



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117413509 A

(43) 申请公布日 2024.01.16

(21) 申请号 202280039667.5

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限

(22) 申请日 2022.06.08

公司 11227

(30) 优先权数据

专利代理人 张青

2021-096275 2021.06.09 JP

(51) Int.CI.

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

H04N 1/03 (2006.01)

2023.12.01

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/023184 2022.06.08

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/260102 JA 2022.12.15

(71) 申请人 三菱电机株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 松井秀树 野上阳平

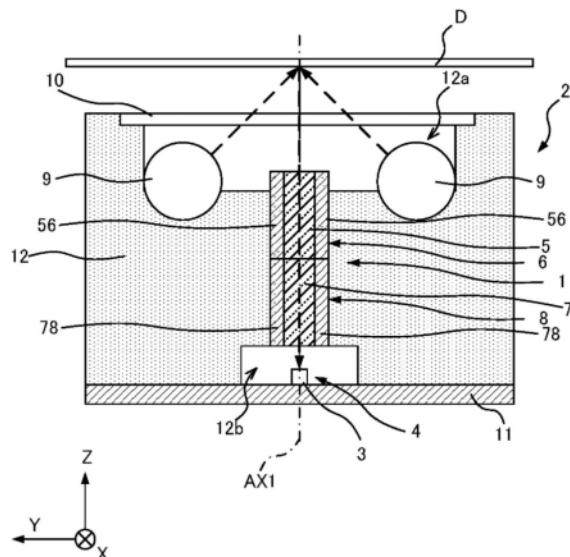
权利要求书2页 说明书9页 附图18页

(54) 发明名称

光学部件以及图像读取装置

(57) 摘要

光学部件(1)具备:具有多个透镜体(5)的透镜阵列(6)、和多个透过部件(7)。多个透过部件(7)由折射率一样的部件形成,分别设置于比对应的透镜体(5)接近读取对象物(D)的位置或者比透镜体(5)远离读取对象物(D)的位置。各透过部件(7)具有沿着透镜体(5)的光轴延伸的柱状形状,使从一方的端面入射的光从另一方的端面射出。多个透镜体(5)以及多个透过部件(7)的至少一方以在彼此之间具有比多个透镜体(5)及多个透过部件(7)的排列误差大的间隔的方式排列。



1. 一种光学部件,其特征在于,具备:

透镜阵列,其具有沿主扫描方向排列成一列,使来自读取对象物的光会聚的多个透镜体;和

多个透过部件,它们由折射率一样的部件形成,分别设置于比对应的所述透镜体接近所述读取对象物的位置或者比该透镜体远离所述读取对象物的位置,具有沿着所述透镜体的光轴延伸的柱状形状,使从一方的端面入射的光从另一方的端面射出,

所述多个透镜体以及所述多个透过部件的至少一方以在彼此之间具有比所述多个透镜体及所述多个透过部件的排列误差大的间隔的方式排列。

2. 根据权利要求1所述的光学部件,其特征在于,

还具备至少一个遮光部件,所述遮光部件设置于所述透镜体与所述透过部件之间且与将所述透镜体的光轴延长后的直线具有规定的间隔的位置,使入射到相互相邻的所述透镜体的光的光路或者由相互相邻的所述透镜体会聚的光的光路分离。

3. 一种光学部件,其特征在于,具备:

透镜阵列,其具有沿主扫描方向排列成一列设置,使来自读取对象物的光会聚的多个透镜体;

多个透过部件,它们由折射率一样的部件形成,分别设置于比对应的所述透镜体接近所述读取对象物的位置或者比该透镜体远离所述读取对象物的位置,具有沿着所述透镜体的光轴延伸的柱状形状,使从一方的端面入射的光从另一方的端面射出;以及

至少一个遮光部件,其设置于所述透镜体与所述透过部件之间且与将所述透镜体的光轴延长后的直线具有规定的间隔的位置,使入射到相互相邻的所述透镜体的光的光路或者由相互相邻的所述透镜体会聚的光的光路分离。

4. 根据权利要求1~3中的任一项所述的光学部件,其特征在于,

所述多个透镜体以相互隔开比所述多个透镜体的排列误差大的间隔的方式设置,

所述多个透过部件以相互隔开比所述多个透过部件的排列误差大的间隔的方式设置,由相互相邻的所述透镜体会聚的光的光路被分离。

5. 根据权利要求1~3中的任一项所述的光学部件,其特征在于,

所述多个透镜体以及所述多个透过部件的一方以相互隔开比所述多个透镜体及所述多个透过部件的排列误差大的间隔的方式设置,

所述多个透镜体以及所述多个透过部件的另一方在相互抵接的状态下排列设置。

6. 根据权利要求3所述的光学部件,其特征在于,

所述多个透镜体在相互抵接的状态下排列设置,

所述多个透过部件在相互抵接的状态下排列设置。

7. 根据权利要求1~6中的任一项所述的光学部件,其特征在于,

所述透镜体的直径与所述透过部件的直径相同,分别具有圆柱形状。

8. 根据权利要求1~6中的任一项所述的光学部件,其特征在于,

所述透镜体和所述透过部件分别具有圆柱形状,所述透镜体的直径与所述透过部件的直径不同。

9. 根据权利要求1~8中的任一项所述的光学部件,其特征在于,

还具备反射抑制部件,其设置为与所述透过部件的侧面抵接来抑制反射。

10. 根据权利要求1~9中的任一项所述的光学部件,其特征在于,至少任一个所述透过部件的中心轴与对应的所述透镜体的光轴一致。
11. 根据权利要求1~10中的任一项所述的光学部件,其特征在于,所述透过部件在抵接于所述透镜体的所述光轴的延伸方向上的端部的状态下设置。
12. 根据权利要求1~10中的任一项所述的光学部件,其特征在于,所述透过部件隔开间隔地设置于所述透镜体的所述光轴的延伸方向上的端部。
13. 根据权利要求1~12中的任一项所述的光学部件,其特征在于,所述透镜体具有圆柱形状。
14. 根据权利要求1~13中的任一项所述的光学部件,其特征在于,所述透过部件具有形成有沿中心轴的延伸方向贯通的贯通孔的圆柱形状。
15. 一种图像读取装置,其特征在于,具备:
权利要求1~14中的任一项所述的光学部件;和
传感器阵列,其具有多个传感器元件,所述传感器元件按照所述光学部件具备的所述透镜阵列所具有的每个所述透镜体设置,并接收由所述透镜体会聚的光。

光学部件以及图像读取装置

技术领域

[0001] 本公开涉及光学部件以及图像读取装置。

背景技术

[0002] 图像读取装置中,存在对读取对象物照射光,将来自读取对象物的透过光或反射光由配置成阵列状的多个透镜体会聚,并由配置成线状的多个光传感器元件进行读取的装置。这种图像读取装置的一个例子在专利文献1和2中被公开。

[0003] 作为图像读取装置的透镜阵列,使用正立等倍光学系统的透镜阵列,具体而言使用具有圆柱形状的多个透镜体的棒状透镜阵列或微透镜阵列等。

[0004] 为了将使用上述透镜阵列的情况下景深扩大,在专利文献1、2中公开的图像读取装置具备设置在透镜元件之间的重叠限制部件。通过利用重叠限制部件来限制由多个透镜元件引起的像的重叠,由此能够控制各透镜元件的成像直径而扩大景深。

[0005] 作为重叠限制部件的一个例子,专利文献2中公开的图像读取装置具备具有多个透光圆柱部的透光圆柱阵列。透光圆柱部按照透镜体的每个光轴,配置于透镜阵列与传感器元件阵列之间,使从透镜体入射到一方的端面的光从另一方的端面朝向传感器元件射出。通过调整透光圆柱部的光轴方向的长度,从而能够防止由透镜体成像的像的重叠。

[0006] 专利文献1:日本特开平6-342131号公报

[0007] 专利文献2:国际公开第2020/196168号

[0008] 专利文献2中公开的图像读取装置具备:相互抵接的透镜体、和按照每个透镜体分别设置并相互抵接的透光圆柱部。若透镜体的光轴与透光圆柱部的中心轴错开,则从透镜体射出的光入射到与对应于该透镜体的透光圆柱部相邻的透光圆柱部。其结果有时会产生由相互相邻的透镜体成像的像的重叠。

发明内容

[0009] 本公开是为了解决上述那样的课题所做出的,目的在于提供一种即使在透镜体以及对由透镜体成像的像的重叠进行限制的透过部件的至少任一个的排列位置产生误差,也抑制由透镜体成像的像的重叠的光学部件以及图像读取装置。

[0010] 本公开的光学部件具备透镜阵列和多个透过部件。透镜阵列具有沿主扫描方向排列成一列,使来自读取对象物的光会聚的多个透镜体。多个透过部件由折射率一样的部件形成,分别设置于比对应的透镜体接近读取对象物的位置或者比该透镜体远离读取对象物的位置,具有沿着透镜体的光轴延伸的柱状形状,使从一方的端面入射的光从另一方的端面射出。多个透镜体以及多个透过部件的至少一方以在彼此之间具有比多个透镜体及多个透过部件的排列误差大的间隔的方式排列。

[0011] 本公开的光学部件具备:多个透镜体;和多个透过部件,它们与各个透镜体对应,使从一方的端面入射的光从另一方的端面射出。通过设置有透过部件,从而抑制由在主扫描方向上相邻的透镜体成像的像重叠。多个透镜体以及多个透过部件的至少一方以在彼此

之间隔开比多个透镜体及多个透过部件的排列误差大的间隔的方式排列,因此能够得到即使透镜体以及透过部件的至少任一个的排列位置产生误差,也能抑制由透镜体成像的像的重叠的光学部件。

附图说明

- [0012] 图1是实施方式1的图像读取装置的剖视图。
- [0013] 图2是实施方式1的光学部件的立体图。
- [0014] 图3是实施方式1的光学部件的分解立体图。
- [0015] 图4是实施方式1的透过部件的立体图。
- [0016] 图5是表示实施方式1的光学部件与传感器阵列的位置关系的图。
- [0017] 图6是表示实施方式1的光学部件具备的透镜体与透过部件的位置关系的图。
- [0018] 图7是表示实施方式2的光学部件与传感器阵列的位置关系的图。
- [0019] 图8是表示实施方式2的光学部件具备的透镜体与透过部件的位置关系的图。
- [0020] 图9是实施方式3的图像读取装置的剖视图。
- [0021] 图10是实施方式3的光学部件的立体图。
- [0022] 图11是实施方式3的光学部件的分解立体图。
- [0023] 图12是表示实施方式3的光学部件与传感器阵列的位置关系的图。
- [0024] 图13是实施方式的图像读取装置的第一变形例的剖视图。
- [0025] 图14是实施方式的图像读取装置的第二变形例的剖视图。
- [0026] 图15是实施方式的图像读取装置的第三变形例的剖视图。
- [0027] 图16是实施方式的图像读取装置的第四变形例的剖视图。
- [0028] 图17是表示实施方式的图像读取装置的第四变形例具备的光学部件与传感器阵列的位置关系的图。
- [0029] 图18是表示实施方式的光学部件与传感器阵列的位置关系的另一例的图。
- [0030] 图19是表示实施方式的光学部件具备的透镜体与透过部件的位置关系的另一例的图。
- [0031] 图20是表示实施方式的光学部件具备的透镜体与透过部件的位置关系的另一例的图。

具体实施方式

[0032] 以下,参照附图对本公开的实施方式的光学部件以及图像读取装置进行详细地说明。另外,在图中对于相同或同等的部分标注相同的附图标记。

[0033] (实施方式1)

[0034] 例如,以读取包括文档、纸币、有价证券等的片状的部件、基板、作为片状的纤维的网等的读取对象物D的表面上的图像、文字、图案等信息的图像读取装置为例,使用附图对实施方式1的图像读取装置2进行说明。在图1所示的图像读取装置2中,将主扫描方向设定为X轴,将副扫描方向设定为Y轴,将读取深度方向设定为Z轴。主扫描方向与副扫描方向交叉,优选为正交。在实施方式1中,X轴、Y轴以及Z轴相互正交。在后续的图中也同样。

[0035] 如沿着图像读取装置2的副扫描方向的截面的图亦即图1所示,图像读取装置2具

备:光源9,其向读取对象物D放射光;透过板10,其使从光源9放射的光透过;以及光学部件1,其具有使被读取对象物D反射的光会聚的多个透镜体。图像读取装置2还具备:传感器阵列4,其具有接收由光学部件1会聚的光的多个传感器元件3;和传感器基板11,其供传感器阵列4安装。图像读取装置2还具备框体12,该框体12供透过板10及传感器基板11安装,并在内部收容光源9、光学部件1以及传感器阵列4。

[0036] 如图1中虚线的箭头所示,光源9是对被输送的读取对象物D通过的位置亦即读取位置照射线状的光的线状光源,例如由侧光光源形成。侧光光源是指具有沿X轴方向延伸的导光体和配置于导光体的X轴方向的端部的光源元件的光源。从光源9放射并用于读取读取对象物D的信息的光例如是可见光。

[0037] 透过板10堵塞框体12的朝向读取对象物D的开口12a而安装于框体12。透过板10使光源9放射的光透过。详细而言,如图1中虚线的箭头所示,透过板10由具有高透过率的部件,例如透明玻璃或透明树脂形成,透过率高到该光源9放射的光能够照射读取对象物D,并且来自读取对象物D的光能够被传感器元件3接收的程度。透过板10具有沿主扫描方向以及副扫描方向延伸的两面平坦的平板状的形状。在透过板10中,与堵塞框体12的开口12a的面相反侧的面形成读取对象物D的读取面。读取面限制读取对象物D的读取位置。

[0038] 框体12具有形成有朝向读取对象物D的开口12a和朝向开口12a的相反侧的开口12b的箱型的形状。框体12由遮挡来自外部的光的部件、例如包含铝、铁等的金属、树脂等形成。收容于框体12的光源9、光学部件1以及传感器阵列4,直接或间接地安装于框体12并被保持。框体12抑制光从图像读取装置2的外部入射到受光部、具体而言为传感器元件3。此外,框体12防止异物例如尘埃、水分等浸入到图像读取装置2的内部。

[0039] 传感器基板11是由树脂例如玻璃环氧树脂形成的基板。在传感器基板11设置有多个传感器元件3、未图示的其他构成要素例如驱动电路、信号处理电路。传感器基板11在以传感器元件3位于框体12的铅垂方向下部的开口12b的方向堵塞开口12b的状态下安装于框体12。

[0040] 多个传感器元件3沿主扫描方向排列,通过固定部件、例如粘接剂固定于传感器基板11。各传感器元件3按照每个透镜体5设置,接收被对应的透镜体5会聚后的光。例如,各传感器元件3由传感器IC (Integrated Circuit: 集成电路) 形成。传感器元件3接收被对应的透镜体5会聚后的光,进行光电转换来转换为电信号并输出。传感器元件3输出的电信号通过信号处理电路被转换为图像信息。

[0041] 如图2以及图3所示,光学部件1具备:透镜阵列6,其具有沿主扫描方向排列成一列的多个透镜体5;和透过部件阵列8,其具有使从一方的端面入射的光从另一方的端面射出的多个透过部件7。

[0042] 透镜阵列6具有多个透镜体5、和夹持多个透镜体5的两个侧板56。在实施方式1中,多个透镜体5在主扫描方向上相互隔开间隔排列。多个透镜体5彼此之间的间隔大于多个透镜体5及多个透过部件7的排列误差。各透镜体5使来自读取对象物D的光会聚。透镜体5的光轴AX1的延伸方向分别与主扫描方向及副扫描方向正交。换言之,透镜体5的光轴AX1与Z轴平行地延伸。透镜体5使从光源9放射并被读取对象物D反射的光会聚。透镜体5优选由具有圆柱形状,在径向上折射率不同,且形成正立等倍像的折射率分布型透镜亦即棒状透镜形成。

[0043] 两个侧板56在Y轴方向上隔着多个透镜体5而对置。侧板56由平板状的具有遮光性的部件例如包含铝、铁等的金属、树脂等形成。优选为在两个侧板56之间填充具有遮光性的粘接剂。由此抑制各透镜体5与各侧板56的相互的相对位置偏移。

[0044] 透过部件阵列8防止由相互相邻的透镜体5成像的像的重叠,换言之,将由相互相邻的透镜体5会聚的光的光路分离。透过部件阵列8具有多个透过部件7和夹持多个透过部件7的两个侧板78。在实施方式1中,多个透过部件7在主扫描方向上相互隔开间隔排列。多个透过部件7彼此之间的间隔大于多个透镜体5及多个透过部件7的排列误差。

[0045] 各透过部件7针对每个透镜体5设置,设置于比对应的透镜体5接近读取对象物D的位置或者比对应的透镜体5远离读取对象物D的位置。在实施方式1中,透过部件7位于比透镜体5远离读取对象物D的位置,换言之位于透镜体5与传感器元件3之间。各透过部件7以与透镜体5的光轴AX1的方向上的端部、具体而言为Z轴负方向侧的端部抵接的状态设置。

[0046] 透过部件7由折射率不论在哪个位置都是均匀的部件形成,具有沿着透镜体5的光轴AX1延伸的柱状形状。折射率一样的部件意味着部件的任意位置的折射率处于允许制造上的误差的确定的范围内。例如,透过部件7是由折射率及透过率不论在哪个位置都是均匀的玻璃或树脂形成的圆柱形状的部件。透过部件7优选由应变足够小的部件、例如没有应变的部件形成。在实施方式1中,透过部件7具有与镜体5直径相同的圆柱形状。

[0047] 透过部件7使从光源9放射的光透过。详细而言,透过部件7使光从一方的端面入射,使光从另一方的端面射出。在实施方式1中,透过部件7使从透镜体5向朝向透镜体5的端面、即朝向Z轴正方向的端面入射的光从朝向传感器元件3的端面、即朝向Z轴负方向的端面射出。

[0048] 两个侧板78在Y轴方向上隔着多个透过部件7而对置。侧板78由平板状的具有遮光性的部件、例如包含铝、铁等的金属、树脂等形成。优选在两个侧板78之间填充具有遮光性的粘接剂。由此抑制各透过部件7与各侧板78的彼此的相对位置偏移。

[0049] 在透过部件7的侧面、换言之为透过部件7的绕Z轴的外周面实施有抑制从外部入射到侧面的光的漫反射的处理以及抑制从外部入射到侧面的光的镜面反射的处理中的至少任一种。在实施方式1中,如图4所示,透过部件7具有圆柱部件71、和由内周面与圆柱部件71的外周面抵接的筒状部件形成的反射抑制部件72。详细而言,在圆柱部件71的外周面涂布由黑色的树脂形成的反射抑制部件72,由此形成透过部件7。反射抑制部件72由黑色的树脂形成,抑制光被透过部件7的侧面反射。并且,反射抑制部件72吸收从透过部件7的内部通过侧面到达至外部的光。也可以将填充于两个侧板78之间的具有遮光性的粘接剂用作反射抑制部件72。

[0050] 如图5及作为沿Z轴正方向观察透镜阵列6的图的图6所示,有时各透过部件7的中心轴C1与透镜体5的光轴AX1错开,透过部件7的端面与对应的透镜体5的端面错开。在图5及图6中示出透镜体5及透过部件7中的至少任一个的排列位置产生了误差的例子、具体而言,透镜体5等间隔地配置,透过部件7不等间隔地配置的例子。在图6中,用实线表示透镜体5的外形,用虚线表示透过部件7的外形。在图5的例子中,左端的透过部件7的中心轴C1与左端的透镜体5的光轴AX1一致,但其他透过部件7的中心轴C1与对应的透镜体5的光轴AX1不一致。因此,如图6所示,左端的透过部件7的端面与对应的透镜体5的端面一致,但其他透过部件7的端面与对应的透镜体5的端面位于错开的位置。

[0051] 若透过部件7的中心轴C1与透镜体5的光轴AX1错开,则从透镜体5射出的光的一部分如图5中虚线的箭头所示,不射入与该透镜体5对应的透过部件7、即与该透镜体5抵接的透过部件7,而朝向相邻的透过部件7前进。在透过部件7的侧面如上述那样设置有反射抑制部件72,因此到达了相邻的透过部件7的侧面的光被吸收。透过部件7隔开间隔排列,在透过部件7的侧面设置有反射抑制部件72,由此即使透过部件7的中心轴C1与透镜体5的光轴AX1错开,由相邻的透镜体5会聚的光的光路也被分离。

[0052] 如图5中实线的箭头所示,从透镜体5入射到透过部件7的一方的端面的光的一部分在透过部件7的内部直进,到达至传感器元件3。从透镜体5入射到透过部件7的一方的端面的光的另一部分到达至透过部件7的侧面。若到达至透过部件7的侧面时的入射角为临界角以上,则光发生全反射,在透过部件7之中直进,到达至传感器元件3。若以相对于中心轴C1大幅倾斜的角度入射到透过部件7的一方的端面的光到达透过部件7的侧面,则在透过部件7的侧面的入射角小,因此不发生全反射,而是折射并入射到设置于透过部件7的侧面的反射抑制部件72并被吸收。

[0053] 通过增加透镜体5的光轴AX1的延伸方向、换言之为Z轴方向上的透过部件7的长度,抑制从透过部件7的一方的端面入射的光不到达透过部件7的侧面而直接从另一方的端面射出。其结果,以相对于中心轴C1大幅倾斜的角度入射到透过部件7的一方的端面的光没有到达至透过部件7的另一方的端面,没有从透过部件7的另一方的端面射出。换言之,从透过部件7射出的光是在透过部件7的侧面的入射角成为临界角以上的光。

[0054] 多个透镜体5相互隔开间隔排列,多个透过部件7相互隔开间隔排列。因此,如图5所示,多个传感器元件3针对每个透镜体5设置,隔开间隔排列。传感器元件3隔开间隔排列成如下程度即可,即:当在透过部件7的侧面的入射角成为临界角以上的光从透过部件7的另一方的端面射出时,从透过部件7射出的光不到达相邻于与该透过部件7对置的传感器元件3的其他传感器元件3。此外,传感器元件3隔开间隔排列成如下程度即可,即:不到达透过部件7的侧面而直进并从透过部件7射出的光不到达与和该透过部件7对置的传感器元件3相邻的其他传感器元件3。其结果,如虚线的箭头所示,抑制从不同透过部件7射出的光到达相同的传感器元件3。

[0055] 透过部件7的中心轴C1与透镜体5的光轴AX1错开时的传感器元件3的受光光量,小于透过部件7的中心轴C1与透镜体5的光轴AX1一致时的传感器元件3的受光光量。为了高精度地读取读取对象物D,透过部件7的中心轴C1与透镜体5的光轴AX1的偏移优选处于传感器元件3的受光光量成为为了读取读取对象物D的信息所需的光量的范围内。另外,透过部件7的至少任一个的中心轴C1优选与对应的透镜体5的光轴AX1一致。

[0056] 如以上说明的那样,实施方式1的图像读取装置2具备的光学部件1具备:多个透镜体5,其相互隔开间隔排列;和多个透过部件7,其分别与透镜体5对应,并相互隔开间隔排列。多个透镜体5相互隔开间隔排列,多个透过部件7相互隔开间隔排列,因此与透镜体5分别对应设置的多个传感器元件3也相互隔开间隔排列。因此,即使透镜体5的光轴AX1与透过部件7的中心轴C1不一致,也抑制从透镜体5射出的光被与相邻于透镜体5的其他透镜体5对应的传感器元件3接收。其结果,即使透镜体5及透过部件7的至少任一个排列位置产生误差,也可得到抑制由透镜体5成像的像的重叠的光学部件1及图像读取装置2。

[0057] 在多个透镜体5彼此的间隔中,至少主扫描方向的间隔大于多个透镜体5的排列误

差。在多个透过部件7彼此的间隔中,至少主扫描方向的间隔大于多个透过部件7的排列误差。大于排列误差是指大于假定的排列误差的最大值。多个透镜体5及多个透过部件7中的至少一方只要在彼此之间设置比多个透镜体5及多个透过部件7的排列误差大的间隔并排列即可。

[0058] 并且,通过在透过部件7的侧面设置有反射抑制部件72,从而由相互相邻的透镜体5会聚的光的光路被分离。

[0059] (实施方式2)

[0060] 透镜体5及透过部件7的形状及配置方法并不局限于上述的例子。针对具有与实施方式1不同的形状,并具备以不同的方法排列的透镜体5及透过部件7的光学部件1以及具备光学部件1的图像读取装置2,以与实施方式1不同的点为中心在实施方式2中进行说明。

[0061] 实施方式2的图像读取装置2具备的光学部件1所具有多个透镜体5及多个透过部件7的一方相互隔开间隔排列,多个透镜体5及多个透过部件7的另一方在相互抵接的状态下排列。间隔大于多个透镜体5及多个透过部件7的排列误差。在实施方式2中,如图7及作为沿Z轴正方向观察透镜阵列6的图的图8所示,多个透镜体5在相互抵接的状态下排列,多个透过部件7相互隔开间隔排列。在多个透过部件7彼此的间隔中,主扫描方向的间隔大于多个透镜体5及多个透过部件7的排列误差。

[0062] 如图8所示,透镜体5及透过部件7分别具有圆柱形状,透镜体5的直径与透过部件7的直径不同。透镜体5的直径大于透过部件7的直径。透镜体5以相互抵接的状态、即等间隔排列,透过部件7以不等间隔排列。因此,在图7中,左端的透过部件7的中心轴C1与对应的透镜体5的光轴AX1一致,但其他透过部件7的中心轴C1与对应的透镜体5的光轴AX1错开。

[0063] 由于透过部件7的直径小于透镜体5的直径,因此从透镜体5射出的光的一部分如图7中虚线的箭头所示,不入射到与该透镜体5对应的透过部件7、即与该透镜体5抵接的透过部件7,而朝向相邻的透过部件7前进。相对于透镜体5在相互抵接的状态下排列,透过部件7相互隔开间隔排列,因此从透镜体5射出且没有入射到与该透镜体5抵接的透过部件7的光不入射到与该透过部件7相邻的透过部件7,而朝向透过部件7的侧面前进。在透过部件7的侧面与实施方式1同样地设置有反射抑制部件72,因此到达了相邻的透过部件7的侧面的光被吸收。

[0064] 优选在直径小的透过部件7的端面的整体与直径大的透镜体5的端面对置的位置设置透过部件7。另外,透过部件7的至少任一个中心轴C1优选与对应的透镜体5的光轴AX1一致。

[0065] 如以上说明的那样,实施方式2的图像读取装置2所具备的光学部件1具备:多个透镜体5,其在相互抵接的状态下设置;和多个透过部件7,其分别与透镜体5对应,并相互隔开间隔地设置。由于透过部件7相互隔开间隔地设置,因此从透镜体5射出且没有入射到与该透镜体5抵接的透过部件7的光到达与该透过部件7相邻的透过部件7的侧面,并被吸收。因此,即使透镜体5的光轴AX1与透过部件7的中心轴C1不一致,也抑制从透镜体5射出的光被与相邻于透镜体5的其他透镜体5对应的传感器元件3接收。其结果,即使透镜体5及透过部件7中的至少任一个的排列位置产生误差,也可得到抑制由透镜体5成像的像的重叠的光学部件1及图像读取装置2。

[0066] (实施方式3)

[0067] 为了抑制由透镜体5成像的像的重叠,光学部件1也可以还具备遮光部件。针对还具备在透镜阵列6具有的透镜体5与透过部件阵列8具有的透过部件7之间设置的遮光部件的光学部件1以及具备光学部件1的图像读取装置2,以与实施方式1不同的点为中心在实施方式3中进行说明。

[0068] 如图10及图11所示,图9所示的图像读取装置2所具备的光学部件1具备:透镜阵列6,其具有在相互相邻的状态下设置的多个透镜体5;和透过部件阵列8,其具有在相互相邻的状态下设置的多个透过部件7。透镜体5的直径与透过部件7的直径相同,分别具有圆柱形状。

[0069] 如图9及图10所示,透镜阵列6和透过部件阵列8在Z轴方向上隔开间隔地设置。详细而言,透镜体5与透过部件7隔开间隔地设置于透镜体5的光轴AX1的延伸方向、即Z轴方向上的端部。

[0070] 光学部件1还具备至少一个遮光部件13,该遮光部件13设置于透镜体5与透过部件7之间且与将透镜体的光轴延长后的直线具有规定的间隔的位置。如图11所示,在透镜阵列6与透过部件阵列8之间设置多个遮光部件13。遮光部件13由具有遮光性的部件、例如黑色的树脂形成。如图12所示,各遮光部件13设置于分别与相互相邻的两个透过部件7抵接的位置。各遮光部件13在也与透镜体5抵接的状态下设置。

[0071] 在图12的例子中,各透过部件7的中心轴C1与对应的透镜体5的光轴AX1不一致。因此,透过部件7的一方的端面的一部分在Z轴方向上与相邻于该透过部件7对应的透镜体5的其他透镜体5对置。如上述那样,在与相互相邻的两个透过部件7抵接的位置设置有遮光部件13,因此如图12中虚线的箭头所示,从透镜体5朝向相邻于与该透镜体5对应的透过部件7的其他透过部件7前进的光到达遮光部件13并被吸收。因此,被相互相邻的两个透镜体5会聚的光的光路被遮光部件13分离。

[0072] 如以上说明的那样,实施方式3的图像读取装置2所具备的光学部件具备设置在透镜体5与透过部件7之间的遮光部件13。遮光部件13将由相互相邻的透镜体5会聚的光的光路分离。其结果,即使透镜体5的光轴AX1与透过部件7的中心轴C1不一致,也抑制从透镜体5射出的光通过相邻于与透镜体5对应的透过部件7的其他透过部件7而被相邻于与该透镜体5对应的传感器元件3的其他传感器元件3接收。其结果时,即使透镜体5及透过部件7中的至少任一个的排列位置产生误差,也可得到抑制由透镜体5成像的像的重叠的光学部件1及图像读取装置2。

[0073] 本公开并不局限于上述实施方式的例子。光学部件1的构成要素的配置并不局限于上述的例子。如图13所示,透镜阵列6和透过部件阵列8也可以在Z轴方向上隔开间隔地设置,并保持于框体12。

[0074] 透过部件阵列8也可以设置于比透镜阵列6接近读取对象物D的位置。详细而言,如图14所示,光学部件1也可以具备:透过部件阵列8,其具有使从读取对象物D入射到一方的端面的光从另一方的端面射出的多个透过部件7;和透镜阵列6,其具有使从透过部件7的另一方的端面射出的光会聚并成像于各传感器元件3的多个透镜体5。

[0075] 在图14的例子中,透过部件阵列8具有的透过部件7的另一方的端面与透镜阵列6具有的透镜体5的端面抵接,但如图15所示,透过部件7与透镜体5也可以相互隔开间隔地设置。多个透镜体5的彼此之间的间隔及多个透过部件7彼此之间的间隔大于多个透镜体5及

多个透过部件7的排列误差。

[0076] 如图16所示,也可以在透过部件阵列8与透镜阵列6之间设置遮光部件13。如图17中虚线的箭头所示,通过设置遮光部件13,从而来自读取对象物D的光通过透过部件7而不朝向与该透过部件7对应的透镜体5时,到达遮光部件13并被吸收。

[0077] 透镜体5及透过部件7的排列方法并不局限于上述的例子。如图18及图19所示,也可以透镜体5以不等间隔排列,透过部件7以等间隔排列。

[0078] 透镜体5及透过部件7的形状并不局限于上述的例子。作为一个例子,透过部件7也可以具有直径比透镜体5大的圆柱形状。在该情况下,如图20所示,多个透过部件7在相互抵接的状态下排列设置,多个透镜体5只要相互隔开间隔地设置即可。多个透镜体5彼此之间的间隔只要大于多个透镜体5及多个透过部件7的排列误差即可。此时,针对透过部件7,作为抑制从外部入射到侧面的光的漫反射的处理,只要将混合有炭黑的粘接剂涂布于透过部件7即可。在涂布上述粘接剂时,优选一边抑制空气层的形成一边进行涂布。

[0079] 透过部件7的材质并不局限于上述的例子。透过部件7只要由使从光源9放射并用于读取读取对象物D的光透过的任意的部件形成即可。例如,在光源9放射红外光、紫外光等与可见光不同的光的情况下,透过部件7例如只要由锗、丙烯酸树脂、玻璃等形成即可。

[0080] 反射抑制部件72的材质并不局限于上述的例子。反射抑制部件72只要由抑制从光源9放射并用于读取读取对象物D的光的反射的任意的部件形成即可。

[0081] 在实施方式中,读取对象物D相对于固定的图像读取装置2相对移动,但也可以使图像读取装置2相对于固定的读取对象物D相对移动来读取读取对象物D的信息。读取对象物D向副扫描方向、即输送方向的输送既可以通过输送读取对象物D本身来实现,也可以通过移动图像读取装置2来实现。

[0082] 光源9的位置并不局限于上述的例子。例如,图像读取装置2也可以具备位于比透过板10靠Z轴正方向侧的光源9。在该情况下,读取对象物D只要在光源9与透过板10之间输送即可。

[0083] 光源9也可以设置于图像读取装置2的外部。具体而言,在使由读取对象物D反射的反射光通过光学部件1会聚的情况、以及在使透过了读取对象物D的透过光通过光学部件1会聚的情况的任一情况下,光源9均可以设置于框体12的外部。

[0084] 透过板10使光源9放射的光透过,透过的光并不局限于可见光。透过板10例如可以由使红外线、紫外线等透过的部件形成。即使由不使可见光透过的部件形成,只要使光源9放射的光透过,则也能够用作透过板10。透过板10若不需要形成读取对象物D的输送面,则也可以不安装于图像读取装置2、具体而言为框体12。

[0085] 光源9的结构并不局限于上述的例子,作为一个例子,也可以具有多个LED (Light Emitting Diode:发光二极管)、和沿主扫描方向延伸并形成各LED的LED基板。在该情况下,多个LED只要沿着主扫描方向排列成阵列状即可。在图1中,配置有隔着光学部件1的两个光源9,但也可以配置一个光源9。

[0086] 设置传感器基板11的位置并不局限于上述的例子,只要是设置于传感器基板11的传感器阵列4能够接收由透镜阵列6会聚的光的位置,则是任意的。

[0087] 在实施方式中,作为透镜体5,使用有圆柱形状的折射率分布型透镜,但透镜体5只要是正立等倍光学系统的透镜体,则是任意的。作为一个例子,也可以使用微透镜作为透镜

体5。

[0088] 透过部件7的构造并不局限于上述的例子,只要能够使从一方的端面入射的光从另一方的端面射出,则是任意的。作为一个例子,透过部件7也可以具有形成有沿中心轴C1的延伸方向贯通的贯通孔的圆柱形状。换言之,透过部件7也可以具有圆筒形状。

[0089] 本公开在不脱离本公开的广义精神和范围的情况下,能够形成各种实施方式及变形。另外,上述的实施方式用于说明本公开,并非限定本公开的范围。即,本公开的范围由权利要求书示出,而不是实施方式。而且,在权利要求书以及与其等同的公开的意义的范围内实施的各种变形应视为本公开的范围内。

[0090] 本申请基于2021年6月9日申请日本专利申请特愿2021-96275号。在本说明书中作为参照整体引入日本专利申请特愿2021-96275号的说明书、权利要求书、附图。

[0091] 附图标记说明

[0092] D…读取对象物;1…光学部件;2…图像读取装置;3…传感器元件;4…传感器阵列;5…透镜体;6…透镜阵列;56…侧板;7…透过部件;71…圆柱部件;72…反射抑制部件;8…透过部件阵列;78…侧板;9…光源;10…透过板;11…传感器基板;12…框体;12a、12b…开口;13…遮光部件;AX1…光轴;C1…中心轴。

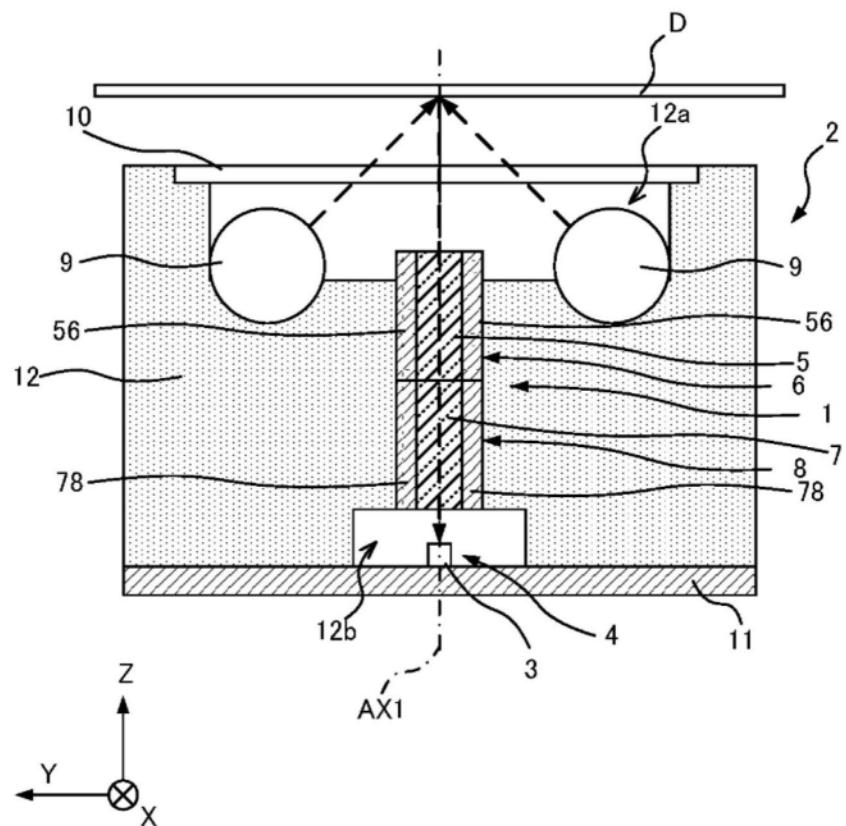


图1

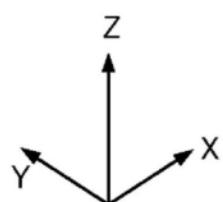
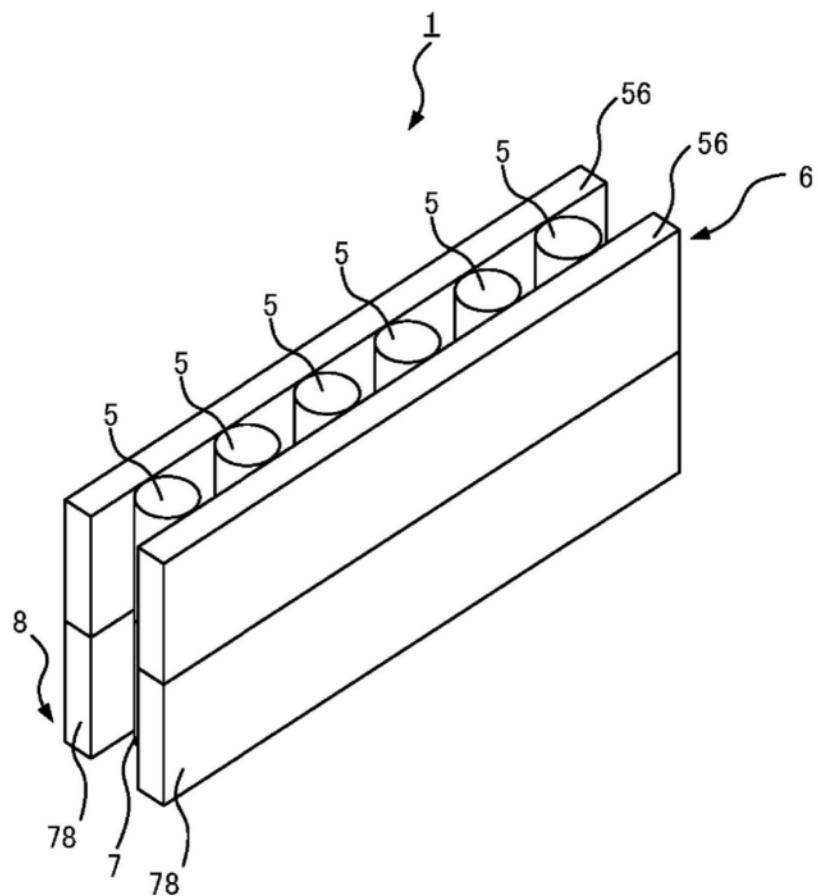


图2

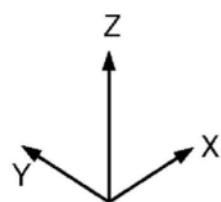
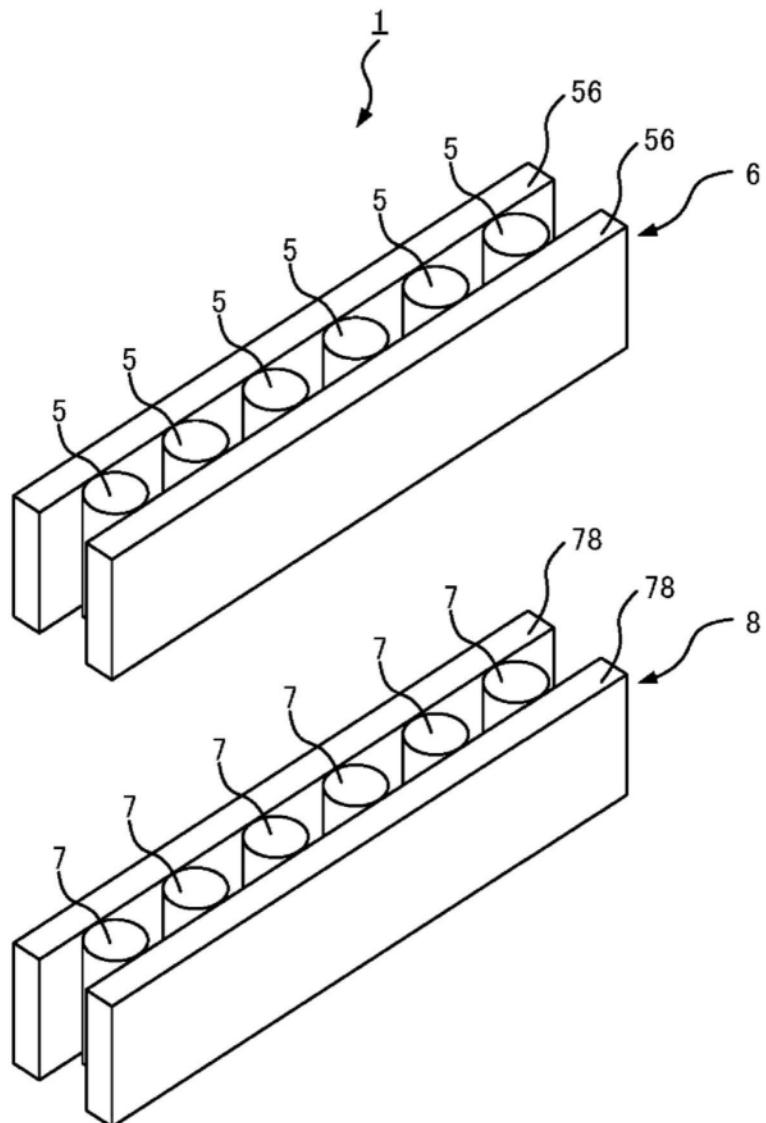


图3

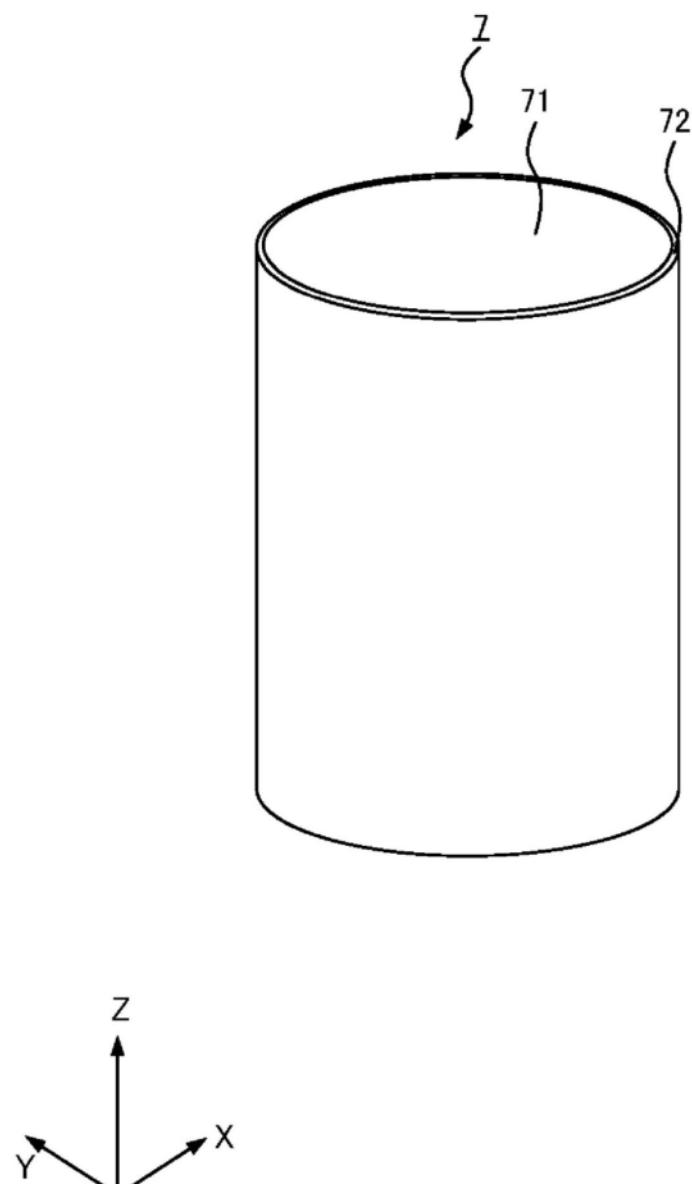


图4

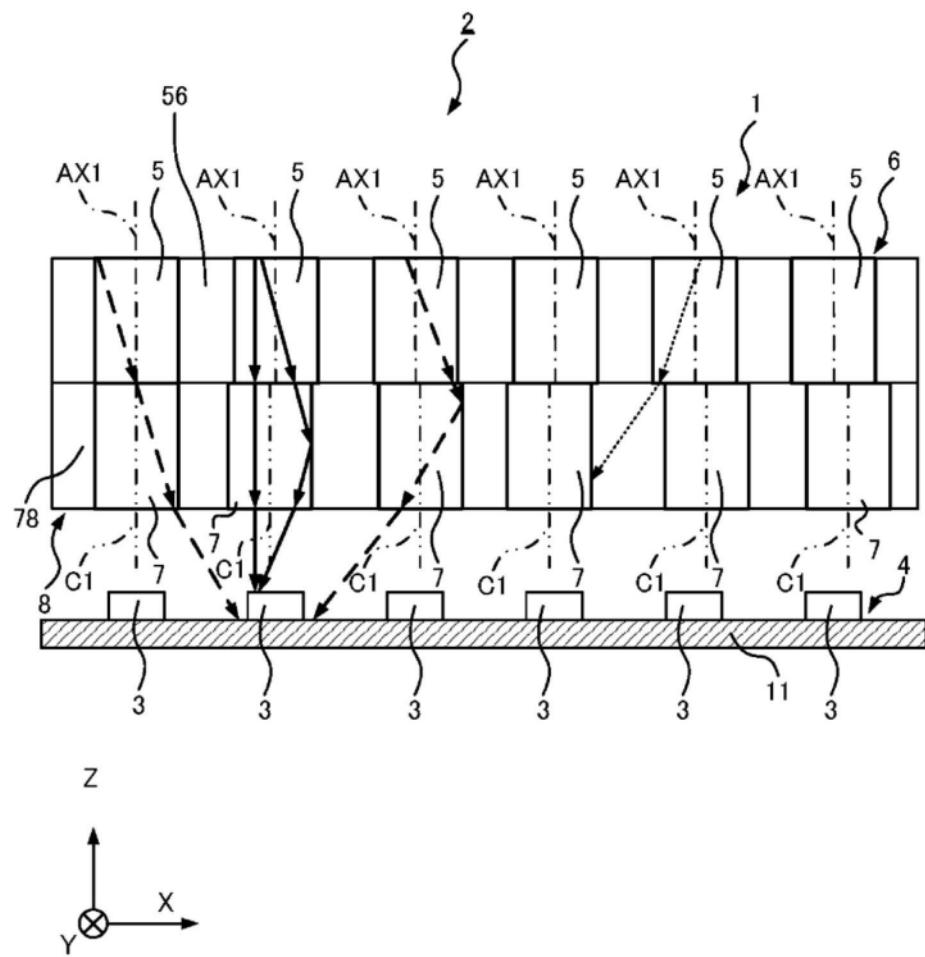


图5

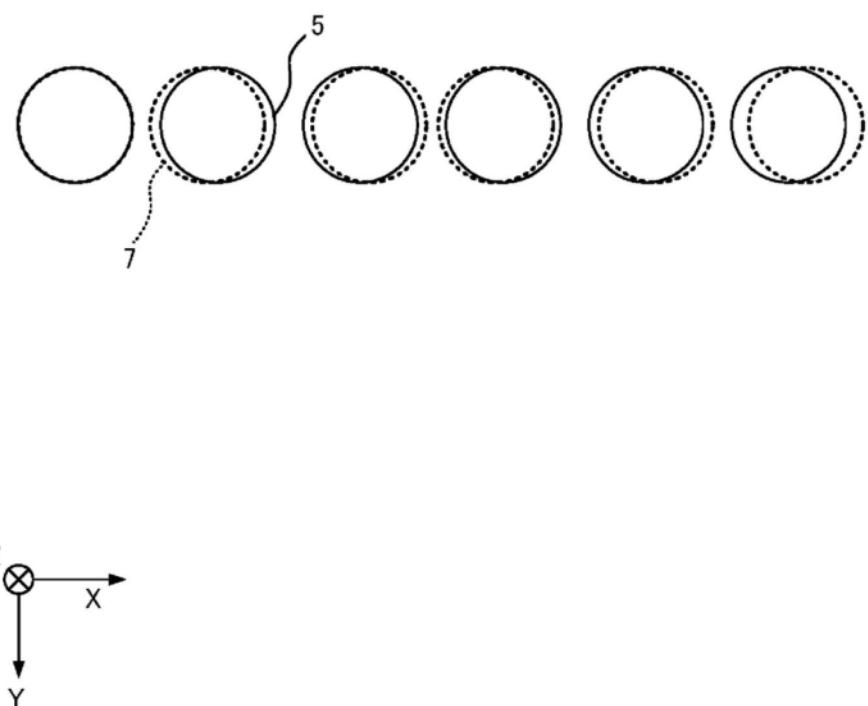


图6

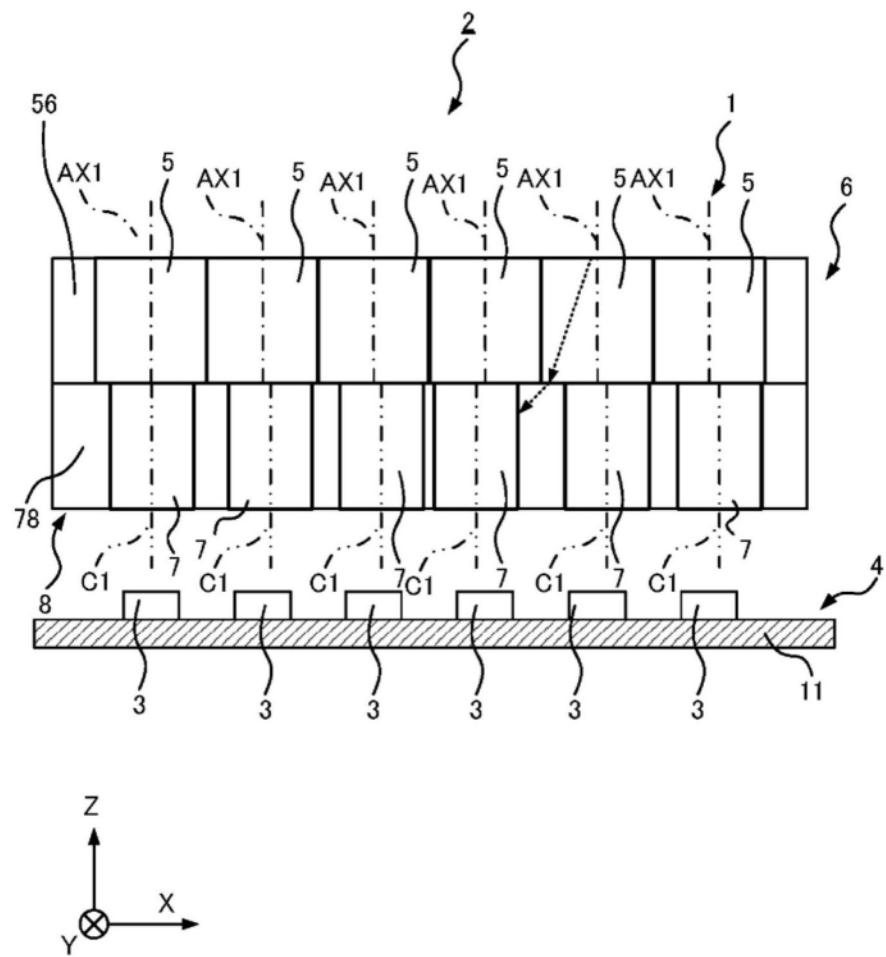


图7

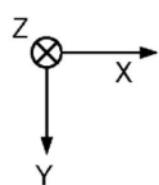
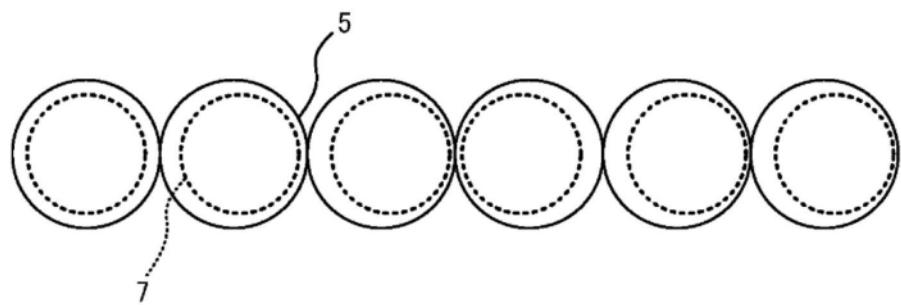


图8

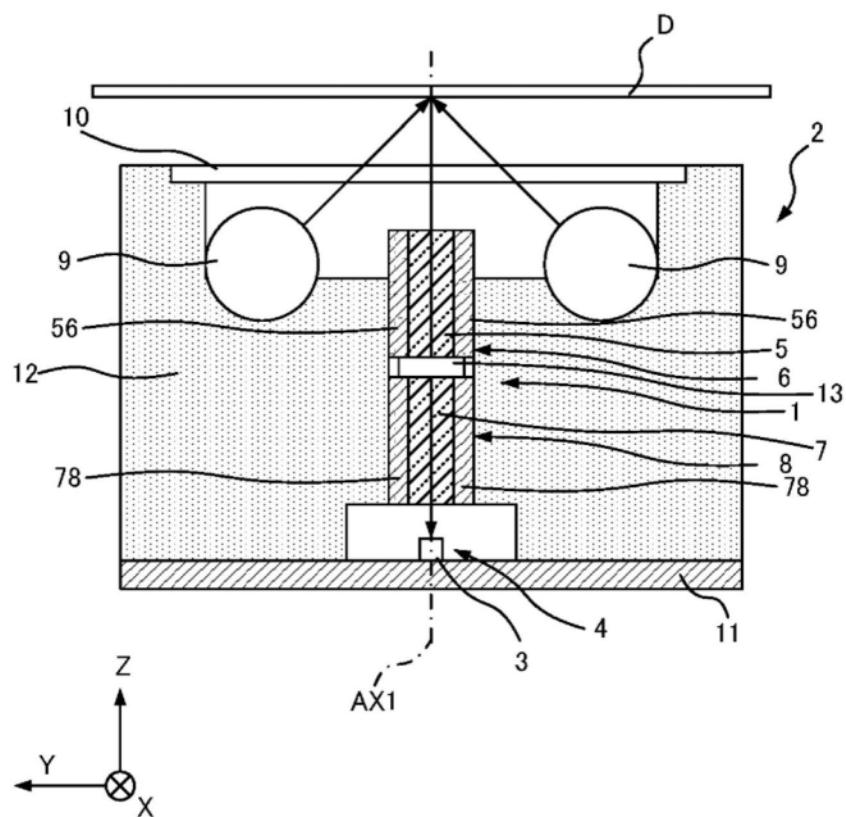
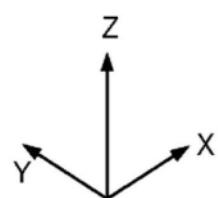
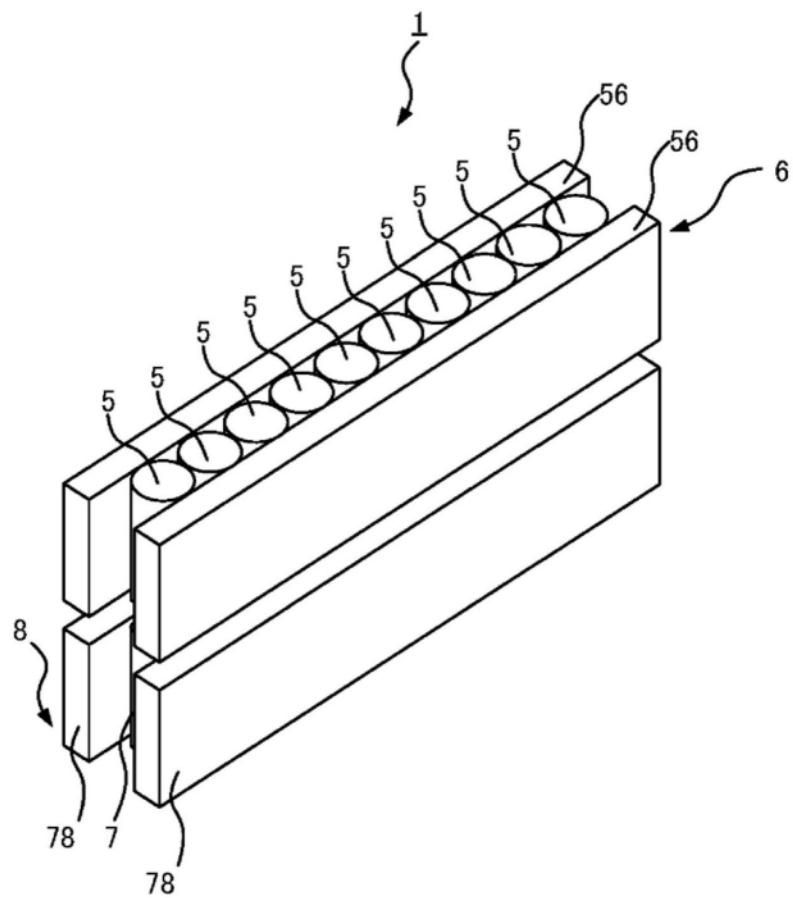


图9



冬 10

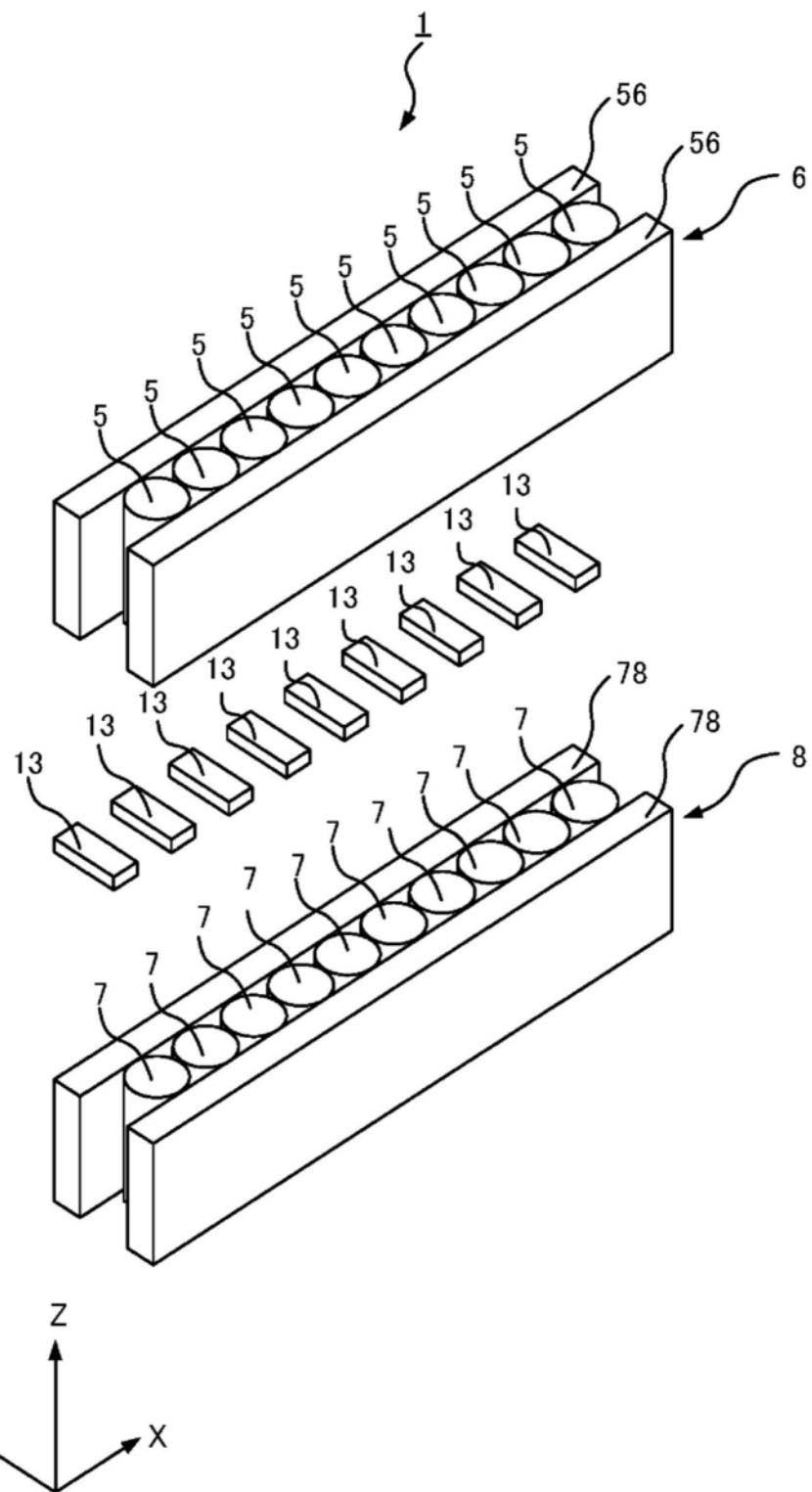


图11

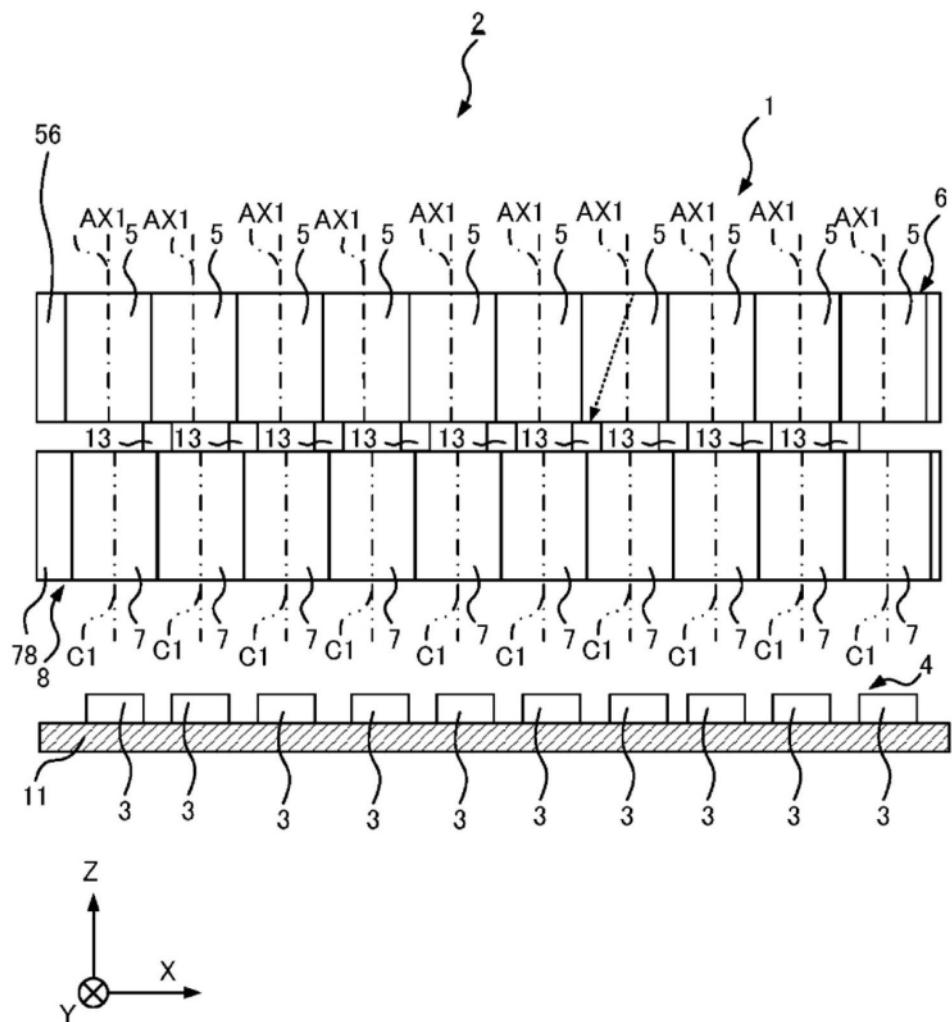


图12

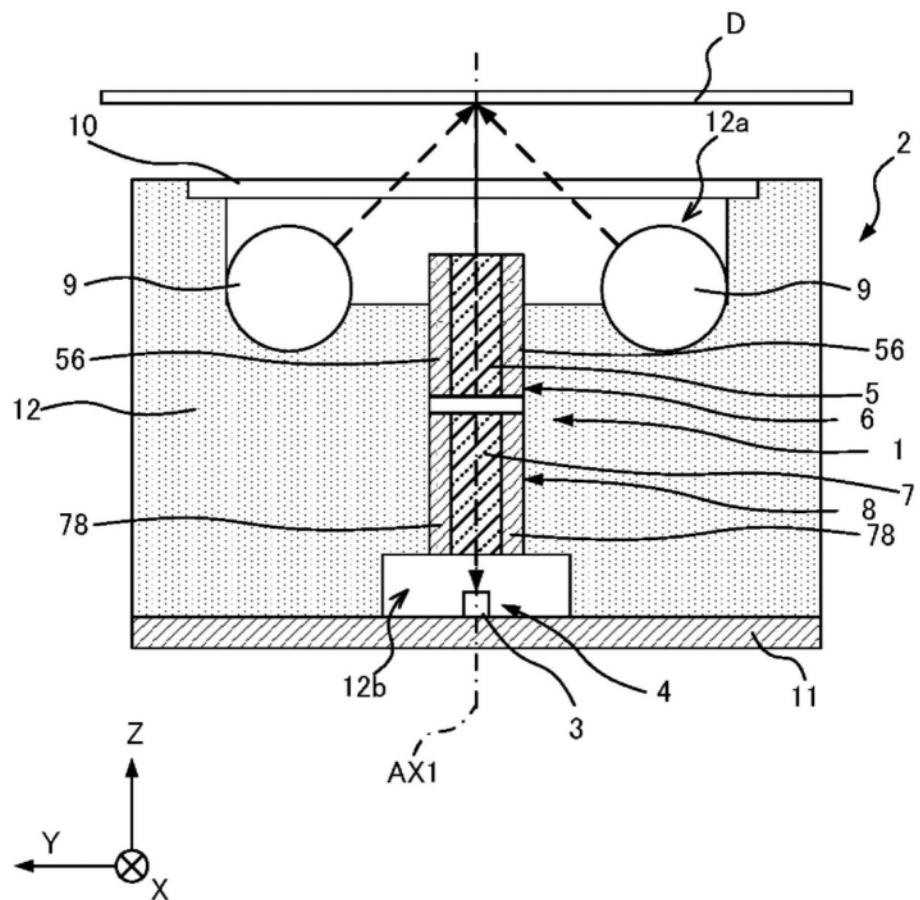


图13

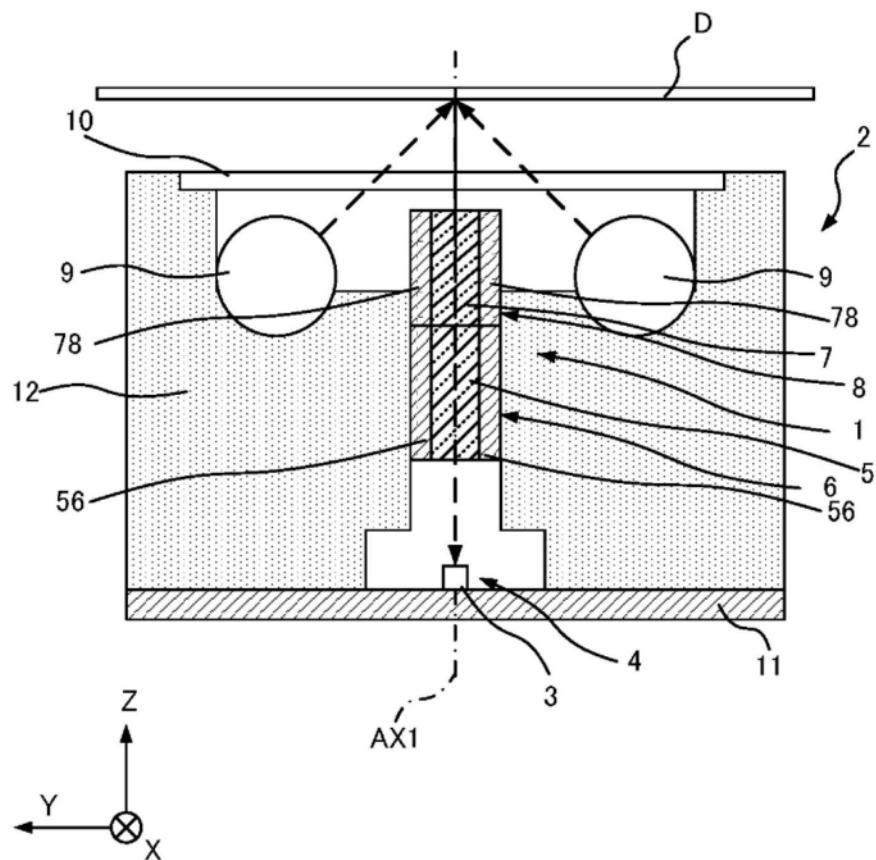


图14

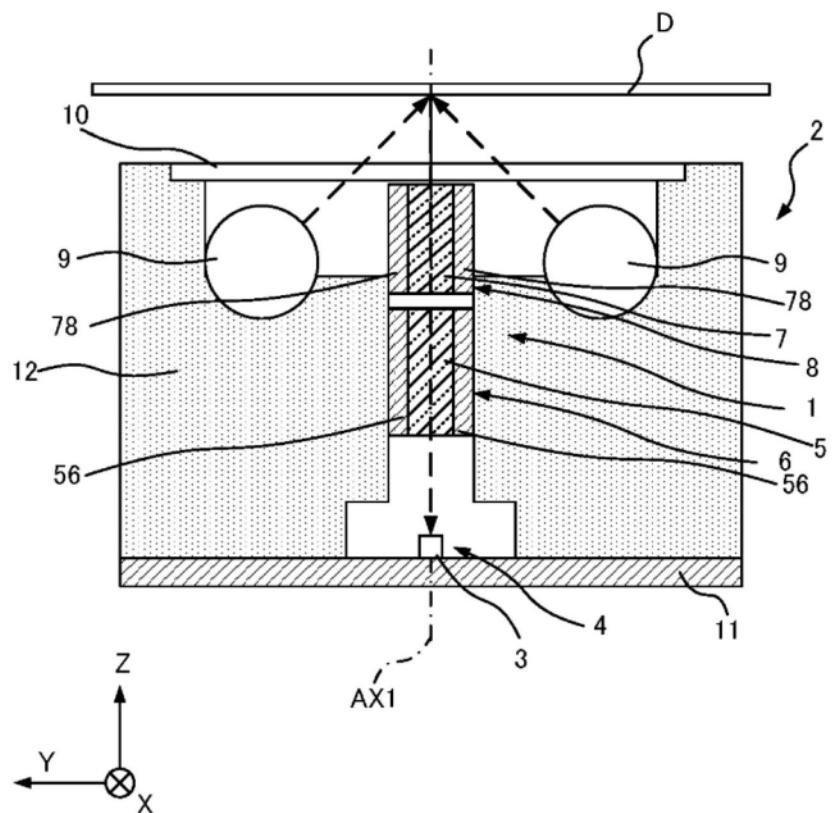


图15

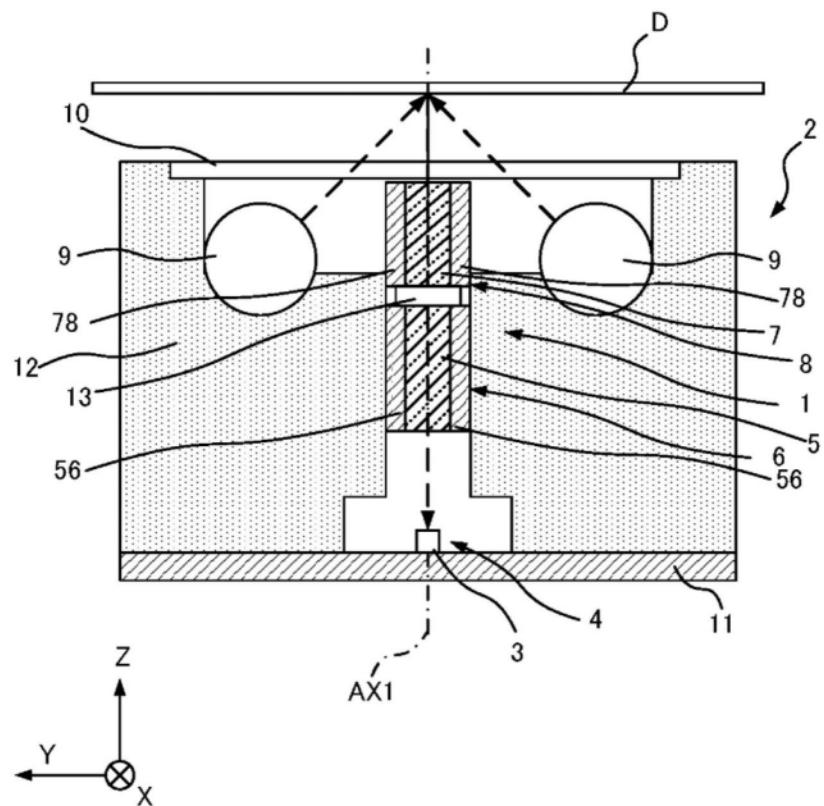


图16

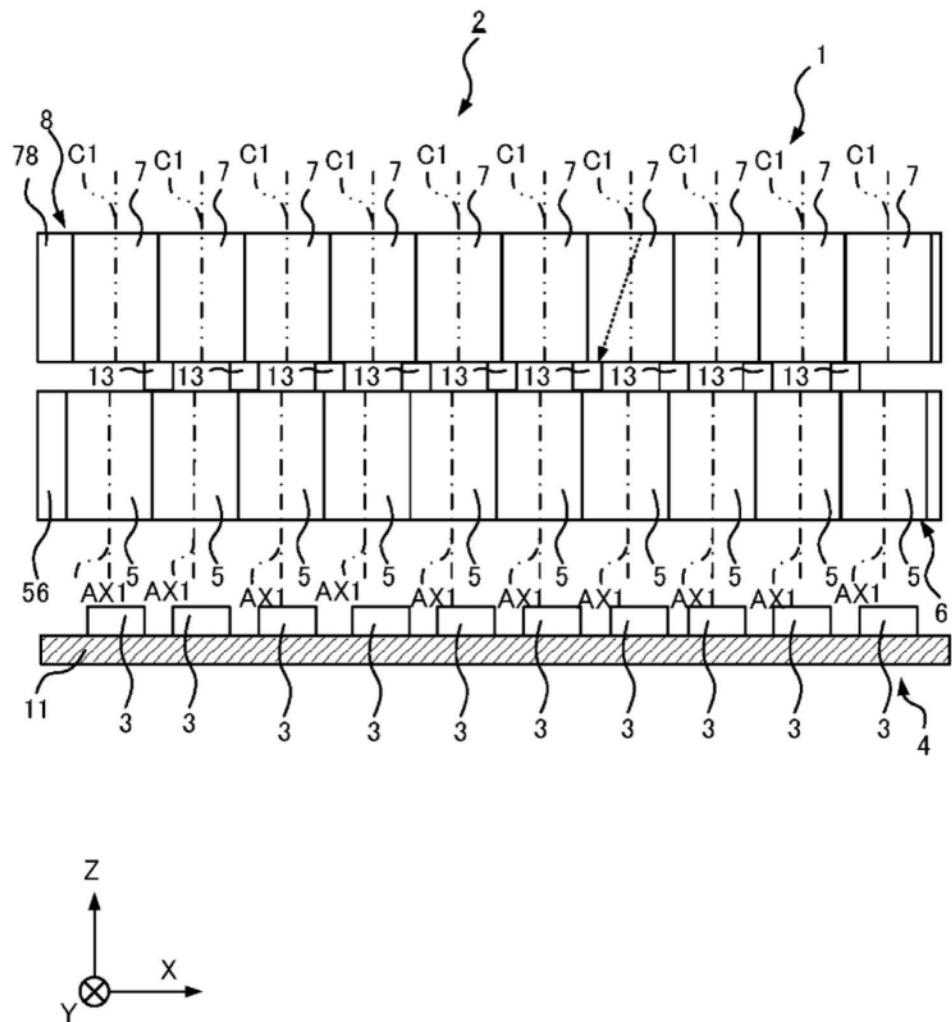


图17

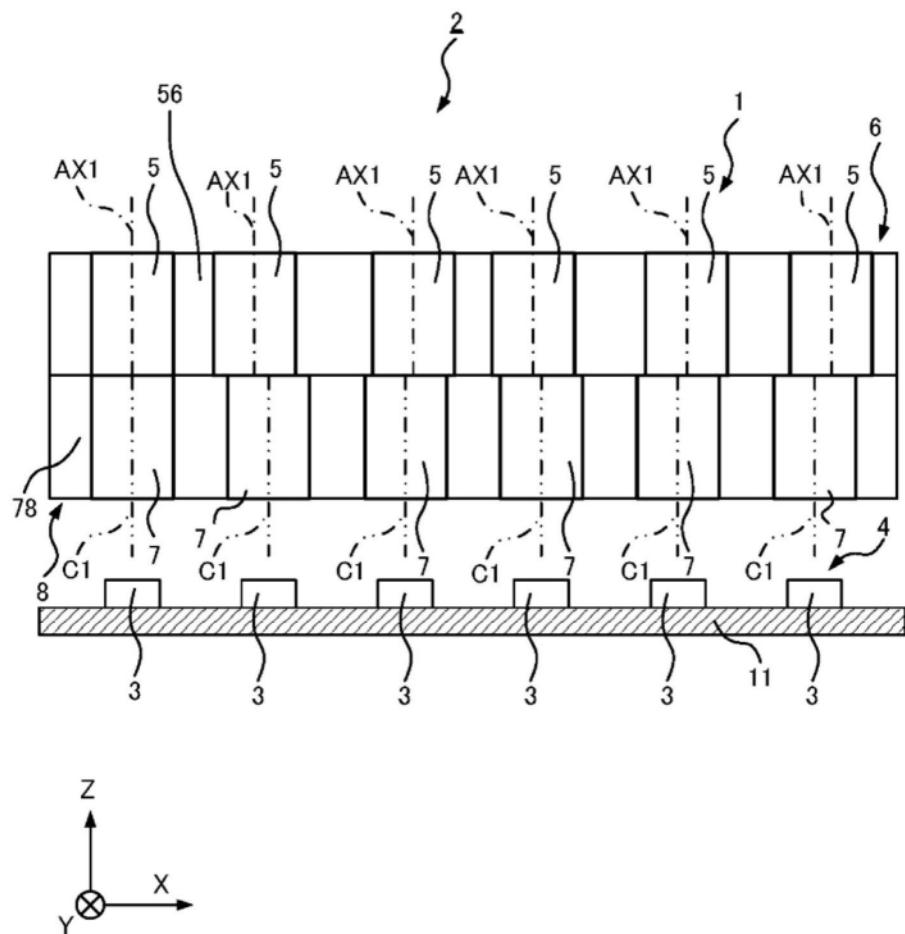


图18

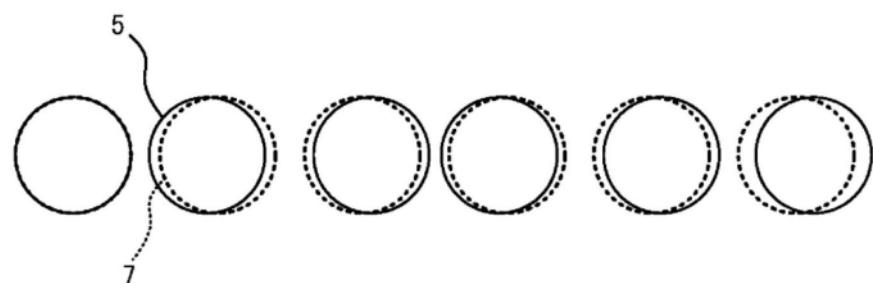


图19

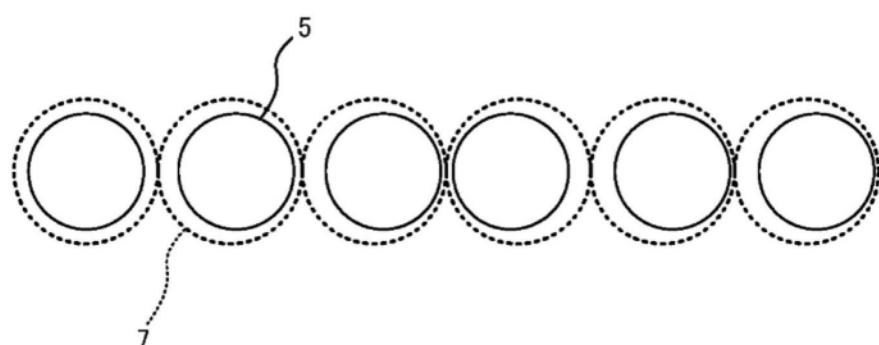


图20