



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103733138 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 30

(21) 申请号 201280037975. 0

H01L 21/027(2006. 01)

(22) 申请日 2012. 07. 30

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

2011-170292 2011. 08. 03 JP

CN 101149565 A, 2008. 03. 26,

JP 2010231062 A, 2010. 10. 14,

JP 2009230008 A, 2009. 10. 08,

JP 2006337874 A, 2006. 12. 14,

JP 4076341 B2, 2008. 04. 16,

JP 2010054849 A, 2010. 03. 11,

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 01. 28

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/069339 2012. 07. 30

审查员 周勇

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/018762 JA 2013. 02. 07

(73) 专利权人 株式会社 V 技术

地址 日本国神奈川县横浜市

(72) 发明人 野村义昭 新井敏成

(74) 专利代理机构 上海市华诚律师事务所

31210

代理人 肖华

(51) Int. Cl.

G03F 9/00(2006. 01)

G03F 7/20(2006. 01)

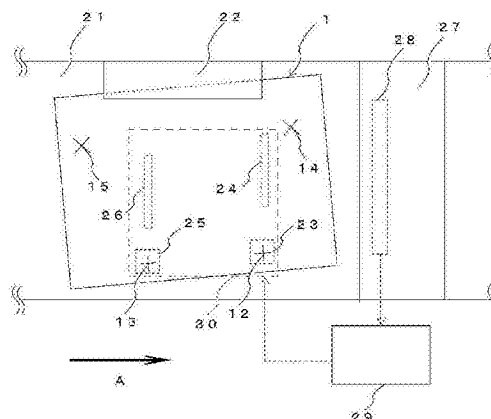
权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(54) 发明名称

被曝光基板的定位校正方法及曝光装置

(57) 摘要

本发明进行以下的步骤:为了检测到在将在输送方向 A 上被输送来的被曝光基板 1 的定位的偏移,检测出在被曝光基板(1)上预先规定的第 1 观测点(14)和第 2 观测点(15)的坐标的坐标检测步骤;基于所述被检测出的坐标相对于根据所述第 1 观测点(14)和第 2 观测点(15)预先规定的基准线的偏移算出校正量的校正量算出步骤;以及基于所述被算出校正量对之后被曝光的被曝光基板(1)的定位进行校正的定位校正步骤。由此,能够使之后被曝光的被曝光基板的定位精确度得以提高。



1. 一种被曝光基板的定位校正方法,其是在将通过输送单元在输送方向上被输送的被曝光基板依次曝光时,基于之前被曝光了的被曝光基板的定位的偏移,对之后被曝光的被曝光基板的定位进行校正的被曝光基板的定位校正方法,其特征在于,具有以下的步骤:

为了对在所述输送单元上被输送来的被曝光基板的定位偏移进行观测,检测出在被曝光基板上预先规定的第 1 观测点和第 2 观测点的坐标的坐标检测步骤;

基于所述被检测出的坐标相对于根据所述第 1 观测点和第 2 观测点预先规定的基准线的偏移算出校正量的校正量算出步骤;以及

基于所述被算出的校正量对之后被曝光的被曝光基板的定位进行校正的定位校正步骤。

2. 如权利要求 1 所述的被曝光基板的定位校正方法,其特征在于,

所述被曝光基板的定位是,基于通过设于所述输送方向的前部侧的第 1 相机和设于后部方向的第 2 相机检测出在被曝光基板表面上形成的第 1 定位记号和第 2 定位记号的信息而进行的,

所述校正量算出步骤中,基于所述第 1 观测点和第 2 观测点的坐标相对于所述基准线的偏移算出平移量和增益量,所述平移量是设于被曝光基板的输送方向的前部侧的第 1 定位记号和设于后部侧的第 2 定位记号在与输送面平行的面内朝向与所述输送方向交叉的方向的校正量,所述增益量是相对于所述被曝光基板的基准线的倾斜的校正量,

所述定位校正步骤中,通过所述第 1 相机和第 2 相机检测到所述第 1 定位记号和第 2 定位记号并将所述被曝光基板定位后,使所述第 1 定位记号和第 2 定位记号相对于该两者的中心分别点对称地旋转所述增益量、在与所述输送方向交叉的方向上移动所述平移量,从而对所述被曝光基板的定位进行校正。

3. 如权利要求 1 所述的被曝光基板的定位校正方法,其特征在于,

所述被曝光基板的定位是,基于通过设于所述输送方向的前部侧的第 1 相机和设于后部方向的第 2 相机检测出在被曝光基板表面上形成的第 1 定位记号和第 2 定位记号的信息而进行的,

所述校正量算出步骤中,基于所述第 1 观测点和第 2 观测点的坐标相对于所述基准线的偏移,算出在与输送面平行的面内朝向与所述输送方向交叉的方向的所述第 1 相机的校正量即第 1 相机校正量、以及所述第 2 相机的校正量即第 2 相机校正量,

所述定位校正步骤中,通过朝向与所述输送方向交叉的方向使所述第 1 相机移动所述第 1 相机校正量、使所述第 2 相机移动所述第 2 相机校正量,从而对所述被曝光基板的定位进行校正。

4. 如权利要求 1 所述的被曝光基板的定位校正方法,其特征在于,

所述被曝光基板的定位是,基于通过设于所述输送方向的前部侧的第 1 相机和设于后部方向的第 2 相机检测出在被曝光基板的表面上形成的第 1 定位记号和第 2 定位记号的信息而进行的,

所述校正量算出步骤中,基于所述第 1 观测点和第 2 观测点的坐标相对于所述基准线的偏移,算出在与输送面平行的面内朝向与所述输送方向交叉的方向的、移动所述被曝光基板以进行定位矫正的前后设置于所述输送方向的第 1 轴和第 2 轴的、所述第 1 轴的校正量即第 1 轴校正量、以及所述第 2 轴的校正量即第 2 轴校正量,

所述定位校正步骤中,通过所述第 1 相机和第 2 相机检测到所述第 1 定位记号和第 2 定位记号并将所述被曝光基板定位后,朝向与所述输送方向交叉的方向使所述第 1 轴移动第 1 轴校正量、使所述第 2 轴移动第 2 轴校正量,从而对所述被曝光基板的定位进行校正。

5. 如权利要求 1 ~ 4 中的任一项所述的被曝光基板的定位校正方法,其特征在于,

所述校正量算出步骤中,将针对每个不同形状的被曝光基板算出的校正量存储存储于存储存储单元,

所述定位校正步骤中,使用针对每个不同形状的被曝光基板存储存储的所述校正量,对所述被曝光基板的定位进行校正。

6. 一种曝光装置,其是在将通过输送单元在输送方向上被输送的被曝光基板依次曝光时,基于之前被曝光了的被曝光基板的定位的偏移,对之后被曝光的被曝光基板的定位进行校正并进行曝光的曝光装置,其特征在于,具备:

为了对在所述输送方向上被输送来的被曝光基板的定位偏移进行观测,检测出在被曝光基板上预先设定的第 1 观测点和第 2 观测点的坐标的坐标检测单元;

基于所述被检测出的坐标相对于根据所述第 1 观测点和第 2 观测点预先设定的基准线的偏移算出校正量的校正量算出单元;以及

基于所述被算出的校正量对之后被曝光的被曝光基板的定位进行校正的定位校正单元。

被曝光基板的定位校正方法及曝光装置

技术领域

[0001] 本发明涉及对相对于光掩模被定位后的被曝光基板所产生的定位偏移进行校正的被曝光基板的定位校正方法以及曝光装置,具体来说,涉及基于根据之前曝光过的被曝光基板的定位偏移而计算出的校正量,对之后曝光的被曝光基板的定位进行校正,从而使定位的精确度得以提高的被曝光基板的定位校正方法以及曝光装置。

背景技术

[0002] 以往的被曝光基板的定位校正方法是:通过具有在与被曝光基板的输送方向正交的方向上成直线状排列的多个受光元件的摄像单元,对被曝光基板上形成的矩形的多个像素进行摄像,基于其摄像图像的亮度信息检测出被曝光基板的左端像素的左侧边缘的位置,算出该左端像素的左侧边缘的位置与摄像单元上预先设定好的基准位置之间的位置偏移量,为了对该位置偏移量进行校正,将光掩模在与被曝光基板的输送方向正交的方向上移动,以使光掩模与被曝光基板对齐。(例如参照专利文献1)。

[0003] 现有技术文献专利文献

[0004] 专利文献1:特开2008-76709号公报

发明内容

[0005] 发明要解决的课题

[0006] 但是,在上述以往的被曝光基板的定位校正方法中,由于被曝光基板的定位的校正是对被输送来的被曝光基板的定位偏移进行检测,并在该检测时进行的,所以在由于热引起的曝光装置的变形等导致定位记号检测用的相机的位置发生偏移、曝光开始前的被曝光基板的定位精确度下降的情况下,会存在定位的校正来不及进行、使曝光不良发生的可能性。

[0007] 于是,作为此类问题对策,本发明要解决的课题是:提供一种在曝光开始前的被曝光基板的定位精确度下降的情况下,使被曝光基板的定位精确度得以提高的被曝光基板的定位方法及曝光装置。

[0008] 解决课题的手段

[0009] 为解决上述课题,本发明的被曝光基板的定位校正方法是在将通过输送单元在输送方向上被输送的被曝光基板依次曝光时,基于之前被曝光了的被曝光基板的定位的偏移,对之后被曝光的被曝光基板的定位进行校正的被曝光基板的定位校正方法,其特征在于,具有以下的步骤:为了对在所述输送单元上被输送来的被曝光基板的定位偏移进行观测,检测出在被曝光基板上预先规定的第1观测点和第2观测点的坐标的坐标检测步骤;基于所述被检测出的坐标相对于根据所述第1观测点和第2观测点预先规定的基准线的偏移算出校正量的校正量算出步骤;以及基于所述被算出的校正量对之后被曝光的被曝光基板的定位进行校正的定位校正步骤。

[0010] 另外,所述被曝光基板的定位是,基于通过设于所述输送方向的前部侧的第1相

机和设于后部方向的第2相机检测出在被曝光基板表面上形成的第1定位记号和第2定位记号的信息而进行的,所述校正量算出步骤中,基于所述第1观测点和第2观测点的坐标相对于所述基准线的偏移算出平移量和增益量,所述平移量是设于被曝光基板的输送方向的前部侧的第1定位记号和设于后部侧的第2定位记号在与输送面平行的面内朝向与所述输送方向交叉的方向的校正量,所述增益量是相对于所述被曝光基板的基准线的倾斜的校正量,所述定位校正步骤中,通过所述第1相机和第2相机检测到所述第1定位记号和第2定位记号并将所述被曝光基板定位后,使所述第1定位记号和第2定位记号相对于该两者的中心分别点对称地旋转所述增益量、在与所述输送方向交叉的方向上移动所述平移量,通过所述第1相机和第2相机进行的检测从而对所述被曝光基板的定位进行校正。

[0011] 而且,所述被曝光基板的定位是,基于通过设于所述输送方向的前部侧的第1相机和设于后部方向的第2相机检测出在被曝光基板表面上形成的第1定位记号和第2定位记号的信息而进行的,所述校正量算出步骤中,基于所述第1观测点和第2观测点的坐标相对于所述基准线的偏移,算出在与输送面平行的面内朝向与所述输送方向交叉的方向的所述第1相机的校正量即第1相机校正量、以及所述第2相机的校正量即第2相机校正量,所述定位校正步骤中,通过朝向与所述输送方向交叉的方向使所述第1相机移动所述第1相机校正量、使所述第2相机移动所述第2相机校正量,从而对所述被曝光基板的定位进行校正。

[0012] 另外,所述被曝光基板的定位是,基于通过设于所述输送方向的前部侧的第1相机和设于后部方向的第2相机检测出在被曝光基板的表面上形成的第1定位记号和第2定位记号的信息而进行的,所述校正量算出步骤中,基于所述第1观测点和第2观测点的坐标相对于所述基准线的偏移,算出在与输送面平行的面内朝向与所述输送方向交叉的方向的所述第1轴的校正量即第1轴校正量、以及所述第2轴的校正量即第2轴校正量,所述定位校正步骤中,通过所述第1相机和第2相机检测到所述第1定位记号和第2定位记号并将所述被曝光基板定位后,朝向与所述输送方向交叉的方向使所述第1轴移动第1轴校正量、使所述第2轴移动第2轴校正量,从而对所述被曝光基板的定位进行校正。

[0013] 然后,所述校正量算出步骤中,将针对每个不同形状的被曝光基板算出的校正量存储存储于存储存储单元,所述定位校正步骤中,使用针对每个不同形状的被曝光基板存储存储的所述校正量,对所述被曝光基板的定位进行校正。

[0014] 另外,本发明的曝光装置是在将通过输送单元在输送方向上被输送的被曝光基板依次曝光时,基于之前被曝光了的被曝光基板的定位的偏移,对之后被曝光的被曝光基板的定位进行校正并进行曝光的曝光装置,其特征在于,具备:为了对在所述输送方向上被输送来的被曝光基板的定位偏移进行观测,检测出在被曝光基板上预先设定的第1观测点和第2观测点的坐标的坐标检测单元;基于所述被检测出的坐标相对于根据所述第1观测点和第2观测点预先设定的基准线的偏移算出校正量的校正量算出单元;以及基于所述被算出的校正量对之后被曝光的被曝光基板的定位进行校正的定位校正单元。

[0015] 发明的效果

[0016] 根据权利要求1涉及的发明,由于是在将被曝光基板依次曝光的情况下,基于之前被曝光了的被曝光基板的偏移算出校正量,对之后被曝光的被曝光基板的定位进行校正,所以能够在预先对之后被曝光的被曝光基板的定位的偏移进行校正后状态下进行定

位。因此,即使在曝光前的定位精确度下降的情况下,也能够防止来不及对定位进行校正的事态发生、使定位精确度得以提高。

[0017] 另外,根据权利要求 2 涉及的发明,通过第 1 相机和第 2 相机检测第 1 定位记号和第 2 定位记号使被曝光基板定位后,使第 1 定位记号和第 2 定位记号相对于该两者的中心分别点对称地旋转所述增益量,在与输送面平行的面内与输送方向交叉的方向移动平移量,从而能够对被曝光基板的定位进行校正。因此,能够不拘泥于第 1 相机和第 2 相机的可动范围、第 1 轴和第 2 轴等的被曝光基板的定位单元的构成,对被曝光基板的定位进行校正。

[0018] 并且,根据权利要求 3 涉及的发明,通过在与输送面平行的面内,朝向与输送方向的交叉的方向使第 1 相机移动第 1 相机校正量、使第 2 相机移动第 2 相机校正量,能够对被曝光基板的定位进行校正。因此,即使是在曝光前的定位精确度下降的情况下,只要是在第 1 相机和第 2 相机的可动范围内的偏移,就能够对被曝光基板的定位进行校正。

[0019] 另外,根据权利要求 4 涉及的发明,通过第 1 相机和第 2 相机检测出第 1 定位记号和第 2 定位记号使被曝光基板定位后,在与输送面平行的面内,朝向与输送方向交叉的方向使第 1 轴移动第 1 轴校正量、使第 2 轴移动第 2 轴校正量,从而能够对被曝光基板的定位进行校正。因此,即使是在第 1 相机和第 2 相机为固定、不能移动的情况下也能够对被曝光基板的定位进行校正。

[0020] 然后,根据权利要求 5 涉及的发明,基于针对每个不同形状的被曝光基板而被存储的校正量,能够对之后被曝光的同一形状的被曝光基板的定位进行校正。因此,一次算出校正量后,对于与存储的形状为同一形状的被曝光基板,之后的曝光能够在根据第 1 张进行校正后的状态下进行定位。

[0021] 另外,根据权利要求 6 涉及的发明,将被曝光基板依次曝光的情况下,通过坐标检测单元检测出之前被曝光的被曝光基板的偏移,基于检测结果,校正量算出单元算出校正量,定位校正单元对之后被曝光的被曝光基板的定位进行校正,所以能够在预先对之后被曝光的被曝光基板的定位偏移进行校正后的状态下进行定位。因此,即使在曝光前的定位精确度下降的情况下,也能够防止来不及对定位进行校正的事态发生、使定位精确度得以提高。

附图说明

[0022] 图 1 是通过本发明的被曝光基板的定位校正方法被曝光的被曝光基板和曝光装置的示意图。

[0023] 图 2 是表示所述被曝光基板的表面结构的俯视图。

[0024] 图 3 是表示根据第 2 发明所述被曝光基板在曝光装置被定位后的状态的概略图。

[0025] 图 4 是表示本发明的被曝光基板的定位校正方法的流程图。

[0026] 图 5 是表示在本发明的第 1 实施方式的坐标检测步骤中,被曝光基板上预先设定的第 1 观测点的坐标检测时的被曝光基板的概略图。

[0027] 图 6 是表示在所述坐标检测步骤中,被曝光基板上预先设定的第 2 观测点的坐标检测时的被曝光基板的概略图。

[0028] 图 7 是在所述第 1 实施方式的校正量算出步骤中,对校正量算出的过程进行说明

的图表。

[0029] 图 8 是在所述第 1 实施方式的定位校正步骤中,对第 1 相机和第 2 相机分别检测第 1 定位记号和第 2 定位记号的位置进行说明的概略图。

[0030] 图 9 是在本发明的第 2 实施方式的校正量算出步骤中,对校正量算出的过程进行说明的图表。

[0031] 图 10 是在本发明的第 2 实施方式的定位校正步骤中,对第 1 相机和第 2 相机的移动进行说明的概略图。

[0032] 图 11 是在本发明的第 3 实施方式的定位校正步骤中,对第 1 轴和第 2 轴的移动进行说明的概略图。

具体实施方式

[0033] 以下,基于附图对本发明的实施方式进行详细说明。

[0034] 图 1 是表示通过本发明的被曝光基板的定位校正方法(以下,简单称之为“定位校正方法”。)被曝光的被曝光基板 1 和本发明的曝光装置的示意图。所述被曝光基板 1 是在液晶显示器上使用的彩色滤光板等基板,通过后述的曝光装置的输送单元 22 在一定的输送方向 A 上被输送,并通过曝光单元 27 而被曝光的被曝光基板。如图 2 所示,被曝光基板的表面上设置有:形成为格子状的多个红(R)、绿(G)、蓝(B)的各种颜色的像素 11、在所述输送方向 A 的前部侧形成的第 1 定位记号 12,以及在后部侧上形成的第 2 定位记号 13。

[0035] 如图 2 所示,所述像素 11 各自形成为在与输送方向 A 垂直的方向上(以下简称为“垂直方向”。)较长的大致长方形,其周围被黑色矩阵(BM)覆盖。并且,将与该图正对的输送方向 A 的前部侧的像素 11 的右下角部预先设定为用于观测被曝光基板 1 的定位偏移的第 1 观测点 14,将与所述像素 11 在相同行上形成的输送方向 A 的后部侧的像素 11 的左下角部预先设定为第 2 个观测点 15。在此,设定所述第 1 定位记号 12 和第 2 定位记号 13,使得连接所述第 1 观测点 14 和第 2 观测点 15 的直线 B 与连接所述第 1 定位记号 12 和第 2 定位记号 13 的直线 C 平行。另外,所述第 1 观测点 14 和第 2 观测点 15 能够设定在排列成格子状的像素 11 的任意行上。

[0036] 如图 1 所示,将所述被曝光基板 1 曝光的曝光装置包含以下单元而构成:载置有被曝光基板 1 的载物台 21;将被曝光基板 1 在一定的输送方向 A 上输送的输送单元 22;设在输送方向 A 的前部侧的第 1 相机 23 和第 1 轴 24;设在后部侧的第 2 相机 25 和第 2 轴 26;将被曝光基板 1 曝光的曝光单元 27;设在曝光单元 27 的输送方向 A 的后部侧的线性图像传感器 28;校正量算出单元 29;以及定位校正单元 30。所述第 1 相机 23 和第 2 相机 25 是分别检测所述第 1 定位记号 12 和第 2 定位记号 13 将被曝光基板 1 进行定位用的相机,安装于载物台 21 的上方,并且在与载物台 21 的表面平行的面内能够在与输送方向 A 垂直的方向上移动。另外,所述第 1 轴 24 和第 2 轴 26 为了对被曝光基板 1 进行定位,从下方对载物台 21 上载置的被曝光基板 1 进行支撑并使被曝光基板 1 在与载物台 21 的表面平行的面内移动,所述第 1 轴 24 和第 2 轴 26 能够在输送方向 A 的垂直方向上移动。并且,所述线性图像传感器 28 是为了对输送方向 A 上输送来的被曝光基板 1 的定位偏移进行观测、对所述第 1 观测点 14 和第 2 观测点 15 的坐标进行检测的坐标检测单元,使用 CCD(电荷耦合元件)和 CMOS(互补金属氧化物半导体)等的固体摄像元件。然后,校正量算出单元 29 基于通过所

述线性图像传感器 28 检测出的第 1 观测点 14 和第 2 观测点 15 的坐标,相对于根据该第 1 观测点 14 和第 2 观测点 15 预先规定的与输送方向 A 平行的基准线的偏移,算出被曝光基板 1 的定位的校正量。另外,定位校正单元 30 是通过第 1 相机 23 和第 2 相机 25 的组合,或者第 1 轴 24 和第 2 轴 26 的组合而构成。

[0037] 接着,针对这样的构成的曝光装置的被曝光基板 1 的定位校正方法的第 1 实施方式,参照图 2 ~ 图 8 进行说明。

[0038] 首先,如图 3 所示,最初被曝光的被曝光基板 1 的所述第 1 定位记号 12 和第 2 定位记号 13 通过所述第 1 相机 23 和第 2 相机 25 被分别检测到,为使第 1 定位记号 12 和第 2 定位记号 13 分别位于第 1 相机 23 和第 2 相机 25 的中央,通过第 1 轴 24 和第 2 轴 26 使被曝光基板 1 移动,将被曝光基板 1 进行定位。这种情况下,例如由热引起的曝光装置发生变形等原因,在如该图所示的第 1 相机 23 和第 2 相机 25 的位置相对于输送方向 A 发生偏移时,通过使用所述第 1 相机 23 和第 2 相机 25 而被定位的被曝光基板 1 的位置会根据相机的偏移而位于偏移的位置。

[0039] 被曝光基板 1 的定位完毕后,该被曝光基板 1 通过输送单元 22 向输送方向 A 输送。为了观测该被输送来的被曝光基板 1 的定位偏移,检测出被曝光基板 1 上预先规定的第 1 观测点 14 和第 2 观测点 15 的坐标(图 4 的步骤 S1)。这时,首先如图 5 所示,被曝光基板 1 被输送,当被曝光基板 1 的表面上形成的所述第 1 观测点 14 通过线性图像传感器 28 的下方时,通过线性图像传感器 28,检测出在第 1 观测点 14 的与载物台 21 的表面平行的面内的输送方向 A 的垂直方向的坐标,被检测出的第 1 观测点 14 的坐标的信息被输入至校正量算出单元 29。接着,如图 6 所示,然后被曝光基板 1 被输送,当被曝光基板 1 的表面上形成的第 2 观测点 15 通过线性图像传感器 28 的下方时,通过线性图像传感器 28 检测出在第 2 观测点 15 的与载物台 21 的表面平行的面内的输送方向 A 的垂直方向的坐标,检测出的第 2 观测点 15 的坐标的信息被输入至校正量算出单元 29。

[0040] 由于被曝光基板 1 以一定的速度被输送,基于从观测到第 1 观测点 14 到观测到第 2 观测点 15 为止的时间,能够确定第 1 观测点 14 和第 2 观测点 15 的输送方向 A 的坐标。此外,由于第 1 观测点 14 和第 2 观测点 15,以及第 1 定位记号 12 和第 2 定位记号 13 的位置关系预先被规定,因此,从检测出的第 1 观测点 14 和第 2 观测点 15 的坐标,能够算出第 1 定位记号 12 和第 2 定位记号 13 的坐标。另外,该第 1 定位记号 12 和第 2 定位记号 13 的坐标,也可以由线性图像传感器 28 被检测出。

[0041] 在校正量算出单元 29 中输入第 1 观测点 14 和第 2 观测点 15 的坐标信息后,校正量算出单元 29,将根据所述第 1 观测点 14 和第 2 观测点 15 的设置位置预先设定的、校正量算出单元 29 上存储的与输送方向 A 平行的基准线 D 的坐标的信息,与所述第 1 观测点 14 和第 2 观测点 15 的坐标的信息进行比较,基于所述第 1 观测点 14 和第 2 观测点 15 相对于基准线 D 的偏移算出被曝光基板 1 的定位的校正量(步骤 S2)。基准线 D 在被曝光基板 1 被准确定位的状态下被输送来的情况下,在图 1、4 和 5 中,为连接线性图像传感器检测 28 检测出的第 1 观测点 14 和第 2 观测点 15 的坐标的、与输送方向 A 平行的直线,并根据第 1 观测点 14 和第 2 观测点 15 的设置位置而预先设定。

[0042] 在与以该基准线 D 的作为 X 轴、以经过第 1 定位记号 12 和第 2 定位记号 13 之间的中心并与输送方向 A 垂直的方向的直线作为 Y 轴的、与载物台 21 的表面平行的 XY 面上

(参照图 7), 将第 1 观测点 14、第 2 观测点 15、第 1 定位记号 12 和第 2 定位记号 13 的坐标标示于图表上, 则如图 7 所示。在此, 将第 1 观测点 14 的坐标表示为 (x_1, y_1) ; 将第 2 观测点 15 的坐标表示为 (x_2, y_2) ; 将第 1 定位记号 12 的 X 的坐标表示为 c_1 ; 将第 2 定位记号 13 的 X 的坐标表示为 $c_2 (= -c_1)$ 。另外, 以下校正量的值包含符号在内。关于角度, 将 X 轴的逆时针方向设定为正方向。

[0043] 在图 7 中, 为了使连接第 1 观测点 14 和第 2 观测点 15 的直线 B 移动至与 X 轴(基准线 D) 重叠, 作为第 1 定位记号 12 和第 2 定位记号 13 的坐标进行校正的校正量, 算出作为 Y 轴方向的校正量的偏移量 Y_1 、以及相对于 X 轴的旋转角度的增益量 θ 。偏移量 Y_1 和增益量 θ 能够通过下式求得:

$$[0044] \quad Y_1 = \{(y_1 - y_2) / (x_1 - x_2) \times x_1\} - y_1$$

$$[0045] \quad \theta = -\tan^{-1} (y_1 - y_2) / (x_1 - x_2)$$

[0046] 根据这样被算出的校正量, 对第 2 张以后被曝光的被曝光基板 1 的定位进行校正(步骤 S3)。被算出的校正量从校正量算出单元 29 被输入定位校正单元 30。第 1 实施方式中, 作为定位校正单元 30 使用第 1 相机 23 和第 2 相机 25。如图 8 所示, 在对第 2 张以后被曝光的被曝光基板 1 进行定位时, 首先, 与第 1 张被曝光基板 1 一样, 在对被曝光基板 1 进行定位以使第 1 定位记号 12 和第 2 定位记号 13 位于第 1 相机 23 和第 2 相机 25 的中央位置之后, 以所述第 1 定位记号 12 和第 2 定位记号 13 相对于该两者的中心分别点对称的方式, 使被曝光基板 1 旋转所述增益量 θ , 再在 Y 轴方向移动偏移量 Y_1 。由此, 在最初的被曝光基板 1 的定位中产生的偏移被校正, 适当进行了被曝光基板 1 的定位。因此, 即使是在最初的被曝光基板 1 的定位时的定位精确度下降的情况下, 也能够防止来不及对定位的进行校正的事态发生, 能够使定位的精确度得以提高。另外, 由于是通过第 1 相机 23 和第 2 相机 25 所检测到的第 1 定位记号 12 和第 2 定位记号 13 的位置移动而进行定位的校正, 所以能够不拘泥于第 1 相机 23 和第 2 相机 25 的可动范围, 以及第 1 轴 24 和第 2 轴 26 等被曝光基板 1 的定位单元的构成对被曝光基板 1 的定位进行校正。

[0047] 另外, 在输送直线 B 相对于轴 X 倾斜的情况下, 对该倾斜进行校正后, 第 1 观测点 14、第 2 观测点 15、第 1 定位记号 12 和第 2 定位记号 13 的 X 坐标, 会存在基于通过线性图像传感器 28 被检测出的坐标而发生变化的可能, 但是由于原本的定位偏移是微小的, 所以所述变化量与被算出的校正量相比是能够忽视的程度的微量。因此, 对于所述算出式, 所述改变量是无视的。以下, 在第 2 实施方式和第 3 实施方式中也一样。

[0048] 并且, 对于如上述构成的被曝光基板 1 和曝光装置的定位校正方法的第 2 实施方式, 参照图 9 和图 10 进行说明。

[0049] 在第 2 实施方式中, 对第 1 观测点 14 和第 2 观测点 15 的坐标进行的检测(步骤 S1)与第 1 实施方式一样。第 2 实施方式中, 作为定位校正单元 30 使用第 1 相机 23 和第 2 相机 25。实行步骤 S1 后, 如图 9 所示, 基于第 1 观测点 14 和第 2 观测点 15 的坐标相对于基准线 D (X 轴) 的偏移, 校正量算出单元 29 算出朝向 Y 轴方向的第 1 相机 23 的校正量的第 1 相机校正量 Y_2 、以及第 2 相机 25 的校正量的第 2 相机校正量 Y_3 (步骤 S2)。第 1 相机校正量 Y_2 和第 2 相机校正量 Y_3 能够通过下式求得:

$$[0050] \quad Y_2 = \{(y_1 - y_2) / (x_1 - x_2)\} \times (x_1 - c_1) - y_1$$

$$[0051] \quad Y_3 = \{(y_1 - y_2) / (x_1 - x_2)\} \times (x_1 - c_2) - y_1$$

[0052] 通过这样被算出的校正量,对第 2 张以后被曝光的被曝光基板 1 的定位进行校正(步骤 S3)。如图 10 所示,对第 2 张以后被曝光的被曝光基板 1 定位时,基于被校正量算出单元 29 输入的校正量,使第 1 相机 23 朝向 Y 轴方向移动第 1 相机校正量 Y_2 、第 2 相机 25 移动第 2 相机校正量 Y_3 后,使其分别对第 1 定位记号 12 和第 2 定位记号 13 进行检测。由此,如图 10 中的虚线所示,在最初的被曝光基板 1 的定位中产生的偏移被校正,适当进行了如实线所示的被曝光基板 1 的定位。由于是第 1 相机 23 和第 2 相机 25 的本身发生移动对定位进行校正,所以即使是在最初的被曝光基板 1 的定位时的定位精确度明显低下的情况下,只要是在第 1 相机 23 和第 2 相机 25 的可动范围内的偏移,就能够对被曝光基板 1 的定位进行校正。

[0053] 另外,对于上述构成的被曝光基板 1 和曝光装置的定位校正方法的第 3 实施方式,参照图 11 进行说明。第 3 实施方式中,对第 1 观测点 14 和第 2 观测点 15 坐标进行的检测(步骤 S1)与第 1 实施方式和第 2 实施方式一样。在第 3 实施方式中,作为定位校正单元 30 使用第 1 轴 24 和第 2 轴 26。校正量算出单元 29 基于第 1 观测点 14 和第 2 观测点 15 的坐标相对于基准线 D 的偏移,算出朝向 Y 轴方向的第 1 轴 24 的校正量的第 1 轴校正量 Y_4 、第 2 轴 26 的校正量的第 2 轴校正量 Y_5 (步骤 S2)。当第 1 轴 24 和第 2 轴 26 的 X 坐标分别与第 1 相机 23 和第 2 相机 25 的 X 坐标一致时,该校正量的算出式与第 2 实施方式中的第 1 相机校正量和第 2 相机校正量的算出式一样。也就是说,第 1 轴校正量 Y_4 和第 2 轴校正量 Y_5 能够通过下式求得:

$$[0054] \quad Y_4 = \{(y_1 - y_2) / (x_1 - x_2)\} \times (x_1 - c_1) - y_1$$

$$[0055] \quad Y_5 = \{(y_1 - y_2) / (x_1 - x_2)\} \times (x_1 - c_2) - y_1$$

[0056] 根据这样被算出的校正量,对第 2 张以后曝光的被曝光基板 1 的定位进行校正(步骤 S3)。通过第 1 相机 23 和第 2 相机 25 检测第 1 定位记号 12 和第 2 定位记号 13 来对被曝光基板 1 进行定位后,如图 11 所示,基于通过校正量算出单元 29 被输入的校正量,通过使第 1 轴 24 朝向 Y 轴方向移动第 1 轴校正量 Y_4 、第 2 轴 26 移动第 2 轴校正量 Y_5 ,对被曝光基板 1 的定位进行校正。由此,如图 11 中虚线所示最初的被曝光基板 1 的定位中产生的偏移被校正,适当进行了如实线所示的被曝光基板 1 的定位。这样,由于第 2 张之后的基板是在被第 1 相机 23 和第 2 相机 25 所定位后,通过第 1 轴 24 和第 2 轴 26 对定位进行校正的,所以即使是在第 1 相机 23 和第 2 相机 25 为固定、不能移动的情况下,也能够对被曝光基板 1 的定位进行校正。

[0057] 另外,在本发明的定位校正方法中,校正量算出步骤(步骤 S2)对于每个形状不同的被曝光基板 1,将被算出的校正量存储在曝光装置的存储单元中,定位校正步骤(步骤 S3)也可以使用根据每个形状不同的被曝光基板 1 存储的所述校正量,对被曝光基板 1 的定位进行校正。根据这样的构成,由于能够基于每个形状不同的被曝光基板 1 的被存储的校正量,对之后的被曝光的同一形状的被曝光基板 1 的定位进行校正,所以能够一次算出校正量,对于与被存储的形状相同形状的被曝光基板 1,在根据第 1 张被曝光的被曝光基板 1 进行了定位校正后的状态下进行曝光。

[0058] 另外,在所述第 1 ~ 第 3 实施方式中,由于最初被曝光的被曝光基板 1 在相对于输送方向 A 发生倾斜的状态下被输送。因此,最初的被曝光基板 1 的曝光可以是,根据线性图像传感器 28 检测出沿着直线 B 的像素 11 的边缘位置,为使该位置与线性图像传感器 28 中

预先设定的基准位置之间的位置偏移量成为规定值,使曝光单元 27 在与载物台 21 的表面平行的面内的输送方向 A 的垂直方向上移动,从而使曝光单元 27 追随被曝光基板 1 进行曝光。或者最初的被曝光基板 1 也可以使用假定的基板。

[0059] 符号说明

[0060] 1…被曝光基板

[0061] 11…像素

[0062] 12…第 1 定位记号

[0063] 13…第 2 定位记号

[0064] 14…第 1 观测点

[0065] 15… 2 观测点

[0066] 21…载物台

[0067] 22…输送单元

[0068] 23…第 1 相机

[0069] 24…第 1 轴

[0070] 25…第 2 相机

[0071] 26…第 2 轴

[0072] 27…曝光单元

[0073] 28…线性图像传感器

[0074] 29…校正量算出单元

[0075] 30…定位校正单元

[0076] A…输送方向

[0077] B…连接第 1 观测点和第 2 观测点的直线

[0078] C…连接第 1 定位记号和第 2 定位记号的直线

[0079] D…基准线

[0080] θ …增益量

[0081] Y_1 …偏移量

[0082] Y_2 …第 1 相机校正量

[0083] Y_3 …第 2 相机校正量

[0084] Y_4 …第 1 轴校正量

[0085] Y_5 …第 2 轴校正量。

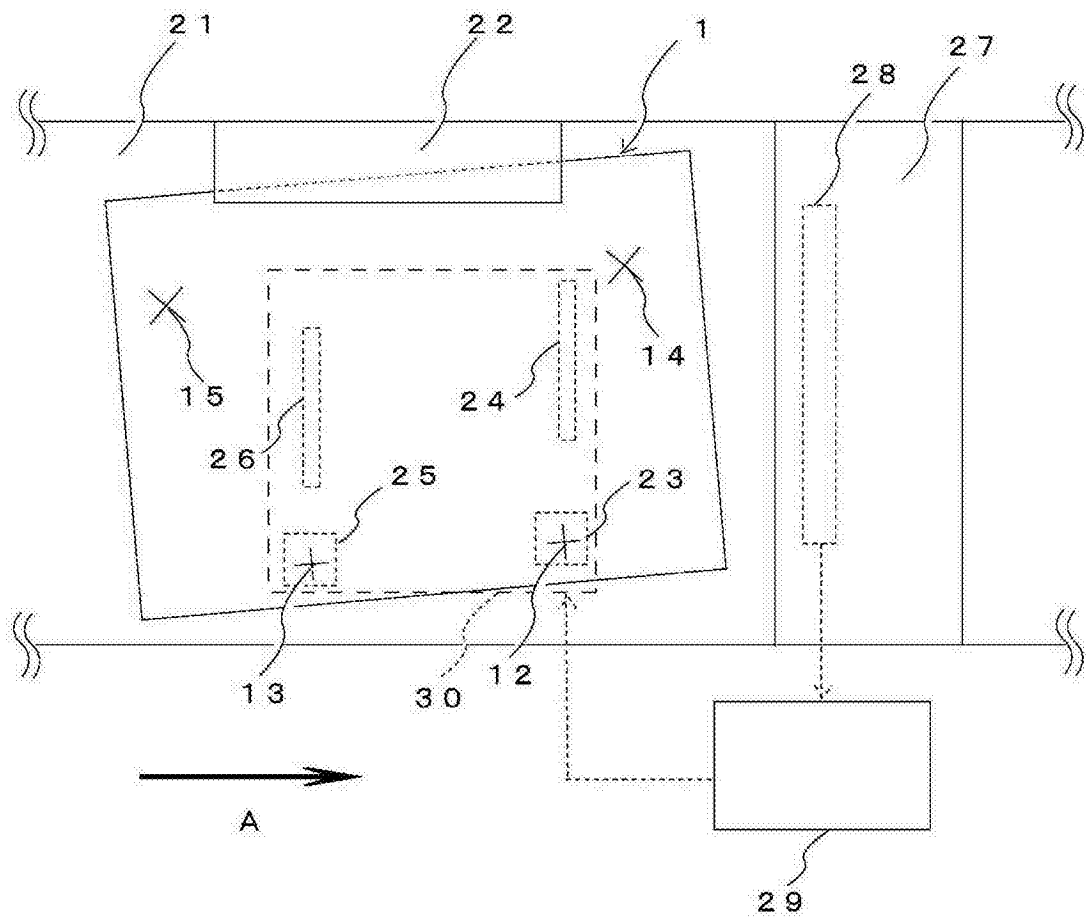


图 1

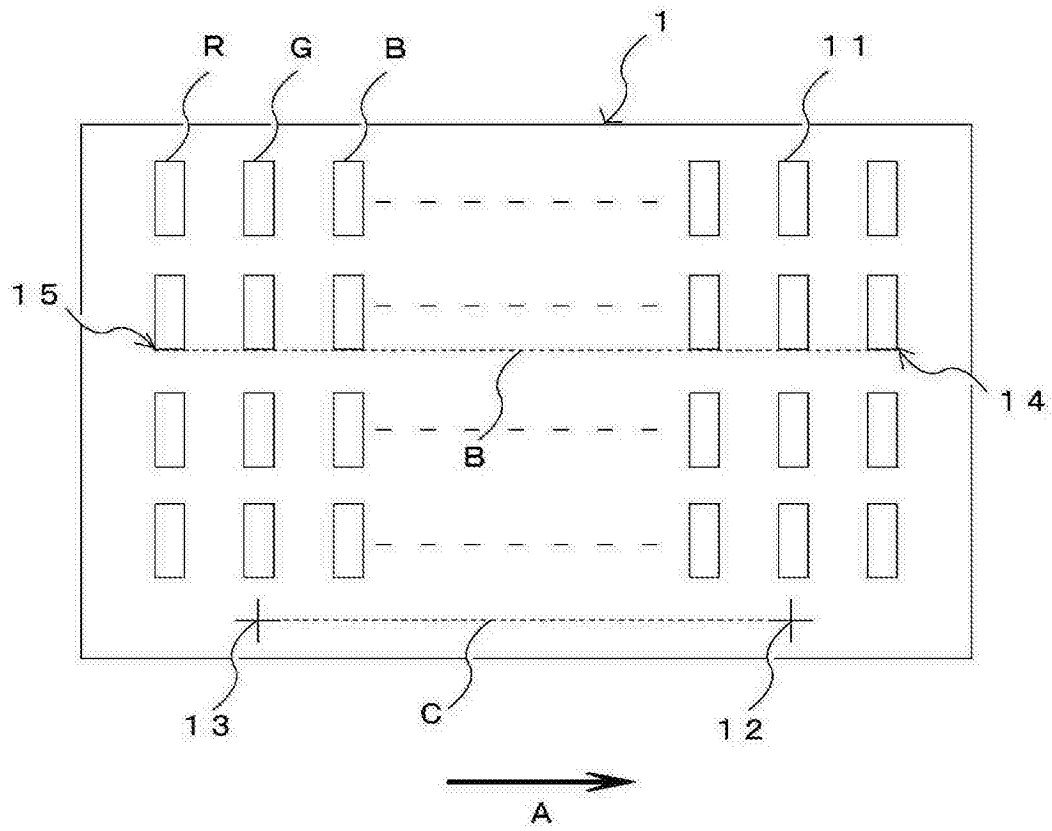


图 2

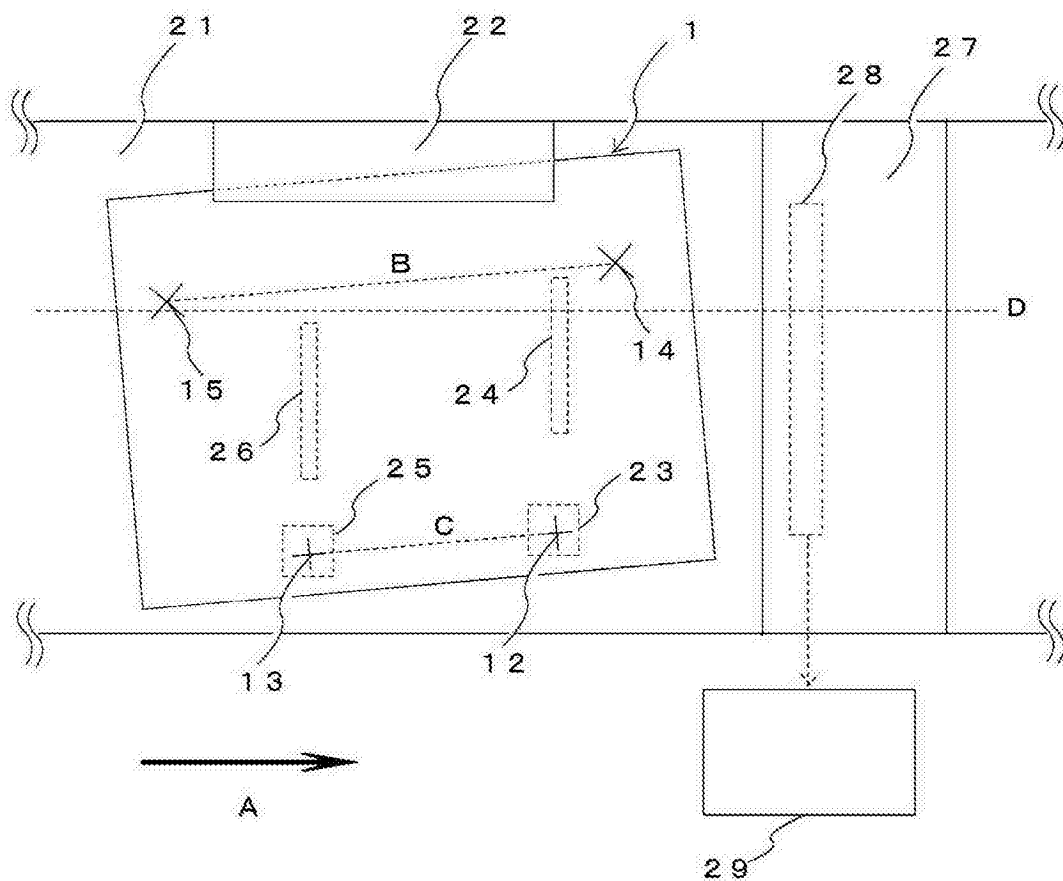


图 3

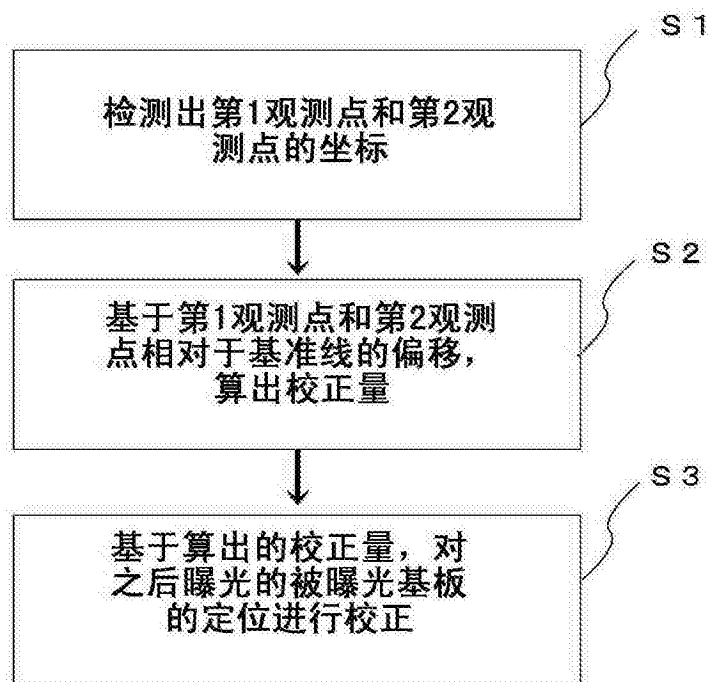


图 4

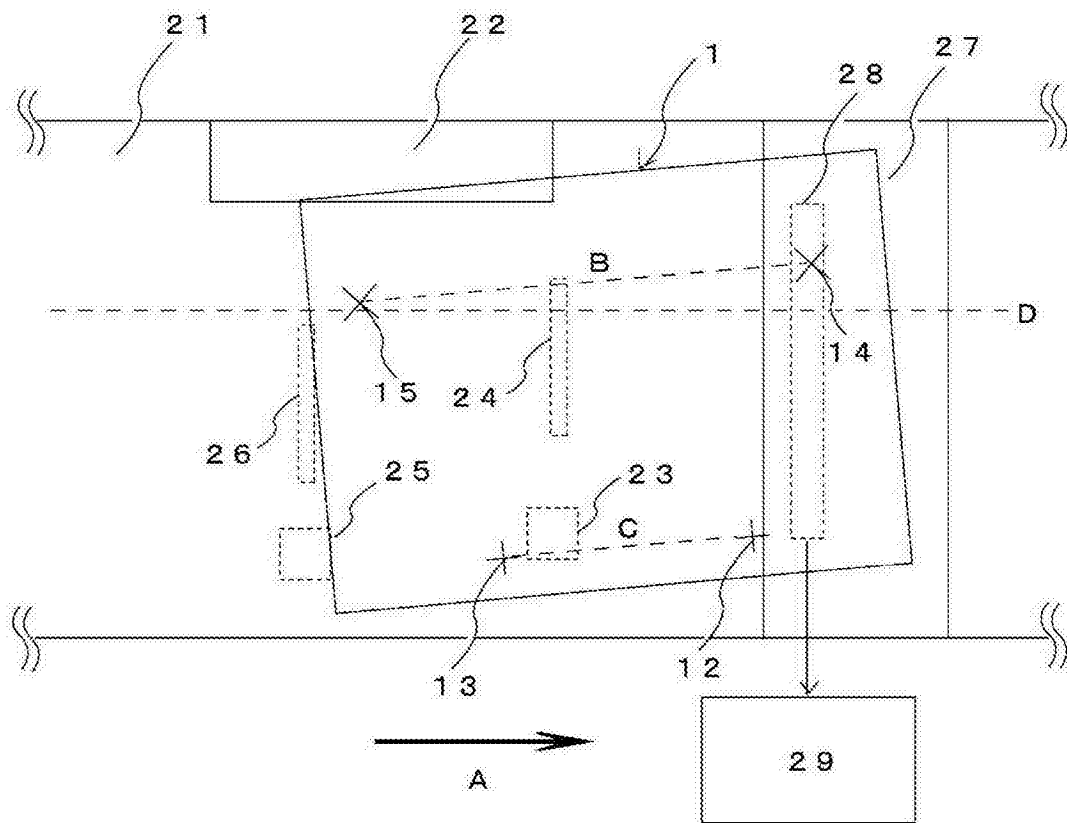


图 5

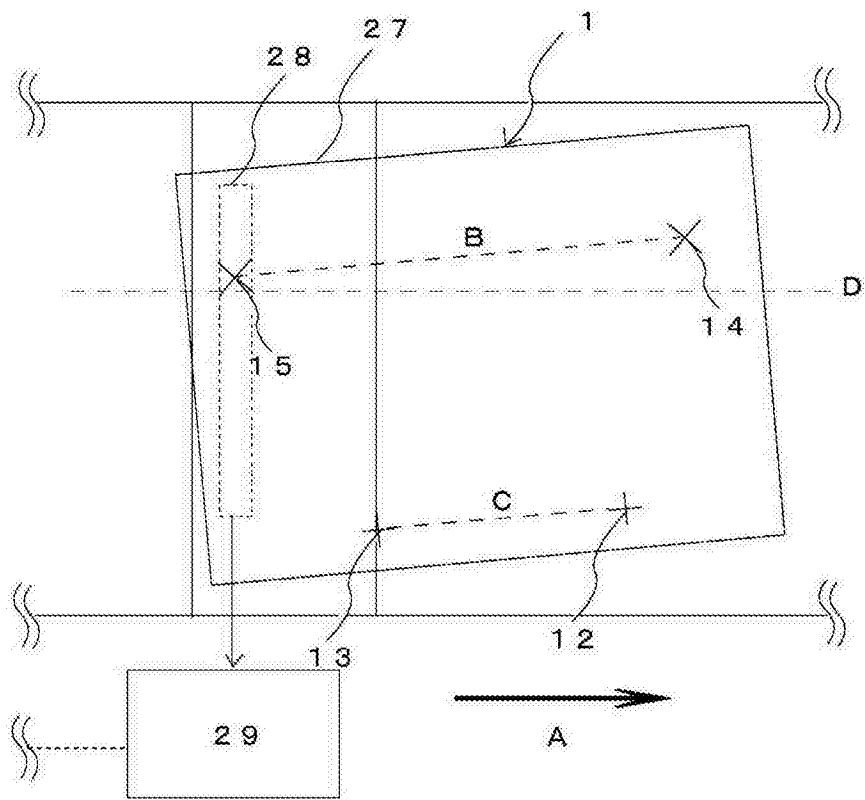


图 6

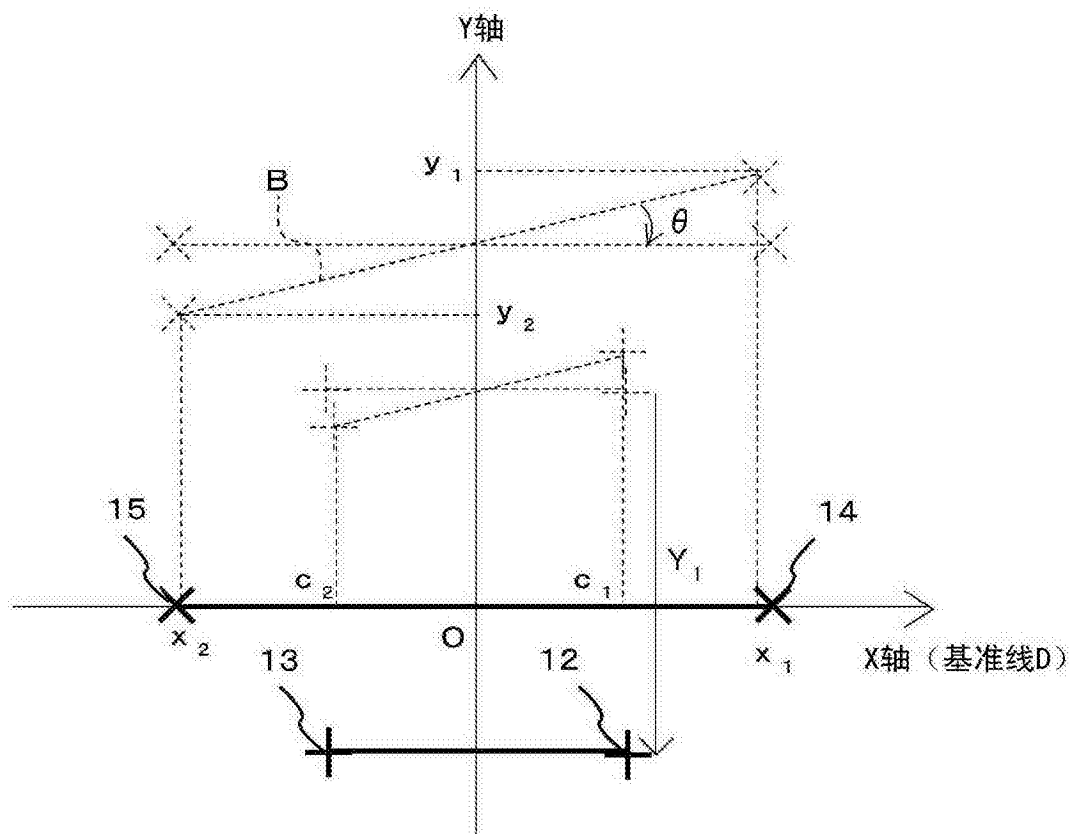


图 7

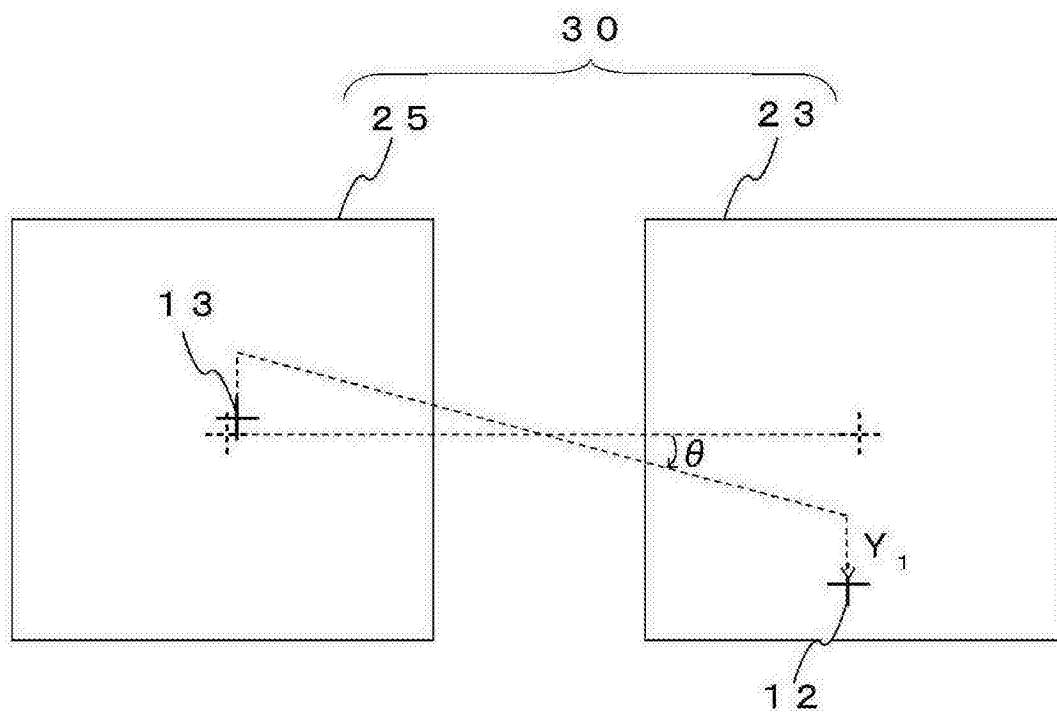


图 8

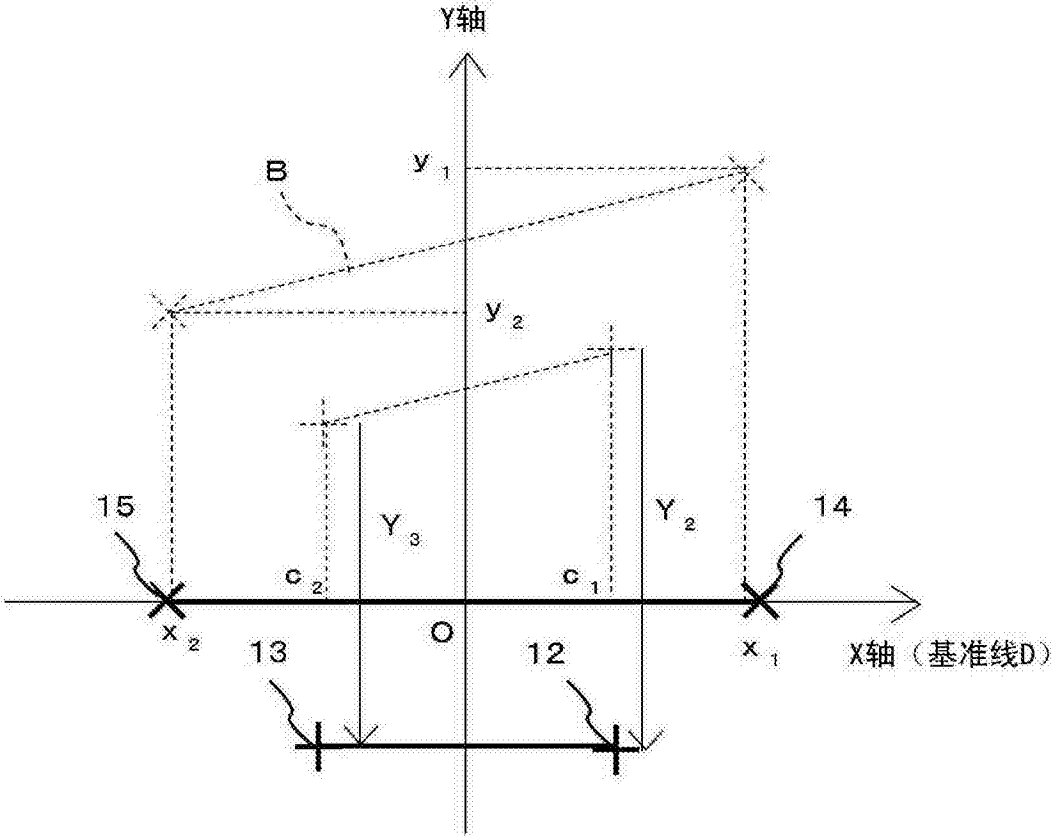


图 9

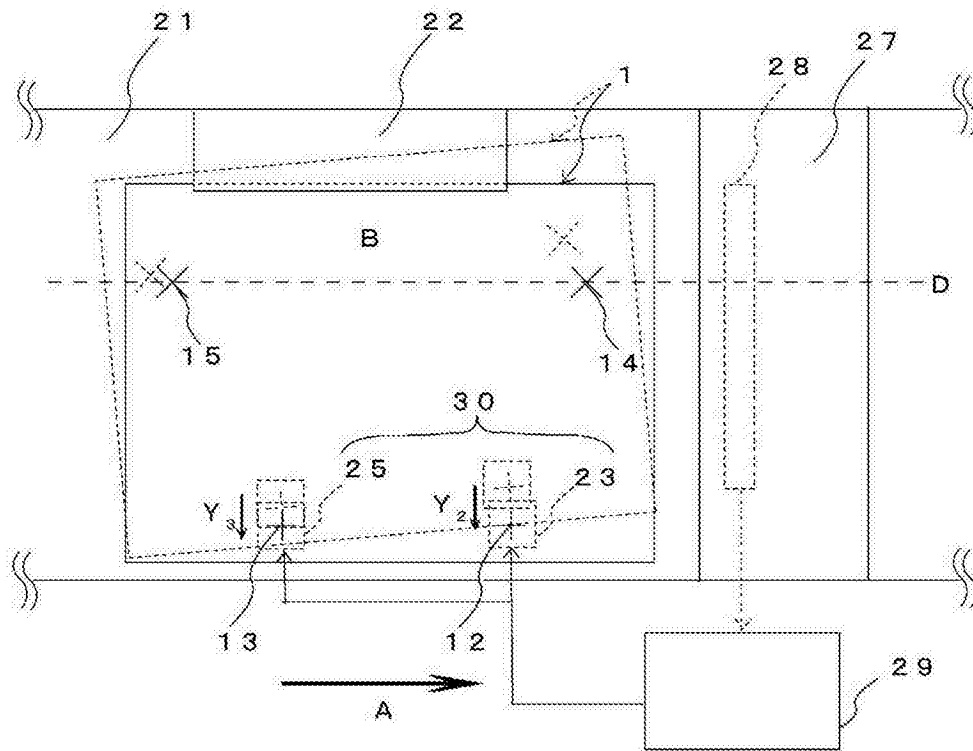


图 10

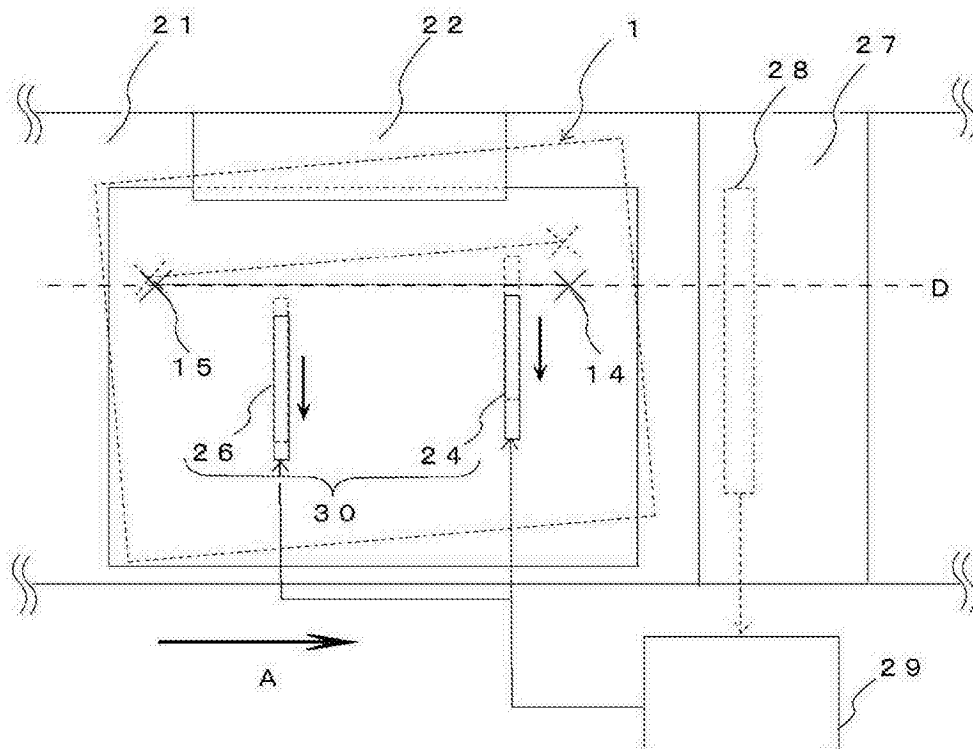


图 11