

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7598533号
(P7598533)

(45)発行日 令和6年12月12日(2024.12.12)

(24)登録日 令和6年12月4日(2024.12.4)

(51)国際特許分類		F I	
F 2 1 V	13/02 (2006.01)	F 2 1 V	13/02 4 0 0
H 0 1 L	33/60 (2010.01)	H 0 1 L	33/60
H 0 1 L	33/56 (2010.01)	H 0 1 L	33/56
F 2 1 V	19/00 (2006.01)	F 2 1 V	19/00 1 5 0
F 2 1 V	3/00 (2015.01)	F 2 1 V	19/00 1 7 0
請求項の数 9 (全14頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号	特願2024-19382(P2024-19382)	(73)特許権者	000226057
(22)出願日	令和6年2月13日(2024.2.13)		日亜化学工業株式会社
(62)分割の表示	特願2019-207030(P2019-207030)の分割		徳島県阿南市上中町岡4 9 1 番地1 0 0
原出願日	令和1年11月15日(2019.11.15)	(74)代理人	100108062
(65)公開番号	特開2024-50890(P2024-50890A)		弁理士 日向寺 雅彦
(43)公開日	令和6年4月10日(2024.4.10)	(74)代理人	100168332
審査請求日	令和6年2月13日(2024.2.13)		弁理士 小崎 純一
		(74)代理人	
			内田 敬人
		(72)発明者	白 瀬 文明
			徳島県阿南市上中町岡4 9 1 番地1 0 0
			日亜化学工業株式会社内
		審査官	吉田 昌弘
最終頁に続く			

(54)【発明の名称】 発光装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板と、
前記基板の表面上に設けられ、光出射側面を有する発光素子と、
前記基板の前記表面上であり、前記発光素子の前記光出射側面の側方の領域に設けられる、第1透光性樹脂と前記第1透光性樹脂中に含まれる第1光反射材とを有する透光性部材と、
前記基板の前記表面上に設けられ、前記透光性部材の周囲の少なくとも一部を囲み、第2透光性樹脂と前記第2透光性樹脂中に含まれる第2光反射材とを有する光反射部材と、
を備え、
前記第1透光性樹脂に対する前記第1光反射材の重量比は、前記第2透光性樹脂に対する前記第2光反射材の重量比よりも低い発光装置。

【請求項2】

前記第1透光性樹脂に対する前記第1光反射材の重量比は、0.1重量%以上2重量%以下である請求項1記載の発光装置。

【請求項3】

前記第2透光性樹脂に対する前記第2光反射材の重量比は、5重量%以上40重量%以下である請求項1記載の発光装置。

【請求項4】

前記第1透光性樹脂はシリコン樹脂であり、前記第1光反射材は酸化チタンである請

求項 1 ~ 3 のいずれか 1 つに記載の発光装置。

【請求項 5】

前記第 2 透光性樹脂はシリコン樹脂であり、前記第 2 光反射材は酸化チタンである請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 つに記載の発光装置。

【請求項 6】

前記光反射部材は、前記発光素子の上面を覆っている請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 つに記載の発光装置。

【請求項 7】

前記透光性部材は、透光性フィラーをさらに含む請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 つに記載の発光装置。

【請求項 8】

前記透光性部材が少なくとも 2 層の構造で形成されている請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 つに記載の発光装置。

【請求項 9】

前記第 1 透光性樹脂の厚さ方向、または前記透光性部材の面方向において、前記第 1 透光性樹脂中の前記第 1 光反射材の濃度は勾配をもつ請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 つに記載の発光装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば道路灯などの屋外灯では、LED (Light Emitting Diode) 等の発光装置に、レンズ (2 次レンズ) やリフレクタを組み合わせることで道路側を照らすように配光が制御されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2004 - 241282 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の一態様は、発光装置自体の構造で配光制御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】

【0005】

本発明の一態様によれば、発光装置は、基板と、前記基板の表面上に設けられ、光出射側面を有する発光素子と、前記基板の前記表面上であり、前記発光素子の前記光出射側面の側方の領域に設けられる、第 1 透光性樹脂と前記第 1 透光性樹脂中に含まれる第 1 光反射材とを有する透光性部材と、前記基板の前記表面上であり、前記透光性部材の周囲の少なくとも一部を囲み、第 2 透光性樹脂と前記第 2 透光性樹脂中に含まれる第 2 光反射材とを有する光反射部材と、を備え、前記第 1 透光性樹脂に対する前記第 1 光反射材の重量比は、前記第 2 透光性樹脂に対する前記第 2 光反射材の重量比よりも低い。

本発明の一態様によれば、発光装置の製造方法は、基板の表面上に、光出射側面を有する発光素子を配置する工程と、前記基板の前記表面上であり、前記発光素子の前記光出射側面の側方の領域に、前記発光素子の前記光出射面を覆うように、第 1 光反射材を含み流動性を有する第 1 透光性樹脂を供給する工程と、前記第 1 透光性樹脂を硬化し、透光性部材を形成する工程と、を備える。

【発明の効果】

【 0 0 0 6 】

本発明の一態様によれば、発光装置自体の構造で配光制御可能な発光装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 7 】

【図 1 A】本発明の第 1 実施形態の発光装置の模式上面図である。

【図 1 B】図 1 A の A - A 線における模式断面図である。

【図 2】本発明の実施形態の発光装置の指向光度特性図である。

【図 3 A】本発明の第 1 実施形態の発光装置の製造方法を示す模式上面図である。

【図 3 B】本発明の第 1 実施形態の発光装置の製造方法を示す模式断面図である。

10

【図 4 A】本発明の第 1 実施形態の発光装置の製造方法を示す模式上面図である。

【図 4 B】本発明の第 1 実施形態の発光装置の製造方法を示す模式断面図である。

【図 5 A】本発明の第 2 実施形態の発光装置の模式断面図である。

【図 5 B】本発明の第 3 実施形態の発光装置の模式断面図である。

【図 6 A】本発明の第 4 実施形態の発光装置の製造方法を示す模式断面図である。

【図 6 B】本発明の第 4 実施形態の発光装置の製造方法を示す模式断面図である。

【図 7】本発明の第 5 実施形態の発光装置の模式断面図である。

【図 8 A】本発明の第 6 実施形態の発光装置の模式上面図である。

【図 8 B】図 8 A の B - B 線における模式断面図である。

【図 9】本発明の第 7 実施形態の発光装置の模式上面図である。

20

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 8 】

以下、図面を参照し、実施形態について説明する。なお、各図面中、同じ要素には同じ符号を付している。

【 0 0 0 9 】

実施形態によれば、発光装置は、基板と、前記基板の表面上に設けられ、光出射側面を有する発光素子と、前記基板の前記表面上であり、前記発光素子の前記光出射側面の側方の領域に設けられる、第 1 透光性樹脂と前記第 1 透光性樹脂中に含まれる第 1 光反射材とを有する透光性部材と、を備える。前記透光性部材の上面から出射する光は、前記基板の前記表面に垂直な軸からずれた角度に光度ピークをもつ。

30

実施形態によれば、発光装置は、基板と、前記基板の表面上に設けられ、光出射側面を有する発光素子と、前記基板の前記表面上であり、前記発光素子の前記光出射側面の側方の領域に設けられる、第 1 透光性樹脂と前記第 1 透光性樹脂中に含まれる第 1 光反射材とを有する透光性部材と、前記基板の前記表面上であり、前記透光性部材の周囲の少なくとも一部を囲み、第 2 透光性樹脂と前記第 2 透光性樹脂中に含まれる第 2 光反射材とを有する光反射部材と、を備える。前記第 1 透光性樹脂に対する前記第 1 光反射材の重量比は、前記第 2 透光性樹脂に対する前記第 2 光反射材の重量比よりも低い。

【 0 0 1 0 】

< 第 1 実施形態 >

図 1 A は、本発明の第 1 実施形態の発光装置 1 の模式上面図である。図 1 B は、図 1 A の A - A 線における模式断面図である。

40

【 0 0 1 1 】

発光装置 1 は、基板 1 0 と、発光素子 2 0 と、透光性部材 3 0 と、光反射部材 4 0 とを備える。

【 0 0 1 2 】

(基板)

基板 1 0 は、絶縁基板であり、樹脂基板またはセラミック基板である。基板 1 0 の表面 1 1 には例えば白色樹脂膜が形成され、基板 1 0 の表面 1 1 は発光素子 2 0 が発する光に対する反射性を有する。なお、図 1 A において、基板 1 0 の表面 1 1 に平行な方向であって、互いに直交する 2 方向を X 方向および Y 方向とする。

50

【 0 0 1 3 】

(発光素子)

発光素子 2 0 は、基板 1 0 の表面 1 1 上に設けられている。例えば、発光素子 2 0 は、発光層 (または活性層) を含む発光部 2 5 と、発光部 2 5 を実装する台座 2 7 と、波長変換部 2 6 とを有する。

【 0 0 1 4 】

発光部 2 5 は、例えば、 $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 < x$ 、 $0 < y$ 、 $x + y < 1$) からなる半導体積層体を含み、青色光を発光することができる。発光部 2 5 は、青色以外の光を発光してもよい。

【 0 0 1 5 】

波長変換部 2 6 は、発光部 2 5 が発する光によって励起され、発光部 2 5 が発する光の波長とは異なる波長の光を発する蛍光体を含む。波長変換部 2 6 における蛍光体は、樹脂に覆われていてもよい。波長変換部 2 6 は、なくてもよい。

【 0 0 1 6 】

発光素子 2 0 は、基板 1 0 の表面 1 1 に対して非平行な光出射側面 2 1 を有する。図 1 B には、光出射側面 2 1 が基板 1 0 の表面 1 1 に垂直な例を示すが、光出射側面 2 1 は基板 1 0 の表面 1 1 に対して傾いていてもよい。

【 0 0 1 7 】

発光部 2 5 の (半導体積層体の) 主発光面は、光出射側面 2 1 に向いている。波長変換部 2 6 は、発光部 2 5 の主発光面と、光出射側面 2 1 との間に設けられている。または、発光部 2 5 の半導体積層体が基板 1 0 の表面 1 1 に平行な方向に広がり、その側面 (または端部) から出射する光が光出射側面 2 1 を通じて発光素子 2 0 の外部に出射される構成であってもよい。

【 0 0 1 8 】

発光部 2 5 および波長変換部 2 6 における、光出射側面 2 1 に向き合う面以外の部分は台座 2 7 に覆われている。台座 2 7 は光反射性または遮光性を有し、発光素子 2 0 における光出射側面 2 1 以外の面からの光の漏れが抑制されている。

【 0 0 1 9 】

発光素子 2 0 は、基板 1 0 の表面 1 1 に形成された導電部材 (パッドや配線) と電氣的に接続され、その導電部材を通じて発光部 2 5 に電力が供給され、発光部 2 5 が発光する。

【 0 0 2 0 】

(透光性部材)

透光性部材 3 0 は、基板 1 0 の表面 1 1 上であり、発光素子 2 0 の光出射側面 2 1 の側方の領域 5 0 に設けられ、発光素子 2 0 の光出射側面 2 1 を覆っている。光出射側面 2 1 の側方の領域 5 0 とは、光出射側面 2 1 の真横の領域に限らず、光出射側面 2 1 から出射した光が入射可能な領域であり、X 方向の幅が光出射側面 2 1 の X 方向の幅よりも大きい領域も「光出射側面の側方の領域」に含まれる。

【 0 0 2 1 】

図 1 A に示すように、透光性部材 3 0 は、例えば 4 つの辺部 3 4、3 5、3 6、3 7 を有する。辺部 3 4 および辺部 3 5 は、X 方向に平行な部分を含み、辺部 3 4 は辺部 3 5 よりも Y 方向において発光素子 2 0 に近い側に位置し、辺部 3 5 は辺部 3 4 から Y 方向に離間し、辺部 3 4 よりも発光素子 2 0 から遠い側に位置する。辺部 3 6 および辺部 3 7 は、X 方向に互いに離間し、Y 方向に平行な部分を含む。

【 0 0 2 2 】

透光性部材 3 0 は、第 1 透光性樹脂 3 1 と、第 1 透光性樹脂 3 1 中に含まれる第 1 光反射材 3 2 とを有する。第 1 光反射材 3 2 は粒子状 (または粉状) であり、第 1 透光性樹脂 3 1 中に分散されている。第 1 透光性樹脂 3 1 は、発光素子 2 0 が発する光に対する透光性を有し、例えば、シリコン樹脂やエポキシ樹脂である。特に、第 1 透光性樹脂 3 1 としては、耐光性および耐熱性に優れたシリコン樹脂が望ましい。第 1 光反射材 3 2 は、発光素子 2 0 が発する光に対する反射性を有し、例えば、酸化チタンである。第 1 光反射

10

20

30

40

50

材 3 2 の大きさとしては、3 0 μ m 以下が好ましく、さらに 8 0 0 n m 以下が好ましく、特に 4 0 0 n m 以下が好ましい。これは、分散性と反射性の両方を満たすからである。第 1 光反射材 3 2 の大きさは、2 5 0 n m 以下、1 5 0 n m 以下、4 5 n m 以下の小粒径とすることもできる。第 1 光反射材 3 2 の大きさを小粒径にすることで、第 1 光反射材 3 2 を含んだ状態の第 1 透光性樹脂 3 1 の透光性を高め、光束を高く維持することができるからである。

【 0 0 2 3 】

第 1 透光性樹脂 3 1 に対する第 1 光反射材 3 2 の重量比は、光束を低下させないために低い方が好ましく、例えば、0 . 1 重量 % 以上 2 重量 % 以下であり、さらに 1 重量 % 以下がより好ましい。透光性部材 3 0 は、さらに透光性フィラーを含むことができる。透光性フィラーは、発光素子 2 0 が発する光に対する反射率が第 1 光反射材 3 2 よりも低く、例えば、ガラスフィラー、シリカフィラーである。

10

【 0 0 2 4 】

第 1 光反射材 3 2 よりもサイズが小さい透光性フィラーが、第 1 透光性樹脂 3 1 中において第 1 光反射材 3 2 よりも多く含まれ、第 1 光反射材 3 2 が沈み込もうとするところに既に透光性フィラーが存在する。このような透光性フィラーは第 1 光反射材 3 2 の沈降抑制材として機能し、第 1 光反射材 3 2 が第 1 透光性樹脂 3 1 の下方に偏在することが抑制される。すなわち、第 1 光反射材 3 2 を、第 1 透光性樹脂 3 1 中の厚さ方向において偏り無く分散させることができる。

【 0 0 2 5 】

透光性部材 3 0 における第 1 透光性樹脂 3 1 と第 1 光反射材 3 2 と透光性フィラーとの重量比は、例えば、第 1 透光性樹脂 3 1 : 第 1 光反射材 3 2 : 透光性フィラー = 1 0 0 : 0 . 5 : 1 0 である。

20

【 0 0 2 6 】

(光反射部材)

光反射部材 4 0 は、基板 1 0 の表面 1 1 上であり、透光性部材 3 0 の周囲の少なくとも一部を囲む。図 1 A に示す例では、光反射部材 4 0 は、透光性部材 3 0 の 3 つの辺部 3 5、3 6、3 7 を連続して囲み、さらに辺部 3 4 の一部 (発光素子 2 0 の X 方向における両側の部分) を囲んでいる。

【 0 0 2 7 】

光反射部材 4 0 は、第 2 透光性樹脂 4 1 と、第 2 透光性樹脂 4 1 中に含まれる第 2 光反射材 4 2 とを有する。第 2 光反射材 4 2 は粒子状 (または粉状) であり、第 2 透光性樹脂 4 1 中に分散されている。第 2 透光性樹脂 4 1 は、発光素子 2 0 が発する光に対する透光性を有し、例えば、シリコン樹脂やエポキシ樹脂である。特に、第 2 透光性樹脂 4 1 としては、耐光性および耐熱性に優れたシリコン樹脂が望ましい。第 2 光反射材 4 2 は、発光素子 2 0 が発する光に対する反射性を有し、例えば、酸化チタンである。さらに、光反射部材 4 0 は、透光性フィラー、例えば、ガラスフィラー、シリカフィラーを含むことができる。透光性フィラーは、粘度調整をすることができる。

30

【 0 0 2 8 】

第 2 透光性樹脂 4 1 に対する第 2 光反射材 4 2 の重量比は、例えば、5 重量 % 以上 4 0 重量 % 以下であり、1 0 重量 % 以上がさらに好ましく、特に 2 5 重量 % 以下が好ましい。第 1 透光性樹脂 3 1 に対する第 1 光反射材 3 2 の重量比は、第 2 透光性樹脂 4 1 に対する第 2 光反射材 4 2 の重量比よりも低い。すなわち、発光素子 2 0 が発する光に対して、光反射部材 4 0 における反射率は透光性部材 3 0 における反射率よりも高い。

40

【 0 0 2 9 】

発光素子 2 0 の光出射側面 2 1 から出射した光は、透光性部材 3 0 に入射し、透光性部材 3 0 中の第 1 光反射材 3 2 によって散乱され、すなわち拡散反射され、透光性部材 3 0 の上面 3 3 から外部に出射する。透光性部材 3 0 に入射し、下方に向かった光は基板 1 0 の表面 1 1 で反射され、下方への光の漏れが抑制される。透光性部材 3 0 に入射し、透光性部材 3 0 の周囲に向かった光は光反射部材 4 0 で反射され、透光性部材 3 0 の周囲から

50

の光の漏れが抑制される。

【 0 0 3 0 】

ただし、光反射部材 4 0 は、透光性部材 3 0 の大きさを大きくすることや第 1 光反射材 3 2 の含有量を多くすることで、光反射部材 4 0 に到達する光量を減らすことができるため、光反射部材 4 0 をなくすこともできる。

【 0 0 3 1 】

第 1 透光性樹脂 3 1 に対する第 1 光反射材 3 2 の重量比を適切に（例えば、0 . 1 重量 % 以上 2 重量 % 以下に）制御することで、透光性部材 3 0 の上面 3 3 から出射する光の配光を制御することができる。

【 0 0 3 2 】

図 2 は、発光装置 1 の Y 方向に沿った指向光度特性図である。横軸の指向角においては、透光性部材 3 0 の上面 3 3 の中心を基板 1 0 の表面 1 1 に垂直な軸上から見たときを 0 ° としている。9 0 ° は、基板 1 0 の表面 1 1 に垂直な軸から図 1 B における右方に 9 0 ° 変位した軸上から見たときの角度を表す。- 9 0 ° は、基板 1 0 の表面 1 1 に垂直な軸から図 1 B における左方に 9 0 ° 変位した軸上から見たときの角度を表す。縦軸は、ピークを 1 としたときの相対光度を表す。

10

【 0 0 3 3 】

本実施形態の発光装置 1 において透光性部材 3 0 の上面 3 3 から出射する光は、基板 1 0 の表面 1 1 に垂直な軸からずれた角度に光度ピークをもつ。すなわち、透光性部材 3 0 の上面 3 3 を、基板 1 0 の表面 1 1 に垂直な方向に対して斜め方向から見たときに最も明るく見える。図 2 に示す例では、基板 1 0 の表面 1 1 に垂直な軸から、図 1 B における右方に傾いた軸上から見たときに最も明るく見える。

20

【 0 0 3 4 】

このような配光特性をもつ実施形態の発光装置 1 は、例えば、住宅地などに対する光の漏れを抑えつつ、道路を照明する街路灯などの照明機器に用いることができる。

【 0 0 3 5 】

また、実施形態によれば、発光装置 1 自体で配光制御されている。そのため、発光装置 1 とは別に備えられる 2 次レンズやリフレクタを小型化することや、それらの部品数を削減することが可能になる。また、用途によっては、2 次レンズやリフレクタを不要にすることも可能である。したがって、そのような発光装置 1 を搭載した照明機器の小型化、構成の簡略化、部品数の削減が可能になる。

30

【 0 0 3 6 】

次に、実施形態の発光装置 1 の製造方法について説明する。

【 0 0 3 7 】

図 3 A は図 1 A と同様の模式上面図であり、図 3 B は図 1 B と同様の模式断面図である。図 3 A および図 3 B に示すように、まず、基板 1 0 の表面 1 1 上に発光素子 2 0 を配置する。発光素子 2 0 は、その光出射側面 2 1 が基板 1 0 の表面 1 1 に対して垂直または傾いた姿勢をとる。

【 0 0 3 8 】

図 4 A は図 3 A の工程に続く工程を示す模式上面図であり、図 4 B は図 3 B の工程に続く工程を示す模式断面図である。発光素子 2 0 を基板 1 0 の表面 1 1 上に配置する工程の後、図 4 A および図 4 B に示すように、基板 1 0 の表面 1 1 上に、発光素子 2 0 の光出射側面 2 1 の側方の領域 5 0 を囲むように、第 2 光反射材 4 2 を含む第 2 透光性樹脂 4 1 を供給する。

40

【 0 0 3 9 】

このとき、第 2 透光性樹脂 4 1 は流動性を有する。例えば、液状またはペースト状の未硬化の第 2 透光性樹脂 4 1 が、領域 5 0 を囲むように描画される。領域 5 0 は、発光素子 2 0 および第 2 透光性樹脂 4 1 によって囲まれる。第 2 透光性樹脂 4 1 中の第 2 光反射材 4 2 は、分散させたまま硬化してもよいし、自然沈降をさせてから硬化してもよい。

【 0 0 4 0 】

50

第2透光性樹脂42を含む第2透光性樹脂41で領域50を囲んだ後、その領域50の基板10の表面11上に、図1Aおよび図1Bに示すように、第1透光性樹脂31を含む第1透光性樹脂31を供給する。

【0041】

このとき、第1透光性樹脂31は流動性を有する。液状またはペースト状の未硬化の第1透光性樹脂31が、発光素子20の光出射側面21を覆うように、領域50にポッティングされる。領域50を囲む枠状に形成された第2透光性樹脂41は、基板10の表面11上における第1透光性樹脂31の広がり（形成位置）を制限する。

【0042】

第2透光性樹脂41の粘度を調整することで、枠の太さや高さを変えることができる。また、第1透光性樹脂31の粘度を高くすることで、第1透光性樹脂31の流れ出しを抑制できるため、光反射部材40を設けなくてもよい。

【0043】

第1透光性樹脂31中の第1光反射材32は、分散または自然沈降させる。

【0044】

なお、透光性フィラーのような沈降抑制を用いなくても、第1透光性樹脂31の粘度、第1光反射部材32の粒径、材質、密度などの制御により、第1光反射材32の沈降を抑制することが可能である。

【0045】

基板10の表面11上に第1透光性樹脂31と第2透光性樹脂41とを供給した後、第1透光性樹脂31と第2透光性樹脂41とに熱を加えてそれぞれを硬化させる。例えば、第1透光性樹脂31と第2透光性樹脂41とは、基板10の表面上で同時に硬化させる。同時に硬化させることで、樹脂同士の界面がなくなり、光反射部材40と透光性部材30の密着性を良くすることができる。または、先に基板10の表面11上に供給された第2透光性樹脂41を先に硬化してから、未硬化の流動性を有する第1透光性樹脂31を領域50に供給し、硬化させてもよい。

【0046】

第1透光性樹脂31が硬化し、第1透光性樹脂31中に第1光反射材32を含む透光性部材30が形成される。第2透光性樹脂41が硬化し、第2透光性樹脂41中に第2光反射材42を含む光反射部材40が形成される。

【0047】

図5Aは、第2実施形態の発光装置2の、図1Bと同様の模式断面図である。

図5Bは、第3実施形態の発光装置3の、図1Bと同様の模式断面図である。

【0048】

第1透光性樹脂31を基板10の表面11上に供給するときや硬化させる際の材料やプロセス条件の制御により、透光性部材30の上面33が曲面を有する構成にすることができる。

【0049】

図5Aは、透光性部材30の上面33に凹状の曲面が形成された例を示す。図5Bは、透光性部材30の上面33に凸状の曲面が形成された例を示す。

【0050】

発光装置2、3における光出射面である透光性部材30の上面33が曲面を有することで、光束を収束または発散させる効果が得られ、所望の配光に制御することができる。

【0051】

図6Bは、第4実施形態の発光装置4の、図1Bと同様の模式断面図である。

【0052】

この発光装置4における透光性部材130は、少なくとも2層の構造で形成されている。この透光性部材130を形成する工程は、第1光反射材を含む透光性樹脂を2段階に分けて基板10の表面11上に供給する工程を有する。

【0053】

10

20

30

40

50

まず、第1光反射材32を含む透光性樹脂を領域50における基板10の表面11上に供給し、第1光反射材32を基板10の表面11上に遠心沈降させる。第1光反射材32は基板10の表面11を覆うように偏在し、図6Aに示すように、領域50における基板10の表面11上に反射層61が形成される。あらかじめ、基板10の表面11に白色樹脂膜を形成しておかなくてもよい。

【0054】

反射層61を形成した後、反射層61よりも低い濃度で第1光反射材32を含み、かつ反射層61を形成するときよりも量が多い第1透光性樹脂31を領域50における反射層61上に供給し、反射層61を覆う。この後、反射層61を形成する透光性樹脂および反射層61上の第1透光性樹脂31を硬化させる。反射層61上の第1透光性樹脂31中の第1光反射材32の濃度は、反射層61中の第1光反射材32の濃度よりも低い。

10

【0055】

発光装置4における透光性部材130は、第1光反射材32の濃度が異なる少なくとも2層構造で形成されている。または、反射層61上の第1透光性樹脂31の厚さ方向において、第1光反射材32の濃度に勾配をもたせてもよい。または、反射層61上に、第1光反射材32の濃度が異なる複数の第1透光性樹脂31を複数段階に分けて形成してもよい。

【0056】

また、透光性部材30の面方向に第1光反射材32の濃度勾配をもたせてもよい。例えば、図1Bにおいて、発光素子20に相対的に近い領域の第1光反射材32の濃度を、その領域よりも発光素子20に相対的に遠い領域の第1光反射材32の濃度よりも高くすることで、図2に示す光度ピークを負の指向角側にシフトさせることができる。逆に、図1Bにおいて、発光素子20に相対的に近い領域の第1光反射材32の濃度を、その領域よりも発光素子20に相対的に遠い領域の第1光反射材32の濃度よりも低くすることで、図2に示す光度ピークを正の指向角側にシフトさせることができる。

20

【0057】

図7は、第5実施形態の発光装置5の、図1Bと同様の模式断面図である。

【0058】

この発光装置5は、発光素子20の上面を覆う光反射部材71をさらに備える。光反射部材71は、発光素子20が発する光に対する反射性を有する。例えば、発光素子20の上面側の台座27の厚さが薄い場合においても、光反射部材71によって発光素子20の上面からの光の漏れを確実に抑制することができる。

30

【0059】

光反射部材71は、例えば、光反射材を含む白色樹脂である。または、光反射部材71として金属を用いると、ヒートシンクとしても機能させることができる。

【0060】

図8Aは、第6実施形態の発光装置6の模式上面図である。

図8Bは、図8AのB-B線における模式断面図である。

【0061】

この発光装置6は、複数（この例では3つ）の発光素子20を有する。複数の発光素子20は、X方向に互いに離間して配列されている。また、この例では、発光素子20の上面を、透光性部材30を囲む光反射部材40で覆っている。

40

【0062】

それぞれの発光素子20の光出射側面21は光反射部材40で覆われず、光出射側面21から出射した光は、透光性部材30に入射可能となっている。光反射部材40は、発光素子20間にも設けられ、発光素子20の光出射側面21以外の側面（Y方向に沿った側面）を覆っている。発光素子20の上面、および光出射側面21以外の側面が光反射部材40で覆われているため、発光素子20の上面、および光出射側面21以外の側面からの光の漏れが抑制される。

【0063】

50

例えば、基板 1 0 の表面 1 1 上に複数の発光素子 2 0 を配置した後、第 2 光反射材 4 2 を含む第 2 透光性樹脂 4 1 で領域 5 0 を囲むとともに、複数の発光素子 2 0 の上面および側面（光出射側面 2 1 以外の側面）を覆うように連続して枠状に形成することで、図 8 A および図 8 B に示す構成を得ることができる。

【 0 0 6 4 】

図 9 は、第 7 実施形態の発光装置 7 の模式上面図である。

【 0 0 6 5 】

複数の発光素子 2 0 を配置した場合において、透光性部材 3 0 を囲む光反射部材 4 0 とは別に、光反射部材（例えば白色樹脂）7 2 を複数の発光素子 2 0 の間に設けてもよい。

【 0 0 6 6 】

以上、具体例を参照しつつ、本発明の実施形態について説明した。しかし、本発明は、これらの具体例に限定されるものではない。本発明の上述した実施形態を基にして、当業者が適宜設計変更して実施し得る全ての形態も、本発明の要旨を包含する限り、本発明の範囲に属する。その他、本発明の思想の範疇において、当業者であれば、各種の変更例及び修正例に想到し得るものであり、それら変更例及び修正例についても本発明の範囲に属するものと了解される。

【符号の説明】

【 0 0 6 7 】

1 ~ 7 ... 発光装置、1 0 ... 基板、2 0 ... 発光素子、2 1 ... 光出射側面、2 5 ... 発光部、2 6 ... 波長変換部、3 0 ... 透光性部材、3 1 ... 第 1 透光性樹脂、3 2 ... 第 1 光反射材、4 0 ... 光反射部材、4 1 ... 第 2 透光性樹脂、4 2 ... 第 2 光反射材、6 1 ... 反射層、7 1 ... 光反射部材、7 2 ... 光反射部材

10

20

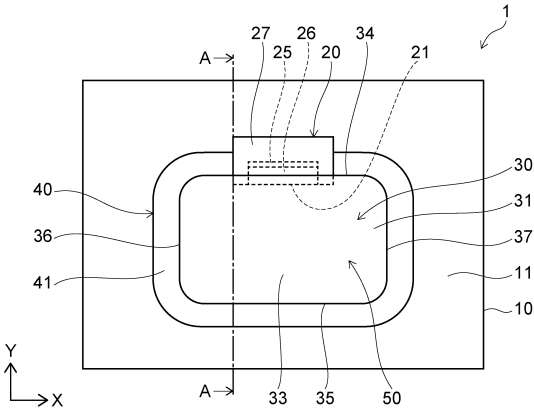
30

40

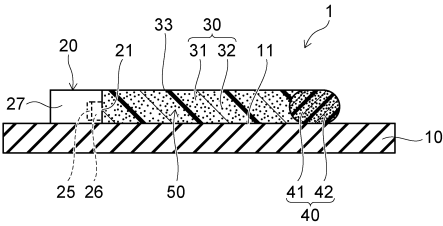
50

【図面】

【図 1 A】

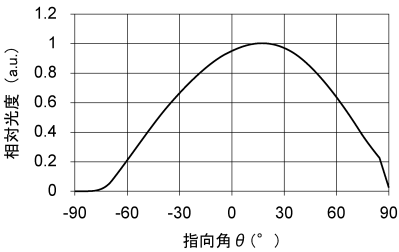


【図 1 B】

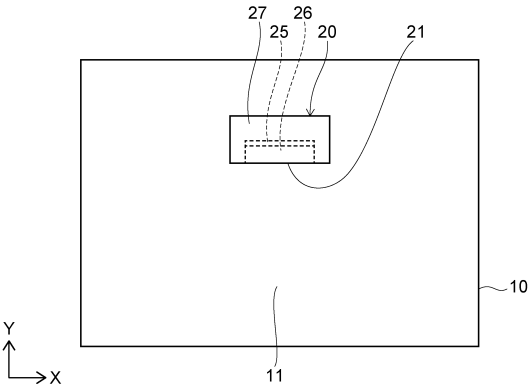


10

【図 2】



【図 3 A】



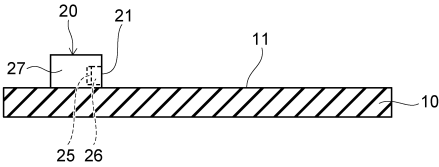
20

30

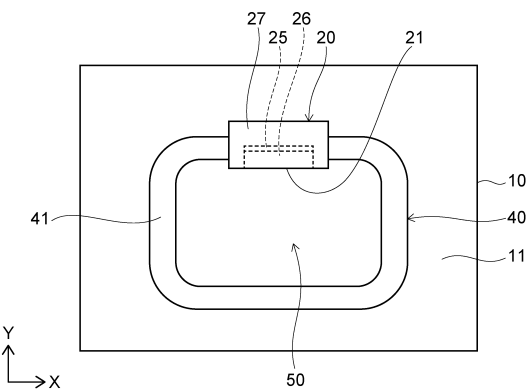
40

50

【 図 3 B 】

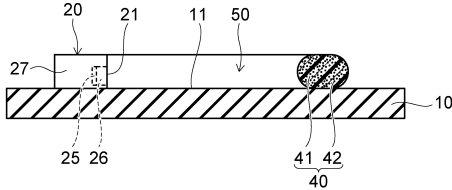


【 図 4 A 】

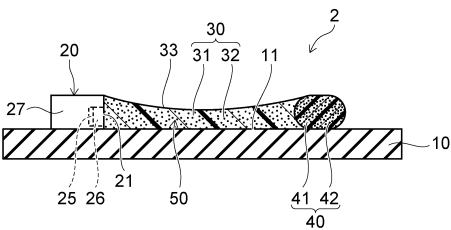


10

【 図 4 B 】



【 図 5 A 】



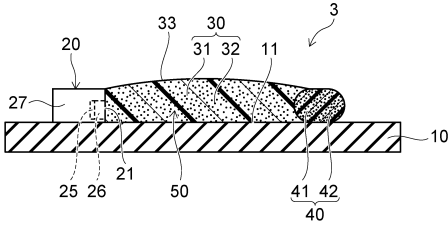
20

30

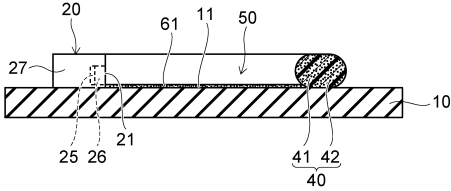
40

50

【図 5 B】

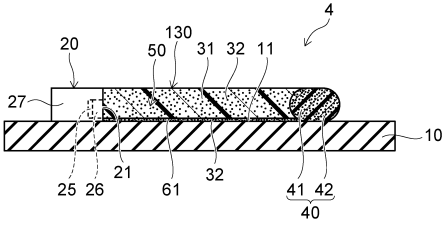


【図 6 A】

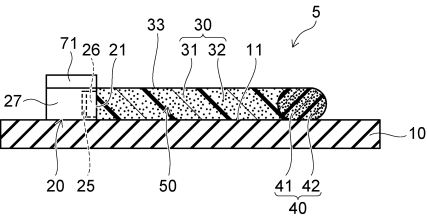


10

【図 6 B】



【図 7】



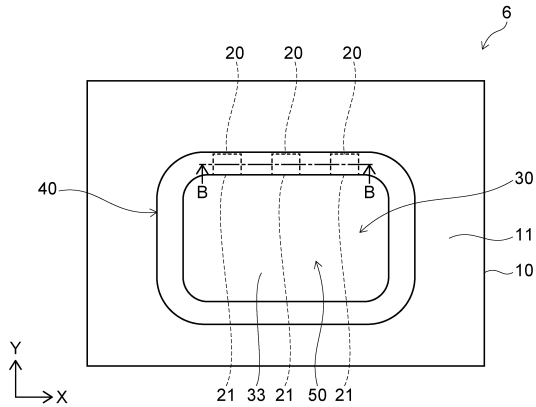
20

30

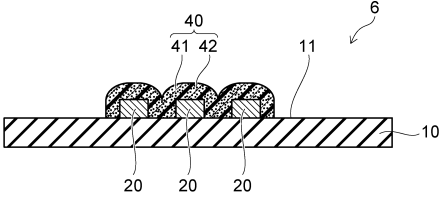
40

50

【図 8 A】

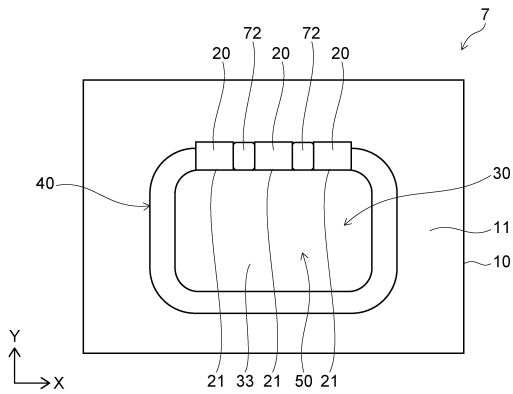


【図 8 B】



10

【図 9】



20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類	F I		
F 2 1 V 3/02 (2006.01)	F 2 1 V	3/00	5 1 0
F 2 1 V 3/06 (2018.01)	F 2 1 V	3/02	5 0 0
F 2 1 Y 115/10 (2016.01)	F 2 1 V	3/00	3 2 0
	F 2 1 V	3/06	1 1 0
	F 2 1 V	3/06	1 3 0
	F 2 1 Y	115:10	7 0 0

- (56)参考文献 特開 2 0 0 1 - 2 2 9 7 0 3 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 1 8 2 7 3 0 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 3 / 1 1 1 5 4 2 (W O , A 1)

- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
- F 2 1 V 1 3 / 0 2
 - H 0 1 L 3 3 / 6 0
 - H 0 1 L 3 3 / 5 6
 - F 2 1 V 1 9 / 0 0
 - F 2 1 V 3 / 0 0
 - F 2 1 V 3 / 0 2
 - F 2 1 V 3 / 0 6
 - F 2 1 Y 1 1 5 / 1 0