

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5878305号
(P5878305)

(45) 発行日 平成28年3月8日(2016.3.8)

(24) 登録日 平成28年2月5日(2016.2.5)

(51) Int.Cl.

F 1

H 01 L 33/58 (2010.01)

H 01 L 33/00 4 3 0

F 21 V 5/00 (2015.01)

F 21 V 5/00 5 1 0

F 21 Y 115/10 (2016.01)

F 21 Y 101:02

請求項の数 15 (全 22 頁)

(21) 出願番号

特願2011-123125 (P2011-123125)

(22) 出願日

平成23年6月1日(2011.6.1)

(65) 公開番号

特開2011-254079 (P2011-254079A)

(43) 公開日

平成23年12月15日(2011.12.15)

審査請求日

平成26年5月14日(2014.5.14)

(31) 優先権主張番号

10-2010-0051998

(32) 優先日

平成22年6月1日(2010.6.1)

(33) 優先権主張国

韓国 (KR)

(73) 特許権者 513276101

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, ハンガン-テ-ロ, 416, ソウル スクエア

(74) 代理人 100146318

弁理士 岩瀬 吉和

(74) 代理人 100114188

弁理士 小野 誠

(74) 代理人 100119253

弁理士 金山 賢教

(74) 代理人 100129713

弁理士 重森 一輝

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】発光素子パッケージ及び照明システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

リセスと、

前記リセスの底面に配置された第1及び第2発光素子収容部を含む胴体と、

前記第1発光素子収容部に提供された第1発光素子と、

前記第2発光素子収容部に提供された第2発光素子と、

前記第1発光素子の上に配置された第1個別レンズと、

前記第2発光素子の上に配置された第2個別レンズと、

前記第1個別レンズ及び前記第2個別レンズを覆う共通レンズと、を含み、

前記第2個別レンズの屈折率は、前記第1個別レンズの屈折率より大きく、

前記第2個別レンズを介した光抽出効率が、前記第1個別レンズを介した光抽出効率より大きく、

前記第1発光素子の発光効率は、前記第2発光素子の発光効率より大きく、

前記第1発光素子の発光効率と前記第2発光素子の発光効率との間の差が、前記第1個別レンズを介した光抽出効率と前記第2個別レンズを介した光抽出効率との間の差によつて補償され、前記第1個別レンズ及び前記第2個別レンズのそれぞれを介して抽出された光が、前記共通レンズの外部に均一に放出されることを特徴とする発光素子パッケージ。

【請求項 2】

前記第1及び第2個別レンズのうちの少なくとも1つは、上部領域に提供されて、前記リセスの底面に向けて凹んだ形態の凹部を含むことを特徴とする請求項1に記載の発光素

子パッケージ。

【請求項 3】

前記凹部の内に提供された反射物質を含むことを特徴とする、請求項 2 に記載の発光素子パッケージ。

【請求項 4】

前記第 1 及び第 2 個別レンズは、前記リセスの側面と離隔することを特徴とする、請求項 1 乃至 3 のうち、いずれか 1 項に記載の発光素子パッケージ。

【請求項 5】

前記共通レンズは、前記リセスの上に位置することを特徴とする、請求項 1 乃至 4 のうち、いずれか 1 項に記載の発光素子パッケージ。

10

【請求項 6】

前記共通レンズの屈折率より前記第 1 及び第 2 個別レンズの屈折率がより大きいことを特徴とする、請求項 1 乃至 5 のうち、いずれか 1 項に記載の発光素子パッケージ。

【請求項 7】

前記リセスに前記共通レンズを固定する段差が形成されることを特徴とする、請求項 1 乃至 6 のうち、いずれか 1 項に記載の発光素子パッケージ。

【請求項 8】

前記リセスの深さより前記第 1 及び第 2 発光素子収容部の深さがより深いことを特徴とする、請求項 1 乃至 7 のうち、いずれか 1 項に記載の発光素子パッケージ。

20

【請求項 9】

前記第 1 個別レンズと前記第 2 個別レンズは形状が互いに異なることを特徴とする、請求項 1 乃至 8 のうち、いずれか 1 項に記載の発光素子パッケージ。

【請求項 10】

前記第 2 個別レンズの屈折率が 1.5 以上、1.6 未満であり、前記第 1 個別レンズの屈折率が 1.4 以上、1.5 未満であることを特徴とする、請求項 1 乃至 9 のうち、いずれか 1 項に記載の発光素子パッケージ。

【請求項 11】

前記第 1 収容部及び前記第 2 収容部のうち、少なくとも 1 つの内部に蛍光物質が位置することを特徴とする、請求項 1 乃至 10 のうち、いずれか 1 項に記載の発光素子パッケージ。

30

【請求項 12】

前記第 1 収容部の内に位置する蛍光物質と前記第 2 収容部の内に位置する蛍光物質とが互いに異なる種類であることを特徴とする、請求項 11 に記載の発光素子パッケージ。

【請求項 13】

前記第 1 及び第 2 個別レンズの上の前記リセスの内に第 2 蛍光物質が位置することを特徴とする、請求項 11 に記載の発光素子パッケージ。

【請求項 14】

前記第 1 及び第 2 個別レンズの間に前記第 1 及び第 2 個別レンズをガイドするガイド部材をさらに含むことを特徴とする、請求項 1 乃至 13 のうち、いずれか 1 項に記載の発光素子パッケージ。

40

【請求項 15】

基板と、

前記基板の上に配置される請求項 1 乃至 請求項 14 のうちのいずれか 1 項による発光素子パッケージを含む発光モジュールと、を含むことを特徴とする、照明システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光素子パッケージ及び照明システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

50

発光ダイオード（LED）は、電気エネルギーを光に変換する半導体素子の一種である。発光ダイオードは、蛍光灯、白熱灯など、既存の光源に比べて低消費電力、半永久的な寿命、速い応答速度、安全性、環境親和性の長所を有する。

【0003】

ここに、既存の光源を発光ダイオードに取り替えるための多い研究が進められており、室内外で使われる各種ランプ、液晶表示装置、電光板、街灯などの照明装置の光源として発光素子を使用する場合が増加している趨勢である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、光効率が向上した発光素子パッケージ及び照明システムを提供することを目的とする。

10

【0005】

本発明は、光を均一に放出できる発光素子パッケージ及び照明システム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】

【0006】

本発明による発光素子パッケージは、リセス、上記リセスの底面に形成される複数の発光素子収容部を含む胴体、上記複数の発光素子収容部の内にそれぞれ個別的に位置する複数の発光素子、上記複数の発光素子収容部の上にそれぞれ個別的に離隔配置される複数の個別レンズ、及び上記複数の個別レンズを覆う共通レンズを含む。

20

【0007】

本発明による照明システムは、基板及び上記基板の上に配置される発光素子パッケージを含む発光モジュールを含み、上記発光素子パッケージは、リセスと上記リセスの底面に形成される複数の発光素子収容部とを含む胴体、上記複数の発光素子収容部の内にそれぞれ個別的に位置する複数の発光素子、上記複数の発光素子収容部の上にそれぞれ個別的に離隔配置される複数の個別レンズ、及び上記複数の個別レンズを覆う共通レンズを含む。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、収容部、樹脂物、及び個別レンズが各発光素子に対応して個別に備えられる。これによって、光効率に適した構造に個別レンズを形成できるので、発光素子パッケージの効率を向上させることができる。

30

【0009】

そして、複数の個別レンズと共に、これより屈折率の低い共通レンズをさらに備えて効率をより向上させることができる。

【0010】

また、各発光素子の特性を考慮して、互いに異なる蛍光物質を備えた樹脂物を形成したり、互いに異なる形状及び特性の個別レンズを使用することができる。これによって、所望の特性によって多様な発光素子パッケージを自由に製造することができる。特に、効率を考慮して個別レンズを異なる曲率または屈折率に形成すれば、互いに異なる種類の発光素子及び蛍光物質の組合を使用した場合にも光が均一に放出されるようにすることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の第1実施形態による発光素子パッケージの斜視図である。

【図2】図1の発光素子パッケージにおける個別レンズ、共通レンズ、及び樹脂物を除去した状態の斜視図である。

【図3】図2の平面図である。

【図4】図1のI-V - I-V線に沿って切った断面図である。

【図5】本発明の第1実施形態の第1変形例による発光素子パッケージの断面図である。

50

【図6】本発明の第1実施形態の第2変形例による発光素子パッケージの断面図である。
 【図7】本発明の第1実施形態の第3変形例による発光素子パッケージの断面図である。

【図8】本発明の第1実施形態の第4変形例による発光素子パッケージの断面図である。
 【図9】本発明の第1実施形態の第5変形例による発光素子パッケージの断面図である。

【図10】本発明の第1実施形態の第6変形例による発光素子パッケージの断面図である。
 。

【図11】本発明の第1実施形態の第7変形例による発光素子パッケージの断面図である。
 。

【図12】本発明の第1実施形態の第8変形例による発光素子パッケージの断面図である。
 。

10

【図13】本発明の第1実施形態の第9変形例による発光素子パッケージの断面図である。
 。

【図14】本発明の第1実施形態の第10変形例による発光素子パッケージの断面図である。

【図15】本発明の第1実施形態の第11変形例による発光素子パッケージの断面図である。

【図16】本発明の第1実施形態の第11変形例による発光素子パッケージの平面図である。

【図17】本発明の第1実施形態の第11変形例の他の例を示す平面図である。

【図18】本発明の第1実施形態の第11変形例の他の例を示す平面図である。

20

【図19】本発明の第1実施形態の第12変形例による発光素子パッケージの断面図である。

【図20】本発明の第1実施形態の第13変形例による発光素子パッケージの断面図である。

【図21】本発明の第2実施形態による発光素子パッケージの断面図である。

【図22】本発明の第3実施形態による発光素子パッケージを示す断面図である。

【図23】本発明の第3実施形態の第1変形例による発光素子パッケージを示す断面図である。

【図24】本発明の第3実施形態の第2変形例による発光素子パッケージを示す断面図である。

30

【図25】本発明の第3実施形態の第3変形例による発光素子パッケージを示す断面図である。

【図26】本発明の実施形態による発光素子パッケージを含むバックライトユニットを説明する図である。

【図27】本発明の実施形態による発光素子パッケージを含む照明システムを説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

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。また、各層の上または下に対する基準は、図面を基準として説明する。

40

【0013】

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。

【0014】

以下、添付した図面を参照して実施形態を説明する。

【0015】

50

図1は本発明の第1実施形態による発光素子パッケージの斜視図であり、図2は図1の発光素子パッケージにおける個別レンズ、共通レンズ、及び樹脂物を除去した状態の斜視図であり、図3は図2の平面図である。

【0016】

図1乃至図3を参照すると、第1実施形態の発光素子パッケージ100は、リセス(recess: 凹み部あるいは窪み部)20及び複数の発光素子収容部(以下、“収容部”)30を含む胴体10、収容部30の内に個別的に位置する複数の発光素子50、第1電極41及び第2電極42、及び複数の個別レンズ60を含む。そして、複数の個別レンズ60を覆う共通レンズ70を含むことができる。

【0017】

これをより詳しく説明すれば、次の通りである。

【0018】

胴体10は、ポリフタルアミド(polyphthal amide: PPA)、液晶高分子(liquid crystal polymer: LCP)、ポリアミド9T(poly amid 9T: PA9T)のような樹脂、金属、感光性ガラス(photo sensitive glass)、サファイア(Al₂O₃)、セラミック、印刷回路基板(PCB)などを含むことができる。しかしながら、本実施形態がこのような物質に限定されるものではない。

【0019】

このような胴体10は、発光素子パッケージ100の用途及び設計によって多様な形状を有することができる。一例に、胴体10の平面形状は、四角形、円形などの多様な形状を有することができる。

【0020】

この胴体10には上部が開放されるリセス20が形成される。図面ではこのリセス20の平面形状を円形に図示したが、これに限定されるものではない。したがって、リセス20は四角形を含む多角形態の平面形状を有することもできる。

【0021】

リセス20の側面はリセス20の底面に垂直または傾斜することができる。リセス20が傾斜した側面を有する場合、リセス20の側面と底面とがなす角度(図4の1、以下同一)は100～170度でありうる。この際、角度(1)を120度以上にして、発光素子50から放出される光がよく反射されるようにすることができる。

【0022】

このリセス20の底面に収容部30が複数に形成される。この複数の収容部30は複数の発光素子50を個別的に収容するために形成される。図面では複数の収容部30の平面形状が円形状や、実施形態がこれに限定されるものではない。したがって、収容部30は四角形を含む多角形態の平面形状を有することもできる。

【0023】

そして、収容部30の側面は収容部30の底面に対して垂直とするか、あるいは傾斜させることができる。収容部30が傾斜した側面を有する場合、収容部30の側面と底面とがなす角度(図4の2、以下同一)は100～170度でありうる。この際、角度(2)を120度以上にして、発光素子50から放出される光がよく反射されるようにすることができる。

【0024】

このようなりセス20及び複数の収容部30を有する胴体10は複数の層を積層して形成されたり、射出成形などにより形成される。その他の多様な方法により胴体10を形成できることは勿論である。

【0025】

このような胴体10には発光素子50に電気的に連結される第1電極41及び第2電極42が配置される。このような第1電極41及び第2電極42は所定の厚さを有する金属プレートで形成され、この表面に他の金属層がメッキされることもある。第1電極41及び第2電極42は伝導性に優れる金属で構成される。このような金属には、チタニウム(

10

20

30

40

50

Ti)、銅(Cu)、ニッケル(Ni)、金(Au)、クロム(Cr)、タンタリウム(Ta)、白金(Pt)、スズ(Sn)、銀(Ag)などがある。

【0026】

このような第1電極41及び第2電極42の一部は収容部30を通じて露出され、残りの部分は胴体10の内部を貫通して外部に露出される。本実施形態では、第1電極41及び第2電極42が収容部30の底面に接して形成されるが、これに限定されるものではない。したがって、第1電極41及び第2電極42がリセス20の底面に接して形成されたり、胴体10の上面に接して形成されることもできる。

【0027】

収容部30の内には第1電極41及び第2電極42と電気的に連結されながら発光素子50が位置する。発光素子50は、ワイヤ52を介したワイヤボンディングによって第1電極41及び第2電極42と電気的に連結されることもできる。

【0028】

発光素子50は2つの電極層が上方に露出するように配置された水平型チップまたは2つの電極層が互いに発光層の反対側に位置した垂直型チップで構成される。この際、水平型チップは、第1電極41及び第2電極42にそれぞれワイヤ52により連結される。垂直型チップは、第1電極41及び第2電極42のうち、1つの電極には互いに接触して形成され、他の1つの電極にはワイヤ52により連結される。図2及び3では、一例として水平型チップを基準にして図示した。

【0029】

しかしながら、実施形態がこれに限定されるものではない。即ち、ワイヤボンディングの以外にダイボンディング(die bonding)またはフリップチップ(flip chip)方式などにより発光素子50と第1及び第2電極41、42が電気的に連結される。

【0030】

そして、この収容部30の内に発光素子50を封入しながら樹脂物(図4の参照符号82、84、以下同一)が詰められる。この樹脂物82、84は、シリコンまたはエポキシのような透光性材料からなる。この樹脂物82、84は、発光素子50から放出された光を吸収して他の波長を放出する蛍光物質を含むことができる。

【0031】

この樹脂物82、84の上に凸形状の個別レンズ60が位置する。この個別レンズ60は樹脂などをモールディングして形成されたり、別途に製作されたレンズを付着して使用することができる。図面及び説明では樹脂物82、84と個別レンズ60とが互いに異なる構成であると図示及び説明するが、樹脂物82、84と個別レンズ60とを同一の工程で同時に形成することもできる。この個別レンズ60は、少なくとも一部分がリセス20の底面と接触することもできる。

【0032】

この個別レンズ60を覆いながらリセス20の上に共通レンズ70が形成される。この共通レンズ70は樹脂などをモールディングして形成されたり、別途に製作されたレンズを付着して使用することができる。共通レンズ70が樹脂などにより構成された場合には蛍光物質を含むことができる。この共通レンズ70は個別レンズ60と離隔して配置されることもできる。

【0033】

図4を参照して、本実施形態のリセス20、収容部30、発光素子50、個別レンズ60、共通レンズ70、及び樹脂物82、84についてより詳しく説明する。図4は、図1のIV-IV線に沿って切った断面図である。

【0034】

本実施形態において、1つのリセス20には複数の発光素子50a、50bを個別に収容する複数の収容部32、34が形成される。以下、複数の収容部32、34が第1収容部32及び第2収容部34を含むことを例示した。

【0035】

10

20

30

40

50

ここで、樹脂物 8 2、8 4 に蛍光物質が含まれる場合には、十分な量の蛍光物質が含まれるように収容部 3 2、3 4 の深さ (H 2) が発光素子 5 0 a、5 0 b より大きいことがある。一例に、収容部 3 2、3 4 の深さ (H 2) が発光素子 5 0 a、5 0 b より少なくとも 3 0 μ m 以上大きく形成される。そして、リセス 2 0 の深さ (H 1) は、収容部 3 2、3 4 の深さ (H 2) より小さいことがある。これは、リセス 2 0 の深さ (H 1) が過度に大きくなると、反射により損失される光量が多くなるためである。

【0036】

このように、本実施形態ではリセス 2 0 の深さ (H 1) と収容部 3 2、3 4 の深さ (H 2) を最適化して発光素子パッケージ 1 0 0 の効率向上により寄与することができる。

【0037】

複数の収容部 3 2、3 4 には複数の発光素子 5 0 a、5 0 b が一対一対応して位置する。即ち、第 1 発光素子 5 0 a が第 1 収容部 3 2 に位置し、第 2 発光素子 5 0 b が第 2 収容部 3 4 に位置する。そして、第 1 収容部 3 2 の内には第 1 樹脂物 8 2 が位置し、第 2 収容部 3 4 の内には第 2 樹脂物 8 4 が位置する。

【0038】

この際、第 1 及び第 2 発光素子 5 0 a、5 0 b は、同一の波長の光を放出する同種の発光素子であることもあり、互いに異なる波長の光を放出する異種の発光素子であることもある。第 1 樹脂物 8 2、第 2 樹脂物 8 4、及び共通レンズ 7 0 の蛍光物質も互いに同一の種類の蛍光物質であることもあり、互いに異なる種類の蛍光物質であることもある。蛍光物質には、サルファイド系、シリケート系、イットリウム - アルミニウム - ガーネット (YAG) 系、窒酸化物系、窒化物系などの多様な蛍光物質を使用することができる。

【0039】

一例に、第 1 及び第 2 発光素子 5 0 a、5 0 b が青色光を放出する発光素子であり、第 1 及び第 2 樹脂物 8 2、8 4 の蛍光物質が黄色光を放出する蛍光物質（以下、“黄色蛍光物質”）でありうる。

【0040】

他の例に、第 1 及び第 2 発光素子 5 0 a、5 0 b は青色光を放出する発光素子であり、第 1 樹脂物 8 2 の蛍光物質が黄色蛍光物質であり、第 2 樹脂物 8 4 の蛍光物質が緑色光を放出する蛍光物質（以下、“緑色光物質”）でありうる。この際、第 1 発光素子 5 0 a と黄色蛍光物質との組合が第 2 発光素子 5 0 b と緑色蛍光物質との組合より効率に優れることがある。そして、共通レンズ 7 0 の蛍光物質が赤色光を放出する蛍光物質（以下、“赤色蛍光物質”）でありうる。

【0041】

即ち、従来には 1 つの樹脂物のみを使用し、複数の発光素子 5 0 a、5 0 b に互いに異なる樹脂物を使用することが不可能であった。本実施形態では、第 1 及び第 2 発光素子 5 0 a、5 0 b を個別的に第 1 及び第 2 収容部 3 2、3 4 に位置させるので、第 1 及び第 2 樹脂物 8 2、8 4 の蛍光物質を互いに異なる物質で形成することも可能である。これによつて、第 1 及び第 2 発光素子 5 0 a、5 0 b の特性を考慮して蛍光物質を使用することができる。

【0042】

また、異種の蛍光物質を異なる空間である各収容部 3 2、3 4 又は / 及びリセス 2 0 に位置するようにすることができるので、異種の蛍光物質を混合して発生する問題を防止することができる。例えば、赤色蛍光物質が他の蛍光物質と混合される場合、赤色蛍光物質が他の蛍光物質から変換された波長の光を吸収して全体的に輝度と効率を低下させことがある。本実施形態では、このような赤色蛍光物質を他の蛍光物質と他の空間に位置させて輝度の低下を防止することができる。

【0043】

第 1 収容部 3 2 の上に第 1 個別レンズ 6 0 a が位置し、第 2 収容部 3 4 の上に第 1 個別レンズ 6 0 a と離隔する第 2 個別レンズ 6 0 b が位置する。本実施形態において、第 1 及び第 2 個別レンズ 6 0 a、6 0 b はリセス 2 0 の側面で一定間隔離隔して形成され、各発

10

20

30

40

50

光素子 50a、50b の上で凸形状を有することができる。

【0044】

従来のように、複数の発光素子 50a、50b に対応するレンズを 1 つのレンズのみで形成する場合、レンズの表面が緩やかな曲面からなる。これによって、レンズの表面で全反射が多く発生して効率が減少する。一方、本実施形態のように、第 1 及び第 2 発光素子 50a、50b の各々に対応するように第 1 及び第 2 個別レンズ 60a、60b を備える場合には、レンズの表面が比較的大きい曲率を有することができるので、全反射を減らすことができ、これによって効率を向上させることができる。

【0045】

この際、第 1 及び第 2 個別レンズ 60a、60b は効率を考慮して略半球形の形状を有することができる。従来のように複数の発光素子 50a、50b に 1 つのレンズを使用する場合には、半球形のレンズを使用すれば、発光素子パッケージ 100 の厚さが厚過ぎるようになることがあるので、半球形のレンズを使用することができなかった。一方、本実施形態では第 1 及び第 2 個別レンズ 60a、60b を備えて効率の面で優れる半球形の形状を有することができる。

【0046】

また、第 1 及び第 2 個別レンズ 60a、60b を備えるので、第 1 及び第 2 発光素子 50a、50b の特性を考慮して第 1 及び第 2 個別レンズ 60a、60b の形状、材質などを互いに異なるようにすることができる。これによって、多様な構造の発光素子パッケージ 100 を形成することができる。第 1 及び第 2 個別レンズ 60a、60b の形状、材質などを異なるようにした実施形態は、図 22 乃至図 25 を参照して後述する。

【0047】

この第 1 個別レンズ 60a 及び第 2 個別レンズ 60b を覆いながら共通レンズ 70 が形成される。この共通レンズ 70 の屈折率を第 1 及び第 2 個別レンズ 60a、60b より小さくして光抽出効率をより向上することができる。即ち、光が高い屈折率の物質から低い屈折率の物質に通過するようにして、フレネル (Fresnel) 反射などによる損失を最小化することができる。

【0048】

このように、本実施形態では各発光素子 50a、50b の特性を考慮して多様な発光素子パッケージ 100 を製造することができ、発光素子パッケージ 100 の効率を向上することができる。

【0049】

前述した第 1 実施形態において、個別レンズ又は / 及び共通レンズの形状を変形した変形例を図 5 乃至図 11 を参照して説明する。明確な説明のために、第 1 実施形態と同一または極めて類似の構成に対しては詳細な説明を省略し、互いに異なる構成に対してのみ詳しく説明する。

【0050】

図 5 は、本発明の第 1 実施形態の第 1 変形例による発光素子パッケージの断面図である。

【0051】

図 5 を参照すると、本変形例では、個別レンズ 602 の上部に凹部 602a が形成される。このような凹部 602a はリセス 20 の底面に向けて凹まれた形態を有しており、個別レンズ 602 の他の部分と緩やかな曲面をなしながら連結される。このような凹部 602a は、光が個別レンズ 602 の周辺部を通じて外部に放出されるように誘導する。即ち、このような個別レンズ 602 を使用して指向角を広げることができる。

【0052】

図 6 は、本発明の第 1 実施形態の第 2 変形例による発光素子パッケージの断面図である。

【0053】

図 6 を参照すると、本変形例の発光素子パッケージにおいて、個別レンズ 602 は上部

10

20

30

40

50

に凹部 602a が形成され、この凹部 602a の内に反射物質 604 が形成される。この反射物質 604 は、個別レンズ 602 の上面の 5 乃至 60 % の面積に位置することができる。

【0054】

このように、凹部 602a の内に位置した反射物質 604 は、発光素子 50 から放出された光、または収容部 30 の側面または底面で反射された光のうち、凹部 602a に進行する光を反射する。これによって、発光素子 50 から放出された光、または収容部 30 の側面または底面で反射された光は凹部 602a が形成されない部分を通じて外部に放出される。これによって、光が個別レンズ 602 の周辺部を通じて外部に放出されるため、広い指向角の光を提供することができる。

10

【0055】

例えば、上記反射物質 604 は、透過率が 70 % 以上の有機物に光を反射または散乱させることができる無機物を混合して凹部 602a の上に形成される。無機物は、TiO₂、SiO₂、Al、Al₂O₃、Ag のうち、少なくともいずれか 1 つを含むことができる。有機物と無機物との配合比によって光を全反射したり一部反射することができ、有機物と無機物との配合比は 1 : 0.001 ~ 1 : 1 となることもできる。

【0056】

また、例えば、反射物質 604 は、SiO₂、TiO₂、Al、Ag、Ti のうち、少なくともいずれか 1 つで形成された蒸着膜でありうる。この蒸着膜は 100 以上の厚さで形成される。

20

【0057】

本実施形態による発光素子パッケージは、発光素子 50 と垂直方向にオーバーラップする領域の個別レンズ 602 に凹部 602a を形成し、この凹部 602a に反射物質 604 を形成することで、発光素子 50 から放出される光の指向角を調節することができる。

【0058】

図 7 は、本発明の第 1 実施形態の第 3 変形例による発光素子パッケージの断面図である。

【0059】

図 7 を参照すると、本変形例において、個別レンズ 606 は表面に一定のパターン、一例として凹凸が形成される。このパターンは発光素子 50 から放出された光が透過または反射される時、この光を屈折または分散させる。これによって、個別レンズ 606 の中央部と側面部の光が均一な光度の分布を有することができる。また、個別レンズ 606 の中央部と側面部との間の色ばらつきを減少させることができる。

30

【0060】

図 8 は、本発明の第 1 実施形態の第 4 変形例による発光素子パッケージの断面図である。

【0061】

図 8 を参照すると、本変形例の発光素子パッケージにおいて、個別レンズ 608 は四角レンズからなる。このように、本変形例では多様な形状の個別レンズ 608 を使用することができる。

40

【0062】

図 9 は、本発明の第 1 実施形態の第 5 変形例による発光素子パッケージの断面図である。

【0063】

図 9 を参照すると、本変形例の発光素子パッケージにおける個別レンズ 610 は四角レンズから構成され、この個別レンズ 610 にマイクロレンズ 610a が形成される。図 9 では、一例に、マイクロレンズ 610a の断面が三角形状であると図示したが、本変形例がこれに限定されるものではない。したがって、マイクロレンズ 601a は、円形、橢円形、または多角形の断面を有することができる。

【0064】

50

このようなマイクロレンズ 610a を備えた個別レンズ 610 は、発光素子 50 から放出された光を屈折させて混色を容易にすることができる。

【0065】

図 10 は、本発明の第 1 実施形態の第 6 変形例による発光素子パッケージの断面図である。

【0066】

図 10 を参照すると、本変形例の発光素子パッケージにおいて、個別レンズ 612 は四角レンズであり、その上部に凹部 612a が形成される。このような凹部 612a により発光素子 50 から放出された光の指向角を広げることができる。

【0067】

図 11 は、本発明の第 1 実施形態の第 7 変形例による発光素子パッケージの断面図である。

【0068】

図 11 を参照すると、本変形例の発光素子パッケージでは共通レンズ 72 が四角レンズに形成される。このように、本変形例では多様な形状の共通レンズ 72 を使用することができる。このような共通レンズ 72 に、図 9 に図示したようなマイクロレンズを形成したり、図 10 に図示したような凹部を形成することもできる。

【0069】

前述した第 1 実施形態において、蛍光物質の配置構造を変形した変形例を図 12 乃至図 14 を参照して説明する。明確な説明のために、第 1 実施形態と同一または極めて類似の構成に対しては詳細な説明を省略し、互いに異なる構成に対してのみ詳しく説明する。

【0070】

図 12 は、本発明の第 1 実施形態の第 8 変形例による発光素子パッケージの断面図である。

【0071】

図 12 を参照すると、本変形例は発光素子 50 の上に蛍光物質を含むフィルム 802 が塗布されるということから、収容部 30 の内部を蛍光物質を含む樹脂で詰める第 1 実施形態と差がある。

【0072】

フィルム 802 は、透光性フィルムに蛍光物質が含まれて形成される。この透光性フィルムは、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート、ポリプロピレン、石英、ガラスなどの透明な物質からなることができる。蛍光物質には、サルファイド系、シリケート系、イットリウム - アルミニウム - ガーネット (YAG) 系、窒酸化物系、窒化物系などが使われる。

【0073】

このようなフィルム 802 を使用すれば、蛍光物質を発光に寄与できる発光素子 50 の上で均一に分布させることができる。

【0074】

図 13 は、本発明の第 1 実施形態の第 9 変形例による発光素子パッケージの断面図である。

【0075】

図 13 を参照すると、本変形例は発光素子 50 の上に蛍光物質を含むフィルム 802 が塗布され、収容部 30 の内部の他の空間が樹脂物 804 で詰められる。このような樹脂物 804 は、エポキシ、シリコンなどを含むことができる。このような樹脂物 804 によりフィルム 802 がより安定的に発光素子 50 の上に配置される。

【0076】

図 14 は、本発明の第 1 実施形態の第 10 変形例による発光素子パッケージの断面図である。

【0077】

図 14 を参照すると、本変形例では、収容部 302 の上部に段差 302a が形成され、

10

20

30

40

50

この段差 302a に蛍光物質を含むフィルム 802 が提供される。本変形例では、収容部 302 の上部に段差 302a が形成されて、この段差 302a にフィルム 802 が安定的に固定される。

【0078】

この段差 302a は、フィルム 802 の厚さと実質的に同一の深さを有することができる。しかしながら、本実施形態がこれに限定されるものではなく、段差 302a の深さがフィルム 802 の厚さより薄いか厚いものも可能である。

【0079】

図 14 ではフィルム 802 の下の空間が空いているものと図示したが、図 13 のようにこの空間に樹脂物を形成できることは勿論である。

10

【0080】

前述した第 1 実施形態において、胴体を変形した変形例を図 15 乃至図 19 を参照して説明する。明確な説明のために、第 1 実施形態と同一または極めて類似の構成に対しては詳細な説明を省略し、互いに異なる構成に対してのみ詳しく説明する。

【0081】

図 15 は本発明の第 1 実施形態の第 11 変形例による発光素子パッケージの断面図であり、図 16 は本発明の第 1 実施形態の第 11 変形例による発光素子パッケージの平面図である。図 17 及び図 18 は、本発明の第 1 実施形態の第 11 変形例の他の例を示す平面図である。

20

【0082】

図 15 を参照すると、本変形例による胴体 10 は個別レンズ 60 をガイド及び固定するガイド部材 102 を備える。このようなガイド部材 102 は、別途の工程により製作されて胴体 10 に付着することができる。または、胴体 10 を形成する射出工程などで、ガイド部材 102 と胴体 10 とを一体形成することもできる。

【0083】

図 16 を参照すると、ガイド部材 102 は個別レンズ 60 の縁に沿って形成される閉曲線の形状を備えることができる。本変形例では、個別レンズ 60 の平面形状が円形に形成されてガイド部材 102 が環状からなることができる。個別レンズ 60 の平面形状が四角の場合にはガイド部材もこれによって個別レンズ 60 に対応する部分が開いた四角形に形成される。

30

【0084】

このようなガイド部材 102 によって個別レンズ 60 が発光素子 50 の上で、効率を極大化することができる位置に形成される。

【0085】

図 16 では、複数の個別レンズ 60 をガイド（案内）するガイド部材 102 が 1 つに連結されているものが図示されているが、本発明がこれに限定されるものではない。したがって、図 17 のように、それぞれの個別レンズ 60 をガイドするガイド部材 104 が互いに離隔して形成されることも可能である。

【0086】

また、図 18 に示すように、ガイド部材 106 が個別レンズ 60 の間で一字形状に形成されることもできる。ガイド部材 106 は、その他に多様な平面形状を有することができるることは勿論である。

40

【0087】

図 19 は、本発明の第 1 実施形態の第 12 変形例による発光素子パッケージの断面図である。

【0088】

図 19 を参照すると、本変形例の胴体 10a は、上部に共通レンズ 74 を固定するための段差 108 を備える。図 19 では、共通レンズ 74 として別途に製作レンズを使用し、共通レンズ 74 の下部のリセス 20 の空間を樹脂物 88 で詰めた例が図示された。この樹脂物 88 に蛍光物質が含まれる。

50

【0089】

このような段差 108 により共通レンズ 74 を所望の位置に強固に固定することができる。

【0090】

前述した第 1 実施形態において、第 1 電極及び第 2 電極を変形した変形例を図 20 を参考して説明する。

【0091】

図 20 は、本発明の第 1 実施形態の第 13 変形例による発光素子パッケージの断面図である。

【0092】

図 20 を参考すると、本実施形態の第 1 電極 41 は、複数の発光素子 50 にそれぞれ対応する複数の電極部 41a、41b を具備し、第 2 電極 42 も複数の発光素子 50 に対応する複数の電極部 42a、42b を具備する。これによって、複数の発光素子 50 を互いに別に駆動することができる。

【0093】

以下、図 21 を参考して、第 2 実施形態による発光素子パッケージを説明する。図 21 は、本発明の第 2 実施形態による発光素子パッケージの断面図である。

【0094】

本実施形態では、1つのリセス 20 に 3 個の収容部 32、34、36、3 個の発光素子 50a、50b、50c、及び 3 個の個別レンズ 60a、60b、60c が位置する。

20

【0095】

図 21 には 3 個の収容部 32、34、36 が 1 つの列を成して形成されるものを図示したが、実施形態がこれに限定されるものではない。したがって、4 個以上の収容部が形成され、これらが多角形構造をなしながら配置されたり、2 つ以上の列を成して配置される。

【0096】

ここで、第 1 乃至第 3 発光素子 50a、50b、50c は同一の波長の光を放出する同種の発光素子であることもあり、互いに異なる波長の光を放出する異種の発光素子であることもある。第 1、第 2、及び / 又は第 3 樹脂物 82、84、86 の蛍光物質も互いに同一の種類の蛍光物質であることもあり、互いに異なる種類の蛍光物質であることもある。

30

【0097】

一例に、第 1 乃至第 3 発光素子 50a、50b、50c が青色光を放出する発光素子であり、第 1 乃至第 3 樹脂物 82、84、86 の蛍光物質が黄色蛍光物質でありうる。

【0098】

他の例に、第 1 乃至第 3 発光素子 50a、50b、50c が青色光を放出する発光素子であり、第 1 乃至第 3 樹脂物 82、84、86 の蛍光物質が緑色蛍光物質及び赤色蛍光物質を共に含むことができる。

【0099】

更に他の例に、第 1 乃至第 3 発光素子 50a、50b、50c が青色光を放出する発光素子であり、第 1 乃至第 3 樹脂物 82、84、86 の蛍光物質が緑色蛍光物質、赤色蛍光物質、及び黄色蛍光物質を共に含むことができる。

40

【0100】

更に他の例に、第 1 乃至第 3 発光素子 50a、50b、50c が青色光を放出する発光素子であり、第 1、第 2、及び第 3 樹脂物 82、84、86 の蛍光物質がそれぞれ黄色、緑色、及び赤色蛍光物質でありうる。この際、第 1 発光素子 50a と黄色蛍光物質との組合の効率が最も高く、第 3 発光素子 50c と赤色蛍光物質との組合の効率が最も低いことがある。

【0101】

更に他の例に、第 1 発光素子 50a が緑色光を放出する発光素子であり、第 2 発光素子 50b が青色光を放出する発光素子であり、第 3 発光素子 50c が赤色光を放出する発光

50

素子でありうる。この際、第1及び第3樹脂物82、86には蛍光物質が含まれず、第2樹脂物84は黄色蛍光物質を含むことができる。この際、第1発光素子50aの効率が最も高く、第2発光素子50bと黄色蛍光物質との組合の効率がその次に高く、第3発光素子50cの効率が最も低いことがある。

【0102】

更に他の例に、第1乃至第3発光素子50a、50b、50cが紫外線(UV)を放出する発光素子であり、第1、第2、及び第3樹脂物82、84、86の蛍光物質がそれぞれ黄色、緑色、及び赤色の光を放出する蛍光物質でありうる。この際、第1発光素子50aと黄色蛍光物質との組合の効率が最も高く、第3発光素子50cと赤色蛍光物質との組合の効率が最も低いことがある。

10

【0103】

その他にも、多様な組合の発光素子及び蛍光物質が使用できることは勿論である。

【0104】

以下、第3実施形態及びその変形例による発光素子パッケージを図22乃至25を参照して説明すれば、次の通りである。

【0105】

図22は、本発明の第3実施形態による発光素子パッケージを示す断面図である。図23は、本発明の第3実施形態の第1変形例による発光素子パッケージを示す断面図である。

20

【0106】

図22を参照すると、本実施形態では、第1個別レンズ614aと第2個別レンズ614bとが互いに異なる形状を有する。一例に、第1及び第2個別レンズ614a、614bの直径及び高さを異にして曲率が互いに異なる場合を例示する。これは、第1発光素子50aの効率が第2発光素子50bの効率と異なることを考慮したものである。

【0107】

ここで、第1発光素子50aの効率とは、第1樹脂物32に蛍光物質が含まれた場合には第1発光素子50aと蛍光物質との組合による効率を意味し、第1樹脂物32に蛍光物質が含まれていない場合には第1発光素子50aの効率を意味する。同様に、第2発光素子50bの効率とは、第2樹脂物34に蛍光物質が含まれた場合には第2発光素子50bと蛍光物質との組合による効率を意味し、第2樹脂物34に蛍光物質が含まれていない場合には第2発光素子50bの効率を意味する。

30

【0108】

本実施形態では、第1発光素子50aの効率が第2発光素子50bの効率より大きい場合を例示する。この際、第1発光素子50aに対応する第1個別レンズ614aより第2発光素子50bに対応する第2個別レンズ614bが半球形に近い形態に形成される。

【0109】

このように、第2個別レンズ614bが半球形に一層近い形態に形成されるので、光抽出効率が第1個別レンズ614aより優れる。これによって、相対的に低い第2発光素子50bの効率を補償することができる。これによって、第1及び第2発光素子50a、50bの互いに異なる効率を均一化させることができる。

40

【0110】

より具体的に、第2個別レンズ614bが略半球形であるので、高さ(T2)に対する直径(W2)の比率が約2である。そして、第1個別レンズ614aの直径(W1)は第2個別レンズ614bの直径(W2)と同一であり、高さ(T1)が第2個別レンズ614bの高さ(T2)より小さいことがある。これによると、第1個別レンズ614aの高さ(T1)に対する直径(W1)の比率が2より大きい値を有する。

【0111】

即ち、第2個別レンズ614bの高さ(T2)に対する直径(W2)の比率が第1個別レンズ614aの高さ(T1)に対する直径(W1)の比率より2に近いことがある。

【0112】

50

図22には第1個別レンズ614aの高さ(T1)を第2個別レンズ614bの高さ(T2)より小さくしたものを例示したが、本実施形態がこれに限定されるものではない。したがって、図23に示すように、第1個別レンズ614cの高さ(T3)を第2個別レンズ614bの高さ(T2)より大きくすることも可能である。これによると、第1個別レンズ614cの高さ(T3)に対する直径(W1)の比率が2より小さな値を有する。したがって、第2個別レンズ614bの高さ(T2)に対する直径(W2)の比率が第1個別レンズ614cの高さ(T3)に対する直径(W1)の比率より2に近いことがある。

【0113】

また、図示してはいないが、個別レンズの幅を異にして互いに異なる光抽出効率を有する個別レンズを形成することも可能である。 10

【0114】

このように、本実施形態では各発光素子50a、50bに対応してそれぞれ個別レンズ614a、614bを形成して、各個別レンズ614a、614bの形状を互いに異なるようにすることができる。これによって、各発光素子50a、50bの互いに異なる特性を補償して光が均一に放出できるようにする。

【0115】

図24は、本発明の第3実施形態の第2変形例による発光素子パッケージを示す断面図である。 20

【0116】

本変形例では、第1発光素子50aに対応する第1個別レンズ616aと第2発光素子50bに対応する第2個別レンズ616bとを互いに異なる物質で構成する。

【0117】

第1発光素子50aの効率が第2発光素子50bの効率より高い場合を例示する。この際、第1個別レンズ616aは屈折率が1.4以上で、かつ1.5未満の物質からなり、第2個別レンズ616bは屈折率が1.5以上で、かつ1.6未満の物質からなることができる。このような第1及び第2個別レンズ616a、616bは多様な物質で構成される。

【0118】

一般に、屈折率が1.4帯の物質より屈折率が1.5の物質でレンズを形成した場合に光抽出効率が高い。したがって、屈折率が1.5帯の物質から構成された第2個別レンズ616bの光抽出効率が第1個別レンズ616aの光抽出効率より高い。これによって、第1及び第2発光素子50a、50bの効率の差を補償することができる。 30

【0119】

上記では、一例として特定の屈折率を提示したが、本変形例がこれに限定されるものではない。即ち、光抽出効率の高いレンズを相対的に効率の低い第2発光素子50bの上に形成し、光抽出効率の低いレンズを相対的に効率の高い第1発光素子50aの上に形成すればよい。

【0120】

図25は、本発明の第3実施形態の第3変形例による発光素子パッケージを示す断面図である。 40

【0121】

図25を参照すると、第1個別レンズ618aが凸形状のレンズからなり、第2個別レンズ618bが上部に形成された凹部に反射物質620が詰められたレンズからなる。このように、本変形例では、互いに異なる構造の個別レンズ618a、618bを共に使用する。本変形例は、図25に図示された場合に限定されるものではない。したがって、個別レンズ618a、618bには、図4乃至図10に示す個別レンズを自由に使用することができる。

【0122】

前述した実施形態及び変形例による発光素子パッケージは、バックライトユニット、指 50

示装置、ランプ、街灯のような照明システムとして機能することができる。これを図26及び図27を参照して説明する。

【0123】

図26は、本発明の実施形態による発光素子パッケージ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26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、これに限定されるものではない。

【0124】

図26を参照すると、バックライトユニット1100は、ボトムカバー1140、このボトムカバー1140の内に配置された光ガイド部材1120、及びこの光ガイド部材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、光ガイド部材1120の下には反射シート1130が配置される。

【0125】

ボトムカバー1140は、光ガイド部材1120、発光モジュール1110、及び反射シート1130が収納できるように上面が開口されたボックス(box)形状に形成され、金属または樹脂で形成される。しかしながら、これに限定されるものではない。

【0126】

発光モジュール1110は、基板700に搭載された複数の発光素子パッケージ600を含むことができる。複数の発光素子パッケージ600は、光ガイド部材1120に光を提供する。

【0127】

図示したように、発光モジュール1110は、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、これによって、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。

【0128】

但し、発光モジュール1110は、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、光ガイド部材1120の下面に向けて光を提供することもできる。これは、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。

【0129】

光ガイド部材1120は、ボトムカバー1140の内に配置される。光ガイド部材1120は、発光モジュール1110から提供された光を面光源化して、表示パネルにガイドすることができる。

【0130】

このような光ガイド部材1120は、例えば、導光板(light guide panel: LGP)でありうる。この導光板は、例えば、ポリメチルメタアクリレート(polymethyl metaacrylate: PMMA)のようなアクリル樹脂、ポリエチレンテレフタレート(polyethylene terephthalate: PET)、環状オレフィン共重合体(COC)、ポリカーボネート(polycarbonate: PC)、ポリエチレンナフタレート(polyethylene naphthalate)樹脂のうちの1つで形成される。

【0131】

この光ガイド部材1120の上側に光学シート1150が配置される。

【0132】

この光学シート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、光学シート1150が拡散シート、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される。この場合、拡散シート1150は、発光モジュール1110から出射された光を均等に拡散させ、この拡散された光が集光シートにより表示パネルに集光される。この際、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。輝度上昇シートは、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。集光シートは、例えば、水平又は/及び垂直プリズムシートでありうる。そして、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、蛍光シートは蛍光体が含

10

20

30

40

50

まれた透光性プレートまたはフィルムでありうる。

【0133】

光ガイド部材1120の下には反射シート1130が配置される。反射シート1130は、光ガイド部材1120の下面を通じて放出される光を光ガイド部材1120の出射面に向けて反射することができる。この反射シート1130は、反射率の良い樹脂、例えば、P E T、P C、ポリビニールクロライド(poly vinyl chloride)、レジンなどで形成されるが、これに限定されるものではない。

【0134】

図27は、本発明の実施形態による発光素子パッケージを含む照明システムを説明する図である。但し、図27の照明システム1200は照明システムの一例であり、これに対して限定するものではない。

10

【0135】

図27を参照すると、照明システム1200は、ケース胴体1210、このケース胴体1210に設置された発光モジュール1230、及びケース胴体1210に設置され、外部電源から電源が提供される連結端子1220を含むことができる。

【0136】

ケース胴体1210は、放熱特性の良好な物質で形成されることが好ましく、例えば金属または樹脂で形成される。

【0137】

発光モジュール1230は、基板700及び該基板700に搭載される少なくとも1つの発光素子パッケージ600を含むことができる。

20

【0138】

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あり、例えば、一般印刷回路基板(printed circuit board: P C B)、メタルコア(metal core)P C B、軟性(flexible)P C B、セラミックP C Bなどを含むことができる。

【0139】

また、基板700は光を効率的に反射する物質で形成されたり、表面が光が効率的に反射されるカラー、例えば白色、銀色などで形成される。

【0140】

基板700の上には少なくとも1つの発光素子パッケージ600が搭載される。

30

【0141】

発光素子パッケージ600は、各々少なくとも1つの発光素子(L E D:Light Emitting Diode)を含むことができる。発光素子は、赤色、緑色、青色、または白色の有色光を各々発光する有色発光素子及び紫外線(U V:Ultra Violet)を発光するU V発光素子を含むことができる。

【0142】

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を有するように配置される。例えば、高演色性(C R I)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することができる。また、発光モジュール1230から放出される光の進行経路上には蛍光シートがさらに配置され、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、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、蛍光シートには黄色蛍光体が含まれ、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えるようになる。

40

【0143】

連結端子1220は、発光モジュール1230と電気的に連結されて電源を供給することができる。図27の図示によると、連結端子1220はソケット方式により外部電源に螺合されるが、これに対して限定するものではない。例えば、連結端子1220はピン(pin)形態に形成されて外部電源に挿入されたり、配線により外部電源に連結されることもできる。

50

【0144】

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、所望の光学的効果を得ることができる。

【0145】

以上、説明したように、照明システムは、光効率が向上し、均一な光を放出する発光素子パッケージを含むことで、優れる光効率及び特性を有することができる。

【0146】

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。

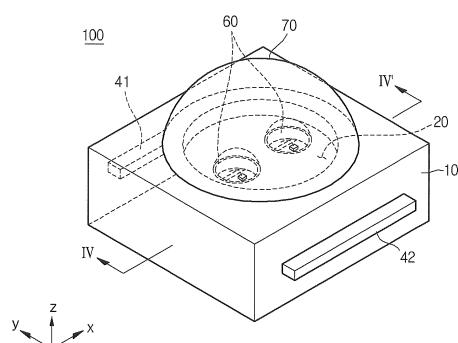
10

【0147】

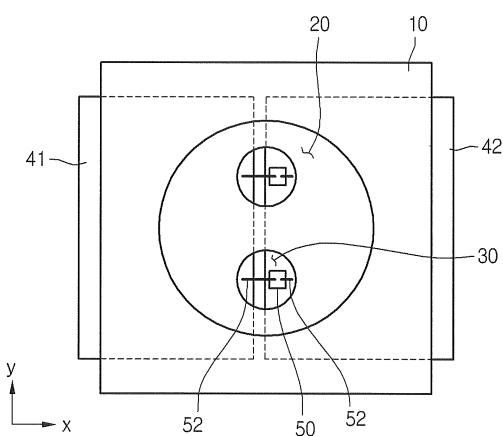
以上、本発明を好みしい実施形態をもとに説明したが、これは単なる例示であり、本発明を限定するのでない。本発明の本質的な特性を逸脱しない範囲内で、多様な変形及び応用が可能であることが同業者にとって明らかである。例えば、実施形態に具体的に表れた各構成要素は変形して実施することができ、このような変形及び応用にかかる差異点も、特許請求の範囲で規定する本発明の範囲に含まれるものと解釈されるべきである。

20

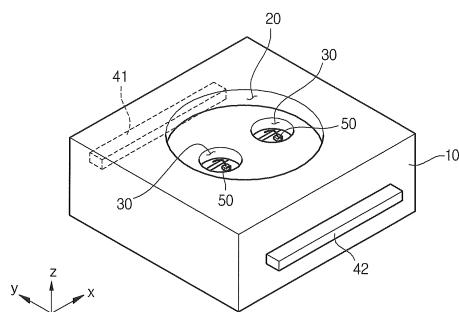
【図1】



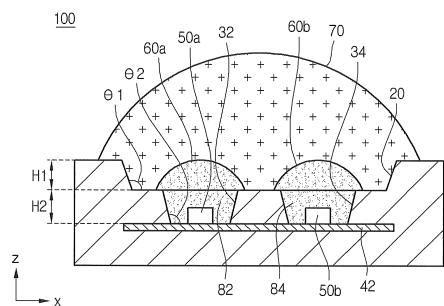
【図3】



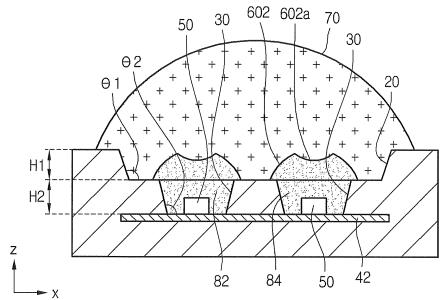
【図2】



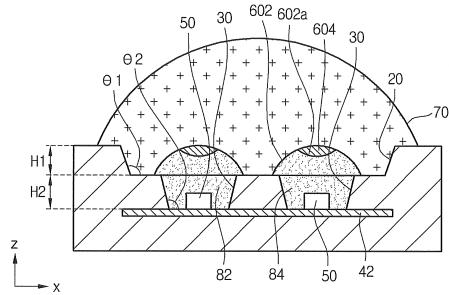
【図4】



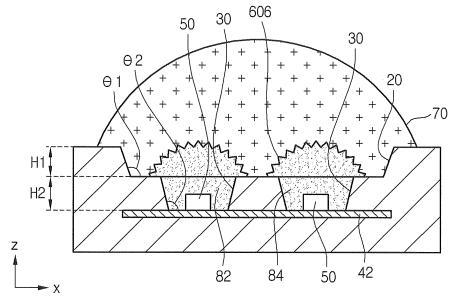
【図5】



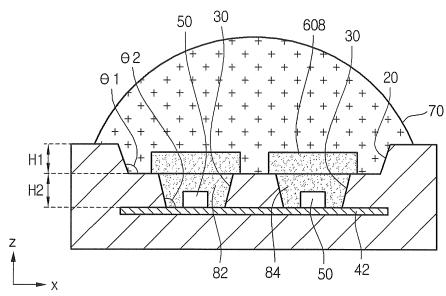
【図6】



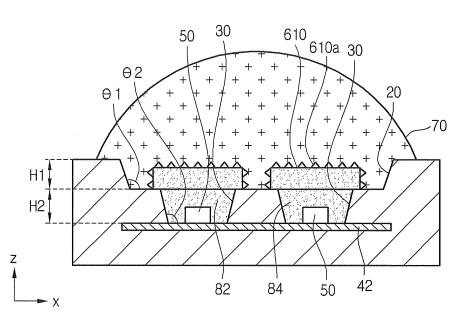
【図7】



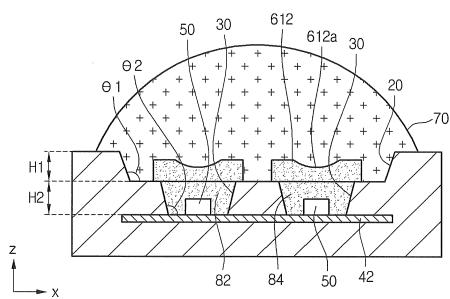
【図8】



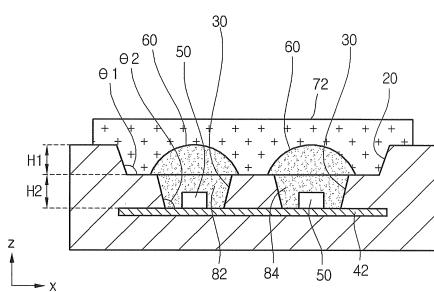
【図9】



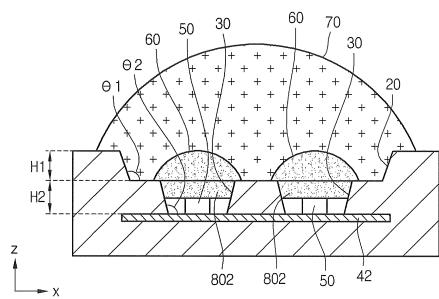
【図10】



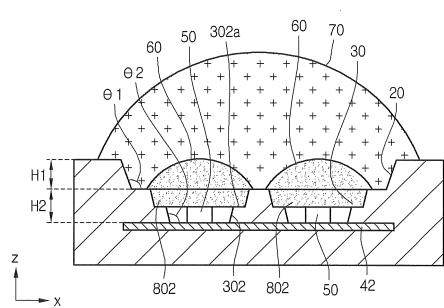
【図11】



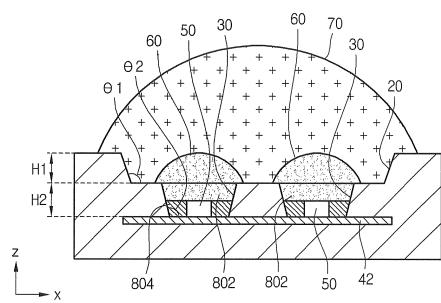
【図12】



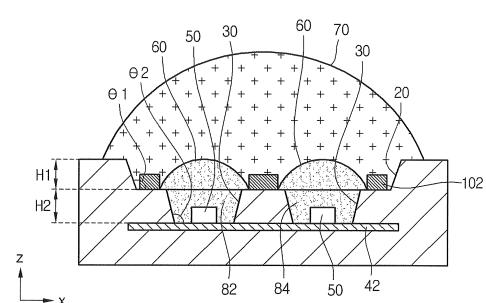
【図14】



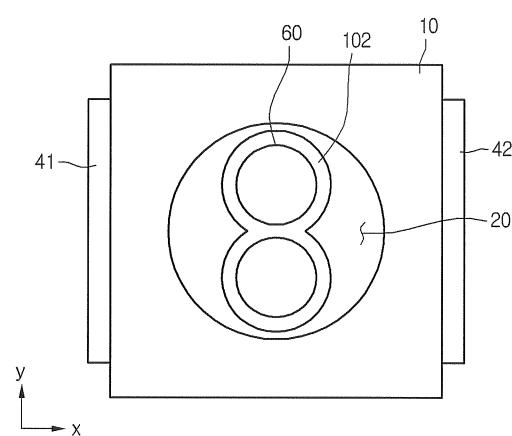
【図13】



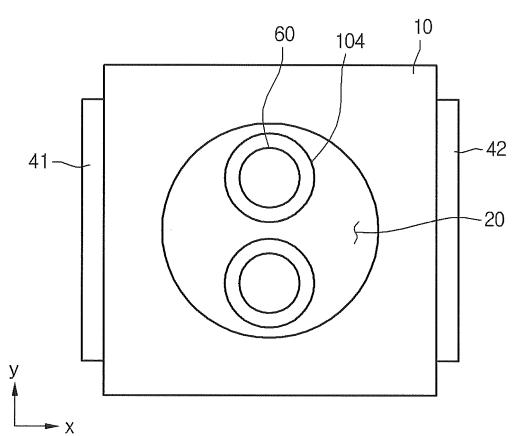
【図15】



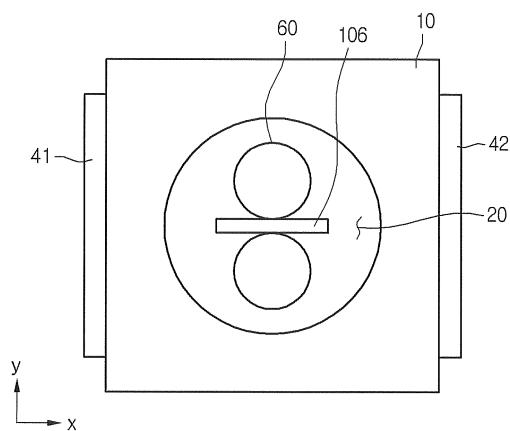
【図16】



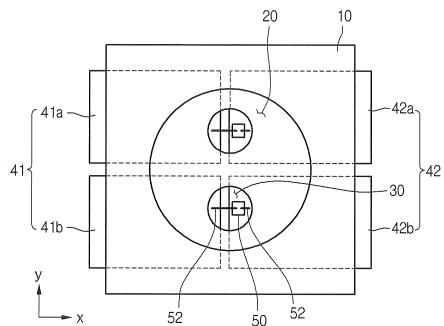
【図17】



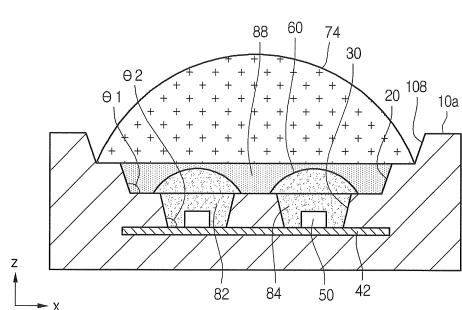
【図18】



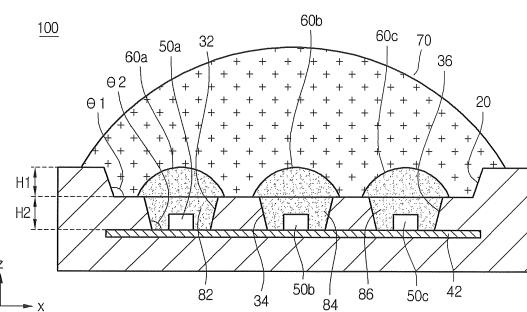
【図20】



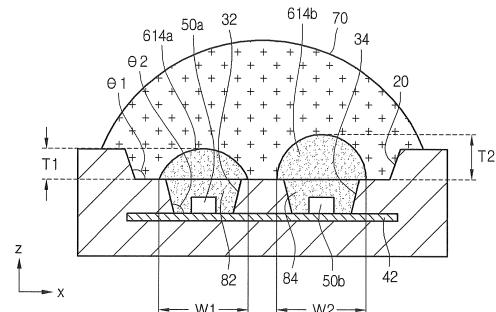
【図19】



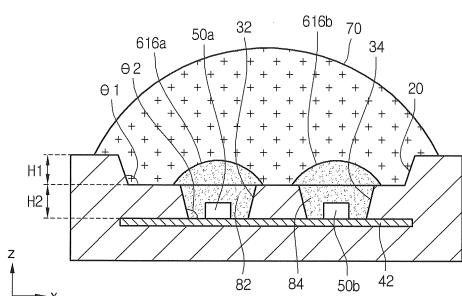
【図21】



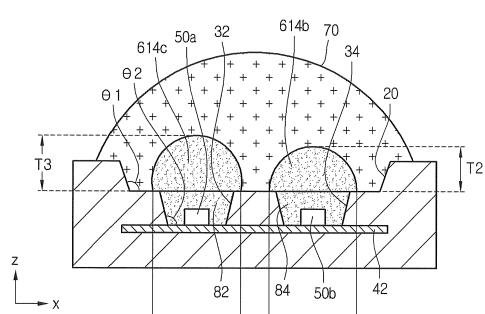
【図22】



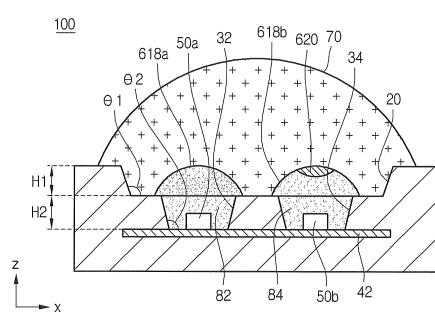
【図24】



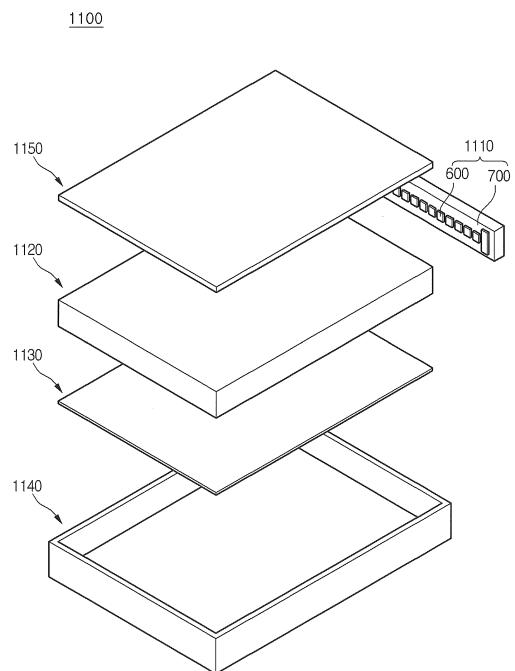
【図23】



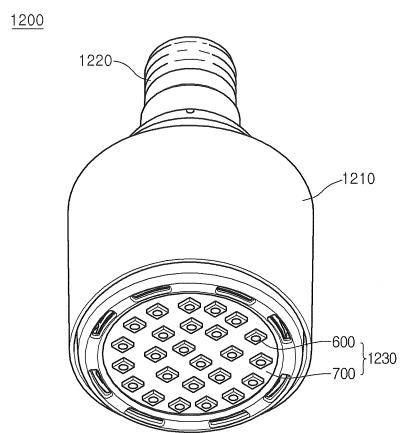
【図25】



【図26】



【図27】



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 100134636

弁理士 金高 寿裕

(72)発明者 キム, チヨンヨル

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

審査官 小濱 健太

(56)参考文献 特開2006-120748 (JP, A)

特開2010-092700 (JP, A)

特開2007-102139 (JP, A)

特開2007-214522 (JP, A)

特開2006-114854 (JP, A)

特開2004-327095 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 33/00 - 33/64