

(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2011-134785
(P2011-134785A)

(43) 公開日 平成23年7月7日(2011.7.7)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
H O 1 L 33/48 (2010.01) H O 1 L 33/00 4 0 0 5 F O 4 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2009-290914 (P2009-290914)
(22) 出願日 平成21年12月22日 (2009.12.22)

(71) 出願人 000005832
パナソニック電気株式会社
大阪府門真市大字門真1048番地
(74) 代理人 100084375
弁理士 板谷 康夫
(74) 代理人 100121692
弁理士 田口 勝美
(74) 代理人 100125221
弁理士 水田 慎一
(72) 発明者 中筋 威
大阪府門真市大字門真1048番地 パナ
ソニック電気株式会社内
(72) 発明者 葛原 一功
大阪府門真市大字門真1048番地 パナ
ソニック電気株式会社内

最終頁に続く

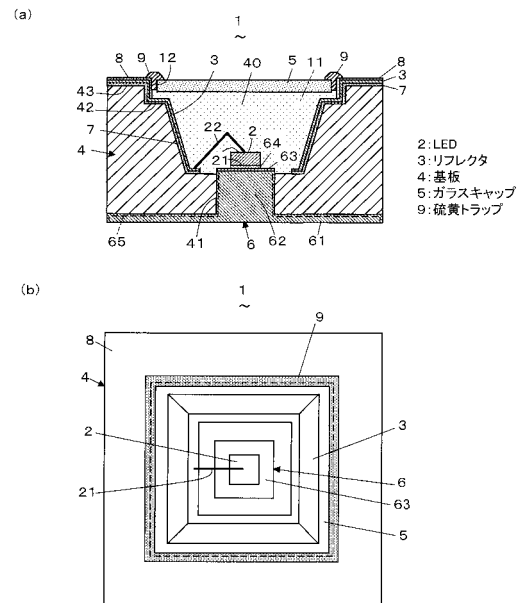
(54) 【発明の名称】 発光装置

(57) 【要約】

【課題】銀を成分とするリフレクタとを有した発光装置において、大気中の硫黄ガスによるリフレクタの反射率の劣化を抑制する。

【解決手段】発光装置1は、LED2と、LED2からの光を反射する銀を成分とするリフレクタ3と、LED2とリフレクタ3に臨まない面に配置された気密部材からなる基板4と、LED2とリフレクタ3とを覆う気密部材からなるキャップ5と、を備える。基板4はLED2とリフレクタ3を収容する凹部40を有する。基板4とキャップ5との隙間12に硫黄と反応して硫化物を生成するAgナノ粒子ペーストから成る硫黄トラップ9が配置される。これにより、大気ガスが基板4とキャップ5との隙間12を透過する際、硫黄トラップ9により、硫黄ガス成分が硫化物となるので、凹部40内のリフレクタ3の銀成分が硫化されて黒色化されることがなく、銀による高い反射率を維持することができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発光部と、前記発光部からの光を反射する銀を成分とするリフレクタと、を有する発光装置であって、

前記リフレクタの発光部に臨まない面に配置された基板を含むリフレクタ側気密層と、前記発光部とリフレクタとを覆う光透過部材を含む発光部側気密層と、を有し、

前記リフレクタ側気密層と発光部側気密層との隙間に、硫黄と反応して硫化物を生成する硫黄トラップを配置したことを特徴とする発光装置。

【請求項 2】

前記リフレクタ側気密層に設けた孔部を貫通して該孔部を埋めると共に、該気密層の発光部と反対側の面側から該発光部に給電する孔部気密電極層を有し、

前記孔部気密電極層の孔部周囲に硫黄と反応して硫化物を生成する硫黄トラップを配置したことを特徴とする請求項 1 に記載の発光装置。

【請求項 3】

前記硫黄トラップは、前記リフレクタ側気密層の発光部と反対側に配置されることを特徴とした請求項 2 に記載の発光装置。

【請求項 4】

前記リフレクタ側気密層及び発光部側気密層は、接触する部位が重なり合っており、重なり合った領域に硫黄と反応して硫化物を生成する硫黄トラップを配置したことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一項に記載の発光装置。

【請求項 5】

前記リフレクタ側気密層と発光部側気密層によって内包される部分が、硫黄トラップにより気密性が保持されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか一項に記載の発光装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、銀を成分とするリフレクタを有した発光装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の、この種の発光装置の例を図 9 (a)、(b) に示す。発光装置 1 は、導電性の基板 4 に形成され凹部 40 内に配置された LED 2 と、凹部壁面に絶縁層 7 を介して形成された反射率の高い銀反射膜からなるリフレクタ 3 と、凹部 40 の開口を覆うレンズ 5 とを備える。レンズ 5 は該開口に接着材 10 で接合されることにより、LED 2 とリフレクタ 3 は凹部 40 内に封止される。

【0003】

レンズ 5 及び接着材 10 にはシリコン樹脂材料が用いられ、絶縁層 7 には、FRP (繊維強化プラスチック) 又はエポキシ樹脂やポリエチレン等の絶縁材料が用いられている。しかしながら、これらの各材料は大気ガスを透過するため、大気ガスが矢印 a、b、c で示す通気ルートにより、凹部 40 内に進入する。このため、大気中の硫黄成分により、リフレクタ 3 はその銀成分が硫化銀となり黒色化され、反射率が低下する。また、凹部 40 内で形成される回路配線が腐食し易い。

【0004】

図 10 は、他の例を示す。この発光装置 1 においては、基板 4 はエポキシ基板やガラスエポキシ系基板などの絶縁性部材からなり、凹部 40 内にはリフレクタ 3 と共に、LED 2 への電源供給用の銀メッキされたリードフレーム 20 が設けられている。この発光装置 1 においては、大気ガスが矢印 a、b で示す通気ルートの他に、ガラス基板が低い気密性のためピンホールを有する場合や、リードフレーム 20 と基板 4 間で密着性が弱く隙間が生じる場合には、それぞれ矢印 d、e で示す通気ルートにより、凹部 40 内へ進入する。このため、上記と同様の問題が発生する。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

図 1 1 は、さらに他の例を示す。この発光装置 1 においては、エポキシ樹脂製の基板 4 上に平面的に銀層のリフレクタ 3 が形成され、その上に LED 2 が実装されると共に、LED 2 とリフレクタ 3 が半球形状のシリコン樹脂製のレンズ 5 で覆われ、レンズ 5 と基板 4 とが接着材 1 0 で接合されている。この場合も、大気ガスがレンズ 5 や接着材 1 0、及び基板 4 を透過して凹部 4 0 内へ進入し、上記と同様の問題が発生する。

【 0 0 0 6 】

ところで、発光素子の封止剤としてシリコン樹脂を用いた発光装置において、発光素子を搭載する銀めっきが施されたリードフレームの変色を抑制する技術が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。しかしながら、この技術は特殊なシリコン樹脂を必要とすると共に、銀成分を有するリフレクタへの対処ではない。

10

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 9 - 8 1 4 3 0 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

本発明は、上記の問題を解決するものであり、発光部と、発光部からの光を反射する銀を成分とするリフレクタとを有し、それらが樹脂等で封止される発光装置において、大気中の硫黄ガスによるリフレクタの反射率の劣化を抑制することができる発光装置を提供することを目的とする。

20

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

上記目的を達成するために請求項 1 の発明は、発光部と、前記発光部からの光を反射する銀を成分とするリフレクタと、を有する発光装置であって、前記リフレクタの発光部に臨まない面に配置された基板を含むリフレクタ側気密層と、前記発光部とリフレクタとを覆う光透過部材を含む発光部側気密層と、を有し、前記リフレクタ側気密層と発光部側気密層との隙間に、硫黄と反応して硫化物を生成する硫黄トラップを配置したものである。

30

【 0 0 1 0 】

請求項 2 の発明は、請求項 1 に記載の発光装置において、前記リフレクタ側気密層に設けた孔部を貫通して該孔部を埋めると共に、該気密層の発光部と反対側の面側から該発光部に給電する孔部気密電極層を有し、前記孔部気密電極層の孔部周囲に硫黄と反応して硫化物を生成する硫黄トラップを配置したものである。

【 0 0 1 1 】

請求項 3 の発明は、請求項 2 に記載の発光装置において、前記硫黄トラップは、前記リフレクタ側気密層の発光部と反対側に配置されるものである。

【 0 0 1 2 】

請求項 4 の発明は、請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一項に記載の発光装置において、前記リフレクタ側気密層及び発光部側気密層は、接触する部位が重なり合っており、重なり合った領域に硫黄と反応して硫化物を生成する硫黄トラップを配置したものである。

40

【 0 0 1 3 】

請求項 5 の発明は、請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか一項に記載の発光装置において、前記リフレクタ側気密層と発光部側気密層によって内包される部分が、硫黄トラップにより気密性が保持されるものである。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 4 】

請求項 1 の発明によれば、リフレクタ側気密層と発光部側気密層とで囲まれる領域の外側に、硫黄ガスと反応して硫化物を生成する硫黄トラップが配置されるので、リフレクタの銀成分が硫黄ガスにより硫化され黒色化されることを防止でき、高い反射率を維持する

50

ことができる。

【0015】

請求項2の発明によれば、孔部気密電極層とリフレクタ側気密層との間の密着性が悪く通気することがあっても、硫黄トラップにより硫黄ガスの流れを阻止することができるので、リフレクタを黒色化することなく、孔部気密電極層を介して外部から発光部に給電することができる。

【0016】

請求項3の発明によれば、リフレクタ側気密層と発光部側気密層間に配置される硫黄トラップと、リフレクタ側気密層と孔部気密電極層間の硫黄トラップとを同時に形成できるので、硫黄トラップの形成作業が簡単になる。

10

【0017】

請求項4の発明によれば、発光部側気密層とリフレクタ側気密層が互いに重なり合った大気の通気路となる領域に硫黄トラップが配置されるので、この領域内を透過する大気中の硫黄ガスを確実に阻止することができる。

【0018】

請求項5の発明によれば、リフレクタ側気密層と発光部側気密層とによって囲まれた空間内への大気ガスの進入を阻止でき、大気ガス中の硫黄、酸素等による該空間内のリフレクタ、電気配線等の硫化や酸化、及びエレクトロマイグレーションを防止でき、リフレクタの反射率の劣化や電気配線の断線及び短絡などを防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

20

【0019】

【図1】(a)は本発明の第1の実施形態に係る発光装置の断面図、(b)は同発光装置のガラスキャップを透視した平面図。

【図2】本発明の第2の実施形態に係る発光装置の断面図。

【図3】本発明の第3の実施形態に係る発光装置の断面図。

【図4】上記実施形態の変形例の断面図。

【図5】本発明の第4の実施形態に係る発光装置の断面図。

【図6】上記実施形態の変形例の断面図。

【図7】本発明の第5の実施形態に係る発光装置の断面図。

【図8】上記実施形態の変形例の断面図。

30

【図9】(a)は従来の発光装置の断面図、(b)は同発光装置のレンズを透視した平面図。

【図10】従来の他の発光装置の断面図。

【図11】従来のさらに他の発光装置の断面図。

【発明を実施するための形態】

【0020】

(第1の実施形態)

本発明の第1の実施形態に係る発光装置について図1(a)、(b)を参照して説明する。本実施形態の発光装置1はLED(発光部)2と、LED2からの光を反射する銀を成分とするリフレクタ3と、LED2とリフレクタ3に臨まない面に配置された気密部材からなる基板(リフレクタ側気密層)4と、LED2とリフレクタ3とを覆う気密部材からなるガラスキャップ(光透過部材、発光部側気密層)5と、基板4に貫通して挿入される気密部材からなる導電部材(孔部気密電極層)6と、を有している。基板4は、LED2、リフレクタ3及びガラスキャップ(以下、キャップという)5を支持するための凹部40を有し、キャップ5はLED2とリフレクタ3に対面して配置されている。導電部材6は、LED2の給電端子21と外部電源(不図示)とを接続する。

40

【0021】

基板4とキャップ5との隙間12に、硫黄と反応して硫化物を生成する硫黄トラップ9が配置されている。ここでは、LED2及びリフレクタ3は、導電部材6が装着された凹部40を気密性のキャップ5で覆った気密空間内に収容される。また、LED2は導電部

50

材 6 に支持され、この導電部材 6 が基板 4 に固定されることにより基板 4 に支持される。

【 0 0 2 2 】

LED 2 は、サファイア基板上にバッファ層、n 型半導体層、発光層、及び p 型半導体層が順に積層されて形成される。また、LED 2 は、n 型半導体層の表面に n 型電極が形成され、p 型半導体層の表面に電流拡散膜と p 型電極とが形成され、p 型電極と n 型電極とを電源に接続することにより電流が流れ発光する。電流拡散膜は導電性を成し、かつ、光の反射率の高い金属で形成されている。LED 2 のサイズは 1 mm 角、厚さ 0.2 mm である。

【 0 0 2 3 】

LED 2 は、発光面を表面とする表裏両面に p 型電極と n 型電極とに接続され正、負電極となる給電端子 21 をそれぞれ有し、基板 4 を貫通して凹部 40 内に突出された導電部材 6 上にマウントされる。LED 2 は、表面側の給電端子 21 がボンディングワイヤ 22 でリフレクタ 3 と電気接続され、裏面側の給電端子 21 が接合用の導電パンプ 64 により導電部材 6 と直接接続され、リフレクタ 3 と導電部材 6 が外部電源に接続されることにより、電力が供給される。なお、LED 2 の基板はサファイアに限らず、GaN 基板など他の材料を用いてもよい。

10

【 0 0 2 4 】

基板 4 は、例えば、銅やアルミニウム等の導電部材からなり、凹部 40 の傾斜壁面に形成された反射率の高い銀からなるリフレクタ 3 と、導電部材 6 を埋め込むための貫通孔（孔部）41 と、凹部 40 の開口周縁にキャップ 5 の周縁部を保持するための階段状の保持台 42 とを有する。リフレクタ 3 は、蒸着等により銀層が形成された反射膜からなり、この反射膜の最下層には、基板 4 と銀層とを絶縁するための絶縁層 7 が形成されている。また、凹部 40 は、シリコン樹脂等による充填材 11 により充填されている。なお、リフレクタ 3 は、基板 4 と独立した別体構造であってもよい。

20

【 0 0 2 5 】

基板 4 は、凹部 40 以外の上面 43 に絶縁層 7 を介し形成された銀層からなる回路パターン（不図示）と、この回路パターン上に形成された絶縁性の保護膜 8 とを有する。なお、回路パターンの部分は、銀以外に、別途、銅、金、アルミニウム、タングステン、ニッケル、ロジウム、パラジウム、白金などを用いて形成してもよい。ここでは、基板 4 は、例えば、気密性を有する金属基板に凹部 40 が設けられた金属筐体となり、LED 2 を収納するための金属パッケージとなる。

30

【 0 0 2 6 】

絶縁層 7 は、気密性に優れた絶縁部材からなり、例えば、窒化珪素（Si₃N₄）、石英ガラス（SiO₂）、カーボン含有 SiO₂ 膜（SiOC）などによる無機薄膜により無機絶縁層として形成される。これにより、大気ガスが絶縁層 7 を透過して凹部 40 内へ進入することは阻止される。

【 0 0 2 7 】

キャップ 5 は、平板状を成し、LED 2 からの光を透過する気密性の高い珪ホウ酸系ガラスから成る。キャップ 5 は、充填材 11 で充填された状態の凹部 40 を覆い、封止する。このとき、キャップ 5 の周縁部と凹部 40 の開口周縁との隙間 12 に、硫黄と反応して硫化物を生成する硫黄トラップ 9 が配置される。なお、キャップ 5 は、珪ホウ酸系に限らず石英など透光性、気密性を有するガラスであればよく、また、レンズ形状であってもよい。

40

【 0 0 2 8 】

導電部材 6 は、ここでは、銅部材が使用され、基板 4 に密着される平板部 61 と、平板部 61 から突出し LED 2 を支持するための台部 62 とを有する。導電部材 6 は、基板 4 との絶縁のために基板 4 と接触する面に窒化珪素などの無機薄膜による絶縁膜 65 を有する。なお、導電部材 6 は、タングステン、アルミニウム、銀、ロジウム、金なども使用でき、LED 2 を実装する材料として放熱性、電気特性に優れたものであればよい。

【 0 0 2 9 】

50

導電部材 6 は、台部 6 2 が基板 4 の貫通孔 4 1 に貫通して埋め込まれ、平板部 6 1 が LED 2 と反対側の基板 4 に密着されて固定される。台部 6 2 はその天面上に金属層 6 3 が形成され、この金属層 6 3 上に LED 2 の裏面側の給電端子 2 1 が導電バンプ 6 4 によりバンプ接合される。これにより、LED 2 の電極の一つが導電部材 6 と電氣的に接続される。なお、LED 2 と導電部材 6 とを接続する材料には、Auバンプ、AuSn、Agペースト、及び鉛フリー半田等の導電性部材が使用される。

【0030】

硫黄トラップ 9 は、例えば、密着性が良く、また硬化後に Ag のバルクとなる Ag ナノ粒子ペーストが使用される。硫黄トラップ 9 は、Ag ナノ粒子ペーストがキャップ 5 と凹部 4 0 との隙間 1 2 の境界を塞いで埋めるように塗布された後、加熱されて固まり、キャップ 5 の周辺に亘って隙間 1 2 の境界上に盛り上がり、Ag バルクによる封止部分が形成される。また、硫黄トラップ 9 は、バルク状になることにより気密性が良くなる。また、硫黄トラップ 9 が完全なバルク状にならず気密性が悪い状態であっても、その中を通過する硫黄ガスは Ag ナノ粒子と反応して硫化銀となり、硫黄トラップ 9 内で吸収されるので、凹部 4 0 内への進入が阻止される。

10

【0031】

発光装置 1 の製造に際しては、例えば、LED 2 と導電部材 6 との接合は Auバンプを介して超音波接合により行い、そのバンプのサイズは、径 $90\mu\text{m} \times 30\mu\text{m}$ t であり、超音波接合条件は 150 、50g、5秒である。また、Ag ナノ粒子ペーストはキャップ 5 と基板 4 との界面に塗布して加熱され、その加熱条件は 250 、15分である。なお、凹部 4 0 への充填材 1 1 の充填は、例えば、キャップ 5 で凹部 4 0 を蓋し、硫黄トラップ 9 でキャップ 5 と凹部 4 0 との隙間 1 2 を密封した状態で、予めキャップ 5 に設けた注入孔から行い、その後、注入孔を別途硫黄トラップで埋めてもよい。

20

【0032】

本実施形態によれば、基板 4 とキャップ 5 との隙間 1 2 を通る大気中の硫黄ガスが硫黄トラップ 9 と反応して硫化物となって吸収され、その透過が阻止されるので、凹部 4 0 内のリフレクタ 3 はその銀成分の硫黄ガスによる硫化が阻止され、黒色化が防止されることにより、反射率の劣化が抑制され、銀による高い反射率を維持することができる。また、導電部材 6 により LED 2 の正、負電極の一端の給電端子 2 1 を基板 4 の下方より取り出し、他端を基板 4 の表面側から取り出せるので、正、負電極が短絡することを避け易くなる。

30

【0033】

(第 2 の実施形態)

本発明の第 2 の実施形態に係る発光装置について図 2 を参照して説明する。本実施形態の発光装置 1 においては、基板 4 は、気密材料よりなる絶縁性基板からなり、基板 4 とリフレクタ 3 間の絶縁層及び導電部材 6 の基板 4 との絶縁用の絶縁膜を不要とした点が、前記実施形態と異なる。

【0034】

本実施形態においては、基板 4 は、気密性を有するセラミック部材からなり、このセラミック部材で形成された凹部 4 0 が LED 2 を収納するためのセラミックパッケージと成っている。基板 4 は、その表面上に直接蒸着等により銀層が形成され、凹部 4 0 内の傾斜側面や底面上に直接形成された銀層によるリフレクタ 3 が構成され、基板 4 の上面 4 3 上に銀層の回路パターンが形成される。導電部材 6 は基板 4 と絶縁される必要はなく、そのまま凹部 4 0 の貫通孔 4 1 に埋め込まれて固定される。なお、基板 4 は、セラミック以外に、気密性の優れたプラスチックや、ピンホールのない絶縁基板などが使用される。

40

【0035】

本実施形態によれば、基板 4 が絶縁部材なので、前記実施形態に比べ、リフレクタ 3 と基板 4 とを絶縁するための絶縁層 7 (図 1 参照)、及び導電部材 6 の表面を絶縁するために覆う絶縁膜 6 5 が不要となり、構成が簡単となる。なお、基板 4 の凹部 4 0 は、例えばセラミックの焼成等により形成される。また、基板 4 に、エポキシ基板のような吸水性、

50

通気性を有する基板部材を使用する場合は、その表面を金属薄膜などの気密性を保つことができる材料で覆うことにより適用することができる。

【0036】

(第3の実施形態)

本発明の第3の実施形態に係る発光装置について図3を参照して説明する。本実施形態の発光装置1は、硫黄トラップ9に加え、基板4の貫通孔41に埋め込まれ基板4と接触する導電部材6の周囲に、硫黄と反応して硫化物を生成する硫黄トラップ9aがさらに配置された点で前記実施形態と異なる。

【0037】

硫黄トラップ9aは、導電部材6と基板4間の隙間66における界面のLED2側に設けられたAgナノ粒子ペーストで成る。硫黄トラップ9aは、凹部40内の底面と導電部材6の台部62上とに跨り、台部62の回りに沿って隙間66を埋め、大気中の硫黄ガスが導電部材6と基板4との隙間66を通過して凹部40内に入る前に、硫黄ガスを硫化銀としてトラップし、その透過を阻止する。

10

【0038】

この構成により、リフレクタ3に硫黄ガスによる影響を与えることなく、導電部材6を介して外部からLED2に給電することができる。なお、導電部材6と基板4との隙間66に、それらを接着するためのシリコン樹脂等の接着部材を設けた場合は、硫黄トラップ9aを隙間66の入口側を塞ぐようにシリコン樹脂の上から配置することにより、シリコン樹脂を透過する硫黄ガスを阻止することができる。

20

【0039】

上記実施形態の変形例について図4を参照して説明する。本変形例においては、導電部材6と基板4との隙間66に設けられる硫黄トラップ9bが、基板4のLED2と反対側に配置されるものである。

【0040】

硫黄トラップ9bは、基板4と凹部40を覆うキャップ5とが形成するLED2用のパッケージの外側に位置される。このため、硫黄トラップ9bの基板4への取付作業は、凹部40内でなく外側から行えるので、取付作業が簡単になり、取付作業中に、取付治具の接触や熱などによりLED2が破損や劣化の影響を受けないようにできる。また、この硫黄トラップ9bは、凹部40外側に配置されるので、基板4とキャップ5間の硫黄トラップ9と同時に凹部40の外から形成でき、製造時の硫黄トラップの基板への形成工程が簡単になり、また、トラップの補修や追加作業も容易となる。

30

【0041】

(第4の実施形態)

本発明の第4の実施形態に係る発光装置について図5を参照して説明する。本実施形態の発光装置1においては、基板4及びキャップ5は、接触する部位が重なり合っており、重なり合った領域に硫黄と反応して硫化物を生成する硫黄トラップ9cを配置したものである。

【0042】

本実施形態においては、キャップ5は、その周縁部が基板4の凹部40の開口周縁の保持台42上に重なるように保持される。キャップ5は保持台42上に塗られた硫黄トラップ9cとなるAgナノ粒子ペースト上に支持され、加熱接合により固定される。Agナノ粒子ペーストは、隙間12内部に位置されるので、隙間12内を透過する硫黄ガスが確実に硫黄トラップ9cで阻止されるため、硫黄ガスをトラップする効率が良くなる。また、Agナノ粒子ペーストは、硫黄阻止作用と共に接着作用を持つので、硫黄ガスを阻止できると共にキャップ5を基板4に堅固に保持できる。

40

【0043】

上記実施形態の変形例について図6を参照して説明する。本変形例においては、導電部材6と基板4との隙間66の界面を埋めるための硫黄トラップ9dが、導電部材6と基板4とを外部電源から電力が供給される回路基板13に固定するための接着用材料を兼ねる

50

ものである。

【0044】

硫黄トラップ9dは、Agナノ粒子ペーストで成り、基板4に密着された導電部材6が回路基板13に装着された状態で、導電部材6と基板4との隙間66を覆い、かつ、基板4の側面に沿って導電部材6と回路基板13との接触する周辺に塗られる。基板4と一体の導電部材6は、Agナノ粒子ペーストによる加熱接合により、回路基板13と密着固定される。これにより、硫黄トラップ9dは、導電部材6と基板4との隙間66を透過する硫黄ガスを阻止すると共に、導電部材6と基板4とを回路基板13に固定することができる。したがって、基板4とキャップ5が成すパッケージを回路基板13に固定するための部材を別途と必要としないので、低コスト化できる。

10

【0045】

(第5の実施形態)

本発明の第5の実施形態に係る発光装置について図7を参照して説明する。本実施形態の発光装置1においては、基板4は凹部40の開口周縁に掘り込まれた溝部44を有し、キャップ5はその周縁部が溝部44に向けてL字状に折り曲げられたL型端部を有する。キャップ5は、そのL型端部が溝部44内に挿入され固定される。硫黄トラップ9eは、基板4とキャップ5との隙間に溝部44を含んで配置され、硫黄阻止作用と接着作用とを兼ねる。

【0046】

硫黄トラップ9eは、キャップ5のL型端部が基板4の溝部44内に挿入された状態で、Agナノ粒子ペーストにより該L型端部の先端をU字状に覆うように、基板4とキャップ5の隙間に密着して配置される。硫黄トラップ9eにより、キャップ5と基板4は互いに接合される。ここでは、溝部44を設けたことにより、基板4とキャップ5との隙間が基板4の上面43から凹部40内に架けて長くなるので、硫黄トラップ9eを長くできる。このため、大気ガスが硫黄トラップ9eを透過して硫化される硫化経路が長くなり、硫黄ガスの透過を阻止し易くなる。また、硫黄トラップ9eが長い分、基板4とキャップ5との接着が強くなる。

20

【0047】

上記実施形態の変形例について図8を参照して説明する。本変形例は、硫黄トラップ9eの基板4からの露出部に、硫黄トラップ9eの変色を見え難くするためのカバー14を設けたものである。これにより、硫黄トラップ9eが硫黄ガスによる硫化の変色で黒くなった場合にも、その変色が分かり難くなる。硫黄トラップ9eの露出部を平面状にし、カバー14に基板4(例えばセラミック基板)と同色の部材を用いれば、基板4とカバー14とが一体化されて見えるようになる。

30

【0048】

なお、本発明は上記各種実施形態の構成に限定されるものではなく、発明の趣旨を変更しない範囲で適宜に種々の変形が可能である。例えば、基板4の凹部40及び導電部材6を矩形や角柱形状ではなく、円形や円柱形状等にしてもよい。また、キャップ5の代わりに、青色LEDの光を黄色光に部分変換する気密性を有する波長変換素子部材を設け、白色LEDを形成してもよい。また、凹部40内にシリコン樹脂を充填せず、凹部40の開口周縁とキャップ5の周縁部とを硫黄トラップ9で接合してもよい。また、LED2の導電部材6へのマウントは、正、負電極面を共に、光照射方向に向けるフェイスアップタイプとしてもよい。また、LED2を導電部材6に装着する構成としたが、導電部材6を使用せず、基板4の凹部40内の底面にLEDマウント用パターンを設け直接装着してもよい。

40

【符号の説明】

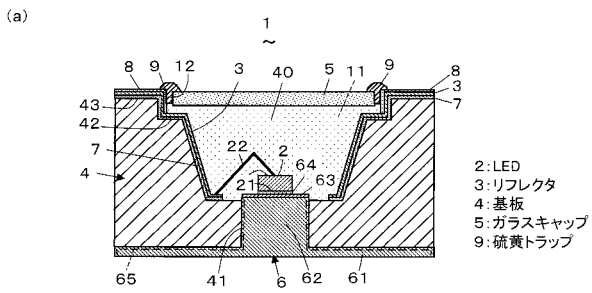
【0049】

- 1 発光装置
- 2 LED(発光部)
- 3 リフレクタ

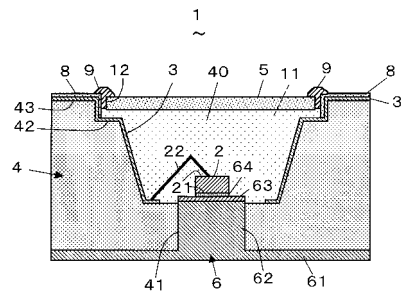
50

- 4 基板 (リフレクタ側気密層)
- 40 凹部
- 41 貫通孔 (孔部)
- 5 キャップ (ガラスキャップ、光透過部材、発光部側気密層)
- 6 導電部材 (孔部気密電極層)
- 9、9 a、9 b、9 c、9 d、9 e 硫黄トラップ
- 12 隙間

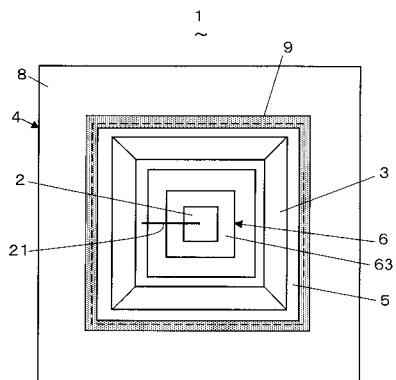
【図1】



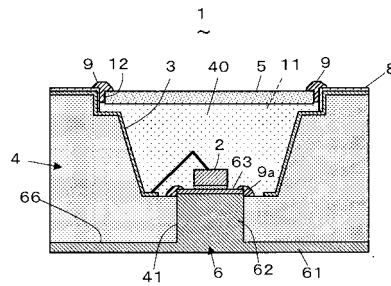
【図2】



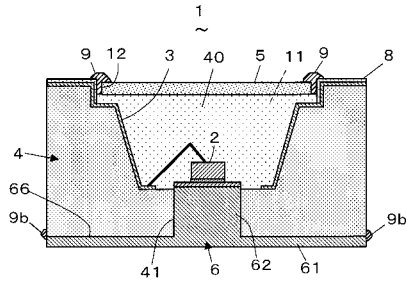
(b)



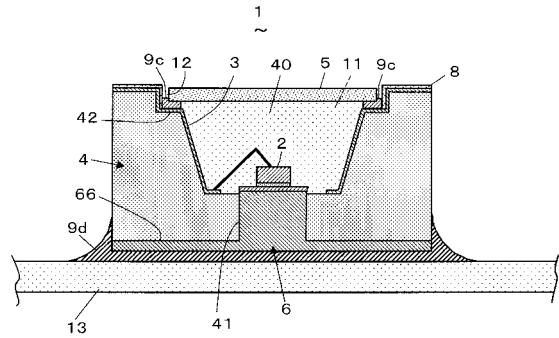
【図3】



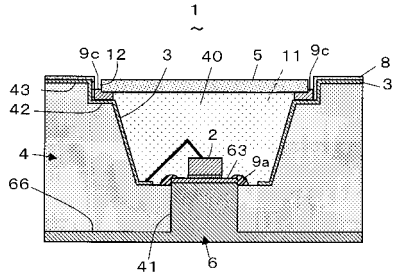
【 図 4 】



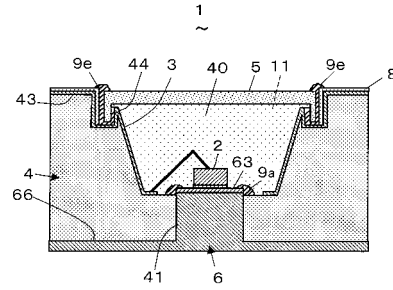
【 図 6 】



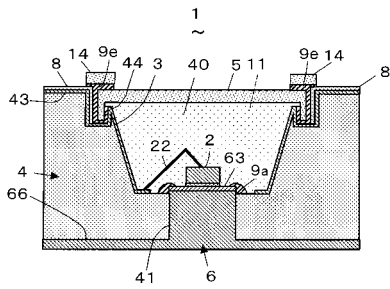
【 図 5 】



【 図 7 】

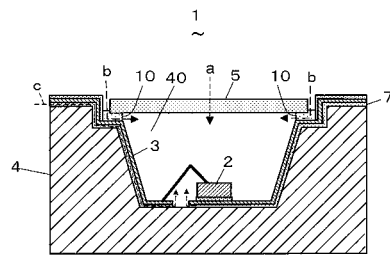


【 図 8 】

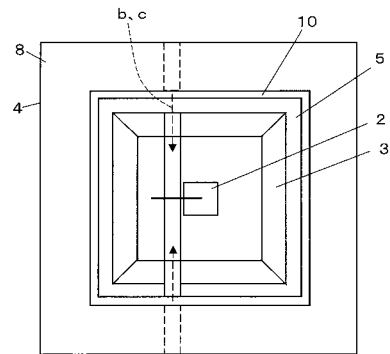


【 図 9 】

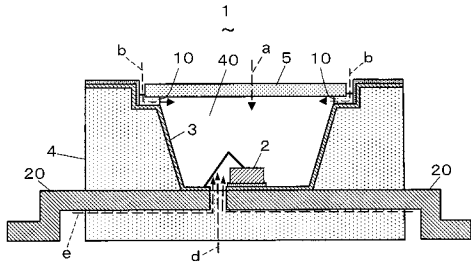
(a)



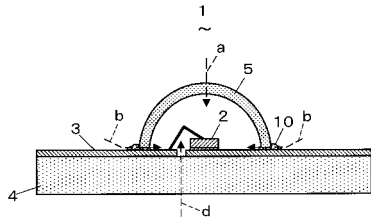
(b)



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5F041 AA14 CA40 DA02 DA03 DA07 DA12 DA20 DA45 DA72 DA73
DA76 DA78 DB09