

(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2010-182958

(P2010-182958A)

(43) 公開日 平成22年8月19日(2010.8.19)

(51) Int.Cl.

H01L 23/34 (2006.01)

F 1

H01L 23/34

H01L 23/34

テーマコード(参考)

5 F 1 3 6

A

B

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願2009-26509 (P2009-26509)

(22) 出願日

平成21年2月6日 (2009.2.6)

(71) 出願人 000002325

セイコーインスツル株式会社

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地

(74) 代理人 100154863

弁理士 久原 健太郎

(74) 代理人 100142837

弁理士 内野 則彰

(74) 代理人 100123685

弁理士 木村 信行

(72) 発明者 太田 弘

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 七

イコーインスツル株式会社内

F ターム(参考) 5F136 DA01 DA14 DA17 EA61

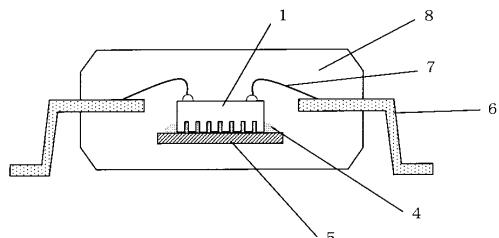
(54) 【発明の名称】半導体装置および半導体装置の製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】放熱性の良好な半導体装置および半導体装置の製造方法を提供する。

【解決手段】裏面に凹凸部を有し、凹凸部の凹部底側面および凸部端部に傾斜形状が形成されている半導体チップ1が樹脂封止された半導体装置であって、その製造方法は、半導体チップ1の裏面に凹凸部を形成する工程と、半導体チップ1をリードフレームのタブ5上に接着剤を介して固着する工程と、半導体チップ1とインナーリードとをワイヤボンドする工程と、半導体チップ1と前記インナーリードと前記ワイヤボンド用のワイヤ7とを覆うように樹脂封止する工程とからなり、半導体チップ1とタブ5とを固着する工程は減圧雰囲気で行うものである。

【選択図】図4



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

樹脂モールドで覆われた半導体チップを有する半導体装置であって、前記半導体チップの裏面に凹凸部を有し、前記凹凸部の凹部底側面および凸部端部に傾斜形状が形成されていることを特徴とする半導体装置。

**【請求項 2】**

表面に突起電極を形成した半導体チップを有する半導体装置であって、前記半導体チップの裏面に凹凸部を有し、前記凹凸部の凹部底側面および凸部端部に傾斜形状が形成されていることを特徴とする半導体装置。

**【請求項 3】**

前記半導体チップは、埋め込み絶縁膜を有するSOI構造の半導体基板からなり、前記凹凸部は前記半導体チップ裏面から前記埋め込み絶縁膜の下面近傍まで達することを特徴とする請求項1または請求項2記載の半導体装置

10

**【請求項 4】**

前記凹凸部の凹部は、平面視にてストライプ状の溝であることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれか1項記載の半導体装置。

**【請求項 5】**

前記凹凸部の凹部は、平面視にて格子状の溝であることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれか1項記載の半導体装置。

20

**【請求項 6】**

前記凹凸部の凹部は、平面視にて複数の穴であることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれか1項記載の半導体装置。

**【請求項 7】**

樹脂モールドで覆われた半導体チップを有する半導体装置の製造方法であって、  
前記半導体チップの裏面に凹凸部を形成する工程と、  
前記半導体チップをリードフレームのタブ上に接着剤を介して固着する工程と、  
前記半導体チップとインナーリードとをワイヤボンドする工程と、  
前記半導体チップと前記インナーリードと前記ワイヤボンド用のワイヤとを覆うように樹脂封止する工程と、からなり、  
前記固着する工程は減圧雰囲気で行うこととする半導体装置の製造方法。

30

**【請求項 8】**

前記凹凸部を形成する工程は、ダイシングブレードによる溝形成工程と等方性シリコンエッチャリング工程とからなることを特徴とする請求項7記載の半導体装置の製造方法。

**【請求項 9】**

前記凹凸部を形成する工程は、レーザー加工による穴形成工程と飛散した溶融シリコン除去工程とからなることを特徴とする請求項7記載の半導体装置の製造方法。

**【請求項 10】**

前記凹凸部を形成する工程は、異方性シリコンエッチャリング工程と等方性エッチャリング工程とからなることを特徴とする請求項7記載の半導体装置の製造方法。

40

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、熱放散性を高めた半導体装置および半導体装置の製造方法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来の半導体チップは裏面をバックグランドした状態でリードフレームに搭載され樹脂封止された半導体装置(図6)や金属性の突起電極を設けた半導体装置(図7)となり、さらに、通常はガラスエポキシ或いはセラミック等の回路基板に実装されて使用される。その場合、半導体装置の発熱により起こる誤動作を防止するために、回路基板内に伝熱用のパターンを設けたり、熱放散用シリコンチップと半導体チップを積層させたりして構

50

成された半導体装置が使用され、誤動作の防止が図られてきた（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平4-230057号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、従来の半導体装置において、半導体装置に半導体装置より大きい熱放散用シリコンチップを積層させる構造では、高密度実装や狭スペースへの実装に不向きである。

【0005】

また、伝熱用パターンを充分に設けていない回路基板に従来の半導体装置（図6）を実装した場合、半導体チップから発せられた熱は半導体チップ内に蓄積され、効率良く外部に放熱出来ない為、熱による誤動作が懸念される。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は上記課題に鑑みなされたもので、その目的は放熱性の良好な半導体装置およびその製造方法を提供するものである。

【0007】

上記課題を解決するために、本発明の半導体装置は以下のような構造とした。

【0008】

樹脂モールドで覆われた半導体チップを有する半導体装置であって、半導体チップの裏面に凹凸部を有し、凹凸部の凹部底側面および凸部端部に傾斜形状が形成されていることを特徴とする半導体装置とする。

【0009】

また、表面に突起電極を形成した半導体チップを有する半導体装置であって、半導体チップの裏面に凹凸部を有し、凹凸部の凹部底側面および凸部端部に傾斜形状が形成されていることを特徴とする半導体装置とする。

【0010】

さらに、上記半導体装置を製造するために以下のようない方法を用いた。

【0011】

樹脂モールドで覆われた半導体チップを有する半導体装置の製造方法であって、半導体チップの裏面に凹凸部を形成する工程と、半導体チップをリードフレームのタブ上に接着剤を介して固着する工程と、半導体チップとインナーリードとをワイヤボンドする工程と、半導体チップと前記インナーリードと前記ワイヤボンド用のワイヤとを覆うように樹脂封止する工程であって、前記固着する工程は減圧雰囲気で行うことの特徴とする半導体装置の製造方法とする。

【0012】

さらには、凹凸部に丸みのある傾斜形状を与えることを特徴とする半導体装置の製造方法とする。

【発明の効果】

【0013】

以上説明した半導体装置および半導体装置の製造方法とすることにより、放熱性の良好な半導体装置とすることができます。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明による半導体チップの実施例を示す断面図および裏面図である。

【図2】本発明による半導体チップの凹凸部拡大断面図

10

20

30

40

50

【図3】本発明による半導体チップの実施例を示す断面図である。

【図4】本発明による半導体装置の実施例を示す断面図である。

【図5】本発明による半導体装置の実施例を示す断面図である。

【図6】従来の半導体装置を示す断面図である。

【図7】従来の半導体装置を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下に本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【0016】

図1(a)は本発明の第1の実施例である半導体チップの構造を示す断面図である。その半導体チップの裏面図は図1(b)~(d)である。10

【0017】

図1(a)に示す半導体チップ1は、半導体基板よりなり、半導体基板の表面に半導体素子を有し、裏面に凹凸形状12を有する構造であり、図2の凹凸部拡大断面図に示すように凹部の底側面および凸部の端部は傾斜形状13を有している。図(b)にはストライプ状の溝2、図(c)には格子状の溝2、図(d)には複数の穴3を有する半導体チップの裏面が図示されている。

【0018】

半導体チップ1はウェハの裏面研削(バックグラインド)後に、ダイシングブレードを用いてストライプ状の溝2や格子状の溝3を形成し、次いで、シリコンエッティング装置にて等方性シリコンエッティングを行って、ブレード加工によって半導体チップの凹凸部に形成されたダメージ層を除去する。この等方性エッティングを行うことで凹凸部の急峻な部分に丸みを与え、図2に示すように凹部の底側面や凸部の端部に丸みのある傾斜形状が形成される。このようにすることで、半導体チップ1をタブ5に固着する際の接着剤4が凹凸部12に入り込み易くなり放熱性を高めるだけでなく、半導体チップにかかる応力による半導体チップの破損を防止することができる。なお、このときの溝深さは半導体チップの厚みおよび半導体素子の厚みに応じて決定する。20

【0019】

図1(d)のように穴3を有する形状は、異方性シリコンエッティング加工を行うことで形成できる。異方性シリコンエッティング加工の後に、等方性シリコンエッティング加工を施すことによって凹部の底側面および凸部の端部に丸みのある傾斜形状13を形成することができる。30

【0020】

図1(b)~(d)に示した溝2や穴3の形状はレーザー加工によっても得られる。レーザー加工の場合にはシリコンを溶融して溝2や穴3を形成するため、凹凸部に急峻な部分を持たないが、溶融したシリコンがウェハ裏面に飛び散り不具合となる場合がある。このような場合にはレーザー加工後にウェハ洗浄するかウェハ裏面のわずかな(1~5μm)研削を行うことで溶融シリコンの突起を除去することができる。

【0021】

図3はSOI構造の半導体基板に凹凸形状を形成した半導体チップを示す断面図である。半導体チップ1には埋め込み絶縁膜14が形成され、埋め込み絶縁膜14の下面近傍から半導体チップ裏面にかけて凹凸形状12が設けられている。このようにすることで、蓄熱しやすいSOI構造の半導体基板でも良好な放熱性を有する半導体チップとすることができる。40

【0022】

図4は、図1や図3で説明した半導体チップを樹脂封止した半導体装置の断面図である。リードフレームのタブ5上に金属ペーストからなる接着剤4で半導体チップ1の裏面を固着し、半導体チップの表面とリード端子とを金線7等のワイヤにてワイヤボンドする。タブ上の半導体チップとリード端子の一部(インナーリード部)は樹脂8にて封止され、アウターリードだけが樹脂から露出する半導体装置となる。なお、接着剤4が半導体チッ50

プ1の凹凸部12に充分入り込む必要があるため、接着剤4と半導体チップ1との固着は大気圧より低圧である減圧雰囲気で行うのが望ましい。減圧雰囲気とすることで接着剤4に含有される気体が脱気され、接着剤4と凹凸部12間の脱気も促進され、凹凸部12に接着剤4が十分に入り込むことになる。これにより互いの接着面積が増加して半導体チップが発する熱を効率良くタブ5に伝熱することになる。

#### 【0023】

図5は、ガラスエポキシあるいはセラミック等の基板9上に実装した半導体装置の断面図である。図1および図3に示した半導体チップ1表面上に突起電極11を設け、基板9上に配線された電極パターン10にリフロー等により接合させる。このとき半導体チップ1の裏面の凹凸は表面積が大きく、ヒートシンクの放熱用フィンと同様の役目を果たす。

10

#### 【0024】

以上、説明したように、半導体チップの裏面にダメージフリーの凹凸形状を設けることで放熱性の良好な半導体装置とすることができます。

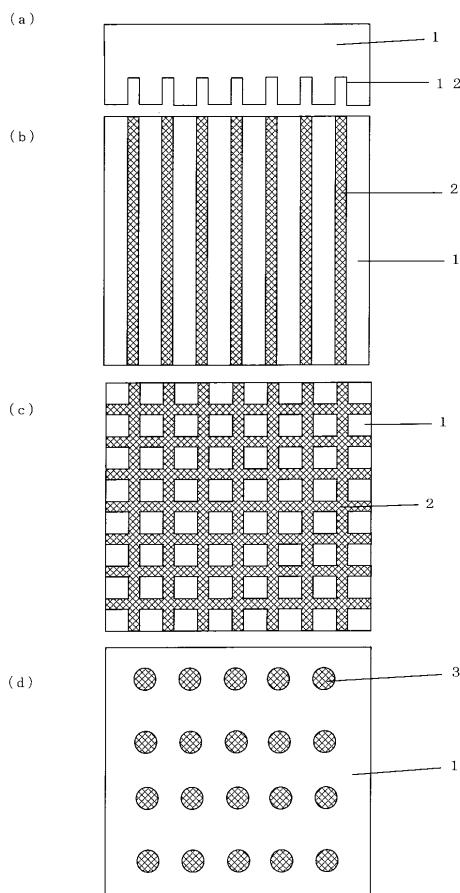
#### 【符号の説明】

#### 【0025】

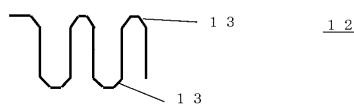
- |    |                     |
|----|---------------------|
| 1  | 半導体チップ              |
| 2  | 半導体チップ裏面の溝          |
| 3  | 半導体チップ裏面の穴          |
| 4  | 接着剤(AGペースト)         |
| 5  | タブ                  |
| 6  | リード端子               |
| 7  | 金線                  |
| 8  | 樹脂                  |
| 9  | 基板(ガラスエポキシ又はセラミック等) |
| 10 | 電極パターン              |
| 11 | 突起電極(半田バンブ等)        |
| 12 | 凹凸形状(凹凸部)           |
| 13 | 傾斜形状(傾斜部)           |
| 14 | 埋め込み絶縁膜             |

20

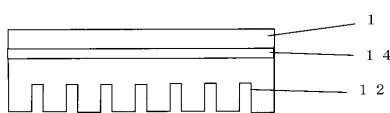
【図1】



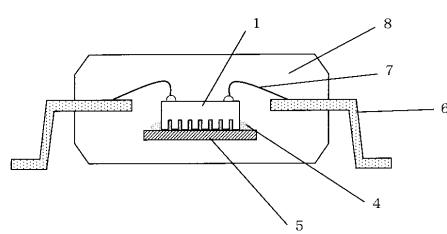
【図2】



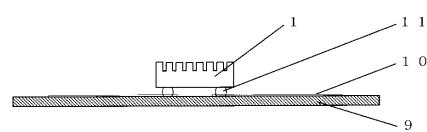
【図3】



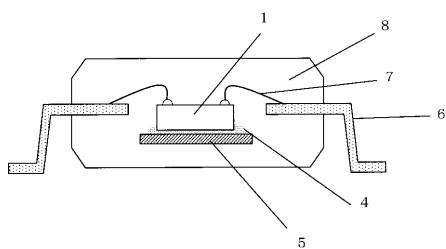
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

