

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7304854号

(P7304854)

(45)発行日 令和5年7月7日(2023.7.7)

(24)登録日 令和5年6月29日(2023.6.29)

(51)国際特許分類

F I

F 2 1 S 43/239 (2018.01)

F 2 1 S 43/239

F 2 1 S 43/241 (2018.01)

F 2 1 S 43/241

F 2 1 S 43/249 (2018.01)

F 2 1 S 43/249

F 2 1 S 43/14 (2018.01)

F 2 1 S 43/14

F 2 1 S 43/245 (2018.01)

F 2 1 S 43/245

請求項の数 20 (全35頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2020-526130(P2020-526130)

(86)(22)出願日 平成30年11月7日(2018.11.7)

(65)公表番号 特表2021-503155(P2021-503155
A)

(43)公表日 令和3年2月4日(2021.2.4)

(86)国際出願番号 PCT/KR2018/013485

(87)国際公開番号 WO2019/098596

(87)国際公開日 令和1年5月23日(2019.5.23)

審査請求日 令和3年11月1日(2021.11.1)

(31)優先権主張番号 10-2017-0151373

(32)優先日 平成29年11月14日(2017.11.14)

(33)優先権主張国・地域又は機関
韓国(KR)

(73)特許権者 517099982

エルジー イノテック カンパニー リミ
テッド大韓民国, 07796, ソウル, カンソ
- グ, マコク チョンカン 10 - ロ, 30

(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

(74)代理人 100137213

弁理士 安藤 健司

(74)代理人 100143823

弁理士 市川 英彦

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 照明モジュール及びこれを備えた照明装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板と、

前記基板の上に配置される複数の発光素子と、

前記基板の上に配置される第1反射層と、

前記第1反射層の上に配置される樹脂層と、

前記樹脂層の上に配置される第2反射層と、

を含み、

前記複数の発光素子は、前記基板と前記第2反射層との間に配置され、

前記第1反射層は、前記複数の発光素子のそれぞれが通過する複数の孔を含み、

前記樹脂層は、前記複数の発光素子から発生した光が放出される第1面を含み、

前記樹脂層の第1面の面積は、前記第2反射層と対向する第2面の面積より小さく、

前記樹脂層の第1面は、複数の凸部と複数の凹部を含み、

前記樹脂層は、前記複数の発光素子のそれぞれを取り囲み、

前記樹脂層は、前記発光素子の厚さより厚い厚さを有する、照明モジュール。

【請求項2】

前記複数の発光素子のそれぞれは、一側を通じて光を放出する、請求項1に記載の照明モジュール。

【請求項3】

前記複数の発光素子のそれぞれから放出された光は、前記第1反射層及び前記第2反射

10

20

層で反射されて前記樹脂層の第 1 面を通じて放出される、請求項 1 または 2 に記載の照明モジュール。

【請求項 4】

前記複数の凸部のうちの少なくとも 1 つは、光放出方向に前記複数の発光素子のうち少なくとも 1 つと重なる、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の照明モジュール。

【請求項 5】

前記第 1 面は、前記第 1 面の高さより長い長さを有する線形状で提供される、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の照明モジュール。

【請求項 6】

前記照明モジュールの厚さは、6 mm 未満であり、

前記照明モジュールの厚さは、前記基板の下面と前記第 2 反射層の上面の間の距離である、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の照明モジュール。

【請求項 7】

前記樹脂層の厚さは、前記発光素子の厚さの 2 倍以下であり、

前記樹脂層の厚さは、前記第 1 反射層の上面と前記第 2 反射層の下面の間の距離である、請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の照明モジュール。

【請求項 8】

前記複数の発光素子から放出された光が放出される前記樹脂層の第 1 面は、前記基板の上面と垂直である、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の照明モジュール。

【請求項 9】

前記樹脂層は、前記第 1 面の反対側後面を含み、

前記各発光素子と前記第 1 面の間の距離と、前記発光素子と後面の間の距離は異なる、請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の照明モジュール。

【請求項 10】

基板と、

前記基板の上に配置される複数の発光素子と、

前記基板の上に配置される樹脂層と、

前記樹脂層の下面に配置される第 1 反射層と、

前記樹脂層の上面に配置される第 2 反射層と、

を含み、

前記樹脂層は、前記複数の発光素子のうち少なくとも 1 つの光出射面と対向する側面を有し、前記樹脂層の側面は、複数の凸部と複数の凹部からなるパターンを有する含み、

前記樹脂層の側面の面積は、前記樹脂層の上面の面積より小さく、

前記樹脂層は、前記複数の発光素子のそれぞれを取り囲み、

前記樹脂層は、前記発光素子の厚さより厚い厚さを有する、照明モジュール。

【請求項 11】

前記複数の発光素子のうち少なくとも 1 つは、前記複数の凸部のうちの少なくとも 1 つと対向する、請求項 10 に記載の照明モジュール。

【請求項 12】

前記第 1 反射層及び前記第 2 反射層は、前記複数の凸部を向けて延長される、請求項 10 または 11 に記載の照明モジュール。

【請求項 13】

前記基板、前記第 1 反射層及び前記第 2 反射層のうち少なくとも 1 つは、前記複数の凸部及び前記複数の凹部を含むパターンを有する、請求項 10 から 12 のいずれか一項に記載の照明モジュール。

【請求項 14】

前記樹脂層の側面の高さは、前記基板の下面と前記第 2 反射層の上面の間の間隔より小さい、請求項 10 から 13 のいずれか一項に記載の照明モジュール。

【請求項 15】

前記樹脂層の側面は、前記第 1 反射層の側面と前記第 2 反射層の側面の間にライン形状

10

20

30

40

50

で提供され、

前記樹脂層の側面の高さは、前記発光素子の厚さの2倍以下である、請求項10から14のいずれか一項に記載の照明モジュール。

【請求項16】

基板と、

前記基板の上面に配置された光源と、

前記基板の上に配置される樹脂層と、

前記樹脂層の下面に配置される第1反射層と、

前記樹脂層の上面に配置される第2反射層と、

を含み、

前記光源は、第1LED及び第2LEDを含み、

前記樹脂層は、前記光源から発生した光が出射する第1面と、前記第1反射層と対向する第2面と、前記第2反射層と対向する第3面とを有し、

前記樹脂層の第1面は、第1凸部及び第2凸部を含み、

前記樹脂層の第1面の面積は、前記樹脂層の第2面の面積より小さく、

前記第1LEDは、前記第1凸部に対応して配置され、

前記第2LEDは、前記第2凸部に対応して配置され、

前記樹脂層は、前記第1、2LEDのそれぞれを取り囲み、

前記樹脂層は、前記第1、2LEDの厚さより厚い厚さを有する、照明装置。

【請求項17】

前記第1LEDは、前記第1凸部を向けて光を放出するための出射面を有し、

前記第2LEDは、前記第2凸部を向けて光を放出するための出射面を有する、請求項16に記載の照明装置。

【請求項18】

前記第1LEDから前記第1面までの最短距離は、前記第2面と前記第3面の間の距離より大きい、請求項16または17に記載の照明装置。

【請求項19】

前記基板の下面から前記第2反射層の上面までの距離は、3mm以下であり、

前記第1面の高さは、前記基板の下面から前記第2反射層の上面までの距離より小さい、請求項16から18のいずれか一項に記載の照明装置。

【請求項20】

前記第1凸部と前記第2凸部のそれぞれは、前記樹脂層の第1面に対して曲面を有し、

前記第1凸部と前記第2凸部は、前記第1LED及び前記第2LEDのそれぞれから離れる方向に突出する、請求項16から19のいずれか一項に記載の照明装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

発明の実施例は、複数の発光素子を有する照明モジュールに関するものである。

【0002】

発明の実施例は、ライン(line)形態の面光源を提供する照明モジュールに関するものである。

【0003】

実施例は、照明モジュールを有する照明装置に関するものである。

【0004】

実施例は、照明モジュールを有するライトユニット、液晶表示装置、車両用ランプに関するものである。

【背景技術】

【0005】

通常の照明の応用は、車両用照明(light)のみならず、ディスプレイ及び看板用バックライトを含む。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 6 】

発光素子、例えば、発光ダイオード(ＬＥＤ)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、環境親和性などの長所がある。このような発光素子は、各種表示装置、室内灯または室外灯のような各種照明装置に適用されている。

【 0 0 0 7 】

最近では、車両用光源として、発光素子を採用するランプが提案されている。白熱灯と比較すると、発光素子は、消費電力が小さいという点で有利である。しかし、発光素子から出射される光の出射角が小さいので、発光素子を車両用ランプとして使用する場合には、発光素子を利用したランプの発光面積を増加させるための要求がある。

10

【 0 0 0 8 】

発光素子は、サイズが小さいのでランプのデザイン自由度を高めることができ、反永久的な寿命によって経済性もある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

発明の実施例は、複数の発光素子から放出された光をライン形態の光源または面光源として照射する照明モジュールを提供する。

【 0 0 1 0 】

発明の実施例は、複数の反射層の間に発光素子を有する樹脂層が配置された照明モジュールを提供する。

20

【 0 0 1 1 】

発明の実施例は、ライン形態の側面光源または面光源を照射する照明モジュール及びこれを有する照明装置を提供する。

【 0 0 1 2 】

発明の実施例は、照明モジュールを有するライトユニット、液晶表示装置、車両用ランプを提供する。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 3 】

発明の実施例に係る照明モジュールは、基板と、前記基板の上に配置される発光素子と、前記基板の上に配置される第１反射層と、前記第１反射層の上に配置される樹脂層と、前記樹脂層の上に配置される第２反射層とを含み、前記樹脂層は、前記発光素子から発生した光が放出される前面を含み、前記樹脂層の前面は、複数の凸部と複数の凹部を含むことができる。

30

【 0 0 1 4 】

発明の実施例によれば、前記発光素子は、前記基板の上に複数個が配置され、前記樹脂層は、前記発光素子を取囲むように配置され、前記樹脂層は、前記前面と対向する後面、及び前記前面と前記後面を連結する相互反対側の第１側面及び第２側面を含み、前記第１反射層と前記第２反射層との間の距離は、前記樹脂層の前記前面と前記後面との間の距離より小さく、前記前面の凸部は、前記発光素子から前記前面方向に凸状に形成され、前記前面の凹部は、前記複数の凸部の間に前記後面方向に凹むように形成される。

40

【 0 0 1 5 】

発明の実施例によれば、前記第１反射層は、前記複数の発光素子が貫通する孔を有することができる。

【 0 0 1 6 】

発明の実施例によれば、前記樹脂層の第１及び第２側面の間の距離は、前記凸部の頂点と前記後面との間の距離より大きい。

【 0 0 1 7 】

発明の実施例によれば、前記樹脂層の前面、後面第１側面及び第２側面は、前記第１及び第２反射層の間の面であり、前記樹脂層は、前記前面を通じて一定高さを有する光源を

50

発光することができる。

【 0 0 1 8 】

発明の実施例によれば、前記凸部は、前記樹脂層から前記前面方向に突出した曲面を有するレンズ部を含むことができる。

【 0 0 1 9 】

発明の実施例によれば、前記レンズ部は、前記発光素子の中心と対向する領域であるほど、前記発光素子との距離が最大距離を有することができる。

【 0 0 2 0 】

発明の実施例によれば、前記レンズ部の厚さは、前記第 1 及び第 2 反射層の間の間隔であるか、前記樹脂層の厚さと同一である。

【 0 0 2 1 】

発明の実施例によれば、前記樹脂層の厚さは、前記発光素子の厚さの 2 倍以下の厚さを有することができる。

【 0 0 2 2 】

発明の実施例によれば、前記複数の凸部のそれぞれは、前記複数の発光素子のそれぞれと対向し、前記凹部は、前記複数の発光素子の間の領域と対向し、前記発光素子の出射面は、前記凸部と対向するように配置される。

【 0 0 2 3 】

発明の実施例によれば、前記複数の凸部は、第 1 及び第 2 凸部を含み、前記複数の発光素子は、第 1 方向に配列された第 1 及び第 2 発光素子を含み、前記樹脂層の後面から前面に向かう第 2 方向に、前記第 1 凸部は、前記第 1 発光素子と重なり、前記第 2 凸部は、前記第 2 発光素子と重なる。

【 0 0 2 4 】

発明の実施例によれば、前記凹部は、前記第 1 及び第 2 凸部の間に前記後面方向に凹む曲面を有し、前記第 1 及び第 2 発光素子の間の領域と対応することができる。

【 0 0 2 5 】

発明の実施例によれば、前記複数の発光素子から放出された光は、前記第 1 及び第 2 反射層で全反射され、前記前面を通じて放出される。

【 0 0 2 6 】

発明の実施例によれば、前記第 1 及び第 2 反射層は、前記樹脂層の前面に配置された前記凸部と前記凹部の形状と対応する形状を有することができる。

【 0 0 2 7 】

発明の実施例によれば、前記基板は、前記樹脂層の前面に配置された前記凸部及び前記凹部の形状と対応する形状を有することができる。

【 0 0 2 8 】

発明の実施例によれば、前記樹脂層の後面、前記第 1 側面及び第 2 側面に配置された第 3 反射層を含むことができる。

【 0 0 2 9 】

発明の実施例によれば、前記樹脂層の凸部の個数は、前記発光素子の個数と同一であってもよい。

【 0 0 3 0 】

発明の実施例によれば、前記第 1 反射層は、前記樹脂層の下面に接触し、前記第 2 反射層は、前記樹脂層の上面に接触することができる。

【 0 0 3 1 】

発明の実施例に係る照明モジュールは、基板と、前記基板の上に配置される複数の発光素子と、前記基板の上に配置される第 1 反射層と、前記第 1 反射層の上に配置される樹脂層と、前記樹脂層の上に配置される第 2 反射層とを含み、前記樹脂層は、前記複数の発光素子から発生した光が放出される前面を含み、前記樹脂層の前面は、複数の凸部と複数の凹部を含み、前記複数の凸部と前記複数の凹部は、同じ高さを有し、前記複数の発光素子は、第 1 発光素子、第 2 発光素子及び前記第 1 発光素子と前記第 2 発光素子との間

10

20

30

40

50

に配置される第 3 発光素子を含み、前記複数の凸部は、前記第 1 発光素子と対向する第 1 凸部、前記第 2 発光素子と対応する第 2 凸部及び前記第 3 発光素子と対向する第 3 凸部を含むことができる。

【発明の効果】

【0032】

発明の実施例によれば、光源の光度を改善することができる。

【0033】

発明の実施例によれば、ライン形態の面光源として提供することができる。

【0034】

発明の実施例によれば、照明モジュールの工程を減らすことができる。

10

【0035】

発明の実施例によれば、光損失を減らして光効率を改善させることができる。

【0036】

発明の実施例によれば、薄い厚さの照明モジュールが線光源形態で提供されるので、デザイン自由度を増加させることができる。

【0037】

発明の実施例によれば、面光源の光の均一度を改善させることができる。

【0038】

発明の実施例に係る照明モジュール及びこれを有する照明装置の光学的信頼性を改善させることができる。

20

【0039】

発明の実施例に係る照明モジュールを有する車両用照明装置の信頼性を改善させることができる。

【0040】

発明の実施例は、照明モジュールを有するライトユニット、各種表示装置、面光源照明装置、車両用ランプに適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図 1】発明の実施例に係る照明モジュールを示した斜視図である。

【図 2】図 1 の照明モジュールの B-B 側断面図である。

30

【図 3】図 1 の照明モジュールの C-C 側断面図である。

【図 4】図 1 の照明モジュールの部分平面図の例である。

【図 5】図 1 の照明モジュールの光抽出例である。

【図 6】図 1 の照明モジュールの長さを変形した例である。

【図 7】図 1 の照明モジュールの分解斜視図である。

【図 8】図 1 の照明モジュールの製造過程を示した図面である。

【図 9】図 1 の照明モジュールの製造過程を示した図面である。

【図 10】図 1 の照明モジュールの製造過程を示した図面である。

【図 11】図 1 の照明モジュールの製造過程を示した図面である。

【図 12】図 1 の照明モジュールの製造過程を示した図面である。

40

【図 13】図 1 の照明モジュールの製造過程を示した図面である。

【図 14】図 2 の照明モジュールの別の例である。

【図 15】発明の実施例に係る照明モジュールにおいて、前面がフラットな例である。

【図 16】発明の実施例に係る照明モジュールにおいて、凸部の曲率を変更した例である。

【図 17】発明の実施例に係る照明モジュールにおいて、凸部の曲率を変更した例である。

【図 18】発明の実施例に係る照明モジュールにおいて、凸部の曲率を変更した例である。

【図 19】発明の実施例に係る照明モジュールにおいて、凸部の曲率を変更した例である。

【図 20】発明の実施例に係る照明モジュールにおいて、凸部及び凹部の変形例である。

【図 21】発明の実施例に係る照明モジュールにおいて、凸部及び凹部の変形例である。

【図 22】発明の実施例に係る照明モジュールにおいて、凸部及び凹部の変形例である。

50

【図 2 3】 発明の実施例に係る照明モジュールにおいて、凸部及び凹部の変形例である。
【図 2 4】 発明の実施例に係る照明モジュールにおいて、凸部及び凹部の変形例である。
【図 2 5】 発明の実施例に係る照明モジュールにおいて、凸部及び凹部の変形例である。
【図 2 6】 発明の実施例に係る照明モジュールにおいて、凸部及び凹部の変形例である。
【図 2 7】 発明の実施例に係る照明モジュールにおいて、凸部及び凹部の変形例である。
【図 2 8】 発明の実施例に係る照明モジュールにおいて、凸部及び凹部の変形例である。
【図 2 9】 発明の実施例に係る照明モジュールにおいて、凸部及び凹部の変形例である。
【図 3 0】 発明の実施例に係る照明モジュールにおいて、凸部及び凹部の変形例である。
【図 3 1】 発明の実施例に係る照明モジュールにおいて、凸部及び凹部の変形例である。
【図 3 2】 発明の実施例に係る照明モジュールにおいて、凸部及び凹部の変形例である。
【図 3 3】 発明の実施例に係る照明モジュールにおいて、凸部及び凹部の変形例である。
【図 3 4】 発明の実施例に係る照明モジュールにおいて、凸部及び凹部の変形例である。
【図 3 5】 発明の実施例に係る照明モジュールにおいて、発光素子と前面の間の距離を変形した例である。

10

【図 3 6】 発明の実施例に係る照明モジュールにおいて、発光素子と前面の間の距離を変形した例である。

【図 3 7】 図 1 の照明モジュールによる点灯イメージ及びその分布を示した図面である。

【図 3 8】 図 1 5 の照明モジュールによる点灯イメージ及びその光分布を示した図面である。

【図 3 9】 発明の実施例に係る照明モジュールが適用されたランプの例である。

20

【図 4 0】 発明の実施例の照明モジュールに適用された発光素子の正面図の例である。

【図 4 1】 図 4 0 の発光素子が回路基板に配置されたモジュールの例である。

【図 4 2】 図 4 1 のモジュールを他側で見たモジュールの図面である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 4 2 】

以下、添付された図面を参照して、本発明が属する技術分野で通常の知識を有した者が本発明を容易に実施できる好ましい実施例を詳しく説明する。ただし、本明細書に記載された実施例と図面に示された構成は、本発明の好ましい一実施例に過ぎず、本出願時点において、これらを代替できる多様な均等物と変形例があり得ることを理解されたい。

【 0 0 4 3 】

30

本発明の好ましい実施例に対する動作原理を詳しく説明することにおいて、関連した公知機能または構成に対する具体的な説明が本発明の要旨を不必要に乱すと判断される場合には、その詳細な説明を省略する。後述される用語は、本発明における機能を考慮して定義された用語として、各用語の意味は、本明細書全般にわたった内容に基づいて解釈されるべきである。図面全体にかけて類似する機能及び作用をする部分に対しては、同じ図面符号を使用する。

【 0 0 4 4 】

本発明に係る照明装置は、照明が必要とする多様なランプ装置、例えば車両用ランプ、家庭用照明装置、産業用照明装置に適用可能である。例えば、車両用ランプに適用される場合、ヘッドライト、車幅灯、サイドミラー灯、フォグランプ、尾灯(Tail lamp)、制動灯、昼間走行灯、車両室内照明、ドアスカーフ(door scarf)、リアコンビネーションランプ、バックアップランプなどに適用可能である。本発明の照明装置は、室内、室外の広告装置、表示装置、及び各種電車分野にも適用可能であり、この他にも現在開発されて商用化されているか、今後技術発展により具現可能なあらゆる照明関連分野や広告関連分野などに適用可能であろう。

40

【 0 0 4 5 】

以下、実施例は、添付された図面及び実施例に対する説明により明白になるだろう。実施例の説明において、各層、領域、パターンまたは構造物が基板、各層、領域、パッドまたはパターンの「上(on)」にまたは「下(under)」に形成されると記載される場合、「上(on)」と「下(under)」は、「直接(directly)」または「他の層を介在して(indirectly)」

50

形成されるものも含む。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。

【 0 0 4 6 】

[照明モジュール]

図 1 は発明の実施例に係る照明モジュールを示した斜視図であり、図 2 は図 1 の照明モジュールの B - B 側断面図であり、図 3 は図 1 の照明モジュールの C - C 側断面図であり、図 4 は図 1 の照明モジュールの部分平面図の例であり、図 5 は図 1 の照明モジュールの光抽出例であり、図 6 は図 1 の照明モジュールの長さを変形した例であり、図 7 は図 1 の照明モジュールの分解斜視図である。

【 0 0 4 7 】

図 1 ~ 図 6 を参照すると、発明の実施例に係る照明モジュール 2 0 0 は、1 つまたは複数の発光素子 1 0 5 を含み、前記発光素子 1 0 5 から放出された光をライン形態の面光源として照射することになる。前記発光素子 1 0 5 から放出された光は、垂直方向に一定高さを有する光源として放出される。

【 0 0 4 8 】

前記照明モジュール 2 0 0 は、基板 2 1 0、前記基板 2 1 0 の上に配置された樹脂層 2 2 0 及び前記樹脂層 2 2 0 の上に配置された第 2 反射層 2 4 0 を含むことができる。前記照明モジュール 2 0 0 は、前記基板 2 1 0 と前記樹脂層 2 2 0 の間に第 1 反射層 2 3 0 を含むことができる。

【 0 0 4 9 】

図 2 及び図 3 のように、前記照明モジュール 2 0 0 は、第 1 方向 X への長さ X 1 が第 2 方向 Y の幅 Y 1 より大きい。前記第 1 及び第 2 方向 X、Y の長さは、垂直な方向 Z の厚さ Z 1 または高さよりは大きい。前記第 1 方向の長さ X 1 は、前記発光素子 1 0 5 の配置個数に応じて可変し、例えば 3 0 mm 以上を有することができる。前記第 2 方向の幅 Y 1 は 1 6 mm 以上を有することができる。前記照明モジュール 2 0 0 の第 2 方向 Y の幅 Y 1 は、発光素子 1 0 5 から出射された光が拡散する領域と発光素子 1 0 5 の後方を保護する領域を提供することができる。前記照明モジュール 2 0 0 は、フレキシブルなモジュールまたはリジッド(rigid)なモジュールからなることができる。前記照明モジュール 2 0 0 は、第 1 及び第 2 方向 X、Y の少なくとも 1 つに対してフラットまたはフレキシブル形成されてもよい。

【 0 0 5 0 】

前記照明モジュール 2 0 0 は、前記発光素子 1 0 5 と対向する前面 S 1 と、前記前面 S 1 の反対側の後面 S 2、前記前面 S 1 と前記後面 S 2 の両端部から第 2 方向に延長される複数の側面 S 3、S 4 を含むことができる。前記後面 S 2 は、第 1 方向 X に延長され、前記前面 S 1 は、前記後面 S 1 と対向し、曲面を含むことができる。前記前面 S 1 及び後面 S 2 の第 1 方向 X の長さは、垂直方向の高さまたは厚さより大きい。前記前面 S 1 及び後面 S 2 の第 1 方向 X の最大の長さは、相互同一または異なってもよい。前記前面 S 1 及び後面 S 2 の垂直方向の高さまたは厚さは、同一であってもよい。前記複数の側面 S 3、S 4 は、相互対向する第 1 側面 S 3 及び第 2 側面 S 4 を含む。前記前面 S 1 と前記後面 S 2 は、第 1 方向 X に長い長さを有することができる。前記第 1 側面 S 3 及び第 2 側面 S 4 は、前記第 1 方向 X と直交する第 2 方向 Y に相互対向することができる。前記前面 S 1 は、発光素子 1 0 5 の出射面 1 1 1 と対向または前記第 1 側面 S 1 と第 2 側面 S 2 の第 1 端部から第 2 方向に露出した面であってもよい。前記後面 S 2 は、複数の発光素子 1 0 5 の後面と対向または前記第 1 側面 S 1 と第 2 側面 S 2 の第 2 端部から第 2 方向に露出する面であってもよい。前記第 1 側面及び第 2 側面 S 3、S 4 は、前記前面 S 1 と後面 S 2 と異なる側面であってもよい。前記発光素子 1 0 5 の後面は、出射面 1 1 1 の反対側面であってもよい。

【 0 0 5 1 】

前記照明モジュール 2 0 0 の各側面 S 1、S 2、S 3、S 4 は、前記照明モジュール 2 0 0 内で最も厚い厚さを有する樹脂層 2 2 0 の各側面であってもよい。

【 0 0 5 2 】

前記照明モジュール 2 0 0 において、複数の発光素子 1 0 5 が第 1 方向に配列される。前記発光素子 1 0 5 は、第 1 方向に 2 つ以上が配置され、例えば n 個 ($n = 2$ 以上) であってもよい。前記複数の発光素子 1 0 5 は、第 1 方向 X に延長される直線上に配列される。前記複数の発光素子 1 0 5 は、1 列に配列される。別の例として、前記複数の発光素子は 2 列に配置され、2 列の素子はジグザグ形態に配列されてもよい。前記発光素子 1 0 5 の前面または出射面は、第 2 方向 Y に向かって露出することができる。前記発光素子 1 0 5 の側面や後面は非出射面であってもよい。

【 0 0 5 3 】

前記複数の発光素子 1 0 5 は、前記前面 $S 1$ と対向することができる。前記複数の発光素子 1 0 5 の出射面 1 1 1 は、前記前面 $S 1$ と対向することができる。前記発光素子 1 0 5 から放出された光は前面 $S 1$ を通じて放出され、一部光は、前記後面 $S 2$ 、第 1 側面 $S 3$ 及び第 2 側面 $S 4$ の少なくとも 1 つを通じて放出される。即ち、前記発光素子 1 0 5 から放出された殆どの光は、前面 $S 1$ を通じて放出される。

10

【 0 0 5 4 】

図 4 のように、前記発光素子 1 0 5 を基準として、前記発光素子 1 0 5 と前面 $S 1$ の間の距離 $D 2$ と前記発光素子 1 0 5 と後面 $S 2$ の間の距離 $D 3$ は相互異なる。前記発光素子 1 0 5 と前記後面 $S 2$ の間の距離 $D 3$ は 2 mm 以上を有することができ、例えば 2 mm ~ 20 mm の範囲を有することができる。前記発光素子 1 0 5 と前記後面 $S 2$ の間の距離 $D 3$ が前記範囲より小さいと、湿気が浸透したり回路パターンを形成できる領域が小さくなる恐れがあり、前記範囲より大きいと、照明モジュール 2 0 0 のサイズが大きくなる。前記距離 $D 2$ は、最大距離であり、5 mm 以上を有することができ、5 mm ~ 20 mm の範囲を有することができる。前記距離 $D 2$ が前記範囲より小さいと、ホットスポットが発生する恐れがあり、前記範囲より大きいと、モジュールサイズが大きくなる。

20

【 0 0 5 5 】

図 1 ~ 図 3 を参照すると、前記照明モジュール 2 0 0 は、複数の凸部 $P 0$ ($P 1$ 、 $P 2$ 、 $P 3$) と少なくとも 1 つの凹部 $C 1$ 、 $C 2$ を含むことができる。前記複数の凸部 $P 0$ ($P 1$ 、 $P 2$ 、 $P 3$) は、少なくとも 2 つ以上であるか、 n 個 ($n = 2$ 以上) であってもよい。前記複数の凸部 $P 0$ ($P 1$ 、 $P 2$ 、 $P 3$) は、前記複数の発光素子 1 0 5 が配列される第 1 方向に配置され、前記第 1 方向と直交する第 2 方向に凸状に突出することができる。前記複数の凸部 $P 0$ ($P 1$ 、 $P 2$ 、 $P 3$) は、前記複数の発光素子 1 0 5 と対向することができる。前記複数の凸部 $P 0$ ($P 1$ 、 $P 2$ 、 $P 3$) のそれぞれは、前記発光素子 1 0 5 (1 0 1、1 0 2、1 0 3) のそれぞれから離れる方向に突出することができる。即ち、前記凸部 $P 0$ ($P 1$ 、 $P 2$ 、 $P 3$) は、前記発光素子 1 0 5 の中心と対向する領域であるほど、前記発光素子 1 0 5 との距離が遠くなる。

30

【 0 0 5 6 】

前記凸部 $P 0$ ($P 1$ 、 $P 2$ 、 $P 3$) のそれぞれは、前記発光素子 1 0 5 のそれぞれに対して前記前面 $S 1$ 方向に突出することができる。前記凹部 $C 1$ 、 $C 2$ は、前記前面 $S 1$ に対して前記後面 $S 2$ 方向に凹むことができる。前記凸部 $P 1$ 、 $P 2$ 、 $P 3$ は、凸状の曲面を含むことができる。前記凹部 $C 1$ 、 $C 2$ は、凹んだ曲面を含むことができる。前記凸部 $P 1$ 、 $P 2$ 、 $P 3$ は、第 1 曲率を有し、前記第 2 凹部 $C 1$ 、 $C 2$ は、前記第 1 曲率の半径より小さい半径を有する第 2 曲率を有することができる。

40

【 0 0 5 7 】

前記凸部 $P 0$ ($P 1$ 、 $P 2$ 、 $P 3$) において前面 $S 1$ は一定高さを有し、上面及び下面は水平な平面で提供される。前記前面 $S 1$ は、第 3 方向 Z に垂直な面で提供される。前記後面 $S 2$ 、第 1 側面 $S 3$ 及び第 2 側面 $S 4$ は、第 3 方向に垂直な面で提供される。前記後面 $S 2$ は、前記第 1 側面 $S 3$ 及び第 2 側面 $S 4$ に対して垂直な方向に配置される。前記第 3 方向 Z は、前記第 1 及び第 2 方向 X 、 Y と直交する方向であってもよい。別の例として、前記前面 $S 1$ は、第 3 方向 Z に対して傾斜した面を含むことができる。前記前面 $S 1$ 、後面 $S 2$ 、第 1 側面 $S 3$ 及び第 2 側面 $S 4$ は、前記第 3 方向 Z に同じ厚さまたは同じ高さを

50

有することができる。

【0058】

前記樹脂(resin)層220は、基板210と第2反射層240の間に配置される。前記樹脂層220は、前記基板210の上面と前記第2反射層240の下面の間に配置される。前記樹脂層220は、前記前面S1、前記後面S2、第1側面S3及び第2側面S4を含む。前記樹脂層220は、前記基板210の上に配置された複数の発光素子105を包むか埋めることができる。

【0059】

前記照明モジュール200は、前記樹脂層220と前記基板210の間に第1反射層230を含むことができる。前記樹脂層220は透光性層であってもよい。前記樹脂層220は、他の材質としてガラス材質を含むことができる。

10

【0060】

前記複数の発光素子105(101、102、103)は、例えば前記第1側面S3に隣接した第1発光素子101、前記第2側面S4に隣接した第3発光素子103、前記第1及び第3発光素子101、103の間に配置された少なくとも1つまたは2つ以上の第2発光素子102を含むことができる。前記発光素子は、後述されるようにn個(nは2以上)であってもよく、説明の便宜のために3個の発光素子を例として説明することにする。

【0061】

前記凸部P1、P2、P3は、前記第1発光素子101と対応する第1凸部P1、前記第2発光素子102と対応する第2凸部P2、及び前記第3発光素子103と対応する第3凸部P3を含むことができる。前記凹部C1、C2は、前記第1及び第2凸部P1、P2の間に配置された第1凹部C1と、前記第2及び第3凸部P2、P3の間に配置された第2凹部C2を含むことができる。前記第1～第3凸部P1、P2、P3のそれぞれは、前記第1～第3発光素子101、102、103のそれぞれの出射面111は対向することができる。

20

【0062】

前記第1凸部P1は、前記第1発光素子101と第2方向Yに重なり、前記第2凸部P2は、前記第2発光素子102と第2方向Yに重なり、前記第3凸部P3は、前記第3発光素子103と第2方向Yに重なることができる。前記第1～第3凸部P1、P2、P3のそれぞれは、前記第1～第3発光素子101、102、103のそれぞれと第2方向に重なるように配置され、前記第1～第3発光素子101、102、103の出射面111から放出された光を拡散させることができる。このために、前記第1～第3凸部P1、P2、P3は、前記第1～第3発光素子101、102、103の各出射面111と第2方向Yに重なることができる。

30

【0063】

前記第1～第3凸部P1、P2、P3は、第1方向に重なり、前記第1及び第2凹部C1、C2は、第1方向に重なることができる。前記凸部P0(P1、P2、P3)のうち前記発光素子105(101、102、103)と第2方向に重なった領域は、前記凹部C1、C2よりは前記凸部P0の頂点に隣接することができる。

【0064】

前記第1凹部C1は、前記第1及び第2発光素子101、102の間の領域と第2方向に重なり、前記第2凹部C2は、前記第2及び第3発光素子102、103の間の領域と第2方向Yに重なることができる。前記第1及び第2凹部C1、C2は、入射される一部光を透過または反射させることができる。前記第1及び第2凹部C1、C2は、第1～第3発光素子101、102、103の間の領域における暗い部分の発生を抑制することができる。

40

【0065】

前記基板210は、印刷回路基板(PCB: Printed Circuit Board)を含み、例えば、樹脂系の印刷回路基板、メタルコア(Metal Core)PCB、フレキシブル(Flexible)PCB、セラミックPCB、またはFR4基板を含むことができる。前記基板210は、フレキ

50

シブルまたはインフレキシブル材質の基板であってもよい。前記基板 210 は、上部に回路パターンが配置される。前記基板 210 の回路パターンは、前記発光素子 105 と対応する領域に複数のパッドを備えることができる。

【0066】

前記基板 210 の領域のうち、前記発光素子 105 を基準として後方領域は、光が出射される領域の反対側領域として、前記発光素子 105 を連結するための回路パターンが配置される。前記後方領域は、前記発光素子 105 の個数または前記発光素子 105 の連結方式によって幅が可変する。前記後方領域の幅は、前記発光素子 105 と前記後面 S2 の間の距離 D3 として、2 mm 以上で提供される。これによって、前記発光素子 105 の後方から湿気の浸透を抑制し、複数の発光素子 105 を連結するための回路パターンを形成することができる。

10

【0067】

前記複数の発光素子 105 は、下部にボンディング部が配置され、前記基板 210 のパッドと電氣的に連結される。前記複数の発光素子 105 は、前記基板 210 の回路パターンによって直列に連結される。別の例として、前記複数の発光素子 105 は、前記基板 210 の回路パターンによって並列に連結されるか、2 つ以上が直列に連結されたグループが並列に連結される。

【0068】

前記発光素子 105 は、発光チップを有する素子または LED チップがパッケージングされたパッケージを含むことができる。前記発光チップは、青色、赤色、緑色、紫外線(UV)の少なくとも 1 つを発光することができる。前記発光素子 105 は、白色、青色、赤色、緑色のうち少なくとも 1 つを発光することができる。前記発光素子 105 は、側方向に光を放出し、底部が前記基板 210 の上に配置される。前記発光素子 105 は、サイドビュー(side view)タイプのパッケージであってもよい。別の例として、前記発光素子 105 は、LED チップであってもよく、前記 LED チップの一面が開放され、他面は反射部材が配置される。

20

【0069】

前記発光素子 105 の出射面 111 は、前記基板 210 に隣接した面、例えば前記基板 210 の上面に隣接した側面に配置される。前記出射面 111 は、前記発光素子 105 の底面と上面の間の側面に配置され、前記第 2 方向 Y に光を放出することになる。前記発光素子 105 の出射面 111 は、前記第 1 反射層 230 に隣接し、前記基板 210 の上面及び前記第 1 反射層 230 の上面に対して垂直な面であってもよい。

30

【0070】

前記発光素子 105 の厚さは、発光素子 105 の第 1 方向 X の長さより小さくてもよい。前記発光素子 105 の厚さは 3 mm 以下、例えば 2 mm 以下であってもよい。前記発光素子 105 の厚さは 1 mm ~ 2 mm の範囲であってもよく、例えば 1.2 mm ~ 1.8 mm の範囲を有することができる。

【0071】

前記発光素子 105 の第 1 方向 X の長さは、前記発光素子 105 の厚さより大きくてもよく、例えば前記発光素子 105 の厚さの 1.5 倍以上であってもよい。このような発光素子 105 は、薄い厚さと第 1 方向に長い長さを有することになるので、前記発光素子 105 の中心を基準として左右方向である第 1 方向 X への光出射角を広く提供することができる。ここで、前記発光素子 105 の第 1 方向 X への光出射角は、上下方向である第 3 方向 Z への光出射角より大きい。前記発光素子 105 の第 1 方向の光出射角は 110 度 ~ 160 度の範囲を有することができる。前記発光素子 105 の第 1 方向 X の長さは、前記発光素子 105 の第 2 方向の幅より大きい。

40

【0072】

ここで、図 2 のように、前記基板 210 の厚さ Za は、前記発光素子 105 の厚さより小さくてもよい。前記発光素子 105 の厚さは、前記基板 210 の厚さ Za の 2 倍以上であってもよく、例えば 2 倍 ~ 4 倍の範囲を有することができる。前記基板 210 の厚さ Z

50

a が薄く提供されるので、照明モジュール 200 は、フレキシブルプレートとして提供される。

【0073】

図 2 ~ 図 4 のように、前記樹脂層 220 は、前記基板 210 の上に配置される。前記第 1 反射層 230 は、前記樹脂層 220 と前記基板 210 の間に配置される。前記樹脂層 220 は、前記発光素子 105 を覆うことができる。前記樹脂層 220 は、前記発光素子 105 の上面と側面に接触することができる。前記樹脂層 220 は、前記第 1 反射層 230 の上面に接触することができる。前記樹脂層 220 の一部は、前記第 1 反射層 230 を通じて前記基板 210 に接触することができる。前記樹脂層 220 は、前記発光素子 105 の出射面 111 に接触することができる。前記樹脂層 220 の前面 S1、後面 S2、第 1 側面 S3 及び第 2 側面 S4 は、前記第 1 及び第 2 反射層 230、240 の間の側面である。前記前面 S1、後面 S2、第 1 側面 S3 及び第 2 側面 S4 は、前記発光素子 105 の周りの面であるか、前記発光素子 105 の側面と対応する面であってもよい。

10

【0074】

前記樹脂層 220 の上面面積は、前記基板 210 の上面面積と同一であってもよい。前記樹脂層 220 の上面面積は、前記第 1 反射層 230 の上面面積と同一であってもよい。前記樹脂層 220 の上面面積は、前記第 2 反射層 240 の上面面積と同一であってもよい。第 1 方向に、前記樹脂層 220 の長さ X1 は、前記基板 210 の長さと同じであってもよい。第 1 方向に、前記樹脂層 220 の長さ X1 は、前記第 1 反射層 230 の長さと同じであってもよい。第 1 方向に、前記樹脂層 220 の長さ X1 は、前記第 2 反射層 240 の長さと同じであってもよい。第 2 方向に、前記樹脂層 220 の最大幅 Y1 は、前記基板 210 の最大幅と同じであってもよい。第 2 方向に、前記樹脂層 220 の最大幅 Y1 は、前記第 1 反射層 230 の最大幅と同じであってもよい。第 2 方向に、前記樹脂層 220 の最大幅 Y1 は、前記第 2 反射層 240 の最大幅と同じであってもよい。第 2 方向に、前記樹脂層 220 の最小幅は、前記基板 210 の最小幅と同じであってもよい。第 2 方向に、前記樹脂層 220 の最小幅は、前記第 1 反射層 230 の最小幅と同じであってもよい。第 2 方向に、前記樹脂層 220 の最小幅は、前記第 2 反射層 240 の最小幅と同じであってもよい。第 2 方向への最大幅は、照明モジュールの凸部 P1、P2、P3 の頂点と後面 S2 の間の長さであり、最小幅は、前記照明モジュールの凹部 C1、C2 の底点と後面 S2 の間の長さである。

20

30

【0075】

前記樹脂層 220 は、第 1 及び第 2 反射層 230、240 の間に配置される。前記第 1 及び第 2 反射層 230、240 は同一面積を有し、前記樹脂層 220 の下面と上面で相互対向することができる。これによって、前記樹脂層 220 は、発光素子 105 から放された光と第 1 及び第 2 反射層 230、240 で反射した光を拡散させて側方向にガイドすることができる。

【0076】

前記樹脂層 220 は、前記発光素子 105 の厚さより厚い厚さ Zb で形成される。これによって、前記樹脂層 220 は、前記発光素子 105 の上部を保護し、湿気の浸透を防止することができる。前記発光素子 105 は、下部に基板 210 が配置され、上部に樹脂層 220 が配置されるので、前記発光素子 105 を保護することができる。よって、前記樹脂層 220 の上面と前記発光素子 105 の間の間隔は 0.6 mm 以下、例えば 0.5 mm ~ 0.6 mm の範囲で配置される。前記樹脂層 220 の上部は、前記間隔と同じ厚さで配置され、前記発光素子 105 の上部を保護することができる。

40

【0077】

前記樹脂層 220 の厚さ Zb は、前記樹脂層 220 の上面と下面の間隔である。前記樹脂層 220 の厚さ Zb は、前記第 1 及び第 2 反射層 230、240 の間の距離を有することができる。前記厚さ Zb は、第 1 及び第 2 反射層 230、240 の間の距離(例えば Zb)と同じであってもよい。前記厚さ Zb は、前記前面 S1 と前記後面 S2 の間の距離より小さくてもよい。例えば、前記前面 S1 と前記後面 S2 の間の距離は、最大幅または最

50

小幅を含むことができる。前記最大幅は、前記凸部 P 1、P 2、P 3 の頂点と後面 S 2 の間の直線距離を有することができる。前記樹脂層 2 2 0 の第 1 及び第 2 側面 S 3、S 4 の間の距離または間隔は、前記凸部 P 1、P 2、P 3 の頂点と前記後面 S 2 の間の距離より大きい。前記最小幅は、前記凹部 C 1、C 2 の底点と後面 S 2 の間の直線距離を有することができる。前記第 1 反射層 2 3 0 と前記第 2 反射層 2 4 0 の間の距離または間隔は、前記樹脂層 2 2 0 の前面 S 1 と後面 S 2 の間の距離または間隔より小さくてもよい。このような第 1 及び第 2 反射層 2 3 0、2 4 0 の間の距離を照明モジュール 2 0 0 の第 2 方向の幅 Y 1 または最小幅より小さく配置することで、ライン形態の面光源を提供し、光度改善及びホットスポットを防止することができる。また、照明モジュールは、第 3 方向に突出または凹むことができるフレキシブル特性を有するように提供される。

10

【0078】

前記樹脂層 2 2 0 の厚さ Z b は、前記発光素子 1 0 5 の厚さの 2 倍以下であってもよく、例えば 1 倍以上 2 倍以下であってもよい。前記樹脂層 2 2 0 の厚さ Z b は、例えば 1 . 5 mm ~ 1 . 9 mm の範囲または 1 . 6 mm ~ 1 . 8 mm の範囲を有することができる。前記樹脂層 2 2 0 の厚さ Z b は、前記照明モジュール 2 0 0 の厚さ Z 1 の 0 . 8 倍以下であってもよく、例えば前記照明モジュール 2 0 0 の厚さ Z 1 の 0 . 4 倍 ~ 0 . 8 倍の範囲を有することができる。前記樹脂層 2 2 0 が前記照明モジュール 2 0 0 の厚さ Z 1 と 1 . 2 mm 以下の差で配置されるので、照明モジュール 2 0 0 における光効率の低下を防止でき、フレキシブル特性を強化させることができる。

【0079】

20

前記樹脂層 2 2 0 は、シリコン、シリコンモルディングコンパウンド(SMC)、エポキシまたはエポキシモルディングコンパウンド(EMC)のような樹脂材質を含むことができる。前記樹脂層 2 2 0 は、UV (ultra violet) 硬化性樹脂または熱硬化性樹脂材料を含むことができ、例えば PC、OPS、P MMA、P VC などを選択的に含むことができる。例えば、前記樹脂層 2 2 0 の主材料は、ウレタンアクリレートオリゴマーを主原料とする樹脂材料を利用することができる。例えば、合成オリゴマーであるウレタンアクリレートオリゴマーをポリアクリルであるポリマータイプと混合されたものを用いることができる。勿論、ここに低沸点希釈型反応性モノマーである IBOA (isobornyl acrylate)、HPA (Hydroxylpropyl acrylate、2-HEA2-hydroxyethyl acrylate) 等が混合されたモノマーをさらに含むことができ、添加剤として光開始剤(例えば、1-hydroxycyclohexyl phenyl-ketone など)または酸化防止剤などを混合することができる。

30

【0080】

前記樹脂層 2 2 0 内にはビーズ (bead、図示されない) を含むことができ、前記ビーズは入射される光を拡散及び反射させ、光量を増加させることができる。前記樹脂層 2 2 0 は蛍光体を含むことができる。前記蛍光体は、黄色蛍光体、緑色蛍光体、青色蛍光体、赤色蛍光体の少なくとも 1 つを含むことができる。

【0081】

前記樹脂層 2 2 0 において、前記凸部 P 1、P 2、P 3 が形成された領域はレンズ部として提供される。前記樹脂層 2 2 0 のレンズ部は、凸状の曲面を有するレンズ形状で提供され、トップビューで見ると半球形状を含むことができる。前記レンズ部は、前記発光素子 1 0 5 の中心と対応する領域であるほど、前記発光素子 1 0 5 との距離がより離隔される。前記レンズ部の第 3 方向の厚さは、前記樹脂層 2 2 0 の厚さ Z b であってもよい。このようなレンズ部は、上面及び下面が平坦であり、前面 S 1 方向に曲面で形成されるので、前面 S 1 方向に入射された光を拡散させることができる。前記レンズ部は、上部及び下部に平坦な第 1 及び第 2 反射層 2 3 0、2 4 0 の間に配置され、前面 S 1 に光を屈折させて出射することができる。前記レンズ部は、光軸を基準として、前記光軸をはずれた領域に入射される光を入射角より大きい出射角で光を屈折させることができる。

40

【0082】

前記樹脂層 2 2 0 において、前記凸部 P 1、P 2、P 3 の間に配置された凹部 C 1、C 2 は、後面 S 2 方向に凹んだリセス (Recess) として提供され、前記リセスは、前記凹んだ

50

曲面または変曲点を有する曲面を含むことができる。前記樹脂層 220 のリセスは、前記樹脂層 220 の表面から凹んだ曲面で形成され、入射された光を屈折させることができる。このような凹部 C1、C2 のリセスは、前記レンズ部の間の領域で発光素子 105 から放出された光を屈折させ、暗い部分の発生を抑制することができる。

【0083】

ここで、前記樹脂層 220 に凸部 P1、P2、P3 及び前記凹部 C1、C2 が配置された場合、前記基板 210 と前記第 1 及び第 2 反射層 230、240 は、前記凸部と凹部に対応する形状が形成される。前記樹脂層 220 の凸部 P1、P2、P3 またはレンズ部は、前記発光素子 105 の個数と同一であってもよい。

【0084】

前記第 1 反射層 230 は、前記発光素子 105 から放出された光を反射させることができる。前記第 1 反射層 230 は、前記基板 210 の上面に形成される。前記第 1 反射層 230 は、前記基板 210 の上部層として形成されるか別途の層として形成される。前記第 1 反射層 230 は、前記基板 210 の上面に接着剤で接着される。前記第 1 反射層 230 の上面は、前記樹脂層 220 が接着される。

【0085】

前記第 1 反射層 230 は、前記発光素子 105 の下面と対応する領域に複数の孔 232 を備え、前記孔 232 を通じて前記発光素子 105 が前記基板 210 に連結される。前記樹脂層 220 の一部は、前記孔 232 を通じて前記基板 210 に接触することができる。前記孔 232 は、前記発光素子 105 が前記基板 210 にボンディングされる領域であってもよい。

【0086】

前記第 1 反射層 230 は、単層または多層構造に形成される。前記第 1 反射層 230 は、光を反射する物質、例えば金属または非金属物質を含むことができる。前記第 1 反射層 230 が金属である場合、ステンレス、アルミニウム(Al)、銀(Ag)のような金属層を含むことができ、非金属物質である場合、白色樹脂材質やプラスチック材質を含むことができる。前記第 1 反射層 230 は、白色樹脂材質やポリエステル(PET)材質を含むことができる。前記第 1 反射層 230 は、低反射フィルム、高反射フィルム、乱反射フィルムまたは正反射フィルムのうち少なくとも 1 つを含むことができる。前記第 1 反射層 230 は、例えば入射された光を前面 S1 に反射させるための正反射フィルムにて提供される。

【0087】

前記第 1 反射層 230 の厚さ Zc は、前記基板 210 の厚さ Za より小さくてもよい。前記第 1 反射層 230 の厚さ Zc は、前記基板 210 の厚さ Za の 0.5 倍以上で配置され、入射される光の透過損失を減らすことができる。前記第 1 反射層 230 の厚さ Zc は 0.2 mm ~ 0.4 mm の範囲であってもよく、前記範囲より小さい場合、光透過損失が発生することがあり、前記範囲より厚い場合、照明モジュール 200 の厚さ Z1 が増加することになる。

【0088】

前記第 2 反射層 240 は、前記樹脂層 220 の上に配置される。前記第 2 反射層 240 は、前記樹脂層 220 の上面に接着される。前記第 2 反射層 240 は、前記樹脂層 220 の上面全領域に配置され、光の損失を減らすことができる。

【0089】

前記第 2 反射層 240 は、前記第 1 反射層 230 と同じ材質であってもよい。前記第 2 反射層 240 は、光を反射し光の透過損失を減らすために、前記第 1 反射層 230 の材質より光反射率が高い材質であるかより厚い厚さを有することができる。前記第 2 反射層 240 は、前記第 1 反射層 230 と同じまたはより厚い厚さを有することができる。例えば、前記第 1 及び第 2 反射層 230、240 は同じ材質及び同じ厚さで提供される。

【0090】

前記第 2 反射層 240 の厚さ Zd は、前記基板 210 の厚さ Za より小さくてもよい。前記第 2 反射層 240 の厚さ Zd は、前記基板 210 の厚さ Za の 0.5 倍以上で配置さ

10

20

30

40

50

れ、入射される光の透過損失を減らすことができる。前記第2反射層240の厚さZdは0.2mm~0.4mmの範囲であってもよく、前記範囲より小さい場合、光透過損失が発生することがあり、前記範囲より厚い場合、照明モジュール200の厚さZ1が増加することになる。

【0091】

前記第2反射層240は、単層または多層構造に形成される。前記第2反射層240は、光を反射する物質、例えば金属または非金属物質を含むことができる。前記第2反射層240が金属である場合、ステンレス、アルミニウム(Al)、銀(Ag)のような金属層を含むことができ、非金属物質である場合、白色樹脂材質やプラスチック材質を含むことができる。前記第2反射層240は、白色樹脂材質やポリエステル(PET)材質を含むことができる。前記第2反射層240は、低反射フィルム、高反射フィルム、乱反射フィルムまたは正反射フィルムのうち少なくとも1つを含むことができる。前記第2反射層240は、例えば入射された光が前面S1方向に進行するように正反射フィルムにて提供される。

10

【0092】

前記基板210、前記第1反射層230、前記樹脂層220及び前記第2反射層240の積層構造は、前記凸部P1、P2、P3と前記凹部C1、C2を含むことができる。前記凸部P1、P2、P3は、上面と下面が平坦な形状であり、第1方向に曲面または半球形状を含むことができる。前記凹部C1、C2は後面S2方向に前記凹んだ曲面を含むことができる。

【0093】

20

前記樹脂層220での前記突出した曲面及び前記凹んだ曲面は、ヘイズ(Haze)面となるように処理され、光を拡散させることができる。前記ヘイズ面は、前記樹脂層220の内部面をよりラフな面となるように処理され、出射される光を拡散させることができる。

【0094】

発明の実施例に係る照明モジュール200は、第3方向の厚さZ1をライン形態に提供して、フレキシブルを有し、ライン形態の面光源を提供することができる。前記照明モジュール200の厚さZ1は3mm以下であってもよい。即ち、前記照明モジュール200は、3mm以下のライン形態の面光源として提供される。別の例として、前記照明モジュール200は、3mm以上6mm以下に配置され、この場合、照明モジュール200の厚さは増加するが、樹脂層220の厚さをより厚く提供してライン幅を増加させ、配光領域を増加させることができる。

30

【0095】

図2を参照すると、前記照明モジュール200において、各構成要素の厚さを見ると、基板210の厚さはZaであり、樹脂層220の厚さはZbであり、第1反射層230の厚さはZcであり、第2反射層240の厚さはZdである場合、 $Zb > Za > Zd$ 、Zcの関係性を有することができる。前記基板210の下面で前記第2反射層240の上面の間隔は、照明モジュール200の厚さZ1である。前記厚さZbはZ1の0.4~0.8の比率であり、前記厚さZaはZ1の0.14~0.18の比率であり、前記厚さZdまたはZcは0.08~0.12の比率を有することができる。前記ZbはZaの3.5~4の比率を有することができる。前記ZbはZcまたはZdの5.8~6.4の比率を有することができる。このような樹脂層220の厚さZbを基板210の厚さZaより厚く配置して、発光素子105を保護し、光を拡散させてガイドすることができ、フレキシブル特性を強化させることができる。

40

【0096】

図4を参照すると、第1方向への前記凸部P1、P2、P3の最大幅W1は、前記隣接した凹部C1、C2の間の距離として、前記発光素子105のピッチG1と同一またはより小さくてもよい。前記凸部P1、P2、P3の最大幅W1が前記発光素子105の間のピッチG1より大きい場合、前記凸部P1、P2、P3の領域に2つ以上の発光素子105が配置されることができ、光度を増加させることができる。前記凸部P1、P2、P3の最大幅W1が前記発光素子105の間のピッチG1より小さい場合、凸部P1、P2、

50

P 3 の大きさが小さいので光の均一な分布を提供することができるが、光度は減少することになる。

【 0 0 9 7 】

前記凸部 P 1、P 2、P 3 の最大幅 W 1 は 1 5 mm 以上、例えば 1 5 mm ~ 2 0 mm の範囲を有することができる。前記凸部 P 1、P 2、P 3 の最大幅 W 1 は、前記凹部 C 1、C 2 の深さ D 4 より大きい。前記凸部 P 1、P 2、P 3 の最大幅 W と前記凹部 C 1、C 2 の深さ D 4 の比率は、1 : 0 . 4 ~ 1 : 0 . 7 の範囲を有することができる。前記凹部 C 1、C 2 の深さが前記範囲より小さい場合、隣接した凸部 P 1、P 2、P 3 の間で暗い領域が増加することになる。前記凹部 C 1、C 2 の深さが前記範囲より大きい場合、前記発光素子 1 0 5 に隣接した領域まで進行して発光素子 1 0 5 の間の光干渉が増加することになる。前記凹部 C 1、C 2 の深さ D 4 は、前記凸部 P 1、P 2、P 3 の頂点を連結した直線から前記凹部 C 1、C 2 の底点の間の直線距離を有することができる。

10

【 0 0 9 8 】

前記凸部 P 1、P 2、P 3 の曲面と前記凹部 C 1、C 2 の曲面は、曲率を有することができる。前記凸部 P 1、P 2、P 3 の曲率半径は 8 mm 以上、例えば 8 mm ~ 1 4 mm の範囲または 9 mm ~ 1 1 mm の範囲を有することができる。前記凸部 P 1、P 2、P 3 の曲率半径が前記範囲より小さい場合、光度の改善が微小となり、前記範囲より大きい場合、暗い部分が発生することになる。

【 0 0 9 9 】

前記凹部 C 1、C 2 の曲率半径は、前記凸部 P 1、P 2、P 3 の曲率半径より 1 / 8 倍小さくてもよい。前記凹部 C 1、C 2 の曲率半径と前記凸部 P 1、P 2、P 3 の曲率半径の比率は、1 : 8 ~ 1 : 2 8 の範囲を有することができる。前記凹部 C 1、C 2 の曲率半径が前記範囲より小さい場合、前記凹部 C 1、C 2 を通じて放出される光量が減り暗い部分が増加し、前記範囲より大きい場合、前記凸部 P 1、P 2、P 3 のサイズが小さくなる恐れがあり、前記発光素子 1 0 5 の間の光干渉が発生することになる。よって、前記凹部 C 1、C 2 の深さ D 4 及び曲率半径は、前記発光素子 1 0 5 の位置及び前記発光素子 1 0 5 の指向角を考慮して、前記凸部 P 1、P 2、P 3 及び前記凹部 C 1、C 2 を通じた光の均一度改善と前記凹部 C 1、C 2 における暗い部分を抑制のための範囲を有することができる。前記凹部 C 1、C 2 の曲率半径は、0 . 5 ~ 1 mm の範囲を有することができる。前記凹部 C 1、C 2 が所定曲率を有し、曲面形状で提供されることで、入射される光を屈折させて透過させることができ、前記凹部 C 1、C 2 領域における暗い部分の発生を減らすことができる。

20

30

【 0 1 0 0 】

前記凸部 P 1、P 2、P 3 の頂点と前記発光素子 1 0 5 の間の領域は、光を拡散させて均一な光分布で放出するための領域として、光拡散領域または導光領域と定義することができる。前記凸部 P 1、P 2、P 3 の頂点と前記発光素子 1 0 5 の間の間隔は 1 3 mm 以上であり、例えば 1 3 mm ~ 2 0 mm の範囲を有することができる。前記凸部 P 1、P 2、P 3 の頂点と前記発光素子 1 0 5 の間の間隔は、前記範囲である時、光拡散を通じて均一な分布で提供され、前記凸部 P 1、P 2、P 3 と前記発光素子 1 0 5 の間の間隔が前記範囲より小さい場合、ホットスポットが発生する恐れがあり、前記範囲より大きい場合、光度が低下し、モジュールのサイズが増加することになる。前記凸部 P 1、P 2、P 3 と前記発光素子 1 0 5 の間の間隔は、前記凸部 P 1、P 2、P 3 の曲率半径よりは大きくてもよく、例えば前記凸部 P 1、P 2、P 3 の曲率半径の 1 . 3 倍以上または 1 . 3 倍 ~ 2 . 0 倍の範囲を有することができる。

40

【 0 1 0 1 】

前記凹部 C 1、C 2 は、前記発光素子 1 0 5 を連結する直線の間隔 D 1 が前記凹部 C 1、C 2 の深さ D 4 より小さくてもよい。前記間隔 D 1 は 5 mm 以上、例えば 5 mm ~ 1 2 mm の範囲であってもよく、前記間隔 D 1 より小さい場合、前記凹部 C 1、C 2 の深さ D 4 が深くなったり発光素子 1 0 5 と凸部 P 1、P 2、P 3 の間の距離 D 2 が狭くなり、前記凹部 C 1、C 2 で暗い部分の発生または前記凸部 P 1、P 2、P 3 でホットスポッ

50

トが発生することになる。

【 0 1 0 2 】

図 5 を参照すると、発光素子 1 0 5 から出射された光のうち光軸方向に進行する光 L 1 は、凸部 P 1、P 2、P 3 の中心を透過することになり、前記光軸周辺に出射された光 L 2 は、入射角より大きい出射角で放出され、光を拡散させることができる。また、凹部 C 1、C 2 に入射された光 L 3 は屈折されて透過したり凸部 P 1、P 2、P 3 によって反射されて出射され、凹部 C 1、C 2 における暗い部分の発生を減らすことができる。即ち、図 3 7 のように、発明の実施例に係る照明モジュールは、(a) のような放出された光度分布において暗い領域 R b が明るい領域 R a より小さく現れ、(b) のように等光度曲線分布を有することができる。図 3 8 は、発明の実施例に係る照明モジュールにおいて凸部と凹部がないフラットな前面を有する構造として、図 1 5 のようなモジュールとして提供され、光度分布において明るい領域 R a より暗い領域 R b が大きくなり、(b) のような等光度曲線分布を有するようになる。

10

【 0 1 0 3 】

図 6 を参照すると、前記発光素子 1 0 5 の中心と凸部 P 0 の中心を通る直線を基準として、前記発光素子 1 0 5 の中心と前記凹部 C 0 の底点の間の角度 R 0 は 5 0 度以上、例えば 5 0 度 ~ 8 0 度の範囲を有することができる。このような前記凹部 C 0 は、上記角度 R 0 で離隔することで、前記発光素子 1 0 5 から入射される光を屈折させて外部に放出することができる。前記凸部 P 0 と凹部 C 0 は、図 1 ~ 図 5 に開示された凸部 P 1、P 2、P 3 と凹部 C 1、C 2 を含むことができる。

20

【 0 1 0 4 】

図 7 は発明の実施例に係る照明モジュールの分解斜視図であり、図 8 ~ 図 1 3 は発明の実施例に係る照明モジュールの製造過程を説明した図面である。照明モジュールの説明において、上記した構成と同じ部分は、上記説明を参照することにする。

【 0 1 0 5 】

図 7 及び図 8 を参照すると、基板 2 1 0 の上に、2 つ以上の発光素子 1 0 5 が第 1 方向に配列される。前記基板 2 1 0 の上に配置される発光素子 1 0 5 は、前面または前面方向に光を放出するように配置される。別の例として、前記基板 2 1 0 の上に発光素子 1 0 5 を 1 つの列で配列したが、2 列で配列してもよく、これに限定されるものではない。

【 0 1 0 6 】

図 7 及び図 9 を参照すると、予め用意された第 1 反射層 2 3 0 を前記基板 2 1 0 の上に付着することになる。前記第 1 反射層 2 3 0 には、前記発光素子 1 0 5 が挿入される孔 2 3 2 が形成される。前記第 1 反射層 2 3 0 は、前記発光素子 1 0 5 の周りに配置され、前記基板 2 1 0 に付着されて、前記発光素子 1 0 5 から放出された光を反射することができる。前記第 1 反射層 2 3 0 は、前記基板 2 1 0 の上に反射材質のレジスト材質が配置された場合形成しなくてもよく、これに限定されるものではない。前記第 1 反射層 2 3 0 は、前記発光素子 1 0 5 の厚さより薄い厚さであり、前記発光素子 1 0 5 の出射面より下に配置される。前記第 1 反射層 2 3 0 は、プラスチック材質や、金属または非金属材質であってもよい。

30

【 0 1 0 7 】

図 7 及び図 1 0 を参照すると、前記第 1 反射層 2 3 0 の上に樹脂層 2 2 0 が形成される。前記樹脂層 2 2 0 は、前記第 1 反射層 2 3 0 と前記発光素子 1 0 5 の上にモールドイングされる。前記樹脂層 2 2 0 は、前記発光素子 1 0 5 を覆うことができる厚さで形成される。前記樹脂層 2 2 0 は、透明な樹脂材質で形成され、例えばシリコン、シリコンモールドイングコンパウンド、エポキシまたはエポキシモールドイングコンパウンド、UV 硬化性樹脂または熱硬化性樹脂のような材質であってもよい。

40

【 0 1 0 8 】

前記樹脂層 2 2 0 は、前記発光素子 1 0 5 の厚さより厚い厚さで提供され、前記発光素子 1 0 5 の厚さの 2 倍以下、例えば 1 . 5 倍以下に配置される。前記樹脂層 2 2 0 はディスプレイ工程により形成されてもよい。

50

【 0 1 0 9 】

図 7 及び図 1 1 を参照すると、前記樹脂層 2 2 0 が硬化する前に前記樹脂層 2 2 0 の上面に第 2 反射層 2 4 0 が形成される。前記第 2 反射層 2 4 0 は、前記樹脂層 2 2 0 の上面全体を覆うことができる。前記第 2 反射層 2 4 0 は、別の例として、前記樹脂層 2 2 0 が硬化した後接着剤を利用して付着することができる。

【 0 1 1 0 】

図 7 及び図 1 2 を参照すると、前記第 2 反射層 2 4 0 が形成されると、前記基板 2 1 0 から前記第 2 反射層 2 4 0 までの構造物をカッティング装置を利用して、図 1、図 1 2 及び図 1 3 のようにカッティングすることになる。ここで、前記カッティング装置は、ルータ(Router)でカッティングすることができ、前記カッティング時照明モジュールの凸部 P 0 及び凹部 P 0 が形成させる。

10

【 0 1 1 1 】

これによって、前記照明モジュールは、前記樹脂層 2 2 0 の前面 S 1 と、前記基板 2 1 0 の前面 S 1 が同じ垂直平面上に配置される。また、前記樹脂層 2 2 0 が前面 S 1 と前記第 1 反射層 2 3 0 及び前記第 2 反射層 2 4 0 が同じ垂直平面上に配置される。前記樹脂層 2 2 0 の後面 S 2、第 1 側面 S 3 及び第 2 側面 S 4 のそれぞれは、前記基板 2 1 0 の後面、第 1 側面及び第 2 側面それぞれと同じ垂直平面上に配置される。前記樹脂層 2 2 0 の後面 S 2、第 1 側面 S 3 及び第 2 側面 S 4 のそれぞれは、前記第 1 及び第 2 反射層 2 3 0、2 4 0 の後面、第 1 側面及び第 2 側面と同じ垂直平面上に配置される。

【 0 1 1 2 】

20

これによって、図 7、図 1 2 及び図 1 3 のように、前記照明モジュールは、前記発光素子 1 0 5 から放出された光が前記樹脂層 2 2 0 の前面 S 1 を通じて放出される。前記樹脂層 2 2 0 の後面 S 2、第 1 側面 S 3 及び第 2 側面 S 4 には、内部で反射された一部光が放出される。

【 0 1 1 3 】

図 1 4 は、発明の照明モジュールの別の例である。図 1 4 のように、第 1 反射層 2 3 0 は、前記基板 2 1 0 のエッジから離隔し、前記樹脂層 2 2 0 の一部 2 2 2 は、前記基板 2 1 0 のエッジ側の上面に接触することができる。前記樹脂層 2 2 0 が前記基板 2 1 0 のエッジに接触した場合、水分の浸透を抑制することができる。

【 0 1 1 4 】

30

別の例として、図 2 及び図 1 4 のような照明モジュールにおいて、前記樹脂層 2 2 0 の側面のうち前面 S 1 を除いた面(S 2、S 3、S 4)に第 3 反射層 2 4 5 がさらに配置される。前記第 3 反射層 2 4 5 は、光の漏洩を防止し、前面 S 1 から抽出される光量を増加させることができる。前記第 3 反射層 2 4 5 は、上記に開示された第 1 及び第 2 反射層 2 3 0、2 4 0 の材質であってもよい。前記第 3 反射層 2 4 5 は、前記樹脂層 2 2 0 の側面に接触または離隔することができる。

【 0 1 1 5 】

以下の説明では、図 3 及び図 7 のような照明モジュールの積層構造を有し、前記照明モジュールにおける光度低下の変数を考慮して、上記に開示された構成を部分的に変更した構成である。以下の説明では、各構成の変更された部分を中心に説明することにして、上記した構成を選択的に適用することができる。

40

【 0 1 1 6 】

図 1 5 は、上記に開示された照明モジュールで凸部及び凹部がないフラットな前面 S 1 を提供した構造である。このような照明モジュールは、図 7 の構造で積層される。図 1 5 のような照明モジュールの水平及び垂直方向における光度は低くなり、凸部及び凹部がないので図 3 8 のように暗い部分が明るい部分より大きくなる。この場合、樹脂層の内部に拡散剤を添加してホットスポットを防止したり導光距離をより長く提供することができる。

【 0 1 1 7 】

図 1 6 ~ 1 9 は、発明の実施例に係る照明モジュールにおいて、凸部の曲率を変更した例である。図 1 6 の照明モジュール 2 0 1 a は、発光素子 1 0 5 と対応する凸部 P a 1 の

50

曲率半径が 5 ± 0.5 mmであり、この場合水平及び垂直方向における光度は 7.5 cd以下に現れる。この場合凸部 P a 1 と凸部 P a 1 の間の領域 P b 2 がフラットな面で対向的に提供され、光度改善に限界がある。

【0118】

図17～図19は、発明の照明モジュール201bにおいて、発光素子105と対応する凸部 P b 1、P c 1、P d 1の曲率半径を漸増させた構造である。図17は凸部 P b 1の曲率半径が 8 mm～ 11 mmの範囲であり、図18は凸部 P c 1の曲率半径が 11 mm～ 14 mmの範囲であり、図19は凸部 P d 1の曲率半径が 15 mm～ 21 mmの範囲である。この時、図17及び図18のような構造においては、水平及び垂直方向における光度は 8.5 cd以上であり、図19においては、水平及び垂直方向における光度は 7.5 cd以上 8.2 cdと再び減少することがわかる。よって、発明の照明モジュールが 7.5 cd以上の光度で提供する場合、上記曲率半径を選択的に適用することができ、最高の光度を有するようにする場合、前記凸部 P b 1、P c 1、P d 1の曲率半径が 8 mm～ 14 mmの範囲で提供され、この時の凸部 P b 1、P c 1、P d 1の曲率半径によって、前記凸部 P b 1、P c 1、P d 1の間の領域では凹部 P b 2、P c 2、P d 2が曲線なしに提供されるか 0.5 mm～ 1 mmの曲率半径を有することができる。このような照明モジュールの凸部 P b 1、P c 1、P d 1と凹部 P b 2、P c 2、P d 2が交互に配置され、前記凸部 Pが前記発光素子105と第2方向に重なって入射された光を拡散させて抽出し、前記凹部 P b 2、P c 2、P d 2が入射された光を屈折させて、ライン形態の面光源の光度を改善させることができ、ホットスポットを防止することができる。ここで、前記光度は、前記発光素子105と前面 S 1の間の距離が 13 mmであり、前記照明モジュールとインナーレンズ(inner lens)の間のエアギャップ(air gap)が 11 mmである条件で測定した。

【0119】

図20～図34は、発明の照明モジュールにおいて前面 S 1の形状を変形した例である。このような変形例では、上記に開示された凸部と凹部が曲率を有する場合、水平及び垂直方向における光度より低い光度を有することができる。

【0120】

図20のように、照明モジュール202aの前面 S 1には、凸部 P a 3と凹部 P a 4が交互に配置され、前記凸部 P a 3は、発光素子105と重なるように配置され、前記凸部 P a 3の間に凹部 P a 4が所定曲率を有するように配置される。前記凸部 P a 3は凸状の曲面を有し、前記発光素子105の中心部に対応するほど凹んだ曲面を有するリセスで提供される。

【0121】

図21のように、照明モジュール202bの前面 S 1には、凸部 P b 3と凹部 P b 4が交互に配置され、前記凸部 P b 3は、発光素子105と重なるように配置され、前記凸部 P b 3の間に凹部 P b 4がフラットな面で提供される。前記凸部 P b 3は凸状の曲面を有し、前記発光素子105の中心部に対応するほど凹んだ曲面を有するリセスで提供される。前記凹部 P b 4のフラットな面(または底点)は、前記発光素子105の間の領域に配置される。

【0122】

図22のように、照明モジュール202cの前面 S 1には、凸部 P c 3と凹部 P c 4が交互に配置され、前記凸部 P c 3の最大幅は、前記発光素子105の第1方向の長さより小さく配列される。よって、前記発光素子105と重なる2つ以上の凸部 P c 3が配列される。このような凸部 P c 3の間には凹部 P c 4が配置され、前記凹部 P c 4は、負の曲率を有する曲面、または変曲点または界面を有する構造に配置される。前記凸部 P c 3は、前記発光素子105と 13 mm以上離隔される。このような場合凸部 P c 3の大きさがマイクロレンズとして配列されるので、光の均一な分布を提供することができるが光度低下が発生することになる。

【0123】

図23～図25は、照明モジュール202dの前面 S 1には凸部 P d 3、P e 3、P f

3と凹部Pd4、Pe4、Pf4が交互に配置され、前記凸部Pd3、Pe3、Pf3は、前記凹部Pd4、Pe4、Pf4の底点から三角形形状、例えば直角三角形形状で突出することができる。前記凹部Pd4、Pe4、Pf4の底点は、前記発光素子105の出射面外側エッジ部分と対応することができる。前記凸部Pd3、Pe3、Pf3は、隣接した発光素子105の間に傾斜した面を提供することができ、前記凹部Pd4、Pe4、Pf4の底点と対応する部分は、前記底点に垂直な面で提供される。図23は、前記凸部Pd3の傾斜した面がフラットな面であり、前記凸部Pd3の頂点部分が角ばった面であり、図24は、前記凸部Pe3の頂点部分が曲面を有し、図25は、前記凸部Pf3の傾斜した面にマイクロレンズで配列される。このような図23～図25には、前記凸部Pd3、Pe3、Pf3の傾斜した方向に沿って光が透過するので、前記発光素子105を中心に等光度曲線の分布が前記傾斜した方向に長く形成される。

10

【0124】

図26～図28は、照明モジュールの別の例である。

【0125】

図26を参照すると、照明モジュール202gは、前面S1で凸部Pg3と凹部Pg4が交互に配置され、前記凸部Pg3は、発光素子105と重なって突出した曲面を有し、前記凹部Pg4は、前記発光素子105の間に底点が位置することになる。このような構造においては、等光度曲線の分布を広く提供することができる。

【0126】

図27を参照すると、照明モジュール202hは、前面S1で凸部Ph3と凹部Ph4が交互に配置され、前記凹部Ph4は、多角形状を有し、前記発光素子105と対応するように配置され、前記凸部Ph3は、前記発光素子105の間の領域に突出することができる。このような構造においては、等光度曲線の分布を広く提供することができる。

20

【0127】

図28を参照すると、照明モジュール202iは、前面S1で凸部Pi3と凹部Pi4が交互に配置され、前記凸部Pi3は、前記発光素子105と対応し、前記凹部Pi3は、前記発光素子105の間の領域と対応することができる。前記凸部Pi3と前記凹部Pi4は、曲面を有し、サイン波形状に提供される。このような構造においては、等光度曲線の分布を広く提供することができる。

【0128】

図29を参照すると、照明モジュール202jは、前面S1で凸部Pj3と凹部Pj4が交互に配置され、前記凸部Pj3は、凸状の曲面を有し、前記凹部Pj4の凹んだ曲面の幅や曲率半径より小さくてもよい。このような凹部Pj4は、1つ以上が前記発光素子105と対応するように配置され、凹状のマイクロレンズ形態で提供され、等光度曲線の分布を広く提供することができる。

30

【0129】

図30を参照すると、照明モジュール202kは、前面S1で凸部Pk3と凹部Pk4が交互に配置され、前記凸部Pk3はフラットな面で提供され、前記発光素子105と対応し、前記凹部Pk4は、前記発光素子105の間の領域と台形状を有し、対応することができる。前記凹部Pk4は深くなるほど幅が漸減する。このような凹部Pk4は、側面が傾斜した面で提供されるので、入射された光を屈折させることができる。

40

【0130】

図31を参照すると、照明モジュール202lは、図20の構造と異なるように提供される。前記照明モジュール202lは、凸部Pl3の間の凹部Pl4の深さがより深い構造であり、前記凹部Pl4の底点が前記発光素子105後面より深く配置される。このような場合、前記発光素子105の後方に進行する一部光を屈折させて前面S1に抽出させることができる。

【0131】

図32～図34において、照明モジュール202m、202n、202oは、三角形形状の凸部Pm3、Pn3、Po3と凹部Pm4、Pn4、Po4が配置され、図32は凹部

50

P m 4 が発光素子 1 0 5 の間に位置し、凸部 P m 3 の頂点部分は、前記発光素子 1 0 5 の中心と対応するように角ばった面に形成され、図 3 3 は、図 3 2 で凸部 P n 4 の頂点は、発光素子 1 0 5 の中心と対応するように曲面に形成され、図 3 4 は凹部 P o 4 の底点が発光素子 1 0 5 の中心と対応するように配置され、角ばった面または曲面であってもよく、凸部 P o 3 の頂点が発光素子 1 0 5 の間の領域と対応し、角ばった面または曲面であってもよい。図 3 2 及び図 3 4 のような構造においては、等光度曲線分布は広くなり、図 3 3 の場合は光度が改善される。

【 0 1 3 2 】

図 3 5 及び図 3 6 は、発明の照明モジュールにおいて、発光素子 1 0 5 と凸部の頂点の間の距離 D 1 1、D 1 2 を図 4 と異なるようにした場合である。この場合、凸部 P 0 と凹部 C 0 は、図 4 の曲率を有することができる。

10

【 0 1 3 3 】

図 3 5 の照明モジュール 2 0 3 は、発光素子 1 0 5 と凸部 P 0 の頂点の間の距離 D 1 1 が 4 ~ 6 mm である場合であり、図 3 6 は、発光素子 1 0 5 と凸部 P 0 の頂点の間の距離 D 1 2 が 1 3 mm ~ 2 1 mm の範囲であり、図 3 5 の構造よりは水平及び垂直方向における光度が高く現れるが、光度が低いこともある。図 3 5 の構造においては、導光距離が短いのでホットスポットが発生することがある。

【 0 1 3 4 】

また、発明の実施例は、樹脂層 2 2 0 の厚さを厚く提供する場合、例えば 3 mm ~ 6 mm に提供する場合、樹脂層 2 2 0 の厚さ増加によって発光面積が増加して配光分布が改善される。

20

【 0 1 3 5 】

発明の実施例に係る照明モジュールは、図 3 9 のようにランプに適用することができる。前記ランプは、車両用ランプの例として、ヘッドライト、車幅灯、サイドミラー灯、フォグランプ、尾灯(Tail lamp)、制動灯、昼間走行灯、車両室内照明、ドアスカーフ(door scarf)、リアコンビネーションランプまたはバックアップランプに適用可能である。

【 0 1 3 6 】

図 3 9 を参照すると、ランプは、インナーレンズ(inner lens) 5 0 2 を有するハウジング 5 0 3 内部に、上記に開示された照明モジュール 2 0 0 が結合される。前記照明モジュール 2 0 0 の厚さは、前記ハウジング 5 0 3 の内部幅に挿入できる程度である。前記インナーレンズ 5 0 2 の出射部 5 1 5 の幅 Z 3 は、前記照明モジュール 2 0 0 の厚さと同じであるか 2 倍以下であってもよいので、光度低下を防止することができる。

30

【 0 1 3 7 】

前記インナーレンズ 5 0 2 は、前記照明モジュール 2 0 0 の前面から所定距離、例えば 1 0 mm 以上離隔される。前記インナーレンズ 5 0 2 の出射側には、アウターレンズ 5 0 1 が配置される。このような照明モジュール 2 0 0 を有するランプは一例であり、他のランプに、フレキシブルな構造、例えば側面から見て曲面または曲線型構造で適用されてもよい。

【 0 1 3 8 】

図 4 0 は発明の実施例に係る照明モジュールに適用された発光素子の一例を示した平面図であり、図 4 1 は図 4 0 の発光素子が回路基板に配置されたモジュールの例であり、図 4 2 は図 4 1 の他側から見たモジュールの図面である。

40

【 0 1 3 9 】

図 4 0 を参照すると、発光素子 1 0 0 は、キャビティ 2 0 を有する本体 1 0、前記キャビティ 2 0 内に複数のリードフレーム 3 0、4 0、及び前記複数のリードフレーム 3 0、4 0 の少なくとも 1 つの上に配置された 1 つまたは複数の発光チップ 7 1 を含む。このような発光素子 1 0 0 は、上記実施例に開示された発光素子の一例であり、側面発光型パッケージとして具現される。

【 0 1 4 0 】

前記発光素子 1 0 0 は、第 1 方向の長さが第 2 方向の幅より 3 倍以上、例えば 4 倍以上

50

であってもよい。前記第1方向の長さは2.5 mm以上、例えば2.7 mm~4.5 mmの範囲を有することができる。前記発光素子100は、第1方向の長さを長く提供することで、第1方向に前記発光素子100の個数を減らすことができる。前記発光素子100は、厚さを相対的に薄く提供することができ、前記発光素子100を有する照明モジュールの厚さを減らすことができる。前記発光素子100の厚さは2 mm以下であってもよい。前記本体10は、キャビティ20を備え、第1方向の長さが前記本体10の厚さT1に比べて3倍以上であってもよく、第1方向の光の指向角を広めることができる。

【0141】

前記本体10のキャビティ20の底には、リードフレーム30、40が配置される。前記前記本体10には、例えば第1リードフレーム30、及び第2リードフレーム40が結合される。

10

【0142】

前記本体10は絶縁材質で形成されてもよい。前記本体10は反射材質で形成されてもよい。前記本体10は、発光チップから放出された波長に対して、反射率が透過率より高い物質、例えば70%以上の反射率を有する材質で形成されてもよい。前記本体10は、反射率が70%以上である場合、非透光性の材質または反射材質と定義することができる。前記本体10は、樹脂系の絶縁物質、例えばPPA(Polyphthalamide)のような樹脂材質で形成されてもよい。前記本体10は、シリコン系またはエポキシ系またはプラスチック材質を含む熱硬化性樹脂または高耐熱性、高耐光性の材質で形成されてもよい。前記本体10は白色系の樹脂を含む。前記本体10内には、酸無水物、酸化防止剤、離型剤、光反射材、無機充電材、硬化触媒、光安定剤、潤滑剤、二酸化チタンから選択的に添加される。前記本体10は、エポキシ樹脂、変性エポキシ樹脂、シリコン樹脂、変性シリコン樹脂、アクリル樹脂、ウレタン樹脂からなる群から選択される少なくとも1種によって成型される。例えば、TGIC(triglycidylisocyanurate)、水素化ビスフェノールAジグリシジルエーテルなどからなるエポキシ樹脂と、ヘキサヒドロ無水フタル酸、3-メチルヘキサヒドロ無水フタル酸、4-メチルヘキサヒドロ無水フタル酸などからなる酸無水物を、エポキシ樹脂に硬化促進剤としてDBU(1,8-Diazabicyclo(5,4,0)undecene-7)、助触媒として、エチレングリコール、酸化チタン顔料、ガラス繊維を添加し、加熱によって部分的に硬化反応させてBステージ化した固形状エポキシ樹脂組成物を用いることができるが、これに限定されるものではない。前記本体10は、熱硬化性樹脂に、拡散剤、顔料、蛍光物質、反射性物質、遮光性物質、光安定剤、潤滑剤からなる群から選択される少なくとも1種を適宜に混合してもよい。

20

30

【0143】

前記本体10は、反射物質、例えば金属酸化物が添加された樹脂材質を含むことができ、前記金属酸化物は、 TiO_2 、 SiO_2 、 Al_2O_3 のうち少なくとも1つを含むことができる。このような本体10は、入射される光を効果的に反射させることができる。別の例として、前記本体10は、透光性の樹脂物質または入射光の波長を変換させる蛍光体を有する樹脂物質から形成されてもよい。

【0144】

前記本体10の前面部15は、前記キャビティ20が配置される面であってもよく、光が出射される面であってもよい。前記本体10の後面部は、前記前面部15の反対側面であってもよい。

40

【0145】

前記第1リードフレーム30は、前記キャビティ20の底に配置された第1リード部31、前記本体10の第1側面部11の第1外側領域11A、11Cに配置された第1ボンディング部32、前記本体10の第3側面部13の上に配置された第1放熱部33を含む。前記第1ボンディング部32は、前記本体10内で前記第1リード部31から折り曲げられて前記第1側面部11に突出し、前記第1放熱部33は、前記第1ボンディング部32から折り曲げられる。前記第1側面部11の第1外側領域11A、11Cは、前記本体10の第3側面部13に隣接した領域であってもよい。

50

【 0 1 4 6 】

前記第 2 リードフレーム 4 0 は、前記キャビティ 2 0 の底に配置された第 2 リード部 4 1、前記本体 1 0 の第 1 側面部 1 1 の第 2 外側領域 1 1 B、1 1 D に配置された第 2 ボンディング部 4 2、前記本体 1 0 の第 4 側面部 1 4 に配置された第 2 放熱部 4 3 を含む。前記第 2 ボンディング部 4 2 は、前記本体 1 0 内で前記第 2 リード部 4 1 から折り曲げられ、前記第 2 放熱部 4 3 は、前記第 2 ボンディング部 4 2 から折り曲げられる。前記第 1 側面部 1 1 の第 2 外側領域 1 1 B、1 1 D は、前記本体 1 0 の第 4 側面部 1 4 に隣接した領域であってもよい。

【 0 1 4 7 】

前記第 1 及び第 2 リード部 3 1、4 1 の間の隙間部 1 7 は、前記本体 1 0 の材質で形成されてもよく、前記キャビティ 2 0 の底と同じ水平面であるか突出してもよいが、これに限定されるものではない。前記第 1 外側領域 1 1 A、1 1 C と第 2 外側領域 1 1 B、1 1 D は、傾斜した領域 1 1 A、1 1 B と平坦な領域 1 1 C、1 1 D) を有することができ、前記傾斜した領域 1 1 A、1 1 B) を通じて第 1 及び第 2 リードフレーム 3 0、4 0 の第 1 及び第 2 ボンディング部 3 2、4 2 が突出するが、これに限定されるものではない。

【 0 1 4 8 】

ここで、前記発光チップ 7 1 は、例えば第 1 リードフレーム 3 0 の第 1 リード部 3 1 の上に配置され、第 1 及び第 2 リード部 3 1、4 1 にワイヤー 7 2、7 3 で連結されるか、第 1 リード部 3 1 に接着剤で連結され、第 2 リード部 4 1 にワイヤーで連結される。このような発光チップ 7 1 は、水平型チップ、垂直型チップ、ビア構造を有するチップであってもよい。前記発光チップ 7 1 は、フリップチップ方式で搭載することができる。前記発光チップ 7 1 は、紫外線ないし可視光線の波長範囲内で選択的に発光することができる。前記発光チップ 7 1 は、例えば紫外線または青色ピーク波長を発光することができる。前記発光チップ 7 1 は、I I V I 族化合物及び I I I V 族化合物のうち少なくとも 1 つを含むことができる。前記発光チップ 7 1 は、例えば GaN、AlGaIn、InGaIn、AlInGaIn、GaP、AlN、GaAs、AlGaAs、InP 及びこれらの混合物からなる群から選択される化合物から形成されてもよい。

【 0 1 4 9 】

前記キャビティ 2 0 の内側面を見ると、前記キャビティ 2 0 の周りに配置された第 1 及び第 2、3、4 内側面 2 1、2 2、2 3、2 4 は、リードフレーム 3 0、4 0 の上面の水平な直線に対して傾斜することができる。前記第 1 側面部 1 1 に隣接した第 1 内側面 2 1 と前記第 2 側面部 1 2 に隣接した第 2 内側面 2 2 は、前記キャビティ 2 0 の底に対して所定角度で傾斜し、前記第 3 側面部 1 3 に隣接した第 3 内側面 2 3 と前記第 4 側面部 1 4 に隣接した第 4 内側面 1 4 は、傾斜し、かつ、前記第 1 及び第 2 内側面 2 1、2 2 の傾斜角度より小さい角度で傾斜する。これによって、前記第 1 及び第 2 内側面 2 1、2 2 は、入射される光の第 1 軸方向への進行を反射し、前記第 3、4 内側面 2 3、2 4 は、入射される光を第 2 軸 X 方向に拡散させることができる。

【 0 1 5 0 】

前記キャビティ 2 0 の内側面 2 1、2 2、2 3、2 4 は、本体 1 0 の前面部 1 5 から垂直するように段付領域を備えることができる。前記段付領域は、本体 1 0 の前面部 1 5 と内側面 2 1、2 2、2 3、2 4 の間に段差を有するように配置される。前記段付領域は、前記キャビティ 2 0 を通じて放出された光の指向特性を制御することができる。

【 0 1 5 1 】

実施例に係る発光素子 1 0 0 のキャビティ 2 0 内に配置された発光チップ 7 1 は、1 つまたは複数配置される。前記発光チップ 7 1 は、例えば赤色 LED チップ、青色 LED チップ、緑色 LED チップ、イエローグリーン(yellow green) LED チップから選択することができる。

【 0 1 5 2 】

前記本体 1 1 のキャビティ 2 0 には、図 4 2 のようにモールド部材 8 1 が配置され、前記モールド部材 8 1 は、シリコンまたはエポキシのような透光性樹脂を含

10

20

30

40

50

み、単層または多層に形成される。前記モルディング部材 81 または前記発光チップ 71 の上には、放出される光の波長を変化するための蛍光体を含むことができ、前記蛍光体は、発光チップ 71 から放出される光の一部を励起させて他の波長の光で放出することになる。前記蛍光体は、量子ドット、YAG、TAG、Silicate、Nitride、Oxynitride 系物質から選択的に形成される。前記蛍光体は、赤色蛍光体、黄色蛍光体、緑色蛍光体の少なくとも 1 つを含むことができるが、これに限定されるものではない。前記モルディング部材 81 の表面は、フラット状、凹状、凸状などに形成されるが、これに限定されるものではない。別の例として、前記キャビティ 20 の上に蛍光体を有する透光性フィルムが配置されるが、これに限定されるものではない。

【0153】

10

前記本体 10 の上部には、レンズがさらに形成され、前記レンズは、凹レンズまたは / 及び凸レンズの構造を含むことができ、発光素子 100 が放出する光の配光(Light distribution)を調節することができる。

【0154】

前記本体 10 またはいずれか 1 つのリードフレームの上には、受光素子、保護素子などの半導体素子が搭載され、前記保護素子は、サイリスタ、ツェナーダイオードまたは TVS (Transient voltage suppression) で具現することができ、前記ツェナーダイオードは、前記発光チップを ESD (electro static discharge) から保護することになる。

【0155】

図 41 及び図 42 を参照すると、基板 210 の上に少なくとも 1 つまたは複数の発光素子 100 が配置され、前記発光素子 100 の下部周りに第 1 反射層 230 が配置される。前記発光素子 100 は、実施例に開示された発光素子の一例として、上記に開示された照明モジュールに適用することができる。

20

【0156】

前記発光素子 100 の第 1 及び第 2 リード部 33、43 は、前記基板 210 の電極パターン 213、215 に伝導性接着部材 217、219 であるはんだまたは伝導性テープにてボンディングされる。

【0157】

以上の実施例で説明された特徴、構造、効果などは、本発明の少なくとも 1 つの実施例に含まれ、必ず 1 つの実施例に限定されるものではない。また、各実施例に例示された特徴、構造、効果などは、実施例が属する分野で通常の知識を有する者によって、他の実施例に対して組合せまたは変形して実施可能である。よって、そのような組合せと変形に係る内容は、本発明の範囲に含まれると解釈されるべきである。

30

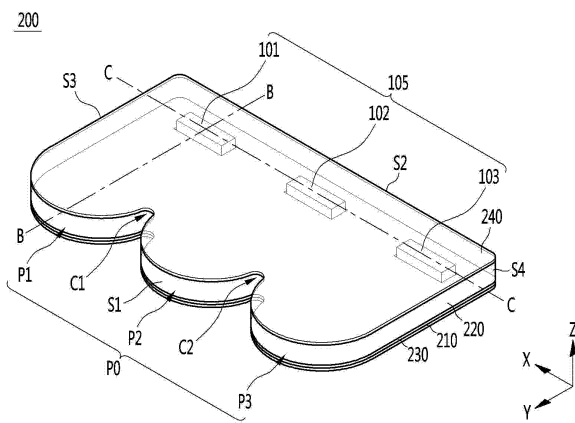
【0158】

また、以上では実施例を中心に説明したが、これは単なる例示であり、本発明を限定するものではなく、本発明が属する分野で通常の知識を有した者であれば、本実施例の本質的な特性を逸脱しない範囲内で、以上で例示されていない多様な変形と応用が可能である。例えば、実施例に具体的に提示された各構成要素は、変形して実施することができる。そして、そのような変形と応用に係る差異点は、添付される請求の範囲で規定する本発明の範囲に含まれると解釈されるべきである。

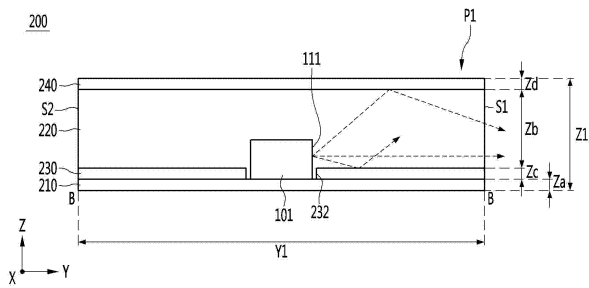
40

【図面】

【図 1】

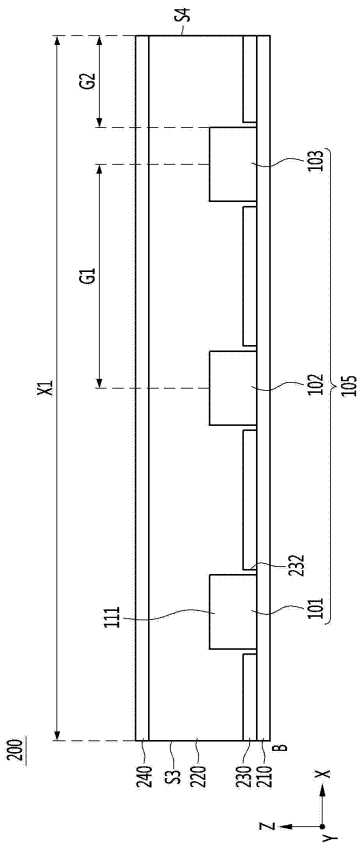


【図 2】

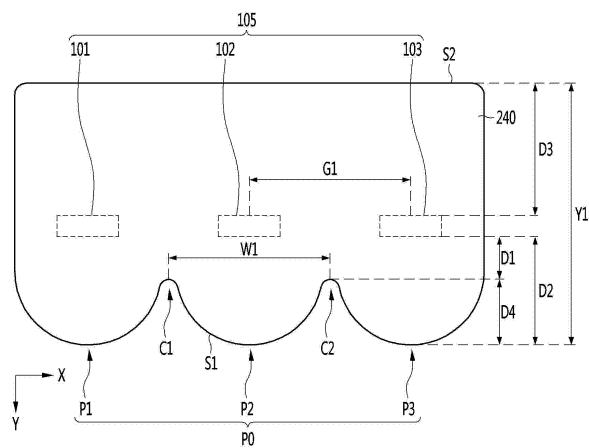


10

【図 3】



【図 4】



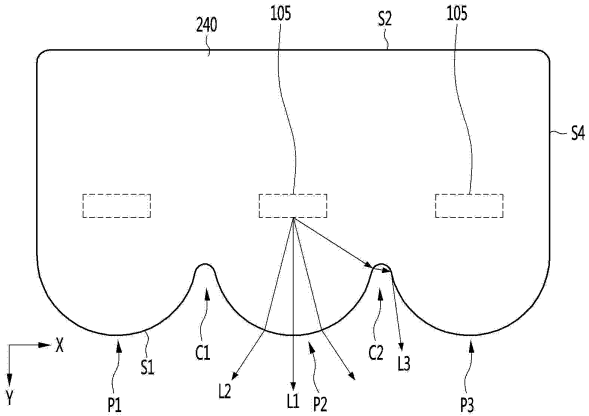
20

30

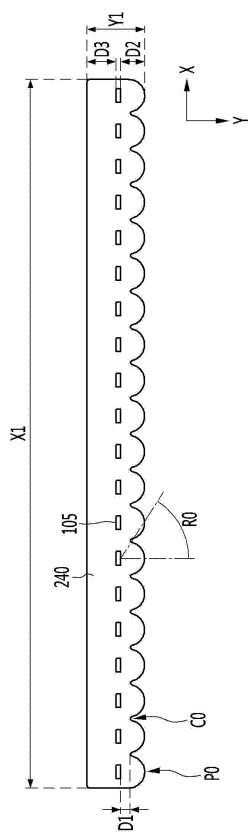
40

50

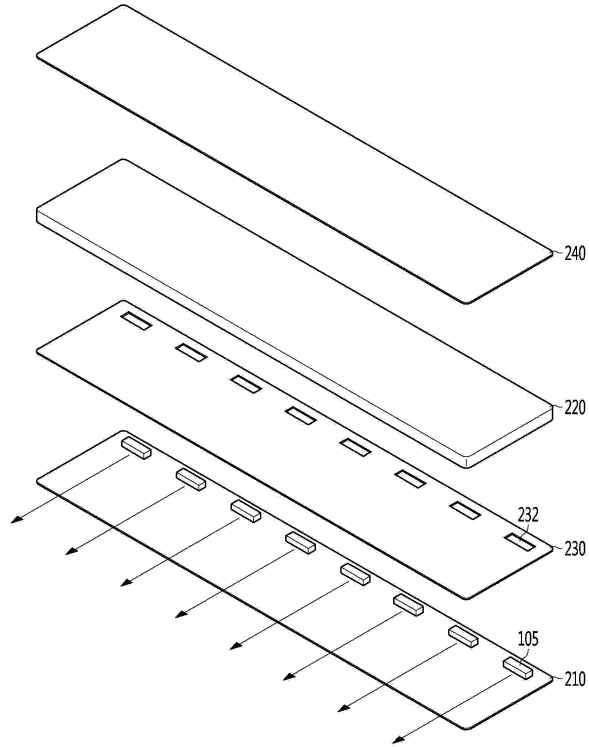
【図 5】



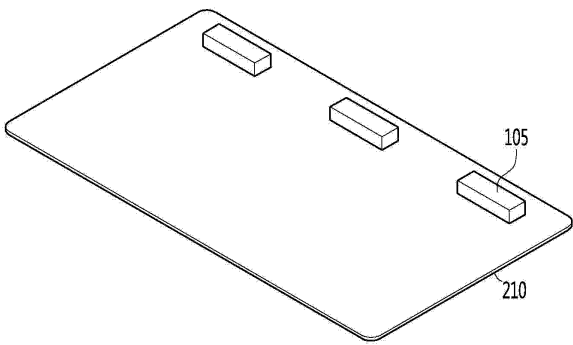
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

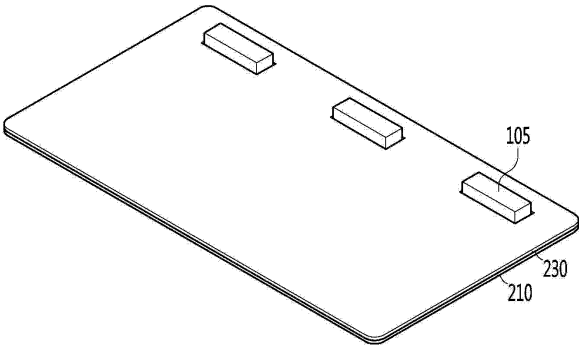
20

30

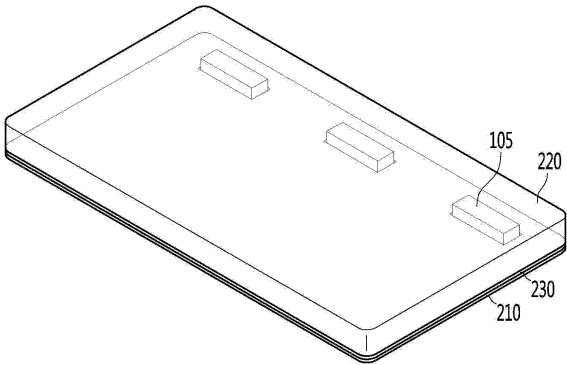
40

50

【図 9】

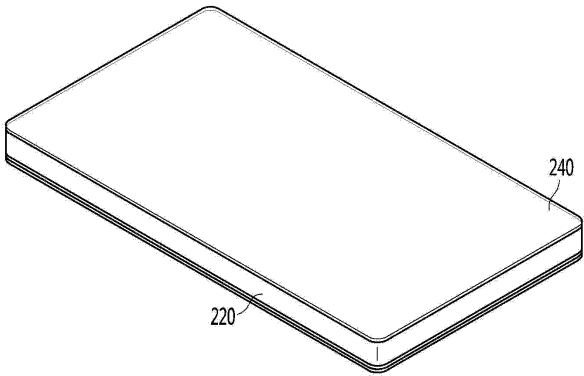


【図 10】

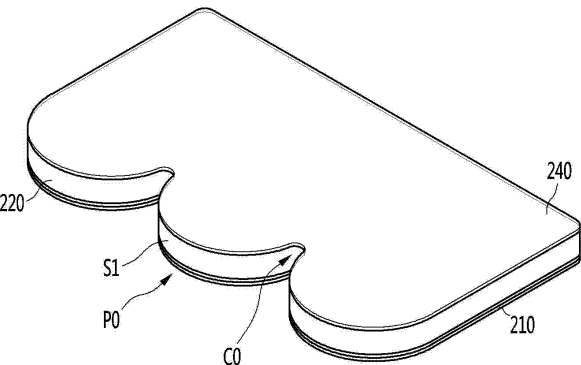


10

【図 11】

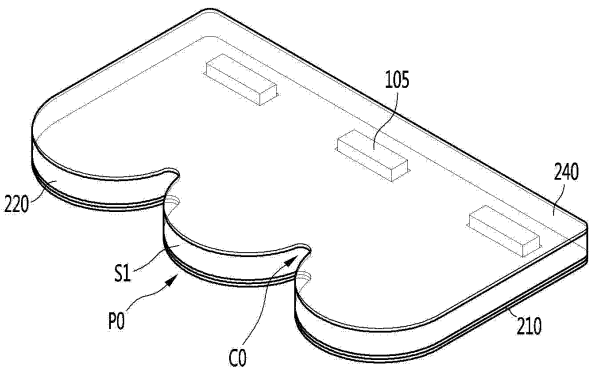


【図 12】

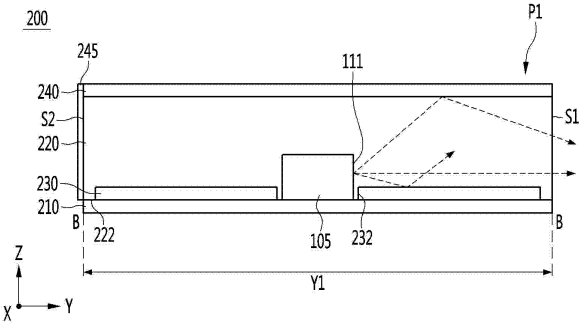


20

【図 13】



【図 14】

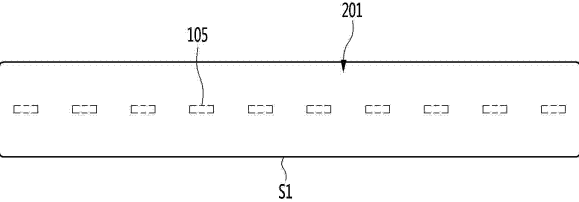


30

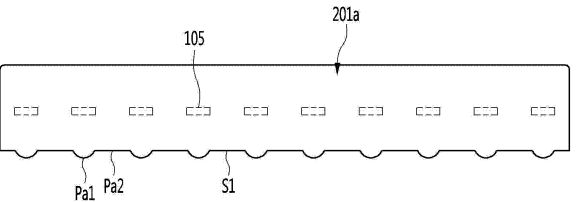
40

50

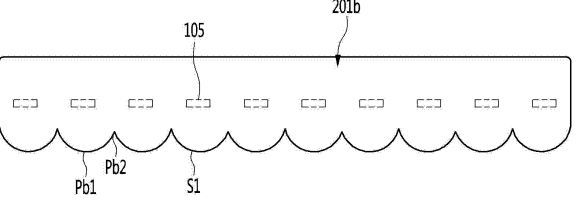
【図 15】



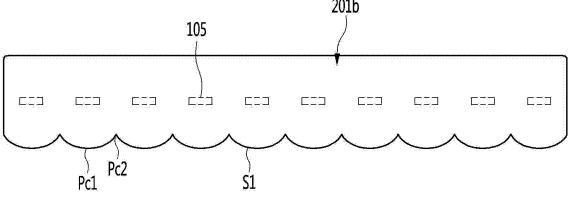
【図 16】



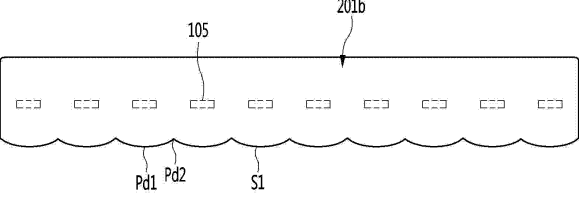
【図 17】



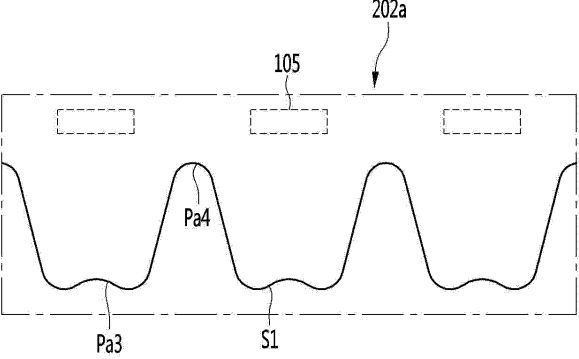
【図 18】



【図 19】



【図 20】



10

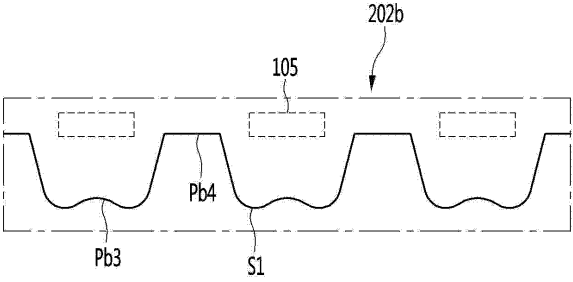
20

30

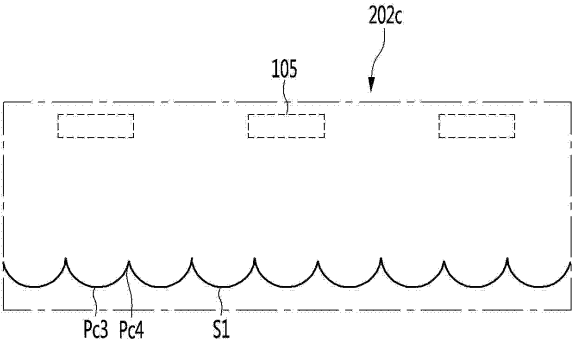
40

50

【図 2 1】

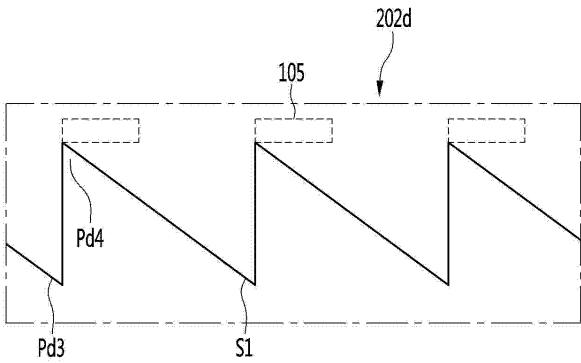


【図 2 2】

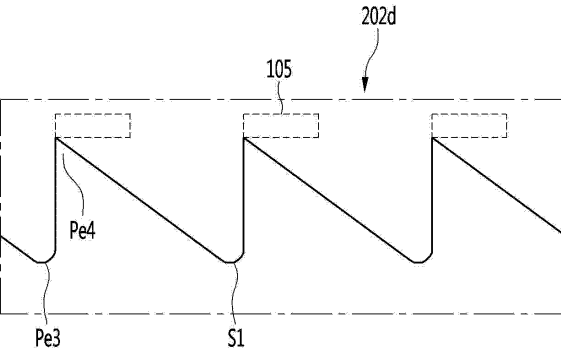


10

【図 2 3】

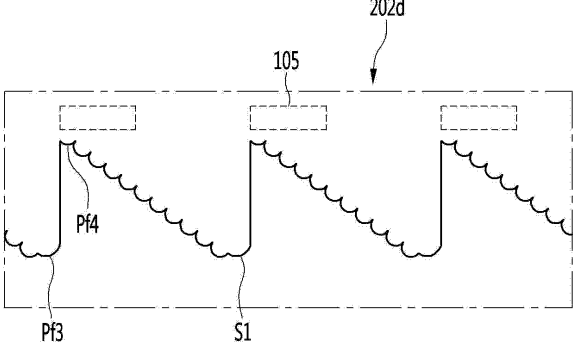


【図 2 4】

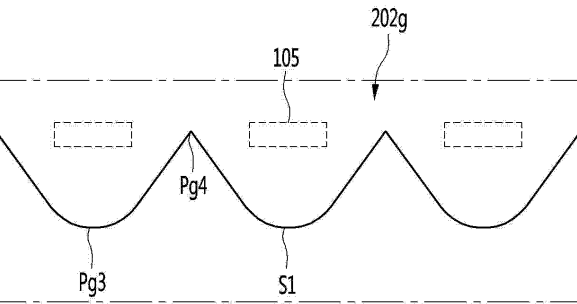


20

【図 2 5】



【図 2 6】

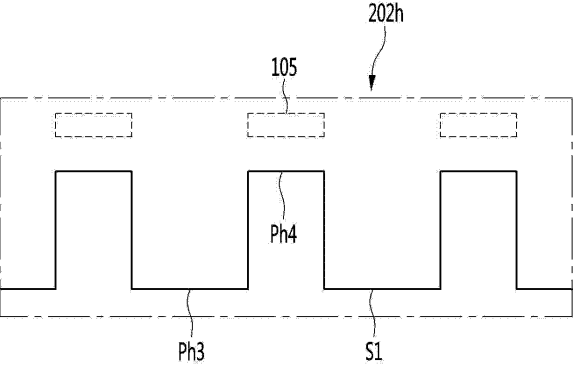


30

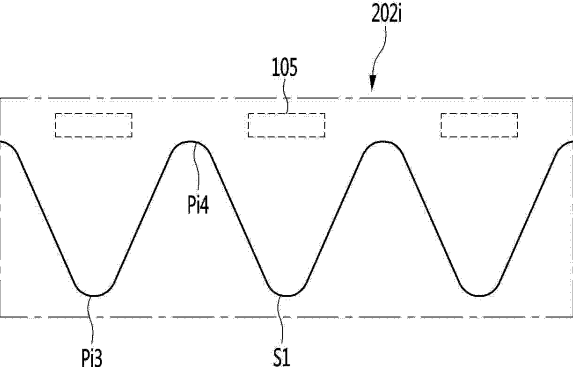
40

50

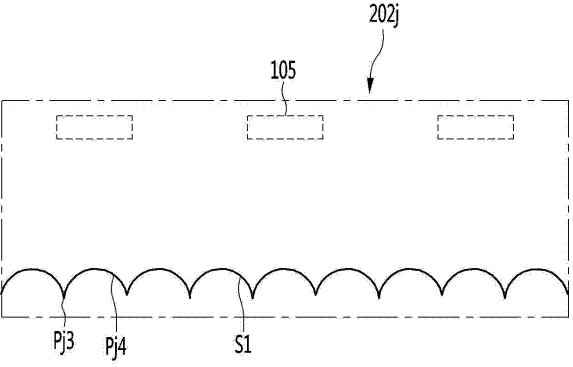
【図 2 7】



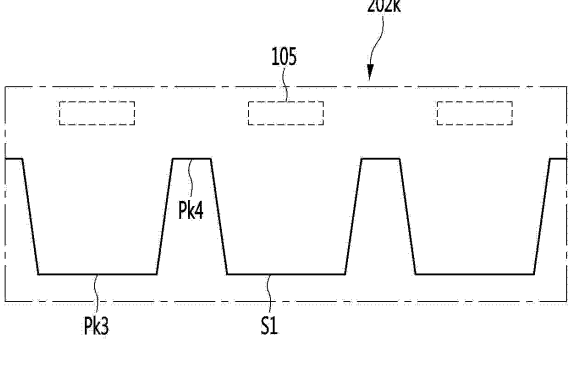
【図 2 8】



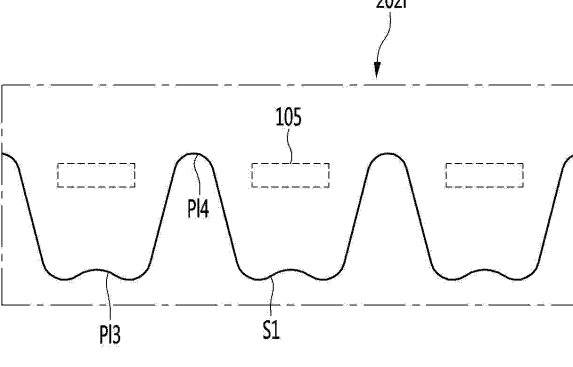
【図 2 9】



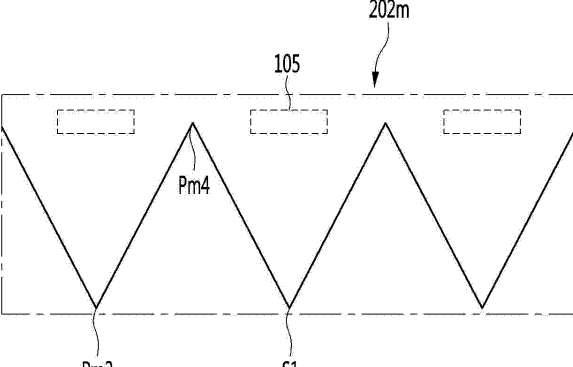
【図 3 0】



【図 3 1】



【図 3 2】



10

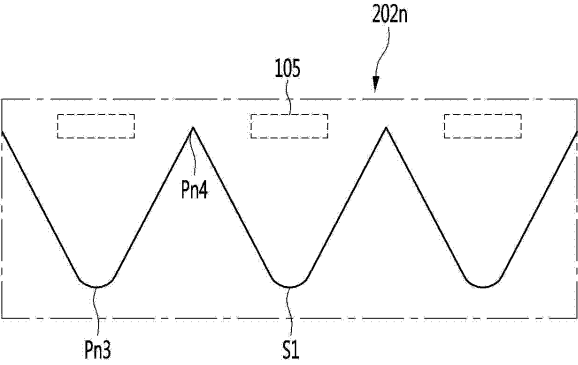
20

30

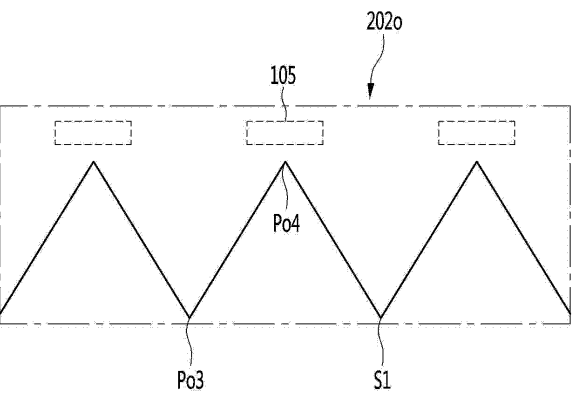
40

50

【図 3 3】

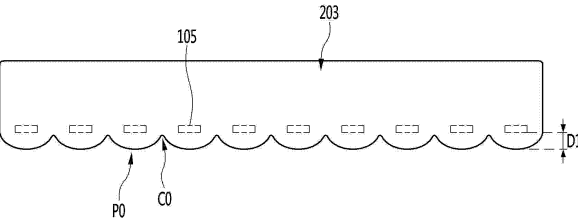


【図 3 4】

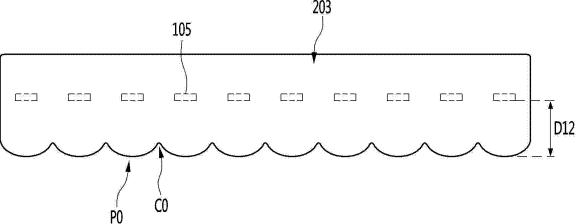


10

【図 3 5】



【図 3 6】



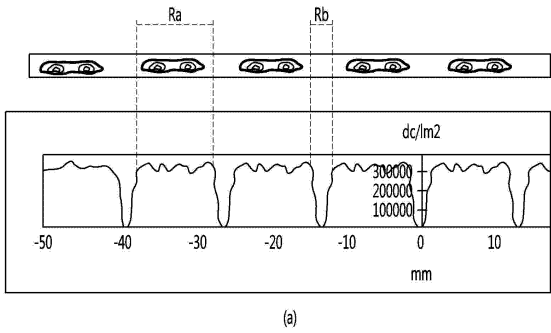
20

30

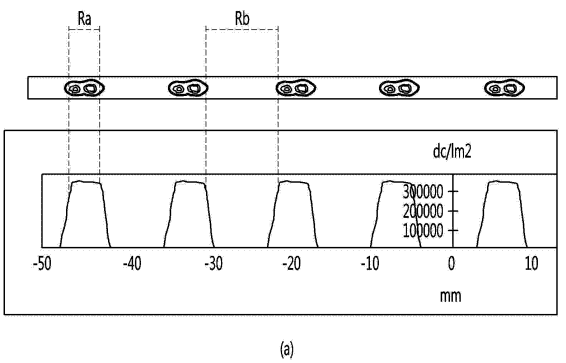
40

50

【図 3 7】

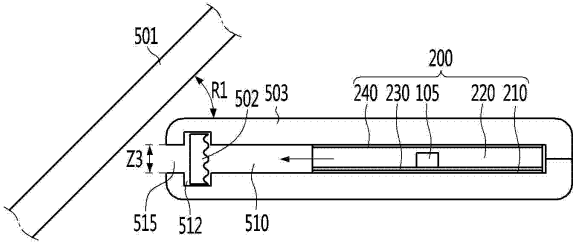


【図 3 8】

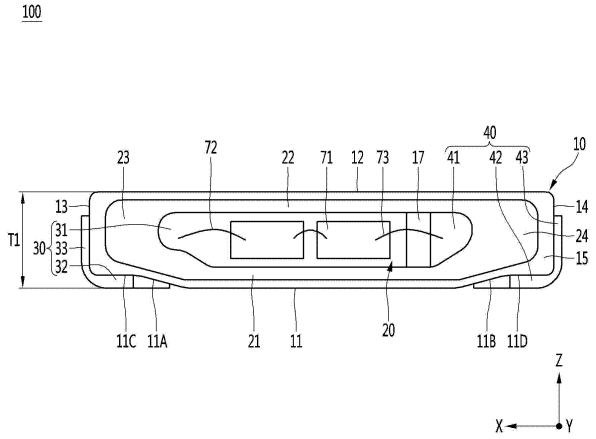


10

【図 3 9】



【図 4 0】



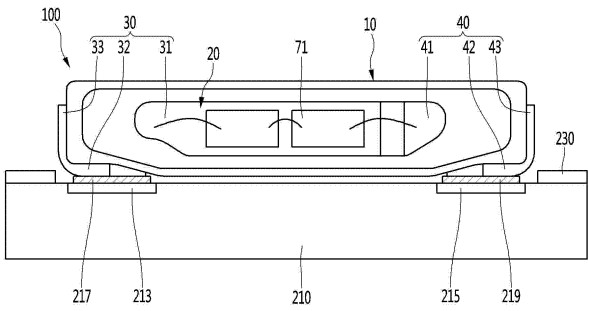
20

30

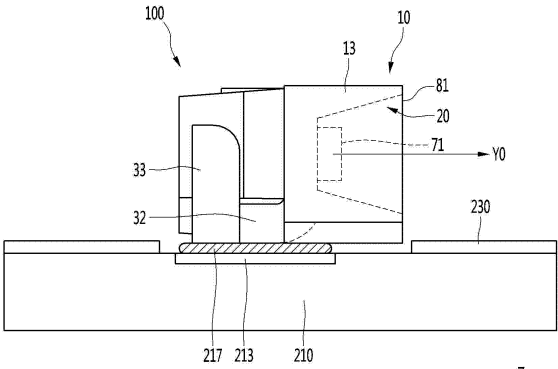
40

50

【図 4 1】



【図 4 2】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F 2 1 S 41/24 (2018.01)
F 2 1 S 41/143 (2018.01)
F 2 1 S 43/15 (2018.01)
F 2 1 V 8/00 (2006.01)
H 0 1 L 33/00 (2010.01)
F 2 1 W 107/10 (2018.01)
F 2 1 W 102/10 (2018.01)
F 2 1 W 102/30 (2018.01)
F 2 1 W 103/25 (2018.01)
F 2 1 W 103/55 (2018.01)
F 2 1 W 103/35 (2018.01)
F 2 1 W 103/10 (2018.01)
F 2 1 W 103/45 (2018.01)
F 2 1 Y 115/10 (2016.01)

F I

F 2 1 S 41/24
F 2 1 S 41/143
F 2 1 S 43/15
F 2 1 V 8/00 3 1 0
F 2 1 V 8/00 3 4 0
H 0 1 L 33/00 L
F 2 1 W 107:10
F 2 1 W 102:10
F 2 1 W 102:30
F 2 1 W 103:25
F 2 1 W 103:55
F 2 1 W 103:35
F 2 1 W 103:10
F 2 1 W 103:45
F 2 1 Y 115:10
F 2 1 Y 115:10 7 0 0

(74)代理人 100183519
弁理士 櫻田 芳恵
(74)代理人 100196483
弁理士 川崎 洋祐
(74)代理人 100203035
弁理士 五味淵 琢也
(74)代理人 100185959
弁理士 今藤 敏和
(74)代理人 100160749
弁理士 飯野 陽一
(74)代理人 100160255
弁理士 市川 祐輔
(74)代理人 100202267
弁理士 森山 正浩
(74)代理人 100182132
弁理士 河野 隆
(74)代理人 100146318
弁理士 岩瀬 吉和

(72)発明者 カン, セウン
大韓民国 0 4 6 3 7, ソウル, ジュン - グ, ファム - ロ, 9 8
(72)発明者 コ, クァンヒョン
大韓民国 0 4 6 3 7, ソウル, ジュン - グ, ファム - ロ, 9 8
(72)発明者 パク, ムリョン
大韓民国 0 4 6 3 7, ソウル, ジュン - グ, ファム - ロ, 9 8

審査官 下原 浩嗣

(56)参考文献 特開 2 0 1 1 - 2 3 3 4 1 6 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 1 5 / 0 3 6 9 9 9 7 (U S , A 1)
特開 2 0 1 4 - 2 0 6 6 5 6 (J P , A)
特開 2 0 1 4 - 0 1 1 1 5 9 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

F 2 1 S 4 3 / 2 3 9
F 2 1 S 4 3 / 2 4 1
F 2 1 S 4 3 / 2 4 9
F 2 1 S 4 3 / 1 4

F 2 1 S 4 3 / 2 4 5
F 2 1 S 4 1 / 2 4
F 2 1 S 4 1 / 1 4 3
F 2 1 S 4 3 / 1 5
F 2 1 V 8 / 0 0
H 0 1 L 3 3 / 0 0
F 2 1 W 1 0 7 / 1 0
F 2 1 W 1 0 2 / 1 0
F 2 1 W 1 0 2 / 3 0
F 2 1 W 1 0 3 / 2 5
F 2 1 W 1 0 3 / 5 5
F 2 1 W 1 0 3 / 3 5
F 2 1 W 1 0 3 / 1 0
F 2 1 W 1 0 3 / 4 5
F 2 1 Y 1 1 5 / 1 0