(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4170756号
(P4170756)

(45)発行日　平成20年10月22日(2008.10.22)　(24)登録日　平成20年8月15日(2008.8.15)

(51)Int.Cl.		F I		
H01L 23/36	(2006.01)	H01L	23/36	Z
H01L 23/427	(2006.01)	H01L	23/46	B
H05K 7/20	(2006.01)	H05K	7/20	D
		H05K	7/20	M
		H05K	7/20	R

請求項の数 21　(全 11 頁)

(21)出願番号　特願2002-543697(P2002-543697)
(86)(22)出願日　平成13年10月31日(2001.10.31)
(65)公表番号　特表2004-523883(P2004-523883A)
(43)公表日　平成16年8月5日(2004.8.5)
(86)国際出願番号　PCT/US2001/045677
(87)国際公開番号　WO2002/041395
(87)国際公開日　平成14年5月23日(2002.5.23)
審査請求日　平成16年11月1日(2004.11.1)
(31)優先権主張番号　09/716,510
(32)優先日　平成12年11月20日(2000.11.20)
(33)優先権主張国　米国(US)

(73)特許権者　591003943
インテル・コーポレーション
アメリカ合衆国　９５０５２　カリフォルニア州・サンタクララ・ミッション　カレッジ　ブーレバード・２２００
(74)代理人　100088454
弁理士　加藤　紘一郎
(72)発明者　リー，セリ
アメリカ合衆国　オレゴン州　９７００６　ビーバートン　ブルーリッジ・コート　ノースウエスト　５７０
(72)発明者　ポラード，ロイド
アメリカ合衆国　オレゴン州　９７２１４　ポートランド　ステフェンス・ストリート　３７６５

最終頁に続く

(54)【発明の名称】集積回路デバイスの放熱システム及び形成方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

上方及び下方外側表面領域を備えた熱伝導性コアと、

上方外側表面領域に熱的結合され半径方向に延びるフィンの第１のアレイを有する第１の伝導性リングとより成り、

第１のアレイは第１の折り曲げた複数のフィンを有し、第１の折り曲げた複数のフィンは、連続するリボンの複数の互い違いの深折り部及び浅折り部より成り、互い違いの深折り部及び浅折り部は上方外側表面領域を包み込んでいる放熱装置。

【請求項２】

浅折り部は第１の深さを、また深折り部は第２の深さを有し、第１の深さは第２の深さより小さい請求項１の放熱装置。

【請求項３】

熱伝導性コアは上方外側表面領域の周りで該コアの軸に平行な複数のスロットを有し、第１の折り曲げた複数のフィンが複数のスロットに固着されている請求項１の放熱装置。

【請求項４】

上方及び下方外側表面領域を備えた熱伝導性コアと、

上方外側表面領域に熱的結合され半径方向に延びるフィンの第１のアレイを有する第１の伝導性リングと、

下方外側表面領域に熱的結合された第２の伝導性リングより成り、

第１の伝導性リングは第１の外径を、また第２の伝導性リングは第２の外径を有し、第

２の外径は第１の外径より小さい放熱装置。
【請求項５】
第２の外径は、装置を集積回路デバイス上に取付ける時、コンポーネントを第１の伝導性リングの下方であって第２の伝導性リングの周りにそれに近接して取付けることができる十分な大きさである請求項４の放熱装置。
【請求項６】
第２の伝導性リングは半径方向に延びるフィンの第２のアレイを有し、第２のアレイは熱伝導性コアの下方外側表面領域に結合されている請求項４の放熱装置。
【請求項７】
第２のアレイは第２の折り曲げた複数のフィンより成る請求項６の放熱装置。
【請求項８】
第２の折り曲げた複数のフィンは、下方外側表面領域の周りに位置する連続リボンの複数の互い違いの深折り部及び浅折り部より成る請求項７の放熱装置。
【請求項９】
前面と裏面とを有し、前面が裏面とは反対側にあり、前面がコンポーネントを備えた回路ボードに固着された集積回路デバイスと、
放熱装置とより成り、
放熱装置は、
集積回路デバイスの裏面に固着され、上方及び下方コア表面領域を有する熱伝導性コアと、
上方コア表面領域を取り囲むように該上方コア表面領域に熱的結合された第１の折り曲げた複数のフィンを有する第１の伝導性リングと、
下方コア表面領域に熱的結合された第２の折り曲げた複数のフィンを有する第２の伝導性リングとより成り、
第２の伝導性リングは第２の外径を、また第１の伝導性リングは第１の外径を有し、第２の外径は第１の外径より小さく、第１の伝導性リングの下方において回路ボード上にコンポーネントを取付けるに十分な大きさである放熱システム。
【請求項１０】
熱伝導性コアは、円筒形、円錐形、正方形及び矩形から成る群から選択される形状を有する請求項９の放熱システム。
【請求項１１】
熱伝導性コアはさらに基部を有し、基部は下方コア表面領域に近接し、基部と集積回路デバイスの裏面のフットプリントサイズが一致するため、集積回路デバイス、基部、第１の折り曲げた複数のフィン及び熱伝導性コアの温度は動作時に互いに近く、集積回路デバイスからの熱伝達が促進される請求項９の放熱システム。
【請求項１２】
熱伝送手段をさらに有し、熱伝導性コアはさらに基部の反対側で上方コア表面領域に近接する頂面を有し、熱伝送手段は熱伝導性コアの頂面に固着されているため、第１の折り曲げた複数のフィンの上に熱伝送手段により導入される冷却媒体の流れ方向が集積回路デバイスから除去される熱を増加させる請求項１１の放熱システム。
【請求項１３】
前面と裏面とを有し、前面が裏面とは反対側にあり、前面がコンポーネントを備えた回路ボードに固着された集積回路デバイスと、
放熱装置と、
熱伝送手段とより成り、
放熱装置は、
集積回路デバイスの裏面に固着され、上方及び下方コア表面領域を有する熱伝導性コアと、
上方コア表面領域を取り囲むように該上方コア表面領域に熱的結合された第１の折り曲げた複数のフィンを有する第１の伝導性リングと、

下方コア表面領域に熱的結合された第２の折り曲げた複数のフィンより成る第２の伝導性リングとより成り、

熱伝導性コアは下方コア表面領域に近接する基部を有し、基部と集積回路デバイスの裏面のフットプリントサイズが一致するため、集積回路デバイス、基部、第１の折り曲げた複数のフィン及び熱伝導性コアの温度は動作時に互いに近く、集積回路デバイスからの熱伝達が促進され、

第２の伝導性リングは第２の外径を、また第１の伝導性リングは第１の外径を有し、第２の外径は第１の外径より小さく、第１の伝導性リングの下方において回路ボード上にコンポーネントを取付けるに十分な大きさであり、

熱伝導性コアはさらに基部の反対側で上方コア表面領域に近接する頂面を有し、

熱伝送手段は熱伝導性コアの頂面に固着されているため、第１の折り曲げた複数のフィンの上に熱伝送手段により導入される冷却媒体の流れ方向が集積回路デバイスから除去される熱を増加させる放熱システム。

【請求項１４】

集積回路デバイスはマイクロプロセッサーである請求項１３の放熱システム。

【請求項１５】

組立て済み印刷回路ボード上に取付けた集積回路デバイスから熱を除去するための放熱システムの形成方法であって、

上方及び下方コア表面領域を有する熱伝導性コアを形成し、

半径方向に延びるフィンの第１のアレイより成り、第１の直径を有する第１の伝導性リングを形成し、

コンポーネントを集積回路デバイス上に取付ける時、コンポーネントを第１の伝導性リングの下方において下方コア表面領域の周りで集積回路デバイスに近付けるに十分な空間が提供されるように第１の伝導性リングを上方コア表面領域に取付けるステップより成り、

半径方向に延びるフィンの第１のアレイより成り、第１の直径を有する第１の伝導性リングを形成するステップは、

第１の伝導性リボンを形成し、

第１の伝導性リボンから互い違いの深折り部及び浅折り部より成る第１の折り曲げ体を形成し、

互い違いの深折り部及び浅折り部より成る第１の折り曲げ体から第１の伝導性リングを形成するステップより成ることを特徴とする放熱システムの形成方法。

【請求項１６】

組立て済み印刷回路ボード上に取付けた集積回路デバイスから熱を除去するための放熱システムの形成方法であって、

上方及び下方コア表面領域を有する熱伝導性コアを形成し、

半径方向に延びるフィンの第１のアレイより成り、第１の直径を有する第１の伝導性リングを形成し、

コンポーネントを集積回路デバイス上に取付ける時、コンポーネントを第１の伝導性リングの下方において下方コア表面領域の周りで集積回路デバイスに近付けるに十分な空間が提供されるように第１の伝導性リングを上方コア表面領域に取付け、

半径方向に延びるフィンの第２のアレイより成り、第１の直径の約半分より小さい第２の直径を有する第２の伝導性リングを形成し、

コンポーネントを第１の導電性リングの下方において集積回路デバイスに十分に近づけて第２の導電性リングを下方コア表面領域に取付けるステップより成る放熱システムの形成方法。

【請求項１７】

半径方向に延びるフィンの第２のアレイより成り、第２の直径を有する第２の伝導性リングを形成するステップは、

第２の導電性リボンを形成し、

第２の導電性リボンから互い違いの深折り部及び浅折り部より成る第２の折り曲げ体を形成し、
互い違いの深折り部及び浅折り部より成る折り曲げ体から第２の導電性リングを形成するステップより成る請求項１６の方法。
【請求項１８】
集積回路デバイスはマイクロプロセッサーより成る請求項１６の方法。
【請求項１９】
熱伝導性コア、第１の伝導性リング及び第２の伝導性リングは熱伝導性材料で作られている請求項１８の方法。
【請求項２０】
熱伝導性コア、第１の伝導性リング及び第２の伝導性リングは、アルミニウム、銅及び集積回路デバイスから熱を除去可能な他のかかる材料より成る群から選択される材料で作られている請求項１９の方法。
【請求項２１】
熱伝導性コアを形成するに当たり、該熱伝導性コアは円筒形、円錐形、正方形及び矩形から成る群から選択される形状を有する請求項１６の方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、一般的に、集積回路装置の放熱システム及び方法に関し、さらに詳細には、集積回路デバイスから熱を放散させるシステム及び方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
集積回路デバイス、マイクロプロセッサー及び他のコンピューター関連コンポーネントは、能力の増大によりますます高性能になっているため、これらのコンポーネントから多量の熱が発生する。これらコンポーネントの実装ユニット及び集積回路デバイスのサイズは減少するか現状維持であるが、これらコンポーネントが発生する単位体積、質量、表面積または他の任意のかかるパラメータ当たりの熱エネルギーの量は増加している。現在の実装技術によると、ヒートシンクは通常、一方の面を集積回路デバイスに取付けた平坦なベースプレートより成る。ヒートシンクはさらに、平坦なベースプレートの反対側で垂直に延びるフィンのアレイを含む。一般的に、集積回路デバイス（熱発生源である）は、ヒートシンクの平坦なベースプレートと比べるとフットプリントサイズが有意に小さい。ヒートシンクの平坦なベースプレートはフットプリントサイズが大きい。即ち、ベースプレートはそれが接触する集積回路デバイスよりも大きなマザーボード領域を必要とする。ベースプレートのサイズが大きいと、集積回路デバイスと直接接触しないベースプレートの最も外側の部分の温度が集積回路デバイスと直接接触するベースプレートの部分より有意に低くなる。さらに、コンピューター関連装置がますます高性能になるにつれて、装置内部のマザーボード上に配置されるコンポーネントの数が増え、必要なマザーボード領域がさらに増加する。また、従来型のヒートシンクのベースプレートは、それが取付けられる集積回路デバイスと同じレベルにある。従って、ヒートシンクのベースプレートを平坦な構成にすると、それが取付けられる集積回路デバイスよりも大きいマザーボード領域を占拠することになり、その結果、ベースプレートのフットプリントサイズが大きくなって、低コストのキャパシターのような他のコンポーネントをマザーボード上のマイクロプロセッサーの周りに近付けることができなくなる。従って、集積回路の取付け及び実装装置を設計するにあたり、かかる集積回路の多くが発生する大量の熱と、マザーボード領域に対するさらなる需要とを考慮しなければならない。
【０００３】
上記理由及び本明細書を読むと当業者であれば明らかになる下記の他の理由により、マザーボード領域を節約し、電子コンポーネントをマイクロプロセッサーの周りに近付けることができるようにする強化放熱装置及び方法が必要とされている。

本発明によると、上方及び下方外側表面領域を備えた熱伝導性コアと、上方外側表面領域に熱的結合され半径方向に延びるフィンの第１のアレイを有する第１の伝導性リングとより成り、第１のアレイは第１の折り曲げた複数のフィンを有し、第１の折り曲げた複数のフィンは、連続するリボンの複数の互い違いの深折り部及び浅折り部より成り、互い違いの深折り部及び浅折り部は上方外側表面領域を包み込んでいる放熱装置が提供される。

また、本発明によると、上方及び下方外側表面領域を備えた熱伝導性コアと、上方外側表面領域に熱的結合され半径方向に延びるフィンの第１のアレイを有する第１の伝導性リングと、下方外側表面領域に熱的結合された第２の伝導性リングより成り、第１の伝導性リングは第１の外径を、また第２の伝導性リングは第２の外径を有し、第２の外径は第１の外径より小さい放熱装置が提供される。

さらに、本発明によると、前面と裏面とを有し、前面が裏面とは反対側にあり、前面がコンポーネントを備えた回路ボードに固着された集積回路デバイスと、放熱装置とより成り、放熱装置は、集積回路デバイスの裏面に固着され、上方及び下方コア表面領域を有する熱伝導性コアと、上方コア表面領域を取り囲むように該上方コア表面領域に熱的結合された第１の折り曲げた複数のフィンを有する第１の伝導性リングと、下方コア表面領域に熱的結合された第２の折り曲げた複数のフィンを有する第２の伝導性リングとより成り、第２の伝導性リングは第２の外径を、また第１の伝導性リングは第１の外径を有し、第２の外径は第１の外径より小さく、第１の伝導性リングの下方において回路ボード上にコンポーネントを取付けるに十分な大きさである放熱システムが提供される。

さらに、本発明によると、前面と裏面とを有し、前面が裏面とは反対側にあり、前面がコンポーネントを備えた回路ボードに固着された集積回路デバイスと、放熱装置と、熱伝送手段とより成り、放熱装置は、集積回路デバイスの裏面に固着され、上方及び下方コア表面領域を有する熱伝導性コアと、上方コア表面領域を取り囲むように該上方コア表面領域に熱的結合された第１の折り曲げた複数のフィンを有する第１の伝導性リングと、下方コア表面領域に熱的結合された第２の折り曲げた複数のフィンより成る第２の伝導性リングとより成り、熱伝導性コアは下方コア表面領域に近接する基部を有し、基部と集積回路デバイスの裏面のフットプリントサイズが一致するため、集積回路デバイス、基部、第１の折り曲げた複数のフィン及び熱伝導性コアの温度は動作時に互いに近く、集積回路デバイスからの熱伝達が促進され、第２の伝導性リングは第２の外径を、また第１の伝導性リングは第１の外径を有し、第２の外径は第１の外径より小さく、第１の伝導性リングの下方において回路ボード上にコンポーネントを取付けるに十分な大きさであり、熱伝導性コアはさらに基部の反対側で上方コア表面領域に近接する頂面を有し、熱伝送手段は熱伝導性コアの頂面に固着されているため、第１の折り曲げた複数のフィンの上に熱伝送手段により導入される冷却媒体の流れ方向が集積回路デバイスから除去される熱を増加させる放熱システムが提供される。

さらに、本発明によると、組立て済み印刷回路ボード上に取付けた集積回路デバイスから熱を除去するための放熱システムの形成方法であって、上方及び下方コア表面領域を有する熱伝導性コアを形成し、半径方向に延びるフィンの第１のアレイより成り、第１の直径を有する第１の伝導性リングを形成し、コンポーネントを集積回路デバイス上に取付ける時、コンポーネントを第１の伝導性リングの下方において下方コア表面領域の周りで集積回路デバイスに近付けるに十分な空間が提供されるように第１の伝導性リングを上方コア表面領域に取付けるステップより成り、半径方向に延びるフィンの第１のアレイより成り、第１の直径を有する第１の伝導性リングを形成するステップは、第１の伝導性リボンを形成し、第１の伝導性リボンから互い違いの深折り部及び浅折り部より成る第１の折り曲げ体を形成し、互い違いの深折り部及び浅折り部より成る第１の折り曲げ体から第１の伝導性リングを形成するステップより成ることを特徴とする放熱システムの形成方法が提供される。

さらに、本発明によると、組立て済み印刷回路ボード上に取付けた集積回路デバイスから熱を除去するための放熱システムの形成方法であって、上方及び下方コア表面領域を有する熱伝導性コアを形成し、半径方向に延びるフィンの第１のアレイより成り、第１の直

径を有する第１の伝導性リングを形成し、コンポーネントを集積回路デバイス上に取付ける時、コンポーネントを第１の伝導性リングの下方において下方コア表面領域の周りで集積回路デバイスに近付けるに十分な空間が提供されるように第１の伝導性リングを上方コア表面領域に取付け、半径方向に延びるフィンの第２のアレイより成り、第１の直径の約半分より小さい第２の直径を有する第２の伝導性リングを形成し、コンポーネントを第１の導電性リングの下方において集積回路デバイスに十分に近づけて第２の導電性リングを下方コア表面領域に取付けるステップより成る放熱システムの形成方法が提供される。

【好ましい実施例の詳細な説明】

【０００４】

以下の詳細な説明において、本願の一部であり、本発明の特定の実施例を例示する添付図面を参照する。図面において、同一の参照番号は幾つかの図を通して実質的に同じコンポーネントを指すものである。これらの実施例は、当業者が本発明を実施できるように十分に詳しく記載されており、他の実施例も可能であって、本発明の範囲から逸脱することなく構造的、論理的及び電気的な変形又は設計変更を行うことができることを理解されたい。さらに、本発明の実施例は、それぞれ異なるが、必ずしも相互に排他的ではないことを理解されたい。例えば、１つの実施例に記載した特定の特徴、構造または特性は、他の実施例にも含めることができる。従って、下記の詳細な説明は、限定的な意味に捉えるべきでなく、本発明の範囲は、頭書の特許請求の範囲と、かかる請求の範囲が享受すべき均等物の全範囲とだけによって画定される。

【０００５】

本願は、とりわけ、現在実施可能な大量生産技術を利用して高性能及び価格競争力を維持しながら電子コンポーネントをマイクロプロセッサーへ近付けるのを可能にする強化放熱装置を記載するものである。

【０００６】

図１は、組立て済みマザーボード１３０のマイクロプロセッサー１２０上に取付けられた従来技術のヒートシンク１１０を示す斜視図１００である。図１はまた、マザーボード１３０上のヒートシンク１１０の周りに取付けられた低コストのキャパシター１４０を示す。

【０００７】

従来技術のヒートシンク１１０は平坦なベースプレート１５０を有し、このベースプレートは、そのプレートから離れる方向に垂直に延びるフィンアレイ１６０を備えている。この構成のヒートシンク１１０では、フィンアレイ１６０がマイクロプロセッサー１２０からの熱を放散するために平坦なベースプレート１１０の使用が必要条件である。図１に示す従来技術のヒートシンク１１０により熱の放散を増加させるには、一般的に、平坦なベースプレート１５０及び／またはフィンアレイ１６０の表面積を増加する必要がある。その結果、マザーボードの使用領域が増加する。一般的に、マイクロプロセッサー１２０（熱発生源である）のフットプリントサイズは、図１のヒートシンク１１０の平坦なベースプレート１５０よりも小さい。平坦なベースプレート１５０のフットプリントサイズを大きくすると、集積回路デバイスと直接接触しない平坦なベースプレート１５０の最も外側の部分の温度が集積回路デバイスに直接接触する平坦なベースプレート１５０の部分の温度よりも有意に低くなる。その結果、平坦なベースプレート１５０が大きい従来技術のヒートシンク１１０は、集積回路デバイスから熱を効率的に放散できない。さらに、実装ユニット及び集積回路デバイスのサイズが減少しているが、これらのコンポーネントが発生する熱量は増加している。従来技術のヒートシンク１１０の構成では、フィンアレイ１６０が平坦なベースプレート１５０の端縁部へ延びて集積回路デバイスから熱を除去しなければならない。また、従来技術のヒートシンク１１０では、熱の放散を増加させるためにフィンアレイ１６０のサイズを増加させる必要がある。フィン１６０を横方向に拡大するには、平坦なベースプレート１５０のサイズを増加しなければならない。平坦なベースプレート１５０を拡大すると、マザーボード上で占拠する領域が増加する。マザーボード上の占拠領域が増加するのでは、集積回路デバイスが次々に世代交代して高性能化するに

従いシステム実装密度が増加する状況では、有効なオプションとは言えない。また、従来技術のヒートシンク１１０は、それが取付けられた集積回路デバイスと同じレベルにある。図１からわかるように、マイクロプロセッサー１２０上に平坦なベースプレート１５０が取付けられる従来技術のヒートシンク１１０の構成では、一般的に、低コストのキャパシター１４０のような他のコンポーネントをマイクロプロセッサー１２０に近付けることができない。

【０００８】

図２は、本発明による強化放熱装置２００の一実施例を示す斜視図である。図２に示す強化放熱装置２００は、熱伝導性コア２１０と、第１の伝導性リング２２０とを有する。図２に示す熱伝導性コアは、上方及び下方外側表面領域２３０、２４０を有する。第１の伝導性リング２２０は、半径方向に延びるフィンの第１のアレイ２５０より成る。半径方向に延びるフィンのアレイ２５０より成る第１の伝導性リング２２０は、熱伝導性リング２１０の上方外側表面領域２３０に熱的結合されている。図２はさらに、熱伝導性コア２１０の下方外側表面領域２４０に熱的結合されたオプションとしての第２の伝導性リング２９０を示す。

【０００９】

熱伝導性コアは軸２６０を有する。一部の実施例において、上方及び下方外側表面領域２３０、２４０は軸２６０に平行である。熱伝導性コア２１０はさらに基部２７０を有する。一部の実施例において、この基部２７０は下方外側表面領域２４０の近傍で、軸２６０に垂直に設けられている。上方及び下方外側表面領域２３０、２４０は、軸２６０に対して同心的である。

【００１０】

第１の導電性リング２２０は上方外側表面領域に熱的結合されるため、装置２００を集積回路デバイス上に取付ける時、コンポーネントを第１の伝導性リングの下方であって下方外側表面領域の近傍に取付けることができる。一部の実施例では、これらのコンポーネントを、装置２００に機械的に干渉しない状態で集積回路デバイスに近付けることができる。

【００１１】

熱伝導性コア２１０は中実の本体でよい。この中実の本体は、円筒形、円錐形、正方形、矩形、または集積回路デバイスへの取付け及び上方外側表面領域２３０への第１の伝導性リング２２０の取付けを容易にする他の類似の形状でよい。熱伝導性コア２１０は、１またはそれ以上のヒートパイプ、液体、サーモサイフォン、または集積回路デバイスからの熱の放散を促進させる他の熱伝送媒体のような熱伝送媒体を含むことができる。熱伝導性コア２１０及び第１の伝導性リング２２０を有する装置２００は、アルミニウム、銅または集積回路デバイスから熱を除去できる他の任意の材料で作ることができる。

【００１２】

半径方向に延びるフィンより成る第１のアレイ２５０は、第１の、折り曲げた複数のフィンよりにより構成可能である。第１の、折り曲げた複数のフィンはまた、連続するリボンから互い違いの深折り部２８０及び浅折り部２８５を形成して、互い違いの深折り部２８０及び浅折り部２８５が上方外側表面領域２３０を包み込むように構成することができる。浅折り部は第１の深さを、また深折り部は第２の深さを有し、第１の深さは第２の深さよりも小さい。熱伝導性コア２１０の上方外側表面領域２４０の周りには、軸２６０に平行な複数のスロット２８７を形成することができる。第１の、折り曲げた複数のフィンは、複数のスロット２８７に固着できる。

【００１３】

第１の伝導性リング２２０は第１の外径を、また第２の伝導性リング２９０は第２の外径を有する。第２の外径は第１の外径よりも小さい。第１の伝導性リング２２０は第１の深さを、また第２の伝導性リング２９０は第２の深さを有する。第１及び第２の深さを含む第１及び第２の外径は、装置を集積回路デバイス上に取付ける時、コンポーネントを集積回路デバイスの周りにおいてそれに近付けて取付けることができる十分な大きさである

。

【００１４】

第２の伝導性リング２９０は、半径方向に延びるフィン２９２より成る第２のアレイを備えることができる。半径方向に延びるフィンより成る第２のアレイは、熱伝導性コア２１０の下方外側表面領域２４０に熱的結合されている。第２のアレイは、第２の、折り曲げた複数のフィンより成る。第２の、折り曲げた複数のフィンは、図２に示す第１の、折り曲げた複数のフィンと同様に、連続するリボンから複数の互い違いの深折り部及び浅折り部を有するように形成可能である。

【００１５】

図３は、組立て済みマザーボード１３０上のマイクロプロセッサー１２０に固着された、図２に示す強化放熱装置２００を示す斜視図３００である。図３に示す実施例において、マイクロプロセッサー１２０は、前面３４０と裏面３３０とを有する。前面３４０は裏面３３０の反対側に位置する。前面３４０は、低コストのキャパシター１４０及び他のかかる電気的コンポーネントのようなコンポーネントを有する組立て済みマザーボード１３０に固着されている。強化放熱装置２００の図２に示す基部２７０は、マイクロプロセッサー１２０の裏面３３０に固着される。図３からわかるように、第１及び第２の、折り曲げた複数のフィン２５０、２９２を有する第１及び第２の伝導性リング２２０、２９０のサイズは、組立て済みマザーボード１３０に取付けた低コストのキャパシター１４０をマイクロプロセッサー１２０の周りに十分に近付けることができるようなものである。低コストのキャパシター１４０は、第１の伝導性リング２２０の下方であって第２の伝導性リング２９０の周りに位置することがわかる。

【００１６】

図３からわかるように、第１の伝導性リング２２０は第２の伝導性リング２９０よりも大きいため、放熱装置２００の基部２７０のフットプリントサイズをマイクロプロセッサー１２０の裏面３３０よりも大きくしなくても放熱速度を増加できる。放熱装置２００とマイクロプロセッサー１２０の裏面３３０とのフットプリントサイズが一致しているため、マイクロプロセッサー１２０の基部２７０と裏面３３０とは同じ熱伝達速度を有することができる。このため、基部２７０とマイクロプロセッサー１２０の裏面３３０との間の熱伝達効率が増加する。

【００１７】

熱伝導性コア２１０はさらに、基部２７０の反対側に頂面２７５を有する。一部の実施例において、この頂面２７５は軸２６０に垂直であり、第１の伝導性リング２２０に近接している。熱伝送手段を頂面２７５に固着することにより、空気のような熱伝達媒体２９７を図２で示す方向で導入して放熱装置２００による熱の放散を増加させることができる。ヒートパイプまたは他の熱伝送手段２９５を熱伝導性コア２１０に収納すると、放熱装置２００からの熱伝達をさらに増加することができる。

【００１８】

図４は、組立て済み印刷回路ボード上に取付けられた集積回路デバイスから熱を除去する強化放熱装置の形成方法４００を一般的に示す流れ図である。図４に示すこの方法４００は、まず第１に上方及び下方コア表面領域を有する熱伝導性コアの形成ステップ４１０で開始される。次のステップ４２０は、半径方向に延びるフィンより成る第１のアレイの形成を必要条件とする。次のステップ４３０では、既に形成した半径方向に延びるフィンより成る第１のアレイで第１の直径を有する第１の伝導性リングを形成する。次のステップ４４０では、コンポーネントを下方コア表面領域の周りにそれに近接して取付けることができる十分な空間が第１の伝導性リングの下方に形成されるように第１の伝導性リングを上方コア表面領域に取り付けるのを必要条件とする。

【００１９】

一部の実施例において、半径方向に延びるフィンより成る第１のアレイの形成ステップは、第１の伝導性リボンを形成し、第１の伝導性リボンから互い違いの深折り部及び浅折り部より成る第１の折り曲げ体を形成し、さらに、深折り部及び浅折り部より成る第１の

折り曲げ体から第１の伝導性リングを形成するステップを含む。

【００２０】

一部の実施例において、この方法４００はさらに、半径方向に延びるフィンより成る第２のアレイを形成し、この第２のアレイから第２の直径を有する第２の伝導性リングを形成するステップを含む。さらに、第２の伝導性リングを熱伝導性コアの下方コア表面領域に固着することにより、さらに第２の伝導性リングを熱伝導性コアの下方コア表面領域に取り付けるが、第２の直径は、コンポーネントを集積回路デバイスの周りに近付けるに十分な大きさである。一部の実施例において、半径方向に延びるフィンより成る第２のアレイの形成ステップはさらに、第２の伝導性リボンを形成し、第２の伝導性リボンから互い違いの深折り部及び浅折り部より成る第２の折り曲げ体を形成し、さらに、互い違いの深折り部及び浅折り部より成る第２の折り曲げ体から第２の伝導性リングを形成するステップを含む。第２の伝導性リングの第２の直径は、第１の伝導性リングの第１の直径よりも小さい。

【００２１】

一部の実施例において、強化放熱装置は、銅、アルミニウムまたは集積回路デバイスから熱を除去可能な他の任意の材料のような熱伝導性材料で形成する。一部の実施例において、熱伝導性コアは、１またはそれ以上のヒートパイプ、液体、サーモサイフォンまたは集積回路デバイスからの熱の除去を増加させるに好適な他の同様な熱伝送媒体のような熱伝送媒体を含むことができる。

【結論】

【００２２】

上述の装置及び方法は、とりわけ、現在利用可能な大量生産技術を利用することにより高性能及び価格競争力を維持すると共に電子コンポーネントをそれが取付けられる集積回路デバイスの周りに近付けることができるようにする半径方向に延びるフィンアレイを使用して熱の放散を促進させる。

【図面の簡単な説明】

【００２３】

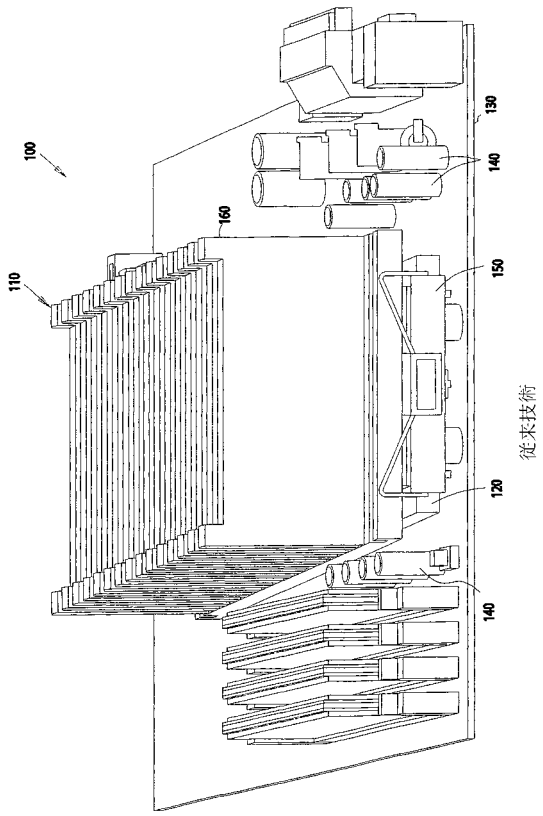
【図１】組立て済みマザーボード上のマイクロプロセッサーに取付けた従来技術のヒートシンクを示す斜視図である。

【図２】本発明による強化放熱装置の一実施例を示す斜視図である。

【図３】組立て済みマザーボード上のマイクロプロセッサーに取付けた図２の強化放熱装置を示す斜視図である。

【図４】図２の放熱装置の製造方法の一例を示す流れ図である。

【図１】



【図２】

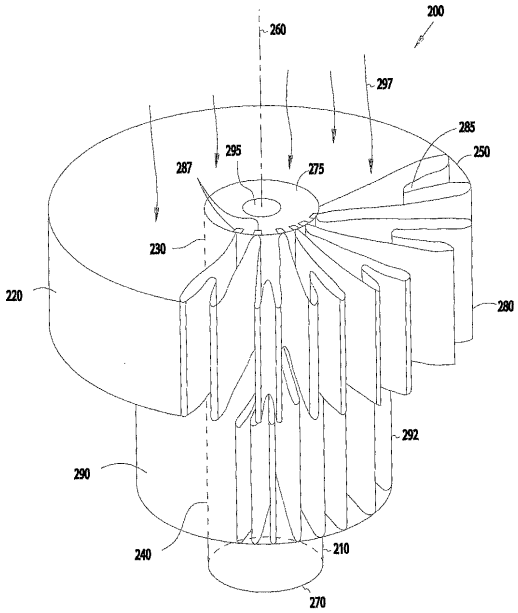


FIG. 2

【図３】

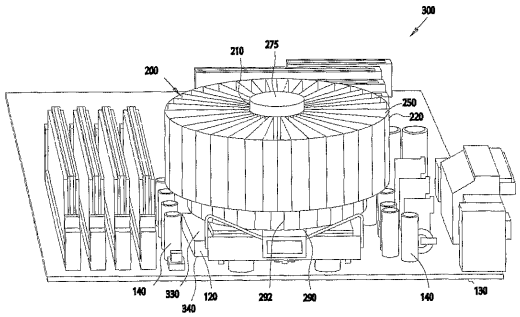
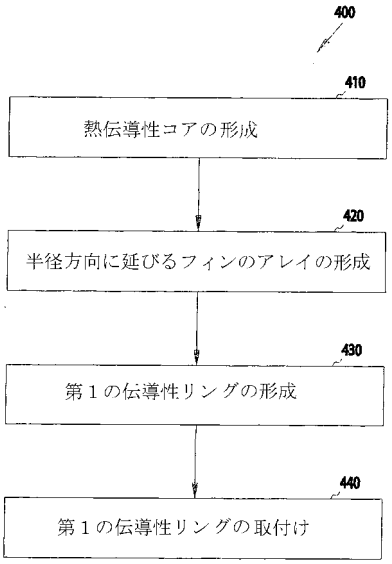


FIG. 3

【図４】



フロントページの続き

審査官　今井　拓也

(56)参考文献　実開平０５－０４８３５４（ＪＰ，Ｕ）
登録実用新案第３０７４３５５（ＪＰ，Ｕ）
特開平０９－２１０５８１（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－０２６２０１（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－２６４６９３（ＪＰ，Ａ）
実開平０５－０９５０５４（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H01L 23/36
H01L 23/427
H05K 7/20