

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2024-85446
(P2024-85446A)

(43)公開日 令和6年6月27日(2024.6.27)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード(参考)
H 0 1 L 33/54 (2010.01)	H 0 1 L 33/54	5 F 1 4 2
H 0 1 L 33/50 (2010.01)	H 0 1 L 33/50	
H 0 1 L 33/58 (2010.01)	H 0 1 L 33/58	
H 0 1 L 33/62 (2010.01)	H 0 1 L 33/62	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全24頁)

(21)出願番号	特願2022-199897(P2022-199897)	(71)出願人	000226057 日亜化学工業株式会社 徳島県阿南市上中町岡4 9 1 番地 1 0 0
(22)出願日	令和4年12月15日(2022.12.15)	(74)代理人	110001807 弁理士法人磯野国際特許商標事務所
		(72)発明者	川野 雄祐 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
		F ターム(参考)	5F142 AA14 BA32 CA11 CA13 CD02 CD13 CD14 CD15 CD16 CD17 CD18 CD44 CD47 CG03 CG04 CG05 CG24 CG32 CG43 DA12 DA14 DA61 DB02 DB16 DB17 DB24 FA12 FA16 最終頁に続く

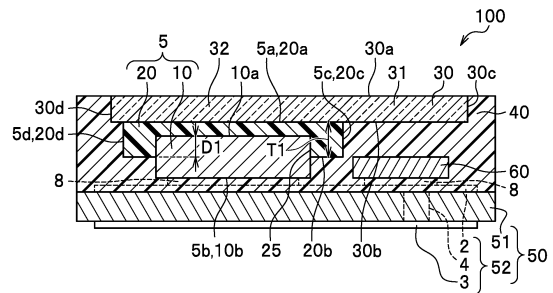
(54)【発明の名称】 発光装置

(57)【要約】

【課題】発光面に部分的に高輝度領域を有する発光装置を提供する。

【解決手段】発光装置100は、発光素子10を含む光源5と、第2面30bが光源5の上面5aに対向するように配置される透光性部材30と、透光性部材30の側面及び光源5の側面を被覆する被覆部材40と、を含み、上面視において、光源5の上面5aの中心は、透光性部材30の第1面30aの中心よりも透光性部材30の第2側面30d側に位置し、かつ、光源5の第1側面5cから透光性部材30の第1側面30cまでの長さは、透光性部材30の第1側面30cから透光性部材30の第2側面30dまでの長さの1/4以上である。

【選択図】図1C



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

発光素子を含み、上面に発光面を有する光源と、
第 1 面と、前記第 1 面の反対側に位置する第 2 面と、を有し、前記第 2 面が前記光源の
上面に対向するように配置される透光性部材と、
前記透光性部材の第 1 面を露出し、前記透光性部材の側面及び前記光源の側面を被覆す
る被覆部材と、を含み、
前記光源の側面は、前記上面に連なる第 1 側面及び前記第 1 側面の反対側に位置する第
2 側面を有し、
前記透光性部材の側面は、前記光源の第 1 側面と同じ側に位置する第 1 側面及び前記第
1 側面の反対側に位置する第 2 側面を有し、
上面視において、前記光源の上面の中心は、前記透光性部材の第 1 面の中心よりも前記
透光性部材の第 2 側面側に位置し、かつ、前記光源の第 1 側面から前記透光性部材の第 1
側面までの長さは、前記透光性部材の第 1 側面から前記透光性部材の第 2 側面までの長さ
の 1 / 4 以上である発光装置。

10

【請求項 2】

前記光源は、前記発光素子の上に波長変換部材を備える請求項 1 に記載の発光装置。

【請求項 3】

前記波長変換部材は、前記光源の上面を構成する第 1 上面と、前記第 1 上面の反対側に
位置する第 1 下面と、を有し、
前記第 1 下面は凹部を有し、前記凹部内に前記発光素子の一部が配置される請求項 2 に
記載の発光装置。

20

【請求項 4】

前記透光性部材の第 2 面は、前記透光性部材の第 1 側面及び第 2 側面との間に溝を有し
、
前記光源は、前記溝と前記透光性部材の第 2 側面との間に配置される請求項 1 又は請求
項 2 に記載の発光装置。

【請求項 5】

前記溝は、前記透光性部材の第 2 面を、離隔する 2 つの領域に分ける溝である請求項 4
に記載の発光装置。

30

【請求項 6】

前記光源と離隔し、前記透光性部材の第 2 面に配置される光吸収部材を備える請求項 1
又は請求項 2 に記載の発光装置。

【請求項 7】

前記透光性部材の第 1 面に配置される光拡散部材を備える請求項 1 又は請求項 2 に記載
の発光装置。

【請求項 8】

前記光源が配置される配線基板と、
前記配線基板上に前記光源と離隔して配置される電子部品と、を備える請求項 1 又は請
求項 2 に記載の発光装置。

40

【請求項 9】

前記光源が配置される配線基板と、
前記配線基板上に配置され、前記透光性部材を支持する支持部材を備える請求項 1 又は
請求項 2 に記載の発光装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本開示は、発光装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

50

近年、ヘッドライト等の車両用灯具の光源として、LEDが用いられている。例えば、特許文献1には、発光素子と、発光素子の上面に載置される蛍光体板と、蛍光体板の上面が露出するように配置される封止樹脂と、蛍光体板の上面及び樹脂体の上面を覆う拡散樹脂と、を備える発光装置が開示されている。また、特許文献2には、発光素子と、発光素子の上面に接合された波長変換部材と、発光素子の上面よりも大きい面積であり、波長変換部材の上面に配置された透光性部材と、透光性の側面導光部材と、少なくとも、前記波長変換部材、前記透光性部材および前記側面導光部材のそれぞれの側面に配置された光反射部材と、を備える発光装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0003】

【特許文献1】特開2014-239140号公報

【特許文献2】特開2016-072515号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本開示は、発光面に部分的に高輝度領域を有する発光装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

20

本開示の実施形態に係る発光装置は、発光素子を含み、上面に発光面を有する光源と、第1面と、前記第1面の反対側に位置する第2面と、を有し、前記第2面が前記光源の上面に対向するように配置される透光性部材と、前記透光性部材の第1面を露出し、前記透光性部材の側面及び前記光源の側面を被覆する被覆部材と、を含み、前記光源の側面は、前記上面に連なる第1側面及び前記第1側面の反対側に位置する第2側面を有し、前記透光性部材の側面は、前記光源の第1側面と同じ側に位置する第1側面及び前記第1側面の反対側に位置する第2側面を有し、上面視において、前記光源の上面の中心は、前記透光性部材の第1面の中心よりも前記透光性部材の第2側面側に位置し、かつ、前記光源の第1側面から前記透光性部材の第1側面までの長さは、前記透光性部材の第1側面から前記透光性部材の第2側面までの長さの1/4以上である。

30

【発明の効果】

【0006】

本開示に係る実施形態によれば、発光面に部分的に高輝度領域を有する発光装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1A】第1実施形態に係る発光装置を模式的に示す斜視図である。

【図1B】第1実施形態に係る発光装置を模式的に示す上面図である。

【図1C】図1BのIC-IC線における断面を模式的に示す断面図である。

【図1D】第1実施形態に係る発光装置を模式的に示す下面図である。

40

【図2】第1実施形態に係る発光装置の光源からの光路を模式的に示す断面図である。

【図3】第1実施形態に係る発光装置の製造方法のフローチャートである。

【図4A】第1実施形態に係る発光装置の製造方法を模式的に示す上面図である。

【図4B】第1実施形態に係る発光装置の製造方法を模式的に示す上面図である。

【図4C】第1実施形態に係る発光装置の製造方法を模式的に示す断面図である。

【図4D】第1実施形態に係る発光装置の製造方法を模式的に示す断面図である。

【図4E】第1実施形態に係る発光装置の製造方法を模式的に示す断面図である。

【図4F】第1実施形態に係る発光装置の製造方法を模式的に示す断面図である。

【図5A】第2実施形態に係る発光装置を模式的に示す上面図である。

【図5B】図5AのVB-VB線における断面を模式的に示す断面図である。

50

【図 6】第 3 実施形態に係る発光装置を模式的に示す断面図である。

【図 7】第 4 実施形態に係る発光装置を模式的に示す断面図である。

【図 8】第 5 実施形態に係る発光装置を模式的に示す断面図である。

【図 9】第 6 実施形態に係る発光装置を模式的に示す断面図である。

【図 10】第 7 実施形態に係る発光装置を模式的に示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

実施形態を、以下に図面を参照しながら説明する。但し、以下に示す形態は、本実施形態の技術思想を具現化するための発光装置及び発光装置の製造方法を例示するものであって、以下に限定するものではない。また、実施の形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対的配置等は、特定の記載がない限り、本発明の範囲をそれのみに限定する趣旨ではなく、単なる例示に過ぎない。なお、各図面が示す部材の大きさや位置関係等は、説明を明確にするために誇張又は簡略化していることがある。また、図面が過度に複雑になることを避けるために、一部の要素の図示を省略したり、断面図として切断面のみを示す端面図を用いたりすることがある。更に、「被覆する」とは直に接する場合に限らず、間接的に、例えば他の部材を介して被覆する場合も含む。また、「配置する」とは直接接する場合に限らず、間接的に、例えば他の部材を介して配置する場合も含む。なお、本明細書において「上面視」とは、発光装置の発光面である上面側から観察することを意味する。

10

【0009】

20

< 第 1 実施形態 >

[発光装置]

図 1 A は、第 1 実施形態に係る発光装置を模式的に示す斜視図である。図 1 B は、第 1 実施形態に係る発光装置を模式的に示す上面図である。図 1 C は、図 1 B の I C - I C 線における断面を模式的に示す断面図である。図 1 D は、第 1 実施形態に係る発光装置を模式的に示す下面図である。図 2 は、第 1 実施形態に係る発光装置の光源からの光路を模式的に示す断面図である。

【0010】

発光装置 100 は、発光素子 10 を含み、上面 5 a に発光面を有する光源 5 と、第 1 面 30 a と、第 1 面 30 a の反対側に位置する第 2 面 30 b と、を有し、第 2 面 30 b が光源 5 の上面 5 a に対向するように配置される透光性部材 30 と、透光性部材 30 の第 1 面 30 a を露出し、透光性部材 30 の側面及び光源 5 の側面を被覆する被覆部材 40 と、を含む。光源 5 の側面は、上面 5 a に連なる第 1 側面 5 c 及び第 1 側面 5 c の反対側に位置する第 2 側面 5 d を有し、透光性部材 30 の側面は、光源 5 の第 1 側面 5 c と同じ側に位置する第 1 側面 30 c 及び第 1 側面 30 c の反対側に位置する第 2 側面 30 d を有する。

30

上面視において、光源 5 の上面 5 a の中心 C 1 は、透光性部材 30 の第 1 面 30 a の中心 C 2 よりも透光性部材 30 の第 2 側面 30 d 側に位置し、かつ、光源 5 の第 1 側面 5 c から透光性部材 30 の第 1 側面 30 c までの長さ L 1 は、透光性部材 30 の第 1 側面 30 c から透光性部材 30 の第 2 側面 30 d までの長さ L 2 の $1/4$ 以上である。

【0011】

40

発光装置 100 は、一例として、光源 5 が配置される配線基板 50 と、配線基板 50 上に光源 5 と離隔して配置される電子部品 60 と、を更に備える構成として説明する。

以下、発光装置 100 の各構成について説明する。

【0012】

(光源)

光源 5 は、発光素子 10 を含む。光源 5 は発光素子 10 のみを用いることができる。或いは、光源 5 は、発光素子 10 の上に波長変換部材 20 等の他の部材を備えることができる。本実施形態では、光源 5 は、発光素子 10 と波長変換部材 20 とを備え、波長変換部材 20 の上面を第 1 上面 20 a、波長変換部材 20 の下面を第 1 下面 20 b とし、発光素子 10 の上面を第 2 上面 10 a、発光素子 10 の下面を第 2 下面 10 b として説明する。

50

ここでは、波長変換部材 20 の第 1 上面 20 a は光源 5 の上面 5 a を構成し、発光素子 10 の第 2 下面 10 b は光源 5 の下面 5 b を構成する。また、波長変換部材 20 の第 1 側面 20 c は光源 5 の第 1 側面 5 c を構成し、波長変換部材 20 の第 2 側面 20 d は光源 5 の第 2 側面 5 d を構成する。なお、発光素子 10 の側面も光源 5 の側面の一部を構成する。

光源 5 は、上面視において、円形、楕円形、四角形又は六角形等の多角形等の種々の形状とすることができる。なかでも、上面視において、正方形、長方形等の矩形であることが好ましい。光源 5 は、ここでは、一例として、上面視における形状が長方形である。

【0013】

[発光素子]

発光素子 10 は、第 2 上面 10 a と、第 2 上面 10 a の反対側に位置する第 2 下面 10 b と、第 2 上面 10 a と第 2 下面 10 b とに連なる側面と、を有する。 10

発光素子 10 は、発光ダイオードを用いることができる。発光素子 10 は、半導体構造体と、少なくとも一对の正負の素子電極を備える。半導体構造体は、n 側半導体層と、p 側半導体層と、n 側半導体層と p 側半導体層とに挟まれた活性層とを含む。活性層は、単一量子井戸 (SQW) 構造としてもよいし、複数の井戸層を含む多重量子井戸 (MQW) 構造としてもよい。半導体構造体は、窒化物半導体からなる複数の半導体層を含む。窒化物半導体は、 $In_xAl_yGa_{1-x-y}N$ ($0 < x$ 、 $0 < y$ 、 $x + y < 1$) からなる化学式において組成比 x 及び y をそれぞれの範囲内で変化させた全ての組成の半導体を含む。活性層の発光ピーク波長は、目的に応じて適宜選択することができる。活性層は、例えば可視光または紫外光を発光可能に構成されている。 20

【0014】

半導体構造体は、n 側半導体層と、活性層と、p 側半導体層とを含む発光部を複数含んでいてもよい。半導体構造体が複数の発光部を含む場合、それぞれの発光部において、発光ピーク波長が異なる井戸層を含んでいてもよいし、発光ピーク波長が同じ井戸層を含んでいてもよい。なお、発光ピーク波長が同じとは、数 nm 程度のばらつきがある場合も含む。複数の発光部の発光ピーク波長の組み合わせは、適宜選択することができる。例えば、半導体構造体が 2 つの発光部を含む場合、それぞれの発光部が発する光の組み合わせとして、青色光と青色光、緑色光と緑色光、赤色光と赤色光、紫外光と紫外光、青色光と緑色光、青色光と赤色光、又は、緑色光と赤色光などの組み合わせが挙げられる。例えば、半導体構造体が 3 つの発光部を含む場合、それぞれの発光部が発する光の組み合わせとして、青色光、緑色光、及び赤色光とする組み合わせが挙げられる。各発光部は、他の井戸層と発光ピーク波長が異なる井戸層を 1 以上含んでいてもよい。 30

発光素子 10 の形状や大きさ等は任意のものを選択できる。

発光素子 10 は、半導体積層体を支持する支持基板を備えていてもよい。支持基板としては、サファイアやスピネル ($MgAl_2O_4$) のような絶縁性基板、 InN 、 AlN 、 GaN 、 $InGaN$ 、 $AlGaIn$ 、 $InGaAlN$ 等の窒化物系の半導体基板が挙げられる。なお、発光部から出射される光を支持基板を介して取り出すために、支持基板は、透光性を有する材料を用いることが好ましい。発光素子 10 が支持基板を備える場合、発光素子 10 は、支持基板上に複数の半導体構造体を含んでいてもよい。 40

【0015】

少なくとも一对の正負の素子電極は半導体積層体の同一面側に配置されていてもよいし、異なる面側に配置されていてもよい。発光装置 100 に用いる配線基板 50 の形態等により、所望の電極配置の発光素子 10 を適宜選択することができる。発光素子 10 は、例えば、導電部材 8 を介して配線基板 50 の上面配線 2 上に配置することができる。導電部材 8 は、共晶はんだ、金属等の導電ペースト、バンプ等を用いることができる。なお、発光素子 10 と上面配線 2 とは、導電部材 8 を介さずに、発光素子 10 の素子電極と上面配線 2 とが直接接合されていてもよい。

【0016】

[波長変換部材]

発光装置 100 において、光源 5 は、発光素子 10 の第 2 上面 10 a に配置される波長 50

変換部材 20 を備える。波長変換部材 20 は、ここでは、一例として、上面視における形状が長方形である。波長変換部材 20 は、光源 5 の上面 5 a を構成する第 1 上面 20 a と、第 1 上面 20 a の反対側に位置する第 1 下面 20 b と、第 1 上面 20 a と第 1 下面 20 b とに連なる側面と、を有する。第 1 下面 20 b は、第 1 上面 20 a に略平行な面であってもよく、発光素子 10 側に凹の凹部 25 を有していてもよい。ここでは第 1 下面 20 b は凹部 25 を有し、凹部 25 内に発光素子 10 の一部が配置されている。凹部 25 の側面は発光素子 10 の側面の一部と接していてもよく、接していなくてもよい。凹部 25 は、製造工程において、発光素子 10 の一部が波長変換部材 20 に埋め込まれることで形成される部位である。なお、波長変換部材 20 が凹部 25 を有する場合、波長変換部材 20 の第 1 下面 20 b は、凹部 25 を画定する凹部 25 の底面及び側面を含むものとする。

10

波長変換部材 20 の凹部 25 に発光素子 10 の一部が配置されることで、波長変換部材 20 における、発光素子 10 と波長変換部材 20 とを含む光源 5 の厚さを薄くすることができる。これにより、光源 5 から横方向に出射される光が低減され、上面からの光取り出し効率が向上する。

【0017】

波長変換部材 20 の第 1 下面 20 b は、発光素子 10 の第 2 上面 10 a よりも大きい面積を有する。具体的には、波長変換部材 20 は、波長変換部材 20 の外縁が、上面視において、発光素子 10 の外縁よりも外側に位置する大きさを有する。波長変換部材 20 の側面は第 1 上面 20 a 及び / 又は第 1 下面 20 b に垂直な面、傾斜した面、曲面等のいずれであってもよく、部分的に垂直な領域、傾斜した領域、曲面領域を含んでいてもよい。

20

【0018】

波長変換部材 20 の厚さ T1 は、波長変換効率、機械的強度の向上の点から 30 μm 以上が好ましく、発光装置 100 の小型化の観点から 100 μm 以下が好ましい。なお、波長変換部材 20 における厚さとは、波長変換部材 20 の第 1 下面 20 b から波長変換部材 20 の第 1 上面 20 a に向かう方向における長さである。また、波長変換部材 20 が凹部 25 を有する場合は、波長変換部材 20 における厚さとは、凹部 25 が形成されていない部位における厚さである。

【0019】

波長変換部材 20 の凹部 25 の深さ D1 は、発光素子 10 との密着性の観点から、発光素子の 10 の厚さの 1/5 以上が好ましい。また、波長変換効率の観点から、凹部 25 の底から第 1 上面 20 a までの厚さ（つまり T1 と D1 の差）が 20 μm 以上となることが好ましい。

30

【0020】

波長変換部材 20 は、一例として、発光素子 10 から出射される第 1 光を第 2 光に波長変換する蛍光体を含む。第 1 光の発光ピーク波長は、例えば 420 nm 以上 460 nm 以下である。第 2 光の発光ピーク波長は、例えば 500 nm 以上 600 nm 以下である。波長変換部材 20 の蛍光体濃度は、例えば 25 質量% 以上 70 質量% 以下とすることが好ましい。蛍光体濃度は、蛍光体を含む波長変換部材 20 における蛍光体の割合を示す。

【0021】

波長変換部材 20 としては、例えば、蛍光体の焼結体や、透光性樹脂、ガラス、セラミックス等に蛍光体粉末を含有させたものが挙げられる。透光性樹脂としては、例えばシリコン樹脂、変性シリコン樹脂、エポキシ樹脂、変性エポキシ樹脂、アクリル樹脂、フェノール樹脂、ポリイミド樹脂の 1 種以上を含む樹脂を用いることができる。

40

【0022】

蛍光体としては、イットリウム・アルミニウム・ガーネット系蛍光体（例えば $(Y, Gd)_3(A1, Ga)_5O_{12}:Ce$ ）、ルテチウム・アルミニウム・ガーネット系蛍光体（例えば $Lu_3(A1, Ga)_5O_{12}:Ce$ ）、テルビウム・アルミニウム・ガーネット系蛍光体（例えば $Tb_3(A1, Ga)_5O_{12}:Ce$ ）、CCA 系蛍光体（例えば $Ca_{10}(PO_4)_6Cl_2:Eu$ ）、SAE 系蛍光体（例えば $Sr_4Al_{14}O_{25}:Eu$ ）、クロロシリケート系蛍光体（例えば $Ca_8MgSi_4O_{16}Cl_2:Eu$ ）

50

、シリケート系蛍光体（例えば、 $(Ba, Sr, Ca, Mg)_2SiO_4:Eu$ ）、サイアロン系蛍光体（例えば、 $(Si, Al)_3(O, N)_4:Eu$ ）若しくはサイアロン系蛍光体（例えば、 $Ca(Si, Al)_{12}(O, N)_{16}:Eu$ ）等の酸窒化物系蛍光体、LSN系蛍光体（例えば、 $(La, Y)_3Si_6N_{11}:Ce$ ）、BSESN系蛍光体（例えば、 $(Ba, Sr)_2Si_5N_8:Eu$ ）、SLA系蛍光体（例えば、 $SrLiAl_3N_4:Eu$ ）、CASN系蛍光体（例えば、 $CaAlSiN_3:Eu$ ）若しくはSCASN系蛍光体（例えば、 $(Sr, Ca)AlSiN_3:Eu$ ）等の窒化物系蛍光体、KSF系蛍光体（例えば、 $K_2SiF_6:Mn$ ）、KSAF系蛍光体（例えば、 $K_2(Si_{1-x}Al_x)F_{6-x}:Mn$ ）ここで、 x は、 $0 < x < 1$ を満たす。）若しくはMGF系蛍光体（例えば、 $3.5MgO \cdot 0.5MgF_2 \cdot GeO_2:Mn$ ）等のフッ化物系蛍光体、ペロブスカイト構造を有する量子ドット（例えば、 $(Cs, FA, MA)(Pb, Sn)(F, Cl, Br, I)_3$ ）ここで、FAとMAは、それぞれホルムアミジニウムとメチルアンモニウムを表す。）、II-VI族量子ドット（例えば、 $CdSe$ ）、III-V族量子ドット（例えば、 InP ）、又はカルコパイライト構造を有する量子ドット（例えば、 $(Ag, Cu)(In, Ga)(S, Se)_2$ ）等を用いることができる。

10

20

30

40

50

【0023】

（透光性部材）

発光装置100は透光性部材30を備える。透光性部材30は、第1面30aと、第1面の反対側に位置する第2面30bと、を有する。透光性部材30の第1面30aは発光装置100の発光面とすることができる。発光装置100において、透光性部材30は、第2面30bが光源5の上面5aに対向するように配置されている。透光性部材30は、上面視において、円形、楕円形、四角形又は六角形等の多角形等の種々の形状とすることができる。なかでも正方形、長方形等の矩形であることが好ましい。透光性部材30は、ここでは、一例として、上面視形状が長方形である。

透光性部材30は、第1面30aと第2面30bとに連なる側面を有する。透光性部材30の側面は、光源5の第1側面5cと同じ側に位置する第1側面30c及び第1側面30cの反対側に位置する第2側面30dを有する。

透光性部材30の第2面30bは、波長変換部材20の第1上面20aよりも大きい面積を有する。すなわち、透光性部材30の外縁は、上面視において、波長変換部材20の外縁よりも外側に位置する大きさのものが配置されている。透光性部材30の側面は、上面及び/又は下面に垂直な面、傾斜した面、曲面等のいずれであってもよい。なお、透光性部材30はその表面の一部又は全てに凹凸構造を有していてもよい。

【0024】

透光性部材30の厚さは、機械的強度の向上の点から $30\mu m$ 以上が好ましく、発光装置100の小型化の観点から $300\mu m$ 以下が好ましく、 $100\mu m$ 以上 $200\mu m$ 以下がより好ましい。

【0025】

透光性部材30は、例えば樹脂、ガラス、無機物等の透光性材料を板状に成形したものが挙げられる。ガラスとしては、例えばホウ珪酸ガラス、石英ガラス等を用いることができ、樹脂としては、例えばシリコン樹脂、エポキシ樹脂、アクリル樹脂等を用いることができる。なかでも、光により劣化しにくいこと、機械的強度等を考慮して、透光性部材はガラスを用いることが好ましい。なお、透光性部材30には、光拡散物質を含有させてもよい。透光性部材30に光拡散物質を含有させることで、色度むら、輝度むらを抑制することができる。光拡散物質としては、例えば酸化チタン、チタン酸バリウム、酸化アルミニウム、酸化ケイ素等を用いることができる。

【0026】

光源5の側面は、光源5の上面5aに連なる第1側面5cと、第1側面5cの反対側に位置する第2側面5dと、を有する。また、透光性部材30の側面は、光源5の第1側面5cと同じ側に位置する第1側面30cと、第1側面30cの反対側に位置する第2側面30dと、を有する。

【 0 0 2 7 】

発光装置 1 0 0 は、上面視において、光源 5 の上面 5 a の中心 C 1 は、透光性部材 3 0 の第 1 面 3 0 a の中心 C 2 よりも透光性部材 3 0 の第 2 側面 3 0 d 側に位置する。また、発光装置 1 0 0 は、上面視において、光源 5 の第 1 側面 5 c から透光性部材 3 0 の第 1 側面 3 0 c までの長さ L 1 が、透光性部材 3 0 の第 1 側面 3 0 c から透光性部材 3 0 の第 2 側面 3 0 d までの長さ L 2 の $1/4$ 以上である。ここで、長さ L 1 とは、上面視における、光源 5 の第 1 側面 5 c から透光性部材 3 0 の第 1 側面 3 0 c までの最短距離であり、長さ L 2 とは、上面視における、透光性部材 3 0 の第 1 側面 3 0 c から透光性部材 3 0 の第 2 側面 3 0 d までの最短距離である。

すなわち、透光性部材 3 0 は、上面視において、光源 5 の第 2 側面 5 d に接する直線（つまり、図 1 B の線 B 1）から透光性部材 3 0 の第 2 側面 3 0 d までの面積よりも、光源 5 の第 1 側面 5 c に接する直線（つまり、図 1 B の線 B 2）から透光性部材 3 0 の第 1 側面 3 0 c までの面積のほうが広い。これにより、透光性部材 3 0 は、透光性部材 3 0 の第 1 側面 3 0 c 側に、上面視で光源 5 と重ならない領域として第 1 領域 3 1 を有する。第 1 領域 3 1 は、透光性部材 3 0 の第 2 側面 3 0 d 側における上面視で光源 5 と重ならない領域よりも大きい面積を有する。第 1 領域 3 1 は、図 1 B において、波長変換部材 2 0 の第 1 側面 2 0 c に接する線 B 2 から透光性部材 3 0 の第 1 側面 3 0 c までの領域である。なお、発光装置 1 0 0 は、上面視で、透光性部材 3 0 の第 2 側面 3 0 d と、光源 5 の第 2 側面 5 d とが一致していてもよい。

10

【 0 0 2 8 】

発光装置 1 0 0 は、透光性部材 3 0 が第 1 領域 3 1 を有することにより、透光性部材 3 0 の第 1 面 3 0 a を発光装置 1 0 0 の発光面としたときに、発光装置 1 0 0 の発光面における第 1 領域 3 1 を、発光面における上面視で光源 5 と重なる領域（以下、第 2 領域 3 2 と称する）に比べて、低輝度とすることができる。第 2 領域 3 2 は、下方に発光素子 1 0 が配置されているため、第 2 領域 3 2 から出射される光は、第 1 領域 3 1 から出射される光に比べて高輝度となる。これにより、発光装置 1 0 0 は、発光面に輝度差のある第 1 領域 3 1 と第 2 領域 3 2 とを有することができる。そのため、例えば、発光装置 1 0 0 を車載のヘッドライトに用いる場合、照射領域の所望の領域に高輝度領域を有することが可能となる。つまり、リフレクタやレンズ等の複雑な光学設計を用いることなく、所望の配光を得ることが容易となるため、ヘッドライトの小型化が可能となり、ヘッドライトのデザイン性をより高めることができる。

20

30

【 0 0 2 9 】

光源 5 の第 1 側面 5 c から透光性部材 3 0 の第 1 側面 3 0 c までの長さ L 1 は、透光性部材 3 0 の第 1 側面 3 0 c から透光性部材 3 0 の第 2 側面 3 0 d までの長さ L 2 の $1/4$ 以上とすることが好ましく、 $1/3$ 程度以上とすることがより好ましい。これにより、発光面において、第 1 領域 3 1 と、第 1 領域 3 1 から出射される光より高輝度な光を出射する第 2 領域 3 2 とを配置することができる。なお、発光装置 1 0 0 の小型化の観点から、光源 5 の第 1 側面 5 c から透光性部材 3 0 の第 1 側面 3 0 c までの長さ L 1 は、透光性部材 3 0 の第 1 側面 3 0 c から透光性部材 3 0 の第 2 側面 3 0 d までの長さ L 2 の $3/4$ 以下とすることが好ましく、 $2/3$ 程度以下とすることがより好ましい。

40

【 0 0 3 0 】

光源 5 の第 3 側面 5 e から光源 5 の第 4 側面 5 f までの長さ L 3 は、透光性部材 3 0 の第 3 側面 3 0 e から透光性部材 3 0 の第 4 側面 3 0 f までの長さ L 4 の 80% 以上 100% 以下とすることができる。ここで、長さ L 3 とは、上面視における、光源 5 の第 3 側面 5 e から光源 5 の第 4 側面 5 f までの最短距離であり、長さ L 4 とは、上面視における、透光性部材 3 0 の第 3 側面 3 0 e から透光性部材 3 0 の第 4 側面 3 0 f までの最短距離である。なお、光源 5 の第 3 側面 5 e から光源 5 の第 4 側面 5 f までの長さ L 3 は、所望の配光に合わせて適宜設定することができる。

一例として、発光装置 1 0 0 は、車両用ヘッドライトのロービーム用光源として用いることができる。この場合、発光装置 1 0 0 を、第 2 領域 3 2（つまり高輝度領域）から出

50

射する光が、ヘッドライトの配光パターンの上下方向における上側を照射するように、第1領域31（つまり低輝度領域）から出射する光が、ヘッドライトの配光パターンの上下方向における下側を照射するように配置する。これにより、ロービームのヘッドライトの照射領域における車両近傍の路面が、必要以上に明るく照射されてしまうことが低減され、路面反射によるグレアの発生を低減することができる。そしてこの際、例えば、光源5の平面形状を、上述した長さL3を長辺とする長方形とすることで、ヘッドライトの配光パターンにおける左右方向をより明るく照射することができる。

【0031】

（配線基板）

発光装置100において、発光素子10は配線基板50上に配置することができる。配線基板50は、基材51と、発光装置100の電極として機能する複数の配線52と、を備える。

10

【0032】

基材51としては、発光素子等の電子部品を支持するための配線基板を構成する基材として、当該分野で公知の材料を用いることができる。例えば、ガラスエポキシ、樹脂、セラミックス等の絶縁性材料、シリコン等の半導体材料、銅等の導電性材料が挙げられる。なかでも、耐熱性及び耐光性の高いセラミックスを好適に用いることができる。セラミックスとしては、酸化アルミニウム、窒化アルミニウム、窒化ケイ素、LTCC等が挙げられる。また、これらの絶縁性材料、半導体材料、導電性材料の複合材料を用いることもできる。基材51として半導体材料、導電性材料を用いる場合は、配線52は、絶縁層を介して基材51の上面及び下面に配置することができる。

20

【0033】

配線52は、基板の上面に配置され、発光素子10と接続される上面配線2を少なくとも含む。ここでは、更に、上面と反対側の下面に配置され、外部電源と電氣的に接続される外部接続端子である下面配線3（例えば、アノード端子301及びカソード端子302）と、上面配線2と下面配線3とを電氣的に接続させる内層配線とを含む。内層配線は、例えば基材51を貫通するビア4等を含む。なお、配線基板50は、上面配線2と下面配線3とを電氣的に接続させる配線として側面に配置される側面配線を含んでいてもよい。

配線52の材料としては、例えば、Fe、Cu、Ni、Al、Ag、Au、Pt、Ti、W、Pd等の金属又は、これらの少なくとも1種を含む合金等が挙げられる。

30

【0034】

（電子部品）

電子部品60は、例えば、保護素子である。保護素子は、例えば、ツェナーダイオードである。電子部品60は、例えば、導電部材8により配線基板50の上面配線2に配置されている。なお、発光装置100は、電子部品60を備えないものであってもよい。

【0035】

（被覆部材）

発光装置100は、光源5、及び、透光性部材30を被覆する被覆部材40を備えることができる。

被覆部材40は、透光性部材30の第1面30aを露出し、透光性部材30の側面及び光源5の側面を被覆する。発光装置100が電子部品60を備える場合、被覆部材40は、電子部品60を被覆することが好ましい。更に、発光素子10が配線基板50上に配置される場合、被覆部材40は、配線基板50の上面配線2を被覆することが好ましい。

40

【0036】

被覆部材40は、遮光性を有することが好ましく、具体的には、光反射性を有することが好ましい。また、被覆部材40は、絶縁性材料を用いることが好ましい。被覆部材40としては、例えば、熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂等を用いることができる。具体的には、被覆部材40としては、光反射性物質の粒子を含む樹脂が挙げられる。樹脂としては、シリコン樹脂、変性シリコン樹脂、エポキシ樹脂、変性エポキシ樹脂、アクリル樹脂、フェノール樹脂、ビスマレイミドトリアジン樹脂、ポリフタルアミド樹脂、の1種以上を

50

含む樹脂又はハイブリッド樹脂が挙げられる。なかでも、耐熱性、電気絶縁性に優れ、柔軟性のあるシリコン樹脂をベースポリマーとして含有する樹脂が好ましい。光反射性物質としては、酸化チタン、酸化ケイ素、酸化ジルコニウム、酸化アルミニウム、酸化マグネシウム、炭酸カルシウム、水酸化カルシウム、珪酸カルシウム、酸化亜鉛、チタン酸バリウム、チタン酸カリウム、窒化アルミニウム、窒化ホウ素、ムライト及びこれらの組み合わせ等が挙げられる。なかでも酸化チタンは、水分等に対して比較的安定でかつ高屈折率であるため好ましい。

【0037】

被覆部材40の光反射性物質の濃度は、例えば60質量%以上70質量%以下とすることが好ましい。光反射性物質の濃度は、光反射性物質を含む被覆部材40における光反射性物質の割合を示す。

10

被覆部材40の反射率は、例えば、1%以上95%以下であることが好ましい。反射率とは、発光素子10から出射される光の発光ピーク波長における反射率を意味するものとする。

【0038】

被覆部材40の全光線透過率は、例えば、1%以上35%以下であることが好ましい。全光線透過率とは、対象となる物体へ入光する光の量に対する、対象となる物体を透過する光の量の割合である。例えば、全光線透過率は、日本工業規格JIS K 7375:2008に準拠して測定された全光線透過率をいう。

【0039】

20

[発光装置の動作]

発光装置100に外部電源から電力が供給されると、発光素子10が発光する。発光素子10から出射される第1光の少なくとも一部は、波長変換部材20に含まれる蛍光体により第2光に波長変換される。第2光は、第2光に波長変換されなかった第1光と混色される。混色された光は、例えば、白色の光として外部に出射される。この際、前記したように、透光性部材30は第1領域31を有する。第1領域31は上面視で光源5と重ならない領域であるため、第1領域31から出射する光の量は、下方に発光素子10が配置されている第2領域32から出射する光の量よりも少なくなる。このため、発光装置100の発光面における第1領域31の輝度に比べて、第2領域32の輝度が相対的に高くなる。これにより、発光面に高輝度領域を有する発光装置100とすることができる。このようにして、発光装置100は、発光領域から出射される光の照射領域に高輝度領域を有することができる。なお、発光領域とは、発光装置100の発光面であり、ここでは、発光装置100の発光面は透光性部材30の第1面30aである。

30

【0040】

ここで、図2を参照して、発光装置100の発光面における第1領域31と第2領域32との輝度差について具体的に説明する。また、ここでは、適宜、図1B、図1Cを参照する。なお、図2は、説明を簡略化するために一部の光路のみを模式的に示している。実際の光は、各部材間及び各部材中において、屈折、散乱等により、進行方向は適宜変化するが、簡略化のため、図示は省略されることがある。

【0041】

40

光源5から出射する光Ltの多くは、波長変換部材20側における透光性部材30の第1面30aから出射する。一方、透光性部材30の第1領域31は、上面視で光源5から離れているため、第1領域31における透光性部材30の第1面30aから出射する光Ltの量は、下方に発光素子10が位置する第2領域32から出射する光Ltよりも少なくなる。これにより、第1領域31側から出射する光量が減る。そのため、発光装置100の発光面における第1領域31側の輝度が低くなり、発光面における波長変換部材20側の輝度が相対的に高くなる。

【0042】

[発光装置の製造方法]

次に、発光装置100の製造方法について説明する。

50

なお、各部材の材質や配置等については、前記した発光装置 100 の説明で述べた通りであるので、ここでは適宜、説明を省略する。また、発光素子の数や、光源の大きさ及び透光性部材の大きさは説明しやすいようにしているため、図示した状態に限定されるものではない。また、ここでは、適宜、図 1 A ~ 図 1 D を参照する。

【0043】

図 3 は、第 1 実施形態に係る発光装置の製造方法のフローチャートである。図 4 A、図 4 B は、第 1 実施形態に係る発光装置の製造方法を模式的に示す上面図である。図 4 C ~ 図 4 F は、第 1 実施形態に係る発光装置の製造方法を模式的に示す断面図である。

【0044】

発光装置 100 の製造方法は、第 1 面 30 a と、第 1 面 30 a の反対側に位置する第 2 面 30 b と、を有する透光性部材 30 の第 2 面 30 b に、発光素子 10 を含み、上面 5 a に発光面を有する光源 5 の上面 5 a が対向するように光源 5 を配置する工程と、透光性部材 30 の第 1 面 30 a を露出し、透光性部材 30 の側面及び光源 5 の側面を被覆するように被覆部材 40 を配置する工程と、を含む。光源 5 の側面は、上面 5 a に連なる第 1 側面 5 c 及び第 1 側面 5 c の反対側に位置する第 2 側面 5 d を有する。透光性部材 30 の側面は、光源 5 の第 1 側面 5 c と同じ側に位置する第 1 側面 30 c 及び第 1 側面 30 c の反対側に位置する第 2 側面 30 d を有する。

そして、光源 5 を配置する工程において、上面視において、光源 5 の上面 5 a の中心 C 1 は、透光性部材 30 の第 1 面 30 a の中心 C 2 よりも透光性部材 30 の第 2 側面 30 d 側に位置し、かつ、光源 5 の第 1 側面 5 c から透光性部材 30 の第 1 側面 30 c までの長さ L 1 は、透光性部材 30 の第 1 側面 30 c から透光性部材 30 の第 2 側面 30 d までの長さ L 2 の $1/4$ 以上となるように光源 5 を配置する。

【0045】

発光装置 100 の製造方法は、光源 5 を配置する工程において、第 1 面 30 a と、第 1 面 30 a の反対側に位置する第 2 面 30 b と、を有する透光性部材 30 の第 2 面 30 b に、第 1 上面 20 a と、第 1 上面 20 a の反対側に位置する第 1 下面 20 b と、を有する波長変換部材 20 の第 1 上面 20 a が対向するように波長変換部材 20 を配置する工程と、第 2 上面 10 a と、第 2 上面 10 a の反対側に位置する第 2 下面 10 b と、を有する発光素子 10 の第 2 上面 10 a と、波長変換部材 20 の第 1 下面 20 b とが対向するように、発光素子 10 と波長変換部材 20 とを接合する工程と、を含んでもよい。

また、発光装置 100 の製造方法は、被覆部材 40 を配置する工程の前に、配線基板 50 に発光素子 10 を配置する工程を含んでもよい。

【0046】

発光装置 100 の製造方法では、波長変換部材を配置する工程 S 1 1 と、発光素子を配置する工程 S 1 2 と、透光性部材を配置する工程 S 1 3 と、被覆部材を配置する工程 S 1 4 と、を含むこととして説明する。

【0047】

(波長変換部材を配置する工程)

波長変換部材を配置する工程 S 1 1 は、図 4 A、図 4 B に示すように、透光性部材 30 の第 2 面 30 b に、波長変換部材 20 の第 1 上面 20 a が対向するように波長変換部材 20 を配置する工程である。

波長変換部材を配置する工程 S 1 1 では、まず、平板状の透光性部材 300 の第 2 面 300 b に、波長変換部材 20 を構成する未硬化又は半硬化の樹脂を、所定の大きさ及び形状になるように所定の間隔を開けて複数配置する。樹脂の配置は、例えば、印刷やポッティングにより行うことができる。次に、透光性部材 300 を所望の位置で分割して個片化し、波長変換部材 20 を備える透光性部材 30 が得られる。個片化は、レーザー照射或いはブレード等の工具により透光性部材 300 を切断することで行うことができる。

【0048】

波長変換部材を配置する工程 S 1 1 では、上面視において、波長変換部材 20 の第 1 上面 20 a の中心 (つまり光源 5 の上面 5 a の中心 C 1) が、透光性部材 30 の第 1 面 30

a の中心 C 2 よりも透光性部材 3 0 の第 2 側面 3 0 d 側に位置し、かつ、波長変換部材 2 0 の第 1 側面 2 0 c (つまり光源 5 の第 1 側面 5 c) から透光性部材 3 0 の第 1 側面 3 0 c までの長さ L 1 が、透光性部材 3 0 の第 1 側面 3 0 c から透光性部材 3 0 の第 2 側面 3 0 d までの長さ L 2 の $1/4$ 以上となるように、波長変換部材 2 0 を配置する位置及び透光性部材 3 0 0 を分割する位置を適宜調整する。

なお、ここでは、個片化後に透光性部材 3 0 となる領域を複数有する平板状の透光性部材 3 0 0 を準備し、波長変換部材 2 0 を配置した後で分割し、波長変換部材 2 0 が配置された複数の透光性部材 3 0 を一度に準備することとして説明したが、波長変換部材 2 0 が配置された透光性部材 3 0 を個別に準備してもよい。

【0049】

10

(発光素子を配置する工程)

発光素子を配置する工程 S 1 2 は、図 4 C に示すように、配線基板 5 0 に、発光素子 1 0 を配置する工程である。

発光素子を配置する工程 S 1 2 では、導電部材 8 を介して上面配線 2 上に発光素子 1 0 を配置する。なお、発光素子 1 0 と上面配線 2 とは、導電部材 8 を介さずに発光素子 1 0 の素子電極と上面配線 2 とを直接接合してもよい。また、発光装置 1 0 0 が電子部品 6 0 を備える場合、発光素子を配置する工程 S 1 2 では、配線基板 5 0 に発光素子 1 0 を配置する前、又は、発光素子 1 0 を配置した後に、配線基板 5 0 に電子部品 6 0 を配置する。なお、電子部品 6 0 の配置は、被覆部材を配置する工程 S 1 4 の前であれば、どのタイミングで行ってもよい。

20

【0050】

(透光性部材を配置する工程)

透光性部材を配置する工程 S 1 3 は、図 4 D、図 4 E に示すように、波長変換部材 2 0 の第 1 下面 2 0 b に、発光素子 1 0 の第 2 上面 1 0 a が対向するように透光性部材 3 0 を配置する工程である。透光性部材を配置する工程 S 1 3 により、透光性部材 3 0 が接合された光源 5 が製造される。

透光性部材を配置する工程 S 1 3 では、波長変換部材 2 0 の第 1 下面 2 0 b に、透光性の接着材等を介して発光素子 1 0 の第 2 上面 1 0 a を配置してもよく、本実施形態のように、波長変換部材 2 0 の第 1 下面 2 0 b に、発光素子 1 0 の一部が埋め込まれるように発光素子 1 0 を配置してもよい。波長変換部材 2 0 の第 1 下面 2 0 b に発光素子 1 0 の一部を埋め込む場合は、波長変換部材 2 0 は樹脂を含むことが好ましい。波長変換部材 2 0 が樹脂を含む場合、透光性部材を配置する工程において、波長変換部材 2 0 を構成する樹脂は未硬化又は半硬化の状態であることが好ましい。発光素子 1 0 の埋め込みは、例えば、波長変換部材 2 0 が接合された透光性部材 3 0 側から圧力をかけることで行ってもよいし、発光素子 1 0 側から圧力をかけることで行ってもよい。その後、波長変換部材 2 0 を構成する未硬化又は半硬化の樹脂を硬化させ、凹部 2 5 を有する波長変換部材 2 0 を形成する。

30

【0051】

波長変換部材 2 0 の第 1 下面 2 0 b に、発光素子 1 0 の一部が埋め込まれるように発光素子 1 0 を配置することで、接着部材を用いることなく、発光素子 1 0 と波長変換部材 2 0 とを接合することができる。なお、本実施形態においては、透光性部材の配置は、上面視において、光源 5 の上面 5 a の中心 C 1、すなわち、波長変換部材 2 0 の第 1 上面 2 0 a の中心は、透光性部材 3 0 の第 1 面 3 0 a の中心 C 2 よりも透光性部材 3 0 の第 2 側面 3 0 d 側に位置するように配置される。この際、波長変換部材 2 0 の第 1 下面 2 0 b に、発光素子 1 0 の一部が埋め込まれるように配置される(つまり凹部 2 5 内に発光素子 1 0 の一部が配置される)ことで、透光性部材 3 0 が自重により、第 1 領域 3 1 側が、配線基板 5 0 側に近づくように傾くことを低減することができる。

40

【0052】

(被覆部材を配置する工程)

被覆部材を配置する工程 S 1 4 は、図 4 F に示すように、透光性部材 3 0 の第 1 面 3 0

50

aを露出し、透光性部材30の側面及び光源5の側面（つまり波長変換部材20及び発光素子10の側面）を被覆するように被覆部材40を配置する工程である。ここでは、更に、電子部品60の上面と側面、及び配線基板50の上面を被覆するように被覆部材40を配置してもよい。

被覆部材を配置する工程S14では、配線基板50上に、透光性部材30の第1面30aを露出し、透光性部材30の側面及び光源5の側面を被覆するように被覆部材40を構成する未硬化の樹脂を配置する。樹脂の配置は、例えばポッティングにより行うことができる。また、圧縮成形法、トランスファー成形法等によって樹脂を配置することも可能である。その後、樹脂を硬化させ、被覆部材40を形成する。なお、必要に応じて、形成した被覆部材40の上面を切削して、高さを調整したり、被覆部材40の上面を平坦に加工したりしてもよい。

10

【0053】

なお、発光装置100の製造方法では、個片化後に個々の発光装置100の配線基板50となる領域が複数連続した1枚の配線基板を用いて複数の発光装置100を同時に製造してもよく、個別に製造してもよい。複数の発光装置100を同時に製造する場合は、被覆部材を配置する工程S14の後、発光装置100ごとに個片化して発光装置100が形成される。

【0054】

次に、他の実施形態について説明する。なお、ここでは、適宜、図1A～図1Dを参照し、既に説明した構成は適宜、説明を省略する。なお、以下に説明する他の実施形態に係る発光装置においても、発光面に高輝度領域を有する発光装置とすることができる。

20

【0055】

<第2実施形態>

図5Aは、第2実施形態に係る発光装置を模式的に示す上面図である。図5Bは、図5AのVB-VB線における断面を模式的に示す断面図である。

【0056】

発光装置100Aは、第1実施形態の発光装置100の構成と比較して、透光性部材30Aの第2面30Abは、透光性部材30Aの第1側面30Ac及び第2側面30Adとの間に溝35を有し、光源5は、溝35と透光性部材30Aの第2側面30Adとの間に配置されている点が異なっている。

30

発光装置100Aは、図5A、図5Bに示すように、溝35は、透光性部材30Aの第2面30Abを、離隔する2つの領域に分ける溝であることが好ましい。溝35は、光源5の第1側面5c（つまり光源5を構成する波長変換部材20の第1側面20c）から離隔して、光源5の第1側面5cに沿って配置されている。溝35は、透光性部材30Aの第3側面30Aeから透光性部材30Aの第4側面30Afまで連続している。溝35には被覆部材40が配置されている。

発光装置100Aは、透光性部材30Aが溝35を有することで、後記するように、光源5から出射し、透光性部材30A内を伝搬する光の一部が溝35及び/又は溝35に配置される被覆部材40で反射して第2領域32A側から出射される。これにより、発光装置100Aの発光面における第2領域32Aから出射する光の量が増える。そのため、発光面における光源5側の輝度が、相対的に高くなる。これにより、発光面における第1領域31Aと第2領域32Aの輝度差をより大きくすることができる。

40

【0057】

溝35は、例えば、波長変換部材を配置する工程S11の後に、平板状の透光性部材300の第2面300bに形成する。或いは、透光性部材300を個片化した後、透光性部材を配置する工程S13の前に形成してもよい。溝35は、例えば、レーザ照射或いはブレード等の工具で透光性部材の一部を除去することで形成することができる。

【0058】

溝35の深さD2は、例えば、透光性部材30Aの厚さの1/5以上1/2以下とすることができる。溝35の幅W1（つまり第1側面30Acから第2側面30Adに向かう

50

方向における最大の長さ)は、例えば、溝の深さD1の1/2以上1/1以下である。なお、溝35の深さD2及び幅W1は、全領域に亘ってほぼ一定の深さD2及びほぼ一定の幅W1であってもよく、部分的に異なる深さD2及び幅W1を有していてもよい。

【0059】

<第3実施形態>

図6は、第3実施形態に係る発光装置を模式的に示す断面図である。

【0060】

発光装置100Bは、第2実施形態の発光装置100Aの構成と比較して、光源5と離隔し、透光性部材30Aの第2面30Abに配置される光吸収部材70を備えている点が異なっている。

10

光吸収部材70は、遮光性を有し、被覆部材40よりも低い反射率を有することが好ましい。具体的には、光吸収部材70は、光吸収性を有することが好ましい。

光吸収部材70は、図6に示すように、透光性部材30Aの第2面30Abにおいて、第1領域31Aに配置されている。光吸収部材70は、光源5と離隔していることが好ましい。更に本実施形態においては、図6に示すように、透光性部材30Aは溝35を備えることが好ましい。なお、透光性部材30Aが溝35を備える場合、光吸収部材70は溝35には配置されないことが好ましい。これにより、第2領域32Aから出射される光における光吸収部材70による光吸収を低減することができる。

発光装置100Bは、光吸収部材70を備えることで、光源5から出射した光のうち、透光性部材30Aの第1領域31A側に導光する光の一部が光吸収部材70で吸収される。そのため、発光装置100Bの発光面における第1領域31Aの輝度を、第2領域32Aの輝度よりも相対的に低くすることができる。これにより、発光面における第1領域31Aと第2領域32Aの輝度差をより大きくすることができる。

20

【0061】

光吸収部材70としては、例えば、カーボンブラックやチタンブラック等の黒色顔料等を樹脂に含有させた灰色又は黒色樹脂が好ましい。樹脂としては、例えば、フッ素樹脂、アクリル樹脂、シリコン樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂などを用いることができる。具体的には、光吸収部材70としては、例えば、カーボンブラックを0.1質量%以上10質量%以下含有するシリコン樹脂が挙げられる。光吸収部材70の厚さは、例えば、10μm以上40μm以下が好ましく、20μm以上30μm以下がより好ましい。なお、光源5が波長変換部材20を備える場合、光吸収部材70の厚さは、波長変換部材20の厚さより薄いことが好ましい。

30

【0062】

光吸収部材70は、例えば、波長変換部材を配置する工程S11の前に、平板状の透光性部材300の第2面300bに配置する。或いは、透光性部材300を個片化した後、透光性部材を配置する工程S13の前に配置してもよい。

また、光吸収部材70は、例えば、印刷、スプレー塗布等により配置することができる。また、板状の光吸収部材70を準備し、透光性部材30Aに直接接合してもよく、公知の接着部材を用いて透光性部材30Aに接合してもよい。

【0063】

光源5から出射する光の多くは、波長変換部材20側における透光性部材30Aの第1面30Aaから出射する。一方、透光性部材30Aの第1領域31Aは、上面視で光源5から離れているため、第1領域31A側における透光性部材30Aの第1面30Aa側から出射する光の量は少なくなる。更に、光源5から出射した光の一部は、溝35及び/又は溝35に配置される被覆部材40で反射して波長変換部材20側に戻り、波長変換部材20側における透光性部材30Aの第1面30Aa側から出射する。更に、光源5から出射した光のうち、透光性部材30A内を伝搬する光の一部が光吸収部材70で吸収される。これらにより、第2領域32A側から出射する光量が増えると共に、第1領域31A側から出射する光量が減る。そのため、発光装置100Bの発光面における第1領域31A側の輝度が低くなると共に、発光面における第2領域32A側の輝度が相対的に高くなる

40

50

。

【 0 0 6 4 】

< 第 4 実施形態 >

図 7 は、第 4 実施形態に係る発光装置を模式的に示す断面図である。

【 0 0 6 5 】

発光装置 1 0 0 C は、第 3 実施形態の発光装置 1 0 0 B の構成と比較して、透光性部材 3 0 A の第 1 面 3 0 A a に配置される光拡散部材 8 0 を備えている点が異なっている。

光拡散部材 8 0 は、図 7 に示すように、透光性部材 3 0 A の第 1 面 3 0 A a 及び被覆部材 4 0 の上面に配置されている。

発光装置 1 0 0 C は、光拡散部材 8 0 を備えることで、光源 5 から出射した光が光拡散部材 8 0 で拡散され、発光装置 1 0 0 C から照射された光における、第 1 領域 3 1 A 側と第 2 領域 3 2 A 側との境界を視認しにくくすることができる。更に、光拡散部材 8 0 が被覆部材 4 0 の上面を被覆することで、透光性部材 3 0 A と被覆部材 4 0 との境界を視認しにくくすることができる。これにより、例えば、発光装置 1 0 0 C を自動車のヘッドライトの光源に用いる場合、照射範囲における照度変化を滑らかにすることができる。

【 0 0 6 6 】

光拡散部材 8 0 としては、例えば、樹脂、ガラス、無機物等の透光性材料に光拡散物質を含有させたものを板状に成形したものが挙げられる。樹脂、ガラス、光拡散物質としては、透光性部材で例示したものをを用いることができる。光拡散部材 8 0 の厚さは、例えば、1 0 μ m 以上 1 0 0 μ m 以下が好ましく、2 0 μ m 以上 5 0 μ m 以下がより好ましい。

【 0 0 6 7 】

光拡散部材 8 0 は、例えば、被覆部材を配置する工程 S 1 4 の後に、透光性部材 3 0 A の第 1 面 3 0 A a 及び被覆部材 4 0 の上面に配置する。

光拡散部材 8 0 は、例えば、公知の接着部材を用いて透光性部材 3 0 A の第 1 面 3 0 A a 及び被覆部材 4 0 の上面に接合することができる。また、例えば、光拡散部材 8 0 は、電着や印刷、スプレー塗布等により、透光性部材 3 0 A の第 1 面 3 0 A a 及び被覆部材 4 0 の上面を被覆してもよい。

【 0 0 6 8 】

< 第 5 実施形態 >

図 8 は、第 5 実施形態に係る発光装置を模式的に示す断面図である。

【 0 0 6 9 】

発光装置 1 0 0 D は、第 4 実施形態の発光装置 1 0 0 C の構成と比較して、配線基板 5 0 上に配置され、透光性部材 3 0 A を支持する支持部材 9 0 を備えている点が異なっている。

支持部材 9 0 は、図 8 に示すように、電子部品 6 0 を被覆すると共に、透光性部材 3 0 A に配置された光吸収部材 7 0 に接触して配置されている。ここでは、支持部材 9 0 は、光吸収部材 7 0 を介して透光性部材 3 0 A の第 1 領域 3 1 A 側を支持しているが、発光装置が光吸収部材 7 0 を備えない場合には、透光性部材 3 0 A に接触して透光性部材 3 0 A の第 1 領域 3 1 A 側を支持してもよい。また、支持部材 9 0 は、電子部品 6 0 の一部を被覆していてもよく、電子部品 6 0 を被覆することなく透光性部材 3 0 A を支持していてもよい。

発光装置 1 0 0 D は、支持部材 9 0 を備えることで、透光性部材 3 0 A の第 1 領域 3 1 A 側が配線基板 5 0 側に傾くことを抑制することができる。これにより、透光性部材 3 0 A の配置位置を安定して保つことができる。

【 0 0 7 0 】

支持部材 9 0 としては、例えばシリコン樹脂、エポキシ樹脂等を用いることができる。また、支持部材 9 0 は、透光性部材 3 0 A を支持するための高さを維持するために、高粘度の樹脂を用いることが好ましい。例えば、支持部材 9 0 は、2 5 における粘度が 2 0 0 P a ・ s 以上 8 0 0 P a ・ s 以下の樹脂を用いることが好ましい。

【 0 0 7 1 】

10

20

30

40

50

支持部材 90 は、例えば、透光性部材を配置する工程 S 13 の前に、配線基板 50 上に配置する。支持部材 90 の配置は、例えばポッティングにより行うことができる。

【0072】

< 第 6 実施形態 >

図 9 は、第 6 実施形態に係る発光装置を模式的に示す断面図である。

【0073】

発光装置 100E は、第 1 実施形態の発光装置 100 の構成と比較して、光源 5A と透光性部材 30 との間に、光吸収部材 70 を備えている点が異なっている。

光吸収部材 70 は、図 9 に示すように、透光性部材 30 の第 2 面 30b において、光源 5 の上面 5Aa の中央付近から、透光性部材 30 の第 1 領域 31 側までの領域に亘って配置されている。なお、光源 5A において、波長変換部材 20A は、光吸収部材 70 が配置される領域において、光吸収部材 70 の厚みの分だけ光吸収部材 70 が配置されない領域よりも厚みが薄くなっている。

10

発光装置 100E は、光吸収部材 70 を備えることで、光源 5A の上面 5Aa から出射される光の一部が光吸収部材 70 で吸収される。また、光源 5A から出射した光のうち、透光性部材 30 の第 1 領域 31 側の光の一部が光吸収部材 70 で吸収される。そのため、発光装置 100E の発光面における第 1 領域 31 側の輝度が第 2 領域 32 側よりも、更に相対的に低くなる。これにより、発光面における第 1 領域 31 側と第 2 領域 32 側との輝度差を更に大きくすることができる。

光吸収部材 70 は、例えば、波長変換部材を配置する工程 S 11 の前に、平板状の透光性部材 300 の第 2 面 300b に配置することができる。光吸収部材 70 に関するその他の事項については、第 3 実施形態で説明した通りである。

20

また、変形例として、光吸収部材 70 の代わりに光反射部材を用いてもよい。光反射部材としては、被覆部材 40 と同様の材料を用いることができる。

【0074】

< 第 7 実施形態 >

図 10 は、第 7 実施形態に係る発光装置を模式的に示す断面図である。

【0075】

発光装置 100F は、第 1 実施形態の発光装置 100 の構成と比較して、波長変換部材 20B が第 1 下面 20Bb に凹部を有さず、凹部内に発光素子 10 の一部が配置されていない点が異なっている。

30

光源 5B は、図 10 に示すように、波長変換部材 20B の略平坦な第 1 下面 20Bb に、発光素子 10 が配置されている。

発光装置 100F は、平板状の波長変換部材 20B を有する。平板状の波長変換部材 20B としては、樹脂の成形体や、ガラス、セラミックス、蛍光体の焼結体等を用いることができる。これにより、発光装置 100F において、波長変換部材 20B と発光素子 10 との接合方法及び / 又は波長変換部材 20B と透光性部材 30 との接合方法として、原子拡散接合又は表面活性化接合等の直接接合を好適に用いることができる。

【0076】

発光素子 10 と波長変換部材 20B とは、公知の接着部材を介して接合してもよい。また、発光装置は、前記の接着部材が発光素子 10 の側面に延在した導光部材を備えるものであってもよい。導光部材としては、例えば、透光性の樹脂を用いることができる。導光部材としては、例えばエポキシ樹脂、シリコン樹脂、フェノール樹脂、ポリイミド樹脂等の有機樹脂を用いることができる。なお、透光性部材 30 が接合された波長変換部材 20B を接着部材を介して発光素子 10 に接合する場合、透光性部材 30 の自重による傾きを抑制するために、発光装置 100F は、第 5 実施形態及び図 8 に示す例のように、透光性部材 30 を支持する支持部材 90 を含むことが好ましい。

40

【0077】

以上、本実施形態に係る発光装置及びその製造方法について、発明を実施するための形態により具体的に説明したが、本発明の趣旨はこれらの記載に限定されるものではなく、

50

特許請求の範囲の記載に基づいて広く解釈されなければならない。また、これらの記載に基づいて種々変更、改変等したのも本発明の趣旨に含まれる。また、前述の各実施形態は、相互に組み合わせて実施することができる。

【0078】

また、波長変換部材は、2層以上の積層構造であってもよい。この場合、蛍光体濃度は、波長変換部材における蛍光体を含む層全体の全量に対する蛍光体の割合とすればよい。

また、発光装置は、波長変換部材や光拡散部材の上面に誘電体多層膜等の反射膜を配置してもよい。これにより、発光装置の発光領域から出射される光の輝度及び光度をより容易に調整することができる。

【0079】

また、発光装置の製造方法において、一部の工程は、順序が限定されるものではなく、順序が前後してもよい。例えば、波長変換部材に発光素子を配置した後に、波長変換部材に透光性部材を配置してもよい。また、光源を配線基板に配置した後に、光源に透光性部材を配置してもよい。また、配線基板に発光素子を配置した後に、発光素子に波長変換部材を配置してもよい。

【0080】

本開示の実施形態に係る発光装置は、例えば、以下の通りである。

[項1]

発光素子を含み、上面に発光面を有する光源と、

第1面と、前記第1面の反対側に位置する第2面と、を有し、前記第2面が前記光源の上面に対向するように配置される透光性部材と、

前記透光性部材の第1面を露出し、前記透光性部材の側面及び前記光源の側面を被覆する被覆部材と、を含み、

前記光源の側面は、前記上面に連なる第1側面及び前記第1側面の反対側に位置する第2側面を有し、

前記透光性部材の側面は、前記光源の第1側面と同じ側に位置する第1側面及び前記第1側面の反対側に位置する第2側面を有し、

上面視において、前記光源の上面の中心は、前記透光性部材の第1面の中心よりも前記透光性部材の第2側面側に位置し、かつ、前記光源の第1側面から前記透光性部材の第1側面までの長さは、前記透光性部材の第1側面から前記透光性部材の第2側面までの長さの1/4以上である発光装置。

[項2]

前記光源は、前記発光素子の上に波長変換部材を備える項1に記載の発光装置。

[項3]

前記波長変換部材は、前記光源の上面を構成する第1上面と、前記第1上面の反対側に位置する第1下面と、を有し、

前記第1下面は凹部を有し、前記凹部内に前記発光素子の一部が配置される項2に記載の発光装置。

[項4]

前記透光性部材の第2面は、前記透光性部材の第1側面及び第2側面との間に溝を有し、

前記光源は、前記溝と前記透光性部材の第2側面との間に配置される項1乃至項3のいずれか一項に記載の発光装置。

[項5]

前記溝は、前記透光性部材の第2面を、離隔する2つの領域に分ける溝である項4に記載の発光装置。

[項6]

前記光源と離隔し、前記透光性部材の第2面に配置される光吸収部材を備える項1乃至項5のいずれか一項に記載の発光装置。

[項7]

10

20

30

40

50

前記透光性部材の第 1 面に配置される光拡散部材を備える項 1 乃至項 6 のいずれか一項に記載の発光装置。

[項 8]

前記光源が配置される配線基板と、

前記配線基板上に前記光源と離隔して配置される電子部品と、を備える項 1 乃至項 7 のいずれか一項に記載の発光装置。

[項 9]

前記光源が配置される配線基板と、

前記配線基板上に配置され、前記透光性部材を支持する支持部材を備える項 1 乃至項 8 のいずれか一項に記載の発光装置。

10

【産業上の利用可能性】

【0081】

本開示の実施形態に係る発光装置は、ヘッドライト等の車両用照明に好適に利用することができる。その他、本開示の実施形態に係る発光装置は、液晶ディスプレイのバックライト光源、各種照明器具、大型ディスプレイ、広告や行き先案内等の各種表示装置、更には、デジタルビデオカメラ、ファクシミリ、コピー機、スキャナ等における画像読取装置、プロジェクタ装置等に利用することができる。

【符号の説明】

【0082】

5、5A、5B 光源

20

5a、5Aa 上面

5b 下面

5c 第1側面

5d 第2側面

5e 第3側面

5f 第4側面

8 導電部材

10 発光素子

10a 第2上面

10b 第2下面

30

20、20A、20B 波長変換部材

20a 第1上面

20b、20Bb 第1下面

20c 第1側面

20d 第2側面

25 凹部

30、30A 透光性部材

30a、30Aa 第1面

30b、30Ab 第2面

30c、30Ac 第1側面

40

30d、30Ad 第2側面

30e、30Ae 第3側面

30f、30Af 第4側面

31、31A 第1領域

32、32A 第2領域

35 溝

300 透光性部材

300b 第2面

40 被覆部材

50 配線基板

50

- 5 1 基材
- 5 2 配線
- 2 上面配線
- 3 下面配線
- 3 0 1 アノード端子
- 3 0 2 カソード端子
- 4 ビア
- 6 0 電子部品
- 7 0 光吸収部材
- 8 0 光拡散部材
- 9 0 支持部材
- 1 0 0、1 0 0 A、1 0 0 B、1 0 0 C、1 0 0 D、1 0 0 E、1 0 0 F 発光装置
- C 1、C 2 中心
- D 1、D 2 深さ
- L 1、L 2、L 3、L 4 長さ
- L t 光
- T 1 厚さ
- W 1 幅

10

20

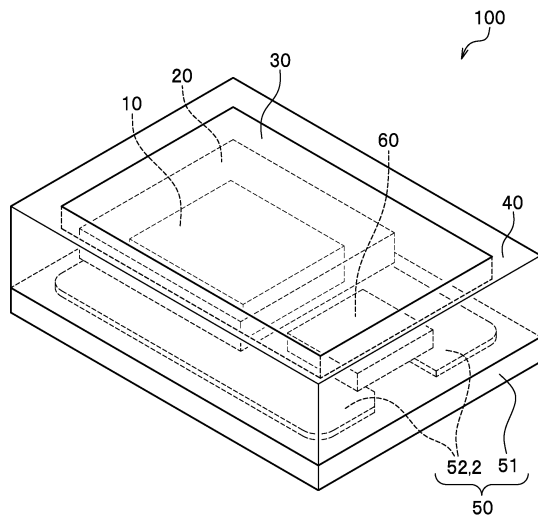
30

40

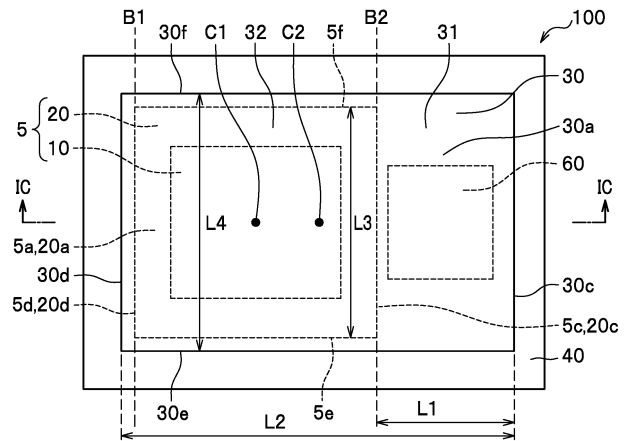
50

【図面】

【図 1 A】

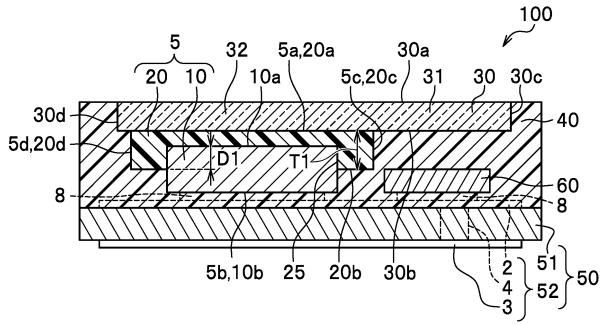


【図 1 B】

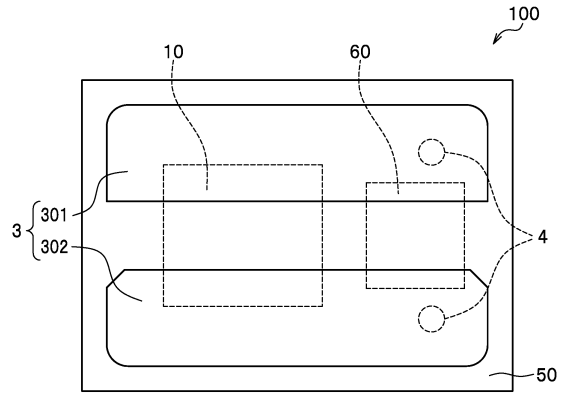


50

【図 1 C】



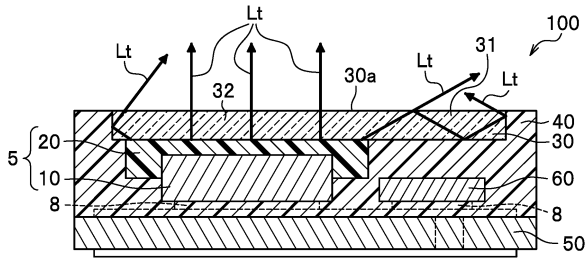
【図 1 D】



10

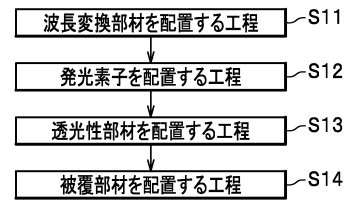
20

【図 2】



30

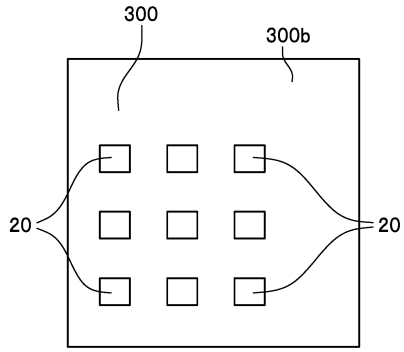
【図 3】



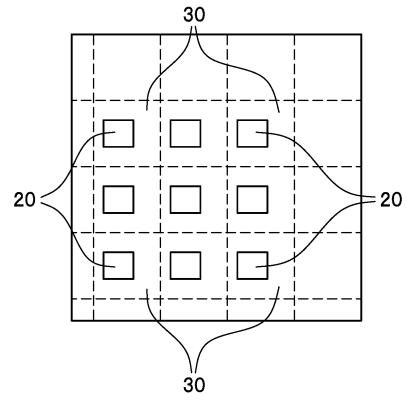
40

50

【 図 4 A 】

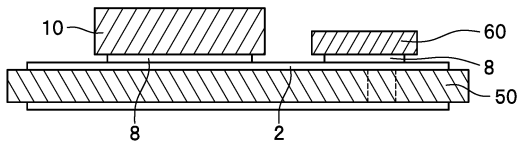


【 図 4 B 】

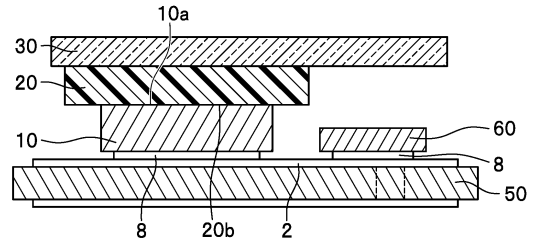


10

【 図 4 C 】



【 図 4 D 】



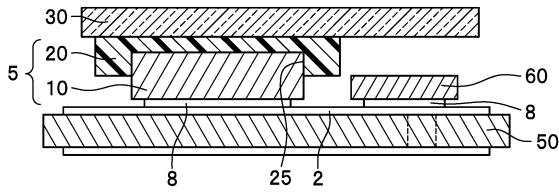
20

30

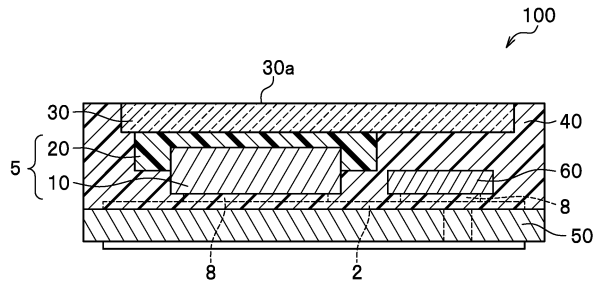
40

50

【 図 4 E 】

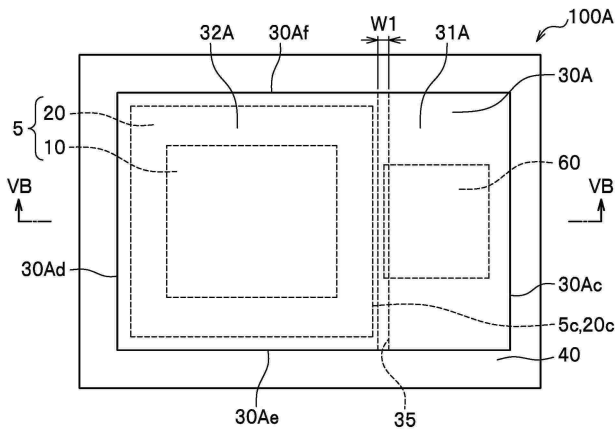


【 図 4 F 】

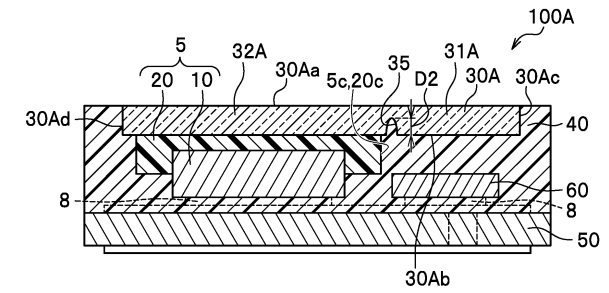


10

【 図 5 A 】

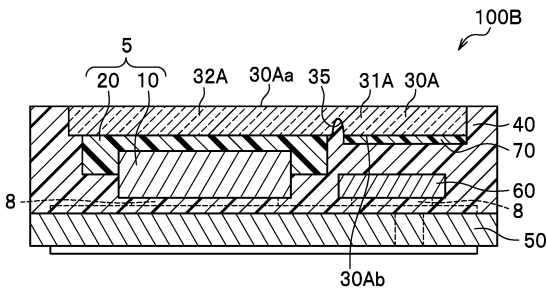


【 図 5 B 】

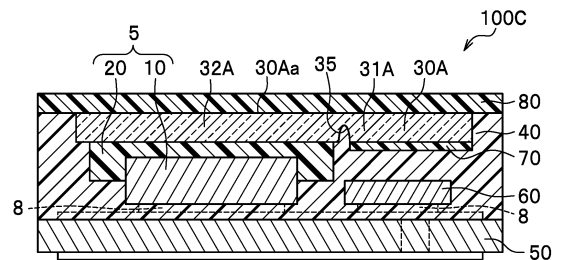


20

【 図 6 】



【 図 7 】

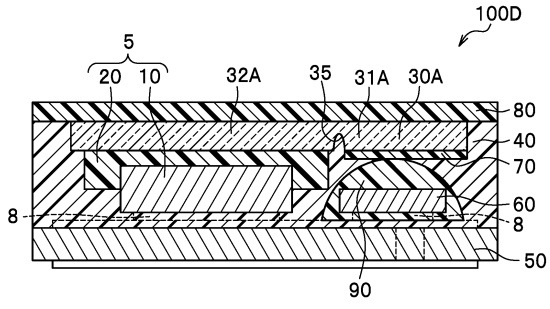


30

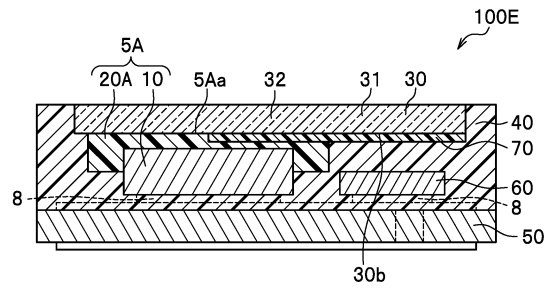
40

50

【 図 8 】

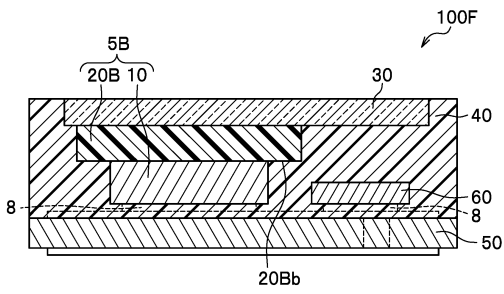


【 図 9 】



10

【 図 10 】



20

30

40

50

フロントページの続き

Fターム(参考)

FA24 GA01 GA06 GA11 GA21 GA29