設けられている。この突起部4Aと軸流型ファン2の周縁部分とが係合されて、軸流型ファン2とヒートシンク1とが一体に固定されている。また、平板状フィン4に最も近い位置に設けられている平板状フィン3が、前記突起部4Aと軸流型ファン2の周縁部分との係合時に前記軸流型ファン2の周縁部分に衝突しないように、他の平板状フィン3よりも低く形成されている。

【0022】

また、平板状フィン3および4の長手方向の両端部には、切り欠き10が設けられている。この切り欠き10が、平板状フィン3および4の下端に配置されている。そのため、ベース部7の側面と、平板状フィン3および4の長手方向の両端部の下端周辺とが一致した状態とされている。

10

【0023】

上記のヒートシンク1の冷却の状態を説明する。軸流型ファン2が駆動することにより、平板状フィン3および4同士の間隙5に向けて空気流が供給される。一方、前記軸流型ファン2の吐き出し部において、前記空気流が螺旋状になる。前記空気流のうち、平板状フィン3および4に平行な成分が、前記間隙に沿って進み外部に排出される。また、前記空気流の平板状フィン3および4に直交する成分が、前記平板状フィンの表面に対して斜めに交差する方向に並んだスリット部6から前ヒートシンク1の外部に排出される。

【0024】

また、スリット部6が、軸流型ファン2の中心を通る軸線を中心として、平板状フィン3および4の配列方向と平行なX軸と、前記中心を通りかつ前記X軸に直交するY軸とによって区分される四つの象限のうち、二つの象限で点対称になるように配置されており、軸流型ファン2から吹き出される空気流の回転円の接線方向となっている。そのため、軸流型ファン2による空気流が、前記平板状フィン3および4の間隙5に進入する際、スリット部6に導き入れられる。

20

【0025】

また、スリット部6が、軸流型ファン2の中心を通る軸線を中心にして放射方向に配置されている。そのため、前記空気流がスリット部6に入り易くなる。

【0026】

また、熱拡散板8が、ベース部7よりも熱伝達効率の良い材料で形成されていることにより、発熱体や高温部の熱が効率良く平板状フィン3および4に伝達される。

30

【0027】

上述のヒートシンク1によると、軸流型ファン2が駆動することにより、平板状フィン3および4同士の間隙5に向けて空気流が供給される。このとき、前記平板状フィンが、ベース部7上に平行に所定の間隔を空けて立設されているので、前記間隙5が直線状とされている。一方、前記軸流型ファン2からの前記空気流が回転しながら、前記間隙5に進入する。そのため、前記空気流のうち、前記平板状フィン3および4に平行な成分が、前記間隙5に沿って進み外部に排出されるとともに、前記空気流の前記平板状フィン3および4に直交する成分を、間隙5と交差しているスリット部6からヒートシンク1の外部に排出することができる。そのため、前記空気流の非平行成分を間隙5で淀ませずに、効率よく排出することができる。その結果、ヒートシンク1を通過する空気流の流量を増加することができる。その結果、ヒートシンク1の冷却性能を向上することができる。

40

【0028】

また、スリット部6が、軸流型ファン2の中心を通る軸線を中心として、平板状フィン3および4の配列方向と平行なX軸と、前記中心を通りかつ前記X軸に直交するY軸とによって区分される四つの象限のうち、二つの象限で点対称になるように配置されており、軸流型ファン2から吹き出される螺旋状の空気流の回転円の法線方向となっている。そのため、軸流型ファン2による空気流が、前記平板状フィン3および4の内部に進入する際、スリット部6によって、前記空気流の前記平板状フィン3および4に対する非平行成分を導き入れることができる。その結果、さらに効率よく空気流を外部に排出することができ

50

る。

【0029】

また、スリット部6が、軸流型ファン2の中心を通る軸線を中心にして放射方向に配置されている。そのため、平板状フィン3および平板状フィン4の表面に対して交差する方向に流動する空気流が、このスリット部6を介して各平板状フィン3および4の間隙に入り易くなる。したがって、前記空気流の前記平板状フィン3および4に対する非平行成分をより多く導き入れることができる。その結果、さらに効率よく空気流を外部に排出することができる。

【0030】

また、熱拡散板8が、ベース部7よりも熱伝達効率の良い材料で形成されていることにより、発熱体や高温部の熱を効率良く平板状フィン3および4に伝達することができる。その結果、ヒートシンク1の放熱効率を向上することができる。

10

【0031】

また、平板状フィン4に突起部4Aが設けられているので、軸流型ファン2とヒートシンク1とを簡単に固定することができる。したがって、従来のヒートシンクにおいて架台とされていた部分を平板状フィン4とすることができる。その結果、ヒートシンク1の放熱面積を増加することができる。そのため、ヒートシンク1の放熱性能を向上することができる。また、部品点数を減らすことができるので、製造コストを低減することができる。

【0032】

また、平板状フィン4の最も近い位置に設けられている平板状フィン3の高さが、他の平板状フィン3の高さよりも低く形成されているので、軸流型ファン2を簡単にヒートシンク1に取り付けることができる。

20

【0033】

また、流出口5Bの他に流出口5Cからも空気流を排出することができる。そのため、間隙5を通過する空気の流量を増加することができるので、熱交換を効率良く行うことができる。その結果、ヒートシンク1の冷却性能が向上する。

【0034】

また、平板状フィン3および4の下端に切り欠き10が設けられているので、前記平板状フィン3および4の下端からも空気流を排出することができる。その結果、ヒートシンク1を通過する空気流の流量を増加することができる。そのため、ヒートシンク1の冷却性能を向上することができる。

30

【0035】

また、平板状フィン3および4とベース部7とが押し出し加工によって一体加工されていることにより、熱抵抗を低減することができる。そのため、ヒートシンク1の冷却性能を向上することができる。

【0036】

また、ヒートシンク1の製造に、安価な押し出し成形を採用することができるので、製造コストを低減することができる。

【0037】

なお、上述の具体例では、平板状フィンとベース部とがアルミニウムとされ、熱拡散板が銅で形成されたが、この平板状フィンとベース部と熱拡散板との材料は、上述のアルミニウムまたは銅に限定されない。例えば、ベース部が銅で形成されていてもよく、熱拡散板がアルミニウムで形成されていてもよい。また、ベース部および熱拡散板が同一の材料で形成されていてもよい。

40

【0038】

また、上述の具体例では、ヒートシンク1において、平板状フィン3および4とベース部7とが、押し出し加工によって一体に形成され、さらにベース部7に熱拡散板8がハンダ付けで固定されたが、このヒートシンク1の加工方法およびその部材の構成は、上記に限定されない。したがって、例えば、平板状フィン3および4とベース部7とが別々に、曲げ加工およびダイカスト法によって形成されて口ウ付けで固定されていてもよい。また、

50

熱拡散板 8 とベース部 7 とがロウ付けで固定されていてもよい。要は、スリット部が平板状フィンに設けられているヒートシンクが形成されていればよく、その構成、加工方法は適宜のものでよい。

【0039】

また、上述の具体例では、スリット部 6 が、軸流型ファン 2 の中心軸線を中心として平板状フィン 3 および 4 の配列方向と平行な X 軸と、前記中心を通りかつ前記 X 軸に直交する Y 軸とによって区分される四つの象限のうち、二つの象限で点対称になるように配置されたが、この発明におけるスリット部の配置は、上記に限定されない。例えば、スリット部 6 が、軸流型ファン 2 の中心軸線を中心として、その円周方向に六等分された領域に一つ置きに配置されていてもよい。要は、スリット部が、軸流型ファン 2 の中心軸線を中心とした複数の領域のうち、互いに隣接していない領域に配置されていればよい。

10

【0040】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項 1 の発明によれば、軸流型ファンが駆動することにより、平板状フィン同士の間隙に向けて空気流が供給されると、前記空気流の前記平板状フィンに平行な成分が、前記間隙に沿って進み外部に排出される。また、前記平板状フィンに直交する成分が、前記平板状フィンの表面に対して斜めに交差する方向に並んだスリット部からヒートシンクの外部に排出される。したがって、前記空気流の前記平板状フィンに対する非平行成分を効率よく排出することができる。その結果、ヒートシンクを通過する空気流の流量を増加することができる。その結果、ヒートシンクの冷却性能を向上することができる。また、方向性のある押し出し成形等を採用することができるので、製造コストを低減することができる。

20

【0041】

また、請求項 2 の発明によれば、前記スリット部が、円周方向に等分された複数領域のうちの互いに隣接していない領域に配置されている。したがって、このスリット部が、軸流型ファンから吹き出される螺旋状の空気流における円の法線方向に配置されている。そのため、前記空気流が前記平板状フィンの間隙に進入する際、前記スリットに導き入れることができる。その結果、さらに効率よく空気流を外部に排出することができるので、ヒートシンクの冷却性能を向上することができる。

30

【0042】

また、請求項 3 の発明によれば、各平板状フィンにおいて、前記スリット部の位置が半径方向に互いにずれている。そのため、前記平板状フィンの表面に対して交差する方向に流動する空気流が、このスリット部を介して各平板状フィンの間隙に入り易くなる。したがって、前記空気流の前記平板状フィンに対する非平行成分をより多く導き入れることができる。その結果、さらに効率よく空気流を外部に排出することができるので、ヒートシンクの冷却性能を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明のヒートシンクの一具体例を示す正面図である。

【図 2】図 1 のヒートシンクにおける平板状フィンのスリット部の一例を簡略的に示す平面図である。

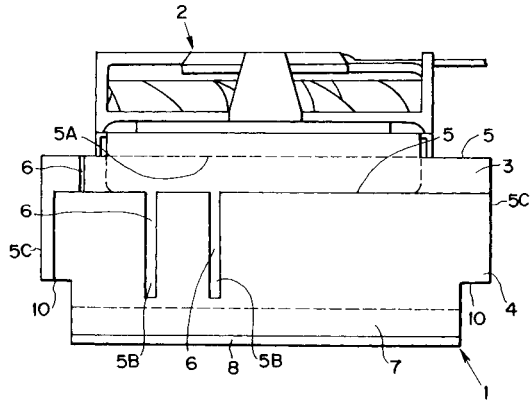
40

【図 3】図 1 のヒートシンクの側面図である。

【符号の説明】

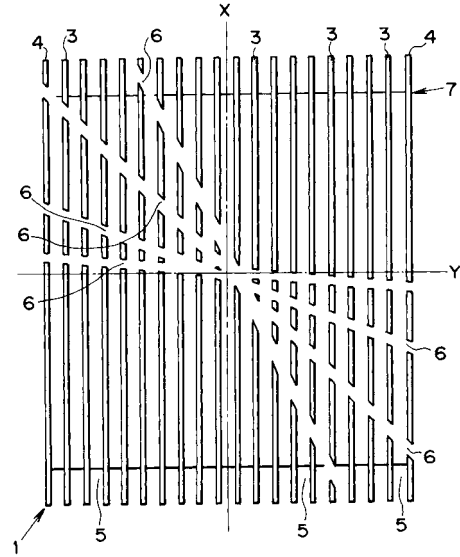
1 ... ヒートシンク、 2 ... 軸流型ファン、 3 , 4 ... 平板状フィン、 5 ... 間隙、 6 ... スリット部、 7 ... ベース部。

【 図 1 】



1: ヒートシンク 2: 軸流型ファン 3, 4: 平板状フィン
5: 間隙 6: スリット部 7: ベース部

【 図 2 】



【 図 3 】

