

(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2015-220330

(P2015-220330A)

(43) 公開日 平成27年12月7日(2015.12.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 L 33/50 (2010.01)	HO 1 L 33/00 4 1 0	5 F 1 4 2
HO 1 L 33/52 (2010.01)	HO 1 L 33/00 4 2 0	

審査請求 未請求 請求項の数 21 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2014-102612 (P2014-102612)	(71) 出願人	000232243 日本電気硝子株式会社 滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号
(22) 出願日	平成26年5月16日 (2014.5.16)	(74) 代理人	100134566 弁理士 中山 和俊
		(72) 発明者	角見 昌昭 滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号 日本電気硝子株式会社内
		(72) 発明者	浅野 秀樹 滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号 日本電気硝子株式会社内
		(72) 発明者	西宮 隆史 滋賀県大津市晴嵐2丁目7番1号 日本電気硝子株式会社内

最終頁に続く

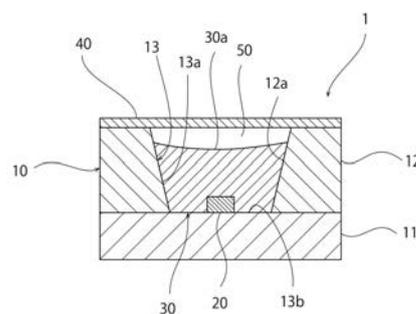
(54) 【発明の名称】 発光デバイス及びその製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 ガスや水分等によって封止部の量子ドットが劣化しにくく、デバイスの長寿命化を図ることが可能な発光デバイスを提供する。

【解決手段】 発光デバイス1は、デバイス本体10と、光源20と、発光部30と、カバー部材40と、を備える。デバイス本体10は、凹部13を有する。光源20は、凹部13の底壁13bの上に配されている。発光部30は、凹部13内において、光源20からの光が入射するように配されている。発光部30は、量子ドットを含む。カバー部材40は、凹部13を塞いでいる。カバー部材40は、デバイス本体10と共に光源20及び発光部30を封止している。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

凹部を有するデバイス本体と、
前記凹部の底壁の上に配された光源と、
前記凹部内において、前記光源からの光が入射するように配されており、量子ドットを含む発光部と、
前記凹部を塞ぎ、前記デバイス本体と共に前記光源及び前記発光部を封止するカバー部材と、
を備える、発光デバイス。

【請求項 2】

前記発光部は、前記量子ドットが分散した樹脂を含む、請求項 1 に記載の発光デバイス。

【請求項 3】

前記発光部は、前記光源の直上に、前記光源を被覆するように設けられている、請求項 1 又は 2 に記載の発光デバイス。

【請求項 4】

前記発光部の表面が凹面である、請求項 3 に記載の発光デバイス。

【請求項 5】

前記発光部は、前記デバイス本体と前記カバー部材とにより区画形成された封止空間に充填されている、請求項 3 に記載の発光デバイス。

【請求項 6】

前記発光部は、前記カバー部材の前記凹部側の表面上に設けられている、請求項 1 又は 2 に記載の発光デバイス。

【請求項 7】

前記発光部は、前記光源に支持されている、請求項 1 又は 2 に記載の発光デバイス。

【請求項 8】

前記発光部と前記光源との間に配されており、前記光源からの光を拡散する拡散部材をさらに備える、請求項 6 又は 7 に記載の発光デバイス。

【請求項 9】

前記カバー部材と前記デバイス本体とが溶接されている、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の発光デバイス。

【請求項 10】

前記カバー部材と前記デバイス本体とが陽極接合されている、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の発光デバイス。

【請求項 11】

前記カバー部材と前記デバイス本体とが無機接合材により接合されている、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の発光デバイス。

【請求項 12】

前記デバイス本体の一部が金属により構成されている、請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載の発光デバイス。

【請求項 13】

前記デバイス本体の前記金属により構成された部分と前記発光部とが接触している、請求項 12 に記載の発光デバイス。

【請求項 14】

前記カバー部材の厚みが、1.0 mm 以下である、請求項 1 ~ 13 のいずれか一項に記載の発光デバイス。

【請求項 15】

前記カバー部材の屈折率が、1.70 以下である、請求項 1 ~ 14 のいずれか一項に記載の発光デバイス。

【請求項 16】

10

20

30

40

50

前記カバー部材が粒界を有する、請求項 1 ~ 4 及び 6 ~ 15 のいずれか一項に記載の発光デバイス。

【請求項 17】

前記カバー部材が、光散乱剤を含む、請求項 1 ~ 4 及び 6 ~ 15 のいずれか一項に記載の発光デバイス。

【請求項 18】

前記カバー部材が、セラミックスにより構成されている、請求項 1 ~ 17 のいずれか一項に記載の発光デバイス。

【請求項 19】

前記デバイス本体と前記カバー部材とにより区画形成された封止空間が減圧されている、請求項 1 ~ 18 のいずれか一項に記載の発光デバイス。

10

【請求項 20】

前記デバイス本体と前記カバー部材とにより区画形成された封止空間が不活性ガス雰囲気である、請求項 1 ~ 19 のいずれか一項に記載の発光デバイス。

【請求項 21】

凹部を有するデバイス本体の前記凹部の底壁の上に光源を配する工程と、量子ドットが分散した樹脂を前記凹部に配することにより発光部を形成する工程と、前記凹部を塞ぐようにカバー部材を配し、前記光源と前記発光部とを封止する工程と、前記封止工程に先立って、前記樹脂を 100 以上に加熱する工程と、を備える、発光デバイスの製造方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光デバイス及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、発光ダイオードを用いた発光デバイスの進歩が目覚しく、液晶のバックライト、大型ディスプレイ等に採用されている。特に、短波長光の発光素子の半導体材料の発展により、短波長の光を得られるようになってきたため、これを用いて蛍光体を励起してより多様な波長の光を得ることができるようになった。

30

【0003】

従来、量子ドットを用いた発光デバイスが知られている。例えば、特許文献 1 には、青色 LED と、青色 LED を封止する封止部を備え、封止部が量子ドットを含む樹脂組成物からなる発光デバイスが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2010 - 126596 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0005】

しかしながら、特許文献 1 に示すような発光デバイスの場合、発光デバイスの使用環境下において存在するガスや水分等によって封止部の量子ドットが劣化しやすく、量子ドットの発する蛍光強度が低下するという問題がある。

【0006】

本発明の主な目的は、ガスや水分等によって封止部の量子ドットが劣化しにくく、デバイスの長寿命化を図ることが可能な発光デバイスを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係る発光デバイスは、デバイス本体と、光源と、発光部と、カバー部材と、を

50

備える。デバイス本体は、凹部を有する。光源は、凹部の底壁の上に配されている。発光部は、凹部内において、光源からの光が入射するように配されている。発光部は、量子ドットを含む。カバー部材は、凹部を塞いでいる。カバー部材は、デバイス本体と共に光源及び発光部を封止している。

【0008】

本発明に係る発光デバイスでは、発光部が、量子ドットが分散した樹脂を含んでいてもよい。

【0009】

本発明に係る発光デバイスでは、発光部が、光源の直上に、光源を被覆するように設けられていてもよい。

【0010】

本発明に係る発光デバイスでは、発光部の表面が凹面であってもよい。

【0011】

本発明に係る発光デバイスでは、発光部が、デバイス本体とカバー部材とにより区画形成された封止空間に充填されていてもよい。

【0012】

本発明に係る発光デバイスでは、発光部が、カバー部材の凹部側の表面上に設けられていてもよい。

【0013】

本発明に係る発光デバイスでは、発光部が、光源に支持されていてもよい。

【0014】

本発明に係る発光デバイスは、発光部と光源との間に配されており、光源からの光を拡散する拡散部材をさらに備えていることが好ましい。

【0015】

本発明に係る発光デバイスでは、カバー部材とデバイス本体とが溶接されていてもよい。

【0016】

本発明に係る発光デバイスでは、カバー部材とデバイス本体とが陽極接合されていてもよい。

【0017】

本発明に係る発光デバイスでは、カバー部材とデバイス本体とが無機接合材により接合されていてもよい。

【0018】

本発明に係る発光デバイスでは、デバイス本体の一部が金属により構成されていてもよい。

【0019】

本発明に係る発光デバイスでは、デバイス本体の金属により構成された部分と発光部とが接触していることが好ましい。

【0020】

本発明に係る発光デバイスでは、カバー部材の厚みが、1.0mm以下であることが好ましい。

【0021】

本発明に係る発光デバイスでは、カバー部材の屈折率が、1.70以下であることが好ましい。

【0022】

本発明に係る発光デバイスでは、カバー部材が粒界を有していてもよい。

【0023】

本発明に係る発光デバイスでは、カバー部材が、光散乱剤を含んでいてもよい。

【0024】

本発明に係る発光デバイスでは、カバー部材が、セラミックスにより構成されていても

10

20

30

40

50

よい。

【0025】

本発明に係る発光デバイスでは、デバイス本体とカバー部材とにより区画形成された封止空間が減圧されていてもよい。

【0026】

本発明に係る発光デバイスでは、デバイス本体とカバー部材とにより区画形成された封止空間が不活性ガス雰囲気であってもよい。

【0027】

本発明に係る発光デバイスの製造方法では、凹部を有するデバイス本体の凹部の底壁の上に光源を配する。量子ドットが分散した樹脂を凹部内に配することにより発光部を形成する。凹部を塞ぐようにカバー部材を配し、光源と発光部とを封止する。封止工程に先立って、樹脂を100℃以上に加熱する。

10

【発明の効果】

【0028】

本発明によれば、量子ドットを用いた発光デバイスの長寿命化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】第1の実施形態に係る発光デバイスの模式的断面図である。

【図2】第2の実施形態に係る発光デバイスの模式的断面図である。

【図3】第3の実施形態に係る発光デバイスの模式的断面図である。

20

【図4】第4の実施形態に係る発光デバイスの模式的断面図である。

【図5】第5の実施形態に係る発光デバイスの模式的断面図である。

【図6】第6の実施形態に係る発光デバイスの模式的断面図である。

【図7】第7の実施形態に係る発光デバイスの模式的断面図である。

【図8】第8の実施形態に係る発光デバイスの模式的断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0030】

以下、本発明を実施した好ましい形態について説明する。但し、下記の実施形態は、単なる例示である。本発明は、下記の実施形態に何ら限定されない。

【0031】

30

また、実施形態等において参照する各図面において、実質的に同一の機能を有する部材は同一の符号で参照することとする。また、実施形態等において参照する図面は、模式的に記載されたものである。図面に描画された物体の寸法の比率などは、現実の物体の寸法の比率などとは異なる場合がある。図面相互間においても、物体の寸法比率等が異なる場合がある。具体的な物体の寸法比率等は、以下の説明を参酌して判断されるべきである。

【0032】

(第1の実施形態)

図1は、第1の実施形態に係る発光デバイス1の模式的断面図である。

【0033】

発光デバイス1は、励起光が入射したときに励起光とは異なる波長の光を出射するデバイスである。発光デバイス1は、励起光と、励起光の照射により生じた光との混合光を出射するものであってもよい。

40

【0034】

発光デバイス1は、デバイス本体10を有する。デバイス本体10は、第1の部材11と、第2の部材12とを有する。第2の部材12は、第1の部材11の上に設けられている。第2の部材12には、第1の部材11に開口する貫通孔12aが設けられている。この貫通孔12aにより凹部13が構成されている。なお、貫通孔12aは、第1の部材11側に向かって先細っている。このため、凹部13の側壁13aは、第1の部材11の主面に対して傾斜している。

【0035】

50

デバイス本体 10 は、どのような材料によって構成されていてもよい。デバイス本体 10 は、例えば、低温同時焼成セラミックス等のセラミックス、金属、樹脂、ガラス等により構成されていてもよい。第 1 の部材 11 を構成している材料と、第 2 の部材 12 を構成している材料とは、同じであってもよいし、異なってもよい。本実施形態では、デバイス本体 10 の一部が金属により構成されている例について説明する。具体的には、デバイス本体 10 のうち、側壁 13 a を構成している第 2 の部材 12 が金属により構成されている例について説明する。なお、デバイス本体 10 を構成する金属の好ましい具体例としては、例えば、アルミニウム、銅、鉄及び、これら成分からなる合金等が挙げられる。

【0036】

デバイス本体 10 の凹部 13 の底壁 13 b の上には、光源 20 が配されている。光源 20 は、例えば、LED (Light Emitting Diode) 素子、LD (Laser Diode) 素子等により構成することができる。本実施形態では、光源 20 が LED により構成されている例について説明する。

【0037】

凹部 13 内には、発光部 30 が配されている。発光部 30 は、光源 20 からの光が入射するように配されている。具体的には、発光部 30 は、光源 20 の上に、光源 20 を塞ぐように配されている。

【0038】

発光部 30 は、量子ドットを含む。発光部 30 は、1 種類の量子ドットを含んでいてもよいし、複数種類の量子ドットを含んでいてもよい。

【0039】

なお、量子ドットは、量子ドットの励起光が入射したときに、励起光とは異なる波長の光を出射する。量子ドットから出射される光の波長は、量子ドットの粒子径に依存する。すなわち、量子ドットの粒子径を変化させることにより得られる光の波長を調整することができる。このため、量子ドットの粒子径は、得ようとする光の波長に応じた粒子径とされている。量子ドットの粒子径は、通常、2 nm ~ 10 nm 程度である。

【0040】

例えば、波長 300 nm ~ 440 nm の紫外 ~ 近紫外の励起光を照射すると青色の可視光 (波長 440 nm ~ 480 nm の蛍光) を発する量子ドットの具体例としては、粒子径が 2.0 nm ~ 3.0 nm 程度の CdSe / ZnS の微結晶などが挙げられる。波長 300 nm ~ 440 nm の紫外 ~ 近紫外の励起光や波長 440 nm ~ 480 nm の青色の励起光を照射すると緑色の可視光 (波長が 500 nm ~ 540 nm の蛍光) を発する量子ドットの具体例としては、粒子径が 3.0 nm ~ 3.3 nm 程度の CdSe / ZnS の微結晶などが挙げられる。波長 300 nm ~ 440 nm の紫外 ~ 近紫外の励起光や波長 440 nm ~ 480 nm の青色の励起光を照射すると黄色の可視光 (波長が 540 nm ~ 595 nm の蛍光) を発する量子ドットの具体例としては、粒子径が 3.3 nm ~ 4.5 nm 程度の CdSe / ZnS の微結晶などが挙げられる。波長 300 nm ~ 440 nm の紫外 ~ 近紫外の励起光や波長 440 nm ~ 480 nm の青色の励起光を照射すると赤色の可視光 (波長が 600 nm ~ 700 nm の蛍光) を発する量子ドットの具体例としては、粒子径が 4.5 nm ~ 10 nm 程度の CdSe / ZnS の微結晶などが挙げられる。

【0041】

本実施形態では、発光部 30 は、固体である。具体的には、発光部 30 は、量子ドットが分散した樹脂を含む。好ましく用いられる樹脂の具体例としては、例えば、シリコーン樹脂、エポキシ樹脂、アクリル樹脂等が挙げられる。

【0042】

なお、発光部 30 は、樹脂と量子ドットとの他に、例えば、光分散剤等をさらに含んでいてもよい。

【0043】

発光部 30 は、光源 20 の直上に、光源 20 を被覆するように設けられている。発光部 30 は、光源 20 が設けられた部分を含め、底壁 13 b の上と、側壁 13 a の上とに跨が

10

20

30

40

50

って設けられている。このため、金属により構成された第2の部材12と発光部30とは接触している。

【0044】

発光部30の表面30aは、凹面である。

【0045】

なお、発光部30は、複数層の発光層の積層体により構成されていてもよい。その場合、複数層の発光層は、相互に異なる波長の光を出射する量子ドットを含む複数の発光層を含んでいてもよい。例えば、第1の波長の光を出射する量子ドットを含む第1の発光層と、第2の波長の光を出射する量子ドットを含む第2の発光層とを含む複数の発光層の積層体により発光部30を構成してもよい。

10

【0046】

凹部13は、カバー部材40により塞がれている。このカバー部材40とデバイス本体10とは、接合されている。カバー部材40とデバイス本体10とによって封止空間50が区画形成されている。光源20と発光部30とはこの封止空間50内に封止されている。

【0047】

このように、発光デバイス1では、封止空間50内に光源20と発光部30とが封止されている。このため、発光部30に含まれる量子ドットが水分や酸素と接触することが抑制されている。よって、水分や酸素によって量子ドットが劣化し難い。従って、発光デバイス1は、長寿命化を図ることができる。

20

【0048】

封止空間50内に水分や酸素が侵入することをより効果的に抑制する観点からは、デバイス本体10とカバー部材40とが、水分や酸素を透過しにくい材料により構成されていることが好ましい。デバイス本体10及びカバー部材40は、それぞれ、無機材により構成されていることが好ましい。具体的には、デバイス本体10は、金属やセラミックス、ガラス等により構成されていることが好ましい。カバー部材40は、透光性を有するものである必要があるため、例えば、ガラス、セラミックス等により構成されていることが好ましい。

【0049】

また、発光デバイス1が、デバイス本体10とカバー部材40との間の隙間から水分や酸素が侵入しにくいように構成されていることが好ましい。具体的には、例えば、デバイス本体10とカバー部材40とが溶接されていることが好ましい。例えば、デバイス本体10とカバー部材40とがレーザー等を用いて溶接されていることが好ましい。また、例えば、カバー部材40とデバイス本体10とが陽極接合されていることが好ましい。また、例えば、カバー部材40とデバイス本体10とが無機接合材により接合されていることが好ましい。

30

【0050】

ところで、量子ドットを用いた発光デバイス1の劣化は、量子ドットが高温になるほど進行しやすい。発光デバイス1では、デバイス本体10の少なくとも一部が、熱伝導率の高い金属により構成されている。このため、光源20の熱が、デバイス本体10を經由して放熱されやすい。発光デバイス1では、金属により構成された第2の部材12と発光部30とが接触している。このため、発光部30の熱が第2の部材12を經由して放熱しやすい。特に、発光デバイス1では、発光部30の表面30aが凹面となるように配してなるため、発光部30の充填量が少なくても、発光部30と第2の部材12との接触面積を大きくできる。従って、発光部30の熱が第2の部材12を經由してより効率的に放熱しやすい。従って、発光デバイス1では、より長寿命化が図られている。

40

【0051】

発光デバイス1において、量子ドットの温度が上昇することをより効果的に抑制する観点からは、カバー部材40が高い熱伝導率を有するセラミックスにより構成されていることがより好ましい。

50

【 0 0 5 2 】

封止空間 5 0 における水分や酸素の濃度を低くする観点からは、封止空間 5 0 が減圧されていることが好ましい。また、封止空間 5 0 が、窒素雰囲気やアルゴン雰囲気等の不活性ガス雰囲気とされていることが好ましい。

【 0 0 5 3 】

封止空間 5 0 に水分や酸素が侵入することをより効果的に抑制する観点からは、封止空間 5 0 が加圧されていることが好ましい。

【 0 0 5 4 】

発光デバイス 1 においては、発光部 3 0 からの光、若しくは、発光部 3 0 からの光と光源 2 0 からの光の混合光の取り出し効率が高いことが望まれている。この観点から、カバー部材 4 0 の厚みは、1.0 mm 以下であることが好ましく、0.5 mm 以下であることがより好ましい。但し、カバー部材 4 0 の厚みが小さすぎると、カバー部材 4 0 の機械的強度が低くなりすぎる場合がある。従って、カバー部材 4 0 の厚みは、0.005 mm 以上であることが好ましい。カバー部材 4 0 の屈折率は、1.70 以下であることが好ましく、1.60 以下であることがより好ましい。カバー部材 4 0 の屈折率は、通常、1.46 以上である。

10

【 0 0 5 5 】

発光デバイス 1 から出射される光の強度や色度の面内ばらつきを小さくする観点からは、カバー部材 4 0 が光散乱能を有していることが好ましい。具体的には、カバー部材 4 0 が粒界を有していることが好ましい。もしくは、カバー部材 4 0 が光散乱剤を含んでいることが好ましい。好ましく用いられる光散乱剤の具体例としては、例えば、アルミナ、チタニア、シリカなどの高反射無機化合物及び高反射白色樹脂等が挙げられる。

20

【 0 0 5 6 】

発光デバイス 1 の製造方法は、特に限定されない。発光デバイス 1 は、例えば、以下の要領で製造することができる。

【 0 0 5 7 】

まず、凹部 1 3 を有するデバイス本体 1 0 を用意する。

【 0 0 5 8 】

次に、デバイス本体 1 0 の上に、光源 2 0 を配置する。

【 0 0 5 9 】

次に、量子ドットを含む樹脂組成物を凹部 1 3 内に供給し、硬化させることにより発光部 3 0 を形成する。

30

【 0 0 6 0 】

その後、カバー部材 4 0 をデバイス本体 1 0 に取り付けることにより光源 2 0 及び発光部 3 0 を封止する。これにより、発光デバイス 1 を完成させることができる。カバー部材 4 0 は、例えば、レーザー溶接、陽極接合、半田等の無機接合材を用いた接合等によりデバイス本体 1 0 に取り付けることができる。

【 0 0 6 1 】

量子ドットを含む樹脂組成物を供給し、硬化させる工程、及びカバー部材 4 0 を取り付ける工程は、例えば、減圧雰囲気下、不活性ガス雰囲気下で行ってもよい。

40

【 0 0 6 2 】

封止工程を行う前に、発光部 3 0 に含まれる樹脂を加熱して樹脂の水分濃度を低減することが好ましい。具体的には、発光部 3 0 に含まれる樹脂を 100 以上に加熱することが好ましく、150 以上に加熱することがより好ましい。なお、樹脂の加熱は、硬化後行ってもよいし、硬化前、例えば塗布前に行ってもよい。以下、本発明の好ましい実施形態の他の例について説明する。以下の説明において、上記第 1 の実施形態と実質的に共通の機能を有する部材を共通の符号で参照し、説明を省略する。

【 0 0 6 3 】

(第 2 の実施形態)

図 2 は、第 2 の実施形態に係る発光デバイス 1 a の模式的断面図である。

50

【 0 0 6 4 】

第 1 の実施形態では、発光部 3 0 が封止空間 5 0 の一部に配されており、発光部 3 0 がカバー部材 4 0 とは離間した表面 3 0 a を有している例について説明した。但し、本発明は、この構成に限定されない。

【 0 0 6 5 】

例えば、第 2 の実施形態に係る発光デバイス 1 a では、発光部 3 0 が封止空間 5 0 に充填されている。このため、発光部 3 0 は、カバー部材 4 0 とは離間した表面を有さない。発光部 3 0 は、カバー部材 4 0 の凹部 1 3 側表面と密着している。この場合、発光部 3 0 の光出射側に位置する界面が少なくなる。よって、発光部 3 0 からの光の取り出し効率が向上する。また、発光部 3 0 の厚みの製造ばらつきを抑制できる。このため、発光デバイス 1 a の発光強度や発光の色度のばらつきを抑制することができる。

10

【 0 0 6 6 】

(第 3 の実施形態)

図 3 は、第 3 の実施形態に係る発光デバイス 1 b の模式的断面図である。

【 0 0 6 7 】

第 1 の実施形態では、発光部 3 0 が凹部 1 3 の底壁 1 3 b の上に配されている例について説明した。但し、本発明は、この構成に限定されない。例えば、第 3 の実施形態に係る発光デバイス 1 b では、発光部 3 0 がカバー部材 4 0 の凹部 1 3 側の表面の上に設けられている。発光部 3 0 は、カバー部材 4 0 の凹部 1 3 側の表面のうち、凹部 1 3 に露出している部分の實質的に全体の上に設けられている。

20

【 0 0 6 8 】

このような発光部 3 0 は、例えば、カバー部材 4 0 の上に、量子ドットと樹脂を含むペーストを塗布し、乾燥させることにより形成することができる。この場合、発光部 3 0 の厚みむらを小さくし得る。従って、発光デバイス 1 の発光強度や発光の色度のばらつきを抑制し得る。

【 0 0 6 9 】

(第 4 の実施形態)

図 4 は、第 4 の実施形態に係る発光デバイス 1 c の模式的断面図である。

【 0 0 7 0 】

第 4 の実施形態に係る発光デバイス 1 c では、発光部 3 0 は、光源 2 0 によって支持されている。発光部 3 0 は、光源 2 0 の上面の直上に設けられている。発光部 3 0 と光源 2 0 とは直接接触している。このため、発光部 3 0 と光源 2 0 との間の界面の数が少ない。従って、光源 2 0 からの光の発光部 3 0 への入射効率を高めることができる。

30

【 0 0 7 1 】

(第 5 及び第 6 の実施形態)

図 5 は、第 5 の実施形態に係る発光デバイス 1 d の模式的断面図である。図 6 は、第 6 の実施形態に係る発光デバイスの模式的断面図である。

【 0 0 7 2 】

第 5 の実施形態に係る発光デバイス 1 d 及び第 6 の実施形態に係る発光デバイス 1 e では、発光部 3 0 と光源 2 0 との間に、光源 2 0 からの光を拡散する拡散部材 6 0 が設けられている。拡散部材 6 0 を設けることにより、光源 2 0 からの光の発光部 3 0 への入射強度のばらつきを小さくすることができる。従って、発光強度や発光の色度の面内ばらつきを小さくし得る。

40

【 0 0 7 3 】

第 5 の実施形態に係る発光デバイス 1 d では、発光部 3 0 は、拡散部材 6 0 の直上に設けられている。発光部 3 0 と拡散部材 6 0 は接触している。そのため、発光部 3 0 への光の入射効率を高めることができる。

【 0 0 7 4 】

第 6 の実施形態に係る発光デバイス 1 e では、発光部 3 0 と光源 2 0 とが隔離されている。発光部 3 0 と光源 2 0 との間に空間が設けられている。このため、光源 2 0 からの熱

50

が発光部 30 に伝達しにくい。従って、発光部 30 の熱劣化を抑制できる。

【0075】

発光部 30 の熱劣化を抑制する観点からは、拡散部材 60 をデバイス本体 10 と接触させるようにしてもよい。そうすることにより、光源 20 の熱が拡散部材 60 及びデバイス本体 10 を経由して放熱されやすくなる。

【0076】

(第7の実施形態)

図7は、第7の実施形態に係る発光デバイス 1f の模式的断面図である。

【0077】

第7の実施形態に係る発光デバイス 1f では、カバー部材 40 とデバイス本体 10 とが、半田や低融点フリット等の無機接合材 70 により接合されている。この場合、接合の際の熱の影響を局所的に抑えることができるため、量子ドットの劣化をさらに抑えることができる。

【0078】

(第8の実施形態)

図8は、第8の実施形態に係る発光デバイス 1g の模式的断面図である。

【0079】

第1～第7の実施形態では、第2の部材 12 上にカバー部材 40 を配して、凹部 13 を覆うように塞ぐ例について説明した。但し、本発明は、この構成に限定されない。例えば、第8の実施形態に係る発光デバイス 1g では、第2の部材 12 z に設けられる貫通孔 12 a z の形状を、高さ方向の途中から第1の部材 11 側に向かって先細るように形成して凹部 13 z を構成し、凹部 13 z 内にカバー部材 40 を嵌合させ、凹部 13 z を塞いでもよい。また、本実施形態では、発光部 30 は、カバー部材 40 の凹部 13 z 側の表面の全体に設けられている。

【0080】

なお、本実施形態では、発光部 30 は、カバー部材 40 の凹部 13 側の表面に設けられている例について説明したが、本発明は、この構成に限定されない。例えば、発光部が凹部の底壁の上に配されていてもよい。

【符号の説明】

【0081】

1, 1 a, 1 b, 1 c, 1 d, 1 e, 1 f, 1 g 発光デバイス
 10 デバイス本体
 11 第1の部材
 12, 12 z 第2の部材
 12 a, 12 a z 貫通孔
 13, 13 z 凹部
 13 a 側壁
 13 b 底壁
 20 光源
 30 発光部
 40 カバー部材
 50 封止空間
 60 拡散部材
 70 無機接合材

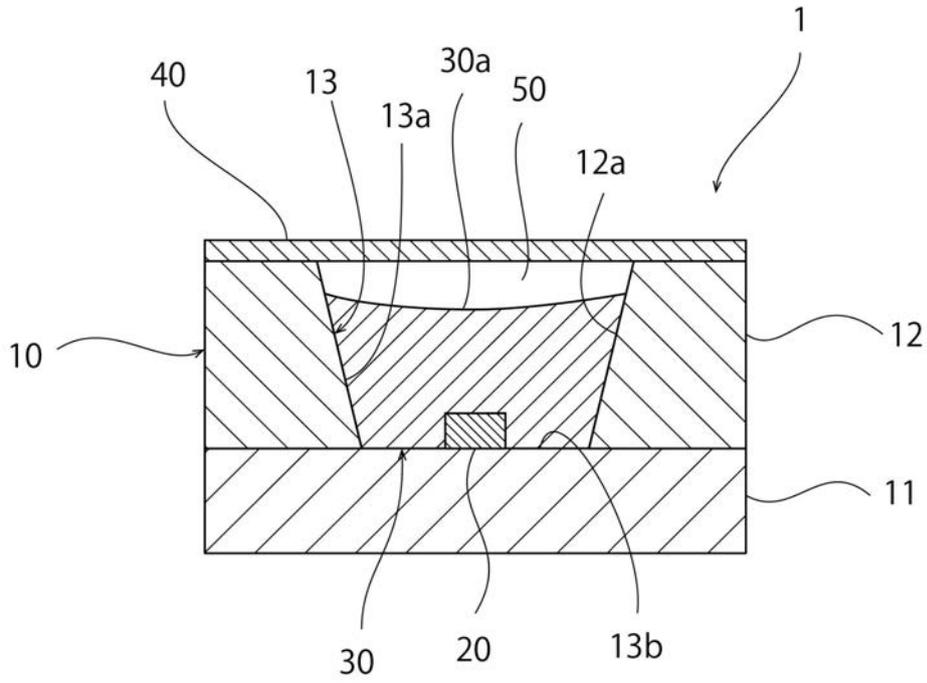
10

20

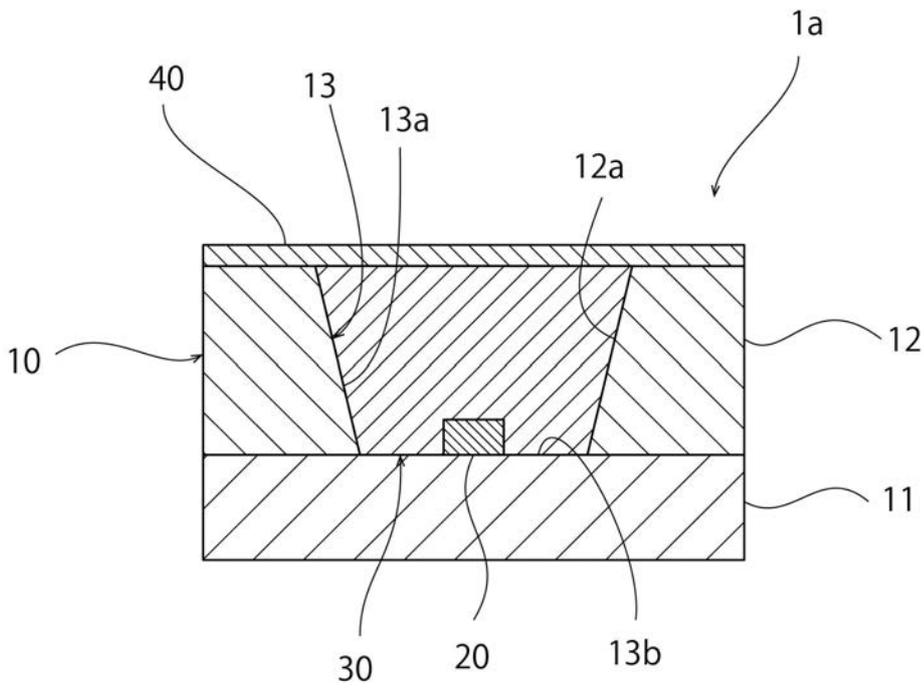
30

40

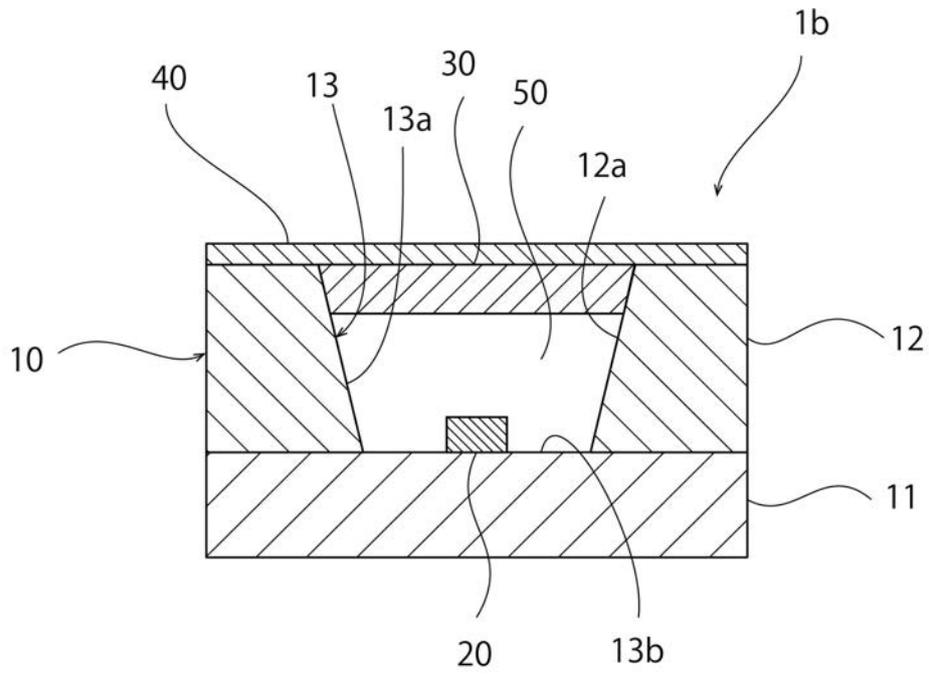
【図1】



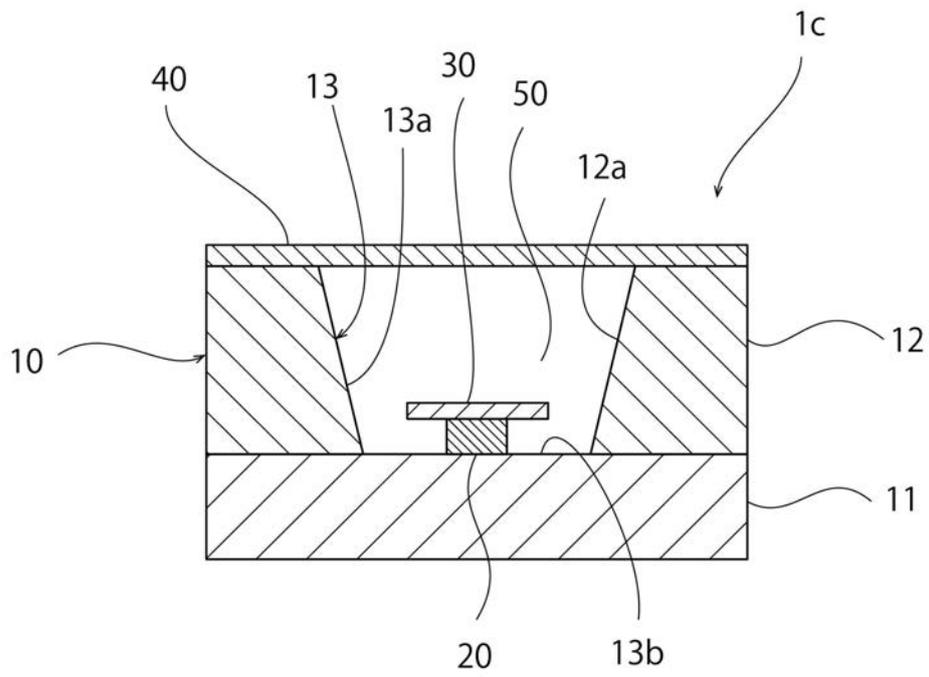
【図2】



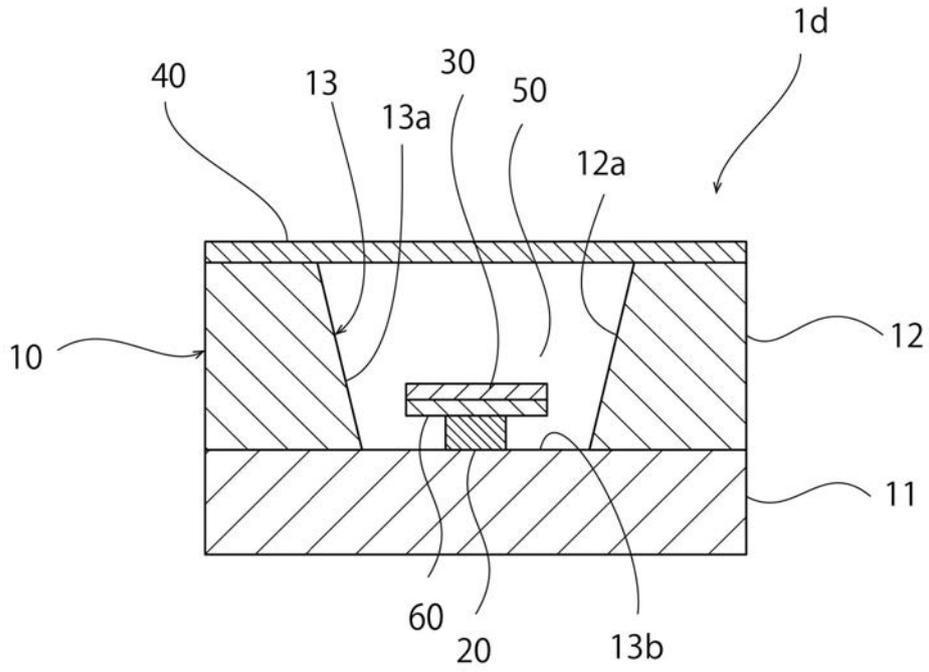
【 図 3 】



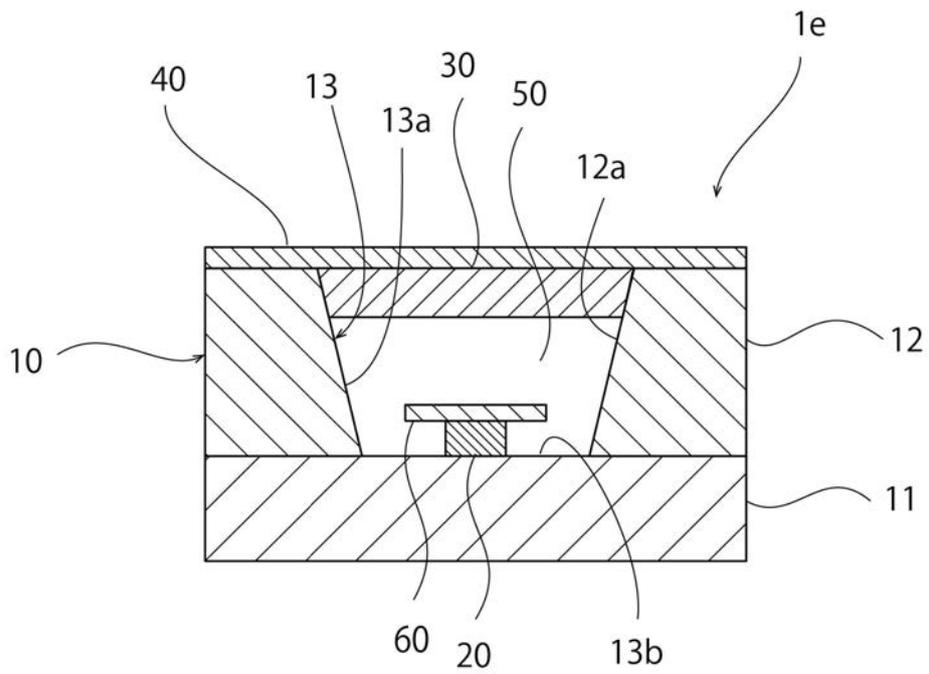
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5F142 AA62 AA72 AA73 AA75 BA02 BA32 CF12 CF23 CF26 CG03
CG06 CG13 CG32 DA01 DA12 DA13 DA14 DA64 DA72 DA73
DA74 DB03 DB16 FA26 FA28