



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104238263 B

(45)授权公告日 2018.09.14

(21)申请号 201410262315.3

(22)申请日 2014.06.13

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104238263 A

(43)申请公布日 2014.12.24

(30)优先权数据

2013-127986 2013.06.18 JP

(73)专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

(72)发明人 山本健司

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 宋岩

(51)Int.Cl.

G03F 7/00(2006.01)

(56)对比文件

US 2012217675 A1, 2012.08.30,

US 2010308485 A1, 2010.12.09,

US 2013015599 A1, 2013.01.17,

US 2012091611 A1, 2012.04.19,

审查员 胡欢

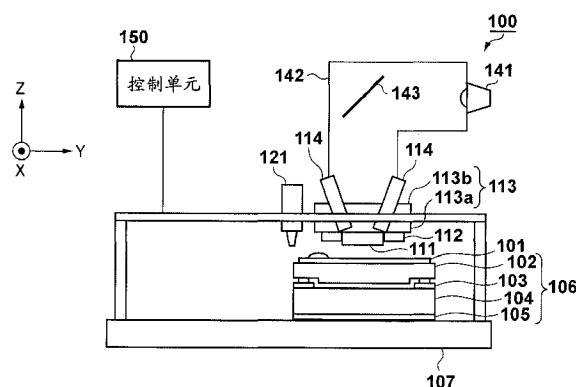
权利要求书3页 说明书9页 附图6页

(54)发明名称

压印装置、压印方法和制造物品的方法

(57)摘要

公开了压印装置、压印方法和制造物品的方法。本发明提供一种把模具的图案转印到基板上的目标区域的压印装置,该压印装置包括控制单元,该控制单元被配置成在与基板的面平行的面方向上对准模具和目标区域,并且驱动模具和基板中的至少一个以使得模具和目标区域上的压印材料相互接触,其中,在所述接触之前的在所述面方向上的对准中,控制单元基于在促成所述接触的驱动中模具的图案在所述面方向上相对于目标区域的偏移量,使模具和目标区域之间的相对位置偏移,以使得在所述接触之后的相对位置被设定在允许的范围内。



1. 一种在使形成有图案的模具与基板中的多个区域之中的目标区域上的压印材料接触的情况下固化压印材料从而把模具的图案转印到目标区域上的压印材料的压印装置, 所述压印装置包括:

测量单元, 被配置成在与基板的面平行的面方向上测量模具的图案与目标区域之间的相对位置,

控制单元, 被配置成在模具和压印材料不相互接触的第一状态下, 控制在所述面方向上的模具的图案和目标区域之间的对准, 然后驱动模具和基板中的至少一个以使得模具和压印材料相互接触,

其中, 所述控制单元

从指示出对于基板中的各区域分别预先设置的第一校正量的第一校正地图获得与目标区域在基板上的位置对应的第一校正量, 该第一校正量是用于校正将由使得模具和压印材料相互接触引起的模具的图案在所述面方向上的偏移的量,

从指示出对于基板中的各区域分别预先设置的第二校正量的第二校正地图获得与目标区域在基板上的位置对应的第二校正量, 该第二校正量是用于校正将被转印到压印材料的模具的图案的位置与由测量单元测得的模具的图案的位置之间的偏移的量, 并且

基于所获得的第一校正量、所获得的第二校正量和在所述第一状态下的测量单元的测量结果, 在所述第一状态下控制在所述面方向上的对准, 以使得模具的图案与目标区域之间的相对位置被偏移所获得的第一校正量和所获得的第二校正量。

2. 根据权利要求1所述的装置, 其中, 基于在使得模具和压印材料相互接触前后在模具的图案和目标区域之间的相对位置的变化量来设置所述第一校正量。

3. 根据权利要求1所述的装置, 其中

基于模具的图案和目标区域之间的相对位置与从模具被转印到压印材料的图案和目标区域之间的相对位置之间的差来预先设置所述第二校正量, 所述模具的图案和目标区域之间的相对位置是在所述面方向上的对准中由测量单元测得的。

4. 根据权利要求1所述的装置, 其中

所述控制单元通过设置用于基板中的各区域的位置的所述第一校正量来获得所述第一校正地图。

5. 根据权利要求1所述的装置, 其中

所述控制单元通过设置用于基板中的各区域的位置的所述第二校正量来获得所述第二校正地图。

6. 一种在使形成有图案的模具与基板中的多个区域之中的目标区域上的压印材料接触的情况下固化压印材料从而把模具的图案转印到目标区域上的压印材料的压印装置, 所述压印装置包括:

测量单元, 被配置成在与基板的面平行的面方向上测量模具的图案与目标区域之间的相对位置,

控制单元, 被配置成在模具和压印材料不相互接触的第一状态下, 控制在所述面方向上的模具的图案和目标区域之间的对准, 然后驱动模具和基板中的至少一个以使得模具和压印材料相互接触,

其中, 所述控制单元

从指示出对于基板中的各区域分别预先设置的第一校正量的第一校正地图获得与目标区域在基板上的位置对应的第一校正量,该第一校正量是用于校正将由使得模具和压印材料相互接触引起的模具的图案在所述面方向上的偏移的量,

从指示出对于基板中的各区域分别预先设置的第二校正量的第二校正地图获得与目标区域在基板上的位置对应的第二校正量,该第二校正量是用于校正将被转印到压印材料的模具的图案的位置与由测量单元测得的模具的图案的位置之间的偏移的量,

基于所获得的第一校正量和在所述第一状态下的测量单元的测量结果,在所述第一状态下控制在所述面方向上的对准,以使得模具的图案与目标区域之间的相对位置被偏移所获得的第一校正量,并且

基于所获得的第二校正量和在模具和压印材料相互接触的第二状态下的测量单元的测量结果,在所述第二状态下控制在所述面方向上的对准,以使得模具的图案与目标区域之间的相对位置被进一步偏移所获得的第二校正量。

7. 根据权利要求6所述的装置,其中,基于在使得模具和压印材料相互接触前后在模具的图案和目标区域之间的相对位置的变化量来设置所述第一校正量。

8. 根据权利要求6所述的装置,其中

基于模具的图案和目标区域之间的相对位置与从模具被转印到压印材料的图案和目标区域之间的相对位置之间的差来预先设置所述第二校正量,所述模具的图案和目标区域之间的相对位置是在所述面方向上的对准中由测量单元测得的。

9. 根据权利要求6所述的装置,其中

所述控制单元通过设置用于基板中的各区域的位置的所述第一校正量来获得所述第一校正地图。

10. 根据权利要求6所述的装置,其中

所述控制单元通过设置用于基板中的各区域的位置的所述第二校正量来获得所述第二校正地图。

11. 一种制造物品的方法,所述方法包括:

利用压印装置来在基板上形成图案;以及

加工已经形成所述图案的基板,以制造物品,

其中,在使形成有图案的模具与基板的目标区域上的压印材料接触的情况下固化压印材料从而把模具的图案转印到目标区域上的压印材料的压印装置包括:

测量单元,被配置成在与基板的面平行的面方向上测量模具的图案与目标区域之间的相对位置,

控制单元,被配置成在模具和压印材料不相互接触的第一状态下,基于测量单元的测量结果控制在所述面方向上的模具的图案和目标区域之间的对准,然后驱动模具和基板中的至少一个以使得模具和压印材料相互接触,

其中,控制单元在使得测量单元测量所述相对位置的同时,基于作为将由所述接触引起的模具的图案在所述面方向上相对于目标区域的偏移的量的第一偏移量和作为将被转印到压印材料的模具的图案的位置与由测量单元测得的模具的图案的位置之间的偏移的量的第二偏移量,在所述接触之前控制在所述面方向上的对准,以使得在所述第一状态下由测量单元测得的所述相对位置被偏移所述第一偏移量和所述第二偏移量的校正量。

12.一种在与基板的面平行的面方向上控制在形成有图案的模具和基板之间的对准、驱动模具和基板中的至少一个以使得模具和基板的目标区域上的压印材料相互接触、然后在模具和压印材料相互接触的同时固化目标区域上的压印材料从而把模具的图案转印到目标区域上的压印材料的压印方法,所述方法包括以下步骤:

获得作为将由使得模具和压印材料相互接触引起的模具的图案在所述面方向上相对于目标区域的偏移的量的第一偏移量和作为将被转印到压印材料的模具的图案的位置与测得的模具的图案的位置之间的偏移的量的第二偏移量;

在测量模具的图案和目标区域之间的相对位置的同时,基于在获得步骤中获得的第一偏移量和第二偏移量,在所述接触之前控制在所述面方向上的对准,以使得所测得的模具的图案和目标区域之间的相对位置被偏移所述第一偏移量和所述第二偏移量的校正量。

压印装置、压印方法和制造物品的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及压印装置、压印方法和制造物品的方法。

背景技术

[0002] 作为制造半导体器件的光刻技术之一,把在模具上形成的图案转印到基板的压印技术正引起关注。在利用这种技术的压印装置中,使其上形成有图案的模具和在基板上供给的压印材料相互接触,并在这种状态下,固化压印材料。通过使模具与固化的压印材料分开,模具的图案可被转印到基板上。

[0003] 由于要求压印装置精确地把模具图案转印到基板上,因此重要的是在与基板的面平行的面方向上精确地对准模具和基板。于是,日本专利公开No.2006-165371已经公开一种在模具和基板上的压印材料相互接触的同时在所述面方向上对准模具和基板的方法。

[0004] 当在模具和基板上的压印材料相互接触的同时在所述面方向上对准模具和基板时,模具和基板的相对位置难以改变,从而进行这种对准需要相当多的时间。于是,在压印装置中,有必要首先在模具和基板上的压印材料未相互接触的同时在所述面方向上对准模具和基板,然后使模具和基板上的压印材料相互接触。然而,当在模具和基板上的压印材料未相互接触的同时在所述面方向上进行对准时,转印到基板上的模具图案有时相对于基板上的转印目标位置偏移(shift)。

发明内容

[0005] 本发明提供一种有利于精确定位模具的技术。

[0006] 根据本发明的一个方面,提供一种利用其上形成有图案的模具来固化基板上的压印材料从而把模具的图案转印到基板上的目标区域的压印装置,所述压印装置包括:控制单元,被配置成在与基板的面平行的面方向上对准模具和目标区域,并且驱动模具和基板中的至少一个以使得模具和压印材料相互接触,其中,在所述接触之前的在所述面方向上的对准中,控制单元基于指示出在促成所述接触的驱动中模具的图案在所述面方向上相对于目标区域的偏移的量的偏移量,使模具和目标区域之间的相对位置相对于当模具和目标区域被对准时的相对位置偏移,以使得在所述接触之后的相对位置被设定在允许的范围内。

[0007] 根据本发明的另一个方面,提供一种在与基板的面平行的面方向上对准其上形成有图案的模具和基板、驱动模具和基板中的至少一个以使得模具和基板上的压印材料相互接触、并且在模具和压印材料相互接触的同时固化压印材料从而把模具的图案转印到基板的目标区域的压印方法,所述方法包括以下步骤:获得指示出在促成所述接触的驱动中模具的图案在所述面方向上相对于目标区域的偏移的量的偏移量;以及在所述接触之前的在所述面方向上的对准中,基于在所述获得步骤中获得的偏移量,使模具和目标区域之间的相对位置相对于当模具和目标区域被对准时的相对位置偏移,以使得在所述接触之后的相对位置被设定在允许的范围内。

[0008] 根据本发明的一个方面,提供一种制造物品的方法,所述方法包括:利用压印装置来在基板上形成图案;以及加工其上已经形成所述图案的基板,以制造物品,其中,利用其上形成有图案的模具来固化基板上的压印材料从而把模具的图案转印到基板的目标区域的压印装置包括:控制单元,被配置成在与基板的面平行的面方向上对准模具和目标区域,并且驱动模具和基板中的至少一个以使得模具和压印材料相互接触,其中,在所述接触之前的在所述面方向上的对准中,控制单元基于指示出在促成所述接触的驱动中模具的图案在所述面方向上相对于目标区域的偏移的量的偏移量,使模具和目标区域之间的相对位置相对于当模具和目标区域被对准时的相对位置偏移,以使得在所述接触之后的相对位置被设定在允许的范围内。

[0009] 参考附图,基于对示例性实施例的以下描述,本发明的其它特征将变得清楚。

[0010] 附图描述

[0011] 图1是示出第一实施例的压印装置的视图;

[0012] 图2是示出校正单元的布置的视图;

[0013] 图3是示出用于检测基板上的标记和模具上的标记的测量单元的观测计(scope)的视图;

[0014] 图4是用于说明第一实施例的压印装置中的压印处理的视图;

[0015] 图5是示出布置在基板的周边的压射区(shot region)的视图;

[0016] 图6是示出校正地图(map)的视图;

[0017] 图7是示出第一实施例的压印处理中的操作序列的流程图;以及

[0018] 图8是示出第二实施例的压印处理中的操作序列的流程图。

具体实施方式

[0019] 下面将参考附图,描述本发明的示例性实施例。注意,在附图中,相同的附图标记表示相同的部件,不再对其进行重复的描述。

[0020] <第一实施例>

[0021] 下面将参考图1,说明本发明的第一实施例的压印装置100。压印装置100用于半导体器件等的制造,并且在其上形成有图案的模具111接触基板101上的压印材料(树脂)的同时固化压印材料。通过加宽模具111和基板101之间的间隔来把模具111和固化的压印材料分开,压印装置100能够把图案转印到基板101上。固化压印材料的方法包括利用热的热循环方法和利用光的光固化方法。第一实施例的压印装置100采用光固化方法。光固化方法是这样的方法,通过该方法,供给未固化的紫外光固化树脂(下面将称为树脂)作为基板上的压印材料,并且当在使基板101和模具111在树脂被夹在它们之间的情况下相互接触的同时用紫外线照射树脂时树脂被固化。在通过紫外光照射而固化树脂之后,通过把模具111和树脂分开,能够在基板上形成图案。

[0022] 图1是示出第一实施例的压印装置100的视图。压印装置100包括用于保持基板101的基板承载台106,用于保持模具111的模具保持单元113,测量单元114,照射单元142和树脂供给单元121。压印装置100还包括CPU、存储器、和用于控制压印处理(控制压印装置100的各个单元)的控制单元150。

[0023] 作为基板101,使用单晶硅基板、SOI(绝缘体上硅)基板等。树脂供给单元121(后面

描述)向基板101的上部面(待处理的面)供给树脂(紫外光固化树脂)。模具111通常由能够透射紫外线的材料(比如石英)制成。在模具111的面向基板的面上的部分区域111a中,形成待转印到基板101的凹凸(projection-and-recess)图案。

[0024] 基板承载台106可包括例如微动承载台102和粗动承载台104。微动承载台102例如借助真空吸力或静电力保持基板101,并且可由微动致动器103在X、Y、Z、 ωX 、 ωY 和 ωZ 方向上移动。粗动承载台104保持微动承载台102,同时微动致动器103介于它们之间,粗动承载台104可由粗动致动器105在X、Y和 ωZ 方向上移动。放置在底板面上的承载台台板107通过粗动致动器105支承粗动承载台104。为了在确保基板承载台106的刚性的同时简化其布置,也可集成微动承载台102和粗动承载台104,并且只把X、Y和 ωZ 方向设定为移动方向。

[0025] 模具保持单元113包括用于通过例如真空吸力或静电力保持模具的模具夹盘113a,和用于在Z、 ωX 、 ωY 方向上驱动模具夹盘113a的模具驱动单元113b。模具夹盘113a和模具驱动单元113b各自具有在中心部分(内侧)的开口区域(未示出),因此从照射单元142发出的光通过模具111照射基板101。另外,模具驱动单元113b例如包括诸如线性马达或气缸之类的致动器,并在Z方向上驱动模具夹盘113a(模具111)以便使模具111接触基板上的树脂或者把模具111和基板上的树脂分开。当使模具111接触基板上的树脂或者把模具111和基板上的树脂分开时,模具驱动单元113b必须精确驱动模具夹盘113a。于是,模具驱动单元113b也可由诸如粗动驱动系统和微动驱动系统之类的多个驱动系统构成。在第一实施例的压印装置100中,模具驱动单元113b进行改变基板101和模具111之间的距离的操作。然而,该操作可由基板承载台106进行,也可由模具驱动单元113b和基板承载台106两者相对进行。

[0026] 在模具上的区域111a中,归因于例如制造误差或热变形,有时出现包含诸如倍率分量或梯形分量之类的分量的变形。于是,模具保持单元113包括通过向模具111的侧面上的多个部分施加力来校正模具111的变形的校正单元112。图2是示出用于校正模具111的变形的校正单元112的布置的视图,其中模具111是从下方(在-Z方向上)观察的。校正单元112包括多个致动器。在图2中所示的这个例子中,在模具111每一侧布置4个致动器。通过这些致动器来单独地向模具111的侧面施加力,可以校正模具上的区域111a的变形。作为校正单元112的各致动器,使用线性马达、气缸、压电致动器等。

[0027] 为了固化基板上的树脂,照射单元142用透过模具111的光(紫外线)照射基板上的树脂。照射单元142例如包括用于发出用于固化基板上的树脂的光(紫外线)的光源141,和用于弯曲从光源141发出的光的光路的反射镜143。照射单元142还可包括用于把从光源141发出的光调整成压印处理中的合适的光的多个光学元件(未示出)。树脂供给单元121在基板上供给(分配)树脂(未固化树脂)。在如前所述的第一实施例中,使用通过紫外线的照射固化的紫外光固化树脂。然而,可根据半导体器件制造步骤中的各种条件来恰当地选择从树脂供给单元121在基板上供给的树脂的种类。另外,可通过考虑到例如转印到基板上的树脂的图案的厚度或密度来恰当地确定待从树脂供给单元121的排出喷嘴排出的树脂的量。另外,可根据树脂的种类来恰当地确定待从光源141发出的光的波长。

[0028] 测量单元114测量在基板上形成的压射区和模具上的形成有图案的区域111a之间的相对位置。例如,在压射区和模具上的区域111a的每个中形成多个对准标记(下面将称为标记)。测量单元114包括多个观测计,每个观测计检测压射区中的标记和模具上的区域

111a中的标记。基于通过各观测计检测的压射区中的标记和模具上的区域111a中的标记的检测结果,测量单元114能够测量压射区和模具上的区域111a之间的相对位置。

[0029] 下面将说明压印处理中模具111和基板101之间的对准。压印装置100中的模具111和基板101之间的对准通常包括全局对准方法和逐个芯片(die)对准方法。全局对准方法是基于通过处理在一些典型压射区(样本压射区)中形成的标记的检测结果而确定的所有压射区的位置来进行对准的对准方法。另一方面,逐个芯片对准方法是通过光学地检测在基板上的每个压射区中形成的标记和在模具上形成的标记来校正基板101和模具111之间的相对位置间的未对准的对准方法。在第一实施例中,将描述通过利用逐个芯片对准方法来对准模具111和基板101的方法。

[0030] 图3是示出用于检测基板上的标记321和模具上的标记311的测量单元114的观测计114a的视图。如图3中所示,模具111包括其中形成有图案和标记311的区域111a。观测计114a可包括例如用于发光的光源330,棱镜331,图像传感器332,和多个光学元件。从光源330发出的光具有和用于固化在基板上供给的树脂的光(紫外线)的波长不同的波长。另外,使观测计114a倾斜以便确保用于固化在基板上供给的树脂的光(紫外线)的光路,因为光(紫外线)从模具111上方照射。观测计114a用由半棱镜或偏振分束器形成的棱镜331反射从光源330发出的光,并用反射光照射模具上的标记311和基板上的标记321。被模具111反射的光和被基板101反射的光透过棱镜331透射,并且进入图像传感器332。因而,在图像传感器332上能够形成模具上的标记311的图像和基板上的标记321的图像。例如,当通过具有不同节距的格状图案来形成模具上的标记311和基板上的标记321时,在图像传感器332上能够形成波纹图像。在图像传感器332上形成的该波纹图像是通过以放大的比例投影模具上的标记311和基板上的标记321之间的差形成的。于是,能够精确地检测模具上的标记311和基板上的标记321之间的相对位置。作为模具上的标记311和基板上的标记321,也可以使用例如框套框(box-in-box)标记。

[0031] 将参考图4,说明如上所述构成的第一实施例的压印装置100中的压印处理。首先,控制单元150控制基板承载台106以使得基板上的模具111的图案将被转印到的目标区域(例如,作为压印处理的目标的压射区)被定位在树脂供给单元121下面,从而移动基板101。当目标区域被定位在树脂供给单元121下面时,控制单元150控制树脂供给单元121向目标区域供给树脂122(未固化树脂)。在树脂122被供给到目标区域之后,控制单元150控制基板承载台106以使得目标区域被定位在模具上的形成有图案的区域111a下面,从而移动基板101。图4中用41指示在这种状态下模具111和基板101之间的位置关系。

[0032] 当目标区域被定位在模具上的区域111a下面时,控制单元150使测量单元114检测模具上的标记和目标区域中的标记,从而测量模具上的区域111a和目标区域之间的相对位置。随后,基于由测量单元114获得的测量结果,控制单元150在模具111和基板上的树脂未相互接触的同时驱动基板承载台106或模具保持单元113,从而对准模具上的区域111a和目标区域。在模具上的区域111a和目标区域被对准之后,控制单元150控制模具保持单元113以使得模具111在-Z方向上移动,从而使模具111的图案与基板上的树脂122接触。图4中用42指示在这种状态下模具111和基板101之间的位置关系。

[0033] 控制单元150在模具111的图案和基板上的树脂122相互接触的同时允许过去预定时间。从而,能够使基板上的树脂122填充到模具111的图案的每个角落。在自从使模具111

和基板上的树脂122相互接触以来已经过去预定时间之后,控制单元150控制照射单元142以使用透过模具111的光(紫外线)照射基板上的树脂122。随后,控制单元150控制模具保持单元113以使得模具111在+Z方向上移动,从而把模具111和基板上的树脂122分开。图4中用43指示在这种状态下模具111和基板101之间的位置关系。从而,模具111的图案可被转印到基板上的树脂122。

[0034] 在如上所述的第一实施例的压印装置100中,在模具111和基板上的树脂未相互接触的同时对准模具111和基板101(模具111被定位)。然而,当在模具111和基板上的树脂未相互接触的同时定位模具111时,模具111的图案可能被转印到相对于基板上的图案要被转印到的目标区域(压射区)偏移的区域。于是,第一实施例的压印装置100预先得到(获取)偏移量(校正值),该偏移量(校正值)指示出从模具111转印到基板的图案在XY方向(与基板101的面平行的面方向)上相对于基板上的目标区域的偏移的量。在模具111和树脂122未相互接触的情况下对准模具111和基板101之后,测量在移动模具111接近基板101并与树脂122接触的同时产生的偏移量。随后,在模具111和基板上的树脂未相互接触的情况下,压印装置100通过把由测量单元测量的模具111的图案相对于目标区域偏移偏移量,来对准模具111和基板101。这使得能够防止模具111的图案被转印到相对于基板上的目标区域偏移的区域,并且精确地把模具111的图案转印到基板上的目标区域。

[0035] 模具111的图案转印到相对于目标区域偏移的区域的可能是模具在使模具111接触基板上的树脂的处理期间的偏移,和测量单元114中的测量误差。如图5中所示,例如,当把模具图案转印到布置在基板101的周边的压射区601(模具图案的一部分可被转印到的压射区)时,前者变得明显。当把模具111的图案转印到压射区601时,例如,通过利用在压射区601的四角中形成的多个标记611-614中的标记611-613,即,不利用标记614,进行对准。在类似于此的压射区601中,有时在使模具111朝着基板101略微倾斜的同时使模具111接触基板上的树脂,以便改善转印性能。当这样朝着基板101倾斜模具111时,由于使模具111接触基板上的树脂的处理,模具111的图案可能相对于目标区域(在基板的周边的压射区)偏移。因而,第一实施例的压印装置100获得用于校正第一偏移量的第一校正值,该第一偏移量指示出模具在使模具接触基板上的树脂的处理期间的偏移的量。

[0036] 下面描述后一原因。如图3中所示,例如,测量单元114的观测计114a是以倾斜状态布置的,因此当检测模具上的标记和基板上的标记之间的相对位置时发生测量误差。如果在测量单元114中这样发生测量误差,那么即使当利用测量单元114来精确地对准模具111的图案和基板上的目标区域时,模具图案也会被转印到相对于目标区域偏移的区域。于是,第一实施例的压印装置100获得用于校正第二偏移量的第二校正值,该第二偏移量指示出归因于测量单元114中的测量误差而发生的、从模具111转印到基板101的图案相对于目标区域的偏移的量。

[0037] 在第一实施例的压印装置100中,在模具111和基板上的树脂未相互接触的同时通过利用第一和第二校正值来对准模具111和基板101。即,模具111和基板101被对准以使得在模具111和基板上的树脂未相互接触的情况下,由测量单元114测量的模具111的图案相对于目标区域偏移第一和第二偏移量的总量。可以为基板上的每个压射区获得第一和第二校正量。在下面的描述中,多个压射区中的第一校正值的地图将被称为第一校正地图,多个压射区中的第二校正值的地图将被称为第二校正地图。在第一实施例的压印装置100中,控

制单元150选择第一和第二校正地图,并根据目标压射区的位置,从获得的第一和第二校正地图中提取第一和第二校正值。随后,压印装置100通过利用提取的第一和第二校正值来对目标区域进行压印处理。从而,模具111的图案可被精确地转印到目标区域。另外,在第一实施例的压印装置100中,在模具111和基板上的树脂未相互接触的同时通过利用第一和第二校正值二者来对准模具和基板。不过,本发明并不局限于此。例如,也可只利用第一和第二校正值中的一个来对准模具111和基板101。

[0038] 下面将说明生成第一和第二校正地图的方法。首先,说明生成第一校正地图的方法。压印装置100计算在垂直方向(Z方向)上驱动模具111前后模具111的在面方向(XY方向)上的位置的变化。即,压印装置100(控制单元150)使测量单元114测量在模具111和基板上的树脂未相互接触的状态下和在模具111和基板上的树脂相互接触的状态下这两种状态下模具111的图案与压射区之间的相对位置。随后,压印装置100计算在模具111和树脂未相互接触的状态下由测量单元114测量的相对位置与在模具111和树脂相互接触的状态下由测量单元114测量的相对位置之间的差。这样计算的相对位置差是对应压射区的第一偏移量,该第一偏移量被设定为第一校正值。通过对多个压射区重复设定第一校正值的步骤来生成第一校正地图。可以为基板101的每个批次(lot)来生成第一校正地图。

[0039] 接下来,说明生成第二校正地图的方法。压印装置100(控制单元150)使测量单元114测量在模具111和基板上的树脂相互接触的同时模具111的图案和压射区之间的相对位置,并把模具111的图案转印到基板101。随后,压印装置100计算在模具111和树脂相互接触的同时由测量单元114测量的相对位置与从模具111转印到基板101的图案和压射区之间的相对位置之间的差。转印到基板101的图案和压射区之间的相对位置可以利用和压印装置100的测量单元114不同的检测单元来测量。作为该检测单元,例如可以使用在没有模具111介于它和基板上的标记之间的情况下能够检测基板上的标记的观测计(离轴观测计)。也可利用安装在压印装置100外部的重合检查装置来测量转印到基板101的图案和压射区之间的相对位置。这样计算的相对位置差是对应压射区的第二偏移量,该第二偏移量被设定为第二校正值。通过对多个压射区重复设定第二校正值的步骤来生成第二校正地图。通过利用例如假基板可用上述方法生成第二校正地图。不过,通过根据电路图案或光刻胶的特性进行模拟,也可生成第二校正地图。另外,类似于第一校正地图,可为基板101的每个批次来生成第二校正地图。

[0040] 图6示出校正地图(第一或第二校正地图)的例子。在图6中所示的此校正地图中,根据基板上的多个压射区中每一个的位置来分配编号(Shot No),并且编号被这样生成以使得包含用于对应压射区的校正量(第一或第二校正量)。校正量可包含例如用于以下各个分量的校正量:

[0041] • XY方向上的偏移分量的校正量(Shift_X,Shift_Y)

[0042] • XY方向上的旋转分量的校正量(Rot_X,Rot_Y)

[0043] • XY方向上的倍率分量的校正量(Mag_X,Mag_Y)

[0044] • XY方向上的梯形分量的校正量(Trap_X,Trap_Y)

[0045] 在第一实施例的压印装置100中,控制单元150生成第一和第二校正地图。不过,本发明并不局限于此。例如,第一和第二校正地图也可由压印装置100的外部计算机生成。

[0046] 下面参考图7,将描述第一实施例的压印装置100中的把模具111的图案转印到基

板上的压射区(目标区域)的压印处理。图7是示出把模具111的图案转印到基板上的目标区域的压印处理中的操作序列的流程图。

[0047] 在步骤S701,控制单元150从为基板101的每个批次生成的多个第一校正地图和多个第二校正地图中,选择与作为压印处理的目标的基板101的批次对应的第一和第二校正地图。在步骤S702,控制单元150基于装置坐标来单独地测量基板101的位置和模具111的位置,以便使后面步骤中的测量模具111和基板101之间的相对位置更容易。更具体地,控制单元150使测量单元114通过检测基板上的多个标记来测量基板上的每个压射区的位置,并通过检测模具上的多个标记来测量模具111的位置。这样,通过基于装置坐标来单独测量每个压射区的位置和模具111的位置,能够精确地测量模具111和基板101之间的相对位置。

[0048] 在步骤S703,控制单元150控制基板承载台106移动基板101以使得压射区被定位在树脂供给单元121下面。在步骤S704,控制单元150控制树脂供给单元121向压射区供给树脂(未固化树脂)。在步骤S705,控制单元150控制基板承载台106移动基板101以使得被供给树脂的压射区被定位在模具111的图案下面。

[0049] 在步骤S706,控制单元150使测量单元114测量在模具111和基板上的树脂未相互接触的同时在模具111的图案和压射区之间的相对位置。这使得能够对于例如在XY方向上的偏移分量、旋转分量、倍率分量和梯形分量来获得模具111的图案和压射区之间的相对位置。在步骤S707,控制单元150从在步骤S701中获得的第一和第二校正地图中提取与作为压印处理的目标的压射区对应的第一和第二校正量。随后,控制单元150通过利用第一和第二校正量来对准模具111和基板101,以使得由测量单元114测量的模具111的图案相对于压射区偏移第一和第二偏移量的总量。例如通过驱动基板承载台106来移动和旋转基板101,或者通过驱动模具保持单元113来移动和旋转模具111,进行模具111和基板101之间的这种对准。在这个步骤中,还可通过由校正单元112向模具111的侧面施加力来使模具上的区域111a变形。从而,当模具111的图案被转印到基板101时,被转印到基板101的模具111的图案和压射区之间的相对位置能够被设定在允许的范围内。

[0050] 在步骤S708,控制单元150控制模具保持单元113来在与面方向(XY方向)垂直的垂直方向(Z方向)上驱动模具111,以使得模具111与基板上的树脂接触。在步骤S709,控制单元150控制照射单元142用紫外线照射与模具111接触的树脂,从而固化树脂。在步骤S710,控制单元150控制模具保持单元113来把模具111和基板上的树脂分开(剥离)。在步骤S711,控制单元150判断在基板上是否存在模具111的图案接下来要被转印到的压射区(下一个压射区)。如果存在下一个压射区,那么处理前进到步骤S703。如果不存在下一个压射区,那么控制单元150终止对于一个基板的压印处理。

[0051] 在如上所述的第一实施例的压印装置100中,在模具111和基板上的树脂未相互接触的同时对准模具111和基板101。在这个步骤中,压印装置100通过利用第一和第二校正值来定位模具111,以使得由测量单元114测量的模具111的图案相对于目标区域(压射区)偏移第一和第二偏移量的总量。因而,压印装置100能够精确地把模具111的图案转印到目标区域。另外,由于压印装置100能够在模具111和基板上的树脂未相互接触的同时对准模具111和基板101,因此能够提高生产量。

[0052] 在第一实施例中,已经说明把模具111的图案转印到在基板上形成的压射区的方法。然而,本发明并不局限于此。例如,本发明也适用于把模具图案转印到其上未形成压射

区的基板的方法。在这种方法中,可以不是基于在基板上形成的压射区而是基于装置坐标来管理目标区域。另外,在第一实施例中,已经说明通过采用逐个芯片对准方法来对准模具111和基板101的方法。然而,本发明并不局限于此,并且也适用于通过采用逐个芯片对准方法来对准模具和基板的方法。

[0053] <第二实施例>

[0054] 将说明本发明的第二实施例的压印装置。在第一实施例的压印装置100中,在模具111和基板上的树脂未相互接触的同时通过利用第一和第二校正值来对准模具111和基板101。另一方面,在第二实施例的压印装置中,在模具111和基板上的树脂未相互接触的同时通过只利用第一校正值来对准模具111和基板101。随后,在模具111和基板上的树脂相互接触的同时通过利用第二校正值来对准模具111和基板。由于第二实施例的压印装置的布置和第一实施例的压印装置的布置相同,因此在第二实施例中省略装置布置的说明。

[0055] 下面参考图8,将说明第二实施例的压印装置中的把模具111的图案转印到基板上的压射区(目标区域)的压印处理。图8是示出把模具111的图案转印到基板上的压射区的压印处理中的操作序列的流程图。

[0056] 图8中所示的步骤S801-S806和图6中所示的步骤S701-S706相同,从而其说明将被省略。在步骤S807,控制单元150从在步骤S801中获得的第一校正地图中,提取与作为压印处理的目标的压射区对应的第一校正值。随后,控制单元150通过利用第一校正值来对准模具111和基板101以使得由测量单元114测量的模具111的图案相对于压射区偏移第一偏移量。在步骤S808,控制单元150控制模具保持单元113来在与面方向(XY方向)垂直的垂直方向(Z方向)上驱动模具111,以使得模具111和基板上的树脂相互接触。在步骤S809,控制单元150从在步骤S801中获得的第二校正地图中提取与作为压印处理的目标的压射区对应的第二校正值。随后,控制单元150通过利用第二校正值来对准模具111和基板101以使得由测量单元114测量的模具111的图案相对于压射区偏移第二偏移量。于是,当模具111的图案被转印到基板101时,被转印到基板101的模具111的图案与压射区之间的相对位置能够被设定在允许范围内。在步骤S810,控制单元150控制照射单元142来用紫外线照射与模具111接触的树脂,从而固化树脂。在步骤S811,控制单元150控制模具保持单元113来增大模具111和基板101之间的距离,从而把模具111和基板上的树脂分开(剥离)。在步骤S812,控制单元150判断在基板上是否存在模具111的图案接下来要被转印到的压射区(下一个压射区)。如果存在下一个压射区,那么处理前进到步骤S803。如果不存在下一个压射区,那么控制单元150终止对于一个基板的压印处理。

[0057] 在如上所述的第二实施例的压印装置中,在模具111和基板上的树脂未相互接触的同时通过利用第一校正值来对准模具111和基板101。随后,在模具111和基板上的树脂相互接触的同时通过利用第二校正值来对准模具111和基板101。因而,和第一实施例的压印装置100一样,第二实施例的压印装置能够精确地把模具111的图案转印到目标区域。另外,在第二实施例的压印装置中,在模具111和基板上的树脂相互接触的同时只需要校正第二偏移量。于是,能够减小在模具111和树脂相互接触的同时模具111和基板101之间的相对位置的变化(校正)量,并且提高生产量。

[0058] <制造物品的方法的实施例>

[0059] 根据本发明的实施例的制造物品的方法适用于制造例如诸如半导体器件之类的

微型器件或者具有微型结构的元件的物品。根据本实施例的制造物品的方法包括通过利用上述压印装置来在分配在基板上的树脂上形成图案的步骤(对基板进行压印处理的步骤),和加工在上面的步骤中在其上形成图案的基板的步骤。这种制造方法还包括其它公知的步骤(例如,氧化、成膜、沉积、掺杂、平面化、蚀刻、光刻胶去除、划片、接合和封装)。当与常规方法相比时,根据本实施例的制造物品的方法在物品的性能、质量、生产率和生产成本中的至少一个方面有利。

[0060] 尽管已经参考示例性实施例描述本发明,不过要明白,本发明并不局限于公开的示例性实施例。以下的权利要求的范围应被赋予最宽广的解释以便包含所有这样的修改以及等同的结构和功能。

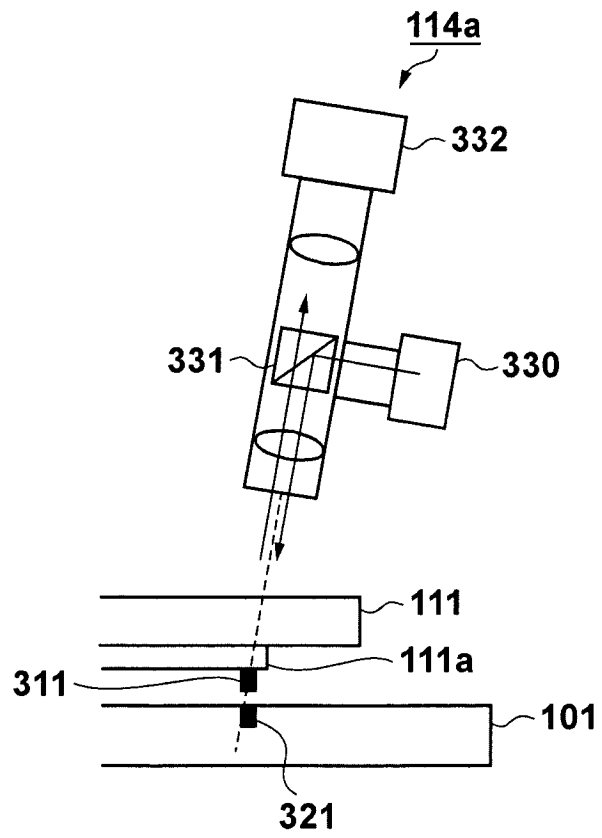


图3

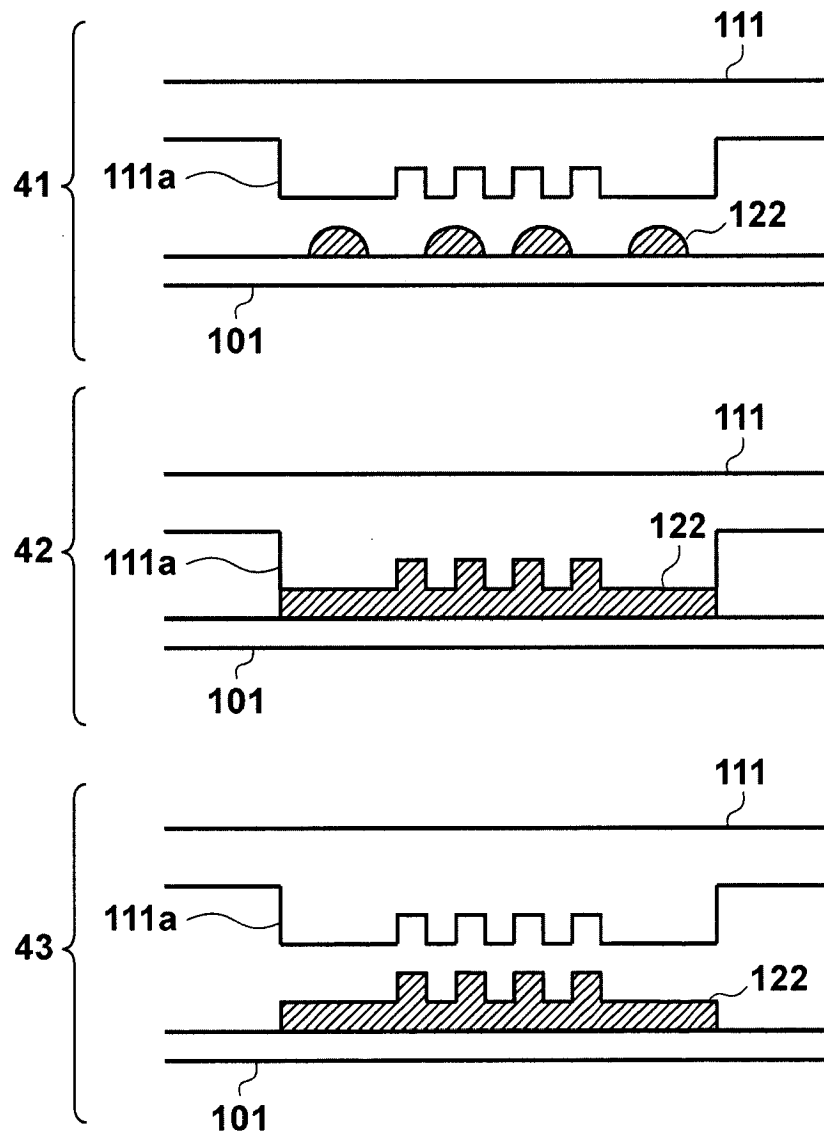


图4

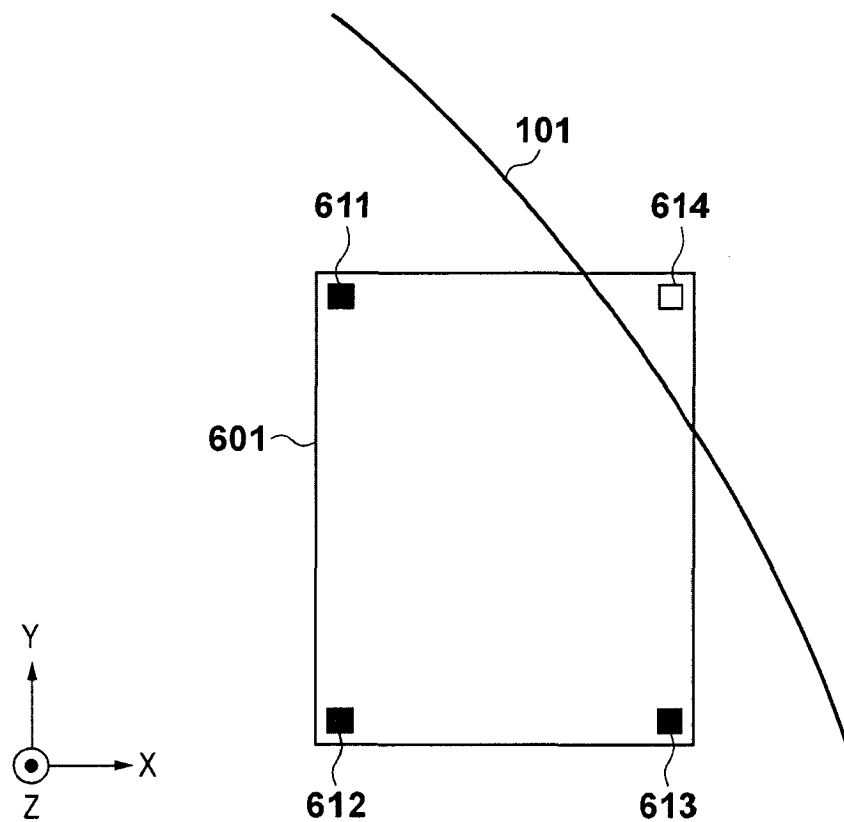


图5

ShotNo	Shift_X	Shift_Y	Rot_X	Rot_Y	Mag_X	Mag_Y	Trap_X	Trap_Y
1	-15.9	18.2	-0.411	-0.411	1.583	-1.583	28.596	14.313
2	-21.7	26.9	-0.462	-0.462	2.672	-2.672	29.099	17.26
3	-8.1	13.2	-0.42	-0.42	2.782	-2.782	31.021	14.782
4	-17.9	24.1	-0.236	-0.236	3.798	-3.798	28.405	15.486
5	-11.6	1.9	-0.424	-0.424	2.591	-2.591	30.564	17.147
6	-19.9	20.8	-0.462	-0.462	2.899	-2.899	29.353	17.41
7	-3.7	5.6	-0.455	-0.455	2.879	-2.879	29.319	16.408
8	-22.5	18.9	-0.54	-0.54	3.832	-3.832	27.238	14.534
9	-35.1	32	-0.42	-0.42	3.079	-3.079	29.455	16.525
10	-24.5	13.6	-0.499	-0.499	2.878	-2.878	29.334	17.733
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

图6

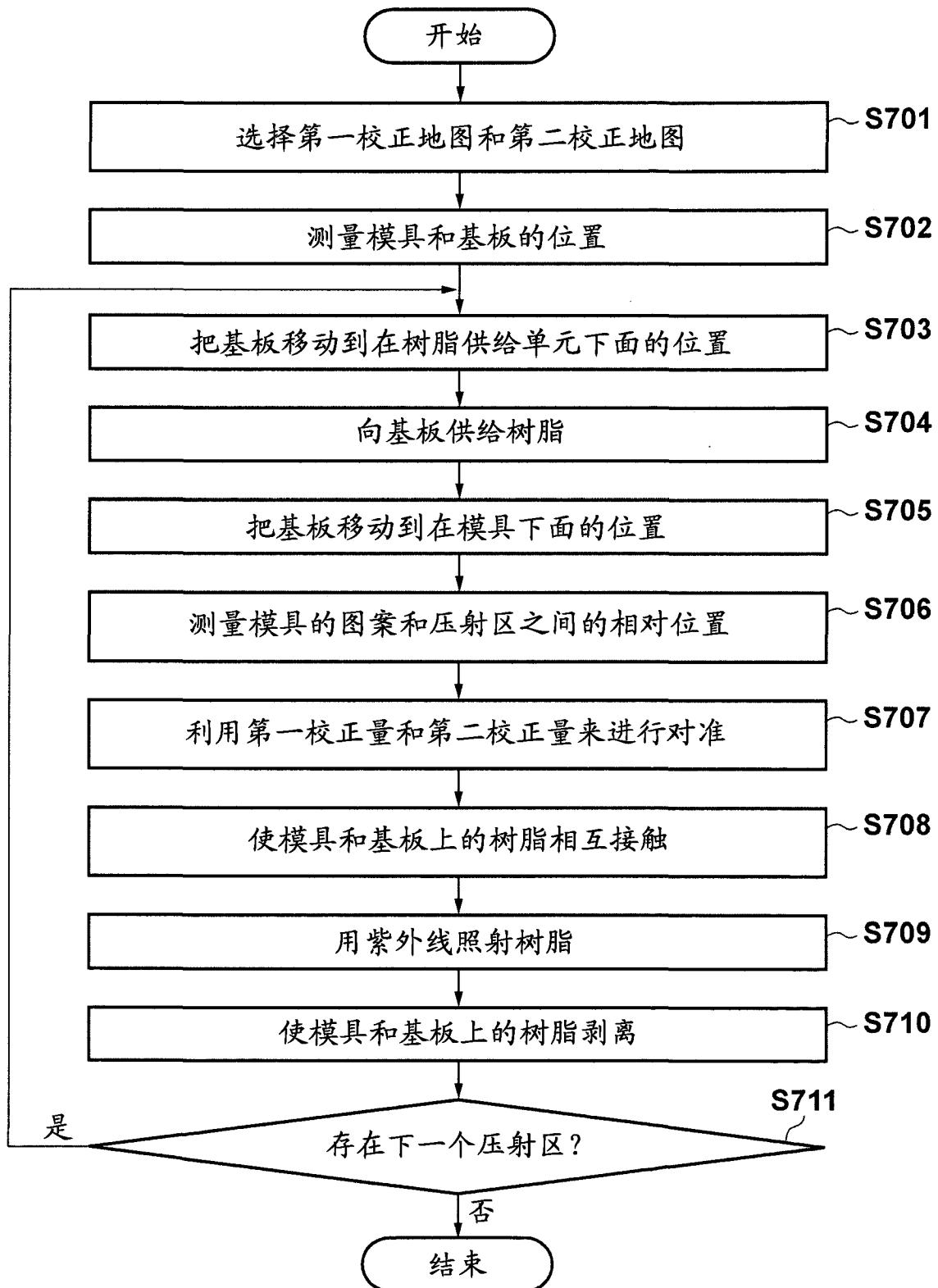


图7

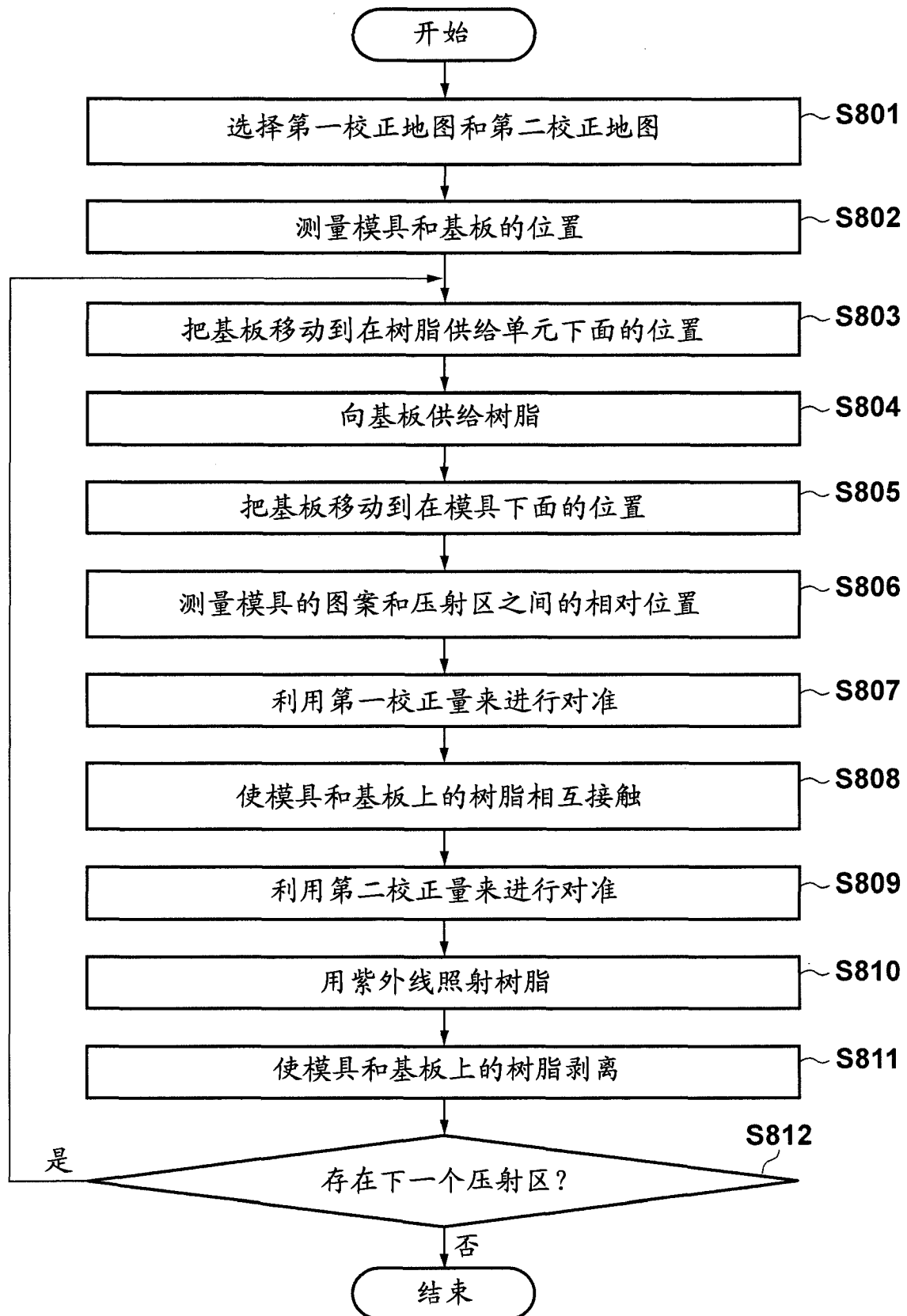


图8