



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118786535 A

(43) 申请公布日 2024. 10. 15

(21) 申请号 202280090124.6

(22) 申请日 2022.11.30

(30) 优先权数据

2022-011251 2022.01.27 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.07.25

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/044189 2022.11.30

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/145248 JA 2023.08.03

(71) 申请人 日亚化学工业株式会社

地址 日本德岛县

(72) 发明人 吉田典正 冈久强志 山本才气

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

专利代理师 岳雪兰

(51) Int. Cl.

H01L 33/58 (2010.01)

H01L 33/00 (2010.01)

F21K 9/20 (2016.01)

F21K 9/64 (2016.01)

F21K 9/65 (2016.01)

F21K 9/69 (2016.01)

F21S 2/00 (2016.01)

F21V 5/04 (2006.01)

F21V 9/00 (2018.01)

F21V 9/30 (2018.01)

F21V 9/40 (2018.01)

F21V 14/02 (2006.01)

F21V 19/00 (2006.01)

G03B 15/05 (2021.01)

G03B 15/02 (2021.01)

G03B 30/00 (2021.01)

F21Y 105/16 (2016.01)

F21Y 113/00 (2016.01)

F21Y 115/10 (2016.01)

权利要求书2页 说明书19页 附图26页

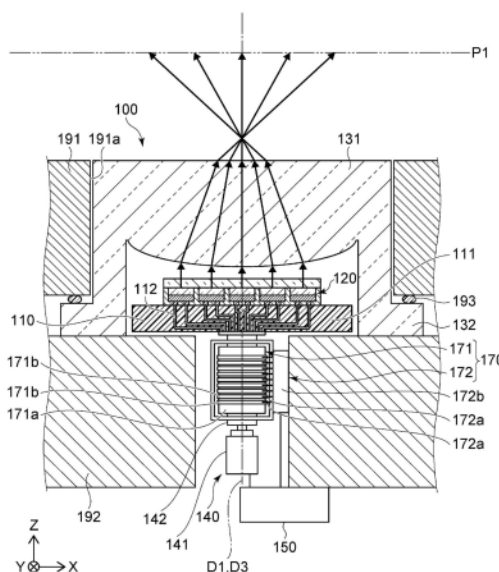
(54) 发明名称

发光模块

(57) 摘要

发光模块(100)具备:基板(110);多个光源(120),所述多个光源(120)固定在所述基板(110)上,能够单独控制输出;遮光部件,所述遮光部件配置在所述多个光源(120)之间;第一透镜(131),所述第一透镜(131)配置在所述多个光源(120)上,各所述光源(120)发出的光入射到所述第一透镜(131);以及驱动部(140),所述驱动部(140)能够使所述基板(110)旋转。所述多个光源(120)包括第一光源和第二光源。所述第一光源发出且从所述第一透镜(131)射出的第一光的光轴和所述基板(110)的旋转轴(D3)所成的角,与所述第二光源发出且从所述第一透镜(131)射出的第二光的光轴和所述旋转轴(D3)所成的角不同。所述第二光能够照射到以所述旋转轴(D3)

为中心的第一环状轨道上。



1. 一种发光模块,其中,所述发光模块具备:
基板;
多个光源,所述多个光源固定在所述基板上,能够单独控制输出;
遮光部件,所述遮光部件配置在所述多个光源之间;
第一透镜,所述第一透镜配置在所述多个光源上,各所述光源发出的光入射到所述第一透镜;
驱动部,所述驱动部能够使所述基板旋转;
所述多个光源包括第一光源和第二光源,
所述第一光源发出且从所述第一透镜射出的第一光的光轴和所述基板的旋转轴所成的角,与所述第二光源发出且从所述第一透镜射出的第二光的光轴和所述旋转轴所成的角不同,
所述第二光能够照射到以所述旋转轴为中心的第一环状轨道上。
2. 根据权利要求1所述的发光模块,其中,
所述发光模块还具备控制部,所述控制部能够与所述驱动部联动地控制所述第二光源的输出。
3. 根据权利要求1或2所述的发光模块,其中,
所述多个光源包括第三光源,
所述第三光源发出且从所述第一透镜射出的第三光能够照射到与所述第一环状轨道上不同且以所述旋转轴为中心的第二环状轨道上。
4. 根据权利要求1或2所述的发光模块,其中,
所述多个光源包括第三光源,
所述第三光源发出且从所述第一透镜射出的第三光能够照射到所述第一环状轨道上,
所述第三光的色度与所述第二光的色度不同。
5. 根据权利要求1~4中任一项所述的发光模块,其中,
所述第一透镜与所述基板一起旋转。
6. 根据权利要求1~5中任一项所述的发光模块,其中,
所述第一透镜是所述第一透镜的光轴与所述旋转轴一致且以所述旋转轴为中心轴的旋转体。
7. 根据权利要求1~6中任一项所述的发光模块,其中,
所述第一透镜的光出射面是平坦的。
8. 根据权利要求1~7中任一项所述的发光模块,其中,
所述第一透镜的光入射面为凸面。
9. 根据权利要求1~8中任一项所述的发光模块,其中,
所述第一透镜是在光入射面具有菲涅尔形状的非涅尔透镜。
10. 根据权利要求1~6中任一项所述的发光模块,其中,
所述第一透镜的光入射面和光出射面分别为凸面。
11. 根据权利要求1~10中任一项所述的发光模块,其中,
所述发光模块还具备第二透镜,所述第二透镜位于所述第一透镜和所述多个光源之间,并配置在所述多个光源上。

12. 根据权利要求1~10中任一项所述的发光模块, 其中,
所述发光模块还具备第二透镜, 所述第二透镜位于所述第一透镜和所述多个光源之间, 在所述多个光源上以跨越全部所述多个光源的方式配置。

13. 根据权利要求1~12中任一项所述的发光模块, 其中,
所述多个光源在俯视时配置在沿第一方向延伸且在与所述第一方向正交的第二方向上排列的多条第一直线和沿所述第二方向延伸且在所述第一方向上排列的多条第二直线的交点上。

14. 根据权利要求1~12中任一项所述的发光模块, 其中,
所述多个光源在所述基板上排列在以所述旋转轴为中心且半径互不相同的多个圆周上。

15. 根据权利要求1~12中任一项所述的发光模块, 其中,
所述多个光源在俯视时配置在沿第一方向延伸且在与所述第一方向正交的第二方向上排列的多条第一直线和沿与所述第一方向及所述第二方向交叉的第三方向延伸且在与所述第三方向正交的第四方向上排列的多条第二直线的交点上。

16. 根据权利要求1~12中任一项所述的发光模块, 其中,
所述多个光源配置成蜂窝状。

17. 根据权利要求1~16中任一项所述的发光模块, 其中,
在俯视时, 各所述光源的形状为六边形。

18. 根据权利要求1~17中任一项所述的发光模块, 其中,
所述发光模块还具备透光部件, 所述透光部件在所述多个光源上以跨越全部所述多个光源的方式配置。

19. 根据权利要求18所述的发光模块, 其中,
在所述透光部件中设置有光扩散材料。

发光模块

技术领域

[0001] 本公开涉及发光模块。

背景技术

[0002] 在下述专利文献1中,公开了一种照明装置,该照明装置具备:多个半导体发光元件;将多个半导体发光元件保持为各自的出射光的光轴朝向同一方向的框体;以及使框体沿着与光轴交叉的平面位移的框体驱动构件。通过使框体绕在多个半导体发光元件的大致中央处沿与上述平面正交的方向延伸的轴心旋转,来自多个半导体发光元件的出射光混合,消除由半导体发光元件的单体的个体差异而产生的色温、照明的不均。在该照明装置中,配光图案是一定的。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:(日本)特开2005-121872号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的技术问题

[0007] 本公开的目的在于提供一种能够变更配光图案的发光模块。

[0008] 用于解决技术问题的技术方案

[0009] 本公开的一实施方式的发光模块具备:基板;多个光源,所述多个光源固定在所述基板上,能够单独控制输出;遮光部件,所述遮光部件配置在所述多个光源之间;第一透镜,所述第一透镜配置在所述多个光源上,各所述光源发出的光入射到所述第一透镜;驱动部,所述驱动部能够使所述基板旋转。所述多个光源包括第一光源和第二光源。所述第一光源发出且从所述第一透镜射出的第一光的光轴和所述基板的旋转轴所成的角,与所述第二光源发出且从所述第一透镜射出的第二光的光轴和所述旋转轴所成的角不同,所述第二光能够照射到以所述旋转轴为中心的第一环状轨道上。

[0010] 发明的效果

[0011] 根据本公开的一实施方式,可以提供能够变更配光图案的发光模块。

附图说明

[0012] 图1是表示第一实施方式的发光模块的俯视图。

[0013] 图2是图1的II-II线处的局部剖视图。

[0014] 图3是放大表示图2的一部分的剖视图。

[0015] 图4是表示图1的IV-IV线处的截面的一部分的剖视图。

[0016] 图5是表示图1的V-V线处的截面的一部分的剖视图。

[0017] 图6A是表示图1中的基板、多个光源以及遮光部件的俯视图。

[0018] 图6B是放大表示图6A的光源的仰视图。

- [0019] 图7是表示在被照射面上各光源发出且从透镜射出的光的照射区域的示意图。
- [0020] 图8A是表示第二实施方式的发光模块的一部分的剖视图。
- [0021] 图8B是表示图8A所示的基板、多个光源以及遮光部件的俯视图。
- [0022] 图9是表示第三实施方式的发光模块的一部分的剖视图。
- [0023] 图10是表示第四实施方式的发光模块的一部分的剖视图。
- [0024] 图11是表示在图10所示的发光模块上设置有罩部件的状态的剖视图。
- [0025] 图12是表示第五实施方式的发光模块的一部分的剖视图。
- [0026] 图13是表示第六实施方式的发光模块的一部分的剖视图。
- [0027] 图14A是表示遮光部件的变形例的俯视图。
- [0028] 图14B是表示多个光源的配置的变形例的俯视图。
- [0029] 图15A是表示多个光源的配置的变形例的俯视图。
- [0030] 图15B是表示多个光源的配置的变形例的俯视图。
- [0031] 图16A是表示多个光源的形状以及配置的变形例的俯视图。
- [0032] 图16B是放大表示图16A的光源的仰视图。
- [0033] 图17A是表示多个光源的配置的变形例的俯视图。
- [0034] 图17B是表示在被照射面上各光源发出且从透镜射出的光的照射区域的示意图。
- [0035] 图18A是表示波长转换部件的变形例的俯视图。
- [0036] 图18B是表示波长转换部件的变形例的俯视图。
- [0037] 图19A是表示波长转换部件的变形例的俯视图。
- [0038] 图19B是表示波长转换部件的变形例的俯视图。
- [0039] 图20是表示透镜的固定方式的变形例的局部剖视图。
- [0040] 图21是表示多个光源的控制方法的变形例的示意图。

具体实施方式

[0041] 以下,参照附图对本公开的实施方式进行说明。

[0042] 附图是示意性或概念性的,各部分的厚度和宽度的关系、部分之间的大小的比率等不一定与实际的相同。即使在表示相同部分的情况下,也存在根据附图而彼此的尺寸、比率不同地表示的情况。作为剖视图,存在使用仅表示剖切面的端面图的情况。

[0043] 在本说明书和各图中,对与已说明的要素相同的要素标注相同的附图标记并适当省略详细的说明。

[0044] 另外,以下,为了容易理解说明,使用XYZ正交坐标系来说明各部分的配置以及结构。X轴、Y轴、Z轴相互正交。另外,将X轴延伸的方向设为“X方向”,将Y轴延伸的方向设为“Y方向”,将Z轴延伸的方向设为“Z方向”。X方向是第一方向的一例,Y方向是第二方向的一例。另外,将X方向中的箭头所朝向的方向称为“+X方向”或“+X侧”,将+X方向的相反方向称为“-X方向”或“-X侧”。同样地,将Y方向中的箭头所朝向的方向称为“+Y方向”或“+Y侧”,将+Y方向的相反方向称为“-Y方向”或“-Y侧”,将Z方向中的箭头所朝向的方向称为“+Z方向”、“+Z侧”或“上方”,将+Z方向的相反方向也称为“-Z方向”、“-Z侧”或“下方”。但是,这些方向与重力方向无关。在实施方式中,作为一例,发光模块具备的光源向+Z方向发光。另外,将从+Z方向观察时的对象物的面设为“上表面”,将从-Z方向观察时的对象物的面设为“下表面”。

[0045] 另外,在本说明书或权利要求书中,某个构成要素有多个,在将其分别区别地进行表现的情况下,有时在该构成要素的前头附记“第一”、“第二”来进行区别。另外,在本说明书和权利要求书中进行区别的对象有可能不同。因此,即使在权利要求书中记载了进行了与本说明书相同的附记的构成要素,由该构成要素确定的对象在本说明书和权利要求书之间也可能不一致。

[0046] 例如,在本说明书中有附记为“第一”、“第二”、“第三”来进行区别的构成要素,在将在本说明书中附记了“第一”以及“第三”的构成要素记载在权利要求书的情况下,从易见性的观点出发,在权利要求书中有时附记为“第一”、“第二”来区别构成要素。在该情况下,在权利要求书中附记为“第一”、“第二”的构成要素分别是指在本说明书中附记为“第一”、“第三”的构成要素。需要说明的是,该规则的应用对象不限于构成要素,也可以合理且灵活地应用于其他对象。

[0047] <第一实施方式>

[0048] 首先,对第一实施方式进行说明。

[0049] 图1是表示本实施方式的发光模块的俯视图。图2是图1的II-II线处的局部剖视图。图3是放大表示图2的一部分的剖视图。图4是图1的IV-IV线处的剖视图。图5是图1的V-V线处的剖视图。图6A是表示图1中的基板、多个光源以及遮光部件的俯视图。图6B是放大表示图6A的光源的仰视图。图7是表示在被照射面上各光源发出且从第一透镜射出的光的照射区域的示意图。

[0050] 在图2~图5中,用箭头表示从各光源120射出的光的一部分。在后述的其他图中也相同。

[0051] 如图2所示,发光模块100具备基板110、多个光源120、第一透镜131以及驱动部140。以下,说明将发光模块100配置在智能手机的框体191内,作为智能手机的照相机的闪光光源使用的例子。但是,发光模块100的用途并不限定于上述用途。以下,对发光模块100的各部分进行详细说明。

[0052] 如图3所示,在本实施方式中,基板110是具有树脂层111和多条配线112的配线基板。多条配线112设置在基板110内。

[0053] 基板110的表面包括上表面110a和位于上表面110a的相反侧的下表面110b。上表面110a和下表面110b是大致平坦的,并与X-Y平面大致平行。如图1所示,基板110的俯视形状为大致圆形。但是,基板110的形状并不限定于上述形状。

[0054] 如图3所示,多个光源120固定在基板110上、换言之基板110的上表面110a上。各光源120具有发光元件120a和波长转换部件120b。

[0055] 发光元件120a例如是LED(Light Emitting Diode:发光二极管)。发光元件120a包括半导体层叠体120c和配置在半导体层叠体120c的下表面的至少正负一对电极120d、120e。发光元件120a还可以在半导体层叠体120c上配置透光性的基板等。

[0056] 半导体层叠体120c包括n型半导体层、活性层以及p型半导体层。如图6B所示,半导体层叠体120c的仰视形状是四边中的相对的两条边与X方向大致平行、四边内的剩下的相对的两条边与Y方向大致平行的大致四边形。发光元件120a(换言之光源120)例如是在俯视时一边为50 μ m以上且1000 μ m以下的四边形。但是,半导体层叠体120c的形状并不限定于上述形状。

[0057] 半导体层叠体120c的材料优选使用能够发出短波长的光的氮化物半导体。由此，能够高效地激发波长转换部件120b含有的波长转换物质。氮化物半导体主要由通式 $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ ($0 \leq x, 0 \leq y, x+y \leq 1$) 表示。从发光效率、波长转换物质的激发及与其发光的混色关系等观点出发，半导体层叠体120c的发光峰值波长优选为400nm以上且530nm以下，更优选为420nm以上且490nm以下，进一步优选为450nm以上且475nm以下。但是，半导体层叠体120c的材料也可以使用InAlGaAs系半导体或InAlGaP系半导体等。在本实施方式中，从半导体层叠体120c射出的光的颜色为蓝色。

[0058] 一对电极120d、120e中的一方与半导体层叠体120c的n型半导体层电连接，另一方与半导体层叠体120c的p型半导体层电连接。另外，多个光源120的电极120d、120e与基板110的多条配线112成对地电连接。因此，各光源120的输出可以单独控制。

[0059] 光源120越小型化，越难以使一对电极120d、120e相互分离并且确保各电极120d、120e的仰视时的面积。与此相对，在本实施方式中，如图6B所示，在仰视时一对电极120d、120e各自的仰视形状为直角三角形，以直角三角形的直角与半导体层叠体120c的角部相向的方式排列在半导体层叠体120c的对角方向上。因此，例如在一对大致矩形的电极中，与电极的各边沿X方向或Y方向延伸的情况相比，能够使一对电极120d、120e相互充分分离，并且能够增大仰视时的各电极120d、120e的面积。但是，一对电极120d、120e各自的形状以及它们排列的方向并不限定于上述情况。例如，一对电极也可以具有相互不同的形状，以便能够容易地判别与p型半导体层电连接的电极和与n型半导体层电连接的电极。另外，一对电极在X方向或Y方向上排列，各电极的形状也可以是四边形等大致矩形、圆形以及椭圆形等。

[0060] 如图3所示，波长转换部件120b配置在发光元件120a上。在本实施方式中，波长转换部件120b包含作为母材具有透光性的树脂材料和波长转换物质。需要说明的是，波长转换部件120b也可以是波长转换物质的烧结体。

[0061] 波长转换部件120b的母材可以使用例如硅酮等具有透光性的树脂材料。波长转换物质吸收发光元件120a发出的一次光的至少一部分，发出与一次光不同波长的二次光。作为波长转换物质，例如可以使用钇铝石榴石系荧光体（例如， $\text{Y}_3(\text{Al}, \text{Ga})_5\text{O}_{12}:\text{Ce}$ ）、镧铝石榴石系荧光体（例如， $\text{Lu}_3(\text{Al}, \text{Ga})_5\text{O}_{12}:\text{Ce}$ ）、铽铝石榴石系荧光体（例如， $\text{Tb}_3(\text{Al}, \text{Ga})_5\text{O}_{12}:\text{Ce}$ ）、CCA系荧光体（例如， $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{Cl}_2:\text{Eu}$ ）、SAE系荧光体（例如， $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}:\text{Eu}$ ）、氯硅酸盐系荧光体（例如， $\text{Ca}_8\text{MgSi}_4\text{O}_{16}\text{Cl}_2:\text{Eu}$ ）、β塞隆系荧光体（例如， $(\text{Si}, \text{Al})_3(\text{O}, \text{N})_4:\text{Eu}$ ）或α塞隆系荧光体（例如， $\text{Ca}(\text{Si}, \text{Al})_{12}(\text{O}, \text{N})_{16}:\text{Eu}$ ）等氮氧化物系荧光体、SLA系荧光体（例如， $\text{SrLiAl}_3\text{N}_4:\text{Eu}$ ）、CASN系荧光体（例如， $\text{CaAlSiN}_3:\text{Eu}$ ）或SCASN系荧光体（例如， $(\text{Sr}, \text{Ca})\text{AlSiN}_3:\text{Eu}$ ）等氮化物系荧光体、KSF系荧光体（例如， $\text{K}_2\text{SiF}_6:\text{Mn}$ ）、KSAF系荧光体（例如， $\text{K}_2\text{Si}_{0.99}\text{Al}_{0.01}\text{F}_{5.99}:\text{Mn}$ ）或MGF系荧光体（例如， $3.5\text{MgO} \cdot 0.5\text{MgF}_2 \cdot \text{GeO}_2:\text{Mn}$ ）等氟化物系荧光体、具有钙钛矿结构的荧光体（例如， $\text{CsPb}(\text{F}, \text{Cl}, \text{Br}, \text{I})_3$ ）、或量子点荧光体（例如， CdSe 、 InP 、 AgInS_2 或 AgInSe_2 ）等。

[0062] 作为KSAF系荧光体，可以具有由下述式(I)表示的组成。

[0063] $\text{M}_2[\text{Si}_p\text{Al}_q\text{Mn}_r\text{F}_s]$ (I)

[0064] 式(I)中，M表示碱金属，可以至少包含K。Mn可以是4价的Mn离子。p、q、r以及s可以满足 $0.9 \leq p+q+r \leq 1.1$ 、 $0 < q \leq 0.1$ 、 $0 < r \leq 0.2$ 、 $5.9 \leq s \leq 6.1$ 。优选的是，可以是 $0.95 \leq p+q+r \leq 1.05$ 或 $0.97 \leq p+q+r \leq 1.03$ 、 $0 < q \leq 0.03$ 、 $0.002 \leq q \leq 0.02$ 或 $0.003 \leq q \leq 0.015$ 、 $0.005 \leq r \leq 0.15$ 、 $0.01 \leq r \leq 0.12$ 或 $0.015 \leq r \leq 0.1$ 、 $5.92 \leq s \leq 6.05$ 或 $5.95 \leq s \leq 6.025$ 。例如，可举出

由 $K_2[Si_{0.946}Al_{0.005}Mn_{0.049}F_{5.995}]$ 、 $K_2[Si_{0.942}Al_{0.008}Mn_{0.050}F_{5.992}]$ 、 $K_2[Si_{0.939}Al_{0.014}Mn_{0.047}F_{5.986}]$ 表示的组成。根据这样的KSAF系荧光体,能够得到亮度高、发光峰值波长的半值宽度窄的红色发光。

[0065] 波长转换部件120b发出的颜色例如是黄色。通过将发光元件120a发出的光的蓝色和波长转换部件120b发出的光的黄色混合,各光源120发出白色光。但是,各光源发出的光的颜色并不限定于白色。

[0066] 多个光源120在俯视时配置在沿X方向(换言之第一方向)延伸且在与X方向正交的Y方向(换言之第二方向)上排列的多条第一直线L1和沿Y方向延伸且在X方向上排列的多条第二直线L2的交点上。具体而言,如图6A所示,多条第一直线L1例如在Y方向上以等间隔排列。多条第二直线L2在X方向上以等间隔排列。在本实施方式中,光源120分别配置在5条第一直线L1与5条第二直线L2的25个各交点上。即,在发光模块100设置有25个光源120。各光源120的俯视时的中心C2大致位于交点上。另外,25个光源120中的、位于中央的光源120的中心C2位于基板110的俯视时的中心C1上。这样,多个光源120配置成格子状。在X方向以及Y方向上相邻的光源120的俯视时的中心C2彼此的距离例如为50 μm 以上且1000 μm 以下。另外,在X方向以及Y方向上相邻的光源120彼此的距离例如为10 μm 以上且500 μm 以下。但是,设置于发光模块的光源的数量以及各光源的位置并不限定于上述情况。例如,光源120也可以不配置在基板110的中心C1上。

[0067] 如图3所示,本实施方式的发光模块100还可以具备透光部件162和覆盖光源120的遮光部件161。

[0068] 在本实施方式中,如图6A所示,遮光部件161包围多个光源120的周围,并且配置在多个光源120之间。多个光源120通过遮光部件161而成为一体。遮光部件161例如包含树脂材料和光扩散材料,通过光扩散材料扩散反射发光元件120a以及波长转换部件120b发出的光。由此,能够抑制不在波长转换部件120b中传播的光从发光元件120a的侧面射出。其结果是,能够抑制光源120发出的光的颜色不均。作为遮光部件161所包含的树脂材料,可以使用硅酮树脂、环氧树脂、酚醛树脂、聚碳酸酯树脂、丙烯酸树脂或它们的改性树脂等。作为遮光部件161所包含的光扩散材料,可以使用氧化钛或氧化镁等。

[0069] 例如如图3所示,透光部件162在多个光源120上以跨越全部多个光源120的方式配置。通过透光部件162,能够使各光源120发出的光扩散。由此,能够抑制从相邻的光源120射出的光之间作为暗部而显眼。透光部件162的厚度大致一定。透光部件162与多个光源120的上表面以及遮光部件161的上表面接触。但是,透光部件也可以与多个光源以及遮光部件分离。另外,也可以配置与各光源120分别对应的多个透光部件。在该情况下,也可以在相邻的透光部件之间配置遮光部件。透光部件162可以使用具有透光性的树脂材料或玻璃等。也可以在透光部件162中设置光扩散材料。透光部件162的光扩散材料例如可以使用氧化钛或氧化镁等。

[0070] 各从光源120射出的光入射到第一透镜131。第一透镜131配置在透光部件162的上方,与透光部件162分离。第一透镜131和透光部件162的最短距离例如为50 μm 以上且1000 μm 以下。第一透镜131是以通过俯视时的基板110的中心C1并沿Z方向延伸的轴D1为中心轴的旋转体。在此,“旋转体”是指允许由第一透镜131的制造精度等引起的误差,以一条直线为轴使平面图形旋转一周时形成的立体。因此,轴D1相当于第一透镜131的光轴。

[0071] 在本实施方式中,第一透镜131是在多个光源120侧具有凸面的透镜。第一透镜131的表面包括与多个光源120相向的光入射面131a和位于光入射面131a的相反侧的光出射面131b。光入射面131a为凸面。光出射面131b是平坦的,并与X-Y平面大致平行。

[0072] 在图1以及图6A中,为了容易理解说明,用相同的阴影线或斜线图案表示从轴D1到中心C2的距离相同的光源120。以下,将25个光源120从自轴D1到中心C2的距离短的光源120起依次称为“第一光源121”、“第二光源122”、“第三光源123”、“第四光源124”、“第五光源125”、“第六光源126”。第一光源121的数量为1个。第二光源122的数量为4个。第三光源123的数量为4个。第五光源125的数量为8个。第六光源126的数量为4个。

[0073] 如图3~图5所示,各光源121、122、123、124、125、126发出并从第一透镜131射出的光的光轴D21、D22、D23、D24、D25、D26在本实施方式中通过第一透镜131的焦点F1。除了第一光源121之外的各光源122、123、124、125、126发出并从第一透镜131射出的光的光轴D22、D23、D24、D25、D26在通过焦点F1后,越朝向+Z方向越远离轴D1。

[0074] 具体而言,如图3所示,第一光源121发出且从第一透镜131射出的光的光轴D21与轴D1所成的角 θ_1 大致为0度。

[0075] 由于第一透镜131是以轴D1为中心轴的旋转体,因此,各第二光源122发出且从第一透镜131射出的光的光轴D22与轴D1所成的角 θ_2 成为大致相同的角度。另外,角 θ_2 与角 θ_1 不同,比0度大。

[0076] 如图4所示,由于第一透镜131是以轴D1为中心轴的旋转体,因此,各第三光源123发出且从第一透镜131射出的光的光轴D23与轴D1所成的角 θ_3 成为大致相同的角度。另外,角 θ_3 比角 θ_2 大。

[0077] 如图3所示,由于第一透镜131是以轴D1为中心轴的旋转体,因此,各第四光源124发出且从第一透镜131射出的光的光轴D24与轴D1所成的角 θ_4 成为大致相同的角度。另外,角 θ_4 比角 θ_3 大。

[0078] 如图5所示,由于第一透镜131是以轴D1为中心轴的旋转体,因此,各第五光源125发出且从第一透镜131射出的光的光轴D25与轴D1所成的角 θ_5 成为大致相同的角度。角 θ_5 比角 θ_4 大。

[0079] 如图4所示,由于第一透镜131是以轴D1为中心轴的旋转体,因此,各第六光源126发出且从第一透镜131射出的光的光轴D26与轴D1所成的角 θ_6 成为大致相同的角度。另外,角 θ_6 比角 θ_5 大。

[0080] 各角 θ_2 、 θ_3 、 θ_4 、 θ_5 、 θ_6 的大小例如可以通过调整光入射面131a的曲率、各光源120距轴D1的距离来调整。

[0081] 在第一透镜131的外周部设置有从第一透镜131的外周部向下方延伸的支承部132。支承部132与第一透镜131一体地形成。在本实施方式中,支承部132在俯视时为包围多个光源120的筒状形状。但是,支承部的形状并不限定于筒状形状。例如,也可以在透镜的外周配置柱状的支承部。另外,支承部也可以由与透镜不同的材料构成。在该情况下,支承部也可以不具有透光性。

[0082] 如图2所示,在智能手机的框体191上设置有开口191a。在本实施方式中,第一透镜131配置在开口191a内。支承部132固定于在智能手机的框体191内配置的智能手机的构成要素192。在支承部132和框体191之间,设置有与支承部132和框体191紧贴的紧贴部件193。

紧贴部件193可以使用例如天然橡胶或合成橡胶等弹性材料。如图1所示,紧贴部件193的形状为环状。通过紧贴部件193,能够抑制粉尘、液体从第一透镜131和框体191之间的间隙侵入。但是,只要能够抑制粉尘、液体从透镜和框体之间的间隙侵入,则紧贴部件的位置并不限定于上述位置。例如,紧贴部件也可以设置于透镜的主体部和框体之间的间隙。另外,也可以不在透镜设置支承部,而将透镜自身固定于框体。

[0083] 在本实施方式中,驱动部140具有电机141和与基板110连结并与电机141联动的轴142。当电机141驱动时,轴142旋转。伴随着轴142的旋转,基板110以与Z轴平行的轴作为旋转轴D3进行旋转。在本实施方式中,旋转轴D3与轴D1大致一致。

[0084] 发光模块100还具备能够与驱动部140联动地控制光源120的输出的控制部150。在轴142上设置有旋转连接用连接器170。旋转连接用连接器170具有环单元171和电刷单元172。旋转连接用连接器170将旋转的基板110的多条配线112与控制部150电连接。在本实施方式中,旋转连接用连接器170是滑环。但是,旋转连接用连接器也可以是使用了液体金属的旋转连接器等。

[0085] 环单元171具有:在内部配置有轴142并与轴142连结的筒状体171a、设置在筒状体171a的外周的导电性的多个环171b。环单元171与轴142一起旋转。经由轴142的内部以及筒状体171a的内部,多个环171b和内置于基板110的多条配线112成对地电连接。

[0086] 电刷单元172具有与多个环171b成对地接触的导电性的多个电刷172a和保持多个电刷172a的支架172b。

[0087] 控制部150例如具有CPU(Central Processing Unit:中央处理单元)和存储器。控制部150与驱动部140的电机141以及旋转连接用连接器170的各电刷172a电连接。

[0088] 在本实施方式中,控制部150和电刷单元172固定于智能手机的构成要素192。因此,在使电机141驱动的情况下,控制部150以及电刷单元172不旋转,能够向环单元171发送电信号。

[0089] 接着,说明本实施方式的发光模块100的动作。

[0090] 控制部150控制驱动部140,使基板110旋转。基板110的旋转速度没有特别限定,例如为60rpm以上且24000rpm以下。控制部150也可以构成为能够调整驱动部140的电机141的旋转速度。

[0091] 如图3所示,第一光源121发出且从第一透镜131射出的光的光轴D21与旋转轴D3所成的角 θ_1 大致为0度。因此,在基板110旋转一周的期间第一光源121点亮的情况下,第一光源121发出且从第一透镜131射出的光的大部分在与旋转轴D3正交且位于第一透镜131的+Z方向的被照射面P1上,以旋转轴D3为中心进行旋转。在本实施方式中,被照射面P1是假想的面。以下,在基板110旋转一周的期间第一光源121点亮的情况下,将在被照射面P1中第一光源121发出且从第一透镜131射出的光的照射区域称为“照射区域121a”。如图7所示,照射区域121a是以旋转轴D3为中心的大致圆形的区域。

[0092] 另外,如图3所示,各第二光源122发出且从第一透镜131射出的光的光轴D22与旋转轴D3所成的角 θ_2 与角 θ_1 不同,比0度大。因此,在基板110旋转一周的期间第二光源122点亮的情况下,第二光源122发出且从第一透镜131射出的光在被照射面P1上,在光轴D22相对于旋转轴D3具有倾斜的状态下以旋转轴D3为中心进行旋转。以下,在基板110旋转一周的期间第二光源122点亮的情况下,将在被照射面P1中第二光源122发出且从第一透镜131射出

的光的照射区域称为“照射区域122a”。如图7所示,照射区域122a是位于照射区域121a的外侧的环状区域。但是,照射区域122a的一部分也可以与照射区域121a重叠。伴随着基板110的旋转,光轴D22在照射区域122a内的第一环状轨道122b上移动。第一环状轨道122b是在从Z方向观察时(在图3中从-Z方向观察时)以旋转轴D3为中心的轨道。

[0093] 另外,如图3以及图4所示,各第三光源123发出且从第一透镜131射出的光的光轴D23与旋转轴D3所成的角 θ_3 与角 θ_1 以及角 θ_2 不同,比角 θ_2 大。因此,在基板110旋转一周的期间第三光源123点亮的情况下,第三光源123发出且从第一透镜131射出的光在被照射面P1上,在光轴D23位于比光轴D22远离旋转轴D3的位置的状态下以旋转轴D3为中心进行旋转。以下,在基板110旋转一周的期间第三光源123点亮的情况下,将在被照射面P1中第三光源123发出且从第一透镜131射出的光的照射区域称为“照射区域123a”。如图7所示,照射区域123a是一部分与照射区域122a重叠且其他部分位于照射区域122a的外侧的环状区域。伴随着基板110的旋转,光轴D23在照射区域123a内的第二环状轨道123b上移动。第二环状轨道123b是在从Z方向观察时(在图3中从-Z方向观察时)以旋转轴D3为中心的轨道。

[0094] 各光源124、125、126也与第三光源123同样地,如图3、图4以及图5所示,在基板110旋转一周的期间各光源124、125、126点亮的情况下,各光源124、125、126发出且从第一透镜131射出的光在被照射面P1上,在各自的光轴D24、D25、D26相对于旋转轴D3具有倾斜的状态下以旋转轴D3为中心进行旋转。各光源120的中心C2与旋转轴D3的距离越大,各光源120发出且从第一透镜131射出的光的光轴与旋转轴D3所成的角越大。因此,角 $\theta_3 < \theta_4 < \theta_5 < \theta_6$ 。以下,在基板110旋转一周的期间光源124、125、126分别点亮的情况下,将在被照射面P1中光源124、125、126分别发出且从第一透镜131射出的光的照射区域称为“照射区域124a”、“照射区域125a”、“照射区域126a”。

[0095] 如图7所示,照射区域124a是一部分与照射区域123a重叠且其他部分位于照射区域123a的外侧的环状区域。伴随着基板110的旋转,光轴D24在照射区域124a内的第三环状轨道124b上移动。照射区域125a是一部分与照射区域124a重叠且其他部分位于照射区域124a的外侧的环状区域。伴随着基板110的旋转,光轴D25在照射区域125a内的第四环状轨道125b上移动。照射区域126a是一部分与照射区域125a重叠且其他部分位于照射区域125a的外侧的环状区域。伴随着基板110的旋转,光轴D26在照射区域126a内的第五环状轨道126b上移动。第三环状轨道124b、第四环状轨道125b以及第五环状轨道126b是在从Z方向观察时(在图3中从-Z方向观察时)以旋转轴D3为中心的轨道。

[0096] 除了第一光源121之外的各光源122、123、124、125、126发出并从第一透镜131射出的光的光轴D22、D23、D24、D25、D26在通过焦点F1后,越朝向+Z方向越远离轴D1。因此,能够使发光模块100小型化,并且能够将光照射到被照射面P1的大范围。

[0097] 在本实施方式中,各环状轨道122b、123b、124b、125b、126b的半径是与各光源122、123、124、125、126的中心C2和旋转轴D3的距离相应的长度。在本实施方式中,多个光源120配置成格子状,多个光源120的中心C未配置在以旋转轴D3为中心且大致等间隔地配置的圆周上,因此,相邻的环状轨道的间隔不是一定的。但是,即使将多个光源120配置成格子状,通过调整第一透镜131的形状,也能够将多个环状轨道122b、123b、124b、125b、126b大致等间隔地配置。

[0098] 另外,在本实施方式中,多个照射区域122a、123a、124a、125a、126a中的、相邻的照

射区域部分地重叠。通过具有相邻的照射区域相互重叠的部分,能够抑制在相邻的环状轨道之间产生照度低的区域。但是,也可以根据发光模块100的使用状况,使相邻的照射区域相互不重叠。另外,在本实施方式中,照射区域121a为圆形,各照射区域122a、123a、124a、125a、126a为圆环状,各环状轨道122b、123b、124b、125b、126b为圆环状。但是,各照射区域根据各部件的制造精度、组装精度等,也可以不是严格的圆形或圆环状。另外,各环状轨道根据各部件的制造精度、组装精度等,也可以不是严格的圆环状。

[0099] 例如,在照相机的拍摄区域内存在与发光模块100的距离不同的多个被摄体的情况下,在对拍摄区域的整个区域照射了大致均匀的光度的光时,与发光模块100的距离越远的被摄体,照度越低。因此,在用照相机拍摄了多个被摄体的情况下,在拍摄图像中,附近的被摄体有可能曝光过度,远方的被摄体曝光不足。与此相对,在本实施方式中,控制部150在基板110的旋转中单独控制多个光源120的输出。

[0100] 具体而言,控制部150控制第一光源121的输出,以使照射区域121a的照度成为期望的照度。由此,例如,能够将照射区域121a的照度设为与相距从Z方向观察位于照射区域121a内的被摄体的距离相应的照度。此时,控制部150也可以进一步考虑基板110的旋转速度、旋转的次数等发光模块100的驱动条件、以及/或者照相机的快门速度等照相机的拍摄条件等,来设定第一光源121的输出。

[0101] 另外,控制部150与基板110的旋转联动地,控制除了第一光源121之外的各光源122、123、124、125、126的输出。具体而言,例如,控制部150根据各光轴D22、D23、D24、D25、D26在环状轨道122b、123b、124b、125b、126b上的位置来控制各光源122、123、124、125、126的输出。由此,例如,能够使照射区域122a的周向的照度分布成为与相距从Z方向观察位于照射区域122a内的各被摄体的距离相应的照度分布。对于其他照射区域123a、124a、125a、126a也是同样的。此时,控制部150也可以进一步考虑基板110的旋转速度、旋转的次数等发光模块100的驱动条件、以及/或者照相机的快门速度等照相机的拍摄条件等,来设定各光源122、123、124、125、126的输出。需要说明的是,第一光源121发出且从第一透镜131射出的光的光轴D21与旋转轴D3所成的角 θ_1 可以比0度大。换言之,第一光源121的光轴D21也可以在以旋转轴D3为中心的环状轨道上移动。在该情况下,控制部150也可以与基板110的旋转联动地控制第一光源121的输出。由此,在照射区域121a中,能够进行具有期望的照度分布的照射。

[0102] 由此,能够变更发光模块100的配光图案。

[0103] 控制部150例如也可以根据各光源120的旋转前的位置以及电机141的旋转速度、转速等,推定各光源120发出并从第一透镜131射出的光的光轴在环状轨道上的位置。另外,控制部150也可以使用旋转编码器等旋转角度检测传感器的检测结果,推定各光源120发出并从第一透镜131射出的光的光轴在环状轨道上的位置。具体而言,通过旋转角度检测传感器,以基板110未旋转的状态等为基准状态,检测基板110相对于基准状态的旋转角度。而且,根据基板110相对于基准状态的旋转角度,能够推定旋转时的各光源120发出并从第一透镜131射出的光的光轴在环状轨道上的位置。

[0104] 接着,说明本实施方式的效果。

[0105] 本实施方式的发光模块100具备:基板110;多个光源120,该多个光源120固定在基板110上,能够单独控制输出;第一透镜131,该第一透镜131配置在多个光源120上,各光源

120发出的光入射到该第一透镜131;以及驱动部140,该驱动部140能够使基板110旋转。多个光源120包括第一光源121和第二光源122。第一光源121发出且从第一透镜131射出的第一光的光轴D21和基板110的旋转轴D3所成的角 θ_1 ,与第二光源122发出且从第一透镜131射出的第二光的光轴D22和旋转轴D3所成的角 θ_2 不同。第二光源122发出且从第一透镜131射出的第二光能够照射到以旋转轴D3为中心的第一环状轨道122b上。因此,能够变更发光模块100的配光图案。

[0106] 另外,由于各光源120发出的光入射到一个第一透镜131,因此,本实施方式的发光模块100与针对各光源120单独设置透镜的发光模块相比,结构简单且小型。另外,由于从外部看到的第一透镜131的数量为一个,因此,外观性优异。另外,由于在一个第一透镜131的下方配置有多个光源120,因此,容易使多个光源120密集。因此,能够使发光模块100小型化,并且容易增加能够单独控制照度的照射区域121a、122a、123a、124a、125a、126a的数量。

[0107] 另外,多个光源包括第三光源123,第三光源123发出且从第一透镜131射出的第三光能够照射到与第一环状轨道122b上不同且以旋转轴D3为中心的第二环状轨道123b上。即,存在能够控制照度的2个以上的照射区域121a、122a、123a。因此,能够增加发光模块100的配光图案的变化。

[0108] 另外,第一透镜131与基板110分离。即,第一透镜131不与基板110一起旋转。并且,由于第一透镜131在Z方向上与基板110重叠,因此,通过第一透镜131,能够抑制旋转的基板110以及多个光源120向外部露出。

[0109] 另外,第一透镜131是第一透镜131的光轴与旋转轴D3一致且以旋转轴D3为中心轴的旋转体。因此,能够简化第一透镜131的形状。另外,通过在这样的第一透镜131的下方设置多个距旋转轴D3的距离大致相同的第二光源122,能够向一个照射区域122a照射来自多个第二光源122的光。由此,能够提高照射区域122a的照度。

[0110] 另外,本实施方式中的第一透镜131的光出射面131b是平坦的。因此,与具有凹凸面的光出射面相比,异物难以停留在光出射面131b上。因此,也可以不设置罩部件。另外,在不设置罩部件的情况下,能够抑制从发光模块100射出的光的光度降低。

[0111] 另外,第一透镜131的光入射面131a为凸面。因此,各光源120发出且从第一透镜131射出的光朝向第一透镜131的光轴行进。因此,能够抑制从第一透镜131射出的光被框体191等发光模块100周围的部件遮挡。

[0112] 另外,多个光源120在俯视时配置在沿X方向延伸且在与X方向正交的Y方向上排列的多条第一直线L1和沿Y方向延伸且在X方向上排列的多条第二直线L2的交点上。这样,由于多个光源120配置成格子状,因此,容易在基板110上配置多个光源120。

[0113] 另外,在多个光源120之间配置有遮光部件161。因此,能够抑制从光源120射出的光的颜色不均。

[0114] 另外,发光模块100还具备透光部件162,该透光部件162在多个光源120上以跨越全部多个光源120的方式配置。因此,能够抑制从相邻的光源120射出的光之间作为暗部而显眼。

[0115] 另外,在透光部件162中设置有光扩散材料。因此,能够适当地抑制从相邻的光源120射出的光之间作为暗部而显眼。

[0116] <第二实施方式>

[0117] 接着,对第二实施方式进行说明。

[0118] 图8A是表示本实施方式的发光模块的一部分的剖视图。图8B是表示图8A所示的基板、多个光源以及遮光部件的俯视图。

[0119] 本实施方式的发光模块200与第一实施方式的发光模块100的不同之处在于光源120的数量为9个。

[0120] 需要说明的是,在以下的说明中,原则上主要说明与第一实施方式的不同点,有时省略与第一实施方式同样的结构。对于后述的其他实施方式以及变形例也是同样的。

[0121] 如图8B所示,多个光源120配置在3条第一直线L1与3条第二直线L2的交点上。多个光源120中的、位于最靠+X侧并且位于最靠-Y侧的光源121的中心C2位于旋转轴D3上。这样的发光模块200也与第一实施方式同样地,能够将可以单独控制照度的照射区域的数量设为6个。需要说明的是,可以单独控制照度的照射区域的数量并不限定于上述数量,可以根据光源的数量、光源的配置等进行变更。

[0122] <第三实施方式>

[0123] 接着,对第三实施方式进行说明。

[0124] 图9是表示本实施方式的发光模块的一部分的剖视图。

[0125] 本实施方式的发光模块300与第一实施方式的发光模块100的不同之处在于第一透镜331的形状。

[0126] 第一透镜331是菲涅尔透镜。第一透镜331的光入射面331a具有菲涅尔形状。在此,“菲涅尔形状”是指具有锯齿状的截面的形状。第一透镜331的光出射面331b是平坦的,并与X-Y平面大致平行。

[0127] 在本实施方式中,也与第一实施方式同样地,各光源121、122、123、124、125、126发出且从第一透镜331射出的光的光轴与旋转轴D3所成的角相互不同。

[0128] 接着,说明本实施方式的效果。

[0129] 第一透镜331是在光入射面331a具有菲涅尔形状的菲涅尔透镜。作为菲涅尔透镜的第一透镜331例如是将第一透镜131所具有的曲面分割为同心圆状的区域,通过赋予角度来减小厚度的透镜。另外,通过将能够从外部看到的第一透镜331设为菲涅尔透镜,能够提高外观性。

[0130] <第四实施方式>

[0131] 接着,对第四实施方式进行说明。

[0132] 图10是表示本实施方式的发光模块的一部分的剖视图。图11是表示在图10所示的发光模块上设置有罩部件的状态的剖视图。

[0133] 本实施方式的发光模块400与第一实施方式的发光模块100的不同之处在于第一透镜431的形状。

[0134] 第一透镜431是凸透镜。第一透镜431的光入射面431a和光出射面431b为凸面。在本实施方式中,光入射面431a和光出射面431b不对称。具体而言,光入射面431a和光出射面431b的俯视形状分别为圆形,光入射面431a的俯视时的直径比光出射面431b的俯视时的直径大。另外,光入射面431a的曲率比光出射面431b的曲率小。在第一透镜的光入射面的曲率小的情况下,来自光源的光向第一透镜的入光效率变高。另外,在光出射面的曲率大的情况下,减少杂散光,对比度变得良好。但是,光入射面和光出射面的形状并不限定于上述形状。

例如,也可以使第一透镜的光入射面的曲率比光出射面的曲率大,在该情况下,能够使来自光源的光通过第一透镜的折射而大幅弯曲,容易形成广角配光。需要说明的是,光入射面和光出射面也可以在Z方向上大致对称。

[0135] 各光源120发出的光的大部分在光入射面431a折射,入射到第一透镜431后,在光出射面431b再次折射。另外,在本实施方式中,也与第一实施方式同样地,各光源121、122、123、124、125、126发出且从第一透镜431射出的光的光轴与旋转轴D3所成的角相互不同。

[0136] 接着,说明本实施方式的效果。

[0137] 第一透镜431的光入射面431a和光出射面431b分别为凸面。这样,通过调整光入射面431a和光出射面431b这两个凸面的形状,能够容易地调整从各光源120射出且从第一透镜431射出的光的光轴与旋转轴D3所成的角。

[0138] 如图11所示,也可以在第一透镜431的上方设置具有透光性的罩部件494。由此,能够抑制作为凸面的光出射面431b在外部露出而使得第一透镜431因碰撞等而损伤。此时,也可以不设置紧贴部件193。

[0139] <第五实施方式>

[0140] 接着,对第五实施方式进行说明。

[0141] 图12是表示本实施方式的发光模块的一部分的剖视图。

[0142] 本实施方式的发光模块500与第四实施方式的发光模块400的不同之处在于,未设置透光部件162且还具备多个第二透镜580。

[0143] 各第二透镜580在各光源120上各配置一个。各第二透镜580例如是凸透镜。多个第二透镜580的形状大致相同。但是,多个第二透镜的形状也可以不相同。另外,各第二透镜也可以与对应的光源分离。第一透镜431和第二透镜580的最短距离例如为50 μm 以上且1000 μm 以下。

[0144] 各光源120发出的光分别入射到对应的第二透镜580。从第二透镜580射出的光入射到第一透镜431。

[0145] 接着,说明本实施方式的效果。

[0146] 本实施方式的发光模块500还具备第二透镜580,该第二透镜580位于第一透镜431和光源120之间,并配置在光源120上。通过各第二透镜580,能够使各光源120发出的光聚光并入射到第一透镜431。

[0147] 另外,通过各第二透镜580,能够容易地对各光源120发出且从第一透镜431射出的光的光轴与旋转轴D3所成的角进行微调。

[0148] <第六实施方式>

[0149] 接着,对第六实施方式进行说明。

[0150] 图13是表示本实施方式的发光模块的一部分的剖视图。

[0151] 本实施方式的发光模块600与第五实施方式的发光模块500的不同之处在于,代替多个第二透镜580而使一个第二透镜680位于第一透镜431和多个光源120之间,该第二透镜680在多个光源120上以跨越全部多个光源120的方式配置。

[0152] 第二透镜680例如是凸透镜。第二透镜680与各光源120的上表面以及遮光部件161的上表面接触。但是,第二透镜也可以与多个光源以及遮光部件分离。

[0153] 各光源120发出的光入射到第二透镜680。从第二透镜680射出的光入射到第一透

镜431。

[0154] 接着,说明本实施方式的效果。

[0155] 在本实施方式的发光模块600中,第二透镜680以跨越全部多个光源120的方式配置。在这样的发光模块600中,也能够通过第二透镜680使各光源120发出的光聚光并入射到第一透镜431。

[0156] 另外,第二透镜680在多个光源120上以跨越全部多个光源120的方式配置。这样,由于第二透镜680的数量为一个,因此,能够减少发光模块600的部件数量。

[0157] 另外,也可以通过第二透镜680对各光源120发出且从第一透镜431射出的光的光轴与旋转轴D3所成的角进行微调。

[0158] <变形例>

[0159] 图14A是表示遮光部件的变形例的俯视图。

[0160] 如图14A所示,遮光部件261也可以单独包围多个光源120。另外,也可以在多个光源120各自的波长转换部件120b上配置多个透光部件,透光部件的侧面被遮光部件261覆盖。

[0161] 图14B是表示多个光源的配置的变形例的俯视图。

[0162] 如图14B所示,在位于角部的第一直线L1和第二直线L2的交点上也可以不设置光源120。即,在位于最靠+X侧且最靠+Y侧的交点、位于最靠-X侧且最靠+Y侧的交点、位于最靠+X侧且最靠-Y侧的交点、位于最靠-X侧且最靠-Y侧的交点上,也可以不设置光源120。在这种情况下,可以将多个光源120配置成与以旋转轴D3为中心的圆E1对应。

[0163] 图15A是表示多个光源的配置的变形例的俯视图。

[0164] 如图15A所示,多个光源120也可以在基板110上排列在以旋转轴D3为中心且半径互不相同的多个圆周G1、G2、G3上。换言之,在各圆周G1、G2、G3上,多个光源120在周向上大致等间隔地排列。在这种情况下,由于容易将多个光源120分成从旋转轴D3到中心C2的距离相同的组,因此,第一透镜131的设计、基于控制部150的控制变得容易。

[0165] 另外,光源120发出且从第一透镜131射出的光的光轴与旋转轴所成的角越大,该光源120的光轴在环状轨道上移动时的圆周速度越快。因此,越是位于外侧的照射区域,照度越容易降低。在本变形例中,直径越大的圆周,能够配置的光源120的数量越多。直径越大的圆周,使配置的光源120的数量越多,由此,能够抑制从第一透镜131射出的光的照射区域的照度的降低。由此,能够抑制因圆周速度的差异而在多个照射区域中产生照度不均。

[0166] 图15B是表示多个光源的配置的变形例的俯视图。

[0167] 如图15B所示,多个光源120也可以在俯视时配置在沿X方向延伸且在Y方向上排列的多条第一直线L1和沿与X方向及Y方向交叉的H1方向延伸且在与H1方向正交的H2方向上排列的多条第二直线L22的交点上。例如,在H1方向上相邻的光源120彼此,可以在X方向上相邻的光源120的俯视时的中心C2彼此的距离的一半的位置,交替地排列光源120。在这样的配置的情况下,由于容易将多个光源120分成从旋转轴D3到中心C2的距离相同的组,因此,第一透镜131的设计、基于控制部150的控制变得容易。

[0168] 另外,能够配置成,从旋转轴D3到中心C2的距离越长的光源120,数量越多。因此,能够抑制从旋转轴D3到中心C2的距离长的光源120发出且从第一透镜131射出的光的照射区域的照度的降低,能够抑制因圆周速度的差异而在多个照射区域产生照度不均。

[0169] 图16A是表示多个光源的形状以及配置的变形例的俯视图。

[0170] 图16B是图16A所示的光源的仰视图。

[0171] 如图16A所示,在俯视时,各光源220的形状也可以是六边形。多个光源220也可以配置成蜂窝状。在这样的配置的情况下,由于容易将多个光源220分成从旋转轴D3到中心C2的距离相同的组,因此,第一透镜131的设计、基于控制部150的控制变得容易。

[0172] 另外,能够配置成,从旋转轴D3到中心C2的距离越长的光源220,数量越多。因此,能够抑制从旋转轴D3到中心C2的距离长的光源220发出且从第一透镜131射出的光的照射区域的照度的降低,能够抑制因圆周速度的差异而在多个照射区域产生照度不均。

[0173] 如图16B所示,发光元件220a的一对电极220d、220e在与光源220的外周中的一边延伸的X方向正交的Y方向上排列。各电极220d、220e的仰视形状为梯形。一对电极220d、220e相对于光源220的中心C2大致点对称地配置。这样,电极220d、220e的形状以及排列方向可以根据光源220的形状适当变更。

[0174] 图17A是表示多个光源的配置的变形例的俯视图。图17B是表示在被照射面上各光源发出且从透镜射出的光的照射区域的示意图。

[0175] 如图17A所示,多个光源122、123、124、125、126各自的中心C2也可以配置在以旋转轴D3为中心且大致等间隔地配置的圆周G21、G22、G23、G24、G25上。具体而言,在圆周G21上配置有多个第二光源122的中心C2,在位于圆周G21的外侧的圆周G22上配置有多个第三光源123的中心C2,在位于圆周G22的外侧的圆周G23上配置有多个第四光源124的中心C2,在位于圆周G23的外侧的圆周G24上配置有多个第五光源125的中心C2,在位于圆周G24的外侧的圆周G25上配置有多个第六光源126的中心C2。由此,即使不调整第一透镜131的曲率,如图17B所示,也能够使多个环状轨道122b、123b、124b、125b、126b为大致等间隔。此时,多个照射区域122a、123a、124a、125a、126a中的相邻的照射区域部分地重叠。但是,相邻的照射区域也可以不重叠。

[0176] 图18A是表示波长转换部件的变形例的俯视图。

[0177] 在图18A中,为了容易理解说明,用斜线图案表示设置有波长转换部件320b的部位。

[0178] 如图18A所示,一个波长转换部件320b也可以在多个发光元件120a上以跨越全部多个发光元件120a的方式配置。在这种情况下,一个发光元件120a和波长转换部件320b在Z方向上重叠的部分相当于一个光源320。

[0179] 图18B是表示波长转换部件的变形例的俯视图。

[0180] 在图18B中,为了容易理解说明,用斜线图案表示设置有波长转换部件420b的部位。

[0181] 如图18B所示,也可以设置多个环状的波长转换部件420b,各波长转换部件420b分别以跨越配置成环状的多个发光元件120a的方式配置。在这种情况下,一个发光元件120a和波长转换部件420b在Z方向上重叠的部分也相当于一个光源420。

[0182] 图19A是表示波长转换部件的变形例的俯视图。

[0183] 在图19A中,用相互不同的斜线图案表示两种波长转换部件529A、529B。

[0184] 如图19A所示,也可以是,多个光源520中的几个光源520A具有发出相同色度的光的波长转换部件529A,多个光源520中的其他几个光源520B具有发出与波长转换部件529A

的色度不同的色度的光的波长转换部件529B。即,光源520A发出的光的色度与光源520B发出的光的色度不同。但是,改变多个光源的色度的方法并不限定于上述方法。例如,也可以改变发光元件发出的光的峰值波长。

[0185] 在图19A中,光源520A的数量与光源520B的数量相同。而且,在俯视时,相对于通过旋转轴D3并与Y轴平行的直线P2,多个光源520A和多个光源520B对称地配置。但是,光源520A的数量和光源520B的数量也可以不相同。

[0186] 在这种情况下,相对于各光源520A,存在从旋转轴D3到中心C2的距离相同的光源520B。因此,光源520A发出并从第一透镜131射出的光,照射到与从旋转轴D3到中心C2的距离与光源520A相同的光源520B发出并从第一透镜131射出的光相同的环状轨道上。因此,能够使光源520A发出并从第一透镜131射出的光的颜色与光源520B发出并从第一透镜131射出的光的颜色混合。另外,控制部150通过控制光源520A和光源520B的输出比,还能够调整混色的程度。由此,能够照射被调色为规定颜色的光。

[0187] 图19B是表示波长转换部件的变形例的俯视图。

[0188] 在图19B中,用相互不同的斜线图案表示四个波长转换部件529A、529B、529C、529D。

[0189] 如图19B所示,也可以设置发出的光的色度相互不同的四个波长转换部件529A、529B、529C、529D。

[0190] 在图19B中,具有波长转换部件529A的光源520A的数量、具有波长转换部件529B的光源520B的数量、具有波长转换部件529C的光源520C的数量、以及具有波长转换部件529D的光源520D的数量相同。而且,在俯视时,各光源520A配置在由通过旋转轴D3且与Y轴平行的直线P2和通过旋转轴D3且与直线P2正交的直线P3划分的四个区域中的、位于+Y侧且-X侧的区域。各光源520B配置在由直线P2和直线P3划分的四个区域中的、位于-Y侧且+X侧的区域。各光源520C配置在由直线P2和直线P3划分的四个区域中的、位于+Y侧且+X侧的区域。各光源520D配置在由直线P2和直线P3划分的四个区域中的、位于-Y侧且-X侧的区域。

[0191] 相对于各光源520A,存在从旋转轴D3到中心C2的距离相同的光源520B、520C、520D。因此,各光源520A发出并从第一透镜131射出的光,照射到与从旋转轴D3到中心C2的距离相同的光源520B、520C、520D发出并从第一透镜131射出的光相同的环状轨道上。因此,在各照射区域中,能够混合4种色度的光中的至少2种以上。另外,控制部150通过分别控制光源520A、520B、520C以及520D的输出比,还能够调整混色的程度。由此,能够照射被调色为规定颜色的光。

[0192] 图20是表示透镜的固定方式的变形例的局部剖视图。

[0193] 如图20所示,第一透镜131也可以经由支承部232固定于基板110。在这种情况下,第一透镜131与基板110一起旋转。这样,第一透镜131也可以与基板110旋转。

[0194] 图21是表示多个光源的控制方法的变形例的示意图。

[0195] 需要说明的是,在图21中,示出在多个照射区域121a、122a、123a、124a、125a、126a中相邻的照射区域不重叠的例子。

[0196] 控制部150利用与第一实施方式同样的方法来控制光源120的输出。

[0197] 如图21所示,除了第一光源121以外,各光源122、123、124、125、126发出并从第一透镜131射出的光也可以在各环状轨道122b、123b、124b、125b、126b上被分为多个分区151。

换言之,被照射面P1上的多个照射区域122a、123a、124a、125a、126a被分为多个分区151。需要说明的是,在图21中,由沿环状轨道的径向延伸的多条虚线划分的各环状轨道122b、123b、124b、125b、126b的各部分是一个分区151。而且,控制部150也可以在多个分区151中控制各光源122、123、124、125、126的输出。

[0198] 例如,第一环状轨道122b被分为8个分区151,第二环状轨道123b被分为16个分区151,第三环状轨道124b被分为16个分区151,第四环状轨道125b被分为24个分区151,第五环状轨道126b被分为8个分区151。多个分区151被设定为对在图21中用矩形表示的照相机的拍摄区域152内进行划分。因此,大致整体位于拍摄区域152内的各环状轨道122b、123b、124b被设定为各分区151的长度大致均匀。与此相对,对于一部分位于拍摄区域152内且其他部分位于拍摄区域152外的各环状轨道125b、126b,以划分位于拍摄区域152内的区域的方式设定分区151,因此,各分区151的长度不均匀。需要说明的是,如图21的环状轨道125b所示,在各环状轨道125b、126b中,也优选设定为位于拍摄区域152内的分区彼此大致均匀。但是,各环状轨道中的分区的数量以及长度并不限定于上述数量以及长度。

[0199] 控制部150按照每个分区151,确定各光源122、123、124、125、126的输出的设定值。而且,控制部150根据伴随着基板110的旋转而切换各光源122、123、124、125、126发出并从第一透镜131射出的光照射的分区151,将各光源122、123、124、125、126的输出切换为与切换后的分区151对应的设定值。

[0200] 由此,通过照射区域121a和72个分区151,能够将拍摄区域152分为能够调整照度的73个区域。

[0201] 上述多个实施方式以及变形例的各结构能够在不矛盾的范围内适当组合。

[0202] 本公开包括以下方式。

[0203] (附记1)

[0204] 一种发光模块,其中,所述发光模块具备:

[0205] 基板;

[0206] 多个光源,所述多个光源固定在所述基板上,能够单独控制输出;

[0207] 遮光部件,所述遮光部件配置在所述多个光源之间;

[0208] 第一透镜,所述第一透镜配置在所述多个光源上,各所述光源发出的光入射到所述第一透镜;以及

[0209] 驱动部,所述驱动部能够使所述基板旋转,

[0210] 所述多个光源包括第一光源和第二光源,

[0211] 所述第一光源发出且从所述第一透镜射出的第一光的光轴和所述基板的旋转轴所成的角,与所述第二光源发出且从所述第一透镜射出的第二光的光轴和所述旋转轴所成的角不同,

[0212] 所述第二光能够照射到以所述旋转轴为中心的第一环状轨道上。

[0213] (附记2)

[0214] 在附记1所述的发光模块中,还具备控制部,所述控制部能够与所述驱动部联动地控制所述第二光源的输出。

[0215] (附记3)

[0216] 在附记1或2所述的发光模块中,

- [0217] 所述多个光源包括第三光源，
- [0218] 所述第三光源发出且从所述第一透镜射出的第三光能够照射到与所述第一环状轨道上不同且以所述旋转轴为中心的所述第二环状轨道上。
- [0219] (附记4)
- [0220] 在附记1或2所述的发光模块中，
- [0221] 所述多个光源包括第三光源，
- [0222] 所述第三光源发出且从所述第一透镜射出的第三光能够照射到所述第一环状轨道上，
- [0223] 所述第三光的色度与所述第二光的色度不同。
- [0224] (附记5)
- [0225] 在附记1~4中任一项所述的发光模块中，所述第一透镜与所述基板一起旋转。
- [0226] (附记6)
- [0227] 在附记1~5中任一项所述的发光模块中，所述第一透镜是所述第一透镜的光轴与所述旋转轴一致且以所述旋转轴为中心轴的旋转体。
- [0228] (附记7)
- [0229] 在附记1~6中任一项所述的发光模块中，所述第一透镜的光出射面是平坦的。
- [0230] (附记8)
- [0231] 在附记1~7中任一项所述的发光模块中，所述第一透镜的光入射面为凸面。
- [0232] (附记9)
- [0233] 在附记1~8中任一项所述的发光模块中，所述第一透镜是在光入射面具有菲涅尔形状的非涅尔透镜。
- [0234] (附记10)
- [0235] 在附记1~6中任一项所述的发光模块中，所述第一透镜的光入射面和光出射面分别为凸面。
- [0236] (附记11)
- [0237] 在附记1~10中任一项所述的发光模块中，还具备第二透镜，所述第二透镜位于所述第一透镜和所述多个光源之间，并配置在所述多个光源上。
- [0238] (附记12)
- [0239] 在附记1~10中任一项所述的发光模块中，还具备第二透镜，所述第二透镜位于所述第一透镜和所述多个光源之间，在所述多个光源上以跨越全部所述多个光源的方式配置。
- [0240] (附记13)
- [0241] 在附记1~12中任一项所述的发光模块中，所述多个光源在俯视时配置在沿第一方向延伸且在与所述第一方向正交的第二方向上排列的多条第一直线和沿所述第二方向延伸且在所述第一方向上排列的多条第二直线的交点上。
- [0242] (附记14)
- [0243] 在附记1~12中任一项所述的发光模块中，所述多个光源在所述基板上排列在以所述旋转轴为中心且半径互不相同的多个圆周上。
- [0244] (附记15)

[0245] 在附记1~12中任一项所述的发光模块中,所述多个光源在俯视时配置在沿第一方向延伸且在与所述第一方向正交的第二方向上排列的多条第一直线和沿与所述第一方向及所述第二方向交叉的第三方向延伸且在与所述第三方向正交的第四方向上排列的多条第二直线的交点上。

[0246] (附记16)

[0247] 在附记1~12中任一项所述的发光模块中,所述多个光源配置成蜂窝状。

[0248] (附记17)

[0249] 在附记1~16中任一项所述的发光模块中,在俯视时,各所述光源的形状为六边形。

[0250] (附记18)

[0251] 在附记1~17中任一项所述的发光模块中,还具备透光部件,所述透光部件在所述多个光源上以跨越全部所述多个光源的方式配置。

[0252] (附记19)

[0253] 在附记18所述的发光模块中,在所述透光部件中设置有光扩散材料。

[0254] 工业实用性

[0255] 本公开例如能够用于照相机的闪光光源、照明或车载的前照灯等。

[0256] 附图标记说明

[0257] 100、200、300、400、500、600:发光模块

[0258] 110:基板

[0259] 110a:上表面

[0260] 110b:下表面

[0261] 111:树脂层

[0262] 112:配线

[0263] 120、121、122、123、124、125、126、220、320、420、520、520A、520B、520C、520D:光源

[0264] 120a、220a:发光元件

[0265] 120b、220b、320b、420b、529A、529B、529C、529D:波长转换部件

[0266] 120c、220c:半导体层叠体

[0267] 120d、120e、220d、220e:电极

[0268] 121a、122a、123a、124a、125a、126a:照射区域

[0269] 122b、123b、124b、125b、126b:环状轨道

[0270] 131、331、431:第一透镜

[0271] 131a、331a、431a:光入射面

[0272] 131b、331b、431b:光出射面

[0273] 1320b32:支承部

[0274] 140:驱动部

[0275] 141:电机

[0276] 142:轴

[0277] 150:控制部

[0278] 151:分区

- [0279] 152:拍摄区域
- [0280] 161、261:遮光部件
- [0281] 162:透光部件
- [0282] 170:旋转连接用连接器
- [0283] 171:环单元
- [0284] 171a:筒状体
- [0285] 171b:环
- [0286] 172:电刷单元
- [0287] 172a:电刷
- [0288] 172b:支架
- [0289] 191:框体
- [0290] 191a:开口
- [0291] 192:智能手机的构成构件
- [0292] 193:紧贴部件
- [0293] 494:罩部件
- [0294] 580、680:第二透镜
- [0295] C1:基板的中心
- [0296] C2:光源的中心
- [0297] D1:轴
- [0298] D21、D22、D23、D24、D25、D26:光轴
- [0299] D3:旋转轴
- [0300] E1:圆
- [0301] F1:焦点
- [0302] G1、G2、G3、G21、G22、G23、G24、G25:圆周
- [0303] L1:第一直线
- [0304] L2、L22:第二直线
- [0305] P1:被照射面
- [0306] P2、P3:直线
- [0307] $\theta 1$ 、 $\theta 2$ 、 $\theta 3$ 、 $\theta 4$ 、 $\theta 5$ 、 $\theta 6$:角

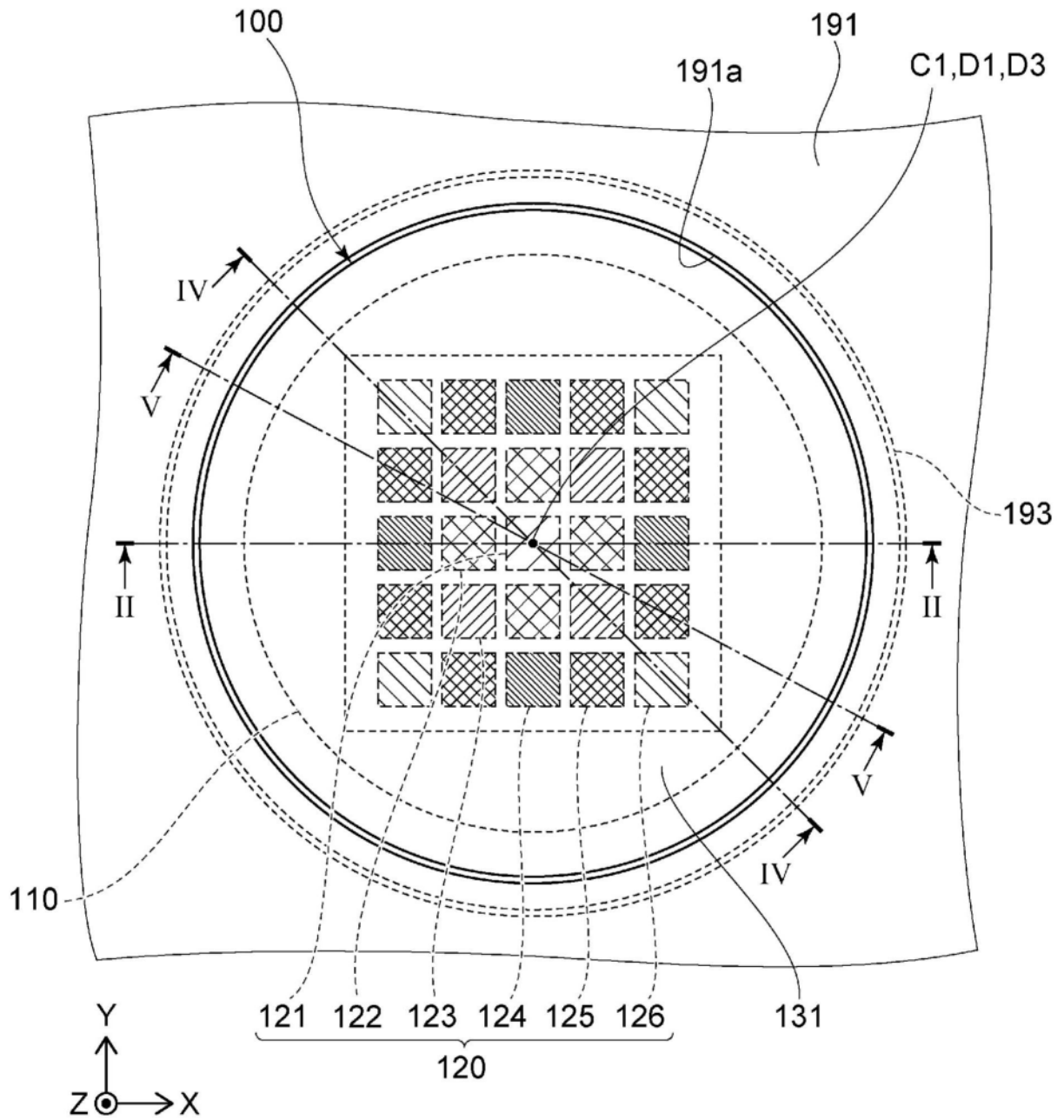


图1

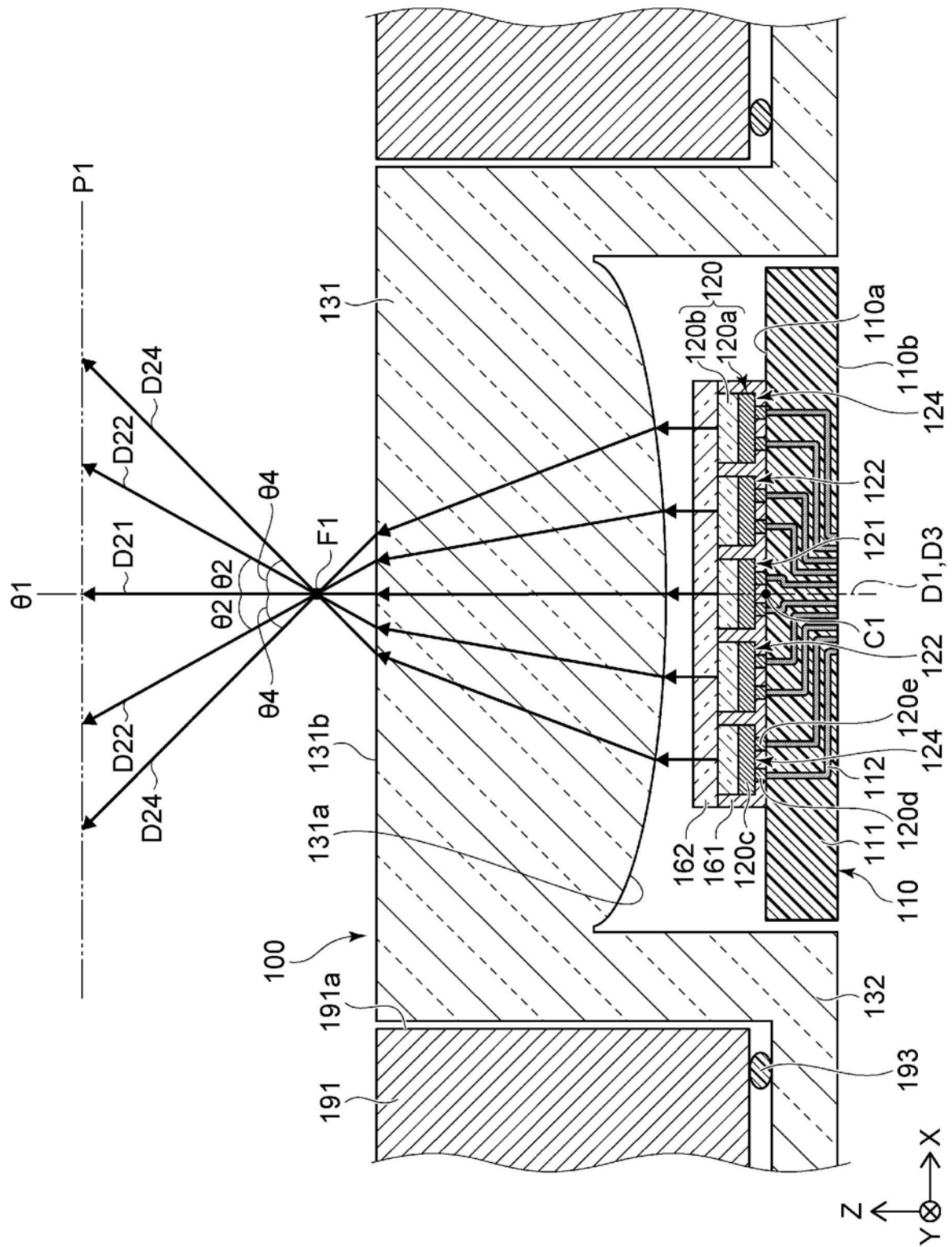


图3

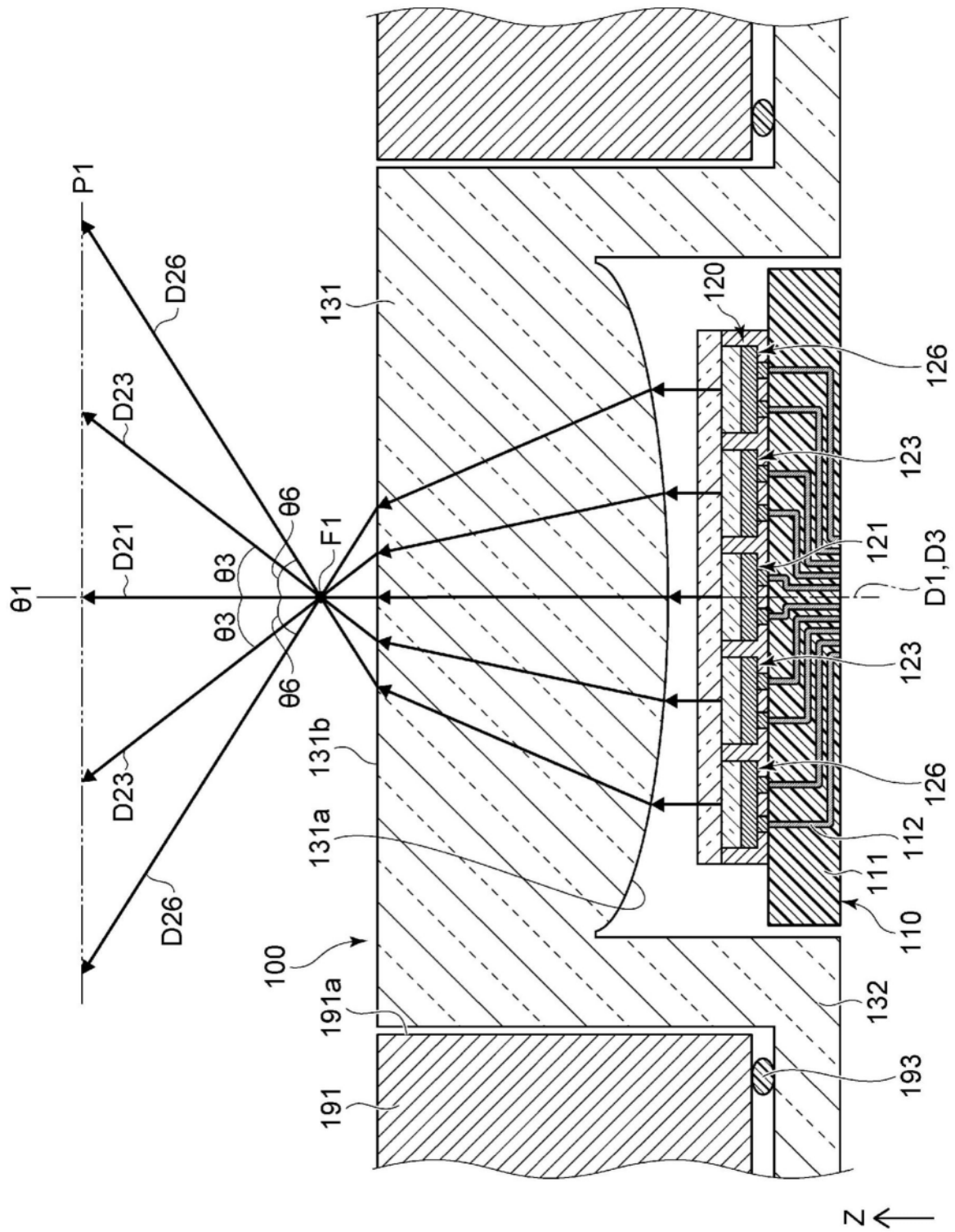


图4

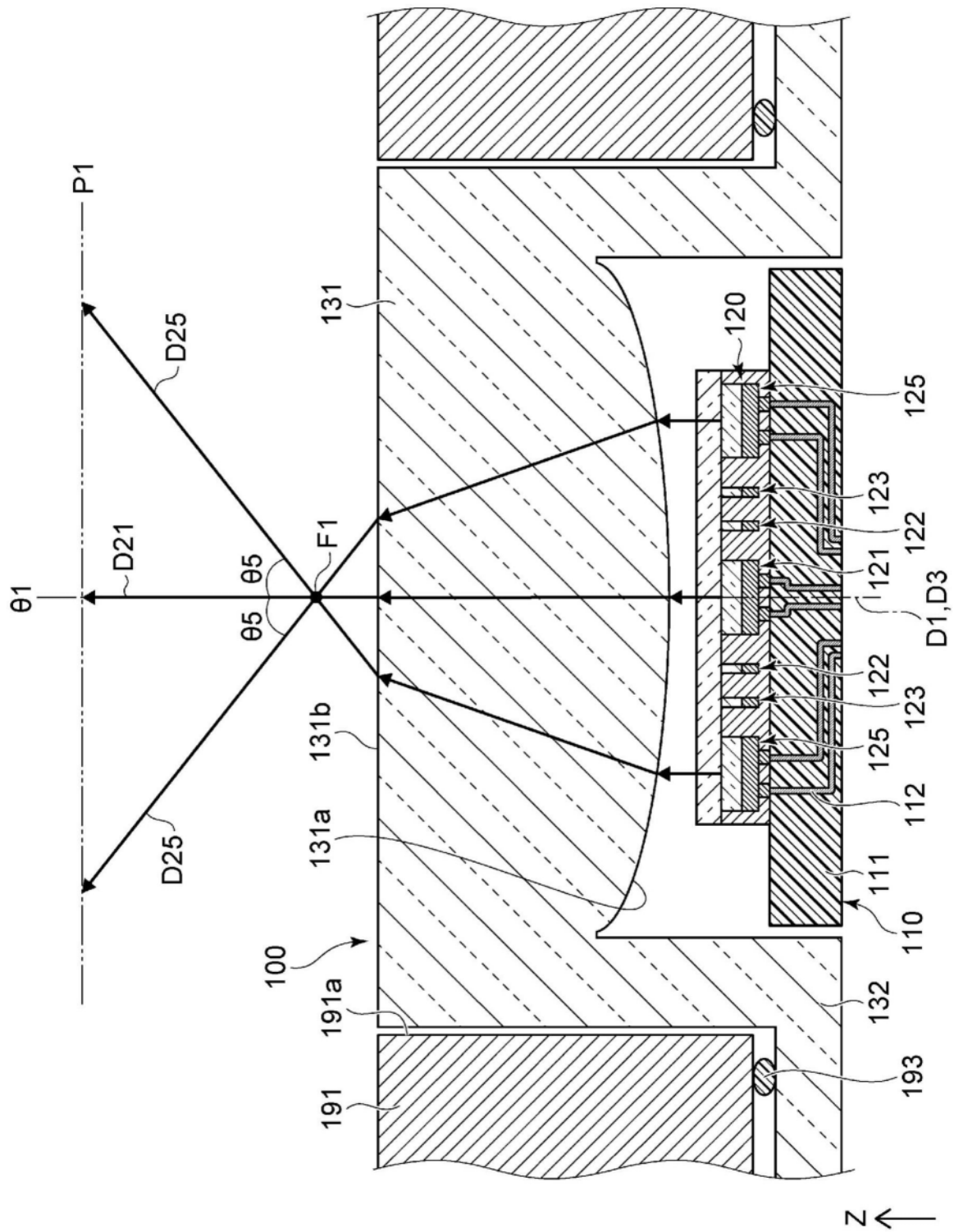


图5

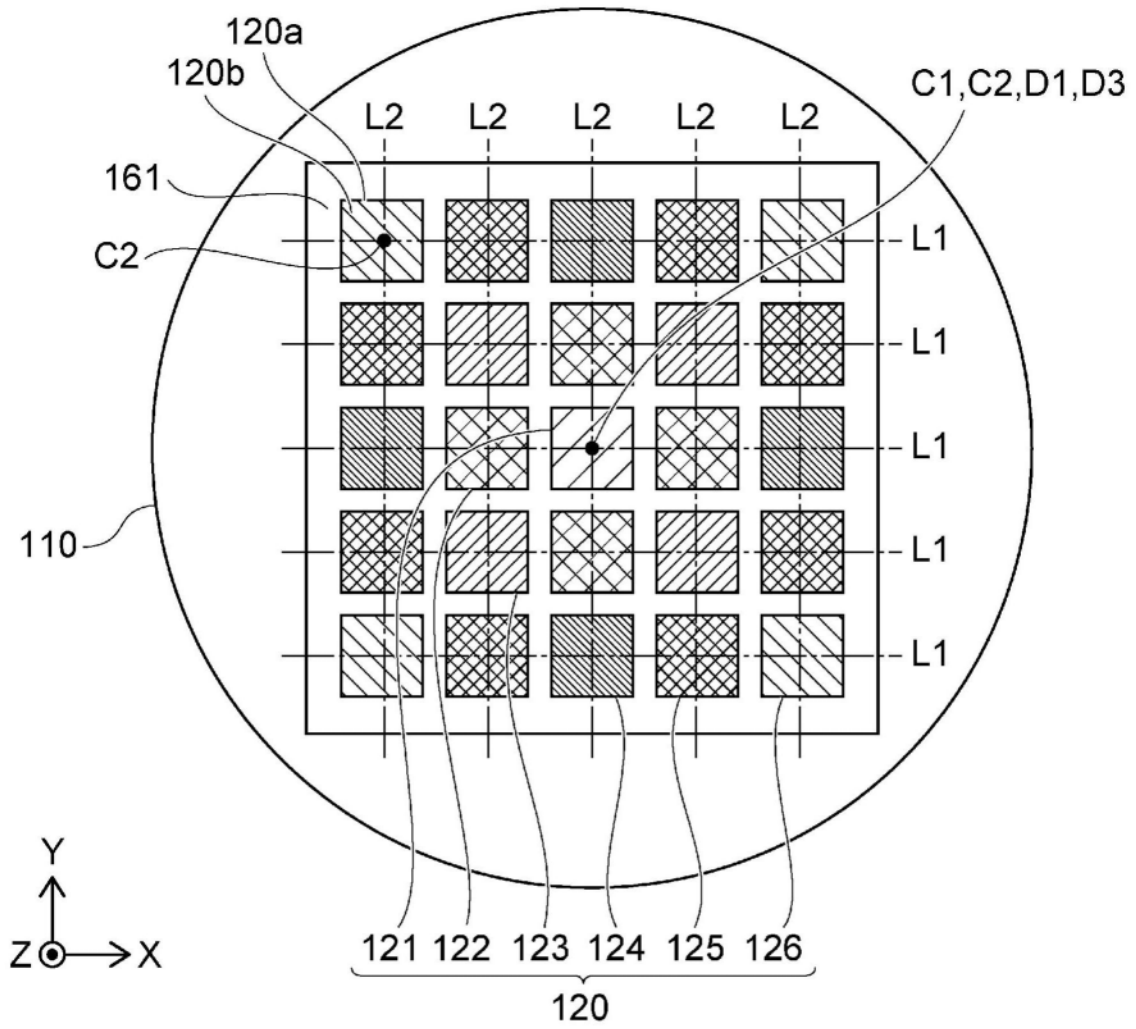


图6A

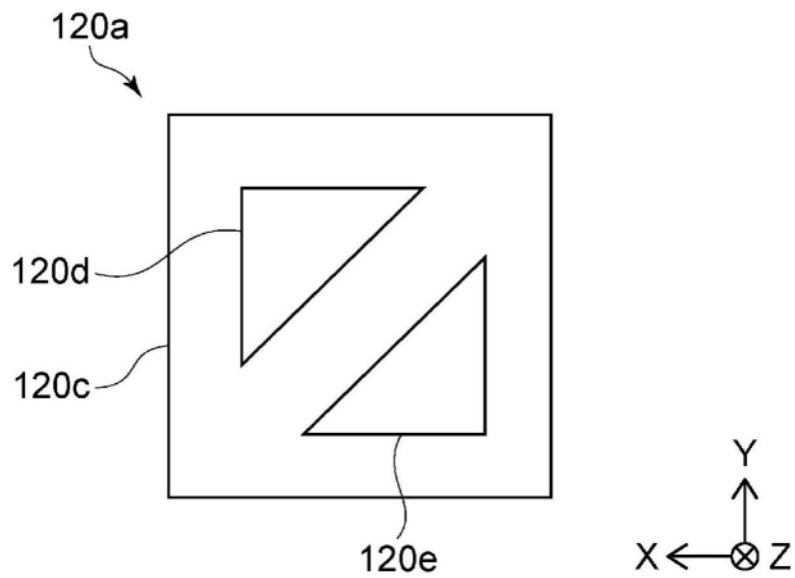


图6B

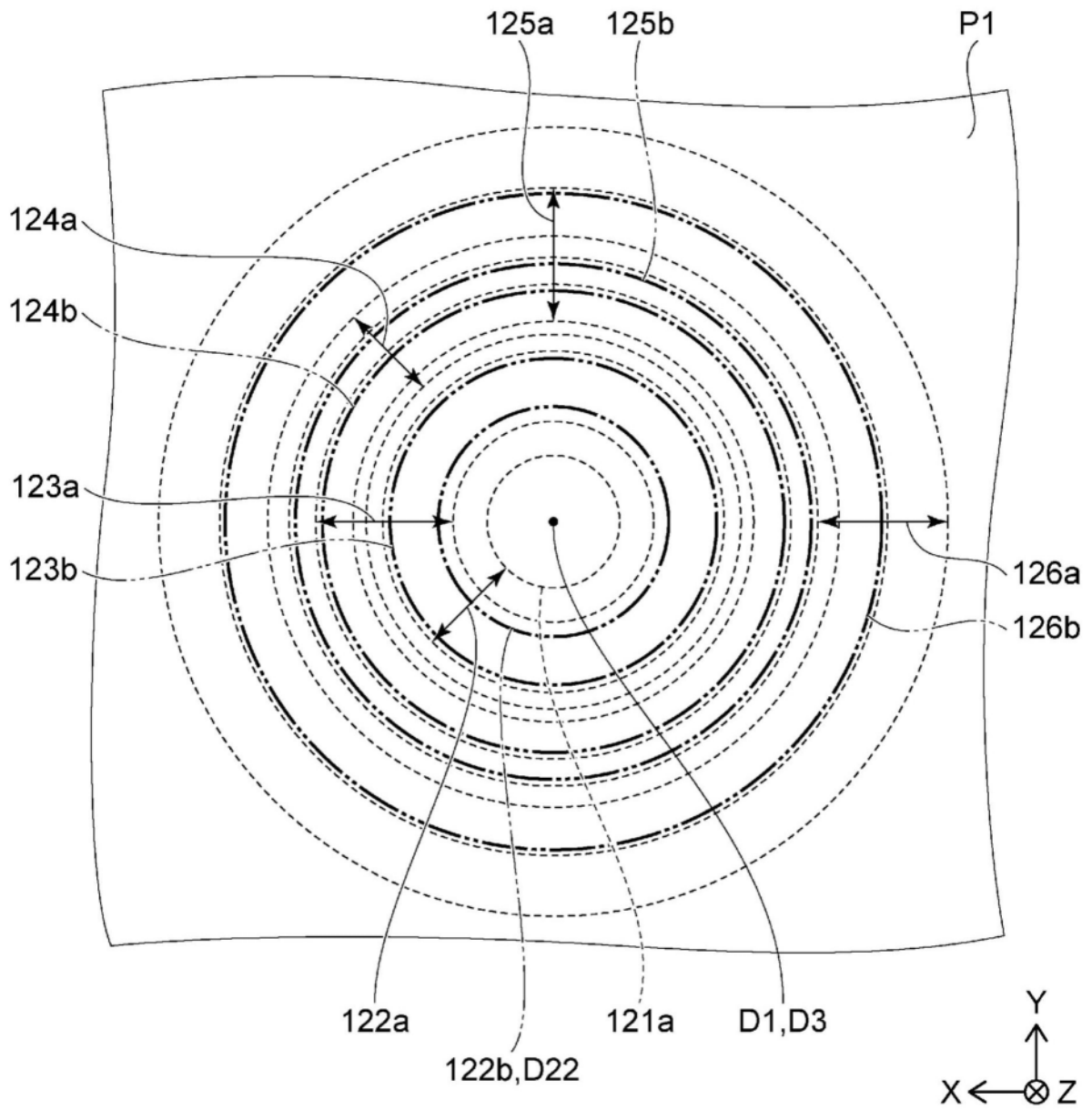


图7

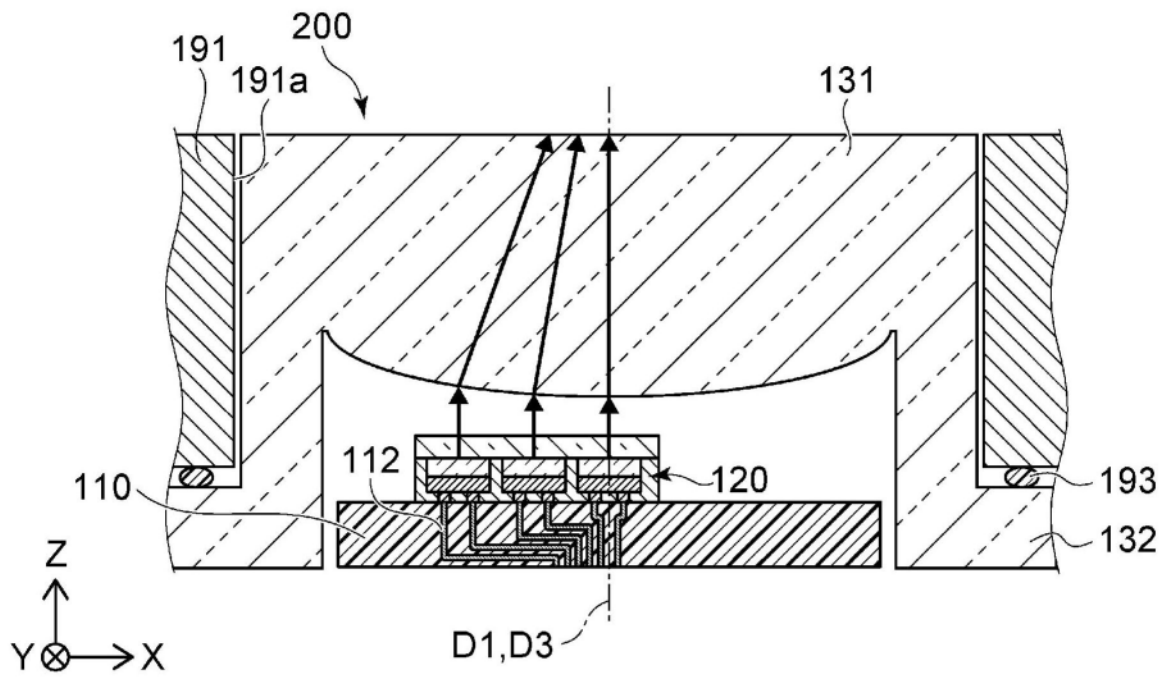


图8A

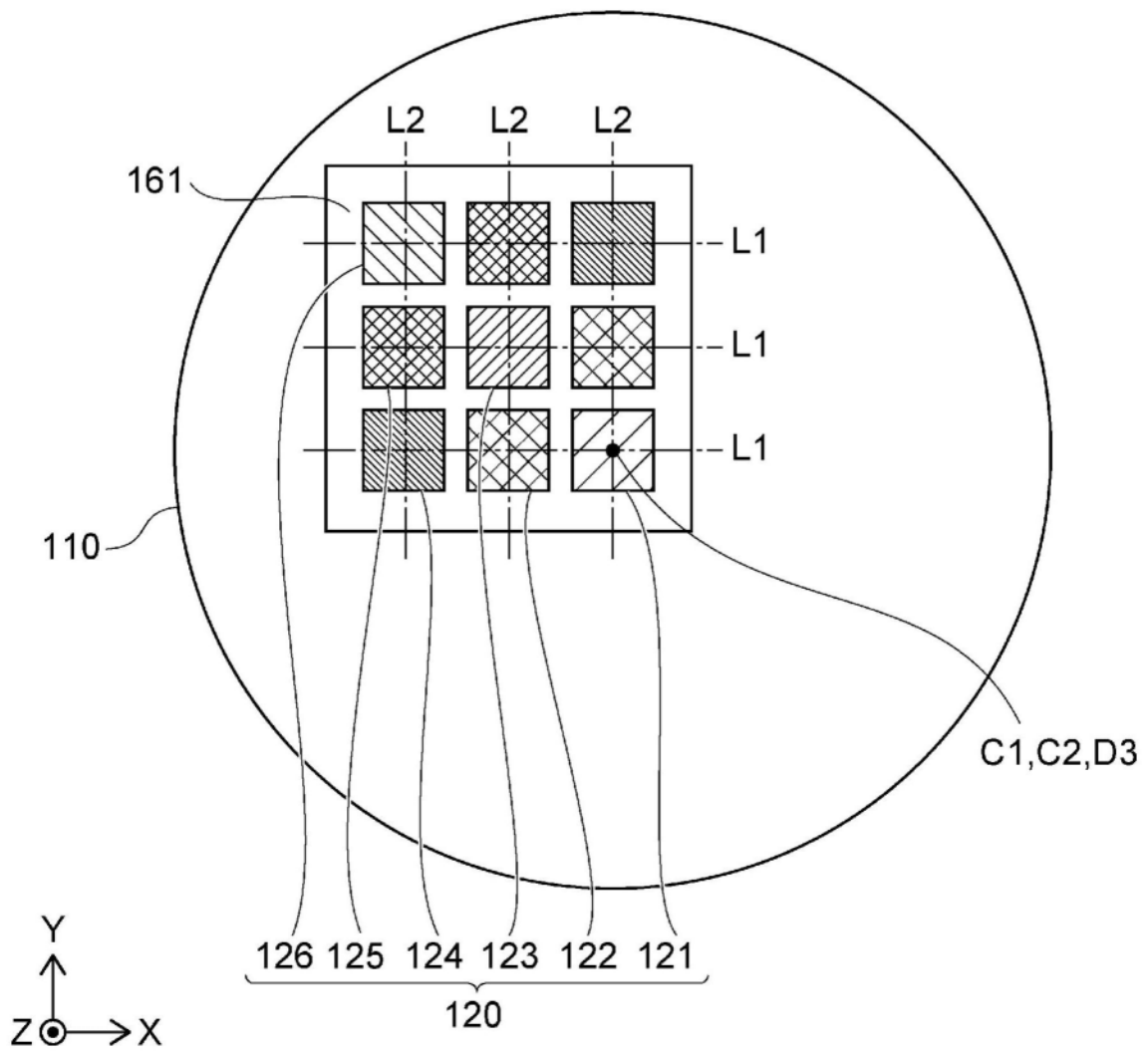


图8B

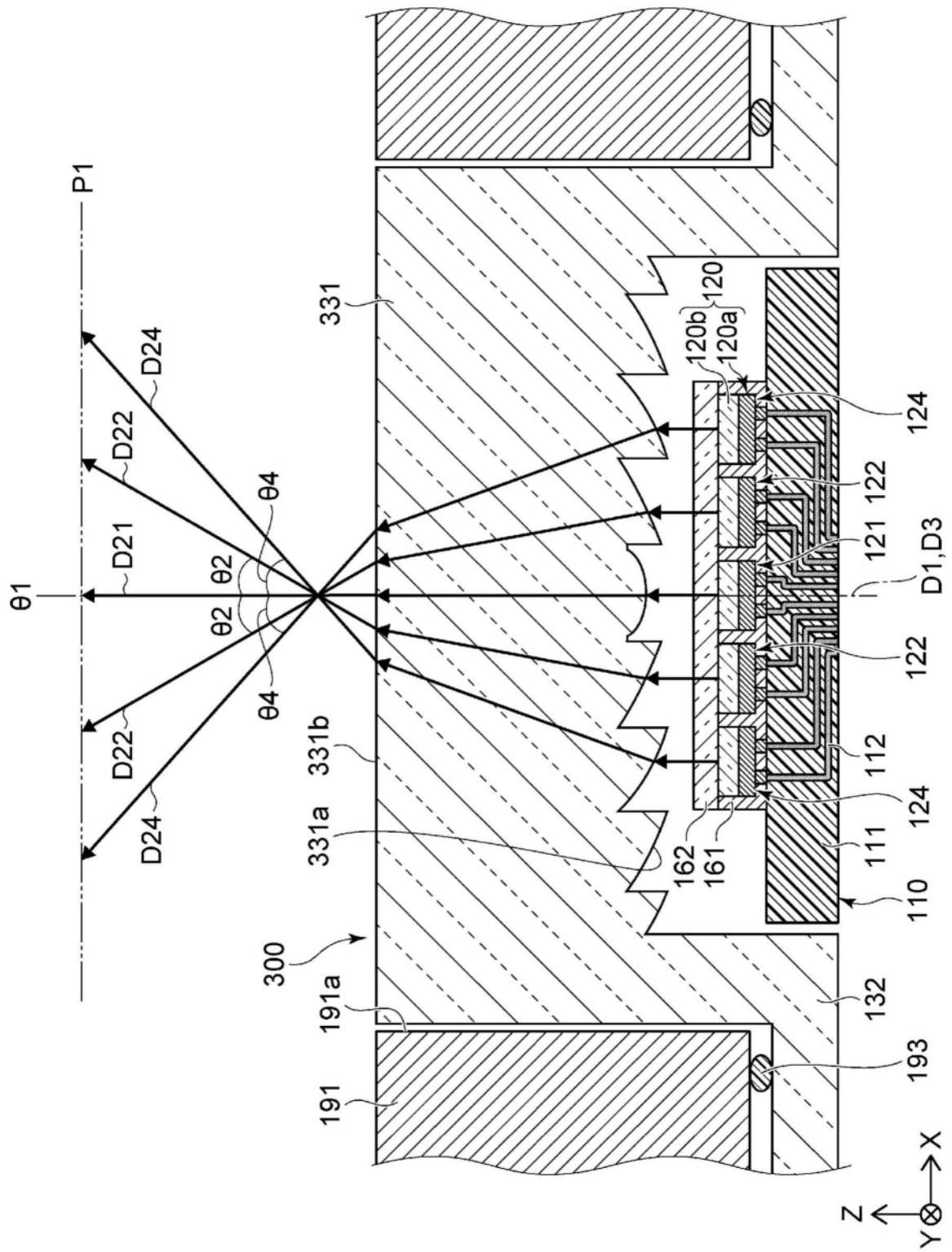


图9

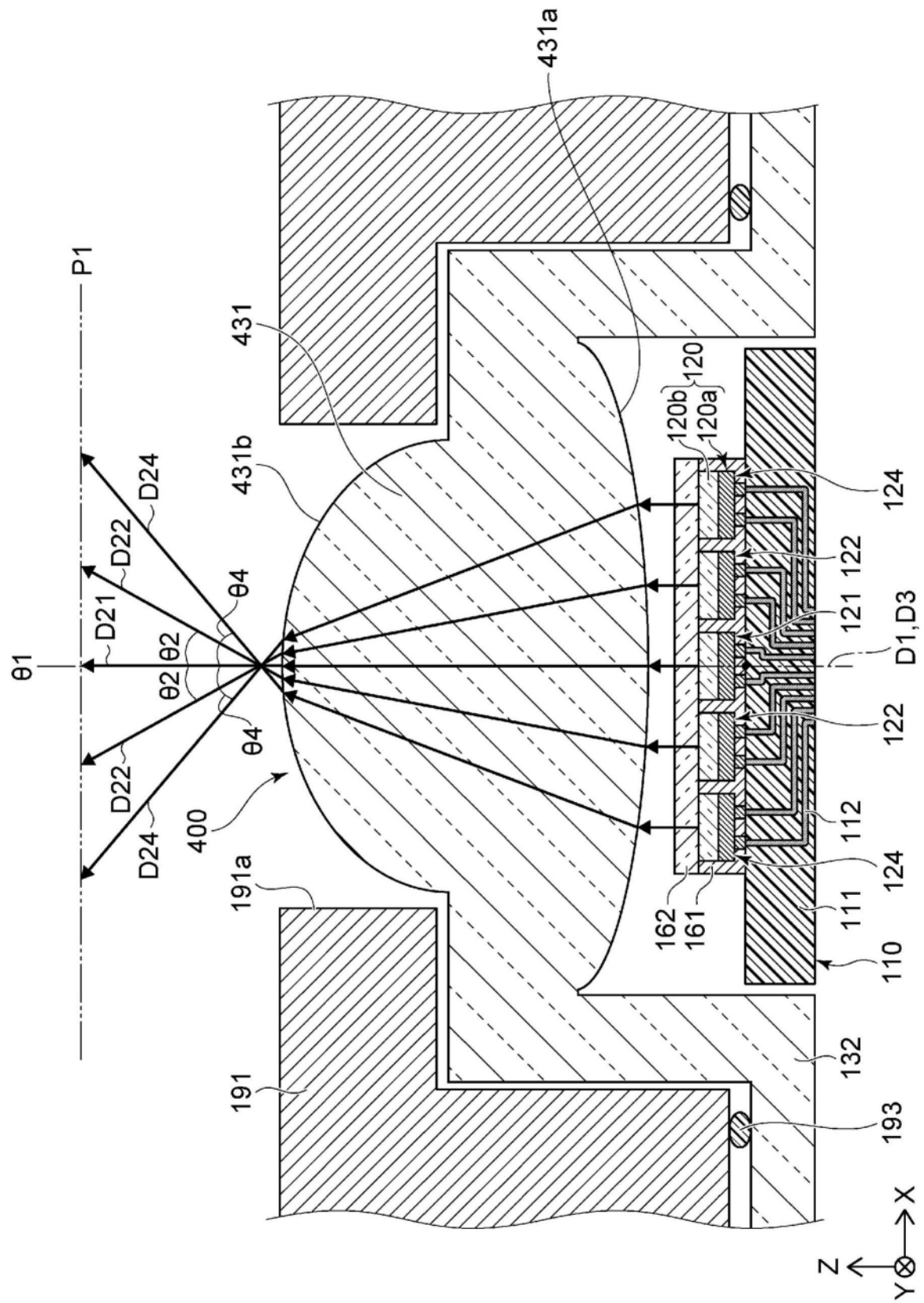


图10

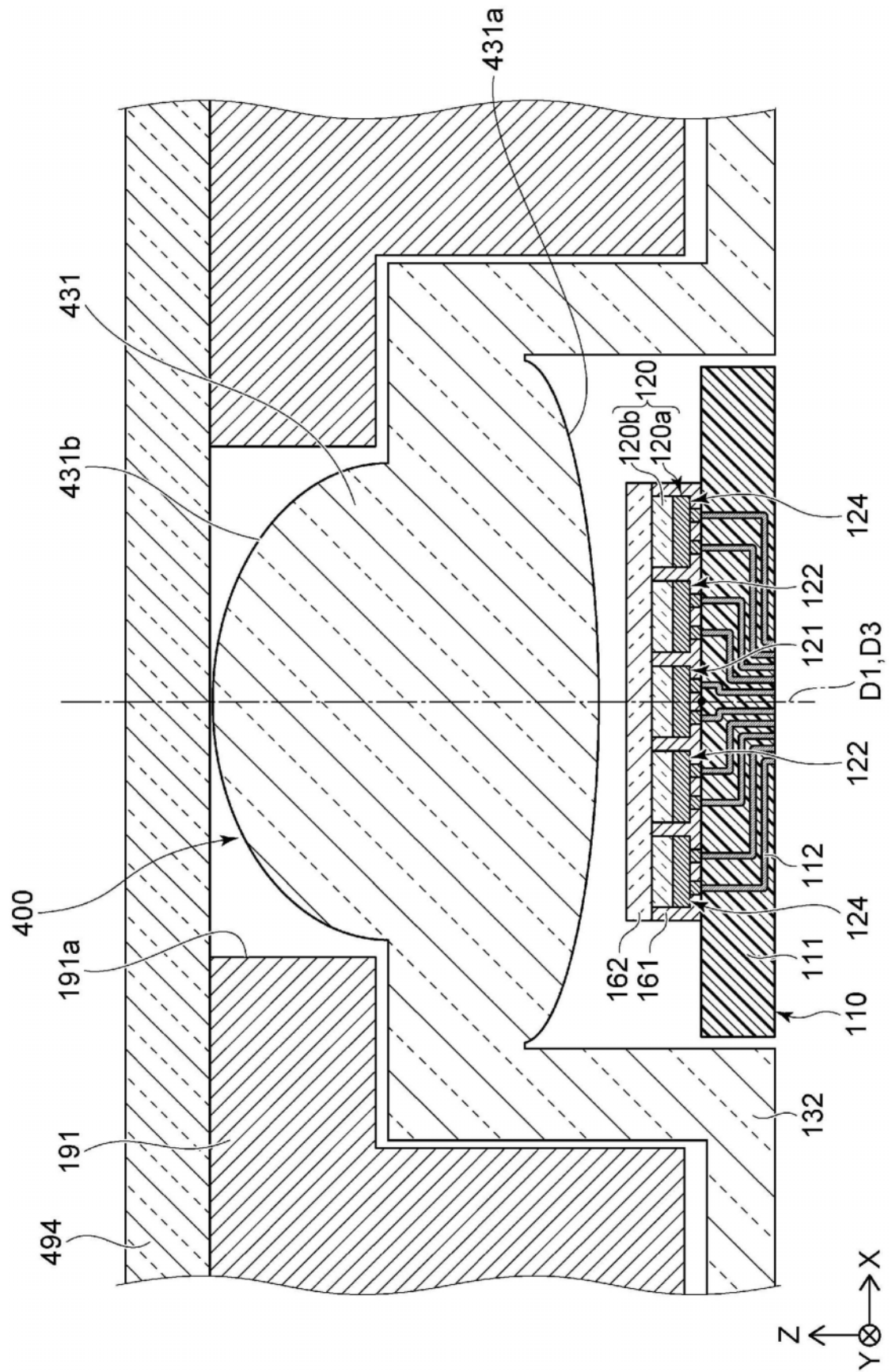


图11

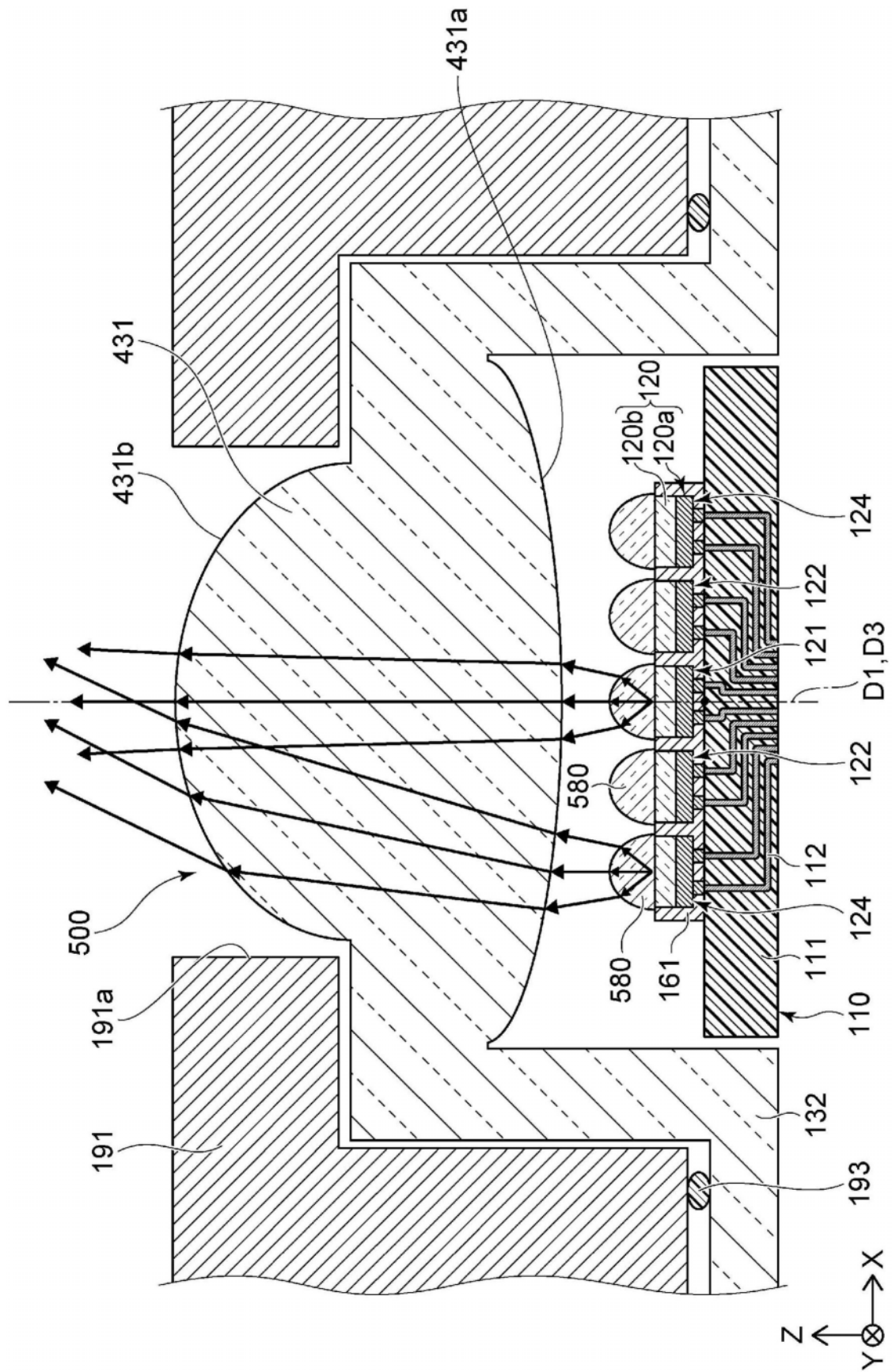


图12

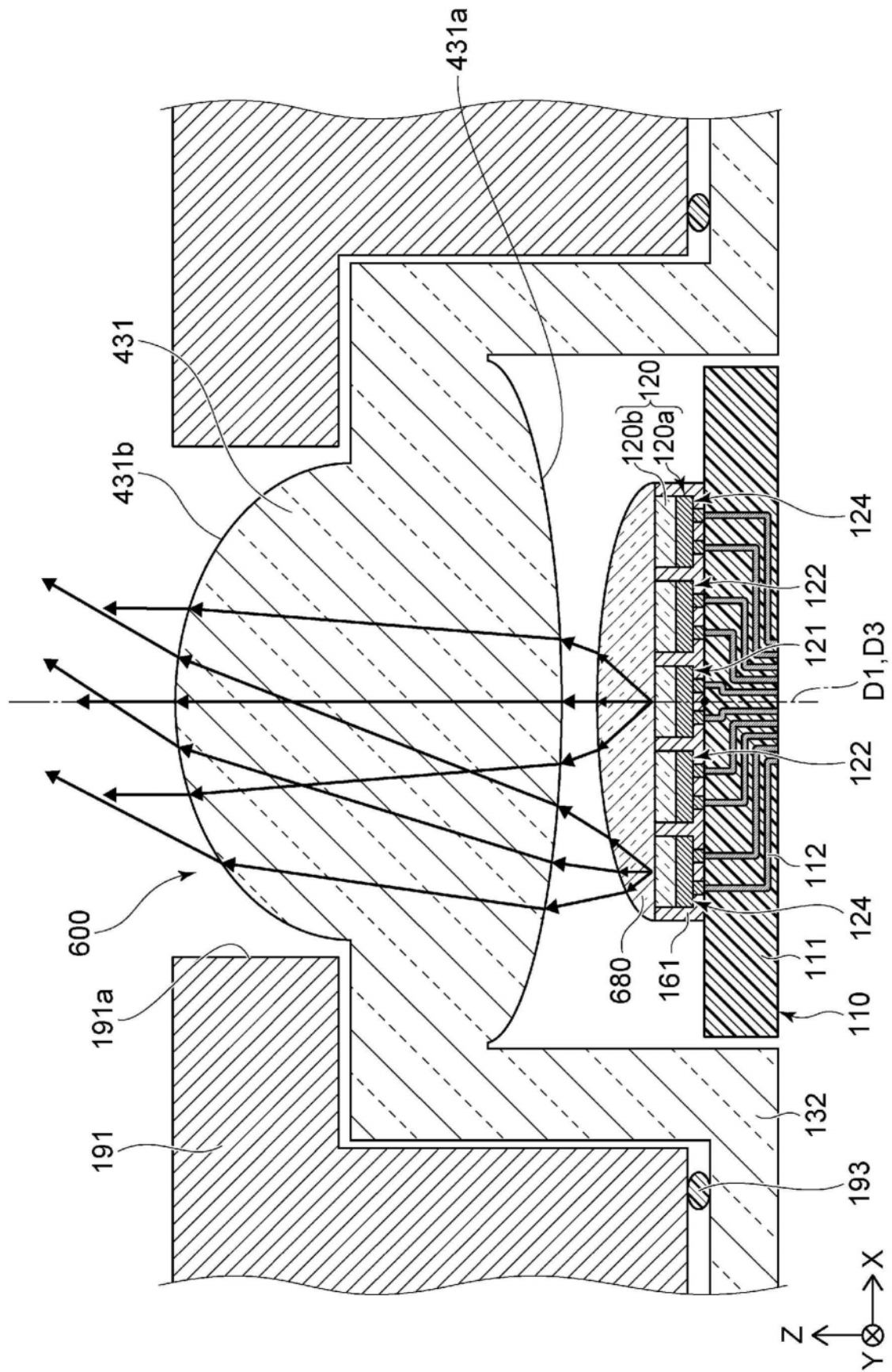


图13

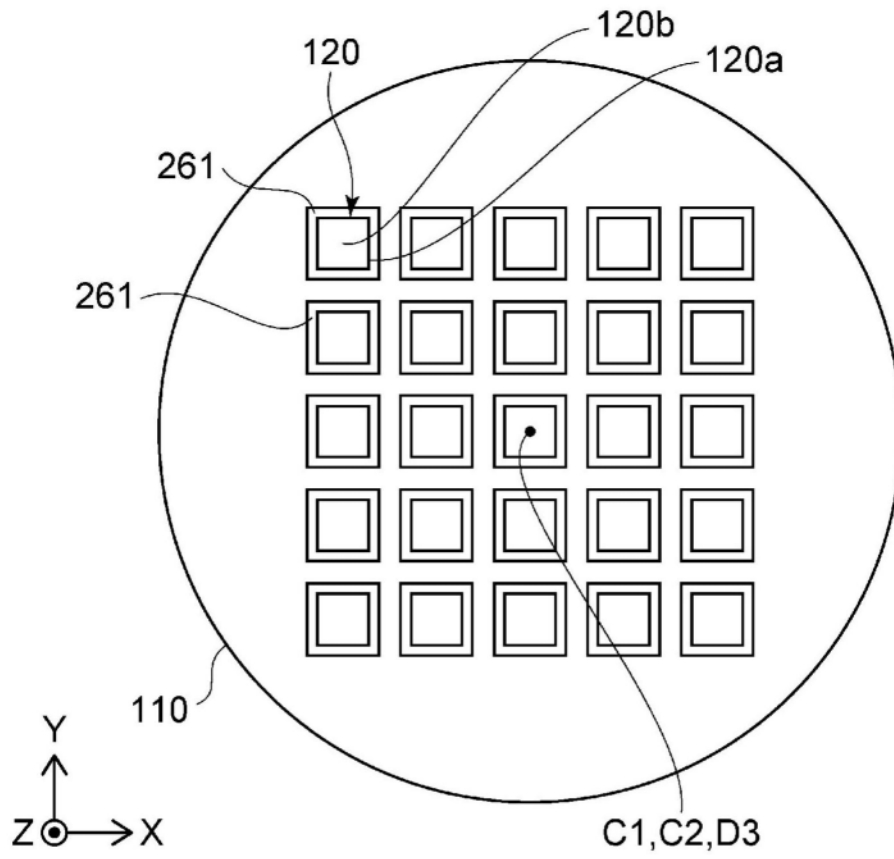


图14A

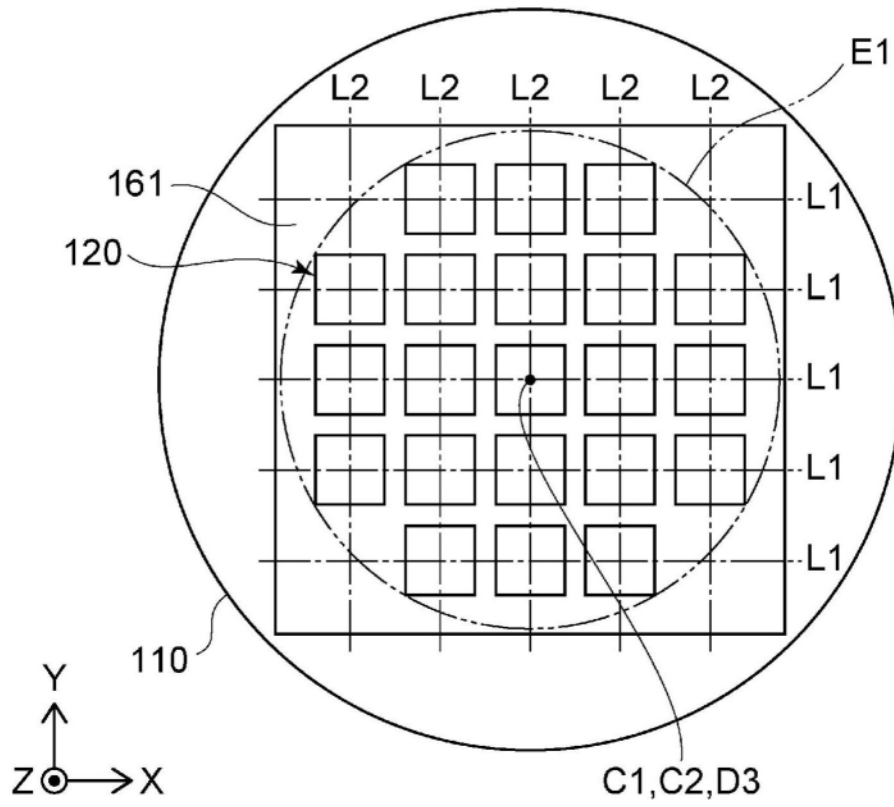


图14B

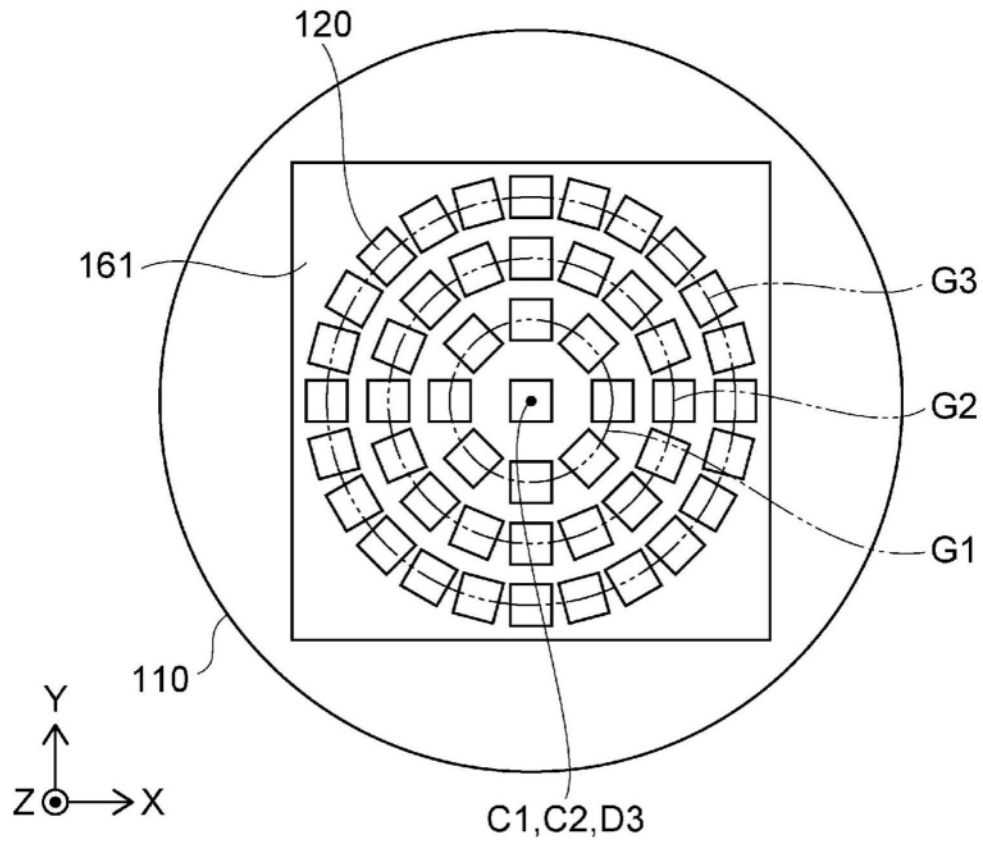


图15A

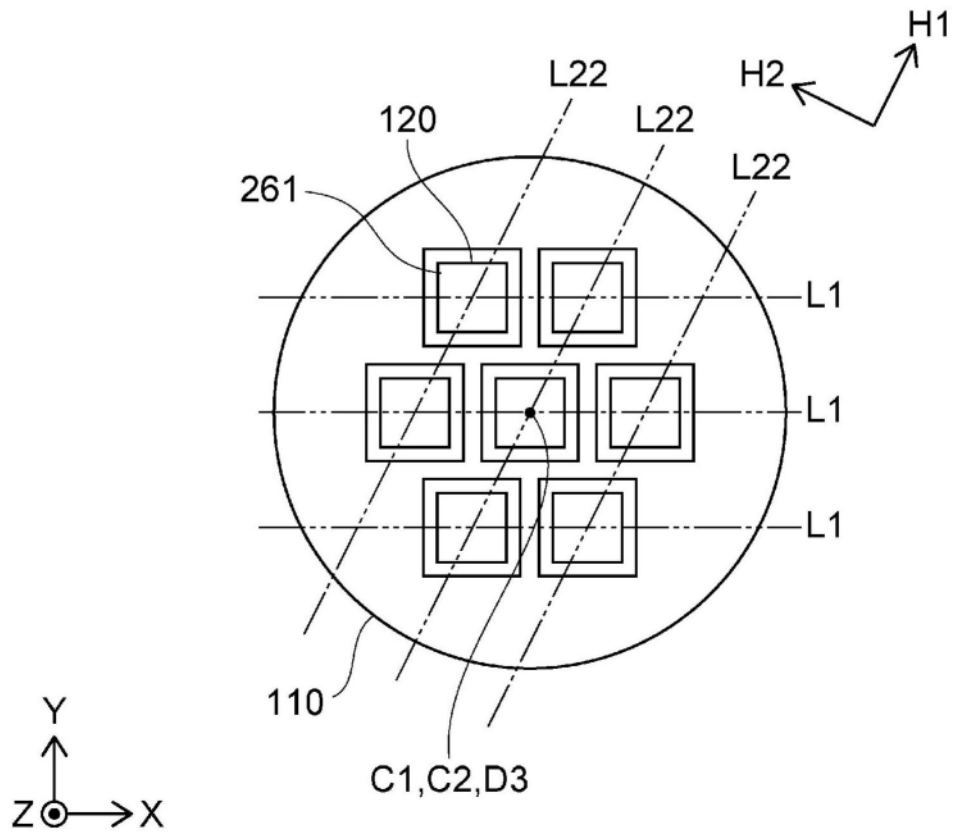


图15B

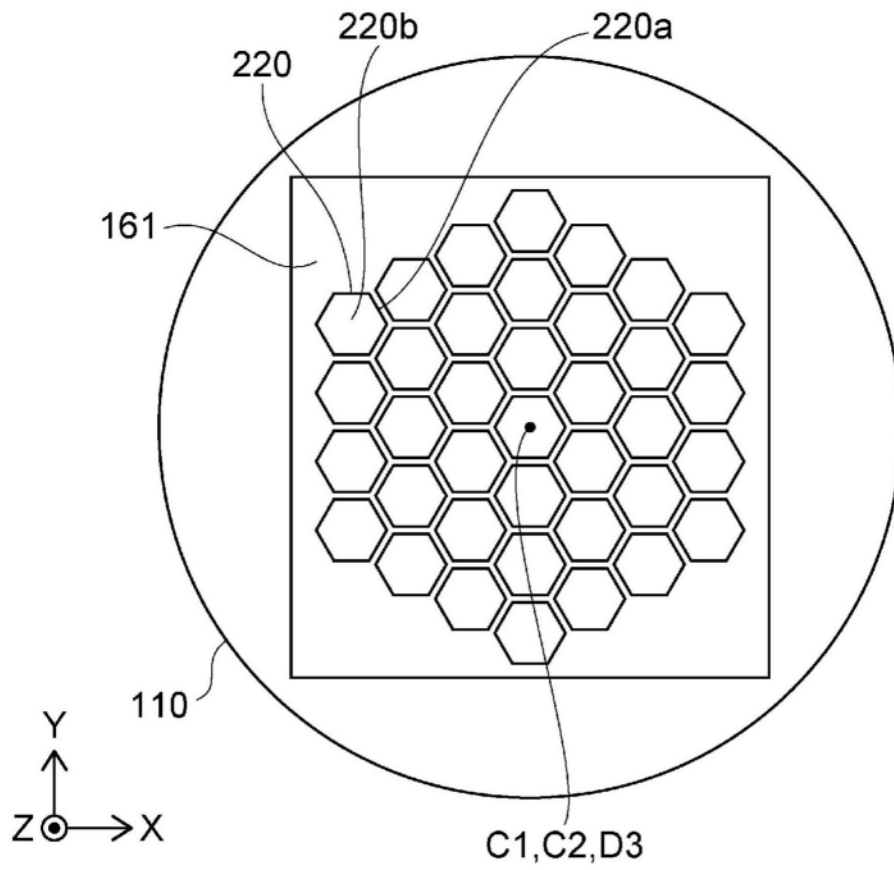


图16A

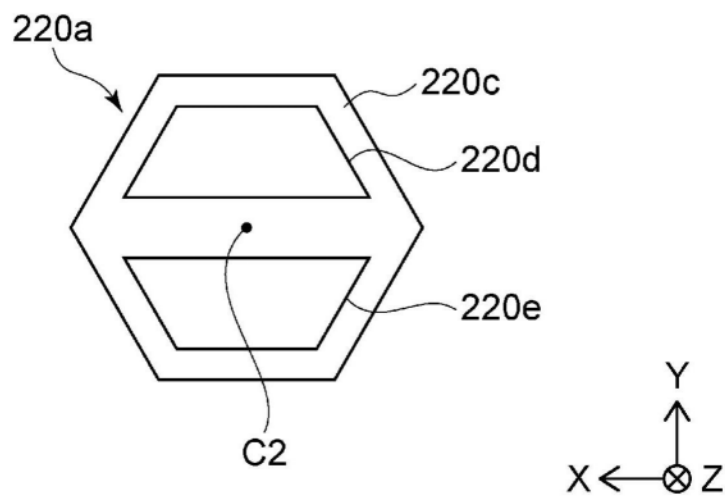


图16B

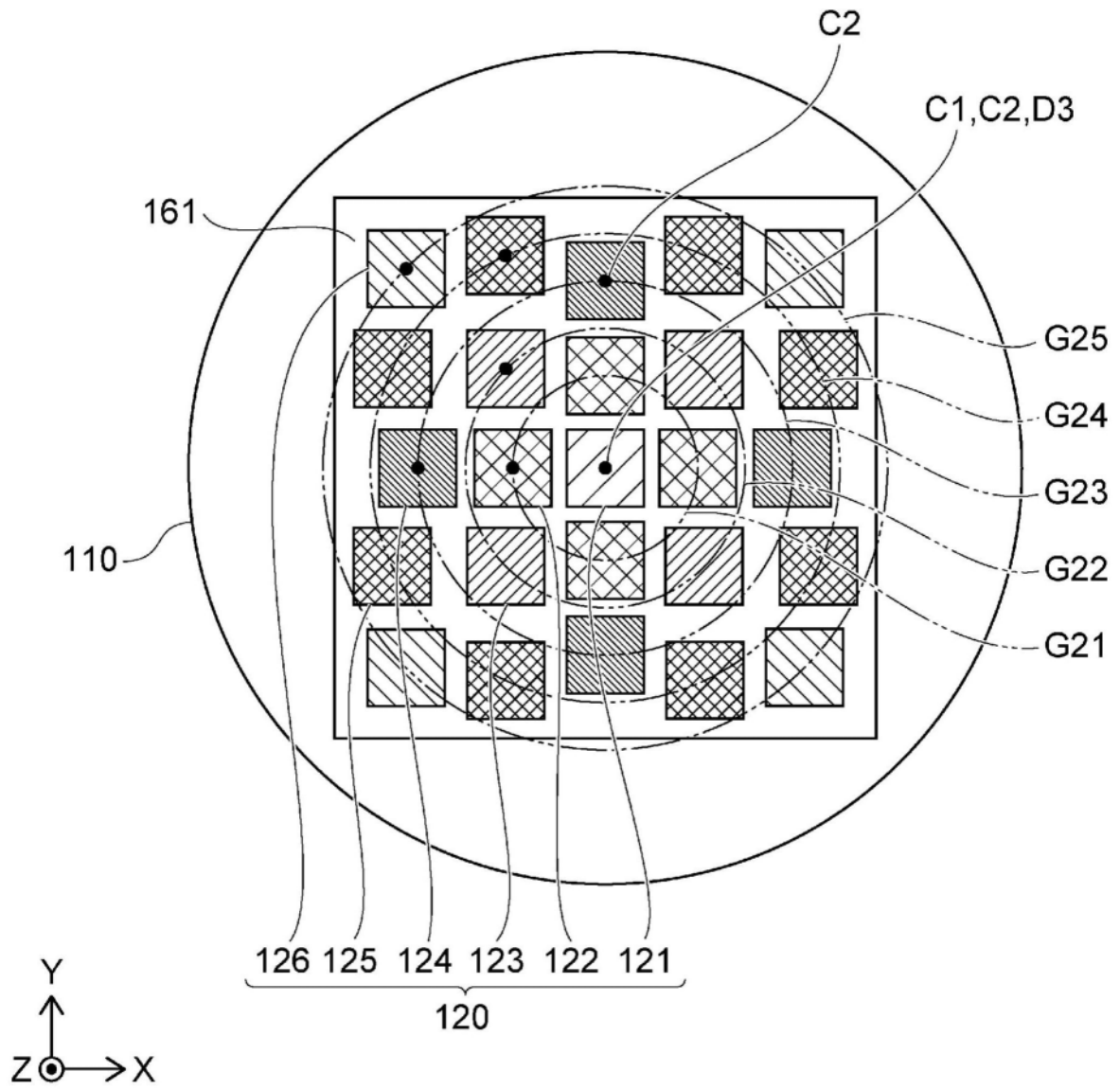


图17A

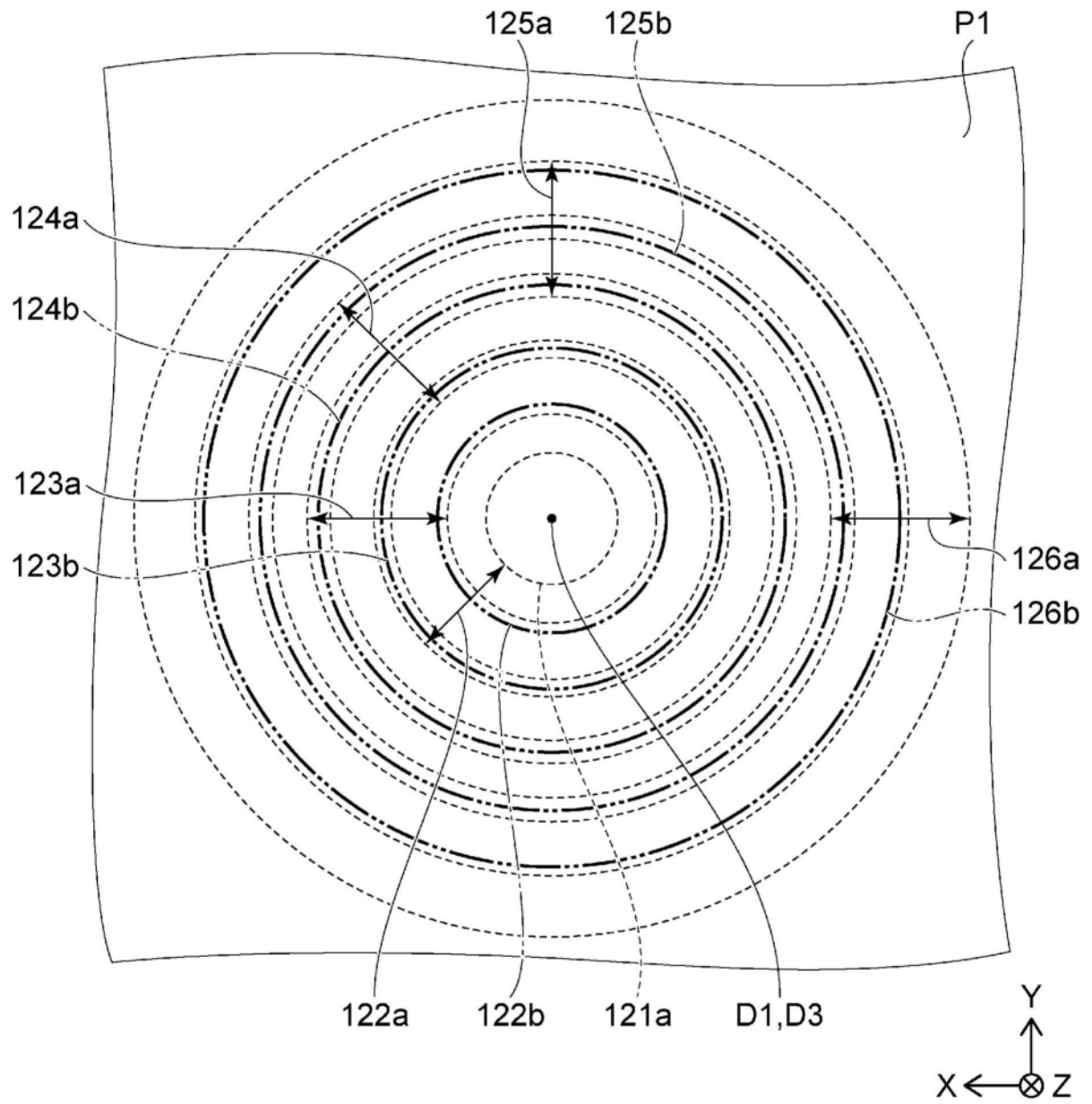


图17B

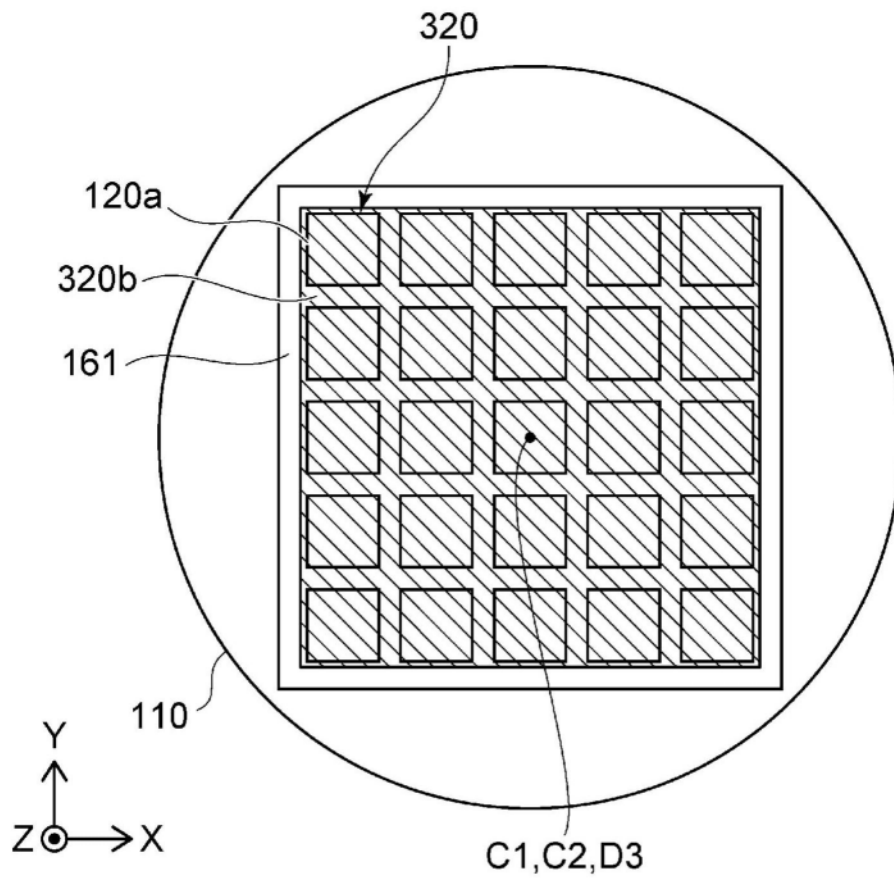


图18A

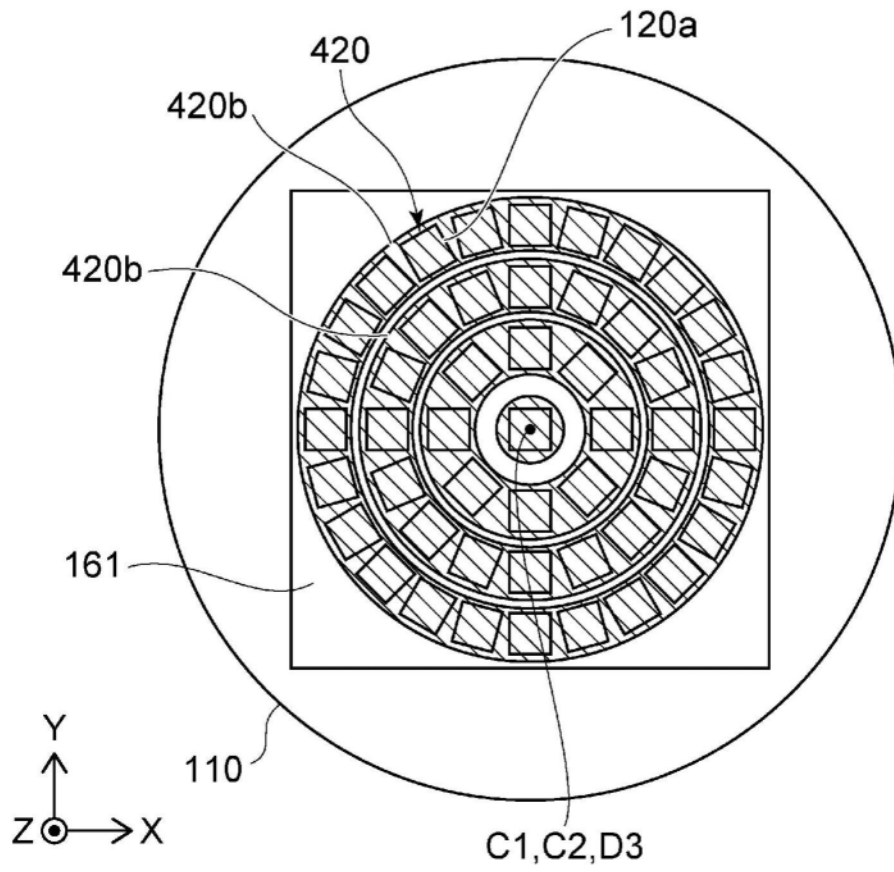


图18B

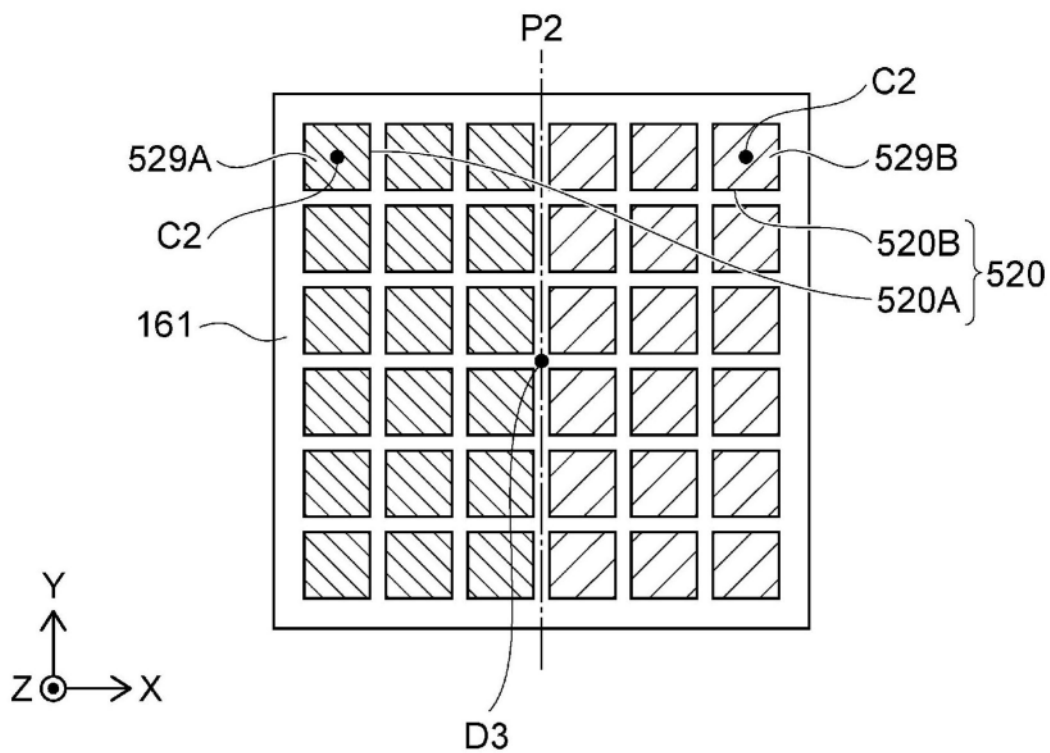


图19A

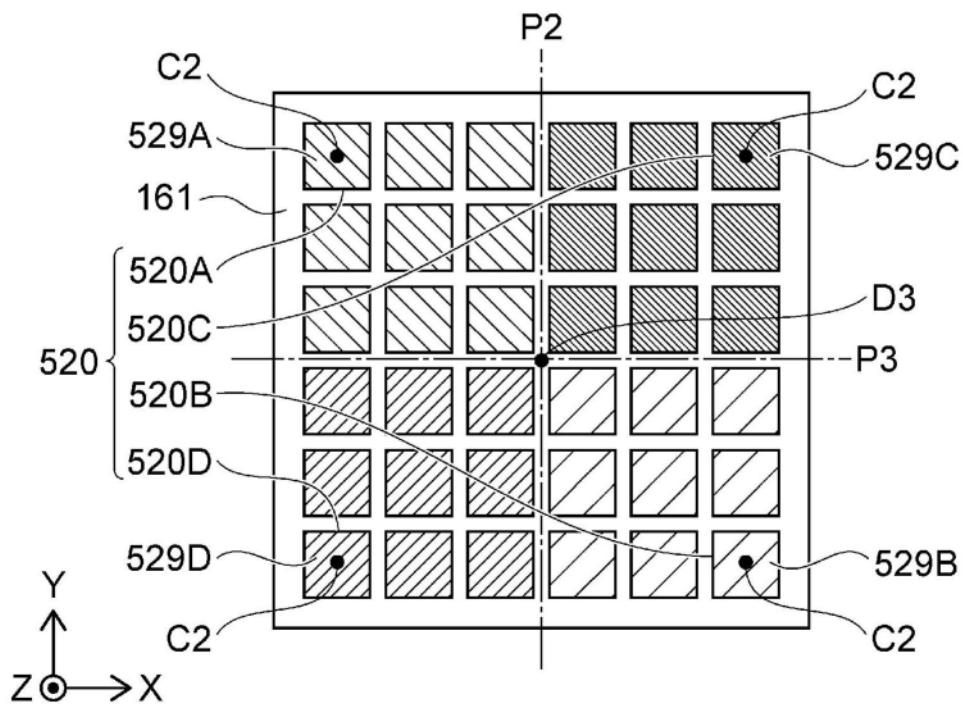


图19B

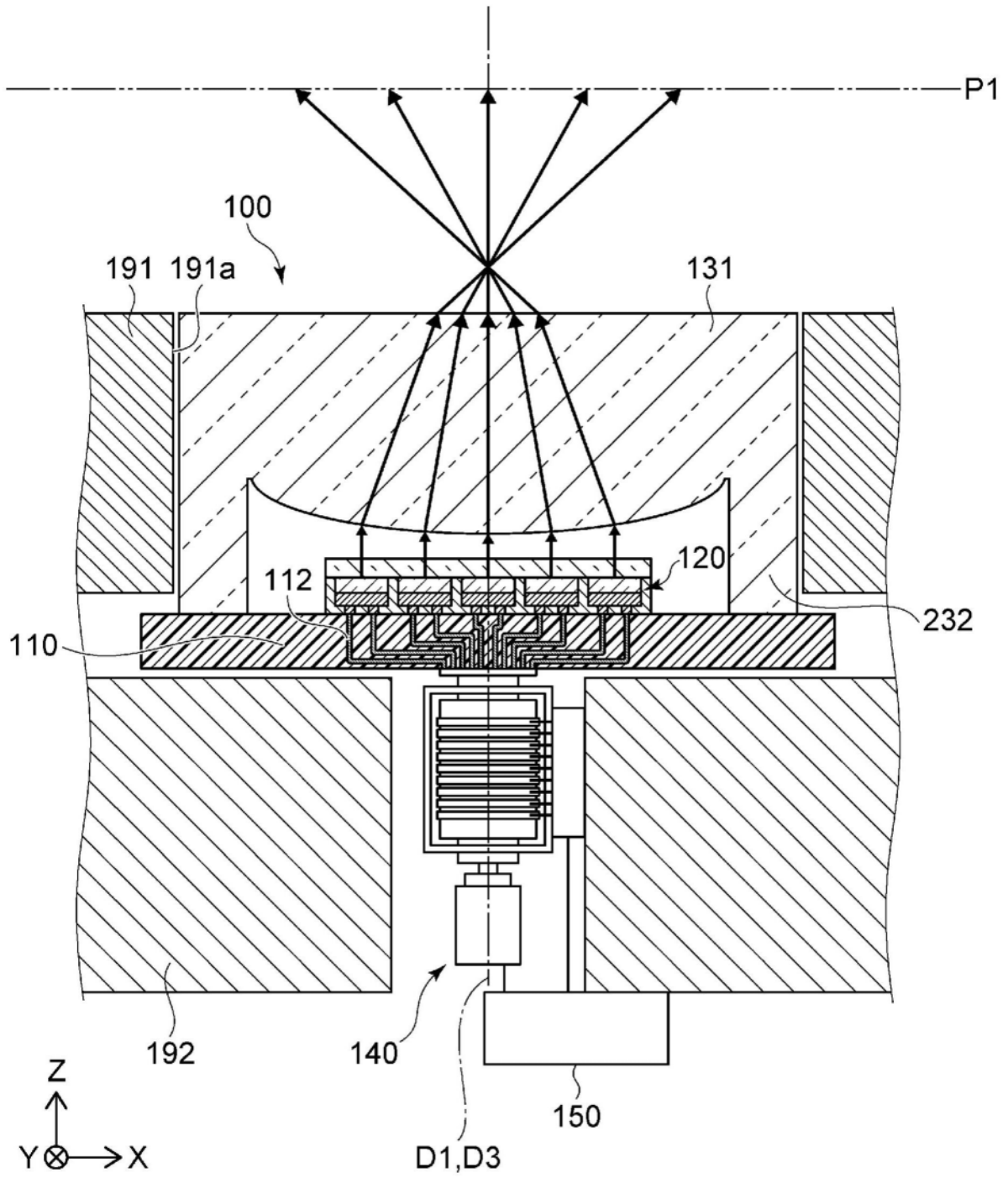


图20

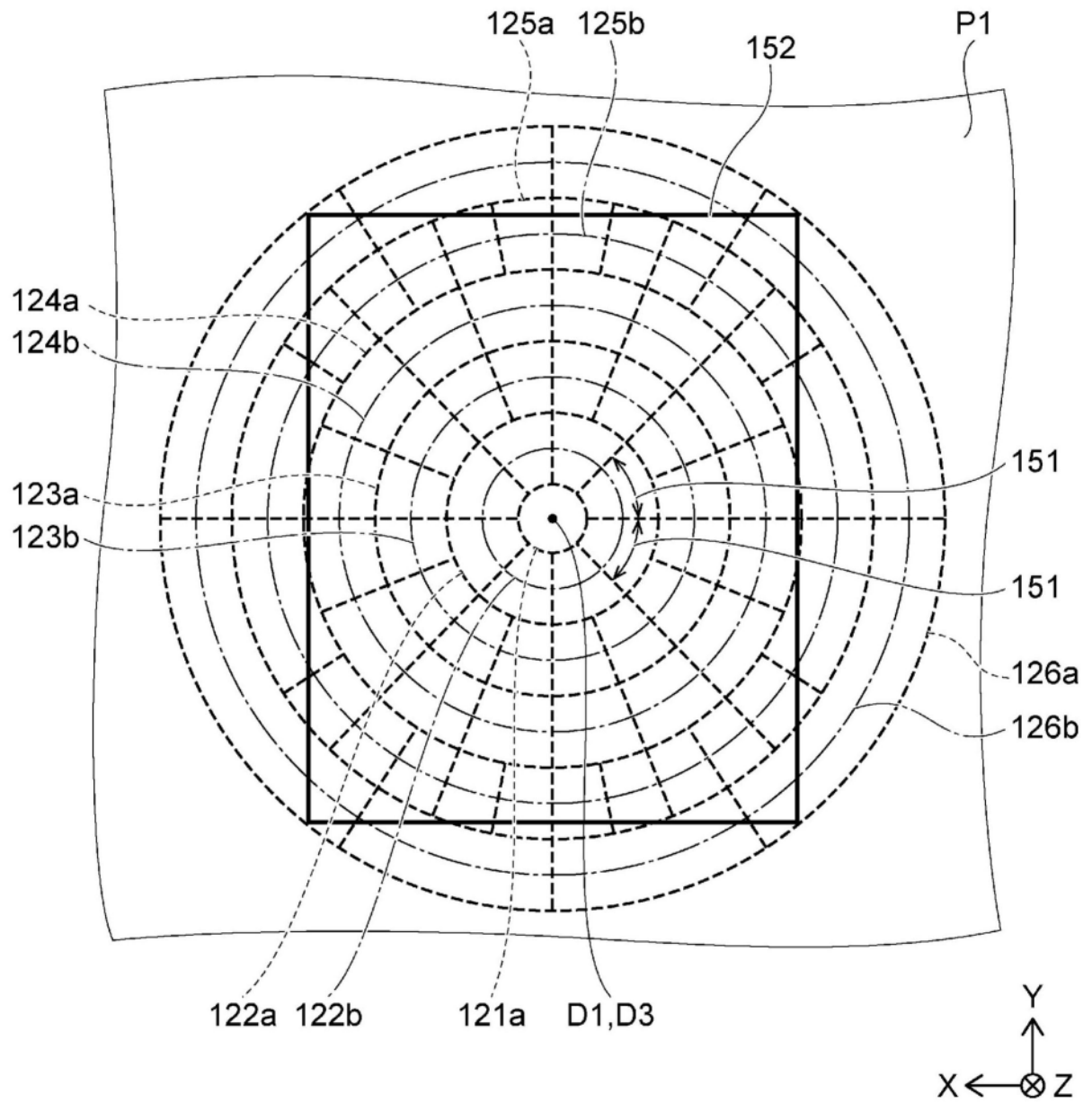


图21