

(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2008-288379

(P2008-288379A)

(43) 公開日 平成20年11月27日(2008.11.27)

(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 C	5 F 1 3 6
H O 1 L 23/06 (2006.01)	H O 1 L 23/06 B	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2007-131848 (P2007-131848)	(71) 出願人	000003078
(22) 出願日	平成19年5月17日 (2007.5.17)		株式会社東芝
			東京都港区芝浦一丁目1番1号
		(74) 代理人	100058479
			弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100091351
			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

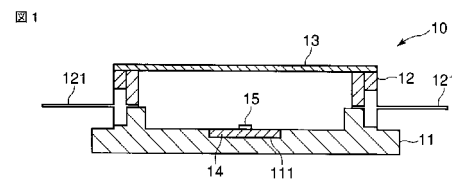
(54) 【発明の名称】 半導体パッケージ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 小型化を実現したうえで、高効率な熱制御を実現して、高出力化の促進を図り得るようにした半導体パッケージを提供する。

【解決手段】 ベースプレート11に該ベースプレート11の熱伝導率より高い熱伝導材料で形成した素子実装部14を設けて、この素子実装部14に半導体素子15を実装し、半導体素子15の熱を、熱伝導率の高い素子実装部14で熱拡散された後、ベースプレート11全体に熱拡散させるように構成したものである。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

他の部位に比して熱伝導率の高い熱伝導材料で形成した素子実装部が設けられたベースプレートと、

このベースプレートの素子実装部に実装される半導体素子と、
を具備することを特徴とする半導体パッケージ。

【請求項 2】

前記素子実装部は、ベースプレート上に接合されて設けられることを特徴とする請求項 1 記載の半導体パッケージ。

【請求項 3】

前記素子実装部は、前記半導体素子の実装面積より大形状に形成されることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の半導体パッケージ。

【請求項 4】

前記素子実装部は、ダイヤモンドで形成されることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか記載の半導体パッケージ。

【請求項 5】

前記ベースプレートは、ヒートシンクと熱的に結合されて配されることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか記載の半導体パッケージ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、例えば各種の電子部品を構成する半導体素子が収容配置される半導体パッケージに関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、半導体パッケージは、パッケージ本体を熱伝導率の高い銅や銅合金で形成して、このパッケージ本体には、Si（シリコン）基板等の半導体用基板材料製の基板上に回路パターンを実装した各種の電子部品を構成する半導体素子が熱的に結合されて収容配置される。また、このパッケージ本体には、外部接続用の接続端子が突設され、この接続端子が印刷配線基板の回路に電氣的に接続されて使用に供される。

【0003】

ところで、このような半導体パッケージは、その使用により、半導体素子が駆動され、発熱してその温度が許容値を超えると、所望の部品性能を確保することが困難となる。このため、半導体パッケージにおいては、半導体素子の熱をパッケージ本体に伝達した後、パッケージ本体から放熱板に熱移送させて排熱することにより、半導体素子の温度を許容値に保つように熱制御する方法が採られている。

【0004】

一方、このような半導体パッケージは、その半導体素子の高出力化の要請と共に、小型化の要請により、その発熱密度が増加されていることで、十分な放熱面積を確保することが困難なために、半導体素子の熱制御が大きな課題の一つとなっている。

【0005】

そこで、半導体パッケージにおいては、その駆動に伴う熱を効率よく放熱して、半導体素子の温度を許容値に熱制御するための各種の放熱構造のものが開発されている。このような放熱構造としては、例えば半導体素子を実装する銅合金等で形成されるベースプレートを熱伝導率が 1500 (W/mK) と高いグラファイトシートを介在してヒートシンクに取付けることで、半導体素子からベースプレートに熱拡散された熱を、グラファイトシートを介してヒートシンクに熱移送して熱制御するようにした構成のものが提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開 2004-288949 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記半導体パッケージでは、その構成上、発熱密度の高い、いわゆる小型・高出力化を図った半導体素子に適用すると、半導体素子の直下のベースプレート温度が周囲温度に比して上昇してしまうために、発熱密度の高い半導体素子の熱制御が困難であるという問題を有する。

【0007】

この発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、小型化を実現したうえで、高効率な熱制御を実現して、高出力化の促進を図り得るようにした半導体パッケージを提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

この発明は、他の部位に比して熱伝導率の高い熱伝導材料で形成した素子実装部が設けられたベースプレートと、このベースプレートの素子実装部に実装される半導体素子とを備えて半導体パッケージを構成した。

【0009】

上記構成によれば、半導体素子の熱は、その直下の熱伝導率の高い素子実装部で熱拡散された後、ベースプレート全体に熱拡散されることで、高い熱拡散効果を得ることができる。

【0010】

20

これにより、半導体素子からの発熱を効率よく熱拡散して、半導体素子の温度上昇を効率よく抑えて、許容温度に保つことが可能となり、パッケージの小型化を確保したうえで、半導体素子の高出力化の促進を図ることができる。

【発明の効果】

【0011】

以上述べたように、この発明によれば、小型化を実現したうえで、高効率な熱制御を実現して、高出力化の促進を図り得るようにした半導体パッケージを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

30

以下、この発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0013】

図1は、この発明の一実施の形態に係る半導体パッケージの要部を断面して示すもので、パッケージ本体10は、例えばベースプレート11、枠状フレーム12及び蓋体13で形構成され、銅合金、銅等で形成される。

【0014】

このうちベースプレート11には、素子実装用の凹部111が形成され、この凹部111には、素子実装部14が収容されてプレート面に対して面一に配置される。この素子実装部14は、ベースプレート11を構成する例えば比較的高い熱伝導率（400W/mK）を有する銅に比して熱伝導率が2000W/mKと高いダイヤモンド等の熱伝導材料で形成され、上記ベースプレート11に設けた凹部111に収容されて配置される。なお、この素子実装部14を形成する熱伝導材料としては、半導体素子15が、いわゆる半田接続して搭載可能なものが好ましい。

40

【0015】

また、上記ベースプレート11の凹部111に収容配置する素子実装部14は、上記半導体素子15の外形寸法より、少なくとも一回り大きく形成され、凹部111に対して熱的に結合させて配置することが好ましい。

【0016】

そして、上記素子実装部14には、半導体素子15が、例えば半田接続されて実装される。この半導体素子15は、上記枠状フレーム12の側壁に配した外部接続端子121に

50

電氣的に接続される。また、上記ベースプレート 11 の枠状フレーム 12 には、上記蓋体 13 が被着され、上記ベースプレート 11 の素子実装部 14 に実装された半導体素子 15 を密閉収容する。

【0017】

上記構成において、パッケージ本体 10 は、そのベースプレート 11 がフィン 161 を備えたヒートシンク 16 上に、例えば図示しない螺子部材を用いて熱的に結合されて組付け配置される（図 2 参照）。この組付け状態で、半導体素子 15 が駆動されて発熱されると、その熱は、先ず、ベースプレート 11 の素子実装部 14 で受熱されて熱拡散された後、ベースプレート 11 に熱拡散されて、該ベースプレート 11 からヒートシンク 16 に熱移送される。

10

【0018】

この際、半導体素子 15 は、その熱が素子実装部 14 に直接的に熱移送されて該素子実装部 14 により熱拡散されてベースプレート 11 全体に熱移送されて熱拡散されることで、熱拡散効果が高められる。この結果、半導体素子 15 は、発熱した熱の十分な熱拡散が可能となり、その温度上昇が抑えられて許容温度内に保たれる。

【0019】

そして、上記ヒートシンク 16 に熱移送された熱は、フィン 161 にそれぞれ熱伝導され、各フィン 161 から外部に放熱される。これにより、パッケージ本体 10 内の半導体素子 15 は、ベースプレート 11 の面積を大きくしたりすることなく、所望の許容温度に抑えることが可能となる。

20

【0020】

上記ヒートシンク 16 としては、空冷構造のものに限るものでなく、その他、周知の冷却プレート構造のものや、冷却液を用いた液冷却構造のものを用いて構成してもよい。

【0021】

このように、上記半導体パッケージは、ベースプレート 11 に該ベースプレート 11 の熱伝導率より高い熱伝導材料で形成した素子実装部 14 を設けて、この素子実装部 14 に半導体素子 15 を実装し、半導体素子 15 の熱を、素子実装部 14 を経由してベースプレート 11 に熱拡散させるように構成した。

【0022】

これによれば、半導体素子 15 で発熱した熱は、先ず、半導体素子 15 の直下の素子実装部 14 で効率よく熱拡散された後、ベースプレート 11 に熱拡散されることにより、高い熱拡散効果が得られて、半導体素子 15 の温度上昇を効率よく抑えて、許容温度に容易に保つことが可能となる。従って、パッケージの小型化を確保したうえで、半導体素子 15 の高出力化の促進を図ることが可能となる。

30

【0023】

また、これによれば、熱伝導率の高いダイヤモンド等の高価となる熱伝導材料を最小限に保ったうえで、熱拡散効果の向上を図ることが可能となるため、価格的に有利となると共に、設計を含む製作上に自由度を得ることが可能となる。

【0024】

なお、上記実施の形態では、ベースプレート 11 に凹部 111 を形成して、この凹部 111 に素子実装部 14 を収容し、素子実装部 14 をベースプレート 11 と面一に配するように構成した場合について説明したが、これに限ることなく、その他、図 3 及び図 4 に示すように構成しても同様に有効な効果が期待される。但し、この図 3 及び図 4 の実施の形態においては、上記図 1 及び図 2 と同一部分について同一符号を付して、その詳細な説明を省略する。

40

【0025】

この実施の形態では、ダイヤモンド等のベースプレート 11 より高い熱伝導率を有した熱伝導材料で板状の素子実装部 14a を形成して、この素子実装部 14a をベースプレート 11 上に熱的に結合させて接合し、この素子実装部 14a 上に半導体素子 15 を実装するように構成したものである。

50

【0026】

よって、この発明は、上記実施の形態に限ることなく、その他、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々の変形を実施し得ることが可能である。さらに、上記実施の形態には、種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組合せにより種々の発明が抽出され得る。

【0027】

例えば実施の形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されても、発明が解決しようとする課題の欄で述べた課題が解決でき、発明の効果で述べられている効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得る。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】この発明の一実施の形態に係る半導体パッケージを断面して示した断面図である。

【図2】図1の半導体パッケージをヒートシンクに組付け配置した状態を示した斜視図である。

【図3】この発明の他の実施の形態に係る半導体パッケージを断面して示した断面図である。

【図4】図3の半導体パッケージをヒートシンクに組付け配置した状態を示した斜視図である。

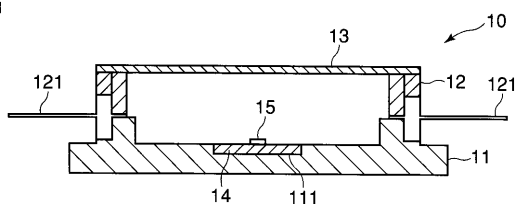
【符号の説明】

【0029】

10…パッケージ本体、11…ベースプレート、111…凹部、12…枠状フレーム、13…蓋体、14, 14a…素子実装部、15…半導体素子、16…ヒートシンク、161…フィン。

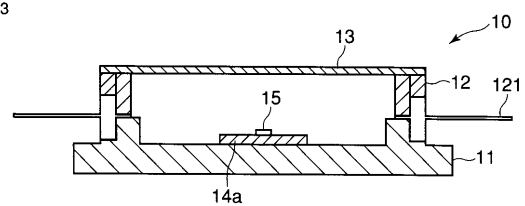
【図1】

図1



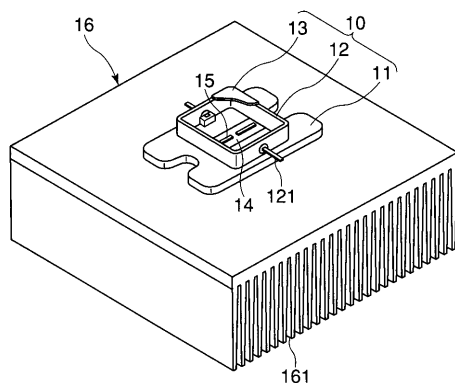
【図3】

図3



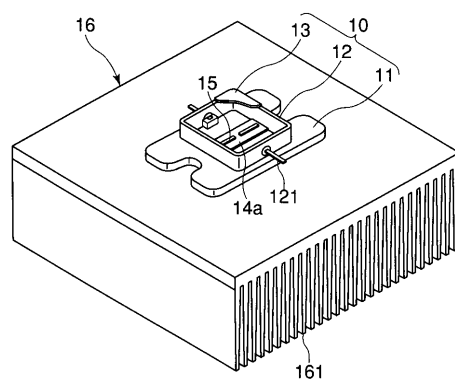
【図2】

図2



【図4】

図4



フロントページの続き

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 長谷川 剛

東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

Fターム(参考) 5F136 BA04 BB03 BB07 DA13 EA03 EA13 FA03 FA24 FA74 FA82