(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2017-183302
(P2017-183302A)
(43)公開日　平成29年10月5日(2017.10.5)

| (51)Int.Cl. | | F I | | テーマコード（参考） |
|---|---|---|---|---|
| H01L 33/64 | (2010.01) | H01L | 33/64 | 5F142 |
| H01L 33/50 | (2010.01) | H01L | 33/50 | |
| H01L 33/58 | (2010.01) | H01L | 33/58 | |

審査請求 未請求　請求項の数 4　OL　（全 9 頁）

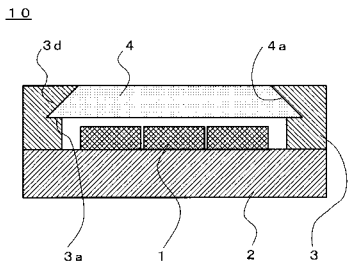
(21)出願番号　特願2016-62948(P2016-62948)
(22)出願日　平成28年3月28日(2016.3.28)

(71)出願人　000001960
シチズン時計株式会社
東京都西東京市田無町六丁目１番１２号
(71)出願人　000131430
シチズン電子株式会社
山梨県富士吉田市上暮地１丁目２３番１号
(74)代理人　100126583
弁理士　宮島　明
(72)発明者　原　博昭
山梨県富士吉田市上暮地１丁目２３番１号　シチズン電子株式会社内
(72)発明者　小林　紀彦
山梨県富士吉田市上暮地１丁目２３番１号　シチズン電子株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】発光装置

(57)【要約】
【課題】樹脂の枠体に波長変換部材をかしめ固定している発光装置において、波長変換部材からの放熱性や、波長変換部材上に配置するレンズなどの透光性部材との密着性に難があった。
【解決手段】ＬＥＤ素子の上に配置される波長変換部材の上面周縁部に切欠部を形成しておき、この波長変換部材を金属枠内に形成された段差部に載置した後、金属枠の切欠部をかしめ固定した。その際に、基板の下面から金属枠の上面までの高さと、基板の下面から波長変換部材の上面までの高さを同一とした。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
基板上に実装されたＬＥＤ素子と、
前記ＬＥＤ素子を取り囲むように配置された金属枠体と、
前記金属枠体の内側に形成された段差部と、
該段差部に配置された平板上の波長変換部材と、を備え、
前記波長変換部材は、上面端部に切欠部を有し、
前記金属枠体は、前記切欠部に対応した箇所に突出部を有し、
前記基板の下面から前記波長変換部材の上面までの高さと、前記基板の下面から前記金属枠体の上面までの高さが同一となるように、前記突出部によってかしめ固定されてなることを特徴とする発光装置。
【請求項２】
前記切欠部は、斜面形状を有す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】
下面が平面状であって、前記金属枠体及び前記波長変換部材の上面に密接して配置される透光性部材を備えたことを特徴とする請求項１又は２に記載の発光装置。
【請求項４】
前記透光性部材は、レンズであることを特徴とする請求項３に記載の発光装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、発光素子としてＬＥＤ素子を用いた発光装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、ＬＥＤ素子と蛍光体を備える発光装置の課題として、ＬＥＤ素子の放熱性改善が挙げられてきた。
【０００３】
このような従来の課題を解決する発光装置の構造の一例として、下記特許文献１に記載されたものが挙げられる。特許文献１に記載の従来の発光装置は、樹脂製のパッケージにインサートモールドされた電極部材であるリードフレームを備え、リードフレームの前面（代表図面の上面側）にＬＥＤ素子が実装されている。リードフレームはパッケージの外面まで延長され、このリードフレームから熱を外部へ逃がすことによってＬＥＤ素子からの放熱性を改善している。また、蛍光体を含有した波長変換部材である蓋部材は、ＬＥＤ素子の上方において、樹脂を成型したパッケージの開口部に配置され、樹脂によってかしめ固定されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２００４－３３５７４０号公報（４頁、図１）
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
しかしながら、引用文献１に記載の従来の発光装置では、ＬＥＤ素子の輝度の増加によって波長変換部材の励起熱も増加した場合、波長変換部材の固定方法が熱伝導性の低い樹脂によるかしめ固定であることから、波長変換部材は励起熱を逃がすことができずに高温化する。このようにして、引用文献１に記載の波長変換部材は、光変換効率が低下するという問題があった。
【０００６】
また、従来の発光装置は、波長変換部材をかしめ固定した際に、かしめた領域に樹脂の凸部が形成される。これによって、波長変換部材上にレンズなどの透光性部材を密接して

配置しようとすると、かしめた領域に形成された凸部の形状も考慮した複雑な構造の透光性部材を作成せねばならないという問題もあった。

【０００７】

そこで本発明の目的は、波長変換部材がかしめ固定されている発光装置において、波長変換部材からの放熱を積極的に行うと共に、波長変換部材の上面に、下面が平面形状という単純な構造の透光性部材を密接して配置できる発光装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

本発明の発光装置は、上記目的を達成するため、以下の構成を採用する。

【０００９】

本発明の発光装置は、基板上に実装されたＬＥＤ素子と、ＬＥＤ素子を取り囲むように配置された金属枠体と、金属枠体の内側に形成された段差部と、段差部に配置された平板上の波長変換部材と、を備え、上記波長変換部材は、上面端部に切欠部を有し、上記金属枠体は、切欠部に対応する箇所に突出部を有し、基板の下面から波長変換部材の上面までの高さと、基板の下面から金属枠体の上面までの高さが同一となるように、この突出部によってかしめ固定されてなることを特徴とする。

【００１０】

また、前記切欠部は、斜面形状を有するとよい。

【００１１】

また、下面が平面状であって、金属枠体及び波長変換部材の上面に密接して配置される透光性部材を備えてもよい。

【００１２】

また、透光性部材は、レンズであるとよい。

【発明の効果】

【００１３】

波長変換部材が、熱伝導性の高い金属枠に直接かしめ固定されることよって、波長変換部材からの放熱性が向上する。これによって、波長変換部材の光変換効率が増加するという効果がある。

また、基板の下面から波長変換部材の上面までの高さと、基板の下面から金属枠体の上面までの高さを同一とすることで、波長変換部材及び金属枠上に、下面が平面状という単純な形状の透光性部材を容易に密接して配置できるという効果もある。

【図面の簡単な説明】

【００１４】

【図１】本発明の発光装置の実施形態の要部斜視図である。

【図２】本発明の発光装置の実施形態の断面図である。

【図３】本発明の発光装置の実施形態のレンズを備えた断面図である。

【図４】本発明の各実施例における、変形前の金属枠とその内部における波長変換部材の配置を示し、（ａ）は斜視図、（ｂ）は断面図である。

【図５】金属枠を変形加工する金型の上型の一例を示し、（ａ）はその下面側の斜視図、（ｂ）は上面側の斜視図である。

【図６】金属枠の変形前後の状態を上型と共に示し、（ａ）は変形直前の斜視図、（ｂ）はその断面図、（ｃ）は変形完了後の斜視図、（ｄ）はその断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１５】

以下、本発明の実施形態について、図面を用いて説明する。

【００１６】

＜構造の説明　図１～図３＞

本実施形態に係る発光装置の外観構造について、図１、図２を用いて説明する。図１は、金属枠３と波長変換部材４のみを図示した要部斜視図であり、その他の部材については記載を省略している。図２は、本実施形態に係る発光装置の断面図である。

【００１７】
図１、図２に示す様に、本実施形態において波長変換部材４は、発光装置１０の上面に配置されており、金属枠３によって周縁部を全て固定されている。基板２には、金属またはセラミック材料を主体として電極面が露出して形成されており、複数のＬＥＤ素子１と図示しない電極面とが電気的に接合される。ここで、ＬＥＤ素子１の発光した際に発せられる熱は、基板２を経由して周囲へ放散する構成としているが、この構成に限定されず、例えば特許文献１記載の従来例、又はその他の記載しない従来例のようであってもよい。
【００１８】
金属枠３は、基板２の上に配置されており、複数のＬＥＤ素子１を収容するように周囲を囲んでいる。金属枠３は、比較的容易に変形し可塑性が高く熱伝導性の優れた金属材料、例えばアルミニウムや銅のような素材より形成される。金属枠３は、内側領域に段差部３ａを有し、この段差部３ａの上面には、波長変換部材４の下面の周縁部が載置されている。
【００１９】
波長変換部材４は、透明な基材内に蛍光体が分散配置された平板状の部材である。その平面形状は本例では正方形であって厚板状である。基材の材質は、透光性、熱伝導性及び耐熱性の観点から、透光性樹脂よりも透光性セラミックスやガラス材より成ることが好ましい。この蛍光体は、青色光や紫外光を発するＬＥＤ素子１の光によって励起され、ＬＥＤ素子１と異なる波長の光を発する。これにより、ＬＥＤ素子の光や、複数の蛍光体の色を混合させることで、例えば白色光化するなどＬＥＤ素子１の本来の発光色と異なる演色効果を有することができる。
【００２０】
また、波長変換部４は、周縁端部に切欠部４ａを備える。本実施形態にける切欠部４ａは、図２に示すように波長変換部材４の側面が斜面形状となるように形成されている。この切欠部４ａは、波長変換部材の上面と下面を除く４つ側面に形成されており、これらによって、波長変換部材４の形状は、下面から上面へ向かって断面積が漸減する錘台形状となっている。切欠部４ａは、金属枠３の一部の金属に力を加えることで、その金属を塑性変形させ金属枠３の内側に突出して寄せられた変形部３ｄによってかしめ固定される。このようにして、金属枠３の段差部３ａに波長変換部材４は固定される。
【００２１】
また、金属枠３の金属が、波長変換部の切欠部４ａのみをかしめて波長変換部材４の上面にまで金属が到達しないようにすることで、基板２の下面から波長変換部材４の上面までの高さと、基板２の下面から金属枠３の上面までの高さを略同一とすることができる。
【００２２】
この様な構成とすることで、図３に示すように、下面が平面形状である前面透光性部材５を、金属枠３及び波長変換部材４の上面に配置する際に、金属枠３及び波長変換部材４と前面透光性部材５は密接して配置することができる。なお、本実施形態において前面透光性部材５に、下面が平面形状を有する凸レンズを用いたが、下面が平面形状の光学部材であれば、他の構成（板状部材を含むプリズム）を用いても良い。
【００２３】
＜実施形態の作用＞
波長変換部材４より発せられた励起熱は、熱伝導によって切欠部４ａから金属枠３に接着剤などの樹脂を介さず直接伝わるため、効果的に外部に放熱される。また、金属枠３の上面と波長変換部材４の上面の高さが略同一となっていることから、金属枠３及び波長変換部材４上に、下面を平面形状とした、構造が単純な前面透光性部材５を、密接して配置することが可能となる。
【００２４】
＜実施形態の効果＞
この様にして、本実施例の構成によれば、波長変換部材４より発せられた励起熱を、効果的に金属枠３へ放熱し、それにより、蛍光体の温度消光が減り、波長変換部材４の発光

効率を高くすることができる。また、下面が平面形状である前面透光性部材５を、金属枠３及び波長変換部材４と密接して配置することによって、波長変換部材４から前面透光性部材５を経由し金属枠３へ至るという、新たな放熱経路を形成することができる。これにより、励起熱をさらに放熱できる為、波長変換部材４の発光効率は更に高くなる。また、前面透光性部材５が本実施形態のような凸レンズなどの光学部材であるならば、前面透光性部材の下面を単純な平面形状とできることから光学設計が容易となり、結果として所望の光学効果を得やすくなる。

【００２５】

次に、本実施形態に係る発光装置の製造方法について説明する。

発光装置の製造方法は、工程１：基板にＬＥＤ素子と枠体を配置する工程、と、工程２：枠体段段差部に波長変換部材を載置する工程、と、工程３：波長変換部材をかしめ固定する工程、とによって構成される。このうち、工程１に関しては、従来知られているどのような方法を用いても良く、本発明の要部ではないため説明を省略する。以下、工程２、工程３より金属枠３に波長変換部材４をかしめ固定する具体的な製造方法について説明する。

【００２６】

＜工程２：枠体段段差部に波長変換部材を載置する工程　図４＞

図４は、かしめ固定される前の金属枠１３と波長変形部材４との配置関係を示す図で、（ａ）は斜視図、（ｂ）は断面図である。かしめ固定される前の金属枠１３は、その段差部３ａの外側に直立部１３ｂを備える。波長変換部材４は、その切欠部４ａの斜面形状が上向きになるように、段差部３ａ上に落とし込んで載置される。段差部３ａから直立部１３ｂの上面までの高さは、波長変換部材４の上面までの高さよりも大きく設定されている。また各辺の直立部１３ｂの上隅の部分は切欠部１３ｃを設けて斜面状となし、金属枠３の４隅には金型係合部３ｅを設ける。

【００２７】

＜金型　図５＞

次に、かしめ固定を行うための金型について説明する。

図５は、かしめ固定される前の金属枠１３の直立部１３ｂをかしめて、図１～図３に記載のように金属枠３に波長変換部材４を固定するために用いる金型の上型６の形態の一例を示す図である。（ａ）は上型６の下面の形状を見せるため上下を反転した下面側の斜視図、（ｂ）は本来の向きにした上面側の斜視図である。６ａは上面部、６ｂは側面部、６ｃは下面側の天井部、６ｄは突出部、６ｅは斜面部である。

【００２８】

金型は、上型と下型から成る。下型は有底で直立する壁面を有する４角筒状をなし、プレス機に固定されているが図示していない。下型の筒状の内面は、かしめ固定される前の金属枠１３の外側面及び上型の側面部６ｂに適合した寸法を有し、上型６は下型の内部で上下にスライドする。また、斜面部６ｅは図４に記載の金属枠３の切欠部１３ｃに比べ、水平面に対する角度が浅く形成されている。

【００２９】

＜工程３：波長変換部材をかしめ固定する工程　図６＞

図６は金属枠の変形前後の状態を上型と共に示す図であり、（ａ）は変形加工直前の状態斜視図、（ｂ）はその断面図、（ｃ）は変形加工完了後の斜視図、（ｄ）はその断面図である。

このとき、図６（ａ）及び（ｂ）においてかしめ固定される前の金属枠１３は、波長変換部材４がかしめ固定される前の金属枠１３の段差部３ａに載置された状態で、図示しない下型の底部に置かれている。

このとき、角筒状の下型は、金属枠３の直立部３ｂの金属がかしめ固定される前の金属枠１３の内側へのみに流れ、外側へ向かいはみ出すことを防止している。その図示はしないが、作用は自明である。

【００３０】

図６（ａ）及び（ｂ）において、上型６の天井部６ｃは平面形状を有し、かしめ固定される前の金属枠１３の直立部１３ｂの上面に載っている。上述のとおり直立部１３ｂの上面が波長変換部材の上面より高いので、波長変換部材４の上面と天井部６ｃの間には所定量だけ隙間が生じている。また、突出部６ｄの突端側はかしめ固定される前の金属枠１３の金型係合部１３ｅと一部係合している。

【００３１】

図６（ｃ）及び（ｄ）において、上型６の上面部６ａが図示しないプレス機に押圧されて、上型６の突出部６ｄの先端がかしめ固定される前の金属枠１３を載置した下型の底面に当接するまで上型６を沈下する。このとき、図６（ｂ）の直立部における波長変換部材より上の金属の量などを調整することで上型６の下面側の天井部６ｃは、波長変換部材４の上面と当接させることができる。すなわち、図６（ａ）に記載の直立部１３ｂは天井部６ｃに潰されて金属枠の内側へ突出して変形部３ｄとなり、波長変換部材４の切欠部４ａのみがかしめ固定され、波金属枠３の上面と波長変換部材４の上面の高さを同一とすることができる。

【００３２】

その際、突出部６ｄを有することによって過剰な押圧を防ぐことができる。

また、上述のとおり、上型６は斜面部６ｅとかしめ固定される前の金属枠１３の切欠部１３ｃが共に傾斜面を有し、斜面部６ｅは切欠部１３ｃに比べて水平面に対する角度が浅く形成されている。これにより、傾斜部６ｅと切欠部１３ｃが共にガイドの役割をすることで近くに金属の少ない波長変換部材４の角部も綺麗にかしめ固定することが可能となる。

なお、金型の上型６を下げきった際に、金属が波長変換部材４の上面に乗り上げず、また、不要なすきまができないように、かしめ固定される前の金属枠１３の直立部１３ｂの高さ、切欠部１３ｃの形状・寸法、上型６の突出部６ｄ、その斜面部６ｅの形状・寸法が設定されるのは勿論である。このようにして、波長変換部材４のかしめ固定が終了する。

【００３３】

＜他の実施形態について＞

本実施形態において、波長変換部材４の切欠部４ａを斜面形状としたが、斜面形状に代えて段差（階段）形状として切欠部４を形成してもよい。ただし、段差形状よりも斜面形状の方がよりスムーズに金属を塑性変形させることができるため、かしめ固定をよりきれいにおこなうことができる。

【００３４】

また、本実施形態において、波長変換部材４の上面は正方形としたが、これに限らず、長方形、または円形であっても良い。また、波長変換部材４の形状に合わせて金属枠３の形状も任意に変更してよい。

また、本実施形態において波長変換部材４の４辺を全てかしめ固定しているが、これに限らず例えば向かい合う２辺のみを固定するなど、一部だけを固定してもよい。

また、本実施形態において、前面透光性部材５を凸レンズとしたが、これに限らず例えば他のレンズ、プリズムなどの光学部材や、光学的な機能を有さない透明な熱伝導部材であってもよい。

【００３５】

また、本実施形態において、ＬＥＤ素子１は複数として説明したが、個数に限定はなく、１個でもよい。

さらに、ＬＥＤ素子の実装方法としては、特に限定はなく、基板上へのフリップチップ実装や、ダイボンド実装した後に電極面とＬＥＤ素子の電極をワイヤーボンディングにて接合してもよい。

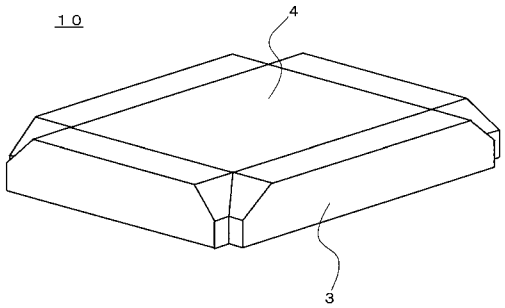
【００３６】

その他、各部材の材質、形状に種々の変更を与えることが考えられる。なお、ＬＥＤ素子以外の発光素子を用いて発光装置を構成してもよい。

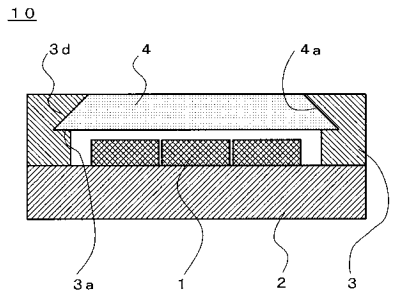
【符号の説明】

【００３７】
１　ＬＥＤ素子
２　基板
３　金属枠
３ａ　段差部
３ｄ　変形部
４　波長変換部材
４ａ　切欠部
５　前面透光性部材
６　金型
６ａ　上面部
６ｂ　側面部
６ｃ　天井部
６ｄ　突出部
６ｅ　斜面部
１０　発光装置
１３　かしめ固定される前の金属枠
１３ｂ　直立部
１３ｃ　切欠部
１３ｅ　金型係合部

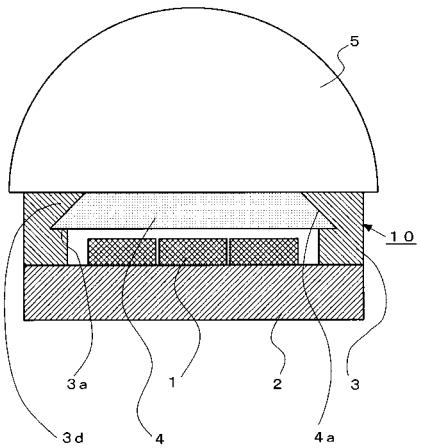
【図１】



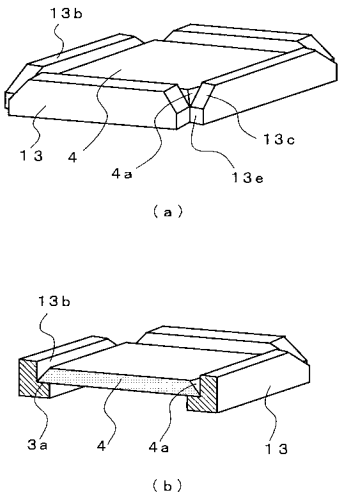

【図２】



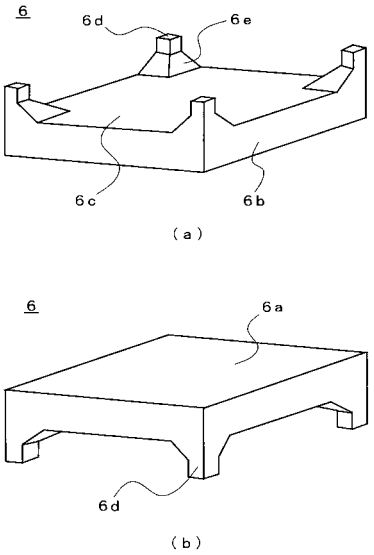

【図３】



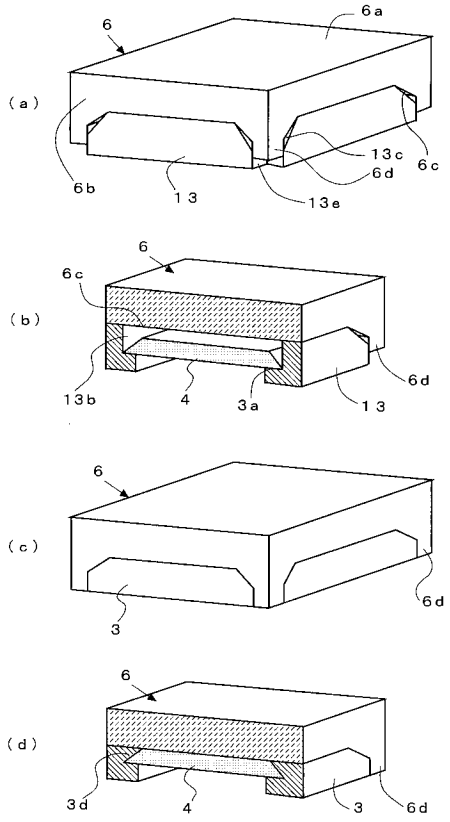
【図４】


13b
13
4
4a
13c
13e
(a)
13b
3a
4
4a
13
(b)

【図５】


6
6d
6e
6c
6b
(a)
6
6a
6d
(b)

【図６】


(a)
6
6a
6b
13
13c
6d
6c
13e
(b)
6
6c
13b
4
3a
13
6d
(c)
6
3
6d
(d)
6
3d
4
3
6d

フロントページの続き

Ｆターム(参考) 5F142 AA02 AA42 BA02 BA32 CB11 CD13 CD18 CF02 CF12 CF23
DA13 DB12 DB30 FA24 FA31 FA50