

(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2011-129916

(P2011-129916A)

(43) 公開日 平成23年6月30日(2011.6.30)

(51) Int.Cl.

H01L 33/64 (2010.01)

F I

H01L 33/00 450

テーマコード (参考)

5F041

審査請求 未請求 請求項の数 25 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2010-277133 (P2010-277133)
 (22) 出願日 平成22年12月13日 (2010.12.13)
 (31) 優先権主張番号 10-2009-0128530
 (32) 優先日 平成21年12月21日 (2009.12.21)
 (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 ジャン, キヨン
 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

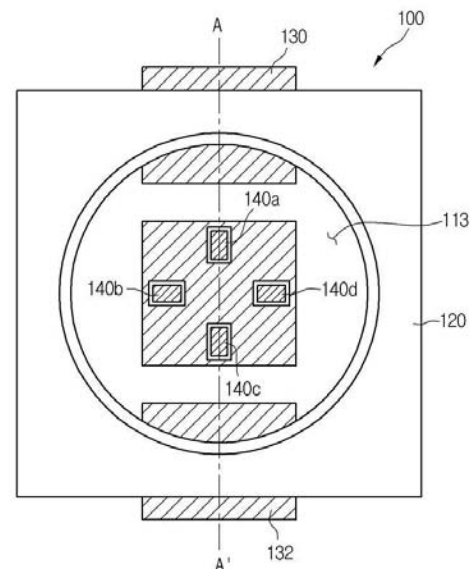
(54) 【発明の名称】 発光素子及びそれを用いたライトユニット

(57) 【要約】

【課題】 パッケージ内で指向角の調整が可能で、光効率に優れており、放熱性能が保障される発光素子及びそれを用いたライトユニットを提供すること。

【解決手段】 本発明の発光素子は、水平面を含む本体と、前記水平面の少なくとも一部領域上に絶縁層と、前記絶縁層の少なくとも一部領域上に電極と、前記本体内に形成され前記水平面から突出し、前記水平面に対して傾斜角度を有する少なくとも2個以上の傾斜面を含む放熱部材と、前記少なくとも2個以上の傾斜面に実装されて、前記電極に電氣的に接続される2つ以上の発光ダイオードとを備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

水平面を含む本体と、
前記水平面の少なくとも一部領域上の絶縁層と、
前記絶縁層の少なくとも一部領域上の電極と、
前記本体内に形成され前記水平面から突出し、前記水平面に対して所定の傾斜角度を有する少なくとも 2 個以上の傾斜面を含む放熱部材と、
前記少なくとも 2 個以上の傾斜面に実装されて、前記電極に電氣的に接続される 2 つ以上の発光ダイオードと、を備える発光素子。

【請求項 2】

前記 2 つ以上の発光ダイオードと各々熱的に接続する放熱部材を備える請求項 1 に記載の発光素子。

【請求項 3】

前記本体は、前記水平面の向い側に形成される背面を含み、前記放熱部材は、前記背面に露出する請求項 2 に記載の発光素子。

【請求項 4】

前記放熱部材と絶縁層とは、シリコンオキサイドから形成される請求項 1 に記載の発光素子。

【請求項 5】

前記放熱部材は、少なくとも 3 個の傾斜面を含み、前記少なくとも 3 個の傾斜面を含む前記放熱部材の少なくとも一部は、ピラミッド形状である請求項 1 に記載の発光素子。

【請求項 6】

前記少なくとも 3 個の傾斜面を含む前記放熱部材の一部は、前記少なくとも 3 個の各々の傾斜面と共通した辺を有する水平面を含むピラミッド形状の錐台を有する請求項 5 に記載の発光素子。

【請求項 7】

前記傾斜面は、前記水平面に対して $0^{\circ} \sim 30^{\circ}$ の傾斜角度を有する請求項 1 に記載の発光素子。

【請求項 8】

前記 2 つ以上の発光ダイオードの各々は、前記発光ダイオードが実装される傾斜面の傾斜角度に応じた指向角を有する請求項 1 に記載の発光素子。

【請求項 9】

前記 2 つ以上の発光ダイオード上にレンズを含む請求項 1 に記載の発光素子。

【請求項 10】

水平面を含む本体と、
前記本体内の電極と、
前記本体内に形成され前記水平面から突出し、前記水平面に比べて 2 個の傾斜面を含む固着部を有する放熱部材と、
前記 2 個以上の傾斜面に実装され、前記電極に電氣的に接続する 2 つ以上の発光ダイオードと、を備える発光素子。

【請求項 11】

前記放熱部材は、前記 2 つ以上の発光ダイオードの各々に熱的に接続される請求項 10 に記載の発光素子。

【請求項 12】

前記本体は、前記水平面の向い側に形成される背面を含み、前記放熱部材は、前記背面に露出する請求項 11 に記載の発光素子。

【請求項 13】

前記放熱部材は、金属又は樹脂から形成される請求項 12 に記載の発光素子。

【請求項 14】

前記固着部と前記放熱部材とは、同じ材質から形成される請求項 12 に記載の発光素子

10

20

30

40

50

。

【請求項 15】

前記固着部は、少なくとも 3 個の傾斜面を含むピラミッド形状に形成される請求項 10 に記載の発光素子。

【請求項 16】

前記少なくとも 3 個の傾斜面を含む前記固着部は、前記少なくとも 3 個の各々の傾斜面と共通した辺を有する水平面を含むピラミッド形状の錐台を有する請求項 15 に記載の発光素子。

【請求項 17】

前記傾斜面の各々は、前記水平面に対して $0^{\circ} \sim 30^{\circ}$ の傾斜角度を有する請求項 10 に記載の発光素子。

【請求項 18】

前記 2 つ以上の発光ダイオードの各々は、前記発光ダイオードが実装される傾斜面の傾斜角度に応じた指向角を有する請求項 10 に記載の発光素子。

【請求項 19】

前記 2 つ以上の発光ダイオード上にレンズを含む請求項 10 に記載の発光素子。

【請求項 20】

光ガイドパネルと、
前記光ガイドパネルに所定方向に偏重される指向角を有する光を供給する一つ以上の発光素子と、を備え、

前記発光素子は、

水平面を含む本体と、

前記水平面の少なくとも一部領域上の絶縁層と、

前記絶縁層の少なくとも一部領域上の電極と、

前記本体内部に形成され前記水平面から突出し、前記水平面に対して所定の傾斜角度を有する少なくとも 2 個以上の傾斜面を含む放熱部材と、

前記少なくとも 2 個以上の傾斜面に実装されて、前記電極に電氣的に接続する 2 つ以上の発光ダイオードと、を備えるライトユニット。

【請求項 21】

複数の発光素子をさらに含み、前記複数の発光素子の少なくとも一つは、前記光ガイドパネルの側面に位置し、前記複数の発光素子の少なくとも一つは、相対的に前記光ガイドパネルの中央に位置し、

前記少なくとも一つの発光素子上の傾斜面は、対応する少なくとも一つの発光ダイオードにより生成され、第 1 指向角から前記光ガイドパネルに拡散される光を引き起こす前記光ガイドパネルの中心に向けて位置し、

対応する少なくとも一つの発光ダイオードにより生成され、第 2 指向角から前記光ガイドパネルに拡散される光を引き起こす前記光ガイドパネルの側面に位置する前記少なくとも一つの発光素子と関連した傾斜面を含み、前記第 1 指向角と第 2 指向角とは、互いに異なる請求項 20 に記載のライトユニット。

【請求項 22】

前記光ガイドパネルの側面に位置する少なくとも一つの発光素子と対応する傾斜面は、前記光ガイドパネルの側面から離隔されて実装された発光ダイオードにより生成された光を構成する請求項 21 に記載のライトユニット。

【請求項 23】

光ガイドパネルと、

前記光ガイドパネルに所定方向に偏重された指向角を有する光を供給する一つ以上の発光素子と、を備え、

前記発光素子は、

水平面を含む本体と、

前記本体内部に配置される電極と、

前記本体内に形成され前記水平面から突出し、前記水平面に対して所定の傾斜角度を有する２個の傾斜面を含む放熱部材と、

前記少なくとも２個以上の傾斜面に実装されて前記電極に電氣的に接続する２つ以上の発光ダイオードと、を備えるライトユニット。

【請求項２４】

複数の発光素子をさらに含み、前記複数の発光素子の少なくとも一つは、前記光ガイドパネルの側面に位置し、前記複数の発光素子の少なくとも一つは、相対的に前記光ガイドパネルの中央に位置し、

前記少なくとも一つの発光素子上の傾斜面は、対応する少なくとも一つの発光ダイオードにより生成され、第１指向角から前記光ガイドパネルに拡散される光を引き起こす前記光ガイドパネルの中心に向けて位置し、

対応する少なくとも一つの発光ダイオードにより生成され、第２指向角から前記光ガイドパネルに拡散される光を引き起こす前記光ガイドパネルの側面に位置する前記少なくとも一つの発光素子と関連した傾斜面を含み、前記第１指向角と第２指向角とは、互いに異なる請求項２３に記載のライトユニット。

【請求項２５】

前記光ガイドパネルの側面に位置する少なくとも一つの発光素子と対応する傾斜面は、前記光ガイドパネルの側面から離隔されて実装された発光ダイオードにより生成された光を構成する請求項２４に記載のライトユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、発光素子及びそれを用いたライトユニットに関する。

【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、蛍光物質を利用するか、又は多様な色の発光ダイオードを組み合わせることで、効率に優れた白色光を発光する発光素子で具現化が可能である。

【０００３】

また、発光ダイオードを用いた発光素子の輝度も順次増加しているから、ディスプレイ用バックライト、点灯表示器、映像表示器などの多様な分野における光源として用いられている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

実施の形態は、パッケージ内で指向角の調整が可能で、光効率に優れており、放熱性能が保障される発光素子を提供する。

【０００５】

実施の形態は、光効率に優れており発光素子の個数が低減されたライトユニットを提供する。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

実施の形態による発光素子は、水平面を含む本体と、前記水平面の少なくとも一部領域上の絶縁層と、前記絶縁層の少なくとも一部領域上の電極と、前記本体内に形成され前記水平面から突出し、前記水平面に対して所定の傾斜角度を有する少なくとも２個以上の傾斜面を含む放熱部材と、前記少なくとも２個以上の傾斜面に実装されて、前記電極に電氣的に接続される２つ以上の発光ダイオードとを備える。

【０００７】

他の実施の形態による発光素子は、水平面を含む本体と、前記本体内の電極と、前記本体内に形成され前記水平面から突出し、前記水平面に比べて２個の傾斜面を含む固着部を有する放熱部材と、前記２個以上の傾斜面に実装され、前記電極に電氣的に接続する２つ以上の発光ダイオードとを備える。

【０００８】

実施の形態によるライトユニットは、光ガイドパネルと、前記光ガイドパネルに所定方向に偏重される指向角を有する光を供給する一つ以上の発光素子とを備え、前記発光素子は、水平面を含む本体と、前記水平面の少なくとも一部領域上の絶縁層と、前記絶縁層の少なくとも一部領域上の電極と、前記本体内に形成され前記水平面から突出し、前記水平面に対して所定の傾斜角度を有する少なくとも２個以上の傾斜面を含む放熱部材と、前記少なくとも２個以上の傾斜面に実装されて、前記電極に電氣的に接続する２つ以上の発光ダイオードとを備える。

10

【０００９】

他の実施の形態によるライトユニットは、光ガイドパネルと、前記光ガイドパネルに所定方向に偏重された指向角を有する光を供給する一つ以上の発光素子とを備え、前記発光素子は、水平面を含む本体と、前記本体内に配置される電極と、前記本体内に形成され前記水平面から突出し、前記水平面に対して所定の傾斜角度を有する２個の傾斜面を含む放熱部材と、前記少なくとも２個以上の傾斜面に実装されて前記電極に電氣的に接続する２つ以上の発光ダイオードとを備える。

20

【図面の簡単な説明】

【００１０】

【図１】第１の実施の形態にかかる発光素子の平面図である。

【図２】第１の実施の形態にかかる発光素子の断面図である。

【図３】第１の実施の形態にかかる発光素子の要部拡大斜視図である。

【図４】実施の形態にかかる発光素子の発光ダイオードの実装状態図である。

【図５】実施の形態にかかる発光素子の発光ダイオードの実装状態図である。

【図６】実施の形態にかかる発光素子の発光ダイオードの実装状態図である。

【図７】実施の形態にかかる発光素子の発光ダイオードの実装状態図である。

【図８】第２の実施の形態にかかる発光素子の断面図である。

【図９】第３の実施の形態にかかる発光素子の断面図である。

30

【図１０】第４の実施の形態にかかる発光素子の断面図である。

【図１１】第５の実施の形態にかかる発光素子の断面図である。

【図１２】第６の実施の形態にかかる発光素子の断面図である。

【図１３】第１の実施の形態にかかるライトユニットの構成図である。

【図１４】第２の実施の形態にかかるライトユニットの構成図である。

【図１５】実施の形態にかかる発光素子又は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１６】実施の形態にかかる発光素子又は発光素子パッケージを含む照明ユニットを説明する図である。

40

【発明を実施するための形態】

【００１１】

以下では、添付した図面を参照して、実施の形態にかかる発光素子及びそれを用いたライトユニットについて詳細に説明する。実施の形態の説明において、各層（膜）、領域、パターン又は構造物が基板、各層（膜）、領域、パッド又はパターンの「上（on）」又は「下（under）」に形成されると記載される場合において、「上（on）」と「下（under）」とは、「直接（directly）」又は「異なる層を介在して（indirectly）」形成されることを全て含む。また、各層の上又は下に対する基準は、図面を基準に説明する。図において各層の厚さや大きさは、説明の便宜及び明確性のために誇張されるか、省略されるか又は概略的に示された。また、各構成要素の大きさは、実際の大きさを全的に反映することではない。

50

【0012】

図1は、第1の実施の形態にかかる発光素子の平面図で、図2は、第1の実施の形態にかかる発光素子の断面図であり、図3は、第1の実施の形態にかかる発光素子の要部拡大斜視図であって、リードフレームパッケージ（Lead frame package）タイプの発光素子に本実施の形態を適用した場合を示したものである。

【0013】

第1の実施の形態にかかる発光素子100は、キャビティ113の形成された本体120と、本体120内に配置される第1電極130及び第2電極132と、キャビティ113内に複数の発光ダイオード140a、140b、140c、140dの固着のための2個以上の傾斜面を形成して、発光ダイオード140a、140b、140c、140dと熱的（Thermally）に接続する放熱部材110とを備える。ここで、発光ダイオード140a、140b、140c、140dの固着されたキャビティ113は、封止材（図示せず）を利用して密封できる。

【0014】

本体120の上部には、発光ダイオード140a、140b、140c、140dの固着されるキャビティ113が形成されることができる。このような本体120は、セラミック、シリコン、樹脂などの多様な材質から形成することが可能である。本体120は、射出成形方式を利用して一体に形成するか、又は複数の層を積層して形成できる。

【0015】

キャビティ113は、コップ状、多角形、楕円形、円状などの窪んだ容器形状などに形成されることができる。ここで、キャビティ113の周り面は、固着された発光ダイオード140a、140b、140c、140dの配光角度を考慮して、垂直な側面又は傾斜した側面で形成されることができる。キャビティ113の表面には、反射効果の高い物質、例えば白色のPSR（Photo Solder Resist）インキ、銀（Ag）、アルミニウム（Al）などがコーティング又は塗布されることができ、これにより、発光素子100の発光効率を向上させることができる。

【0016】

第1、2電極130、132の一端は、発光ダイオード140a、140b、140c、140dと電氣的に接続され、その他端は、発光素子100の実装される基板（図示せず）などに電氣的に接続されて、発光ダイオード140a、140b、140c、140dに電源を供給することができる。これにより、第1、2電極130、132は、その一端が発光ダイオード140a、140b、140c、140dの固着された本体120内に配置され、他端は、本体120の外側下端に露出するように形成されることができる。電極130、132は、駆動及び制御しようとする発光ダイオード140a、140b、140c、140dの個数に応じて、複数個が形成されることができる。このような、第1、2電極130、132の形状は、図面に示す形状に限定されず、本体120を取り囲む形状や他端が複数に分岐される形状など、多様な形態に変形できる。発光ダイオード140a、140b、140c、140dは、ダイ（die）144a、144c上に発光チップ142a、142cが形成された形態に提供されることができる。発光ダイオード140a、140b、140c、140dは、赤色、緑色又は青色の光を放出する赤色、緑色又は青色発光ダイオードのうち、少なくとも何れか一つでありうるが、これに限定されない。本実施の形態において、発光ダイオード140a、140b、140c、140dは、2つ以上複数備えられることができるので、それぞれ異なる色相の光を発散する発光ダイオード140a、140b、140c、140dを適用することも可能である。

【0017】

放熱部材110は、熱伝導率の良好な金属、樹脂などの材質から形成されて、発光ダイオード140a、140b、140c、140dと熱的に接続される（つまり、熱伝導可能となっている）。このような放熱部材110の上部には、複数の発光ダイオード140a、140b、140c、140dが固着される傾斜面を形成する放熱固着部115が形成されることができる。

【0018】

放熱固着部115は、図3に示すように、発光ダイオードの実装される実装面を提供する多面体構造物の形態に形成されることができる。図3に示す放熱固着部115は、4個の発光ダイオード140a、140b、140c、140dの実装のために、4個の傾斜面A、B、C、Dを提供する四角錐の形態に形成された場合を示している。

【0019】

四角錐形状の放熱固着部115の各傾斜面A、B、C、Dに発光ダイオード140a、140b、140c、140dをそれぞれ固着すると、発光ダイオード140a、140b、140c、140dが発光素子100の実装面に対して傾斜するように固定される。したがって、各発光ダイオード140a、140b、140c、140dの指向角も、各傾斜面A、B、C、Dの傾斜角度に応じて傾いて、特定方向への指向角が大きくなるようになる。これにより、各傾斜面A、B、C、Dの傾斜角度を調節することによって、複数の発光ダイオード140a、140b、140c、140dを備える発光素子100の指向角を拡張させるか、又は特定方向に偏重させることができる。発光ダイオード140a、140b、140c、140dは、通常、 110° ～ 130° の範囲の光指向角を有することができる。

【0020】

また、放熱固着部115は、多面体構造物の形態に形成されて広い放熱領域を確保することができるので、各発光ダイオード140a、140b、140c、140dから発生した熱を効果的に放出させることができる。

【0021】

このような放熱固着部115の形状は、発光素子100のサイズ、実装しようとする発光ダイオードの個数などによって、多様な形態に変更可能である。

【0022】

図4～図7は、実施の形態にかかる発光素子の発光ダイオードの実装状態図であって、多様な形態の放熱固着部115を示している。

【0023】

図4は、5個の発光ダイオード140a、140b、140c、140d、140eが固着される放熱固着部115の斜視図で、図5は、その断面図である。

【0024】

図4及び図5に示す放熱固着部115は、四角錐台の形状で構成されて、側面に4個の傾斜面A、B、C、Dを有して底面と平行する上面Eが形成される。これにより、4個の傾斜面A、B、C、Dにそれぞれ発光ダイオード140a、140b、140c、140dを傾斜するように実装し、上面Eには、発光ダイオード140eを底面と平行に実装できる。

【0025】

このような構成によって、傾斜面A、B、C、Dに実装された発光ダイオード140a、140b、140c、140dにより発光素子の指向角は拡張されることができ、上面Eに実装された発光ダイオード140eにより発光素子の正面の光度が向上することができる。

【0026】

ここで、上面Eも、底面に対して傾斜するように形成できる。上面Eも傾斜するように形成される場合、発光素子の指向角は、上面Eの傾斜方向によって特定方向に傾くことができる。

【0027】

放熱固着部115は、5個の実装面A、B、C、D、Eを有する多面体構造物であって、実装面A、B、C、D、Eにより形成される内部空間が5個の発光ダイオード140a、140b、140c、140d、140eから発生される熱は放出できる放熱空間として機能できる。これにより、複数の発光ダイオードを実装しながらも放熱効率が保障できる。

【0028】

図6は、6個の発光ダイオード140a、140b、140c、140d、140e、140fが固着される放熱固着部115を示したものである。

【0029】

図6に示す放熱固着部115は、五角錐台の形状で構成され、側面に5個の傾斜面A、B、C、D、Eを有し、底面と平行する上面Fが形成される。これにより、5個の傾斜面A、B、C、D、Eにそれぞれ発光ダイオード140a、140b、140c、140d、140eを傾斜するように実装し、上面Fに発光ダイオード140fが底面と平行に実装できる。

【0030】

このように、複数の発光ダイオード140a、140b、140c、140d、140e、140fを一つの発光素子に集積することによって、発光素子の光効率を向上させることができ、各発光ダイオード140a、140b、140c、140d、140e、140fの実装面の傾斜角度を調節することによって、発光素子の指向角を調節することができる。

【0031】

図7は、4個の発光ダイオード140a、140b、140c、140dが固着される放熱固着部115を示したものである。

【0032】

図7に示す放熱固着部115は、四角錐台の形状で構成されて、側面に4個の傾斜面A、B、C、Dを有して底面と平行する上面Eが形成される。ここで、4個の傾斜面A、B、C、Dには、発光ダイオード140a、140b、140c、140dをそれぞれ実装し、上面Eは、何も実装しなくても良い。

【0033】

このような構成によって、傾斜面A、B、C、Dに実装された発光ダイオード140a、140b、140c、140dにより発光素子の指向角は拡張されることができ、上面Eを介しては各発光ダイオード140a、140b、140c、140dから発生した熱がさらに効果的に放出されうる。

【0034】

このように、放熱固着部115の実装面のうち、所定個数の実装面を発光ダイオードが実装されない状態にする場合、放熱固着部115の放熱効率がさらに向上することができる。

【0035】

図8は、第2の実施の形態にかかる発光素子の断面図であって、レンズ部を有するリードフレームパッケージ(Lead farm package)タイプの発光素子に本実施の形態を適用した場合を示したものである。第2の実施の形態を説明するにあたって、第1の実施の形態と同じ構成については、既に説明した内容を参照して重複した説明は省略することにする。

【0036】

第2の実施の形態にかかる発光素子100は、キャビティ113の形成された本体120と、本体120内に配置される第1電極130及び第2電極132と、キャビティ113内に複数の発光ダイオード140a、140b、140c、140dの固着のための2個以上の傾斜面を形成して、発光ダイオード140a、140b、140c、140dと熱的に接続する放熱部材110を備え、発光ダイオード140a、140b、140c、140dの固着された本体120の発光領域には、光を散乱させるか、又は集光できるレンズ部160が形成されることができ。

【0037】

キャビティ113は、透光性封止材(図示せず)を利用して密封でき、封止材には、発光ダイオード140a、140b、140c、140dから放出された光を所定色相を有する光として放出させる蛍光物質が添加されうる。

10

20

30

40

50

【0038】

レンズ部160は、発光ダイオード140a、140b、140c、140d上に配置されて、発光ダイオード140a、140b、140c、140dから放出された光の指向角を変化させることができる。レンズ部160は、発光ダイオード140a、140b、140c、140dと直接接触するか、又は発光ダイオード140a、140b、140c、140dから離隔して配置されることができ、光を散乱又は集光させるための形状を有する。例えば、レンズ部160は、上面が凸状の半球状に形成されるか、又は凸状の上面に窪んだ陥没部を有する等、多様な形状に形成されることができ、また、発光ダイオード140a、140b、140c、140dが固着された傾斜方向及び傾斜角度によって、発光面に対応する領域のみ突出するか、又は陥没される非対称型半球状に形成することも可能である。このようなレンズ部160は、シリコン又はエポキシのような光透過性樹脂物質を含んで形成されることができ、少なくとも一部分に蛍光体を含むことも可能である。

10

【0039】

固着部115に実装された発光ダイオード140a、140b、140c、140dから出光した光は、レンズ部160により散乱又は集光されて発散されうる。

【0040】

図9は、第3の実施の形態にかかる発光素子の断面図で、図10は、第4の実施の形態にかかる発光素子の断面図であって、ウエハレベルパッケージ(Wafer level package)タイプの発光素子に本実施の形態を適用した場合を示したものである。図9及び図10の発光素子については、図7に示す放熱固着部を適用して説明するようにする。

20

【0041】

図9に示すように、第3の実施の形態にかかる発光素子200は、キャビティ213の形成された本体210と、本体210の表面に形成された絶縁層212と、本体210上に配置される第1電極220及び第2電極222と、絶縁層212の上面に少なくとも一部領域に形成されて光を反射させる反射層230と、複数の発光ダイオード240の固着のための傾斜面を提供する放熱固着部215とを備える。ここで、発光ダイオード240の固着されたキャビティ213は、封止材(図示せず)を利用して密封できる。

【0042】

本体210の上部には、発光ダイオード240の固着されるキャビティ213が形成されることができ、このような本体210は、シリコン(Si)、アルミニウム(Al)、アルミニウムナイトライド(AlN)、アルミニウムオキサイド(AlOx)、PSG(photo sensitive glass)、サファイア(Al₂O₃)、ベリリウムオキサイド(BeO)などの多様な材質から形成することができる。

30

【0043】

キャビティ213は、コップ形状、多角形、楕円形、円状などの窪んだ容器形状などに形成されることができ、ここで、キャビティ213の周り面は、固着された複数の発光ダイオード240の配光角度を考慮して、垂直な側面又は傾斜した側面から形成されることができ、キャビティ213は、本体210の材質によって多様な方法で形成可能である。例えば、本体210がシリコン(Si)材質から形成された場合、ウェットエッチング(Wet Etching)を実施してキャビティ213を形成することができる。

40

【0044】

絶縁層212は、本体210が第1、2電極220、222、反射層230又は外部電源などと電氣的に短絡されるのを防止する。このような絶縁層212は、シリコンオキサイド(SiO₂、Si_xO_y)シリコンナイトライド(Si₃N₄、Si_xN_y)、シリコンオキシナイトライド(SiO_xN_y)アルミニウムオキサイド(Al₂O₃)などからなる群から少なくとも一つが選択されて形成されることができ、好ましくは、シリコンオキサイド(SiO₂、Si_xO_y)から形成されることができ、これに限定されない。また、本体210自体がAlN、AlOxなどの絶縁体から形成される場合、絶縁層

50

212は形成されなくても良い。

【0045】

第1電極220及び第2電極222は、絶縁層212上に形成されて発光ダイオード240に電源を供給することができる。第1電極220及び第2電極222は、陽極と陰極とに電氣的に分離されて形成されることができ、複数の電極を形成することも可能である。

【0046】

反射層230は、発光ダイオード240の放出光を効率的に反射させることができる位置、例えば、本体210のキャビティ213の内部に形成されることができ、これに限定されない。このような反射層230は、多層構造を有することができ、例えば、チタニウム（Ti）及び銀（Ag）が順次積層されたTi/Ag層でありうる。

10

【0047】

発光ダイオード240は、赤色、緑色又は青色の光を放出する赤色、緑色又は青色発光ダイオードのうち、少なくとも何れか一つでありうるが、これに限定されない。本実施の形態において発光ダイオード240は、複数備えられるため、それぞれ異なる色相の光を発散する発光ダイオード240を適用することも可能である。

【0048】

絶縁層212上には、複数の発光ダイオード240が実装される複数の実装面を提供する多面体構造物形態の放熱固着部215が形成される。

【0049】

図9及び図10に示す放熱固着部215は、図7に示した四角錐台の形状が適用されたものである。すなわち、4個の発光ダイオード240を実装するために、4個の傾斜面が形成され、底面と平行した上面には、発光ダイオードを実装しない。

20

【0050】

四角錐台の形状の放熱固着部215の各傾斜面には、複数の発光ダイオード240が発光素子200の実装面に対して傾斜するように固定される。したがって、各発光ダイオード240の指向角も各傾斜面の傾斜角度に応じて傾いて特定方向への指向角が大きくなるようになる。これにより、各傾斜面の傾斜角度を調節することによって、複数の発光ダイオード240を含む発光素子200の指向角を拡張させるか、又は特定方向に偏重させることが可能である。

30

【0051】

図10は、第4の実施の形態にかかる発光素子の断面図であって、レンズ部を有するウエハレベルパッケージ（Wafer level package）タイプの発光素子に本実施の形態を適用した場合を示したものである。第4の実施の形態を説明するにあたって、第3の実施の形態と同じ構成については、既説明した内容を参照して重複した説明は省略するようにする。

【0052】

第4の実施の形態にかかる発光素子200は、本体210のキャビティ213内に複数の発光ダイオード240の実装される複数の実装面を提供する多面体構造物形態の放熱固着部215が形成される。

40

【0053】

発光ダイオード240の固着されたキャビティ213の発光領域には、光を散乱又は集光できるレンズ部260が形成されることができ。

【0054】

キャビティ213は、透光性封止材（図示せず）を利用して密封でき、封止材には、発光ダイオード240から放出された光を所定色相を有する光として放出させる蛍光物質が添加されうる。

【0055】

レンズ部260は、発光ダイオード240上に配置されて発光ダイオード240から放出された光の指向角を変化させることができる。レンズ部260は、発光ダイオード24

50

0と直接接触するか、又は発光ダイオード240から離隔して配置されることができ、光を散乱又は集光させるための形状を有する。例えば、レンズ部260は、上面が凸状の半球状に形成されるか、又は凸状の上面に窪んだ陥没部を有する等多様な形状に形成されることができる。また、発光ダイオード240が固着された傾斜方向及び傾斜角度によって、発光面に対応する領域のみ突出するか、又は陥没している非対称型半球状に形成することも可能である。このようなレンズ部260は、シリコン又はエポキシのような光透過性樹脂物質を含んで形成されることができ、少なくとも一部分に蛍光体を含むことも可能である。

【0056】

放熱固着部215に発光ダイオード240を固着させると、各々の発光ダイオード240の光照射方向が傾斜面によって傾くようになって、発光素子200の指向角が調整される。

【0057】

各放熱固着部215に実装された発光ダイオード240から出光された光は、レンズ部260により散乱又は集光されて発散せられる。これにより、レンズ部260の形状を變形させることによって、発光ダイオード200の指向角及び発光特性を向上させることができる。

【0058】

図11は、第5の実施の形態にかかる発光素子の断面図で、図12は、第6の実施の形態にかかる発光素子300の断面図であって、基板310上に発光ダイオード340をチップ状に搭載するCOB(Chip on board)タイプの発光素子に本実施の形態を適用した場合を示したものである。

【0059】

図11に示すように、発光素子300は、基板310と、基板310上に複数の発光ダイオード340a、340bの固着のための傾斜面を提供する放熱固着部315と、発光ダイオード340を密封する樹脂物360とを備え、発光ダイオード340a、340bは、ワイヤー(図示せず)を介して基板310上に電氣的に接続せられる。

【0060】

基板310は、単層PCB、多層PCB、FPCB、セラミック基板、金属基板などの多様な基板を適用することができる。基板310には、電源供給のためのリードフレーム又は電極層がパターンニングされることができ、反射層を形成することも可能である。また、基板310に発光ダイオード340の固着のためのキャビティを形成することも可能である。

【0061】

放熱固着部315は、複数の発光ダイオード340a、340bが実装される複数の実装面を提供する多面体構造物形態に形成されることができる。図11の第5の実施の形態にかかる発光素子300は、放熱固着部315が四角錐形態(図3参照)に形成された場合を示したものである。したがって、放熱固着部315の傾斜領域には、各々4個の発光ダイオードが実装せられる。このような放熱固着部315は、基板310自体を加工して実装領域が傾斜面を有するように突出させるか、又は発光ダイオード340a、340bの接続が可能な所定構造物を付着して形成することが可能である。また、基板310上に複数の放熱固着部315を形成して横方向又は／及び縦方向に配列できる。

【0062】

発光ダイオード340a、340bは、放熱固着部315に実装されて基板310と電氣的に接続される。発光ダイオード340a、340bは、放熱固着部315が提供する傾斜面の傾斜角度に応じて傾斜するように固定される。これにより、各発光ダイオード340a、340bの実装角度に応じて発光素子300の指向角が変化するようになる。このような発光ダイオード340a、340bは、ワイヤー、フリップ方式又はダイボンディング方式などを利用して基板310と接続されることができ、発光ダイオード340a、340bは、赤色、緑色又は青色の光を放出する赤色、緑色又は青色発光ダイオード

のうち、少なくとも何れか一つであるか、又はそれぞれ異なる色相の光を発散する発光ダイオード 340 a、340 b を適用することもできる。

【0063】

樹脂物 360 は、放熱固着部 315 に固着された発光ダイオード 340、350 を密封することができる。樹脂物 360 は、シリコン又はエポキシのような透明な樹脂を利用して、半球形状又は凸レンズ形状などに形成されることができ、このような材質及び形状は、発光素子 300 の設計方式によって変更されうる。また、樹脂物 360 の少なくとも一領域には、発光素子 300 の発光特性を変化させる蛍光体が混合されうる。

【0064】

図 12 に示す第 6 の実施の形態にかかる発光素子は、第 4 の実施の形態の発光素子と放熱固着部の形状が異なるように設計されたものであって、第 4 の実施の形態の発光素子と同じ構成については、重複した説明は省略する。

【0065】

図 12 の第 6 の実施の形態にかかる発光素子 300 の放熱固着部 315 は、四角錐台形態（図 4 参照）で形成されることができ、したがって、放熱固着部 315 は、側面に 4 個の傾斜面を有して底面と平行する上面が形成される。すなわち、総 5 個の実装面が形成されて、各傾斜面に 5 個の発光ダイオードを実装することができる。

【0066】

このような構成によって、傾斜面には、4 個の発光ダイオード 140 a、140 c を実装することができ、上面にも発光ダイオード 140 b を実装することができる。このように、放熱固着部 315 に発光ダイオード 140 a、140 b、140 c を実装する場合、傾斜面に実装された発光ダイオード 140 a、140 c により発光素子の指向角は拡張されることができ、上面に実装された発光ダイオード 140 e により発光素子の正面の光度が向上することができる。

【0067】

以上、第 5 の実施の形態及び第 6 の実施の形態に示したように、本実施の形態にかかる COB タイプの発光素子 300 は、複数の実装面を提供する多面体構造物形態の放熱固着部 315 を形成して、複数の発光ダイオードが固着されるようにしている。これにより、発光素子 300 の構造に大きな変化を与えなくても発光素子自体的に光指向角を調節することができ、光効率を向上させることができ、放熱効率を保障することができる。

【0068】

図 13 は、第 1 の実施の形態にかかるライトユニット 500 の構成図であって、エッジタイプのバックライトユニットを示したものである。

【0069】

図 13 に示すように、実施の形態にかかるライトユニット 500 は、光をガイドする光ガイドパネル 510 と、光ガイドパネル 510 に光を供給し少なくとも一つ以上の指向角が異なる発光素子を含む光源 520 とを備える。

【0070】

光ガイドパネル 510 は、一側面に配列された発光素子が提供する光を提供されて、反射、屈折及び散乱させて平面光に変化させる。光ガイドパネル 510 は、側面に入射された光を前面を介して平面光で提供できる。このような光ガイドパネル 510 は、ポリカーボネート系レジン（polycarbonate-series resin、PC）、ポリメチルメタクリレート系レジン（polymethylmethacrylate-series resin、PMMA）、メタクリレートスチレンコポリマー（methacrylate-styrene copolymer、MS）などの物質から形成されることができ、

【0071】

光源 520 は、複数の発光素子 A、B、C、D を含み、光ガイドパネル 510 の側面に配列されて、光ガイドパネル 510 に光を提供する。各発光素子 A、B、C、D は、配列位置に応じてそれぞれ異なる指向角を有する。発光素子 A、B、C、D は、2 つ以上の複

10

20

30

40

50

数の発光ダイオードを実装面に対して傾斜を有するように実装することによって、各発光素子A、B、C、Dがそれぞれ異なる指向角を有するようにすることができる。

【0072】

発光素子A、B、C、Dのうち、光ガイドパネル510の中央領域に配列された発光素子B及び発光素子Cは、指向角を調節しなくても、光ガイドパネル510C側に光が伝達される。

【0073】

これに対し、光ガイドパネル510の両端に配列された発光素子A及び発光素子Dは、光ガイドパネル510の外郭に光が漏れるのを防止するために、指向角が光ガイドパネル510の中心方向に設定される。

【0074】

ここで、各発光素子A、B、C、Dのパッケージは、同じ平面上に実装されるが、素子内の発光ダイオードは、水平面に応じてそれぞれ異なる指向角の光を発散する。したがって、発光素子A、B、C、Dの設計ファクターは変更しない状態で、各発光素子A、B、C、Dの指向角を調節することができる。

【0075】

また、発光素子A及びDにより、光ガイドパネル510の中心側にさらに多くの光が供給されることによって、発光素子Aと隣接した発光素子Bは、相対的に広い離隔間隔を有して配列できる。発光素子Dと隣接した発光素子Cも、相対的に広い離隔間隔を有して配列されうる。これにより、ライトユニット500に配列される発光素子の個数を減らすことができる。

【0076】

図14は、第2の実施の形態にかかるライトユニット550の構成図であって、直下型バックライトユニットの断面を示したものである。

【0077】

図14に示すように、実施の形態にかかるライトユニット550は、光を拡散させる拡散板515と、拡散板515に光を供給し、少なくとも一つ以上の指向角が異なる発光素子を含む光源525とを備える。

【0078】

拡散板515は、光源525から発生した光を拡散板515上に位置した表示パネル（図示せず）に供給できる。拡散板515は、均一な輝度及び色度を保障するために適用されることができる。このような拡散板515は、光源525と所定間隔をおいて配置され、拡散シート、プリズムシート、照度強化フィルム、保護シートなどの光学シートを選択的に含むことができる。

【0079】

光源525は、複数の発光素子A、B、C、Dを含んで拡散板515の一面に配列されて拡散板515に光を提供する。各発光素子A、B、C、Dは、配列位置に応じてそれぞれ異なる指向角を有する。

【0080】

発光素子A、B、C、Dのうち、拡散板515の中央領域に配列された発光素子B及び発光素子Cは、指向角を広く調節することによって、ライトユニット550の光効率を向上させることができる。

【0081】

拡散板515の外郭領域に配列された発光素子A及び発光素子Dは、拡散板515の外郭に光が漏れるのを防止するために、指向角が拡散板515の中心方向に設定される。

【0082】

ここで、各発光素子A、B、C、Dのパッケージは、同じ平面上に実装されるが、素子内の発光ダイオードは、実装面に応じてそれぞれ異なる指向角の光を発散する。したがって、発光素子A、B、C、Dの設計ファクターは変更しない状態で、各発光素子A、B、C、Dの指向角を調節することができる。

10

20

30

40

50

【0083】

また、発光素子A及びDの指向角が広く設定された場合、発光素子Aと隣接した発光素子Bは、相対的に広い離隔間隔を有して配列されえ、発光素子Dと隣接した発光素子Cも、相対的に広い離隔間隔を有して配列されうる。これにより、ライトユニット550に配列される発光素子の個数を減らすことができる。

【0084】

以上説明したように、本実施の形態にかかるライトユニット500、550は、配列位置に応じてそれぞれ異なる指向角を有する発光素子を配列する。これにより、光ガイドパネル510、又は拡散板515の外部に光が漏れるのを防止して光効率を向上させることができ、相対的に少ない個数の発光素子を利用してライトユニット500、550を構成することができる。

10

【0085】

図15は、実施の形態にかかる発光素子パッケージを用いたバックライトユニットを示す図である。ただし、図15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、これに限定されない。

【0086】

図15に示すように、前記バックライトユニット1100は、ボトムフレーム1140と、前記ボトムフレーム1140内に配置された光ガイド部材1120と、前記光ガイド部材1120の少なくとも一側面又は下面に配置された発光モジュール1110とを備えることができる。また、前記光ガイド部材1120の下には、反射シート1130が配置されることができる。

20

【0087】

前記ボトムフレーム1140は、前記光ガイド部材1120、前記発光モジュール1110及び前記反射シート1130が収納されうるように、上面が開口したボックス(box)状に形成されることができ、金属材質又は樹脂材質から形成されることができ、これに限定されない。

【0088】

前記発光モジュール1110は、基板と、前記基板に搭載された複数の実施の形態にかかる発光素子パッケージを含むことができる。前記複数の発光素子パッケージは、前記光ガイド部材1120に光を提供することができる。

30

【0089】

図15に示すように、前記発光モジュール1110は、前記ボトムフレーム1140の内側面のうち、少なくとも何れか一つに配置されることができ、これにより、前記光ガイド部材1120の少なくとも一つの側面に向けて光を提供することができる。

【0090】

ただし、前記発光モジュール1110は、前記ボトムフレーム1140の下に配置されて、前記光ガイド部材1120の下面に向けて光を提供することもでき、これは、前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なので、これに限定されない。

【0091】

前記光ガイド部材1120は、前記ボトムフレーム1140内に配置されることができる。前記光ガイド部材1120は、前記発光モジュール1110から提供された光を面光源化して、表示パネル(図示せず)にガイドできる。

40

【0092】

前記光ガイド部材1120は、例えば、光ガイドパネル(LGP、Light Guide Panel)でありうる。前記光ガイドパネルは、例えば、PMMA(poly methyl metaacrylate)のようなアクリル樹脂系、PET(polyethylene terephthalate)、PC(polycarbonate)、COC及びPEN(polyethylene naphthalate)樹脂のうち、何れか一つから形成されることができる。

50

【0093】

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

【0094】

前記光学シート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、少なくとも一つを含むことができる。例えば、前記光学シート1150は、前記拡散シート、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されることができる。この場合、前記拡散シート1150は、前記発光モジュール1110から出射される光を均一に拡散させ、前記拡散された光は、前記集光シートにより表示パネル（図示せず）に集光されうる。このとき、前記集光シートから出射される光は、ランダムに偏光される光であるが、前記輝度上昇シートは、前記集光シートから出射される光の偏光度を増加させることができる。前記集光シートは、例えば、水平又は／及び垂直プリズムシートでありうる。また、前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、前記蛍光シートは、蛍光体が含まれた透光性プレート又はフィルムになりうる。

10

【0095】

前記光ガイド部材1120の下には、前記反射シート1130が配置されることができる。前記反射シート1130は、前記光ガイド部材1120の下面を介して放出される光を前記光ガイド部材1120の出射面に向けて反射できる。

【0096】

前記反射シート1130は、反射率の良い樹脂材質、例えば、PET、PC、PVCレジンなどから形成されることができるが、これに限定されない。

20

【0097】

図16は、実施の形態にかかる発光素子パッケージを使用した照明ユニットの斜視図である。ただし、図16の照明ユニット1200は、照明システムの一例であり、これに限定されない。

【0098】

図16に示すように、前記照明ユニット1200は、ケース本体1210と、前記ケース本体1210に設置された発光モジュール1230と、前記ケース本体1210に設置され、外部電源から電源を提供される接続端子1220とを備えることができる。

30

【0099】

前記ケース本体1210は、放熱特性が良好な材質から形成されることが好ましく、例えば金属材質又は樹脂材質から形成されることができる。

【0100】

前記発光モジュール1230は、基板300と、前記基板300に搭載される少なくとも一つの実施の形態にかかる発光素子パッケージ200とを備えることができる。

【0101】

前記基板300は、絶縁体に回路パターンが印刷されたものでありえ、例えば、一般プリント回路基板（PCB：Printed Circuit Board、メタルコア（Metal Core）PCB、フレキシブル（Flexible）PCB、セラミックPCBなどを備えることができる。

40

【0102】

また、前記基板300は、光を効率的に反射する材質から形成されるか、又は表面が光が効率的に反射されるカラー、例えば白色、銀色などから形成されることができる。

【0103】

前記基板300上には、前記少なくとも一つの実施の形態にかかる発光素子パッケージ200が搭載されることができる。前記発光素子パッケージ200は、各々少なくとも一つの発光ダイオード（LED：Light Emitting Diode）を備えることができる。前記発光ダイオードは、赤色、緑色、青色又は白色の有色光を各々発光する有色発光ダイオード及び紫外線（UV、Ultra Violet）を発光するUV発光

50

ダイオードを備えることができる。

【0104】

前記発光モジュール1230は、色感及び輝度を得るために、多様な発光ダイオードの組合わせを有するように配置されることができる。例えば、高演色性（CRI）を確保するために、白色発光ダイオード、赤色発光ダイオード及び緑色発光ダイオードを組み合わせ配置できる。また、前記発光モジュール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ることができ、前記蛍光シートは、前記発光モジュール1230から放出される光の波長を変化させる。例えば、前記発光モジュール1230から放出される光が青色波長帯を有する場合、前記蛍光シートには、黄色蛍光体が含まれることができ、前記発光モジュール1230から放出された光は、前記蛍光シートを経て最終的に白色光に見えるようになる。

10

【0105】

前記接続端子1220は、前記発光モジュール1230と電氣的に接続されて電源を供給することができる。図16によれば、前記接続端子1220は、ソケット方式で外部電源にまわし挟まれて結合されるが、これに限定されない。例えば、前記接続端子1220は、ピン（pin）形態に形成されて外部電源に挿入されるか、又は配線により外部電源に接続されることもできる。

【0106】

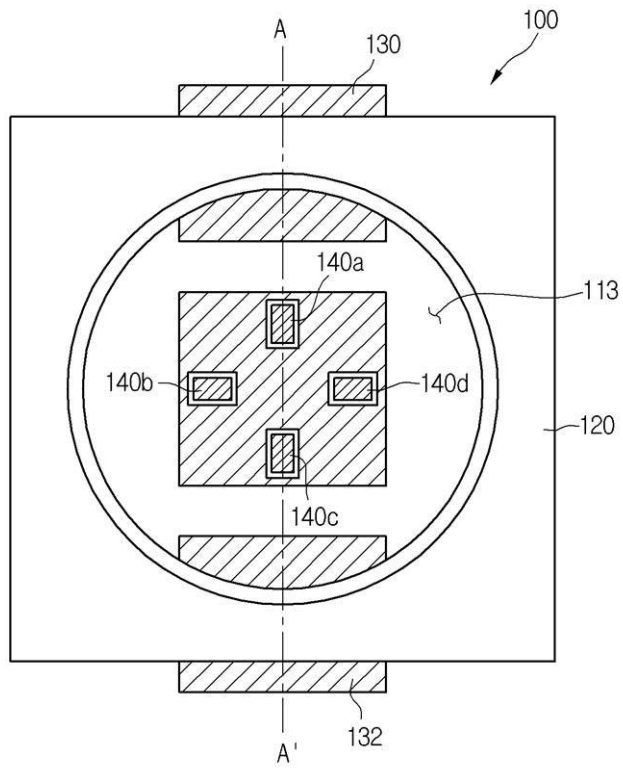
上述のような照明システムは、前記発光モジュールから放出される光の進行経路上に光ガイド部材、拡散シート、集光シート、輝度上昇シート及び蛍光シートのうち、少なくとも何れか一つが配置されて、所望の光学的効果を得ることができる。

20

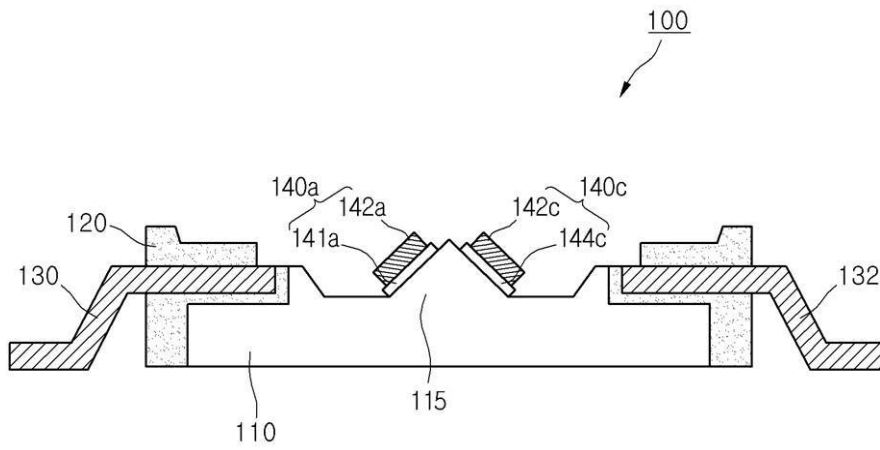
【0107】

一方、本発明の詳細な説明では具体的な実施の形態について説明したが、本発明の範囲から逸脱しない範囲内で多様な変形が可能であることは勿論である。したがって、本発明の範囲は、上述の実施の形態に限って決まらず、特許請求の範囲だけでなく、特許請求の範囲とその均等物によって決定されなければならない。

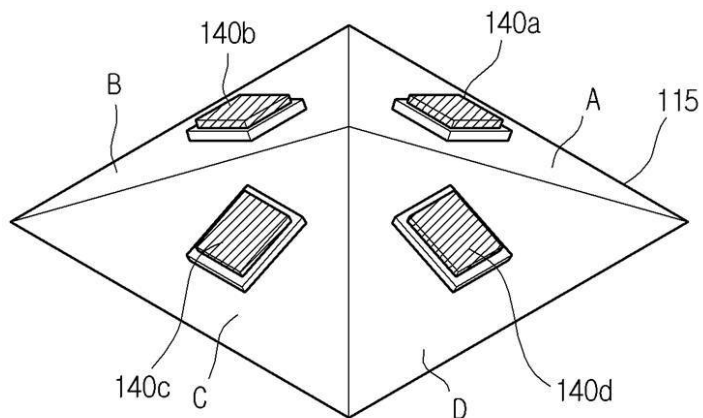
【図 1】



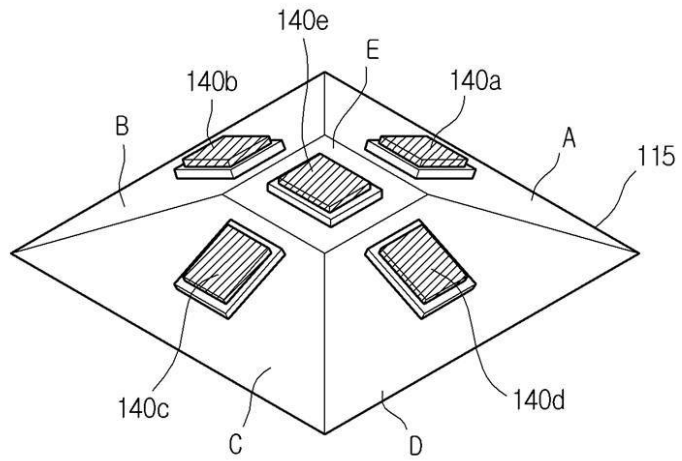
【図 2】



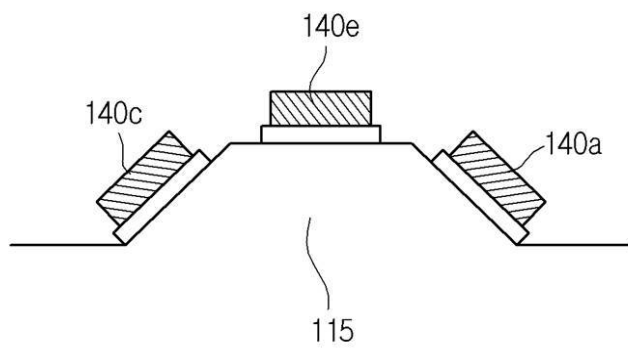
【図 3】



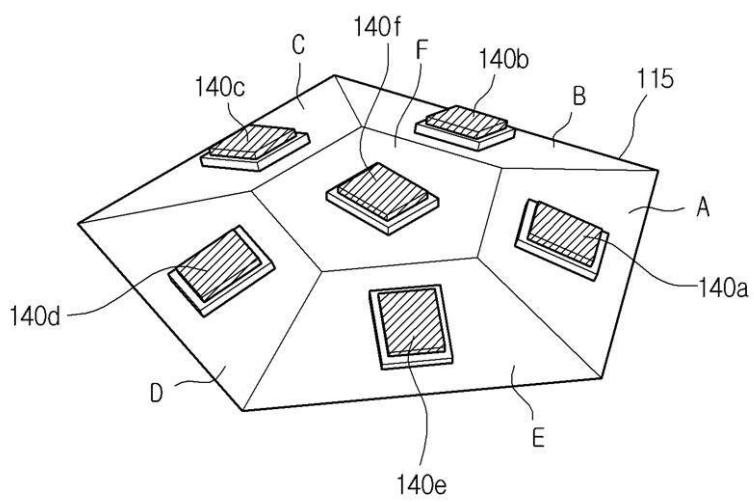
【図 4】



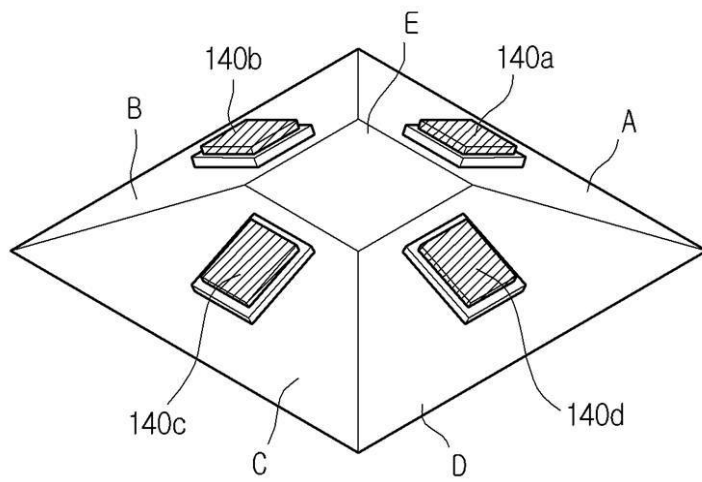
【図 5】



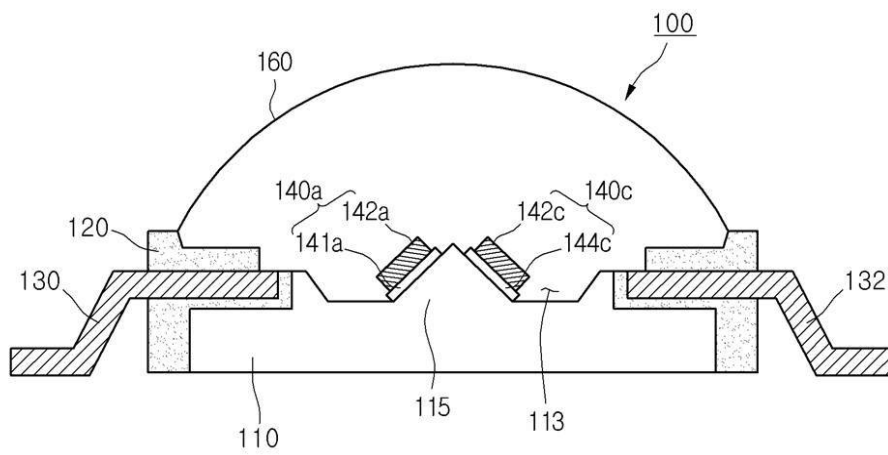
【図 6】



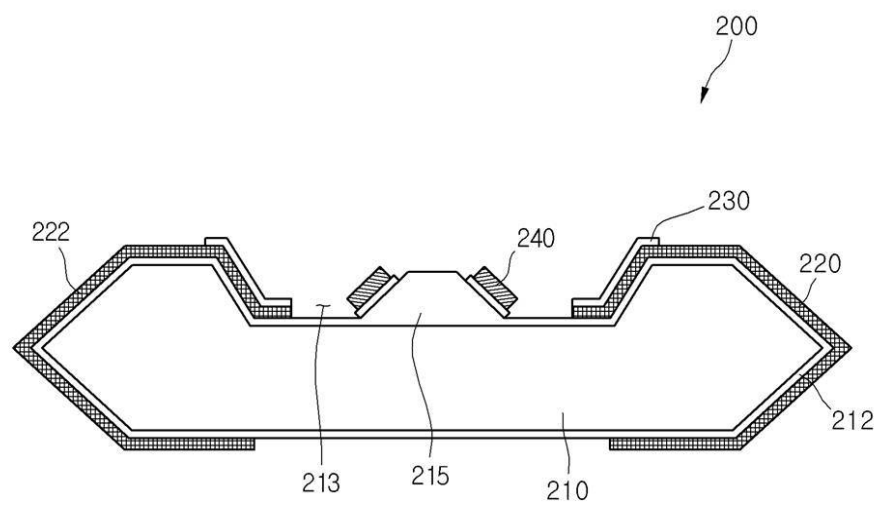
【図 7】



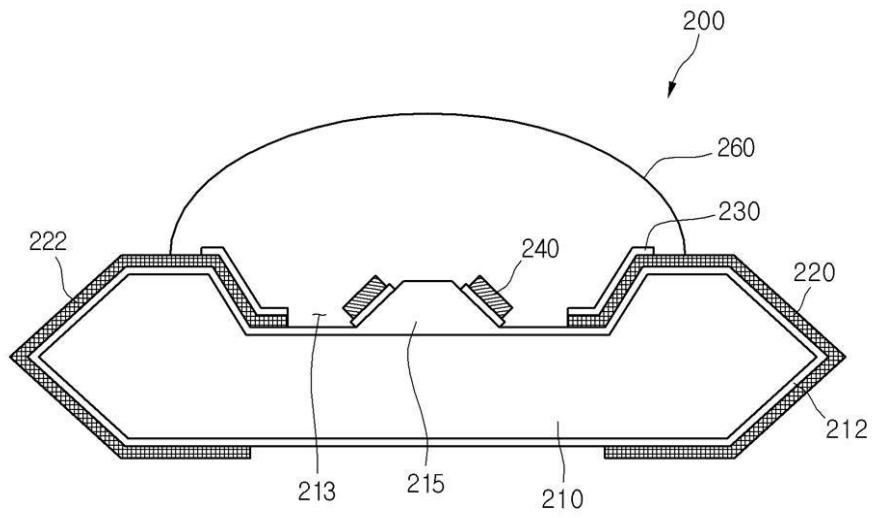
【図 8】



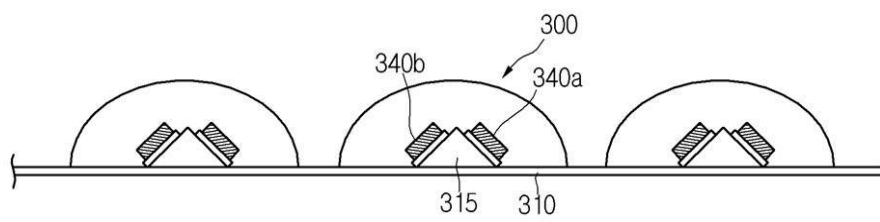
【図 9】



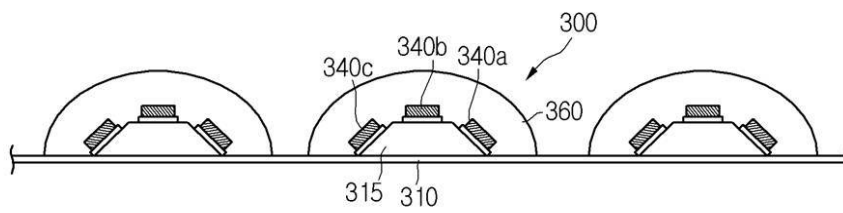
【図 10】



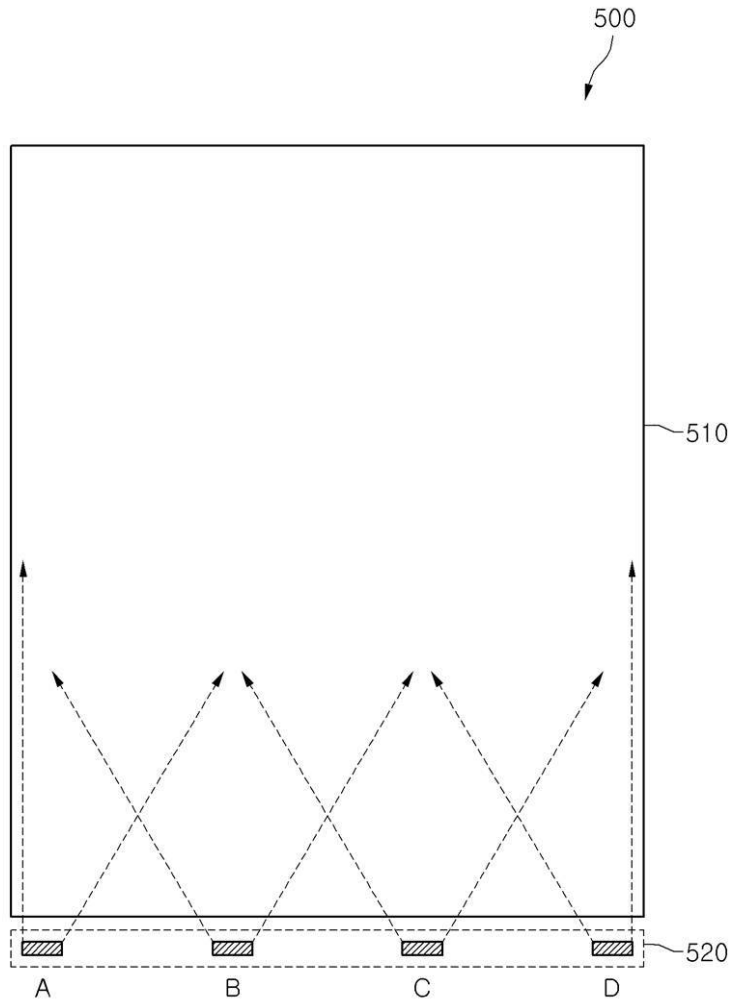
【図 11】



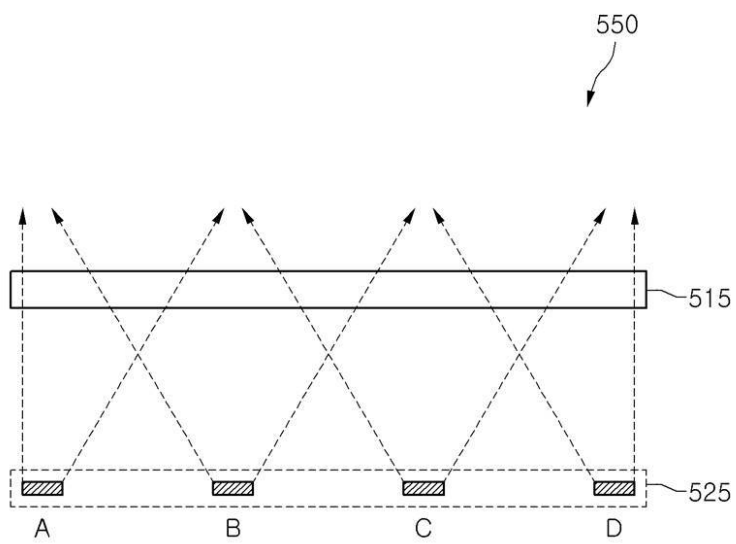
【図 12】



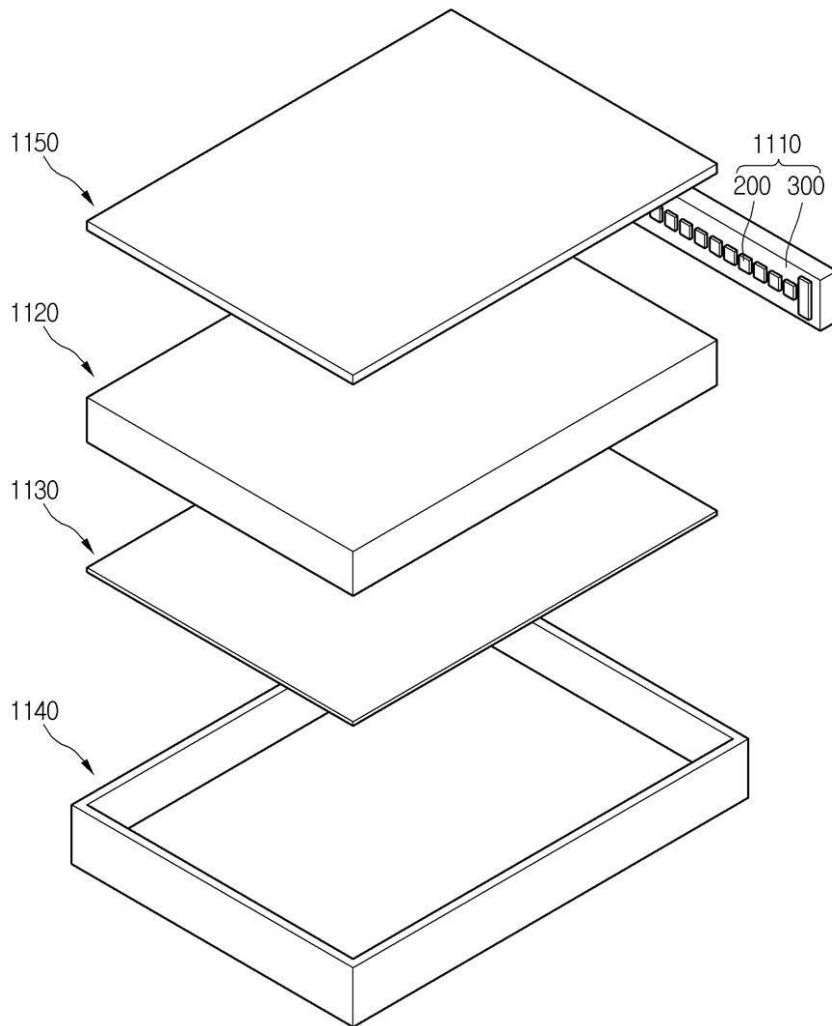
【図 1 3】



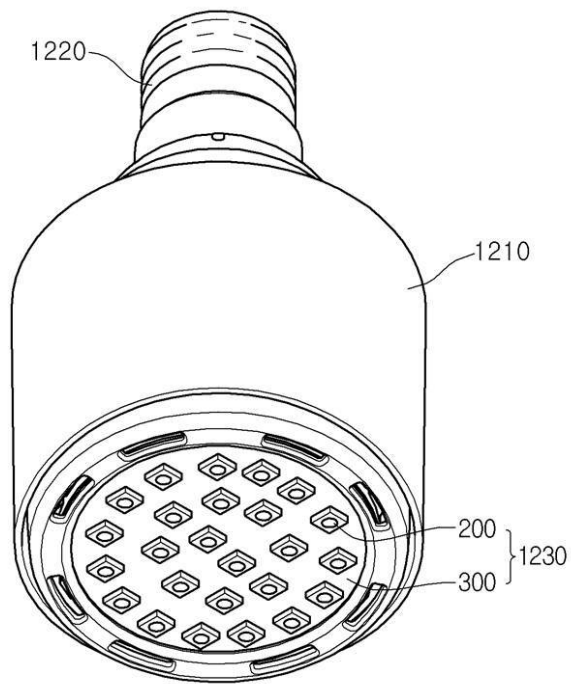
【図 1 4】



【図 15】

1100

【図 16】

1200

フロントページの続き

Fターム(参考) 5F041 AA03 AA06 AA33 DA14 DA19 DA20 DA33 DA34 DA35 DA36
DA42 DA57 DA77 DA82 DA92 DB07 DB08 DC08 DC23 EE16
EE17 EE23 EE25 FF11