

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4979661号
(P4979661)

(45) 発行日 平成24年7月18日(2012.7.18)

(24) 登録日 平成24年4月27日(2012.4.27)

(51) Int.Cl.	F I
HO 1 L 21/56 (2006.01)	HO 1 L 21/56 T
HO 1 L 23/48 (2006.01)	HO 1 L 23/48 P

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2008-244674 (P2008-244674)	(73) 特許権者	311003743
(22) 出願日	平成20年9月24日 (2008.9.24)		オンセミコンダクター・トレーディング・
(62) 分割の表示	特願平11-45115の分割		リミテッド
原出願日	平成11年2月23日 (1999.2.23)		英国領バミューダ・エイチエム 11 ハ
(65) 公開番号	特開2009-21630 (P2009-21630A)		ミルトン・チャーチストリート2・クラレ
(43) 公開日	平成21年1月29日 (2009.1.29)		ンドンハウス・コーダン サービスズ
審査請求日	平成20年10月7日 (2008.10.7)		リミテッド 気付
		(74) 代理人	100091605
			弁理士 岡田 敬
		(74) 代理人	100147913
			弁理士 岡田 義敬
		(74) 代理人	100166833
			弁理士 白石 直子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の面と該第1の面に対向する第2の面を有し、半導体ペレットの第1の面に設けられた電極と前記第2の面が電気的に接続された板状の6面体から成る第1の電極と、前記半導体ペレットの第2の面に設けられた電極と第1の面が電気的に接続された板状の第2の電極と、前記第2の電極と一体で、前記半導体ペレットの周囲から前記半導体ペレットの前記第1の面に延在する板状の延在部と、前記延在部と一体で、前記第1の電極の前記第1の面が設けられた側に第1の面が設けられた板状の第3の電極とを有するリードフレームを用意し、

前記第1の電極の前記第1の面がある側の第1の金型に剥離シートを設け、前記第1の金型と、該第1の金型と対向する第2の金型で形成されるキャビティに前記リードフレームを設置し、前記剥離シートに前記第1の電極の前記第1の面および前記第3の電極の前記第1の面を当接しながら前記キャビティ内に樹脂を注入して樹脂封止体を形成し、

前記金型から取り出し、前記剥離シートから前記樹脂封止体を剥離し、前記樹脂封止体の第1の面内に、前記第1の電極の前記第1の面および前記第3の電極の前記第1の面を露出させ、前記第3の電極の前記第1の面と角部を構成する第2の面が前記樹脂封止体の前記第1の面と角部を構成する第2の面内に露出するように、前記第3の電極を前記リードフレームから分離する事を特徴とした半導体装置の製造方法。

【請求項2】

前記半導体ペレットは、3端子型の半導体素子である請求項1に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項3】

前記第1の電極は二つ設けられて、前記3端子型の半導体素子の2端子と電氣的に接続され、前記第3の電極は、前記3端子型の半導体素子の残りの1端子が電氣的に接続される請求項2に記載の半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は半導体装置の製造方法に関し、特にパッケージ外形の薄形化が可能な、半導体装置とその製造方法に関する。

10

【背景技術】

【0002】

電子応用機器の軽薄短小化の要求に応じるため、半導体装置の外形寸法及び外形寸法に準じる実装面積は小型化の一途をたどっている。その最終形態が半導体ペレットを直接実装するベアチップ実装、あるいはチップサイズと外形寸法とが同等になるチップサイズパッケージである。しかし、いずれも半導体ペレットを剥き出しで実装するため、耐湿性と信頼性の点では、未だ樹脂で封止したものに分がある。

【0003】

図6に、樹脂封止した形態で、比較的小型化した半導体装置の例を示した。トランジスタ等の素子が形成された半導体ペレット1がリードフレームのアイランド2上に半田等のろう材によって固着実装され、半導体ペレット1の電極パッドとリード端子3とがワイヤ4で接続され、半導体ペレット1の周辺部分が樹脂5で被覆され、樹脂5の外部にリード端子3の先端部分が導出され、導出されたリード端子3が、2回折り曲げられた形状を有している。(例えば特開平05-129473号)。

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、リード端子3を樹脂の外側に導出する形状では、リード端子3が突出する分だけ実装面積が増大し、小型化が困難である欠点があった。

30

【0005】

また、ボンディングワイヤを用いる構成では、そのループ高さの制約から封止外形の薄形化が困難である欠点があった。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、前述の課題に鑑みてなされ、第1の面と該第1の面に対向する第2の面を有し、半導体ペレットの第1の面に設けられた電極と前記第2の面が電氣的に接続された板状の6面体から成る第1の電極と、前記半導体ペレットの第2の面に設けられた電極と第1の面が電氣的に接続された板状の第2の電極と、前記第2の電極と一体で、前記半導体ペレットの周囲から前記半導体ペレットの前記第1の面に延在する板状の延在部と、前記延在部と一体で、前記第1の電極の前記第1の面が設けられた側に第1の面が設けられた板状の第3の電極とを有するリードフレームを用意し、前記第1の電極の前記第1の面がある側の第1の金型に剥離シートを設け、前記第1の金型と、該第1の金型と対向する第2の金型で形成されるキャビティに前記リードフレームを設置し、前記剥離シートに前記第1の電極の前記第1の面および前記第3の電極の前記第1の面を当接しながら前記キャビティ内に樹脂を注入して樹脂封止体を形成し、前記金型から取り出し、前記剥離シートから前記樹脂封止体を剥離し、前記樹脂封止体の第1の面内に、前記第1の電極の前記第1の面および前記第3の電極の前記第1の面を露出させ、前記第3の電極の前記第1の面と角部を構成する第2の面が前記樹脂封止体の前記第1の面と角部を構成する第2の面内に露出するように、前記第3の電極を前記リードフレームから分離する事により解決する

40

50

ものである。

【 0 0 0 7 】

この製造方法により、樹脂封止体の一方の面に、電極の頭部を露出させることができる。

【 発 明 の 効 果 】

【 0 0 0 8 】

以上に説明した本発明の半導体装置は、樹脂層 1 8 の表面にベース・エミッタ・コレクタ用の電極が露出した構成である。従って実装基板に対して各電極を対向接着することが可能であるので、半導体装置の実装面積を大幅に縮小できるものである。

10

【 0 0 0 9 】

更に、半導体ペレット 1 0 を樹脂層 1 8 で完全に被覆することが出来るので、装置の耐湿性を維持し信頼性の高いものにすることが出来る。

【 0 0 1 0 】

更に、ボンディングワイヤを用いないので、樹脂層 1 8 の厚みを容易に薄く設計することが出来、機器側のへ矩形化の要求に応じることが出来る。

【 発 明 を 実 施 す る た め の 最 良 の 形 態 】

【 0 0 1 1 】

以下に本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【 0 0 1 2 】

20

図 1 は本発明の半導体装置を示す (A) 上面図と (B) 断面図である。半導体ペレット 1 0 には、各種前処理工程によってトランジスタ、パワー M O S F E T などの、3 端子型の半導体素子が形成されている。バイポーラトランジスタ素子を例にすれば、半導体ペレット 1 0 の裏面側をコレクタとし、表面側にはベースとなる領域とエミッタとなる領域とを拡散手法によって形成し、半導体ペレット 1 0 上部にベース及びエミッタ用の外部接続用の電極パッド 1 1 を形成したものである。

【 0 0 1 3 】

1 2 はアイランドであり、その表面に半田、金などの導電性のプリフォーム剤 1 3 によって半導体ペレット 1 0 をダイボンドしている。半導体ペレット 1 0 の電極パッド 1 1 の上には、同じく半田、金などのプリフォーム剤 1 4 によってポスト電極 1 5 が接着されている。

30

【 0 0 1 4 】

アイランド 1 2 からは 0 . 2 ~ 0 . 5 m m 程度の幅で延在部 1 2 a が連続して延在しており、その延在部 1 2 a は、アイランド 1 2 との付け根部分で上方に折り曲げられ、再度折り曲げられて水平に延在する。樹脂層 1 8 はアイランド 1 2 の周囲を被覆して、半導体チップ 1 0 を封止する。樹脂層 1 8 の上部にはポスト電極 1 5 の先端部分と、アイランドの延在部 1 2 a の露出部 1 2 b が露出する。アイランド 1 2 の表面と露出部 1 2 b との高さの差は 0 . 2 ~ 1 . 0 m m である。ポスト電極 1 5 は鉄、銅、アルミニウム等の導電素材からなる板状素材であり、ベースとエミッタの電極パッド 1 1 に接続されて各々ベース電極とエミッタ電極として導出される。アイランドの延在部 1 2 a はアイランド 1 2 を経

40

【 0 0 1 5 】

アイランド 1 2 は鉄あるいは銅系の合金素材からなり、0 . 1 5 m m 程度の板厚を具備する。この上に厚みが 2 0 0 μ m 程度の半導体ペレット 1 0 が、膜厚 2 0 ~ 3 0 μ m のプリフォーム剤 1 3 を介して固着されている。半導体ペレット 1 0 の上には板厚が 0 . 1 m m 程度のポスト電極 1 5 が、膜厚 2 0 ~ 3 0 μ m のプリフォーム剤 1 4 を介して固着されている。この時、ポスト電極 1 5 は必ずしも電極パッド 1 2 と同じ大きさである必要がなく、電氣的接続が保たれていればよい。従って、半導体ペレット 1 0 の大きさの範囲内、場合によっては半導体ペレット 1 0 からはみ出すような形態で任意の大きさとピッチ間隔

50

で配置することが可能である。従って、樹脂層 18 の表面に、ベース、エミッタ、コレクタ電極の端子配列を任意のピッチと露出面積・形状で配置することが出来る。また、樹脂封止後、ポスト電極 15 と露出部 12 b に対して半田ボールのような接続部材を改めて接着することも可能である。なお、アイランド 12 裏面側には 0.1 mm 程度の厚みで樹脂層 18 が形成されている。

【0016】

斯かる構成は、従来のボンディングワイヤを用いることがないので、樹脂層 18 の厚みを薄形化することが出来る。また、アイランドの延在部 12 a を利用することによって、コレクタ電極を導出するのが容易である。

【0017】

図 2 は、斯かる半導体装置の製造方法の、第 1 の実施の形態を示したものである。以下に詳細に説明する。

第 1 工程：図 2 (A) (B) 参照

1 枚の素材からエッチングあるいは打ち抜き加工することにより、アイランド 12 を多数個形成したリードフレーム 20 を準備する。各アイランド 12 は延在部 12 a によってリードフレーム 20 に保持される。延在部 12 a はアイランド 12 の付け根付近で折り曲げられる。また、図 2 (B) に示したように、延在部 12 a を 2 回折り曲げた構造でも良い。

【0018】

第 2 工程：図 3 (A) 参照

アイランド 12 表面にプリフォーム剤 13 を供給し、前処理が終了した半導体ペレット 10 をプリフォーム剤 13 の上に設置して、半導体ペレット 10 をダイボンドする。

【0019】

第 3 工程：図 3 (B) 参照

半導体ペレット 10 の電極パッド 11 上にプリフォーム剤 14 を供給し、別途に形成したポスト電極 15 を固定する。ポスト電極 15 の高さ、延在部の露出部 12 b とが大略同じ高さになるように、ポスト電極 15 の板厚が選択される。

【0020】

第 4 工程：図 3 (C) 参照

半導体ペレット 10 とポスト電極 15 を設置したリードフレーム 20 を金型のキャビティ内に設置し、各半導体装置毎にアイランド 12 の周囲を樹脂層 18 でトランスファーマールドする。このとき、樹脂層 18 はポスト電極 15 と延在部 12 a の上部を完全に埋没する。

【0021】

第 5 工程：図 4 (A) 参照

金型からリードフレーム 20 を取り出し、樹脂層 18 の表面を研磨する。研磨には、例えばダイシング装置のダイシングブレードを用いる。各半導体装置の高さが一定高さになるように、且つ、樹脂層 18 の表面にポスト電極 15 の表面と延在部の露出部 12 b とが露出するまで研磨する。このとき、ポスト電極 15 と露出部 12 b の表面を 0.01 ~ 0.08 mm 程度削るように制御する。前記ブレードには様々な板厚のものが準備されており、比較的厚めのブレードを用いて、切削を複数回繰り返すことで全体を削る。尚、ダイシングブレードの他に砥石によっても平坦面を形成することが可能である。

【0022】

第 6 工程：図 4 (B) (C) 参照

そして、アイランド 12 の延在部 12 a を切断して、各半導体装置をリードフレーム 20 から分離し、図 4 (C) に示したような本発明の装置を得る。なお、ポスト電極 15 等に半田ボール等を接続する場合は、第 5 工程の後に行ってから第 6 工程を行う。また、金属メッキ層を形成する場合も同様である。

【0023】

図 5 は、製造方法における第 2 の実施の形態を示すものである。先の形態とは第 1 ~ 第

10

20

30

40

50

3工程までは同一であるので説明を省略する。

【0024】

第4工程：図5(A)参照

ポスト電極15を形成した半導体ペレット10を、金型21内に設置する。金型のキャビティ内には剥離シート22(例えば、商品名ETSE:日東電工)をあらかじめ設置しておき、剥離シート22にポスト電極15と露出部12bの頭部を接触するようにして設置する。この状態で樹脂を注入して樹脂層18を形成する。

【0025】

第5工程：図5(B)参照

素子を金型から取り出し、剥離シート22を剥離すると、樹脂層18の表面に第1と第2のポスト電極15、16の頭部が露出した構造を得ることが出来る。突出した部分をダイシング装置で研磨し、そして、リードフレームからアイランド12の延在部を切断・分離することで図4(C)と同様の個別半導体装置を形成する。露出したポスト電極15と露出部12bの表面に半田ボールなどの突出電極を形成する場合には、剥離シートを除去した後に実施する。剥離シートを用いることにより、研磨する樹脂の量を減らすことが出来る。

10

【0026】

以上に説明した本発明の半導体装置は、樹脂層18の表面にベース・エミッタ・コレクタ用の電極が露出した構成である。従って実装基板に対して各電極を対向接着することが可能であるので、半導体装置の実装面積を大幅に縮小できるものである。

20

【0027】

更に、半導体ペレット10を樹脂層18で完全に被覆することが出来るので、装置の耐湿性を維持し信頼性の高いものにすることが出来る。

【0028】

更に、ボンディングワイヤを用いないので、樹脂層18の厚みを容易に薄く設計することが出来、機器側のへ矩形化の要求に応じることが出来る。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本発明を説明するための平面図と断面図である。

【図2】本発明の製造方法を示す斜視図である。

30

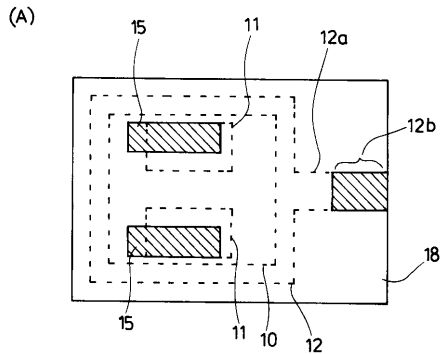
【図3】本発明の製造方法を示す断面図である。

【図4】本発明の製造方法を示す断面図と斜視図である。

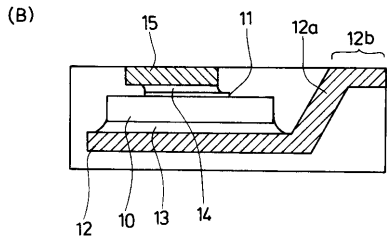
【図5】本発明の製造方法の第2の実施の形態を示す断面図である。

【図6】従来例を説明するための断面図である。

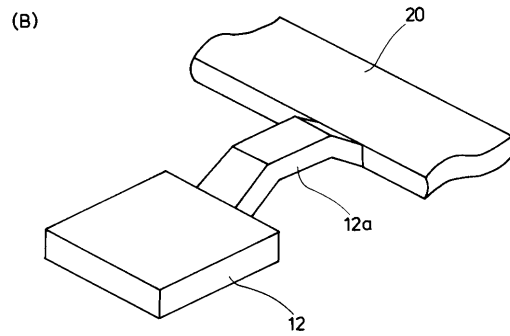
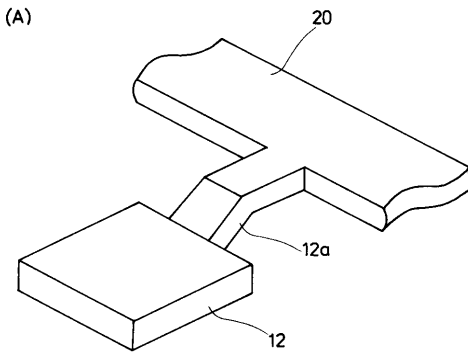
【図1】



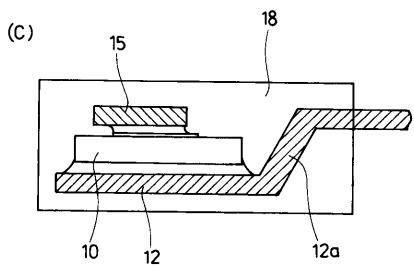
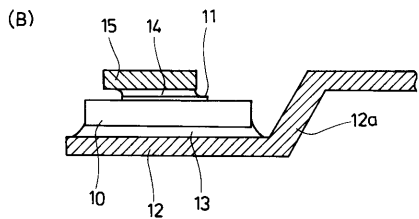
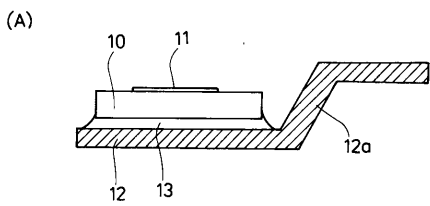
10 半導体ペレット
 12 アイランド
 12a アイランドの延在部
 12b 延在音露出部
 15 ポスト電極
 18 基板



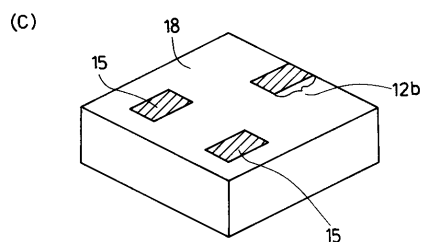
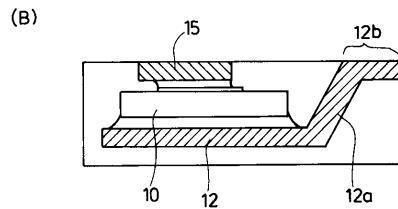
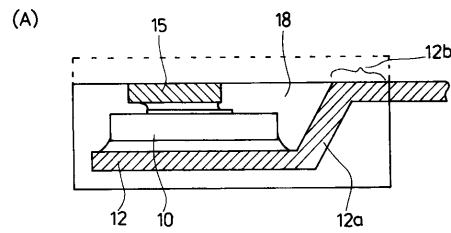
【図2】



【図3】

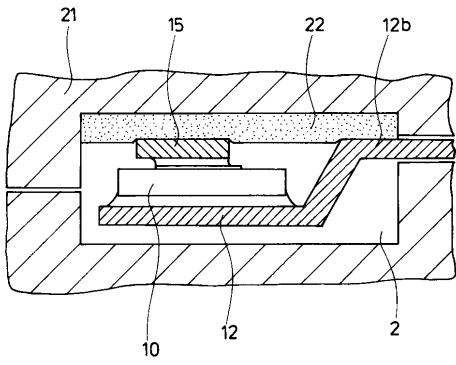


【図4】

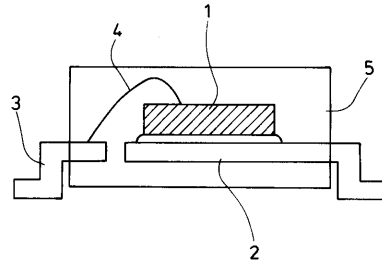


【図5】

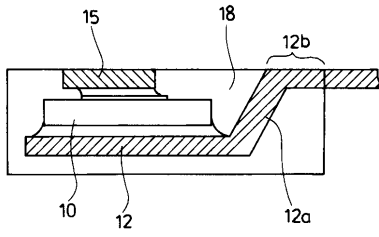
(A)



【図6】



(B)



フロントページの続き

- (72)発明者 伊佐木 治
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
- (72)発明者 岡田 哲也
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
- (72)発明者 赤木 修
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

審査官 宮本 靖史

- (56)参考文献 特開平09-129798(JP,A)
特開平10-113946(JP,A)
特開平11-284103(JP,A)
特開平03-060146(JP,A)
特開平02-122555(JP,A)
特開昭64-053426(JP,A)
実開平04-077261(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/56
H01L 23/48
H01L 23/28 - 23/30