

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5405467号  
(P5405467)

(45) 発行日 平成26年2月5日(2014.2.5)

(24) 登録日 平成25年11月8日(2013.11.8)

(51) Int.Cl. F I  
H O 1 L 33/50 (2010.01) H O 1 L 33/00 4 1 0

請求項の数 21 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2010-522800 (P2010-522800)	(73) 特許権者	510039426
(86) (22) 出願日	平成20年8月26日 (2008.8.26)		エルジー イノテック カンパニー リミテッド
(65) 公表番号	特表2010-538453 (P2010-538453A)		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
(43) 公表日	平成22年12月9日 (2010.12.9)	(74) 代理人	100146318
(86) 国際出願番号	PCT/KR2008/004999		弁理士 岩瀬 吉和
(87) 国際公開番号	W02009/028861	(74) 代理人	100114188
(87) 国際公開日	平成21年3月5日 (2009.3.5)		弁理士 小野 誠
審査請求日	平成23年8月25日 (2011.8.25)	(74) 代理人	100119253
(31) 優先権主張番号	10-2007-0088287		弁理士 金山 賢教
(32) 優先日	平成19年8月31日 (2007.8.31)	(74) 代理人	100129713
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		弁理士 重森 一輝
(31) 優先権主張番号	10-2007-0091807		
(32) 優先日	平成19年9月10日 (2007.9.10)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発光デバイスパッケージ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のキャビティを含むボディと、  
前記キャビティに発光素子と、  
前記発光素子を密封し、第1蛍光体及び第1の樹脂材を含む第1蛍光体層と、  
前記第1蛍光体層の上に前記第1蛍光体と比重差がある第2蛍光体及び第2の樹脂材を含む第2蛍光体層と、を含み、  
前記第1の蛍光体の比重は、前記第1の樹脂材の比重よりも小さく、  
前記第2の蛍光体の比重は、前記第2の樹脂材の比重よりも大きい、  
発光デバイスパッケージ。

【請求項 2】

前記キャビティ内で、前記第2蛍光体層の上に第3蛍光体を含む第3蛍光体層を含む請求項1に記載の発光デバイスパッケージ。

【請求項 3】

前記第1蛍光体は前記第2蛍光体と異なるスペクトラムの光を発光し、前記第1蛍光体の比重は前記第2蛍光体の比重より小さいことを特徴とする請求項1に記載の発光デバイスパッケージ。

【請求項 4】

前記第1蛍光体、前記第2蛍光体及び前記第3蛍光体は異なるスペクトラムの光を発光し、前記第1蛍光体は前記第2蛍光体の比重より小さいことを特徴とする請求項2に記載

10

20

の発光デバイスパッケージ。

【請求項 5】

前記第 1 蛍光体は前記第 2 蛍光体と同一スペクトラムの光を発光し、前記第 1 蛍光体の比重は前記第 2 蛍光体の比重より大きい請求項 1 に記載の発光デバイスパッケージ。

【請求項 6】

前記第 1 蛍光体層または前記第 2 蛍光体層には少なくとも 2 種類の蛍光体を含む請求項 1 に記載の発光デバイスパッケージ。

【請求項 7】

前記第 2 蛍光体層及び前記第 3 蛍光体層の厚さは 20 ~ 100  $\mu\text{m}$  である請求項 2 に記載の発光デバイスパッケージ。

【請求項 8】

前記発光素子は青色 LED チップであり、前記第 1 蛍光体は赤色蛍光体を含み、前記第 2 蛍光体は緑色蛍光体を含む請求項 1 に記載の発光デバイスパッケージ。

【請求項 9】

前記発光素子は UV-LED チップであり、前記第 1 ~ 第 3 蛍光体は赤色蛍光体、緑色蛍光体及び青色蛍光体中の少なくとも 1 つを含む請求項 2 に記載の発光デバイスパッケージ。

【請求項 10】

前記第 1 蛍光体層と前記第 2 蛍光体層の間に透光性樹脂層を含む請求項 1 に記載の発光デバイスパッケージ。

【請求項 11】

キャビティを含むボディと、  
前記キャビティに発光素子と、  
前記発光素子と電気的に連結される複数のリードパターンと、  
前記発光素子を密封し、前記発光素子の近傍に第 1 蛍光体及び第 1 の樹脂材を含む第 1 蛍光体層と、

前記第 1 蛍光体層の上に前記第 1 蛍光体と比重差がある第 2 蛍光体及び第 2 の樹脂材を含む第 2 蛍光体層と、を含み、

前記第 1 の蛍光体の比重は、前記第 1 の樹脂材の比重よりも小さく、

前記第 2 の蛍光体の比重は、前記第 2 の樹脂材の比重よりも大きい、

発光デバイスパッケージ。

【請求項 12】

前記発光素子は青色 LED チップであり、前記第 1 蛍光体及び第 2 蛍光体は黄色蛍光体を含む請求項 11 に記載の発光デバイスパッケージ。

【請求項 13】

前記第 1 蛍光体層と前記第 2 蛍光体層の間に透光性樹脂層を含み、前記第 1 蛍光体層の厚さは 100 ~ 150  $\mu\text{m}$  であり、前記第 2 蛍光体層の厚さは 30 ~ 100  $\mu\text{m}$  である請求項 11 に記載の発光デバイスパッケージ。

【請求項 14】

前記第 1 蛍光体の比重は 3 以上または前記第 1 蛍光体層をなす物質の比重より大きい請求項 11 に記載の発光デバイスパッケージ。

【請求項 15】

前記第 2 蛍光体の粒子は前記第 1 蛍光体の粒子の 1 / 10 以下の大きさである請求項 11 に記載の発光デバイスパッケージ。

【請求項 16】

前記第 1 蛍光体層及び前記第 2 蛍光体層中の少なくとも 1 つの層にはナノ (n) 単位のファイラーを含む請求項 11 に記載の発光デバイスパッケージ。

【請求項 17】

前記発光素子は青色 LED チップであり、前記キャビティの中央領域には前記発光素子から放出された光が青白色光に発光され、前記キャビティの中央の周りには前記発光素子

10

20

30

40

50

から放出された光が黄白色光に発光される請求項 1 1 に記載の発光デバイスパッケージ。

【請求項 1 8】

前記第 1 蛍光体層と前記第 2 蛍光体層の間に透光性樹脂層を含み、前記発光素子は青色 LED チップであり、前記第 1 及び第 2 蛍光体は黄色蛍光体を含み、前記キャビティの中央領域には前記発光素子から放出された光が青白色光に発光され、前記キャビティの中央の周りには前記発光素子から放出された光が黄白色光に発光される請求項 1 1 に記載の発光デバイスパッケージ。

【請求項 1 9】

前記第 1 蛍光体層は前記キャビティの内部容積の 1 / 2 以上の量に形成される請求項 1 1 に記載の発光デバイスパッケージ。

10

【請求項 2 0】

前記第 1 蛍光体層及び前記第 2 蛍光体層の表面中の少なくとも 1 つの表面は、フラット状、凸レンズ形状及び凹レンズ形状中の少なくとも 1 つを含む請求項 1 1 に記載の発光デバイスパッケージ。

【請求項 2 1】

前記第 1 蛍光体は、発光素子上に配置され、

前記第 2 蛍光体は、前記第 1 蛍光体層に隣接するように配置される、

請求項 1 に記載の発光デバイスパッケージ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0 0 0 1】

本発明は発光デバイスパッケージに関するものである。

【背景技術】

【0 0 0 2】

LED (Light Emitting Diode) は GaAs 系、AlGaAs 系、GaN 系、InGaN 系及び InGaAlP 系等の化合物半導体材料を利用して発光源を構成することで、多様な色を具現することができる。

【0 0 0 3】

このような LED の特性は化合物半導体の材料、色及び輝度、輝度強度の範囲等によって決定される。また、前記 LED はパッケージ化され、カラーを表示する点灯表示器、文字表示器及び映像表示器などの多様な分野に適用されている。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

本発明はキャビティに異なるカラーの蛍光体層を形成できるようにした発光デバイスパッケージを提供する。

【0 0 0 5】

本発明は発光素子の上に異なる種類の蛍光体が配置されるようにした発光デバイスパッケージを提供する。

【0 0 0 6】

40

本発明はキャビティの中央領域とキャビティのサイド領域に蛍光体を分散配置して、均一な白色光を発光できるようにした発光デバイスパッケージを提供する。

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 7】

本発明による発光デバイスパッケージは多層のキャビティを含むボディと、前記キャビティに発光素子と、前記発光素子を密封し、第 1 蛍光体を含む第 1 蛍光体層と、前記第 1 蛍光体層の上に前記第 1 蛍光体と比重差がある第 2 蛍光体を含む第 2 蛍光体層と、を含む。

【0 0 0 8】

本発明による発光デバイスパッケージは、キャビティを含むボディと、前記キャビティ

50

に発光素子と、前記発光素子と電氣的に連結される複数個のリードパターンと、前記発光素子を密封し、前記発光素子の近傍に第1蛍光体を含む第1蛍光体層と、前記第1蛍光体層の上に前記第1蛍光体と比重差がある第2蛍光体を含む第2蛍光体層と、を含む。

【発明の効果】

【0009】

本発明は白色の均一度を改善することができる。

【0010】

本発明は白色発光デバイスパッケージの信頼性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】第1実施例による発光デバイスパッケージを示す側断面図。

【図2】第2実施例による発光デバイスパッケージを示す側断面図。

【図3】第3実施例による発光デバイスパッケージを示す側断面図。

【図4】第3実施例による発光デバイスパッケージから放出される光の分布を示す図面。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、添付された図面を参照して本発明を詳しく説明する。

【0013】

図1は、第1実施例による発光デバイスパッケージを示す側断面図である。図1に示すように、発光デバイスパッケージ100はボディ110、複数個のリードパターン118、119、発光素子120、第1蛍光体層130及び第2蛍光体層140を含む。

【0014】

前記ボディ110は、例えば、PPA (Polyphthalamide)、PC熱可塑性樹脂、絶縁物質などの樹脂からなることができる。前記ボディ110の上側には上層部115が形成される。前記上層部115は前記ボディ110と一体に射出成型されるか、または別途に付着させることができる。

【0015】

前記ボディ110の厚さT1は60~140 $\mu$ m程度であり、前記上層部115の厚さT2は20~100 $\mu$ m程度である。即ち、前記上層部115は前記ボディ110と少なくとも20 $\mu$ mの厚さの差を有するが、このような厚さは蛍光体の大きさによって変更される。

【0016】

前記ボディ110の上側には第1及び第2キャビティ112、116が多層構造に形成される。前記第1キャビティ112は下層領域であり、前記第2キャビティ116は前記第1キャビティ112の上に形成された上層領域となる。前記第1及び第2キャビティ112、116の側面112A、116Aは傾斜するように形成され、反射物質または反射シートを形成することができる。

【0017】

前記複数個のリードパターン118、119は他端が前記ボディ110を貫通して外部に位置し、一端が前記第1及び第2キャビティ112、116に露出される。前記リードパターン118、119は前記ボディ110に貫通される構造で挿入された後、前記ボディ110の射出成型過程によって前記第1及び第2キャビティ112、116に配置される。前記複数個のリードパターン118、119中第1リードパターン118は前記第1キャビティ112の底面まで延長され、このようなリードパターンの形状に対しては特に限定しない。

【0018】

前記発光素子120は第1キャビティ112に配置され、前記第1及び第2リードパターン118、119に電氣的に連結される。前記発光素子120は前記第1リードパターン118には導電性接着剤により付着されて連結され、前記第2リードパターン119には前記ワイヤ122により連結される。前記発光素子120はフリップ方式で搭載するこ

10

20

30

40

50

ともできるが、これに対して特に限定しない。前記発光素子 120 は少なくとも 1 つの青色 LED チップを用いることができ、これに対して特に限定しない。

【0019】

前記第 1 蛍光体層 130 は前記第 1 キャビティ 112 領域に形成され、第 1 蛍光体 132 が添加される。前記第 2 蛍光体層 140 は前記第 2 キャビティ 116 領域に形成され、第 2 蛍光体 142 が添加される。

【0020】

前記第 1 及び第 2 蛍光体層 130、140 はエポキシ、シリコン等の透光性樹脂に蛍光体 132、142 が添加された混合物である。前記第 1 蛍光体層 130 は前記発光素子 120 を覆うことができる程の厚さに形成され、前記第 2 蛍光体層 140 は前記ボディ 110 の上層部 119 の厚さ T2 の範囲で 20 ~ 100 μm 程度に形成される。

10

【0021】

前記第 2 蛍光体層 140 は前記第 1 蛍光体層 130 の上に形成される。前記第 2 蛍光体層 140 は前記第 1 蛍光体層 130 が硬化した後または硬化する前にモールドイングすることができる。前記第 2 蛍光体層 140 の上にはレンズ（例えば、凸レンズ）を付着することができる。

【0022】

前記第 1 蛍光体 132 と第 2 蛍光体 142 は異なるスペクトラムの光を放出する蛍光体として、1 つは緑色蛍光体で、他はレッド蛍光体からなることができる。ここで、赤色蛍光体は (Sr, Ca) - Ge - S : Eu グループ、緑色蛍光体は (Ba, Sr, Ca) <sub>2</sub> SiO<sub>4</sub> : Eu または Sr Ga<sub>2</sub> S<sub>4</sub> : Eu グループを利用することができるが、このような蛍光体の種類に対して特に限定しない。

20

【0023】

また、前記第 1 蛍光体層 130 の第 1 蛍光体 132 は樹脂より比重が軽い蛍光体（例えば、緑色蛍光体）を添加する場合、前記第 1 蛍光体 132 は前記第 1 蛍光体層 130 内において浮遊状態で硬化する。この時前記第 1 蛍光体層 130 の第 1 蛍光体 132 のほとんどは前記発光素子 120 の上に配置される。この場合、前記発光素子 120 の上に異なるスペクトラムの光を発光する蛍光体を配置することができる。

【0024】

また、前記第 1 蛍光体層 130 にはナノ単位のフィラー（図示しない）を添加することができる。前記フィラーは前記第 1 蛍光体 132 を浮遊させる機能をする。

30

【0025】

また、前記第 2 蛍光体層 140 の第 2 蛍光体 142 は比重が重い蛍光体（例えば、赤色蛍光体）を添加すると、前記第 2 蛍光体 142 は前記第 2 蛍光体層 140 内において沈殿状態で硬化する。前記蛍光体の比重の軽重の程度は前記樹脂の比重によって決定され、前記蛍光体の比重差は構成物質によって変更される。

【0026】

前記第 1 蛍光体 132 及び第 2 蛍光体 142 は前記発光素子 120 の上に配置されることで、前記発光素子 120 から放出された光を均一な大きさの励起光に変換することができる。

40

【0027】

前記第 1 蛍光体層 130 及び第 2 蛍光体層 140 の表面中の少なくとも 1 つの表面は凹レンズ形状、フラット状、凸レンズ形状中の少なくとも 1 つの形状に形成することができる。例えば、前記第 1 蛍光体層 130 の表面はフラットな形状または上方に膨出する凸レンズ形状に形成し、前記第 2 蛍光体層 140 の表面は上方に膨出する凸レンズ形状または下方に凹む凹レンズ形状に形成することができる。

【0028】

前記発光デバイスパッケージ 100 は白色光を発光する。前記発光素子 120 は、例えば、青色 LED チップであり、前記第 1 蛍光体 132 は、例えば、赤色蛍光体で、前記第 2 蛍光体 142 は、例えば、緑色蛍光体から具現することができる。前記発光素子 120

50

は青色光を放出し、前記第1蛍光体層130の第1蛍光体132は前記青色光の一部を吸収して赤色光を発光し、前記第2蛍光体層140の第2蛍光体142は前記青色光の一部を吸収して緑色光を発光する。

【0029】

前記発光デバイスパッケージ100は青色、緑色、赤色光の混色により白色光を発光する。他の例として、前記第1蛍光体層130に緑色蛍光体、前記第2蛍光体層140に赤色蛍光体を添加することができる。

【0030】

また、前記第1蛍光体層130または第2蛍光体層140は2種類の蛍光体を含むことができる。例えば、前記第1蛍光体層130の第1蛍光体132は赤色蛍光体、前記第2蛍光体層140の第2蛍光体142は青色蛍光体及び緑色蛍光体を含むことができる。この場合、前記発光素子120は紫外線LEDチップであれば、前記発光デバイスパッケージ100は前記蛍光体によって発光された赤色、青色、緑色の光が混色されて、白色光を発光する。

10

【0031】

前記発光素子120の上に異なるカラーの光を発光する第1及び第2蛍光体132、142を均一に分布させることで、前記発光デバイスパッケージ100の白色光の均一度を改善することができる。

【0032】

図2は第2実施例による発光デバイスパッケージを示す側断面図である。本第2実施例の説明において、前記第1実施例と同様な部分に対しては、その詳しい説明を省略する。

20

【0033】

図2に示すように、発光デバイスパッケージ200は多層部211、213、215のボディ210、キャビティ212、214、216、複数個のリードパターン218、219、発光素子220、第1蛍光体層230、第2蛍光体層240及び第3蛍光体層250を含む。

【0034】

前記ボディ210は積層構造である多層部212、214、216からなり、一体に射出成型、または別途に付着させることができる。

【0035】

前記ボディ210は、第一層部211の厚さT3は60~140 $\mu$ m、第2層部213の厚さT4は20~100 $\mu$ m、第3層部215の厚さT5は20~100 $\mu$ mに形成することができる。前記第2層部213及び第3層部215は少なくとも20 $\mu$ m以上の厚さに形成されるが、このような厚さは蛍光体の大きさによって変更される。

30

【0036】

前記ボディ210の内部には相互連通する多層構造のキャビティ212、214、216が形成され、第1キャビティ212は最下層領域であり、第2キャビティ214は中間層領域で、第3キャビティ216は最上層領域に該当する。

【0037】

前記キャビティ212、214、216の側面212A、214A、216Aは傾斜するように形成され、反射物質を塗布することができる。前記側面212A、214A、216Aは相互同一傾斜角度、または異なる傾斜角度を持つことができる。

40

【0038】

前記複数個のリードパターン218、219は前記ボディ210の第一層部211と第2層部213の間に貫通され、第1リードパターン218は前記第1キャビティ212の底面まで延長される。

【0039】

前記発光素子220は複数個のリードパターン218、219に電氣的に連結される。前記発光素子220は前記第1リードパターン218には導電性接着剤により接着されて連結され、前記第2リードパターン219にはワイヤ222によって連結される。前記発

50

光素子 220 は UV-LED チップ から 具現 することが できる が、これ に対して 特に 限定 しない。

【0040】

前記第1蛍光体層230は第1蛍光体231を含み、前記第1キャビティ212に形成される。前記第2蛍光体層240は第2蛍光体241を含み、前記第2キャビティ214に形成される。前記第3蛍光体層250は第3蛍光体251を含み、前記第3キャビティ216に形成される。

【0041】

ここで、前記第2蛍光体層240は前記第1蛍光体層230の上に形成され、前記第3蛍光体層250は前記第2蛍光体層240の上に形成される。

10

【0042】

前記第1蛍光体層230は前記発光素子220を覆うことができる程の厚さに形成し、前記第2蛍光体層240は前記ボディ210の第2層部213の厚さT4範囲内で20~100μmの厚さに形成し、前記第3蛍光体層250は前記ボディ210の第3層部215の厚さT5範囲内で20~100μmの厚さに形成することができる。

【0043】

前記第2蛍光体層240は前記第1蛍光体層230が硬化した後または完全に硬化する前にモールドイングすることができる。また、前記第3蛍光体層250は前記第2蛍光体層240が硬化した後または完全に硬化する前にモールドイングすることができる。

【0044】

前記第1~第3蛍光体層230、240、250の表面は凹レンズ形状、凸レンズ形状、フラット状中のいずれか1つの形状に形成することができる。例えば、前記第1及び第2蛍光体層230、240の表面は上方に膨出する凸レンズ形状、前記第3蛍光体層250の表面はフラット状または上方に膨出する凸レンズ形状に形成することができる。

20

【0045】

前記発光デバイスパッケージ200は白色光を放出する。ここで、前記発光素子220は、例えば、UV-LEDチップである場合、前記第1蛍光体231、前記第2蛍光体241及び前記第3蛍光体251は異なる種類の蛍光体として、赤色蛍光体、緑色蛍光体及び青色蛍光体を使うことができる。例えば、前記第1蛍光体231は赤色蛍光体、前記第2蛍光体241は緑色蛍光体、前記第3蛍光体251は青色蛍光体からなることができ、このような蛍光体の種類は相互変更が可能であり、これに特に限定はしない。前記赤色蛍光体は(Sr,Ca)-Ge-S:Euグループ、前記緑色蛍光体は(Ba,Sr,Ca)2SiO<sub>4</sub>:EuまたはSrGa<sub>2</sub>S<sub>4</sub>:Euグループ、そして前記青色蛍光体はZnS:Ag、Dy、Brグループから具現することができるが、このような蛍光体に限定されない。

30

【0046】

前記第1蛍光体層230の第1蛍光体231は樹脂より軽い比重の蛍光体を使うことができる。この時前記第1蛍光体231は前記第1蛍光体層230内で浮遊状態で硬化されることで、前記発光素子220の上に配置される。

【0047】

また、前記第1蛍光体層230にはナノ単位のフィラー(図示しない)を添加することができる。前記フィラーは前記第1蛍光体231を浮遊させる機能をする。

40

【0048】

前記発光デバイスパッケージ200は前記発光素子220の上に異なるカラーの蛍光体231、241、251を配置することで、前記発光素子220の光を前記蛍光体231、241、251を利用して変換し、白色光に発光させることができる。これによって、前記発光デバイスパッケージ200での白色光の均一度を改善することができる。

【0049】

図3は第3実施例による発光デバイスパッケージを示す側断面図で、図4は第3実施例による発光デバイスパッケージから放出された光の分布を示す図面である。本第3実施例

50

の説明において、前記第1実施例と同様な部分に対しては、その詳しい説明を省略する。

【0050】

図3に示すように、発光デバイスパッケージ300は下部ボディ310、リードパターン311、上部ボディ312、キャビティ315、発光素子320、第1蛍光体層330、透光性樹脂層332及び第2蛍光体層334を含む。

【0051】

前記下部ボディ310の上には複数個のリードパターン311が形成される。前記複数個のリードパターン311は下部ボディ310の外部に露出され、電極として使われる。

【0052】

前記上部ボディ312は前記下部ボディ310の上に付着され、前記上部ボディ312の内側開口部は前記ボディ310、312のキャビティ315として機能する。

10

【0053】

前記キャビティ315の側面314は前記キャビティ315の底面に対して外側に傾斜するように形成され、光を出射方向に反射させる。前記側面314には反射物質またはシート等を付着することができる。

【0054】

前記発光素子320は少なくとも1つの青色LEDチップを含み、前記LEDチップの種類によってワイヤ322またはフリップ方式で前記リードパターン311に電気的に連結される。

【0055】

20

前記キャビティ315には第1蛍光体層330、透光性樹脂層332、第2蛍光体層334が積層される構造で形成される。前記複数個のリードパターン311に前記発光素子320が搭載されると、前記第1蛍光体層330をモールドイングして硬化させる。前記第1蛍光体層330が硬化すれば、前記第1蛍光体層330の上に前記透光性樹脂層332をモールドイングして硬化させる。前記透光性樹脂層332が硬化すれば、前記透光性樹脂層332の上に前記第2蛍光体層334をモールドイングして硬化させる。ここで、前記各層330、332、334の硬化状態は樹脂の半硬化状態ないし完全硬化状態を示す。

【0056】

前記第1蛍光体層330の厚さT6は前記キャビティ315の底面で約100~150 $\mu$ mの厚さに形成される。または、前記第1蛍光体層330の厚さT6は前記キャビティ内部容積の1/2以下の容量にモールドイングされる。前記第1蛍光体層330の厚さT6は、前記発光素子320を完全に密封し、前記ワイヤ322が使われる場合前記ワイヤ322の一部分を密封する。

30

【0057】

前記第1蛍光体層330はシリコンまたはエポキシのような樹脂に第1蛍光体331が添加される。前記第1蛍光体331は黄色蛍光体であり、前記黄色蛍光体は酸化物系、窒化物系、黄化物系中の少なくとも1つを用いることができる。

【0058】

ここで、前記第1蛍光体331の比重は前記樹脂の比重より大きい。例えば、前記樹脂の比重が1~2である場合、前記第1蛍光体の比重は3以上に形成される。前記第1蛍光体層330において前記第1蛍光体331の比重が前記樹脂の比重より大きいと、前記第1蛍光体331の殆どは前記第1蛍光体層331の下の部分で沈殿し、前記発光素子320の側面方向に配置される。

40

【0059】

前記キャビティ315の第1蛍光体層320の上には透光性樹脂層332が形成される。前記透光性樹脂層332はシリコンまたはエポキシのような樹脂からなり、前記第1蛍光体層330の樹脂と同一な材質からなることができる。

【0060】

前記透光性樹脂層332の上には第2蛍光体層334が形成される。前記第2蛍光体層

50



334は前記透光性樹脂層332の表面から所定厚さT7(約30~100 $\mu$ m)に形成される。前記第2蛍光体層334はシリコンまたはエポキシのような樹脂からなることができ、前記透光性樹脂層332と同一樹脂材質からなることができる。前記第2蛍光体層334の内部に第2蛍光体335が添加される。ここで、前記第2蛍光体335は黄色蛍光体であり、前記黄色蛍光体は酸化物系、窒化物系、黄化物系中の少なくとも1つを用いることができる。

【0061】

また、第2蛍光体335の粒子の大きさは第1蛍光体331とは異なる大きさに形成される。例えば、前記第2蛍光体335の粒子の大きさは前記第1蛍光体331の粒子の1/10以下の大きさに配置される。前記第2蛍光体335は粒子の大きさが小さいので、  
第2蛍光体層334内で上方に浮遊された状態で配置される。

10

【0062】

また、前記第2蛍光体層334にはナノ単位のフィラー(図示しない)を添加することができる。前記フィラーは前記第2蛍光体335を浮遊させる機能をする。これによって、前記第2蛍光体層334の第2蛍光体335と前記第1蛍光体層330の第1蛍光体331は粒子の大きさ、比重、組成などを考慮しなくても良い。

【0063】

前記第2蛍光体層334の上には凸レンズまたは凹レンズが形成される。また、前記第1蛍光体層330、透光性樹脂層332、第2蛍光体層334の表面中のいずれか1つの表面はフラット状、凹レンズ状、凸レンズ状のいずれか1つの形状に形成される。

20

【0064】

前記発光デバイスパッケージ300は前記発光素子320の側方向には相対的に厚い第1及び第2蛍光体層330、334が配置され、上方向には相対的に薄い第1及び第2蛍光体層330、334が配置される。

【0065】

前記発光素子320の側方向では前記第1及び第2蛍光体層330、334が光変換動作に寄与し、上方向では前記第2蛍光体層334が光変換動作に寄与する。

【0066】

図4に示すように、前記発光素子320から生成された青色光は全領域に放出される。前記発光素子320の側方向に放出された青色光の一部は前記第1蛍光体層330及び前記第2蛍光体層334を通過する。この時前記キャビティ315のサイド領域には前記発光素子320の青色光と前記第1及び第2蛍光体331、335の黄色光が混色されて黄白色光L1が放出される。即ち、前記発光素子320の側方向で前記第1蛍光体層330及び第2蛍光体層334が黄色蛍光体層として使われるので、黄色を含んだ白色光に変換される。

30

【0067】

前記発光素子320の上面方向に放出された青色光の一部は前記第2蛍光体層334を通過する。この時前記キャビティ315の中央領域には前記発光素子320の青色光と前記第2蛍光体335の黄色光が混色されて青白色光L2が放出される。即ち、前記発光素子320の上方向で前記第2蛍光体層334が黄色蛍光体層として使われるので、青色を含んだ白色光に変換される。

40

【0068】

前記キャビティ315の中央領域は青白色光L2が放出され、前記キャビティ315の中央の周り領域は黄白色光L1が放出される。前記キャビティ315の中央領域には相対的に薄い前記第2蛍光体層334が配置され、前記発光素子320の周辺に前記第1蛍光体331及び第2蛍光体335が均一な分布で分散されるので、前記発光デバイスパッケージ300は白色光を均一に発光することができる。

【0069】

上記の実施例は一例であり、各実施例の技術的特徴及び構造的特徴等は他の実施例の特徴に適用することができ、各実施例に限定されるものではない。また、発光デバイスパッ

50

ケースの製造工程は当業者が実施可能なものである。

【0070】

以上、本発明について実施例を中心に説明したが、これらの実施例は本発明を限定するものではない。本発明の精神と範囲を離脱することなく、多様な変形と応用が可能であることは、当業者によって自明である。例えば、本発明の実施例に具体的に示された各構成要素は変形して実施することができるものであり、このような変形と応用に係る差異点は、添付の特許請求の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。

【産業上の利用可能性】

【0071】

本発明は、LEDパッケージとして、カラーを表示する点灯表示器、文字表示器及び映像表示器等の様々な分野に適用することができる。

【符号の説明】

【0072】

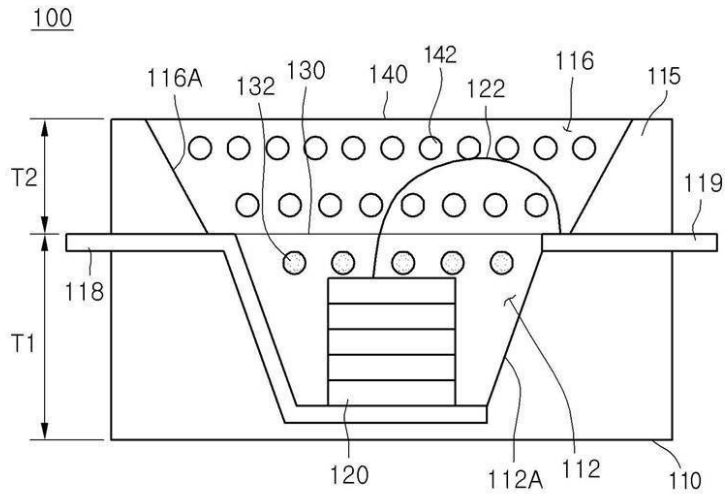
- 100 発光デバイスパッケージ
- 110 ボディ
- 112 第1キャビティ
- 112A 第1キャビティの側面
- 115 上層部
- 116 第2キャビティ
- 116A 第2キャビティの側面
- 118、119 リードパターン
- 120 発光素子
- 122 ワイヤ
- 130 第1蛍光体層
- 132 第1蛍光体
- 140 第2蛍光体層
- 142 第2蛍光体
- T1 ボディ厚さ
- T2 上層部厚さ

10

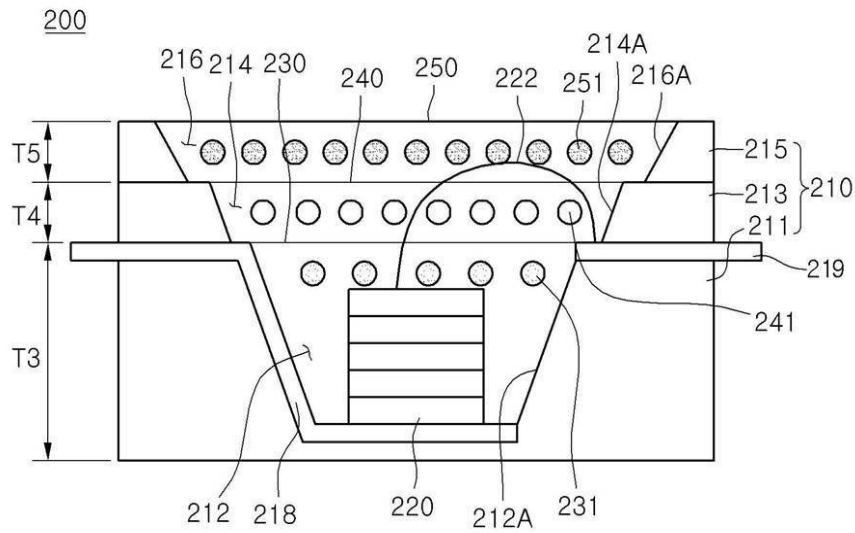
20

30

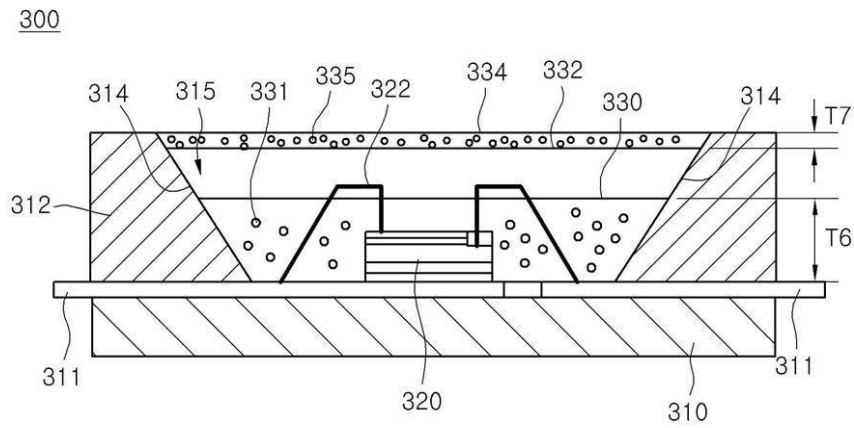
【図1】



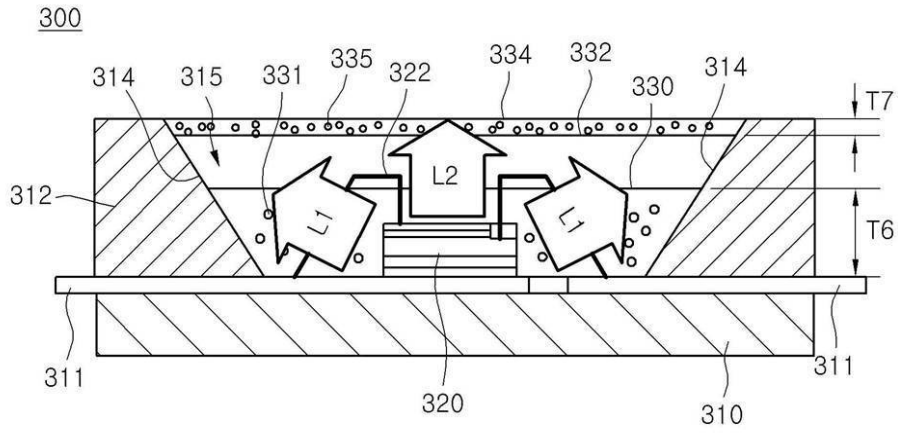
【図2】



【図3】



【 図 4 】



## フロントページの続き

- (74)代理人 100143823  
弁理士 市川 英彦
- (74)代理人 110000165  
グローバル・アイピー東京特許業務法人
- (72)発明者 キム, チョンヨル  
大韓民国 500-220 クワンジュ, ブク-グ, ヨンドウ-ドン, ヤンサンタウン, 105-2007
- (72)発明者 イム, ヒョンソク  
大韓民国 506-306 クワンジュ, クワンサン-グ, シンチャン-ドン, 1264, プヨン  
アパートメント, 1101-601
- (72)発明者 アン, ジュンイン  
大韓民国 500-190 クワンジュ, ブク-グ, ヨンジェ-ドン, ホバン アpartment,  
102-1215

審査官 下村 一石

- (56)参考文献 特開2007-103512(JP, A)  
特開2006-278741(JP, A)  
特開2005-302920(JP, A)  
特開2007-329370(JP, A)  
特開2007-150228(JP, A)  
特開2006-165491(JP, A)  
特開2006-286935(JP, A)  
特開2007-158298(JP, A)  
特開2007-180483(JP, A)  
特開2005-277127(JP, A)  
特開2006-261554(JP, A)  
特開2007-116117(JP, A)  
国際公開第2006/033239(WO, A1)  
特開2007-142178(JP, A)  
特開2007-134316(JP, A)  
特開2004-228464(JP, A)  
特開2006-135002(JP, A)  
特開2006-114637(JP, A)  
特開2006-086193(JP, A)  
特開2006-135300(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L33/00-33/64