



(21)申请号 201510289204.6

(22)申请日 2015.05.29

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105301893 A

(43)申请公布日 2016.02.03

(30)优先权数据  
2014-114366 2014.06.02 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 诸星洋

(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 201142549 A, 2011.12.01,  
TW 201122733 A, 2011.07.01,

审查员 赵莹

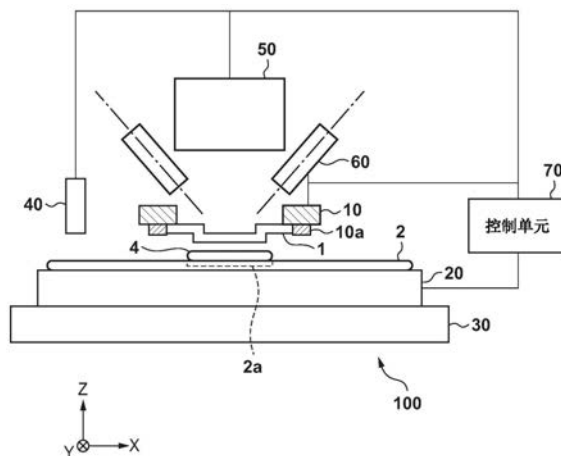
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

#### (54)发明名称

压印装置、压印方法及物品的制造方法

#### (57)摘要

本发明提供一种压印装置、压印方法及物品的制造方法。该压印装置通过使用模具来使供给到基板的拍摄区域上的压印材料成型,所述压印装置包括:检测单元,其被构造为检测对所述拍摄区域设置的各个标志以及对所述模具设置的各个标志;以及控制单元,其被构造为基于所述检测单元的检测结果进行所述模具与所述基板之间的对准,其中,所述控制单元通过使用关于所述拍摄区域的变形的信息来获得对所述拍摄区域设置的标志的位置的预测值,将检测结果与预测值之差未落入容许范围的标志确定为异常标志,并且进行所述对准,而不使用针对所述异常标志的检测结果。



1. 一种压印装置,其通过使用模具来使供给到基板的拍摄区域上的压印材料的图案成型,所述压印装置包括:

检测单元,其被构造为检测对所述拍摄区域设置的多个基板侧标志的各个的位置以及对所述模具设置的多个模具侧标志的各个的位置;以及

控制单元,其被构造为:

基于与所述拍摄区域的变形有关的信息,来预测形成到所述拍摄区域的所述多个基板侧标志的各个的位置;

使得所述检测单元检测所述多个基板侧标志的各个的位置;

在所述多个基板侧标志当中,指定检测位置与预测位置之差未落入预先设置的容许范围内的基板侧标志;以及

基于与所指定的基板侧标志不同的基板侧标志的所述检测位置,来进行所述模具与所述拍摄区域之间的对准。

2. 根据权利要求1所述的压印装置,其中,所述控制单元基于对所述拍摄区域设置的所述多个基板侧标志当中的、除了所指定的基板侧标志以外的基板侧标志的检测结果,来进行所述对准。

3. 根据权利要求1所述的压印装置,其中,

所述基板具有包括第一拍摄区域和第二拍摄区域的多个拍摄区域,所述第一拍摄区域具有所指定的基板侧标志,所述第二拍摄区域在所述第一拍摄区域之前经历了压印处理,并且

所述控制单元通过使用对所述第二拍摄区域设置的、并且被布置在与所指定的基板侧标志在所述第一拍摄区域中的位置相同的位置处的基板侧标志的检测结果、代替针对所指定的基板侧标志的检测结果,来进行所述第一拍摄区域中的所述对准。

4. 根据权利要求1所述的压印装置,其中,所述控制单元通过使用针对如下的基板侧标志的检测结果,代替针对所指定的基板侧标志的检测结果,来进行具有所指定的基板侧标志的拍摄区域中的所述对准,所述基板侧标志是对之前经历了压印处理的基板设置的、并且被布置在与所指定的基板侧标志在所述基板上的位置相同的位置处。

5. 根据权利要求1所述的压印装置,其中,

在指定所述差未落入所述容许范围内的所述基板侧标志的情况下,所述控制单元根据从多个模式中选择模式,对具有所指定的基板侧标志的拍摄区域进行所述对准,并且

所述多个模式包括第一模式和第二模式中的至少一者,在所述第一模式中,基于针对除了所指定的基板侧标志以外的基板侧标志的检测结果来控制所述对准,在所述第二模式中,通过使用对之前经历了压印处理的基板设置的基板侧标志的检测结果、代替针对所指定的基板侧标志的检测结果来控制所述对准。

6. 根据权利要求1所述的压印装置,其中,所述信息包括与当在所述基板上形成基板侧标志时要产生的所述拍摄区域的变形量、在所述基板的温度改变时所述拍摄区域的变形量、以及由于保持所述基板而导致的所述拍摄区域的变形量中的至少一者有关的信息。

7. 根据权利要求1所述的压印装置,其中,所述控制单元获得关于对所述拍摄区域设置的各个基板侧标志的位置的预测值。

8. 根据权利要求7所述的压印装置,其中,所述控制单元对多个基板使用共同的预测

值。

9. 一种物品的制造方法,该制造方法包括以下步骤:

使用压印装置在基板上形成压印材料的图案;

处理形成有所述压印材料的所述图案的所述基板以制造所述物品;

其中,所述压印装置通过使用模具来使供给到所述基板的拍摄区域上的所述压印材料的所述图案成型,所述压印装置包括:

检测单元,其被构造为检测对所述拍摄区域设置的多个基板侧标志的各个的位置以及对所述模具设置的多个模具侧标志的各个的位置;以及

控制单元,其被构造为:

基于与所述拍摄区域的变形有关的信息,来预测形成到所述拍摄区域的所述多个基板侧标志的各个的位置;

使得所述检测单元检测所述多个基板侧标志的各个的位置;

在所述多个基板侧标志当中,指定检测位置与预测位置之差未落入预先设置的容许范围内的基板侧标志;以及

基于与所指定的基板侧标志不同的基板侧标志的检测位置,来进行所述模具与所述拍摄区域之间的对准。

10. 一种压印方法,其通过使用模具来使供给到基板的拍摄区域上的压印材料的图案成型,该压印方法包括以下步骤:

检测对所述拍摄区域设置的多个基板侧标志的各个的位置以及对所述模具设置的多个模具侧标志的各个的位置;以及

基于与所述拍摄区域的变形有关的信息,获得对所述拍摄区域形成的所述多个基板侧标志的各个的预测位置;

在所述多个基板侧标志当中,指定检测位置与预测位置之差未落入预先设置的容许范围内的基板侧标志;以及

基于与所指定的基板侧标志不同的基板侧标志的所述检测位置,来控制所述模具与所述拍摄区域之间的对准。

## 压印装置、压印方法及物品的制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种压印装置、压印方法及物品的制造方法。

### 背景技术

[0002] 通过使用模具使供给到基板的拍摄区域上的压印材料成型的压印装置,作为半导体器件等的量产光刻装置的一种已经受到关注。压印装置一般采用逐个芯片对准(die-by-die alignment)方法作为用于基板和模具的对准方法(参见日本特开第2013-243315号公报)。逐个芯片对准方法是如下的方法,即,针对基板上的各个拍摄区域检测对模具设置的各个标志与对拍摄区域设置的各个标志之间的相对位置,并且基于检测结果进行模具上的图案区域与拍摄区域之间的对准。

[0003] 对基板上的拍摄区域设置的多个标志有时包括在与本来应当形成标志的位置不同的位置处、或以与本来应当形成标志的形状不同的形状形成的标志(异常标志)。在这种情况下,如果以使得异常标志和模具的相应标志之间的相对位置变为目标相对位置而进行对准,则在模具的图案区域和拍摄区域之间可能产生位置偏差。即,可能变得难以将模具的图案以高精度转印到拍摄区域。

### 发明内容

[0004] 本发明提供一种例如在进行基板和模具之间的对准方面有优势的压印装置。

[0005] 根据本发明的一方面,提供一种压印装置,其通过使用模具来使基板的拍摄区域上供给的压印材料成型,所述压印装置包括:检测单元,其被构造为检测对所述拍摄区域设置的多个标志的各个以及对所述模具设置的多个标志的各个;以及控制单元,其被构造为基于所述检测单元的检测结果进行所述模具与所述基板之间的对准,其中,所述控制单元通过使用关于所述拍摄区域的变形的信息来获得对所述拍摄区域设置的标志的位置的预测值,将对所述拍摄区域设置的所述多个标志当中的、检测结果与预测值之差未落入容许范围的标志确定为异常标志,并且进行所述对准,而不使用针对所述异常标志的检测结果。

[0006] 根据本发明的一方面,提供一种物品的制造方法,该方法包括以下步骤:使用压印装置在基板上形成图案;处理形成有图案的所述基板以制造所述物品;其中,所述压印装置通过使用模具来使所述基板的拍摄区域上供给的压印材料成型,并且所述压印装置包括:检测单元,其被构造为检测对所述拍摄区域设置的多个标志的各个以及对所述模具设置的多个标志的各个;以及控制单元,其被构造为基于所述检测单元的检测结果进行所述模具与所述基板之间的对准,其中,所述控制单元通过使用关于所述拍摄区域的变形的信息来获得对所述拍摄区域设置的标志的位置的预测值,将对所述拍摄区域设置的所述多个标志当中的、检测结果与预测值之差未落入容许范围的标志确定为异常标志,并且进行所述对准,而不使用针对所述异常标志的所述检测结果。

[0007] 根据本发明的一方面,提供一种压印方法,其通过使用模具来使基板的拍摄区域上供给的压印材料成型,该压印方法包括以下步骤:检测对所述拍摄区域设置的多个标志

的各个以及对所述模具设置的多个标志的各个;以及通过使用关于所述拍摄区域的变形的信息,获得对所述拍摄区域设置的标志的位置的预测值;将对所述拍摄区域设置的所述多个标志当中的、所述检测步骤中的检测结果与所述获得步骤中获得的预测值之差未落入容许范围的标志确定为异常标志;以及控制所述模具和所述基板之间的对准,而不使用针对所述确定步骤中确定的所述异常标志的检测结果。

[0008] 根据以下参照附图对示例性实施例的说明,本发明的其他特征将变得清楚。

## 附图说明

[0009] 图1是示出根据第一实施例的压印装置的布置的示意图。

[0010] 图2是示出拍摄区域中的标志的布置以及检测单元中的范围的布置的图。

[0011] 图3A是用于说明在拍摄区域中存在异常标志的情况下基板和拍摄区域之间的对准的图。

[0012] 图3B是用于说明在拍摄区域中存在异常标志的情况下基板和拍摄区域之间的对准的图。

[0013] 图4是示出伴随异常标志的确定的对准的控制方法的流程图。

[0014] 图5A是用于说明因基板的温度改变导致的各个拍摄区域的变形的图。

[0015] 图5B是用于说明因基板的温度改变导致的各个拍摄区域的变形的图。

[0016] 图6是用于说明因基板的保持导致的各个拍摄区域的变形的图。

## 具体实施方式

[0017] 下面,将参照附图说明本发明的示例性实施例。注意,在整个附图中,相同的附图标记表示相同部件,并且将不给出其重复的描述。在以下说明中,“对准”包括使得模具上的图案区域和基板上的拍摄区域在X方向和Y方向上的相对位置彼此匹配,并且使得图案区域的形状和拍摄区域的形状彼此匹配。

[0018] <第一实施例>

[0019] 将说明根据本发明的第一实施例的压印装置100。压印装置100被用于制造半导体器件等,并且通过使用模具1进行使基板上的压印材料4成型的压印处理。例如,压印装置100在形成有不平坦图案(凹凸图案)的模具1接触基板上的压印材料4的状态下,使压印材料4固化。然后,压印装置100使模具1和基板2之间的间隔变宽,将模具1从固化的压印材料4剥离(离型),由此能够在基板上由压印材料4形成图案。使压印材料4固化的方法包括使用热的热循环方法以及使用光的光固化方法。第一实施例将说明采用光固化方法的示例。光固化方法是将作为压印材料4的未固化的紫外光固化树脂供给到基板上、在模具1与压印材料4彼此接触的状态下利用紫外线照射压印材料4、从而使压印材料4固化的方法。尽管将说明使用紫外线作为光的示例,但是也可以使用波长与紫外线的波长不同的光。

[0020] [压印装置100的布置]

[0021] 图1是示出根据第一实施例的压印装置100的布置的示意图。压印装置100可以包括保持模具1的压印头10、保持基板2的基板台20、以及利用光(紫外线)照射基板上的压印材料4的照射单元50。压印装置100可以包括将压印材料4供给到基板2的供给单元40、检测对模具1设置的标志和对基板的拍摄区域2a设置的标志之间的相对位置的检测单元60、以

及控制单元70。控制单元70包括例如CPU、存储器等,并且控制压印处理(控制压印装置100的各个单元)。

[0022] 模具1一般由诸如石英等能够透射紫外线的材料制成。在基板侧的表面上的一部分区域(图案区域)中形成用于使基板上的压印材料4成型的不平坦图案(凹凸图案)。例如,基板2可以是单晶硅(single-crystal silicon)基板或绝缘体上硅(Silicon On Insulator, SOI)基板。供给单元40(下面要描述)将压印材料4供给到基板2的上表面(要处理的表面)。

[0023] 压印头10通过真空吸附力(vacuum chuck force)、静电力等保持模具1,并且沿Z方向驱动模具1,以使得模具上的图案区域和基板上的压印材料4彼此接触或分开。压印头10可以不仅具有沿Z方向驱动模具1的功能,而且具有例如沿X方向和Y方向以及 $\theta$ 方向(围绕Z轴的旋转方向)调整模具1的位置的调整功能,以及校正模具1的倾斜的倾斜功能。

[0024] 压印装置100可以包括为了使拍摄区域2a的形状和图案区域的形状彼此接近,而使模具上的图案区域和拍摄区域2a中的至少一者变形的变形单元。第一实施例中的变形单元可以包括例如在压印头10中布置的多个致动器10a,以对模具1的各侧面上的多个部位施加力。变形单元中的多个致动器10a单独地对模具1的各个侧面上的多个部位施加力,由此能够以使得拍摄区域2a的形状和模具上的图案区域的形状彼此接近的方式来使图案区域变形。变形单元中的各个致动器10a可以是例如,线性马达、气缸、压电致动器等。根据第一实施例的变形单元被配置为使模具上的图案区域变形,但是也可以被配置为使基板上的拍摄区域2a变形。在这种情况下,变形单元可以包括通过利用光照射基板2的表面并且使基板2热膨胀来使拍摄区域2a变形、以使得拍摄区域2a的形状与模具1的图案区域的形状彼此接近的机构。变形单元也可以被配置为使模具上的图案区域和拍摄区域2a两者都变形。

[0025] 基板台20通过真空吸附力、静电力等保持基板2,并且在基座30上沿X和Y方向移动以在X和Y方向上对准基板2。基板台20可以不仅具有沿X和Y方向移动基板2的功能,而且具有沿Z方向移动基板2的功能,以及在 $\theta$ 方向上调整基板2的位置的调整功能。在根据第一实施例的压印装置100中,压印头10进行改变模具1和基板2之间的距离的操作。然而,本发明不限于此,可以通过驱动基板台20、通过同时驱动压印头10和基板台20两者、或者通过依次驱动他们,来改变距离。

[0026] 在压印处理时,照射单元50利用光(紫外线)照射供给到基板2的压印材料4,并且使压印材料4固化。照射单元50包括,例如,发射用于使压印材料4固化的光(紫外线)的光源。此外,照射单元50可以包括用于将光源发射的光调整为适于压印处理的光的光学元件。由于在第一实施例中采用光固化方法,所以使用发射紫外线的光源。然而,例如,在采用热固化方法的情况下,可以使用用于使用作压印材料4的热固性树脂固化的热源来代替光源。供给单元40将压印材料4(未固化的树脂)供给到基板上。如上所述,在根据第一实施例的压印装置100中,将具有通过利用紫外线的照射而被固化的性能的紫外固化树脂用作压印材料4。

[0027] 检测单元60检测在基板上的拍摄区域2a中形成的多个标志2b的各个与模具上形成的多个标志的各个之间的相对位置。检测单元60可以包括,例如以使得能够同时观察在拍摄区域2a中形成的多个标志2b的方式布置的多个范围。例如,如图2中所示,将假设如下情况,即,在拍摄区域2a的四个角的各个处形成用于检测在X方向上的相对位置的标志2b以及用于检测在Y方向上的相对位置的标志2b。在这种情况下,检测单元60可以包括被布置为

能够同时检测拍摄区域2a中形成的8个标志的8个范围。布置范围LUX、LUY、LDX和LDY,使得它们能够分别观察标志2b<sub>LUX</sub>、2b<sub>LUY</sub>、2b<sub>LDX</sub>和2b<sub>LDY</sub>。此外,布置范围RUX、RUY、RDX和RDY,使得它们能够分别观察标志2b<sub>RUX</sub>、2b<sub>RUY</sub>、2b<sub>RDX</sub>和2b<sub>RDY</sub>。

[0028] 以这种方式在基板上的拍摄区域2a中形成的多个标志2b有时包括,在与本来应当形成标志2b的位置不同的位置处或者以与本来应当形成标志2b的形状不同的形状形成的标志2b(异常标志)。在这种情况下,如果以使得异常标志和模具的相应标志之间的相对位置变为目标相对位置而进行对准,则可能在模具上的图案区域和拍摄区域2a之间产生位置偏差。即,可能变得难以将模具的图案以高精度转印到拍摄区域2a。例如,如图3A中所示,将假设如下情况,即,标志2b<sub>RUX</sub>和2b<sub>RUY</sub>是在与本来应当形成它们的位置不同的位置处的异常标志。在这种情况下,假设控制单元70控制变形单元,使得拍摄区域2a的各个标志2b和模具1的各个标志1b之间的相对位置变为目标相对位置,并且进行基板上的拍摄区域2a和模具上的图案区域1a之间的对准。这里,设置目标相对位置,使得拍摄区域2a的标志2b和模具1的相应标志1b彼此重叠。此时,如图3B中所示,即使拍摄区域2a的各个标志2b和模具1的各个标志1b之间的相对位置变为目标相对位置,也可能在基板上的拍摄区域2a和模具上的图案区域1a之间产生位置偏差。即,可能变得难以将模具1的图案以高精度转印到拍摄区域2a。

[0029] 为了解决该问题,根据第一实施例的压印装置100针对拍摄区域2a的各个标志2b,通过使用关于拍摄区域2a的变形的信息来获得拍摄区域2a的标志2b和模具1的标志1b之间的相对位置的预测值。压印装置100将拍摄区域2a中形成的多个标志2b当中的、由检测单元60检测的结果与预测值之间的误差(差)未落入容许范围(allowable range)的标志,确定为异常标志。然后,压印装置100控制模具1和拍摄区域2a之间的对准,而不使用针对异常标志(未落入容许范围的标志)的检测结果。以下将描述伴随异常标志的确定的对准的控制方法。

[0030] [伴随异常标志的确定的对准的控制方法]

[0031] 将参照图4说明伴随异常标志的确定的对准的控制方法。图4是示出伴随异常标志的确定的对准的控制方法的流程图。在步骤S101中,控制单元70控制检测单元60检测模具1的标志1b和拍摄区域2a的标志2b之间的相对位置。例如,令lux<sub>i</sub>为第i个拍摄区域2a的标志2b<sub>LUX</sub>的检测结果,luy<sub>i</sub>为标志2b<sub>LUY</sub>的检测结果,则由公式(1)给出检测结果lux<sub>i</sub>和luy<sub>i</sub>:

$$lux_i = X_{Si} + X_{mi} \times X_{lux} + X_{ri} \times Y_{lux}$$

$$\dots (1)$$

$$luy_i = Y_{Si} + Y_{mi} \times Y_{lux} + Y_{ri} \times X_{lux}$$

[0035] 其中,X<sub>Si</sub>是第i个拍摄区域2a在X方向上的移位分量,Y<sub>Si</sub>是第i个拍摄区域2a在Y方向上的移位分量,X<sub>mi</sub>是第i个拍摄区域2a在X方向上的放大分量(magnification component),Y<sub>mi</sub>是第i个拍摄区域2a在Y方向上的放大分量,X<sub>ri</sub>是第i个拍摄区域2a在X方向上的旋转分量,Y<sub>ri</sub>是第i个拍摄区域2a在Y方向上的旋转分量。X<sub>r</sub>和Y<sub>r</sub>在顺时针方向(CW方向)上为正(+).(X<sub>lux</sub>,Y<sub>lux</sub>)是拍摄区域中的标志2b<sub>LUX</sub>的坐标。

[0036] 同样地,拍摄区域2a中形成的其他标志2b的检测结果也可以通过第i个拍摄区域2a中的移位分量、放大分量和旋转分量,以及各个标志2b的坐标来表示。通过使用最小二乘法(least-square method)来求解针对各个标志2b的联立方程,能够由针对各个标志2b的

检测结果获得第i个拍摄区域2a中的移位分量、放大分量和旋转分量。

[0037] 在步骤S102中,控制单元70获得关于拍摄区域2a的变形的信息。关于拍摄区域2a的变形的信息包括,例如,当在基板2上形成标志2b时产生的拍摄区域2a的变形量、在基板2的温度改变时拍摄区域2a的变形量、以及通过保持基板2而导致的拍摄区域2a的变形量中的至少一者。

[0038] 当在基板2上形成标志2b时产生的拍摄区域2a的变形量是,例如,由于在基板2上形成标志2b的装置(例如,曝光装置)中的基板台的驱动误差而引起的拍摄区域2a的变形量。如例如日本特许第4250252号公报中所述,通过使用为使相邻的拍摄区域2a彼此部分重叠、而形成有多个拍摄区域2a的虚拟基板,能够预先获得由于基板台的驱动误差而引起的变形量。这样,获得了由于在基板2上形成标志2b的装置中的基板台的驱动误差而引起的拍摄区域2a的变形量(移位分量 $dx_{is}$ 和 $dy_{is}$ ,以及旋转分量 $d\theta_{xis}$ 和 $d\theta_{yis}$ )。通过上述方法不能获得拍摄区域2a的放大分量。然而,在近来的曝光装置中,拍摄区域2a的放大分量的变化被抑制为足够小,所以不必考虑放大分量。

[0039] 在例如在基板2上形成标志2b之后的步骤中,由于基板2的温度改变而产生因基板2的温度改变导致的拍摄区域2a的热变形量。如果已知热膨胀系数,则通过使用基板2的温度改变量的FEM(有限元)分析等,可以预先获得该热变形量。图5A和图5B是示出当在基板2中发生温度改变时的FEM分析结果(各个拍摄区域2a的变形量)的示例的图。图5A是示出基板2的温度改变的图,图5B是示出FEM分析结果的图。因此,获得因基板2的温度改变导致的拍摄区域2a的热变形量(移位分量 $dx_{ih}$ 和 $dy_{ih}$ 、放大分量 $dmx_{ih}$ 和 $dmy_{ih}$ 以及旋转分量 $d\theta_{xih}$ 和 $d\theta_{yih}$ )。

[0040] 在基板台20保持基板2时,产生由于保持基板2而导致的拍摄区域2a的变形量。如果已知基板2的刚性系数,则通过使用基板台20的平整度(flatness)的FEM分析等,可以预先获得该变形量。如果已知基板台20的平整度 $\theta$ ,则如图6中所示,通过由基板2的平整度 $\theta$ 和厚度 $2L$ 的简单近似计算,也能够预先获得拍摄区域2a的变形量 $\Delta X(=\theta \times L)$ 。结果,获得由于基板台20保持基板2而导致的拍摄区域2a的变形量(移位分量 $dx_{iv}$ 和 $dy_{iv}$ 、放大分量 $dmx_{iv}$ 和 $dmy_{iv}$ 以及旋转分量 $d\theta_{xiv}$ 和 $d\theta_{yiv}$ )。

[0041] 在步骤S103中,控制单元70通过使用在步骤S102中获得的关于拍摄区域2a的变形的信息,来获得模具1的标志1b和拍摄区域2a的标志2b之间的相对位置的预测值。例如,首先,控制单元70通过使用在步骤S102中获得的关于拍摄区域2a的变形的信息,来获得第i个拍摄区域2a中的变形量的预测值(移位分量、放大分量以及旋转分量)。在第i个拍摄区域2a中的变形量的预测值当中,移位分量将被表示为 $X_{Si}'$ 和 $Y_{Si}'$ ,放大分量将被表示为 $X_{mi}'$ 和 $Y_{mi}'$ ,旋转分量将被表示为 $X_{ri}'$ 和 $Y_{ri}'$ 。此时,例如,第i个拍摄区域2a中的变形量的预测值中的移位分量(X方向)被给出为:

$$[0042] \quad X_{Si}' = dx_{is} + dx_{ih} + dx_{iv} + dx_0 \dots (2)$$

[0043] 在这种情况下,在基板2和基板台20之间,可能产生伴随基板2向基板台20上的装载的位置偏差(移位分量 $dx_0$ 和 $dy_0$ 以及旋转分量 $d\theta_{x0}$ 和 $d\theta_{y0}$ )。为此,对通过公式(2)给出的第i个拍摄区域2a中的变形量的预测值(移位分量 $X_{Si}'$ ),增加X方向上的位置偏差的移位分量 $dx_0$ 。这样的位置偏差可能在每次装载基板2时(即,针对每个基板2)改变,并且难以应用预先获得的值。通过利用在相同的基板上的多个拍摄区域2a中的位置偏差量表现为几乎相

同的值的的事实,控制单元70获得在相同基板上的两个拍摄区域2a之间的变形量的预测值之差。因此,可以去除伴随基板2的装载的位置偏差。例如,获得在第i个拍摄区域2a和邻近的第j个拍摄区域2a(例如,第(i-1)个拍摄区域2a)之间的变形量的预测值的差 $\Delta X_{Si j}$ 。

$$[0044] \quad \Delta X_{Si j} = X_{Si} - X_{Sj}$$

$$[0045] \quad = (dx_{is} + dx_{ih} + dx_{iv} + dx_0) - (dx_{js} + dx_{jh} + dx_{jv} + dx_0) \dots (3)$$

$$[0046] \quad = (dx_{is} - dx_{js}) + (dx_{ih} - dx_{jh}) + (dx_{iv} - dx_{jv})$$

[0047] 根据该方法,控制单元70不仅针对X方向上的移位分量 $\Delta X_{Si j}$ ,而且针对Y方向上的移位分量 $\Delta Y_{Si j}$ 、放大分量 $\Delta X_{mi j}$ 和 $\Delta Y_{mi j}$ 以及旋转分量 $\Delta X_{ri j}$ 和 $\Delta Y_{ri j}$ ,获得变形量的预测值的差。通过使用变形量的预测值的差,控制单元70可以针对拍摄区域中的各个标志2b获得模具1的标志1b和拍摄区域2a的标志2b之间的相对位置的预测值。以这种方式获得的相对位置的预测值,在同批的多个基板2之间几乎相同。因此,控制单元70可以针对多个基板2共同地使用所获得的预测值。

[0048] 在步骤S104中,控制单元70针对拍摄区域中的各个标志2b,获得步骤S101中获得的检测单元60的检测结果与步骤S103中获得的相对位置的预测值之差。在步骤S105中,控制单元70确定在拍摄区域2a中形成的多个标志2b中是否存在步骤S104中获得的差未落入容许范围的标志2b。控制单元70将差未落入容许范围的标志2b确定为异常标志。尽管可以任意设置容许范围,但是可以基于实验、之前的压印处理的历史等来设置容许范围。如果在步骤S105中控制单元70确定不存在异常标志,则处理进行到步骤S106,并且控制单元70通过使用在拍摄区域2a中形成的所有标志2b来控制模具1和拍摄区域2a之间的对准。相反,如果在步骤S105中控制单元70确定存在异常标志,则处理进行到步骤S107,并且控制单元70控制模具上的图案区域1a和拍摄区域2a之间的对准,而不使用针对异常标志的检测结果。

[0049] 这里将说明在步骤S107中不使用异常标志、而控制模具上的图案区域1a和拍摄区域2a之间的对准的方法。控制单元70可以基于例如,检测单元60对拍摄区域2a中形成的多个标志2b当中的、除了异常标志以外的其他标志2b的检测结果,来进行对准。这能够抑制在进行使得异常标志和模具1的标志1b之间的相对位置变为目标相对位置的对准时产生的、模具上的图案区域1a和拍摄区域2a之间的位置偏差。控制单元70可以通过使用针对其他标志的检测结果代替针对异常标志的检测结果,来进行对准。其他标志可以是在具有异常标志的拍摄区域2a(第一拍摄区域)之前、经历压印处理的拍摄区域2a(第二拍摄区域)中形成的、并且被布置在与异常标志在拍摄区域中的位置相同的位置处的标志。作为另一选择,其他标志可以是在形成有具有异常标志的拍摄区域2a的基板2之前、经历了压印处理的基板上形成的、并且被布置在与异常标志在基板上的位置相同的位置处的标志。以这种方式,通过使用针对其他标志的检测结果代替针对异常标志的检测结果来进行对准,即使拍摄区域2a具有异常标志,也能够将模具1的图案以高精度转印到拍摄区域2a。

[0050] 如上所述,针对拍摄区域2a中形成的各个标志2b,根据第一实施例的压印装置获得模具1的标志1b和拍摄区域2a的标志2b之间的相对位置的检测结果、与预定值之差。压印装置100将获得的差未落入容许范围的标志2b确定为异常标志。压印装置100进行模具1和拍摄区域2a之间的对准,而不使用针对异常标志的检测结果。结果,能够将模具的图案以高精度转印到拍摄区域2a。

[0051] <第二实施例>

[0052] 将说明根据本发明的第二实施例的压印装置。当根据第二实施例的压印装置确定异常标志时,该压印装置根据从多个模式中选择的方式来控制针对具有异常标志的拍摄区域2a的对准。根据第二实施例的压印装置依照图4中所示的流程图,进行模具1和拍摄区域2a之间的对准。根据第二实施例的压印装置与根据第一实施例的压印装置100的不同仅在于图4中的步骤S107,所以下面将说明步骤S107。

[0053] 在步骤S107中,控制单元70控制模具1与拍摄区域2a之间对准,而不使用针对异常标志的检测结果。此时,控制单元70根据从多个模式中选择的方式来控制对准。例如,可以在压印处理的开始之前或者在确定异常标志的阶段(步骤S105之后),由用户进行模式的选择。

[0054] 多个模式可以包括第一模式、第二模式以及第三模式中的至少一个。第一模式是,例如基于检测单元60对拍摄区域2a中形成的多个标志2b当中的、除了异常标志以外的其他标志2b的检测结果、进行对准的模式。第二模式是,例如通过使用针对在具有异常标志的拍摄区域2a之前、经历压印处理的拍摄区域中形成的其他标志的检测结果、代替针对异常标志的检测结果,来进行对准的模式。第二模式中的其他标志可以形成于在具有异常标志的拍摄区域2a之前经历压印处理的拍摄区域中,并且布置在与异常标志在拍摄区域中的位置相同的位置处。第三模式是,例如通过使用针对在形成有具有异常标志的拍摄区域2a的基板2之前、经历了压印处理的基板上形成的其他标志的检测结果、代替针对异常标志的检测结果,来进行对准的模式。第三模式中的其他标志可以形成于在形成有具有异常标志的拍摄区域2a的基板2之前经历了压印处理的基板上,并且布置在与异常标志在基板上的位置相同的位置处。

[0055] 如上所述,根据第二实施例的压印装置根据从多个模式中选择的方式,控制针对具有异常标志的拍摄区域2a的对准。因此,能够根据用户的意图进行在确定了异常标志的情况下在模具上的图案区域1a和拍摄区域2a之间的对准。

[0056] <物品的制造方法的实施例>

[0057] 根据本发明的实施例的物品的制造方法适用于制造诸如微型器件(例如,半导体器件)或具有微结构的元件等的物品。根据实施例的物品的制造方法包括:通过使用压印装置在涂布到基板的树脂上形成图案的步骤(对基板进行压印处理的步骤),以及处理在前述步骤中形成有图案的基板的步骤。此外,该制造方法包括其他众所周知的步骤(例如,氧化、沉积、气相沉积、掺杂、平坦化、蚀刻、抗蚀剂去除、切割、接合和封装)。根据实施例的物品的制造方法在性能、质量、生产率以及物品的制造成本的至少一个方面上优于传统方法。

[0058] 虽然已经参照示例性实施例描述了本发明,但是应当理解,本发明并不局限于公开的示例性实施例。所附权利要求的范围应当适合最广泛的解释,以使其涵盖所有这些改动、等同结构和功能。

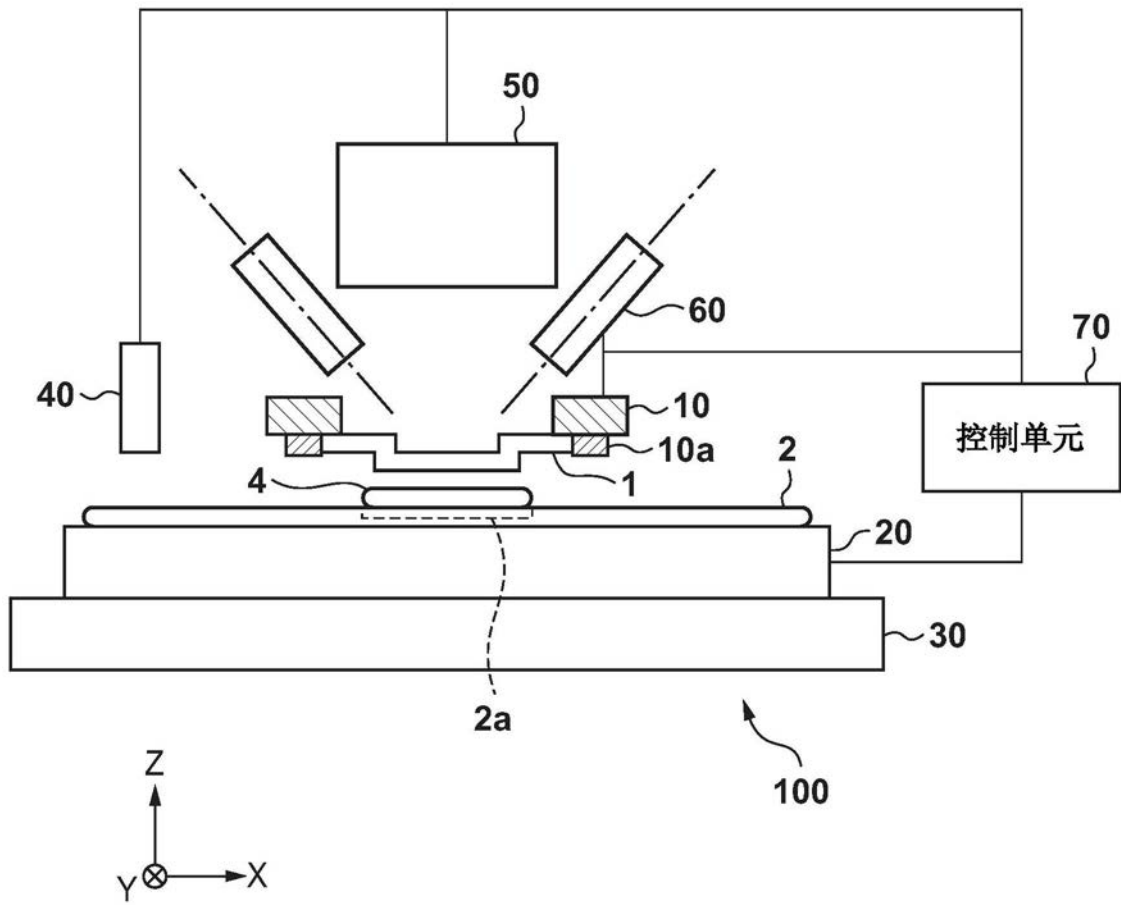


图1

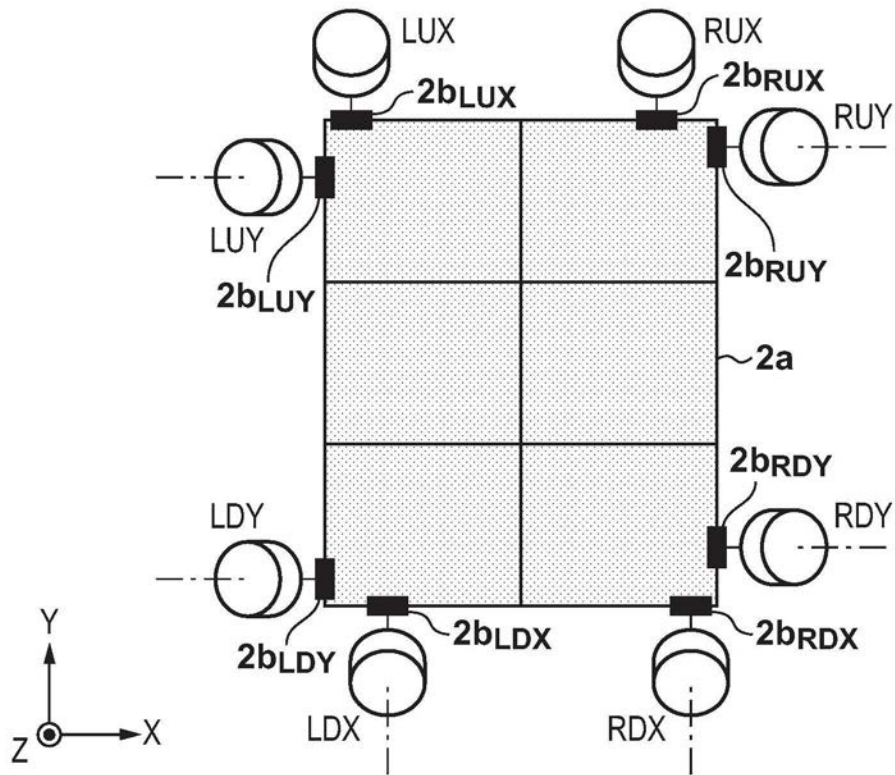


图2

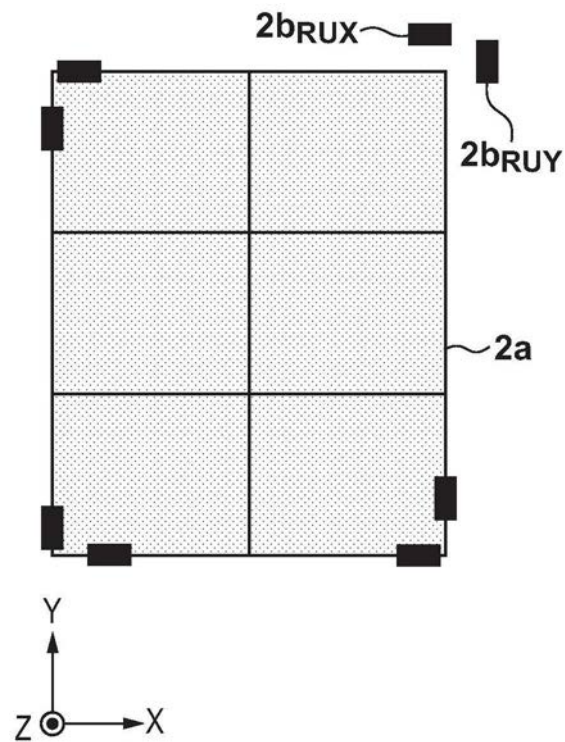


图3A

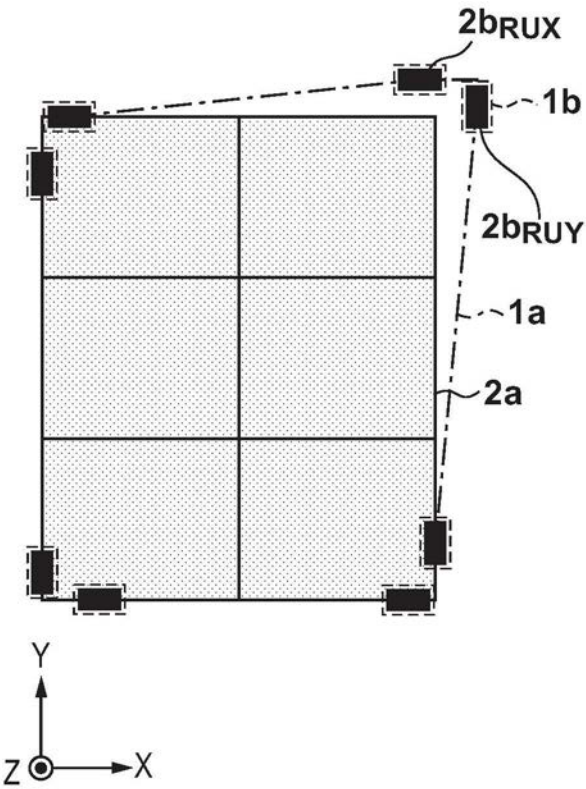


图3B

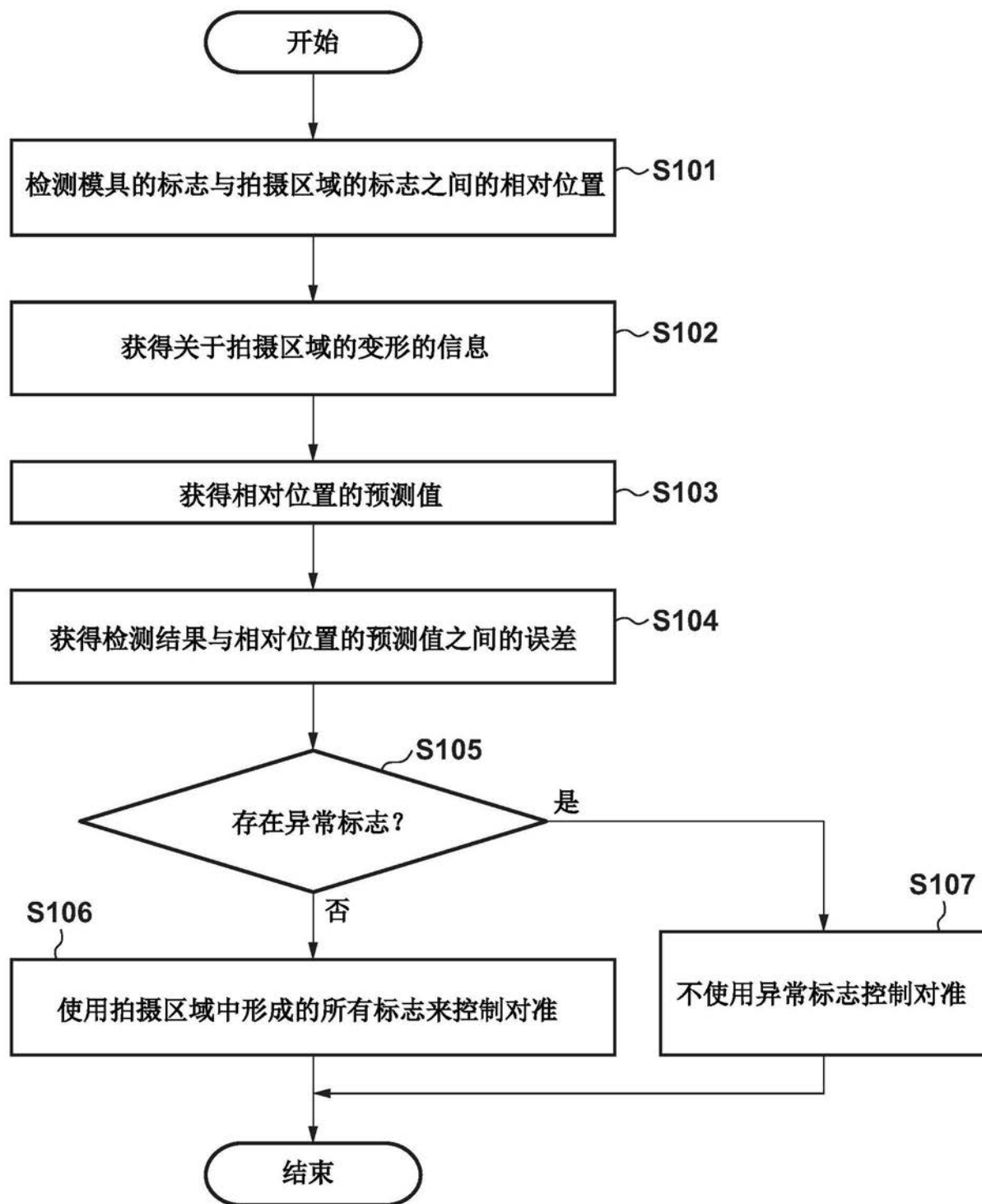
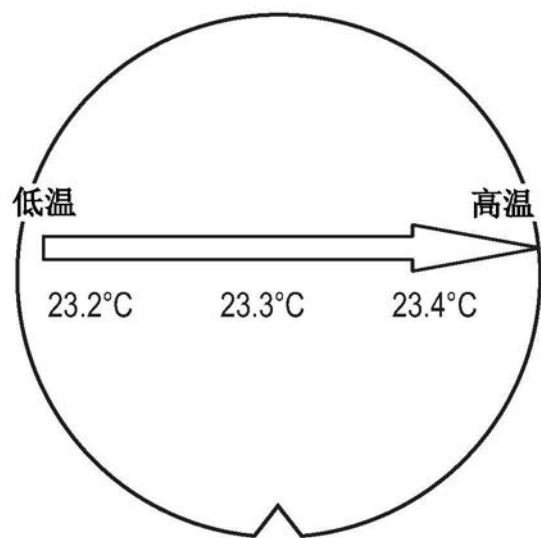
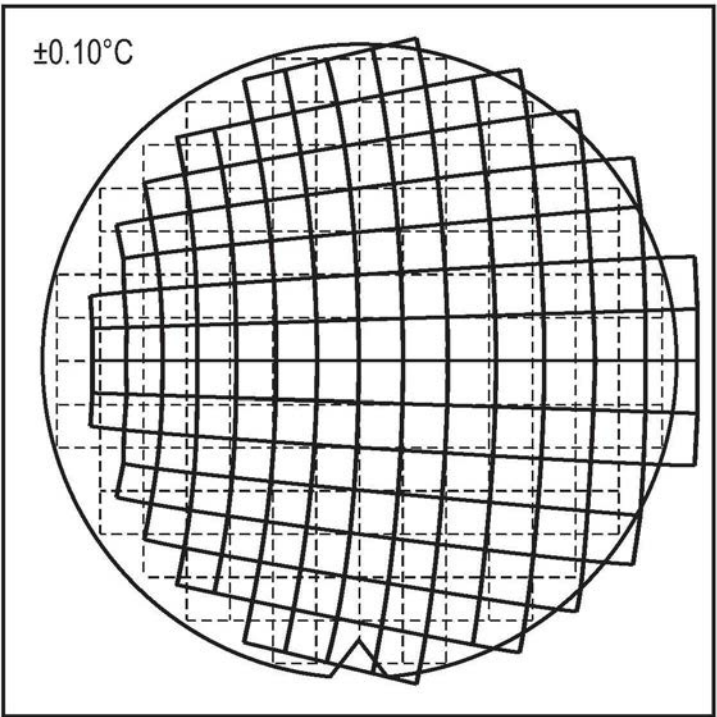


图4



基板的温度改变

图5A



FEM分析结果

图5B

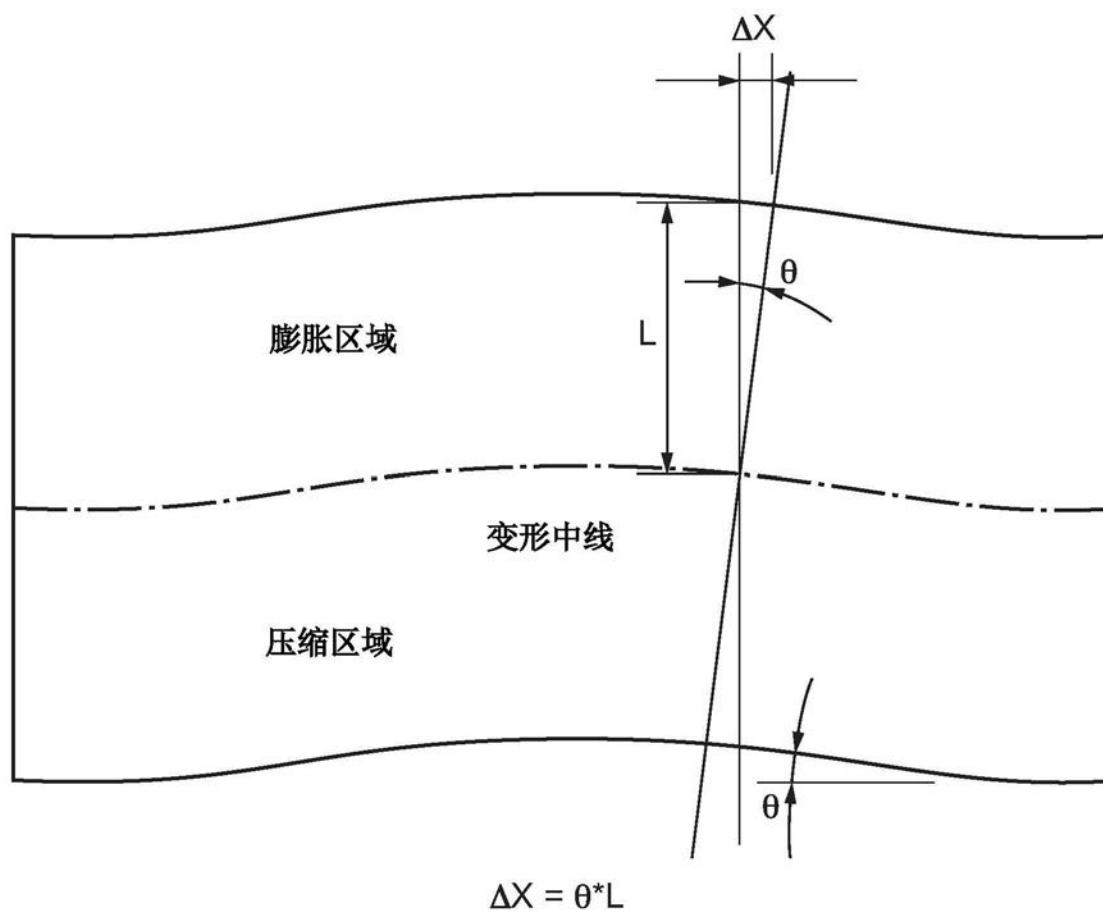


图6