



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104102090 B

(45)授权公告日 2017. 12. 29

(21)申请号 201410127464.9

(22)申请日 2014.04.01

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104102090 A

(43)申请公布日 2014.10.15

(30)优先权数据

2013-078093 2013.04.03 JP

(73)专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京大田区下丸子3-30-2

(72)发明人 佐藤浩司

(74)专利代理机构 北京怡丰知识产权代理有限公司 11293

代理人 迟军

(51)Int.Cl.

G03F 7/00(2006.01)

(56)对比文件

TW 201019388 A, 2010.05.16,

JP 2006267191 A, 2006.10.05,

CN 102096348 A, 2011.06.15,

JP 2012084732 A, 2012.04.26,

CN 101833238 A, 2010.09.15,

审查员 李珍珍

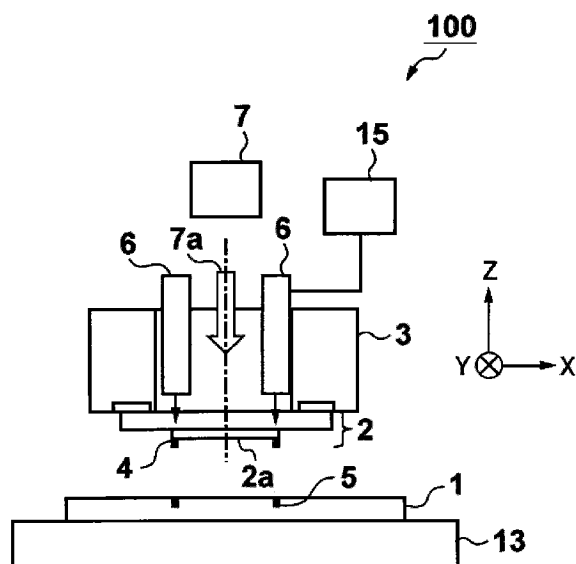
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54)发明名称

压印装置、物品的制造方法以及对准装置

(57)摘要

本发明提供一种压印装置、物品的制造方法以及对准装置,该压印装置包括:至少一个第一检测器,其被配置为检测在所述多个拍摄区域中形成的多个标记中的第一数量的第一标记;第二检测器,其具有比所述第一检测器更宽的视场,并且被配置为检测所述多个标记中的不同于所述第一标记的、第二数量的第二标记,所述第二数量比所述第一数量大;以及控制器,其被配置为通过使用来自所述第二检测器的检测结果将所述多个拍摄区域与所述模具对准。



1. 一种压印装置,其在形成有图案的模具与基板上的压印材料接触的状态下,固化所述压印材料,并将所述图案转印到所述基板上的拍摄区域,所述压印装置包括:

多个第一检测器,所述第一检测器中的各个被配置为能够检测在所述拍摄区域中形成的多个标记中的第一数量的标记;

第二检测器,其具有比所述多个第一检测器中的各个更宽的视场,并且被配置为能够检测所述多个标记中的第二数量的标记,所述第二数量比所述第一数量大;以及

控制器,其被配置为通过使用来自所述多个第一检测器和所述第二检测器的至少一者的检测结果来控制所述拍摄区域与所述模具之间的对准,

其中,所述控制器,

当在多个标记中的要在所述对准中使用的至少两个标记之间的间隔是能够被所述多个第一检测器同时检测到的标记之间的距离的第一种情况下,使所述多个第一检测器检测所述至少两个标记,以及,

当所述至少两个标记之间的所述间隔小于所述距离的第二种情况下,使所述第二检测器检测所述至少两个标记。

2. 根据权利要求1所述的压印装置,其中

所述拍摄区域包括缺欠拍摄区域,所述缺欠拍摄区域是布置在所述基板的周边部分的局部缺欠拍摄区域,并且在所述模具上形成的所述图案的一部分要被转印到所述缺欠拍摄区域,并且

在所述第二种情况下,所述控制器使所述第二检测器在所述缺欠拍摄区域中形成的多个标记中,检测以小于所述多个第一检测器能够同时进行检测的距离的间隔来布置并且被所述第二检测器的视场覆盖的标记,并且通过使用来自所述第二检测器的检测结果控制所述缺欠拍摄区域与所述模具之间的对准。

3. 根据权利要求2所述的压印装置,其中,在所述第二种情况下,所述控制器使所述多个第一检测器的至少一个在所述缺欠拍摄区域中形成的所述多个标记中,检测与要被所述第二检测器检测到的所述标记不同的标记,并且通过使用来自所述多个第一检测器和所述第二检测器的至少一者的检测结果控制所述缺欠拍摄区域与所述模具之间的对准。

4. 根据权利要求2所述的压印装置,其中

所述缺欠拍摄区域包括芯片区域,该芯片区域不包括所述基板的所述周边,并且

在所述第二种情况下,所述控制器使所述第二检测器的视场覆盖所述芯片区域中提供的多个标记,并且使所述第二检测器检测被设置在所述芯片区域中的所述多个标记。

5. 根据权利要求2所述的压印装置,其中,所述控制器根据在所述缺欠拍摄区域中形成的所述多个标记的布局,来从所述缺欠拍摄区域中形成的所述多个标记中确定要被所述多个第一检测器中的各个检测的第一标记和要被所述第二检测器检测的第二标记。

6. 根据权利要求2所述的压印装置,其中,所述控制器根据所述缺欠拍摄区域被布置在所述基板上的位置,来从所述缺欠拍摄区域中形成的所述多个标记中确定要被所述多个第一检测器中的各个检测的第一标记和要被所述第二检测器检测的第二标记。

7. 根据权利要求5或6所述的压印装置,其中

所述多个第一检测器和所述第二检测器中的各个在平行于基板表面的方向上移动,并且

所述控制器控制所述多个第一检测器中的各个的移动使得所述多个第一检测器中的各个的视场覆盖所述第一标记,并且控制所述第二检测器的移动使得所述第二检测器的视场覆盖所述第二标记。

8. 根据权利要求1所述的压印装置,其中,在所述模具与所述压印材料彼此接触的状态下,所述第二检测器检测在所述拍摄区域中形成的标记。

9. 根据权利要求1所述的压印装置,所述压印装置还包括:

光源,其被配置为发射固化所述压印材料的光;以及

光学元件,其被配置为将从所述第一检测器和所述第二检测器发射的光以及从所述光源发射的光,通过所述模具引导到所述基板。

10. 一种物品的制造方法,所述制造方法包括:

使用压印装置将图案形成在基板上;以及

处理形成有图案的所述基板,以制造所述物品,

其中,所述压印装置在形成有图案的模具与基板上的压印材料接触的状态下,固化所述压印材料,并且将所述图案转印到所述基板上的拍摄区域,所述压印装置包括:

多个第一检测器,所述多个第一检测器中的各个被配置为能够检测在所述拍摄区域中形成的多个标记中的第一数量的标记;

第二检测器,其具有比所述多个第一检测器中的各个更宽的视场,并且被配置为能够检测所述多个标记中的第二数量的标记,所述第二数量比所述第一数量大;以及

控制器,其被配置为通过使用来自所述多个第一检测器和所述第二检测器的至少一者的检测结果来控制所述拍摄区域与所述模具之间的对准,

其中,所述控制器,

当在多个标记中的要在所述对准中使用的至少两个标记之间的间隔是能够被所述多个第一检测器同时检测到的标记之间的距离的第一种情况下,使所述多个第一检测器检测所述至少两个标记,以及,

当所述至少两个标记之间的所述间隔小于所述距离的第二种情况下,使所述第二检测器检测所述至少两个标记。

11. 一种对准对象的对准装置,所述对准装置包括:

多个第一检测器,所述第一检测器中的各个被配置为能够检测在所述对象中形成的多个标记中的第一数量的标记;

第二检测器,其具有比所述多个第一检测器中的各个更宽的视场,并且被配置为能够检测所述多个标记中的第二数量的标记,所述第二数量比所述第一数量大;以及

控制器,其被配置为通过使用来自所述多个第一检测器和所述第二检测器的至少一者的检测结果来控制所述对象的对准,

其中,所述控制器,

当在多个标记中的要在所述对准中使用的至少两个标记之间的间隔是能够被所述多个第一检测器同时检测到的标记之间的距离的第一种情况下,使所述多个第一检测器检测所述至少两个标记,以及,

当所述至少两个标记之间的所述间隔小于所述距离的第二种情况下,使所述第二检测器检测所述至少两个标记。

压印装置、物品的制造方法以及对准装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种压印(imprint)装置、物品(article)的制造方法以及对准(alignment)装置。

背景技术

[0002] 作为一种用于磁存储器介质和半导体设备的量产的光刻(lithography)技术,将模具上形成的图案转印到基板上的压印技术逐渐受到关注。在使用这种技术的压印装置中,形成有图案的模具和提供到基板上的压印材料相互接触,并且在这种状态下固化压印材料。通过将模具与固化的压印材料分离,可以将模具的图案转印到基板上。

[0003] 半导体设备等的制造需要使多个图案在单个基板上重合的步骤。因此,在压印装置中,精确地将模具的图案转印到基板上形成的拍摄区域是很重要的。因此,日本特许第4185941号公报提出了一种当将模具的图案转印到拍摄区域时使用步进式芯片(die-by-die)对准方法作为对准方法的压印装置。步进式芯片对准方法是一种检测在基板上的各个拍摄区域中形成的标记和在模具上形成的标记从而校正基板与模具之间的失准的对准方法。

[0004] 近年来,为了提高生产率,即使当布置在基板的周边部分中的拍摄区域仅包括一个芯片区域时,也需要将模具的图案转印到芯片区域。这使得有必要精确地将芯片区域和模具对准。在压印装置中,一般通过单个观测器(scope)检测在拍摄区域的对应位置中形成的一个标记。然而,当检测布置在比拍摄区域还小的区域(例如芯片区域)中的多个标记时,要检测的标记之间的间隔很窄。这就产生了无法如此紧密地布置观测器的问题。

发明内容

[0005] 本发明提供了一种在压印装置中精确地将模具的图案转印到基板上形成的拍摄区域的有利技术。

[0006] 根据本发明的一个方面,提供了一种压印装置,其在形成有图案的模具与基板上的压印材料接触的状态下,固化所述压印材料,并将所述图案转印到所述基板上的多个拍摄区域中的各个,所述压印装置包括:至少一个第一检测器,其被配置为检测在所述多个拍摄区域中形成的多个标记中的第一数量的第一标记;第二检测器,其具有比所述第一检测器更宽的视场,并且被配置为检测所述多个标记中的不同于所述第一标记的、第二数量的第二标记,所述第二数量比所述第一数量大;以及控制器,其被配置为通过使用来自所述第二检测器的检测结果将所述多个拍摄区域与所述模具对准。

[0007] 根据本发明的一个方面,提供了一种物品的制造方法,所述制造方法包括:使用压印装置将图案形成在基板上;以及处理形成有图案的所述基板,以制造所述物品,其中,所述压印装置在形成有图案的模具与基板上的压印材料接触的状态下,固化所述压印材料,并且将所述图案转印到所述基板上的多个拍摄区域中的各个,所述压印装置包括:至少一个第一检测器,其被配置为检测在所述多个拍摄区域中形成的多个标记中的第一数量的第

一标记;第二检测器,其具有比所述第一检测器更宽的视场,并且被配置为检测所述多个标记中的不同于所述第一标记的、第二数量的第二标记,所述第二数量比所述第一数量大;以及控制器,其被配置为通过使用来自所述第二检测器的检测结果将所述多个拍摄区域与所述模具对准。

[0008] 根据本发明的一个方面,提供了一种对准对象的对准装置,所述对准装置包括:至少一个第一检测器,其被配置为检测在所述对象中形成的多个标记中的第一数量的第一标记;第二检测器,其具有比所述第一检测器更宽的视场,并且被配置为检测所述多个标记中的不同于所述第一标记的、第二数量的第二标记,所述第二数量比所述第一数量大;以及控制器,其被配置为通过使用来自所述第二检测器的检测结果来对准所述对象。

[0009] 从以下参照附图对示例性实施例的描述,本发明的其他特征将变得清楚。

附图说明

- [0010] 图1A是示出第一实施例的压印装置的配置的示意图;
- [0011] 图1B是示出第一实施例的压印装置的另一配置的示意图;
- [0012] 图2是示出模具上的标记的示例和拍摄区域上的标记的示例的图;
- [0013] 图3是示出模具上的标记的示例和拍摄区域上的标记的示例的图;
- [0014] 图4是示出基板上的多个拍摄区域的布局的图;
- [0015] 图5A是示出拍摄区域中形成的标记的布局的示例的图;
- [0016] 图5B是示出拍摄区域中形成的标记的布局的示例的图;
- [0017] 图5C是示出拍摄区域中形成的标记的布局的示例的图;
- [0018] 图6A是示出拍摄区域中形成的标记的布局的示例的图;
- [0019] 图6B是示出拍摄区域中形成的标记的布局的示例的图;
- [0020] 图7A是示出第一检测器和第二检测器的布局的示例的图;
- [0021] 图7B是示出第一检测器和第二检测器的布局的示例的图;
- [0022] 图7C是示出第一检测器和第二检测器的布局的示例的图;
- [0023] 图7D是示出多个第二检测器的布局的示例的图;
- [0024] 图8是示出拍摄区域中形成的标记的布局的图;以及
- [0025] 图9是示出形成有多个图案区域的模具的图。

具体实施方式

[0026] 以下将参照附图描述本发明的示例性实施例。注意,在所有附图中,相同的附图标记表示相同的部件,并且将不进行重复描述。

[0027] <第一实施例>

[0028] 将参照图1A和图1B来说明本发明的第一实施例的压印装置100。该压印装置100用于半导体设备等的制造中,并且在形成有图案的模具与基板上的压印材料(树脂)接触的状态下,使该压印材料固化。压印装置100执行压印处理,该压印处理通过加宽模具和基板之间的间隔来将模具与固化的压印材料分离,将图案转印到基板上。压印技术包括利用热的热循环方法和利用光的光固化方法。在热循环方法中,提供(分配)热塑性树脂作为基板上的压印材料。然后,将热塑性树脂加热到等于或高于玻璃化转变温度的温度,从而提高了树

脂的流动性。在这种状态下,模具压在基板上,同时树脂夹在模具与基板之间,并进行冷却。在这之后,可以通过将模具与树脂分离而在基板上形成图案。另一方面,在光固化方法中,提供未固化的紫外线固化树脂作为基板上的压印材料。然后,当模具压在基板上,并且树脂夹在模具与基板之间时,利用紫外线照射紫外线固化树脂。在树脂通过紫外线照射而固化之后,可以通过将模具与树脂分离而在基板上形成图案。热循环方法产生了如下问题:由于温度控制而导致转印时间延长,并且由于温度变化而导致尺寸精度下降。另一方面,光固化方法不会产生这样的问题,因此,目前光固化方法在半导体设备等的量产中是有利的。在第一实施例的压印装置100中,应用了光固化方法,其中,在基板上提供光固化树脂并且用紫外线(光)照射光固化树脂。

[0029] 图1A是示出第一实施例的压印装置100的示意图。第一实施例的压印装置100包括保持模具2的压印头3、保持基板1的基板平台13、以及用于发射将基板上提供的压印材料固化的光7a(紫外线)的光源7。在本实施例中,当利用紫外线照射时固化的光固化树脂被用作压印材料。压印装置100还包括多个检测器6和控制器15。检测器6检测在模具2上形成的标记4和在基板1的拍摄区域中形成的标记5。控制器15通过使用来自检测器6的检测结果获得拍摄区域与模具2的图案的相对位置,从而控制对准。另外,控制器15控制压印装置100的压印处理。在第一实施例的压印装置100中,在压印头3限定的空间中布置了多个检测器6,而且从光源7发射的光7a照射基板1上的树脂。在第一实施例的压印装置100中,光7a通过多个检测器6之间的部分来照射基板1上的树脂。然而,本发明不限于此。例如,如果在压印头3限定的空间中无法布置多个检测器6,则也可以在压印头3上方布置多个检测器6,如图1B所示。在这种配置中,多个检测器6通过包括例如透镜8a和光学元件8b的成像光学系统8来检测模具2上形成的标记4的图像和基板1的拍摄区域上形成的标记的图像。从光源7发射的光7a由成像光学系统8中的光学元件8b反射,并被引导在基板1上。光学元件8b具有如下特性:反射将基板1上提供的树脂固化的光7a(紫外线),并透射从检测器6中发射的用于检测标记的光。

[0030] 模具2通常由能够透射紫外线的诸如石英的材料制造。包括要转印到基板1上的树脂的凹凸图案的图案部分2a,形成在模具2的基板侧的面的一部分中。在图案部分2a中,形成与基板1上的拍摄区域中形成的标记5对应的标记4,以便精确地将图案转印到基板1上的拍摄区域。检测器6通过在模具2上形成的标记4检测在基板1上的拍摄区域中形成的标记5。控制器15通过使用来自检测器6的检测结果获得基板1和模具2的相对位置,并移动基板平台13和压印头3,从而执行对准,以使模具2的标记4和基板1上的标记5彼此重叠。如果在基板1上的拍摄区域中产生失真或放大倍率的差异,则控制器15通过使用变形机构(未示出)将力施加到模具2的侧面,从而使模具2变形,以使模具2的图案与拍摄区域重叠。诸如压电元件的驱动器被用作变形机构。因此,可以通过将模具2的图案精确地重合在基板上的拍摄区域来进行压印处理。

[0031] 将参照图2和图3对通过使用检测器6检测模具2上形成的标记4和基板1的拍摄区域上形成的标记5的方法进行说明。图2和图3是示出模具2上的标记4和拍摄区域上的标记5的示例的图。图2示出了所谓的盒中盒(Box in Box)标记,其中,模具2上的四边形标记4布置在拍摄区域上的四边形标记5之内。当使用该标记时,控制器15能够根据来自检测器6的检测结果,通过使用标记4和标记5之间的距离(x_1, x_2, y_1, y_2)来获得标记4和标记5的相对

位置。例如,在图2中,距离 x_1 是标记4的边4-1和标记5的边5-1之间的距离,而距离 x_2 是标记4的边4-2和标记5的边5-2之间的距离。此外,距离 y_1 是标记4的边4-3和标记5的边5-3之间的距离,而距离 y_2 是标记4的边4-4和标记5的边5-4之间的距离。控制器15将模具2的图案和拍摄区域对准,以减小根据标记检测结果获得的这些距离(x_1, x_2, y_1, y_2)与设计值之间的差。或者,控制器15将模具2的图案和拍摄区域对准,以减小距离 x_1 和 x_2 之间的差以及距离 y_1 和 y_2 之间的差。

[0032] 此外,如图3所示,存在如下方法:形成具有不同间距的光栅图案,作为模具2上的标记4和拍摄区域上的标记5,并且通过使光栅图案重合来获得相对位置的方法。在图3中,附图标记31表示作为模具2上的标记4的光栅图案;附图标记32表示作为拍摄区域上的标记5的光栅图案;以及附图标记33表示通过使标记4和标记5重合而获得的结果。如图3中的31和32所示,模具2上的标记4和拍摄区域上的标记5形成具有不同间距的光栅图案。因此,当使标记4和标记5重合时,由于间距差而产生莫尔条纹,如图3中的33所示。该莫尔条纹能够使标记4和标记5之间的位置差比实际的更大。因此,能够精确地获得标记4和标记5的相对位置。

[0033] 接下来,将对模具2的图案和拍摄区域的对准进行说明。图4是示出基板1上的多个拍摄区域的布局的图。图5A、5B和5C是各自示出拍摄区域中形成的标记的布局的图。在第一实施例中,如图5A、5B和5C所示,拍摄区域包括9个芯片区域(9A至9I),并且拍摄区域上的标记5被布置在各个芯片区域的四个角中。此外,在图5A、5B和5C中,各个虚线四边形表示检测器6的观察视场(以下称为视场12)。一般来说,当检测器6(观测器)的视场很窄时,即,当检测器6的放大倍率增加时,检测器6能够以高像素密度检测基板上的标记5,因此能够精确地检测标记5。也就是说,视场的大小和标记5的检测的精度有折衷关系。此外,检测器可以通过缩小其视场来缩小尺寸。

[0034] 如图4所示,在布置于基板1的中央部分(图4中的粗线部分)的各个拍摄区域10中,所有的9个芯片区域都形成在基板上。在像这样的拍摄区域10中,例如,如图5A所示,检测器6只需要检测布置在拍摄区域10的四个角中的标记5a₁至5a₄和模具上的相应标记4。压印装置100根据来自检测器6的检测结果获得基板1和模具2的相对位置,并精确地使模具2的图案重合在基板上的拍摄区域10上,同时进行移位校正和/或放大倍率校正。在图5A所示的该示例中,压印装置100包括各自具有仅覆盖一个标记5的视场的多个(四个)检测器6(第一检测器6a),因此各第一检测器6a只需要同时检测布置在拍摄区域10的四个角中的标记5a₁至5a₄。例如,在如图5A所示的压印装置100中,布置四个第一检测器6a以使一个第一检测器6a的视场12a₁覆盖标记5a₁,而另一第一检测器6a的视场12a₂覆盖标记5a₂。同样地,在压印装置100中,布置第一检测器6a以使另一第一检测器6a的视场12a₃覆盖标记5a₃,而另一第一检测器6a的视场12a₄覆盖标记5a₄。压印装置100使得四个第一检测器6a同时检测标记5a₁至5a₄。因此,在布置于基板1的中央部分中的拍摄区域10中,可以通过由多个第一检测器6a检测布置于拍摄区域10的四个角中的标记5,来获得拍摄区域10和模具2的图案的相对位置。

[0035] 另一方面,布置在基板1的周边部分中的拍摄区域(以下被称为缺欠拍摄区域11)包括基板1的周边,因此形成为部分缺欠。例如,图5B和5C示出了布置在基板1的周边部分中的缺欠(deficient)拍摄区域11的示例。参照图5B和5C,缺欠拍摄区域11既包括形成不包括基板1的周边并且能用作产品的芯片的芯片区域(以下被称为有效芯片区域),又包括形成

包括基板1周边并且不能用作产品的芯片的芯片区域。在图5B中,芯片区域9C形成在不包括基板1的周边的缺欠拍摄区域11中,所以该芯片区域是可用于产品的有效芯片区域。在图5C中,芯片区域9C、9F和9I形成在缺欠拍摄区域11中。形成的芯片区域9C、9F和9I不包括基板1的周边,所以这些芯片区域是有效芯片区域。

[0036] 近年来,为了提高生产率,即使当在布置于基板1的周边部分中的缺欠拍摄区域11中仅形成一个有效芯片区域时,也需要将模具2的图案转印到该有效芯片区域。因此,有必要检测布置在缺欠拍摄区域11中的多个标记,并精确地将缺欠拍摄区域11和模具2的图案对准。然而,布置在缺欠拍摄区域11中的多个标记之间的间隔有时比在X和Y方向上的第一检测器6a的尺寸更小。也就是说,多个标记之间的间隔有时比多个第一检测器6a能够同时检测标记的距离更小。这可能会产生如下问题:无法将多个第一检测器6a定位为与多个标记之间的间隔一样紧密。

[0037] 例如,当缺欠拍摄区域11仅包括芯片区域9C时,如图5B所示,通过检测在芯片区域9C的四个角中形成的四个标记,能够精确地将缺欠拍摄区域11和模具2的图案对准。在这种情况下,只需要通过使用四个第一检测器6a就能够检测在芯片区域的四个角中形成的四个标记。然而,当检测比拍摄区域更小的区域(例如芯片区域9C)中形成的多个标记时,如果多个标记之间的间隔小于在X和Y方向上的第一检测器6a的尺寸,则难以非常紧密地定位四个第一检测器6a。假设缺欠拍摄区域11包括芯片区域9C、9F和9I,如图5C所示。在这种情况下,通过检测在芯片区域9C的左侧形成的两个标记和在芯片区域9I的右侧形成的两个标记,能够精确地将缺欠拍摄区域11和模具2的图案对准。因此,在这种情况下也只需要通过使用四个第一检测器6a就能够检测在芯片区域9C的左侧和芯片区域9I的右侧形成的四个标记。然而,如果Y方向上的多个标记之间的间隔小于Y方向上的第一检测器6a的尺寸,则在这种情况下也难以将布置在Y方向上的两个第一检测器6a定位成彼此接近。

[0038] 解决这个问题的方法的示例是使用具有覆盖至少一个完整芯片区域的视场的检测器6(第二检测器6b)的方法。假设缺欠拍摄区域11仅包括芯片区域9C,并且芯片区域9C的四个角中形成的四个标记要被检测,如图5B所示。在这种情况下,当布置第二检测器6b以使视场12b覆盖芯片区域9C时,则第二检测器6b能够批量检测芯片区域9C的四个角中形成的四个标记,如图6A所示。通过如此使用在其视场中覆盖芯片区域的第二检测器6b,能够检测到布置在具有窄视场的第一检测器6a不能定位的距离上的多个标记。因此,能够相对于芯片区域9C将基板1和模具2的相对位置对准。

[0039] 当通过第二检测器6b批量检测四个标记时,在远离视场12b的中心的方向上出现像差,因此来自第二检测器6b的检测结果有时包含误差。这使得难以精确地将缺欠拍摄区域11和模具图案对准。因此,在第一实施例的压印装置100中,也可以使用例如用于批量检测芯片区域9C的四个角中形成的四个标记的第二检测器6b、和用于检测不同于芯片区域9C的区域中形成的标记的第一检测器6a二者。也就是说,第一实施例的压印装置100也可以设计为使得第一检测器6a和第二检测器6b能够同时检测在缺欠拍摄区域11中形成的多个标记。通过同时使用第一检测器6a和第二检测器6b,压印装置100可以检测布置在缺欠拍摄区域11中的更多的标记。这就使得能够比仅使用来自第二检测器6b的检测结果时更精确地将缺欠拍摄区域11和模具2的图案对准。在第一实施例中,第一检测器6a被设计成使得视场12a覆盖一个标记,而第二检测器6b被设计成使得视场12b覆盖四个标记。然而,本发明不限

于此。第二检测器6b只需要被设计成使得第二检测器6b具有比第一检测器6a更宽的视场，并且要由第二检测器6b检测的标记的数量(第二数量)比要由第一检测器6a检测的标记的数量(第一数量)更大。此外，在第一实施例的压印装置100中，第一检测器6a和第二检测器6b中的各个包括诸如线性马达的驱动设备，并且能够在平行于基板表面的方向(x和y方向)上移动。控制器15根据要检测的标记的位置控制第一检测器6a和第二检测器6b的移动。

[0040] 接下来，将参照图6A和6B说明如下示例：在第一实施例的压印装置100中，第一检测器6a和第二检测器6b检测布置于基板1的周边部分中的缺欠拍摄区域11中形成的多个标记。在以下的说明中，要由第一检测器6a检测的标记将被称为第一标记，而要由第二检测器6b检测的标记将被称为第二标记。图6A和6B是示出布置于基板1的周边部分中的缺欠拍摄区域11的示例的图。图6A示出了如下示例：9个芯片区域中仅有芯片区域9C以和图5B同样的方式布置于缺欠拍摄区域11中。在这个示例中，控制器15确定芯片区域9C的四个角中形成的四个标记是第二标记。控制器15移动第二检测器6b使得第二检测器6b的视场12b覆盖所确定的第二标记。在这种情况下，例如如图7B所示布置第二检测器6b。然后，控制器15使得第二检测器6b同时检测第二标记，并且以不干涉第二检测器6b的视场12b的方式布置第一检测器6a₁和6a₂。注意，有时只使用多个第一检测器(例如，6a₁和6a₂)而不使用第二检测器6b。在这种情况下，例如如图7C所示，压印装置100能够在X和Y方向上移动第一检测器6a₁和6a₂，以使得第一检测器6a₁和6a₂的视场覆盖拍摄区域中的预定的标记。

[0041] 图6B示出了如下示例：9个芯片区域中的芯片区域9C和9F布置在缺欠拍摄区域11中。因此，在这个示例中，控制器15确定芯片区域9C的四个角中形成的四个标记是第二标记，并且布置在芯片区域9I的右下角的标记是第一标记。控制器15移动第一检测器6a和第二检测器6b使得第一检测器6a的视场12a覆盖所确定的第一标记，而第二检测器6b的视场12b覆盖所确定的第二标记。第二检测器6b的视场12b比第一检测器6a的视场12a更宽。因此，当在作为第二检测器6b的检测对象的芯片区域之外形成的标记可检测时，通过使用第一检测器6a来检测该标记。然后，控制器15使得第一检测器6a检测第一标记并且同时使得第二检测器6b检测四个第二标记。在如图6B所示的示例中，控制器15以使得第一标记与第二标记之间的距离增加的方式，来确定由第一检测器6a检测的第一标记和由第二检测器6b检测的第二标记。当由此确定第一标记和第二标记以增加它们之间的距离时，可以精确地检测到缺欠拍摄区域11的旋转或移位。这就使得能够更精确地将缺欠拍摄区域11和模具2的图案对准。在这种情况下，例如如图7A所示，布置第一检测器6a和第二检测器6b。图7A是示出第一检测器6a和第二检测器6b的布局的图。参照图7A，第一检测器6a和第二检测器6b的光路通过反光镜14弯曲。控制器15使得第一检测器6a检测第一标记并且同时使得第二检测器6b检测四个第二标记。在上述示例中，在第一实施例的压印装置100中使用一个第一探测器6a和一个第二检测器6b。然而，本发明不限于此，也可以使用多个第一检测器6a和多个第二检测器6b。

[0042] 在第一实施例的压印装置100中，通过同时使用第一检测器6a和第二检测器6b检测缺欠拍摄区域11中形成的多个标记。然而，也可以通过使用例如多个第二检测器6b来检测多个标记。以下将对使用两个第二检测器6b₁和6b₂的示例进行说明。图8示出了9个芯片区域中的芯片区域9C、9F和9I以和图5C同样的方式布置在缺欠拍摄区域11中的示例。在图8所示的这个示例中，控制器15确定例如在芯片区域9C的左侧形成的两个标记和在芯片区域9I

的右侧形成的两个标记是第二标记。控制器15移动第二检测器6b₁和6b₂使得第二检测器6b₁的视场12b₁覆盖芯片区域9C的左侧形成的两个第二标记,并且第二检测器6b₂的视场12b₂覆盖芯片区域9I的右侧形成的两个第二标记。在这种情况下,例如图7D所示,布置第二检测器6b₁和6b₂。然后,控制器15使得第二检测器6b₁检测芯片区域9C的左侧形成的两个第二标记,并且同时使得第二检测器6b₂检测芯片区域9I的右侧形成的两个第二标记。由于这使得能够检测布置在缺欠拍摄区域11中的更多的标记,因此能够更精确地将缺欠拍摄区域11和模具2的图案对准。

[0043] 此外,由于通过使用压印装置将图案转印到各个拍摄区域的基板上需要很长时间,因此发明了同时压印多个拍摄区域的方法。图9是四个图案区域91至94形成于一个模具2(图案部分2a)上的图。当由此形成多个图案区域91至94时,除通常在图案区域的四个角中形成的标记之外,有必要检测更多的标记以使模具2的图案与拍摄区域对准。也就是说,由于图案形成区域(图案区域)变宽,因此,在基板上的拍摄区域和在模具上形成的图案区域之间的形状差异不仅包含线性分量,而且包含高阶分量,并且具有巨大的影响。这使得有必要校正高阶分量的形状差异。然而,当使用四个角中的常见的四个点时,由于必要的标记信息很少,因此不能获得高阶分量的形状差异。

[0044] 图9示出了测量9个点的示例。在这种情况下,例如在图案区域91和92中相邻的标记(在图案区域91的左下角中的标记和在图案区域92的左上角中的标记)形成在大约几百微米至几毫米的范围之内。因此,难以通过使用不同的第一检测器6a(观测器)来检测这些标记。也就是说,不能非常紧密地布置这些观测器。

[0045] 因此,控制器15移动第二检测器6b₁使得第二检测器6b₁的视场12b₁覆盖作为第二标记的图案区域91和92中的相邻的标记(在图案区域91的左下角中的标记和在图案区域92的左上角中的标记)。同样地,控制器15移动第二检测器6b₂使得第二检测器6b₂的视场12b₂覆盖作为第二标记的图案区域92和94中的相邻的标记(在图案区域92的右下角中的标记和在图案区域94的左下角中的标记)。同样,控制器15移动第二检测器6b₃使得第二检测器6b₃的视场12b₃覆盖作为第二标记的图案区域93和94中的相邻的标记(在图案区域93的右下角中的标记和在图案区域94的右上角中的标记)。此外,控制器15移动第二检测器6b₄使得第二检测器6b₄的视场12b₄覆盖作为第二标记的图案区域91和93中的相邻的标记(在图案区域91的右上角中的标记和在图案区域93的左上角中的标记)。

[0046] 此外,控制器15移动第二检测器6b₅使得第二检测器6b₅的视场12b₅覆盖作为第二标记的模具的中央部分中的图案区域91、92、93和94中的相邻的标记。在图案区域91至94中的相邻的标记分别是图案区域91的右下角中的标记、图案区域92的右上角中的标记、图案区域93的左下角中的标记以及图案区域94的左上角中的标记。通过由此使用第一检测器6a和第二检测器6b来同时检测标记,能够检测在模具2上形成的图案区域91至94的各个图案区域的四个角中形成的标记。因此,通过如上述实施例中使用第一检测器6a和第二检测器6b来检测标记,能够精确地将基板上的拍摄区域和模具上的图案区域对准。

[0047] 现在将对控制器15从缺欠拍摄区域11中形成的多个标记中确定第一标记和第二标记的方法进行说明。根据缺欠拍摄区域11中的多个标记的布局,控制器15从多个标记中确定第一标记和第二标记。例如,在缺欠拍摄区域11中形成的多个标记中,如果紧密地布置标记使得不能如此紧密地布置多个第一检测器6a,则控制器15确定多个标记中的两到四个

相邻的标记是第二标记。然后,控制器15确定距所确定的第二标记最远的标记是第一标记。如图4所示,通常根据各个拍摄区域的尺寸来确定布置在基板上的多个拍摄区域的布局。在这种情况下,在布置在基板1的周边部分中的缺欠拍摄区域11中,也根据在基板上的位置来确定多个标记的布局。因此,控制器15也可以针对拍摄区域的尺寸变化各段,根据缺欠拍摄区域11布置在基板上的位置来确定第一和第二标记。此外,如果针对各个拍摄区域移动了包括第一检测器6a和第二检测器6b的多个检测器6,则在压印装置中可能会出现振动,或者也可能需要大量的时间来移动多个检测器6。因此,控制器15也可以以使得检测器6的移动最小的方式来确定第一和第二标记。

[0048] 如上所述,第一实施例的压印装置100被设计成包括用于检测一个标记的第一检测器6a和用于批量检测在一个芯片区域中形成的多个标记的第二检测器6b。压印装置100通过同时使用第一检测器6a和第二检测器6b来同时检测在拍摄区域中形成的多个标记。因此,即使布置在基板1的周边部分中的缺欠拍摄区域11也能够精确地与模具2的图案对准。也就是说,模具2的图案能够被精确地转印到布置于缺欠拍摄区域11中的有效芯片区域。

[0049] <物品的制造方法的实施例>

[0050] 根据本发明的实施例的物品的制造方法适合于制造物品,例如,诸如半导体设备的微设备或具有微结构的元件。根据本实施例的物品的制造方法包括:通过使用上述压印装置来将图案形成在分配在基板上的树脂上的步骤(在基板上进行压印处理的步骤);以及对在上述步骤中形成有图案的基板进行处理的步骤。该制造方法还包括其他公知的步骤(例如,氧化、成膜、沉积、掺杂、平坦化、蚀刻、抗蚀剂剥离、切割、粘合和封装)。当与传统的方法进行比较时,根据本实施例的物品的制造方法在物品的性能、质量、生产率和生产成本中的至少一个方面上是有利的。

[0051] 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,本发明不限于所公开的示例性实施例。应当对所附权利要求的范围给予最宽的说明,以使其涵盖所有变型、等同结构及功能。

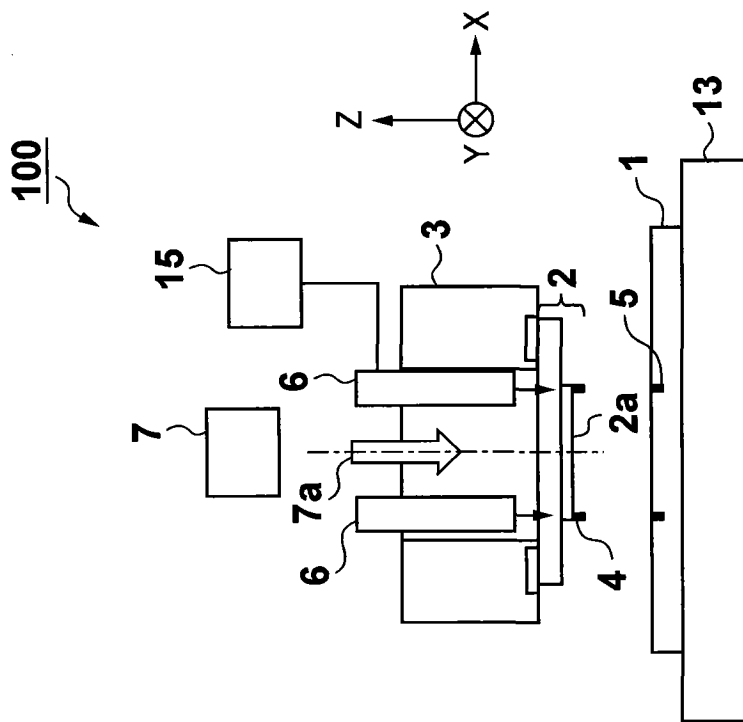


图1A

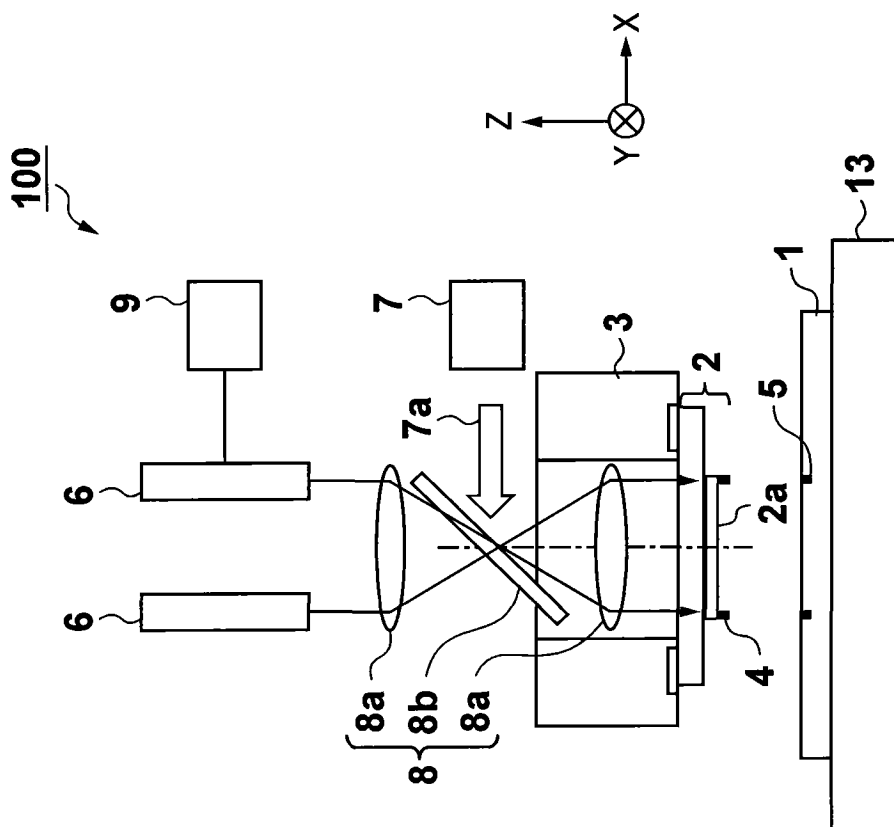


图1B

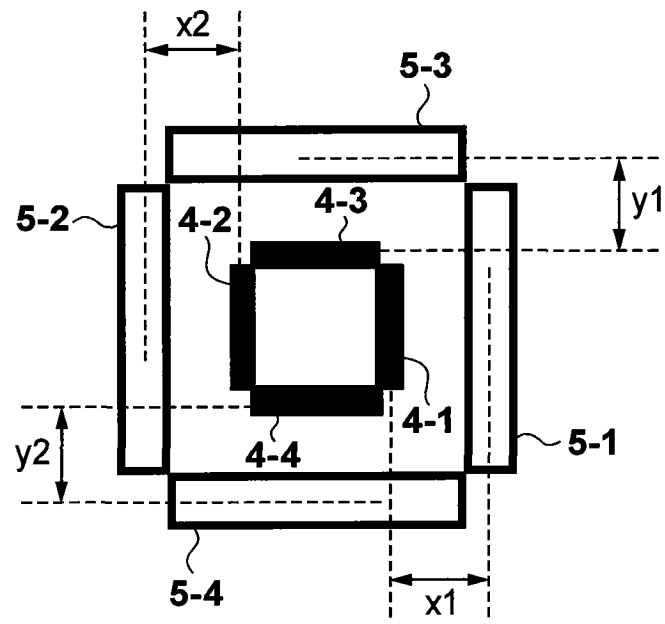


图2

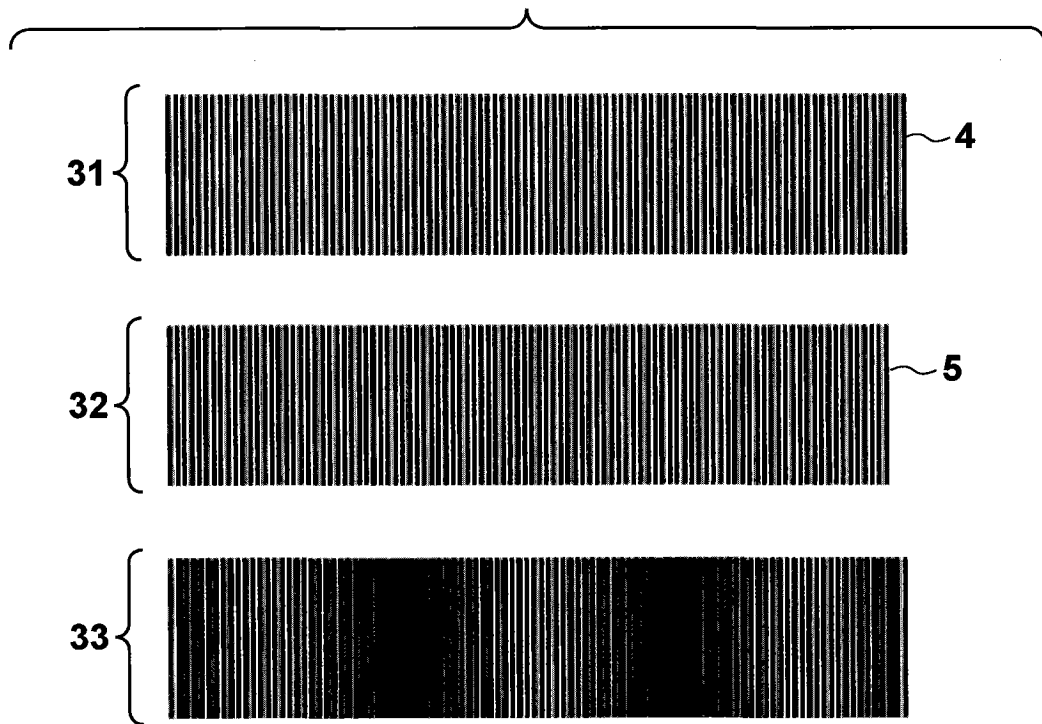


图3

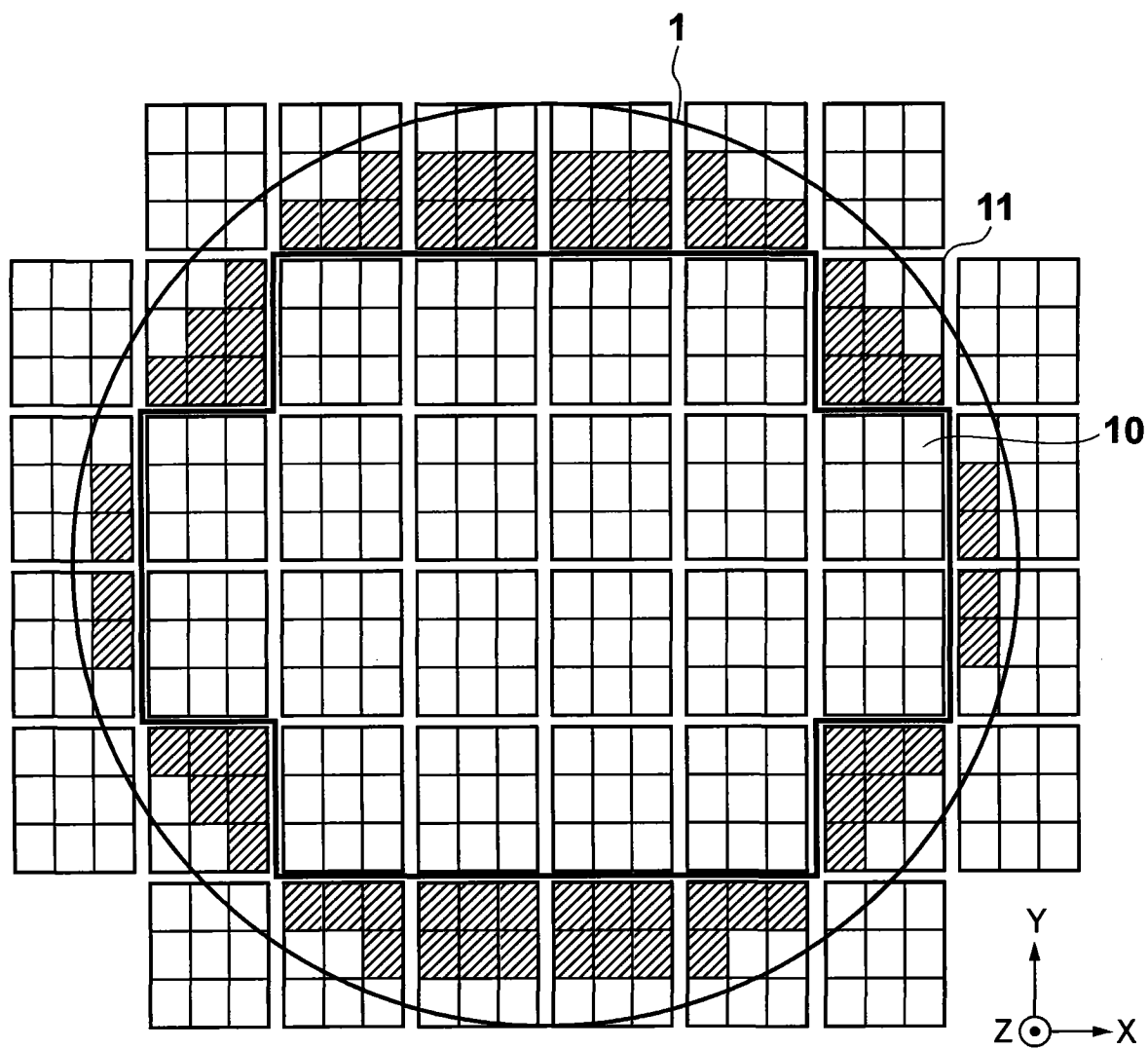


图4

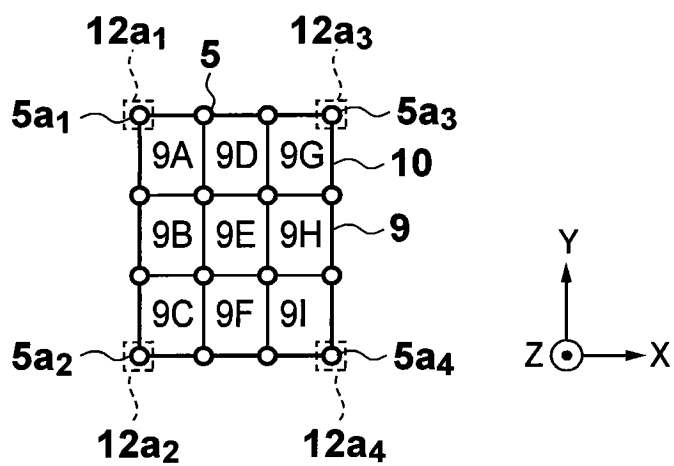


图5A

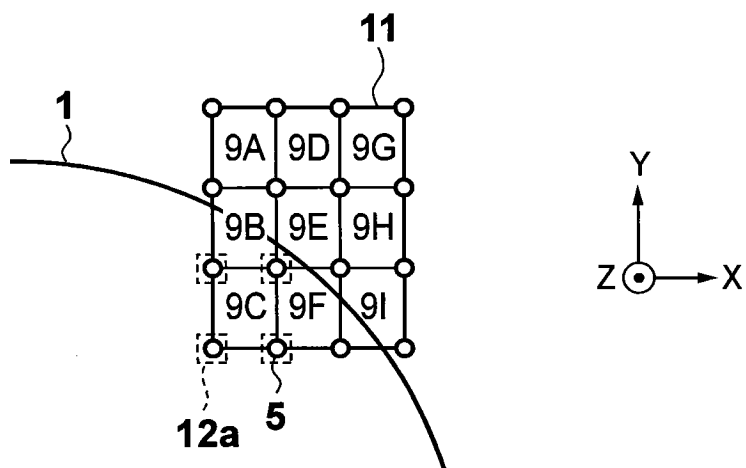


图5B

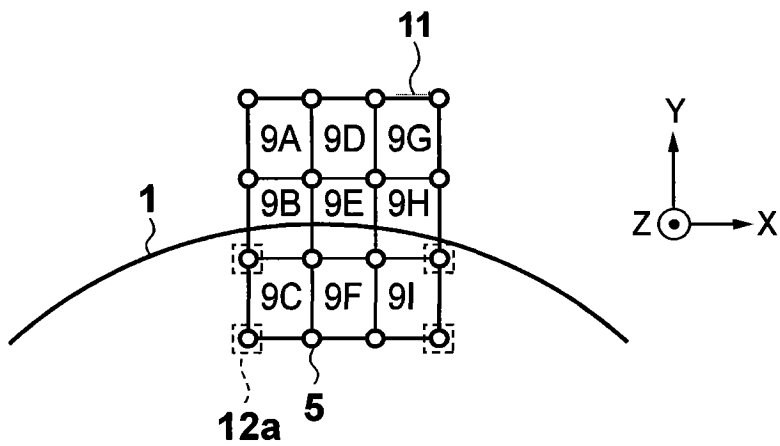


图5C

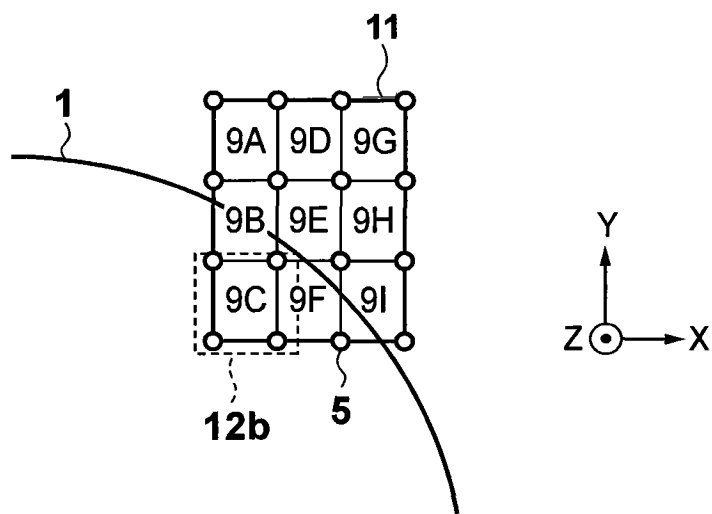


图6A

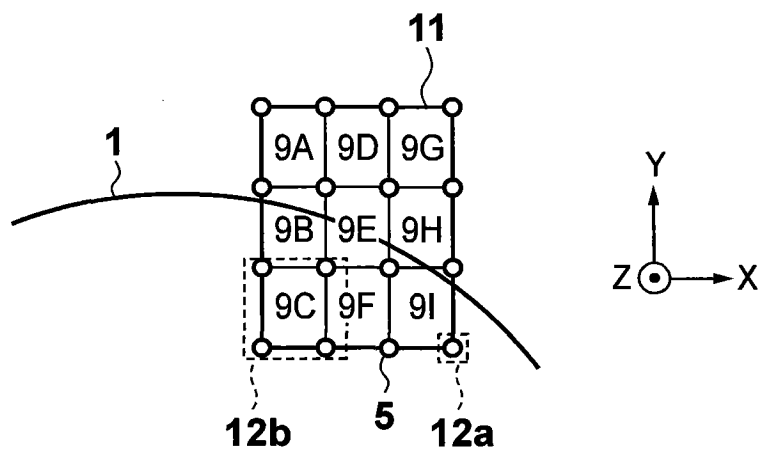


图6B

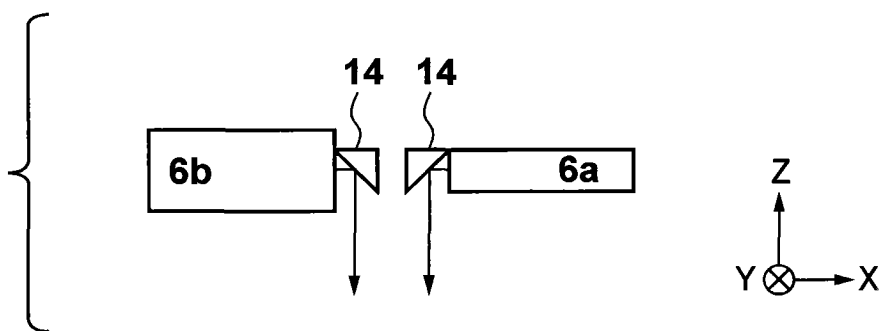


图7A

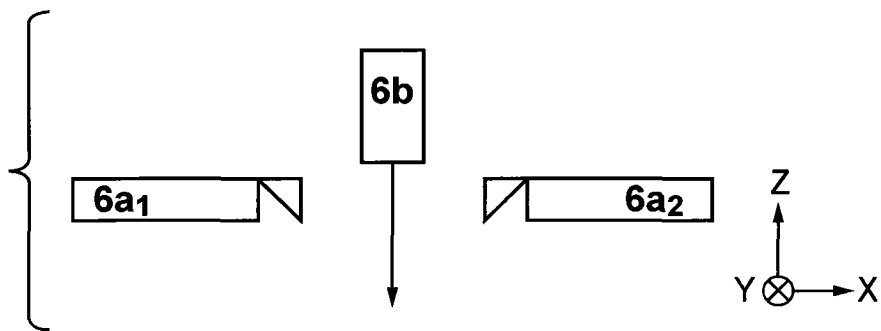


图7B

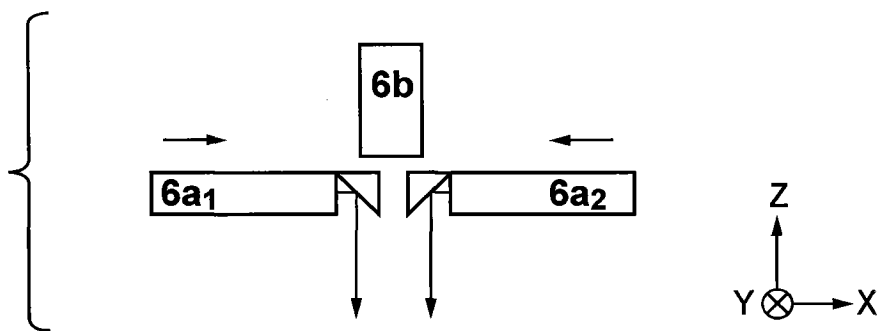


图7C

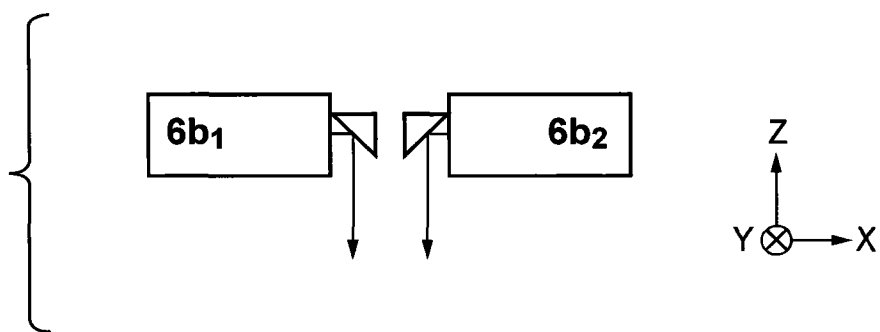


图7D

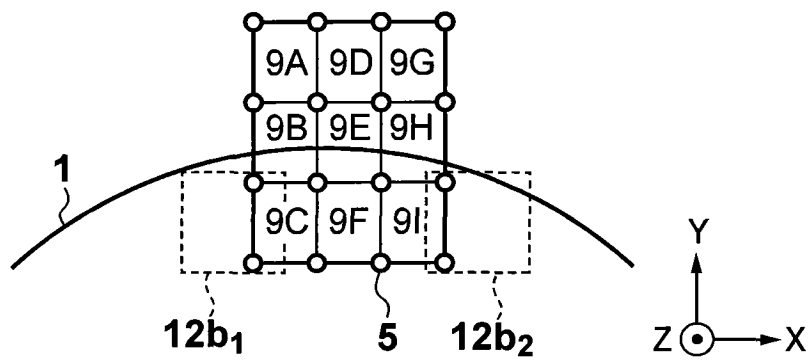


图8

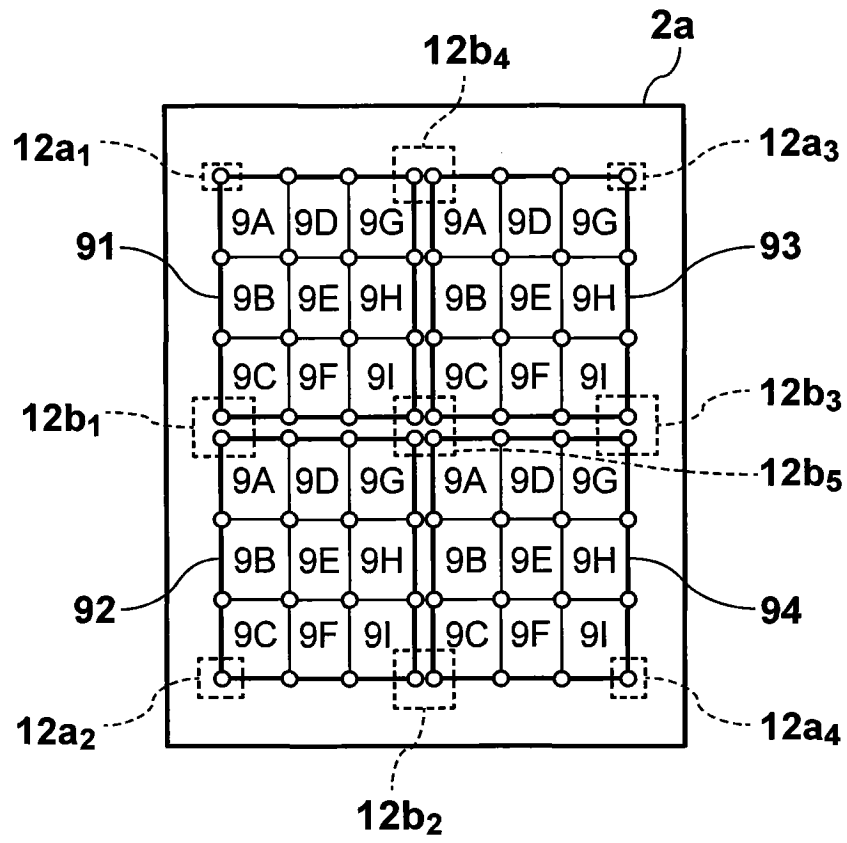


图9