

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6944085号
(P6944085)

(45) 発行日 令和3年10月6日 (2021. 10. 6)

(24) 登録日 令和3年9月13日 (2021. 9. 13)

(51) Int. Cl.	F I
GO 2 B 6/12 (2006. 01)	GO 2 B 6/12 3 0 1
GO 2 B 6/42 (2006. 01)	GO 2 B 6/42
GO 2 B 6/32 (2006. 01)	GO 2 B 6/32
HO 1 S 5/022 (2021. 01)	HO 1 S 5/022

請求項の数 8 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2021-501350 (P2021-501350)	(73) 特許権者	000006633
(86) (22) 出願日	令和2年5月28日 (2020. 5. 28)		京セラ株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2020/021247		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地
(87) 国際公開番号	W02021/065078	(74) 代理人	100075557
(87) 国際公開日	令和3年4月8日 (2021. 4. 8)		弁理士 西教 圭一郎
審査請求日	令和3年1月14日 (2021. 1. 14)	(72) 発明者	板倉 祥哲
(31) 優先権主張番号	特願2019-180925 (P2019-180925)		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地
(32) 優先日	令和1年9月30日 (2019. 9. 30)		京セラ株式会社内
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)	(72) 発明者	藤本 康弘
			京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地
			京セラ株式会社内
早期審査対象出願		(72) 発明者	伊藤 宏樹
			京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地
			京セラ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光導波路パッケージおよび発光装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板と、
 該基板上に位置するクラッドと、
 該クラッド内に位置するコアと、
 蓋体と、
 金属体と、
 外部接続配線と、を備え、
 前記クラッドは、前記基板に対向する第 1 面と、該第 1 面の反対に位置する第 2 面と、
 該第 2 面に開口した素子搭載領域と、前記コア上に位置する突出部と、を有し、
 前記コアは、前記素子搭載領域から延びており、
 前記蓋体は、前記素子搭載領域を覆っており、
 前記金属体は、前記クラッドと前記蓋体との間に、前記素子搭載領域を周回して位置し、
 前記外部接続配線は、搭載される素子と外部回路とを電気的に接続するものであり、
 前記蓋体と前記クラッドとの間には、前記外部接続配線が位置せず、
 前記金属体は、前記突出部を含む前記クラッド上に位置する、光導波路パッケージ。

【請求項 2】

前記第 2 面は、平面視における前記素子搭載領域の周囲に位置する第 1 領域と、該第 1 領域以外の第 2 領域を有し、

前記蓋体は、前記第 1 領域のみに位置する、請求項 1 に記載の光導波路パッケージ。

【請求項 3】

前記クラッドは、前記第 1 領域に段部を有し、

前記蓋体が、前記段部に嵌合されている、請求項 2 に記載の光導波路パッケージ。

【請求項 4】

前記クラッドは、前記素子搭載領域を複数有し、前記素子搭載領域間に隔壁を有する、請求項 1 ～ 請求項 3 のいずれか一つに記載の光導波路パッケージ。

【請求項 5】

前記突出部は、前記第 1 面に沿う方向において、前記コアの幅よりも広い平坦部を有する、請求項 1 ～ 請求項 4 のいずれか一つに記載の光導波路パッケージ。

10

【請求項 6】

前記蓋体は、発光素子との当接部を有する、請求項 1 ～ 請求項 5 のいずれか一つに記載の光導波路パッケージ。

【請求項 7】

請求項 1 ～ 請求項 6 のいずれか一つに記載の光導波路パッケージと、

前記素子搭載領域に位置する発光素子と、

前記コアから出射される光の光路上に位置するレンズと、を含む発光装置。

【請求項 8】

前記蓋体は、凹部を有し、

前記発光素子は、前記素子搭載領域から前記凹部に亘って位置している、請求項 7 記載の発光装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、光導波路パッケージおよび発光装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来技術の光導波路パッケージおよびそれを用いた発光装置は、たとえば特許文献 1 に記載されている。この従来技術では、基板上に形成されたクラッド層の一部をエッチングして形成された領域に LD および PD を配置し、これらが蓋で覆われている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特許第 3 3 2 4 9 3 6 号公報

【発明の概要】

【0004】

本開示の光導波路パッケージは、基板と、該基板上に位置するクラッドと、該クラッド内に位置するコアと、蓋体と、金属体と、外部接続配線と、を備え、前記クラッドは、前記基板に対向する第 1 面と、該第 1 面の反対に位置する第 2 面と、該第 2 面に開口した素子搭載領域と、前記コア上に位置する突出部と、を有し、前記コアは、前記素子搭載領域から延びており、前記蓋体は、前記素子搭載領域を覆っており、前記金属体は、前記クラッドと前記蓋体との間に、前記素子搭載領域を周回して位置し、前記外部接続配線は、搭載される素子と外部回路とを電氣的に接続するものであり、前記蓋体と前記クラッドとの間には、前記外部接続配線が位置せず、前記金属体は、前記突出部を含む前記クラッド上に位置する。

40

【0005】

本開示の発光装置は、上記の光導波路パッケージと、前記素子搭載領域に位置する発光素子と、前記コアから出射される光の光路上に位置するレンズと、を含む。

【図面の簡単な説明】

【0006】

50

【図 1】本開示の一実施形態の光導波路パッケージを具備した発光装置を示す分解斜視図である。

【図 2】図 1 に示される発光装置の蓋体を省略した斜視図である。

【図 3】図 2 の切断面線から見た発光装置の断面図である。

【図 4】発光装置の平面図である。

【図 5】光導波路パッケージの素子搭載領域近傍の拡大平面図である。

【図 6 A】本開示の他の実施形態の光導波路パッケージを示す平面図である。

【図 6 B】図 6 A の切断面線から見た光導波路パッケージの断面図である。

【図 7 A】本開示の他の実施形態の発光装置を示す平面図である。

【図 7 B】図 7 A の切断面線から見た発光装置の断面図である。

10

【図 8】本開示の他の実施形態の発光装置を示す断面図である。

【図 9】本開示のさらに他の実施形態の発光装置を示す展開図である。

【図 10】図 9 に示される発光装置の蓋体を省略した斜視図である。

【図 11】図 9 の切断面線から見た発光装置の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0007】

以下、添付図面を参照して、本開示の発光装置の実施形態について説明する。

【0008】

図 1 は本開示の一実施形態の光導波路パッケージを具備した発光装置を示す分解斜視図であり、図 2 は図 1 に示される発光装置の蓋体を省略した斜視図である。図 3 は図 2 の切断面線から見た発光装置の断面図であり、図 4 は発光装置の平面図である。図 5 は、光導波路パッケージの素子搭載領域近傍の拡大平面図である。

20

【0009】

本実施形態の光導波路パッケージ 100 は、基板 1 と、基板 1 の上面 2 に位置するとともに、クラッド 3 およびクラッド 3 内に位置するコア 4 を有する光導波層 5 と、蓋体 11 と、金属体 12 を備える。クラッド 3 は、基板 1 に対向する第 1 面 3a と、第 1 面 3a の反対に位置する第 2 面 3b と、第 2 面 3b に開口した素子搭載領域 9 と、を有する。蓋体 11 は、素子搭載領域 9 を覆っており、金属体 12 は、クラッド 3 と蓋体 11 との間に位置する。

【0010】

30

本実施形態の光導波路パッケージ 100 では、発光素子 10 をそれぞれ収容する複数（本実施形態では 3）の素子搭載領域 9 を有している。光導波路パッケージ 100 と、素子搭載領域 9 に位置する発光素子 10 と、コア 4 から出射される光の光路上に位置するレンズ 45 と、を含んで発光装置 200 が構成される。発光素子 10 としては、レーザーダイオードなどが適用される。本実施形態の光導波路パッケージ 100 では、発光素子 10 を 3 つ収容する。各発光素子 10 から出射される光は、例えば、赤色（R）光、緑色（G）光、青色（B）光である。光導波層 5 は、コア 4 とクラッド 3 とが一体に結合されて構成される。基板 1 は、複数の誘電体層が積層されて形成されていてもよい。

【0011】

40

基板 1 は、誘電体層がセラミック材料から成るセラミック配線基板であってもよい。セラミック配線基板で用いられるセラミック材料としては、例えば、酸化アルミニウム質焼結体、ムライト質焼結体、炭化ケイ素質焼結体、窒化アルミニウム質焼結体、ガラスセラミック焼結体等が挙げられる。基板 1 がセラミック配線基板である場合、誘電体層には、発光素子および受光素子と外部回路との電氣的接続のための接続パッド、内部配線導体、外部接続端子等の各導体が配設される。

【0012】

基板 1 の材料としては、例えば誘電体層が有機材料から成る有機配線基板であってもよい。有機配線基板は、例えば、プリント配線基板、ビルドアップ配線基板、フレキシブル配線基板等である。有機配線基板に用いられる有機材料としては、例えば、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、ポリエステル樹脂、アクリル樹脂、フェノール樹脂、フッ素樹脂等が

50

挙げられる。

【0013】

光導波層5は、例えば、石英などのガラス、樹脂等であってもよい。光導波層5は、コア4と、クラッド3を構成する材料としては、いずれもガラスあるいは樹脂であってもよく、一方がガラスで一方が樹脂であってもよい。この場合には、コア4とクラッド3との屈折率が異なっており、コア4はクラッド3よりも屈折率が高い。この屈折率の違いを利用して、光の全反射をさせる。つまり、屈折率の高い材料で路を作り、周りを屈折率の低い材料で囲んでおくと、光は屈折率の高いコア4内に閉じ込めることができる。

【0014】

コア4は、素子搭載領域9側から延びており、本実施形態では、3つの素子搭載部8に搭載される発光素子10から出射される光を統合してレンズ45まで到達させる。例えば、本実施形態のコア4は、各素子搭載部8に対応する3つの入射端面4a, 4b, 4cと1つの出射端面42との間を、入射端面4a~4cを一端とする複数の分割路41a, 41b, 41cと、複数の分割路41a, 41b, 41cが会合する合波部43と、出射端面42を一端とする統合路44とを介して繋ぐ合波路を構成する。

【0015】

各発光素子10から出射された赤色(R)光、緑色(G)光、青色(B)光の各光は、入射端面4a, 4b, 4cから分割路41a, 41b, 41cに入射し、合波部43および統合路44を経て、レンズ45によって集光し、出射される。

【0016】

レンズ45は、例えば、コア4に対向する入射面が平面に形成され、出射面が凸面の平凸レンズである。各分割路41a, 41b, 41cの各光軸と、各発光素子10の発光部の中心とが一致するように、統合路44とレンズ45との光軸が一致するように、光導波層5と発光素子10とレンズ45とが組み立てられる。

【0017】

本実施形態では、クラッド3は、第2面3bに開口する貫通孔30を有している。すなわち、クラッド3は、第1面3aにも開口している。基板1の上面2と貫通孔30とによって発光素子10が収容される収容部31が形成される。この収容部31の底面に相当する領域が、素子搭載部8である。素子搭載部8は、発光素子10を基板1の上面2に接合するために設けられる。素子搭載部8は、基板の上面2に設けられたメタライズ層などの金属部材を含んでいてもよい。素子搭載部8の金属部材と発光素子10とは、例えば、ろう材または接着剤などのダイボンディング材によって接合される。また、本実施形態では、素子搭載部8の金属部材は外部接続配線15と接続される。素子搭載部8の金属部材と発光素子10の下面側の電極とが電氣的に接続され、外部接続配線15を介して、外部の電源回路などと電氣的に接続することができる。外部接続配線15は、収容部31内から収容部31外にわたって設けられる。発光素子10の上面側の電極は、例えば、図示しないボンディングワイヤなどによって外部接続配線15(素子搭載部8の金属部材とは非接続)と電氣的に接続してもよい。

【0018】

蓋体11は、素子搭載領域9を覆っており、クラッド3の第2面3bに位置する。蓋体11とクラッド3との間には素子搭載領域9を周回して金属体12が介在しており、発光素子10が収容される収容部31内の気密性が向上する。本実施形態では、例えば、平面視で、金属体12が、貫通孔30を取り囲むように、途切れの無い環状に設けられており、金属体12を介在してクラッド3と第2面3bとを接合した場合、クラッド3と蓋体11とを樹脂系接着剤などで接合した場合に比べて、収容部31内の気密性が向上する。蓋体11は、例えば、石英、ホウ珪酸、サファイア等のガラス材料で構成されている。

【0019】

蓋体11は、凹部11aを有していてもよい。本実施形態では、例えば、蓋体11は、素子搭載領域9に対向する側に凹部11aを有している。発光素子10は、素子搭載領域9から凹部11aに亘って位置している。素子搭載領域9に搭載された発光素子10の高

10

20

30

40

50

さが、クラッド3よりも高いような場合、すなわち、発光素子10が、クラッド3の第2面3bから突出している場合であっても、その突出した部分が蓋体11の凹部11aに收容されるので、金属体12を介して蓋体11をクラッド3に接合できる。言い換えると、クラッド3の厚さを薄くすることができ、蓋体11は、クラッド3の第1領域3b1に位置しているので、発光装置200を低背化することができる。

【0020】

本実施形態では、金属体12が、クラッド3の第2面3b上に設けられている。この場合、金属体12は、例えば、Ti、Ni、Au、PtまたはCrなどの金属、あるいはこれらの内から選ばれる二種以上の金属で構成されており、蒸着、スパッタ、イオンプレATINGあるいはめっきなどによって、クラッド3の第2面3b上に固定される。蓋体11は、金属体12と、例えばAu-Sn系、Sn-Ag-Cu系の半田、AgまたはCuなどの金属系ナノ粒子ペースト、あるいはガラスペーストなどの接合材を用い、熱硬化接合またはレーザ溶接などで接合される。

10

【0021】

また、金属体12は、クラッド3ではなく、蓋体11のクラッド3と対向する部分に設けられてもよい。この場合、金属体12は、例えば、Ti、Ni、Au、PtまたはCrなどの金属、あるいはこれらの内から選ばれる二種以上の金属で構成されており、蒸着、スパッタ、イオンプレATINGあるいはめっきなどによって、蓋体11に固定される。クラッド3は、金属体12と、例えばAu-Sn系、Sn-Ag-Cu系の半田、AgまたはCuなどの金属系ナノ粒子ペースト、あるいはガラスペーストなどの接合材を用い、熱硬化接合またはレーザ溶接などで接合される。

20

【0022】

また、金属体12は、クラッド3と蓋体11の両方に設けられていてもよい。この場合、クラッド3と蓋体11のそれぞれに設けられた金属体12どうしは、例えばAu-Sn系、Sn-Ag-Cu系の半田、AgまたはCuなどの金属系ナノ粒子ペースト、あるいはガラスペーストなどの接合材を用い、熱硬化接合またはレーザ溶接などで接合される。

【0023】

本実施形態では、例えば、クラッド3の第2面3bは、平面視における素子搭載領域9の周囲に位置する第1領域3b1と、第1領域3b1以外の第2領域3b2と、を有している。蓋体11は、第1領域3b1のみに位置する。このような構成では、蓋体11が、第2領域3b2を含めて第2面3b全体にわたって位置する構成に比べて、第2領域3b2に相当する部分を低背化することができる。蓋体11が、第2面3b全体にわたって位置する構成では、クラッド3の第2面3bを保護することができる。

30

【0024】

素子搭載部8が複数ある場合、例えば、1つの收容部31内に複数の素子搭載部8が位置していてよい。言い換えると、平面視で貫通孔30内に素子搭載部8が複数ある。1つの收容部31内に複数の素子搭載部8が位置する場合、本実施形態では、素子搭載領域9間に隔壁32を有する。隔壁32によって收容部31内が素子搭載部8ごとの空間に仕切られ、それぞれに発光素子10が搭載される。言い換えると、素子搭載領域9は複数位置し、隔壁32によって仕切られ、それぞれに発光素子10が位置する。1つの発光素子10から出射された光の一部が、例えば、コア4の入射端面4aに入射せずに反射した場合、收容部31内で迷光となつて、他の発光素子10に影響を与えるなどの不具合が発生するおそれがある。隔壁32を設けることで、迷光による不具合の発生を低減することができる。また、発光素子10動作時に発生する熱、蓋体11のクラッド3接合時に発生する熱、発光素子10の素子搭載部8への搭載時などによって、クラッド3には、熱応力が生じる。熱応力によってクラッド3の素子搭載領域9近傍が変形するなどしてクラックの発生、金属体12の剥離または基板1からのクラッドの剥がれなどが生じるおそれがある。これらは、気密性の低下をも引き起こす。隔壁32を設けることで、伝熱経路を増加させて熱を分散させ、熱応力によるクラッド3の変形を低減できるとともに、気密性の低下を低減できる。

40

50

【 0 0 2 5 】

図 6 A は本開示の他の実施形態の光導波路パッケージを示す平面図である。図 6 B は、図 6 A の切断面線から見た光導波路パッケージの断面図である。なお、前述の実施形態と対応する部分には同一の参照符を付し、重複する説明は省略する。本実施形態の光導波路パッケージでは、クラッド 3 が、コア 4 上に突出部 3 3 を有する。突出部 3 3 は、クラッド 3 の第 2 面 3 b から突出している。突出部 3 3 は、コア 4 の上方（第 2 面 3 b 側）に位置している。コア 4 は、少なくとも一部が突出部 3 3 内に位置してもよい。突出部 3 3 は、例えば、第 1 領域 3 b 1 と第 2 領域 3 b 2 とに設けられ、コア 4 に沿って延びていてもよい。

【 0 0 2 6 】

金属体 1 2 が、クラッド 3 に設けられている場合、金属体 1 2 は、突出部 3 3 表面に沿って設けられている。蓋体 1 1 のクラッド 3 に対向する面が平坦であれば、蓋体 1 1 と金属体 1 2 との間に位置する接合材は、突出部 3 3 上の厚さが、それ以外の厚さより小さい。すなわち、突出部 3 3 上の接合材の量は、それ以外よりも少ない。蓋体 1 1 を接合する際に加えられた熱は、接合材、金属体 1 2 を経てクラッド 3 に伝導することになる。突出部 3 3 上の接合材の量が少ないので、突出部 3 3 下方のコア 4 にまで伝導する熱を低減することができ、熱による光伝送特性の劣化を低減することができる。

【 0 0 2 7 】

図 7 A は本開示の他の実施形態の発光装置を示す平面図である。図 7 B は、図 7 A の切断面線から見た発光装置の断面図である。なお、前述の実施形態と対応する部分には同一の参照符を付し、重複する説明は省略する。本実施形態の発光装置では、クラッド 3 は、第 1 領域 3 b 1 に段部 3 4 を有し、蓋体 1 1 が、段部 3 4 に嵌合されている。金属体 1 2 を介した蓋体 1 1 とクラッド 3 との接合強度を向上させることができる。段部 3 4 は、蓋体 1 1 が嵌合可能な形状であればよい。本実施形態では、段部 3 4 は、例えば、第 1 領域 3 b 1 の内側部分（貫通孔 3 0 の縁部分）が、クラッド 3 の第 1 面 3 a 側に退避して、一段低い段差面 3 4 a となっている。蓋体 1 1 は、このような段部 3 4 に嵌合可能な形状であればよい。例えば、蓋体 1 1 が、段部 3 4 に応じた形状の段部を有していてもよい。金属体 1 2 は、段部 3 4 全体に形成されてもよく、段部 3 4 の一部に形成されてもよい。本実施形態では、例えば、段差面 3 4 a には、金属体 1 2 は形成されず、第 1 領域 3 b 1 の外側部分（段差面 3 4 a を取り囲む部分）に金属体 1 2 が形成されている。

【 0 0 2 8 】

図 8 は、本開示の他の実施形態の発光装置を示す断面図である。なお、前述の実施形態と対応する部分には同一の参照符を付し、重複する説明は省略する。本実施形態の発光装置では、蓋体 1 1 が、発光素子 1 0 との当接部 1 1 b を有する。当接部 1 1 b は、蓋体 1 1 の素子搭載領域 9 に対向する面から外方に突出している。本実施形態では、蓋体 1 1 が凹部 1 1 a を有しており、当接部 1 1 b は凹部 1 1 a 内に設けられる。蓋体 1 1 が、金属体 1 2 を介してクラッド 3 に接合された状態で、当接部 1 1 b が発光素子 1 0 に当接すればよい。蓋体 1 1 が、当接部 1 1 b を有していない場合、発光素子 1 0 の動作時に発生した熱は、主に素子搭載部 8 から基板 1 へと伝導して放熱される。蓋体 1 1 が、当接部 1 1 b を有している場合、発光素子 1 0 の動作時に発生した熱は、素子搭載部 8 から基板 1 への伝導に加えて、当接部 1 1 b を介して蓋体 1 1 にも伝導し、例えば、蓋体 1 1 の表面から放熱する。発光素子 1 0 の動作時に発生した熱による不具合を低減することができる。

【 0 0 2 9 】

図 9 は本開示のさらに他の実施形態の発光装置 2 0 0 A を示す展開図であり、図 1 0 は図 9 に示される発光装置 2 0 0 A の蓋体 1 1 A を省略した斜視図であり、図 1 1 は図 9 の切断面線から見た発光装置 2 0 0 A の断面図である。なお、前述の実施形態と対応する部分には同一の参照符を付し、重複する説明は省略する。前述の実施形態では、クラッド 3 から発光素子 1 0 の上部が突出し、これが覆われるように凹部 1 1 a を有する蓋体 1 1 を用いる構成である。本実施形態では、例えば、光導波路パッケージ 1 0 0 A のクラッド 3 の厚さが発光素子 1 0 よりも厚く、発光素子 1 0 の全体が収容部 3 1 に収容される構成と

10

20

30

40

50

し、これを板状の蓋体 1 1 A が覆う構成である。このような構成を採用することによって、蓋体 1 1 A には、凹部 1 1 a を設ける必要がなく、蓋体 1 1 A の構成を簡素化することができる。

【 0 0 3 0 】

本開示のさらに他の実施形態では、発光装置 2 0 0 は、サーミスタを備えていてもよい。サーミスタは、例えば、光導波層 5 の温度を検出するために配置されてもよく、発光素子 1 0 の温度を検出するために、収容部 3 1 内に配置されてもよく、収容部 3 1 外で、外部接続配線 1 5 に配置されてもよい。また、発光装置 2 0 0 は、収容部 3 1 内に、受光素子を収容してもよい。受光素子は、発光素子 1 0 に対して入射端面 4 a とは反対側に位置する。発光素子 1 0 は、入射端面 4 a に向かって光を出射すると同時に反対側にも同じ光

10

【 0 0 3 1 】

本開示のさらに他の実施形態では、発光素子 1 0 は、発光ダイオード (Light Emitting Diode ; L E D) に限るものではなく、例えば、L D (Laser Diode)、V C S E L (Vertical Cavity Surface Emitting Laser) などであってもよい。

【 0 0 3 2 】

以上、本開示の実施形態について詳細に説明したが、また、本開示は上述の実施の形態に限定されるものではなく、本開示の要旨を逸脱しない範囲内において、種々の変更、改良等が可能である。上記各実施形態をそれぞれ構成する全部または一部を、適宜、矛盾しない範囲で組み合わせ可能であることは、言うまでもない。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 3 3 】

- 1 基板
- 2 上面
- 3 クラッド
- 3 a 第 1 面
- 3 b 第 2 面
- 4 コア
- 4 a , 4 b , 4 c 入射端面
- 5 光導波層
- 8 素子搭載部
- 9 素子搭載領域
- 1 0 発光素子
- 1 1 , 1 1 A 蓋体
- 1 1 a 凹部
- 1 1 b 当接部
- 1 2 金属体
- 1 5 外部接続配線
- 3 0 貫通孔
- 3 1 収容部
- 3 2 隔壁
- 3 3 突出部
- 3 4 段部
- 3 4 a 段差面
- 3 b 1 第 1 領域
- 3 b 2 第 2 領域
- 4 1 a , 4 1 b , 4 1 c 分割路
- 4 2 出射端面
- 4 3 合波部

30

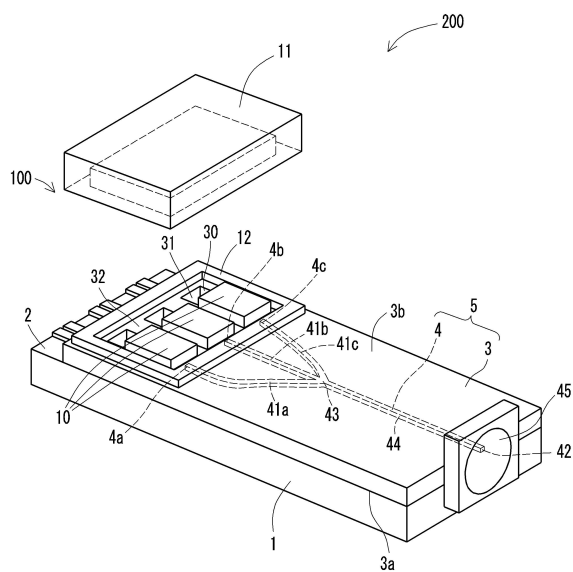
40

50

4 4 統合路
 4 5 レンズ
 1 0 0 , 1 0 0 A 光導波路パッケージ
 2 0 0 , 2 0 0 A 発光装置

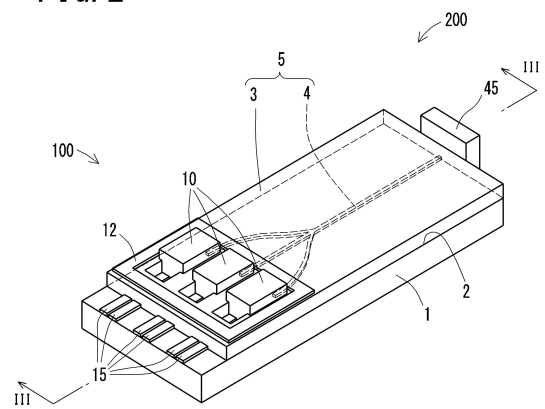
【図 1】

FIG. 1



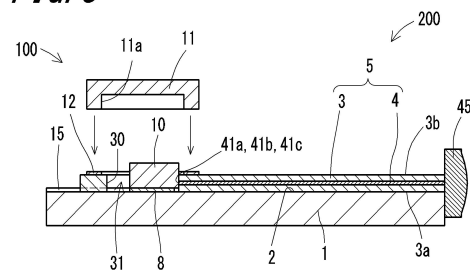
【図 2】

FIG. 2



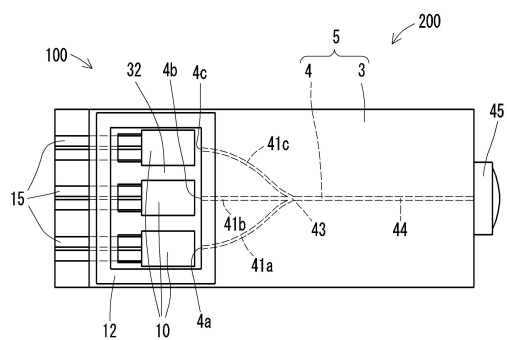
【図 3】

FIG. 3



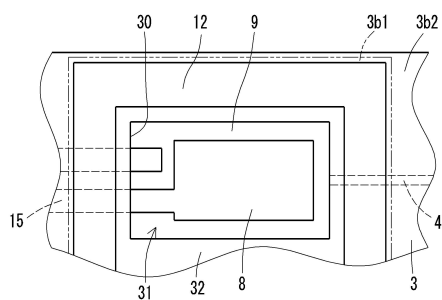
【図 4】

FIG. 4



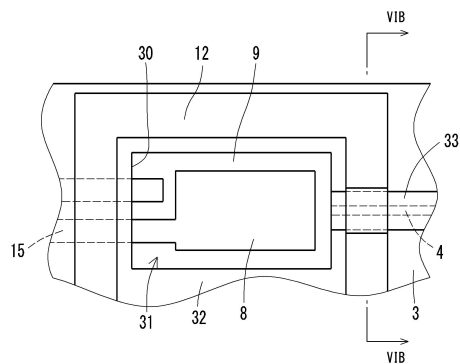
【図 5】

FIG. 5



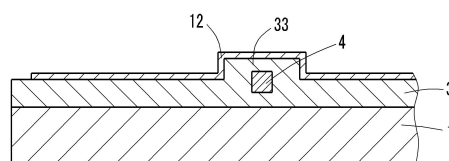
【図 6 A】

FIG. 6A



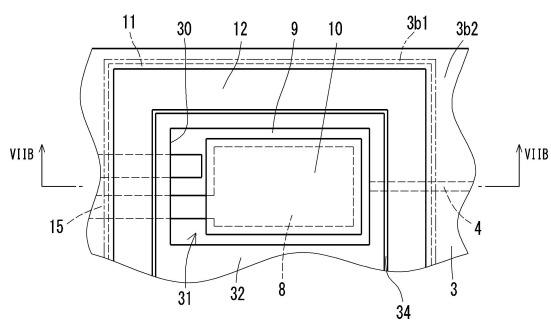
【図 6 B】

FIG. 6B



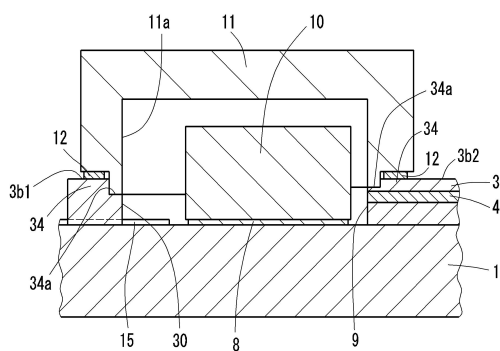
【図 7 A】

FIG. 7A



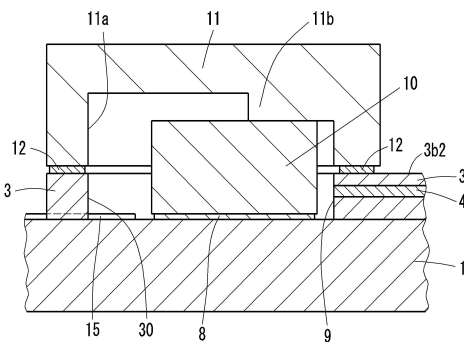
【図 7 B】

FIG. 7B



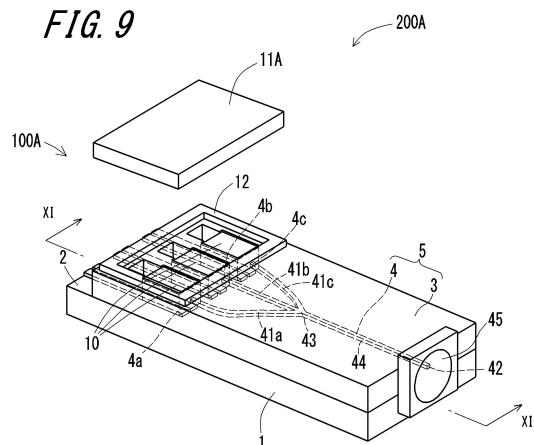
【図 8】

FIG. 8



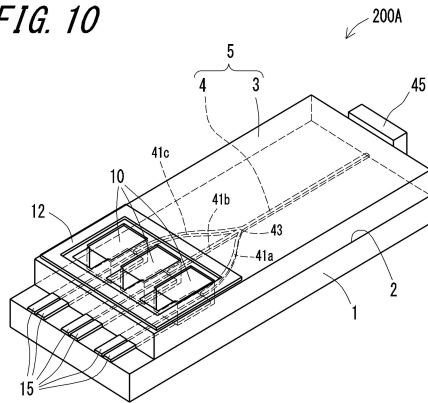
【図 9】

FIG. 9



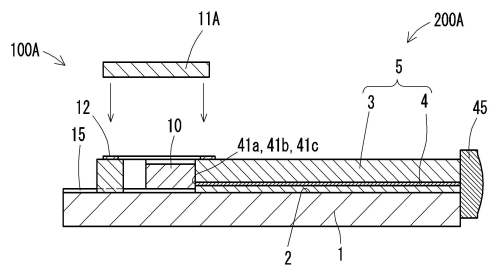
【図 10】

FIG. 10



【図 11】

FIG. 11



フロントページの続き

審査官 山本 元彦

- (56)参考文献 特開平10-308555(JP,A)
特開平09-061651(JP,A)
特開2015-029043(JP,A)
特開2007-328201(JP,A)
米国特許出願公開第2019/0227231(US,A1)
特開平10-160976(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02B 6/12-6/14、6/42-6/43