

(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2008-171963

(P2008-171963A)

(43) 公開日 平成20年7月24日(2008.7.24)

(51) Int.Cl.
H01L 23/34 (2006.01)F I
H01L 23/34テーマコード (参考)
5F136

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2007-2943 (P2007-2943)
(22) 出願日 平成19年1月11日(2007.1.11)(71) 出願人 000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(74) 代理人 100100310
弁理士 井上 学
(72) 発明者 山本 慎吾
神奈川県秦野市堀山下1番地 株式会社日
立製作所エンタープライズサーバ事業部内
Fターム(参考) 5F136 BB18 DA07 DA13 EA42 FA03
FA82

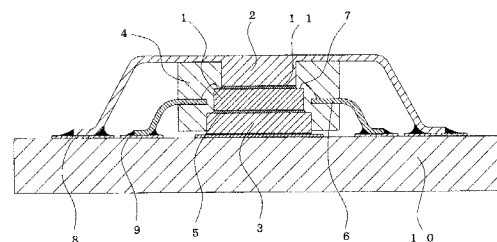
(54) 【発明の名称】 半導体チップ冷却構造

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】半導体チップがモールド樹脂で封止された半導体パッケージにおいて、半導体パッケージと冷却機構が一体となった放熱効果の高い半導体チップ冷却構造を提供する。

【解決手段】モールド樹脂4内部に熱伝導性のよい材質で形成した放熱板2、3の2枚で半導体チップ1を挟み込みように前記モールド樹脂内部に配置し、前記放熱板とプリント配線基板10を接続させる構造を有し、半導体チップの両面から前記放熱板を介してプリント配線基板内に放熱することにより、放熱効果の高い半導体チップ冷却構造を実現出来る。

【選択図】 図1



【図1】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

半導体チップをモールド樹脂で封止した半導体パッケージにおいて、熱伝導性のよい材質で形成した 2 枚の放熱板で前記半導体チップを挟み込むように前記モールド樹脂内部に配置し、前記放熱板とプリント配線基板を接続することを特徴とする半導体パッケージ構造。

【請求項 2】

請求項 1 記載の構造を有す半導体パッケージ。

【請求項 3】

請求項 1 記載の構造を有し、放熱板で半導体チップを挟み込むことで前記半導体チップの両面から前記放熱板を介してプリント配線基板内に放熱させることを特徴とする冷却機構と半導体パッケージが一体となった半導体チップ冷却構造。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は半導体チップをモールド樹脂で封止した半導体パッケージにおいて、前記半導体チップを効率良く冷却させることを可能とし、冷却機構と半導体パッケージが一体となった半導体チップ冷却構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、半導体装置の高速化および高機能化等が進み、半導体チップの発熱量が増大する傾向にある。前記傾向により、半導体チップの冷却方法についても様々な方法が提案されており、主な冷却方法としては、プリント配線基板上に搭載された半導体装置の表面に金属製の放熱フィンを固定させ、前記半導体装置で発生した熱を前記放熱フィンに伝えて放熱させる方法が用いられる。

20

【0003】

また、前記放熱フィンを使用しない半導体チップの冷却構造として、図 5 の断面図に示す半導体パッケージ内部に放熱板を配置し、前記半導体チップの裏面と前記放熱板を接触させ、前記放熱板を介してモールド外部に自然空冷にて放熱させる半導体パッケージ構造や図 6 の断面図に示す半導体パッケージ内部に配置した放熱板をプリント配線基板に接続することでプリント配線基板内に放熱させる半導体パッケージ構造も存在する。

30

【0004】

【特許文献 1】特開平 4-11758 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述のような従来技術の場合、発熱量の大きな半導体装置を使用した電子機器では、前記半導体装置を冷却するための放熱フィンやヒートシンク等の別体の冷却機構を用いる場合が多い。放熱フィン等を使用することで確かに放熱性は向上するが、前記放熱フィンは表面積を増大し放熱効率を上げるために縦長の溝を設けた形状が多く、大きいものでは半導体装置の表面から 5 cm 程度、高さ方向に増大することになり、年々進む電子機器の小型化に対して障害になるという欠点が存在する。また、別体の冷却機構を設けるため、作業工程やコストアップ増大の要因となる。

40

【0006】

このような問題を解決するため、特開平 4-11758 号公報の半導体パッケージと冷却機構が一体となった構造が開示されており、傘型の放熱ブロックを半導体チップの表面に直付けし、前記半導体チップ表面で発生した熱が前記放熱ブロックに伝わりモールド樹脂外部に放熱することを特徴とする。確かに放熱フィンなどの別体の冷却機構を設ける必要がない構造となっているが、モールド樹脂外部に露出した前記冷却ブロックの自然空冷であり、放熱媒体となる空気の熱抵抗が高いため放熱効果は低い。

50

【0007】

また、図6の放熱板をプリント配線基板に接続する構造においては、半導体チップ裏面から放熱板に伝熱するため半導体チップの発熱部位である回路面で発生した熱を直接伝えることが出来ない構造である。

【0008】

本発明では上記した問題を解決し、放熱フィン等の別体の冷却機構を使用せず、モールド樹脂で封止された半導体チップを効率良く冷却させる半導体チップ冷却構造を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記した課題を解決するためには、熱抵抗の低い媒体へ伝熱し放熱させることが重要である。自然空冷の場合は熱抵抗の高い空気が放熱媒体となるため、発熱量の大きな半導体チップの冷却は困難である。また、半導体チップの発熱部位から直接伝熱させることで放熱効果を向上させることが出来る。そこで半導体チップをモールド樹脂で封止した半導体パッケージにおいて、熱伝導性のよい材質で形成した放熱板2枚を前記半導体チップの両面に接触するように前記モールド樹脂内部に配置し、前記2枚の放熱板をプリント配線基板と接続する構造を有し、つまりは前記半導体チップを2枚の放熱板で挟み込み前記半導体チップの両面から前記放熱板を介して前記プリント配線基板内に放熱させる。

【発明の効果】

【0010】

本発明は2枚の放熱板を用いて半導体チップを挟み込む構造を有し、半導体チップの両面から伝熱させるため、放熱効果を向上することが可能である。また、半導体パッケージと冷却機構である放熱板が一体化した構造のため、放熱フィンやヒートシンク等の冷却機構を別途設ける必要はない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下に本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1は本発明の断面構造図を示しており、熱伝導性のよい材質例えば銅等で形成した放熱板Aおよび放熱板Bで半導体チップ1を挟み込む構造を有す。さらに詳しくは、半導体チップ1の回路面に絶縁シート11を介して放熱板Aを接触させ、半導体チップ1の裏面には放熱板Bをダイアタッチ材5例えば銀ペースト等を用いて固着し、半導体チップ1の回路面からワイヤーボンディング6を介してリードフレーム6に接続させ、モールド樹脂4例えばエポキシ樹脂等で密閉する構造からなる。さらに放熱板Aおよび放熱板Bの接続用として、プリント配線基板10上にパット8を設け、放熱板Aおよび放熱板Bとパット8をリフローにてはんだ接続する構造からなる。

【0012】

図2に示す放熱板Aおよび放熱板Bの斜視図を用いさらに詳しく説明すると、放熱板Aにはリードフレーム6の形状と酷似した湾曲形状を有する端子をリードフレーム6と平行となるように少なくとも2辺形成する。この際、放熱板のはんだ接続部Lの表面積を増大することで放熱効果も向上する。また、放熱板Aのはんだ接続部とリードフレーム6のはんだ接続部の高さが相違した場合、プリント配線基板10への搭載時に放熱板Aもしくはリードフレーム6のどちらか一方がプリント配線基板10のパット8から浮いた状態となる可能性があるため、放熱板Aのはんだ接続部とリードフレーム6のはんだ接続部は同じ高さで揃えとよい。放熱板Bは半導体チップ1を搭載するために半導体チップ1よりも一回り大きい面積を持たせ、半導体チップ1裏面を全て接触させる。また、放熱板Aおよび放熱板Bにはんだ付け性のよい金属めっき例えば錫系のめっきを施すことにより、放熱板Aおよび放熱板Bとプリント配線基板10上に形成されたパット8の接続強度が向上し放熱効果も向上する。

【0013】

本発明の伝熱経路は放熱板Aを通る経路と放熱板Bを通る経路が存在し、放熱板Aを通

10

20

30

40

50

る経路は半導体チップ1で発生した熱が絶縁シート11を介して放熱板Aに伝わり放熱板Aからプリント配線基板10へ放熱される経路を有す。また、放熱板Bを通る経路は半導体チップ1で発生した熱がダイアタッチ材5を介して放熱板Bに伝わり放熱板Bからプリント配線基板10へ放熱される伝熱経路を有し、半導体チップの両面から放熱することで放熱効果の向上を図ることが出来る。

【0014】

本発明においては、半導体チップの冷却機構と半導体パッケージを一体化した構造を有しており、本発明を用いた半導体装置では前記半導体装置をプリント配線基板10に搭載することで、半導体チップ1の冷却機構も備えることとなる。さらに詳しくは、半導体チップ1の放熱媒体となる放熱板Aおよび放熱板Bも半導体装置をプリント配線基板10に搭載すると同時にはんだ接続を行えるため、別途、放熱板Aおよび放熱板Bをはんだ接続させる工程を追加する必要はない。

10

【0015】

図3では、放熱板Aに2辺の端子形状部を形成した例を示すが、図4に示すように、放熱板Aの端子形状部を4辺形成することで、さらに放熱効果の向上を図ることが可能である。

【0016】

上記実施例では図3および図4に示す放熱板Aの形状を紹介したが、放熱板Aに端子形状を形成しプリント基板10と接続させる構造であればモールド樹脂4をすべて覆うような形状でもよい。

20

【0017】

また、実施例1にて放熱板とプリント配線基板の接続方法にはんだ付けを紹介したが、放熱板で半導体チップを挟み込み半導体チップの両面から放熱させる構造であれば、プリント配線基板との接続は熱伝導性のよい接着剤等でも代用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】実施例1の半導体チップ冷却構造断面図。

【図2】放熱板Aおよび放熱板Bの斜視図。

【図3】2辺から放熱する場合の実施例1全体斜視図。

【図4】4辺から放熱する場合の実施例1全体斜視図。

30

【図5】従来の半導体チップ冷却構造断面図(1)。

【図6】従来の半導体チップ冷却構造断面図(2)。

【符号の説明】

【0019】

1…半導体チップ、2…放熱板A、3…放熱板B、4…モールド樹脂、5…ダイアタッチ材、6…リードフレーム、7…ワイヤーボンディング、8…パット、9…はんだ材、10…プリント配線基板、11…絶縁シート、12…放熱板。

