

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G01B 11/00 (2006.01)
G03F 7/20 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810173807.X

[43] 公开日 2009年5月6日

[11] 公开号 CN 101424513A

[22] 申请日 2008.10.29

[21] 申请号 200810173807.X

[30] 优先权

[32] 2007.11.1 [33] US [31] 60/996,106

[71] 申请人 ASML 荷兰有限公司

地址 荷兰维德霍温

[72] 发明人 汉斯·布特勒

恩格尔伯塔斯·安东尼斯·弗朗西斯
克斯·范德帕什

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公
司

代理人 王文生

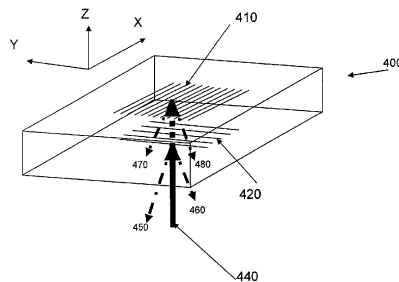
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 5 页

[54] 发明名称

位置测量系统和光刻设备

[57] 摘要

本发明公开了一种测量系统以及一种光刻设备。所述测量系统包括传感器，该传感器配置成与设置在测量系统的结构上的第一图案协同操作以确定所述传感器相对于所述结构的第一位置量，以及与设置在所述结构上的第二图案协同操作以确定所述传感器相对于所述结构的第二位置量，其中所述第一和第二图案设置在所述结构的不同表面。



1. 一种位置测量系统，其包括传感器，所述传感器构造成与设置在结构上的第一图案协同操作以确定所述传感器相对于所述结构的第一位置量，以及与设置在所述结构上的第二图案协同操作以确定所述传感器相对于所述结构的第二位置量，其中所述第一和第二图案设置在所述结构的不同表面上。

2. 如权利要求 1 所述的位置测量系统，其中所述第一图案是在第一方向上延伸的线性光栅。

3. 如权利要求 2 所述的位置测量系统，其中所述第二图案是在基本上与第一方向垂直的第二方向上延伸的线性光栅。

4. 如权利要求 1 所述的位置测量系统，其中所述第一图案是具有第一栅距的线性光栅，所述第二图案是具有不同于所述第一栅距的第二栅距的线性光栅。

5. 如权利要求 1 所述的位置测量系统，其中所述传感器构造成朝向所述第一图案投影辐射束，并且至少一部分辐射束通过所述结构朝向所述第二图案。

6. 如权利要求 1 所述的位置测量系统，其中所述结构包括透明层。

7. 如权利要求 1 所述的位置测量系统，其中所述传感器进一步设置用于接受所述第一图案的+1 和-1 级反射波形。

8. 如权利要求 7 所述的位置测量系统，其中所述传感器进一步设置用于接受所述第二图案的+1 和-1 级反射波形。

9. 如权利要求 1 所述的位置测量系统，其中所述第一和第二图案配置在所述结构的相对表面上。

10. 如权利要求 1 所述的位置测量系统，其中两个图案中的至少一个设置在所述结构的内表面上。

11. 一种光刻设备，其包括：

照射系统，构造成调节辐射束；

图案形成装置支撑结构，构造成支撑图案形成装置，所述图案形成装置能将图案在横截面上赋予到所述辐射束，以形成图案化的辐射束；

衬底支撑结构，构造成保持衬底；

投影系统，配置用于将图案化的辐射束投影到衬底的目标部分；

位置测量系统，配置用于测量所述支撑结构中的一个的第一和第二位置量，所述测量系统包括传感器，所述传感器配置成与设置在测量系统的结构上的第一图案协同操作以确定所述支撑结构的第一位置量，以及与设置在所述结构上的第二图案协同操作以确定所述支撑结构的第二位置量，其中所述第一图案和所述第二图案安装在所述结构的不同表面上。

12. 如权利要求 11 所述的光刻设备，其中所述第一位置量是在第一方向上的位移，而所述第二位置量是在第二方向上的位移，所述第一和第二方向基本上相互垂直并且平行于水平面。

13. 如权利要求 11 所述的光刻设备，其中所述支撑结构是图案形成装置支撑结构。

14. 如权利要求 11 所述的光刻设备，其中所述支撑结构是衬底支撑结构。

位置测量系统和光刻设备

技术领域

本发明总体涉及一种位置测量系统和一种光刻设备。

背景技术

光刻设备是一种将所需图案应用到衬底上，通常是衬底的目标部分上的机器。例如，可以将光刻设备用在集成电路（IC）的制造中。在这种情况下，可以将可选地称为掩模或掩模版(reticle)的图案形成装置用于生成对应于所述 IC 的单层的电路图案。可以将该图案成像到衬底（例如，硅晶片）上的目标部分（例如，包括一部分管芯、一个或多个管芯）上。图案成像典型地是通过把图案成像到提供到衬底上的辐射敏感材料（抗蚀剂）层上进行的。通常，单个的衬底将包含被连续曝光的相邻目标部分的网络。公知的光刻设备包括：所谓步进机，在所述步进机中，通过将全部图案一次曝光到所述目标部分上来辐射每一个目标部分；以及所谓扫描器，在所述扫描器中，通过辐射束沿给定方向（“扫描”方向）扫描所述图案、同时沿与该方向平行或反向平行的方向扫描所述衬底来辐射每一个目标部分。也可能通过将图案压印（imprinting）到衬底的方式从图案形成装置将图案形成到衬底上。

为了把图案形成装置的图案投影到衬底上的正确位置，需要精确获知图案形成装置和衬底的即时位置。为了获得这些信息，光刻设备设置有一个或多个位置测量系统。最为普通常用的位置测量系统包括基于干涉仪的测量系统和基于编码器的测量系统。后者通常包括传感器，所述传感器配置成与光栅或图案协同操作以确定所述传感器和所述光栅的相对位置。通常，这种基于编码器的测量系统可以用来确定光刻设备内支撑台装置的位置。原则上，当传感器从一个位置移动到另一个位置时，这种基于编码器的测量系统提供有关传感器相对于所述图案的相对位移的信息。例如，所述图案可以是沿着位移方向彼此邻近排列的线的周期性图案，在位移过程

中，所述传感器计算已经通过的线的数目（应该说明的是，一般所述图案的单条线沿基本上垂直于位移方向的方向延伸）。这种基于编码器的测量系统已经被扩展用于提供有关传感器相对于光栅的位置的额外信息。实例是应用二维光栅（例如，包括棋盘格图案）提供二维位置信息。如上面所述，为了能测量绝对位置，基础编码器测量系统的其他结构可包括第二图案。例如，所述图案包括某位置处的参照标记，通过传感器检测这个标记能通过传感器确定参照位置。

在测量两个位置的量的情况中，光栅设计会变复杂，例如棋盘格图案，而不是多条线的图案，或在多条线的图案内特定的位置处包含参照标记。在后一种情形中，线性光栅的精度会因为引入例如参照标记而受影响。这样，光栅或图案的制造就很困难。

发明内容

本发明旨在提供一种测量系统，其中的光栅或图案更容易制造。

根据本发明的一个方面，提供一个测量系统，其用于测量物体的位置，所述测量系统包括传感器，所述传感器构造成与第一图案协同操作以确定所述物体的第一位置量以及与第二图案协同操作确定所述物体的第二位置量的传感器，其中所述第一图案和所述第二图案安装在结构的表面上。

根据本发明的另一方面，提供一种光刻设备，其包括：照射系统，构造成调节辐射束；支撑结构，构造成支撑图案形成装置，所述图案形成装置能将图案在横截面上赋予到所述束以形成图案化的辐射束；衬底台，构造成保持衬底；和投影系统，配置用于将图案化的辐射束投影到衬底的目标部分，所述设备还包括测量系统，用于测量所述支撑结构和/或衬底台的位置，所述测量系统包括传感器，所述传感器构造成与设置在测量系统的结构上的第一图案协同操作用于确定所述支撑结构和/或衬底台的第一位置量以及与设置在所述结构上的第二图案协同操作用于确定所述支撑结构和/或衬底台的第二位置量，其中所述第一图案和所述第二图案安装在所述结构的表面上。

在本发明的实施例中，位置量描述的是例如绝对位置基准、运行距离、

两个位置之间的位移等。

附图说明

在此仅借助示例，参照所附示意图对本发明的实施例进行描述，在所附示意图中，相对应的附图标记表示相对应的部分，且其中：

图1示出根据本发明实施例的光刻设备；

图2示出本领域公知的包括与图案协同操作的传感器的测量系统；

图3示出本领域公知的包括与图案协同操作的传感器的第二测量系统；

图4示意地示出根据本发明实施例的能用于测量系统的结构；

图5示意地示出根据本发明实施例的位置测量系统的3D（三维）视图；

图6示意地示出根据本发明实施例的位置测量系统的2D（二维）视图；

图7示意地示出根据本发明实施例的位置测量系统的3D（三维）视图；

图8示意地示出根据本发明实施例的另一位置测量系统的2D（二维）视图；

图9示意地示出根据本发明实施例的能用于位置测量系统的结构的组合件。

具体实施方式

图1示意地示出了根据本发明一个实施例的光刻设备。该设备包括：照射系统（照射器）IL，构造成调节辐射束PB（例如，紫外辐射或极紫外辐射）；图案形成装置的支撑结构（例如掩模台）MT，构造成支撑图案形成装置（例如掩模）MA并与构造成根据特定参数精确定位图案形成装置的第一定位装置PM相连；衬底台（例如晶片台）WT，构造成保持衬底（例如涂覆有抗蚀剂的晶片）W，并与配置用于根据特定参数将衬底精确地定位的第二定位装置PW相连；和投影系统（例如折射式投影透镜系统）PS，所述投影系统PL配置用于将由图案形成装置MA赋予辐射束PB的图案投影到衬底W的目标部分C（例如包括一根或多根管芯）上。

所述照射系统可以包括各种类型的光学部件，例如折射型、反射型、磁性型、电磁型、静电型或其他类型光学元件，或所有这些元件的组合，

以引导、成形、或控制辐射束。

所述图案形成装置的支撑结构以依赖于图案形成装置的取向、光刻设备的设计以及诸如图案形成装置是否保持在真空环境中等其他条件的方式保持图案形成装置。所述图案形成装置的支撑结构MT可以采用机械的、真空的、静电的或其他夹持技术来保持图案形成装置。图案形成装置的支撑结构可以是框架或台，例如，其可以根据需要成为固定的或可移动的。图案形成装置的支撑结构可以确保图案形成装置位于所需的位置上，例如相对于投影系统。在这里任何使用的术语“掩模版”或“掩模”都可以认为与更上位的术语“图案形成装置”同义。

这里所使用的术语“图案形成装置”应该被广义地理解为表示能够用于将图案在辐射束的横截面上赋予辐射束、以便在衬底的目标部分上形成图案的任何装置。应当注意，被赋予辐射束的图案可能不与在衬底的目标部分上期望的图案完全相符，例如，图案包含相移特征或所谓的辅助特征。通常，被赋予辐射束的图案将与在目标部分上形成的器件中的特定的功能层相对应，例如集成电路。

图案形成装置可以是透射式的或反射式的。图案形成装置的示例包括掩模、可编程反射镜阵列以及可编程液晶显示（LCD）面板。掩模在光刻中是公知的，并且包括诸如二元掩模类型、交替型相移掩模类型、衰减型相移掩模类型和各种混合掩模类型之类的掩模类型。可编程反射镜阵列的示例采用小反射镜的矩阵布置，可以独立地倾斜每一个小反射镜，以便沿不同方向反射入射的辐射束。所述倾斜的反射镜把图案赋予到被反射镜阵列反射的辐射束。

这里使用的术语“投影系统”应该广义地解释为包括各种类型的投影系统，包括折射型光学系统、反射型光学系统、和反射折射型光学系统、磁性型光学系统、电磁型光学系统和静电型光学系统，或所有这些系统的组合，如对于所使用的曝光辐射所适合的、或对于诸如使用浸没液体或使用真空之类的其他因素所适合的。这里使用的任何术语“投影透镜”可以认为是与更上位的术语“投影系统”同义。

如这里所述的，设备是透射型的（例如采用透射式的掩模）。可选的，设备可以是反射型的（例如采用如上述的可编程反射镜阵列，或采用反射

式掩模)。

所述光刻设备可以是具有两个(双台)或更多衬底台(和/或两个或更多的支撑结构)的类型。在这种“多台”的机器中,可以并行地使用附加的台和/或支撑结构,或可以在将一个或多个其他台和/或支撑结构用于曝光的同时,在一个或多个台和/或支撑结构上执行预备步骤。

光刻设备也可以是其中的衬底的至少一部分被具有相对高的折射率的液体(例如,水)覆盖以填充位于投影系统和衬底之间位置的类型。浸没液体可以用于光刻设备中的其他位置,例如,掩模和投影系统之间。本领域熟知的是浸没技术能够用来增大投影系统的孔径数值。这里用到的术语“浸没”不是指的一种结构,例如衬底,必须进入到液体中,而是仅表示在曝光时液体位于投影系统和衬底之间。

参照图1,所述照射器IL接收从辐射源SO发出的辐射束。该源和所述光刻设备可以是分立的实体(例如当该源为准分子激光器时)。在这种情况下,不会考虑将该源作为光刻设备的组成部件,并且通过包括例如合适的定向反射镜和/或扩束器的束传递系统BD的帮助,将所述辐射束从所述源SO传到所述照射器IL。在其他情况下,例如当所述源是汞灯时,所述源可以是所述光刻设备的组成部件。可以将所述源SO和所述照射器IL、以及如果需要时的所述束传递系统BD一起称作辐射系统。

所述照射器IL可以包括配置用于调整所述辐射束的角强度分布的调整装置AD。通常,可以对所述照射器的光瞳平面中的强度分布的至少所述外部和/或内部径向范围(一般分别称为 σ -外部和 σ -内部)进行调整。此外,所述照射器IL通常包括各种其他部件,例如积分器IN和聚光器CO。所述照射器提供经过调节的辐射束,以在其横截面中具有所需的均匀性和强度分布。

所述辐射束B入射到保持在图案形成装置的支撑结构(例如掩模台)MT上的所述图案形成装置(例如,掩模)MA上,并被图案形成装置图案化。已经穿过图案形成装置MA之后,所述辐射束B通过投影系统PS,所述PS将辐射束聚焦到衬底W的目标部分C上。通过第二定位装置PW和位置传感器IF(例如,干涉仪器件、线性或二维编码器或电容传感器)的帮助,可以精确地移动所述衬底台WT,例如以便将不同的目标部分C定位于所述

辐射束PB的路径中。类似地，例如在从掩模库的机械获取之后，或在扫描期间，可以用所述第一定位装置PM和另一个位置传感器（图1中未明确示出）将图案形成装置MA相对于所述辐射束B的路径精确地定位。

在本发明的实施例中，位置传感器MS和/或配置成测量图案形成装置（例如掩模）MA位置的位置传感器包括测量系统，该测量系统构造成测量物体的位置（也就是掩模MA或衬底W），该测量系统包括配置成和第一图案协同操作以确定所述物体的第一位置量以及与第二图案协同操作以确定所述物体的第二位置量的传感器，其中所述第一图案和所述第二图案是安装在结构的表面上。这种测量系统的好处是，相对于常规测量系统的图案结构（或光栅），这种包括所述图案的结构更容易制造。通常，可以通过形成所述第一定位装置PM的一部分的长行程模块（粗定位）和短行程模块（精确定位）的帮助来实现图案形成装置的支撑结构MT的移动。类似的，衬底台WT的移动可以通过利用形成所述第二定位装置PW的一部分的长行程模块（粗定位）和短行程模块（精确定位）来实现。在步进机的情况下（与扫描器相反），所述支撑结构MT可以仅与短行程致动器相连，或可以是固定的。可以使用图案形成装置对准标记M1、M2和衬底对准标记P1、P2来对准图案形成装置MA和衬底W。虽然所示的衬底对准标记占用专用的目标部分，它们可以设置在目标部分（熟知的划线对准标记）之间的位置上。类似的，在提供多于一个管芯到图案形成装置MA的情形中，图案形成装置对准标记可以设置在管芯之间。

图示的装置可以以至少一种下面的模式进行应用：

1. 在步进模式中，在将赋予所述辐射束PB的整个图案一次投影到目标部分C上的同时，将图案形成装置的支撑结构MT和衬底台WT保持为基本静止（即，单一的静态曝光）。然后将所述衬底台WT沿X和/或Y方向移动，使得可以对不同目标部分C曝光。在步进模式中，曝光场的最大尺寸限制了在单一的静态曝光中成像的所述目标部分C的尺寸。

2. 在扫描模式中，在将赋予所述辐射束PB的图案投影到目标部分C上的同时，对图案形成装置的支撑结构MT和衬底台WT同步地进行扫描（即，单一的动态曝光）。衬底台WT相对于图案形成装置的支撑结构（例如掩模台）MT的速度和方向可以通过所述投影系统PS的（缩小）放大率和图像

反转特征来确定。在扫描模式中，曝光场的最大尺寸限制了单一的动态曝光中的所述目标部分的宽度（沿非扫描方向），而所述扫描运动的长度确定了所述目标部分的高度（沿所述扫描方向）。

3. 在另一个模式中，将保持可编程图案形成装置的图案形成装置的支撑结构MT保持为基本静止状态，并且在将赋予所述辐射束PB的图案投影到目标部分C上的同时，对所述衬底台WT进行移动或扫描。在这种模式中，通常采用脉冲辐射源，并且在所述衬底台WT的每一次移动之后、或在扫描期间的连续辐射脉冲之间，根据需要更新所述可编程图案形成装置。这种操作模式可易于应用于利用可编程图案形成装置(例如，如上所述类型的可编程反射镜阵列)的无掩模光刻中。

也可以采用上述使用模式的组合和/或变体，或完全不同的使用模式。

图2示意地示出本领域熟知的位置测量系统的XZ视图和该测量系统的光栅的XY视图。所述系统包括位于结构110上的光栅100和传感器120，该传感器构造成评估或确定所述传感器相对于光栅的位置量，在如图所示的配置中，是传感器相对于光栅的X位置。在图示的配置中，所述传感器配置成把辐射束130投影到所述光栅100，并且包括（如实例所示）两个探测器140、150用以接受所述光栅的反射束160、170。反射束160、170可以是反射束的（例如）+1和-1级（或波形）。在如图所示的配置中，测量系统构成增量测量系统，也就是它不能提供有关所述传感器或所述光栅的绝对位置的信息。

图3示意地示出了本领域熟知的第二位置测量系统。图中示出了设置在结构上（未示出）的二维图案（或光栅）200，相当于棋盘方格平板图案。如图的配置可以在X方向和Y方向上进行所述传感器210相对于光栅200的位置测量。这可以通过探测由来自传感器210并反射向所述传感器210的探测器元件220的反射束（未示出）来实现。本领域技术人员应认识到，棋盘方格平板图案的制造比线性光栅（例如图2中示出的光栅100的XY视图）的制造更复杂。为了从能够获得两个不同位置量中获益，在维持线性光栅的可制造性的同时，建议在结构的不同表面上设置两个图案与传感器协同操作。

图4示意地示出根据本发明实施例的这样一种结构的实例。如图所示，

结构 300 包括位于结构的第一表面 320 上的第一图案 310 和位于所述结构的第二不同表面 340 上的第二图案 330。所述第一图案 310 可以是例如包括多条线的光栅，所述光栅（图案）在第一方向上延伸（X 方向），所述第二图案 330 可以是例如类似的光栅，但在第二方向（Y 方向）上延伸。值得说明的是，光栅单个线的方向实际上垂直于所述光栅的方向，也就是，所述光栅 310 的单个线实际上在 Y 方向上延伸，而所述光栅作为一个整体在 X 方向上延伸。应该指出的是，通常第一图案延伸的方向可以不垂直于第二图案延伸的方向。另外说明的是，安装图案的表面不需要互相平行。

可以将图 4 所示的结构用于图 5 所示的本发明实施例中。图 5 示意地示出结构 400，其类似于图 4 示出的结构，所述结构包括安装在所述结构顶表面的第一图案（或光栅）410（在 Y 方向上延伸的图案），和安装在所述结构底表面的第二图案（或光栅）420（在 X 方向上延伸的图案）。图 5 还示出了来自传感器（未示出）并被引导向所述结构底表面的辐射束 440。当入射时，所述束在所述光栅 420 上反射，所述反射由反射束 450 和 460 示出，该反射束例如可以是辐射束 440 的+1 和-1 级。因为所述光栅 420 的线在 Y 方向上延伸，所述+1 和-1 级在垂直 Y 方向的平面内反射，也就是 XZ 平面。所述反射束 450 和 460 还可以通过与所述光栅协同操作的传感器的探测器元件（未示出）捕获。辐射束 440 未反射的部分传播通过所述结构入射到光栅 410。类似于入射到光栅 420，辐射束被反射，并且反射束（470、480）的+1 和-1 级被探测器元件捕获。因为光栅 410 的线都在 X 方向上延伸，因而反射束在垂直于 X 方向的平面，YZ 平面内。这种配置例如可以用来确定物体的第一和第二位置量。作为例子，这种配置可以用在例如光刻设备中用以确定放置衬底的衬底台的 X 和 Y 位置。这样，包括光栅的结构可以例如安装到光刻设备的参考框架或参考部件（例如投影透镜）上，而协同操作的传感器安装到衬底台或控制和定位衬底台的定位装置上。

本发明的实施例不限于其中第一和第二位置量涉及有关不同方向的信息的实施例。为了说明，图 6 示意地示出包括配置成与安装到结构 520 上的第一光栅 510 以及与安装到所述结构不同表面的第二光栅 530 协同操作的传感器 500 的本发明实施例的 XZ 视图。两个光栅都在 X 方向上延

伸并且包括多个在 Y 方向上延伸的线（垂直于 XZ 平面）。正如所看到的，两个光栅 510 和 530 不同之处在于：它们具有不同的栅距（图 6 中用“d”“D”标明）。图 6 还示出来自传感器 500 的入射束 550、来自包括第一光栅的表面和包括第二光栅的表面并朝向传感器的探测器元件 560 和 570 的反射束。由图可以看到，所示这种配置可以在相当于 $D/(D-d)$ 的周期基础上实现所述传感器相对于所述结构的绝对位置测量。在这个周期内，每个位置都可以通过来自两个光栅的信号的唯一组合来描述。图 7 示意地示出了这种配置的 3 维（3D）视图。该图示意地显示了结构 600，该结构包括在 X 方向上延伸的第一光栅 610 和也在 X 方向上延伸的第二光栅 620，所述第二光栅具有不同的栅距（通过光栅的不同线之间更大的间距表示）。入射到结构上的辐射束一部分在第一光栅上反射，一部分传播通过所述结构到第二光栅。应该认识到，在这种情形中，来自两个光栅的反射束排列在垂直 Y 方向的平面内，也就是平行于所述第一和第二光栅的线的方向。

在本发明的实施例中，第一图案包括能进行增量位置测量的线性光栅，而第二图案包括参考标记。这种参考标记能确定在某一特定位置处的绝对位置；当传感器探测到参考标记时，获得所述传感器相对于所述结构的绝对位置信息。一旦建立这种参考，沿第一光栅延伸方向的位移能提供所述传感器相对于所述结构的绝对位置信息。这种参考标记（或多个参考标记）的设置可用在测量系统的初始化过程中，例如在启动或动力高峰之后。这个过程也称为复位或归零。

图 8 示意地示出了这种系统的 XZ 截面视图。如图所示的测量系统包括配置成与安装在结构 720 上的第一光栅 710 以及安装在所述结构的不同表面上的参考标记 730 协同操作的传感器 700。在图 6 中示出的系统中，入射辐射束的反射束可以通过传感器 700 探测，并且能确定两个位置量；在图示的例子中，所述两个位置量由增量位置测量和在某一特定位置的绝对位置探测（通过参考标记 730 的位置确定）组成。

在本发明的实施例中，安装在所述结构的图案嵌入在所述结构内，或不同的表达，安装在所述结构的内表面。为了制造用于本发明的结构，可以在所述结构的两个不同外表面上形成第一和第二图案。可选择的是，所述包括两个图案的结构可以通过结合两个结构部件形成，每一个包括一个

光栅。通过光栅中的一个实际上嵌入在结构内（也就是安装在所述结构的内表面）而不是在外表面的方式形成所述两个部件的结合。这种嵌入的图案可能是优选的，因为它不受污染的影响并且所述结构更容易清洁（没有损坏所述图案的风险）。这种结构在图 9 中标明。

图 9 示意地示出了结构 800 的未装配状态（图的左边），其包括具有第一图案 820 的第一结构部件 810，和具有第二图案 840 的第二结构部件 830。当结合在一起时，可以获得如图右边（850）所示的结构，结果所述第二图案嵌入在所述结构的内部。

上述实施例中描述的所述光栅或图案可以是相移光栅或反射光栅。

应该理解到，在不同的实施例中所述的辐射束可以是，例如，可见光束。更上位的，可以理解为可以使用任何形式的辐射。同样的，这里所说的图案可以是任何形式或形状。只要该图案能影响辐射束（也就是在某些方面进行调整），调整后的辐射束能进行探测并确定传感器相对于结构的位置量。

虽然本文给出了特定的有关光刻设备在 ICs 制造的应用参考，但应该理解到这里所述的光刻设备可以有其他应用，例如集成光学系统、磁畴存储器的引导及检测图案、平板显示器、液晶显示器（LCDs）、薄膜磁头等制造。本领域技术人员应该理解的是，在这种替代应用的情况下，可以将其中使用的任意术语“晶片”和“管芯”分别认为是与更上位的术语“衬底”或“目标部分”同义。这里所指的衬底可以在曝光之前或之后进行处理，例如在轨道（一种典型地将抗蚀剂层涂到衬底上，并且对已曝光的抗蚀剂进行显影的工具）、量测工具和 / 或检验工具中。在可应用的情况下，可以将所述公开内容应用于这种和其他衬底处理工具中。另外，所述衬底可以处理一次以上，例如为产生多层 IC，使得这里使用的所述术语“衬底”也可以表示已经包含多个已处理层的衬底。

尽管以上已经做出了具体的参考，在光学光刻的情况中使用本发明的实施例，但应该理解的是，本发明的实施例可以有其它的应用，例如压印光刻，并且只要情况允许，不局限于光学光刻。在压印光刻中，图案形成装置中的拓扑限定了在衬底上产生的图案。可以将所述图案形成装置的拓扑印刷到提供给所述衬底的抗蚀剂层中，在其上通过施加电磁辐射、热、

压力或其组合来使所述抗蚀剂固化。在所述抗蚀剂固化之后，所述图案形成装置从所述抗蚀剂上移走，并在抗蚀剂中留下图案。

这里使用的术语“辐射”和“束”包含全部类型的电磁辐射，包括：紫外辐射（例如具有约 365、248、193、157 或 126 nm 的波长）和极紫外（EUV）辐射（例如具有 5-20nm 范围内的波长），以及粒子束，例如离子束或电子束。

在上下文允许的情况下，所述术语“透镜”可以表示各种类型的光学部件中的任何一种或它们的组合，包括折射式、反射式、磁性式、电磁式和静电式的光学部件。

尽管以上已经描述了本发明的特定的实施例，但是应该理解的是本发明可以以与上述不同的形式实现。例如，本发明可以采取包含用于描述上述公开的方法的一个或多个机器可读指令序列的计算机程序的形式，或者采取具有在其中存储的这种计算机程序的数据存储介质的形式（例如，半导体存储器、磁盘或光盘）。

以上的描述是说明性的，而不是限制性的。因此，本领域的技术人员应当理解，在不背离所附的权利要求的保护范围的条件，可以对本发明进行修改。

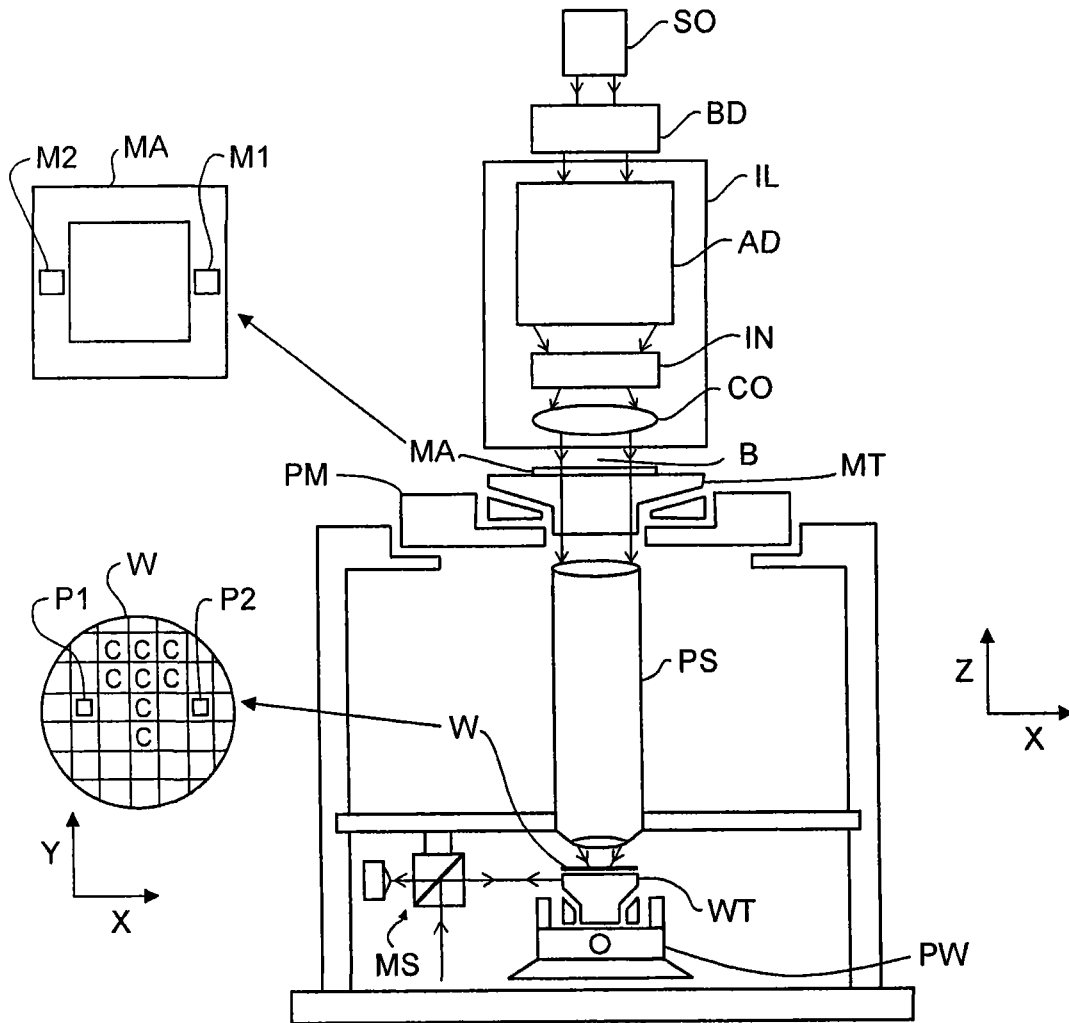


图 1

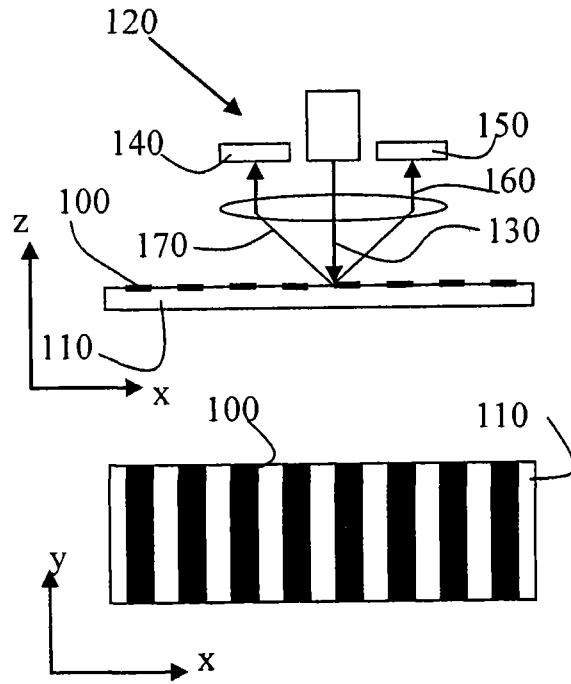


图 2

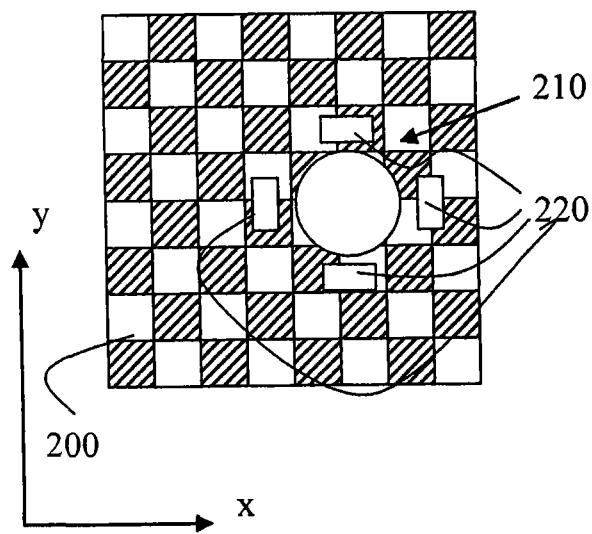


图 3

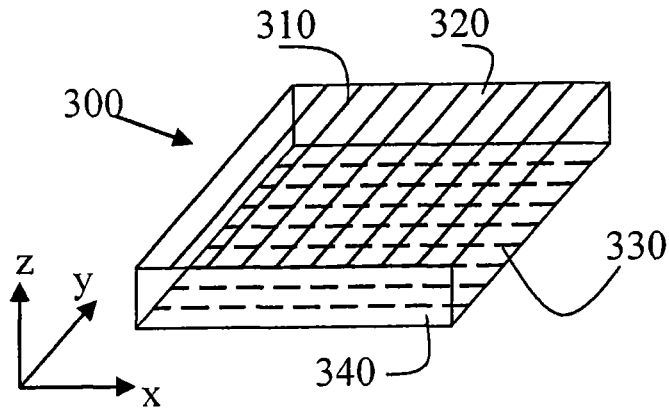


图 4

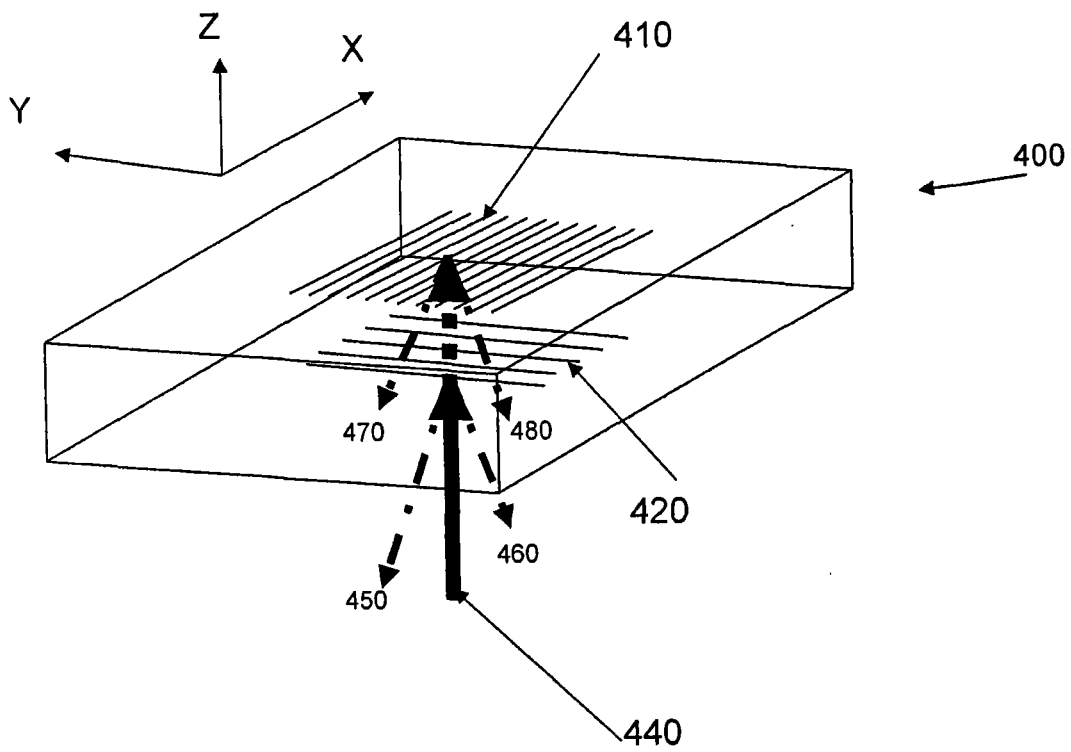


图 5

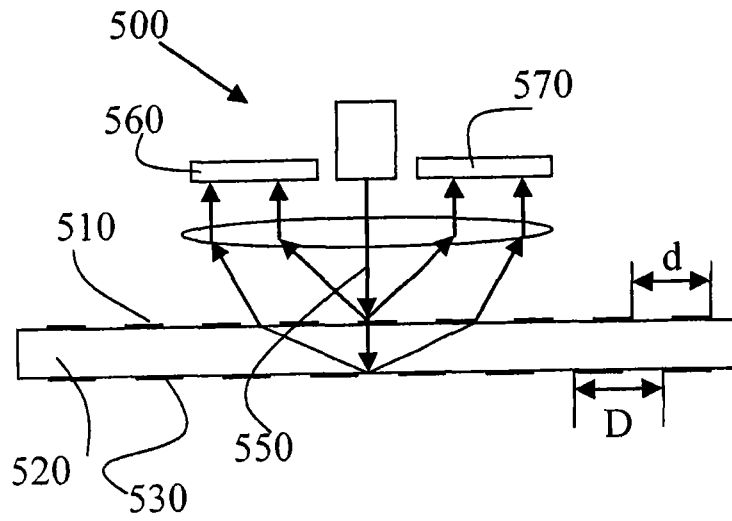


图 6

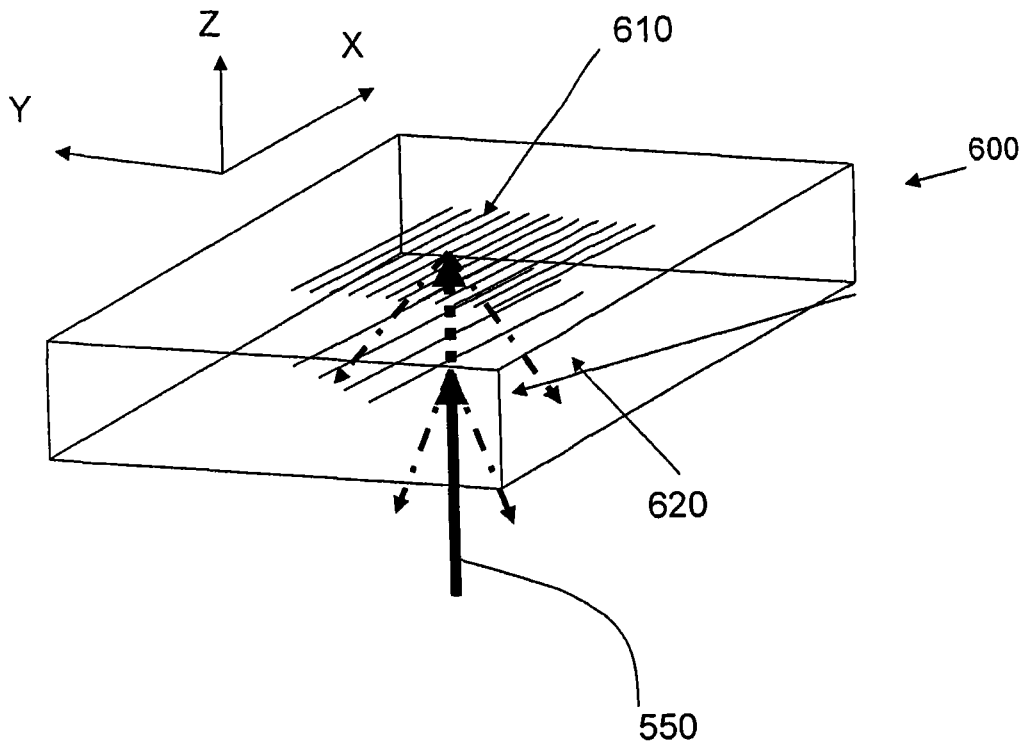


图 7

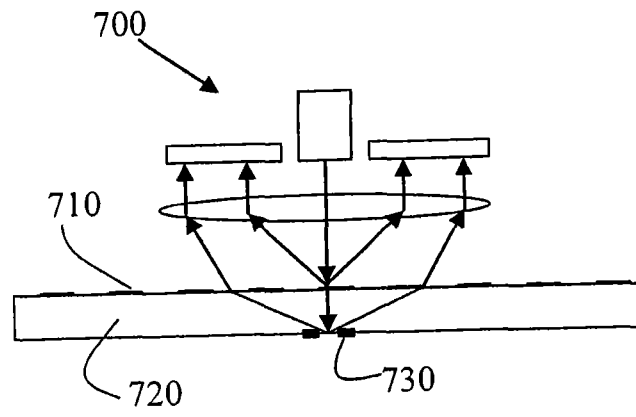


图 8

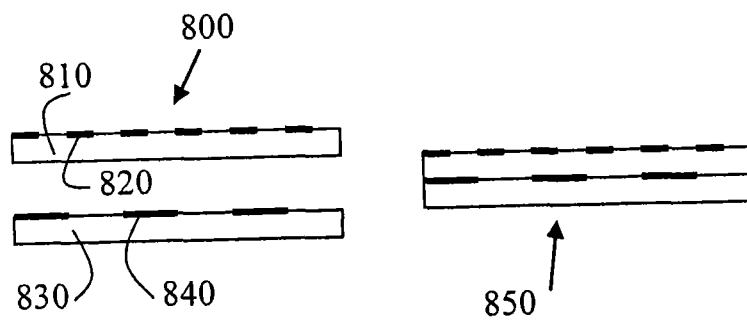


图 9