

(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2011-119739

(P2011-119739A)

(43) 公開日 平成23年6月16日(2011.6.16)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
 HO 1 L 33/56 (2010.01) HO 1 L 33/00 4 2 4 5 F O 4 1

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 30 頁)

(21) 出願番号 特願2010-270340 (P2010-270340)  
 (22) 出願日 平成22年12月3日(2010.12.3)  
 (31) 優先権主張番号 10-2009-0119429  
 (32) 優先日 平成21年12月3日(2009.12.3)  
 (33) 優先権主張国 韓国(KR)  
 (31) 優先権主張番号 10-2010-0020499  
 (32) 優先日 平成22年3月8日(2010.3.8)  
 (33) 優先権主張国 韓国(KR)

(71) 出願人 510110301  
 エルジー イノテック カンパニー リミ  
 テッド  
 大韓民国 100-714, ソウル, ジュ  
 ン-グ, ナムデムンノ 5-ガ, 541,  
 ソウル スクエア  
 (74) 代理人 100134636  
 弁理士 金高 寿裕  
 (72) 発明者 イ, サンヒュク  
 大韓民国 100-714, ソウル, ジュ  
 ン-グ, ナムデムンノ 5-ガ, 541,  
 ソウル スクエア

最終頁に続く

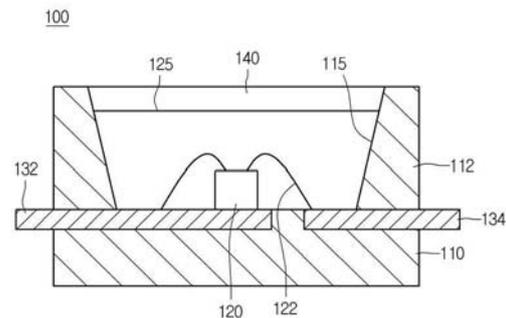
(54) 【発明の名称】 発光装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 発光素子から発生した光が外部に出射されながら損失されることを最小化できる発光装置及びその製造方法、そして照明システムを提供すること。

【解決手段】 本発明に従う発光装置は、胴体と、上記胴体の上に発光素子と、上記胴体の上に上記発光素子と電氣的に連結される導電部材と、上記発光素子を囲む樹脂物と、上記樹脂物の上に上記樹脂物より小さな屈折率を有する無機酸化物層と、を含む。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

胴体と、  
前記胴体の上に発光素子と、  
前記胴体の上に前記発光素子と電氣的に連結される導電部材と、  
前記発光素子を囲む樹脂物と、  
前記樹脂物の上に前記樹脂物より小さな屈折率を有する無機酸化物層と、  
を含むことを特徴とする、発光装置。

## 【請求項 2】

前記無機酸化物層は、屈折率が互いに異なる少なくとも第 1 無機酸化物層と第 2 無機酸化物層とを含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の発光装置。 10

## 【請求項 3】

前記樹脂物の上に前記第 1 無機酸化物層が形成され、  
前記第 1 無機酸化物層の上に前記第 2 無機酸化物層が形成され、  
前記第 2 無機酸化物層の屈折率は前記第 1 無機酸化物層の屈折率より小さく形成されることを特徴とする、請求項 2 に記載の発光装置。

## 【請求項 4】

前記無機酸化物層は、コロイド粒子を含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の発光装置。

## 【請求項 5】

前記無機酸化物層は、コロイドシリカ粒子を含むことを特徴とする、請求項 4 に記載の発光装置。 20

## 【請求項 6】

前記無機酸化物層の屈折率は、 $1 \sim 1.5$ であることを特徴とする、請求項 1 に記載の発光装置。

## 【請求項 7】

前記樹脂物の表面には不規則な凹部が形成されることを特徴とする、請求項 1 に記載の発光装置。

## 【請求項 8】

前記無機酸化物層はコロイドシリカ粒子からなり、  
前記コロイドシリカ粒子は前記凹部の内に形成されることを特徴とする、請求項 7 に記載の発光装置。 30

## 【請求項 9】

前記コロイドシリカ粒子は、前記胴体の上にも形成されることを特徴とする、請求項 8 に記載の発光装置。

## 【請求項 10】

前記胴体にキャビティが形成され、  
前記キャビティの内に、前記発光素子、前記樹脂物、及び前記無機酸化物層が位置することを特徴とする、請求項 1 に記載の発光装置。

## 【請求項 11】

前記胴体にキャビティが形成され、  
前記キャビティの内に前記発光素子及び前記樹脂物が位置し、  
前記無機酸化物層は前記樹脂物及び前記胴体の上に形成されることを特徴とする、請求項 1 に記載の発光装置。 40

## 【請求項 12】

前記樹脂物がドーム形態を有することを特徴とする、請求項 1 に記載の発光装置。

## 【請求項 13】

前記発光素子は複数個が形成されることを特徴とする、請求項 1 に記載の発光装置。

## 【請求項 14】

前記発光素子は、伝導性支持基板、第 2 導電型半導体層、活性層、及び第 1 導電型半導 50

体層を含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の発光装置。

【請求項 1 5】

胴体と、前記胴体の上に発光素子と、前記胴体の上に前記発光素子と電氣的に連結される導電部材と、前記発光素子を囲む樹脂物と、前記樹脂物の上に無機酸化物層と、を含む発光装置を製造する方法であって、

前記無機酸化物層は、前記樹脂物の上にコロイド粒子を注入して形成することを特徴とする、発光装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、発光装置及びその製造方法、そして照明システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

発光ダイオード (Light Emitting Diode: LED) は電流を光に変換させる半導体発光素子である。最近、発光ダイオードは輝度が徐々に増加するようになってディスプレイ用光源、自動車用光源、及び照明用光源への使用が増加しており、蛍光物質を利用するか、多様な色の発光ダイオードを組合せることによって効率に優れる白色光を発光する発光ダイオードも具現可能である。

【0003】

20

上記発光ダイオードの輝度は、活性層の構造、光を外部に効果的に抽出できる光抽出構造、上記発光ダイオードに使われた半導体材料、チップのサイズ、上記発光ダイオードを囲むモルディング部材の種類など、多様な条件により左右される。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の目的は、発光素子から発生した光が外部に出射されながら損失されることを最小化できる発光装置及びその製造方法、そして照明システムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

30

本発明の実施形態に従う発光装置は、胴体と、上記胴体の上に発光素子と、上記胴体の上に上記発光素子と電氣的に連結される導電部材と、上記発光素子を囲む樹脂物と、上記樹脂物の上に上記樹脂物より小さな屈折率を有する無機酸化物層と、を含む。

【0006】

本発明の実施形態に従う照明システムは、基板と、上記基板の上に配置される発光装置を含む発光モジュールとを含む。上記発光装置は、胴体と、上記胴体の上に発光素子と、上記胴体の上に上記発光素子と電氣的に連結される導電部材と、上記発光素子を囲む樹脂物と、上記樹脂物の上に上記樹脂物より小さな屈折率を有する無機酸化物層と、を含む。

【0007】

40

本発明の実施形態に従う発光装置の製造方法は、胴体と、上記胴体の上に発光素子と、上記胴体の上に上記発光素子と電氣的に連結される導電部材と、上記発光素子を囲む樹脂物と、上記樹脂物の上に上記樹脂物より小さな屈折率を有する無機酸化物層と、を含む発光装置を製造する。この際、上記無機酸化物層は、上記樹脂物の上にコロイド粒子を注入して形成する。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図 1】本発明の第 1 実施形態に従う発光装置を示す図である。

【図 2】本発明に従って樹脂物の上に位置する無機酸化物層を構成する複数の無機酸化物を示す図である。

【図 3】本発明の発光装置に形成された無機酸化物層での光屈折を説明するための図であ

50

る。

【図 4】本発明の発光装置に形成された無機酸化物層での光屈折を説明するための図である。

【図 5】本発明の第 1 実施形態に従う発光装置を製造する方法を説明するための図である。

【図 6】本発明の第 1 実施形態に従う発光装置を製造する方法を説明するための図である。

【図 7】本発明の第 1 実施形態に従う発光装置を製造する方法を説明するための図である。

【図 8】本発明の第 2 実施形態に従う発光装置を示す図である。

10

【図 9】本発明の第 3 実施形態に従う発光装置を示す図である。

【図 10】本発明の第 3 実施形態の発光素子に対する側断面図である。

【図 11】本発明の第 4 実施形態に従う発光装置を示す図である。

【図 12】本発明の第 5 実施形態に従う発光装置を示す図である。

【図 13】本発明の第 5 実施形態に従う発光装置を示す図である。

【図 14】本発明の第 6 実施形態に従う発光装置を示す図である。

【図 15】本発明の第 6 実施形態の発光装置における樹脂物の表面に形成されるスクラッチと、そのスクラッチの内に微粒子のコロイドシリカがコーティングされることを説明するための図である。

【図 16】本発明の第 7 実施形態に従う発光装置を示す図である。

20

【図 17】本発明の第 8 実施形態に従う発光装置を示す図である。

【図 18】本発明の第 9 実施形態に従う発光装置を示す図である。

【図 19】本発明の第 10 実施形態に従う発光装置を示す図である。

【図 20】本発明の実施形態の発光装置が配列された発光アレイに対し、コロイドシリカをプリンティングする方法を説明するための図である。

【図 21】本発明の実施形態の発光装置が配列された発光アレイに対し、コロイドシリカをプリンティングする方法を説明するための図である。

【図 22】本発明の実施形態に従う発光装置を含むバックライトユニットを説明する図である。

【図 23】本発明の実施形態に従う発光装置を含む照明ユニットを説明する図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0009】

本発明を説明するに当たって、各層（膜）、領域、パターン、または構造物が、基板、各層（膜）、領域、パッド、またはパターンの“上（on）”に、または“下（under）”に形成されることと記載される場合において、“上（on）”と“下（under）”は、“直接（directly）”または“他の層を介して（indirectly）”形成されることを全て含む。

【0010】

図面において、各層の厚さやサイズは説明の便宜及び明確性のために誇張、省略、または概略的に図示された。また、各構成要素のサイズは実際のサイズを全的に反映するのではない。

40

【0011】

以下、添付の図面を参照しつつ実施形態に従う発光装置及びその製造方法、そして照明システムについて説明する。

（第 1 実施形態）

【0012】

図 1 は、本発明の第 1 実施形態に従う発光装置を示す図である。

【0013】

図 1 を参照すると、発光装置 100 は、胴体 110、発光素子 120、樹脂物 125、第 1 導電部材及び第 2 導電部材 132、134、及び無機酸化物層 140 を含む。

【0014】

50

上記胴体 110 は、ポリフタルアミド (PPA)、液晶ポリマー (LCP)、シンジオタクチックポリスチレン (SPS) のうち、いずれか 1 つの材質を含んで所定の形状に射出成形されることができ、これに限定されるのではない。上記胴体 110 の上部 112 にはコップ形状のキャビティ 115 が一定の深さで形成されることもできる。上記キャビティ 115 の周りは底面に垂直した軸を基準に所定の角度だけ傾斜して形成できる。

【0015】

上記胴体 110 には水平に配置される複数個の第 1 導電部材及び第 2 導電部材 132、134 が形成される。

【0016】

上記第 1 導電部材及び第 2 導電部材 132、134 は、上記キャビティ 115 の内部に露出され、互いに電氣的に分離される。上記第 1 導電部材及び第 2 導電部材 132、134 の両端部は上記胴体 110 の外部に露出されて電極として用いられる。上記第 1 導電部材及び第 2 導電部材 132、134 の表面には反射物質がコーティングされることもできる。

【0017】

上記第 1 導電部材 132 には上記発光素子 120 がダイボンディングされることもできる。上記発光素子 120 はワイヤ 122 を介して上記第 1 導電部材及び第 2 導電部材 132、134 に連結されることもできる。

【0018】

そして、上記発光素子 120 は、赤色発光ダイオード、緑色発光ダイオード、青色発光ダイオードのような有色の発光ダイオードのうち、少なくとも 1 つであるとか、少なくとも 1 つの紫外線 (UV) 発光ダイオードでありうる。

【0019】

上記キャビティ 115 の領域には上記樹脂物 125 が形成される。上記樹脂物 125 は透明なシリコンまたはエポキシ材質を含み、蛍光体を含むこともできる。上記樹脂物 125 の上にはレンズが形成されることもできる。また、上記第 1 導電部材及び第 2 導電部材 132、134 は、上記発光素子 120 の保護のためにツエナーダイオードのような保護素子と電氣的に連結されることもできる。

【0020】

そして、上記樹脂物 125 の上には上記樹脂物 125 の屈折率と外部空気の屈折率との間の屈折率を有する少なくとも 1 つ以上の物質からなる無機酸化物層 140 が形成される。そして、上記無機酸化物層 140 は上記胴体 110 のキャビティ 115 の内に形成されることもできる。

【0021】

上記無機酸化物層 140 については、図 2 を参照してより詳細に説明する。

【0022】

図 2 は本発明に従って樹脂物の上に位置する無機酸化物層を構成する複数の無機酸化物層を示す図であり、図 3 及び図 4 は本発明の発光装置に形成された無機酸化物層での光屈折を説明するための図である。

【0023】

上記無機酸化物層 140 は、少なくとも 1 つ以上の無機酸化物層からなり、上記無機酸化物層を構成する粒子はコロイドサイズである。そして、好ましい無機酸化物層のコロイド粒子は、コロイドシリカ、コロイドチタニア、コロイドアルミナ、コロイドジルコニア、コロイドバナジウム、コロイドクロミア、コロイド鉄酸化物、コロイドアンチモン酸化物、コロイドチン酸化物、及びこれらの混合物を含む。上記無機酸化物層の粒子はシリカのような単一酸化物、またはシリカと酸化アルミニウムのような酸化物の混合物で構成されることもできる。

【0024】

上記無機酸化物層 140 を構成する無機酸化物層の粒子には、特に、ナノサイズのコロイドシリカであり、好ましくは、約 0.001  $\mu\text{m}$  乃至約 0.2  $\mu\text{m}$  の平均粒子直径を有

10

20

30

40

50

することができる。図 2 についての詳細な説明は、上記無機酸化物層 140 を構成する無機酸化物層の粒子にシリカを例として説明する。

【0025】

上記無機酸化物層 140 は互いに異なる屈折率を有する少なくとも 1 つ以上のコロイドシリカからなり、図示した例のように、第 1 屈折率を有する第 1 無機酸化物層 141、第 2 屈折率を有する第 2 無機酸化物層 142、第 3 屈折率を有する第 3 無機酸化物層 143、及び第 4 屈折率を有する第 4 無機酸化物層 144 を含むことができる。図 2 には、4 個の無機酸化物層からなる無機酸化物層が図示されているが、実施形態の変形に従って 1 つまたはその以上に多様に構成できることは勿論である。

【0026】

例えば、上記樹脂物 125 の屈折率を 1.5 とし、外部空気の屈折率を 1.0 とすれば、上記第 1 無機酸化物層 141 乃至第 4 無機酸化物層 144 は屈折率 1.5 よりは小さく、屈折率 1.0 よりは大きいコロイドシリカを含む。そして、上記第 1 無機酸化物層 141 乃至第 4 無機酸化物層 144 のうち、空気側に近く位置するコロイドシリカであるほど、その屈折率がちいさく形成されることによって、樹脂物と外部空気との間での屈折率の差を縮めることができるようになる。

【0027】

即ち、上記無機酸化物層 140 は上記樹脂物 125 を通過して空気に出射される光経路に位置する媒質の屈折率の差を縮めるためのものであって、例えば、第 1 無機酸化物層 141 は 1.45 の屈折率を有し、第 2 無機酸化物層 142 は 1.38 の屈折率を有し、第 3 無機酸化物層 143 は 1.27 の屈折率を有し、第 4 無機酸化物層 144 は 1.11 の屈折率を有するように形成できる。

【0028】

このように、上記樹脂物 125 から外部空気に近づくほど、即ち、上記無機酸化物層 141、142、143、144 は上記樹脂物 125 から遠ざかるほど、その屈折率は小さくなるように形成される。

【0029】

【数 1】

$$\frac{\sin X2}{\sin X1} = \frac{n1}{n2}$$

(n1 : 媒質 N1 の屈折率、n2 : 媒質 N2 の屈折率、x1 : 媒質 N1 での屈折角、x2 : 媒質 N2 での屈折角)

【0030】

上記の数式はよく知られた媒質の屈折率に従う入射角及び屈折角を示す数式である。ここで分かることは、上記樹脂物 125 と空気との屈折率の差が大きいほど入射角と屈折角との差が大きくなり、反対に、光の経路に屈折率の差の小さい物質が存在すれば、入射角に対する屈折角の差が小さくなるので、反射される光が減ることが分かる。

【0031】

即ち、上記無機酸化物層 140 によって、光移動経路上の媒質が徐々に空気の屈折率に近づくので、反射されて発光素子側にまた移動する光が減るようになる。

【0032】

したがって、図 4 に示すように、上記樹脂物 125 から出射された光が上記無機酸化物層 140 を通過する場合に、図面符号 4A と図示される光のように、外部空気に近づくほど徐々に屈折率が小さくなる第 1 無機酸化物乃至第 4 無機酸化物 141、142、143、144 を全て通過して外部に出射できる。

【0033】

図面には 1 つの光経路に対し、光屈折、光反射、光再反射などの過程が図示されており、光反射されて上記樹脂物 125 側に向ける光は点線で図示し、光が屈折または再反射された後、外部に向ける光は実線で図示した。

10

20

30

40

50

## 【0034】

最終的に、発光装置から出射される光は、図面符号4A、4B、4C、4D、4E、4Fのような経路を進行することもできる。

## 【0035】

図面符号4A乃至図4Fと図示される光経路のうち、4Bと4Cの場合について説明する。

## 【0036】

光の出射過程中に、一部の光は無機酸化物層140で反射されて、また樹脂物125側に向ける場合が発生するが、図面符号4Bのように第2無機酸化物層142、第3無機酸化物層143、または第4無機酸化物層144で反射された光が第1無機酸化物層141、第2無機酸化物層142、または第3無機酸化物層143で再反射されて外部に出射できる。

10

## 【0037】

また、このような堅持で、図面符号4Cと図示される光のように、このような過程にまた反射されて樹脂物125側に損失される光も再反射されて外部に出射できる。

このような複数の層からなる無機酸化物層140によって、外部に向ける光の効率を増加させることができる。

## 【0038】

上記無機酸化物層140を構成する各々の無機酸化物がコロイドシリカからなるものと説明したが、液状のシリコンを複数層コーティングさせることによって、これと類似な効果を得ることができる。

20

## 【0039】

即ち、図4に図示される第1無機酸化物層141乃至第4無機酸化物層144が全て液状のシリコンをコーティングした後、硬化されることも可能である。

## 【0040】

このような場合、実質的に各々の無機酸化物層が媒質として有する屈折率が同一であることはできるが、図面符号4A乃至4Cのような光の屈折、反射、及び再反射を通じて出射される光量を増加させることができる。

## 【0041】

複数の薄膜層からなる無機酸化物層の内に光が反射されて発光素子側に向ける場合もあるが、その反射経路上に位置する更に他の無機酸化物により再反射されて、結局、外部に向ける光量を多くすることができる。

30

## 【0042】

図5乃至図7は、本発明の第1実施形態に従う発光装置を製造する方法を説明するための図である。

## 【0043】

図5乃至図7を参照して第1実施形態の無機酸化物層を発光装置に形成する方法を説明し、このような製造方法は以下に開示される第2実施形態乃至第7実施形態に全て適用できる。

## 【0044】

図5に示すように、胴体110を射出成形して胴体110の上部112によりキャビティ115が形成されるようにする。上記胴体110には発光素子120と電氣的に連結される第1導電部材及び第2導電部材132、134も形成する。

40

## 【0045】

そして、上記発光素子120を上記第1導電部材132の上に形成し、上記キャビティ115の内に蛍光体が含まれた樹脂物125を形成する。

## 【0046】

上記樹脂物125は、上記発光素子120と連結されるワイヤ122が切れないように保護できる最小限の厚さを有するように形成されることもできる。図示したように、上記樹脂物125が上記キャビティ115の内に全部詰められない場合もある。

50

## 【0047】

次に、図6に示すように、注入棒200を用いてコロイドシリカ300を発光装置のキャビティ115の内に注入してプリンティングさせる。ここで、コロイドシリカ300による無機酸化物層の形成厚さは上記注入棒200を通じて吐出されるコロイドシリカの量と、上記注入棒200の端部を上記発光装置の樹脂物の上に加える圧力などによって変更できる。

## 【0048】

仮に、複数のコロイドシリカ300を上記発光装置に形成させようとする場合であれば、コロイドシリカ300の1次プリンティングの以後、硬化過程を経た後、2次プリンティングが遂行できる。

10

## 【0049】

また、上記注入棒200が複数個設けられ、各々の注入棒に互いに異なる屈折率を有するコロイドシリカ300を用意すれば、1次プリンティングの以後、硬化されるコロイドシリカ300より屈折率の小さいコロイドシリカ300が入っている注入棒200を用いて2次プリンティングを遂行することもできる。

## 【0050】

このようなコロイドシリカのプリンティング作業が完了すれば、図1及び図7に図示されるような発光装置の製造が完了する。

## 【0051】

但し、上記注入棒200を用いてコロイドシリカをプリンティングさせる方法について記述したが、上記注入棒200を用いて液状のシリコンを1つまたは複数層で形成することも可能である。

20

## 【0052】

即ち、液状のシリコンで樹脂物125の上側をコーティングする場合であれば、液状のシリコンが入っている注入棒を樹脂物125の上部面にプリンティングさせ、上記液状のシリコンを硬化させる。このようなプリンティングの過程が円滑に遂行されるようにするために、上記注入棒200の端部には液状の物質が樹脂物の上部面にプリンティングできるようにするスポンジのような構成がさらに設けられることができる。

## 【0053】

以下、図8乃至図19を参照して他の実施形態に従う発光装置を詳細に説明する。このような実施形態に対しては互いに同一な部分に対しては詳細な説明を省略し、互いに異なる部分についてのみ詳細に説明する。

30

(第2実施形態)

## 【0054】

図8は、本発明の第2実施形態に従う発光装置を示す図である。

## 【0055】

図8を参照すると、発光装置100は、胴体110、発光素子120、樹脂物125、第1導電部材及び第2導電部材132、134、及び無機酸化物層240を含み、上記無機酸化物層240は、発光装置100で上記樹脂物125及び/または胴体110の上に形成される。

40

## 【0056】

上記無機酸化物層240は上記キャビティ115の内に詰められた樹脂物125の上に形成され、これによって上記無機酸化物層240の少なくとも一部が胴体110の上部112の表面上にも形成できる。

## 【0057】

結局、上記無機酸化物層240が形成される位置が上記胴体110の上部112の上にも形成できるということは、上記無機酸化物層240を除外した発光装置の製造が完了した状態で上記無機酸化物層240を形成するということを意味する。

## 【0058】

本発明のコロイドシリカのような無機酸化物層を発光装置に形成するために、必ず上記

50

発光装置の製造工程内に上記無機酸化層の形成工程が入る必要はないし、製造が完了した発光装置の場合でも発光装置の樹脂物の上にプリンティング方法により形成させることができる。

【0059】

上記無機酸化物のプリンティング方法については、前述した通りである。

(第3実施形態)

【0060】

図9は本発明の第3実施形態に従う発光装置を示す図であり、図10は本発明の第3実施形態の発光素子に対する側断面図である。

【0061】

図9に図示される発光素子は、導電部材との電気的な連結のためのワイヤが1つ備えられ、このような発光素子を取り付けられる発光装置も本発明の思想が適用できる。

【0062】

図9を参照すると、発光装置は上部112が開放されたキャビティ115を有する胴体110、第1導電部材及び第2導電部材132、134、上記第1導電部材及び第2導電部材132、134に電気的に連結された発光素子320、及び上記キャビティ115に形成された樹脂物125を含む。

【0063】

そして、上記樹脂物125の上には無機酸化層340が形成され、上記無機酸化層340はコロイドシリカのような無機酸化物がコーティングされたもの、または液状のシリコンが複数層で積まれたものからなることができる。

【0064】

上記胴体110は、シリコン材料、セラミック材料、樹脂材料のうち、いずれか1つからなることができ、例えば、シリコン(silicon)、シリコンカーバイド(silicon carbide: SiC)、窒化アルミニウム(aluminum nitride: AlN)、ポリフタルアミド(polyphthalamide: PPA)、高分子液晶(Liquid Crystal Polymer: LCP)のうち、少なくとも1つの材質からなることができ、これに限定するのではない。

【0065】

また、上記胴体110は単層または多層基板の構造物で形成されるか、射出成形されることができ、このような胴体の形状や構造物に対して限定するのではない。

【0066】

上記胴体110の上部には開口部を有するキャビティ115が形成される。上記キャビティ115の表面形状は凹なコップ形状または所定の曲率を有する凹チューブ形状で形成されることができ、その表面形状は円形または多角形などで形成されることができ、このような形状は変更できる。

【0067】

上記キャビティ115の周りは胴体110の底面に対して外側に傾斜して形成されることができ、入射される光を開口方向に反射させる。

【0068】

上記胴体110には両側に貫通する上記第1導電部材及び第2導電部材132、134が配置され、上記第1導電部材及び第2導電部材132、134は上記胴体110の底面に配置されて外部電極に利用できる。このような発光装置は平面視形態で利用できる。

【0069】

上記第1導電部材及び第2導電部材132、134は、リードフレーム形態、金属薄膜形態、印刷回路基板の回路パターン形態のように形成できる。

【0070】

上記発光素子320は第1導電部材132に伝導性接着剤で付着され、上記ワイヤ122で第2導電部材134に電気的に連結できる。上記発光素子320は、ワイヤボンディング、ダイボンディング、及びフリップボンディング方式を選択的に用いて載置することができ、このようなボンディング方式はチップ種類及びチップの電極位置によって変更で

10

20

30

40

50

きる。

【0071】

上記発光素子320は、3族と5族元素の化合物半導体、例えばAlInGa<sub>n</sub>N、InGa<sub>n</sub>N、Ga<sub>n</sub>N、GaAs、InGaP、AlInGaP、InP、InGaAsなどの系列の半導体を用いて製造された半導体発光素子を選択的に含むことができる。

【0072】

また、上記各発光素子320は、青色発光ダイオード、黄色発光ダイオード、緑色発光ダイオード、赤色発光ダイオード、琥珀色発光ダイオード、青-緑色発光ダイオードのような有色の発光ダイオードのうち少なくとも1つ、またはUV発光ダイオードなどでありうる。

10

【0073】

上記キャビティ115には樹脂物125が形成される。上記樹脂物125は、シリコンまたはエポキシのような透明な樹脂材料を利用できる。また、上記樹脂物125の表面は、フラット形態、凹形態、及び凸形態で形成されることができ、上記樹脂物125の上にレンズが付着されることもできる。

【0074】

上記樹脂物125には少なくとも1種の蛍光体が添加されることができ、上記蛍光体は黄色蛍光体、または黄色蛍光体と赤色蛍光体とを含むことができる。

【0075】

上記発光装置のランク(Rank)は発光素子から放出された光を測定し、測定された光特性によって、色度ランク、光度ランク、及びピーク波長ランクなどに細分化して分類できる。

20

【0076】

このような発光素子320は、前述した第1実施形態または第2実施形態での発光素子と比較して垂直型発光素子とも呼ぶことができる。

【0077】

垂直型発光素子がキャビティ115の内に形成される場合でも、本発明のコロイドシリカなどからなる無機酸化物層340がキャビティの内に形成されることができ、上記無機酸化物層340の下に形成される樹脂物125の厚さは上記発光素子320と連結されるワイヤ122が切れないようにする範囲内で形成されることが好ましい。

30

【0078】

垂直型発光素子について図10を参照してより詳細に説明する。

【0079】

図10を参照すると、半導体発光素子320は、伝導性支持基板321、ボンディング層322、第2導電型半導体層323、活性層324、及び第1導電型半導体層325を含む。

【0080】

上記伝導性支持基板321は、金属または電気伝導性半導体基板で形成できる。

【0081】

上記基板321の上には3族-5族窒化物半導体層が形成されるが、半導体の成長装置は、電子ビーム蒸着器、PVD(physical vapor deposition)、CVD(chemical vapor deposition)、PLD(plasma laser deposition)、二重型の熱蒸着器(dual-type thermal evaporator)スパッタリング(sputtering)、MOCVD(metal organic chemical vapor deposition)などにより形成することができ、このような装置に限定するのではない。

40

【0082】

上記伝導性支持基板321の上にはボンディング層322が形成できる。上記ボンディング層322は、上記伝導性支持基板321と第2導電型半導体層323とを接着されるようにする。また、上記伝導性支持基板321はボンディング方式でないメッキ方式により形成されることができ、この場合、上記ボンディング層322は形成されないこともあ

50

る。

【0083】

上記ボンディング層322の上には第2導電型半導体層323が形成され、上記第2導電型半導体層323は、上記第1導電部材132と接触して電氣的に連結される。

【0084】

上記第2導電型半導体層323は、第2導電型ドーパントがドーピングされたIII族-V族元素の化合物半導体を含むことができる。一例として、第2導電型半導体層323はp型半導体層を含むことができる。このようなp型半導体層は、 $In_xAl_yGa_{1-x-y}N$  ( $0 < x < 1$ 、 $0 < y < 1$ 、 $0 < x+y < 1$ )の組成式を有する半導体材料にp型ドーパントがドーピングされて形成できる。例えば、GaN、AlN、AlGa<sub>1-x-y</sub>N、InGa<sub>1-x-y</sub>N、InN、InAlGa<sub>1-x-y</sub>N、AlInN、AlGaAs、GaP、GaAs、GaAsP、AlGaInPなどに、Mg、Zn、Ca、Sr、Brなどのp型ドーパントが含まれて形成できる。

10

【0085】

上記第2導電型半導体層323は、例えば、NH<sub>3</sub>、TMGa（または、TEGa）、及びMgのようなp型ドーパントを含んだガスを供給して所定厚さのp型Ga<sub>1-x-y</sub>N層で形成できる。

【0086】

上記第2導電型半導体層323は、所定の領域に電流拡散（current spreading）構造を含む。上記電流拡散構造は垂直方向への電流拡散速度より水平方向への電流拡散速度が高い半導体層を含む。

20

【0087】

上記電流拡散構造は、例えば、ドーパントの濃度または伝導性の差を有する半導体層を含むことができる。

【0088】

上記第2導電型半導体層323は、その上の他の層、例えば、活性層324に均一な分布で拡散されたキャリアが供給できる。

【0089】

上記第2導電型半導体層323の上には活性層324が形成される。上記活性層324は、単一量子井戸または多重量子井戸（MQW）構造で形成できる。活性層120は、 $In_xAl_yGa_{1-x-y}N$  ( $0 < x < 1$ 、 $0 < y < 1$ 、 $0 < x+y < 1$ )の組成式を有する半導体材料で形成できる。

30

【0090】

活性層324が多重量子井戸構造で形成された場合、活性層324は複数の井戸層と複数の障壁層が積層されて形成できる。一例として、活性層324の井戸層/障壁層は、InGa<sub>1-x-y</sub>N/GaN、InGa<sub>1-x-y</sub>N/InGa<sub>1-x-y</sub>N、Ga<sub>1-x-y</sub>N/AlGa<sub>1-x-y</sub>N、InAlGa<sub>1-x-y</sub>N/GaN、GaAs(InGaAs)/AlGaAs、GaP(InGaP)/AlGaPのうち、いずれか1つ以上のペア構造で形成できるが、これに限定されるのではない。上記井戸層は、上記障壁層のバンドギャップより低いバンドギャップを有する物質で形成できる。

40

【0091】

上記第2導電型半導体層323と活性層324との間には第2導電型クラッド層（図示せず）が形成できる。上記第2導電型クラッド層は、p型Ga<sub>1-x-y</sub>N系半導体で形成できる。上記第2導電型クラッド層は、上記井戸層のエネルギーバンドギャップより高いバンドギャップを有する物質で形成できる。

【0092】

上記活性層324の上には第1導電型半導体層325が形成される。上記第1導電型半導体層325は、第1導電型ドーパントがドーピングされたIII族-V族元素の化合物半導体を含むことができる。一例として、第1導電型半導体層325はn型半導体層を含むことができる。このようなn型半導体層は、 $In_xAl_yGa_{1-x-y}N$  ( $0 < x < 1$ 、

50

0 y 1、0 x + y 1) の組成式を有する半導体材料に n 型ドーパントがドーピングされて形成できる。例えば、GaN、AlN、AlGaIn、InGaIn、InN、InAlGaIn、AlInN、AlGaAs、GaP、GaAs、GaAsP、AlGaInP などに、Si、Ge、Sn、Se、Te などの n 型ドーパントが含まれて形成できる。

【0093】

上記第 1 導電型半導体層 325 は、例えば、NH<sub>3</sub>、TMGa (または、TEGa)、及び Si のような n 型ドーパントを含んだガスを供給して所定厚さの n 型 GaN 層を形成することができる。

【0094】

また、上記第 2 導電型半導体層 323 は p 型半導体層、上記第 1 導電型半導体層 325 は n 型半導体層で具現できる。発光構造物は n - p 接合構造、p - n 接合構造、n - p - n 接合構造、p - n - p 接合構造のうち、いずれか 1 つの構造で具現できる。以下、実施形態の説明のために、半導体層の最上層は第 1 導電型半導体層をその例として説明する。

【0095】

上記第 1 導電型半導体層 325 の上には第 1 電極または / 及び電極層 ( 図示せず ) が形成できる。上記電極層は酸化物または窒化物系列の投光層、例えば、ITO ( indium tin oxide )、ITON ( indium tin oxide nitride )、IZO ( indium zinc oxide )、IZON ( indium zinc oxide nitride )、IZTO ( indium zinc tin oxide )、IAZO ( indium aluminum zinc oxide )、IGZO ( indium gallium zinc oxide )、IGTO ( indium gallium tin oxide )、AZO ( aluminum zinc oxide )、ATO ( antimony tin oxide )、GZO ( gallium zinc oxide )、IrO<sub>x</sub>、RuO<sub>x</sub>、NiO の物質のうちから選択されて形成できる。上記電極層は電流を拡散させることができる電流拡散層として機能できる。

【0096】

また、上記電極層は反射電極層であることができ、上記反射電極層は、Ag、Ni、Al、Rh、Pd、Ir、Ru、Mg、Zn、Pt、Au、Hf、及びこれらの選択的な組合せにより構成された物質の中で形成できる。実施形態は、半導体層の上に電極層の以外の他の層、例えば、絶縁層などがさらに配置されることができ、これに対して限定するのではない。上記第 1 電極は単層または多層構造の金属層を含むことができ、例えば上記金属層は、Ag、Ag alloy、Ni、Al、Al alloy、Rh、Pd、Ir、Ru、Mg、Zn、Pt、Au、Hf のうち、少なくとも 1 つまたは合金で形成できる。

( 第 4 実施形態 )

【0097】

図 11 は、本発明の第 4 実施形態に従う発光装置を示す図である。

【0098】

図 11 に図示される発光装置は、本発明に従うコロイドシリカからなる無機酸化物層が発光装置の製造が完了した以後に形成される場合である。即ち、本実施形態に従う発光装置は樹脂物 125 の上に無機酸化物層 440 が形成され、上記無機酸化物層 440 は発光装置の胴体 110 の上部 112 の上にも形成されるという点のみで図 10 に図示された第 3 実施形態と差がある。

【0099】

即ち、本実施形態ではキャビティ 115 の内に樹脂物 125 がぎっしりと形成されて樹脂物 125 の上部面と胴体上部 112 の上にも無機酸化物層 440 を構成するコロイドシリカが形成できる。

【0100】

上記コロイドシリカを樹脂物と胴体上部の上にプリンティングさせることによって、図 11 に図示されるような構造の発光装置を製造することができる。

( 第 5 実施形態 )

【0101】

図 12 及び図 13 は、本発明の第 5 実施形態に従う発光装置を示す図である。

10

20

30

40

50

## 【0102】

第5実施形態に従う発光装置は、キャビティの内に複数の発光素子が設けられる場合であり、公知の構造を有する発光素子の場合にも本発明の無機酸化物層が樹脂物の上に形成できる。そして、このような無機酸化物層は、前述したように、コロイドシリカのような微粒子物質からなることができ、但し、実施形態の変形によって液状のシリコンを用いて複数層のシリコンを形成することによって、光効率を向上させようとする発明を達成できる。

## 【0103】

このように、複数の発光素子が設けられる発光装置の例を図12及び図13を参照して説明する。

## 【0104】

図12及び図13を参照すると、第5実施形態の発光装置は、胴体510、上記胴体510に形成された第1導電部材521、第2導電部材522、第3導電部材523、上記第3導電部材523の上に設けられた第1発光素子531、第2発光素子532、及び上記胴体510に形成されたキャビティ570の内に詰められた樹脂物560を含む。

## 【0105】

上記胴体510は、上記第1フレーム乃至第3フレーム521、522、523を支持し、上記第1発光素子及び第2発光素子531、532が設置できる空間を提供し、上記樹脂物560が詰められるキャビティ570を形成する。上記胴体510は樹脂材質で形成されることができ、上記第1フレーム乃至第3フレーム521、522、523と共に射出されて形成される。

## 【0106】

上記第1導電部材521及び第2導電部材522は、上記第1発光素子531及び第2発光素子532に電源を提供するための導電部材の役割をし、上記第3導電部材523は、上記第1発光素子及び第2発光素子531、532で発生した熱を効果的に放出するためのヒートシンクの役割と上記第1発光素子及び第2発光素子531、532で発生した光を効果的に反射させるための反射層の役割をする。上記第1導電部材乃至第3導電部材521、522、523は金属材質で形成される。

## 【0107】

上記第1導電部材521及び第2導電部材522は、上記胴体510の両側で上記胴体510を貫通して設置される。即ち、上記第1導電部材521及び第2導電部材522の一部分は上記胴体510のキャビティ570の内に露出され、一部分は上記胴体510の外側に露出される。

## 【0108】

上記第3導電部材523は上記第1導電部材521と第2導電部材522との間に配置され、上記第1導電部材521及び第2導電部材522より低い高さに配置される。上記第3導電部材523は、上記第1導電部材521及び第2導電部材522と電氣的に分離されるか、上記第1導電部材521及び第2導電部材522のうち、いずれか1つと電氣的に連結されることもできる。

## 【0109】

上記第3導電部材523の上面は上記キャビティ570の底面をなして、上記第3導電部材523の下面は上記胴体510の底面と同一水平面の上に配置される。

## 【0110】

上記第3導電部材523の上面は第1高さを有する第1平面と、上記第1高さより低い第2高さを有する第2平面と、上記第1平面と第2平面とを連結する傾斜面で形成され、上記第2平面に上記第1発光素子及び第2発光素子531、532が配置される。実施形態では、2つの第1発光素子及び第2発光素子531、532が上記第2平面の上に設置されたものが例示されているが、3つ以上の発光素子が設置されることも可能である。上記第1発光素子531及び第2発光素子532は、発光ダイオード(LED)で形成できる。

10

20

30

40

50

## 【0111】

上記第1発光素子531及び第2発光素子532は、ワイヤを介して上記第1導電部材521及び第2導電部材522と電氣的に連結される。

## 【0112】

第1ワイヤ551は上記第1導電部材521と上記第1発光素子531の第1電極層とを電氣的に連結し、第2ワイヤ552は上記第1発光素子531の第2電極層と上記第2発光素子532の第1電極層とを電氣的に連結し、第3ワイヤ553は上記第2発光素子32の第2電極層と上記第2導電部材522とを電氣的に連結する。

## 【0113】

上記胴体510のキャビティ570の内にはシリコン樹脂またはエポキシ樹脂のような透明樹脂材で形成された樹脂物560が詰められ、上記樹脂物560には蛍光体が含まれることができる。上記蛍光体は、上記樹脂物560の内に均一に分散されるか、上記第1発光素子及び第2発光素子531、532に隣接した部分のみに形成できる。

10

## 【0114】

上記胴体510の側面には第3フレーム連結部523a、523bが露出される。上記第3フレーム連結部523a、523bは、上記胴体510を射出する時、上記第2導電部材523を支持する部分に射出が完了した後、分離された部分である。

## 【0115】

このような構造の発光装置の場合、樹脂物560の上にコロイドシリカからなる無機酸化物層540が形成され、上記無機酸化物層540は第1発光素子531及び第2発光素子532から出射された光が上側に効果的に出射できるようにする媒質として役割を遂行する。

20

## 【0116】

即ち、第1発光素子531及び第2発光素子532から出射された光は、上記無機酸化物層540により徐々に空気に近い屈折率の媒質を経験するようになり、これによって、また下側(発光素子側)に反射されてしまう場合を縮めることができる。

(第6実施形態)

## 【0117】

図14は本発明の第6実施形態に従う発光装置を示す図であり、図15は本発明の第6実施形態の発光装置で樹脂物の表面に形成されるスクラッチと、そのスクラッチの内にコロイドシリカがコーティングされることを説明するための図である。

30

## 【0118】

以下に説明する本発明の第6実施形態の発光装置は、前述した第1実施形態乃至第5実施形態の発光装置にも適用可能な技術的思想であり、図面とこれに対する説明は前述した第1実施形態の発光装置を用いて記述することにする。

## 【0119】

図14を参照すると、発光装置100は、胴体110、発光素子120、樹脂物125、第1導電部材及び第2導電部材132、134、及び無機酸化物層640を含む。

## 【0120】

そして、上記無機酸化物層640は、前述した実施形態のようにコロイドシリカからなることができる。

40

## 【0121】

特に、上記樹脂物125の表面には多数のスクラッチを形成し、上記のスクラッチによって形成される凹部125aの内にコロイドシリカが付着または形成される。

## 【0122】

そして、上記樹脂物125の上には上記樹脂物125の屈折率と外部空気の屈折率との間の屈折率を有するコロイドシリカからなる無機酸化物層640が形成される。そして、上記無機酸化物層640は、上記胴体上部112の内側のキャビティ115の内に形成される。

## 【0123】

50

コロイドシリカ粒子から構成される無機酸化物層 640 を形成する前に、上記樹脂物 125 の表面に対するスクラッチ形成作業が先行される。即ち、上記樹脂物 125 の表面に多数の不規則な凹部を形成するための工程を進行し、この時の工程はキャビティ 115 の内に取り付けられたワイヤ 122 に損傷のない範囲内で遂行される。

【0124】

不規則なスクラッチ乃至は凹部が形成された樹脂物 125 と、上記樹脂物 125 に形成される無機酸化物層 640 については、図 15 を共に参照する。

【0125】

コロイドシリカ粒子を樹脂物 125 の上に形成する以前に、図 15 に示すように、上記樹脂物 125 の表面に多数のスクラッチを加えることによって、不規則な凹部 125a を形成する。

10

【0126】

ここで、上記凹部 125a は樹脂物の内に形成されたワイヤ 122 に影響を与えない範囲内で形成されるようにする。

【0127】

次に、上記の不規則な凹部 125a が形成された樹脂物 125 の上にコロイドシリカ粒子を散乱 (scattering) させることによって、凹部 125a の内部にコロイドシリカが位置するようにする。コロイドシリカ粒子を散乱することによって、上記樹脂物 125 の上部面にもコロイドシリカが形成できる。

【0128】

20

スクラッチを加えることによって形成される凹部 125a によって、発光素子 120 から出射される光が散乱されることができ、散乱された光はコロイドシリカ粒子によって屈折しながら発光装置の外部に向けることができる。

(第7実施形態)

【0129】

図 16 は、本発明の第7実施形態に従う発光装置を示す図である。

【0130】

図 16 に図示される第7実施形態の発光装置は、樹脂物の表面に不規則な凹部が形成される前述した第6実施形態と同一であり、但し、形成される樹脂物の厚さの差によって上記コロイドシリカ粒子が胴体の上部にも形成される場合である。

30

【0131】

図 16 を参照すると、発光装置 100 は、胴体 110、発光素子 120、樹脂物 125、第1導電部材及び第2導電部材 132、134、及び無機酸化物層 640 を含み、上記無機酸化物層 640 は製造が完了した発光装置 100 で上記樹脂物 125 及び/または胴体 110 の上に形成される。

【0132】

そして、上記樹脂物 125 の上には上記樹脂物 125 の屈折率と外部空気の屈折率との間の屈折率を有するコロイドシリカのような無機酸化物からなる無機酸化物層 640 が形成される。特に、上記無機酸化物層 640 は上記キャビティ 115 の内に詰められた樹脂物 125 の上に形成され、これによって、無機酸化物層 640 の一部が胴体 110 の上部 112 の上にも形成できる。

40

【0133】

そして、上記樹脂物 125 の表面にはスクラッチを加えることにより形成された不規則な凹部 125a が形成され、上記無機酸化物層 640 を構成するコロイドシリカ粒子が上記凹部 125a の内部、樹脂物 125 の上部面、及び胴体 110 の上部 112 にも形成される。

【0134】

結局、上記無機酸化物層 640 が形成される位置が上記胴体 110 の上部 112 の上にも形成できるということは、上記無機酸化物層 640 を除外した発光装置の製造が完了した状態で上記無機酸化物層 640 を形成するためである。

50

## 【0135】

前述した実施形態と同様に、上記無機酸化物層640はコロイドシリカで形成されることができ、その他、コロイドチタニア、コロイドアルミナ、コロイドジルコニア、コロイドバナジウム、コロイドクロミア、コロイド鉄酸化物、コロイドアンチモン酸化物、コロイドチン酸化物、及びこれらの混合物が含まれることができる。

## 【0136】

本発明のコロイドシリカのような無機酸化物層を発光装置に形成するために、必ず上記発光装置の製造工程の内に上記無機酸化物層の形成工程が入る必要はないし、製造が完了した発光装置の場合でも発光装置の樹脂物の表面に溝の形成のためにスクラッチを加える工程を遂行し、このようなスクラッチによって形成された溝の内部及び樹脂物の上部に上記コロイドシリカ粒子を散乱させることによって形成させることができる。

10

(第8実施形態)

## 【0137】

図17は、本発明の第8実施形態に従う発光装置を示す図である。第8実施形態を説明するに当たって、前述した実施形態に対する説明と重複する説明は省略する。

## 【0138】

図17に図示される第8実施形態の発光装置は、キャビティが形成されていない胴体110に上記第1導電部材及び第2導電部材132、134が形成され、上記胴体110の上に発光素子120が設けられる。上記胴体110は絶縁物質を含むこともできる。

## 【0139】

上記発光素子120は、ワイヤ122を介して上記第1導電部材及び第2導電部材132、134と電気的に連結されることができ、上記ワイヤ122は1つまたは2つが使用できる。他の例として、上記発光素子120は上記第1導電部材及び第2導電部材132、134とフリップチップ方式により連結されることがもできる。

20

## 【0140】

上記発光素子120を囲むように樹脂物125が形成されることができ、上記樹脂物125はドーム形態で形成できる。そして、上記樹脂物125の上には無機酸化物層740が形成されることができ、上記無機酸化物層740の上面は上記樹脂物125の上面形態に沿ってドーム形態で形成できる。

(第9実施形態)

30

## 【0141】

図18は、本発明の第9実施形態に従う発光装置を示す図である。第9実施形態を説明するに当たって、前述した実施形態に対する説明と重複する説明は省略する。

## 【0142】

図18に図示される第9実施形態の発光装置は、キャビティが形成されていない胴体110に上記第1導電部材及び第2導電部材132、134が形成され、上記胴体110の上に発光素子120が設けられる。上記胴体110は絶縁物質を含むこともできる。

## 【0143】

上記第1導電部材132は、上記胴体110の上面に形成された第1上部導電部材132a、上記胴体110の下面に形成された第1下部導電部材132c及び上記第1上部導電部材132aと上記第1下部導電部材132cとを電気的に連結し、上記胴体110を貫通する第1導電ビア132bを含む。また、上記第2導電部材134は、上記胴体110の上面に形成された第2上部導電部材134a、上記胴体110の下面に形成された第2下部導電部材134c、及び上記第2上部導電部材134aと上記第2下部導電部材134cとを電気的に連結し、上記胴体110を貫通する第2導電ビア134bを含む。

40

## 【0144】

上記発光素子120は、ワイヤ122を介して上記第1導電部材及び第2導電部材132、134と電気的に連結されることができ、上記ワイヤ122は1つまたは2つが使用できる。他の例として、上記発光素子120は、上記第1導電部材及び第2導電部材132、134とフリップチップ方式により連結されることがもできる。

50

## 【 0 1 4 5 】

上記発光素子 1 2 0 を囲むように樹脂物 1 2 5 が形成されることができ、上記樹脂物 1 2 5 はドーム形態で形成できる。そして、上記樹脂物 1 2 5 の上には無機酸化物層 7 4 0 が形成されることができ、上記無機酸化物層 7 4 0 の上面は上記樹脂物 1 2 5 の上面形態に沿ってドーム形態で形成されることもできる。

(第 1 0 実施形態)

## 【 0 1 4 6 】

図 1 8 は、本発明の第 1 0 実施形態に従う発光装置を示す図である。第 1 0 実施形態を説明するに当たって、前述した実施形態に対する説明と重複する説明は省略する。

## 【 0 1 4 7 】

図 1 8 に図示される第 1 0 実施形態の発光装置は、キャビティが形成されていない胴体 1 1 0 に上記第 1 導電部材及び第 2 導電部材 1 3 2、1 3 4 が形成され、上記胴体 1 1 0 の上に発光素子 1 2 0 が設けられる。上記胴体 1 1 0 は絶縁物質を含むこともできる。

## 【 0 1 4 8 】

上記発光素子 1 2 0 は、パンプ 1 2 3 を用いてフリップチップ方式により上記第 1 導電部材及び第 2 導電部材 1 3 2、1 3 4 と電氣的に連結できる。

## 【 0 1 4 9 】

上記発光素子 1 2 0 を囲むように樹脂物 1 2 5 が形成されることができ、上記樹脂物 1 2 5 はドーム形態で形成できる。そして、上記樹脂物 1 2 5 の内側には上記発光素子 1 2 0 を囲む蛍光層 1 2 6 が形成される。上記蛍光層 1 2 6 は均一な厚さで上記発光素子 1 2 0 を囲むこともできる。

## 【 0 1 5 0 】

そして、上記樹脂物 1 2 5 の上には無機酸化物層 7 4 0 が形成されることができ、上記無機酸化物層 7 4 0 の上面は上記樹脂物 1 2 5 の上面形態に沿ってドーム形態で形成されることもできる。

## 【 0 1 5 1 】

図 2 0 及び図 2 1 は、本発明の実施形態の発光装置が配列された発光装置アレイに対してコロイドシリカをプリンティングする方法を説明するための図である。

## 【 0 1 5 2 】

前述した第 1 乃至第 1 0 実施形態の発光装置の形成には、図 2 0 及び図 2 1 に図示されるプリンティング方法によりコロイドシリカを樹脂物の上に形成することが可能である。

## 【 0 1 5 3 】

図 2 0 及び図 2 1 を参照すると、キャビティの内に樹脂物が形成された発光装置 1 0 0 が配列された発光装置アレイ 1 0 0 0 が図示される。上記発光装置 1 0 0 は、前述したような種々の実施形態の発光装置となることができる。

## 【 0 1 5 4 】

このような発光装置 1 0 0 をアレイ基板の上に規則的に配列させ、発光装置アレイ 1 0 0 0 の発光装置 1 0 0 の各々にコロイドシリカを注入するための複数の注入棒 2 0 0 を用意する。

## 【 0 1 5 5 】

即ち、上記発光装置アレイ 1 0 0 0 に配置される発光装置の各々に対応する複数の注入棒 2 0 0 が用意され、各々の注入棒 2 0 0 を通じて同時にコロイドシリカ粒子を樹脂物の上にプリンティングさせることによって、各々の発光装置にコロイドシリカ粒子をコーティングすることが一度になされることができ。

## 【 0 1 5 6 】

これによって、複数の発光装置の各々に対してコロイドシリカプリンティングする時間が格段に減るようになる。

## 【 0 1 5 7 】

実施形態に従う発光装置及びその製造方法によって、樹脂物の上に樹脂物より小さい屈折率を有する無機酸化物層を形成して、樹脂物と空気との間の屈折率の差が減ることがで

10

20

30

40

50

きる。これによって、上記樹脂物の境界面で反射されて発生される光損失を減らすことによって、発光装置の光効率を向上することができる。

【0158】

この際、微粒子のコロイドシリカを含む無機酸化物層を製造する時、複数の発光装置が配列されたアレイに対し、コロイドシリカを一度にプリンティング乃至はコーティングできるため、製造工程も簡素化される長所がある。

【0159】

図22は、本発明の実施形態に従う発光装置を含むバックライトユニットを説明する図である。但し、図22のバックライトユニット1100は照明システムの一例であり、これに対して限定するのではない。

10

【0160】

図22を参照すると、上記バックライトユニット1100は、ボトムカバー1140、上記ボトムカバー1140の内に配置された光ガイド部材1120、及び上記光ガイド部材1120の少なくとも一側面または下面に配置された発光モジュール1110を含むことができる。また、上記光ガイド部材1120の下には反射シート1130が配置できる。

【0161】

上記ボトムカバー1140は、上記光ガイド部材1120、上記発光モジュール1110、及び上記反射シート1130が収納できるように上面が開口されたボックス(box)形状で形成されることができ、金属材質または樹脂材質で形成できるが、これに対して限定するのではない。

20

【0162】

上記発光モジュール1110は、基板700、及び上記基板700に載置された複数の発光装置600を含むことができる。上記複数の発光装置600は、上記光ガイド部材1120に光を提供することができる。

【0163】

図示したように、上記発光モジュール1110は、上記ボトムカバー1140の内側面のうち、少なくともいずれか1つに配置されることができ、これによって上記光ガイド部材1120の少なくとも1つの側面に向けて光を提供することができる。

【0164】

但し、上記発光モジュール1110は上記ボトムカバー1140の内で光ガイド部材1120の下に配置されて、上記光ガイド部材1120の底面に向けて光を提供することができ、これは上記バックライトユニット1100の設計によって多様に変形可能であるので、これに対して限定するのではない。

30

【0165】

上記光ガイド部材1120は、上記ボトムカバー1140の内に配置できる。上記光ガイド部材1120は、上記発光モジュール1110から提供を受けた光を面光源化して、表示パネル(図示せず)にガイド(案内)できる。

【0166】

上記光ガイド部材1120は、例えば、導光板(LGP; Light Guide Panel)でありうる。上記導光板は、例えばPMA(polymethyl metaacrylate)のようなアクリル樹脂系列、PET(polyethylene terephthalate)、PC(poly carbonate)、COC、及びPEN(polyethylene naphthalate)樹脂のうちの1つで形成できる。

40

【0167】

上記光ガイド部材1120の上側には光学シート1150が配置されることもできる。

【0168】

上記光学シート1150は、例えば拡散シート、集光シート、輝度上昇シート、及び蛍光シートのうち、少なくとも1つを含むことができる。例えば、上記光学シート1150は、上記拡散シート、集光シート、輝度上昇シート、及び蛍光シートが積層されて形成できる。この場合、上記拡散シート1150は、上記発光モジュール1110から出射され

50

た光を均等に拡散させ、上記拡散された光は上記集光シートにより表示パネル（図示せず）に集光できる。この際、上記集光シートから出射される光はランダムに偏光された光であるが、上記輝度上昇シートは上記集光シートから出射された光の偏光度を増加させることができる。上記集光シートは、例えば水平またはノ及び垂直プリズムシートでありうる。また、上記輝度上昇シートは、例えば照度強化フィルム（Dual Brightness Enhancement film）でありうる。また、上記蛍光シートは蛍光体が含まれた透光性プレートまたはフィルムとなることもできる。

【0169】

上記光ガイド部材1120の下には上記反射シート1130が配置できる。上記反射シート1130は、上記光ガイド部材1120の下面を通じて放出される光を上記光ガイド部材1120の出射面に向けて反射できる。

10

【0170】

上記反射シート1130は反射率の良い樹脂材質、例えば、PET、PC、PVCレジンなどで形成できるが、これに対して限定するのではない。

【0171】

図23は、本発明の実施形態に従う発光装置を含む照明ユニットを説明する図である。但し、図23の照明ユニット1200は照明システムの一例であり、これに対して限定するのではない。

【0172】

図23を参照すると、上記照明システム1200は、ケース胴体1210、上記ケース胴体1210に設けられた発光モジュール1230、及び上記ケース胴体1210に設けられ、外部電源から電源の提供を受ける連結端子1220を含むことができる。

20

【0173】

上記ケース胴体1210は放熱特性の良好な材質で形成されることが好ましく、例えば金属材質または樹脂材質で形成できる。

【0174】

上記発光モジュール1230は、基板700、及び上記基板700に載置される少なくとも1つの発光装置600を含むことができる。

【0175】

上記基板700は絶縁体に回路パターンが印刷されたものであることができ、例えば、一般印刷回路基板（PCB：Printed Circuit Board）、メタルコア（Metal Core）PCB、軟性（Flexible）PCB、セラミックPCBなどを含むことができる。

30

【0176】

また、上記基板700は光を効率的に反射する材質で形成されるか、表面が光が効率的に反射されるカラー、例えば白色、銀色などで形成できる。

【0177】

上記基板700の上には上記少なくとも1つの発光装置600が載置できる。上記発光装置600は、各々少なくとも1つの発光素子を含むことができる。

【0178】

上記発光モジュール1230は、色感及び輝度を得るために多様な発光素子の組合せを有するように配置できる。例えば、高演色性（CRI）を確保するために、白色発光素子、赤色発光素子、及び緑色発光素子を組合せて配置できる。また、上記発光モジュール1230から放出される光の進行経路の上には蛍光シートがさらに配置されることができ、上記蛍光シートは上記発光モジュール1230から放出される光の波長を変化させる。例えば、上記発光モジュール1230から放出される光が青色波長帯を有する場合、上記蛍光シートには黄色蛍光体が含まれることができ、上記発光モジュール1230から放出された光は上記蛍光シートを経て最終的に白色光と見られるようになる。

40

【0179】

上記連結端子1220は、上記発光モジュール1230と電氣的に連結されて電源を供給することができる。図23の図示によれば、上記連結端子1220はソケット方式によ

50

り外部電源に螺合されるが、これに対して限定するのではない。例えば、上記連結端子 1220 はピン (pin) 形態で形成されて外部電源に挿入されるか、配線により外部電源に連結されることもできる。

【0180】

前述したような照明システムは、上記発光モジュールから放出される光の進行経路の上に、光ガイド部材、拡散シート、集光シート、輝度上昇シート、及び蛍光シートのうち、少なくともいずれか 1 つが配置されて、希望する光学的効果を得ることができる。

【0181】

以上、説明したように、本実施形態の照明システムは、光効率に優れる発光装置を含んで優れる特性を有することができる。

10

【0182】

以上、実施形態に説明された特徴、構造、効果などは、本発明の少なくとも 1 つの実施形態に含まれ、必ず 1 つの実施形態のみに限定されるのではない。延いては、各実施形態で例示された特徴、構造、効果などは、実施形態が属する分野の通常の知識を有する者により他の実施形態に対しても組合または変形されて実施可能である。したがって、このような組合と変形に関連した内容は本発明の範囲に含まれることと解釈されるべきである。

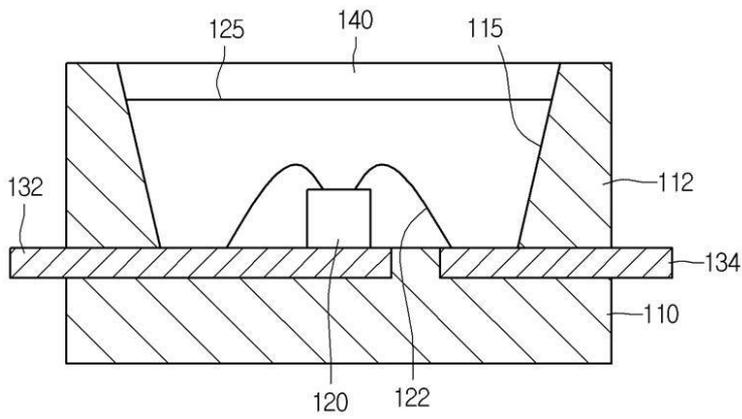
【0183】

以上、実施形態を中心として説明したが、これは単に例示であり、本発明を限定するのではなく、本発明が属する分野の通常の知識を有する者であれば、本実施形態の本質的な特性から外れない範囲で以上に例示されていない種々の変形及び応用が可能であることが分かる。例えば、実施形態に具体的に表れた各構成要素は変形して実施することができる。そして、このような変形及び応用に関連した差異点は特許請求範囲で規定する本発明の範囲に含まれるものと解釈されるべきである。

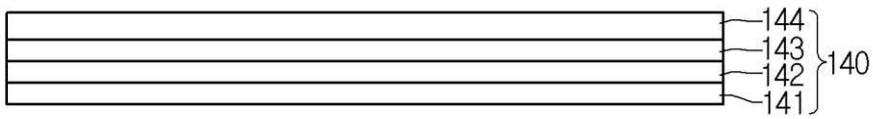
20

【 図 1 】

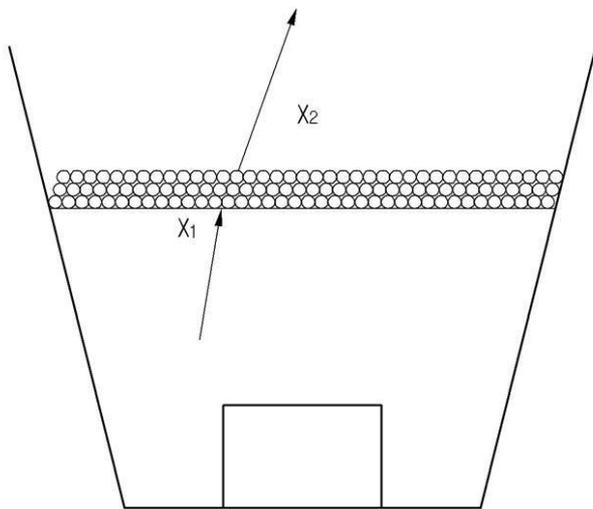
100



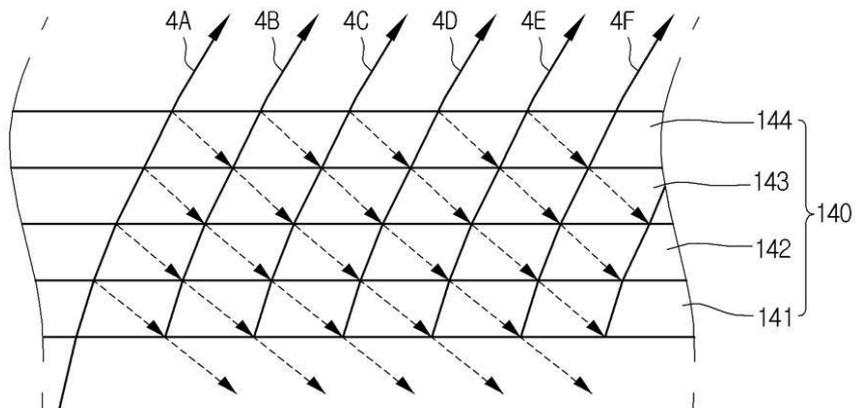
【 図 2 】



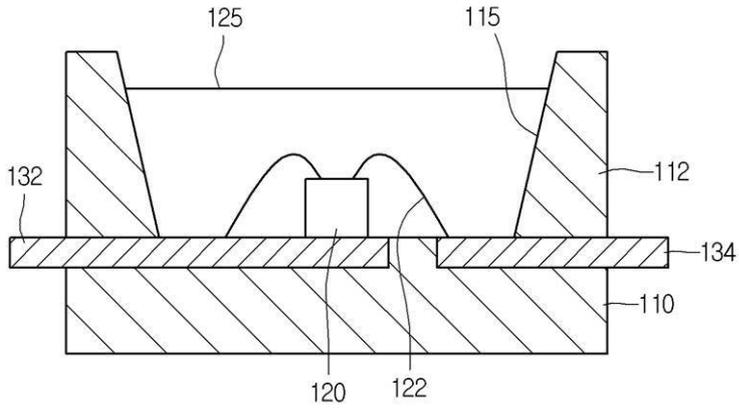
【 図 3 】



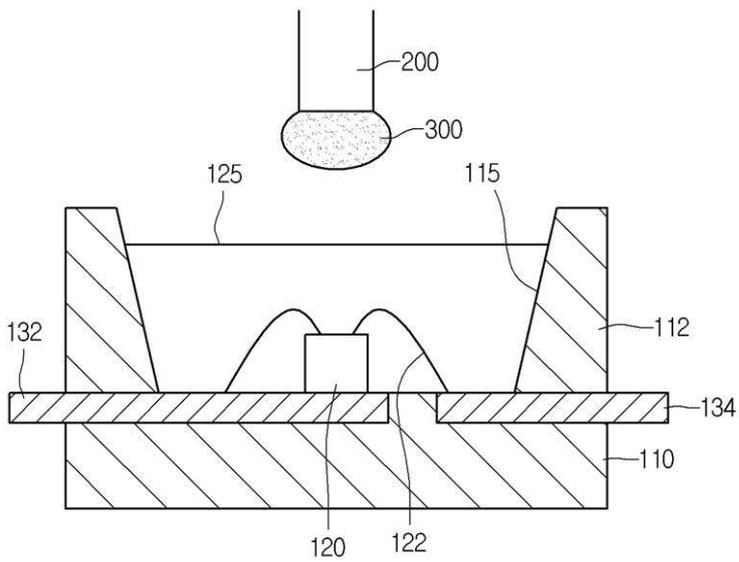
【 図 4 】



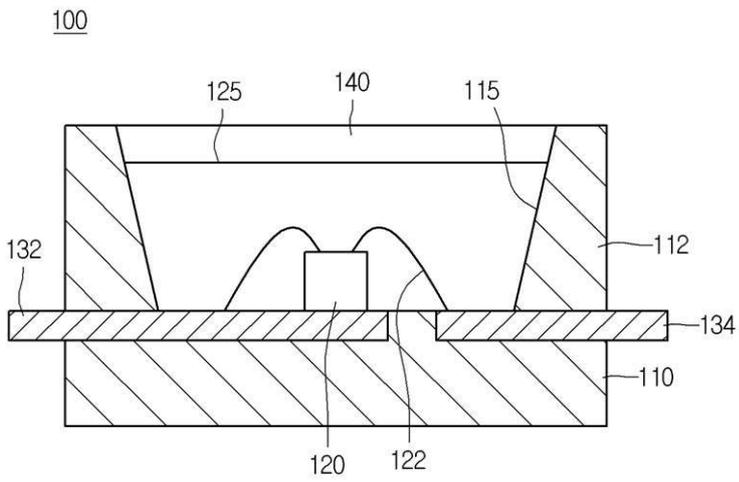
【 図 5 】



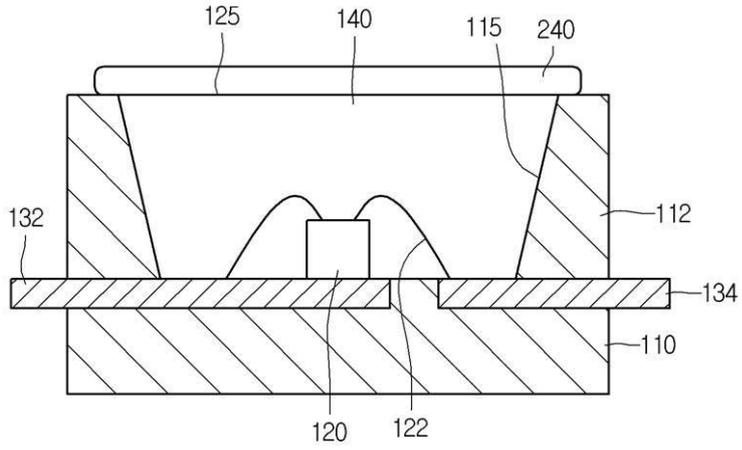
【 図 6 】



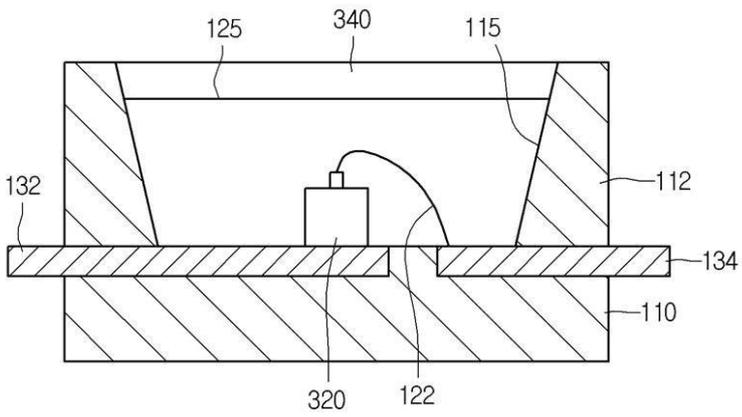
【 図 7 】



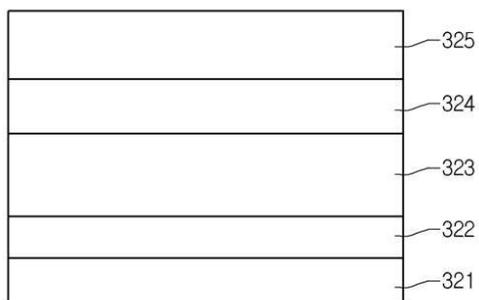
【 図 8 】



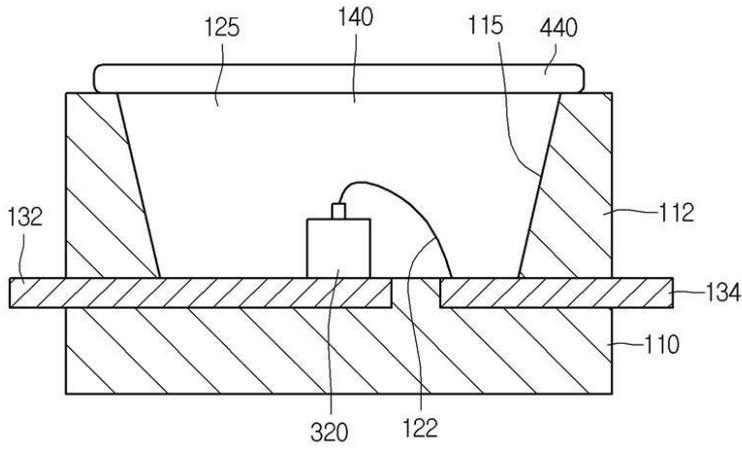
【 図 9 】



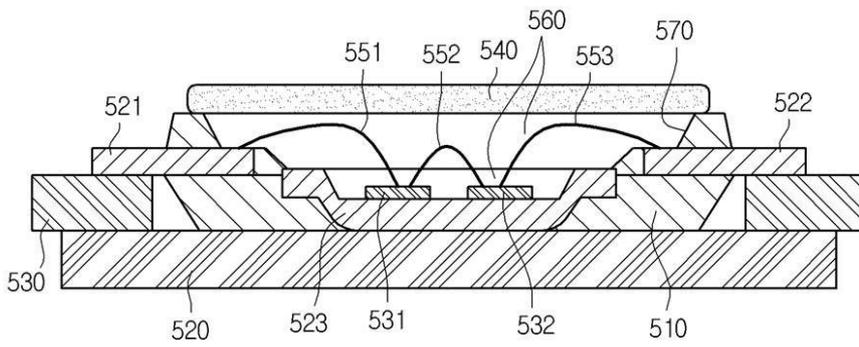
【 図 1 0 】



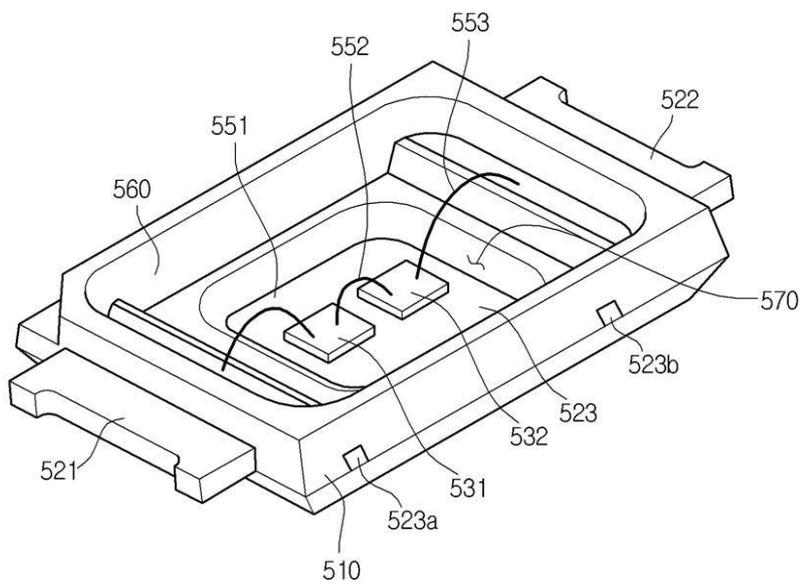
【 図 1 1 】



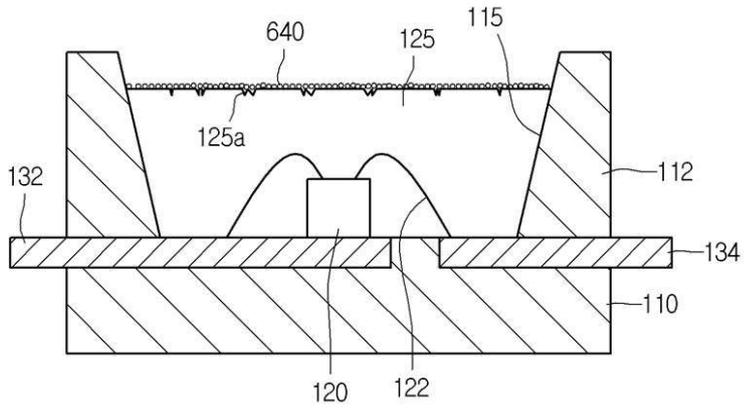
【 図 1 2 】



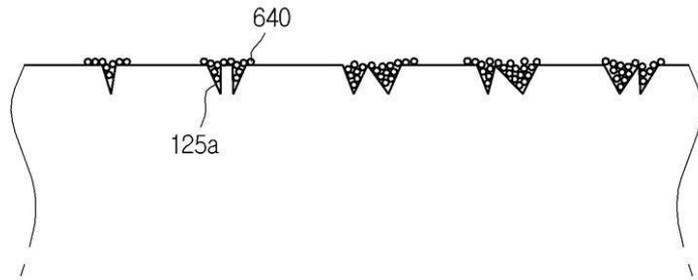
【 図 1 3 】



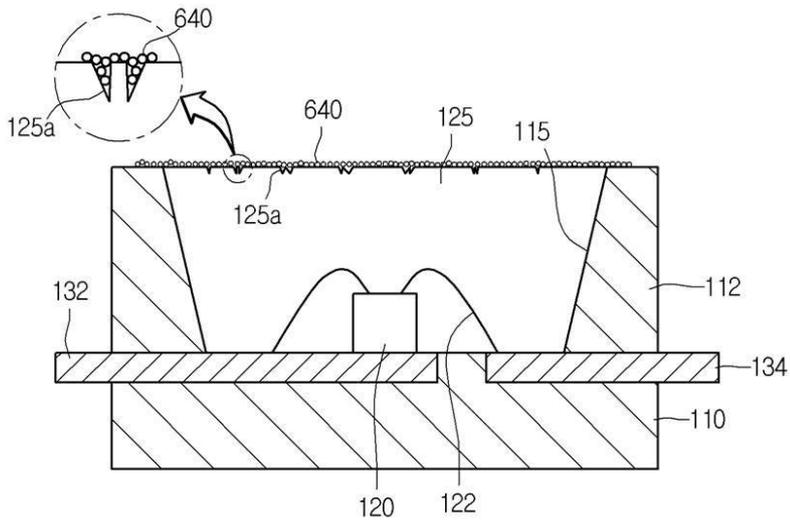
【 図 1 4 】



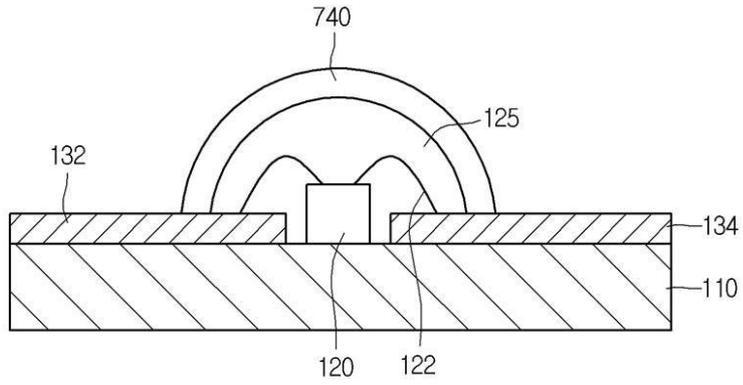
【 図 1 5 】



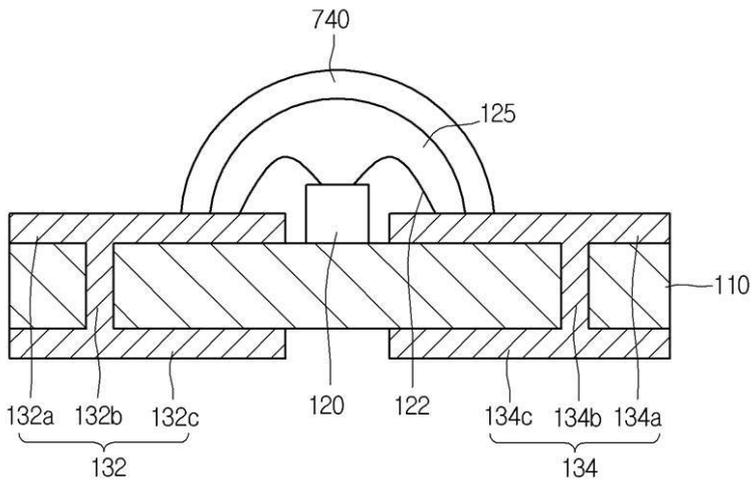
【 図 1 6 】



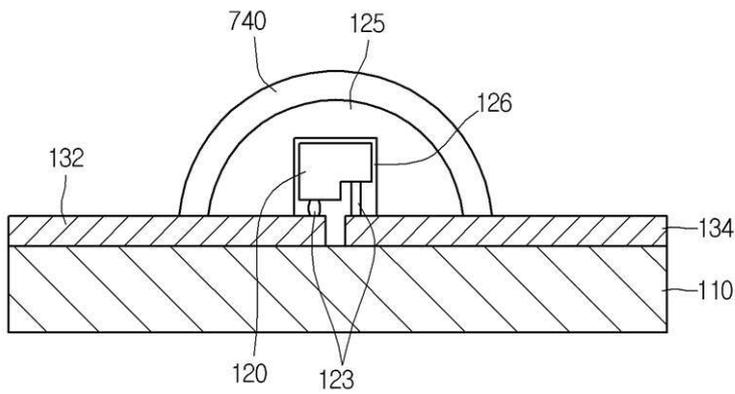
【 図 1 7 】



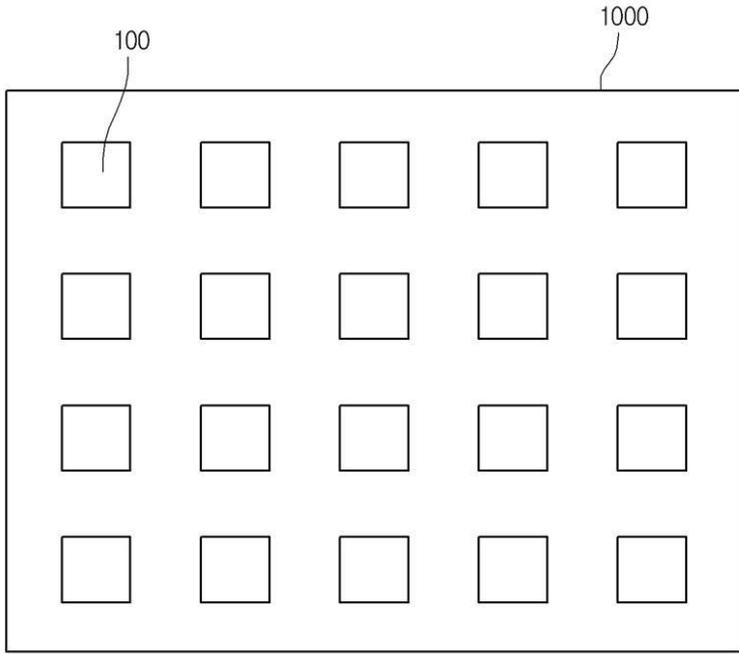
【 図 1 8 】



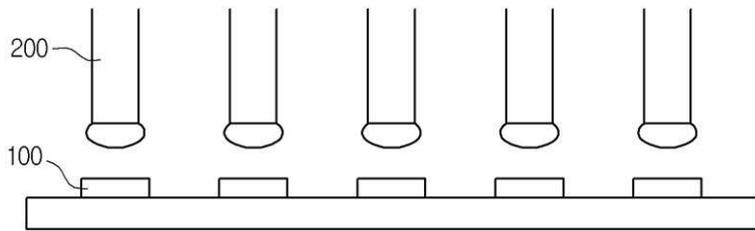
【 図 1 9 】



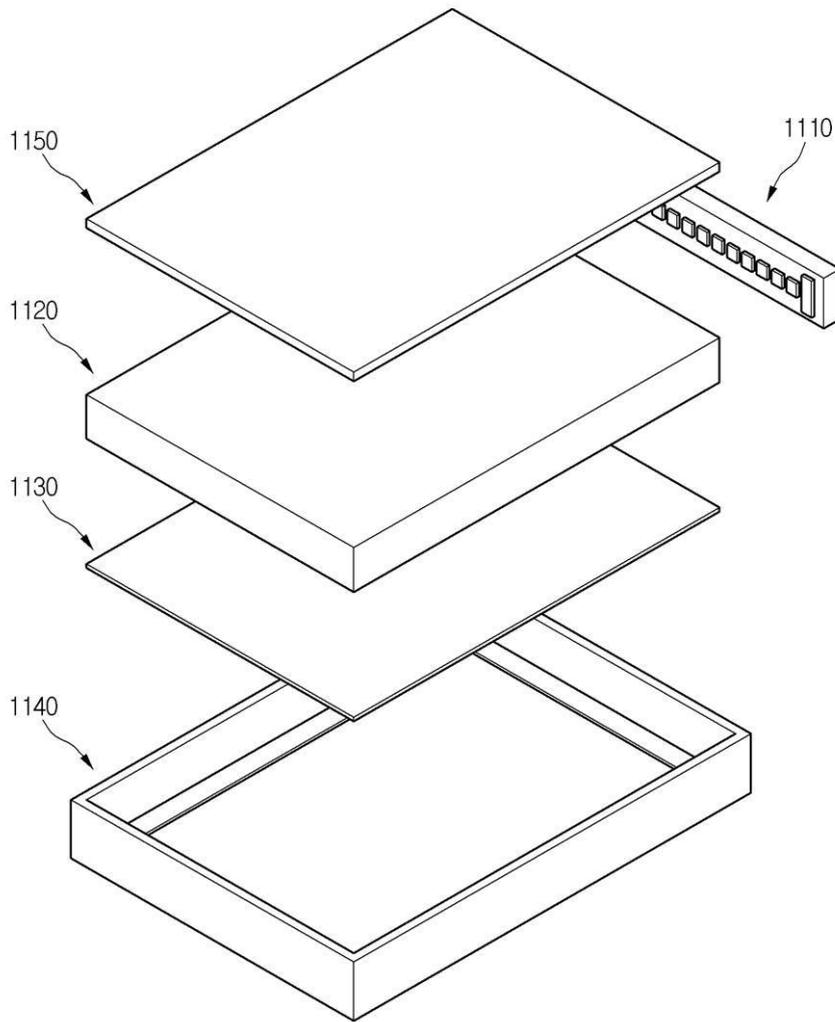
【 図 2 0 】



【 図 2 1 】

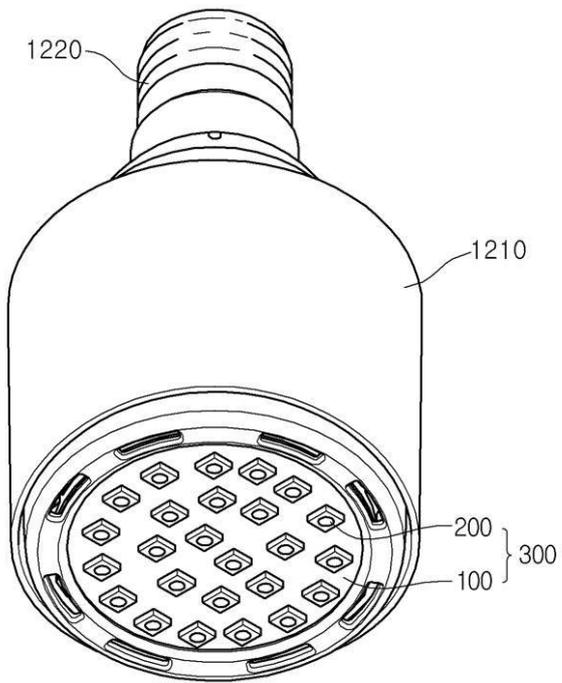


【 図 2 2 】  
1100



【 図 2 3 】

1200



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 5F041 AA04 CA04 CA05 CA36 CA37 CA40 CA65 CA67 CA88 CA92  
CB15 DA07 DA09 DA17 DA19 DA20 DA36 DA42 DA44 DA45  
DA57 DA58 DA74 DA82 DA83 DA92 DB08 DC08 EE17 FF11