



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105589296 B

(45)授权公告日 2020.03.31

(21)申请号 201510736950.5

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2015.11.03

G03F 7/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

H01L 21/027(2006.01)

申请公布号 CN 105589296 A

审查员 欧阳姣

(43)申请公布日 2016.05.18

(30)优先权数据

2014-226406 2014.11.06 JP

(73)专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子3-30-2

(72)发明人 山崎拓郎 船吉智美 山口裕充

藤本正敬

(74)专利代理机构 北京怡丰知识产权代理有限公司

公司 11293

代理人 迟军

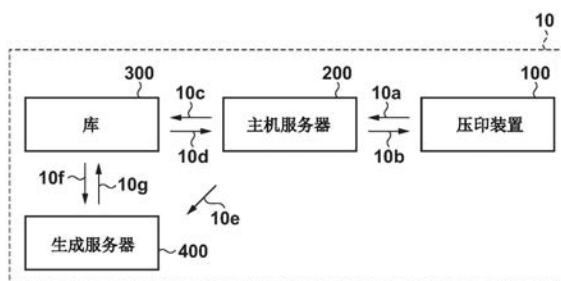
权利要求书2页 说明书14页 附图12页

(54)发明名称

压印系统及物品的制造方法

(57)摘要

本发明提供一种压印系统及物品的制造方法。所述压印系统包括：处理单元，其被构造为进行压印处理，所述处理单元包括被构造为向基板上供给压印材料的液滴的分配器；库，其被构造为管理不同的多个配给图，所述多个配给图各自表示要从所述分配器供给到所述基板上的液滴的供给位置和供给量中的至少一者；以及控制单元，其被构造为基于关于由模具和所述分配器中的至少一者随时间的改变而导致的所述压印处理的结果的改变的信息，从在所述库中管理的所述多个配给图中，选择要在所述压印处理中使用的一个配给图。



1. 一种压印系统,其在模具和基板上的压印材料相互接触的状态下进行将压印材料固化的压印处理,所述压印系统包括:

处理单元,其被构造为进行固化所述压印材料的所述压印处理,所述处理单元包括被构造为向所述基板上供给所述压印材料的液滴的分配器;

库,其被构造为管理不同的多个分布信息,所述不同的多个分布信息各自表示要从所述分配器供给到所述基板上的液滴的供给位置和供给量中的至少一者;以及

控制单元,其被构造为基于关于由所述模具和所述分配器中的至少一者随时间的改变而导致的所述压印处理的结果的改变的信息,从在所述库中管理的所述多个分布信息中,选择要在所述压印处理中使用的一个分布信息,

其中,所述不同的多个分布信息各自表示液滴在所述基板上的供给位置和供给量中的至少一者,该供给位置和供给量中的至少一者对应于在所述压印处理的结果的范围内的多个结果中的各个,所述压印处理的结果的改变是由所述随时间的改变而预测的。

2. 根据权利要求1所述的压印系统,其中,所述信息包括所述模具的使用历史、所述分配器的使用历史、所述压印处理的结果中的至少一者。

3. 根据权利要求1所述的压印系统,其中,所述控制单元基于在进行所述压印处理时的压印条件,选择所述一个分布信息。

4. 根据权利要求3所述的压印系统,其中,所述压印条件包括基板面内分布信息和所述基板上的投射区域的布局信息中的至少一者,所述基板面内分布信息包括所述基板的面以内的所述压印材料的蒸发量的分布以及所述基板的面以内的气流的分布。

5. 根据权利要求2所述的压印系统,其中,所述压印处理的结果包括在所述基板上形成的图案的线宽、残留层厚度和缺陷数中的至少一者。

6. 根据权利要求1所述的压印系统,其中,基于所述模具的图案的尺寸以及要在所述基板上形成的图案的残留层厚度,生成所述多个分布信息。

7. 根据权利要求6所述的压印系统,其中,所述模具的图案的尺寸包括所述模具的图案的设计值和所述模具的图案的实际测量值中的一者。

8. 根据权利要求6所述的压印系统,其中,基于基板面内分布信息和所述基板上的投射区域的布局信息中的至少一者,生成所述多个分布信息,所述基板面内分布信息包括所述基板的面以内的所述压印材料的蒸发量的分布以及所述基板的面以内的气流的分布。

9. 根据权利要求1所述的压印系统,所述压印系统还包括:

生成单元,其被构造为生成所述分布信息。

10. 根据权利要求9所述的压印系统,其中,在所述压印处理的结果的范围从第一范围变化到第二范围的情况下,所述控制单元控制所述生成单元生成所述第二范围内的分布信息,并且控制所述库以管理由所述生成单元生成的所述第二范围内的分布信息,所述压印处理的结果的改变是由所述随时间的改变而预测的。

11. 根据权利要求10所述的压印系统,其中,所述控制单元控制所述处理单元和所述生成单元,以并行地进行所述处理单元的所述压印处理和所述生成单元的所述第二范围内的分布信息的生成。

12. 根据权利要求10所述的压印系统,其中,所述第一范围和所述第二范围彼此部分交叠。

13. 根据权利要求1所述的压印系统,所述压印系统还包括:

其他处理单元,其被构造为分别进行固化所述压印材料的所述压印处理,所述其他处理单元各自包括被构造为向所述基板上供给所述压印材料的液滴的分配器,

其中,所述控制单元针对所述处理单元和所述其他处理单元中的各个,从在所述库中管理的所述多个分布信息中,选择要在所述压印处理中使用的一个分布信息。

14. 一种物品的制造方法,该制造方法包括以下步骤:

利用压印系统在基板上形成图案;以及

处理形成有所述图案的所述基板,

其中,所述压印系统在模具和基板上的压印材料相互接触的状态下进行将压印材料固化的压印处理,并且所述压印系统包括:

处理单元,其被构造为进行固化所述压印材料的所述压印处理,所述处理单元包括被构造为向所述基板上供给所述压印材料的液滴的分配器;

库,其被构造为管理不同的多个分布信息,所述不同的多个分布信息各自表示要从所述分配器供给到所述基板上的液滴的供给位置和供给量中的至少一者;以及

控制单元,其被构造为基于关于由所述模具和所述分配器中的至少一者随时间的改变而导致的所述压印处理的结果的改变的信息,从在所述库中管理的所述多个分布信息中,选择要在所述压印处理中使用的一个分布信息,

其中,所述不同的多个分布信息各自表示液滴在所述基板上的供给位置和供给量中的至少一者,该供给位置和供给量中的至少一者对应于在所述压印处理的结果的范围内的多个结果中的各个,所述压印处理的结果的改变是由所述随时间的改变而预测的。

压印系统及物品的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种压印系统及物品的制造方法。

背景技术

[0002] 压印技术是能够转印纳米级微图案的技术,并且作为用于半导体器件和磁存储介质的批量生产的纳米光刻技术而受到关注。使用压印技术的压印装置在形成图案的模具(原版)接触基板上的树脂(压印材料)的状态下,使树脂固化,并且使模具与固化的树脂分离,从而在基板上形成图案。这种压印装置一般采用光固化法作为树脂固化方法,所述光固化法是通过诸如紫外光等的光的照射,使基板上的树脂固化。

[0003] 当向基板上供给树脂(利用树脂涂布基板)时,压印装置通过使用例如喷墨法,在基板上形成树脂的液滴的阵列。压印装置使模具压住基板上的树脂(液滴),以利用树脂填充模具的图案(凹部)。然而,在压印装置中,由于模具的图案的差异和制造变化、装置的操作变化等而产生问题,例如在基板上形成的图案的缺陷、以及残留层厚度(RLT)的异常。这使得难以形成高质量图案。

[0004] 为了解决这些问题,在日本特许第5214683号公报及日本特开2012-114157号公报中,提出了优化表示树脂的液滴在基板上的供给位置的配给图(map)(树脂涂布图案、压印配方或滴剂配方)的技术。日本特许第5214683号公报公开了创建压印配方的方法,在所述的压印配方的创建中,考虑到模具的图案中的树脂的填充量、要在基板上形成的残留层厚度、基板上的投射区域和边缘的位置、底层(基板)上的凹/凸分布以及后处理中的加工尺寸的变化。日本特开2012-114157号公报公开了创建滴剂配方创建支持数据库的方法,在所述滴剂配方创建支持数据库中,针对构成半导体集成电路的各个电路块,选择和收集各自具有最小数量的缺陷的滴剂配方。

[0005] 随着压印装置重复压印处理,无法从模具的图案(即,凹部)完全剥离的树脂被逐渐沉积(附着),并且模具的图案的形状(凹/凸形状)改变。因此,一般的做法是在预定次数的压印处理结束之后,从装置上卸下模具,清洗模具,将清洗后的模具再次附装至装置,并且重复压印处理。请注意,模具的凹/凸形状包括例如图案尺寸、凹部与凸部的体积比率(占空比)、凹部的深度(凸部的高度)、凹/凸锥角,以及表面粗糙度(Ra)。

[0006] 众所周知,当清洗模具时,模具的图案被磨损,并且图案的形状发生改变。通过重复压印处理,由于树脂的附着以及清洗的磨损,模具的图案的形状产生随时间的改变。要延长模具的使用寿命,减小模具的清洗频率是有效的。在这种情况下,需要生成新的配给图,以避免由于附着至模具的图案的树脂而产生图案缺陷或者残留层厚度异常。这是因为当相对于模具的图案的形状随时间的改变利用同一配给图重复压印处理时,非常有可能出现图案缺陷以及残留层厚度异常。

[0007] 然而,如上所述,配给图的创建除了模具的图案的形状之外,还需要考虑基板上的投射区域和边缘的位置、底层上的凹/凸分布、后处理中的加工尺寸等。新配给图的创建需要预定时间,并且在创建期间需要停止压印操作,从而降低压印装置的生产率(利用率)。

发明内容

[0008] 本发明提供一种在生产率方面有利的压印系统。

[0009] 根据本发明的第一方面,提供了一种压印系统,其进行通过使用模具来使基板上的压印材料形成图案的压印处理,所述压印系统包括:处理单元,其被构造为进行所述压印处理,所述处理单元包括被构造为向所述基板上供给所述压印材料的液滴的分配器;库,其被构造为管理不同的多个配给图,所述多个配给图各自表示要从所述分配器供给到所述基板上的液滴的供给位置和供给量中的至少一者;以及控制单元,其被构造为基于关于由所述模具和所述分配器中的至少一者随时间的改变而导致的所述压印处理的结果的改变的信息,从在所述库中管理的所述多个配给图中,选择要在所述压印处理中使用的一个配给图。

[0010] 根据本发明的第二方面,提供了一种物品的制造方法,该制造方法包括以下步骤:利用压印系统在基板上形成图案;以及处理形成有所述图案的所述基板,其中,所述压印系统进行通过使用模具来形成基板上的压印材料的图案的压印处理,并且所述压印系统包括:处理单元,其被构造为进行所述压印处理,所述处理单元包括被构造为向所述基板上供给所述压印材料的液滴的分配器;库,其被构造为管理不同的多个配给图,所述多个配给图各自表示要从所述分配器供给的液滴在所述基板上的供给位置和供给量中的至少一者;以及控制单元,其被构造为基于关于由所述模具和所述分配器中的至少一者随时间的改变而导致的所述压印处理的结果的改变的信息,从在所述库中管理的所述多个配给图中,选择要在所述压印处理中使用的一个配给图。

[0011] 通过以下参照附配给图对示例性实施例的描述,本发明的其他方面将变得清楚。

附图说明

[0012] 图1是示出根据本发明的一个方面的压印系统的结构的示意图。

[0013] 图2是示出压印装置的结构示意图。

[0014] 图3是示出主机服务器的结构的示意图。

[0015] 图4是示出库的结构示意图。

[0016] 图5是示出生成服务器的结构的示意图。

[0017] 图6是用于说明压印处理的流程图。

[0018] 图7A至图7C是用于说明压印处理的图。

[0019] 图8A至图8D是用于说明压印处理的图。

[0020] 图9是用于说明生成配给图的处理的流程图。

[0021] 图10是示出供给量分布信息的示例的图。

[0022] 图11是示出配给图的示例的图。

[0023] 图12是用于说明生成配给图的处理的流程图。

[0024] 图13是用于说明关于配给图的变化及更新的处理的流程图。

[0025] 图14是示出根据本发明的一个方面的压印系统的结构的示意图。

具体实施方式

[0026] 下面,将参照附图来描述本发明的优选实施例。请注意,相同的附图标记在所有图

中表示相同的构件,并且将不给出重复的描述。

[0027] <第一实施例>

[0028] 图1是示出根据本发明的一个方面的压印系统10的结构示意图。压印系统10进行通过模具使基板上的压印材料成型的压印处理。本实施例使用树脂作为压印材料,并且采用通过紫外光的照射使树脂固化的光固化法,作为树脂固化方法。然而,本发明并不限于树脂固化方法,并且可以采用通过热量使树脂固化的热固化法。压印系统10包括压印装置(处理单元)100、主机服务器(控制单元)200、库300及生成服务器(生成单元)400。

[0029] 压印装置100包括用于向基板上供给树脂的分配器(涂布单元),并且充当进行压印处理的处理单元。例如,压印装置100根据表示要从分配器供给的树脂的液滴在基板上的供给位置的配给图(又称为树脂涂布图案、压印配方或滴剂配方),在基板上形成树脂的液滴的阵列。压印装置100在模具和树脂相互接触的状态下,使基板上供给的树脂固化,并且使模具与固化树脂分离(脱模),从而在基板上形成图案。压印装置100具有向主机服务器200发送关于压印处理的结果和压印装置100的状态的信息的功能10a。

[0030] 主机服务器200由包括CPU、存储器及HDD的计算机构成,并且控制压印系统10的各单元,即压印装置100、库300及生成服务器400。主机服务器200控制例如表示要从分配器供给的树脂的液滴在基板上的供给位置的配给图。主机服务器200还控制在进行压印处理时的压印条件。主机服务器200具有向压印装置100发送要在压印处理中使用的、适合于压印处理的配给图的功能10b、以及参照(查询)在库300中管理的配给图的功能10c。主机服务器200还具有向生成服务器400发送生成配给图或者表示生成新的配给图的指令的作业所需的信息的功能10e。生成配给图所需的信息包括例如模具的图案的尺寸、要在基板上形成的图案的残留层厚度、基板面内信息、以及基板上的投射区域的布局信息。基板面内信息包括基板的面内的树脂的蒸发量的分布、以及基板的面内的气流的分布。

[0031] 库300由包括CPU、存储器及HDD的计算机构成,并且管理(存储)表示要从分配器供给的树脂的液滴在基板上的供给位置的配给图。库300具有将适合于压印处理的配给图发送到主机服务器200的功能10d、以及向生成服务器400发送生成配给图所需的信息的功能10f。库300可以具有对存储的多个配给图的生成历史及选择历史进行分析的功能。

[0032] 生成服务器400由包括CPU、存储器及HDD的计算机构成,并且根据来自主机服务器200的作业,生成表示要从分配器供给的树脂的液滴在基板上的供给位置的配给图。此时,生成服务器400基于模具的图案的尺寸(模具的图案的设计值或实际测量值)、以及要在基板上形成的图案的残留层厚度,来生成配给图。此外,生成服务器400可以基于基板面内信息和基板上的投射区域的布局信息中的至少一者,来生成配给图,所述基板面内信息包括基板的面内的树脂的蒸发量的分布、以及基板的面内的气流的分布。如上所述,生成服务器400从主机服务器200或库300中,获取生成这种配给图所需的信息。生成服务器400具有将生成的配给图发送到库300的功能10g。

[0033] 请注意,构成压印系统10的装置、服务器及库之间的功能并不限于图1中所示的结构。可以在与图1中所示的结构中不同的装置、服务器及库之间,来实现这些功能。也可以在压印系统10的外部,配设主机服务器200、库300及生成服务器400。即使在这种情况下,也有必要连接主机服务器200、库300、生成服务器400和压印装置100,使得能够将适合于压印处理的配给图提供给压印装置100。

[0034] 在压印系统10中,根据要在基板上形成的图案以及残留层厚度,预先在库300中存储多个不同的配给图。在压印装置100中,需要特别地根据分配器随时间的改变或者模具的图案随时间的改变,来改变表示要从分配器供给的树脂的液滴在基板上的供给位置的配给图。在这种情况下,根据本实施例,可以参照在库300中管理的多个配给图,而不生成新的配给图,来在压印装置100中设置适合于压印处理的配给图。由于当改变配给图时,不再需要停止压印处理和更换模具,因此,能够提高压印装置100的生产率(利用率)。在本实施例中,预测由于模具和分配器中的至少一者随时间的改变而导致的压印处理的结果的改变,并且预先管理多个相应的配给图。因此,对于可预测的、恒定的随时间的改变及其改变幅度,本实施例是有效的。在本实施例中,当对于局部产生的异常、在预先管理的配给图当中不存在最优配给图时,根据压印处理的结果来生成新配给图。

[0035] 在本实施例中假定的可预测的随时间的改变,是例如如上所述模具随时间的改变以及分配器随时间的改变。模具随时间的改变包括由模具的清洗等导致的图案的形状(凹凸形状)的改变,即图案尺寸(线宽)、凹部与凸部的体积比率(占空比)、凹部的深度(凸部的高度)、凹/凸锥角以及表面粗糙度(Ra)的改变。分配器随时间的改变包括从分配器排出的树脂的液滴量及降落位置的改变。由于这些随时间的改变,具体而言,压印处理的结果是在基板上形成的图案的线宽(CD:临界尺寸)、残留层厚度以及缺陷数发生改变。

[0036] 在本实施例中,基于关于压印处理的结果的改变的信息,从在库300中管理的多个配给图中选择要在压印处理中使用的一个配给图。关于压印处理的结果的改变的信息包括模具的使用历史、分配器的使用历史以及压印处理的结果中的至少一者。压印处理的结果包括在基板上形成的图案的线宽、残留层厚度和缺陷数中的至少一者。

[0037] 在本实施例中,除了关于压印处理的结果的改变的信息之外,甚至还可以基于在进行压印处理时的压印条件,从在库300中管理的多个配给图中选择要在压印处理中使用的一个配给图。压印条件包括基板面内分布信息、以及基板上的投射区域的布局信息,所述基板面内分布信息包括基板的面内的树脂的蒸发量的分布、以及基板的面内的气流的分布。

[0038] 如上所述,通过预测压印处理的结果的改变,而生成在库300中管理的多个配给图。下面,将检查从分配器排出的树脂的液滴量的改变。例如,假定从在压印装置100中使用的分配器排出的树脂的液滴量的实际测量值是5.0pL。在这种情况下,液滴量的改变的范围被预测为是 $\pm 0.5\text{pL}$ 。对于 $5.0 \pm 0.5\text{pL}$ 的范围中的每0.1pL,生成相应的配给图(即11个配给图),并在库300中管理这些配给图。

[0039] 下面,将检查在基板上形成的图案的缺陷数的改变。例如,在图案的缺陷数的改变(即增加)时,所需的树脂的供给量的预测增加是1%,对于该1%的范围中的每0.1%,生成相应的配给图(即11个配给图),并在库300中被管理这些配给图。

[0040] 下面,将检查要在基板上形成的图案的残留层厚度的改变。例如,假定残留层厚度的设计值是25.0nm。在这种情况下,残留层厚度的改变的范围被预测为是 $\pm 0.5\text{nm}$ 。对于 $25.0 \pm 0.5\text{nm}$ 的范围中的每0.1nm,生成相应的配给图(即11个配给图),并在库300中管理这些配给图。

[0041] 下面,将检查在基板上形成的图案的CD的改变。例如,假定CD的设计值是50.0nm。在这种情况下,CD的改变的范围被预测为是 $\pm 0.5\text{nm}$ 。对于 $50.0 \pm 0.5\text{nm}$ 的范围中的每

0.1nm,生成相应的配给图(即11个配给图),并在库300中管理这些配给图。

[0042] 下面,将检查模具的图案的形状的改变。例如,在模具的图案的改变时,所需的树脂的供给量的预测增加是1%,对于该1%的范围中的每0.1%,生成相应的配给图(即11个配给图),并在库300中管理这些配给图。

[0043] 除了如上所述与各个改变相对应地生成并管理配给图之外,还可以针对所述各个改变的组合(特别地,被假定为共同出现的改变的组合)来预测改变,并且生成并管理相应的配给图。

[0044] 当在压印装置100或检验装置中检测到压印处理的结果的改变时,相应的配给图从在库300中管理的多个配给图中被选择,并被设置在分配器中。如果有必要确认压印处理的结果的改变是否被改进(校正),则可以利用压印装置100或检验装置,来确认该改变是否已被适当地改进。

[0045] 即使当未检测到压印处理的结果的改变时,也可以周期性地检查压印处理的结果。如果检测到结果的改变,则相应的配给图可以从在库300中管理的多个配给图中被选择,并被设置在分配器中。

[0046] 图2是示出压印系统10中的压印装置100的结构示意图。压印装置100是在半导体器件等的制造过程中使用的光刻装置,并且将模具的图案转印至基板上的树脂,如上所述。

[0047] 压印装置100包括保持模具101的头102、照射单元103、保持基板104的台105、分配器110、树脂供给单元111、控制单元112及存储单元113。

[0048] 模具101在面向基板104的表面上包括形成要被转印至被供给至基板104的树脂120的图案的图案区域101a。模具101具有例如矩形的外形。模具101由透射用于使基板上的树脂120固化的紫外光的材料(例如石英)制成。

[0049] 头102通过真空吸盘力或静电力来保持(固定)模具101。头102包括在z轴方向上驱动(移动)模具101的驱动机构。头102具有使模具101压住在基板上供给的未固化的树脂120的功能、以及使模具101与基板上的固化的树脂120分离的功能。

[0050] 照射单元103具有使基板上的树脂120固化的功能。照射单元103包括例如卤素灯或LED,并且经由模具101利用紫外光照射基板上的树脂120。

[0051] 基板104是模具101的图案被转印到的基板,并且包括例如单晶硅基板和SOI(绝缘体上硅)基板。

[0052] 台105包括保持基板104的基板卡盘、以及用于进行模具101与基板104之间的对准的驱动机构。驱动机构由例如粗驱动系统和微驱动系统构成,并且在x及y轴方向上驱动(移动)基板104。驱动机构可以具有除了x及y轴方向之外还在z轴方向和 θ (围绕z轴的旋转)方向上驱动基板104的功能,并且驱动机构可以具有校正基板104的倾斜的倾斜功能。

[0053] 树脂供给单元111包括储存未固化的树脂120的罐。树脂供给单元111经由供给管,将未固化的树脂120供给至分配器110。

[0054] 分配器110包括例如将树脂120的液滴排出到基板104的多个喷嘴,并且将树脂120供给到基板上(用树脂120涂布基板)。分配器110中的树脂120的供给量的单位是“滴”,并且树脂120的1滴的量是亚皮升或数皮升。在每数 μm 内,确定分配器110能够将树脂120的液滴滴到的基板上的位置。

[0055] 在树脂供给单元111将树脂120供给至分配器110的同时,台105被驱动(扫描驱动或步进驱动),并且分配器110排出树脂120的液滴,从而在基板上形成树脂120的液滴的阵列。

[0056] 控制单元112包括CPU及存储器,并且对压印装置100(的操作)整体进行控制。控制单元112控制压印装置100的各单元,以进行压印处理。如果必要,则控制单元112向主机服务器200,发送压印处理的结果、模具101及涂布器110的使用历史、诸如温度及湿度的改变等的关于树脂120的蒸发的信息等。控制单元112在存储单元113中存储从主机服务器200获取的配给图。

[0057] 图3是示出压印系统10中的主机服务器200的结构的示意图。主机服务器200包括结果管理单元201、结果确定单元202、配给图选择单元203、装置信息管理单元204、图案信息管理单元205、设计信息管理单元206、条件管理单元207、装置历史发送单元208及生成指令单元209。

[0058] 结果管理单元201从压印装置100获取压印结果信息,并管理这些压印结果信息,这些压印结果信息包括在压印处理时的装置条件、模具的使用历史、分配器的使用历史,以及压印处理的结果。结果管理单元201从检验装置,甚至获取分析压印装置100的压印处理的结果的分析结果,并管理该分析结果。

[0059] 基于由结果管理单元201管理的压印结果信息,结果确定单元202进行确定是否需要改变表示要从分配器供给的树脂的液滴在基板上的供给位置的配给图。

[0060] 当结果确定单元202确定配给图需要被改变时,配给图选择单元203从在库300中管理的多个配给图中选择最优配给图,并将配给图发送到压印装置100。当在库300中未管理最优配给图时,配给图选择单元203选择与最优配给图最接近的配给图,并将该配给图发送到压印装置100。此时,配给图选择单元203向生成指令单元209,发送表示生成新配给图(例如,最优配给图)的指令的作业。

[0061] 装置信息管理单元204从结果管理单元201获取压印结果信息,从压印处理信息中提取装置信息,并管理该装置信息。同样,图案信息管理单元205从结果管理单元201获取压印结果信息,从压印处理信息中提取图案信息,并管理该图案信息。装置信息管理单元204及图案信息管理单元205监视管理的信息的改变,并将该改变作为随时间的改变信息进行管理。

[0062] 设计信息管理单元206管理模具的图案的设计信息(设计值)、以及模具的图案的检验信息(实际测量值)。条件管理单元207管理要在基板上形成的图案的残留层厚度、基板上的投射区域的布局信息、模具的图案中的树脂的填充时间以及装置设置等。

[0063] 装置历史发送单元208从装置信息管理单元204及图案信息管理单元205中,获取随时间的改变信息,并将这些随时间的改变信息发送到生成指令单元209。

[0064] 生成指令单元209根据来自配给图选择单元203的作业,从设计信息管理单元206、条件管理单元207及装置历史发送单元208获取生成配给图所需的信息,并将这些信息与表示生成配给图的指令的作业一起,发送到生成服务器400。

[0065] 通过参照在配给图信息管理单元301中管理的配给图信息、以及由分析单元303管理的选择历史,生成指令单元209确定在库300中管理的配给图是否不足或者将变得不足。如果生成指令单元209确定配给图不足或者将变得不足,则生成指令单元209向生成服务器

400,发送表示生成新配给图的指令的作业。

[0066] 图4是示出压印系统10中的库300的结构的示意图。库300包括配给图信息管理单元301、配给图保存单元302及分析单元303。

[0067] 配给图信息管理单元301管理关于当在库300中管理的配给图被生成时使用的生成条件的配给图信息。响应于来自主机服务器200的对在库300中管理的配给图的查询,配给图信息管理单元301参照配给图信息,并确定是否管理有目标配给图。当管理有目标配给图时,配给图信息管理单元301将配给图发送到主机服务器200。当配给图信息管理单元301从主机服务器200获取到表示生成配给图的指令的作业时,配给图信息管理单元301向生成服务器400发送生成配给图所需的信息。另外,配给图信息管理单元301从生成服务器400获取由生成服务器400生成的新配给图的配给图信息,并管理该配给图信息。

[0068] 配给图保存单元302以能够发送到压印装置100的文件格式,来保存(存储)配给图。配给图保存单元302经由配给图信息管理单元301,将配给图发送到主机服务器200,并且保存由生成服务器400生成的配给图。

[0069] 分析单元303从主机服务器200获取配给图选择结果,并将该配给图选择结果作为配给图的选择历史来管理。

[0070] 图5是示出压印系统10中的生成服务器400的结构的示意图。生成服务器400包括设计信息设置单元401、参数设置单元402、布局信息设置单元403、装置历史设置单元404、装置改变管理单元405、图案改变管理单元406、液滴数计算单元407、确定单元408及输出单元409。

[0071] 设计信息设置单元401从主机服务器200获取在模具101上形成的图案的设计信息,并且设置(输入)设计信息。参数设置单元402从主机服务器200获取设置信息,并且设置(输入)所述设置信息,所述设置信息包括模具101的凹部的深度(凸部的高度)、以及要在基板上形成的图案的残留层厚度。参数设置单元402设置(输入)约束条件,例如关于基板上的树脂120的扩散的信息、在模具101的图案中的树脂120的填充时间、以及基板上所需的树脂120的液滴的间隔。

[0072] 布局信息设置单元403从主机服务器200获取基板104上的投射区域的布局信息,并且设置(输入)布局信息。装置历史设置单元404从主机服务器200获取用于确定由模具101及分配器110的使用历史计算的、树脂120的液滴校正量和液滴在基板上的供给位置的分布信息。然后,装置历史设置单元404设置(输入)分布信息。

[0073] 装置改变管理单元405管理(提供)用于确定由分配器110的使用历史计算的、树脂120的液滴校正量和液滴在基板上的供给位置的分布信息。图案改变管理单元406管理(提供)用于确定由模具101的使用历史计算的、树脂120的液滴校正量和液滴在基板上的供给位置的分布信息。

[0074] 液滴数计算单元407计算要向要经历压印处理的基板上的压印区域供给的树脂120的供给量,即树脂120的液滴数。液滴数计算单元407基于例如由设计信息设置单元401及参数设置单元402设置的信息、由装置改变管理单元405及图案改变管理单元406管理的信息、液滴校正量,来计算液滴数。

[0075] 确定单元408确定基板上的树脂120的液滴的阵列,即树脂120的液滴的供给位置。确定单元408基于例如由设计信息设置单元401及参数设置单元402设置的信息、由装置改

变管理单元405及图案改变管理单元406管理的信息、由液滴数计算单元407计算的液滴数、液滴校正量,来确定供给位置。

[0076] 输出单元409基于由确定单元408确定的基板上的树脂120的液滴的供给位置,以指定的形式来输出配给图。从输出单元409输出的配给图被发送到库300,并被管理。

[0077] 下面,将详细说明压印系统10中的压印处理。图6是用于说明压印系统10中的压印处理的流程图。如上所述,通过由主机服务器200对压印装置100、库300及生成服务器400的集中控制、以及由控制单元112对压印装置100的各单元的集中控制,来进行压印处理。

[0078] 在步骤S100中,向压印装置100中装载能够形成应当在基板104上形成的图案的模具101,并且头102保持模具101。例如,在用于光掩模的透明石英基板上,形成与设计信息相对应的凹/凸图案,由此形成模具101。通常,为模具101设置用于识别图案的ID。

[0079] 在步骤S101中,读取由头102保持的模具101的ID。基于ID,从主机服务器200获取模具101的图案信息,具体而言,是图案的布置、线宽及密度、图案的形状的测量结果等。

[0080] 在步骤S102中,从主机服务器200获取关于安装在压印装置100中的分配器110的分配器信息。分配器信息包括例如分配器110的类型、喷嘴数、充当排出性能的平均排出量、各喷嘴的排出量的变化、以及基板上的降落位置的变化。通常,为分配器110设置用于识别分配器信息的ID。通过读取ID,能够获取关于安装在压印装置100中的分配器110的分配器信息。

[0081] 在步骤S103中,基板104被装载到压印装置100中,并且台105保持基板104,如图7A所示。

[0082] 在步骤S104中,从在库300中管理的多个配给图中,选择要在压印处理中使用的一个配给图。具体而言,基于分别在步骤S101和S102中获取到的图案信息和分配器信息、模具101的使用历史、分配器110的使用历史以及压印处理的结果中的至少一者,来选择配给图。如上所述,配给图表示要从分配器110供给的树脂120的液滴在基板上的供给位置。在本实施例中,配给图由生成服务器400生成,并且被优化,使得能够针对目标填充时间,进行没有缺陷和残留层厚度异常的压印处理。

[0083] 在步骤S105中,指定基板上的投射区域之中的、未经历压印处理的投射区域,作为目标投射区域。投射区域是通过一次压印处理而形成图案的区域。目标投射区域是从现在起要经历压印处理的投射区域。在本实施例中,例如,在基板104上以连续的投射区域S1、S2、S3、S4、……的顺序,来进行压印处理,如图7B所示。请注意,压印处理的顺序并不限定于如图7B所示的,并且可以是交错图案顺序或者随机的。

[0084] 在步骤S106中,将树脂120从分配器110供给到基板上。此时,如图7C所示,分配器110根据在步骤S104中选择的配给图,随着台105的移动,将树脂120的液滴顺序地排出到基板上。

[0085] 在步骤S107中,进行模压处理。具体而言,首先,如图8A所示,使模具101接近供给有树脂120的基板104。然后,如图8B所示,在使模具101和基板104对准的同时,使模具101和基板上的树脂120彼此接触。维持该状态,直到模具101的图案被填满树脂120为止。在使模具101和基板上的树脂120彼此接触的初始阶段,树脂120对模具101的图案的填充是不充分的,并且在图案的角部产生填充缺陷。然而,随着时间的推移,模具101的图案的每个角部均被填满树脂120,从而减少了填充缺陷。

[0086] 在步骤S108中,进行固化处理。具体而言,在模具101的图案被令人满意地填满树脂120之后,照射单元103从模具101的背面,利用紫外光对树脂120进行预定时间的照射,如图8C所示,从而使基板上的树脂120固化。

[0087] 在步骤S109中,进行脱模处理。具体而言,如图8D所示,使模具101与基板上的固化的树脂120分离。结果,在基板上,形成与模具101的图案相对应的树脂图案121。

[0088] 在步骤S110中,确定在步骤S104中选择的配给图是否需要被改变。该确定的基准是例如压印处理的结果的改变,即在基板上形成的图案的CD、残留层厚度、缺陷数等的改变。这种改变起因于从分配器110排出的树脂120的液滴的量、降落位置的偏移、模具101的图案的尺寸的改变、模具101的使用限制次数的超出等。这种改变还起因于模具101的按压力或脱模力的变化、在模压处理中夹入于模具101与基板104之间的灰尘等。可以由压印装置100或外部检验装置,检测压印处理的结果的改变。当检测到压印处理的结果的改变时,可能出现图案的转印故障(产品故障),因此可以停止压印处理。如果需要改变配给图,则处理进行到步骤S104,以选择新配给图。如果不需要改变配给图,则处理进行到步骤S111。

[0089] 在步骤S111中,确定是否对基板104的全部投射区域都进行了压印处理。如果未对基板104的全部投射区域进行压印处理,则处理进行到步骤S105,以指定未经历压印处理的投射区域作为目标投射区域。通过重复步骤S105至S111中的处理,在基板104的全部投射区域中形成树脂图案121。如果对基板104的全部投射区域均进行了压印处理,则处理进行到步骤S112。

[0090] 在步骤S112中,从压印装置100卸载在全部投射区域中经历了压印处理的基板104。通过使用树脂图案121作为掩模,在下层侧,对从压印装置100卸载的基板104进行加工(例如,蚀刻)。当制造半导体器件时,针对处理的每个层,重复这些处理。

[0091] 下面,将检查如下情况:通过使用同一模具101及分配器110,在下一批的基板104上进行压印处理。在这种情况下,选择用于前一批的配给图(同一配给图),作为要在该压印处理中使用的配给图。

[0092] 在配给图是否需要被改变的确定(步骤S110)中,也可以确定是否需要清洗模具101。如果不需要清洗模具101,则根据模具101的使用历史,从在库300中管理的多个配给图中选择最优配给图。此时,如果在库300中未管理有最优配给图,则从主机服务器200向生成服务器400,发送表示生成该配给图的指令的作业。然后,根据该作业而由生成服务器400生成的配给图被存储在库300中,并且经由主机服务器200被发送到压印装置100。

[0093] 如果需要清洗模具101,则停止压印处理,并且从头102卸下模具101。在这种情况下,优选由头102保持新模具101,并且从在库300中管理的多个配给图中,选择与新模具101相对应的配给图,从而使停止压印处理的时间段最小化。

[0094] 从头102卸下的模具101被装载到模具清洗装置中,并被清洗。模具清洗装置可以是例如针对附着至模具101的灰尘或污物、利用化学或纯净水进行湿式清洗的清洗装置,或者利用准分子激光、等离子体等进行干式清洗的清洗装置。在模具101的清洗结束之后,该清洗被添加至模具101的使用历史。

[0095] 当清洗模具101时,模具101的图案可能被磨损,从而改变图案的形状。因此,需要测量清洗后的模具101的图案的形状(凹/凸形状)。具体而言,测量模具101的图案尺寸、凹部与凸部的体积比率(占空比)、凹部的深度(凸部的高度)、凹/凸锥角以及表面粗糙度(Ra)

等,作为模具101的图案的形状。可以使用一般的尺寸测量装置、高度测量装置和粗糙度测量装置,来测量这类表示模具101的图案的模式的物理量。

[0096] 例如,当测量模具101的模式的线宽及占空比时,使用电子束型尺寸测量装置(CD-SEM)。当模具101的模式是线(凹部)和空间(凸部)的重复模式时,在多个部分测量线的宽度和空间的宽度。如果与在清洗模具101之前测量的宽度相比存在差分,则模具101的模式的线宽已改变。可以由线与空间的比率来获得占空比。

[0097] 当测量模具101的凹部的深度、凹/凸锥角和表面粗糙度时,使用AFM或共焦显微镜。这些物理量可以通过直接测量模具101的模式来获得,或者通过测量配设在模具101的模式外侧的测量模式,来间接地获得。

[0098] 当清洗模具101时,模具101的表面(模式区域101a)发生预定量的磨损,并且变薄。此外,根据该模式,生成磨损量的分布。例如,当模具101的模式是线(凹部)和空间(凸部)的重复模式时,通过清洗,凹部的宽度增大并且凸部的宽度减小,因此凹部的体积比率增加。当凸部被进一步磨损时,凸部的高度进一步减小,并且凹/凸锥角减小。当模具101的表面的凹凸变小时,表面粗糙度减小。

[0099] 可以不直接测量模具101的模式,而是测量通过在清洗之后进行的测试压印处理而获得的树脂模式,来测量表示模具101的模式(凹/凸形状)的物理量。当测量通过测试压印处理而获得的树脂模式时,可以切下树脂模式,来测量树脂模式的截面。

[0100] 以这种方式测量的模具101的模式的尺寸被发送到主机服务器200,并且被作为模具101的模式的尺寸的实际测量值来管理。当利用清洗后的模具101进行压印处理时,基于包括已清洗模具101的模具101的历史信息,来选择或生成新配给图,并且将该新配给图用于压印处理。

[0101] 下面,将参照图9来详细说明生成表示要从分配器110供给的树脂120的液滴在基板上的供给位置和供给量的配给图的处理。在本实施例中,配给图由生成服务器400来生成,并在库300中被管理,如上所述。然而,配给图也可以由压印系统10外部的信息处理装置等来生成,并在库300中被管理。

[0102] 在步骤S200中,从模具101的模式的设计信息以及装置信息中,获取由基板上的各区域所需的树脂120的供给量(涂布量)计算的供给量分布。基于来自主机服务器200中的装置信息管理单元204、模式信息管理单元205、设计信息管理单元206、条件管理单元207及生成指令单元209的信息,来计算供给量分布。这些信息包括模具101的模式的尺寸、要在基板上形成的模式的残留层厚度、基板面内分布信息以及基板104上的投射区域的布局信息,所述基板面内分布信息包括基板104的面内的树脂的蒸发量的分布和气流的分布。

[0103] 在本实施例中,如图10所示,使用通过将基板上的树脂120的供给量分布、转换为色调的多值信息而获得的图像数据作为供给量分布信息。参照图10,区域130a至130c表示基于模具101的模式的位置、形状及深度等而计算的色调。区域130a是模式的深度大并且树脂120的必要体积大的区域。区域130b是模式的深度小并且树脂120的必要体积小于区域130a中的区域。区域130c是不存在模式、并且树脂120的必要体积小于区域130b中的区域。

[0104] 在步骤S201中,基于在步骤S200中获取到的供给量分布信息、以及从分配器110排出的树脂120的液滴的大小(例如,液滴量),来计算在基板上的压印区域中所需的树脂120的液滴数。

[0105] 在步骤S202中,基于在步骤S200中获取的供给量分布以及在步骤S201中计算出的液滴数,来生成表示要从分配器110供给的树脂120的液滴在基板上的供给位置和供给量的配给图。具体而言,首先,由在步骤S200中获取到的供给量分布信息,来生成多值分布数据。然后,多值分布数据通过半色调处理被二值化,并且被转换为指定分配器110对树脂120的液滴的排出/非排出的信息,从而生成配给图。作为半色调处理,可以使用作为公知技术的误差扩散法。图11是示出在步骤S202中生成的配给图的示例的图。在图11中,黑点140a表示基板上的树脂120的液滴的供给位置(液滴的排出),并且白点140b表示基板上的树脂120的液滴的非供给位置(液滴的非排出)。

[0106] 在步骤S203中,向库300发送在步骤S202中生成的配给图,即表示要从分配器110供给的树脂120的液滴在基板上的供给位置的配给图。该配给图被保存在库300中的配给图保存单元302中。

[0107] 在本实施例中,在生成配给图的处理中,使用误差扩散法作为半色调处理。然而,半色调处理并不限于此,并且诸如抖动法等的方法也是适用的。除半色调处理以外的方法也是适用的,只要能够在基板上的必要的区域中布置必要量的液滴即可。

[0108] 在本实施例中,使用被转换为指定树脂120的液滴的排出/非排出的二值信息的数据,来作为配给图。然而,数据格式不受特别的限定。例如,也可以使用如下的数值数据作为配给图,所述数值数据通过基板上的相对位置坐标,来表示基板上的树脂120的液滴的供给位置。也可以向配给图,添加关于基板上的树脂120的各液滴的量(液滴量)的信息。

[0109] 根据本实施例的压印系统10预测由模具101和分配器110中的至少一者随时间的改变而导致的压印处理的结果的改变,并且预先管理多个相应的配给图。因此,根据压印处理的结果的改变,可以从在库300中管理的多个配给图中选择适合于压印处理的配给图,而不生成新配给图。由于当改变配给图时,不再需要停止压印处理和更换模具101,因此,能够提高压印装置100的生产率(利用率)。

[0110] <第二实施例>

[0111] 将参照图12描述生成在压印处理的结果的范围内的多个配给图的处理,所述压印处理的结果的改变的改变是由模具101、分配器110等随时间的改变预测的。在本实施例中,如上所述,配给图由生成服务器400生成,并在库300中被管理。然而,配给图也可以由压印系统10外部的信息处理装置等生成,并在库300中被管理。

[0112] 在步骤S300中,从主机服务器200获取模具101的图案信息,具体而言,是图案的布置、线宽和密度、以及图案的形状的测量结果等。在步骤S301中,从主机服务器200获取关于安装在压印装置100中的分配器110的分配器信息。

[0113] 在步骤S302中,从主机服务器200获取在进行压印处理时的压印条件。在步骤S303中,从主机服务器200获取基板104上的投射区域的布局信息。在步骤S304中,从主机服务器200获取模具101的使用历史和分配器110的使用历史。

[0114] 在步骤S305中,基于在步骤S300至S303中获取到的图案信息、分配器信息、压印条件、模具101的使用历史以及分配器110的使用历史,来预测压印处理的结果的改变的范围。此时,在压印处理的结果的改变的范围内,设置应当生成配给图的多个结果。在本实施例中,预测以当前的压印处理的结果(即,当前的压印装置100的状态)为中心的变化的范围。

[0115] 在步骤S306中,生成在步骤S305中预测出的压印处理的结果的变化的范围内的配

给图。在本实施例中,生成对应于在压印处理的改变的范围内设置的多个结果之一的配给图。请注意,配给图的生成与第一实施例中相同,在此将不再重复详细的描述。

[0116] 在步骤S307中,向库300发送在步骤S306中生成的配给图,即表示要从分配器110供给的树脂120的液滴在基板上的供给位置的配给图。配给图被保存在库300中的配给图保存单元302中。

[0117] 在步骤S308中,确定是否生成了在步骤S305中预测的压印处理的结果的范围内的所有配给图,即与在压印处理的改变的范围内设置的各个结果相对应的配给图。如果配给图未被全部生成,则处理进行到步骤S306,以生成在压印处理的结果的范围内的新配给图。如果生成了所有配给图,则处理结束。

[0118] 在压印系统10中,可以根据压印处理的结果的改变,来改变表示要从分配器110供给的树脂120的液滴在基板上的供给位置的配给图,另外,还可以更新在库300中管理的配给图。将参照图13描述关于在压印处理的结果的改变时的配给图的变化和更新的处理。通过由主机服务器200对压印装置100、库300及生成服务器400的集中控制,进行该处理。

[0119] 在步骤S401中,确定是否检测到压印处理的结果的改变。如上所述,可以由压印装置100或外部检验装置检测压印处理的结果的改变。如果未检测到压印处理的结果的改变,则处理进行等待,直至检测到压印处理的结果的改变为止。如果检测到压印处理的结果的改变,则处理进行到步骤S402。

[0120] 在步骤S402中,根据在步骤S401中检测到的压印处理的结果的改变,来确定在库300中是否管理与压印处理的结果相对应的最优配给图(即,要在下一压印处理中使用的配给图)。如果在库300中未管理与压印处理的结果相对应的配给图,则处理进行到步骤S403。如果在库300中管理与压印处理的结果相对应的配给图,则处理进行到步骤S404。

[0121] 在步骤S403中,生成服务器400被指示生成与压印处理的结果相对应的配给图。由生成服务器400生成的配给图被发送到库300,并被管理。

[0122] 在步骤S404中,从在库300中管理的多个配给图中,选择与压印处理的结果相对应的最优配给图,作为要在下一压印处理中使用的配给图。

[0123] 在步骤S405中,由步骤S404中的配给图选择结果,确定预测的压印处理的结果的变化的范围(预测范围)是否产生了偏差,即,压印处理的结果的变化的范围是否发生变化(例如,从第一范围到第二范围)。如果预测范围产生了偏差,则处理进行到步骤S406。如果预测范围未产生偏差,则处理结束。

[0124] 在步骤S406中,根据预测范围的偏差,新预测压印处理的结果的范围(例如,第二范围),并且生成服务器400被指示生成该范围内的多个配给图。在本实施例中,生成服务器400被指示生成与新预测范围内的各个结果相对应的配给图,所述新预测范围以与在步骤S404中选择的配给图相对应的压印处理的结果为中心。由生成服务器400生成的多个配给图被发送到库300,并被管理。此时,优选与压印装置100的压印处理并行地,进行生成服务器400的、新预测范围内的多个配给图的生成。由于当新检测到压印处理的结果的改变时,不需要生成新配给图,即停止压印处理,因此,能够提高压印装置100的生产率(利用率)。前面的预测范围(第一范围)和新预测范围(第二范围)可以彼此部分地交叠。

[0125] 如上所述,根据本实施例,当预测的压印处理的结果的变化的范围(预测范围)产生偏差时,与新预测范围内的各个结果相对应的配给图被生成,并在库300中被管理。换言之

之,根据压印处理的结果的改变,更新在库300中管理的配给图。因此,不需要根据压印处理的结果的改变来生成新配给图,并且可以从在库300中管理的多个配给图中,选择适合于压印处理的配给图。由于当改变配给图时,不需要停止压印处理和更换模具101,因此,能够提高压印装置100的生产率(利用率)。

[0126] <第三实施例>

[0127] 图14是示出根据本发明的一个方面的压印系统11的结构示意图。压印系统11包括与压印系统10相同的结构,并且进行通过模具使基板上的压印材料成型的压印处理。具体而言,压印系统11除了压印装置100、主机服务器200、库300及生成服务器400之外,还包括其他压印装置100A及100B。主机服务器200控制压印装置100、100A及100B。

[0128] 下面,将检查压印装置100、100A及100B同时进行压印处理的情况。在这种情况下,主机服务器200针对压印装置100、100A及100B中的各个,从在库300中管理的多个配给图中,选择要在压印处理中使用的一个配给图。这是因为在压印装置100、100A及100B中使用的模具101及分配器110在装置间是不同(独立)的。当在压印装置100、100A及100B中使用的模具101及分配器110不具有实质性差异时,可以针对压印装置100、100A及100B选择同一配给图。然而,当在压印装置100、100A及100B之间压印处理的结果的改变变为不同时,需要针对压印装置100、100A及100B中的各个来选择最优配给图。

[0129] 在本实施例中,当管理配给图时,库300识别并管理压印装置100、100A及100B中的各个。换言之,库300针对压印装置100、100A及100B中的各个,管理预测范围内的配给图。这样,即使当在压印装置100、100A及100B之间压印处理的结果的改变变为不同的时,也能够提高能够选择最优配给图的可能性。

[0130] 也可以通过参照其他压印装置中的配给图选择结果,来设置压印装置100、100A及100B各自的预测范围。将检查如下情况:在压印装置100中使用的模具101的清洗次数高于在压印装置100A中使用的模具101的清洗次数。在这种情况下,可以由压印装置100中的配给图的选择历史,预测要在压印装置100A中选择的配给图。例如,在某些情况下,在如下两种改变之间存在差分,其中一种是针对模具101的清洗而预先预测的模具101的图案的尺寸的改变,另一种是在压印装置100中实际使用的模具101的图案的尺寸的改变。该差分被反映在压印装置100A中的预测范围中。这样,当在压印装置100A中使用的模具101的清洗次数达到在压印装置100中使用的模具101的清洗次数时,能够提高能够选择最优配给图的可能性。

[0131] 在包括多个压印装置的压印系统11中,通过将各压印装置中的配给图选择结果,反映在其他压印装置的预测范围中,能够提高预测范围的精度。

[0132] 在本实施例中,一个主机服务器200控制3个压印装置100、100A及100B。当一个主机服务器控制多个压印装置时,主机服务器的负荷被假定为是大的。各压印装置可以具有选择表示要从分配器供给的树脂的液滴在基板上的供给位置的配给图的功能。在这种情况下,主机服务器管理各压印装置中的配给图的选择历史。

[0133] 以这种方式,即使当压印系统11包括多个压印装置时,也识别各压印装置,并且预先管理多个配给图。因此,根据压印处理的结果的改变,可以从在库300中管理的多个配给图中选择适合于压印处理的配给图,而不生成新配给图。由于当改变配给图时,不需要停止压印处理和更换模具101,因此,能够提高压印装置100的生产率(利用率)。

[0134] <第四实施例>

[0135] 将描述一种作为物品的设备(半导体器件、磁存储介质、液晶显示元件等)的制造方法。该制造方法包括利用压印系统10或11在基板(晶片、玻璃板、膜状基板等)上形成图案的步骤。制造方法还包括处理形成有图案的基板的步骤。该处理步骤可以包括去除图案的残留层的步骤。此外,该方法可以包括其他公知步骤,例如利用图案作为掩模来蚀刻基板的步骤。根据本实施例的物品的制造方法与现有技术相比,在物品的性能、质量、生产率及生产成本中的至少一方面有优势。

[0136] 虽然参照示例性实施例对本发明进行了描述,但是应当理解,本发明并不限于所公开的示例性实施例。所附权利要求的范围应当被赋予最宽的解释,以便涵盖所有这些变型例以及等同的结构和功能。

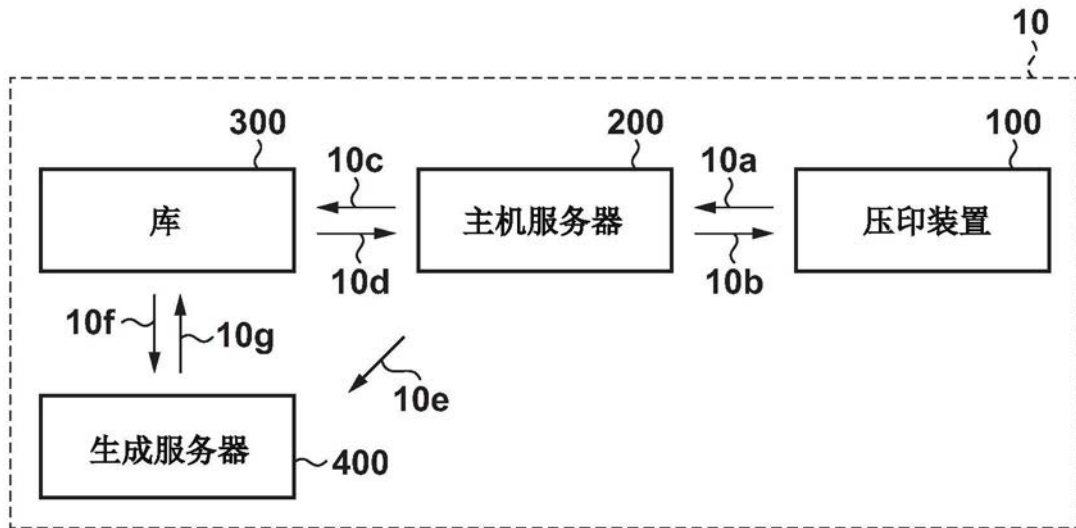


图1

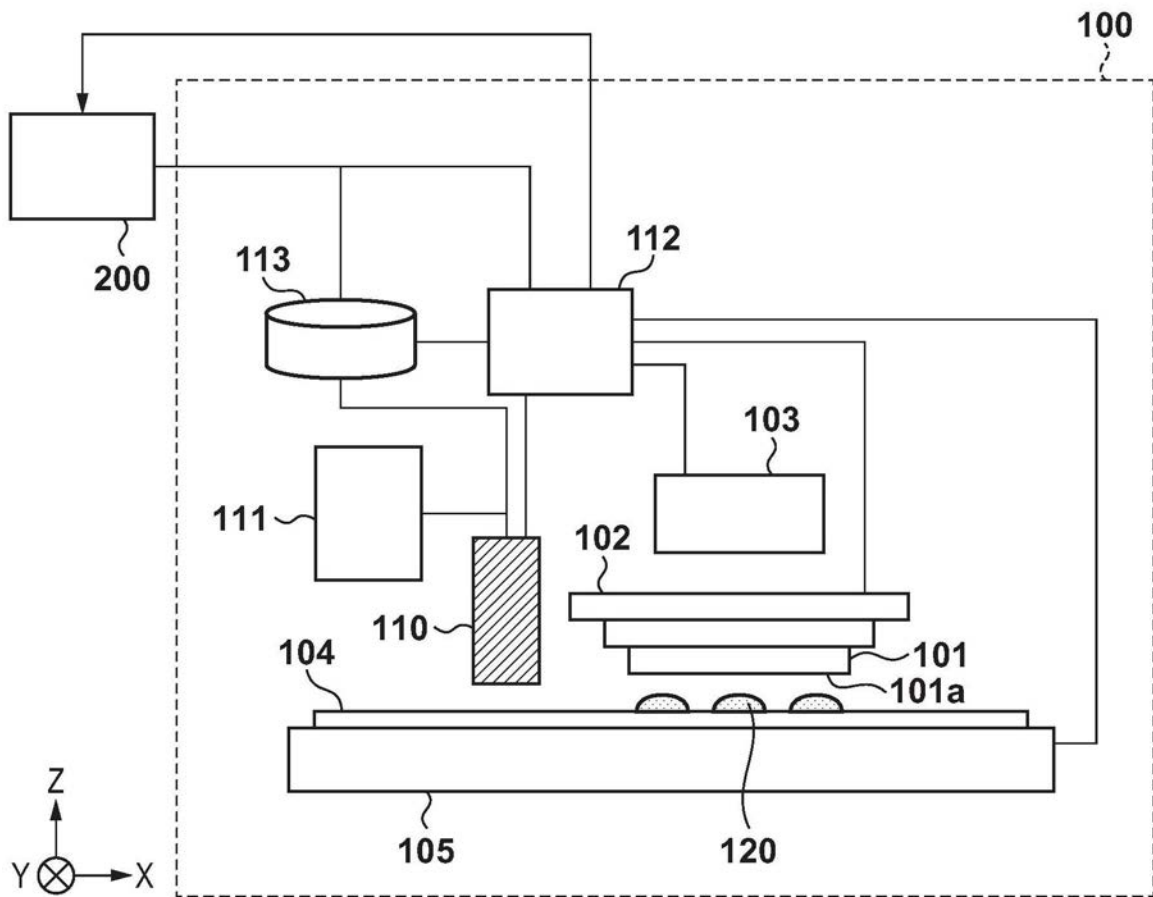


图2

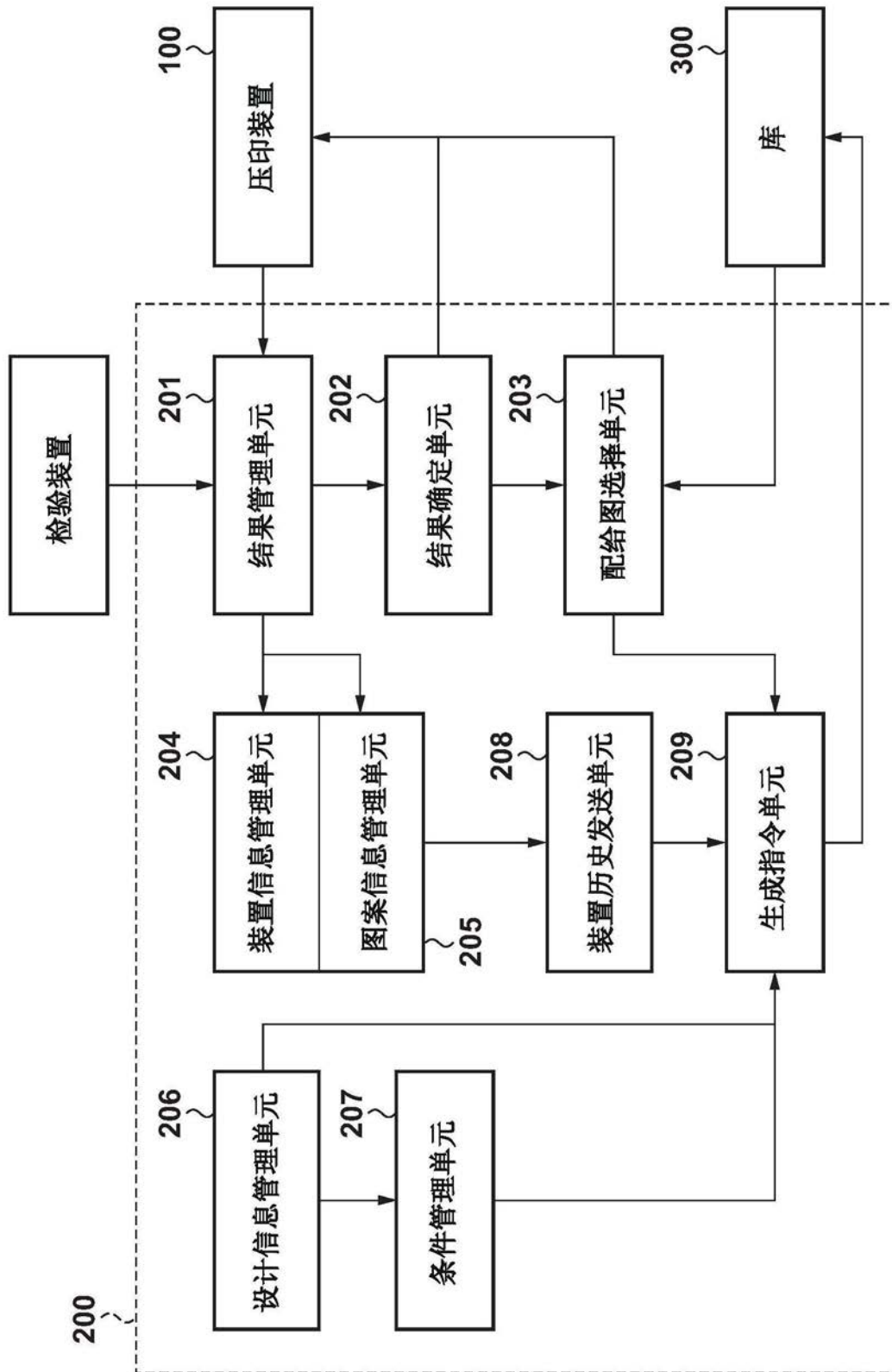


图3

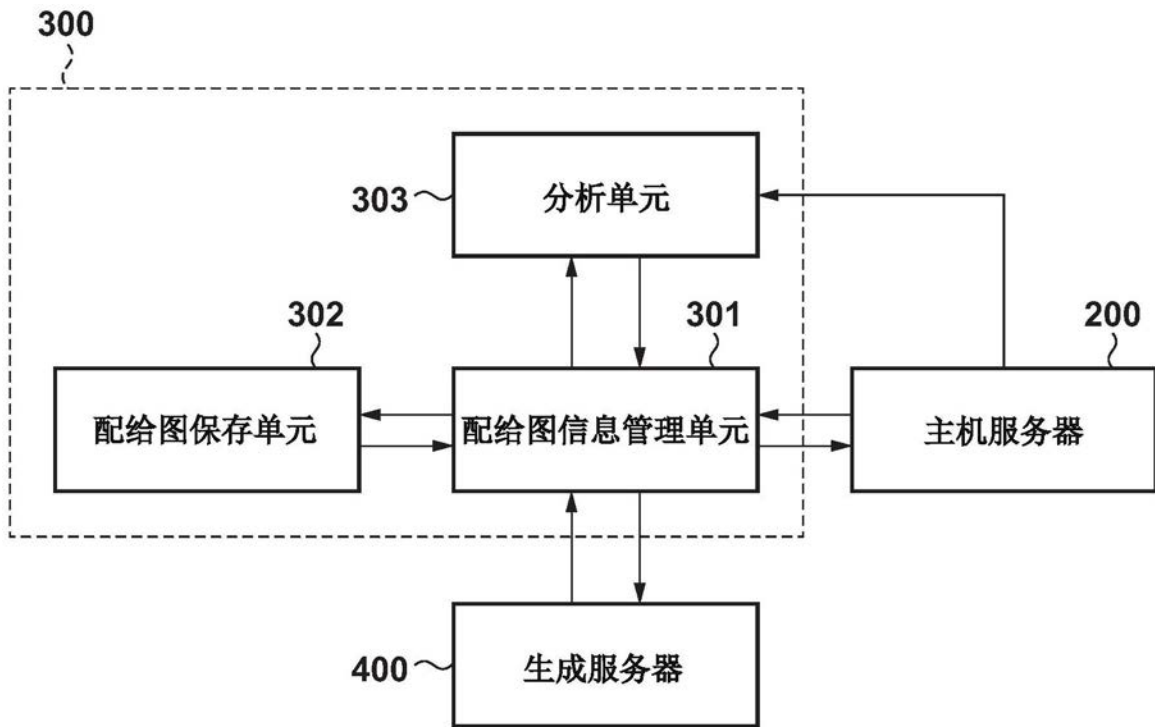


图4

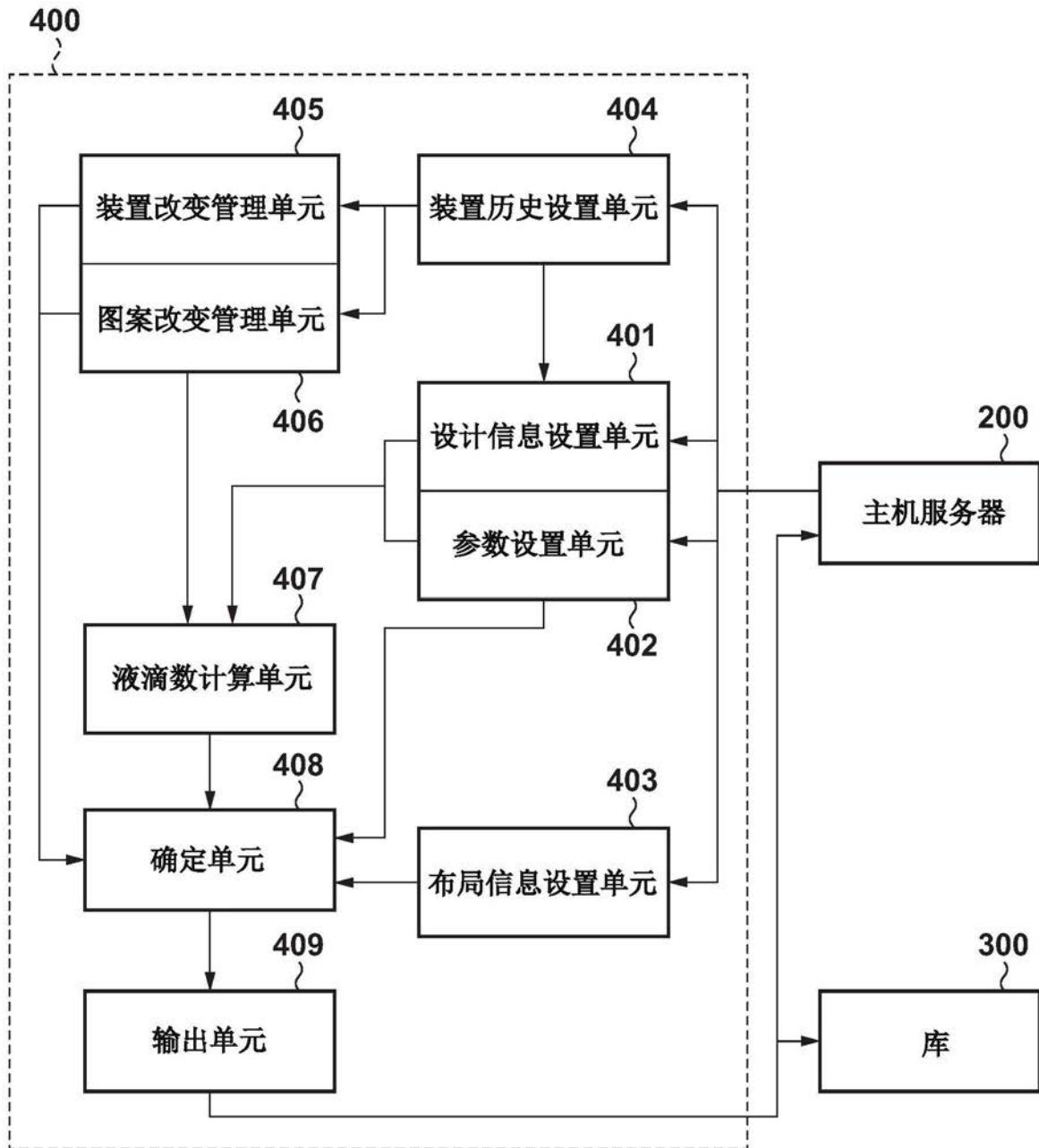


图5

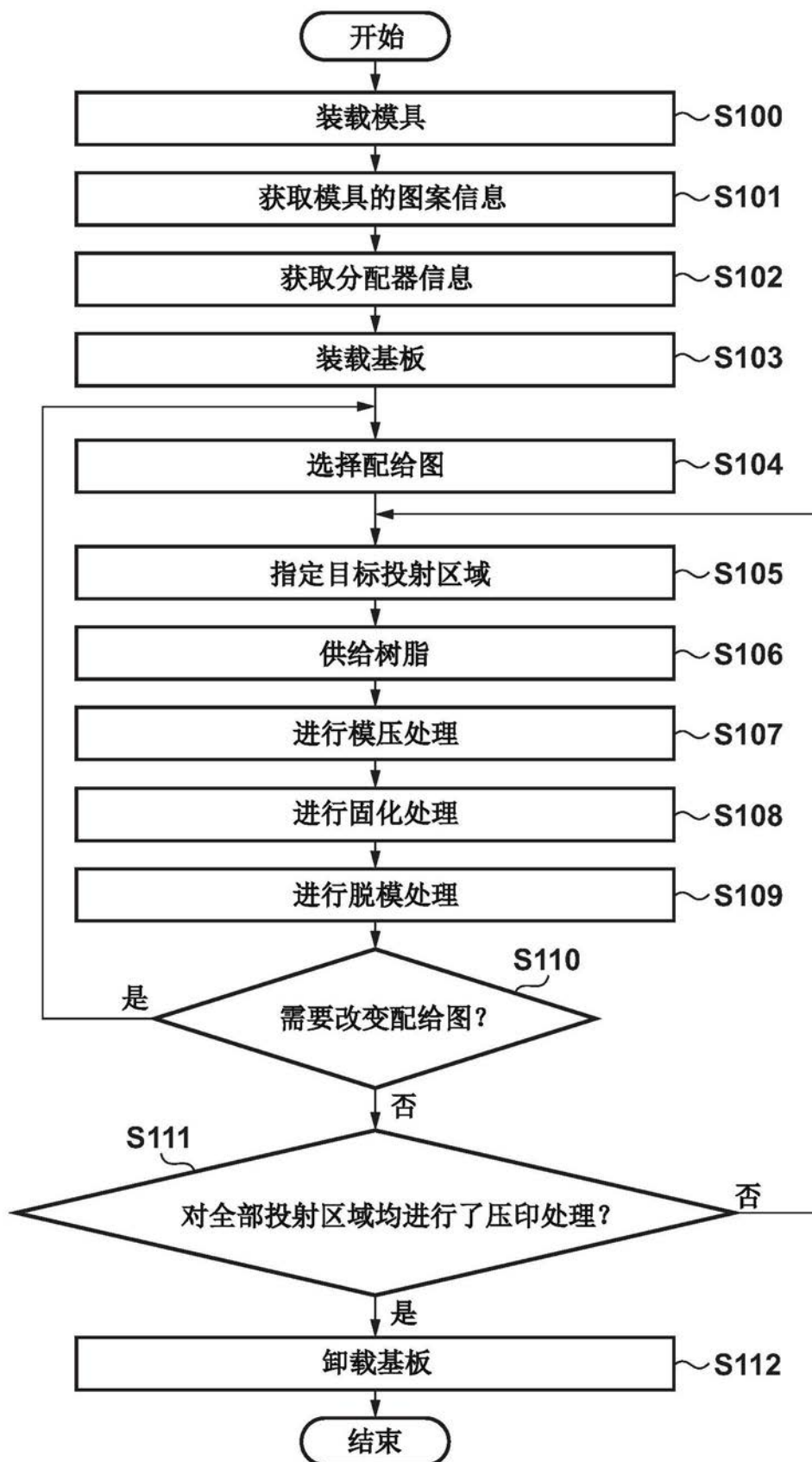


图6

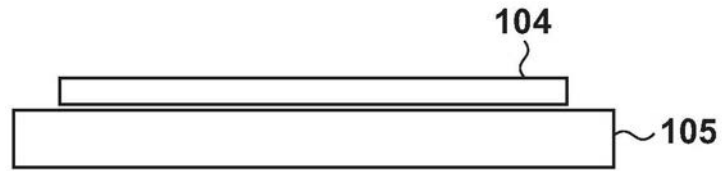


图7A

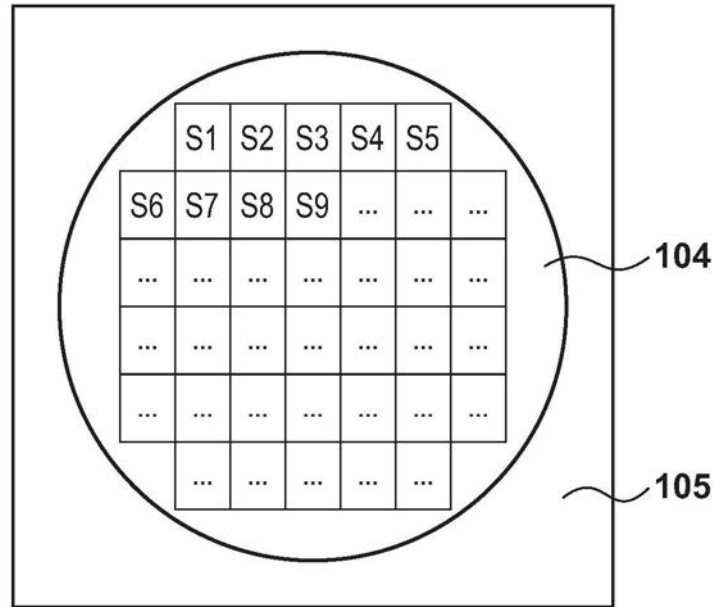


图7B

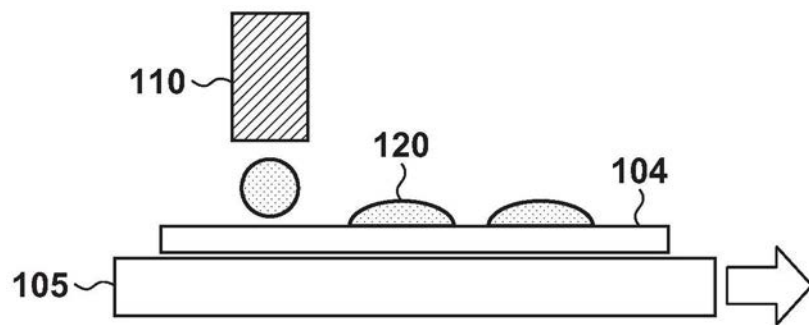


图7C

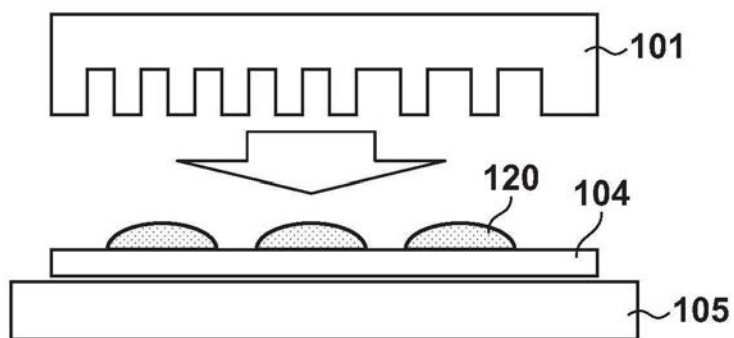


图8A

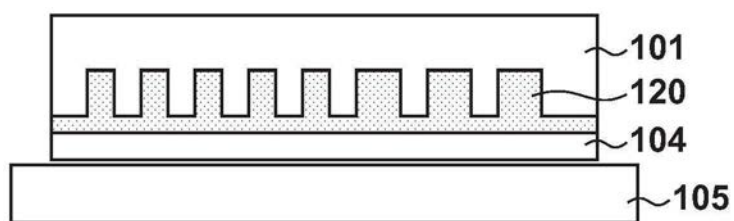


图8B

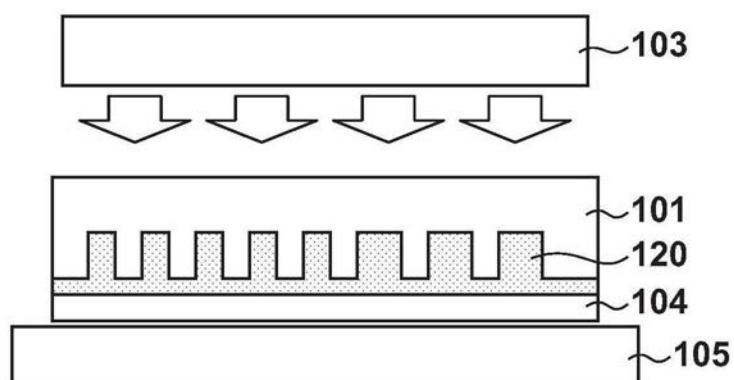


图8C

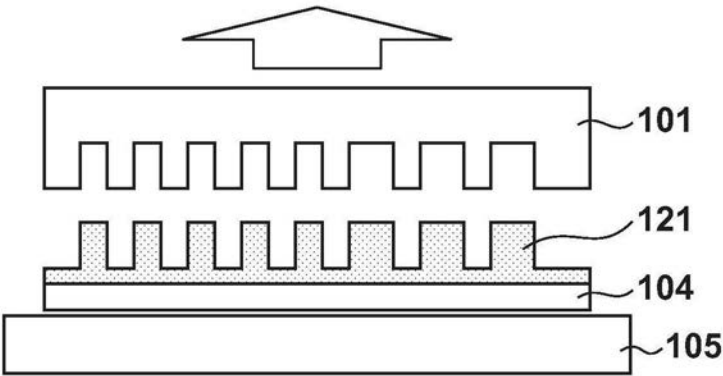


图8D

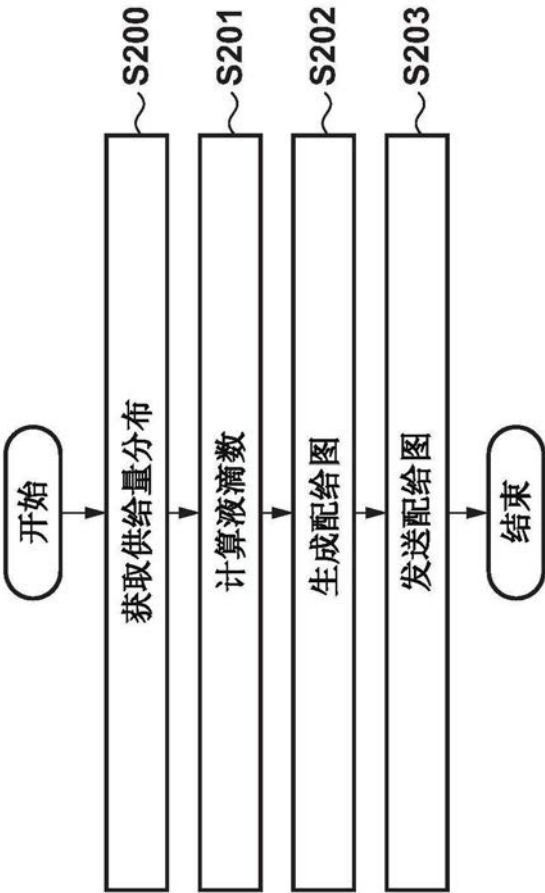


图9

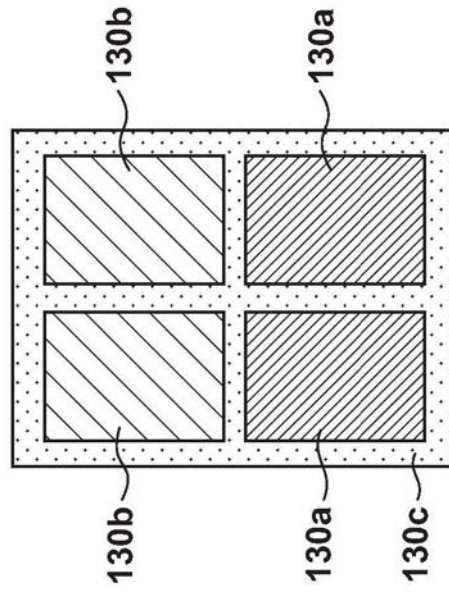


图10

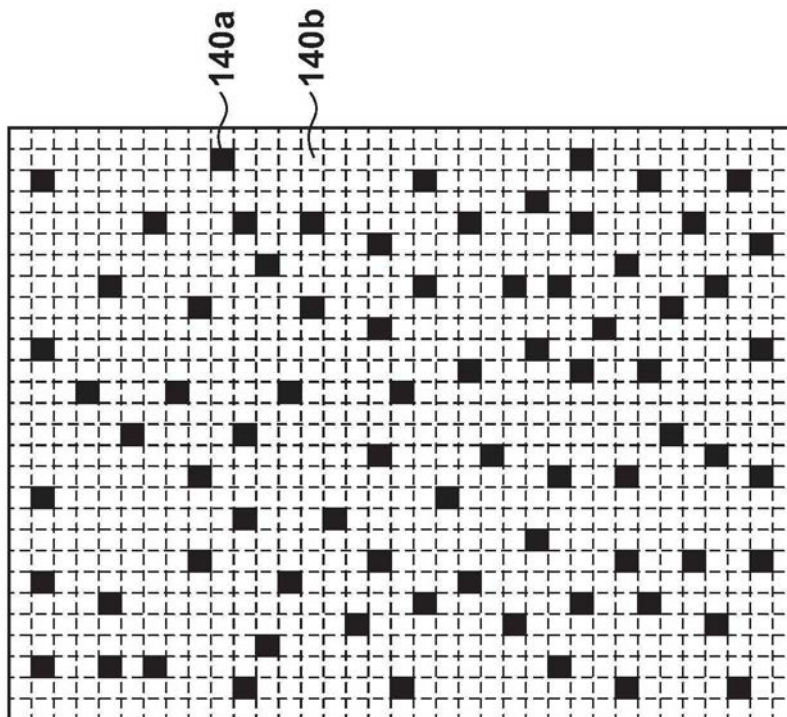


图11

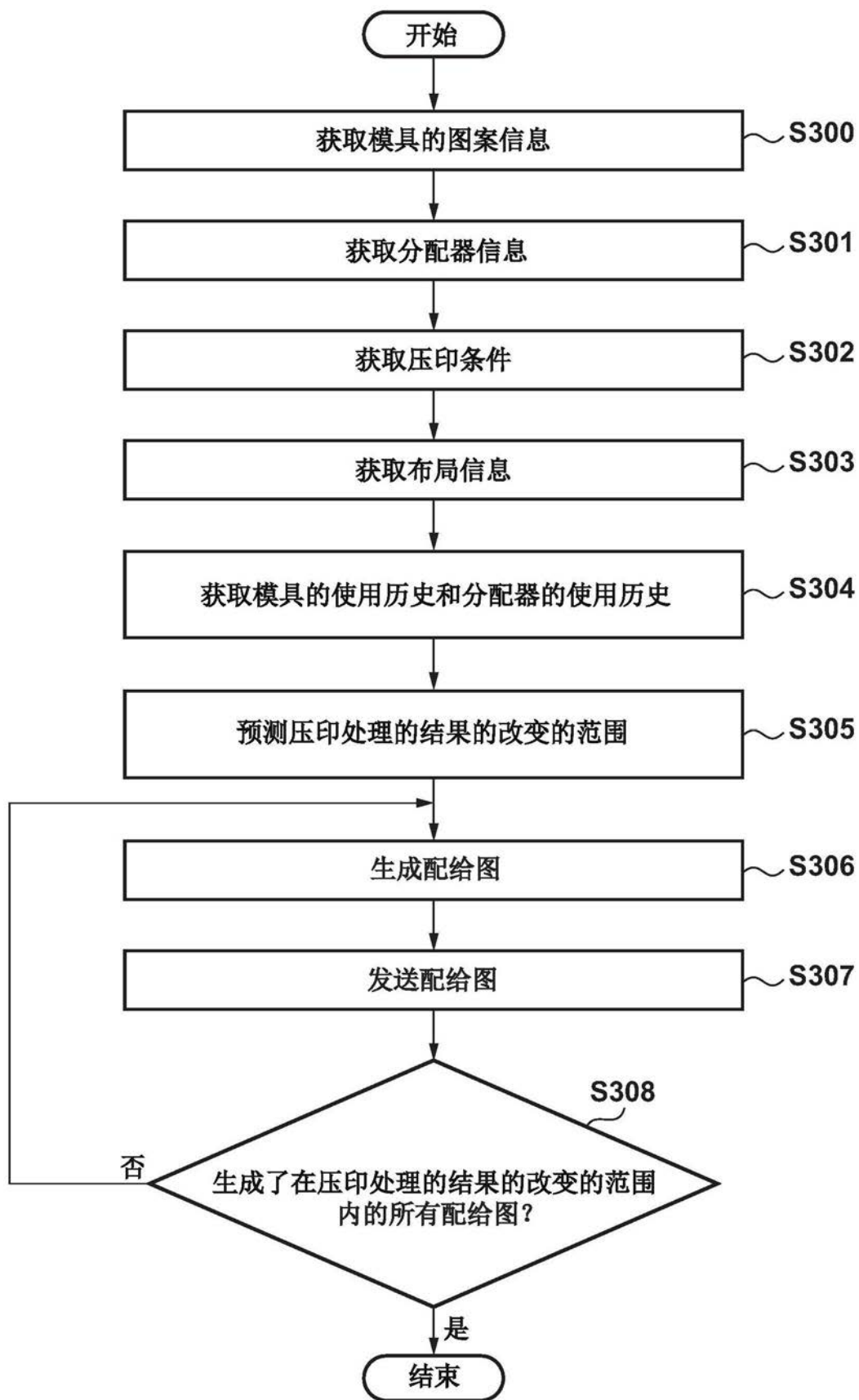


图12

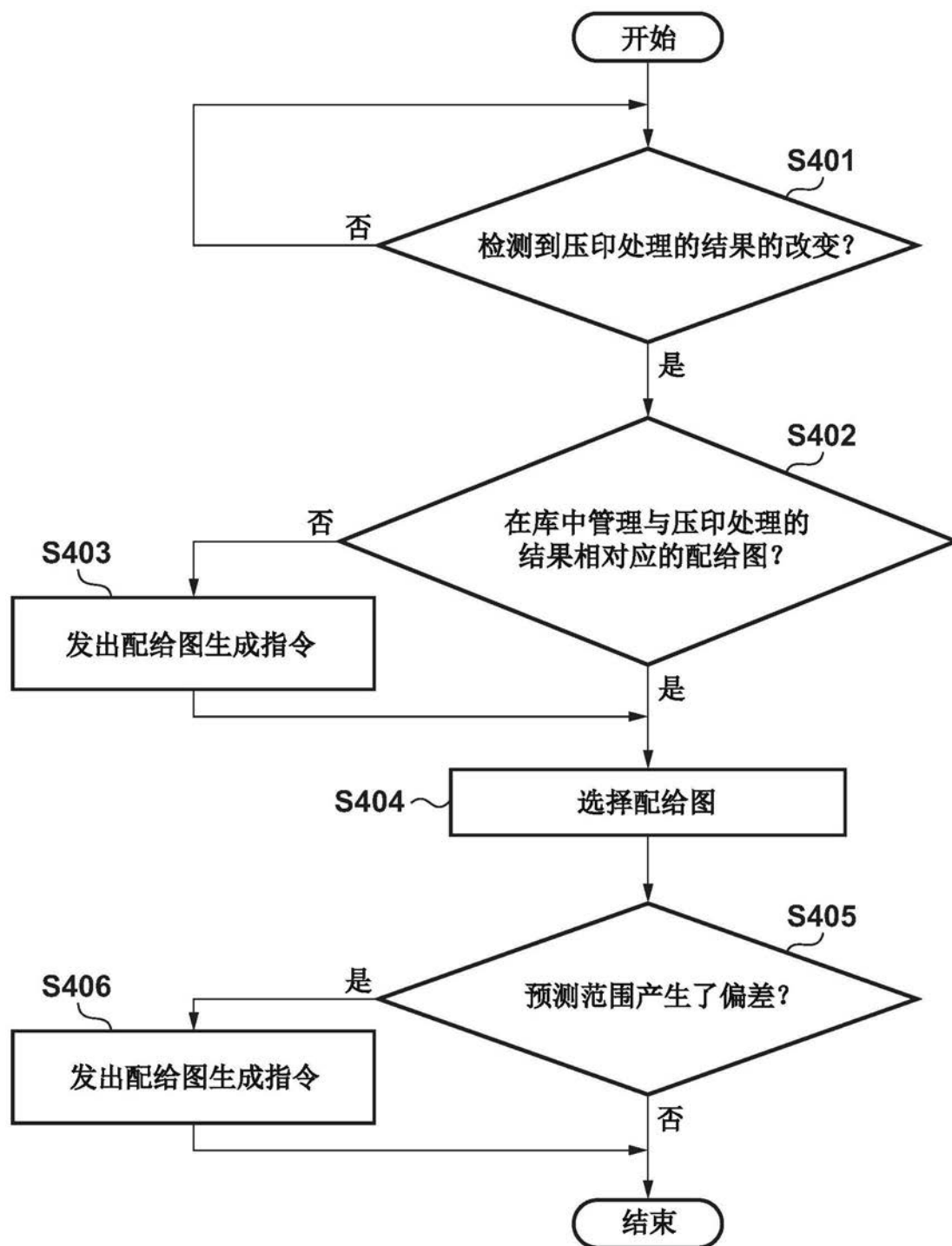


图13

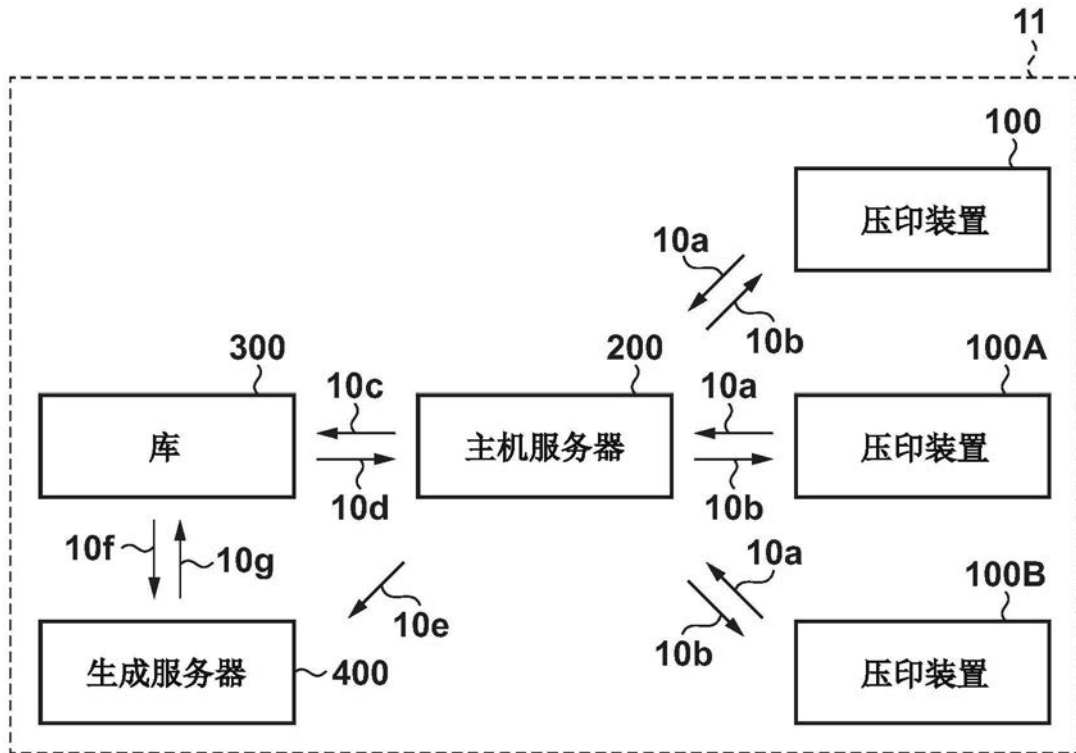


图14