

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6181492号
(P6181492)

(45) 発行日 平成29年8月16日(2017.8.16)

(24) 登録日 平成29年7月28日(2017.7.28)

(51) Int.Cl. F I
H O 1 L 33/48 (2010.01) H O 1 L 33/48

請求項の数 2 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2013-195510 (P2013-195510)	(73) 特許権者	000006633
(22) 出願日	平成25年9月20日 (2013.9.20)		京セラ株式会社
(65) 公開番号	特開2015-61030 (P2015-61030A)		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
(43) 公開日	平成27年3月30日 (2015.3.30)	(72) 発明者	山崎 将
審査請求日	平成28年4月15日 (2016.4.15)		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
		審査官	吉野 三寛
		(56) 参考文献	特開2007-266647 (JP, A)
		(58) 調査した分野(Int.Cl., DB名)	H O 1 L 33/00-33/64

(54) 【発明の名称】 発光装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

絶縁基体と、

該絶縁基体の一方の主面に互いに側面が対向するように設けられた、平面視において互いに大きさが異なっている板状体の一対の接続電極と、

該一対の接続電極に搭載された発光素子と、

前記一対の接続電極の上面に延在されているとともに前記発光素子を埋設するように設けられている、蛍光体を含有する光透過性樹脂とを備えており、

前記一対の接続電極が対向する部位において、前記側面の間にわたって2つの絶縁部材が設けられており、該2つの絶縁部材は、平面視において前記発光素子の外縁部に重なっており、前記2つの絶縁部材の間に空隙部が設けられていることを特徴とする発光装置。

【請求項2】

前記2つの絶縁部材は、端部が前記光透過性樹脂の延在部よりも外側に位置するように設けられていることを特徴とする請求項1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、例えば、LED（発光ダイオード）等の発光素子を備える発光装置に関するものである。

【背景技術】

10

20

【 0 0 0 2 】

従来、LED等の発光素子を備える発光装置は、例えば、LED等の発光素子とこれを搭載するための発光素子搭載用基板とを備えている。また、発光素子搭載用基板は、発光素子の搭載部を有する絶縁基体と、絶縁基体の上面の中央部に設けられており、発光素子の電極に電氣的に接続される一対の接続電極と、一対の接続電極に電氣的に接続されており、搭載部から下面に導出された一対の配線導体等から構成されている。また、発光素子としては、青色LEDと、青色光を黄色光に変換する蛍光体とを組み合わせた白色LEDが知られており、この白色LEDは、ディスペンサ等を用いて蛍光体を含む光透過性樹脂を発光素子搭載用基板に搭載された青色LED上に塗布して、蛍光体を含む光透過性樹脂の形状をドーム状の曲面形状としている。このような発光装置としては、例えば、特許文献1に開示されたものがある。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 3 】

【特許文献1】特開2012-44034号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

しかしながら、発光装置は、発光素子搭載用基板の放熱性を向上させるために、絶縁基体の上面に設けられた金属材料からなる接続電極の厚みを厚くすると、発光素子搭載用基板の放熱性は向上するものの、一対の接続電極の側面が対向している対向部位の空隙部の高さが高くなり、蛍光体を含む光透過性樹脂が空隙部から発光素子の下方に侵入しやすくなる。そして、この下方に侵入した光透過性樹脂は発光素子で生じた熱で熱膨張しやすく、この光透過性樹脂の熱膨張による応力が発光素子に加わり、発光素子にクラック等が生じやすくなるという問題点があった。

20

【 0 0 0 5 】

本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、一対の接続電極が対向する部位に、接続電極の側面の間にわたって絶縁部材を設けることによって、光透過性樹脂が発光素子の下方に侵入するのを抑えて発光素子にクラック等が発生するのを抑制することができる発光装置を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本発明の一態様に係る発光装置は、絶縁基体と、該絶縁基体の一方の主面に互いに側面が対向するように設けられた、平面視において互いに大きさが異なっている板状体の一対の接続電極と、該一対の接続電極に搭載された発光素子と、前記一対の接続電極の上面に延在されているとともに前記発光素子を埋設するように設けられている、蛍光体を含む光透過性樹脂とを備えており、前記一対の接続電極が対向する部位において、前記側面の間にわたって2つの絶縁部材が設けられており、該2つの絶縁部材は、平面視において前記発光素子の外縁部に重なっており、前記2つの絶縁部材の間に空隙部が設けられている。

40

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

本発明の発光装置によれば、絶縁基体と、絶縁基体の一方の主面に互いに側面が対向するように設けられた、平面視において互いに大きさが異なっている板状体の一対の接続電極と、一対の接続電極に搭載された発光素子と、一対の接続電極の上面に延在されているとともに発光素子を埋設するように設けられている、蛍光体を含む光透過性樹脂とを有しており、一対の接続電極が対向する部位において、側面の間にわたって2つの絶縁部材を設けられており、2つの絶縁部材は、平面視において発光素子の外縁部に重なっており、2つの絶縁部材の間に空隙部が設けられていることによって、光透過性樹脂が発光素子の下方に侵入するのを抑えて発光素子にクラック等が発生するのを抑制することができ

50

る。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】(a)は、本発明の実施形態に係る発光装置の平面図、(b)は、(a)に示す発光装置の発光素子と光透過性樹脂とを除いた発光素子搭載用基板の平面図である。

【図2】図1に示す発光装置のA-Aにおける断面図である。

【図3】(a)は、図1に示す発光装置の光透過性樹脂の形状を説明するための説明図、(b)は、光透過性樹脂の流れを説明するための説明図、(c)は、(a)に示す発光装置のB-Bにおける光透過性樹脂の形状を説明するための説明図である。

【図4】(a)は、本発明の実施形態に係る発光装置の他の例の発光素子搭載用基板の平面図、(b)は、参考例の発光装置における発光素子搭載用基板の平面図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の実施形態に係る発光装置について、図面を参照しながら説明する。なお、以下の説明で用いられる図は模式的なものであり、図面上の寸法比率等は現実のものとは必ずしも一致していない。また、発光装置は、説明の便宜上、直交座標系XYZを定義するとともに、Z方向の正側を上方として、上面(表面)もしくは下面の語を用いるものとする。

【0010】

また、実施形態等の説明において、既に説明した構成と同一若しくは類似する構成については、同一の符号を付して説明を省略することがある。

20

【0011】

本発明の実施の形態に係る発光装置10について、図1および図2を参照しながら以下に説明する。

【0012】

発光装置10は、発光素子搭載用基板1の絶縁基体2に発光素子6が搭載されたものである。また、発光素子6は、例えば、LED(発光ダイオード)または半導体レーザー等である。発光素子搭載用基板1では、平面視で搭載部2aに一对の接続電極3が重なるように設けられており、この一对の接続電極3上に発光素子6が搭載されている。発光素子搭載用基板1は、絶縁基体2と、一对の接続電極3と、絶縁部材9とを含んで構成されており、一对の接続電極3は絶縁基体2上に設けられ、この絶縁部材9是一对の接続電極3の間に設けられている。

30

【0013】

実施の形態に係る発光装置10は、図1および図2に示すような構成を備えている。発光装置10は、絶縁基体2と、絶縁基体2の一方の主面2bに互いに側面3a1、3a2が対向するように設けられた、平面視において互いに大きさが異なっている板状体的一对の接続電極3と、一对の接続電極3に搭載された発光素子6と、一对の接続電極3の上面に延在するとともに発光素子6を埋設するように設けられている、蛍光体を含む光透過性樹脂8とを備えており、一对の接続電極3が対向する部位において、側面3a1、3a2の間にわたって絶縁部材9が設けられており、絶縁部材9は、平面視において発光素子6の外縁部に重なっている。

40

【0014】

また、一对の接続電極3は、板状体の形状を有しており、平面視で搭載部2aに重なるとともに互いに対向するように設けられており、バンプ7を介して半導体素子6の電極6aに電氣的に接続されている。また、絶縁基体2には、外部接続端子5が設けられており、接続電極3に電氣的に接続されている。

【0015】

また、発光素子搭載用基板1は、図1では、内部配線4が絶縁基体2の内部に設けられており、一对の接続電極3にそれぞれ電氣的に接続されている。そして、外部接続端子5は、絶縁基体2の他方の主面2c側に設けられており、内部配線4に電氣的に接続されて

50

いる。

【0016】

絶縁基体2は、図1および図2に示すように、板状体であり、平面視において矩形状の形状を有しており、一方の主面2b(表面)側の中央部に発光素子6を搭載するための搭載部2aを有している。発光素子6の搭載部2aは、絶縁基体2の一方の主面2b(上面)の中央部を含んでいる。絶縁基体2の大きさは、一辺の長さが、例えば、2(mm)~4(mm)であり、また、厚みが、例えば、0.3(mm)~0.5(mm)である。また、絶縁基体2の形状は、特に、矩形状には限らず、円形状等であってもよい。

【0017】

また、発光素子搭載用基板1は、絶縁基体2に一对の接続電極3が設けられており、半導体素子6を一对の接続電極3上に搭載して発光装置を作製するためのものであり、絶縁基体2は、絶縁材料からなる。絶縁基体2は、例えば、ガラスセラミック焼結体、酸化アルミニウム質焼結体、ムライト質焼結体または窒化アルミニウム質焼結体等のセラミック材料である。例えば、高出力(大電流)の発光素子6を絶縁基体2に搭載する場合には、絶縁基体2は、低熱膨張性および高放熱性を有する絶縁材料を用いることが好ましい。

【0018】

絶縁基体2は、図1に示すように、一方の主面2bに一对の接続電極3の側面3a1、3b1が互いに対向するように設けられており、一对の接続電極3の大きさは互いに異なっている。一对の接続電極3は、平面視で四角形状を有しており、図1(a)に示すように、短手方向の長さX1が、例えば、0.95(mm)~2.7(mm)であり、また、短手方向の長さX2が、例えば、0.75(mm)~1.75(mm)であり、また、長手方向の長さYが、例えば、1.8(mm)~3.8(mm)である。なお、一对の接続電極3は、図1に示すように、平面視で面積の大きい方を接続電極3A、面積の小さい方を接続電極3Bとしている。

【0019】

一对の接続電極3は、図1(a)に示すように、長手方向(Y方向)に沿って互いに対向するように間隔L1でもって離間して設けられている。このように、一对の接続電極3は、間隔L1の空間を介して互いに対向するように設けられており、間隔L1は、例えば、50(μm)~100(μm)である。なお、間隔L1は、図1に示すように、平面視での絶縁基体2の一方の主面2bにおける一对の接続電極3間の間隔を示している。

【0020】

接続電極3は、平面視での形状が四角形状であり、発光素子6の電極6aに対向して設けられており、パンプ7を介して発光素子6の電極6aに電気的に接合される。パンプ7は、例えば、AuまたはAuSn等からなり、リフローはんだ工法や超音波フリップチップ工法等を用いて発光素子6の電極6aと接続電極3とに接続される。なお、接続電極3は、発光素子6の形状または寸法に応じて、あるいは、放熱性を考慮して適宜、形状および寸法が設定される。また、接続電極3は、図1(a)では、平面視での形状が四角形状であるが、これに限らず、例えば、円形状または楕円形状であってもよい。

【0021】

一对の接続電極3は、図1または図2において、一对の接続電極3は、四角形状からなる板状体の形状を有しており、絶縁基体2の一方の主面2bに、平面視で一部が搭載部2aに重なるように設けられている。また、一对の接続電極3は、平面視において大きさが発光素子6の大きさよりも大きくなるように設けられている。すなわち、接続電極3は、平面視において面積が発光素子6と接続電極3との重なり領域の面積よりも大きくなるように設けられている。

【0022】

接続電極3は、銅、銀またはアルミニウム等の金属材料からなる。また、接続電極3が銅または銅を主成分とする金属材料からなる場合には、主成分が銅であり、接続電極3は、銅の電気抵抗が低いので、電気抵抗を低く抑えることができる。また、接続電極3は、発光素子6との接合のために、表面に、例えば、ニッケル層および金層からなる表面層が

10

20

30

40

50

設けられる。

【0023】

例えば、接続電極3が銅等の金属材料からなり、絶縁基体2が酸化アルミニウム等からなる場合には、発光素子6で生じた熱は、接続電極3の表面から放熱されるとともに、接続電極3は絶縁基体2に対して熱抵抗が小さいので、接続電極3のXY面に拡がった後に、絶縁基体2に伝わり絶縁基体2の下面2c側から放熱されることになる。

【0024】

また、図2に示す接続電極3の厚みTは、例えば、10(μm)~100(μm)にすることが好ましい。また、接続電極3の厚みTが厚くなるにつれて接続電極3のXY面に熱が拡がりやすくなり、発光素子6で生じた熱を接続電極3から効果的に放熱させることができるので、発光素子搭載用基板1は、発光素子6に対する放熱性を向上させることができる。接続電極3は、図2において、接続電極3をY方向から見た場合には、断面視において接続電極3は、四角形状を有しているが、台形状であってもよい。

10

【0025】

絶縁基体2の熱抵抗と接続電極3の熱抵抗との差が大きいほど、接続電極3は、放熱性に対して厚みの効果が大きくなり、厚みを厚くすると放熱性が向上するので、例えば、絶縁基体2の熱抵抗と接続電極3の熱抵抗との熱抵抗の差が大きい場合には、接続電極3の厚みを厚くすることによって、発光素子搭載用基板1は、放熱性を向上させることができる。

【0026】

20

また、一对の接続電極3の側面3a1と側面3a2とが対向する部位は、絶縁基体2の一方の主面2bと接続電極3の側面3a1と側面3a2とによって囲まれた空隙部2dが形成されることになる。したがって、この一对の接続電極3の対向する部位の空隙部2dの深さは、すなわち、接続電極3の上面からの深さは、接続電極3の厚みTとなる。

【0027】

絶縁基体2は、図2に示すように、内部配線4と外部接続端子5とがそれぞれ設けられている。内部配線4は、絶縁基体2の内部に設けられるものであり、一对の接続電極3に電氣的にそれぞれ接続されている。また、外部接続端子5は、絶縁基体2の他方の主面2c(下面)側に設けられるものであり、内部配線4に電氣的に接続されている。内部配線4は、絶縁基体2を貫通して設けられるものであり、絶縁基体2の上下面側に位置する接続電極3と外部接続電極5とを電氣的に接続するための導電路である。

30

【0028】

内部配線4は、例えば、平面視で直径が、例えば、30(μm)~200(μm)の円形状であり、絶縁基板2の内部に円柱状に設けられている。内部配線4は、例えば、銅、銀、タンゲステンまたはモリブデン等の金属材料からなり、特に、内部配線4が銅または銀である場合には、銅または銀の電気抵抗が低いので、内部配線4における電気抵抗を低く抑えることができる。

【0029】

外部接続端子5は、例えば、銅、銀またはモリブデン等の金属材料からなり、銅または銅を主成分とする金属材料からなる場合には、主成分が銅であり、銅の電気抵抗が低いので、外部接続端子5の電気抵抗を低く抑えることができる。なお、外部接続端子5は、絶縁基体2の他方の主面2c上に設けられているが、これに限らず、例えば、絶縁基体2内に埋め込まれるように設けられていてもよい。

40

【0030】

また、発光素子搭載用基板1は、絶縁基体2の他方の主面2c(下面)側に発光素子6に駆動電流または電気信号等を与えるための外部回路基板(図示せず)が設けられ、外部接続端子5はこの外部回路基板に電氣的に接続される。

【0031】

また、発光素子搭載用基板1は、外部接続端子5を絶縁基体2の側面に設けて、この外部接続端子5と接続電極3とが電氣的に接続されている構成であってもよい。また、絶縁

50

基体 2 の側面に凹部を設けて、この凹部内に外部接続端子 5 となる金属層を設けて、この金属層からなる外部接続端子 5 が接続電極 3 に電氣的に接続されている構成であってもよい。なお、この金属層は、外部接続端子 5 と同様の金属材料を用いることができる。

【 0 0 3 2 】

発光素子 6 は、電極 6 a がバンプ 7 を介して一対の接続電極 3 にそれぞれ電氣的に接続されている。また、発光素子 6 は、電極 6 a と、基板 6 b (例えば、サファイア基板)と、結晶層 6 c と、発光部 6 d とを含んでおり、発光部 6 d の下側には反射膜 (図示せず) が設けられている。発光素子 6 は、発光部 6 d の下側の反射膜によって上面側が光放射面になっている。また、発光素子 6 は、図 2 に示すように、発光部 6 d が一方側 (図 2 では左側) に寄せて形成されており、この一方側 (図 2 では左側) の発光部 6 d から熱が発生しやすい。

10

【 0 0 3 3 】

また、光透過性樹脂 8 が発光素子 6 の中央部から一対の接続電極 3 の上面に延在するとともに発光素子 6 を埋設するように設けられている。光透過性樹脂 8 は、図 2 に示すように、発光素子 6 の中央部を中心にしてドーム状の曲面形状を有しており、例えば、発光素子 6 が青色 LED である場合には、例えば、青色光を黄色光に変換する蛍光体を含有しており、これ蛍光体によって白色光を得ている。また、光透過性樹脂 8 は、図 1 に示すように、平面視では円形状を有している。

【 0 0 3 4 】

光透過性樹脂 8 は、例えば、シリコン樹脂等の光透過性を有する樹脂であり、蛍光体を含有している。蛍光体は、例えば、発光素子 6 が青色発光の青色 LED である場合には、この青色光によって励起されることにより黄色光を放射する特性を有するものである。このような蛍光体は、例えば、YAG (イットリウム・アルミニウム・ガーネット) に Ce を導入したものであり、この蛍光体が光透過性樹脂 8 に分散されている。蛍光体を含む光透過性樹脂 8 はディスペンサ等を用いて発光素子 6 の上面を覆うように設けられる。

20

【 0 0 3 5 】

蛍光体は、発光素子 6 の青色 LED から放射されるピーク波長の青色光 (例えば、465 (nm)) を吸収して、これを、例えば、560 (nm) にピーク波長を有する黄色光に変換するものである。そして、発光装置 10 は、蛍光体によって波長変換された黄色光と、波長変換されずに光透過性樹脂 8 を透過した青色光とが混合することによって光放射面から白色光が得られるようになる。

30

【 0 0 3 6 】

絶縁部材 9 は、一対の接続電極 3 が対向する部位において、側面 3 a 1 と側面 3 a 2 との間にわたって設けられており、平面視において発光素子 6 の外縁部に重なっている。すなわち、絶縁部材 9 は、一対の接続電極 3 の側面 3 a 間に埋め込むように設けられている。また、図 1 では、絶縁部材 9 は、発光素子 6 の外縁部から外側に突出するように設けられている。絶縁部材 9 は、一対の接続電極 3 が対向する部位において、一部が発光素子 6 の外縁部に重なって設けられていけばよい。また、絶縁部材 9 は、図 2 に示すように、上面が一対の接続電極 3 の上面と略同一面になるように設けられている。絶縁部材 9 は、例えば、酸化アルミニウム、窒化アルミニウムまたは窒化ケイ素等の絶縁材料である。なお、絶縁部材 9 は、図 1、図 3 および図 4 では、ハッチングを施して示している。また、絶縁部材 9 は、放熱性を向上させるために、高熱伝導率を有する絶縁材料を用いることが好ましい。例えば、酸化アルミニウムの熱伝導率は、15 (W/mK) ~ 40 (W/mK)、また、窒化アルミニウムの熱伝導率は、150 (W/mK) ~ 200 (W/mK) である。

40

【 0 0 3 7 】

絶縁部材 9 は、空隙部 2 d に設けるので、発光素子 6 への応力を抑制するために、高熱伝導率を有する絶縁材料であって熱膨張係数の小さい絶縁材料が好ましい。また、絶縁部材 9 は、光透過性樹脂 8 への影響を抑制するために、光透過性樹脂 8 よりも熱膨張係数の小さい絶縁材料が好ましい。

50

【 0 0 3 8 】

光透過性樹脂 8 は、ディスペンサ等を用いて発光素子 6 の上面の中央部に滴下して設けられる。このように、光透過性樹脂 8 を中央部に滴下することによって、光透過性樹脂 8 は、発光素子 6 の上面を放射状に流れて、発光素子 6 の周囲の一对の接続電極 3 の上面に延在することになる。そして、光透過性樹脂 8 は、発光素子 6 を埋設してドーム状の曲面形状を有することになる。

【 0 0 3 9 】

例えば、発光装置 10 は、発光素子 6 の上面に光透過性樹脂 9 を設ける際に、光透過性樹脂 8 が接続電極 3 の上面を流れて一对の接続電極 3 の対向部位の空隙部 2 d に流れ込み、空隙部 2 d に沿って発光素子 6 の下方に入り込みやすくなる。この発光素子 6 の下方に入り込んだ光透過性樹脂 8 は発光素子 6 から生じる熱で熱膨張しやすく、この光透過性樹脂 8 の熱膨張による応力が発光素子 6 に加わり、発光素子 6 にクラック等が生じやすくなる可能性がある。

10

【 0 0 4 0 】

しかしながら、本実施形態に係る発光装置 10 は、図 1 および図 2 に示すように、一对の接続電極 3 が対向する部位に、絶縁部材 9 が接続電極 3 の側面 3 a の間にわたって設けられており、さらに、絶縁部材 9 が発光素子 6 の外縁部に重なっているため、光透過性樹脂 8 は、空隙部 2 d に入り込みにくく、発光素子 6 の下方への侵入が抑制される。

【 0 0 4 1 】

したがって、発光装置 10 は、光透過性樹脂 8 が発光素子 6 の下方に侵入しにくく、光透過性樹脂 8 による応力が発光素子 6 に加わりにくいので、発光素子 6 に対するクラック等の発生が抑制される。

20

【 0 0 4 2 】

また、図 1 (b) では、一对の接続電極 3 が対向する部位に、2 つの絶縁部材 9 が設けられているが、参考例として、2 つの絶縁部材 9 を 1 つの絶縁部材にして同様に発光素子 6 の外縁部に重なるように設けられる。すなわち、絶縁部材 9 は、発光素子 6 の下方に空隙部 2 d が形成されないような形状である。このような形状にすることによって、特に、発光素子 6 の発熱量の大きい領域 (接続電極 3 A と発光素子 6 との重なり領域) が接続電極 3 B に連結されることになるので、発光素子 6 で生じた熱は絶縁部材 9 を経由して接続電極 3 B に伝わり接続電極 3 B を介して放熱性されやすくなり、放熱性が向上することになる。

30

【 0 0 4 3 】

また、一对の接続電極 3 の上面と絶縁部材 9 の上面とを略同一面になるようにして、発光素子 6 と絶縁部材 9 の上面との間に空間が生じるような場合には、光透過性樹脂 8 の発光素子 6 の下方への侵入をさらに抑制するために、絶縁部材 9 の上面が一对の接続電極 3 の上面よりも高くなるように絶縁部材 9 を設けてもよい。

【 0 0 4 4 】

ここで、発光素子 6 上の光透過性樹脂 8 の形成について説明する。なお、図 3 における発光装置は、一对の接続電極 3 が対向する部位に絶縁部材 9 が設けられていないものである。また、平面視での光透過性樹脂 8 の形状について、説明の便宜上、絶縁部材 9 が設けられている場合を円形状で説明しているが、絶縁部材 9 が設けられている場合の形状が円形状とは限らず、楕円形状等であってもよい。

40

【 0 0 4 5 】

光透過性樹脂 8 を発光素子 6 の表面の中央部にディスペンサ等を用いて滴下すると、光透過性樹脂 8 は発光素子 6 の中央部から外周部に向かって放射状に流れていく。そして、一对の接続電極 3 の対向部の空隙部 2 d では、図 3 (b) に示すように、接続電極 3 の側面 3 a から側面 3 a 2 に向かう流れ成分 (図 3 (b) の矢印 B) が存在することになり、光透過性樹脂 8 が空隙部 2 d に入り込んでしまう。

【 0 0 4 6 】

この場合には、空隙部 2 d において、図 3 (b) に示すように、光透過性樹脂 8 の流れ

50

に対して接続電極 3 の側面 3 a 2 が障壁となり、光透過性樹脂 8 が側面 3 a 2 を越えるまで、光透過性樹脂 8 は反対側（図 3（a）の矢印 A）の方向に流れる量が多くなり、結果として、図 3 に実線で示すように、光透過性樹脂 8 は左右の形状が円形状（一点鎖線の絶縁部材 9 が有る場合の形状）からずれて変形しやすくなり、左右の形状が異なるドーム形状になりやすくなる。すなわち、光透過性樹脂 8 は、図 3（c）に示すように、発光素子 6 の中央部に対して、X 方向の負側に光透過性樹脂 8 が偏ったドーム形状になりやすくなる。また、光透過性樹脂 8 は、厚さが放射方向によって変動しやすくなる。このように、光透過性樹脂 8 のドーム状の曲面形状が変形することによって、発光装置は、例えば、青色 LED と黄色光を放射する蛍光体との組み合わせの場合には、放射角度（放射方向）により青色光と黄色光との割合がばらつくことになり、所望の色度の発光色を得ることが難しくなる。

10

【0047】

しかしながら、発光素子搭載用基板 1 A は、図 4（a）に示すように、絶縁部材 9 A の端部が光透過性樹脂 8 の延在部よりも外側に位置するように設けられているので、光透過性樹脂 8 は、発光素子 6 の外周部においても空隙部 2 d に入り込みにくくなり、接続電極 3 の側面 3 a 2 が障壁となることがなくなり、発光素子 6 の中央部から外周部に向かって放射状に流れていくこととなる。したがって、発光素子搭載用基板 1 A を備えた発光装置 10 A は、光透過性樹脂 8 のドーム形状の曲面形状を発光素子 6 の周囲にわたって均一に安定的に設けることができる。このように、発光装置 10 A は、光透過性樹脂 8 のドーム状の曲面形状の変形を低減することができるので、例えば、青色 LED と黄色光を放射する

20

【0048】

このように、発光装置 10 は、一对の接続電極 3 の対向する部位に絶縁部材 9 が設けられることによって、絶縁部材 9 が設けられていない場合に比べて、光透過性樹脂 8 のドーム状の曲面形状の変形を抑制することができる。

【0049】

また、図 4（a）では、一对の接続電極 3 が対向する部位に、2 つの絶縁部材 9 A が設けられているが、参考例として、2 つの絶縁部材 9 A を 1 つの絶縁部材にして同様に発光素子 6 の外縁部に重なるように設けられる。すなわち、図 4（a）において、2 つの絶縁部材 9 A の間に空隙部 2 d を設けずに 1 つの絶縁部材で埋めている。これによって、発光素子 6 の下方に位置する空隙部 2 d を 1 つの絶縁部材で埋めてしまうので、空隙部 2 d に光透過性樹脂 8 が入り込まなくなる。また、発光素子搭載用基板 1 A は、発光素子 6 の発熱量の大きい領域が 1 つの絶縁部材を介して接続電極 3 B に連結されることになるので、発光素子 6 で生じた熱は絶縁部材 9 を経由して接続電極 3 B に伝わり接続電極 3 B を介して外部に放熱されやすくなり、放熱性が向上することになる。

30

【0050】

また、絶縁部材 9 B は、参考例として図 4（b）に示すように、さらに、一对の接続電極 3 が対向する部位にわたって設けられている。すなわち、一对の接続電極 3 が対向する部位の全てに絶縁部材 9 B が設けられている。このように、一对の接続電極 3 が対向する部位にわたって接続部材 9 B が設けられているので、一对の接続電極 3 は絶縁部材 9 B を介して互いに連結されることになる。したがって、発光素子 6 で生じた熱は、一对の接続電極 3 の間の絶縁部材 9 B を介して横方向（右側）の接続電極 3 B に向かって伝わり、この接続電極 3 B を介して放熱することができる。すなわち、発光素子 6 は、発熱が一对の接続電極 3 のうちの大きな接続電極 3 A の領域で大きく、発光素子 6 で生じた熱は、一对の接続電極 3 の間の絶縁部材 9 を介して横方向に位置する接続電極 3 B に向かって伝わり、この接続電極 3 B を介してさらに効果的に放熱することができる。

40

【0051】

したがって、発光素子搭載用基板 1 B を備える発光装置 10 B は、発光色の色むらを低減するとともにさらに放熱性を向上することができる。

50

【0052】

また、例えば、一对の接続電極3が微細化パターンとして絶縁基体2に設けられる場合には、一对の接続電極3の側面3a間の間隔(L1)が狭くなり、側面3a間に導電性の異物等が介在して接続電極3同士が短絡を生じる虞がある。しかしながら、発光素子搭載用基板1Bでは、一对の接続電極3が対向する部位にわたって絶縁部材9Bが一对の接続電極3の側面3a間に設けられているため、一对の接続電極3の側面3a間での短絡を抑制することができる。

【0053】

ここで、発光装置10の製造方法についての一例を説明する。

【0054】

絶縁基体2は、主成分が酸化アルミニウム(Al_2O_3)である酸化アルミニウム質焼結体からなる場合には、 Al_2O_3 の粉末に焼結助材としてシリカ(SiO_2)、マグネシア(MgO)またはカルシア(CaO)等の粉末を添加し、さらに適当なバインダー、溶剤および可塑剤を添加し、次に、これらの混合物を混練してスラリー状となす。その後、従来周知のドクターブレード法またはカレンダーロール法等の成形方法を用いてのセラミックグリーンシートを得る。その後、セラミックグリーンシートを切断加工や打ち抜き加工により適当な形状とするとともにこれを複数枚積層し、最後にこの積層されたセラミックグリーンシートを還元雰囲気中において約1300()~1600()の温度で焼成することによって製作される。

【0055】

また、絶縁基体2に接続電極3を形成する場合には、セラミックグリーンシート(以下、第1のセラミックグリーンシートという)にスクリーン印刷法等を用いて、上面に接続電極3用の金属ペーストを所定のパターンとなるように塗布する。

【0056】

また、絶縁基体2に絶縁部材9を形成する場合には、第1のセラミックグリーンシートの上面に接続電極となる金属ペーストを塗布した後に、絶縁部材9となる絶縁材料を主成分とするスラリーをスクリーン印刷法等を用いて、第1のセラミックグリーンシートの上面の接続電極3用の金属ペーストの間に所定の大きさとなるように塗布する。

【0057】

また、絶縁基体2の内部に内部配線4を形成する場合には、セラミックグリーンシート(以下、第2のセラミックグリーンシートという)に、内部配線4用の貫通孔を形成して、貫通孔に内部配線4用の金属ペーストを充填する。また、絶縁基体2の下面に外部接続端子5を形成する場合には、スクリーン印刷法等を用いて、内部配線4用の金属ペーストが充填された第2のセラミックグリーンシートの下面に外部接続端子5用の金属ペーストを所定のパターンとなるように塗布する。

【0058】

そして、第1のセラミックグリーンシートと第2のセラミックグリーンシートとを積層して積層体を形成した後、その後積層体を焼成する。そして、発光素子6との接合のために、接続電極3が銅からなる場合には、接続電極3の銅の表面上に、ニッケルめっき、金めっき等を順次行なってニッケル層および金属の表面層を形成する。

【0059】

次に、一对の接続電極3上に発光素子3を搭載して、一对の接続電極3と発光素子6の電極6aとをバンプ7を介して電氣的に接続する。

【0060】

そして、搭載された発光素子6の表面の中央部にディスプレイ等を用いて蛍光体を含む光透過性樹脂8を滴下して、一对の接続電極3の上面に延在させるとともに発光素子6を埋設するように光透過性樹脂8を設ける。その後、光透過性樹脂8に対して熱処理を行なう。このようにして、ドーム状の曲面形状を有する発光装置10を作製する。

【0061】

本発明は、上述した実施の形態に特に限定されるものではなく、本発明の範囲内で種々

10

20

30

40

50

の変更および改良が可能である。

【符号の説明】

【0062】

- 1、1 A、1 B 発光素子搭載用基板
- 2 絶縁基体
- 2 a 搭載部
- 3 接続電極
- 3 a 1、3 a 2 側面
- 4 内部配線
- 5 外部接続端子
- 6 発光素子
- 6 a 電極
- 7 バンプ
- 8 光透過性樹脂
- 9、9 A、9 B 絶縁部材
- 10、10 A、10 B 発光装置

10

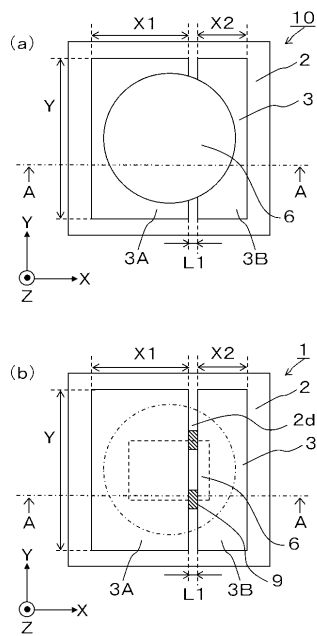
20

30

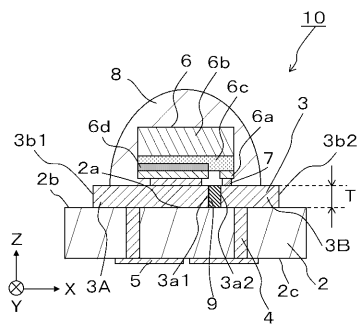
40

50

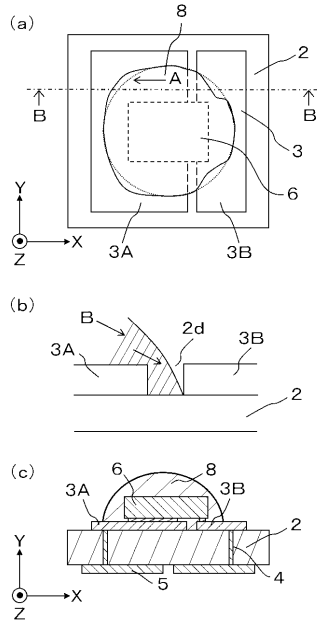
【図 1】



【図 2】



【図3】



【図4】

