



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113960898 A

(43) 申请公布日 2022. 01. 21

(21) 申请号 202110798112.6

(22) 申请日 2021.07.15

(30) 优先权数据

2020-123746 2020.07.20 JP

(71) 申请人 佳能株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 吉冈泰智 川端宣幸 池田研二

安斋干人 铃木佑 北川纯

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所

有限公司 11038

代理人 程晨

(51) Int.Cl.

G03F 9/00 (2006.01)

G03F 7/20 (2006.01)

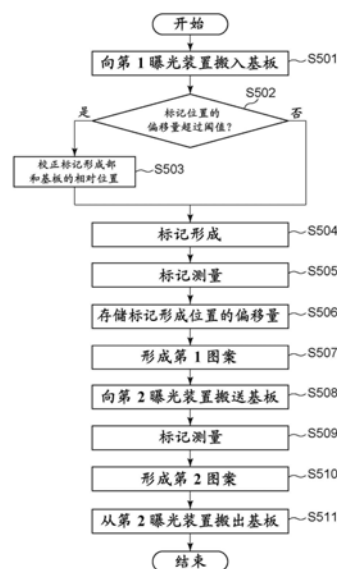
权利要求书2页 说明书9页 附图8页

### (54) 发明名称

光刻装置、标记形成方法以及图案形成方法

### (57) 摘要

本发明涉及光刻装置、标记形成方法以及图案形成方法。抑制基板的图案形成中的生产效率降低。一种在基板上形成图案的光刻装置，具有：标记形成部，将照射光照射到基板，形成标记；控制部，控制标记形成部；以及标记测量部，测量标记的位置，控制部根据与由标记形成部形成的标记的形成位置有关的信息，决定在形成第1标记时的从标记形成部照射到基板的照射光和基板的相对位置以及在测量第1标记时的标记测量部和基板的相对位置中的至少一方。



1. 一种光刻装置,其特征在于,在基板上的层中形成第1潜像图案,并且在所述层的与形成所述第1潜像图案的区域不同的区域中形成第2潜像图案之前形成所述第1潜像图案,所述光刻装置具有:

标记形成部,将照射光照射到所述基板,形成标记;

控制部,控制所述标记形成部;以及

标记测量部,测量所述标记的位置,

所述控制部根据与由所述标记形成部形成的标记的形成位置有关的信息,决定在形成第1标记时的从所述标记形成部照射到所述基板的照射光和所述基板的相对位置以及在测量所述第1标记时的所述标记测量部和所述基板的相对位置中的至少一方。

2. 根据权利要求1所述的光刻装置,其特征在于,

所述信息是利用所述标记测量部测量在所述第1标记以前形成的第2标记的位置而得到的结果。

3. 根据权利要求2所述的光刻装置,其特征在于,

所述控制部在要形成所述第2标记的设想位置 and 实际形成所述第2标记的位置的差分超过预定的阈值的情况下,控制在形成所述第1标记时的从所述标记形成部照射到所述基板的照射光和所述基板的相对位置以及在测量所述第1标记时的所述标记测量部和所述基板的相对位置中的至少一方。

4. 根据权利要求1所述的光刻装置,其特征在于,

所述信息是表示标记形成部的位置的信息。

5. 根据权利要求4所述的光刻装置,其特征在于,

所述光刻装置还具有检测所述照射光的传感器,

所述传感器通过取得表示所述标记形成部的位置的信息,得到与所述标记的形成位置有关的信息。

6. 根据权利要求4所述的光刻装置,其特征在于,

所述控制部在要形成在所述第1标记以前形成的第2标记的设想位置 and 根据与在形成所述第2标记时的所述标记形成部的位置有关的信息而预测的所述第2标记的位置的差分超过预定的阈值的情况下,控制在形成所述第1标记时的从所述标记形成部照射到所述基板的照射光和所述基板的相对位置以及在测量所述第1标记时的所述标记测量部和所述基板的相对位置中的至少一方。

7. 根据权利要求4所述的光刻装置,其特征在于,

所述控制部在要形成所述第1标记的设想位置 and 根据与在形成所述第1标记时的所述标记形成部的位置有关的信息而预测的所述第1标记的位置的差分超过预定的阈值的情况下,控制在测量所述第1标记时的所述标记测量部和基板的相对位置。

8. 根据权利要求4所述的光刻装置,其特征在于,

所述标记形成部包括光源以及用于将照射光照射到所述基板的光学元件,

所述控制部控制光源和光学元件中的至少一方的位置。

9. 根据权利要求8所述的光刻装置,其特征在于,

所述光学元件包括反射镜和透镜中的至少一方。

10. 根据权利要求1所述的光刻装置,其特征在于,

所述控制部根据与在所述第1标记以前形成的多个标记的形成位置有关的信息,预测要形成所述第1标记的位置。

11. 根据权利要求1所述的光刻装置,其特征在于,

所述控制部根据与在所述第1标记被形成的基板之前已形成潜像图案的基准基板中形成的标记的形成位置有关的信息,控制在形成所述第1标记时的从所述标记形成部照射到所述基板的照射光和所述基板的相对位置以及在测量所述第1标记时的所述标记测量部和所述基板的相对位置中的至少一方。

12. 根据权利要求11所述的光刻装置,其特征在于,

所述基准基板是多个基板所属的批次的开头基板。

13. 根据权利要求1所述的光刻装置,其特征在于,

所述控制部控制在形成所述第1标记时的从所述标记形成部照射到所述基板的照射光和所述基板的相对位置以及在测量所述第1标记时的所述标记测量部和所述基板的相对位置中的至少一方,使得所述标记测量部位于能够测量所述第1标记的位置。

14. 根据权利要求1所述的光刻装置,其特征在于,

所述光刻装置还具有保持所述基板的基板载置台,

所述控制部控制所述基板载置台,控制所述基板的位置。

15. 根据权利要求1所述的光刻装置,其特征在于,

所述标记是用于决定由所述光刻装置形成的第1潜像图案和由与所述光刻装置不同的光刻装置形成的第2潜像图案的相对位置关系的位置对准用的标记。

16. 一种标记形成方法,在基板上形成标记,其特征在于,具有:

标记形成工序,将照射光照射到所述基板,形成标记;以及

标记测量工序,测量所述标记的位置,

在所述标记形成工序中,根据与由标记形成部形成的标记的形成位置有关的信息,决定在形成第1标记时的从所述标记形成部照射到所述基板的照射光和所述基板的相对位置以及在测量所述第1标记时的标记测量部和所述基板的相对位置中的至少一方。

17. 一种图案形成方法,其特征在于,包括:

第1潜像图案形成工序,使用权利要求1至15中的任意一项所述的光刻装置,在所述基板上形成潜像图案;以及

第2潜像图案形成工序,使用与所述光刻装置不同的光刻装置,在所述基板上形成潜像图案。

18. 一种物品的制造方法,其特征在于,包括:

曝光工序,通过权利要求17所述的图案形成方法,对所述基板进行曝光,取得曝光基板;以及

显影工序,对所述曝光基板进行显影,取得显影基板,

在所述制造方法中,根据所述显影基板制造物品。

19. 一种存储介质,存储有用于使计算机执行权利要求17所述的图案形成方法的各工序的程序。

## 光刻装置、标记形成方法以及图案形成方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及光刻装置、标记形成方法以及图案形成方法。

### 背景技术

[0002] 近年来,在液晶显示器、有机EL显示器等平板显示器(FPD)的制造中,显示器的尺寸大型化,要求不浪费地利用基板。因此,为了提高基板的利用效率,使用多个装置在1张基板上形成不同尺寸的面板的被称为所谓的MMG(Multi Model on Glass,玻璃混切基板)的技术得到瞩目。在MMG技术中,通过使用位置对准用的标记,能够在多个曝光装置之间保证被曝光的区域的相对位置关系。

[0003] 在专利文献1中,公开了具备用于在曝光装置中形成位置对准用的标记的标记形成装置(AMF:Alignment Mark Former,对准标记形成器)并在基板上形成位置对准用的标记。通过利用多个装置各自的标记测量部测量所形成的标记,能够在曝光装置之间保证被曝光的区域的相对位置关系。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献1:日本特开2019-200444号公报

### 发明内容

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 然而,在反复进行标记形成的过程中,形成标记的位置偏离设想位置,在根据设想位置使标记测量部移动的情况下,存在标记不收敛于标记测量部的测量范围内的可能性。在该情况下,需要以使标记收敛于标记测量部的测量范围内的方式重新设定标记测量部和基板的相对位置的工序,生产效率降低。

[0008] 因此,本发明的目的在于提供一种有利于抑制基板的图案形成中的生产效率降低的光刻装置。

[0009] 解决课题的手段

[0010] 为了达成上述目的,作为本发明的一个侧面的在基板形成图案的光刻装置的特征在于,具有:标记形成部,将照射光照射到所述基板,形成标记;控制部,控制所述标记形成部;以及标记测量部,测量所述标记的位置,所述控制部根据与由所述标记形成部形成的标记的形成位置有关的信息,决定在形成第1标记时的从所述标记形成部照射到所述基板的照射光和所述基板的相对位置以及在测量所述第1标记时的所述标记测量部和所述基板的相对位置中的至少一方。

[0011] 根据以下示例性实施例的描述(参考附图),本发明的其他特征将变得清楚。

[0012] 发明的效果

[0013] 根据本发明,例如能够提供有利于抑制基板的图案形成中的生产效率降低的光刻装置。

## 附图说明

- [0014] 图1是示出利用多个曝光装置的图案形成系统的结构的图。
- [0015] 图2是示出曝光装置的结构的概略图。
- [0016] 图3是示出标记形成部的结构的图。
- [0017] 图4是示出使用位置对准用的标记形成潜像图案后的基板的图。
- [0018] 图5是示出第1实施方式中的图案形成方法的流程图。
- [0019] 图6是示出第2实施方式中的图案形成方法的流程图。
- [0020] 图7是示出第3实施方式中的图案形成方法的流程图。
- [0021] 图8是示出第4实施方式中的图案形成方法的流程图。
- [0022] (符号说明)
- [0023] 10:第1曝光装置;12:标记形成部;12a:光源;13:标记测量部;14、24:控制部;40:主控制部;AM:标记;W:基板。

## 具体实施方式

[0024] 以下,根据添附的附图详细说明本发明的优选的实施方式。此外,在各图中,对相同的部件附加相同的参照编号,省略重复的说明。

### [0025] <第1实施方式>

[0026] 首先,说明本实施方式中的图案形成系统整体。本实施方式的图案形成系统是使用多个图案形成装置(光刻装置)在基板上的1个层中的相互不同的区域分别形成潜像图案的、执行所谓的MMG技术的系统。作为图案形成装置,例如可以举出对基板进行扫描曝光而将掩模的图案转印到基板的曝光装置、使用模具在基板上形成压印材料的图案的压印装置、使用带电粒子线在基板上形成图案的描绘装置等。另外,作为基板,例如能够应用玻璃板、半导体晶片等,在本实施方式中,说明将玻璃板用作基板的例子。

[0027] 另外,本实施方式所涉及的利用MMG技术形成的标记例如可以形成于在尚未形成图案的裸基板上最初形成的第1层,但不限于此,也可以形成于第2层以后。在第2层以后的图案形成中,还能够通过与在下面的层中形成的图案重叠地形成相同的图案来保证装置之间的图案形成的相对位置关系,所以在以下的说明中,说明在第1层形成图案的例子。

[0028] 图1是示出在本实施方式中在基板上形成潜像图案的图案形成系统100的整体结构的概略图。将与基板W的表面垂直的方向设为Z方向,将与Z方向垂直的方向设为X、Y方向。图案形成系统100包括第1曝光装置10、第2曝光装置20、搬送部30以及主控制部40。搬送部30将基板W搬送到第1曝光装置10及第2曝光装置20。主控制部40例如由具有CPU、存储器的计算机构成,总体地控制图案形成系统100的整体。另外,主控制部40控制第1曝光装置10与第2曝光装置20之间的数据、信息的传送。

[0029] 此外,将第1曝光装置10和第2曝光装置20说明为独立的装置,即,利用腔室(壳体)覆盖各个曝光装置的装置。但是,也可以在相同的腔室内将1个照明系统和1个投影系统作为一组(1个工作站(station))而配置多组光学系统,使用多组光学系统对基板进行曝光。或者,也可以将搬出的基板旋转90度而再次搬入到同一曝光装置,以旋转90度后的状态进行曝光。

[0030] 图2是示出第1曝光装置10的结构例的图。第1曝光装置10具有图案形成部11、标记

形成部12、标记测量部13、控制部14以及基板载置台15。图案形成部11包括光源11a、照明光学系统11b、掩模载置台11c以及投影光学系统11d。掩模载置台11c是能够保持掩模M而移动的载置台。照明光学系统11b使用来自光源11a的光对掩模M进行照明。基板载置台15是能够保持基板W而移动的载置台。掩模M和基板W隔着投影光学系统11d而配置于在光学上共轭的位置。投影光学系统11d将被照明光学系统11b照明的掩模M的图案投影到基板W上,在基板W上的抗蚀剂层中形成潜像图案。

[0031] 标记形成部12根据表示应形成位置对准用的标记(还称为对准标记,但以下简称为标记)的目标位置坐标的信息,在基板W上形成标记。标记测量部13测量由标记形成部12形成的标记的位置,测量第1曝光装置10的坐标系中的标记的位置。控制部14例如由具有CPU、存储器等的计算机构成,依照装置坐标系总体地控制图案形成部11、标记形成部12以及标记测量部13的各部分。另外,控制部14还作为以能够在第2曝光装置20中利用由第1曝光装置10测量的信息的方式输出由第1曝光装置10得到的数据、信息的输出部而发挥功能。在本实施方式中,控制部14与主控制部40独立地设置,但也可以设置成主控制部40的构成元素。

[0032] 第2曝光装置20具有图案形成部、标记测量部23、控制部24以及基板载置台25。在本实施方式的第2曝光装置20中,与第1曝光装置10的不同点在于未设置标记形成部,但除此以外的结构是相同的。此外,也可以在第2曝光装置20中也设置标记形成部。第2曝光装置中的图案形成部例如在与由第1曝光装置10在基板W上形成的潜像图案的曝光区域不同的曝光区域形成潜像图案。标记测量部23测量由第1曝光装置10的标记形成部12形成的标记的位置,测量第2曝光装置20的坐标系中的标记的位置。控制部24例如由具有CPU、存储器等的计算机构成,依照装置坐标系控制第2曝光装置中的图案形成部以及标记测量部23(即,控制利用第2曝光装置20的各处理)。在本实施方式中,控制部24与主控制部40独立地设置,但也可以设置成主控制部40的构成元素。

[0033] 图3是示出标记形成部12的结构例的图。标记形成部12包括光源12a和多个光学元件(反射镜12b、12c、12d、透镜12e)。从光源12a发出的照射光被反射镜12b、12c、12d反射,根据表示应形成标记AM的目标位置坐标的信息,在基板W上形成标记AM。透镜12e起到将从光源12a发出的照射光聚集到基板W上的作用。反射镜12b仅使从光源12a发出的照射光的特定波长的光反射,未反射的光入射到光电传感器16。光电传感器16取得与光源12a的位置有关的信息。光电传感器16能够检测照射光并取得照射光的照度分布、照度分布的重心位置等信息,由于照射光的入射角度、位置发生变化使得光电传感器16的检测结果发生变化,所以能够检测光源12a的位置变化量。另外,反射镜12b、12c、12d成为能够调整位置、角度的结构,通过使反射镜12b、12c、12d的位置、角度变化,能够使在基板W上形成的标记AM的形成位置变化。

[0034] 在基板W上形成的标记AM的形成位置有可能在反复进行标记形成的过程中偏离要形成标记的设想位置。作为其原因,例如,可以举出光源12a、反射镜12b、12c、12d等的位置偏移。作为具体例,有可能由于光源12a的发热导致支撑光源12a的金属的部件变形,光源12a的位置发生偏移,从而形成标记AM的位置偏离设想位置。

[0035] 控制部14为了测量形成的标记AM,以使基板W和标记测量部13的相对位置根据要形成标记的设想位置而移动的方式进行控制。在根据设想位置使基板W或标记测量部13中

的至少一方移动时,在标记形成位置偏离设想位置的情况下,可能引起标记AM位于标记测量部13的视野的外侧。在该情况下,需要搜索标记AM的位置并将标记测量部13和基板W的相对位置重新设定到能够稳定地测量标记AM的位置,所以基板W的图案形成处理的生产率降低。因此,通过进行如上所述的反射镜12b、12c、12d的角度调整等,能够校正在基板W上形成的标记AM的形成位置,能够抑制生产率降低。

[0036] 图4是示出通过使用标记来使用曝光装置10和曝光装置20在基板上的1个层中形成图案的例子的图。在第1曝光装置10的图案形成部11中,以不配置在同一直线上的方式在基板W上在矩形的基板W的四角附近形成3个标记AM1~AM3。形成的3个标记AM1~AM3由第1曝光装置10的标记测量部13以及第2曝光装置20的标记测量部23来测量。然后,根据测量的结果,在第1曝光装置10中在基板W上的区域P1对图案进行曝光,在第2曝光装置中在基板W上的区域P2对图案进行曝光。此外,曝光射束(shot)的尺寸、数量、配置方法、标记的数量以及标记的配置方法可以改变。

[0037] 接下来,参照图5说明本实施方式中的图案形成方法。图5是本实施方式中的图案形成的流程图。图5所示的流程图的各工序通过由控制部14、控制部24(或者主控制部40)控制各部分而执行。

[0038] 此外,以下的说明中的“第1标记”是指在本次进行图案形成的第1基板上形成的标记。“第2标记”是指在进行第1基板的图案形成以前在进行了图案形成的第2基板上形成的标记。第1基板、第2基板分别是不同的基板。

[0039] 在步骤S501中,由搬运部30将基板W搬运到第1曝光装置10。

[0040] 在步骤S502中,控制部14判定上次实际上形成的标记(以下称为第2标记)的位置从要形成标记的设想位置的偏移量是否超过预定的阈值。在超过阈值的情况下,进入到步骤S503,在未超过阈值的情况下,进入到步骤S504。另外,在以前未进行第2标记的形成的情况下,也进入到步骤S504。

[0041] 另外,也可以根据包括以前形成的第2标记的多个标记的位置信息来预测本次要形成的标记(以下称为第1标记)被形成的位置,进行步骤S502的判定。例如,也可以描绘(plot)要形成标记的设想位置和此前形成的标记的位置的差分量,计算偏移量的一次近似式,从而预测本次要形成的第1标记被形成的位置。也可以判定第1标记被形成的预测位置 and 要形成标记的设想位置的偏移量是否超过预定的阈值,在超过阈值的情况下,进入到步骤S503,在未超过阈值的情况下,进入到步骤S504。

[0042] 在此,要形成标记的设想位置是指例如以使标记位于标记测量部13的测量视野的中心位置的方式由控制部14存储的第1曝光装置10的坐标系中的标记形成的位置。另外,要形成标记的设想位置也可以是指成为基准的基准基板(例如多个基板所属的批次的开头基板)上形成的标记的位置,在该情况下,最好是在标记测量部13测量的中心位置形成标记的位置。另外,也可以不始终实施步骤S502的阈值的判定,也可以每次实施步骤S503的标记形成位置的校正。第2标记的位置信息在后述步骤S506中存储到控制部14。

[0043] 在步骤S503中,决定在形成第1标记时的从标记形成部12照射到基板W的照射光和基板W的相对位置。即,对从标记形成部12照射的照射光照射到基板W的位置进行校正。作为校正方法,通过由控制部14控制反射镜12b、12c、12d的驱动、基板载置台15的驱动中的至少一方的驱动来进行。在标记形成部12有多个的情况下,也可以利用基板载置台15校正这些

多个偏移量的共同移位分量,利用反射镜12b、12c、12d对作为从各偏移量减去共同移位分量而得到的各个标记形成部12的特有的偏移量的残差分量进行校正。另外,也可以通过代替驱动反射镜12b、12c、12d而由控制部14控制光源12a的驱动,决定照射光照射到基板W的位置。

[0044] 在步骤S504中,根据第1曝光装置10的坐标系,由标记形成部12在基板W上形成标记AM1~3(第1标记)。

[0045] 在步骤S505中,由标记测量部13测量在步骤S504中在基板W上形成的标记AM1~3的位置。此时,为了测量标记AM1~3的位置,根据第1曝光装置10的坐标系,控制部14以驱动标记测量部13、基板载置台15的方式进行控制。

[0046] 在步骤S506中,控制部14以在向进行下次的图案形成的基板的标记形成中能够利用的方式存储在步骤S505中测量第1标记而得到的位置信息。在本实施方式中,设想在步骤S506中每次存储标记的位置信息,但不限于此,也可以无需每次存储。例如,也可以根据标记形成的执行次数来以恰当的频度执行位置信息的存储。另外,也可以在步骤S506中执行如在步骤S502中说明的阈值判定,仅在超过预定的阈值的情况下存储位置信息,在下次的标记形成时对从标记形成部12照射的照射光和基板W的相对位置进行校正。

[0047] 在步骤S507中,根据表示应形成第1潜像图案P1的目标位置坐标的位置信息,根据第1曝光装置10的坐标系,由第1曝光装置10的图案形成部11在基板W上形成第1潜像图案P1。

[0048] 在步骤S508中,由搬送部30将基板W从第1曝光装置10搬送到第2曝光装置20。

[0049] 在步骤S509中,由标记测量部23测量在步骤S504中在基板W上形成的标记AM1~3的位置。此时,为了测量标记AM1~3的位置,根据第2曝光装置20的坐标系,控制部24以驱动标记测量部23、基板载置台25的方式进行控制。

[0050] 在步骤S510中,根据表示应形成第2潜像图案P2的目标位置坐标的位置信息,根据第2曝光装置20的坐标系,由第2曝光装置20的图案形成部21在基板W上形成第2潜像图案P2。

[0051] 此时,求出根据第1曝光装置的坐标系由标记测量部13测量的标记AM1~3的位置和根据第2曝光装置的坐标系由标记测量部23测量的标记AM1~3的位置的差分。根据该差分,校正根据第2曝光装置20的坐标系在基板W上形成的第2潜像图案P2的曝光区域。具体而言,以校正第1曝光装置10和第2曝光装置20中的图案形成特性的个体差异所引起的第1潜像图案P1和第2潜像图案P2的位置关系的偏移的方式,决定在基板W上形成的第2潜像图案P2的曝光区域。图案形成特性的个体差异例如是指装置坐标系的误差、在载置基板W时产生的误差。

[0052] 作为校正第2潜像图案P2的位置的方法,例如由控制部24控制作为第2曝光装置20的投影光学系统的构成元素之一的光学元件(例如2张平行平板)的驱动、旋转。通过光学元件的驱动、旋转,能够进行基板W上的曝光位置的校正(例如作为扫描曝光的方向的Y方向、作为与扫描曝光的方向垂直的方向的X方向的倍率的校正)。

[0053] 在步骤S511中,由搬送部30从第2曝光装置20搬出基板W。

[0054] 如上所述,在本实施方式中,在标记的形成位置偏移的情况下,能够校正从标记形成部12照射的照射光和基板W的相对位置,所以能够防止标记的形成位置精度降低。因此,



能够抑制进行图案形成的处理的生产效率降低。

[0055] <第2实施方式>

[0056] 在本实施方式中,说明在标记形成位置偏移的情况下校正由标记测量部13测量的标记测量位置的实施方式。在第1实施方式中,将由标记测量部13测量标记位置得到的结果用于下次的标记形成位置的校正,但在本实施方式中,将由标记测量部13测量标记位置得到的结果用于下次的标记测量位置的校正。此外,图案形成系统100、第1曝光装置10、第2曝光装置20的结构与第1实施方式相同,所以省略说明。另外,在本实施方式中未言及的事项依照第1实施方式。

[0057] 参照图6说明本实施方式中的图案形成方法。图6是本实施方式中的图案形成的流程图。图6所示的流程图的各工序通过由控制部14、控制部24(或者主控制部40)控制各部分而执行。

[0058] 在步骤S601、S602、S603中,分别进行向第1曝光装置10搬入基板W、标记AM1~3(第1标记)的形成、阈值的判定。步骤S601、S602、S603与在第1实施方式中说明的步骤S501、S504、S502对应,所以省略详细的说明。

[0059] 在步骤S604中,决定在测量第1标记时的标记测量部13和基板的相对位置。即,校正标记测量部13和基板W的相对位置。作为校正方法,通过由控制部14控制标记测量部13的驱动以及基板载置台15的驱动中的至少一方的驱动而进行。

[0060] 在步骤S605中,由标记测量部13测量在步骤S504中在基板W上形成的标记AM1~3的位置。此时,为了测量标记AM1~3的位置,根据第1曝光装置10的坐标系,控制部14以驱动标记测量部13、基板载置台15的方式进行控制。在上述步骤S604中校正了标记测量部13和基板W的相对位置的情况下,根据该校正,驱动标记测量部13、基板载置台15。

[0061] 在步骤S606中,以能够在下次以后的向基板的标记测量中利用的方式将在步骤S605中测量第1标记而得到的位置信息存储到控制部14。在本实施方式中,设想在步骤S606中每次存储标记的位置信息,但不限于此,也可以不每次存储。例如,也可以根据标记形成的执行次数来以恰当的频度执行位置信息的存储。另外,也可以在步骤S606中执行如在步骤S502中说明的阈值判定,仅在超过预定的阈值的情况下存储位置信息,在下次的标记测量时校正标记测量部13和基板W的相对位置。

[0062] 在步骤S607~S611中,分别进行第1潜像图案的形成、向第2曝光装置20搬送基板W、标记AM1~3的位置测量、第2潜像图案的形成、从第2曝光装置20搬出基板W。步骤S607~S611与在第1实施方式中说明的步骤S507~S511对应,所以省略详细的说明。

[0063] 此外,在步骤S609的标记测量中,根据在步骤S604中进行的校正,在校正标记测量部23和基板W的相对位置后,执行标记AM1~3的位置测量。

[0064] 如上所述,在本实施方式中,在标记的形成位置偏移的情况下,能够校正标记测量部12和基板W的相对位置。因此,即使在标记的形成位置精度降低的情况下,也能够抑制进行图案形成的处理的生产效率降低。

[0065] <第3实施方式>

[0066] 在本实施方式中,说明通过利用光电传感器16取得表示标记形成部的位置的信息(例如光源12a的位置信息)来校正标记形成位置的实施方式。本实施方式与第1实施方式的相同点在于校正标记形成位置,但与第1实施方式的不同点在于将利用光电传感器16取得

与光源12a的位置有关的信息而得到的结果用于下次的标记形成的校正。此外,图案形成系统100、第1曝光装置10、第2曝光装置20的结构与第1实施方式相同,所以省略说明。另外,在本实施方式中未言及的事项依照第1实施方式。

[0067] 参照图7说明本实施方式中的图案形成方法。图7是本实施方式中的图案形成的流程图。图7所示的流程图的各工序通过由控制部14、控制部24 (或者主控制部40) 控制各部分而执行。另外,在以下的说明中,作为表示光源12a的位置的信息,说明利用光电传感器取得照射光的照度分布的例子,但不限于此,只要是能够检测光源12a的位置变化的信息 (例如照射光的照度的重心位置) 即可。

[0068] 此外,以下的说明中的“第1照度分布”是指在本次进行图案形成的第1基板上形成标记时的照射光的照度分布。“第2照度分布”是指在进行第1基板的图案形成以前在已进行图案形成的第2基板上形成标记时的照射光的照度分布。第1基板、第2基板分别是不同的基板。

[0069] 在步骤S701中,由搬送部30将基板W搬送到第1曝光装置10。

[0070] 在步骤S702中,根据上次检测到的照射光的照度分布 (以下称为第2照度分布),判定是否校正从标记形成部12照射的照射光和基板W的相对位置。在判定方法中,例如,控制部14判定要形成标记的设想位置和通过根据第2照度分布预测的光源12a的位置形成的标记的位置的偏移量是否超过预定的阈值。在超过阈值的情况下,进入到步骤S703,在未超过阈值的情况下,进入到步骤S704。另外,在以前未进行基准照度分布、第2照度分布的检测的情况下,也进入到步骤S704。

[0071] 另外,也可以根据以前检测到的多个照度分布的信息来预测本次要检测的照度分布 (以下称为第1照度分布) 的检测结果,进行步骤S702的判定。例如,也可以描绘通过根据此前检测到的照度分布预测的光源12a的位置形成的标记的位置和形成的标记的设想位置的差分量,计算偏移量的一次近似式,从而预测当前的光源12a的位置。也可以判定当前的光源12a的预测位置和标记形成的设想位置的偏移量是否超过预定的阈值,在超过阈值的情况下,进入到步骤S703,在未超过阈值的情况下,进入到步骤S704。另外,也可以不始终实施步骤S702的阈值的判定,例如也可以每次实施步骤S703的标记形成位置的校正。将第2照度分布的信息在后述步骤S706中存储到控制部14。

[0072] 在步骤S703、S704中,分别进行从标记形成部12照射的照射光和基板W的相对位置的校正、标记AM1~3的形成。步骤S703、S704与在第1实施方式中说明的步骤S503、S504对应,所以省略详细的说明。

[0073] 在步骤S705中,利用光电传感器16检测从标记形成部12照射的照射光的第1照度分布。

[0074] 在步骤S706中,控制部14以在下次的向基板的标记形成中能够利用的方式存储在步骤S705中检测到的第1照度分布的信息。或者,控制部14以在下次的向基板的标记形成中能够利用的方式存储根据第1照度分布预测的光源12a的位置信息。在本实施方式中,设想每次进行在步骤S706中的存储,但不限于此,也可以不每次进行。例如,也可以根据标记形成的执行次数来以恰当的频度执行信息的存储。另外,也可以在步骤S706中执行如在步骤S702中说明的阈值判定,仅在超过预定的阈值的情况下存储信息,在下次的标记形成时校正标记形成部12和基板W的相对位置。

[0075] 在步骤S707～S712中,分别进行标记AM1～3的位置测量、第1潜像图案的形成、向第2曝光装置20搬送基板W、标记AM1～3的位置测量、第2潜像图案的形成、从第2曝光装置20搬出基板W。步骤S707～S712与在第1实施方式中说明的步骤S505、S507～S511对应,所以省略详细的说明。

[0076] 如上所述,在本实施方式中,在光源12a的位置偏移的情况下,能够校正从标记形成部12照射的照射光和基板W的相对位置,所以能够防止标记的形成位置精度降低。因此,能够抑制进行图案形成的处理的生产效率降低。

[0077] <第4实施方式>

[0078] 在本实施方式中,说明通过利用光电传感器16取得表示标记形成部的位置的信息(例如光源12a的位置信息)来判断光源12a的位置并校正由标记测量部13测量的标记测量位置的实施方式。本实施方式与第2实施方式的相同点在于校正由标记测量部13测量的标记测量位置,但与第2实施方式的不同点在于将利用光电传感器16取得光源12a的位置信息而得到的结果用于本次的标记测量的校正。此外,图案形成系统100、第1曝光装置10、第2曝光装置20的结构与第1实施方式相同,所以省略说明。另外,在本实施方式中未言及的事项依照第1实施方式。

[0079] 参照图8说明本实施方式中的图案形成方法。图6是本实施方式中的图案形成的流程图。图6所示的流程图的各工序通过由控制部14、控制部24(或者主控制部40)控制各部分而执行。

[0080] 在步骤S801～S804中,分别进行向第1曝光装置10搬入基板W、标记AM1～3(第1标记)的形成、利用传感器16检测第1照度分布、第1照度分布的存储。步骤S801～S804与在第3实施方式中说明的步骤S701、S704～S706对应,所以省略详细的说明。

[0081] 在步骤S805中,根据在步骤S803中检测到的第1照度分布,判定是否校正从标记形成部12照射的照射光和基板W的相对位置。在判定方法中,例如,由控制部14判定要形成标记的设想位置和通过根据第1照度分布预测的光源12a的位置形成的标记的位置的偏移量是否超过预定的阈值。在超过阈值的情况下,进入到步骤S806,在未超过阈值的情况下,进入到步骤S807。另外,也可以不始终实施步骤S805的阈值的判定,例如,也可以每次实施后述步骤S806的标记测量位置的校正。

[0082] 在步骤S806中,校正标记测量部13和基板W的相对位置。作为校正方法,通过由控制部14控制标记测量部13的驱动以及基板载置台15的驱动中的至少一方的驱动而进行。

[0083] 在步骤S807～S812中,分别进行标记AM1～3的位置测量、第1潜像图案的形成、向第2曝光装置20搬送基板W、标记AM1～3的位置测量、第2潜像图案的形成、从第2曝光装置20搬出基板W。步骤S807～S812与在第3实施方式中说明的步骤S707～S712对应,所以省略详细的说明。

[0084] 此外,在步骤S810的标记测量中,根据在步骤S806中进行的校正,校正标记测量部23和基板W的相对位置后,执行标记AM1～3的位置测量。

[0085] 如上所述,在本实施方式中,在光源12a的位置偏移的情况下,能够校正标记测量部13和基板W的相对位置。因此,即使在标记的形成位置精度降低的情况下,也能够抑制进行图案形成的处理的生产效率降低。另外,在第1～第3实施方式中,根据上次处理的基板(第2基板)的测量结果、检测结果进行校正。相对于此,在本实施方式中,优点在于能够使用

当前基板(第1基板)的检测结果来校正标记的位置测量。

[0086] 此外,在第1~第4实施方式中说明的内容也可以分别组合实施。例如,也可以通过组合在校正标记的形成位置的第1实施方式和校正标记的测量位置的第2实施方式中说明的内容,校正标记的形成位置和标记的测量位置这两方面实施。另外,也可以组合在利用标记测量部13测量标记位置的第1实施方式和利用光电传感器16预测光源12a的位置的第3实施方式中说明的内容而实施。

[0087] <物品的制造方法的实施方式>

[0088] 本发明的实施方式所涉及的物品的制造方法例如适合于制造平板显示器(FPD)。本实施方式的物品的制造方法包括:使用上述曝光装置在涂覆到基板上的感光剂上形成潜像图案而取得曝光基板的工序(曝光工序);以及对在上述工序中形成潜像图案后的基板进行显影而取得显影基板的工序(显影工序)。而且,上述制造方法包括其他公知的工序(氧化、成膜、蒸镀、掺杂、平坦化、蚀刻、抗蚀剂剥离、切割、粘合、封装等)。本实施方式的物品的制造方法相比于以往的方法,在物品的性能、品质、生产率、生产成本中的至少1个方面更有利。

[0089] 本发明的实施例还可以由读出并执行记录在存储介质(也可以被更完整地称为“非暂时性计算机可读存储介质”)上的计算机可执行指令(例如一个或多个程序)以执行上述实施例中的一个或多个实施例的功能和/或包括用于执行上述实施例中的一个或多个实施例的功能一个或多个电路(例如专用集成电路(ASIC))的系统或装置的计算机来实现,以及通过由系统或装置的计算机通过例如从存储介质读出并执行计算机可执行指令以执行上述实施例中的一个或多个实施例的功能和/或控制一个或多个电路执行上述实施例中的一个或多个实施例的功能而执行的方法来实现。计算机可以包括一个或多个处理器(例如中央处理单元(CPU)、微处理单元(MPU)),并且可以包括单独的计算机或单独的处理器,以读出并执行计算机可执行指令。计算机可执行指令例如可以从网络或存储介质提供给计算机。存储介质例如可以包括硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、分布式计算系统的存储装置、光盘(诸如紧凑盘(CD)、数字多功能盘(DVD)或蓝光盘(BD)<sup>TM</sup>)、闪存设备、存储卡等。

[0090] 以上说明了本发明的优选的实施方式,但本发明当然不限于这些实施方式,而能够在其要旨的范围内进行各种变形以及变更。

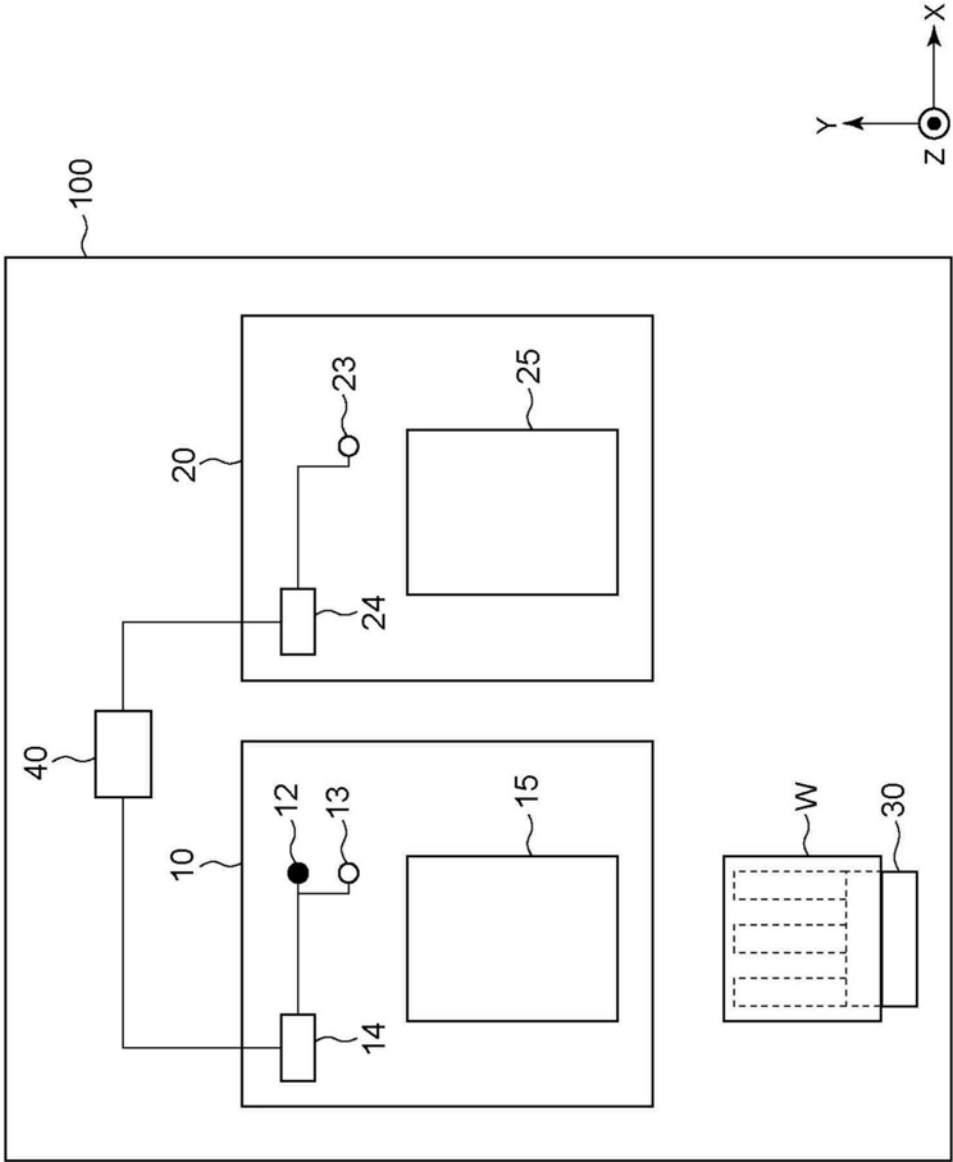


图1

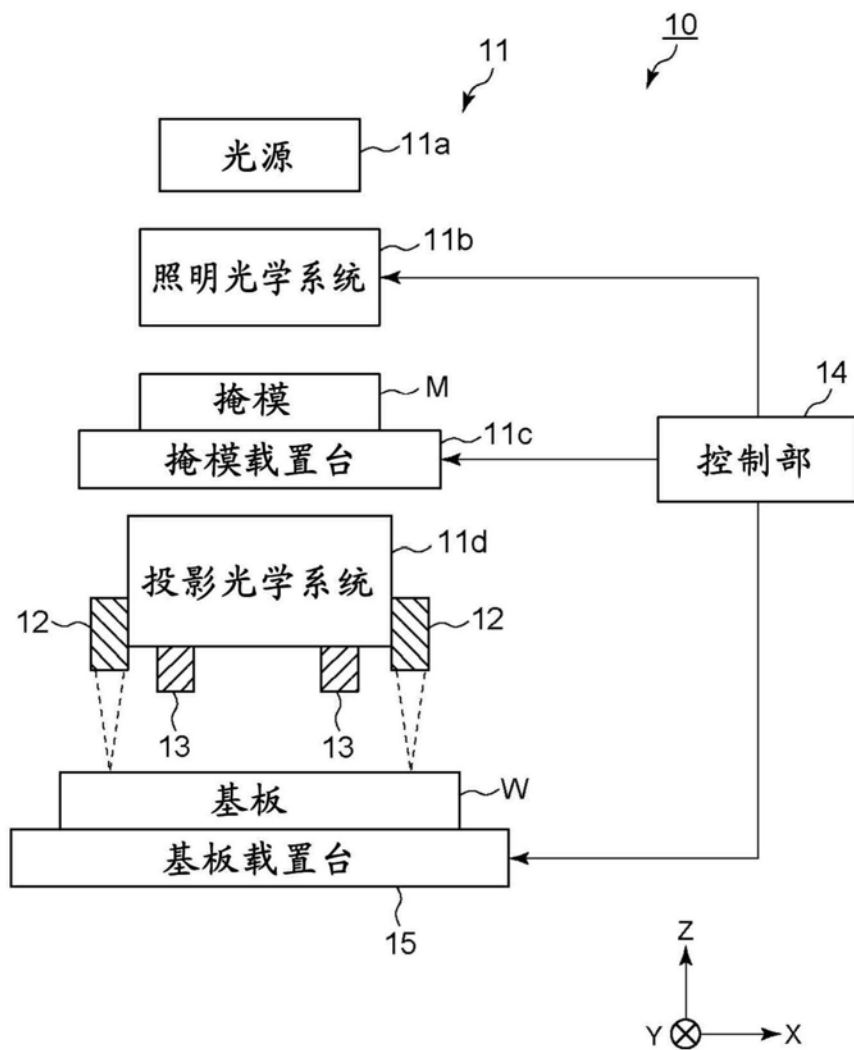


图2

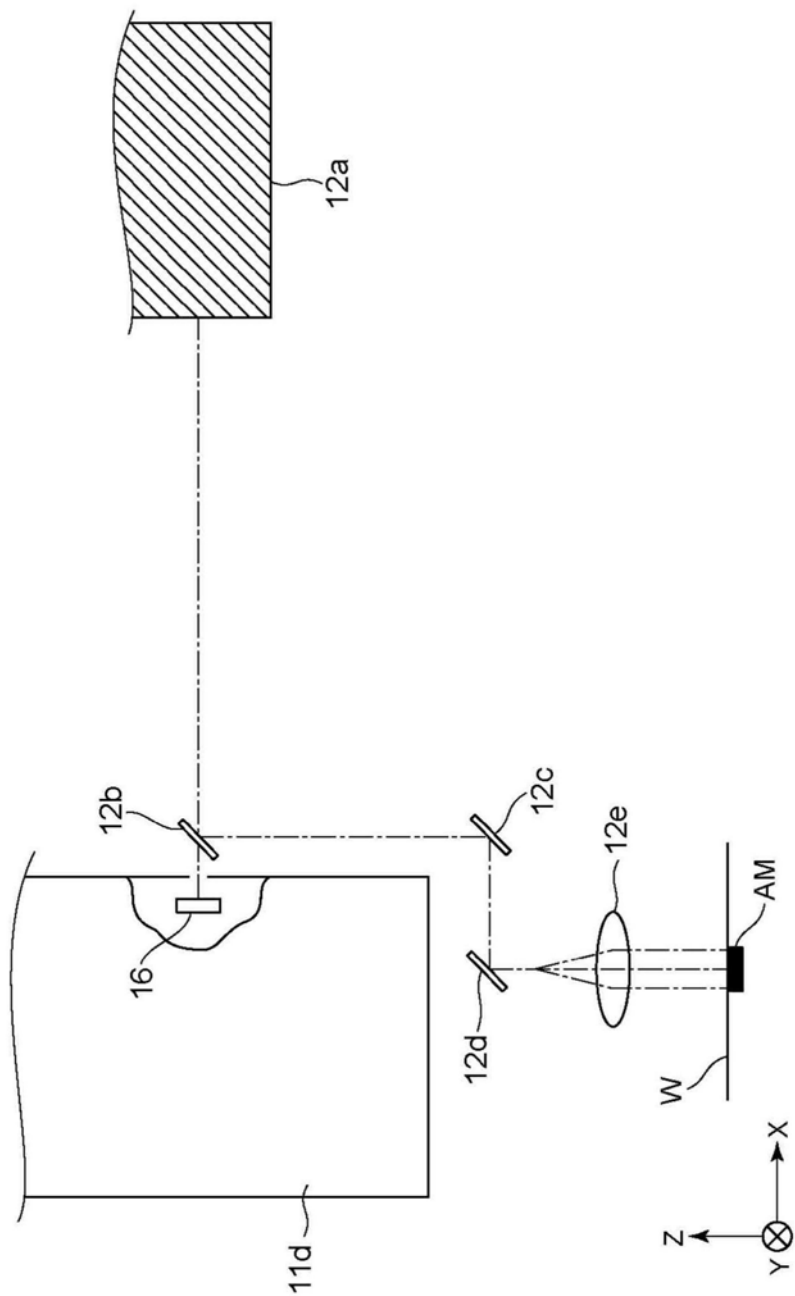


图3

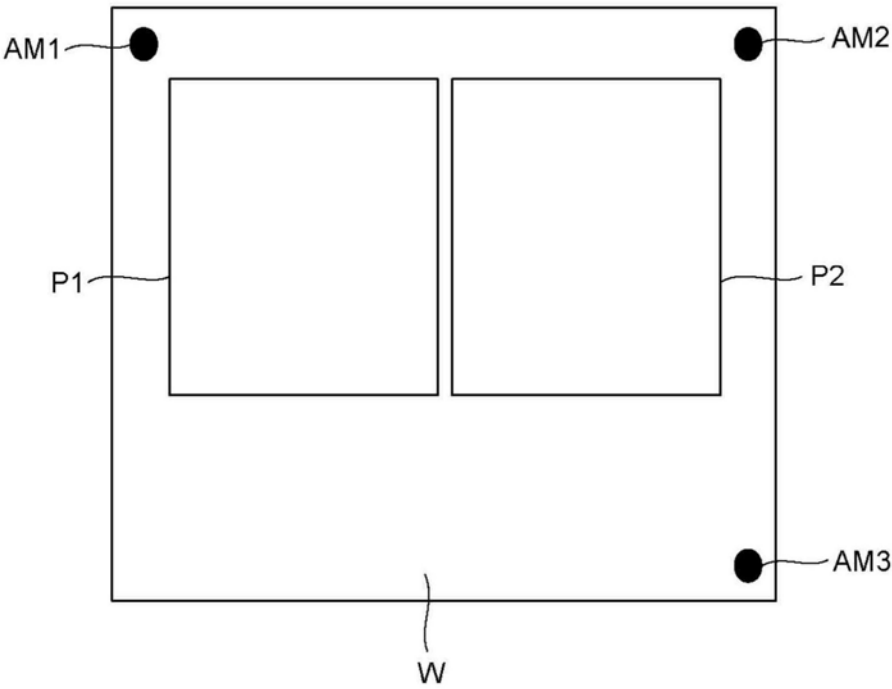


图4



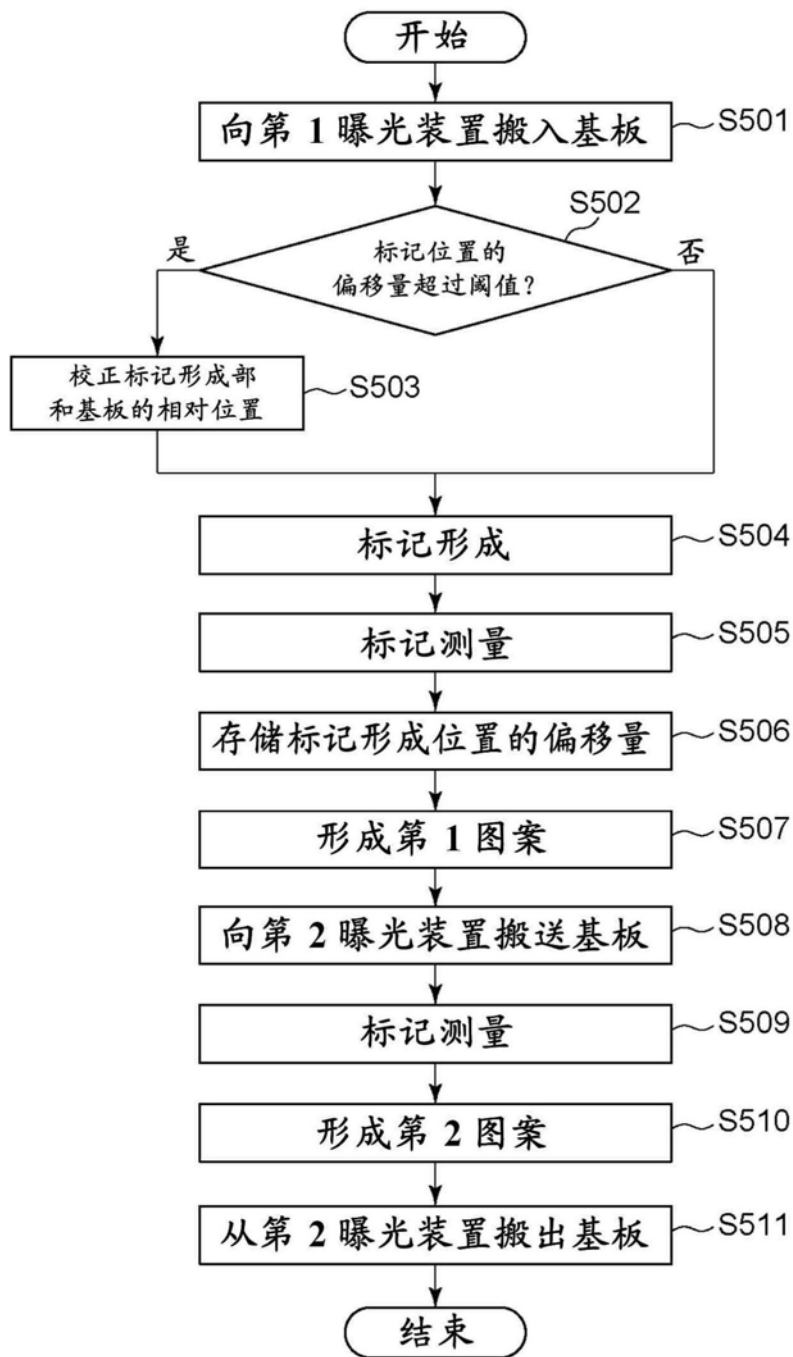


图5

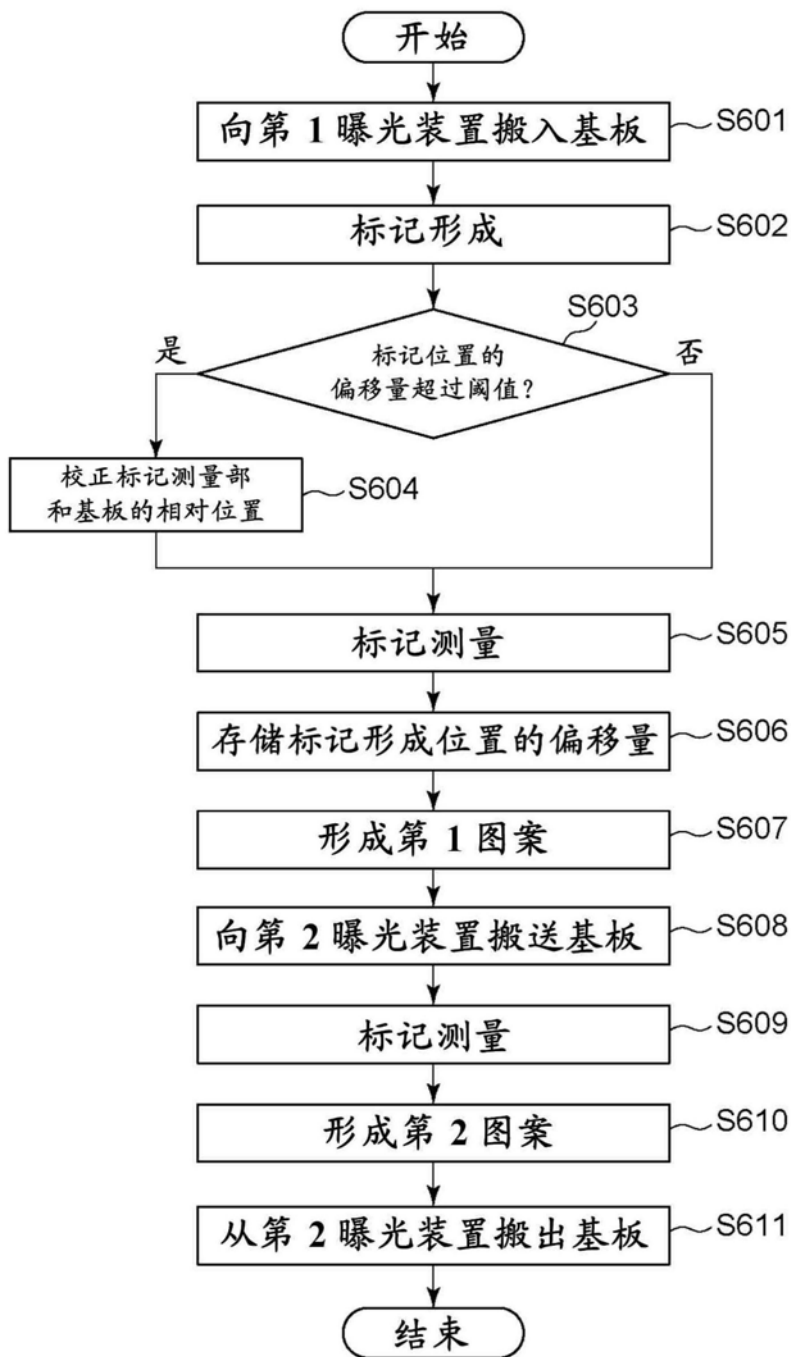


图6

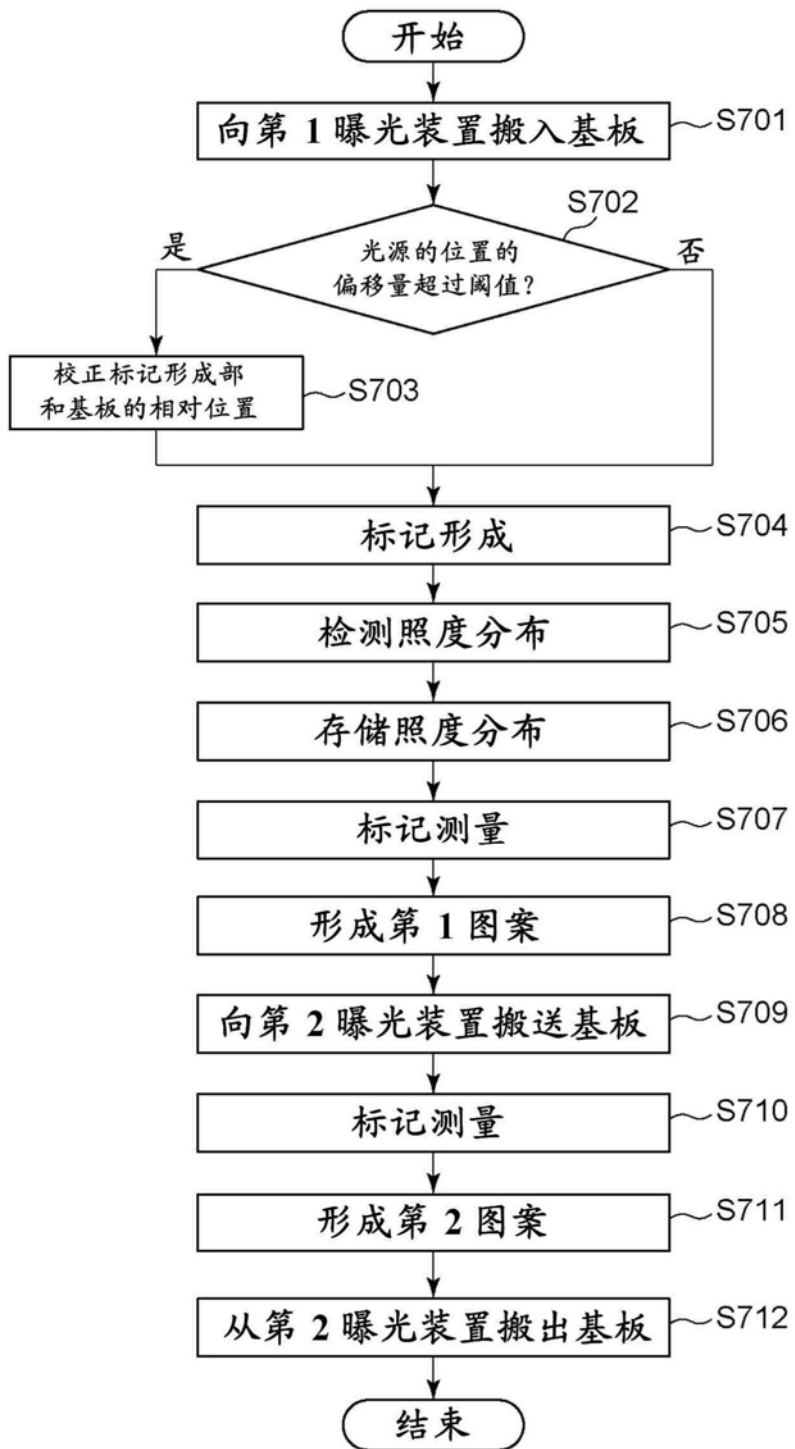


图7

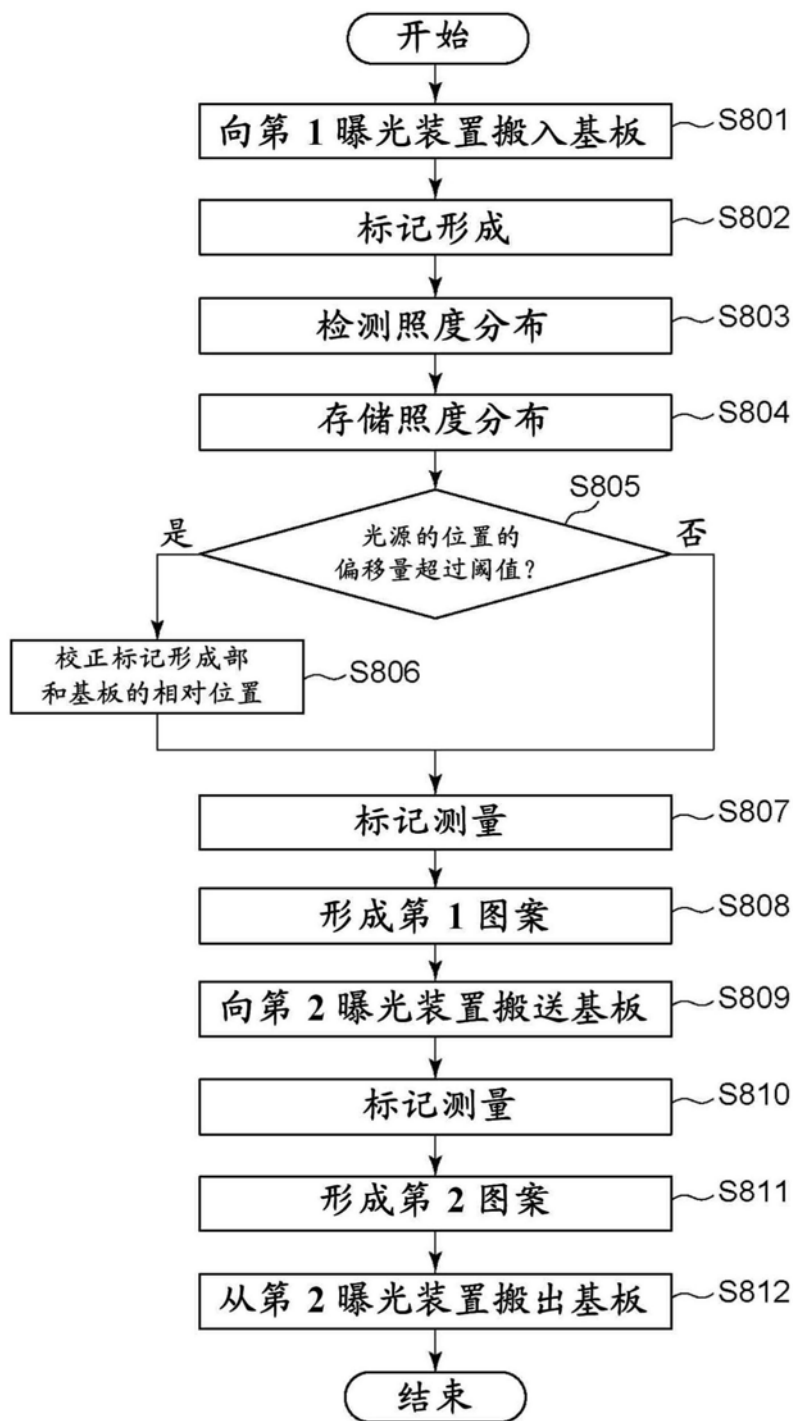


图8