



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116746292 A

(43) 申请公布日 2023. 09. 12

(21) 申请号 202180091856.2

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2021.02.24

H05K 13/08 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.07.25

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2021/006778 2021.02.24

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/180663 JA 2022.09.01

(71) 申请人 株式会社富士

地址 日本爱知县知立市

(72) 发明人 小野惠市 小谷一也

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

专利代理师 杨青 安翔

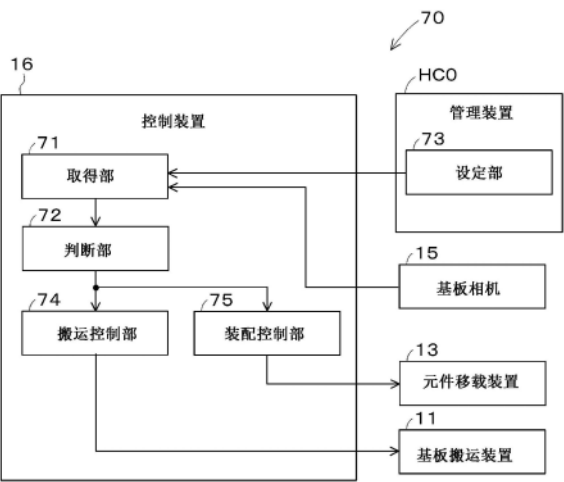
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

异物检测装置以及异物检测方法

(57) 摘要

异物检测装置具备取得部、判断部以及设定部。取得部在规定的允许时间的期间内多次拍摄基板的至少一部分的检查区域,并取得拍摄同一检查区域所得的多个图像数据。判断部基于对由取得部取得的多个图像数据分别进行图像处理而取得的检查区域的特征量的差异,判断有无异物附着于检查区域。设定部预先设定允许时间,以避免因检查区域的特征量由于涂敷于检查区域的将基板与元件接合的接合部件的历时变化发生变动而在判断部中将接合部件误判为异物。



1. 一种异物检测装置,具备:

取得部,在规定的允许时间的期间内多次拍摄基板的至少一部分的检查区域,并取得拍摄同一所述检查区域所得的多个图像数据;

判断部,基于对由所述取得部取得的所述多个图像数据分别进行图像处理而取得的所述检查区域的特征量的差异,判断有无异物附着于所述检查区域;以及

设定部,预先设定所述允许时间,以避免因所述检查区域的所述特征量由于接合部件的历时变化发生变动而在所述判断部中将所述接合部件误判为所述异物,所述接合部件被涂敷于所述检查区域且将所述基板与元件接合。

2. 根据权利要求1所述的异物检测装置,其中,

所述取得部将由向所述基板装配所述元件的元件装配机的使用者指定的区域作为所述检查区域。

3. 根据权利要求1或2所述的异物检测装置,其中,

所述判断部在根据所述多个图像数据中的最初取得的一个所述图像数据即基准数据而取得的所述检查区域的所述特征量与根据所述多个图像数据中的另一个所述图像数据即比较数据而取得的所述检查区域的所述特征量的差值超过规定阈值时,判断为在所述检查区域附着有所述异物;在所述特征量的所述差值为规定阈值以下时,判断为在所述检查区域未附着所述异物。

4. 根据权利要求3所述的异物检测装置,其中,

所述特征量是所述基准数据以及所述比较数据的每个像素的亮度。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的异物检测装置,其中,

所述设定部设定与所述接合部件的种类相应的所述允许时间。

6. 根据权利要求1~5中任一项所述的异物检测装置,其中,

所述设定部设定与向所述基板装配所述元件的元件装配机的机内的温度和湿度中的至少一方相应的所述允许时间。

7. 根据权利要求1~6中任一项所述的异物检测装置,其中,

所述接合部件是焊料。

8. 根据权利要求1~7中任一项所述的异物检测装置,其中,

所述基板被依次搬运到向所述基板装配所述元件的多个元件装配机,并被依次装配多个所述元件,

所述允许时间为第一所需时间以上,该第一所需时间是预想从所述基板被搬入于所述多个元件装配机中的一个所述元件装配机起,至在该元件装配机正常工作而未因错误导致停止的情况下所述基板在该元件装配机中被装配了预定装配的所述元件后从该元件装配机搬出为止所需的时间,

所述取得部对每个所述元件装配机取得所述多个图像数据,

所述判断部在所述元件装配机的机内判断有无所述异物附着于所述检查区域。

9. 根据权利要求8所述的异物检测装置,其中,

在设于比向所述检查区域装配所述元件的所述元件装配机即对象元件装配机靠上游侧处的至少一个所述元件装配机即上游侧元件装配机中,所述取得部在各所述上游侧元件装配机中分别在开始所述元件的装配处理之前拍摄所述检查区域并取得所述图像数据,在

所述元件的装配处理结束之后拍摄所述检查区域并取得所述图像数据。

10. 根据权利要求9所述的异物检测装置, 其中,

所述异物检测装置具备搬运控制部, 当在所述判断部中判断为在所述上游侧元件装配机中所述检查区域未附着所述异物时, 所述搬运控制部使所述基板向设于比该上游侧元件装配机靠下游处的下一个所述元件装配机搬出, 当在所述判断部中判断为在所述上游侧元件装配机中所述检查区域附着有所述异物时, 所述搬运控制部使所述基板的搬出停止。

11. 根据权利要求8~10中任一项所述的异物检测装置, 其中,

在向所述检查区域装配所述元件的所述元件装配机即对象元件装配机中, 所述取得部在开始所述元件的装配处理之前拍摄所述检查区域并取得所述图像数据, 在向所述检查区域装配预定装配的所述元件之前拍摄所述检查区域并取得所述图像数据。

12. 根据权利要求11所述的异物检测装置, 其中,

所述异物检测装置具备装配控制部, 当在所述判断部中判断为在所述对象元件装配机中所述检查区域未附着所述异物时, 所述装配控制部允许将预定装配的所述元件向所述检查区域装配, 当在所述判断部中判断为在所述对象元件装配机中所述检查区域附着有所述异物时, 所述装配控制部限制将预定装配的所述元件向所述检查区域装配。

13. 根据权利要求1~12中任一项所述的异物检测装置, 其中,

所述基板被依次搬运到向所述基板装配所述元件的多个元件装配机, 并被依次装配多个所述元件,

所述允许时间为第二所需时间以上, 该第二所需时间是预想所述基板被从所述多个元件装配机中的一个所述元件装配机即第一元件装配机搬出起, 至在设于比所述第一元件装配机靠下游处的所述元件装配机正常工作而未因错误导致停止的情况下所述基板被搬入设于比所述第一元件装配机靠下游处的下一个所述元件装配机即第二元件装配机为止所需的时间,

所述取得部在所述第一元件装配机中的所述元件的装配处理结束之后且在所述基板被搬出之前拍摄所述检查区域并取得所述图像数据, 在所述基板被搬入于所述第二元件装配机之后且在开始所述第二元件装配机中的所述元件的装配处理之前拍摄所述检查区域并取得所述图像数据,

所述判断部判断在所述第一元件装配机与所述第二元件装配机之间搬运所述基板时, 有无所述异物附着于所述检查区域。

14. 一种异物检测方法, 具备:

取得工序, 在规定的允许时间的期间内多次拍摄基板的至少一部分的检查区域, 取得拍摄同一所述检查区域所得的多个图像数据;

判断工序, 基于对通过所述取得工序取得的所述多个图像数据分别进行图像处理而取得的所述检查区域的特征量的差异, 判断有无异物附着于所述检查区域; 以及

设定工序, 预先设定所述允许时间, 以避免因所述检查区域的所述特征量由于接合部件的历时变化发生变动而在所述判断工序中将所述接合部件误判为所述异物, 所述接合部件被涂敷于所述检查区域、且将所述基板与元件接合。

异物检测装置以及异物检测方法

技术领域

[0001] 本说明书公开了与异物检测装置以及异物检测方法相关的技术。

背景技术

[0002] 专利文献1所记载的安装线具备第一相机单元、第二相机单元以及图像处理单元。第一相机单元是能够将印刷基板的至少一部分收入视野的相机单元,被设置为能够在任一个安装机中的电子元件的安装作业前拍摄印刷基板。第二相机单元是能够将与第一相机单元同样的范围收入视野的相机单元,被设置为能够在任一个安装机或者比该安装机靠后工序的安装机对电子元件的安装作业后拍摄印刷基板。

[0003] 图像处理单元比较由第二相机单元拍摄到的图像数据与由第一相机单元拍摄到的图像数据并进行图像处理。由此,专利文献1所记载的安装线想要检测在印刷基板上印刷了焊料时的焊料的印刷异常、或者在印刷基板上安装了电子元件时的电子元件的安装异常。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2007-335524号公报。

发明内容

[0007] 发明所要解决的课题

[0008] 若在元件的装配位置附着有异物,则存在元件的装配变得不良的可能性,需要判断有无附着于基板的异物。在比较拍摄基板的至少一部分的同一检查区域所得的多个图像数据,并基于图像数据的特征量的差异来判断有无异物的情况下,存在将异物以外的部件误判为异物的可能性。具体而言,因对图像数据进行图像处理而取得的检查区域的特征量由于涂敷于基板的检查区域的接合基板与元件的接合部件的历时变化而变动,而有可能将接合部件误判为异物。

[0009] 鉴于这样的情况,本说明书公开异物检测装置以及异物检测方法,能够抑制因涂敷于基板的检查区域的接合基板与元件的接合部件的历时变化而导致的异物的误判。

[0010] 用于解决课题的技术方案

[0011] 本说明书公开一种具备取得部、判断部以及设定部的异物检测装置。所述取得部在规定的允许时间的期间内多次拍摄基板的至少一部分的检查区域,并取得拍摄同一所述检查区域所得的多个图像数据。所述判断部基于对由所述取得部取得的所述多个图像数据分别进行图像处理而取得的所述检查区域的特征量的差异,判断有无异物附着于所述检查区域。所述设定部预先设定所述允许时间,以避免因所述检查区域的所述特征量由于涂敷于所述检查区域的将所述基板与元件接合的接合部件的历时变化发生变动而在所述判断部中将所述接合部件误判为所述异物。

[0012] 另外,本说明书公开一种具备取得工序、判断工序以及设定工序的异物检测方法。

在所述取得工序中,在规定的允许时间的期间内多次拍摄基板的至少一部分的检查区域,取得拍摄同一所述检查区域所得的多个图像数据。在所述判断工序中,基于对通过所述取得工序取得的所述多个图像数据分别进行图像处理而取得的所述检查区域的特征量的差异,判断有无异物附着于所述检查区域。在所述设定工序中,预先设定所述允许时间,以避免因所述检查区域的所述特征量由于涂敷于所述检查区域的将所述基板与元件接合的接合部件的历时变化发生变动而在所述判断工序中将所述接合部件误判为所述异物。

[0013] 发明效果

[0014] 根据上述异物检测装置,能够抑制因涂敷于基板的检查区域的接合基板与元件的接合部件的历时变化而导致的异物的误判。关于异物检测装置的上述内容对于异物检测方法也是同样的。

附图说明

[0015] 图1是表示对基板作业线的结构例的结构图。

[0016] 图2是表示元件装配机的结构例的俯视图。

[0017] 图3是表示异物检测装置的控制块的一个例子的框图。

[0018] 图4是表示异物检测装置的控制步骤的一个例子的流程图。

[0019] 图5是表示基准数据的一个例子的示意图。

[0020] 图6是表示比较数据的一个例子的示意图。

[0021] 图7是表示允许时间、第一所需时间及第二所需时间的关系的一个例子的示意图。

[0022] 图8是表示异物检测装置的控制步骤的一个例子的流程图。

具体实施方式

[0023] 1.实施方式

[0024] 1-1.对基板作业线WL0的结构例

[0025] 在对基板作业线WL0中,对基板90进行规定的对基板作业。构成对基板作业线WL0的对基板作业机WM0的种类以及数量并没有限定。如图1所示,本实施方式的对基板作业线WL0具备印刷机WM1、印刷检查机WM2、元件装配机WM3、回流焊炉WM4以及外观检查机WM5这多个对基板作业机WM0,基板90通过基板搬运装置被依次搬运。

[0026] 印刷机WM1在基板90的多个元件91的装配位置印刷焊料。印刷检查机WM2检查由印刷机WM1印刷的焊料的印刷状态。如图2所示,元件装配机WM3向由印刷机WM1印刷了焊料的基板90装配多个元件91。元件装配机WM3可以是一个,也可以是多个。在设有多个元件装配机WM3的情况下,多个元件装配机WM3能够分担地装配多个元件91。

[0027] 回流焊炉WM4对通过元件装配机WM3装配有多个元件91的基板90进行加热,使焊料熔融而进行焊接。外观检查机WM5检查由元件装配机WM3装配的多个元件91的装配状态等。这样,对基板作业线WL0能够使用多个对基板作业机WM0依次搬运基板90,执行包括检查处理在内的生产处理,来生产基板产品900。此外,对基板作业线WL0例如也能够根据需要具备功能检查机、缓冲装置、基板供给装置、基板翻转装置、屏蔽装配装置、粘接剂涂敷装置、紫外线照射装置等对基板作业机WM0。

[0028] 构成对基板作业线WL0的多个对基板作业机WM0以及生产线管理装置LC0通过通信

部连接为能够通信。另外,生产线管理装置LC0以及管理装置HC0通过通信部连接为能够通信。通信部能够通过有线或者无线将它们连接为能够通信,通信方法能够采用各种方法。

[0029] 在本实施方式中,由多个对基板作业机WM0、生产线管理装置LC0以及管理装置HC0构成局域通信网(LAN:Local Area Network)。由此,多个对基板作业机WM0能够经由通信部相互通信。另外,多个对基板作业机WM0能够经由通信部与生产线管理装置LC0进行通信。进而,生产线管理装置LC0以及管理装置HC0能够经由通信部相互通信。

[0030] 生产线管理装置LC0进行构成对基板作业线WL0的多个对基板作业机WM0的控制,监视对基板作业线WL0的动作状况。在生产线管理装置LC0中存储有控制多个对基板作业机WM0的各种控制数据。生产线管理装置LC0向多个对基板作业机WM0各自发送控制数据。另外,多个对基板作业机WM0各自向生产线管理装置LC0发送动作状况以及生产状况。

[0031] 管理装置HC0管理至少一个生产线管理装置LC0。例如,由生产线管理装置LC0取得的对基板作业机WM0的动作状况以及生产状况根据需要被发送到管理装置HC0。管理装置HC0设有存储装置。存储装置能够保存对基板作业机WM0取得的各种取得数据。例如,由对基板作业机WM0拍摄到的各种图像数据包含在取得数据中。由对基板作业机WM0取得的运转状况的记录(日志数据)等包含在取得数据中。另外,存储装置能够保存与基板产品900的生产相关的各种生产信息。

[0032] 对基板作业线WL0具备输入输出装置80。输入输出装置80能够使用公知的输入输出装置。输入输出装置80具备显示部,以能够目视辨认的方式显示各种数据。另外,显示部由触摸面板构成,也作为接收作业者的各种操作的输入装置发挥功能。

[0033] 1-2. 元件装配机WM3的结构例

[0034] 元件装配机WM3向基板90装配多个元件91。如图2所示,元件装配机WM3具备基板搬运装置11、元件供给装置12、元件移栽装置13、元件相机14、基板相机15以及控制装置16。

[0035] 基板搬运装置11例如由带式输送机等构成,将基板90沿搬运方向(X轴方向)搬运。基板90是电路基板,供电子电路、电路、磁路等形成。基板搬运装置11将基板90搬入元件装配机WM3的机内,将基板90定位于机内的规定位置。基板搬运装置11在元件装配机WM3对多个元件91的装配处理结束后,将基板90向元件装配机WM3的机外搬出。

[0036] 元件供给装置12供给向基板90装配的多个元件91。元件供给装置12具有沿基板90的搬运方向(X轴方向)设置的多个供料器12a。多个供料器12a各自装备有卷盘。在卷盘上卷绕了收纳有多个元件91的载带。供料器12a对载带进行间距进给,在位于供料器12a的顶端侧的供给位置以能够拾取的方式供给元件91。另外,元件供给装置12也可以将与芯片元件等相比较为大型的电子元件(例如,引线元件等)以配置在托盘上的状态进行供给。

[0037] 元件移栽装置13具备头驱动装置13a以及移动台13b。头驱动装置13a构成为能够通过直动机构使移动台13b在X轴方向以及Y轴方向上移动。在移动台13b,通过夹持部件以能够拆装(能够更换)的方式设有装配头20。装配头20使用至少一个保持部件30来拾取并保持由元件供给装置12供给的元件91,并向由基板搬运装置11定位后的基板90装配元件91。保持部件30例如能够使用吸嘴、卡盘等。

[0038] 元件相机14以及基板相机15能够使用公知的拍摄装置。元件相机14以光轴朝向铅垂方向(Z轴方向)的上方的方式固定于元件装配机WM3的基台。元件相机14能够从下方拍摄被保持于保持部件30的元件91。基板相机15以光轴朝向铅垂方向(Z轴方向)的下方的方式

设于元件移栽装置13的移动台13b。基板相机15能够从上方拍摄基板90。元件相机14以及基板相机15基于从控制装置16送出的控制信号进行拍摄。由元件相机14以及基板相机15拍摄到的拍摄图像的图像数据被发送至控制装置16。

[0039] 控制装置16具备公知的运算装置以及存储装置,构成有控制电路。向控制装置16输入从设于元件装配机WM3的各种传感器输出的信息、图像数据等。控制装置16基于控制程序以及预先设定的规定的装配条件等,对各装置送出控制信号。

[0040] 例如,控制装置16使基板相机15拍摄由基板搬运装置11定位后的基板90。控制装置16对由基板相机15拍摄到的图像进行图像处理,识别基板90的定位状态。另外,控制装置16使保持部件30拾取并保持由元件供给装置12供给的元件91,使元件相机14拍摄被保持于保持部件30的元件91。控制装置16对由元件相机14拍摄到的图像进行图像处理,识别元件91的保持姿势。

[0041] 控制装置16使保持部件30朝向通过控制程序等预先设定的装配预定位置的上方移动。另外,控制装置16基于基板90的定位状态、元件91的保持姿势等,修正装配预定位置,设定实际装配元件91的装配位置。装配预定位置以及装配位置除了位置(X轴坐标以及Y轴坐标)以外还包括旋转角度。

[0042] 控制装置16根据装配位置来修正保持部件30的目标位置(X轴坐标以及Y轴坐标)和旋转角度。控制装置16在修正后的目标位置使保持部件30以修正后的旋转角度下降,将元件91装配于基板90。控制装置16通过反复进行上述拾放循环来执行将多个元件91装配于基板90的装配处理。

[0043] 1-3.异物检测装置70的结构例

[0044] 如图2所示,若在元件91的装配位置附着有异物92(例如,其他元件91、垃圾等),则存在元件91的装配不良(例如,元件91的不装配、浮起、倾斜等)的可能性,需要判断附着于基板90的异物92的有无。在比较拍摄基板90的至少一部分的同一检查区域CA0所得的多个图像数据PD0,并基于图像数据PD0的特征量(例如,像素的亮度等)的差异来判断有无异物92的情况下,存在将异物92以外的部件误判为异物92的可能性。

[0045] 具体而言,因对图像数据PD0进行图像处理而取得的检查区域CA0的特征量由于涂敷于基板90的检查区域CA0的接合基板90与元件91的接合部件93(例如,焊料、粘接剂等)的历时变化而变动,而存在将接合部件93误判为异物92的可能性。为此,在本实施方式的对基板作业线WL0设有能够抑制因接合部件93的历时变化而导致的异物92的误判的异物检测装置70。

[0046] 在将异物检测装置70理解为控制块时,具备取得部71、判断部72以及设定部73。异物检测装置70也可以具备搬运控制部74。异物检测装置70也可以具备装配控制部75。如图3所示,本实施方式的异物检测装置70具备取得部71、判断部72、设定部73、搬运控制部74以及装配控制部75。

[0047] 异物检测装置70能够设于各种控制装置。例如,异物检测装置70能够设于元件装配机WM3的控制装置16、生产线管理装置LC0、管理装置HC0等。异物检测装置70也能够形成在云上。如图3所示,在本实施方式的异物检测装置70中,取得部71、判断部72、搬运控制部74以及装配控制部75设于多个(在图1所示的例子中为三个)元件装配机WM3各自的控制装置16,设定部73设于管理装置HC0。

[0048] 另外,本实施方式的异物检测装置70按照图4所示的流程图执行控制。取得部71进行步骤S12所示的处理。判断部72进行步骤S13所示的处理。设定部73进行步骤S11所示的处理。此外,搬运控制部74以及装配控制部75的处理见后述。

[0049] 1-3-1.取得部71

[0050] 取得部71在规定的允许时间T0之内多次拍摄基板90的至少一部分的检查区域CA0,取得拍摄同一检查区域CA0所得的多个图像数据PD0(图4所示的步骤S12)。

[0051] 作为检查区域CA0,取得部71可以拍摄基板90的全部装配区域,也可以拍摄基板90的一部分装配区域。取得部71在拍摄基板90的一部分装配区域的情况下,例如,能够拍摄电极的数量比芯片元件多且易于受到异物92的影响的元件91(例如,BGA(Ball Grid Array:球栅阵列)的元件91等)的装配区域。另外,取得部71也能够基于过去的装配实绩,得知因异物92而发生了元件91的装配不良的装配区域、异物92易于附着的装配区域等,并将这些装配区域作为检查区域CA0进行拍摄。

[0052] 取得部71也能够将由向基板90装配元件91的元件装配机WM3的使用者指定的区域作为检查区域CA0。本实施方式的对基板作业线WL0具备输入输出装置80。使用者例如能够使用输入输出装置80将任意的区域(基板90的全部装配区域或者基板90的一部分装配区域)指定为检查区域CA0。在该情况下,取得部71使输入输出装置80的显示部示意性地显示基板90中的元件91的装配区域,使用者能够选择任意的装配区域。

[0053] 取得部71能够使用能够拍摄检查区域CA0的拍摄装置来取得图像数据PD0。拍摄装置只要能够拍摄检查区域CA0即可,并没有限定。例如,能够从基板90的上方拍摄基板90的一部分装配区域的基板相机15、能够从基板90的上方拍摄基板90的全部装配区域的顶棚相机等包含在拍摄装置中。在本实施方式中,使用基板相机15,取得部71将由元件装配机WM3的使用者指定的区域作为检查区域CA0。此外,取得部71使能够由拍摄装置设定的拍摄条件(例如,曝光时间、光圈、照明时间等)相同,并多次拍摄同一检查区域CA0。另外,允许时间T0由设定部73来设定。

[0054] 1-3-2.判断部72

[0055] 判断部72基于对由取得部71取得的多个图像数据PD0各自进行图像处理而取得的检查区域CA0的特征量的差异,判断有无附着于检查区域CA0的异物92(图4所示的步骤S13)。

[0056] 将多个(在本实施方式中为两个)图像数据PD0中的最初取得的一个图像数据PD0作为基准数据SD0。另外,将多个(两个)图像数据PD0中的另一个图像数据PD0作为比较数据CD0。此时,当从基准数据SD0取得的检查区域CA0的特征量与从比较数据CD0取得的检查区域CA0的特征量的差值超过规定阈值时,判断部72判断为在检查区域CA0附着有异物92。当从基准数据SD0取得的检查区域CA0的特征量与从比较数据CD0取得的检查区域CA0的特征量的差值为规定阈值以下时,判断部72判断为在检查区域CA0未附着异物92。

[0057] 特征量只要是对图像数据PD0进行图像处理而取得的即可,并没有限定。例如,基准数据SD0以及比较数据CD0的每个像素的亮度、彩度、明度等包含在特征量中。另外,对基准数据SD0和比较数据CD0各自进行图像处理(例如二值化处理等)而取得的封闭区域的面积、封闭区域的外周的长度等包含在特征量中。在本实施方式中,特征量是基准数据SD0以及比较数据CD0的每个像素的亮度。

[0058] 此外,上述规定阈值被设定为,大于在检查区域CA0中未附着异物92时的特征量(例如,像素的亮度)、且小于在检查区域CA0中附着有异物92时的特征量。规定阈值例如通过模拟、基于实机的验证等而预先取得。

[0059] 图5以及图6示意性地示出了由取得部71取得的多个(两个)图像数据PD0的一个例子。图5表示基准数据SD0,图6表示比较数据CD0。此外,在图5以及图6中,一并图示了配置成格子状的多个像素。另外,图5以及图6所示的区域AR0表示检查区域CA0中的同一区域(同一的多个像素的集合)。

[0060] 在区域AR0附着有异物92的情况下,图5所示的区域AR0所包含的像素的亮度与图6所示的区域AR0所包含的像素的亮度的差值超过规定阈值。相反,在区域AR0未附着异物92的情况下,图5所示的区域AR0所包含的像素的亮度与图6所示的区域AR0所包含的像素的亮度的差值为规定阈值以下。

[0061] 由此,判断部72在图5所示的区域AR0所包含的像素的亮度与图6所示的区域AR0所包含的像素的亮度的差值超过规定阈值时,判断为在检查区域CA0附着有异物92。判断部72在图5所示的区域AR0所包含的像素的亮度与图6所示的区域AR0所包含的像素的亮度的差值为规定阈值以下时,判断为在检查区域CA0未附着异物92。亮度的比较按每个对应的像素来进行。

[0062] 判断部72对于由取得部71取得的图像数据PD0的数量为三个以上的情况也能够同样地进行判断。具体而言,判断部72能够分别计算从基准数据SD0取得的检查区域CA0的特征量与从多个比较数据CD0各自取得的检查区域CA0的特征量的差值,分别判断计算出的特征量的差值是否超过规定阈值。

[0063] 1-3-3. 设定部73

[0064] 若对图像数据PD0进行图像处理而取得的检查区域CA0的特征量由于涂敷于基板90的检查区域CA0的接合基板90与元件91的接合部件93的历时变化而变动,则存在判断部72将接合部件93误判为异物92的可能性。为此,本实施方式的异物检测装置70具备设定部73。

[0065] 设定部73预先设定允许时间T0,以避免因检查区域CA0的特征量由于涂敷于检查区域CA0的接合基板90与元件91的接合部件93的历时变化发生变动而在判断部72中将接合部件93误判为异物92(图4所示的步骤S11)。

[0066] 接合部件93只要是将基板90与元件91接合的部件即可,并没有限定。例如,焊料、粘接剂等包含在接合部件93中。在本实施方式中,接合部件93是焊料。焊料随着所含有的助焊剂干燥而从银色变色为灰色。因此,存在检查区域CA0的特征量由于焊料的历时变化而变动的可能性,存在在判断部72中将焊料误判为异物92的可能性。

[0067] 允许时间T0例如通过模拟、基于实机的验证等预先取得。另外,存在允许时间T0根据接合部件93的种类而不同的情况,设定部73也能够设定与接合部件93的种类相应的允许时间T0。例如,设定部73能够设定与焊料的种类相应的允许时间T0。另外,设定部73能够设定与粘接剂的种类相应的允许时间T0。

[0068] 元件装配机WM3的机内的温度越高,焊料所含有的助焊剂的干燥越易于变快。另外,元件装配机WM3的机内的湿度越低,焊料所含有的助焊剂的干燥越易于变快。由此,设定部73也能够设定与向基板90装配元件91的元件装配机WM3的机内的温度和湿度中的至少一

方相应的允许时间T0。

[0069] 1-3-4.对基板作业线WL0的应用例

[0070] 在图1所示的对基板作业线WL0中,基板90被依次搬运到向基板90装配元件91的多个(在该图中为三个)元件装配机WM3,并被依次装配多个元件91。如图7所示,将第一所需时间T1设为,预想从基板90被搬入于多个(三个)元件装配机WM3中的一个元件装配机WM3起,至在该元件装配机WM3正常工作而未因错误导致停止的情况下基板90在该元件装配机WM3中被装配了预定装配的元件91后从该元件装配机WM3搬出为止所需的时间。

[0071] 在允许时间T0为第一所需时间T1以上的情况下,取得部71能够对每个元件装配机WM3取得多个图像数据PD0。在该情况下,判断部72能够判断在元件装配机WM3的机内有无附着于检查区域CA0的异物92。此外,在允许时间T0为第一所需时间T1的两倍以上的情况下,取得部71也能够对多个元件装配机WM3中的每一个取得多个图像数据PD0。在该情况下,判断部72能够对多个元件装配机WM3中的每一个判断有无异物92。另外,在连续配置的多个元件装配机WM3之间设有基板搬运输送机的情况下,若该多个元件装配机WM3各自的第一所需时间T1和与该多个元件装配机WM3之间的基板搬运输送机的搬运时间相当的后述第二所需时间T2的合计在允许时间以内,则取得部也能够对该多个元件装配机WM3中的每一个取得多个图像数据PD0。在该情况下,判断部72也能够对多个元件装配机WM3中的每一个判断有无异物92。

[0072] 另外,在允许时间T0小于第一所需时间T1的情况下,在一个元件装配机WM3中,反复进行多次取得部71对多个图像数据PD0的取得以及判断部72对有无异物92的判断。根据关于在基板制品900中使用的接合部件93的历时变化的模拟、基于实机的验证结果,判明了取得部71优选对每个元件装配机WM3取得多个图像数据PD0。由此,在以下的搬运控制部74以及装配控制部75的说明中,取得部71对每个元件装配机WM3取得多个图像数据PD0,判断部72判断在元件装配机WM3的机内有无附着于检查区域CA0的异物92。另外,取得部71、判断部72以及设定部73也可以是上述任意的方式。

[0073] 1-3-5.搬运控制部74以及装配控制部75

[0074] 应用于对基板作业线WL0的异物检测装置70例如能够按照图8所示的流程图来执行控制。此外,将向检查区域CA0装配元件91的元件装配机WM3作为对象元件装配机MT0,将设于比对象元件装配机MT0靠上游侧处的至少一个元件装配机WM3作为上游侧元件装配机MU0。在本实施方式中,允许时间T0为第一所需时间T1以上的长度、且为第二所需时间T2以上的长度。

[0075] 另外,为了便于说明,如图1以及图7所示,将多个(三个)元件装配机WM3从上游侧起依次作为元件装配机M1、元件装配机M2、元件装配机M3。进而,将元件装配机M3作为对象元件装配机MT0,将元件装配机M1以及元件装配机M2作为上游侧元件装配机MU0。

[0076] 异物检测装置70判断元件装配机WM3是否是上游侧元件装配机MU0(元件装配机M1或者元件装配机M2)(图8所示的步骤S21)。在元件装配机WM3是上游侧元件装配机MU0的情况下(在步骤S21中为“是”的情况下),由取得部71取得多个图像数据PD0(步骤S22)。具体而言,在各上游侧元件装配机MU0中,取得部71分别在开始元件91的装配处理之前拍摄检查区域CA0而取得图像数据PD0,并且在元件91的装配处理结束之后拍摄检查区域CA0而取得图像数据PD0。

[0077] 接着,判断部72判断在上游侧元件装配机MU0中检查区域CA0是否附着异物92(步骤S23)。当在判断部72中判断为在上游侧元件装配机MU0中检查区域CA0未附着异物92时(在步骤S23中为“否”的情况下),搬运控制部74使基板90向设于比该上游侧元件装配机MU0靠下游处的下一个元件装配机WM3搬出(步骤S24)。

[0078] 当在判断部72中判断为在上游侧元件装配机MU0中检查区域CA0附着有异物92时(在步骤S23中为“是”的情况下),搬运控制部74使基板90的搬出停止(步骤S25)。在该情况下,例如,作业者能够取出基板90来确认有无异物92。另外,在能够去除异物92的情况下,作业者也能够去除异物92。

[0079] 在元件装配机WM3不是上游侧元件装配机MU0的情况下(在步骤S21中为“否”的情况下),异物检测装置70判断元件装配机WM3是否是对象元件装配机MT0(元件装配机M3)(步骤S26)。在元件装配机WM3是对象元件装配机MT0的情况下(在步骤S26中为“是”的情况下),由取得部71取得多个图像数据PD0(步骤S27)。具体而言,在对象元件装配机MT0中,取得部71在开始元件91的装配处理之前拍摄检查区域CA0而取得图像数据PD0,在向检查区域CA0装配预定装配的元件91之前拍摄检查区域CA0而取得图像数据PD0。

[0080] 接着,判断部72判断在对象元件装配机MT0中检查区域CA0是否附着异物92(步骤S28)。当在判断部72中判断为在对象元件装配机MT0中检查区域CA0未附着异物92时(在步骤S28中为“否”的情况下),装配控制部75允许预定装配的元件向检查区域CA0的装配91(步骤S29)。并且,异物检测装置70的控制暂时结束。

[0081] 当在判断部72中判断为在对象元件装配机MT0中检查区域CA0附着有异物92时(在步骤S28中为“是”的情况下),装配控制部75限制预定装配的元件91向检查区域CA0的装配(步骤S30)。在该情况下,例如,作业者能够取出基板90来确认有无异物92。另外,在能够去除异物92的情况下,作业者也能够去除异物92。

[0082] 此外,在元件装配机WM3不是对象元件装配机MT0的情况下(在步骤S26中为“否”的情况下),元件装配机WM3设于比对象元件装配机MT0靠下游处,在检查区域CA0已经装配有元件91。由此,在该情况下,异物检测装置70的控制暂时结束。

[0083] 这样,取得部71在上游侧元件装配机MU0中开始元件91的装配处理之前和装配处理结束之后,分别拍摄检查区域CA0而取得图像数据PD0。并且,当在判断部72中判断为在上游侧元件装配机MU0中检查区域CA0未附着异物92时,搬运控制部74使基板90向设于比该上游侧元件装配机MU0靠下游处的下一个元件装配机WM3搬出。通过在上游侧元件装配机MU0中依次执行上述处理,在检查区域CA0未附着异物92的基板90被搬运至对象元件装配机MT0。

[0084] 另外,取得部71在对象元件装配机MT0中开始元件91的装配处理之前和向检查区域CA0装配预定装配的元件91之前,分别拍摄检查区域CA0而取得图像数据PD0。并且,当在判断部72中判断为在对象元件装配机MT0中检查区域CA0未附着异物92时,装配控制部75允许预定装配的元件91向检查区域CA0的装配。通过在对象元件装配机MT0中执行上述处理,对象元件装配机MT0能够在未附着异物92的检查区域CA0装配预定装配的元件91。

[0085] 1-3-6. 元件装配机WM3之间的基板90的搬运

[0086] 在元件装配机WM3之间的基板90的搬运中的异物92的附着成为问题的情况下,异物检测装置70能够进行以下所示的控制。在该方式中,基板90也被依次搬运到向基板90装

配元件91的多个(在图1所示的例子中为三个)元件装配机WM3,并被依次装配多个元件91。另外,取得部71、判断部72以及设定部73也可以是已述的任意方式。而且,如图7所示,将第二所需时间T2设为,预想基板90被从多个(三个)元件装配机WM3中的一个元件装配机WM3即第一元件装配机MF0搬出起,至在设于比第一元件装配机MF0靠下游处的元件装配机WM3正常工作而未因错误导致停止的情况下基板90被搬入设于比第一元件装配机MF0靠下游处的下一个元件装配机WM3即第二元件装配机MS0为止所需的时间。

[0087] 在允许时间T0为第二所需时间T2以上的情况下,取得部71在第一元件装配机MF0中的元件91的装配处理结束之后且基板90被搬出之前拍摄检查区域CA0而取得图像数据PD0。另外,取得部71在基板90被搬入第二元件装配机MS0之后且在开始第二元件装配机MS0中的元件91的装配处理之前拍摄检查区域CA0而取得图像数据PD0。在该情况下,判断部72能够判断在第一元件装配机MF0与第二元件装配机MS0之间搬运基板90时是否有附着于检查区域CA0的异物92。

[0088] 2. 异物检测方法

[0089] 关于异物检测装置70已经叙述的情况对于异物检测方法也是同样的。具体而言,异物检测方法具备取得工序、判断工序以及设定工序。取得工序相当于取得部71进行的控制。判断工序相当于判断部72进行的控制。设定工序相当于设定部73进行的控制。另外,异物检测方法能够具备搬运控制工序。搬运控制工序相当于搬运控制部74进行的控制。异物检测方法也可以具备装配控制工序。装配控制工序相当于装配控制部75进行的控制。

[0090] 3. 实施方式的效果的一个例子

[0091] 根据异物检测装置70,能够抑制因涂敷于基板90的检查区域CA0的接合基板90与元件91的接合部件93的历时变化而导致的异物92的误判。关于异物检测装置70的上述内容对于异物检测方法也是同样的。

[0092] 附图标记说明

[0093] 70、异物检测装置;71、取得部;72、判断部;73、设定部;74、搬运控制部、75、装配控制部、90、基板、91、元件;92、异物、93、接合部件、CA0、检查区域、PD0、图像数据;SD0、基准数据;CD0、比较数据;WM3、元件装配机;MT0、对象元件装配机;MU0、上游侧元件装配机;MF0、第一元件装配机、MS0、第二元件装配机;T0、允许时间、T1、第一所需时间、T2、第二所需时间。

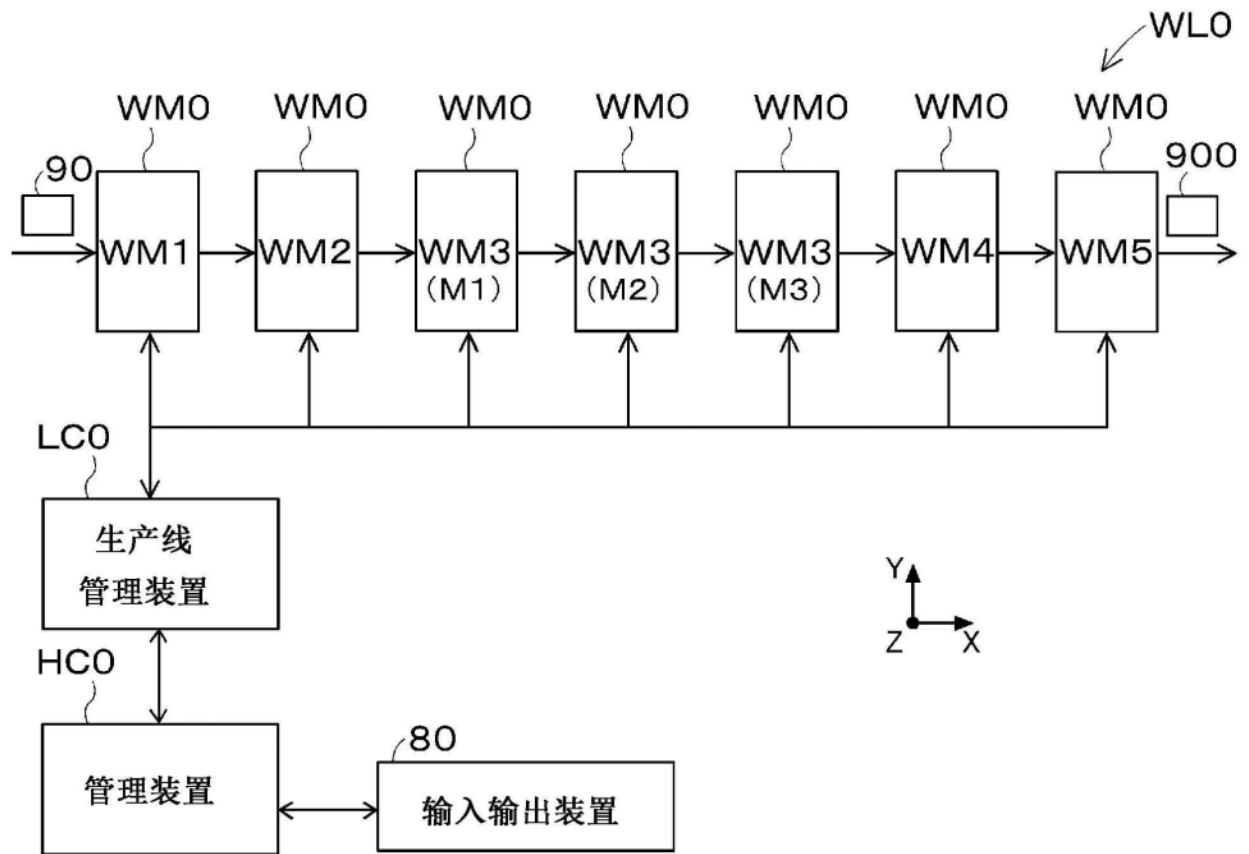


图1

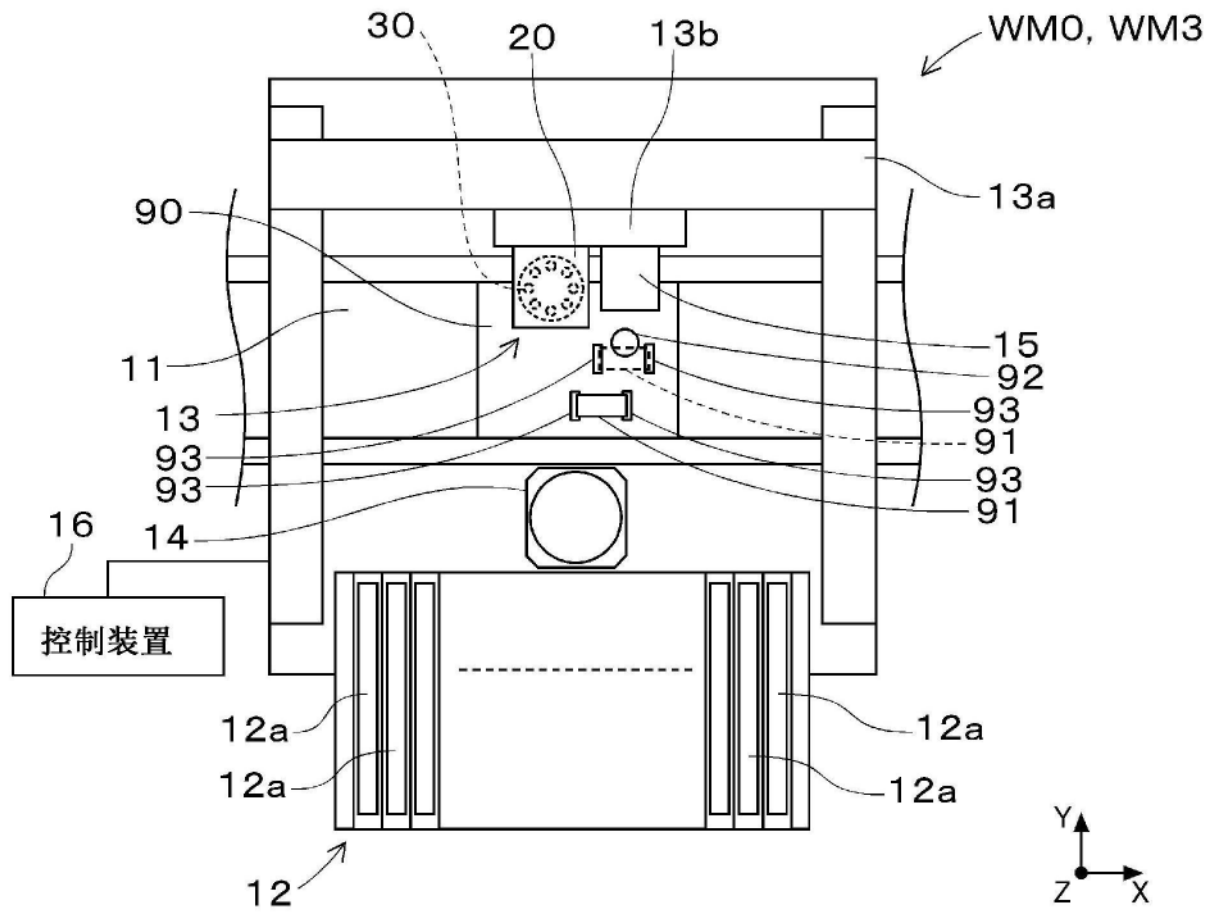


图2

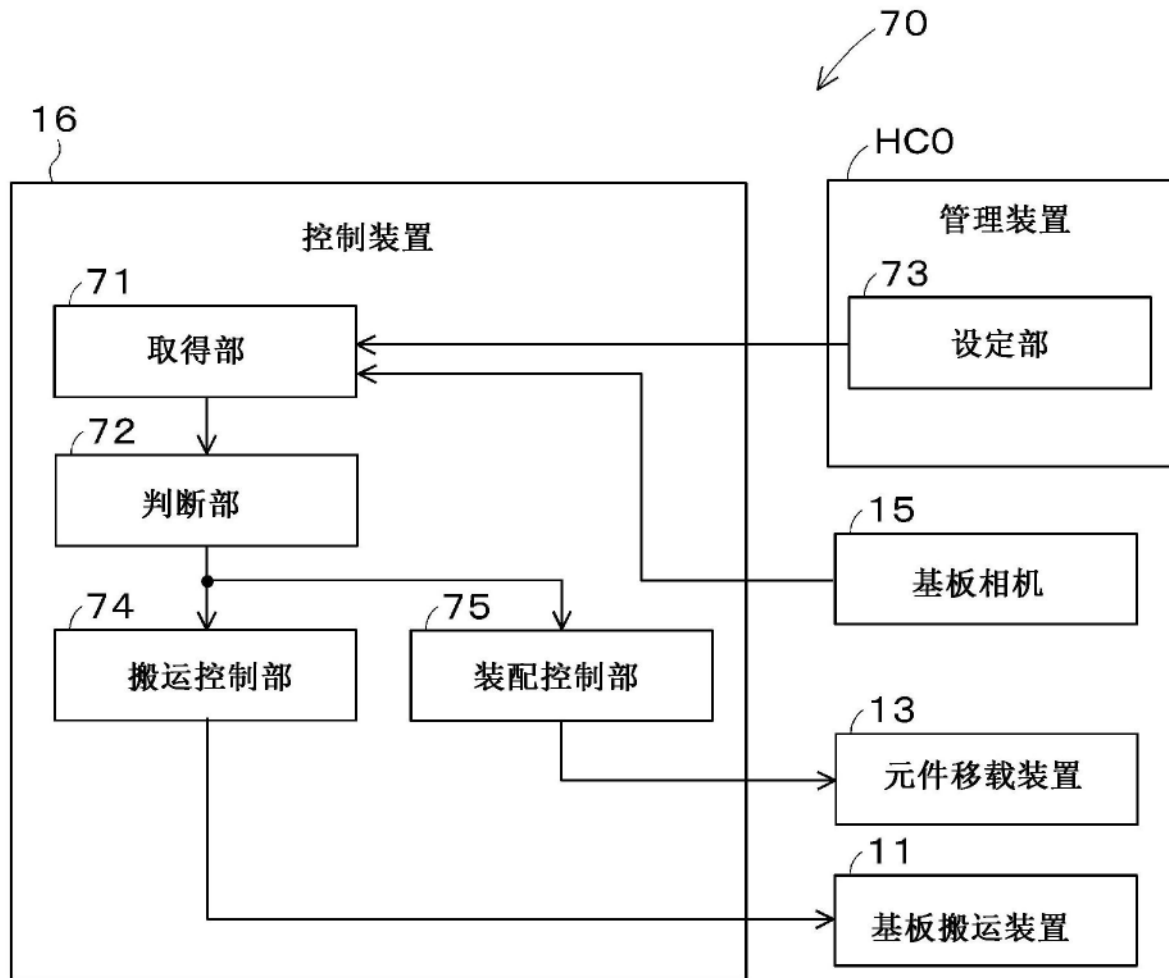


图3

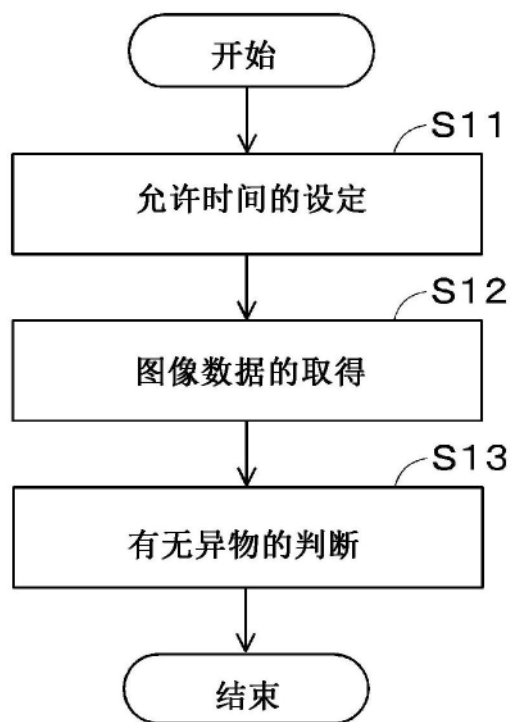


图4

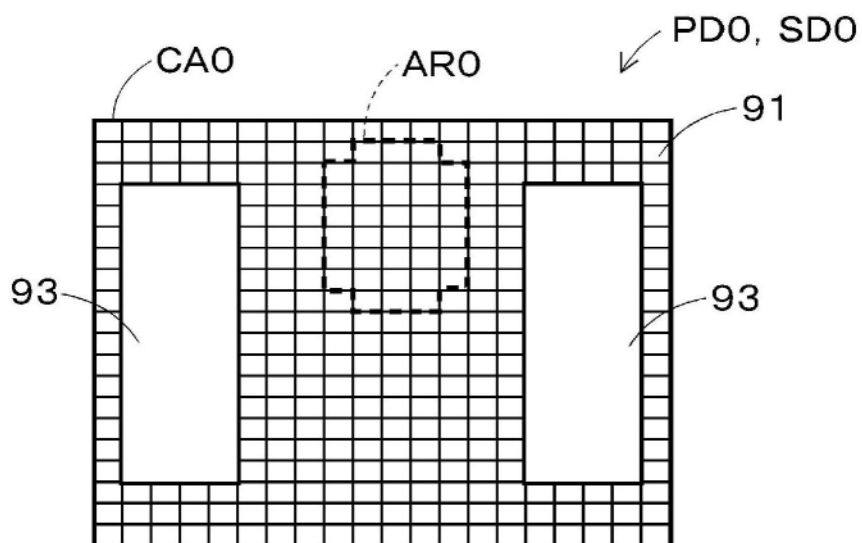


图5

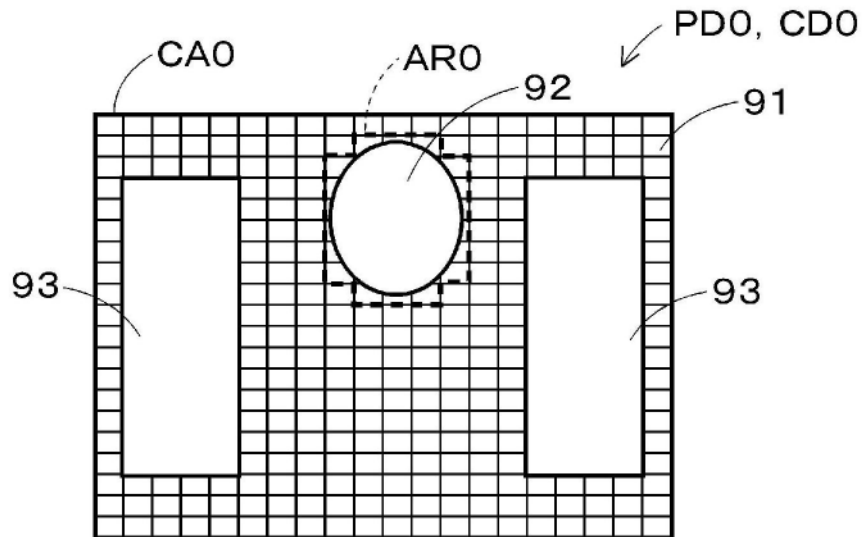


图6

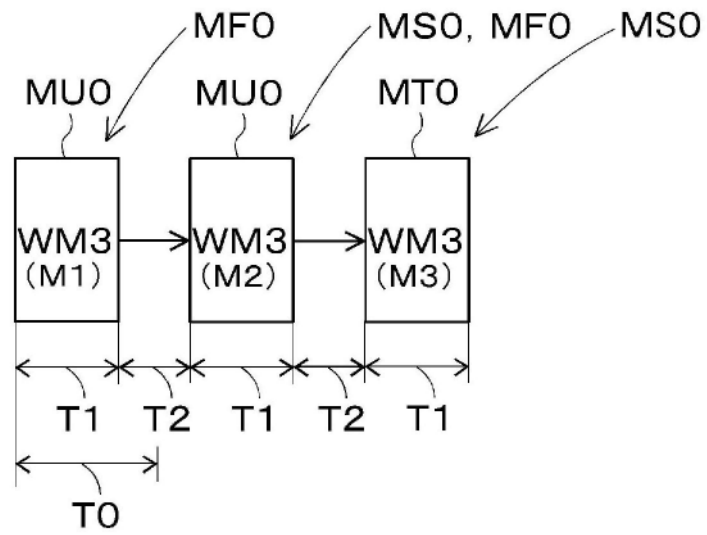


图7

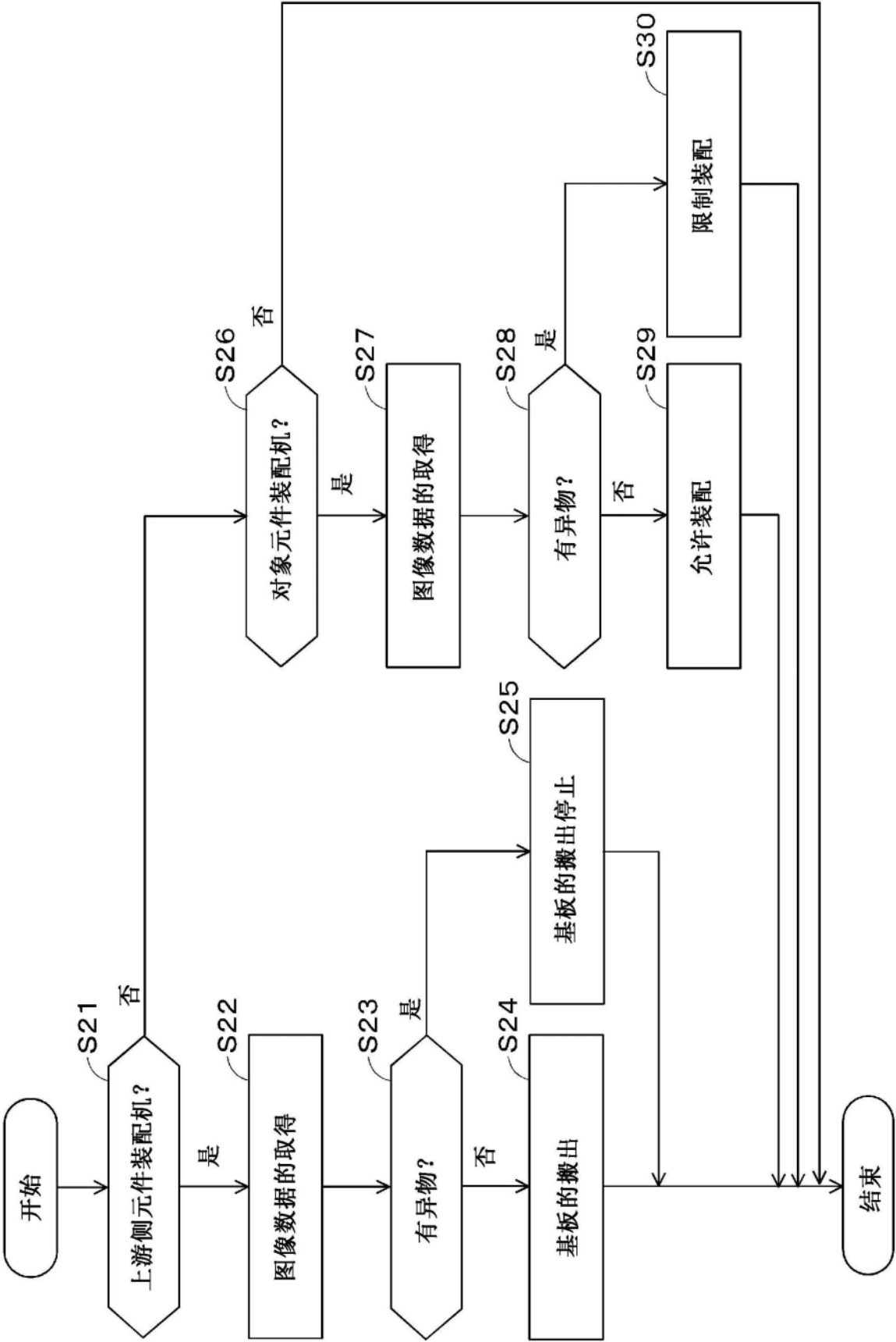


图8