

(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2007-235085

(P2007-235085A)

(43) 公開日 平成19年9月13日(2007.9.13)

(51) Int. Cl.

H01L 33/00 (2006.01)

F I

H01L 33/00

N

テーマコード(参考)

5F041

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2006-198489 (P2006-198489)
 (22) 出願日 平成18年7月20日(2006.7.20)
 (31) 優先権主張番号 特願2006-26961 (P2006-26961)
 (32) 優先日 平成18年2月3日(2006.2.3)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 000004455
 日立化成工業株式会社
 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号
 (74) 代理人 100083806
 弁理士 三好 秀和
 (74) 代理人 100100712
 弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
 (74) 代理人 100100929
 弁理士 川又 澄雄
 (74) 代理人 100095500
 弁理士 伊藤 正和
 (74) 代理人 100101247
 弁理士 高橋 俊一
 (74) 代理人 100098327
 弁理士 高松 俊雄

最終頁に続く

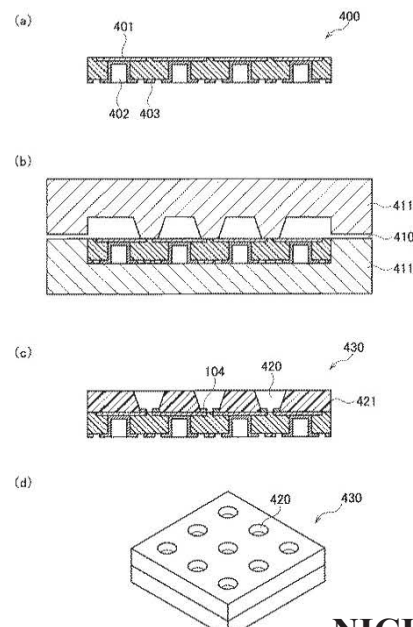
(54) 【発明の名称】 光半導体素子搭載用パッケージ基板の製造方法およびこれを用いた光半導体装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】リードタイムの短縮、使用する部材や工程の低減による生産性の向上、低コスト化が可能な光半導体素子搭載用パッケージ基板の製造方法およびこれを用いた光半導体装置の製造方法を提供することを目的とする。

【解決手段】光半導体素子搭載領域となる凹部が2つ以上形成された光反射用熱硬化性樹脂組成物層を配線基板上に有する光半導体素子搭載用パッケージ基板の製造方法であって、前記光反射用熱硬化性樹脂組成物層をトランスファー成型により形成することを特徴とする、光半導体素子搭載用パッケージ基板の製造方法。

【選択図】図1



NICHIA EXHIBIT 2012

【特許請求の範囲】

【請求項1】

光半導体素子搭載領域となる凹部が2つ以上形成された光反射用熱硬化性樹脂組成物層を配線基板上に有する光半導体素子搭載用パッケージ基板の製造方法であって、前記光反射用熱硬化性樹脂組成物層をトランスファー成型により形成することを特徴とする、光半導体素子搭載用パッケージ基板の製造方法。

【請求項2】

前記光反射用熱硬化性樹脂組成物が、(A)エポキシ樹脂、(B)硬化剤、(C)硬化促進剤、(D)無機充填剤、(E)白色顔料及び(F)カップリング剤を必須成分として含み、熱硬化後の、波長800nm～350nmにおける光反射率が80%以上であり、熱硬化前には室温(25℃)で加圧成型可能なものであることを特徴とする、請求項1に記載の光半導体素子搭載用パッケージ基板の製造方法。

【請求項3】

前記(D)無機充填剤が、シリカ、アルミナ、酸化マグネシウム、酸化アンチモン、水酸化アルミニウム、硫酸バリウム、炭酸マグネシウム、炭酸バリウムからなる群の中から選ばれる少なくとも1種以上であることを特徴とする、請求項2に記載の光半導体素子搭載用パッケージ基板の製造方法。

【請求項4】

前記(E)白色顔料が、無機中空粒子であることを特徴とする、請求項2または3に記載の光半導体素子搭載用パッケージ基板の製造方法。

【請求項5】

前記(E)白色顔料の平均粒径が、1μm～50μmの範囲にあることを特徴とする、請求項2～4のいずれか1項に記載の光半導体素子搭載用パッケージ基板の製造方法。

【請求項6】

前記(D)無機充填剤と前記(E)白色顔料の合計量が、前記光反射用熱硬化性樹脂組成物全体に対して70体積%～85体積%の範囲であることを特徴とする請求項2～5のいずれか1項に記載の光半導体素子搭載用パッケージ基板の製造方法。

【請求項7】

前記配線基板が、リードフレーム、プリント配線板、フレキシブル配線板、およびメタルベース配線板のいずれかであることを特徴とする、請求項1～6のいずれか1項に記載の光半導体素子搭載用パッケージ基板の製造方法。

【請求項8】

請求項1～7のいずれか1項に記載の製造方法によって得られる光半導体素子搭載用パッケージ基板に形成された2つ以上の凹部の各底面に、光半導体素子を搭載する工程、および

前記光半導体素子を封止樹脂により覆う工程、を有することを特徴とする光半導体装置の製造方法。

【請求項9】

前記樹脂封止工程後、前記光半導体素子を1つ有する光半導体装置単体に分割する工程、をさらに有することを特徴とする、請求項8に記載の光半導体装置の製造方法。

【請求項10】

前記分割する工程が、ダイシングにより行われることを特徴とする、請求項9に記載の光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、光半導体素子と蛍光体などの波長変換手段とを組み合わせた光半導体装置を製造するのに有用な光半導体素子搭載用パッケージ基板の製造方法に関する。

【発明の概要】

近年、電子機器の小型化、軽量化、高性能化、多機能化に伴い、電子部品を基板上に高密度に実装することが行われている。高密度に実装するための電子部品としては、例えば、基板上の配線パターンにリフロー半田付け等により接続することが可能なSMD (Surface mounted device) が広く用いられている (例えば、特許文献1参照)。

【0003】

このような電子部品の一例であるLED (Light Emitting Diode : 発光ダイオード) は、半導体素子と蛍光体を組み合わせた半導体装置であり、省電力で寿命が長い発光装置として注目されている。

【0004】

SMD型LEDのパッケージ基板について、図面に基づいてその概要を説明する。図4は一般的なSMD型LEDの斜視図である。図4において、1はLED素子搭載用パッケージ基板であり、配線基板2、樹脂層4およびこれらを固着させるための接着シート5からなる。配線基板2の上面には搭載されるLED素子10を接続するための一対の接続端子が形成されており、各端子には銀めっき等の表面処理が施されている。また、樹脂層4には、LED素子10の搭載領域となるカップ形状の貫通穴4d (上部開口4a、下部開口4bおよび側面4cからなる凹部) が形成されており、当該穴の内周面は、その底面に搭載されたLED素子10が発する光を反射させ上方へ導くリフレクターとしての役割を果たす。また、接着シート5は上記貫通穴4dの下部開口4bに対応する部分が取り除かれている。

【0005】

また、このようなSMD型LEDは、通常、図5に示すように、複数のLED素子がマトリックス状に実装された配線基板12上に、当該複数のLED素子の搭載位置に対応したカップ形状の貫通穴を有する樹脂層板 (リフレクター) 14を、当該複数のLED素子の搭載位置に対応した穴15aが形成されている接着シート15をはさんで、加熱加圧して接着した後、図6に示す2方向のダイシングライン20に沿って複数のSMD型LEDを個片に切り離すことで得ることができる。このような製造法によれば、SMD型LEDを多数個同時に作製することができる。

【0006】

しかしながら、上記した従来のSMD型LEDの製造方法では、貫通穴を有する樹脂層板を作製する工程、穴を有する接着シートを作製する工程、樹脂層板と接着シートとLED素子を搭載した配線基板を位置合わせして一体化する工程といった複数の工程やこれに伴う複数の部材が必要となる。

【0007】

また、LED用パッケージ基板における樹脂層板を、耐熱性の高い熱可塑性樹脂を用い、射出成型により製造することが、例えば、特許文献2～4に開示されているが、400mm²のマトリックス状の大型の樹脂層板を一括成型した場合、線膨張率の違いによる応力で反りが発生し易く、その後の実装工程を進めることが困難となる場合がある等の課題があった。また、一般に使用されているリフレクター材料は、酸化チタンを顔料として用いているため、発光波長が短波長領域になると急激にその反射率が低下してしまう。また、紫外線による劣化が原因で可視領域の光に対しても反射率の低下が起こることが課題となっている。

【特許文献1】特開2003-218398号公報

【特許文献2】特開2005-194513号公報

【特許文献3】特開2004-277539号公報

【特許文献4】特開2004-075994号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

上記を鑑みて、本発明は、リードタイムの短縮、使用する部材や工程の低減による生産

性の向上、低コスト化が可能な光半導体素子搭載用パッケージ基板の製造方法およびこれを用いた光半導体装置の製造方法を提供することを目的とする。

【0009】

また、本発明は、硬化後の、可視光から近紫外光の反射率が高い光反射用熱硬化性樹脂組成物を用いた光半導体素子搭載用パッケージ基板の製造方法およびこれを用いた光半導体装置の製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、下記(1)～(10)に記載の事項をその特徴とするものである。

【0011】

(1) 光半導体素子搭載領域となる凹部が2つ以上形成された光反射用熱硬化性樹脂組成物層を配線基板上に有する光半導体素子搭載用パッケージ基板の製造方法であって、前記光反射用熱硬化性樹脂組成物層をトランスファー成型により形成することを特徴とする、光半導体素子搭載用パッケージ基板の製造方法。

【0012】

(2) 前記光反射用熱硬化性樹脂組成物が、(A)エポキシ樹脂、(B)硬化剤、(C)硬化促進剤、(D)無機充填剤、(E)白色顔料及び(F)カップリング剤を必須成分として含み、熱硬化後の、波長800nm～350nmにおける光反射率が80%以上であり、熱硬化前には室温(25℃)で加圧成型可能なものであることを特徴とする、上記(1)に記載の光半導体素子搭載用パッケージ基板の製造方法。

【0013】

(3) 前記(D)無機充填剤が、シリカ、アルミナ、酸化マグネシウム、酸化アンチモン、水酸化アルミニウム、硫酸バリウム、炭酸マグネシウム、炭酸バリウムからなる群の中から選ばれる少なくとも1種以上であることを特徴とする、上記(2)に記載の光半導体素子搭載用パッケージ基板の製造方法。

【0014】

(4) 前記(E)白色顔料が、無機中空粒子であることを特徴とする、上記(2)または(3)に記載の光半導体素子搭載用パッケージ基板の製造方法。

【0015】

(5) 前記(E)白色顔料の平均粒径が、1μm～50μmの範囲にあることを特徴とする、上記(2)～(4)のいずれか1項に記載の光半導体素子搭載用パッケージ基板の製造方法。

【0016】

(6) 前記(D)無機充填剤と前記(E)白色顔料の合計量が、前記光反射用熱硬化性樹脂組成物全体に対して70体積%～85体積%の範囲であることを特徴とする上記(2)～(5)のいずれか1項に記載の光半導体素子搭載用パッケージ基板の製造方法。

【0017】

(7) 前記配線基板が、リードフレーム、プリント配線板、フレキシブル配線板、およびメタルベース配線板のいずれかであることを特徴とする、上記(1)～(6)のいずれか1項に記載の光半導体素子搭載用パッケージ基板の製造方法。

【0018】

(8) 上記(1)～(7)のいずれか1項に記載の製造方法によって得られる光半導体素子搭載用パッケージ基板に形成された2つ以上の凹部の各底面に、光半導体素子を搭載する工程、および前記光半導体素子を封止樹脂により覆う工程、を有することを特徴とする光半導体装置の製造方法。

【0019】

(9) 前記樹脂封止工程後、前記光半導体素子を1つ有する光半導体装置単体に分割する工程、をさらに有することを特徴とする、上記(8)に記載の光半導体装置の製造方法。

【0020】

(10) 前記分割する工程が、ダイシングにより行われることを特徴とする、上記(9)に記載の光半導体装置の製造方法。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、従来必要であった複数の工程をトランスファー成型の一つの工程で行うことが可能となるため、リードタイムの短縮、使用する部材や工程の低減による生産性の向上、低コスト化が可能な光半導体素子搭載用パッケージ基板の製造方法および半導体装置の製造方法を提供することが可能となり、また、反りが少ない光半導体素子搭載用パッケージ基板や半導体装置を提供することが可能となる。

【0022】

また、上記(2)～(6)に記載したような光反射用熱硬化性樹脂組成物を用いて凹部を形成することで、硬化後の、可視光から近紫外光の反射率が特に優れた光半導体素子搭載用パッケージ基板や光半導体装置を提供することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

本発明は、配線基板と、当該配線基板上に形成され、光半導体素子搭載領域となる凹部(貫通孔)が所定位置に2つ以上形成されている光反射用熱硬化性樹脂組成物層とを有する光半導体素子搭載用パッケージ基板の製造方法であって、上記光反射用熱硬化性樹脂組成物層をトランスファー成型により一括形成することをその特徴とするものである。

【0024】

上記トランスファー成型による形成について、より具体的には、例えば、上記配線基板として、図1(a)に示すような、金属配線401を有するプリント配線板400を用い、これを図1(b)に示すように、所定形状の金型411内に配置し、金型411の樹脂注入口410から光反射用熱硬化性樹脂組成物を注入する。ついで、注入した光反射用熱硬化性樹脂組成物を好ましくは、金型温度170℃～190℃で60秒～120秒、アフターキュア温度120℃～180℃で1時間～3時間の条件で熱硬化させた後、金型411を外すことで、凹部(光半導体素子搭載領域)420が2つ以上形成された光反射用熱硬化性樹脂組成物層(リフレクター)421を配線基板上に有する光半導体素子搭載用パッケージ基板430を得ることができる(図1(c)、(d))。また、凹部底面の、光半導体素子が接続される端子表面に電気めっき等によりNi/Agめっき104を施すこともできる。また、凹部の形状は、特に限定されないが、搭載されたLED素子10が発する光を反射させて上方へ導くようなカップ形状(円錐台形状)であることが望ましい。

【0025】

上記光反射用熱硬化性樹脂組成物としては、公知のものを使用することも可能であるが、好ましくは、熱硬化後の、波長800nm～350nmにおける光反射率が80%以上であり、熱硬化前には室温(25℃)で加圧成型可能な光反射用熱硬化性樹脂組成物を用い、より好ましくは、(A)エポキシ樹脂、(B)硬化剤、(C)硬化促進剤、(D)無機充填剤、(E)白色顔料及び(F)カップリング剤を必須成分として含み、かつ熱硬化後の、波長800nm～350nmにおける光反射率が80%以上であり、熱硬化前には室温(25℃)で加圧成型可能な光反射用熱硬化性樹脂組成物を用いる。上記光反射率が80%未満であると、光半導体装置の輝度向上に十分寄与できない傾向がある。より好ましくは、光反射率が90%以上である。また、上記加圧成形は、例えば、室温(約25℃)において、0.5MPa～2MPaの圧力で、1秒～5秒程度の条件下で行うことができればよい。また、本発明において用いる光反射用熱硬化性樹脂組成物の熱伝導率は、1W/mK以上であることが好ましい。この熱伝導率が1W/mK未満であると光半導体素子から発生する熱を十分に逃がすことができず、封止樹脂等を劣化させてしまう恐れがある。

【0026】

上記(A)エポキシ樹脂としては、電子部品封止用エポキシ樹脂成形材料で一般に使用されているものを用いることができ、特に制限はないが、例えば、フェノールノボラック

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.