

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014年5月30日(30.05.2014)

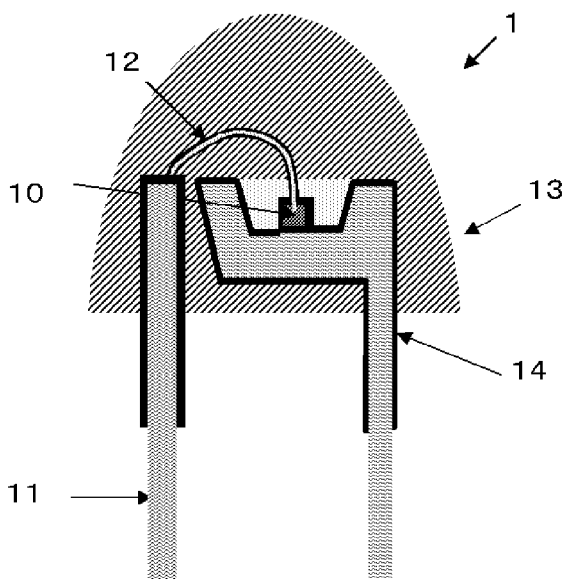


(10) 国際公開番号
WO 2014/080583 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 33/52 (2010.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/006559
- (22) 国際出願日: 2013年11月7日(07.11.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-255652 2012年11月21日(21.11.2012) JP
- (71) 出願人: 信越半導体株式会社 (SHIN-ETSU HAN-
DOTAI CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1000004 東京都千代田
区大手町二丁目6番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 川原 実 (KAWAHARA, Minoru); 〒
3790196 群馬県安中市磯部2丁目13番1号信
越半導体株式会社 半導体磯部研究所内 Gunma
(JP). 山田 雅人 (YAMADA, Masato); 〒1000004 東
京都千代田区大手町二丁目6番2号信越半導体
株式会社 本社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 好宮 幹夫 (YOSHIMIYA, Mikio); 〒
1100005 東京都台東区上野7丁目6番11号第
一下谷ビル8F Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,
PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,
NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: LIGHT-EMITTING APPARATUS AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称: 発光装置及び発光装置の製造方法



(57) Abstract: The present invention is a light-emitting apparatus characterized by having a light-emitting element chip, a lead frame, a lead wire for connecting the light-emitting element chip and an electrode on the lead frame, and a resin body for sealing the above components, the light-emitting element chip and the lead line and lead frame being covered by a protective film which is transparent to the emitted wavelength of the light-emitting element. By this configuration, a light-emitting apparatus and a method for manufacturing the same are provided that are capable of preventing deterioration of the light-emitting element due to gases, moisture present in the usage environment, or various chemicals used in the manufacturing process.

(57) 要約: 本発明は、発光素子チップと、リードフレームと、該リードフレームにある電極と前記発光素子チップとを接続するリード線と、これらを封止する樹脂体とを有し、前記発光素子チップとリード線及びリードフレームが、前記発光素子の発光波長に対し透明である保護膜で被覆されているものであることを特徴とする発光装置である。これにより、ガスや使用環境下において存在する水分、製造工程で使用される様々な薬液による発光素子の劣化を防ぐこ

とが可能な発光装置及びその製造方法が提供される。

WO 2014/080583 A1

明 細 書

発明の名称：発光装置及び発光装置の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、発光素子をマウントし樹脂で封止した、発光素子を含む発光装置及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 超高輝度型赤色発光素子を製造する場合、MOCVDのリアクター内にてGaAs基板の上に4元発光層・光取り出し用の窓層を成長させ取り出し、VPEのリアクターに入れて、窓層の上に更に厚い窓層を成長させる。窓層を厚くすることによって、発光素子側面からの光の取り出し効果を上げている。

[0003] しかし、発光層から放たれた基板側への光は、成長用基板であるGaAsにより吸収されてしまう。基板側へ放出される光を取り出すために、GaAs基板を湿式エッチングにより除去して、成長基板を除去したエピタキシャルウェーハに、光に対して透明なGaP基板を貼り合せたり、GaP層をエピタキシャル成長することにより高輝度化を図る技術が知られている。

[0004] 多くの場合LEDのパッケージは、樹脂によって封止される。良く知られた砲弾型と呼ばれるランプ形状のパッケージを始め、フリップチップ型、SMD (Surface Mount Device) 型等がある。

[0005] 図3に示すように例えば砲弾型LED3を構成する部材は、金属、またはセラミックスなどから形成されるリードフレーム11と呼ばれる骨格と、そこに電流が流せるようにマウントされる発光素子10、リード線12、それを覆う樹脂体13から成る。リードフレーム11の機能は構造材および通電、樹脂の機能は光取り出しと素子の保護である。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2011-198812

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、発光素子は、使用環境下において存在する水分に対する耐性が低く、このため出力が低下する不良が出るることがあった。また市場に出る前にも、製造工程で使用する様々な薬液が発光素子内に浸入し、不良の原因となることもある。これは、発光素子チップを支持するマウント部であるリードフレームと樹脂の物性差により、製造工程や使用環境でリードフレームと樹脂の間に隙間が生じてしまうことによる。特によく用いられるエポキシ樹脂は熱に弱く、実装工程内のはんだ付けなどでリードフレームの温度が上昇するとリードフレームと樹脂の剥離が起こりやすい。

[0008] 例えば、特許文献1には、発光素子をジルコニアや酸化シリコンで覆うことで半導体発光素子への外部からの水分や硫酸痕等の浸入を防ぐ半導体発光素子が開示されている。

しかしながら、それらの構成では水分や薬液などの浸入を十分防ぐことはできず、クラックや隙間などができると信頼性が低下する要因となっていた。

[0009] 本発明は、上記問題に鑑みなされたものであって、ガスや水分、薬液による発光素子の劣化を防ぐことが可能な発光装置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] 上記課題を解決するため、本発明では、発光素子チップと、リードフレームと、該リードフレームにある電極と前記発光素子チップとを接続するリード線と、これらを封止する樹脂体とを有し、前記発光素子チップとリード線及びリードフレームが、前記発光素子の発光波長の光を通す保護膜で被覆されているものであることを特徴とする発光装置を提供する。

[0011] このように、保護膜を、発光素子チップのみならず、リード線及びリードフレームを覆うように形成することで、ガスや水分や薬液による発光素子の劣化を防ぐことが可能な発光装置とすることができる。

- [0012] また、前記保護膜が SiO_2 、 SiN_x 、 Al_2O_3 、及び、 TiO_2 のいずれかであることが好ましい。
- [0013] このような保護膜であれば、発光素子の発光波長に対して透明な膜となり、また、より確実にガスや水分や薬液による発光素子の劣化を防ぐことができる。
- [0014] また、前記発光装置が、砲弾型であることが好ましい。
- [0015] このように、本発明は、発光装置が砲弾型であるものに好適であり、ガスや水分や薬液による発光素子の劣化を防ぐことができる。
- [0016] また、本発明では、発光素子チップをリードフレームに装着し、リード線を該リードフレームにある電極に接続する工程と、前記発光素子チップとリード線及びリードフレームに保護膜を形成する工程と、前記保護膜を覆うように外側を樹脂で封止する工程を有する発光装置の製造方法を提供する。
- [0017] このような製造方法であれば、ガスや水分や薬液による発光素子の劣化を防ぐことが可能な発光装置を製造することができる。
- [0018] また、前記保護膜が、 SiO_2 、 SiN_x 、 Al_2O_3 、及び、 TiO_2 のいずれかで形成されることが好ましい。
- [0019] このような、保護膜が形成されることによって、発光素子の発光波長に対し透明な膜を形成し、かつ確実にガスや水分や薬液による発光素子の劣化を防ぐことができる。
- [0020] そして、前記保護膜が SiO_2 膜であって、TEOS又はポリシラザンによるWet工程によって形成されることが好ましい。
- [0021] このようなTEOS又はポリシラザンによるWet工程であれば、容易に SiO_2 膜を形成することができる。
- [0022] 更に、前記保護膜が SiO_2 膜であって、CVD又はスパッタの気相工程によって形成されることが好ましい。
- [0023] このようなCVD又はスパッタの気相工程によっても、容易に SiO_2 膜を形成することができる。
- [0024] また、本発明では、発光素子チップと、電極を含むマウント部と、これら

を封止する樹脂体とを有し、前記発光素子チップ及び電極を含むマウント部が、前記発光素子の発光波長の光を通す保護膜で被覆されているものであることを特徴とする発光装置を提供する。

[0025] このように、保護膜を、発光素子チップのみならず、電極を含むマウント部を覆うように形成することで、ガスや水分や薬液による発光素子の劣化を防ぐことが可能な発光装置とすることができる。

[0026] また、前記保護膜が SiO_2 、 SiN_x 、 Al_2O_3 、及び、 TiO_2 のいずれかであることが好ましい。

[0027] このような保護膜であれば、発光素子の発光波長に対して透明な膜となり、また、より確実にガスや水分や薬液による発光素子の劣化を防ぐことができる。

[0028] さらに、本発明では、発光素子チップをマウント部に装着し、前記発光素子チップを前記マウント部にある電極に接続する工程と、前記発光素子チップと電極を含むマウント部に保護膜を形成する工程と、前記保護膜を覆うように外側を樹脂で封止する工程を有することを特徴とする発光装置の製造方法を提供する。

[0029] このような製造方法であれば、ガスや水分や薬液による発光素子の劣化を防ぐことが可能な発光装置を製造することができる。

[0030] また、前記保護膜が、 SiO_2 、 SiN_x 、 Al_2O_3 、及び、 TiO_2 のいずれかで形成されることが好ましい。

[0031] このような、保護膜が形成されることによって、発光素子の発光波長に対し透明な膜を形成し、かつ確実にガスや水分や薬液による発光素子の劣化を防ぐことができる。

発明の効果

[0032] 以上説明したように、本発明によれば、ガスや水分、薬液による発光素子の劣化を防ぐことが可能な発光装置とその製造方法が提供される。

図面の簡単な説明

[0033] [図1]本発明の発光装置の概略の一例を示した図である。

[図2]本発明の発光装置の製造方法における、製造過程の概略の一例を示した図である。

[図3]従来の発光装置の概略の一例を示した図である。

発明を実施するための形態

[0034] 以下、本発明についてより詳細に説明する。

前述のように、リードフレームと樹脂の間に隙間が生じ、水分や、薬液が発光素子内に浸入することにより、出力低下などの不良が発生するため、ガスや水分、薬液による発光素子の劣化を防ぐことが可能な発光装置及びその製造方法の開発が望まれていた。

[0035] そこで、本発明者らは、上記課題を解決するために、鋭意検討を重ねた結果、発光素子チップと、リードフレームと、該リードフレームにある電極と前記発光素子チップとを接続するリード線と、これらを封止する樹脂体とを有し、前記発光素子チップとリード線及びリードフレームが、前記発光素子の発光波長に対し透明である保護膜で被覆されているものであることを特徴とする発光装置であれば、ガスや水分、薬液による発光素子の劣化を防ぐことが出来ることを見出し、本発明を完成させた。

[0036] 以下、本発明について図面を参照にして詳細に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

図1は、本発明の発光装置の概略の一例を示した図であり、図2は、本発明の発光装置の製造方法における、製造過程の概略の一例を示した図である。

[0037] 本発明の発光装置1は、図1に示すように、少なくとも、発光素子チップ10と、リードフレーム11と、リード線12と、外側を被覆するように封止している樹脂体13と、発光素子チップ10とリードフレーム11とリード線12を覆う透明な保護膜14を具備している。

なお、リード線12は、ランプ形状によっては、必ずしも必要ない。

[0038] ここで、発光素子チップ10は、GaAs、GaP、GaSb、InP、InAsや、GaAsにSiをドーブしたり、GaAsP、GaAlAs、

AlGaInP等の3～4元混晶系等、赤外線あるいは、可視光を発光するLED等何れのものであっても適用できる。

[0039] この発光素子チップ10やリード線12及びリードフレーム11は発光素子の発光波長に対し透明である保護膜14で保護されており、その外側を樹脂で封止している。このように保護膜14で発光素子チップ10のみならずリード線12及びリードフレーム11を保護することでガスや水分や薬液による発光素子の劣化を防ぐことができる。

[0040] この保護膜14は、全面に形成されればより確実であるが、必ずしも、リード線12及びリードフレーム11の全表面に形成する必要はない。少なくとも発光素子チップ10の全表面および発光素子チップの近傍（例えばチップから1mm）のリード線12およびリードフレーム11の上端面に形成されていることが好ましい。保護膜14としてはSiO₂、SiN_xまたはAl₂O₃とすることができる。

[0041] また、これらの外側を被覆するように封止している樹脂体13の形状は任意であるが、本発明では砲弾型とすることができ、確実にガスや水分、薬液による発光素子の劣化を防ぐことができる。

[0042] 上記のような、本発明の発光装置は、以下のような発光装置の製造方法によって製造することができる。しかし、もちろんこれに限定されるものではない。

以下、本発明の発光装置の製造方法について図2を参照して詳細に説明する。

[0043] (2a)に示すように半導体発光ダイオード等の発光素子チップ10をリードフレーム11に装着し、リード線12を電極に接続する。

[0044] 次に(2b)に示すように発光素子チップ10がマウントされたリードフレーム11をSiO₂膜が形成可能な溶剤に浸漬する。この溶剤は例えばTEOSもしくはポリシラザンとすることができる。また、溶液に浸漬する代わりにCVDもしくはスパッタの気相工程で形成してもよい。

SiO₂膜は必ずしも、リード線12及びリードフレーム11の全表面に形

成する必要はないが、このような浸漬によるW e t 工程で行えば、全面に容易に保護膜を形成できる。

[0045] 次に（2 c）に示すように余分な液を吹き飛ばして加熱することでS i O₂の保護膜1 4 が形成される。その後、（2 d）に示すように樹脂で封止することで砲弾型の発光装置が完成する。この樹脂は例えばエポキシ樹脂とすることができる。

以上、ここでは砲弾型のランプの場合について説明したが、フリップチップ型、S M D 型についても同様に本発明を適用できる。

実施例

[0046] 以下、実施例及び比較例を示して本発明をより具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

（実施例1）

通常のマウント、ボンディング工程により、リードフレームに発光素子チップを接合する。その後、ポリシラザン2 0 %溶液にリードフレームの足だけを出すようにして浸漬させ、取り出した後、回転させて余分な液を飛ばした。底面に水を張った9 0 °Cの高温条件下にリードフレームを曝し、ポリシラザンを硬化させ、S i O₂膜を得た。この工程で形成されたS i O₂膜厚は7 0 0 n mであった。

その後、従来の方法で砲弾型にエポキシ樹脂を形成した。このようにして2 0 個の発光装置を製造した。

[0047] 次に、S i O₂保護膜付の2 0 個の発光装置をハンダリフロー工程を模擬した以下のような工程に通した。加速試験とするために、通常フラックスのところを、H C l に浸漬した後、通電試験を行った。2 0 個のすべての発光装置が点灯した。解析の結果、S i O₂保護膜付のものでは、リードフレームとS i O₂保護膜、S i O₂保護膜と樹脂の間で、隙間ができていないことがわかった。すなわち、液の浸入自体を防ぐことができていることがわかった。これは、S i O₂保護膜の低い熱伝導性により、熱工程を通したときのリードフレームの温度上昇が、樹脂に伝わりづらくなっているためと考えられる。

[0048] (実施例 2)

S i O₂保護膜を発光素子チップ近傍（チップから 1 mm）のリード線および発光素子チップを含むリードフレーム上端面のみに形成し、リードフレームの側面には形成しないようにしたことを除き、実施例 1 と同様に H C l に浸漬した後、通電試験を行った。その結果、実施例 1 と同様に 20 個のすべての発光装置が点灯した。このことから発光素子チップを中心として、発光素子近傍（チップから 1 mm）のリード線およびチップを含む上面を覆うことで、十分にランプ内部への水分、薬液の浸入を防ぐことができていることがわかった。

[0049] (比較例 1)

S i O₂保護膜を形成しなかったことを除き、実施例 1 と同様に発光装置を製造し、H C l に浸漬した後、通電試験を行った。その結果、20 個中 5 個が不灯になった。

[0050] (比較例 2)

発光素子チップのみ S i O₂膜で保護し、リード線やリードフレームには S i O₂保護膜を形成しなかったことを除き実施例 1 と同様に発光装置を製造し、H C l に浸漬した後、通電試験を行った。その結果、20 個中 4 個が不灯になった。

[0051] 実施例 1 ～ 2 及び比較例 1 ～ 2 の結果より、発光素子チップのみならず、リード線とリードフレームを保護膜で覆うことによって、水分や薬液の浸入の防げることが確認できた。

本発明の発光装置及び発光装置の製造方法であれば、水分、ガス、薬液による発光素子の劣化を防ぐことが可能であることが示された。

[0052] なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。上記実施形態は例示であり、本発明の特許請求の範囲に記載された技術的思想と実質的に同一な構成を有し、同様な作用効果を奏するものは、いかなるものであっても本発明の技術的範囲に包含される。

請求の範囲

- [請求項1] 発光素子チップと、リードフレームと、該リードフレームにある電極と前記発光素子チップとを接続するリード線と、これらを封止する樹脂体とを有し、前記発光素子チップとリード線及びリードフレームが、前記発光素子の発光波長の光を通す保護膜で被覆されているものであることを特徴とする発光装置。
- [請求項2] 前記保護膜が SiO_2 、 SiN_x 、 Al_2O_3 、及び、 TiO_2 のいずれかであることを特徴とする請求項1に記載の発光装置。
- [請求項3] 前記発光装置が、砲弾型であることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の発光装置。
- [請求項4] 発光素子チップをリードフレームに装着し、リード線を該リードフレームにある電極に接続する工程と、前記発光素子チップとリード線及びリードフレームに保護膜を形成する工程と、前記保護膜を覆うように外側を樹脂で封止する工程を有することを特徴とする発光装置の製造方法。
- [請求項5] 前記保護膜が、 SiO_2 、 SiN_x 、 Al_2O_3 、及び、 TiO_2 のいずれかで形成されることを特徴とする請求項4に記載の発光装置の製造方法。
- [請求項6] 前記保護膜が SiO_2 膜であって、TEOS又はポリシラザンによるWet工程によって形成されることを特徴とする請求項4に記載の発光装置の製造方法。
- [請求項7] 前記保護膜が SiO_2 膜であって、CVD又はスパッタの気相工程によって形成されることを特徴とする請求項4に記載の発光装置の製造方法。
- [請求項8] 発光素子チップと、電極を含むマウント部と、これらを封止する樹脂体とを有し、
前記発光素子チップ及び電極を含むマウント部が、前記発光素子の発光波長の光を通す保護膜で被覆されているものであることを特徴とす

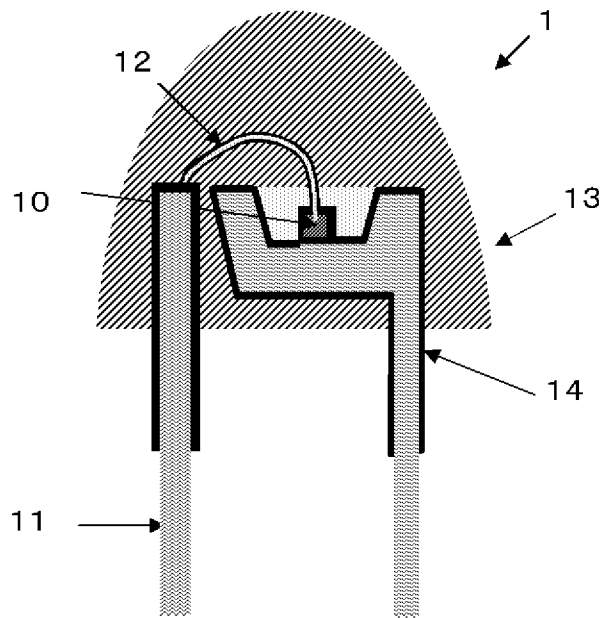
る発光装置。

[請求項9] 前記保護膜が SiO_2 、 SiN_x 、 Al_2O_3 、及び、 TiO_2 のいずれかであることを特徴とする請求項8に記載の発光装置。

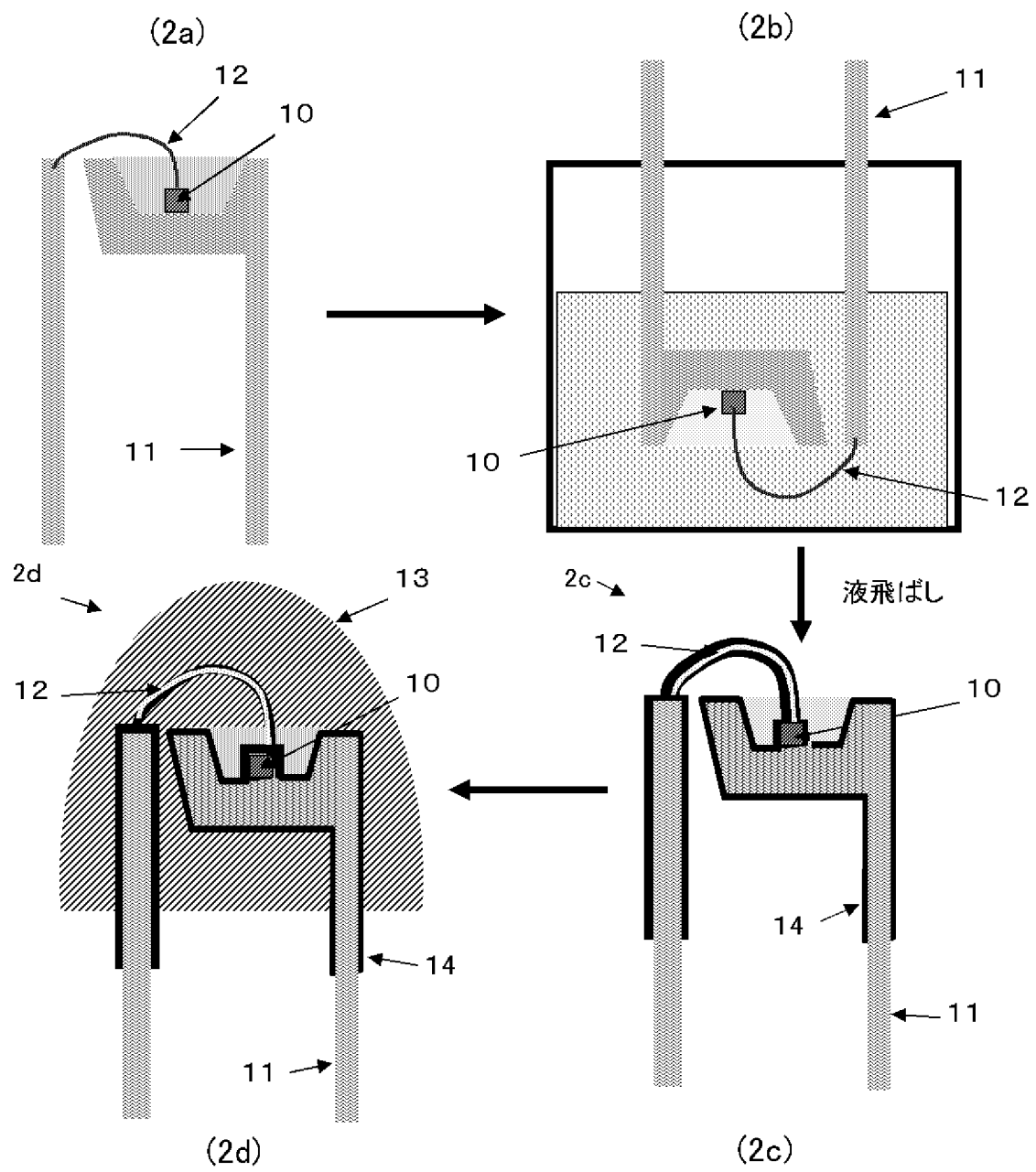
[請求項10] 発光素子チップをマウント部に装着し、前記発光素子チップを前記マウント部にある電極に接続する工程と、前記発光素子チップと電極を含むマウント部に保護膜を形成する工程と、前記保護膜を覆うように外側を樹脂で封止する工程を有することを特徴とする発光装置の製造方法。

[請求項11] 前記保護膜が、 SiO_2 、 SiN_x 、 Al_2O_3 、及び、 TiO_2 のいずれかで形成されることを特徴とする請求項10に記載の発光装置の製造方法。

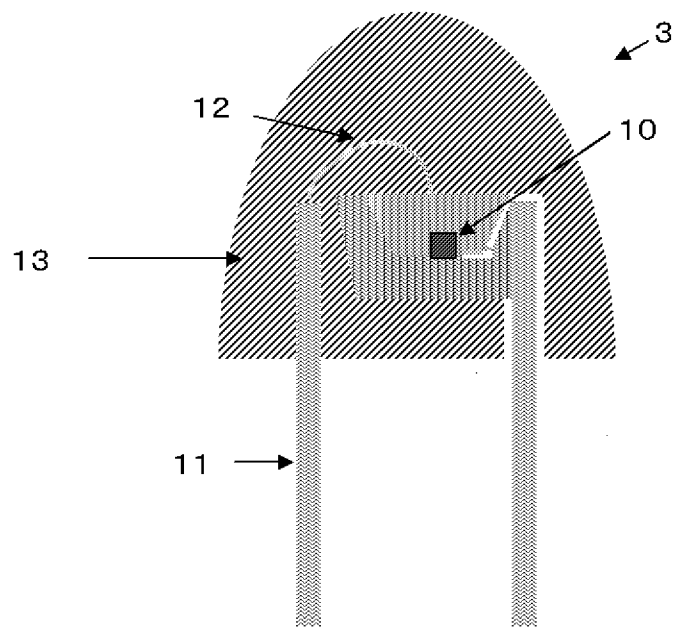
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/006559

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L33/52(2010.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L33/00-33/64

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2009-055006 A (Nichia Chemical Industries, Ltd.), 12 March 2009 (12.03.2009), paragraph [0031]; fig. 5 & US 2009/0026480 A1	1-11
X	JP 2009-500834 A (Tridonic Optoelectronics GmbH), 08 January 2009 (08.01.2009), paragraph [0023]; fig. 5 & US 2008/0203413 A1 & EP 1902478 A1 & WO 2007/006378 A1 & DE 102005038698 A & CA 2614208 A & KR 10-2008-0030056 A & CN 101218689 A & AT 478440 T & TWB 00I361501	1-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
20 November, 2013 (20.11.13)

Date of mailing of the international search report
03 December, 2013 (03.12.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/006559

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-263621 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 12 November 2009 (12.11.2009), entire text; all drawings & US 2009/0267051 A1 & KR 10-2009-0112159 A	1-11
A	JP 2011-104829 A (Konica Minolta Holdings, Inc.), 02 June 2011 (02.06.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 2011-151395 A (Showa Denko Kabushiki Kaisha), 04 August 2011 (04.08.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-11
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 114666/1989 (Laid-open No. 053858/1991) (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 24 May 1991 (24.05.1991), entire text; all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 2011-146480 A (Nichia Chemical Industries, Ltd.), 28 July 2011 (28.07.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 2011-253846 A (Nichia Chemical Industries, Ltd.), 15 December 2011 (15.12.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01L33/52(2010.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01L33/00-33/64

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2009-055006 A（日亜化学工業株式会社） 2009.03.12, 段落番号【0031】、図5 & US 2009/0026480 A1	1-11
X	JP 2009-500834 A（トリドニックアトコ オプトエレクトロニクス ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング） 2009.01.08, 段落番号【0023】、図5 & US 2008/0203413 A1 & EP 1902478 A1 & WO 2007/006378 A1 & DE 102005038698 A & CA 2614208 A & KR 10-2008-0030056 A	1-11

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 0 . 1 1 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

0 3 . 1 2 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

松崎 義邦

2 K

3 4 9 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 5 5

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
	& CN 101218689 A & AT 478440 T & TWB 00I361501	
A	JP 2009-263621 A (三星電子株式会社) 2009.11.12, 全文、全図 & US 2009/0267051 A1 & KR 10-2009-0112159 A	1-11
A	JP 2011-104829 A (コニカミノルタホールディングス株式会社) 2011.06.02, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2011-151395 A (昭和電工株式会社) 2011.08.04, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-11
A	日本国実用新案登録出願 1-114666 号(日本国実用新案登録出願公開 3-053858 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (沖電気工業株式会社) 1991.05.24, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2011-146480 A (日亜化学工業株式会社) 2011.07.28, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2011-253846 A (日亜化学工業株式会社) 2011.12.15, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-11