

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 登録実用新案公報(U)

(11) 実用新案登録番号

実用新案登録第3102658号  
(U3102658)

(45) 発行日 平成16年7月15日(2004.7.15)

(24) 登録日 平成16年4月14日(2004.4.14)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

H01L 23/29

F I

H01L 23/36

A

評価書の請求 有 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 実願2004-10 (U2004-10)  
(22) 出願日 平成16年1月5日(2004.1.5)(73) 実用新案権者 000201113  
船井電機株式会社  
大阪府大東市中垣内7丁目7番1号  
(74) 代理人 100096703  
弁理士 横井 俊之  
(74) 代理人 100117466  
弁理士 岩上 涉  
(72) 考案者 山中 靖久  
大阪府大東市中垣内7丁目7番1号 船井  
電機株式会社内

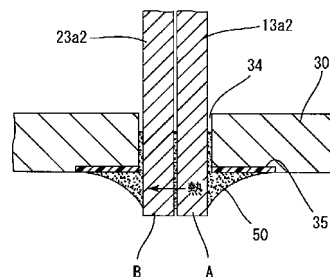
(54) 【考案の名称】 ヒートシンク

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 はんだを使用して半導体部品のヒートシンクを取り付ける際に、半導体部品に対する取り付け作業を簡単化する。

【解決手段】 半導体部品の基板30に実装するための第一接合部Aと、ヒートシンクを基板30に実装するための第二接合部Bとを共通のはんだ接点50ではんだ付けすることにより、一度のはんだ付けによって半導体部品の基板30に対する実装と、ヒートシンクの基板30に対する実装と、ヒートシンクの半導体部品に対する固定を完了させることができる。従って、取り付け作業が簡略することができる。また、第一接合部Aと第二接合部Bとの隙間にははんだが介在するため、放熱効率を向上させることができる。

【選択図】 図8



**【実用新案登録請求の範囲】****【請求項 1】**

放熱フィンを備えた IC パッケージに接続される金属板状片からなるヒートシンクであって、

上記放熱フィンに接続される放熱フィン接続部と、この放熱フィン接続部から延設される放熱部とからなり、

上記放熱フィン接続部は、

帯板状部分の両端を同方向に略直角に屈曲させて平行面部と一对の垂直面部として形成され、

上記放熱部は、

上記平行面部における上記垂直面部が延設されていない辺から上記垂直面部と離反する方向に延設された位置決め面と、

この位置決め面における延設方向に対する側方の縁部を上記位置決め面から離反する方向にクランク状に屈曲させた放熱翼とからなるとともに、この放熱翼における一方の端部についてはさらに上記垂直面部と同方向に略垂直屈曲することにより先端部分が波状に屈曲された支持面が形成されることを特徴とするヒートシンク。

**【請求項 2】**

放熱フィンを備えた IC パッケージに接続される金属板状片からなるヒートシンクであって、

上記放熱フィンに接続される放熱フィン接続部と、この放熱フィン接続部から延設される放熱部とからなり、

上記放熱フィン接続部は、

帯板状部分の両端を同方向に略直角に屈曲させて平行面部と一对の垂直面部として形成されることを特徴とするヒートシンク。

**【請求項 3】**

上記放熱部は、上記平行面部における上記垂直面部が延設されていない辺から上記垂直面部と離反する方向に延設された位置決め面を備えることを特徴とする請求項 2 に記載のヒートシンク。

**【請求項 4】**

上記放熱部は、上記位置決め面における延設方向に対する側方の縁部を上記位置決め面から離反する方向にクランク状に屈曲させた放熱翼を備えることを特徴とする請求項 3 に記載のヒートシンク。

**【請求項 5】**

上記放熱翼における一方の端部に上記垂直面部と同方向に略垂直屈曲させた支持面が形成されることを特徴とする請求項 4 に記載のヒートシンク。

**【請求項 6】**

上記支持面における先端部分は波状に屈曲されることを特徴とする請求項 5 に記載のヒートシンク。

**【考案の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本考案は、ヒートシンクに関し、特に、放熱フィンを備えた半導体部品のヒートシンクに関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、この種のヒートシンクとして、半導体部品のパッケージから外部に突設された放熱リードにヒートシンクをはんだ付けして取り付けるものが知られている（例えば、特許文献 1 における請求項 10、請求項 13、請求項 16 参照。）。

かかる構成によれば、放熱リードによりパッケージの外部に導出した熱をヒートシンクが吸収し、さらにパッケージから遠方に放出するため、半導体部品の放熱効率を向上させ

10

20

30

40

50

ることが可能であった。

【特許文献1】特開平2 - 138761号公報

【考案の開示】

【考案が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、上述したヒートシンクにおいては半導体部品を基板に接合するため接合箇所と、放熱リードとヒートシンクとを接合するための接合箇所とが異なるため、両方に個別にはんだ付けを行う必要があり作業性が悪かった。

なお、特許文献1の請求項13では、基板に半導体部品にはんだ付けするため熱を利用して放熱リードとヒートシンクとを接合するものが提案されている。このようにすることにより、一度の加熱により両方の接合を行うことができる。しかし、かかる方法によってもはんだペースト等を両方の接合箇所に予め塗布しておく必要があるため、作業が繁雑になるという課題があった。

本考案は、上記課題にかんがみてなされたもので、半導体部品に対する取り付け作業が簡略化されたヒートシンクの提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0004】

上記目的を達成するため、請求項1にかかる考案は、放熱フィンを備えたICパッケージに接続される金属板状片からなるヒートシンクであって、

上記放熱フィンに接続される放熱フィン接続部と、この放熱フィン接続部から延設される放熱部とからなり、上記放熱フィン接続部は、帯板状部分の両端を同方向に略直角に屈曲させて平行面部と一对の垂直面部として形成され、上記放熱部は、上記平行面部における上記垂直面部が延設されていない辺から上記垂直面部と離反する方向に延設された位置決め面と、この位置決め面における延設方向に対する側方の縁部を上記位置決め面から離反する方向にクランク状に屈曲させた放熱翼とからなるとともに、この放熱翼における一方の端部についてはさらに上記垂直面部と同方向に略垂直屈曲することにより先端部分が波状に屈曲された支持面が形成される構成としてある。

【0005】

すなわち、ICパッケージに備えられた放熱フィンに金属板状片からなるヒートシンクを接続することにより、放熱効率を向上させることができる。このヒートシンクは、上記放熱フィンに接続される放熱フィン接続部と、この放熱フィン接続部から延設される放熱部とから構成される。従って、上記ヒートシンクは、上記放熱フィン接続部が上記放熱フィンから熱を吸収し、同吸収した熱を放熱部にて外部に放出することができる。上記放熱フィン接続部は、上記平行面部と一对の上記垂直面部とから構成されるため、上記放熱フィンに広く接触することができる。従って、上記放熱フィンから熱を効率よく吸収することができる。

【0006】

一对の上記垂直面部の先端を実装基板に配向させつつ同一対の先端にて上記実装基板にはんだ付けすると、上記ヒートシンクを上記実装基板に固定することができる。このようにすることにより、上記ヒートシンクを他の電子部品を実装させる際に、上記実装基板に装着することができる。従って、特別な取り付け作業を必要とすることがない。また、その際に、上記放熱フィンの先端を一对の上記垂直面部の先端と同じはんだ接点で接合することもできる。このようにすることにより、上記はんだ接点により上記放熱フィンと上記ヒートシンクの伝熱経路が形成されるため、確実に放熱フィンから上記ヒートシンクに伝えることができる。

【0007】

また、位置決め面が上記平行面部における上記垂直面部が延設されていない辺から上記垂直面部と離反する方向に延設されるため、上記放熱フィン接続部とは離反した位置の上記位置決め面にて放熱をすることができる。上記放熱翼からも放熱することができるため、放熱効率を向上させることができる。また、上記放熱翼は上記位置決め面から離反する

10

20

30

40

50

方向にクランク状に屈曲させて形成されるため、上記位置決め面や上記放熱フィン接続部とは遠い位置にて放熱をすることができる。さらに、上記位置決め面から離反する方向にクランク状に屈曲させることにより、上記実装基板から上記放熱翼を離反させることもできる。これにより、上記ＩＣパッケージに隣接して実装される実装部品と、上記放熱翼が干渉することを防止することができる。

**【 0 0 0 8 】**

さらに、上記支持面を形成することにより上記放熱部の面積が増加するため、さらに放熱効率を向上させることができる。また、上記支持面の先端を上記実装基板にはんだ付けすることにより、上記ヒートシンクを強固に上記実装基板に固定することができる。例えば、上記支持面における先端部分を上記実装基板に形成された実装穴に貫通させてはんだ付けする際に、波状に屈曲された同先端部分が同実装穴に対して引っかかるため、実装ずれを起こしにくくすることができる。

10

**【 0 0 0 9 】**

また、請求項２にかかる考案は、放熱フィンを備えたＩＣパッケージに接続される金属板状片からなるヒートシンクであって、

上記放熱フィンに接続される放熱フィン接続部と、この放熱フィン接続部から延設される放熱部とからなり、上記放熱フィン接続部は、帯板状部分の両端を同方向に略直角に屈曲させて平行面部と一对の垂直面部として形成される構成としてある。

**【 0 0 1 0 】**

すなわち、ＩＣパッケージに備えられた放熱フィンに金属板状片からなるヒートシンクを接続することにより、放熱効率を向上させることができる。このヒートシンクは、上記放熱フィンに接続される放熱フィン接続部と、この放熱フィン接続部から延設される放熱部とから構成される。従って、上記ヒートシンクは、上記放熱フィン接続部が上記放熱フィンから熱を吸収し、同吸収した熱を放熱部にて外部に放出することができる。上記放熱フィン接続部は、上記平行面部と一对の上記垂直面部とから構成されるため、上記放熱フィンに広く接触することができる。従って、上記放熱フィンから熱を効率よく吸収することができる。

20

**【 0 0 1 1 】**

一对の上記垂直面部の先端を実装基板に配向させつつ同一対の先端にて上記実装基板にはんだ付けすると、上記ヒートシンクを上記実装基板に固定することができる。このようにすることにより、上記ヒートシンクを他の電子部品を実装させる際に、上記実装基板に装着することができる。従って、特別な取り付け作業を必要とすることがない。また、その際に、上記放熱フィンの先端を一对の上記垂直面部の先端と同じはんだ接点で接合することもできる。このようにすることにより、上記はんだ接点により上記放熱フィンと上記ヒートシンクの伝熱経路が形成されるため、確実に放熱フィンから上記ヒートシンクに伝えることができる。

30

**【 0 0 1 2 】**

さらに、請求項３にかかる考案は、上記平行面部における上記垂直面部が延設されていない辺から上記垂直面部と離反する方向に延設された位置決め面が形成される構成としてある。

40

すなわち、位置決め面が上記平行面部における上記垂直面部が延設されていない辺から上記垂直面部と離反する方向に延設されるため、上記放熱フィン接続部とは離反した位置の上記位置決め面にて放熱をすることができる。また、上記位置決め面を上記ＩＣパッケージに接触させることにより、上記ＩＣパッケージに対する上記ヒートシンクの位置決めを行うことも可能である。

**【 0 0 1 3 】**

また、請求項４にかかる考案は、上記放熱部は、上記位置決め面における延設方向に対する側方の縁部を上記位置決め面から離反する方向にクランク状に屈曲させた放熱翼を備える構成としてある。

すなわち、上記放熱翼からも放熱することができるため、放熱効率を向上させることが

50

できる。また、上記放熱翼は上記位置決め面から離反する方向にクランク状に屈曲させて形成されるため、上記位置決め面や上記放熱フィン接続部とは遠い位置にて放熱をすることができる。さらに、上記位置決め面から離反する方向にクランク状に屈曲させることにより、上記実装基板から上記放熱翼を離反させることもできる。これにより、上記ＩＣパッケージに隣接して実装される実装部品と、上記放熱翼が干渉することを防止することができる。

【 0 0 1 4 】

さらに、請求項 5 にかかる考案は、上記放熱翼における一方の端部に上記垂直面部と同方向に略垂直屈曲させた支持面が形成される構成としてある。

すなわち、上記支持面を形成することにより上記放熱部の面積が増加するため、さらに放熱効率を向上させることができる。また、上記支持面の先端を上記実装基板にはんだ付けすることにより、上記ヒートシンクを強固に上記実装基板に固定することができる。

10

【 0 0 1 5 】

また、請求項 6 にかかる考案は、上記支持面における先端部分は波状に屈曲される構成としてある。

すなわち、上記支持面における先端部分を上記実装基板に形成された実装穴に貫通させてはんだ付けする際に、波状に屈曲された同先端部分が同実装穴に対して引っかかるため、実装ずれを起こしにくくすることができる。

【考案の効果】

【 0 0 1 6 】

請求項 1 および請求項 2 にかかる考案では、取り付け作業が簡単なヒートシンクを提供することができる。

20

請求項 3 にかかる考案では、さらに放熱効率を向上させることができる。

請求項 4 にかかる考案では、さらに放熱効率を向上させることができる。

請求項 5 にかかる考案では、ヒートシンクを安定させて実装基板に固定することができる。

請求項 6 にかかる考案では、ヒートシンクの位置ずれを防止することができる。

【考案を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 7 】

以下、下記の順序に従って本考案の実施の形態について説明する。

30

( 1 ) 半導体部品の構成 :

( 2 ) ヒートシンクの構成 :

( 3 ) 基板への実装について :

( 4 ) まとめ :

【 0 0 1 8 】

( 1 ) 半導体部品の構成 :

図 1 は、本考案にかかる半導体部品の一例を斜めから見て示している。なお、同図は基板に実装する前の状態の半導体部品 1 0 を示しており、矢印により以下の説明において使用する幅と高さと同奥行きを定義している。同図において、セラミックや耐熱性樹脂等で形成された略矩形の封止容器 1 1 ( ＩＣパッケージ ) の幅方向外側に対面する側面に、複数の接続ピン 1 2 が備えられている。複数の接続ピン 1 2 は略 L 字状に屈曲し、先端が下方に配向するとともに封止容器 1 1 の下面よりも下方に到達している。封止容器 1 1 の内部には図示されない ＩＣチップが収容されており、封止容器 1 1 の内部にて ＩＣチップと複数の接続ピン 1 2 とが電氣的に接続されている。

40

【 0 0 1 9 】

封止容器 1 1 における奥行き方向前方に対面する側面から略コの字状に形成された金属製の放熱フィン 1 3 の放熱部 1 3 a が突出している。放熱フィン 1 3 は放熱部 1 3 a と、図示されない吸熱部 1 3 b とから構成され、同収容部は封止容器 1 1 の内部に収容されるとともに同内部にて ＩＣチップと接触している。従って、 ＩＣチップにて発せられる熱は、放熱フィンの収容部から吸収され放熱部 1 3 a まで伝導する。すなわち、封止容器 1 1

50

の内部のICチップにて発せられる熱を封止容器11の外部まで伝導している。放熱部13aは、略板状の平行面部13a1と同平行面部13a1の幅方向両端を下方に屈曲して形成した一对の略板状の垂直面部13a2, 13a2とを有している。垂直面部13a2, 13a2の下端は、それぞれ接続ピン12の先端と同等の高さまで下方に到達している。なお、垂直面部13a2, 13a2の下端を、それぞれ第一接合部A, Aというものとする。

#### 【0020】

(2) ヒートシンクの構成：

図2は、本考案にかかるヒートシンクの一例を斜めから見て示している。同図において、ヒートシンク20はアルミニウム系合金等といった熱伝導性のよい金属板をプレス成形することにより形成されており、各板状部分により構成されている。ただし、本考案にかかるヒートシンクは熱を伝導させる素材で形成されていればよく、金属製のものに限られるものではない。ヒートシンク20には幅および奥行きが封止容器11の上面と同等となる略板状の位置決め面22が形成されており、位置決め面22の幅方向両端を上方に向けて屈曲させて一对の直交面25, 25を形成している。同直交面25, 25のそれぞれの上端を幅方向外側に延設することにより、位置決め面22と略平行となる一对の略板状の放熱翼21, 21を形成している。すなわち、位置決め面22の両端から一对の略板状の放熱翼21, 21がクランク状に延設されている。

10

#### 【0021】

一方の放熱翼21における幅方向外側の端部は、さらに下方に屈曲され同放熱翼21と略直交する支持面24が形成されている。支持面24における下方部分には、奥行き方向の幅が上方部分よりも狭い第三接合部Cが形成されている。略板状の第三接合部Cは、幅方向に少しずつ交互に屈曲させることにより波状に形成されている。

20

#### 【0022】

位置決め面22は前方にも延設されており、同延設した部分には密着部23aが形成されている。密着部23aは略コの字状に形成されており、平行面部23a1と、同平行面部23a1の幅方向両端を下方に屈曲させた垂直面部23a2, 23a2とから構成されている。垂直面部23a2, 23a2におけるそれぞれの下端には、奥行き方向の幅が上方部分よりも小さい第二接合部B, Bが形成されている。第二接合部B, Bのそれぞれの下端と、第三接合部Cの下端の高さは同等となっている。

30

#### 【0023】

ヒートシンク20は、半導体部品10に対して上方から嵌め込んで装着することができる。図3は、半導体部品10にヒートシンク20を装着した状態を斜めから見て示している。同図において封止容器11の上面に対して位置決め面22が上方から面接触している。略コの字状の密着部23aは同略コの字状の放熱部13aに外側から密着している。具体的にいうと、放熱部13aの平行面部13a1に密着部23aの平行面部23a1が上方から接触し、放熱部13aの一对の垂直面部13a2, 13a2のそれぞれに密着部23aの一对の垂直面部23a2, 23a2が幅方向外側から密着している。

#### 【0024】

このように、略コの字状の密着部23aに略コの字状の放熱部13aを嵌め込んで装着することができるため、半導体部品10とヒートシンク20との位置決めを簡単にすることができる。また、密着部23aが放熱部13aに嵌るため、装着させた状態を維持することができる。基板実装等の後工程において不意にヒートシンク20が脱落してしまうことはない。また、封止容器11の上面に位置決め面22が接触するため、高さ方向の位置決めを確実に行うことができる。垂直面部13a2, 13a2と垂直面部23a2, 23a2とは下端部分まで密着しているため、それぞれの下端に形成された一对の第一接合部A, Aと一对の第二接合部B, Bもそれぞれの組において互いに密着している。なお、このとき第一接合部Aと第二接合部Bと第三接合部Cの下端は、接続ピン12のそれぞれの下端の高さと同じ位置となっている。

40

#### 【0025】

50

(3) 基板への実装について：

図4は、半導体部品10を実装する基板の一部を斜めから見て示している。同図において、基板30は下方の面(裏面)のみにパターン形成がされた片面プリント配線板であり、破線で示す部分には銅配線が形成されている。同銅配線において斜線で示す接合パッド33, 35, 37, 39には絶縁性樹脂で形成されるレジストマスクが形成されておらず、銅配線が下方に露出している。略円形の接合パッド33のそれぞれの中央部には基板30を厚み方向に貫通する円形実装穴32が形成されている。同様に、略円形の接合パッド39のそれぞれの中央部には基板30を厚み方向に貫通する円形実装穴38が形成されている。

【0026】

一对の矩形接合パッド35の中央部にはそれぞれ矩形実装穴35が貫通して形成されており、矩形の接合パッド37の中央部にも矩形実装穴36が貫通して形成されている。また、矩形の接合パッド35, 37は他の接合パッド33, 39とは異なり、他の部分と電氣的に繋がっていない。すなわち、矩形の接合パッド35, 35, 37はそれぞれフローティングランドにレジストマスクの開口を形成することにより形成されている。

【0027】

図5は、図3のようにヒートシンク20を半導体部品10に装着させたものを基板30に取り付ける様子を示している。同図において、基板30の上面からヒートシンク20と半導体部品10とコンデンサ41と抵抗42を装着する様子が示されている。実装穴32は接続ピン12の下端をそれぞれ基板30の上方から裏側まで貫通させるために、接続ピン12の実装位置に合わせて形成されている。実装穴34是一对の第一接合部Aおよび一对の第二接合部Bを基板30の上方から裏側まで貫通させるために第一接合部Aおよび第二接合部Bの実装位置に合わせて形成されている。実装穴37は第三接合部Cを基板30の上方から裏側まで貫通させるために第三接合部Cの実装位置に合わせて形成されている。実装穴39はコンデンサ41、抵抗42を実装するために、これらの実装位置に合わせて形成されている。

【0028】

これにより、ヒートシンク20と半導体部品10とコンデンサ41と抵抗42とを所定の実装位置に組み付けることが可能となっている。また、ヒートシンク20と半導体部品10を基板30に組み付ける際には、上方から基板30と略平行な一对の放熱翼21, 21を押し付けることができるため、組み付けがしやすい。また、放熱翼21, 21は半導体部品10を挟んで幅方向両外側に形成されるため、バランスよくヒートシンク20と半導体部品10とを押し付けることができる。また、第三接合部Cは半導体部品10の奥行き方向略中央部の側方に位置しているため、ヒートシンク20と半導体部品10とが傾くことなくバランスよく真っ直ぐ下方に押し込むことができる。

【0029】

図6は、ヒートシンク20と半導体部品10とコンデンサ41と抵抗42とを所定の実装位置にセットした様子を前方から見て示している。同図において、各実装部品のはんだ接合部は基板30を貫通し、裏側にて突出している。なお、実装穴34, 34は、密着しつつ挿入される二組の第一接合部Aと第二接合部Bとを貫通させるように、両者の厚みの合計よりも広い幅を有している。一方の放熱翼21は、コンデンサ41および抵抗42と幅方向に重なった位置関係となるが、放熱翼21はコンデンサ41および抵抗42の高さよりも高い位置に形成されているため、これらが互いに干渉することはない。すなわち、基板30上においてヒートシンク20に蓋覆される部位をデッドスペースとすることなく有効に利用することができる。

【0030】

一方、第三接合部Cは幅方向に交互に屈曲させられて波状に形成させられているため、実装穴36の壁面に対してひっかかることができる。従って、ヒートシンク20と半導体部品10とを基板30にセットした後に、第三接合部Cが実装穴36から抜けてヒートシンク20が引き抜かれたり、斜めに傾いてしまうことを防止することが可能となっている

10

20

30

40

50

。また、実装穴 36 を本来の第三接合部 C の実装位置からオフセットさせて形成することにより、ヒートシンク 20 を弾性変形させつつヒートシンク 20 を基板 30 に組み付けるようにしてもよい。この場合、ヒートシンク 20 の復元力をもって第三接合部 C が実装穴 36 の壁面に対してひっかかるため、よりヒートシンク 20 が引き抜かれにくくすることができる。このように、ヒートシンク 20 が基板 30 に対して確実に固定できると、ヒートシンク 20 と基板 30 に上下から挟み込まれる態様となる半導体部品 10 も確実に基板 30 に固定できることとなる。

#### 【0031】

図 7 は、はんだ付けが完了した状態を示している。同図において、基板 30 の裏側に形成された接合パッド 33, 35, 37, 39 上には、それぞれ山状のはんだ接点 50 が形成されている。各はんだ接点 50 により半導体部品 10 の接続ピン 12 と一対の第一接合部 A はそれぞれ接合パッド 33, 35, 35 にはんだ付けされ、ヒートシンク 20 の一対の第二接合部 B と第三接合部 C はそれぞれ接合パッド 35, 35, 37 にはんだ付けされている。同様にはんだ接点 50 によって、コンデンサ 41 と抵抗 42 も接合パッド 39 にはんだ付けされている。

10

#### 【0032】

各接合パッド 33, 35, 35, 37, 39 にそれぞれはんだ接点 50 を形成する手法としては、例えば、はんだディップ法を適用することができる。はんだディップ法においては、各実装部品を所定の実装位置にセットした状態で基板 30 の裏面を溶融はんだ浴に浸漬させることにより行われる。すると、溶融はんだと濡れ性がよい同配線が露出した各接合パッド 33, 35, 37, 39 にのみはんだ滴を付着させることができ、同はんだ滴を冷却、凝固させることにより山状のはんだ接点 50 を形成することができる。

20

#### 【0033】

以上のようにしてはんだ接点 50 が形成されると、ヒートシンク 20 と半導体部品 10 とコンデンサ 41 と抵抗 42 と基板 30 とははんだ接点 50 により物理的に固定されることとなる。むしろ、はんだ接点 50 は導電性を有しているため、半導体部品 10 とコンデンサ 41 と抵抗 42 を基板 30 の所定の配線に電氣的に接続することができる。ヒートシンク 20 は、一対の第二接合部 B, B と第三接合部 C の計三点で基板 30 に接合されるため、強固に固定することができる。また、ヒートシンク 20 が接合される接合パッド 35, 35, 37 は電氣的にフローティングしているため、仮にヒートシンク 20 が引き剥がされて接合パッド 35, 35, 37 がパターン剥がれを起こしたとしても電氣的に不具合を発生させることはない。

30

#### 【0034】

半導体部品 10 の放熱部 13a とヒートシンク 20 の密着部 23a とは、互いに密着した状態ではんだ付けされることとなる。従って、半導体部品 10 の放熱部 13a に伝達された IC チップの熱を、放熱部 13a と密着部 23a との接触部位にてヒートシンク 20 に確実に伝達させることができる。半導体部品 10 の放熱部 13a とヒートシンク 20 の密着部 23a とは略コの字状に形成され、接触面積が大きく確保されているため、より多くの熱をヒートシンク 20 に伝えることができる。ヒートシンク 20 に伝達された熱は放熱翼 21, 21 等に伝えられ半導体部品 10 から遠方に放出することができる。また、位置決め面 22 も封止容器 11 の上面に接しているため、ヒートシンク 20 は封止容器 11 の上面からも吸熱することができる。

40

#### 【0035】

図 8 は、半導体部品 10 の第一接合部 A とヒートシンク 20 の第二接合部 B とはんだ接点 50 の断面を見て示している。同図において、実装穴 34 に半導体部品 10 の第一接合部 A とヒートシンク 20 の第二接合部 B とが密着した状態で挿入されている。はんだ接点 50 は、溶融はんだに対して濡れ性のよい接合パッド 35 上に形成されている。ここで、接合パッド 35 における略中央部に実装穴 34 が形成されているため、はんだ接点 50 は第一接合部 A と第二接合部 B とが貫通する部位が最も高くなっている。

#### 【0036】

50



第一接合部 A と第二接合部 B とは上述したとおり密着しているものの、製造誤差や表面の凹凸によりわずかな隙間が生じる場合がある。その場合、第一接合部 A と第二接合部 B との接触面積が減少して熱の伝達が悪くなる。しかし、第一接合部 A と第二接合部 B を共通の接合パッド 35 に形成される共通のはんだ接点 50 にて基板 30 に接合することにより、伝熱性の良好なはんだ接点 50 を介して熱を伝導させることができる。従って、より確実にヒートシンク 20 に熱を伝導させることが可能となっている。さらに、溶融はんだは流動性を有しているため、第一接合部 A と第二接合部 B との隙間に入り込んで凝固することができる。従って、仮に同図のように第一接合部 A と第二接合部 B との間に隙間が形成されたとしても、矢印で示すような最短の伝熱経路を形成することができる。また、一旦熱を基板 30 の裏側に導出することができるため、基板 30 の裏側においても熱の一部を放出することができる。

10

#### 【0037】

半導体部品 10 とヒートシンク 20 とをネジや係合等により固定した場合には、ネジの締め方等により両者の接点において隙間が生じることがある。しかし、本考案のように、はんだで両者を接合することにより、両者に無理な荷重が及ぼされることがなく、変形等により両者の間に隙間を生じさせる可能性を低くすることができる。さらに、本考案によれば仮に両者の間に隙間ができたとしても、はんだが隙間に流れ込んで媒介するため、熱を効率よく伝導することができる。また、第一接合部 A の基板 30 に対する固定と、第二接合部 B の基板 30 に対する固定と、第一接合部 A と第二接合部 B との接合とを同一の接合パッド 35 に形成された同一のはんだ接点 50 にて行うことができる。従って、個別にはんだ接点を形成する必要がなく、作業性を悪化させたり、工程数を増加させたりすることはない。すなわち、コンデンサ 41 と抵抗 42 等といった他の電子部品のはんだ付けと同時に半導体部品 10 とヒートシンク 20 の接合が行われるため、特別に作業を行う必要はない。

20

#### 【0038】

なお、第一接合部 A と第二接合部 B との隙間にはんだが入り込むためには、はんだ接点形成時にはんだが流動性を有していればよく、ペーストはんだを塗布してリフローにより溶融させるであってもよいし、はんだメッキ法によってはんだ接点を形成するものであってもよい。むろん、はんだごてによって接合パッド 35 に溶融はんだを付着させるものであってもよい。いずれにしても、第一接合部 A と第二接合部 B とが共通して接合される接合パッド 35 に溶融はんだを付着させることには相違ない。また、いずれの手法においても溶融はんだを付着させる箇所は少なく済むため、作業は簡易化する。本実施形態においては、図 8 に示す第一接合部 A と第二接合部 B の接点がもう一組形成されるため、より伝熱効率を高くすることができる。

30

#### 【0039】

本実施形態においては、基板 30 の裏面にてはんだ付けを行うものを例示したが、必ずしも基板 30 の裏面にてはんだ付けを行う必要はない。例えば、図 9 に示すように、基板 30 の表面（上面）にてはんだ付けを行うものであってもよい。この場合、接合パッド 35 上にペーストはんだをスクリーン印刷した後に、半導体部品 10 およびヒートシンク 20 を実装位置に載置し、リフローを行えばよい。リフロー時にはペーストはんだは溶融するため、第一接合部 A と第二接合部 B との隙間に入り込んで凝固することができる。なお、はんだの成分も特に限定されるものではなく、鉛フリーはんだ等を使用することも当然可能である。

40

#### 【0040】

(4) まとめ：

以上説明したように、本考案にかかるヒートシンクによれば、ヒートシンクと半導体部品とはんだによって確実に接合されるため、放熱効率を向上させることができる。また、溶融はんだがヒートシンクと半導体部品との隙間に入り込むため、同隙間によって放熱効率が劣化することもない。さらに、ヒートシンクと半導体部品と接合させるためのはんだ接点と、両者を基板に接合させるためのはんだ接点とを個別に形成する必要がないため

50

、ヒートシンクの取り付けのための作業を追加する必要はない。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1】半導体部品の斜視図である。

【図2】ヒートシンクの斜視図である。

【図3】半導体部品にヒートシンクを装着した状態を示す斜視図である。

【図4】基板の斜視図である。

【図5】半導体部品とヒートシンクを基板にセットする状態を示す斜視図である。

【図6】半導体部品とヒートシンクを基板にセットした状態を示す正面図である。

【図7】半導体部品とヒートシンクを基板にはんだ付けした状態を示す正面図である。

10

【図8】第一接合部Aと第二接合部Bの断面図。

【図9】第一接合部Aと第二接合部Bの断面図。

【符号の説明】

【0042】

10 ... 半導体部品

11 ... 封止容器 (ICパッケージ)

12 ... 接続ピン

13 ... 放熱フィン

13 a ... 放熱部

13 b ... 吸熱部

20

20 ... ヒートシンク

21 ... 放熱翼

22 ... 位置決め面

23 a ... 密着部

24 ... 支持面

25 ... 直交面

30 ... 基板

33, 35, 37, 39 ... 接合パッド

32, 34, 36, 38 ... 実装穴

41 ... コンデンサ

30

42 ... 抵抗

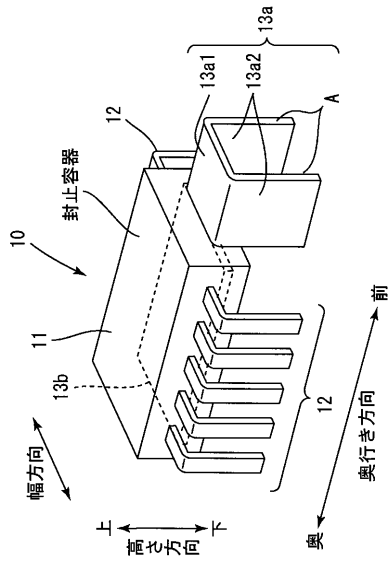
50 ... はんだ接点

A ... 第一接合部

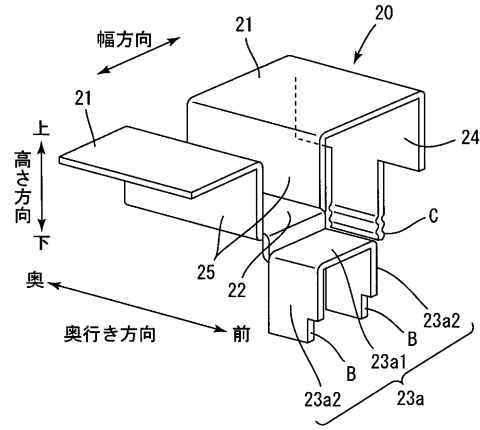
B ... 第二接合部

C ... 第三接合部

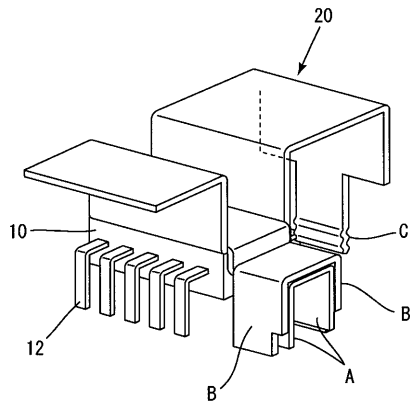
【 図 1 】



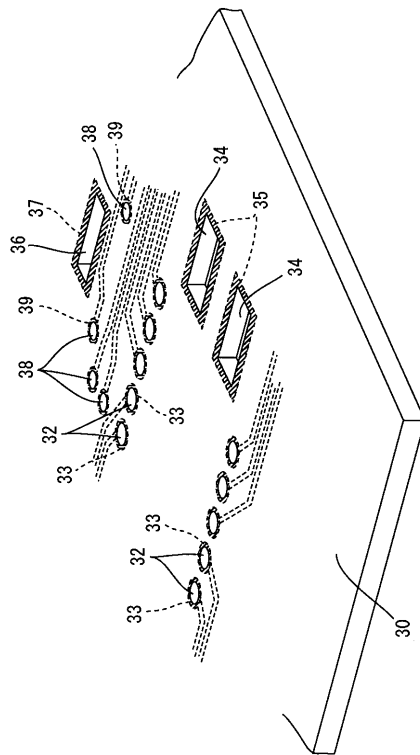
【 図 2 】



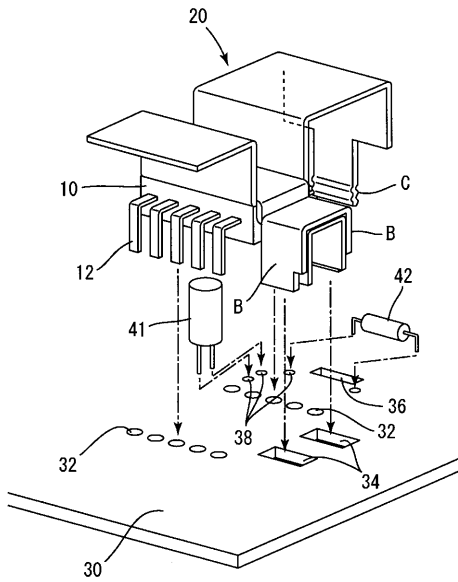
【 図 3 】



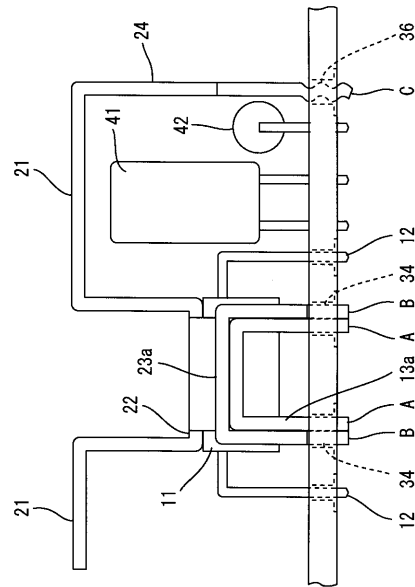
【 図 4 】



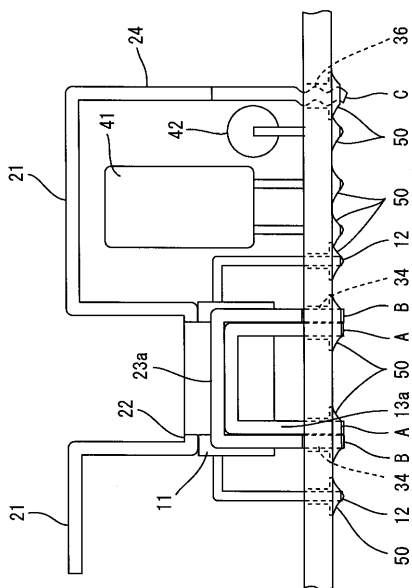
【 図 5 】



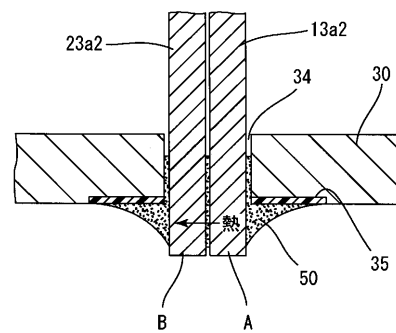
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】

