(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3810458号
(P3810458)
(45)発行日　平成18年8月16日(2006.8.16)　(24)登録日　平成18年6月2日(2006.6.2)

(51)Int.Cl.		F I		
H01L 23/467	(2006.01)	H01L	23/46	C
H01L 23/36	(2006.01)	H01L	23/36	Z
H01L 23/40	(2006.01)	H01L	23/40	E

請求項の数 3　(全 14 頁)

(21)出願番号　特願平7-267654
(22)出願日　平成7年9月21日(1995.9.21)
(65)公開番号　特開平8-204078
(43)公開日　平成8年8月9日(1996.8.9)
審査請求日　平成14年9月19日(2002.9.19)
(31)優先権主張番号　310130
(32)優先日　平成6年9月21日(1994.9.21)
(33)優先権主張国　米国(US)

(73)特許権者　398038580
ヒューレット・パッカード・カンパニー
HEWLETT－PACKARD COMPANY
アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアルト　ハノーバー・ストリート　３０００
(74)代理人　100099623
弁理士　奥山　尚一
(74)代理人　100096769
弁理士　有原　幸一
(74)代理人　100107319
弁理士　松島　鉄男
(72)発明者　ティム・シュエグラー
ドイツ連邦共和国フォルツァイム、ヒュージルストラッセ２０
最終頁に続く

(54)【発明の名称】ヒートシンクアッセンブリー及びその製造方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
パッケージを有する集積回路からの熱を放散させるためのヒートシンクアッセンブリーであって、
第１の側面と第２の側面とダブテール型エッジとを有する熱拡散器であって、前記第１の側面の面積が前記第２の側面の面積より小さくなるようにして、前記ダブテール型エッジが前記第１の側面と第２の側面との間の前記熱拡散器の周辺を取り囲んでおり、前記熱拡散器の前記第１の側面が前記集積回路パッケージに取り付けられている、熱拡散器と、
第１の側面と第２の側面とを有するヒートシンクであって、該第１の側面が、該第１の側面から伸張する、熱を放散するフィンを有し、該第２の側面が、前記熱拡散器の周辺の前記ダブテール型エッジに嵌まるダブテール型内側壁を有する、固定した関係にある２つのほぼ平行な外側支柱を有し、それにより前記ヒートシンクが前記熱拡散器に摺動して嵌まり、前記熱拡散器の前記ダブテール型エッジと前記ヒートシンクの前記ダブテール型内側壁とによって前記ヒートシンクを前記集積回路パッケージに固定することができる、ヒートシンクと、
を備えているヒートシンクアッセンブリー。
【請求項２】
パッケージを有する集積回路からの熱を放散させるためのヒートシンクアッセンブリーであって、
第１の側面と第２の側面とダブテール型エッジとを有する熱拡散器であって、前記第１

の側面の面積が前記第２の側面の面積より小さくなるようにして、前記ダブテール型エッジが前記第１の側面と第２の側面との間の前記熱拡散器の周辺を取り囲んでおり、前記熱拡散器の前記第１の側面が前記集積回路パッケージに取り付けられている、熱拡散器と、

第１の側面と第２の側面とを有するヒートシンクであって、該第１の側面が、該第１の側面から伸張する、熱を放散するフィンを有し、該第２の側面が、前記熱拡散器の周辺の前記ダブテール型エッジに嵌まるダブテール型内側壁を有する２つのほぼ平行な外側支柱を有し、それにより前記ヒートシンクが、前記熱拡散器に摺動して嵌まり、前記熱拡散器の前記ダブテール型エッジと前記ヒートシンクの前記ダブテール型内側壁とによって前記ヒートシンクを前記集積回路パッケージに固定することができるようになっており、前記ヒートシンクは、対向する外側フィンの外側表面にアンダーカット部を有する２つの傾斜部を有し、前記熱拡散器は、前記ダブテール型エッジの対向する側面上に２つのほぼ平行で平坦な側面を有し、前記２つのほぼ平行で平坦な側面は、前記熱拡散器の前記第１の側面と第２の側面とにほぼ垂直であり、前記ヒートシンクの前記ダブテール型内側壁は、前記熱拡散器の前記２つのほぼ平行で平坦な側面の間の距離よりわずかに広く、それにより前記ヒートシンクが、該ヒートシンクの前記ほぼ平行な外側支柱が前記熱拡散器の前記２つのほぼ平行で平坦な側面の両側に来るように前記熱拡散器上に降ろされ、次に、前記ヒートシンクが、該ヒートシンクの前記ダブテール型内側壁と前記熱拡散器の前記ダブテール型エッジとが嵌合するまで回転されるようになっている、ヒートシンクと、

前記ヒートシンクと前記熱拡散器の前記２つのほぼ平行で平坦な側面の少なくとも１つとに取り付けられた第１のクリップであって、該第１のクリップが、前記ヒートシンクと前記熱拡散器とが回転により嵌合された後に回転運動しないように、前記ヒートシンクと前記熱拡散器とを固定する、第１のクリップと、

前記ヒートシンクの前記フィンの上面に取り付けられたファンと、

第２のクリップであって、前記ファンを前記ヒートシンクに固定して取り付けるように、前記ヒートシンクの前記対向する外側フィンの前記２つのアンダーカット部の下に係合することによって、前記ファンを前記ヒートシンクに固定する、第２のクリップと、

を備えているヒートシンクアッセンブリー。

【請求項３】

パッケージを有する集積回路装置からの熱を放散させるためのヒートシンクアッセンブリーの製造方法であって、

（ａ）ダブテール型エッジを有する熱拡散器を前記集積回路パッケージに取り付けるステップと、

（ｂ）前記熱拡散器にヒートシンクを取付けるステップであって、前記ヒートシンクは、それから伸張するフィンを有する第１の側面と、前記熱拡散器の前記ダブテール型エッジに嵌まるダブテール型内側壁を有する２つのほぼ平行な外側支柱を有する第２の側面とを有し、前記ヒートシンクは、対向する外側フィンの外側表面にアンダーカット部を有する２つの傾斜部を有し、前記熱拡散器は、前記ダブテール型エッジの対向する側面上に２つのほぼ平行で平坦な側面を有し、前記ヒートシンクの前記ダブテール型内側壁は、前記熱拡散器の前記２つのほぼ平行で平坦な側面の間の距離よりわずかに広く、それにより前記ヒートシンクが、該ヒートシンクの前記ほぼ平行な外側支柱が前記熱拡散器の前記２つのほぼ平行で平坦な側面の両側に来るように、前記熱拡散器上に降ろされる、前記熱拡散器にヒートシンクを取付けるステップと、

（ｃ）前記ヒートシンクの前記ダブテール型内側壁と前記熱拡散器の前記ダブテール型エッジとがぴったりと嵌合するまで、前記ヒートシンクを回転させるステップと、

（ｄ）前記ヒートシンクと、前記熱拡散器の前記２つのほぼ平行で平坦な側面の少なくとも１つとに第１のクリップを固定することにより、前記ヒートシンクを回転運動しないように固定するステップと、

（ｅ）前記ヒートシンクの上面にファンを取り付けるステップと、

（ｆ）前記ヒートシンクの前記外側フィン上の前記２つのアンダーカット部に第２のクリップを固定することにより、前記ファンを前記ヒートシンクに固定して取り付けるステ

ップと、
を含む方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は広義には集積回路の熱の放散に関し、より詳細にはヒートシンクとヒートシンクファンに関する。特に、本発明は集積回路パッケージへのヒートシンクの取り付けおよびヒートシンクへのファンの取り付けの方法に関する。
【０００２】
【従来の技術】
一般に、ヒートシンクは集積回路（IC）パッケージの外面に取り付けて、その中の集積回路からの熱の取り出しを容易にするようになっている。ほとんどのヒートシンクは熱伝導性があり、表面積を大きくするための複数のフィンを有し、強制的な空気の流れによって効率的な熱の放散を可能にしている。集積回路へのヒートシンクの取り付けにはさまざまな方法がある。
【０００３】
たとえば、ヒートシンクはICパッケージの平坦面とヒートシンクの間に熱伝導性の接着フィルムを配置した状態でICパッケージに取り付けることができる。次に、パッケージとヒートシンクを互いに押しつけた状態でこの接着フィルムを加熱することによって、パッケージとヒートシンクを一体に接着する。このような方法は比較的低コストで実施可能であり、２つの面の間のエアポケットもなくなり、またサイズと形状の一致以外にはパッケージあるいはヒートシンクの設計にほとんど制約を加えないものである。かかる方法の問題点としては、熱伝導性が低下することと時間の経過とともに接着フィルムの移行が起こることなどがある。また、ヒートシンクとパッケージの熱膨張係数が異なるため、パッケージに機械的応力が発生する。この応力と接着に必要な硬化のために、機械的安定性が低下する。したがって、ヒートシンクの取り付けが衝撃や振動によってゆるむ可能性がある。この方法のもう一つの問題点は、ICが故障したり交換される場合、ヒートシンクをそのICとともに廃棄しなければならないことである。
【０００４】
他のヒートシンク取り付け方法として、ICパッケージの熱拡散器に植込みボルトを設けてナットとワッシャを用いてヒートシンクをパッケージにねじ止めすることである。この方法では、ヒートシンクに貫通孔を設けなければならない。この取り付け方法によれば合わせ面の間の圧縮力を大きくでき、その結果良好な熱伝導性を得ることができる。また、ファスナーの経時的な移行もない。しかし、組み立てトルク処理によってプラスティックとセラミックの両方のパッケージに大きな応力が発生する。これは植込ボルトと貫通孔を作成するために熱拡散器とヒートシンクの両方の製造に副次的な作業が必要になるために一般には最もコストのかかる取り付け方法とみなされる。また、組み立て処理にはパッケージの割れを防止し発見するためにより高度な品質管理が要求される。
【０００５】
この他にも、パッケージへのヒートシンクの取り付けについてはクランプやその他の同様なばね荷重式のシステムを用いたさまざまな方法が知られている。クランプは広義には半硬質材料あるいはばね材料でできた線あるいはシート状の金属部品である。熱伝導性を得るための力はクランプのばね荷重によって与えられる。かかるシステムは通常パッケージへのヒートシンクの取り付けを簡単に低コストで行なうことのできる方法であって、取り付けに必要なプロセス制御や工具も非常に少ない。しかし、パッケージごとにそのサイズと形状に合うように設計されたクランプが必要である。また、取り付け方法によっては、パッケージあるいはプリント回路基板あるいはその両方を特殊な設計にしなければならない場合もある。さらに、それぞれのクランプの力は限られているため、得られる熱伝導性にも限界がある。また、すべての方法で信頼性のある取り付けが保証されるわけでもない。

【０００６】
ファンヒートシンクアッセンブリーの組み立ては通常ファンをヒートシンクに取り付けるねじを用いて行なわれる。この方法は通常ヒートシンクの４つの角のいずれかのフィンの間に４つのねじ山を切って、ファンの４つの角に設けた標準の取り付け穴に挿通したねじを用いて組み立てられるようにカスタム設計する必要があるためコストがかかる。ヒートシンクにねじ山を切るのは非常にコストのかかる加工方法である。したがって、ヒートシンクをそれを取り付けるパッケージのサイズと形状に合うように特殊な設計にしなければならない場合（すなわち、熱接着のためにヒートシンクを平坦にする、ねじおよびナットを用いた締め付けを行なうために貫通孔やねじを設ける、あるいはクランプ取り付けあるいはばね取り付けのためのクランプやヒンジを設けるといった場合）、またファンが取り付けられるかによって特殊な設計にしなければならない場合、取り付け方法とパッケージのサイズに応じてスラグあるいは熱拡散器を特殊な設計にしなければならず、またヒートシンク／ファンアッセンブリーの種類に応じてパッケージ／集積回路基板を特殊な設計にしなければならない。その結果、熱の放散という単純な仕事のために非常に大きなコストと設計作業量が生じることになる。したがって、ヒートシンク／ファンアッセンブリーの取り付けをシステムの熱放散能力を損なうことなくより標準化された態様で行なうことのできる簡単で低コストな方法が必要とされる。

【０００７】
【発明が解決しようとする課題】
本発明はヒートシンクを集積回路パッケージに取り付けるための改良された低コストで信頼性の高い方法を提供するものである。

【０００８】
本発明はヒートシンク、プリント回路基板あるいは集積回路パッケージのいずれかを特殊な設計とする必要のない、集積回路パッケージへのヒートシンクのより標準化された取り付け方法を提供するものである。

【０００９】
本発明はさらに集積回路パッケージに応力がほとんど加わらない、集積回路パッケージへのヒートシンクの取り付け方法を提供する。

【００１０】
また、本発明はヒートシンクの交換あるいは再使用を可能にする、集積回路パッケージへのヒートシンクの取り付け方法を提供する。

【００１１】
本発明はファンをヒートシンクに取り付けるための改良された低コストで信頼性の高い方法を提供するものである。

【００１２】
また、本発明はファンをヒートシンクに取り付けるためのより標準化された方法を提供するものである。

【００１３】
【課題を解決するための手段】
本発明の上記の特徴およびその他の特徴は、ダブテール（dovetail）型熱拡散器を集積回路パッケージの上面に取り付けることによって達成される。この熱拡散器のダブテール部はヒートシンクの下面のダブテール部に嵌め合わされる。したがって、ヒートシンクは熱拡散器上に摺動し、クリップがヒートシンクの上から締め付けられ、ヒートシンクが摺動して熱拡散器から外れるのを防止する。熱拡散器のサイズとヒートシンクのダブテール部の設計を標準化してヒートシンクの再使用と交換を容易にすることができる。また、熱拡散器のダブテール部とヒートシンクのダブテール部はパッケージへのヒートシンクの取り付け応力を吸収し、それによってパッケージへの応力のほとんどが逃がされる。ヒートシンクの外側に嵌まるクリップを用いるかヒートシンクの外側の２つのフィンを内向きのダブテール部を有するファンより高くしてファンが内側のフィンの上部と外側の２つのフィンのダブテール部の間にぴったりと入った状態で摺動できるようにすることによって、フ

ァンをヒートシンクに取り付けることができる。

【００１４】

【実施例】

参照符号を用いて図面について説明すると、図１には本発明の熱放散システム10を示す。熱放散システム10は通常集積回路パッケージ12の上面に半田付けあるいは接着された熱拡散器14からなり、ヒートシンク18がこの熱拡散器14にねじり運動によって取り付けられ、第１のクリップ24によって動かないように固定され、ファン28がヒートシンク14に取り付けられ、第２のクリップ30でヒートシンクに固定されている。図１、図2Aおよび図2Bに示すように、熱拡散器12は約1.5 mmのほぼ平坦な円形の金属片であり、好適には銅あるいは銅タングステン製であり、上部の直径は約30.0 mmである。熱拡散14はその上面と底面の間に傾斜したあるいはダブテール型のエッジ13を有する。ダブテール型エッジ13の角度は約45°から約60°の間の任意の角度θとすることができる。熱拡散器14の２つの側面16は平坦であり、その間の距離は約28.0 mmである。２つの平坦な側面16は互いに平行である。銅あるいは銅タングステンが好適であるが、熱拡散器には脆弱でも柔軟でもない任意の熱伝達性材料を用いることができる。

【００１５】

次に、図１、図3Aおよび図3Bを参照する。ヒートシンク18は軽量で熱伝達性のある材料（通常はアルミニウム）で製作される。ヒートシンク18は底面の形状がICパッケージ12とほぼ同じであるプレート17を有する。フィン21がプレート17の第１の面から伸張して熱伝達のための表面積を大きくしている。ヒートシンクのいずれかの外側のフィンにアンダーカットエッジ23を有する傾斜部22が設けられる。これは第２のクリップ30（図4Aから図4Cと説明を参照）を保持するのに用いられる。傾斜部22はフィンのはり出し方向に切削加工される。プレート17の底部に平坦な領域20が切削され、この領域にはフィンのはり出し方向の外側の支柱50に45°から60°の傾斜を有するすなわちダブテール型の内側壁51が設けられる。側壁51の間の最小距離は熱拡散器14の２つの平坦なエッジ16の間の幅よりわずかに大きく、側壁51の間の最大距離（すなわち、プレート17側）は熱拡散器14の直径（すなわち30.0 mm）よりわずかに大きい。したがって、ヒートシンク18は外側の支柱50の側壁51が熱拡散器14の２つの平坦なエッジ16の両側にくるようにヒートシンク18を熱拡散器14の上に下降させることによって熱拡散器14に取り付けられる。次に、ヒートシンク18のダブテール部51が熱拡散器14のダブテール部13と係合するように90°ねじられる。ヒートシンク18のはり出した領域20がはり出し方向にわずかに屈曲して、ヒートシンク18と熱拡散器14の嵌め合いがより緊密になり、それによって振動による摺動が防止され、熱放散のための良好な熱接触が得られる。また、２つのプラグ19がヒートシンク18の底部の切り欠き領域20に差し込み、リベット締め、半田付け、ねじ止め、その他の方法で固定され、ヒートシンク18がはり出し方向に摺動して熱拡散器14からはずれることが防止される。プラグ19は切り欠き領域20の対角線上の対向する両側に配置され、プラグ19の間の距離は熱拡散器14の幅（すなわち30 mm）よりわずかに大きく、ヒートシンク18が熱拡散器14上に降ろされたとき、ヒートシンクが支柱50とプラグ19の間にぴっぱりと嵌まるようになっており、次にヒートシンクは係合位置まで90°ねじられる。

【００１６】

ヒートシンク18がねじられて取り外し位置に戻るのを防止するために、ヒートシンクが係合位置に入ると、第１のクリップ24（図１に示す）がフィン21の間の開口部52に入れられ、クリップ24のフック26がプレート17の下で摺動し、ヒートシンク18の平坦なエッジ16の１つに当接し、クリップ24の端部25がプレート17の反対側の端部を保持する。熱拡散器14の平坦なエッジ16の１つに当接したフック26はヒートシンク18が振動によるねじれによって取り外し位置に戻ることを防止する。第１のクリップ24は好適にはステンレス鋼、銅ベリリウム、あるいは他のばね材料で製作することができる。

【００１７】

図１および図4Aから図4Cにおいて、Sunon、Aavid Electronics、Heatsink Mfg.等の製造する５Vあるいは12Vのファンのような通常のファン28がその両側に２つのフランジ32を有

する第２のクリップ30によってヒートシンク18の上部に固定される。フランジ32はそれぞれ両側に１つづつ２つのくさび34を有する。クリップ30はヒートシンク18上を摺動し、フランジ32が傾斜部22のアンダーカットエッジ23にかかるまで外側のフィン21の傾斜部22によって押し開かれる。第２のクリップ30はヒートシンク18の外側に回り込んだタブ34によってヒートシンク18から滑り出ないようになっている。第２のクリップ30の寸法は約49.0 mm×52.8 mmであり、側壁37は約38.1 mm、ファン開口部39は直径約40.0 mm、フランジ32は約1.7 mm、タブ34は約1.3 mm×1.3 mmである。クリップ30には側壁37とフランジ32を90°からさらに数度屈曲させることによって予荷重がかけられている。クリップ30は好適にはステンレス鋼、銅ベリリウム、あるいは他の任意のばね材料で製作される。

【００１８】

ファン28がヒートシンク18から滑り出るのを防止するために、プラグ36（図１に示す）がクリップ30の所定の位置に、プラグ36がファン28にあらかじめ設けた貫通孔のうちの２つ以上に嵌まるように差し込み、リベット締め、ねじ止め、半田付けその他の方法で固定される。図4Aから図4Cには、ファンの貫通孔33に対応する（図１に示す）差し込みプラグ36の代わりに、両側にファン開口部39を打ち抜くことによって形成されたタブ35とタブ35の両側に設けられた切り欠き41が示されている。クリップ30の寸法が打ち抜かれた後、タブ35を内側に90°曲げ、側壁37を内側に90°よりさらに数度深く曲げ、フランジ32を内側に90°よりさらに数度深く曲げることができる。熱拡散器14、切り欠き領域20、第１のクリップ24および第２のクリップ30の寸法を示したが、当業者にはかかる寸法は（１）使用されるパッケージ12の大きさ、（２）冷却に要するヒートシンク18の大きさ、（３）使用されるファン28の大きさと形状、（４）ファン貫通孔33の位置、大きさ、および形状に応じて変更することができる。また、適切な空気の流れを得るために、ヒートシンク18への第２のクリップ30の取り付けは、空気がフィン21の間を流れ、またヒートシンク18から離れる方向に流れることができるように行なわなければならない。すなわち、クリップ30の側壁37によって空気の流れが阻止されてはならない。

【００１９】

図１および図5Aから図5Cには、熱拡散器14の第２の実施例を示す。熱拡散器14は円形ではなく正方形にすることができる。また、熱拡散器14にはその２つから４つの側面に（図5Cに示すような）ダブテール部すなわち傾斜したエッジの代わりに（図5Bに示すように）約1.2 mmの幅と約0.8 mmの厚みを有する棚部15を設けることができる。正方形の熱拡散器を用いる場合、回転が問題になることはない。したがってプラグ19は不要である。しかし、第１のクリップ24はヒートシンク18が切り欠いた平坦な領域20のいずれかの側から滑り出ないように設計しなければならない。もう一つの方法として、ヒートシンク18に１つのプラグ19を設けて、ヒートシンク18がこのプラグ19に達するまで熱拡散器14上を摺動するようにする方法があり、第１のクリップ24を用いてヒートシンク18がそれが挿入された方向に滑り出ることを防止する。

【００２０】

図１および図6A、図6Bには、本発明の第３の実施例のヒートシンク70を示す。ヒートシンク70には、厚さ約1.5 mmの２つのダブテール機構73を有する厚み約1.9 mmのプレートに取り付けられた約22.1 mmのピン71が示されている。ヒートシンク70にはピンの設けられていない中央部74があり、第１のクリップ24をピン71の間に取り付けることができるようになっている。ヒートシンク70はアルミニウム等の安価、軽量で、熱伝達性のある材料で製作される。中央部74はダブテール部73の張り出しと同じ方向に設けられる。もう一つの方法としては、中央部74を押し出さず、第１のクリップ24を付けずに、第２のクリップ30をそのフランジ32がダブテール部73の間に嵌まるようにヒートシンク70の上から嵌める方法がある。このようにして、クリップ30でファン28をヒートシンク70に固定し、ヒートシンク70が熱拡散器14から滑り出ないようにする。ヒートシンク７０にはピン71が設けられているためこの設計が可能であり、ヒートシンク18だけの場合より多くの方向に空気を流すことができ、クリップ30の側壁36がダブテール部73の方向に直角であれば（ヒートシンク18と異なり）空気の流れを止めない。また、ヒートシンク70とクリップ24の方向は用いら

れるパッケージ12の大きさと形状、熱放散条件その他に応じて変更することができる。

【００２１】

図１、図7Aから図7C、図8Aおよび図8Bには本発明の第４実施例のヒートシンク80と第３のクリップ82を示す。ヒートシンク80はヒートシンク70と同様であるが、穴83が打ち抜かれている点が異なっている。穴81の間の距離Dは熱拡散器14より少し大きく、クリップ82のプロング85の間の距離Dに等しい。ヒートシンク80のプレート86からピン87の端部までの高さH（ダブテール部88を含まない）はクリップ82のプロング85の高さHに等しい。ヒートシンク80の穴81の両側のピン87の間の幅Wはクリップ82上の溝81の幅Wに等しい。使用時には、ヒートシンク80をそのダブテール部88が熱拡散器14のダブテール部13によってロックされるように熱拡散器14上に滑らせる。クリップ82のプロング85はピン87の間に降ろされ、プロング85のリップ89がヒートシンク80のプレート86に下から係合するまで穴83の中に入れられる。このようにして、クリップ82がヒートシンク80が熱拡散器14から滑り出ることを防止し、プロング85が熱拡散器14の両側に固定され、ヒートシンク80の動きやねじれが防止される。ヒートシンク80はアルミニウム等の安価、軽量で熱伝達性のある材料で製作することができる。クリップ82は好適にはステンレス鋼、銅ベリリウムあるいは他の任意のばね材料で作成される。

【００２２】

図１および図9Aから図9Cには、本発明の第５の実施例のヒートシンク90を示す。ヒートシンク90は厚み約1.5 mmであり、プレート93に沿って約5.2 mmの間隔をおいて配置された内側フィン91を有する。また、ヒートシンク90はフィンの張り出し方向に設けられ、内側のフィン91より約10.5 mmだけ高く、約40.0 mmの間隔を置いて配置された棚部95を有する外側フィン92を有する。棚部95の幅は外側フィン92より約0.3 mmだけ大きい。使用時には、ヒートシンク90が熱拡散器14上に滑らされ、プレート93に沿って２つの内側フィン91の間にクリップ24で固定される。前述したように、寸法は内側フィン91と外側フィン92の棚部95の間の距離がファン28の高さにほぼ等しく、ファンが内側フィン91と棚部95の間にぴったりと嵌まり、振動によって摺動しない限り異なる大きさのパッケージ12とファン28を収容できるように変更することができる。

【００２３】

以上の説明は本発明の例を挙げ説明するために行なわれたものである。ここに行なった説明は本発明を網羅するものでもここに開示された形態に限定するものでもなく、以上に述べた原理に照らした改造や変更が可能である。実施例は本発明の原理とその応用を説明して当業者が本発明を考えられる用途に適したさまざまな実施態様やざまざまな変更態様で利用することができるように選択し、説明したものである。

【００２４】

以上、本発明の実施例について詳述したが、以下、本発明の各実施例毎に列挙する。

[例１]

パッケージを有する集積回路から熱を放散させるヒートシンクアッセンブリーであり、
傾斜したエッジを有し、前記集積回路パッケージに取り付けられる熱拡散器、および
第１の側面と第２の側面を有するヒートシンクからなり、前記第１の側面は前記第１の面から伸張する熱を放散する細長いフィンを有し、前記第２の側面は前記熱拡散器の傾斜したエッジと嵌まる２つの平行な細長い傾斜したエッジを有し、前記ヒートシンクが摺動して前記熱拡散器に嵌まり、前記熱拡散器の傾斜したエッジと前記ヒートシンクの傾斜したエッジによって前記ヒートシンクを前記集積回路パッケージに固定することができるヒートシンクアッセンブリー。

[例２]

前記熱拡散器と前記ヒートシンクは嵌め合わされるダブテールエッジを有する例１に記載のヒートシンクアッセンブリー。

[例３]

前記熱拡散器は第１の側面と第２の側面を有する平坦で矩形の金属片からなり、前記傾斜したエッジは、前記金属片の前記第１の側面が前記第２の側面より小さい矩形になるよう

に前記第１の側面と前記第１の側面の間に位置する例１に記載のヒートシンクアッセンブリー。
[例４]
前記熱拡散器は第１の側面と第２の側面を有する平坦で円形の金属片からなり、前記傾斜したエッジは、前記金属片の前記第１の側面の外周が前記第２の側面の外周より小さくなるように前記金属片の外周に沿って配置され、前記金属片の前記第１の側面は前記集積回路パッケージに取り付けられる例１に記載のヒートシンクアッセンブリー。
[例５]
前記熱拡散器は前記傾斜したエッジに沿った２つの平行な平坦な側面を有し、前記ヒートシンクの傾斜したエッジの幅は前記熱拡散器の前記平坦な側面の間の距離より少し大きく、前記ヒートシンクがその平行な傾斜したエッジが前記熱拡散器の前記２つの平行で平坦な側面の両側に来るように前記熱拡散器上に降ろされ、次に前記ヒートシンクが、前記ヒートシンクの前記傾斜したエッジと前記熱拡散器の前記傾斜したエッジが係合するまで回転されるようになっている例４に記載のヒートシンクアッセンブリー。
[例６]
前記ヒートシンクは前記平行な傾斜したエッジの間で前記ヒートシンクの前記第２の側面に取り付けられた２つのプラグを有し、前記２つのプラグは前記ヒートシンクを固定してその摺動を防止する例５に記載のヒートシンクアッセンブリー。
[例７]
前記ヒートシンクおよび前記熱拡散器の前記２つの平坦な側面に取り付けられたクリップを有し、前記クリップは前記ヒートシンクを固定してその回転を防止する例６に記載のヒートシンクアッセンブリー。
[例８]
例７に記載のヒートシンクアッセンブリーであって、さらに
対向する外側フィンの外表面上にアンダーカット部を有する２つの傾斜部、
ファン、および
第２のクリップを有し、前記クリップは前記ファンが前記フィンに隣接して固定されるように、前記対向する外側フィンの前記２つのアンダーカット部に下から係合することによって前記ファンを前記ヒートシンクに固定するヒートシンクアッセンブリー。
[例９]
前記ヒートシンクは２つの外側フィンと複数の内側フィンを有し、前記複数の内側フィンは同じ高さであり、前記２つの外側フィンは前記複数の内側フィンより高く、前記２つの外側フィンのそれぞれは前記複数の内側フィンに対向する棚部を有し、ファンが前記内側フィンと前記外側フィンの前記棚部の間でぴったり嵌まった状態で摺動できるように、前記棚部は前記内側フィンより所定の高さだけ高い例７に記載のヒートシンクアッセンブリー。
[例10]
パッケージを有する集積回路から熱を放散させるヒートシンクアッセンブリーであって、傾斜したエッジを有し、前記集積回路パッケージに取り付けられる熱拡散器、第１の側面と第２の側面を有するヒートシンクであって、前記第１の側面は前記第１の面から伸張する熱を放散する細長いフィンを有し、前記第２の側面は前記熱拡散器の傾斜したエッジと嵌まる２つの平行な細長い傾斜したエッジを有し、前記ヒートシンクが摺動して前記熱拡散器に嵌まり、前記熱拡散器の傾斜したエッジと前記ヒートシンクの傾斜したエッジによって前記ヒートシンクを前記集積回路パッケージに固定することができるようになっており、前記ヒートシンクは前記平行な傾斜したエッジの間で前記第２の側面に取り付けられた前記ヒートシンクを固定してその摺動を防止する２つのプラグを有し、前記ヒートシンクは対向する外側フィンの外表面にアンダーカット部を有する２つの傾斜部を有し、前記熱拡散器は前記傾斜したエッジの対向する側面に２つの平行な平坦部を有し、前記ヒートシンクの傾斜したエッジの幅は前記熱拡散器の前記平坦な側面の間の距離より少し大きく、前記ヒートシンクがその平行な傾斜したエッジが前記熱拡散器の前記２つの平行で平坦

な側面の両側に来るように前記熱拡散器上に降ろされ、次に前記ヒートシンクが、前記ヒートシンクの前記傾斜したエッジと前記熱拡散器の前記傾斜したエッジが係合するまで回転されるようになっているヒートシンク、
前記ヒートシンクと前記熱拡散器の前記２つの平坦部の少なくとも１つに取り付けられ、前記ヒートシンクを固定してその回転を防止する第１のクリップ、
前記ヒートシンクの前記フィンの上面に取り付けられたファン、および
前記ファンが前記フィンに隣接して固定されるように、前記対向する外側フィンの前記２つのアンダーカット部に下から係合することによって前記ファンを前記ヒートシンクに固定する第２のクリップからなるヒートシンクアッセンブリー。
[例11]
パッケージを有する集積回路装置から熱を放散するためのヒートシンクアッセンブリーの製造方法であって、
（a）前記集積回路パッケージに傾斜したエッジを有する熱拡散器を取り付けるステップ、
（b）前記熱拡散器にヒートシンクを取り付けるステップであって、前記ヒートシンクはフィンが伸張した第１の側面と前記熱拡散器の傾斜したエッジに嵌まる２つの平行な細長い傾斜したエッジを有する第２の側面を有し、前記ヒートシンクは対向する外側フィンの外表面にアンダーカット部を有する２つの傾斜部を有し、前記熱拡散器は前記傾斜したエッジの対向する側面に２つの平行な平坦部を有し、前記ヒートシンクの傾斜したエッジの幅は前記熱拡散器の前記平坦な側面の間の距離より少し大きく、前記ヒートシンクがその平行な傾斜したエッジが前記熱拡散器の前記２つの平行で平坦な側面の両側に来るように前記熱拡散器上に降ろされ、次に前記ヒートシンクが、前記ヒートシンクの前記傾斜したエッジと前記熱拡散器の前記傾斜したエッジが係合するまで回転されるステップ、
（c）前記ヒートシンクの前記傾斜したエッジと前記熱拡散器の前記傾斜したエッジがぴったりと嵌まるまで前記ヒートシンクを回転させるステップ、
（d）前記ヒートシンクが固定されて回転しないように前記ヒートシンクと前記熱拡散器の前記２つの平坦部のうちの少なくとも１つに第１のクリップを固定するステップ、
（e）前記ヒートシンクの上面にファンを取り付けるステップ、および
（f）前記ファンが前記ヒートシンクに固定されるように、前記ヒートシンクの前記外側フィン上の前記２つのアンダーカット部に第２のクリップを固定するステップからなる方法。

【００２５】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明を用いることにより、ヒートシンクを低コストで信頼性良く、応力のほとんど加わらない状態で、集積回路パッケージ等に取り付けることができる。また、本発明によれば、ヒートシンク、プリント回路基板あるいは集積回路パッケージのいずれかを特殊な設計とする必要はなく、さらに、ヒートシンクの交換あるいは再使用を可能にする。
また、本発明を用いることにより、ファンを低コストで信頼性良く、ヒートシンクに取り付けることができる。

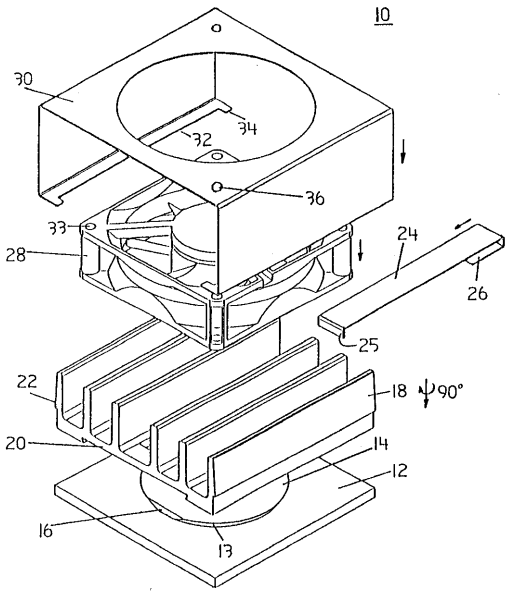
【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の熱放散システムの平面斜視図である。
【図２Ａ】本発明の第１実施例の熱拡散器の平面図である。
【図２Ｂ】本発明の第１実施例の熱拡散器の側面図である。
【図３Ａ】本発明の第１実施例のヒートシンクの側面図である。
【図３Ｂ】本発明の第１実施例のヒートシンクの底面図である。
【図４Ａ】本発明の第１実施例のファンクリップの平面図である。
【図４Ｂ】本発明の第１実施例のファンクリップの底面図である。
【図４Ｃ】本発明の第１実施例のファンクリップの側面図である。
【図５Ａ】本発明の第２実施例の熱拡散器の平面図である。

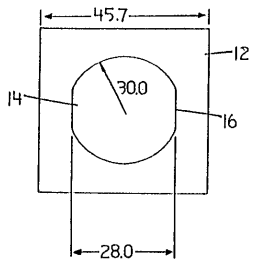
【図５Ｂ】本発明の第２実施例の熱拡散器の側面図である。
【図５Ｃ】本発明の第３実施例の熱拡散器の側面図である。
【図６Ａ】本発明の第２および第３実施例のヒートシンクの平面斜視図である。
【図６Ｂ】本発明の第２および第３実施例のヒートシンクの側面図である。
【図７Ａ】本発明の第４実施例のヒートシンクの平面斜視図である。
【図７Ｂ】本発明の第４実施例のヒートシンクの底面斜視図である。
【図７Ｃ】本発明の第４実施例のヒートシンクの底面図である。
【図８Ａ】本発明の第４実施例のヒートシンククリップの側面斜視図である。
【図８Ｂ】本発明の第４実施例のヒートシンククリップの側面図である。
【図９Ａ】本発明の第５実施例のヒートシンクの平面斜視図である。
【図９Ｂ】本発明の第５実施例のヒートシンクの側面図である。
【図９Ｃ】本発明の第５実施例のヒートシンクの外側のフィンの拡大側面図である。
【符号の説明】
10：熱放散システム
12：集積回路パッケージ
13：ダブテール型のエッジ
14：熱拡散器
15：熱拡散器14の棚部
16：熱拡散器14の２つの側面
17：プレート
18：ヒートシンク
19：プラグ
20：プレート17の底部の平坦な領域
21：フィン
22：傾斜部
23：アンダーカットエッジ
24：第１のクリップ
25：クリップ24の端部
26：クリップ24のフック
27：クリップ30の側壁
28：ファン
30：第２のクリップ
32：第２のクリップ30のフランジ
33：ファンの貫通孔
34：フランジ32のくさび
35：タブ
36：プラグ
37：クリップ30の側壁
39：ファン開口部
41：切り欠き
50：ヒートシンク18の外側の支柱
51：ダブテール型の内側壁
52：フィン21の間の開口部
70：ヒートシンク
71：ピン
73：ダブテール機構
74：ヒートシンク70の中央部
80：ヒートシンク
81：ヒートシンク80の穴
82：第３のクリップ

83：ヒートシンク80の穴
85：クリップ82のプロング
86：ヒートシンク80のプレート
87：ピン
88：ダブテール部
89：プロング85のリップ
90：ヒートシンク
91：ヒートシンク90の内側フィン
92：ヒートシンク90の外側フィン
93：ヒートシンク90のプレート
95：棚部

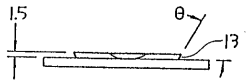
【図１】



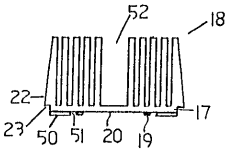
【図２Ａ】



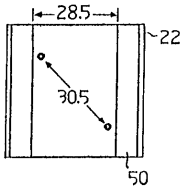
【図２Ｂ】



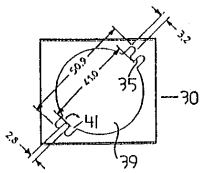
【図３Ａ】



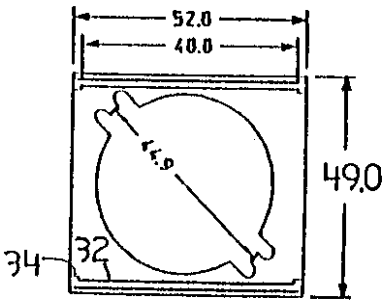
【図３Ｂ】



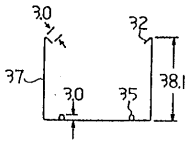
【図４Ａ】



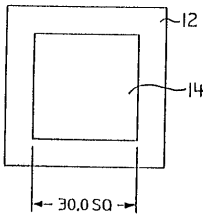
【図４Ｂ】



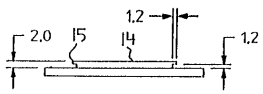
【図４Ｃ】



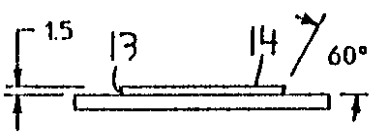
【図５Ａ】



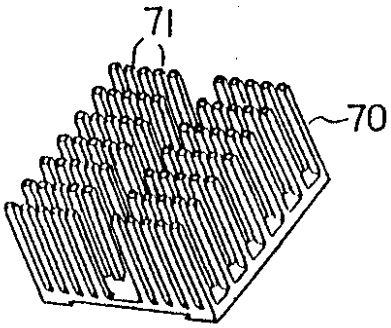
【図５Ｂ】



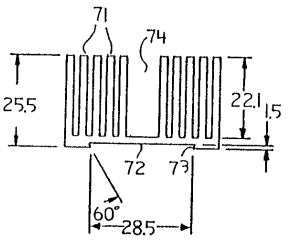
【図５Ｃ】



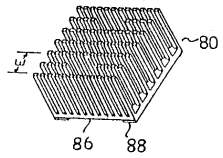
【図６Ａ】



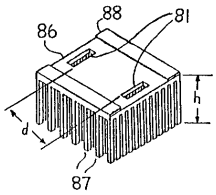
【図６Ｂ】



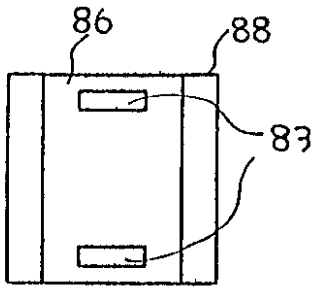
【図７Ａ】



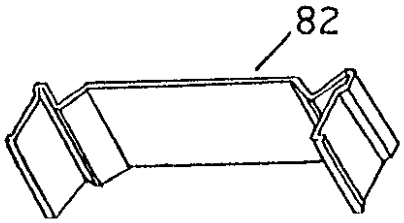
【図７Ｂ】



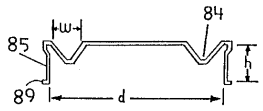
【図７Ｃ】



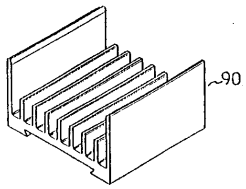
【図８Ａ】



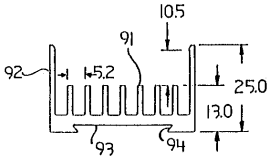
【図８Ｂ】



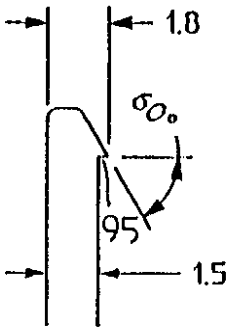
【図９Ａ】



【図９Ｂ】



【図９Ｃ】



フロントページの続き

審査官　田代　吉成

(56)参考文献　特開平０６－０６９３９０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H01L 23/467
H01L 23/36
H01L 23/40