

(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
2016年11月17日(17.11.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/181789 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 3/08 (2006.01) G02B 3/02 (2006.01)
F21K 9/232 (2016.01) G02B 17/08 (2006.01)
F21K 9/69 (2016.01) H01L 33/58 (2010.01)
F21V 5/00 (2015.01) F21Y 115/10 (2016.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/062666
 - (22) 国際出願日: 2016年4月21日(21.04.2016)
 - (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 2015-095643 2015年5月8日(08.05.2015) JP
特願 2015-216880 2015年11月4日(04.11.2015) 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: 山田 恭平(YAMADA, Kyouhei). 関 晃伸(SEKI, Akinobu). 瀧澤 昌代(TAKIZAWA, Masayo).
 - (74) 代理人: 鷺田 公一(WASHIDA, Kimihito); 〒1600023 東京都新宿区西新宿1-2-3-7 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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), ユーロパ (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:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: LIGHT BEAM CONTROL MEMBER, LIGHT-EMITTING 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

[図5]

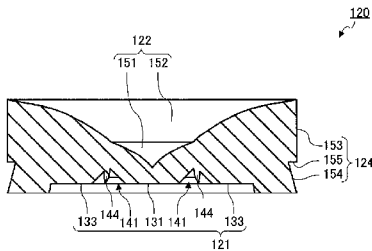


図5A

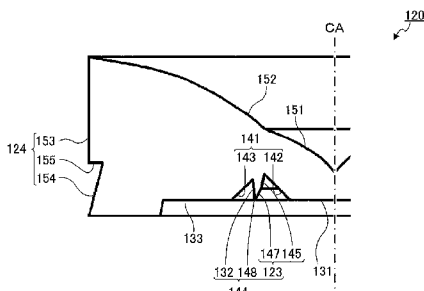


図5B

(57) Abstract: A light beam control member (120) according to the present invention comprises: an incidence surface (121) including a first incidence surface (132) arranged spaced apart from a center axis and surrounding the center axis, and a second incidence surface (133) arranged by surrounding the first incidence surface; an upper total reflection surface (122) arranged opposite the incidence surface and gradually increasing distance away from the center axis upward along the center axis, and causing the light incident on the incidence surface to reflect in a direction away from the center axis; a lower total reflection surface (123) arranged between the center axis and the first incidence surface and surrounding the center axis, and causing part of the light incident on the first incidence surface to reflect toward the upper total reflection surface; and an emission surface (124) arranged outside the upper total reflection surface and surrounding the center axis, and causing the light reflected from the upper total reflection surface to be emitted to the outside.

(57) 要約: 本発明の光束制御部材(120)は、その中心軸を取り囲むように、中心軸から離間して配置された第1入射面(132)および第1入射面を取り囲んで配置された第2入射面(133)を含む入射面(121)と、中心軸に沿って上側に向かうにつれて、中心軸からの距離が漸増するように入射面の反対側に配置され、入射面で入射した光を、中心軸から離れる方向に反射させる上側全反射面(122)と、中心軸を取り囲んで中心軸および第1入射面の間に配置され、第1入射面で入射した光の一部を上側全反射面に反射させる下側全反射面(123)と、中心軸を取り囲んで上側全反射面より外側に配置され、上側全反射面で反射した光を外部に

出射させる出射面(124)とを有する。

WO 2016/181789 A1

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、発光素子から出射された光の配光を制御する光束制御部材、当該光束制御部材を有する発光装置および照明装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、省エネルギーや環境保全の観点から、発光ダイオード（以下「LED」ともいう）を光源とする照明装置（例えば、LED電球）が、白熱電球に代わるものとして使用されている。しかしながら、従来のLEDを光源とする照明装置は、前方方向のみに光を出射し、白熱電球のように幅広い方向に光を出射することができない。このため、従来の照明装置は、白熱電球のように天井や壁面からの反射光を利用して室内を広範囲に照らすことができない。

[0003] 従来のLEDを光源とする照明装置の配光特性を白熱電球の配光特性に近づけるため、LEDからの出射光の配光を光束制御部材で制御することが提案されている（例えば、特許文献1参照）。図1は、特許文献1に記載の照明装置10の構成を示す模式図である。図1に示されるように、照明装置10は、基板上に配置された複数のLED12と、LED12の周囲に配置された光透過性材料からなる円筒形のケース14とを有する。ケース14の上面は、逆円錐台形状に形成されている。円錐台の斜面は、光を反射させるアルミ板（光束制御部材）16が貼り付けられており、反射面として機能する。一方、円錐台の平面は、光を透過させる透過窓18として機能する。図1において矢印で示されるように、中心部に配置されたLED12から出射された光の一部は、透過窓18を通過して前方方向（上方向）への出射光となる。また、LED12から出射された光の一部は、アルミ板16で反射して側方方向（水平方向）および後方方向（下方向）への出射光となる。

[0004] このように光束制御部材を用いて中心部に配置されたLEDからの出射光

の進行方向を制御することにより、前方方向だけでなく、側方方向および後方方向への出射光を得ることができる。したがって、特許文献1に記載の光束制御部材（アルミ板）を使用することで、照明装置（LED電球）の配光特性を白熱電球の配光特性にある程度近づけることができる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2003-258319号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献1に記載の照明装置10では、中心部に配置されたLED12から出射された光を制御するように構成されているため、中心部以外に配置されたLED12から出射された光を適切に制御できない。また、発光面の大きいLED12を用いた場合にも同様に、発光面の外周部から出射された光を適切に制御できない。結果として、特許文献1に記載の照明装置10では、この場合に配光特性のバランスが悪いという問題がある。

[0007] そこで、本発明の目的は、発光素子を有する照明装置に用いられる光束制御部材であって、複数の発光素子を配置した場合、または発光面の大きい発光素子を用いた場合であっても前方方向、側方方向および後方方向のすべてにバランスよく配光することができる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

[0008] 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光束制御部材であって、前記光束制御部材の中心軸を取り囲むように、前記中心軸から離間して配置された第1入射面と、前記第1入射面を取り囲むように配置された第2入射面とを含み、前記発光素子から出射された光を、前記光束制御部材の内部に入射させる入射面と、前記中心軸に沿って上側に

向かうにつれて、前記中心軸からの距離が漸増するように、前記入射面の反対側に配置され、前記入射面で入射した光の一部を、前記中心軸から離れる方向に向けて反射させる上側全反射面と、前記中心軸を取り囲むように前記中心軸および前記第 1 入射面の間に配置され、前記第 1 入射面で入射した光の一部を前記上側全反射面に向けて反射させる下側全反射面と、前記中心軸を取り囲むように前記上側全反射面より外側に配置され、主として前記上側全反射面で反射した光を外部に出射させる出射面と、を有し、前記入射面、前記上側全反射面、前記下側全反射面および前記出射面は、前記中心軸を回転軸とする回転対称である。

[0009] また、本発明に係る発光装置は、1 または 2 以上の発光素子と、本発明に係る光束制御部材と、を有し、前記光束制御部材は、前記光束制御部材の中心軸が前記 1 または 2 以上の発光素子の光軸と合致するように配置されており、前記中心軸から最も離れた位置における前記 1 または 2 以上の発光素子の発光面は、前記第 2 入射面と向かい合って配置されている。

[0010] また、本発明に係る照明装置は、本発明に係る発光装置と、前記発光装置からの出射光を拡散させつつ透過させるカバーと、を有する。

発明の効果

[0011] 本発明の光束制御部材を有する照明装置は、従来の照明装置に比べて、より白熱電球に近い配光特性を示す。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図 1 は、特許文献 1 に記載の照明装置の構成を示す模式図である。

[図2]図 2 は、実施の形態 1 に係る照明装置の部分断面図である。

[図3]図 3 A、B は、実施の形態 1 に係る光束制御部材の斜視図である。

[図4]図 4 A～C は、実施の形態 1 に係る光束制御部材の構成を示す図である。

[図5]図 5 A、B は、実施の形態 1 に係る光束制御部材の断面図である。

[図6]図 6 は、実施の形態 1 に係る光束制御部材における光の光路を示した図である。

[図7]図7は、実施の形態1に係る発光素子、発光装置および照明装置の配光特性を示すグラフである。

[図8]図8Aは、実施の形態2に係る照明装置の部分断面図であり、図8Bは、実施の形態2に係る照明装置における発光素子の配置を示す図である。

[図9]図9A～Cは、実施の形態2に係る光束制御部材の構成を示す図である。

[図10]図10は、実施の形態2に係る光束制御部材の断面図である。

[図11]図11A、Bは、実施の形態2に係る光束制御部材における光の光路を示した図である。

発明を実施するための形態

[0013] 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。以下の説明では、本発明の照明装置の代表例として、白熱電球に代えて使用されうる照明装置について説明する。

[0014] [実施の形態1]

(照明装置の構成)

図2は、本発明の実施の形態1に係る照明装置100の構成を示す断面図である。なお、図2では、発光装置130およびカバー160のみを断面で示している。図2に示されるように、照明装置100は、発光素子110および光束制御部材120を含む発光装置130と、カバー160および筐体170を有する。以下、各構成要素について説明する。

[0015] 発光素子110は、照明装置100の光源であり、筐体170に実装されている。たとえば、発光素子110は、白色発光ダイオードなどの発光ダイオード(LED)である。発光素子110の数は、単数でも複数でもよい。また、発光素子110の発光面の大きさも特に限定されない。本実施の形態では、発光素子110の数は1つであり、発光素子110の大きさは、後述の光束制御部材120の第3入射面131および第1入射面132より大きい。また、中心軸CAから最も離れた位置における発光素子110の発光面(発光点)は、後述の第2入射面133と向かい合って配置されている。発

光素子 110 は、その光軸 OA が光束制御部材 120 の中心軸 CA と一致するように配置される。ここで、「発光素子の光軸」とは、発光素子 110 からの立体的な光束の中心における光の進行方向を言う。発光素子 110 が複数ある場合は、複数の発光素子 110 からの立体的な光束の中心における光の進行方向を言う。以下、発光素子 110 の光軸 OA に沿う出射方向を前方とし、その反対の方向を後方とする。

[0016] 光束制御部材 120 は、発光素子 110 から出射された光の配光を制御する。光束制御部材 120 は、その中心軸 CA が発光素子 110 の光軸 OA と一致するように筐体 170 に配置される。本発明の特徴の一つは、光束制御部材 120 の形状であるため、光束制御部材 120 の詳細は、後述する。

[0017] カバー 160 は、開口部を含む中空領域を有する。発光装置 130 は、カバー 160 の中空領域内に配置される。

[0018] カバー 160 は、光束制御部材 120 を覆い、光束制御部材 120 から出射した光を拡散させつつ透過させる。カバー 160 は、光透過性を有する。たとえば、カバー 160 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。カバー 160 は、光拡散性も有する。カバー 160 に光拡散能を付与する手段は、特に限定されない。たとえば、透明な材料で作製されたカバー 160 の内面または外面に光拡散処理 (例えば、粗面化処理) を行ってもよいし、上記の透明な材料に、ビーズなどの散乱子を含む光拡散性の材料を配合してカバー 160 を作製してもよい。

[0019] カバー 160 は、光軸 OA に対して回転対称な形状を有することが好ましい。カバー 160 の形状は、例えば、回転対称な形状のみからなる形状であってもよいし、回転対称な形状の一部を含む形状であってもよい。カバー 160 の形状は、光束制御部材 120 からの出射光の配光のバランスをさらに改善することができる形状であることが好ましい。たとえば、カバー 160 の形状は、後方への光の光量をより多くする観点から、カバー 160 の最大外径に比べてカバー 160 の開口部の径が小さい形状であることが好まし

い。カバー160の形状は、例えば球冠形状（球面の一部を平面で切り取った形状）である。カバー160の最大外径は、例えば60mmであり、カバー160の開口径は、例えば38mmである（図2参照）。

[0020] 筐体170は、発光素子110、光束制御部材120およびカバー160を、筐体170の前方端部でそれぞれ支持する。筐体170は、光軸OAを回転軸とする回転対称体である。筐体170は、口金171と、口金171の前方に配置され、前方に向かうにつれて中心軸CAからの距離が漸増する第1テーパ面172と、第1テーパ面172の前端縁から前方に向かうにつれて中心軸CAからの距離が漸減する第2テーパ面173と、第2テーパ面173の前端縁から内側に形成される、中心軸CAに垂直な円環状の平面で構成される環状端面174と、環状端面174の内周縁から前方に突出する円柱状の突出部175と、を有している。

[0021] 突出部175の円形の前端面には基板（図示せず）が取り付けられ、その基板には発光素子110が実装されている。環状端面174から突出部175の前端面までの距離（突出部175の突出長さ）は、例えば3mmである。環状端面174には、カバー160の開口部が当接している。環状端面174の外径は、カバー160の開口部の外径とほぼ同じである。環状端面174は、カバー160の開口部が当接する台座となっている。第2テーパ面173は、上記台座の周縁から後方に向かうにつれて中心軸CAからの距離が漸増するテーパ面となっている。

[0022] 筐体170の第1テーパ面172および第2テーパ面173で囲まれる部分の内部には、口金171と発光素子110とを電氣的に接続する不図示の電源回路が配設されている。また、筐体170は、発光素子110からの熱を放出するためのヒートシンクを兼ねている。このため、筐体170は、アルミニウムや銅などの熱伝導性の高い金属によって構成されていることが好ましい。

[0023] 発光素子110から出射された光は、光束制御部材120によって全方向に向かうように制御される。光束制御部材120から出射された光は、カバ

— 160を拡散しつつ透過する。

[0024] (光束制御部材の構成)

ここで、光束制御部材120について詳細に説明する。図3A、B、図4A～Cおよび図5A、Bは、光束制御部材120の構成を示す図である。図3Aは、光束制御部材120を前方から見た斜視図であり、図3Bは、後方から見た斜視図である。図4Aは、光束制御部材120の平面図であり、図4Bは、底面図であり、図4Cは、側面図である。図5Aは、図4Aに示されるA-A線の断面図であり、図5Bは、図5Aの部分拡大図である。なお、図3～図5では、脚部125を省略している。

[0025] 図3A、Bに示されるように、光束制御部材120は、入射面121と、第1全反射面151および第2全反射面152を含む上側全反射面122と、下側全反射面123と、出射面124と、を有する。光束制御部材120は、中心軸CAを回転軸とした回転対称である。また、本実施の形態では、光束制御部材120は、発光素子110から発せられる熱を外部に逃がすための間隙を形成するとともに、筐体170に固定するための脚部125を有している(図2参照)。

[0026] 入射面121は、発光素子110から出射された光を光束制御部材120の内部に入射させる。入射面121は、第3入射面131と、第1入射面132と、第2入射面133と、を有する。本実施の形態では、入射面121は、光束制御部材120の裏側に形成された凹部の内面の少なくとも一部である。

[0027] 第3入射面131は、中心軸CA(発光素子110の光軸OA)と交わるように発光素子110と対向して配置される。第3入射面131の形状は特に限定されない。第3入射面131の形状は、平面状であってもよいし、曲面状であってもよい。本実施の形態では、第3入射面131は、平面状である。また、第3入射面131の平面視形状は、円形である。すなわち、第3入射面131は、中心軸CAを回転軸とする回転対称である。第3入射面131は、発光素子110の中央部分から出射された光のうち、多くの光を入

射させる。

- [0028] 第1入射面132は、第3入射面131を取り囲むように配置される。言い換えると、第1入射面132は、中心軸CAを取り囲むように、中心軸CAから離間して配置されている。第1入射面132は、中心軸CAを回転軸とした回転対称である。第1入射面132は、中心軸CAを取り囲む環状凹部141内に配置された、第1内側傾斜面145および第1外側傾斜面を含む環状凸部144における第1外側傾斜面である。
- [0029] 環状凹部141は、第3入射面131を取り囲むように配置される。環状凹部141は、中心軸CA側（内側）に配置された円環状の第2内側傾斜面142と、外縁部側（外側）に配置された円環状の第2外側傾斜面143と、を有する。環状凹部141の深さは、環状凸部144の高さと同じである。環状凹部141の深さは、第3入射面131で入射して、上側全反射面122で全反射した光が直接到達しない程度の深さであることが好ましい。第3入射面131で入射して、上側全反射面122で全反射した光が第2内側傾斜面142に直接到達すると、配光を適切に制御できないおそれがある。
- [0030] 第2内側傾斜面142は、中心軸CAを回転軸とする回転対称である。第2内側傾斜面142は、中心軸CAから離れるにつれて、中心軸CAに直交し、かつ第3入射面131と中心軸CAとの交点を通る基準平面から離れるように形成されている。第2内側傾斜面142の中心軸CAから外縁部にかけての母線は、直線であってもよいし曲線であってもよい。本実施の形態では、第2内側傾斜面142の中心軸CAから外縁部にかけての母線は、直線である。中心軸CAに対する第2内側傾斜面142の傾斜角度は、特に限定されないが、第3入射面131で入射する光を考慮して設定されることが好ましい。すなわち、中心軸CAに対する第2内側傾斜面142の傾斜角度は、発光素子110から出射され、第3入射面131で入射した光が直接到達しない角度であることが好ましい。第3入射面131から入射した光が第2内側傾斜面142に直接到達すると、配光を適切に制御することができないおそれがある。

- [0031] 第2外側傾斜面143は、中心軸CAを回転軸とする回転対称である。第2外側傾斜面143は、中心軸CAから離れるにつれて、基準平面に近づくように形成されている。第2外側傾斜面143の中心側から外縁部にかけての母線は、直線であってもよいし曲線であってもよい。本実施の形態では、第2外側傾斜面143の中心軸CAから外縁部にかけての母線は、直線である。中心軸CAに対する第2外側傾斜面143の傾斜角度は、特に限定されず適宜設定される。また、第2外側傾斜面143の外縁は、光軸OAを含む断面の光軸OAに直交する方向において、第1全反射面151および第2全反射面152の境界より前記中心軸CAから離れた位置に配置されている。
- [0032] 前述の通り、環状凸部144は、環状凹部141の内部に配置されている。環状凸部144は、中心軸CA側（内側）に配置された円環状の第1内側傾斜面145と、外縁部側（外側）に配置された円環状の第1外側傾斜面と、を有する。なお、第1内側傾斜面145および第1外側傾斜面の間には、第1接続面147が配置されていてもよい。
- [0033] 第1内側傾斜面145は、中心軸CAを回転軸とする回転対称である。第1内側傾斜面145は、第2内側傾斜面142の外縁部に接続されている。第1内側傾斜面145は、中心軸CAから離れるにつれて、基準平面に近づくように形成されている。第1内側傾斜面145の中心軸CAから外縁部にかけての母線は、直線であることが好ましい。なお、詳細は後述するが、第1内側傾斜面145は、第1外側傾斜面で入射した光を反射させる下側全反射面123の一部として機能する。
- [0034] 第1外側傾斜面（第1入射面132）は、中心軸CAを回転軸とする回転対称である。第1外側傾斜面は、第2外側傾斜面143の内縁部に接続されている。第1外側傾斜面は、中心軸CAから離れるにつれて、基準平面から離れるように形成されている。第1外側傾斜面の中心軸CAから外縁部にかけての母線は、直線であってもよいし曲線であってもよい。本実施の形態では、第1外側傾斜面（第1入射面132）の中心軸CAから外縁部にかけての母線は、直線である。また、第1外側傾斜面の内縁部は、第3入射面13

1と同一平面上に配置されることが好ましい。第1外側傾斜面（第1入射面132）は、発光装置130が複数の発光素子110を有する場合には、突出部175の外周部に配置された発光素子110から出射された光のうち、光軸OA側に向かう光を入射させ、発光素子110が大きな発光面を含む発光素子110を有する場合には、発光面の外周部から出射された光のうち、光軸OA側に向かう光を入射させる。

[0035] 第1接続面147は、第1内側傾斜面145および第1外側傾斜面（第1入射面132）を接続する。第1接続面147と、第1外側傾斜面との境界には、稜線148が形成される。稜線148は、第3入射面131と同一平面上に配置されることが好ましい。なお、環状凸部144が第1接続面147を有さない場合、第1内側傾斜面145と第1外側傾斜面（第1入射面132）との境界が稜線148となる。また、第1内側傾斜面145および第1接続面147は、下側全反射面123を構成する。

[0036] 第2入射面133は、第1入射面132を取り囲むように配置されている。第2入射面133の形状は特に限定されない。第2入射面133の形状は、平面状であってもよいし、曲面状であってもよい。本実施の形態では、第2入射面133は、平面状である。また、第2入射面133の平面視形状は、円環状である。第2入射面133は、発光装置130が複数の発光素子110を有する場合には、突出部175の外周部に配置された発光素子110から出射された光のうち、他の一部の光（第1入射面132に向かわない）を入射させ、発光素子110が大きな発光面を含む発光素子110を有する場合には、発光面の外周部から出射された光のうち、他の一部の光（第1入射面132に向かわない）を入射させる。すなわち、第2入射面133は、中心軸CAから最も離れた位置における発光素子110の発光点と向かい合って配置されている。また、第2入射面133は、中心軸CAの方向において、第3入射面131と同じ位置（高さ）に配置されていてもよく、異なる位置（高さ）に配置されていてもよい。本実施の形態では、中心軸CAの方向において、第2入射面133と、第3入射面131との位置（高さ）は、

同じである。

[0037] 上側全反射面 1 2 2 は、中心軸 C A から外縁部に向かうにつれて基準平面から離れるように入射面 1 2 1 の反対側に配置される。言い換えると、上側全反射面 1 2 2 は、中心軸 C A に沿い、かつ上側に向かうにつれて、中心軸 C A からの距離が漸増するように配置されている。上側全反射面 1 2 2 は、中心軸 C A を回転軸とする回転対称である。上側全反射面 1 2 2 は、入射面 1 2 1 で入射した光の一部を、中心軸 C A から離れる方向に向けて反射させる。本実施の形態では、上側全反射面 1 2 2 は、中心軸 C A 側に配置された第 1 全反射面 1 5 1 と、外縁部に配置された第 2 全反射面 1 5 2 とを有する。

[0038] 第 1 全反射面 1 5 1 は、中心軸 C A 側に配置される。第 1 全反射面 1 5 1 は、中心軸 C A を回転軸とする回転対称である。本実施の形態では、第 1 全反射面 1 5 1 は、回転対称な非球面形状である。第 1 全反射面 1 5 1 の中心軸 C A から外縁部にかけての母線は、中心軸 C A から外縁部に向かうにつれて基準平面から離れる曲線である。より具体的には、中心軸 C A を含む断面において、第 1 全反射面 1 5 1 は、中心軸 C A から外縁部に向かうにつれて接線の傾きが徐々に小さくなる曲線である。当該曲線は、本実施の形態のように円弧でなくてもよく、円弧であってもよい。すなわち、中心軸 C A を含む断面において、中心軸 C A を境界とした一方の曲線は、所定の第 1 の曲率で形成されてもよい。第 1 全反射面 1 5 1 は、第 3 入射面 1 3 1 で入射した光のうち、多くの光（中心軸 C A に対する角度が小さい光）を出射面 1 2 4 に向けて反射させる。

[0039] 第 2 全反射面 1 5 2 は、第 1 全反射面 1 5 1 を取り囲むように配置される。第 2 全反射面 1 5 2 は、中心軸 C A を回転軸とする回転対称である。本実施の形態では、第 2 全反射面 1 5 2 は、回転対称な非球面形状である。第 2 全反射面 1 5 2 の中心から外縁部にかけての母線は、中心軸 C A から外縁部に向かうにつれて基準平面から離れる曲線である。より具体的には、中心軸 C A を含む断面において、第 2 全反射面 1 5 2 は、中心軸 C A から外縁部に

向かうにつれて接線の傾きが徐々に小さくなる曲線である。当該曲線は、本実施の形態のように円弧でなくてもよく、円弧であってもよい。すなわち、中心軸CAを含む断面において、中心軸CAを境界とした一方の曲線は、第1の曲率と異なる第2の曲率で形成されていてもよい。第1全反射面151および第2全反射面152がそれぞれ所定の曲率の円弧で形成される場合、第1全反射面151を、第2の曲率より大きな曲率で形成してもよく、第1全反射面151および第2全反射面152を曲率中心の位置をずらして同じ曲率で形成していてもよい。第1全反射面151および第2全反射面152が円弧ではない場合、第2全反射面152の最も中心軸CA側における接線の傾きは、第1全反射面151の最も中心軸CAから離れた位置における接線の傾きよりも大きい。第2全反射面152は、第1入射面132で入射して、後述の下側全反射面123で反射した光と、第3入射面131で入射した光のうち、第1全反射面151に到達しなかった光（中心軸CAに対する角度が大きい光）とを射出面124に向けて反射させる。

[0040] 第1全反射面151と第2全反射面152との境界は、適宜設定される。前述したように、主として第1入射面132で入射して、下側全反射面123で反射した光は、第2全反射面152で反射させる。よって、中心軸CAに直交する方向における第1全反射面151および第2全反射面152の境界は、後述の下側全反射面123より外周部に位置するように配置される。

[0041] 下側全反射面123は、前述したように、第1内側傾斜面145を有する。本実施の形態では、下側全反射面123は、第1内側傾斜面145および第1接続面147で構成される。下側全反射面123は、中心軸CAを取り囲むように第3入射面131および第1入射面132の間に配置される。下側全反射面123は、第1入射面132で入射した光を第2全反射面152に向けて反射させる。なお、環状凸部144が第1接続面147を有しない場合には、第1内側傾斜面145が下側全反射面123として機能する。また、下側全反射面123は、中心軸CAに沿う方向において曲率を変化させた曲面で形成されていてもよい。

- [0042] 出射面124は、中心軸CAを取り囲むように上側全反射面122より外側に配置される。出射面124は、中心軸CAを回転軸とする回転対称である。出射面124は、上側全反射面122で反射した光を外部に出射させる。出射面124は、第1出射面153と、第2出射面154とを有する。
- [0043] 第1出射面153は、中心軸CAに沿う方向において、前方に配置される。第1出射面153は、円筒状である。
- [0044] 第2出射面154は、中心軸CAに沿う方向において、後方に配置される。第2出射面154は、中心軸CAから離れるにつれて、基準平面に近づくように形成されている。第2出射面154の中心軸CA側から外縁部に向けての母線は、直線である。
- [0045] 第1出射面153と、第2出射面154との間には、段差面155が形成されている。段差面155は、第3入射面131（第2入射面133）と平行に配置されている。中心軸CAに沿う方向において、出射面124における段差面155の位置は、特に限定されない。本実施の形態では、段差面155は、中心軸CAに沿う方向において、第1全反射面151と同じ高さに形成されている。
- [0046] なお、出射面124は、段差面155を有していなくてもよい。この場合第1出射面153および第2出射面154が接続される。
- [0047] 図6は、発光素子110から出射された光の脚部125を有さない光束制御部材120における光路図である。図6の破線は、発光素子110の中心から出射された光の光路を示しており、点線は、発光素子110の端部から出射された光の光路を示している。なお、本実施の形態に係る光束制御部材120は、中心軸CAを回転軸とした回転対称であるため、図6では中心軸CAを含む断面において光束制御部材120の左半分における光路のみ示している。
- [0048] 図5Bおよび図6に示されるように、発光素子110の中心から出射された光のうち、多くの光は、第3入射面131で光束制御部材120内に入射する。第3入射面131の中心軸CA側で入射した光（光軸OAに対する出

射角度が小さな光)は、第1全反射面151(上側全反射面122)に向けて進行する。第1全反射面151に到達した光は、出射面124(第2出射面154)に向けて全反射される。また、発光素子110の中心から出射され、第3入射面131の外縁部で入射した光(光軸OAに対する出射角度が大きな光)は、第2全反射面152(上側全反射面122)に向けて進行する。第2全反射面152に到達した光は、出射面124(第1出射面153)に向けて全反射される。出射面124(第1出射面153および第2出射面154)に到達した光のうち、多くの光は、光束制御部材120の後方に向けて出射される。

[0049] また、図5Bおよび図6に示されるように、発光素子110の発光面の端部から出射された光のうち、多くの光は、第1入射面132および第2入射面133で光束制御部材120内に入射する。第1入射面132(第1外側傾斜面)で入射した光は、下側全反射面123で全反射して第2全反射面152(上側全反射面122)に向けて進行する。第2全反射面152に到達した光は、出射面124(第2出射面154)に向けて全反射される。また、発光素子110の端部から出射され、第2入射面133で入射した光は、第2全反射面152(上側全反射面122)に向けて進行する。第2全反射面152に到達した光は、出射面124(第1出射面153)に向けて全反射される。出射面124(第1出射面153および第2出射面154)に到達した光のうち、多くの光は、光束制御部材120の後方に向けて出射される。なお、複数の発光素子110を有する場合であっても、発光素子110から出射された光は、同様に制御される。この場合、突出部175の前端面の外周部に配置された発光素子110から出射された光は、本実施の形態において、発光素子110の端部から出射された光に相当する。

[0050] (発光装置および照明装置の配光特性)

次に、本実施の形態に係る光束制御部材120の効果を確認するために、1個の発光素子110および1個の光束制御部材120を有する発光装置130の配光特性と、発光装置130にカバー160を取り付けた照明装置1

00の配光特性をそれぞれシミュレーションした。具体的には、発光素子110の発光中心を基準点として、光軸OAを含む平面における全方位の相対照度を求めた。本シミュレーションでは、発光素子110の発光中心から1000mmの距離にある仮想面における照度を算出した。また、比較として、発光素子110のみの配光特性についてもシミュレーションした。

[0051] 図7は、発光素子110、発光装置130および照明装置100の配光特性を示すグラフである。グラフの外側に記載されている数値は、発光素子110の発光中心に対する角度(°)を示している。0°は光軸方向(前方方向)、90°は水平方向(側方方向)、180°は、後方方向を示している。また、グラフの内側に記載されている数値は、各方向の相対照度(最大値1)を示している。グラフの点線は、発光素子110のみを用いた場合の結果を示しており、実線は、発光素子110および光束制御部材120を組み合わせた場合(発光装置130)の結果を示しており、破線は、発光素子110と、光束制御部材120と、カバー160を組み合わせた場合(照明装置100)の結果を示している。

[0052] 図7に示されるように、発光装置130では、前方に向かう光に加えて、±120~150°方向に向かう光を適切に生成することが分かった。これは、下側全反射面123により発光素子110の端部から出射された光を適切に後方方向に向けて制御できたためだと考えられる。また、発光装置130にカバー160を取り付けた照明装置100では、前方方向、側方方向および後方方向へ向かう出射光量を均等にするにより光のムラを低減できることがわかった。

[0053] (効果)

以上のように、本発明の実施の形態1に係る光束制御部材120を有する照明装置100は、発光素子110の外周部から出射された光を制御するための下側全反射面123を有しているため、発光素子110の中心から出射された光だけでなく、発光素子110の外周部から出射された光も適切に制御できる。よって、本発明に係る照明装置100は、従来の照明装置に比べ

て、より白熱電球に近い配光特性を示すことができる。なお、複数の発光素子 110 を有する照明装置 100 でも同様の効果を有する。

[0054] [実施の形態 2]

実施の形態 2 に係る照明装置 200 は、発光装置 230 の構成が実施の形態 1 に係る照明装置 100 と異なる。そこで、実施の形態 1 と同様の構成については、同一の符号を付してその説明を省略する。

[0055] (照明装置の構成)

図 8 A は、本発明の実施の形態 2 に係る照明装置 200 の構成を示す断面図であり、図 8 B は、実施の形態 2 に係る照明装置 200 における発光素子 110 の配置を示す平面図である。なお、図 8 A では、発光装置 230 およびカバー 160 のみを断面で示している。図 8 A に示されるように、照明装置 200 は、発光素子 110 および光束制御部材 220 を含む発光装置 230 と、カバー 160 と、筐体 170 とを有する。

[0056] 発光素子 110 は、筐体 170 に取り付けられた基板（図示せず）上に実装されている。発光素子 110 の数は、複数であれば特に限定されない。本実施の形態では、発光素子 110 の数は 8 つであり、周方向に等間隔に配置されている。各発光素子 110 の光軸 OA は、光束制御部材 220 に交わるように配置されている。また、発光素子 110 の発光面は、それぞれ第 2 入射面 133 と向かい合って配置されている。

[0057] (光束制御部材の構成)

図 9 A ~ C および図 10 は、光束制御部材 220 の構成を示す図である。図 9 A は、光束制御部材 220 の平面図であり、図 9 B は、底面図であり、図 9 C は、側面図である。図 10 は、図 9 A に示される A - A 線の断面図である。なお、図 9 A ~ C および図 10 では、脚部 125 を省略している。

[0058] 図 9 A ~ C および図 10 に示されるように、光束制御部材 220 は、入射面 221 と、第 2 全反射面 152 を含む上側全反射面 222 と、下側全反射面 123 と、出射面 224 と、を有する。また、本実施の形態では、光束制御部材 220 は、脚部 125 を有している。入射面 221 は、第 1 入射面 1

32と、第2入射面133とを有する。

[0059] 第1入射面132は、第1内側傾斜面145、第1接続面147、稜線148および第1外側傾斜面を含む環状凸部144における第1外側傾斜面である。また、第1入射面132の外側には、円環状の第2外側傾斜面143が配置されている。第2全反射面152（上側全反射面222）は、中心軸CAに沿って上側（発光素子110から出射された光の出射方向）に向かうにつれて、中心軸CAからの距離が漸増するように形成されている。

[0060] 出射面224は、中心軸CAを回転軸とする回転対称であり、円筒状に形成されている。なお、出射面224は、複数の面で構成されていてもよい。

[0061] このように、本実施の形態では、光束制御部材220は、中心に貫通孔を有しており、第3入射面131および第1全反射面151を有していない。そして、上側全反射面222（第2全反射面152）の中心軸CA側の端部と、入射面221（第1内側傾斜面145）の中心軸CA側の端部とは、第2接続面247で接続されている。

[0062] 第2入射面133と、第1内側傾斜面145、第1接続面147、稜線148および第1外側傾斜面を含む環状凸部144と、第2外側傾斜面143との機能および形状は、実施の形態1と同様であるため、その説明を省略する。

[0063] 図11A、Bは、発光素子110から出射された光の光束制御部材220における光路図である。図11Aは、発光素子110から出射され、発光素子110の光軸OAより中心軸CA側に向かって出射された光の光路を示しており、図11Bは、発光素子110から出射され、発光素子110の光軸OAより外縁部側に向かって出射された光の光路を示している。なお、本実施の形態に係る光束制御部材220は、中心軸CAを回転軸とした回転対称であるため、図11A、Bでは中心軸CAを含む断面において光束制御部材220の左半分における光路のみ示している。また、図11A、Bでは、脚部125を省略している。

[0064] 図11Aに示されるように、発光素子110から出射され、発光素子11

Oの光軸OAより中心軸CA側に向かって出射された光のうち、出射角度の小さい光は、第1入射面132で光束制御部材220内に入射する。第1入射面132（第1外側傾斜面）で入射した光は、下側全反射面123で全反射して第2全反射面152（上側全反射面122）に向けて進行する。第2全反射面152に到達した光は、出射面224に向けて全反射される。第2全反射面152で全反射された光は、光束制御部材220の側方または後方に向けて出射される。また、発光素子110から出射され、発光素子110の光軸OAより中心軸CA側に向かって出射された光のうち、出射角度の大きな光は、中心軸CAを挟んで反対側に位置する部分に入射して、光束制御部材220の側方または後方に向けて出射される。なお、発光素子110から出射され、発光素子110の光軸OAより中心軸CA側に向かって出射された光のうち、一部の光は、第2外側傾斜面143で入射して、第2全反射面152から外部に出射される。

[0065] 図11Bに示されるように、発光素子110から出射され、発光素子110の光軸OAより外縁部側に向かって出射された光のうち、大部分の光は、第2入射面133または第2外側傾斜面143で光束制御部材220内に入射する。第2入射面133または第2外側傾斜面143で入射した光のうち、大部分の光は、出射面124（第2出射面154）に向けて第2全反射面152で全反射される。第2全反射面152で全反射された光は、光束制御部材220の側方または後方に向けて出射される。

[0066] （効果）

以上のように、本発明の実施の形態2に係る光束制御部材220を有する照明装置200では、下側全反射面123を有しているため、発光素子110が周方向に配置されている場合であっても、発光素子110から出射された光を適切に制御できる。よって、本発明に係る照明装置200は、従来の照明装置に比べて、より白熱電球に近い配光特性を示すことができる。

[0067] 本出願は、2015年5月8日出願の特願2015-095643および2015年11月4日出願の特願2015-216880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

[0068] 本発明の照明装置は、白熱電球に代えて使用されうるため、シャンデリアや間接照明装置などの各種照明機器に幅広く適用されうる。

符号の説明

- [0069] 10 照明装置
12 LED
14 ケース
16 アルミ板
18 透過窓
100、200 照明装置
110 発光素子
120、220 光束制御部材
121、221 入射面
122、222 上側全反射面
123 下側全反射面
124、224 出射面
125 脚部
130、230 発光装置
131 第3入射面
132 第1入射面（第1外側傾斜面）
133 第2入射面
141 環状凹部
142 第2内側傾斜面
143 第2外側傾斜面
144 環状凸部
145 第1内側傾斜面

- 1 4 7 第1 接続面
- 1 4 8 稜線
- 1 5 1 第1 全反射面
- 1 5 2 第2 全反射面
- 1 5 3 第1 出射面
- 1 5 4 第2 出射面
- 1 5 5 段差面
- 1 6 0 カバー
- 1 7 0 筐体
- 1 7 1 口金
- 1 7 2 第1 テーパー面
- 1 7 3 第2 テーパー面
- 1 7 4 環状端面
- 1 7 5 突出部
- 2 4 7 第2 接続面

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光束制御部材であって、
- 、
- 前記光束制御部材の中心軸を取り囲むように、前記中心軸から離間して配置された第1入射面と、前記第1入射面を取り囲むように配置された第2入射面とを含み、前記発光素子から出射された光を、前記光束制御部材の内部に入射させる入射面と、
- 前記中心軸に沿って上側に向かうにつれて、前記中心軸からの距離が漸増するように、前記入射面の反対側に配置され、前記入射面で入射した光の一部を、前記中心軸から離れる方向に向けて反射させる上側全反射面と、
- 前記中心軸を取り囲むように前記中心軸および前記第1入射面の間に配置され、前記第1入射面で入射した光の一部を前記上側全反射面に向けて反射させる下側全反射面と、
- 前記中心軸を取り囲むように前記上側全反射面より外側に配置され、主として前記上側全反射面で反射した光を外部に出射させる出射面と、を有し、
- 前記入射面、前記上側全反射面、前記下側全反射面および前記出射面は、前記中心軸を回転軸とする回転対称である、
- 光束制御部材。
- [請求項2] 前記入射面は、前記中心軸と交わるように配置された第3入射面をさらに有し、
- 前記上側全反射面は、前記中心軸と交わるように配置されており、
- 前記下側全反射面は、前記第1入射面および前記第3入射面の間に配置されている、
- 請求項1に記載の光束制御部材。
- [請求項3] 前記中心軸を含む断面において、前記上側全反射面は、前記中心軸側に配置された曲線である第1全反射面と、前記第1全反射面の外側

に配置された前記第1全反射面に接続する曲線である第2全反射面と、を含み、

前記中心軸を含む断面において、前記第1全反射面および前記第2全反射面は、それぞれ前記中心軸から外縁部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形成され、

前記第2全反射面の最も前記中心軸側における接線の傾きは、前記第1全反射面の最も前記中心軸から離れた位置における接線の傾きよりも大きく、

前記第1入射面は、前記中心軸を取り囲む環状凹部内に配置された、第1内側傾斜面および第1外側傾斜面を含む環状凸部における前記第1外側傾斜面であり、

前記下側全反射面は、前記第1内側傾斜面を含み、前記第1入射面で入射した光の一部を前記第2全反射面に向けて反射させる、

請求項2に記載の光束制御部材。

[請求項4]

前記環状凹部は、第2内側傾斜面および第2外側傾斜面を含み、

前記下側全反射面は、前記中心軸に沿う方向において、前記第3入射面で入射して、前記第1全反射面で全反射した光が直接到達しない位置に配置され、

前記第2内側傾斜面は、前記第3入射面で入射した光が直接到達しない角度に配置されており、

前記第2外側傾斜面の外縁端は、前記中心軸を含む断面の前記中心軸に直交する方向において、前記第1全反射面および前記第2全反射面の境界より前記中心軸から離れた位置に配置されている、

請求項3に記載の光束制御部材。

[請求項5]

前記第2入射面および前記第3入射面は、それぞれ前記中心軸に垂直な平面である、請求項2～4のいずれか一項に記載の光束制御部材。

[請求項6]

前記入射面および前記上側反射面は、前記中心軸を取り囲むように

離間して配置され、

前記入射面の前記中心軸側の端部および前記上側全反射面の中心軸側の端部は、前記中心軸に沿い、かつ前記中心軸から離間して配置された接続面で接続されている、請求項 1 に記載の光束制御部材。

[請求項7]

1 または 2 以上の発光素子と、

請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の光束制御部材と、を有し、

前記光束制御部材は、前記光束制御部材の中心軸が前記 1 または 2 以上の発光素子の光軸と合致するように配置されており、

前記中心軸から最も離れた位置における前記 1 または 2 以上の発光素子の発光面は、前記第 2 入射面と向かい合って配置されている、
発光装置。

[請求項8]

複数の発光素子と、

請求項 6 に記載の光束制御部材と、を有し、

前記複数の発光素子の発光面は、それぞれ前記第 2 入射面と向かい合って配置されている、

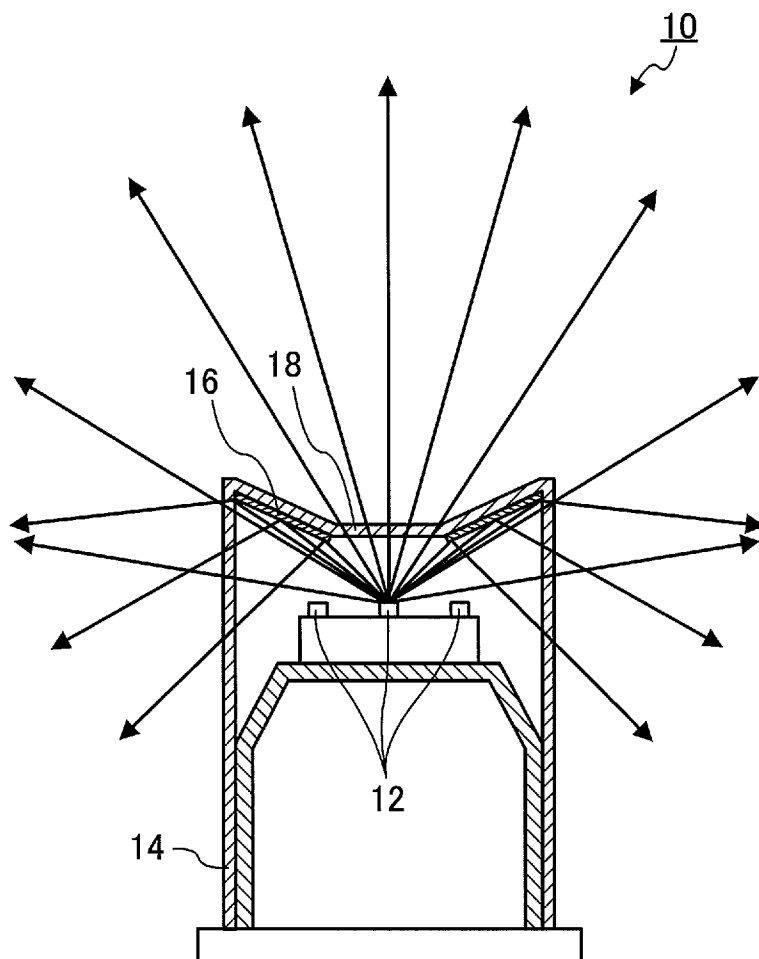
発光装置。

[請求項9]

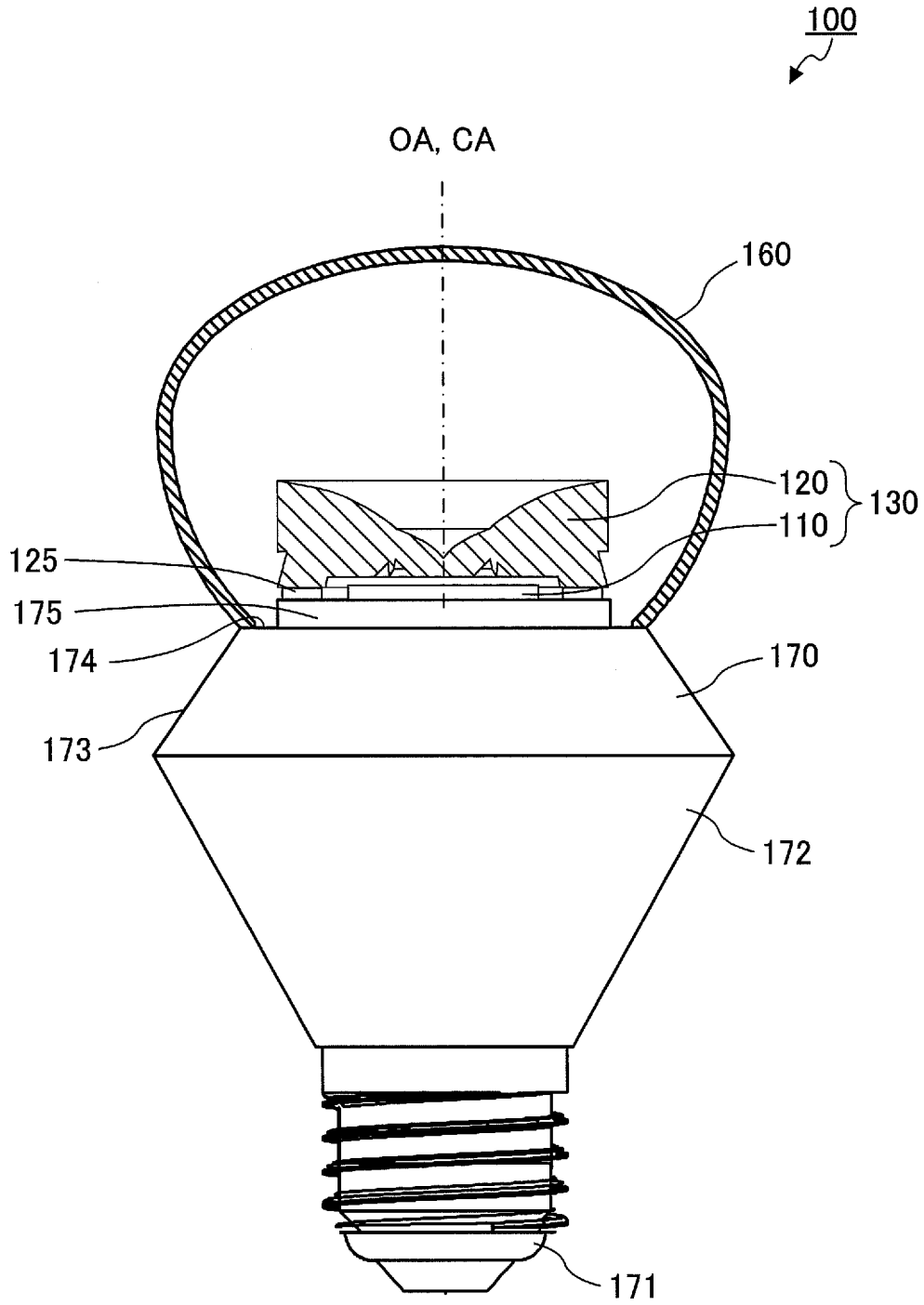
請求項 7 または請求項 8 に記載の発光装置と、

前記発光装置からの出射光を拡散させつつ透過させるカバーと、
を有する、照明装置。

[図1]



[図2]



[図3]

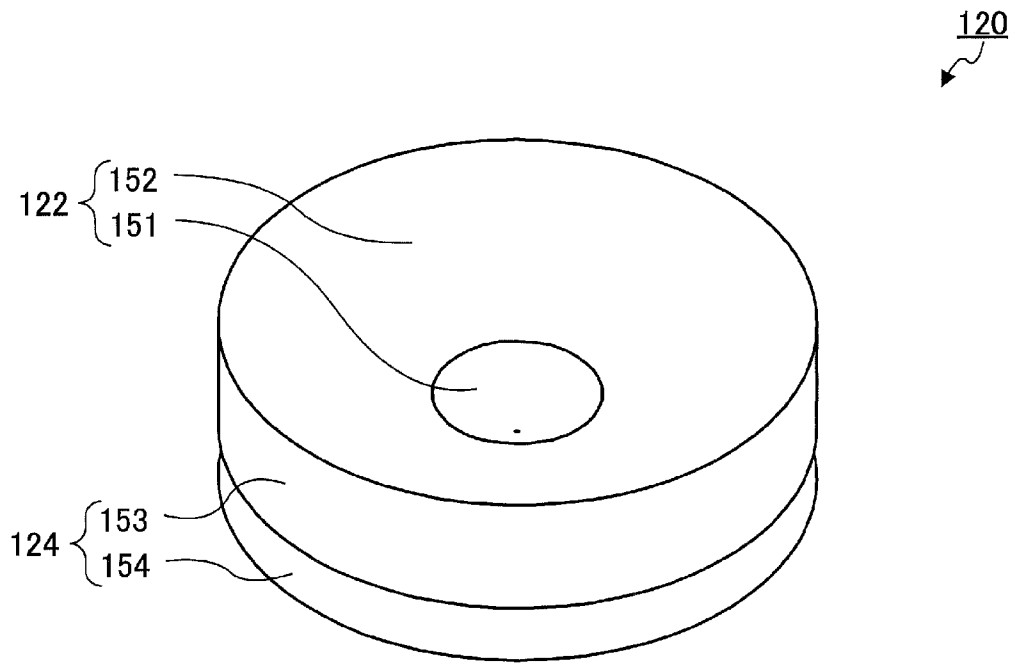


図3A

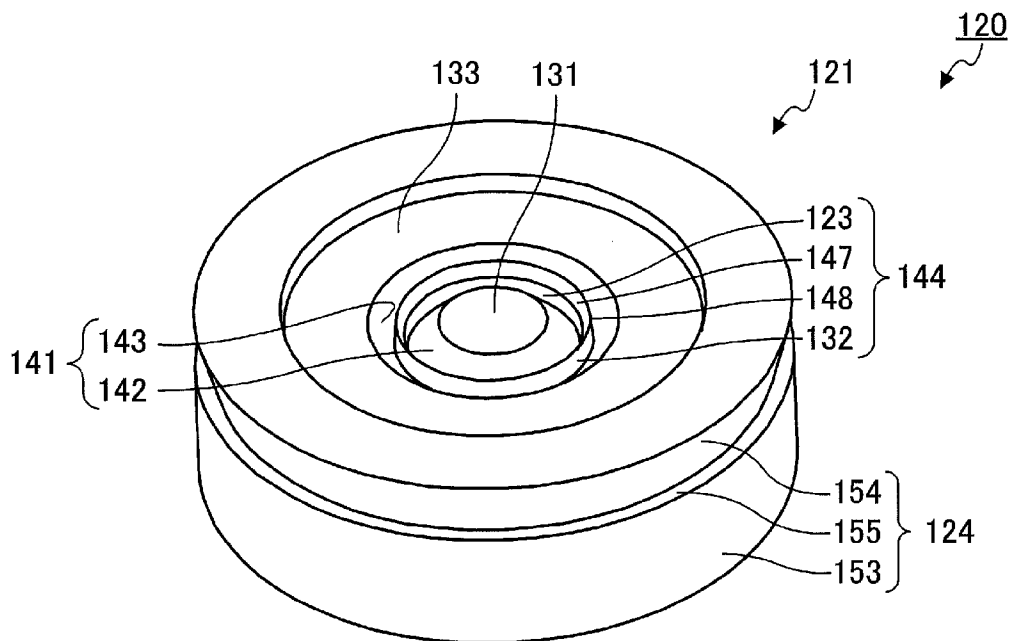


図3B

[図4]

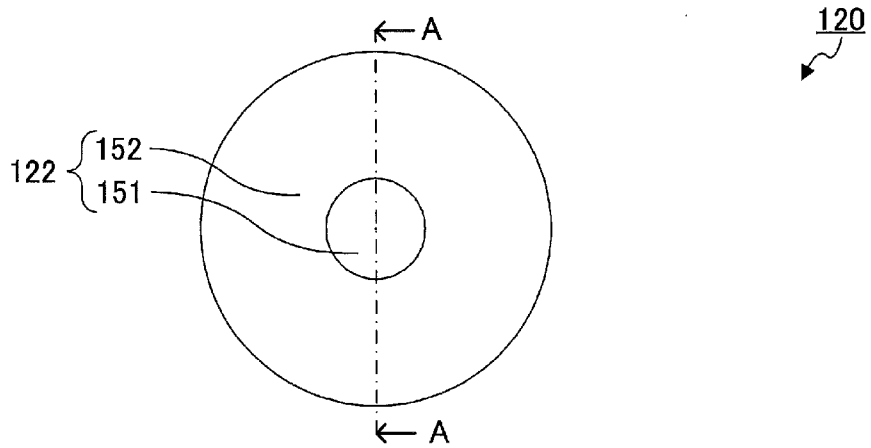


図4A

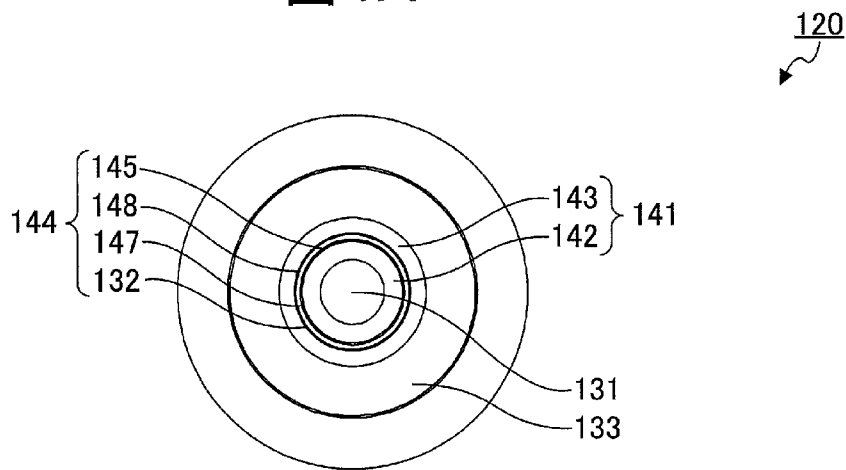


図4B

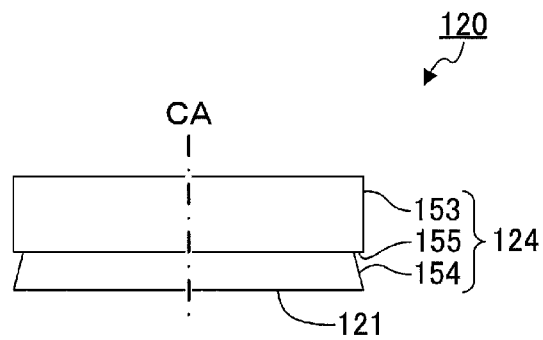


図4C

[図5]

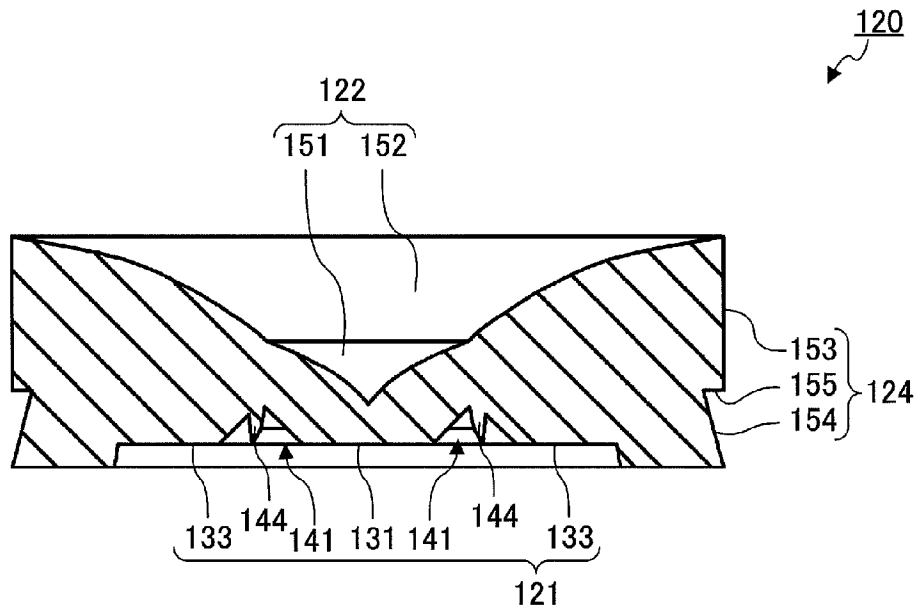


図5A

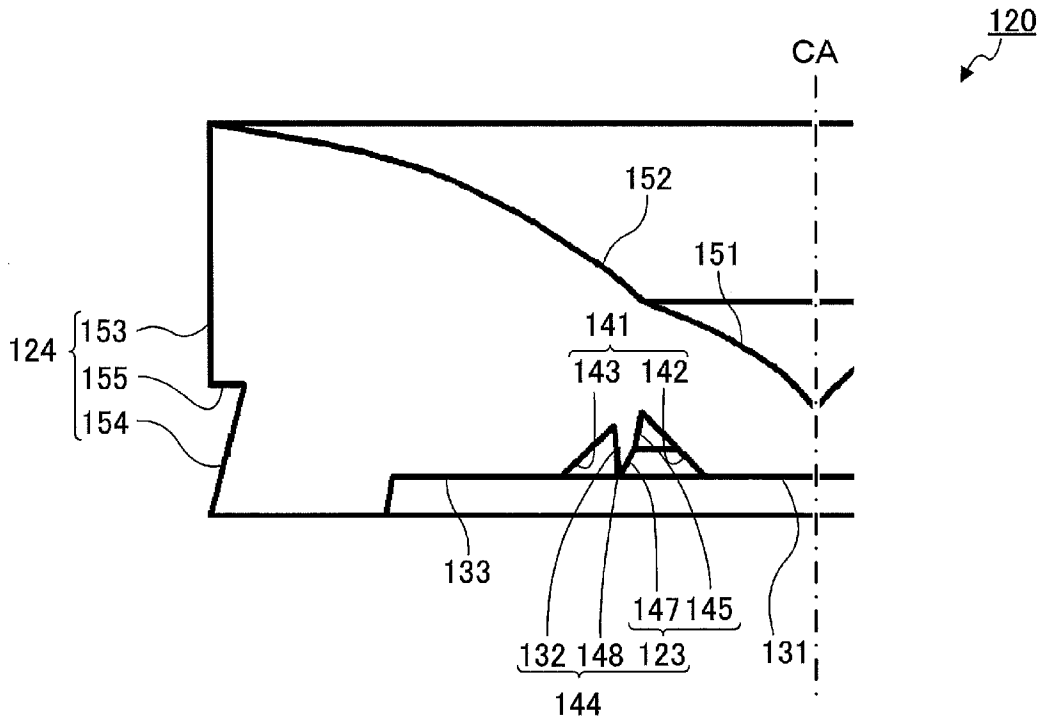
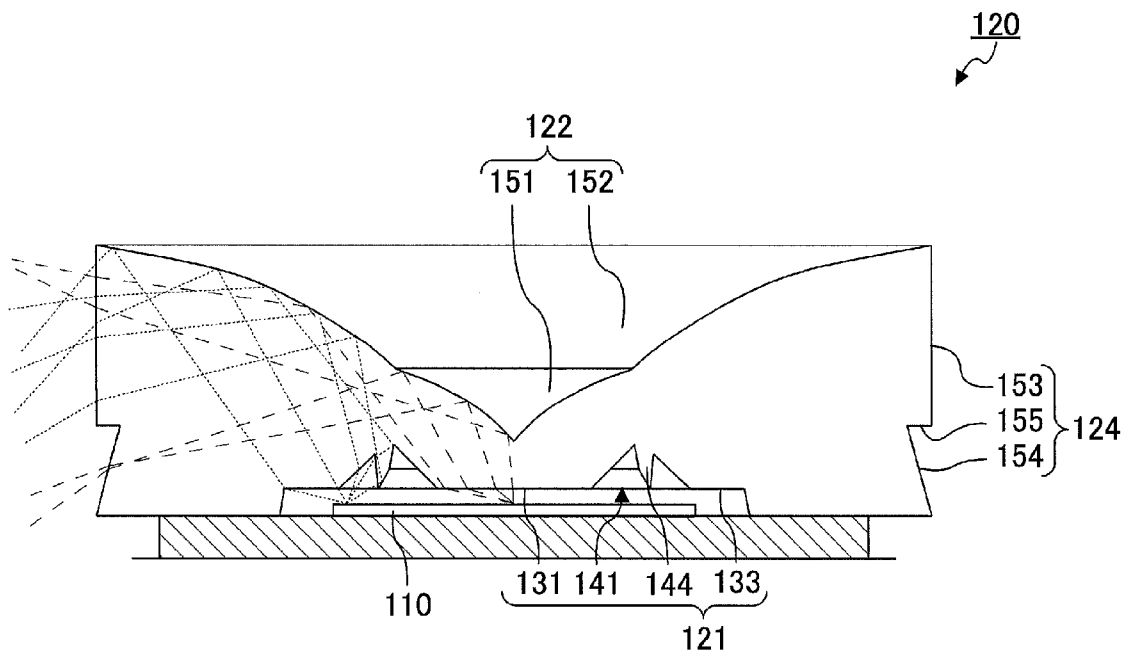
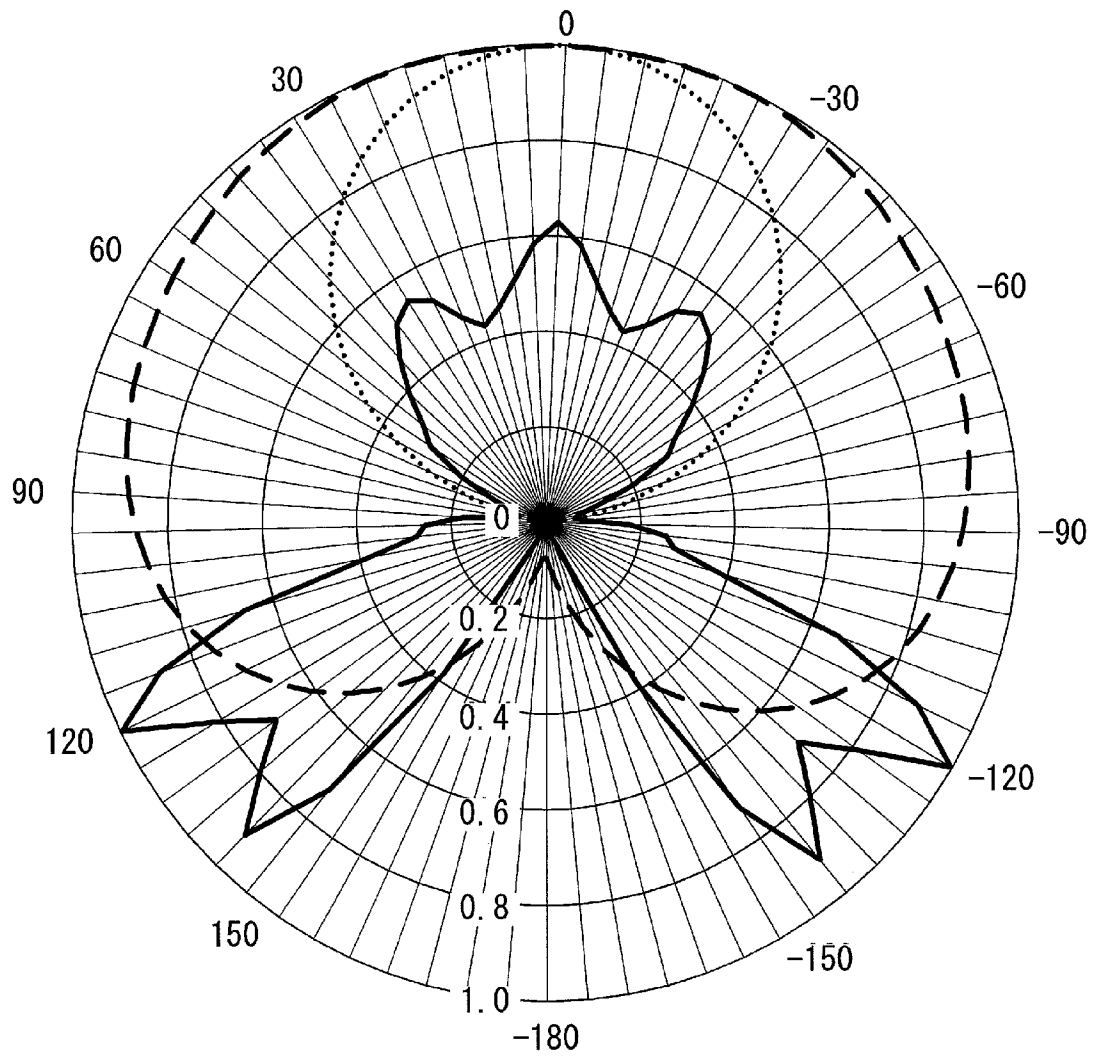


図5B

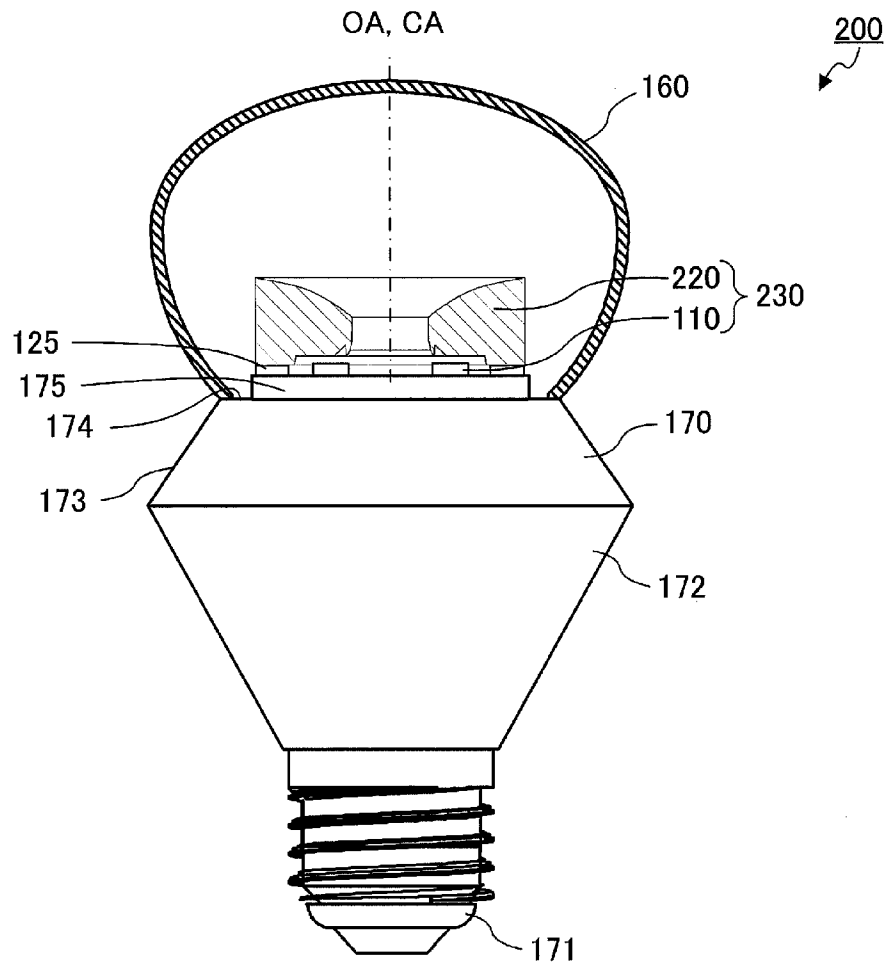
[図6]



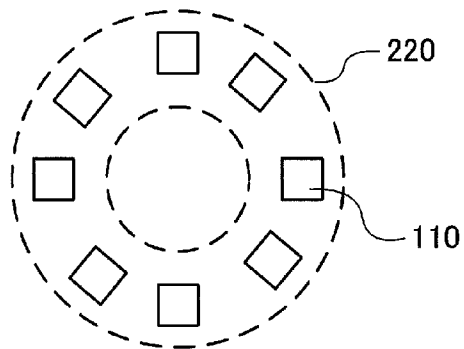
[図7]



[図8]



[図8A]



[図8B]

[図9]

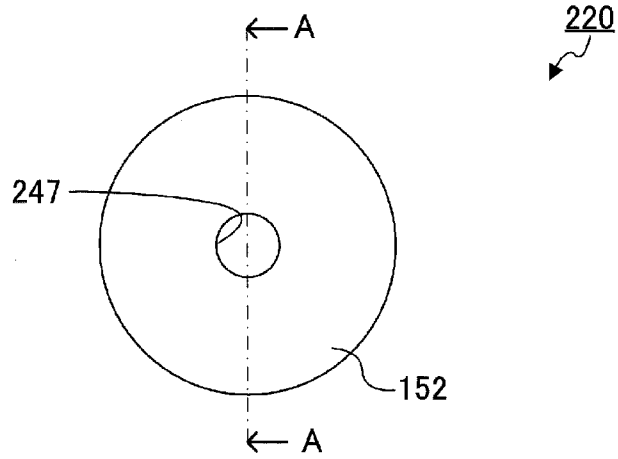


図9A

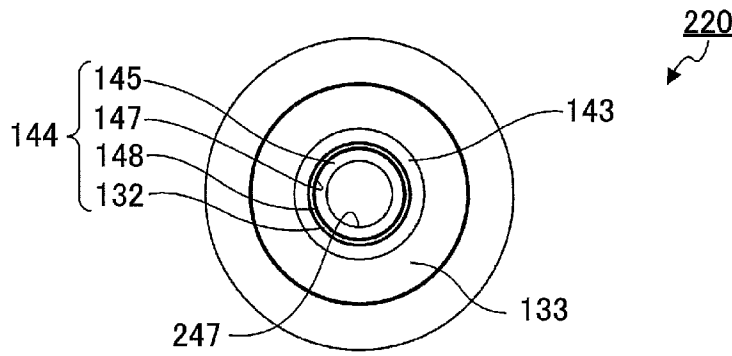


図9B

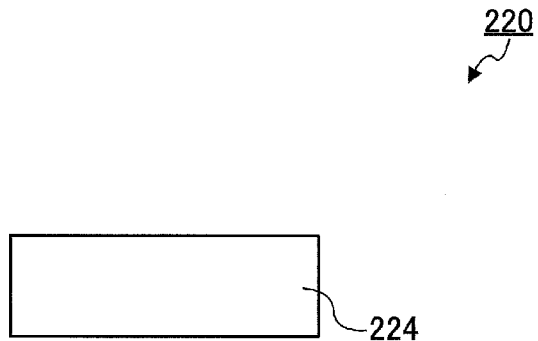
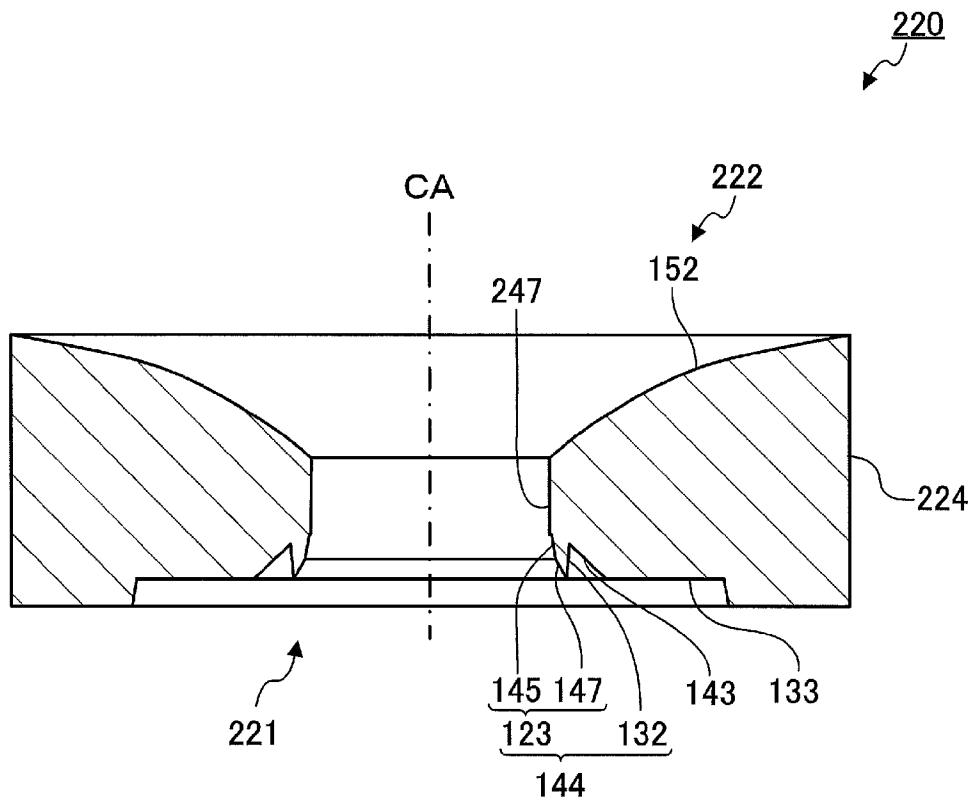


図9C

[図10]



[図11]

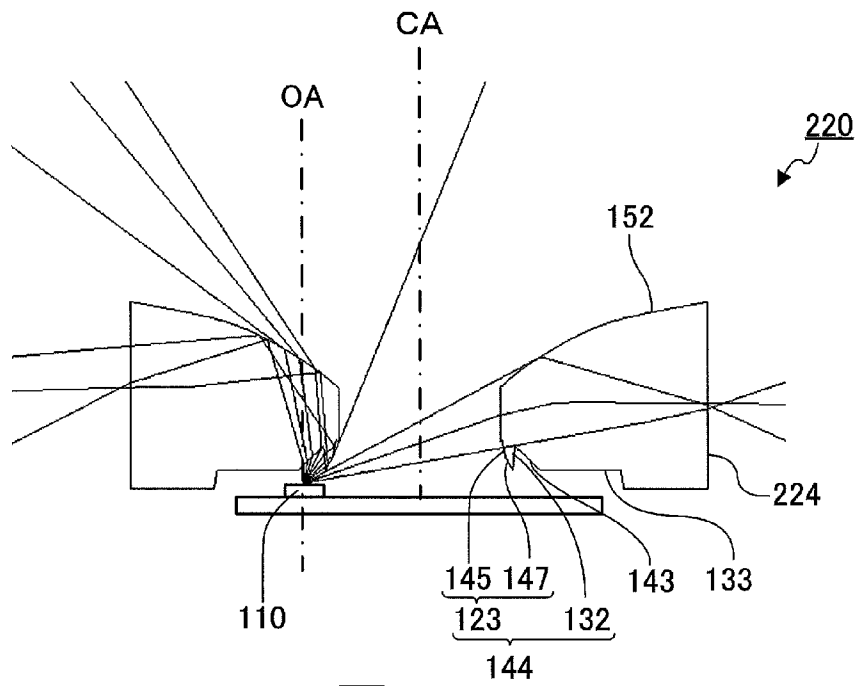


図11A

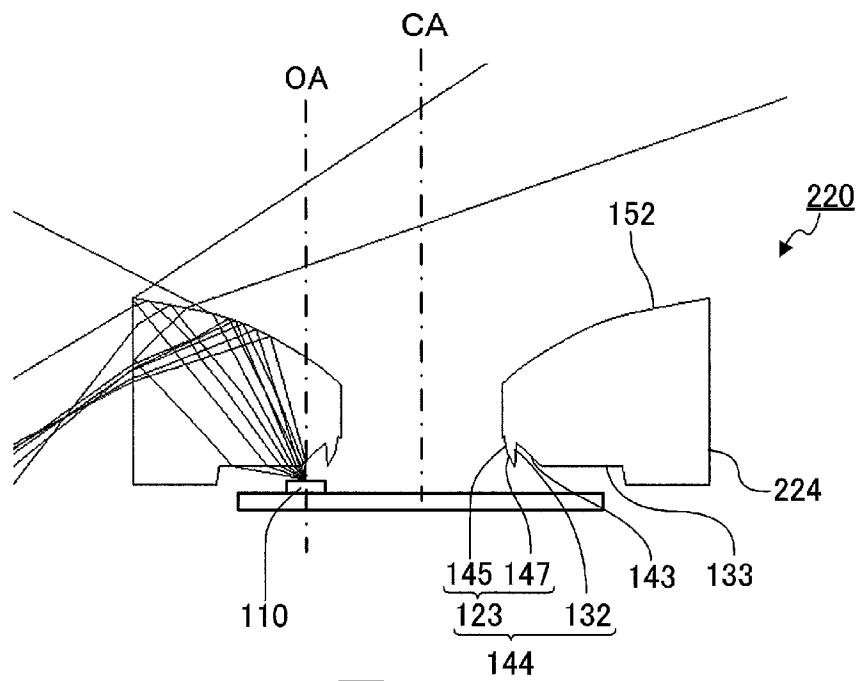


図11B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/062666

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G02B3/08(2006.01)i, F21K9/232(2016.01)i, F21K9/69(2016.01)i, F21V5/00(2015.01)i, G02B3/02(2006.01)i, G02B17/08(2006.01)i, H01L33/58(2010.01)i, F21Y115/10(2016.01)n
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)
G02B3/08, F21K9/232, F21K9/69, F21V5/00, G02B3/02, G02B17/08, H01L33/58, F21Y115/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016

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.
X Y A	JP 2012-252994 A (Aether Systems Inc.), 20 December 2012 (20.12.2012), paragraphs [0022] to [0042]; fig. 2 to 5 & TW 201250167 A1 & CN 102809118 A	1, 7, 9 6, 8 2-5
Y	JP 2013-84346 A (Hitachi Appliances, Inc.), 09 May 2013 (09.05.2013), paragraphs [0045] to [0052]; fig. 6 to 7, 9 & CN 103032729 A & TW 201323779 A	6, 8
A	JP 2012-243396 A (Enplas Corp.), 10 December 2012 (10.12.2012), entire text; all drawings (Family: none)	1-9

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 22 July 2016 (22.07.16)	Date of mailing of the international search report 02 August 2016 (02.08.16)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G02B3/08(2006.01)i, F21K9/232(2016.01)i, F21K9/69(2016.01)i, F21V5/00(2015.01)i, G02B3/02(2006.01)i, G02B17/08(2006.01)i, H01L33/58(2010.01)i, F21Y115/10(2016.01)n

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))

Int.Cl. G02B3/08, F21K9/232, F21K9/69, F21V5/00, G02B3/02, G02B17/08, 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

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

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)

C. 関連すると認められる文献

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
X Y A	JP 2012-252994 A (辰峯光電股▲分▼有限公司) 2012.12.20, 段落0022-0042, 図2-5 & TW 201250167 A1 & CN 102809118 A	1, 7, 9 6, 8 2-5
Y	JP 2013-84346 A (日立アプライアンス株式会社) 2013.05.09, 段落0045-0052, 図6-7, 図9 & CN 103032729 A & TW 201323779 A	6, 8

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	の日の後に公表された文献
「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	「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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 22.07.2016	国際調査報告の発送日 02.08.2016
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 石田 佳久	3 X	4 0 6 9
	電話番号 03-3581-1101 内線 3371		

C (続き) . 関連すると認められる文献		
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 2012-243396 A (株式会社エンプラス) 2012. 12. 10, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 9