

(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2017-157649

(P2017-157649A)

(43) 公開日 平成29年9月7日(2017.9.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 L 23/36 (2006.01)	H O 1 L 23/36	5 F 1 3 6
H O 1 L 23/48 (2006.01)	H O 1 L 23/48	S
	H O 1 L 23/48	T

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

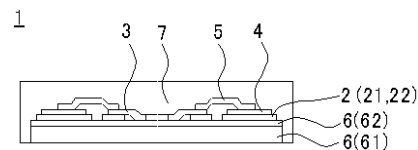
(21) 出願番号 特願2016-38338 (P2016-38338)
 (22) 出願日 平成28年2月29日 (2016.2.29)

(71) 出願人 000106276
 サンケン電気株式会社
 埼玉県新座市北野3丁目6番3号
 (72) 発明者 板橋 電也
 埼玉県新座市北野三丁目6番3号 サンケン電気株式会社内
 Fターム(参考) 5F136 BA30 BC05 DA07 FA02 FA52

(54) 【発明の名称】 半導体装置

(57) 【要約】

【課題】 シャント抵抗を直接フィンに接合することにより、大電流で使用されても熱影響を受けずに電流検出を可能とした高信頼性の半導体装置を提供すること。



【解決手段】 本発明の半導体装置は、複数のダイパッドと複数のリードからなるリードフレームと、ダイパッドの上面側に搭載された半導体チップと、抵抗体と複数の端子からなるシャント抵抗と、半導体チップの電極を電氣的に配線するクリップと、絶縁層と放熱体からなるフィンと、リードフレームのダイパッドと半導体チップとシャント抵抗とクリップと、リードの一部およびフィンの一部を樹脂封止するモールド樹脂とを備え、シャント抵抗は、複数の端子がダイパッド間を跨ぐように配置され、ダイパッドの上面側に接合されていることを特徴とする。

【選択図】 図1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のダイパッドと複数のリードからなるリードフレームと、前記ダイパッドの上面側に搭載された半導体チップと、抵抗体と複数の端子からなるシャント抵抗と、前記半導体チップの電極を電氣的に配線するクリップと、絶縁層と放熱体からなるフィンと、前記リードフレームの前記ダイパッドと前記半導体チップと前記シャント抵抗と前記クリップと、前記リードの一部および前記フィンの一部を樹脂封止するモールド樹脂とを備え、前記シャント抵抗は、複数の前記端子が前記ダイパッド間を跨ぐように配置され、前記ダイパッドの上面側に接合されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項 2】

前記抵抗体が前記フィンの前記絶縁層に接合されていることを特徴とする請求項 1 に記載の半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体装置に関し、特に半導体チップとシャント抵抗を搭載し、モールド樹脂で樹脂封止された半導体装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般的に、リードフレームに半導体チップとシャント抵抗を組み合わせて搭載した樹脂封止型半導体装置が知られている。シャント抵抗は電気回路の回路電流を検出するためや電源の電圧安定化させるために使用されている。

【0003】

また、例えば、特許文献 1 には、シャント抵抗体に向けて延びる熱伝導体が形成された、シャント抵抗モジュールが開示されている。これにより、大電流により高温になっても、放熱特性を改善したシャント抵抗モジュールとしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2014-142314 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

一般的に、抵抗器は、大電流が流れると、抵抗熱によって高温になる。シャント抵抗器が高温になると、電流検出不具合が発生するので、放熱構造が重要である。

【0006】

しかしながら、従来技術は、シャント抵抗体 24 からの放熱は、第 1 樹脂体、熱伝導体、はんだ、絶縁層、基板、ヒートシンクと複数の部材を介して、外部へ放出されるので、熱伝導体とシャント抵抗の間に樹脂が介在しており、絶縁性はよいが、伝熱に懸念がある。また、熱伝導体が必要であり、構成部品が増加してしまうという課題がある。

【0007】

従って、本発明は、上述した課題を解決するためになされたものであり、シャント抵抗を直接フィンに接合することにより、大電流で使用されても熱影響を受けずに電流検出を可能とした高信頼性の半導体装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上述の課題を解決するために、本発明は、以下に掲げる構成とした。

本発明の半導体装置は、複数のダイパッドと複数のリードからなるリードフレームと、ダイパッドの上面側に搭載された半導体チップと、抵抗体と複数の端子からなるシャント

10

20

30

40

50

抵抗と、半導体チップの電極を電氣的に配線するクリップと、絶縁層と放熱体からなるフィンと、リードフレームのダイパッドと半導体チップとシャント抵抗とクリップと、リードの一部およびフィンの一部を樹脂封止するモールド樹脂とを備え、シャント抵抗は、複数の端子がダイパッド間を跨ぐように配置され、ダイパッドの上面側に接合されている。

また、抵抗体がフィンの絶縁層に接合されている。

【発明の効果】

【0009】

本発明は、以上のように構成されているので、シャント抵抗を直接フィンに接合することにより、大電流で使用されても熱影響を受けずに電流検出を可能とした高信頼性の半導体装置を提供することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の実施例1に係る半導体装置の内観構造を示す断面図である。

【図2】本発明の実施例1に係る半導体装置の内観構造を示す平面図である。

【図3】本発明の実施例1に係る半導体装置に搭載するシャント抵抗外形図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明を実施するための形態について、図を参照して詳細に説明する。ただし、本発明は以下の記載に何ら限定されるものではない。

【実施例1】

20

【0012】

本発明の実施例1に係る半導体装置1を説明する。図1は、半導体装置1の内観構造を示す断面図である。図2は、半導体装置1の内観構造を示す平面図である。

【0013】

図1に示すように、半導体装置1は、フィン6とリードフレーム2と半導体チップ4とシャント抵抗3とクリップ5が積層され、モールド樹脂7で樹脂封止した樹脂封止型半導体装置である。

【0014】

リードフレーム2は、図2に示すように、複数のダイパッド21と複数のリード22で構成されている。例えば、リードフレーム2は、0.25mmの熱伝導率の高い銅板等の材質で、プレス加工等で形成されている。

30

【0015】

ダイパッド21の上面側には、半導体チップ4がはんだ等の接合材により搭載されている（図示せず）。ダイパッドは一般的に部品を搭載し、一部がパッケージ外部へ引き出され外部端子となっている。ここでは、図上方へ延伸して外部端子となり、外部電源等に接続される。

【0016】

リード22は、内部の配線としてワイヤ51が配線されている。ダイパッドとは独立したポストインナーリードとして複数のリード22を備えている。ここでは、図下方へ延伸して外部端子となり、制御信号等に接続される。

40

【0017】

例えば、半導体チップ4は、幅6mm、長さ12mm、厚さ1mm寸法で、制御用ICである。また、ワイヤ51は、直径75μmのアルミ細線等である。

【0018】

シャント抵抗3は、図3に示すように、抵抗体31と抵抗体31の対向する端面を支持する一对の端子32で構成されている。

【0019】

ここでは、2つの端子32はクランク形状に折り曲げられている。折り曲げ深さはダイパッドの厚さと接合材の厚さを考慮し、上方向へ3mmとしている。

【0020】

50

また、半導体チップ4が搭載されていないダイパッド21の上面側には、端子32がはんだ等の接合材により接合されている。これにより、リードフレーム2のダイパッド21の下面とシャント抵抗3の抵抗体31の下面の高さを一致させている。

【0021】

例えば、シャント抵抗3は、幅5mm、長さ10mm、厚さ2mmでの市販の製品が使用できる。

【0022】

クリップ5は、半導体チップ4の電極から、シャント抵抗3の端子32の上部へ電氣的に配線している。例えば、クリップ5は、幅3mm、長さ9mm、厚さ0.2mmの銅板等である。

【0023】

フィン6は、アルミ等の金属板である放熱体61に接着性と絶縁性効果のある絶縁層62で構成されている。絶縁層62によりリードフレーム2のダイパッド21が接合され、放熱板となる。例えば、絶縁層62は、エポキシ系絶縁樹脂が半硬化状態で、放熱体61に形成されている。

【0024】

モールド樹脂7は、リードフレーム2、ダイパッド21、リード22の一部、シャント抵抗3、半導体チップ4、クリップ5、ワイヤ51、フィン6の一部を覆っている。例えば、モールド金型を用いて、エポキシ系絶縁樹脂で成形される。

【0025】

次に製造方法を説明する。

まず、リードフレームを用意し、はんだを印刷する。次にチップをダイマウントする。続いて、シャント抵抗をダイマウントする。その後、はんだを塗布し、クリップをダイマウントする。それらを真空リフローし、はんだを溶融させ固着させる。その後、必要に応じてフラックス等の残渣を洗浄する。

【0026】

続いて、ワイヤボンディング装置を用いて、ワイヤ52で各半導体チップ上面の電極からリード22（ダイパッド延伸部、もう一方の半導体チップ電極、ポストインナーリード）へ配線をおこない電氣的に接続する。

【0027】

その状態で、放熱体61に絶縁層62（接着材）が塗布（貼り付け）されたフィン6にリードフレーム組立体を押し付け、接合させる。

【0028】

この状態で、モールド金型にセットし、樹脂成形する。その後、リードフレームの不要部分を除去（切断）して、個片化する。以上で半導体装置が完成する。ここでは、外部リードの表面処理、特性検査等の製造工程を省略している。

【0029】

シャント抵抗の抵抗体31がフィン6に直接接合されているので、シャント抵抗に電流が流れた時に発生する熱を高放熱のフィン（絶縁層と放熱体）を介してパッケージの外に放熱させることができる。これにより、大電流で使用されても熱影響を受けずに電流検出を可能とした高信頼性の半導体装置することができる。

【0030】

上述のように、本発明を実施するための形態を記載したが、この開示から当業者には様々な代替実施の形態、実施例が可能であることが明らかになるはずである。

【0031】

図1において、半導体装置1の内観構造を左右対象としたが、一般設計事項により非対称であってもよい。このときの効果は同様である。

【0032】

ダイパッド上に搭載する半導体チップは、制御素子やダイオードを搭載する組合せであってもよい。また、リードの個数は任意に設定した構成としてもよい。このときの効果は

10

20

30

40

50

同様である。

【0033】

半導体装置の実装において、プリント基板に挿入する際には、外部リードが片側だけモールド樹脂より突出したSIP (Single Inline Package) 型の半導体装置の形態でもよい。これにより、実装面積を小さくすることができる。

【符号の説明】

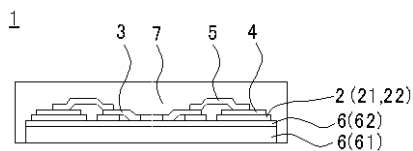
【0034】

- 1、半導体装置
- 2、リードフレーム
- 21、ダイパッド
- 22、リード
- 3、シャント抵抗
- 31、抵抗体
- 32、端子
- 4、半導体チップ
- 5、クリップ
- 51、ワイヤ
- 6、フィン
- 61、放熱体
- 62、絶縁層
- 7、モールド樹脂

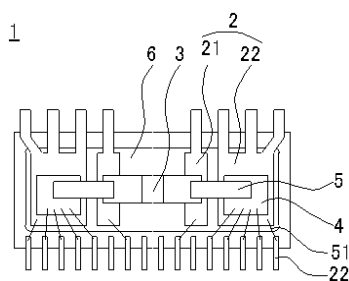
10

20

【図1】



【図2】



【図3】

