

(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2017-108092

(P2017-108092A)

(43) 公開日 平成29年6月15日(2017.6.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 L 33/56 (2010.01)	H O 1 L 33/56	5 F 1 4 2
H O 1 L 33/60 (2010.01)	H O 1 L 33/60	
H O 1 L 33/50 (2010.01)	H O 1 L 33/50	

審査請求 有 請求項の数 17 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2016-32573 (P2016-32573)	(71) 出願人	000226057
(22) 出願日	平成28年2月24日 (2016. 2. 24)		日亜化学工業株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2015-233593 (P2015-233593)	(74) 代理人	110001807
(32) 優先日	平成27年11月30日 (2015. 11. 30)		特許業務法人磯野国際特許商標事務所
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	小関 健司
			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
		(72) 発明者	福田 浩樹
			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

最終頁に続く

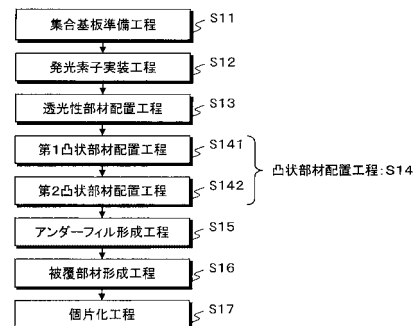
(54) 【発明の名称】 発光装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】樹脂部材を安定した形状で形成する。

【解決手段】発光装置の製造方法は、集合基板上に複数の発光素子を実装する工程 S 1 2 と、複数の発光素子の上面に透光性部材を配置する工程 S 1 3 と、複数の発光素子を囲む第 1 凸状部材を配置する工程 S 1 4 1 と、複数の発光素子間に第 2 凸状部材を配置する工程 S 1 4 2 と、第 1 凸状部材及び第 2 凸状部材を配置する工程 S 1 4 1 , S 1 4 2 の後で、第 1 凸状部材で囲まれた領域に、第 2 凸状部材の上端と発光素子及び透光性部材の側面とを被覆する被覆部材を形成する工程 S 1 6 と、第 2 凸状部材を含む位置において、被覆部材、第 2 凸状部材及び集合基板を分割することで、発光装置を個片化する工程 S 1 7 と、を含む。第 2 凸状部材は、被覆部材よりも硬質であり、第 1 凸状部材で囲まれる領域に、上端が第 1 凸状部材の上端よりも低く、かつ、発光素子の上面よりも高くなるように形成する。

【選択図】図 2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

集合基板上に、複数の発光素子を実装する工程と、
前記複数の発光素子の上面に、発光装置ごとに少なくとも 1 個の透光性部材を配置する工程と、

前記集合基板の上面において、前記複数の発光素子を囲む第 1 凸状部材を配置する工程と、

前記集合基板の上面において、前記複数の発光素子間に、第 2 凸状部材を配置する工程と、

前記第 1 凸状部材を配置する工程及び前記第 2 凸状部材を配置する工程の後で、前記第 1 凸状部材で囲まれた領域に、前記第 2 凸状部材の上端と前記発光素子及び前記透光性部材の側面とを被覆する被覆部材を形成する工程と、

前記第 2 凸状部材を含む位置において、前記被覆部材、前記第 2 凸状部材及び前記集合基板を分割することで、前記発光装置を個片化する工程と、
を含み、

前記第 2 凸状部材は、前記第 1 凸状部材で囲まれる領域に、上端が前記第 1 凸状部材の上端よりも低く、かつ、前記発光素子の上面よりも高くなるように形成し、

前記第 2 凸状部材は、前記被覆部材よりも硬質である発光装置の製造方法。

【請求項 2】

前記第 1 凸状部材は、上端が前記透光性部材の上面よりも低くなるように形成する請求項 1 に記載の発光装置の製造方法。

【請求項 3】

前記第 1 凸状部材は、樹脂材料を用いて形成する請求項 1 又は請求項 2 に記載の発光装置の製造方法。

【請求項 4】

前記第 2 凸状部材は、樹脂材料を用いて形成する請求項 1 乃至請求項 3 の何れか一項に記載の発光装置の製造方法。

【請求項 5】

前記第 1 凸状部材と前記第 2 凸状部材とは、一体的に形成する請求項 1 乃至請求項 4 の何れか一項に記載の発光装置の製造方法。

【請求項 6】

前記第 1 凸状部材を形成する工程において、前記第 1 凸状部材は、未硬化の樹脂材料を前記集合基板上に 2 段に重なるように供給することで形成し、

前記第 2 凸状部材を形成する工程において、前記第 2 凸状部材は、未硬化の樹脂材料を前記集合基板上に 1 段に供給することで形成する請求項 1 乃至請求項 5 の何れか一項に記載の発光装置の製造方法。

【請求項 7】

前記第 1 凸状部材、前記第 2 凸状部材及び前記被覆部材は、熱硬化性樹脂を用いて形成し、

それぞれ未硬化の樹脂材料を配置した後に、当該樹脂材料を加熱して硬化させることで形成する請求項 1 乃至請求項 6 の何れか一項に記載の発光装置の製造方法。

【請求項 8】

前記第 1 凸状部材を配置する工程の後で、前記第 2 凸状部材を配置する工程を行う請求項 1 乃至請求項 7 の何れか一項に記載の発光装置の製造方法。

【請求項 9】

前記被覆部材を形成する工程において、

前記被覆部材は、光反射性物質を含有する樹脂材料を用いて形成する請求項 1 乃至請求項 8 の何れか一項に記載の発光装置の製造方法。

【請求項 10】

前記透光性部材は、前記発光素子が発する光を異なる波長の光に変換する波長変換物質

10

20

30

40

50

を含有する請求項 1 乃至請求項 9 の何れか一項に記載の発光装置の製造方法。

【請求項 1 1】

前記被覆部材を形成する工程において、

前記第 2 凸状部材の上方から、当該第 2 凸状部材の直上を挟んで蛇行しながら未硬化の樹脂材料を供給し、硬化させることで前記被覆部材を形成する請求項 1 乃至請求項 1 0 の何れか一項に記載の発光装置の製造方法。

【請求項 1 2】

前記集合基板上で互いに隣接して形成される一対の前記発光装置について、

前記発光素子を実装する工程において、

平面視で、前記一対の発光装置が互いに隣接する境界線を対称軸として、略線対称となるように前記発光素子を配置し、

前記第 2 凸状部材を形成する工程において、

前記一対の発光装置が互いに隣接する境界線上に前記第 2 凸状部材を形成する請求項 1 乃至請求項 1 1 の何れか一項に記載の発光装置の製造方法。

【請求項 1 3】

前記被覆部材を形成する工程よりも前に、

前記一対の発光装置のそれぞれにおいて、前記発光素子と前記一対の発光装置が互いに隣接する境界線との間に、前記発光素子と異なる半導体素子を配置し、

前記被覆部材を形成する工程において、

前記被覆部材が、前記半導体素子の上端を被覆するように形成する請求項 1 2 に記載の発光装置の製造方法。

【請求項 1 4】

前記透光性部材を配置する工程において、

複数の前記発光素子のそれぞれに、前記透光性部材を 1 個ずつ配置する請求項 1 乃至請求項 1 3 の何れか一項に記載の発光装置の製造方法。

【請求項 1 5】

前記被覆部材を形成する工程よりも前に、

前記集合基板の上面と前記発光素子の下面との間にアンダーフィルを充填する工程を含む請求項 1 乃至請求項 1 4 の何れか一項に記載の発光装置の製造方法。

【請求項 1 6】

前記アンダーフィルは、更に前記透光性部材の側面を覆うように設けられる請求項 1 5 に記載の発光装置の製造方法。

【請求項 1 7】

前記アンダーフィルは光反射性を有する請求項 1 5 又は請求項 1 6 に記載の発光装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

次世代光源として注目を集めている発光ダイオード（LED）は、既存の光源と比べてエネルギー節減効果が非常に優れているとともに、長期間使用することが可能である。このため、バックライト用、自動車用、電光板用、交通信号灯用、その他一般照明灯用などの応用市場が産業全般に広がりつつある。

【0003】

LEDを用いた発光装置として、配線を有する実装基板に発光素子を実装して用いるものが知られている（例えば、特許文献 1）。

このような発光装置は、複数個分の大きさを有する 1 枚の集合基板上に発光素子を実装し、発光素子を樹脂部材で被覆した後に、当該樹脂部材と集合基板とを切断して個片化す

10

20

30

40

50

ることで効率よく製造することができる。

【 0 0 0 4 】

特許文献 1 には、高い正面輝度を確保するために、基板上に、発光素子と、当該発光素子の上方に配置されて当該発光素子からの光を波長変換する蛍光体を含む透光性部材からなる蛍光体層と、蛍光体層の側面及び発光素子の側面に隣接して配置された反射樹脂と、を備えた発光装置が記載されている。

また、特許文献 1 には、発光装置が次の手順で製造されることが記載されている。まず、複数個分の大きさを有する集合基板上に、複数の発光素子をマトリックス配列させるとともに、発光素子間に保護素子などの半導体素子を配置する。次に、発光素子上に蛍光体層を配置した後、発光素子及び蛍光体層の側面を反射樹脂で被覆する。そして、反射樹脂及び集合基板を、発光素子と半導体素子との間で切断することで発光装置を個片化する。また、特許文献 1 には、反射樹脂は、発光素子及び蛍光体層、並びに半導体素子の周囲に液体樹脂を樹脂吐出装置を用いて充填し、その後、加熱して樹脂を硬化させることで形成されることが記載されている。

10

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 4 - 1 1 2 6 3 5 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

20

【 0 0 0 6 】

特許文献 1 に記載の発光装置の製造方法は、金型を用いないため、安価に製造することが可能であるが、樹脂の硬化収縮に伴って生じる凹み、いわゆる「ひけ」を抑制するために、発光素子間に保護素子を配置している。

しかしながら、保護素子を必要としない発光装置など、発光素子間において、「ひけ」を抑制するための適切な場所に半導体素子を配置できない場合もある。このため、反射樹脂の高さを安定して形成することが困難な場合がある。

本発明に係る実施形態は、樹脂部材を安定した形状で形成することができる発光装置の製造方法を提供することを課題とする。

【 課題を解決するための手段 】

30

【 0 0 0 7 】

本発明の実施形態に係る発光装置の製造方法は、集合基板上に、複数の発光素子を実装する工程と、前記複数の発光素子の上面に、発光装置ごとに少なくとも 1 個の透光性部材を配置する工程と、前記集合基板の上面において、前記複数の発光素子を囲む第 1 凸状部材を配置する工程と、前記集合基板の上面において、前記複数の発光素子間に、第 2 凸状部材を配置する工程と、前記第 1 凸状部材を配置する工程及び前記第 2 凸状部材を配置する工程の後で、前記第 1 凸状部材で囲まれた領域に、前記第 2 凸状部材の上端と前記発光素子及び前記透光性部材の側面とを被覆する被覆部材を形成する工程と、前記第 2 凸状部材を含む位置において、前記被覆部材、前記第 2 凸状部材及び前記集合基板を分割することで、前記発光装置を個片化する工程と、を含み、前記第 2 凸状部材は、前記第 1 凸状部材で囲まれる領域に、上端が前記第 1 凸状部材の上端よりも低く、かつ、前記発光素子の上面よりも高くなるように形成し、前記第 2 凸状部材は、前記被覆部材よりも硬質とする。

40

【 発明の効果 】

【 0 0 0 8 】

本発明の実施形態に係る発光装置の製造方法によれば、樹脂部材である被覆部材を、安定した形状で形成することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 9 】

【 図 1 A 】 第 1 実施形態に係る発光装置の構成を示す斜視図である。

50

- 【図 1 B】第 1 実施形態に係る発光装置の構成を示す平面図である。
- 【図 1 C】第 1 実施形態に係る発光装置の構成を示す断面図であり、図 1 B の I C - I C 線における断面を示す。
- 【図 1 D】第 1 実施形態に係る発光装置の構成を示す断面図であり、図 1 B の I D - I D 線における断面を示す。
- 【図 2】第 1 実施形態に係る発光装置の製造方法の手順を示すフローチャートである。
- 【図 3 A】第 1 実施形態に係る発光装置の製造方法における半導体素子実装工程を示す平面図である。
- 【図 3 B】第 1 実施形態に係る発光装置の製造方法における半導体素子実装工程を示す断面図であり、図 3 A の I I I B - I I I B 線における断面を示す。 10
- 【図 3 C】第 1 実施形態に係る発光装置の製造方法における半導体素子実装工程を示す断面図であり、図 3 A の I I I C - I I I C 線における断面を示す。
- 【図 4 A】第 1 実施形態に係る発光装置の製造方法における透光性部材配置工程を示す断面図であり、図 3 A の I I I B - I I I B 線に相当する位置における断面を示す。
- 【図 4 B】第 1 実施形態に係る発光装置の製造方法における透光性部材配置工程を示す断面図であり、図 3 A の I I I C - I I I C 線に相当する位置における断面を示す。
- 【図 5 A】第 1 実施形態に係る発光装置の製造方法における凸状部材配置工程を示す平面図である。
- 【図 5 B】第 1 実施形態に係る発光装置の製造方法における凸状部材配置工程を示す断面図であり、図 5 A の V B - V B 線における断面を示す。 20
- 【図 5 C】第 1 実施形態に係る発光装置の製造方法における凸状部材配置工程を示す断面図であり、図 5 A の V C - V C 線における断面を示す。
- 【図 6】第 1 実施形態に係る発光装置の製造方法における凸状部材配置工程において、第 1 凸状部材及び第 2 凸状部材となる未硬化の樹脂材料の供給方法の一例を示す平面図である。
- 【図 7 A】第 1 実施形態に係る発光装置の製造方法におけるアンダーフィル形成工程を示す断面図であり、図 3 A の I I I B - I I I B 線に相当する位置における断面を示す。
- 【図 7 B】第 1 実施形態に係る発光装置の製造方法におけるアンダーフィル形成工程を示す断面図であり、図 3 A の I I I C - I I I C 線に相当する位置における断面を示す。
- 【図 8 A】第 1 実施形態に係る発光装置の製造方法における被覆部材形成工程を示す断面図であり、図 3 A の I I I B - I I I B 線に相当する位置における断面を示す。 30
- 【図 8 B】第 1 実施形態に係る発光装置の製造方法における被覆部材形成工程を示す断面図であり、図 3 A の I I I C - I I I C 線に相当する位置における断面を示す。
- 【図 9】第 1 実施形態に係る発光装置の製造方法における被覆部材形成工程において、被覆部材となる未硬化の樹脂材料の供給方法の一例を示す平面図である。
- 【図 10 A】第 1 実施形態に係る発光装置の製造方法における個片化工程を示す平面図である。
- 【図 10 B】第 1 実施形態に係る発光装置の製造方法における個片化工程を示す断面図であり、図 10 A の X B - X B 線における断面を示す。
- 【図 10 C】第 1 実施形態に係る発光装置の製造方法における個片化工程を示す断面図であり、図 10 A の X C - X C 線における断面を示す。 40
- 【図 11 A】第 1 実施形態の変形例に係る発光装置の構成を示す斜視図である。
- 【図 11 B】第 1 実施形態の変形例に係る発光装置の構成を示す平面図である。
- 【図 12 A】第 2 実施形態に係る発光装置の構成を示す平面図である。
- 【図 12 B】第 2 実施形態に係る発光装置の構成を示す断面図であり、図 12 A の X I I B - X I I B 線における断面を示す。
- 【図 13 A】第 2 実施形態に係る発光装置の製造方法におけるアンダーフィル形成工程を示す断面図であり、図 12 A の X I I B - X I I B 線に相当する位置における断面を示す。
- 【図 13 B】第 2 実施形態に係る発光装置の製造方法における被覆部材形成工程を示す断 50

面図であり、図 1 2 A の X I I B - X I I B 線に相当する位置における断面を示す。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、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、各図面が示す部材のサイズや位置関係などは、説明を明確にするため誇張していることがある。また、平面図と対応する断面図とで、各部材の寸法や配置位置が厳密には一致しないことがある。更に以下の説明において、同一の名称、符号については、原則として同一もしくは同質の部材を示しており、詳細説明を適宜省略する。

【0011】

< 第 1 実施形態 >

10

[発光装置の構成]

第 1 実施形態に係る発光装置の構成について、図 1 A ~ 図 1 D を参照して説明する。

図 1 A は、第 1 実施形態に係る発光装置の構成を示す斜視図である。図 1 B は、第 1 実施形態に係る発光装置の構成を示す平面図である。図 1 C は、第 1 実施形態に係る発光装置の構成を示す断面図であり、図 1 B の I C - I C 線における断面を示す。図 1 D は、第 1 実施形態に係る発光装置の構成を示す断面図であり、図 1 B の I D - I D 線における断面を示す。

【0012】

第 1 実施形態に係る発光装置 100 は、平面視で略矩形である平板状の実装基板 1 と、実装基板 1 の上面側に実装された平面視形状が略矩形である 4 個の発光素子 2 と、各発光素子 2 の上面に設けられた平面視形状が略矩形である 4 個の透光性部材 3 と、実装基板 1 の上面に設けられ、発光素子 2 及び透光性部材 3 の側面を被覆する被覆部材 8 と、を主として備えている。発光装置 100 は、外形形状が略直方体であり、実装基板 1 の上面の一部に、被覆部材 8 が設けられていない領域があり、当該領域に外部電源と接続するための端子である外部接続部 12 a が設けられている。

20

平面視において、略矩形形状の被覆部材 8 の外縁部には、当該矩形形状の一辺に第 1 凸状部材 6 1 が配置され、他の三辺に第 2 凸状部材 6 2 が配置されている。つまり、図 1 B において、略矩形形状の被覆部材 8 の外縁の下辺に第 1 凸状部材 6 1 が配置され、上辺に第 2 凸状部材 6 2 a、右辺及び左辺に第 2 凸状部材 6 2 b が配置されている。被覆部材 8 は、遮光性材料、好ましくは光反射性樹脂を用いて形成され、透光性部材 3 の上面が発光装置 100 の光取り出し面（つまり、発光装置 100 の発光面）となっている。

30

第 1 実施形態に係る発光装置 100 は、複数の発光素子 2 を備え、更に複数の発光素子 2 の上面のそれぞれに、透光性部材 3 を 1 個ずつ備える。つまり、発光装置 100 は、複数の発光面を備えており、平面視において複数の透光性部材 3 間には被覆部材 8 が配置されている。これにより、複数の発光素子 2 を個別に点灯した際に隣接する発光面間における光漏れを抑制することができる。

以下、各部材について詳細に説明する。

【0013】

(実装基板)

実装基板 1 は、平板状の支持部材 11 と、支持部材 11 の上面に配置された配線 12 と、を備えて構成されており、発光素子 2 及び保護素子 4 を実装し、所定の電気回路が構成されるように配線 12 が配置されている。配線 12 は、一部が被覆部材 8 から露出しており、当該露出部が外部と接続するための端子である外部接続部 12 a となっている。本実施形態では、5 個の外部接続部 12 a が設けられており、これらの外部接続部 12 a に印加する電圧を制御することで、実装基板 1 に実装される 4 個の発光素子 2 を個別に駆動可能なように配線 12 が構成されている。

40

【0014】

支持部材 11 は、絶縁性材料を用いることが好ましく、かつ、発光素子 2 から放出される光や外光などが透過しにくい材料を用いることが好ましい。また、ある程度の強度を有する材料を用いることが好ましい。具体的には、アルミナ、窒化アルミニウム、ムライト

50

などのセラミックス、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、BTレジン(bismaleimide triazine resin)、ポリフタルアミド(PPA)などの樹脂が挙げられる。また、支持部材11の上面は、少なくとも発光素子2を実装する領域は良好な光反射性を有することが好ましく、例えば、Ag、Alなどの金属や、白色顔料を含有した白色樹脂などを用いた光反射層を設けるようにしてもよい。

配線12は、支持部材11の上面に設けられ、例えば、Cu、Ag、Au、Al、Pt、Ti、W、Pd、Fe、Niなどの金属又はその合金などを用いて形成することができる。このような配線12は、電解めっき、無電解めっき、蒸着、スパッタ等によって形成することができる。また、例えば、発光素子2の実装にAuパンプを用いる場合、配線の最表面にAuを用いることで、発光素子との接合性が向上する。

10

【0015】

なお、実装基板1に実装される発光素子2の個数は1個以上であればよい。また、配線12は、複数個の発光素子2を実装する場合であっても、例えば、一对の配線パターンとして2個の外部接続部12aを備え、当該2個の外部接続部12a間に複数の発光素子2を直列接続又は並列接続されるような配線としてもよい。

【0016】

(発光素子)

発光素子2は、例えば、平面視形状が略矩形であり、透光性基板と、半導体積層体とを含み、半導体積層体の表面に、一对の電極を備える。

発光素子2は同一面側に正負一对の電極を備えるものが好ましい。これにより、発光素子2を実装基板1にフリップチップ実装することができる。この場合、一对の電極が形成された面と対向する面が、発光素子の主な光取り出し面となる。また発光素子2が実装基板1にフェイスアップ実装される場合は、一对の電極が形成された面が発光素子の主な光取り出し面となる。

20

【0017】

発光素子2は、任意の波長の物を選択することができる。例えば、青色緑色の発光素子2としては、ZnSeや窒化物半導体($In_xAl_yGa_{1-x-y}N$ 、 $0 < x < 1$ 、 $0 < y < 1$ 、 $x+y=1$)、GaPを用いたものが選択できる。また、赤色の発光素子2としては、GaAlAs、AlInGaP、で表される窒化物半導体を好適に用いることができる。更に、これら以外の材料からなる半導体発光素子を用いることもできる。用いる発光素子2の組成や発光色、大きさや個数などは目的に応じて適宜選択することができる。

30

【0018】

(透光性部材)

透光性部材3は、発光素子2の上面に、透光性を有する接合部材52を用いて接合されている。透光性部材3は、発光素子2から出射される光を透過して外部に取り出すことができる材料で構成されている。また、透光性部材3は、側面が被覆部材8で被覆されており、被覆部材8が遮光性を有する場合は、透光性部材3の上面が発光装置100の光取り出し面(発光面)となる。

本実施形態では、透光性部材3は、平面視で発光素子2よりも大きな略矩形であり、当該発光素子2が配置された領域を包含するように配置されている。また、透光性部材3は、上面側をレンズ形状としてもよいが、側面を覆う被覆部材8が這い上がりにくい板状であることが好ましい。板状の透光性部材3の上面にレンズを設けてもよい。また、透光性部材は、例えば、平面視で発光素子2よりも小さいものを用いてよい。

40

【0019】

透光性部材3は、光拡散材や、発光素子2から入射される光の少なくとも一部を異なる波長の光に変換する波長変換物質(例えば蛍光体)を含有していてもよい。波長変換物質を含有する透光性部材3としては、具体的には、蛍光体の焼結体や、YAGガラスのように、樹脂、ガラス、他の無機物などに蛍光体の粉末を含有させたものを挙げることができる。蛍光体の焼結体は、蛍光体だけを焼結して形成したものでもよいし、蛍光体と焼結助剤との混合物を焼結して形成したものでもよい。蛍光体と焼結助剤との混合物を焼結する

50

場合、焼結助剤としては、酸化ケイ素、酸化アルミニウム、又は酸化チタンなどの無機材料を用いることが好ましい。これにより、発光素子 2 が高出力であったとしても、光や熱による焼結助剤の変色や変形を抑制することができる。

透光性部材 3 は、透明度が高いほど好ましい。透光性部材 3 の厚みは、特に限定されるものではなく、適宜変更可能であるが、例えば、50 ~ 300 μm 程度とすることができる。

【0020】

蛍光体としては、この分野で用いられる蛍光体を適宜に選択することができる。例えば、青色発光素子又は紫外線発光素子で励起可能な蛍光体としては、セリウムで賦活されたイットリウム・アルミニウム・ガーネット系蛍光体 (Ce : YAG)、セリウムで賦活されたルテチウム・アルミニウム・ガーネット系蛍光体 (Ce : LAG)、ユウロピウム及び / 又はクロムで賦活された窒素含有アルミノ珪酸カルシウム系蛍光体 ($\text{CaO} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$)、ユウロピウムで賦活されたシリケート系蛍光体 ($(\text{Sr}, \text{Ba})_2\text{SiO}_4$)、 β サイアロン蛍光体、CASN 系蛍光体、SCASN 系蛍光体等の窒化物系蛍光体、KSF 系蛍光体 ($\text{K}_2\text{SiF}_6 : \text{Mn}$)、硫化物系蛍光体、量子ドット蛍光体などが挙げられる。これらの蛍光体と、青色発光素子又は紫外線発光素子と組み合わせることにより、様々な色の発光装置 (例えば白色系の発光装置) を製造することができる。白色に発光可能な発光装置 100 とする場合、透光性部材 3 に含有される蛍光体の種類、濃度によって白色となるよう調整される。透光性部材 3 に含有される蛍光体の濃度は、例えば、5 ~ 50 質量 % 程度である。

透光性部材 3 に含有させることができる光拡散材としては、例えば、酸化チタン、チタン酸バリウム、酸化アルミニウム、酸化ケイ素などを用いることができる。

【0021】

(保護素子)

発光装置 100 は発光素子 2 と異なる半導体素子 (例えば保護素子) を備えていてもよい。保護素子 4 は、発光素子 2 を静電気放電から保護するために設けられている。保護素子 4 には、ツェナーダイオードを好適に用いることができる。保護素子 4 は、各発光素子 2 に対応して 1 個ずつ設けられているが、1 個のみでもよく、発光装置の用途等によっては保護素子 4 を設けなくてもよい。

【0022】

保護素子 4 や、発光素子 2 を駆動制御するためのトランジスタなどの、発光素子 2 以外の他の半導体素子を実装基板 1 上に備える場合は、当該他の半導体素子を、発光素子 2 と、第 1 凸状部材 61 又は第 2 凸状部材 62 との間に配置することが好ましい。特に、透光性部材 3 と、第 1 凸状部材 61 又は第 2 凸状部材 62 との間が最も離れている箇所に配置することにより、被覆部材 8 を形成する際に、被覆部材 8 を形成するための未硬化の樹脂材料の液面の低下を、より効果的に抑制することができる。

【0023】

(接合部材)

接合部材 51 は、発光素子 2 を実装基板 1 の上面に設けられた配線 12 に、機械的及び電氣的に接合するための導電性の部材である。

発光素子 2 を実装基板 1 にフリップチップ実装する場合、接合部材 51 として、ワイヤバンプやめっきバンプなど、Au, Ag, Cu, Al などの金属材料からなる金属バンプを用いることができる。金属バンプは、発光素子 2 を実装基板 1 に接合する前に、予め発光素子 2 の n 側電極及び p 側電極と、又は各配線 12 と、接合するように設けておいてもよい。この場合は、超音波接合法によって、発光素子 2 を実装基板 1 に接合することができる。

また、接合部材 51 として、AuSn 系合金、Sn 系の鉛フリー半田などの半田を用いるようにしてもよい。この場合は、リフロー法によって、発光素子 2 を実装基板 1 に接合することができる。

また、接合部材 51 として、樹脂に導電性粒子を含有させた導電性接着剤を用いること

もできる。

また、発光素子 2 を実装基板 1 にフェイスアップ実装する場合、発光素子 2 と実装基板 1 との接合に必ずしも導電性の部材を用いる必要はなく、発光素子 2 は、シリコン樹脂などの透光性樹脂を用いて実装基板 1 上に接合することができる。この場合、発光素子 2 の一對の電極は、導電性ワイヤなどを用いて配線 1 2 に電氣的に接合される。

【0024】

接合部材 5 2 は、発光素子 2 の上面に透光性部材 3 を接合するための部材である。接合部材 5 2 としては、透光性を有することが好ましく、シリコン樹脂やエポキシ樹脂などの有機接着剤、低融点ガラスなどの無機接着剤を用いることができる。また、接合部材 5 2 を、発光素子 2 の上面だけでなく、発光素子 2 の側面にも配置することで、発光素子 2 の側面から出射した光が、接合部材 5 2 を介して透光性部材 3 に入射されるため、光取り出し効率を向上させることができる。

なお、発光素子 2 と透光性部材 3 との接合は、圧着、焼結、水酸基接合法、表面活性化接合法、原子拡散結合法などの直接接合法などによる直接接合を採用してもよい。

【0025】

(第 1 凸状部材)

第 1 凸状部材 6 1 は、実装基板 1 の上面において、平面視で略矩形状に設けられた被覆部材 8 の矩形の一辺を構成している。具体的には、第 1 凸状部材 6 1 は、図 1 B において、平面視で略矩形状に設けられた被覆部材 8 の下辺側に設けられている。図 1 C 及び図 1 D に示すように、第 1 凸状部材 6 1 は、第 1 凸状部材 6 1 の上端における高さ方向の位置 H 3 が発光素子 2 の上面における高さ方向の位置 H 1 よりも高く、かつ、第 2 凸状部材 6 2 の上端における高さ方向の位置 H 2 よりも高くなるように形成されている。また、第 1 凸状部材 6 1 は、上端における高さ方向の位置 H 3 が、透光性部材 3 の上面における高さ方向の位置 H 4 よりも低くなる高さに形成されることが好ましい。第 1 凸状部材 6 1 をこのような構成とすることにより、第 1 凸状部材 6 1 と透光性部材 3 との間に被覆部材 8 を配置する際に、被覆部材 8 が透光性部材 3 の上面に乗り上げて光の出射を阻害することを抑制できる。

【0026】

第 1 凸状部材 6 1 は、樹脂材料を用いて形成することができる。樹脂材料としては、エポキシ樹脂やシリコン樹脂などの熱硬化性樹脂を用いることができる。また、第 1 凸状部材 6 1 を形成する樹脂材料は、透明樹脂であってもよく、遮光性物質として、白色顔料などの光反射性物質を含有した白色樹脂又は黒色顔料などの光吸収性物質を含有した黒色樹脂を用いるようにしてもよい。

【0027】

なお、第 1 凸状部材 6 1 は、後記する発光装置 100 の製造方法において、複数の実装基板 1 の集合体である集合基板上に、複数の発光素子 2 が配置され領域を囲むように配置される枠体の一部である。第 1 凸状部材 6 1 は、被覆部材 8 を形成する際に、未硬化の液状の樹脂材料の広がりを堰き止めるための枠体として用いられ、被覆部材 8 と密着して形成されている。

【0028】

(第 2 凸状部材)

第 2 凸状部材 6 2 は、図 1 B に示すように、実装基板 1 の上面において、平面視で略矩形状に設けられた被覆部材 8 の、上辺側と、右辺及び左辺側とに設けられている。図 1 C 及び図 1 D に示すように、第 2 凸状部材 6 2 は、上端における高さ方向の位置 H 2 が発光素子 2 の上面における高さ方向の位置 H 1 よりも高く、かつ、第 1 凸状部材 6 1 の上端における高さ方向の位置 H 3 よりも低くなるように形成されている。

また、第 2 凸状部材 6 2 の上端は、被覆部材 8 に被覆されており、かつ、第 2 凸状部材 6 2 は被覆部材 8 よりも硬質となるように形成されている。

第 2 凸状部材 6 2 に用いる樹脂を被覆部材 8 と異なる樹脂とするか、樹脂に含有させるフィラーの量を多くすることで、硬化前の第 2 凸状部材 6 2 の粘度を硬化前の被覆部材 8

10

20

30

40

50

の粘度よりも高くなるように調整する。これにより、硬化後の第2凸状部材62の硬度を、硬化後の被覆部材8の硬度よりも高くすることができる。

また、第2凸状部材62は、第1凸状部材61と同様に、前記した透明樹脂、白色樹脂又は黒色樹脂を用いることができる。

【0029】

なお、第2凸状部材62は、後記する発光装置100の製造方法において、複数の実装基板1の集合体である集合基板上に、前記した枠体として形成される第1凸状部材61の領域内の、発光装置100を区画する仮想線である境界線を介して隣接する発光素子2間に配置される。複数の発光装置100の境界線を介して隣接する発光素子2間に第2凸状部材62を配置することで、第2凸状部材62が配置されない場合と比べて、被覆部材8を形成する際に、液状である未硬化の樹脂材料の液面の低下を抑制することができる。また、第2凸状部材62の配置により、被覆部材8の上面の位置を高くすることができ、樹脂材料の硬化収縮によって生じる凹み（いわゆる「ひけ」）の発生を効果的に抑制することができる。また、発光装置100を個片化する際に、厚さ方向について切断されるべき被覆部材8の一部が、被覆部材8よりも硬質の第2凸状部材62に置き換えられるため、より安定した形状に切断することができる。

10

被覆部材8と第2凸状部材62の硬度は、例えば、被覆部材8と第2凸状部材62に樹脂材料を用いる場合、デュロメータタイプAにより測定されるショアA硬度の値、デュロメータタイプDにより測定されるショアD硬度の値を用いて比較することができる。例えば、硬化後の被覆部材8のショアA硬度はA50～A65、硬化後の第2凸状部材62のショアA硬度はA70～A85である。この場合、第2凸状部材62は被覆部材8よりも硬質であるといえる。

20

【0030】

（アンダーフィル）

アンダーフィル7は、実装基板1の上面と発光素子2の下面との間の空間に充填されるとともに、発光素子2の側面の一部を被覆する高さまで設けられている。アンダーフィル7は、シリコン樹脂やエポキシ樹脂などの良好な透光性を有する樹脂に、光反射性物質の粒子を含有させることで、光反射性を付与された白色樹脂を用いて形成することが好ましい。光反射性物質としては、例えば、酸化チタン、酸化アルミニウム、酸化亜鉛、炭酸バリウム、硫酸バリウム、窒化ホウ素、窒化アルミニウム、ガラスフィラーなどを好適に用いることができる。

30

【0031】

（被覆部材）

被覆部材8は、第1凸状部材61で囲まれた領域内に設けられ、発光素子2の側面及び透光性部材3の側面を被覆する部材である。被覆部材8は、発光素子2を封止して、発光素子2を外力、埃、ガスなどから保護するとともに、発光素子2などの耐熱性、耐候性、耐光性を良好なものとするために設けられている。

【0032】

また、被覆部材8は、遮光性を有することが好ましい。

被覆部材8が、遮光性として光反射性を有する場合は、発光素子2の側面及び透光性部材3の側面から出射する光を反射して、発光装置の発光面である透光性部材3の上面から出射させることができる。このため、発光装置100の光取り出し効率を高めることができる。

40

被覆部材8が、遮光性として光吸収性を有する場合は、発光素子2の側面及び透光性部材3の側面から出射する光を吸収して、発光面以外からの光取り出しを抑制することができる。このため、発光部（発光装置の発光面）と、非発光部（被覆部材8の上面）との輝度差が明確で発光色むらの少ない発光装置100とすることができる。

【0033】

なお、被覆部材8は、YAGガラスなどからなる透光性部材3の近傍では、これらの部材間の熱膨張率の差が大きいと、応力が生じてクラックが発生し易くなる。そのため、被

50

覆部材 8 には、比較的低弾性で形状追従性に優れた軟質の樹脂を用いることが好ましい。

【 0 0 3 4 】

被覆部材 8 の材料としては、良好な透過性と絶縁性とを有する樹脂材料、例えば、エポキシ樹脂、シリコン樹脂などの熱硬化性樹脂を好適に用いることができる。また、母体となる樹脂に、前記したアンダーフィル 7 に用いられるのと同様の光反射性物質の粒子を分散させて白色樹脂とすることで、光反射性を付与することができる。また、母体となる樹脂に、カーボンブラックやグラファイトなどの光吸収性物質の粒子を分散させて黒色樹脂とすることで、光吸収性を付与することができる。

また、被覆部材 8 は、第 1 凸状部材 6 1、第 2 凸状部材 6 2 及びアンダーフィル 7、と同種の樹脂を用いることが好ましい。これらの部材と同種の樹脂を用いることによって、各部材同士の密着性を高めることができる。

【 0 0 3 5 】

[発光装置の製造方法]

次に、第 1 実施形態に係る発光装置の製造方法について、図 2 ~ 図 1 0 C を参照して説明する。

なお、図 3 A において、配線 1 2 は、外部接続部 1 2 a のみを記載し、外部接続部 1 2 a から支持部材 1 1 上に延伸して設けられる配線パターンは省略している。図 3 A ~ 図 1 0 C において、複数の発光装置 1 0 0 の形成予定領域を区画する仮想線である境界線 B D 1 , B D 2 , B D 3 を破線で示している。図 6 及び図 9 は、集合基板 1 0 上の一部の領域を抜粋して示すものである。

【 0 0 3 6 】

本実施形態に係る発光装置の製造方法は、集合基板準備工程 S 1 1 と、発光素子実装工程 S 1 2 と、透光性部材配置工程 S 1 3 と、凸状部材配置工程 S 1 4 と、アンダーフィル形成工程 S 1 5 と、被覆部材形成工程 S 1 6 と、個片化工程 S 1 7 と、を含んでいる。

また、凸状部材配置工程 S 1 4 は、第 1 凸状部材配置工程 S 1 4 1 と第 2 凸状部材配置工程 S 1 4 2 とを含んでいる。

【 0 0 3 7 】

集合基板準備工程 S 1 1 は、複数の実装基板 1 が連続して形成された集合基板 1 0 を準備する工程である。集合基板 1 0 は、複数の発光装置分の面積を有する平板状の支持部材 1 1 上に、所定のパターンの配線 1 2 を形成することで製造することができる。

配線 1 2 は、Cu , Al などの金属箔の貼付、Cu , Ag など金属粉のペーストの塗布、Cu などのメッキなどによって形成することができる。また、配線 1 2 は、エッチング法や印刷法などによってパターンニングすることができる。

【 0 0 3 8 】

なお、集合基板準備工程 S 1 1 は、集合基板 1 0 を前記したような方法で製造すること限定されず、購入などにより入手することも含むものである。

【 0 0 3 9 】

発光素子実装工程 S 1 2 は、集合基板 1 0 上に、複数の発光素子 2 を実装する工程である。本実施形態の発光素子 2 は、発光素子の電極に、予め接合部材 5 1 として金属バンプが設けられており、超音波接合法を用いて配線 1 2 上の所定の位置にフリップチップ実装する。また、本工程において、保護素子 4 も集合基板 1 0 上に実装する。

なお、実装方法は特に限定されず、例えば、接合部材 5 1 として半田ペーストを用い、リフロー法で発光素子 2 を実装してもよい。

【 0 0 4 0 】

本実施形態では、境界線 B D 1、境界線 B D 2 及び境界線 B D 3 によって区画されている 1 個の発光装置の形成予定領域当たり、4 個の発光素子 2 と 4 個の保護素子 4 とを実装する。ここで、境界線 B D 1 , B D 2 は、発光装置の形成予定領域の長手方向を区画し、境界線 B D 3 は、発光装置の形成予定領域の短手方向を区画する仮想線である。配線 1 2 の外部接続部 1 2 a の配置場所で示されるように、短手方向（図 3 A において縦方向）に配列されている発光装置の形成予定領域は、1 行ごとに上下方向の向きが交互に変わるよ

10

20

30

40

50

うに配置している。つまり、本実施形態において、発光装置の形成予定領域は、平面視で境界線 B D 2 を対称軸として、略線対称となるように配置されている。このため、発光素子 2 は、境界線 B D 2 を対称軸として略線対称となるように集合基板 1 0 上に配置される。

各発光装置の形成予定領域において、平面視形状が略正方形である 4 個の発光素子 2 は、短手方向の略中央部に、長手方向に一行に配列する。また、4 個の保護素子 4 は、長手方向（図 3 A において横方向）について各発光素子 2 の略中央であって、短手方向（図 3 A において縦方向）について各発光素子 2 に対して外部接続部 1 2 a が設けられた側と反対側に配置する。

【 0 0 4 1 】

透光性部材配置工程 S 1 3 は、複数の発光素子 2 の上面に、発光装置ごとに少なくとも 1 つの透光性部材 3 を配置する工程である。透光性部材 3 は、透光性を有する樹脂などの接合部材を 5 2 用いて発光素子 2 と接合される。

なお、複数の発光素子 2 にそれぞれ透光性部材 3 を 1 個ずつ接合する場合には、発光素子実装工程 S 1 2 と、透光性部材配置工程 S 1 3 とを、それぞれ所定数の発光素子 2 と透光性部材 3 とが実装されるまで交互に行うことができる。すなわち、1 個の発光素子 2 を実装するごとに、当該発光素子 2 の上面に透光性部材 3 を接合するようにしてもよい。これによって、発光素子 2 を実装してから透光性部材 3 が接合されるまでの間の時間を短くでき、発光素子 2 の上面にゴミなどの不純物が混入するおそれを低減することができる。

【 0 0 4 2 】

凸状部材配置工程 S 1 4 は、集合基板 1 0 上の所定の領域に、第 1 凸状部材 6 1 及び第 2 凸状部材 6 2 を配置する工程である。本工程には、第 1 凸状部材配置工程 S 1 4 1 と第 2 凸状部材配置工程 S 1 4 2 とが含まれるが、1 つの集合基板 1 0 上に複数の第 1 凸状部材 6 1 を配置する場合は、第 1 凸状部材配置工程 S 1 4 1 と、第 2 凸状部材配置工程 S 1 4 2 とを交互に行うようにしてもよい。

【 0 0 4 3 】

第 1 凸状部材配置工程 S 1 4 1 は、集合基板 1 0 の上面において、集合基板 1 0 上に配置された複数の発光素子 2 を囲む第 1 凸状部材 6 1 を配置する工程である。第 1 凸状部材 6 1 は、発光素子 2 が配置された領域の外縁を囲むように、集合基板 1 0 の上面に配置される。

第 1 凸状部材 6 1 は、被覆部材形成工程 S 1 6 において、被覆部材 8 を形成するための未硬化の樹脂材料を供給する際に、集合基板 1 0 の上面において当該樹脂材料の広がりを堰き止めるための外枠として設けられるものである。

【 0 0 4 4 】

実装基板 1 の上面を基準として、第 1 凸状部材 6 1 は、上端が、発光素子 2 の上面よりも高く、また、第 2 凸状部材 6 2 の上端よりも高くなるように形成される。これによって、被覆部材 8 を形成するための未硬化の樹脂材料を第 1 凸状部材 6 1 に囲まれた領域内に供給する際に、樹脂材料の液面が発光素子 2 の上面よりも高くなるように充填することができる。

また、実装基板 1 の上面を基準として、第 1 凸状部材 6 1 は、上端が透光性部材 3 の上面よりも低くなるように形成することが好ましい。これによって、被覆部材 8 を形成するための未硬化の樹脂材料を供給する際に、樹脂材料が透光性部材 3 の上面に乗り上げて光の出射を阻害することを抑制できる。また第 1 凸状部材 6 1 を透光性部材 3 の上面よりも低くすることで、透光性部材 3 の上面から出射された光が被覆部材 8 の上面で反射されることによる輝度むらの発生を抑制することができる。

【 0 0 4 5 】

第 1 凸状部材 6 1 は、所定数の発光装置 1 0 0 の形成予定領域ごとに、被覆部材 8 の形成予定領域の外縁に沿って配置する。

図 5 A に示すように、本実施形態では、横方向に 4 個、縦方向に 2 個の合計 8 個の発光装置 1 0 0 の形成予定領域ごとに、当該 8 個の発光装置 1 0 0 の形成予定領域に実装され

10

20

30

40

50

る 3 2 個の発光素子 2 の回りを囲むように、第 1 凸状部材 6 1 を配置する。また、本実施形態では、1 つの集合基板 1 0 の上面に、3 つの第 1 凸状部材 6 1 を配置している。

【 0 0 4 6 】

第 1 凸状部材 6 1 は、好適には、熱硬化性樹脂を用いて形成することができる。この場合は、まず、ディスペンサなどを用いることで、所定数の被覆部材 8 の形成予定領域からなる領域の外縁に沿って、集合基板 1 0 の上面に樹脂材料を描画するように配置する。このとき用いられる未硬化の樹脂材料は、配置後の樹脂材料の上端が発光素子 2 の上面よりも高く形成できるように、その幅と高さに応じた適度な粘度に調整しておく。その後、加熱処理を施して、樹脂材料を硬化させることで、第 1 凸状部材 6 1 が形成される。

【 0 0 4 7 】

なお、未硬化の樹脂材料の粘度は、当該樹脂材料に用いられる溶剂量や適宜なフィラーの添加量によって調整することができる。

また、本工程において、第 1 凸状部材 6 1 を配置するとは、未硬化、又は、好ましくは仮硬化状態の樹脂材料を配置する場合を含むものであり、本硬化まで完了させる場合のみに限定されない。

【 0 0 4 8 】

第 2 凸状部材配置工程 S 1 4 2 は、集合基板 1 0 の上面において、複数の発光素子 2 間に第 2 凸状部材 6 2 を配置する工程である。第 2 凸状部材 6 2 は、集合基板 1 0 の上面の第 1 凸状部材 6 1 が配置された領域内において、発光装置 1 0 0 の形成予定領域を区画する境界線 B D 2 , B D 3 を介して隣接する複数の発光素子 2 間に配置される。

第 2 凸状部材 6 2 は、被覆部材形成工程 S 1 6 において被覆部材 8 を形成するための未硬化の樹脂材料を供給する際に、発光素子 2 及び透光性部材 3 の周囲に設けられる被覆部材 8 を形成するための樹脂材料の液面の低下を抑制するために設けられるものである。このために、第 2 凸状部材 6 2 は、上端が発光素子 2 の上面よりも高く、かつ、第 1 凸状部材 6 1 の上端よりも低くなるように形成される。

【 0 0 4 9 】

また、前記したように、被覆部材 8 には、クラックの発生を防止するために、軟質の樹脂が用いられる。しかし、軟質の樹脂は軟らかく伸びやすいため、個片化工程 S 1 7 において被覆部材 8 を切断する際に、切断面の形状が不安定になることがある。

そこで、個片化工程 S 1 7 で被覆部材 8 が切断される位置において、被覆部材 8 の厚さ方向の一部に、被覆部材 8 よりも硬質の第 2 凸状部材 6 2 を配置する。これによって、切断面の形状の安定性を向上することができる。

また、第 2 凸状部材 6 2 を、外枠である第 1 凸状部材 6 1 よりも低く形成することで、被覆部材 8 を形成するための樹脂材料を、各発光装置 1 0 0 の形成予定領域に充填し易くできる。つまり、第 1 凸状部材 6 1 で囲まれた複数の発光素子を備える複数の発光装置 1 0 0 に被覆部材 8 を一括して供給することが可能となる。これにより製造工程が簡略化される。

【 0 0 5 0 】

ここで、各部材の高さの具体例について説明する。

集合基板 1 0 の上面を基準として、発光素子 2 の上面の高さを $170\ \mu\text{m}$ 、透光性部材 3 の上面の高さを $350\ \mu\text{m}$ とする。このとき、第 1 凸状部材 6 1 の上端の高さは、透光性部材 3 の上面よりも $10 \sim 100\ \mu\text{m}$ 程度低くすることが好ましい。また、第 2 凸状部材 6 2 の上端の高さは、発光素子 2 の上面よりも $30 \sim 80\ \mu\text{m}$ 程度高くすることが好ましい。これによって、被覆部材 8 を形成するための未硬化の樹脂材料の液面の低下を効果的に抑制することができる。

【 0 0 5 1 】

第 2 凸状部材 6 2 は、第 1 凸状部材 6 1 と同様に、好適には、熱硬化性樹脂を用いて、同様の方法及び手順で形成することができる。

なお、第 2 凸状部材 6 2 は、個片化工程 S 1 7 において、ダイシングブレードなどで切断されるため、適宜な幅を有するように形成される。このために、樹脂材料は、その幅と

10

20

30

40

50

高さとに応じた適度な粘度に調整される。また、硬化後の第2凸状部材62が、硬化後の被覆部材8よりも硬質となるように、適切な樹脂が選択され、又は適度な含有率でフィラーを含有するように樹脂材料が調整される。硬化前の第2凸状部材62の粘度は、例えば、 $300\text{ Pa}\cdot\text{s}$ 以上 $500\text{ Pa}\cdot\text{s}$ 以下とすることができる。

【0052】

第1凸状部材61と第2凸状部材62aとは、同じ樹脂材料を用いて、一体的に形成することができる。その例を図6に示す。

まず、第1凸状部材61と第2凸状部材62aとの接点となる位置（図6において、左端側）を起点として、矢印D1～D5の順に、ディスペンサのノズルを環状に2周するように移動しながら樹脂材料を供給することで、第1凸状部材61を配置する。すなわち、未硬化の樹脂材料が集合基板10上に2段に重なるように供給されることで、第1凸状部材61が配置される。

続いて、樹脂材料供給の起点とした位置から矢印D6に沿って、ディスペンサのノズルを移動しながら樹脂材料を供給することで第2凸状部材62aを配置する。すなわち、未硬化の樹脂材料が集合基板10上に1段に供給されることで、樹脂材料が2段に重ねられた第1凸状部材61よりも高さの低い第2凸状部材62aが配置される。

このようにすることで、第1凸状部材61と、高さの異なる第2凸状部材62aとを連続して一筆書きの要領で一体的に形成することができ、工程の効率を高めることができる。

なお、第2凸状部材62aを形成するための樹脂材料の供給は、第1凸状部材61の1段目（つまり1周目）の供給と2段目（つまり2周目）の供給との間に行ってもよいし、第1凸状部材61の1段目（つまり1周目）の供給の前に行ってもよい。このようにしても、第1凸状部材61と、高さの異なる第2凸状部材62aとを連続して一筆書きの要領で配置することができる。

その後、ディスペンサのノズルを移動させて、複数の境界線BD3上に、樹脂材料を供給することで、第2凸状部材62bを配置する。

【0053】

なお、本実施形態では、第1凸状部材61が設けられた被覆部材8の外縁部を除き、各発光装置100において被覆部材8の外縁部となる領域に、第2凸状部材62a又は第2凸状部材62bを配置するようにしたが、その一部を省略するようにしてもよい。

例えば、透光性部材3が発光装置100の外縁近傍に配置される場合、つまり境界線BD3を介する透光性部材3同士の間隔が狭い場合は、被覆部材形成工程S16において、未硬化の樹脂材料を供給する際に、当該透光性部材3間での樹脂材料の液面の低下が少ない。従って、被覆部材8の十分な高さを確保する目的としては、第2凸状部材62bを省略してもよい。

【0054】

また、第1凸状部材61及び第2凸状部材62の樹脂材料として、熱硬化性樹脂を用いる場合は、集合基板10上に設けるべき第1凸状部材61及び第2凸状部材62を全て配置してから、第1凸状部材61及び第2凸状部材62を本硬化させるための加熱処理を行うようにしてもよい。更に、後記する被覆部材8の樹脂材料として、熱硬化性樹脂を用いる場合は、被覆部材8を形成するための未硬化の樹脂材料を第1凸状部材61が配置された領域内に供給した後に、第1凸状部材61及び第2凸状部材62並びに被覆部材8をまとめて、本硬化させるための加熱処理を行うようにしてもよい。本硬化のための加熱処理を一括して行うことにより、工程を効率化することができるとともに、本硬化の対象となる部材同士の密着性を高めることができて好ましい。

【0055】

アンダーフィル形成工程S15は、発光素子2の下面と実装基板1の上面との間の空間を充填するようにアンダーフィル7を形成する工程である。アンダーフィル7は、発光素子2の側面の一部を被覆する高さまで設けることが好ましく、また、平面視で発光素子2よりも外側の近傍領域まで被覆するように設けることが好ましい。

アンダーフィル7は、好ましくは光反射性物質を含有することで光反射性を付与された白色樹脂を、ディスペンサなどで発光素子2の周囲の領域に供給することで形成することができる。

アンダーフィル7は、発光素子2の実装基板1への接合方法等によっては省略してもよいが、発光素子2の下面側から漏れる光を発光素子2へ戻すことで、光取り出し効率を高めることができるために設けることが好ましい。

【0056】

また、アンダーフィル形成工程S15は、凸状部材配置工程S14よりも前に行うようにしてもよいが、凸状部材配置工程S14よりも後で行うことが好ましい。先に凸状部材配置工程S14を行うことで、第1凸状部材61及び第2凸状部材62と、実装基板1とを、アンダーフィル7を介在することなく、より良好に密着させることができる。

10

【0057】

被覆部材形成工程S16は、凸状部材配置工程S14後に、第1凸状部材61で囲まれた領域に、被覆部材8を形成する工程である。被覆部材8は、発光素子2の側面及び透光性部材3の側面を被覆するように形成される。

本実施形態の被覆部材8は、透光性を有する樹脂に、遮光性物質として光反射性物質の粒子を含有させた白色樹脂を用いて形成されるが、目的に応じて、光反射性物質に代えて又は加えて、色調を調整するための波長変換物質や着色粒子、粘度を調整するためのフィラー、その他のフィラーを含有させてもよい。また、光吸収性物質の粒子を含有させた黒色樹脂を用いるようにしてもよい。

20

樹脂としては、熱硬化性樹脂を好適に用いることができる。この場合は、目的に応じて前記したフィラーを含有した未硬化の樹脂材料を、ポッティング法により適宜なディスペンサを用いて第1凸状部材61が配置された領域内に供給し、加熱処理を施して熱硬化性樹脂を硬化させることで、被覆部材8を形成することができる。

【0058】

なお、被覆部材8を形成するための未硬化の樹脂材料は、当該樹脂材料が透光性部材3の側面を、好ましくは上端まで被覆し、第2凸状部材62の上端を被覆し、透光性部材3の上面よりも高く盛り上がることなく、かつ、樹脂材料の広がりを規制する外枠である第1凸状部材61から溢れないように、その粘度と供給量とを調整する。硬化前の被覆部材8の粘度は、例えば、 $1\text{ Pa}\cdot\text{s}$ 以上 $20\text{ Pa}\cdot\text{s}$ 以下とすることができる。

30

【0059】

長手方向（横方向）の端部に配置された透光性部材3と外枠である第1凸状部材61との間（図8A参照）や、短手方向（縦方向）に隣接する透光性部材3間（図8B参照）のように、未硬化の樹脂材料の液面の高さを規制する部材間の距離が長い場合は、第2凸状部材62（62a, 62b）を配置することが好ましい。これによって、当該透光性部材3間に配置される未硬化の樹脂材料の液面が、当該第2凸状部材62の上端よりも低くならないようにすることができる。

【0060】

また、発光装置100が、保護素子4のように、一定の高さを有する発光素子2以外の他の半導体素子を備える場合は、当該他の半導体素子を透光性部材3の近傍に配置することが好ましい。これによって、透光性部材3の側面近傍での樹脂材料の液面の低下を抑制することができる。第2凸状部材62の配置と合わせて、離間距離が大きな透光性部材3間に他の半導体素子を配置することで、未硬化の樹脂材料の液面の低下を更に効果的に抑制することができる。

40

【0061】

また、本実施形態では、図9において上下方向に隣接して区画されている発光装置の形成予定領域の境界線BD2の近傍領域から、被覆部材8を形成するための未硬化の樹脂材料を供給する。このように、未硬化の樹脂材料は、第1凸状部材61が配置された領域内であって、何れの透光性部材3からも離れた位置から供給することが好ましい。これによって、未硬化の樹脂材料を供給する際に、透光性部材3の上面に樹脂材料が付着すること

50

を防止できる。

【 0 0 6 2 】

また、図 9 において矢印で示すように、境界線 B D 2 に沿って配置されている第 2 凸状部材 6 2 a の直上を挟んで、その両側の発光装置の形成予定領域に跨がって蛇行するようにディスペンサのノズルを移動させながら、上方から未硬化の樹脂材料を供給することが好ましい。このように、ノズルが、樹脂材料を供給させながら境界線 B D 2 を跨いで蛇行するように移動することによって、境界線 B D 2 を介した複数の領域に、樹脂材料を連続して供給することが可能となる。境界線 B D 2 上の第 2 凸状部材 6 2 a の上端の位置は、第 1 凸状部材 6 1 の上端の位置よりも低いため、被覆部材 8 を形成するための未硬化の樹脂材料は第 2 凸状部材 6 2 を埋設し、第 1 凸状部材 6 1 で囲まれた領域内に均等に配置される。このようにして、第 1 凸状部材 6 1 で囲まれた各発光装置の形成予定領域内に、樹脂材料を均等に供給することができる。

10

また、より多くの発光装置の形成予定領域が区画された方向（境界線 B D 2 の延伸方向）に沿って、未硬化の樹脂材料を供給することで、ディスペンサのノズルの移動量を低減することができ、本工程の時間を短縮することができる。

【 0 0 6 3 】

個片化工程 S 1 7 は、第 2 凸状部材 6 2 を含む位置において、被覆部材 8 と第 2 凸状部材 6 2 と集合基板 1 0 とを分割する工程である。発光装置 1 0 0 の分割は、好適にはダイシングブレードを用いて切断することで行うことができる。切断領域において、被覆部材 8 の下層部に、被覆部材 8 よりも硬質の第 2 凸状部材 6 2 (6 2 a , 6 2 b) が設けられているため、被覆部材 8 のみで構成されている場合と比べて、安定した形状で分割することができる。

20

【 0 0 6 4 】

なお、実装基板 1 の支持部材 1 1 としてセラミックスなど、樹脂と性質の異なる材料を用いている場合は、発光装置 1 0 0 を個片化する際に、被覆部材 8 及び第 2 凸状部材 6 2 からなる樹脂層の切断と、集合基板 1 0 の切断とで工程を分けて、それぞれに適したダイシングブレードを用いてダイシングするようにしてもよい。

また、集合基板 1 0 の端部を残して切断するようにしてもよい。このようにすることで、横方向に延伸する境界線 B D 1 , B D 2 と、縦方向に延伸する境界線 B D 3 との両方が切断されるまで、発光装置 1 0 0 が連結されているため、取り扱いが容易になる。

30

また、本実施形態では、切断順は境界線 B D 1 , B D 2 , B D 3 の何れから切断するようにしてもよいが、例えば、材料や形状などの違いで、相対的に軟質の材料が用いられている領域や境界線に対して非対称な領域などのように、切断し難い境界線から先に分割することが好ましい。これによって、より精度よく分割することができる。

以上の工程を行うことによって、発光装置 1 0 0 を製造することができる。

【 0 0 6 5 】

< 変形例 >

次に、前記した第 1 実施形態の変形例に係る発光装置について、図 1 1 A 及び図 1 1 B を参照して説明する。

図 1 1 A は、第 1 実施形態の変形例に係る発光装置の構成を示す斜視図である。図 1 1 B は、第 1 実施形態の変形例に係る発光装置の構成を示す平面図である。

40

【 0 0 6 6 】

本変形例に係る発光装置 1 0 0 A は、平面視において、矩形形状の被覆部材 8 A の外縁の全ての辺（四辺）において、実装基板 1 A の外縁と一致するように設けられている。このため、第 2 凸状部材 6 2 (6 2 a , 6 2 b) が、実装基板 1 A の外縁の全ての辺に沿って設けられている。

【 0 0 6 7 】

また、本変形例の発光装置 1 0 0 A において、発光装置 1 0 0 と同様に、4 個の発光素子 2 が一列に配置されているが、4 個の透光性部材 3 に代えて、4 個の発光素子 2 の上面を全て包含する大きさを有する横長の 1 個の透光性部材 3 A が設けられている。このよう

50

に、発光素子の個数と透光性部材の個数とが異なるように構成することもできる。

【 0 0 6 8 】

なお、本変形例のように、実装基板 1 A の上面に外部接続部を設けられない場合は、実装基板 1 A の外部接続部を、例えば、実装基板 1 A の裏面側に露出するように設けることができる。発光素子 2 及び保護素子 4 を実装するための配線部分は、前記した実装基板 1 と同様に設けることができる。また、実装基板 1 A の上面側に設けられた配線部分と、下面側に設けられた外部接続部とは、例えば、支持部材を厚さ方向に貫通する貫通孔を設け、当該貫通孔内に金属などの導電材料を充填して導通させるように構成することができる。

【 0 0 6 9 】

変形例に係る発光装置 1 0 0 A は、前記した発光装置 1 0 0 の製造方法を、以下のように変更することで製造することができる。

集合基板準備工程 S 1 1 において、前記した構成の実装基板 1 A を連結した状態の集合基板を準備する。

透光性部材配置工程 S 1 3 において、所定数（ 4 個 ）の発光素子 2 の上面に、 1 個の透光性部材 3 A を接合する。

第 1 凸状部材配置工程 S 1 4 1 において、図 5 A における上端の境界線 B D 1 及び下端の境界線 B D 1、並びに左端の境界線 B D 3 及び右端の境界線 B D 3 で囲まれる領域を、更にその外側から囲むように第 1 凸状部材 6 1 を配置する。すなわち、第 1 凸状部材 6 1 は、被覆部材 8 A を形成するための未硬化の樹脂材料を供給する領域の外枠として 1 個配置する。そして、第 2 凸状部材配置工程 S 1 4 2 において、当該第 1 凸状部材 6 1 が配置された領域内の、境界線 B D 1、境界線 B D 2 及び境界線 B D 3 に沿って、第 2 凸状部材 6 2 を配置する。すなわち、各発光装置の形成予定領域を区画する全ての境界線上に第 2 凸状部材 6 2 を配置する。

個片化工程 S 1 7 において、境界線 B D 1、境界線 B D 2 及び境界線 B D 3 に沿って、被覆部材 8 A、第 2 凸状部材 6 2 及び実装基板 1 を切断することで、発光装置 1 0 0 A を個片化する。

その他の工程は、発光装置 1 0 0 の製造方法と同様に行うことで、発光装置 1 0 0 A を製造することができる。

【 0 0 7 0 】

< 第 2 実施形態 >

[発光装置の構成]

次に、第 2 実施形態に係る発光装置について、図 1 2 A 及び図 1 2 B を参照して説明する。

図 1 2 A は、第 2 実施形態に係る発光装置の構成を示す平面図である。図 1 2 B は、第 2 実施形態に係る発光装置の構成を示す断面図であり、図 1 2 A の X I I B - X I I B 線における断面を示す。

なお、図 1 2 A の I D — I D 線における断面は、図 1 D に示した発光装置 1 0 0 の断面と略同じである。

【 0 0 7 1 】

第 2 実施形態に係る発光装置 1 0 0 B は、第 1 実施形態に係る発光装置 1 0 0 に対して、長手方向（図 1 2 A において横方向）の端部に第 2 凸状部材 6 2 b を有さず、アンダーフィル 7 に代えてアンダーフィル 7 B を備え、被覆部材 8 に代えて被覆部材 8 B を備えることが異なっている。

なお、アンダーフィル 7 B 及び被覆部材 8 B は、それぞれアンダーフィル 7 及び被覆部材 8 と同様の材料を用いて形成することができる。

【 0 0 7 2 】

本実施形態における第 2 凸状部材 6 2 B は、発光装置 1 0 0 B の短手方向（図 1 2 A において縦方向）の端部の一方に第 2 凸状部材 6 2 a が設けられているが、発光装置 1 0 0 B の横方向の端部には、第 2 凸状部材 6 2 b（図 1 C 参照）が設けられていない。

前記したように、第2凸状部材62a, 62bは、製造時の被覆部材形成工程S16(図2参照)において、樹脂の「ひけ」を抑制するために用いられるが、発光素子2同士及び透光性部材3同士の間隔を狭くすることで、省略しても樹脂の「ひけ」を抑制することができる。

本実施形態に係る発光装置100Bは、横方向の境界線BD3(図13B参照)を挟んで配置される発光素子2同士及び透光性部材3同士の間隔を狭くすることで、第2凸状部材62bを省略するものである。

【0073】

例えば、樹脂の粘度が1~20Pa・s程度の場合において、透光性部材3同士の間隔が、目安として透光性部材3の一辺の長さの半分以上程度のときに、第2凸状部材62bの配置を省略することができる。

より具体的には、第2凸状部材62bの配置を省略するために、透光性部材3同士の間隔は、800μm以下程度とすることが好ましく、400μm~600μm程度とすることがより好ましい。

【0074】

アンダーフィル7Bは、実装基板1の上面と発光素子2の下面との間の空間に充填されている。アンダーフィル7Bは、発光素子2同士の間及び透光性部材3同士の間において、透光性部材3の側面の上端近傍を被覆する高さまで設けられている。また、アンダーフィル7Bは、発光装置100Bの横方向の端部においては、発光素子2の側面の上端近傍を被覆する高さまで設けられている。

なお、発光装置100Bの横方向の端部においては、アンダーフィル7Bは、実装基板1の上面と発光素子2の下面との間の空間に充填されていればよく、発光素子2の側面の一部を被覆する程度の高さまで設けられるようにしてもよい。

【0075】

被覆部材8Bは、発光素子2の側面及び透光性部材3の側面を被覆する部材であり、アンダーフィル7Bと合わせて、発光素子2を封止している。また、被覆部材8B及びアンダーフィル7Bは、1組の発光素子2及び透光性部材3の側面から、隣接する他の組の発光素子2及び透光性部材3の側面への光漏れを抑制することができる。

被覆部材8Bは、透光性部材3同士の間において、アンダーフィル7B上に重なるように配置されており、透光性部材3の側面を略上端まで被覆する高さまで設けられている。本実施形態では、発光装置100Bの横方向の端部に第2凸状部材62bが設けられていないため、被覆部材8Bは、発光装置100Bの横方向の端部において、実装基板1の上面から透光性部材3の側面の略上端を被覆する高さまで設けられている。

なお、発光装置100Bの横方向の端部において、実装基板1の上面にアンダーフィル7Bが設けられていてもよく、その場合は、被覆部材8Bは、アンダーフィル7B上に重なるように設けられる。

【0076】

また、本実施形態に係る発光装置100Bにおいて、縦方向の端部においては、第1実施形態に係る発光装置100のアンダーフィル7及び被覆部材8と同様に、第1凸状部材61と第2凸状部材62aとに挟まれた領域に、アンダーフィル7B及び被覆部材8Bが設けられている。

【0077】

アンダーフィル7B及び被覆部材8Bは、何れも樹脂材料を用いて形成されるが、発光素子2及び透光性部材3からの光や熱応力によって、発光素子2及び透光性部材3と接する領域にクラックが生じるおそれがある。特に、発光素子2同士の間及び透光性部材3同士の間においては2方向からの光と熱が集中するため、よりクラックが発生し易くなるおそれがある。本実施形態では、下層側であるアンダーフィル7Bが、発光素子2同士の間及び透光性部材3同士の間において、透光性部材3の側面を覆うように設けられ、上層側である被覆部材8Bが、アンダーフィル7Bを覆い透光性部材3の上端近傍に接するように設けられている。

ここで、アンダーフィル 7 B と被覆部材 8 B との間には、物質的な界面が形成されている。このため、アンダーフィル 7 B にクラックが生じて、クラックの進行が被覆部材 8 B との界面で止まるため、被覆部材 8 B はクラックが発生し難くなっている。つまり、発光装置 1 0 0 B の表面までクラックが進行し難いため、アンダーフィル 7 B 及び被覆部材 8 B からなる封止部材や遮光性部材としての機能を維持することができる。

【 0 0 7 8 】

また、アンダーフィル 7 B と被覆部材 8 B とを、屈折率が異なるように設けることで、透光性部材 3 同士の間において、透光性部材 3 の上端近傍に、アンダーフィル 7 B と被覆部材 8 B との間に、光学的な界面を形成することができる。更に、アンダーフィル 7 B を形成する際に毛細管現象を利用するため、当該界面が下向きに湾曲して形成されている。このため、1つの透光性部材 3 の側面から出射してアンダーフィル 7 B 内を横方向に抜けようとする光を、この界面で下向きに反射させることができる。

10

つまり、1つの透光性部材 3 の側面から出射した光が、隣接する透光性部材 3 に伝播し難くなっている。このため、複数の発光素子 2 を独立して発光制御する場合には、発光面の輝度の独立性を高めることができる。

上記したクラックの進行抑制、隣接する発光面への光の抜け抑制を考慮すると、アンダーフィル 7 B は、発光素子 2 同士の間及び透光性部材 3 同士の間において、隣接する透光性部材 3 の対向する側面それぞれの少なくとも一部を覆っていることが好ましく、透光性部材 3 の側面の上端近傍を被覆する高さまで設けられていることがより好ましい。またこの際、アンダーフィル 7 B と被覆部材 8 B との界面は実装基板 1 側に凸の湾曲面であることが好ましい。

20

【 0 0 7 9 】

また、アンダーフィル 7 B は、発光素子 2 の下部、発光素子 2 同士の間及び透光性部材 3 同士の上に設けられるため、熱応力を生じ易い。このため、アンダーフィル 7 B は、クラックの発生を抑制するために、被覆部材 8 B よりも低弾性（軟質）とすることが好ましい。

また、ダイシングブレードなどを用いた切断の際に、樹脂の弾性が低い（軟質）ほど樹脂バリが発生し易くなる。発光装置 1 0 0 B の横方向の端部近傍に配置されるアンダーフィル 7 B 及び被覆部材 8 B は、個片化工程 S 1 7（図 2 参照）において切断される。このため、アンダーフィル 7 B は、横方向の端部近傍には配置しないことが好ましいが、切断の際に実質的に樹脂バリが発生しない程度の薄膜で横方向の端部近傍に配置されてもよい。なお、このような薄膜の厚さとは、例えば、実装基板 1 の配線 1 2 と同程度以下の厚さであり、より具体的には、10 μ m 以下程度とすることが好ましい。

30

【 0 0 8 0 】

[発光装置の製造方法]

次に、第 2 実施形態に係る発光装置 1 0 0 B の製造方法について、図 2、図 1 3 A 及び図 1 3 B を参照して説明する。

図 1 3 A は、第 2 実施形態に係る発光装置の製造方法におけるアンダーフィル形成工程を示す断面図であり、図 1 2 A の X I I B - X I I B 線に相当する位置における断面を示す。図 1 3 B は、第 2 実施形態に係る発光装置の製造方法における被覆部材形成工程を示す断面図であり、図 1 2 A の X I I B - X I I B 線に相当する位置における断面を示す。

40

【 0 0 8 1 】

第 2 実施形態に係る発光装置 1 0 0 B は、図 2 に示した第 1 実施形態に係る発光装置 1 0 0 の製造方法を、以下のように変更することで製造することができる。

発光素子実装工程 S 1 2 及び透光性部材配置工程 S 1 3 において、境界線 B D 3 を挟んだ発光素子 2 及び透光性部材 3 を、第 2 凸状部材 6 2 b を省略することが可能な間隔で集合基板 1 0 上に配置する。

【 0 0 8 2 】

凸状部材配置工程 S 1 4 において、第 1 凸状部材配置工程 S 1 4 1 及び第 2 凸状部材配置工程 S 1 4 2 を行う。本実施形態では、第 2 凸状部材配置工程 S 1 4 2 において、集合

50

基板 10 の上面の境界線 B D 2 上に第 2 凸状部材 6 2 a を配置し、境界線 B D 3 上には第 2 凸状部材 6 2 b を配置しない。

また、第 1 凸状部材配置工程 S 1 4 1 において、図 1 3 A に示すように、集合基板 10 の横方向の端部に配置される発光素子 2 及び透光性部材 3 と第 1 凸状部材 6 1 との間が、被覆部材 8 B を形成するための未硬化の樹脂が良好に充填できる間隔となるように第 1 凸状部材 6 1 を配置する。この間隔は、境界線 B D 3 を挟んだ透光性部材 3 同士の間隔と同程度である。

【 0 0 8 3 】

アンダーフィル形成工程 S 1 5 において、発光素子 2 と集合基板 10 との間、発光素子 2 同士の間、及び透光性部材 3 同士の間アンダーフィル 7 B の材料となる未硬化の樹脂を充填する。発光素子 2 の周囲に、適度な粘度に調整した未硬化の樹脂を供給することで、毛細管現象を利用して、これらの空間の透光性部材 3 の上端近傍まで樹脂を充填することができる。なお、これらの空間の最上部には、被覆部材 8 B を設ける空間を残しておく。その後、加熱処理によって樹脂を硬化させることで、アンダーフィル 7 B を形成することができる。アンダーフィル形成工程 S 1 5 は、被覆部材形成工程 S 1 6 よりも前に行う。

10

【 0 0 8 4 】

アンダーフィル 7 B は、発光素子 2 と実装基板 1 との間に充填されるため、発光素子 2 からの熱による熱応力を生じ易い。このため、アンダーフィル 7 B は、クラックの発生を抑制するために、被覆部材 8 B よりも低弾性、すなわち軟質の樹脂を用いることが好ましい。例えば、硬化後の被覆部材 8 B のショア A 硬度を A 6 0 としたときに、硬化後のアンダーフィル 7 B のショア A 硬度を A 5 0 程度とすることができる。

20

【 0 0 8 5 】

一方、樹脂が低弾性であるほど、ダイシング法などによる切断の際に、樹脂バリが発生したり、切断面の形状が安定し難くなる。このため、切断線である境界線 B D 3 上には、アンダーフィル 7 B を形成しないことが好ましい。また、境界線 B D 3 上にアンダーフィル 7 B を形成する場合であっても、前記したように配線 1 2 の厚さと同程度以下の薄膜とすることが好ましい。これによって、樹脂バリの発生などの不具合を抑制することができる。

【 0 0 8 6 】

被覆部材形成工程 S 1 6 において、発光素子 2 同士の間及び透光性部材 3 同士の間の空間の上層部、及び境界線 B D 3 を挟んだ空間に、被覆部材 8 B を形成するための未硬化の樹脂材料を供給する。その後、加熱処理によって樹脂を硬化させることで、被覆部材 8 B を形成することができる。

30

【 0 0 8 7 】

個片化工程 S 1 7 において、境界線 B D 2 (図 1 0 A 参照) 及び境界線 B D 3 に沿って、被覆部材 8 B 、第 2 凸状部材 6 2 b 及び集合基板 10 を切断する。境界線 B D 3 上には、被覆部材 8 B よりも軟質のアンダーフィル 7 B が設けられていないため、安定した形状で切断することができる。また、境界線 B D 2 上には、第 1 実施形態と同様に、被覆部材 8 B よりも硬質の第 2 凸状部材 6 2 a が設けられているため、更に安定した形状で切断することができる。

40

以上の工程を行うことによって、発光装置 1 0 0 B を製造することができる。

【 0 0 8 8 】

以上、本発明に係る発光装置及びその製造方法について、発明を実施するための形態により具体的に説明したが、本発明の趣旨はこれらの記載に限定されるものではなく、特許請求の範囲の記載に基づいて広く解釈されなければならない。また、これらの記載に基づいて種々変更、改変などしたものも本発明の趣旨に含まれることはいうまでもない。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 8 9 】

本開示の実施形態に係る発光装置は、LED 電球やスポットライトなどの各種照明器具

50

、液晶ディスプレイのバックライト光源、大型ディスプレイ、広告や行き先案内などの各種表示装置、更には、デジタルビデオカメラ、ファクシミリ、コピー機、スキャナなどにおける画像読取装置、プロジェクタ装置など、種々の光源に利用することができる。

【符号の説明】

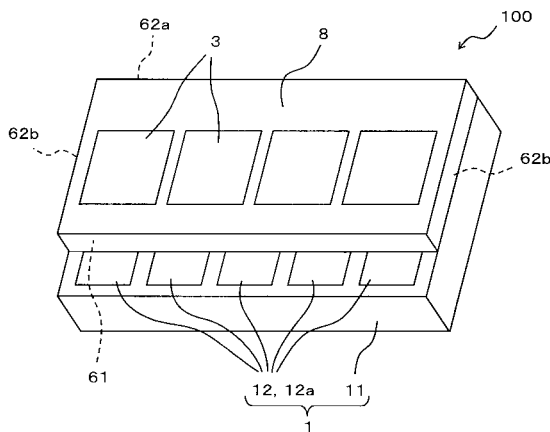
【0090】

- 1, 1A 実装基板
- 10 集合基板
- 11 支持部材
- 12 配線
- 12a 外部接続部
- 2 発光素子
- 3, 3A 透光性部材
- 4 保護素子（発光素子と異なる半導体素子）
- 51 接合部材
- 52 接合部材
- 61 第1凸状部材
- 62, 62B, 62a, 62b 第2凸状部材
- 7, 7B アンダーフィル
- 8, 8A, 8B 被覆部材
- 100, 100A, 100B 発光装置
- BD1, BD2, BD3 境界線
- H1 発光素子の上面位置
- H2 第2凸状部材の上端位置
- H3 第1凸状部材の上端位置
- H4 透光性部材の上面位置

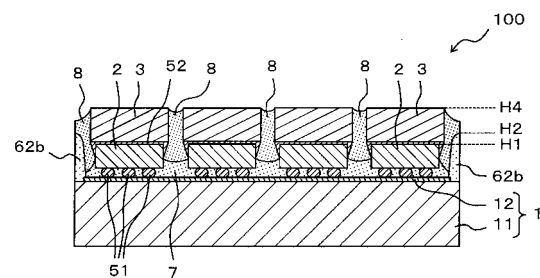
10

20

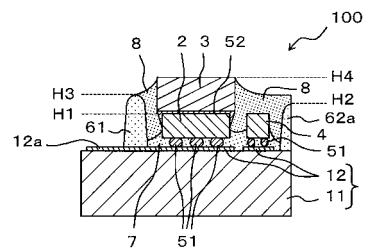
【図1A】



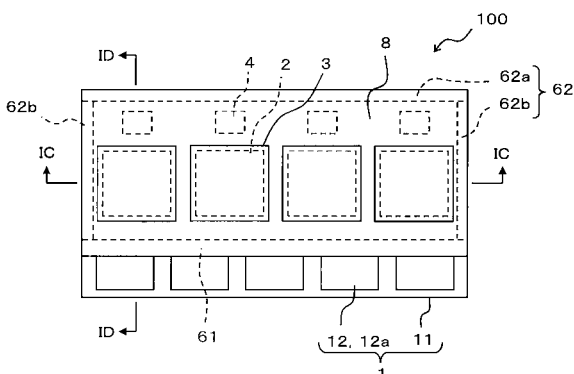
【図1C】



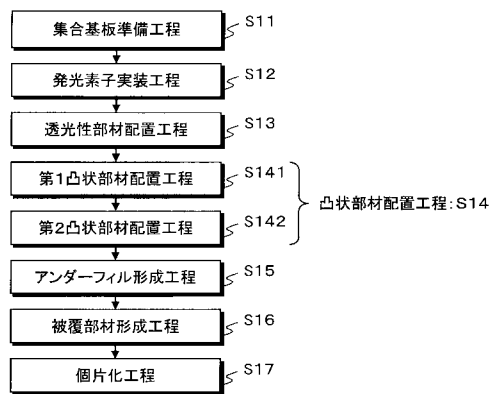
【図1D】



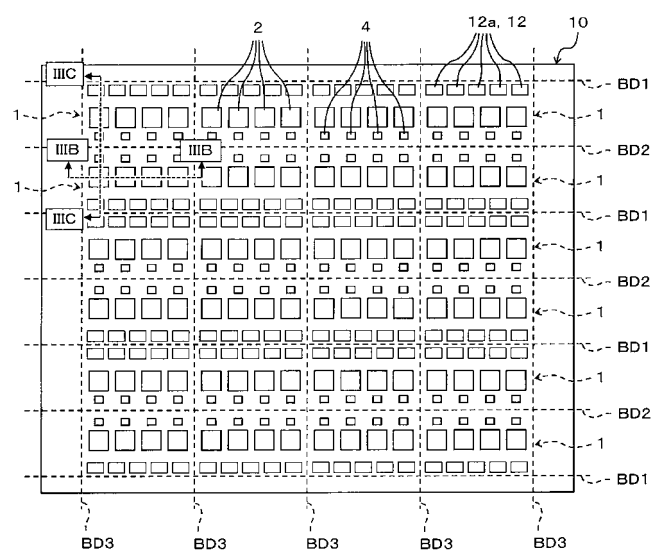
【図1B】



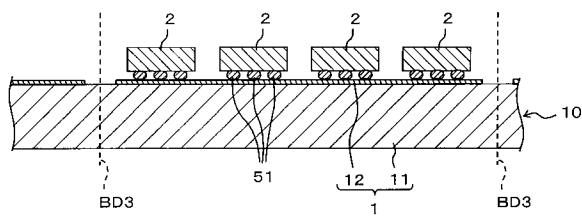
【図 2】



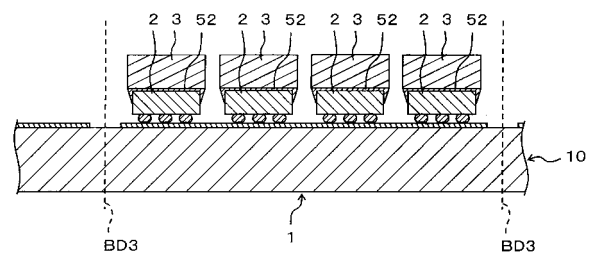
【図 3 A】



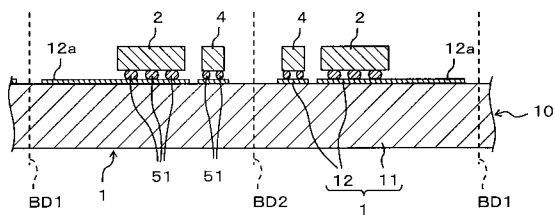
【図 3 B】



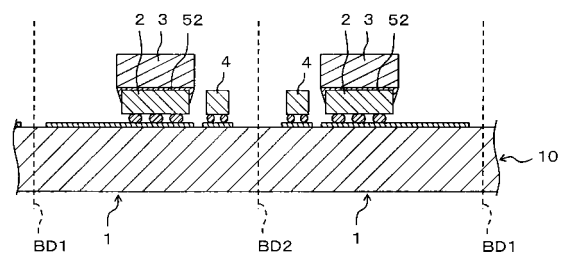
【図 4 A】



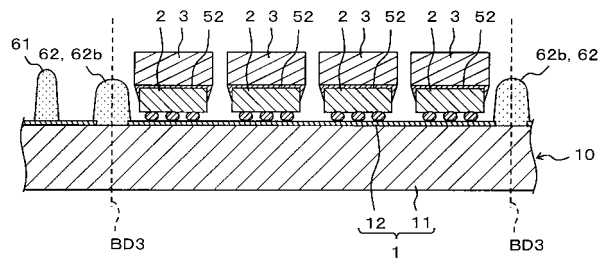
【図 3 C】



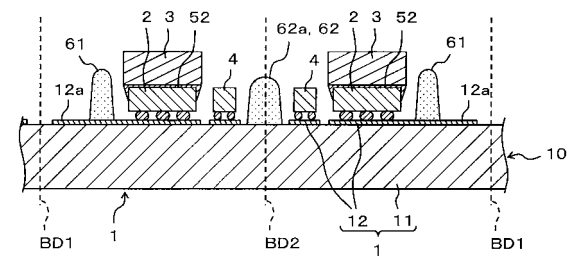
【図 4 B】



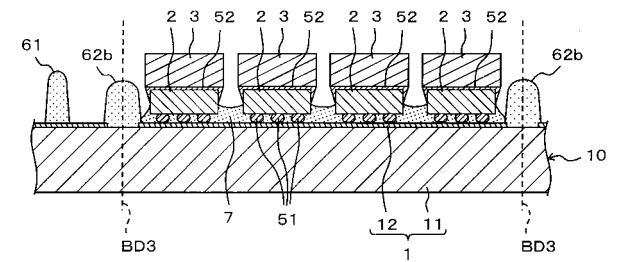
【 図 5 B 】



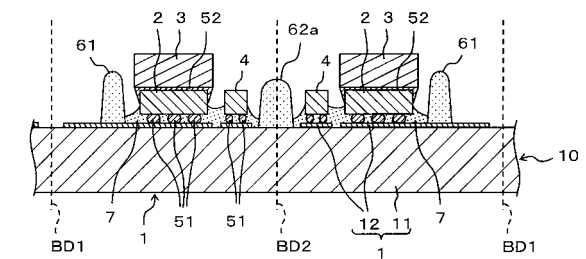
【 図 5 C 】



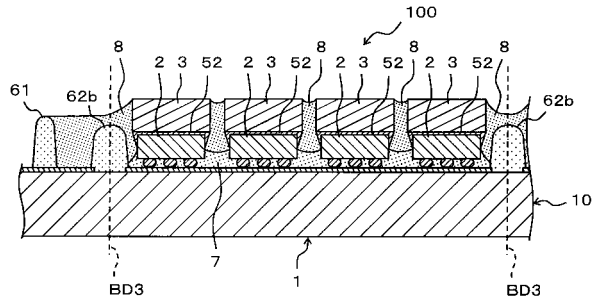
【 図 7 A 】



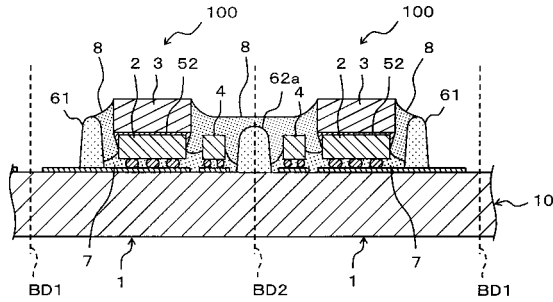
【 ㄨ 7 B 】



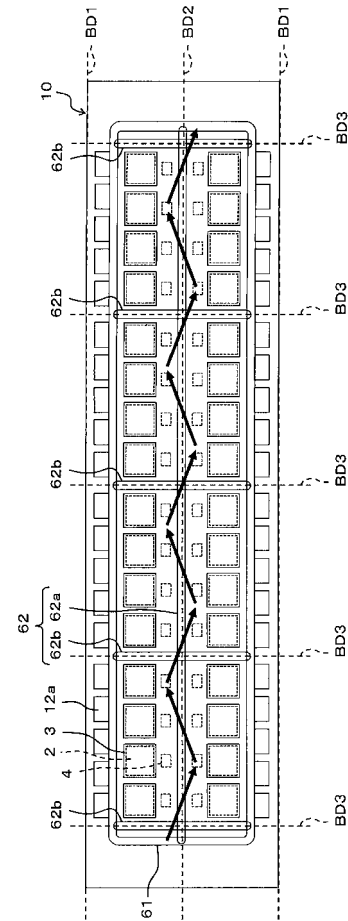
【図 8 A】



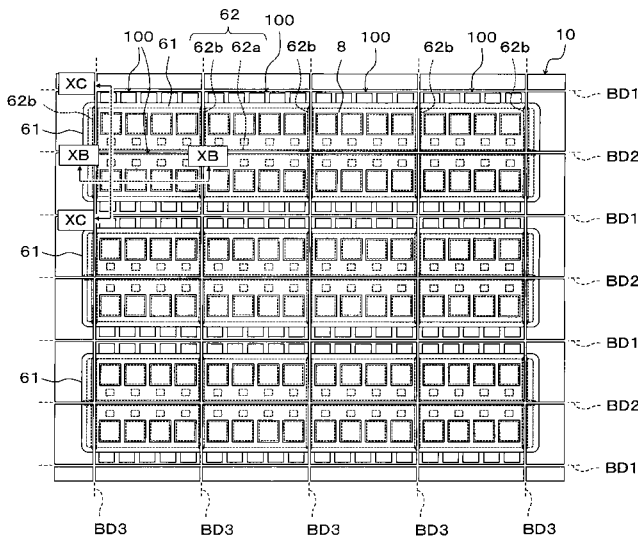
【図 8 B】



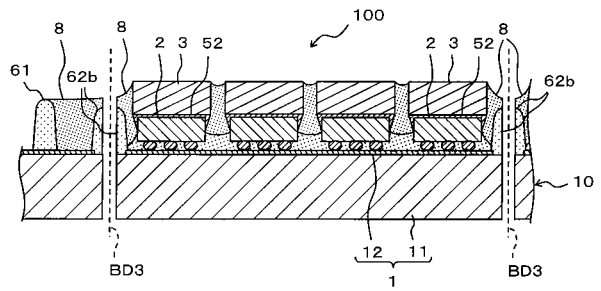
【図 9】



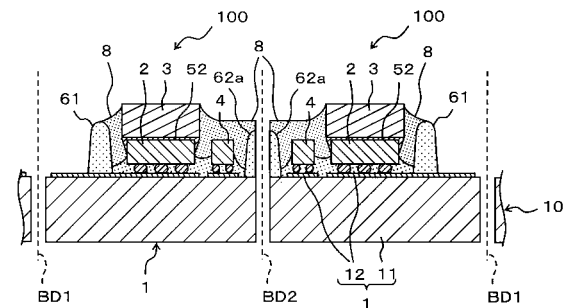
【図 10 A】



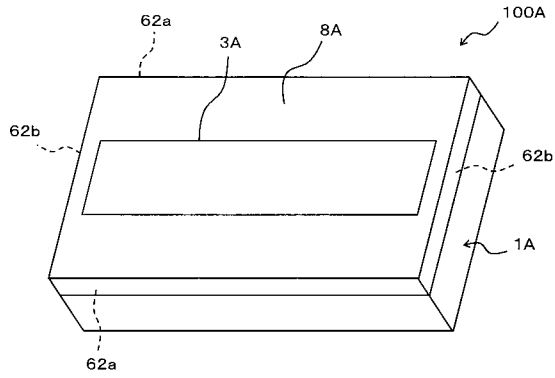
【図 10 B】



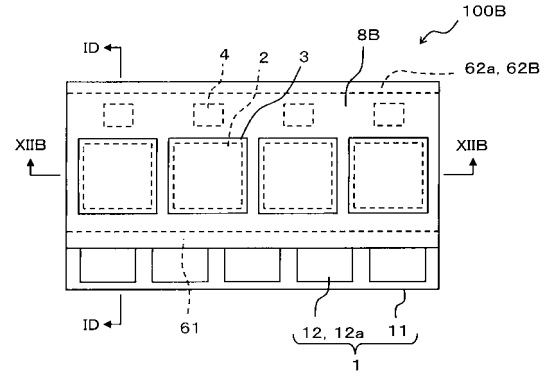
【図 10 C】



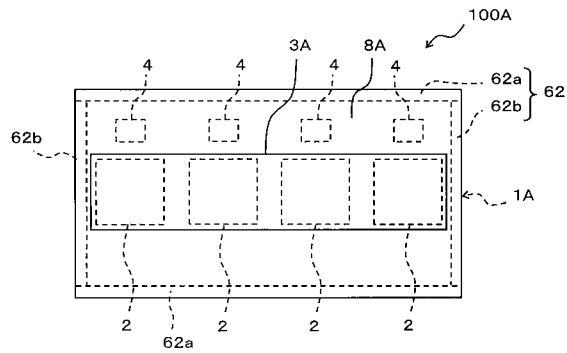
【図 1 1 A】



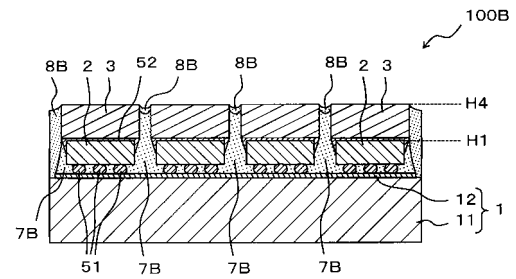
【図 1 2 A】



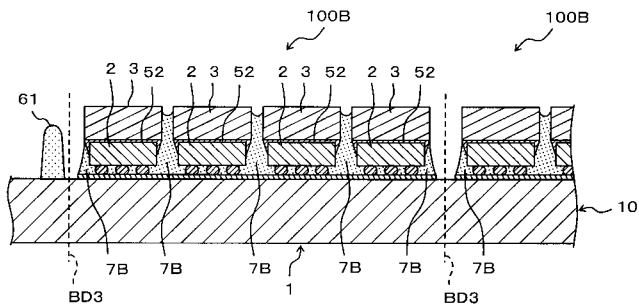
【図 1 1 B】



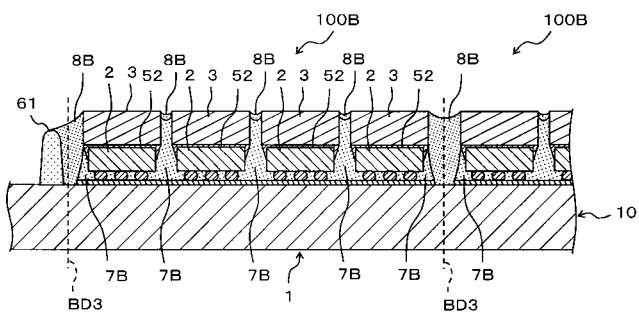
【図 1 2 B】



【図 1 3 A】



【図 1 3 B】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5F142 AA04 AA13 AA26 BA32 CA01 CA11 CA13 CB01 CB03 CB12
CB22 CD02 CD17 CD18 CE06 CE16 CE18 CG04 CG05 CG16
CG24 CG32 CG45 DA02 DA14 DB24 DB30 FA03 FA24 FA42
FA48 FA50 GA02 GA06 GA11 GA22