

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6687008号
(P6687008)

(45) 発行日 令和2年4月22日(2020.4.22)

(24) 登録日 令和2年4月6日(2020.4.6)

(51) Int. Cl. F I
 HO 1 S 5/022 (2006.01) HO 1 S 5/022
 GO 2 B 7/00 (2006.01) GO 2 B 7/00 J

請求項の数 7 (全 12 頁)

| | | | |
|-----------|-------------------------------|-----------|--------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2017-230216 (P2017-230216) | (73) 特許権者 | 000226057 |
| (22) 出願日 | 平成29年11月30日 (2017.11.30) | | 日亜化学工業株式会社 |
| (65) 公開番号 | 特開2019-102582 (P2019-102582A) | | 徳島県阿南市上中町岡491番地100 |
| (43) 公開日 | 令和1年6月24日 (2019.6.24) | (74) 代理人 | 100119301 |
| 審査請求日 | 平成31年1月22日 (2019.1.22) | | 弁理士 蟹田 昌之 |
| | | (72) 発明者 | 橋本 卓弥 |
| | | | 徳島県阿南市上中町岡491番地100 |
| | | | 日亜化学工業株式会社内 |
| | | (72) 発明者 | 岡久 英一郎 |
| | | | 徳島県阿南市上中町岡491番地100 |
| | | | 日亜化学工業株式会社内 |
| | | 審査官 | 右田 昌士 |

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】

本体部と、前記本体部の上面に設けられた枠部と、を有する基体と、
 前記枠部の内側であって前記本体部の上面に設けられた1以上のレーザ素子と、
 前記枠部の上面に固定され且つ前記枠部の内側に開口が設けられた支持部と、前記開口
 を塞ぐように設けられた透光部と、を有する蓋体と、
 前記透光部の上方に配置されるレンズ体と、を備える発光装置であって、
 前記支持部は、

前記枠部の上面に固定される第1部位と、

前記第1部位の内側において前記第1部位よりも低い位置に設けられた、前記レンズ
 体が配置される第2部位と、

前記第2部位の内側において前記第2部位よりも低い位置に設けられた、前記透光部
 が配置される第3部位と、を有し、

前記透光部と前記レンズ体との熱膨張係数差は、前記透光部と前記本体部との熱膨張係
 数差よりも小さいことを特徴とする発光装置。

【請求項2】

前記支持部は、上方から視て前記第2部位と前記第3部位との間に、前記第2部位より
 も低い位置で且つ前記第3部位よりも高い位置に設けられた第4部位を有していることを
 特徴とする請求項1に記載の発光装置。

【請求項3】

前記支持部は、前記枠部から内側に離間した位置において、前記第 1 部位と前記第 2 部位とを繋ぐ第 5 部位を有し、

前記第 5 部位は、前記第 2 部位よりも低い位置で下に凸となるように屈曲していることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の発光装置。

【請求項 4】

前記本体部の上面には、前記 1 以上のレーザ素子として 2 以上のレーザ素子が配置されていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の発光装置。

【請求項 5】

前記透光部は、第 1 接合材で前記支持部に固定されており、

前記レンズ体は、前記第 1 接合材よりもヤング率が小さい第 2 接合材で前記支持部に固定されていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の発光装置。

10

【請求項 6】

前記第 1 接合材はガラスであり、

前記第 2 接合材は樹脂であることを特徴とする請求項 5 に記載の発光装置。

【請求項 7】

前記蓋体における前記第 1 部位の上面に、その一端が固定された筒状の導光部材と、

前記導光部材の他端を覆うように固定された蓋と、を備えることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の発光装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、発光装置に関する。

【背景技術】

【0002】

基体と、基体の上面に固定された半導体レーザ素子と、半導体レーザ素子を取り囲むように設けられた蓋体と、蓋体の貫通孔を塞ぐように蓋体に接合された透光性部材と、を備える発光装置が知られている。この発光装置において、蓋体には、上面視で貫通孔を取り囲むように、断面が略 U 字状の湾曲部が形成されている。そして、蓋体の膨張による変形を湾曲部で吸収させて、透光性部材にクラックが入ることを防止している（例えば、特許文献 1 の図 1）

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2002 - 289958

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このような発光装置においては、透光性部材の破損をより低減できる余地がある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

40

本発明の一形態に係る発光装置は、本体部と、前記本体部の上面に設けられた枠部と、を有する基体と、前記枠部の内側であって前記本体部の上面に設けられた 1 以上のレーザ素子と、前記枠部の上面に固定され且つ前記枠部の内側に開口が設けられた支持部と、前記開口を塞ぐように設けられた透光部と、を有する蓋体と、前記透光部の上方に配置されるレンズ体と、を備える。前記支持部は、前記枠部の上面に固定される第 1 部位と、前記第 1 部位の内側において前記第 1 部位よりも低い位置に設けられた、前記レンズ体が配置される第 2 部位と、前記第 2 部位の内側において前記第 2 部位よりも低い位置に設けられた、前記透光部が配置される第 3 部位と、を有し、前記透光部と前記レンズ体との熱膨張係数差は、前記透光部と前記本体部との熱膨張係数差よりも小さい。

【図面の簡単な説明】

50

【0006】

【図1】図1は、実施形態に係る発光装置の斜視図である。

【図2】図2は、実施形態に係る発光装置の上面図である。

【図3】図3は、図2のIII-IIIにおける断面図である。

【図4】図4は、図3の破線枠における拡大図である。

【図5】図5は、図2のV-Vにおける断面図である。

【図6】図6は、導光部材と蓋とを含む発光装置の斜視図である。

【図7】図7は、図6のVII-VIIにおける断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0007】

本発明を実施するための形態を、図面を参照しながら以下に説明する。ただし、以下に示す形態は、本発明の技術思想を具体化するためのものであって、本発明を限定するものではない。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していることがある。本明細書では、発光装置の光取出し面側（図3の上側）を上方とし、その反対側（図3の下側）を下方とする。また、リードピン13が延びる方向と平行な方向をX方向といい、リードピン13が延びる方向に垂直な方向をY方向という。

【0008】

<実施形態>

図1に本実施形態に係る発光装置200の斜視図を示し、図2に発光装置200の上面図を示し、図3に図2のIII-IIIにおける断面図を示し、図4に図3の破線枠内の拡大図を示し、図5に図2のV-Vにおける断面図を示す。

【0009】

図1～図5に示すように、発光装置200は、本体部11及び本体部11の上面に設けられた枠部12を有する基体10と、枠部12の内側であって本体部11の上面に設けられた1以上のレーザ素子20と、枠部12の上面に固定され且つ枠部12の内側に開口が設けられた支持部31と、開口を塞ぐように設けられた透光部32と、を有する蓋体30と、透光部32の上方に配置されるレンズ体40と、を備える。このとき、支持部31は、枠部12の上面に固定される第1部位31aと、第1部位31aの内側において第1部位31aよりも低い位置に設けられた、レンズ体40が配置される第2部位31bと、第2部位31bの内側において第2部位31bよりも低い位置に設けられた、透光部32が配置される第3部位31cと、を有し、透光部32とレンズ体40との熱膨張係数差は、透光部32と本体部11との熱膨張係数差よりも小さい。

【0010】

発光装置200によれば、レーザ素子20が配置される空間を封止する透光部32等の破損を低減することができる。以下、この点について詳述する。

【0011】

発光ダイオード素子に比べてレーザ素子は発熱しやすいため、一般的に、レーザ素子は比較的熱伝導率の高い材料からなる本体部に載置される。熱伝導率の高い材料としては、例えば銅等の金属材料が挙げられるが、これらの材料は比較的熱膨張係数が大きい。つまり、本体部は、他の部材に比較して熱膨張係数が大きい傾向にある。したがって、レーザ素子の駆動で生じる熱により、本体部に熱が伝わると、本体部が膨張して外側に広がりやすくなるため、本体部に固定された枠部も外側に広がりやすくなり、透光部32が破損しやすくなる。

【0012】

そこで、発光装置200では、蓋体30に含まれる支持部31として、枠部12の上面に固定される第1部位31aと、第1部位31aの内側において第1部位31aよりも低い位置に設けられた、レンズ体40が配置される第2部位31bと、第2部位31bの内側において第2部位31bよりも低い位置に設けられた、透光部32が配置される第3部位31cと、を含むものを用いている。つまり、2か所以上の段を設け、1つの段にレンズ体40を、その段よりも内側に位置する段に透光部32を、それぞれ配置している。そ

10

20

30

40

50

して、透光部 3 2 とレンズ体 4 0 の熱膨張係数差を透光部 3 2 と本体部 1 1 との熱膨張係数差よりも小さくしている。これらの構成によれば、レンズ体 4 0 により透光部 3 2 にかかる応力を低減することができるため、透光部 3 2 の破損を低減することができる。

【 0 0 1 3 】

以下、発光装置 2 0 0 の構成要素について説明する。

【 0 0 1 4 】

(基体 1 0)

基体 1 0 は、本体部 1 1 と、本体部 1 1 の上面に設けられた枠部 1 2 と、を有する。

【 0 0 1 5 】

本体部 1 1 には、レーザ素子 2 0 が実装されるため、比較的熱伝導率の高い材料が用いられる。発光装置 2 0 0 では、本体部 1 1 として、銅を主成分として含む金属材料を用いている。なお、本明細書において、「主成分として含む」とは、全体の重量の 5 0 % を超えてある材料を含むことをいう。本体部 1 1 としては、全体の重量の 9 9 % 以上の銅を含むものを用いることが好ましい。

10

【 0 0 1 6 】

発光装置 2 0 0 では、本体部 1 1 の上面において、レーザ素子 2 0 を配置する領域が、枠部 1 2 を固定する領域よりも上方に位置しているものを用いる。つまり、本体部 1 1 として、部分的に上方に凸状になっているものを用いており、凸部の上面にレーザ素子 2 0 が配置されている。これにより、本体部 1 1 の反りによる、レーザ素子 2 0 の剥がれを低減することができる。

20

【 0 0 1 7 】

枠部 1 2 は、上方から視て本体部 1 1 に固定された全てのレーザ素子 2 0 を取り囲むように、本体部 1 1 の上面に固定されている。枠部 1 2 としては、後述する蓋体 3 0 の支持部 3 1 と熱膨張係数の近い材料を用いることが好ましい。これにより、枠部 1 2 と支持部 3 1 とを溶接する際の熱で透光部 3 2 が破損することを抑制することができる。枠部 1 2 としては、例えば、鉄を主成分として含む材料を用いることができる。発光装置 2 0 0 では、鉄を主成分として含む材料として、ニッケル鉄合金を用いている。この他に、鉄を主成分として含む材料としては、ステンレス鋼、コバルトが挙げられる。発光装置 2 0 0 では、枠部 1 2 は、蓋体 3 0 を固定する部分を含む第 1 枠部と、第 1 枠部の外側面に設けられた第 2 枠部と、により枠部 1 2 は構成されているが、第 1 枠部のみから構成されてい

30

【 0 0 1 8 】

枠部 1 2 の上面の外縁は、上面視で四角形としている。これにより、レーザ素子 2 0 を直線状に配置することができるため、レーザ素子 2 0 の配置ばらつきを低減することができる。枠部 1 2 の上面の外縁は、円形としてもよい。この場合は、支持部 3 1 の全体において支持部 3 1 にかかる応力を均等にすることができるため、透光部 3 2 の破損を低減しやすくできる。枠部 1 2 には、4 つのリードピン 1 3 が固定されている。なお、リードピン 1 3 の数は、Y 方向におけるレーザ素子 2 0 の数に応じて変更することができる。

【 0 0 1 9 】

(レーザ素子 2 0)

基体 1 0 の本体部 1 1 の上面には、1 以上のレーザ素子 2 0 が配置されている。2 以上のレーザ素子 2 0 が本体部 1 1 の上面に配置されていることが好ましく、ここでは、1 4 個のレーザ素子 2 0 が配置されている。レーザ素子 2 0 の数が多くなるほどレーザ素子 2 0 全体で発生する熱量が多くなり、本体部 1 1 が反りやすくなるため、本実施形態による透光部 3 2 の破損を低減する効果が顕著となる。X 方向におけるレーザ素子 2 0 の数は、Y 方向におけるレーザ素子 2 0 の数よりも多いことが好ましい。Y 方向におけるレーザ光の広がり比べて X 方向におけるレーザ光の広がりが狭いため、本体部 1 1 を大きくすることなく本体部 1 1 に配置できるレーザ素子 2 0 の数を増やすことができるためである。また、本体部 1 1 の大きさを大きくする必要がないため、本体部 1 1 が反りやすくなることを抑制できる。

40

50

【0020】

本体部11に配置される2以上のレーザ素子20のうちの少なくとも1つには、窒化物半導体が含まれることが好ましく、GaN系の半導体が含まれることがより好ましい。GaN系の半導体を含むレーザ素子20は集塵しやすいため、気密封止による集塵低減の効果が顕著となる。発光装置200では、すべてのレーザ素子20がGaN系の半導体を含む。GaN系の半導体としては、例えば、GaN、InGaN、及びAlGaNの少なくとも1つを含むものを用いることができる。レーザ素子20の発光ピーク波長は、420nm~570nmの範囲内にあることが好ましく、430nm~550nmの範囲内にあることがより好ましい。

【0021】

図3~図5に示すように、レーザ素子20は、本体部11の上面と平行に光が照射されるように配置されている。つまり、レーザ素子20は、その光出射端面が本体部11の上面と垂直になるように配置されている。これにより、レーザ素子20の主面を本体部11と平行に実装することができるため、レーザ素子20で生じる熱を発散しやすくできる。各レーザ素子20は各サブマウント70に固定されており、レーザ素子20はサブマウント70を介して本体部11に実装されている。これにより、各レーザ素子20の光出射端面における発光点から本体部11の上面までの距離をサブマウント70の厚みの分だけ大きくすることができるため、レーザ素子20から放射された光を効率よく後述する光反射体90に照射することができる。

【0022】

サブマウント70としては、本体部11の熱膨張係数と各レーザ素子20の熱膨張係数との間の熱膨張係数を有するものを用いることが好ましい。これにより、レーザ素子20の剥がれや、サブマウント70の剥がれを抑制することができる。レーザ素子20として窒化物半導体を含む材料を用いる場合は、サブマウント70として、例えば、窒化アルミニウム、又は炭化ケイ素を用いる。各サブマウント70には金属膜が設けられており、各レーザ素子20はAu-Sn等の導電層により各サブマウント70に固定されている。

【0023】

図3及び図4に示すように、各レーザ素子20は、ワイヤ60(金属細線)により、リードピン13と電気的に接続されている。ここでは、リードピン13の下方にはレーザ素子が配置されていないサブマウント80が配置されている。そして、X方向に並ぶ2以上のレーザ素子20のうち一端に配置されたレーザ素子20とサブマウント80とをワイヤ60により電気的に接続し、サブマウント80とリードピン13とをワイヤ60により電気的に接続している。これにより、ワイヤ60の長さが長くなることを低減できるため、ワイヤ60の破断を抑制しやすくなる。サブマウント80の材料は、サブマウント70と同様のものを用いることができる。

【0024】

図5に示すように、本体部11の上面であって枠部12の内側には1以上の光反射体90が配置されている。光反射体90は、各レーザ素子20から出射される光を透光部32に向けて反射させるものである。ここでは、レーザ素子20の数と同じ数の光反射体90が、サブマウント70を介することなく本体部11に固定されている。光反射体90を用いることにより、各レーザ素子20からの光が光反射体90を経由することなく透光部32に直接照射される場合に比較して、各レーザ素子の光出射端面からレンズ体40の光入射面までの光の行路を長くすることができるため、光反射体90と各レーザ素子20との実装ずれによる影響を小さくすることができる。

【0025】

光反射体90としては、少なくとも一面に光反射面を有する光学素子を用いる。光学素子としては、主材が石英若しくはBK7等のガラス、アルミニウム等の金属、又はSi等の熱に強い材料からなり、光反射面が金属や誘電体多層膜等の反射率の高い材料からなるものを用いることができる。

【0026】

(蓋体30)

枠部12の上面には、蓋体30が固定されている。蓋体30は、上方から視て枠部12の内側で開口した支持部31と、開口を塞ぐ透光部32と、を有する。蓋体30に関する以下の説明では、「平行」とは基準面に対して完全に平行なものだけではなく、10度以下で傾くものも含まれる。また、「垂直」とは基準面に対して完全に垂直なものだけではなく、10度以下で傾くものも含まれる。

【0027】

支持部31の材料は、枠部12と溶接しやすくするために、比較的熱伝導率の低い材料を用いる。例えば、枠部12で例示した材料と同様の材料を用いることができる。発光装置200では、基体10と蓋体30とにより、レーザ素子20が配置された空間は気密封止された空間となっている。

10

【0028】

支持部31は、図4に示すように、枠部12の上面に固定される第1部位31aと、第1部位31aの内側において第1部位31aよりも低い位置に設けられた、レンズ体40が配置される第2部位31bと、第2部位31bの内側において第2部位31bよりも低い位置に設けられた、透光部32が配置される第3部位31cと、を少なくとも有する。図4に示すように、第1部位31a～第3部位31cは、本体部11の下面と平行な領域を含むことが好ましい。これにより、枠部12への固定や、レンズ体40及び透光部32の固定を容易に行うことができる。なお、第2部位31bは平坦な領域を含まなくてもよい。

20

【0029】

発光装置200では、支持部31は、上方から視て第2部位31bと第3部位31cとの間に、第2部位31bよりも低い位置で且つ第3部位31cよりも高い位置に設けられた第4部位31dを有する。これにより、支持部31と透光部32とを第1接合材33を用いて接合する際に、第1接合材33が第2部位31bに這い上がることを低減することができ、レンズ体40を固定しやすくなる。第4部位31dは、本体部11の下面と平行な領域を含む。なお、第4部位31dはなくてもよい。つまり、第2部位31bと第3部位31cとが後述する第6部位31fにより繋がられていてもよい。

【0030】

支持部31は、第1部位31aと第2部位31bとを繋ぐ第5部位31eを有することができる。発光装置200では、第5部位31eは、枠部12から内側に離間した位置において、第2部位31bよりも低い位置で下に凸となるように屈曲している。言い換えると、第5部位31eは、枠部12に接しないように、第1部位31aから第2部位31bよりも低い位置まで延伸してから内側上方に屈曲して第2部位31bに接続されるように設けられている。これにより、第5部位31eのうちの下方に延伸する領域で弾性変形して応力を吸収させやすくなる。さらに、上方に屈曲する領域で物理的な強度を確保することができるため、レンズ体40や透光部32の破損を低減できる。また、第5部位31eに屈曲する領域を設けることにより、過剰な第2接合材50をとどめることができる。第2接合材と第1接合材とが接触すると、レーザ素子からの光が第2接合材に当たり、第2接合材が劣化する可能性があるところ、発光装置200によれば、第2接合材50を外側に寄せて配置することにより第2接合材50が内側に入って第1接合材33と接触することを抑制することができる。第5部位31eの最上部から最下部までの長さは、例えば、1.5mm以上4mm以下の範囲内とすることができる。第5部位31eの最下部は、第3部位31cの最下部よりも低いことが好ましい。これにより、第5部位31eの最上部から最下部までの長さを長くできるため、応力を吸収しやすくなる。

30

40

【0031】

支持部31は、第2部位31bと第4部位31dとを繋ぐ第6部位31fを有する。第6部位31fは、内側から外側に向かって広がるように傾斜した領域を含む。このとき、本体部11の下面に対して垂直な面から30度以下の範囲で傾斜していることが好ましい。これにより、第4部位31dと第2部位31bとを繋ぐ第6部位31fをある程度急峻

50

な領域とすることができるため、第1接合材33の第2部位31bへの這い上がりを低減しやすくなる。

【0032】

支持部31は、第3部位31cと第4部位31dとを繋ぐ第7部位31gを有する。これにより、透光部32の位置合わせを行いやすくなる。第7部位31gは本体部の下面に対して垂直な面から15度以下の範囲で傾斜する領域を含むことが好ましい。これにより、第1接合材33の第4部位31dへの這い上がりを低減しやすくなる。

【0033】

支持部31は、比較的薄く、一定の厚みで構成されることが好ましい。つまり、支持部31は薄板であることが好ましい。これにより、支持部31をプレス加工にて製造することができるので、製造時におけるコストを低減することができる。例えば、支持部31の厚みは全体的に、0.03mm以上0.2mm以下の範囲内であることが好ましく、0.05mm以上1.5mm以下の範囲内であることがより好ましい。発光装置200では、支持部31のうちの少なくとも枠部12に固定されている領域を除く領域は、一定の厚みで構成されている。つまり、第2部位31b～第7部位31gは同じ厚みである。なお、第1部位31aを枠部12に溶接で固定する場合は、その部分が若干薄くなる場合もある。ここでいう厚みとは、第1部位31a～第4部位31dは上下方向、第5部位31e～第7部位31gは左右方向の長さである。また、ここでいう「同じ厚み」には、±10%以下の厚みの差は含まれる。

【0034】

透光部32は、支持部31の開口を塞ぐように、第3部位31cに固定されている。ここでは、第3部位31cの上面に透光部32が固定されており、透光部32の外縁が、上方から見て開口の外縁よりも外側に位置するように設けられている。

【0035】

発光装置200では、透光部32の材料として、ガラスを用いている。このほかに、例えば、サファイアを用いることができる。透光部32の厚み(上下方向の長さ)は、0.5mm以上1mm以下の範囲内であることが好ましい。前述の下限値以上とすることにより透光部32の強度を確保することができ、前述の上限値以下とすることにより光反射体90からレンズ体40までの距離を小さくすることができる。

【0036】

透光部32は、第1接合材33により支持部31に固定されている。第1接合材33としては、透光部32及び支持部31に比較的近い熱膨張係数を有する材料を用いることができる。第1接合材33は、レーザ素子20への集塵を低減するために、無機材料であることが好ましい。第1接合材33としては、例えば、低融点のガラスを用いることができる。

【0037】

(レンズ体40)

レンズ体40は、透光部32から上方に離間して配置され、レーザ素子20からの光の配光を制御する。レンズ体40は、支持部31の第1部位31aの内縁よりも内側に固定されている。これにより、第1部位31aの上面に他の部材を固定しやすくなる。例えば、図6及び図7に示すように、レンズ体40への集塵を低減するために、第1部位31aの上面に筒状の導光部材100を固定し、導光部材100の端部を蓋110で覆うことができる。つまり、導光部材100の一端と第1部位31aとが固定され、導光部材100の他端と蓋110とが固定されている。これにより、比較的大きな塵等がレンズ体40に付着することを低減することができる。支持部31と導光部材100と蓋110とにより構成される空間は、気密封止された空間とすることが好ましい。これにより、レンズ体40が配置される空間に比較的小さな塵が侵入することを抑制することができるため、発光装置200の信頼性を向上させることができる。

【0038】

発光装置200では、筒状の導光部材100として、内部に中空が設けられた四角錘台

のものを用いている。なお、筒状の導光部材 100 として、内部に中空が設けられた四角柱のものや、内部に中空が設けられた円柱のもの等を用いてもよい。また、図 6 及び図 7 では、導光部材 100 として、導光部材 100 の一端から他端に向かって幅が狭くなるものを用いているが、一端から他端に向かって同じ幅の中空が設けられているものや、一端から他端に向かって幅が広がるものを用いてもよい。蓋 110 としては、透光性のものを用いることができ、例えば、ガラスやサファイア等を用いることができる。支持部 31 と導光部材 100 と蓋 110 とにより構成される空間内には、波長変換部材やレンズ等の部材が配置されていてもよい。

【0039】

発光装置 200 では、レンズ体 40 として、レンズ体 40 に設けられたレンズ部 41 を通過する光が平行光に近づくコリメートレンズを用いている。なお、ここでいうコリメートレンズは、レンズ部 41 で光を完全に平行にするものも含む。

【0040】

レンズ体 40 と透光部 32 との熱膨張係数差はできるだけ小さいことが好ましい。これにより、透光部 32 の破損を低減しやすくなる。レンズ体 40 と透光部 32 との熱膨張係数差は、例えば、 $5 \times 10^{-6}/$ 以下とすることができ、 $2 \times 10^{-6}/$ 以下とすることが好ましい。レンズ体 40 としては、ショット製の「B270」や「BK7」（珪酸ガラス）などのガラス等を用いることができる。

【0041】

図 2 に示すように、レンズ体 40 は、上方から視て、複数のレンズ部 41 と、複数のレンズ部 41 を取り囲む非レンズ部 42 と、を有する。ここでは、複数のレンズ部 41 及び非レンズ部 42 は同じ材料により、一体で構成されている。そして、図 4 に示すように、非レンズ部 42 と第 2 部位 31b とが第 2 接合材 50 により接続されている。これにより、レーザ光が第 2 接合材 50 に当たることを低減しながら、レンズ体 40 を支持部 31 に固定することができる。上方から視て、第 2 部位 31b は、枠部 12 の内縁に沿うように設けられており、レンズ体 40 は第 2 部位 31b において枠状に固定されている。つまり、発光装置 200 における上下方向のどの断面においても、レンズ体 40 は、枠部 12 の内側において支持部 31 に固定されている。これにより、枠部 12 が外側に広がるように引っ張られてもレンズ体 40 で広がりを抑えることができるため、透光部 32 の破損を低減できる。なお、レンズ体 40 の全体の熱膨張係数が透光部 32 の熱膨張係数に近いもので、レンズ部 41 と非レンズ部 42 とは別材料により構成されているものをレンズ体 40 として用いてもよい。

【0042】

レンズ部 41 は、レーザ光の広がり小さい方向において、隣り合うレンズ部と連続して設けられている。つまり、レンズ部 41 は、X 方向において連続して設けられている。これにより、レンズ体 40 を小さくすることができ、発光装置 200 全体として小さくすることができる。

【0043】

第 2 接合材 50 は、第 1 接合材 33 よりもヤング率が小さい材料であることが好ましい。第 2 接合材 50 は、第 1 接合材 33 よりも枠部 12 に近い領域に設けられるため応力がかかりやすくなるが、比較的ヤング率の小さい材料を用いることにより第 2 接合材 50 やレンズ体 40 の破損を低減することができる。第 2 接合材 50 としては、樹脂を用いることが好ましく、紫外線硬化型の樹脂を用いることがより好ましい。紫外線硬化型の樹脂を用いることにより、第 2 接合材 50 が硬化されるまでの時間を考慮しながらレンズ体 40 を調整する必要がなくなるため、レンズ体 40 の位置を正確に調整しやすくなる。なお、図 4 において、第 2 接合材 50 が、支持部 31 において応力を緩和させる第 5 部位 31e に接しているが、第 2 部位 31b にのみ設けられていてもよい。このように、第 5 部位 31e に接する場合でも、ヤング率の小さい材料を用いているため、第 5 部位 31e での応力緩和の効果を得ることができると考えられる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 4 4 】

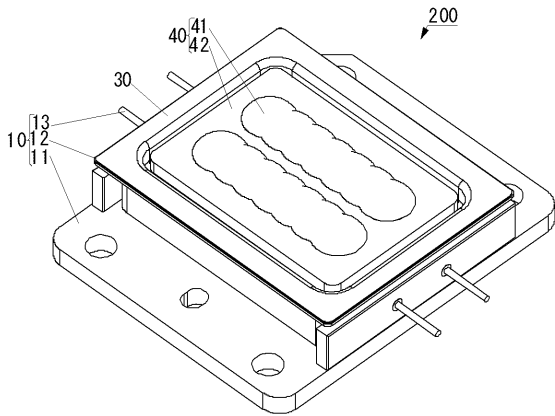
実施形態に記載の発光装置 2 0 0 は、プロジェクタ等に使用することができる。

【 符号の説明 】

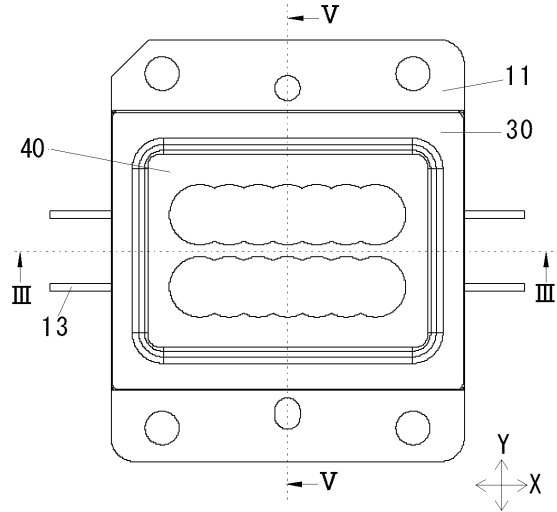
【 0 0 4 5 】

| | |
|--------------------|----|
| 1 0 ... 基体 | |
| 1 1 ... 本体部 | |
| 1 2 ... 枠部 | |
| 1 3 ... リードピン | |
| 2 0 ... レーザ素子 | |
| 3 0 ... 蓋体 | 10 |
| 3 1 ... 支持部 | |
| 3 1 a ... 第 1 部位 | |
| 3 1 b ... 第 2 部位 | |
| 3 1 c ... 第 3 部位 | |
| 3 1 d ... 第 4 部位 | |
| 3 1 e ... 第 5 部位 | |
| 3 1 f ... 第 6 部位 | |
| 3 1 g ... 第 7 部位 | |
| 3 2 ... 透光部 | |
| 3 3 ... 第 1 接合材 | 20 |
| 4 0 ... レンズ体 | |
| 4 1 ... レンズ部 | |
| 4 2 ... 非レンズ部 | |
| 5 0 ... 第 2 接合材 | |
| 6 0 ... ワイヤ | |
| 7 0、8 0 ... サブマウント | |
| 9 0 ... 光反射体 | |
| 1 0 0 ... 導光部材 | |
| 1 1 0 ... 蓋 | |
| 2 0 0 ... 発光装置 | 30 |

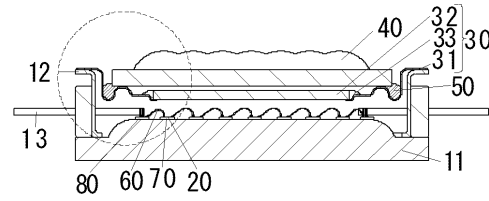
【図1】



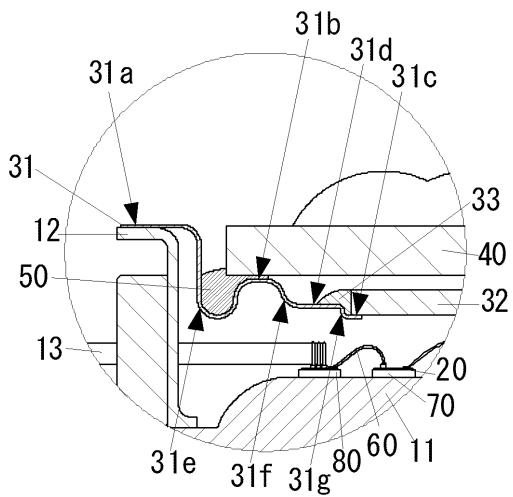
【図2】



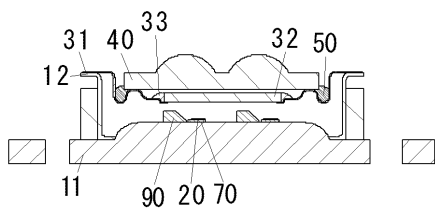
【図3】



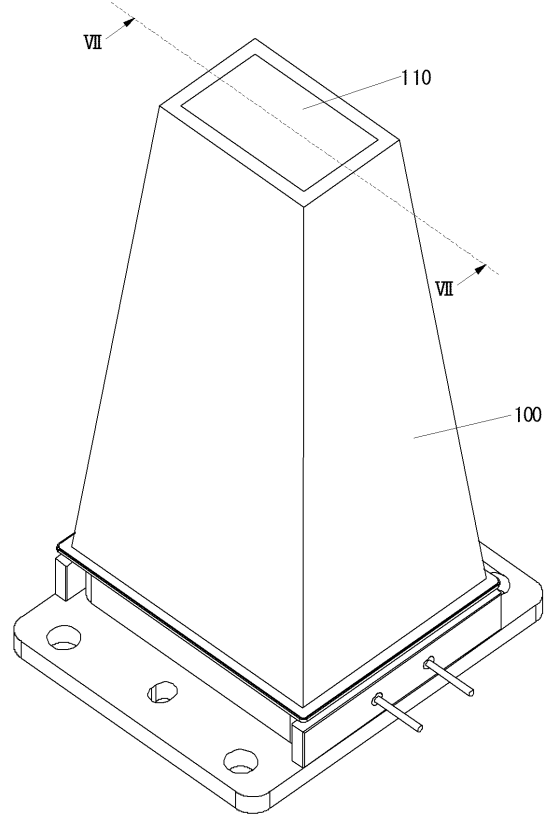
【図4】



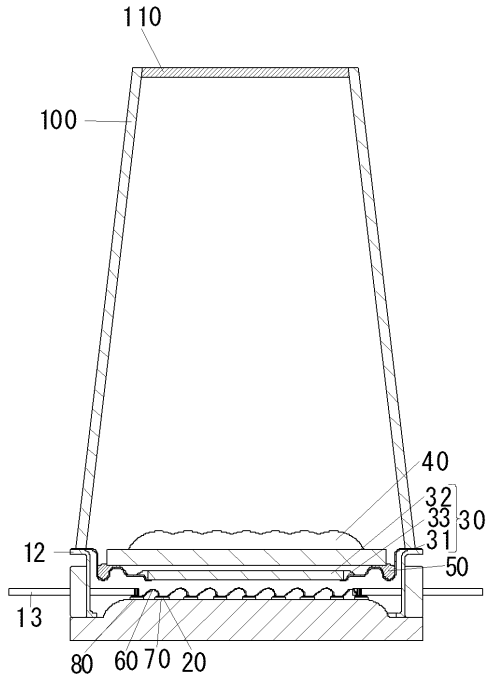
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2017-201684(JP,A)
特開2017-034242(JP,A)
特開平10-256648(JP,A)
国際公開第2013/027669(WO,A1)
中国特許出願公開第107404063(CN,A)
米国特許出願公開第2015/0270682(US,A1)
特開2017-139444(JP,A)
特開昭59-228615(JP,A)
特表2017-523467(JP,A)
特開2002-289958(JP,A)
特開2002-270944(JP,A)
特開2007-157920(JP,A)
特開2015-118967(JP,A)
特開2005-093675(JP,A)
特開平06-151628(JP,A)
特開2004-014579(JP,A)
特開2015-195330(JP,A)
特開2004-335533(JP,A)
国際公開第2016/042819(WO,A1)
特開2014-095796(JP,A)
実開昭61-056685(JP,U)
特表2014-522086(JP,A)
特開昭55-162286(JP,A)
国際公開第2011/040250(WO,A1)
特開2016-219779(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

| | | | |
|------|-------|---|-------|
| H01S | 5/00 | - | 5/50 |
| H01L | 33/00 | - | 33/64 |
| H01L | 31/00 | - | 31/02 |
| G02B | 7/00 | - | 7/24 |
| G09F | 9/00 | - | 9/46 |