

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年10月1日(01.10.2020)



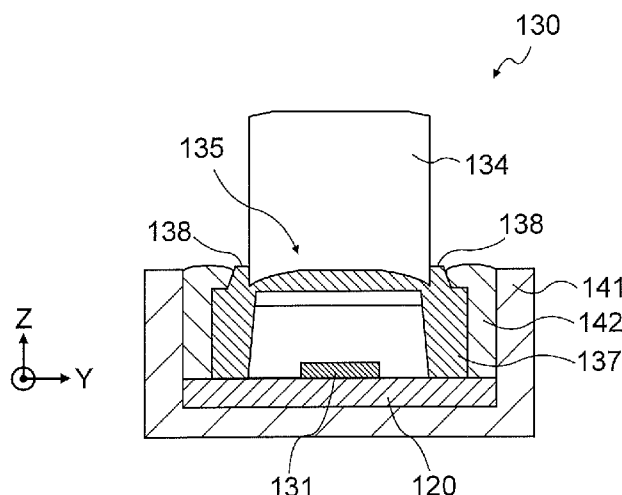
(10) 国際公開番号

WO 2020/196244 A1

- (51) 国際特許分類:
F21V 5/00 (2018.01) *G02B 5/00* (2006.01)
F21S 2/00 (2016.01) *G09F 13/18* (2006.01)
F21V 3/00 (2015.01) *H01L 33/58* (2010.01)
F21V 5/04 (2006.01) *F21Y 115/10* (2016.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/012262
- (22) 国際出願日: 2020年3月19日(19.03.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2019-060685 2019年3月27日(27.03.2019) JP
- (71) 出願人: 株式会社 エンプラス (ENPLAS CORPORATION) [JP/JP]; 〒3320034 埼玉県川口市並木2丁目30番1号 Saitama (JP).
- (72) 発明者: 篠原 浩之 (SHINOHARA, Hiroyuki).
吉田 守(YOSHIDA, Mamoru).
- (74) 代理人: 特許業務法人 鷺田国際特許事務所 (WASHIDA & ASSOCIATES); 〒1600023 東京都新宿区西新宿1-23-7 新宿ファーストウェスト8階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,

(54) Title: LUMINOUS-FLUX CONTROL MEMBER, LIGHT EMISSION DEVICE, AND ILLUMINATION DEVICE

(54) 発明の名称: 光束制御部材、発光装置および照明装置



(57) Abstract: The present invention relates to a luminous-flux control member of which light distribution characteristics are hardly changed even if the luminous-flux control member is surrounded by a coking material. The luminous-flux control member has: an entrance surface disposed on the back side of the luminous-flux control member; two reflecting surfaces disposed on the front side of the luminous-flux control member so as to face each other; a groove including the two reflecting surfaces; two exit surfaces; and two walls covering the opening of the groove. The two walls decrease in thickness toward the front side in the extending direction of the groove.

(57) 要約: 本発明は、周囲にコーキング材を提供しても配光特性が変わりにくい光束制御部材に関する。光束制御部材は、裏側に配置された入射面と、表側に互いに対向して配置された2つの反射面と、2つの反射面により構成される溝と、2つの出射面と、溝の開口部を塞ぐ2つの壁と、を有する。2つの壁の溝の延在方向における厚みは、表側に向かうにつれて小さくなる。

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：光束制御部材、発光装置および照明装置

技術分野

[0001] 本発明は、光束制御部材、発光装置および照明装置に関する。

背景技術

[0002] チャンネル文字型看板などの照明装置の光源として、ＬＥＤなどの発光素子を有する発光装置が使用されている（例えば特許文献１）。

[0003] 図１は、チャンネル文字型看板として用いられる特許文献１に記載の照明装置を示す斜視図である。図１に示されるように、照明装置１０は、文字型の筐体１１と、筐体１１の内部に配置された複数の発光装置１２（特許文献１ではＬＥＤおよび光ダイバート）と、筐体１１の開口部を塞ぐように配置された光拡散板１３（特許文献１ではディフューザ）と、プリズムシート１４、１５と、外部保護カバー１６とを有している。発光装置１２は、発光素子（特許文献１ではＬＥＤ）と、光束制御部材１７（特許文献１では光ダイバート）とを有している。光束制御部材１７は、発光素子（不図示）から出射された光を全方向に等方的に拡げる。

[0004] このようなチャンネル文字型看板では、低消費電力化の観点などから、発光素子の数を少なくすることが望まれている。すなわち、発光素子の数を少なくしても、光拡散板の全体に光をある程度均一に到達させることが望まれている。そのため、特許文献１のように、発光素子から出射される光を全方向に等方的に拡げる光束制御部材（等方的な配光特性を有する光束制御部材）ではなく、特定の方向に異方的に拡げる光束制御部材（異方的な配光特性を有する光束制御部材）を用いることが検討されている。具体的には、発光素子から出射される光を水平方向で互いに反対向きである２つの方向に反射させることにより、配光特性に異方性を持たせた（楕円配光を示す）光束制御部材を用いることが検討されている。

[0005] 配光特性に異方性を持たせた発光装置として、例えば特許文献２には、図

2に示されるように、発光素子21と、発光素子21から出射された光を上方へ反射させる反射カップ22aを有する基台22と、発光素子21および反射カップ22aを封止する光束制御部材23（特許文献2では透光性樹脂）とを有する発光装置が開示されている。光束制御部材23は、発光素子21から出射された光や反射カップ22aで反射された光を反射する2つの反射面23aと、反射面23aで反射された光を外部へ出射する2つの出射面23b（特許文献2では側面）とを有する。光束制御部材23では、2つの反射面23aにより溝23cが形成されている。

[0006] このような発光装置では、発光素子21の上面から出射された光は、光束制御部材23の反射面23aに直接到達し、発光素子21の側面から出射された光は、反射カップ22aで反射された後、光束制御部材23の2つの反射面23aに到達する。そして、2つの反射面23aに到達した光は、反射面23aで水平方向で互いに反対向きの方向に反射され、2つの出射面23bから外部へ出射される。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特表2003-505835号公報

特許文献2：特開平9-18058号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] チャンネル文字型看板が屋外に配置される場合、チャンネル文字型看板内の発光装置には防水性が要求される。発光装置に防水性を付与する手段としては、光束制御部材の周縁部において、発光素子が配置されている基板と光束制御部材との間の隙間をコーキング材などの被覆材で埋めることが考えられる。しかしながら、特許文献2に記載されているような、2つの反射面の間に溝が形成されている光束制御部材を用いる場合、光束制御部材の周縁部に被覆材を提供すると、被覆材が溝に流れ込んでしまうことがある。このよ

うに被覆材が溝に流れ込んでしまうと、2つの反射面が適切に機能することができなくなり、光束制御部材の配光特性が顕著に変化してしまう。

[0009] そこで、本発明の目的は、周囲に被覆材を提供しても配光特性が変わりにくい光束制御部材を提供することである。また、本発明の別の目的は、この光束制御部材を有する発光装置および照明装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明に係る光束制御部材は、発光素子から出射された光の配光を制御するための光束制御部材であって、裏側に配置された凹部の内面であって、発光素子から出射された光を入射する入射面と、表側に互いに対向して配置され、前記入射面で入射した光の一部を、前記発光素子の光軸と略垂直であり、かつ互いに反対向きである第1方向および第2方向にそれぞれ反射させる2つの反射面と、前記2つの反射面により構成される、前記光軸、前記第1方向および前記第2方向に略垂直であり、かつ互いに反対向きである第3方向および第4方向に延在する溝と、前記2つの反射面および前記溝を挟んで互いに対向して配置され、前記2つの反射面で反射された光をそれぞれ外部に出射させる2つの出射面と、前記溝の底部から所定の高さまでに亘り、前記溝の前記第3方向および前記第4方向の開口部をそれぞれ塞ぐ2つの壁と、を有し、前記2つの壁の前記第3方向および前記第4方向における厚みは、それぞれ、表側に向かうにつれて小さくなる。

[0011] 本発明に係る光束制御部材は、発光素子と、前記入射面が前記発光素子と対向するように配置された、本発明に係る光束制御部材と、を有する。

[0012] 本発明に係る照明装置は、本発明に係る発光装置と、前記発光装置から出射された光を拡散させつつ透過させる光拡散板と、を有する。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、周囲に被覆材を提供しても配光特性が変わりにくい光束制御部材を提供することができる。また、本発明によれば、この光束制御部材を有する発光装置および照明装置を提供することもできる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]図 1 は、特許文献 1 に記載の照明装置の構成を示す斜視図である。

[図2]図 2 は、特許文献 2 に記載の発光装置の構成を示す図である。

[図3]図 3 A および図 3 B は、実施の形態に係る照明装置の構成を示す図である。

[図4]図 4 は、光拡散板を外した状態の照明装置の平面図である。

[図5]図 5 A ～ C は、図 4 に示される発光装置およびその周辺の構成を示す図である。

[図6]図 6 A ～ C は、実施の形態に係る光束制御部材の構成を示す図である。

[図7]図 7 A および図 7 B は、実施の形態に係る光束制御部材の構成を示す図である。

[図8]図 8 は、図 5 B の 8 - 8 線における発光装置およびその周辺の断面図である。

[図9]図 9 は、変形例に係る発光装置の構成を示す断面図である。

[図10]図 10 は、照明装置の変形例を示す部分拡大斜視図である。

[図11]図 11 A ～ E は、シミュレーション対象の光束制御部材の構成を示す断面図である。

[図12]図 12 は、2つの壁を有しない第 1 光束制御部材を用いた場合の光拡散板上の輝度分布を示す図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

[0016] (照明装置の構成)

図 3 A、図 3 B および図 4 は、本発明の一実施の形態に係る照明装置 100 の構成を示す図である。図 3 A は、照明装置 100 の平面図であり、図 3 B は、正面図である。図 4 は、光拡散板 150 を外した状態の照明装置 100 の平面図である。図 5 A ～ C は、図 4 に示される発光装置 130 およびその周辺の構成を示す図である。図 5 A は、発光装置 130 およびその周辺の斜視図であり、図 5 B は、平面図であり、図 5 C は、図 5 B の 5 C - 5 C 線の断面図である。本実施の形態に係る照明装置 100 は、例えばチャンネル

文字型看板として用いられる。

- [0017] 図3A、図3Bおよび図4に示されるように、照明装置100は、筐体110、複数の基板120（図5C参照）、複数の発光装置130、複数のケーブル140および光拡散板150を有する。
- [0018] 筐体110は、その内部に複数の基板120および複数の発光装置130を収容するための、1つの面の少なくとも一部が開放された箱状体である。本実施の形態では、筐体110は、底板と、底板に対向するように配置された天板と、底板と天板とを繋ぐ複数の側板とで構成されている。天板には、発光領域となる開口部が形成されている。この開口部は、光拡散板150により塞がれる。筐体110の平面視形状は、特に限定されない。本実施の形態では、筐体110の平面視形状は、アルファベットの「E」の形である。
- [0019] 筐体110の空間厚さ（底板と光拡散板150との間隔）は、特に限定されないが、例えば20～100mm程度である。筐体110は、例えば、ポリメタクリル酸メチル（PMMA）やポリカーボネート（PC）などの樹脂や、ステンレス鋼やアルミニウムなどの金属などから構成される。
- [0020] 複数の基板120は、複数の発光装置130を、筐体110の底板上に所定の間隔で配置するための平板である（図5C参照）。各基板120には、発光装置130の発光素子131および光束制御部材132が固定されている。本実施の形態では、基板120は、筐体110の底板上に、後述するハウジング141を介して配置されている（図5C参照）。基板120の配線は、発光装置130の発光素子131およびケーブル140に電氣的に接続されている。
- [0021] 複数の発光装置130は、筐体110の底板上に、複数の基板120を介してそれぞれ配置されている。前述のとおり、本実施の形態では、各基板120は、ハウジング141内に収容されている。発光装置130の数は、特に限定されず、筐体110の開口部により規定される発光領域（発光面）の大きさに基づいて適宜設定される。複数の発光装置130は、等間隔に配置されてもよいし、異なる間隔で配置されていてもよい。

- [0022] 各発光装置130は、発光素子131および光束制御部材132を有する。各発光装置130は、発光素子131から出射される光の光軸LAが基板120の表面（筐体110の底板の表面）に対する法線に沿うように基板120上に配置されている。
- [0023] 発光素子131は、照明装置100（および発光装置130）の光源である。発光素子131は、基板120上に配置されており（図5C参照）、基板120上または基板120内に形成された配線と電氣的に接続されている。発光素子131は、例えば発光ダイオード（LED）である。発光素子131の出射光の色は、特に限定されない。発光素子131は、例えば、青色光を発する発光部と、発光部から出射される青色光を白色光に変換する蛍光体とを有するSMDタイプの発光素子である。
- [0024] 光束制御部材132は、発光素子131から出射された光の配光を制御する。具体的には、光束制御部材132は、発光素子131から出射された光の進行方向を、基板120の面方向、特に発光素子131の光軸LAに対して略垂直であり、かつ互いに反対向きである2つの方向に変える。光束制御部材132は、その入射面133が発光素子131と対向するように、基板120上に配置されている（図5C参照）。本実施の形態では、光束制御部材132は、その中心軸CAが発光素子131の光軸LAに一致するように配置されている。本明細書において、「発光素子131の光軸LA」とは、発光素子131からの立体的な出射光束の中心の光線を意味する。また、「光束制御部材132の中心軸CA」とは、例えば2回対称の対称軸をいう。
- [0025] 以下、各発光装置130において、発光素子131の発光中心を通り、かつ発光素子131の光軸LAに平行な軸をZ軸、Z軸に対して垂直な平面において、発光素子131の光軸LAを通り、かつ互いに直交する2つの軸をX軸およびY軸という。X軸は、光束制御部材132の2つの出射面136が対向する方向（後述する第1方向および第2方向）に沿っている。一方、Y軸は、光束制御部材132の溝135が延在する方向（後述する第3方向および第4方向）に沿っている。

[0026] 光束制御部材 1 3 2 の材料は、所望の波長の光を通過させるものであれば特に限定されない。たとえば、光束制御部材 1 3 2 の材料は、ポリメタクリル酸メチル（PMMA）やポリカーボネート（PC）、エポキシ樹脂（EP）などの光透過性樹脂、またはガラスである。光束制御部材 1 3 2 については、別途詳細に説明する。

[0027] ケーブル 1 4 0 は、隣り合う複数の基板 1 2 0 同士を電氣的に接続している。基板 1 2 0 とケーブル 1 4 0 の接続部は、ハウジング 1 4 1 およびコーキング材 1 4 2 で補強されている（図 5 C 参照）。また、ハウジング 1 4 1 内には、コーキング材 1 4 2 が充填されている。コーキング材 1 4 2 は、光束制御部材 1 3 2 の裏側の周縁部において、基板 1 2 0 と光束制御部材 1 3 2 との間の隙間を埋める被覆材として機能する。また、コーキング材 1 4 2 として、光透過性の樹脂を用いることで、発光装置 1 3 0 からの出射効率の低下を防ぐことができる。ハウジング 1 4 1 を構成する材料の例には、ポリカーボネート（PC）などの樹脂が含まれる。コーキング材 1 4 2 を構成する材料の例には、ウレタン樹脂、シリコーン樹脂、エポキシ樹脂が含まれる。

[0028] このように、複数の発光装置 1 3 0 をモジュール化し、これらをケーブル 1 4 0 を介して電氣的に接続することで、複数の発光装置 1 3 0 を筐体 1 1 0 の形状に合わせて自在に配置することができる。また、各モジュール（発光装置 1 3 0）において、基板 1 2 0 と光束制御部材 1 3 2 との間の隙間をコーキング材 1 4 2（被覆材）で埋めることで、各モジュール（発光装置 1 3 0）に防水性を付与することができる。

[0029] 光拡散板 1 5 0 は、筐体 1 1 0 の開口部を塞ぐように配置されている（図 3 A および図 3 B 参照）。光拡散板 1 5 0 は、光透過性および光拡散性を有する板状の部材であり、光束制御部材 1 3 2 の出射面 1 3 6（図 6 A～C 参照）からの出射光を拡散させつつ透過させる。光拡散板 1 5 0 は、照明装置 1 0 0 の発光面として機能しうる。

[0030] 光拡散板 1 5 0 の材料は、光束制御部材 1 3 2 の出射面 1 3 6 からの出射

光を拡散させつつ透過させるものであれば特に限定されない。たとえば、光拡散板 150 の材料は、ポリメタクリル酸メチル（PMMA）やポリカーボネート（PC）、ポリスチレン（PS）、スチレン・メチルメタクリレート共重合樹脂（MS）などの光透過性樹脂である。光拡散性を付与するため、光拡散板 150 の表面に微細な凹凸が形成されているか、または光拡散板 150 の内部にビーズなどの光拡散子が分散している。

[0031] 本実施の形態に係る照明装置 100 では、各発光素子 131 から出射された光は、光束制御部材 132 により光拡散板 150 の広範囲を照らすように、特に発光素子 131 の光軸 LA に対して略垂直方向に、かつ互いに反対向きである 2 つの方向（図 5 A～C における X 軸に沿う方向）へ向かう光に変えられて出射される。各光束制御部材 132 から出射された光は、さらに光拡散板 150 により拡散されて、外部に出射される。

[0032] （光束制御部材の構成）

図 6 A～C、図 7 A および図 7 B は、光束制御部材 132 の構成を示す図である。図 6 A は、光束制御部材 132 の平面図であり、図 6 B は、底面図であり、図 6 C は、図 6 A の 6 C－6 C 線の断面図である。図 7 A は、光束制御部材 132 の右側面図であり、図 7 B は、図 6 A の 7 B－7 B 線の断面図である。

[0033] 光束制御部材 132 は、発光素子 131 から出射された光の配光を制御する。図 6 A～C、図 7 A および図 7 B に示されるように、光束制御部材 132 は、入射面 133、2 つの反射面 134、溝 135、2 つの出射面 136、鰐 137、2 つの壁 138、および 2 つの脚部 139 を有する。以下、光束制御部材 132 の入射面が形成されている側（発光素子 131 側）を裏側、反射面 134 が形成されている側を表側という。

[0034] 入射面 133 は、発光素子 131 から出射された光の一部を入射させる。入射面 133 は、光束制御部材 132 の裏側の中央部に形成された凹部の内面である。凹部の内面形状は、特に限定されず、エッジを含む面であってもよいし、半球状や半楕円体状などのように、エッジを含まない曲面であって

もよい。本実施の形態では、凹部の内面形状は、エッジを含む面である。

[0035] 具体的には、入射面 1 3 3（凹部の内面）は、少なくとも第 1 内天面 1 3 3 a および 2 つの内側面 1 3 3 b を有し、それらの間に、2 つの第 2 内天面 1 3 3 c をさらに有する（図 6 C 参照）。2 つの第 2 内天面 1 3 3 c は、2 つの出射面 1 3 6 が対向する方向（X 軸に沿う方向）において、第 1 内天面 1 3 3 a を挟むように配置されている。

[0036] 第 1 内天面 1 3 3 a は、発光素子 1 3 1 の光軸 L A と交わるように、凹部の中央部に配置された面である。第 1 内天面 1 3 3 a は、発光素子 1 3 1 の光軸 L A に対して小さい角度で出射される光を、2 つの反射面 1 3 4 の境界部に進行させないようにする観点から、発光素子 1 3 1 の光軸 L A に近づくにつれて、発光素子 1 3 1 の発光面からの高さが高くなるように形成されていてもよい。

[0037] 2 つの反射面 1 3 4 は、光束制御部材 1 3 2 の表側、すなわち入射面 1 3 3 を挟んで発光素子 1 3 1 と反対側（光拡散板 1 5 0 側）に配置されている。また、2 つの反射面 1 3 4 は、入射面 1 3 3 から入射した光の一部を、発光素子 1 3 1 の光軸 L A と略垂直であり、かつ互いに反対向きである 2 つの方向（第 1 方向および第 2 方向）に反射させる。第 1 方向および第 2 方向は、X 軸に沿う方向である。発光素子 1 3 1 の光軸 L A を含み、かつ X 軸と平行な断面において、2 つの反射面 1 3 4 は、発光素子 1 3 1 の光軸 L A を境界として、発光素子 1 3 1 の光軸 L A から光束制御部材 1 3 2 の端部（出射面 1 3 6）に向かうにつれて、基板 1 2 0 からの高さが高くなるようにそれぞれ形成されている。また、本実施の形態では、2 つの反射面 1 3 4 は、この断面において、発光素子 1 3 1 の光軸 L A から光束制御部材 1 3 2 の端部（出射面 1 3 6）に向かうにつれて、接線の傾きが徐々に小さくなるようにそれぞれ形成されている。

[0038] 上記のとおり、2 つの反射面 1 3 4 は、発光素子 1 3 1 の光軸 L A から光束制御部材 1 3 2 の端部（出射面 1 3 6）に向かうにつれて、基板 1 2 0 からの高さが高くなるようにそれぞれ形成されている。したがって、2 つの反

射面 1 3 4 の間には、略 V 字状の溝 1 3 5 が形成される。溝 1 3 5 は、発光素子 1 3 1 の光軸 L A、X 軸に沿う方向（第 1 方向および第 2 方向）に略垂直であり、かつ互いに反対向きである第 3 方向および第 4 方向に延在する。第 3 方向および第 4 方向は、Y 軸に沿う方向である。すなわち、溝 1 3 5 は、Y 軸に沿う方向に延在する。溝 1 3 5 は、表側だけでなく、第 3 方向および第 4 方向においても外部に開口している。

[0039] 2つの出射面 1 3 6 は、2つの反射面 1 3 4 および溝 1 3 5 を挟んで互いに対向して配置されている。2つの出射面 1 3 6 は、入射面 1 3 3（特に2つの内側面 1 3 3 b）で入射し、出射面 1 3 6 に直接到達した光、および入射面 1 3 3（特に第 1 内天面 1 3 3 a）で入射し、2つの反射面 1 3 4 で反射された光を外部にそれぞれ出射させる。

[0040] 出射面 1 3 6 は、平面であってもよいし、曲面であってもよい。本実施の形態では、出射面 1 3 6 は、発光素子の光軸 L A（Z 軸）と略平行な方向に延在する複数の凸条を含む曲面である。各凸条の形状は、略三角柱状であり、複数の凸条が隙間なく配置されている。また、各凸条の稜線と、互いに隣接する2つの凸条の間に形成される谷線とは、いずれも R 面取りされている。したがって、出射面 1 3 6 の水平断面（X 軸および Y 軸に平行な断面）の形状は、波状の曲線である。出射面 1 3 6 をこのような曲面とすることで、発光装置 1 3 0 から出射される光の輝度ムラおよび色ムラをより抑制することができる。

[0041] 鰐 1 3 7 は、光束制御部材 1 3 2 の底面（基板 1 2 0 と接する面）と2つの出射面 1 3 6 と光束制御部材 1 3 2 の底面との間に位置し、光束制御部材 1 3 2 の中心軸 C A に対して垂直な方向に突出している。鰐 1 3 7 の形状は、特に限定されず、本実施の形態では略長方形である。鰐 1 3 7 を設けることで、光束制御部材 1 3 2 の取り扱いおよび位置合わせが容易になる。また、鰐 1 3 7 を光束制御部材 1 3 2 の全周に基板 1 2 0 と接するように設けることで、コーキング材 1 4 2（被覆材）が光束制御部材 1 3 2 の裏側の凹部（入射面 1 3 3 を構成する凹部）内に流入するのを防止することもできる。

鍰 1 3 7 の厚みは、特に制限されず、2つの出射面 1 3 6 の必要面積や鍰 1 3 7 の成形性などを考慮して決定されうる。

[0042] 2つの壁 1 3 8 は、溝 1 3 5 の底部から所定の高さまでに亘り、溝 1 3 5 の第3方向および第4方向（Y軸に沿う方向）の開口部をそれぞれ塞ぐように構成されている。本実施の形態では、2つの壁 1 3 8 は、鍰 1 3 7 から表側に向かって突出するように鍰 1 3 7 の上に配置されている、板状の部材である。2つの壁 1 3 8 は、コーキング材 1 4 2（被覆材）が溝 1 3 5 内に浸入することを防止する。

[0043] 図 8 は、図 5 B の 8－8 線における発光装置 1 3 0 およびその周辺の断面図である。図 8 に示されるように、2つの壁 1 3 8 は、溝 1 3 5 の第3方向および第4方向の開口部の下側の一部をそれぞれ塞ぐように構成されている。したがって、基板 1 2 0 と光束制御部材 1 3 2 との間の隙間を埋めるために光束制御部材 1 3 2 の周縁部に固化する前のコーキング材 1 4 2 を提供したとしても、コーキング材 1 4 2 は光束制御部材 1 3 2 の溝 1 3 5 に浸入しない。したがって、コーキング材 1 4 2 が反射面 1 3 4 に付着することなどによる光束制御部材 1 3 2 の配光特性の変化も生じない。

[0044] 2つの壁 1 3 8 の高さ（Z軸に沿う方向の長さ）は、上記の機能を適切に発揮することができ、かつ光束制御部材 1 3 2 の配光特性の変化が許容範囲内であれば特に限定されない。

[0045] 2つの壁 1 3 8 の厚み（Y軸に沿う方向（第3方向および第4方向）の長さ）も、上記の機能を適切に発揮することができ、かつ光束制御部材 1 3 2 の配光特性の変化が許容範囲内であれば特に限定されない。光束制御部材 1 3 2 の配光特性の変化を抑制する観点からは、2つの壁 1 3 8 の厚みは、それぞれ表側に向かうにつれて小さくなることが好ましい。また、2つの壁 1 3 8 は、それぞれ、表側に向かうにつれて溝 1 3 5 に近づく傾斜面を有することが好ましい。このようにすることで、壁 1 3 8 を設けることに起因する光束制御部材 1 3 2 の配光特性の変化を抑制することができる。

[0046] 2つの脚部 1 3 9 は、光束制御部材 1 3 2 の底面から裏側に突出している

略円柱状の凸部である。2つの脚部139は、基板120に形成された略円柱状の凹部（位置決め穴）に嵌め込まれる（図5C参照）。このようにすることで、発光素子131に対して適切な位置に光束制御部材132を容易に位置決めすることができる。なお、脚部139の数は、特に限定されない。

[0047] （効果）

以上のように、本実施の形態に係る照明装置100では、光束制御部材132が溝135の第3方向および第4方向の開口部一部を塞ぐ2つの壁138を有しているため、基板120と光束制御部材132との間の隙間を埋めるために光束制御部材132の周縁部に固化する前のコーキング材142（被覆材）を提供したとしても、コーキング材142が光束制御部材132の溝135に浸入しない（図8参照）。したがって、本実施の形態に係る照明装置100では、コーキング材142が反射面134に付着することなどによる光束制御部材132の配光特性の変化が生じにくい。

[0048] なお、上記実施の形態では、発光装置130と同数の基板120を有する照明装置100について説明したが、本発明はこれに限定されない。たとえば、複数の発光装置130は、1つの基板120上に配置されていてもよい。この場合、ケーブル140は不要である。

[0049] また、上記実施の形態では、ハウジング141内に基板120、発光素子131および光束制御部材132を収容した上で、ハウジング141内にコーキング材142（被覆材）を充填することで発光装置130をモジュール化する例について説明したが、本発明はこれに限定されない。たとえば、図9に示されるように、発光素子131および光束制御部材132が実装された基板120の周囲を、インサート成形などにより樹脂143で被覆することで発光装置130をモジュール化してもよい。この場合、樹脂143は、光束制御部材132の裏側の周縁部において、基板120と光束制御部材132との間の隙間を埋める被覆材として機能する。2つの壁138は、熔融状態または硬化する前の液体状の樹脂143（被覆材）が溝135内に浸入することを防止する。樹脂143の例には、ポリブチレンテレフタレート（

P B T) などが含まれる。

[0050] また、上記実施の形態では、筐体 110 が、底板、側板および（少なくとも一部に開口部が設けられた）天板を含む筐体 110 を有する照明装置 100 について説明したが、本発明はこれに限定されない。たとえば、図 10 に示されるように、筐体 110 の天板と側板を省略し、筐体 110 の底板を光拡散板 150 で覆ってもよい。

[0051] また、上記実施の形態では、チャンネル文字型看板である照明装置 100 について説明したが、本発明はこれに限定されない。たとえば、本発明に係る照明装置は、ライン照明や一般照明などであってもよい。

実施例

[0052] 本実施例では、2つの壁を設けることによる光束制御部材の配光特性の変化についてのシミュレーション結果を示す。

[0053] 本シミュレーションでは、図 11A～E に示す5種類の光束制御部材について、配光特性を調べた。図 11A～E は、シミュレーション対象の光束制御部材の構成を示す断面図である。これらの図は、図 7B と同様に、図 6A の 7B-7B 線の断面を示している。

[0054] 図 11A に示される第1光束制御部材 132A は、2つの壁 138 を有していない。図 11A 中において二重丸で示す点（溝 135 の谷線の端部）を基準点とすると、鰐 137 の上面の Y 軸方向の長さ（W）は 0.85 mm であり、鰐 137 の上面の Z 軸方向の位置（H）は -0.05 mm である。

[0055] 図 11B に示される第2光束制御部材 132B は、厚みが一定の2つの壁 138 を有している。壁 138 の上面の Y 軸方向の長さ（W）は 0.85 mm であり、壁 138 の上面の Z 軸方向の位置（H）は 1.00 mm である。

[0056] 図 11C に示される第3光束制御部材 132C も、厚みが一定の2つの壁 138 を有している。壁 138 の上面の Y 軸方向の長さ（W）は 0.85 mm であり、壁 138 の上面の Z 軸方向の位置（H）は 0.50 mm である。

[0057] 図 11D に示される第4光束制御部材 132D は、表側に向かうほど厚みが薄くなる2つの壁 138 を有している。壁 138 の上面の Y 軸方向の長さ

(W) は 0.60 mm であり、壁 138 の上面の Z 軸方向の位置 (H) は 0.50 mm である。

[0058] 図 11E に示される第 5 光束制御部材 132E も、表側に向かうほど厚みが薄くなる 2 つの壁 138 を有している。壁 138 の上面の Y 軸方向の長さ (W) は 0.30 mm であり、壁 138 の上面の Z 軸方向の位置 (H) は 0.50 mm である。

[0059] 図 12 は、2 つの壁 138 を有しない第 1 光束制御部材 132A を用いた場合の、光拡散板 150 上の輝度分布を示す図である。この図は、本来は中央部が赤、周辺部が青のカラーの図である。この図に示されるように、2 つの壁 138 を有しない第 1 光束制御部材 132A を用いた場合、輝度分布は楕円状になる。この輝度分布において、X 軸（長軸）上の輝度分布の半値幅を Y 軸（短軸）上の輝度分布の半値幅で除した値を「楕円率」とすると、第 1 光束制御部材 132A を用いた場合の輝度分布の楕円率は 1.37 となる。同様に、他の光束制御部材を用いた場合の輝度分布の楕円率を算出すると、表 1 のようになった。表 1 において、かっこ内の数値は、第 1 光束制御部材 132A を用いた場合の輝度分布の楕円率を基準としたときの、楕円率の変化率 (%) を示している。

[0060] また、光束制御部材 132 に 2 つの壁 138 を設けると、図 12 において四角で囲った領域に壁 138 を通った光が到達しやすい。この領域は、発光装置 130 の略直上に位置し、発光装置 130 に近い。したがって、この領域に到達する光の量が増えると、輝度ムラが生じやすい。そこで、第 1 光束制御部材 132A を用いた場合のこの領域の光束を 1 としたときの、他の光束制御部材を用いた場合のこの領域の光束比を算出すると、表 1 のようになった。

[0061]

[表1]

	W (mm)	H (mm)	楕円率	光束比	備考
第1光束制御部材	0.85	-0.05	1.37 (-)	1	被覆材浸入容易
第2光束制御部材	0.85	1.00	1.19 (-14%)	3.8	被覆材浸入困難
第3光束制御部材	0.85	0.5	1.28 (-7%)	3.0	被覆材浸入困難
第4光束制御部材	0.6	0.5	1.28 (-7%)	2.4	被覆材浸入困難
第5光束制御部材	0.3	0.5	1.31 (-4%)	1.2	被覆材浸入困難

[0062] 表1の備考に記載したように、2つの壁138を設けることで、コーキング材142や樹脂143などの被覆材が光束制御部材132の溝135に浸入しにくくなり、反射面134への被覆材の付着に起因する光束制御部材132の配光特性の変化を抑制することができる。

[0063] 一方で、第2光束制御部材132Bまたは第3光束制御部材132Cを用いた場合の楕円率および光束比から、2つの壁138を設けることで、2つの壁138に起因する光束制御部材132の配光特性の変化が生じることがわかる。

[0064] しかしながら、第4光束制御部材132Dまたは第5光束制御部材132Eを用いた場合の楕円率および光束比から、2つの壁138の厚みを表側に向かうにつれて小さくすることで、2つの壁138に起因する光束制御部材132の配光特性の変化を抑制できることがわかる。

[0065] 本出願は、2019年3月27日出願の特願2019-060685に基づく優先権を主張する。当該出願明細書および図面に記載された内容は、すべて本願明細書に援用される。

産業上の利用可能性

[0066] 本発明に係る光束制御部材、発光装置および照明装置は、例えば、看板（特にチャンネル文字型看板）、ライン照明、一般照明などに適用することができる。

符号の説明

- [0067] 1 0 照明装置
 - 1 1 筐体
 - 1 2 発光装置
 - 1 3 光拡散板
 - 1 4、1 5 プリズムシート
 - 1 6 外部保護カバー
 - 1 7 光束制御部材
 - 2 1 発光素子
 - 2 2 基台
 - 2 2 a 反射カップ
 - 2 3 光束制御部材
 - 2 3 a 反射面
 - 2 3 b 出射面
 - 2 3 c 溝
- 1 0 0 照明装置
 - 1 1 0 筐体
 - 1 2 0 基板
 - 1 3 0 発光装置
 - 1 3 1 発光素子
 - 1 3 2 光束制御部材
 - 1 3 3 入射面
 - 1 3 3 a 内天面（第 1 内天面）
 - 1 3 3 b 内側面
 - 1 3 3 c 第 2 内天面
 - 1 3 4 反射面
 - 1 3 5 溝
 - 1 3 6 出射面
 - 1 3 7 鰐

- 1 3 8 壁
- 1 3 9 脚部
- 1 4 0 ケーブル
- 1 4 1 ハウジング
- 1 4 2 コーキング材（被覆材）
- 1 4 3 樹脂（被覆材）
- 1 5 0 光拡散板
- C A 光束制御部材の中心軸
- L A 発光素子の光軸

請求の範囲

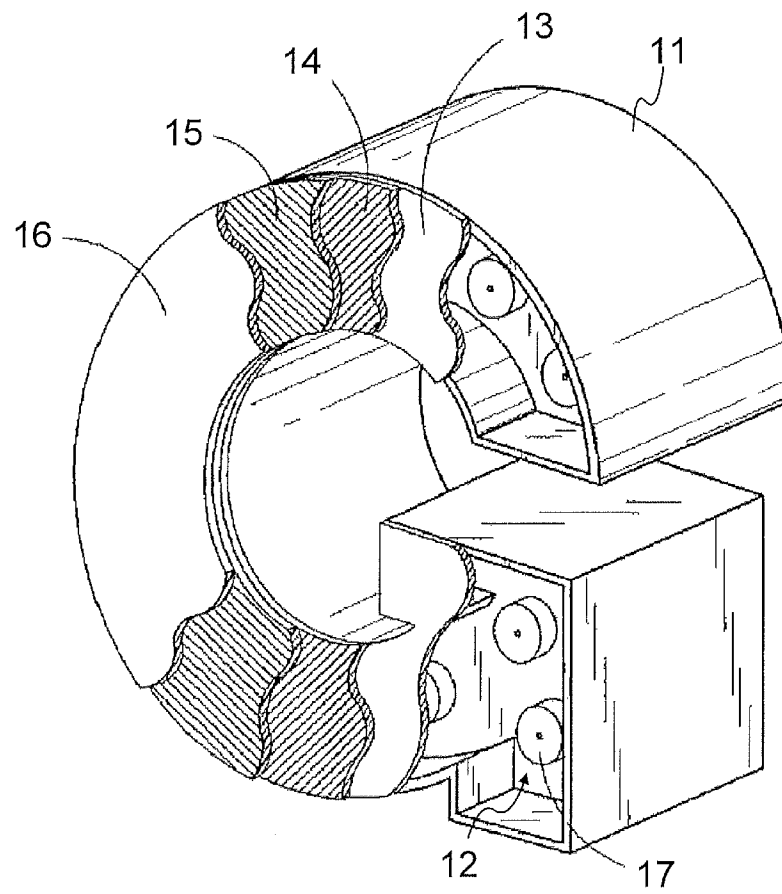
- [請求項1] 発光素子から出射された光の配光を制御するための光束制御部材であって、
- 裏側に配置された凹部の内面であって、発光素子から出射された光を入射する入射面と、
- 表側に互いに対向して配置され、前記入射面で入射した光の一部を、前記発光素子の光軸と略垂直であり、かつ互いに反対向きである第1方向および第2方向にそれぞれ反射させる2つの反射面と、
- 前記2つの反射面により構成される、前記光軸、前記第1方向および前記第2方向に略垂直であり、かつ互いに反対向きである第3方向および第4方向に延在する溝と、
- 前記2つの反射面および前記溝を挟んで互いに対向して配置され、前記2つの反射面で反射された光をそれぞれ外部に出射させる2つの出射面と、
- 前記溝の底部から所定の高さまでに亘り、前記溝の前記第3方向および前記第4方向の開口部をそれぞれ塞ぐ2つの壁と、
- を有し、
- 前記2つの壁の前記第3方向および前記第4方向における厚みは、それぞれ、表側に向かうにつれて小さくなる、
- 光束制御部材。
- [請求項2] 前記2つの壁は、それぞれ、表側に向かうにつれて前記溝に近づく傾斜面を有する、請求項1に記載の光束制御部材。
- [請求項3] 発光素子と、
- 前記入射面が前記発光素子と対向するように配置された、請求項1または請求項2に記載の光束制御部材と、
- を有する、発光装置。
- [請求項4] 前記発光素子および前記光束制御部材は、基板の上に配置されており、

前記光束制御部材の周縁部において、前記基板と前記光束制御部材との間の隙間が被覆材により埋められている、請求項 3 に記載の発光装置。

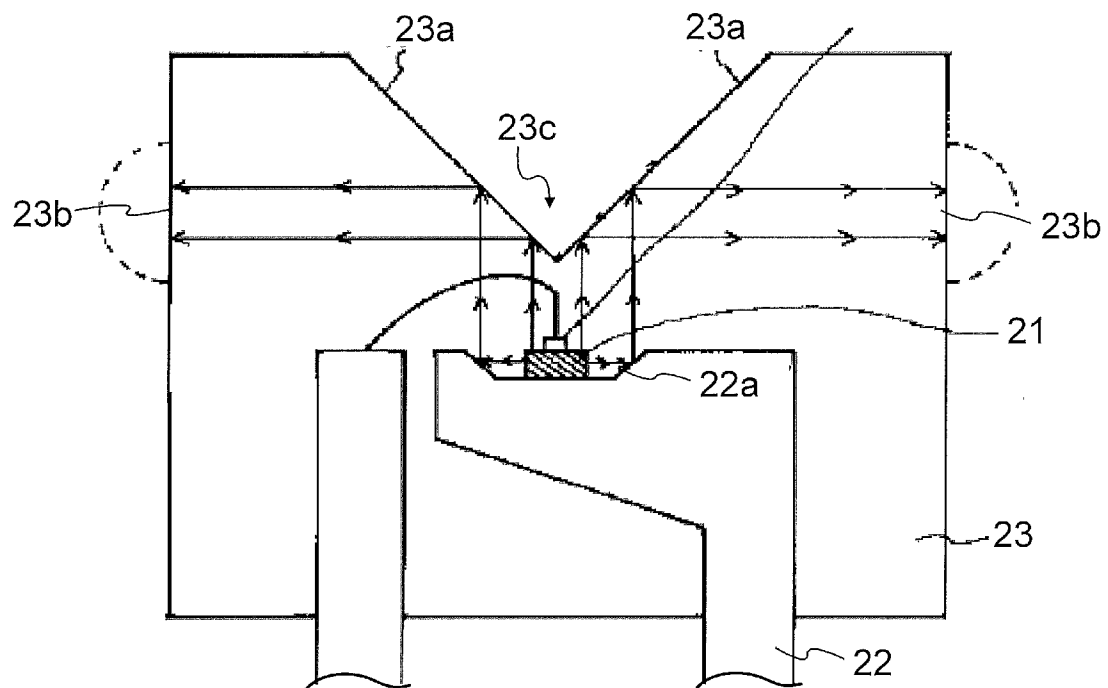
[請求項5] 請求項 3 または請求項 4 に記載の発光装置と、
前記発光装置から出射された光を拡散させつつ透過させる光拡散板と、
を有する、照明装置。

[請求項6] チャンネル文字型看板である、請求項 5 に記載の照明装置。

[図1]



[図2]



[図3]

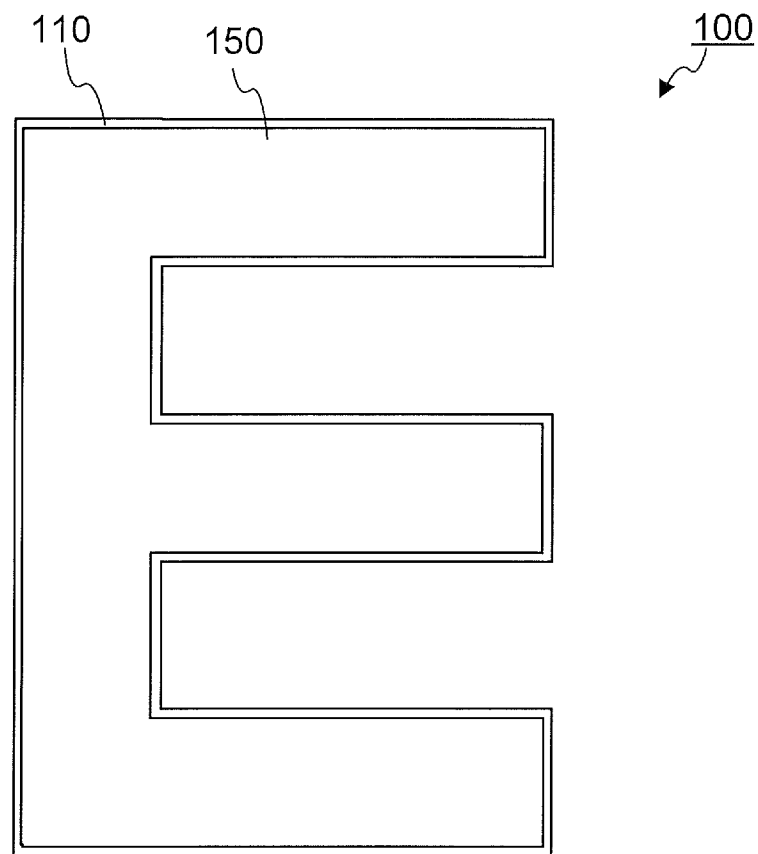


図3A

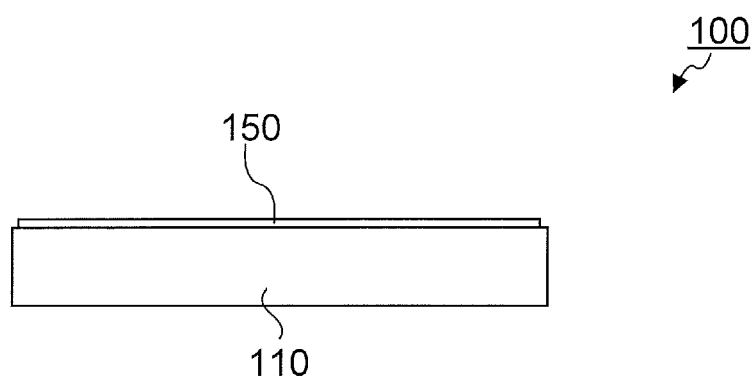
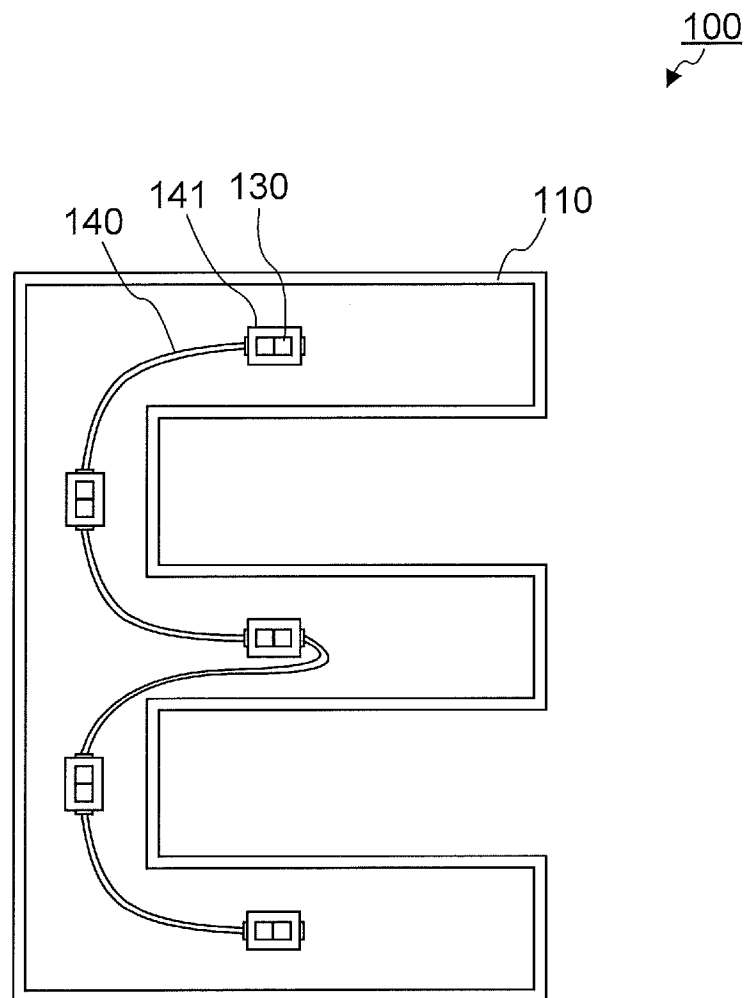


図3B

[図4]



[図5]

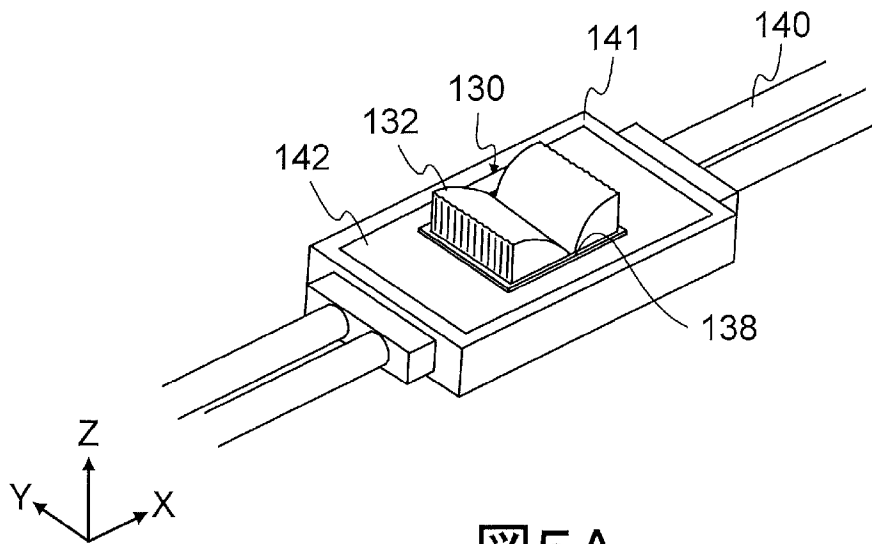


図5A

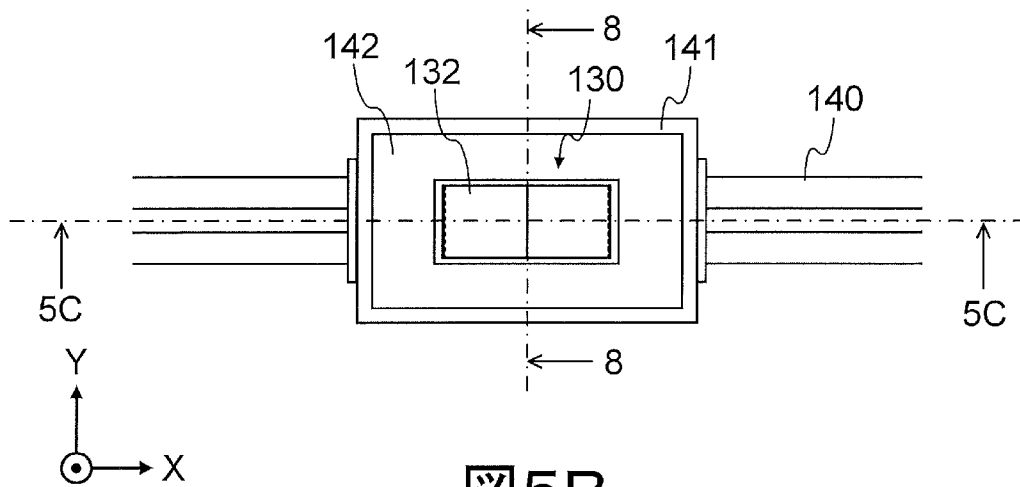


図5B

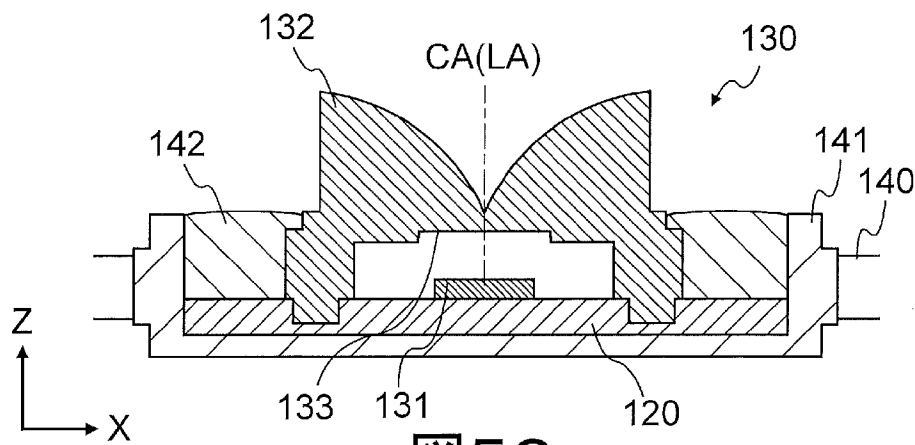


図5C

[図6]

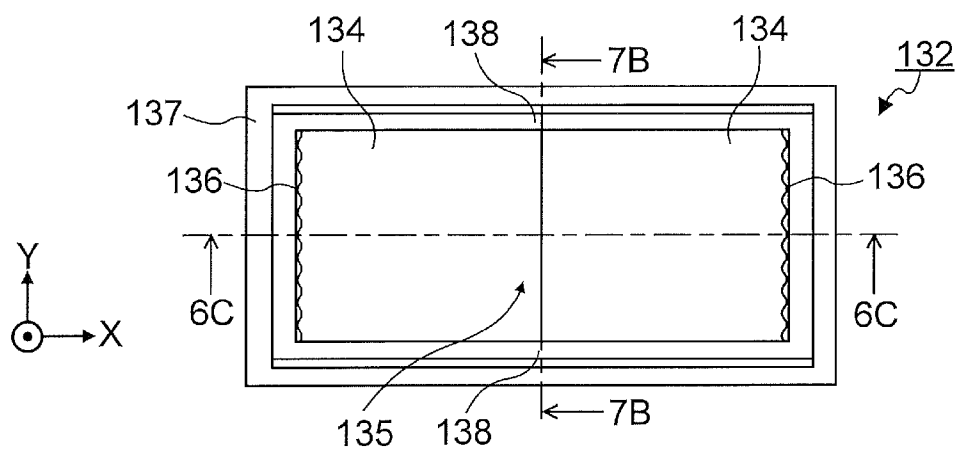


図6A

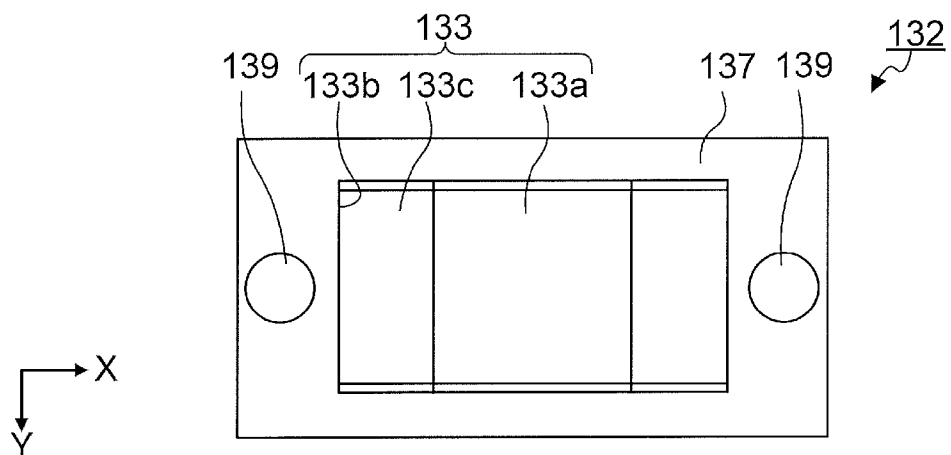


図6B

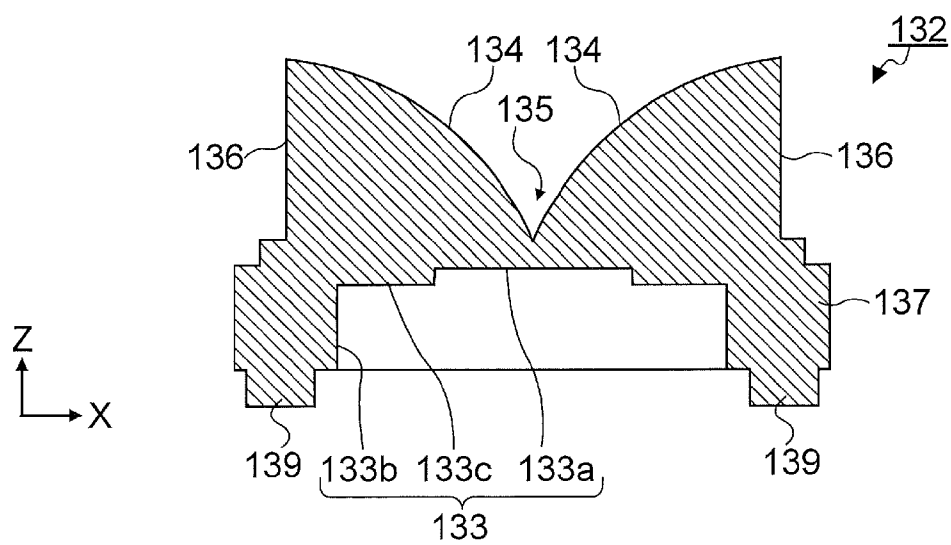


図6C

[図7]

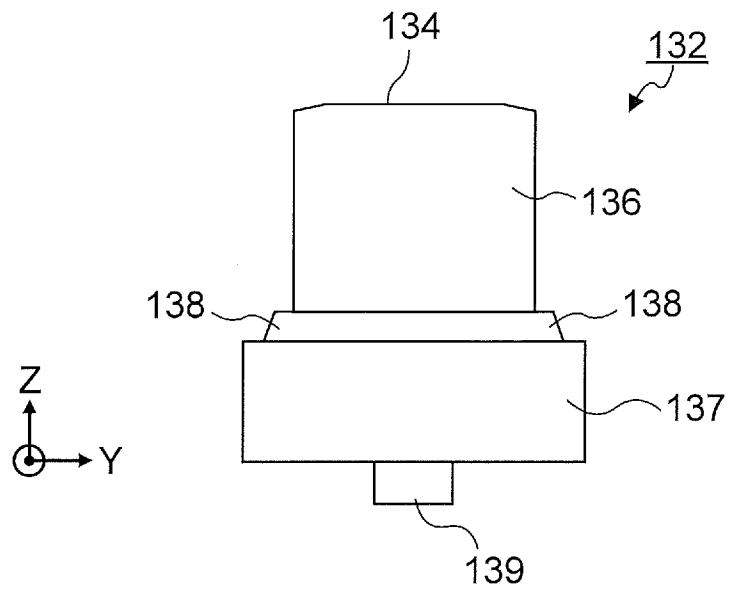


図7A

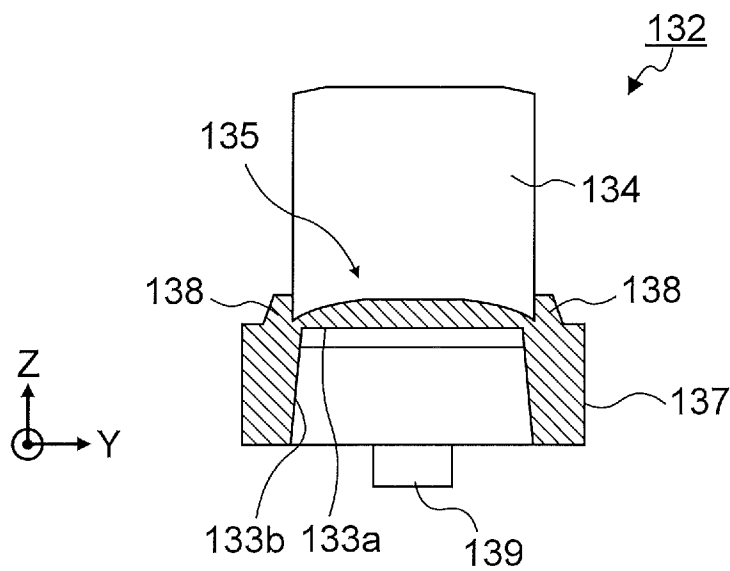
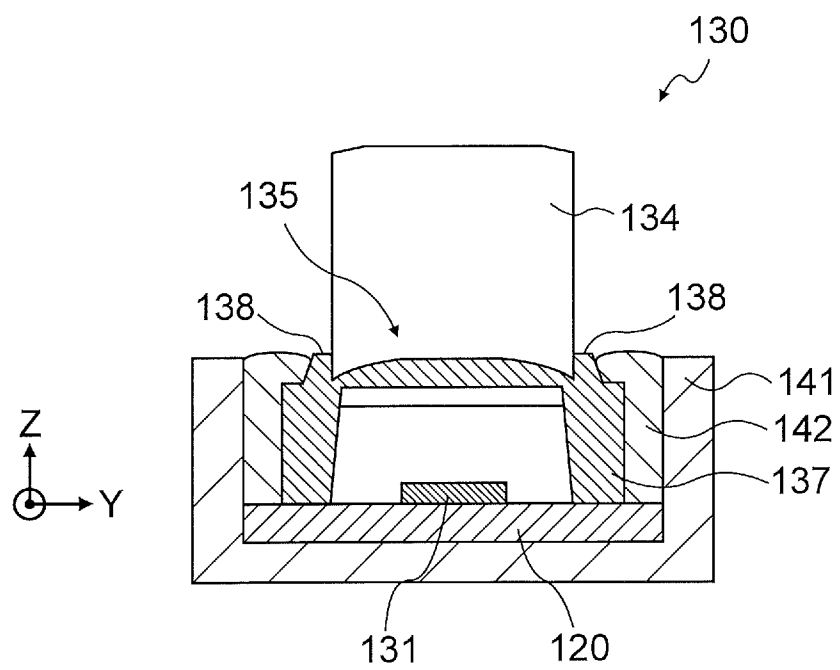
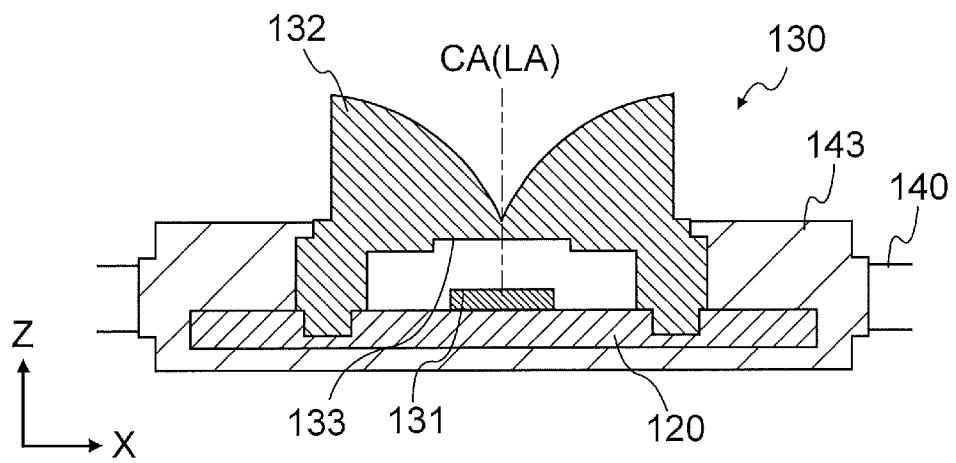


図7B

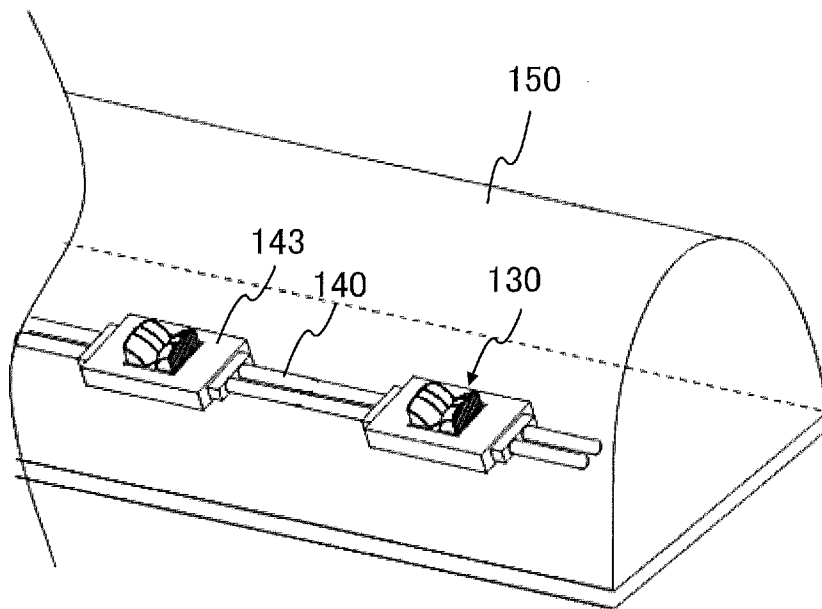
[図8]



[図9]



[図10]



[図11]

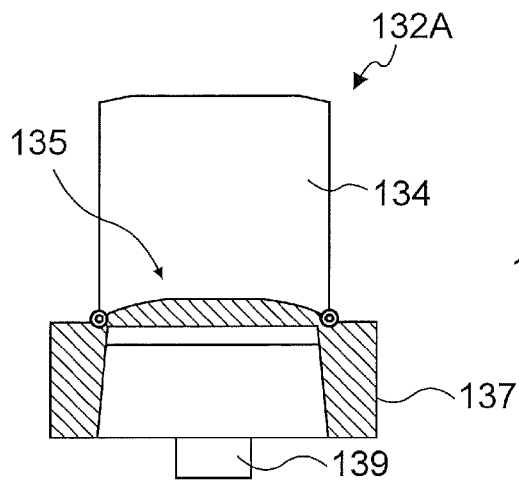


図11A

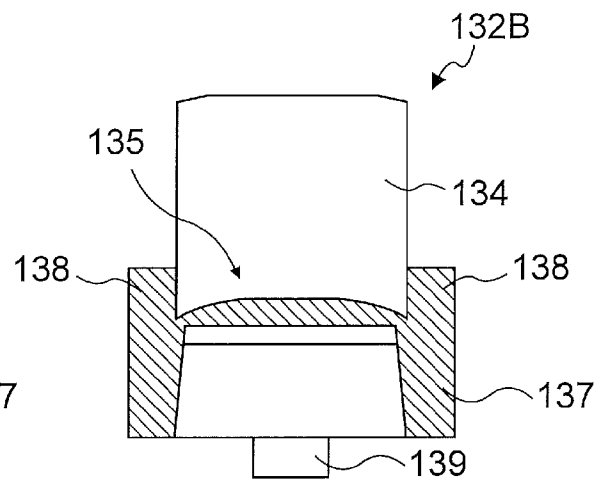


図11B

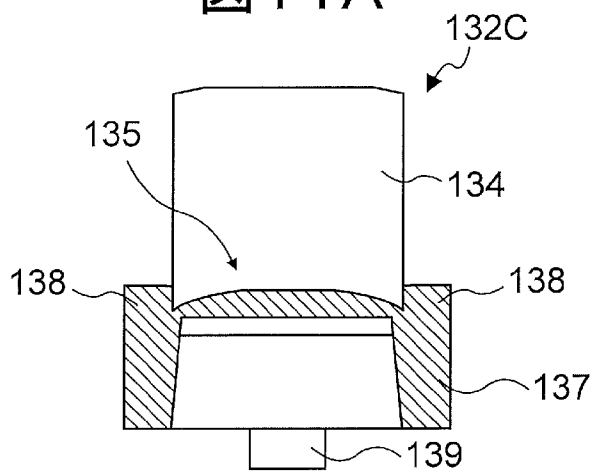


図11C

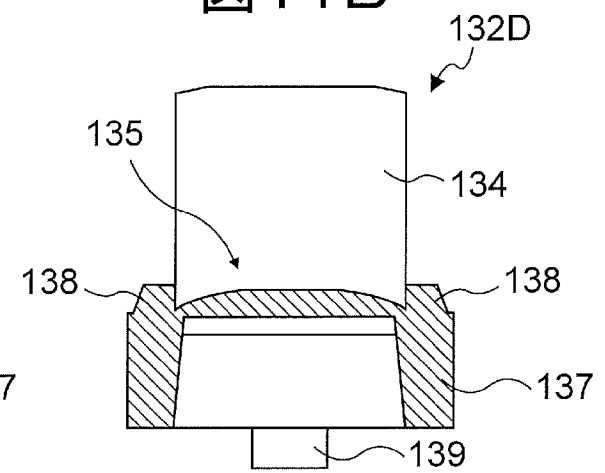


図11D

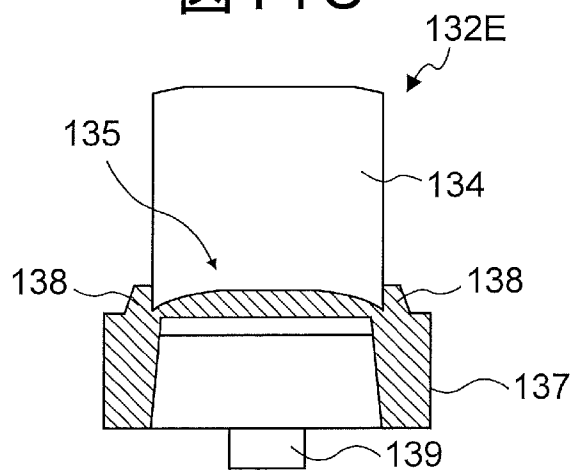
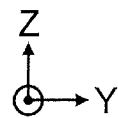
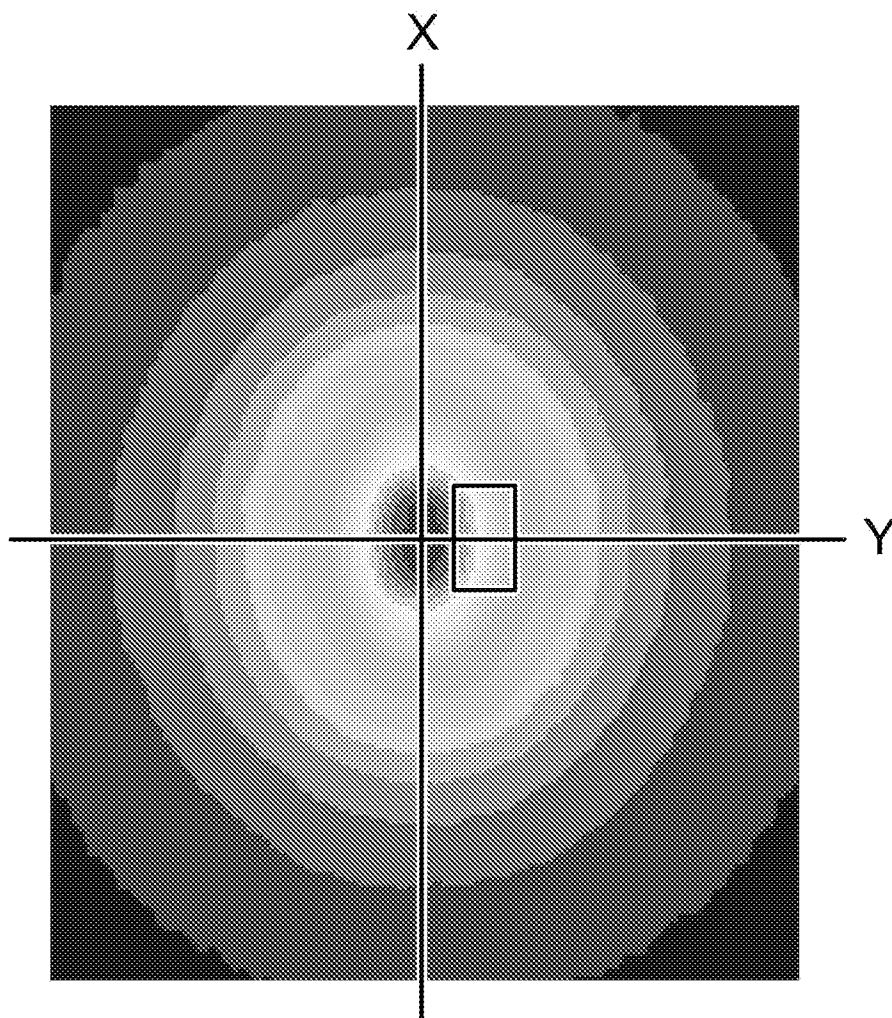


図11E



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/012262

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F21V5/00(2018.01)i, F21S2/00(2016.01)i, F21V3/00(2015.01)i,
F21V5/04(2006.01)i, G02B5/00(2006.01)i, G09F13/18(2006.01)i,
H01L33/58(2010.01)i, F21Y115/10(2016.01)n

FI: F21V5/00510, F21S2/00482, F21V3/00320, F21V3/00530, F21V5/04,
G02B5/00Z, G09F13/18Q, H01L33/58, F21Y115:10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. F21V5/00, F21S2/00, F21V3/00, F21V5/04, G02B5/00, G09F13/18,
H01L33/58, F21Y115/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2015-230749 A (ENPLAS CORPORATION) 21.12.2015 (2015-12-21), entire text, all drawings	1-6
A	KR 10-2012-0138301 A (POSCO LED CO., LTD.) 26.12.2012 (2012-12-26), entire text, all drawings	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
22.05.2020

Date of mailing of the international search report
02.06.2020

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/012262

JP 2015-230749 A	21.12.2015	WO 2015/186382 A1 entire text, all drawings
KR 10-2012-0138301 A	26.12.2012	(Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F21V 5/00(2018.01)i; F21S 2/00(2016.01)i; F21V 3/00(2015.01)i; F21V 5/04(2006.01)i; G02B 5/00(2006.01)i; G09F 13/18(2006.01)i; H01L 33/58(2010.01)i; F21Y 115/10(2016.01)n FI: F21V5/00 510; F21S2/00 482; F21V3/00 320; F21V3/00 530; F21V5/04; G02B5/00 Z; G09F13/18 Q; H01L33/58; F21Y115:10											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） F21V5/00; F21S2/00; F21V3/00; F21V5/04; G02B5/00; G09F13/18; H01L33/58; F21Y115/10 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table> 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年	
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2020年										
日本国実用新案登録公報	1996-2020年										
日本国登録実用新案公報	1994-2020年										
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>JP 2015-230749 A (株式会社エンプラス) 21.12.2015 (2015-12-21) 全文、全図</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-2012-0138301 A (POSCO LED CO LTD) 26.12.2012 (2012-12-26) 全文、全図</td> <td>1-6</td> </tr> </tbody> </table>			引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	A	JP 2015-230749 A (株式会社エンプラス) 21.12.2015 (2015-12-21) 全文、全図	1-6	A	KR 10-2012-0138301 A (POSCO LED CO LTD) 26.12.2012 (2012-12-26) 全文、全図	1-6
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号									
A	JP 2015-230749 A (株式会社エンプラス) 21.12.2015 (2015-12-21) 全文、全図	1-6									
A	KR 10-2012-0138301 A (POSCO LED CO LTD) 26.12.2012 (2012-12-26) 全文、全図	1-6									
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。											
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献											
国際調査を完了した日 22.05.2020		国際調査報告の発送日 02.06.2020									
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 大橋 俊之 3X 1143 電話番号 03-3581-1101 内線 3371									

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/012262

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2015-230749	A	21.12.2015	WO	2015/186382	A1	
				全文, 全図			
KR	10-2012-0138301	A	26.12.2012	(ファミリーなし)			