

(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6月16日(16.06.2016)

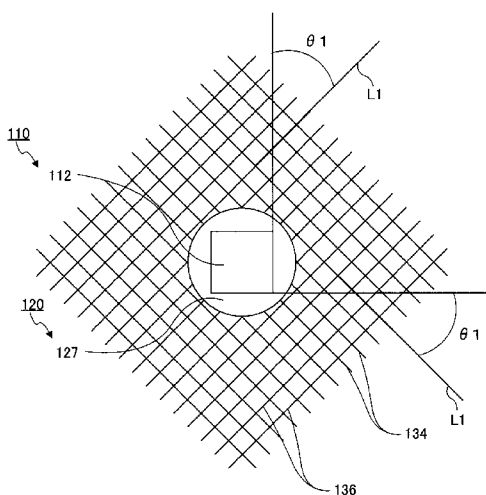


(10) 国際公開番号
WO 2016/092974 A1

- (51) 国際特許分類:
F21V 5/00 (2015.01) *G02B 5/02* (2006.01)
F21S 2/00 (2016.01) *H01L 33/58* (2010.01)
F21V 5/04 (2006.01) *F21Y 115/10* (2016.01)
G02B 5/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/080592
- (22) 国際出願日: 2015年10月29日(29.10.2015)
- (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 2014-248086 2014年12月8日(08.12.2014) 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: 福田 康幸(FUKUDA, Yasuyuki). 野中 亮(NONAKA, Ryo).
- (74) 代理人: 鷲田 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:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: LIGHT-EMITTING DEVICE AND LIGHT FLUX CONTROL MEMBER

(54) 発明の名称: 発光装置および光束制御部材



(57) Abstract: This light-emitting device has a light-emitting element, whereof the shape in planar view is rectangular, for emitting light, and a light flux control member. The light flux control member has a light flux control member containing: an entry surface where the light that has exited the light-emitting element enters, said entry surface being the internal surface of a concave portion that is disposed so as to intersect with the optical axis of the light-emitting element; a back surface extending from the opening edge portion of the concave portion in the diameter direction so as to surround the optical axis, and where grid-shaped protruding stripes comprising a plurality of protruding stripes disposed into a grid shape or grid-shaped recessed stripes comprising a plurality of recessed stripes disposed into a grid shape are formed; and an exit surface disposed on the surface facing away from the back surface, and where the light that has entered the entry surface is caused to exit. Of the angles formed by each of the four sides constituting the outer edges of the light-emitting element and a first virtual straight line that is parallel to the crest lines of the grid-shaped protruding stripes or the valley lines of the grid-shaped recessed stripes, the smaller angle is an acute angle.

(57) 要約: 本発明の発光装置は、平面視形状が長方形であり、光を出射する発光素子と、光束制御部材と、を有する。光束制御部材は、発光素子の光軸と交わるように配置された凹部の内面であり、発光素子から出射された光が入射する入射面と、光軸を取り囲むように、凹部の開口縁部から径方向に延在し、複数の凸条を格子状に配置された格子状の凸条または複数の凹条を格子状に配置された格子状の凹条が形成された裏面と、裏面の反対側に配置され、入射面で入射した光

を出射させる出射面とを含む光束制御部材と、を有する。発光素子の外縁を構成する四辺の各一辺と、格子状の凸条の稜線または格子状の凹条の谷線に平行な第1仮想直線とのなす角度のうち、小さい方の角度は鋭角である。

WO 2016/092974 A1

明 細 書

発明の名称：発光装置および光束制御部材

技術分野

[0001] 本発明は、発光装置と、当該発光装置に組み込まれる光束制御部材に関する。

背景技術

[0002] 近年、省エネルギーや小型化の観点から、照明用の光源として、発光ダイオード（以下「LED」ともいう）が使用されている。そして、LEDと、LEDから出射された光の配光を制御する光束制御部材とを組み合わせた発光装置は、蛍光灯やハロゲンランプなどに代わり使用されている。また、液晶表示装置などの透過型画像表示装置では、バックライトとして当該発光装置を搭載した直下型の面光源装置が使用されている（例えば、特許文献1）。

[0003] 特許文献1に係る面光源装置は、基板と、基板上に配置された発光素子（発光チップ）と、発光素子を覆うように基板上に配置され、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（レンズ）と、光束制御部材から出射された光を拡散させつつ透過させる光拡散部材と、を有する。光束制御部材は、発光素子から出射された光を入射する入射面と、入射面から入射した光を外部に出射する出射面と、出射面の反対側に形成された裏面と、を有する。発光素子から出射された光は、入射面から光束制御部材に入射する。光束制御部材に入射した光は、出射面に到達し、出射面から外部に出射される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2006-114863号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献 1 に記載の面光源装置では、光束制御部材の裏面で入射した光により、光拡散部材上に輪帯状の明部（明帯）が生成されてしまうという問題があった。

[0006] 前述のような輪帯状の明部の生成を抑制するために、光束制御部材の裏面に格子状の凸部または格子状の凹部を形成することが考えられる。このような光束制御部材を有する面光源装置では、光束制御部材の裏面に到達した光を格子状の凸部または格子状の凹部によって拡散させることで、輪帯状の明部の生成を抑制できると考えられる。

[0007] また、近年、面光源装置の薄型化などの理由により、発光素子と光束制御部材とを近づけて配置する場合がある。前述の裏面に格子状の凸部または格子状の凹部を形成された光束制御部材を有する面光源装置において、発光素子と光束制御部材を近づけた場合、入射面で入射した光の一部は、格子状の凸部または格子状の凹部によって形成される光束制御部材内部の傾斜面に到達する。そして、格子状の凸部または格子状の凹部によって形成される光束制御部材内部の傾斜面に到達した光の一部は、内部反射して出射面から出射される。その結果、格子状の凸部または格子状の凹部を形成された光束制御部材を有する面光源装置において、発光素子と面光源装置とを近づけて配置する場合、光拡散部材において、光束制御部材の格子状の凸部または格子状の凹部の内部で反射された光によって、照度ムラが発生するという問題があった。

[0008] そこで、本発明の目的は、発光素子および光束制御部材を近づけて配置する場合であっても、照度ムラの発生を抑制できる発光装置および光束制御部材を提供することである。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の発光装置は、平面視形状が長方形であり、光を出射する発光素子と、前記発光素子の光軸と交わるように配置された凹部の内面であり、前記発光素子から出射された光が入射する入射面と、前記光軸を取り囲むように、前記凹部の開口縁部から径方向に延在し、複数の凸条を格子状に配置され

た格子状の凸条または複数の凹条を格子状に配置された格子状の凹条が形成された裏面と、前記裏面の反対側に配置され、前記入射面で入射した光を出射させる出射面とを含む光束制御部材と、を有し、平面視したとき、前記発光素子の外縁を構成する四辺の各一辺と、前記格子状の凸条の稜線または前記格子状の凹条の谷線に平行な第1仮想直線とのなす角度のうち、小さい方の角度は鋭角である。

[0010] また、本発明の光束制御部材は、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と交わるように裏側に形成された凹部の内面である入射面と、前記中心軸を取り囲むように、前記凹部の開口縁部から径方向に延在した裏面と、前記中心軸と交わるように前記裏面の反対側に配置された出射面と、を有し、前記裏面には、前記中心軸を取り囲むように配置された複数の環状凸部または複数の環状凹部と、前記中心軸を中心として放射状に配置された放射状凸条または放射状凹条と、を有する格子状の凸条または格子状の凹条が配置されている。

発明の効果

[0011] 本発明の発光装置は、発光素子および光束制御部材を近づけて配置する場合であっても、従来の発光装置と比較して、照度ムラの発生を抑制できる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図1は、実施の形態1に係る発光装置の断面図である。

[図2]図2 A～E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3]図3 A、Bは、実施の形態1に係る光束制御部材の底面図である。

[図4]図4は、発光素子の外縁を構成する四辺の各一辺と、格子状の凸条の位置関係を説明するための図である。

[図5]図5 A、Bは、実施の形態1の変形例に係る光束制御部材の構成を示す図である。

[図6]図6 A、Bは、実施の形態1の他の変形例に係る光束制御部材の底面図の一部である。

[図7]図7は、実施の形態2に係る光束制御部材の断面図である。

[図8]図8A、Bは、実施の形態2に係る光束制御部材の底面図である。

[図9]図9は、発光素子の外縁を構成する四辺の各一辺と、格子状の凸条の位置関係を説明するための図である。

[図10]図10A、Bは、実施の形態2の変形例に係る光束制御部材の構成を示す図である。

[図11]図11A、Bは、実施の形態2の他の変形例に係る光束制御部材の底面図の一部である。

[図12]図12は、実施の形態3に係る光束制御部材の断面図である。

[図13]図13A、Bは、実施の形態3に係る光束制御部材の底面図である。

[図14]図14は、発光素子の外縁を構成する四辺の各一辺と、格子状の凸条の位置関係を説明するための図である。

[図15]図15A、Bは、実施の形態3の変形例に係る光束制御部材の構成を示す図である。

[図16]図16A、Bは、実施の形態3の他の変形例に係る光束制御部材の底面図の一部である。

[図17]図17A～Dは、比較例に係る光束制御部材の底面図と、照度分布の測定結果を示すグラフである。

[図18]図18A～Dは、実施の形態に係る光束制御部材の底面図と、照度分布の測定結果を示すグラフである。

[図19]図19A、Bは、実施の形態に係る光束制御部材の底面図と、照度分布の測定結果を示すグラフである。

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。

[0014] [実施の形態1]

(発光装置の構成)

図1は、実施の形態1に係る発光装置100の断面図である。

[0015] 図1に示されるように、発光装置100は、発光素子パッケージ110と

、発光素子パッケージ１１０から出射された光の配光を制御する光束制御部材１２０とを有する。なお、図１では、光束制御部材１２０について断面を示すハッチングを省略している。

[0016] 発光素子パッケージ１１０は、例えば白色発光ダイオードなどの発光ダイオード（ＬＥＤ）である。発光素子パッケージ１１０は、例えば、基板１５０上に配置される。発光素子パッケージ１１０は、パッケージ基板１１１および発光素子（ダイス）１１２を有する。パッケージ基板１１１の上面には、キャビティ１１３が形成されている。キャビティ１１３の内側面１１４は、反射面として機能する。パッケージ基板１１１の材料は、セラミックや樹脂などである。発光素子１１２は、キャビティ１１３の底面に配置されている。キャビティ１１３の底面に発光素子１１２が配置された状態で、キャビティ１１３内にエポキシ樹脂やシリコン樹脂などの封止樹脂を封入する。本実施の形態では、発光素子パッケージ１１０の平面視形状は、長方形である。

[0017] 図２Ａ～Ｅおよび図３Ａ、Ｂは、光束制御部材１２０の構成を示す図である。図２Ａは、光束制御部材１２０の平面図であり、図２Ｂは、正面図であり、図２Ｃは、背面図であり、図２Ｄは、左側面図であり、図２Ｅは、右側面図である。また、図３Ａは、光束制御部材１２０の底面図であり、図３Ｂは、図３Ａの破線で囲まれた領域の拡大図である。

[0018] 図２Ａ～Ｅおよび図３Ａ、Ｂに示されるように、光束制御部材１２０は、凹部１２７の内面である入射面１２１と、裏面１２２と、出射面１２３とを有する。また、光束制御部材１２０は、出射面１２３外側に配置された鰭部１２４と、光束制御部材１２０を基板１５０に位置決めして固定するための脚部１２５と、脚部１２５の位置を示す突起１２６とを有していてもよい。光束制御部材１２０は、突起１２６を目印に脚部１２５を基板１５０に位置決めした状態で固定することにより基板１５０に実装される。このとき、光束制御部材１２０は、発光素子パッケージ１１０に対して、発光素子１１２の光軸ＬＡが光束制御部材１２０の中心軸ＣＡと一致するように基板１５０

上に実装される（図１参照）。本実施の形態では、発光素子パッケージ１１０が１つの場合について示しているが、発光素子パッケージ１１０は、１つの光束制御部材１２０に対して複数配置されていてもよい。発光素子パッケージ１１０が複数配置されている場合、光軸ＬＡは、複数の発光素子パッケージ１１０からの立体的な光束の中心における光の進行方向をいう。

[0019] 光束制御部材１２０は、一体成形により形成されている。光束制御部材１２０の材料は、所望の波長の光を通過させ得る材料であれば特に限定されない。たとえば、光束制御部材１２０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。

[0020] 凹部１２７は、光束制御部材１２０の裏側（発光素子パッケージ１１０側）の中央部に発光素子１１２の光軸ＬＡ（光束制御部材１２０の中心軸ＣＡ）と交わるように形成されている。凹部１２７の内面は、入射面１２１として機能する。入射面１２１は、発光素子パッケージ１１０から出射された光の大部分を、その進行方向を制御しつつ光束制御部材１２０の内部に入射させる。入射面１２１は、光束制御部材１２０の中心軸ＣＡと交わり、中心軸ＣＡを回転軸として略回転対称（円対称）である。

[0021] 裏面１２２は、光束制御部材１２０の裏側に位置し、凹部１２７の開口縁部から径方向に延在する平面である。裏面１２２は、発光素子パッケージ１１０から出射された光のうち、入射面１２１で入射し、出射面１２３で反射した光の一部を拡散反射させる。また、裏面１２２は、光軸ＬＡに対して大きい角度で発光素子パッケージ１１０から出射された光を拡散反射させる。本発明は、裏面１２２に特徴を有するため、裏面１２２の構成については、詳細に後述する。

[0022] 出射面１２３は、光束制御部材１２０の表側に、鍔部１２４から突出するように形成されている。出射面１２３は、光束制御部材１２０内に入射した光を、進行方向を制御しつつ外部に出射させる。出射面１２３は、中心軸ＣＡと交わり、中心軸ＣＡを軸として回転対称（円対称）である。

[0023] 出射面 1 2 3 は、中心軸 C A を中心とする所定範囲に位置する第 1 出射面 1 2 3 a と、第 1 出射面 1 2 3 a の周囲に連続して形成される第 2 出射面 1 2 3 b と、第 2 出射面 1 2 3 b と鍔部 1 2 4 とを接続する第 3 出射面 1 2 3 c とを有する（図 1 参照）。第 1 出射面 1 2 3 a は、光軸方向に凸の滑らかな曲面である。第 1 出射面 1 2 3 a の形状は、球面の一部を切り取ったような凹形状である。第 2 出射面 1 2 3 b は、第 1 出射面 1 2 3 a の周囲に位置する、光軸方向に凸の滑らかな曲面である。第 2 出射面 1 2 3 b の形状は、円環状の凸形状である。第 3 出射面 1 2 3 c は、第 2 出射面 1 2 3 b の周囲に位置する曲面である。図 1 に示される断面において、第 3 出射面 1 2 3 c の断面は、直線状であってもよいし、曲線状であってもよい。

[0024] 次いで、図 3 を参照して、裏面 1 2 2 について詳細に説明する。裏面 1 2 2 には、格子状の凸条 1 3 0 と、環状の溝 1 4 0 とが形成されている。

[0025] 図 3 A、B に示すように、格子状の凸条 1 3 0 は、凹部 1 2 7 を取り囲むように配置されている。格子の単位構造の平面視形状は、特に限定されない。格子の単位構造の平面視形状の例には、三角形（三方格子）、正方形（正方格子）、六角形（六方格子）などが含まれる。本実施の形態では、格子の単位構造の平面視形状は、正方形（正方格子）である。格子状の凸条 1 3 0 は、複数の第 1 凸条 1 3 3 と、複数の第 2 凸条 1 3 5 とを有する。第 1 凸条 1 3 3 と、第 2 凸条 1 3 5 とは、同じ形状であるため、ここでは、第 1 凸条 1 3 3 について説明する。

[0026] 複数の第 1 凸条 1 3 3 は、裏面 1 2 2 において、それぞれ第 1 の方向に延在しており、かつ第 1 の方向に垂直な第 2 の方向に配列されている。第 2 の方向において隣接する第 1 凸条 1 3 3 間の間隔は特に限定されない。本実施の形態では、第 2 の方向において隣接する第 1 凸条 1 3 3 は、隙間なく配列されている。第 1 凸条 1 3 3 の延在する方向に直交する方向の断面形状は、第 1 凸条 1 3 3 に到達した光を拡散反射させることができれば、特に限定されない。第 2 の方向における第 1 凸条 1 3 3 の断面形状の例には、三角形状、頂部に R 面取を施した三角形状、半円形状などが含まれる。本実施の形態

では、第2の方向における第1凸条133の断面形状は、三角形状である。

また、第1凸条133の第1稜線134は、直線である。なお、隣接する第1凸条133で構成される溝部をR形状にしてもよい。

[0027] 複数の第2凸条135は、裏面122において、それぞれ第2の方向に延在しており、かつ第1の方向に配列されている。このように、複数の第1凸条133および複数の第2凸条135は、第1稜線134と第2稜線136とが垂直となるように配置されている。よって、複数の第1凸条133および複数の第2凸条135に囲まれた部分には、複数の四角錐形状の凹部が形成される。

[0028] 格子状の凸条130は、射出成形に使用する金型加工が可能であり、かつ射出成形において当該金型の形状を適切に転写できる範囲で細かいことが好ましい。なお、格子状の凸条130の表面は、適度に粗面化されていることが好ましい。具体的には、JIS B 0601-2001に規定されるRz（最大高さ）が、10 μ m程度であれば、格子状の凸条130の効果を維持しつつ、適度な拡散効果を有する。このような粗面化の効果をj得るためには、Rz（最大高さ）は、5 μ m～30 μ mの範囲内であることが好ましい。

[0029] 格子状の凸条130が形成されている領域は、特に限定されない。格子状の凸条130は、裏面122の全面に形成されていなくてもよい。格子状の凸条130は、発光素子パッケージ110から光軸LAに対する出射角が大きい光が到達しやすい領域に形成されていればよい。

[0030] 格子状の凸条130の形成方法は、特に限定されない。格子状の凸条130は、光束制御部材120の一部として射出成形により一体成形してもよいし、光束制御部材120を成形した後にローレット加工などにより形成してもよい。

[0031] 環状の溝140は、裏面122において、光軸LAに対し、格子状の凸条130より外側に形成されている。環状の溝140は、入射面121で入射した光の一部であって、出射面123で内部反射し、裏面122に向かう光を側方方向（中心軸CAに対して径方向外側）に反射させる。中心軸CAを

含む断面において、環状の溝 140 は、略 V 字状である。環状の溝 140 は、光軸 LA（中心軸 CA）側に配置された内側傾斜面 141 と、内側傾斜面 141 より外側に配置された外側傾斜面 142 とを有する。

[0032] 内側傾斜面 141 は、中心軸 CA（光軸 LA）を取り囲むように配置されている。中心軸 CA を含む断面において、内側傾斜面 141 は、中心軸 CA に沿って配置されている。

[0033] 外側傾斜面 142 には、複数の凸部 143 が形成されている。複数の凸部 143 は、それぞれ断面が略三角形状であり、かつ中心軸 CA に対して回転対称（凸部 143 の数を n としたとき n 回対称）となるように形成されている。各凸部 143 は、平面状の第 1 傾斜面 144 と、平面状の第 2 傾斜面 145 と、第 1 傾斜面 144 と第 2 傾斜面 145 との交線である第 3 稜線 146 とを有しており、全反射プリズムのように機能する。図 1 に示されるように、光軸 LA および第 3 稜線 146 を含む光束制御部材 120 の断面において、光軸 LA と、第 3 稜線 146 を含む第 3 仮想直線 L3 とは、光軸方向について、裏面 122 に対して外側傾斜面 142 よりも遠い位置で交わる。すなわち、各凸部 143 は、裏側（発光素子パッケージ 110 側）よりも表側の方が中心軸 CA に近づくように、中心軸 CA に対し所定の角度（例えば 60° ）で傾斜している。ここで「光軸方向」とは、発光素子 112 から出射される光の進行方向をいう。

[0034] 前述のとおり、環状の溝 140 は、出射面 123 で反射し、裏面 122 に向かう光を側方方向（中心軸 CA に対して径方向外側）に反射させる。このとき、環状の溝 140 に到達した光は、凸部 143 の第 1 傾斜面 144 および第 2 傾斜面 145 で順次反射して、側方方向に向かう光となる。環状の溝 140 で反射した光は、例えば鏢部 124 から出射される。

[0035] 環状の溝 140 の位置は特に限定されないが、出射面 123 で反射した光が多く到達する領域に形成されていることが好ましい。出射面 123 で反射した光の到達位置は、出射面 123 の形状など様々な要因により変化するため、光束制御部材 120 に応じて適宜設定される。

[0036] なお、格子状の凸条 1 3 0 と環状の溝 1 4 0 との間に位置する平面状の裏面 1 2 2 の一部と、環状の溝 1 4 0 より径方向外側に位置する平面状の裏面 1 2 2 の他の一部との中心軸 C A 方向における位置は、特に限定されない。環状の溝 1 4 0 の内側の平面状の裏面 1 2 2 の一部と、環状の溝 1 4 0 の外側の平面状の裏面 1 2 2 の他の一部とは、中心軸 C A 方向において同じ位置であってもよいし、異なる位置であってもよい。本実施の形態では、これらは、中心軸 C A 方向において同じ位置（高さ）に配置されている。

[0037] 図 4 は、発光素子 1 1 2 の外縁を構成する四辺の各一辺と、格子状の凸条 1 3 0 の位置関係を説明するための図である。なお、図 4 では、発光素子 1 1 2、凹部 1 2 7、第 1 稜線 1 3 4 および第 2 稜線 1 3 6 のみを平面視した様子を模式的に示している。

[0038] 図 4 に示されるように、発光素子パッケージ 1 1 0 および光束制御部材 1 2 0 は、発光素子パッケージ 1 1 0 の外縁を構成する四辺の各一辺と、格子状の凸条 1 3 0 の稜線（第 1 凸条 1 3 3 の第 1 稜線 1 3 4 および第 2 凸条 1 3 5 の第 2 稜線 1 3 6）に平行な第 1 仮想直線 L 1 とのなす角度のうち、小さい角度 $\theta 1$ が鋭角になるように配置されている。本実施の形態では、発光素子パッケージ 1 1 0 の外縁を構成する四辺の各一辺と、第 1 仮想直線 L 1 とのなす角度のうち、小さい角度 $\theta 1$ が 45° となるように、発光素子パッケージ 1 1 0 および光束制御部材 1 2 0 が配置されている。

[0039] （効果）

以上のように本実施の形態に係る発光装置 1 0 0 は、発光素子パッケージ 1 1 0 の外縁を構成する四辺の各一辺と、格子状の凸条 1 3 0 の稜線（第 1 凸条 1 3 3 の第 1 稜線 1 3 4 および第 2 凸条 1 3 5 の第 2 稜線 1 3 6）に平行な第 1 仮想直線 L 1 とのなす角度のうち、小さい方の角度 $\theta 1$ が鋭角であるため、発光素子パッケージ 1 1 0 および光束制御部材 1 2 0 を近づけて配置する場合であっても、照度ムラの発生を抑制できる（図 1 7 および図 1 8 参照）。

[0040] （変形例）

なお、図5に示されるように、光束制御部材120'は、環状の溝140'に複数の凸部143が形成されていなくてもよい。この場合、光束制御部材120'の環状の溝140'は、内側傾斜面141および外側傾斜面142'を有する。内側傾斜面141は、実施の形態1の光束制御部材120の内側傾斜面141と同じである。外側傾斜面142'は、中心軸CA（光軸LA）を取り囲むように配置されている。中心軸CAを含む断面において、光軸LAと外側傾斜面142'の断面を含む仮想直線L2とは、光軸方向について、裏面122に対して外側傾斜面142'よりも遠い位置で交わる。

[0041] また、図6Aに示される第1凸条133および第2凸条135の延在方向にそれぞれ垂直な方向における断面形状は、頂部にR面取を施した三角形形状であってもよい。この場合においても、図6Bに示されるように、環状の溝140に複数の凸部143が形成されていなくてもよい。また、特に図示しないが、隣接する2つの第1凸条133および隣接する2つの第2凸条135により形成される四角錐形状の凹部の各辺も、R面取されていてもよい。

[0042] また、特に図示しないが、裏面122には、格子状の凸条130に代えて格子状の凹条が形成されていてもよい。この場合、格子状の凹条は、複数の第1凹条と、複数の第2凹条とを有する。複数の第1凹条は、それぞれ第1の方向に延在しており、かつ裏面122において、第1の方向に垂直な第2の方向に配列されている。第2の方向における第1凹条の断面形状の例には、三角形形状、頂部にR面取を施した三角形形状、半円形状などが含まれる。また、第1凹条の谷線は、直線である。複数の第2凹条は、それぞれ第2の方向に延在しており、かつ第1の方向に配列されている。また、第1の方向における第2凹条の断面形状の例には、三角形形状、頂部にR面取を施した三角形形状、半円形状などが含まれる。また、発光素子パッケージ110の外縁を構成する四辺の各一辺と、格子状の凹条の谷線に平行な第1仮想直線L1とのなす角度のうち、小さい角度が鋭角になるように配置される。

[0043] [実施の形態2]

実施の形態2に係る発光装置は、光束制御部材220の裏面222に形成

された格子状の凸条 230 の構成のみが実施の形態 1 に係る発光装置 100 と異なる。そこで、実施の形態 1 に係る発光装置 100 と同じ構成については、同じ符号を付してその説明を省略する。

[0044] 図 7 は、実施の形態 2 に係る光束制御部材 220 の断面図である。図 8 A は、光束制御部材 220 の底面図であり、図 8 B は、図 8 A に破線で囲まれた領域の拡大図である。なお、図 7 では、光束制御部材 220 について断面を示すハッチングを省略している。

[0045] 図 7 および図 8 A、B に示されるように、実施の形態 2 に係る光束制御部材 220 の裏面 222 には、格子状の凸条 230 が形成されている。本実施の形態における格子の単位構造の平面視形状は、三角形（三方格子）である。格子状の凸条 230 は、複数の第 3 凸条 233 と、複数の第 4 凸条 235 と、複数の第 5 凸条 237 とを有する。なお、第 3 凸条 233、第 4 凸条 235 および第 5 凸条 237 は、実施の形態 1 における第 1 凸条 133 および第 2 凸条 135 と同じ形態である。

[0046] 第 3 凸条 233 は、平面視したときに、発光素子 112 の外縁を構成する四辺の各一辺と平行でなく、当該各一辺に垂直でない方向に延在している。第 4 凸条 235 は、裏面 222 おいて、第 3 凸条 233 の延在方向に対して平面方向に 60° 回転させて配置されている。また、第 5 凸条 237 は、裏面 222 において、さらに同じ平面方向に 60° 回転させて配置されている。すなわち、第 3 凸条 233 の第 4 稜線 234 と、第 4 凸条 235 の第 5 稜線 236 とのなす角度のうち、小さい角度は 60° であり、第 4 凸条の第 5 稜線 236 と、第 5 凸条 237 の第 6 稜線 238 とのなす角度のうち、小さい角度も 60° である。よって、第 3 凸条 233、第 4 凸条 235 および第 5 凸条 237 に囲まれた部分には、三角錐形状の凹部が形成される。

[0047] 図 9 は、発光素子 112 の外縁を構成する四辺の各一辺と、格子状の凸条 230 の位置関係を説明するための図である。なお、図 9 では、発光素子 112、凹部 127、第 4 稜線 234、第 5 稜線 236 および第 6 稜線 238 のみを平面視した様子を模式的に示している。

[0048] 図9に示されるように、実施の形態2においても、発光素子パッケージ110および光束制御部材220は、発光素子パッケージ110外縁の各一辺と、格子状の凸条230の稜線（第3凸条233の第4稜線234、第4凸条235の第5稜線236および第5凸条237の第6稜線238）に平行な第1仮想直線L1とのなす角度のうち、小さい角度 θ_1 が鋭角になるように配置されている。

[0049] （効果）

以上のように、本実施の形態に係る発光装置は、実施の形態1と同様の効果を有する。

[0050] （変形例）

なお、図10A、Bに示されるように、光束制御部材220'は、環状の溝140'に複数の凸部143が形成されていなくてもよい。この場合、光束制御部材220'の環状の溝140'は、内側傾斜面141および外側傾斜面142'を有する。内側傾斜面141は、実施の形態2の光束制御部材220の内側傾斜面141と同じである。外側傾斜面142'は、中心軸CA（光軸LA）を取り囲むように配置されている。中心軸CAを含む断面において、光軸LAと外側傾斜面142'の断面を含む仮想直線L2とは、光軸方向について、裏面222に対して外側傾斜面142'よりも遠い位置で交わる。

[0051] また、図11Aに示されるように、図8Bに示した第3凸条233、第4凸条235および第5凸条237の延在方向に垂直な方向における断面形状は、頂部にR面取を施した三角形状であってもよい。また、特に図示しないが、裏面222に平行な三角錐形状の断面において、隣接する側面の断面は、R面取されていてもよい。この場合においても、図11Bに示されるように、環状の溝140'に複数の凸部143が形成されていなくてもよい。

[0052] また、特に図示しないが、裏面222には、格子状の凸条230に代えて格子状の凹条が形成されていてもよい。この場合、格子状の凹条は、複数の第1凹条と、複数の第2凹条と、複数の第3凹条とを有する。第3凹条の第

4 谷線と、第4凹条の第5谷線とのなす角度のうち、小さい角度は 60° であり、第4凹条の第5谷線と、第5凹条の第6谷線とのなす角度のうち、小さい角度も 60° である。各谷線に直交する方向における第1凹条、第2凹条および第3凹条の断面形状の例には、三角形状、頂部にR面取を施した三角形状、半円形状などが含まれる。また、第1凹条、第2凹条および第3凹条の谷線は、直線である。また、発光素子パッケージ110の外縁を構成する四辺の各一辺と、格子状の凹条の谷線に平行な第1仮想直線L1とのなす角度のうち、小さい角度が鋭角になるように配置されている。

[0053] [実施の形態3]

実施の形態3に係る発光装置は、光束制御部材320の裏面322に形成された格子状の凸条330の構成のみが実施の形態1に係る発光装置100と異なる。そこで、実施の形態1に係る発光装置100と同じ構成については、同じ符号を付してその説明を省略する。

[0054] 図12は、実施の形態3に係る光束制御部材320の断面図である。図13Aは、光束制御部材320の底面図であり、図13Bは、図13Aに破線で囲まれた領域の拡大図である。なお、図12では、光束制御部材320について断面を示すハッチングを省略している。

[0055] 図12および図13A、Bに示されるように、実施の形態3に係る光束制御部材320の裏面322には、格子状の凸条330が形成されている。本実施の形態における格子の単位構造の平面視形状は、略四角形（対向する二辺が直線、他の対向する二辺が円弧）である。格子状の凸条330は、複数の第6凸条（環状凸部）333と、複数の第7凸条（放射状凸条）337とを有する。

[0056] 第6凸条333は、裏面322において、中心軸CAを取り囲むように、かつ同心円状となるように配置された環状の凸部である。第6凸条333は、第1環状面334、第2環状面335および第7稜線336を有する。第1環状面334は、中心軸CA側に配置されている。光軸LAを含む光束制御部材320の断面において、光軸LAと第1環状面334を含む仮想直線

とは、光軸方向について、裏面 3 2 2 から離れた位置で交わる。第 2 環状面 3 3 5 は、第 1 環状面 3 3 4 の外側に配置されている。光軸 L A を含む光束制御部材 3 2 0 の断面において、光軸 L A と第 2 環状面 3 3 5 を含む仮想直線とは、光軸方向と反対側の方向において、裏面 3 2 2 に対して遠い位置で中心軸 C A（光軸 L A）と交わる。第 7 稜線 3 3 6 は、第 1 環状面 3 3 4 および第 2 環状面 3 3 5 の交線であり、裏面 3 2 2 を含む仮想平面上に配置されている。隣接する第 6 凸条 3 3 3 は、隙間なく配置されていてもよいし、所定の間隙を有するように配置されていてもよい。本実施の形態では、隣接する第 6 凸条 3 3 3 は、隙間なく配置されている。

[0057] 第 7 凸条 3 3 7 は、裏面 3 2 2 において、中心軸 C A を中心として放射状に配置されている。第 7 凸条 3 3 7 の第 8 稜線 3 3 8 に直交する断面形状は、第 7 凸条 3 3 7 に到達した光を拡散させることができれば、特に限定されない。第 7 凸条 3 3 7 の周方向の断面形状の例には、三角形状、頂部に R 面取を施した三角形状、半円形状などが含まれる。本実施の形態では、周方向における第 7 凸条 3 3 7 の断面形状は、三角形状である。また、本実施の形態では、中心軸 C A 側（凹部 1 2 7 の開口部近傍）の第 7 凸条 3 3 7 の断面積は、中心軸 C A を中心とした径方向外側の第 7 凸条 3 3 7 の断面積より小さく形成されている。複数の第 7 凸条 3 3 7 は、同じ形状であってもよいし、それぞれ異なる形状であってもよい。本実施の形態では、複数の第 7 凸条 3 3 7 は、同じ形状である。第 7 凸条 3 3 7 の第 8 稜線 3 3 8 は、直線であり、裏面 3 2 2 を含む仮想平面上に配置されている。

[0058] 第 7 凸条 3 3 7 の数および配置は、特に限定されない。本実施の形態では、第 7 凸条 3 3 7 の数は、36 個である。また、36 個の第 7 凸条 3 3 7 は、周方向に均等に配置されている。なお、凹部 1 2 7 の開口部近傍における格子状の凸条 3 3 0 の表面における R z（最大高さ）は、10 μ m 程度である。

[0059] 図 1 4 は、発光素子 1 1 2 の外縁を構成する四辺の各一辺と、格子状の凸条の位置関係を説明するための図である。なお、図 1 4 では、発光素子 1 1

2、凹部127、第7稜線336および第8稜線338のみを平面視した様子を模式的に示している。

[0060] 図14に示されるように、発光素子パッケージ110および光束制御部材320は、発光素子112の外縁を構成する四辺の各一辺と、格子状の凸条330の稜線（第6凸条333の第7稜線336および第7凸条337の第8稜線338）に平行な第1仮想直線L1とのなす角度のうち、小さい角度 $\theta 1$ が鋭角になるように配置されている。

[0061] （効果）

以上のように、本実施の形態に係る発光装置は、実施の形態1と同様の効果を有する。

[0062] （変形例）

なお、図15A、Bに示されるように、光束制御部材320'は、環状の溝140'に複数の凸部143が形成されていなくてもよい。この場合、光束制御部材320'の環状の溝140'は、内側傾斜面141および外側傾斜面142'を有する。内側傾斜面141は、実施の形態2と同じである。外側傾斜面142'は、中心軸CA（光軸LA）を取り囲むように配置されている。中心軸CAを含む断面において、光軸LA（中心軸CA）と外側傾斜面142'の断面を含む仮想直線L2とは、光軸方向について、外側傾斜面142'よりも遠い位置で交わる。

[0063] また、図16Aに示されるように、図13Bに示した第6凸条333および第7凸条337の延在方向にそれぞれ垂直な方向における断面形状は、頂部にR面取を施した三角形状であってもよい。この場合においても、図16Bに示されるように、環状の溝140'に複数の凸部143が形成されていなくてもよい。

[0064] また、特に図示しないが、裏面322には、格子状の凸条330に代えて格子状の凹条が形成されていてもよい。この場合、格子状の凹条は、複数の第6凹条と、複数の第7凹条とを有する。第6凹条は、第1環状面、第2環状面および第7稜線を有していてもよい。第1環状面は、中心軸CA側に配

置されている。光軸 $L A$ を含む光束制御部材 $320'$ の断面において、光軸 $L A$ （中心軸 $C A$ ）と第1環状面を含む仮想直線とは、光軸方向について、裏面 322 に対して出射面 123 より遠い位置で中心軸 $C A$ （光軸 $L A$ ）と交わる。第2環状面は、第1環状面の外側に配置されている。光軸 $L A$ を含む光束制御部材 $320'$ の断面において、光軸 $L A$ と第2環状面を含む仮想直線とは、光軸方向と反対側の方向において、裏面 322 から離れた位置で交わる。第7稜線 336 は、第1環状面および第2環状面の交線であり、裏面を含む仮想平面上に配置されている。第7凹条は、裏面において、中心軸 $C A$ を中心として放射状に配置されている。第7凸条 337 の周方向の断面形状は、三角形状であってもよい。また、本実施の形態では、中心軸 $C A$ 側（凹部 137 の開口部近傍）の第7凹条の断面積は、中心軸 $C A$ を中心とした径方向外側の第7凹条の断面積より小さく形成されている。第7凹条の第8稜線は、直線であり、裏面 322 を含む仮想平面上に配置されている。

[0065] [発光装置の照度分布]

次に、本実施の形態1～3に係る発光装置における配光特性を調べた。具体的には、発光素子パッケージ 110 の発光面と平行になるように、空気層を介して発光素子パッケージ 110 上に配置された被照射面における照度を測定した。本測定では、基板 150 の表面と、被照射面（ $400\text{ mm} \times 400\text{ mm}$ ）との距離は、 19 mm であり、光束制御部材の直径は、 19 mm とした。また、本測定では、発光素子パッケージ 110 および光束制御部材 120 、 220 、 320 は、それぞれ1個である。また、比較のため、最大高さ（ Rz ）が $60\text{ }\mu\text{ m}$ であり、かつ発光素子 112 の外縁を構成する四辺の各一辺と、第1仮想直線 $L1$ とのなす角度が 90° である光束制御部材 420 （比較例1の光束制御部材 420 ともいう）と、最大高さ（ Rz ）が $10\text{ }\mu\text{ m}$ であり、かつ発光素子 112 の外縁を構成する四辺の各一辺と、第1仮想直線 $L1$ とのなす角度のうち、小さい角度が鋭角である光束制御部材 520 （比較例2の光束制御部材 520 ともいう）についても被照射面における照度を測定した。

[0066] 図17A～D、図18A～Dおよび図19A、Bは、使用した光束制御部材と、測定結果を示すグラフである。図17Aは、比較例1に係る光束制御部材420の底面図であり、図17Bは、比較例2に係る光束制御部材420を用いた場合の測定結果であり、図17Cは、比較例2に係る光束制御部材520の底面図であり、図17Dは、比較例2に係る光束制御部材520を用いた場合の測定結果である。図18Aは、実施の形態1に係る光束制御部材120の底面図であり、図18Bは、実施の形態1に係る光束制御部材120を用いた場合の測定結果であり、図18Cは、実施の形態2に係る光束制御部材220の底面図であり、図18Dは、実施の形態2に係る光束制御部材220を用いた場合の測定結果である。図19Aは、実施の形態3に係る光束制御部材320の底面図であり、図19Bは、実施の形態3に係る光束制御部材320を用いた場合の測定結果である。

[0067] なお、図17B、図17D、図18B、図18Dに示される照度分布は、被照射面における明暗を強調するために補正した。ここで、当該補正方法について説明する。補正では、得られたデジタル画像の任意の画素について、当該任意の画素を中心とした所定範囲の画素の明るさの平均値を当該画素の明るさとした。当補正をデジタル画像のすべての画素に対して行った。このように、この補正を全ての画素に対し行うことで、デジタル画像の明暗をより明確にすることができる。

[0068] 図17A～Dに示されるように、発光素子パッケージ110の外縁を構成する四辺の各一辺と、裏面122に形成された格子状の凸条の稜線に平行な仮想直線とのなす角度が平行であるか直交する比較例1、2に係る光束制御部材420、520を有する発光装置では、照度ムラが生じていた。特に、図17Bに示されるように、図17Aに示される比較例1に係る光束制御部材420を有する発光装置では、発光面の中心（図19Bの中央部分）から40mm程度の位置に花卉様の照度ムラが生じていた。

[0069] 一方、図18A～Dおよび図19A、Bに示されるように、発光素子パッケージ110の外縁を構成する四辺の各一辺と、裏面122、222、32

2に形成された格子状の凸条130、230、330の稜線に平行な仮想直線とのなす角度のうち、小さい角度が鋭角の実施の形態1～3に係る光束制御部材120、220、320を有する発光装置では、照度ムラが抑制されていた。

[0070] 以上のように、実施の形態1～3に係る光束制御部材120、220、320は、比較例1の光束制御部材420と比較して第1凸条133および第2凸条135（四角錐の凹部）が小さいため、比較例1の光束制御部材420における花卉様の照度ムラを発生させる光が生じにくい。また、実施の形態1～3に係る光束制御部材120、220、320は、発光素子パッケージ110の外縁を構成する四辺の各一辺と、仮想直線とのなす角度のうち、小さい角度が鋭角になるように配置されているため、比較例1の光束制御部材420における花卉様の照度ムラを発生させる光が生じても、当該花卉様の照度ムラとなることがない。なお、光束制御部材内を伝播する光が到達し得る傾斜面を小さくできるため、格子状の凹条よりも格子状の凸条の方が内部反射を抑制でき、花卉様の照度ムラを発生させる光をより生じにくくすることができる。

[0071] 本出願は、2014年12月8日出願の特願2014-248086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

[0072] 本発明に係る発光装置は、例えば、液晶表示装置のバックライトや看板、一般照明などに光源として組み込むことができる。

符号の説明

[0073] 100 発光装置
110 発光素子パッケージ
111 パッケージ基板
112 発光素子
113 キャビティー

1 1 4 内側面

1 2 0、1 2 0'、2 2 0、2 2 0' 3 2 0、3 2 0'、4 2 0、5 2 0

光束制御部材

1 2 1 入射面

1 2 2、2 2 2、3 2 2 裏面

1 2 3 出射面

1 2 3 a 第1出射面

1 2 3 b 第2出射面

1 2 3 c 第3出射面

1 2 4 鍔部

1 2 5 脚部

1 2 6 突起

1 2 7 凹部

1 3 0、2 3 0、3 3 0 格子状の凸条

1 3 3 第1凸条

1 3 4 第1稜線

1 3 5 第2凸条

1 3 6 第2稜線

1 4 0、1 4 0' 環状の溝

1 4 1 内側傾斜面

1 4 2、1 4 2' 外側傾斜面

1 4 3 凸部

1 4 4 第1傾斜面

1 4 5 第2傾斜面

1 4 6 第3稜線

1 5 0 基板

2 3 3 第3凸条

2 3 4 第4稜線

- 2 3 5 第4 凸条
- 2 3 6 第5 稜線
- 2 3 7 第5 凸条
- 2 3 8 第6 稜線
- 3 3 3 第6 凸条
- 3 3 4 第1 環状面
- 3 3 5 第2 環状面
- 3 3 6 第7 稜線
- 3 3 7 第7 凸条
- 3 3 8 第8 稜線

請求の範囲

[請求項1]

平面視形状が長方形であり、光を出射する発光素子と、
前記発光素子の光軸と交わるように配置された凹部の内面であり、
前記発光素子から出射された光が入射する入射面と、前記光軸を取り
囲むように、前記凹部の開口縁部から径方向に延在し、複数の凸条を
格子状に配置された格子状の凸条または複数の凹条を格子状に配置さ
れた格子状の凹条が形成された裏面と、前記裏面の反対側に配置され
、前記入射面で入射した光を出射させる出射面とを含む光束制御部材
と、を有し、
平面視したとき、前記発光素子の外縁を構成する四辺の各一辺と、
前記格子状の凸条の稜線または前記格子状の凹条の谷線に平行な第1
仮想直線とのなす角度のうち、小さい方の角度は鋭角である、
発光装置。

[請求項2]

前記光束制御部材は、前記裏面において、前記光軸に対し、前記格
子状の凸条または前記格子状の凹条より径方向の外側に、前記光軸に
対して回転対称となるように形成された環状の溝をさらに有し、
前記環状の溝は、前記光軸側に配置された内側傾斜面と、前記光軸
に対して前記内側傾斜面より外側に配置された外側傾斜面とを有し、
前記光軸を含む前記光束制御部材の断面において、前記光軸と前記
外側傾斜面の断面を含む第2仮想直線とは、前記光軸方向について、
前記裏面に対して前記外側傾斜面よりも遠い位置で交わる、
請求項1に記載の発光装置。

[請求項3]

前記外側傾斜面には、断面略三角形の複数の凸部が配置されてお
り、
前記複数の凸部は、それぞれ、第1傾斜面、第2傾斜面、および前
記第1傾斜面と前記第2傾斜面との交線である稜線を有しており、
前記複数の凸部は、前記光軸に対して回転対称となるように配置さ
れており、

前記光軸および前記凸部の稜線を含む前記光束制御部材の断面において、前記光軸と前記凸部の稜線を含む第3仮想直線とは、前記光軸方向について、前記裏面に対して前記凸部よりも遠い位置で交わる、請求項2に記載の発光装置。

[請求項4]

前記格子状の凸条または前記格子状の凹条は、
正方格子であるか、
三方格子であるか、または

前記裏面において、前記光軸を取り囲むように配置された複数の環状凸部または複数の環状凹部と、前記光軸を中心として放射状に配置された複数の放射状凸条または放射状凹条と、を有する格子である、請求項1～3のいずれか一項に記載の発光装置。

[請求項5]

前記発光素子の外縁を構成する四辺の各一辺と、前記第1仮想直線とのなす角度のうち、小さい方の角度は、 45° である、請求項1～4のいずれか一項に記載の発光装置。

[請求項6]

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と交わるように裏側に形成された凹部の内面である入射面と、

前記中心軸を取り囲むように、前記凹部の開口縁部から径方向に延在した裏面と、

前記中心軸と交わるように前記裏面の反対側に配置された出射面と、を有し、

前記裏面には、前記中心軸を取り囲むように配置された複数の環状凸部または複数の環状凹部と、前記中心軸を中心として放射状に配置された放射状凸条または放射状凹条と、を有する格子状の凸条または格子状の凹条が配置されている、

光束制御部材。

[請求項7]

前記裏面において、前記中心軸に対し、前記格子状の凸条または前

記格子状の凹条より径方向の外側に、前記中心軸に対して回転対称となるように形成された環状の溝をさらに有し、

前記環状の溝は、前記中心軸側に配置された内側傾斜面と、前記光軸に対して前記内側傾斜面より外側に配置された外側傾斜面とを有し、

前記中心軸を含む断面において、前記中心軸と前記外側傾斜面の断面を含む第2仮想直線とは、前記発光素子の光軸方向について、前記裏面に対して前記外側傾斜面よりも遠い位置で交わる、

請求項6に記載の光束制御部材。

[請求項8]

前記外側傾斜面には、断面略三角形状の複数の凸部が配置されており、

前記複数の凸部は、それぞれ、第1傾斜面、第2傾斜面、および前記第1傾斜面と前記第2傾斜面との交線である稜線を有しており、

前記複数の凸部は、前記中心軸に対して回転対称となるように配置されており、

前記中心軸および前記凸部の稜線を含む断面において、前記中心軸と前記凸部の稜線を含む第3仮想直線とは、前記光軸方向について、前記裏面に対して前記凸部よりも遠い位置で交わる、

請求項7に記載の光束制御部材。

[図2]

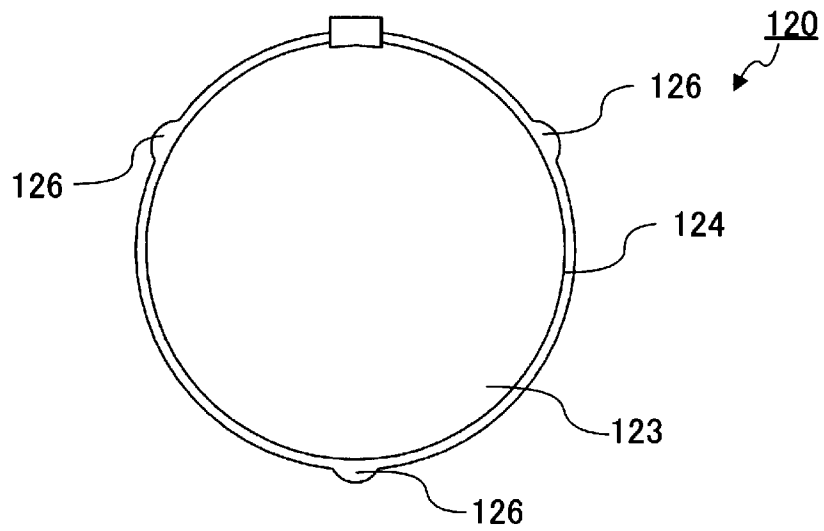


図2A

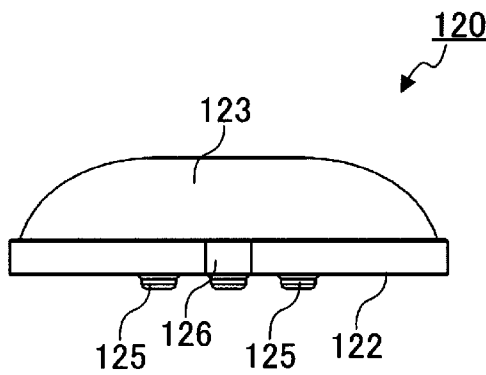


図2B

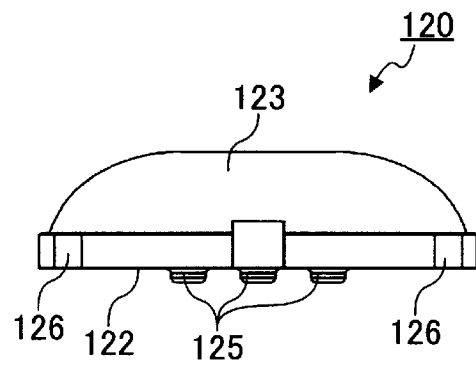


図2C

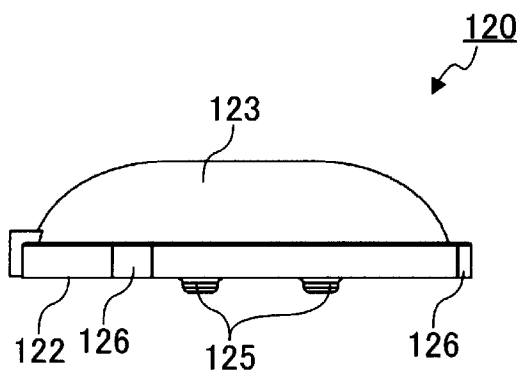


図2D

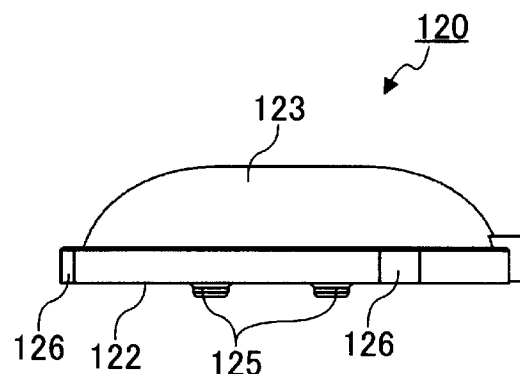


図2E

[図3]

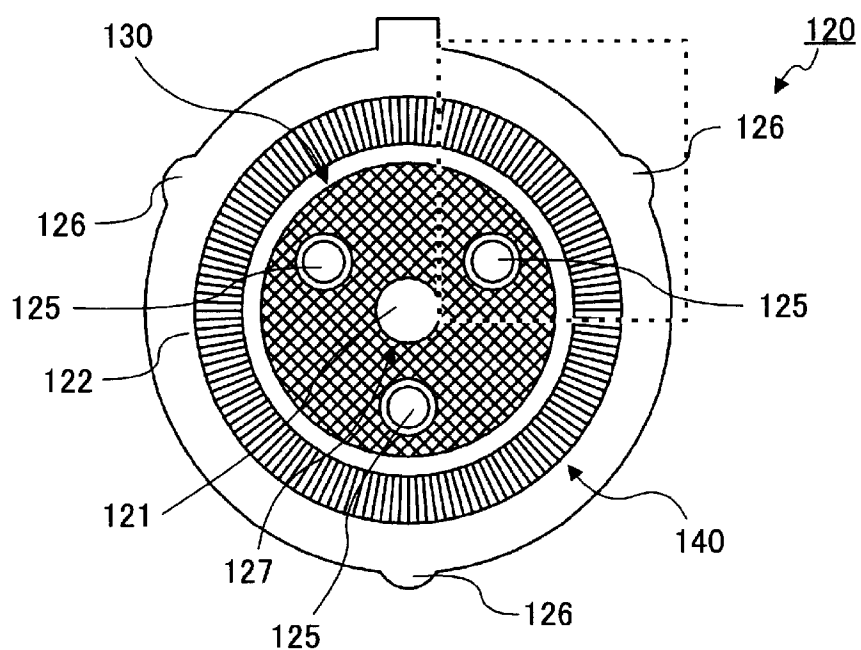


図3A

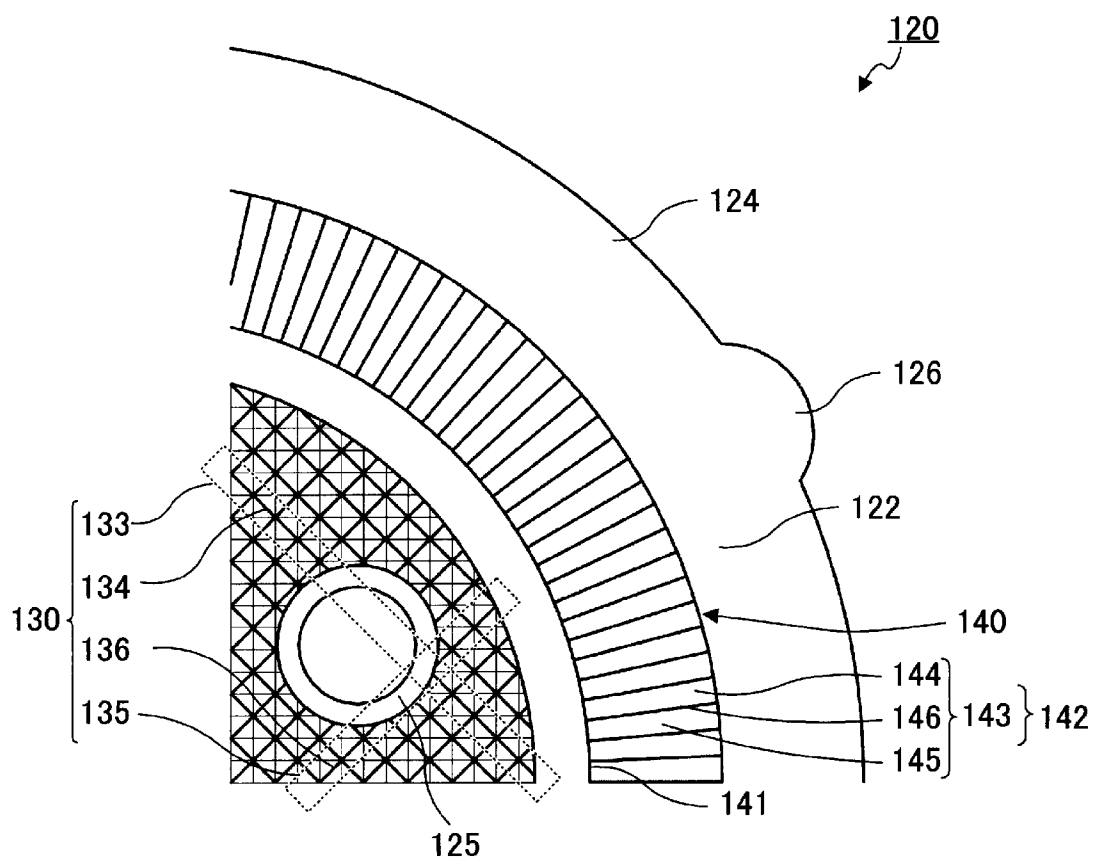
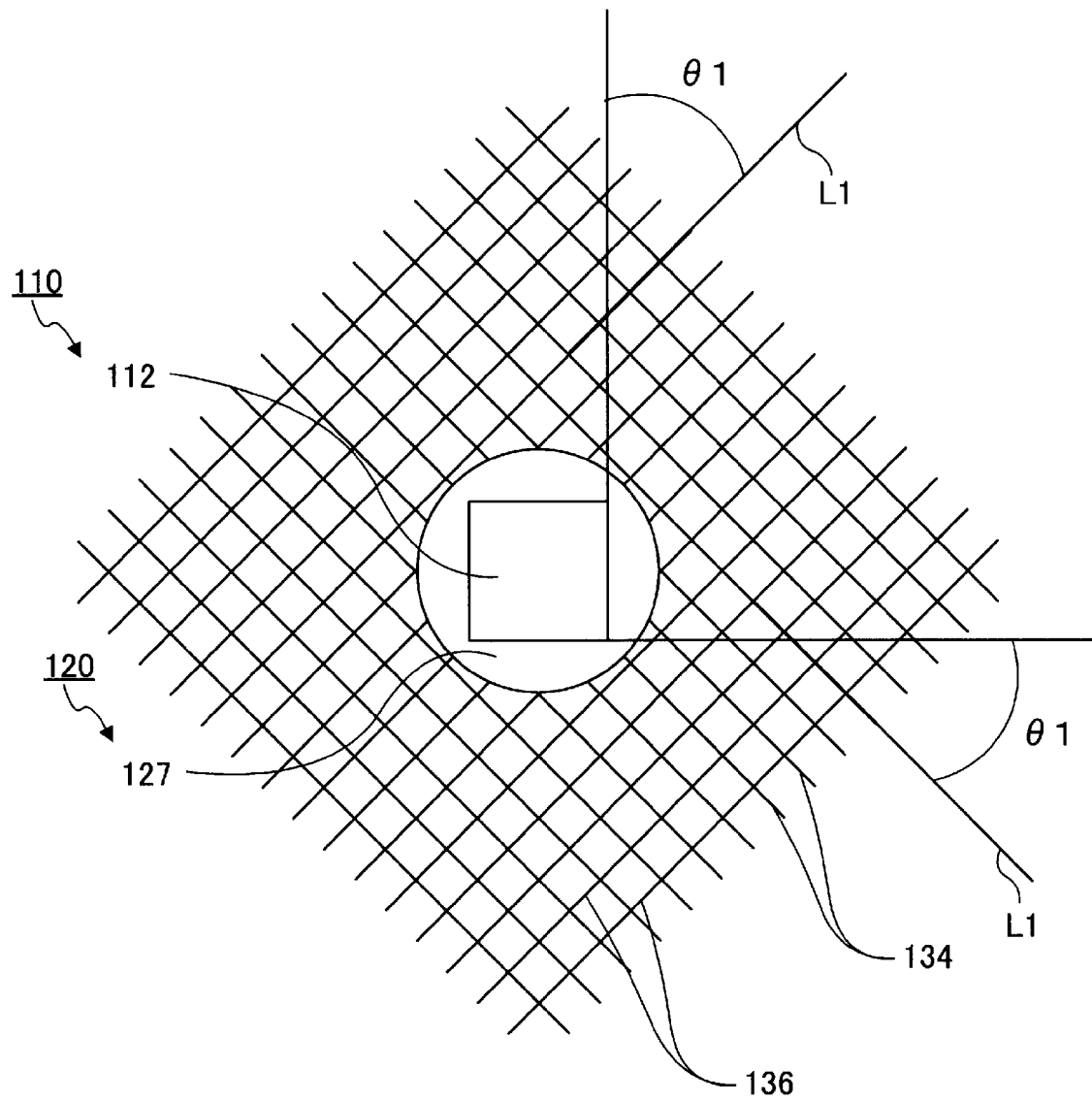


図3B

[図4]



[図5]

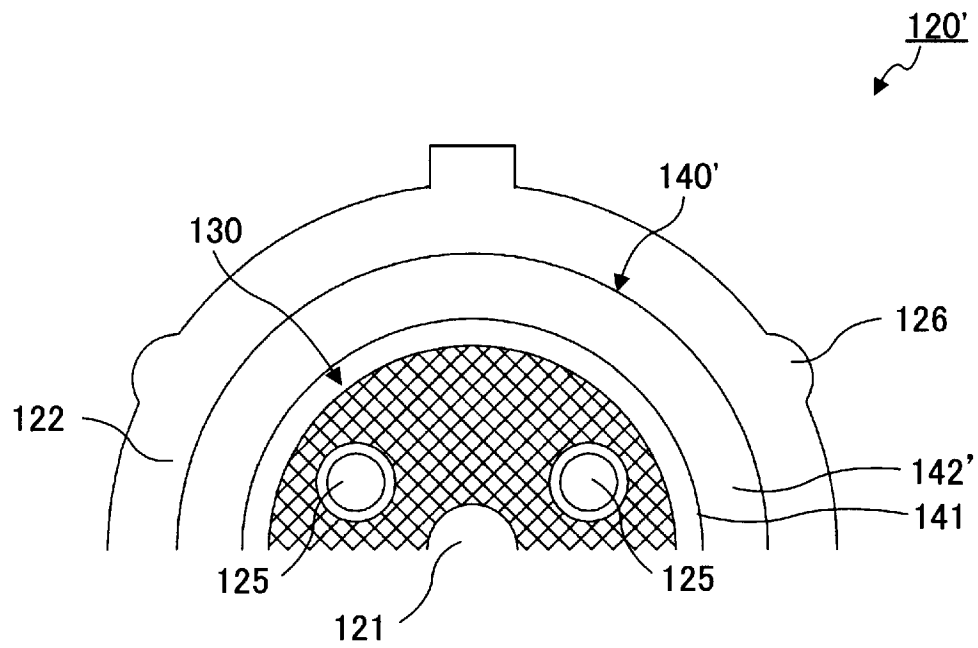


図5A

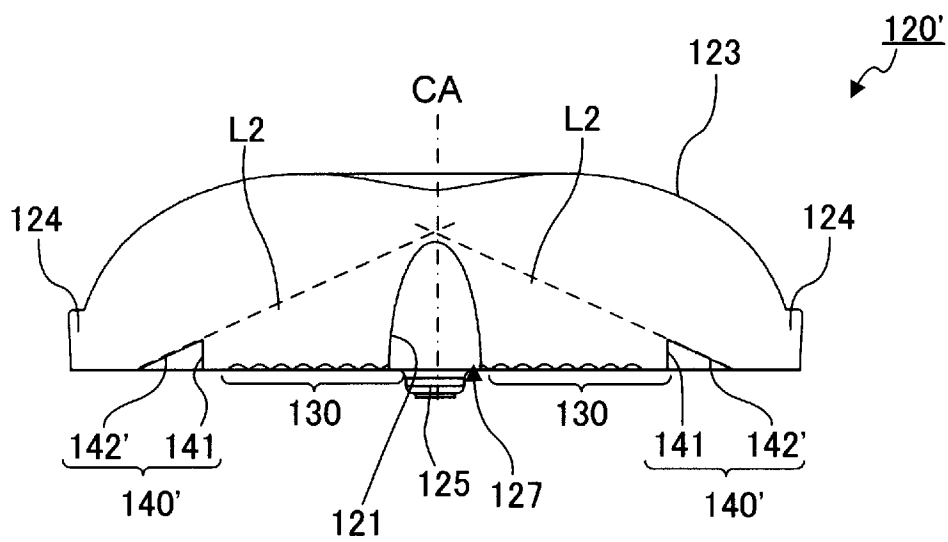


図5B

[図6]

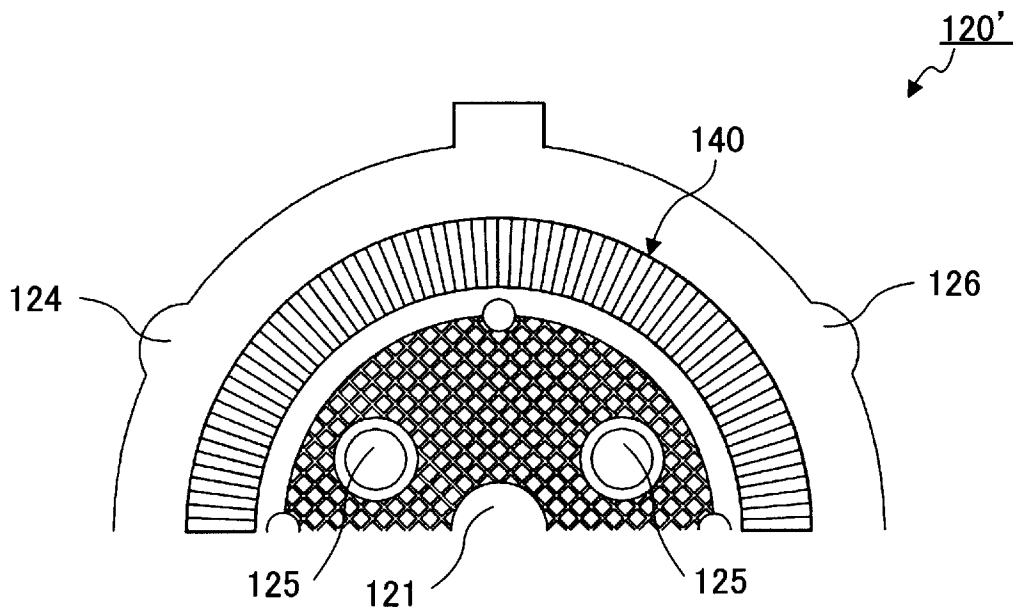


図6A

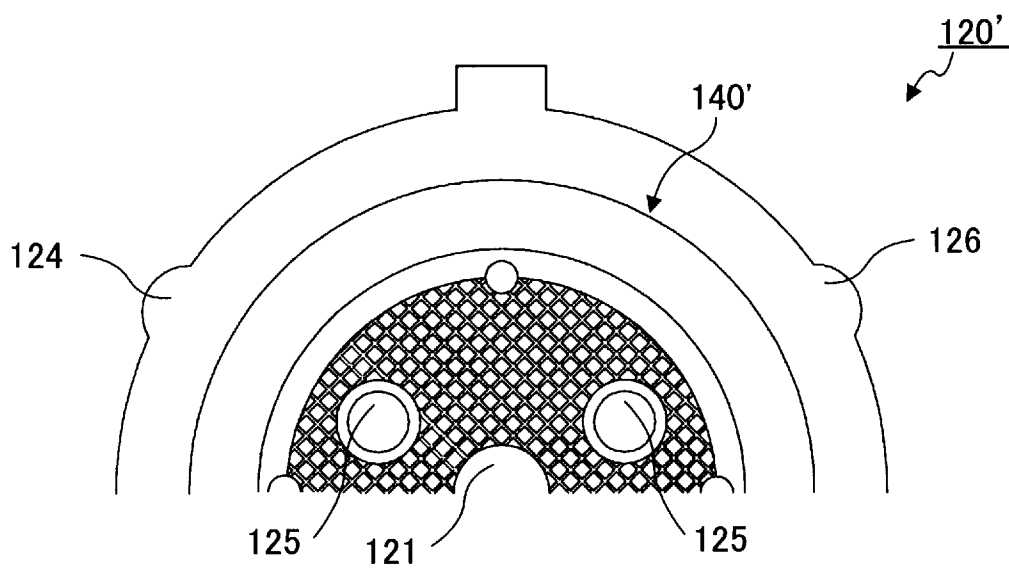
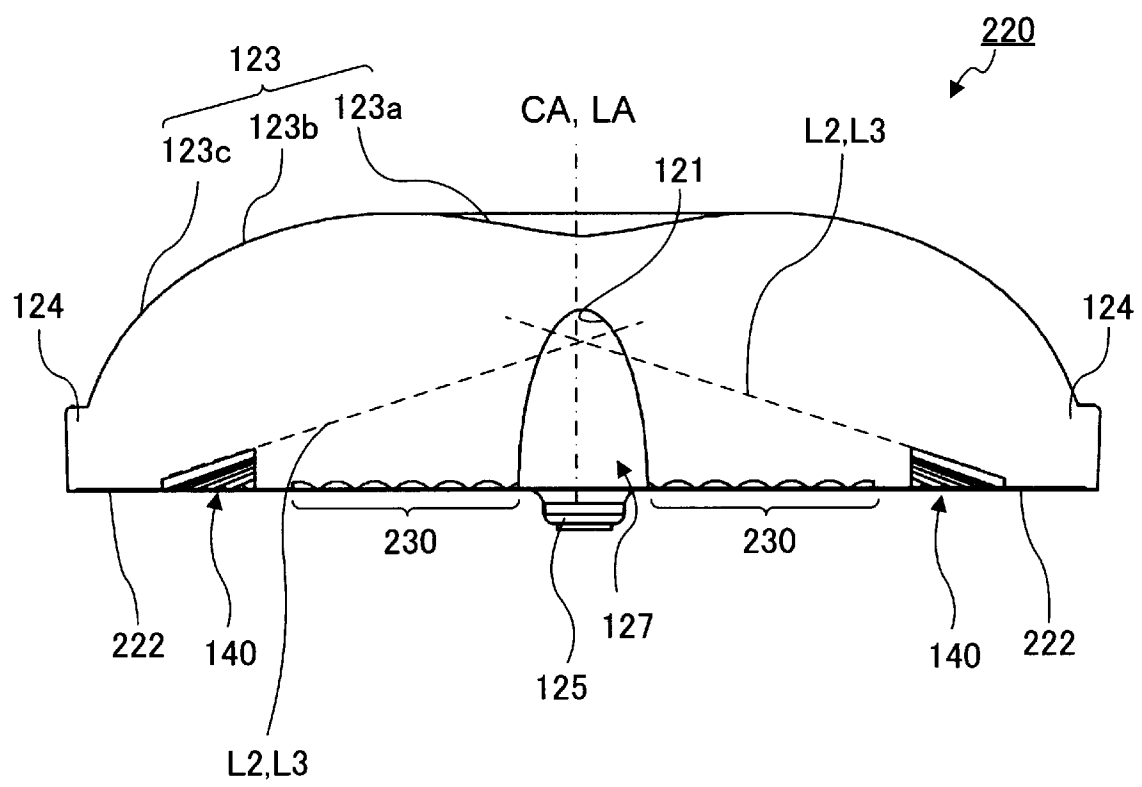


図6B

[図7]



[図8]

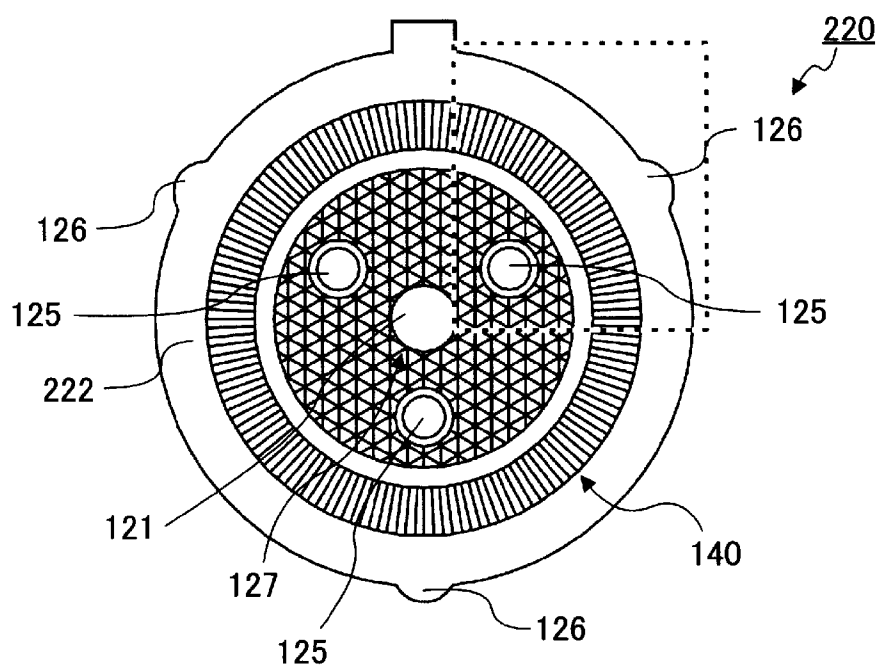


図8A

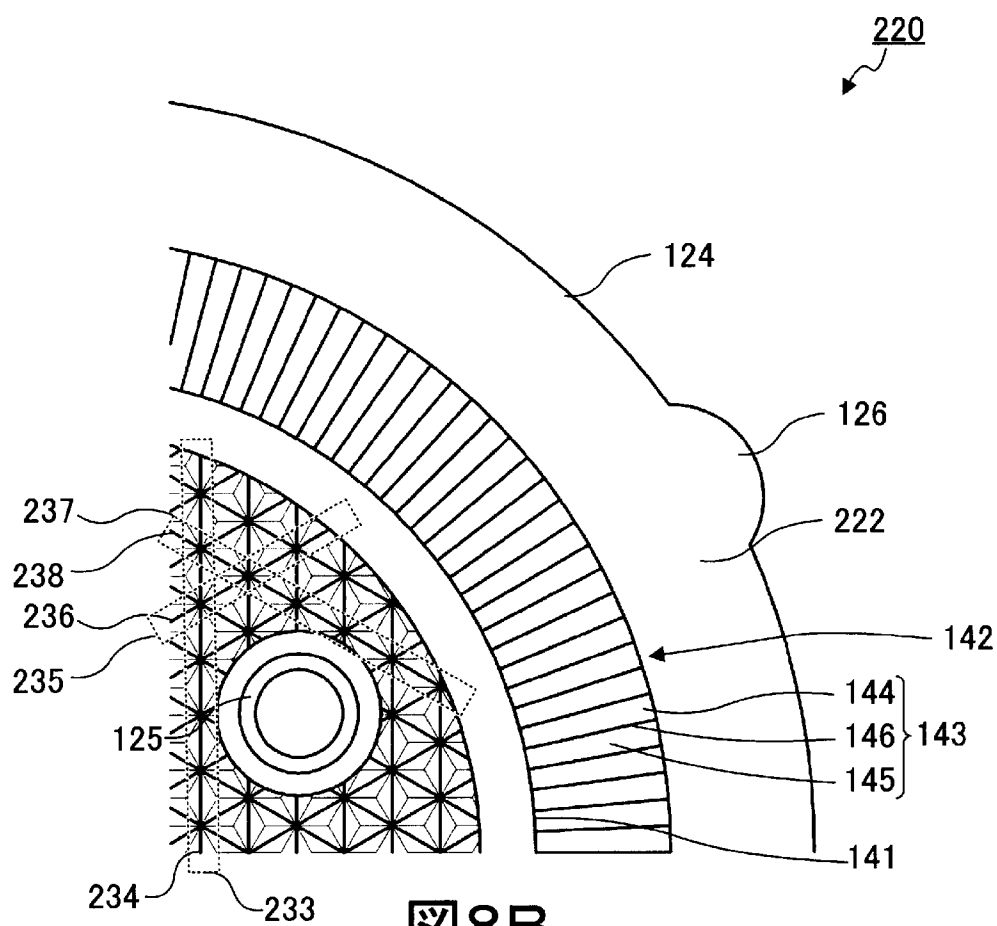
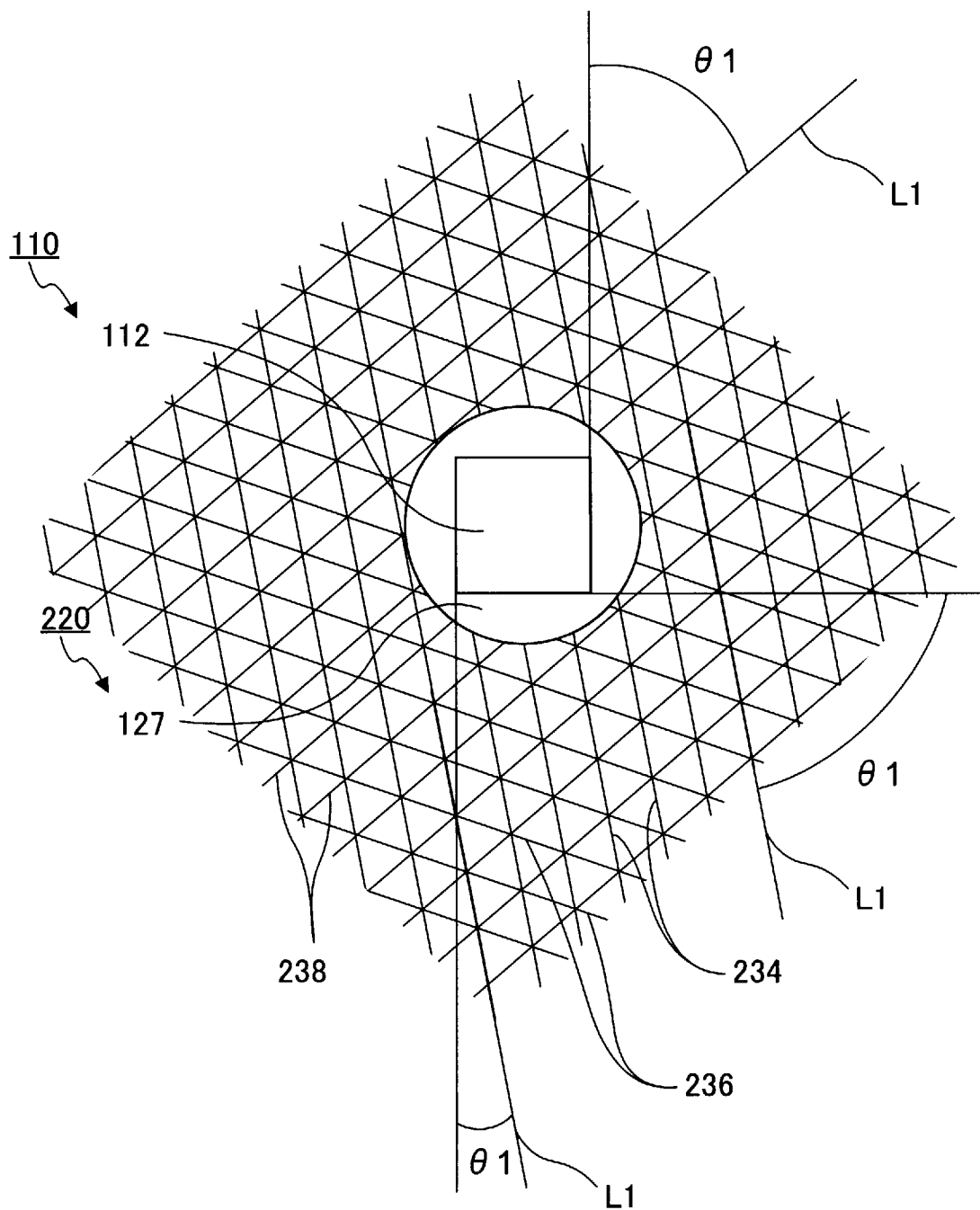


図8B

[図9]



[図11]

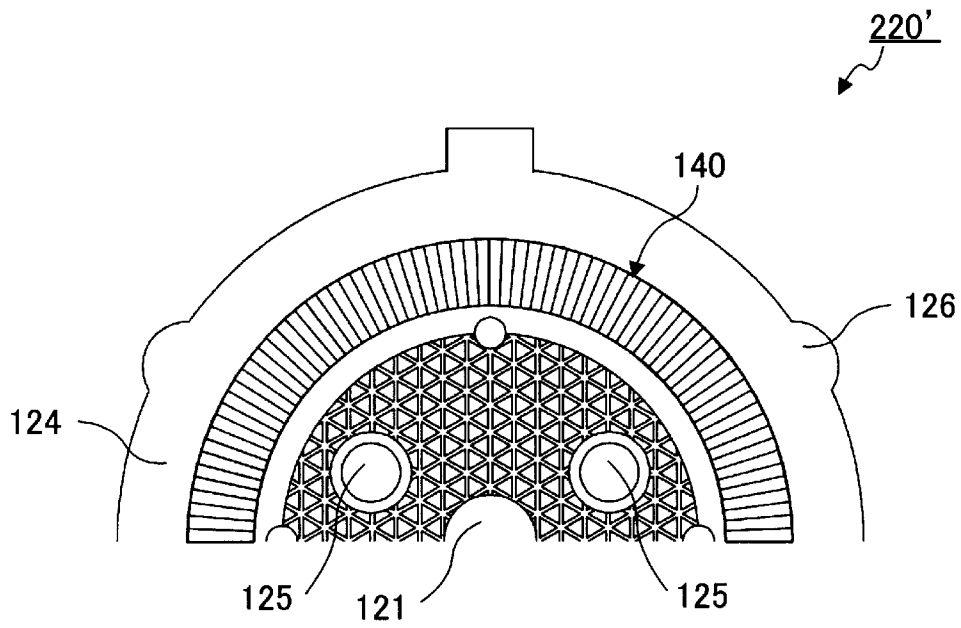


図11A

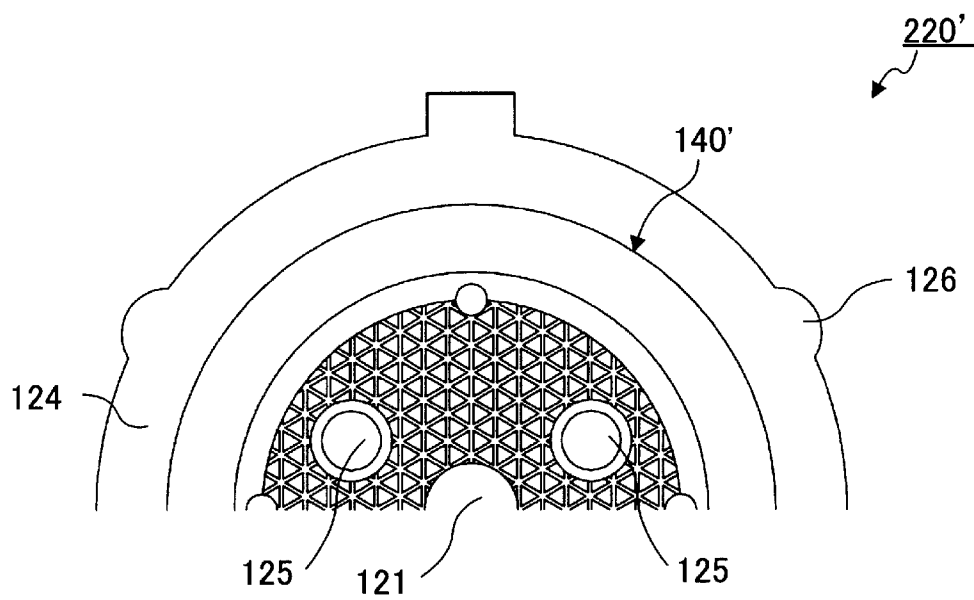


図11B

[図13]

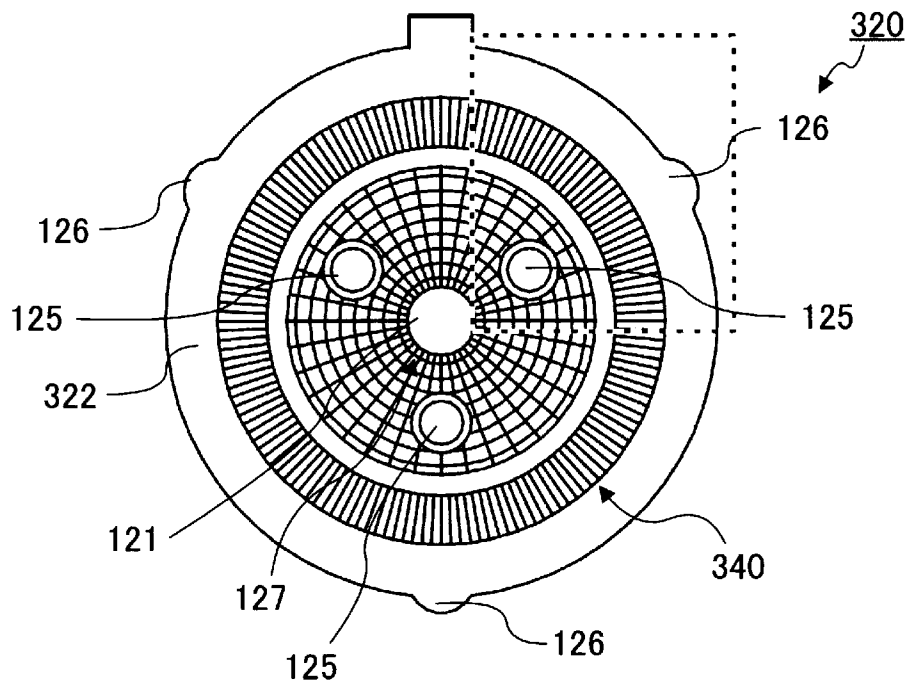


図13A

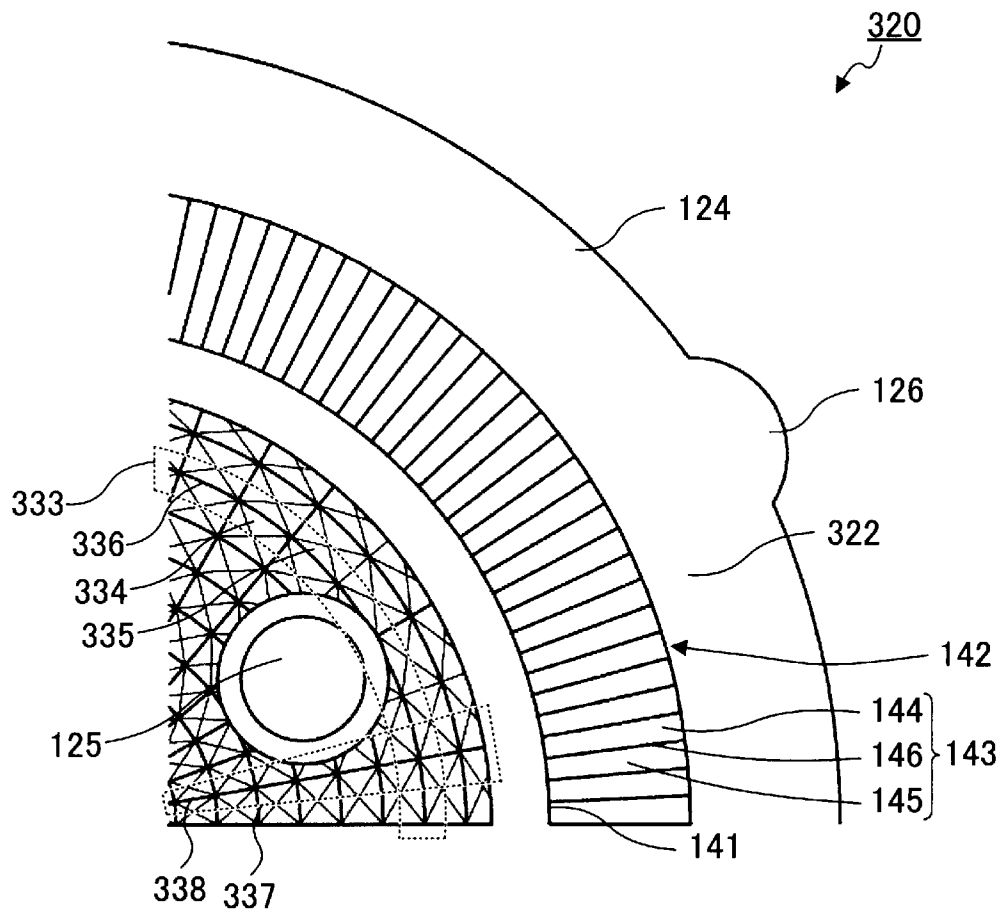
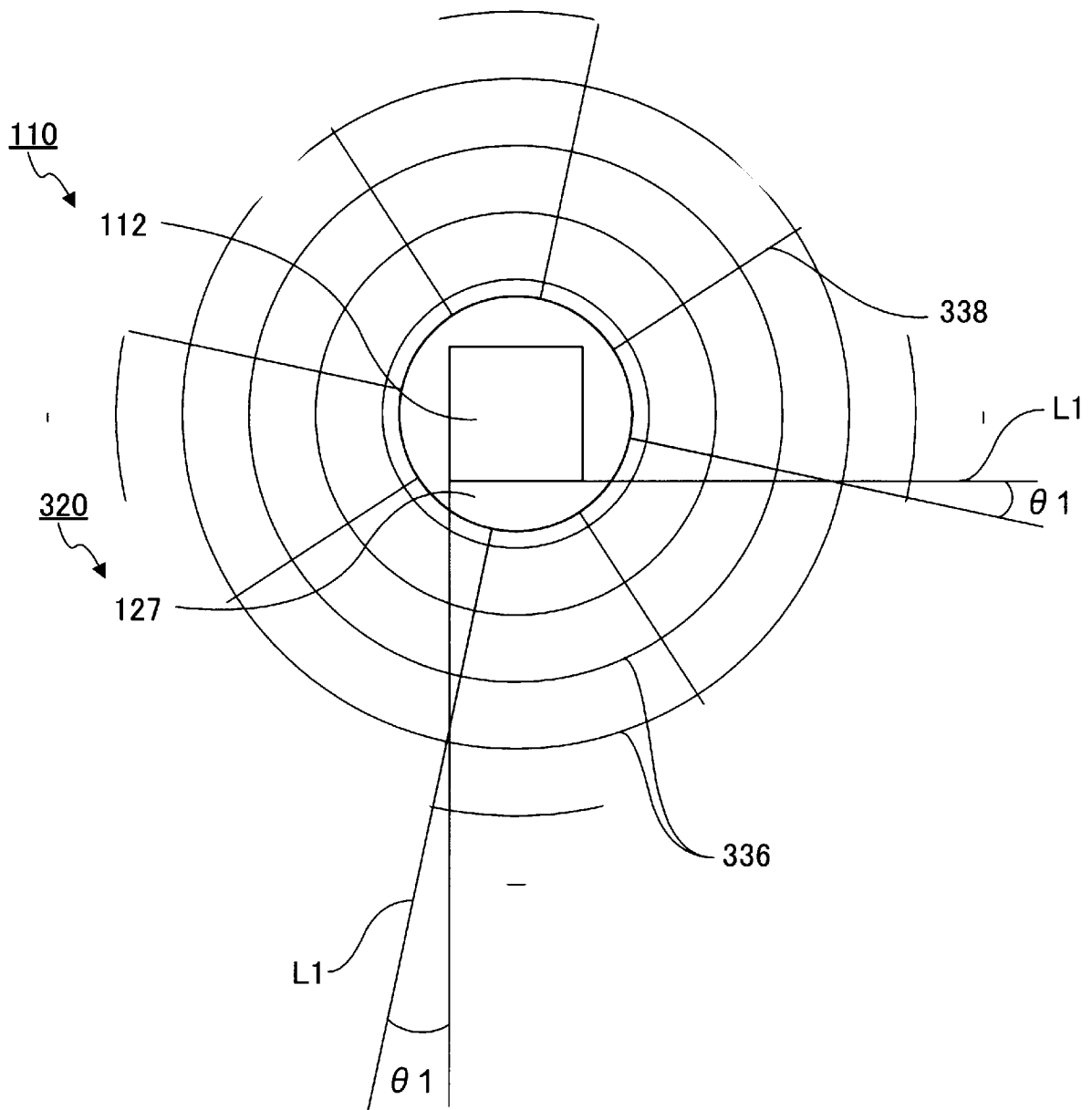


図13B

[図14]



[図15]

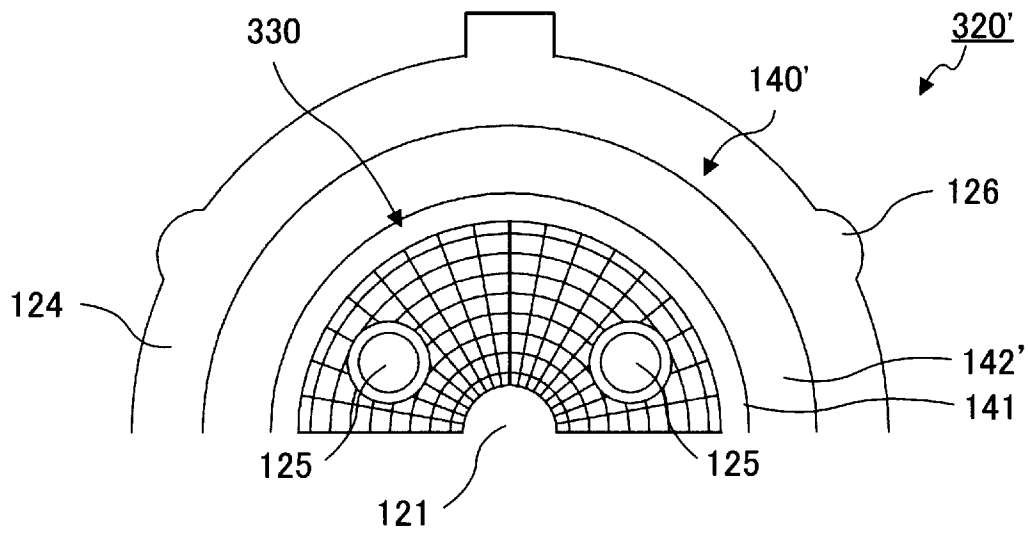


図15A

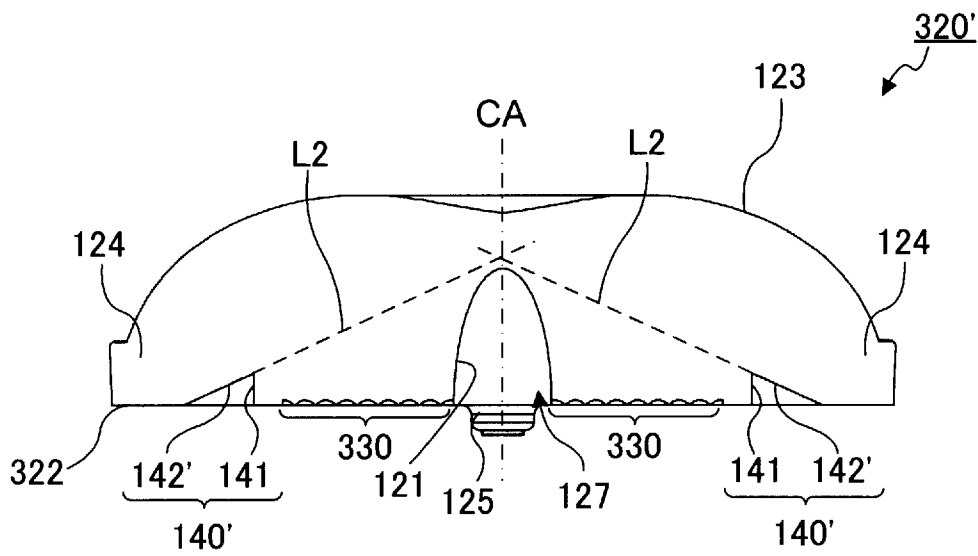


図15B

[図16]

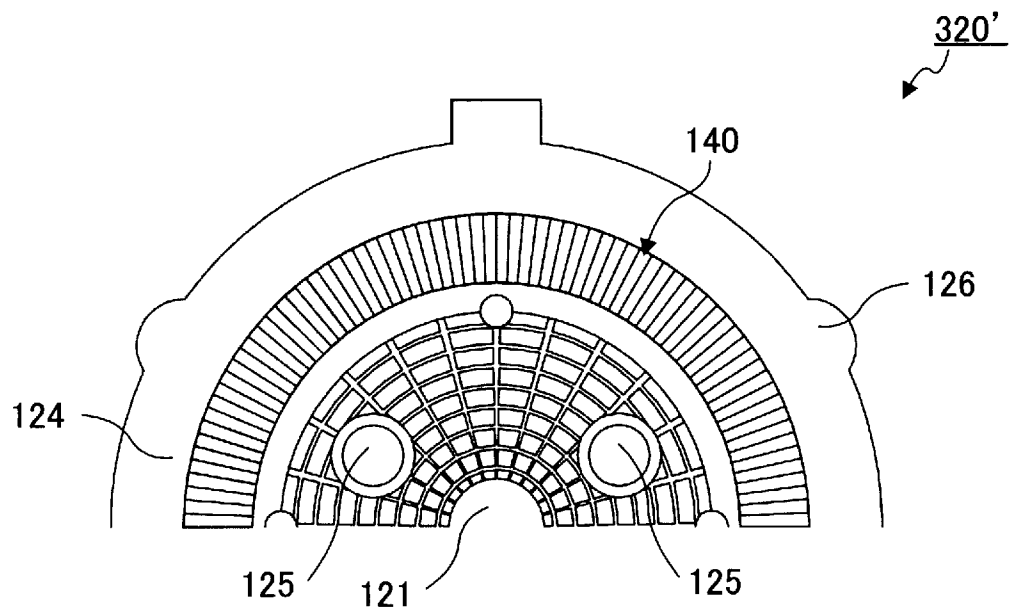


図16A

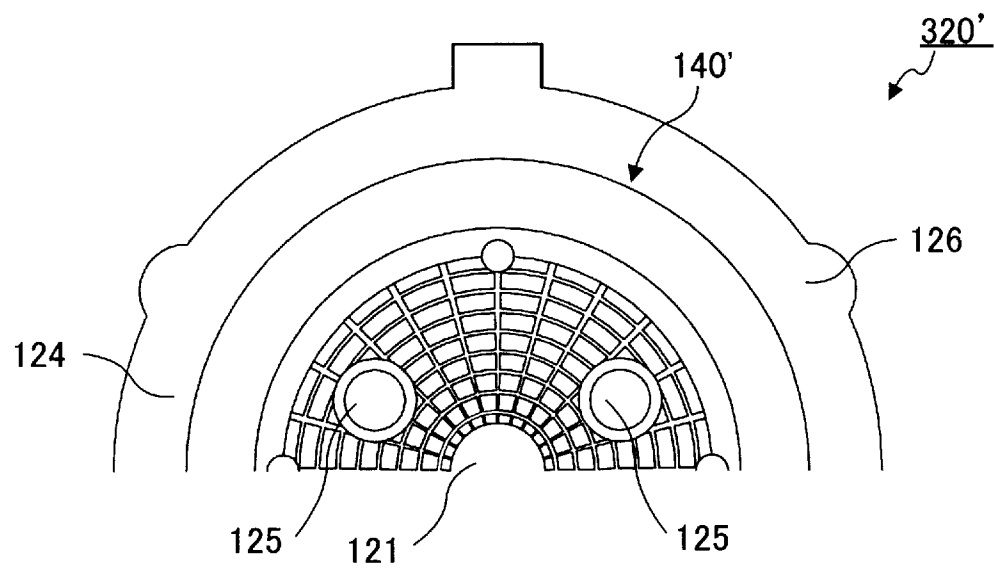


図16B

[図17]

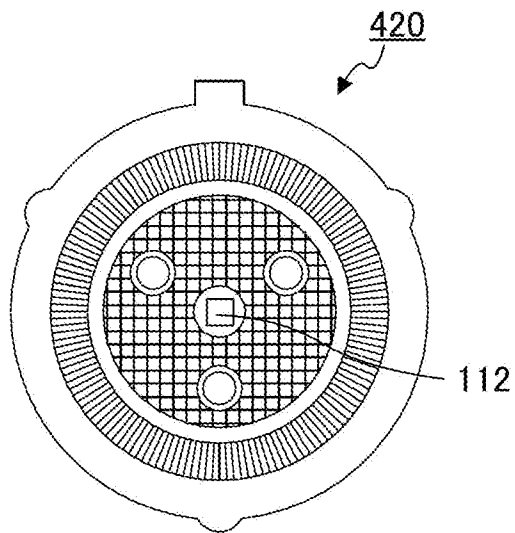


図17A

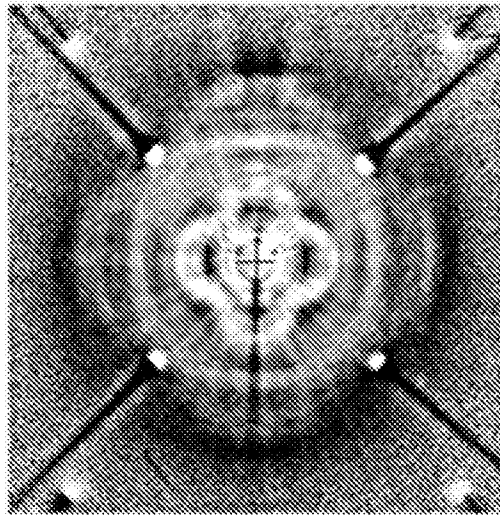


図17B

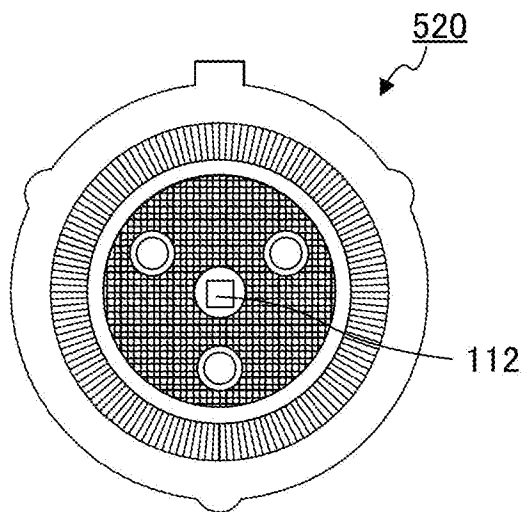


図17C

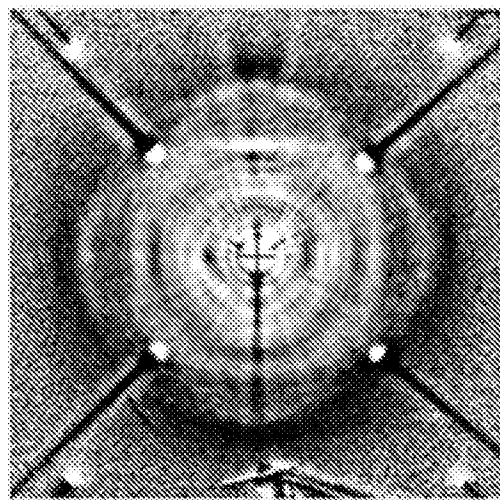


図17D

[図18]

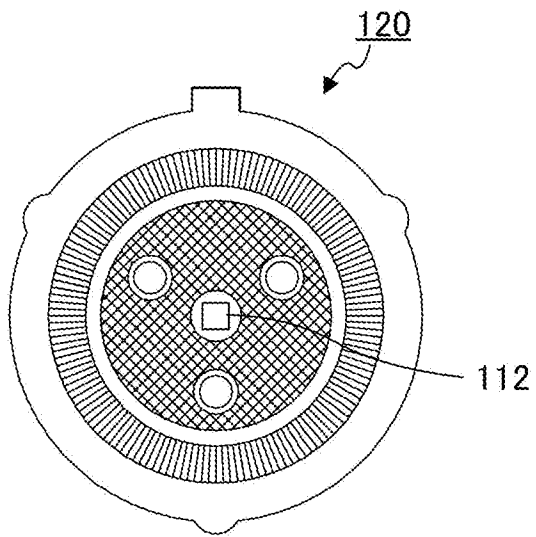


図18A

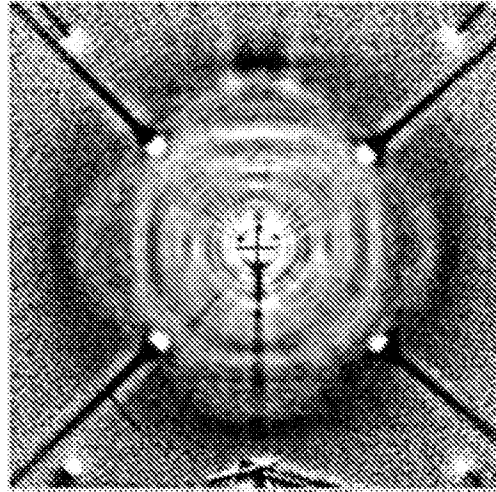


図18B

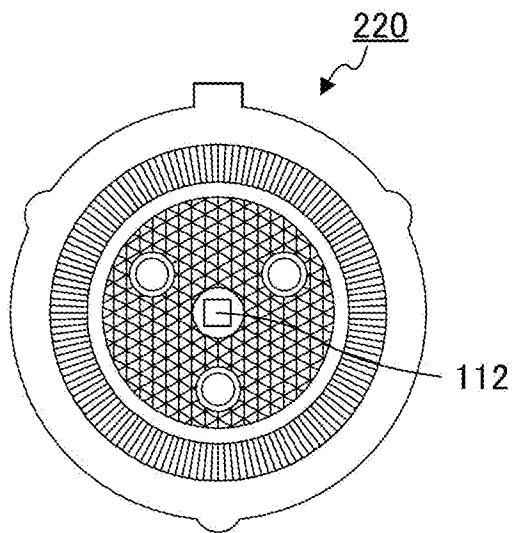


図18C

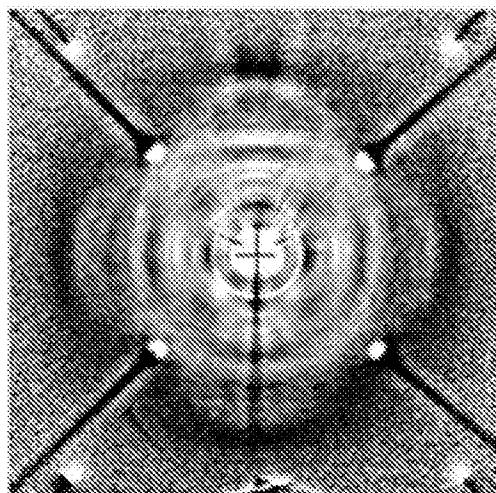


図18D

[図19]

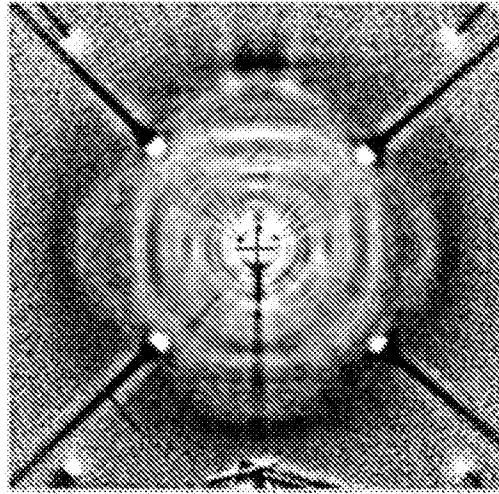
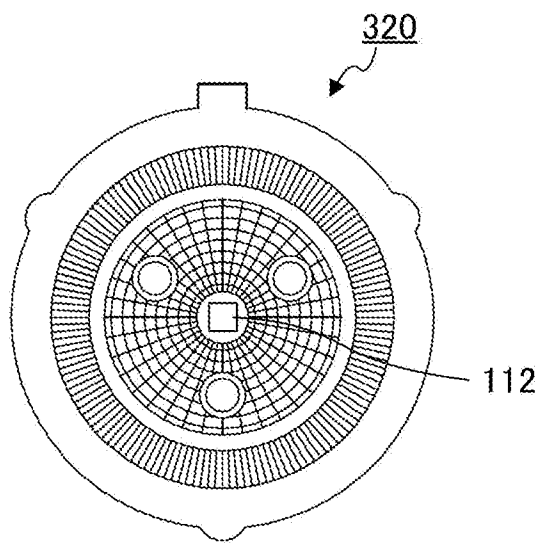


図19A

図19B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/080592

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21V5/00(2015.01)i, F21S2/00(2016.01)i, F21V5/04(2006.01)i, G02B5/00(2006.01)i, G02B5/02(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)

F21V5/00, F21S2/00, F21V5/04, G02B5/00, G02B5/02, H01L33/58, F21Y101/02

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 2011-091022 A (Enplas Corp.), 06 May 2011 (06.05.2011), paragraphs [0033], [0041] to [0043]; fig. 6 to 8 & JP 2012-33511 A & JP 2014-56842 A & JP 2015-121791 A & US 2010/0270907 A1 paragraphs [0063], [0073] to [0075]; fig. 6 to 8 & US 2012/0235554 A1 & US 2013/0343058 A1 & CN 102003638 A & CN 103712107 A	1-8
A	JP 2012-195220 A (Enplas Corp.), 11 October 2012 (11.10.2012), claim 1; fig. 1, 2, 5 & US 2012/0236556 A1 claim 1; fig. 1, 2, 5 & CN 102705723 A	1-8

☒ 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
16 December 2015 (16.12.15)

Date of mailing of the international search report
28 December 2015 (28.12.15)

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

International application No.

PCT/JP2015/080592

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-086343 A (Enplas Corp.), 12 May 2014 (12.05.2014), paragraphs [0049] to [0050]; fig. 11A to C & US 2014/0119027 A1 paragraphs [0068] to [0069]; fig. 11A to C & CN 103775968 A	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F21V5/00(2015.01)i, F21S2/00(2016.01)i, F21V5/04(2006.01)i, G02B5/00(2006.01)i, G02B5/02(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（I P C））

Int.Cl. F21V5/00, F21S2/00, F21V5/04, G02B5/00, G02B5/02, H01L33/58, F21Y101/02

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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
A	JP 2011-091022 A（株式会社エンプラス）2011.05.06, 段落 [0033], [0041]-[0043], 図 6-8 & JP 2012-33511 A & JP 2014-56842 A & JP 2015-121791 A & US 2010/0270907 A1, 段落 [0063], [0073]-[0075], 図 6-8 & US 2012/0235554 A1 & US 2013/0343058 A1 & CN 102003638 A & CN 103712107 A	1-8
A	JP 2012-195220 A（株式会社エンプラス）2012.10.11, 請求項 1, 図 1, 2, 5 & US 2012/0236556 A1, 請求項 1, 図 1, 2, 5 & CN 102705723 A	1-8

☒ 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

「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
「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

1 6 . 1 2 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

2 8 . 1 2 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

田中 友章

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 7 1

3 X

9 3 7 6

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 2014-086343 A (株式会社エンプラス) 2014.05.12, 段落 [0049]-[0050], 図 11A-C & US 2014/0119027 A1, 段落[0068]-[0069], 図 11A-C & CN 103775968 A	1-8