

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5219331号  
(P5219331)

(45) 発行日 平成25年6月26日(2013.6.26)

(24) 登録日 平成25年3月15日(2013.3.15)

(51) Int.Cl.

F I

H O 1 L 33/48 (2010.01)

H O 1 L 33/00

N

請求項の数 1 (全 23 頁)

|           |                               |           |                     |
|-----------|-------------------------------|-----------|---------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2005-264896 (P2005-264896)  | (73) 特許権者 | 391009936           |
| (22) 出願日  | 平成17年9月13日(2005.9.13)         |           | 株式会社住田光学ガラス         |
| (65) 公開番号 | 特開2007-80994 (P2007-80994A)   |           | 埼玉県さいたま市浦和区針ヶ谷4丁目7番 |
| (43) 公開日  | 平成19年3月29日(2007.3.29)         |           | 25号                 |
| 審査請求日     | 平成20年1月31日(2008.1.31)         | (73) 特許権者 | 000241463           |
| 審判番号      | 不服2011-20678 (P2011-20678/J1) |           | 豊田合成株式会社            |
| 審判請求日     | 平成23年9月26日(2011.9.26)         |           | 愛知県清須市春日長畑1番地       |
|           |                               | (74) 代理人  | 100071526           |
|           |                               |           | 弁理士 平田 忠雄           |
|           |                               | (72) 発明者  | 沢登 成人               |
|           |                               |           | 埼玉県さいたま市浦和区針ヶ谷4丁目7番 |
|           |                               |           | 25号 株式会社住田光学ガラス内    |
|           |                               | (72) 発明者  | 大塚 正明               |
|           |                               |           | 埼玉県さいたま市浦和区針ヶ谷4丁目7番 |
|           |                               |           | 25号 株式会社住田光学ガラス内    |
|           |                               |           | 最終頁に続く              |

(54) 【発明の名称】 固体素子デバイスの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電力受供給部上に固体素子を搭載する工程と、

前記電力受供給部上の前記固体素子を波長変換部により封止する工程と、を備え、

前記波長変換部により封止する工程は、封止用ガラス、及び当該封止用ガラスと同じ材料のガラス粉末と蛍光体粉末とを混合した混合物にホットプレス加工を施すことにより、前記封止用ガラスと前記混合物中の前記ガラス粉末を溶融して前記蛍光体粉末をガラス中に分散させ、前記封止用ガラスと一体的に前記固体素子の上方、あるいは上方及び側方にわたって蛍光体層又は蛍光部材を形成することを特徴とする固体素子デバイスの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光ダイオード(Light-Emitting Diode:以下、「LED」という。)素子が放射する光を蛍光体で吸収し、異なる波長の光に波長変換して放射させる固体素子デバイス及びこれを用いた発光装置並びに固体素子デバイスの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

LED素子から放射される光を蛍光体により波長変換して放射する発光装置として、例えば、蛍光体溶液をガラスシートの表面にスクリーン印刷して薄膜状に付着させた後、上

記ガラスシートに別のガラスシートを重ね合わせて熱融着することにより波長変換部を形成し、この波長変換部をＬＥＤ素子が搭載されたリードフレーム上に封止して、耐光性及び均一な波長変換性が得られるようにした発光装置が知られている（例えば、特許文献１参照。）。

【特許文献１】特開２０００－１１９５３号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

しかし、従来の発光装置によると、ガラス封止の構造にした場合、以下のような問題がある。

10

（１）封止温度（約６００）程度ではガラスの粘度が高く、蛍光体がガラスに均一に分散しない。

（２）蛍光体がガラスに均一に分散するまでガラスの粘度を下げるには、９００以上の高温が必要になる。しかし、このような高温ではＬＥＤ素子の電極が封止加工に耐えられないだけでなく、蛍光体とガラスとが化学反応してしまうという問題がある。

（３）封止材として、低温でも蛍光体が均一に分散する粘度を持つガラスを使用した場合、一般的にセラミックベースとＬＥＤ素子の熱膨張差が大きいいため、ガラスにクラックが生じ、良好なガラス封止が行えない。

【０００４】

従って、本発明の目的は、蛍光体を均一にガラスに分散させることができる固体素子デバイス及びこれを用いた発光装置並びに固体素子デバイスの製造方法を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【０００５】

本発明は、上記目的を達成するため、電力受供給部上に固体素子を搭載する工程と、前記電力受供給部上の前記固体素子を波長変換部により封止する工程と、を備え、前記波長変換部により封止する工程は、封止用ガラス、及び当該封止用ガラスと同じ材料のガラス粉末と蛍光体粉末とを混合した混合物にホットプレス加工を施すことにより、前記封止用ガラスと前記混合物中の前記ガラス粉末を溶融して前記蛍光体粉末をガラス中に分散させ、前記封止用ガラスと一体的に前記固体素子の上方、あるいは上方及び側方にわたって蛍光体層又は蛍光部材を形成することを特徴とする固体素子デバイスの製造方法を提供する。

30

【発明の効果】

【０００９】

本発明の固体素子デバイスの製造方法によれば、蛍光体を均一にガラスに分散させることができ、従って封止用のガラスと蛍光体の化学反応を生じない温度で封止が行えるとともに、蛍光体の特性劣化を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１１】

[第１の実施の形態]

40

(固体素子デバイスの構成)

図１は、本発明の第１の実施の形態に係る固体素子デバイスを示す。同図中、(a)は固体素子デバイスの断面図を示し、(b)は(a)における固体素子の底面図を示す。

【００１２】

この固体素子デバイス１は、図１(a)に示すように、電力受供給部としてのセラミック基板１１と、このセラミック基板１１上に搭載された固体素子としてのＬＥＤ素子１２と、蛍光体層１３を内部に有するガラス封止部としての封止ガラス１４とを備える。ここで、蛍光体層１３と封止ガラス１４により、波長変換部２０を構成している。

【００１３】

セラミック基板１１は、回路基板等を実装した際、その接続に用いられる電極１５が下

50

面に設けられており、内部には電極 1 5 及び L E D 素子 1 2 に接続される配線、スルーホール（いずれも図示せず）等が形成されている。さらに、セラミック基板 1 1 の上面には、L E D 素子 1 2 と電氣的な接続を行うための電極 1 6 が設けられている。

#### 【 0 0 1 4 】

L E D 素子 1 2 は、G a N 系半導体化合物により構成されており、上面から光が発光する。図 1 の ( b ) に示すように、L E D 素子 1 2 の下面には、p コンタクト I T O (Indium Tin Oxide) 膜 1 2 1 が形成されており、その一部に金 ( A u ) によるパッド電極 1 2 2 が設けられている。また、p パッド 1 2 2 の対角位置には n 側電極 1 2 3 が設けられている。パッド電極 1 2 2 及び n 側電極 1 2 3 には、電極 1 6 にも接続される A u パンプ 1 7 A , 1 7 B が接続されている。なお、L E D 素子 1 2 は、他の動作原理による発光素子（例えばレーザ素子）であってもよいし、受光素子であってもよい。また、I T O は R h 等の他の導電性材料であってもよい。

10

#### 【 0 0 1 5 】

蛍光体層 1 3 は、封止ガラス 1 4 との密着性を良くするため、ガラスフィラー入り蛍光体を用いている。蛍光体は、例えば、セリウム ( C e ) で付活された Y A G (Yttrium Aluminum Garnet) 等を用いることができる。

#### 【 0 0 1 6 】

封止ガラス 1 4 は、例えば、無色透明な低融点ガラスであり、セラミック基板 1 1 と同等の熱膨張率（例えば、 $7 \times 10^{-6} /$  ）を有するものを用いる。

#### 【 0 0 1 7 】

20

図 2 は、図 1 の固体素子デバイスの製造工程を示す概略図である。L E D 素子 1 2 は、あらかじめセラミック基板 1 1 上に実装されている。封止ガラス 1 4 は、同一材料による 2 枚の封止ガラス 1 4 A , 1 4 B を用いて構成されている。封止ガラス 1 4 B には、蛍光体層 1 3 が塗布またはスクリーン印刷されている。

#### 【 0 0 1 8 】

蛍光体層 1 3 は、ガラスフィラー入り蛍光体を溶剤に混ぜた蛍光体溶液を薄膜状に形成している。ガラスフィラーは、封止ガラス 1 4 A , 1 4 B と同じ材料の粉末ガラスであり、ガラス封止加工におけるホットプレス加工時に溶融して蛍光体をガラス中に分散させる。

#### 【 0 0 1 9 】

30

蛍光体層 1 3 が形成された封止ガラス 1 4 B に、蛍光体層 1 3 が内側になるようにして封止ガラス 1 4 A が重ね合わせられ、L E D 素子 1 2 が中心になるように L E D 素子 1 2 の上方に位置決めされる。この状態で図示しない一対の金型を用いてホットプレス加工を行うことにより、L E D 素子 1 2 が図 1 のように封止され、固体素子デバイス 1 が完成する。なお、ホットプレス加工を真空雰囲気内で行うことにより、波長変換部 2 0 内に気泡が発生するのを防止することができる。

#### 【 0 0 2 0 】

（第 1 の実施の形態の効果）

第 1 の実施の形態によれば、以下の効果が得られる。

（ 1 ）蛍光体層 1 3 は、ガラス粉末をフィラー材として混ぜることにより、蛍光体がガラスに良好に混合され、ガラス封止時に分散される。その後、通常ガラス封止加工を行う。この結果、封止ガラス 1 4 と蛍光体層 1 3 の蛍光体が化学反応を生じない 6 0 0 程度の低い温度で封止が行えるので、蛍光体の特性を劣化させることがない。また、蛍光体とガラス粉体が混ぜられていることにより、ホットプレス封止加工時の密着性が向上し、蛍光体のない場合同等のものとなる。

40

（ 2 ）封止ガラス 1 4 の内部に蛍光体層 1 3 を挟み込むことができるため、固体素子デバイス 1 のみの単体による白色光化が可能になる。

#### 【 0 0 2 1 】

〔第 2 の実施の形態〕

図 3 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る固体素子デバイスを示す。本実施の形態は、

50

第 1 の実施の形態において、蛍光体層 1 3 が封止ガラス 1 4 A、1 4 B の側端面に達する構成にしたものである。なお、以下の説明において、第 1 の実施の形態と同一の構成および機能を有する部分については同一の符号を付している。

【 0 0 2 2 】

( 第 2 の実施の形態の効果 )

第 2 の実施の形態によれば、上面全域を波長変換部 2 0 としても第 1 の実施の形態と同様に蛍光体とガラス粉体とが混合されることにより、ホットプレス封止加工時の密着性が向上するため、封止ガラス 1 4 A、1 4 B による封止性を損なわないものにすることができる。これにより、上面端部から蛍光体変換されない光が外部放射されることを防ぐことができる。

10

【 0 0 2 3 】

[ 第 3 の実施の形態 ]

図 4 は、本発明の第 3 の実施の形態に係る固体素子デバイスを示す。本実施の形態は、第 1 の実施の形態において、蛍光体層 1 3 が封止ガラス 1 4 の周囲を包囲する構成としたものであり、その他の構成は第 1 の実施の形態と同様である。

【 0 0 2 4 】

( 第 3 の実施の形態の効果 )

第 3 の実施の形態によれば、封止ガラス 1 4 の側面から放射される光に対しても波長変換が可能になる。また、横漏れ光が生じない構成となり、漏れ光の遮光対策を不要とできる。

20

【 0 0 2 5 】

[ 第 4 の実施の形態 ]

図 5 は、本発明の第 4 の実施の形態に係る固体素子デバイスを示す。本実施の形態は、第 1 の実施の形態で説明した固体素子デバイス 1 の封止ガラス 1 4 の側面に反射部材 1 8 を設けたものであり、その他の構成は第 1 の実施の形態と同様である。

【 0 0 2 6 】

反射部材 1 8 は、銀等のメッキ、高反射性を有する塗料の塗布、薄膜の蒸着、シートの貼着等により形成することができる。なお、反射部材 1 8 は、これに代えて、遮光部材や蛍光体層を設ける構成にしてもよい。

【 0 0 2 7 】

( 第 4 の実施の形態の効果 )

第 4 の実施の形態によれば、第 1 の実施の形態の好ましい効果に加えて封止ガラス 1 4 の側面から放射される光が反射部材 1 8 によって内側に反射されるため、蛍光されていない横漏れ光が、外部に漏れないように遮光することができ、封止ガラス 1 4 からの光射出効率を高めることができる。

30

【 0 0 2 8 】

[ 第 5 の実施の形態 ]

図 6 は、本発明の第 5 の実施の形態に係る固体素子デバイスを示す。本実施の形態は、図 1 に示した第 1 の実施の形態において、封止ガラス 1 4 B に相当する部材を蛍光部材 1 9 にするとともに、LED 素子 1 2 の全体を包囲するように蛍光部材 1 9 を封止したものであり、その他の構成は第 1 の実施の形態と同様である。

40

【 0 0 2 9 】

蛍光部材 1 9 は、ガラス粉末と蛍光体粉末を混合し、ホットプレスにより形成される蛍光体含有ガラスである。クラック等の発生を防止するために、ガラス材の熱膨張率はセラミック基板 1 1 と同等であることが望ましい。

【 0 0 3 0 】

図 7 は、図 6 の固体素子デバイスの製造工程を示す概略図である。LED 素子 1 2 は、あらかじめセラミック基板 1 1 上に実装されている。封止ガラス 1 4 とこれよりサイズの小さい蛍光部材 1 9 は、重ね合わせた状態で、LED 素子 1 2 の上方に位置決めされる。この状態で図示しない一対の金型を用いてホットプレス加工を行う。このホットプレス加

50

工及び蛍光部材 19 の作製を真空雰囲気内で行うと、波長変換部 20 内に気泡が残留するのを防止することができる。以上により、図 6 のように、蛍光部材 19 によって LED 素子 12 が封止され、さらに蛍光部材 19 が封止ガラス 14 によって封止された固体素子デバイス 1 が完成する。

#### 【0031】

(第 5 の実施の形態の効果)

第 5 の実施の形態によれば、以下の効果が得られる。

(1) 蛍光部材 19 は、ガラスとの混合体であるため、封止ガラス 14 との密着性を良好にすることができる。

(2) 波長変換部 20 が封止ガラス 14 と蛍光部材 19 の 2 つで構成されるため、蛍光体の使用量を低減でき、コストダウンを図ることができる。

(3) 蛍光部材 19 が LED 素子 12 の全体を覆っているため、LED 素子 12 から放射される光の殆どを効率良く波長変換することができるとともに発光源の見かけ上のサイズが大になることを防げる。このことは集光性を要求される用途への適用性を高める。

#### 【0032】

[第 6 の実施の形態]

図 8 は、本発明の第 6 の実施の形態に係る固体素子デバイスを示す。また、図 9 は、図 8 の固体素子デバイスの製造工程を示す概略図である。

#### 【0033】

本実施の形態は、図 6 の第 5 の実施の形態において、封止ガラス 14 と蛍光部材 19 を入れ換えたものであり、その他の構成は、第 5 の実施の形態と同様である。

#### 【0034】

(第 6 の実施の形態の効果)

第 6 の実施の形態によれば、以下の効果が得られる。

(1) 蛍光部材 19 と LED 素子 12 と蛍光部材 19 の間に封止ガラス 14 が介在し、蛍光部材 19 が LED 素子 12 に対して距離を有するため、LED 素子 12 から発せられる光により蛍光部材 19 がダメージを受けるのを軽減することができる。

(2) LED 素子 12 の側面部に蛍光部材 19 を封止することにより、蛍光されていない光の遮光対策を不要にすることができる。

#### 【0035】

[第 7 の実施の形態]

図 10 は、本発明の第 7 の実施の形態に係る固体素子デバイスを示す。

本実施の形態は、図 8 の第 6 の実施の形態において、蛍光部材 19 を封止ガラス 14 の上面にのみ設けたものであり、その他の構成は、第 5 の実施の形態と同様である。

#### 【0036】

(第 7 の実施の形態の効果)

第 7 の実施の形態によれば、第 6 の実施の形態の好ましい効果に加えて、LED 素子 12 の側面を封止ガラス 14 のみで封止した構成とすることで、波長変換性を損なうことなくホットプレス加工を簡便に行うことができる。

#### 【0037】

[第 8 の実施の形態]

図 11 は、本発明の第 8 の実施の形態に係る固体素子デバイスを示す。また、図 12 は、図 11 の固体素子デバイスの製造工程を示す概略図である。

#### 【0038】

本実施の形態は、波長変換部 20 を蛍光部材 19 で構成しており、図 12 に示すように板状の蛍光部材 19 を位置決めしてホットプレス加工を行っている。

#### 【0039】

(第 8 の実施の形態の効果)

第 8 の実施の形態によれば、LED 素子 12 を蛍光部材 19 で封止することによる封止

面積の小なる白色の固体素子デバイス 1 を形成でき、色むらが小で封止性に優れるものとなる。なお、LED 素子 12 から蛍光部材 19 の上面と側面との距離は色度むらを抑えるため、同等とすることが望ましい。

【0040】

[ 第 9 の実施の形態 ]

図 13 は、本発明の第 9 の実施の形態に係る発光装置を示す。本実施の形態は、図 3 に示した第 2 の実施の形態の構成において、全体のサイズを大きくし、複数の LED 素子 12A ~ 12C を 1 枚のセラミック基板 11 上に実装し、蛍光体層 13 を封止ガラス 14A、14B の間に介在させた波長変換部 20 で封止して発光装置 100 を構成したものである。

10

【0041】

( 第 9 の実施の形態の効果 )

第 9 の実施の形態によれば、発光源に複数の固体素子デバイス 12A ~ 12C を用いているため、第 2 の実施の形態の好ましい効果に加えて発光強度を高めることができる。また、LED 素子の使用数の任意に設定して所望の発光強度の発光装置 100 とすることができる。なお、複数の LED 素子を搭載する発光装置においては LED 素子の発光に伴う放熱を促すものとしてセラミック基板 11 の実装側に熱伝導性の良好な金属等の材料からなる放熱部を設けて熱引きを行うことが好ましい。

【0042】

[ 第 10 の実施の形態 ]

20

図 14 は、本発明の第 10 の実施の形態に係る発光装置を示す。本実施の形態は、第 9 の実施の形態と同様に複数の LED 素子 12A ~ 12C をセラミック基板 11 上に実装するとともに、これらを蛍光部材 19 と封止ガラス 14 からなる波長変換部 20 で封止して発光装置 100 を形成したものであり、複数の LED 素子 12A ~ 12C は蛍光部材 19 によって包囲されている。

【0043】

( 第 10 の実施の形態の効果 )

第 10 の実施の形態によれば、複数の LED 素子 12A ~ 12C を蛍光部材 19 でガラス封止することで、熱膨張による剥離を生じることなく長期にわたって良好な封止性、波長変換性を付与でき、信頼性の高い発光装置 100 が得られる。

30

【0044】

[ 第 11 の実施の形態 ]

図 15 は、本発明の第 11 の実施の形態に係る発光装置を示す。本実施の形態は、図 11 に示した第 8 の実施の形態に係る固体素子デバイス 1 と同じ構成の複数の固体素子デバイス 1D ~ 1F を用いて発光装置 100 を構成したものである。

【0045】

発光装置 100 は、実装面 31A から開口部 31B にかけて拡大するように傾斜面 31C が設けられた樹脂製のケース ( 本体 ) 31 と、固体素子デバイス 1D ~ 1F の電極 15 と接続される接続部が実装面 31A に露出するようにケース 31 に設けられるとともに固体素子デバイス 1 のセラミック基板 ( 第 1 の電力受供給部 ) 11 に電気的に接続される銅等によるリードフレーム ( 第 2 の電力受供給部 ) 32 と、傾斜面 31C の表面に設けられた蛍光体層 33 と、実装面 31A に露出したリードフレーム 32 上に搭載された前記固体素子デバイス 1D ~ 1F とを備える。なお、傾斜面 31C の表面は、必要に応じて、ガラスや樹脂の封止部材で封止することができる。蛍光体層 33 の構成は、第 1 の実施の形態の蛍光体層 13 と同様である。

40

【0046】

固体素子デバイス 1D ~ 1F からの光は、そのまま開口部 31B から外部に放射されるほか、固体素子デバイス 1D ~ 1F の側面から放射された光は、蛍光体層 33 で吸収ならびに反射した後、外部に放射される。

【0047】

50

(第11の実施の形態の効果)

第11の実施の形態によれば、ケース31の傾斜面31Cに蛍光体層33を設けたことにより、固体素子デバイス1D~1Fが放射する光を蛍光体層33の蛍光体で吸収できるため、集光性及び波長変換機能を高めた発光装置100を得ることができる。

【0048】

[第12の実施の形態]

図16は、本発明の第12の実施の形態に係る発光装置を示す。本実施の形態は、セラミック基板11上にLED素子12A~12Cを所定間隔で配置して蛍光部材19で封止することにより固体素子デバイス40を構成し、ケース31の内面に曲面で形成される凹部31Dを設け、この凹部31Dの下側に放熱部材であるヒートシンク34を配設したものであり、ヒートシンク34はセラミック基板11に銅箔によって設けられる放熱パターン15Aを介して接合されている。

10

【0049】

ケース31は、例えば、白色のナイロン樹脂を用いて加工することができる。また、必要に応じて、凹部31Dの表面に反射膜や蛍光体層を形成することもできる。

【0050】

ヒートシンク34は、銅等の熱伝導性に優れる金属を用いて作られている。このヒートシンク34は、回路基板側の放熱部材等に搭載したときに、放熱部材等を介して放熱が行えるように、下面はケース31の下面と同一レベルまたはケース31の下面よりやや突出する高さを有している。

20

【0051】

(第12の実施の形態の効果)

第12の実施の形態によれば、以下の効果が得られる。

(1) ヒートシンク34を設けたことにより、駆動時の固体素子デバイス40の放熱を図ることができる。

(2) 必要な光出力に応じた数のLED素子をガラスに蛍光体を混合した蛍光部材19で一体化した固体素子デバイス40を用いることで、第11の実施の形態で説明した、複数の固体素子デバイス1D~1Fを用いた発光装置100に比べて組み立て工程を簡略にすることができる。

(3) 凹部31Dが曲面で形成されるため、図16の上方へビーム光(或いは、これに近い光)を出射することができる。

30

その他の効果は、第11及び第1の実施の形態と同様である。

【0052】

[第13の実施の形態]

図17は、本発明の第13の実施の形態に係る発光装置を示す。本実施の形態は、図16の第12の実施の形態で説明した固体素子デバイス40に代えて第1の実施の形態に示した構成の固体素子デバイス1を用いるとともに、ケース31の凹部31Dと固体素子デバイス1の光出射面とが連続面を形成するようにケース31に固体素子デバイス1を埋設したものであり、その他の構成は、第12の実施の形態と同様である。

【0053】

固体素子デバイス1の側面は、ケース31の側面によって遮光されており、LED素子12から発せられる光は蛍光体層13を透過して光出射面40Aから放射されるほか、ケース31を構成する樹脂で反射されて光出射面40Aから放射される。

40

【0054】

(第13の実施の形態の効果)

第13の実施の形態によれば、以下の効果が得られる。

(1) 凹部31Dが曲面を有し、ケース31に埋設された固体素子デバイス1の光出射面40Aと連続面を形成する構成を有するので、波長変換された光を光出射面40Aから効率良く放射させることができる。

(2) 固体素子デバイス1がケース31に埋設されていても、ヒートシンク34を介して

50

ＬＥＤ素子１２の発光に基づく発熱を放熱できるので、固体素子デバイス１が高出力タイプであっても、温度上昇を抑制することができる。

【００５５】

〔第１４の実施の形態〕

図１８は、本発明の第１４の実施の形態に係る発光装置を示す。本実施の形態は、図１１の第８の実施の形態に示した固体素子デバイス１を用いるとともに、曲面で構成される凹部３１Ｄを有するケース３１に固体素子デバイス１を実装したものである。

【００５６】

（第１４の実施の形態の効果）

第１４の実施の形態によれば、固体素子デバイス１から放射される光をケース３１に設けた曲面からなる凹部３１Ｄで反射して放射する構成としたので、波長変換された光の放射性を向上させることができる。また、固体素子デバイス１がガラス封止構造であることにより、固体素子デバイス１を封止しなくてもＬＥＤ素子１２が保護されるので、軽量化、部品点数の低減、製造工程の簡略化等を図れる。

【００５７】

〔第１５の実施の形態〕

図１９は、本発明の第１５の実施の形態に係る発光装置を示す。本実施の形態は、第１４の実施の形態で説明した曲面からなる凹部３１Ｄの表面に蛍光体層１３を設け、第１の実施の形態で説明した固体素子デバイス１を搭載したものである。

【００５８】

（第１５の実施の形態の効果）

第１５の実施の形態によれば、固体素子デバイス１の側面からの放射光が蛍光体層１３によって吸収されるため、固体素子デバイス１の側面に蛍光体層を有しない固体素子デバイス１であっても、側面からの放射光を波長変換することができる。

【００５９】

〔他の実施の形態〕

なお、本発明は、上記各実施の形態に限定されず、本発明の技術思想を逸脱あるいは変更しない範囲内で種々な変形が可能である。

【００６０】

例えば、上記した各固体素子デバイス１は、波長変換部２０や蛍光部材１９が集光性又は拡散性を有する光学形状を有するものであっても良い。

【００６１】

また、固体素子デバイスに用いるＬＥＤ素子についても、単数によるもの、又は複数のＬＥＤ素子によるものであっても良い。上記した実施の形態においては、３個のＬＥＤ素子を用いた構成を説明したが、要求される光出力に応じて任意の数にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【００６２】

【図１】本発明の第１の実施の形態に係る固体素子デバイスを示し、（ａ）は固体素子デバイスの断面図、（ｂ）は固体素子の底面図である。

【図２】図１の固体素子デバイスの製造工程を示す概略図である。

【図３】本発明の第２の実施の形態に係る固体素子デバイスを示す断面図である。

【図４】本発明の第３の実施の形態に係る固体素子デバイスを示す断面図である。

【図５】本発明の第４の実施の形態に係る固体素子デバイスを示す断面図である。

【図６】本発明の第５の実施の形態に係る固体素子デバイスを示す断面図である。

【図７】図６の固体素子デバイスの製造工程を示す概略図である。

【図８】本発明の第６の実施の形態に係る固体素子デバイスを示す断面図である。

【図９】図８の固体素子デバイスの製造工程を示す概略図である。

【図１０】本発明の第７の実施の形態に係る固体素子デバイスを示す断面図である。

【図１１】本発明の第８の実施の形態に係る固体素子デバイスを示す断面図である。

【図１２】図１１の固体素子デバイスの製造工程を示す概略図である。

10

20

30

40

50



【図 1 3】本発明の第 9 の実施の形態に係る発光装置を示す断面図である。

【図 1 4】本発明の第 1 0 の実施の形態に係る発光装置を示す断面図である。

【図 1 5】本発明の第 1 1 の実施の形態に係る発光装置を示す断面図である。

【図 1 6】本発明の第 1 2 の実施の形態に係る発光装置を示す断面図である。

【図 1 7】本発明の第 1 3 の実施の形態に係る発光装置を示す断面図である。

【図 1 8】本発明の第 1 4 の実施の形態に係る発光装置を示す断面図である。

【図 1 9】本発明の第 1 5 の実施の形態に係る発光装置を示す断面図である。

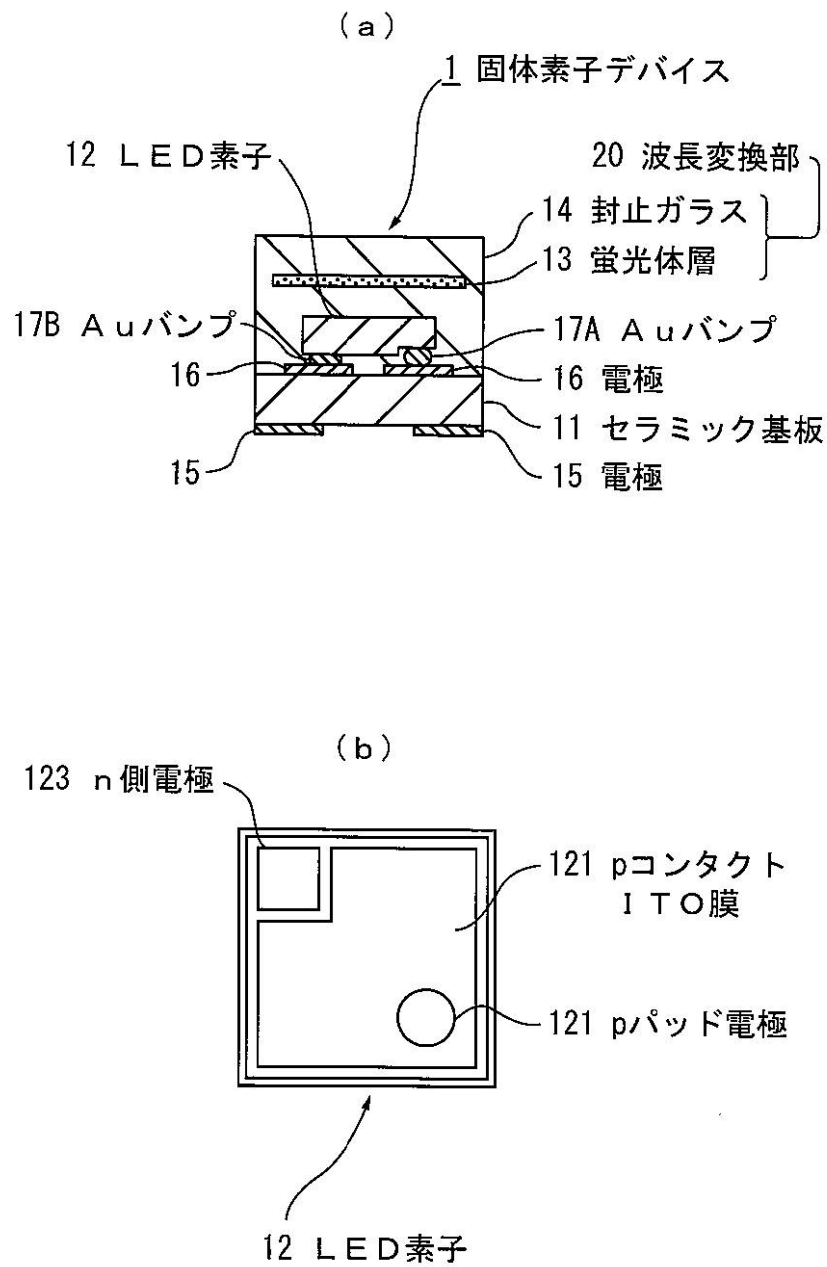
【符号の説明】

【 0 0 6 3 】

- 1、固体素子デバイス 1 A ~ 1 F、固体素子デバイス  
1 1、セラミック基板 1 2、LED 素子 1 2 A ~ 1 2 C、LED 素子  
1 3、蛍光体層 1 4、封止ガラス 1 4 A , 1 4 B、封止ガラス  
1 5、電極 1 6、電極 1 7 A , 1 7 B、Au パンプ 1 8、反射部材  
1 9、蛍光部材 2 0、波長変換部 3 1、ケース 3 1 a , 3 1 b、凹部  
3 2、リードフレーム 3 3、蛍光体層 3 4、ヒートシンク  
4 0、固体素子デバイス 1 0 0、発光装置 1 2 1、p コンタクトITO 膜  
1 2 2、p パッド電極 1 2 3、n 側電極

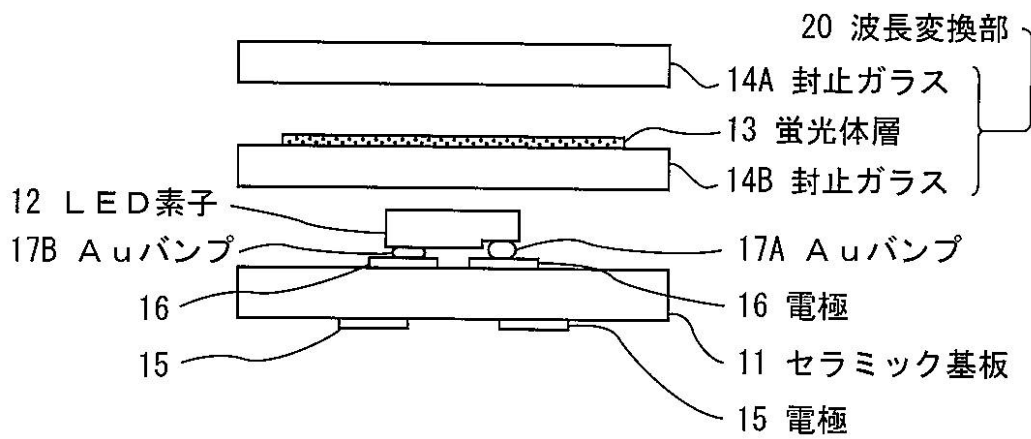
【図 1】

図 1



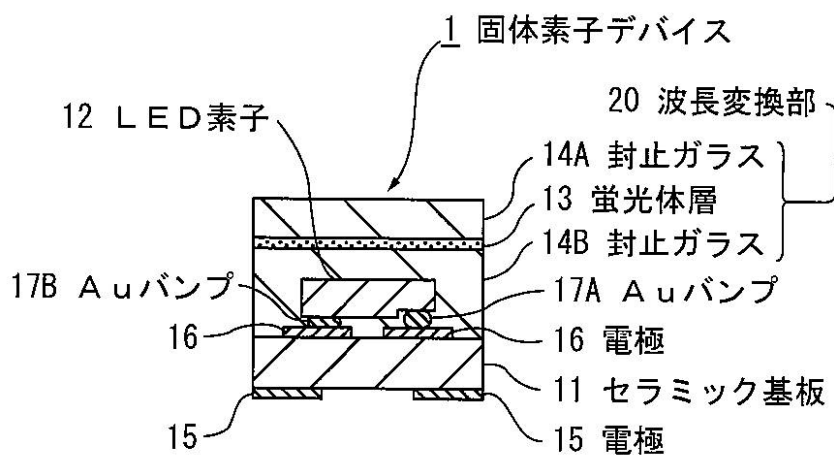
【図 2】

図 2



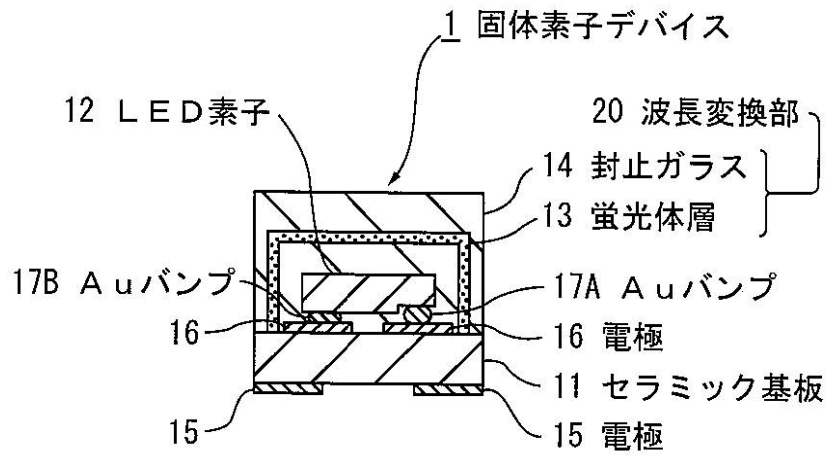
【図 3】

図 3



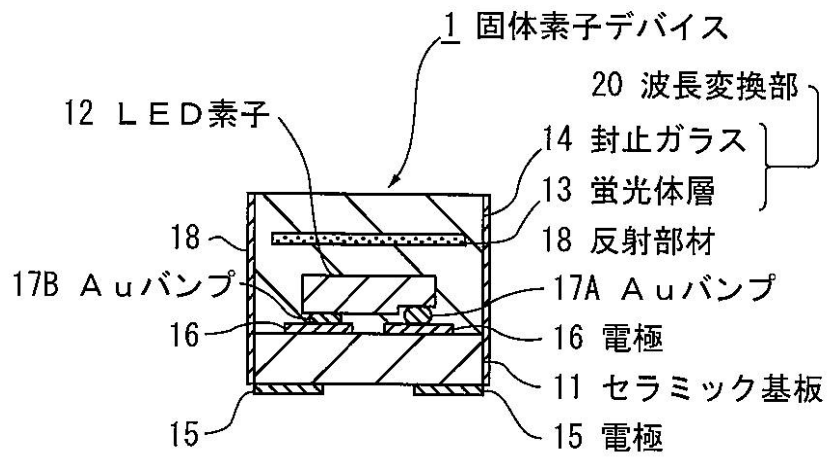
【図 4】

図 4



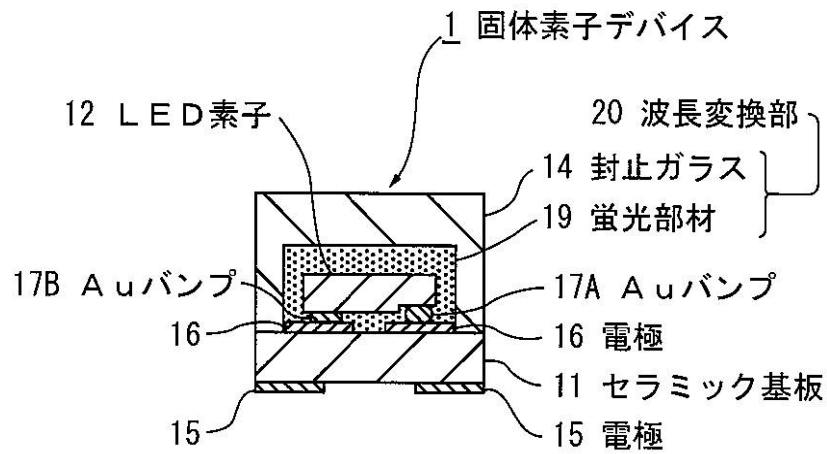
【図 5】

図 5



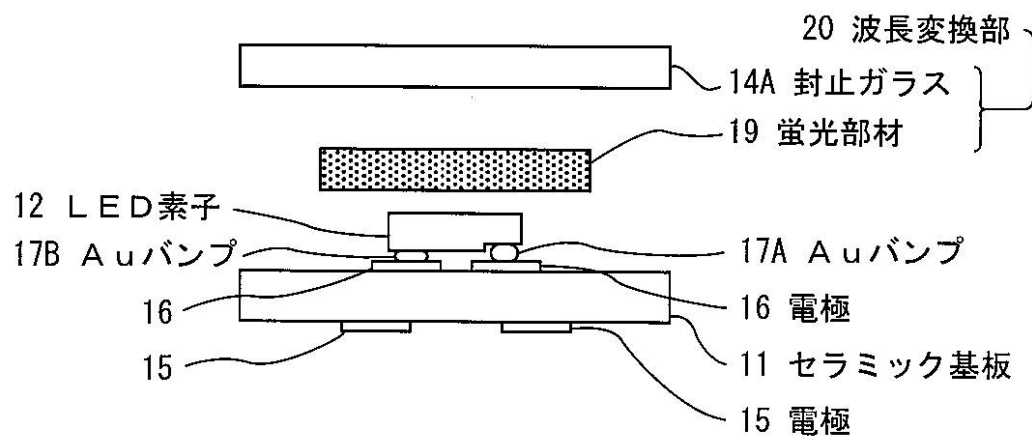
【図 6】

図 6



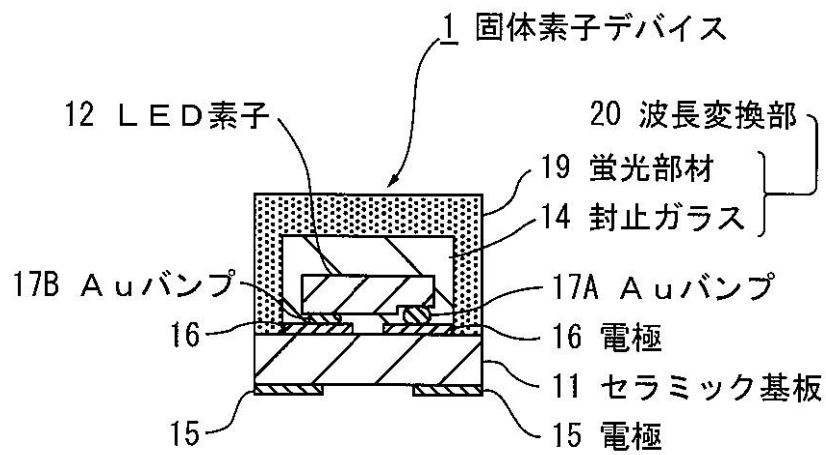
【図 7】

図 7



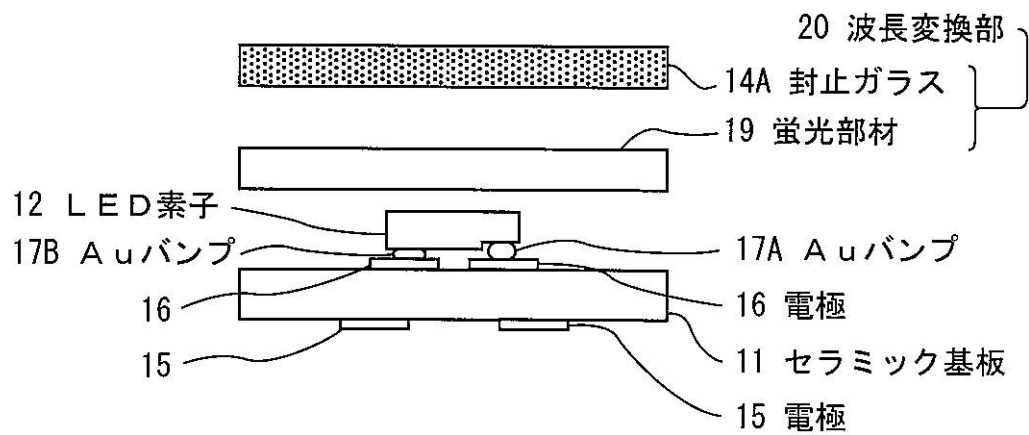
【図 8】

図 8



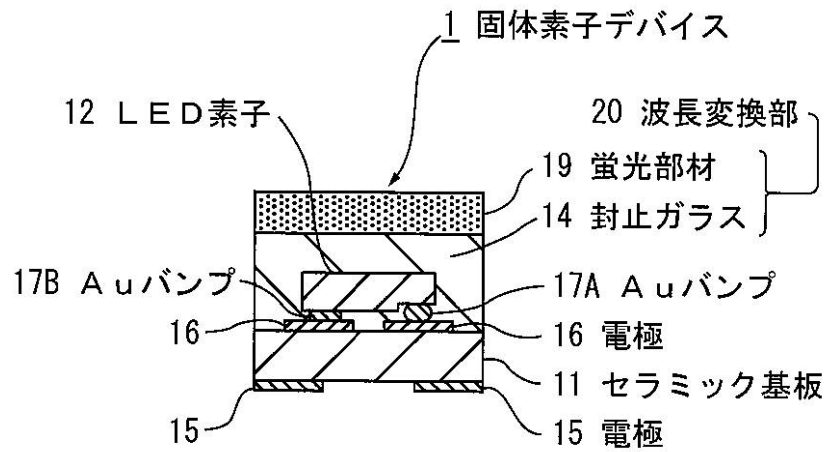
【図 9】

図 9



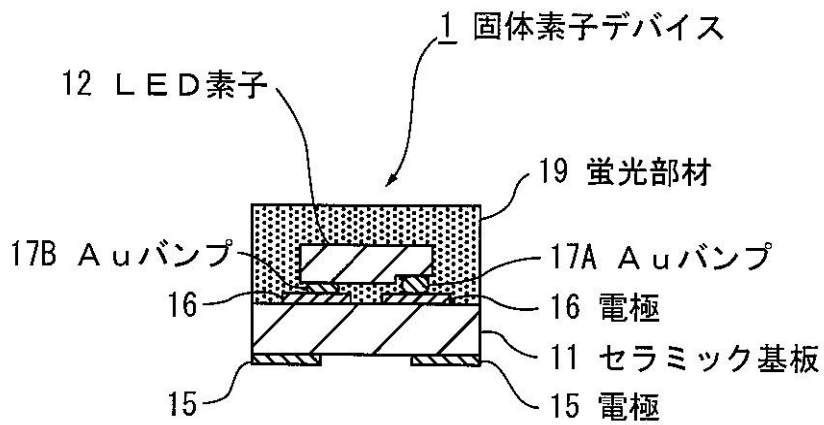
【図10】

図10



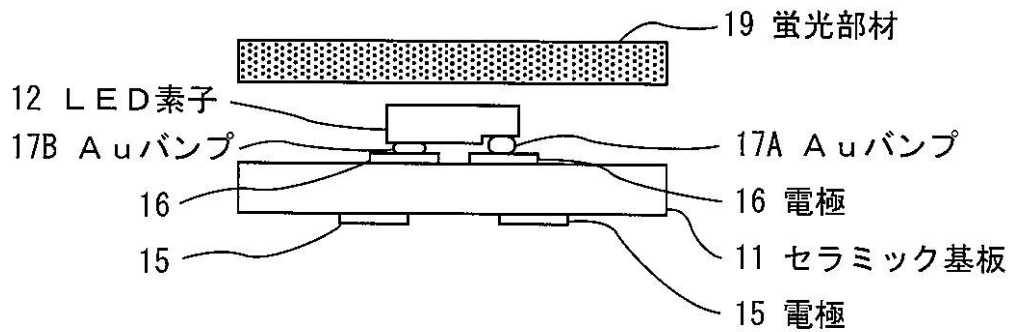
【図11】

図11



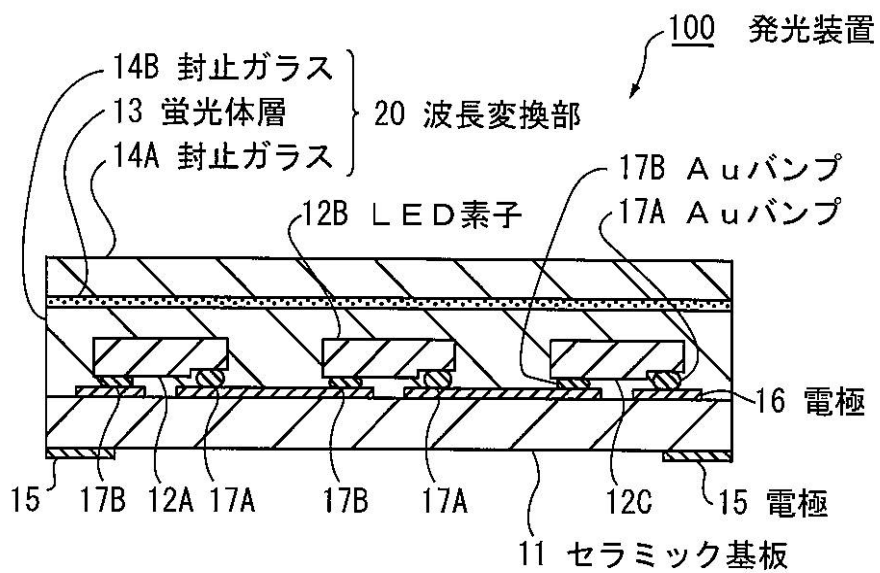
【図12】

図12



【図13】

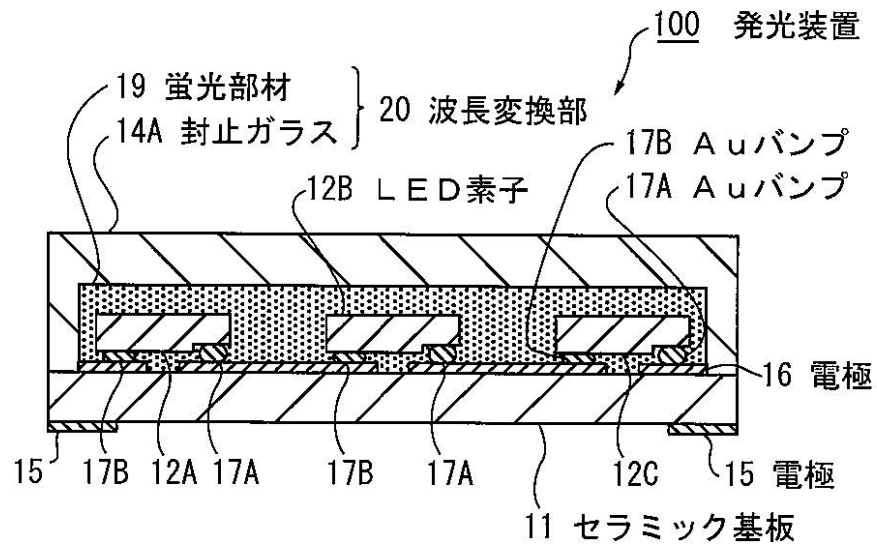
図13





【図14】

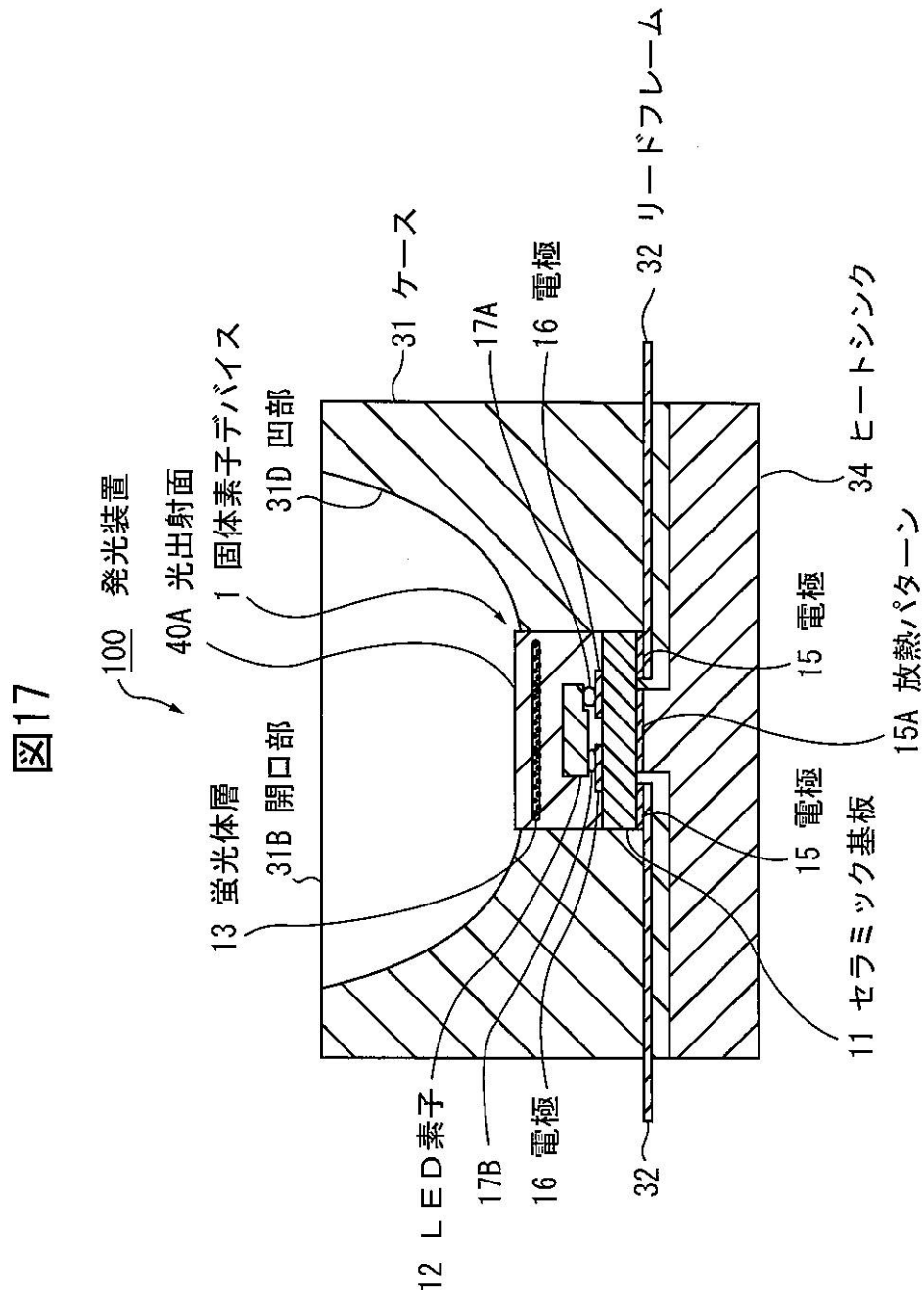
図14



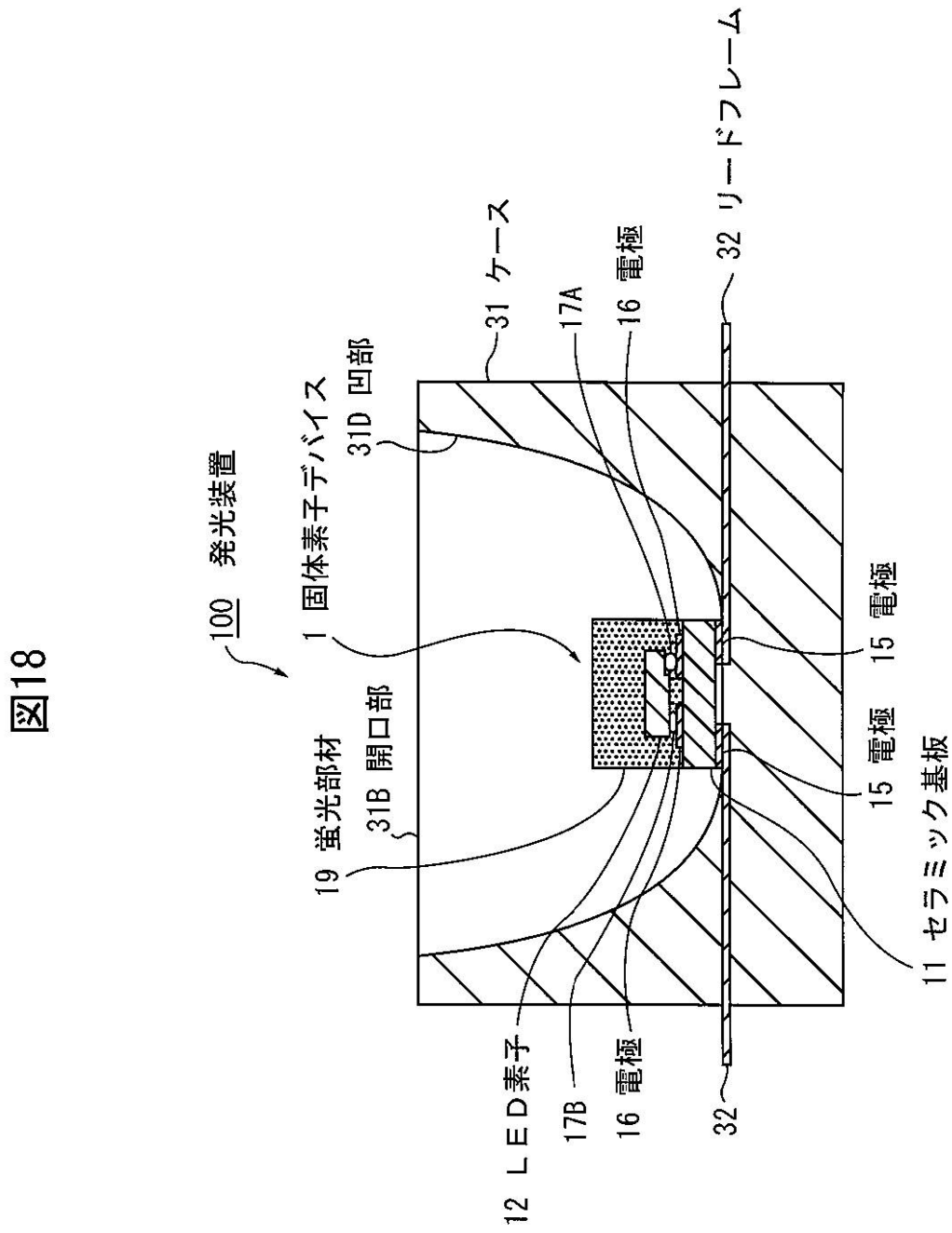




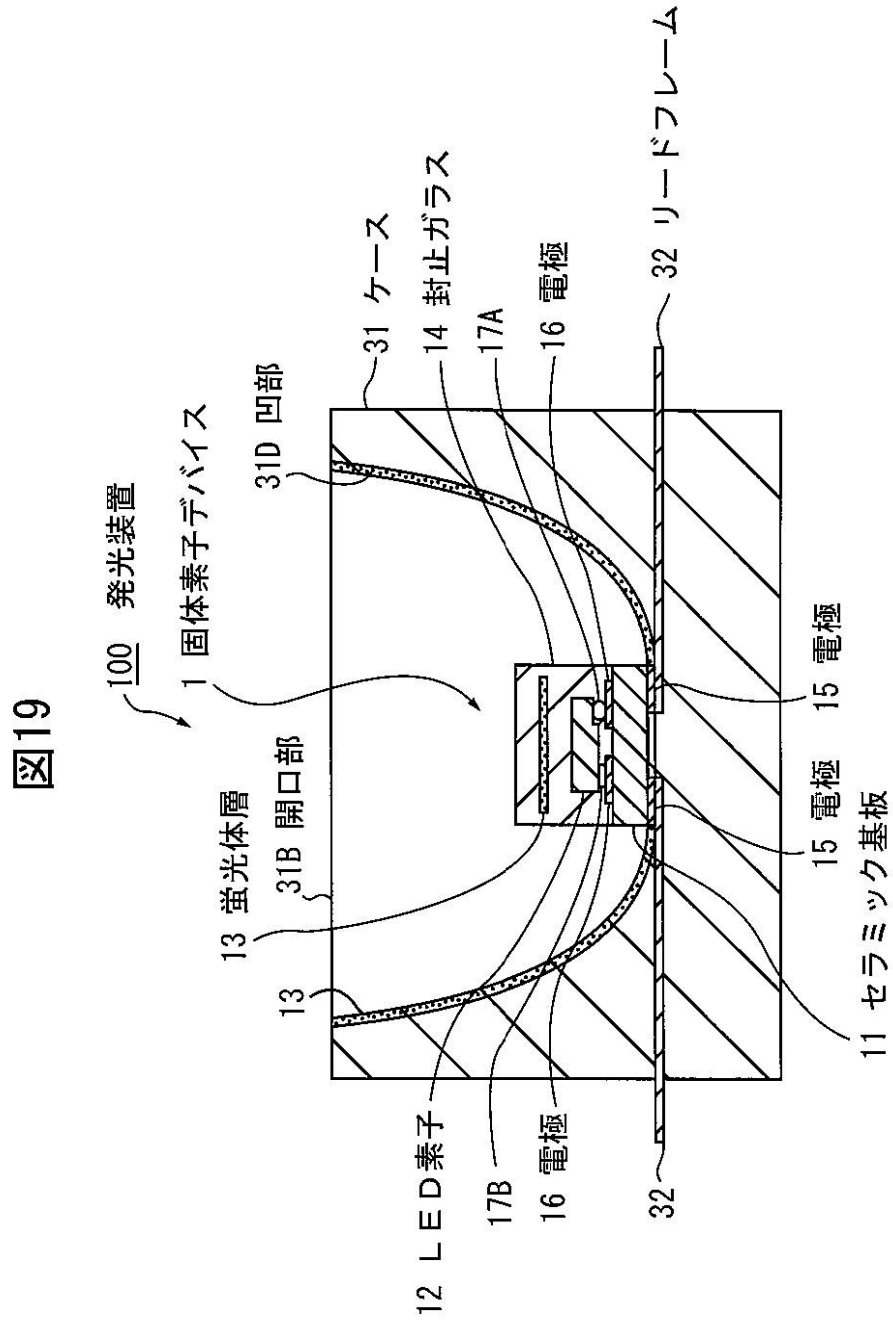
【図17】



【図18】



【図19】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 相田 和哉  
埼玉県さいたま市浦和区針ヶ谷4丁目7番25号 株式会社住田光学ガラス内
- (72)発明者 坂路 紘子  
埼玉県さいたま市浦和区針ヶ谷4丁目7番25号 株式会社住田光学ガラス内
- (72)発明者 渡部 洋己  
埼玉県さいたま市浦和区針ヶ谷4丁目7番25号 株式会社住田光学ガラス内
- (72)発明者 山口 誠治  
愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1番地 豊田合成株式会社内
- (72)発明者 未広 好伸  
愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1番地 豊田合成株式会社内
- (72)発明者 田角 浩二  
愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1番地 豊田合成株式会社内

## 合議体

審判長 小松 徹三

審判官 松川 直樹

審判官 吉野 公夫

- (56)参考文献 特開2005-11953(JP,A)  
特開2005-223222(JP,A)  
特開2005-232311(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 33/00-33/64