

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7311809号  
(P7311809)

(45)発行日 令和5年7月20日(2023.7.20)

(24)登録日 令和5年7月11日(2023.7.11)

(51)国際特許分類 F I  
H 0 1 L 33/58 (2010.01) H 0 1 L 33/58  
H 0 1 L 33/50 (2010.01) H 0 1 L 33/50

請求項の数 14 (全36頁)

(21)出願番号	特願2022-3186(P2022-3186)	(73)特許権者	000226057 日亜化学工業株式会社 徳島県阿南市上中町岡4 9 1 番地 1 0 0
(22)出願日	令和4年1月12日(2022.1.12)	(74)代理人	100145403 弁理士 山尾 憲人
(65)公開番号	特開2022-159981(P2022-159981 A)	(74)代理人	100132263 弁理士 江間 晴彦
(43)公開日	令和4年10月18日(2022.10.18)	(74)代理人	100197583 弁理士 高岡 健
審査請求日	令和4年4月22日(2022.4.22)	(72)発明者	吉 田 典正 徳島県阿南市上中町岡4 9 1 番地 1 0 0 日亜化学工業株式会社内
(31)優先権主張番号	特願2021-64355(P2021-64355)	(72)発明者	松岡 真也 徳島県阿南市上中町岡4 9 1 番地 1 0 0 日亜化学工業株式会社内
(32)優先日	令和3年4月5日(2021.4.5)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光源装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1発光素子を有する第1発光部と、平面視で前記第1発光部の外周に沿って離隔して設けられ、複数の第2発光素子を有する第2発光部と、を備える発光部組合体と、前記発光部組合体上に配置されたレンズと、を備え、  
前記第1発光素子と前記複数の第2発光素子とは縦と横とに配列され、  
前記第1発光素子と前記複数の第2発光素子とがそれぞれ独立点灯制御可能であり、  
前記第1発光部から発せられ前記レンズから出射する光の配光の半値全角が前記第2発光部から発せられ前記レンズから出射する光の配光の半値全角と異なり、  
前記レンズにより、前記第1発光部から発せられる光の配光角度が前記第2発光部から発せられる光の配光角度よりも大きく変化する、光源装置。

10

【請求項 2】

前記第2発光素子は、発光面側に波長変換部材を有し、  
前記波長変換部材が、前記第1発光部の外周を囲むように配置される、請求項1に記載の光源装置。

【請求項 3】

前記第2発光素子は、発光面側に波長変換部材を有し、  
前記第1発光部の外周を囲む1つの前記波長変換部材が配置される、請求項1又は2に記載の光源装置。

【請求項 4】

20

平面視にて、前記レンズの領域内に、前記発光部組合体が配置されている、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の光源装置。

【請求項 5】

前記第 1 発光部及び前記第 2 発光部それぞれの光は、CIE 1976 ( $L^*$ ,  $u^*$ ,  $v^*$ ) 色空間において、色差  $u'v'$  が 0.05 以下である請求項 14 のいずれか一項に記載の光源装置。

【請求項 6】

前記レンズはフレネルレンズである、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の光源装置。

【請求項 7】

前記発光部組合体は、前記第 1 発光素子及び前記複数の第 2 発光素子のそれぞれの側面に反射部材を有する、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の光源装置。

10

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の光源装置は、フラッシュ光源である光源装置。

【請求項 9】

第 1 発光素子を有する第 1 発光部と第 2 発光素子を有する第 2 発光部とを備える発光部組合体と、

前記発光部組合体上に配置されたレンズと、  
を備え、

平面視で、前記第 2 発光部は前記第 1 発光部の外周に沿って離隔して配置され、かつ 1 つの前記第 2 発光素子からなり、

20

前記第 2 発光部の前記第 2 発光素子は、前記第 1 発光部の外周を一続きで囲む形状を有し、前記第 1 発光素子と前記第 2 発光素子とがそれぞれ独立点灯制御可能であり、前記第 1 発光部から発せられ前記レンズから出射する光の配光の半値全角が前記第 2 発光部から発せられ前記レンズから出射する光の配光の半値全角と異なる、光源装置。

【請求項 10】

前記レンズにより、前記第 1 発光部から発せられる光の配光角度が前記第 2 発光部から発せられる光の配光角度よりも大きく変化する、請求項 9 に記載の光源装置。

【請求項 11】

前記発光部組合体は、前記第 1 発光素子及び前記第 2 発光素子のそれぞれの側面に反射部材を有する、請求項 9 又は 10 に記載の光源装置。

30

【請求項 12】

1 つの前記発光部組合体上に 1 つの前記レンズが配置されている、請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載の光源装置。

【請求項 13】

1 つの前記レンズは、前記発光部組合体から発せられる光が入射する入射面と光が出射する出射面とを有し、前記出射面が平坦状である、請求項 12 に記載の光源装置。

【請求項 14】

前記第 2 発光素子は、発光面側に波長変換部材を有し、前記第 1 発光部の外周を囲む 1 つの前記波長変換部材が配置される、請求項 9 ~ 13 のいずれか一項に記載の光源装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、光源装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、回路基板上に、LED 素子群をそれぞれ有して同心円状に形成された第 1 発光部及び第 2 発光部と、第 1 発光部及び第 2 発光部の上部にレンズとを備え、第 1 発光部と第 2 発光部とが独立に点灯駆動される LED 発光装置が開示されている。

【先行技術文献】

50

## 【特許文献】

【0003】

【文献】特開2014-082236号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本開示は、複数の発光素子が個別点灯し、2パターン以上の配光を有する光源装置を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

【0005】

本開示の一実施形態に係る光源装置は、第1発光素子を有する第1発光部と、平面視で前記第1発光部の外周に沿って離隔して設けられ、複数の第2発光素子を有する第2発光部と、を備える発光部組合体と、前記発光部組合体上に配置されたレンズと、を備え、

前記第1発光素子と前記複数の第2発光素子とは縦と横とに配列され、前記第1発光素子と前記複数の第2発光素子とがそれぞれ独立点灯制御可能であり、前記第1発光部から発せられ前記レンズから出射する光の配光の半値全角が前記第2発光部から発せられ前記レンズから出射する光の配光の半値全角と異なることを特徴とする。

【0006】

本開示の一実施形態に係る光源装置は、第1発光素子を有する第1発光部と第2発光素子を有する第2発光部とを備える発光部組合体と、前記発光部組合体上に配置されたレンズと、を備え、平面視で、前記第2発光部は前記第1発光部の外周に沿って離隔して配置され、かつ1つの前記第2発光素子からなることを特徴とする。

## 【発明の効果】

【0007】

本開示の一実施形態によれば、複数の発光素子が個別点灯し、2パターン以上の配光を有する光源装置を提供できる。

## 【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1A】実施形態1の光源装置の構成を模式的に示した平面図である。

【図1B】実施形態1の光源装置の構成を模式的に示す、図1Aの線分A-Aにおける端面図である。

【図2A】実施形態1の光源装置の第1発光部および第2発光部をそれぞれ模式的に示した平面図である。

【図2B】離隔した少なくとも2つの発光素子を有する第2発光部が第1発光部を取り囲む態様を模式的に示した平面図である。

【図2C】図2Bの線分III-IIIおよびIV-IVにおける第2発光部の断面を模式的に示した端面図である。

【図2D】発光部組合体の模式底面図である。

【図2E】第1発光部の外周に沿って離隔して配置される1つの発光素子を有する第2発光部を模式的に示した平面図である。

【図2F】図2Eの線分I-Iにおける第2発光部の断面を模式的に示した端面図である。

【図2G】図2Eの線分II-IIにおける発光部組合体の断面を模式的に示した端面図である。

【図3A】発光部組合体（第1発光部および第2発光部を含む）の発光前における態様を模式的に示した端面図である。

【図3B】第1発光部の発光時における態様を模式的に示した端面図である。

【図3C】第2発光部の発光時における態様を模式的に示した端面図である。

【図4A】フレネルレンズによる第1発光部の出射光の配光制御態様を模式的に示した端面図である。

【図4B】フレネルレンズによる第1発光部の出射光の配光制御（超広角配光制御）態様

10

20

30

40

50

を模式的に示した端面図である。

【図 4 C】フレネルレンズによる第 1 発光部の出射光の配光制御（超狭角配光制御）態様を模式的に示した端面図である。

【図 4 D】フレネルレンズによる第 2 発光部の出射光の配光制御態様を模式的に示した端面図である。

【図 4 E】フレネルレンズによる第 2 発光部の出射光の配光制御（広角配光制御）態様を模式的に示した端面図である。

【図 4 F】フレネルレンズによる第 2 発光部の出射光の配光制御（狭角配光制御）態様を模式的に示した端面図である。

【図 5 A】実施形態 2 の光源装置の構成を模式的に示した平面図である。

10

【図 5 B】2つのフレネルレンズそれぞれに対応する発光部組合体の第 1 発光部及び第 3 発光部それぞれの配光がレンズによって制御される様子を模式的に示す、図 5 A の線分 B - B における端面図である。

【図 5 C】2つのフレネルレンズそれぞれに対応する発光部組合体の第 2 発光部及び第 4 発光部それぞれの配光がレンズによって制御される様子を模式的に示す、図 5 A の線分 B - B における端面図である。

【図 6 A】波長変換部材シートの準備工程を模式的に示した平面図である。

【図 6 B】波長変換部材シートの準備工程を模式的に示す、図 6 A の線分 6 a - 6 a における端面図である。

【図 6 C】波長変換部材シートの個片化工程を模式的に示した平面図である。

20

【図 6 D】波長変換部材シートの個片化工程を模式的に示す、図 6 C の線分 6 b - 6 b における端面図である。

【図 6 E】発光素子の設置工程を模式的に示した平面図である。

【図 6 F】発光素子の設置工程を模式的に示す、図 6 E の線分 6 c - 6 c における端面図である。

【図 6 G】反射部材材料の供給工程を模式的に示した平面図である。

【図 6 H】反射部材材料の供給工程を模式的に示す、図 6 G の線分 6 d - 6 d における端面図である。

【図 6 I】反射部材材料の研削工程を模式的に示した平面図である。

【図 6 J】反射部材材料の研削工程を模式的に示す、図 6 I の線分 6 e - 6 e における端面図である。

30

【図 6 K】ダイシング処理工程を模式的に示した平面図である。

【図 6 L】ダイシング処理工程を模式的に示す、図 6 K の線分 6 f - 6 f における端面図である。

【図 6 M】得られた発光部組合体を模式的に示した平面図である。

【図 6 N】得られた発光部組合体を模式的に示す、図 6 M の線分 6 g - 6 g における端面図である。

【図 6 O】得られた発光部組合体を模式的に示した底面図である。

【図 7 A】反射部材材料で側面が覆われた発光素子の集合体プレートの準備工程を模式的に示した平面図である。

40

【図 7 B】反射部材材料で側面が覆われた発光素子の集合体プレートの準備工程を模式的に示す、図 7 A の線分 7 a - 7 a における端面図である。

【図 7 C】蛍光体含有ブロックの設置工程を模式的に示した平面図である。

【図 7 D】蛍光体含有ブロックの設置工程を模式的に示す、図 7 C の線分 7 b - 7 b における端面図である。

【図 7 E】反射部材材料の供給工程を模式的に示した平面図である。

【図 7 F】反射部材材料の供給工程を模式的に示す、図 7 E の線分 7 c - 7 c における端面図である。

【図 7 G】反射部材材料の研削工程を模式的に示した平面図である。

【図 7 H】反射部材材料の研削工程を模式的に示す、図 7 G の線分 7 d - 7 d における端

50

面図である。

【図 7 I】ダイシング処理工程を模式的に示した平面図である。

【図 7 J】ダイシング処理工程を模式的に示す、図 7 I の線分 7 e - 7 e における端面図である。

【図 7 K】得られた発光部組合体を模式的に示した平面図である。

【図 7 L】得られた発光部組合体を模式的に示す、図 7 K の線分 7 f - 7 f における端面図である。

【図 7 M】得られた発光部組合体を模式的に示した底面図である。

【図 8 A】反射部材プレートの準備工程を模式的に示した平面図である。

【図 8 B】反射部材プレートの準備工程を模式的に示す、図 8 A の線分 8 a - 8 a における端面図である。

【図 8 C】反射部材プレートのパンチング工程を模式的に示した平面図である。

【図 8 D】反射部材プレートのパンチング工程を模式的に示す、図 8 C の線分 8 b - 8 b における端面図である。

【図 8 E】蛍光体含有樹脂材の供給工程を模式的に示した平面図である。

【図 8 F】蛍光体含有樹脂材の供給工程を模式的に示す、図 8 E の線分 8 c - 8 c における端面図である。

【図 8 G】蛍光体含有樹脂材のパンチング工程を模式的に示した平面図である。

【図 8 H】蛍光体含有樹脂材のパンチング工程を模式的に示す、図 8 G の線分 8 d - 8 d における端面図である。

【図 8 I】反射部材材料の供給工程を模式的に示した平面図である。

【図 8 J】反射部材材料の供給工程を模式的に示す、図 8 I の線分 8 e - 8 e における端面図である。

【図 8 K】反射部材材料のパンチング工程を模式的に示した平面図である。

【図 8 L】反射部材材料のパンチング工程を模式的に示す、図 8 K の線分 8 f - 8 f における端面図である。

【図 8 M】蛍光体含有樹脂材の供給工程を模式的に示した平面図である。

【図 8 N】蛍光体含有樹脂材の供給工程を模式的に示す、図 8 M の線分 8 g - 8 g における端面図である。

【図 8 O】反射部材材料で側面が覆われた発光素子の集合体プレートの設置工程を模式的に示した平面図である。

【図 8 P】反射部材材料で側面が覆われた発光素子の集合体プレートの設置工程を模式的に示す、図 8 O の線分 8 h - 8 h における端面図である。

【図 8 Q】ダイシング処理工程を模式的に示した平面図である。

【図 8 R】ダイシング処理工程を模式的に示す、図 8 Q の線分 8 i - 8 i における端面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

<光源装置>

以下、図面を参照しながら、本発明の実施形態の光源装置について説明する。

【0010】

説明する実施形態は、本発明の技術的思想を具体化するためのものであって、特定の記載がない限り、本発明は以下で説明するものに限定されない。各図面中、同一の機能を有する部材には、同一符号を付している場合がある。要点の説明または理解の容易性を考慮して、便宜上実施形態に分けて示す場合があるが、異なる実施形態で示した構成の部分的な置換または組み合わせは可能である。また、後述の実施形態では、前述と共通の事柄についての記述を省略し、異なる点についてのみ説明する。特に、同様の構成による同様の作用効果については、実施形態ごとには逐次言及しないものとする。各図面が示す部材の大きさや位置関係等は、説明を明確にするため、誇張して示している場合もある。

【0011】

10

20

30

40

50

## [ 実施形態 1 ]

図 1 A は、実施形態 1 の光源装置の構成を模式的に示した平面図である。図 1 B は、実施形態 1 の光源装置の構成を模式的に示す、図 1 A の線分 A - A における端面図である。図 2 A は、実施形態 1 の光源装置の第 1 発光部および第 2 発光部をそれぞれ模式的に示した平面図である。図 3 A は、発光部組合体（第 1 発光部および第 2 発光部を含む）の発光前における態様を模式的に示した端面図である。図 3 B は、第 1 発光部の発光時における態様を模式的に示した端面図である。図 3 C は、第 2 発光部の発光時における態様を模式的に示した端面図である。

## 【 0 0 1 2 】

実施形態 1 の光源装置 1 0 0 は、発光部組合体 1 0 とレンズ 2 0 とを備える。発光部組合体 1 0 は、第 1 発光素子 1 2 A を有する第 1 発光部 1 0 A と、平面視で第 1 発光部 1 0 A の外周に沿って離隔して設けられ、複数の第 2 発光素子 1 2 B を有する第 2 発光部と、を備える。発光部組合体 1 0 は、第 1 発光部 1 0 A と第 2 発光部 1 0 B とが一体的に組み合わされたものである。発光部組合体 1 0 上にはレンズ 2 0 が配置される。第 1 発光素子 1 2 A と複数の第 2 発光素子 1 2 B とは縦と横とに配列され、それぞれ独立点灯制御が可能である。そして、第 1 発光部 1 0 A から発せられレンズ 2 0 から出射する光の配光の半値全角が第 2 発光部 1 0 B から発せられレンズ 2 0 から出射する光の配光の半値全角と異なる。実施形態 1 の光源装置は、フラッシュ光源として好適に用いることができる。

10

## 【 0 0 1 3 】

本明細書において「発光部組合体」とは、2 つ以上の発光部が一体となって組み合わせることで全体として 1 つに構成された構造体を指す。本明細書においてレンズ 2 0 はフレネルレンズを含む。「フレネルレンズ」とは、コリメートレンズの 1 種であり、発光部から出射された光を屈折させて所望の照射領域へと向けて指向性を持たせるレンズを指す。

20

## 【 0 0 1 4 】

後述するが、第 1 発光部 1 0 A 及び第 2 発光部 1 0 B は、例えば、LED (Light Emitting Diode; 発光ダイオード) 等の発光素子を有している。第 1 発光部 1 0 A 及び第 2 発光部 1 0 B から発せられた光は、発光面の面法線方向の光量が最大となり、面法線からの光線の傾きが大きくなるにつれて光量も徐々に減少する配光強度特性（ランバート分布又はランバート配光と称する）を有する。ここで、本明細書においてレンズから出射する光の配光とは、大きく分けて超広角配光、広角配光、超狭角配光及び狭角配光の 4 パターンを含む。「広角配光」とは、第 1 発光部のランバート配光における半値全角を標準時の半値全角とした場合に、当該標準時の半値全角よりも大きい半値全角を有する配光を指す。「超広角配光」とは、第 1 発光部のランバート配光における半値全角を標準時の半値全角とした場合に、標準時の半値全角よりも更に大きい半値全角(即ち広角配光時の半値全角よりも大きい半値全角)を有する配光を指す。「狭角配光」とは、第 1 発光部のランバート配光における半値全角を標準時の半値全角とした場合に、当該標準時の半値全角よりも小さい半値全角を有する配光を指す。「超狭角配光」とは、第 1 発光部のランバート配光における半値全角を標準時の半値全角とした場合に、標準時の半値全角よりも更に小さい半値全角(即ち狭角配光時の半値全角よりも小さい半値全角)を有する配光を指す。第 1 発光部 1 0 A から発せられレンズ 2 0 から出射する光の配光の半値全角が第 2 発光部 1 0 B から発せられレンズ 2 0 から出射する光の配光の半値全角と異なるとは、第 1 発光部 1 0 A から発せられレンズ 2 0 から出射する光と第 2 発光部 1 0 B から発せられレンズ 2 0 から出射する光とが、上記 4 パターンの光の配光につき、それぞれ異なる光の配光の半値全角を有することをいう。広角配光制御および超広角配光制御の場合、第 2 発光部 1 0 B から発せられレンズ 2 0 から出射する光の配光の半値全角が上記標準時の半値全角よりも大きいことを基準として、第 1 発光部 1 0 A から発せられレンズ 2 0 から出射する光の配光の半値全角が第 2 発光部 1 0 B から発せられレンズ 2 0 から出射する光の配光の半値全角よりも大きくなり得る。又、狭角配光制御および超狭角配光制御の場合を例に採ると、第 2 発光部 1 0 B から発せられレンズ 2 0 から出射する光の配光の半値全角が上記標準時の半値全角よりも小さいことを基準として、第 1 発光部 1 0 A から発せられ

30

40

50

レンズ 20 から出射する光の配光の半値全角が第 2 発光部 10 B から発せられレンズ 20 から出射する光の配光の半値全角よりも小さくなり得る。

【0015】

実施形態 1 の光源装置 100 では、2 つ以上のレンズを用いなくとも、1 つのレンズ 20 により第 1 発光部 10 A および第 2 発光部 10 B から発せられる光の配光を制御できる。これにより、1 つのレンズ 20 により、2 パターン以上の配光を実現可能となる。

【0016】

レンズ 20 は、第 1 発光部 10 A、第 2 発光部 10 B を跨ぐように発光部組合体 10 上に配置されている。具体的には、1 つの発光部組合体 10 上に 1 つのレンズ 20 が配置されている。すなわち、平面視で、1 つのレンズ 20 の領域内に、第 1 発光部 10 A および第 2 発光部 10 B (発光部組合体 10 に相当) が配置されている。換言すると、2 つ以上の発光部からなる発光部組合体 10 が 1 つのレンズ 20 を共有している。一例として、1 つのフレネルレンズの領域内に、1 つの発光部組合体 10 が配置されている。

10

【0017】

実施形態 1 の光源装置 100 によれば、1 つのレンズ 20 および 1 つのレンズ 20 の領域内に位置する発光部組合体 10 により 2 パターン以上の配光が可能である。そのため、光源装置 100 を小型化でき、スマートフォンに好適に利用することができる。

【0018】

以下、上記実施形態 1 の光源装置 100 の構成要素である発光部組合体 10 およびレンズ 20 について説明する。

20

【0019】

(発光部組合体 10)

図 1 A に示すように、発光部組合体 10 は、少なくとも 2 つの発光部 (第 1 発光部 10 A および第 2 発光部 10 B) が一体的に組み合わされたものである。具体的には、発光部組合体 10 が第 1 発光部 10 A および第 2 発光部 10 B を有し、平面視にて、第 2 発光部 10 B は第 1 発光部 10 A の少なくとも一部を取り囲むように設けられている。発光部組合体 10 に含まれる第 1 発光部 10 A および第 2 発光部 10 B は、図 2 A に示すように、平面視にて、第 2 発光部 10 B の内側の領域 50 に第 1 発光部 10 A が設けられている。つまり、第 1 発光部 10 A は発光部組合体 10 の中央領域に位置している。なお、第 1 発光部 10 A と第 2 発光部 10 B とは相互に光の伝搬を防ぐ観点から直接接していないことが好ましい。

30

【0020】

実施形態 1 の光源装置 100 では、第 1 発光部 10 A および第 2 発光部 10 B それぞれが、略同一色の第 1 の光を発光することができる。第 1 発光部 10 A および第 2 発光部 10 B はそれぞれ基板 30 の配線に接続される。なお、本実施形態において略同一色とは、第 1 発光部および第 2 発光部のそれぞれから発せられるそれぞれの光が、CIE 1976 ( $L^*$ ,  $u^*$ ,  $v^*$ ) 色空間において、色差 (色度の差に相当)  $u'v'$  が 0.05 以下であることをいう。

【0021】

第 1 発光部および第 2 発光部の形態

40

第 1 発光部 10 A の平面形状は正方形、矩形、円形、楕円形、および / または多角形であることができる。又、第 1 発光部 10 A を取り囲む第 2 発光部 10 B の外側部 10 B<sub>1</sub> および内側部 10 B<sub>2</sub> の平面形状も平面視で正方形、矩形、円形、楕円形、および / または多角形であることができる。なお、第 2 発光部 10 B の外側部 10 B<sub>1</sub> および内側部 10 B<sub>2</sub> の平面形状は、異なってもよい。特に限定されるものではないが、発光部組合体 10 の一体性を好適に確保する観点から、第 1 発光部 10 A の平面輪郭は、第 2 発光部 10 B の外側部 10 B<sub>1</sub> の平面輪郭および内側部 10 B<sub>2</sub> の平面輪郭と相似関係であることが好ましい。

【0022】

第 1 発光部 10 A は、第 1 発光素子 12 A を含む。一例としては、図 1 B に示すように

50

、第1発光部10Aは、第1発光素子12Aに加え第1発光素子12Aの発光面上に設けられた波長変換部材11Aを含むことができる。第2発光部10Bは、第2発光素子12Bを含む。一例として、図1Bに示すように、第2発光部10Bは、第2発光素子12Bに加え第2発光素子12Bの発光面上に設けられた波長変換部材11Bを含むことができる。各第1発光素子12Aの発光面上に1つずつの波長変換部材11Aが設けられてもよく、複数の第1発光素子12Aが共通の波長変換部材11Aを有していてもよい。また、各第2発光素子12Bの発光面上に1つずつの波長変換部材11Bが設けられてもよく、複数の第2発光素子12Bが共通の波長変換部材11Bを有していてもよい。波長変換部材11Bは、第1発光部10Aの外周を囲むように配置することが好ましい。第2発光素子12Bの発光面側には、第1発光部10Aの外周を囲む1つの波長変換部材11Bが配置されてもよい。

10

#### 【0023】

特に限定されるものではないが、平面視で発光部組合体10に占める第1発光部10Aの割合は50面積%以上90面積%以下、60面積%以上80面積%以下、例えば70面積%であることができる。平面視で発光部組合体10に占める第2発光部10Bの割合は10面積%以上50面積%以下、20面積%以上40面積%以下、例えば30面積%であることができる。なお、平面視で発光部組合体10に占める第1発光部10Aの割合とは、平面視における波長変換部材11Aの面積%のことであり、平面視で発光部組合体10に占める第2発光部10Bの割合とは、平面視における波長変換部材11Bの面積%のことである。

20

#### 【0024】

本実施形態1および下記で述べる実施形態2のいずれにおいても、第1の発光部組合体10Iおよび第2の発光部組合体10IIのそれぞれの構成要素である第2発光部10BIおよび第4発光部10BIIは、第1発光部10AIおよび第3発光部10AIIの少なくとも一部を取り囲むように設けることができる。第1の発光部組合体10Iおよび第2の発光部組合体10IIの構成要素である第1発光部10AIおよび第3発光部10AIIは、例えば第1発光素子12AIおよび第3発光素子12AIIと、第1発光素子12AIおよび第3発光素子12AIIそれぞれの発光面上に設けられた波長変換部材11AIおよび波長変換部材11AIIとを含む。又、第1の発光部組合体10Iおよび第2の発光部組合体10IIの構成要素である第2発光部10BIおよび第4発光部10BIIは、第2発光素子12BIおよび第4発光素子12BIIと、第2発光素子12BIおよび第4発光素子12BIIそれぞれの発光面上に設けられた波長変換部材11BIおよび波長変換部材11BIIを含む。

30

#### 【0025】

この場合において、上記実施形態1および下記で述べる実施形態2のいずれにおいても、第2発光部は大きくは2つの形態に分けることができる。

#### 【0026】

図2Bは、離隔した少なくとも2つの発光素子を有する第2発光部が第1発光部を取り囲む態様を模式的に示した平面図である。図2Cは、図2Bの線分III-IIIおよびIV-IVにおける第2発光部の断面を模式的に示した断面図である。図2Dは、発光部組合体の模式底面図である。

40

#### 【0027】

図2B、図2Cおよび図2Dに示すように、第2発光部10BYが少なくとも2つの第2発光素子12BYを有し、平面視にて当該少なくとも2つの第2発光素子12BYが第1発光部10AYの少なくとも一部を取り囲むように隣接して設けられる。すなわち、第1発光素子12AYを有する第1発光部10AYを取り囲む第2発光部10BYが、離隔した少なくとも2つの第2発光素子12BYを有している。第1発光素子12AYと複数の第2発光素子12BYとは、縦と横とに配列(言い換えると、行列に配置)されて格子状になっている。

#### 【0028】

50

この場合、離隔して配置された少なくとも2つの第2発光素子12BYを独立点灯制御することで、第2発光部10BY側から光を出射させることができる。なお、第1発光部10AYを取り囲む第2発光部10BYでは、離隔して配置された各発光素子の側面に反射部材13が配置されていることが好ましい。更に、隣接する一方の第2発光素子12BY上に位置する波長変換部材11BYの側面と他方の第2発光素子12BY上に位置する波長変換部材11BYの側面との間にも反射部材13が配置されていることが好ましい。すなわち、隣接する波長変換部材11BY同士の間にも反射部材13を有して配置されていることが好ましい。これにより、隣接する第1発光素子12AY及び第2発光素子12BYから発せられる光による色ムラや輝度ムラを防止することができる。

**【0029】**

図2B～図2Dに示す態様では、第2発光部10BYの隣接する第2発光素子12BY同士が離隔しているため、第2発光素子12BYと、第2発光部10BYの下方に接続された基板の配線とを個別に接続することとなる。これにより、少なくとも2つの第2発光素子12BYを同時に一括して独立点灯制御すること、これに代えて、少なくとも2つの第2発光素子12BYを個別に別々のタイミングで独立点灯制御することもできる。

**【0030】**

又、図2Bおよび図2Cでは、第1発光素子12AY、波長変換部材11AY、第2発光素子12BYおよび波長変換部材11BYが全て等間隔で配置されているがこれに限定されない。すなわち、隣り合う発光素子同士や波長変換部材同士の間隔が異なってもよい。また、図2B～図2Dでは、第1発光部10AYとして1つの第1発光素子12AYが配置されているがこれに限定されない。すなわち、第1発光部10AYは2つ以上の第1発光素子12AYを有していてもよい。この場合、2つ以上の発光素子AYは行列配置することが好ましい。

**【0031】**

図2Eは、第1発光部の外周に沿って離隔して配置される1つの発光素子を有する第2発光部を模式的に示した平面図である。図2Fは、図2Eの線分I-Iにおける第2発光部の断面を模式的に示した端面図である。図2Gは、図2Eの線分II-IIにおける発光部組合体の断面を模式的に示した端面図である。

**【0032】**

図2E、図2Fおよび図2Gに示すように、第2発光部10BXが1つの第2発光素子12BXを有して成り、平面視で、第2発光部は第1発光部の外周に沿って離隔して配置され、かつ1つの第2発光素子からなる。

**【0033】**

この場合、1つの第2発光素子12BXを有する第2発光部10BXを独立点灯制御することで、第2発光部10BXから光を出射させることができる。

**【0034】**

なお、図2E、図2Fおよび図2Gでは、第2発光部10BXの第2発光素子12BXが第1発光部10AXの外周を一続きで囲む形状であるため、第2発光素子12BXの発光面と波長変換部材11BXとが直接接触する領域を広く確保することができる。これにより、第2発光素子12BXから光を直接的に波長変換部材11BX内に導くことができるため、より効率的に光を波長変換することが可能となる。又、第2発光部10BXと、第2発光部10BXの下方に接続された基板の配線との接続も簡素化することができる。

**【0035】**

第1発光部10Aの第1発光素子12Aおよび第2発光部の第2発光素子12Bは、平面視にて任意の形状であってよい。例えば、第1発光部10Aの第1発光素子12Aおよび第2発光部の第2発光素子12Bは、平面視にて正方形、矩形、および/または多角形であることができる。第1発光素子12Aが平面視で矩形形状である場合、第1発光部10Aの第1発光素子12Aは、例えば平面視にて200μm以上2mm以下、好ましくは500μm以上1.5mm以下、より好ましくは800μm以上1mm以下の縦横寸法を有し得る。又、後述するように、第2発光部10Bの第2発光素子12Bが平面視で矩形形状

10

20

30

40

50

でありかつ1つの第2発光素子B Xからなる場合、第2発光素子1 2 Bの外側輪郭の縦横寸法は、例えば平面視にて500 μm ~ 3 mm、好ましくは1 mm以上2.5 mm以下、より好ましくは1.5 mm以上2.0 mm以下であり得る。第2発光部1 0 Bの第2発光素子1 2 Bが1つの第2発光素子1 2 B Xからなる場合、第2発光素子1 2 B Xの内側輪郭の縦横寸法は、例えば平面視にて200 μm以上2 mm以下、好ましくは500 μm以上1.5 mm以下、より好ましくは800 μm以上1 mm以下であり得る。

#### 【0036】

更に、第2発光部1 0 Bが互いに離隔した複数の矩形状の第2発光素子1 2 Bを有する場合、各第2発光素子1 2 Bは、例えば平面視にて100 μm以上2 mm以下、好ましくは200 μm以上1.5 mm以下の縦横寸法を有し得る。第1発光部1 0 Aの第1発光素子1 2 Aおよび第2発光部の第2発光素子1 2 B（又は第2発光素子1 2 B X）のそれぞれの高さ（発光面から電極面までの高さ）は、10 μm以上300 μm以下、好ましくは150 μm以上300 μm以下を有し得る。

#### 【0037】

基板3 0は、その上面に正負の配線が設けられた配線基板である。例えば、第1発光素子1 2 A及び第2発光素子1 2 Bに対応する配線ごとに入出力端子を設ける等により、上記のとおり発光素子ごとに独立して点灯制御することでき、したがって発光部ごとに独立して点灯制御することもできる。基板3 0の主な材料としては、絶縁性材料であり、発光素子からの光が透過しにくい材料が好ましい。例えば、基板3 0はセラミックス材および樹脂材を含んでよい。

#### 【0038】

上記発光素子（第1発光素子1 2 A、第2発光素子1 2 B、第3発光素子1 2 A I I及び第4発光素子1 2 B I I）は、半導体積層体と、極性が異なる少なくとも一対の電極4 0（正極4 1と負極4 2）と、を備える。発光素子は、発光面（主発光面ともいう）と、発光面に対して異なる方向（例えば垂直方向）に延在する側面と、発光面の反対側の面であって少なくとも正負一対の電極が設けられた電極面とを備える。発光素子としては、任意の波長を有する光を発することが可能な半導体発光素子を選択することができる。例えば、発光素子として、発光ダイオード等を選択することができる。一例として、発光素子としては、青色光を発するものを用いることができる。これに限定されることなく、発光素子としては、青色光以外の他の色の光を発するものを用いてよい。

#### 【0039】

例えば、青色光を発することが可能な発光素子の半導体積層体として、窒化物系半導体（ $In_xAl_yGa_{1-x-y}N$ 、 $0 < X$ 、 $0 < Y$ 、 $X + Y < 1$ ）を用いることができる。この場合、窒化物系半導体発光素子は、例えば、サファイア基板およびサファイア基板に積層された窒化物系半導体積層構造を有する。窒化物系半導体積層構造は、発光層と、発光層をはさむように配置されたn型窒化物系半導体層およびp型窒化物系半導体層とを含む。n型窒化物系半導体層およびp型窒化物系半導体層に、電極であるn側電極およびp側電極がそれぞれ電気的に接続される。

#### 【0040】

波長変換部材（波長変換部材1 1 Aおよび波長変換部材1 1 B）は、発光素子の発光面側に設けられ、発光素子から発せられる光を吸収して異なる波長の光に変換可能な部材である。波長変換部材は、例えば樹脂やガラス等の母材に蛍光体等を含む。蛍光体としては、イットリウム・アルミニウム・ガーネット系蛍光体（例えば、 $Y_3(Al, Ga)_5O_{12}:Ce$ ）、ルテチウム・アルミニウム・ガーネット系蛍光体（例えば、 $Lu_3(Al, Ga)_5O_{12}:Ce$ ）、テルビウム・アルミニウム・ガーネット系蛍光体（例えば、 $Tb_3(Al, Ga)_5O_{12}:Ce$ ）、サイアロン系蛍光体（例えば、 $(Si, Al)_3(O, N)_4:Eu$ ）、系サイアロン系蛍光体（例えば、 $Ca(Si, Al)_{12}(O, N)_{16}:Eu$ ）、CASN系蛍光体（例えば、 $CaAlSiN_3:Eu$ ）若しくはSCASN系蛍光体（例えば、 $(Sr, Ca)AlSiN_3:Eu$ ）等の窒化物系蛍光体、KSF系蛍光体（例えば、 $K_2SiF_6:Mn$ ）、KSAF系蛍光体（例えば、 $K_2(Si, Al)$

10

20

30

40

50

F<sub>6</sub>:Mn)若しくはMGF系蛍光体(例えば、3.5MgO・0.5MgF<sub>2</sub>・GeO<sub>2</sub>:Mn)等のフッ化物系蛍光体、ペロブスカイト構造を有する蛍光体(例えば、CsPb(F,Cl,Br,I)<sub>3</sub>)、又は、量子ドット蛍光体(例えば、CdSe、InP、AgInS<sub>2</sub>、AgInSe<sub>2</sub>、AgInGaS<sub>2</sub>又はCuAgInS<sub>2</sub>)等を用いることができる。蛍光体は、上記のうちの1種を単独で含んでいてもよいし、複数種類の蛍光体を含んでいてもよい。

【0041】

又、第1発光部10Aおよび第2発光部10Bのそれぞれにおいて、波長変換部材11Aおよび波長変換部材11Bの上面を除いて発光素子の側面と波長変換部材の側面とを覆う反射部材13を更に設けることができる。反射部材13は、発光素子から発せられる光を所定方向に導きやすくするための部材である。

10

【0042】

反射部材13は、例えば、母材の樹脂と、その母材に含有された光反射性物質から構成されたものであってよい。母材の樹脂としては、シリコン樹脂、変性シリコン樹脂、エポキシ樹脂、変性エポキシ樹脂、アクリル樹脂、また、これらの樹脂を少なくとも一種以上含むハイブリッド樹脂等の樹脂を用いることができる。

【0043】

光反射性物質としては、酸化チタン、酸化ケイ素、酸化ジルコニウム、酸化マグネシウム、酸化イットリウム、イットリア安定化ジルコニア、炭酸カルシウム、水酸化カルシウム、珪酸カルシウム、酸化ニオブ、酸化亜鉛、チタン酸バリウム、チタン酸カリウム、フッ化マグネシウム、アルミナ、窒化アルミニウム、窒化ホウ素及びムライトなどから選択された少なくとも一種を用いることができる。

20

【0044】

なお、発光素子から発せられる光を好適に反射させる観点から、反射部材13は当該光に対して例えば60%以上の反射率を有する白色樹脂であってよく、好ましくは90%以上の反射率を有する白色樹脂である。

【0045】

発光素子の側面と反射部材13との間および/または発光素子の発光面上に透光性部材を設けることもできる。透光性部材の材料としては、例えば、シリコン系樹脂、エポキシ樹脂、アクリル系樹脂が挙げられる。

30

【0046】

(レンズ20)

レンズ20は、第1発光部10Aおよび第2発光部10Bを跨ぐように発光部組合体10上に配置されたものである。これにより、レンズ20は、各発光部それぞれから発せられた光をレンズ20に入射させ、入射された光を所定の方向に出射させる。具体的には、1つの発光部組合体10上に配置される1つのレンズ20は、発光部組合体10から発せられる光(第1発光部10Aおよび第2発光部10Bから発せられる光)が入射する入射面20aとこの光が出射する出射面20bとを有する。レンズ20は、例えば、フレネルレンズを用いることができ、レンズ20の入射面(下面に相当)20aに同心で複数の円環状の凸部を有している(図1B、図3A~図3C、図4A~図4F等参照)。レンズ20は、その下面20aに、レンズ20の中心から順に、第1凸部21と、第2凸部22と、第3凸部23と、第4凸部24と、第5凸部25と、第6凸部26とを含む。1つのレンズ20の出射面(上面に相当)20bは平坦状である。

40

【0047】

中心部に位置する第1凸部21は、図1Bで示すような、第1凸部21が凸状の湾曲面21aから構成されていてもよいが、配光特性の観点から、凸状の湾曲面21aを中心として同心円状に配置された複数の微小凸部材21bを有してもよい(図4Aおよび図4D参照)。各微小凸部材21bは入射面および反射面を有する。

【0048】

図1Bでは、端面視で、中心部の第1凸部21の凸状の湾曲面の領域サイズを他の凸部

50

の領域サイズよりも大きくとっている。しかしながら、これに限定されることなく、レンズの出射面（上面に相当）20bから出射される光の所望の照射範囲を鑑みて、中心部の第1凸部21の凸状の湾曲面の領域サイズは他の凸部の領域サイズと略同一であることもできる。

#### 【0049】

第2凸部22、第3凸部23、第4凸部24、第5凸部25および第6凸部26はそれぞれ平面視で円環状の凸部である。第2凸部22は入射面22aと反射面22bとを有し、第3凸部23は入射面23aと反射面23bとを有し、第4凸部24は入射面24aと反射面24bとを有し、第5凸部25は入射面25aと反射面25bとを有し、第6凸部24は入射面24aと反射面24bとを有する（図1B参照）。

10

#### 【0050】

第1発光部10Aは、平面視でレンズ20の第1凸部21と重なっており、レンズ20のフレネルレンズの同心（言い換えると光軸B）と、第1発光部10Aの中心とが略一致して配置される。又、端面視で、例えば第3凸部23および第4凸部24の直下に、かつ第5凸部25および第6凸部24より内側下方に、第2発光部10Bが配置される。

#### 【0051】

以下、各発光部の発光面から発せられる光が上記構成の各凸部を有するレンズ20を通過する際の進路について説明する（図3A、図3B、図3C、図4A～図4F参照）。本実施形態において、説明のために、各発光部から発せられる光のうちの一部の光について、その一部の光の通った道筋を光線として矢印で図示する場合がある。また、光線（又は光）とレンズの光軸とがなす角度とは、詳細には各発光部から発せられる光のうち一部の光の光線とレンズの光軸とがなす角度をいう。光線とレンズの光軸とは、互いの延長上に交点を有していてもよいし、互いにねじれの位置であってもよい。本実施形態において、光線とレンズの光軸との角度とは、レンズの光軸に対して光線を平行移動させ、光線とレンズの光軸とが交点を有したと仮定したとき、互いがなす角度のことをいう。

20

#### 【0052】

（いずれの発光部も点灯されていない場合）

上述のとおり、実施形態1の光源装置100では、発光素子ごとに独立点灯制御可能となっている。従って、いずれの発光素子も点灯されていない状態は図3Aに示す状態となる。

30

#### 【0053】

（第1発光部10Aが点灯されている場合）

次に、第1発光部10Aが点灯制御されている場合を例示する（図3Bおよび図4A参照）。この場合、第1発光部10Aの発光面から出射される光L1の経路は、大きくは以下の3つのケースに分けることができる。

・第1のケース：

第1発光部10Aの発光面から第1凸部21を介して、光が出射されるケース

・第2のケース：

第1発光部10Aの発光面から第1凸部21に対して近い側に位置する凸部（例えば第2凸部22、第3凸部23および第4凸部24）を介して、光が出射されるケース

40

第3のケース：

第1発光部10Aの発光面から第1凸部21に対して遠い側に位置する凸部（例えば第5凸部25および第6凸部26）を介して、光が出射されるケース

#### 【0054】

第1のケースの場合、第1発光部10Aから発せられた光は、第1凸部21の入射面（凸状の湾曲面21a）から入射され、レンズ20の光軸Bに沿って進む。第2のケースの場合、図4Aに示すように第1発光部10Aから発せられた光は、例えば第2凸部22、第3凸部23および第4凸部24の各入射面（入射面22a、入射面23aおよび入射面24a）から入射され、次いで各反射面（反射面22b、反射面23bおよび反射面24b）にて反射される。第3のケースの場合、図4Aに示すように第1発光部10Aから発

50

せられた光は、例えば第5凸部の入射面25aおよび第6凸部26の入射面26aから入射され、次いで第5凸部の反射面25bおよび第6凸部26の反射面26bにて反射される。

【0055】

(第2発光部10Bが点灯されている場合)

次に、第2発光部10Bが点灯制御されている場合を例にして具体的に説明する。(図3Cおよび図4D参照)。この場合、第2発光部10Bの発光面から出射される光L2の経路は、大きくは以下の第4のケースと第5のケースの2つに分けることができる。なお、第2発光部10Bと第1凸部21との位置関係によっては、第2発光部10Bの発光面から第1凸部21を介して、光が出射可能となるケースもあり得る。

10

・第4のケース：

第2発光部10Bの発光面から第1凸部21に対して近い側に位置する凸部(例えば第2凸部22、第3凸部23および第4凸部24)を介して、光が出射されるケース

・第5のケース：

第2発光部10Bの発光面から第1凸部21に対して遠い側に位置する凸部(例えば第5凸部25および第6凸部26)を介して、光が出射されるケース

【0056】

第4のケースの場合、第2発光部10Bから発せられた光は、例えば第2凸部22、第3凸部23および第4凸部24の各入射面(入射面22a、入射面23aおよび入射面24a)から入射され、次いで入射した光が各反射面(反射面22b、反射面23bおよび反射面24b)にて反射する場合がある。または、第2発光部10Bから入射した光は、各反射面(反射面22b、反射面23bおよび反射面24b)にて反射されることなく光軸Bから離れる方向に屈折されて、レンズ20の出射面20bから出ていく場合もある。同様に、第5のケースの場合、第2発光部10Bからの光は、例えば第5凸部25および第6凸部26の各入射面(入射面25aおよび入射面26a)から入射され、次いで入射した光が各反射面(反射面25bおよび反射面26b)にて反射する場合がある。または、第2発光部10Bから入射した光は、各反射面(反射面25bおよび反射面26b)にて反射されることなく光軸Bから離れる方向に屈折されて、レンズ20の出射面20bから出ていく場合もある。

20

【0057】

以下、図4Bおよび図4Cを参照しながら上記第3のケースを例にして具体的に説明する。なお、以下で説明する事項は、第3のケースに限定されるものではなく第2のケースにも適用できる。

30

【0058】

超広角配光制御

一例では、図4Bに示すように、第3のケースの場合、第1発光部10Aから発せられた光は、例えば第5凸部の入射面25aおよび第6凸部26の入射面26aから入射され、次いで第5凸部の反射面25bおよび第6凸部26の反射面26bで光軸Bとの角度が大きくなるように反射される。なお、第2のケースの場合も同様に、第1発光部10Aから発せられた光は、例えば第2凸部22、第3凸部23および第4凸部24の各入射面(入射面22a、入射面23aおよび入射面24a)から入射され、次いで各反射面(反射面22b、反射面23bおよび反射面24b)で光軸Bとの角度が大きくなるように反射される。

40

【0059】

ここで、図4Bから分かるように、第1発光部10Aから発せられる光が各凸部(例えば第2凸部22～第6凸部26)に向かう角度は、第1発光部10Aの発光面のいずれの部分から発せられたとしても略同一である。一例を挙げると、端面視で、第1発光部10Aの一端からの光が第6凸部26の任意の点(言い換えると、位置)に向かう角度1と、第1発光部10Aの他端からの光が該第6凸部26の任意の点に向かう角度2とは略同一である。また、第1発光部10Aの中央領域(言い換えると第1発光部10Aの一端

50

及び他端以外の領域)からの光が該第6凸部26の任意の点に向かう角度も角度1と角度2と略同一となる。なお、角度1と角度2とは、第1発光部10Aの発光面と、第1発光部10Aから発せられる光の光線と、がなす角度をいう。

【0060】

そのため、第1発光部10Aの発光面のいずれの領域から光が発せられるとしても、第6凸部26の反射面26bで反射される光とレンズ20の光軸Bとのなす角度を所望の角度に近づくように制御することができる。同様の観点で、第1発光部10Aから発せられる光は、第2凸部22から第5凸部25に向かうにつれて、各凸部の反射面で反射される光とレンズ20の光軸Bとのなす角度を所望の角度に近づくように制御しやすい。つまり、第1発光部10Aの発光面から出射される光はいずれも、光L1の経路として近似できるため、多くの光を意図した通りに制御することができる。意図した配光が超広角配光の場合は、超広角配光に近づく。

10

【0061】

なお、この所望の角度(各凸部の反射面で反射される光とレンズ20の光軸Bとがなす角度が大きくなるような角度)は、レンズ20の各凸部の形状、大きさおよび/または位置等の変更により調整することができる。例えば、レンズ20の光軸Bと各凸部の各反射面(22b、23b、24b、25b、26b)とがなす角度を相対的に小さくすることによりレンズ20から出射する光の配光を超広角配光に制御することができる。

【0062】

このように、レンズ20の各凸部、例えば第2凸部22~第6凸部26を介して、第1発光部10Aから発せられる光の配光を変える(つまり、制御する)ことで、レンズ20により照射される範囲(照度分布と称することもできる。)をより拡げることができ、第1発光部10Aからの光を超広角配光にすることができる。

20

【0063】

次に、図4Eおよび図4Fを参照しながら上記第5のケースを例にして具体的に説明する。なお、以下で説明する事項は、第5のケースに限定されるものではなく第4のケースにも適用できる。

【0064】

広角配光制御

一例では、図4Eに示すように、第5のケースの場合、第2発光部10Bからの光は、例えば第5凸部25および第6凸部26の各入射面(入射面25aおよび入射面26a)から入射され、次いで入射した光が各反射面(反射面25bおよび反射面26b)にて“光軸Bとの角度が小さくなるように”反射する場合がある。または、第2発光部10Bから入射した光は、各反射面(反射面25bおよび反射面26b)にて反射されることなく光軸Bから離れる方向に屈折されて、レンズ20の出射面20bから出ていく場合もある。なお、第4のケースの場合も同様に、第2発光部10Bから発せられた光は、例えば第2凸部22、第3凸部23および第4凸部24の各入射面(入射面22a、入射面23aおよび入射面24a)から入射され、次いで入射した光が各反射面(反射面22b、反射面23bおよび反射面24b)にて“光軸Bとの角度が小さくなるように”反射する場合がある。または、第2発光部10Bから入射した光は、各反射面(反射面22b、反射面23bおよび反射面24b)にて反射されることなく光軸Bから離れる方向に屈折されて、レンズ20の出射面20bから出ていく場合もある。

30

40

【0065】

ここで、図4Eから分かるように、第2発光部10Bから発せられる光が各凸部(例えば第2凸部22~第6凸部26)の任意の点に向かう角度は、各凸部に対する第2発光部10Bの位置により異なる。一例を挙げると、端面視で、第1発光部10Aの一方の側であって、第6凸部26の任意の点の近くに位置する第2発光部10Bからの光が該第6凸部26の任意の点に向かう角度3と、第1発光部10Aの他方の側であって、該第6凸部26の任意の点から遠い位置にある第2発光部10Bからの光が該第6凸部26の任意の点に向かう角度4とは異なる。詳細には、角度3と角度4との差は、角度1と

50

角度 2 との差よりも大きい。なお、角度 3 と角度 4 とは、第 2 発光部 10 B の発光面と、第 2 発光部 10 B から発せられる光の光線と、がなす角度をいう。

【0066】

そのため、第 6 凸部 26 の任意の点に対する第 2 発光部 10 B の位置の違いにより第 6 凸部 26 の任意の点に向かう光の光線の角度が異なることにより、第 6 凸部 26 の反射面 26 b で反射される光は、レンズ 20 の光軸 B とのなす角度にバラつきが生じる。なお、同様の観点で、第 2 発光部 10 B から発せられる光が例えば第 2 凸部 22 から第 5 凸部 25 に向かう場合でも、各凸部の各反射面で反射された光とレンズ 20 の光軸 B とのなす角度にバラつきが生じる。その結果として、レンズ 20 の各凸部、例えば第 2 凸部 22 ~ 第 6 凸部 26 を介して、第 2 発光部 10 B から発せられ制御できる光の割合が第 1 発光部 10 A から発せられ制御できる光の割合より少ない。つまり、第 2 発光部 10 B の発光面から出射される光 L2 の経路は、第 1 発光部 10 A から出射される光 L1 の経路から離れているため、意図した通りに制御できる光が少なくなる。意図した配光が超広角配光の場合、超広角配光に制御することが難しく、ランパート配光に近づくため広角配光になる。したがって、第 2 発光部 10 B を広角配光制御のために用いることができる。

10

【0067】

なお、各凸部の各反射面で反射された光と光軸 B とがなす角度を大きくするには、レンズ 20 の各凸部の形状、大きさおよび / または位置等の変更により調整することができる。例えば、広角配光は、レンズ 20 の光軸 B と各凸部の反射面とがなす角度を相対的に小さくする(例えば 10 度以上 30 度以下とする)ことにより制御することができる。

20

【0068】

超狭角配光制御

別例では、図 4 C に示すように、第 3 のケースの場合、第 1 発光部 10 A から発せられた光は、例えば第 5 凸部の入射面 25 a および第 6 凸部 26 の入射面 26 a から入射され、次いで第 5 凸部の反射面 25 b および第 6 凸部 26 の反射面 26 b でレンズ 20 の光軸 B となす角度が小さくなるように反射される。なお、第 2 のケースの場合も同様に、第 1 発光部 10 A から発せられた光は、例えば第 2 凸部 22、第 3 凸部 23 および第 4 凸部 24 の各入射面(入射面 22 a、入射面 23 a および入射面 24 a)から入射され、次いで各反射面(反射面 22 b、反射面 23 b および反射面 24 b)でレンズ 20 の光軸 B となす角度が小さくなるように反射される。

30

【0069】

ここで、図 4 C から分かるように、第 1 発光部 10 A から発せられる光が各凸部(例えば第 2 凸部 22 ~ 第 6 凸部 26)に向かう角度は、第 1 発光部 10 A の発光面のいずれの領域から発せられたとしても略同一である。一例を挙げると、端面視で、第 1 発光部 10 A の一端からの光が任意の第 6 凸部 26 に向かう角度 1 と、第 1 発光部 10 A の他端からの光が該第 6 凸部 26 に向かう角度 2 とは略同一である。また、第 1 発光部 10 A の中央領域(言い換えると、第 1 発光部 10 A の一端及び他端以外の領域)からの光が第 6 凸部 26 に向かう角度も角度 1 及び角度 2 と略同一となる。

【0070】

そのため、第 1 発光部 10 A の発光面のいずれの領域から光が発せられるとしても、第 6 凸部 26 の反射面 26 b から反射される光とレンズ 20 の光軸 B とのなす角度を所望の角度に近づくように制御することができる。同様の観点で、第 1 発光部 10 A から発せられる光が例えば第 2 凸部 22 から第 5 凸部 25 に向かう場合でも、各凸部の反射面で反射された光とレンズ 20 の光軸 B とのなす角度を所望の角度に近づくように制御することができる。つまり、第 1 発光部 10 A の発光面から出射される光はいずれも、光 L1 の経路として近似できるため、多くの光を意図した通りに制御することができる。意図した配光が超広角配光の場合は、超広角配光に近づく。

40

【0071】

なお、この所望の角度(各凸部の反射面で反射された光の光軸とレンズ 20 の光軸 B とがなす角度が小さくなるような角度)は、例えばレンズ 20 の各凸部の形状、大きさおよ

50

び / または位置等の変更により調整することができる。

【 0 0 7 2 】

このように、レンズ 2 0 の各凸部、例えば第 2 凸部 2 2 ~ 第 6 凸部 2 6 を介して、第 1 発光部 1 0 A から発せられる光の配光を変える（つまり、制御する）ことで、レンズ 2 0 により照射される範囲（照度分布と称することもできる。）をより狭くすることができ、第 1 発光部 1 0 A からの光を超狭角配光にすることができる。

【 0 0 7 3 】

狭角配光制御

別例では、図 4 F に示すように、第 5 のケースの場合、第 2 発光部 1 0 B からの光は、例えば第 5 凸部 2 5 および第 6 凸部 2 6 の各入射面（入射面 2 5 a および入射面 2 6 a ）から入射され、次いで入射した光が各反射面（反射面 2 5 b および反射面 2 6 b ）にて“光軸 B との角度が大きくなるように”反射する場合がある。または、第 2 発光部 1 0 B から入射した光は、各反射面（反射面 2 5 b および反射面 2 6 b ）にて反射されることなく光軸 B から離れる方向に屈折されて、レンズ 2 0 の出射面 2 0 b から出ていく場合もある。なお、第 4 のケースの場合も同様に、第 2 発光部 1 0 B から発せられた光は、例えば第 2 凸部 2 2、第 3 凸部 2 3 および第 4 凸部 2 4 の各入射面（入射面 2 2 a、入射面 2 3 a および入射面 2 4 a ）から入射され、次いで入射した光が各反射面（反射面 2 2 b、反射面 2 3 b および反射面 2 4 b ）にて“光軸 B との角度が大きくなるように”反射する場合がある。または、第 2 発光部 1 0 B から入射した光は、各反射面（反射面 2 2 b、反射面 2 3 b および反射面 2 4 b ）にて反射されることなく光軸 B から離れる方向に屈折されて、レンズ 2 0 の出射面 2 0 b から出ていく場合もある。

【 0 0 7 4 】

ここで、図 4 F から分かるように、第 2 発光部 1 0 B から発せられる光が各凸部（例えば第 2 凸部 2 2 ~ 第 6 凸部 2 6 ）に向かう角度は、各凸部に対する第 2 発光部 1 0 B の位置により異なる。一例を挙げると、端面視で、第 1 発光部 1 0 A の一方の側であって、任意の第 6 凸部 2 6 の近くに位置する第 2 発光部 1 0 B からの光が該第 6 凸部 2 6 に向かう角度 3 と、第 1 発光部 1 0 A の他方の側であって、該第 6 凸部 2 6 から遠い位置にある第 2 発光部 1 0 B からの光が該第 6 凸部 2 6 に向かう角度 4 とは異なる。詳細には、角度 3 と角度 4 との差は、角度 1 と角度 2 との差よりも大きい。

【 0 0 7 5 】

そのため、任意の第 6 凸部 2 6 に対する第 2 発光部 1 0 B の位置の違いにより第 6 凸部 2 6 に向かう角度が異なることにより、第 6 凸部 2 6 の反射面 2 6 b で反射される光は、光軸 B とのなす角度にバラつきが生じる。なお、同様の観点で、第 2 発光部 1 0 B から発せられる光が例えば第 2 凸部 2 2 から第 5 凸部 2 5 に向かう場合でも、各凸部の各反射面で反射された光と光軸 B とのなす角度にバラつきが生じる。その結果として、レンズ 2 0 の各凸部、例えば第 2 凸部 2 2 ~ 第 6 凸部 2 6 を介して、第 2 発光部 1 0 B から発せられ制御できる光の割合が第 1 発光部 1 0 A から発せられ制御できる光の割合より少ない。つまり、第 2 発光部 1 0 B の発光面から出射される光 L 2 の経路は、第 1 発光部 1 0 A から出射される光 L 1 の経路から離れているため、意図した通りに制御できる光が少なくなる。意図した配光が超狭角配光の場合、超狭角配光に制御することが難しく、ランバート配光に近づき狭角配光になる。したがって、第 2 発光部 1 0 B を狭角配光制御のために用いることができる。

【 0 0 7 6 】

なお、各凸部の各反射面で反射された光と光軸 B とがなす角度を小さくするには、レンズ 2 0 の各凸部の形状、大きさおよび / または位置等の変更により調整することができる。例えば、狭角配光は、広角配光と比べてレンズ 2 0 の光軸 B と各凸部の反射面とがなす角度を相対的に大きくする（例えば 3 5 度以上 5 0 度以下とする）ことにより制御することができる。

【 0 0 7 7 】

以上の事から、発光部組合体 1 0 の中央部に位置する第 1 発光部 1 0 A から発せられる

光は、第1発光部10Aの外周に沿って離隔して設けられる第2発光部10Bから発せられる光よりもレンズ20により制御できる割合が多くなるため、第1発光部10Aからの光を超広角配光又は超狭角配光に調整することができる。一方、第1発光部10Aの外周に沿って離隔して設けられる第2発光部10Bから発せられる光は、第1発光部10Aから発せられる光よりもレンズ20により制御できる割合が少ないため、第2発光部10Bからの光を広角配光又は狭角配光に調整することができる。

#### 【0078】

このように、レンズ20に対する第1発光部10Aの位置は光の制御が容易であるため、第1発光部10Aの配光をレンズ20により大きく変化させることができる。すなわち、第1発光部10Aから出射される多くの光の進行方向をレンズ20により大きく変えることができる。これに対し、レンズ20に対する第2発光部10Bの位置は光を制御しにくいいため、第2発光部10Bの配光はレンズ20により大きく変化しない。すなわち、第2発光部10Bから出射される光の進行方向をレンズ20により大きく変えることが難しい。したがって、レンズ20により、第1発光部10Aから発せられる光の配光角度が第2発光部10Bから発せられる光の配光角度よりも大きく変化する。実施形態1の光源装置100では、このような、レンズ20による第1発光部10Aを用いた配光、レンズ20による第2発光部10Bを用いた配光といった相対的に異なる配光を利用し、超広角配光、広角配光、超狭角配光及び狭角配光の4パターンを含む配光制御が可能である。具体的には、各発光部の位置、形状等の違いと、レンズ20の各凸部の形状、大きさおよび/または位置等との違いにより、第1発光部10Aから出射される光のうち進行方向が変わった光の量を、第2発光部10Bから出射される光のうち進行方向が変わった光の量よりも相対的に大きくすることによって、1つのレンズ20(1つのフレネルレンズ)によって2パターン以上の配光制御が可能となっている。なお、2パターン以上の配光制御とは、さらに詳細には、第1発光部10Aと第2発光部10Bの出力比を、例えば同時に、一方を強く他方を弱くして調整することで、2パターンの配光(例えば超広角配光と広角配光、又は超狭角配光と狭角配光)の間の配光に制御することである。

#### 【0079】

なお、第1発光部10A及び第2発光部10Bの光は、レンズ20の光軸Bから離れる方向に拡がるように発せられた後、レンズ20により屈折して、レンズ20の光軸Bに向かう方向に進むことが好ましい。具体的には、第1発光部10A及び第2発光部10Bからの光がレンズ20の光軸Bから離れる方向でレンズ20の各凸部(特に注視すべきは最も外側に位置する凸部(上記でいう第6凸部26に相当))に入射できるように、光軸Bに対して最も外側に位置する凸部およびこれに隣接する他の凸部(上記でいう第5凸部25に相当)等が、平面視で発光部組合体10の外縁よりも外側に位置づけられていることが好ましい。

#### 【0080】

##### [実施形態2]

図5Aは、実施形態2の光源装置の構成を模式的に示した平面図である。図5Bは、2つのフレネルレンズそれぞれに対応する発光部組合体の第1発光部及び第3発光部それぞれの配光がレンズによって制御される様子を模式的に示す、図5Aの線分B-Bにおける端面図である。図5Cは、2つのフレネルレンズそれぞれに対応する発光部組合体の第2発光部及び第4発光部それぞれの配光がレンズによって制御される様子を模式的に示す、図5Aの線分B-Bにおける端面図である。

#### 【0081】

以下、実施形態2の光源装置100について説明する。実施形態2については、上記実施形態1における内容と異なる内容について主として説明し、実施形態1と重複する内容については説明を省略又は簡略化する。

#### 【0082】

実施形態2の光源装置100は、平面視で、レンズ20として1つのフレネルレンズ(以下、第1フレネルレンズ20Iと称する)の領域内に発光部組合体10(以下、第1

10

20

30

40

50

の発光部組合体 10I と称する) が配置された実施形態 1 の光源装置 100 の思想を基本的に反映しつつ、第 1 の発光部組合体 10I および第 1 フレネルレンズ 20I に加えて第 2 の発光部組合体 10II および第 2 のレンズ 20II (以下、第 2 フレネルレンズ 20II と称する) を更に用いる点においてのみ実施形態 1 と異なる。

#### 【0083】

実施形態 2 の光源装置 100 は、第 1 フレネルレンズ 20I と第 2 フレネルレンズ 20II とを有する複眼レンズ 200 (以下、レンズ 200 と称する) と、第 1 フレネルレンズ 20I に対応する第 1 の発光部組合体 10I と、第 2 フレネルレンズ 20II に対応する第 2 の発光部組合体 10II とを備える。第 1 の発光部組合体 10I は、第 1 発光部 10AI と、第 1 発光部 10AI の外周に沿って離隔して設けられる第 2 発光部 10BI を備える。第 1 フレネルレンズ 20I は、第 1 発光部 10AI および第 2 発光部 10BI を跨ぐように第 1 の発光部組合体 10I 上に配置されている。つまり、平面視で、第 1 フレネルレンズ 20I の領域内に、第 1 発光部 10AI および第 2 発光部 10BI (第 1 の発光部組合体 10I に相当) が配置され、第 1 フレネルレンズ 20I の同心 (言い換えると光軸 C) と第 1 発光部 10AI の中心が略一致している。

10

#### 【0084】

上記第 1 発光部 10AI および第 2 発光部 10BI からそれぞれ発せられる第 1 の光が、第 1 フレネルレンズ 20I により配光制御される。第 2 の発光部組合体 10II は、第 3 発光部 10AII と、第 3 発光部 10AII の外周に沿って離隔して設けられる第 4 発光部 10BII を備える。第 2 フレネルレンズ 20II は、第 3 発光部 10AII および第 4 発光部 10BII を跨ぐように第 2 の発光部組合体 10II 上に配置されている。つまり、平面視で、第 2 フレネルレンズ 20II の領域内に、第 3 発光部 10AII および第 4 発光部 10BII (第 2 の発光部組合体 10II に相当) が配置され、第 2 フレネルレンズ 20II の同心 (言い換えると光軸 D) と第 3 発光部 10AII の中心が略一致している。

20

#### 【0085】

そして、第 3 発光部 10AII および第 4 発光部 10BII からそれぞれ発せられる第 2 の光が、第 2 フレネルレンズ 20II により配光制御される。また、第 3 発光部 10AII と第 4 発光部 10BII とは、略同一色の第 2 の光をそれぞれ発光する。第 2 の光の色は、第 1 の光の色とは異なる。なお、本実施形態において略同一色とは、各発光部 (ここでは第 3 発光部および第 4 発光部のことをいう) のそれぞれから発せられる光の色差 (色度の差に相当)  $u', v'$  が 0.05 以下であることをいう。

30

#### 【0086】

この第 2 の発光部組合体 10II は、第 1 の発光部組合体 10I により発せられる第 1 の光の色とは異なる第 2 の光を発するものであってよい。なお、本実施形態において第 1 の光の色とは異なる第 2 の光とは、第 1 の光と第 2 の光との色差 (色度の差に相当)  $u', v'$  が 0.05 より大きい異なる発光色のものをいう。

#### 【0087】

以下、実施形態 2 の光源装置 100 において、第 1 の発光部組合体 10I がその構成要素として波長変換部材 11AI および波長変換部材 11BI を含み、第 2 の発光部組合体 10II がその構成要素として波長変換部材 11AII および波長変換部材 11BII を含む場合を例にして説明する。この場合、第 2 の発光部組合体 10II の波長変換部材 11AII および波長変換部材 11BII では、上述の波長変換部材のうちの 1 種を単独で含んでいてもよいし、複数種類の波長変換部材を含んでいてもよい。第 1 の発光部組合体 10I の波長変換部材 11AI、11BI は、波長変換部材 11AII および波長変換部材 11BII とは異なる波長変換部材を選択してもよいし、波長変換部材の含有量が異なってもよい。

40

#### 【0088】

実施形態 2 の光源装置 100 は実施形態 1 の光源装置 100 と同様に、第 1 フレネルレンズ 20I により、第 1 の発光部組合体 10I を構成する第 1 発光部 10AI および第

50

2 発光部 10 B I から発せられる第 1 の光を配光制御可能である。これにより、第 1 フレネルレンズ 20 I により、第 1 の光は 2 パターン以上の配光が可能となる。

【0089】

又、実施形態 2 では、第 2 フレネルレンズ 20 I I により、第 2 の発光部組合体 10 I I を構成する第 3 発光部 10 A I I および第 4 発光部 10 B I I から発せられる第 2 の光を配光制御可能である。これにより、第 2 フレネルレンズ 20 I I により、第 1 の光と同様に、第 2 の光は 2 パターン以上の配光が可能となる。

【0090】

以上の事から、実施形態 2 の光源装置 100 は、「第 1 フレネルレンズ 20 I と第 2 フレネルレンズ 20 I I 」および「平面視で、第 1 フレネルレンズ 20 I の領域内に位置する第 1 の発光部組合体 10 I と第 2 フレネルレンズ 20 I I の領域内に位置する第 2 の発光部組合体 10 I I 」により 4 パターン以上の配光が可能となっている。すなわち、2 つのフレネルレンズを有するレンズ 200 により、第 1 の光および第 2 の光を計 4 パターン以上の配光に制御することができる。そのため、光源装置 100 を小型化でき、スマートフォンに好適に利用することができる。更に、2 つのフレネルレンズ 20 I、20 I I を同じ形状とすれば、レンズ 200 の外観が良好となる（図 5 A 参照）。

【0091】

なお、実施形態 1 と同様、第 1 の発光部組合体 10 I および第 2 の発光部組合体 10 I I のいずれにおいても、独立点灯制御可能な第 1 発光素子を有する第 1 発光部 10 A I および第 3 発光部 10 A I I が点灯制御されている場合、以下の効果を奏する。

【0092】

具体的には、実施形態 1 と同様、第 1 発光部 10 A I および第 3 発光部 10 A I I の発光面から発せられる光はいずれも、第 1 フレネルレンズ 20 I および第 2 フレネルレンズ 20 I I それぞれの任意の第 6 凸部 26 に向かう光と第 1 発光部 10 A I および第 3 発光部 10 A I I の発光面とのなす角度の差が小さいため、第 1 発光部 10 A I および第 3 発光部 10 A I I から遠い位置にある第 6 凸部 26 や第 5 凸部 25 の反射面で反射される光の光軸と、第 1 フレネルレンズ 20 I の光軸 C 又は第 2 フレネルレンズ 20 I I の光軸 D（以下、レンズ 200 の光軸 C、D と称する）とのなす角度を所望の角度に近づくように制御することができる。なお、この所望の角度（各凸部の反射面で反射される光の光軸とレンズ 200 の光軸 C、D との角度が大きくなる又は小さくなるような角度）は、例えばフレネルレンズの各凸部の形状、大きさおよび/または位置等の変更により調整できる。

【0093】

その結果として、第 1 フレネルレンズ 20 I および第 2 フレネルレンズ 20 I I の、例えば第 5 凸部 25 や第 6 凸部 26 のような各発光部から遠い位置にある各凸部を介して、第 1 発光部 10 A I および第 3 発光部 10 A I I から発せられる光を所望の配光に制御することができる。したがって、フレネルレンズ 20 I、20 I I を有する 1 つのレンズ 200 により、照射される範囲（照度分布と称することもできる。）をより広げたり又はより狭めたりすることができ、第 1 発光部 10 A I 及び第 3 発光部 10 A I I を超広角配光制御又は超狭角配光制御のために用いることができる。

【0094】

なお、実施形態 1 と同様、第 1 の発光部組合体 10 I および第 2 の発光部組合体 10 I I のいずれにおいても第 2 発光部 10 B I および第 4 発光部 10 B I I が点灯制御されている場合、以下の効果を奏する。

【0095】

具体的には、実施形態 1 と同様、各発光部組合体 10 I、10 I I において、第 2 発光部 10 B I とレンズ 20 I の第 6 凸部 26 との位置関係及び第 4 発光部 10 B I I とレンズ 20 I I の第 6 凸部 26 との位置関係により、それぞれ第 6 凸部 26 の任意の点に向かう光線と第 2 発光部の発光面との角度が異なること（上述の角度 3 及び角度 4 を意味する）により、第 6 凸部 26 の反射面から反射される光とレンズ 200 の光軸 C、D とのなす角度が狙いの角度より大きく又は小さくなってしまふ。同様の観点で、第 2 発光部 1

10

20

30

40

50

0 B I、第4発光部10 B I Iから発せられる光が例えば第2凸部22から第5凸部25に向かう場合でも、各凸部の反射面で反射される光とレンズ20の光軸C、Dとのなす角度を所望の角度より大きく又は小さくなってしまふ。その結果として、第1フレネルレンズ20 Iおよび第2フレネルレンズ20 I Iのそれぞれの各凸部、例えば第2凸部22～第6凸部26を介して、第2発光部10 B I、第4発光部10 B I Iから発せられ制御できる光の割合が第1発光部10 A I、第3発光部10 A I Iから発せられ制御できる光の割合より少ない。したがって、第2発光部10 B I、第4発光部10 B I Iを広角配光制御又は狭角配光制御のために用いることができる。

【0096】

以上の事から、実施形態2の光源装置100によれば、1つの第1フレネルレンズ20 Iにより、2つの発光部（例えば第1発光部10 A Iおよび第2発光部10 B I）と第1フレネルレンズ20 Iとの位置関係等の違いに応じて、第1の光の広角配光制御と超広角配光制御又は狭角配光制御と超狭角配光制御とを行うことができる。更に1つの第2フレネルレンズ20 I Iにより、2つの発光部（例えば第3発光部10 A I Iおよび第4発光部10 B I I）と第2フレネルレンズ20 I Iとの位置関係等の違いに応じて、第2の光の広角配光制御と超広角配光制御又は狭角配光制御と超狭角配光制御とを行うことができる。

10

【0097】

すなわち、実施形態2では、2つのフレネルレンズを有する1つの複眼レンズで、第1の発光部組合体10 Iを構成する2つの発光部から発せられる第1の光および第2の発光部組合体10 I Iを構成する2つの発光部から発せられる第2の光から計4パターン以上の配光を制御することができる。

20

【0098】

<光源装置の製造方法>

以下、本発明の実施形態の光源装置の製造方法について説明する。

【0099】

本発明の実施形態の光源装置の製造方法は、配線を有する基板（以下、配線基板と称する）上に発光部組合体を設ける第1工程と、発光部組合体の第1発光部および第2発光部を跨ぐように発光部組合体上にレンズを設ける第2工程とを含む。

【0100】

具体的には、第1工程では、配線基板の配線と、発光部組合体の各発光部のそれぞれの発光素子に設けられた1対の電極と、が対向し、かつ各発光素子が独立して点灯制御可能に配線基板上に発光部組合体を設ける。第2工程では、各発光部とフレネルレンズの複数の凸部とが離隔して対向するように発光部組合体上にレンズを設ける。以上により、本発明の実施形態の光源装置を製造することができる。

30

【0101】

以下では、光源装置の構成要素である上記発光部組合体の作製プロセスについて説明する。発光部組合体の作製プロセスとしては、下記の3つの作製例が挙げられる（図6A～図6O、図7A～M、図8A～図8R参照）。なお、図面上、第1発光部となる部分を取り囲むように、複数の第2発光素子となる部分が相互に離隔配置されている形態が示されている。しかしながら、これに限定されることなく、第1発光部となる部分を取り囲むように1つの第2発光素子を有する第2発光部となる部分が配置されていてもよい。

40

【0102】

発光部組合体の作製例1：

まず、波長変換部材シート111を準備する（図6Aおよび図6B参照）。波長変換部材シート111を、ダイシング処理により複数の四角形状（矩形状又は正形状）の波長変換部材シート111に個片化する（図6Cおよび図6D参照）。次に、複数の四角形状の波長変換部材シート111上にそれぞれ、各波長変換部材シート111と第1発光素子12Aの発光面および第2発光素子12Bの発光面とが対向するように第1発光素子12A、第2発光素子12Bを配置する（図6Eおよび図6F参照）。第1発光

50

素子 1 2 A 、第 2 発光素子 1 2 B を配置した後、全ての発光素子の側面と電極とを反射部材材料 1 3 で覆う（図 6 G および図 6 H 参照）。反射部材材料 1 3 を硬化した後、各発光素子に配置された 1 対の電極 4 1 、4 2 が露出するように反射部材材料 1 3 を研削する。最後に、所望の形状となるように反射部材材料 1 3 をダイシングして個片化する（図 6 K および図 6 L 参照）。以上により、第 1 発光部 1 0 A、第 2 発光部 1 0 B を備える発光部組合体 1 0 を作製することができる（図 6 M ~ 図 6 O 参照）。

#### 【 0 1 0 3 】

発光部組合体の作製例 2 :

まず、反射部材材料 1 3 で側面が覆われた第 1 発光素子 1 2 A 、第 2 発光素子 1 2 B の集合体プレート 6 0 を準備する（図 7 A および図 7 B 参照）。次に、第 1 発光素子 1 2 A の発光面と対向するように波長変換部材である蛍光体含有ブロック 1 1 A を、第 2 発光素子 1 2 B の発光面と対向するように波長変換部材である蛍光体含有ブロック 1 1 B を、それぞれ配置する（図 7 C および図 7 D 参照）。蛍光体含有ブロックの配置後、蛍光体含有ブロックの側面と上面とを反射部材材料 1 3 で覆う（図 7 E および図 7 F 参照）。反射部材材料 1 3 を硬化した後、蛍光体含有ブロック 1 1 A 、1 1 B の上面が露出するように、反射部材材料 1 3 を研削する（図 7 G および図 7 H 参照）。最後に、所望の形状となるように反射部材材料 1 3 、1 3 をダイシングして個片化する（図 7 I および図 7 J 参照）。以上により、第 1 発光部 1 0 A、第 2 発光部 1 0 B を備える発光部組合体 1 0 を作製することができる（図 7 K ~ 図 7 M 参照）。

#### 【 0 1 0 4 】

発光部組合体の作製例 3 :

まず、反射部材プレート 1 3 を準備する（図 8 A および図 8 B 参照）。反射部材プレート 1 3 の準備後、貫通穴 S 1 が形成されるように反射部材プレート 1 3 の一部をパンチングにより打ち抜く。（図 8 C および図 8 D 参照）。パンチング後、形成した貫通穴 S 1 に蛍光体含有樹脂材 1 1 B を例えばポッティング法などで充填する（図 8 E および図 8 F 参照）。蛍光体含有樹脂材 1 1 B を硬化した後、貫通穴 S 2 が形成されるように蛍光体含有樹脂材 1 1 B の一部をパンチングにより打ち抜く（図 8 G および図 8 H 参照）。パンチング後、形成した貫通穴 S 2 に反射部材材料 1 3 を充填する（図 8 I および図 8 J 参照）。反射部材材料 1 3 を硬化した後、貫通穴 S 3 が形成されるように反射部材材料 1 3 の一部をパンチングにより打ち抜く（図 8 K および図 8 L 参照）。パンチング後、形成した貫通穴 S 3 に蛍光体含有樹脂材 1 1 A を充填し硬化する（図 8 M および図 8 N 参照）。その後、蛍光体含有樹脂材 1 1 A を硬化した部分と蛍光体含有樹脂材 1 1 B を硬化した部分にそれぞれ直接対向するように、反射部材材料 1 3 で側面が覆われた第 1 発光素子 1 2 A 、第 2 発光素子 1 2 B の集合体プレート 6 0 を配置する（図 8 O および図 8 P 参照）。最後に、所望の形状となるように反射部材材料 1 3 及び反射部材プレート 1 3 をダイシングで切断する（図 8 Q および図 8 R 参照）。以上により、第 1 発光部 1 0 A と第 2 発光部 1 0 B を備える発光部組合体を作製することができる。

#### 【 0 1 0 5 】

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明の適用範囲のうちの典型例を例示したに過ぎない。したがって、本発明はこれに限定されず、本開示の範囲および思想を逸脱することなく種々の改変が可能である。

#### 【 産業上の利用可能性 】

#### 【 0 1 0 6 】

実施形態の光源装置は、照明、カメラのフラッシュ、車載のヘッドライト等に好適に利用できる。しかしながら、実施形態の光源装置はこれら用途に限定されるものではない。

#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 1 0 7 】

2 0 0 レンズ  
1 1 1 波長変換部材シート  
1 0 0、1 0 0 光源装置

10

20

30

40

50

6 0	反射部材材料で側面が覆われた発光素子の集合体プレート(発光部組合体の作製途中)	
5 0	領域	
4 0	1 対の電極	
4 1	正極	
4 2	負極	
3 0	基板	
2 0	フレネルレンズ	
2 0 a	フレネルレンズの入射面	
2 0 b	フレネルレンズの出射面	10
2 0 I	第 1 フレネルレンズ	
2 0 I I	第 2 フレネルレンズ	
2 1	第 1 凸部	
2 1 a	第 1 凸部の凸状湾曲面	
2 1 b	第 1 凸部の微小凸部材	
2 2	第 2 凸部	
2 2 a	第 2 凸部の入射面	
2 2 b	第 3 凸部の反射面	
2 3	第 3 凸部	
2 3 a	第 3 凸部の入射面	20
2 3 b	第 3 凸部の反射面	
2 4	第 4 凸部	
2 4 a	第 4 凸部の入射面	
2 4 b	第 4 凸部の反射面	
2 5	第 5 凸部	
2 5 a	第 5 凸部の入射面	
2 5 b	第 5 凸部の反射面	
2 6	第 6 凸部	
2 6 a	第 6 凸部の入射面	
2 6 b	第 6 凸部の反射面	30
1 0	発光部組合体	
1 0 I	第 1 の発光部組合体	
1 0 I I	第 2 の発光部組合体	
1 0 A、1 0 A I、1 0 A X、1 0 A Y	第 1 発光部	
1 0 B、1 0 B I、1 0 B X、1 0 B Y	第 2 発光部	
1 0 A I I	第 3 発光部	
1 0 B I I	第 4 発光部	
1 1 A、1 1 A I、1 1 A X、1 1 A Y	第 1 発光部の波長変換部材	
1 1 B、1 1 B I、1 1 B X、1 1 B Y	第 2 発光部の波長変換部材	
1 1 A I I	第 3 発光部の波長変換部材	40
1 1 B I I	第 4 発光部の波長変換部材	
1 1 A、1 1 B	蛍光体含有ブロック	
1 1 A、1 1 B	蛍光体含有樹脂材	
1 2 A、1 2 A I、1 2 A X、1 2 A Y	第 1 発光部の発光素子(第 1 発光素子)	
1 2 B、1 2 B I、1 2 B X、1 2 B Y	第 2 発光部の発光素子(第 2 発光素子)	
1 2 A I I	第 3 発光部の発光素子(第 3 発光素子)	
1 2 B I I	第 4 発光部の発光素子(第 4 発光素子)	
1 2 A、1 2 B	発光素子(発光部組合体の作製途中)	
1 3	反射部材	
1 3、1 3	反射部材材料	50

1 3

反射部材プレート

L 1

第 1 発光部の光

L 2

第 2 発光部の光

B、C、D

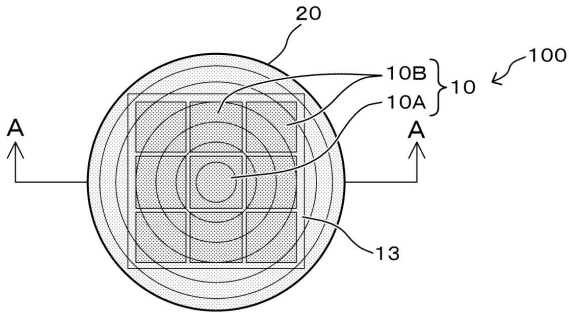
レンズの光軸

S 1、S 2、S 3

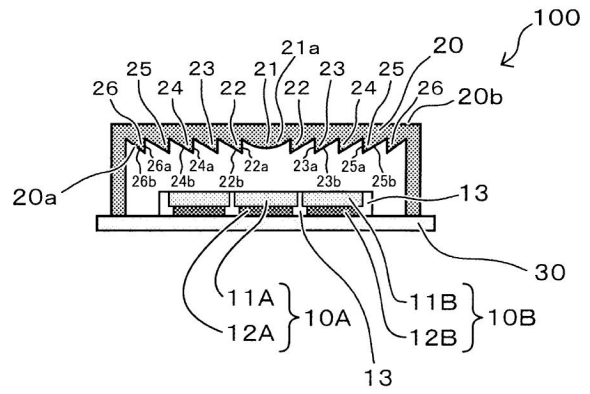
貫通穴

【図面】

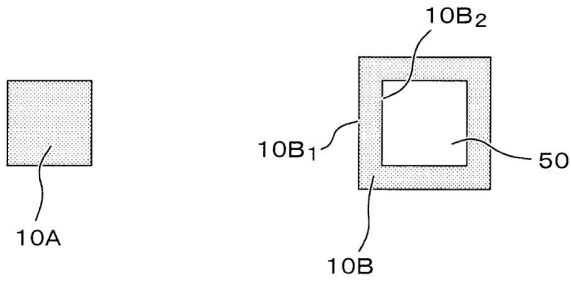
【図 1 A】



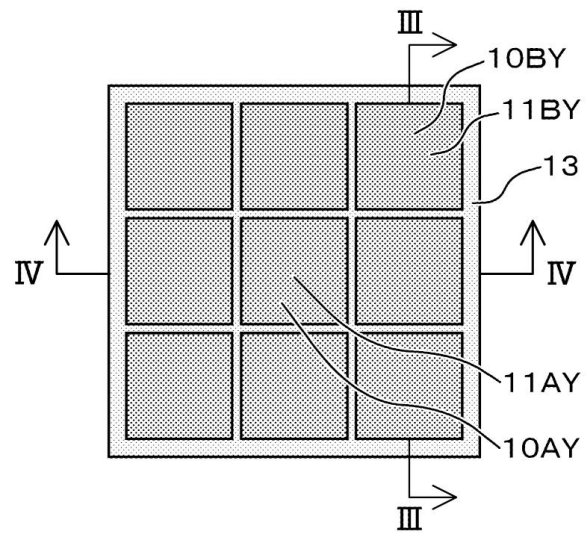
【図 1 B】



【図 2 A】



【図 2 B】



10

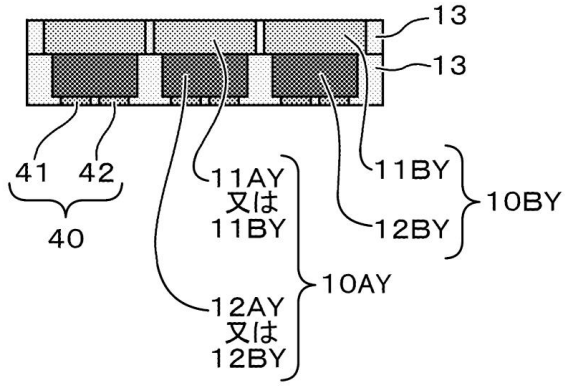
20

30

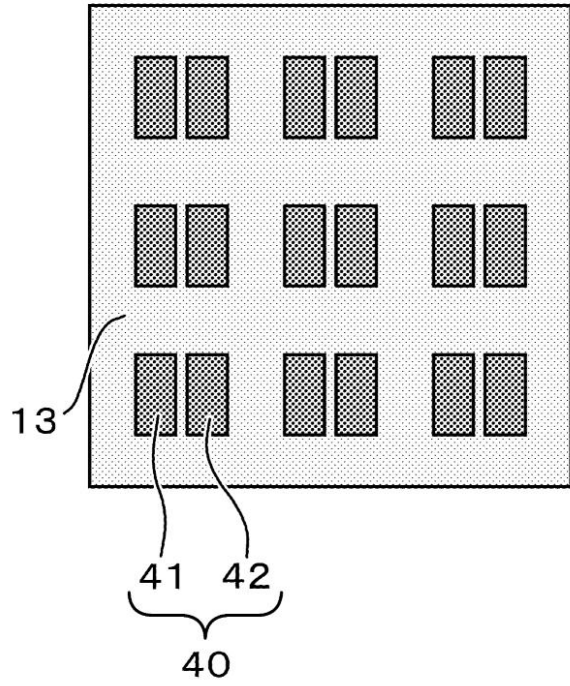
40

50

【図 2 C】



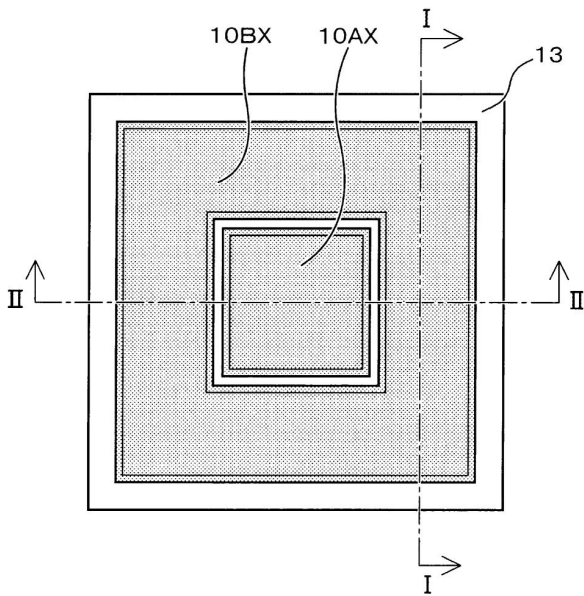
【図 2 D】



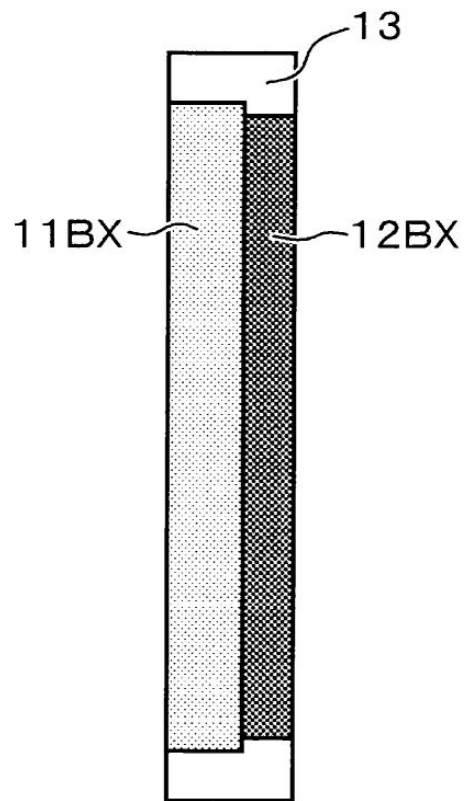
10

20

【図 2 E】



【図 2 F】

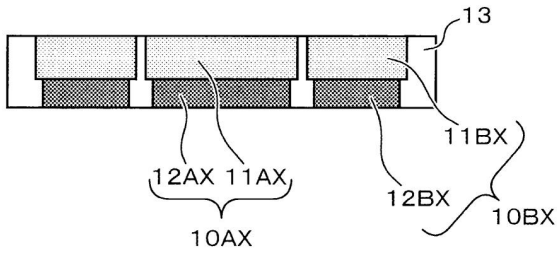


30

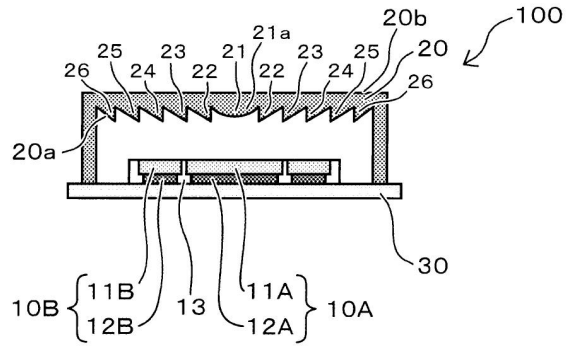
40

50

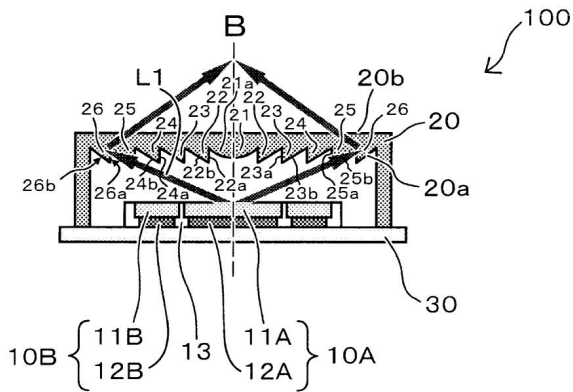
【図 2 G】



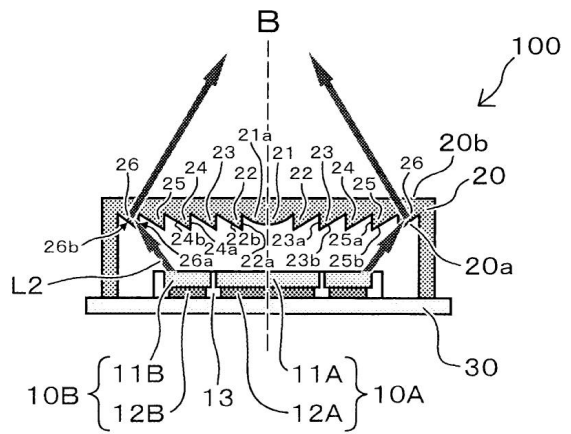
【図 3 A】



【図 3 B】



【図 3 C】



10

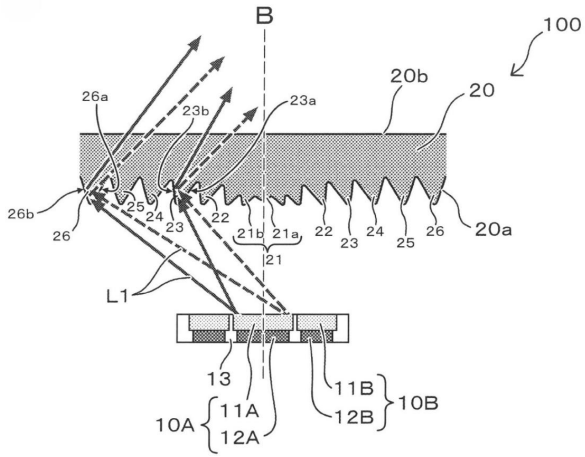
20

30

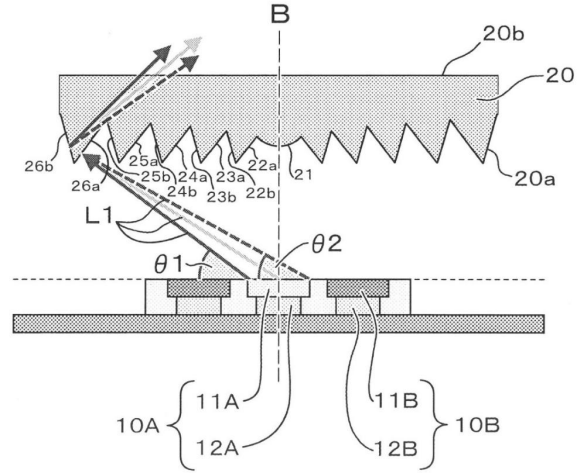
40

50

【図 4 A】

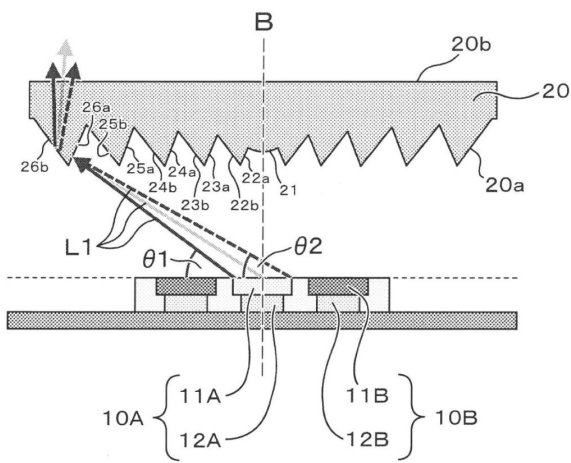


【図 4 B】

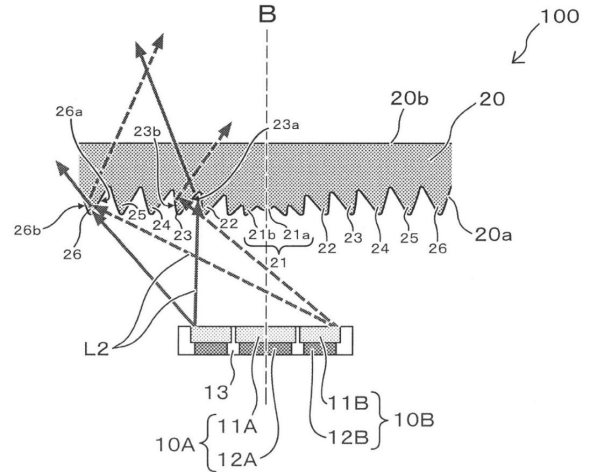


10

【図 4 C】



【図 4 D】



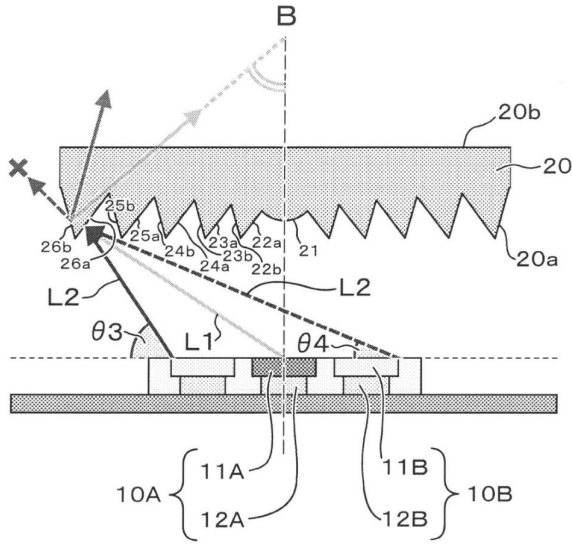
20

30

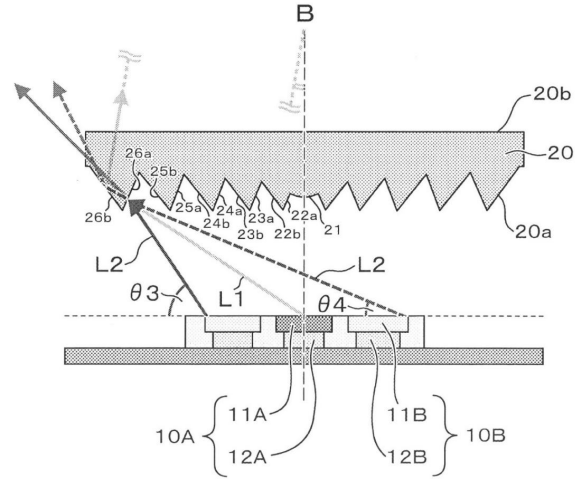
40

50

【図 4 E】

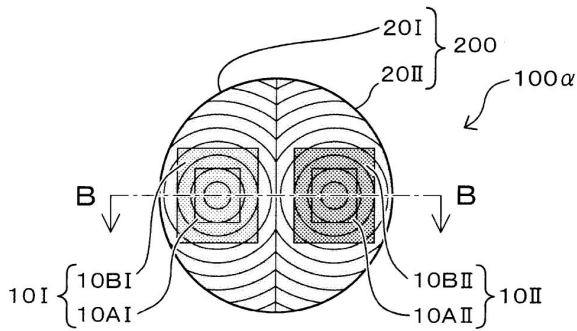


【図 4 F】

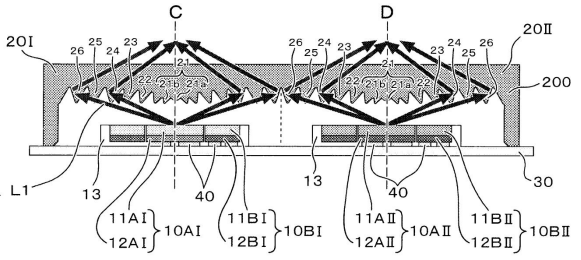


10

【図 5 A】



【図 5 B】



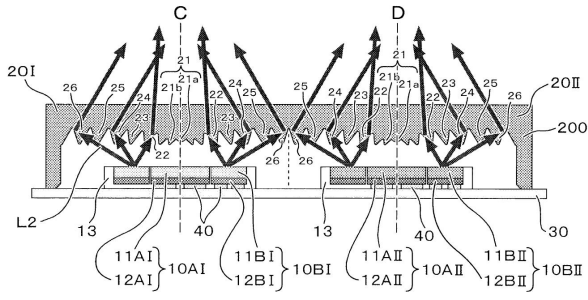
20

30

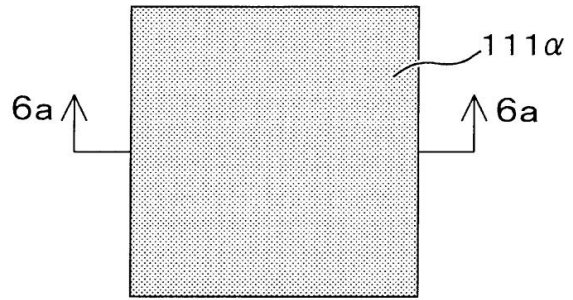
40

50

【図 5 C】



【図 6 A】

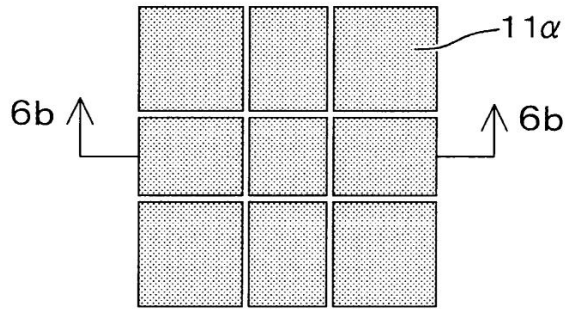


10

【図 6 B】



【図 6 C】

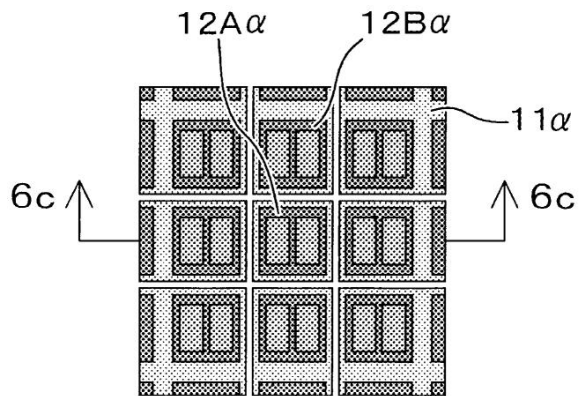


20

【図 6 D】



【図 6 E】

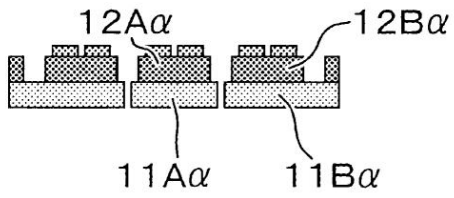


30

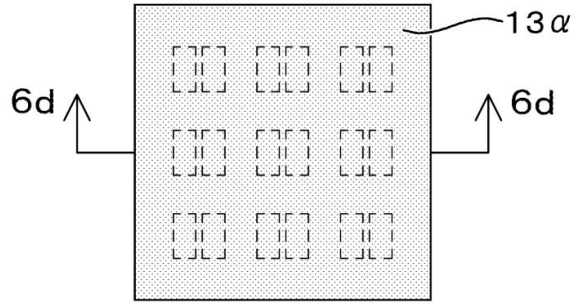
40

50

【図 6 F】

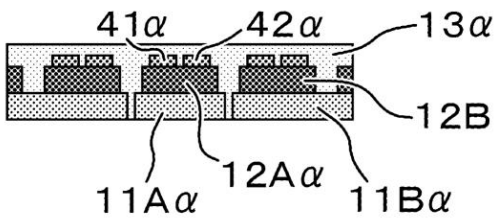


【図 6 G】

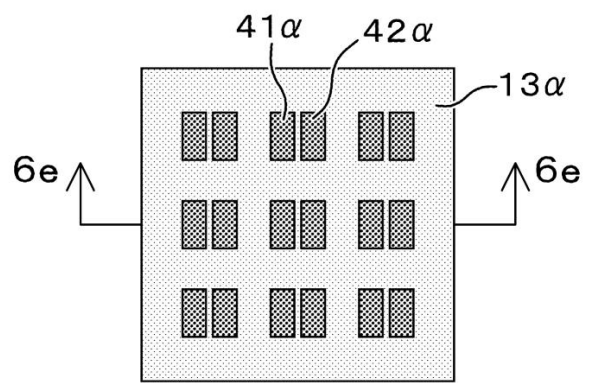


10

【図 6 H】

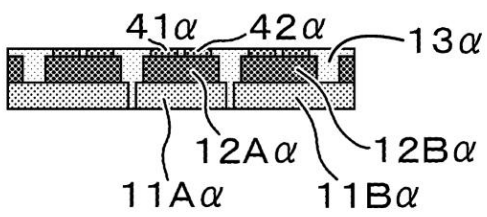


【図 6 I】

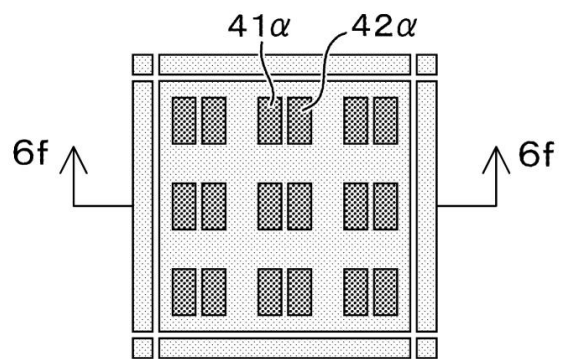


20

【図 6 J】



【図 6 K】

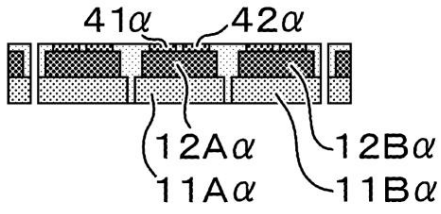


30

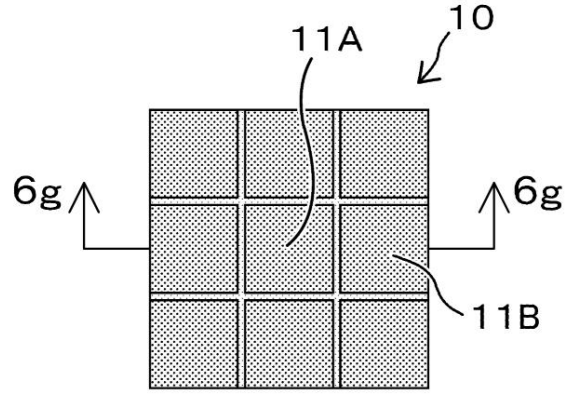
40

50

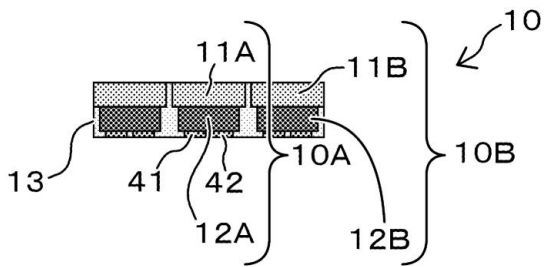
【図 6 L】



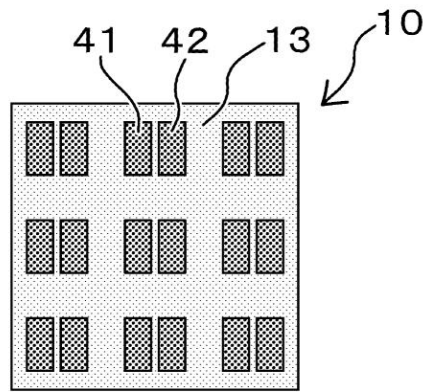
【図 6 M】



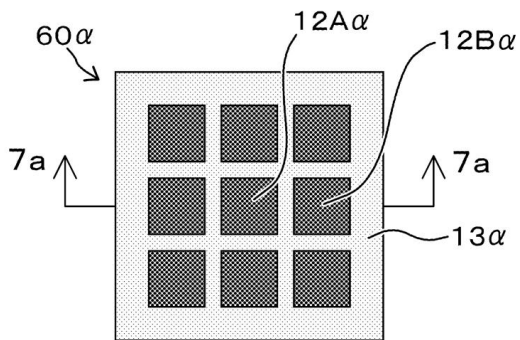
【図 6 N】



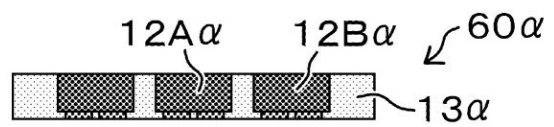
【図 6 O】



【図 7 A】



【図 7 B】




10

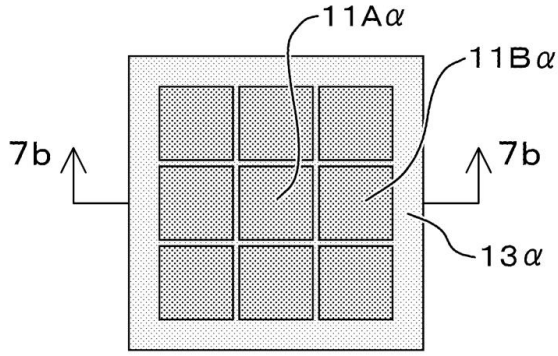
20


30

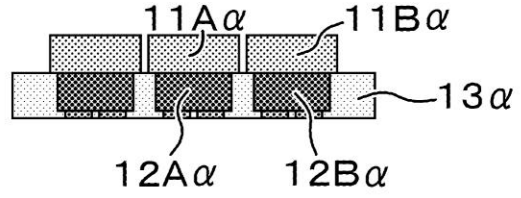
40


50

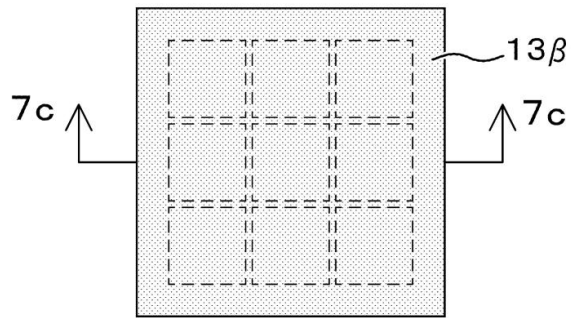
【 7 C】




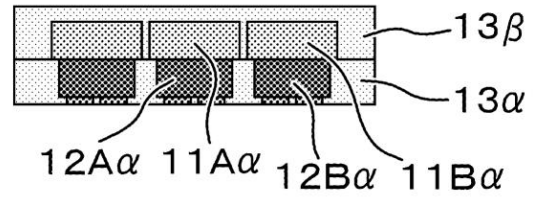
【 7 D】




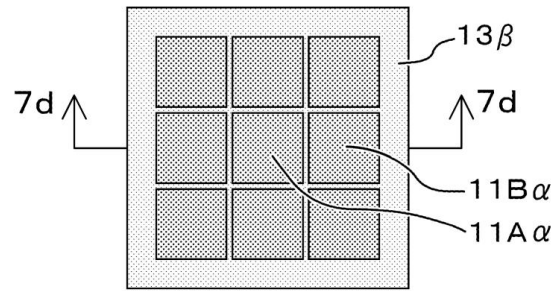
【 7 E】




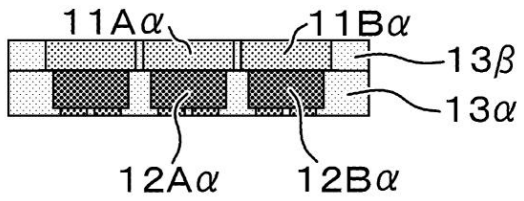
【 7 F】



【 7 G】



【 7 H】



10

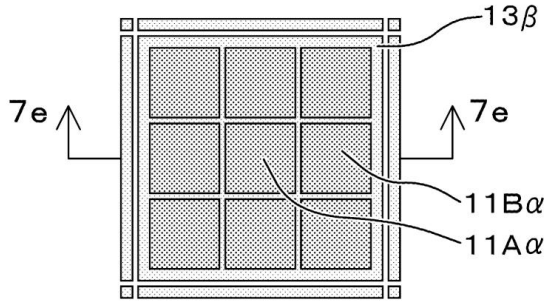
20

30

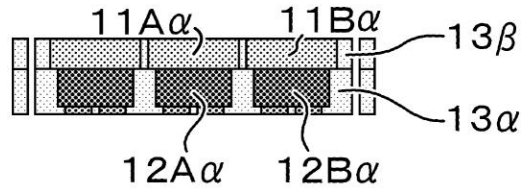
40

50

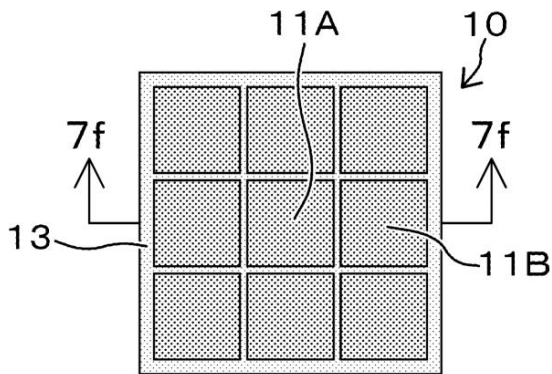
【図 7 I】



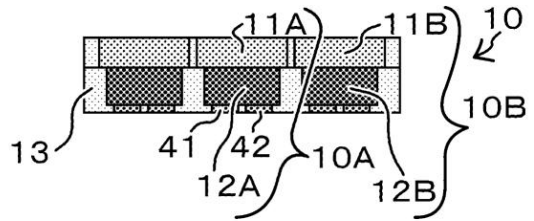
【図 7 J】



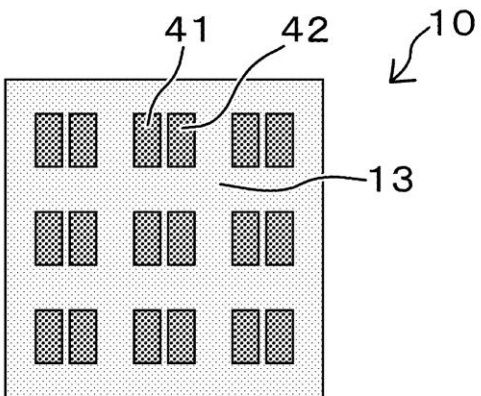
【図 7 K】



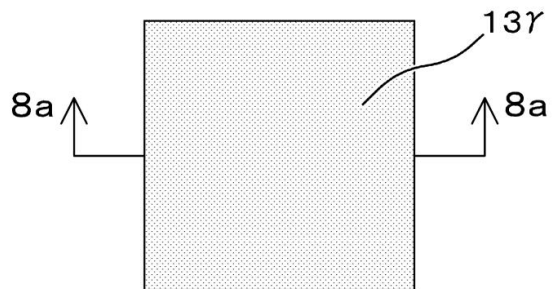
【図 7 L】



【図 7 M】



【図 8 A】



10

20

30

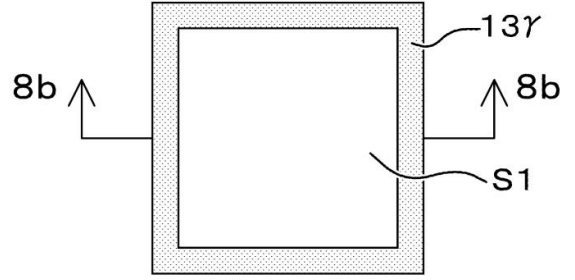
40

50

【図 8 B】



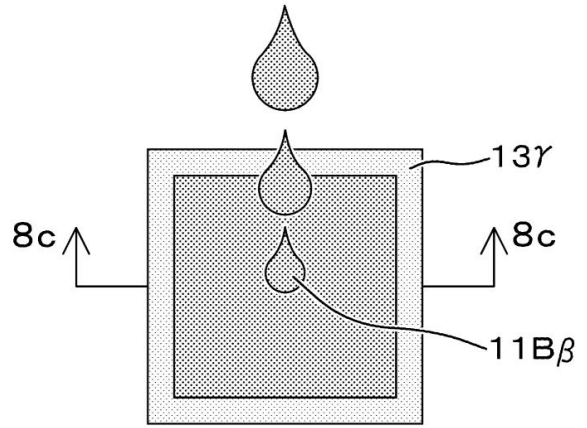
【図 8 C】



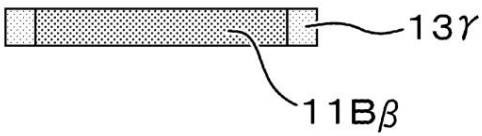
【図 8 D】



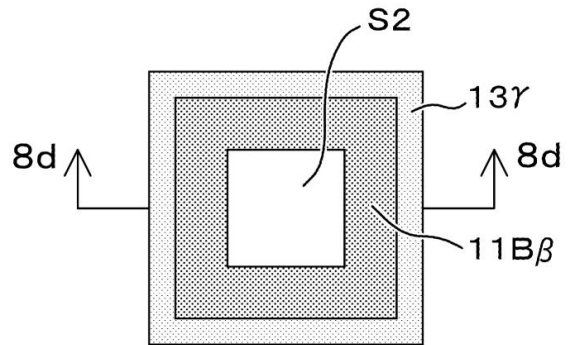
【図 8 E】



【図 8 F】



【図 8 G】



10

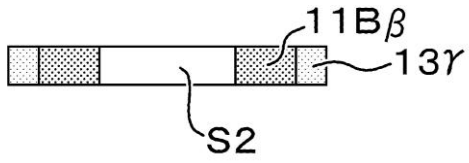
20

30

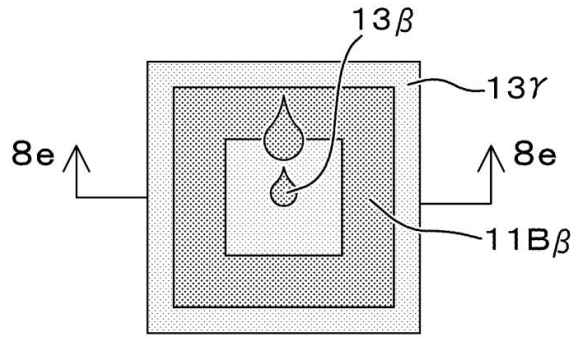
40

50

【図 8 H】

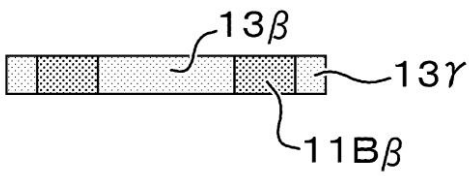


【図 8 I】

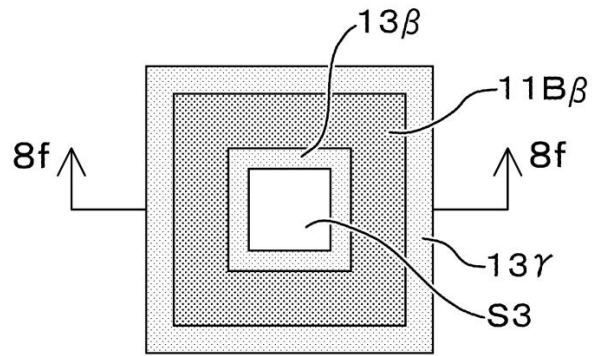


10

【図 8 J】

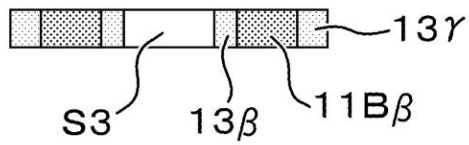


【図 8 K】

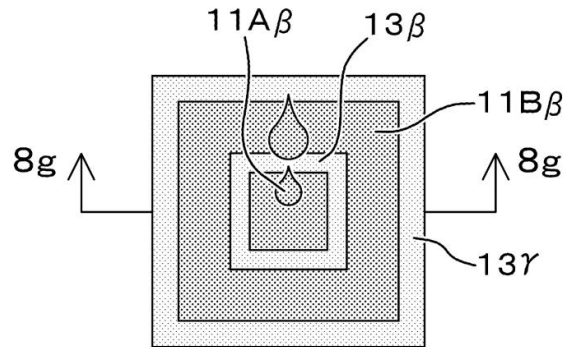


20

【図 8 L】



【図 8 M】

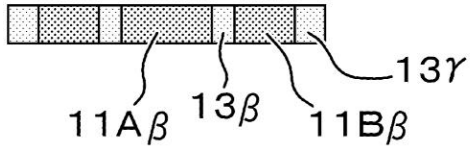


30

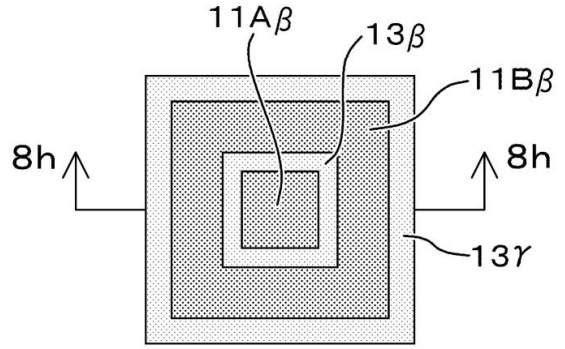
40

50

【図 8 N】

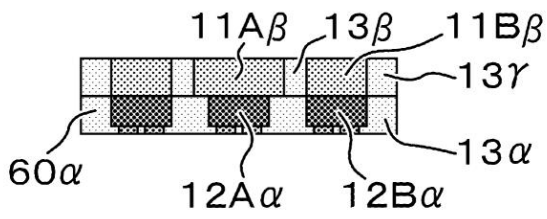


【図 8 O】

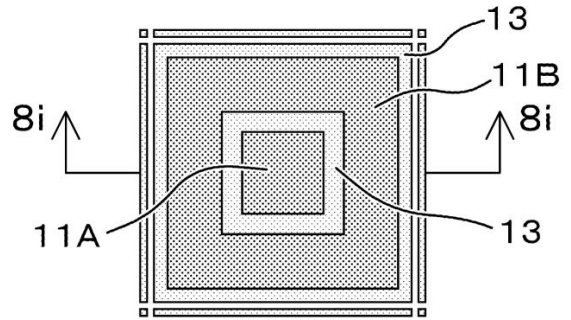


10

【図 8 P】

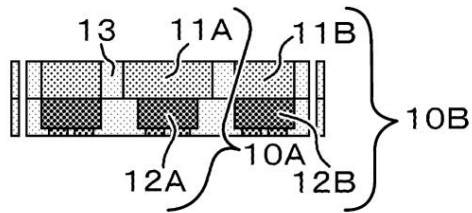


【図 8 Q】



20

【図 8 R】



30

40

50

---

フロントページの続き

(72)発明者 岡 祐太

徳島県阿南市上中町岡491番地100 日亜化学工業株式会社内

審査官 百瀬 正之

(56)参考文献

特開2019-160780(JP,A)

特開2014-082236(JP,A)

米国特許出願公開第2016/0246161(US,A1)

特開2008-294224(JP,A)

特開平04-316374(JP,A)

特開2000-124504(JP,A)

特開2001-326388(JP,A)

特開2011-044610(JP,A)

特開2017-168864(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H01L 33/00 - 33/64

G02B 3/08

F21V 5/04