

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4235835号
(P4235835)

(45) 発行日 平成21年3月11日(2009.3.11)

(24) 登録日 平成20年12月26日(2008.12.26)

(51) Int.Cl.		F I		
HO 1 L 21/60	(2006.01)	HO 1 L 21/92	6 O 2 E	
HO 1 L 23/12	(2006.01)	HO 1 L 21/92	6 O 2 N	
		HO 1 L 23/12	5 O 1 P	

請求項の数 6 (全 8 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2005-229355 (P2005-229355)</p> <p>(22) 出願日 平成17年8月8日 (2005.8.8)</p> <p>(65) 公開番号 特開2007-48812 (P2007-48812A)</p> <p>(43) 公開日 平成19年2月22日 (2007.2.22)</p> <p>審査請求日 平成18年9月26日 (2006.9.26)</p>	<p>(73) 特許権者 000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号</p> <p>(74) 代理人 100090387 弁理士 布施 行夫</p> <p>(74) 代理人 100090398 弁理士 大淵 美千栄</p> <p>(74) 代理人 100104710 弁理士 竹腰 昇</p> <p>(72) 発明者 橋元 伸晃 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内</p> <p>審査官 今井 拓也</p>
--	---

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】

半導体チップと、
前記半導体チップに形成された、前記半導体チップの1つの辺に沿って配列されてなる複数の電極と、
前記半導体チップ上に形成された、前記辺と交差する方向に延びる形状をなす樹脂突起と、
前記樹脂突起上に形成された、前記電極と電気的に接続されてなる複数の電氣的接続部と、
を含む半導体装置。

【請求項2】

請求項1記載の半導体装置において、
前記樹脂突起は、前記辺に対して斜めに延びる形状をなす半導体装置。

【請求項3】

請求項1記載の半導体装置において、
前記樹脂突起は、前記辺に直交する方向に延びる形状をなす半導体装置。

【請求項4】

請求項1から請求項3のいずれかに記載の半導体装置において、
前記半導体チップの前記電極が形成された面は長方形をなし、
前記辺は、前記長方形の長辺である半導体装置。

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の半導体装置において、前記辺に沿った方向にずれて配置された、隣り合う 2 つ以上の前記樹脂突起を有する半導体装置。

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の半導体装置において、前記辺に沿って延びる形状をなす他の樹脂突起をさらに含む半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体装置に関する。

【背景技術】

【0002】

電子部品を小型化するためには、半導体装置の外形は小さい方が好ましい。しかし、半導体装置の役割が多様化するにつれ、半導体チップに形成される集積回路の高集積化が進み、これに伴って、半導体チップのピン数の増加が進んでいる。すなわち、現在では、半導体装置の小型化と、集積回路の高集積化という 2 つの要求を同時に満たすことが可能な半導体装置の開発が進んでいる。

【0003】

この要求に応えることができる半導体装置として、半導体チップ上に配線が形成されたタイプの半導体装置が注目を集めている。このタイプの半導体装置では、半導体装置の外形を半導体チップの外形とほぼ同じにすることができるため、従来の半導体パッケージに較べて、半導体装置の小型化が可能である。

【0004】

しかし、この半導体装置であっても、従来の半導体装置と同等又はそれ以上の信頼性が要求される。また、半導体装置が小型化するほど、これを実装することが難しくなることも予想される。

【0005】

本発明の目的は、信頼性が高く、かつ、実装性に優れた半導体装置を提供することにある。

【特許文献 1】特開平 2 - 272737 号公報

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0006】

(1) 本発明に係る半導体装置は、半導体チップと、前記半導体チップに形成された、前記半導体チップの 1 つの辺に沿って配列されてなる複数の電極と、

前記半導体チップ上に形成された、前記辺と交差する方向に延びる形状をなす樹脂突起と、

前記樹脂突起上に形成された、前記電極と電氣的に接続されてなる複数の電氣的接続部と、

を含む。本発明によると、マイグレーションを原因とする電氣的なショートが発生しにくい半導体装置を提供することができる。また、本発明によると、汎用性が高く、実装性に優れた半導体装置を提供することができる。

(2) この半導体装置において、

前記樹脂突起は、前記辺に対して斜めに延びる形状をなしていてもよい。

(3) この半導体装置において、

前記樹脂突起は、前記辺に直交する方向に延びる形状をなしていてもよい。

(4) この半導体装置において、

前記半導体チップの前記電極が形成された面は長方形をなし、

10

20

30

40

50

前記辺は、前記長方形の長辺であってもよい。

(5) この半導体装置において、

前記辺に沿った方向にずれて配置された、隣り合う2つ以上の前記樹脂突起を有していてもよい。

(6) この半導体装置において、

前記辺に沿って延びる形状をなす他の樹脂突起をさらに含んでいてもよい。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

以下、本発明を適用した実施の形態について図面を参照して説明する。ただし、本発明は以下の実施の形態に限定されるものではない。また、本発明は、以下の実施の形態及び変形例を自由に組み合わせたものを含むものとする。

10

【0008】

図1～図5は、本発明を適用した実施の形態に係る半導体装置について説明するための図である。ここで、図1は、本発明を適用した実施の形態に係る半導体装置1の上視図である。また、図2は、図1のII-II線断面の一部拡大図である。

【0009】

本実施の形態に係る半導体装置は、半導体チップ10を含む。半導体チップ10は、例えばシリコンチップであってもよい。半導体チップ10には、集積回路12が形成されていてもよい(図2参照)。集積回路12の構成は特に限定されないが、例えば、トランジスタ等の能動素子や、抵抗、コイル、コンデンサ等の受動素子を含んでいてもよい。半導体チップ10の集積回路12が形成された面(能動面)は長方形をなしていてもよい(図1参照)。ただし、半導体チップ10の能動面は、正方形をなしていてもよい(図示せず)。

20

【0010】

本実施の形態に係る半導体装置は、図1及び図2に示すように、複数の電極14を含む。電極14は、半導体チップ10に形成されてなる。電極14は、半導体チップ10の能動面に形成されていてもよい。電極14は、半導体チップ10の1つの辺15に沿って配列されていてもよい。すなわち、電極14は、半導体チップ10の能動面の1つの辺15に沿って配列されていてもよい。なお、半導体チップ10(半導体チップ10の能動面)が長方形をなす場合、辺15は、該長方形の長辺であってもよい。電極14は、半導体チップ10の1つの辺に沿って一列に配列されていてもよい。ただし、電極14は、1つの辺に沿って複数列に配列されていてもよい(図示せず)。半導体チップ10の能動面が長方形をなす場合、電極14は、その2つの長辺(のみ)に沿って配列されていてもよい。ただし、半導体装置は、半導体チップ10の能動面の短辺に沿って配列された電極をさらに含んでいてもよい(図示せず)。半導体チップ10の電極は、半導体チップ10の能動面の中央部を避けて周縁部のみに形成されていてもよい。あるいは、半導体チップ10の電極は、半導体チップ10の能動面にエリアレイ状に(中央部を含む領域に)形成されていてもよい。このとき、電極は、複数行複数列に格子状に配列されていてもよく、ランダム配列されていてもよい。すなわち、本実施の形態に係る半導体装置は、半導体チップ10の1つの辺15に沿って配列された電極14を含む、複数の電極を有すると言ってもよい。

30

40

【0011】

電極14は、集積回路12と電気的に接続されていてもよい。あるいは、集積回路12に電気的に接続されていない導電体を含めて、電極14と称してもよい。電極14は、半導体チップの内部配線の一部であってもよい。電極14は、アルミニウム又は銅等の金属で形成されていてもよい。半導体チップ10にはパッシベーション膜16が形成されていてもよく、このとき、電極14は、パッシベーション膜16からの露出領域であってもよい(図2参照)。なお、パッシベーション膜は、例えば、 SiO_2 や SiN 等の無機絶縁膜であってもよい。あるいは、パッシベーション膜16は、ポリイミド樹脂などの有機絶縁膜であってもよい。

50

【 0 0 1 2 】

本実施の形態に係る半導体装置は、図 1 及び図 2 に示すように、樹脂突起 2 0 を含む。樹脂突起 2 0 は、半導体チップ 1 0 上に形成されてなる。樹脂突起 2 0 は、半導体チップ 1 0 の電極 1 4 が形成された面上に形成されてなる。樹脂突起 2 0 は、パッシベーション膜 1 6 上に形成されていてもよい。樹脂突起 2 0 は、電極 1 4 を避けて（露出させるように）形成されていてもよい。樹脂突起 2 0 は、半導体チップ 1 0 の辺（辺 1 5）と交差する方向に延びる形状をなす。樹脂突起 2 0 は、図 1 に示すように、辺 1 5 に対して斜めに延びる形状をなしていてもよい。なお、本実施の形態に係る半導体装置では、図 1 に示すように、辺 1 5 の隣の 1 つの辺に対して、1 つの樹脂突起 2 0 のみが形成されていてもよい。ただし、本発明はこれに限られるものではない。半導体装置は、辺 1 5 に沿った方向にずれて配置された、隣り合う 2 つ以上の樹脂突起 2 0 を有していてもよい。すなわち、本発明に係る半導体装置は、辺 1 5 の隣の 1 つの辺に対して、2 つ以上の複数の樹脂突起 2 0 が形成されていてもよい。これによると、後述する電氣的接続部 3 0 の形成可能領域を広くすることができるため、半導体チップ 1 0 の外形を大きくすることなく多数の接続点を確保することができるとともに、電氣的接続部 3 0 配置の自由度を高めることができる。

10

【 0 0 1 3 】

なお、本実施の形態に係る半導体装置は、図 1 に示すように、半導体チップ 1 0 の辺 1 5 に沿って延びる形状をなす他の樹脂突起 2 2 をさらに含んでもよい。

【 0 0 1 4 】

樹脂突起 2 0 , 2 2 の材料は特に限定されず、既に公知となっているいずれかの材料を適用してもよい。例えば、樹脂突起 2 0 , 2 2 は、ポリイミド樹脂、シリコーン変性ポリイミド樹脂、エポキシ樹脂、シリコーン変性エポキシ樹脂、ベンゾシクロブテン（BCB ; benzocyclobutene）、ポリベンゾオキサゾール（PBO ; polybenzoxazole）、フェノール樹脂等の樹脂で形成されていてもよい。

20

【 0 0 1 5 】

本実施の形態に係る半導体装置は、複数の電氣的接続部 3 0 を含む。電氣的接続部 3 0 は、樹脂突起 2 0 上に形成されてなる。図 1 に示すように、1 つの樹脂突起 2 0 上に、複数の電氣的接続部 3 0 が形成されていてもよい。すなわち、複数の電氣的接続部 3 0 は、半導体チップ 1 0 の辺 1 5 に交差する直線に沿って配列されていてもよい。これにより、複数の電氣的接続部 3 0 を、半導体チップ 1 0 の辺 1 5 と直交する方向にずれるように配置してもよい。半導体チップ 1 0 が長方形をなす場合、電氣的接続部 3 0 を、該長方形の短辺に沿ってずれるように配置してもよい。電氣的接続部 3 0 は、それぞれ、電極 1 4 と電氣的に接続されていてもよい。例えば、電氣的接続部 3 0 は、電極 1 4 上から引き出されて樹脂突起 2 0 上に至るように形成された配線 3 2 の一部（樹脂突起 2 0 とオーバーラップする領域）を指していてもよい。このとき、電氣的接続部 3 0 は、配線 3 2 のうち、外部端子として利用される部分を指していてもよい。また、配線 3 2 は、樹脂突起 2 0 の両側で、半導体基板 1 0（パッシベーション膜 1 6）と接触するように形成されていてもよい。

30

【 0 0 1 6 】

なお、本実施の形態に係る半導体装置は、樹脂突起 2 2 上に形成された電氣的接続部 3 1 をさらに含んでもよい。電氣的接続部 3 1 は、いずれかの電極 1 4 と電氣的に接続されていてもよい。

40

【 0 0 1 7 】

配線 3 2（電氣的接続部 3 0 , 3 1）の構造及び材料は、特に限定されるものではない。例えば、配線 3 2 は、単層で形成されていてもよい。あるいは、配線 3 2 は、複数層で形成されていてもよい。このとき、配線 3 2 は、チタンタングステンによって形成された第 1 の層と、金によって形成された第 2 の層とを含んでもよい（図示せず）。

【 0 0 1 8 】

本実施の形態に係る半導体装置 1 は、以上の構成をなしていてもよい。半導体装置 1 に

50

よると、信頼性が高く、かつ、実装性に優れた半導体装置を提供することができる。以下、この効果について説明する。

【0019】

半導体装置1によると、樹脂突起20は、辺15に交差する方向に延びる形状をなす。これによると、樹脂突起が辺15に平行に延びる形状をなしている場合に較べて、隣り合う2つの配線32を結ぶ、樹脂突起20の基端部の表面距離を長くすることができる。そのため、隣り合う2つの配線32の間で、実効的な電界強度を下げるため、マイグレーションを原因とする電氣的なショートが発生しにくくすることができる。

【0020】

また、半導体装置1によると、実装性に優れた半導体装置を提供することが可能になる。以下、図3及び図4を参照して、これについて説明する。図3及び図4は、半導体装置1を、配線基板40に実装した様子を示す図である。ここで、図3は、半導体装置1が配線基板40に実装された状態を示す図であるが、簡単のため、半導体装置1のうち、半導体チップ10の外形及び電氣的接続部30, 31のみを破線で示している。また、図4は、図3のIV-IV線断面の一部拡大図である。

【0021】

はじめに、配線基板40について説明する。配線基板40は、ベース基板42と配線44とを含んでいてもよい。配線44は、配線基板40の配線パターンの一部を指しているもよい。ベース基板42の材料は特に限定されない。ベース基板42として、無機系の材料から形成された基板を利用してもよい。このとき、ベース基板42は、セラミック基板やガラス基板であってもよい。ベース基板42がガラス基板である場合、配線基板40は、電気光学パネル（液晶パネル・エレクトロルミネッセンスパネル等）の一部であってもよい。このとき、配線44は、ITO（Indium Tin Oxide）、Cr、Alなどの金属膜、金属化合物膜、又は、それらの複合膜によって形成されていてもよい。そして、配線44は、液晶を駆動する電極（走査電極、信号電極、対向電極等）に電氣的に接続されていてもよい。あるいは、ベース基板42は、ポリエチレンテレフタレート（PET）からなる基板又はフィルムであってもよい。あるいは、ベース基板42としてポリイミド樹脂からなるフレキシブル基板を使用してもよい。フレキシブル基板としてFPC(Flexible Printed Circuit)や、TAB(Tape Automated Bonding)技術で使用されるテープを使用してもよい。このとき、配線44は、例えば、銅(Cu)、クロム(Cr)、チタン(Ti)、ニッケル(Ni)、チタンタングステン(Ti-W)のうちのいずれかを積層して形成されていてもよい。

【0022】

そして、半導体装置1は、半導体チップ10の能動面が配線基板40と対向するように搭載されていてもよい。このとき、図4に示すように、半導体装置1の電氣的接続部30が、配線44と接触して電氣的に接続されていてもよい。これによると、樹脂突起20の弾性力によって、電氣的接続部30と配線44とを押し付けることができる（図4参照）。そのため、電氣的な接続信頼性の高い半導体装置を提供することができる。そして、半導体装置1は、接着剤50によって、配線基板40に接着されていてもよい。半導体装置1は、接着剤50によって、配線基板40に固着されていてもよい。接着剤50によって半導体装置1と配線基板40との間隔を保つことによって、樹脂突起20が弾性変形した状態を維持してもよい。なお、半導体装置1は、電子モジュール1000を構成するガラス基板に直接実装されていてもよい。このとき、半導体装置1は、ガラス基板に対して、COG(Chip On Glass)実装と称される形態で実装されていてもよい。

【0023】

半導体装置1によると、半導体チップ10の1つの辺15に沿って配列された電極14と電氣的に接続された電氣的接続部30を、辺15と交差する方向に沿って配列させることができる（図3参照）。すなわち、半導体装置1によると、複数の電氣的接続部30を、辺15と直交する方向にずらして配置することができる。そのため、図3に示すように、電氣的接続部30と対向する配線を、複雑な形状に引き回すことなく、辺15の隣の辺

10

20

30

40

50

と交差するように引き出すことができる。すなわち、半導体装置 1 によると、図 3 に示すように、配線基板 40 の配線パターンを複雑な形状に引き回すことなく、半導体チップ 10 のすべての辺から配線を引き出すことができる。そのため、半導体装置 1 によると、これを実装する配線基板 40 の配線パターンの引き回しの制約を少なくすることができる。また、樹脂突起 20 の形状を調整することで電氣的接続部 30 の配列を変更することができるため、半導体装置 1 を、既存の配線基板にあわせて設計することが可能になる。すなわち、半導体装置 1 によると、汎用性が高く、実装性に優れた半導体装置を提供することができる。

【0024】

なお、電氣的接続部 30 と電氣的に接続される配線は、半導体チップ 10 の辺 15 と交差するように引き出されていてもよい（図示せず）。半導体装置 1 によると、電氣的接続部 30 は辺 15 が延びる方向にずれて配列されているため、辺 15 と交差するように延びる配線と電氣的に接続させることが可能になる。すなわち、半導体装置 1 によると、複数のタイプの配線基板に実装することが可能な、汎用性の高い半導体装置を提供することができる。

【0025】

そして、図 5 には、半導体装置 1 が実装された電子モジュール 1000 を示す。電子モジュール 1000 は、表示デバイスであってもよい。表示デバイスは、例えば液晶表示デバイスや EL (Electrical Luminescence) 表示デバイスであってもよい。そして、半導体装置 1 は、表示デバイスを制御するドライバ IC であってもよい。

【0026】

図 6 は、本発明を適用した実施の形態の変形例に係る半導体装置 2 について説明するための図である。本実施の形態に係る半導体装置は、樹脂突起 21 を含む。樹脂突起 21 は、半導体チップ 10 の一つの辺 15 に直交する方向に延びる形状をなしていてもよい。そして、半導体装置 2 では、電氣的接続部 30 は、辺 15 に直交する方向に並んで配列されていてもよい。これによっても、実装性に優れた半導体装置を提供することができる。

【0027】

なお、本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば、本発明は、実施の形態で説明した構成と実質的に同一の構成（例えば、機能、方法及び結果が同一の構成、あるいは目的及び効果が同一の構成）を含む。また、本発明は、実施の形態で説明した構成の本質的でない部分を置き換えた構成を含む。また、本発明は、実施の形態で説明した構成と同一の作用効果を奏する構成又は同一の目的を達成することができる構成を含む。また、本発明は、実施の形態で説明した構成に公知技術を付加した構成を含む。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図 1】図 1 は、本発明を適用した実施の形態に係る半導体装置について説明するための図である。

【図 2】図 2 は、本発明を適用した実施の形態に係る半導体装置について説明するための図である。

【図 3】図 3 は、本発明を適用した実施の形態に係る半導体装置について説明するための図である。

【図 4】図 4 は、本発明を適用した実施の形態に係る半導体装置について説明するための図である。

【図 5】図 5 は、本発明を適用した実施の形態に係る半導体装置について説明するための図である。

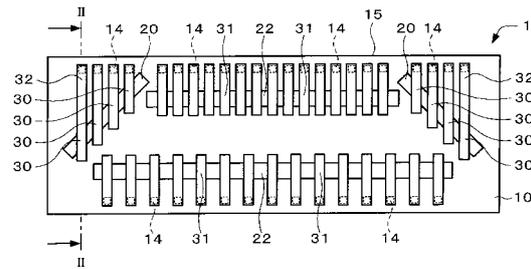
【図 6】図 6 は、本発明を適用した実施の形態の変形例に係る半導体装置について説明するための図である。

【符号の説明】

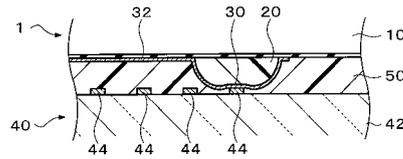
【0029】

1 ... 半導体装置、 2 ... 半導体装置、 10 ... 半導体チップ、 12 ... 集積回路、 14 ... 電極、 15 ... 辺、 16 ... パッシベーション膜、 20 ... 樹脂突起、 21 ... 樹脂突起突起、 22 ... 樹脂突起、 30 ... 電気的接続部、 31 ... 電気的接続部、 32 ... 配線、 40 ... 配線基板、 42 ... ベース基板、 44 ... 配線、 50 ... 接着剤

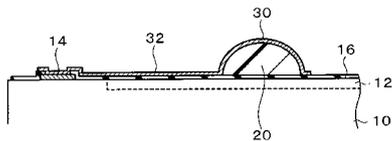
【図1】



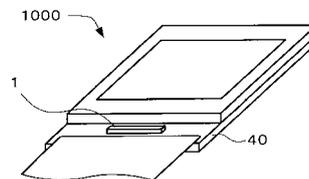
【図4】



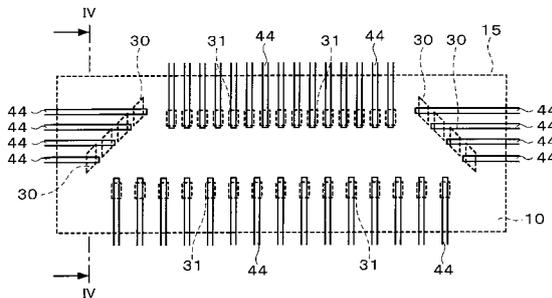
【図2】



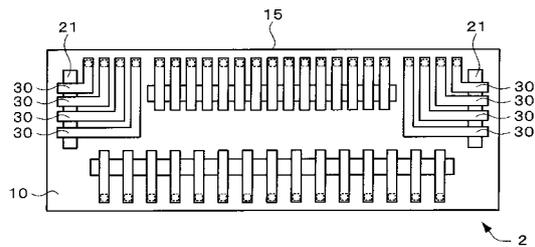
【図5】



【図3】



【図6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平2 - 272737 (JP, A)
特開2001 - 110831 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01L 21/60
H01L 23/12