

(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2006-93697

(P2006-93697A)

(43) 公開日 平成18年4月6日(2006.4.6)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 L 33/00 (2006.01)	H O 1 L 33/00 N	5 F O 4 1

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2005-267552 (P2005-267552)	(71) 出願人	505077275 ティーシーオー カンパニーリミテッド 大韓民国, 420-857 ギョンギード, プチョン-シ, ウォンミーグ, チョンニ ードン 202-3
(22) 出願日	平成17年9月14日(2005.9.14)	(74) 代理人	100081695 弁理士 小倉 正明
(31) 優先権主張番号	20-2004-0026925	(72) 発明者	パーク, ジョン ホ 大韓民国, キョンギード, キンポーシ, プ ーンムードン, セオ ハエ エイビーティ , 106-1801
(32) 優先日	平成16年9月20日(2004.9.20)	Fターム(参考)	5F041 AA03 AA23 BB13 BB25 CA40 DA12 DA13 DA17 DA43 DA56 DA83
(33) 優先権主張国	韓国(KR)		

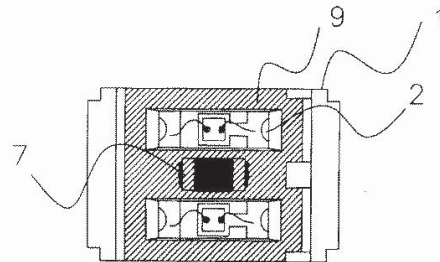
(54) 【発明の名称】 静電放電衝撃に対する保護機能が内蔵された高輝度発光ダイオード

(57) 【要約】

【課題】 Al₂O₃ 基板構造の発光源である InGaN, GaN系発光ダイオードチップが有する脆弱な静電放電衝撃性を解決できる発光ダイオードを提供する。

【解決手段】 リードフレームに静電衝撃保護素子をクリーム溶剤で付着した後、熱硬化性樹脂の白色TiO₂でトランスファーモールド方式により、表面に反射板を有する反射カップを形成し、この表面に反射板を有する反射カップ内部の発光ダイオードダイパッドにInGaN, GaN系の発光ダイオードチップをダイボンディング及びワイヤーボンディングし、表面に反射板を有する反射カップの内部に光透過エポキシ樹脂を充填した後、ソーイング工程またはトリミング工程、フォーミング工程により個別化することで、静電放電衝撃に強い高輝度発光ダイオードを製造する。

【選択図】 図1 a



【特許請求の範囲】

【請求項1】

一対の陰極リードと陽極リードからなるリードフレームと、前記陰極及び陽極リードの上側に設けられ、発光ダイオードの光を一方向に送るための表面に反射板を有する反射カップと、該反射カップの内側に挿入された静電放電衝撃保護素子と、前記陰極リードのダイパッドカップに付着されたGaN、InGaN系のチップと、前記陰極及び陽極リードと発光ダイオードチップの通電のための通電ワイヤーと、前記反射カップの内側に設けられる光透過性エポキシ樹脂とからなる発光ダイオードにおいて、

前記反射カップがTiO₂系白色熱硬化性樹脂から転写モールドにより製作され、モールド前に発光ダイオードの光が放射される方向に、前記反射カップの壁面が位置する1箇所以上の静電放電衝撃保護素子を、クリームソルダーで付着し、その上にTiO₂系白色熱硬化性樹脂を、転写モールドリングし、トリミング及びフォーミングにより個別化されることを特徴とする静電放電衝撃に対する保護機能が内蔵された高輝度発光ダイオード。

【請求項2】

前記発光ダイオードチップと静電放電衝撃保護素子が多数列に配列され、表面に反射板を有する反射カップが多数列構成されることを特徴とする請求項1記載の静電放電衝撃に対する保護機能が内蔵された高輝度発光ダイオード。

【請求項3】

前記白色TiO₂系白色熱硬化性樹脂から成る表面に反射板を有する反射カップの内部後側面に一つ以上の静電放電衝撃保護素子を内蔵することを特徴とする請求項1記載の静電放電衝撃に対する保護機能が内蔵された高輝度発光ダイオード。

【請求項4】

前記静電放電衝撃保護素子として半導体抵抗素子を使用することを特徴とする請求項1～3いずれか1項記載の静電放電衝撃に対する保護機能が内蔵された高輝度発光ダイオード。

【請求項5】

前記静電放電衝撃保護素子として静電圧ダイオードを用いることを特徴とする請求項1～3いずれか1項記載の静電放電衝撃に対する保護機能が内蔵された高輝度発光ダイオード。

【請求項6】

前記白色TiO₂系熱硬化樹脂の内部に配置されたGaN、InGaN系チップ上に形成される波長変換蛍光体と、前記波長変換蛍光体に形成された空気層と、前記白色TiO₂系熱硬化樹脂から成る前記反射カップの上部に付着されたSiO₂ガラスとをさらに含むことを特徴とする請求項1～3いずれか1項記載の静電放電衝撃に対する保護機能が内蔵された高輝度発光ダイオード。

【請求項7】

前記発光ダイオードチップと静電放電衝撃保護素子が、多数列に構成された反射板を有する反射カップに多数列配列されることを特徴とする請求項1～3いずれか1項記載の静電放電衝撃に対する保護機能が内蔵された高輝度発光ダイオード。

【請求項8】

前記反射カップが、プラスチック射出材料からなり、一つのプラスチック反射板に多数の発光ダイオードチップを互いに異なるダイパッドにそれぞれ配列してなることを特徴とする請求項1～3いずれか1項記載の静電放電衝撃に対する保護機能が内蔵された高輝度発光ダイオード。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、静電放電(ESD)衝撃発生の際に、InGaN、GaN系発光ダイオード

ムの静電放電衝撃保護素子用ダイパッドの底面に静電放電衝撃保護素子（半導体抵抗素子（Varistor）または静電圧ダイオード（Zener-Diode））をクリームソルダー（Cream Solder）で実装した後、白色熱硬化性樹脂（TiO₂）で、トランスファーモールド（Transer Mold）方式の反射板（Reflector）を形成し、この反射板内部の発光ダイオードダイパッド（Die Pad）部にInGa_N、Ga_N系の発光ダイオードチップをダイボンディング及びワイヤーボンディングし、反射板内部に光透過エポキシ樹脂を満たした後、ソーイング（Sawing）工程またはトリミング（Trimming）及びフォーミング（Forming）工程により個別化することで構成される静電放電衝撃に強い静電放電衝撃に対する保護機能が内蔵された高輝度発光ダイオードに関する。

【背景技術】

【0002】

従来の静電放電衝撃保護用発光ダイオードの構成を、図8a及び図8bに示す。

【0003】

図8aはプラスチック（熱可塑性樹脂）射出材料92で構成された表面に反射板を有する反射カップ9が形成されたリードフレーム（Lead Frame）と、電圧を印加すると光を発散するInGa_N、Ga_N系発光ダイオードチップ10と、該InGa_N、Ga_N系発光ダイオードチップ10に電圧を印加するための導電性金属材料の陰極及び陽極リード4、5とからなり、前記チップ10は、陰極リード4の端部に形成されたダイパッド上に導電性銀（Ag）接着剤で接着され、陽極リードの端部のパッド部に静電圧ダイオードチップZが銀接着剤で接着され、陰極リード4及び陽極リード5の端部とワイヤー11でボンディングされることにより、陰極リード4と陽極リード5とが互いに電氣的に接続される構成である。

【0004】

また、図8bは、プラスチック（熱可塑性）射出材料92で構成された表面に反射板を有する反射カップ91が形成されたリードフレームと、電圧を印加すると光を発散するInGa_N、Ga_N系発光ダイオードチップ10と、前記InGa_N、Ga_N系発光ダイオードチップ10に電圧を印加するための導電性金属材料の陰極リード4及び陽極リード5とからなり、静電圧ダイオードチップZが陰極リード4の端部に形成されたダイパッド上に導電性銀接着剤で接着され、InGa_N、Ga_N系発光ダイオードチップ10がゴールドバンパ（Au Bump）、またはソルダーバンパ（Solder Bump）で静電圧ダイオードチップZの上表面に付着された後、陰極リード4及び陽極5の端部とワイヤー11でボンディングされることにより、陰極リード4と陽極リード5とが互いに電氣的に接続される構成である。

【0005】

このような2種の形態の技術のように、工程の進行後、前記チップ10、ダイオードチップZを外側から保護するために絶縁材料の光透過エポキシ樹脂15でモールドイングし、陰極リード4及び陽極リード5の他端の一部が外部に露出されるようにして、外部でチップ10に電圧を印加することができるように構成される。

【0006】

外部に露出した発光ダイオードの陰極リード4及び陽極リード5を、使用しようとする回路と電氣的に接続させると、陰極リード4及び陽極リード5を介してチップ10に電源が印加されることにより、光半導体素子のチップ10が発光して機能することができ、モールドイング15は、通常透明エポキシ樹脂を用いて形成し、発光ダイオードチップ10の種類によって緑色、青色または白色に製造される。

【0007】

しかし、このように静電圧ダイオードチップZをプラスチック射出材料92の表面に反射板を有する反射カップ91の内部に実装した構造は、InGa_N、Ga_N系発光ダイオード10から放射する光を静電圧ダイオードが吸収するかまたは散乱させて放射方向への光放射を妨害することにより、輝度が少なくとも15%以上低下する欠点がある。

【0008】

また、熱可塑性材料であるプラスチック射出材料92は、表面に反射板を有する反射カップ91の材料として使用されるが、高温の発光ダイオードの製造工程で変色及び信頼性の低下を誘発させ、熱に弱い特性のため、発光ダイオードチップ10または静電圧ダイオードチップZを低温での融着が可能な銀接着剤で接着する方法のみで製造しなければならないという欠点があるため、工程上の生産能力を低下させ、順電圧(VF-Forward Voltage)を増加させるという問題点を発生させることもある。

【0009】

また、熱可塑性射出材料の表面に反射板を有する反射カップ91に光透過性エポキシ樹脂15を充填するため、発光ダイオード素子のゴールドワイヤー(Gold Wire)の電極を短絡させる問題がある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

したがって、本発明は、従来のInGa_N、Ga_N系の発光ダイオード素子が有する静電放電衝撃に非常に弱いことを始めとする諸般の問題点を解決するためになされたもので、数千ボルトの静電放電衝撃が発生する時、InGa_N、Ga_N系のチップに直接的な衝撃を加えずに静電放電衝撃発生による不良率を画期的に減らすことができ、InGa_N、Ga_N系の発光ダイオードチップを銀樹脂(Epoxy)で接着せずに高温の共晶接合(Eutectic Bonding)方法で作業を行うことができるので、生産能力を向上させ、順電圧を低下させ、発光ダイオードチップから放射される光と干渉することなく、発光ダイオードの輝度を向上させることができる静電放電衝撃に対する保護機能を有する高輝度発光ダイオードを提供することをその目的とする。

【0011】

本発明の他の目的は、発光ダイオードチップに熱的ストレスを与えることなく、高熱によって発生する問題を生じない発光ダイオード素子を製造することができる静電放電衝撃に対する保護機能が内蔵された高輝度発光ダイオードを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記課題を解決するために、本発明によるLED光半導体素子は、銀鍍金された多数列のリードフレームの静電放電衝撃保護素子用ダイパッドの底面に静電放電衝撃保護素子(半導体抵抗素子または静電圧ダイオード)をクリームソルダーで実装した後、白色熱硬化性樹脂でトランスファーモールド方式の反射板を作り、この反射板内部の発光ダイオードダイパッド部にInGa_N、Ga_N系の発光ダイオードチップをダイボンディング及びワイヤーボンディングし、反射板内部に光透過エポキシ樹脂を満たした後、ソーイング工程またはトリミング及びフォーミング工程により個別化することにより製造される。

【0013】

すなわち、本発明の静電放電衝撃保護機能が内蔵された高輝度発光ダイオードは、一対の陰極リード4と陽極リード5からなるリードフレーム1と、前記陰極リード4および陽極リード5の上側に設けられ、発光ダイオードの光を一方に送るための表面に反射板を有する反射カップ91と、前記表面に反射板を有する反射カップ91の内側(陰極および陽極リードと同一平面上)に挿入された静電放電(ESD)衝撃保護素子と、前記陰極リード4のダイパッドカップ3に付着されたGa_N、InGa_N系のチップ10と、前記陰極リード4および陽極リード5と発光ダイオードチップ10の通電のための通電ワイヤー11と、前記表面に反射板を有する反射カップ91の内側に設けられる光透過性エポキシ樹脂15とからなる発光ダイオードにおいて、

前記表面に反射板を有する反射カップ91がTiO₂系白色熱硬化樹脂9からトランスファーモールド(Transfer Mold)方式により製作され、モールド前に発光ダイオードの光が放射される方向に、表面に反射板を有する反射カップ91の壁面が位置するところの一つ以上の静電放電衝撃保護素子をクリームソルダー8で付着し、その上にTiO₂系白色熱硬化樹脂9をトランスファーモールドし、トリミングおよびフォ

ーミングにより個別化されることを特徴とする(請求項1)。

【0014】

前記発光ダイオードチップ10と静電放電衝撃保護素子が多数列に配列され、表面に反射板を有する反射カップ91が多数列構成することができる(請求項2)。

【0015】

前記白色TiO₂系白色熱硬化樹脂9から成る表面に反射板を有する反射カップ91の内部後側面に一つ以上の静電放電衝撃保護素子を内蔵することができる(請求項3)。

【0016】

前記静電放電衝撃保護素子として半導体抵抗素子を使用することができる(請求項4)。

【0017】

前記静電放電衝撃保護素子として静電圧ダイオードを使用することができる(請求項5)。

【0018】

前記白色TiO₂系熱硬化樹脂9の内部に配置されたGa₂N、InGa₂N系チップ10上に形成される波長変換蛍光体12と、前記波長変換蛍光体12に形成された空気層14と、前記白色TiO₂系熱硬化樹脂9から成る表面に反射板を有する反射カップ91の上部に付着されたSiO₂ガラス13とをさらに含む構成とすることができる(請求項6)。

【0019】

前記発光ダイオードチップ10と静電放電衝撃保護素子7が、多数列に構成された反射板を有する反射カップ91に多数列に配列することができる(請求項7)。

【0020】

前記表面に反射板を有する反射カップ91が、プラスチック射出材料からなり、一つのプラスチック反射板に多数の発光ダイオードチップ10を互いに異なるダイパッドにそれぞれ配列することができる(請求項8)。

【発明の効果】

【0021】

本発明は、InGa₂N、Ga₂N系の発光ダイオードチップに直接的な衝撃を加えずに静電放電衝撃発生による不良率を画期的に減らし、静電放電衝撃保護素子(半導体抵抗素子または静電圧ダイオード)を白色の熱可塑性射出材料ではなくTiO₂系白色熱硬化性樹脂とともに使用することにより、高温の共晶接合法で製造することができるので、生産能力を向上させ、順電圧を低下させることができ、このTiO₂系白色熱硬化性樹脂の内部に静電放電衝撃保護素子(半導体抵抗素子または静電圧ダイオード)を実装することにより、発光ダイオードチップから放射される光と干渉することなく、発光ダイオードの輝度を向上させることができ、反射板を有する反射カップ空間に静電圧ダイオードを実装し、InGa₂N、Ga₂N系のチップを実装することによりダイボンディング及びワイヤーボンディングを行う作業上の困難さを解消することができるので、画期的な生産性の向上効果を得ることができる。

【0022】

また、TiO₂系白色熱硬化性樹脂から形成する表面に反射板を有する反射カップの内部において、TiO₂系白色熱硬化性樹脂の上部にSiO₂ガラスを接着剤で接着することにより、発光ダイオードチップに熱的ストレスを与えないので、高熱によって発生する種々の問題を生じない発光ダイオード素子を製造することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

【0024】

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.