

(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2006-66657

(P2006-66657A)

(43) 公開日 平成18年3月9日(2006.3.9)

(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 5 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2004-247660 (P2004-247660)

(22) 出願日 平成16年8月27日 (2004.8.27)

(71) 出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地

(72) 発明者 松浦 真吾

滋賀県蒲生郡蒲生町川合10番地の1 京

セラ株式会社滋賀蒲生工場内

Fターム(参考) 5F041 AA14 DA02 DA03 DA07 DA12

DA13 DA33 DA34 DA44 DA45

DA47 DA58 EE16 EE23

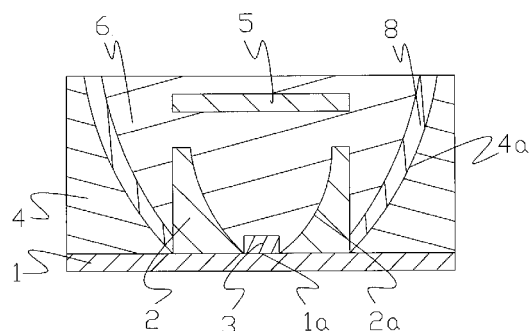
(54) 【発明の名称】 発光装置および照明装置

(57) 【要約】

【課題】 高い放射光強度および高輝度を有し、発光効率の良い発光装置を提供すること。

【解決手段】 上側主面に発光素子3の載置部1aが形成された基体1と、基体1の上側主面に載置部1aを取り囲むように取着された、内周面2aが光反射面とされた枠状の第1の反射部材2と、基体1の上側主面に第1の反射部材2を取り囲むように取着された、内周面4aが光反射面とされた枠状の第2の反射部材4と、載置部1aに載置された発光素子3と、第2の反射部材4の内側に発光素子3および第1の反射部材2を覆うように設けられた透光性部材6と、発光素子3の上方に位置する透光性部材6の内部または表面に第1の反射部材2および第2の反射部材4と間隔を開けて設けられた、発光素子3が発光する光を反射する光反射層5と、第2の反射部材4の内周面に被着された、発光素子3が発光する光の波長を変換する波長変換層8とを具備している。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上側主面に発光素子の載置部が形成された基体と、該基体の上側主面に前記載置部を取り囲むように取着された、内周面が光反射面とされた枠状の第 1 の反射部材と、前記基体の上側主面に前記第 1 の反射部材を取り囲むように取着された、内周面が光反射面とされた枠状の第 2 の反射部材と、前記載置部に載置された前記発光素子と、前記第 2 の反射部材の内側に前記発光素子および前記第 1 の反射部材を覆うように設けられた透光性部材と、前記発光素子の上方に位置する前記透光性部材の内部または表面に前記第 1 および第 2 の反射部材と間隔を開けて設けられた、前記発光素子が発光する光を反射する光反射層と、前記第 2 の反射部材の内周面に被着された、前記発光素子が発光する光の波長を変換する波長変換層とを具備していることを特徴とする発光装置。 10

【請求項 2】

平板状の基体と、該基体の上側主面に接合され、上面に発光素子の載置部が形成されるとともに内周面が光反射面とされた側壁部が前記載置部を取り囲むように形成された第 1 の反射部材と、前記基体の上側主面に前記第 1 の反射部材を取り囲むように取着された、内周面が光反射面とされた枠状の第 2 の反射部材と、前記載置部に載置された前記発光素子と、前記第 2 の反射部材の内側に、前記発光素子および前記第 1 の反射部材を覆うように設けられた透光性部材と、前記発光素子の上方に位置する前記透光性部材の内部または表面に前記第 1 および第 2 の反射部材と間隔を開けて設けられた、前記発光素子が発光する光を反射する光反射層と、前記第 2 の反射部材の内周面に被着された、前記発光素子が発光する光の波長を変換する波長変換層とを具備していることを特徴とする発光装置。 20

【請求項 3】

前記載置部は、高さが前記第 1 の反射部材の前記内周面の下端よりも高くなるように突出していることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の発光装置。

【請求項 4】

前記光反射層は、その外周部が前記発光素子の端部とその端部の反対側の前記第 1 の反射部材の前記内周面の上端とを通る直線よりも前記第 2 の反射部材側に位置していることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の発光装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の発光装置を所定の配置となるように設置したことを特徴とする照明装置。 30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光素子を収納して成る発光装置およびそれを用いた照明装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、発光装置を図 15 に示す。図 15 において、発光装置は、上面の中央部に発光素子 13 を載置するための載置部 11a を有し、載置部 11a およびその周辺から発光装置の内外を電氣的に導通接続するリード端子やメタライズ配線等からなる配線導体（図示せず）が形成された絶縁体からなる基体 11 と、基体 11 の上面に接着固定され、内周面 12a が上側に向かって伴って外側に広がるように傾斜しているとともに、内周面 12a が発光素子 13 が発光する光を反射する反射面とされている枠状の反射部材 12 と、透光性部材に発光素子 13 が発光する光を波長変換する蛍光体（図示せず）を含有させて成る波長変換層 15 と、発光素子 13 を保護するため反射部材 12 の内側に充填された透光性部材 16 とから主に構成されている。 40

【0003】

基体 11 は、酸化アルミニウム質焼結体（アルミナセラミックス）や窒化アルミニウム質焼結体、ムライト質焼結体、ガラスセラミックス等のセラミックス、またはエポキシ樹脂等の樹脂から成る。基体 11 がセラミックスから成る場合、その上面に配線導体がタングステン（W）、モリブデン（Mo）-マンガン（Mn）等から成る金属ペーストを高温で焼 50

成して形成される。また、基体11が樹脂から成る場合、銅(Cu)や鉄(Fe)-ニッケル(Ni)合金等から成るリード端子がモールド成型されて基体11の内部に設置固定される。

【0004】

また、反射部材12は、アルミニウム(Al)やFe-Ni-コバルト(Co)合金等の金属、アルミナセラミックス等のセラミックスまたはエポキシ樹脂等の樹脂から成り、切削加工や金型成型、押し出し成型等の成形技術により形成される。

【0005】

さらに、反射部材12は、内周面12aが発光素子13や波長変換層15からの光を反射する反射面とされており、この内周面12aは、Al等の金属が蒸着法やメッキ法により被着されることにより形成される。そして、反射部材12は、半田、銀(Ag)ロウ等のロウ材または樹脂接着材等の接合材により、載置部11aを内周面12aで取り囲むように基体11の上面に接合される。

【0006】

また、発光素子13は、例えば、液相成長法やMOCVD法等によりサファイア等の単結晶基板上に、ガリウム(Ga)-Al-窒素(N)、亜鉛(Zn)-硫黄(S)、Zn-セレン(Se)、珪素(Si)-炭素(C)、Ga-リン(P)、Ga-Al-砒素(As)、Al-インジウム(In)-Ga-P、In-Ga-N、Ga-N、Al-In-Ga-N等の発光層が形成される。発光素子13の構造としては、MIS接合やPN接合を有したホモ構造、ヘテロ構造あるいはダブルヘテロ構成のものが挙げられる。また、発光素子13の発光波長は、発光層の材料やその混晶度によって紫外光から赤外光まで種々選択される。なお、発光素子13は、載置部11aの周辺に配置した配線導体と発光素子13の電極とをボンディングワイヤ(図示せず)を用いた方法や、発光素子13の電極を下側に設置して半田バンプにより接続するフリップチップボンディング方式を用いた方法等によって電氣的に接続される。

【0007】

また、波長変換層15は、エポキシ樹脂やシリコン樹脂等の透光性部材に蛍光体を含有し熱硬化させ板状に形成するとともに反射部材12の開口部を覆うことにより、発光素子13から放出された発光波長である可視光や紫外光を吸収し、他の長波長の光に変換して放射させることができる。従って、波長変換層15は、発光素子13から発光される光の発光波長や発光装置から放出される所望の光に応じて種々ものが用いられ、所望の波長スペクトルを有する光を取り出せる発光装置となし得る。また、発光装置は、発光素子13が発光した光と、蛍光体からの光とが補色関係にあるとき白色系の光を発光させることができる。

【0008】

なお、蛍光体は、例えば、セリウム(Ce)で付活されたイットリウム・アルミニウム・ガーネット系蛍光体、ペリレン系誘導体、CuやAlで付活された硫化亜鉛カドミウム、Mnで付活された酸化マグネシウム、酸化チタンなど種々のものが挙げられる。これらの蛍光体は、1種類で用いてもよいし、2種類以上混合して用いてもよい。

【0009】

さらに、透光性部材16は、エポキシ樹脂やシリコン樹脂等の透光性部材を用いることで、発光素子13を保護すると共に、発光素子13と透光性部材との屈折率差を少なくすることにより、発光素子13内部に光が閉じ込められるのを抑制することができる。

【特許文献1】特開2000-349346号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、上記従来の発光装置においては、発光素子13から発光された光は波長変換層15中の蛍光体に吸収された後、蛍光体から波長の異なる蛍光があらゆる方向に放出される。この蛍光のうち一部のものは波長変換層15から上側に放出されて発光装置の放射光と成るものの、他の一部は波長変換層15から下方向に放出されたり、他の蛍光体に反射さ

10

20

30

40

50

れて波長変換層15から下側に放出され、反射部材12の内周面12aや波長変換層15で反射を繰り返して発光装置内に閉じ込められることとなる。あるいは、発光素子13に戻って吸収される。

【0011】

また、波長変換層15から下側に放出されたために外部に放出されなかった光でも、下側に放出された後に反射部材12ではね返り、再び波長変換層15を通過することで外部に放出され、発光装置の放出光となる光もある。しかし、このように反射を繰り返して複数回波長変換層15を通過した光は、エネルギーが吸収され、放射光強度は減衰する。

【0012】

以上のように、従来の発光装置においては、発光装置の放射光強度や輝度を向上させることが困難であるという問題点を有していた。 10

【0013】

従って、本発明は上記従来の問題点に鑑みて完成されたものであり、その目的は、高い放射光強度および高輝度を有し、発光効率の良い発光装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明の発光装置は、上側主面に発光素子の載置部が形成された基体と、該基体の上側主面に前記載置部を取り囲むように装着された、内周面が光反射面とされた枠状の第1の反射部材と、前記基体の上側主面に前記第1の反射部材を取り囲むように装着された、内周面が光反射面とされた枠状の第2の反射部材と、前記載置部に載置された前記発光素子と、前記第2の反射部材の内側に前記発光素子および前記第1の反射部材を覆うように設けられた透光性部材と、前記発光素子の上方に位置する前記透光性部材の内部または表面に前記第1および第2の反射部材と間隔を開けて設けられた、前記発光素子が発光する光を反射する光反射層と、前記第2の反射部材の内周面に被着された、前記発光素子が発光する光の波長を変換する波長変換層とを具備していることを特徴とする。 20

【0015】

本発明の発光装置は、平板状の基体と、該基体の上側主面に接合され、上面に発光素子の載置部が形成されるとともに内周面が光反射面とされた側壁部が前記載置部を取り囲むように形成された第1の反射部材と、前記基体の上側主面に前記第1の反射部材を取り囲むように装着された、内周面が光反射面とされた枠状の第2の反射部材と、前記載置部に載置された前記発光素子と、前記第2の反射部材の内側に、前記発光素子および前記第1の反射部材を覆うように設けられた透光性部材と、前記発光素子の上方に位置する前記透光性部材の内部または表面に前記第1および第2の反射部材と間隔を開けて設けられた、前記発光素子が発光する光を反射する光反射層と、前記第2の反射部材の内周面に被着された、前記発光素子が発光する光の波長を変換する波長変換層とを具備していることを特徴とする。 30

【0016】

本発明の発光装置において、好ましくは、前記載置部は、高さが前記第1の反射部材の前記内周面の下端よりも高くなるように突出していることを特徴とする。

【0017】

本発明の発光装置において、好ましくは、前記光反射層は、その外周部が前記発光素子の端部とその端部の反対側の前記第1の反射部材の前記内周面の先端とを通る直線よりも前記第2の反射部材側に位置していることを特徴とする。 40

【0018】

本発明の照明装置は、上記本発明の発光装置を所定の配置となるように設置したことを特徴とする。

【発明の効果】

【0019】

本発明の第一の発明である発光装置は、上側主面に発光素子の載置部が形成された基体と、基体の上側主面に載置部を取り囲むように装着された、内周面が光反射面とされた枠 50

状の第1の反射部材と、基体の上側主面に第1の反射部材を取り囲むように取付された、内周面が光反射面とされた棒状の第2の反射部材と、載置部に載置された発光素子と、第2の反射部材の内側に発光素子および第1の反射部材を覆うように設けられた透光性部材と、発光素子の上方に位置する透光性部材の内部または表面に第1の反射部材および第2の反射部材と間隔を開けて設けられた、発光素子が発光する光を反射する光反射層と、第2の反射部材の内周面に被着された、発光素子が発光する光の波長を変換する波長変換層とを具備していることにより、発光素子から発光された光を高い強度で外部に放出できる。

【0020】

すなわち、発光素子から発せられた光は、第1の反射部材によって光反射層に集められて下方に反射された後、第2の反射部材によって上方に反射されて、発光装置の外部に放出される。そして第2の反射部材の反射面には波長変換層が被着されているため、発光素子から出た光のうち、直接外部に放出されずに波長変換層を透過した光は、所望の光の色に調節されて外部に放出される。従来では、波長変換層の下側、あるいは種々の方向に進んで外部に放出されなかった光でも、本発明では波長変換層の上面から入射したのちに第2の反射部材によって波長変換層の上面から再び出て行くため、波長変換層内に閉じ込められることがなくなり、光を良好に発光装置の上方に放出させることができる。このため波長変換された光は、波長変換層で発光装置の上方に放出されて発光装置内に閉じ込められるのを有効に防止できる。

【0021】

また、光反射層で反射した後に波長変換層から放出される光のうち、発光素子へ戻って吸収される光の割合は、第1の反射部材が発光素子を取り囲むように載置されていることにより抑制され、非常に少なくなる。よって、きわめて有効に放射光強度および輝度を高め、発光効率の高い発光装置とすることができる。

【0022】

本発明の第二の発明である発光装置は、平板状の基体と、基体の上側主面に接合され、上面に発光素子の載置部が形成されるとともに内周面が光反射面とされた側壁部が載置部を取り囲むように形成された第1の反射部材と、基体の上側主面に第1の反射部材を取り囲むように取付された、内周面が光反射面とされた棒状の第2の反射部材と、載置部に載置された発光素子と、第2の反射部材の内側に、発光素子および第1の反射部材を覆うように設けられた透光性部材と、発光素子の上方に位置する透光性部材の内部または表面に第1の反射部材および第2の反射部材と間隔を開けて設けられた、発光素子が発光する光を反射する光反射層と、第2の反射部材の内周面に被着された、発光素子が発光する光の波長を変換する波長変換層とを具備していることにより、発光素子から発光された光を高い強度で外部に放出できる。

【0023】

すなわち、発光素子から発せられた光は、第1の反射部材によって光反射層に集められて下方に反射された後、第2の反射部材によって上方に反射されて、発光装置の外部に放出される。そして第2の反射部材の反射面には波長変換層が被着されているため、発光素子から出た光のうち、直接外部に放出されずに波長変換層を透過した光は、所望の光の色に調節されて外部に放出される。従来では、波長変換層の下側、あるいは種々の方向に進んで外部に放出されなかった光でも、本発明では波長変換層の上面から入射したのちに第2の反射部材によって波長変換層の上面から再び出て行くため、波長変換層内に閉じ込められることがなくなり、光を良好に発光装置の上方に放出させることができる。このため波長変換された光は、波長変換層で発光装置の上方に放出されて発光装置内に閉じ込められるのを有効に防止できる。

【0024】

また、光反射層で反射した後に波長変換層から放出される光のうち、発光素子へ戻って吸収される光の割合は、第1の反射部材が発光素子を取り囲むように載置されていることにより抑制され、非常に少なくなる。よって、きわめて有効に放射光強度および輝度を高

10

20

30

40

50

め、発光効率の高い発光装置とすることができる。

【0025】

また、発光素子から発生した熱を載置部および載置部と一体化した側壁部に伝え易くすることができる。特に第1の反射部材が金属から成る場合には、熱は速やかに載置部および側壁部へ伝えられるとともに第1の反射部材の下面全面から基体に伝えられ、基体の外面から良好に放散される。その結果、発光素子の温度上昇を抑制することにより、発光素子と第1の反射部材との熱膨張差により生じる接合部のクラックを抑制することができる。また、第1の反射部材の下面全面から基体に効率よく熱伝導させて発光素子および第1の反射部材の温度上昇をより有効に抑制することにより、発光素子の作動を安定に維持するとともに第1の反射部材の内周面の熱変形を抑制することができる。よって長期にわたり、発光装置の安定した光特性を良好に維持し作動させることができる。

【0026】

本発明の発光装置は、好ましくは、上記第一および第二の発明である発光装置において、載置部の高さが第1の反射部材の内周面の下端よりも高くなるように突出していることにより、発光素子から斜め下方向に発光された光を効率よく第1の内周面で上方向に反射させることができ、発光素子からの光が第1の反射部材の内周面の下端によって発光装置の内部で閉じ込められることを抑制することができる。従って、発光装置は、発光素子から発生した光に対する第1の反射部材の内周面の光吸収による損失を低減することができる。これにより、発光装置の放射光強度を向上させることができる。

【0027】

本発明の発光装置は、好ましくは、本発明の光反射層の外周部が発光素子の端部とその端部の反対側の第1の反射部材の内周面の上端とを通る直線よりも第2の反射部材側に位置していることにより、発光素子から出た光の大部分が光反射層に集められ、下方に反射されるため、光が波長変換層を通ることなく発光装置の外部へ直接放射されるのを抑制することができる。その結果、発光装置から発光色や発光分布にムラのない所望の波長スペクトルを有する光を高強度に放射することができる。

【0028】

つまり、発光素子から波長変換層を通らずに直接外部に出て行く光が多いと、所望の波長に変換される光の量が減り放射光強度も弱まるが、このように光反射層の外周部を、発光素子の端部とその端部の反対側の第1の反射部材の内周面の上端とを通る直線よりも第2の反射部材側に配置することで、発光素子から発光された光が、光反射層と第1の反射部材の間を通して直接外部に放出される光を減らすことができる。このようにして、発光素子から発光された光のほとんどを波長変換層に透過させることができるため、波長変換される光の量は多くなり、波長変換効率を向上させて、所望の波長スペクトルを有する光を高強度に放出させることができる。

【0029】

本発明の照明装置は、上記本発明の発光装置を所定の配置となるように設置したことから、半導体から成る発光素子の電子の再結合による発光を利用しているため、従来の放電を用いた照明装置よりも低消費電力かつ長寿命とすることが可能な小型の照明装置とすることができる。その結果、発光素子から発生する光の中心波長の変動を抑制することができ、長期間にわたり安定した放射光強度かつ放射光角度（配光分布）で光を照射することができるとともに、照射面における色むらや照度分布の偏りが抑制された照明装置とすることができる。

【0030】

また、本発明の発光装置を光源として所定の配置に設置するとともに、これらの発光装置の周囲に任意の形状に光学設計した反射治具や光学レンズ、光拡散板等を設置することにより、任意の配光分布の光を放射する照明装置とすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0031】

本発明の第一の発明の発光装置について以下に詳細に説明する。図1は本発明の発光装

置の実施の形態の一例を示す断面図である。この図において、1は基体、2は第1の反射部材、4は第2の反射部材、4aは第2の反射部材4の内周面、6は第2の反射部材4の内側に注入される透光性部材、5は発光素子3の上方でかつ第1の反射部材2および第2の反射部材4と間隔を開けて透光性部材6の内部または表面(図1では内部)に配置され、発光素子3が発光する光を反射する光反射層、8は第2の反射部材4の内周面4aに被着された、発光素子3が発光する光の波長を変換して蛍光を発生する波長変換層であり、主としてこれらで発光素子3を収納するための発光装置が構成される。

【0032】

基体1は、アルミナセラミックスや窒化アルミニウム質焼結体、ムライト質焼結体、ガラスセラミックス等のセラミックス、Fe-Ni-Co合金やCu-W等の金属、または、エポキシ樹脂等の樹脂から成り、発光素子3が載置される載置部1aが基体1の上面に形成されている。

10

【0033】

また、基体1は、上側主面に第1の反射部材2が載置部1aを取り囲むように、また第2の反射部材4が第1の反射部材2を取り囲むように、半田、Agロウ等のロウ材やエポキシ樹脂等の樹脂接着剤等の接合材により取着される。第1の反射部材2は、発光素子3の周囲に所望の面精度(例えば、発光装置の縦断面において、発光素子3を間に挟んで発光素子3の両側に設けられた光反射面が対称になっている状態)で内周面(以下、第1の内周面という)2aが設けられるように取着され、第2の反射部材4は、第1の反射部材2の周囲に所望の面精度で内周面(以下、第2の内周面という)4aが設けられるように取着される。これにより、第1の反射部材2によって発光素子3から出た光が光反射層5に集められて反射され、その後波長変換層8に進んで波長変換されるとともに、その下面側の第2の反射部材4によって、発光装置の外部へ効率よく放出される。この結果、発光装置は、高い放射光強度および高輝度を有し、発光効率を向上させることができる。

20

【0034】

発光素子3からの光をこのように第1の反射部材2によって光反射層5に集めると、発光素子3からの光は種々の角度で光反射層5に入射する。そして種々の角度で入射した光は同じように種々の反射角で光反射層5から第2の反射部材4へ進み、第2の反射部材4にまんべんなく入射する。その後発光装置から外部に放出される光もまんべんなく放出されるため、結果的に発光装置から出力される光の色むらが抑制される。

30

【0035】

なお、第2の反射部材4は、その上に被着された波長変換層8の縦の断面形状が凹曲面であることが好ましい。これにより、光反射層5から下方向に放射された光が、波長変換層8と第2の反射部材4によって高い指向性を持った光として上方に反射され、発光装置の外部に放出される。従って、これらの発光装置は、照射面に対して効率よく光を照射することができる照明装置として最適である。

【0036】

また、第1の反射部材2と第2の反射部材4は、第1の反射部材2と第2の反射部材4とが一体的に金型成型や切削加工によって作製されていてもよい。これにより、発光素子3の熱が、第1の反射部材2と第2の反射部材4を介してより発光装置全体に放散され

40

【0037】

また、載置部1aは、図5に示すように高さが第1の反射部材2の第1の内周面2aの下端よりも高くなるように突出しているのが好ましい。これにより、発光素子3から斜め下方向に発光された光が効率よく第1の反射部材2によって上方向に集められ、光反射層5で下方向に反射し、波長変換層8で波長変換される発光素子3の光が増加して発光装置の放射強度が向上する。

【0038】

このような突出した載置部1aは、その周囲を研磨や切削加工、エッチング等で除去す

50

ることにより、または、基体 1 および載置部 1 a と成るセラミックグリーンシートを積層して焼成一体化することにより、基体 1 の上面より突出して形成される。または、基体 1 の上側主面に載置部 1 a となる別の部材が、接着剤等で取着され形成されていてもよい。例えば、アルミナセラミックスや窒化アルミニウム質焼結体、ムライト質焼結体、ガラスセラミックス等のセラミックス、Fe-Ni-Co 合金や Cu-W 等の金属、または、エポキシ樹脂等の樹脂から成る載置部 1 a となる部材を、基体 1 の上面にろう材や接着剤等の接合材により取着することによって設けることもできる。

【0039】

また、載置部 1 a は、図 6 に示すようにその側面が下側に行くに伴って外側に拡がるように傾斜しているのが好ましい。これにより、熱硬化前の液状の樹脂等から成る透光性部材 6 が第 2 の反射部材 4 の内側に注入される際に、突出した載置部 1 a と基体 1 上面または第 1 の内周面 2 a の下端部との間の角部に気泡や空気溜りが形成されることを有効に防止できる。さらに、発光素子 3 から発光された光が、突出した載置部 1 a の側面で上方および第 1 の内周面 2 a の方向に良好に反射され、発光装置の放射強度をより向上させることができる。さらにまた、発光素子 3 で生じた熱が、載置部 1 a を介して効率よく基体 1 側に拡散され伝達されることにより、発光素子 3 の温度上昇がより有効に抑制される。

【0040】

さらに、載置部 1 a は、発光素子 3 が電氣的に接続されるための配線導体（図示せず）が形成されている。この配線導体が基体 1 の内部に形成された配線層（図示せず）を介して発光装置の外表面に導出されて外部電気回路に接続されることにより、発光素子 3 と外部電気回路とが電氣的に接続されることとなる。

【0041】

なお、第 1 の反射部材 2 および第 2 の反射部材 4 は、Al, Ag, Au, 白金 (Pt), チタン (Ti), クロム (Cr), Cu 等の高反射率の金属に対して切削加工や金型成形等を行うことにより形成される。または、第 1 の反射部材 2 および第 2 の反射部材 4 が、セラミックスや樹脂等の絶縁体からなる。そして、第 1 の反射部材 2 および第 2 の反射部材 4 は、第 1 の内周面 2 a および第 2 の内周面 4 a にメッキや蒸着等により Al, Ag, Au, Pt, Ti, Cr, Cu 等の高反射率の金属薄膜が形成されてもよい。また、第 1 の内周面 2 a および第 2 の内周面 4 a が Ag や Cu 等の酸化により変色し易い金属からなる場合、その表面に、例えば厚さ 1 ~ 10 μm 程度の Ni メッキ層と厚さ 0.1 ~ 3 μm 程度の Au メッキ層とが電解メッキ法や無電解メッキ法により順次被着されているのが良い。これにより、第 1 の内周面 2 a および第 2 の内周面 4 a の耐腐食性が向上するとともに、反射率の劣化が抑制される。

【0042】

さらに、第 1 の内周面 2 a および第 2 の内周面 4 a の算術平均粗さ Ra は、0.004 ~ 4 μm であるのが良く、これにより、発光素子 3 からの光や光反射層 5 から反射された光を良好に反射し得る。Ra が 4 μm を超えると、発光素子 3 および光反射層 5 の光が均一に反射されず、発光装置の内部で乱反射し光損失が増加しやすくなる。一方、0.004 μm 未満では、そのような面を安定かつ効率良く形成することが困難となる傾向にある。

【0043】

また、第 1 の反射部材 2 は外周面の縦断面形状を湾曲形状に変更したり、第 1 の反射部材 2 と第 2 の反射部材 4 の間に複数の反射部材を設けたりしてもなんら支障はない。

【0044】

また、第 1 の反射部材 2 の外周面を光反射面とするのがよい。これにより、第 2 の反射部材 4 で反射した光のうち、上方向に向かわずに、発光装置内で第 1 の反射部材 2 の外周面の方向に進む光があっても、第 1 の反射部材 2 の外周面に光反射層が形成されていることでそこで反射し、上方に向かうことが可能となる。

【0045】

なお、第 1 の反射部材 2 の上端と光反射層 5 の下面との間の距離は 0.5 ~ 3 mm であるのがよい。0.5 mm 未満であると、光反射層 5 から下方に反射された光を第 1 の反射部材

10

20

30

40

50

2の外側の第2の反射部材4に反射させ難くなり、放射効率を向上させるのが困難になる。また、3mmを超えると光反射層5と第1の反射部材2との隙間から発光素子3からの光が波長変換層8を透過せずに直接外部に放射されやすくなり、放射光の色むらや強度むらが生じやすくなる。

【0046】

また、発光素子3は、基体1に形成された配線導体にワイヤボンディングや、発光素子3の電極を下側にして半田パンプにより接続するフリップチップボンディング方式を用いて電氣的に接続される。好ましくは、フリップチップボンディング方式により接続するのがよい。これにより、配線導体を発光素子3の直下に設けることができるため、発光素子3の周辺の基体1の上面に配線導体を設けるためのスペースを設ける必要がなくなる。よって、発光素子3から発光された光がこの基体1の配線導体のスペースで吸収されて放射光強度が低下するのを有効に抑制することができる。

10

【0047】

この配線導体は、例えば、W、Mo、Cu、Ag等の金属粉末のメタライズ層を形成することによって、Fe-Ni-Co合金等のリード端子を埋設することによって、または、配線導体が形成された絶縁体から成る入出力端子を基体1に設けた貫通孔に嵌着接合させることによって設けられる。

【0048】

なお、配線導体の露出する表面には、NiやAu等の耐食性に優れる金属を1~20μm程度の厚さで被着させておくのが良く、配線導体の酸化腐食を有効に防止し得るとともに、発光素子3と配線導体との電氣的な接続を強固にし得る。したがって、配線導体の露出表面には、例えば、厚さ1~10μm程度のNiメッキ層と厚さ0.1~3μm程度のAuメッキ層とが電解メッキ法や無電解メッキ法により順次被着されているのがより好ましい。

20

【0049】

また、透光性部材6は、エポキシ樹脂やシリコン樹脂等の透光性樹脂や透光性ガラスから成り、発光素子3および必要に応じて光反射層5を被覆するとともに第1の反射部材2および第2の反射部材4の内部に注入される。これにより、発光素子3および光反射層5の内側と外側との屈折率差が小さくなり、発光素子3および光反射層5から光をより多く取り出すことができる。さらに、透光性部材6が、波長変換層8を構成する透光性部材と同じ材料から成る場合、発光装置からの発光強度が向上し、放射光強度や輝度を著しく向上できる。

30

【0050】

また、波長変換層8は、発光素子3からの光を波長変換することのできる蛍光体や顔料と、エポキシ樹脂やシリコン樹脂、ガラス等の透光性部材に含有させて成る。波長変換層8の製法は例えば、蛍光体を含有したシリコン樹脂を、噴霧器やスプレー等の霧状にして散布する器具で反射部材4の内周面に塗布し、加熱することによりシリコン樹脂を硬化させ形成する。

【0051】

光反射層5は、発光素子3の上方に配置されていることで、発光素子3から直接照射される光や第1の反射部材2で反射された光が光反射層5で下方向に反射され、波長変換層8を通ることで、蛍光体により波長変換された所望の波長スペクトルを有する光が取り出される。

40

【0052】

光反射層5の材料は、近紫外光から可視光領域において反射率が高い金属や樹脂、セラミックス等であり、金属ではアルミニウム等、樹脂ではポリエステルやポリオレフィン、スペクトラロン(Labsphere社製の拡散反射材料)等、セラミックスではアルミナセラミックス等が材料としてあげられる。あるいは金属や樹脂、セラミックス等の基板の表面に、めっきや蒸着等の周知の薄膜形成法により、AgやAuを被着させて光反射層5としてもよい。

【0053】

50

光反射層 5 の製法は、光反射層 5 がアルミニウム板から成る場合、例えば、アルミニウムを打ち抜き加工や切削加工により円板状等に形成し、その表面に硫酸バリウムや酸化チタン等の光散乱材を樹脂に含有して霧状に塗布することにより高反射率の光散乱面を有する光反射層 5 を形成することができる。光反射層 5 を発光装置内に固定する方法としては、例えば、第 2 の反射部材 4 のほぼ上端部まで透光性部材 6 を注入して熱硬化させた後に、その上に光反射層 5 を載置し、その上から未硬化の透光性部材 6 を注入して熱硬化させることで固定することができる。

【 0 0 5 4 】

また、光反射層 5 は、図 1 に示すように発光素子 3 の上方でかつ透光性部材 6 の内部に第 1 の反射部材 2 および第 2 の反射部材 4 と間隔を開けて配置されてもよい。この場合、光反射層 5 が透光性部材 6 から剥離するのを有効に防止できる。光反射層 5 は、図 2 に示すように発光素子 3 の上方でかつ透光性部材 6 の表面に、第 1 の反射部材 2 および第 2 の反射部材 4 と間隔を開けて配置されてもよい。この場合、第 1 の光反射部材 2 と光反射層 5 との間隔をより大きくすることができるので、光反射層 5 から反射される光の多くが、その間隔を通して波長変換層 8 に、より容易に入射しやすくなり、発光装置の発光効率を向上させることができるとともに放射光強度および輝度を向上させることができる。

【 0 0 5 5 】

また、光反射層 5 は図 7 に示すように、その外周部が発光素子 3 の端部とその端部の反対側の第 1 の反射部材 2 の内周面 2 a の上端とを通る直線よりも第 2 の反射部材 4 側に位置していることが好ましい。これにより、発光素子 3 からの光が発光装置の外部へ直接放射されることを抑制することができる。その結果、発光装置から発光色や発光分布にムラのない光を照射することができる。

【 0 0 5 6 】

さらに、光反射層 5 は図 8 や図 9 に示すように、その縦断面形状が発光素子 3 側に凸の曲面になっていることが好ましい。これにより、光反射層 5 の下面で反射される光が第 2 の反射部材 4 に被着された波長変換層 8 に一様に照射されることとなり、波長変換層 8 からの蛍光の色ムラが抑制される。したがって、発光装置の光学特性を向上させることができる。

【 0 0 5 7 】

また、透光性部材 6 は、図 10 に示すように第 1 の反射部材 2 の内側と外側を異なる透光性材料 6 でそれぞれ充填してもよい。例えば、第 1 の反射部材 2 の内側と外側を屈折率の異なる透光性材料 6 でそれぞれ充填し、発光素子 3 から出た光が発光装置外部に向かって進むに従って、徐々に屈折率の小さい透光性部材 6 に向かって通るように透光性部材を決定するのが好ましい。つまり、第 1 の反射部材 2 の内側でかつ上端まで注入された透光性部材 7 と、第 2 の反射部材 4 の内側に注入された透光性部材 6 について、発光素子 3、透光性部材 7、透光性部材 6、空気層の順番で屈折率が小さくなるようにするのが好ましい。なぜなら、まず透光性部材 7 について、発光素子 3 自身の屈折率が極めて高いため、その発光素子 3 からの光をできる限り取り出すためには、発光素子 3 の屈折率に近い、高屈折率を有する透光性部材 7 で発光素子 3 を覆うのがよいからである。また、第 2 の反射部材 4 a に被着されている波長変換層 8 からあらゆる方向に放射される光（蛍光）に対して全反射を抑制するために、できる限り空気層と透光性部材 6 との屈折率の差を小さくする必要がある。よって、発光素子 3 から透光性部材 7、透光性部材 6、空気層へと、屈折率を段階的に小さくすることでそれぞれの界面における光損失を抑制できるため、屈折率は上記のような順番をもつように材質を選定するのが好ましい。

【 0 0 5 8 】

なお、透光性部材 6 と透光性部材 7 については、発光装置の放射光強度が最大となるように屈折率差や透過率を考慮して選定することができる。

【 0 0 5 9 】

次に本発明の第二の発明について説明する。なお、本発明の第二の発明において、第 1 の反射部材 2 に載置部 2 b が形成されていること以外は上記第一の発明と同じであり、詳

10

20

30

40

50

細な説明は省略する。

【0060】

第1の反射部材2は、図3(a)に示すように上面に発光素子3を載置する載置部2bが形成されるとともに、載置部2bを取り囲む、内周面が光反射面とされた側壁部2cを有し、基体1の上側主面の中央部に取着される。さらに、第1の反射部材2の外周部には、第2の内周面4aに波長変換層が形成された杵状の第2の反射部材4が基体1の上側主面の外周部に取着される。そして、第2の反射部材4の内側には、発光素子3と第1の反射部材2とを覆うように透光性部材6が充填されるとともに、発光素子3の上方でかつ透光性部材6の内部または表面には、第1の反射部材2および第2の反射部材4との間に間隔を開けて、発光素子3が発光する光を反射する光反射層5が配置される。

10

【0061】

これにより、発光素子3から発光された光が光反射層5で下方に反射された後、波長変換層8を通過するとともに、第2の反射部材4で上方に反射され、光反射層5と第2の反射部材4との隙間から発光装置外部へ放出される。その結果、波長変換層8から下側等のあらゆる方向に光が放出されて発光装置内に閉じ込められるのを、きわめて有効に抑制することができ、放射光強度および輝度を高め、発光効率の高い発光装置とすることができる。

【0062】

また、発光素子3から発生した熱を載置部2bおよび載置部2bと一体化した側壁部2cに伝え易くすることができる。特に第1の反射部材2が金属から成る場合には、熱は速やかに側壁部2cへ伝えられるとともに第1の反射部材2の下面全体から基体1に伝えられ、基体1の外面から良好に放散される。その結果、発光素子3の温度上昇を抑制することができ、発光素子3と第1の反射部材2との熱膨張差により生じる接合部のクラックを抑制することができる。また、第1の反射部材2の下面全面から基体1に効率よく熱伝導させて発光素子3および第1の反射部材2の温度上昇をより有効に抑制することにより、発光素子3の作動を安定に維持するとともに第1の反射部材2の内周面の熱変形を抑制することができる。よって長期にわたり、発光装置の安定した光特性を良好に維持することができる。

20

【0063】

なお、発光素子3は、図3(b)に示すように載置部2bを取り囲む内周面2aに形成された貫通孔2dを挿通して基体1に形成された配線導体(図示せず)とボンディングワイヤ9によって電氣的に接続され、電力供給が行なわれる。

30

【0064】

また、第1の反射部材2と第2の反射部材4は、図4に示すように、第1の反射部材2と第2の反射部材4とが一体的に金型成型や切削加工によって作製された反射部材10であってもよい。一体的であることにより、発光素子3の熱が、第1の反射部材2と第2の反射部材4を介してより発光装置全体に放散されるとともに発光装置の放熱面積が増加し、発光素子3の温度上昇が抑制される。

また、本発明の発光装置は、1個のものを所定の配置となるように設置したことにより、または複数個を、例えば、格子状や千鳥状、放射状、複数の発光装置から成る、円状や多角形状の発光装置群を同心状に複数群形成したもの等の所定の配置となるように設置したことにより、照明装置とすることができる。これにより、半導体から成る発光素子3の電子の再結合による発光を利用しているため、従来の放電を用いた照明装置よりも低消費電力かつ長寿命とすることが可能であり、発熱の小さな小型の照明装置とすることができる。その結果、発光素子3から発生する光の中心波長の変動を抑制することができ、長期間にわたり安定した放射光強度かつ放射光角度(配光分布)で光を照射することができる。とともに、照射面における色むらや照度分布の偏りが抑制された照明装置とすることができる。

40

【0065】

また、本発明の発光装置を光源として所定の配置に設置するとともに、これらの発光装

50

置の周囲に任意の形状に光学設計した反射治具や光学レンズ、光拡散板等を設置することにより、任意の配光分布の光を放射できる照明装置とすることができる。

【0066】

例えば、図11、図12に示す平面図、断面図のように複数の発光装置101が発光装置駆動回路基板102に複数列に配置され、発光装置101の周囲に任意の形状に光学設計した反射治具9が設置されて成る照明装置の場合、隣接する一列上に配置された複数の発光装置101において、隣り合う発光装置101との間隔が最短に成らないような配置、いわゆる千鳥状とすることが好ましい。即ち、発光装置101が格子状に配置される際には、光源となる発光装置101が直線上に配列されることによりグレアが強くなり、このような照明装置が人の視覚に入ってくることにより、不快感や目の障害を起しやすくなるのに対し、千鳥状とすることにより、グレアが抑制され人間の目に対する不快感や目に及ぼす障害を低減することができる。さらに、隣り合う発光装置101間の距離が長くなることにより、隣接する発光装置101間の熱的な干渉が有効に抑制され、発光装置101が実装された発光装置駆動回路基板102内における熱のこもりが抑制され、発光装置101の外部に効率よく熱が放散される。その結果、人の目に対しても障害の小さく、長期間にわたって光学特性の安定した長寿命の照明装置を作製することができる。

10

【0067】

また、照明装置が、図13、図14に示す平面図、断面図のような発光装置駆動回路基板102上に複数の発光装置101から成る円状や多角形状の発光装置101群を、同心状に複数群形成した照明装置の場合、1つの円状や多角形状の発光装置101群における発光装置101の配置数を照明装置の中央側より外周側ほど多くすることが好ましい。これにより、発光装置101同士の間隔を適度に保ちながら発光装置101をより多く配置することができ、照明装置の照度をより向上させることができる。また、照明装置の中央部の発光装置101の密度を低くして発光装置駆動回路基板102の中央部における熱のこもりを抑制することができる。よって、発光装置駆動回路基板102内における温度分布が一樣となり、照明装置を設置した外部電気回路基板やヒートシンクに効率よく熱が伝達され、発光装置101の温度上昇を抑制することができる。その結果、発光装置101は長期間にわたり安定して動作することができるとともに長寿命の照明装置を作製することができる。

20

【0068】

このような照明装置としては、例えば、室内や室外で用いられる、一般照明用器具、シャンデリア用照明器具、住宅用照明器具、オフィス用照明器具、店装、展示用照明器具、街路用照明器具、誘導灯器具及び信号装置、舞台及びスタジオ用の照明器具、広告灯、照明用ポール、水中照明用ライト、ストロボ用ライト、スポットライト、電柱等に埋め込む防犯用照明、非常用照明器具、懐中電灯、電光掲示板等や、調光器、自動点滅器、ディスプレイ等のバックライト、動画装置、装飾品、照光式スイッチ、光センサ、医療用ライト、車載ライト等が挙げられる。

30

【実施例】

【0069】

本発明の発光装置について以下に実施例を示す。まず、基体1となるアルミナセラミックスから成る基体1を準備した。なお、基体1は図5に示すように載置部1aが突出するように一体的に形成されており、載置部1aの上面と載置部1a以外の部位の基体1の上面とを平行にした。

40

【0070】

基体1は、幅17mm×奥行き17mm×厚さ0.5mmの直方体の上面中央部に幅0.35mm×奥行き0.35mm×厚さ0.15mmの直方体の載置部1aが形成されたものとした。

【0071】

また、載置部1aの発光素子3が搭載される部位に、発光素子3と外部電気回路基板とを基体1の内部に形成した内部配線を介して電氣的に接続するための配線導体を形成した。配線導体は、Mo-Mn粉末からなるメタライズ層により直径が0.1mmの円形パッドに成形され、その表面には厚さ3μmのNiメッキ層と厚さ2μmのAuメッキ層を順次

50

被着された。また、基体 1 内部の内部配線は、貫通導体から成る電気接続部、いわゆるスルーホールによって形成した。このスルーホールについても配線導体と同様に Mo - Mn 粉末からなるメタライズ導体で成形された。

【 0 0 7 2 】

また、第 1 の反射部材 2 は、第 1 の内周面 2 a の最上端の直径が 2.7mm で高さが 1.5mm であり、第 1 の内周面 2 a の下端の高さ（基体 1 上面に接合される下面から第 1 の内周面 2 a の傾斜面の下辺までの高さ）が 0.1mm であった。さらに、基体 1 の上側主面に直交する断面における第 1 の内周面 2 a の形状が、第 1 の内周面 2 a の下端からの高さを Z_1 、内寸法の半径を r_1 としたときに

$$Z_1 = (c r_1^2) / [1 + \{1 - (1 + k) c^2 r_1^2\}^{1/2}]$$

10

で表される曲面とし、定数 k を -1.053、曲率 c を 1.818 とした。また、第 1 の内周面 2 a の算術平均粗さ R_a は、 $0.1\mu m$ とした。

【 0 0 7 3 】

また、第 2 の反射部材 4 は、第 2 の内周面 4 a の最上端の直径が 16.1mm で高さが 3.5mm であり、第 2 の内周面 4 a の下端の高さ（基体 1 上面に接合される下面から第 2 の内周面 4 a の傾斜面の下辺までの高さ）が 0.18mm であった。さらに、基体 1 の上側主面に直交する断面における第 2 の内周面 4 a の形状が、第 2 の内周面 4 a の下端からの高さを Z_2 、内寸法の半径を r_2 としたときに

$$Z_2 = (c r_2^2) / [1 + \{1 - (1 + k) c^2 r_2^2\}^{1/2}]$$

20

で表される曲面とし、定数 k を -2.3、曲率 c を 0.143 とした。また、第 2 の内周面 4 a の算術平均粗さ R_a は、 $0.1\mu m$ とした。

【 0 0 7 4 】

次に、蛍光体を含有したシリコン樹脂を、スプレーで霧状に散布することにより第 2 の反射部材 4 の内周面 4 a に塗布し、加熱することによりシリコン樹脂を硬化させ波長変換層 8 を形成した。

【 0 0 7 5 】

そして、基体 1 上面に形成された配線導体に Au - Sn バンプを設けておき、この Au - Sn バンプを介して発光素子 3 を配線導体に接合するとともに、第 1 の反射部材 2 が載置部 1 a を取り囲むように、第 2 の反射部材 4 が第 1 の反射部材 2 を取り囲むように基体 1 の外周部に樹脂接着剤で接合した。

30

【 0 0 7 6 】

そして、ディスペンサーを用いて、透明なシリコン樹脂から成る透光性部材 6 を第 1 の反射部材 2、および第 2 の反射部材 4 のほぼ上端部まで注入し、オーブンで熱硬化して、透光性部材 6 を形成した。

【 0 0 7 7 】

次に、アルミニウムを打ち抜き加工により円板状に形成した後に、その表面に光散乱材としての硫酸バリウムを含有させたシリコン樹脂を、霧状に塗布することにより高反射率の光散乱面を有する光反射層 5 を形成した。そして第 2 の反射部材 4 のほぼ上端部まで注入され、熱硬化された透光性部材 6 の上に光反射層 5 を載置し、その上から未硬化のシリコン樹脂から成る透光性部材 6 を注入して熱硬化させることで光反射層 5 を固定し、

40

発光装置とした。

【 0 0 7 8 】

また、比較例の発光装置として、図 15 に示す構成の発光装置を作製した。

【 0 0 7 9 】

図 15 において、発光装置は、上面の中央部に発光素子 13 を載置するための載置部 11 a を有し、載置部 11 a およびその周辺から発光装置の内外を電氣的に導通接続するリード端子からなる配線導体（図示せず）が形成された絶縁体からなる基体 11 と、基体 11 の上面に接着固定され、内周面 12 a が上側に向かうに伴って外側に広がるように傾斜しているとともに、内周面 12 a が発光素子 13 の発光する光を反射する反射面とされている杵状の反射部材 12 と、透光性部材に発光素子 13 が発光する光を波長変換する蛍光体（図示せず）を含有さ

50

せて成る波長変換層15と、発光素子13を保護するため反射部材12の内側に充填された透光性部材16とから主に構成した。

【0080】

基体11は、酸化アルミニウム質焼結体（アルミナセラミックス）から成る。基体11の上面に配線導体がWから成る金属ペーストを高温で焼成して形成した。

【0081】

また、反射部材12は、Alから成り、切削加工により形成した。さらに、反射部材12の内周面12aは、Alが蒸着法により被着されることにより形成した。そして、反射部材12は、半田により、載置部11aを内周面12aで取り囲むように基体11の上面に接合した。

【0082】

また、発光素子13は、液相成長法によりサファイア基板上に、Ga-Al-Nの発光層を形成することにより作製した。発光素子13の構造は、MIS接合（metal insulator semiconductor structure）を有している。なお、発光素子13は、発光素子13の電極を下側に設置して半田バンプにより接続するフリップチップボンディング方式を用いて電氣的に接続した。

【0083】

また、波長変換層15は、エポキシ樹脂の透光性部材に蛍光体を含有しこれを透光性部材16の上面に注入し、熱硬化させ、また、透光性部材16はエポキシ樹脂を反射部材12の内側に発光素子13を覆うように注入し、熱硬化させることにより形成した。

【0084】

なお、蛍光体は、Ceで付活されたイットリウム・アルミニウム・ガーネット系蛍光体を用いた。

【0085】

これらの発光装置について、それぞれ20mAの電流を印加し、点灯させて全光束量を測定した。その結果、図15の構成の比較例の発光装置は8.5lm/W、図5の構成の発光装置は14lm/Wであった。本発明によって、全光束量において約1.6倍もの効果が得られることが判明し、本発明の発光装置の優位性を確認することを確認できた。

【0086】

なお、本発明は以上の実施の形態の例および実施例に限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲内であれば種々の変更を行なうことは何等支障ない。

【0087】

例えば、放射強度の向上のために基体1に発光素子3を複数設けてしても良い。また、第1の内周面2aおよび第2の内周面4aの角度や、第2の内周面4aの上端から透光性部材6の上面までの距離を任意に調整することも可能であり、これにより、補色域を設けることによりさらに良好な演色性を得ることができる。

【0088】

また、本発明の照明装置は、複数個の発光装置101を所定の配置となるように設置したものだけでなく、1個の発光装置101を所定の配置となるように設置したものでもよい。

【図面の簡単な説明】

【0089】

【図1】本発明の第一の発明の発光装置の実施の形態の一例を示す断面図である。

【図2】本発明の第一の発明の発光装置の実施の形態の他の例を示す断面図である。

【図3】(a)(b)はそれぞれ、本発明の第二の発明の発光装置の実施の形態の一例を示す、異なる位置における断面図である。

【図4】本発明の第二の発明の発光装置の実施の形態の他の例を示す断面図である。

【図5】本発明の第一の発明の発光装置の実施の形態の他の例を示す断面図である。

【図6】本発明の第一の発明の発光装置の実施の形態の他の例を示す断面図である。

【図7】本発明の第一の発明の発光装置の実施の形態の他の例を示す断面図である。

【図8】本発明の第一の発明の発光装置の実施の形態の他の例を示す断面図である。

【図9】本発明の第一の発明の発光装置の実施の形態の他の例を示す断面図である。

10

20

30

40

50

【図 1 0】本発明の第一の発明の発光装置の実施の形態の他の例を示す断面図である。

【図 1 1】本発明の照明装置の実施の形態の一例を示す平面図である。

【図 1 2】図 11 の照明装置の断面図である。

【図 1 3】本発明の照明装置の実施の形態の他の例を示す平面図である。

【図 1 4】図 13 の照明装置の断面図である。

【図 1 5】従来の発光装置の断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 9 0 】

1：基体

1 a：載置部

2：第 1 の反射部材

2 a：第 1 の内周面

2 b：載置部

2 c：側壁部

3：発光素子

4：第 2 の反射部材

4 a：第 2 の内周面

5：光反射層

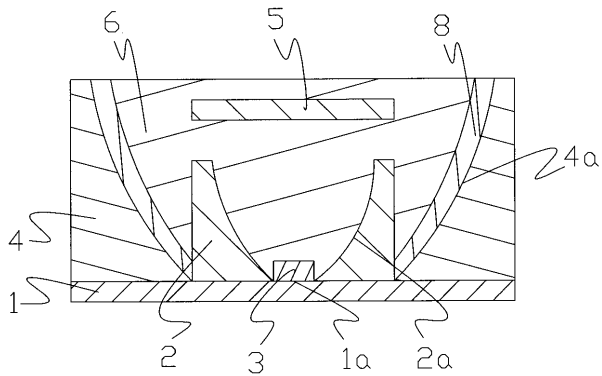
6，7：透光性部材

8：波長変換層

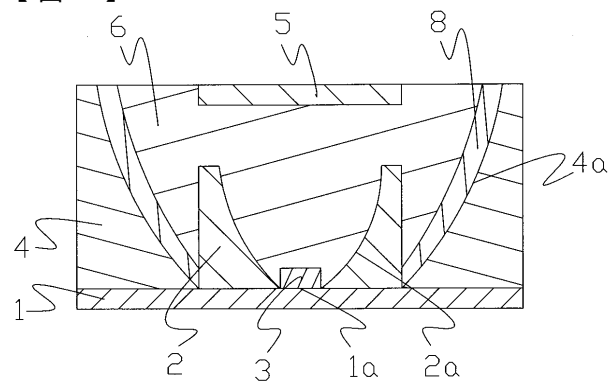
10

20

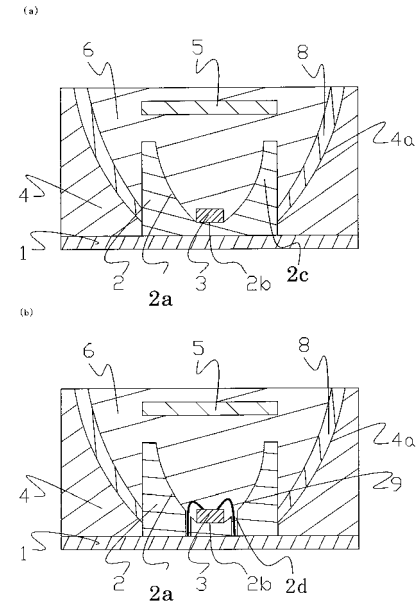
【図 1】



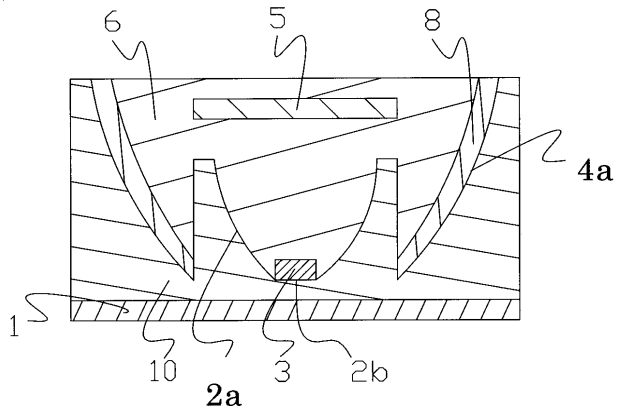
【図 2】



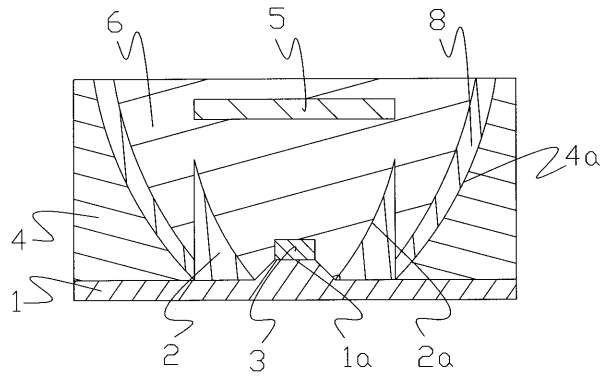
【図 3】



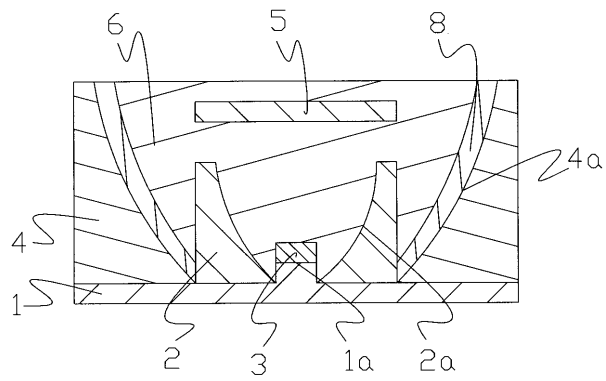
【図 4】



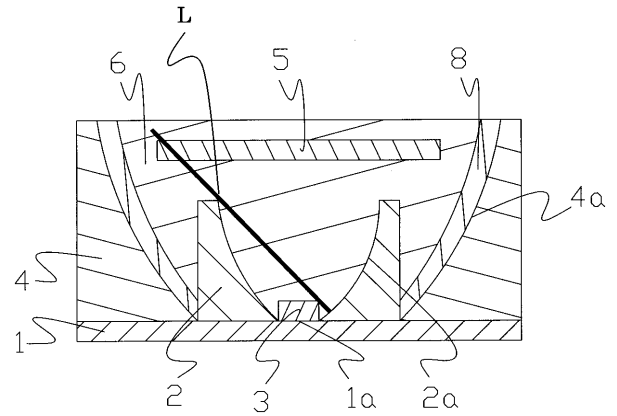
【図 6】



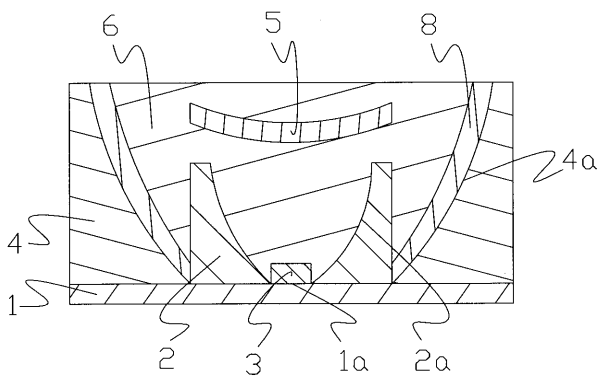
【図 5】



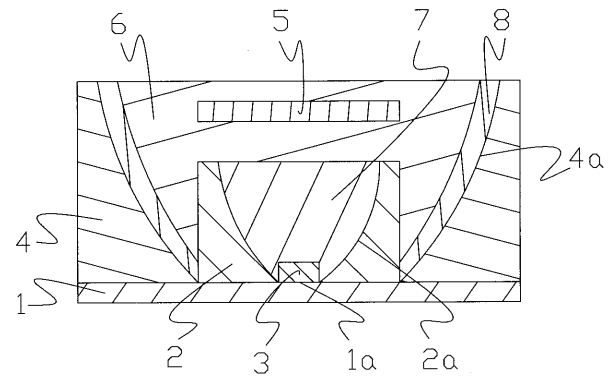
【図 7】



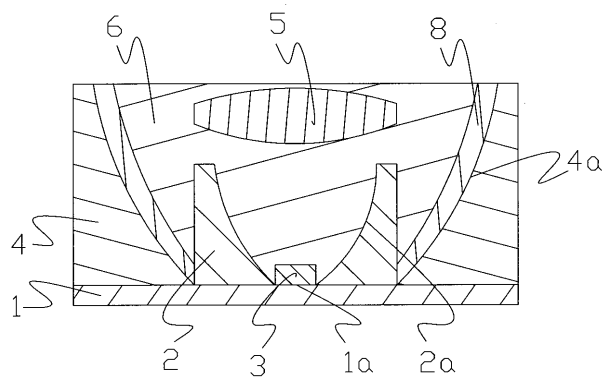
【図 8】



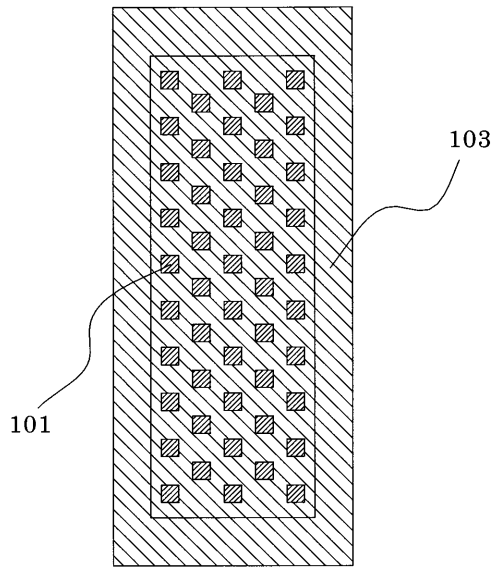
【図 10】



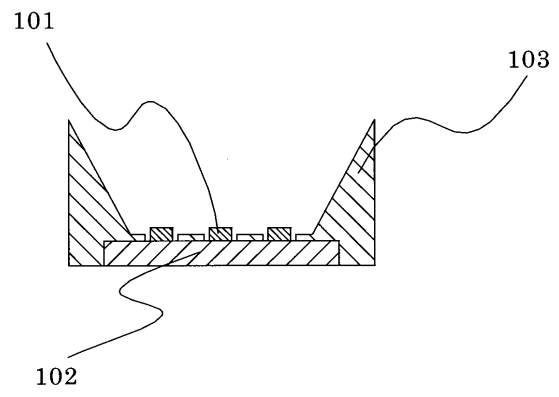
【図 9】



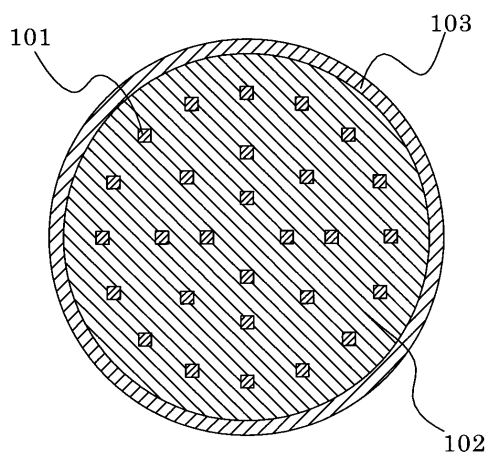
【図 1 1】



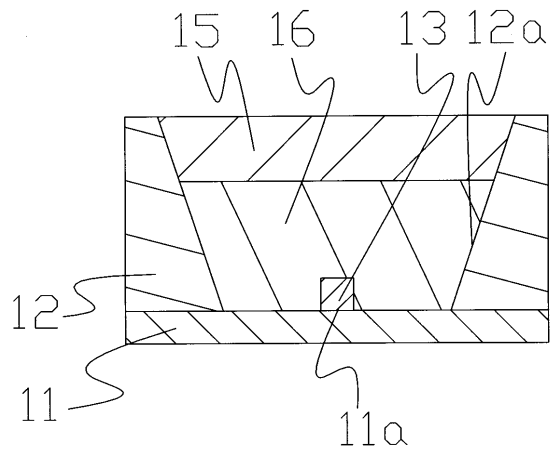
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 5】



【図 1 4】

