

(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2006-237264

(P2006-237264A)

(43) 公開日 平成18年9月7日(2006.9.7)

(51) Int. Cl.		F I		テーマコード (参考)
<b>H01L 33/00</b>	<b>(2006.01)</b>	H01L 33/00	N	3K013
F21V 19/00	(2006.01)	F21V 19/00	P	5F041
F21Y 101/02	(2006.01)	F21Y 101:02		

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2005-49622 (P2005-49622)	(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
(22) 出願日	平成17年2月24日 (2005.2.24)	(72) 発明者	三宅 徹 滋賀県蒲生郡蒲生町川台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)	3K013 BA01 CA05 CA16 5F041 AA03 AA04 AA11 AA31 AA43 AA44 CA33 CA40 DA03 DA12 DA13 DA19 DA34 DA43 DA55 DA58 DA78 DB09 FF11 FF16

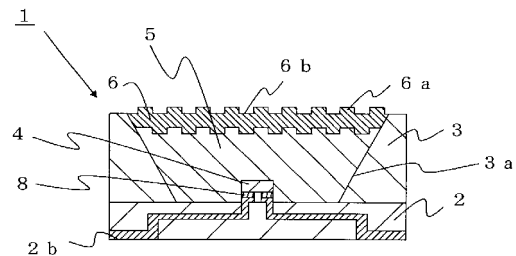
(54) 【発明の名称】 発光装置および照明装置

(57) 【要約】

【課題】 発光素子の光により励起され発光する蛍光体の波長変換効率を向上させるとともに、蛍光体から発せられる光を効率よく発光装置の外部に取り出すことができる、光出力や輝度等の光特性に優れた発光装置を提供すること。

【解決手段】 上面に発光素子4が載置される載置部を有した基体2と、基体2の上面に載置部を取り囲むように取着された、内周面3aが光反射面とされた枠体3と、載置部に載置された発光素子4と、発光素子4の上方を覆うように形成された、発光素子4からの光を波長変換する蛍光体層6とを具備しており、蛍光体層6の上面に複数の凹部6b及び/または蛍光体層6の一部を隆起させて成る凸部6aが設けられている。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

上面に発光素子が載置される載置部を有した基体と、該基体の上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体と、前記載置部に載置された前記発光素子と、前記発光素子の上方を覆うように形成された、前記発光素子からの光を波長変換する蛍光体層とを含んでなる発光装置において、前記蛍光体層の上面に複数の凹部及び/または前記蛍光体層の一部を隆起させて成る凸部が設けられていることを特徴とする発光装置。

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載の発光装置を光源として用いたことを特徴とする照明装置。

10

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、発光素子から発光される光を蛍光体で波長変換し外部に発光する発光装置および照明装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来の発光ダイオード(LED)等の発光素子から発光される近紫外光や青色光等の光を赤色、緑色、青色、黄色等の可視領域波長の光に変換する蛍光体により任意の色を発光する発光装置を図3に示す。図3において、12は基体、13は枠体、13aは枠体13の内周面、14は発光素子、16は蛍光体層を示す。

20

## 【0003】

従来の発光装置11は、上面に発光素子14を載置するための載置部を有し、載置部およびその周辺から発光装置11の内外を電気的に導通接続する配線導体12bが形成された絶縁体からなる基体12と、基体12の上側主面の外周部に接着固定され、上側開口が下側開口より大きい貫通孔が形成されているとともに、内周面13aが発光素子14から発光される光を反射する光反射面とされている枠体13と、載置部12aに載置固定された発光素子14と、発光素子14の上方に形成された蛍光体層16とから主に構成されており、蛍光体層16には、発光素子14の光により励起され蛍光を発生させる蛍光体が含有されている。

30

【特許文献1】特開2003-298116号公報

【特許文献2】特開2002-314142号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

しかしながら、上記従来の発光装置においては、発光素子14から発光された光は蛍光体層16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蛍光体層16から外気層に放出されて発光装置の放射光と成るものの、他の一部は蛍光体層16から外気層に放出される際に全反射を起こしやすく、その結果蛍光体層16の内部で反射を繰り返し、発光装置11内に蛍光が閉じ込められたり、発光素子14に光が戻って吸収されるという問題点を有していた。

40

## 【0005】

また、蛍光体層16から下側に放出されたために発光装置外部に放出されなかった光でも、下側に放出された後に枠体13ではね返り、再び蛍光体層16を通過することで外部に放出され、発光装置の放射光となる光もある。しかし、このように反射を繰り返して複数回蛍光体層16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という問題点を有していた。

## 【0006】

以上のように、従来の発光装置11においては、発光装置11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を有していた。

50

## 【0007】

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】

## 【0008】

本発明の発光装置は、上面に発光素子が載置される載置部を有した基体と、該基体の上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体と、前記載置部に載置された前記発光素子と、前記発光素子の上方を覆うように形成された、前記発光素子からの光を波長変換する蛍光体層とを含んでなる発光装置において、前記蛍光体層の上面に複数の凹部及び/または前記蛍光体層の一部を隆起させて成る凸部が設けられて

10

## 【0009】

本発明の照明装置は、上記本発明の発光装置を光源として用いたことを特徴とする。

## 【発明の効果】

## 【0010】

本発明の発光装置は、蛍光体層の上面に複数の凹部及び/または蛍光体層の一部を隆起させて成る凸部が設けられていることにより、発光素子から発光された光を高い強度で発光装置外部に放出できる。すなわち、従来発光装置の蛍光体で波長変換された光は、上面が平らな蛍光体層から発光装置外部に放出されていたため、蛍光体層と発光装置外部との界面で全反射が生じていたが、本発明の発光装置の蛍光体で波長変換された光は、発光装置外部に放出される際に、蛍光体層の上面に設けられた、複数の凹部及び/または蛍光体層の一部を隆起させて成る凸部の側面に、臨界角より小さい角度で入射することができるため、蛍光体層の上面で全反射するのを有効に抑制できる。よって、反射して蛍光体層の中に閉じ込められることを有効に抑制することができ、蛍光体層から良好に光が発光装置外部に放出されるため、エネルギーや放射光強度が減衰することを有効に抑制することができる。その結果、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。

20

## 【0011】

また、蛍光体層の上面に複数の凹部及び/または蛍光体層の一部を隆起させて成る凸部が設けられていることにより、蛍光体層と発光装置外部との界面の表面積が増加し、発光装置の光の放射強度をさらに有効に高めることができる。これは、蛍光体層と発光装置外部との界面近くに存在する蛍光体から放出される光は、発光装置外部に放出されるまでの距離が蛍光体層の下方で波長変換された光に比べて短いため、蛍光体層を進行する際に生じる光損失等が少なくなることから、本発明のように蛍光体層の表面積が大きくなることで、蛍光体層の表面から放出される光の量が増加し、発光装置の発光強度が高まるためである。

30

## 【0012】

本発明の照明装置は、上記本発明の発光装置を光源として用いたことから、高い放射光強度および高輝度を有する照明装置とすることができる。

40

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0013】

本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について実施の形態の一例を示す断面図である。図1において、2は基体、3は枠体、6は発光素子4の光により励起され蛍光を発する蛍光体(図示せず)を含有した蛍光体層であり、これらで発光素子4を収容した発光装置1が主に構成されている。

## 【0014】

本発明の発光装置1は、上面に発光素子4が載置される載置部を有した基体2と、基体2の上面に載置部を取り囲むように取着された、内周面3aが光反射面とされた枠体3と、載置部に載置された発光素子4と、発光素子4の上方を覆うように形成された、発光素

50

子 4 からの光を波長変換する蛍光体層 6 とを具備しており、蛍光体層 6 の上面に複数の凹部 6 b 及び/または蛍光体層 6 の一部を隆起させて成る凸部 6 a が設けられている。

【 0 0 1 5 】

本発明の基体 2 は、例えば酸化アルミニウム質焼結体（アルミナセラミックス）、窒化アルミニウム質焼結体、ガラスセラミックス等のセラミックス等から成り、発光素子 4 を支持し載置するための支持部材および発光素子 4 の熱を放熱させるための放熱部材として機能する。

【 0 0 1 6 】

また、基体 2 には発光素子 4 の載置部が設けられおり、この載置部には、発光素子 4 が樹脂接着剤や錫（S n）-鉛（P b）半田、金（A u）-S n 等の低融点ろう材等を介して

10

【 0 0 1 7 】

また、基体 2 の載置部の近傍からは、発光装置 1 の外側にかけて導出する配線導体 2 b が形成されている。

【 0 0 1 8 】

配線導体 2 b は、例えば、タングステン（W），モリブデン（M o），マンガン（M n），銅（C u）等のメタライズ層で形成されており、W 等の粉末に有機溶剤、溶媒を添加混合して得た金属ペーストを、所定パターンに印刷塗布等することによって基体 2 に形成する。

【 0 0 1 9 】

また、配線導体 2 b の表面には、酸化防止の目的、あるいは発光素子 4 と電氣的に接続する際に半田等を強固に接続する目的のために、厚さ 0.5 ~ 9 μ m の N i 層や厚さ 0.5 ~ 5 μ m の A u 層等の金属層をメッキ法により被着させておくことと良い。

20

【 0 0 2 0 】

枠体 3 は、アルミニウム（A l），ステンレス（S U S），銀（A g），鉄（F e）-ニッケル（N i）-コバルト（C o）合金，F e - N i 合金等の金属や樹脂、セラミックス等から成る。なお、枠体 3 が金属からなる場合、内周面 3 a を研磨等の方法で鏡面化することにより、内周面 3 a を発光素子 4 から発せられる光を良好に反射できる反射面 3 a とすることができ、その製造方法は、上記のような材料のインゴットに切削加工、圧延加工や打ち抜き加工等の従来周知の金属加工を施すことによって、所定形状に形成されることによる。なお、発光素子 4 から発せられる光を高効率で反射する反射面 3 a を、より簡単に製造することができ、さらに酸化等により腐食することを防止できるため、枠体 3 は A l や S U S から成ることが好ましい。

30

【 0 0 2 1 】

また、枠体 3 が樹脂やセラミックスからなる場合、内周面 3 a にメッキや蒸着等で金属層を形成することにより、内周面 3 a を発光素子 4 から発せられる光を良好に反射できる反射面 3 a とすることができる。

【 0 0 2 2 】

そして、枠体 3 は、基体 2 にシリコン系やエポキシ系等の樹脂接着剤や、A g - C u ろう等の金属ろう材や P b - A u - S n ， A u - S n - ケイ素（S i），S n - A g - C u 等の半田等で接合される。なお、このような接着剤や半田等の接合材は、基体 2 や枠体 3 の材質や熱膨張係数等を考慮して適宜選定すればよく、特に限定されるものではない。また、基体 2 と枠体 3 との接合の高信頼性が必要とされる場合、好ましくは金属ろう材や半田により接合するのがよい。

40

【 0 0 2 3 】

発光素子 4 は、放射するエネルギーのピーク波長が紫外線域から赤外線域までのいずれのものでもよいが、白色光や種々の色の光を視感性よく放出させるという観点から 300 乃至 500 n m の近紫外系から青色系で発光する素子であるのがよい。例えば、サファイア基板上にガリウム（G a）-窒素（N），A l - G a - N ，インジウム（I n）-G a N 等から構成されるバッファ層，N 型層，発光層，P 型層を順次積層した窒化ガリウム系

50

化合物半導体やシリコンカーバイド系化合物半導体が用いられる。

【0024】

蛍光体層6は、紫外光領域から可視光領域の光に対して透過率の高いシリコン樹脂、エポキシ樹脂、ユリア樹脂等の透明樹脂や、低融点ガラス、ゾル-ゲルガラス等の透明ガラス等から成り、発光素子4の光で励起され電子の再結合により青色、赤色、緑色等に発光する、例えば、アルカリ土類アルミン酸塩蛍光体や、希土類元素から選択された少なくとも一種の元素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等の蛍光体や顔料等の蛍光体が含有されている。そして、蛍光体や顔料を任意の割合で配合することにより、所望の発光スペクトルと色を有する光を出力する。

【0025】

また、蛍光体層6は、発光素子4の上方を覆うように形成されており、上面に複数の凹部6b及び/または蛍光体層6の一部を隆起させてなる凸部6aが設けられている。これにより、発光素子4から発光された光を高い強度で発光装置外部に放出できる。即ち、従来では蛍光体層16の上面が平らであるために蛍光体層16から発光装置外部へ光が入射する際に臨界角を超えて入射し、全反射や反射が生じていたが、本構成では蛍光体層6の上面に、凸部6a及び/または凹部6bが円柱形状や切り欠き形状等に設けられていることにより、それらの側面に蛍光体で波長変換された光が臨界角よりも小さい角度で入射し、全反射が生じにくくなる。このため、蛍光体層6から良好に光が発光装置外部に放出され、エネルギーや放射光強度が減衰することを有効に防止することができる。

【0026】

また、凸部6a及び/または凹部6bの形状は、円柱の突起形状や、切り欠き形状、球形状等をしており、このような形状で凸部6a及び/または凹部6bを形成したことにより、蛍光体層6の上面をただ粗面とする場合と比べて、蛍光体層の表面積がより一層増えるため発光強度がより一層増す。また、凸部6aの体積は $0.001\text{mm}^3$ 以上 $10\text{mm}^3$ 以下で形成されるのがよい。 $0.001\text{mm}^3$ 未満であると、凹部6b及び/または凸部6aの大きさが小さくなりすぎて蛍光体層6の上面の形状が平らに近くなり、光の全反射が生じるのを有効に抑制することができない。また、 $10\text{mm}^3$ より大きいと、蛍光体層6の上面に形成される凹部6b及び/または凸部6aを形成できる密度が減少することから、発光装置1の光出力が低下するとともに、臨界角よりも小さい角度で蛍光体層6から発光装置外部へ放出される光の量が減るため、発光装置の発光強度が低下する。よって

【0027】

また、本発明の蛍光体層6の製造方法は、例えば、凹部成形型または凸部成形型が成形された所望の形状の成形型に、蛍光体を含有した熱硬化性の液状の透明部材を充填し、その後加熱硬化して得る。また蛍光体6を製造する別の方法としては、蛍光体を透光性ガラスに充填するとともに板状に形成し、この板状の透光性ガラスをエッチング加工や切削加工等により、所望の形状に凸部6aまたは凹部6bを形成する等の方法がある。

【0028】

また、好ましくは、発光素子4との屈折率差が小さく、紫外光領域から可視光領域の光に対して透過率の高いシリコン樹脂、エポキシ樹脂、ユリア樹脂等の透明樹脂や、低融点ガラス、ゾル-ゲルガラス等の透明ガラス等から成る透光性部材5を、枠体3の内側に発光素子4を被覆するように充填するのがよい。透光性部材5を充填することにより、発光素子4の内側と外側との屈折率差が小さくなり、発光素子4から透光性部材5に効率よく光を取り出すことができるとともに、発光素子4の保護部材として機能させることができる。

【0029】

またさらに、枠体3の内側に発光素子4を覆うようにして透光性部材を充填した場合に、発光素子4から出た光が、屈折率差が小さい経路を通過して発光装置外部へ放出されるように、発光素子4、透光性部材5、蛍光体層6の順に屈折率を順次小さくするのが好ましい。複数の凹部6b及び/または蛍光体層6の一部を隆起させて成る凸部6aを蛍光体層

10

20

30

40

50

6の上面に設け、さらに屈折率を順次小さくすることで、蛍光体層6の上面から発光装置外部に入射する光は、さらに蛍光体層6内に閉じ込められるのが抑制されて発光装置外部に有効に放出され、発光装置の光出力がさらに向上する。

【0030】

また、蛍光体層6の下面は、平らであっても、複数の凹部6b及び/または蛍光体層6の一部を隆起させて成る凸部6aが設けられていてもよく、例えば図2に示すように、枠体3の内側に発光素子4を覆うように透光性部材5を充填し、蛍光体層6の下面を平らに形成した場合、蛍光体で波長変換された光が蛍光体層6から再び透光性部材5に進行しようとしても、平らに形成された蛍光体層6の下面で全反射されて、光は発光装置上方に進み、発光装置外部に放出される。

10

【0031】

また、例えば図1に示すように、枠体3の内側に発光素子4を覆うように透光性部材5を充填し、蛍光体層6の下面に複数の凹部6b及び/または蛍光体層6の一部を隆起させて成る凸部6aが設けられている場合、透光性部材5と蛍光体層6との接着面積が大きくなって密着強度が上昇し、発光装置に外部から衝撃が加わったり温度変化により発光装置に熱膨張や収縮が発生した場合にも、接着界面における剥がれや、水分の浸入を抑制することができる。その結果、発光装置の長期的な信頼性を向上させることができる。

【0032】

またさらに、蛍光体層6の上面に形成される複数の凹部6b及び/または蛍光体層6の一部を隆起させて成る凸部6aは、図3や図4のように階段状に形成されてもよい。なぜなら、凸部6a及び/または凹部6bで発光装置外部へ放出されずに、さらに発光装置内部へ反射した一部の光が、凸部6a及び/または凹部6bの階段状の側面にさらに進むことで、多様な入射角で蛍光体層6から発光装置外部へ進行することができ、反射を防ぐとともに光が発光装置の内部に閉じ込められることをさらに有効に抑制できるためである。

20

【0033】

また、蛍光体層6の上面に設けられた複数の凹部6b及び/または蛍光体層6の一部を隆起させて成る凸部6aは、例えば、蛍光体層6の上に点在させてもよく、また壁状に並ぶように配置させてもよく、基体2に載置される発光素子4の数や配置によっては、例えば、平面視で発光素子4の中心に対して同心円状に配置したり、直線状で平行に配置したり、直交するようにして配置する。

30

【0034】

また好ましくは、複数の凹部6b及び/または凸部6aを全体として千鳥格子状に並ぶように形成してもよい。これにより、蛍光体層6の上面の同一面積内における、複数の凹部6b及び/または蛍光体層6の一部を隆起させて成る凸部6aの形成できる密度が向上することから、発光装置1の光出力を向上させることができる。

【0035】

また、発光素子4から出た光を反射して外部に放射できる枠体3の内周面3aは、基体2の上面に対して35~70度の角度で傾斜しているのが好ましい。なぜなら、35度未満であると、発光素子4から蛍光体層6への入射角度が45度を超え、透光性部材5と蛍光体層6との界面で全反射される光の量が多くなるからである。一方、内周面3aは、基体2の上面となす角度が70度を超えると、発光素子4から内周面3aで反射された光の蛍光体層6への入射角度が45度を超え、透光性部材5と蛍光体層6との界面で全反射される光の量が多くなる。これらの結果、上記のような範囲に枠体3の内周面3aを傾斜させると、透光性部材5から蛍光体層6への透過率が増加するとともに、蛍光体層6に発光素子4の光が良好に入射されやすくなるため好ましい。

40

【0036】

また、枠体3の内周面3aの形状が四角錐状である場合は、少なくとも一对の対向する内面が基体2の上面に対して35~70度で傾斜しているのがよい。好ましくは、枠体3の内周面3aの全面が基体2の上面に対して35~70度で傾斜しているのがよい。これにより、発光装置1は、発光効率をきわめて高いものとすることができる。

50

## 【0037】

次に、本発光装置の製造方法例を示す。まず、基体2と枠体3との接着面に接着剤を塗布し、基体2の上面に枠体3を載置した後、接着剤を完全に硬化させることで基体2および枠体3とを強固に接着し、発光素子収納パッケージを作製する。

## 【0038】

その後、基体2の上面の発光素子の載置部に発光素子4を載置し、発光素子4と配線導体2bとを口ウ材や半田、または金属等を用いた導電性部材を介して電氣的に接続し、熱硬化性の透光性部材5を発光素子4を被覆するように枠体3に流し込んだ後、液状で未硬化の透光性部材5の上に、上面に凸部6a及び/または凹部6bを有する所望の形状に予め形成しておいた、蛍光体を含む蛍光体層6を載置し、その後透光性部材5を加熱し、完全に硬化させることによって発光素子収納パッケージの封止を行うことで、本発明の発光装置となる。

10

## 【0039】

また、本発明の発光装置は、1個のものを光源として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、従来の照明装置よりも強度ムラの抑制されたものとすることができる。

## 【0040】

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できる照明装置とすることができる。

20

## 【0041】

例えば、図6、図7に示す平面図、断面図のように複数個の発光装置101が発光装置駆動回路基体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103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個の発光装置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体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。

30

## 【0042】

また、照明装置が、図8、図9に示す平面図、断面図のような発光装置駆動回路基体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体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体102内における温度分布が一様となり、照明装置を設置した外部電気回路基体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。

40

## 【0043】

50

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、誘導灯器具および信号装置、舞台およ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。

【0044】

なお、本発明は上記の実施の形態に限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々の変更を行うことは何等支障ない。例えば、枠体3の上面に発光素子4より出射される光を任意に集光し、また拡散させる光学レンズや平板状の透光性の蓋体を半田や樹脂接着剤等で接合することにより、所望する放射角度で光を取り出すことができるとともに発光装置1の内部への耐浸水性が改善され長期信頼性が向上する。また、枠体3の内周面3aは、その断面形状が平坦(直線状)であってもよく、また、円弧状(曲線状)であってもよい。円弧状とする場合、発光素子4の光を万遍なく反射させて指向性の高い光を外部に均一に放射することができる。

10

【0045】

そして、本発明の照明装置は、複数の発光装置1を所定の配置とするように設置したことにより、外部電気回路基板(図示せず)へ効率よく熱を放散できることから、発光素子4や枠体3の温度上昇を抑制することができ、発光素子4の光の波長変動や放射光角度の変動を抑制することができる。その結果、照明装置は、長期間にわたり安定した放射光強度かつ放射光角度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光源と成り得る。

20

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】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。

【図2】本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】本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4】本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】従来 of 発光装置を示す断面図である。

30

【図6】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7】図6の照明装置の断面図である。

【図8】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9】図8の照明装置の断面図である。

【符号の説明】

【0047】

1：発光装置

2：基体

3：枠体

4：発光素子

5：透光性部材

6：蛍光体層

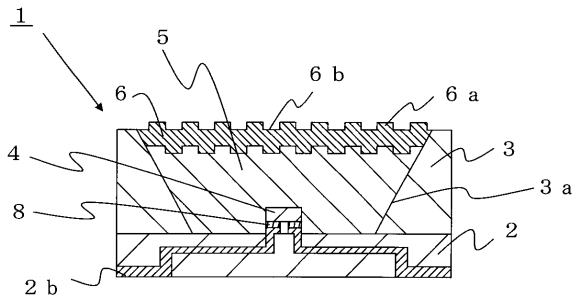
6a：凸部

6b：凹部

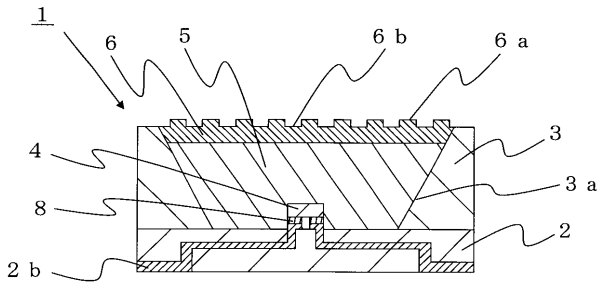
40



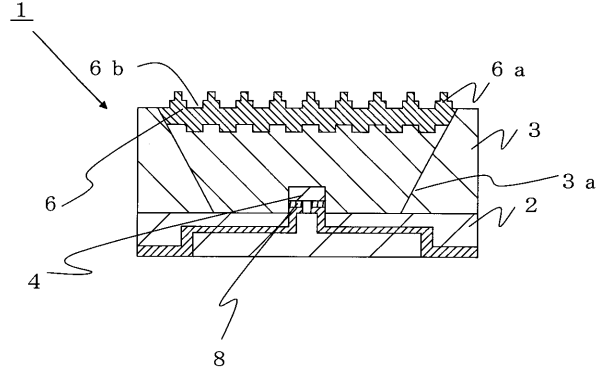
【 図 1 】



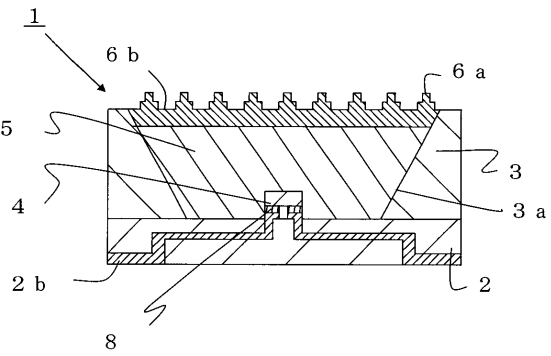
【 図 2 】



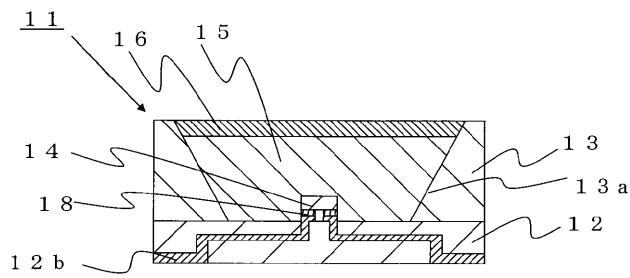
【 図 3 】



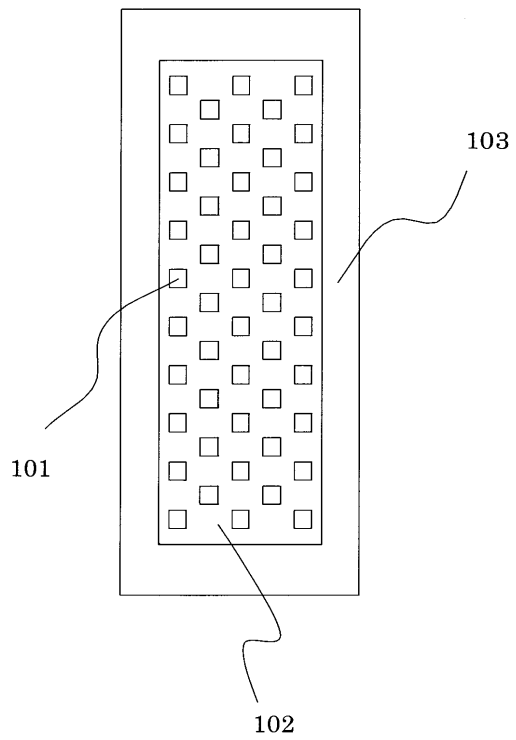
【 図 4 】



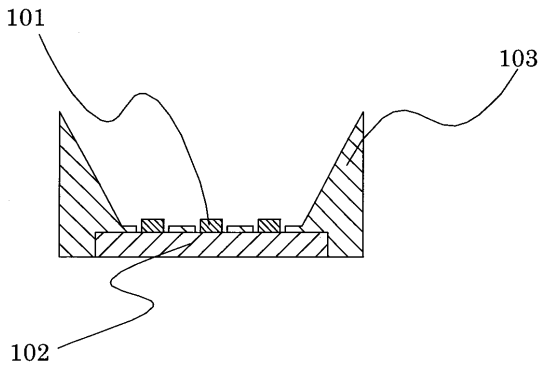
【 図 5 】



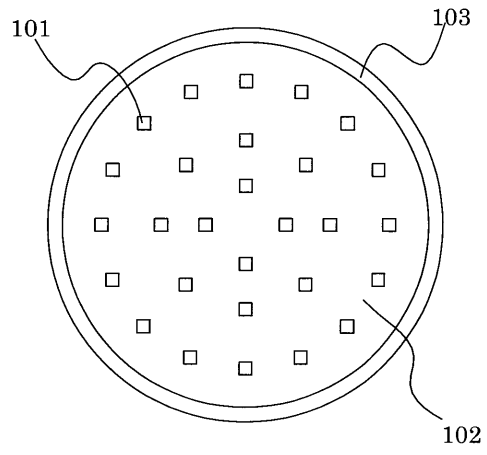
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】

