

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第3934079号**  
**(P3934079)**

(45) 発行日 平成19年6月20日(2007.6.20)

(24) 登録日 平成19年3月30日(2007.3.30)

(51) Int. Cl.	F I		
<b>HO 1 L 23/50 (2006.01)</b>	HO 1 L	23/50	H
<b>HO 1 L 23/28 (2006.01)</b>	HO 1 L	23/28	A
<b>HO 1 L 23/12 (2006.01)</b>	HO 1 L	23/12	F

請求項の数 5 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2003-130306 (P2003-130306)	(73) 特許権者	503121103
(22) 出願日	平成15年5月8日(2003.5.8)		株式会社ルネサステクノロジ
(65) 公開番号	特開2004-335776 (P2004-335776A)		東京都千代田区大手町二丁目6番2号
(43) 公開日	平成16年11月25日(2004.11.25)	(73) 特許権者	000233527
審査請求日	平成18年4月27日(2006.4.27)		株式会社ルネサス東日本セミコンダクタ
			東京都新宿区西新宿六丁目5番1号
		(74) 代理人	100083552
			弁理士 秋田 収喜
		(72) 発明者	波多 俊幸
			東京都千代田区丸の内二丁目4番1号 株
			式会社ルネサステクノロジ内
		(72) 発明者	池田 勇
			東京都千代田区丸の内二丁目4番1号 株
			式会社ルネサステクノロジ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

半導体ペレットをフレームに搭載し、封止体によって封止する半導体装置において、前記フレームの半導体ペレット搭載領域近傍にはレジソック溝が形成されており、このレジソック溝は、中央の溝とその両側の溝とからなり、両側の溝では、半導体ペレット搭載領域側の溝の断面積が、反対側の溝の断面積よりも大きく、断面形状が非対称形となっており、

中央の溝では半導体ペレット搭載領域側の入口部分が、フレームの表面とほぼ同じ高さとなっており、入口部分が中央の溝の内側に突き出した形状となっていることを特徴とする半導体装置。

【請求項2】

前記フレームが封止体から部分的に露出していることを特徴とする請求項1に記載の半導体装置。

【請求項3】

前記半導体ペレットがハンダを接合材としてフレームに搭載されていることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の半導体装置。

【請求項4】

前記半導体ペレットがパワートランジスタであることを特徴とする請求項1乃至請求項3の何れか一項に記載の半導体装置。

【請求項5】

10

20

前記レジンロック溝が半導体ペレットの一方乃至四方に配置されていることを特徴とする請求項1乃至請求項4の何れか一項に記載の半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体装置及びその製造方法に関し、特に、フレームが露出する半導体装置に適用して有効な技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

半導体装置の製造では、単結晶シリコン等のウェハに設けられた複数の素子形成領域に、半導体素子或いは配線パターンを一括形成して所定の回路を構成し、隣接する素子形成領域間のスクライピング領域にてウェハを切断して、夫々の素子形成領域を個々の半導体ペレットとして分離するダイシングを行い、こうして分離された個々の半導体ペレットが、例えばベース基板或いはリードフレームに固定するダイボンディング及びワイヤボンディング等の実装工程及び樹脂封止等の封止工程を経て半導体装置として完成する。

10

【0003】

例えば、パワートランジスタでは、フレームと呼ばれる金属板にハンダ等の接合材を用いて半導体ペレットを固定し、フレームに近接させて配置したリードと半導体ペレットとをボンディングワイヤ等によって電氣的に接続し、半導体ペレット及びボンディングワイヤと、リードの接続部分及びフレームの半導体ペレット搭載面のみを樹脂封止してある。

20

【0004】

半導体ペレット搭載面とは反対面を樹脂封止せずにフレームの金属面を露出させているのは放熱性を向上させるためであり、このため半導体装置では、フレームと封止体との界面が露出している。このため、フレームと封止体との熱膨張率の相違による熱応力等が、この界面に繰り返し加えられることによって、この界面に剥離が生じ、やがて剥離が進展して、半導体ペレットまで達すると、半導体ペレットにも応力が集中してクラックを生じさせることがある。このような剥離は樹脂封止の不良によっても発生する。

【0005】

【特許文献1】

実公昭55-35809号公報

30

このため、前記特許文献1には、入口が内部よりも狭穿された溝又は孔を形成し、この溝又は孔に樹脂を充填して、フレームから封止樹脂が剥離するのを防止する技術が記載されている。

【0006】

図1は、こうしたレジンロック溝を示す部分縦断面図であり、この半導体装置では、半導体ペレット1を金属製のフレーム2にハンダ等の接合材3によって固定し、エポキシ樹脂等を用いた封止体4によって樹脂封止しているが、フレーム2には、内部の幅よりも入口部分2aの幅が狭められたレジンロック溝が形成されており、このレジンロック溝に充填された封止体4aが入口部分2aによって規制されるため、フレーム2と封止体4との剥離を防止する。

40

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、半導体装置が小型化されるにつれて、半導体ペレットとレジンロック溝との間の距離が短くなり、図2に示すように、半導体ペレット1を固定する際に溶融したハンダ等の接合材3がレジンロック溝に流入し、レジンロックの効果が発揮されない場合が生じていた。

【0008】

図3は、従来の半導体装置の樹脂封止前の状態を示す平面図であり、図4は、図3中のa-a線に沿った部分拡大縦断面図である。この半導体装置は、半導体ペレット1を金属製のフレーム2に固定するハンダ等の接合材3の流出を防止するハンダ溝2bが、半導体ペ

50

レット1の近傍に配置されている。なお、フレーム2に近接させて配置したリード5と半導体ペレット1とはボンディングワイヤ6によって電氣的に接続してある。

【0009】

このハンダ溝2bを、図5に示すように、前述したレジソック溝と半導体ペレット1との間に配置して、流出してくる接合材3をこのハンダ溝2bに溜めて接合材3がレジソック溝に流入するのを防止することも考えられる。

【0010】

しかし、半導体装置では、例えばパワートランジスタでは、オン抵抗の低減が求められており、このため搭載する半導体ペレットではゲート幅が延長されて大型化する傾向にあるが、半導体装置の外形は規格によって定められているため、半導体ペレットの大型化に合わせて、半導体装置の外形を大型化することは許されない。従って、半導体ペレットの周囲に残されたスペースが少なくなっており、ハンダ溝2bを設ける余地がなくなっている。

10

【0011】

本発明の課題は、これらの問題点を解決し、接合材に起因してフレームから封止体が剥離するのを防止し、かつスペースの増加を抑制することが可能な技術を提供することにある。

本発明の前記ならびにその他の課題と新規な特徴は、本明細書の記述及び添付図面によって明らかになるであろう。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

20

半導体ペレットをフレームに搭載し、封止体によって封止する半導体装置において、前記フレームの半導体ペレット搭載領域近傍にはレジソック溝が形成されており、このレジソック溝は、中央の溝とその両側の溝とからなり、両側の溝では、半導体ペレット搭載領域側の溝の断面積が、反対側の溝の断面積よりも大きく、断面形状が非対称形となっており、中央の溝では半導体ペレット搭載領域側の入口部分が、フレームの表面とほぼ同じ高さとなっており、入口部分が中央の溝の内側に突き出した形状となっている。

【0013】

上述した本発明によれば、レジソック溝とハンダ溝とを一体に形成することができるので、ハンダ溝によるスペースの増加を抑制することが可能となる。

30

【0014】

以下、本発明の実施の形態を説明する。

なお、実施の形態を説明するための全図において、同一機能を有するものは同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

【0015】

【発明の実施の形態】

図6は、本発明の一実施の形態である半導体装置の樹脂封止前の状態を示す平面図であり、図7は、図6中のa-a線に沿った部分拡大縦断面図である。

40

本実施の形態の半導体装置は、単結晶シリコン等の半導体基板にパワートランジスタを形成した半導体ペレット1を金属製のフレーム2にハンダ等の接合材3によって固定し、フレーム2に近接させて配置したリード5と半導体ペレットとをボンディングワイヤ6によって電氣的に接続してある。

【0016】

半導体ペレット1及びボンディングワイヤ6と、リード5の接続部分及びフレーム2の半導体ペレット1搭載面は、エポキシ樹脂等を用いた封止体4によって破線図示のごとく樹脂封止し、半導体ペレット1搭載面の反対側では、樹脂封止せずにフレーム2の金属面を露出させてある。

【0017】

50

フレームには半導体ペレット1の近傍にレジンロック溝を形成するが、このレジンロック溝は、中央の溝とその両側の溝とからなり、両側の溝では、半導体ペレット搭載領域側の溝の断面積が、反対側の溝の断面積よりも大きく、断面形状が非対称形となっている。

【0018】

また、中央の溝では半導体ペレット搭載領域側の入口部分2aが、フレーム2の表面とほぼ同じ高さとなっており、入口部分2aが中央の溝の内側に突き出した形状となっているため、中央の溝がレジンロック溝として機能し、半導体ペレット搭載領域側の溝がハンダ溝2bとして機能する。

【0019】

従って、ハンダ溝2bによって接合材の流入によるレジンロック機能の低下を防止し、レジンロック溝とハンダ溝2bとが一体に形成されるため、ハンダ溝2bによるスペースの増加を抑制することが可能となる。また、従来のレジンロック溝形成と同等の工程によって、ハンダ溝を形成することができるので、ハンダ溝形成によって工程数を増加させることがない。

10

【0020】

続いて、このレジンロック溝の形成方法について説明する。先ず図8に示すように、パンチ7によって中央のレジンロック溝を形成する。次に、図9に示すように、中央の溝に対して非対称形状のパンチ8によって、両側の溝を形成するが、この際に中央の溝が変形して、入口部分2aが中央の溝よりに突き出した形状とすることができる。

【0021】

20

上述した実施の形態では、半導体ペレット1搭載領域の一方にレジンロック溝を配置してあるが、必要に応じて他の方向にレジンロック溝を配置してもよい。例えば図10に示すように、本実施の形態のレジンロック溝を半導体ペレット1搭載領域の四方に配置してもよい。

【0022】

以上、本発明を、前記実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは勿論である。

【0023】

【発明の効果】

30

本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

(1) 本発明によれば、レジンロック溝とハンダ溝とを一体に形成することができるという効果がある。

(2) 本発明によれば、上記効果(1)により、ハンダ溝によって接合材の流入によるレジンロック機能の低下を防止することができるという効果がある。

(3) 本発明によれば、上記効果(1)により、ハンダ溝によるスペースの増加を抑制することが可能となるという効果がある。

(4) 本発明によれば、上記効果(1)により、従来のハンダ溝の形成によって、工程数を増加させることがないという効果がある。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】従来のレジンロック溝を示す部分拡大縦断面図である。

【図2】従来のレジンロック溝を示す部分拡大縦断面図である。

【図3】従来の半導体装置を示す平面図である。

【図4】図3中のa-a線に沿った部分拡大縦断面図である。

【図5】従来のレジンロック溝及びハンダ溝を示す部分拡大縦断面図である。

【図6】本発明の一実施の形態である半導体装置を示す平面図である。

【図7】図6中のa-a線に沿った部分拡大縦断面図である。

【図8】本発明のレジンロック溝の形成を工程毎に示す部分拡大縦断面図である。

【図9】本発明のレジンロック溝の形成を工程毎に示す部分拡大縦断面図である。

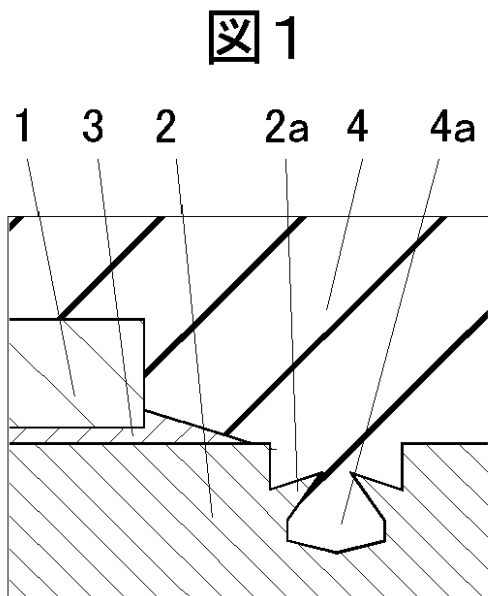
50

【図10】本発明の一実施の形態である半導体装置の変形例を示す平面図である。

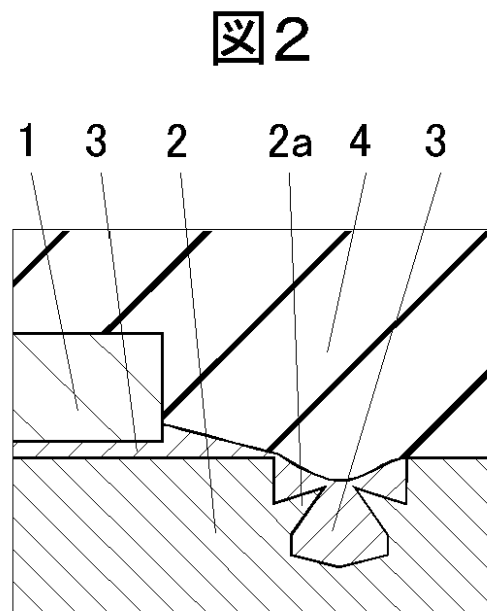
【符号の説明】

1...半導体ペレット、2...フレーム、2a...入口部分、2b...ハンダ溝、3...接合材、4...封止体、5...リード、6...ボンディングワイヤ、7, 8...パンチ。

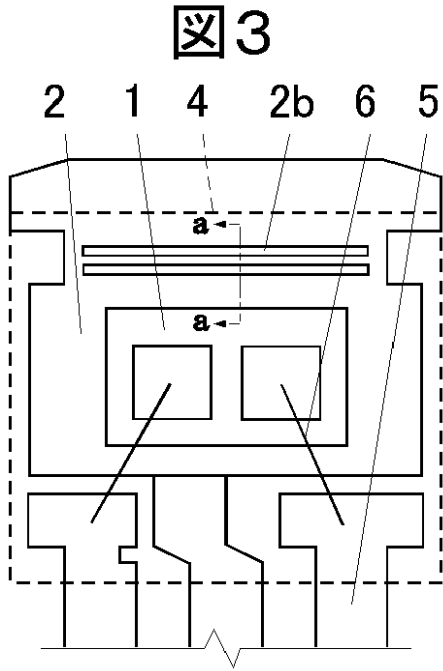
【図1】



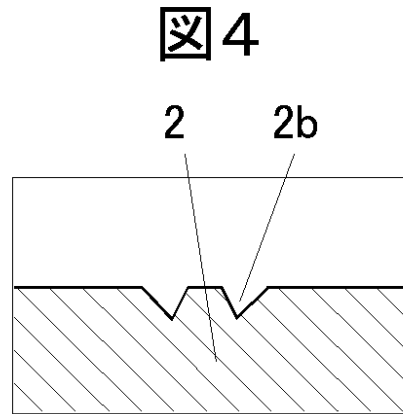
【図2】



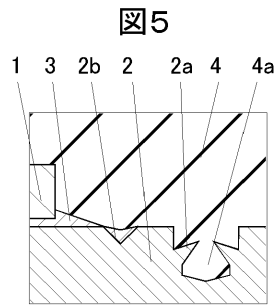
【 図 3 】



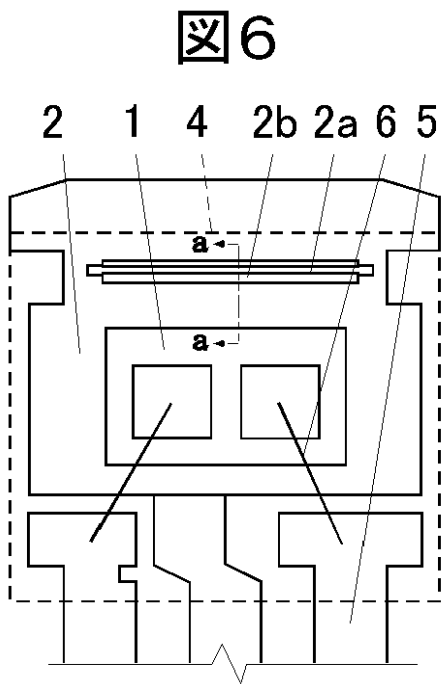
【 図 4 】



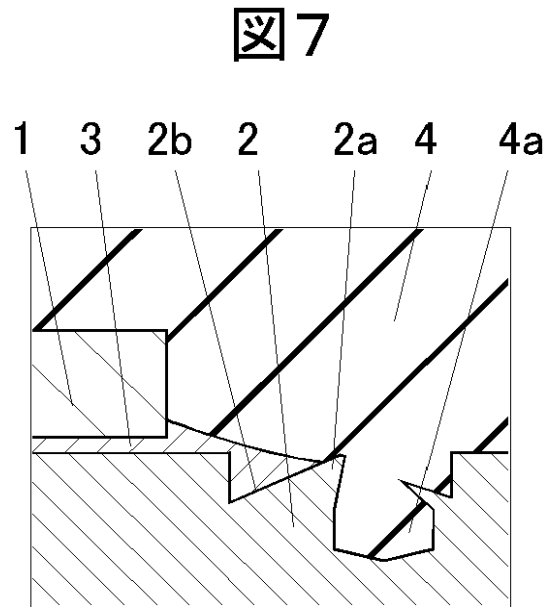
【 図 5 】



【 図 6 】

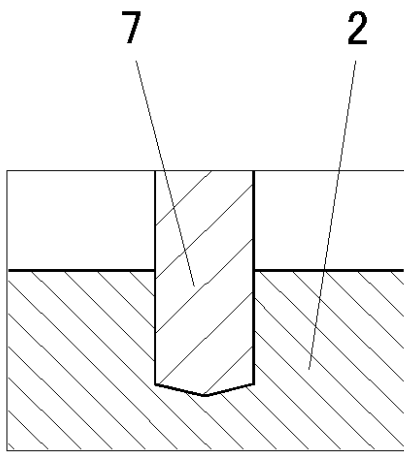


【 図 7 】



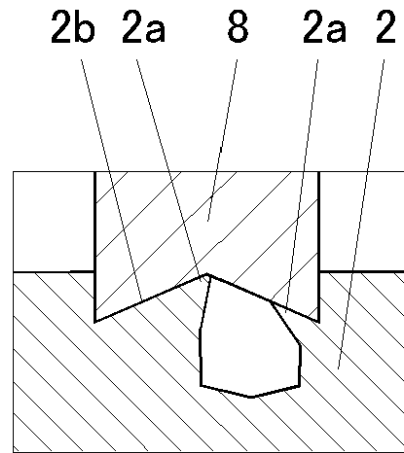
【 図 8 】

図8



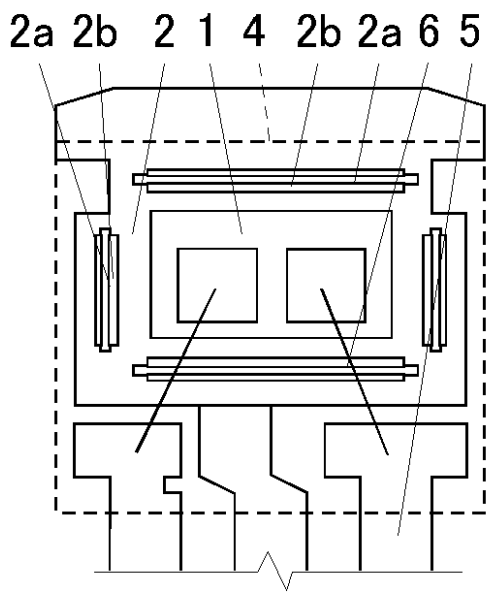
【 図 9 】

図9



【 図 10 】

図10



---

フロントページの続き

- (72)発明者 清塚 巧一  
東京都青梅市藤橋3丁目3番地2 株式会社ルネサス東日本セミコンダクタ内
- (72)発明者 中嶋 誠  
東京都青梅市藤橋3丁目3番地2 株式会社ルネサス東日本セミコンダクタ内
- (72)発明者 林 吉次  
東京都千代田区丸の内二丁目4番1号 株式会社ルネサステクノロジ内

審査官 山本 雄一

- (56)参考文献 実開昭52-082370(JP,U)  
特開昭55-065450(JP,A)  
特開平03-006846(JP,A)  
特開2000-216295(JP,A)  
特開平07-273270(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 23/50

H01L 23/12

H01L 23/28