

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード*(参考)
H 0 1 L 33/00		H 0 1 L 33/00	N 4 M 1 0 9
23/28		23/28	D 5 F 0 4 1

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2000-170140(P2000-170140)

(22) 出願日 平成12年6月7日(2000.6.7)

(71) 出願人 000003821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 野添 誠

鹿児島県日置郡伊集院町大字徳重字前田平

1786番地の6 鹿児島松下電子株式会社内

(74) 代理人 10009/445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

Fターム(参考) 4M109 AA01 BA03 CA21 DB16 GA01

5F041 AA25 AA43 DA07 DA19 DA20

DA35 DA39 DA43 DC03 DC04

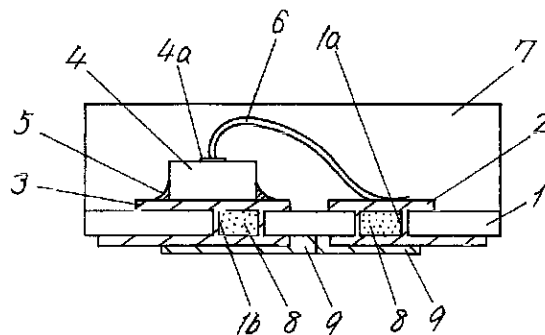
DC23

(54) 【発明の名称】 光半導体装置

(57) 【要約】

【課題】 ダイシング工程においても電極のバリの発生がなく樹脂パッケージの接合度を強固にしてボンディング用ワイヤの断線を防止できる光半導体装置を提供すること。

【解決手段】 絶縁性の基板1の外郭縁から離れた2箇所にスルーホール1a, 1bを開け、これらのスルーホール1a, 1bを介して基板1の表面側から裏面側に掛けて基板1の外郭縁より内側に周縁を持つ一対の電極2, 3を形成し、電極3の上に半導体発光素子4を導通搭載するとともに半導体発光素子4を他方の電極2にワイヤ6でボンディングし、更に基板1の表面の全体に接合され半導体発光素子及びワイヤ6を封止する樹脂パッケージ7を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁性の基板の外郭縁から離れた2箇所にスルーホールを開け、これらのスルーホールを介して前記基板の表面側から裏面側に掛けて前記基板の外郭縁より内側に周縁を持つ一対の電極を形成し、前記一対の電極の上に素子を導通搭載するとともに前記素子を他方の電極にワイヤでボンディングし、更に前記基板の表面の全体に接合され前記素子及び前記ワイヤを封止する樹脂パッケージを形成したことを特徴とする光半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、たとえば表面実装型のチップLED（発光ダイオード）等の光半導体装置に係り、特に基板と封止樹脂の接着度が強くしかも電極バリのない高品質の光半導体装置に関する。

【0002】

【従来の技術】光半導体装置のひとつとして表面実装型のチップLEDが従来から知られている。このチップLEDは、絶縁性の基板に電極パターンを形成して半導体発光素子を電極パターン上に導通搭載するとともにワイヤボンディングし、ワイヤを含んで樹脂で封止する樹脂パッケージを基板に一体に接着し、ダイシングによって1個ずつの製品としたものである。ダイシングされた後のチップLEDの単体は、基板の両端に一対の電極が位置し、一方の電極の上に半導体発光素子を導通搭載して他方の電極とワイヤでボンディングするか、GaN系化合物半導体を利用した青色発光の半導体発光素子のようにサファイア基板と反対側の面に二つの電極を持つものではこれらの両方の電極が基板側の一対の電極にワイヤボンディングされる。

【0003】封止樹脂は半導体発光素子及びワイヤを保護する役目と配光性を向上させるためのレンズの機能を持つもので、基板だけでなく電極を含めて封止する形態のものが多用されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、絶縁性の基板に電極パターンを形成してダイシングするとき、基板の端面に沿って電極が形成されるので、金属の電極に下向きのバリが発生しやすい。このため、ダイシングの後にはバリ取り工程が必要となり工程数が増えることになる。また、バリ取り工程によって電極バリを除去してもその除去が十分でないと表面実装の際に基板が実装面に対して傾いた状態となり、実装精度も低下してしまう。

【0005】また、エボキシ等を利用した樹脂パッケージは、基板との接合度は良好であるものの、金属の電極表面に対する接合度は比較的弱い。このため、基板の端部に位置している電極と樹脂パッケージとの間が剥離しやすく、樹脂パッケージが基板の表面から浮いてしまうことがある。このため、ボンディングされているワイヤ

が電極から外れて断線しやすく、歩留り低下の大きな原因となる。

【0006】そこで、本発明は、ダイシング工程においても電極のバリの発生がなく樹脂パッケージの接合度を強固にしてボンディング用のワイヤの断線を防止できる光半導体装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、絶縁性の基板の外郭縁から離れた2箇所にスルーホールを開け、これらのスルーホールを介して前記基板の表面側から裏面側に掛けて前記基板の外郭縁より内側に周縁を持つ一対の電極を形成し、前記一対の電極の上に素子を導通搭載するとともに前記素子を他方の電極にワイヤでボンディングし、更に前記基板の表面の全体に接合され前記素子及び前記ワイヤを封止する樹脂パッケージを形成したことを特徴とする。

【0008】本発明によれば、ダイシング工程においても電極のバリの発生がなく樹脂パッケージの接合度を強固にしてボンディング用のワイヤの断線を防止できる光半導体装置を得ることができる。

【0009】

【発明の実施の形態】請求項1に記載の発明は、絶縁性の基板の外郭縁から離れた2箇所にスルーホールを開け、これらのスルーホールを介して前記基板の表面側から裏面側に掛けて前記基板の外郭縁より内側に周縁を持つ一対の電極を形成し、前記一対の電極の上に素子を導通搭載するとともに前記素子を他方の電極にワイヤでボンディングし、更に前記基板の表面の全体に接合され前記素子及び前記ワイヤを封止する樹脂パッケージを形成したことを特徴とする光半導体装置であり、ダイシング工程における電極のバリの発生がないとともに基板に対する樹脂パッケージの安定した接着及びワイヤの浮き上がりを防止するという作用を有する。

【0010】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0011】図1は本実施の形態における光半導体装置であって表面実装型の半導体発光装置とした例を示す平面図、図2は図1のX-X'線による断面図、図3は底面図である。

【0012】図において、絶縁性の基板1の2箇所に円形開口断面のスルーホール1a、1bを開け、これらのスルーホール1a、1b部分に基板1の表面側から裏面側に掛けて電極2、3が形成されている。これらの電極2、3は絶縁性の基板1に対してパターン形成されたもので、基板1の表面からスルーホール1a、1bを貫通して裏面に至る断面形状として形成されたものである。電極2、3は、図3に示すように、基板1の外郭より狭い範囲に含まれる形状であり、基板1の外郭から少し内側に偏って形成されている。

【0013】電極3の上にはA層（ペースト）を介して半

導体発光素子4が導通搭載され、半導体発光素子4の上面の電極4aと他方の電極2との間をワイヤ6によってボンディングしている。そして、基板1全体の表面は、半導体発光素子4及びワイヤ6を含めてエポキシによる樹脂パッケージ7によって封止されている。

【0014】なお、スルーホール1a、1b部分に形成される電極2、3の円筒部分には補強用の樹脂8が充填され、基板1の底面には絶縁のためのソルダーレジスト9が形成されている。なお、樹脂8の充填は、たとえば本願出願人が提案し、特願平11-357253号として出願した明細書に記載の製造方法によって行なうことができる。

【0015】以上の構成において、電極2、3をプリント配線基板の配線パターンに合わせて搭載するとともに半田付けすることによって半導体発光装置は実装される。そして、通電によって半導体発光素子4が発光し、樹脂パッケージ7のほぼ全体から一様な輝度の発光が得られる。

【0016】ここで、本発明においては、電極2、3は基板1の外郭よりも内側に偏って形成されている。このため樹脂パッケージ7を形成する封止樹脂で基板1上を封止した後にダイシングするとき、電極2、3はダイシング面から離れているので、これらの電極2、3には剪断が及ばない。したがって、電極2、3にはダイシング後でもバリが発生することがなく、バリ除去の工程が不要となるとともにプリント配線基板上への実装精度を高めることができる。

【0017】また、樹脂パッケージ7は金属の電極2、3の表面を含めて基板1の上に接合されるが、基板1の外縁部分には電極2、3は位置していない。このため、金属の電極2、3と樹脂の接着度は比較的弱いですが、ガラス布基材等の基板1との接着度は強くなる。したがって、樹脂パッケージ7の外縁部分も含めて基板1に強固に接合され、剥離しにくくなり、安定した接合が維持されるとともにワイヤ6の浮き上がりによる断線も防止で

きる。

【0018】このように、本発明では、ダイシング工程での電極2、3のバリの発生がなく、樹脂パッケージ7と基板1とが安定接合されるのでワイヤ6のボンディング状態の保全が図れ、製造歩留りが格段に向上する。

【0019】なお、以上の実施の形態では、半導体発光装置について説明したが、たとえば受光と発光素子を備えるフォトセンサ等の光半導体装置であってもよいことは無論である。

【0020】

【発明の効果】本発明では、ダイシング工程における電極のバリの発生がないのでバリ取りの工程を省くことができるとともにプリント基板等への実装精度を高めることができる。また、基板の外郭縁の全体を樹脂パッケージの接合面とするので、樹脂パッケージの接合度を安定させて剥離を防止できるとともに封止したワイヤの浮き上がりを防止でき、製造歩留りを向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光半導体装置の実施の形態であって半導体発光装置とした例を示す平面図

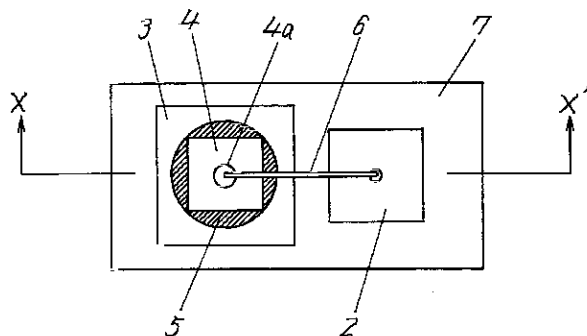
【図2】図1のX-X'線による半導体発光装置の断面図

【図3】半導体発光装置の底面図

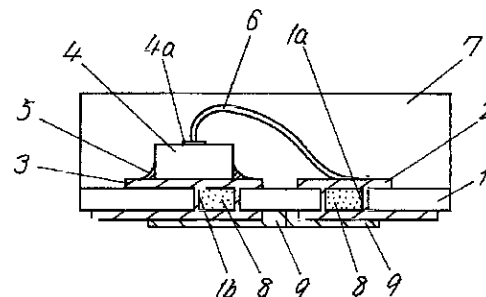
【符号の説明】

- 1 基板
- 1a、1b スルーホール
- 2、3、4a 電極
- 4 半導体発光素子
- 5 Agペースト
- 6 ワイヤ
- 7 樹脂パッケージ
- 8 樹脂
- 9 ソルダーレジスト

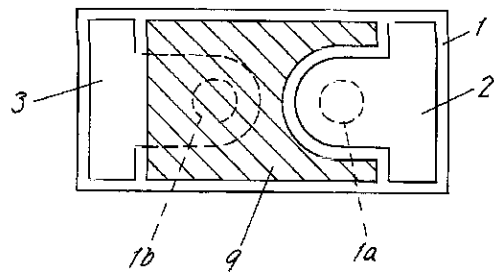
【図1】



【図2】



【図3】



(19) Japan Patent Office (JP)

(12) **Japanese Unexamined Patent Application Publication (A)**

(11) Japanese Unexamined Patent Application Publication Number

2001-352102
(P2001-352102A)

(43) Publication date: December 21, 2001 (12.21.2001)

(51) Int. Cl. ⁷	Identification codes	FI	Theme codes (reference)
H01L 33/00 23/28		H01L 33/00 23/28	N 4M109 D 5F041

Request for examination: Not yet requested Number of claims: 1 OL (Total of 4 pages)

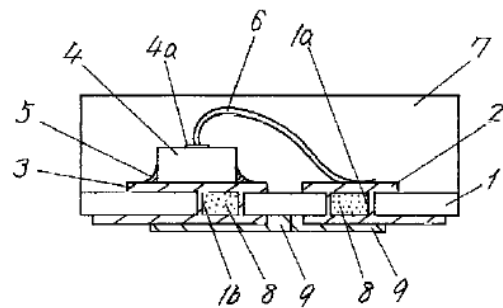
(21) Application number	Japanese Patent Application 2000-170140 (P2000-170140)	(71) Applicant	000005821 Matsushita Electric Industrial Co., Ltd. 1006 Oaza Kadoma, Kadoma-shi, Osaka-fu
(22) Date of application	June 7, 2000 (6.7.2000)	(72) Inventor	Makoto NOZOE % Kagoshima Matsushita Electronics Co., Ltd., 1786-6 Aza Maedabira, Oaza Tokushige, Ijuin-cho, Hioki-gun, Kagoshima-ken
		(74) Agent	100097445 Patent Attorney Fumio IWAHASHI (and 2 others)
		F terms (reference)	4M109 AA01 BA03 CA21 DB16 GA01 5F041 AA25 AA43 DA07 DA19 DA20 DA35 DA39 DA43 DC03 DC04 DC23

(54) (TITLE OF THE INVENTION) OPTICAL SEMICONDUCTOR DEVICE

(57) (ABSTRACT)

(PROBLEM) To provide an optical semiconductor device wherein burs of electrodes are not generated in a dicing process, the degree of bonding of a resin package is enhanced, and the disconnection of a wire for bonding can be prevented.

(MEANS FOR SOLVING) Through-holes 1a and 1b are formed in two parts isolated from an outer edge of an insulating substrate 1, and a pair of electrodes 2 and 3 which have peripheral edges inside the outer edge of the substrate 1 are formed from the front surface side to the back surface side of the substrate 1 via the through-holes 1a and 1b. A semiconductor light-emitting element 4 is conductively mounted on the electrode 3 and bonded to the other electrode 2 with a wire 6, and a resin package 7 which is bonded to the entire front surface of the substrate 1 and seals the semiconductor light-emitting element and the wire 6 is formed.



Explore Litigation Insights

Docket Alarm provides insights to develop a more informed litigation strategy and the peace of mind of knowing you're on top of things.

Real-Time Litigation Alerts



Keep your litigation team up-to-date with **real-time alerts** and advanced team management tools built for the enterprise, all while greatly reducing PACER spend.

Our comprehensive service means we can handle Federal, State, and Administrative courts across the country.

Advanced Docket Research



With over 230 million records, Docket Alarm's cloud-native docket research platform finds what other services can't. Coverage includes Federal, State, plus PTAB, TTAB, ITC and NLRB decisions, all in one place.

Identify arguments that have been successful in the past with full text, pinpoint searching. Link to case law cited within any court document via Fastcase.

Analytics At Your Fingertips



Learn what happened the last time a particular judge, opposing counsel or company faced cases similar to yours.

Advanced out-of-the-box PTAB and TTAB analytics are always at your fingertips.

API

Docket Alarm offers a powerful API (application programming interface) to developers that want to integrate case filings into their apps.

LAW FIRMS

Build custom dashboards for your attorneys and clients with live data direct from the court.

Automate many repetitive legal tasks like conflict checks, document management, and marketing.

FINANCIAL INSTITUTIONS

Litigation and bankruptcy checks for companies and debtors.

E-DISCOVERY AND LEGAL VENDORS

Sync your system to PACER to automate legal marketing.