



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103314657 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 18

(21) 申请号 201180064653. 0

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

(22) 申请日 2011. 11. 11

代理人 穆德骏 谢丽娜

(30) 优先权数据

2011-028132 2011. 02. 14 JP

(51) Int. Cl.

H05K 13/04 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 07. 10

H05K 13/08 (2006. 01)

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2011/076092 2011. 11. 11

(87) PCT申请的公布数据

W02012/111202 JA 2012. 08. 23

(71) 申请人 富士机械制造株式会社

地址 日本爱知县知立市

(72) 发明人 寺冈圣一

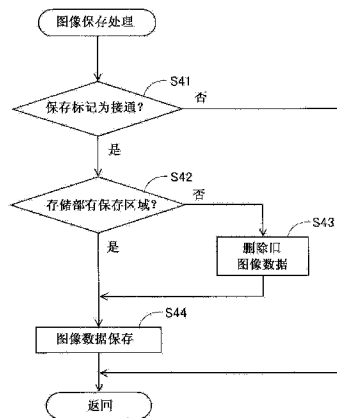
权利要求书1页 说明书10页 附图7页

(54) 发明名称

元件安装机

(57) 摘要

本发明的元件安装机具备基板搬运装置、元件供给装置、元件移栽装置、及摄像监视装置，该摄像监视装置具有拍摄喷嘴吸附元件的状态而取得图像数据的拍摄部、及保存图像数据的存储部、及基于图像数据来判定喷嘴的元件吸附状态及元件的良否的判定部，在发生可能使元件供给装置或元件移栽装置的工作状况发生变化的原因事件时(S41 中为“是”)摄像监视装置将原因事件前后的规定时间或规定个数的图像数据作为保存对象图像数据而保存于存储部(S44)，将保存对象图像数据以外的图像数据用于判定部的判定后删除(S41 中为“否”)。由此，仅选择并长期保存可能使元件供给装置或元件移栽装置的工作状况发生变化的原因事件的发生前后的图像数据，而在不良基板发生时或装置异常发生时能够高效地进行事件阐明或原因查明。



1. 一种元件安装机,具备:

基板搬运装置,将基板相对元件安装位置搬入、定位、搬出;

元件供给装置,供给多个种类的元件;

元件移栽装置,具有吸嘴,该吸嘴吸附由所述元件供给装置供给的所述元件而装配于被定位的所述基板上;及

摄像监视装置,具有:摄像部,拍摄所述吸嘴吸附了所述元件的状态而取得图像数据;存储部,保存所述图像数据;及判定部,基于所述图像数据来判定所述吸嘴的元件吸附状态及所述元件的良否,所述元件安装机的特征在于,

在发生了可能使所述元件供给装置或所述元件移栽装置的工作状况发生变化的原因事件时,所述摄像监视装置将所述原因事件前后的规定时间或规定数的所述图像数据作为保存对象图像数据而保存于所述存储部,

所述摄像监视装置将所述保存对象图像数据以外的图像数据在用于所述判定部的判定后删除。

2. 根据权利要求1所述的元件安装机,其特征在于,

关于能够预测发生时刻的原因事件,所述摄像监视装置将从预测出的所述发生时刻的所述规定时间前或所述规定数前到所述原因事件发生后经过所述规定时间或所述规定数的所述图像数据保存为所述保存对象图像数据。

3. 根据权利要求2所述的元件安装机,其特征在于,

能够预测所述发生时刻的原因事件包括:所述元件供给装置中的所述元件的用尽及供给所述元件的介质的更换、所述元件移栽装置的定期维护及所述吸嘴的自动清扫、以及所述基板的种类切换的至少一个事件。

4. 根据权利要求1~3中任一项所述的元件安装机,其特征在于,

关于无法预测发生时刻的原因事件,所述摄像监视装置暂时存储并逐次更新与所述规定时间以上的时间或所述规定数以上的数量相当的图像数据,若发生所述原因事件,则将暂时存储的图像数据中的与所述规定时间或所述规定数相当的最新的图像数据作为所述保存对象图像数据而保存于所述存储部,并且将所述原因事件发生后至经过所述规定时间或所述规定数的图像数据保存为所述保存对象图像数据。

5. 根据权利要求4所述的元件安装机,其特征在于,

无法预测发生时刻的原因事件包括:修复所述元件供给装置或所述元件移栽装置的故障用的装置构成部件的更换及再调整、所述摄像监视装置对所述吸嘴的工作状态的异常判定、设于所述元件供给装置或所述元件移栽装置或摄像监视装置的状态监视传感器的异常判定、以及所述基板的种类切换的至少一个事件。

6. 根据权利要求1~5中任一项所述的元件安装机,其特征在于,

在所述存储部被所述保存对象图像数据装满时,所述摄像监视装置按照规定的优先顺序从优先顺序低的保存对象图像数据起依次删除。

7. 根据权利要求1~6中任一项所述的元件安装机,其特征在于,

所述摄像监视装置拍摄与所述吸嘴吸附了所述元件的状态不同的规定的特征状态而取得特征图像数据,并将所述原因事件发生前后的所述特征图像数据保存为保存对象图像数据。

元件安装机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种将电子元件安装于基板的元件安装机,更详细而言,涉及一种具备拍摄吸嘴的元件吸附状态来判定良否的摄像监视装置的元件安装机。

背景技术

[0002] 作为生产安装有多个元件的基板的设备、一般用搬运装置连接丝网印刷机、元件安装机、回流机等而构筑基板生产线。其中元件安装机具备基板搬运装置、元件供给装置、元件移栽装置、及摄像监视装置而构成。元件移栽装置也称为元件安装机器人,具有元件装配头及头驱动机构。元件装配头具有具备可控制气压的吸附机构的吸嘴,并利用负压从元件供给装置吸附拾取元件而将该元件装配于基板上的规定位置。元件装配头例如由能够向正交两个方向移动的头驱动机构来驱动。

[0003] 为了确认吸嘴以正确的状态吸附元件这一情况的用途而使用摄像监视装置。摄像监视装置一般具有拍摄吸嘴的元件吸附状态而取得图像数据的摄像部(摄像相机)、保存图像数据的存储部、基于图像数据来判定吸嘴的元件吸附状态及元件的良否的判定部。摄像监视装置所取得的图像数据除了上述的用途外,在发生了不良基板时或在元件安装机内发生了装置异常时还经常作为进行事件阐明或原因查明等之际的重要线索而被参照。

[0004] 在专利文献 1 中公开了具备这种摄像监视装置的元件安装机的一例。专利文献 1 的元件安装装置用摄像相机拍摄吸嘴所吸附的芯片元件并通过图像确认该元件的位置,并设有:无法确认元件的位置时存储该图像的存储单元、和显示所存储的图像的显示单元。由此,能够观察无法装配元件的摄像相机的摄像图像而能够得知此时的吸附状态。

[0005] 另外,本申请申请人在专利文献 2 中公开了能够装入于元件安装机的图像处理验证系统。该图像处理验证系统具备:将能够再现图像处理的数据进行数据库化并进行保存的单元、取得所述数据并再现图像处理而进行验证的单元。由此,在不良基板发生时或装置异常发生时的验证作业之际,不需要在实际中用尝试错误的方式反复进行生产工序,而能够容易地实施正确的验证作业。另外,在专利文献 2 的权利要求 4 中,有以下优点:保存与指定的条件一致的图像数据和其图像处理所需要的参数而在实际生产中能够自动地积存于数据库。作为指定的条件,除了基板及元件的种类外,还可以将安装机侧的工作条件、例如供给元件的介质(供料器或托盘)的设备编号、吸嘴的种类或图像处理算法等组合而预先设定。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献 1:专利第 2698258 号公报

[0009] 专利文献 2:日本特开 2008-197772 号公报

发明内容

[0010] 然而,专利文献 1 的装置是在无法识别元件的位置时存储图像的方式,换言之是

存储不良发生时的数据的方式。但是,在不良或异常的验证作业中,通过掌握从不良或异常发生以前的正常工作的状态开始的经过而显著提高验证精度。即使为了进行此项工作而保存所有的图像数据,图像数据因数据大小较大而缺少保存地点及保存区域。结果是,旧的图像数据被删除,产生未进行有效的验证作业的问题。

[0011] 另外,在专利文献 2 中,能够通过指定条件来限定所保存的图像数据而节省保存区域,但旧的图像数据随着时间的经过而被删除这一点并未变。另外,在指定的条件以外发生不良或异常时不会留下图像数据。

[0012] 在实际的生产线中,所生产的基板的种类的切换或元件的用尽、装置的维护等成为原因事件,经常在其刚出现之后发生基板不良或装置异常。因此,原因事件刚发生之前及刚发生之后的图像数据的重要性高于良好的工作状态持续时的图像数据。另外,摄像监视装置进行吸嘴的元件吸附状态的异常判定(图像处理异常)或其他状态监控传感器进行异常判定时,其前后的图像数据的重要性特别高。如此,在以往的元件安装机中未进行:假设可能成为不良或异常的原因的原因事件并选择性地保存其发生前后的重要的图像数据。

[0013] 本发明鉴于上述背景技术的问题点而作出,因此将提供以下的元件安装机作为其应解决的课题:仅选择并长期保存可能使元件供给装置或上述元件转载装置的工作状况发生变化的原因事件发生前后的图像数据,在不良基板发生时或装置异常发生时能够有效地进行事件阐明或原因查明。

[0014] 解决上述课题的技术方案 1 所涉及的元件安装机的发明中,一种元件安装机,具备:基板搬运装置,将基板相对元件安装位置搬入、定位、搬出;元件供给位置,供给多个种类的元件;元件移栽装置,具有吸嘴,该吸嘴吸附由所述元件供给装置供给的所述元件而装配于被定位的所述基板上;摄像监视装置,具有拍摄所述吸嘴吸附了所述元件的状态而取得图像数据的摄像部、保存所述图像数据的存储部、及基于所述图像数据来判定所述吸嘴的元件吸附状态及所述元件的良否的判定部,其特征在于,在发生了可能使所述元件供给装置或所述元件移栽装置的工作状况发生变化的原因事件时,所述摄像监视装置将所述原因事件前后的规定时间或规定数的所述图像数据作为保存对象图像数据而保存于所述存储部,并将所述保存对象图像数据以外的图像数据在用于所述判定部的判定后删除。

[0015] 技术方案 2 所涉及的发明是在技术方案 1 的基础上,其特征在于,关于能够预测发生时刻的原因事件,所述摄像监视装置将从预测出的所述发生时刻的所述规定时间前或所述规定数前到所述原因事件发生后经过所述规定时间或所述规定数的所述图像数据保存为所述保存对象图像数据。

[0016] 技术方案 3 所涉及的发明是在技术方案 2 的基础上,其特征在于,能够预测所述发生时刻的原因事件包括:所述元件供给装置中的所述元件的用尽及供给所述元件的介质的更换、所述元件移栽装置中的定期维护及所述吸嘴的自动清扫、以及所述基板的种类切换的至少一个事件。

[0017] 技术方案 4 所涉及的发明是在技术方案 1~3 中任一项的基础上,其特征在于,关于无法预测发生时刻的原因事件,所述摄像监视装置暂时存储并逐次更新与所述规定时间以上的时间或所述规定数以上的数量相当的图像数据,若发生所述原因事件时,则将暂时存储的图像数据中的与所述规定时间或所述规定数相当的最新的图像数据作为所述保存对象图像数据而保存于所述存储部,并且将所述原因事件发生后经过所述规定时间或所述

规定数的图像数据保存为所述保存对象图像数据。

[0018] 技术方案5所涉及的发明是在技术方案4的基础上,其特征在于,无法预测发生时刻的原因事件包括:修复所述元件供给装置或所述元件移栽装置的故障用的装置构成部件的更换及再调整、所述摄像监视装置对所述吸嘴的工作状态的异常判定、设于所述元件供给装置或所述元件移栽装置或摄像监视装置的状态监控传感器的异常判定、以及所述基板的种类切换的至少一个事件。

[0019] 技术方案6所涉及的发明是在技术方案1~5中任一项的基础上,其特征在于,在所述存储部被所述保存对象图像数据装满时,所述摄像监视装置按照规定的优先顺序从优先顺序低的保存对象图像数据起依次删除。

[0020] 技术方案7所涉及的发明是在技术方案1~6中任一项的基础上,其特征在于,所述摄像监视装置拍摄与所述吸嘴吸附了所述元件的状态不同的规定的特征状态而取得特征图像数据,并将所述原因事件发生前后的所述特征图像数据保存为保存对象图像数据。

[0021] 在技术方案1的元件安装机的发明中,元件安装机的摄像监视装置在发生了可能使元件供给装置或元件移栽装置的工作状况发生变化的原因事件时,将原因事件前后的规定时间或规定数的图像数据作为保存对象图像数据而保存于存储部,并将保存对象图像数据以外的图像数据在用于判定部的判定后删除。因此,能够在存储部的有限的保存容量的范围内仅选择并长期保存原因事件前后的重要的图像数据。另外,通过参照所保存的图像数据,能够掌握从原因事件发生前到发生后的吸嘴的元件吸附状态的经过,因此在不良基板发生时或装置异常发生时能够有效地进行事件阐明或原因查明。

[0022] 在技术方案2的发明中,关于能够预测发生时刻的原因事件,摄像监视装置将预测出的发生时刻前后的规定时间或规定数的图像数据保存为保存对象图像数据。此外,在权利要求3的发明中,能够预测发生时刻的原因事件包括元件供给装置中的元件的用尽及供给元件的介质的更换、元件移栽装置的定期维护及吸嘴的自动清扫、以及基板的种类切换的至少一个事件。关于这些能够预测发生时刻的原因事件,仅保存发生时刻前后的图像数据,从而与保存所有的图像数据的情况相比能够大幅地使保存期间长期化。

[0023] 在技术方案4的发明中,关于无法预测发生时刻的原因事件,暂时存储并逐次更新与规定时间以上的时间或规定数以上的数量相当的图像数据,若发生原因事件,则保存暂时存储的图像数据中的与规定时间或规定数相当的最新的图像数据,并且保存原因事件发生后的规定时间或规定数的图像数据。此外,在技术方案5的发明中,无法预测发生时刻的原因事件包括:修复元件供给装置或元件移栽装置的故障用的装置构成部件的更换及再调整、摄像监视装置对吸嘴的工作状态的异常判定、设于元件供给装置或元件移栽装置或摄像监视装置的状态监控传感器的异常判定、及基板的种类切换的至少一个事件。关于这些无法预测发生时刻的原因事件,在原因事件发生的时间点将其刚发生前的规定时间或规定数的图像数据暂时地存储于存储部。因此,即使是无法预测发生时刻的原因事件,也能够选择并保存原因事件发生以前的图像数据。而且,仅保存发生时刻前后的图像数据,从而与保存所有图像数据的情况相比能够大幅地使保存期间长期化。

[0024] 在技术方案6的发明中,在存储部被保存对象图像数据装满时,按照规定的优先顺序从优先顺序低的保存对象图像数据起依次删除。在存储部被保存图像数据而装满时,删除优先顺序低的保存对象图像数据,从而能够保存最新的保存对象图像数据。另外,作为

优先顺序,有在时间序列上将旧的保存对象图像数据的优先顺序设定得低的方法、或按原因事件的类别设定优先顺序的方法等。

[0025] 在技术方案 7 的发明中,拍摄与吸嘴吸附了元件的状态不同的规定的特征状态而取得特征图像数据,将原因事件发生前后的特征图像数据保存为保存对象图像数据。由此,原因事件发生前后的图像数据的种类增加且变得多方面,因此在不良基板发生时或装置异常发生时能够更有效地进行事件阐明或原因查明。

附图说明

[0026] 图 1 是表示第一实施方式的元件安装机的装置结构的立体图。

[0027] 图 2 是说明第一实施方式的元件安装机中的元件安装流程的图。

[0028] 图 3 是说明在图 2 的元件安装流程中的步骤 S7 的图像保存处理中决定是保存还是删除图像数据的保存条件管理流程的图。

[0029] 图 4 是例示说明原因事件、保存触发发生条件、及删除触发发生条件的一览表的图。

[0030] 图 5 是说明图 2 的元件安装流程中的步骤 S7 的图像保存处理的详细流程的图。

[0031] 图 6 是说明在第二实施方式中决定是保存还是删除图像数据的保存条件管理流程的图。

[0032] 图 7 是说明在第二实施方式中图 2 的元件安装流程中的步骤 S7 的图像保存处理的详细流程的图。

具体实施方式

[0033] 参照图 1 ~ 图 5 说明本发明的第一实施方式的元件安装机。图 1 是表示第一实施方式的元件安装机 1 的装置结构的立体图。元件安装机 1 构成为将基板搬运装置 3、元件供给装置 4、元件移栽装置 5、及摄像监视装置 6 安装于基台 2,并且由未图示的控制计算机控制各装置 3 ~ 6。另外,如图 1 中的 XYZ 坐标轴所示,设元件安装机 1 的水平宽度方向(从图 1 的纸面左上朝向右下的方向)为 X 轴方向、元件安装机 1 的水平长度方向(从图 1 的纸面的右上朝向左下的方向)为 Y 轴方向、铅直高度方向为 Z 轴方向。

[0034] 基板搬运装置 3 设在元件安装机 1 的长度方向的中间附近。基板搬运装置 3 是第一搬运装置 31 及第二搬运装置 32 并列设置而成的所谓双输送机类型的装置,对两张基板 9 进行并行操作而沿 X 轴方向搬入、定位、搬出。第一搬运装置 31 由在基台 2 上沿 X 轴方向平行地并列配置的一对导轨 31A、31B、及被导轨 31A、31B 分别引导并载置搬运基板 9 的一对输送带(省略图示)等而构成。另外,在第一搬运装置 31 上设有夹紧装置(省略图示),该夹紧装置从基台 2 侧上推搬运至元件安装位置的基板 9 而进行定位。第二搬运装置 32 也与第一搬运装置 31 同样地构成。

[0035] 元件供给装置 4 是供料器方式的装置,设于元件安装机 1 的长度方向的前部(图 1 的左前侧)。在基台 2 上并列设置多个盒式供料器 41 而构成元件供给装置 4。各盒式供料器 41 具备:可脱离地安装于基台 2 的主体 42、可旋转且可装卸地安装于主体 42 的后部的供给带盘 43、设于主体 42 的前端的元件供给部 44。供给带盘 43 是供给元件的介质,卷绕有以一定的间隔保持了规定个数的元件的载带(省略图示)。该载带的前端引出至元件供给

部 44、每个载带供给不同的元件。

[0036] 元件移栽装置 5 是能够在 X 轴方向及 Y 轴方向上移动的所谓 XY 机器人类型的装置,从元件安装机 1 的长度方向的后部(图 1 的右里侧)到前部的元件供给装置 4 的上方地配置。元件移栽装置 5 由一对 Y 轴轨道 51A、51B、Y 轴滑动件 52、Y 轴马达 53、X 轴马达、Z 轴马达、及元件装配头 54 等构成。一对 Y 轴轨道 51A、51B 沿 Y 轴方向平行地并列配置,并在基板搬运装置 3 及元件供给装置 4 的上方延伸。Y 轴滑动件 52 可移动地悬架于 Y 轴轨道 51A、51B。Y 轴滑动件 52 由 Y 轴马达 53 驱动,以在轨道 51A、51B 上沿 Y 轴方向移动。元件装配头 54 可在 X 轴方向上移动地配置于 Y 轴滑动件 52。元件装配头 54 由未图示的 X 轴马达驱动而在 X 轴方向上移动。

[0037] 从元件装配头 54 向下配置有省略标号的吸嘴。吸嘴由未图示的 Z 轴马达驱动而进行升降(Z 轴方向的移动)。另外,吸嘴具有可控制气压的吸附机构,利用负压从元件供给装置 4 吸附、拾取元件。而且,用摄像监视装置 6 拍摄元件吸附状态,取得吸嘴与元件中心的位置偏移并对其进行校正,然后,吸嘴将该元件装配于基板 9 上。通常,元件移栽装置 5 反复执行后述的元件装配循环而将多个元件安装于基板 9。

[0038] 摄像监视装置 6 是判定元件移栽装置 5 的吸嘴的元件吸附状态及元件的良否的装置,配置于元件供给装置 4 的元件供给部 44 附近。摄像监视装置 6 具有:拍摄吸嘴吸附元件的状态而取得图像数据的摄像部、保存图像数据的存储部、及基于图像数据来判定良否的判定部。判定部例如在元件被偏移地吸附而难以校正位置时、或根据图像求出的元件形状与基准形状不同时判定为异常(图像处理异常)。

[0039] 在基台 2 上的摄像监视装置 6 的附近配置有废弃箱。废弃箱 7 是在摄像监视装置 6 判定为图像处理异常时废弃元件移栽装置 5 所吸附的元件的场所。

[0040] 基板搬运装置 3、元件供给装置 4、元件移栽装置 5、及摄像监视装置 6 与未图示的控制计算机适当地交换信息并协作,并且按照来自控制计算机的指令进行工作。

[0041] 接着,说明如上述那样构成的第一实施方式的元件安装机 1 的动作。图 2 是说明第一实施方式的元件安装机 1 中的元件安装流程的图。如元件安装流程的步骤 S1 所示,首先、基板 9 被基板搬运装置 3 搬入及定位。接着在步骤 S2,执行基板 9 的位置确认及基板 ID 的读取确认等初始处理。接着在步骤 S3 开始元件装配循环。

[0042] 在元件装配循环中的步骤 S4,元件移栽装置 5 的元件装配头 54 移至元件供给装置 4 的元件供给部 44,吸嘴吸附元件。接着在步骤 S5,元件装配头 54 移至摄像监视装置 6 的附近,摄像监视装置 6 拍摄吸嘴吸附元件的状态而取得图像数据。接着在步骤 S6,摄像监视装置 6 对图像数据实施规定的图像处理。例如,求出吸嘴与元件的中心间的偏移量而对位置进行校正、或确认元件相对于吸嘴有没有旋转或倾斜、或确认所吸附的元件的外形形状。由此,在吸嘴的元件吸附状态异常时或元件形状本身异常时判定为图像处理异常。接着,在步骤 S7 的图像保存处理中,摄像监视装置 6 按照后述的详细的流程而保存或删除图像数据。

[0043] 在接下来的步骤 S8,确认步骤 S6 的图像处理的结果,图像处理异常时进入步骤 S9、正常时进入步骤 S10。在图像处理异常时的步骤 S9,元件装配头 54 移至废弃箱 7 的上方,将吸嘴所吸附的元件废弃于废弃箱 7。之后,返回步骤 S4,对于相同的元件进行重试。在正常时的步骤 S10,元件装配头 54 移至基板 9 的上方,将吸嘴所吸附的元件安装于基板 9

上。接着,在步骤 S11,确认是否安装了基板 9 所需的所有元件,若残留有未安装的元件,则返回步骤 S4 并移至下一元件。若在步骤 S11 中所有元件已安装完,则在步骤 S12 结束元件装配循环并进入步骤 S13。在步骤 S13 搬出基板 9,结束对一张基板 9 的元件安装流程。图 2 的元件安装流程对应于所生产的基板 9 的张数而反复进行。

[0044] 图 3 是说明在图 2 的元件安装流程中的步骤 S7 的图像保存处理中决定是保存还是删除图像数据的保存条件管理流程的图。保存条件管理流程与图 2 的元件安装流程并行地执行。图 3 的保存条件管理流程的步骤 S31 是等待图像数据保存要否变更的触发的状态。而且,若在步骤 S32 产生保存触发,则在步骤 S33 将保存标记设置为接通。另外,若在步骤 S34 产生删除触发,则在步骤 S35 将保存标记设置为断开。保存标记是表示在该时间点所取得的图像数据是否是保存对象图像数据的参数。步骤 S33 及步骤 S35 之后,返回步骤 S31 并等待下一触发。

[0045] 上述的保存触发及删除触发以伴随图 2 的元件安装流程的进行的原因事件为起因而产生。原因事件是指如图 4 所例示的那样、成为可能使元件供给装置 4 或元件移栽装置 5 的工作状况发生变化的原因的事件。图 4 是例示说明原因事件、保存触发产生条件、及删除触发产生条件的一览表的图。

[0046] 在图 4,作为原因事件,首先可以例示元件的用尽。若进行基板 9 的生产而元件供给装置 4 的某一供给带盘 43 的特定元件用光,则从盒式供料器 41 取出旧的供给带盘 43 并安装新的供给带盘 43。在此,若新的供给带盘 43 及载带存在瑕疵、或设置方法不好,成为产生不良基板或产生装置异常的原因的可能性并不是完全没有。因此,在带盘更换的前后,将吸嘴吸附特定元件的图像数据作为保存对象图像数据而保存。例如,将旧带盘的元件残留数为 A1 个的时间点作为保存触发产生条件,将新带盘的元件使用数为 A2 个的时间点作为删除触发产生条件,并将这期间的图像数据作为保存对象。作为旧带盘的元件残留数的确认方法,可以使用:检测新旧供给带盘 43 的载带相接的连接位置并换算为元件残留数的方法、或每次从供给带盘 43 拾取元件都进行倒计时而逐次管理元件残留数的方法。

[0047] 另外,在具备托盘方式的元件供给装置的元件安装机而不是第一实施方式的元件安装机 1 中,可以将供给元件的介质即托盘变更的时刻作为原因事件。而且,将旧托盘的元件残留数为 B1 个的时间点作为保存触发产生条件,将新托盘的元件使用数为 B2 个的时间点作为删除触发产生条件。此外,作为类似的概念,可以将元件的批次变更的时刻作为原因事件,将旧批次的元件残留数为 C 1 个的时间点作为保存触发产生条件,将新批次的元件使用数为 C 2 个的时间点作为删除触发产生条件。批次的变更在实际中大多与带盘或托盘的更换重合。

[0048] 接着,作为原因事件,可以例示元件移栽装置 5 的定期维护。控制计算机以从上次的定期维护结束起的工作时间为基础来设定此次的定期维护时期,并向操作员发送维护引导。因此,可以将维护引导的 D1 分钟前作为保存触发产生条件,将维护结束后经过 D 2 分钟或维护结束后生产了 E 张基板 9 的时间点作为删除触发产生条件。此外,元件移栽装置 5 的吸嘴的自动清扫也可以考虑为原因事件。对于吸嘴的自动清扫,可以将清扫预定时刻的 F1 分钟前作为保存触发产生条件、将清扫结束后经过 F2 分钟或清扫结束后装配了 G 个元件的时间点作为删除触发产生条件。

[0049] 到此为止所说明的原因事件是能够预测发生时刻的原因事件。因此,可以在原因

事件发生以前产生保存触发、原因事件发生以后产生删除触发,并保存原因事件前后的图像数据。另外,图像数据的保存数(例如上述 A1 个及 A2 个)在原因事件发生的前后可以是相同的个数、也可以是不同的个数。

[0050] 接着,作为原因事件,可以例示所生产的基板的种类切换。基板的种类切换在设定生产目标基板个数而将安装完的基板数相加的情况下是能够预测的原因事件,如所述那样能够在原因事件发生以前产生保存触发。然而,也有难以预测发生时刻的生产形态,在这种情况下将基板的种类刚切换后作为保存触发产生条件而开始图像数据的保存。而且,可以将切换后经过 H 分钟或能够确认出稳定工作时作为删除触发产生条件。

[0051] 此外,元件供给装置 4 或元件移栽装置 5 的故障也是无法预测发生时刻的原因事件。在这种情况下,一般通过装置构成部件(构成单元)的更换或再调整等来修复故障。因此,可以将故障刚修复后作为保存触发产生条件,将故障修复后经过 L 分钟或能够确认出稳定工作时作为删除触发产生条件。

[0052] 另外,在图 2 的元件安装流程的步骤 S8,若判定为图像处理结果异常(图像处理异常),则当然成为原因事件。除此之外,也存在设于元件安装机 1 的其他状态监视传感器判定异常的情况(状态监视异常)。例如,元件未从吸嘴分离而无法装配于基板 9 上的异常由摄像监视装置 6 以外的传感器检测。在图像处理异常或状态监视异常中,可以将刚异常判定后作为保存触发产生条件,将异常判定后经过 J 分钟或 K 分钟或者能够确认出稳定工作时作为删除触发产生条件。

[0053] 根据图 4 所示的原因事件分别产生保存触发及删除触发,如图 3 所示保存标记的接通与断开被切换。保存标记对于每个原因事件都分别使用,例如,在供给带盘 43 的元件用尽之时,使用与供给带盘 43 的数量相等个数的保存标记。因此,在元件用尽时拍摄该元件的吸附状态而得到的图像数据成为保存对象,未用尽的其他元件的图像数据不成为保存对象。在元件的用尽以外的原因事件中,所有种类的元件的图像数据成为保存对象。各保存标记在图 2 的元件安装流程的步骤 S7 的图像保存处理被参照。图 5 是说明图 2 的元件安装流程中的步骤 S7 的图像保存处理的详细流程的图。

[0054] 在图 5 中的步骤 S41,首先确认保存标记的状态。保存标记为断开时,图像保存处理立即结束。即,判断为在图 2 的步骤 S5 中取得并在步骤 S6 中判定部用于图像处理异常的判定的图像数据不是保存对象,且不保存于存储部而删除。保存标记为接通时进入步骤 S42,调查存储部是否有保存区域。没有保存区域时进入步骤 S43,在所保存的图像数据中删除优先顺序低的图像数据来确保保存区域。在本第一实施方式中,时间序列上越旧,则优先顺序设定得越低,并按从旧到新的顺序删除图像数据。在步骤 S42 中有保存区域时,以及在步骤 S43 中确保了保存区域后,在步骤 S44 中将成为保存对象的最新的图像数据保存于存储部。

[0055] 如上述,摄像监视装置 6 将保存标记为接通时的图像数据作为保存对象图像数据而保存于存储部,将保存标记为断开时的图像数据在用于判定部的判定后删除。即,在规定时间内或规定数的范围内仅保存图 4 的能够预测的原因事件的发生前后的图像数据、及无法预测的原因事件的发生后的图像数据。另外,也可以在图像数据的保存数达到规定的值时发出警报,将图像数据移至装置外的存储器而空出保存区域。

[0056] 因此,根据第一实施方式的元件安装机 1,在摄像监视装置 6 的存储部的有限的保

存容量的范围内能够仅选择并保存原因事件前后的重要的图像数据,与保存所有的图像数据的情况相比,能够大幅地使保存期间长期化。另外,通过参照所保存的图像数据,关于能够预测的原因事件,能够掌握从发生前到发生后的吸嘴的元件吸附状态的经过,关于无法预测的原因事件,能够掌握刚发生后的吸嘴的元件吸附状态的经过。由此,在产生不良基板时或产生装置异常时能够有效地进行事件阐明或原因查明。例如,在不良或异常产生时吸嘴的元件吸附状态被假定为原因的情况下,能够比较成为其证据的原因事件的前后的图像数据来进行确认。另外,在原因事件的前后,吸嘴的元件吸附状态没有发生变化的情况下,将事件阐明或原因查明的重点朝向其他。

[0057] 接着,说明第二实施方式的元件安装机。第二实施方式的元件安装机是与第一实施方式相同的装置结构,区别之处在于关于无法预测发生时刻的原因事件也保存与发生前的规定时间或规定数相当的图像数据。第二实施方式的元件安装机的元件安装流程与图 2 所示的第一实施方式的流程大体一致,但步骤 S7 的图像保存处理的内容不同,另外保存条件管理流程也不同。

[0058] 在第二实施方式的图像保存处理中采用如下方法:在摄像监视装置 6 的存储部暂时地保存所有的图像数据,若没有保存区域则从优先顺序低的数据起按顺序删除(在后面参照图 7 详细叙述)。在第二实施方式的元件安装机所考虑的原因事件与图 4 所示的原因事件相同,通过保存触发及删除触发使保存标记设为接通或断开也一样。在第二实施方式的元件安装机中,将表示要否保存的标签附加于各图像数据,并进行图 6 及图 7 所示的保存条件管理及图像保存处理。

[0059] 图 6 是说明在第二实施方式中决定是保存还是删除图像数据的保存条件管理流程的图。图 6 的保存条件管理流程与图 2 的元件安装流程并行地执行。图 6 中的步骤 S51 是等待图像数据保存要否变更的触发的状态。而且,若在步骤 S52 产生保存触发,则在步骤 S53 将保存标记设定为接通。在图 2 的元件安装流程的步骤 S5 取得图像数据时,若保存标记为断开,则摄像监视装置 6 将“可删除”的标签附加于图像数据,若保存标记为接通,则摄像监视装置 6 将“保存对象”的标签附加于图像数据。

[0060] 接着,若在步骤 S54 产生删除触发,则在步骤 S55 进行锁定对象图像数据的设定。即,产生了保存触发及删除触发的原因事件是能够预测的事件时,在保存触发与删除触发之间取得的图像数据的标签为“保存对象”,将其变更为“锁定对象”。另一方面,产生了保存触发及删除触发的原因事件是无法预测的事件时,由于保存触发紧接在原因事件之后产生,因此原因事件以前所取得的图像数据的标签成为“可删除”。因此,将与原因事件以前的规定时间或规定数相当的最新的图像数据的标签从“可删除”变更为“锁定对象”。另外,在无法预测的原因事件的发生与删除触发之间取得的图像数据的标签为“保存对象”,将其变更为“锁定对象”。通过上述的设定,无论能否预测发生时刻,原因事件的发生前后的图像数据的标签都变为“锁定对象”。“锁定对象”的图像数据也是保存对象图像数据的一种。

[0061] 接着步骤 S55,在步骤 S56 中将保存标记设定为断开。由此,在之后所取得的图像数据被附加“可删除”的标签。步骤 S53 及步骤 S56 之后返回步骤 S51 并等待下一触发。

[0062] 图 7 是说明在第 2 实施方式中图 2 的元件安装流程中的步骤 S7 的图像保存处理的详细流程的图。在图 7 中的步骤 S61 中,首先对摄像监视装置 6 的存储部的保存区域是否装满进行确认。在保存区域存在空位时直接进入步骤 S70,与标签的种类无关地保存最新

的图像数据。保存区域装满时进入步骤 S62,开始删除数据决定循环。

[0063] 在删除数据决定循环中的步骤 S63 中,按从旧到新的顺序一个数据一个数据地选择存储部内的图像数据。而且,在步骤 S64 调查所选择的图像数据的标签是否是“锁定对象”,在步骤 S65 调查图像数据的标签是否是“保存对象”。标签是“锁定对象”或“保存对象”时,进入步骤 S66,调查是否选择了所有的图像数据。残留有未被选择的图像数据时,返回步骤 S63 并选择下一旧的图像数据,反复进行步骤 S63 ~ S66。

[0064] 在反复进行的途中,发现了不是“锁定对象”、也不是“保存对象”,换言之是附有“可删除”的标签的图像数据时,进入步骤 S67 而删除该图像数据并进入步骤 S70。所删除的图像数据是附有“可删除”的标签的图像数据中最旧的图像数据。

[0065] 在选择所有的图像数据并反复进行步骤 S63 ~ S66 也没发现附有“可删除”的标签的图像数据时,从步骤 S66 进入步骤 S68 并结束删除数据决定循环。接着,在步骤 S69 中,删除附有“锁定对象”的标签的图像数据中最旧的图像数据。在步骤 S67 或步骤 S69 中,删除任一的一个数据相应量的图像数据来确保保存区域。因此,在步骤 S70 中,能够保存所取得的最新的图像数据。

[0066] 在第二实施方式中,在存储部有保存区域的期间,与标签的种类无关地保存所有的图像数据。而且,存储部的保存区域被图像数据装满时,优先顺序低的图像数据被依次删除。在此,附有“可删除”的标签的图像数据与附有“锁定对象”或“保存对象”的标签的图像数据相比优先顺序低,而优先被删除。另外,在附有同种标签的图像数据之间,其新旧成为优先顺序而从旧的图像数据起依次被删除。

[0067] 例如,保存区域装满且所取得的最新的图像数据是“可删除”时,最旧的“可删除”的图像数据被删除而被替换。这相当于将与规定时间以上的时间或规定数以上的数量相当的图像数据暂时地存储并依次更新。另外,例如,保存区域被附有“锁定对象”或“保存对象”标签的图像数据装满时,最旧的“锁定对象”的图像数据被删除。这相当于按照规定的优先顺序从优先顺序低的保存对象图像数据起依次删除。

[0068] 在第二实施方式的元件安装机中,关于无法预测发生时刻的原因事件,将附有“可删除”的标签的图像数据暂时地存储并依次更新。而且,发生了该无法预测的原因事件时,将与原因事件以前的规定时间或规定数相当的最新的图像数据的标签从“可删除”变更为“锁定对象”。由此,即使是无法预测发生时刻的原因事件,也能够将发生前的图像数据保存为保存对象图像数据。因此,无论可否预测,都能够仅选择并保存原因事件前后的重要的图像数据,与保存所有的图像数据的情况相比,能够大幅地使保存期间长期化。另外,通过参照所保存的图像数据,即使是无法预测发生时刻的原因事件也能够掌握从发生前到发生后的吸嘴的元件吸附状态的经过,因此在产生不良基板时或产生装置异常时能够更有效地进行事件阐明或原因查明。

[0069] 另外,也可以拍摄与吸嘴吸附元件的状态不同的规定的特征状态而取得特征图像数据,并将原因事件发生前后的特征图像数据保存为保存对象图像数据。例如,作为特征状态,可以拍摄没有吸附元件的吸嘴的前端状态。由此,假设在吸嘴的自动清扫的结束后发生了元件装配不良时,可以从多方面确认是以吸嘴为起因还是以其他为起因。在这种情况下,保存对象图像数据也可以是自动清扫前后的各一个数据。另外,也可以设定并拍摄其他的特征状态。

[0070] 此外,也可以以图 4 例示以外的原因事件为对象。另外,在第一及第二实施方式中,保存图像数据的存储部为摄像监视装置 6 所具有,但也可以并用控制计算机的存储部或外部存储装置。此外,本发明可以进行各种应用及变形。

[0071] 工业实用性

[0072] 本发明可以利用于将电子元件等安装于基板的元件安装机。

[0073] 标号说明

[0074] 1 元件安装机

[0075] 2 基台

[0076] 3 基板搬运装置 31 第一搬运装置 32 第二搬运装置

[0077] 4 元件供给装置

[0078] 41 盒式供料器 42 主体 43 供给带盘

[0079] 44 元件供给部

[0080] 5 元件移栽装置

[0081] 51A、51B Y 轴轨道 52 Y 轴滑动件 53 :Y 轴马达

[0082] 54 :元件装配头

[0083] 6 摄像监视装置

[0084] 7 废弃箱

[0085] 9 基板

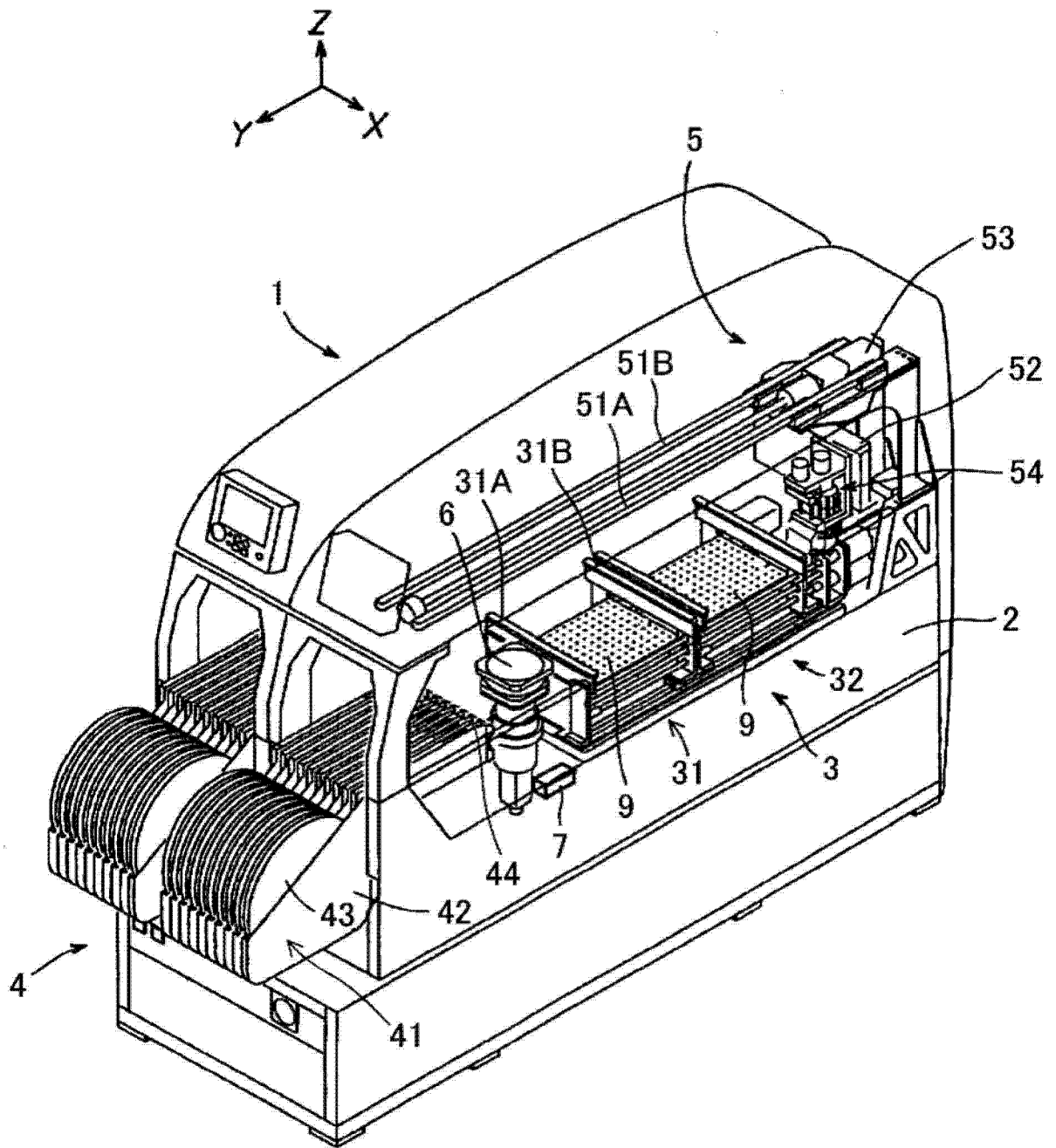


图 1

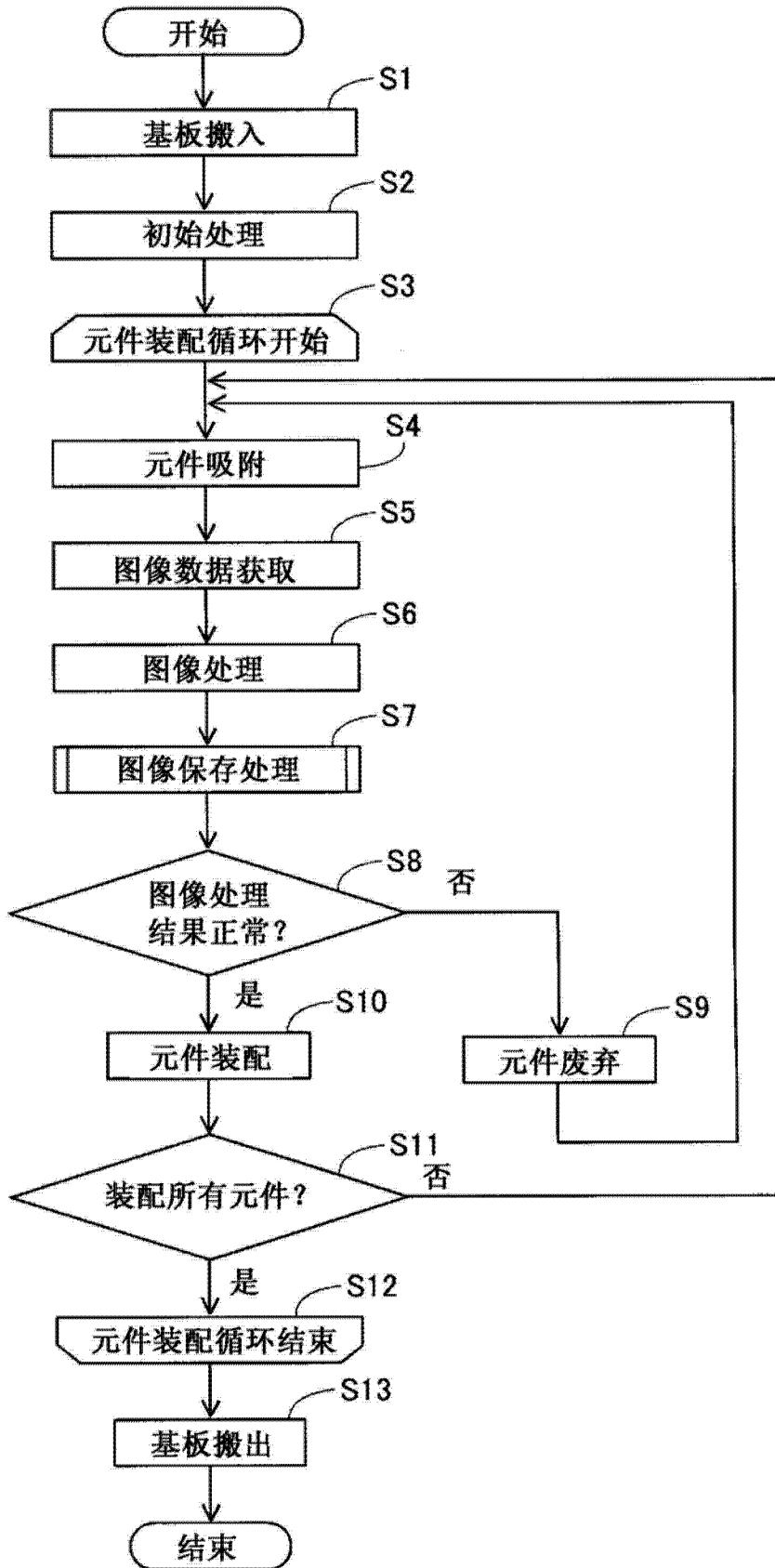


图 2

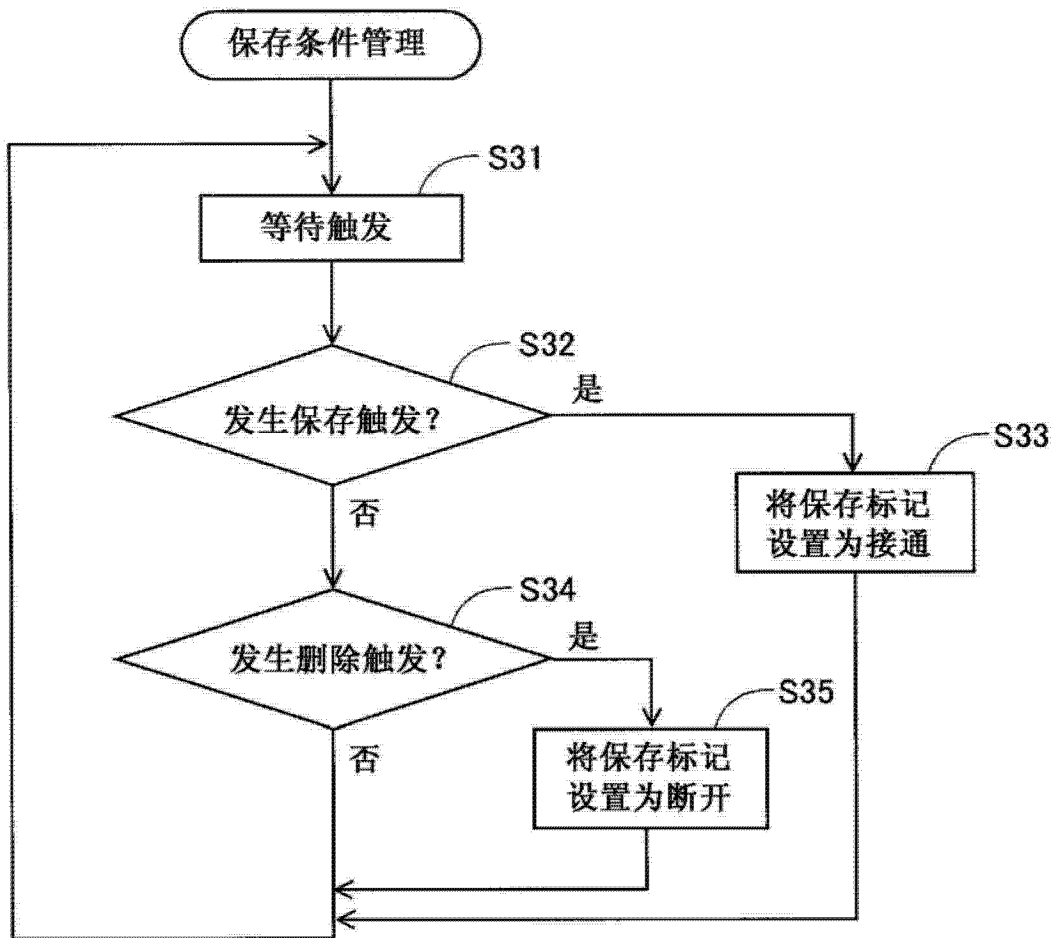


图 3

原因事件		保存触发发生条件	删除触发发生条件	
能够预测	元件的用尽	带盘	旧带盘的元件 残留个数A1个	新带盘的元件 使用个数A2个
		托盘	旧托盘的元件 残留个数B1个	新托盘（下层侧托盘） 的元件使用个数B2个
		批次	旧批次的元件 残留个数C1个	新批次的元件 使用个数C2个
	元件移栽装置 的定期维护		维护引导的D1分钟前	维护结束后经过D2分钟 或结束后生产E张基板
	吸嘴的自动清扫		清扫预定时刻F1分钟前	清扫结束后经过F2分钟 或结束后装配G个元件
	所生产的基板 的种类的切换		刚切换后	切换后经过H分钟或能 够确认稳定工作时
无法预测	部件供给装置及元件移栽 装置的故障修复(装置构成 部件的更换及再调整)		故障刚修复后	故障修复后经过L分钟、 或能够确认稳定工作时
	基于图像处理的异常 判定(图像处理异常)		刚异常判定后	异常判定后经过J分钟、 或能够确认稳定工作时
	基于状态监控传感器的 异常判定(状态监视异常)		刚异常判定后	异常判定后经过K分钟、 或能够确认稳定工作时

图 4

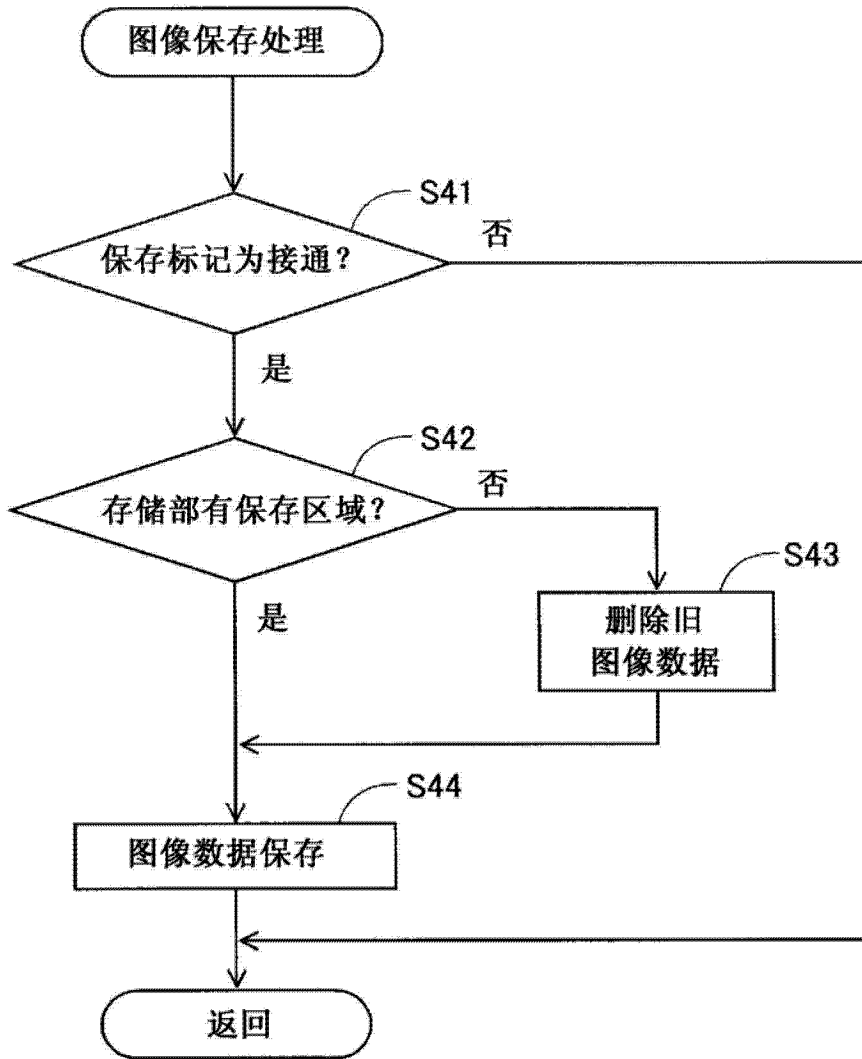


图 5

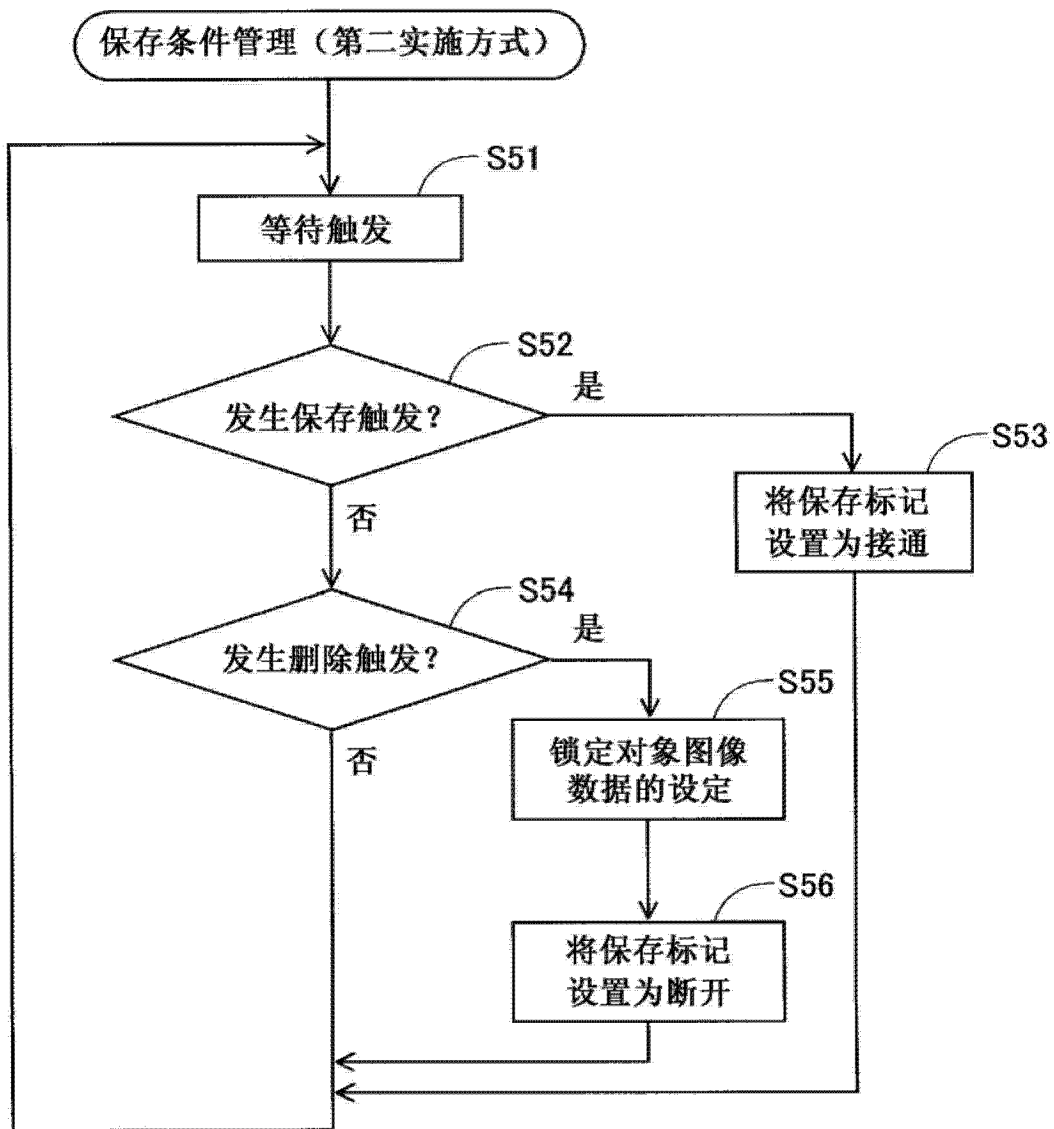


图 6

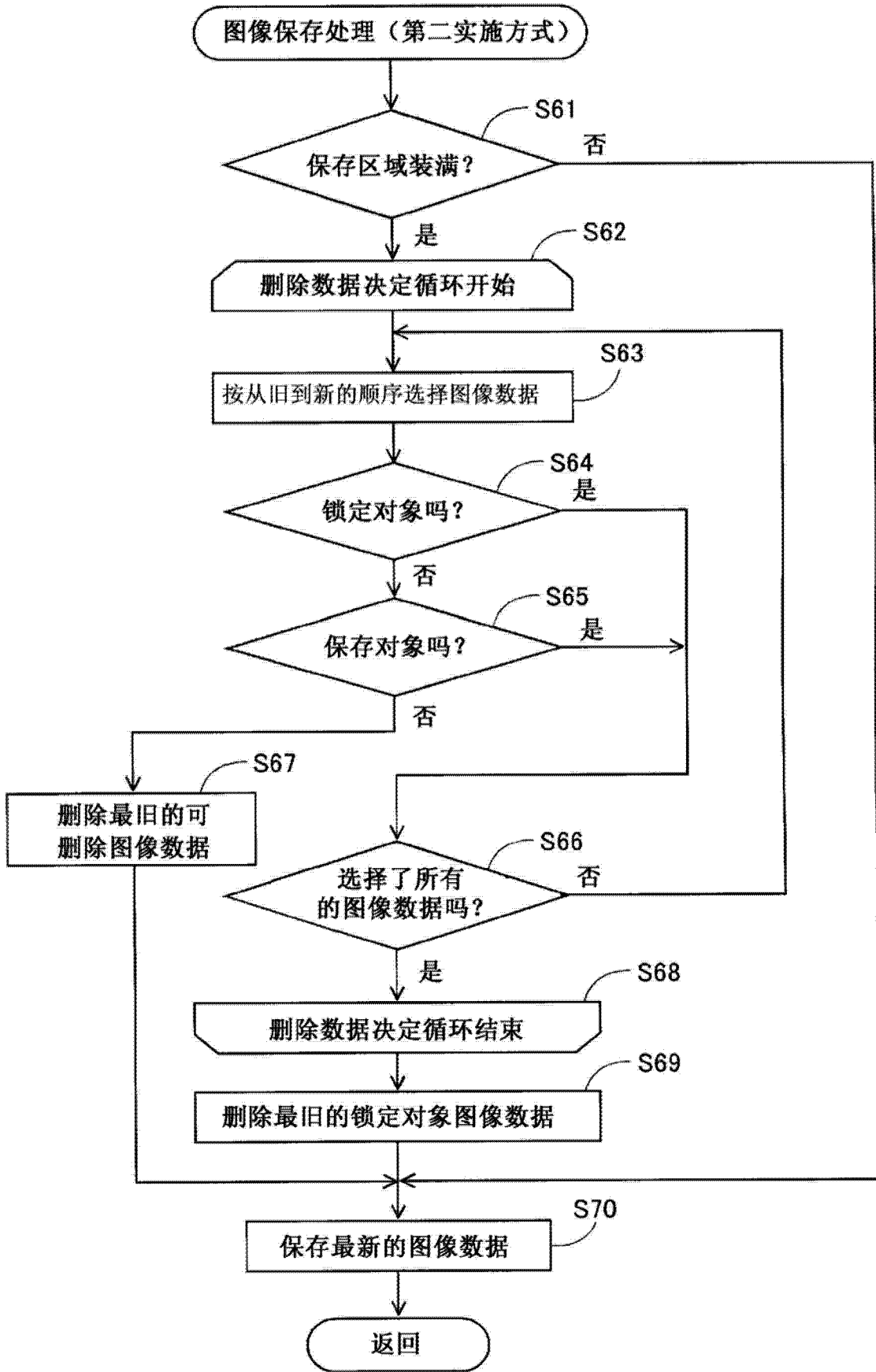


图 7