

(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2006-324589
(P2006-324589A)

(43) 公開日 平成18年11月30日(2006.11.30)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
 H O 1 L 33/00 (2006.01) H O 1 L 33/00 N 5 F O 4 1

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2005-148246 (P2005-148246)	(71) 出願人	000005049 シャープ株式会社
(22) 出願日	平成17年5月20日 (2005.5.20)		大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
		(74) 代理人	100064746 弁理士 深見 久郎
		(74) 代理人	100085132 弁理士 森田 俊雄
		(74) 代理人	100083703 弁理士 仲村 義平
		(74) 代理人	100096781 弁理士 堀井 豊
		(74) 代理人	100098316 弁理士 野田 久登
		(74) 代理人	100109162 弁理士 酒井 将行

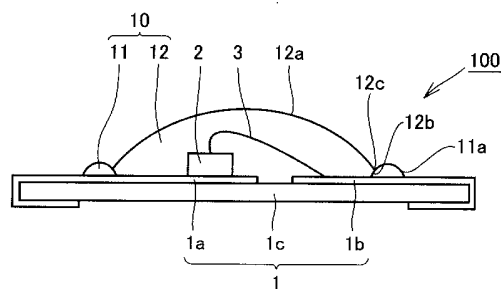
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 LED装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 簡便な方法で製造可能なLED装置およびその製造方法を提供する。

【解決手段】 配線基板1と、配線基板1上に配置されている1つ以上のLED素子2と、LED素子2を封止している樹脂体10を含むLED装置100であって、樹脂体10は、配線基板1上にLED素子2に接触することなくLED素子2を取り囲むように形成されている第1の樹脂体11と、配線基板1上の第1の樹脂体11により囲われた領域上にLED素子2を被覆するように形成されている第2の樹脂体12とを含むLED装置



【選択図】 図2

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

配線基板と、前記配線基板上に配置されている 1 つ以上の LED 素子と、前記 LED 素子を封止している樹脂体とを含む LED 装置であって、

前記樹脂体は、前記配線基板上に前記 LED 素子に接触することなく前記 LED 素子を取り囲むように形成されている第 1 の樹脂体と、前記配線基板上の前記第 1 の樹脂体により囲われた領域上に前記 LED 素子を被覆するように形成されている第 2 の樹脂体とを含む LED 装置。

【請求項 2】

前記第 2 の樹脂体は、前記 LED 素子の発光により励起され、前記 LED 素子の発光と異なるピーク波長を有する蛍光を発する 1 つ以上の蛍光体をさらに被覆している請求項 1 に記載の LED 装置。

10

【請求項 3】

前記第 1 の樹脂体は、前記第 2 の樹脂体より光透過率が低いことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の LED 装置。

【請求項 4】

前記第 1 の樹脂体は、前記第 2 の樹脂体より屈折率が高いことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の LED 装置。

【請求項 5】

前記第 2 の樹脂体は、上に凸の第 1 の曲面と、横に凹の第 2 の曲面とを有し、前記第 1 の曲面と前記第 2 の曲面との交線が前記 LED 素子を取り囲むように形成されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の LED 装置。

20

【請求項 6】

配線基板上に 1 つ以上の LED 素子を配置する工程と、前記配線基板上に前記 LED 素子に接触することなく前記 LED 素子を取り囲むように第 1 の樹脂体を形成する工程と、前記配線基板上の前記第 1 の樹脂体に取り囲まれた領域上に前記 LED 素子を被覆するように第 2 の樹脂をポッティングすることにより第 2 の樹脂体を形成する工程とを含む LED 装置の製造方法。

【請求項 7】

さらに、前記第 1 の樹脂体を除去する工程を含む請求項 6 記載の LED 装置の製造方法

30

【請求項 8】

前記第 1 の樹脂体を形成する第 1 の樹脂として、前記第 2 の樹脂体を形成する前記第 2 の樹脂よりチクソ性が高い樹脂を用いることを特徴とする請求項 6 または請求項 7 に記載の LED 装置の製造方法。

【請求項 9】

前記第 1 の樹脂体を形成する第 1 の樹脂として、前記第 2 の樹脂体を形成する前記第 2 の樹脂より粘度が高い樹脂を用いることを特徴とする請求項 6 または請求項 7 に記載の LED 装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】**【0001】**

本発明は、LED 装置およびその製造方法に関し、より詳しくは、簡便な方法により製造可能な LED 装置およびその製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

配線基板上に 1 つ以上の半導体素子が配置され樹脂により封止されている半導体装置を形成する方法としては、一般に、金型による成形方法、樹脂をポッティング（滴下）する方法、チクソ性の高い樹脂を半導体素子が配置されている配線基板上に印刷またはポッティング（滴下）する方法（たとえば、特許文献 1 を参照）、多数の半導体素子を樹脂で被

50

覆した後にダイシングにより1つ以上の半導体素子が含まれるように分割する方法(たとえば、特許文献2)などが挙げられる。

【0003】

しかし、金型による成形方法は、高精度の金型、型締め用プレスなどの設備が必要となり、半導体装置の製造コストが増大する。また、樹脂をポッティングする方法は、樹脂が周囲に広がってしまう。また、チクソ性の高い樹脂を印刷またはポッティングする方法は、半導体素子の封止に用いる樹脂が、半導体素子の特性および信頼性を確保できるように、チクソ性が高く樹脂硬化温度においても粘度が低下しない樹脂に限定される。さらに、多数の半導体素子を樹脂で被覆した後にダイシングにより1つ以上の半導体素子が含まれるように分割する方法では、ダイシング面が配線基板にほぼ垂直であるため、このダイシング面から配線基板と平行な方向に放射される光が無駄になる。

10

【0004】

かかる状況下、簡便な方法で製造可能なLED装置およびその製造方法の開発が望まれている。

【特許文献1】特開平11-67799号公報

【特許文献2】特開平7-226537号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、簡便な方法で製造可能なLED装置およびその製造方法を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、配線基板と、配線基板上に配置されている1つ以上のLED素子と、LED素子を封止している樹脂体とを含むLED装置であって、樹脂体は、配線基板上にLED素子に接触することなくそのLED素子を取り囲むように形成されている第1の樹脂体と、配線基板上の第1の樹脂体により囲われた領域上にLED素子を被覆するように形成されている第2の樹脂体とを含むLED装置である。

【0007】

本発明にかかるLED装置において、第2の樹脂体は、LED素子の発光により励起され、そのLED素子の発光と異なるピーク波長を有する蛍光を発する1つ以上の蛍光体をさらに被覆することができる。また、第1の樹脂体は、第2の樹脂体より光透過率を低くすることができる。また、第1の樹脂体は、第2の樹脂体より屈折率を高くすることができる。また、第2の樹脂体は、上に凸の第1の曲面と、横に凹の第2の曲面とを有し、第1の曲面と前記第2の曲面との交線が前記LED素子を取り囲むように形成することができる。

30

【0008】

本発明は、配線基板上に1つ以上のLED素子を配置する工程と、配線基板上にLED素子に接触することなくLED素子を取り囲むように第1の樹脂体を形成する工程と、配線基板上の前記第1の樹脂体に取り囲まれた領域上に前記LED素子を被覆するように第2の樹脂をポッティングすることにより第2の樹脂体を形成する工程とを含むLED装置の製造方法。

40

【0009】

本発明にかかるLED装置の製造方法において、第1の樹脂体を除去する工程をさらに含むことができる。また、第1の樹脂体を形成する第1の樹脂として、第2の樹脂体を形成する第2の樹脂よりチクソ性が高い樹脂を用いることができる。また、第1の樹脂体を形成する第1の樹脂として、第2の樹脂体を形成する第2の樹脂より粘度が高い樹脂を用いることができる。

【発明の効果】

【0010】

50

本発明によれば、簡便な方法で製造可能なLED装置およびその製造方法を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

(実施形態1)

図1および図2を参照して、本発明にかかる一つのLED装置100は、配線基板1と、配線基板1上に配置されている1つ以上のLED素子2と、LED素子2を封止している樹脂体10とを含むLED装置100であって、樹脂体10は、配線基板1上にLED素子2に接触することなくLED素子2を取り囲むように形成されている第1の樹脂体11と、配線基板1上の第1の樹脂体11に取り囲まれた領域上にLED素子を被覆するように形成されている第2の樹脂体12とを含む。ここで、第1の樹脂体11および第2の樹脂体の外縁形状は、図1および図2においては円形に形成されているが、円形に限定されず、楕円形状または多角形状であってもよい。

10

【0012】

なお、図1および図2においては、LED素子2の一方の電極が配線基板1の一方の導電部1aに直接ボンディングされ、LED素子2の他方の電極がワイヤ3を介して配線基板1の他方の導電部1bにボンディングされている。一方の導電部1aと他方の導電部1bとは絶縁部1cにより絶縁されている。また、図1および図2においては、1つのLED素子2のみが記載されているが、LED素子は2つ以上であってもよい。かかる構造を有するLED装置は、以下の実施形態3において説明する簡便な方法により製造することができる。

20

【0013】

本実施形態におけるLED装置100においては、LED素子2を被覆している第2の樹脂体12は、光透過率が高い樹脂体、たとえば透明な樹脂体または透明度の高い樹脂体であることが、LED装置からの光取り出し効率を高める観点から、好ましい。また、第1の樹脂体11は、第2の樹脂体12より光透過率が低いことが好ましい。第2の樹脂体12より光透過率の低い第1の樹脂体11を用いることにより、LED素子2から第1の樹脂体11が存在する方向に放射された光は、第1の樹脂体11によって吸収されるため、LED装置100から配線基板1に平行な方向または平行に近い方向への光の放射を抑制することができる。

30

【0014】

また、本実施形態におけるLED装置100においては、第1の樹脂体11は、第2の樹脂体より屈折率が高いことが好ましい。第2の樹脂体より屈折率の高い第1の樹脂体を用いることにより、LED素子100から第1の樹脂体11が存在する方向に放射された光は、第1の樹脂体11によって反射されるため、LED素子2から配線基板1に平行な方向または平行に近い方向への光の放射を抑制できるとともにLED素子2から配線基板1に垂直な方向または垂直に近い方向の光の取り出し効率を高めることができる。

【0015】

また、本実施形態におけるLED装置100においては、第2の樹脂体12は、上に凸の第1の曲面12aと、横に凹の第2の曲面12bとを有し、第1の曲面と前記第2の曲面との交線12cがLED素子2を取り囲むように形成されていることが好ましい。

40

【0016】

ここで、第2の樹脂体12が上に凸の第1の曲面12aを有することにより、第2の樹脂体12が凸レンズとしての機能を有するため、LED素子2から配線基板1に平行な方向または平行に近い方向への光の放射を抑制できるとともにLED素子2から配線基板1に垂直な方向または垂直に近い方向の光の取り出し効率を高めることができる。また、第2の樹脂体12が横に凹の第2の曲面12bを有することにより、LED素子2から放射された光は、第2の曲面12bにより反射されるため、LED素子2から配線基板1に平行な方向または平行に近い方向への光の放射を抑制できるとともに

50

LED素子2から配線基板1に垂直な方向または垂直に近い方向の光の取り出し効率を高めることができる。

【0017】

(実施形態2)

図3および図4を参照して、本発明にかかる他のLED装置200は、配線基板1と、配線基板1上に配置されている1つ以上のLED素子2と、LED素子2を封止している樹脂体10とを含むLED装置200であって、樹脂体10は、配線基板1上にLED素子2に接触することなくLED素子2を取り囲むように形成されている第1の樹脂体11と、配線基板1上の第1の樹脂体11に取り囲まれた領域上にLED素子2を被覆するように形成されている第2の樹脂体12とを含み、第2の樹脂体はLED素子2の発光により励起され、LED素子2の発光と異なるピーク波長を有する蛍光を発する1つ以上の蛍光体4をさらに被覆している。すなわち、第2の樹脂体中に、1つ以上のLED素子と1つ以上の蛍光体4が封止されているLED装置である。ここで、第1の樹脂体11および第2の樹脂体の外縁形状は、図3および図4においては円形に形成されているが、円形に限定されず、楕円形状または多角形状であってもよい。

10

【0018】

なお、図3および図4においては、LED素子2の一方の電極が配線基板1の一方の導電部1aに直接ボンディングされ、LED素子の2の他方の電極がワイヤ3を介して配線基板1の他方の導電部1bにボンディングされている。一方の導電部1aと他方の導電部1bとは絶縁部1cにより絶縁されている。また、図3および図4においては、1つのLED素子2と複数の蛍光体4が記載されているが、LED素子は2以上であってもよく、蛍光体は1つであってもよい。

20

【0019】

上記の構造を有するLED装置200は、以下の実施形態3において説明する簡便な方法により製造することができる。また、このLED装置200は、1つ以上のLED素子2と、1つ以上の蛍光体4とを含み、かかる蛍光体4の蛍光ピーク波長がLED素子の発光ピーク波長と異なるため、ピーク波長の異なる2以上の光を放射することができるLED装置となる。ピーク波長の異なる2以上の光を組み合わせることにより、以下のように白色の光を放射する白色LED装置の作製が可能となる。

【0020】

1つの白色LED装置は、たとえば赤色光、緑色光および青色光のように、ピーク波長の異なる3つの光を組み合わせることで白色の発光を得るものであり、たとえば、ピーク波長370nm~390nm程度の紫外光を放射する紫外LED素子またはピーク波長395nm~415nm程度の近紫外光を放射する近紫外LED素子と、この紫外LED素子または近紫外LED素子の発光により励起され、ピーク波長610nm~650nm程度の赤色光を放射する赤色蛍光体と、ピーク波長490nm~550nm程度の緑色光を放射する緑色蛍光体と、ピーク波長450nm~470nm程度の青色光を放射する青色蛍光体とにより構成される。

30

【0021】

また、他の白色LED装置は、たとえば青色光および黄色光のように、ピーク波長の異なる2つの光を組み合わせることで白色(擬似白色)の発光を得るものであり、たとえば、ピーク波長450nm~470nm程度の青色光を放射する青色LED素子と、この青色LED素子の発光により励起され、ピーク波長525nm~575nm程度の黄色光を放射する黄色蛍光体とにより構成される。

40

【0022】

また、本実施形態におけるLED装置200においては、LED素子2および蛍光体4を被覆している第2の樹脂体12は、光透過率が高い樹脂体、たとえば透明な樹脂体または透明度の高い樹脂体であることが、LED装置からの光取り出し効率を高める観点から、好ましい。また、第1の樹脂体11は、第2の樹脂体12より光透過率が低いことが好ましい。第2の樹脂体12より光透過率の低い第1の樹脂体11を用いることにより、L

50

LED素子2および蛍光体4から第1の樹脂体11が存在する方向に放射された光は、第1の樹脂体11によって吸収されるため、LED素子2および蛍光体4から配線基板1に平行な方向または平行に近い方向への光の放射を抑制することができる。

【0023】

また、本実施形態におけるLED装置100においては、第1の樹脂体11は、第2の樹脂体より屈折率が高いことが好ましい。第2の樹脂体より屈折率の高い第1の樹脂体を用いることにより、LED素子2および蛍光体4から第1の樹脂体11が存在する方向に放射された光は、第1の樹脂体11によって反射されるため、LED素子2および蛍光体4から配線基板1に平行な方向または平行に近い方向への光の放射を抑制できるとともにLED素子2および蛍光体4から配線基板1に垂直な方向または垂直に近い方向の光の取り出し効率を高めることができる。

10

【0024】

上記の観点から、第2の樹脂体を形成する樹脂としては、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、シリコン樹脂などで形成されるものが好ましく、第1の樹脂体を形成する樹脂としては、第2の樹脂体よりも分子量の大きい同種類の樹脂、または上記第2の樹脂体を形成する樹脂に増粘剤、充填剤を添加したものが好ましく、具体的にはソルダーマスクが好ましく用いられる。ここで、ソルダーマスクとは、はんだディップの際にはんだが侵入しないように基板のパターンやスルーホールを保護するためのマスクをいう。

【0025】

また、本実施形態におけるLED装置100においては、第2の樹脂体12は、上に凸の第1の曲面12aと、横に凹の第2の曲面12bとを有し、第1の曲面と前記第2の曲面との交線12cがLED素子2を取り囲むように形成されていることが好ましい。

20

【0026】

ここで、第2の樹脂体12が上に凸の第1の曲面12aを有することにより、第2の樹脂体12が凸レンズとしての機能を有するため、LED素子2および蛍光体4から配線基板1に平行な方向または平行に近い方向への光の放射を抑制できるとともにLED素子2および蛍光体4から配線基板1に垂直な方向または垂直に近い方向の光の取り出し効率を高めることができる。また、第2の樹脂体12が横に凹の第2の曲面12bを有することにより、LED素子2および蛍光体4から放射された光は、第2の曲面12b

30

【0027】

(実施形態3)

図1～図4を参照して、本発明にかかる一つのLED装置の製造方法は、配線基板1上に1つ以上のLED素子2を配置する工程と、配線基板1上にLED素子2に接触することなくLED素子2を取り囲むように第1の樹脂体11を形成する工程と、配線基板1上の第1の樹脂体11に取り囲まれた領域上にLED素子2を被覆するように第2の樹脂をポッティングすることにより第2の樹脂体を形成する工程とを含む。ここで、ポッティングとは、樹脂などを滴下させることをいう。かかる工程を含む製造方法により、簡便な方法により、上記の実施形態1および実施形態2に示したような光の取り出し効率の高いLED装置を製造することができる。

40

【0028】

配線基板1上に1つ以上のLED素子2を配置する工程は、たとえば、LED素子2の一方の電極を配線基板1の一方の導電部1aに直接ボンディングし、LED素子の2の他方の電極をワイヤ3を介して配線基板1の他方の導電部1bにボンディングすることによって行なうことができる。

【0029】

50

次に、配線基板 1 上に LED 素子 2 に接触することなく LED 素子 2 を取り囲むように第 1 の樹脂体を形成する工程は、たとえば、樹脂吐出ノズル（図示せず）を用いて、第 1 の樹脂体を形成する第 1 の樹脂を、配線基板 1 上に配置された LED 素子 2 に接触することなく LED 素子 2 を取り囲んで円状に、線引き塗布することによって行なうことができる。かかる第 1 の樹脂体は、次に形成される第 2 の樹脂体の広がり防止のためのダムとしての機能を有するもの（かかる機能を有する材料をダム材という、以下同じ）である。第 1 の樹脂体がダム材として機能するためには、第 1 の樹脂体は一定の高さを有する必要がある、第 1 の樹脂体を形成する第 1 の樹脂は、チクソ性を有するもの、粘度が高いものが好ましい。なお、本願において、樹脂体の粘度は、JIS K 7233 における単一筒回転粘度計法に準じて、BM 型粘度計を用いて、25 の雰囲気温度下、ロータの回転数 60 rpm で測定したときの粘度（単位：Pa・s）で表される。また、樹脂体のチクソ性とは、一般に、樹脂体に機械的な攪拌を加えたときにその粘度が低下し、放置するともとの状態（粘度）に戻る可逆的な性質をいい（JIS K 5500 を参照）、本願においては、樹脂体のチクソ性は、以下の樹脂体のチクソ性比 T_x により評価する。本願において、樹脂体のチクソ性比 T_x は、JIS K 7233 における単一筒回転粘度計法に準じて、BM 型粘度計を用いて、25 の雰囲気温度下、ロータの回転数 30 rpm で測定したときの粘度を η_1 (Pa・s)、ロータの回転数 60 rpm で測定したときの粘度を η_2 (Pa・s) とすると、 $T_x = \eta_1 / \eta_2$ で表される。すなわち、樹脂体のチクソ性比 T_x の値が大きいほど樹脂体のチクソ性が高いことを示す。

10

20

【0030】

また、第 1 の樹脂のチクソ性および/または粘度を調節することにより、第 1 の樹脂体の高さ、広がり、曲面 11a の形状などを調節することができる。ここで、第 1 の樹脂体は、上に凸の曲面 11a を形成する。かかる観点から、第 1 の樹脂のチクソ性比 T_x は、たとえば 25 の雰囲気温度下 2.5 ~ 4.5 程度が好ましい。また、第 1 の樹脂の粘度は、たとえば 25 の雰囲気温度下 8 Pa・s ~ 70 Pa・s が好ましい。

【0031】

ここで、第 1 の樹脂体は、ダム材としての機能を発揮させるために、第 1 の樹脂を硬化させて形成するのが通常であるが、第 1 の樹脂のチクソ性が高く流動性がない場合には、第 1 の樹脂を硬化させることなく、第 1 の樹脂体とすることができる。

【0032】

さらに、配線基板 1 上の第 1 の樹脂体 11 に取り囲まれた領域上に LED 素子 2 を被覆するように第 2 の樹脂をポッティングすることにより第 2 の樹脂体を形成する工程は、この領域上に LED 素子 2 を被覆するように第 2 の樹脂を滴下させた後、第 2 の樹脂を硬化させることにより行なうことができる。図 1 ~ 図 4 は、配線基板 1 の上に第 2 の樹脂が位置する状態で第 2 の樹脂を硬化させる場合を示しているが、配線基板 1 と第 2 の樹脂の位置関係を逆にして、すなわち、配線基板 1 の下に第 2 の樹脂が位置する状態で硬化させることもできる。このときは、第 2 の樹脂体をより高くすることができる。また、上記の第 1 の樹脂の硬化を第 2 の樹脂の硬化と同時に進められることも可能である。

30

【0033】

上記のようにして、実施形態 1 に示すような LED 装置を製造することができる。

40

ここで、第 1 の樹脂は、第 2 の樹脂よりチクソ性が高い樹脂を用いることが好ましい。これにより、第 1 の樹脂は、硬化させることなく、ダム材である第 1 の樹脂体として用いることができる。また、第 1 の樹脂は、第 2 の樹脂より粘度が高い樹脂を用いることができる。これにより、第 1 の樹脂は、硬化させることなく、ダム材である第 1 の樹脂体として用いることができる。

【0034】

また、第 2 の樹脂を、その表面張力により上に凸の第 1 の曲面 12a が形成される程度まで上記の領域内に滴下して硬化させることにより、上に凸の第 1 の曲面 12a を有する第 2 の樹脂体 12 が形成される。このとき、上に凸の曲面 11a を有する第 1 の樹脂体と接する第 2 の樹脂体 12 においては、横に凹の第 2 の曲面 12b が形成される。このとき

50

、第2の樹脂体における第1の曲面12aと第2の曲面12bとの交線12cは、LED素子2を取り囲むように形成される。ここで、第2の樹脂のチクソ性および/または粘度を調節することにより、第2の樹脂体の高さ、第1の曲面12aの形状などを調節することができる。

【0035】

上記の観点から、第2の樹脂のチクソ性比 T_x は、たとえば25の雰囲気温度下1.0~4.4程度が好ましい。上記第1の樹脂をダム材として用いることにより、チクソ性比 T_x が1.0に近いニュートン流体であっても、その表面張力により上に凸の第1の曲面を形成することができる。一方、チクソ性の高い第2の樹脂を用いることによりさらに上に凸の第1の曲面の曲率を高めることができる。また、第2の樹脂の粘度は、第1の樹脂の粘度以下であれば特に制限はないが、適度に上に凸の第1の曲面11aを形成する観点から、25の雰囲気温度下2.5Pa·s~5.0Pa·s程度が好ましい。

10

【0036】

また、配線基板1上の第1の樹脂体11に取り囲まれた領域上にLED素子2を被覆するように第2の樹脂をポッティングすることにより第2の樹脂体を形成する工程の際に、第2の樹脂中に蛍光体4を混入しておくことにより、実施形態2に示すようなLED装置を製造することができる。

【0037】

上記の観点から、第2の樹脂体を形成する樹脂としては、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、シリコン樹脂などで形成されるものが好ましく、第1の樹脂体を形成する樹脂としては、第2の樹脂体よりも分子量の大きい同種類の樹脂、または第2の樹脂に増粘剤、充填剤を添加したものが好ましい。

20

【0038】

(実施形態4)

図1~図4を参照して、本発明にかかる他のLED装置の製造方法は、配線基板1上に1つ以上のLED素子2を配置する工程と、配線基板1上にLED素子2に接触することなくLED素子2を取り囲むように第1の樹脂体11を形成する工程と、配線基板1上の第1の樹脂体11に取り囲まれた領域上にLED素子2を被覆するように第2の樹脂をポッティングすることにより第2の樹脂体を形成する工程と、第1の樹脂体11を除去する工程とを含む。すなわち、本実施形態は、実施形態3におけるLED装置の製造方法に、さらに、第1の樹脂体11を除去する工程を加えたものである。第1の樹脂体11を除去することにより、後工程において反射板設計の自由度が大きくなり、また、反射板を配置するためのクリアランスを確保しやすくなる。

30

【0039】

ここで、第1の樹脂体11の除去を円滑に行なうためには、第1の樹脂体11は、ソルダーマスク、または、硬化していない第1の樹脂で形成されていることが好ましい。第1の樹脂体11がソルダーマスクである場合は、配線基板1および第2の樹脂体12から容易に剥離することができる。第1の樹脂体11が硬化していない第1の樹脂の場合、硬化していない第1の樹脂を溶解する溶媒を用いて、容易に第1の樹脂体を除去することができる。

【実施例】

40

【0040】

(実施例1)

図3および図4を参照して、配線基板1上にピーク波長450nmの青色光を放射する0.3mm×0.3mm×高さ0.12mmのLED素子2を配置した。次に、内径0.15mmの樹脂吐出ノズルを用いてこのLED素子2を取り囲むように内径1.8mm、幅0.15mm、高さ0.1mmの円環状に第1の樹脂を線引き塗布して、第1の樹脂は硬化させることなく第1の樹脂体とした。この第1の樹脂は、25における粘度が55Pa·s、チクソ性比 T_x が3.7のソルダーマスク(ピーター社(ドイツ)製ピーラブルソルダーマスクSD2954)を用いた。次に、この直径1.8mmの領域内にLED素子2を被覆するように、ピーク波長565nmの黄色光を放射する黄色蛍光体が混入さ

50

れ、25における粘度が4.05 Pa・s、チクソ性比Txが1.01の付加反応型のシリコーン樹脂（信越シリコーン社製LED半導体封止剤X-32-2563A/B）をポッティングした後、硬化させて直径が1.8mmで最大高さが0.4mmである円形レンズ状の第2の樹脂体を形成した。このようにして、白色光の取り出し効率が高いLED装置が得られた。

【0041】

今回開示された実施の形態および実施例はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した説明でなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内のすべての変更が含まれることが意図される。

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図1】本発明にかかる一つのLED装置を示す平面模式図である。

【図2】図1のII-II面における断面模式図である。

【図3】本発明にかかる他のLED装置を示す平面模式図である。

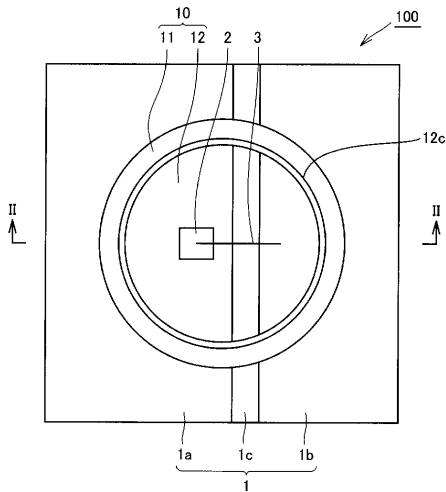
【図4】図3のIV-IV面における断面模式図である。

【符号の説明】

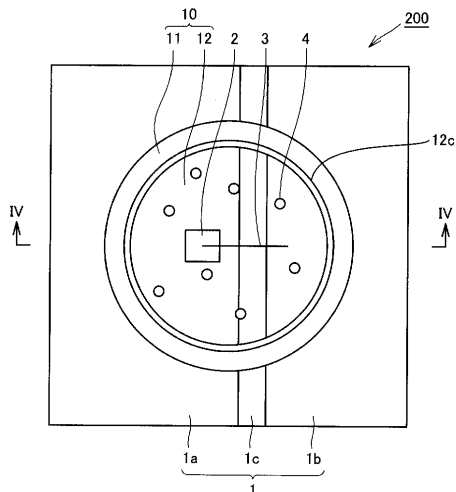
【0043】

1 配線基板、1a, 1b 導電部、1c 絶縁部、2 LED素子、3 ワイヤ、4 蛍光体、10 樹脂体、11 第1の樹脂体、11a 曲面、12 第2の樹脂体、12a 第1の曲面、12b 第2の曲面、12c 交線、100, 200 LED装置。

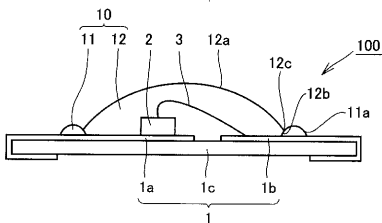
【図1】



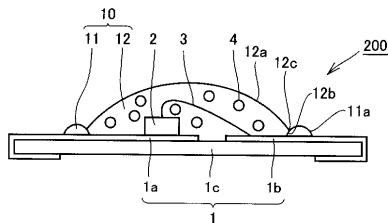
【図3】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 織田 洋樹

大阪府大阪市阿倍野区长池町2番2号 シャープ株式会社内

Fターム(参考) 5F041 AA42 DA12 DA19 DA20 DA45 DA46 DA55 DA57 DA58 DA59
DB09 EE11 EE23