(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116097060 A
(43)申请公布日 2023.05.09

(21)申请号 202180051893.0

(22)申请日 2021.09.29

(30)优先权数据
2020-176730 2020.10.21 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2023.02.22

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2021/035802 2021.09.29

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2022/085381 JA 2022.04.28

(71)申请人 索尼半导体解决方案公司
地址 日本神奈川县

(72)发明人 今吉孝平 馆林克明 国光孝行 木村胜治 山中宽之 龙平一郎 川端淳

(74)专利代理机构 北京信慧永光知识产权代理有限责任公司 11290
专利代理师 陈桂香 姚鹏

(51)Int.Cl.
G01C 3/06(2006.01)

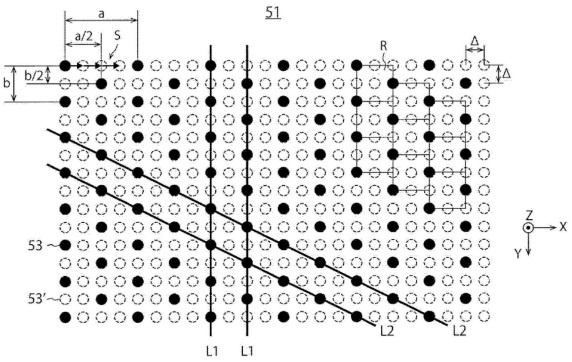
权利要求书3页 说明书16页 附图18页

(54)发明名称

发光装置和测距系统

(57)摘要

本发明旨在提供能够以较佳方式使光的照射位置移动的发光装置和测距系统。本发明的发光装置包括:多个发光元件,用于产生光;和移动部,用于通过将与所述光关联的预定部分沿第一方向驱动来使光的照射位置移动。这里,所述发光元件被布置在沿与第一方向正交的第二方向延伸的多条第一直线和沿与第一方向及第二方向都不平行的第三方向延伸的多条第二直线的交点处,所述第一直线包括直线A及与直线A在第一方向上相邻的直线B,并且所述直线A上的所述发光元件和所述直线B上的所述发光元件被布置成在第一方向上彼此不相邻。籍此,例如可通过单轴驱动使光的照射位置移动到各部位等,由此以较佳方式使光的照射位置移动。



CN 116097060 A

1.一种发光装置,包括:

多个发光元件,其被构造为产生光;和

移动部,其被构造为通过将与所述光关联的预定部分沿第一方向驱动来使所述光的照射位置移动,

其中,所述发光元件被布置在多条第一直线和多条第二直线的交点处,所述多条第一直线沿与所述第一方向正交的第二方向延伸,且所述多条第二直线沿与所述第一方向及所述第二方向都不平行的第三方向延伸,

所述第一直线包括直线A及与所述直线A在所述第一方向上相邻的直线B,并且

所述直线A上的所述发光元件和所述直线B上的所述发光元件被布置成在所述第一方向上彼此不相邻。

2.根据权利要求1所述的发光装置,其中,

所述预定部分包括允许来自所述发光元件的所述光透过的光学系统。

3.根据权利要求2所述的发光装置,其中,

所述光学系统包括允许来自所述发光元件的所述光透过的透镜和衍射光学元件中的至少一者。

4.根据权利要求1所述的发光装置,其中,

所述移动部包括线圈、磁体、压电元件或形状记忆合金。

5.根据权利要求1所述的发光装置,其中,

所述移动部仅被设置在所述预定部分的所述第一方向和所述第二方向之中的所述预定部分的所述第一方向上。

6.根据权利要求1所述的发光装置,其中,

所述移动部将所述预定部分沿所述第一方向及与所述第一方向相反的方向驱动。

7.根据权利要求1所述的发光装置,还包括:

基板,所述发光元件设置于所述基板上。

8.根据权利要求7所述的发光装置,其中,

所述发光元件被设置在所述基板的第一表面上,并且

来自所述发光元件的所述光从所述第一表面至第二表面透过所述基板,且从所述基板的所述第二表面出射。

9.根据权利要求1所述的发光装置,其中,

所述发光元件以三角点阵状布置着。

10.根据权利要求1所述的发光装置,其中,

如果所述发光元件之间在所述第二方向上的最小节距为Δ,则所述发光元件之间在所述第一方向上的最小节距为N×Δ,这里,N为2以上的整数。

11.根据权利要求1所述的发光装置,其中,

如果所述发光元件之间在所述第二方向上的最小节距为Δ,则在所述第一方向上彼此相邻的所述发光元件之间在所述第一方向上的节距为N^2×Δ,这里,N为2以上的整数。

12.根据权利要求1所述的发光装置,其中,

如果所述发光元件之间在所述第二方向上的最小节距为Δ,则在所述第二方向上彼此相邻的所述发光元件之间在所述第二方向上的节距为N×Δ,这里,N为2以上的整数。

13.根据权利要求1所述的发光装置,其中,

如果所述发光元件之间在所述第二方向上的最小节距为Δ,则为每个所述发光元件而设的区域是边长为N×Δ的正方形,这里,N为2以上的整数。

14.一种测距系统,包括:

发光装置,其被构造为将光照射至被摄体;

光接收装置,其被构造为接收由所述被摄体反射的光;和

测距装置,其被构造为基于由所述光接收装置接收到的光来测量与所述被摄体相距的距离,

其中,所述发光装置包括:

多个发光元件,其被构造为产生所述光;和

移动部,其被构造为通过将与所述光关联的预定部分沿第一方向驱动来使所述光的照射位置移动,

所述发光元件被布置在多条第一直线和多条第二直线的交点处,所述多条第一直线沿与所述第一方向正交的第二方向延伸,且所述多条第二直线沿与所述第一方向及所述第二方向都不平行的第三方向延伸,所述第一直线包括直线A及与所述直线A在所述第一方向上相邻的直线B,并且

所述直线A上的所述发光元件和所述直线B上的所述发光元件被布置成在所述第一方向上彼此不相邻。

15.根据权利要求14所述的测距系统,其中,

所述光接收装置包括:摄像部,其被构造为摄取由所述被摄体反射的光的图像。

16.根据权利要求14所述的测距系统,其中,

所述光接收装置被设置在所述发光装置的所述第二方向上。

17.根据权利要求14所述的测距系统,其中,

所述发光装置的至少一部分和所述光接收装置的至少一部分被设置在同一基板的表面上。

18.根据权利要求14所述的测距系统,其中,

如果所述发光元件之间在所述第二方向上的最小节距为Δ,则在所述第一方向上彼此相邻的所述发光元件之间在所述第一方向上的节距为$N^2\times\Delta$,这里,N为2以上的整数。

19.根据权利要求18所述的测距系统,其中,

所述移动部通过把用于将所述预定部分沿所述第一方向驱动的操作执行N^2-1次,来致使所述光依次照射至多个测距点。

20.根据权利要求18的测距系统,其中,

所述移动部通过把用于将所述预定部分沿第一方向驱动的操作和用于将所述预定部分沿与所述第一方向相反的方向驱动的操作执行N^2-1次,来致使所述光依次照射至多个测距点。

21.一种发光装置,包括:

多个发光元件,其被构造为产生光;和

移动部,其被构造为通过将与所述光关联的预定部分沿第一方向驱动来使所述光的照射位置移动,

其中，如果所述发光元件之间在与所述第一方向正交的第二方向上的最小节距为Δ，则在所述第一方向上彼此相邻的所述发光元件之间在所述第一方向上的节距为$N^2\times\Delta$，这里，N为2以上的整数，并且在所述第二方向上彼此相邻的所述发光元件之间在所述第二方向上的节距为$N\times\Delta$。

发光装置和测距系统

技术领域

[0001] 本发明涉及发光装置和测距系统。

背景技术

[0002] 已知一种测距系统,该系统通过从发光装置中的多个发光元件将光照射至多个测距点(ranging point)来测量出与被摄体相距的距离。在这种情况下,为了以较少量的发光元件将光照射至较多量的测距点,可以想到的是通过对发光装置的预定部分进行驱动来使光的照射位置移动。例如,可以想到的是,通过将发光装置的光学系统沿X轴方向和Y轴方向进行驱动,来使光的照射位置移动到各个部位。

[0003] 现有文献列表

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:国际申请公布WO 2020/030916 A

[0006] 专利文献2:日本专利申请特表第2017-508955号

[0007] 专利文献3:日本专利申请特表第2018-529124号

[0008] 专利文献4:美国专利申请公开US 2019/0187255 A

发明内容

[0009] 本发明要解决的技术问题

[0010] 然而,为了使光的照射位置移动到各个部位,如果以复杂的方式对发光装置的上述预定部分进行驱动,则就有可能发生会妨碍诸如发光装置的尺寸小型化、高性能化、或低成本化等妨碍较佳的发光装置的实现。

[0011] 因此,本发明提供了能够以较佳的方式使光的照射位置移动的发光装置和测距系统。

[0012] 解决技术问题的方案

[0013] 根据本发明的第一方面的发光装置包括:多个发光元件,其被构造为产生光;和移动部,其被构造为通过将与所述光关联的预定部分沿第一方向驱动来使所述光的照射位置移动,其中,所述发光元件被布置在多条第一直线和多条第二直线的交点处,所述多条第一直线沿与所述第一方向正交的第二方向延伸,且所述多条第二直线沿与所述第一方向及所述第二方向都不平行的第三方向延伸,所述第一直线包括直线A及与所述直线A在所述第一方向上相邻的直线B,并且所述直线A上的所述发光元件和所述直线B上的所述发光元件被布置成在所述第一方向上彼此不相邻。籍此,例如可通过单轴驱动使光的照射位置移动到各个部位等,能够以较佳的方式使光的照射位置移动。

[0014] 另外,根据第一方面,所述预定部分可以包括允许来自所述发光元件的所述光透过的光学系统。籍此,例如可通过驱动光学系统而不是驱动发光元件,来使光的照射位置移动。

[0015] 另外,根据第一方面,所述光学系统可以包括允许来自所述发光元件的所述光透

过的透镜和衍射光学元件中的至少一者。籍此，例如可通过驱动透镜或衍射光学元件而不是驱动发光元件，来使光的照射位置移动。

[0016] 另外，根据第一方面，所述移动部可以包括线圈、磁体、压电元件或形状记忆合金。籍此，例如可通过线圈、磁体、压电元件或形状记忆合金的作用来使光的照射位置移动。

[0017] 另外，根据第一方面，所述移动部可以仅被设置在所述预定部分的所述第一方向和所述第二方向之中的所述预定部分的所述第一方向上。籍此，例如可缩小发光装置在第二方向上的尺寸。

[0018] 另外，根据第一方面，所述移动部可以将所述预定部分沿所述第一方向及与所述第一方向相反的方向驱动。籍此，例如能够使光的照射位置往复移动。

[0019] 另外，根据第一方面的发光装置可以还包括基板，所述发光元件设置于该基板上。籍此，例如能够在该基板上设置发光元件的阵列。

[0020] 另外，根据第一方面，所述发光元件可以被设置在所述基板的第一表面上，并且来自所述发光元件的所述光可以从所述第一表面至第二表面透过所述基板，且从所述基板的所述第二表面出射。籍此，例如能够实现背面照射型发光装置。

[0021] 另外，根据第一方面，所述发光元件可以以三角点阵状布置着。籍此，例如能够使基板上的发光元件的密度均匀化。

[0022] 另外，根据第一方面，如果所述发光元件之间在所述第二方向上的最小节距为Δ，则所述发光元件之间在所述第一方向上的最小节距可以是N×Δ(其中，N是2以上的整数)。籍此，例如能够将发光元件配置成适合于在第一方向上的单轴驱动。

[0023] 另外，根据第一方面，如果所述发光元件之间在所述第二方向上的最小节距为Δ，则在所述第一方向上彼此相邻的所述发光元件之间在所述第一方向上的节距可以是N^2×Δ(其中，N是2以上的整数)。籍此，例如能够将发光元件配置成适合于在第一方向上的单轴驱动。

[0024] 另外，根据第一方面，如果所述发光元件之间在所述第二方向上的最小节距为Δ，则在所述第二方向上彼此相邻的所述发光元件之间在所述第二方向上的节距可以是N×Δ(其中，N是2以上的整数)。籍此，例如能够将发光元件配置成适合于在第一方向上的单轴驱动。

[0025] 另外，根据第一方面，如果所述发光元件之间在所述第二方向上的最小节距为Δ，则为每个所述发光元件而设的区域可以是边长为N×Δ(其中，N是2以上的整数)的正方形。籍此，例如与其中为每个发光元件而设的区域是边长为Δ的正方形的情况相比，能够减小基板上的发光元件的密度。

[0026] 根据本发明第二方面的测距系统包括：发光装置，其被构造为将光照射至被摄体；光接收装置，其被构造为接收由所述被摄体反射的光；和测距装置，其被构造为基于由所述光接收装置接收到的光来测量与所述被摄体相距的距离。这里，所述发光装置包括：多个发光元件，其被构造为产生所述光；和移动部，其被构造为通过将与所述光关联的预定部分沿第一方向驱动来使所述光的照射位置移动，所述发光元件被布置在多条第一直线和多条第二直线的交点处，所述多条第一直线沿与所述第一方向正交的第二方向延伸，且所述多条第二直线沿与所述第一方向及所述第二方向都不平行的第三方向延伸，所述第一直线包括直线A及与所述直线A在所述第一方向上相邻的直线B，并且所述直线A上的所述发光元件和

所述直线B上的所述发光元件被布置成在所述第一方向上彼此不相邻。籍此，例如可通过单轴驱动使光的照射位置移动到各个部位，由此以较佳的方式使光的照射位置移动。

[0027] 另外，根据第二方面，所述光接收装置可以包括摄像部，其被构造为摄取由所述被摄体反射的光的图像。籍此，例如能够利用图像来执行测距。

[0028] 另外，根据第二方面，所述光接收装置可设置于所述发光装置的所述第二方向上。籍此，例如当将上述预定部分沿第一方向驱动时，能够防止光接收装置干扰上述预定部分的驱动。

[0029] 另外，根据第二方面，所述发光装置的至少一部分和所述光接收装置的至少一部分可以被设置在同一基板的表面上。籍此，例如能够在使基板尺寸缩小的情况下，将发光装置的至少一部分和光接收装置的至少一部分设置于该基板的表面上。

[0030] 另外，根据第二方面，如果所述发光元件之间在所述第二方向上的最小节距为Δ，则在所述第一方向上彼此相邻的所述发光元件之间在所述第一方向上的节距可以是$N^2\times\Delta$（其中，N是2以上的整数）。籍此，例如能够将发光元件配置成适合于在第一方向上的单轴驱动。

[0031] 另外，根据第二方面，所述移动部可以把用于将所述预定部分沿所述第一方向驱动的操作执行N^2-1次，以致使所述光依次照射至多个测距点。籍此，例如可通过此类操作的重复来使光的照射位置移动到各个部位。

[0032] 另外，根据第二方面，所述移动部可以把用于将所述预定部分沿第一方向驱动的操作和用于将所述预定部分沿与所述第一方向相反的方向驱动的操作执行N^2-1次，以致使所述光依次照射至多个测距点。籍此，例如可通过此类操作的重复来使光的照射位置移动到各个部位。

[0033] 根据本发明第三方面的发光装置包括：多个发光元件，其被构造为产生光；和移动部，其被构造为通过将与所述光关联的预定部分沿第一方向驱动来使所述光的照射位置移动，其中，如果所述发光元件之间在与所述第一方向正交的第二方向上的最小节距为Δ，则在所述第一方向上彼此相邻的所述发光元件之间在所述第一方向上的节距为$N^2\times\Delta$（其中，N是2以上的整数），并且在所述第二方向上彼此相邻的所述发光元件之间在所述第二方向上的节距为$N\times\Delta$。籍此，例如可通过单轴驱动使光的照射位置移动到各个部位，由此以较佳的方式使光的照射位置移动。

附图说明

[0034] 图1是示出根据第一实施方案的测距系统的构造的框图。

[0035] 图2是根据第一实施方案的发光装置和光接收装置的结构的剖视图。

[0036] 图3是根据第一实施方案的发光装置的结构的剖视图。

[0037] 图4是根据第一实施方案的发光装置的结构的另一剖视图。

[0038] 图5是根据第一实施方案的发光元件的布置示例的平面图。

[0039] 图6是根据第一实施方案的发光元件的另一布置示例的平面图。

[0040] 图7是根据第一实施方案的发光元件的又一布置示例的平面图。

[0041] 图8是用于说明图5中所示的发光元件的操作示例的平面图。

[0042] 图9是用于说明图6中所示的发光元件的操作示例的平面图。

[0043] 图10是用于说明图7中所示的发光元件的操作示例的平面图。

[0044] 图11是用于说明图5中所示的发光元件的操作示例的平面图(四图之一)。

[0045] 图12是用于说明图5中所示的发光元件的操作示例的细节的平面图(四图之二)。

[0046] 图13是用于说明图5中所示的发光元件的操作示例的细节的平面图(四图之三)。

[0047] 图14是用于说明图5中所示的发光元件的操作示例的细节的平面图(四图之四)。

[0048] 图15是用于说明图5中所示的发光元件的另一操作示例的平面图(二图之一)。

[0049] 图16是用于说明图5中所示的发光元件的另一操作示例的平面图(二图之二)。

[0050] 图17是用于说明根据第一实施方案的发光装置的细节的立体图。

[0051] 图18是用于说明根据第一实施方案的发光装置的细节的另一立体图。

具体实施方式

[0052] 在下文中,将参照附图来说明本发明的实施方案。

[0053] (第一实施方案)

[0054] 图1是示出根据第一实施方案的测距系统的构造的框图。图1中所示的测距系统包括发光装置1、光接收装置2和控制装置3。

[0055] 发光装置1包括用于产生光的多个发光元件(将在稍后进行说明),并且来自发光元件的光照射至被摄体H。图1中的被摄体H是三个人,但也可以是其他不同的主体。光接收装置2接收由被摄体H反射的光。控制装置3控制图1所示的测距系统的各种操作,并基于例如由光接收装置2接收到的光来测量与被摄体H相距的距离。控制装置3是根据本发明的测距装置的示例。

[0056] 发光装置1包括光源驱动部11、光源12、准直透镜13和衍射光学元件(DOE:diffractive optical element)14。准直透镜13和衍射光学元件14是根据本发明的光学系统的示例。光接收装置2包括透镜单元21、摄像部22和摄像信号处理部23。控制装置3包括测距部31。

[0057] 光源驱动部11驱动光源12以使光源12产生光。光源12包括上述多个发光元件。本实施方案的光源驱动部11驱动这些发光元件以使这些发光元件产生光。例如,本实施方案的各发光元件具有垂直腔表面发射型激光器(VCSEL:vertical cavity surface emitting laser)结构,并且产生激光。从光源12产生的光例如是可见光或红外光。

[0058] 准直透镜13对来自光源12的光进行准直。结果,来自光源12的光成为平行光且朝着衍射光学元件14出射。衍射光学元件14对来自准直透镜13的平行光进行衍射。籍此,来自准直透镜13的平行光成为照射至被摄体H的光(照射光)且从发光装置1出射。发光装置1将照射光照射至被摄体H。照射至被摄体H的光由被摄体H反射,并且由光接收装置2接收。

[0059] 透镜单元21包括多个透镜(将在稍后说明),通过这些透镜收集和会聚由被摄体H反射的光。这些透镜各者都由用于防止光反射的防反射膜覆盖着。该防反射膜可以作为如下的带通滤波器(BPF:band pass filter)发挥作用,该带通滤波器使具有与从发光装置1出射的光的波长相同的波长的光透过。

[0060] 摄像部22摄取由透镜单元21收集和会聚的光的图像,并且输出通过摄像而获得的摄像信号。例如,摄像部22是诸如电荷耦合器件(CCD:charge coupled device)图像传感器或互补金属氧化物半导体(CMOS:complementary metal oxide semiconductor)图像传感

器等固态摄像装置。

[0061] 摄像信号处理部23对从摄像部22输出过来的摄像信号执行预定的信号处理。例如，摄像信号处理部23对由摄像部22摄取到的图像执行各种类型的图像处理。摄像信号处理部23将经过上述信号处理后的摄像信号输出到控制装置3。

[0062] 控制装置3包括用于控制测距系统的各种操作的处理器、存储器、储存器等，并且通过测距部31控制例如由测距系统执行的距离测量。例如，测距部31控制光源驱动部11的操作，并且基于来自摄像信号处理部23的摄像信号来测量(计算)该测距系统与被摄体H之间的距离。本实施方案的距离测量例如是通过飞行时间(ToF:time of flight)方法来执行的，但也可以通过其他方法来执行。另外，控制装置3可以被并入到发光装置1或光接收装置2中。

[0063] 图2是根据第一实施方案的发光装置1和光接收装置2的结构的剖视图。

[0064] 发光装置1除了包括上述的光源驱动部11、光源12、准直透镜13和衍射光学元件14之外，还包括支架15。支架15保持准直透镜13和衍射光学元件14。来自光源12的光透过准直透镜13和衍射光学元件14朝着被摄体H出射。图2示出了从发光装置1出射的光的照射角(FOI:field of illumination)。

[0065] 光接收装置2除了包括上述的透镜单元21、摄像部22和摄像信号处理部23之外，还包括滤波器24。滤波器24作为用于使具有与从发光装置1出射的光的波长相同的波长的光透过的BPF而发挥作用。由被摄体H反射的光透过透镜单元21和滤波器24，以入射到摄像部22上。图2示出了由光接收装置2接收的光的视野角(FOV:field of view)。图2进一步示出了透镜单元21中所包含的多个透镜。

[0066] 如图2所示，本实施方案的测距系统进一步包括基板41、第一壳体42和第二壳体43。根据本实施方案，光源驱动部11和摄像信号处理部23被设置在基板41内部，并且光源12和摄像部22被设置在基板41的表面上。注意，光源驱动部11和摄像信号处理部23中的至少一者可以被设置在除基板41内部以外的部位(例如，基板41的表面上)。

[0067] 第一壳体42被设置在基板41的表面上，且覆盖光源12和摄像部22。支架15被安置在第一壳体42的表面上，并且透镜单元21和滤波器24被第一壳体42保持着。第二外壳43被设置在第一壳体42的表面上，且覆盖支架15。来自光源12的光穿过第一壳体42的开口部和支架15的开口部，以入射到准直透镜13上，并且来自衍射光学元件14的光穿过支架15的开口部和第二壳体43的开口部朝着被摄体H出射。另一方面，由被摄体H反射的光穿过第一壳体42的开口部，以入射到透镜单元21上。

[0068] 图2示出了相互正交的X轴、Y轴和Z轴。Z方向是从本实施方案的测距系统朝着被摄体H的方向，并且X方向和Y方向是与Z方向正交的两个方向。例如，X方向是竖直方向(纵向方向)，并且Y方向和Z方向是水平方向(横向方向)。图2示意性地示出了被摄体H位于本实施方案的测距系统的水平方向(Z方向)上的状态。因此，在图2中，本实施方案的测距系统是在基底41的表面朝着Z方向的状态下被使用的。注意，X方向可以是竖直方向以外的方向，或者Y方向和Z方向中的至少一者可以是水平方向以外的方向。

[0069] 如稍后所述，本实施方案的准直透镜13、衍射光学元件14和支架15沿X方向而被驱动，并且具体地，沿+X方向和-X方向这两者而被驱动。籍此，能够使本实施方案的准直透镜13、衍射光学元件14和支架15在X方向上往复移动。+X方向和-X方向中的一者是根据本发明

的第一方向的示例，并且+X方向和-X方向中的另一者是根据本发明的与第一方向相反的方向的示例。注意，本实施方案的发光装置1可以不含有衍射光学元件14，并且在这种情况下，准直透镜13和支架15沿X方向而被驱动。

[0070] 另外，本实施方案的光接收装置2被布置在发光装置1的-Y方向上。如果光接收装置2被布置在发光装置1的+X方向或-X方向上，则当支架15沿+X方向或-X方向而被驱动时，光接收装置2可能会干扰支架15的驱动。根据本实施方案，通过将光接收装置2布置在发光装置1的-Y方向上，可以防止光接收装置2干扰到支架15的驱动。注意，光接收装置2可以被布置在发光装置1的+Y方向上。+Y方向或-Y方向是根据本发明的第二方向的示例。

[0071] 图2示出了用于测量与被摄体H相距的距离的多个测距点P的示例。本实施方案的测距系统通过把来自上述多个发光元件的光照射至多个测距点P来测量与被摄体H相距的距离。此时，本实施方案的测距系统不是对多个测距点P同时进行光照射，而是对多个测距点P依次进行光照射。

[0072] 例如，本实施方案的测距系统使光源12的所有发光元件产生光，并且对图2所示的那些测距点P的一部分同时进行光照射。接下来，将支架15沿+X方向或-X方向驱动，以变更来自光源12的光的照射位置。籍此，能够变更来自光源12的光所照射的测距点P。因此，当本实施方案的测距系统再次使光源12的所有发光元件产生光时，对图2所示的那些测距点P的另一部分同时进行光照射。本实施方案的测距系统交替地重复上述的光的产生和支架15的驱动。籍此，能够将光向图2所示的所有测距点P依次照射。根据本实施方案，可以使用较少量的发光元件对较多量的测距点P进行光照射。

[0073] 根据本实施方案，光从光源12到被摄体H大致是沿Z方向传播的。因此，当支架15沿+X方向或-X方向被驱动时，光的照射位置也沿+X方向或-X方向移动，并且光所照射的测距点P也沿+X方向或-X方向移动。也就是说，根据本实施方案，光的照射位置的移动方向与支架15的移动方向一致。然而，本实施方案的光的照射位置的移动方向也可不与支架15的移动方向一致。例如，在来自光源12的光经由反射器或棱镜照射至被摄体H的情况下，这些方向一般而言不会彼此一致。在以下说明中，为了便于理解说明，将会说明的是这些方向彼此一致的情况，但以下说明也适用于这些方向彼此不一致的情况。

[0074] 图3是根据第一实施方案的发光装置1的结构的剖视图。

[0075] 图3示出了发光装置1的支架15和围绕支架15的第二壳体43的XY剖面。如图3所示，发光装置1包括：设置于支架15上的两个线圈16；以及以面对这两个线圈16的方式设置于第二壳体43上的两个磁体17。这两个磁体之中的一个磁体17被布置在相应的线圈16的+X方向上，并且另一个磁体17被布置在相应的线圈16的-X方向上。

[0076] 图3所示的箭头Ax表示支架15的驱动方向。本实施方案的支架15的驱动方向是±X方向。本实施方案的线圈16和磁体17可以利用作用于相应的线圈16与磁体17之间的电磁力将支架15沿±X方向驱动。当支架15沿±X方向被驱动时，由支架15保持的准直透镜13和衍射光学元件14也沿±X方向被驱动。结果，从光源12发出的对被摄体H进行照射的光的照射位置沿±X方向移动。线圈16和磁体17相当于本发明的移动部的示例，并且准直透镜13、衍射光学元件14和支架15相当于由本发明的移动部驱动的预定部分的示例。线圈16和磁体17如何操作可以由发光装置1的控制部来控制，或者可以由除发光装置1以外的控制部(例如，控制装置3的测距部31)来控制。

[0077] 上述移动部可以由与线圈16和磁体17不同的机构形成。例如，上述移动部可以通过压电驱动来实现，并且具体而言，可以通过在被施加电压时发生伸缩的压电元件(piezo element)来驱动支架15等。另外，上述移动部可以通过SMA(形状记忆合金)来实现，并且具体而言，可以通过通电使形状记忆合金的周边温度发生变化，由此使形状记忆合金发生变形，并且利用形状记忆合金的变形来驱动支架15等。另外，由上述移动部驱动的上述预定部分可以是包括准直透镜13和/或衍射光学元件14的光学系统，或者可以是取代光学系统的光源12。

[0078] 本实施方案的发光装置1仅包括两组的线圈16及磁体17，并且仅在支架15的±X方向和±Y方向之中的支架15的±X方向上具备线圈16及磁体17。因此，本实施方案的发光装置1可以仅在±X方向和±Y方向之中的±X方向上对支架15进行驱动。换句话说，本实施方案的支架15的驱动是在±X方向上的单轴驱动，而不是在±X方向和±Y方向上的二轴驱动。根据本实施方案，通过仅在支架15的±X方向上设置有线圈16及磁体17，就能够缩小发光装置1及测距系统的在Y方向上的尺寸。

[0079] 本实施方案的发光装置1将准直透镜13、衍射光学元件14和支架15沿±X方向驱动。根据本实施方案，通过将准直透镜13和衍射光学元件14沿±X方向驱动，不仅可以使光的照射位置在±X方向上移动，而且还可以变更例如与被摄体H相距的距离、测距的分辨率以及测距的范围。注意，本实施方案的发光装置1可以仅将准直透镜13、衍射光学元件14和支架15的一部分沿±X方向驱动，或者可以将发光装置1的其他不同构成要素(例如，光源12)沿±X方向驱动。

[0080] 图4是根据第一实施方案的发光装置1的结构的另一剖视图。

[0081] 图4示出了发光装置1的光源驱动部11和光源12的YZ剖面。如上所述，光源驱动部11被设置在基板41内部，并且光源12被设置在基板41的表面上。如图4所示，光源12包括基板51、层叠膜52、多个发光元件53、多个阳极电极54和多个阴极电极55。发光装置1进一步还包括：设置于基板41的表面上的多个连接焊盘56；以及设置于阳极电极54与连接焊盘56之间及阴极电极55与连接焊盘56之间的多个凸块57。

[0082] 例如，基板51是诸如砷化镓(GaAs)基板等化合物半导体基板。图4示出了基板51的朝着-Z方向的正面S1以及基板51的朝着+Z方向的背面S2。正面S1是根据本发明的第一表面的示例，并且背面S2是根据本发明的第二表面的示例。

[0083] 层叠膜52包括层叠于基板51的正面S1上的多个层。这些层的示例包括n型半导体层、活性层、p型半导体层、光反射层、或具有光出射窗的绝缘层等。层叠膜52含有朝着-Z方向突出的多个台面部M。这些台面部M的一部分成为上述多个发光元件53。

[0084] 发光元件53作为层叠膜52的一部分而被设置在基板51的正面S1上。本实施方案的发光元件53各自具有VCSEL结构，并将光在+Z方向上发出。如图4所示，从发光元件53发出的光在基板51内从正面S1到背面S2透过，且从基板51出射到准直透镜13。如上所述，本实施方案的光源12是背面照射型VCSEL芯片。

[0085] 阳极电极54各自被设置在相应的发光元件53的前端处。阴极电极55各自被设置在除发光元件53以外的相应的台面部M的前端处，并且从台面部M的前端延伸到层叠膜52的位于台面部M之间的表面。当在相应的阳极电极54和相应的阴极电极55之间有电流流动时，各发光元件53发出光。

[0086] 光源12隔着插入在基板41的表面与光源12之间的凸块57及连接焊盘56被设置在基板41的表面上，并经由凸块57及连接焊盘56电连接到光源驱动部11。例如，连接焊盘56由铜(Cu)形成。例如，凸块57由金(Au)形成。发光装置1可以包括代替凸块57的焊料。

[0087] 图4示意性地示出了光源驱动部11中所包含的一个或多个开关SW。这些开关SW分别经由凸块57电连接到相应的发光元件53。本实施方案的光源驱动部11可以通过控制(接通/断开)这些开关SW来驱动(打开/关闭)上述多个发光元件53。注意，开关SW可以与发光元件53一一对应，或者也可以不与发光元件53一一对应。

[0088] 图5是根据第一实施方案的发光元件53的布置示例的平面图。

[0089] 图5示出了在基板51的正面S1上以二维阵列状布置着的多个发光元件53。在图5中，利用实心圆圈来表示这种发光元件53，并且利用虚线空心圆圈来表示不存在发光元件53的多个部位53′。假如实心圆圈和空心圆圈全部都表示发光元件53，则发光元件53被布置成具有点阵常数Δ的方形点阵状。然而，根据本实施方案，仅实心圆圈表示发光元件53，并且这些发光元件53以三角点阵状布置着。用于构成本实施方案中的三角点阵的三角形形状是均一的，并且其结果是，基板51的正面S1上的发光元件53的密度是均匀化的。图5示出了90个(6×8+6×7个)发光元件53。

[0090] 本实施方案的发光元件53被布置在沿Y方向延伸的多条第一直线L1和沿既不平行于X方向也不平行于Y方向的方向延伸的多条第二直线L2的交点处。结果，本实施方案的发光元件53被布置为平行四边形点阵状。上述三角点阵可以是通过将各平行四边形分割成两个三角形而得到的。第二直线L2延伸的方向是根据本发明的第三方向的示例。

[0091] 在图5中，利用实线来表示上述多条第一直线L1之中的彼此相邻的两条第一直线L1和上述多条第二直线L2之中的彼此相邻的两条第二直线L2。两条第一直线L1沿Y方向延伸，并在X方向上彼此相邻。两条第一直线L1是根据本发明的直线A和直线B的示例。

[0092] 根据本实施方案，两条第一直线L1上的发光元件53被布置为使它们在X方向上彼此不相邻。例如，左侧第一直线L1上的八个发光元件53(实心圆圈)分别与右侧第一直线L1上的八个空心圆圈中的相应一者在X方向上相邻。同样地，右侧第一直线L1上的八个发光元件53(实心圆圈)分别与左侧第一直线L1上的八个空心圆圈中的相应一者在X方向上相邻。因此，在两条第一直线L1上，16个发光元件53中的任一者都没有在X方向上与其他发光元件53相邻。这同样适用于除了由实线表示的两条第一直线L1以外的第一直线L1。

[0093] 结果，本实施方案的各第一直线L1上的发光元件53不是在Y方向上连续布置的。在各第一直线L1上，在Y方向上彼此相邻的发光元件53被布置为在发光元件53之间放置有一个空心圆圈。因此，在Y方向上彼此相邻的发光元件53之间的节距b是2×Δ(b＝2×Δ)。另一方面，在X方向上彼此相邻的发光元件53被布置为在发光元件53之间放置有一条第一直线L1。因此，在X方向上彼此相邻的发光元件53之间的节距a是2^2×Δ，即，4×Δ(a＝4×Δ)。

[0094] 图5进一步示出了基板51的正面S1上的多个区域R。这些区域R中的各者表示为每个发光元件53而设的区域。每个区域R都是边长为2×Δ的正方形。

[0095] 图5进一步示出了：设置于基板51的正面S1上的发光元件53之间在X方向上的最小节距，即“a/2”；以及设置于基板51的正面S1上的发光元件53之间在Y方向上的最小节距，即“b/2”。由于a＝4×Δ的关系成立，因此使得发光元件53之间在X方向上的最小节距“a/2”是

2×Δ。同样地，由于b＝2×Δ的关系成立，因此使得发光元件53之间在Y方向上的最小节距“b/2”是Δ。

[0096] 如上所述，本实施方案的发光装置1可以交替地重复来自发光元件53的光的产生和对支架15的驱动，由此将光向图2所示的所有测距点P依次照射。此时，本实施方案的发光装置1可以把用于将支架15沿+X方向驱动的操作执行2^2-1次，即3次。籍此，能够以与如图5所示的箭头S所显示的那样使发光元件53移动的情况一样的方式，使光的照射位置改变。图5所示的箭头S显示了用于将发光元件53沿+X方向移动Δ的操作被执行3次的状态。在这种情况下，能够以与当实心圆圈和空心圆圈全部都表示发光元件53时的情况一样的方式，将光照射至被摄体H。因此，根据本实施方案，能够使用较少量的发光元件对较多量的测距点P有效地进行光照射。

[0097] 本实施方案的发光元件53可以被布置为使得各区域R是边长为N×Δ的正方形(其中，N是2以上的整数)。在这种情况下，在Y方向上彼此相邻的发光元件53之间的节距b为N×Δ(b＝N×Δ)，并且在X方向上彼此相邻的发光元件53之间的节距a为N^2×Δ(a＝N^2×Δ)。另外，发光元件53之间在X方向上的最小节距为N×Δ，并且发光元件53之间在Y方向上的最小节距为Δ。在下文中，将参照图6来说明N＝3的情况，并且将参照图7来说明N＝4的情况。

[0098] 图6是根据第一实施方案的发光元件53的另一布置示例的平面图。图6示出了40个(8×5个)发光元件53。

[0099] 在图6所示的各第一直线L1上，在Y方向上彼此相邻的发光元件53被布置为在发光元件53之间放置有两个空心圆圈。因此，在Y方向上彼此相邻的发光元件53之间的节距b是3×Δ(b＝3×Δ)。另一方面，在X方向上彼此相邻的发光元件53被布置为在发光元件53之间放置有两条第一直线L1。因此，在X方向上彼此相邻的发光元件53之间的节距a为3^2×Δ，即，9×Δ(a＝9×Δ)。另外，各区域R是边长为3×Δ的正方形。

[0100] 图6进一步示出了：设置于基板51的正面S1上的发光元件53之间在X方向上的最小节距，即“a/3”；以及设置于基板51的正面S1上的发光元件53之间在Y方向上的最小节距，即“b/3”。由于a＝9×Δ的关系成立，因此使得发光元件53之间在X方向上的最小节距“a/3”是3×Δ。同样地，由于b＝3×Δ的关系成立，因此使得发光元件53之间在Y方向上的最小节距“b/3”是Δ。

[0101] 如上所述，本实施方案的发光装置1可以交替地重复来自发光元件53的光的产生和对支架15的驱动，由此将光向图2所示的所有测距点P依次照射。此时，本实施方案的发光装置1可以把用于将支架15沿+X方向驱动的操作执行3^2-1次，即8次。籍此，能够以与如图6所示的箭头S所显示的那样使发光元件53移动的情况一样的方式，使光的照射位置改变。图6所示的箭头S显示了用于将发光元件53沿+X方向移动Δ的操作被执行8次的状态。在这种情况下，能够以与当实心圆圈和空心圆圈全部都表示发光元件53时的情况一样的方式，将光照射至被摄体H。因此，根据本实施方案，能够使用较少量的发光元件对较多量的测距点P有效地进行光照射。

[0102] 图7是根据第一实施方案的发光元件53的又一布置示例的平面图。图7示出了23个(5×4+1×3个)发光元件53。

[0103] 在图7所示的各第一直线L1上，在Y方向上彼此相邻的发光元件53被布置为在发光元件53之间放置有三个空心圆圈。因此，在Y方向上彼此相邻的发光元件53之间的节距b是4

×Δ(b＝4×Δ)。另一方面，在X方向上彼此相邻的发光元件53被布置为在发光元件53之间放置有三条第一直线L1。因此，在X方向上彼此相邻的发光元件53之间的节距a为4^2×Δ，即，16×Δ(a＝16×Δ)。另外，各区域R是边长为4×Δ的正方形。

[0104] 图7进一步示出了：设置于基板51的正面S1上的发光元件53之间在X方向上的最小节距，即“a/4”；以及设置于基板51的正面S1上的发光元件53之间在Y方向上的最小节距，即“b/4”。由于a＝16×Δ的关系成立，因此使得发光元件53之间在X方向上的最小节距“a/4”是4×Δ。同样地，由于b＝4×Δ的关系成立，因此使得发光元件53之间在Y方向上的最小节距“b/4”是Δ。

[0105] 如上所述，本实施方案的发光装置1可以交替地重复来自发光元件53的光的产生和对支架15的驱动，由此将光向图2所示的所有测距点P依次照射。此时，本实施方案的发光装置1可以把用于将支架15沿+X方向驱动的操作执行4^2-1次，即15次。籍此，能够以与如图7所示的箭头S所显示的那样使发光元件53移动的情况一样的方式，使光的照射位置改变。图7所示的箭头S显示了用于将发光元件53沿+X方向移动Δ的操作被执行15次的状态。在这种情况下，能够以与当实心圆圈和空心圆圈全部都表示发光元件53时的情况一样的方式，将光照射至被摄体H。因此，根据本实施方案，能够使用较少量的发光元件对较多量的测距点P有效地进行光照射。

[0106] 另外，在本实施方案的发光元件53被布置为使得各区域R是边长为N×Δ的正方形的情况下，用于将支架15沿+X方向驱动的操作被执行例如N^2-1次。

[0107] 本实施方案中的N可以被设定为任何值。通过将N设定为较大值而带来的益处是，例如，可以减少发光元件53的数量。例如，通过减少发光元件53的数量，就允许光源12的尺寸被小型化。另一方面，通过将N设定为较大值而带来的益处是，例如，可以减少对支架15的驱动次数。例如，通过减少支架15的驱动次数，就允许缩短测距所需的时间。

[0108] 注意，本实施方案的发光元件53可以被布置在除多条第一直线L1和多条第二直线L2的交点以外的位置处，所述多条第一直线L1沿Y方向延伸，所述多条第二直线L2沿既不平行于X方向也不平行于Y方向的方向延伸。例如，本实施方案的发光元件53可以被布置在多条第一曲线和多条第二曲线的交点处，所述多条第一曲线在形状上彼此相同，所述多条第二曲线在形状上彼此相同但不同于所述第一曲线的形状。籍此，例如可以实现与图5、图6和图7所示的各个节距类似的节距关系。基板51的正面S1上的发光元件53的密度可以是均匀的或不均匀的，但最好是均匀的。

[0109] 图8是用于说明图5所示的发光元件53的操作示例的平面图。

[0110] 图8示出了用于使用图5所示的发光元件53来测量与被摄体H相距的距离的多个测距点P。在这种情况下，用于致使发光元件53产生光的操作被执行4次，并且用于将支架15沿+X方向驱动的操作被执行3次，上述两种操作被交替执行。

[0111] 图8所示的测距点P包括利用第一次至第四次的发光而被光照射的测距点Pa至Pd。在图8中，测距点Pa由实心圆圈表示，并且测距点Pb至Pd由实线空心圆圈表示。图8所示的测距点Pa在布局上与图5所示的发光元件53的布局相同。这同样适用于测距点Pb至Pd的布局。图8进一步示出了由虚线空心圆圈表示的不存在测距点P的部位P′的示例。图8所示的箭头C表示在Y方向上彼此相邻的测距点Pa之间存在一个虚线空心圆圈。

[0112] 本实施方案的发光装置1可以交替地重复来自发光元件53的光的产生和对支架15

的驱动，由此能够如箭头S所显示的那样将光向图8所示的所有测距点Pa至Pd依次照射。在测距点Pa至Pd存在于同一XY平面上的情况下，根据本实施方案，能够如图8所示那样实现方形点阵状的测距点Pa至Pd。图8所示的测距点Pa至Pd的数量为360个(90×4个)。

[0113] 图9是用于说明图6所示的发光元件53的操作示例的平面图。

[0114] 图9示出了用于使用图6所示的发光元件53来测量与被摄体H相距的距离的多个测距点P。在这种情况下，用于致使发光元件53产生光的操作被执行9次，并且用于将支架15沿+X方向驱动的操作被执行8次，上述两种操作被交替执行。

[0115] 图9所示的测距点P包括利用第一次至第九次的发光而被光照射的测距点Pa至Pi。在图9中，测距点Pa由实心圆圈表示，并且测距点Pb至Pi由实线空心圆圈表示。图9所示的测距点Pa在布局上与图6所示的发光元件53的布局相同。这同样适用于测距点Pb至Pi的布局。图9进一步示出了由虚线空心圆圈表示的不存在测距点P的部位P′的示例。图9所示的箭头C表示在Y方向上彼此相邻的测距点Pa之间存在两个虚线空心圆圈。

[0116] 本实施方案的发光装置1可以交替地重复来自发光元件53的光的产生和对支架15的驱动，由此能够如箭头S所显示的那样将光向图9所示的所有测距点Pa至Pi依次照射。在测距点Pa至Pi存在于同一XY平面上的情况下，根据本实施方案，能够如图9所示那样实现方形点阵状的测距点Pa至Pi。图9所示的测距点Pa至Pi的数量为360个(40×9个)。

[0117] 图10是用于说明图7所示的发光元件53的操作示例的平面图。

[0118] 图10示出了用于使用图7所示的发光元件53来测量与被摄体H相距的距离的多个测距点P。在这种情况下，用于致使发光元件53产生光的操作被执行16次，并且用于将支架15沿+X方向驱动的操作被执行15次，上述两种操作被交替执行。

[0119] 图10所示的测距点P包括利用第一次至第十六次的发光而被光照射的测距点Pa至Pp。在图10中，测距点Pa由实心圆圈表示，并且测距点Pb至Pp由实线空心圆圈表示。图10所示的测距点Pa在布局上与图7所示的发光元件53的布局相同。这同样适用于测距点Pb至Pp的布局。图10进一步示出了由虚线空心圆圈表示的不存在测距点P的部位P′的示例。图10所示的箭头C表示在Y方向上彼此相邻的测距点Pa之间存在三个虚线空心圆圈。

[0120] 本实施方案的发光装置1可以交替地重复来自发光元件53的光的产生和对支架15的驱动，由此能够如箭头S所显示的那样将光向图10所示的所有测距点Pa至Pp依次照射。在测距点Pa至Pp存在于同一XY平面上的情况下，根据本实施方案，能够如图10所示那样实现方形点阵状的测距点Pa至Pp。图10所示的测距点Pa至Pp的数量为368个(23×16个)。

[0121] 图11至图14是用于说明图5所示的发光元件53的操作示例的细节的平面图。

[0122] 图11的A示出了利用第一次的发光而被光照射的测距点Pa。图11的B示出了利用第一次的发光而被光照射的部位，每个部位由X表示。图11的B所示的X在布局上与图11的A所示的测距点Pa的布局相同。

[0123] 图12的A示出了利用第二次的发光而被光照射的测距点Pb。图12的A所示的箭头显示了要被光照射的部位移动到测距点Pb的状态。图12的B示出了利用第一次和第二次的发光而被光照射的部位，每个部位由X表示。图12的B所示的X的数量是图11的B所示的X的数量的两倍。

[0124] 图13的A示出了利用第三次的发光而被光照射的测距点Pc。图13的A所示的箭头显示了要被光照射的部位移动到测距点Pc的状态。图13的B示出了利用第一次至第三次的发

光而被光照射的部位，每个部位用X表示。图13的B所示的X的数量若包含超出该图面之外的X，则是图11的B所示的X的数量的三倍。

[0125] 图14的A示出了利用第四次的发光而被光照射的测距点Pd。图14的A所示的箭头显示了要被光照射的部位移动到测距点Pd的状态。图14的B示出了利用第一次至第四次的发光而被光照射的部位，每个部位用X表示。图14的B所示的X的数量若包含超出该图面之外的X，则是图11的B所示的X的数量的四倍。

[0126] 根据本实施方案，如图14的B所示那样，可以实现方形点阵状的测距点(X)。

[0127] 图15和图16是用于说明图5所示的发光元件53的另一个操作示例的平面图。

[0128] 图15中的A示出了利用第一次的发光而被光照射的测距点Pa。图15中的B示出了利用第二次的发光而被光照射的测距点Pc。图15中的B所示的箭头S显示了要被光照射的部位从测距点Pa沿+X方向移动到测距点Pc的状态。这可以通过将支架15沿+X方向驱动来实现。

[0129] 图16的A示出了利用第三次的发光而被光照射的测距点Pd。图16的A中新示出的箭头S显示了要被光照射的部位从测距点Pc沿+X方向移动到测距点Pd的状态。这可以通过将支架15沿+X方向驱动来实现。

[0130] 图16的B示出了利用第四次的发光而被光照射的测距点Pb。图16中的B中新示出的箭头S显示了要被光照射的部位从测距点Pd沿-X方向移动到测距点Pb的状态。这可以通过将支架15沿-X方向驱动来实现。

[0131] 根据图15的A至图16的B所示的示例，通过将支架15沿±X方向驱动，可以实现与图8所示的测距点Pa至Pd相同的测距点Pa至Pb。根据该示例，通过仅利用第一次和第二次的发光来结束发光，就可以获得具有在执行第一次至第四次的发光的情况下所获得的图像的分辨率的一半分辨率的图像。根据该示例，因此可以在短时间内获得低分辨率图像。注意，根据该示例，通过仅用第一次的发光来结束发光，就可以获得具有在执行第一次至第四次的发光的情况下所获得的图像的分辨率的四分之一分辨率的图像。

[0132] 图17是用于说明根据第一实施方案的发光装置1的细节的立体图。

[0133] 图17的A示出了本实施方案比较例的发光装置1。本比较例的发光装置1在支架15的±X方向及±Y方向上具有四组线圈16和磁体17。因此，本比较例的发光装置1可以如箭头Ax和Ay所显示的那样将支架15沿±X方向和±Y方向驱动。换句话说，本比较例的支架15的驱动是沿着±X方向和±Y方向的二轴驱动。

[0134] 图17的A进一步示出了：发光装置1的中心轴和光接收装置2的中心轴之间的距离D(被称为基线长度)；设置于发光装置1的-Y方向上的空间K1；以及设置于发光装置1的+Y方向上的空间K2。根据本比较例，由于将支架15沿±Y方向驱动，这就需要有空间K1、K2被设置在发光装置1附近。其结果是，使得距离D很长，因而测距系统变得大型化。本比较例的距离D包括：为了布置发光装置1和光接收装置2而需要的长度D1；和为了设置空间K1、K2而需要的长度D2。

[0135] 图17的B示出了本实施方案的发光装置1。本实施方案的发光装置1仅在支架15的±X方向上具有两组线圈16和磁体17。因此，本实施方案的发光装置1可以如箭头Ax所显示的那样将支架15仅沿±X方向驱动。换句话说，本实施方案的支架15的驱动是沿着±X方向的单轴驱动。

[0136] 图17的B进一步示出了：发光装置1的中心轴和光接收装置2的中心轴之间的距离D

(基线长度);以及与比较例相比而言可以被节省下来的空间K3。根据本实施方案,由于支架15在±Y方向上未被驱动,这就使得无需在发光装置1附近设置空间K1、K2。因此,根据本实施方案,距离D可以缩短,因而使得测距系统的尺寸小型化。本实施方案的距离D包括为了布置发光装置1和光接收装置2而需要的长度D1,但不包括为了确保空间K1、K2而需要的长度D2。

[0137] 根据本实施方案,可以通过发光装置1(测距系统)的尺寸小型化和部件数量的削减来降低发光装置1(测距系统)的制造成本。另外,根据本实施方案,通过使基线长度变得更短,就能够实现适合于短距离测距的发光装置1(测距系统)。

[0138] 图18是用于说明根据第一实施方案的发光装置1的细节的另一立体图。

[0139] 图18的A示出了本实施方案比较例的发光装置1的基板51、层叠膜52和发光元件53。为了便于理解说明,图18的A示出了在基板51的正面S1朝着+Z方向、且基板51的背面S2朝着-Z方向的状态下的发光装置1。这同样适用于稍后说明的图18的B和C。

[0140] 假定本比较例的发光装置1既不包括线圈16也不包括磁体17。因此,本比较例的发光装置1在基板51的正面S1上具有高密度地设置着的发光元件53。

[0141] 图18的B示出了本实施方案的发光装置1的基板51、层叠膜52和发光元件53。如前所述,本实施方案的发光装置1在支架15的±X方向上具有两组线圈16和磁体17。因此,根据本实施方案,能够使用较少量的发光元件53对较多量的测距点P进行光照射。因此,图18的B所示的发光装置1在基板51的正面S1上具有低密度地设置着的发光元件53。

[0142] 图18的C还示出了本实施方案的发光装置1的基板51、层叠膜52和发光元件53。根据本实施方案,能够将发光元件53以低密度布置在基板51的正面S1上。因此,如图18的C所示,可以使各发光元件53的尺寸比图18的A和B所示的各发光元件53的尺寸更大。藉此,就允许较大的电流流过各发光元件53,因而能够增加该测距系统可测量的距离。另外,可以容易地利用焊料代替凸块57来进行阳极电极54和连接焊盘56之间的连接以及阴极电极55和连接焊盘56之间的连接,使得能够通过焊料的使用来进一步降低这种连接的成本。

[0143] 如上所述,本实施方案的发光元件53被布置在沿Y方向延伸的多条第一直线L1和沿既不平行于X方向也不平行于Y方向的方向延伸的多条第二直线L2的交点处。另外,处于在X方向上彼此相邻的第一直线L1上的发光元件53被布置为使得发光元件53在X方向上彼此不相邻。因此,根据本实施方案,例如可通过单轴驱动使光的照射位置移动到各个部位,由此能够以较佳的方式使光的照射位置移动。

[0144] 注意,本实施方案的发光装置1可以被用作测距系统的光源,但也可以在其他方面得以使用。例如,本实施方案的发光装置1可以被用作诸如打印机等光学设备的光源,或者可以被用作照明装置。另外,本实施方案的测距系统可以被用于任何目的,并且例如,可以被用于诸如面部识别或手势识别等生物识别认证。

[0145] 尽管上面已经说明了本发明的实施方案,但在不脱离本发明的要旨的范围内,上述实施方案可以通过各种变形来实施。例如,上述实施方案的两个以上示例可以被组合地实施。

[0146] 注意,本发明可以具有以下技术方案。

[0147] (1)一种发光装置,包括:

[0148] 多个发光元件,其被构造为产生光;和

[0149] 移动部，其被构造为通过将与所述光关联的预定部分沿第一方向驱动来使所述光的照射位置移动，

[0150] 其中，所述发光元件被布置在多条第一直线和多条第二直线的交点处，所述多条第一直线沿与所述第一方向正交的第二方向延伸，且所述多条第二直线沿与所述第一方向及所述第二方向都不平行的第三方向延伸，

[0151] 所述第一直线包括直线A及与所述直线A在所述第一方向上相邻的直线B，并且

[0152] 所述直线A上的所述发光元件和所述直线B上的所述发光元件被布置成在所述第一方向上彼此不相邻。

[0153] (2)根据(1)所述的发光装置，其中，所述预定部分包括允许来自所述发光元件的所述光透过的光学系统。

[0154] (3)根据(2)所述的发光装置，其中，所述光学系统包括允许来自所述发光元件的所述光透过的透镜和衍射光学元件中的至少一者。

[0155] (4)根据(1)所述的发光装置，其中，所述移动部包括线圈、磁体、压电元件或形状记忆合金。

[0156] (5)根据(1)所述的发光装置，其中，所述移动部仅被设置在所述预定部分的所述第一方向和所述第二方向之中的所述预定部分的所述第一方向上。

[0157] (6)根据(1)所述的发光装置，其中，所述移动部将所述预定部分沿所述第一方向及与所述第一方向相反的方向驱动。

[0158] (7)根据(1)所述的发光装置，还包括：基板，所述发光元件设置于所述基板上。

[0159] (8)根据(7)所述的发光装置，其中，

[0160] 所述发光元件被设置在所述基板的第一表面上，并且

[0161] 来自所述发光元件的所述光从所述第一表面至第二表面透过所述基板，且从所述基板的所述第二表面出射。

[0162] (9)根据(1)所述的发光装置，其中，所述发光元件以三角点阵状布置着。

[0163] (10)根据(1)所述的发光装置，其中，如果所述发光元件之间在所述第二方向上的最小节距为Δ，则所述发光元件之间在所述第一方向上的最小节距为N×Δ，这里，N为2以上的整数。

[0164] (11)根据(1)所述的发光装置，其中，如果所述发光元件之间在所述第二方向上的最小节距为Δ，则在所述第一方向上彼此相邻的所述发光元件之间在所述第一方向上的节距为$N^2\times\Delta$，这里，N为2以上的整数。

[0165] (12)根据(1)所述的发光装置，其中，如果所述发光元件之间在所述第二方向上的最小节距为Δ，则在所述第二方向上彼此相邻的所述发光元件之间在所述第二方向上的节距为N×Δ，这里，N为2以上的整数。

[0166] (13)根据(1)所述的发光装置，其中，如果所述发光元件之间在所述第二方向上的最小节距为Δ，则为每个所述发光元件而设的区域是边长为N×Δ的正方形(其中，N是2以上的整数)。

[0167] (14)一种测距系统，包括：

[0168] 发光装置，其被构造为将光照射至被摄体；

[0169] 光接收装置，其被构造为接收由所述被摄体反射的光；和

[0170] 测距装置，其被构造为基于由所述光接收装置接收到的光来测量与所述被摄体相距的距离，

[0171] 其中，所述发光装置包括：

[0172] 多个发光元件，其被构造为产生所述光；和

[0173] 移动部，其被构造为通过将与所述光关联的预定部分沿第一方向驱动来使所述光的照射位置移动，

[0174] 所述发光元件被布置在多条第一直线和多条第二直线的交点处，所述多条第一直线沿与所述第一方向正交的第二方向延伸，且所述多条第二直线沿与所述第一方向及所述第二方向都不平行的第三方向延伸，

[0175] 所述第一直线包括直线A及与所述直线A在所述第一方向上相邻的直线B，并且

[0176] 所述直线A上的所述发光元件和所述直线B上的所述发光元件被布置成在所述第一方向上彼此不相邻。

[0177] (15)根据(14)所述的测距系统，其中，所述光接收装置包括：摄像部，其被构造为摄取由所述被摄体反射的光的图像。

[0178] (16)根据(14)所述的测距系统，其中，所述光接收装置被设置在所述发光装置的所述第二方向上。

[0179] (17)根据(14)所述的测距系统，其中，所述发光装置的至少一部分和所述光接收装置的至少一部分被设置在同一基板的表面上。

[0180] (18)根据(14)所述的测距系统，其中，如果所述发光元件之间在所述第二方向上的最小节距为Δ，则在所述第一方向上彼此相邻的所述发光元件之间在所述第一方向上的节距为$N^2\times\Delta$，这里，N为2以上的整数。

[0181] (19)根据(18)所述的测距系统，其中，所述移动部通过把用于将所述预定部分沿所述第一方向驱动的操作执行N^2-1次，来致使所述光依次照射至多个测距点。

[0182] (20)根据(18)的测距系统，其中，所述移动部通过把用于将所述预定部分沿第一方向驱动的操作和用于将所述预定部分沿与所述第一方向相反的方向驱动的操作执行N^2-1次，来致使所述光依次照射至多个测距点。

[0183] (21)一种发光装置，包括：

[0184] 多个发光元件，其被构造为产生光；和

[0185] 移动部，其被构造为通过将与所述光关联的预定部分沿第一方向驱动来使所述光的照射位置移动，

[0186] 其中，如果所述发光元件之间在与所述第一方向正交的第二方向上的最小节距为Δ，则在所述第一方向上彼此相邻的所述发光元件之间在所述第一方向上的节距为$N^2\times\Delta$，这里，N为2以上的整数，并且在所述第二方向上彼此相邻的所述发光元件之间在所述第二方向上的节距为$N\times\Delta$。

[0187] [附图标记说明]

[0188] 1发光装置

[0189] 2光接收装置

[0190] 3控制装置

[0191] 11 光源驱动部

[0192] 12 光源

[0193] 13 准直透镜

[0194] 14 衍射光学元件

[0195] 15 支架

[0196] 16 线圈

[0197] 17 磁体

[0198] 21 透镜单元

[0199] 22 摄像部

[0200] 23 摄像信号处理部

[0201] 24 滤波器

[0202] 31 测距部

[0203] 41 基板

[0204] 42 第一壳体

[0205] 43 第二壳体

[0206] 51 基板

[0207] 52 层叠膜

[0208] 53 发光元件

[0209] 53′不存在发光元件的部位

[0210] 54 阳极电极

[0211] 55 阴极电极

[0212] 56 连接焊盘

[0213] 57 凸块

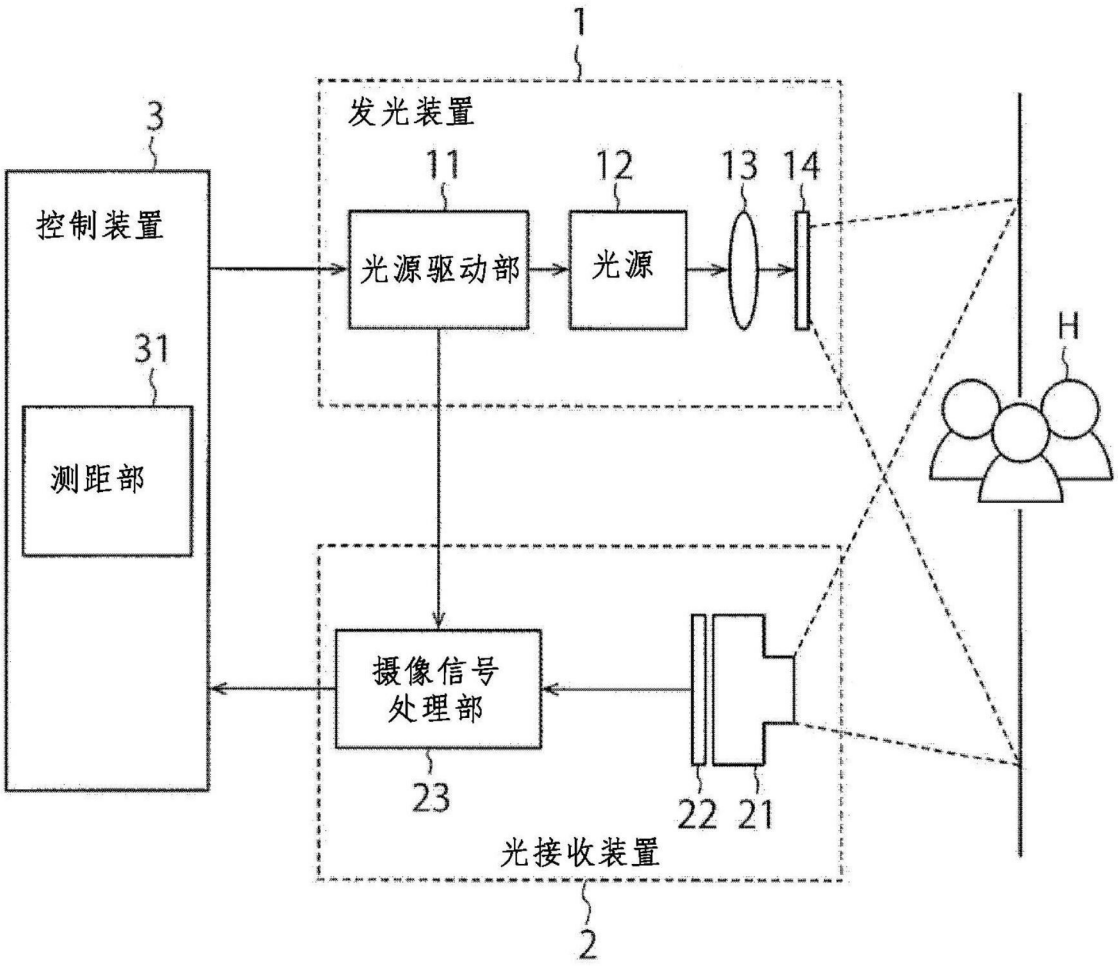

1
发光装置
3
控制装置
11
12
13
14
光源驱动部
光源
31
测距部
H
摄像信号
处理部
23
22
21
光接收装置
2

图1

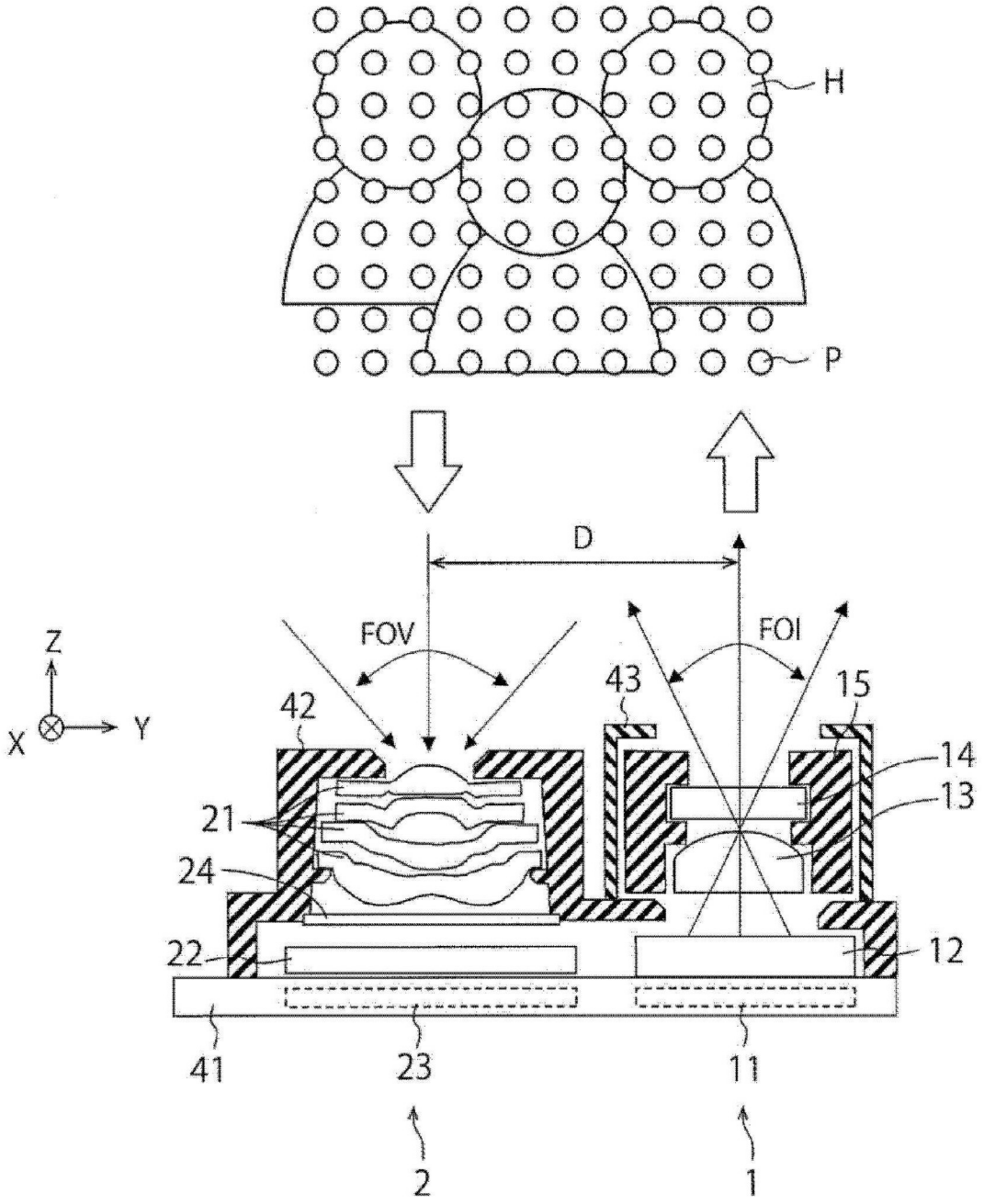


图2

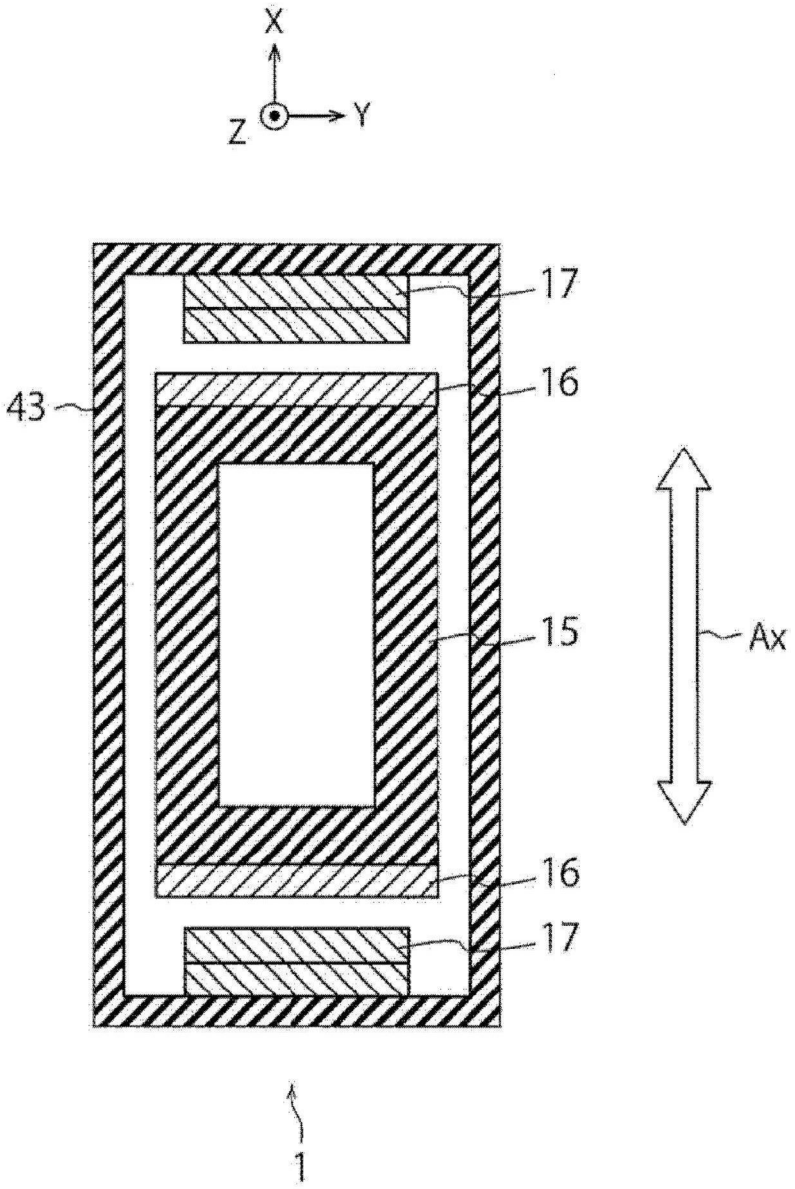


图3

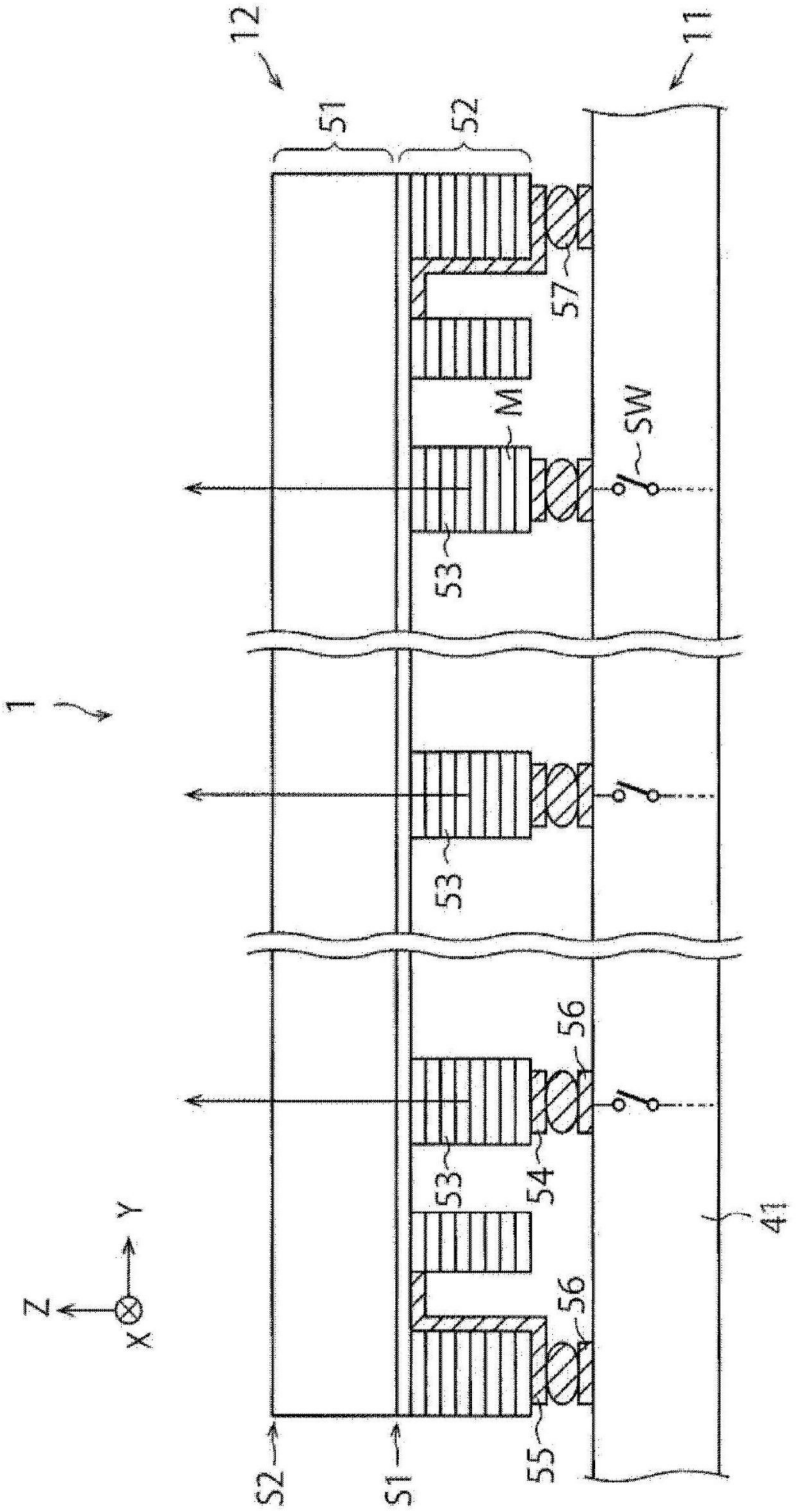


图4

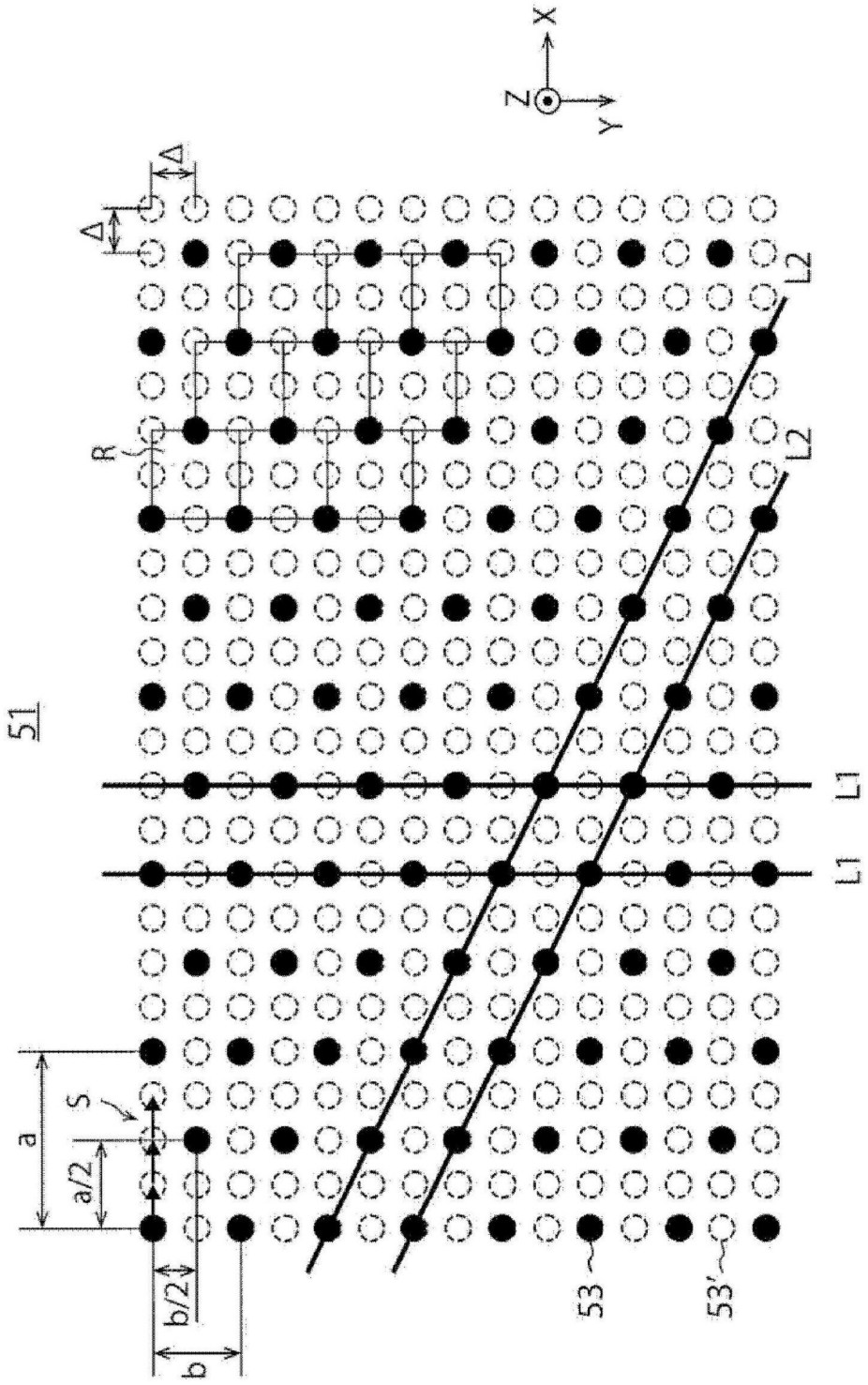


图5

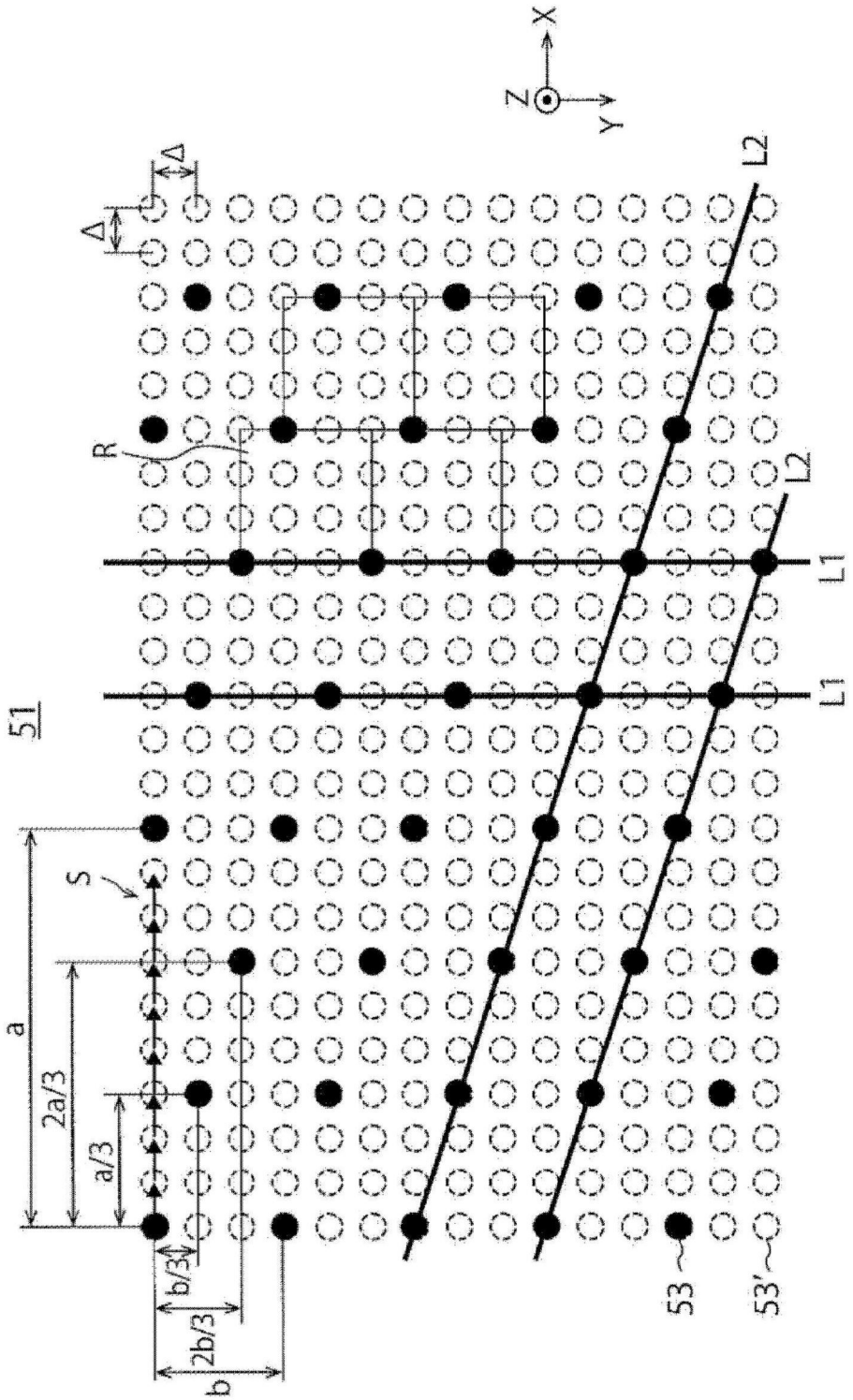


图6

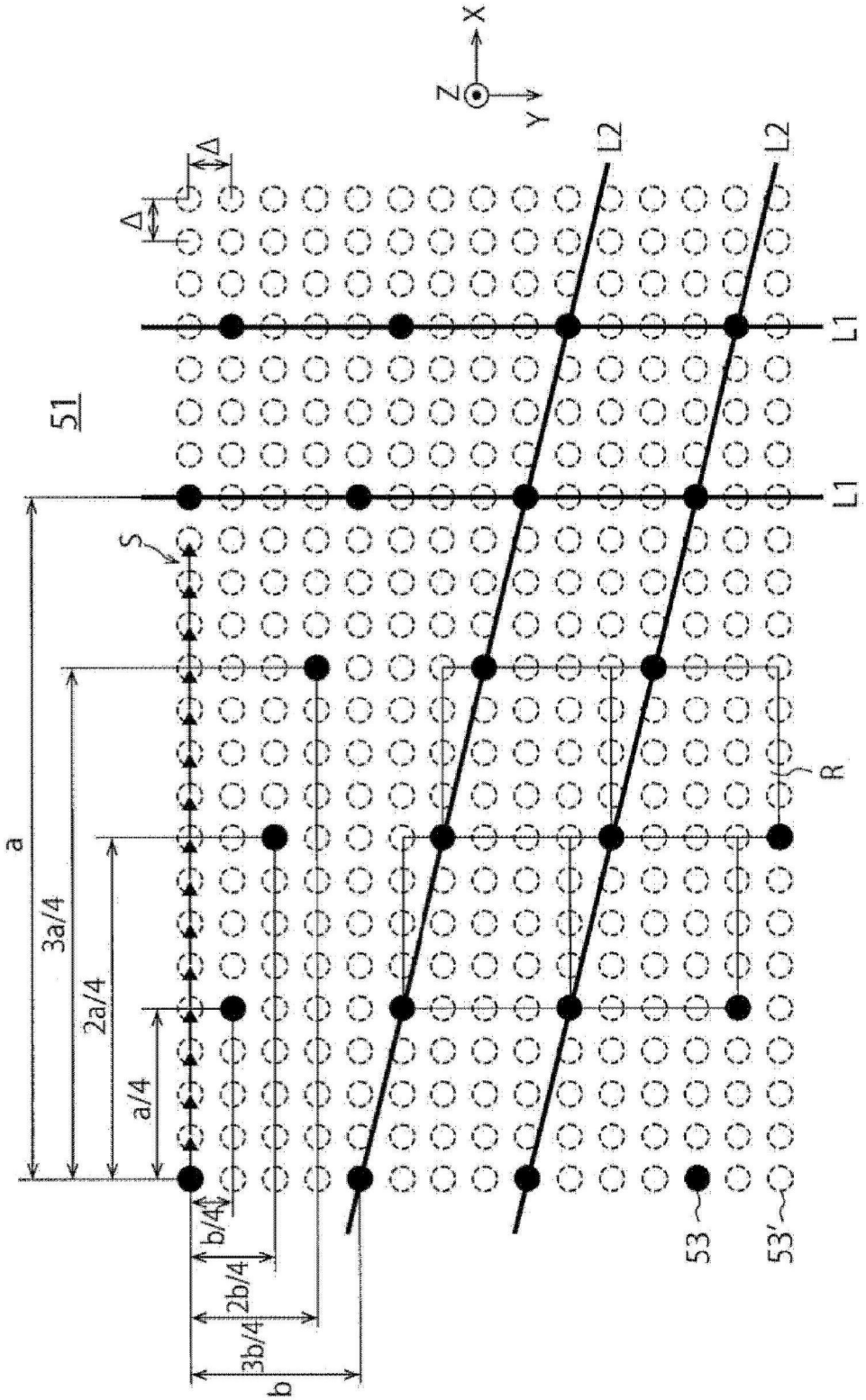


图7

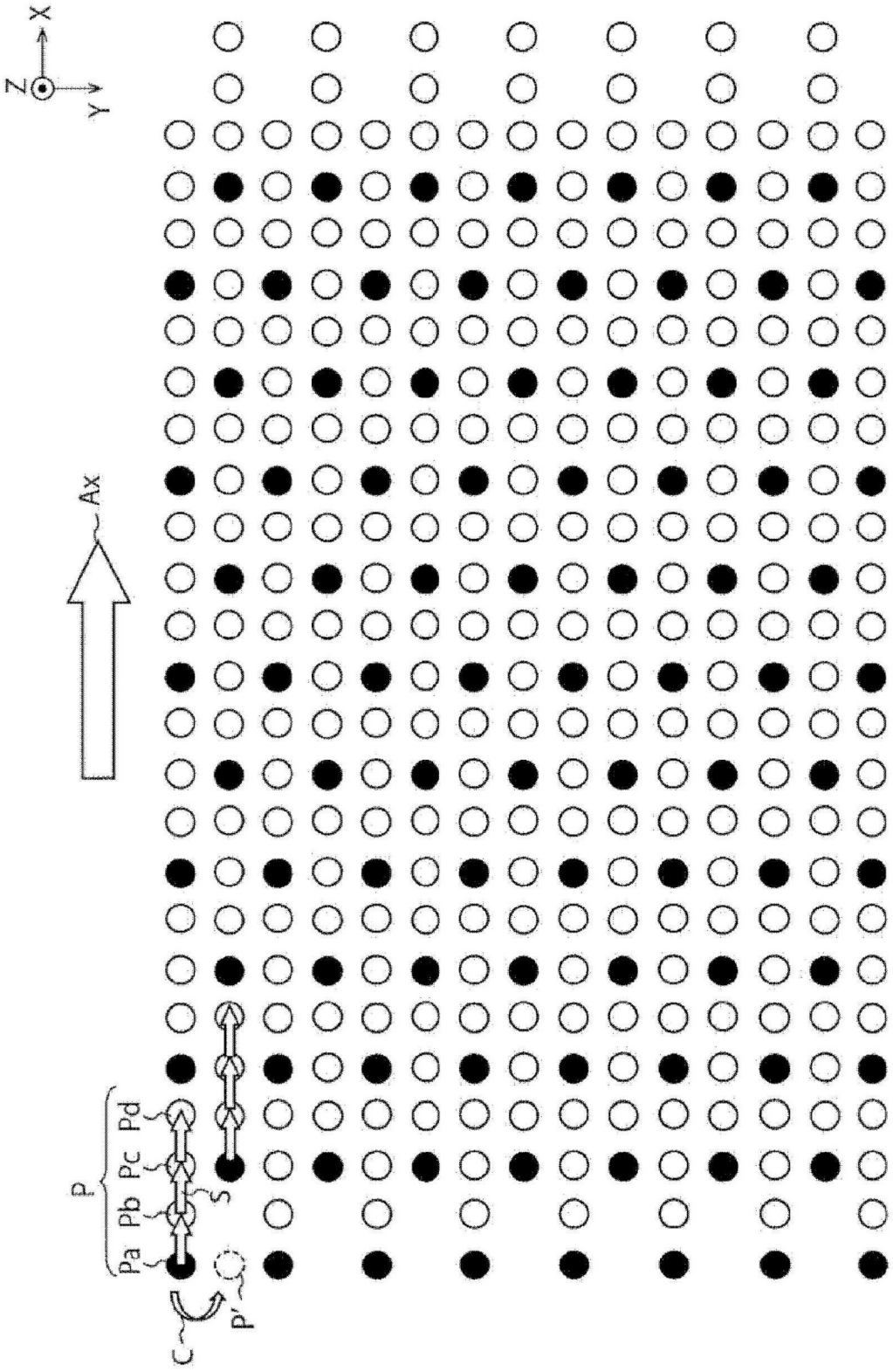


图8

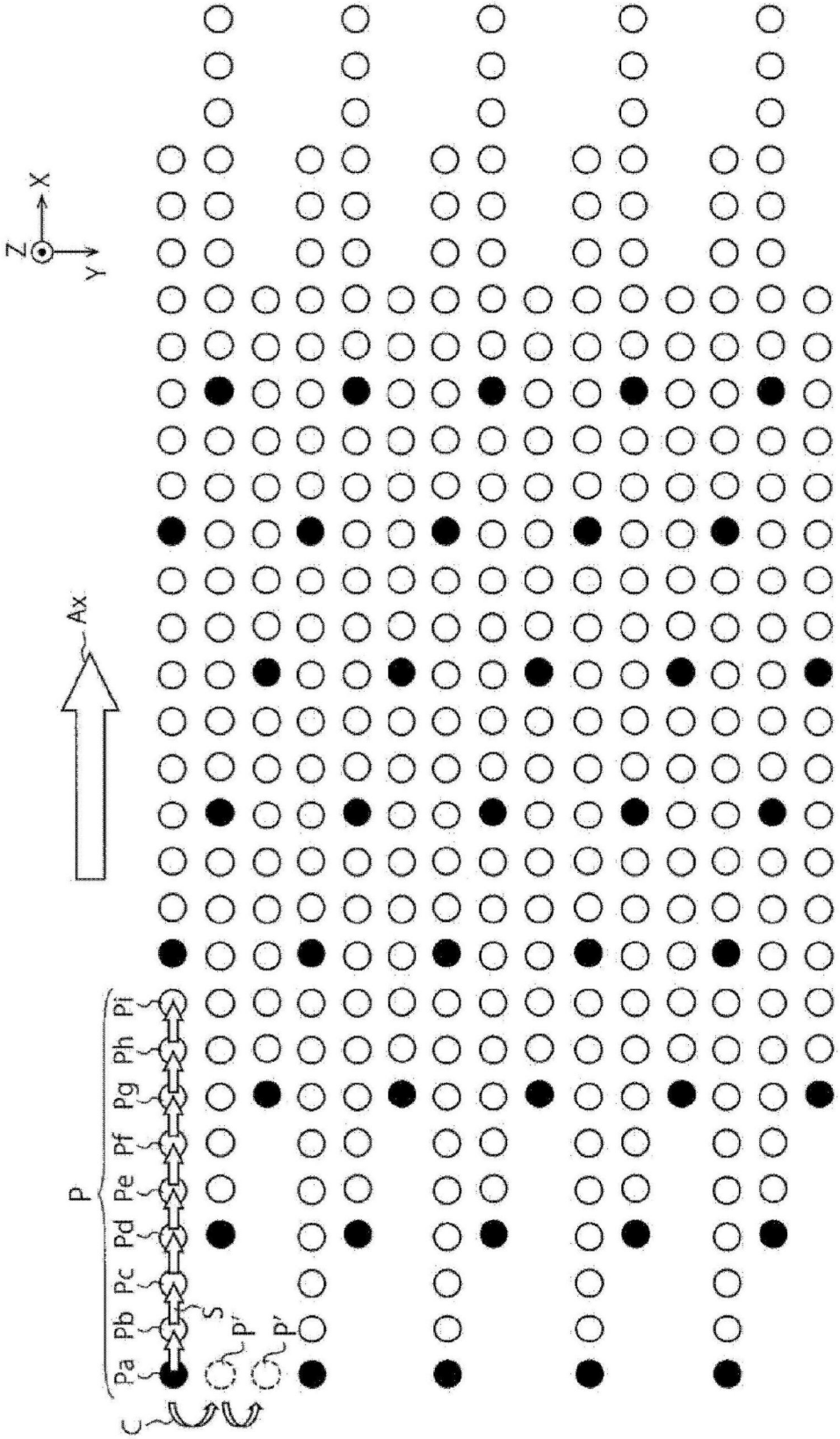


图9

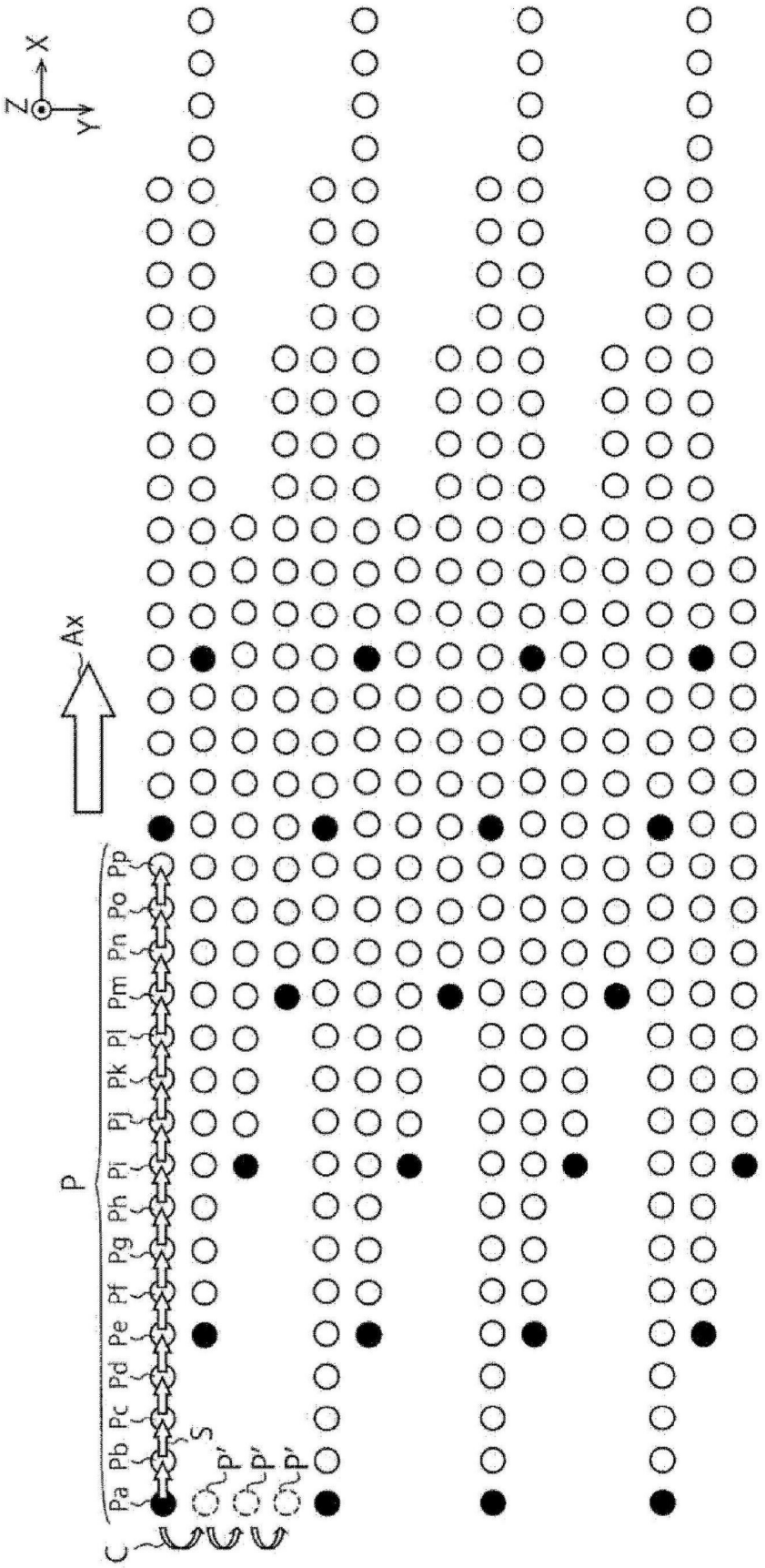


图10

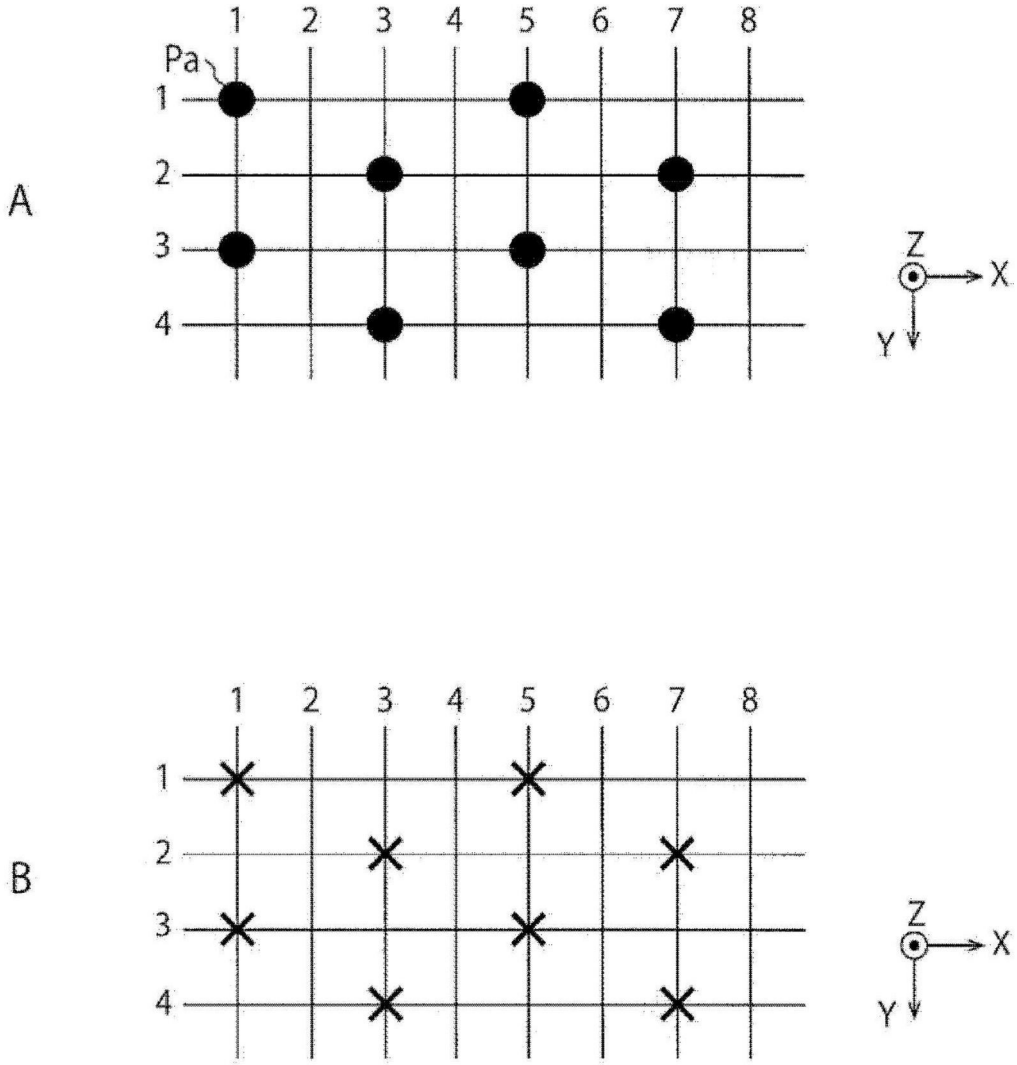


图11

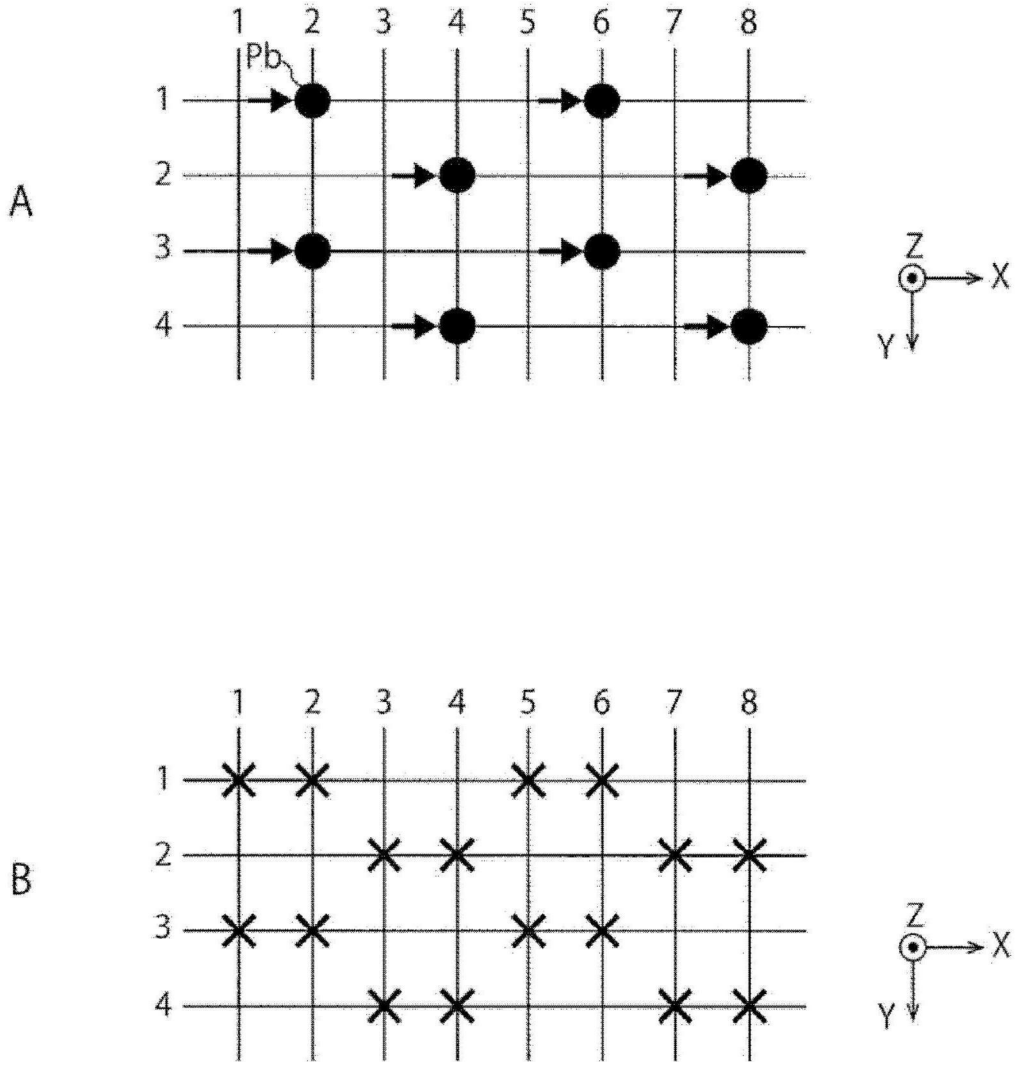


图12

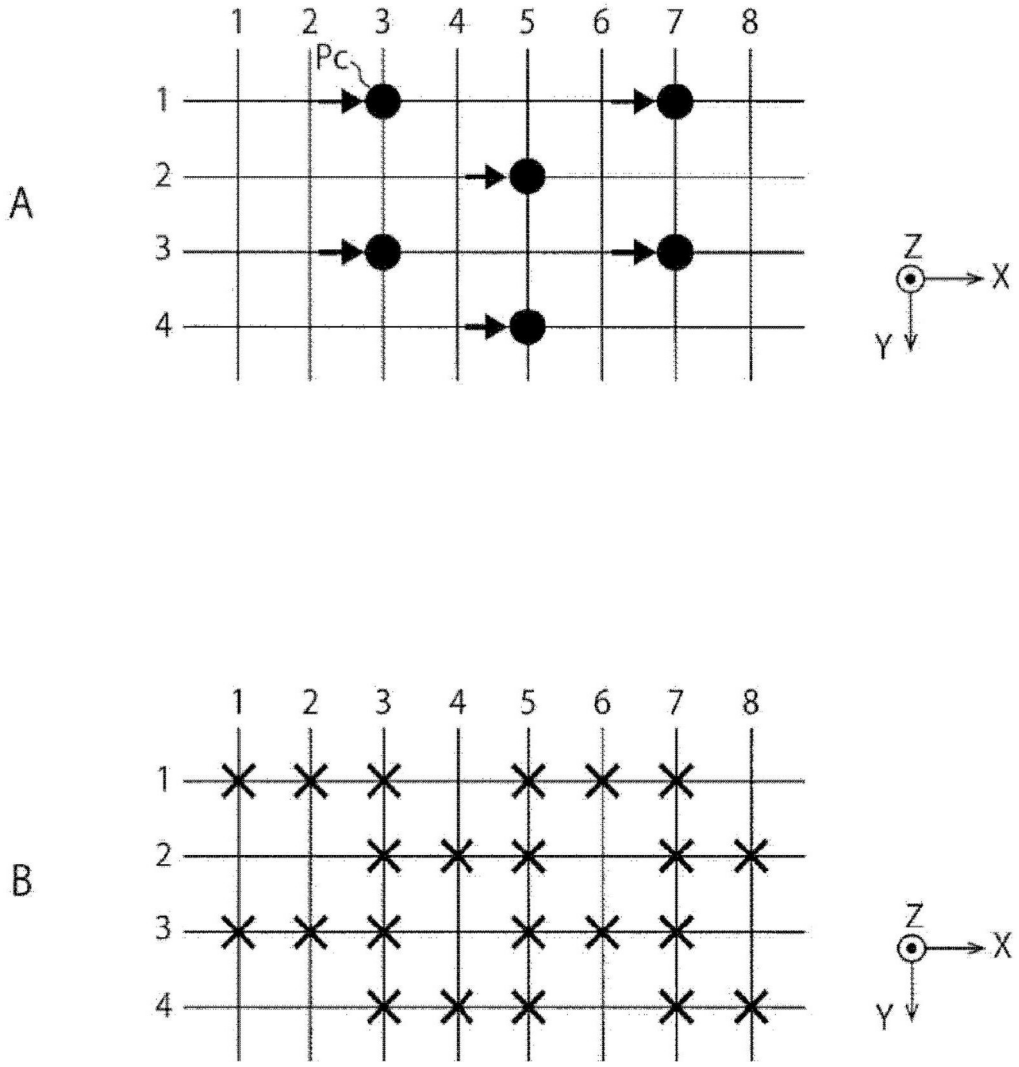


图13

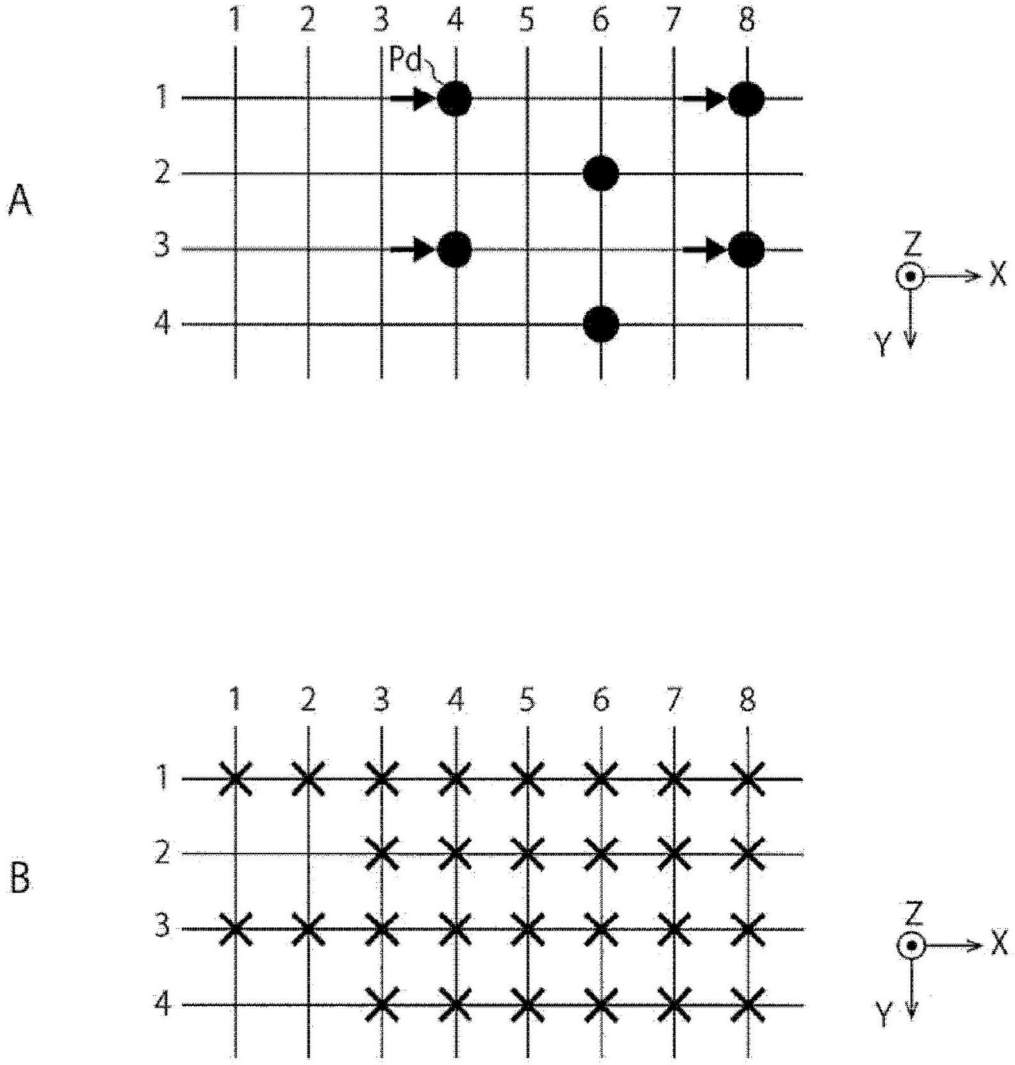


图14

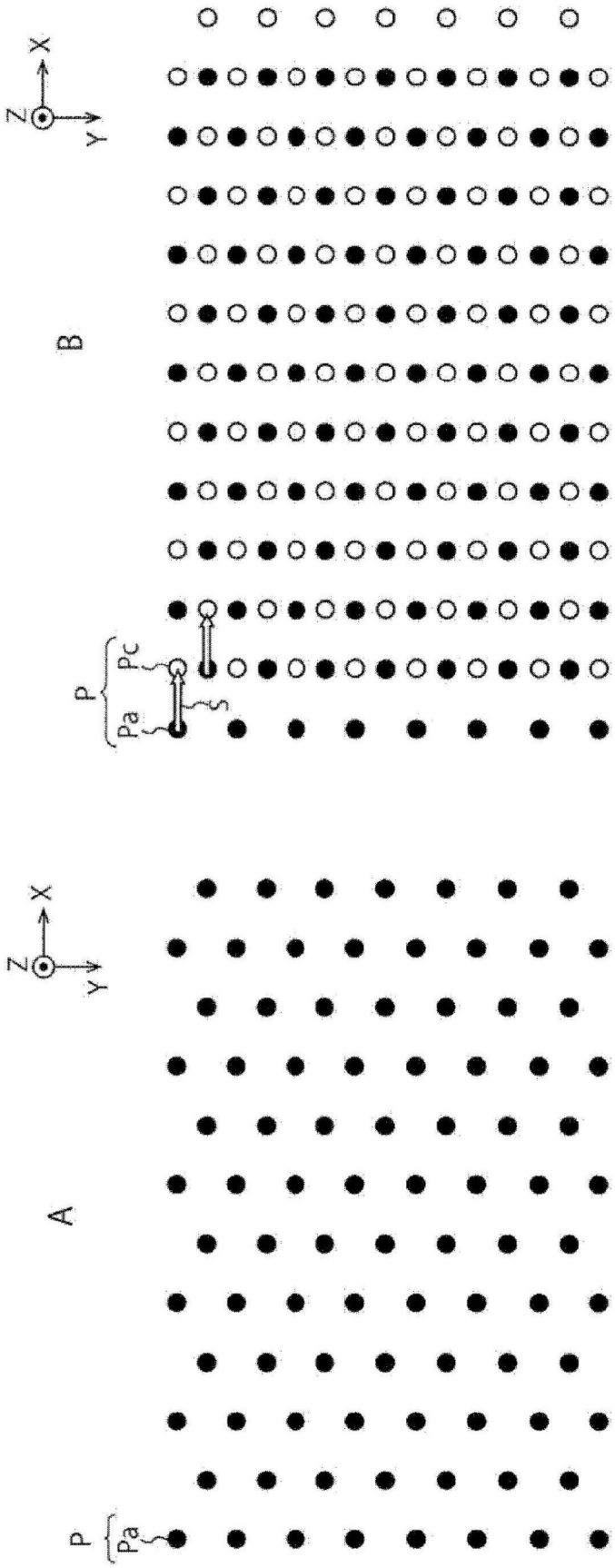


图15

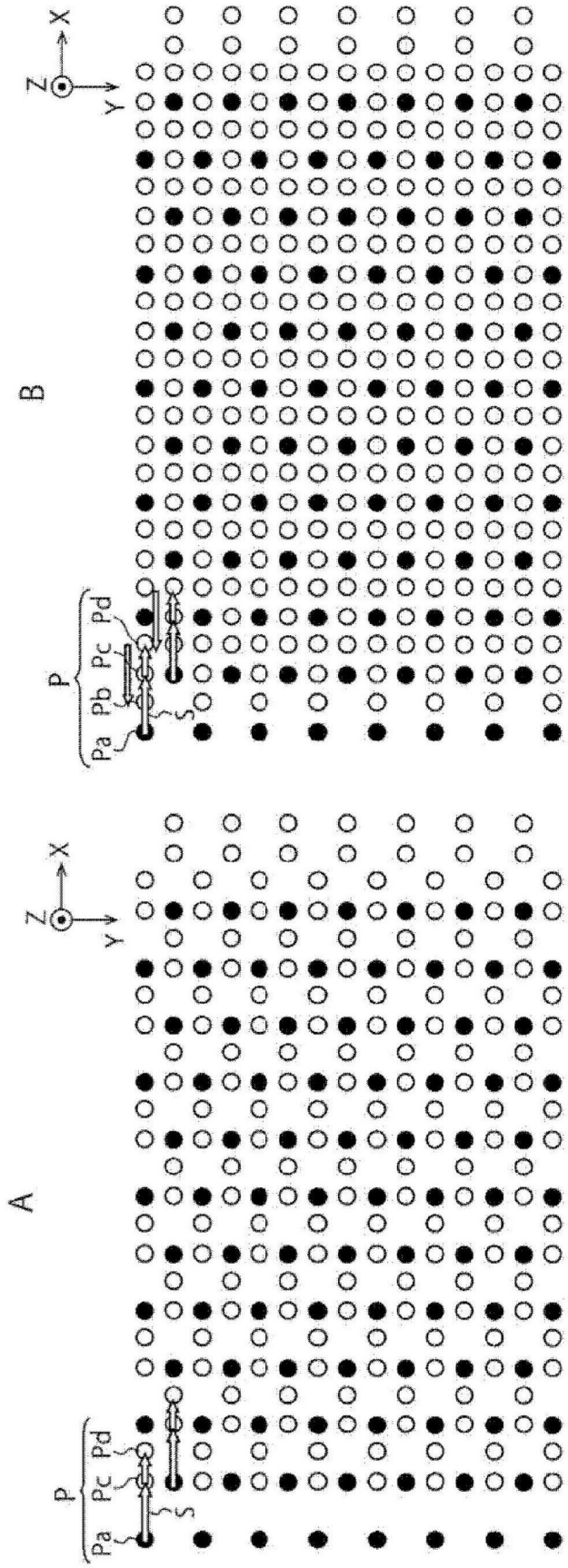


图16

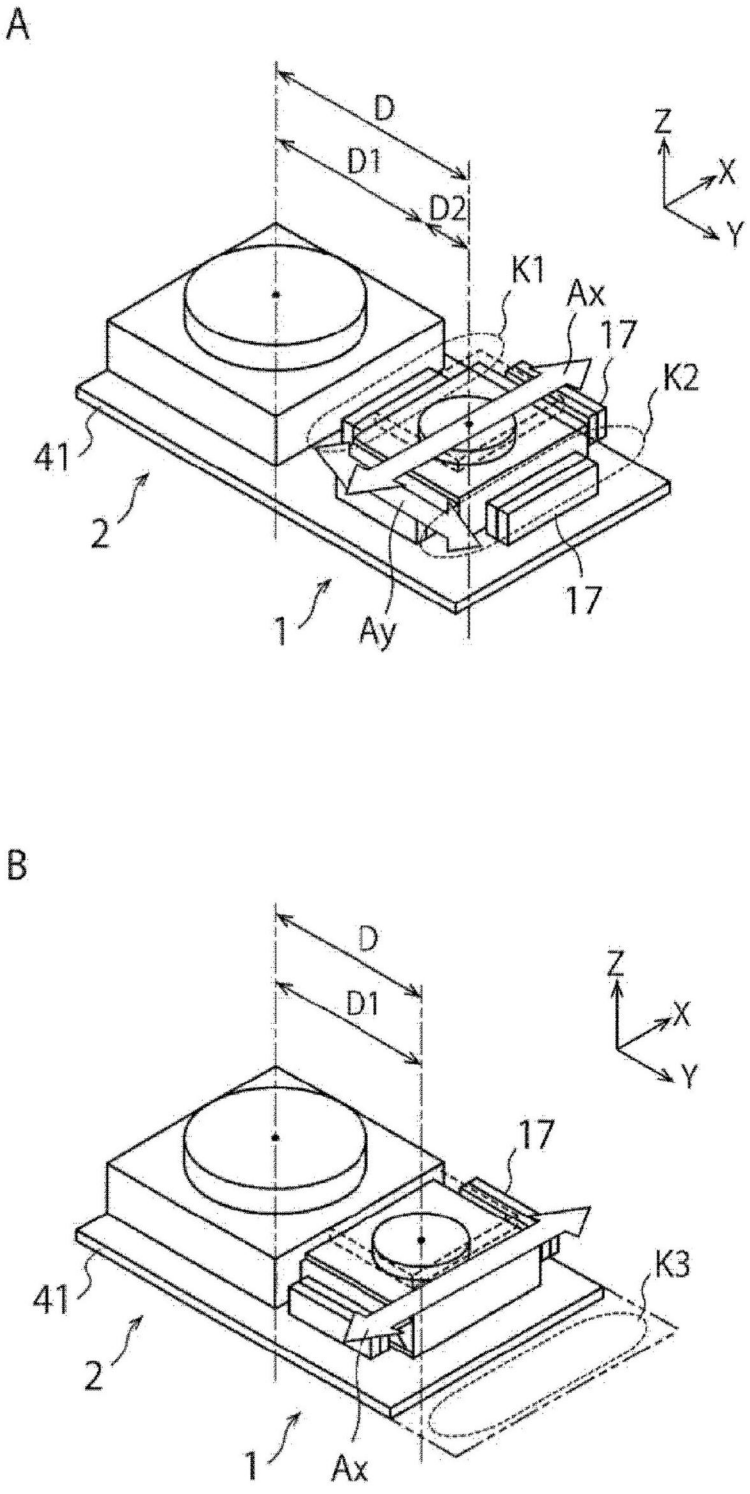


图17

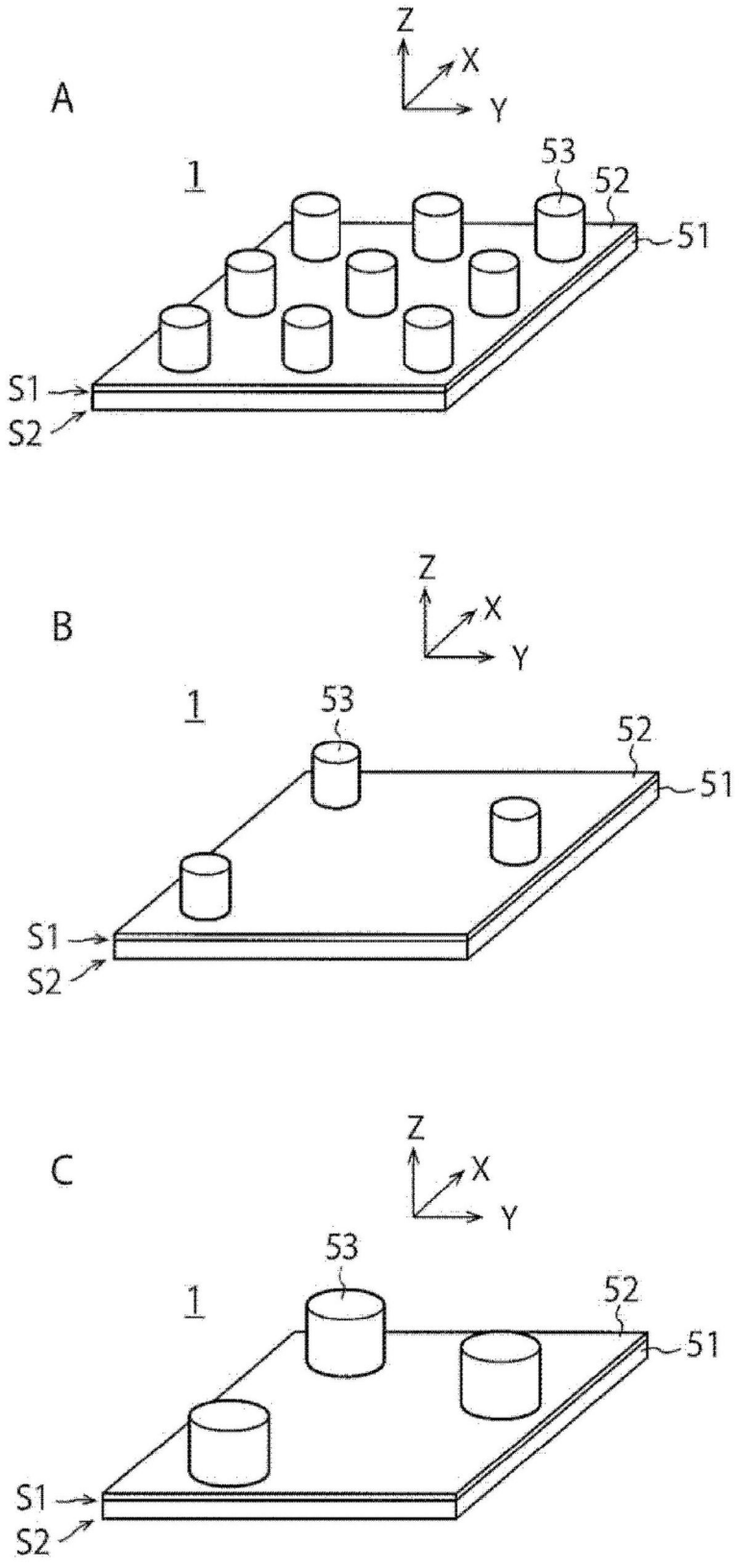


图18