

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6297911号  
(P6297911)

(45) 発行日 平成30年3月20日 (2018. 3. 20)

(24) 登録日 平成30年3月2日 (2018. 3. 2)

(51) Int. Cl.

F I

F 2 1 S 41/00 (2018. 01)

F 2 1 S 8/10 3 7 1

F 2 1 S 43/00 (2018. 01)

G O 2 B 3/02

F 2 1 S 45/00 (2018. 01)

G O 2 B 17/08 Z

G O 2 B 3/02 (2006. 01)

G O 2 B 5/10

G O 2 B 17/08 (2006. 01)

F 2 1 S 8/10 3 5 2

請求項の数 10 (全 22 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2014-92267 (P2014-92267)  
 (22) 出願日 平成26年4月28日 (2014. 4. 28)  
 (65) 公開番号 特開2014-220239 (P2014-220239A)  
 (43) 公開日 平成26年11月20日 (2014. 11. 20)  
 審査請求日 平成29年4月24日 (2017. 4. 24)  
 (31) 優先権主張番号 10-2013-0049785  
 (32) 優先日 平成25年5月3日 (2013. 5. 3)  
 (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, ハンガンテロー, 416, ソウ  
 ル スクエア  
 (74) 代理人 100114188  
 弁理士 小野 誠  
 (74) 代理人 100119253  
 弁理士 金山 賢敦  
 (74) 代理人 100129713  
 弁理士 重森 一輝  
 (74) 代理人 100143823  
 弁理士 市川 英彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発光素子パッケージ及びそれを含む照明装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ポディーと、

前記ポディー上に配置される発光素子と、

前記発光素子上に配置されるレンズ ( l e n s ) とを含み、

前記レンズは、

下面部と、

前記下面部と平行な上面部と、

前記下面部と前記上面部との間に位置し、複数の側面を含む側面部とを含み、

前記複数の側面のそれぞれは放物線形状であり、前記複数の側面のそれぞれは、列方向に区分される第 1 乃至第 k 領域と、前記第 1 乃至第 k 領域のうち少なくとも一つに形成される凹んだ面を有する凹部 ( r e c e s s ) とを含み、前記凹部の凹んだ面は一定の曲率を有し、前記第 1 領域は前記上面部に隣接し、前記第 k 領域は前記下面部に隣接し、前記列方向は、前記上面部から前記下面部に向かう方向である、照明装置。

【請求項 2】

前記第 1 乃至第 k 領域の区間の長さは互いに同一である、請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 3】

10

20

前記第 1 乃至第 k 領域のうち少なくとも一つの領域の区間の長さは、残りの区間の長さ  
と異なる、請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 4】

前記凹部の凹んだ面は、前記第 1 乃至第 k 領域のうち少なくとも一つの一端から他端に  
わたって形成され、前記凹部の凹んだ面は、前記一端から前記他端まで同一の曲率を有す  
るように形成される、請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の照明装置。

【請求項 5】

前記複数の側面のうち互いに対向する側面から延びる仮想の延長線で前記互いに対向す  
る側面を連結したものは、放物線形状である、請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の照明  
装置。

10

【請求項 6】

前記レンズの垂直方向の切断面のうち前記側面部に対応する曲線は放物線形状であり、  
前記垂直方向は、前記上面部及び前記下面部と垂直な方向である、請求項 1 ないし 5 のい  
ずれかに記載の照明装置。

【請求項 7】

前記上面部は、複数の第 1 辺を含む多角形であり、  
前記下面部は、前記第 1 辺に対応する複数の第 2 辺を含む多角形であり、  
前記側面のいずれか一つは、互いに対応する第 1 辺と第 2 辺との間に位置する、請求項  
1、ないし 6 のいずれかに記載の照明装置。

【請求項 8】

20

前記上面部の面積は、前記下面部の面積よりも大きい、請求項 1 ないし 7 のいずれかに  
記載の照明装置。

【請求項 9】

前記上面部及び前記下面部のそれぞれは四角形であり、前記側面部は 4 個の側面を含み  
、前記レンズから出射される光は十字形状である、請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の  
照明装置。

【請求項 10】

前記レンズの下面部は x y 平面上に位置し、前記下面部の中心は原点に位置し、前記レ  
ンズの切断面において前記側面部に対応する曲線は、数式 1 による放物線形状を有し、前  
記レンズの切断面は z y 平面と平行であり、前記原点を通り、

30

(数式 1)

$$y^2 = 4a(z + a) \text{ であり、}$$

a は、放物線の焦点距離であり、放物線の焦点は z y 平面の原点に位置する、請求項 1  
ないし 9 のいずれかに記載の照明装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

実施形態は、十字形状のビームパターンを具現する発光素子パッケージ及び照明装置に  
関する。

【背景技術】

40

【0002】

半導体の 3 - 5 族または 2 - 6 族化合物半導体物質を用いた発光ダイオード (Light  
Emitting Diode: LED) やレーザーダイオード (Laser Diode: LD) のような発光素子は、薄膜成長技術及び素子材料の開発によって赤色、緑  
色、青色及び紫外線などの様々な色を具現することができ、蛍光物質を用いたり、色を組  
み合わせたりすることによって効率の良い白色光線も具現可能であり、蛍光灯、白熱灯な  
どの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  
性などの長所を有する。

【0003】

発光素子がパッケージボディーに実装されて電氣的に接続された形態からなる発光素子

50

パッケージは、表示装置の光源として多く使用されている。

【0004】

特に、COB (Chip on Board) 型発光モジュールは、発光素子、例えば、LEDチップを直接基板にダイボンディング (die bonding) し、ワイヤボンディングにより電氣的接続を行う方式で、発光素子が基板上に複数配列された発光素子アレイの形態で多く使用されている。一般に、COB型発光モジュールは、基板と、基板上に一行に配列されるLEDチップと、LEDチップを取り囲むモールドイング部と、モールドイング部上に位置するレンズとを含むことができる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0005】

実施形態は、十字形状のビームパターンを有する配光を具現することができる発光素子パッケージ及び発光モジュールを提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

実施形態に係る発光素子パッケージは、ボディーと；前記ボディー上に配置される発光素子と；前記発光素子上に配置され、前記発光素子から照射される光を屈折させて出射するレンズ (lens) と；を含み、前記レンズは、下面部と；前記下面部と平行な上面部と；前記下面部と前記上面部との間に位置し、複数の側面を含む側面部と；を含み、前記複数の側面は放物線形状である。

20

【0007】

前記複数の側面のうち互いに対向する側面を仮想の延長線で連結したものは、放物線形状であってもよい。

【0008】

前記レンズの垂直方向の切断面のうち前記側面部に対応する曲線は放物線形状であり、前記垂直方向は、前記上面部及び前記下面部と垂直な方向であってもよい。

【0009】

前記下面部はxyz座標系のxy平面上に位置し、前記下面部の中心は前記xyz座標系の原点に位置し、前記側面部の放物線の焦点距離は5mm以下であってもよい。

【0010】

30

前記下面部と前記上面部との間の離隔距離は、10mmより大きい又は同一であり、50mmより小さい又は同一であってもよい。

【0011】

前記上面部は、複数の第1辺を含む多角形であり、前記下面部は、前記第1辺に対応する複数の第2辺を含む多角形であり、前記側面のいずれか一つは互いに対応する第1辺と第2辺との間に位置することができる。

【0012】

前記上面部の面積は、前記下面部の面積よりも大きくてもよい。

【0013】

前記上面部及び前記下面部は四角形であり、前記側面部は4個の側面を含み、前記レンズから出射される光は十字形状であってもよい。

40

【0014】

前記レンズの下面部はxy平面上に位置し、前記下面部の中心は原点に位置し、前記レンズの切断面において前記側面部に対応する曲線は数式1による放物線形状を有し、前記レンズの切断面は、zy平面と平行であり、前記原点を通り、

【0015】

(数式1)

$y^2 = 4a(z + a)$  であり、

【0016】

aは放物線の焦点距離であり、放物線の焦点はzy平面の原点に位置することができる

50

。

## 【0017】

前記下面部は、前記発光素子から光が入射される半球状の入光部を有することができる。

。

## 【0018】

他の実施形態に係る発光素子パッケージは、ボディーと；前記ボディー上に配置される発光素子と；前記発光素子上に配置され、前記発光素子から照射される光を屈折させて出射するレンズ (lens) と；を含み、前記レンズは、下面部と；前記下面部と平行な上面部と；前記下面部と前記上面部との間に位置し、複数の側面を含む側面部と；を含み、前記複数の側面のそれぞれは放物線形状を有し、列方向に区分される複数の領域を含み、前記複数の領域のうち少なくとも一つは一定の曲率を有する凹部 (recess) を含み、前記列方向は、前記上面部から前記下面部に向かう方向であってもよい。

10

## 【0019】

前記側面のそれぞれに含まれる領域の区間の長さは、互いに同一であってもよい。

## 【0020】

前記側面のそれぞれに含まれる領域のうち少なくとも一つの領域の区間の長さは、残りの区間の長さとも異なってもよい。

## 【0021】

前記側面に含まれる領域のそれぞれの区間の長さは、5 mm以下であってもよい。

## 【0022】

前記凹部は、前記複数の領域のうち少なくとも一つの一端から他端にわたって同一の曲率を有するように形成することができる。

20

## 【0023】

前記上面部と前記下面部は四角形であり、前記側面部は4個の側面を含み、前記4個の側面のそれぞれは前記複数の領域を含み、前記複数の領域のそれぞれは前記凹部を含み、前記凹部は、前記複数の領域のそれぞれの一端から他端にわたって同一の曲率を有するように形成することができる。

## 【0024】

実施形態に係る照明装置は、基板と；前記基板上に配置される複数の発光素子と；前記複数の発光素子のそれぞれに対応して配置されるレンズと；を含み、前記レンズのそれぞれは、下面部と；前記下面部と平行な上面部と；前記下面部と前記上面部との間に位置し、複数の側面を含む側面部と；を含み、前記複数の側面は放物線と同一の曲率を有し、前記レンズは前記基板の一端から他端に列に配列され、前記レンズのうち少なくとも一つの第1角度は、残りのレンズの第1角度と異なり、前記第1角度は、前記基板の上面と垂直な第1基準面に対してレンズの中心軸が傾斜した角度である。

30

## 【0025】

中央に配置される第1レンズの第1角度は0°であり、前記第1レンズを除外した残りのレンズの第1角度は、前記第1レンズを基準として左右方向に遠ざかるほど対称的に増加してもよい。

## 【0026】

前記第1レンズを基準として左側に位置するレンズと右側に位置するレンズは、前記第1基準面を基準として互いに反対方向に傾斜してもよい。

40

## 【0027】

前記レンズのうち少なくとも一つの第2角度は残りのレンズの第2角度と異なり、前記第2角度は、前記基板の上面と垂直であり、前記第1基準面と垂直な第2基準面に対してレンズの中心軸が傾斜した角度であってもよい。

## 【0028】

中央に配置される第1レンズの第2角度は0°であり、前記第1レンズを除外した残りのレンズの第2角度は、前記第1レンズを基準として左右方向に遠ざかるほど対称的に増加してもよい。

50

## 【 0 0 2 9 】

前記第 1 レンズを基準として左側に位置するレンズと右側に位置するレンズは、前記第 2 基準面を基準として互いに反対方向に傾斜してもよい。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 3 0 】

実施形態は、十字形状のビームパターンを有する配光を具現することができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 3 1 】

【 図 1 】 実施形態に係る発光素子パッケージを示す図である。

【 図 2 】 図 1 に示した発光素子パッケージの A B 方向の断面図である。

10

【 図 3 】 図 1 に示したレンズを x y z 座標上に示した図である。

【 図 4 】 図 3 に示したレンズの z y 平面上の切断面を示す図である。

【 図 5 】 図 1 に示したレンズの構造を設計する方法を示す図である。

【 図 6 A 】 図 1 に示したレンズの構造を設計する方法を示す図である。

【 図 6 B 】 図 1 に示したレンズの構造を設計する方法を示す図である。

【 図 6 C 】 図 1 に示したレンズの構造を設計する方法を示す図である。

【 図 6 D 】 図 1 に示したレンズの構造を設計する方法を示す図である。

【 図 7 】 図 1 に示したレンズの構造を設計する方法を示す図である。

【 図 8 】 図 1 に示したレンズの一側面によって屈折または反射される光を示す図である。

【 図 9 A 】 図 1 に示したレンズの x y 平面上の平面図である。

20

【 図 9 B 】 図 1 に示したレンズから出射された光の配光を示す図である。

【 図 1 0 】 他の実施形態に係るレンズを示す図である。

【 図 1 1 】 図 1 0 に示したレンズによって現れる配光形状を示す図である。

【 図 1 2 】 他の実施形態に係るレンズを示す図である。

【 図 1 3 】 図 1 2 に示したレンズによって現れる配光形状を示す図である。

【 図 1 4 】 他の実施形態に係るレンズを示す図である。

【 図 1 5 】 図 1 4 に示したレンズの z y 平面上の切断面を示す図である。

【 図 1 6 】 図 1 5 に示した点線部分の拡大図である。

【 図 1 7 】 図 1 4 に示したレンズによって現れる配光形状を示す図である。

【 図 1 8 】 実施形態に係る発光モジュールの平面図である。

30

【 図 1 9 】 図 1 8 に示した発光モジュールの A B 方向の断面図である。

【 図 2 0 】 他の実施形態に係る発光モジュールの断面図である。

【 図 2 1 】 他の実施形態に係る発光モジュールの平面図である。

【 図 2 2 】 図 2 1 に示した発光モジュールの横方向の断面図である。

【 図 2 3 】 図 2 1 に示した発光モジュールの縦方向の断面図である。

【 図 2 4 】 図 2 1 に示したレンズによる配光形状を示す図である。

【 図 2 5 】 国内の自動車安全基準上に表示された方向指示灯に対する要求光度値の各測定点を示す図である。

【 図 2 6 】 図 1 4 に示したレンズを含む発光モジュールの単一光源に対して各測定点での光度測定値を示す図である。

40

【 図 2 7 】 実施形態に係るヘッドランプを示す図である。

【 図 2 8 】 実施形態に係る車両用尾灯を示す図である。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 3 2 】

以下、各実施形態は、添付の図面及び各実施形態についての説明を通じて明白になる。実施形態の説明において、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／上部（on）」に又は「下／下部（under）」に形成されると記載される場合において、「上／上部（on）」と「下／下部（under）」は、「直接（directly）」または「別の層を介在して（indirectly）」形成されることを全て含む。また、各層の上／上部または下／下部に対する基

50

準は、図面を基準にして説明する。

【0033】

図面において、大きさは、説明の便宜及び明確性のために誇張されたり、省略されたり、又は概略的に示されている。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ものではない。また、同一の参照番号は図面の説明を通じて同一の要素を示す。以下、添付の図面を参照して、実施形態に係る発光素子パッケージ、及び発光モジュールを説明する。

【0034】

図1は、実施形態に係る発光素子パッケージ100を示し、図2は、図1に示した発光素子パッケージ100のAB方向の断面図を示す。

10

【0035】

図1及び図2を参照すると、発光素子パッケージ100は、ボディー10、発光素子20、及びレンズ30を含む。

【0036】

ボディー10は、シリコンベースのウエハレベルパッケージ(wafer level package)、シリコン基板、シリコンカーバイド(SiC)、窒化アルミニウム(aluminum nitride、AlN)などのように絶縁性又は熱伝導度の良い基板であるか、または反射度の高いポリフタルアミド(PPA: Polyphthalamide)のような樹脂材質の基板であってもよい。

【0037】

または、ボディー10は、印刷回路基板(Printed Circuit Board)を含むことができ、複数個の基板が積層される構造であってもよい。

20

【0038】

発光素子20は、ボディー10上に配置され、光を発生することができる。例えば、発光素子20は発光素子ダイオード(Light Emitting Diode、LED)であってもよい。

【0039】

ボディー10は、発光素子20に電源を供給できる第1導電層(図示せず)及び第2導電層(図示せず)を含むことができ、第1及び第2導電層は、回路パターンであるか、またはリードフレーム(lead frame)などのように様々な形態で具現することができる。

30

【0040】

レンズ30は、発光素子20の上部に位置し、発光素子20から照射される光を屈折させて出射することができる。レンズ30は光透過性物質からなることができる。レンズ30は、射出成形可能な物質、例えば、樹脂(resin)、ポリメチルメタクリレート(PolyMethylMethAcrylate; PMMA)、ポリカーボネート(PolyCarbonate; PC)、ポリエチレン(PolyEthylene; PE)、またはシリコンなどで形成することができる。

【0041】

レンズ30は、発光素子20から光が入射する下面部40と、下面部40と平行であり、下面部40から離隔した上面部50と、下面部40と上面部50との間に位置し、放物線(parabola)と同一の曲率を有する側面部60とを含むことができる。

40

【0042】

レンズ30は、下面部40がボディー10の上面部12と接触するように基板10上に配置することができ、発光素子20から発生する光が入ってくる入光部41を有することができる。下面部40はボディー10の上面部12と平行であってもよい。

【0043】

入光部41は、下面部40の中央領域に位置することができ、下面部40から上面部50の方向に凹んだ構造であってもよい。

【0044】

50

例えば、入光部 4 1 は、発光素子 2 0 から照射される光がほとんど屈折せずに通過するようにするために一定の直径を有する半球状であるか、またはドーム ( d o m e ) 形状であってもよい。入光部 4 1 の直径は、下面部 4 0 のいずれか一辺の長さよりも小さくなければならない。例えば、半球状の入光部 4 1 が下面部 4 0 内に位置しなければならないので、入光部 4 1 の直径は 1 0 m m 以内とすることができる。

【 0 0 4 5 】

入光部 4 1 の下端縁部は円形であってもよいが、これに限定されるものではなく、他の実施形態では多角形または楕円形であってもよい。

【 0 0 4 6 】

発光素子 2 0 は、入光部 4 1 に対応する基板 1 0 の上部面 1 2 の一領域上に位置することができ、入光部 4 1 から離隔することができる。例えば、入光部 4 1 は、発光素子 2 0 の周囲を取り囲むことができ、入光部 4 1 と発光素子 2 0 との間にはエアギャップ ( a i r g a p ) が存在し得る。空気 ( a i r ) とレンズ 3 0 とは屈折率が異なるので、エアギャップ ( a i r g a p ) とレンズ 3 0 との境界面において、発光素子 2 0 から照射される光は屈折することができ、これによって、発光素子パッケージ 1 0 0 の配光特性 ( 例えば、指向角 ) を調節することができる。

【 0 0 4 7 】

上面部 5 0 は、下面部 4 0 から一定距離 b だけ離隔して位置することができ、下面部 4 0 と平行であってもよい。例えば、上面部 5 0 及び下面部 4 0 のそれぞれは扁平であってもよい。

【 0 0 4 8 】

上面部 5 0 は、複数の第 1 辺を含む多角形であってもよい。下面部 4 0 は、第 1 辺に対応する第 2 辺を含む多角形であってもよい。

【 0 0 4 9 】

例えば、上面部 5 0 は、4 個の第 1 辺 5 2 , 5 4 , 5 6 , 5 8 からなる四角形状の面であってもよく、下面部 4 0 は、4 個の第 2 辺 4 2 , 4 4 , 4 6 , 4 8 からなる四角形状の面であってもよい。上面部 5 0 の面積は、下面部 4 0 の面積よりも大きくてもよい。

【 0 0 5 0 】

第 1 辺 5 2 , 5 4 , 5 6 , 5 8 のいずれか一つは、第 2 辺 4 2 , 4 4 , 4 6 , 4 8 のいずれか一つと対応することができる。互いに対応する第 1 辺と第 2 辺 ( 例えば、4 2 と 5 2 ) は平行であってもよい。

【 0 0 5 1 】

側面部 6 0 は、複数の側面 6 2 , 6 4 , 6 6 , 6 8 を含むことができる。例えば、側面部 6 0 は、4 個の側面 6 2 , 6 4 , 6 6 , 6 8 を含むことができ、側面 6 2 , 6 4 , 6 6 , 6 8 は、第 1 辺 5 2 , 5 4 , 5 6 , 5 8 と第 2 辺 4 2 , 4 4 , 4 6 , 4 8 を連結することができる。例えば、側面 6 2 , 6 4 , 6 6 , 6 8 のいずれか一つは、互いに対応する第 1 辺と第 2 辺 ( 4 2 と 5 2 , 4 4 と 5 4 , 4 6 と 5 6 , 及び 4 8 と 5 8 ) との間に位置することができる。

【 0 0 5 2 】

側面 6 2 , 6 4 , 6 6 , 6 8 は放物線形状であってもよい。すなわち、側面 6 2 , 6 4 , 6 6 , 6 8 は、放物線と同一の曲率を有することができる。このとき、放物線の焦点は下面部 4 0 上に位置することができる。

【 0 0 5 3 】

互いに対向する 2 つの側面 ( 例えば、6 2 と 6 6 , 及び 6 4 と 6 8 ) は、同一の曲率の放物線であるか、または焦点距離が同一であってもよい。複数の側面 6 2 , 6 4 , 6 6 , 6 8 のうち対向する 2 つの側面 ( 例えば、6 2 と 6 6 , 及び 6 4 と 6 8 ) を仮想の延長線で互いに連結したものは放物線形状であってもよい。

【 0 0 5 4 】

例えば、側面 6 2 , 6 4 , 6 6 , 6 8 のそれぞれは、上辺、下辺、及び上辺と下辺との間に位置する 2 つの互いに対向する側辺を含むことができ、互いに対向する 2 つの側辺を

10

20

30

40

50

仮定の延長線で互いに連結したものは放物線形状であってもよい。

【 0 0 5 5 】

レンズ 3 0 の垂直方向の切断面のうち側面部 6 0 に対応する曲線は、放物線形状であってもよい。レンズ 3 0 の垂直方向の切断面のうち側面部 6 0 に対応する曲線は、放物線と同一の曲率を有することができる。ここで、垂直方向は、上面部 5 0 及び下面部 4 0 と垂直な方向を意味することができる。例えば、上面部 5 0 及び下面部 4 0 が x y 平面と平行なとき、垂直方向は、z y 平面または z x 平面と平行な方向であってもよい。

【 0 0 5 6 】

図 3 は、図 1 に示したレンズ 3 0 を x y z 座標上に示した図であり、図 4 は、図 3 に示したレンズ 3 0 の z y 平面上の切断面を示す。

10

【 0 0 5 7 】

図 3 及び図 4 を参照すると、レンズ 3 0 の下面部 4 0 は x y 平面と平行であり、レンズ 3 0 の下面部 4 0 は x y 平面 ( x 、 y 、 0 ) 上に位置し、入光部 4 1 の中心は原点 ( 0 、 0 、 0 ) に位置し、発光素子 2 0 は、中心 ( c e n t e r ) が原点 ( 0 、 0 、 0 ) に整列されるように入光部 4 1 の下のボディ 1 0 上に位置することができる。

【 0 0 5 8 】

図 4 に示したレンズ 3 0 の z y 平面または z x 平面と平行な方向への切断面において、側面部 6 0 に対応する曲線は、数式 1 による放物線の曲率を有することができる。

【 0 0 5 9 】

例えば、レンズ 3 0 の z y 平面 ( 0 、 y 、 z ) 上の切断面において、側面部 6 0 に対応する曲線は、数式 1 による放物線の曲率を有することができる。

20

【 0 0 6 0 】

( 数式 1 )

$$y^2 = 4a(z + a) \text{ であり、}$$

【 0 0 6 1 】

数式 1 の a は、数式 1 による放物線の焦点距離であり得る。数式 1 による放物線の焦点は z y 平面の原点 ( 0 、 0 ) に位置することができる。

【 0 0 6 2 】

レンズ 3 0 から出射する光の配光特性が、後述する十字形状のビームパターン ( 図 9 B 参照 ) を示すようにするためには、焦点距離 a は 5 mm 以下でなければならず (  $0 < a \leq 5 \text{ mm}$  )、下面部 4 0 から上面部 5 0 までの離隔距離 b は、10 mm より大きいか又は同一であり、50 mm より小さいか又は同一でなければならない (  $10 \text{ mm} < b \leq 50 \text{ mm}$  )。焦点距離 a 及び離隔距離 b が上記の条件を満たさない場合には、十字形状が歪むかまたは崩れるからである。

30

【 0 0 6 3 】

図 5 乃至図 7 は、図 1 に示したレンズ 3 0 の構造を設計する方法を示す。

【 0 0 6 4 】

図 5 を参照すると、数式 1 による放物線 f 1 を z y 平面上に形成することができる。

【 0 0 6 5 】

x y 平面と平行な A 平面 ( A - p l a n e ) を x y 平面上に形成し、A 平面 ( A - p l a n e ) から z 方向に b だけ離れた位置に、放物線 f 1 と交差し、A 平面 ( A - p l a n e ) と平行な B 平面 ( B - p l a n e ) を形成することができる。

40

【 0 0 6 6 】

図 6 A を参照すると、A 平面 ( A - p l a n e ) と放物線 f 1 との接点 5 0 1 を通り、x 軸と平行な第 1 直線 5 1 2 を A 平面 ( A - p l a n e ) 上に形成することができる。第 1 直線 5 1 2 は、y 軸を基準として左右対称であってもよい。

【 0 0 6 7 】

他の実施形態では、第 1 直線 5 1 2 の代わりに、図 6 B に示すように、A 平面 ( A - p l a n e ) と放物線 f 1 との接点 5 0 1 を通る第 1 曲線 5 1 4 を A 平面 ( A - p l a n e ) 上に形成することができる。第 1 曲線 5 1 4 は、2 つ以上の互いに異なる曲率を有する

50



曲線を含むことができる。また、第1曲線514は、 $y$ 軸を基準として左右対称であってもよい。

#### 【0068】

図6Cを参照すると、 $B$ 平面( $B$ -plane)と放物線 $f1$ との接点502を通り、 $x$ 軸と平行な第2直線522を $B$ 平面( $B$ -plane)上に形成することができる。第2直線522は、 $y$ 軸を基準として左右対称であってもよい。第2直線522の長さは、第1直線512の長さよりも大きくすることができる。

#### 【0069】

他の実施形態では、第2直線522の代わりに、図6Dに示すように、 $B$ 平面( $B$ -plane)と放物線 $f1$ との接点502を通る第2曲線524を $B$ 平面( $B$ -plane)上に形成することができる。第2曲線524は、2つ以上の互いに異なる曲率を有する曲線を含むことができる。また、第2曲線524は、 $y$ 軸を基準として左右対称であってもよい。

10

#### 【0070】

図7を参照すると、 $A$ 平面( $A$ -plane)上の第1直線512と $B$ 平面( $B$ -plane)上の第2直線522との間に、原点(0、0、0)に焦点が位置し、放物線 $f1$ と同一の曲率を有する数多くの曲線を形成することができる。このような数多くの曲線の集合は、側面部60の一側面(例えば、66)を構成することができる。

#### 【0071】

側面部60の残りの側面62, 64, 68に対しても、図5乃至図7で説明したような方法で設計することが可能である。そして、下面部40に半球状の入光部41を形成することができる。

20

#### 【0072】

図8は、図1に示したレンズ30の一側面66によって屈折または反射される光を示す。

#### 【0073】

図8を参照すると、発光素子20から照射された光は、側面部60の一側面(例えば、66)によって屈折(または反射)され、屈折(または反射)された光は、正の $x$ 軸方向または負の $x$ 軸方向に分散できる。

#### 【0074】

30

例えば、原点(0、0、0)から出発した光が負の $x$ 軸上に位置する側面部60の一側面(例えば、66)によって屈折(または反射)され、屈折(または反射)された光は、負の $x$ 軸及び正の $z$ 軸方向( $-x$ 、 $+z$ )に発散できる。

#### 【0075】

図9Aは、図1に示したレンズ30の $xy$ 平面上の平面図を示し、図9Bは、図1に示したレンズ30から出射された光の配光を示す。

#### 【0076】

図9A及び図9Bを参照すると、側面部60の互に対向する第1側面62及び第3側面66によって屈折(または反射)された光は、正(+ )の $x$ 軸方向及び負(- )の $x$ 軸方向に第1ライン(line)601を形成することができる。

40

#### 【0077】

側面部60の互に対向する第2側面64及び第4側面68によって屈折(または反射)された光は、正(+ )の $y$ 軸方向及び負(- )の $y$ 軸方向に第2ライン(line)602を形成することができる。第1ライン601と第2ライン602とは互いに直交することができる。レンズ30による配光は、十字形状のビームパターンを有することができる。

#### 【0078】

このように、実施形態は、放物線と同一の曲率を有する側面を含むレンズ30によって、ランバーシアン(Lambertian)形状のビームパターンではなく十字形状のビームパターンを有する配光を具現することができる。実施形態は、十字形状のビームパタ

50

ーンが必要な照明装置及び産業分野などに応用することができ、自動車ランプの方向指示灯、車幅灯、尾灯、制動灯、または昼間走行灯などに使用することができる。

【0079】

図10は、他の実施形態に係るレンズ30-1を示し、図11は、図10に示したレンズ30-1によって現れる配光形状を示す。

【0080】

図10及び図11を参照すると、レンズ30-1の上面部420は、3個の第1辺を含む三角形（例えば、正三角形）であってもよく、レンズ30-1の下面部410は、3個の第2辺を含む三角形（例えば、正三角形）であってもよい。

【0081】

レンズ30-1の側面部430は、下面部410と上面部420との間に位置し、放物線（parabola）と同一の曲率を有する3個の側面432, 434, 436を含むことができる。

【0082】

下面部410は、発光素子20から発生する光が入ってくる入光部41を有することができる。

【0083】

レンズ30-1の垂直方向の切断面のうち側面部430に対応する曲線は、放物線と同一の曲率を有することができる。ここで、垂直方向は、上面部420及び下面部410と垂直な方向を意味することができる。例えば、上面部420及び下面部410がxy平面と平行なとき、垂直方向は、zy平面またはzx平面と平行な方向であってもよい。

【0084】

上面部420及び下面部410のそれぞれが三角形であり、側面部430は、互いに向向しない3個の側面432, 434, 436を含むので、レンズ30による配光は、3個のライン611, 612, 613が互いに交差する形状を有することができる。例えば、上面部420及び下面部410が正三角形の場合、3個のライン611, 612, 613が120°の間隔で交差する配光形状を有することができる。

【0085】

図12は、他の実施形態に係るレンズ30-2を示し、図13は、図12に示したレンズ30-2によって現れる配光形状を示す。

【0086】

図12及び図13を参照すると、レンズ30-2の上面部460は、5個の第1辺を含む五角形（例えば、正五角形）であってもよく、レンズ30-2の下面部450は、5個の第2辺を含む五角形（例えば、正五角形）であってもよい。

【0087】

レンズ30-2の側面部470は、下面部450と上面部460との間に位置し、放物線（parabola）と同一の曲率を有する5個の側面471, 472, 473, 474, 475を含むことができる。

【0088】

レンズ30-2の垂直方向の切断面のうち側面部470に対応する曲線は、放物線と同一の曲率を有することができる。ここで、垂直方向は、上面部460及び下面部450と垂直な方向を意味することができる。例えば、上面部460及び下面部450がxy平面と平行なとき、垂直方向は、zy平面またはzx平面と平行な方向であってもよい。

【0089】

上面部460及び下面部450のそれぞれが五角形であり、側面部470は、互いに向向しない5個の側面471, 472, 473, 474, 475を含むので、レンズ30-2による配光は、5個のライン621, 622, 623, 624, 625が互いに交差する形状を有することができる。例えば、上面部460及び下面部450が正五角形の場合、5個のライン621, 622, 623, 624, 625が72°の間隔で交差する配光形状を有することができる。

10

20

30

40

50

## 【0090】

図14は、他の実施形態に係るレンズ30-3を示し、図15は、図14に示したレンズ30-3の $z-y$ 平面上の切断面を示し、図16は、図15に示した点線部分の拡大図を示す。

## 【0091】

図14及び図15を参照すると、レンズ30-3は、図3に示したレンズ30の変形例であって、レンズ30-3の側面部60-1は、基本的に、図3に示した側面部60のように放物線の曲率を有するように設計することができる。すなわち、図15に示した切断面の点線は、図4で説明したように、数学式1による放物線の曲率を有することができる。

10

## 【0092】

但し、十字形状の配光を調節するために、側面部60-1は、図3に示した側面部60において一部の構造を変形してもよい。例えば、十字ラインの幅を調節するために、側面部60-1はリセス(recess)を有することができる。

## 【0093】

レンズ30-3は、下面部40、上面部50、及び側面部60-1を含むことができる。下面部40及び上面部50は図3での説明と同一である。

## 【0094】

側面部60-1は、複数個(例えば、4個)の側面62, 64, 66, 68を含むことができ、側面62, 64, 66, 68のそれぞれは、複数の領域 $S_1 \sim S_k$  ( $k > 1$ である自然数)を含むことができる。上面部50に隣接する領域を第1領域 $S_1$ といい、下面部40に隣接する領域を第 $k$ 領域 $S_k$  ( $k > 1$ である自然数)と言える。

20

## 【0095】

第1乃至第 $k$ 領域 $S_1 \sim S_k$  ( $k > 1$ である自然数)は、列方向(column direction)に区分することができる。例えば、図14に示すように、第1乃至第 $k$ 領域 $S_1 \sim S_k$  ( $k > 1$ である自然数)は、一定の間隔で列方向(column direction)にのみ区分され、行方向(row direction)には区分されなくてもよい。ここで、列方向は、上面部50から下面部40に向かう方向または $z$ 軸方向であってもよく、行方向は、 $y$ 軸または $x$ 軸方向であってもよい。

## 【0096】

側面62, 64, 66, 68のそれぞれに含まれる領域 $S_1 \sim S_k$  ( $k > 1$ である自然数)のうち互いに対応する領域は、互いに平行であり、同一の区間長さを有することができる。同一の区間長さを有する場合、対称的なライン幅を有する十字形状のビームパターンを得ることができる。

30

## 【0097】

例えば、各側面62, 64, 66, 68に含まれた領域 $S_1 \sim S_k$  ( $k > 1$ である自然数)のうち互いに対応する隣接した2つの領域間の境界線は、互いに平行であり、同一平面上に位置することができる。

## 【0098】

第1乃至第 $k$ 領域 $S_1 \sim S_k$  ( $k > 1$ である自然数)のそれぞれの区間の長さは互いに同一であってもよい。または、第1乃至第 $k$ 領域 $S_1 \sim S_k$  ( $k > 1$ である自然数)のうち少なくとも一つの区間の長さは、残りの区間の長さとは異なってもよい。または、第1乃至第 $k$ 領域 $S_1 \sim S_k$  ( $k > 1$ である自然数)のそれぞれの区間の長さは互いに異なってもよい。

40

## 【0099】

例えば、区間の長さは、5mm以下の長さを有することができる。これは、区間の長さが5mmを超える場合には、十字形状において歪みが生じるからである。

## 【0100】

複数の領域 $S_1 \sim S_k$  ( $k > 1$ である自然数)のうち少なくとも一つはリセス( $P_m$  ( $m > 1$ である自然数))を有することができる。例えば、複数の領域 $S_1 \sim S_k$  ( $k > 1$ で

50

ある自然数)のうち少なくとも一つは、一定の曲率( $R$ )を有する凹部 $P_m$ ( $m > 1$ である自然数)を有することができる。

【0101】

例えば、第1乃至第 $k$ 領域 $S_1 \sim S_k$ ( $k > 1$ である自然数)のそれぞれは、凹部 $P_1 \sim P_m$ ( $m > 1$ である自然数)を有することができる。

【0102】

凹部 $P_1 \sim P_m$ ( $m > 1$ である自然数)は、各領域 $S_1 \sim S_k$ ( $k > 1$ である自然数)の一端から他端にわたって形成することができ、一端から他端まで同一の曲率を有することができる。

【0103】

区間の長さが5mm以下である条件において、凹部 $P_1 \sim P_m$ ( $m > 1$ である自然数)のそれぞれの曲率は、0より大きい又は同一であり、第1曲率より小さくすることができる。第1曲率は、半径が100mmである円の曲率であり得る。曲率が0である場合は線分を意味することができる。これは、区間の長さが5mm以下のとき、凹部 $P_1 \sim P_m$ ( $m > 1$ である自然数)のそれぞれの曲率が第1曲率以上であれば、十字形状において歪みが生じ得るからである。

【0104】

凹部 $P_1 \sim P_m$ ( $m > 1$ である自然数)のそれぞれの曲率は同一であってもよい。または、凹部 $P_1 \sim P_m$ ( $m > 1$ である自然数)のうち少なくとも一つの曲率は、残りの凹部の曲率と異なってもよい。または、凹部 $P_1 \sim P_m$ ( $m > 1$ である自然数)のそれぞれの曲率は互いに異なってもよい。

【0105】

図17は、図14に示したレンズ30-3によって現れる配光形状を示す。図17を参照すると、図9Bに示した十字形状と比較するとき、図17に示した十字形状は、ラインの幅が増加したことがわかる。これは、側面部60-1に設けられる凹部 $P_1 \sim P_m$ ( $m > 1$ である自然数)によって、発光素子20から照射される光が $z$ 方向に分散するからである。

【0106】

したがって、実施形態は、側面部60-1に形成される凹部 $P_1 \sim P_m$ ( $m > 1$ である自然数)によってラインの幅が調節される十字形状のビームパターンを得ることができる。

【0107】

図18は、実施形態に係る発光モジュール200の平面図を示し、図19は、図18に示した発光モジュール200のAB方向の断面図を示す。

【0108】

図18及び図19を参照すると、発光モジュール200は、基板11と、発光素子20-1~20- $n$ ( $n > 1$ である自然数)と、レンズ31-1~31- $n$ ( $n > 1$ である自然数)とを含む。

【0109】

基板11は印刷回路基板であってもよい。発光素子20-1~20- $n$ ( $n > 1$ である自然数)は、基板11上に互いに離隔配置することができ、基板11に共晶ボンディング(eutectic bonding)またはダイボンディング(die bonding)することができる。例えば、発光素子20-1~20- $n$ ( $n > 1$ である自然数)は発光ダイオードであってもよい。

【0110】

レンズ31-1~31- $n$ ( $n > 1$ である自然数)のそれぞれは、発光素子20-1~20- $n$ ( $n > 1$ である自然数)のうち対応するいずれか一つの上に位置することができる。レンズ31-1~31- $n$ ( $n > 1$ である自然数)のそれぞれは、実施形態30, 30-1, 30-2, 30-3のいずれか一つであってもよい。発光素子20-1~20- $n$ ( $n > 1$ である自然数)は、上述したように、レンズ31-1~31- $n$ ( $n > 1$ であ

10

20

30

40

50

る自然数)の入光部41の下に位置することができる。

【0111】

例えば、発光素子20-1~20-n( $n > 1$ である自然数)は、一列に互いに平行に基板11上に配置することができ、レンズ31-1~31-n( $n > 1$ である自然数)は、発光素子に対応して基板11上に互いに平行に一列に配置することができる。

【0112】

実施形態に係る発光モジュール200は、上述したような十字形状のビームパターンを有する配光特性を有することができる。

【0113】

図20は、他の実施形態に係る発光モジュール200-1の断面図を示す。図19と同一の図面符号は同一の構成を示し、同一の構成については説明を簡略にするか、または省略する。

10

【0114】

図20を参照すると、発光モジュール200-1は、第1基板11-1、第2基板11-2、発光素子20-1~20-n( $n > 1$ である自然数)、レンズ31-1~31-n( $n > 1$ である自然数)、バリア(barrier)15、及びカバーガラス(cover glass)16を含む。

【0115】

第2基板11-2は第1基板11-1上に配置することができ、複数の発光素子20-1~20-n( $n > 1$ である自然数)は第2基板11-2上に配置することができる。

20

【0116】

レンズ31-1~31-n( $n > 1$ である自然数)のそれぞれは、発光素子20-1~20-n( $n > 1$ である自然数)のうち対応するいずれか一つの周囲を取り囲むように第2基板11-2上に配置することができ、対応する発光素子から照射される光を屈折または反射させることができる。

【0117】

第1基板11-1はキャビティ(cavity)13を有することができ、第2基板11-2は第1基板11-1のキャビティ13内に配置することができる。

【0118】

バリア15は、キャビティ13の周囲の第1基板11-1の縁部上に配置することができる。バリア15は、複数の発光素子20-1~20-n( $n > 1$ である自然数)と電氣的に接続されるワイヤ(図示せず)を保護することができ、カバーガラス16を支持することができる。バリア15は多角形またはリング(ring)状であってもよいが、これに限定されるものではない。

30

【0119】

バリア15は、発光素子20-1~20-n( $n > 1$ である自然数)から照射される光を反射して、光抽出効率を向上させることができる。バリア15は、反射部材、例えば、アルミニウム(Al)、銀(Ag)、白金(Pt)、ロジウム(Rh)、ラジウム(Rd)、パラジウム(Pd)、クロム(Cr)のうち少なくとも一つ以上を含む物質で形成することができる。

40

【0120】

カバーガラス16は、複数の発光素子20-1~20-n( $n > 1$ である自然数)から一定距離離隔するようにバリア15上に配置することができる。カバーガラス16は、発光素子20-1~20-n( $n > 1$ である自然数)を保護し、発光素子20-1~20-n( $n > 1$ である自然数)から発生する光を透過させることができる。

【0121】

カバーガラス16は、光透過率を向上させるために無反射コーティング膜(anti-reflective coating film)を含むことができる。ガラス材質のベース(base)に無反射コーティングフィルムを付着するか、または無反射コーティング液をスピンドーティングまたはスプレーコーティングしたりして無反射コーティング

50

膜を有するカバーガラスを形成することができる。例えば、無反射コーティング膜は、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Ta}_2\text{O}_3$ 、 $\text{ZrO}_2$ 、 $\text{MgF}_2$ のうち少なくとも一つ以上を含んで形成することができる。

【0122】

カバーガラス16は、発光素子20-1~20-n ( $n > 1$ である自然数)から発生する熱によるガスを放出できるホール(図示せず)または開口部(図示せず)を含むことができる。

【0123】

カバーガラス16は、特定波長の光のみを通過させるフィルター(図示せず)を含むか、または光の指向角を調節するために遮光又は反射パターン(図示せず)を含むこともできる。他の実施形態では、カバーガラスは、ホールまたは開口部を有するドーム(dome)形状であってもよい。カバーガラス16は、バリア15の上部面の一部によって支持可能である。

10

【0124】

図21は、他の実施形態に係る発光モジュール200-2の平面図を示し、図22は、図21に示した発光モジュール200-2の横方向の断面図を示し、図23は、図21に示した発光モジュール200-2の縦方向の断面図を示す。ここで、横方向はAA'方向を示し、縦方向はBB'、CC'、DD'、EE'、及びFF'方向を示すことができる。

【0125】

図21乃至図23を参照すると、発光モジュール200-2は、基板11、発光素子20-1~20-n ( $n > 1$ である自然数)、及びレンズ31-1'~31-n' ( $n > 1$ である自然数)を含むことができる。

20

【0126】

発光モジュール200-2は、図18に示した発光モジュール200-2の変形例であって、発光モジュール200-2は、発光素子20-1~20-n ( $n > 1$ である自然数)及びレンズ31-1'~31-n' ( $n > 1$ である自然数)の配置または位置を変更することによって、多数の十字形状が格子形状に重なる配光を有することができる。

【0127】

図21に示した発光モジュール200-20は図3に示したレンズ30を含むが、これに限定されるものではなく、レンズ31-1'~31-n' ( $n > 1$ である自然数)は、上述した実施形態(30, 30-1, 30-2)のいずれか一つであってもよい。

30

【0128】

レンズ31-1'~31-n' ( $n > 1$ である自然数)のそれぞれは、基板11の上部面と垂直な基準面(“基板11の垂直面”)に対して傾斜した角度が互いに異なってもよい。

【0129】

図22に示すように、第1角度 $\theta_1 \sim \theta_n$  ( $n > 1$ である自然数)のうち少なくとも一つは、残りとは異なってもよい。

【0130】

例えば、レンズ31-1'~31-n' ( $n > 1$ である自然数)のそれぞれが基板11の上部面と垂直な第1基準面201に対して傾斜した第1角度 $\theta_1 \sim \theta_n$  ( $n > 1$ である自然数)は、互いに異なってもよい。ここで、第1角度は、第1基準面201からレンズ31-1'~31-n' ( $n > 1$ である自然数)のそれぞれの中心軸1が傾斜した角度であってもよい。

40

【0131】

例えば、一列に配列されるレンズ31-1'~31-n' ( $n > 1$ である自然数)のうち中央に位置する第1レンズ(例えば、31-3')の第1角度は $0^\circ$ であってもよく、第1レンズ(例えば、31-3')を基準として左右に位置するレンズ(例えば、31-1', 31-2', 31-4', 31-5')の第1角度(例えば、 $\theta_1$ と $\theta_4$ 、及び $\theta_2$ と $\theta_3$ )は互いに対称であってもよい。

50

## 【0132】

例えば、第1レンズ（例えば、31-3'）を除外した残りのレンズ（例えば、31-1'、31-2'、31-4'、31-5'）の第1角度（例えば、1'と4'、及び2'と3'）は、第1レンズ（例えば、31-3'）を基準として左右方向に遠ざかるほど増加してもよい。

## 【0133】

また、第1レンズ（例えば、31-3'）を基準として左側に位置するレンズ31-1'、31-2'と右側に位置するレンズ31-4'、31-5'とは、第1基準面201を基準として互いに反対方向に傾斜してもよい。

## 【0134】

また、図23に示すように、第2角度  $1' \sim n'$  ( $n > 1$ である自然数)のうち少なくとも一つは、残りとは異なってもよい。

## 【0135】

例えば、レンズ31-1'～31-n' ( $n > 1$ である自然数)のそれぞれが基板11の上部面と垂直であり、第1基準面201と垂直な第2基準面202に対して傾斜した第2角度  $1' \sim n'$  ( $n > 1$ である自然数)は互いに異なってもよい。ここで、第2角度は、第2基準面202からレンズ31-1'～31-n' ( $n > 1$ である自然数)のそれぞれの中心軸1が傾斜した角度であってもよい。

## 【0136】

例えば、一列に配列されるレンズ31-1'～31-n' ( $n > 1$ である自然数)のうち中央に位置する第1レンズ（例えば、31-3'）の第2角度は0°であってもよく、第1レンズ（例えば、31-3'）を基準として左右に位置するレンズ（例えば、31-1'、31-2'、31-4'、31-5'）の第2角度（例えば、1'と4'、及び2'と3'）は互いに対称であってもよい。

## 【0137】

例えば、第1レンズ（例えば、31-3'）の第2角度は0°であってもよく、第1レンズ（例えば、31-3'）を除外した残りのレンズ（例えば、31-1'、31-2'、31-4'、31-5'）の第2角度（例えば、1'と4'、及び2'と3'）は、第1レンズ（例えば、31-3'）を基準として左右方向に遠ざかるほど増加してもよい。

## 【0138】

第1レンズ（例えば、31-3'）を基準として左側に位置するレンズ31-1'、31-2'と右側に位置するレンズ31-4'、31-5'は、第2基準面202を基準として互いに反対方向に傾斜してもよい。

## 【0139】

x y z座標系を用いて表現すると、基板11がx y平面と平行であるとするとき、第1基準面201はz x平面と平行な面であり、第2基準面202はy z平面と平行な面であってもよい。

## 【0140】

基板11は、レンズ31-1'～31-n' ( $n > 1$ である自然数)のそれぞれに対応する傾斜部13-1～13-n ( $n > 1$ である自然数)を有することができる。

## 【0141】

レンズ31-1'～31-n' ( $n > 1$ である自然数)のそれぞれは、傾斜部13-1～13-n ( $n > 1$ である自然数)のうち対応するいずれか一つの上部面上に配置することができ、発光素子20-1～20-n ( $n > 1$ である自然数)のそれぞれは、レンズ31-1'～31-n' ( $n > 1$ である自然数)のうち対応するいずれか一つの入光部41の下に位置する傾斜部の上部面の一領域上に配置することができる。

## 【0142】

レンズ31-1'～31-n' ( $n > 1$ である自然数)が互いに異なる角度で傾斜するようにするために、傾斜部13-1～13-n ( $n > 1$ である自然数)のそれぞれは、第

10

20

30

40

50

1 基準面 2 0 1 または第 2 基準面 2 0 1 のうち少なくとも一つを基準として傾斜した角度が互いに異なり得る。

【 0 1 4 3 】

例えば、傾斜部 1 3 - 1 ~ 1 3 - n (  $n > 1$  である自然数 ) のそれぞれは、第 1 基準面 2 0 1 を基準として傾斜した第 1 角度が互いに異なり、第 2 基準面 2 0 2 を基準として傾斜した第 2 角度が互いに異なり得る。

【 0 1 4 4 】

図 2 4 は、図 2 1 に示したレンズ 3 1 - 1' ~ 3 1 - 5' による配光形状を示す。

【 0 1 4 5 】

図 2 4 を参照すると、5 個のレンズ 3 1 - 1' ~ 3 1 - 5' による配光形状は、5 個の十字形状が一部重なった格子形状を有することができる。

10

【 0 1 4 6 】

図 2 5 は、国内の自動車安全基準上に表示された方向指示灯に対する要求光度値の各測定点を示す。

【 0 1 4 7 】

図 2 5 を参照すると、配光測定度の各測定点 1 乃至 1 9 において、国内の自動車安全基準上要求される光度が定められている。光度に関する国内の自動車安全基準によれば、測定基準面の中心を基準として上下左右 1 0 ° の領域内で強い光度が要求され、2 0 ° の領域まで次第に光度が減少する傾向が要求される。光度規定の測定点が四角形状の光度分布を示す。車幅灯、尾灯、制動灯、及び昼間走行灯の光度分布も方向指示灯とほぼ同一である。

20

【 0 1 4 8 】

図 2 6 は、図 1 4 に示したレンズ 3 0 - 3 を含む発光モジュールの単一光源に対して各測定点 1 乃至 1 9 での光度の測定値を示す。ここで、単一光源は一つの発光素子 ( 例えば、2 0 - 1 ) と一つのレンズ 3 0 - 3 を含むことができる。

【 0 1 4 9 】

図 1 4 に示したレンズ 3 0 - 3 によって現れる配光形状は、図 1 7 に示された通りであり、これは、図 2 5 に示した自動車の方向指示灯の配光形状と類似していることがわかる。

【 0 1 5 0 】

30

図 1 7 に示した実施形態に係る十字形状の配光形状に対して図 2 5 に示された各測定点 1 乃至 1 9 での光度の測定値を図 2 6 に示す。

【 0 1 5 1 】

図 2 6 を参照すると、各測定点での光度測定の結果値は、国内の自動車安全基準上の測定点 1 乃至 1 9 の要求光度を超えることがわかる。

【 0 1 5 2 】

したがって、実施形態に係る発光モジュールは、国内の自動車安全基準を満たすので、自動車の方向指示灯の光源として使用することができる。また、実施形態に係る発光モジュール 2 0 0 は、自動車用車幅灯、尾灯、制動灯、及び昼間走行灯などの光源として使用することができる。

40

【 0 1 5 3 】

図 2 7 は、実施形態に係るヘッドランプ ( head lamp ) 9 0 0 を示す。

【 0 1 5 4 】

図 2 7 を参照すると、ヘッドランプ 9 0 0 は、発光モジュール 9 0 1、レフレクタ ( reflector ) 9 0 2、シェード 9 0 3、及びレンズ 9 0 4 を含むことができる。

【 0 1 5 5 】

発光モジュール 9 0 1 は、実施形態 ( 2 0 0 , 2 0 0 - 1 , 2 0 0 - 2 ) のいずれか一つであってもよい。

【 0 1 5 6 】

リフレクタ 9 0 2 は、発光モジュール 9 0 1 から照射される光 9 1 1 を一定の方向、例

50



えば、前方 9 1 2 に反射させることができる。

【 0 1 5 7 】

シェード 9 0 3 は、リフレクタ 9 0 2 とレンズ 9 0 4 との間に配置することができ、リフレクタ 9 0 2 によって反射されてレンズ 9 0 4 に向かう光の一部を遮断または反射することで、設計者の所望の配光パターンをなすようにする部材であって、シェード 9 0 3 の一側部 9 0 3 - 1 と他側部 9 0 3 - 2 は互いに異なる高さを有することができる。

【 0 1 5 8 】

発光モジュール 9 0 1 から照射される光は、リフレクタ 9 0 2 及びシェード 9 0 3 で反射された後、レンズ 9 0 4 を透過して車体の前方に向かうことができる。レンズ 9 0 4 は、リフレクタ 9 0 2 によって反射された光を前方に屈折させることができる。

10

【 0 1 5 9 】

図 2 8 は、実施形態に係る車両用尾灯 9 0 0 - 1 を示す。

【 0 1 6 0 】

図 2 8 を参照すると、車両用尾灯 9 0 0 - 1 は、第 1 光源モジュール 9 5 2、第 2 光源モジュール 9 5 4、第 3 光源モジュール 9 5 6、及びハウジング 9 7 0 を含むことができる。

【 0 1 6 1 】

第 1 光源モジュール 9 5 2 は、方向指示灯の役割の果たすための光源であり、第 2 光源モジュール 9 5 4 は車幅灯の役割を果たすための光源であり、第 3 光源モジュール 9 5 6 は停止灯の役割を果たすための光源であってもよいが、これに限定されるものではなく、その役割が互いに変わってもよい。

20

【 0 1 6 2 】

ハウジング 9 7 0 は、第 1 乃至第 3 光源モジュール 9 5 2、9 5 4、9 5 6 を収納することができ、透光性材質からなることができる。ハウジング 9 7 0 は、車両ボディーのデザインによって屈曲を有することができる。第 1 乃至第 3 光源モジュール 9 5 2、9 5 4、9 5 6 のうち少なくとも一つは、上述した実施形態 ( 2 0 0、2 0 0 - 1、2 0 0 - 2 ) のいずれか一つで具現することができる。

【 0 1 6 3 】

以上で各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一つの実施形態に含まれ、必ず一つの実施形態にのみ限定されるものではない。さらに、各実施形態で例示された特徴、構造、効果などは、実施形態の属する分野における通常の知識を有する者によって、他の実施形態に対しても組み合わせ又は変形して実施可能である。したがって、このような組み合わせと変形に関する内容は、本発明の範囲に含まれるものと解釈しなければならない。

30

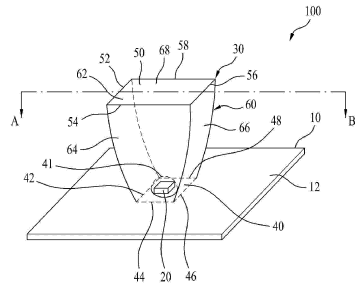
【 符号の説明 】

【 0 1 6 4 】

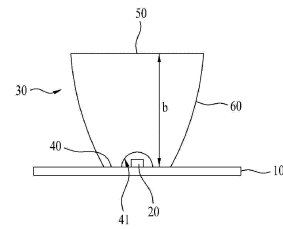
- 1 0 ボディー
- 1 1 基板
- 2 0 発光素子
- 3 0 レンズ
- 4 0 下面部
- 4 1 入光部
- 5 0 上面部
- 6 0 側面部

40

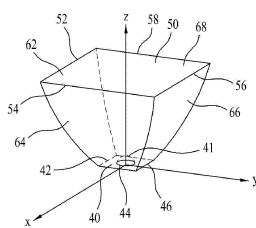
【図 1】



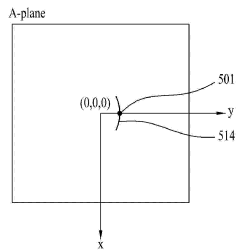
【図 2】



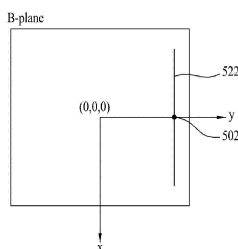
【図 3】



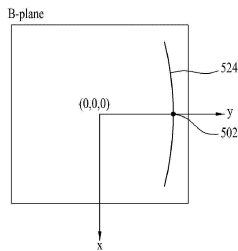
【図 6 B】



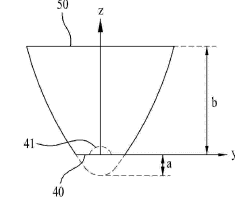
【図 6 C】



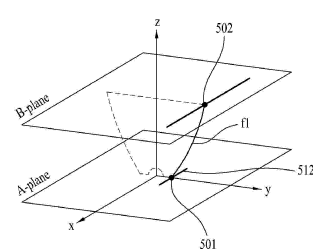
【図 6 D】



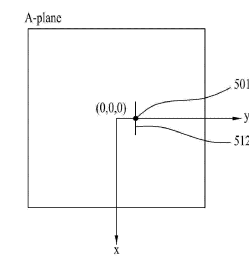
【図 4】



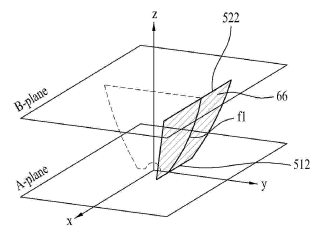
【図 5】



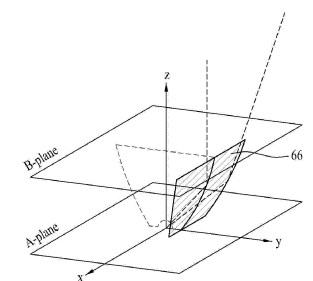
【図 6 A】



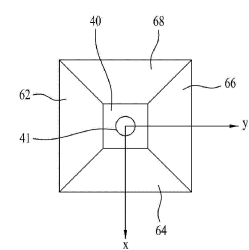
【図 7】



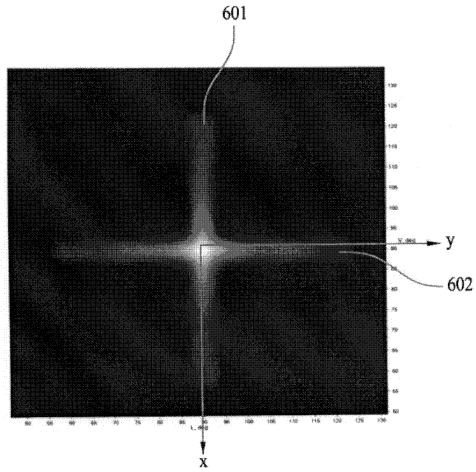
【図 8】



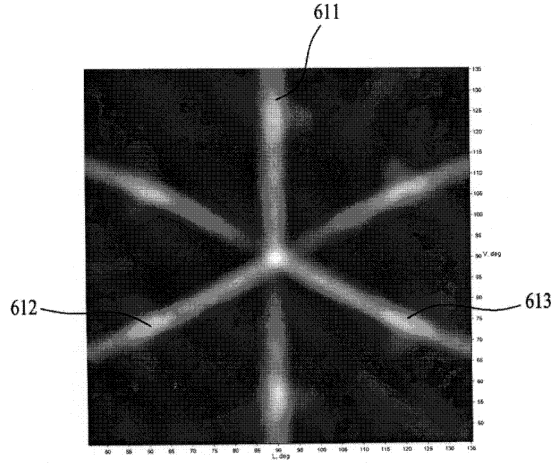
【図 9 A】



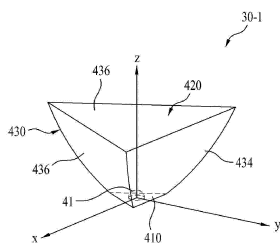
【図 9 B】



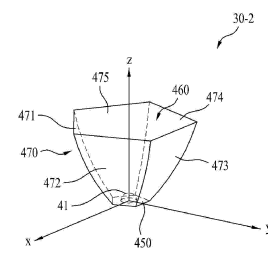
【図 1 1】



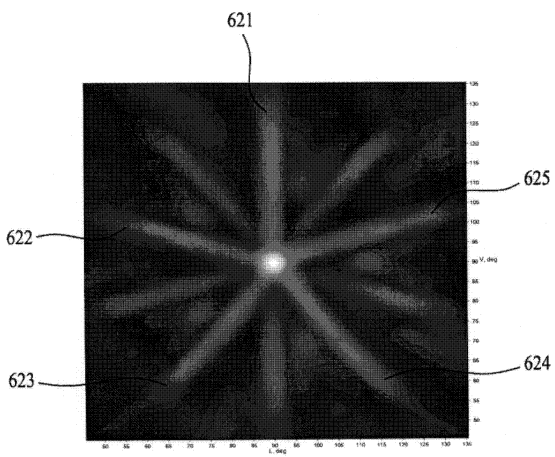
【図 1 0】



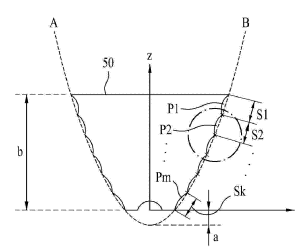
【図 1 2】



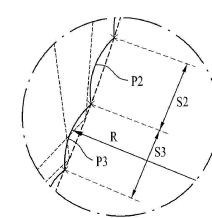
【図 1 3】



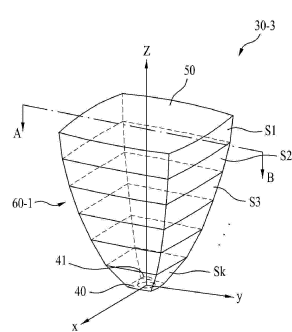
【図 1 5】



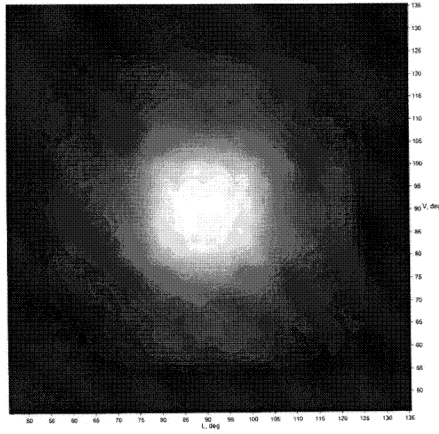
【図 1 6】



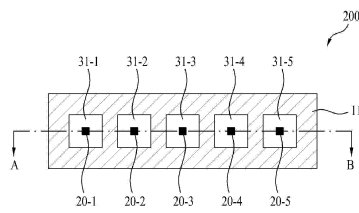
【図 1 4】



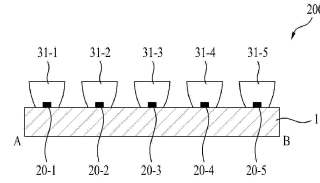
【図 17】



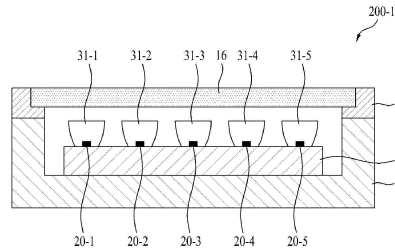
【図 18】



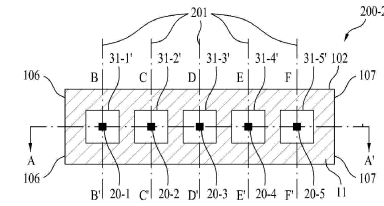
【図 19】



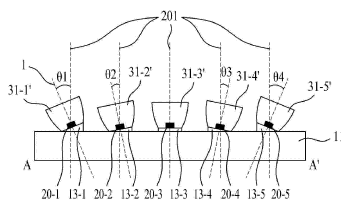
【図 20】



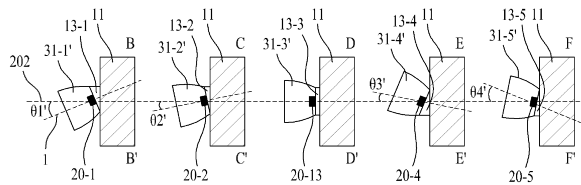
【図 21】



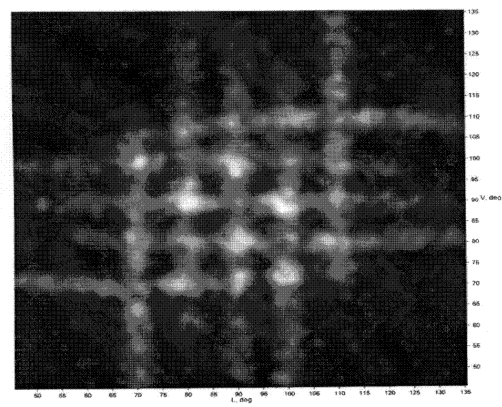
【図 22】



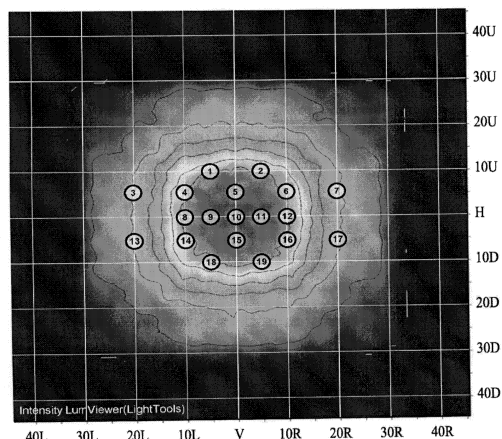
【図 23】



【図 24】



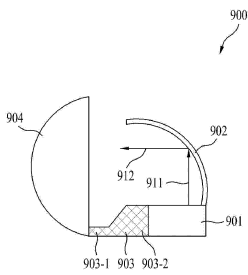
【図 25】



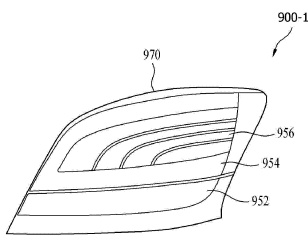
【図 26】

NO	Measurement points		Required light intensity	Result values
	y-axis	x-axis		
1	10U	5L	≥ 40	206
2	10U	5R	≥ 40	195
3	5U	20L	≥ 25	61
4	5U	10L	≥ 75	195
5	5U	V	≥ 175	238
6	5U	10R	≥ 75	193
7	5U	20R	≥ 25	55
8	H	10L	≥ 100	202
9	H	5L	≥ 200	235
10	H	V	≥ 200	243
11	H	5R	≥ 200	237
12	H	10R	≥ 100	197
13	5D	20L	≥ 25	63
14	5D	10L	≥ 75	191
15	5D	V	≥ 175	237
16	5D	10R	≥ 75	193
17	5D	20R	≥ 25	57
18	10D	5L	≥ 40	199
19	10D	5R	≥ 40	212

【図 27】



【図 28】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		
<b>G 0 2 B</b>	<b>5/10</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 1 S	8/10 3 3 0
<b>F 2 1 S</b>	<b>2/00</b>	<b>(2016.01)</b>	F 2 1 S	8/10 1 5 0
<b>F 2 1 V</b>	<b>5/00</b>	<b>(2018.01)</b>	F 2 1 S	2/00 1 0 0
<b>F 2 1 V</b>	<b>5/04</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 1 S	8/10 1 7 1
<b>F 2 1 W</b>	<b>103/00</b>	<b>(2018.01)</b>	F 2 1 V	5/00 5 1 0
<b>F 2 1 W</b>	<b>104/00</b>	<b>(2018.01)</b>	F 2 1 V	5/04 1 0 0
<b>F 2 1 W</b>	<b>105/00</b>	<b>(2018.01)</b>	F 2 1 W	101:10
<b>F 2 1 W</b>	<b>102/00</b>	<b>(2018.01)</b>	F 2 1 W	101:12
<b>F 2 1 Y</b>	<b>115/10</b>	<b>(2016.01)</b>	F 2 1 W	101:14
			F 2 1 Y	115:10

(74)代理人 100146318

弁理士 岩瀬 吉和

(72)発明者 チャン・チュルホ

大韓民国 1 0 0 - 7 1 4 , ソウル , ジュン - グ , ハンガン - テーロ , 4 1 6 , ソウル スクエア  
、エルジー イノテック カンパニー リミテッド

審査官 竹中 辰利

(56)参考文献 特表 2 0 0 6 - 5 2 1 6 6 7 ( J P , A )

特開 2 0 1 3 - 1 1 4 7 4 4 ( J P , A )

実開昭 6 3 - 7 9 0 0 5 ( J P , U )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F 2 1 S 4 1 / 0 0  
 F 2 1 S 2 / 0 0  
 F 2 1 S 4 3 / 0 0  
 F 2 1 S 4 5 / 0 0  
 F 2 1 V 5 / 0 0  
 F 2 1 V 5 / 0 4  
 F 2 1 W 1 0 3 / 0 0  
 F 2 1 W 1 0 4 / 0 0  
 F 2 1 W 1 0 5 / 0 0  
 G 0 2 B 3 / 0 2  
 G 0 2 B 5 / 1 0  
 G 0 2 B 1 7 / 0 8  
 F 2 1 W 1 0 2 / 0 0  
 F 2 1 Y 1 1 5 / 1 0