

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3847561号

(P3847561)

(45) 発行日 平成18年11月22日(2006.11.22)

(24) 登録日 平成18年9月1日(2006.9.1)

(51) Int. Cl.

H01L 23/36 (2006.01)

F I

H01L 23/36

Z

請求項の数 11 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2000-580431 (P2000-580431)	(73) 特許権者	501180414
(86) (22) 出願日	平成11年11月3日(1999.11.3)		ジャルマンテック株式会社
(65) 公表番号	特表2002-529921 (P2002-529921A)		大韓民国, キョンギード, アンサン市, ソ
(43) 公表日	平成14年9月10日(2002.9.10)		ンゴックードン, 672, シファアパート
(86) 国際出願番号	PCT/KR1999/000660		タイプファクトリー 212
(87) 国際公開番号	W02000/027177	(74) 代理人	100094145
(87) 国際公開日	平成12年5月11日(2000.5.11)		弁理士 小野 由己男
審査請求日	平成13年5月7日(2001.5.7)	(74) 代理人	100094167
(31) 優先権主張番号	1998/47121		弁理士 宮川 良夫
(32) 優先日	平成10年11月4日(1998.11.4)	(72) 発明者	リー, サン Chol
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		大韓民国, キョンギード 435-040
(31) 優先権主張番号	1999/48238		, クンボ市, サンボンードン, 1146-
(32) 優先日	平成11年11月2日(1999.11.2)		11, ウルクアパート 715-901
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	審査官	和瀬田 芳正
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 電子機器部品用ヒートシンク及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

結合部で重なり合って電子機器部品の放熱面と接触する吸熱部を形成し、前記吸熱部の反対側にそれぞれ所定間隔をあけて複数個のピンが形成され、互いに離れて各々が放熱部を形成し、前記放熱ピンが形成されていない中間部を備えて前記電子機器部品への締結を容易にする複数個の単位ヒートシンク板と、

前記複数個の単位ヒートシンク板を結合させる結合手段と、
を含み、前記結合手段により複数個の単位ヒートシンク板の結合部を結合する際に、隣接する単位ヒートシンク板がそれぞれ所定角度曲がって広がることにより、各放熱ピンを放射状に形成し、

前記隣接した単位ヒートシンク板の結合部の間に介在し、前記単位ヒートシンク板の放熱部を隣接した単位ヒートシンク板の放熱部と分離させる複数個のスペーサを含む電子機器部品用ヒートシンク。

【請求項 2】

前記スペーサは、前記結合部と結合される部分から延び形成された羽根を持つことを特徴とする請求項 1 に記載の電子機器部品用ヒートシンク。

【請求項 3】

前記結合手段は、リベットよりなることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電子機器部品用ヒートシンク。

【請求項 4】

前記電子機器部品用ヒートシンクに空気を送風するために、前記ヒートシンクにファンが設けられることを特徴とする請求項 1 に記載の電子機器部品用ヒートシンク。

【請求項 5】

前記電子機器部品用ヒートシンクに空気を送風するために、別個のブラケットにファンが固定されて前記ヒートシンクに設けられることを特徴とする請求項 1 に記載の電子機器部品用ヒートシンク。

【請求項 6】

前記単位ヒートシンク板の結合部及び前記スペーサには、互いに対応する少なくとも一对の凸部及び凹部が形成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の電子機器部品用ヒートシンク。

10

【請求項 7】

前記吸熱部の底面は、平らであることを特徴とする請求項 1 に記載の電子機器部品用ヒートシンク。

【請求項 8】

前記単位ヒートシンク板の結合部には、互いに対応する少なくとも一对の凸部及び凹部が形成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の電子機器部品用ヒートシンク。

【請求項 9】

複数の単位ヒートシンク板が結合されて形成されるヒートシンクの製造方法において、
前記単位ヒートシンク板にそれぞれ複数の放熱ピンを形成する時、前記放熱ピンが形成されていない中間部を設ける段階と、

20

前記複数の単位ヒートシンク板を結合するための結合孔を単位ヒートシンク板に形成する段階と、

前記複数の単位ヒートシンク板のそれぞれの間にスペーサを介在させて結合部を形成する段階と、

前記結合された単位ヒートシンク板とスペーサとの結合部を固定手段を使って固定する段階と、

前記結合部が電子機器用部品の熱放出面に接触するように前記結合部の底面を平らにする段階とを含むことを特徴とする電子機器部品用ヒートシンクの製造方法。

【請求項 10】

30

前記単位ヒートシンク板を製作するとき、単位ヒートシンク板の結合孔と共に前記単位ヒートシンク板の結合部に少なくとも一对の凸部及びこれに対応する凹部を形成する段階と、

前記単位ヒートシンク板の結合部に圧力を加えて、一つの単位ヒートシンク板の凸部が隣接する単位ヒートシンク板の凹部に押圧されるように前記結合部を固定する段階とをさらに含むことを特徴とする請求項 9 に記載の電子機器部品用ヒートシンクの製造方法。

【請求項 11】

前記単位ヒートシンク板を製作するとき、単位ヒートシンク板の結合孔と共に前記単位ヒートシンク板の結合部以外の部分に少なくとも一对の凸部及び凹部を形成させる段階と、

40

前記結合孔に組立て軸が挿入された状態で前記結合部に圧力を加えて、前記結合部以外の部分で前記単位ヒートシンク板が所定の角度曲がって広がるようにする段階とをさらに含むことを特徴とする請求項 9 または 10 に記載の電子機器部品用ヒートシンクの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はコンピュータの部品のように、電子機器部品で生じる熱を放出させる電子機器部品用ヒートシンク及びその製造装置並びに方法に関する。

【0002】

50

【従来の技術】

一般に、熱がたくさん生じる電子機器部品には、CPU、熱電素子、パワートランジスタ、VGAチップ、RF用チップなどがある。これらの電子機器部品はその作動中に多くの熱を生じるため、その冷却が極めて重要である。もし、電子機器部品の温度が適正温度を超えると、電子機器部品でエラーが生じたり、或いは電子機器部品が破損する。このため、電子機器部品にはヒートシンクが設けられる。このヒートシンクは、電子機器部品で生じる熱を空气中に放出して電子機器部品の温度を下げる役目をする。

【0003】

ヒートシンクが電子機器部品の熱が空气中によく放出できるためには、下記のような製造条件を満足しなければならない。

10

第一に、熱伝導率に優れた材料を使うこと。

【0004】

第二に、熱伝導経路が短いこと。

第三に、熱伝導面の断面積が広いこと。

第四に、放熱面積が広いこと。

【0005】

第五に、放熱面に接触する空気の流れが円滑であること。

これらの条件を満足するために、従来より、主としてアルミニウム合金を押出してクロスカッティングするか、或いはアルミニウムをダイキャストリングしてヒートシンクを製作してきた。

20

【0006】

これら2つの方法をアルミニウムよりも高い金属、例えば銅に用いることはできない。また、このように、従来の方法は、ヒートシンクの放熱面積を大きくできないだけでなく、熱伝導経路を短くできず、しかも、熱伝導面の断面積を大きくできないという短所がある。

【0007】

例えば、米国特許5、419、780号に開示されたヒートシンクは押出してクロスカッティングして作ったため、熱伝導が良好な材料が使用できない。また、熱伝導経路が長く、熱伝導面断面積が狭いほか、放熱面積が狭いという問題点もある。

【0008】

30

一方、米国特許5、509、465号には、ピン同士の間隔を維持させるフランジが形成された多数のピンが重なり合ったヒートシンクが開示されている。このヒートシンクは放熱面積は大きくできるが、熱伝導経路が長く、熱伝導面断面積が狭いほか、熱伝導の境界面が形成されて、熱伝導がよくできないという問題点がある。

【0009】

前述のように、従来のヒートシンクは熱抵抗が大きいため、空気を強制的に送風するファンの助けを借りてこそ、電子機器部品の熱を空気に適切に伝導できる。電子機器部品であるCPUを例にとると、15W以上の熱が生じるCPUには、そのヒートシンクにファンが設けられている。これは、ヒートシンクの熱抵抗が大きいため、ファンの助けを借りてこそ、CPUの温度を適切な温度に維持できるからである。

40

【0010】

このように、従来のヒートシンクは、適切な放熱量を得るために送風ファンが使われる必要があるため、電気が消耗され、騒音が生じるほか、ホコリが移動して積もるという問題を持っている。特に、騒音は作業者の作業を妨げるため、当業界における解決課題として残っている。さらに、CPUの速度が高くなるに伴い、CPUにおいて多くの熱が生じ、その結果、CPUの速度を高くできなかった。そこで、これも、当業界における解決課題として残っている。

【0011】**【発明が解決しようとする課題】**

本発明の目的は、熱抵抗が低くかつファンを使用しないため電力を消費せず騒音を発生せ

50

ずに電子機器部品を冷却できるヒートシンクを提供することにある。

【0012】

本発明の他の目的は、前記電子機器部品用ヒートシンクを効率良く製作できる製造装置及び方法を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明による電子機器部品用ヒートシンクは、複数個の単位ヒートシンク板の結合よりなる。前記単位ヒートシンク板の結合部では、前記単位ヒートシンク板が互いに結合されて電子電気部品の放熱面と接触する吸熱部が形成され、この吸熱部の反対側には、それぞれ所定間隔をあけて複数個のピンが形成され、前記単位ヒートシンク板を互いに所定間隔隔離させて表面積が広くなった放熱部が形成される。前記放熱部において、単位ヒートシンク板が所定間隔隔離されるように、単位ヒートシンク板の間に結合部の形状に相応する複数個のスペーサを介在させてもよい。前記単位ヒートシンク板はリベット、ボルト及びナット、圧着ボンディング、熱伝導性ボンド及びハンダ付けなどの結合手段により結合部で結合される。前記単位ヒートシンク板の結合手段はこれらに限定されず、結合可能な手段であれば、いずれも可能である。望ましくは、リベットを結合手段として用いる。前記結合部とスペーサとが互いに結合されて、前記結合部の端部に熱発生源の表面と接触する吸熱部を形成する。

10

【0014】

多くの熱を生じる電子機器を効率良く冷却させるために、本発明によるヒートシンクにファンを設けて、前記ヒートシンクに空気を吹き込んでもよい。また、前記ファンは別個のブラケットにはめ込んでヒートシンクに取り付けてもよい。

20

【0015】

本発明による電子機器部品用ヒートシンクの製造装置は、各単位ヒートシンク板に形成された結合孔の本数に対応する少なくとも1本の孔が形成された第1ジグと、前記第1ジグに形成された孔に挿入され、前記各単位ヒートシンク板の結合孔の本数に対応する少なくとも一つのピンハンマーと、前記第1ジグの少なくとも1本の孔に対応し、リベット頭部が挿入される少なくとも1つの溝が形成された第2ジグと、前記ピンハンマーを前記単位ヒートシンク板の結合孔を貫通したリベット方向に押して、前記ピンハンマーが前記結合孔を貫通したリベットの端部を変形させて他の一つのリベット頭部を形成させるハンマーと備えており、前記単位ヒートシンク板の結合部に形成された結合孔を通過した前記リベットをリベットすることにより、前記単位ヒートシンク板の結合部が前記第1ジグ及び第2ジグの間で圧縮されることを特徴とする。前記ヒートシンク結合部と接触する前記第1ジグ及び第2ジグの面に文字を陰刻または陽刻して、前記ヒートシンクの結合部の表面に文字を形成することもできる。

30

【0016】

本発明による電子機器部品用ヒートシンクの製造方法は、複数個の単位ヒートシンク板を結合するための結合孔を各単位ヒートシンク板に形成する段階(a)と、前記複数個の単位ヒートシンク板を結合する段階(b)と、前記結合された単位ヒートシンク板の結合部を固定手段を用いて固定する段階(c)と、前記結合部が熱発生源に接触されるように前記結合部の底面を平らにする段階(d)とを含むことを特徴とする。

40

【0017】

本発明による電子機器部品用ヒートシンクの製造方法は、前記単位ヒートシンク板を形成するとき、単位ヒートシンク板の結合孔と共に、前記単位ヒートシンク板の結合部に少なくとも一对の凸部及びこれと対応する凹部を形成する段階と、前記単位ヒートシンク板の結合部に圧力を加えて、一つの単位ヒートシンク板の凸部が隣接する単位ヒートシンク板の凹部に圧入されるように、前記結合部を固定する段階とをさらに含むことを特徴とする。また、本発明による電子機器部品用ヒートシンクの製造方法は、前記単位ヒートシンク板を形成するとき、単位ヒートシンク板の結合孔と共に、前記単位ヒートシンク板の結合部以外の部分に少なくとも一对の凸部及び凹部を形成させる段階と、前記結合孔に組立て

50

軸が挿入された状態で前記結合部に圧力を加えて、前記結合部以外の部分で前記単位ヒートシンク板が所定角度曲がって広がるようにする段階とをさらに含んでもよい。

【0018】

前記段階(b)は、前記結合孔にリベットを挿入する段階と、前記結合孔を貫通したリベット部分を除いて、リベットの頭部と共に前記結合部を圧縮する段階と、前記結合孔を貫通したリベットを押して新しいリベット頭部を形成する段階とを含む。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、添付した図面に基づき、本発明による電子機器部品用ヒートシンク及びその製造装置並びに方法の望ましい実施形態について詳細に説明する。

10

【0020】

良いヒートシンクは無電力、無騒音、無振動で、生じる部品の熱を効率良く吸収し、吸収した熱を効率良く空気に伝導できなければならない。しかも、製造し易い必要がある。すなわち、送風ファンを使用せずとも、熱が生じる部品の温度を低く維持できるだけでなく、製造し易いのが良いヒートシンクである。もちろん、前記良いヒートシンクは、ファンを使って空気を強制的に循環させれば、より多量の熱を空气中に放出できる。

【0021】

前記良いヒートシンクの条件を満足させるために、本発明によるヒートシンクの技術的な思想は、熱伝導率の良い純粋なアルミニウムや銅を使って単位ヒートシンク板をプレス加工して互いに重なり合わせ、これにより熱伝導の経路を最小化し、熱伝導面断面積を最大化し、放熱面積を最大化し、放熱面と接触する空気の流れを良くするだけでなく、良質な製品を製造し易くすることにある。

20

【0022】

図1を参照すると、本発明によるヒートシンク1は複数枚の板状の単位ヒートシンク板10が重なり合っており、単位ヒートシンク板10と単位ヒートシンク板10との間にスペーサ11を介在させた後、結合手段により全体的に結合してヒートシンクの結合部が形成される。この結合部は、電子機器用部品の放熱部と接触して熱を吸収する吸熱部14の役目も同時に行う。吸熱部14の下面には吸熱面12が形成されており、吸熱面12の反対側の単位ヒートシンク板10はスペーサによって分離された放熱部13が形成されている。吸熱面12は熱伝導性シリコン（図示せず）や接着テープ（図示せず）によって平らな電子部品（図示せず）に密着されて熱を吸収し、放熱部13は吸熱部で吸収した熱を空气中に放出する。前記単位ヒートシンク板10の厚さをできる限りスペーサ11よりも薄くすれば、空気の流れが良くなる。このとき、望ましくは、単位ヒートシンク板10の材質はスペーサのそれより熱伝導が良いものを使用する。例えば、スペーサ11はアルミニウムとし、単位ヒートシンク板10はアルミニウムよりも約半分ぐらい薄い銅とすれば良い。単位ヒートシンク板10及びスペーサ11を両方とも銅として使用すれば良いが、ヒートシンク1が重くなるという問題点がある。

30

【0023】

図2を参照すると、前記放熱部13のいずれか一侧に送風ファン20を設ける場合、放熱効果をさらに高めることができ、空気の流れを考慮して前記単位ヒートシンク板10の放熱部13に多数個のピン15を形成させて放熱効果を高めることができる。送風ファン20が放熱部13の側面に設けられる場合には、送風ファン20によって移動する空気が単位ヒートシンク板10と単位ヒートシンク板10との間に障害なく移動することができるので、放熱効果が高められる。

40

【0024】

図3を参照すると、多数個の単位ヒートシンク板10が重なり合った下面は電子機器部品30の熱放出面と接触し電子機器部品30で生じる熱を吸収する吸熱面12である。吸熱面12の反対側各々の単位ヒートシンク板10は所定角度曲がって広がっており、広がった各々の単位ヒートシンク板10には多数個のピン15が形成されている。重なり合った単位ヒートシンク板10は結合手段17によって結合されている。材料を節減したり、或

50

いは放熱効果を高めるためには、図4に示されるように、単位ヒートシンク板10と単位ヒートシンク板10との間にスペーサ11を挿入したり、図5に示されるように、スペーサ11に羽根24を形成するのが望ましい。また、図8に示されるように、単位ヒートシンク板10に形成されるピン15を放射状に形成して図9のように組立てれば、放熱効果を極大化できるので良い。一方、図6に示されるように、スペーサ11の羽根の方向を単位ヒートシンク板10の放熱部13側にすれば、スペーサ11の羽根24に伝導された熱が単位ヒートシンク板10に伝導され、この伝導された熱は単位ヒートシンク板10の放熱部13を通じて放出できる。例えば、ハードディスクドライブ50を防音部材51で密閉し、密閉された空間の内部にスペーサ11の羽根24を位置させれば、ハードディスクドライブ50の熱がスペーサの羽根24に伝導され、スペーサ11に伝導された熱は単位ヒートシンク板10に伝導されて単位ヒートシンク板10の放熱部13で空気中に放出される。

10

【0025】

ヒートシンク1にファン20を取付けるときには、図4に示されるように、ヒートシンク1の上部に取付けられる。また、図7に示されるように、ファン20を別途のファンブラケット21に設けることもできる。ファンブラケット21を用いれば、大径のファン20が設置できるので、ヒートシンク1の熱抵抗を著しく低めることができ、ファンの騒音も低くできる。前記ファン20が側面に設けられるときには、望ましくは、単位ヒートシンク板10に、図8に形成されたようなピン15を形成しない。

【0026】

20

一方、ヒートシンク1の全体の高さを低くしつつ、空気の流れを良くするためには、図10に示されるように、単位ヒートシンク板10と単位ヒートシンク板10との間隔を適切に維持しつつ、順次曲げれば良く、ヒートシンク1の全体高さ及び幅を短くしつつ空気の流れを良くするためには、図11に示されるように、単位ヒートシンク板10と単位ヒートシンク板10との間隔を適切に維持しつつそれぞれ90°曲げれば良い。

【0027】

図12を参照すると、ヒートシンク1はボルト（図示せず）やクリップ60によって電気機器部品30に取付けられたり、熱伝導性ボンド（図示せず）によって取付けられたり、熱伝導性テープ（図示せず）によって取付けられる。クリップ60を使用するときには、望ましくは、ヒートシンク1の中間部にピンがないように設計してクリップが装着されるように空間を与える。図13を参照すると、電子機器部品30の種類によっては、望ましくは、補助放熱板61を使用する。ヒートシンク1は第1クリップ62によって補助放熱板61に固定され、補助放熱板61は第2クリップ63によって電子部品30が固定されたボード64に固定される。補助放熱板61はヒートシンク1をボード64に固定させる役目をするだけでなく、それ自体が放熱する役目をするので、放熱効果が高められる。

30

【0028】

クリップは熱を生じる電子機器部品のCPUの種類によって各種の形態に具現できる。例えば、望ましくは、ソケット7及びPPGAソケット370用CPUは、図12に示されたクリップ60を使用し、スロットAやスロット1に使用されるCPUは図13に示された第1、第2クリップ62、63を使用する。前記クリップ60、62、63は各々一つの胴体よりなる点に特徴がある。このように、クリップが一つの胴体よりなる場合、生産工程が単純化されて製造コストを節減でき、製品の故障がないので良い。

40

【0029】

図14を参照すると、電磁波シールドが必要な電子機器部品30の場合には、金属製のケース70の内面に電子機器部品30が接触されるように固定し、ケース蓋72で覆われる。そして、望ましくは、ヒートシンク1はケース70の外部に設けられる。このとき、望ましくは、電子機器部品30はヒートシンク1の吸熱面が接触される反対側のケース70の内面に設けられる。電子機器部品30で生じる熱はケース70に伝導され、ケース70に伝導された熱はケース70で一部が放出され、ほとんどの熱は、熱伝導特性に優れ熱伝導面断面積の大きいヒートシンク1に伝導されてヒートシンク1の放熱部13で空気中に

50

放出される。ヒートシンク 1 をケースに固定するときには、ブレージング溶接をしたり、クリップ（図示せず）やボルトを使って固定してもよい。

【0030】

図 3 及び図 7 を参照すると、望ましくは、ヒートシンク 1 は熱伝導性の良い銅やアルミニウムなどの金属製であり、単位ヒートシンク板 10 及びピン 15 の大きさ及び数量は放熱量及びファン 20 の設置有無及び方向を考慮して適切に設計する。もし、ファン 20 が側面に設けられたときには、単位ヒートシンク板 10 にピン 15 を形成しない方が熱伝導面断面積を広くできるので良く、放熱面積を広くできるので良い。インテルや AMD 社製の CPU の場合には、放熱量が 5 ～ 60 ワットであるため、放熱面積が $300\text{ cm}^2 \sim 2,000\text{ cm}^2$ となる。300 cm^2 以下であれば、放熱が十分なされず、2,000 cm^2 以上であれば、放熱は十分なされるが、製造が難しい。

【0031】

図 16 を参照すると、望ましくは、単位ヒートシンク板 10 のピン 15 の厚さ a は 0.1 mm ～ 3 mm である。0.1 mm 以下であれば、ピン 15 が曲がり易いため良くなく、3 mm 以上であれば、製造し難く、放熱面積が縮まって良くない。望ましくは、ピン 15 の接続部の幅 b よりもピン 15 の端部の幅 d が同一か狭い。これは、ピン 15 の端部の幅 d が大きければ、ピン 15 が自重及び外力によって曲がり易いからであり、また空気の流れを良くするためである。例えば、単位ヒートシンク板 10 が 1 mm × 40 枚、各単位ヒートシンク板 10 に形成されたピン 15 が 3 mm (b) × 40 mm (c) × 2 mm (d) × 1 mm (a) × 16 個になれば、ヒートシンクが製造し易く、放熱面積も適切に確保できるので良い。

【0032】

図 3 を参照すると、前記結合手段 1 は各種の形態に応用できる。単位ヒートシンク板 10 と単位ヒートシンク板 10 との間を接着剤や鉛を使って貼り合わせることができ、ブレージング溶接して付着できる。また、重なり合った単位ヒートシンク板 10 を横切って結合孔 16 を形成した後に、結合孔 16 にボルト（図示せず）及びナット（図示せず）を使って結合でき、リベット 17 を使って結合できる。圧着ボンディング、熱伝導性ボンド、ハンダ付けなどの結合手段が使用できるが、これに限定されることはない。最も望ましくは、これらの結合手段のうちリベット 17 を使用する。アルミニウム材質のヒートシンクにはアルミニウムリベット 17 を、銅材質のヒートシンクには銅リベット 17 を使用すれば、資源がリサイクルできるので良く、ヒートシンクを堅固に結合でき、製造コストを節減できるので良い。前述したあらゆる結合手段はヒートシンクが熱発生源から熱を吸収するのに大きな妨害要素となることはない。これは、吸熱面を形成する各々の単位ヒートシンク板 10 が熱発生源と直接的に接触されているからである。もし、一部の単位ヒートシンク板が熱発生源に直接的に接触できない場合には、望ましくは、アルミニウム材質のヒートシンクには銅リベット 17 を使って熱発生源に直接的に接触できなかった単位ヒートシンク板 10 に銅製のリベット 17 を通じて熱が伝導されるようにする。一方、図 2 を参照すると、吸熱部に溝 22' 及び凸部 23' を形成させて組立てれば、吸熱部が捻じれることが防止できるので良い。もし、吸熱部が捻じれれば、吸熱面が平らでないため、電子機器部品の熱を適切に吸収できない。前記溝 22' 及び凸部 23' は相補的である。

【0033】

図 15 を参照すると、ヒートシンク 1 をリベット 17 を使って固定するときには、望ましくは、リベット装置を使ってリベッティングする。すなわち、リベッティングを行うときには単位ヒートシンク板 10 を堅固に密着して固定しなければならず、リベット 17 の頭部 18 の形状を一定にしなければならないからである。リベット装置は第 1 ジグ 81、第 2 ジグ 82、ハンマー 84、ピンハンマー 83 を含んでなる。第 1 ジグ 81 にはピンハンマー 83 が挿入される孔 85 が形成されており、第 2 ジグ 82 にはリベット 17 の頭部 18 が挿入される溝 86 が形成されている。第 1 ジグ 81 は図示しない支持台に固定されており、第 2 ジグ 82 は圧縮シリンダー 87 に連結されている。ハンマー 84 はハンマーシリンダー 88 に連結されており、前記ピンハンマー 83 を圧縮する役目をする。

【0034】

前記リベット装置を使ったヒートシンク1の結合部のリベッティングは、下記のようになされる。まず、ヒートシンク1の孔16にリベット17を挿入させ、第1ジグ81と第2ジグ82との間にヒートシンク1の結合部を位置させる。図示しない制御器で圧縮シリンダー87を作動させれば、第2ジグ82はヒートシンク1の結合部を第1ジグ81に圧縮させる。このとき、リベット頭部18は第2ジグ82の溝86に挿入され、ヒートシンク孔16を貫通したリベット17の前部は第1ジグ81の孔85の中に挿入される。次に、ハンマーシリンダ88が作動すれば、ハンマー84はピンハンマー83を押してピンハンマー83が第1ジグ81の孔85の中に挿入されたリベット17を圧縮して新しいリベット頭部（図示せず）を形成させる。このとき、ヒートシンク1の結合部は第1ジグ81及び第2ジグ82によって密着されているので、変形されない。新しく形成されるリベット頭部の形状は前記ハンマーシリンダ88の圧縮力によって調節できる。一方、前記ヒートシンク1の結合部と接触する前記第1ジグ81及び第2ジグ82の面に文字を陰刻または陽刻して、前記ヒートシンク1の結合部に文字を形成できる。

10

【0035】

図16及び図17を参照すると、単位ヒートシンク板10を製造するときには、各種の方法が利用できる。例えば、プレス金型を作って所定の厚さを持ったアルミニウム単位ヒートシンク板10を形成したり、エッチングして作ったり、レーザを使って作ったり、ワイヤーカッティングして作る。その後、単位ヒートシンク板10を所望の数だけ重ね合わせ、各々の単位ヒートシンク板10を曲げ線92に沿って所定の角度曲げる。金型でアルミニウム単位ヒートシンク板10を型どり単位ヒートシンク板10を作るとき、単位ヒートシンク板10の一側に溝22を形成させて他側に凸部23を形成した後組立てるのが良い。このように、単位ヒートシンク板10に凸部23を形成した後、単位ヒートシンク板10の孔に2本の組立て軸90を挿入し、両側からジグ91を使って単位ヒートシンク板10の結合部を押せば、単位ヒートシンク板10が曲げ線92に沿って各々曲がる。このとき、前記単位ヒートシンク板10の曲がる角度は前記溝22の形状及び凸部23の突出形状を利用して調節できる。一方、結合部に溝22'及び凸部23'を形成させて組立てれば、結合部が捻じれることが防止できるので良い。もし、結合部が捻じれれば、吸熱面が平らでないため、電子機器部品の熱を適切に吸収できない。前記溝22'及び凸部23'は前記溝22及び凸部23とは異なって相補型であるため、一つの単位ヒートシンク板10の凸部23'が隣接する単位ヒートシンク板10の溝22'に圧押できる。

20

30

【0036】

図7及び図11を参照すると、プレス金型でアルミニウム板を型どり単位ヒートシンク板10を作るとき、単位ヒートシンク板10を各々先に曲げて角度が相異なる単位ヒートシンク板10を組立てても良い。このとき、望ましくは、単位ヒートシンク板10を、例えば、30枚結合してヒートシンク1を作るときには、角度が相異なる15枚の単位ヒートシンク板を、同一の角度で曲げられた単位ヒートシンク板とペアをなすように左右で各々結合して作る。

【0037】

ヒートシンク1の組立てが終われば、吸熱面12をフェースカッティングして平らにする。そして、望ましくは、アルミニウムヒートシンク1はアノダイジングや、アルミニウムクロムメート処理をし、銅はメッキや銅クロムメート処理をする。

40

【0038】

添付した参照図面により説明された本発明の望ましい実施形態は単なる一実施形態に過ぎない。当該技術分野における通常の知識を有した者なら、本発明の望ましい実施形態を応用して類似した形態の電子機器部品用ヒートシンク及びその製造装置及び方法を具現できるはずである。よって、本発明の真の技術的な保護範囲は請求の範囲によって定まるべきである。

【0039】

【発明の効果】

50

以上述べたように、本発明による電子機器部品用ヒートシンクは、大きく2種類の目的に使用できる。すなわち、無電力、無騒音、無振動で熱発生源の熱を空気中に伝導するのに使用でき、騒音は生じるとしても、ファンを使って熱発生源の熱を空気中に極めて効率よく伝導できる。また、本発明による電子機器部品用ヒートシンクの製造方法及びその装置は、単位ヒートシンク板の曲げ角度を一定にでき、良質な電子機器部品用ヒートシンクを安価に製造可能にする。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による電子機器部品用ヒートシンクの斜視図。

【図2】 本発明による電子機器部品用ヒートシンクの側面にファンが設けられた斜視図。

10

【図3】 本発明による電子機器部品用ヒートシンク放熱部の端部が広がった状態を示した斜視図。

【図4】 本発明による電子機器部品用ヒートシンクの上部にファンが設けられた斜視図。

【図5】 本発明による電子機器部品用ヒートシンクのスペーサに側面羽根が形成された状態を示した斜視図。

【図6】 本発明による電子機器部品用ヒートシンクのスペーサに下面羽根が形成された状態を示した斜視図。

【図7】 本発明による電子機器部品用ヒートシンクの単位ヒートシンク板にピンが形成されていない状態と、ファンを設けるための別途のファンブラケットを示した斜視図。

20

【図8】 本発明による電子機器部品用ヒートシンクの単位ヒートシンク板にピンが放射状に形成された状態を示した斜視図。

【図9】 図8の単位ヒートシンク板が結合された本発明による電子機器部品用ヒートシンクの斜視図。

【図10】 ヒートシンクの高さを低くした本発明による電子機器部品用ヒートシンクを示した斜視図。

【図11】 ヒートシンクの高さ及び広さを低減させた本発明による電子機器部品用ヒートシンクを示した斜視図。

【図12】 本発明によるヒートシンクを電子機器部品に固定させるクリップを示した斜視図。

30

【図13】 本発明による補助放熱板を使って電子機器部品に固定するクリップを示した斜視図。

【図14】 シールドが必要な電子機器部品に設けられる本発明による電子機器部品用ヒートシンクを示した斜視図。

【図15】 本発明による電子機器部品用ヒートシンクの結合部を固定するリベットをリベッティングする装置を示した分解斜視図。

【図16】 本発明による電子機器部品用ヒートシンクの製造方法を示した図。

【図17】 本発明による電子機器部品用ヒートシンクの製造方法を示した図。

【符号への説明】

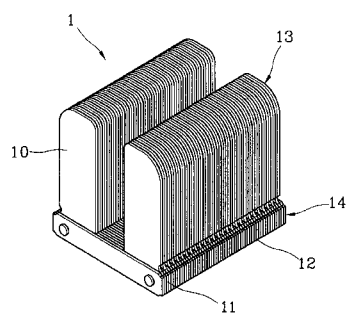
- 1 ヒートシンク
- 10 単位ヒートシンク板
- 11 スペーサ
- 13 放熱部
- 14 吸熱部
- 15 ピン
- 17 リベット
- 20 送風ファン
- 30 電子機器部品
- 60、62、63 クリップ
- 61 補助放熱板

40

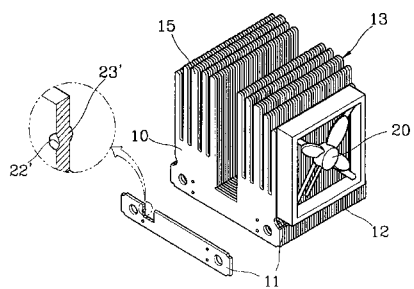
50

8 1、8 2 第 1、第 2 ジグ

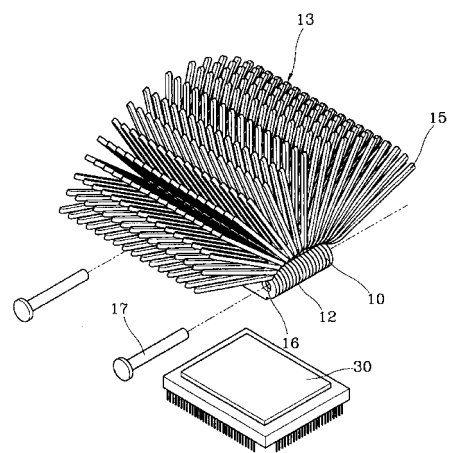
【図 1】



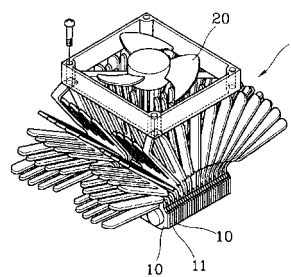
【図 2】



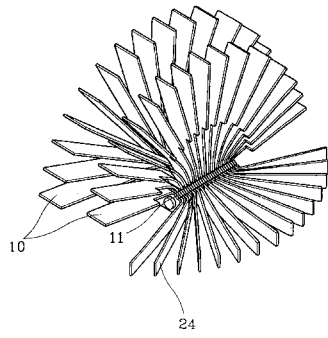
【図 3】



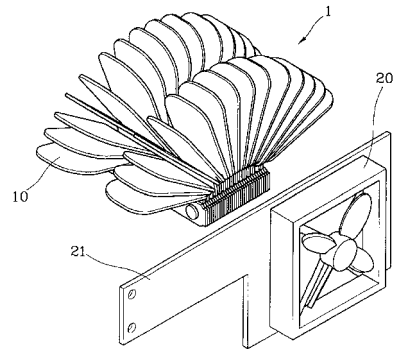
【図 4】



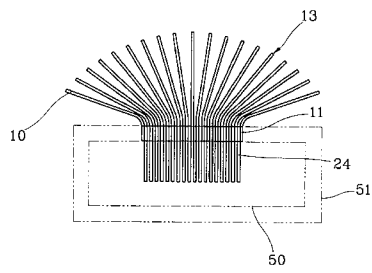
【図 5】



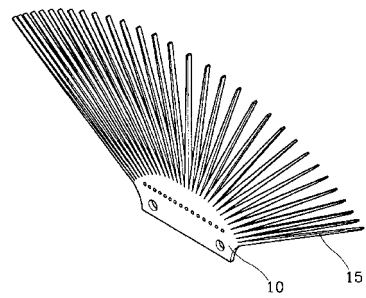
【図 7】



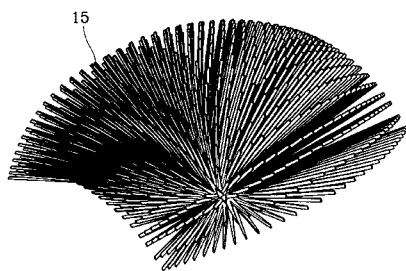
【図 6】



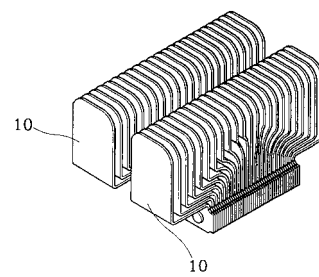
【図 8】



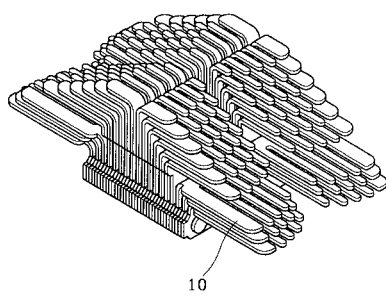
【図 9】



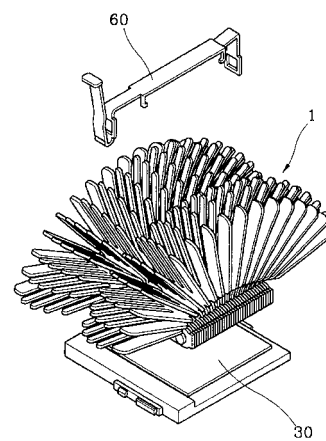
【図 11】



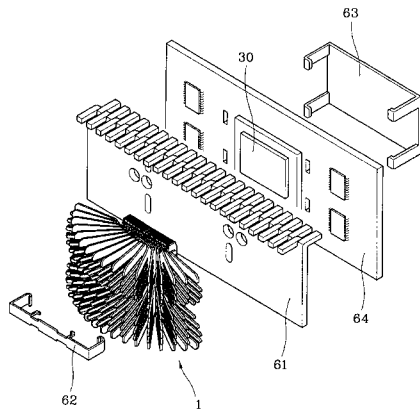
【図 10】



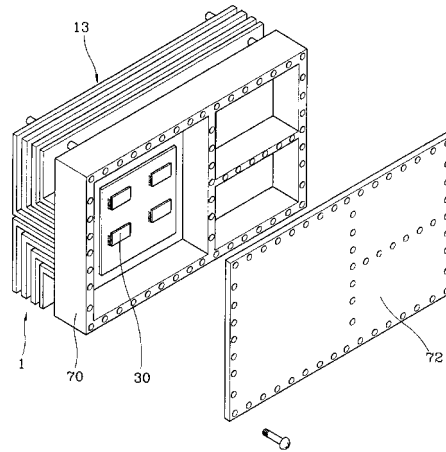
【図 12】



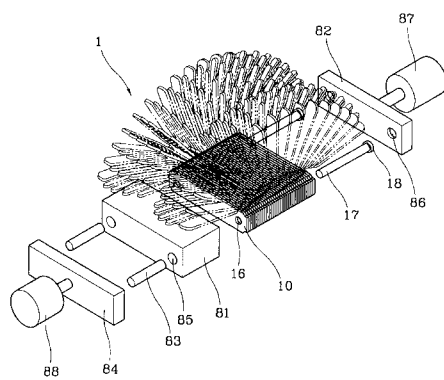
【図 13】



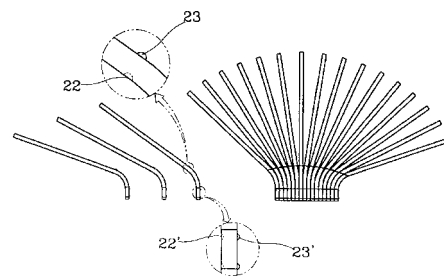
【図 14】



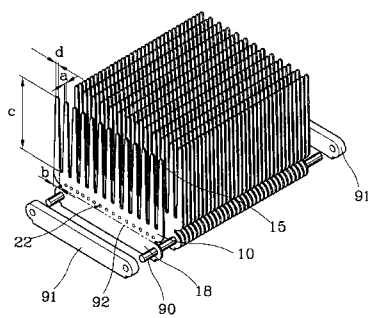
【図 15】



【図 17】



【図 16】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平11-238837 (JP, A)
特開平6-61384 (JP, A)
特開平6-97332 (JP, A)
実開平4-117458 (JP, U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01L 23/36