



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108603746 B

(45)授权公告日 2020.03.27

(21)申请号 201780009145.X

(22)申请日 2017.02.03

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 108603746 A

(43)申请公布日 2018.09.28

(30)优先权数据  
2016-023755 2016.02.10 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2018.08.01

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2017/003887 2017.02.03

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02017/138441 JA 2017.08.17

(73)专利权人 恩普乐股份有限公司

地址 日本埼玉县

(72)发明人 齐藤共启

(74)专利代理机构 北京鸿元知识产权代理有限公司 11327

代理人 温剑 陈英俊

(51)Int.Cl.

G01B 11/00(2006.01)

G01B 11/26(2006.01)

G02B 3/00(2006.01)

G02B 7/02(2006.01)

审查员 陆颖莹

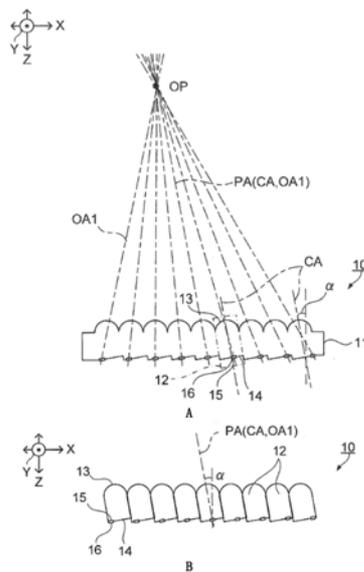
权利要求书1页 说明书11页 附图13页

(54)发明名称

标志器

(57)摘要

本发明的标志器(10)包含由具有透光性的材料形成的、在X方向上排列配置的多个凸面部(13)。凸面部(13)都向X方向上的一个方向倾斜配置。凸面部(13)的光轴(OA1)都在位于产品光轴(PA)上的光学基准点(OP)相交,且还与槽(15)的底面相交。槽(15)配置成越在X方向上远离产品光轴(PA)则越远离各凸面部(13)的中心轴(CA)。在槽(15)中收纳有着色部(16)。



1. 一种标志器,包含复合透镜部,该复合透镜部具有沿着至少一个排列方向排列配置的、具有透光性的多个凸透镜部,该标志器中,

各个所述凸透镜部具有:凸面部;被检测部,与所述凸面部对应地配置,且作为能够以光学方式检测出来的像被投影于所述凸面部;以及光轴,通过所述凸面部及与所述凸面部对应的所述被检测部,

所述复合透镜部包含:所述凸透镜部的光轴中的位于所述排列方向两端的、相互交叉的第一光轴;以及由将所述第一光轴所成的角度二等分的、通过所述复合透镜部的直线表示的第二光轴,

所述多个凸透镜部包含相对于所述排列方向以固定的角度向相同朝向倾斜配置的所述凸透镜部,

多个所述被检测部包含越沿所述排列方向远离所述第二光轴,则在所述凸透镜部的每一个中配置于越沿所述排列方向远离所述凸面部的中心轴的位置的所述被检测部,

所述多个凸透镜部的光轴包含越沿所述排列方向远离所述第二光轴,相对于所述凸面部的中心轴以越大的角度交叉的所述光轴。

2. 如权利要求1所述的标志器,其中,

所述被检测部配置于使所述凸透镜部的光轴与所述被检测部的成像面的交点成为所述凸面部的焦点的位置。

3. 如权利要求2所述的标志器,其中,

所述凸透镜部的光轴在所述成像面的中心与所述成像面交叉。

4. 如权利要求2或3所述的标志器,其中,

所述凸透镜部的光轴与所述成像面正交。

5. 如权利要求1~3中任意一项所述的标志器,其中,

所述复合透镜部是透明树脂制的。

## 标志器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及标志器。

### 背景技术

[0002] 在将图案(标志)投影于具有凸面部的凸透镜部的图像显示体(标志器)中,已知具有柱状透镜和着色层的图像显示板。该柱状透镜具有多个柱面透镜排列而成的结构,该着色层与该柱面透镜的每一个对应地配置,且作为各个柱面透镜的像被观察。而且,由这些像的集合构成上述标志。上述图像显示板在增强现实(Augmented Reality:AR)或机器人技术等领域中,在物体的位置或姿势等的识别中是有用的(例如,参照专利文献1及专利文献2)。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2013-025043号公报

[0006] 专利文献2:日本特开2012-145559号公报

### 发明内容

[0007] 发明要解决的问题

[0008] 图1A是示意性地表示按照上述专利文献中记载的配置具有着色层的标志器的一参考例中的沿着柱面透镜部的排列方向的剖面的图,图1B是示意性地表示该标志器中的仅柱面透镜部的配置的图。图中,X表示标志器的平面方向上的一个方向,Y表示该平面方向中与X方向正交的方向,Z表示与X方向及Y方向这两个方向正交的方向(标志器的厚度方向)。此外,图1B表示图1A的柱状透镜部中包含的柱面透镜部的部分。

[0009] 例如,如图1所示,标志器100包含由具有透光性的材料形成的柱状透镜部110,柱状透镜部110包含在平面方向上配置的多个柱面透镜部120。柱面透镜部120在其表面侧具有凸面部130,在其背面侧具有背面部140、形成于背面部140的槽150、以及收纳于槽150中的着色部160。着色部160相对于背面部140可光学地识别。

[0010] 槽150配置于使从标志器100的光学基准点OP呈放射状地延伸的直线(光轴OA)与槽150的底面的中心相交的位置。例如,在将包含产品光轴PA的凸面部130设为第0个时,在X方向上与第n个凸面部130对应的第n个槽150配置为,使其中心处于从第n个凸面部130的中心轴CA远离与槽150的底面平行的方向上的规定的间隔 $nG\mu\text{m}$ (例如 $G=0.8n\mu\text{m}$ )的位置上。

[0011] 在标志器100中,被观察的标志的位置根据观察位置的X方向上的位置而变化。这样,在标志器100中,仅在X方向上的着色部的位置设定上述标志。

[0012] 在标志器100中,在以产品光轴PA与柱状透镜部110的交点(也称作“复合透镜部中心点”)为中心的、X方向上的特定的范围内观察到上述标志。该特定的范围根据凸透镜部决定,例如是从X方向上的上述复合透镜部中心点至约 $26^\circ$ 的范围。标志器100从进一步扩大X方向上的可观察的范围的观点来看具有改良的余地。

[0013] 本发明以提供向至少一个方向具有更宽的观察范围的标志器为课题。

[0014] 解决问题的方案

[0015] 本发明提供一种标志器,包含复合透镜部,该复合透镜部具有沿着至少一个排列方向排列配置的、具有透光性的多个凸透镜部,该标志器中,各个所述凸透镜部具有:凸面部;被检测部,与所述凸面部对应地配置,且作为能够以光学方式检测出来的像被投影于所述凸面部;以及光轴,通过所述凸面部及与所述凸面部对应的所述被检测部,所述复合透镜部包含:所述凸透镜部的光轴中的位于所述排列方向两端的、相互交叉的第一光轴;以及由将所述第一光轴所成的角度二等分的、通过所述复合透镜部的直线表示的第二光轴,所述多个凸透镜部包含相对于所述排列方向以固定的角度向相同朝向倾斜配置的所述凸透镜部,多个所述被检测部包含越沿所述排列方向远离所述第二光轴,则在所述凸透镜部的每一个中配置于越沿所述排列方向远离所述凸面部的中心轴的位置的所述被检测部,所述多个凸透镜部的光轴包含越沿所述排列方向远离所述第二光轴,相对于所述凸面部的中心轴以越大的角度交叉的所述光轴。

[0016] 发明效果

[0017] 与仅在沿着凸透镜部的背面的方向上的着色部的位置设定上述标志的标志器相比,本发明的标志器向凸透镜部的排列方向上的至少一个方向具有更宽的观察范围。

## 附图说明

[0018] 图1A是省略剖面线示意性地表示标志器的一参考例中的沿着柱面透镜部的排列方向的剖面的图,图1B是示意性地表示该标志器中的仅柱面透镜部的配置的图。

[0019] 图2A是示意性地表示本发明的第一实施方式的标志器的俯视图,图2B是示意性地表示该标志器的仰视图。

[0020] 图3A是省略剖面线示意性地表示本发明的第一实施方式的标志器的、沿着凸透镜部的排列方向的剖面的图,图3B是示意性地表示将柱面透镜部设为结构单元时的该标志器中的该柱面透镜部的配置的图。

[0021] 图4A是省略剖面线示意性地表示本发明的第二实施方式的标志器的、沿着凸透镜部的排列方向的剖面的图,图4B是示意性地表示将该标志器中的柱面透镜部设为结构单元时的该标志器中的该柱面透镜部的配置的图。

[0022] 图5A是示意性地表示本发明的第三实施方式的标志器的俯视图,图5B是放大并示意性地示出该标志器的沿着凸透镜部的排列方向的剖面的一部分的、省略了剖面线的局部放大剖面图,图5C是示意性地表示该标志器的仰视图。

[0023] 图6A是示意性地表示第三实施方式的标志器中的凹部的第一变形例的俯视图,图6B是示意性地表示该凹部的第二变形例的俯视图,图6C是示意性地表示该凹部的第三变形例的俯视图。

[0024] 图7A是示意性地表示本发明的第四实施方式的标志器的俯视图,图7B是放大并示意性地示出该标志器的沿着凸透镜部的排列方向的剖面的一部分的、省略了剖面线的局部放大剖面图,图7C是示意性地表示该标志器的仰视图。

[0025] 图8A是示意性地表示本发明的第五实施方式的标志器的俯视图,图8B是示意性地表示以图8A中的B-B线剖开后的该标志器的一部分的、省略了剖面线的局部剖面图,图8C是示意性地表示该标志器的仰视图,图8D是示意性地表示该标志器的侧视图。

[0026] 图9A是示意性地表示本发明的第六实施方式的标志器的俯视图,图9B是示意性地表示以图9A中的B-B线剖开后的该标志器的一部分的、省略了剖面线的局部剖面图,图9C是示意性地表示该标志器的仰视图,图9D是示意性地表示该标志器的侧视图。

[0027] 图10A是示意性地表示本发明的第七实施方式的标志器的俯视图,图10B是示意性地表示以图10A中的B-B线剖开后的该标志器的一部分的、省略了剖面线的局部剖面图,图10C是示意性地表示该标志器的仰视图,图10D是示意性地表示该标志器的侧视图。

## 具体实施方式

[0028] [第一实施方式]

[0029] 图3A是示意性地表示标志器10的沿着柱状透镜部11的排列方向的剖面的图,图3B是示意性地表示标志器10中的、将柱面透镜部12设为结构单元时的其配置的图。

[0030] 标志器10包含柱状透镜部11。柱状透镜部11包含具有透光性的多个柱面透镜部12。柱面透镜部12在X方向上排列配置。柱状透镜部11是具有多个柱面透镜部12的一体化物的形状的成型物。柱状透镜部11的平面形状例如是以X方向为长度方向且以Y方向为宽度方向的矩形。柱状透镜部11相当于复合透镜部。

[0031] 柱面透镜部12是具有柱面形状的凸透镜部。柱面透镜部12由具有透光性的材料构成。作为具有透光性的材料的例子,包括聚碳酸酯或丙烯酸树脂等透明树脂、经着色且具有如该透明树脂那样的透光性的树脂、玻璃等透明无机材料、以及经着色且具有如该透明无机材料那样的透光性的无机材料。从量产性的观点来看,优选上述具有透光性的材料是具有透光性的树脂,优选柱状透镜部11是树脂的射出成型件。另外,在量产性的基础上,还从光学特性的观点来看,优选上述具有透光性的材料是透明树脂。

[0032] 柱面透镜部12相对于X方向以固定的角度向相同朝向倾斜配置。柱面透镜部12包含凸面部13、平坦的背面部14、形成于背面部14的槽15以及收纳于槽15中的着色部16。

[0033] 凸面部13中,无论在Y方向上的任何位置,XZ平面的剖面(也称作“XZ剖面”)的形状都具有相同形状。凸面部13的平面形状是以Y方向为长度方向且以X方向为宽度方向的矩形。所有的凸面部13的平面形状的尺寸都相同,例如宽度(X方向上的长度)为370 $\mu\text{m}$ 。另外,凸面部13的间距是相邻的凸面部13的X方向上的后述的中心间的距离,与上述的宽度相同为370 $\mu\text{m}$ 。

[0034] 凸面部13的XZ剖面的形状例如是半圆或非半圆的曲线。该非半圆的曲线是指半圆以外的凸曲线,例如是曲率半径不同的圆弧连结而成的曲线。优选上述非半圆的曲线是在上述剖面中随着远离凸面部13的中心曲率半径变大的曲线。凸面部13在其顶部包含向Y方向延伸的棱线。

[0035] 凸面部13具有中心轴CA。凸面部13的中心轴CA是通过由凸面部13的端缘包围的形状(长方形,参照图2A)的中心的、凸面部13的法线,例如由在XZ剖面中通过连结凸面部13的两端的直线的中点且与该直线正交的直线表示。即,中心轴CA是凸面部13的顶部(棱线)的法线,将凸面部13二等分。

[0036] 所有的中心轴CA都相对于X方向以固定的角度向相同朝向倾斜。例如,中心轴CA都向图3A的纸面左侧相对于Z方向以角度 $\alpha$ 倾斜。例如可以在0~20°的范围内适当地设定该角度 $\alpha$ 。

[0037] 背面部14是与各个凸面部13对应地配置的平面部。背面部14与凸面部13的中心轴CA正交。背面部14可以是平滑的,或也可以具有适度的表面粗糙度。能够通过喷磨处理等通常的粗糙化处理来进行背面部14的粗糙化,优选该表面粗糙度例如按照算术平均粗糙度Ra计算为1~10 $\mu\text{m}$ 。

[0038] 槽15形成于各个背面部14。沿中心轴CA观察时的槽15的形状是以Y方向为长度方向的细长的矩形,槽15的XZ剖面中的形状为矩形。优选槽15的深度(从背面部14到槽15的底面的距离)是10~100 $\mu\text{m}$ 。

[0039] 槽15配置于越沿X方向远离后述的产品光轴PA则在凸透镜部12的每一个中越沿X方向朝柱状透镜部11的两端侧远离凸面部13的中心轴CA的位置。例如,在将包含产品光轴PA的凸面部13设为第0个时,在X方向上与第n个凸面部13对应的第n个槽15配置为,使其中心处于从第n个凸面部13的中心轴CA远离与槽15的底面平行的方向上的规定的间隔nG $\mu\text{m}$ 的位置上。

[0040] 着色部16例如有色的组合物,例如是含有黑色颜料等着色剂的涂料的固化物。该涂料具有流动性,例如是液状的组合物或者粉体。涂覆、固化涂料的方法可以从公知的方法之中根据涂料来适当地决定。例如,作为涂料的涂覆方法的例子,包括喷涂及丝网印刷。作为涂料的固化方法的例子,包括液状的涂料的干燥、该涂料中的固化成分(自由基聚合性化合物等)的固化、以及粉体的烧结。

[0041] 这样,背面部14、槽15及着色部16与各个凸面部13对应地配置,槽15及着色部16相当于被检测部。另外,槽15的底面相当于该被检测部的成像面。

[0042] 各个柱面透镜部12具有通过凸面部13和与该凸面部13对应的槽15的光轴OA1。这些光轴OA1中的、位于X方向两端的光轴OA1相互交叉。这些交叉的光轴OA1相当于第一光轴。

[0043] 另外,柱状透镜部11具有产品光轴PA。产品光轴PA由将上述两端的光轴OA1所成的角度二等分的直线中的、通过柱状透镜部的直线表示。产品光轴PA是成为标志器10的光学中心的轴,可作为设计标志器10时的基准。产品光轴PA与位于X方向上的中央的凸面部13的光轴OP1重合。另外,光学基准点OP位于产品光轴PA上。产品光轴PA相当于第二光轴。

[0044] 光轴OA1以都与产品光轴PA交叉的方式设定,例如,以所有的光轴OA1在沿Z方向远离柱状透镜部11的任意的一点侧收束的方式设定。即,柱面透镜部12的光轴OA1均是越沿X方向远离产品光轴PA则相对于凸面部13的中心轴CA以越大的角度交叉。另外,将这些光轴OA1交叉的点设为光学基准点OP。

[0045] 如以上说明的那样,如图3B所示,标志器10实质上具有与以下集合体相同的结构:该集合体将包含凸面部13、背面部14、槽15及着色部16的柱面透镜部12设为一个结构单元,且该集合体是在向沿着X方向的一个方向相对于Z方向以角度 $\alpha$ 倾斜的状态下沿X方向连结多个该结构单元而构成的。

[0046] 在标志器10中,着色部16的像作为能够以光学方式检测出来的(例如黑色的)像被投影于凸面部13的每一个,在柱状透镜部11的表面观察到作为该像的集合体的标志。

[0047] 在此,“能够以光学方式检测出来”是指投影于凸面部13的着色部16的像通过光学特性而被检测出来。该光学特性例如是指明度、色度、色调等色彩、或者辉度等光的强度。可以根据标志器10的用途来适当地决定上述光学特性的检测方法,例如可以是通过目视进行的确认,也可以是利用光学检测装置进行的检测。另外,该检测方法可以是直接的方法,也

可以通过其他器具进行的方法,作为后者的例子,例如包括在着色部16是发出荧光的透明组合物的情况下的、用于激发该组合物的紫外灯的照射。

[0048] 在此,将标志器100中的观察范围如上述那样设为约 $26^\circ$ 。如上所述,观察范围是在观察的位置从复合透镜部中心点沿X方向移动时,能够观察到标志的范围。即,在标志器100中,在将上述复合透镜部中心点设为基准时(从正上方观察时),在到X方向的图3A中的左右分别约 $26^\circ$ 的范围内,能够观察到标志。观察范围例如根据凸面部的形状决定。

[0049] 标志器10也在将产品光轴PA与柱状透镜部11的交点(复合透镜部中心点)设为基准时,在从该复合透镜部中心点到X方向的上述左右分别各约 $26^\circ$ 的范围内能够进行观察。产品光轴PA与中央的柱面透镜部12中的中心轴CA重合,所以相对于Z方向产品光轴PA所成的角度为 $\alpha^\circ$ 。由此,在与标志器100同样地从上述复合透镜部中心点的正上方观察标志器10时,标志器10的观察范围在图3A的纸面左侧(中心轴CA所倾斜的一侧)变大 $\alpha^\circ$ ,在图3A的纸面右侧(中心轴CA所倾斜的一侧的相反侧)变小 $\alpha^\circ$ 。即,在从标志器10的Z方向观察时的观察范围,与标志器100的该观察范围相比,在X方向上的上述纸面的左侧扩展至约 $26+\alpha^\circ$ 。

[0050] 根据以上说明可知,标志器10包含柱状透镜部11,该柱状透镜部11具有沿着X方向排列配置的、具有透光性的多个柱面透镜部12。而且,各个柱面透镜部12具有:凸面部13;被检测部(槽15及着色部16),与凸面部13对应地配置,且作为能够以光学方式检测出来的像被投影于凸面部13;以及光轴OA1,通过凸面部13及与该凸面部13对应的上述被检测部。另外,柱状透镜部11包含:柱面透镜部12的光轴OA1中的位于X方向两端的、相互交叉的光轴OA1(第一光轴);以及由将该第一光轴所成的角度二等分的、通过柱状透镜部11的直线表示的产品光轴PA(第二光轴),所述多个柱面透镜部12包含相对于X方向以固定的角度向相同朝向倾斜配置的柱面透镜部12。而且,多个上述被检测部包含越沿X方向远离上述第二光轴,则在柱面透镜部12的每一个中配置于越沿X方向远离凸面部13的中心轴CA的位置的上述被检测部,多个柱面透镜部12的光轴OA1包含越沿X方向远离上述第二光轴,相对于凸面部13的中心轴CA以越大的角度交叉的光轴OA1。由此,在沿Z方向观察标志器10的情况下,与标志器100的观察范围相比,标志器10向X方向上的一个方向具有更宽的观察范围。

[0051] [第二实施方式]

[0052] 图4A是示意性地表示标志器20的沿着柱面透镜部22的排列方向的剖面的图,图4B是示意性地表示标志器20中的、将柱面透镜部22设为结构单元时的其配置的图。标志器20除了背面的槽的配置不同以外,构成为与标志器10相同。

[0053] 标志器20包含柱状透镜部21,柱状透镜部21包含具有透光性的多个柱面透镜部22。柱面透镜部22包含凸面部13、背面部14、形成于背面部14的槽25以及收纳于槽25中的着色部16。凸面部13、背面部14及着色部16与标志器10中的相同。

[0054] 槽25与标志器10的槽15同样地,配置于越沿X方向上远离产品光轴PA则越沿X方向朝柱状透镜部21的两端侧远离凸面部13的中心轴CA的位置。槽25的大小与槽15的大小大致相同。

[0055] 槽25与槽15相比具有以下不同点。首先,槽25配置于使柱面透镜部22的光轴OA2与槽25的底面的交点成为凸面部13的焦点的位置。所谓凸面部13的焦点是指,在与该凸面部13的光轴OA2平行的光入射至凸面部13并折射时实质上与光轴OA2交叉的点,例如是使交叉的光线聚光于槽25的底面的光束的剖面的面积成为最小的位置。例如,通过调整槽25的深

度,来将槽25的底面形成于上述焦点的位置。槽25的底面成为成像面。

[0056] 另外,柱面透镜部22的光轴OA2在上述成像面的中心与成像面交叉。例如,通过进行槽25的宽度的调整、或槽25的底面的X方向及Z方向中的一个或两个方向上的位置的调整,来形成在该中心与光轴OA2相交的成像面。

[0057] 并且,柱面透镜部22的光轴OA2与上述成像面正交。例如,通过调整槽25的底面的XZ剖面中的朝向,来形成与光轴OA2正交的成像面。

[0058] 标志器20也与标志器10同样地,在从标志器20的Z方向观察时的以上述复合透镜部中心点为基准的观察范围,与标志器100的该观察范围相比,在X方向上的上述纸面的左侧扩展至约 $26+\alpha^\circ$ 。此外,标志器20还起到以下的效果。

[0059] 在标志器20中,槽25的底面位于凸面部13的焦点。由此,被投影于各凸面部13的像、尤其是被投影于在X方向上远离产品光轴PA的凸面部13的像比标志器10的该像更清晰。因此,与标志器10相比,标志的对比度良好并且标志的边缘清晰。

[0060] 另外,在标志器20中,光轴OA2在上述成像面的中心与成像面交叉。由此,抑制被投影于各凸面部13的像的大小(例如各个像的宽度(X方向上的长度))的偏差。因此,与标志器10相比,标志的对比度良好并且标志的边缘清晰。

[0061] 并且,在标志器20中,光轴OA2与上述成像面正交。由此,在各凸面部13中更均匀地形成像。因此,与标志器10相比,标志的对比度良好并且标志的边缘清晰。

[0062] 这样,标志器20与标志器10相比,能够形成更加清晰的标志。

[0063] [第三实施方式]

[0064] 图5A是示意性地表示标志器30的俯视图,图5B是放大并示意性地示出标志器30的沿着XZ平面的剖面的一部分的、省略了剖面线的局部放大剖面图,图5C是示意性地表示标志器30的仰视图。

[0065] 标志器30包含:复合透镜部31,由具有透光性的材料形成,且具有在XY方向上分别排列配置的多个凸面部33;以及被检测部,与凸面部33的每一个对应地配置,且作为能够以光学方式检测出来的像被投影于凸面部33。在标志器30中,例如,在将凸面部33和与该凸面部33对应的被检测部设为一个结构单元时,如第二实施方式那样,上述结构单元中的凸面部33以其中心轴沿Z方向延伸的方式配置,上述被检测部配置于与光轴OA正交的、上述结构单元中的特定的位置。

[0066] 标志器30的光学单元是利用由距X方向及Y方向上的相邻的凸面部33的中心的距离相等的点的集合构成的直线划分的平面形状,将各个凸面部33划分而成的区域。即,标志器30的光学单元表示为具有一个凸面部33和斜四角柱形状区域的区域,该斜四角柱形状区域是使由在连结一个凸面部33与该凸面部33相邻的凸面部33的中心的直线的中点处正交的四个直线构成的矩形(正方形),沿中心轴CA平行移动时的轨迹所形成的。

[0067] 标志器30具有第一面301及第二面302。第一面301包含多个凸面部33。另外,第二面302包含多个被检测部和反射部36,该被检测部由凹部34及收纳于凹部34的着色部35构成。反射部36例如是与凸面部33的每一个对应的、第二面302中的部分,且是具有与凸面部33相同的平面形状的部分。

[0068] 标志器30的产品光轴由以下直线表示:在X方向上,将XZ平面中的两端的凸面部33的光轴在其交点所成的角度二等分的直线中的、通过第一面301的直线。另外,标志器30的

产品光轴由以下直线表示:在Y方向上,将YZ平面中的两端的凸面部33的光轴在其交点所成的角度二等分的直线中的、通过第一面301的直线。

[0069] 凸面部33是剖面形状为半圆弧或非半圆弧的曲线。上述剖面形状为半圆弧的凸面部33构成球面透镜,非半圆弧的曲线的凸面部33例如构成非球面透镜。对于构成非球面透镜的凸面部33,在标志器30的以XZ平面剖开后的剖面中,由随着沿与中心轴CA正交的方向远离其顶点曲率半径变大的曲线表示。该曲率半径可以随着远离其顶点而连续地变大,也可以间断地变大。此外,在标志器30中,凸面部33的顶点是凸面部33与中心轴CA的交点。

[0070] 凸面部33的俯视形状都为相同大小,例如为圆形。例如,凸面部33的俯视形状的直径为 $350\mu\text{m}$ 。凸面部33的形状具有以其中心轴CA为旋转轴的旋转对称性。

[0071] 凸面部33的间距 $P_{CL}$ 在X方向及Y方向上都是 $350\mu\text{m}$ 。该“间距”是指相邻的凸面部33的中心间的距离( $P_{CL}$ )。例如,上述间距是相邻的凸面部33上的、凸面部33与其中心轴CA的交点间的X方向或Y方向上的距离。

[0072] 凹部34是形成于复合透镜部31的背面侧(第二面302)的、大致圆柱状的凹部。凹部34配置于使其底面与凸面部33的光轴相交的位置。凹部34例如以使凸面部33的光轴在其底面的中心与该底面正交的方式,形成于复合透镜部31的背面侧。

[0073] 凹部34的平面形状为圆形。凹部34的平面形状也可以是其他形状。例如,凹部34的上述平面形状可以是图6A所示那样的正方形,也可以是图6B所示那样的长方形,也可以是图6C所示那样的十字形。

[0074] 在标志器30中,例如X方向上相邻的上述被检测部间的中心间距离( $|C_n - C_{n-1}|$ )为 $P_{CL} + nG\mu\text{m}$ ,另外,例如Y方向上相邻的上述被检测部间的中心间距离( $|C_m - C_{m-1}|$ )为 $P_{CL} + mG\mu\text{m}$ 。 $n$ 表示将某个凸面部33设为第0个时的X方向上的第 $n$ 个凸面部33。 $m$ 表示将某个凸面部33设为第0个时的Y方向上的第 $m$ 个凸面部33。这样,上述被检测部间的中心间距离比凸面部的中心间距离( $P_{CL}$ )大。即,在标志器30中,无论在X方向还是Y方向上,相邻的凸面部33间的间距都比相邻的被检测部(凹部34)的中心间的间隔窄。

[0075] 在标志器30中,也可以仅采用第一及第二实施方式中的一个方式的结构。另外,标志器30也可以仅在X方向及Y方向中的一个方向上具有上述的朝向的凸面部33及上述的配置的凹部34。例如,在标志器30中,凹部34及着色部35也可以配置为,仅在XY平面上的两个方向中的一个方向上,形成上述标志器10或标志器20的XZ平面的剖面中的凸面部与被检测部的位置关系。例如,若凹部34及着色部35在X方向及Y方向中的一个方向上形成为,位置及形状与标志器10的XZ平面的剖面中的槽及着色部相同,则标志器30在X方向及Y方向中的上述一个方向上起到与标志器10的效果相同的效果。

[0076] 此外,在本实施方式中,作为将凹部34配置于使凹部34的底面与凸面部33的光轴相交的位置的方式进行了说明,但也可以与第二实施方式同样地,配置于使凹部34的底面在其中心与凸面部33的光轴正交、且该交点与凸面部33的焦点(像面)一致的位置。在上述的情况下同样地,光学单元表示为具有一个凸面部33和斜四角柱形状区域的区域,该斜四角柱形状区域是使由在连结一个凸面部33与该凸面部33相邻的凸面部33的中心的直线的中点处正交的两个直线构成的矩形(正方形),沿中心轴CA平行移动时的轨迹所形成的。

[0077] [第四实施方式]

[0078] 标志器40具有复合透镜部41来代替复合透镜部31,除此以外,构成为与标志器30

相同。复合透镜部41的上述凸面部及上述反射部的平面形状都是矩形,除此以外,构成为与复合透镜部31相同。图7A是示意性地表示标志器40的俯视图,图7B是放大并示意性地示出标志器40的沿着XZ平面的剖面的一部分的、省略了剖面线的局部放大剖面图,图7C是示意性地表示标志器40的仰视图。

[0079] 标志器40具有第一面401及第二面302。第一面401包含多个凸面部43。凸面部43的俯视形状为正方形,都为相同大小。例如,凸面部43的俯视形状的一边的长度为 $350\mu\text{m}$ ,凸面部43的间距 $P_{\text{CL}}$ 无论X方向还是Y方向都是 $350\mu\text{m}$ 。另外,第二面302中的反射部46也具有与凸面部43的俯视形状相同的形状。

[0080] 标志器40的光学单元例如由将平面形状为正方形的凸面部43设为上表面并将反射部46的正方形设为下表面的大致斜四角柱的形状的区域表示。

[0081] 标志器40中也与标志器30同样地,在X方向及Y方向上,相邻的凸面部43间的间距比相邻的被检测部(凹部34)的中心间的间隔窄。标志器40也与标志器30同样地,在X方向及Y方向中的一个或两个方向上起到与标志器10的效果相同的效果。

[0082] [第五实施方式]

[0083] 图8A是标志器50的示意性的俯视图,图8B是表示以图8A中的B-B线剖开后的标志器50的一部分的、省略了剖面线的局部剖面图,图8C是标志器50的仰视图,图8D是标志器50的侧视图。对于标志器50,被检测部在Y方向上连续,且形成沿着Y方向的列的凸面部的朝向仅在X方向上具有上述的倾斜,除此以外,构成为与标志器30相同。

[0084] 复合透镜部51具有多个凸面部53,多个凸面部53分别在X方向及与之正交的Y方向上排列配置。凸面部53沿着Y方向成列,该凸面部53的列在X方向上排列。

[0085] 上述被检测部由凹部54和收纳于凹部54中的着色部55构成。凹部54是沿着XY平面中的Y方向细长的矩形的凹部,形成在架设于沿着Y方向成列的所有凸面部53的位置。另外,凹部54与凸面部53的列对应地在X方向上排列配置。

[0086] 上述被检测部在X方向上与上述的实施方式同样地,相对于凸面部53对应地配置。例如,在标志器50中,在X方向上,与标志器30、40同样地,在X方向上相邻的凸面部53间(相邻的列的凸面部53之间)的间距比同样相邻的被检测部(凹部54)的中心间的间隔窄。

[0087] 另外,在标志器50的沿着X方向的剖面(XZ平面)中,在Y方向上排成一列的凸面部53的光轴都在相同方向上延伸。该光轴在标志器50的上方(凸面部侧)与复合透镜部51的光轴(标志器50的产品光轴)交叉。另外,多个上述被检测部包含在XZ平面中配置于使其底面(成像面)与凸面部53的光轴交叉的位置的被检测部。标志器50的光学单元与标志器30同样地,例如包含一个凸面部53,并由使按每个凸面部53划分第一面的格子所形成的矩形的平面形状沿着凸面部53的中心轴平行移动时的轨迹所描绘的大致斜四角柱形状的区域表示。

[0088] 在标志器50中,作为投影于各凸面部53的各个像的集合,观察到沿着Y方向的线状的像。观察到越将标志器50相对于X方向向观察者侧倾斜,则该像越向远离该观察者的方向移动。在标志器50中,凸面部53不仅在X方向上弯曲,还在Y方向上弯曲,因此与标志器10相比,上述像的Y方向上的对比度较高。这可以认为是由于标志器50中的Y方向上的焦点距离的偏离比标志器10中的偏离小。

[0089] 这样,标志器50具有复合透镜部51和被检测部,复合透镜部51具有分别在X方向及与之正交的Y方向上排列配置的多个凸面部53。凸面部53沿着Y方向成列,凸面部53的列在X

方向上排列,在标志器50的沿着X方向的剖面中,在Y方向上排成一列的凸面部53的光轴都在相同方向上延伸,且在标志器50的上方与复合透镜部51的光轴交叉。另外,上述被检测部形成为架设于沿着Y方向成列的凸面部53的多个上。在X方向上排列配置的多个上述被检测部也可以配置于使凸面部53的光轴与上述成像面的交点成为凸面部53的焦点的位置。标志器50也与标志器10~40同样地,与仅在沿着凸透镜部的背面的方向上的着色部的位置设定上述图案的、以往的标志器100相比,向凸面部53的中心轴所倾斜的方向、即X方向上的一个方向具有更宽的观察范围。

[0090] [第六实施方式]

[0091] 图9A是标志器60的俯视图,图9B是表示以图9A中的B-B线剖开后的标志器60的一部分的、省略了剖面线的局部剖面图,图9C是标志器60的仰视图,图9D是标志器60的侧视图。标志器60具有复合透镜部61而代替复合透镜部51,除此以外,构成为与标志器50相同。复合透镜部61的上述凸面部及上述反射部的平面形状都是矩形,除此以外,构成为与复合透镜部51相同。

[0092] 例如,凸面部63的平面形状是正方形。另外,例如,凸面部63的沿着光轴的剖面中的形状由随着远离凸面部63的顶点曲率半径变大的曲线表示。标志器60的光学单元与标志器40同样地,例如包含一个凸面部63,并由使按每个凸面部63划分第一面的格子所形成的矩形(正方形)的平面形状沿着凸面部63的中心轴平行移动时的轨迹所描绘的大致斜四角柱形状的区域表示。

[0093] 标志器60也与标志器10~50同样地,与仅在沿着凸透镜部的背面的方向上的着色部的位置设定上述图案的、以往的标志器100相比,向凸面部63的中心轴所倾斜的方向(X方向)中的一个方向具有更宽的观察范围。另外,标志器60也与标志器50同样地,与标志器10相比,能够提高被检测出来的像的Y方向上的对比度。

[0094] 并且,标志器60与标志器50相比,能与向复合透镜部61的第一面入射的入射光的强度无关地,清楚地检测像。这可以认为是由于若上述入射光较强,则如第一面处的反射光那样的标志器60中的反射光也较强,有时难以观察到上述像,但是标志器60的第一面实质上仅由凸面部63(曲面)构成,实质上不包含平面,因此与标志器50相比,第一面处的反射光不易产生,且该反射光较弱。

[0095] [第七实施方式]

[0096] 图10A是标志器70的俯视图,图10B是表示以图10A中的B-B线剖开后的标志器70的一部分的、省略了剖面线的局部剖面图,图10C是标志器70的仰视图,图10D是标志器70的侧视图。标志器70也与标志器60同样地,具有复合透镜部71而代替复合透镜部51,除此以外,构成为与标志器50相同。复合透镜部71的上述凸面部及上述反射部的平面形状都是多边形,除此以外,构成为与复合透镜部51相同。

[0097] 例如,凸面部73的平面形状为正六边形。另外,例如,凸面部73的沿着光轴的剖面中的形状由随着远离凸面部73的顶点曲率半径变大的曲线表示。Y方向上的凸面部73的列以各个凸面部73通过对置的一对边相接的方式在Y方向上排列构成。另外,凸面部73的列以在一个列中的凸面部73之间的相接部抵接另一个列中的凸面部73的六边形的一角的方式配置,且凸面部73的列在X方向上排列。这样,在标志器70中,复合透镜部71的第一面的整个面实质上由凸面部73的紧密的集合构成。

[0098] 标志器70的光学单元与标志器30、40同样地,例如包含一个凸面部73,并由使按每个凸面部73划分第一面的格子所形成的矩形(正方形)的平面形状沿着凸面部73的中心轴平行移动时的轨迹所描绘的大致斜四角柱形状的区域表示。该矩形是由通过在X方向上相邻的六边形共有的一边的中点的直线、和与在Y方向上相邻的六边形共有的一边重合的直线划分的形状。

[0099] 标志器70也与标志器10~60同样地,与仅在沿着凸透镜部的背面的方向上的着色部的位置设定上述图案的、以往的标志器100相比,向凸面部73的中心轴所倾斜的方向(X方向)中的一个方向具有更宽的观察范围。另外,标志器70也与标志器50、60同样地,与标志器10相比,能够提高被检测出来的像的Y方向上的对比度。

[0100] 并且,标志器70中也与标志器60同样地,根据与标志器60相同的理由,与标志器50相比,能与向复合透镜部71的第一面入射的入射光的强度无关地,清楚地检测像。

[0101] [其他的实施方式]

[0102] 本发明的标志器除了上述的实施方式以外,在能得到本发明的效果的范围内可以采用各种方式。

[0103] 例如,标志器的产品光轴也可以与多个凸面部的每个中心轴都不重合。

[0104] 另外,所有的凸透镜部的光轴只要与产品光轴交叉即可,也可以不只在光学基准点交叉。例如,对于一个标志器中的凸透镜部的光轴,在能得到所期望的光学效果的范围内,也可以包含一个以上的、相对于上述产品光轴的角度(或相对于中心轴CA的角度)相同的多个凸透镜部的光轴的组。

[0105] 同样地,对于多个凸面部的中心轴,在能得到所期望的光学效果的范围内,也可以包含一个以上的、相对于Z方向的角度相同的多个凸透镜部的光轴的组。

[0106] 另外,光学基准点也可以不在中央的柱面透镜部或凸透镜部的中心轴上。例如,光学基准点也可以位于标志器中的柱面透镜部或凸透镜部的排列方向(例如X方向)上的端部的柱面透镜部或凸透镜部的中心轴上。

[0107] 另外,上述被检测部由槽及着色部构成,但也可以采用其他的结构。例如,被检测部也可以由突条或凸部与着色部构成,也可以如配置于透明树脂成型体中的细长的经着色的树脂制壳体那样,仅由着色部构成。另外,着色部由涂料的固化物构成,但也可以是经着色的片材。

[0108] 另外,上述背面部在能够相对于被检测部光学识别的范围内可以采用各种方式。例如,该背面部可以是角锥状的微棱镜的凹凸或金属的蒸镀膜等的反射面,也可以按上述着色部以外的颜色进行着色。

[0109] 另外,复合透镜部也可以不是一体成型物。例如,上述标志器也可以由能成为该复合透镜部的结构单元的多个柱面透镜部或凸透镜部、和用于将各个柱面透镜部或凸透镜部保持在所希望的朝向及位置的基材构成。

[0110] 另外,凸透镜部的倾斜也可以不仅设于其排列方向中的一个方向上。例如,也可以在该排列方向的中心具有直立的基准凸透镜部,且在该排列方向上的比其靠向一个方向及靠向另一个方向的每个凸透镜部都向该基准凸透镜部侧倾斜配置。根据这样的凸透镜部的配置,能够使观察范围在靠向排列方向的一个方向及另一个方向这两个方向上进一步扩展 $\alpha^\circ$ 。

[0111] 在2016年2月10日提出的日本专利申请特愿2016-023755号中包含的说明书、附图及摘要的公开内容全部引用于本申请。

[0112] 工业实用性

[0113] 本发明的标志器作为用于识别物体的位置和姿势等的位置检测用标志器(或者角度检测用标志器)是有用的,对于将作为标志器的有效的观察范围在特定的方向上扩展是有效的。由此,可期待本发明有助于上述标志器的技术领域的进一步发展。

[0114] 附图标记说明

[0115] 10、20、30、40、50、60、70、100 标志器

[0116] 11、21、110 柱状透镜部

[0117] 12、22、120 柱面透镜部

[0118] 13、33、43、53、63、73、130 凸面部

[0119] 14、140 背面部

[0120] 15、25、150 槽

[0121] 16、35、55、160 着色部

[0122] 31、41、51、61、71 复合透镜部

[0123] 34、54 凹部

[0124] 36、46 反射部

[0125] 301、401 第一面

[0126] 302 第二面

[0127] CA 中心轴

[0128] PA 产品光轴

[0129] OA、OA1、OA2 光轴

[0130] OP 光学基准点

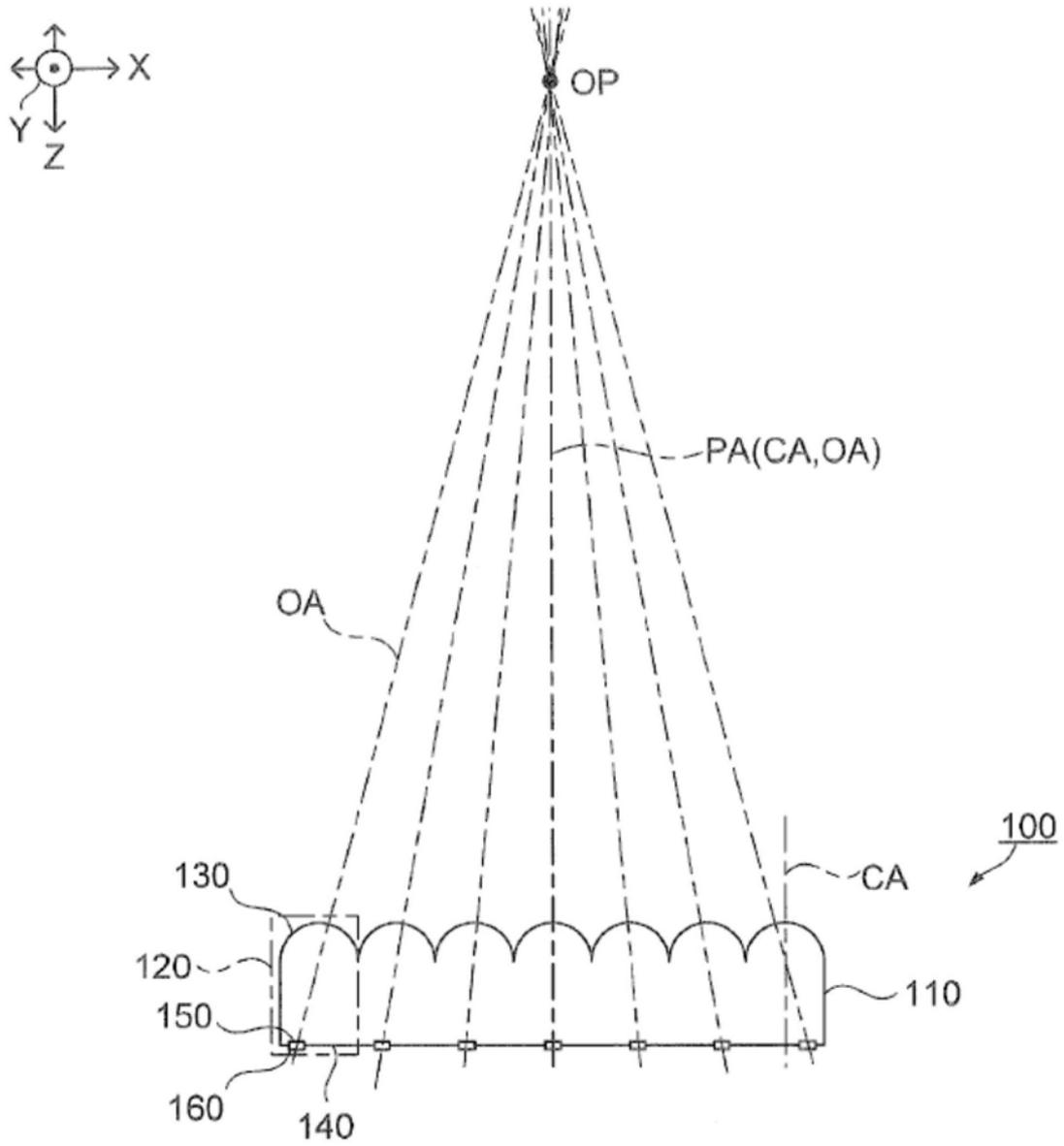


图1A

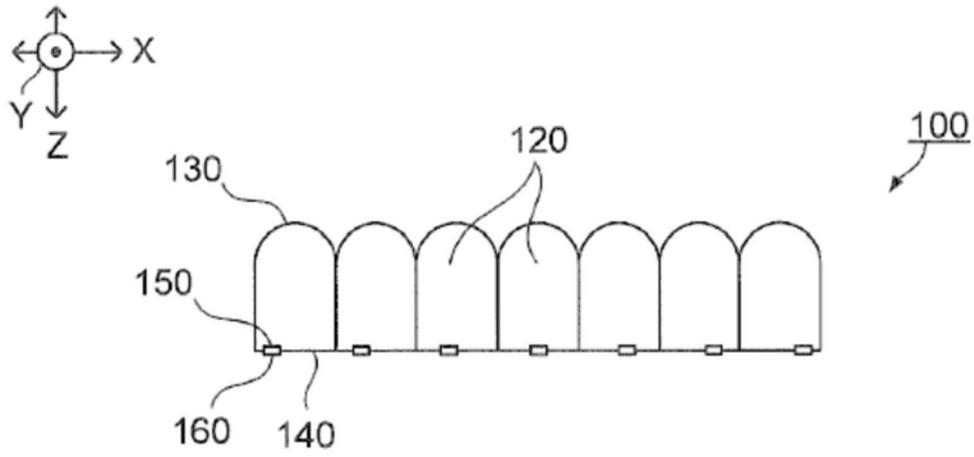


图1B

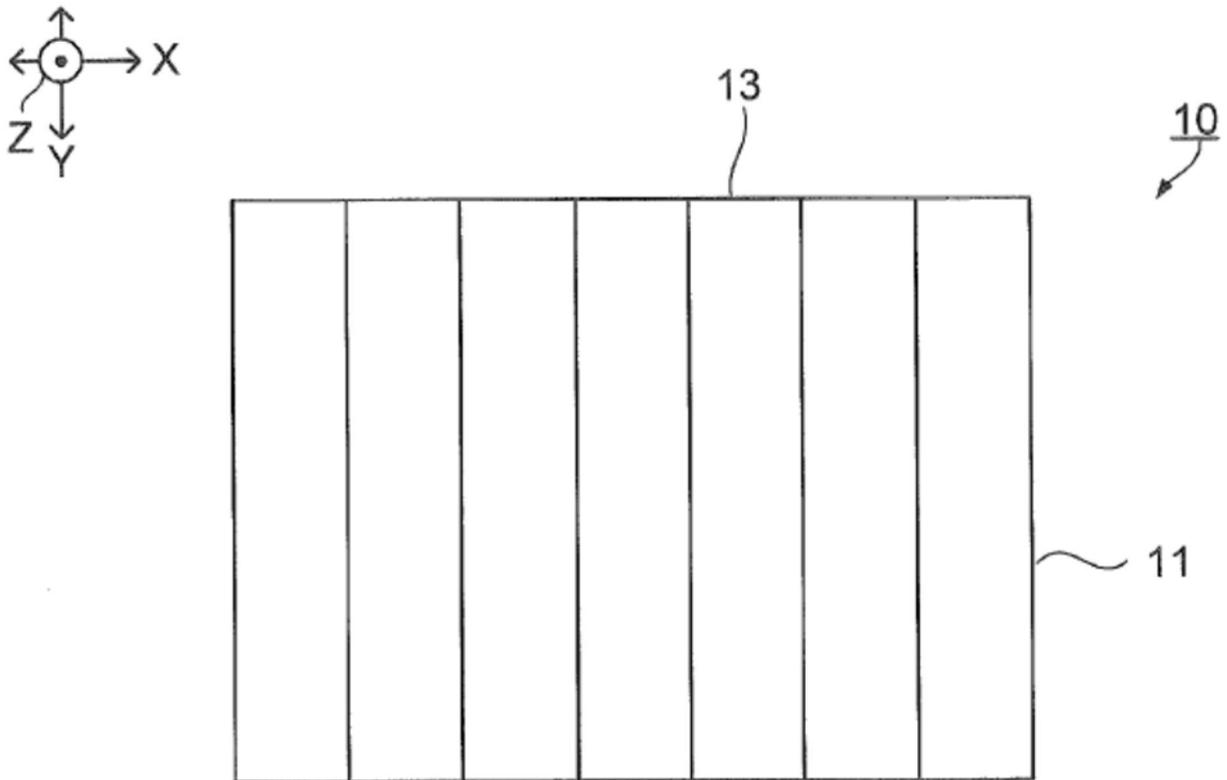


图2A

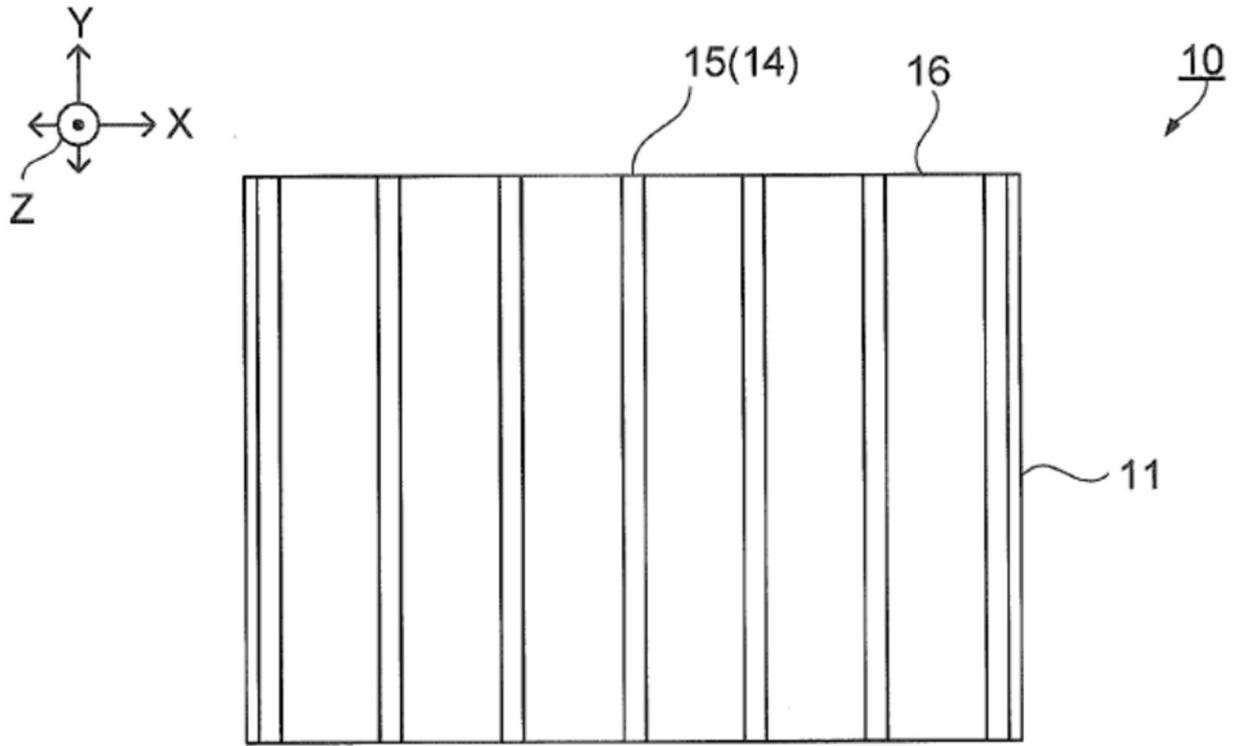


图2B

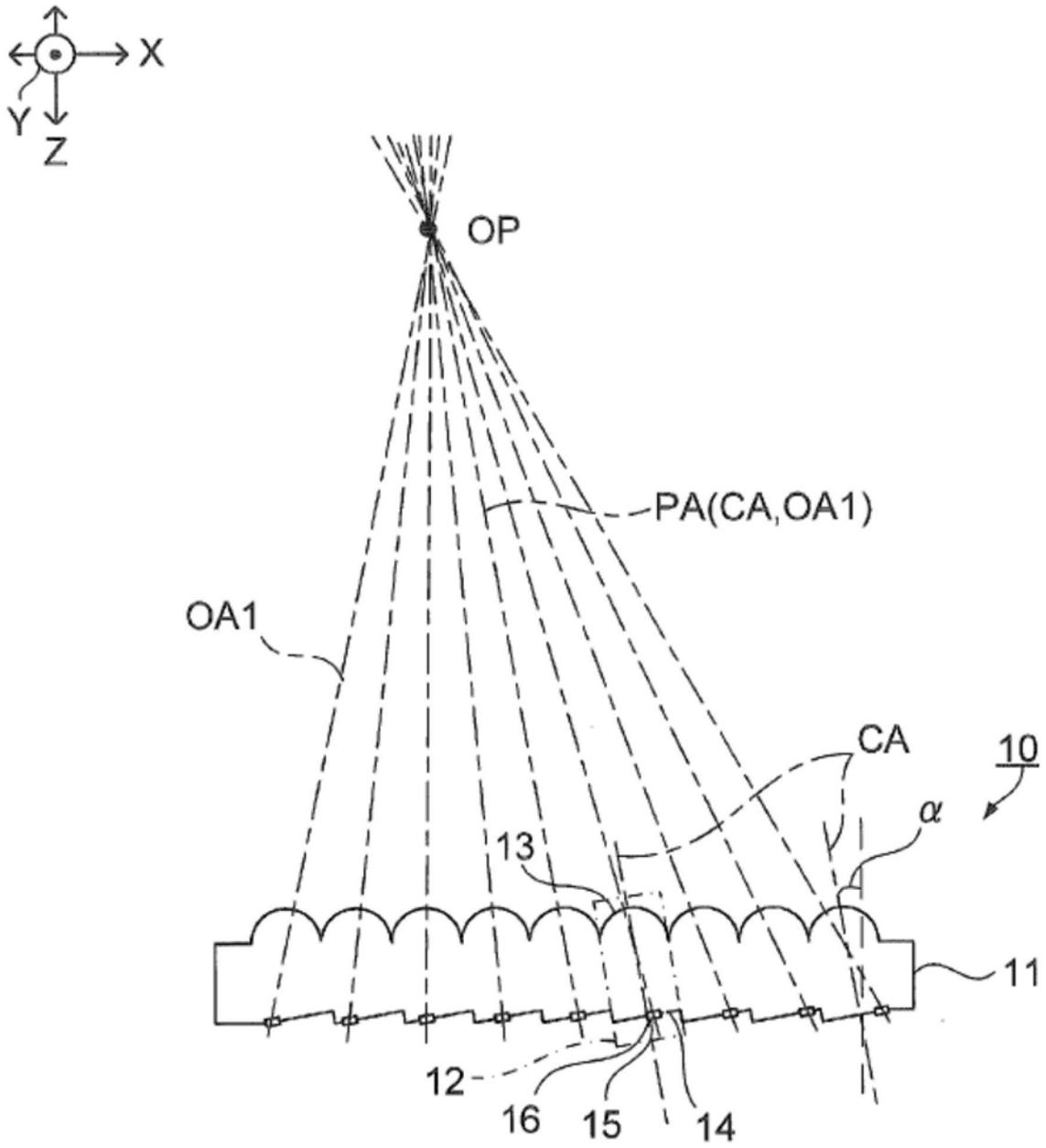


图3A

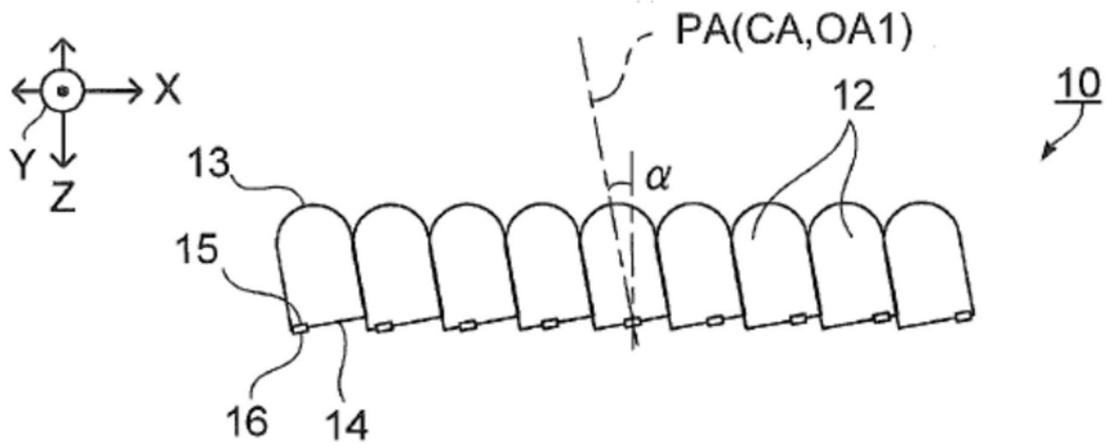


图3B

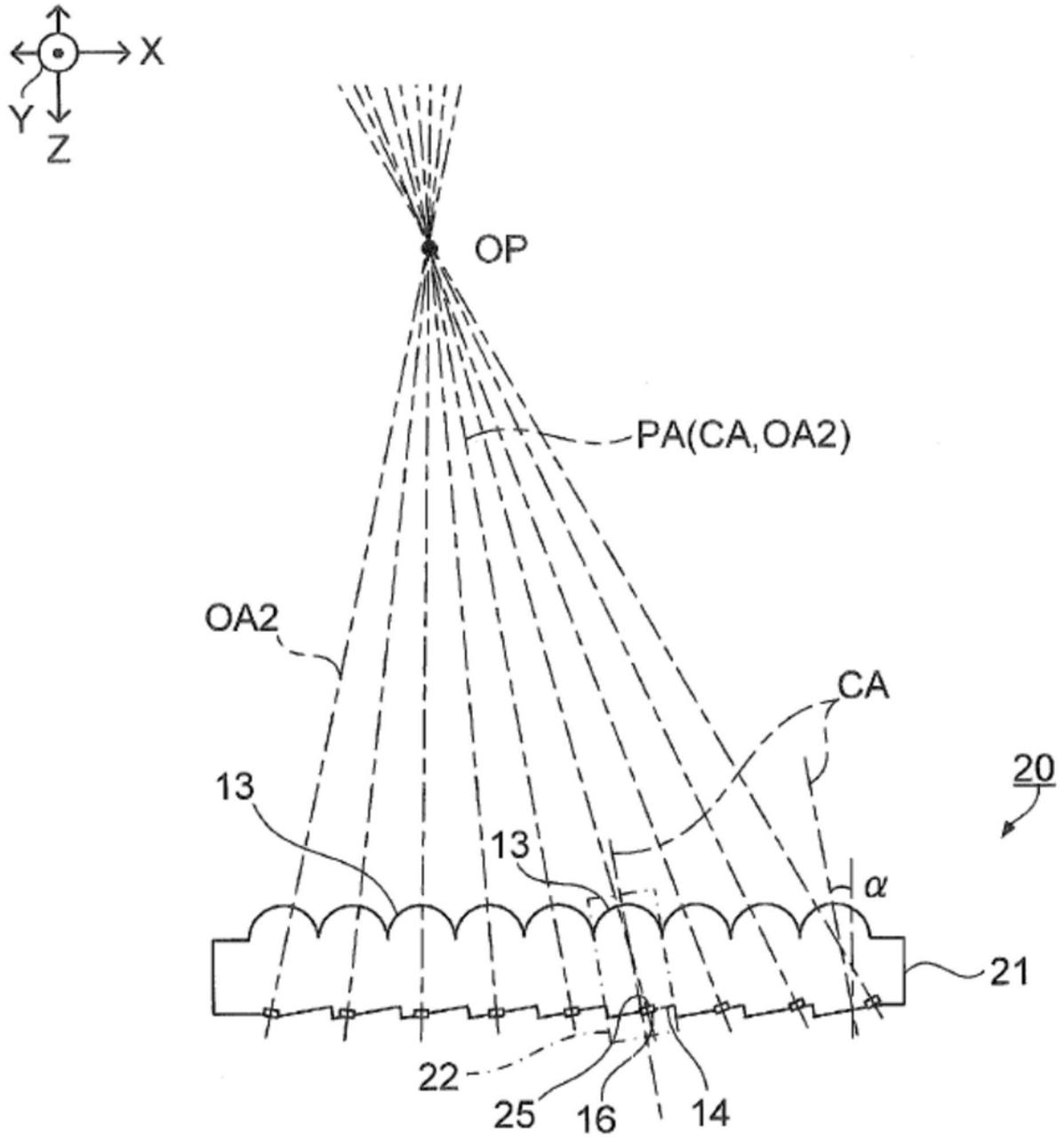


图4A

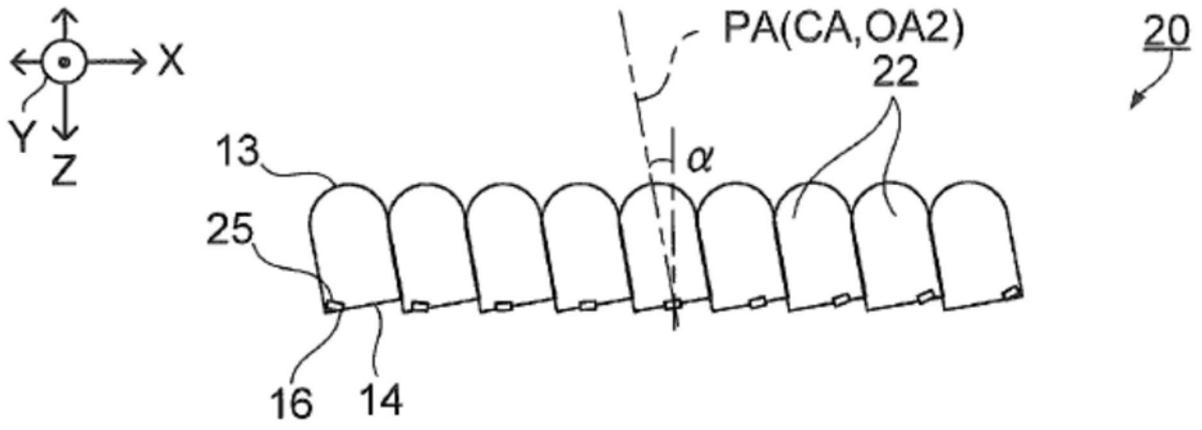


图4B

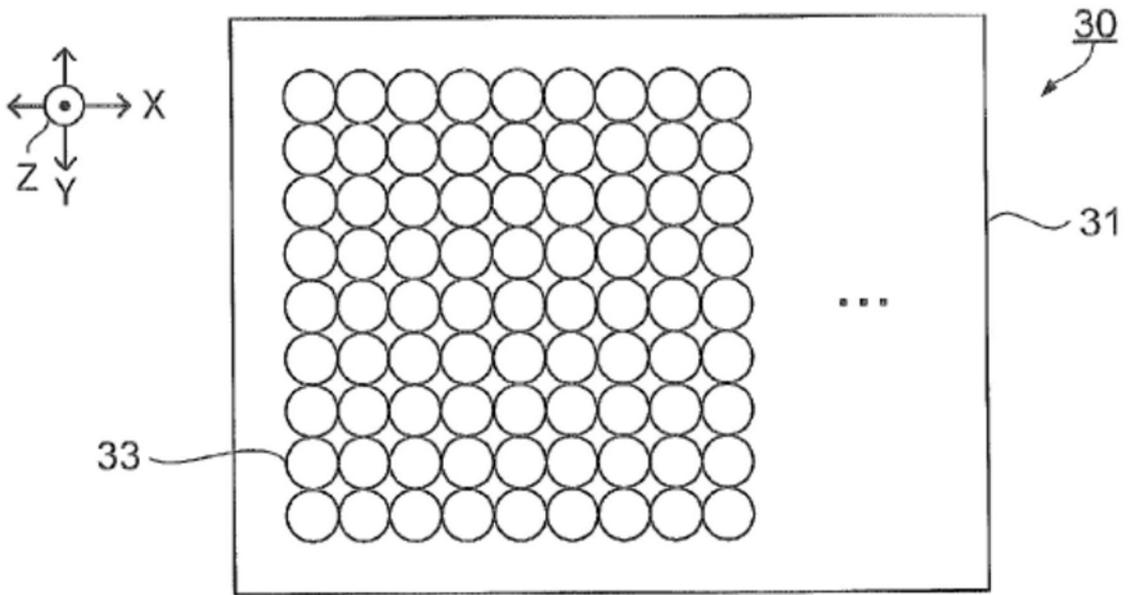


图5A

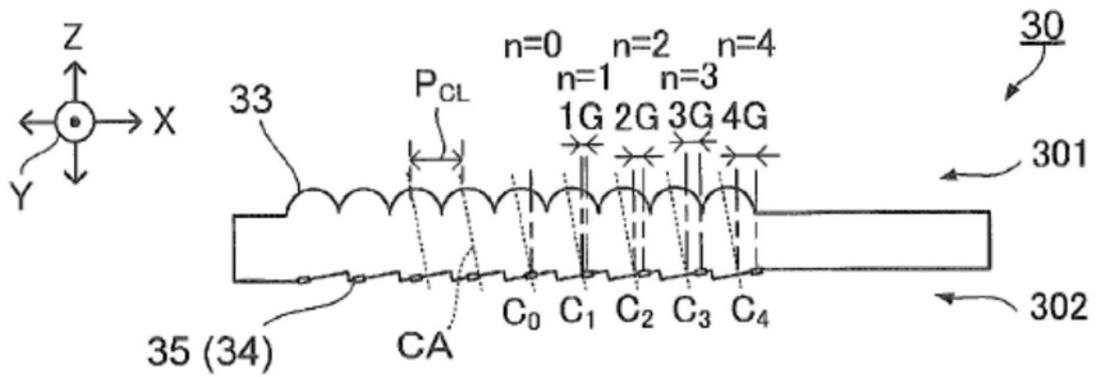


图5B

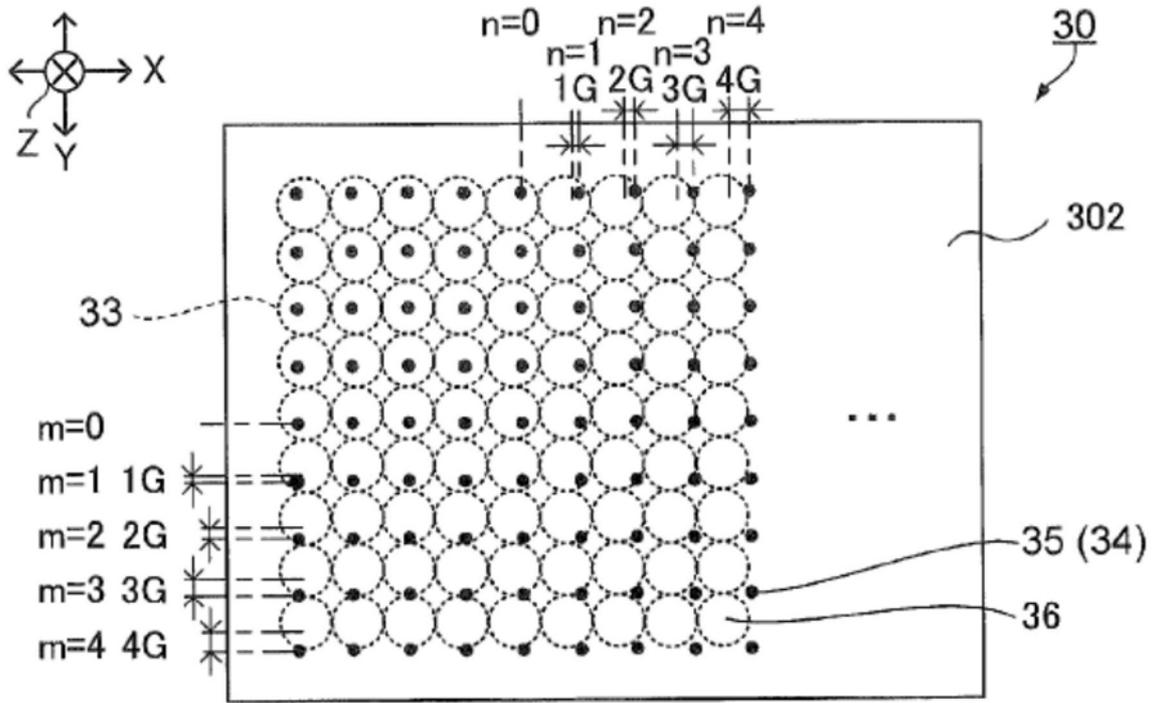


图5C

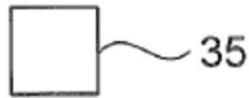


图6A

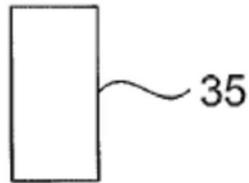


图6B

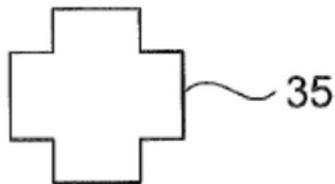


图6C

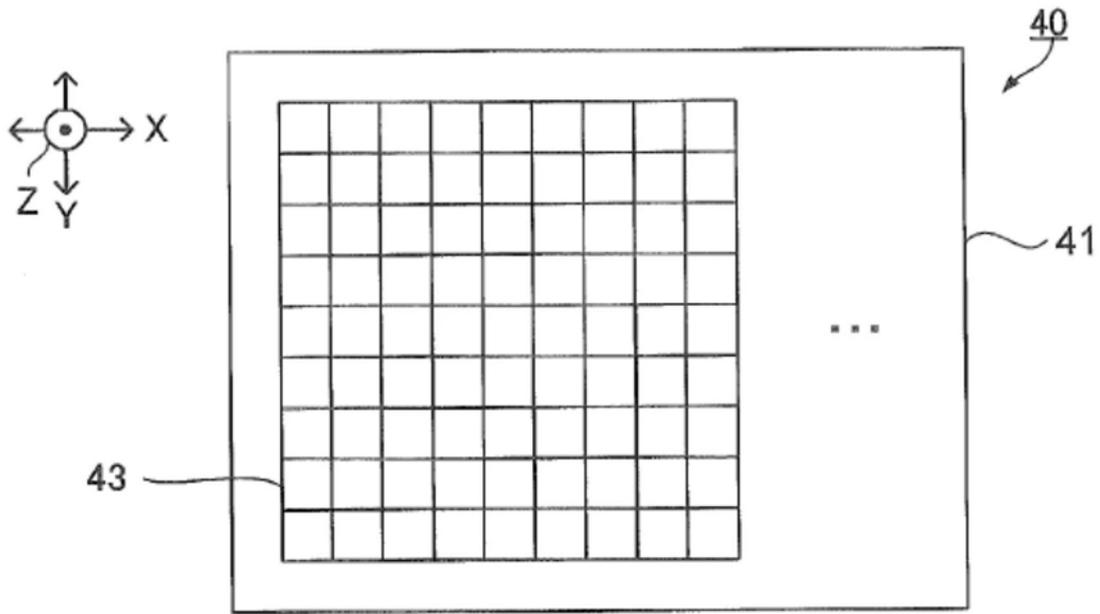


图7A

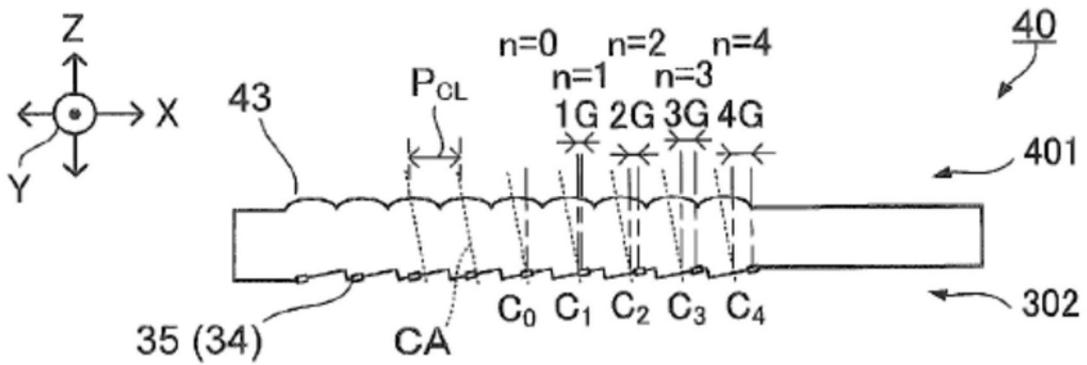


图7B

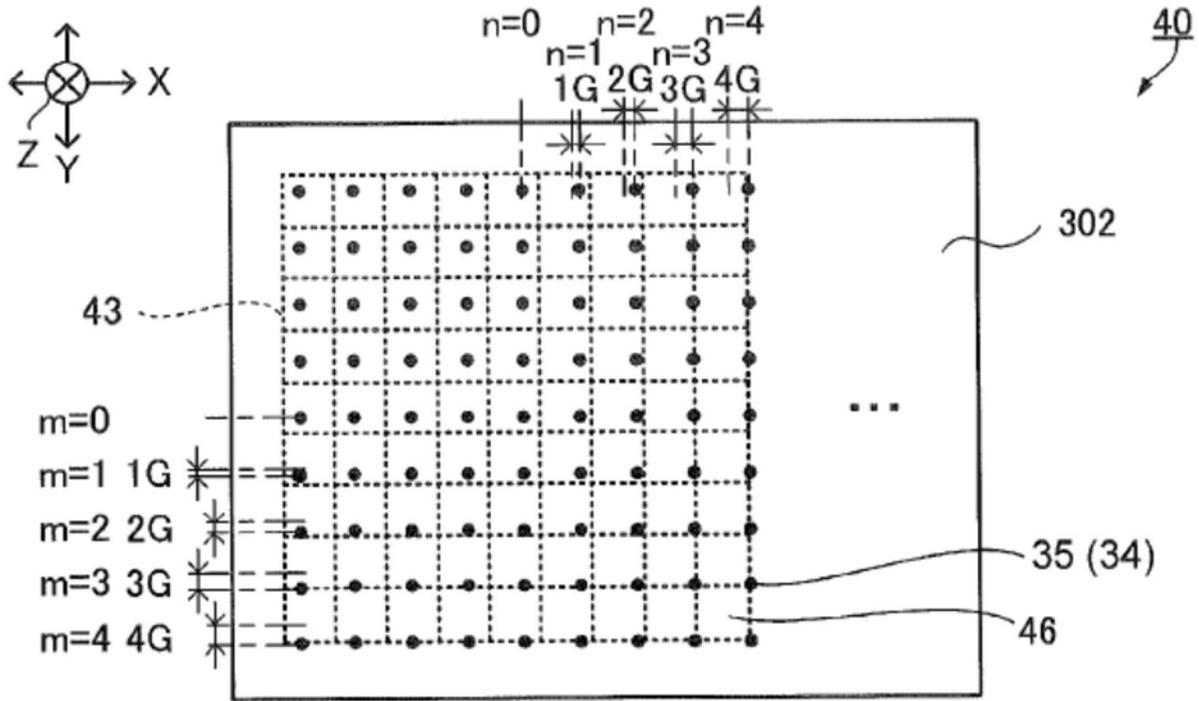


图7C

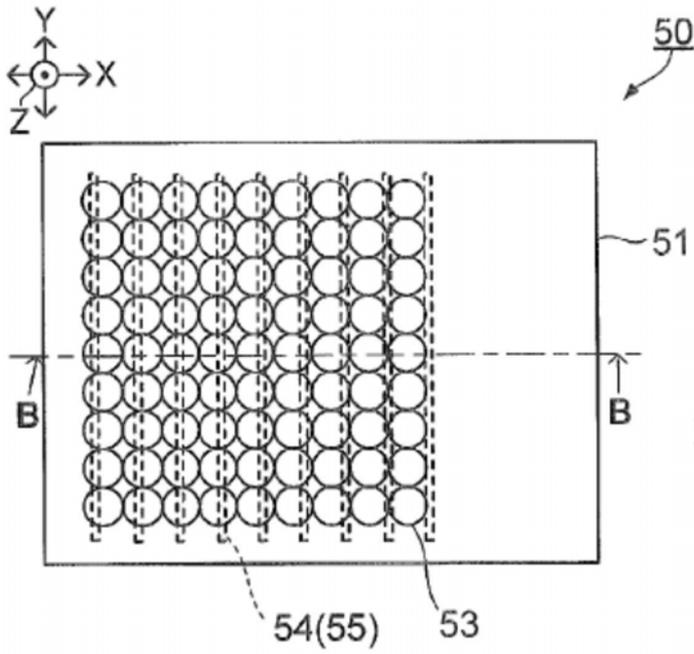


图 8A

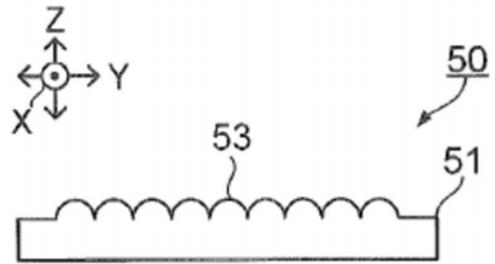


图 8D

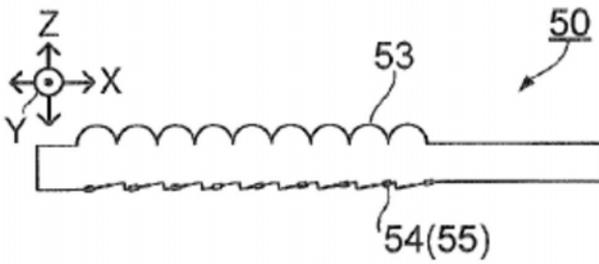


图 8B

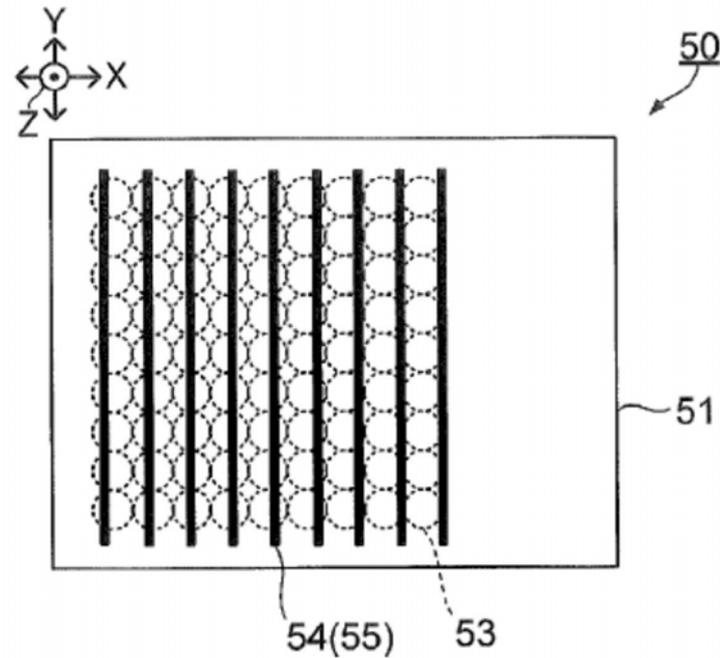


图 8C

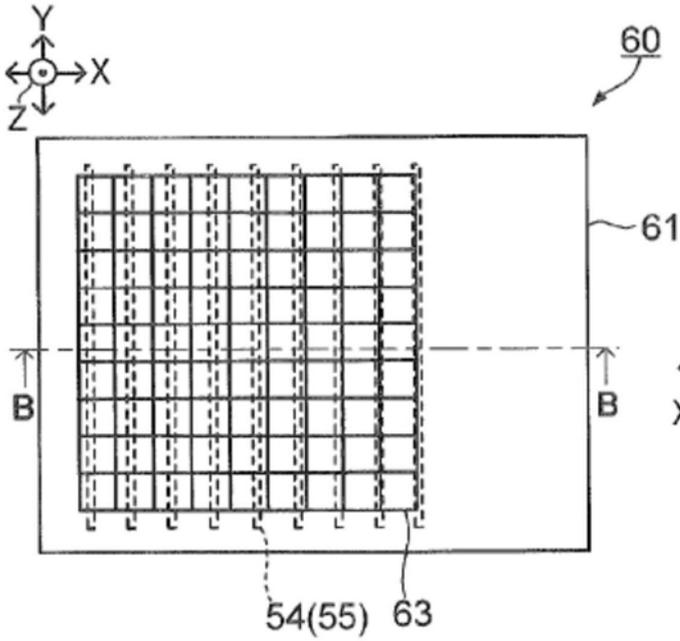


图 9A

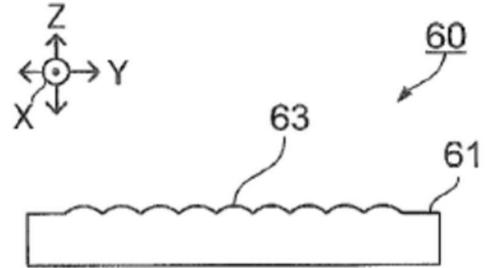


图 9D

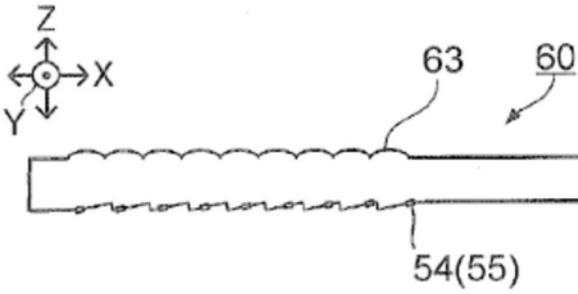


图 9B

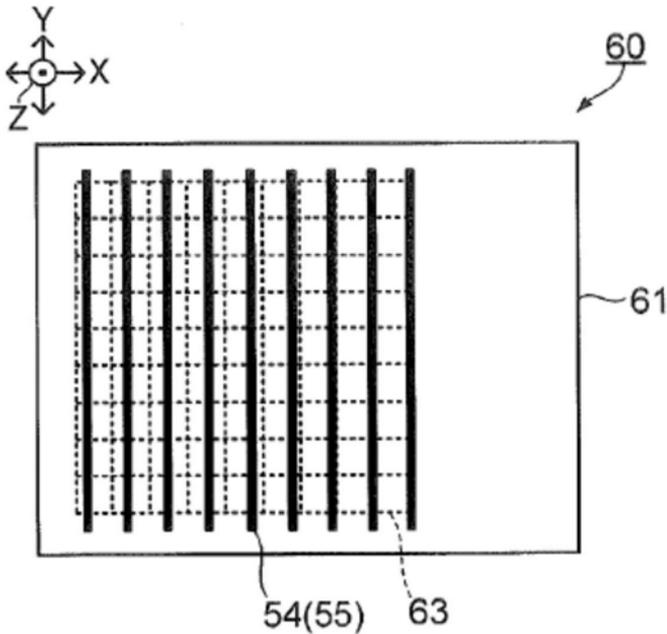


图 9C

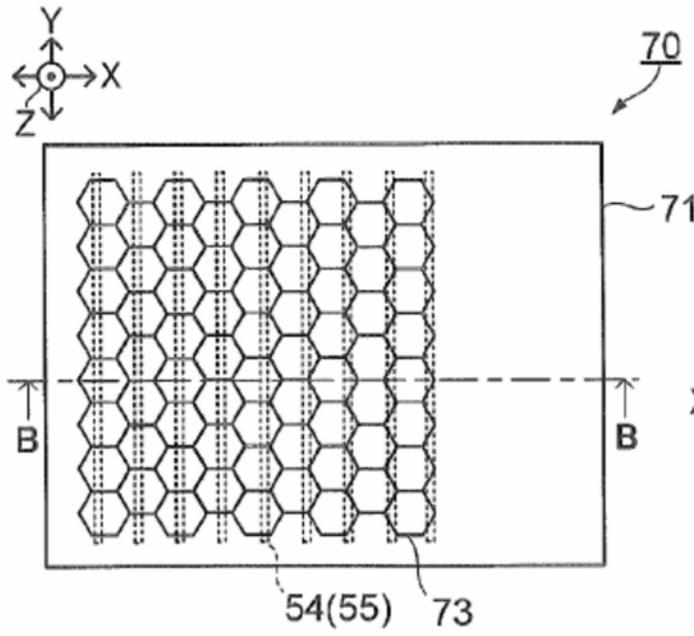


图 10A

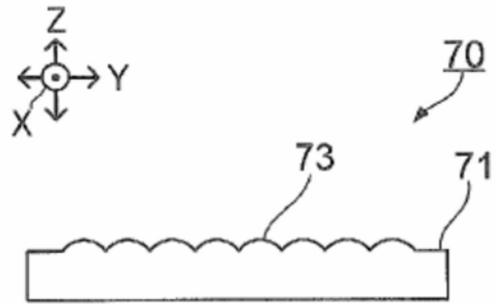


图 10D

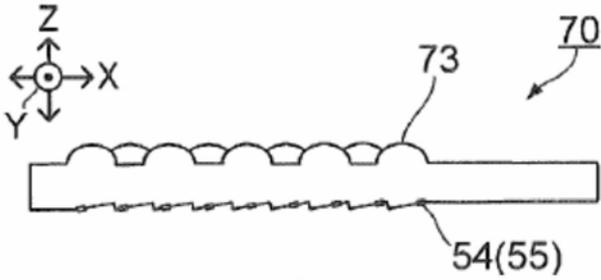


图 10B

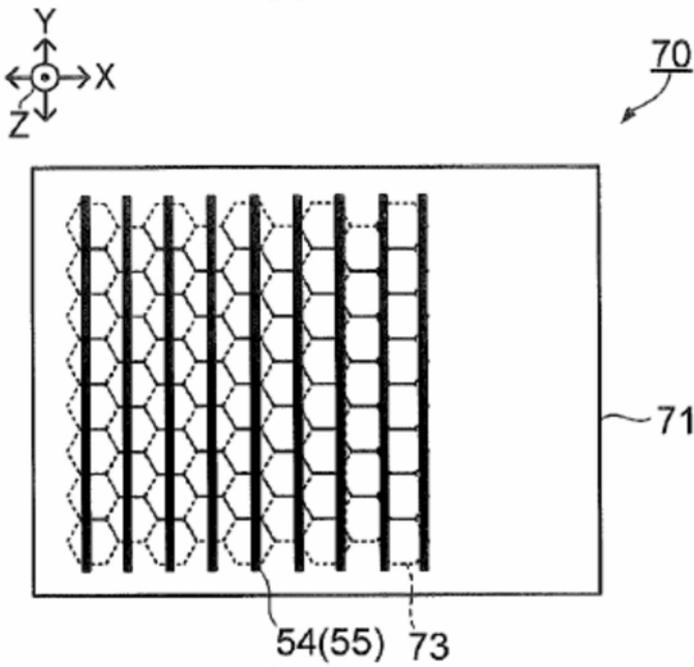


图 10C