



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109212621 A

(43)申请公布日 2019.01.15

(21)申请号 201810674961.9

(22)申请日 2018.06.27

(30)优先权数据

2017-127044 2017.06.29 JP

(71)申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京

(72)发明人 实方崇仁 石田浩和 石田大辅

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司
责任公司 11240

代理人 张永明 玉昌峰

(51)Int.Cl.

G01V 8/00(2006.01)

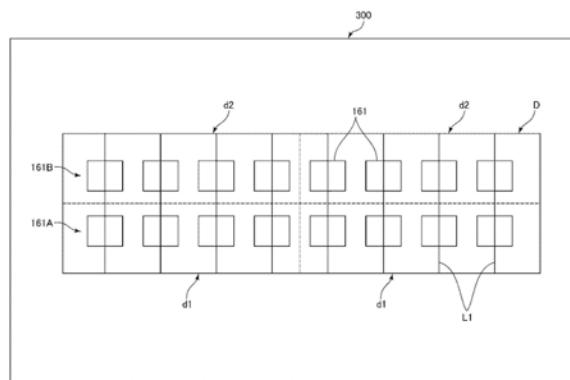
权利要求书2页 说明书23页 附图33页

(54)发明名称

电子部件输送装置以及电子部件检查装置

(57)摘要

本申请提供能够容易把握电子部件载置部的状态的电子部件输送装置以及电子部件检查装置。本发明的电子部件输送装置具备：能够配置供电子部件载置的电子部件载置部的区域；输送部，具有把持所述电子部件并进行输送的第一把手以及第二把手；光照射部，能够朝向所述电子部件载置部射出光且能够调节光的射出方向；拍摄部，能够经由所述第一把手与所述第二把手之间对所述光所照射到的所述电子部件载置部进行拍摄；以及控制部，基于所述拍摄部所拍摄到的图像来进行所述电子部件载置部有无所述电子部件的判断处理。



1. 一种电子部件输送装置，其特征在于，具备：
区域，能够配置供电子部件载置的电子部件载置部；
输送部，具有把持所述电子部件并进行输送的第一把手以及第二把手；
光照射部，能够朝向所述电子部件载置部射出光且能够调节光的射出方向；
拍摄部，能够对所述光经由所述第一把手与所述第二把手之间而照射到的所述电子部件载置部进行拍摄；
显示部，对所述拍摄部所拍摄到的图像进行显示；以及
控制部，对所述输送部、所述光照射部以及所述拍摄部进行控制，并基于所述拍摄部所拍摄到的图像来进行所述电子部件载置部中有无所述电子部件的判断处理，
在所述输送部位于第一位置时，所述拍摄部拍摄第一图像，在所述输送部位于与所述第一位置不同的第二位置时，所述拍摄部拍摄第二图像，
所述控制部将所述第一图像以及所述第二图像显示于所述显示部。
 2. 根据权利要求1所述的电子部件输送装置，其特征在于，
所述控制部将所述第一图像以及所述第二图像合成而得到的合成图像显示于所述显示部。
 3. 根据权利要求2所述的电子部件输送装置，其特征在于，
所述光的照射形状呈长条状，
所述合成图像是沿着所述第一图像以及所述第二图像中的所述照射形状的长边方向将所述第一图像以及所述第二图像拼接而成的。
 4. 根据权利要求1所述的电子部件输送装置，其特征在于，
所述控制部将所述第一图像以及所述第二图像排列并独立地显示于所述显示部。
 5. 根据权利要求1所述的电子部件输送装置，其特征在于，
在所述第一图像和所述第二图像中拍到有所述电子部件载置部中的相同部分的情况下，所述控制部在所述第一图像和所述第二图像中的任一图像中将所述相同部分除去而进行显示。
 6. 根据权利要求1所述的电子部件输送装置，其特征在于，
在所述第一图像和所述第二图像中拍到有所述电子部件载置部中的相同部分的情况下，所述控制部在所述第一图像和所述第二图像双方的图像中将所述相同部分除去而进行显示。
 7. 根据权利要求1所述的电子部件输送装置，其特征在于，
所述电子部件载置部具有多个凹部，所述多个凹部呈行列状配置，收纳所述电子部件，
所述第一图像以及所述第二图像分别是拍摄到所述凹部的列中的彼此不同的列的图像。
 8. 根据权利要求1所述的电子部件输送装置，其特征在于，
在所述判断处理之前进行向所述显示部的显示。
 9. 根据权利要求1所述的电子部件输送装置，其特征在于，
所述电子部件载置部是能够载置所述电子部件并进行检查的检查部。
10. 一种电子部件检查装置，其特征在于，具备：
区域，能够配置供电子部件载置的电子部件载置部；

输送部,具有把持所述电子部件并进行输送的第一把手以及第二把手;
光照射部,能够朝向所述电子部件载置部射出光且能够调节光的射出方向;
拍摄部,能够对所述光经由所述第一把手与所述第二把手之间而照射到的所述电子部件载置部进行拍摄;
显示部,对所述拍摄部所拍摄到的图像进行显示;以及
控制部,对所述输送部、所述光照射部以及所述拍摄部进行控制,并基于所述拍摄部所拍摄到的图像来进行所述电子部件载置部中有无所述电子部件的判断处理,
在所述输送部位于第一位置时,所述拍摄部拍摄第一图像,在所述输送部位于与所述第一位置不同的第二位置时,所述拍摄部拍摄第二图像,
所述控制部将所述第一图像以及所述第二图像显示于所述显示部,
所述电子部件载置部是能够载置所述电子部件并进行检查的检查部。

电子部件输送装置以及电子部件检查装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电子部件输送装置以及电子部件检查装置。

背景技术

[0002] 以往,已知有对例如IC设备等这样的电子部件进行电气检查的检查装置(例如,参照专利文献1)。在该专利文献1所记载的检查装置中,构成为,在对IC设备进行检查时,将IC设备输送至检查用插座,并载置于检查用插座,从而对其进行检查。另外,在专利文献1所记载的检查装置中,在对IC设备进行检查之前,判断在检查用插座是否残留有IC设备,即,判断有无IC设备。作为该判断的必要性,例如假设在检查用插座残留有IC设备的情况下,接下来要检查的IC设备与该残留设备重叠,有可能无法获得准确的检查结果。并且,在专利文献1所记载的检查装置中,在朝向检查用插座照射狭缝光的状态下,获得拍摄定时不同的(IC设备输送前后)两张图像,检测这两张图像的差异(图像差),并基于其检测结果来进行有无IC设备的判断。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2014-196908号公报

[0006] 但是,在专利文献1所记载的检查装置中,在由于设计上的制约等而使拍摄范围受限的情况下,拍摄范围变得比较窄。因此,难以根据如上所述地获得的图像来把握在检查用插座产生了哪种现象。

发明内容

[0007] 本发明是为了解决上述课题的至少一部分而作出的,能够作为以下的技术方案来实现。

[0008] 本发明的电子部件输送装置具备:能够配置供电子部件载置的电子部件载置部的区域;

[0009] 输送部,把持所述电子部件并进行输送的第一把手以及第二把手;

[0010] 光照射部,能够朝向所述电子部件载置部射出光且能够调节光的射出方向;

[0011] 拍摄部,能够对所述光经由所述第一把手与所述第二把手之间而照射到的所述电子部件载置部进行拍摄;

[0012] 显示部,对所述拍摄部所拍摄到的图像进行显示;以及

[0013] 控制部,对所述输送部、所述光照射部以及所述拍摄部进行控制,并基于所述拍摄部所拍摄到的图像来进行所述电子部件载置部中有无所述电子部件的判断处理,

[0014] 在所述输送部位于第一位置时,所述拍摄部拍摄第一图像,在所述输送部位于与所述第一位置不同的第二位置时,所述拍摄部拍摄第二图像,

[0015] 所述控制部将所述第一图像以及所述第二图像显示于所述显示部。

[0016] 在经由第一把手以及第二把手之间进行拍摄的结构中,难以拍摄电子部件载置部

的全部区域，拍摄范围比较窄。在本发明中，将输送部位于第一位置时对电子部件载置部进行拍摄而得到的第一图像和输送部位于与第一位置不同的第二位置时对电子部件载置部进行拍摄而得到的第二图像显示于显示部。由此，能够在显示部显示电子部件载置部的更大范围的图像。因此，作业者能够确认电子部件载置部的最大范围。

[0017] 在本发明的电子部件输送装置中，优选的是，所述控制部将所述第一图像以及所述第二图像合成而得到的合成图像显示于所述显示部。

[0018] 由此，能够将电子部件载置部的最大范围的图像作为合成图像显示于显示部。因此，作业者能够明确地且高效地确认电子部件载置部的最大范围。

[0019] 在本发明的电子部件输送装置中，优选的是，所述光的照射形状呈长条状，

[0020] 所述合成图像是沿着所述第一图像以及所述第二图像中的所述照射形状的长边方向将所述第一图像以及所述第二图像拼接而成的。

[0021] 由此，作业者能够明确地且高效地确认电子部件载置部的最大范围。

[0022] 在本发明的电子部件输送装置中，优选的是，所述控制部将所述第一图像以及所述第二图像排列并独立地显示于所述显示部。

[0023] 由此，能够将电子部件载置部的最大范围的图像显示于显示部。因此，作业者能够确认电子部件载置部的最大范围。

[0024] 在本发明的电子部件输送装置中，优选的是，在所述第一图像和所述第二图像中拍到有所述电子部件载置部中的相同部分的情况下，所述控制部在所述第一图像和所述第二图像中的任一图像中将所述相同部分除去而进行显示。

[0025] 由此，例如，将删除了不需要的部分的状态的图像显示于显示部。因此，对作业者而言，能够更容易知晓电子部件载置部的状况地进行显示。

[0026] 在本发明的电子部件输送装置中，优选的是，在所述第一图像和所述第二图像中拍到有所述电子部件载置部中的相同部分的情况下，所述控制部在所述第一图像和所述第二图像双方的图像中将所述相同部分除去而进行显示。

[0027] 由此，例如，能够将删除了不需要的部分的状态的图像显示于显示部。因此，对于作业者而言，能够更容易知晓电子部件载置部的状况地进行显示。

[0028] 在本发明的电子部件输送装置中，优选的是，所述电子部件载置部具有多个凹部，所述多个凹部呈行列状配置，收纳所述电子部件，

[0029] 所述第一图像以及所述第二图像分别是拍摄到所述凹部的列中的彼此不同的列的图像。

[0030] 由此，能够将彼此不同的凹部的列的图像显示于显示部。

[0031] 在本发明的电子部件输送装置中，优选的是，在所述判断处理之前进行向所述显示部的显示。

[0032] 由此，能够准确地检测电子部件载置部中的电子部件的有无。

[0033] 在本发明的电子部件输送装置中，优选的是，所述电子部件载置部是能够载置所述电子部件并进行检查的检查部。

[0034] 由此，作业者能够明确地且高效地确认检查部的最大范围。因此，在检测到电子部件非本意地残留于检查部的情况下，作业者能够更大范围地确认该检查部，能够更明确地知晓检查部的状况。其结果是，能够更大范围地观察检查部，而迅速地应对异常。因此，有助

于处理量的提高。

- [0035] 本发明的电子部件检查装置具备：能够配置供电子部件载置的电子部件载置部的区域；
- [0036] 输送部，把持所述电子部件并进行输送的第一把手以及第二把手；
- [0037] 光照射部，能够朝向所述电子部件载置部射出光且能够调节光的射出方向；
- [0038] 拍摄部，能够对所述光经由所述第一把手与所述第二把手之间照射到的所述电子部件载置部进行拍摄；
- [0039] 显示部，对所述拍摄部所拍摄到的图像进行显示；以及
- [0040] 控制部，对所述输送部、所述光照射部以及所述拍摄部进行控制，基于所述拍摄部所拍摄到的图像来进行所述电子部件载置部中有无所述电子部件的判断处理，
- [0041] 在所述输送部位于第一位置时，所述拍摄部拍摄第一图像，在所述输送部位于与所述第一位置不同的第二位置时，所述拍摄部拍摄第二图像，
- [0042] 所述控制部将所述第一图像以及所述第二图像显示于所述显示部，
- [0043] 所述电子部件载置部是能够载置所述电子部件并进行检查的检查部。
- [0044] 在经由第一把手以及第二把手之间进行拍摄的结构中，难以拍摄电子部件载置部的全部区域，拍摄范围比较窄。在本发明中，将输送部位于第一位置时对电子部件载置部进行拍摄而得到的第一图像和输送部位于与第一位置不同的第二位置时对电子部件载置部进行拍摄而得到的第二图像显示于显示部。由此，能够将电子部件载置部的最大范围的图像显示于显示部。因此，作业者能够确认电子部件载置部的最大范围。

附图说明

- [0045] 图1是从正面侧观察本发明的电子部件检查装置的第一实施方式的概略立体图。
- [0046] 图2是表示图1所示的电子部件检查装置的动作状态的概略俯视图。
- [0047] 图3是图1所示的电子部件检查装置的框图。
- [0048] 图4是表示图1所示的电子部件检查装置的检查区域的立体图。
- [0049] 图5是表示图1所示的电子部件检查装置的检查区域的立体图，是省略了设备输送头的图示的图。
- [0050] 图6是图1所示的电子部件检查装置所具备的检测单元的立体图。
- [0051] 图7是从下侧观察图1所示的电子部件检查装置所具备的检测单元的图。
- [0052] 图8是图1所示的电子部件检查装置所具备的光照射单元的侧视图。
- [0053] 图9是用于说明图8所示的光照射单元所具备的反射镜的转动轴的位置的图。
- [0054] 图10是用于说明图1所示的电子部件检查装置所具备的检测单元的检测原理的示意图。
- [0055] 图11是电子部件检查装置所具备的检查部的放大剖视图。
- [0056] 图12是表示图1所示的电子部件检查装置所具备的检查部的凹部的图像(第一图像)的一部分的图，是表示残留状态的图。
- [0057] 图13是表示图1所示的电子部件检查装置所具备的检查部的凹部的图像(第一图像)的一部分的图，是表示除去状态的图。
- [0058] 图14是图1所示的电子部件检查装置的设备输送头的侧视图，是用于说明设备输

送头和检测单元的位置关系的图。

[0059] 图15是图1所示的电子部件检查装置的设备输送头的侧视图,是用于说明设备输送头和检测单元的位置关系的图。

[0060] 图16是图1所示的电子部件检查装置的设备输送头的侧视图,是用于说明设备输送头和检测单元的位置关系的图。

[0061] 图17是图1所示的电子部件检查装置的设备输送头的侧视图,是用于说明设备输送头和检测单元的位置关系的图。

[0062] 图18是图2所示的检查部的俯视图。

[0063] 图19是显示有对图18所示的检查部进行拍摄而得到的图像的显示部的主视图。

[0064] 图20是表示图1所示的电子部件检查装置所具备的控制部的控制动作的流程图。

[0065] 图21是设于本发明的电子部件检查装置的第二实施方式的检查区域的检查部的俯视图。

[0066] 图22是表示拍摄部对图21所示的检查部进行拍摄而得到的第一图像以及第二图像的图。

[0067] 图23是表示拍摄部对图21所示的检查部进行拍摄而得到的第一图像以及第二图像的图。

[0068] 图24是显示有对图21所示的检查部进行拍摄而得到的图像的显示部的主视图。

[0069] 图25是本发明的电子部件检查装置的第三实施方式的检查部的俯视图。

[0070] 图26是表示拍摄部对图25所示的检查部进行拍摄而得到的第一图像以及第二图像的图。

[0071] 图27是显示有对图25所示的检查部进行拍摄而得到的图像的显示部的主视图。

[0072] 图28是显示有对本发明的电子部件检查装置的第四实施方式的检查部进行拍摄而得到的图像的显示部的主视图。

[0073] 图29是本发明的电子部件检查装置的第五实施方式所具备的检查部的俯视图。

[0074] 图30是本发明的电子部件检查装置的第六实施方式中的光照射部和拍摄部的时序图。

[0075] 图31是本发明的电子部件检查装置的第七实施方式中的检查部的俯视图。

[0076] 图32是本发明的电子部件检查装置的第七实施方式中的光照射单元的侧视图。

[0077] 图33是本发明的电子部件检查装置的第八实施方式中的检查部的俯视图,是表示第一拍摄部以及第二拍摄部所拍摄的区域的图。

[0078] 图34是本发明的电子部件检查装置的第九实施方式中的检查部的俯视图。

[0079] 图35是本发明的电子部件检查装置的第九实施方式中的检查部的俯视图。

[0080] 附图标记说明

[0081] 1…电子部件检查装置,2…检测单元,2A…检测单元,2B…检测单元,3…拍摄单元,4…光照射单元,10…电子部件输送装置,11A…托盘输送机构,11B…托盘输送机构,12…温度调整部,13…设备输送头,14…设备供给部,15…托盘输送机构,16…检查部,17…设备输送头,17A…设备输送头,17B…设备输送头,18…设备回收部,19…回收用托盘,20…设备输送头,21…托盘输送机构,22A…托盘输送机构,22B…托盘输送机构,23…编码器,24…通知部,27…标记,28…显示部,31…第一照相机,32…第二照相机,33…光反射部,

41…激光光源,41A…激光光源,41B…激光光源,41C…激光光源,41D…激光光源,42…反射镜,43…电机,90…IC设备,160…上表面,161…凹部,161A…列,161B…列,161D…凹部,161a…列,161b…列,161c…列,161d…列,162…内周面,163…第一凹部,164…底部,165…第二凹部,166…底部,167…空白部,200…托盘,231…第一隔壁,232…第二隔壁,233…第三隔壁,234…第四隔壁,235…第五隔壁,241…前罩,242…侧罩,243…侧罩,244…后罩,245…顶罩,300…监视器,301…显示画面,331…第一光反射面,332…第二光反射面,400…信号灯,421…反射面,500…扬声器,600…鼠标台,700…操作面板,800…控制部,802…存储器,A1…托盘供给区域,A2…供给区域,A3…检查区域,A4…回收区域,A5…托盘除去区域,D…合成图像,D1…图像,D2…图像,D31A…图像,D31B…图像,D32A…图像,D32B…图像,L1…激光,L42…延长线,0…转动轴,032…光轴,P1…第一位置,P2…第二位置,Pc…中心位置,S…间隙,d1…图像,d2…图像,t1…拍摄开始时刻,t2…拍摄结束时刻, $\Delta D1$ …偏移量, $\Delta D2$ …偏移量, $\Delta \alpha$ …角度, $\alpha 11A$ …箭头, $\alpha 11B$ …箭头, $\alpha 13X$ …箭头, $\alpha 13Y$ …箭头, $\alpha 14$ …箭头, $\alpha 15$ …箭头, $\alpha 17Y$ …箭头, $\alpha 18$ …箭头, $\alpha 20X$ …箭头, $\alpha 20Y$ …箭头, $\alpha 21$ …箭头, $\alpha 22A$ …箭头, $\alpha 22B$ …箭头, $\alpha 90$ …箭头, β …角度, $\theta 1$ …入射角, $\theta 2$ …角度。

具体实施方式

[0082] 以下,基于附图所示的优选的实施方式来详细说明本发明的电子部件输送装置以及电子部件检查装置。

[0083] <第一实施方式>

[0084] 以下,参照图1~图20,对本发明的电子部件输送装置以及电子部件检查装置的第一实施方式进行说明。此外,以下,为了便于说明,如图1所示,将彼此正交的三个轴设为X轴、Y轴以及Z轴。另外,包括X轴和Y轴的XY平面为水平,Z轴为铅垂的。另外,也将与X轴平行的方向称为“X方向(第一方向)”,也将与Y轴平行的方向称为“Y方向(第二方向)”,也将与Z轴平行的方向称为“Z方向(第三方向)”。另外,将各方向的箭头所朝向的方向称为“正”,将其相反方向称为“负”。另外,本申请说明书中所说的“水平”不限定于完全水平,只要不阻碍电子部件的输送,也包含相对于水平略微(例如小于5°的程度)倾斜的状态。另外,有时将图1、图4、图5、图6、图14~图17中的上侧,即,Z轴方向正侧称为“上”或“上方”,将下侧,即,Z轴方向负侧称为“下”或“下方”。

[0085] 本发明的电子部件输送装置10具有图1所示的外观。该本发明的电子部件输送装置10具备:能够配置检查部16的检查区域A3(区域),检查部16是供电子部件载置的电子部件载置部;设备输送头17(输送部),具有把持电子部件而进行输送的设备输送头17A(第一把手)以及设备输送头17B(第二把手);光照射单元4,能够朝向检查部16(电子部件载置部)射出光,且能够调节光的射出方向;拍摄单元3,能够对光经由设备输送头17A与设备输送头17B之间而照射到的检查部16进行拍摄;作为显示部的监视器300,对拍摄单元3所拍摄到的图像进行显示;以及作为处理器的控制部800,对设备输送头17、光照射单元4以及拍摄单元3进行控制,基于拍摄单元3拍摄到的图像进行检查部16中电子部件的有无的判断处理。另外,拍摄单元3在设备输送头17位于第一位置P1时拍摄图像d1(第一图像),在设备输送头17位于与第一位置P1不同的第二位置P2时拍摄图像d2(第二图像)。并且,控制部800将图像d1以及图像d2显示到监视器300。

[0086] 在经由设备输送头17A与设备输送头17B之间而进行拍摄的结构中,难以拍摄检查部16的全部区域,拍摄范围比较窄。在本发明中,将设备输送头17位于第一位置P1时拍摄检查部16的图像d1和设备输送头17位于第二位置P2时拍摄检查部16的图像d2显示到监视器300。由此,能够将检查部16的更宽广的范围的图像显示到监视器300。因此,作业者能够确认检查部16的更宽广的范围。

[0087] 另外,如图2所示,本发明的电子部件检查装置1具备:能够配置检查部16的检查区域A3(区域),检查部16是供电子部件载置的电子部件载置部;设备输送头17(输送部),具有把持电子部件并进行输送的设备输送头17A(第一把手)以及设备输送头17B(第二把手);作为光照射部的光照射单元4,能够朝向检查部16(电子部件载置部)射出光,且能够调节光的射出方向;作为拍摄部的拍摄单元3,能够对光经由设备输送头17A与设备输送头17B之间而照射到的检查部16进行拍摄;作为显示部的监视器300,对拍摄单元3所拍摄到的图像进行显示;以及作为处理器的控制部800,对设备输送头17、光照射单元4以及拍摄单元3进行控制,并基于拍摄单元3所拍摄到的图像来进行检查部16的电子部件的有无的判断处理。另外,拍摄单元3在设备输送头17位于第一位置P1时拍摄图像d1(第一图像),在设备输送头17位于与第一位置P1不同的第二位置P2时拍摄图像d2(第二图像)。并且,控制部800将图像d1以及图像d2显示到监视器300。如前所述,电子部件载置部是供电子部件载置并能够进行检查的检查部16。

[0088] 由此,能够获得具有前述的电子部件输送装置10的优点的电子部件检查装置1。另外,能够将电子部件输送到检查部16,因此,能够利用检查部16进行对该电子部件的检查。另外,能够从检查部16输送检查后的电子部件。

[0089] 以下,对各部分的结构进行说明。

[0090] 如图1、图2所示,内置电子部件输送装置10的电子部件检查装置1是输送例如BGA(Ball Grid Array:球栅阵列)封装即IC设备等电子部件,且在该输送过程中对电子部件的电气特性进行检查·试验(以下只称为“检查”)的装置。此外,以下,为了便于说明,代表性地对使用IC设备作为所述电子部件的情况说明,将其设为“IC设备90”。

[0091] 此外,作为IC设备,除了上述以外,例如还可列举出“LSI(Large Scale Integration:大规模集成电路)”、“CMOS(Complementary MOS:互补金属氧化物半导体)”、“CCD(Charge Coupled Device:电荷耦合器件)”、将多个IC设备模块封装化的“模块IC”,此外“水晶设备”、“压力传感器”、“惯性传感器(加速度传感器)”、“陀螺仪传感器”、“指纹传感器”等。

[0092] 另外,电子部件检查装置1(电子部件输送装置10)预先装配按照IC设备90的种类进行更换的被称为“更换套件”的构件而使用。该更换套件具有供IC设备90载置的载置部,作为该载置部,例如有后述的温度调整部12、设备供给部14等。另外,作为供IC设备90载置的载置部,还有与所述的更换套件不同的、用户所准备的检查部16、托盘200。

[0093] 电子部件检查装置1具备托盘供给区域A1、设备供给区域(以下只称为“供给区域”)A2、检查区域A3、设备回收区域(以下只称为“回收区域”)A4、以及托盘除去区域A5,这些区域如后所述地由各壁部分开。并且,从托盘供给区域A1到托盘除去区域A5沿着箭头 α_{90} 方向依次经由所述各区域,在中途的检查区域A3对IC设备90进行检查。这样一来,电子部件检查装置1成为具备在各区域输送IC设备90的电子部件输送装置10即自动分拣机、在检查

区域A3内进行检查的检查部16、以及控制部800的装置。另外，电子部件检查装置1还具备监视器300、信号灯400、以及操作面板700。

[0094] 此外，在电子部件检查装置1中，布置有托盘供给区域A1、托盘除去区域A5的地方即图2中的下侧作为正面侧，布置有检查区域A3的地方即图2中的上侧作为背面侧而被使用。

[0095] 托盘供给区域A1是供给排列有未检查状态的多个IC设备90的托盘200的供料部。在托盘供给区域A1，能够使多个托盘200层叠。

[0096] 供给区域A2是从托盘供给区域A1输送来的托盘200上的多个IC设备90分别被输送并供给至检查区域A3的区域。此外，以横跨托盘供给区域A1和供给区域A2的方式设有将托盘200逐个地沿水平方向输送的托盘输送机构11A、11B。托盘输送机构11A是能够使托盘200对应于每个载置于该托盘200的IC设备90而向Y方向的正侧即图2中的箭头 α_{11A} 方向移动的移动部。由此，能够将IC设备90稳定地送入至供给区域A2。另外，托盘输送机构11B是使空的托盘200向Y方向的负侧即图2中的箭头 α_{11B} 方向移动的移动部。由此，能够使空的托盘200从供给区域A2向托盘供给区域A1移动。

[0097] 在供给区域A2设有温度调整部（作为一例，soak plate：均温板）12、设备输送头13、以及托盘输送机构15。

[0098] 温度调整部12构成为供多个IC设备90载置的载置部，被称为能够对该载置的IC设备90进行集中加热或冷却的“均温板”。通过该均温板对由检查部16检查之前的IC设备90进行预先加热或冷却，能够调整到适于该检查（高温检查或低温检查）的温度。在图2所示的结构中，温度调整部12沿Y方向配置两个，并被固定。并且，通过托盘输送机构11A而从托盘供给区域A1送入的托盘200上的IC设备90被输送至任意的温度调整部12。此外，作为该载置部的温度调整部12通过被固定而能够对该温度调整部12上的IC设备90进行稳定地温度调整。

[0099] 设备输送头13被支承为能够在供给区域A2内沿X方向以及Y方向移动，进一步地具有还能沿Z方向移动的部分。由此，设备输送头13能够进行从托盘供给区域A1送入的托盘200与温度调整部12之间的IC设备90的输送、和温度调整部12与后述的设备供给部14之间的IC设备90的输送。此外，在图2中，用箭头 α_{13X} 表示设备输送头13的X方向的移动，用箭头 α_{13Y} 表示设备输送头13的Y方向的移动。

[0100] 托盘输送机构15是将所有的IC设备90被除去后的状态的空的托盘200在供给区域A2内向X方向的正侧即箭头 α_{15} 方向输送的机构。并且，在该输送后，空的托盘200通过托盘输送机构11B而从供给区域A2返回到托盘供给区域A1。

[0101] 检查区域A3是检查IC设备90的区域。在该检查区域A3设有对IC设备90进行检查的检查部16、以及设备输送头17。另外，还设有以横跨供给区域A2和检查区域A3的方式移动的设备供给部14、和以横跨检查区域A3和回收区域A4的方式移动的设备回收部18。

[0102] 设备供给部14构成为供由温度调整部12进行温度调整后的IC设备90载置的载置部，是被称为能够将该IC设备90输送至检查部16附近的“供给用梭板”，或只称为“供给梭”的构件。

[0103] 另外，作为载置部的设备供给部14被支承为能够在供给区域A2与检查区域A3之间沿着X方向即箭头 α_{14} 方向往复移动。由此，设备供给部14能够将IC设备90从供给区域A2稳定地输送至检查区域A3的检查部16附近，另外，能够使在检查区域A3由设备输送头17除去IC

设备90之后再次返回到供给区域A2。

[0104] 在图2所示的结构中,设备供给部14沿Y方向配置有两个,温度调整部12上的IC设备90被输送至任意的设备供给部14。另外,设备供给部14与温度调整部12同样地构成为能够对载置于该设备供给部14的IC设备90进行加热或冷却。由此,对于由温度调整部12进行温度调整后的IC设备90,能够维持其温度调整状态,并输送至检查区域A3的检查部16附近。

[0105] 设备输送头17是维持了所述温度调整状态的IC设备90被把持且在检查区域A3内输送该IC设备90的动作部。该设备输送头17被支承为在检查区域A3内能够在Y方向以及Z方向上往复移动,作为被称为“指引臂”的机构的一部分。由此,设备输送头17能够将从供给区域A2送入的设备供给部14上的IC设备90输送到检查部16上并载置于检查部16。此外,在图2中,用箭头 a_{17Y} 表示设备输送头17的Y方向的往复移动。另外,设备输送头17被支承为能够在Y方向上往复移动,但不限定于此,也可以被支承为也能够在X方向上往复移动。

[0106] 另外,设备输送头17能够在第一方向即Z方向和与Z方向不同的第二方向即Y方向上移动,且具有:作为能够把持IC设备90的第一把手的设备输送头17A;以及能够把持IC设备90的第二把手即设备输送头17B,设备输送头17B能够相对于设备输送头17A而独立地在Y方向以及Z方向上移动。特别是,如图16以及图17所示,通过设为设备输送头17A以及设备输送头17B彼此独立地在Z方向上移动的结构,设备输送头17A以及设备输送头17B双方下降,能够防止后述的第一照相机31以及第二照相机32的可拍摄区域变小。

[0107] 作为第一把手的设备输送头17A和作为第二把手的设备输送头17B配置为在第二方向即Y方向上排列且彼此离开。由此,例如,能够采用如下结构:设备输送头17A进行检查部16的-Y侧的设备供给部14或设备回收部18与检查部16之间的IC设备90的输送,设备输送头17B进行检查部16的+Y侧的设备供给部14或设备回收部18与检查部16之间的IC设备90的输送。因此,能够降低设备输送头17整体上观察时的移动距离,输送效率优异。

[0108] 另外,作为第一把手的设备输送头17A和作为第二把手的设备输送头17B能够同时在第二方向即Y方向上移动。由此,例如,当设备输送头17A按压IC设备90时,设备输送头17B能够进行不同的动作(在与设备供给部14或设备回收部18之间的IC设备90的交接等),或者能够进行与之相反的动作。因此,能够提高输送效率、检查效率。

[0109] 另外,如图1所示,电子部件输送装置10具有作为位置检测部的编码器23,该编码器23检测作为第一把手的设备输送头17A或作为第二把手的设备输送头17B的位置。在本实施方式中,编码器23检测设备输送头17A以及设备输送头17B各自的Y方向以及Z方向上的位置。由此,如后所述,例如能够检测第一照相机31以及第二照相机32能够对检查部16进行拍摄时的设备输送头17A以及设备输送头17B的位置。如图3所示,该编码器23与控制部800电连接,设备输送头17A以及设备输送头17B的位置信息被发送至控制部800。

[0110] 这样的设备输送头17与温度调整部12同样地构成为能够对所把持的IC设备90进行加热或冷却。由此,能够从设备供给部14到检查部16为止持续地维持IC设备90的温度调整状态。

[0111] 检查部16是载置作为电子部件的IC设备90并对该IC设备90的电特性进行检查的电子部件载置部。该检查部16在从Z方向观察时形成沿X方向延伸的长方形的板状。另外,检查部16具有收纳IC设备90的多个(本实施方式中为16个)凹部161。各凹部161配置成在X方向上排列设置有八个、且这八个的列在Y方向上设有两列而成的格子状。

[0112] 另外,如图11所示,凹部161形成为台阶构造,具有第一凹部163、以及设于第一凹部163的底部164的第二凹部165。另外,第二凹部165形成在载置IC设备90时对IC设备90进行引导的锥状。即,第二凹部165的内周面162相对于作为第三方向的X方向倾斜。

[0113] 另外,第一凹部163的深度D163(从检查部16的上表面160到底部164的距离)优选为3mm以上且7mm以下,更优选为4mm以上且6mm以下。由此,即使在激光L1相对于X方向的倾斜角度比较小的情况下,激光L1也能够到达第二凹部165的底部166。其结果是,如后所述,能够检测IC设备90是否残留于凹部161内。

[0114] 另外,第二凹部165的深度D165(从底部164到底部166的距离)优选为3mm以上且7mm以下,更优选为4mm以上且6mm以下。由此,即使在激光L1相对于X方向的倾斜角度比较小的情况下,激光L1也能够到达第二凹部165的底部166。其结果是,如后所述,能够检测IC设备90是否残留于凹部161内。

[0115] 另外,凹部161的内周面162与Z方向所成的角度θ2优选为20°以上且30°以下,更优选为23°以上且27°以下,特别优选为25°。由此,即使在激光L1相对于X方向的倾斜角度比较小的情况下,激光L1也能够到达第二凹部165的底部166。其结果是,如后所述,能够检测IC设备90是否残留于凹部161内。

[0116] 另外,在第二凹部165的底部166设有与IC设备90的端子(未图示)电连接的多个探针(未图示)。并且,IC设备90的端部与探针电连接、即接触,由此能够进行IC设备90的检查。IC设备90的检查是基于存储于与检查部16连接的检验器所具备的检查控制部的程序而进行的。此外,检查部16也与温度调整部12同样地对IC设备90进行加热或冷却,能够将该IC设备90调整到适于检查的温度。

[0117] 在此,IC设备90在本实施方式中形成为平板状,在俯视观察时形成为矩形。另外,IC设备90的俯视时的尺寸越大,越容易检测IC设备90的有无,但在本发明中,即使IC设备90的俯视时的尺寸比较小,也能够准确地检测IC设备90的有无,与以往相比,本发明的效果更加显著。作为具体的IC设备90的最小值,在IC设备90的俯视形状为正方形的情况下,也取决于激光L1的照射形状(线)的宽度,但各边的长度为1mm以上、3mm以下时能够显著地获得本发明的效果,各边的长度为1.5mm以上、2.5mm以下时能够更加显著地获得使本发明的效果,各边的长度为2.0mm时能够特别显著地获得本发明的效果。IC设备90的俯视形状为长方形的情况下,也依赖于激光L1的照射形状(线)的宽度,但短边的长度为1mm以上、3mm以下时能够显著地本发明的效果,短边的长度为1.5mm以上、2.5mm以下时能够更加显著地获得本发明的效果,短边的长度为2.0mm时能够特别显著地获得本发明的效果。这样一来,通过使用比较小的IC设备90,能够更加显著地获得本发明的效果。此外,如前所述,IC设备90的俯视时的尺寸越大,越容易检测IC设备90的有无,这是不言而喻的。

[0118] 另外,IC设备90的端子的构成材料优选为例如铝、铜等金属材料。另外,IC设备90的上表面(与形成有端子的面相反的一侧的面)例如是树脂制等,表面粗糙度Ra优选为7μm以上,更有选为10μm以上。由此,激光L1的照射形状变得鲜明,能够更加准确地检测IC设备90是否残留于凹部161内。

[0119] 设备回收部18构成为供由检查部16进行的检查结束后的IC设备90载置并将该IC设备90输送至回收区域A4的载置部,被称为“回收用梭板”或只称为“回收梭”。

[0120] 另外,设备回收部18被支承为能够在检查区域A3与回收区域A4之间沿X方向即箭

头 α_{18} 方向往复移动。另外，在图2所示的结构中，设备回收部18与设备供给部14同样地沿Y方向配置两个，检查部16上的IC设备90被输送至任意的设备回收部18，并被载置。该输送是由设备输送头17进行的。

[0121] 回收区域A4是对在检查区域A3被检查且该检查结束后的多个IC设备90进行回收的区域。在该回收区域A4设有回收用托盘19、设备输送头20、以及托盘输送机构21。另外，在回收区域A4也准备有空的托盘200。

[0122] 回收用托盘19是供由检查部16检查后的IC设备90载置的载置部，且被固定成在回收区域A4内不移动。由此，即使在配置有比较多的设备输送头20等各种可动部的回收区域A4，也能够在回收用托盘19上稳定地载置检查完毕的IC设备90。此外，在图2所示的结构中，回收用托盘19沿X方向配置有三个。

[0123] 另外，空的托盘200也沿X方向配置有三个。该空的托盘200也作为供由检查部16检查后的IC设备90载置的载置部。并且，移动到回收区域A4的设备回收部18上的IC设备90被输送至回收用托盘19以及空的托盘200中的任意一个，并被载置。由此，IC设备90按照检查结果被分类并被回收。

[0124] 设备输送头20被支承为在回收区域A4内能够在X方向以及Y方向上移动，具有进一步地在Z方向也能够移动的部分。由此，设备输送头20能够将IC设备90从设备回收部18输送至回收用托盘19、空的托盘200。此外，在图2中，用箭头 α_{20X} 表示设备输送头20的X方向的移动，用箭头 α_{20Y} 表示设备输送头20的Y方向的移动。

[0125] 托盘输送机构21是将从托盘除去区域A5送入的空的托盘200在回收区域A4内向X方向即箭头 α_{21} 方向输送的机构。并且，在该输送后，空的托盘200成为配置在供IC设备90回收的位置，即所述三个空的托盘200中的任意一个。

[0126] 托盘除去区域A5是排列有检查完毕状态的多个IC设备90的托盘200被回收且被除去的除材部。在托盘除去区域A5，能够多个托盘200。

[0127] 另外，以横跨回收区域A4和托盘除去区域A5的方式设有将托盘200逐个地在Y方向上输送的托盘输送机构22A、22B。托盘输送机构22A是能够使托盘200在Y方向即箭头 α_{22A} 方向上往复移动的移动部。由此，能够将检查完毕的IC设备90从回收区域A4向托盘除去区域A5输送。另外，托盘输送机构22B能够使用于回收IC设备90的空的托盘200向Y方向的正侧即箭头 α_{22B} 方向移动。由此，能够使空的托盘200从托盘除去区域A5向回收区域A4移动。

[0128] 控制部800(处理器)能够控制例如托盘输送机构11A、托盘输送机构11B、温度调整部12、设备输送头13、设备供给部14、托盘输送机构15、检查部16、设备输送头17、设备回收部18、设备输送头20、托盘输送机构21、托盘输送机构22A、以及托盘输送机构22B各部分的工作。此外，控制部800具有外置于PC(Personal Computer:个人计算机)的CPU(Central Processing Unit:中央处理单元)、MPU(micro Processing Unit:微处理单元)、或FPGA(Field Programmable Gate Array:现场可编程门阵列)等至少一个处理器，该处理器读取存储于控制部800内的各种指示、判断、命令等，处理器进行各种指示、各种判断、各种命令等。另外，控制部800也可以是内置于拍摄部的CPU(Central Processing Unit:中央处理单元)、MPU(micro Processing Unit:微处理单元)、或、FPGA(Field Programmable Gate Array:现场可编程门阵列)。

[0129] 另外，如图3所示，控制部800具有存储器802(存储部)。存储器802具有作为例如非

易失性半导体存储器的一种的EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory:带电可擦可编程只读存储器)等,存储有上述检查等各种程序等。

[0130] 操作员能够经由监视器300对电子部件检查装置1的动作条件等进行设定或确认。该监视器300具有由例如液晶画面构成的显示画面301,该监视器300配置在电子部件检查装置1的正面侧上部。如图1所示,在托盘除去区域A5的图中的右侧设有载置鼠标的鼠标台600。该鼠标在操作显示于监视器300的画面时使用。

[0131] 另外,相对于监视器300而在图1的右下方配置有操作面板700。与监视器300不同,操作面板700命令电子部件检查装置1进行所期望的动作。

[0132] 另外,信号灯400能够通过发光的颜色的组合来通知电子部件检查装置1的工作状态等。信号灯400配置于电子部件检查装置1的上部。此外,在电子部件检查装置1内置有扬声器500,通过该扬声器500也能够通知电子部件检查装置1的工作状态等。

[0133] 这些监视器300、信号灯400以及扬声器500如后所述地作为对是否在检查部16的凹部161配置有IC设备90的判断的结果进行通知的通知部24而发挥功能。由此,能够使电子部件输送装置10的操作员通知判断的结果。

[0134] 电子部件检查装置1中,托盘供给区域A1与供给区域A2之间由第一隔壁231隔开,供给区域A2与检查区域A3之间由第二隔壁232隔开,检查区域A3与回收区域A4之间由第三隔壁233隔开,回收区域A4与托盘除去区域A5之间由第四隔壁234隔开。另外,供给区域A2与回收区域A4之间也由第五隔壁235隔开。

[0135] 电子部件检查装置1的最外装由罩覆盖,该罩例如包括前罩241、侧罩242、侧罩243、后罩244、顶罩245。

[0136] 接下来,对检测单元2进行说明。

[0137] 如图4以及图5所示,检测单元2具有检测单元2A以及检测单元2B。检测单元2A以及检测单元2B设于设备输送头17的+Z侧(参照图5),以检测单元2A以及检测单元2B的顺序从+X方向排列配置。

[0138] 检测单元2A以及检测单元2B分别具有拍摄单元3以及光照射单元4。检测单元2A和检测单元2B除了拍摄单元3和光照射单元4的配置位置相对于Y轴呈线对称以外,是相同的结构,因此,以下,以检测单元2A为代表进行说明。

[0139] 如图6以及图7所示,拍摄单元3具有第一照相机31(第一拍摄部)、第二照相机32(第二拍摄部)、以及光反射部33。

[0140] 第一照相机31例如能够使用CCD(Charge Coupled Device:电荷耦合器件)照相机。另外,第一照相机31朝向-Y方向配置,对-Y侧进行拍摄。如图3所示,该第一照相机31与控制部800电连接,从而控制其工作。

[0141] 第二照相机32能够采用与第一照相机31相同的结构。另外,第二照相机32朝向+Y方向配置,对+Y侧进行拍摄。如图3所示,该第二照相机32与控制部800电连接,从而控制其工作。

[0142] 光反射部33设于第一照相机31与第二照相机32之间。该光反射部33使检查部16的像朝向第一照相机31以及第二照相机32反射。

[0143] 光反射部33具有反射光的第一光反射面331(第一光反射部)和反射光的第二光反射面332(第二光反射部)。该光反射部33在从X方向看时为等腰三角形(在本实施方式中,直

角等腰三角形)的三棱柱的部件,配置成顶角位于-Z侧。

[0144] 另外,在光反射部33,+Y侧的面作为第一光反射面331发挥功能,-Y侧的面作为第二光反射面332发挥功能。

[0145] 第一光反射面331设于第一照相机31(第一拍摄部)与第二照相机32(第二拍摄部)之间,使检查部16(电子部件载置部)的像朝向第一照相机31反射。第一照相机31能够通过第一光反射面331而从设备输送头17A(第一把手)与设备输送头17B(第二把手)之间对检查部16的像进行拍摄。第二光反射面332设于第二照相机32(第二拍摄部)与第一光反射面331之间,使检查部16(电子部件载置部)的像朝向第二照相机32反射。第二照相机32能够通过第二光反射面332而从设备输送头17A(第一把手)与设备输送头17B(第二把手)之间对检查部16的像进行拍摄。由此,即使设备输送头17A与设备输送头17B的间隙S比较窄,第一照相机31以及第二照相机32也能够分别拍摄检查部16。此外,本说明书中的第一照相机31以及第二照相机32的拍摄方向为Z方向。

[0146] 另外,第一照相机31(第一拍摄部)的至第一光反射面331(第一光反射部)的光轴与第二照相机32(第二拍摄部)的光轴沿着Y方向(第二方向)。即,第一照相机31(第一拍摄部)至第一光反射面331(第一光反射部)的光轴与第二照相机32(第二拍摄部)的光轴平行。由此,能够容易地进行第一照相机31、第二照相机32以及光反射部33的设置。

[0147] 第一照相机31(第一拍摄部)和第二照相机32(第二拍摄部)的光的入射方向是彼此相反的方向。即,第一照相机31和第二照相机32是彼此面对面地对相反方向进行拍摄的配置。由此,即使设备输送头17A与设备输送头17B的间隙S比较窄,通过在第一照相机31与第二照相机32之间设置光反射部33,第一照相机31和第二照相机32也能够分别拍摄检查部16。

[0148] 通过采用这种结构,第一照相机31(第一拍摄部)以及第二照相机32(第二拍摄部)能够对检查部16(电子部件载置部)中彼此位置不同的区域进行拍摄。因此,能够对检查部16的更多的区域进行拍摄。

[0149] 另外,如图7所示,作为第一拍摄部的第一照相机31的光轴O32配置成与作为后述的各光反射部的反射镜42所排列的方向(X方向)的延长线L42相交。由此,第一照相机31能够对由各反射镜42反射的激光L1照射到检查部16的部分进行拍摄。

[0150] 光照射单元4具有四个激光光源(光照射部)41、与各激光光源41对应设置并对从激光光源41射出的激光L1进行反射的四个反射镜42、以及使各反射镜42转动的四个电机43。即,在光照射单元4中,作为光照射部的激光光源41以及作为光反射部的反射镜42各设置有多个(四个)。

[0151] 作为激光光源41,能够使用公知的激光光源,射出的激光L1的颜色不特别限定。另外,作为光照射部的激光光源41照射在照射目的地(检查部16或检查部16上的IC设备90)的照射形状为沿Y方向(第二方向)延伸的线状的激光L1(光)。由此,如后所述,能够根据在第一照相机31以及第二照相机32所拍摄到的图像中有无IC设备90,而容易知晓所照射的激光L1的位置的变化。因此,能够更准确地检测IC设备90是否残留于检查部16。

[0152] 另外,如图4以及图5所示,激光光源41照射的激光L1构成为,在照射目的地的检查部16,包含在Y方向上排列的两个凹部161。即,一个激光光源41汇总于在Y方向上排列的两个凹部161而照射激光L1。这种激光光源41(光照射部)设有四个(多个),且沿着作为第三方

向的X方向排列配置,由此,能够利用四个激光光源41向八个凹部161照射激光L1。并且,在检测单元2A以及检测单元2B,设有供给八个激光光源41,由此能够对16个凹部161的各自照射激光L1。

[0153] 另外,如图8所示,在从Y方向看时,各激光光源41相对于X方向倾斜配置。因此,能够防止激光光源41与相邻的反射镜42干扰。其结果是,能够尽可能地减小激光光源41与反射镜42的X方向上的距离,有助于光照射单元4的小型化。特别是,在电子部件输送装置10中,设备输送头17的+Z侧的空间有限,通过实现光照射单元4的小型化,有助于电子部件输送装置10整体的小型化。

[0154] 这种激光光源41与控制部800电连接,从而控制其工作(参照图3)。

[0155] 如图6以及图7所示,光照射单元4具有对作为光照射部的激光光源41所射出的激光L1进行反射的作为光反射部的反射镜42。由此,能够不限定激光光源41的朝向地配置激光光源41。因此,能够提高激光光源41的配置的自由度。

[0156] 如图8所示,该反射镜42具有对激光L1进行反射的反射面421,且配置成反射面421面向激光光源41侧。

[0157] 另外,各反射镜42在与Z方向(第一方向)以及Y方向(第二方向)相交的X方向(第三方向)上排列配置。由此,能够配合各激光光源41的配置方式,并且能够使各反射镜42的配置方式变得简单。

[0158] 另外,光照射单元4具有使作为光反射部的反射镜42转动的作为光反射部驱动部的四个电机43。反射镜42构成为能够转动,由此能够调整反射镜42的反射面421的朝向,能够调整激光L1的照射位置。

[0159] 另外,如图9所示,反射镜42以其转动轴O位于所述光反射面上的方式与电机43连接。由此,在使反射镜42转动而调整激光L1的照射方向时,能够准确地进行其调整。

[0160] 这样一来,在电子部件输送装置10中,由于能够调整作为光照射部的激光光源41照射的激光L1的方向,所以能够调整激光L1在检查部16的照射位置,或者凹部161的配置部位也能够对应于与图4以及图5所示的结构不同的检查部。

[0161] 另外,作为光照射部的激光光源41调整成向至少与作为第一方向的Z方向倾斜的方向、即交叉且不正交的方向照射激光L1,如后所述,能够根据IC设备90的有无而容易知晓所照射的激光L1的位置的变化。

[0162] 另外,作为光反射部驱动部的各电机43沿着作为第三方向的X方向排列配置。并且,在X方向上相邻的电机43在作为第二方向的Y方向上错开配置,成为所谓交错配置。由此,即使电机43之间的X方向的间隔比较小,也能够防止X方向上相邻的电机43之间相干扰。其结果是,能够实现光照射单元4的小型化。

[0163] 根据这种检测单元2,能够检测检查部16的凹部161中的IC设备90的有无。以下,对于该原理,使用图10~图13进行说明,但由于在各凹部161进行同样的检测,所以以在一个凹部161的检测为代表进行说明。另外,以下,以第一照相机31所拍摄到的凹部161的图像的一个为代表进行说明,但对于第二照相机32所拍摄到的凹部161的图像也能够进行同样的控制。

[0164] 图10是示意地表示检测单元2的图,是从Y方向观察检测单元2的图。另外,在图10中,从激光光源41朝向检查部16照射激光L1。在IC设备90载置于检查部16的情况下(以

下,将该状态称为“残留状态”),激光L1被照射到IC设备90上的位置P1,在该位置P1形成照射形状呈线状的激光L1的线。另一方面,在检查部16上不存在IC设备90的情况下(以下,将该状态称为“除去状态”),激光L1被照射到检查部16的第二凹部165的底部166的位置P2,在该位置P2形成照射形状呈线状的激光L1的线。此外,本说明书中的“线状”是指一条直线、彼此离开地沿一方向排列的点的集合体、椭圆形、长方形等、长条形状。

[0165] 另外,第一照相机31在残留状态和除去状态下分别拍摄图像。在图12中示出了在残留状态下第一照相机31所拍摄到的图像D1的一部分,图13中示出了在除去状态下第一照相机31所拍摄到的图像D2的一部分。这些图像D1和图像D2是所拍摄到的图像中的必要的部分(照出有凹部161的部分)被修剪而被使用的。

[0166] 如图12所示,在图像D1中,在IC设备90上的激光L1的线的位置P1相对于在第一凹部163的底部164的激光L1的线的位置P向-X侧(图中左右方向)偏移。这是因为,IC设备90的上表面比第一凹部163的底部164低,即,位于-Z侧。此外,将位置P和位置P1的X方向(图中左右方向)上的偏移量设为偏移量 ΔD_1 。

[0167] 另一方面,如图13所示,在图像D2中,在第二凹部165的底部166上的激光L1的线的位置P2相对于在第一凹部163的底部164的激光L1的线的位置P向-X侧偏移。这是因为,第二凹部165的底部166比第一凹部163的底部164低,即,位于-Z侧。此外,将位置P和位置P2的X方向(图中左右方向)上的偏移量设为偏移量 ΔD_2 。

[0168] 另外,偏移量 ΔD_1 比偏移量 ΔD_2 小。这是因为,IC设备90的上表面相对于第二凹部165的底部166位于+Z侧。在电子部件输送装置10中,例如,根据图像D1和图像D2中的偏移量是偏移量 ΔD_1 还是偏移量 ΔD_2 ,能够检测(判断)是残留状态还是除去状态。

[0169] 在此,IC设备90的厚度 Δd 越薄,偏移量 ΔD_1 和偏移量 ΔD_2 的差越小,越难以辨别是偏移量 ΔD_1 还是偏移量 ΔD_2 。因此,在比较薄的IC设备90中,要判断是残留状态还是除去状态,需要使用具有比较高分辨率的第一照相机31。具体而言,在图10中,连结位置P1和第一照相机31的中心(光轴)的线段与连结位置P2和第一照相机31的中心(光轴)的线段所成的角度为 $\Delta \alpha$,若使用具有能够识别该角度 $\Delta \alpha$ 的分辨率的第一照相机31,则能够判断是残留状态还是除去状态。例如,为了知晓在知晓了IC设备90的厚度 Δd 后使用能够识别何种程度的角度 $\Delta \alpha$ 的照相机才好、以及在知晓了第一照相机31的分辨率后在何种程度的厚度 Δd 的IC设备90中才能进行上述判断,本发明人导出了以下的两个数学式(1)和数学式(2)。

[0170] 在将连结位置P2和第一照相机31的中心(光轴)的线段与X轴所成的角度设为 α ,将激光L1的光轴与X轴所成的角度设为 β ,将第一照相机31的光轴与第二凹部165的底部166的离开距离设为 d_{cam} 时,IC设备90的厚度 Δd 能够由数学式(1)来表示,角度 $\Delta \alpha$ 能够由数学式(2)来表示。

[0171] 数学式(1)

$$[0172] \Delta d = \frac{\tan(\beta)[\tan(\alpha) - \tan(\alpha - \Delta \alpha)]}{\tan(\alpha)[\tan(\alpha - \Delta \alpha) + \tan(\beta)]} d_{cam} \quad \dots \quad (1)$$

[0173] 数学式(2)

$$[0174] \Delta \alpha = \alpha - \tan^{-1} \left[\frac{\tan(\alpha) \cdot \tan(\beta) \cdot (d_{cam} + \Delta d)}{d_{cam} \tan(\beta) - \Delta d \tan(\alpha)} \right] \quad \dots \quad (2)$$

[0175] 例如,在知晓角度 $\Delta\alpha$ 后,代入到数学式(1),由此可知能够进行上述判断的IC设备90的最小的厚度 Δd 。另外,在知晓了厚度 Δd 后代入到数学式(2),由此可知第一照相机31所需的分辨率。

[0176] 此外,优选的是,能够对厚度 Δd 为0.2mm以上的IC设备90进行上述判断,更有选的是,能够对0.1mm以上的电子部件进行上述判断。由此,即使是比较薄的IC设备90,也能够检测在检查部16是否残留有IC设备90。此外,当厚度 Δd 过薄时,需要使用比较高的分辨率的第一照相机31,从而成本增加。

[0177] 此外,激光L1的光轴和X轴所成的角度 β 越小,偏移量 $\Delta D1$ 和偏移量 $\Delta D2$ 越大,在图像中,能够越容易辨别是偏移量 $\Delta D1$ 还是偏移量 $\Delta D2$ 。当角度 β 过小时,存在激光L1难以向凹部161内入射的情况。

[0178] 因此,如图11所示,作为光照射部的激光光源41射出的激光L1的入射角 θ_1 优选为比凹部161的内周面162与Z方向所成的角度 θ_2 小。由此,能够将激光L1照射到凹部161内。其结果是,能够检测IC设备90是否残留于凹部161内。

[0179] 在这种电子部件输送装置10中,难以确保设置检测单元2的空间。例如,在检查部16的附近,即,从Z方向看,即使在从检查部16偏离的位置配置检测单元2,激光L1的可照射范围也受限,第一照相机31和第二照相机32的可拍摄区域也受限。鉴于这些情况,优选的是,将检测单元2配置于检查部16的正上方、即检查部16的+Z侧而进行拍摄,但在检查部16的+Z侧设有设备输送头17。

[0180] 因此,在电子部件输送装置10中,形成为如下结构:将检测单元2配置于设备输送头17的+Z侧,经由两个设备输送头17A与设备输送头17B之间的间隙S进行检测。即,形成为如下结构:经由间隙S朝向检查部16照射激光L1,使用第一照相机31和第二照相机32经由间隙S拍摄图像来进行判断。由此,即使是上述结构,也能够准确地检测(判断)是残留状态还是除去状态。

[0181] 在此,间隙S比较窄,而且设备输送头17在Y方向和Z方向上移动,因此,存在难以利用第一照相机31和第二照相机32对检查部16的整个区域、特别是检查部16的Y方向上的全部区域进行拍摄的情况。

[0182] 例如,在设备输送头17位于图14所示的位置P1(第一位置)时,能够对十六个凹部161中的-Y侧的八个凹部161进行拍摄,但难以对+Y侧的八个凹部161进行拍摄。

[0183] 另外,在设备输送头17位于图15所示的位置P2(第二位置)时,能够对十六个凹部161中的-Y侧的八个凹部161进行拍摄,但难以对+Y侧的八个凹部161进行拍摄。

[0184] 此外,在图18所示的结构中,能够将检查部16的各凹部161分为沿X方向排列的八个凹部161的列161A、列161B。列161A和列161B以此顺序从-Y方向排列。另外,间隙S比较窄,因此难以利用第一照相机31和第二照相机32将检查部16的整个区域、即列161A和列161B拍摄为一张图像。

[0185] 因此,如图14所示,在设备输送头17的移动中,在能够对十六个凹部161中的列161B进行拍摄时,即设备输送头17位于第一位置P1时,进行拍摄,并获得图像d1(第一图像)。并且,如图15所示,在能够对列161A进行拍摄时,即设备输送头17位于第二位置P2时,进行拍摄,并获得图像d2(第二图像)。

[0186] 检测单元2A的拍摄单元3进行列161A中的+X侧的四个凹部161和列161B中的+X侧

的四个凹部161的拍摄。

[0187] 在电子部件输送装置10中,能够基于这些图像d1和图像d2进行上述那样的判断。由此,即使难以进行检查部16的Y方向的全部区域的拍摄,也能够基于多个图像来进行各凹部161的拍摄,能够在所有凹部161检测(判断)是残留状态还是除去状态。

[0188] 此外,可拍摄的状态下的设备输送头17的位置由编码器23检测,可拍摄时的编码器值存储于存储器802。

[0189] 另外,在电子部件输送装置10中,在设备输送头17A(第一把手)将IC设备90相对于检查部16(电子部件载置部)按压时,存在设备输送头17A位于第一照相机31(拍摄部)与IC设备90之间的情况(参照图16)。在这种情况下,设备输送头17A遮挡而难以进行-Y侧的八个凹部161的拍摄。另一方面,在设备输送头17B(第二把手)将IC设备90相对于检查部16(电子部件载置部)按压时,存在设备输送头17B位于第一照相机31(拍摄部)与IC设备90之间的情况(参照图17)。在这种情况下,设备输送头17B遮挡而难以进行+Y侧的八个凹部161的拍摄。利用这种问题,例如,在采用第一照相机31仅在能够拍摄IC设备90时进行拍摄的结构的情况下,由于知晓难以进行拍摄的定时,所以能够容易地进行在哪个定时省略拍摄的设定。其结果是,能够防止拍摄无用的图像。

[0190] 另外,第一照相机31和第二照相机32在从拍摄开始时刻到拍摄结束时刻的期间,能够经由设备输送头17A(第一把手)与设备输送头17B(第二把手)之间对检查部16(电子部件载置部)进行拍摄。即,省略检查部16被设备输送头17A或设备输送头17B遮挡时的拍摄。因此,能够不浪费地进行拍摄,并且能够防止增加无用的图像数据。

[0191] 另外,在检测到残留状态、即IC设备90非本意地残留于凹部161内的情况下,在电子部件输送装置10中,控制部800将前述的图像d1(第一图像)和图像d2(第二图像)显示于监视器300(参照图19)。此时,在本实施方式中,在监视器300(显示部)显示将图像d1(第一图像)和图像d2(第二图像)合成后的合成图像D。由此,能够将检查部16的更大范围的图像作为合成图像D显示于监视器300。因此,作业者能够明确且高效地确认检查部16的更大范围。特别是,在检测到IC设备90非本意地残留于凹部161内的情况下,作业者能够更大范围地确认该凹部161的周围,能够更明确地知晓检查部16的状况。

[0192] 此外,本说明书中的“合成”是指,将多张图像拼接成比其少的张数的图像,或者进行使至少一部分重叠的加工。

[0193] 另外,如前所述,检查部16(电子部件载置部)配置成行列状,且具有收纳电子部件的多个凹部161。并且,图像d1(第一图像)和图像d2(第二图像)分别是拍摄到凹部161的列(列161A和列161B)中的彼此不同的列的图像。由此,能够将彼此不同的凹部161的列的图像显示于监视器300。

[0194] 另外,如前所述,检查部16(电子部件载置部)是载置IC设备90(电子部件)并能够进行检查的检查部16。由此,作业者能够明确地且高效地确认检查部16的更大范围。因此,在检测到IC设备90非本意地残留于凹部161内的情况下,作业者能够更大范围地确认该凹部161的周围,能够更明确地知晓检查部16的状况。其结果是,能够观察非本意地残留有IC设备90的凹部161、其周围,而迅速地应对异常。因此,有助于处理量的提高。而且,能够防止在凹部161内多个IC设备90被重叠载置的情况。其结果是,能够进行准确的检查。

[0195] 接下来,基于图20所示的流程图来说明控制部800的控制动作。

[0196] 首先,在步骤S101中,使激光光源41工作,向各凹部161照射激光L1(参照图5)。

[0197] 接着,在步骤S102中,使用第一照相机31对检查部16进行拍摄。由此,能够获得图12或图13所示那样的图像D1。此外,步骤S102中的拍摄是在图16以及图17所示的可拍摄状态时进行的。此外,当拍摄结束时,停止激光L1的照射。

[0198] 接着,在步骤S103中,判断是残留状态还是除去状态。在本实施方式中,预先获取偏移量 $\Delta D2$ 的图像D2并存储于存储器802,基于图像D2的激光L1的偏移量来进行是残留状态还是除去状态的判断。

[0199] 在步骤S103中,在判断为是残留状态的情况下,在步骤S104中,停止设备输送头17的工作。然后,在步骤S105中,制作图19所示的合成图像D,在步骤S106中,在监视器300显示合成图像D。由此,作业者能够明确地且高效地确认检查部16的更大范围。特别是,在检测到IC设备90非本意地残留于凹部161内的情况下,作业者能够更大范围地确认该凹部161的周围,能够更明确地知晓检查部16的状况。

[0200] 此外,在步骤S104~步骤S106中,也可以对是残留状态的情况进行通知。该通知是通过使通知部24工作而进行的。根据该通知,操作员能够除去检查部16的IC设备90从而消除残留状态。并且,操作员例如能够通过操作面板700按压输送恢复的按钮。

[0201] 然后,在步骤S107中,在判断为恢复按钮被按压的情况下,在步骤S108中,恢复输送。

[0202] 如以上说明那样,在经由设备输送头17A和设备输送头17B之间进行拍摄的结构中,难以拍摄检查部16的全部区域,拍摄范围比较窄。在电子部件输送装置10中,将设备输送头17位于第一位置P1时对检查部16进行拍摄而得到的图像d1和设备输送头17位于第二位置P2时对检查部进行拍摄而得到的图像d2显示于监视器300。由此,能够将检查部16的更大范围的图像显示于监视器300。因此,作业者能够确认检查部16的更大范围。

[0203] <第二实施方式>

[0204] 以下,参照图21~图24对本发明的电子部件输送装置以及电子部件检查装置的第二实施方式进行说明,但以前述的实施方式的不同点为中心进行说明,对于同样的事项,省略其说明。

[0205] 本实施方式除了显示于监视器的画面的结构主要不同以外,与所述第一实施方式相同。

[0206] 如图21所示,在本实施方式中,能够将检查部16的各凹部161分为沿着X方向排列的八个凹部161的列161a、列161b以及列161c。列161a、列161b以及列161c以此顺序从-Y方向排列。

[0207] 另外,在本实施方式,在设备输送头17位于第一位置P1时,检测单元2A的拍摄单元3能够对列161a和列161b中的+X侧的八个凹部161进行拍摄,在设备输送头17位于第二位置P2时,检测单元2A的拍摄单元3能够对列161b和列161c中的+X侧的八个凹部161进行拍摄。

[0208] 另外,在设备输送头17位于第一位置P1时,检测单元2B的拍摄单元3能够对列161a和列161b中的-X侧的八个凹部161进行拍摄,在设备输送头17位于第二位置P2时,检测单元2B的拍摄单元3能够对列161b和列161c中的-X侧的八个凹部161进行拍摄。

[0209] 另外,如图22所示,在检测单元2A的拍摄单元3所拍摄到的图像d1中拍到有列161a和列161b中的+X侧的八个凹部161,在检测单元2B的拍摄单元3所拍摄到的图像d1中拍到有

列161a和列161b中的-X侧的八个凹部161。

[0210] 另外,在检测单元2A的拍摄单元3所拍摄到的图像d2中拍到有列161b和列161c中的+X侧的八个凹部161,在检测单元2B的拍摄单元3所拍摄到的图像d2中拍到有列161b和列161c中的-X侧的八个凹部161。

[0211] 这样一来,在图像d1和图像d2中,共同地拍到有凹部161的列161b。

[0212] 在本实施方式中,在图像d1(第一图像)和图像d2(第二图像)中拍到有检查部16(电子部件载置部)中的相同部分(凹部161的列161b)的情况下,控制部800(处理器)在图像d1(第一图像)和图像d2(第二图像)中的任一方的图像中将相同部分(凹部161的列161b)除去而进行显示。即,控制部800将图像d1(第一图像)和图像d2(第二图像)中的一方的图像(在本实施方式中,为图像d1)的拍到有凹部161的列161b的部分删除而进行显示(参照图23中剖面线)。由此,以删除了不需要的部分的状态显示于监视器300。因此,对于作业者而言,能够更加容易知晓检查部16的状况地进行显示。

[0213] 另外,如图24所示,在本实施方式中,控制部800(处理器)将图像d1(第一图像)以及图像d2(第二图像)排列并独立地显示于监视器300(显示部)。即,省略图像d1以及图像d2的加工,只是将图像d1以及图像d2全部显示。由此,能够以简单的控制将检查部16的更大范围的图像显示于监视器300。因此,作业者能够确认检查部16的更大范围。

[0214] <第三实施方式>

[0215] 以下,参照图25~图27对本发明的电子部件输送装置以及电子部件检查装置的第三实施方式进行说明,但以与前述的实施方式的不同点为中心进行说明,对于同样的事项省略其说明。

[0216] 本实施方式除了显示于监视器的画面的结构主要不同以外与所述第二实施方式相同。

[0217] 如图25所示,在本实施方式中,能够将检查部16的各凹部161分为沿着X方向排列的八个凹部161的列161a、列161b、列161c以及列161d。列161a、列161b、列161c以及列161d以此顺序从-Y方向排列。

[0218] 此外,在本实施方式中,在凹部161的列161b与列161c之间形成有空白部167,列161b与列161c的离开距离比列161a与列161b的离开距离、列161c与列161d的离开距离大。

[0219] 另外,在本实施方式中,在设备输送头17位于第一位置P1时,检测单元2A的拍摄单元3能够对列161a和列161b中的+X侧的八个凹部161进行拍摄,在设备输送头17位于第二位置P2时,检测单元2A的拍摄单元3能够对列161c和列161d中的+X侧的八个凹部161进行拍摄。

[0220] 另外,在设备输送头17位于第一位置P1时,检测单元2B的拍摄单元3能够对列161a和列161b中的-X侧的八个凹部161进行拍摄,在设备输送头17位于第二位置P2时,检测单元2B的拍摄单元3能够对列161c和列161d中的-X侧的八个凹部161进行拍摄。

[0221] 另外,如图25所示,在检测单元2A的拍摄单元3所拍摄到的图像d1拍到有列161a和列161b中的+X侧的八个凹部161,在检测单元2B的拍摄单元3所拍摄到的图像d1中拍到有列161a和列161b中的-X侧的八个凹部161。

[0222] 另外,在检测单元2A的拍摄单元3所拍摄到的图像d2中拍到有列161c和列161d中的+X侧的八个凹部161,在检测单元2B的拍摄单元3所拍摄到的图像d2中拍到有列161c和列

161d中的-X侧的八个凹部161

[0223] 另外,在图像d1和图像d2中,共同地拍到有空白部167。

[0224] 在本实施方式中,在图像d1(第一图像)和图像d2(第二图像)中拍到有检查部16(电子部件载置部)中的相同部分(空白部167)的情况下,控制部800(处理器)在图像d1(第一图像)和图像d2(第二图像)双方的图像中将相同部分(空白部167)除去而进行显示(参照图26)。即,控制部800将图像d1(第一图像)和图像d2(第二图像)中的双方的图像的拍到有空白部167的部分删除(参照图26中剖面线)。由此,如图27所示,能够以删除了不需要的部分的状态显示于监视器300。因此,对作业者而言,能够更容易知晓检查部16的状况地进行显示。

[0225] <第四实施方式>

[0226] 以下,参照图28对本发明的电子部件输送装置以及电子部件检查装置的第四实施方式进行说明,但以与前述的实施方式的不同点为中心进行说明,对于同样的事项省略其说明。

[0227] 本实施方式除了检查部的结构以及控制部的控制动作主要不同以外与所述第一实施方式相同。

[0228] 检查部16有时根据例如IC设备90的种类而导致凹部161的配置数量、配置方式(在X方向上配置的凹部161彼此的间距等)不同。在这种情况下,需要调整朝向凹部161的激光L1的照射方向。作为照射方向的调整方法,可列举出通过手动作业与光反射部33直接接触来变更光反射部33的姿势的方法、通过操作面板700操作画面来变更光反射部33的姿势的方法等。

[0229] 并且,在调整完毕后,在任意的定时,将合成图像D显示于监视器300。此外,也可以一边观察显示于监视器300的合成图像D一边进行调整。

[0230] 光L1的照射形状呈长条状,合成图像D是沿着图像d1(第一图像)以及图像d2(第二图像)中的照射形状的长边方向(Y方向)将图像d1(第一图像)以及图像d2(第二图像)拼接而合成的。由此,能够获得与所述第一实施方式相同的效果。而且,如图28所示,例如,在图中最左侧的激光L1倾斜地照射的情况下,根据凹部161的数量、检查部16的尺寸,有可能产生未照射到凹部161内的状态。例如,在仅图28中下侧的凹部161被显示于监视器300的情况下,有可能遗漏掉在图28中上侧的凹部161激光L1没有照射到凹部161内这一情况。相对于此,在电子部件输送装置10中,由于整体的合成图像D显示于监视器300,所以能够防止前述那样的遗漏。因此,能够更准确且更可靠地进行激光L1的照射方向的调整。

[0231] 这样一来,在判断(判断处理)之前进行向监视器300(显示部)的显示。由此,即使开始检查,也能够防止多个IC设备90在凹部161内重叠载置的情况,能够进行准确的检查。

[0232] <第五实施方式>

[0233] 以下,参照图29对本发明的电子部件输送装置以及电子部件检查装置的第五实施方式进行说明,但以与前述的实施方式的不同点为中心进行说明,对于同样的事项省略其说明。

[0234] 本实施方式除了在检查部设有标记和显示部以外与所述第一实施方式相同。

[0235] 如图29所示,在本实施方式中,在检查部16的上表面设有标记27和显示部28。

[0236] 标记27设于各凹部161的缘部,表示凹部161中的X方向的中心位置Pc。使激光L1的

照射位置与该标记27一致,由此能够实现激光L1的照射位置的调整工序的简单化。

[0237] 另外,显示部28例如由二维码构成。激光L1的照射位置的调整工序结束后,读取显示部28,能够将激光L1的照射位置与显示部28的信息建立关联而预先存储于存储器802。由此,例如,即使每次检查时使用凹部161的配置方式不同的检查部16,也可通过读取显示部28来知晓激光L1的照射位置。即,能够提高激光L1的照射位置的再现性。因此,能够简单地进行激光L1的照射位置的调整。

[0238] <第六实施方式>

[0239] 以下,参照图30对本发明的电子部件输送装置以及电子部件检查装置的第六实施方式进行说明,但以与前述的实施方式的不同点为中心进行说明,对于同样的事项省略其说明。

[0240] 本实施方式除了光的射出定时不同以外与所述第一实施方式相同。

[0241] 在本实施方式中,激光光源41间歇性地照射激光L1。即,激光光源41采用交替地反复进行激光L1的照射和停止的结构。另外,本实施方式中的激光功率是按照IEC 60825-1:2014、或JIS C 6802:2014而设定的。由此,可确保操作员的安全性。

[0242] 在图30所示的时序图中,图中上侧的图表示第一照相机31和第二照相机32,图中下侧的图表示激光光源41。如图30所示,在本实施方式中,作为光照射部的激光光源41先于拍摄开始时刻t1照射激光L1,迟于拍摄结束时刻t2停止激光L1的照射。由此,在第一照相机31进行拍摄的期间,能够设为将激光L1照射着检查部16的状态。

[0243] 而且,作为光照射部的激光光源41采用在可拍摄时照射激光L1的结构,由此,能够防止在检查部被设备输送头17遮挡时进行拍摄的情况。因此,能够不浪费地进行拍摄。

[0244] <第七实施方式>

[0245] 以下,参照图31以及图32对本发明的电子部件输送装置以及电子部件检查装置的第七实施方式进行说明,但以与前述的实施方式的不同点为中心进行说明,对于同样的事项省略其说明。

[0246] 本实施方式除了控制部的控制动作以及检查部的凹部的配置方式不同以外与所述第一实施方式相同。

[0247] 如图31所示,在本实施方式中,在检查部16设有八个凹部161。在检查部16中,四个凹部161沿X方向呈一列地排列配置,进一步在该列的+Y侧呈一列地排列配置有四个凹部161。

[0248] 在这种检查部16中,检测单元2A进行检查部16的X方向的中心的+X侧的四个凹部161中的激光L1的照射以及拍摄,检测单元2B进行检查部16的X方向的中心的-X侧的四个凹部161中的激光L1的照射以及拍摄。以下,以检测单元2A和检查部16的X方向的中心的+X侧的四个凹部161为代表进行说明。

[0249] 如第一实施方式所述那样,在检测单元2A设有四个激光光源41,利用一个激光光源41向沿Y方向排列的两个凹部161照射激光L1。因此,当为图31所示那样的凹部161的配置方式时,使两个激光光源41工作即可,因此,在检测单元2A中,选择四个激光光源41中的两个激光光源41进行工作。此外,将四个激光光源41从+X侧依次设为激光光源41A、激光光源41B、激光光源41C以及激光光源41D。

[0250] 在该选择时,如前所述,越增大激光L1的入射角θ1,越能够准确地进行判断。因此,

检测单元2A中的+X侧的激光光源41A以及激光光源41B被选择(参照图32)。

[0251] 此外,例如,在激光光源41A的激光L1的入射角θ1比凹部161的内周面162与Z方向所成的角度θ2大的情况下,省略对激光光源41A的选择,而选择激光光源41B以及激光光源41C(未图示)。

[0252] 这样一来,在本实施方式中,以满足入射角θ1<角度θ2、且入射角θ1尽可能大的方式进行激光光源41的选择。由此,无论检查部16的凹部161的配置方式如何,都能够准确地进行判断。

[0253] 此外,在上述结构中,是激光光源41A向+X侧的凹部161照射激光L1,激光光源41B向-X侧的凹部161照射激光L1的结构,但也可以是激光光源41A向-X侧的凹部161照射激光L1,激光光源41B向+X侧的凹部161照射激光L1的结构。另外,即使选择了激光光源41A～激光光源41D中的某两个激光光源,该两个激光光源也可以向任意的凹部161射出激光L1。

[0254] <第八实施方式>

[0255] 以下,参照图33对本发明的电子部件输送装置以及电子部件检查装置的第八实施方式进行说明,但以与前述的实施方式的不同点为中心进行说明,对于同样的事项省略其说明。

[0256] 本实施方式除了检查部中的凹部的配置方式和第一拍摄部以及第二拍摄部的拍摄范围不同以外与所述第一实施方式相同。

[0257] 如图33所示,在本实施方式中,在检查部16设有十四个凹部161。在检查部16中,七个凹部161沿X方向呈一列地排列配置,进一步在该列的+Y侧呈一列地排列配置有七个凹部161。另外,凹部161在沿着X方向的一列中设有奇数个的凹部161,因此在检查部16的X方向的中心部配置有凹部161。

[0258] 另外,在本实施方式中,具有检测单元2A的第一照相机31和检测单元2B的第一照相机31的拍摄范围彼此重叠的重叠部。具体而言,检测单元2A的第一照相机31从+X侧对四个凹部161进行拍摄,检测单元2B的第一照相机31从-X侧对四个凹部161进行拍摄。因此,正中间的凹部161(凹部161D)被检测单元2A的第一照相机31和检测单元2B的第一照相机31双方拍摄。即,正中间的凹部161(凹部161D)既映现于检测单元2A的第一照相机31拍摄的图像D31A,又映现于检测单元2B的第一照相机31拍摄的图像D31B。此外,关于这一点,在检测单元2A的第二照相机32拍摄的图像D32A和检测单元2B的第二照相机32拍摄的图像D32B中也同样。

[0259] 根据这种结构,即使是凹部161位于X方向的中心部的检查部16,也能够可靠地对位于中心部的凹部161D进行拍摄。即,能够防止凹部161D位于图像D31A以及图像D31B的边界部(对于图像D32A以及图像D32B也同样)。因此,能够准确地进行凹部16中的IC设备90的有无的判断。

[0260] 此外,凹部161D中的判断能够基于图像D31A以及图像D31B中的至少一方来进行(对于图像D32A以及图像D32B也同样)。

[0261] 另外,在采用CCD照相机作为第一照相机31以及第二照相机32的情况下,沿图33中左右方向依次进行曝光,沿图33中上下方向依次进行读取。在本实施方式中,第一照相机31以及第二照相机32拍摄的图像构成以图中左右方向为长边方向的形状,因此,能够抑制图中上下方向的读取次数增大。其结果是,能够缩短所拍摄到的图像的读取所花费的时间,能

够顺利地进行基于图像的判断。

[0262] <第九实施方式>

[0263] 以下,参照图34以及图35对本发明的电子部件输送装置以及电子部件检查装置的第九实施方式进行说明,但以与前述的实施方式的不同点为中心进行,对于同样的事项省略其说明。

[0264] 本实施方式除了设备输送头的动作不同以外与所述第一实施方式相同。

[0265] 如图34以及图35所示,在本实施方式中,设备输送头17A以及设备输送头17B分别具有与检查部16的凹部161对应的吸附部(未图示),交替地进行IC设备90(未图示)向检查部16的输送。

[0266] 即,如图34所示,当设备输送头17B正在向检查部16输送IC设备90时,设备输送头17A位于向检查部16的-Y侧偏离的位置。另一方面,如图35所示,在设备输送头17A正在向检查部16输送IC设备90时,设备输送头17B位于向检查部16的+Y侧偏离的位置。

[0267] 这样一来,在本实施方式中,成为一方的设备输送头17向检查部16输送IC设备90并交替反复进行此动作的结构。

[0268] 根据这种第九实施方式也能够获得与所述第一实施方式同样的效果。

[0269] 以上,基于图示的实施方式对本发明的电子部件输送装置以及电子部件检查装置进行了说明,但本发明不限定于此,构成电子部件输送装置以及电子部件检查装置的各部分能够与可发挥同样的功能的任意结构进行替换。另外,也可以添加任何的结构物。

[0270] 另外,本发明的电子部件输送装置以及电子部件检查装置也可以是所述各实施方式中的任意两个以上的结构(特征)组合而成的。

[0271] 在所述第二实施方式中,是将在第一图像和第二图像中共同的凹部的列从第一图像和第二图像中的一方的图像除去的结构,在所述第三实施方式中,是将检查部中的空白部从第一图像和第二图像中的双方的图像除去的结构,但在本发明中不限定于此,例如,也可以是将附加于检查部的标志等不用于判断的部分(凹部以外的部分)除去的结构,也可以是将第一把手或第二把手的缘部等无用部分除去的结构。

[0272] 另外,在所述各实施方式中,说明了一个处理器进行判断处理、图像的拍摄(拍摄部的控制)以及向显示部的显示(显示部的控制)的情况,但也可以是多个处理器分担各控制的结构。

[0273] 另外,作为进行残留检测的电子部件载置部,在所述各实施方式中是检查部,但不限定于此,例如,也可以是温度调整部、设备供给部、设备回收部、回收用托盘、托盘等其他电子部件载置部。

[0274] 此外,在本发明的电子部件输送装置中,拍摄部也可以拍摄全彩色的图像,也可以拍摄单色的图像。

[0275] 另外,在所述各实施方式中,在进行判断处理时,说明了对照射到第一凹部的底部的激光的线和照射到第二凹部的底部或电子部件的上表面的激光的线进行比较的结构,即,以照射到第一凹部的底部的激光的线为基准的结构,但在本发明中不限定于此,例如,也可以将照射到检查部的上表面的激光的线用作基准。

[0276] 另外,在所述各实施方式中,说明了将电机用作光反射部驱动部的情况,但在本发明中不限定于此,例如,也可以使用螺线管、MEMS(Micro Electro Mechanical

System: 微机电系统) 构造体等。

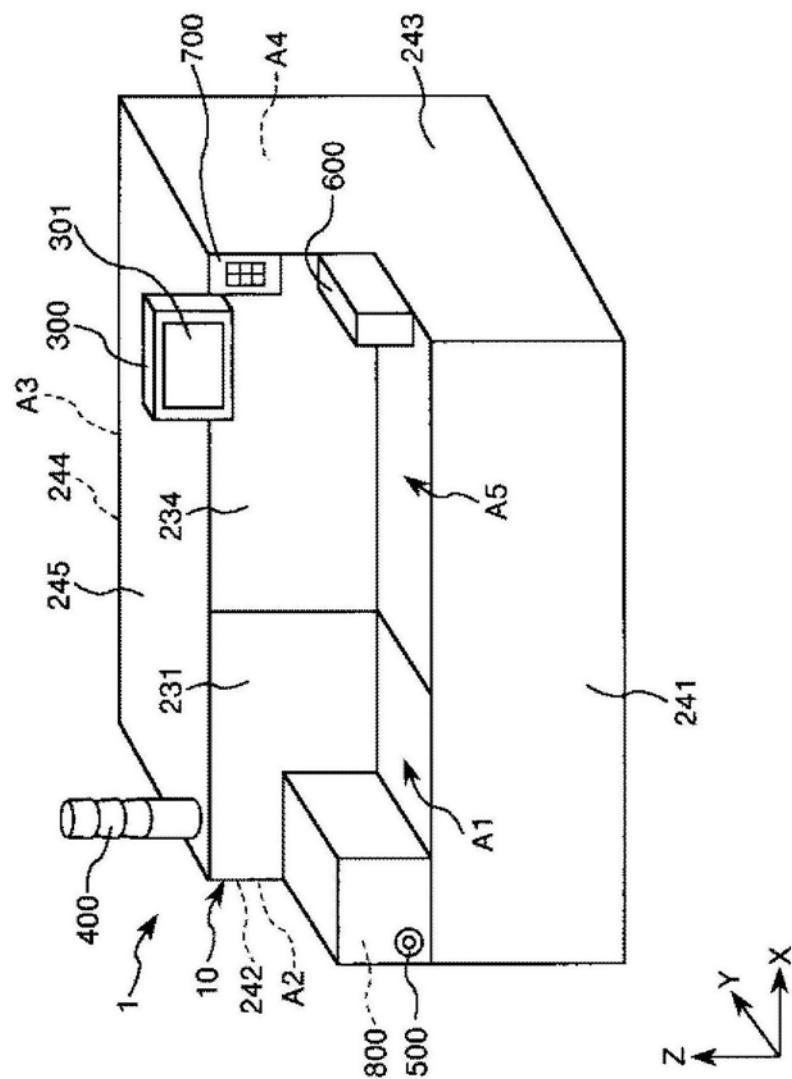


图1

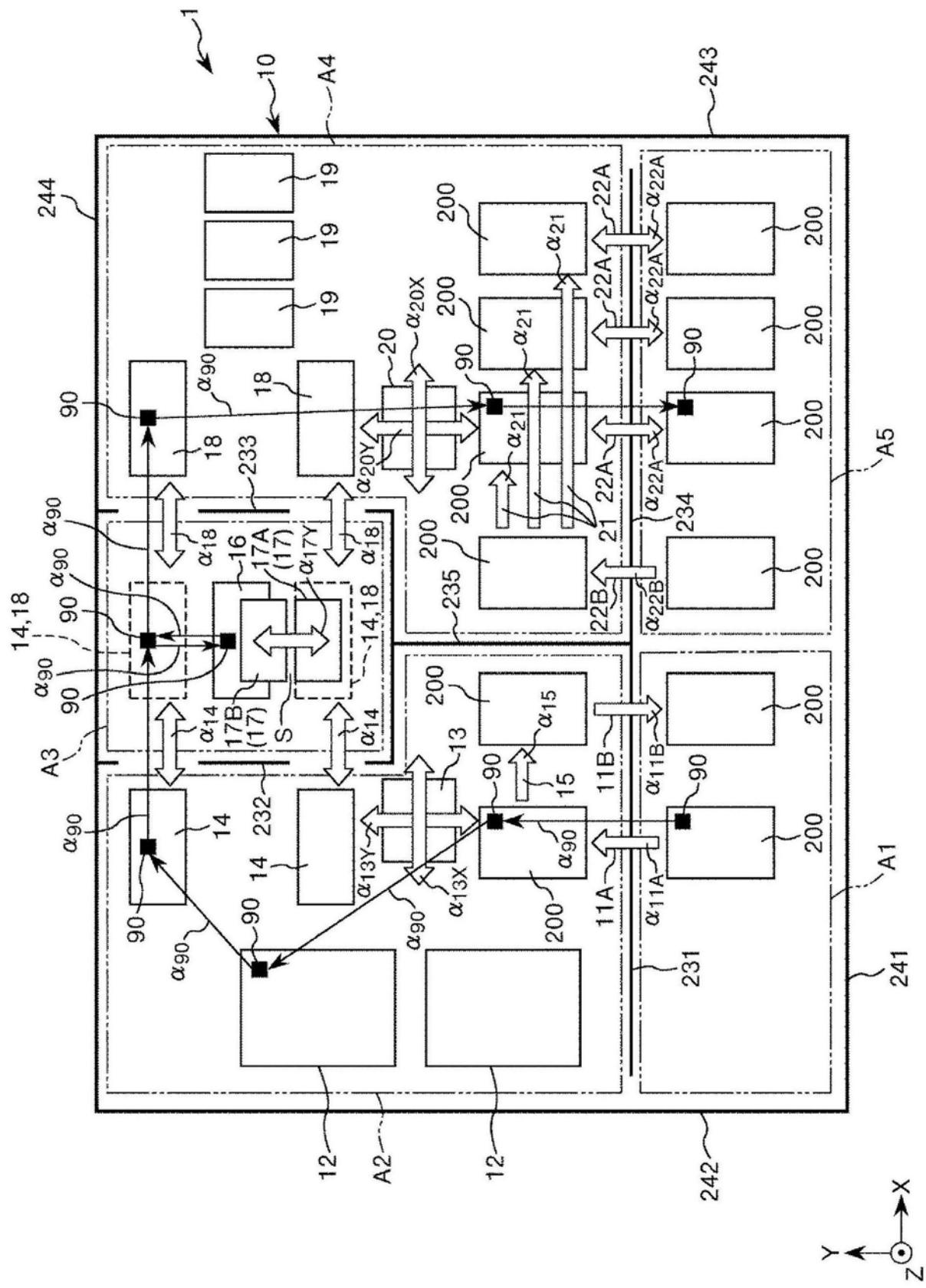


图2

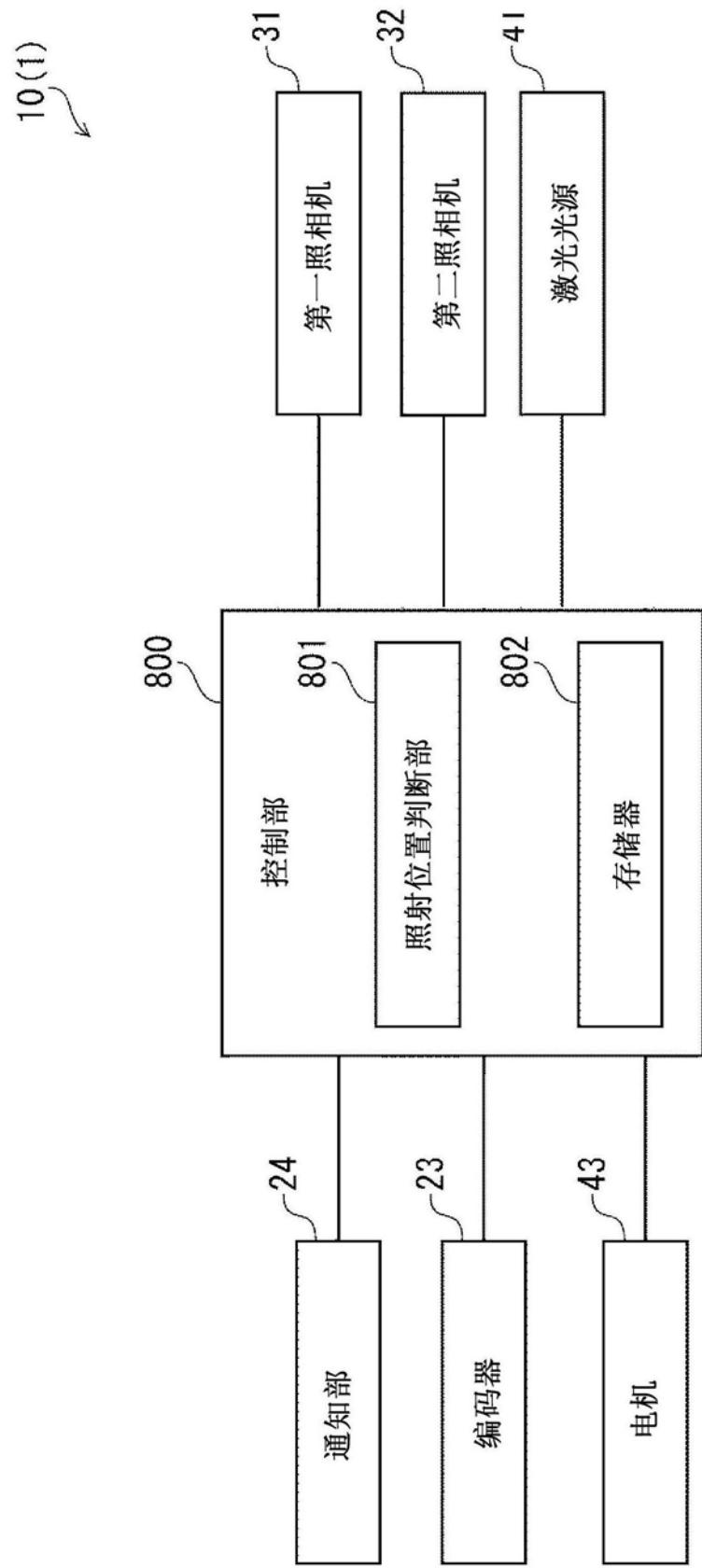


图3

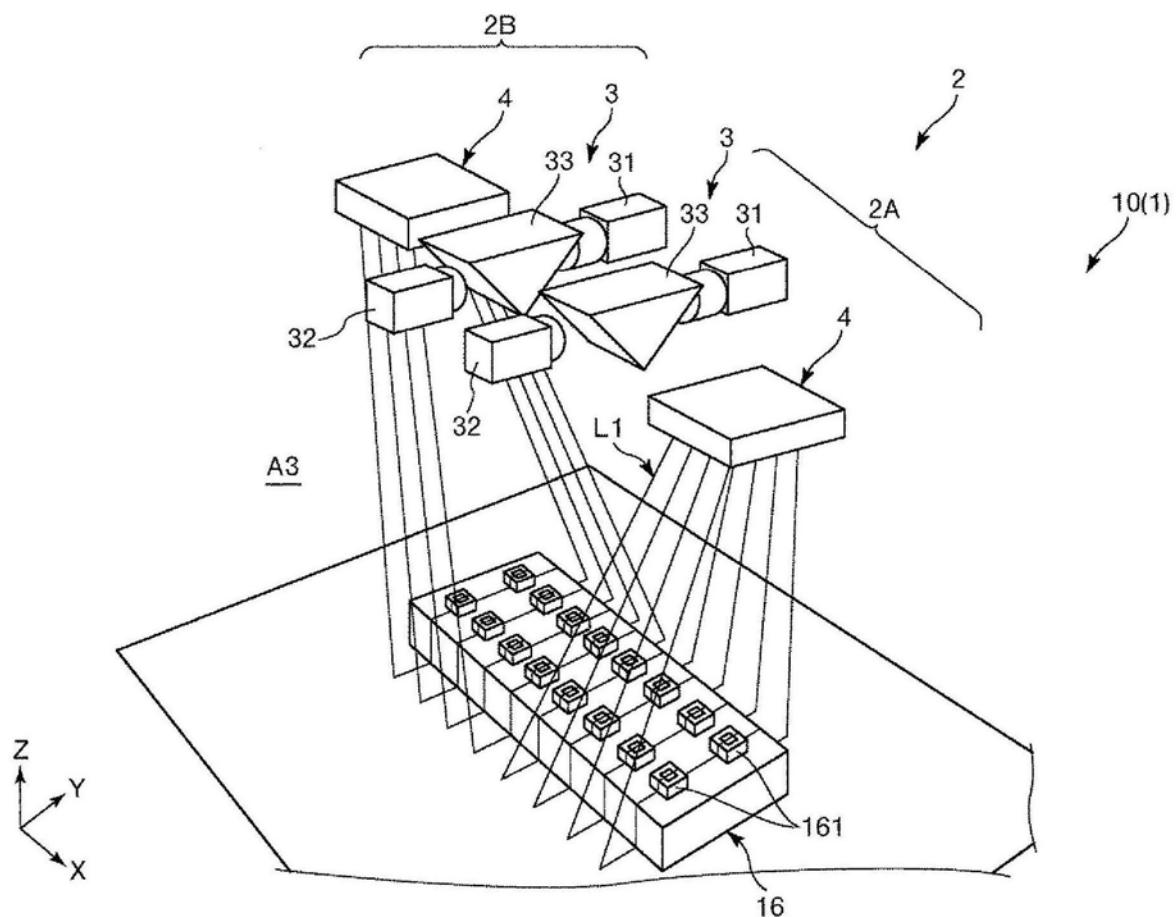


图4

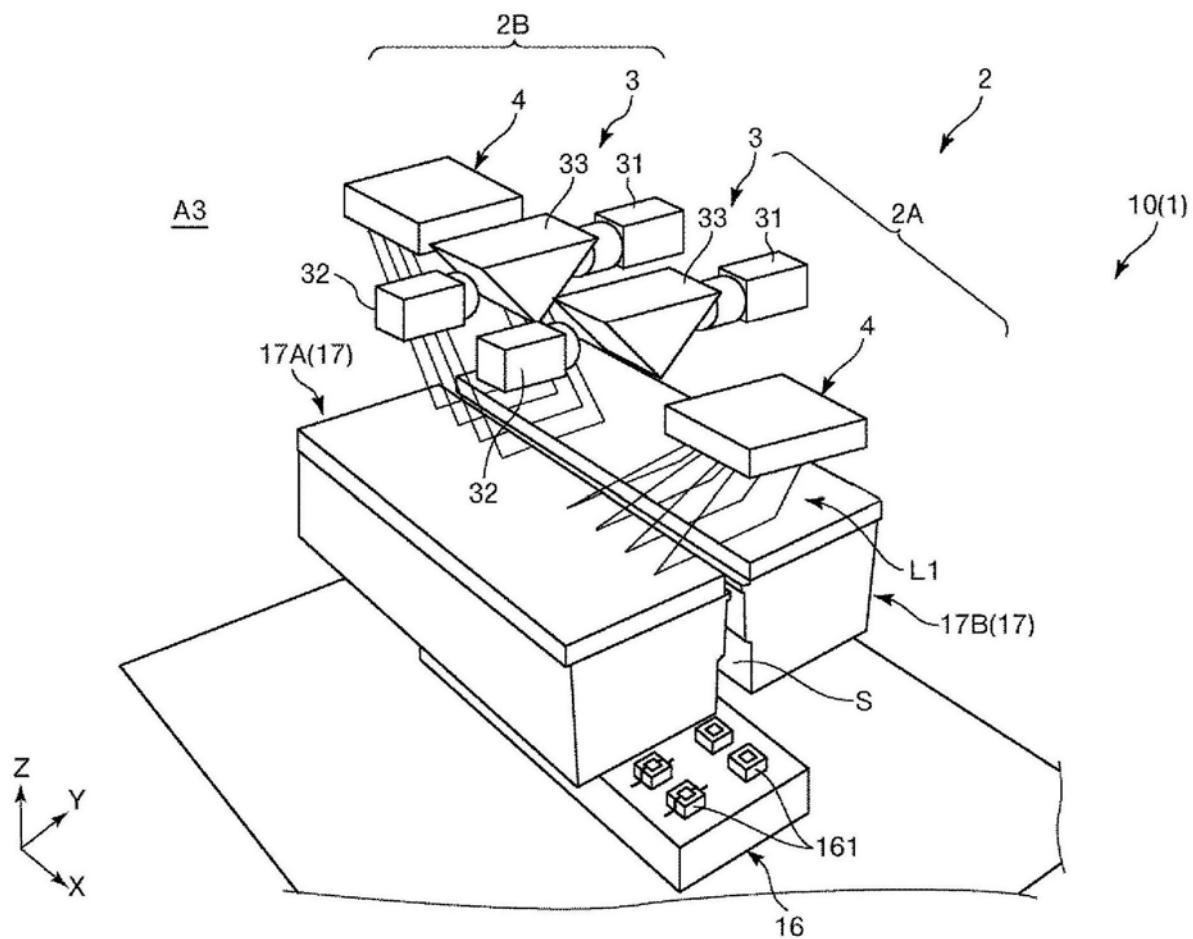


图5

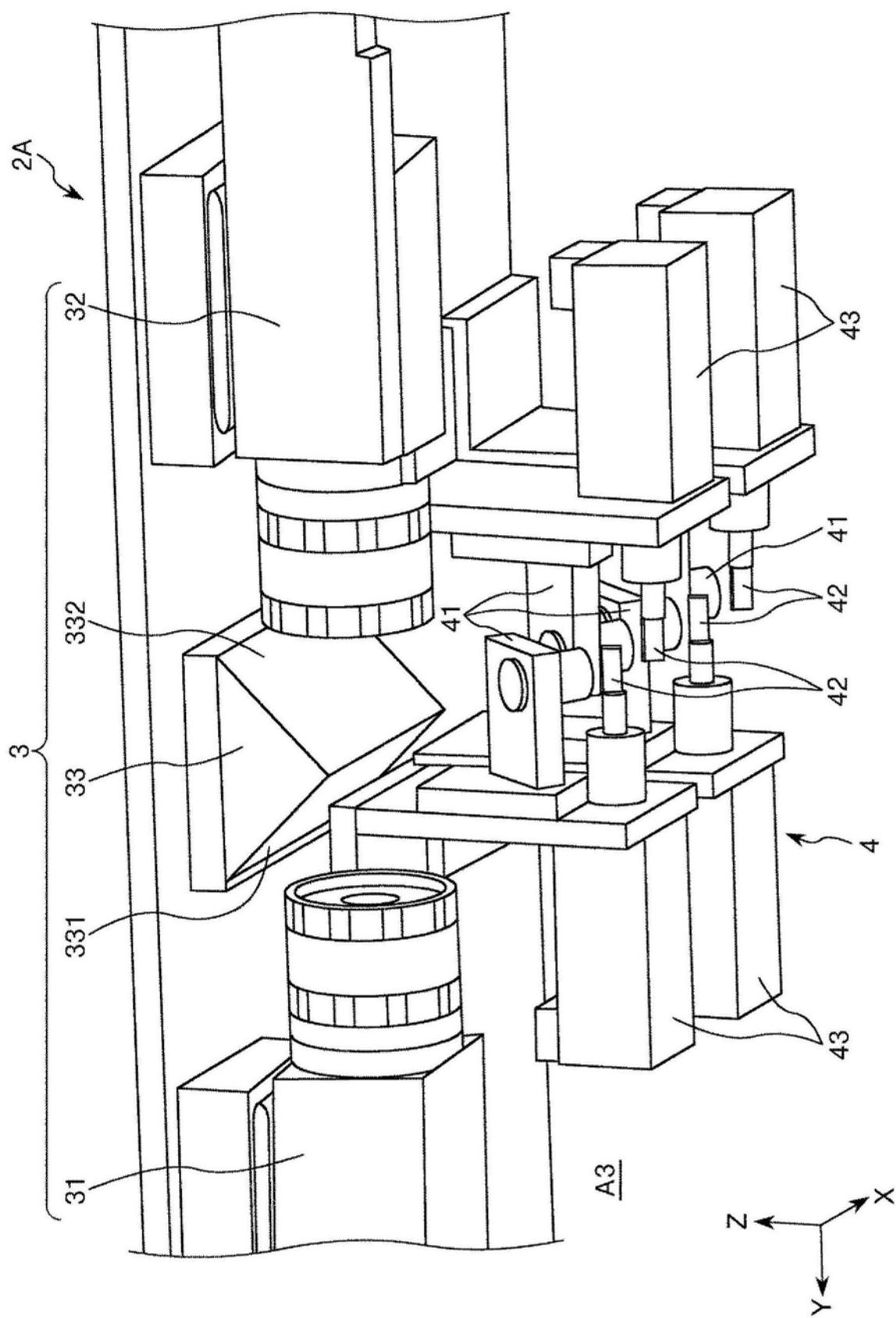


图6

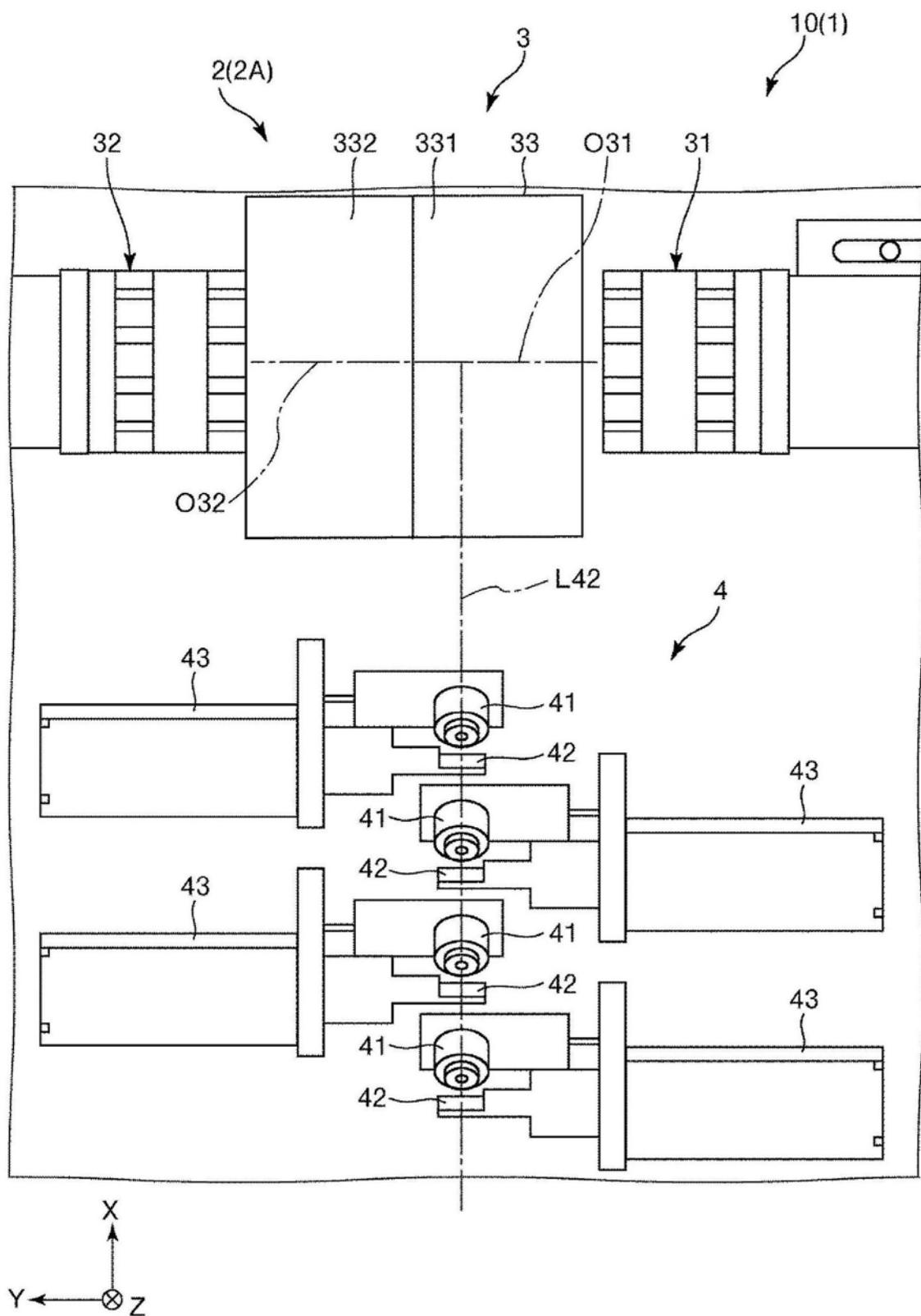


图7

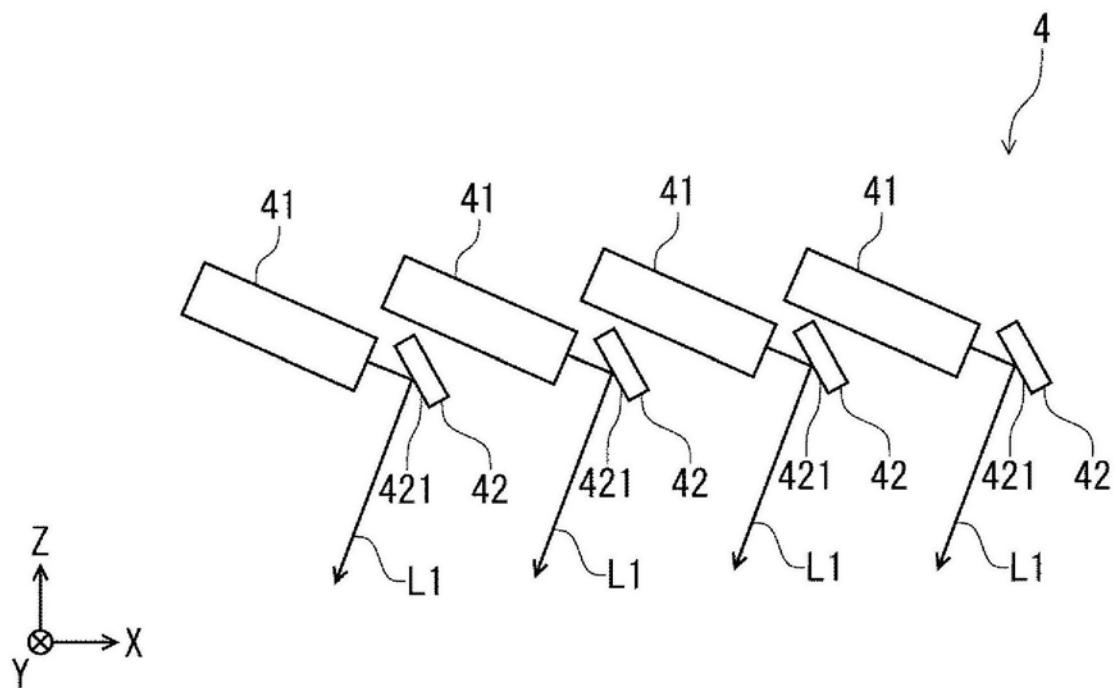


图8

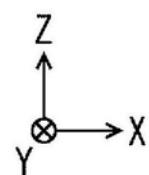
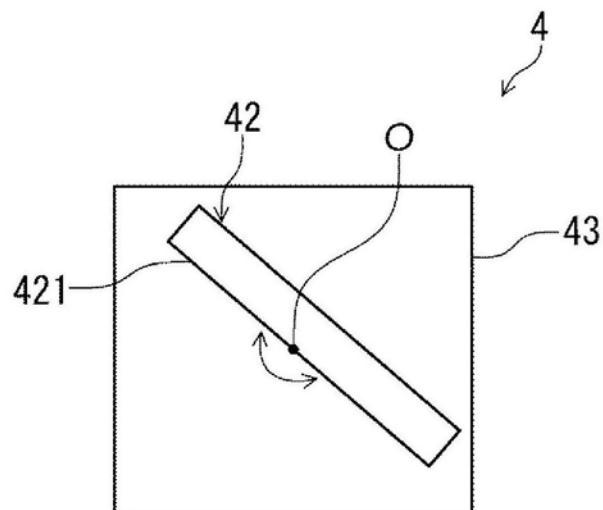


图9

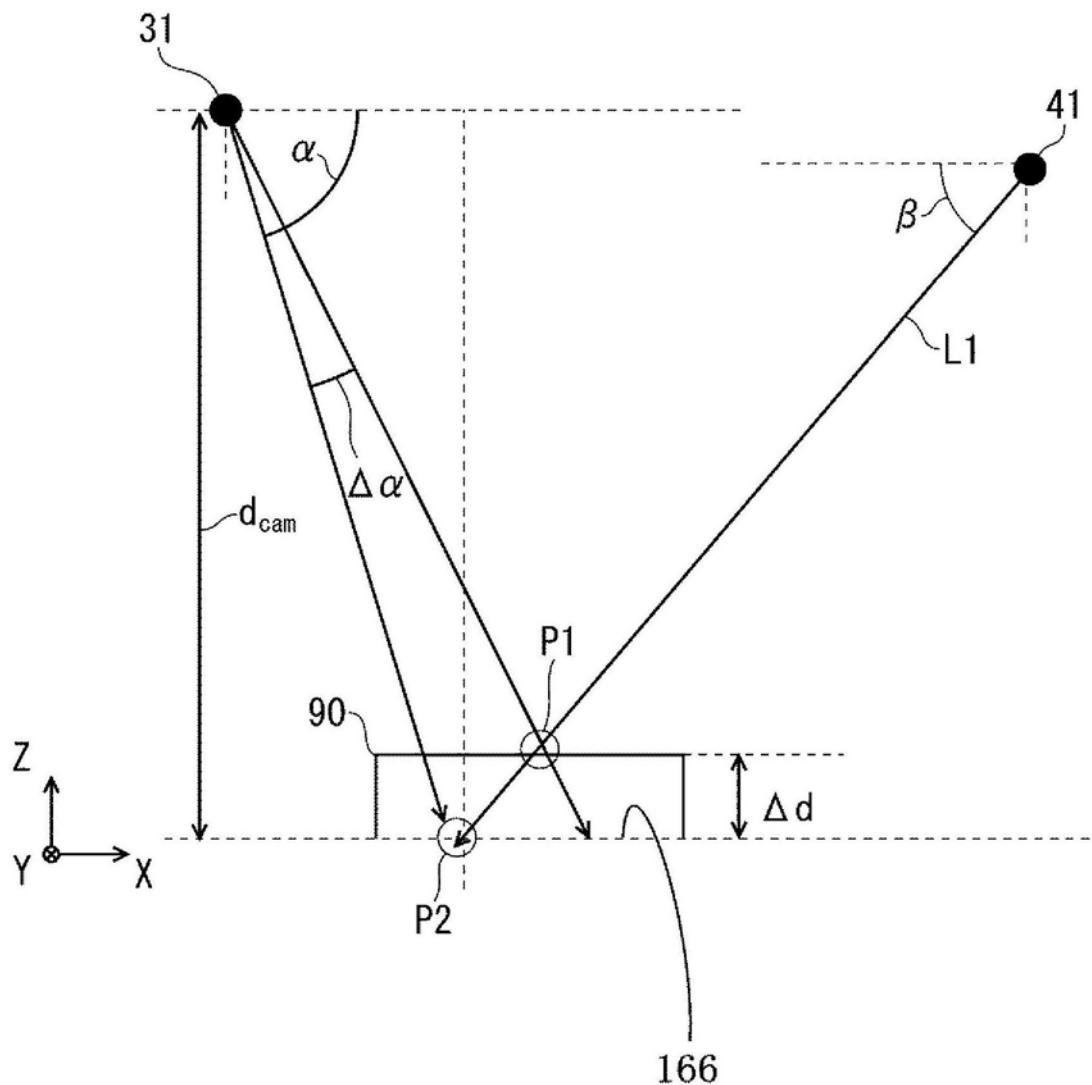


图10

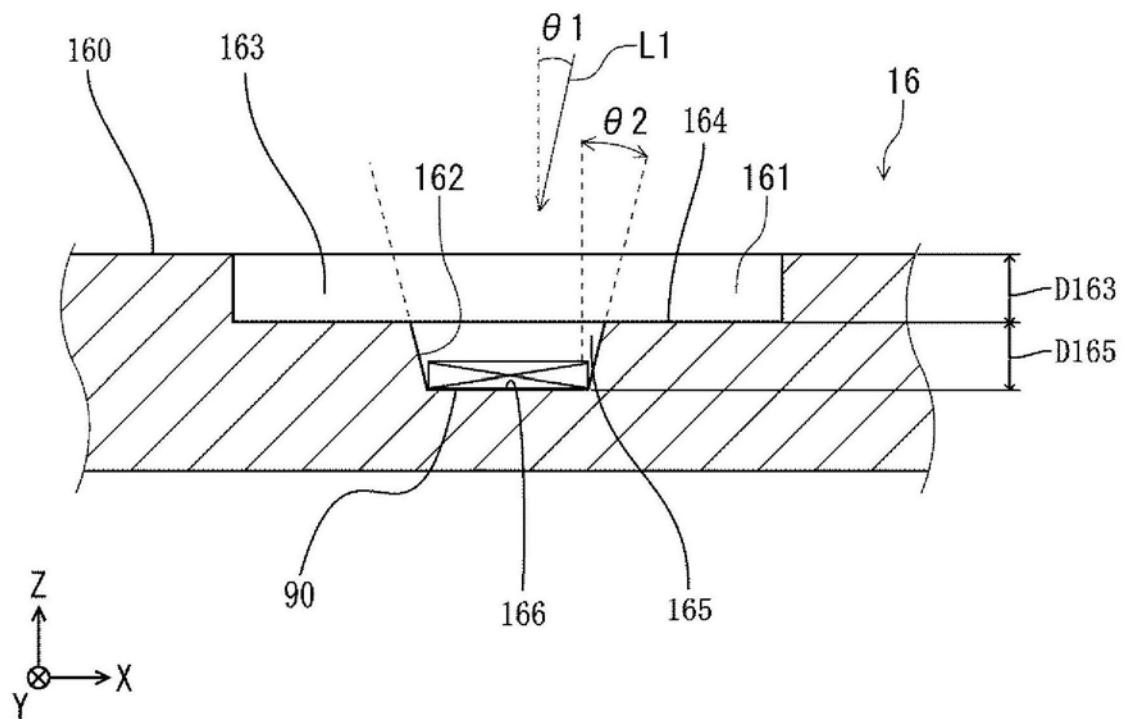


图11

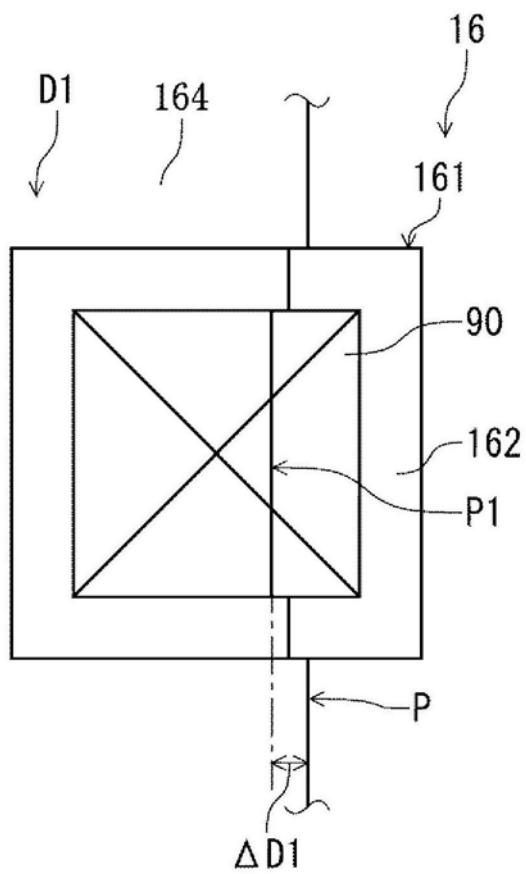


图12

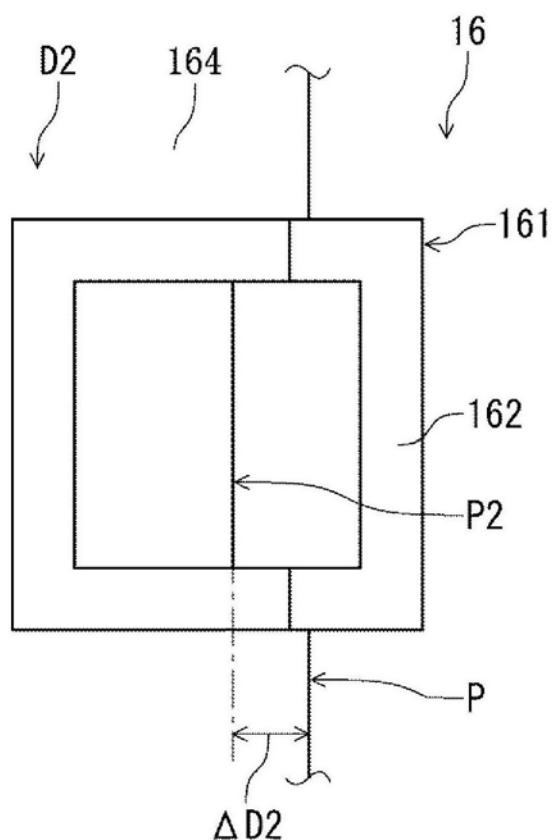


图13

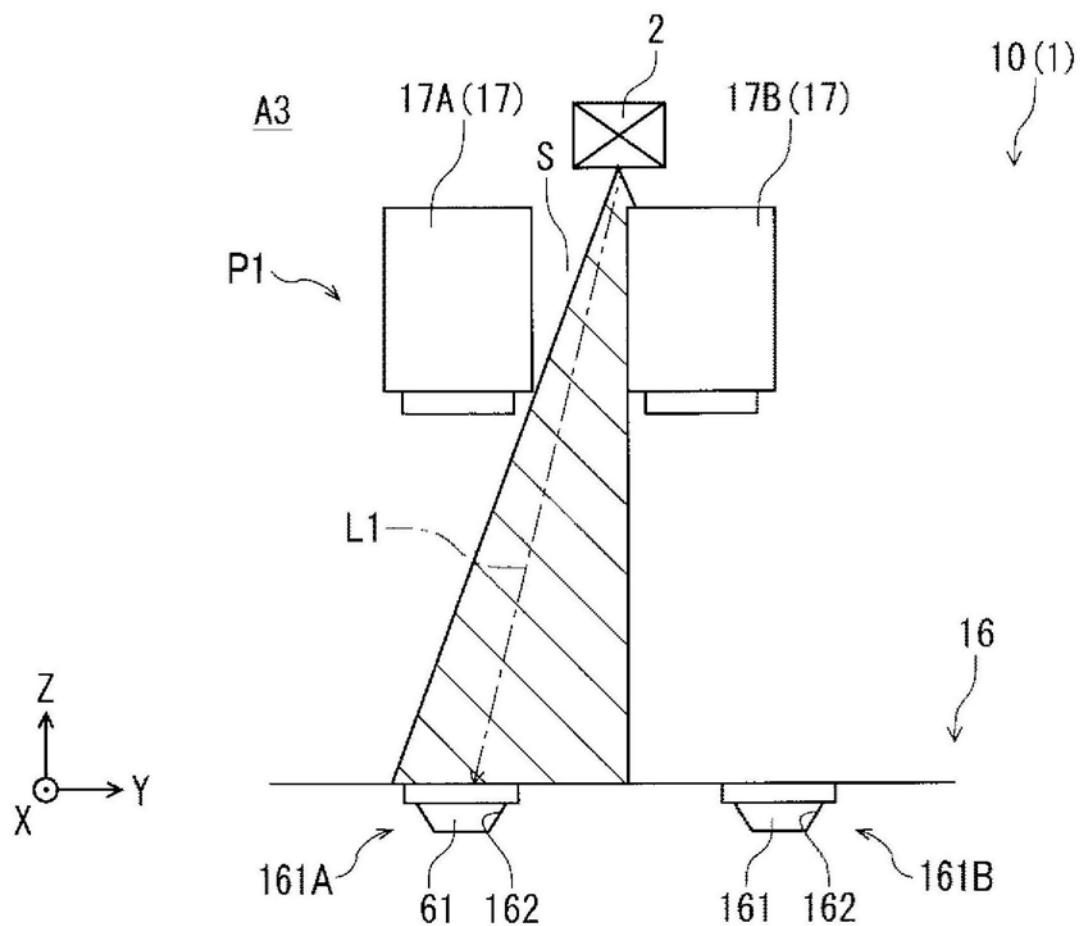


图14

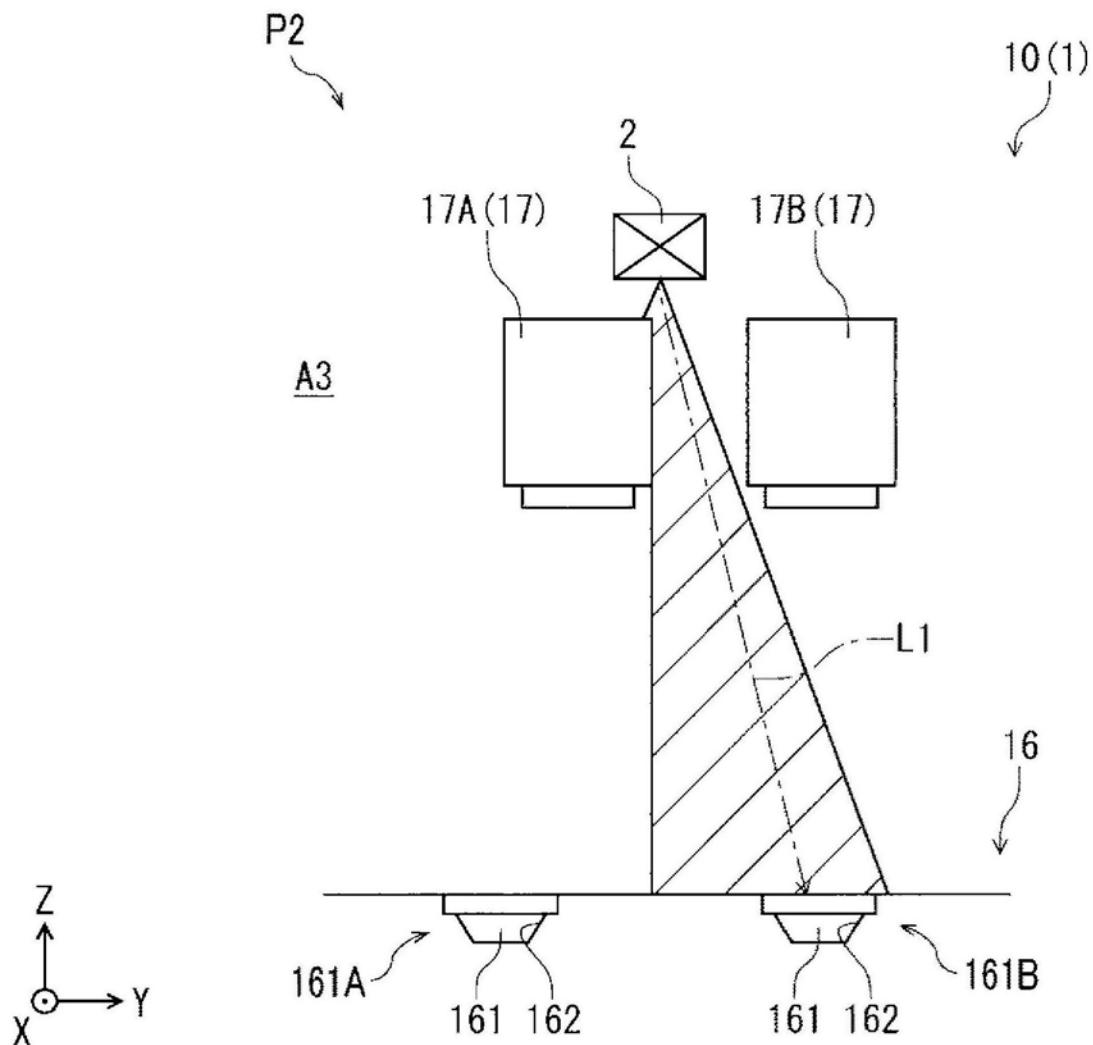


图15

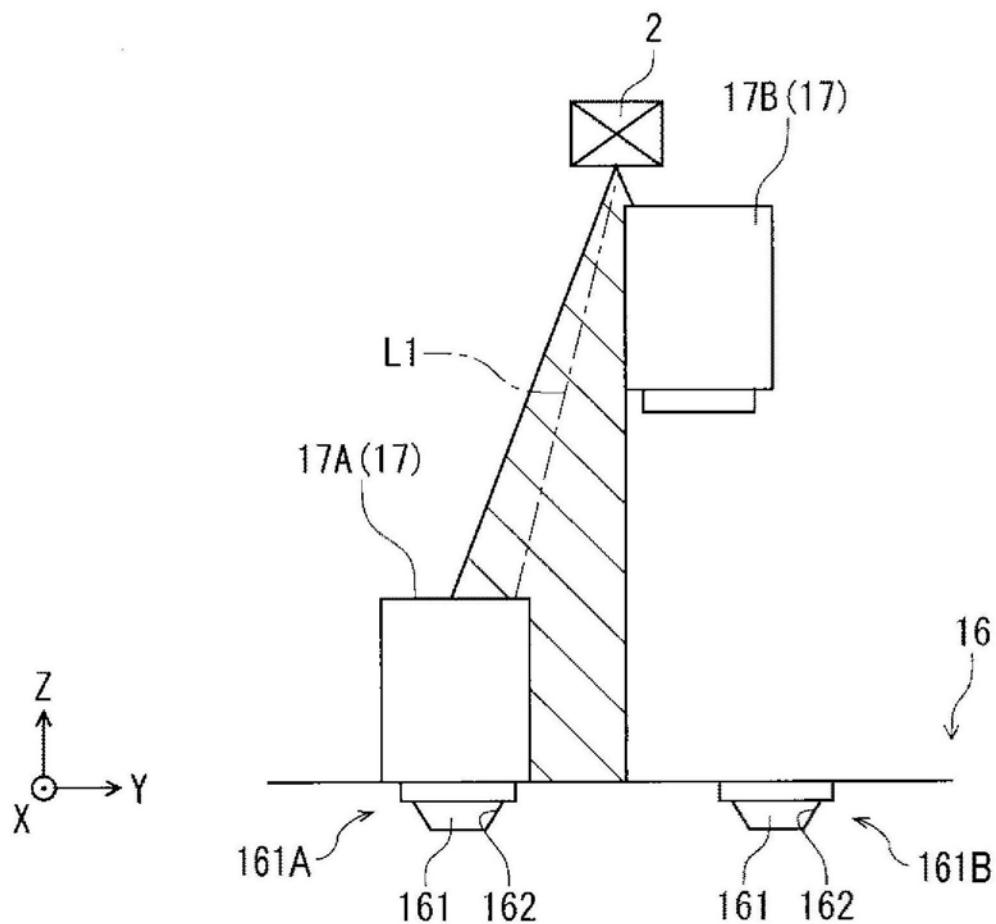


图16

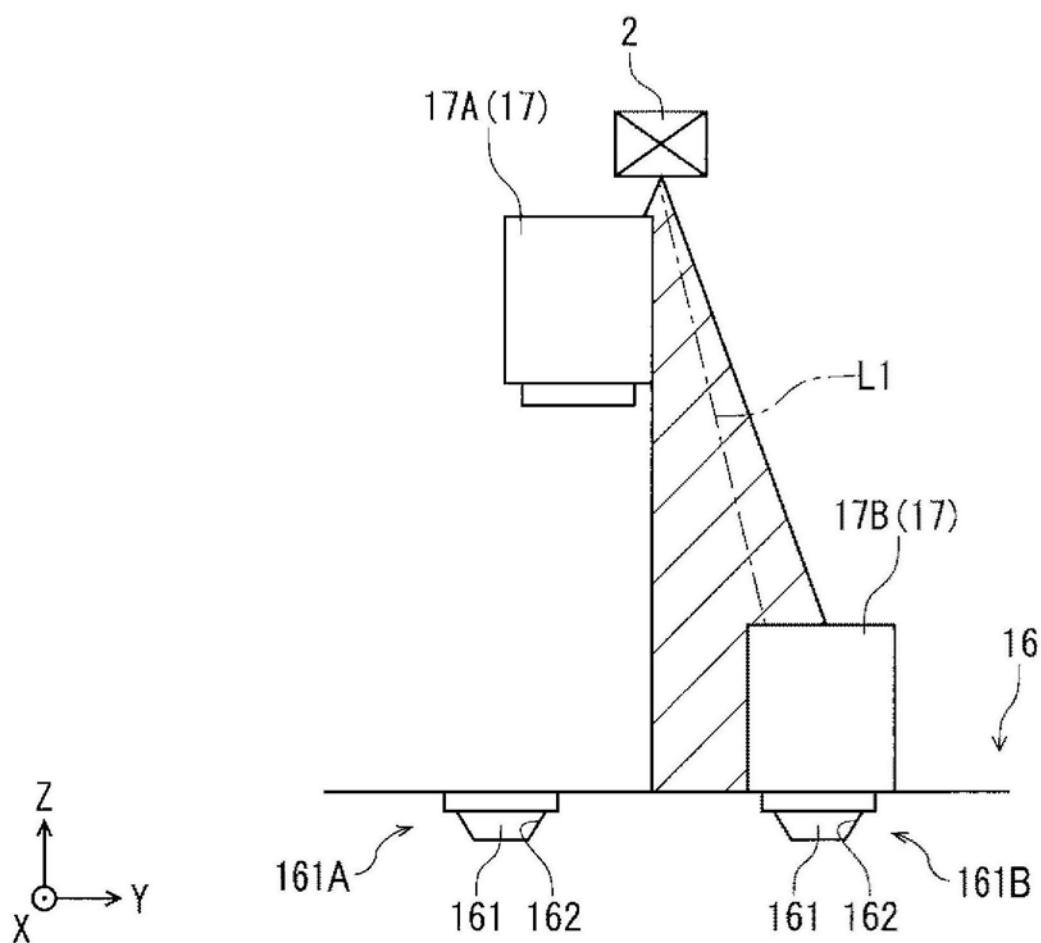


图17

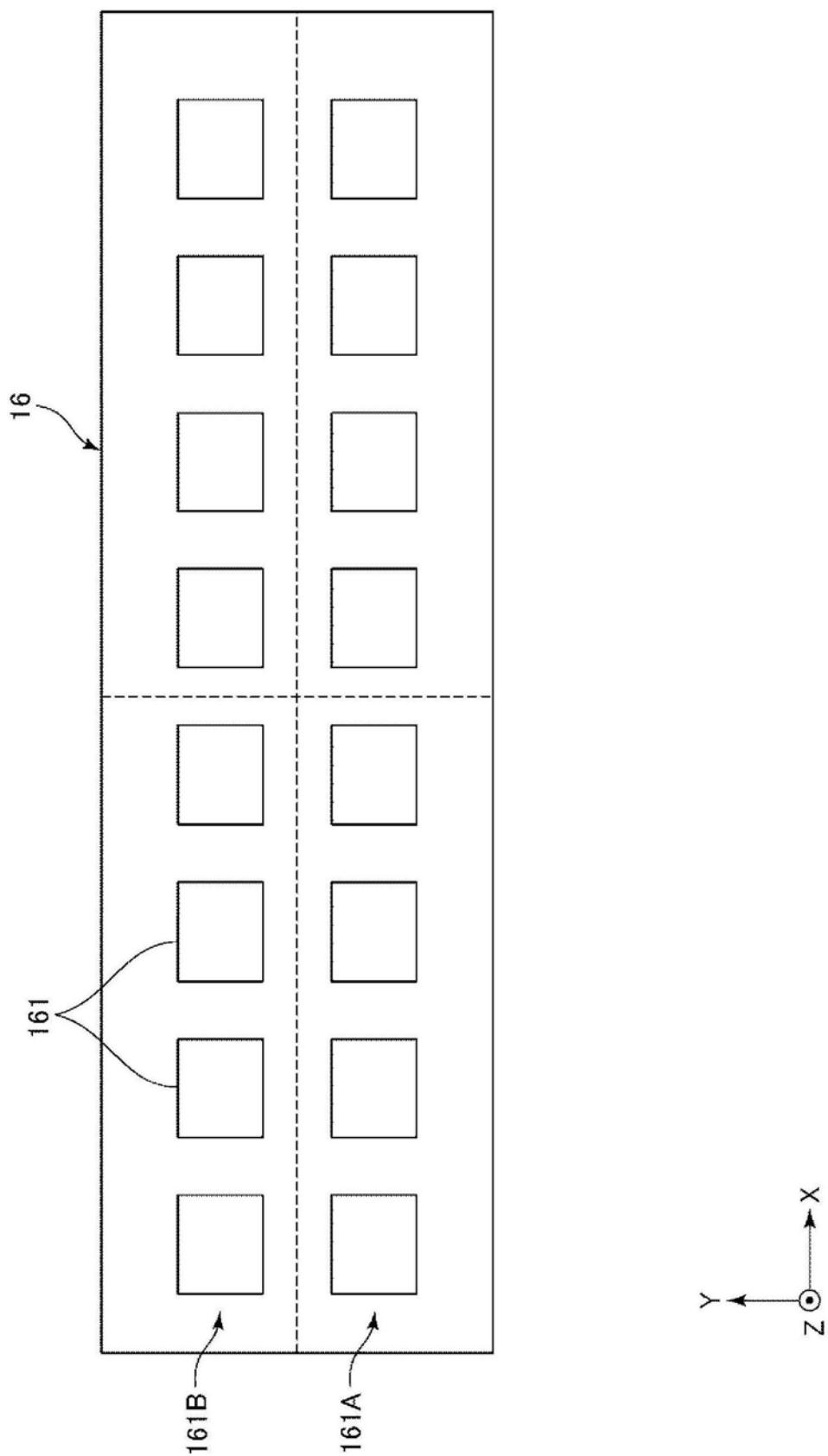


图18

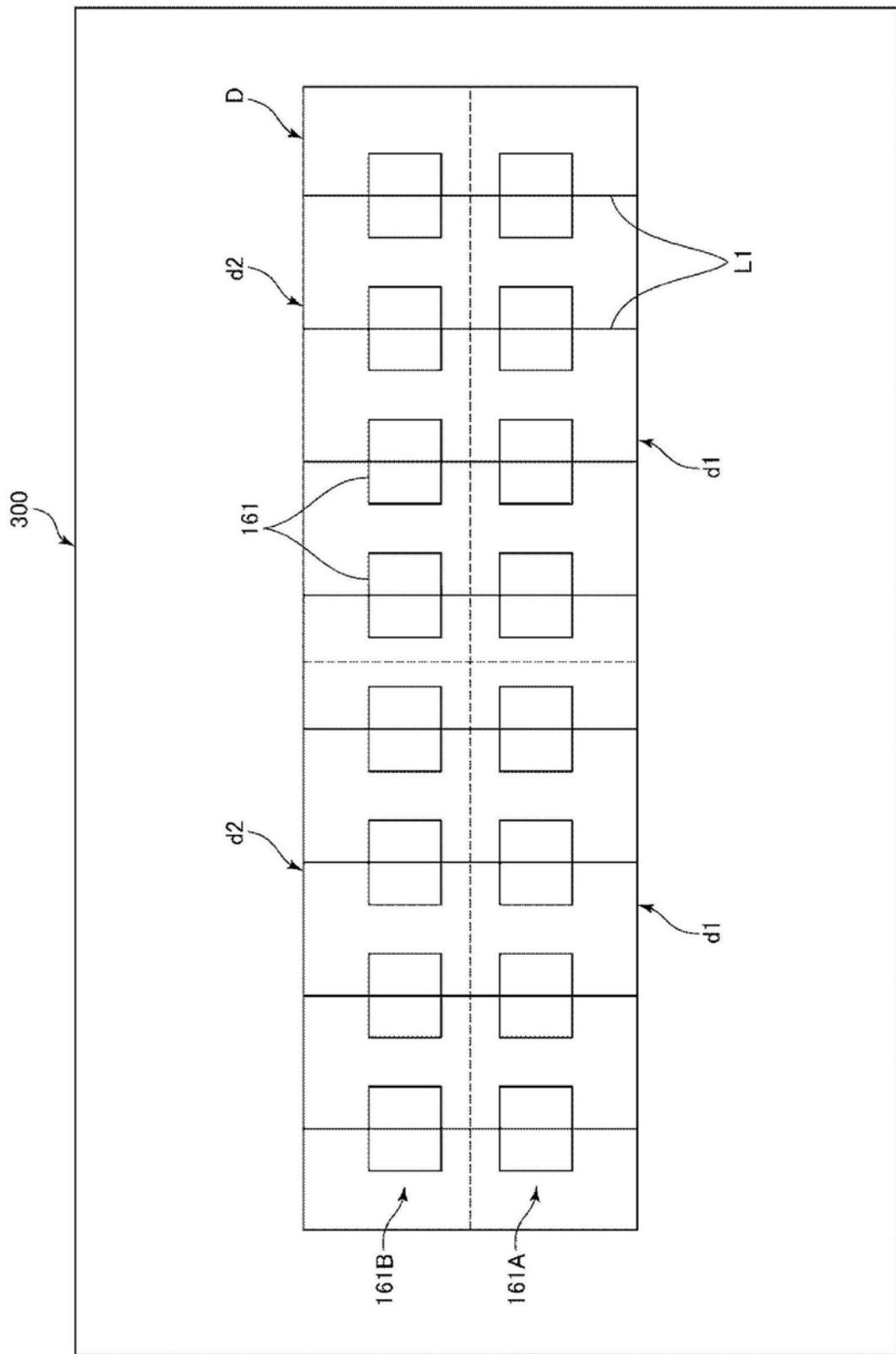


图19

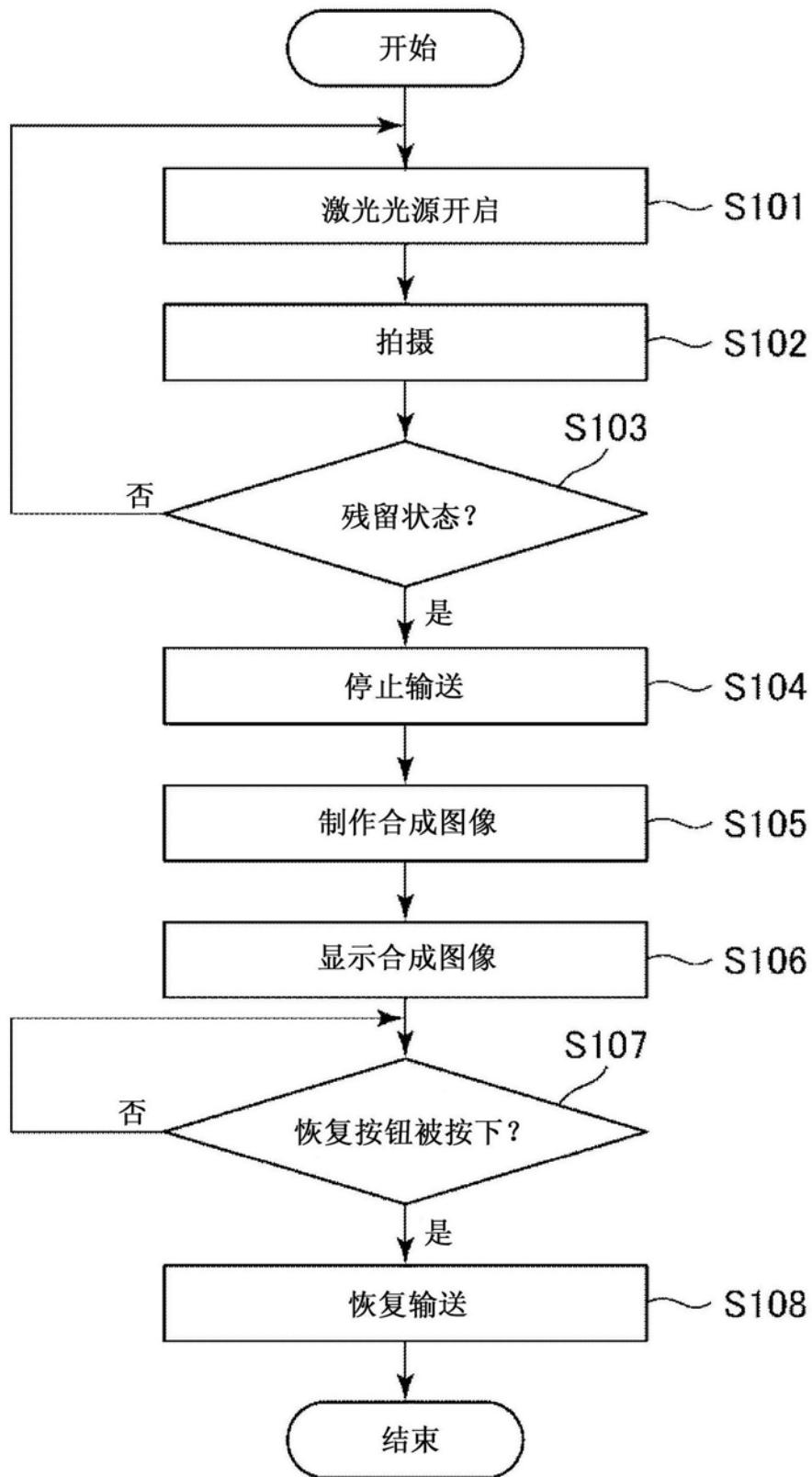


图20

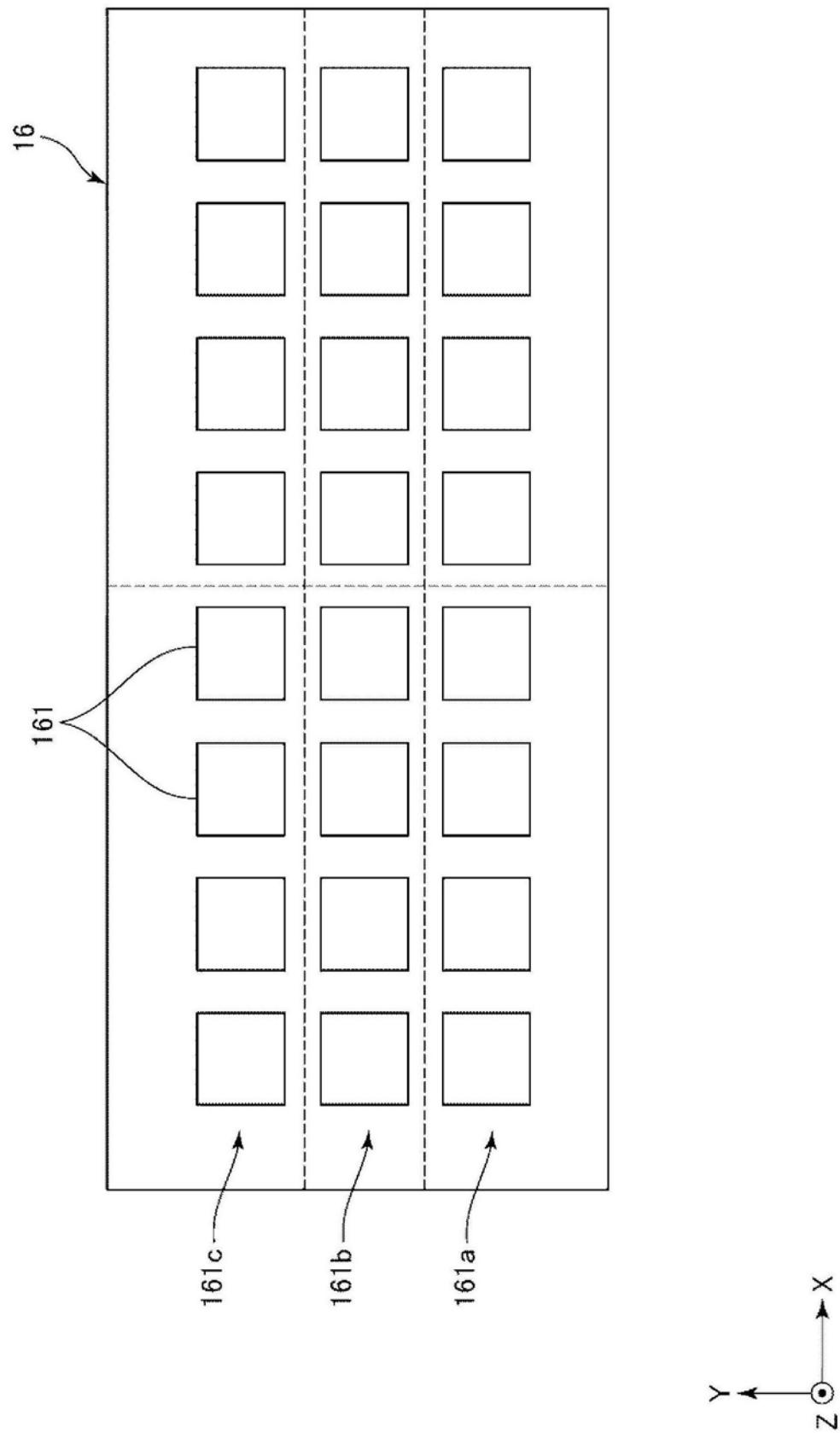


图21

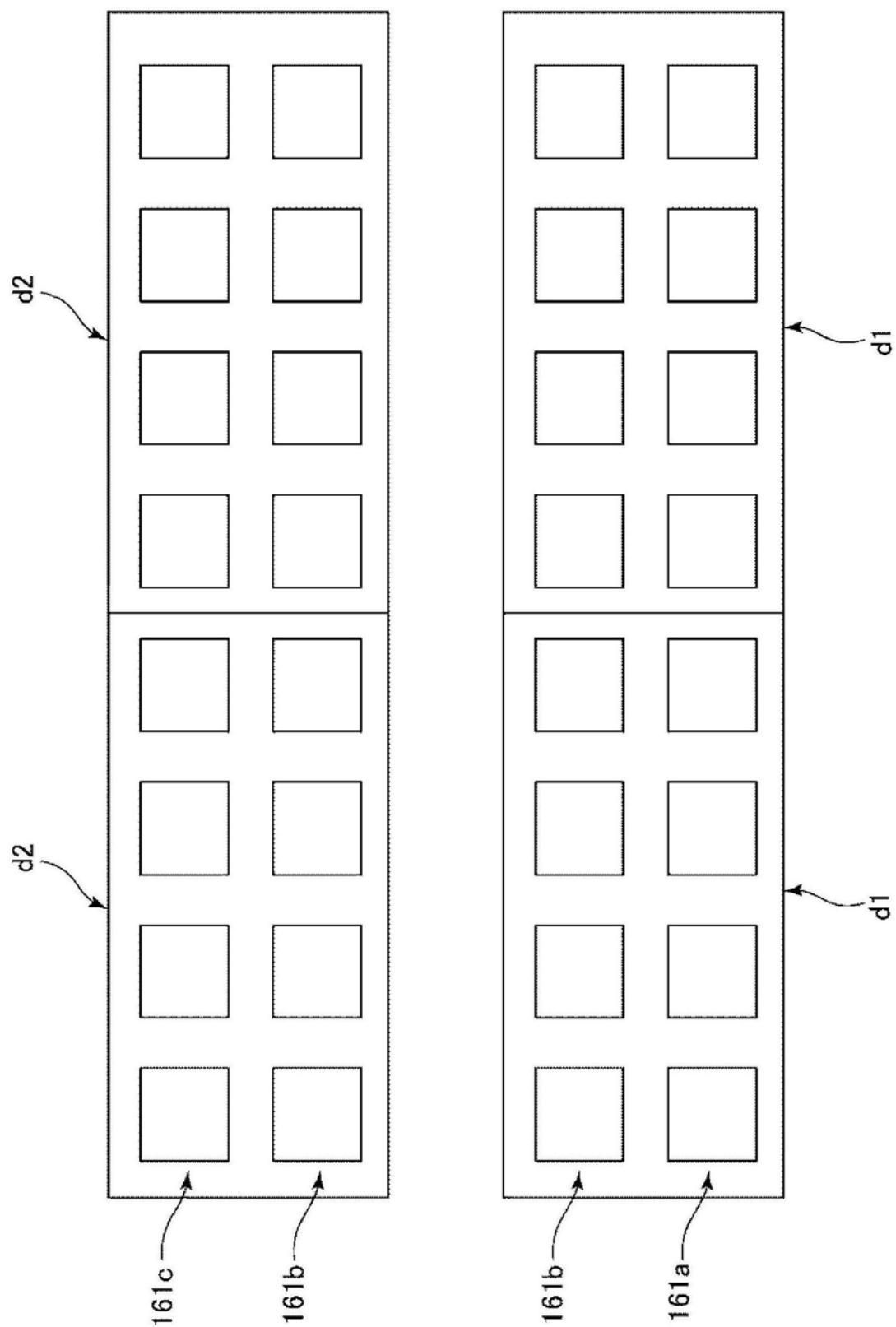


图22

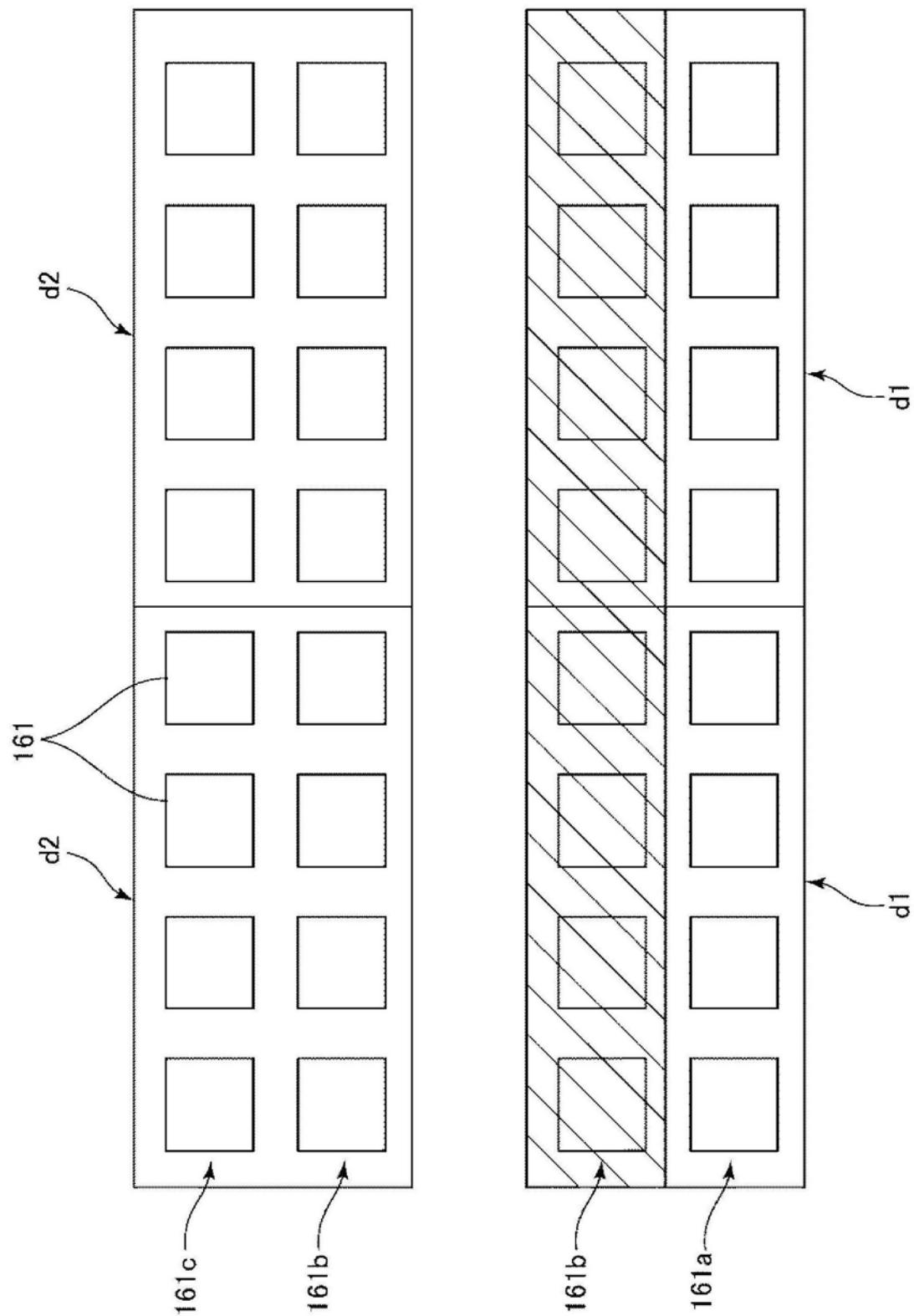


图23

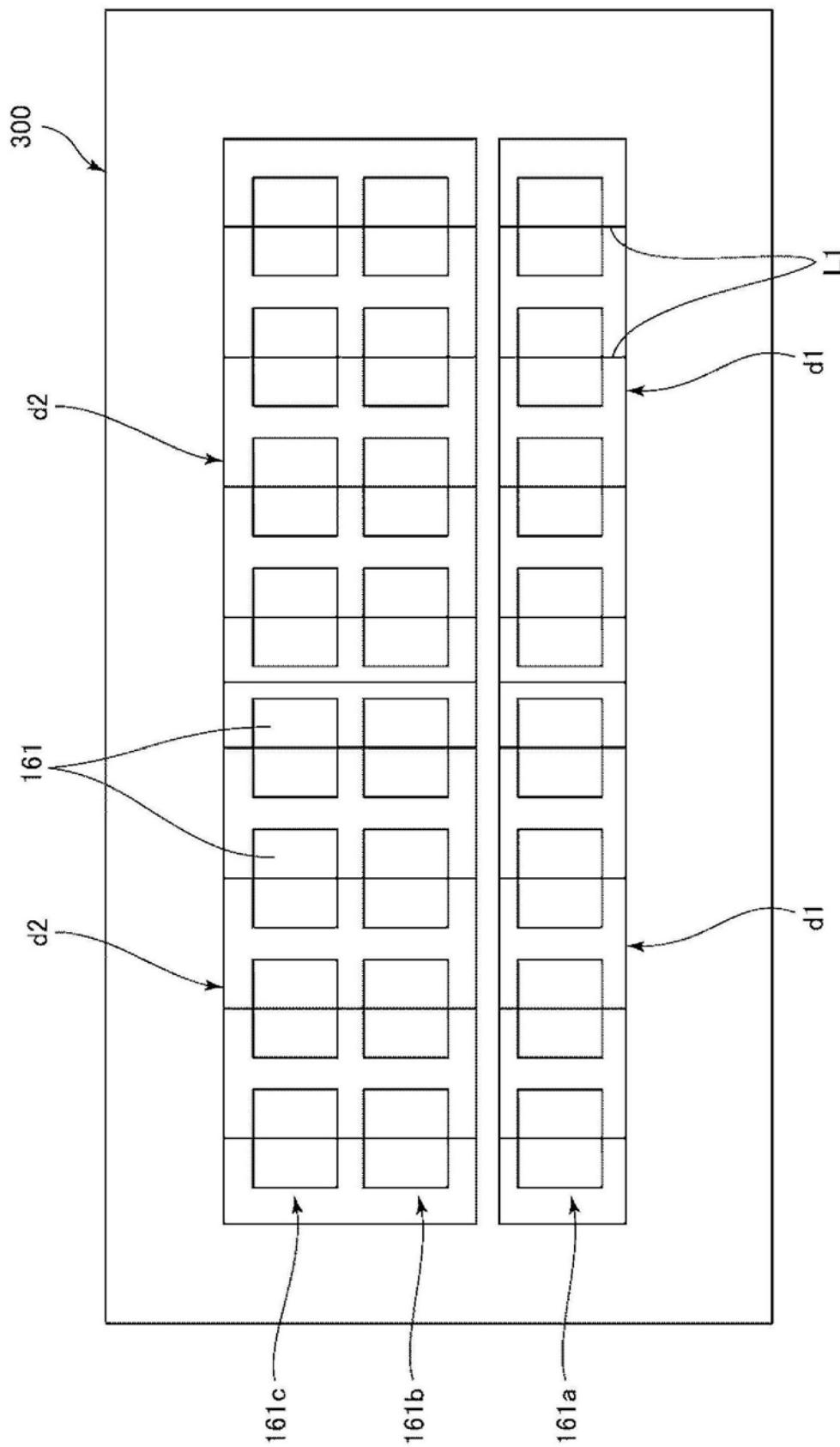


图24

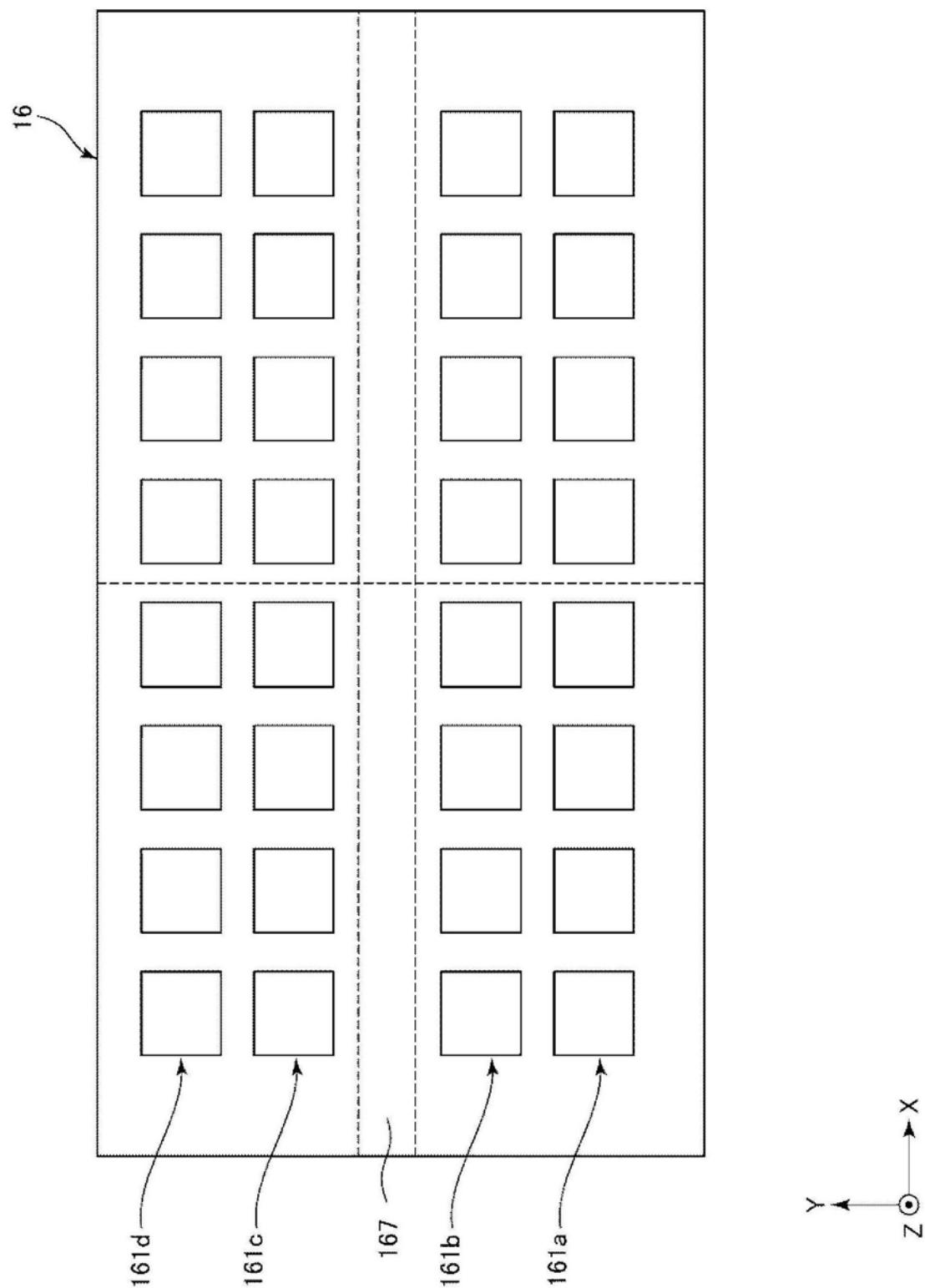


图25

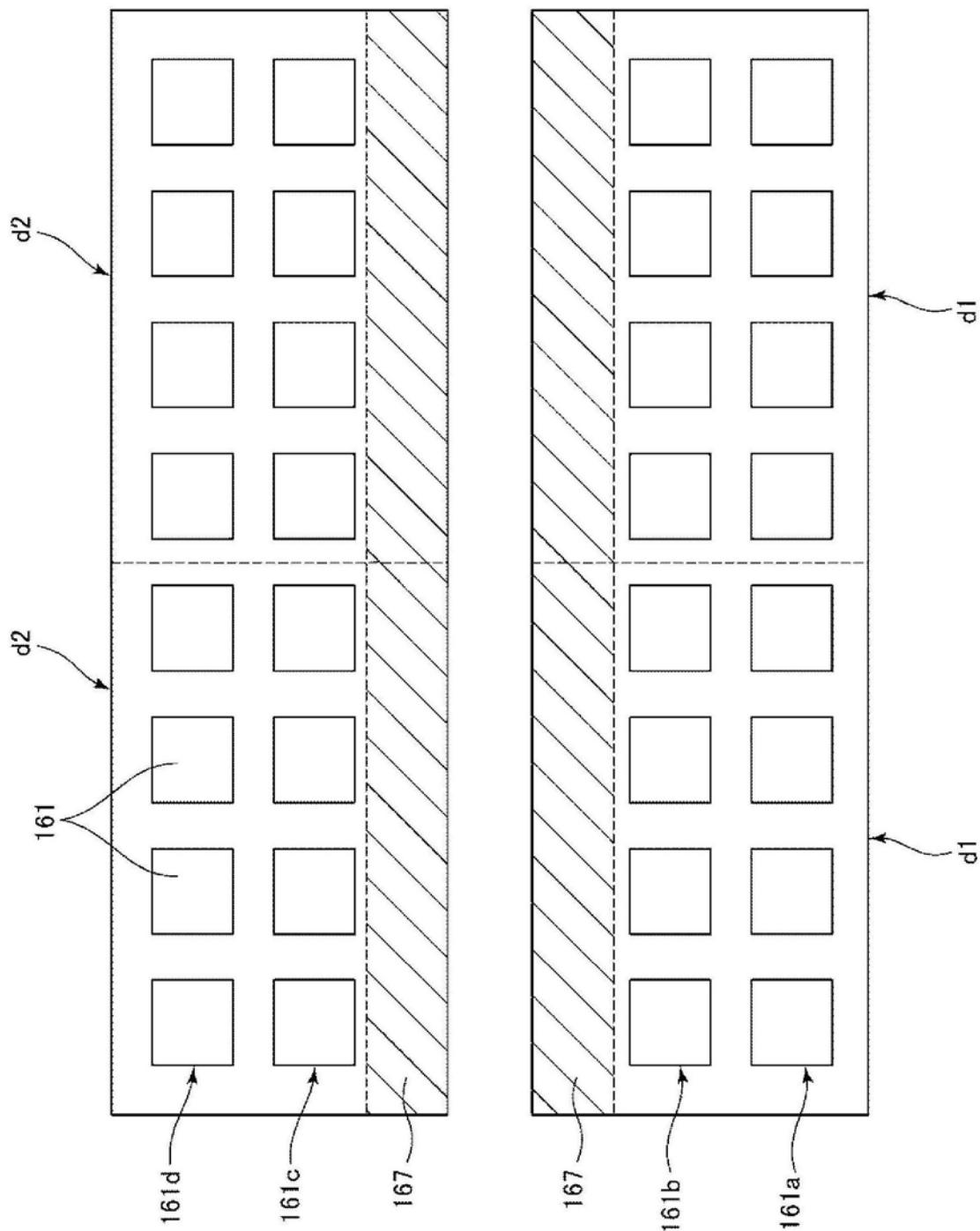


图26

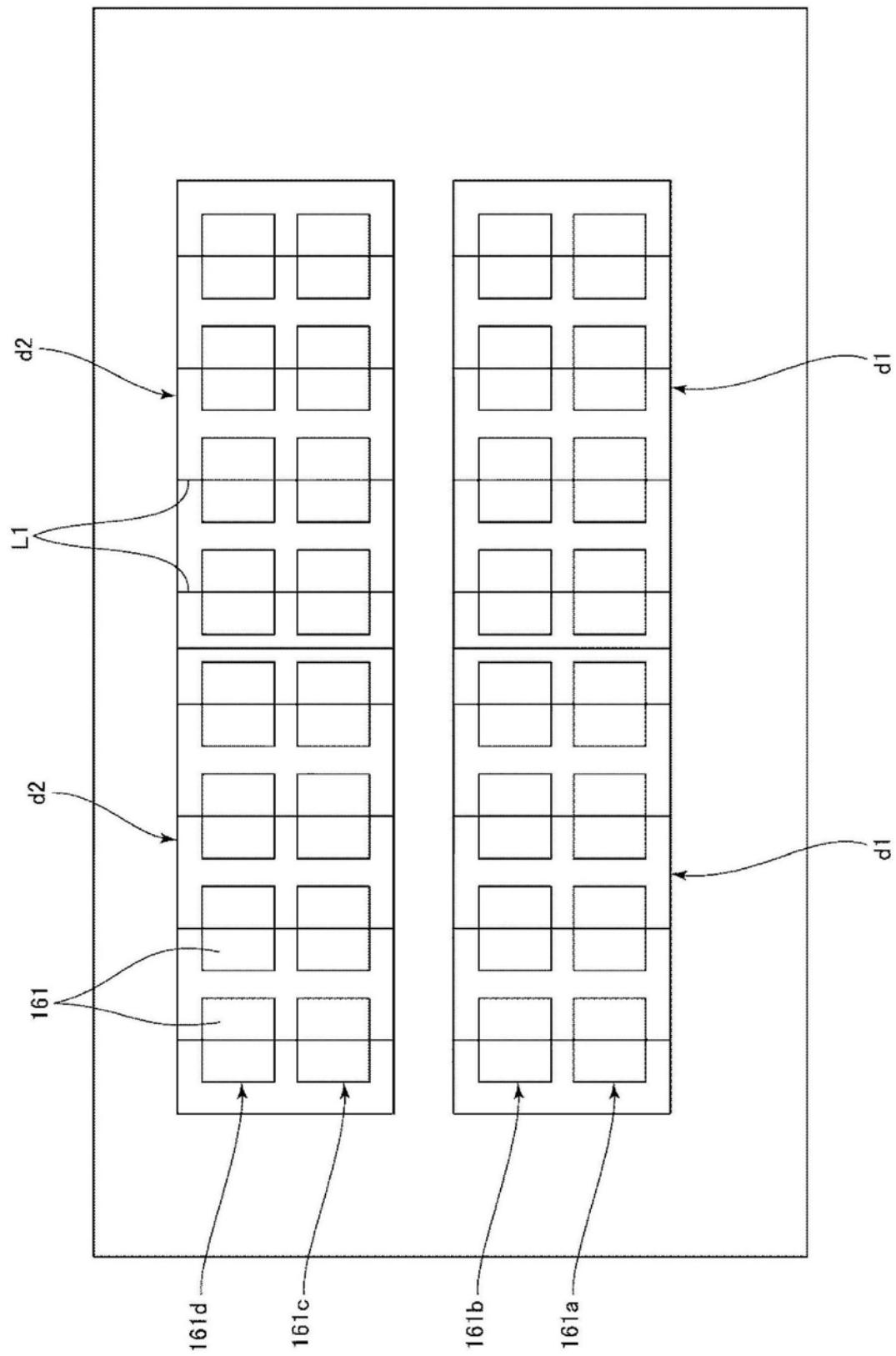


图27

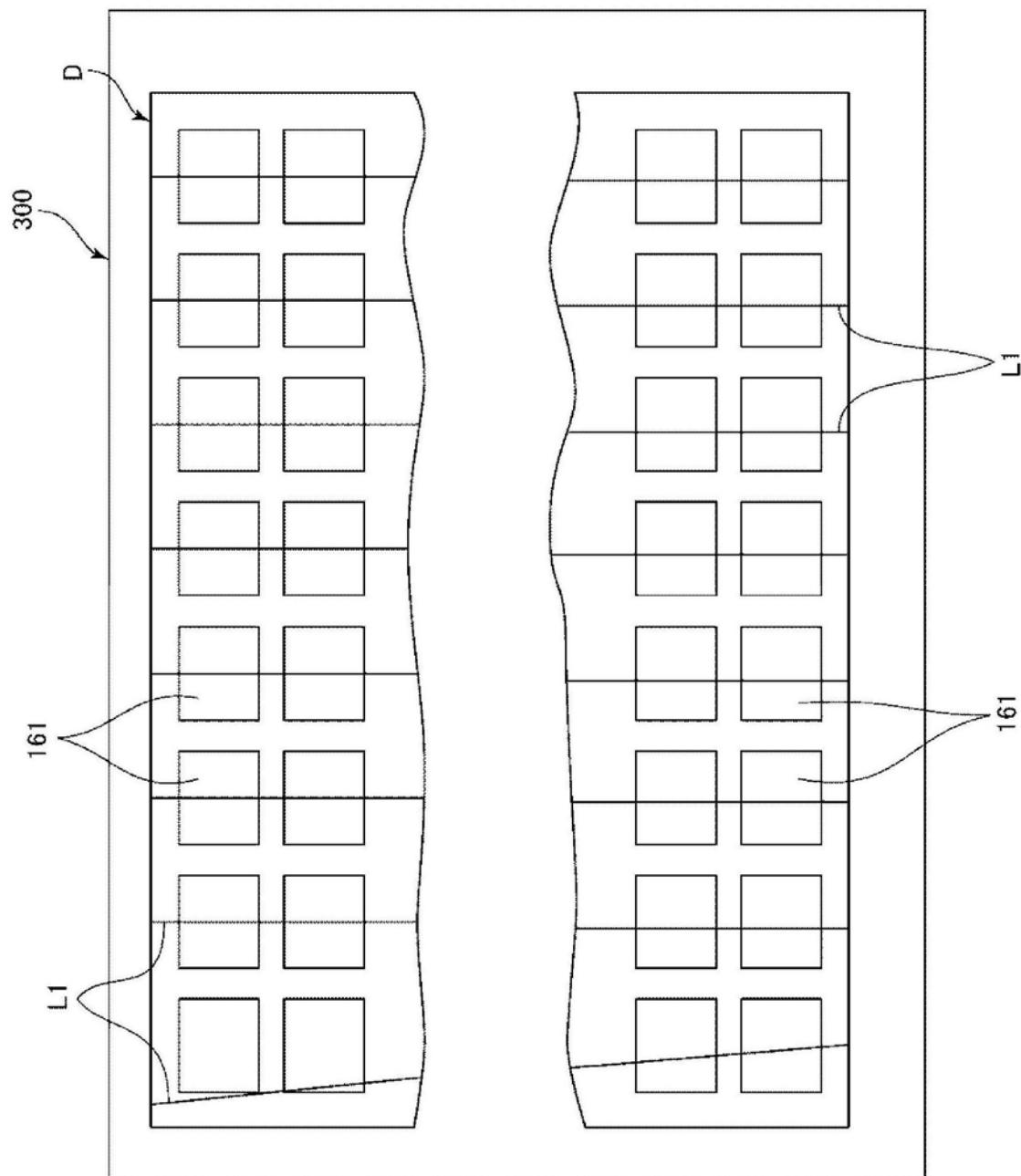


图28

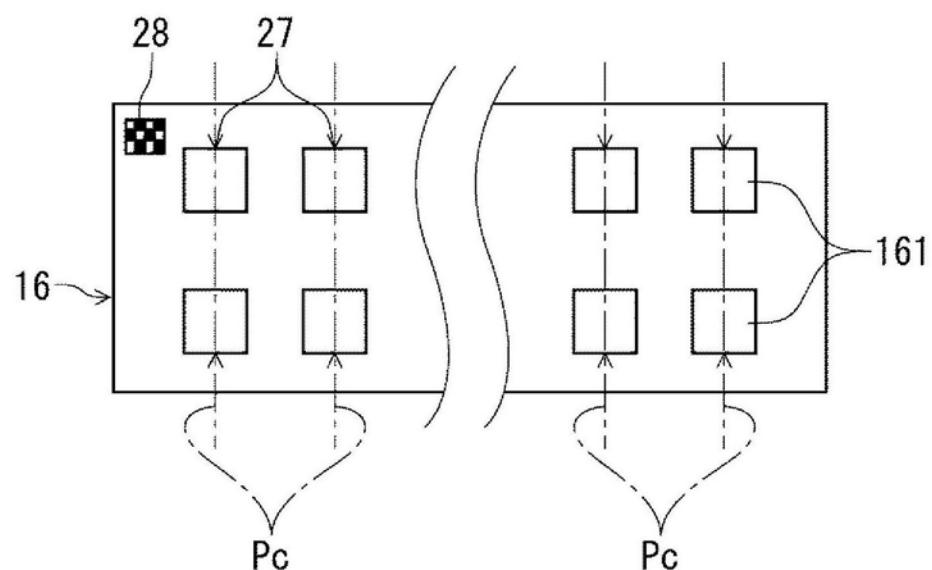


图29

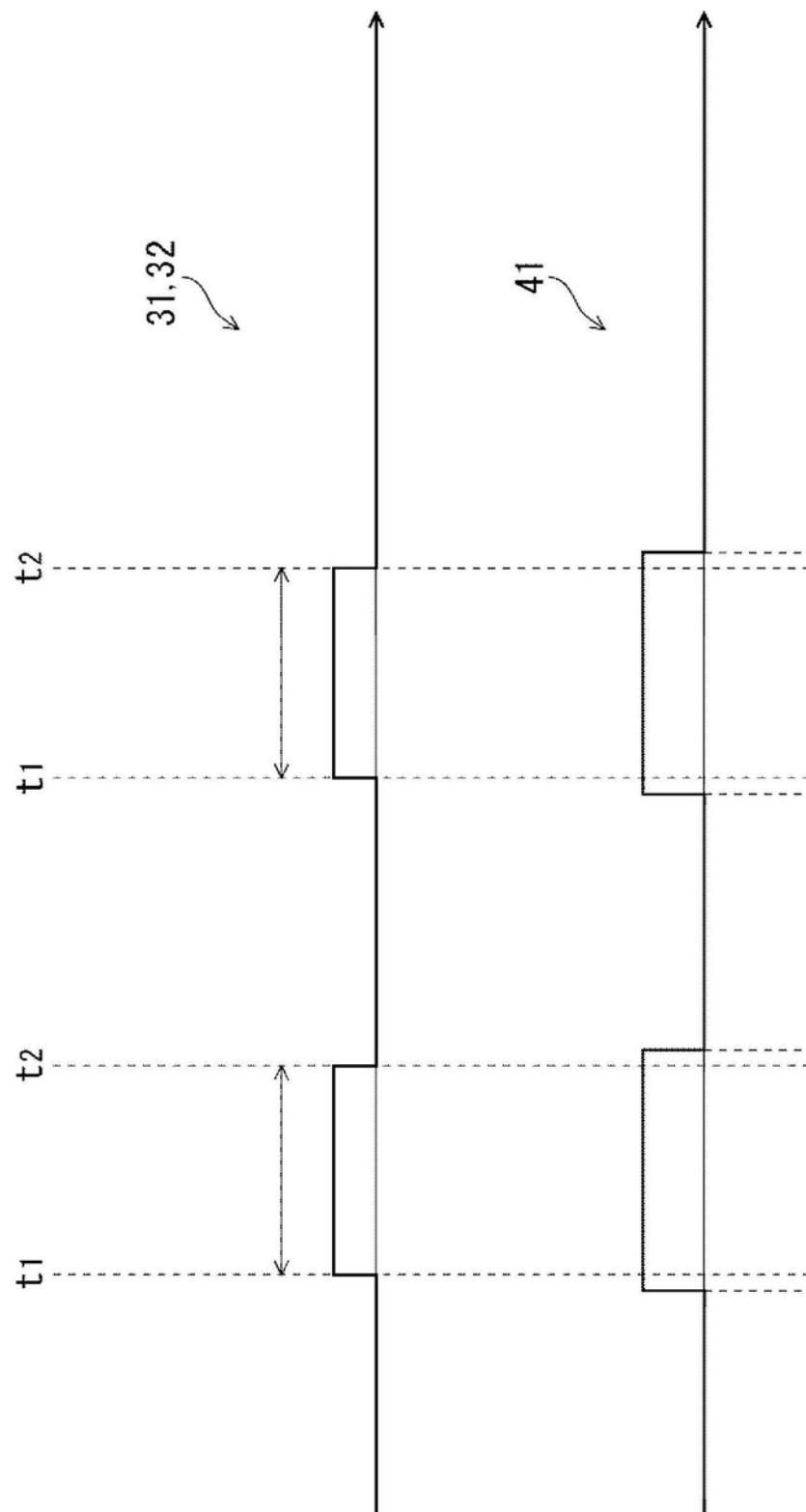


图30

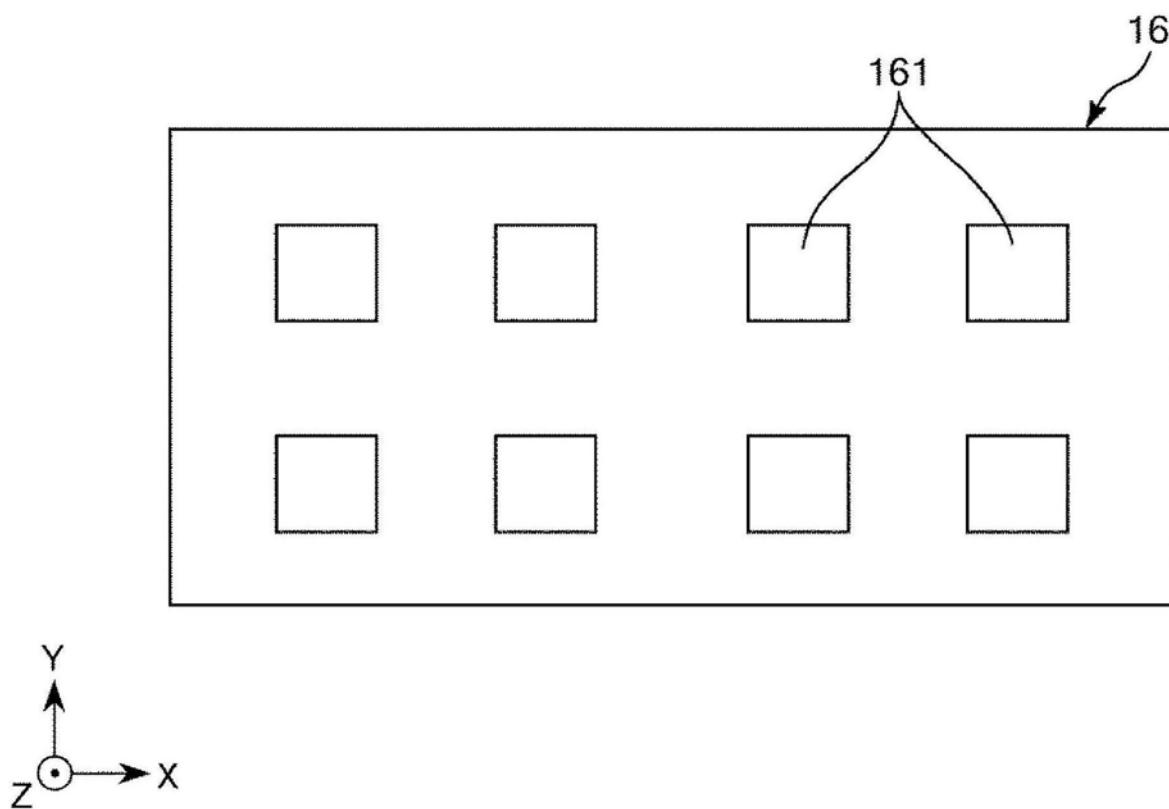


图31

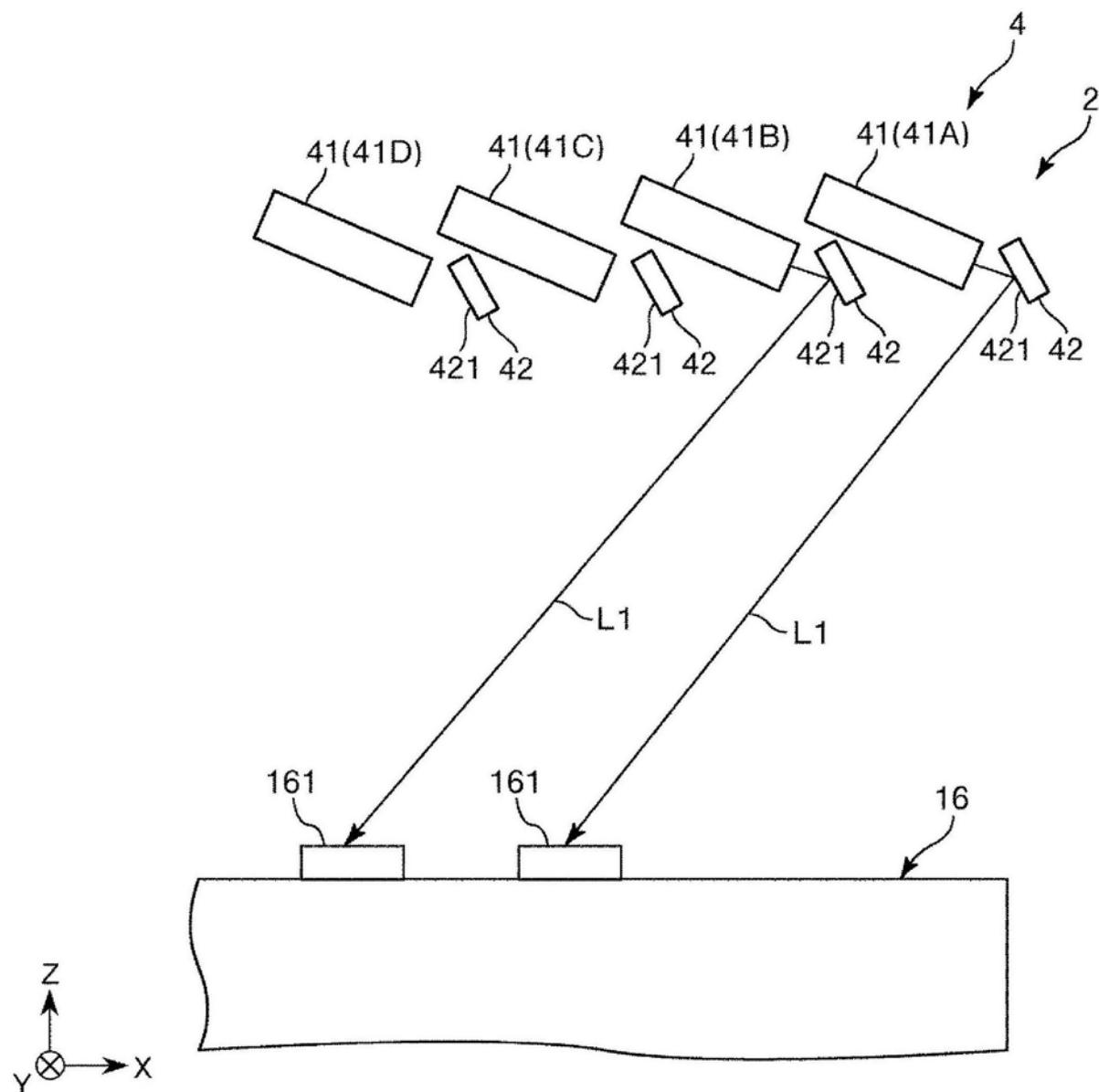


图32

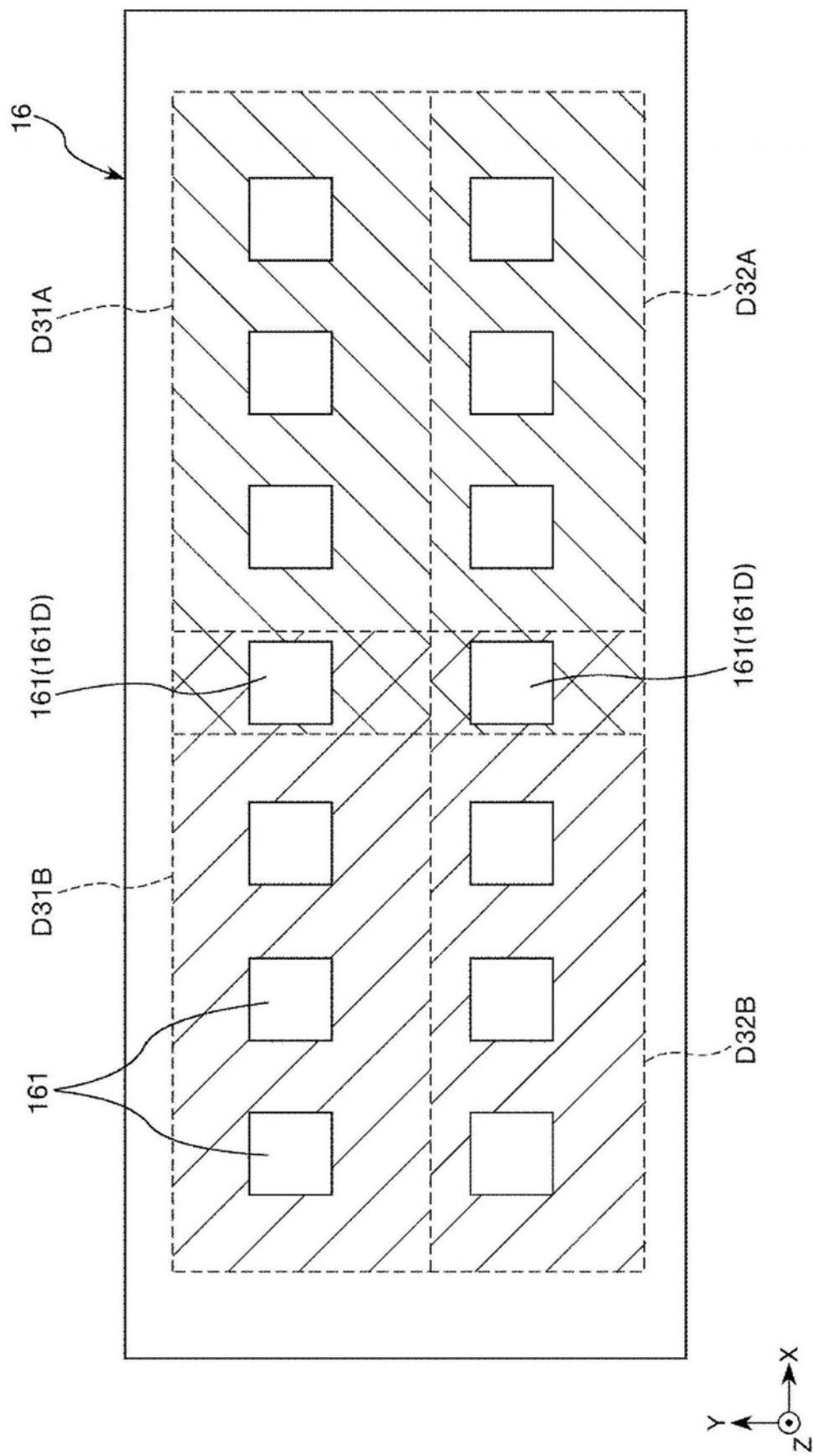


图33

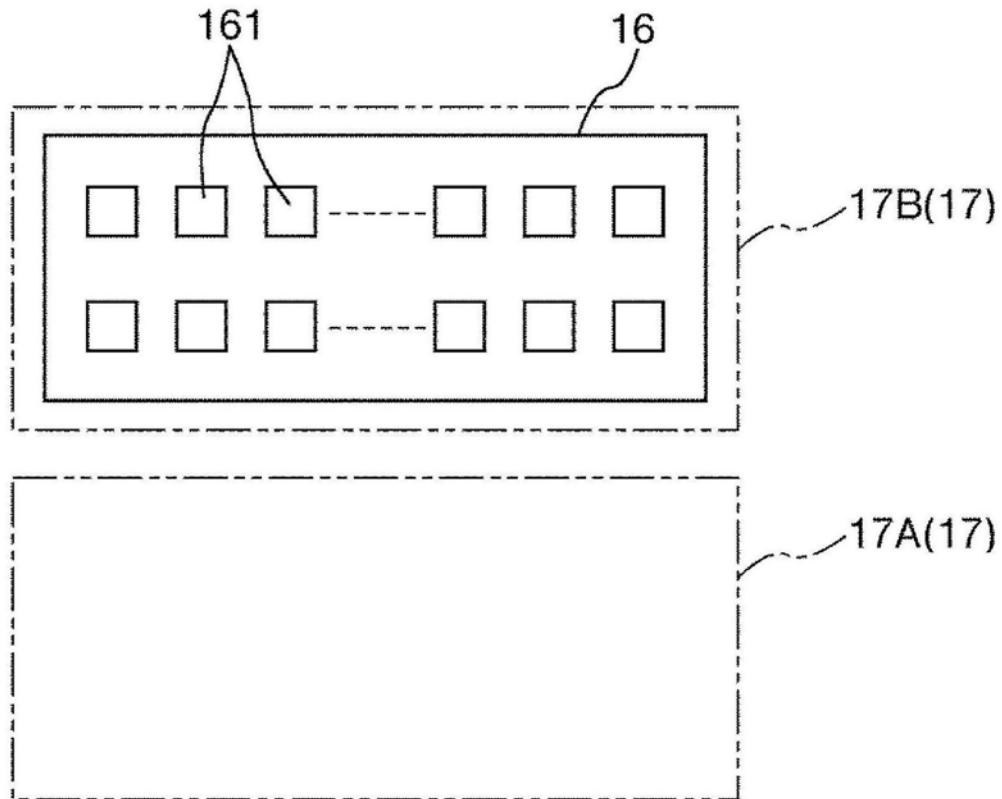


图34

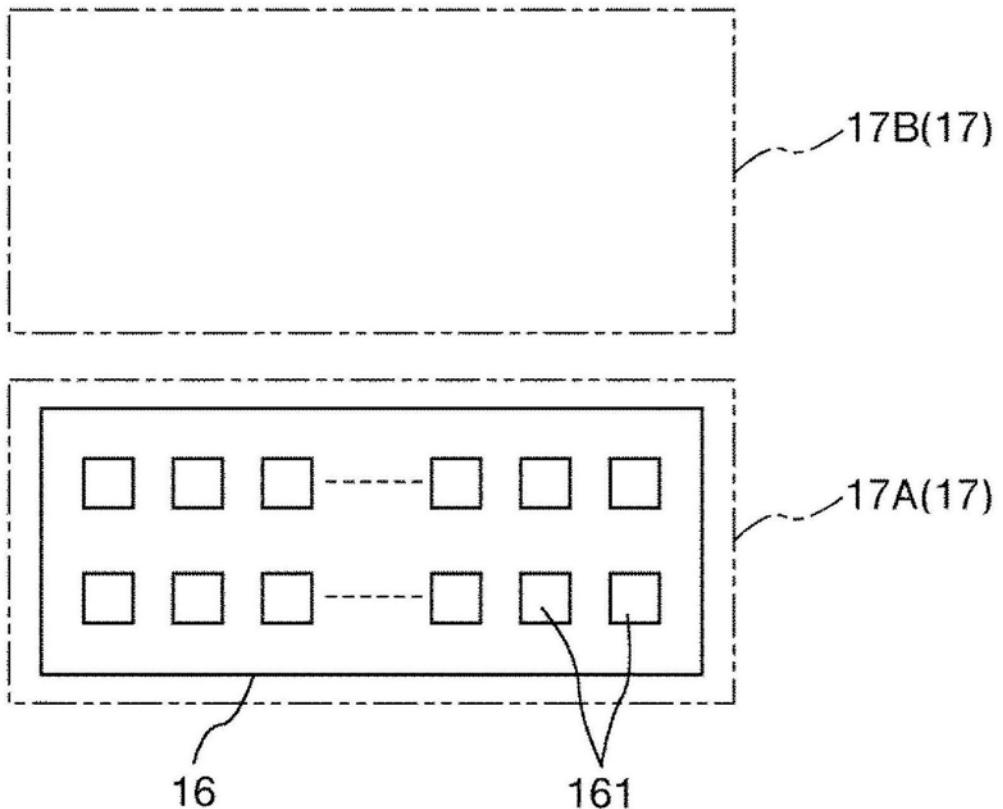


图35