



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116759329 A

(43) 申请公布日 2023.09.15

(21) 申请号 202310047030.7

G01B 11/00 (2006.01)

(22) 申请日 2023.01.31

(30) 优先权数据

2022-039755 2022.03.14 JP

(71) 申请人 捷进科技有限公司

地址 日本山梨县

(72) 发明人 内藤大辅 横森刚 高柳健一

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所  
11256

专利代理人 陈伟 沈静

(51) Int.CI.

H01L 21/67 (2006.01)

H01L 21/677 (2006.01)

G01N 21/84 (2006.01)

G01N 21/01 (2006.01)

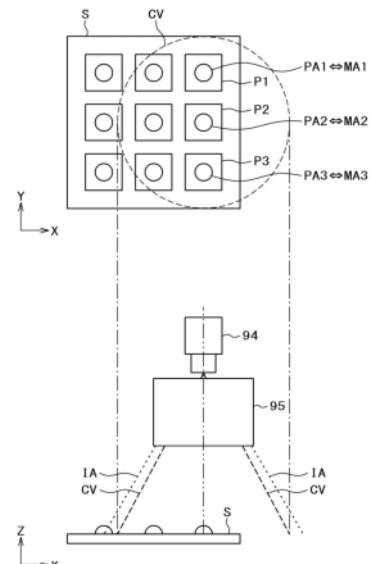
权利要求书2页 说明书12页 附图9页

(54) 发明名称

安装装置、检查装置及半导体器件的制造方法

(57) 摘要

本发明提供能够使检查的稳定性提高的安装装置、检查装置及半导体器件的制造方法。安装装置具备：摄像装置，其设于多个检查对象物的上方；和控制装置，其构成为基于摄像装置在同一曝光内拍摄多个检查对象物而得到的图像来检查多个检查对象物。控制装置构成为：将参照对象物配置在摄像装置的视野中心并拍摄参照对象物以获取第一图像数据，基于第一图像数据获取与参照对象物相关的第一数据，将参照对象物配置在从视野中心离开规定距离的位置并拍摄参照对象物以获取第二图像数据，基于第二图像数据获取与参照对象物相关的第二数据，基于第一数据及第二数据来计算从视野中心离开规定距离的区域处的修正系数。



1. 一种安装装置,其特征在于,具备:

摄像装置,其设于多个检查对象物的上方;

照明装置,其设于所述多个检查对象物的上方;和

控制装置,其构成为基于如下图像来检查所述多个检查对象物,所述图像是所述照明装置对所述多个检查对象物照射照明光、且所述摄像装置在同一曝光内拍摄所述多个检查对象物而得到的图像,

所述控制装置构成为:

将参照对象物配置在所述摄像装置的视野中心并拍摄所述参照对象物以获取第一图像数据,

将所述参照对象物配置在从所述视野中心离开规定距离的位置并拍摄所述参照对象物以获取第二图像数据,

基于所述第一图像数据获取与所述参照对象物相关的第一数据,

将所述参照对象物配置在从所述视野中心离开规定距离的位置并拍摄所述参照对象物以获取第二图像数据,

基于所述第二图像数据获取与所述参照对象物相关的第二数据,

基于所述第一数据及所述第二数据来计算从所述视野中心离开所述规定距离的区域

处的修正系数。

2. 根据权利要求1所述的安装装置,其特征在于,

所述控制装置构成为:

将根据设有所述多个检查对象物的区域决定的基板上的重心配置在所述视野中心,并拍摄所述多个检查对象物以获取第三图像数据,

基于所述第三图像数据计算所述多个检查对象物各自的检查值,

根据所述修正系数来修正位于从所述视野中心离开所述规定距离的区域处的所述检查对象物的检查值。

3. 根据权利要求1所述的安装装置,其特征在于,

所述检查对象物及所述参照对象物是涂敷于基板的膏体。

4. 根据权利要求3所述的安装装置,其特征在于,

所述第一数据及所述第二数据是所述膏体的面积。

5. 根据权利要求3所述的安装装置,其特征在于,

所述第一数据及所述第二数据是所述膏体的明度。

6. 根据权利要求1所述的安装装置,其特征在于,

所述检查对象物及所述参照对象物是基板的贴附区域或载置于贴附区域上的元件。

7. 根据权利要求1所述的安装装置,其特征在于,

所述控制装置构成为通过使所述摄像装置及所述参照对象物中的一方或双方移动来使所述视野中心移动。

8. 一种检查装置,其特征在于,具备:

摄像装置,其设于多个检查对象物的上方;

照明装置,其设于所述多个检查对象物的上方;和

控制装置,其构成为基于如下图像来检查所述多个检查对象物,所述图像是所述照明装置对所述多个检查对象物照射照明光、且所述摄像装置在同一曝光内拍摄所述多个检查对象物而得到的图像,

所述控制装置构成为：

将参照对象物配置在所述摄像装置的视野中心并拍摄所述参照对象物以获取第一图像数据，

基于所述第一图像数据获取与所述参照对象物相关的第一数据，  
将所述参照对象物配置在从所述视野中心离开规定距离的位置并拍摄所述参照对象物以获取第二图像数据，

基于所述第二图像数据获取与所述参照对象物相关的第二数据，

基于所述第一数据及所述第二数据来计算从所述视野中心离开所述规定距离的区域处的修正系数。

9. 根据权利要求8所述的检查装置，其特征在于，

所述控制装置构成为：

将根据设有所述多个检查对象物的区域决定的基板上的重心配置在所述视野中心，并拍摄所述多个检查对象物以获取第三图像数据，

基于所述第三图像数据计算所述多个检查对象物各自的检查值，

根据所述修正系数来修正位于从所述视野中心离开所述规定距离的区域处的所述检查对象物的检查值。

10. 一种半导体器件的制造方法，其特征在于，具有如下工序：

将第一基板搬入安装装置的工序，该安装装置具备设于多个检查对象物的上方的摄像装置、设于所述多个检查对象物的上方的照明装置、和控制装置，该控制装置构成为基于如下图像来检查所述多个检查对象物，所述图像是所述照明装置对所述多个检查对象物照射照明光、且所述摄像装置在同一曝光内拍摄所述多个检查对象物而得到的图像；

在所述第一基板上贴附参照对象物的工序；和

将所述参照对象物配置在所述摄像装置的视野中心并拍摄所述参照对象物以获取第一图像数据，基于所述第一图像数据获取与所述参照对象物相关的第一数据，将所述参照对象物配置在从所述视野中心离开规定距离的位置并拍摄所述参照对象物以获取第二图像数据，基于所述第二图像数据获取与所述参照对象物相关的第二数据，并基于所述第一数据及所述第二数据来计算从所述视野中心离开所述规定距离的区域处的修正系数的工序。

11. 根据权利要求10所述的半导体器件的制造方法，其特征在于，还具有如下工序：

将第二基板搬入所述安装装置的工序；

在所述第二基板上贴附所述多个检查对象物的工序；和

将根据设有所述多个检查对象物的区域决定的所述第二基板上的重心配置在所述视野中心，并拍摄所述多个检查对象物以获取第三图像数据，基于所述第三图像数据计算所述多个检查对象物各自的检查值，并根据所述修正系数来修正位于从所述视野中心离开所述规定距离的区域处的所述检查对象物的检查值的工序。

## 安装装置、检查装置及半导体器件的制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及安装装置,例如能够适用于以膏体(paste)作为接合材料的芯片贴装机。

### 背景技术

[0002] 芯片贴装机等安装装置是使用接合材料例如将元件贴附(安装)到基板或元件之上的装置。接合材料例如是树脂膏或焊锡等。树脂膏是液体状的粘接剂,例如是银环氧树脂或银丙烯酸树脂等银膏。以下,将树脂膏简称为膏体。元件例如是半导体芯片(以下称为裸芯片(die))或MEMS(Micro Electro Mechanical System:微机电系统)等。基板例如是布线基板或由金属薄板形成的引线框架、玻璃基板等。

[0003] 例如,基于使用摄像头及照明装置所获取的图像来确认要被涂敷膏体的基板的位置并进行定位、或者确认涂敷在基板上的膏体是否以规定形状且以规定量被涂敷在规定位置上。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2021-44466号公报

### 发明内容

[0007] 本发明的课题在于提供一种能够使检查的稳定性提高的技术。其他课题和新特征根据本说明书的记述及附图得以明确。

[0008] 将本发明中的代表性内容的概要简单说明如下。

[0009] 即,安装装置具备:摄像装置,其设于多个检查对象物的上方;和控制装置,其构成为基于所述摄像装置在同一曝光内拍摄所述多个检查对象物而得到的图像来检查所述多个检查对象物。所述控制装置构成为:将参照对象物配置在所述摄像装置的视野中心并拍摄所述参照对象物以获取第一图像数据,基于所述第一图像数据获取与所述参照对象物相关的第一数据,将所述参照对象物配置在从所述视野中心离开规定距离的位置并拍摄所述参照对象物以获取第二图像数据,基于所述第二图像数据获取与所述参照对象物相关的第二数据,并基于所述第一数据及所述第二数据来计算从所述视野中心离开所述规定距离的区域处的修正系数。

[0010] 发明效果

[0011] 根据本发明,能够使检查的稳定性提高。

### 附图说明

[0012] 图1是表示实施方式中的芯片贴装机的概要的俯视图。

[0013] 图2是说明在图1中从箭头A方向观察时的概要结构的图。

[0014] 图3是表示图1所示的芯片贴装机的控制系统的概要结构的框图。

- [0015] 图4是表示使用图1所示的芯片贴装机的半导体器件的制造方法的流程图。
- [0016] 图5是表示实施方式中的预加工摄像头 (preform camera) 的视野与基板的位置关系、以及预加工摄像头与照明装置的位置关系的图。
- [0017] 图6是表示计算修正系数的方法的流程图。
- [0018] 图7的 (a) 是表示在预加工摄像头的视野的中心附近有涂敷于基板上的膏体的情况的俯视图。图7的 (b) 及图7的 (c) 是表示在预加工摄像头的视野的周边附近有涂敷于基板上的膏体的情况的俯视图。
- [0019] 图8是表示生产时的处理的流程图。
- [0020] 图9是表示比较例中的预加工摄像头的视野与基板的位置关系的图。
- [0021] 图10是表示第一变形例中的预加工摄像头的视野与基板的位置关系的图。
- [0022] 图11的 (c) 是表示在预加工摄像头的视野的中心附近有涂敷于基板上的膏体的情况的俯视图。图11的 (a)、图11的 (b)、图11的 (d) 及图11的 (e) 是表示在预加工摄像头的视野的周边附近有涂敷于基板上的膏体的情况的俯视图。
- [0023] 附图标记说明
- [0024] 8:控制部(控制装置)
- [0025] 10:芯片贴装机(安装装置)
- [0026] 94:预加工摄像头(摄像装置)
- [0027] 95:照明装置
- [0028] PA:膏体
- [0029] S:基板

## 具体实施方式

- [0030] 以下,使用附图对实施方式进行说明。但是,在以下说明中,有时对相同的构成要素标注相同的附图标记并省略重复说明。此外,为了使说明更明确,附图与实际形态相比有时对各部分的宽度、厚度、形状等进行示意性表示,但其仅为一例,并不限定本发明的解释。
- [0031] 使用图1及图2对作为安装装置的一个方式的实施方式中的芯片贴装机的结构进行说明。

[0032] 芯片贴装机10大体具有供给向基板S上安装的裸芯片D的裸芯片供给部1、拾取部2、中间载台部3、预加工部9、贴装部4、搬送部5、基板供给部6、基板搬出部7、和监视并控制各部分的动作的控制部(控制装置)8。Y轴方向是芯片贴装机10的前后方向,X轴方向是左右方向。裸芯片供给部1配置在芯片贴装机10的前侧,贴装部4配置在后侧。在此,在基板S上形成有最终成为一个封装的多个产品区域(以下称为贴附区域P)。例如,在基板S是引线框架的情况下,贴附区域P具有载置裸芯片D的接片(tab)。

[0033] 裸芯片供给部1具有保持晶片11的晶片保持台12、和从晶片11剥离裸芯片D的用虚线表示的剥离单元13。晶片保持台12通过未图示的驱动机构而沿XY方向移动,将待拾取的裸芯片D移动到剥离单元13的位置。剥离单元13通过未图示的驱动机构而沿上下方向移动。晶片11粘接在切割带(dicing tape)16上,并被分割成多个裸芯片D。粘贴有晶片11的切割带16被保持在未图示的晶片环上。

[0034] 拾取部2具有:拾取头21;Y驱动部23;使筒夹22升降、旋转及沿X轴方向移动的未图

示的各驱动部;和晶片识别摄像头24。拾取头21具有将被剥离的裸芯片D吸附保持在前端的筒夹22,从裸芯片供给部1拾取裸芯片D,并将其载置于中间载台31。Y驱动部23使拾取头21沿Y轴方向移动。晶片识别摄像头24掌握待从晶片11拾取的裸芯片D的拾取位置。

[0035] 中间载台部3具有暂时载置裸芯片D的中间载台31、和用于识别中间载台31上的裸芯片D的载台识别摄像头32。

[0036] 预加工部9具有注射器91、驱动部93、作为摄像装置的预加工摄像头94、和预加工载台96。注射器91在由搬送部5搬送到预加工载台96的基板S上涂敷(贴附)膏体。驱动部93使注射器91沿X轴方向、Y轴方向及上下方向移动。预加工摄像头94掌握注射器91的涂敷位置等。在将膏体涂敷到基板S上时使预加工载台96上升,以使其从下方支撑基板S。预加工载台96具有用于真空吸附基板S的吸附孔(未图示),能够固定基板S。

[0037] 贴装部4具有贴装头41、Y驱动部43、基板识别摄像头44和贴装载台46。贴装头41与拾取头21同样地具有将裸芯片D吸附保持在前端的筒夹42。Y驱动部43使贴装头41沿Y轴方向移动。基板识别摄像头44拍摄基板S的贴附区域P的位置识别标记(未图示),识别贴装位置。在将裸芯片D载置到基板S上时使贴装载台46上升,以使其从下方支撑基板S。贴装载台46具有用于真空吸附基板S的吸附孔(未图示),能够固定基板S。通过这种结构,贴装头41基于载台识别摄像头32的拍摄数据来修正拾取位置/姿势,并从中间载台31拾取裸芯片D。而且,贴装头41基于基板识别摄像头44的拍摄数据在被搬送来的基板S的涂敷有膏体的贴附区域P上贴装(载置并粘接)裸芯片D。

[0038] 搬送部5具有夹持搬送基板S的基板搬送爪51、和供基板S移动的作为搬送路径的搬送通道52。基板S通过利用沿着搬送通道52设置的未图示的滚珠丝杠来驱动设于搬送通道52上的基板搬送爪51的未图示的螺母而移动。通过这种结构,基板S从基板供给部6沿着搬送通道52经由涂敷位置而移动到贴装位置,并在贴装之后移动到基板搬出部7,将基板S交付给基板搬出部7。

[0039] 使用图3对芯片贴装机10的控制系统进行说明。

[0040] 控制系统80具备控制部8、驱动部86、信号部87和光学系统88。控制部8大体主要具有由CPU(Central Processing Unit:中央处理器)构成的控制及运算装置81、存储装置82、输入输出装置83、总线84和电源部85。存储装置82具有存储有处理程序等的由RAM(Random Access Memory:随机存取存储器)等构成的主存储装置82a、和存储有控制所需的控制数据和图像数据等的由HDD(Hard Disk Drive:硬盘驱动器)等构成的辅助存储装置82b。输入输出装置83具有显示装置状态和信息等的监视器83a、输入操作员的指示的触摸面板83b、操作监视器的鼠标83c、和取入来自光学系统88的图像数据的图像取入装置83d。另外,输入输出装置83具有驱动部86、控制驱动部86的马达控制装置83e、和从信号部87取入信号或控制信号的I/O信号控制装置83f。

[0041] 驱动部86中包括裸芯片供给部1的XY工作台(未图示)、图1所示的拾取头21的ZY驱动轴即Y驱动部23、注射器91的ZY驱动轴即驱动部93以及贴装头41的ZY驱动轴即Y驱动部43等。信号部87中包括控制各种传感器信号和照明装置等的亮度的开关或电位器(volume)等。光学系统88中包括图1或图2所示的晶片识别摄像头24、预加工摄像头94、载台识别摄像头32、基板识别摄像头44。控制及运算装置81经由总线84取入所需的数据且进行运算,进行贴装头41等的控制,向监视器83a等发送信息。

[0042] 控制部8经由图像取入装置83d将由光学系统88拍摄到的图像数据保存在存储装置82内。基于所保存的图像数据并通过编程得到的软件,使用控制及运算装置81进行裸芯片D及基板S的定位、膏状粘接剂的涂敷图案的检查、和裸芯片D及基板S的表面检查。基于控制及运算装置81所计算出的裸芯片D及基板S的位置,通过软件并借助马达控制装置83e使驱动部86工作。通过该工艺进行晶片11上的裸芯片D的定位,并利用裸芯片供给部1及贴装部4的驱动部进行动作以将裸芯片D贴装在基板S上。在光学系统88中使用的识别摄像头将光强度和颜色数值化。

[0043] 使用图4对使用芯片贴装机10的半导体器件的制造工序中的一道工序即贴装工序(半导体器件的制造方法)进行说明。在以下说明中,构成芯片贴装机10的各部分的动作由控制部8控制。

[0044] (晶片搬入工序(工序S1))

[0045] 将晶片环(未图示)搬入至芯片贴装机10。将所搬入的晶片环供给至裸芯片供给部1。在此,在晶片环上保持着粘贴有从晶片11分割出的裸芯片D的切割带16。

[0046] (基板搬入工序(工序S2))

[0047] 将储存有基板S的基板盒(magazine)(未图示)搬入至芯片贴装机10。将所搬入的基板盒供给至基板供给部6。利用基板供给部6将基板S安装于基板搬送爪51。

[0048] (拾取工序(工序S3))

[0049] 在工序S1之后,为了能够从切割带16拾取所希望的裸芯片D而使晶片保持台12移动。通过晶片识别摄像头24拍摄裸芯片D,并基于通过拍摄而获取到的图像数据来进行裸芯片D的定位及表面检查。

[0050] 定位后的裸芯片D由剥离单元13及拾取头21从切割带16剥离。从切割带16剥离的裸芯片D被设于拾取头21上的筒夹22吸附、保持,并被搬送到中间载台31上进行载置。

[0051] 通过载台识别摄像头32拍摄中间载台31之上的裸芯片D,并基于通过拍摄而获取到的图像数据来进行裸芯片D的定位及表面检查。通过对图像数据进行图像处理,计算中间载台31上的裸芯片D相对于芯片贴装机10的裸芯片位置基准点的偏移量(X、Y、θ方向)并进行定位。需要说明的是,预先将中间载台31的规定位置作为装置的初始设定来保持裸芯片位置基准点。通过对图像数据进行图像处理来进行裸芯片D的表面检查。

[0052] 已将裸芯片D搬送到中间载台31上的拾取头21返回裸芯片供给部1。按照上述步骤将下一个裸芯片D从切割带16剥离,之后按照同样的步骤从切割带16一个一个地剥离裸芯片D。

[0053] (预加工工序(工序S4))

[0054] 在S2工序之后,通过搬送部5将基板S搬送到预加工载台96。通过预加工摄像头94拍摄涂敷前的基板S的表面,并基于通过拍摄而获取到的图像数据来确认应涂敷膏体的面。若应涂敷的面没有问题,则确认由预加工载台96支承的基板S的要被涂敷膏体的位置并进行定位。与贴装部4同样地,定位通过图案匹配等来进行。

[0055] 将膏体从注射器91前端的喷嘴喷射出,并将其按照喷嘴的轨迹进行涂敷。以想要涂敷的形状通过驱动部93在XYZ轴上驱动注射器91,根据注射器91的轨迹来描绘×标记形状或十字形状等自由轨迹并进行涂敷(描绘)。

[0056] 通过预加工摄像头94拍摄所涂敷的膏体。基于通过拍摄而获取到的图像来确认是

否准确地涂敷了膏体，并对所涂敷的膏体进行检查（外观检查）。即，在外观检查中，确认所涂敷的膏体是否以规定形状且以规定量被涂敷在规定位置上。检查内容例如是膏体的有无、涂敷面积、涂敷形状（不足、溢出）等。除了在通过二值化处理将膏体的区域分离出来之后数像素数的方法以外，还可以通过基于差分的比较、对基于图案匹配所得到的分数进行比较的方法等来进行检查。

[0057] （贴装工序（工序S5））

[0058] 若涂敷没有问题，则通过搬运部5将基板S搬送到贴装载台46上。通过基板识别摄像头44拍摄载置于贴装载台46上的基板S，并通过拍摄来获取图像数据。通过对图像数据进行图像处理，计算基板S相对于芯片贴装机的基板位置基准点的偏移量（X、Y、θ方向）。需要说明的是，预先将贴装部4的规定位置作为装置的初始设定来保持基板位置基准点。

[0059] 根据在工序S3中计算出的中间载台31上的裸芯片D的偏移量来修正贴装头41的吸附位置，并通过筒夹42吸附裸芯片D。通过从中间载台31吸附了裸芯片D的贴装头41将裸芯片D贴装（贴附）在由贴装载台46支承的基板S的规定部位。通过基板识别摄像头44拍摄被贴装在基板S上的裸芯片D，并基于通过拍摄而获取到的图像数据来进行裸芯片D是否被贴附在所希望的位置等的检查。

[0060] 已将裸芯片D贴装在基板S上的贴装头41返回中间载台31。按照上述步骤从中间载台31拾取下一个裸芯片D，并将其贴装到基板S上。重复该操作以在基板S的所有贴附区域P上贴附裸芯片D。

[0061] （基板搬出工序（工序S6））

[0062] 将贴装有裸芯片D的基板S搬送到基板搬出部7。利用基板搬出部7从基板搬运爪51取下贴装有裸芯片D的基板S并将其储存在基板盒内。从芯片贴装机10将储存有基板S的基板盒搬出。

[0063] 如上所述，裸芯片D被安装在基板S上并被从芯片贴装机10搬出。将安装有裸芯片D的基板S搬送到导线接合工序，裸芯片D的电极借助Au线等与基板S的电极电连接。将基板S搬送到模塑工序，利用模塑树脂（未图示）密封裸芯片D和Au线，由此完成封装。

[0064] 使用图5对预加工部9的光学系统进行说明。

[0065] 在预加工摄像头94与基板S之间配置有照明装置95。预加工摄像头94及照明装置95能够沿着Y方向移动，基板S能够沿着X方向移动。在预加工摄像头94移动的情况下，照明装置95与预加工摄像头94一起移动。在此，作为一例而示出了基板S上一列（Y方向）具有三个贴附区域、且在X方向上具有三列贴附区域的例子。照明装置95例如是面发光照明（光源）、内部具备半透半反镜（半透射镜）的同轴落射照明（同轴照明）。预加工摄像头94、照明装置95及控制部8构成检查装置。

[0066] 使预加工摄像头94及基板S移动以使多个贴附区域位于预加工摄像头94的视野CV内。例如，以基板S的贴附区域P1、P2、P3位于预加工摄像头94的视野CV内的方式配置预加工摄像头94。此时，优选的是距贴附区域P1、P3的中心为等距离的贴附区域P2的中心（贴附区域P1、P2、P3的重心）位于视野CV的中心。照明装置95的照明区域IA被设定为比预加工摄像头94的视野CV大。

[0067] 在利用一个摄像头同时（在同一曝光内）拍摄被涂敷于基板上的多处膏体或已贴装的多个裸芯片来进行检查的情况下，要求摄像头的视野内的照度分布的均匀性。然而，一

般来说,虽然在视野的中央附近的一个贴附区域内能够保持照度分布的均匀性,但在位于视野的周边附近的贴附区域内有时会与中央附近产生照度差。因此,例如在通过图像处理来计算所涂敷的膏体的面积的情况下,存在当膏体位于视野的中央附近时与位于周边附近时其面积不同的情况。

[0068] 在本实施方式中,基于位于视野的中央附近的参照对象物的图像数据及位于视野的周边附近的参照对象物的图像数据来事先计算出修正系数,并基于所计算出的修正系数来修正位于视野周边的检查对象物的检查值。

[0069] 使用图6及图7的(a)至图7的(c)对将参照对象物设为膏体的修正系数的计算例进行说明。

[0070] (步骤S10)

[0071] 如图7的(a)所示,控制部8通过注射器91在基板S的任意一个贴附区域上涂敷作为参照对象物的膏体。以下,对在贴附区域Po上涂敷膏体PAo的例子进行说明。

[0072] (步骤S11)

[0073] 控制部8使基板S及预加工摄像头94中的一方或双方移动,以使预加工摄像头94的视野CV的中心位于贴附区域Po的中心。以视野CV的中心为基准的贴附区域Po的位置与图5中的贴附区域P2的位置对应。

[0074] (步骤S12)

[0075] 控制部8通过预加工摄像头94拍摄贴附区域Po上的膏体PAo来获取图像(第一图像数据)。

[0076] (步骤S13)

[0077] 控制部8根据在步骤S12中获取的图像来计算并获取位于预加工摄像头94的视野CV的中央附近的贴附区域Po上的膏体PAo的作为第一数据的面积(Ao)。在此,面积是外观检查的检查值的一例。

[0078] (步骤S14)

[0079] 如图7的(b)所示,控制部8使预加工摄像头94移动以使预加工摄像头94的视野CV的中心位于贴附区域Pa的中心。以视野CV的中心为基准的贴附区域Po的位置与图5中的贴附区域P1的位置对应。

[0080] (步骤S15)

[0081] 控制部8通过预加工摄像头94拍摄贴附区域Po上的膏体PAo来获取图像(第二图像数据)。

[0082] (步骤S16)

[0083] 控制部8根据在步骤S15中获取的图像来计算并获取位于预加工摄像头94的视野CV的周边附近的贴附区域Po上的膏体PAo的作为第二数据的面积(Aa)。

[0084] (步骤S17)

[0085] 如图5所示,以三个贴附区域P1、P2、P3位于预加工摄像头94的视野CV内的方式配置预加工摄像头94。因此,在本例中需要进行三次拍摄、图像获取及面积计算的处理(规定次数为三次)。至此,由于进行了两次处理,所以返回步骤S14。

[0086] (步骤S14)

[0087] 如图7的(c)所示,控制部8使预加工摄像头94移动以使预加工摄像头94的视野CV

的中心位于贴附区域Pb的中心。以视野CV的中心为基准的贴附区域Po的位置与图5中的贴附区域P3的位置对应。

[0088] (步骤S15)

[0089] 控制部8通过预加工摄像头94拍摄贴附区域Po上的膏体PAo来获取图像(第二图像数据)。

[0090] (步骤S16)

[0091] 控制部8根据在步骤S15中获取的图像来计算并获取位于预加工摄像头94的视野CV的周边附近的贴附区域Po上的膏体PAo的作为第二数据的面积(Ab)。

[0092] (步骤S17)

[0093] 至此,由于进行了三次拍摄、图像获取及面积计算的处理,所以进入步骤S18。

[0094] (步骤S18)

[0095] 控制部8基于视野CV的中心附近的膏体PAo的面积即Ao、和视野CV的周边附近的膏体PAo的面积即Aa及Ab来针对每个贴附区域计算修正系数。

[0096] 例如,当将图7的(b)所示的贴附区域Po中的修正系数设为Ca、并将图7的(c)所示的贴附区域Po中的修正系数设为Cb时,通过下述的式(1)、(2)来计算Ca、Cb。在此,修正系数Ca是图5所示的贴附区域P1的修正系数。另外,修正系数Cb是图5所示的贴附区域P3的修正系数。

[0097]  $Ca = Ao/Aa \dots \dots \quad (1)$

[0098]  $Cb = Ao/Ab \dots \dots \quad (2)$

[0099] 上述步骤S10~S18在生产中的连续动作之前实施,修正系数(Ca、Cb)例如储存在控制部8的存储装置82内。

[0100] 接着,使用图5及图8对生产中的连续动作进行说明。图8是表示生产时的处理的流程图。在预加工工序(工序S4)中进行以下处理。

[0101] (步骤S20)

[0102] 控制部8通过注射器91在基板S的各贴附区域上涂敷作为检查对象物的膏体。

[0103] (步骤S21)

[0104] 控制部8使基板S及预加工摄像头94中的一方或双方移动,以使预加工摄像头94的视野CV的中心位于贴附区域P2的中心。

[0105] (步骤S22)

[0106] 控制部8通过预加工摄像头94拍摄视野CV内的贴附区域P1~P3上的膏体PA1~PA3来获取图像(第三图像数据)。

[0107] (步骤S23)

[0108] 控制部8根据在步骤S22中获取的图像来计算并获取膏体PA1、PA2、PA3的作为外观检查的检查值的面积(MA1、MA2、MA3)。

[0109] (步骤S24)

[0110] 控制部8基于修正系数(Ca、Cb)来修正膏体PA1、PA3的面积(MA1、MA3)。在此,由于膏体PA2位于视野CV的中心附近,所以不进行膏体PA2的面积(MA2)的修正。

[0111] 当将贴附区域P1的膏体PA1的修正面积设为CA1、并将贴附区域P3的膏体PA3的修正面积设为CA3时,通过下述的式(3)、(4)来计算CA1、CA3。

$$[0112] \quad CA1 = MA1 * Ca \quad \dots \dots \quad (3)$$

$$[0113] \quad CA3 = MA3 * Cb \quad \dots \dots \dots \quad (4)$$

[0114] 若上述第一列的多个贴附区域的检查结束,则将基板S沿X方向移动,以与第一列的多个贴附区域的检查同样地进行第二列的多个贴附区域的检查。若第二列的多个贴附区域的检查结束,则将基板S沿X方向进一步移动,以与第一列的多个贴附区域的检查同样地进行第三列的多个贴附区域的检查。也可以代替基板S的移动而使预加工摄像头94移动。

[0115] 在图5中示出了配置为一列的所有贴附区域进入同一视野CV内的例子。在配置为一列的所有贴附区域未进入同一视野CV内的条件下,将预加工摄像头94沿着Y方向移动,以移动视野CV进行检查。

[0116] (比较例)

[0117] 使用图9对比较例的外观检查进行说明。

[0118] 在实施方式中说明了对配置为Y方向上的一列的多个贴附区域进行拍摄并进行外观检查的例子,但也可以考虑针对每个贴附区域进行拍摄并进行外观检查。比较例中的预加工部的光学系统的结构与图4所示的实施方式的光学系统相同。

[0119] 在比较例中,使预加工摄像头94移动以使贴附区域P1位于预加工摄像头94的视野CV的中央附近,并拍摄膏体PA1。接着,使预加工摄像头94移动以使贴附区域P2位于预加工摄像头94的视野CV的中央附近,并拍摄膏体PA2。接着,使预加工摄像头94移动以使贴附区域P3位于预加工摄像头94的视野CV的中央附近,并拍摄膏体PA3。

[0120] 由于始终将一个贴附区域配置在视野的中央附近,所以能够保持照度分布的均匀性。然而,在比较例中,为了拍摄三个膏体PA1~PA3而需要进行三次预加工摄像头94的拍摄。另一方面,在实施方式中,对三个膏体PA1~PA3的拍摄只进行一次。因此,在实施方式中,由于与比较例相比拍摄次数减少,所以能够使检查时间减少。

[0121] 在实施方式中,具有下述一个或多个效果。

[0122] (1) 不受因光源的亮度分布等引起的各贴附区域内的照度分布的影响,能够得到稳定的检查结果。

[0123] (2) 由于检查稳定而有助于提高生产率。

[0124] (3) 通过同时(在同一曝光内)拍摄视野内的多个检查对象物而能够缩短检查时间,生产能力提高。

[0125] <变形例>

[0126] 以下,例示实施方式的几个代表性变形例。在以下变形例的说明中,对于具有与上述实施方式中说明的部分相同的结构及功能的部分而言,能够使用与上述实施方式相同的附图标记。而且,就该部分的说明而言,在技术上不矛盾的范围内能够适当引用上述实施方式中的说明。另外,上述实施方式的一部分及多个变形例的全部或一部分能够在技术上不矛盾的范围内适当地组合应用。

[0127] (第一变形例)

[0128] 使用图10对第一变形例的外观检查进行说明。

[0129] 在实施方式中说明了对配置为Y方向上的一列的多个贴附区域进行拍摄并进行外观检查的例子,但也可以对在Y方向及X方向上配置为矩阵状的多个贴附区域进行拍摄并进行外观检查。

[0130] 例如,以基板S的贴附区域P1、P2、P4、P5位于预加工摄像头94的视野CV内的方式配置预加工摄像头94。此时,优选的是距贴附区域P1、P2、P4、P5中的各区域的中心为等距离的位置(以下称为基板位置SC)位于视野CV的中心。基板位置SC是贴附区域P1、P2、P4、P5的重心。

[0131] 使用图6、图7、图10及图11的(a)至图11的(e)对修正系数的计算例进行说明。

[0132] (步骤S10)

[0133] 如图11的(c)所示,控制部8通过注射器91在基板S的任意一个贴附区域上涂敷膏体。以下,对在贴附区域Po上涂敷膏体PAo的例子进行说明。

[0134] (步骤S11)

[0135] 如图11的(c)所示,控制部8使预加工摄像头94及基板S移动以使预加工摄像头94的视野CV的中心位于贴附区域Po的中心。以视野CV的中心为基准的贴附区域Po的位置与图10中的基板位置SC对应。

[0136] (步骤S12)

[0137] 控制部8通过预加工摄像头94拍摄贴附区域Po上的膏体PAo来获取图像(第一图像数据)。

[0138] (步骤S13)

[0139] 控制部8根据在步骤S12中获取的图像来计算并获取位于预加工摄像头94的视野CV的中央附近的贴附区域Po上的膏体PAo的作为第一数据的面积(Ao)。

[0140] (步骤S14)

[0141] 如图11的(a)所示,控制部8使预加工摄像头94及基板S移动,以使预加工摄像头94的视野CV的中心位于根据贴附区域Po、Pb、Pc、Pd的各区域的中心决定的重心即基板位置SCa。以视野CV的中心为基准的贴附区域Po的位置与图10中的贴附区域P4的位置对应。

[0142] (步骤S15)

[0143] 控制部8通过预加工摄像头94拍摄贴附区域Po上的膏体PAo来获取图像(第二图像数据)。

[0144] (步骤S16)

[0145] 控制部8根据在步骤S15中获取的图像来计算并获取位于预加工摄像头94的视野CV的周边附近的贴附区域Po上的膏体PAo的作为第二数据的面积(Aa)。

[0146] (步骤S17)

[0147] 如图10所示,以四个贴附区域P1、P2、P4、P5位于预加工摄像头94的视野CV内的方式配置预加工摄像头94。另外,不在四个贴附区域P1、P2、P4、P5的中心配置贴附区域。因此,在本例中需要进行五次拍摄、图像获取及面积计算的处理(规定次数为五次)。至此,由于进行了两次处理,所以返回步骤S14。

[0148] (步骤S14)

[0149] 如图11的(b)所示,控制部8使基板S移动,以使预加工摄像头94的视野CV的中心位于根据贴附区域Po、Pd、Pe、Pf的各区域的中心决定的重心即基板位置SCb。以视野CV的中心为基准的贴附区域Po的位置与图10中的贴附区域P1的位置对应。

[0150] (步骤S15)

[0151] 控制部8通过预加工摄像头94拍摄贴附区域Po上的膏体PAo来获取图像(第二图像

数据)。

[0152] (步骤S16)

[0153] 控制部8根据在步骤S15中获取的图像来计算并获取位于预加工摄像头94的视野CV的周边附近的贴附区域Po上的膏体PAo的作为第二数据的面积(Ab)。

[0154] (步骤S17)

[0155] 至此,由于进行了三次处理,所以返回步骤S14。

[0156] (步骤S14)

[0157] 如图11的(d)所示,控制部8使预加工摄像头94及基板S移动,以使预加工摄像头94的视野CV的中心位于根据贴附区域Po、Pa、Pb、Ph的各区域的中心决定的重心即基板位置SCd。以视野CV的中心为基准的贴附区域Po的位置与图10中的贴附区域P5的位置对应。

[0158] (步骤S15)

[0159] 控制部8通过预加工摄像头94拍摄贴附区域Po上的膏体PAo来获取图像(第二图像数据)。

[0160] (步骤S16)

[0161] 控制部8根据在步骤S15中获取的图像来计算并获取位于预加工摄像头94的视野CV的周边附近的贴附区域Po上的膏体PAo的作为第二数据的面积(Ad)。

[0162] (步骤S17)

[0163] 至此,由于进行了四次处理,所以返回步骤S14。

[0164] (步骤S14)

[0165] 如图11的(e)所示,控制部8使基板S移动,以使预加工摄像头94的视野CV的中心位于根据贴附区域Po、Pf、Pg、Ph的各区域的中心决定的重心即基板位置S<sub>Ce</sub>。以视野CV的中心为基准的贴附区域Po的位置与图10中的贴附区域P2的位置对应。

[0166] (步骤S15)

[0167] 控制部8通过预加工摄像头94拍摄贴附区域Po上的膏体PAo来获取图像(第二图像数据)。

〔0168〕 (步骤S16)

[0169] 控制部8根据在步骤S15中获取的图像来计算并获取位于预加工摄像头94的视野CV的周边附近的贴附区域Po上的膏体PAo的作为第二数据的面积(Ae)。

〔0170〕 (步骤S17)

[0171] 至此,由于进行了五次拍摄,图像获取及面积计算的处理,所以进入步骤S18。

〔0172〕 (步骤S18)

[0173] 控制部8基于视野CV的中心附近的膏体PAo的面积即Ao、和视野CV的周边附近的膏体PAo的面积即Aa、Ab、Ad及Ae来针对每个贴附区域计算修正系数

[0174] 例如,当将图11的(a)所示的贴附区域Po中的修正系数设为Ca、将图11的(b)所示的贴附区域Po中的修正系数设为Cb、将图11的(d)所示的贴附区域Po中的修正系数设为Cd、并将图11的(e)所示的贴附区域Po中的修正系数设为Ce时,通过下述的式(5)~(8)来计算Ca、Cb、Cd、Ce。

$$[0175] \quad C_a \equiv A_0/A_a \quad (5)$$

[0176]  $\text{Cb} \equiv \text{Ao/Ab}$  (6)

$$[0177] \quad Cd = Ao/Ad \dots \dots \dots \quad (7)$$

$$[0178] \quad C_e = A_o / A_e \dots \dots \dots \quad (8)$$

[0179] 在此,修正系数 $C_d$ 是图10所

在此,修正系数Ca是图10所示的贴附区域P1的修正系数。另外,修正系数Cb是图10所示的贴附区域P1的修正系数。另外,修正系数Cd是图10所示的贴附区域P5的修正系数。另外,修正系数Ce是图10所示的贴附区域P2的修正系数。

[0180] 在本变形例中,上述步骤S10~S18在生产中的连续动作之前实施,修正系数( $C_a$ 、 $C_b$ 、 $C_d$ 、 $C_e$ )储存在控制部8的存储装置82内。

[0181] 接着,使用图8及图10对连续动作进行说明。

[0182] (步骤S20)

[0183] 控制部8通过注射器91在基板S的各贴附区域上涂敷膏体。

[0184] (步骤S21)

[0185] 控制部8使基板S及预加工摄像头94中的一方或双方移动,以使预加工摄像头94的视野CV的中心位于贴附区域P2的中心。

[0186] (步骤S22)

[0187] 控制部8通过预加工摄像头94拍摄视野CV内的贴附区域P1、P2、P4、P5上的膏体PA1、PA2、PA4、PA5来获取图像(第三图像数据)。

〔0188〕 (步骤S23)

[0189] 控制部8根据在步骤S22中获取的图像来计算并获取膏体PA1、PA2、PA4、PA5的作为外观检查的检查值的面积(MA1 MA2 MA4 MA5)

〔0190〕 (斐磯S24)

[0191] 控制部8基于修正系数(Ca,Cb,Cd,Ce)来修正膏体PA1、PA2、PA4、PA5的面积(MA1、MA2、MA4、MA5)。

[0192] 当将贴附区域P1的膏体PA1的修正面积设为CA1、将贴附区域P2的膏体PA2的修正面积设为CA2、将贴附区域P4的膏体PA4的修正面积设为CA4、并将贴附区域P5的膏体PA5的修正面积设为CA5时，通过下述的式(9)～(12)来计算CA1、CA2、CA4、CA5。

$$[0183] \quad CA1 = MA1 * CS \quad (8)$$

$$[0184] \quad CA2 = MA2 * Cb \quad (10)$$

[0185] CA 4—MA 4\*G 1 (11)

[0186] CAF—MAE<sub>4</sub>C<sub>6</sub> (12)

[0103] (第三变形例)

[0198] 在实施方式中说明了以下例子:基于视野的中央附近的膏体图像的面积及视野的周边附近的膏体图像的面积来事先计算出修正系数,并基于所计算出的修正系数来修正视野周边的膏体图像的检查值(面积)。在第二变形例中,基于视野的中央附近的膏体图像的明度及视野的周边附近的膏体图像的明度来计算修正系数。以下,以与实施方式的不同点为中心对修正系数的计算方法进行说明。

[0199] 在实施方式的步骤S13中,控制部8根据由预加工摄像头94拍摄到的图像来获取位于预加工摄像头94的视野CV的中央附近的贴附区域Po上的膏体PAo的面积(Ao)。在第二变形例中,控制部8计算并获取膏体PAo的中心附近的明度(Bo)来代替膏体PAo的面积(Ao)。

[0200] 在实施方式的步骤S16中，控制部8根据由预加工摄像头94拍摄到的图像来获取位

于预加工摄像头94的视野CV的周边附近的贴附区域Po上的膏体PAo的面积(Aa)及面积(Ac)。在第二变形例中,控制部8获取膏体PAo的中心附近的明度(Ba)及明度(Bc)来代替膏体PAo的面积(Aa)及面积(Ac)。

[0201] 在实施方式的步骤S18中,控制部8基于Ao、Aa、Ab来针对每个贴附区域计算修正系数。在第二变形例中,控制部8取代Ao、Aa、Ab而基于Bo、Ba、Bb来针对每个贴附区域计算修正系数。

[0202] 例如,当将图7的(b)所示的贴附区域Po中的修正系数设为Ca、并将图7的(c)所示的贴附区域Po中的修正系数设为Cb时,通过下述的式(13)、(14)来计算Ca、Cb。在此,修正系数Ca是图5所示的贴附区域P1的修正系数。另外,修正系数Cb是图5所示的贴附区域P3的修正系数。

$$[0203] Ca = Bo/Ba \dots \dots \quad (13)$$

$$[0204] Cb = Bo/Bb \dots \dots \quad (14)$$

[0205] 以上,基于实施方式及变形例对由本案发明人所完成的发明进行了具体说明,但本发明并不限于上述实施方式及变形例,当然也能进行各种各样的变更。

[0206] 例如,在实施方式中说明了对配置为Y方向上的一行的多个贴附区域进行拍摄并进行外观检查的例子,但也可以对配置为X方向上的一行的多个贴附区域进行拍摄并进行外观检查。

[0207] 另外,在实施方式中说明了将膏体作为检查对象的例子,但也可以将焊锡等接合材料或裸芯片、基板作为检查对象。

[0208] 另外,在实施方式中说明了将外观检查的检查值设为膏体的涂敷面积的例子,但也可以是膏体的涂敷宽度、膏体的形状等。

[0209] 另外,在实施方式中作为照明装置以同轴照明为例进行了说明,但照明装置也可以是斜光照明或圆顶照明、环形照明等。

[0210] 另外,在实施方式中说明了在基板S上涂敷膏体PA的例子,但也可以在已被贴装的裸芯片上涂敷膏体。

[0211] 另外,在实施方式中说明了以下例子:在裸芯片供给部1与贴装部4之间设有中间载台部3,将利用拾取头21从裸芯片供给部1拾取的裸芯片D载置于中间载台31上,利用贴装头41从中间载台31再次拾取裸芯片D,并将其贴装在被搬送来的基板S上。但也可以将利用贴装头41从裸芯片供给部1拾取的裸芯片D贴装在基板S上。

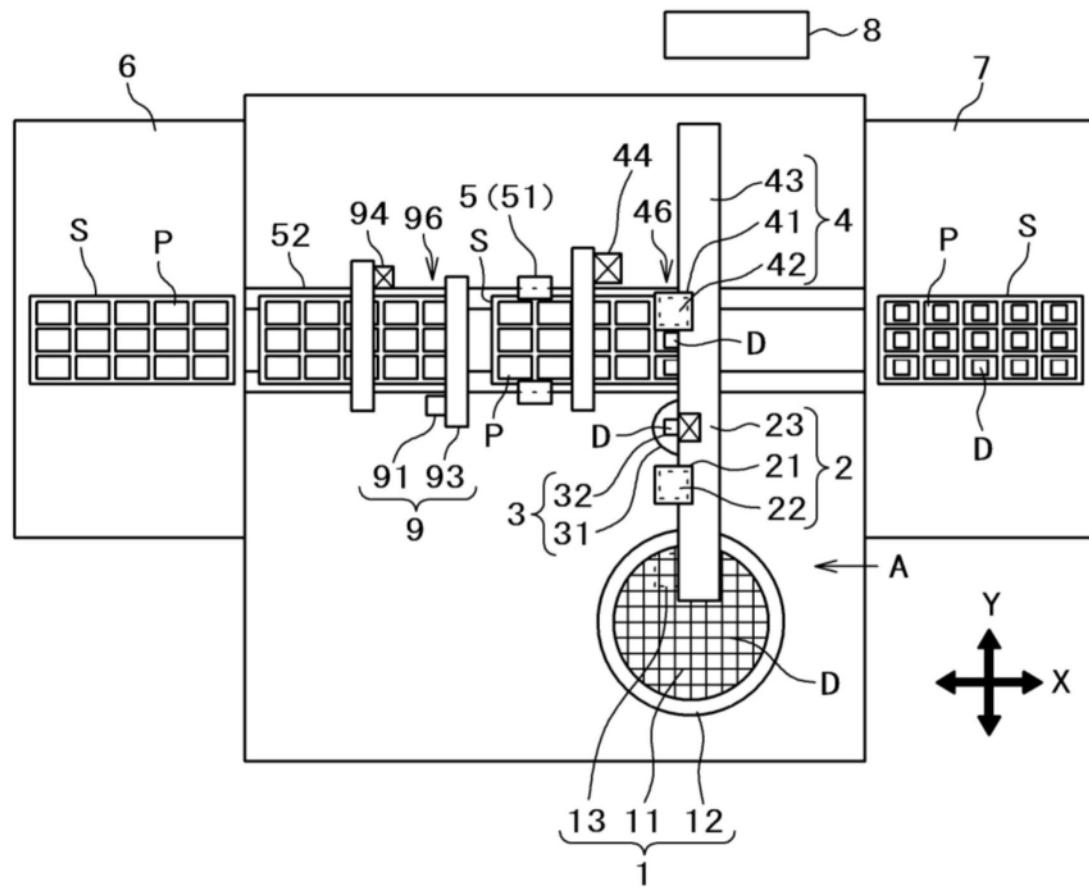


图1

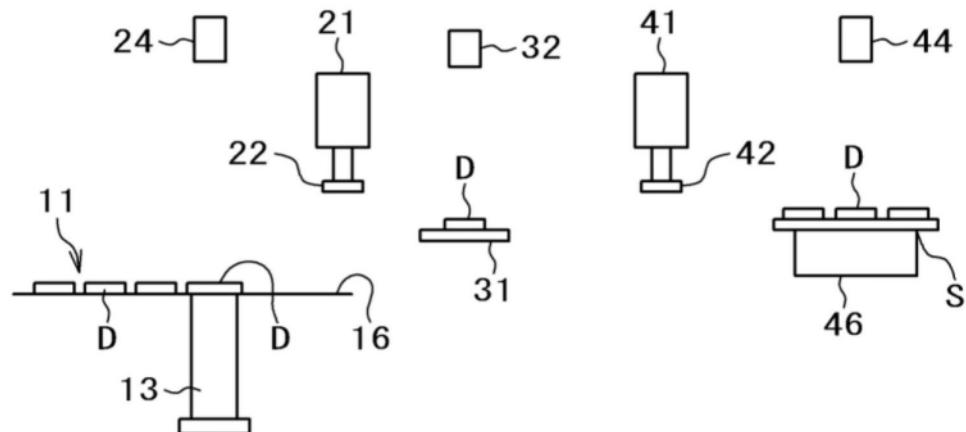
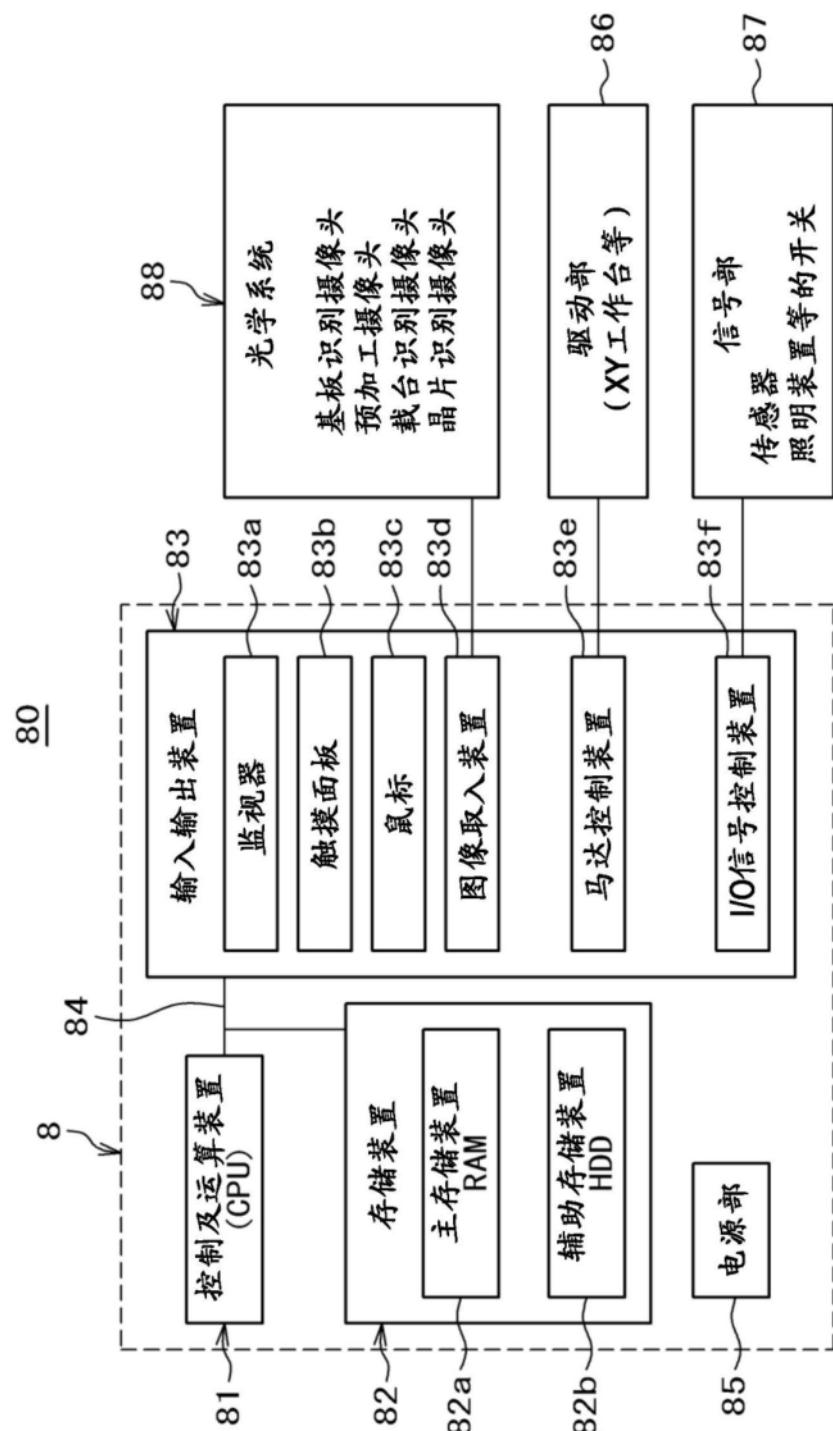


图2



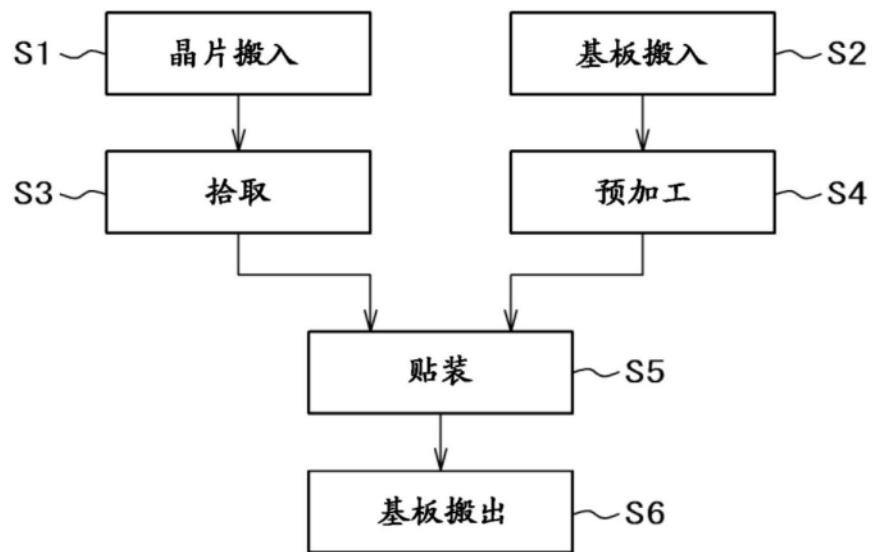


图4

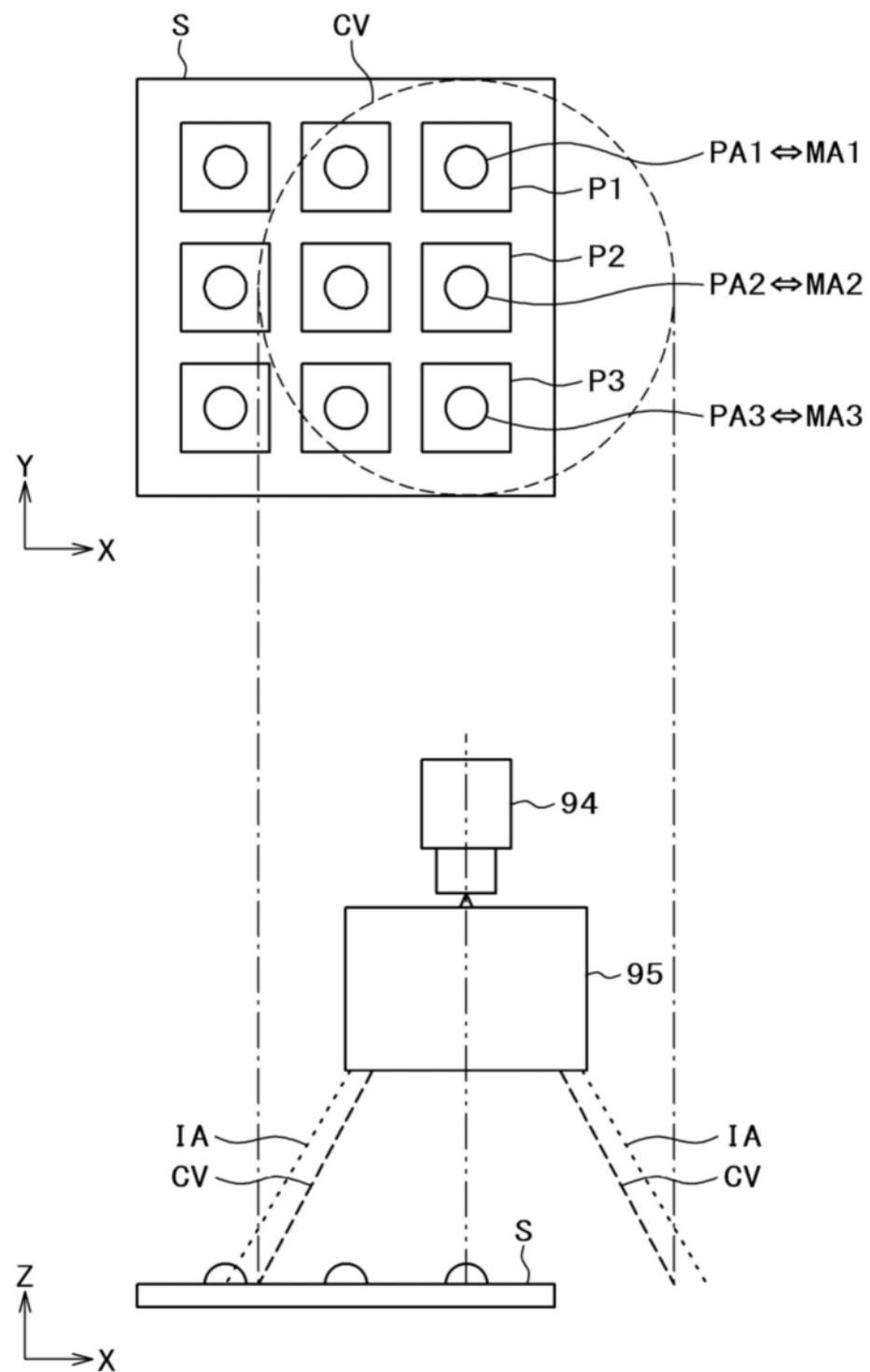


图5

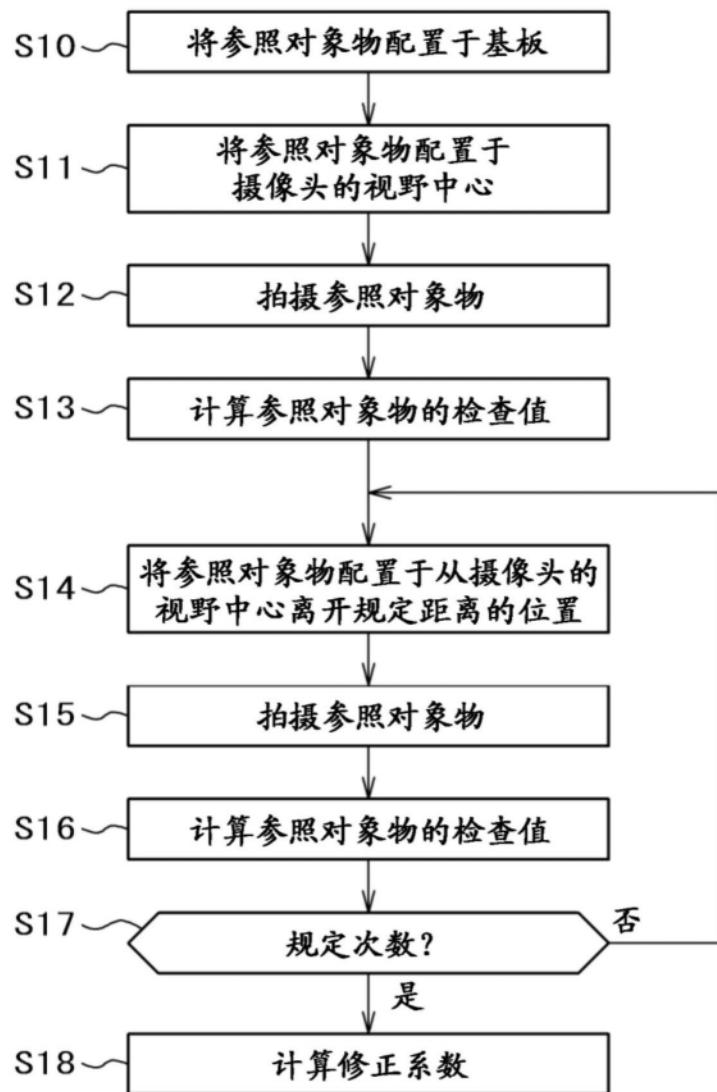


图6

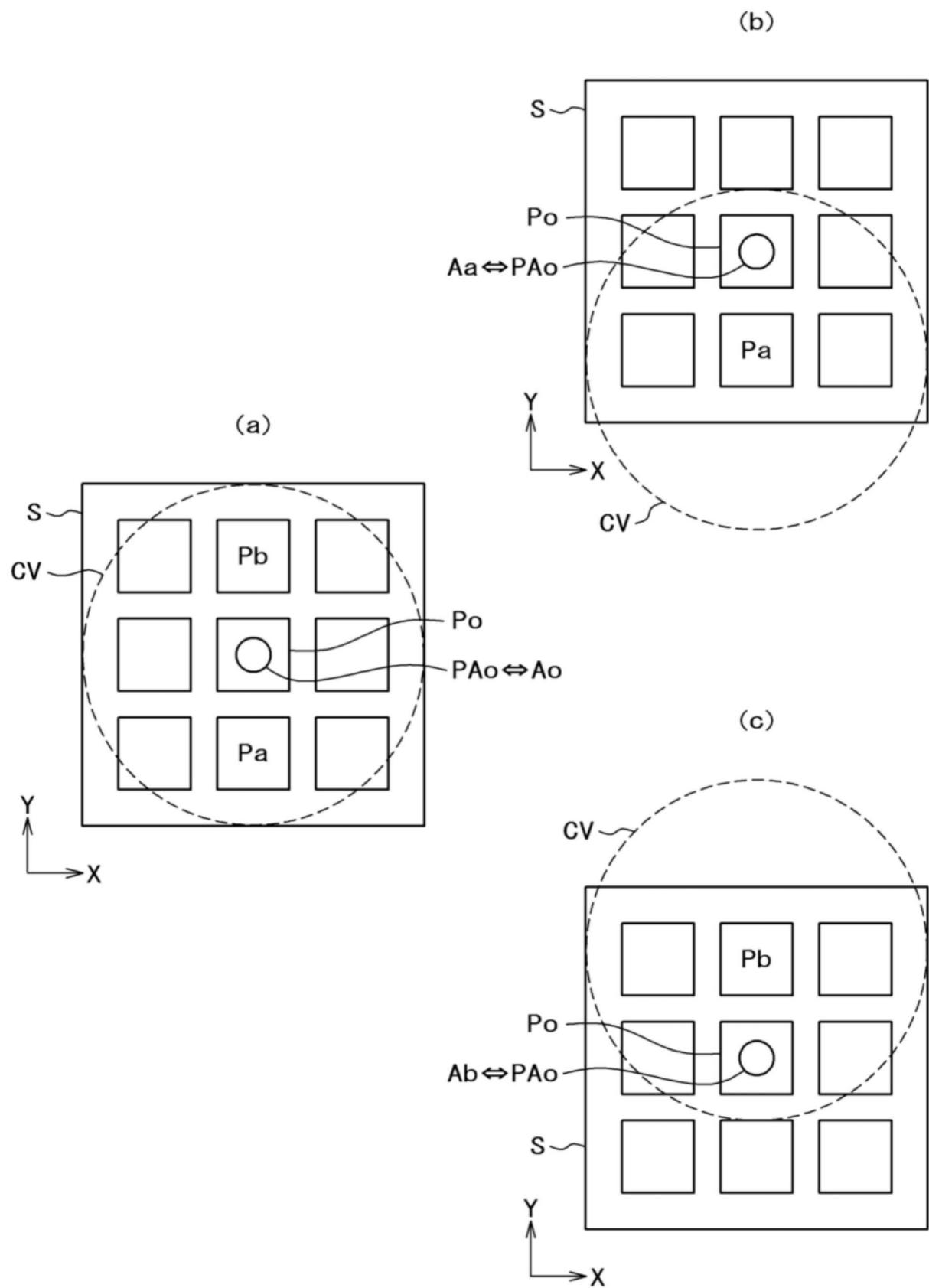


图7

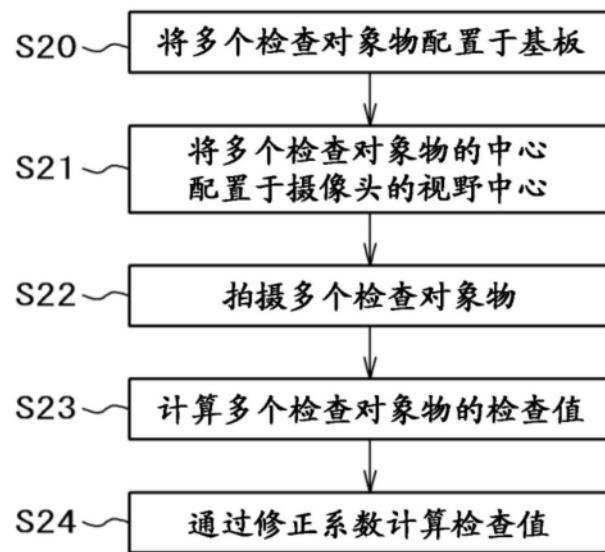


图8

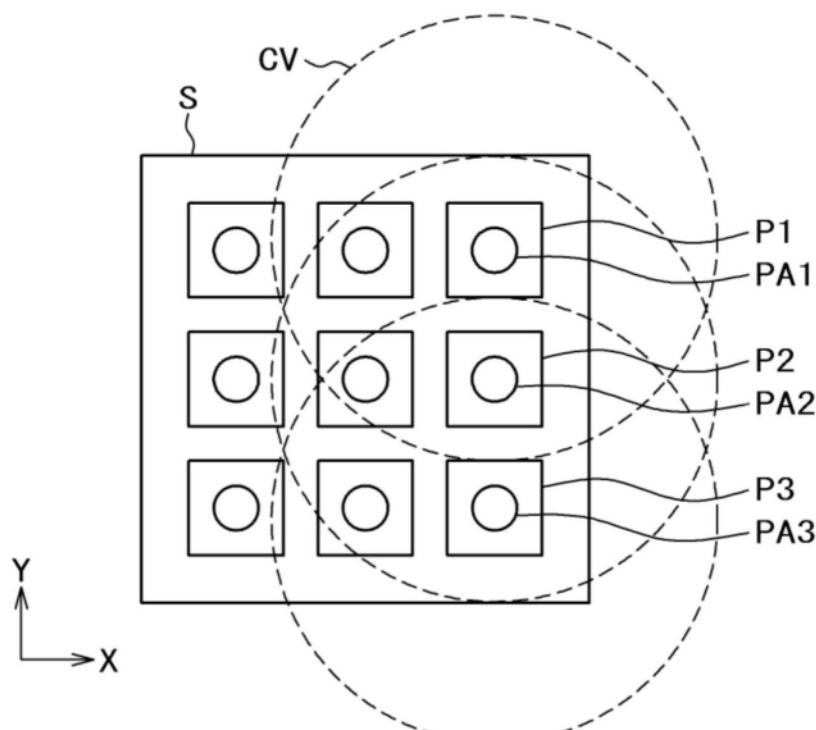


图9

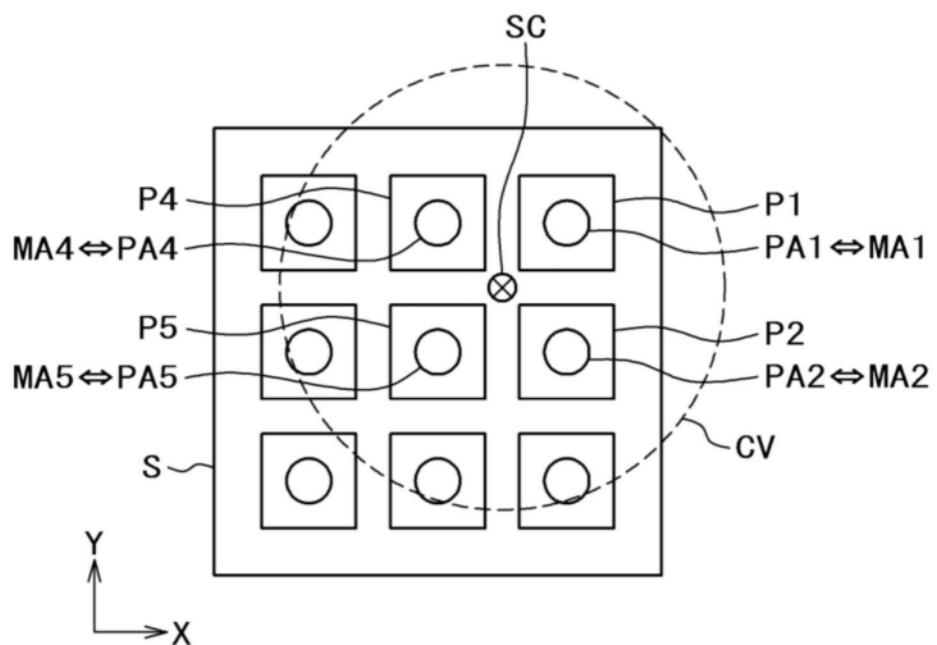


图10

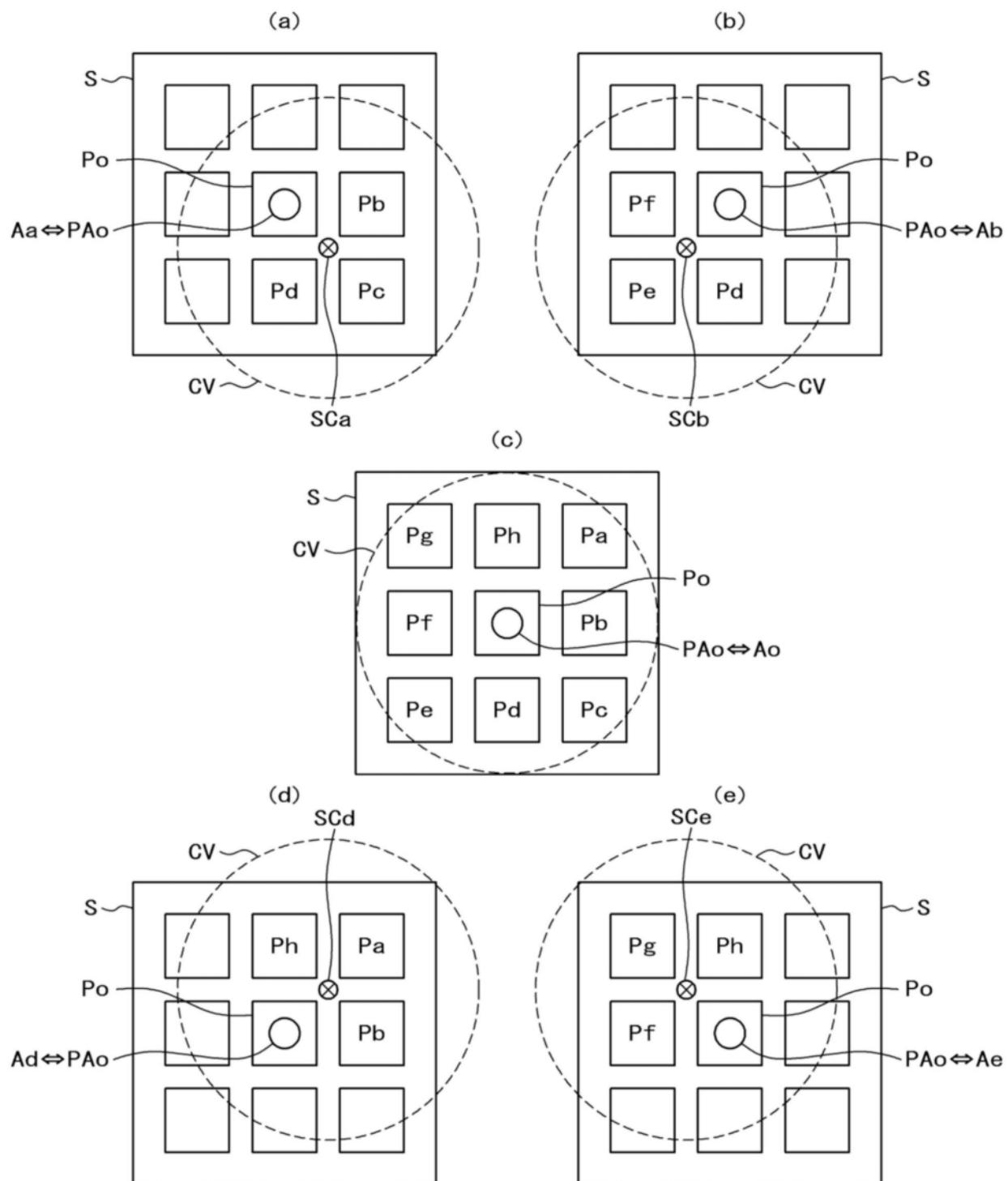


图11