

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5980577号
(P5980577)

(45) 発行日 平成28年8月31日(2016.8.31)

(24) 登録日 平成28年8月5日(2016.8.5)

(51) Int.Cl. F I
H O 1 L 33/50 (2010.01) H O 1 L 33/50

請求項の数 5 (全 13 頁)

| | | | |
|-----------|-------------------------------|-----------|-------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2012-124874 (P2012-124874) | (73) 特許権者 | 000131430 シチズン電子株式会社 |
| (22) 出願日 | 平成24年5月31日(2012.5.31) | | 山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号 |
| (65) 公開番号 | 特開2013-251393 (P2013-251393A) | (73) 特許権者 | 000001960 シチズンホールディングス株式会社 |
| (43) 公開日 | 平成25年12月12日(2013.12.12) | | 東京都西東京市田無町六丁目1番12号 |
| 審査請求日 | 平成27年3月13日(2015.3.13) | (74) 代理人 | 100123881 弁理士 大澤 豊 |
| | | (74) 代理人 | 100080931 弁理士 大澤 敬 |
| | | (74) 代理人 | 100134625 弁理士 大沼 加寿子 |
| | | (74) 代理人 | 100085280 弁理士 高宗 寛暁 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 側面照射型LED発光装置及び側面照射型LED発光装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板上にLED素子を実装し、前記基板上のLED素子を透光性の封止樹脂で被覆すると共に、前記封止樹脂の上面を反射体層で覆う構成の側面照射型LED発光装置において、前記封止樹脂の外周側面に蛍光枠体を設け、前記基板に設けた前記蛍光枠体の平面形状と同形状の溝部に前記蛍光枠体の底面部が収納され、前記蛍光枠体の外側に透光性樹脂層を設けたことを特徴とする側面照射型LED発光装置。

【請求項2】

前記溝部は前記透光性の封止樹脂に前記LED素子を取り囲むように設けられており、前記蛍光枠体は前記溝に蛍光体を含む蛍光樹脂が充填されたものであることを特徴とする請求項1に記載の側面照射型LED発光装置。

【請求項3】

集合基板上に複数のLED素子を実装する素子実装工程と、前記集合基板上の複数のLED素子を透光性の封止樹脂で被覆する樹脂封止工程と、前記封止樹脂をダイシングして各LED素子を取り囲む溝を形成する溝形成工程と、前記溝に蛍光体を含む蛍光樹脂を充填して蛍光枠体を形成する蛍光枠体形成工程と、前記封止樹脂の上面に反射体層を形成する反射体層形成工程と、前記反射体層と封止樹脂と集合基板とを前記蛍光枠体の間で切断して個々の側面照射型LED発光装置に分離する切断分離工程とを有することを特徴とする側面照射型LED発光装置の製造方法。

【請求項4】

前記溝形成工程において、前記集合基板にもーフダイシングにより溝を形成することを特徴とする請求項3に記載の側面照射型LED発光装置の製造方法。

【請求項5】

集合基板上に複数のLED素子を実装する素子実装工程と、前記集合基板上の複数のLED素子を各々取り囲むように、蛍光体を含有した蛍光樹脂の成型により蛍光枠体を形成する蛍光枠体形成工程と、前記集合基板の全面に透光性の封止樹脂を充填する樹脂封止工程と、前記封止樹脂の上面に反射体層を形成する反射体層形成工程と、前記反射体層と封止樹脂と集合基板とを前記蛍光枠体の間で切断して個々の側面照射型LED発光装置に分離する切断分離工程とを有することを特徴とする側面照射型LED発光装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明はLED素子を用いた側面照射型LED発光装置及び側面照射型LED発光装置の製造方法に関し、詳しくは側面の蛍光枠体を精度良く形成し、かつ、蛍光枠体を透光性樹脂で被覆保護して信頼性を高めた側面照射型LED発光装置及び側面照射型LED発光装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、LED素子は半導体素子であるため、長寿命で優れた駆動特性を有し、さらに小型で発光効率が良く、鮮やかな発光色を有することから、カラー表示装置のバックライトや照明等に広く利用されるようになってきた。

20

【0003】

また、電子機器におけるキー照明等に使用される側面照射型LED発光装置として基板上にLED素子を実装し、基板上のLED素子を透光性の封止樹脂で被覆すると共に、封止樹脂の上面を反射体層で覆う構成の側面照射型LED発光装置が提案されている（例えば特許文献1参照）。

【0004】

さらに、大判の集合基板上に実装した複数のLED素子を蛍光樹脂で被覆し、さらに蛍光樹脂の周囲を透光性の封止樹脂で被覆すると共に、隣接するLED素子の間の集合基板に溝加工を行い、できた溝に反射材を充填して反射枠体を形成し、この反射枠体部分で切断分離することによって、LED素子の発光を蛍光樹脂で波長変換し、その変換光を反射枠体で反射させて上方に出射光として出力する、上方照明型LED発光装置が提案されている（例えば特許文献2参照）。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2004-304041号公報

【特許文献2】WO2009-066430号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0006】

しかし、特許文献1に記載された側面照射型LED発光装置は、基板上のLED素子を透光性の封止樹脂で被覆すると共に、封止樹脂の上面を反射体層で覆う構成の側面照射型LED発光装置ではあるが、LED素子の発光を蛍光体層によって波長変換する方式の側面照射型LED発光装置ではない。また引用文献2に記載された半導体発光装置はLED素子の発光を蛍光体層によって波長変換する方式の発光装置であり、さらに封止樹脂の外側に樹脂枠体を形成する構成ではあるが、封止樹脂の外側に形成される樹脂枠体が反射層の樹脂枠体であり、上方照明型LED発光装置である。

【0007】

従って引用文献1及び引用文献2に記載のLED発光装置は、本発明の一部をなす構成

50

ではあるが、LED素子の発光を蛍光体層によって波長変換し、この波長変換光を側面に
出射して電子機器のキー照明等に使用する側面照射型LED発光装置の提案ではない。

【0008】

そこで本発明の目的は、LED素子の発光を蛍光体層によって波長変換する側面照射型
LED発光装置であって、蛍光体層の信頼性と発光色の均一化を図り、かつ製造の容易な
、側面照射型LED発光装置及び側面照射型LED発光装置の製造方法を提供すること
である。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するための本発明におけるLED発光装置の構成は、基板上にLED素子を実装し、前記基板上のLED素子を透光性の封止樹脂で被覆すると共に、前記封止樹脂の上面を反射体層で覆う構成の側面照射型LED発光装置において、前記封止樹脂の外周側面に蛍光枠体を設け、前記基板に設けた前記蛍光枠体の平面形状と同形状の溝部に前記蛍光枠体の底面部が収納され、前記蛍光枠体の外側に透光性樹脂層を設けたことを特徴とする。

10

【0010】

上記構成によれば、蛍光枠体の内側と外側とを封止樹脂と透光性樹脂層とにより保護
することができるため、蛍光枠体を構成する蛍光体層の信頼性を高めると同時に、LED素
子から蛍光体層までの距離を略等しくすることによって発光色の均一化を図ることができ
、発光特性及び信頼性の高い側面照射型LED発光装置を提供することができる。

20

【0012】

前記溝部は前記透光性の封止樹脂に前記LED素子を取り囲むように設けられており、前記蛍光枠体は前記溝に蛍光体を含有了した蛍光樹脂が充填されたものであると良い。

【0013】

また、本発明における面照射型LED発光装置の製造方法は、集合基板上に複数のLED
素子を実装する素子実装工程と、前記集合基板上の複数のLED素子を透光性の封止樹
脂で被覆する樹脂封止工程と、前記封止樹脂をダイシングして各LED素子を取り囲む溝
を形成する溝形成工程と、前記溝に蛍光体を含有了した蛍光樹脂を充填して蛍光枠体を形成
する蛍光枠体形成工程と、前記封止樹脂の上面に反射体層を形成する反射体層形成工程と
、前記反射体層と封止樹脂と集合基板とを前記蛍光枠体の間で切断して個々の側面照射型
LED発光装置に分離する切断分離工程とを有することを特徴とする。

30

【0014】

上記製造方法によれば、LED素子を封止した封止樹脂の所定位置に形成した溝に、蛍
光樹脂を充填して蛍光枠体を精度よく形成するとともに、封止樹脂と集合基板とを前記蛍
光枠体の間で切断することによって、蛍光枠体の内側と外側とを封止樹脂と透光性樹脂層
とにより保護して、蛍光枠体を構成する蛍光体層の信頼性を高めると同時に、LED素子
から蛍光体層までの距離を略等しくすることによって発光色の均一化を図ることができ、
発光特性及び信頼性の高い側面照射型LED発光装置を容易に量産することができる。

【0015】

前記溝形成工程において、前記集合基板にもハーフダイシングにより溝を形成すると良
い。

40

【0016】

また、本発明における面照射型LED発光装置の製造方法は、集合基板上に複数のLED
素子を実装する素子実装工程と、前記集合基板上の複数のLED素子を各々取り囲むよ
うに、蛍光体を含有了した蛍光樹脂成型により蛍光枠体を形成する蛍光枠体形成工程と、前
記集合基板の全面に透光性の封止樹脂を充填する樹脂封止工程と、前記封止樹脂の上面に
反射体層を形成する反射体層形成工程と、前記反射体層と封止樹脂と集合基板とを前記蛍
光枠体の間で切断して個々の側面照射型LED発光装置に分離する切断分離工程とを有す
ることを特徴とする。

50

【 0 0 1 7 】

上記製造方法によれば、複数のLED素子を実装した集合基板上の所定位置に蛍光樹脂成型により蛍光枠体を精度よく形成し、また集合基板の全面に透光性の封止樹脂を充填してLED素子の封止を行い、さらに反射体層と封止樹脂と集合基板とを前記蛍光枠体の間で切断することによって、蛍光枠体の内側と外側とを封止樹脂と透光性樹脂層とにより保護して、蛍光枠体を構成する蛍光体層の信頼性を高めると同時に、LED素子から蛍光体層までの距離を略等しくすることによって発光色の均一化を図ることができ、発光特性及び信頼性の高い側面照射型LED発光装置を容易に量産することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 8 】

上記の如く本発明によれば、蛍光枠体を精度良く構成し、かつ蛍光枠体の内側と外側とを封止樹脂と透光性樹脂層とにより保護することによって、蛍光枠体を構成する蛍光体層の信頼性を高めると同時に、LED素子から蛍光体層までの距離を略等しくすることによって発光色の均一化を図ることができ、発光特性及び信頼性の高い側面照射型LED発光装置及び側面照射型LED発光装置の製造方法を提供することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 9 】

【 図 1 】 本発明の第1実施形態における側面照射型LED発光装置の断面図である。

【 図 2 】 図1に示す側面照射型LED発光装置の反射体層を外した上面図である。

【 図 3 A 】 図1に示す側面照射型LED発光装置の各製造工程を示す斜視図である。

【 図 3 B 】 図1に示す側面照射型LED発光装置の各製造工程を示す斜視図である。

【 図 4 】 本発明の第2実施形態における側面照射型LED発光装置の断面図である。

【 図 5 A 】 図4に示す側面照射型LED発光装置の各製造工程を示す斜視図である。

【 図 5 B 】 図4に示す側面照射型LED発光装置の各製造工程を示す斜視図である。

【 図 6 】 本発明の第3実施形態における側面照射型LED発光装置の断面図である。

【 図 7 】 図6に示す側面照射型LED発光装置の反射体層を外した上面図である。

【 図 8 】 図6に示す側面照射型LED発光装置の各製造工程を示す斜視図である。

【 図 9 A 】 本発明の第4実施形態である側面照射型LED発光装置の集合基板方式による各製造工程を示す斜視図である。

【 図 9 B 】 本発明の第4実施形態である側面照射型LED発光装置の集合基板方式による各製造工程を示す斜視図である。

【 図 9 C 】 本発明の第4実施形態である側面照射型LED発光装置の集合基板方式による各製造工程を示す斜視図である。

【 図 1 0 】 本発明にける側面照射型LED発光装置の、集合基板方式による製造方法を示す工程表である。

【 図 1 1 】 本発明にける側面照射型LED発光装置の、集合基板方式による製造方法を示す工程表である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 0 】

(第 1 実施形態)

以下図面により、本発明の実施形態を説明する。図1～図3は本発明の第1実施形態における側面照射型LED発光装置を示し、図1は本発明の第1実施形態における側面照射型LED発光装置10の断面図、図2は図1に示す側面照射型LED発光装置10の反射体層を外した上面図、図3A、図3Bは側面照射型LED発光装置10の各製造工程を示す斜視図である。

【 0 0 2 1 】

側面照射型LED発光装置10の図1に示す断面図において、回路基板7の上面上には図示しない配線電極が設けられ、この配線電極にはLED素子1(以後単にLEDと略記する)がフリップチップ実装又はワイヤーボンディング等により実装されており、回路基板7上のLED1は透光性の封止樹脂2で被覆され、封止樹脂2の外周面側を取り囲む形状

10

20

30

40

50

に蛍光棒体 3 を設け、さらに蛍光棒体 3 の外側に透光性樹脂層 4 を設けている。さらに LED 1 の上面全体、すなわち封止樹脂 2、蛍光棒体 3、透光性樹脂層 4 の全体を覆う形状で反射体層である反射板 5 を設けている。なお 1 点鎖線で示すのは側面照射型 LED 発光装置 10 を実装したマザーボード 8 である。

【 0 0 2 2 】

図 2 は図 1 に示す側面照射型 LED 発光装置 10 の反射板 5 を取り除いた上面図であり、井桁形状の蛍光棒体 3 と、封止樹脂 2 及び透光性樹脂層 4 を透視して回路基板 7 と LED 1 が見えている。

【 0 0 2 3 】

次に側面照射型 LED 発光装置 10 の照明動作を説明する。LED 1 に図示しない配線電極を介して駆動電流が供給されると、LED 1 が駆動されてその発光 P 1 は直接、または反射板 5 や回路基板 7 によって反射された後に側面の蛍光棒体 3 に入射する。そして蛍光棒体 3 に入射した発光 P 1 が蛍光棒体 3 に混入された蛍光粒子に衝突することにより励起動作が行われ、この励起によって波長変換された励起光 P 2 が側面照射型 LED 発光装置 10 の側面側より出射されて、側面照明が行われる。

【 0 0 2 4 】

上記動作において、後述する如く蛍光棒体 3 が一定の厚さで精度良く構成されているため、LED 1 からの発光 P 1 の蛍光棒体 3 を通過する距離が同じになるので出射される励起光 P 2 の発光色を均一にすることができる。また蛍光棒体 3 の内側は封止樹脂 2 で保護され、さらに外側も透光性樹脂層 4 で保護されているので蛍光棒体 3 の外気との接触による劣化を減少させる効果がある。

【 0 0 2 5 】

次に側面照射型 LED 発光装置 10 の製造工程を図 3 A、図 3 B により説明する。図 3 A、図 3 B の工程 (a) ~ (e) はいずれも各要素の斜視図を示しており、図 3 A における工程 (a) は回路基板 7 の中心に LED 1 を実装した LED 実装工程である。工程 (b) は LED 1 の発光面上を含む回路基板 7 の全面に、成型金型等を用いて透光性を有する封止樹脂 2 を充填する樹脂封止工程である。工程 (c) は充填した封止樹脂 2 をダイシングにより LED 1 を取り囲む位置に溝 2 a を形成する溝形成工程であり、本実施形態においては 4 角形状の LED 1 を取り囲む形状に 4 本の溝 2 a を直交して形成しているため、井桁形状の溝になっている。そして封止樹脂 2 はダイシングによる溝 2 a の加工により、溝 2 a の内側で LED 1 を封止している部分が封止樹脂 2 となり、溝 2 a の外側が透光性樹脂層 4 となる。

【 0 0 2 6 】

図 3 B の工程 (d) は井桁形状の溝 2 a に蛍光体を含有した蛍光樹脂を充填して蛍光棒体 3 を形成する蛍光棒体形成工程であり、蛍光棒体 3 は封止樹脂 2 にダイシング加工によって精度良く形成された溝 2 a に蛍光樹脂を充填して形成するため、極めて形状精度の良い蛍光棒体 3 が形成される。そして蛍光棒体 3 は溝 2 a の両側に設けられた封止樹脂 2 と透光性樹脂層 4 とにより両面が保護されることによって外気との接触による劣化を減少させることができる。工程 (e) は LED 1 の上面全体、すなわち封止樹脂 2、蛍光棒体 3、透光性樹脂層 4 の全体を覆う形状で反射板 5 を取り付ける反射体層形成工程であり、この反射板 5 としてはシリコン樹脂等の透光性樹脂に酸化チタン等の白色顔料を混入した反射樹脂板や、樹脂板に金属蒸着膜を形成した金属反射板等を用いることができ、またその取り付け方法は例えば透明性の接着材を用いて接着すると良い。

【 0 0 2 7 】

上記各工程によって図 1 に断面図を示した側面照射型 LED 発光装置 10 が完成する。そして、図 3 A の工程 (c)、図 3 B の (d) に示す如く蛍光棒体 3 は封止樹脂 2 のダイシング加工により溝 2 a の両側に設けられた封止樹脂 2 と透光性樹脂層 4 とにより両面が保護されることによって外気との接触による劣化を減少させることができる。

【 0 0 2 8 】

(第 2 実施形態)

10

20

30

40

50

次に図4、図5A、図5Bにより本発明の第2実施形態における側面照射型LED発光装置に付いて説明する。図4は本発明の第2実施形態における側面照射型LED発光装置20の断面図、図5A、図5Bは側面照射型LED発光装置20の製造工程を示す各要素の斜視図である。なお第2実施形態における側面照射型LED発光装置20の基本的構成及び製造方法は、第1実施形態における側面照射型LED発光装置10と同じであり、共通する要素には同一番号を付し、重複する説明は省略する。

【0029】

図4に示す第2実施形態における側面照射型LED発光装置20において、図1に示す側面照射型LED発光装置10と異なる部分は、回路基板7にも溝7aが形成され、この溝7aに蛍光棒体13の底部が係合しているところである。また図5A、図5Bに示す側面照射型LED発光装置20の製造方法において図3A、図3Bに示す側面照射型LED発光装置10の製造方法と異なるところは、図5Aにおける工程(c)の溝形成工程においては、ダイシング加工時に封止樹脂2に溝2aを形成すると同時に、回路基板7にもハーフダイシング加工を行って、回路基板7の中間までの深さの溝7aを形成し、さらに図5Bにおける工程(d)の蛍光棒体形成工程において、蛍光体を含む蛍光樹脂を封止樹脂2の溝2aに加えて回路基板7の溝7aにも充填して、回路基板7に係合した蛍光棒体13を形成している。従って側面照射型LED発光装置20においては蛍光棒体13が回路基板7にしっかり係合するので、樹脂部分と回路基板7との結合力が安定する効果がある。

【0030】

(第3実施形態)

次に図6～図8により本発明の第3実施形態における側面照射型LED発光装置に付いて説明する。図6は本発明の第3実施形態における側面照射型LED発光装置30の断面図、図7は図6に示す側面照射型LED発光装置30の反射体層を外した上面図、図8は側面照射型LED発光装置30の製造工程を示す斜視図である。なお第3実施形態における側面照射型LED発光装置30の基本的構成及び製造方法は、第1実施形態における側面照射型LED発光装置10と同じであり、共通する要素には同一番号を付し、重複する説明は省略する。

【0031】

図6、図7に示す第3実施形態における側面照射型LED発光装置30において、図1に示す側面照射型LED発光装置10と異なる部分は、図7の平面図に示す通り蛍光棒体23の形状が、蛍光棒体3の井桁形状と異なり4角形状になっていることである。

【0032】

次に側面照射型LED発光装置30の製造工程を図8により説明する。図8(a)～(d)はいずれも各要素の斜視図を示しており、図8における工程(a)は回路基板7の中心にLED1を実装したLED実装工程である。

工程(b)はLED1を実装した回路基板7の周囲に、成型金型を用いて蛍光体を含む蛍光樹脂成型により蛍光棒体23を形成する蛍光棒体形成工程であり、蛍光棒体23は回路基板7の周囲に透光性樹脂層4を形成するためのスペース7bを残して内側に形成されている。

【0033】

工程(c)は同じく成型金型を用いて透光性を有する封止樹脂2を、回路基板7の全面に充填することにより、蛍光棒体23の内側にLED1を封止する封止樹脂2を形成し、蛍光棒体23の外側のスペース7bに透光性樹脂層4を形成する樹脂封止工程である。工程(d)はLED1の上面全体、すなわち封止樹脂2、蛍光棒体23、透光性樹脂層4の全体を覆う形状で反射板5を取り付ける反射体層形成工程であり、上記工程によって図6、図7に示す側面照射型LED発光装置30が完成する。そして、工程(b)(c)に示す如く蛍光棒体23は成型金型によって形状精度良く形成され、かつ樹脂成型工程によって設けられた封止樹脂2と透光性樹脂層4とにより両面が保護されて外気との接触による劣化を減少させることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 4 】

(第 4 実施形態)

次に本発明の第 4 実施形態として、集合基板方式によって製造した側面照射型 LED 発光装置に付いて説明する。図 9 A、図 9 B、図 9 C の工程 (a) ~ (f) は図 1 に示した側面照射型 LED 発光装置 1 0 を集合基板方式によって製造した事例を示しており、いずれも集合体各要素の斜視図を示している。図 9 A の工程 (a) は集合基板である大判の回路基板 7 L の各位置に LED 1 を実装した LED 実装工程である。工程 (b) は LED 1 の発光面上を含む大判の回路基板 7 L の全面に、成型金型等を用いて透光性を有する大判の封止樹脂 2 L を充填する樹脂封止工程である。

【 0 0 3 5 】

図 9 B の工程 (c) は充填した大判の封止樹脂 2 L をダイシングにより各 LED 1 を取り囲む位置に溝 2 a を形成する溝形成工程であり、各 LED 1 を取り囲む形状に 4 本の溝 2 a を直交して形成しているため、各 LED 1 に対する井桁形状の溝を連続して加工している。そして大判の封止樹脂 2 L はダイシングによる溝 2 a の加工により、各 LED 1 に対して溝 2 a の内側で LED 1 を封止している部分が封止樹脂 2 となり、溝 2 a の外側が透光性樹脂層 4 となる。なお、溝 2 a によって形成される透光性樹脂層 4 の巾は、大判の封止樹脂 2 L の外周に形成される透光性樹脂層 4 の巾に対して、大判の封止樹脂 2 L の内側、すなわち各封止樹脂 2 の間に形成される透光性樹脂層 4 a は 2 倍の巾となっている。この理由は後述する切断分離工程において、ダイシングによる切断分離を各 LED 1 に対する蛍光棒体 3 の間にある透光性樹脂層 4 a の中間で行うためである。

【 0 0 3 6 】

工程 (d) は井桁形状の溝 2 a に蛍光体を含む蛍光樹脂を充填して蛍光棒体 3 を形成する蛍光棒体形成工程であり、各 LED に対する蛍光棒体 3 は大判の封止樹脂 2 L にダイシング加工によって精度良く形成された溝 2 a に蛍光樹脂を充填して形成するため、極めて形状精度の良い蛍光棒体 3 が形成される。そして蛍光棒体 3 は溝 2 a の両側に設けられた封止樹脂 2 と透光性樹脂層 4 とにより両面が保護されることによって外気との接触による劣化を減少させることができる。

【 0 0 3 7 】

図 9 C の工程 (e) は各 LED 1 の上面全体、すなわち大判の封止樹脂 2 L に形成された蛍光棒体 3、透光性樹脂層 4 の全体を覆う形状で大判の反射板 5 L を取り付ける反射体層形成工程であり、この大判の反射板 5 L としてはシリコン樹脂等の透光性樹脂に酸化チタン等の白色顔料を混入した反射樹脂板や、樹脂板に金属蒸着膜を形成した金属反射板等を用いることができ、またその取り付け方法は例えば透明性の接着材を用いて接着すると良い。上記工程により大判の側面照射型 LED 発光装置 1 0 L が完成する。

【 0 0 3 8 】

工程 (f) は大判の側面照射型 LED 発光装置 1 0 L を切断分離して複数の側面照射型 LED 発光装置 1 0 を作成する切断分離工程であり、ダイシング加工を点線で示す切断線 C の位置、すなわち工程 (d) に示す各 LED 1 に対する、蛍光棒体 3 の間の透光性樹脂層 4 a の中間の位置で行うことにより、切断分離された各側面照射型 LED 発光装置 1 0 は図 1 に示す構成となる。そして中間位置で切断された透光性樹脂層 4 a は半分の厚さの透光性樹脂層 4 となる。

【 0 0 3 9 】

次に本発明の集合基板方式による製造方法を工程表により説明する。図 1 0、図 1 1 は本発明にける側面照射型 LED 発光装置の、集合基板方式による製程を示す工程表であり、図 1 0 は側面照射型 LED 発光装置 1 0 の製造工程を示し、図 1 1 は側面照射型 LED 発光装置 3 0 の製造工程を示す。

【 0 0 4 0 】

図 1 0 において工程 a は集合基板である大判の回路基板 7 L に複数の LED 1 を実装する素子実装工程、工程 b は複数の LED 1 を大判の封止樹脂 2 L で被覆する樹脂封止工程、工程 c は大判の封止樹脂 2 L をダイシングして溝 2 a を形成する溝形成工程、工程 d は

10

20

30

40

50

溝 2 a に蛍光樹脂を充填して蛍光棒体 3 を形成する蛍光棒体形成工程、工程 e は大判の封止樹脂 2 L の上面に大判の反射板 5 L を形成する反射体層形成工程、工程 f は大判の反射板 5 L と大判の封止樹脂 2 L と大判の回路基板 7 L とを、蛍光棒体 3 の間で切断して各側面照射型 L E D 発光装置 1 0 に分離する切断分離工程であり、以上の工程によって側面照射型 L E D 発光装置 1 0 が精度良く量産される。

【 0 0 4 1 】

また、上記側面照射型 L E D 発光装置 1 0 の製造工程において、大判の封止樹脂 2 L をダイシングして溝 2 a を形成する溝形成工程 c において、大判の回路基板 7 L にハーフダイシングを行って溝 7 a を形成し、大判の封止樹脂 2 L の溝 2 a と大判の回路基板 7 L の溝 7 a とに蛍光樹脂を充填して蛍光棒体 1 3 を形成すれば、側面照射型 L E D 発光装置 2 0 の製造工程となる。

10

【 0 0 4 2 】

さらに、図 1 1 において工程 a は集合基板である大判の回路基板 7 L に複数の L E D 1 を実装する素子実装工程、工程 b は大判の回路基板 7 L 上の複数の L E D 1 の周囲に、蛍光樹脂の成型によって蛍光棒体 2 3 を形成する蛍光棒体形成工程、工程 c は大判の回路基板 7 L の全面に透光性を有する封止樹脂 2 を充填する樹脂封止工程、工程 d は大判の封止樹脂 2 L の上面に大判の反射板 5 L を形成する反射体層形成工程、工程 e は大判の反射板 5 L と大判の封止樹脂 2 L と大判の回路基板 7 L とを、蛍光棒体 2 3 の間で切断して各側面照射型 L E D 発光装置 3 0 に分離する切断分離工程であり、以上の工程によって側面照射型 L E D 発光装置 3 0 が精度良く量産される。

20

【 0 0 4 3 】

上記の如く、本発明における集合基板方式の製造方法においては、各 L E D に対する、蛍光棒体の間に透光性樹脂層 4 の約 2 倍の厚さの透光性樹脂層 4 a を設け、この透光性樹脂層 4 a の中間の位置で切断分離を行っているので、切断位置が多少ずれても透光性樹脂層 4 の厚みが多少変化するだけで、蛍光棒体の厚みが変化する心配がない。また透光性樹脂層 4 の厚さが多少変化しても蛍光棒体が露出することなく保護される。

【 0 0 4 4 】

本発明における側面照射型 L E D 発光装置においては、蛍光棒体を成型によって形成しているため、実施形態に示した矩形形状の蛍光棒体だけでなく円形や多角形等の任意の形状の蛍光棒体を精度良く形成することができる。また、本発明の実施形態では 1 個の L E D の場合に付いて示したが、L E D を任意の個数にしても良く、L E D の種類も青色、紫外線など、蛍光体も Y A G、R G B 蛍光体等を任意に選択できることは当然である。さらに、蛍光棒体を保護する透光性樹脂としては透明樹脂だけでなく、散乱剤を混入した透光性樹脂でも良い。

30

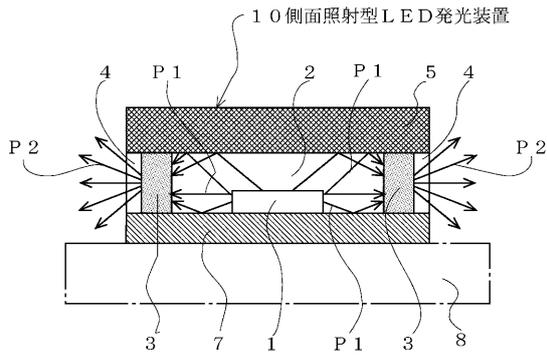
【 符号の説明 】

【 0 0 4 5 】

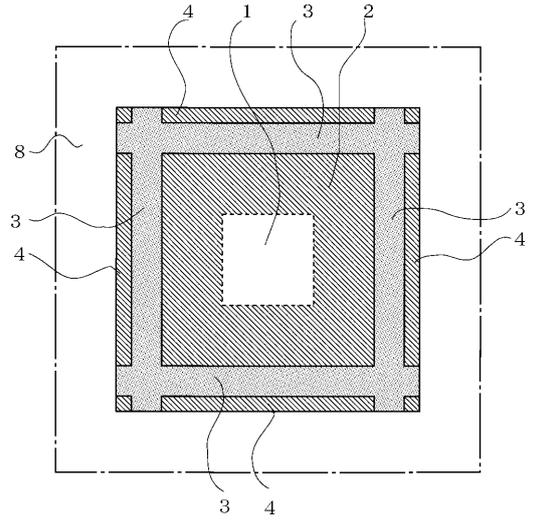
| | | |
|-------------|---------------------|----|
| 1 | L E D | |
| 2 | 封止樹脂 | |
| 2 a、7 a | 溝 | |
| 3、1 3、2 3 | 蛍光棒体 | 40 |
| 4、4 a | 透光性樹脂層 | |
| 5 | 反射板 | |
| 7 | 回路基板 | |
| 8 | マザーボード | |
| 1 0、2 0、3 0 | 側面照射型 L E D 発光装置 | |
| 2 L | 大判の封止樹脂 | |
| 5 L | 大判の反射板 | |
| 7 L | 大判の回路基板 | |
| 1 0 L | 大判の側面照射型 L E D 発光装置 | |

50

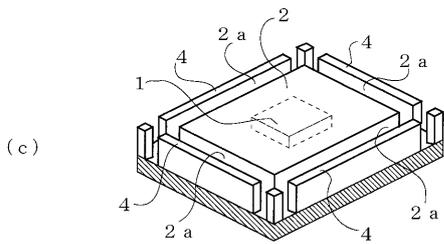
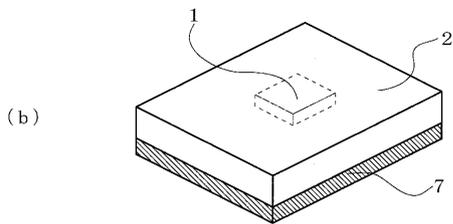
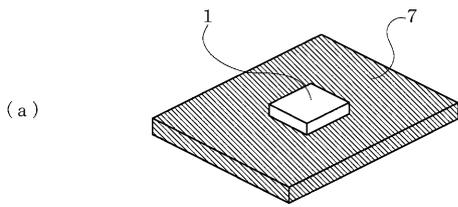
【図1】



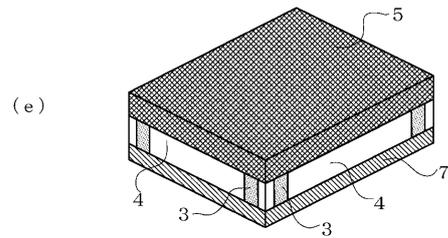
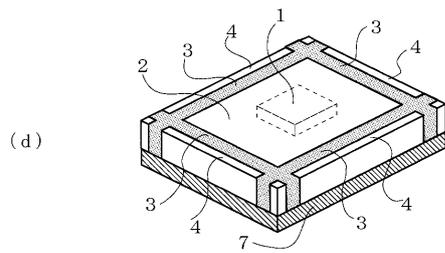
【図2】



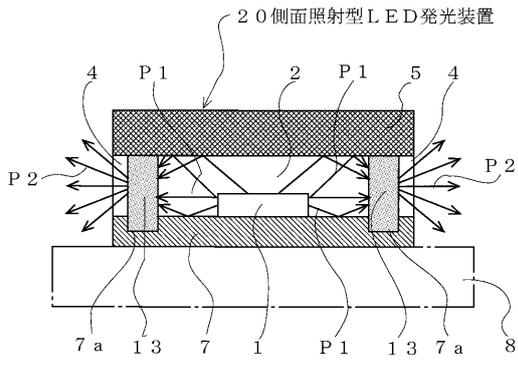
【図3A】



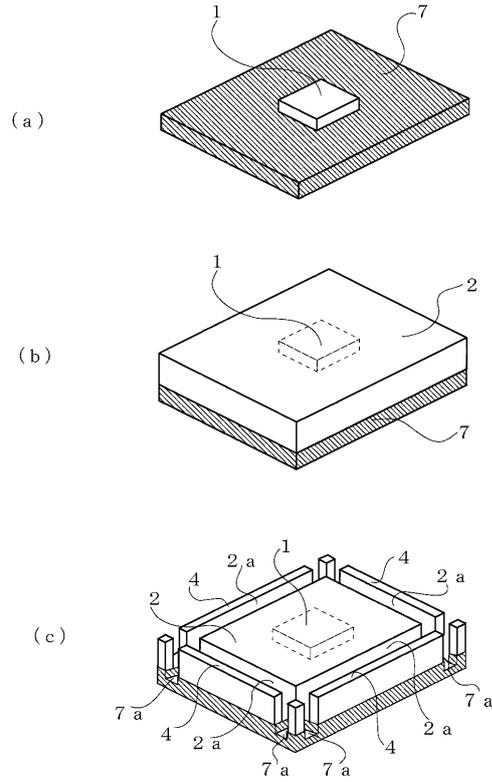
【図3B】



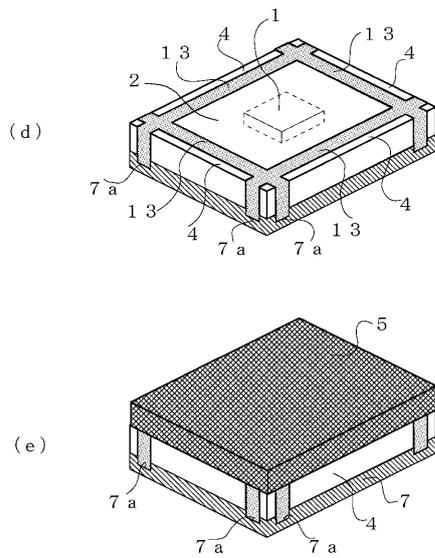
【図4】



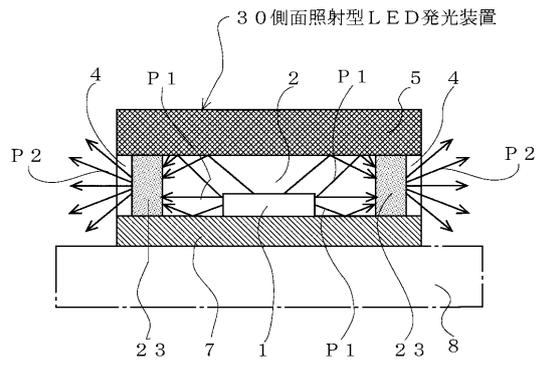
【図5A】



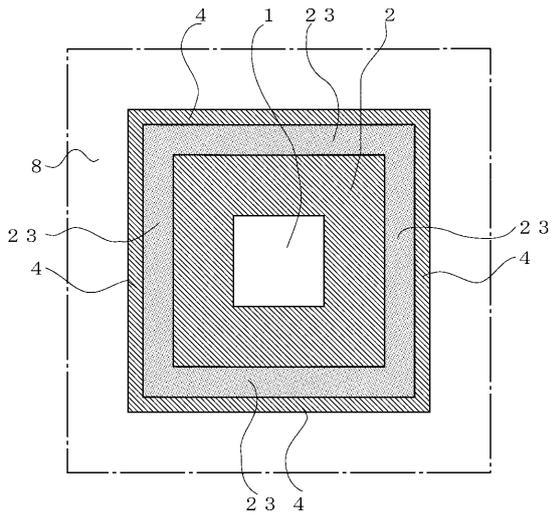
【図5B】



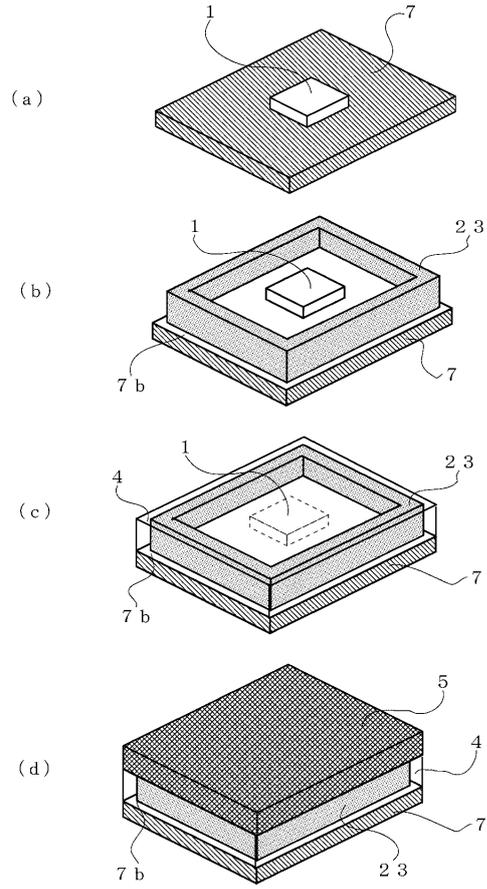
【図6】



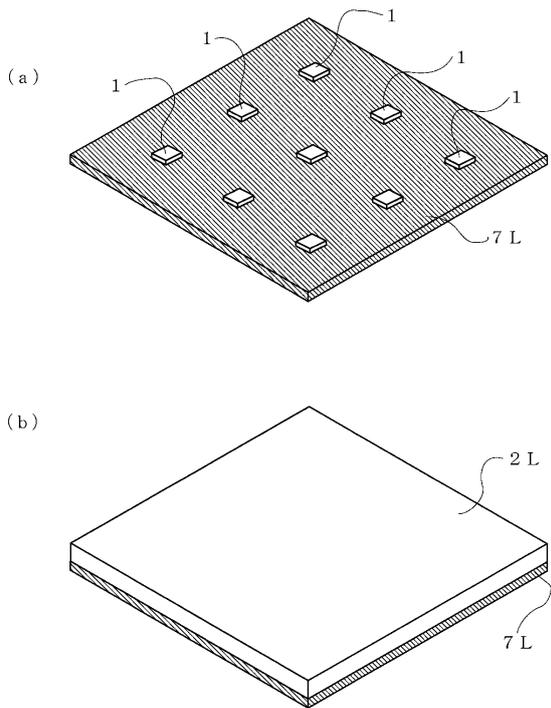
【図 7】



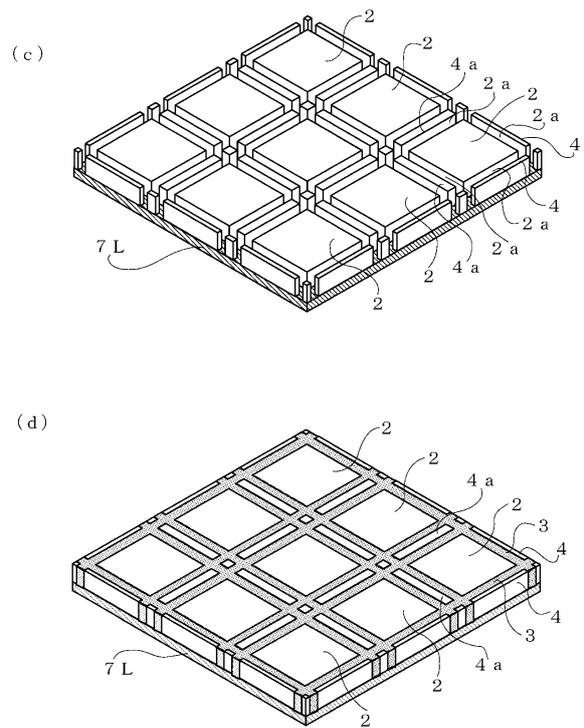
【図 8】



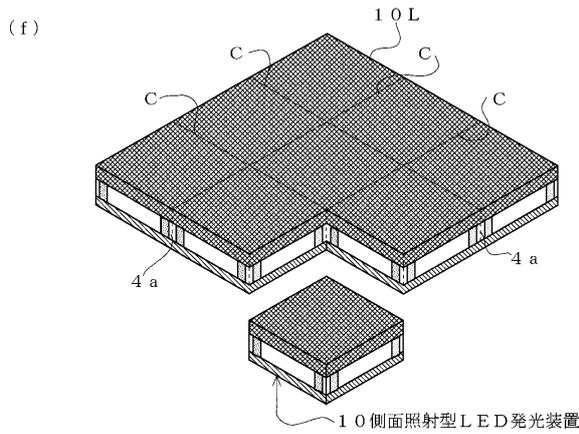
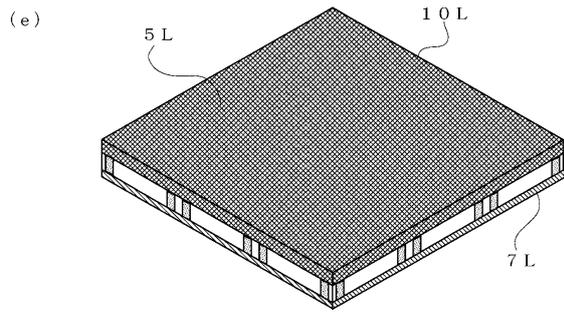
【図 9 A】



【図 9 B】



【図9C】



【図10】

| 側面照射型LED発光装置10の製造工程 | |
|---------------------|--|
| 工程 a | 集合基板に複数のLEDを実装する素子実装工程 |
| 工程 b | 複数のLEDを封止樹脂で被覆する樹脂封止工程 |
| 工程 c | 封止樹脂をダイシングして溝を形成する溝形成工程 |
| 工程 d | 溝に蛍光樹脂を充填して蛍光枠体を形成する蛍光枠体形成工程 |
| 工程 e | 封止樹脂の上面に反射体層を形成する反射体層形成工程 |
| 工程 f | 反射体層と封止樹脂と集合基板とを、蛍光枠体の間で切断して各側面照射型LED発光装置に分離する切断分離工程 |

【図11】

| 側面照射型LED発光装置30の製造工程 | |
|---------------------|--|
| 工程 a | 集合基板に複数のLEDを実装する素子実装工程 |
| 工程 b | 集合基板上の複数のLEDの周囲に、蛍光樹脂の成型によって蛍光枠体を形成する蛍光枠体形成工程 |
| 工程 c | 集合基板の全面に透光性封止樹脂を充填する樹脂封止工程 |
| 工程 d | 封止樹脂の上面に反射体層を形成する反射体層形成工程 |
| 工程 e | 反射体層と封止樹脂と集合基板とを、蛍光枠体の間で切断して各側面照射型LED発光装置に分離する切断分離工程 |

フロントページの続き

(72)発明者 金丸 厚史
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

審査官 金高 敏康

(56)参考文献 特開2010-045248(JP,A)
特開2008-060542(JP,A)
特開2011-243977(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01L 33/00 - 33/64