

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6236999号
(P6236999)

(45) 発行日 平成29年11月29日(2017.11.29)

(24) 登録日 平成29年11月10日(2017.11.10)

(51) Int.Cl. F I
H O 1 L 33/60 (2010.01) H O 1 L 33/60
H O 1 L 33/62 (2010.01) H O 1 L 33/62

請求項の数 7 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2013-177773 (P2013-177773)	(73) 特許権者	000226057
(22) 出願日	平成25年8月29日(2013.8.29)		日亜化学工業株式会社
(65) 公開番号	特開2015-46534 (P2015-46534A)		徳島県阿南市上中町岡491番地100
(43) 公開日	平成27年3月12日(2015.3.12)	(74) 代理人	100100158
審査請求日	平成28年8月2日(2016.8.2)		弁理士 鮫島 睦
		(74) 代理人	100138863
			弁理士 言上 恵一
		(74) 代理人	100145403
			弁理士 山尾 憲人
		(72) 発明者	岡久 強志
			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	大和田 有軌

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】

上面と下面と前面とを有し、前記前面に前記上面から前記下面にわたって凹部が溝状に形成された樹脂成形体と、前記樹脂成形体に埋設されたリードとを備えた基体と、

発光素子チップと前記発光素子チップから出射される光を透過する透光性部材と発光領域を所定の範囲に制限する反射層を側面に有する発光素子とを備え、

前記発光素子は、前記凹部の底面に設けられ、

前記反射層が前記凹部の側壁から離れて位置し、

前記リードは、2つの端面の間に4つの側面を有する柱形状であり、前記4つの側面のうちの1つの第1側面の一部を前記凹部の底面に露出させ、前記第1側面に直交する第2側面の一部を外部接続面とし、

前記リードの第2側面が露出した、前記樹脂成形体の実装面は段差を有し、前記実装面に露出したリードの両側に接合部材溜まり部が形成された発光装置。

【請求項 2】

前記凹部の側壁が傾斜しており、前記底面より開口側が広くなった請求項1記載の発光装置。

【請求項 3】

前記発光素子の外形形状は、四角柱体である請求項1又は2に記載の発光装置。

【請求項 4】

前記透光性部材は、前記発光素子チップの発光面上に設けられた波長変換層と、前記波

10

20

長変換層上に設けられた透光性基板とを含み、発光素子チップの側面と前記波長変換層の側面とが前記反射層に覆われている請求項 1 ~ 3 のうちのいずれか 1 つに記載の発光装置。

【請求項 5】

前記透光性基板の側面がさらに前記反射層に覆われている請求項 4 記載の発光装置。

【請求項 6】

前記リードの切断面が前記 4 つの側面と直交している請求項 1 ~ 5 のうちのいずれか 1 つに記載の発光装置。

【請求項 7】

前記リードは、前記第 2 側面に対向する第 3 側面に、前記リードの前記樹脂成形体からの抜けを防止する窪みを有する請求項 1 ~ 6 のうちのいずれか 1 つに記載の発光装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光装置に関する。

【背景技術】

【0002】

画像表示装置のバックライト光源の用途に、発光ダイオードを用いた発光装置が広く用いられている。画像表示装置のバックライト用の発光装置は、例えば、導光板と導光板の側面に設けられた発光装置とを含んでなり、発光装置が出射する光が導光板の発光面から出射されるように構成される。また、携帯端末用の画像表示装置に用いられるバックライト用の発光装置としては、例えば、特許文献 1 に開示されているような、実装面と発光面とが直交し、その側面が光取り出し面となったサイドビュー型（側面発光型）発光装置が広く用いられている。この携帯端末用の画像表示装置に用いられるバックライト光源用の発光装置には、発光素子の光を効率よく前方に取り出すことができ、こと及び小型で軽量であることに加え、薄型であることが求められる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2010 - 3743 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、携帯端末が薄型になるにしたがって、より薄いサイドビュー型の発光装置が求められているが、従来のサイドビュー型の発光装置では十分にその薄型化の要求に応えられていなかった。

【0005】

そこで、本発明は、発光素子の光を効率よく前方に取り出すことができ、小型でかつ薄型のサイドビュー型の発光装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

以上の目的を達成するために、本発明に係る発光装置は、上面と下面と前面とを有し、前記前面に前記上面から前記下面にわたって凹部が溝状に形成された樹脂成形体と、前記樹脂成形体に埋設されたリードとを備えた基体と、

発光素子チップと前記発光素子チップから出射される光を透過する透光性部材と発光領域を所定の範囲に制限する反射層を側面に有する発光素子とを備え、

前記発光素子は、前記凹部の底面に設けられていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

以上のように構成された本発明に係る発光装置によれば、発光素子の光を効率よく前方

10

20

30

40

50

に取り出すことができ、小型でかつ薄型のサイドビュー型の発光装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明に係る実施形態の発光装置の構成を示す斜視図である。

【図2】実施形態の基体20の前面側の斜視図である。

【図3】実施形態の基体に埋設された第1及び第2リードの構成を示す斜視図である。

【図4】実施形態の基体20の背面側の斜視図である。

【図5】実施形態の発光装置に用いる発光素子の製造過程を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

10

【0009】

以下、図面を参照しながら本発明に係る実施形態の発光装置について説明する。

図1は、本発明に係る実施形態の発光装置の構成を示す斜視図であり、図2は、実施形態の基体20の構成を示す斜視図であり、実装面側となる第1面23aを上にして示している。

図1に示すように、実施形態の発光装置は、凹部24を備えた基体20と、基体20の凹部底面24bに設けられた発光素子10とを含む。

【0010】

基体20

基体20は、樹脂成形体23と、樹脂成形体23に埋設された第1リード21と第2リード22とを含む。

20

【0011】

樹脂成形体23は、対向する2つの主面の一方の面である第1面23aと、対向する2つの主面の他方の面である第2面23bと、前面23cと、背面23fと、第1端面23dと、第2端面23eとを有し、前面23cに溝状の凹部24を有する。尚、上述したように、図1等では、実装面となる第1面23aを上にして示しているのので、実装状態では、第1面23aが下面であり、第2面23bが上面である。凹部24は、前面23cに第1面23aから第2面23bにわたって貫通するように形成されており、凹部底面24bと2つの側壁24aとを有する。凹部の側壁24aは、凹部底面24bより開口側が広くなるように傾斜していることが好ましく、開口側を広くすることにより、発光素子を容易に実装することができる。

30

【0012】

樹脂成形体23において、第1面23aは、第1端面23d側及び第2端面23e側にそれぞれ段差が形成されており、その段差の部分で樹脂成形体23の厚さが薄くなっている。尚、第1面23aにおいて、第1端面23d側及び第2端面23e側の段差を構成する傾斜面23acとそれに連続する平坦面23abを除いた部分を載置面23asという。

樹脂成形体23の成形材料としては、例えば、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂等、具体的には、ポリフタルアミド(PPA)、ポリカーボネート樹脂、ポリフェニレンサルファイド(PPS)、液晶ポリマー(LCP)、ABS樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、アクリル樹脂、PBT樹脂等の樹脂等が挙げられる。好適には、熱可塑性樹脂を用いる。また、成形材料中に酸化チタンなどの光反射性物質などを混合して、樹脂成形体の表面における光の反射率を高めることもできる。これにより、戻り光を効率的に反射することができる。

40

【0013】

第1リード21は、図3に示すように、一端面21eと他端面21fとを有し、一端面21eから他端面21fに至る方向に長い柱形状の略6面体であり、一端面21eと他端面21fの間に4つの側面21a, 21b, 21c, 21dを有する。図3には、第1リード21と第2リード22とを、樹脂成形体23内部における位置関係を保った状態で示している。また、図3におけるハッチングは、第1リード21と第2リード22の樹脂成

50

形体 23 から露出される部分を示しており、断面を示すものではない。

【0014】

第1リード21は、一端面21eが樹脂成形体23の第1端面23dの中央部から露出し、側面21bの一端面21e側の一部が樹脂成形体23の第1面23aの傾斜面23ac及び平坦面23abから露出されるように樹脂成形体23に埋設される。第1リード21の側面21aの他端面21f側の一部が樹脂成形体23の凹部底面24bから露出される。尚、第1リード21の側面21cには凹部21gが設けられており、その凹部によって第1リード21が樹脂成形体23から抜けるのを防止している。

【0015】

第2リード22は、図3に示すように、一端面22eと他端面22fとを有し、一端面22eから他端面22fに至る方向に長い柱形状の略6面体であり、一端面22eと他端面22fの間に4つの側面22a, 22b, 22c, 22dを有する。

【0016】

第2リード22は、図1に示すように、一端面22eが樹脂成形体23の第2端面23eの中央部から露出し、側面22bの一端面22e側の一部が樹脂成形体23の第1面23aの傾斜面23ac及び平坦面23abから露出されるように樹脂成形体23に埋設される。第2リード22の側面22aの他端面22f側の一部が樹脂成形体23の凹部底面24bから露出される。尚、第2リード22の側面22cには凹部22gが設けられており、その凹部によって第2リード22が樹脂成形体23から抜けるのを防止している。

尚、本実施形態の発光装置では、第1リード21を、側面21bの一端面21e側の一部が樹脂成形体23から露出されるように樹脂成形体23に埋設し、第2リード22を、側面22bの一端面22e側の一部が樹脂成形体23から露出されるように樹脂成形体23に埋設した。しかしながら、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、他端面21f側の側面21b及び他端面22f側の側面22bが、載置面23asと同一平面上に位置して露出するように、第1リード21及び第2リード22を樹脂成形体23に埋設してもよいし、他端面21f側の側面21b及び他端面22f側の側面22bが、載置面23asより突出して露出するように第1リード21及び第2リード22を樹脂成形体23に埋設してもよい。

【0017】

図3に示すように、本発明では、第1リード21及び第2リード22をそれぞれ、一方に長い柱形状の略6面体とし、4つの側面のうちの1つの側面21a, 22aの他端面21f, 22f側の一部を凹部底面24bに露出させ、側面21a, 22aに直交する側面21b, 22bの一端面21e, 22e側の一部を外部回路と接続するための主要な外部接続面としている。このように、本発明では、第1リード21及び第2リード22をそれぞれ、柱形状の略6面体とすることにより、直交する2つの側面の一方を発光素子10との接続に用い、他方を外部接続面として用いることを可能とし、さらに、放熱特性を向上させている。

第1リードおよび第2リードは、例えば、アルミニウム、鉄、ニッケル、銅、銅合金、ステンレス鋼、インバー合金を含む鉄合金などのいずれか1つ以上からなる導電性材料を用いて構成することができる。異種の金属をクラッドしたクラッド材を用いてもよい。また、リードフレームは、表面を金、銀、ニッケル、パラジウムおよびそれらの合金などでメッキすることが好ましい。

また、リードフレームの厚みは、例えば、50 μm ~1000 μm であり、好ましくは、100 μm ~500 μm とする。また、リードフレームは、目的に応じて厚みを変化させることができる。このリードフレームの厚みは、エッチング（ハーフエッチング）又はプレス加工により変化させることも可能である。

【0018】

以上のように構成された基体20は、例えば、以下のようにして作製することができる。

まず、樹脂成形体23の形状に対応するキャビティを形成する金型を準備し、そのキャ

10

20

30

40

50

ピティ内に、それぞれ第１リード２１と第２リード２２となる２つの柱状リードを端部が所定の間隔になるように配置して固定する。尚、柱状リードの所定の間隔になるように配置された端部はそれぞれ、図３に示す他端面２１ｆと他端面２２ｆとに対応する。

【００１９】

例えば、この金型は、分離可能な２つ以上の金型からなり、１つの金型に凹部２４に対応して凸部が設けられ、他の１つの金型に、樹脂を注入するためのゲートが形成されている。

【００２０】

次に、第１リード２１と第２リード２２とが固定されたキャビティ内に樹脂を注入して硬化する。

【００２１】

樹脂を硬化した後、金型から取り出して、樹脂成形体２３の外側に延びた柱状リードを切断する。

柱状の第１及び第２リード２１，２２は、一端面２１ｅ側及び一端面２２ｅ側が所定の長さだけ樹脂成形体２３から突出するように第１端面２３ｄ及び第２端面２３ｅに沿って（平行に）切断される。以上のようにしてそれぞれ切断面からなる一端面２１ｅ，２２ｅが形成される。この切断面からなる一端面２１ｅは、４つの側面２１ａ，２１ｂ，２１ｃ，２１ｄに直交していることが好ましく、切断面からなる一端面２２ｅは、４つの側面２２ａ，２２ｂ，２２ｃ，２２ｄに直交していることが好ましい。

尚、図４において、２８を付して示す部分は樹脂成形体２３におけるゲート跡である。

【００２２】

以上のように構成された基体２０は、発光素子を収容する凹部２４が、第１面２３ａから第２面２３ｂに貫通するように形成されており、第１面２３ａ側及び第２面２３ｂ側には壁（以下、上下の壁という。）がないので、厚さ（第１面２３ａと第２面２３ｂの間の距離）を薄くできる。

【００２３】

しかしながら、凹部２４に上下の壁がないことから、第１面２３ａ側及び第２面２３ｂ側から発光素子の光が漏れるおそれがあり、発光素子の発光を効率よく前方に取り出すことができない。

【００２４】

そこで、本発明では、側面に反射層が形成された発光素子を用いるようにすることで、発光素子の光を効率よく前方に取り出すことができ、かつ薄型の発光装置を実現している。

【００２５】

発光素子１０

発光素子１０は、例えば、発光素子チップ１１と発光素子チップ１１のチップ発光面上に設けられた透光性部材１２と発光素子チップ１１と透光性部材１２の外周を囲む反射層１３とを含む。発光素子１０は、正電極３ａと負電極３ｂが形成された発光素子チップ１１のチップ実装面と透光性部材１２の上面と、該上面及びチップ実装面と直交する側面とからなる四角柱体の側面が反射層１３によって覆われてなり、反射層１３を含む外形形状も四角柱体となっている。以下、反射層１３を除く四角柱体を内側四角柱体といい、反射層１３を除く四角柱体を外側四角柱体という。尚、本発明において、発光素子１０は四角柱体に限定されるものではないが、発光素子１０が四角柱体であると発光素子１０の作製が容易となる。以下、発光素子１０の製造方法の一例を示す。

【００２６】

（発光素子チップ準備）

まず、同一の面側に正電極３ａと負電極３ｂとを備えた発光素子チップ１１を準備する。

発光素子チップ１１は、半導体から成る発光層を備えたものであれば良い。特に窒化物半導体から成る発光層、中でも窒化ガリウム系化合物半導体（特にＩｎＧａＮ）から成る

10

20

30

40

50

発光層を備えた発光素子であれば、可視光域の短波長域や近紫外域で強い発光が可能であるため、蛍光体と好適に組み合わせることができる。発光素子チップ 11 は、発光層から出力される出射光の発光ピーク波長が近紫外線から可視光の短波長領域である 240 nm ~ 500 nm 付近、好ましくは 380 nm ~ 420 nm、さらに好ましくは 450 nm ~ 470 nm にある発光スペクトルを有することが望ましい。この波長域で発光をする発光素子であれば、種々の蛍光体との組合せにより、所望の色、特に白色光の発光が可能となる。尚、発光素子 10 は、ZnSe 系、InGaAs 系、AlInGaP 系などの半導体から成る発光層を有するものでも良い。

【0027】

(透光性部材準備)

また、透光性基板 1 と透光性基板 1 の一方の面に形成された波長変換層 2 とを備えた透光性部材 12 を準備する。

具体的には、透光性基板上に波長変換部材を配置して、例えば、発光素子チップ 11 と同じ大きさに切断する。

透光性基板 1 としては、例えば、石英やホウケイ酸硝子等からなるガラス基板が用いられる。透光性基板 1 の厚みは 30 μm ~ 1 mm が好ましく、より好ましくは、50 ~ 500 μm である。

波長変換層 2 としては、バインダー樹脂に後述の蛍光体を含有させたものを使用することができる。

【0028】

蛍光体は、発光素子チップ 11 の発光により励起される蛍光体が選択されるが、例えば、発光素子チップ 11 が青色発光素子であり、白色の発光装置を構成したい場合には、青色で励起されて黄色のブロードな発光を示す蛍光体を用いることが好ましい。このような蛍光体として、例えば、セリウムで付活されたガーネット構造を持つ蛍光体（特に、セリウムで付活され、アルミニウムを含みガーネット構造を持つ蛍光体）が挙げられる。セリウムで付活された蛍光体は、黄色にブロードな発光を示すため、青色発光との組合せによって演色性の良い白色を実現できる。また、ガーネット構造、特にアルミニウムを含むガーネット構造の蛍光体は、熱、光、水分に強く、高輝度な黄色発光を長時間維持することができる。例えば、蛍光体として、 $(\text{Re}_{1-x}\text{Sm}_x)_3(\text{Al}_{1-y}\text{Ga}_y)_5\text{O}_{12}:\text{Ce}$ ($0 < x < 1$, $0 < y < 1$ 、但し、Re は、Y、Gd、La、Lu、Tb からなる群より選択される少なくとも一種の元素である。) で表される YAG 系蛍光体（一般に YAG と略記される）を用いることが好ましい。また、黄色蛍光体の他に、 $\text{Si}_6\text{Al}_2\text{O}_2\text{N}_8\text{Eu}$ 、 $\text{Lu}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}$ 、 $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu}$ 、 $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu}$ 、Mn、 $(\text{Zn}, \text{Cd})\text{Zn}:\text{Cu}$ 、 $(\text{Sr}, \text{Ca})_{10}(\text{PO}_4)_6\text{Cl}_2:\text{Eu}$ 、Mn、 $(\text{Sr}, \text{Ca})_2\text{Si}_5\text{N}_8:\text{Eu}$ 、 $\text{CaAlSiB}_x\text{N}_{3+x}:\text{Eu}$ 、 $\text{K}_2\text{SiF}_6:\text{Mn}$ 及び $\text{CaAlSiN}_3:\text{Eu}$ などの蛍光体を用いて照明用光源としての演色性や、バックライト用途としての色再現性を調整することもできる。また、量子ドット蛍光体を用いてもよい。

【0029】

また、特に発光素子チップ 11 の発光波長が短波長である場合などは、波長変換層 2 が 2 種類以上の蛍光体を含んでいても良い。発光素子チップ 11 からの 1 次光によって 1 種類目の蛍光体を励起、発光させ、その蛍光体の発する 2 次光によって別の種類の蛍光体を励起、発光させることもできる。また、色度の異なる 2 種類の蛍光体を用いれば、2 種類の蛍光体の量を調整することにより、色度図上において 2 種類の蛍光体と発光素子の色度点を結んでできる領域内の任意の色度点に対応する発光を得ることができる。

【0030】

バインダー樹脂は、例えば、シリコーン樹脂、変性シリコーン樹脂等を使用することが好ましい。また、エポキシ樹脂、変性エポキシ樹脂、アクリル樹脂等の透光性を有する絶縁樹脂を用いることができる。また、これらの樹脂を少なくとも一種以上含むハイブリッド樹脂等、耐候性に優れた樹脂も利用できる。

10

20

30

40

50

波長変換層 2 を形成する方法は、例えば、印刷法、スプレー塗布、圧縮成形、スピニング、ディスペンス等公知の方法が挙げられる。

波長変換層 2 は、均一な膜厚でかつ蛍光体粒子が偏在することなく形成することが好ましく、上記列挙した蛍光体層形成方法のなかでは特に印刷法、スプレー塗布又は圧縮成形を用いることが好ましい。

【 0 0 3 1 】

(発光素子チップ配列工程)

次に、図 5 (a) に示すように、シート 6 の上に正電極 3 a と負電極 3 b が形成された面を下にして発光素子チップ 1 1 を所定の間隔で縦横マトリクス状に配列する。ここで、発光素子チップ 1 1 を配列する所定の間隔は、反射層 1 3 の厚さ t を考慮して設定される。具体的には、反射層 1 3 の厚さ t の 2 倍に後述の切断幅を加えた間隔に設定される。また、シート 6 は、例えば一方の面に接着層又は粘着層などが形成されており、その接着層又は粘着層により発光素子チップ 1 1 が所定の間隔に保持される。

【 0 0 3 2 】

(透光性部材接合工程)

次に、図 5 (b) に示すように、波長変換層 2 を備えた透光性部材 1 2 を発光素子チップ 1 1 の上に接着部材 4 により接合する。

透光性基板 1 は、例えば、発光素子チップ 1 1 と同一または一回り大きい平面形状になるように作製されており、波長変換層 2 が発光素子チップ 1 1 に、例えば、シリコーン樹脂からなる接着部材 4 を介して接合される。以上の工程により、シート 6 の上に、それぞれ発光素子チップ 1 1 と透光性部材 1 2 とを含む複数の内側四角柱体が配列された状態となる。

【 0 0 3 3 】

(樹脂充填工程)

次に、図 5 (c) に示すように、反射層 1 3 を構成する樹脂 5 を、配列された内側四角柱体の間に樹脂 5 が充填されるように塗布する。

樹脂 5 には、光反射性物質を含有させる。このようにすると発光素子チップ 1 1 の側面から出射された光を樹脂 5 に含まれる光反射性物質により波長変換層 2 の方向に反射させて、発光効率を向上させることができる。光反射性物質としては、 TiO_2 、 ZrO_2 、 Nb_2O_5 、 Al_2O_3 、 MgF 、 AlN 、 SiO_2 、 MgO よりなる群から選択される少なくとも 1 種を用いることができる。

【 0 0 3 4 】

光反射性物質を含む樹脂 5 は、例えば、樹脂 5 を塗布してスキージで押し広げて配列された発光素子チップ 1 1 間に樹脂 5 を充填する。この時、スキージは透光性基板 1 の透光性部材 1 2 の上面に沿って移動させ、樹脂 5 の上面と透光性基板 1 の上面とが同一平面上に位置するように樹脂 5 を発光素子チップ 1 1 間に充填する。

【 0 0 3 5 】

(分割工程)

図 5 (c) に示すように、樹脂 5 を硬化させた後、硬化した樹脂 5 を切断線 7 にそってダイシング等により切断して個々の発光素子に分割する。切断線 7 は、例えば、隣接する発光素子チップ 1 1 の間の中心線に一致するよう設定される。切断線 7 と発光素子チップ 1 1 の側面との間隔は、切断後の反射層 1 3 の厚さ t が所定の厚さになるように設定する

【 0 0 3 6 】

以上のようにして、発光素子チップ 1 1 と発光素子チップ 1 1 の発光面上に設けられた透光性部材 1 2 と発光素子チップ 1 1 と透光性部材 1 2 の外周を囲む反射層 1 3 とを含む発光素子 1 0 が作製される。尚、実施形態の発光素子 1 0 では、内側四角柱体の側面全体に反射層 1 3 を形成するようにして、内側四角柱体の側面からの光の漏洩を防止するようにした。しかしながら、本発明はこれに限定されるものではなく、内側四角柱体の側面の一部に反射層を形成するようにして、発光領域を所定の範囲に制限してもよい。例えば、樹脂充填工程において、反射層 1 3 を構成する樹脂 5 を、配列された内側四角柱体の間に

10

20

30

40

50

所定の深さまで形成して、内側四角柱体の側面の一部に反射層を形成するようにしてもよい。すなわち、本発明では、必要とされる光の取り出し効率、パッケージ凹部の形状及び要求される指向特性に基づいて内側四角柱体の側面における反射層 13 の形成範囲を適宜設定できる。

【0037】

以上のように作製された発光素子 10 は、基体 20 の凹部底面 24b にフリップチップ実装され、本発明に係る発光装置が完成する。

本実施形態では、透光性基板 1 と透光性基板 1 の一方の面に形成された波長変換層 2 によって透光性部材 12 を構成した例を示した。しかしながら本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、発光素子チップ 11 の上に波長変換層を形成し、その波長変換層の上に透明樹脂層を形成することにより発光素子 10 を構成してもよい。また、透光性部材 12 を蛍光体を含む 1 つの樹脂層で構成することもできるし、蛍光体を含まない 1 つの樹脂層で構成してもよい。さらに波長変換層 2 を含む、又は波長変換層 2 を含まない複数の樹脂層で透光性部材 12 を構成することもできる。

【0038】

以上のように構成された本発明に係る発光装置は、基体 20 において、発光素子 10 を収容する凹部 24 が、第 1 面 23a から第 2 面 23b に貫通するように形成されており、第 1 面 23a 側及び第 2 面 23b 側には上下の壁がない。したがって、本発明に係る発光装置は薄くできる。

また、発光素子 10 の側面に反射層 13 が形成されているので、発光素子の光を効率よく前方に取り出すことができる。

【0039】

また、以上のように構成された本発明に係る発光装置は、凹部 24 に上下の壁がないので、凹部 24 において発光素子 10 が占める体積比率を高くでき、より小型薄型化が可能になる。すなわち、凹部の上下に壁があると発光素子の実装を容易にするために上下の壁と発光素子との間に一定以上の間隔が必要になるが、本発明の場合にはそのような実装のための余裕空間を取る必要がない。さらに、上下の壁に反射層を設けるような構成では、効率よく発光素子の光を前方に反射するために、傾斜させる必要がある。そのために、上下の壁と発光素子との間に上下の壁に傾斜を持たせることができる間隔が必要になる。しかしながら、本発明ではそのようなことを意図して間を開ける必要もない。

したがって、上下の壁の厚さに加えさらに上述したような薄型化を妨げる余分な間隔を取る必要がなく、実質的に発光素子 10 の厚みと同程度まで薄型化が可能になる。

【0040】

このように、本発明によれば、発光素子の光を効率よく前方に取り出すことができ、極めて小型でかつ薄型のサイドビュー型の発光装置を提供することができる。

【0041】

また、本発明の発光装置では、反射層 13 が凹部の側壁から離れて発光素子 10 と一体化して設けられているので、発光領域をより狭い範囲に制限することが可能になり、効果的に所定の範囲に制限できる。ここで、反射層 13 が凹部の側壁から離れているとは、凹部の側壁に反射層が設けられる場合に比べて、反射層 13 と凹部側壁との間に距離があることをいい、例えば、反射層の一部が凹部側壁に接触していてもよい。

すなわち、凹部の上下の壁及び側壁に反射層が形成された従来の発光装置では、凹部の開口部より狭い範囲に発光領域を制限することは困難であるが、本発明の発光装置では、反射層 13 を形成する範囲を適宜設定することにより所望の範囲に発光領域を制限することが可能になる。

【0042】

さらに、樹脂成形体 23 において、第 1 面 23a において第 1 端面 23d 側及び第 2 端面 23e 側にそれぞれ段差が形成して、樹脂成形体 23 から露出した第 1 リード 21 と第 2 リード 22 の両側に接続部材（半田等）の溜まり部を形成している。これにより、実装した際、発光装置の浮きを防止でき、実装時の高さの増加を抑えることができる。

【 0 0 4 3 】

また、本発明に係る発光装置では、柱形状の第 1 リード 2 1 と第 2 リード 2 2 とを用いることにより、放熱特性を向上させている。すなわち、従来のように金属薄片を用いて第 1 リード及び第 2 リードを構成すると、小型・薄型化に伴い放熱特性が悪化する。しかしながら、本発明に係る発光装置では、それぞれ柱形状の第 1 リード 2 1 と第 2 リード 2 2 とを用いて、樹脂成形体 2 3 に占める第 1 リード 2 1 と第 2 リード 2 2 を構成する金属の比率を向上させて放熱特性を向上させている。樹脂成形体 2 3 に占める第 1 リード 2 1 と第 2 リード 2 2 を構成する金属の比率は、高いほど好ましい。リード部の比率が高くなると放熱特性向上かつ実装性が向上するからである。

【 0 0 4 4 】

10

さらに、樹脂成形体 2 3 において、第 1 面 2 3 a において第 1 端面 2 3 d 側及び第 2 端面 2 3 e 側にそれぞれ段差を形成し、第 1 端面 2 3 d 側及び第 2 端面 2 3 e 側における第 1 リード 2 1 と第 2 リード 2 2 が樹脂成形体 2 3 から露出する面積を大きくしている。これにより、実装時により効果的に放熱できる。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 5 】

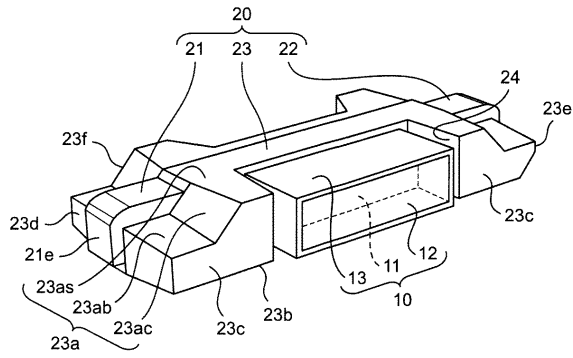
- 1 透光性基板
- 2 波長変換層
- 3 a 正電極
- 3 b 負電極
- 1 0 発光素子
- 1 1 発光素子チップ
- 1 2 透光性部材
- 1 3 反射層
- 2 0 基体
- 2 1 第 1 リード
- 2 1 a , 2 1 b , 2 1 c , 2 1 d 側面
- 2 1 e 一端面
- 2 1 f 他端面
- 2 1 g 凹部
- 2 2 第 2 リード
- 2 2 a , 2 2 b , 2 2 c , 2 2 d 側面
- 2 2 e 一端面
- 2 2 f 他端面
- 2 2 g 凹部
- 2 3 樹脂成形体
- 2 3 a 第 1 面
- 2 3 a c 傾斜面
- 2 3 a b 平坦面
- 2 3 a s 載置面
- 2 3 b 第 2 面
- 2 3 c 前面
- 2 3 d 第 1 端面
- 2 3 e 第 2 端面
- 2 3 f 背面
- 2 4 溝状の凹部
- 2 4 a 側壁
- 2 4 b 凹部底面

20

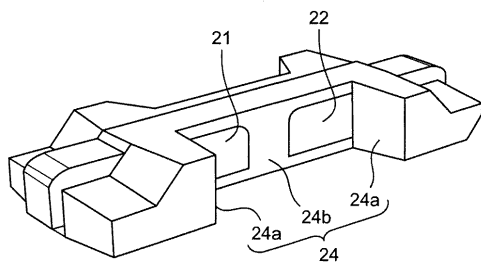
30

40

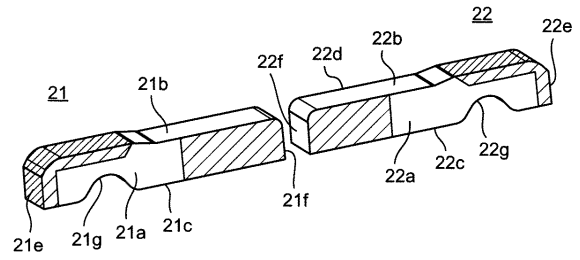
【図 1】



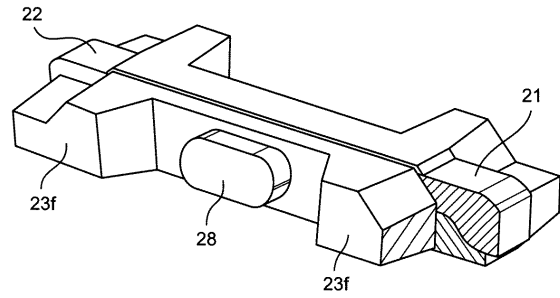
【図 2】



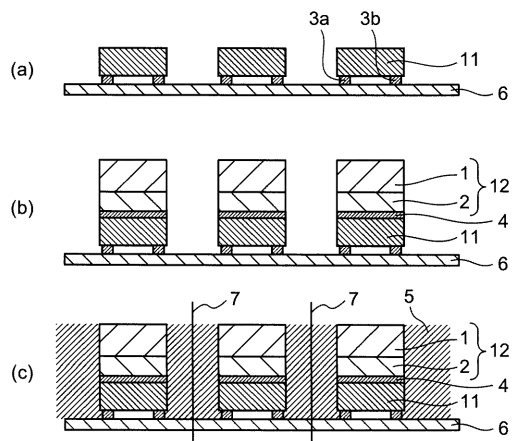
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2008-187030(JP,A)
特表2012-533902(JP,A)
特開2008-235469(JP,A)
特開2010-003743(JP,A)
特開2011-035306(JP,A)
特開2011-091344(JP,A)
特開2011-049245(JP,A)
特開2009-111068(JP,A)
特開2009-038184(JP,A)
特開2009-032746(JP,A)
特開2008-072074(JP,A)
米国特許出願公開第2009/0200566(US,A1)
独国特許出願公開第102008049399(DE,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 33/00 - 33/64