

(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2020-107910
(P2020-107910A)

(43) 公開日 令和2年7月9日(2020.7.9)

(51) Int.Cl.
H01L 33/52 (2010.01)

F I
H01L 33/52

テーマコード(参考)
5F142

審査請求 有 請求項の数 13 O L (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2020-65649 (P2020-65649)
(22) 出願日 令和2年4月1日(2020.4.1)
(62) 分割の表示 特願2018-192896 (P2018-192896)
の分割
原出願日 平成28年5月31日(2016.5.31)

(71) 出願人 000226057
日亜化学工業株式会社
徳島県阿南市上中町岡491番地100
(74) 代理人 110001807
特許業務法人磯野国際特許商標事務所
(72) 発明者 阿部 耕治
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 岡本 康志
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

最終頁に続く

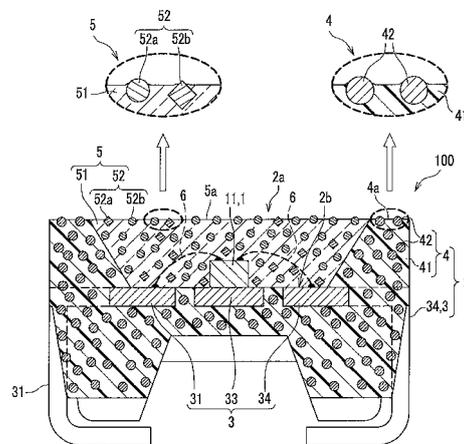
(54) 【発明の名称】 発光装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 光取り出し効率が向上する発光装置を提供する。

【解決手段】 発光装置100は、パッケージ2と、パッケージ2上に設置される発光素子1と、発光素子1を覆う透光性部材5と、を備えている。透光性部材5の上面5a及びパッケージ2の上面4aに複数の突起を有し、透光性部材5は、透光性部材5の母材51よりも屈折率の低い透光性の第1充填剤52の粒子を含有し、第1充填剤52の粒子の一部が、透光性部材5の上面5aにおいて透光性部材5の母材51から空気中に露出している。

【選択図】 図1C



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基台と、
前記基台に載置される発光素子と、
前記発光素子を覆う透光性部材と、を備え、
前記透光性部材及び前記基台は、それぞれの上面に複数の突起を有し、
前記透光性部材は、前記透光性部材の母材よりも屈折率の低い透光性の第 1 充填剤の粒子を含有し、
前記第 1 充填剤の粒子の一部が、前記透光性部材の上面上において前記透光性部材の母材から露出している発光装置。

10

【請求項 2】

前記基台は、リード電極及び前記リード電極を固定する遮光性部材を備える、請求項 1 に記載の発光装置。

【請求項 3】

前記基台は、上面に開口を有する凹部を成し、
前記発光素子が前記凹部に載置され、
前記凹部を囲む側壁の上面上に前記突起が形成されている、請求項 1 又は請求項 2 に記載の発光装置。

【請求項 4】

前記第 1 充填剤と前記透光性部材の母材との屈折率差が、0.03 以上である請求項 1 乃至請求項 3 の何れか一項に記載の発光装置。

20

【請求項 5】

前記透光性部材及び前記遮光性部材は、母材として透光性を有する樹脂を用いる請求項 1 乃至請求項 4 の何れか一項に記載の発光装置。

【請求項 6】

前記透光性部材の上面上に設けられる前記突起は、前記第 1 充填剤の粒子に起因する請求項 1 乃至請求項 5 の何れか一項に記載の発光装置。

【請求項 7】

前記第 1 充填剤は、空気透過法又は Fisher - Sub Sieve - Sizers - No. で規定される粒径が、0.5 μm 以上 10 μm 以下である請求項 6 に記載の発光装置。

30

【請求項 8】

前記透光性部材の上面上は、JIS 規格 B0601:2013 で規定される算術平均粗さ Ra が、0.095 nm 以上 0.220 nm 以下である請求項 1 乃至請求項 7 の何れか一項に記載の発光装置。

【請求項 9】

前記第 1 充填剤は、SiO₂ である請求項 1 乃至請求項 8 の何れか一項に記載の発光装置。

【請求項 10】

前記透光性部材の母材は、エポキシ樹脂、シリコン樹脂から選択される材料からなる請求項 1 乃至請求項 9 の何れか一項に記載の発光装置。

40

【請求項 11】

前記遮光性部材は、樹脂からなる母材に第 2 充填剤の粒子を含有し、前記第 2 充填剤の粒子の一部が、前記遮光性部材の上面上において前記遮光性部材の母材から露出しており、前記遮光性部材の上面上に設けられる前記突起は、前記第 2 充填剤の粒子に起因する請求項 1 乃至請求項 10 の何れか一項に記載の発光装置。

【請求項 12】

前記透光性部材は、前記発光素子からの光を異なる波長の光に変換する波長変換物質の粒子を更に含有し、

前記波長変換物質の粒子は、前記透光性部材の母材から露出しないように設けられてい

50

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。

【請求項 1 3】

基台と、前記基台に載置される発光素子と、前記発光素子を覆う透光性部材と、を備える発光装置の製造方法であって、

前記基台に前記発光素子が載置された後に、前記発光素子を覆う前記透光性部材を形成する工程と、

前記透光性部材及び前記基台のそれぞれの上面にブラスト加工処理を施す工程と、を含み、

前記透光性部材を形成する工程において、前記透光性部材は、母材として透光性樹脂を用い、当該母材よりも屈折率の低い透光性の第 1 充填剤の粒子を含有した樹脂材料を用いて形成され、

前記ブラスト加工処理を施す工程によって、前記透光性部材の上面において、前記第 1 充填剤の粒子の一部を前記透光性部材の母材から露出させる発光装置の製造方法。

【請求項 1 4】

前記基台は、リード電極及び前記リード電極を固定する遮光性部材を備える、請求項 1 3 に記載の発光装置の製造方法。

【請求項 1 5】

前記基台は、上面に開口を有する凹部を成しており、前記凹部内に前記発光素子が載置されている、請求項 1 3 又は請求項 1 4 に記載の発光装置の製造方法。

【請求項 1 6】

前記第 1 充填剤の粒子は、空気透過法又は Fisher - Sub Sieve - Size r s - No . で規定される粒径が、 $0.5\ \mu\text{m}$ 以上 $10\ \mu\text{m}$ 以下である請求項 1 3 乃至請求項 1 5 の何れか一項に記載の発光装置の製造方法。

【請求項 1 7】

前記ブラスト加工処理は、水と研磨剤とを含有するスラリーを投射するウェットブラスト加工処理である請求項 1 3 乃至請求項 1 6 の何れか一項に記載の発光装置の製造方法。

【請求項 1 8】

前記ブラスト加工処理は、前記透光性部材の上面に対して、 15° 以上 45° 以下の角度で前記スラリーを投射する請求項 1 7 に記載の発光装置の製造方法。

【請求項 1 9】

前記ブラスト加工処理は、平面視において異なる 2 以上の方向から、前記スラリーを順次に投射する請求項 1 8 に記載の発光装置の製造方法。

【請求項 2 0】

前記遮光性部材は、母材として樹脂を用い、当該母材に第 2 充填剤の粒子を分散した樹脂材料を用いて形成され、

前記ブラスト加工処理によって、前記遮光性部材の上面において、前記第 2 充填剤の粒子の一部を前記遮光性部材の母材から露出させる請求項 1 3 乃至請求項 1 9 の何れか一項に記載の発光装置の製造方法。

【請求項 2 1】

前記透光性部材は、前記第 1 充填剤の粒子に加えて、前記発光素子からの光を異なる波長の光に変換する波長変換物質の粒子を前記透光性部材の母材に更に含有した樹脂材料を用いて形成され、

前記透光性部材を形成する工程において、前記第 1 充填剤の粒子及び前記波長変換物質の粒子を含有する未硬化の前記樹脂材料を前記凹部内に供給し、前記波長変換物質の粒子が沈降した後で、前記樹脂材料を硬化させる請求項 1 3 乃至請求項 2 0 の何れか一項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、発光素子を備える発光装置及びその製造方法に関する。

10

20

30

40

50

【背景技術】

【0002】

発光ダイオード（LED）は、照明器具、パーソナルコンピュータ（PC）やテレビのバックライト、大型ディスプレイなど、様々な用途に使用されている。LED光源は、このような種々の用途向けの需要が増えるとともに、光出力向上の要求も高まってきている。

例えば、特許文献1には、凹部を有する配線基板と、凹部に收容される発光素子と、発光素子を封止する透光封止部材と、を備え、透光封止部材の表面を粗面化された光半導体装置が開示されている。特許文献2には、基体と、基体上に載置された発光素子と、発光素子を封止する封止部材と、を備え、封止部材の表面側に充填剤の粒子を配置することで凹凸を設けた発光装置が開示されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2007-324220号公報

【特許文献2】特開2012-151466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、このような手法は、構成部材の材料や形状の変更が必要となるため、適用可能な発光装置の形状や材料などが限定されることがある。

20

【0005】

本開示に係る実施形態は、光取り出し効率が向上する発光装置及びそ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】

【0006】

本開示の実施形態に係る発光装置は、基台と、前記基台上に載置される発光素子と、前記発光素子を覆う透光性部材と、を備え、前記透光性部材及び前記基台は、それぞれの上面に複数の突起を有し、前記透光性部材は、前記透光性部材の母材よりも屈折率の低い透光性の第1充填剤の粒子を含有し、前記第1充填剤の粒子の一部が、前記透光性部材の上面において前記透光性部材の母材から露出している。

30

【0007】

本開示の実施形態に係る発光装置の製造方法は、基台と、前記基台上に載置される発光素子と、前記発光素子を覆う透光性部材と、を備える発光装置の製造方法であって、前記基台上に前記発光素子が載置された後に、前記発光素子を覆う前記透光性部材を形成する工程と、前記透光性部材及び前記基台のそれぞれの上面にブラスト加工処理を施す工程と、を含み、前記透光性部材を形成する工程において、前記透光性部材は、母材として透光性樹脂を用い、当該母材よりも屈折率の低い透光性の第1充填剤の粒子を含有した樹脂材料を用いて形成され、前記ブラスト加工処理を施す工程によって、前記透光性部材の上面において、前記第1充填剤の粒子の一部を前記透光性部材の母材から露出させる。

40

【発明の効果】

【0008】

本開示の実施形態に係る発光装置及びその製造方法によれば、光取り出し効率が向上する発光装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1A】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1B】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1C】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1BのI C - I C線における断面を示す。

50

【図 2 A】第 1 実施形態に係る発光装置における透光性部材及びフィラーの一部を示す断面図である。

【図 2 B】従来の発光装置における透光性部材及びフィラーの一部を示す断面図である。

【図 2 C】第 1 実施形態に係る発光装置において、透光性部材及び遮光性部材の上面での光反射を説明するための断面図である。

【図 3】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 4 A】第 1 実施形態に係る発光装置の製造方法のパッケージ準備工程で準備されるパッケージの構成を示す断面図である。

【図 4 B】第 1 実施形態に係る発光装置の製造方法の発光素子実装工程を示す断面図である。

【図 4 C】第 1 実施形態に係る発光装置の製造方法の樹脂供給工程を示す断面図である。

【図 4 D】第 1 実施形態に係る発光装置の製造方法の樹脂硬化工程を示す断面図である。

【図 4 E】第 1 実施形態に係る発光装置の製造方法のプラスト加工処理工程を示す断面図である。

【図 5 A】第 1 実施形態に係る発光装置の製造方法のプラスト加工処理工程において、研磨剤を投射する方向の第 1 の例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のプラスト加工処理工程において、研磨剤を投射する方向の第 2 の例を示す平面図である。

【図 5 C】第 1 実施形態に係る発光装置の製造方法のプラスト加工処理工程において、研磨剤を投射する方向の第 3 の例を示す平面図である。

【図 6 A】第 1 実施形態に係る発光装置の製造方法のプラスト加工処理工程において、第 1 工程を示す断面図である。

【図 6 B】第 1 実施形態に係る発光装置の製造方法のプラスト加工処理工程において、第 2 工程を示す断面図である。

【図 7 A】第 1 実施形態に係る発光装置を用いた画像表示装置の構成を示す斜視図である。

【図 7 B】第 1 実施形態に係る発光装置を用いた画像表示装置の構成を示す分解斜視図である。

【図 8 A】第 2 実施形態に係る発光装置の構成を示す斜視図である。

【図 8 B】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 8 C】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 8 B の V I I I C - V I I I C 線における断面を示す。

【図 9】第 2 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。

【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及びその製造方法について説明する。なお、以下の説明において参照する図面は、本実施形態を概略的に示したものであるため、各部材のスケールや間隔、位置関係などが誇張、又は、部材の一部の図示が省略されている場合がある。また、以下の説明において、同一の名称及び符号を付したものについては、原則として同一又は同質の部材を示しており、詳細説明を適宜省略することとする。

【0011】

< 第 1 実施形態 >

[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 C 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。

【0012】

なお、図 1 C において、遮光性部材及び透光性部材の上面近傍の破線で囲んだ部分をそれぞれ拡大して示している。また、図 1 C において、2 種類の第 1 充填剤を円形及び菱形

10

20

30

40

50

で示し、第2充填剤を円形で示している。これらの形状は該当する部材の具体的な形状を示すものではなく、充填剤の粒子の種類を区別するために便宜的に用いている。

【0013】

第1実施形態に係る発光装置100は、基台と、基台上に載置される発光素子1と、発光素子1を覆う透光性部材5と、を備える。透光性部材5及び基台は、それぞれの上面に凹凸形状すなわち複数の突起を有する。透光性部材5は、透光性部材5の母材51よりも屈折率の低い透光性の第1充填剤52の粒子を含有し、第1充填剤52の粒子の一部が、透光性部材5の上面上において透光性部材5の母材51から露出している。基台はパッケージ2に相当する。

より具体的には、発光装置100は平面視形状が略正方形であり、上面側に開口する凹部2aを有するパッケージ2と、凹部2a内に実装される発光素子1と、凹部2a内に配置され、発光素子1を覆う透光性部材5と、を備えている。また、パッケージ2は、リード電極3と遮光性部材4とを有し、発光素子1は、ワイヤ6を用いて凹部2aの底面に配置されているリード電極3と電氣的に接続されている。

【0014】

発光素子1は、パッケージ2の凹部2a内に実装されている。本実施形態では、互いに発光色の異なる3個の発光素子11, 12, 13が凹部2a内に実装されている。例えば、発光素子11の発光色を青色、発光素子12の発光色を緑色、発光素子13の発光色を赤色とすることができる。

なお、以降は、3個の発光素子11, 12, 13のそれぞれを特に区別しない場合には、「発光素子1」と呼ぶことがある。

【0015】

発光素子11, 12, 13は、凹部2aの底面2bの中央部に配置されているリード電極33上にダイボンディングされている。また、発光素子11, 12, 13の一方の電極であるアノード電極が、ワイヤ6を用いてリード電極34に電氣的に接続されている。また、発光素子11, 12, 13の他方の電極であるカソード電極が、ワイヤ6を用いてそれぞれに対応するリード電極31, 32, 33の何れかと電氣的に接続されている。つまり、3つの発光素子11, 12, 13は、それぞれ独立して電圧を印加できるように構成されている。これによって、発光素子11, 12, 13を個別に点灯させたり、発光素子11, 12, 13の輝度レベルを任意に調節したりすることが可能であり、発光装置100の発光色及び明るさを任意に変化させることができる。従って、発光装置100は、カラー画像表示装置の1画素として用いることができる。

【0016】

ここで用いられる発光素子1は、形状や大きさ、半導体材料などが特に限定されるものではない。発光素子1の発光色としては、用途に応じて任意の波長のものを選択することができる。青色や緑色に発光する発光素子11, 12は、近紫外から可視光領域に発光波長を有する、 $In_xAl_yGa_{1-x-y}N$ ($0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$, $x+y \leq 1$) で表される窒化物半導体からなる発光素子を好適に用いることができる。また、赤色に発光する発光素子13としては、GaAs、AlInGaP、AlGaAs系の半導体を用いることもできる。

本実施形態においては、発光素子1として、正負の電極が同じ面側に配置されたものでもよく、正負の電極が互いに異なる面側に配置されたものでもよい。正負の電極が同じ面側に配置された発光素子1を用いる場合は、フェイスアップ実装型、フェイスダウン実装型のいずれであってもよい。また、複数の発光素子1を搭載する場合に、実装型の異なるものが混在してもよい。

【0017】

なお、凹部2a内に実装される発光素子1の数は1個以上であればよく、発光素子1を複数個搭載する場合の発光色の組み合わせ、発光素子1の外形形状などは適宜に変更することができる。

【0018】

パッケージ 2 は、リード電極 3 と遮光性部材 4 とを有しており、平面視で略正方形の外形状を有し、上面側に開口を有する凹部 2 a が設けられている。凹部 2 a は、発光素子 1 を実装するための領域であり、凹部 2 a の底面 2 b は、リード電極 3 と、遮光性部材 4 とで構成されている。また、凹部 2 a の側壁は、遮光性部材 4 で構成されている。

【 0 0 1 9 】

リード電極 3 は、4 つのリード電極 3 1 ~ 3 4 で構成されており、ワイヤ 6 を介して電氣的に接続されている 3 つの発光素子 1 1 ~ 1 3 と外部電源とを接続するための配線である。

リード電極 3 1 ~ 3 4 は、それぞれの一部分が凹部 2 a の底面 2 b を構成しており、平面視でそれぞれ遮光性部材 4 の端部まで延伸して当該端部で下方に折れ曲がり、遮光性部材 4 の側面に沿って延伸し、更に遮光性部材 4 の下面に沿って内側に折れ曲がるように配置されている。発光装置 1 0 0 は、下面側が実装面であり、遮光性部材 4 の下面側において内側に折れ曲がって設けられているリード電極 3 1 ~ 3 4 の部位が、半田などの導電性接合部材を用いて接合される接合部である。

【 0 0 2 0 】

また、リード電極 3 1 ~ 3 4 の凹部 2 a の底面 2 b に露出している部分が、ワイヤ 6 を介して発光素子 1 1 ~ 1 3 と電氣的に接続される部位である。リード電極 3 1 は発光素子 1 1 のカソード電極と、リード電極 3 2 は発光素子 1 2 のカソード電極と、リード電極 3 3 は発光素子 1 3 のカソード電極と、それぞれ電氣的に接続されている。リード電極 3 4 は、発光素子 1 1 ~ 1 3 のそれぞれのアノード電極と電氣的に接続されている。

また、リード電極 3 3 は、凹部 2 a の底面 2 b の中央部に配置されており、発光素子 1 1 ~ 1 3 がダイボンド部材を用いて接合される発光素子配置領域を兼ねている。

【 0 0 2 1 】

リード電極 3 は、平板状の板金に、プレス加工の穴抜きや折り曲げを施すことで形成することができる。原材料である板金は、発光素子のパッケージのリードフレームに用いられるものであれば、特に限定されるものではない。板金の厚さは、パッケージの形状や大きさなどに応じて適宜に選択されるが、例えば、1 0 0 ~ 5 0 0 μm 程度の厚さのものが用いられ、1 2 0 ~ 3 0 0 μm の厚さが更に好ましい。また、板金の材料としては、例えば、Cu 系の合金が用いられる。

また、凹部 2 a の底面 2 b となるリード電極 3 の上面は、光反射性又はノ及びワイヤ 6 やダイボンド部材などとの接合性を高めるために、Ag、Au、Ni などのメッキ処理を施すようにしてもよい。

【 0 0 2 2 】

遮光性部材 4 は、4 つのリード電極 3 1 ~ 3 4 を互いに離間して固定するとともに、凹部 2 a の側壁を構成する部材である。遮光性部材 4 は、光を透過せずに遮光する材料で構成されており、光を反射することで遮光する光反射性材料、又は、光を吸収することで遮光する光吸収性材料が用いられる。

遮光性部材 4 は、具体的には、透光性を有する樹脂を母材 4 1 とし、フィラーとして遮光性を付与するための第 2 充填剤 4 2 を含有した樹脂材料を用いて形成することができる。また、凹部 2 a の側壁の上面である遮光性部材 4 の上面 4 a は、第 2 充填剤 4 2 の粒子の一部が母材 4 1 から露出しており、第 2 充填剤 4 2 の粒子に起因する凹凸形状すなわち突起を有している。

【 0 0 2 3 】

遮光性部材 4 に光反射性材料を用いる場合は、遮光性部材 4 は、発光素子 1 から出射して、透光性部材 5 を伝播して遮光性部材 4 に到達した光を透光性部材 5 内に戻すように機能する。これによって、発光装置 1 0 0 の上面からの光取り出し効率を向上させることができる。

また、遮光性部材 4 に光吸収性材料を用いる場合は、遮光性部材 4 は、発光素子 1 から出射して、透光性部材 5 を透過して遮光性部材 4 に入射する光を吸収する。このため、発光装置 1 0 0 の上面のみから光を出射させることができる。

10

20

30

40

50

【0024】

また、光反射性材料又は光吸収性材料の何れを遮光性部材4に用いる場合であっても、このような遮光性部材4を設けることで、発光装置100からの光の出射が透光性部材5の上面に限定されるため、発光領域と非発光領域とのコントラストが高い、いわゆる「見切り性」の良好な発光装置100とすることができる。

【0025】

遮光性部材4の母材41に用いられる樹脂としては、例えば熱可塑性樹脂や熱硬化性樹脂を挙げることができる。

熱可塑性樹脂の場合、例えば、ポリフタルアミド樹脂、液晶ポリマー、ポリブチレンテレフタレート(PBT)、不飽和ポリエステルなどを用いることができる。

熱硬化性樹脂の場合、例えば、エポキシ樹脂、変性エポキシ樹脂、シリコン樹脂、変性シリコン樹脂などを用いることができる。

【0026】

遮光性部材4が光反射性を有する場合は、母材41に第2充填剤42として光反射性物質の粒子を含有させて光反射性を付与した樹脂材料を用いて遮光性部材4を形成することができる。光反射性物質としては、例えば、 TiO_2 、 Al_2O_3 、 ZrO_2 、 MgO などを挙げることができる。

また、凹部2aの内側面は、発光素子1が発する光の波長域において反射率が70%以上であることが好ましく、80%以上がより好ましい。遮光性部材4における光反射性物質である第2充填剤42の含有量は、5質量%以上50質量%以下であればよく、10質量%以上30質量%以下が好ましい。

また、第2充填剤42の粒径は、 $0.1\mu m$ 以上 $0.5\mu m$ 以下程度とすることが好ましい。第2充填剤42の粒径をこの範囲とすることで、遮光性部材4は、良好な光反射性を得ることができる。

なお、特に断らない限り、本明細書において、各種のフィラーや研磨剤などの粒径の値は、空気透過法又はFisher-SubSieve-Sizers-No.(F.S.S.法)によるものとする。

【0027】

また、遮光性部材4の上面4aの複数の突起は、JIS規格B0601:2013で規定される算術平均粗さRaで、 $0.090\mu m$ 以上 $0.210\mu m$ 以下程度となるように形成することが好ましい。特に、遮光性部材4の上面4aを算術平均粗さRaで、 $0.130\mu m$ 以上とすることで外来光を、より効率よく散乱させることができる。

【0028】

遮光性部材4が光吸収性を有する場合は、前記した母材41に、第2充填剤42として光吸収性物質の粒子を含有させて光吸収性を付与された樹脂材料を用いて形成することができる。第2充填剤42に用いる光吸収性物質としては、黒色顔料を挙げることができ、より具体的には、カーボンブラックやグラファイトなどの炭素系顔料を挙げることができる。

なお、第2充填剤42として光吸収性物質を用いる場合の粒径及び含有量は、前記した反射性物質を用いる場合と同程度とすることができる。例えば、第2充填剤42としてカーボンブラックを添加する場合は、1質量%程度とすることができる。更に、例えば、強化剤であるワラストナイトなどを、その他のフィラーとして25質量%程度添加してもよい。

【0029】

遮光性部材4は、母材41に第2充填剤42を含有することで光反射性又は光吸収性を付与された樹脂材料を用いて、金型を用いたトランスファーモールド法、射出成形法、圧縮成形法などの成形法、スクリーン印刷法などの塗布法などによって形成することができる。

【0030】

また、遮光性部材4の上面4aの複数の突起は、上面4aにブラスト加工処理を施して

10

20

30

40

50

、第2充填剤42の粒子の一部を母材41から露出させることで形成することができる。つまり、遮光性部材4の上面4aの複数の突起は、第2充填剤42の粒子に起因して形成されることが好ましい。

前記した範囲の粒径の第2充填剤42の粒子に起因して形成される複数の突起によって、遮光性部材4の上面4aで反射される外光の正反射光成分を良好に低減することができる。発光装置100を画像表示装置の画素として用いる場合は、外光が画像表示装置に照射される場合であっても、外光の正反射光成分が低減されるため、観察方向に依らずに画素の明暗や色彩を良好に認識することができる。

【0031】

透光性部材5は、パッケージ2の凹部2a内に設けられ、発光素子1を封止する封止部材である。 10

透光性部材5は、透光性を有する樹脂を母材51として用いて形成する際に未硬化の樹脂の粘度を調整したり、透光性部材5に光拡散性を付与したりするためのフィラーとして第1充填剤52を含有している。また、透光性部材5の上面5aは、第1充填剤52の粒子の一部が母材51から露出しており、第1充填剤52の粒子に起因する凹凸形状すなわち複数の突起を有している。

【0032】

透光性部材5に含有させる第1充填剤52は、1種類でもよいが、本実施形態のように2種類の第1充填剤52a, 52bを含有させてもよく、更に3種類以上であってもよい。具体的には、第1充填剤52aと第1充填剤52bとで、異なる材質のものを用いるようにしてもよく、同じ材質であっても粒径や形状が異なるものを用いるようにしてもよい。 20

【0033】

また、透光性部材5は、透光性が損なわれない程度に、カーボンブラックなどの光吸収性物質の粒子を他のフィラーとして含有するようにしてもよい。透光性部材5に適量の光吸収性物質の粒子を含有させることで、リード電極3の表面などでの正反射光の光取り出し面からの出射を抑制することができる。これによって、発光装置100からの出射光の配光特性を改善することができる。

更にまた、透光性部材5は、必要に応じて、蛍光体や着色顔料、母材51よりも屈折率の高い光拡散性物質などの粒子を含有させるようにしてもよい。 30

【0034】

透光性部材5の母材51としては、透光性を有する熱硬化性樹脂を用いることができ、例えば、シリコン樹脂、エポキシ樹脂、ユリア樹脂などを挙げることができる。また、第1充填剤52としては、母材51よりも屈折率の低い透光性材料が用いられる。第1充填剤52は、具体的には、SiO₂を挙げることができる。例えば、母材51として、屈折率が1.53のエポキシ樹脂を用いた場合に、第1充填剤52として、屈折率が1.46のSiO₂を用いることができる。

また、第1充填剤52の粒径は、0.5μm以上10μm以下程度とすることが好ましい。第1充填剤52の粒径をこの範囲とすることで、第1充填剤52の粒子に起因して形成される複数の突起によって、上面5aにおける外光の正反射光成分を効率よく低減することができる。 40

また、透光性部材5における第1充填剤52の含有量は、2質量%以上40質量%以下程度とすることが好ましい。

【0035】

透光性部材5の上面5aの複数の突起は、JIS規格B0601:2013で規定される算術平均粗さRaで、0.095μm以上0.220μm以下程度となるように形成されることが好ましく、0.180μm以下が更に好ましい。

【0036】

また、発光装置100の光取り出し面である透光性部材5の上面5aにおいて、母材51よりも低屈折率の第1充填剤52を露出させることで、透光性部材5と光が取り出され 50

る先の媒質である空気（屈折率 1.0）との屈折率差を小さくすることができる。また、光が取り出される界面における屈折率差を小さくすることで、当該界面での光反射率を小さくすることができる。従って、発光装置 100 の外部への光取り出し効率を高めることができる。ここで、母材 51 と第 1 充填剤 52 との屈折率差は、0.03 以上あれば、第 1 充填剤 52 を露出させることで発光装置 100 の光取り出し効率を高めることができる。

なお、発光装置 100 の光取り出し効率が向上するメカニズムの詳細については後記する。

【0037】

また、発光装置 100 の上面である遮光性部材 4 の上面 4a 及び透光性部材の上面 5a に複数の突起を設けることで、上面が他の部材と接触した場合に点接触となるため、接触した他の部材のタック（付着）を防止することができ、製造する際や実装する際の発光装置 100 の取り扱いが容易となる。

10

【0038】

ワイヤ 6 は、発光素子 1 や保護素子などの電子部品と、リード電極 31 ~ 34 とを電氣的に接続するための配線である。ワイヤ 6 の材質としては、Au（金）、Ag（銀）、Cu（銅）、Pt（白金）、Al（アルミニウム）などの金属、及び、それらの合金を用いたものが挙げられるが、特に、熱伝導率等に優れた Au を用いるのが好ましい。なお、ワイヤ 6 の太さは特に限定されず、目的及び用途に応じて適宜選択することができる。

20

【0039】

[発光装置の動作]

次に、発光装置 100 の動作について、図 1C 及び図 2A ~ 図 2C を参照して説明する。

図 2A は、第 1 実施形態に係る発光装置における透光性部材及びフィラーの一部を示す断面図である。図 2B は、従来の発光装置における透光性部材及びフィラーの一部を示す断面図である。図 2C は、第 1 実施形態に係る発光装置において、透光性部材及び遮光性部材の上面での光反射を説明するための断面図である。

なお、発光装置 100 の光取り出し面である透光性部材 5 の上面 5a は、空気と接しているものとして説明する。

30

【0040】

リード電極 31 ~ 34 に外部電源を接続することで、発光素子 1 が発光する。発光素子 1 からの光は、透光性部材 5 内を伝播して、直接又は凹部 2a の底面や内側面で反射されて、上面 5a から外部に取り出される。上面 5a において、発光素子 1 からの光は、一部は母材 41 と空気との界面を通過して外部に取り出される。また、上面 5a 近傍に第 1 充填剤 52 の粒子が配置されている部分では、発光素子 1 からの光は、第 1 充填剤 52 と空気との界面を通過して外部に取り出される。

【0041】

ここで、第 1 充填剤 52 を通過して外部に光が取り出される場合について説明する。

図 2A に示すように、第 1 充填剤 52 の表面が母材 51 から露出している場合は、透光性部材 5 内を上方に伝播する光 L1 は、第 1 充填剤 52 と空気との界面を通過して外部に取り出される。

40

また、図 2B に示すように、第 1 充填剤 52 の表面が母材 51 で被覆されている場合は、透光性部材 5 内を上方に伝播する光 L2 は、母材 51 と空気との界面を通過して外部に取り出される。

【0042】

一般に、屈折率差のある界面に光が入射した際には、界面への入射光は、屈折率差に応じて一部が反射される。界面を挟んだ 2 つの媒体の屈折率を n_1 、 n_2 とすると、その界面に垂直に入射する光の反射率 R は、式 (1) で表すことができる。

$$R = (n_1 - n_2)^2 / (n_1 + n_2)^2 \quad \dots (1)$$

【0043】

50

従って、発光装置 100 の光取り出し面が空気と接する場合には、光取り出し面である透光性部材 5 の上面 5 a の最表面が、母材 5 1 である樹脂よりも、より低屈折率、すなわち空気との屈折率差の小さい第 1 充填剤 5 2 とする方が、空気との界面での光反射を低減することができる。その結果として、発光装置 100 の光取り出し効率を高めることができる。

また、相対的に高屈折率な媒体から低屈折率な媒体に光が伝播する場合は、スネルの法則に基づいて、界面で光が全反射される。透光性部材 5 と空気との界面における屈折率差を小さくすることで、当該界面で全反射される光量を低減することができる。つまり、全反射を低減する点からも、外部への光取り出し効率を高めることができる。

【0044】

また、発光装置 100 を、例えば、画像表示装置の画素として用いる場合において、発光装置 100 の上面に、蛍光灯などの照明光が外光として入射することがある。発光装置 100 の上面が平坦面である場合は、当該上面は光沢面となり、外光の多くの成分が正反射（鏡面反射）される。図 2 C に示すように、外光として光 L 3 が透光性部材 5 の上面 5 a に入射した場合、その多くが光 L 5 のように正反射される。このため、外光が正反射される方向（光 L 5 の進行方向）から観察すると、外光の正反射光成分の影響で発光装置 100 の表面が明るく光って見え、発光装置 100 の本来の出射光の明暗のコントラストが低下する。すなわち、表面のいわゆる「テカリ」によって、画像表示装置が表示する画像の視認性が低下する。

【0045】

ここで、上面 5 a に第 1 充填剤 5 2 の粒径に起因する突起を設けることで、光 L 3 を光 L 4 のように拡散反射させることができる。言い換えれば、正反射光成分を低減することができる。このため、外光が正反射される方向から観察しても、発光装置 100 からの出射光の明暗のコントラストの低下を低減することができる。

【0046】

なお、遮光性部材 4 の上面 4 a においても透光性部材 5 の上面 5 a と同様に、外光である光 L 6 は、一部が上面 4 a で光 L 8 のように正反射される。ここで、上面 4 a に第 2 充填剤 4 2 の粒径に起因する突起を設けることで、光 L 6 を光 L 7 のように拡散反射させることができる。このため、外光が正反射される方向（光 L 8 の進行方向）から観察しても、発光装置 100 からの出射光の明暗のコントラストの低下を低減することができる。

【0047】

なお、上面 5 a 及び上面 4 a の表面粗さは、前記した範囲とすることが好ましい。表面が粗過ぎると、発光装置 100 の上面 5 a 及び上面 4 a が白濁して見え、発光装置 100 の明暗のコントラストが却って低下することがある。第 1 充填剤 5 2 及び第 2 充填剤 4 2 の粒径を前記した範囲とし、上面 5 a 及び上面 4 a に、第 1 充填剤 5 2 及び第 2 充填剤 4 2 に起因する突起を設けることで、表面粗さを適切な範囲とすることができる。

【0048】

[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 3 ~ 図 6 B を参照して説明する。

図 3 は、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 4 A は、第 1 実施形態に係る発光装置の製造方法のパッケージ準備工程で準備されるパッケージの構成を示す断面図である。図 4 B は、第 1 実施形態に係る発光装置の製造方法の発光素子実装工程を示す断面図である。図 4 C は、第 1 実施形態に係る発光装置の製造方法の樹脂供給工程を示す断面図である。図 4 D は、第 1 実施形態に係る発光装置の製造方法の樹脂硬化工程を示す断面図である。図 4 E は、第 1 実施形態に係る発光装置の製造方法のプラスト加工処理工程を示す断面図である。図 5 A は、第 1 実施形態に係る発光装置の製造方法のプラスト加工処理工程において、研磨剤を投射する方向の第 1 の例を示す平面図である。図 5 B は、第 1 実施形態に係る発光装置の製造方法のプラスト加工処理工程において、研磨剤を投射する方向の第 2 の例を示す平面図である。図 5 C は、第 1 実施

10

20

30

40

50

形態に係る発光装置の製造方法のプラスト加工処理工程において、研磨剤を投射する方向の第3の例を示す平面図である。図6Aは、第1実施形態に係る発光装置の製造方法のプラスト加工処理工程において、第1工程を示す断面図である。図6Bは、第1実施形態に係る発光装置の製造方法のプラスト加工処理工程において、第2工程を示す断面図である。

。なお、図4A～図4Eにおいて、パッケージ2は、凹部2aの底面2b及び側壁を構成する上部のみを示し、下部は省略している。

【0049】

第1実施形態に係る発光装置100の製造方法は、パッケージ2に発光素子1が載置された後に、発光素子1を覆う透光性部材5を形成する工程と、透光性部材5及びパッケージ2のそれぞれの上面にプラスト加工処理を施す工程と、を含む。透光性部材5を形成する工程において、透光性部材5は、母材51として透光性樹脂を用い、母材51よりも屈折率の低い透光性の第1充填剤52の粒子を含有した樹脂材料を用いて形成される。プラスト加工処理を施す工程によって、透光性部材5の上において、第1充填剤52の粒子の一部を透光性部材5の母材51から露出させる。

第1実施形態に係る発光装置100の製造方法は、パッケージ準備工程S11と、発光素子実装工程S12と、透光性部材形成工程S13と、プラスト加工処理工程S14と、を含んでいる。また、透光性部材形成工程S13は、樹脂供給工程S131と、樹脂硬化工程S132と、を含んでいる。

【0050】

パッケージ準備工程S11は、リード電極3が底面2bに配置され、遮光性部材4を側壁として囲まれて上方に開口する凹部2aを有するパッケージ2を準備する工程である。

具体的には、本工程において、まず、板金をプレス加工で穴抜きすることで、リード電極3の外形を備えたリードフレームを形成する。次に、遮光性部材4の形状に相当する空洞を有する上下金型でリードフレームを挟み込む。次に、金型内の空洞に、母材41となる樹脂に第2充填剤42を含有した樹脂材料を注入し、樹脂材料を固化又は硬化後に金型から取り出すことで、遮光性部材4がリード電極3と一体的に形成される。次に、遮光性部材4の側面から突出しているリード電極3を、遮光性部材4の側面及び下面に沿って折り曲げることで、パッケージ2が準備される。

なお、本工程で準備されるパッケージ2において、遮光性部材4の上面4a近傍に配置されている第2充填剤42は、母材41で被覆されている。

【0051】

発光素子実装工程S12は、パッケージ2の凹部2a内に、発光素子1を実装する工程である。本工程において、発光素子1(11～13)は、リード電極33上にダイボンダされ、ワイヤ6を用いて、各発光素子1が対応するリード電極31～34と電氣的に接続される。

【0052】

透光性部材形成工程S13は、凹部2a内に発光素子1を実装された後に、凹部2a内に発光素子1を被覆する透光性部材5を形成する工程である。前記したように、透光性部材形成工程S13は、樹脂供給工程S131と樹脂硬化工程S132とを含んでいる。

【0053】

まず、樹脂供給工程S131において、母材51となる未硬化の樹脂に第1充填剤52(52a, 52b)を含有した樹脂材料を、例えば、ディスペンサ71を用いたポッティング法で凹部2aに供給する。

次に、樹脂硬化工程S132において、ヒーターやリフロー炉などの加熱装置72を用いて加熱することで、樹脂材料を硬化させる。これによって、透光性部材5が形成される。

。なお、本工程で形成される透光性部材5において、上面5a近傍に配置されている第1充填剤52は、母材51で被覆されている。

【0054】

10

20

30

40

50

ブラスト加工処理工程 S 1 4 は、透光性部材 5 の上面 5 a 及び遮光性部材 4 の上面 4 a にブラスト加工処理を施す工程である。本工程により、上面 5 a 近傍に配置されている第 1 充填剤 5 2 及び上面 4 a 近傍に配置されている第 2 充填剤 4 2 を露出させ、上面 5 a に第 1 充填剤 5 2 に起因する突起が形成されるとともに、上面 4 a に第 2 充填剤 4 2 に起因する突起が形成される。

第 1 充填剤 5 2 及び第 2 充填剤 4 2 が露出するようにブラスト加工処理を施すことで、上面 5 a 及び上面 4 a が微細に荒らされるため、上面 5 a 及び上面 4 a の光拡散性が向上し、これらの面において反射防止効果を得ることができる。

【 0 0 5 5 】

ブラスト加工処理は、ウェットブラスト法で行うことが好ましく、例えば、純水に研磨剤 7 4 を含有させたスラリーをノズル 7 3 から加工対象面に投射することで行われる。ウェットブラスト法は、ドライブラスト法に比べて、加工対象物に対する研磨剤 7 4 による衝撃を小さくすることができる。このため、第 1 充填剤 5 2 や第 2 充填剤 4 2 に用いられる無機物の粒子に大きな損傷を与えずに、比較的軟質な樹脂材料を選択的に削り取ることで除去することができる。また、ウェットブラスト法によれば、より小径の研磨剤 7 4 を用いることができるため微細な加工に適している。このため、透光性部材 5 の上面 5 a や遮光性部材 4 の上面 4 a に粗い凹凸を形成することなく、第 1 充填剤 5 2 や第 2 充填剤 4 2 の表面を被覆する母材 5 1 及び母材 4 1 を除去することができる。これによって、上面 5 a 及び上面 4 a に、それぞれ第 1 充填剤 5 2 の粒子及び第 2 充填剤 4 2 の粒子が露出して、第 1 充填剤 5 2 の粒子及び第 2 充填剤 4 2 の粒子に起因する突起を形成することができる。

10

20

【 0 0 5 6 】

具体的には、上面 5 a 近傍の第 1 充填剤 5 2 の上方を被覆する母材 5 1 及び上面 4 a 近傍の第 2 充填剤 4 2 の上方を被覆する母材 4 1 を除去する際に、第 1 充填剤 5 2 及び第 2 充填剤 4 2 ができる限りそれぞれ母材 5 1 及び母材 4 1 から剥離しないように、ブラスト加工処理を行うことが好ましい。

具体的には、研磨剤 7 4 の粒径は、 $3\ \mu\text{m}$ 以上 $14\ \mu\text{m}$ 以下程度とすることが好ましい。また、ウェットブラスト法により、純水に研磨剤 7 4 を含有させたスラリーを用いる場合、スラリーにおける研磨剤 7 4 の含有量は、5 体積% 以上 30 体積% 以下程度とすることが好ましい。

30

また、研磨剤 7 4 は、ブラスト加工処理によって除去される母材 5 1 及び母材 4 1 よりも硬度の高いものが好ましく、例えば、アルミナ (Al_2O_3)、炭化ケイ素 (SiC)、ステンレス、ジルコニア (ZrO_2)、ガラスなどを挙げることができる。

【 0 0 5 7 】

また、研磨剤 7 4 を含有するスラリーの投射角度 7 3 a は、加工処理の対象面である上面 5 a 及び上面 4 a に対して、 15° 以上 45° 以下とすることが好ましく、 30° 近傍とすることがより好ましい。

加工処理の対象面に対して垂直 (90°) に近い投射角度 7 3 a で研磨剤 7 4 を投射すると、研磨剤 7 4 が母材 4 1 や母材 5 1 に突き刺さり、ブラスト加工処理後のパッケージ 2 に残存し易くなる。また、水平に近い投射角度 7 3 a で研磨剤 7 4 を投射すると、研磨剤 7 4 で母材 4 1 や母材 5 1 を除去する効率が低下することがある。従って、投射角度 7 3 a を前記した範囲とすることで、母材 5 1 及び母材 4 1 を効率よく除去することができる。

40

【 0 0 5 8 】

また、ウェットブラスト法では、前記したスラリーを圧縮空気とともに噴射銃のノズル 7 3 から加工処理の対象面に向かって噴射させる。このときの圧縮空気の圧力 (噴射銃のガン圧) は、ノズル 7 3 の形状や投射角度 7 3 a、研磨剤 7 4 の材質や形状、粒径などによって最適値は異なるが、例えば、 $0.1\ \text{MPa}$ ~ $0.5\ \text{MPa}$ 程度とすることができ

【 0 0 5 9 】

50

また、前記した投射角度 73 a で研磨剤 74 を、平面視で一方向 D1 のみから投射すると、第 1 充填剤 52 の片側（図 6 A において、左側）の母材 51 が除去され、反対側の母材 51 が残存し易くなる。このため、方向 D1 から研磨剤 74 を投射した後で、ノズル 73 の向きを変更して、反対方向（図 6 B において、右側）である方向 D2 から研磨剤 74 を投射することが好ましい。

更に、平面視で、方向 D1, D2 と直交する方向 D3, D4 から研磨剤 74 を投射するようにしてもよい。また、例えば、平面視で、互いに 120° ずつ異なる 3 方向から、研磨剤 74 を投射するようにしてもよい。

なお、複数の方向から研磨剤 74 を投射する場合は、上面 5 a 及び上面 4 a の全面に対して一方向に処理を施した後に、順次にノズル 73 の方向を変更して処理を行う。また、ノズル 73 は、発光装置 100 に対して相対的に方向を変更すればよく、ノズル 73 を固定したままで、発光装置 100 の向きを変更するようにしてもよい。

10

【0060】

以上は、透光性部材 5 の上面 5 a について説明したが、発光装置 100 の上面全体に様にブラスト加工処理を施すことで、遮光性部材 4 の上面 4 a についても、第 2 充填剤 42 の表面から母材 41 が除去される。

以上説明したように各工程を行うことにより、発光装置 100 が製造される。

【0061】

< 応用例 >

[画像表示装置の構成]

20

次に、第 1 実施形態に係る発光装置 100 の応用例として、発光装置 100 を用いた画像表示装置について、図 7 A 及び図 7 B を参照して説明する。

図 7 A は、第 1 実施形態に係る発光装置を用いた画像表示装置の構成を示す斜視図である。図 7 B は、第 1 実施形態に係る発光装置を用いた画像表示装置の構成を示す分解斜視図である。

【0062】

画像表示装置 200 は、回路基板 210 と、回路基板 210 の上面に実装されている複数の発光装置 100 と、発光装置 100 及び回路基板 210 の電極や配線部を被覆する保護部材 220 と、複数の発光装置 100 の間を覆うように設けられている枠部材 230 と、を備えている。画像表示装置 200 は、1 個の発光装置 100 を 1 画素として用いるものである。

30

【0063】

画像表示装置 200 は、3×3 のマトリクス状に 9 個の発光装置 100 が回路基板 210 に実装されているが、更に多くの発光装置 100 が実装されるように構成してもよい。また、例えば、3×3 の発光装置 100 が搭載されている回路基板 210 を 1 ユニットとして、複数のユニットを配列して用いることで、更に画素数の多い画像表示装置を構成するようにしてもよい。

【0064】

回路基板 210 は、複数の発光装置 100 を機械的に保持するとともに電氣的に接続するための基板である。回路基板 210 は、矩形平板状に形成されている。また、回路基板 210 は、具体的には、発光装置 100 を駆動する駆動制御回路や通信回路などを実装したガラスエポキシなどからなる基板で構成することができる。

40

【0065】

保護部材 220 は、発光装置 100 の内部に外気中の雨水や湿気などの水分が浸入することを防止するものである。保護部材 220 は、シリコン樹脂などの防水性材料を用いることができ、回路基板 210 上において、発光装置 100 の側面を覆うように形成されている。

【0066】

枠部材 230 は、回路基板 210 及び回路基板 210 上の保護部材 220 を保護するための部材である。枠部材 230 は、矩形平板状に形成され、回路基板 210 と略同じ面積

50

で形成されている。また、枠部材 230 には、個々の発光装置 100 の面積に対応した開口部 230 a が、発光装置 100 と同じ個数だけ形成されている。そして、枠部材 230 は、開口部 230 a から発光装置 100 の上面が露出するように配置され、回路基板 210 とネジ部材などによって接合される。

また、枠部材 230 は、金属、樹脂、セラミックスなどを用いて形成することができるが、上面は粗面化するなどして、外光の正反射を抑制するように構成することが好ましい。

【0067】

発光装置 100 は、前記したように上面側に複数の突起を設けることで、外光の正反射光成分が低減されている。このため、発光装置 100 を画素として用いた画像表示装置 200 は、外光の影響が低減され、観察方向に依らずに画素の明暗や色彩を良好に認識することができる。

10

【0068】

< 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 8 A ~ 図 8 C を参照して説明する。

図 8 A は、第 2 実施形態に係る発光装置の構成を示す斜視図である。図 8 B 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 8 C 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 8 B の V I I I C - V I I I C 線における断面を示す。

なお、図 8 C において、2 種類の第 1 充填剤を円形及び菱形で示し、第 2 充填剤を円形で示し、波長変換物質を五角形で示している。これらの形状は該当する部材の具体的な形状を示すものではなく、充填剤の粒子の種類を区別するために便宜的に用いている。

20

【0069】

第 2 実施形態に係る発光装置 100 A は、平面視形状が長方形であり、上面側に開口する凹部 2 A a を有するパッケージ 2 A と、凹部 2 A a 内に実装される発光素子 1 と、凹部 2 A a 内に設けられて発光素子 1 を封止する透光性部材 5 A と、を備えている。また、パッケージ 2 A は、リード電極 3 A と遮光性部材 4 A とを有し、発光素子 1 は、ワイヤ 6 を用いて凹部 2 A a の底面に設けられているリード電極 3 A と電氣的に接続されている。また、発光装置 100 A は、凹部 2 A a 内に、保護素子 8 が実装されている。

なお、保護素子 8 は、例えば、ツェナーダイオードであり、発光素子 1 を静電放電による破壊から保護する素子である。

30

【0070】

第 2 実施形態に係る発光装置 100 A は、第 1 実施形態に係る発光装置 100 のパッケージ 2 と外形形状が異なるパッケージ 2 A を備えている。更に、発光装置 100 A は、実装されている発光素子 1 が 1 個であること、保護素子 8 が実装されていること、及び、透光性部材 5 A に、第 1 充填剤 5 2 (5 2 a , 5 2 b) に加えて、波長変換物質 5 3 の粒子が含有されていること、が発光装置 100 と異なる。

【0071】

パッケージ 2 A は、リード電極 3 A と遮光性部材 4 A とから構成されており、平面視で略長方形の外形形状を有し、上面側に開口を有する凹部 2 A a が設けられている。凹部 2 A a は、発光素子 1 を実装するための領域であり、凹部 2 A a の底面 2 A b は、リード電極 3 A と、遮光性部材 4 A とで構成されている。また、凹部 2 A a の側壁は、遮光性部材 4 A で構成されている。

40

また、パッケージ 2 A の下面は、平坦面であるとともに、リード電極 3 1 A , 3 2 A が露出するように設けられており、当該下面が発光装置 100 A の実装面となっている。

【0072】

リード電極 3 A は、平板状のリード電極 3 1 A 及びリード電極 3 2 A からなり、互いに離間してパッケージ 2 A の底部に設けられている。リード電極 3 1 A , 3 2 A は、外周の端部に、下面側が凹むように段差が設けられており、遮光性部材 4 A から剥がれ難いように構成されている。

50

リード電極 3 1 A , 3 2 A は、上面の一部が凹部 2 A a の底面 2 A b を構成しており、リード電極 3 1 A 上に発光素子 1 がダイボンドされているとともに、リード電極 3 2 A 上に保護素子 8 がダイボンドされている。また、発光素子 1 は、ワイヤ 6 を介してリード電極 3 1 A , 3 2 A と電氣的に接続されている。保護素子 8 は、下面側に設けられている一方の電極がダイボンドされることでリード電極 3 2 A と電氣的に接続され、上面側に設けられている他方の電極がワイヤ 6 を介してリード電極 3 1 A と電氣的に接続されている。

【 0 0 7 3 】

遮光性部材 4 A は、第 1 実施形態における遮光性部材 4 と同様の材料を用いて形成することができ、上面 4 A a に第 2 充填剤 4 2 の粒子の一部が露出している。

【 0 0 7 4 】

透光性部材 5 A は、凹部 2 A a 内に設けられ、発光素子 1 及び保護素子 8 を封止している。透光性部材 5 A は、母材 5 1 に第 1 充填剤 5 2 (5 2 a , 5 2 b) に加えて、波長変換物質 5 3 の粒子を含有している。透光性部材 5 A は、上面 5 A a に第 1 充填剤 5 2 の粒子の一部が母材 5 1 から露出している。また、波長変換物質 5 3 は、主として発光素子 1 の周囲及び凹部 2 A a の底面 2 A b の近傍に配置され、上面 5 A a から露出しないように配置されている。

なお、母材 5 1 及び第 1 充填剤 5 2 は、第 1 実施形態における透光性部材 5 と同様の材料を用いることができる。

【 0 0 7 5 】

波長変換物質 5 3 は、発光素子 1 からの光の一部又は全部を吸収して、異なる波長の光を発することで波長変換する蛍光体である。

例えば、青色光を発する発光素子 1 と、青色光を吸収して黄色光を発する波長変換物質 5 3 とを組み合わせることで、白色光を生成することができる。なお、波長変換物質 5 3 は、1 種類に限定されず、発光色が異なる複数種類を用いるようにしてもよい。

【 0 0 7 6 】

波長変換物質 5 3 としては、発光素子 1 からの光を吸収し、波長変換するものを用いることができる。波長変換物質 5 3 は、製造時における未硬化の透光性部材 5 A の母材 5 1 よりも比重が大きいものが好ましい。波長変換物質 5 3 は、未硬化の母材 5 1 よりも比重が大きいと、製造時の透光性部材 5 A を形成する際に波長変換物質 5 3 の粒子を沈降させて、発光素子 1 やリード電極 3 1 A , 3 2 A の表面の近傍に配置することができる。

波長変換物質 5 3 を発光素子 1 やリード電極 3 1 A , 3 2 A の表面の近傍に配置することで、波長変換の効率を高めることができる。また、波長変換物質 5 3 を上面 5 A a から露出しないように配置することで、外気との接触による波長変換物質 5 3 の劣化や変質を抑制することができる。

【 0 0 7 7 】

波長変換物質 5 3 としては、具体的には、例えば、 $Y_3Al_5O_{12} : Ce$ で表される YAG 蛍光体やシリケートなどの黄色蛍光体、あるいは、 $CaAlSiN_3 : Eu$ で表される CASN 蛍光体や $K_2SiF_6 : Mn$ で表される KSF 蛍光体などの赤色蛍光体、を挙げることができる。

【 0 0 7 8 】

[発光装置の動作]

発光装置 1 0 0 A は、発光素子 1 からの光の一部又は全部が、波長変換物質 5 3 によって波長変換されて光取り出し面である透光性部材 5 A の上面 5 A a から外部に取り出される。

なお、発光装置 1 0 0 A の上面に照射される外光の少なくとも一部が、上面 5 A a 及び上面 4 A a に設けられた複数の突起によって拡散反射されることで、表面の「テカリ」が低減されることは、第 1 実施形態と同様である。また、透光性部材 5 A の上面 5 A a から第 1 充填剤 5 2 の一部が露出することで、光取り出し効率が向上することも、第 1 実施形態と同様である。

【 0 0 7 9 】

10

20

30

40

50

[発光装置の製造方法]

次に、第2実施形態に係る発光装置の製造方法について、図8A～図8C及び図9を参照して説明する。

図9は、第2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。

【0080】

第2実施形態に係る発光装置100Aの製造方法は、パッケージ準備工程S21と、発光素子実装工程S22と、透光性部材形成工程S23と、ブラスト加工処理工程S24と、を含んでいる。また、透光性部材形成工程S23は、樹脂供給工程S231と、波長変換物質沈降工程S232と、樹脂硬化工程S233と、を含んでいる。

【0081】

パッケージ準備工程S21は、パッケージ2Aを準備する工程である。準備するパッケージの形状は異なるが、第1実施形態におけるパッケージ準備工程S11と同様の方法でパッケージ2Aを準備することができる。

なお、本工程で準備されるパッケージ2Aにおいて、遮光性部材4Aの上面4Aa近傍に配置されている第2充填剤42は、母材41で被覆されている。

【0082】

発光素子実装工程S22は、パッケージ2Aの凹部2Aa内に発光素子1を実装する工程である。発光素子1は、第1実施形態における発光素子実装工程S12と同様の方法で行うことができる。

なお、本工程において、凹部2Aa内に保護素子8も実装する。

【0083】

透光性部材形成工程S23は、凹部2Aa内に透光性部材5Aを形成する工程であり、前記したように、樹脂供給工程S231と波長変換物質沈降工程S232と樹脂硬化工程S233とを含んでいる。

【0084】

樹脂供給工程S231は、第1実施形態における樹脂供給工程S131と同様の方法で行うことができる。凹部2Aa内に供給する樹脂材料は、未硬化の母材51に、第1充填剤52と波長変換物質53とを含有するように調製する。また、波長変換物質53及び母材51は、波長変換物質53が未硬化の母材51よりも比重が大きくなるようにそれぞれの材料を選択することが好ましい。

【0085】

波長変換物質沈降工程S232は、樹脂供給工程S231において、凹部2Aa内に未硬化の樹脂材料を供給した後、樹脂材料に含有されている波長変換物質53を沈降させる工程である。具体的には、未硬化の母材51よりも比重の大きな波長変換物質53が、重力によって沈降して、発光素子1やリード電極311、32Aの表面近傍に来るまで放置する工程である。

【0086】

樹脂硬化工程S233は、第1実施形態における樹脂硬化工程S132と同様に行うことができるため、説明は省略する。

【0087】

ブラスト加工処理工程S24は、第1実施形態におけるブラスト加工処理工程S14と同様に行うことができるため、説明は省略する。

なお、波長変換物質53を沈降させない場合は、樹脂供給工程S231後に、速やかに樹脂硬化工程S233が行われる。

以上の工程を行うことで、発光装置100Aを製造することができる。

【実施例】

【0088】

次に、本発明の実施例について説明する。

図1Aに示した形態の発光装置及び図8Aに示した形態の発光装置を、それぞれ前記した製造方法で作製した。このとき、ブラスト加工処理の条件を変えて、複数のサンプルを

10

20

30

40

50

作製した。

【0089】

(発光装置の形状及び材料：第1実施形態のサンプル)

・透光性部材：

母材：エポキシ樹脂（屈折率1.53）

第1充填剤：シリカ（ SiO_2 ）（屈折率1.46、粒径1.5 μm 、含有量40質量%）

・遮光性部材（光吸収性部材）：

母材：ポリフタルアミド樹脂

第2充填剤：カーボンブラック（粒径3 μm 、含有量1質量%）

10

・パッケージ：

平面視での外形寸法：1辺が3mm

透光性部材の開口径：1辺が2.6mm

・発光素子：青色LED、緑色LED、赤色LEDを各1個実装

【0090】

(発光装置の形状及び材料：第2実施形態のサンプル)

・透光性部材：

母材：シリコン樹脂（屈折率1.52）

第1充填部材：シリカ（ SiO_2 ）（屈折率1.46、粒径6 μm 、含有量15質量%）

20

波長変換物質：YAG系蛍光体

・遮光性部材（光反射性部材）：

母材：エポキシ樹脂

第2充填剤： TiO_2 （粒径0.3 μm 、含有量17質量%）

・パッケージ：

平面視での外形寸法：長辺が3mm、短辺が1.4mm

透光性部材の開口径：長辺が2.6mm、短辺が1.0mm

・発光素子：青色LEDを1個実装

【0091】

(ブラスト加工処理の条件：各実施形態のサンプルに共通)

30

・研磨液（スラリー）：

溶媒：純水

研磨剤：アルミナ（ Al_2O_3 ）（粒径3 μm （D50）、含有量5体積%）

・投射角度：30°/90°

・投射方向：1方向/2方向/4方向

・ガン圧：0.2/0.3/0.4（MPa）

・加工処理速度：40mm/秒

上記の各条件で、空気圧を加えて研磨液をノズルから霧状に噴射することで、発光装置のサンプルの上面にブラスト加工処理を施した。

【0092】

40

(評価)

ブラスト加工処理の条件を変えて作製した各サンプルについて、ブラスト加工処理を行わないサンプルを基準としたときの、光出力、上面の光反射防止効果、上面の表面粗さ、フィラー（第1充填剤及び第2充填剤）の脱落の有無、について確認した。

何れの条件でブラスト加工処理を行ったサンプルも、加工面においてフィラーが露出していることが確認された。

ガン圧を高くするほどフィラーの露出量が多くなり、表面からフィラーが脱落しているサンプルも確認されたが、他の条件が同じ場合は、ガン圧が高いほど光出力（光束）が高くなることが確認された。光出力の向上は、第1実施形態の各サンプルで1~2.9%、第2実施形態の各サンプルで、0.3~0.9%である。

50

【 0 0 9 3 】

投射角度を 90°、すなわち、加工面に垂直に研磨剤を投射した場合は、同じガン圧で比較すると、投射角度を 30°とした場合よりもフィラーの露出量が少なかった。

また、投射角度を 30°としたときに、一方向から投射した場合は、投射方向に対向するフィラーの面は露出しているが、反対側の面は、フィラー自身の陰になるため、あまり露出していなかった。投射方向を二方向、更には四方向とすることで、フィラーの露出量が増加し、投射角度 90°としたときよりも露出量が増加した。投射角度を垂直よりも小さくすることで、研磨剤が樹脂を剥ぎ取り易くなったものと考えられる。投射角度を 90°、ガン圧を 0.4 MPa としたときのサンプルと、投射角度を 30°、ガン圧を 0.2 MPa、投射方向を四方向としたときにサンプルとが、光出力が同程度に向上することが確認できた。

10

【 0 0 9 4 】

また、各サンプルとも、ブラスト加工処理を施さないサンプルに比べて、外光の反射防止効果があることが、目視で確認できた。

なお、各サンプルとも、上面の表面粗さ（算術平均粗さ Ra）は、ブラスト加工処理を施していないサンプルと略同程度であった。つまり、ブラスト加工処理によって樹脂部材である透光性部材の本体に対して大きな凹凸ができるようなダメージを与えることなく、フィラーの表面を被覆する樹脂のみが除去されていることが確認できた。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 9 5 】

本開示の実施形態に係る発光装置は、液晶ディスプレイのバックライト光源、各種照明器具、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に利用することができる。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 9 6 】

- 1 発光素子
- 1 1 , 1 2 , 1 3 発光素子
- 2 , 2 A パッケージ（基台）
- 2 a , 2 A a 凹部
- 2 b , 2 A b 底面
- 3 , 3 A リード電極
- 3 1 , 3 2 , 3 3 , 3 4 リード電極
- 3 1 A , 3 2 A リード電極
- 4 , 4 A 遮光性部材
- 4 a , 4 A a 上面
- 4 b 切り欠き部
- 4 1 母材
- 4 2 第 2 充填剤
- 5 , 5 A 透光性部材
- 5 a , 5 A a 上面
- 5 1 母材
- 5 2 , 5 2 a , 5 2 b 第 1 充填剤
- 5 3 波長変換物質
- 6 ワイヤ
- 7 1 ディスペンサ
- 7 2 加熱装置
- 7 3 ノズル
- 7 3 a 投射角度
- 7 4 研磨剤

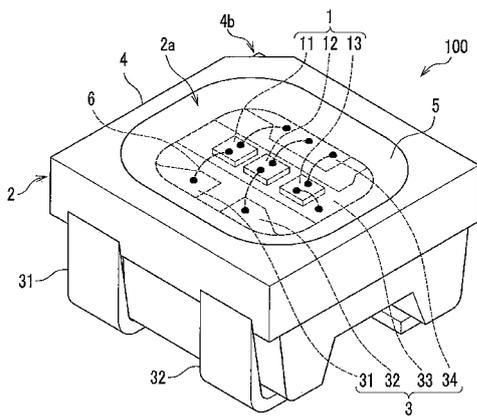
30

40

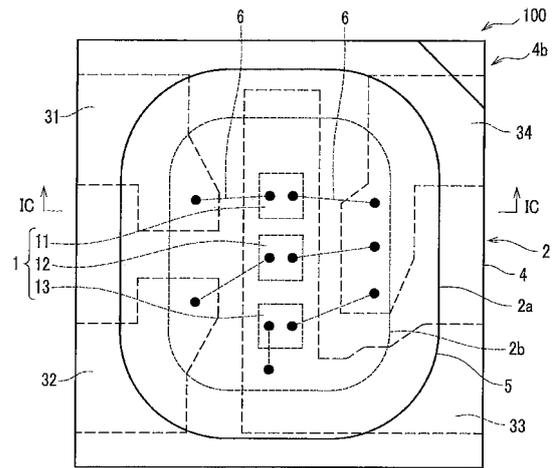
50

- 1 0 0 発光装置
- 2 0 0 画像表示装置
- 2 1 0 回路基板
- 2 2 0 保護部材
- 2 3 0 枠部材
- 2 3 0 a 開口部

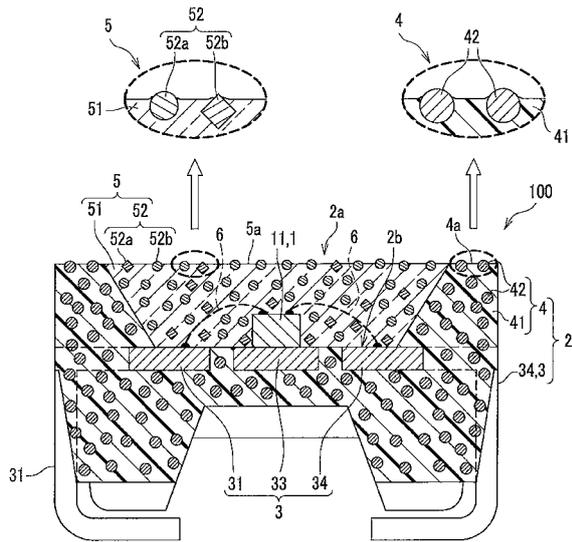
【図 1 A】



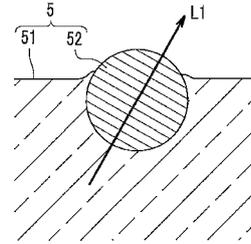
【図 1 B】



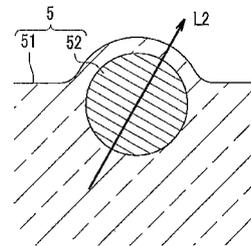
【図 1 C】



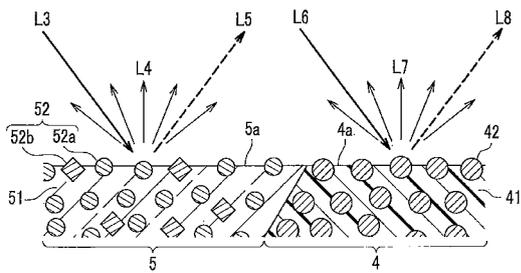
【図 2 A】



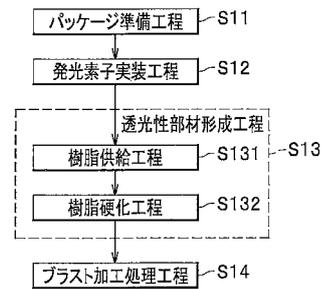
【図 2 B】



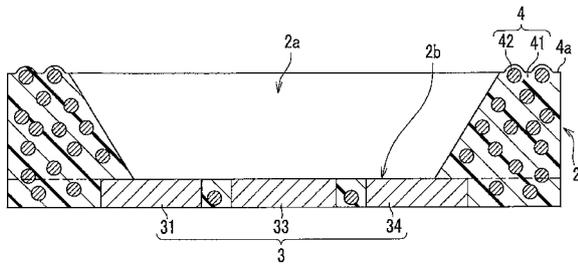
【図 2 C】



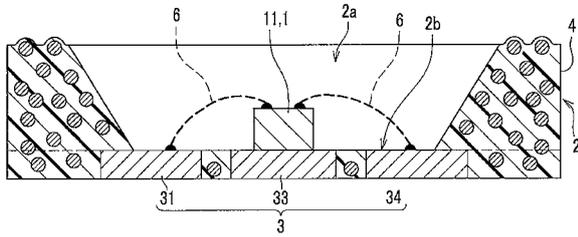
【図 3】



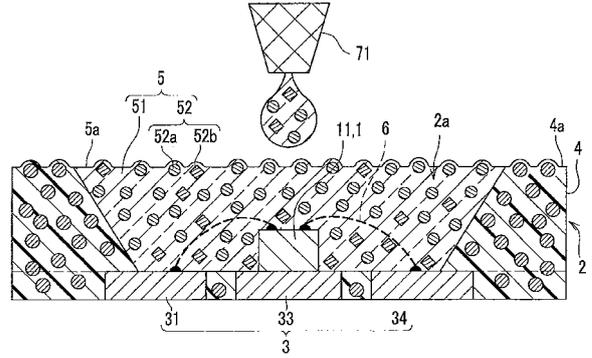
【 図 4 A 】



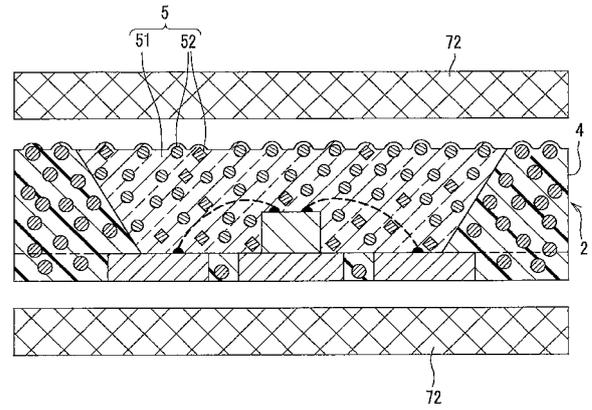
【 図 4 B 】



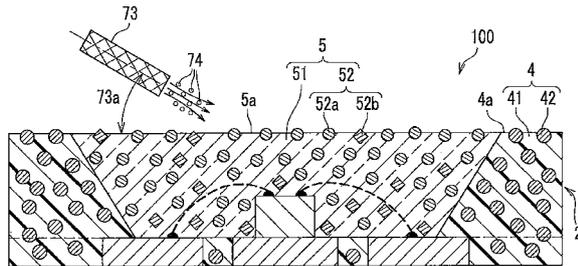
【 図 4 C 】



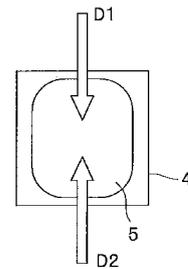
【 図 4 D 】



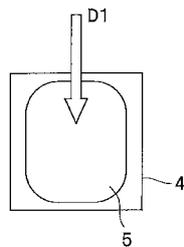
【 図 4 E 】



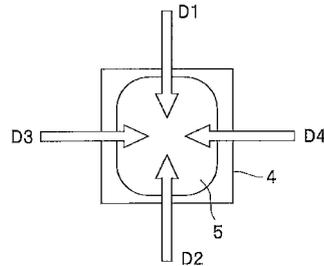
【 図 5 B 】



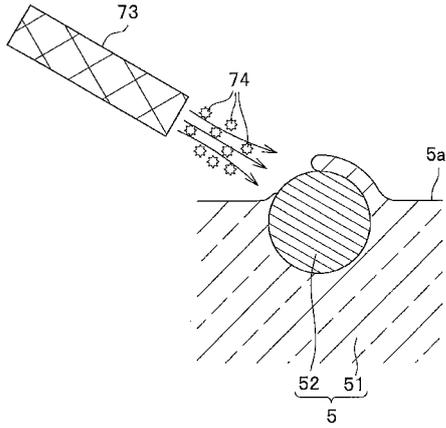
【 図 5 A 】



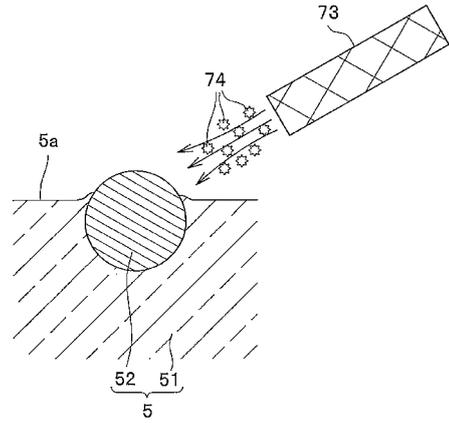
【 図 5 C 】



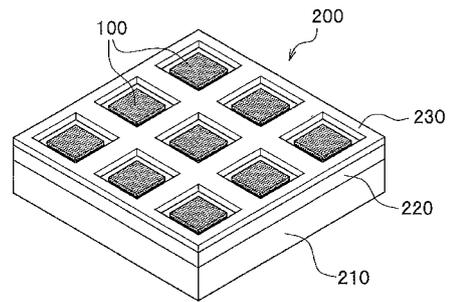
【 図 6 A 】



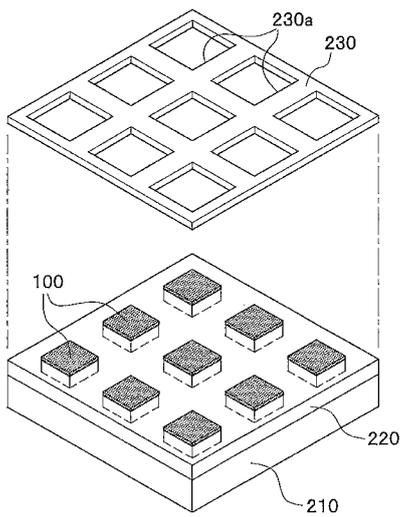
【 図 6 B 】



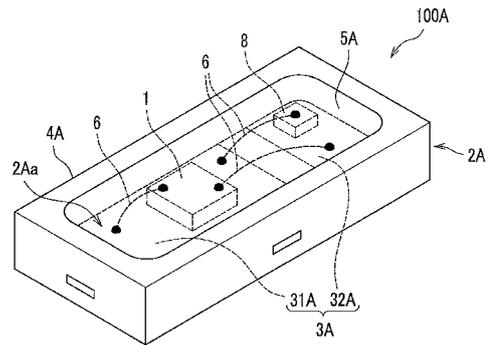
【 図 7 A 】



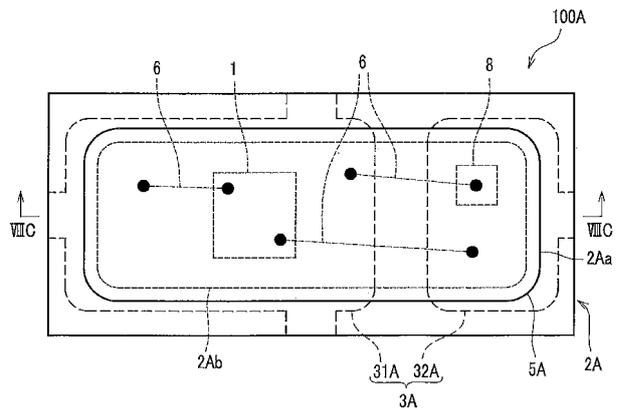
【 図 7 B 】



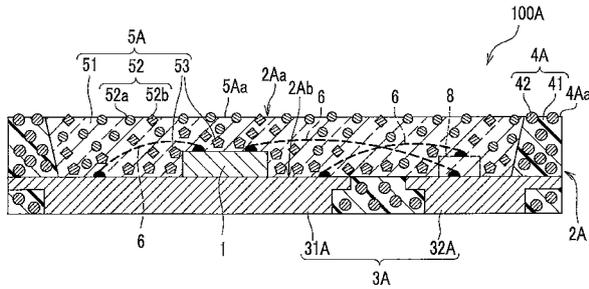
【 図 8 A 】



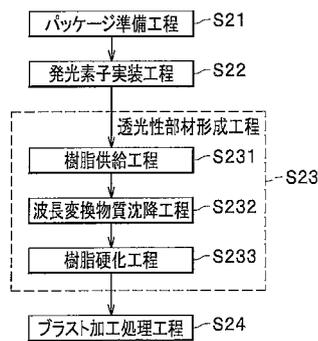
【 図 8 B 】



【 図 8 C 】



【 図 9 】



【 手続補正書 】

【 提出日 】 令和2年4月22日 (2020.4.22)

【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】 特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】 全文

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 特許請求の範囲 】

【 請求項 1 】

底面と側壁を持つ凹部を有する基台と、

前記基台の凹部の底面に載置される発光素子と、

前記発光素子を覆う透光性部材と、を備え、

前記透光性部材は、第 1 充填剤の粒子を含有し、

前記第 1 充填剤は、空気透過法又は Fisher - Sub Sieve - Sizers - No. で規定される粒径が、 $0.5\ \mu\text{m}$ 以上 $10\ \mu\text{m}$ 以下であり、

前記透光性部材の上面に、前記第 1 充填剤の粒子に起因する凹凸形状である複数の第 1 突起を有し、前記第 1 充填剤の粒子の一部が、前記透光性部材の上面において前記透光性部材の母材から露出しており、

前記基台は、リード電極及び前記リード電極を固定する遮光性部材を備え、

前記遮光性部材は、前記基台の凹部の側壁の少なくとも一部を構成し、

前記遮光性部材は、透光性を有する樹脂を母材とし、第 2 充填剤の粒子を含有した樹脂材料であり、

前記基台の凹部の側壁の上面である前記遮光性部材の上面に、前記第 2 充填剤の粒子に起因する複数の第 2 突起が設けられており、前記第 2 充填剤の粒子の一部が前記遮光性部材の前記母材から露出している発光装置。

【請求項 2】

前記基台の凹部の側壁の上面である前記遮光性部材の上面は、JIS規格B0601:2013で規定される算術平均粗さRaで、 $0.090\mu\text{m}$ 以上 $0.210\mu\text{m}$ 以下である請求項1に記載の発光装置。

【請求項 3】

前記透光性部材の上面は、JIS規格B0601:2013で規定される算術平均粗さRaが、 $0.095\mu\text{m}$ 以上 $0.220\mu\text{m}$ 以下である請求項1又は請求項2に記載の発光装置。

【請求項 4】

前記第1充填剤は、 SiO_2 である請求項1乃至請求項3の何れか一項に記載の発光装置。

【請求項 5】

前記透光性部材の母材は、前記第1充填剤よりも屈折率が高い、エポキシ樹脂、シリコン樹脂から選択される材料からなる請求項1乃至請求項4の何れか一項に記載の発光装置。

【請求項 6】

前記第2充填剤は、 TiO_2 、 Al_2O_3 、 ZrO_2 、 MgO 、黒色顔料のいずれかである請求項1に記載の発光装置。

【請求項 7】

前記第2充填剤の粒径は、 $0.1\mu\text{m}$ 以上 $0.5\mu\text{m}$ 以下である請求項1又は請求項2に記載の発光装置。

【請求項 8】

前記凹部の内側面は、前記発光素子が発する光の波長域において反射率が70%以上である請求項1乃至請求項7の何れか一項に記載の発光装置。

【請求項 9】

リード電極及び前記リード電極を固定する遮光性部材を備えると共に底面と側壁を持つ凹部を有する基台と、前記基台の凹部の底面に載置される発光素子と、前記発光素子を覆う透光性部材と、を備え、前記遮光性部材は、前記基台の凹部の側壁の少なくとも一部を構成し、透光性を有する樹脂を母材とし、第2充填剤の粒子を含有した樹脂材料である発光装置の製造方法であって、

前記基台に前記発光素子が載置された後に、前記発光素子を覆う前記透光性部材を形成する工程と、

前記透光性部材及び前記基台のそれぞれの上面にブラスト加工処理を施す工程と、を含み、

前記透光性部材を形成する工程において、前記透光性部材は、母材として透光性樹脂を用い、透光性の第1充填剤の粒子を含有した樹脂材料を用いて形成され、

前記第1充填剤の粒子は、空気透過法又はFisher-Subsieve-Size rs No.で規定される粒径が、 $0.5\mu\text{m}$ 以上 $10\mu\text{m}$ 以下であり、

前記ブラスト加工処理を施す工程によって、前記透光性部材の上面に、前記第1充填剤の粒子に起因する凹凸形状である複数の第1突起を有するように、前記第1充填剤の粒子の一部を、前記透光性部材の上面において前記透光性部材の母材から露出させると共に、

前記基台の凹部の側壁の上面である前記遮光性部材の上面に、前記第2充填剤の粒子に起因する複数の第2突起が設けられるように、前記第2充填剤の粒子の一部を、前記遮光性部材の前記母材から露出させており、前記透光性部材の上面は、JIS規格B0601:2013で規定される算術平均粗さRaが、 $0.095\mu\text{m}$ 以上 $0.220\mu\text{m}$ 以下となる発光装置の製造方法。

【請求項 10】

前記ブラスト加工処理を施す工程によって、前記基台の凹部の側壁の上面である前記遮光性部材の上面は、JIS規格B0601:2013で規定される算術平均粗さRaで、 $0.090\mu\text{m}$ 以上 $0.210\mu\text{m}$ 以下となる請求項9に記載の発光装置の製造方法。

【請求項 1 1】

前記ブラスト加工処理は、前記透光性部材の上面に対して、 15° 以上 45° 以下の角度でスラリーを投射する請求項 9 又は請求項 1 0に記載の発光装置の製造方法。

【請求項 1 2】

前記ブラスト加工処理は、平面視において異なる 2 以上の方向から、前記スラリーを順次に投射する請求項 9 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】

前記ブラスト加工処理は、水と研磨剤とを含有するスラリーを投射するウェットブラスト加工処理であり、前記研磨剤の粒径は、 $3\mu\text{m}$ 以上 $14\mu\text{m}$ 以下である請求項 9 乃至請求項 1 2の何れか一項に記載の発光装置の製造方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

本開示に係る実施形態は、正反射成分を低減する発光装置及びその製造方法を提供することを課題とする。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

本開示の実施形態に係る発光装置は、底面と側壁を持つ凹部を有する基台と、前記基台の凹部の底面に載置される発光素子と、前記発光素子を覆う透光性部材と、を備え、前記透光性部材は、第 1 充填剤の粒子を含有し、前記第 1 充填剤は、空気透過法又は Fisher - Sub Sieve - Sizers - No. で規定される粒径が、 $0.5\mu\text{m}$ 以上 $10\mu\text{m}$ 以下であり、前記透光性部材の上面に、前記第 1 充填剤の粒子に起因する凹凸形状である複数の第 1 突起を有し、前記第 1 充填剤の粒子の一部が、前記透光性部材の上面において前記透光性部材の母材から露出しており、前記基台は、リード電極及び前記リード電極を固定する遮光性部材を備え、前記遮光性部材は、前記基台の凹部の側壁の少なくとも一部を構成し、前記遮光性部材は、透光性を有する樹脂を母材とし、第 2 充填剤の粒子を含有した樹脂材料であり、前記基台の凹部の側壁の上面である前記遮光性部材の上面に、前記第 2 充填剤の粒子に起因する複数の第 2 突起が設けられており、前記第 2 充填剤の粒子の一部が前記遮光性部材の前記母材から露出している。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

本開示の実施形態に係る発光装置の製造方法は、リード電極及び前記リード電極を固定する遮光性部材を備えると共に底面と側壁を持つ凹部を有する基台と、前記基台の凹部の底面に載置される発光素子と、前記発光素子を覆う透光性部材と、を備え、前記遮光性部材は、前記基台の凹部の側壁の少なくとも一部を構成し、透光性を有する樹脂を母材とし、第 2 充填剤の粒子を含有した樹脂材料である発光装置の製造方法であって、前記基台に前記発光素子が載置された後に、前記発光素子を覆う前記透光性部材を形成する工程と、前記透光性部材及び前記基台のそれぞれの上面にブラスト加工処理を施す工程と、を含み、前記透光性部材を形成する工程において、前記透光性部材は、母材として透光性樹脂を

用い、透光性の第1充填剤の粒子を含有した樹脂材料を用いて形成され、前記第1充填剤の粒子は、空気透過法又はFisher-SubSieve-Sizers No.で規定される粒径が、 $0.5\mu\text{m}$ 以上 $10\mu\text{m}$ 以下であり、前記ブラスト加工処理を施す工程によって、前記透光性部材の上面に、前記第1充填剤の粒子に起因する凹凸形状である複数の第1突起を有するように、前記第1充填剤の粒子の一部を、前記透光性部材の上面において前記透光性部材の母材から露出させると共に、前記基台の凹部の側壁の上面である前記遮光性部材の上面に、前記第2充填剤の粒子に起因する複数の第2突起が設けられるように、前記第2充填剤の粒子の一部を、前記遮光性部材の前記母材から露出させており、前記透光性部材の上面は、JIS規格B0601:2013で規定される算術平均粗さRaが、 $0.095\mu\text{m}$ 以上 $0.220\mu\text{m}$ 以下となる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

本開示の実施形態に係る発光装置及びその製造方法によれば、正反射成分を低減することができる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

以下、実施形態に係る発光装置及びその製造方法について説明する。なお、以下の説明において参照する図面は、本実施形態を概略的に示したものであるため、各部材のスケールや間隔、位置関係などが誇張、又は、部材の一部の図示が省略されている場合がある。また、以下の説明において、同一の名称及び符号を付したものについては、原則として同一又は同質の部材を示しており、詳細説明を適宜省略することとする。

本開示に係る実施形態は、光取り出し効率が向上する発光装置及びその製造方法を提供することを課題とする。

本開示の実施形態に係る発光装置は、基台と、前記基台に載置される発光素子と、前記発光素子を覆う透光性部材と、を備え、前記透光性部材及び前記基台は、それぞれの上面に複数の突起を有し、前記透光性部材は、前記透光性部材の母材よりも屈折率の低い透光性の第1充填剤の粒子を含有し、前記第1充填剤の粒子の一部が、前記透光性部材の上面において前記透光性部材の母材から露出している。

本開示の実施形態に係る発光装置の製造方法は、基台と、前記基台に載置される発光素子と、前記発光素子を覆う透光性部材と、を備える発光装置の製造方法であって、前記基台に前記発光素子が載置された後に、前記発光素子を覆う前記透光性部材を形成する工程と、前記透光性部材及び前記基台のそれぞれの上面にブラスト加工処理を施す工程と、を含み、前記透光性部材を形成する工程において、前記透光性部材は、母材として透光性樹脂を用い、当該母材よりも屈折率の低い透光性の第1充填剤の粒子を含有した樹脂材料を用いて形成され、前記ブラスト加工処理を施す工程によって、前記透光性部材の上面において、前記第1充填剤の粒子の一部を前記透光性部材の母材から露出させる。

本開示の実施形態に係る発光装置及びその製造方法によれば、光取り出し効率が向上する発光装置を提供することができる。

フロントページの続き

Fターム(参考) 5F142 AA02 BA02 BA24 CA02 CB14 CB22 CC26 CE02 CE16 CG03
CG14 CG25 CG32 CG42 DA02 DA12 DA66 DA73 DB24 EA02
EA34 FA12 FA50 GA02 GA11 GA21