

(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2012-151466

(P2012-151466A)

(43) 公開日 平成24年8月9日(2012.8.9)

(51) Int.Cl.  
H01L 33/58 (2010.01)

F I  
H01L 33/00 430

テーマコード(参考)  
5F041

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2011-283391 (P2011-283391)  
 (22) 出願日 平成23年12月26日(2011.12.26)  
 (31) 優先権主張番号 特願2010-292204 (P2010-292204)  
 (32) 優先日 平成22年12月28日(2010.12.28)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(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  
 (72) 発明者 佐藤 雅信  
 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  
 Fターム(参考) 5F041 AA03 AA14 DA13 DA19 DA36  
 DA44 DA45 DA56 DA58

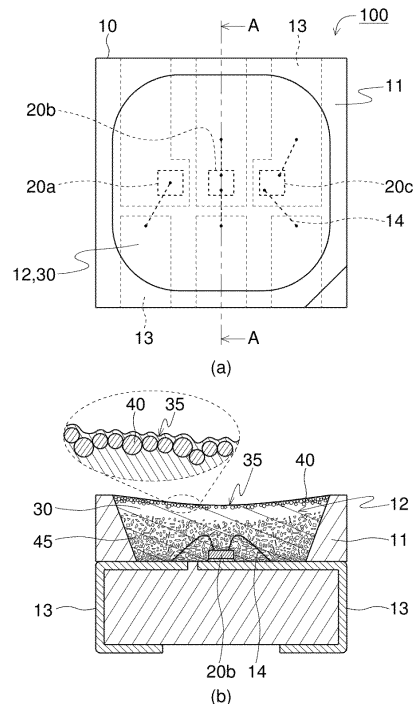
(54) 【発明の名称】 発光装置

(57) 【要約】

【課題】 発光素子を封止する封止部材の表面の光沢が抑えられた発光装置を提供する。

【解決手段】 本発明の発光装置(100)は、基体(10)と、前記基体上に載置された発光素子(20)と、前記発光素子を封止する封止部材(30)と、を備え、前記封止部材(30)は、該封止部材の表面(35)側に偏在する充填剤の粒子(40)を含有しており、前記封止部材の表面(35)は、前記充填剤の粒子(40)に起因して形成された凹凸を有することを特徴とする。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

基体と、前記基体上に載置された発光素子と、前記発光素子を封止する封止部材と、を備え、

前記封止部材は、該封止部材の表面側に偏在する充填剤の粒子を含有しており、前記封止部材の表面は、前記充填剤の粒子に起因して形成された凹凸を有する発光装置

**【請求項 2】**

前記封止部材の表面は、周縁部から中央部にかけて窪む凹面であって、前記充填剤の粒子は、封止部材の周縁部側に偏在している請求項 1 に記載の発光装置。

10

**【請求項 3】**

前記封止部材の母材は、前記充填剤の粒子を被覆している請求項 1 又は 2 に記載の発光装置。

**【請求項 4】**

前記充填剤の粒子は、前記封止部材の表層に略局在している請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の発光装置。

**【請求項 5】**

前記封止部材の母材と前記充填剤の粒子との屈折率差は、0.1 以下である請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の発光装置。

**【請求項 6】**

前記基体は、凹部を有し前記発光素子を支持するリード電極を該凹部内に含むパッケージであって、

20

前記封止部材は、前記凹部から該パッケージの上面の少なくとも一部に這い上がって形成されており、

前記パッケージの上面を被覆する封止部材の表面において、前記充填剤の粒子に起因する凹凸が形成されている請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の発光装置。

**【請求項 7】**

前記充填材の粒子は、多孔質の粒子である請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の発光装置。

**【請求項 8】**

前記封止部材の母材は、カチオン系硬化剤で硬化させるエポキシ樹脂である請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の発光装置。

30

**【請求項 9】**

前記封止部材の母材は、付加重合型のシリコン樹脂である請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の発光装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、発光装置に関し、より詳細には発光素子を封止部材により封止した発光装置に関するものである。

40

**【背景技術】****【0002】**

近年、発光ダイオード (LED; Light Emitting Diode) 素子を搭載した発光装置をマトリックス状に配置してなる、大型の街頭ディスプレイ等の表示装置が実用化されている。このような表示装置において、発光装置の周囲を封止する封止部材の表面の光沢により、その表面で太陽光や照明光等の外来光が全反射して、間接グレアが発生したり、表示コントラストが低下したりする問題があった。

**【0003】**

このような問題を解決するため、例えば特許文献 1 には、枠体状のケースと、ケースに収納された LED 基板と、LED 基板に導通固定した LED ランプと、ケースに注入され

50

LED基板及びLEDランプの樹脂ヘッドの基端部を含んで封止する防水性合成樹脂の封止樹脂と、を備え、封止樹脂の生地表面に、ガラスビーズを露出させることによって、入射する外光を散乱光として反射する微小な凹凸面を形成してなるLED表示器が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2000-114605号公報

【特許文献2】特開2007-234767号公報

【特許文献3】特開2003-086846号公報

【特許文献4】特開2001-077433号公報

【特許文献5】特開平10-284759号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、最近では、このような表示装置において、表示画像の高精細化に伴い、発光装置の配列間隔が狭くなってきており、発光装置自体の表面の光沢が間接グレアや表示コントラストの低下を招く大きな要因になっている。

【0006】

そこで、本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、発光素子を封止する封止部材の表面の光沢を抑えられた発光装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために、本発明に係る発光装置は、基体と、前記基体上に載置された発光素子と、前記発光素子を封止する封止部材と、を備え、前記封止部材は、該封止部材の表面側に偏在する充填剤の粒子を含有しており、前記封止部材の表面は、前記充填剤の粒子に起因して形成された凹凸を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、充填剤の粒子を効率良く利用して、発光素子を封止する封止部材の表面の光沢を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の一実施の形態に係る発光装置の概略上面図(a)と、そのA-A断面における概略断面図(b)である。

【図2】本発明の一実施の形態に係る発光装置の概略断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、発明の実施の形態について適宜図面を参照して説明する。ただし、以下に説明する発光装置は、本発明の技術思想を具体化するためのものであって、本発明を以下のものに限定しない。特に、以下に記載されている構成要素の寸法、材質、形状、その相対的配置等は特定の記載がない限りは、本発明の範囲をそれのみに限定する趣旨ではなく、単なる説明例にすぎない。なお、各図面が示す部材の大きさや位置関係等は、説明を明確にするため誇張していることがある。

【0011】

<実施の形態1>

図1(a)は、実施の形態1に係る発光装置100の概略上面図であり、図1(b)は、図1(a)におけるA-A断面を示す概略断面図である。図1に示す例の発光装置100は、基体10と、この基体10上に載置された発光素子20と、この発光素子20を封止する封止部材30と、を備えている。より詳細には、基体10は、上面が開口し内側壁

10

20

30

40

50

と底面を有する凹部 12 が形成されたパッケージ 11 であり、その凹部 12 の底面には正負一対のリード電極 13 が 3 組設けられている。発光素子 20 (20a, 20b, 20c) は各々、このリード電極 13 に、接着剤により接着され且つワイヤ 14 により接続されている。

#### 【0012】

封止部材 30 は、充填剤の粒子 (第 1 充填剤の粒子) 40 を含有しパッケージの凹部 12 に充填され、その表面 35 が本発光装置 100 の発光面を構成している。この封止部材の表面 35 は、主として発光素子 20 の実装面に対向する面であり、通常、封止部材の上面であるが、上面に連続して側面の一部を含んでもよい。そして、この封止部材の表面 35 は、充填剤の粒子 40 に起因して形成された凹凸を有している。つまり、封止部材の表面 35 は、この凹凸により、外来光を散乱させる光散乱面を有しており、光沢が抑えられている。これにより、封止部材の表面 35 における間接グレアの発生が抑制され、表示コントラストの高い発光装置とすることができる。また、封止部材 30 が含有する充填剤の粒子 40 は、封止部材の表面 35 側に偏在しているため、封止部材の表面 35 に該粒子 40 に起因する凹凸を効率良く形成することができる。この凹凸の形成領域は、封止部材の表面 35 の一部であってもよいが、封止部材の表面 35 の略全域であることが最も好ましい。なお、本明細書において、「充填剤の粒子 40 が封止部材 30 の X 側に偏在する」とは、封止部材 30 内を X 側とその反対の Y 側の 2 つの領域に分けたとき、領域 X の体積に対する領域 X に存在する充填剤の粒子 40 の体積 (総和) の割合が、領域 Y の体積に対する領域 Y に存在する充填剤の粒子 40 の体積 (総和) の割合より大きい状態、と定義することができる。

10

20

#### 【0013】

このように、封止部材に添加される充填剤の粒子を利用して、封止部材の表面に凹凸を形成し、その光沢を抑えることができる。これは、封止部材の表面にブラスト加工や艶消し剤を塗布するのに比べ、非常に簡便である。また、ブラスト加工等により封止部材を構成する樹脂等の母材の表面を直接的に粗面化する場合、封止部材の表面が白濁しやすく、表示コントラストを低下させる虞がある。これに対して、充填剤の粒子に起因して形成される本発明の凹凸構造は、封止部材の母材の表面自体は比較的滑らかであるため、そのような表面の白濁を抑制することができ、また発光素子からの光を効率良く外部に取り出すことができる。また、この凹凸構造は、封止部材の表面の凹凸によって外来光を散乱させるとともに、封止部材内に入射した外来光を表層に存在する充填剤の粒子によって散乱させることができる。

30

#### 【0014】

封止部材の表層に充填剤の粒子を配置するために、充填剤の粒子が封止部材中に分散し封止部材の表層まで堆積するように充填剤の粒子を大量に添加してもよいが、これでは封止部材の粘度が増して成形性が低下したり、封止部材の光透過率が低下して光度が低下したりする虞がある。そこで、本発明では、封止部材中における充填剤の粒子の浮上や沈降を積極的に利用することにより、比較的少ない添加量でも封止部材の表層に充填剤の粒子を配置することができる。なお以下、充填剤の粒子の添加量の単位である「部」とは、封止部材の母材の重量 100 g に対する充填剤の粒子の重量 (g) に相当するものである。

#### 【0015】

一般に、封止部材 30 の母材に対して、比重 (以下、充填剤の粒子 40 が多孔質の場合は「嵩密度」とする) の小さい充填剤の粒子 40 は浮上しやすく、逆に比重の大きい充填剤の粒子 40 は沈降しやすい。したがって、例えば、充填剤の粒子 40 の比重が封止部材 30 の母材に対して小さい場合、基体 10 上面すなわち凹部 12 の開口が仰向けられた状態で封止部材 30 を硬化させれば、充填剤の粒子 40 を封止部材の表面 35 側に、浮上させ、偏在させることができる。且つ、封止部材の表面 35 が露出された状態で、すなわち封止部材の表面 35 が金型等に接することなく、封止部材 30 を硬化させることで、封止部材の表面 35 に充填剤の粒子 40 に起因する凹凸を形成することができる。なお、このように、基体 10 上面が仰向けられた状態で封止部材 30 を硬化させる場合、逆に俯けられた状態で硬化させるのに比べ、封止部材 30 中にボイドが発生するのを抑制することが

40

50

できる。また、封止部材 30 は、1 回のポッティングで簡便に形成できる単層で構成されていることが好ましいが、複数の層で構成されていてもよい。

【0016】

また特に、充填剤の粒子 40 を封止部材の表面 35 側に浮上させて表面 35 に凹凸を形成する場合、充填剤の粒子 40 は、浮きやすい多孔質又は中空の粒子であることが好ましい。充填剤の粒子 40 が多孔質又は中空の粒子の場合、粒径は、比較的大きいものでもよく、1 ~ 40  $\mu\text{m}$  程度が好ましい。なかでも、封止部材の表面に凹凸を好適に形成するために、粒径は 1  $\mu\text{m}$  以上 35  $\mu\text{m}$  以下が好ましく、3  $\mu\text{m}$  以上 20  $\mu\text{m}$  以下がより好ましく、5  $\mu\text{m}$  以上 10  $\mu\text{m}$  以下が最も好ましい。比重は、小さいほうが浮きやすいが、小さ過ぎると充填剤の粒子 40 がディスペンサ内で偏在するなど作業性が悪くなるため、0.4 ~ 1.0 程度が好ましい。なかでも、封止部材の表面に凹凸を好適に形成するために、比重は 0.4 以上 0.8 以下が好ましく、0.5 以上 0.6 以下がより好ましい。またこのため、作業性の観点では、多孔質の粒子のほうがより好ましい。例えば、エポキシ樹脂に、このような比重・粒径の多孔質又は中空の粒子 40 を 1 部以上添加することで、封止部材の表面 35 に凹凸を形成し光沢を抑えることができる。充填剤の粒子 40 の形状は、球状でもよいが、破碎状など不定形のほうが低密度で堆積するので、充填剤の粒子 40 を少ない添加量で封止部材 30 の表層に配置しやすい。また、充填剤の粒子 40 は、複数種の粒子が混合されたものでもよい。

10

【0017】

充填剤の粒子 40 が無孔質である場合、粒径・比重が大きいものは沈降しやすく、粒径が小さいもの（例えば粒径が nm オーダーのもの）は少量の添加でも封止部材 30 を増粘させやすい。このため、粒径は 1 ~ 3  $\mu\text{m}$  程度が好ましく、比重は 1.3 ~ 2.7 程度が好ましい。なかでも、粒径は 1  $\mu\text{m}$  以上 1.5  $\mu\text{m}$  以下がより好ましく、比重は 2.2 以上 2.6 以下がより好ましい。例えば、エポキシ樹脂に、このような比重・粒径の無孔質の粒子 40 を 15 部以上添加することで、封止部材の表層まで粒子を堆積させて封止部材の表面 35 に凹凸を形成することができる。また、実施の形態 2 にて後述するように、基体 10 上面が俯けられた状態で封止部材 30 を硬化させる場合には、このような無孔質の粒子が好適に利用できる。この場合、充填剤の粒子 40 の比重は大きいほど良い。

20

【0018】

上述のように、第 1 充填剤の粒子 40 は、封止部材の表面 35 に凹凸を形成し光沢を抑える目的で添加されるものである。少ない添加量の充填剤の粒子 40 で封止部材の表面 35 に凹凸を形成できれば、充填剤の粒子 40 の利用効率が高められるとともに、封止部材 30 の増粘が抑えられ、成型性が良く、また封止部材 30 の基体 10 との密着性を高めることができる。このため、充填剤の粒子 40 は、封止部材 30 の表層に略局在していることが好ましい。なお、この「表層に略局在している」とは、「表面側に偏在している」場合の極端な事例であって、充填剤の粒子 40 が該粒子 1 ~ 3 個の堆積に相当する厚さの表層内に偏在している状態を指すものとする。

30

【0019】

封止部材の表面 35 は、封止部材 30 の硬化収縮により、中央部（又は中心部）が窪み、周縁部が這い上がって、凹面となる傾向がある。このように、封止部材の表面 35 が周縁部から中央部にかけて窪む凹面である場合、間接グレアは、特にその周縁部の表面において発生しやすい。したがって、このような場合、充填剤の粒子 40 は、封止部材 30 の周縁部側に偏在していることが好ましい。封止部材 30 の硬化により、その表面 35 がこのような凹面になる際、充填剤の粒子 40 は、封止部材の表面 35 側への浮上又は沈降によって、封止部材 30 内の空間がより広い周縁部側に集まりやすい。これにより、封止部材の表面 35 の周縁部において、充填剤の粒子 40 に起因する凹凸が形成されやすく、間接グレアの原因となる外来光を効果的に散乱させることができる。なお、この封止部材の表面 35 の窪み量は、通常 10  $\mu\text{m}$  以下程度であり、最大でも 150  $\mu\text{m}$  程度である。

40

【0020】

封止部材 30 の母材は、充填剤の粒子 40 を被覆していることが好ましい。すなわち、

50

封止部材 30 の母材の表面が充填剤の粒子 40 の形状に略沿って起伏することで、封止部材の表面 35 の凹凸が形成されることが好ましい。これにより、充填剤の粒子 40 が封止部材 30 から離脱するのを抑制することができ、装置の信頼性を高められる。また、封止部材 30 の母材の表面の凹凸と、表層の充填剤の粒子 40 と、により外来光を効果的に散乱させることができる。なお、これに限らず、充填剤の粒子 40 が封止部材 30 の母材から露出されて、封止部材 30 の母材の表面と充填剤の粒子 40 の表面により、封止部材の表面 35 の凹凸が形成されてもよい。また、この両形態が混在していてもよい。

#### 【0021】

封止部材 30 の母材と充填剤の粒子 40 との屈折率差が小さいと、封止部材 30 中の充填剤の粒子 40 の遮光性を低減し、発光素子 20 からの光を効率良く外部に取り出せるので、光度を高めることができる。このため、封止部材 30 の母材と充填剤の粒子 40 との屈折率差は、0.1 以下であることが好ましい。例えば、封止部材 30 の母材にエポキシ樹脂を使用する場合、充填剤の粒子 40 にシリカ（ガラス）を使用することが好ましい。

10

#### 【0022】

封止部材 30 には、複数種の充填剤の粒子を添加でき、封止部材の表面 35 の光沢を抑えるための第 1 充填剤の粒子 40 のほかに、別の目的で第 2 充填剤の粒子 45 が添加されてもよい。発光装置 100 において、第 2 充填剤の粒子 45 は、凹部 12 の底面側すなわち封止部材 30 の底面側に偏在しており、主として光拡散剤として機能し、配光を制御するために添加されるものである。また、ワイヤ 14 周辺の封止部材 30 の熱伸縮を抑え、ワイヤ 14 にかかる応力を軽減する効果もある。なお、第 2 充填剤の粒子 45 として、カーボンブラック等の暗色の粒子を用いることで、表示コントラストを高めることができる。このように、浮上しやすい第 1 充填剤の粒子 40 と、沈降しやすい第 2 充填剤の粒子 45 と、を封止部材 30 に添加する場合でも、第 1 充填剤の粒子 40 の一部は第 2 充填剤の粒子 45 により浮上を抑止され第 2 充填剤の粒子 45 とともに存在するが、第 2 充填剤の粒子 45 の隙間を抜けて封止部材 30 の表層に浮上した第 1 充填剤の粒子 40 によって、表面 35 に凹凸を形成することが可能である。特に、このような場合、封止部材 30 内に、第 1 充填剤の粒子 40 が偏在する第 1 領域と、第 2 充填剤の粒子 45 が偏在する第 2 領域と、の間に、略封止部材 30 の母材のみで構成される第 3 領域が設けられていることが好ましい。これにより、第 3 領域を光透過領域として機能させ、光度を高めることができる。封止部材 30 内に、この第 1～3 領域が各々、面内略全域に及ぶ層状の領域として設けられていると、なお良い。

20

30

#### 【0023】

封止部材 30 は、凹部 12 からパッケージ 11 の上面の少なくとも一部に這い上がって形成されてもよく、このようにパッケージ 11 の上面を被覆する封止部材 30 の表面において、充填剤の粒子 40 に起因する凹凸が形成されてもよい。これにより、パッケージ 11 の上面における間接グレアの発生を抑制することができる。なお、パッケージ 11 の上面は、凹部 12 に連続する段差を有するものでもよく、封止部材 30 はその段差上を覆って形成されてもよい。

#### 【0024】

##### <実施の形態 2>

図 2 は、実施の形態 2 に係る発光装置 200 の概略断面図である。発光装置 200 において、実施の形態 1 と実質上同様の構成については適宜説明を省略する。図 2 に示す例の発光装置 200 において、基体 10 は上面に導体配線を有する配線基板 15 であって、この導体配線に発光素子 20 が導電性接着剤によりフリップチップ実装されている。封止部材 31 は、充填剤の粒子 41 を含有し、発光素子 20 を封止して配線基板 15 上に成型されている。この封止部材 31 は、略直方体で、その表面（上面）35 と側面から発光可能となっている。そして、充填剤の粒子 41 は封止部材の表面 35 側に偏在しており、封止部材の表面 35 は、充填剤の粒子 41 に起因して形成された凹凸を有し、光沢が抑えられている。

40

#### 【0025】

50

このような封止部材 31 は、配線基板 15 上に、発光素子 20 を取り囲む枠体 16 を設けて、その枠体 16 の内側に、充填剤の粒子 41 を含有する封止部材 31 を滴下して硬化させることで形成される。このとき、充填剤の粒子 41 の比重が封止部材 31 の母材に対して大きい場合、基体 10 上面が俯けられ且つ封止部材の表面 35 が露出された状態で、封止部材 31 を硬化させる。これにより、充填剤の粒子 41 を封止部材の表面 35 側に沈降させて、表面 35 に充填剤の粒子 41 に起因する凹凸を形成することができる。また、充填剤の粒子 41 を光拡散剤として機能させることもできる。なお、このように封止部材の表面 35 側に沈降させる第 1 充填剤の粒子 41 や上述の第 2 充填剤の粒子 45 は、比較的比重の大きい、YAG 等の蛍光体の粒子であってもよい。枠体 16 は、封止部材 31 が形成された後、本例のように取り外されてもよいし、残存させて上述のパッケージのように機能させてもよい。また、内側壁に凹凸が形成された枠体 16 を用いて封止部材 31 の側面を成型すれば、封止部材 31 の側面を光散乱面とすることができる。

10

20

30

40

50

**【0026】**

以下、本発明の発光装置の各構成要素について詳述する。

**【0027】**

(基体)

基体は、発光素子を支持する支持体であって、パッケージや配線基板等を含む。パッケージは、発光素子を支持するリード電極を凹部内に含み、発光素子を外部環境から保護する機能を有する。パッケージは、機械的強度が高く、発光素子からの光や外来光が透過しにくいものが好ましい。具体的には、PPA (ポリフタルアミド) 樹脂、フェノール樹脂、BTレジン (bismaleimide triazine resin)、エポキシ樹脂、シリコン樹脂、セラミックス ( $Al_2O_3$ 、 $AlN$  等) などが挙げられる。パッケージは、光の取り出し効率に優れた白色のものでもよいが、パッケージの上面の少なくとも一部は、外来光に対する反射率を低下させるため、黒色など暗色であることが好ましく、外来光を散乱させる凹凸が形成されていてもよい。また、凹部内壁も暗色として表示コントラストを高めてもよいし、凹部内壁は白色として光の取り出し効率を高めてもよい。配線基板は、ガラスエポキシ、セラミックス、アルミニウム等の各種基板に、発光素子及び外部端子と接続する導体配線が形成されたものを利用できる。

**【0028】**

(発光素子)

発光素子は、半導体発光素子、例えば可視光を発する、LED素子や半導体レーザ (LD; LASER Diode) 素子を用いることができる。発光素子は、例えば、基板上に、窒化物、III-V族化合物、II-VI族化合物など種々の半導体によって、p型半導体層、活性層、n型半導体層を含む積層構造が形成されたものが挙げられる。また、蛍光体を含有する波長変換部材が組み合わされたものでもよい。フルカラー表示装置用の発光装置の場合、1つの発光装置に、赤色系、緑色系、青色系の光を各々発する3個以上の発光素子が搭載されていることが好ましい。但し、1つの発光装置における発光素子の搭載個数は、この限りではなく、1個であってもよい。また、発光素子の組み合わせについても、この限りではなく、白色系発光の発光素子を用いてもよい。

**【0029】**

(封止部材)

封止部材は、発光素子やワイヤなどを保護するために設けられる。封止部材の母材は、透光性を有するものであれば特に限定されない。例えば、エポキシ樹脂、変性エポキシ樹脂、ガラスエポキシ樹脂、シリコン樹脂、変性シリコン樹脂、ポリオレフィン系樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリスチレン樹脂、アクリル樹脂、アクリレート樹脂、メタクリル樹脂 (PMMA 等)、ウレタン樹脂、ポリイミド樹脂、ポリノルボルネン樹脂、フッ素樹脂の1種又は2種以上の樹脂や、液晶ポリマー、ガラス等から選択することができる。なかでも、耐光性や耐熱性に優れる、エポキシ樹脂又はシリコン樹脂が好ましい。エポキシ樹脂は、酸無水物系硬化剤、カチオン系硬化剤、アミン系硬化剤、フェノール系硬化剤などを用いて硬化させることができる。特に、透光性に優れる酸無水物系硬化剤で硬

化させるもの、又は低揮発性で生産性に優れるカチオン系硬化剤で硬化させるものが好ましい。酸無水物系硬化剤を用いるものは、カチオン系硬化剤を用いるものに比べて粘度が低く、充填剤の粒子の浮上又は沈降が強調されやすいので、好ましい。シリコーン樹脂は、付加重合型又は縮合重合型のジメチルシリコーンやフェニルシリコーンなどを用いることができる。特に、硬化時の脱アルコール反応等による体積や表面形状の変化が少ない付加重合型が好ましい。なお、封止部材には、表示コントラストを高めるために顔料や染料が添加されてもよいし、耐光性を高めるために酸化防止剤や紫外線吸収剤が添加されてもよい。

#### 【0030】

(充填剤の粒子)

充填剤の粒子は、例えば、シリカ、酸化チタン、炭酸カルシウム、ケイ酸カルシウム、酸化第二鉄、カーボンブラック、酸化亜鉛、チタン酸バリウム、酸化アルミニウムなど可以利用できる。なかでも、封止部材の表面の凹凸形成に好適な比重、粒径、封止部材の母材との屈折率差などの観点において、シリカが最も好ましく、次いでケイ酸カルシウム、炭酸カルシウム、酸化アルミニウムが好ましい。これらのほか、シリコーン樹脂など熱硬化性樹脂の粒子を用いて封止部材の表面に凹凸を形成することができる。

#### 【実施例】

#### 【0031】

以下、本発明に係る実施例について詳述する。なお、本発明は以下に示す実施例のみに限定されないことは言うまでもない。

#### 【0032】

<実施例1>

実施例1の発光装置は、実施の形態1に係る発光装置100の一例であって、外形が縦3.0mm×横3.0mm×高さ1.8mmの略直方体の表面実装型LEDである。基体10は、その上面の略中央に凹部12を有するパッケージ11である。パッケージ11は、外側がカーボンブラックを含有するPPA樹脂、凹部12内が酸化チタンを含有するPPA樹脂により形成されている。凹部12は、平面視において角部が丸められた正方形形状(縦2.6mm×横2.6mm×深さ0.8mm)で、且つ内側壁が底面から上面側に向かって広がるように傾斜している。パッケージの凹部12の底面には、銀でメッキされた鉄入り銅板の正負一對のリード電極13が3組設けられており、パッケージ11の側面及び下面(裏面)に沿うように屈曲しながら各々延出している。3個の略矩形形状の発光素子20a,20b,20cは、発光色(発光波長)がそれぞれ赤(630nm)、緑(550nm)、青(460nm)のLED素子であって、リード電極13に各々、接着剤(20aは銀ペースト、20b,20cはエポキシ樹脂)で接着され且つワイヤ14により電氣的に接続されている。

#### 【0033】

パッケージの凹部12に充填された封止部材30は、芳香族スルホニウム塩が添加された脂環式のエポキシ樹脂(比重1.14)であり、第1充填剤の粒子40として平均粒径4.5 $\mu$ m、嵩密度0.51、球状の多孔質のシリカを1部と、第2充填剤の粒子45として平均粒径7 $\mu$ m、比重2.65、破碎状の無孔質のシリカを20部と、を含有している。なお、使用するエポキシ樹脂の屈折率(波長589nm)は1.52であり、シリカの屈折率は1.55である。この封止部材30において、第1充填剤の粒子40は封止部材30の表層に略局在しており、第2充填剤の粒子45は封止部材30の底面側に偏在している。そして、封止部材の表面35は、第1充填剤の粒子40を被覆する樹脂の表面が該粒子の形状に略沿って起伏して形成された凹凸を有し、光沢が略無い。このような封止部材30は、液状のエポキシ樹脂中に第1充填剤の粒子40及び第2充填剤の粒子45をほぼ均一に分散するように混ぜてパッケージの凹部12内に滴下(ポッティング)し、これを140にて4時間、基体10上面が仰向けられ且つ樹脂の表面が露出された状態で硬化させることにより形成できる。なお、このとき、封止部材の表面35は、周縁部から中心部にかけて5 $\mu$ m程度窪んだ凹面となっている。

#### 【0034】



## &lt; 実施例 2 &gt;

実施例 2 の発光装置は、充填剤の粒子を除く他の構成は実施例 1 の発光装置と同様である。実施例 2 の発光装置の封止部材 30 は、実施例 1 と同様のエポキシ樹脂に、充填剤の粒子 40 として平均粒径  $4.0 \mu\text{m}$ 、嵩密度 0.5、球状の多孔質のシリカを 10 部含有している。そして、充填剤の粒子 40 は封止部材 30 の表面側に偏在しており、封止部材の表面 35 は、充填剤の粒子 40 を被覆する樹脂が該粒子の形状に略沿って起伏して形成された凹凸を有し、光沢が略無い。

【 0035 】

## &lt; 実施例 3 &gt;

実施例 3 の発光装置は、充填剤の粒子を除く他の構成は実施例 1 の発光装置と同様である。実施例 3 の発光装置の封止部材 30 は、実施例 1 と同様のエポキシ樹脂に、充填剤の粒子 40 として平均粒径  $40 \mu\text{m}$ 、比重 0.35、球状の中空のシリカを 10 部含有している。そして、充填剤の粒子 40 は封止部材 30 の表面側に偏在しており、封止部材の表面 35 は、充填剤の粒子 40 を被覆する樹脂が該粒子の形状に略沿って起伏して形成された凹凸を有し、光沢が略無い。

【 0036 】

## &lt; 実施例 4 &gt;

実施例 4 の発光装置は、充填剤の粒子を除く他の構成は実施例 1 の発光装置と同様である。実施例 4 の発光装置の封止部材 30 は、実施例 1 と同様のエポキシ樹脂に、充填剤の粒子 40 として平均粒径  $7 \mu\text{m}$ 、比重 2.65、破碎状の無孔質のシリカを 20 部含有している。そして、充填剤の粒子 40 は封止部材 30 の表面側に偏在しており、封止部材の表面 35 は、充填剤の粒子 40 を被覆する樹脂の表面が該粒子の形状に略沿って起伏して形成された凹凸を有し、光沢が略無い。この封止部材 30 は、液状のエポキシ樹脂中に充填剤の粒子 40 をほぼ均一に分散するように混ぜてパッケージの凹部 12 内に滴下し、これを 140 にて 4 時間、基体 10 上面が俯けられ且つ樹脂の表面が露出された状態で硬化させることで形成される。

【 0037 】

## &lt; 実施例 5 &gt;

実施例 5 の発光装置は、封止部材の母材を除く他の構成は実施例 2 の発光装置と同様である。実施例 2 の発光装置の封止部材 30 は、主剤（脂環式エポキシ樹脂、ビスフェノール型エポキシ樹脂、又はその混合物）と、酸無水物のヘキサヒドロ無水フタル酸に硬化促進剤として 4 級ホスホニウム塩を添加した硬化剤と、により作製されるエポキシ樹脂（比重 1.1 ~ 1.2）に、充填剤の粒子 40 として平均粒径  $4.0 \mu\text{m}$ 、嵩密度 0.5、球状の多孔質のシリカを 10 部含有している。そして、充填剤の粒子 40 は封止部材 30 の表面側に偏在しており、封止部材の表面 35 は、充填剤の粒子 40 を被覆する樹脂が該粒子の形状に略沿って起伏して形成された凹凸を有し、光沢が略無い。

【 0038 】

## &lt; 実施例 6 &gt;

実施例 6 の発光装置は、封止部材の母材と、充填剤の粒子と、を除く他の構成は実施例 1 の発光装置と同様である。実施例 6 の発光装置の封止部材 30 は、付加重合型のジメチルシリコン樹脂（比重 1.02）に、充填剤の粒子 40 として平均粒径  $18 \mu\text{m}$ 、比重 0.32、球状の中空シリカを 10 部含有している。そして、充填剤の粒子 40 は封止部材 30 の表面側に偏在しており、封止部材の表面 35 は、充填剤の粒子 40 を被覆する樹脂が該粒子の形状に略沿って起伏して形成された凹凸を有し、光沢が略無い。

【 0039 】

## &lt; 比較例 1 &gt;

比較例 1 の発光装置は、充填剤の粒子を除く他の構成は実施例 1 の発光装置と同様である。比較例 1 の発光装置の封止部材は、充填剤の粒子として実施例 4 と同様のものを含有しているが、基体上面が仰向けられた状態で硬化され、充填剤の粒子が封止部材の底面側に偏在している。このため、封止部材の表面は、略平坦で光沢がある。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 0 】

< 光度比較 >

以下、実施例 1 , 2 と比較例 1 の発光装置を、電流値 2 0 m A で各々点灯させ、その光度を比較検証する。比較例 1 の発光装置の各発光色における光度を 1 . 0 0 とすると、実施例 1 の発光装置の光度は、赤 1 . 0 0、緑 1 . 0 3、青 1 . 0 1 であり、実施例 2 の発光装置の光度は、赤 1 . 0 3、緑 1 . 0 8、青 1 . 0 2 である。このように、実施例 1 , 2 の発光装置は、高い光度を維持しながら、封止部材の表面の光沢を抑えることができる。また、実施例 1 , 2 の発光装置の光度は比較例 1 の発光装置のそれより高くなっており、充填剤の粒子により封止部材の表面に凹凸が形成されることで、光の取り出し効率を高めることもできる。

10

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 4 1 】

本発明の発光装置は、広告、行き先案内や道路情報等の表示装置、信号機、小型乃至大型ディスプレイなどに利用することができる。

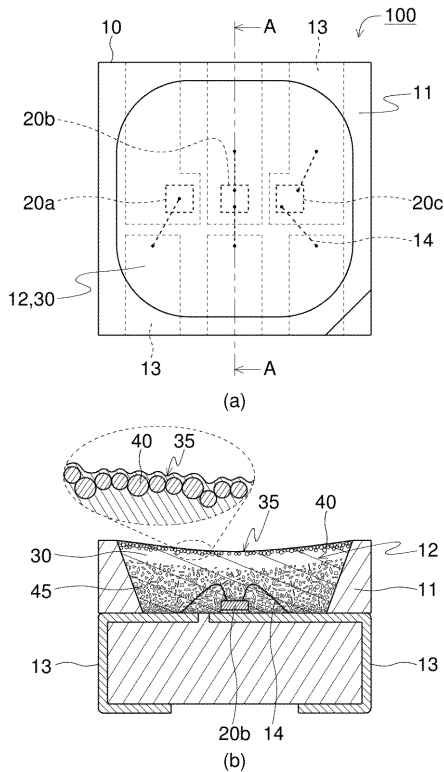
【 符号の説明 】

【 0 0 4 2 】

- 1 0 ... 基体 ( 1 1 ... パッケージ ( 1 2 ... 凹部、 1 3 ... リード電極 )、 1 5 ... 配線基板 )
- 1 4 ... ワイヤ、 1 6 ... 枠体
- 2 0 ( 20a, 20b, 20c ) ... 発光素子
- 3 0 , 3 1 ... 封止部材、 3 5 ... 封止部材の表面
- 4 0 , 4 1 ... 充填剤の粒子 ( 第 1 充填剤の粒子 )、 4 5 ... 第 2 充填剤の粒子
- 1 0 0 , 2 0 0 ... 発光装置

20

【 図 1 】



【 図 2 】

