

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101916050 B

(45) 授权公告日 2013.11.20

(21) 申请号 201010249792.8

(56) 对比文件

(22) 申请日 2005.06.23

CN 1501172 A, 2004.06.02, 权利要求书, 说明书第6页第9-14行、说明书第7页第3行至第8页第6行、第8页第23-26行、第9页第3-8行、第9页第29行至第10页第18行, 附图1、2、4.

(30) 优先权数据

10/873650 2004.06.23 US

审查员 王大伟

(62) 分案原申请数据

200510079476.X 2005.06.23

(73) 专利权人 ASML 荷兰有限公司

地址 荷兰维尔德霍芬

(72) 发明人 J·洛夫 J·C·H·穆肯斯

J·J·S·M·梅坦斯

A·J·范德米特 R·范德哈姆

N·拉勒曼特 M·贝克斯

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 王波波

(51) Int. Cl.

G03F 7/20 (2006.01)

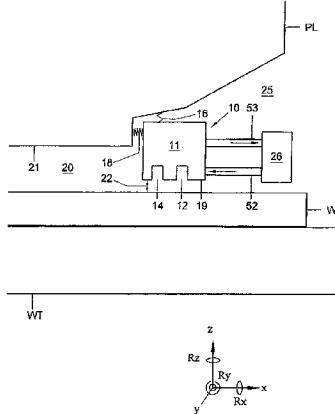
权利要求书2页 说明书13页 附图6页

(54) 发明名称

光刻装置和器件制造方法

(57) 摘要

光刻装置和器件制造方法本发明公开了一种光刻投影装置。该装置包括一配置成调节辐射光束的照射系统和一配置成支撑构图部件的支撑结构。该构图部件用于在辐射光束的横截面将图案赋予给辐射光束。该装置还包括一配置成保持基底的基底台，一配置成将带图案的光束投影到基底的靶部上的投影系统，以及一配置成将流体提供给一个容积的流体供给系统。该容积包括至少一部分投影系统和 / 或至少一部分照射系统。该装置还包括一配置成将流体供给系统连接到基底台、基底、支撑结构、构图部件、或其任何组合的连接部件。



1. 一种光刻装置，包括：

配置成调节辐射光束的照射系统；

配置成支撑构图部件的支撑结构，该构图部件在辐射光束的横截面将图案赋予给辐射光束；

配置成保持基底的基底台；

配置成将带图案的光束投影到基底的靶部上的投影系统；

配置成将流体提供给一容积的流体供给系统，该容积包括投影系统中的至少一部分，照射系统中的至少一部分，或上述两者；

用于覆盖所述流体供给系统与所述投影系统之间的孔的封闭板；

配置成连接所述封闭板到所述流体供给系统的连接部件；

所述流体供给系统包括气体净化系统，所述容积为净化容积，所述气体净化系统配置成将气体提供给所述净化容积，所述净化容积包括至少一部分投影系统、至少一部分照射系统或者上述两者；

所述气体净化系统通过气体轴承、刚性连接部件或者柔性连接部件与所述投影系统连接；以及

所述连接部件为气体轴承。

2. 根据权利要求 1 所述的光刻装置，其中，所述气体轴承包括至少部分真空。

3. 根据权利要求 2 所述的光刻装置，其中，所述气体轴承被提供有多个气体出口和多个至少部分真空气体入口。

4. 根据权利要求 3 所述的光刻装置，其中，所述气体出口和所述气体入口被设置在环形气体供给区域和环形至少部分真空区域中。

5. 根据权利要求 4 所述的光刻装置，其中，所述环形气体供给区域和所述环形至少部分真空区域每个包括多孔材料。

6. 根据权利要求 4 所述的光刻装置，其中，所述环形气体供给区域的多孔材料的孔隙度大于所述环形至少部分真空区域的多孔材料的孔隙度。

7. 根据权利要求 3 所述的光刻装置，其中，为了拾起所述封闭板来自所述气体出口的气体被切断。

8. 根据权利要求 1 所述的光刻装置，其中所述封闭板被设置在所述基底台中，以及所述封闭板的表面与所述基底台的表面齐平。

9. 一种器件制造方法，包括：

使用投影系统将带图案的辐射光束投影到基底的靶部；

使用流体供给系统提供流体给一容积，该容积包括投影系统中的至少一部分、照射系统中的至少一部分或者上述两者；以及

将流体供给系统与封闭板连接，所述封闭板用于覆盖所述流体供给系统与所述投影系统之间的孔；

所述流体供给系统包括气体净化系统，所述容积为净化容积，所述气体净化系统配置成将气体提供给所述净化容积，所述净化容积包括至少一部分投影系统、至少一部分照射系统或者上述两者；

所述气体净化系统通过气体轴承、刚性连接部件或者柔性连接部件与所述投影系统连

接；以及

通过气体轴承将流体供给系统与所述封闭板或基板连接。

## 光刻装置和器件制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种光刻装置和器件制造方法。

### 背景技术

[0002] 光刻装置是一种将所需图案应用于基底靶部上的装置。光刻装置可以用于例如集成电路 (IC) 的制造。在这种情况下,构图部件,如掩模可用于产生对应于 IC 一个单独层的电路图案,该图案可以成像在已涂敷辐射敏感材料 (抗蚀剂) 层的基底 (例如硅晶片) 的靶部上 (例如包括一部分,一个或者多个管芯)。一般地,单一的基底将包含相继曝光的相邻靶部的网格。已知的光刻装置包括所谓的步进器,其中通过将整个图案一次曝光到靶部上而辐射每一靶部,已知的光刻装置还包括所谓的扫描器,通过在投射光束下沿给定的方向 (“扫描”方向) 扫描所述图案,并同时沿与该方向平行或者反平行的方向同步扫描基底来辐射每一靶部。

[0003] 用于照射带有污染物 (它可能是由例如基底上的光致抗蚀剂层的除气作用以及由进入光刻装置的周围空气引入的) 的基底的辐射可能导致投影系统中的光学元件如透镜退化,这会导致损失光束的总透射和损失基底照射的一致性。

[0004] 为了解决这个问题,已经开发出多种净化系统。净化系统如净化罩 (purge hood) 的作用是防止或减少投影系统和 / 或照射系统中某些元件的化学污染。通常这可以通过在投影系统中沿外表面或元件的表面吹送气体实现,从而在曝光狭缝处按照例如通常大于 1000 的因子稀释不需要的制剂的浓度。然而,根据例如光刻装置的类型、系统说明书和气体性质等等,稀释因子可以在 100 至 1000 之间变化。

[0005] 在净化系统中,当对投影系统和照射系统中的内部元件进行令人满意地净化时,由于它们布置在封闭的隔室中,所以退化仍然是一个问题,它是由污染物特别是在投影系统的第一和最后的光学元件 (即当投射光束通过投影系统时经过的第一光学元件和最后光学元件) 表面上产生的污染物导致的。光学元件中可能导致光学元件性能退化的污染物包括例如在光学元件表面上生长的星状结晶盐体结构。例如,光学元件经受一段时间 (通常是几年) 的强辐射后,就会变得被盐体结构污染。因此,常规的净化罩通常定位成沿外底的表面和顶部透镜表面提供清洁的气体。常规的净化罩安装在固定位置,例如,固定到投影系统或参考构架 (例如计量框架)。如上所述,净化罩的性能通常用稀释因子表示,稀释因子是净化容积内部和外部的污染物比,通常在 1000 量级。

[0006] 然而,常规的净化罩可能具有多种缺点。特别地,净化罩的性能可能会受净化罩和基底之间和 / 或净化罩和基底保持架之间的间隙的负面影响。因此,净化罩的性能取决于基底保持架的位置,并且它还受提供用来调节光刻装置中的干涉测量部件的气体簇射的影响。例如,当没有提供基底保持架时,例如当变换基底时,用稀释法测量的性能可能很低。此外,由净化罩导致的动态干扰 (如流动引起的振动) 可能会影响投影系统的性能。常规的稀释因子可能不足以将在光学元件表面上的湿度水平减小到远小于百万分之十 (ppm) (对应于小于一个单层,已经发现这有助于防止盐体结构的形成)。

[0007] 此外,由于基底台和投影系统之间的容差,可能不能在基底和净化罩之间得到令人满意的微小间隙。类似的情况还可能在浸没光刻装置中遇到,其中要在供液系统和基底之间获得一微小间隙,至少部分间隙填充了一种液体。此外,当失去伺服控制时基底台可能向上移动,从而当基底和净化罩或供液系统之间的间隙变小时会损坏基底。

[0008] 在照射器和支撑结构之间也可能产生类似的问题。

## 发明内容

[0009] 本发明的一个方面是解决例如在常规的净化罩中遇到的上述问题,或者是在光刻装置可利用的非常有限的空间解决浸没光刻法的供液系统中遇到的上述问题。

[0010] 根据本发明的一个方面,提供一种光刻装置,其包括一配置成调节辐射光束的照射系统,和一配置成支撑构图部件的支撑结构,该构图部件在辐射光束的横截面将图案赋予给辐射光束。该装置还包括一配置成保持基底的基底台,一配置成将带图案的光束投影到基底的靶部上的投影系统,以及一配置成将流体提供给一容积的流体供给系统。该容积包括至少一部分投影系统和 / 或至少一部分照射系统。该装置还包括一配置成将流体供给系统连接到基底台、基底、支撑结构、构图部件、或其任何组合的连接部件。通过这种方式,可以减小在投影系统和照射系统的至少一个中由流动引起的噪声所产生的干扰。

[0011] 在一个实施方案中,流体供给系统包括一配置成提供气体给净化容积的气体净化系统,该净化容积包括至少一部分投影系统、至少一部分照射系统,或者上述两者。通过这种方式,可以减小在气体净化系统中由流动引起的噪声导致的干扰。

[0012] 在一个实施方案中,流体供给系统包括一配置成将液体提供到投影系统和基底的局部区域之间的空间的供液系统。通过这种方式,可以减小在流体供给系统中由流动引起的噪声导致的干扰。

[0013] 在一个实施方案中,基底台、基底、支撑结构、构图部件或其任何组合布置在一个由第一和第二不同方向限定的区域中,其中流体供给系统沿第三方向与基底台、基底、支撑结构、构图部件或其任何组合连接,该第三方向与上述区域成一角度延伸。

[0014] 此外,第一、第二和第三方向大体上相互垂直。在另一个实施方案中,在使用中流体供给系统沿第三方向、围绕第一方向的旋转方向和围绕第二方向的旋转方向与基底台、基底、支撑结构、构图部件或其任何组合挠性地连接。通过这种方式,流体供给系统可以布置成沿第三方向紧跟基底 / 构图部件。此外,可以提供保护装置以便防止基底台、基底、支撑结构、构图部件或其任何组合和流体供给系统之间的碰撞。

[0015] 在一个实施方案中,在使用中流体供给系统沿第一方向、第二方向和围绕第三方向的旋转方向与投影系统、照射系统、参考构架或其任何组合刚性地连接。通过这种方式,流体供给系统可以牢固地安装同时减小了对投影系统、照射系统或这两者的干扰,还在第三方向允许一定程度的挠性。

[0016] 在一个实施方案中,连接部件包括一气体轴承。通过这种方式,可以在流体供给系统和基底台、基底、支撑结构、构图部件或其任何组合之间获得稳定的间隙,而不需要高的容差。此外,气体轴承可以允许流体供给系统定位得非常靠近基底台、基底、支撑结构、构图部件或其任何组合,且没有碰撞的危险,从而在光刻装置的其它区域如在围绕投影系统和照射系统的区域中提供更大的空间。

[0017] 在一个实施方案中,气体轴承配置成提供一密封,以便防止流体溢出流体供给系统,或者防止周围气体进入到流体供给系统中。通过这种方式,可以在流体供给系统和基底台、基底、支撑结构、构图部件或其任何组合之间获得最小间隙,从而提供增大的稀释因子,例如大于 10000 的稀释因子。

[0018] 此外,在流体供给系统包括气体净化系统的情况下,一密封可以确保气体簇射在容积内没有干扰。此外,该密封允许使用一封闭板来增加基底台交换过程中的稀释因子。高的稀释因子可以使湿气远离投影系统和照射系统的光学元件,并在常规的“干”光刻系统中保持足够低的水平,例如百万分之几 (ppm)。这样可以改进在这种光刻系统中的净化系统的效率。

[0019] 在一个实施方案中,气体轴承配置成提供一大体上封闭的流体隔室。通过这种方式,可以进一步提高稀释因子。

[0020] 在一个实施方案中,基底台、支撑结构或者上述两者都具有一配置成分别容纳基底和构图部件的凹座。此外,该凹座具有一深度,其大体上分别等于基底和构图部件中至少一个的厚度。此外,在使用中,布置成接收带图案的光束的基底表面大体上与基底台的表面齐平。通过这种方式,在构图部件的曝光过程中,流体供给系统能够在基底台和基底上同样好地移动,而不必对连接部件进行任何调节。另外,在使用中,布置成接收辐射光束的构图部件的表面基本上与支撑结构的表面齐平。以这种方式,在构图部件的曝光过程中,流体供给系统能够在支撑结构和构图部件上同样好地移动,而不必对连接部件进行任何调节。

[0021] 在一个实施方案中,在使用中气体轴承可在布置成接收带图案的光束的基底表面和流体供给系统之间提供至少一个稳定和微小的间隙。通过这种方式,可以改进流体供给系统和特别是基底之间的碰撞概率。通过提供微小且稳定的间隙,可以更容易地进行有效的流体供给。

[0022] 在一个实施方案中,在使用中气体轴承可在布置成接收辐射光束的构图部件表面和流体供给系统之间提供至少一个稳定和微小的间隙。通过这种方式,可以改进流体供给系统和特别是构图部件之间的碰撞概率。通过提供微小且稳定的间隙,可以更容易地进行有效的流体供给。

[0023] 在一个实施方案中,气体轴承包括一配置成调节气体流量和 / 或压力的控制元件,以便控制布置成接收投射光束的基底表面和流体供给系统之间的间隙尺寸。通过这种方式,可以改进即减小了流体供给系统和特别是基底之间的碰撞概率。

[0024] 在一个实施方案中,气体轴承包括一配置成调节气体流量和 / 或压力的控制元件,以便控制布置成接收辐射光束的构图部件表面和流体供给系统之间的间隙尺寸。通过这种方式,可以改进即减小了流体供给系统和特别是基底之间的碰撞概率。

[0025] 在一个实施方案中,气体轴承包括一配置成提供气体给气体轴承的气体供给,配置成从气体轴承去除气体的至少部分真空,以及一配置成控制气体供给和至少部分真空的控制元件,使得流体供给系统沿与一区域成一角度延伸的第三方向浮动在具有足够硬度的基底、基底台或两者的表面上,所述区域由第一方向和第二方向限定,其中布置有基底台。通过这种方式,可以在流体供给系统和基底台、基底或上述两者之间提供稳定的连接,而不需要很大的调节,以及不会很大地增加装置的复杂程度。

[0026] 在一个实施方案中,气体轴承包括一配置成提供气体给气体轴承的气体供给,配

置成从气体轴承去除气体的至少部分真空,以及一配置成控制气体供给和至少部分真空的控制元件,使得净化系统沿与一区域成一角度延伸的第三方向浮动至少在构图部件和具有足够硬度的支撑结构的表面上,所述区域由第一方向和第二方向限定,其中布置有支撑结构。通过这种方式,可以在流体供给系统和支撑结构、构图部件或上述两者之间提供稳定的连接,而不需要很大的调节,以及不会很大地增加装置的复杂程度。

[0027] 在一个实施方案中,净化系统包括一净化罩,气体轴承包括一配置成沿第三方向提升净化罩的致动装置,其中第三方向沿与一区域成一角度的方向延伸,在该区域中布置了基底台、支撑结构或两者。通过这种方式,当需要时,例如当进行基底台或基底交换时,可以便利地提升净化罩。

[0028] 在一个实施方案中,净化系统包括一净化罩,该装置还包括一结合连接部件布置的致动装置,从而沿第三方向提升净化罩,其中第三方向沿与一区域成一角度的方向延伸,在该区域中布置了基底台、支撑结构或上述两者。通过这种方式,可以便利地提升净化罩,而不会很大地增加装置的复杂程度。在一个实施方案中,致动装置使用磁体来提升净化罩。

[0029] 在一个实施方案中,第一、第二和第三方向分别对应于 X、Y 和 Z 方向。此外, Y 方向可以是扫描方向, X 方向和 Y 方向可以限定一个平面,其中布置了基底台、基底或上述两者。在使用中, Z 方向沿大体上与该平面垂直的方向延伸。

[0030] 在一个实施方案中,净化系统包括一净化罩,其中连接部件配置成将净化罩与基底台或支撑结构连接,使得净化罩紧跟基底台和基底或者支撑结构和构图部件分别沿第三方向的移动,该第三方向沿与一区域成一角度的方向延伸,在该区域中分别布置了基底台和支撑结构。通过这种方式,可以避免碰撞。

[0031] 在一个实施方案中,气体轴承包括一气体出口,通过该气体出口能够提供加压气体给连接区域。通过这种方式,可以实现充分的连接。

[0032] 在一个实施方案中,气体轴承包括一部分真空,通过该部分真空能够从连接区域去除加压气体。通过这种方式,可以实现充分的连接。

[0033] 在一个实施方案中,连接部件包括一气体轴承,以及提供一控制元件,以便在基底台、基底、支撑结构、构图部件或其任何组合和净化系统之间提供一最小间隙,从而使净化容积与周围环境隔离。通过这种方式,防止净化容积污染周围环境以及周围环境污染净化容积。

[0034] 在一个实施方案中,供液系统包括一配置成至少减少从投影系统下方泄露的流体的密封元件。在一个实施方案中,该密封元件与基底台、基底、支撑结构、构图部件或其任何组合连接。

[0035] 根据本发明的一个方面,提供一种器件制造方法,其包括使用光刻装置的投影系统将带图案的辐射光束投影到基底的靶部;以及使用一流体供给系统提供流体给一容积。该容积包括至少一部分投影系统、至少一部分照射系统或者上述两者。该方法还包括将流体供给系统与基底、保持基底的基底台、用于形成带图案的光束的构图部件、保持构图部件的支撑结构或其任何组合连接。

[0036] 尽管在本申请中,可以具体参考将光刻装置用于制造 IC,但是应该理解这里描述的光刻装置可能具有其它应用,例如,它可用于制造集成光学系统、用于磁畴存储器的引导和检测图案、液晶显示器 (LCD)、薄膜磁头等等。本领域技术人员将理解,在这种可替换的用

途范围中,这里任何术语“晶片”或者“管芯”的使用应认为分别与更普通的术语“基底”或“靶部”同义。在曝光之前或之后,可以在例如轨迹器(通常将抗蚀剂层作用于基底并将已曝光的抗蚀剂显影的一种工具)或者计量工具或检验工具对这里提到的基底进行各种处理。在可应用的地方,这里的公开可应用于这种和其他基底处理工具。另外,例如为了形成多层 IC,可以对基底进行多次处理,因此这里所用的术语基底也可以指已经包含多个已处理的层的基底。

[0037] 这里使用的术语“辐射”和“光束”包含所有类型的电磁辐射,包括紫外(UV)辐射(例如具有365, 248, 193, 157或者126nm的波长)和远紫外(EUV)辐射(例如具有5–20nm范围内的波长),以及离子束,例如离子束或电子束。

[0038] 这里使用的术语“构图部件”应广义地解释为能够给投射光束在其截面赋予图案的装置,从而在基底的靶部中形成图案。应该注意,赋予投射光束的图案可以不与基底靶部中的所需图案精确一致。一般地,赋予投射光束的图案与在靶部中形成的器件如集成电路的特殊功能层相对应。

[0039] 构图部件可以是透射的或者反射的。构图部件的示例包括掩模,可编程反射镜阵列,以及可编程LCD板。掩模在光刻中是公知的,它包括如二进制型、交替相移型、和衰减相移型的掩模类型,以及各种混合掩模类型。可编程反射镜阵列的一个示例采用了微小反射镜的矩阵排列,每个反射镜能够独立地倾斜,从而沿不同的方向反射入射的辐射光束;按照这种方式,对反射的光束进行构图。在构图部件的每一实例中,支撑结构可以是框架或者工作台,例如所述结构根据需要可以是固定的或者是可移动的,并且可以确保构图部件例如相对于投影系统位于期望的位置。这里任何术语“中间掩模版”或者“掩模”的使用可以认为与更普通的术语“构图部件”同义。

[0040] 这里所用的术语“投影系统”应广义地解释为包含各种类型的投影系统,包括折射光学系统,反射光学系统,和反折射光学系统,如适合于所用的曝光辐射,或者适合于其他方面,如使用浸液或使用真空。这里任何术语“透镜”的使用可以认为与更普通的术语“投影系统”同义。

[0041] 照射系统还可以包括各种类型的光学部件,包括用于引导、整形或者控制辐射投射光束的折射,反射和反折射光学部件,这种部件在下文还可共同地或者单独地称作“透镜”。

[0042] 光刻装置可以是具有两个(双台)或者多个基底台(和/或两个或者多个掩模台)的类型。在这种“多台式”装置中,可以并行使用这些附加台,或者可以在一个或者多个台上进行准备步骤,而一个或者多个其它台用于曝光。

[0043] 光刻装置还可以是一种类型,其中基底浸没在具有相对高的折射率的液体如水中,从而填充投影系统的最后一个元件和基底之间的空间。也可以将浸液施加到光刻装置的其它空间,例如在掩模和投影系统的元件之间。浸润技术在本领域是公知的,其用于增加投影系统的数值孔径。

## 附图说明

[0044] 现在仅仅通过例子的方式,参考随附的示意图描述本发明的实施方案,附图中相应的参考标记表示相应的部件,其中:

- [0045] 图 1 示出了根据本发明的一个实施方案的光刻装置；
- [0046] 图 2 示出了根据本发明的一个实施方案包括一气体净化系统的光刻装置；
- [0047] 图 3 示出了根据本发明的另一个实施方案包括一气体净化系统的光刻装置；
- [0048] 图 4 示出了根据本发明的一个实施方案的图 2 和 3 的气体净化系统的细节；
- [0049] 图 5 示出了根据本发明的另一个实施方案包括一气体净化系统的光刻装置；
- [0050] 图 6 示出了根据本发明的另一个实施方案包括一气体净化系统的光刻装置；
- [0051] 图 7 示出了根据本发明的另一个实施方案包括一气体净化系统的光刻装置；
- [0052] 图 8 示出了根据本发明的另一个实施方案包括一气体净化系统的光刻装置。

## 具体实施方式

[0053] 图 1 示意性地描述了本发明一具体实施方案的光刻装置。该装置包括：照射系统（照射器）IL，用于提供辐射投射光束 PB（例如 UV 或 EUV 辐射）；第一支撑结构（例如掩模台）MT，用于支撑构图部件（例如掩模）MA，并与用于将该构图部件相对于物体 PL 精确定位的第一定位装置 PM 连接；基底台（例如晶片台）WT，用于保持基底（例如涂敷抗蚀剂的晶片）W，并与用于将基底相对于物体 PL 精确定位的第二定位装置 PW 连接；以及投影系统（例如折射投影透镜）PL，用于将通过构图部件 MA 赋予给投射光束 PB 的图案成像在基底 W 的靶部 C（例如包括一个或多个管芯）上。

[0054] 如这里指出的，该装置属于透射型（例如采用透射掩模）。或者，该装置可以属于反射型（例如或者采用上面提到的可编程反射镜阵列）。

[0055] 照射器 IL 接收来自辐射源 SO 的辐射光束。辐射源和光刻装置可以是独立的机构，例如当辐射源是受激准分子激光器时。在这种情况下，不认为辐射源构成光刻装置的一部分，辐射光束借助于光束传输系统 BD 从源 SO 传输到照射器 IL，所述光束传输系统包括例如合适的定向反射镜和 / 或扩束器。在其它情况下，辐射源可以是装置的组成部分，例如当源是汞灯时。源 SO 和照射器 IL，如果需要的话连同光束输送系统 BD 可以被称作辐射系统。

[0056] 照射器 IL 可以包括调节装置 AM，用于调节光束的角强度分布。一般地，至少可以调节在照射器光瞳平面上强度分布的外和 / 或内径向量（通常分别称为  $\sigma$ -外和  $\sigma$ -内）。此外，照射器 IL 一般包括各种其它部件，如积分器 IN 和聚光器 CO。照射器提供辐射的调节光束，称为投射光束 PB，该光束在其横截面上具有所需的均匀度和强度分布。

[0057] 投射光束 PB 入射到保持在掩模台 MT 上的掩模 MA 上。在由横过掩模 MA 后，投射光束 PB 通过系统 PL，该系统将光束聚焦在基底 W 的靶部 C 上。在第二定位装置 PW 和位置传感器 IF（例如干涉测量装置）的辅助下，基底台 WT 可以精确地移动，从而例如在光束 PB 的光路中定位不同的靶部 C。类似地，例如在从掩模库中机械取出掩模 MA 后或在扫描期间，可以使用第一定位装置 PM 和另一个位置传感器（图 1 中没有明确示出）将掩模 MA 相对光束 PB 的光路进行精确定位。一般地，借助于长行程模块（粗定位）和短行程模块（精定位），可以实现目标台 MT 和 WT 的移动，其中长行程模块和短行程模块构成定位装置 PM 和 PW 的一部分。可是，在步进器（与扫描装置相对）的情况下，掩模台 MT 只与短行程致动装置连接，或者固定。掩模 MA 与基底 W 可以使用掩模对准标记 M1、M2 和基底对准标记 P1、P2 进行对准。

[0058] 所示的装置可以按照下面优选的模式使用：

[0059] 1. 步进模式,掩模台 MT 和基底台 WT 基本保持不动,赋予投射光束的整个图案被一次投射到靶部 C 上(即单次静态曝光)。然后沿 X 和 / 或 Y 方向移动基底台 WT,从而可以曝光不同的靶部 C。在步进模式中,曝光场的最大尺寸限制了在单次静态曝光中成像的靶部 C 的尺寸。

[0060] 2. 扫描模式,当赋予投射光束的图案被投射到靶部 C 时(即单次动态曝光),同步扫描掩模台 MT 和基底台 WT。晶片台 WT 相对于掩模台 MT 的速度和方向通过投影系统 PL 的放大(缩小)和图像反转特性来确定。在扫描模式中,曝光场的最大尺寸限制了在单次动态曝光中靶部的宽度(沿非扫描方向),而扫描移动的长度确定靶部的高度(沿扫描方向)。

[0061] 3. 其他模式,当将赋予投射光束的图案投射到靶部 C 上时,掩模台 MT 基本保持不动地保持可编程构图部件,而此时基底台 WT 被移动或扫描。在该模式中,一般采用脉冲辐射源,并且在基底台 WT 每次移动之后,或者在扫描期间两个相继的辐射脉冲之间根据需要更新可编程构图部件。这种操作模式可以容易地应用于采用可编程构图部件的无掩模光刻中,所述可编程构图部件是如上面提到的可编程反射镜阵列型。

[0062] 还可以采用上述所用模式的组合和 / 或变化,或者采用完全不同的模式。此外在图 1 中示出的是一个流体供给系统,例如气体净化系统 10 或参考图 2-8 更详细描述的供液系统。下文中特别地对包括气体净化系统 10 的常规“干”光刻装置描述本发明的一个或多个实施方案。然而,本发明的一个或多个实施方案同样可以应用于包括供液系统的浸没光刻装置。特别地,供液系统可以包括一密封元件,其配置成在投影系统的最后一个元件和基底之间至少部分包含液体。此外,该密封元件可以与基底台、基底、支撑结构、构图部件或其任何组合连接。

[0063] 图 2 示出了一个光刻装置,其包括根据本发明的一个实施方案的气体净化系统 10。特别地,图 2 示出了如包括净化罩 11 的净化系统 10。该净化系统 10 布置成在净化容积 20 内提供大体上分层的气体的净化流动。净化系统 10 特别地是净化罩 11 通过一刚性连接部件 18 与投影系统 PL 刚性地连接,使得净化罩 11 相对投影系统 PL 的移动通常限制在 X、Y 和 Rz 方向。在另一个实施方案中,净化罩 11 可以与光刻装置中的另一个部件刚性地连接,例如参考或计量框架(未示出)。Z 方向如图 2 所示,它是一个与由 X 和 Y 轴限定的平面垂直的轴。此外,它大体上对应于投射光束传播的通常方向。Rz 方向是一个用于表示围绕 Z 轴的旋转方向的常用符号。净化系统 10 还可以通过一挠性连接部件在 Z、Rx 和 Ry 方向与投影系统 PL 挠性地连接,其中 Rx 和 Ry 方向如图 2 所示,它们分别对应于围绕 X 和 Y 轴的旋转方向的常用符号。在另一个实施方案中,挠性的连接部件 16 可以与光刻装置中的另一个部件连接,例如参考或计量框架(未示出)。

[0064] 此外,以气体轴承 12 的形式或任选地以至少部分真空 14 的形式实施来提供一连接部件 12、14,以便将净化罩 11 与基底 W、基底台 WT、或上述两者连接。如下文中更详细论述的,在图 2 示出的实施方案中,气体轴承用参考数字 12 显示,真空用参考数字 14 显示。然而,根据特殊的实施方案,可以交换气体轴承和真空的各自位置。例如,在另一个实施方案中,通过在净化罩 11 的净化容积 20 一侧上布置真空以及在净化罩 11 的周围环境 25 一侧上布置气体轴承,可以减少净化气或防止其进入到周围环境 25。这是有利的,因为已经发现进入到光刻装置的环境中的净化气可能影响测量系统,例如在图 1 中示出的干涉测量系统 IF。在一个实施方案中,提供一真空环,以便密封净化罩的内边缘,该边缘最接近真空

20。通过这种方式,能够去除净化气同时防止或减少来自气体轴承的气体进入到净化容积 20 中。此外,可以提供外部真空环来使净化罩的外边缘与周围环境 25 密封。通过这种方式,很少的或者没有净化气或来自气体轴承的气体会进入周围环境 25,该环境中设置了敏感部件,例如干涉测量装置 IF。因此,在一个实施方案中,配置成密封净化罩的内边缘的真空连接部件和配置成密封净化罩的外边缘的真空连接部件布置和构成成为真空环。

[0065] 通过气体供给 52 将气体提供给连接部件 12、14,然后从一排气管 53 排出。连接部件 12、14 由控制元件 26 通常是一调节器控制。控制元件 26 布置成控制流动到净化系统 10 以及任选地从净化系统 10 流出的气体的流动和 / 或压力。典型地,控制元件控制净化系统和基底台、基底、支撑结构、构图部件或其任何组合之间的连接。在一个实施方案中,控制元件布置成在基底台 WT、基底 W、支撑结构 MT、构图部件 MA 或其任何组合和净化系统 10 之间提供一最小气隙,从而使净化容积与周围环境隔离。

[0066] 此外,控制元件 26 可以控制气体轴承 12,以便通过控制由气体轴承提供给该连接的气体压力和 / 或真空,在净化系统 10 和基底台 WT、基底 W、支撑结构 MT、构图部件 MA 或其任何组合之间提供一预定气隙。

[0067] 在一个实施方案中,提供一净化罩 11,其中在气体轴承 12 的任一侧上提供至少一部分真空或一排气管,也就是说,一第一排气管朝向净化罩 11 的净化容积 20 布置,另一个排气管朝向净化罩 11 的环境侧 25 布置,以及在该第一排气管和第二排气管之间提供一气体轴承 12。通过这种方式,可以防止或减少净化气流入环境 25,防止气体轴承所用的任何气体与投影系统的一个或多个光学元件接触。因此,可以不必为气体轴承 12 使用高度净化的气体。此外,可以防止或减少环境的影响,如防止污染物进入净化容积 20。

[0068] 在一个实施方案中,连接部件 12、14 在净化罩 11 和基底 W、基底台 WT 或上述两者之间沿至少 Z、Rx 和 Ry 方向中的一个方向提供一挠性的连接。通过提供这种挠性连接,净化罩 11 能够跟随基底 W 或基底台 WT 沿 Z 方向的任何移动。换句话说,净化罩 11 沿 Z 方向浮动在具有足够硬度的基底台 WT 的顶部,能够避免与基底台 WT 特别是基底 W 的任何损坏碰撞。如下面详细描述的,通过使用气体如净化气作为基底 W 和净化罩 11 之间的气体轴承,提供一稳定的间隙 22。为了增加挠性连接 12、14 的刚性,还可以提供一至少部分真空 14。通过这种方式,可以增加连接的稳定性,可以在净化罩和基底 W、基底台 WT 或上述两者之间获得稳定的间隙 22,而不需要高的设计容差。附加地,当净化气不能排放到环境中时,该至少部分真空 14 可以用于排出净化气,因为它可能会影响光刻装置中的测量系统,例如在图 1 中示出的干涉测量系统 IF。

[0069] 在图 2 中,在投影系统 PL 的一部分附近的区域中提供净化容积 20。投射光束 PB 通过投影系统 PL 的表面 21 离开投影系统 PL,该表面 21 是投影系统 PL 的特殊部分,净化气被提供给它。通过这种方式,可以减小在投影系统 PL 的出口表面 21 的区域中可能的污染物的浓度,从而避免污染投影系统 PL。典型地,净化罩 11 和投影系统 P1 之间的自由空间为几毫米的数量级。如图 5 进一步详细所示,通过喷嘴 52 将净化气喷入净化罩 11 中。

[0070] 图 3 示出了一种光刻装置,其包括根据本发明的另一个实施方案的气体净化系统。特别地,在图 3 中,用其它气体轴承 30、31、32、33 代替如图 2 所示的刚性连接 18。气体出口 32 可提供加压气体流 33 以便提供气体轴承。此外,提供一至少部分真空 30 给排气 31,由此增加由出口 32 提供的轴承刚性。因此,刚性的气体轴承 30、31、32、33 可沿 X、Y 和

Rz 方向提供净化罩 11 与投影系统 PL 的刚性连接。此外,如下面详细描述的,在净化容积 20 和环境 25 之间提供一密封。还在净化容积 20 和加压气体 33 之间提供一密封。这种布置在实施方案中是有利的,其中加压气体如清洁的干空气 (CDA) 的清洁度比净化气如净化的 CDA 的清洁度低。因此,在该特殊的实施方案中,可以防止或减少较低清洁的加压气体污染净化容积 20。在一个实施方案中,可以根据特殊应用和需要的轴承提供气体通过腔室 30,并从腔室 32 排出。

[0071] 一气体出口 34 可将净化气 35 提供到净化容积 20 中。一至少部分真空 36 可从净化容积 20 排出净化气 37。而在图 2 中,气体轴承 12、14 包括单个气体出口 12 和至少部分真空 14,在图 3 示出的另一个实施方案中,提供了多个气体出口 12 和多个至少部分真空 14。通过这种方式,能够进一步控制气体轴承的稳定性和挠性。此外,能够最小化对布置在净化罩 11 附近的测量系统的干扰,并且可以保持对用于净化容积 20 的气体清洁度的控制。在示出的实施方案中,气体出口 12 可将加压气体流 13 提供到间隙 22 中,而相邻的至少部分真空气体入口 14 排出至少部分气流 15。类似的,随后气体出口 12 还提供气流,以及随后相邻的至少部分真空气体入口 14 排出至少部分气流 15。在示出的实例中,有两个气体出口 12 和两个气体入口 14,然而,气体轴承 12、14 可以包括一个或多个气体出口和 / 或气体入口。可以优化 (多个) 出口 / (多个) 入口的位置,从而防止或减少周围的气体 17 进入净化容积 20,或者防止气体 13 进入净化容积 20 以及被排出到其可能影响测量系统的环境中。

[0072] 气体轴承 12、14 可以在用净化气 35 进行净化的净化容积 20 和环境 25 之间形成一密封 44。类似的,气体轴承 30、31、32、33 还可以在净化容积 20 和环境 25 之间提供一密封。通过这种方式,净化气由于例如其对光刻装置中其它部件的冲击或一般地对环境的冲击,可能不是一个可行的选择,它可以用作净化气,是因为根据本发明的一个实施方案,净化容积 20 被密封了,从而可提供大体上封闭的净化隔室。这些净化气例如可以是有毒的气体或可能会干扰干涉仪系统 IF 的性能的气体。

[0073] 任选地,如图 3 所示,提供附加的真空室 36 在净化气进入气体轴承真空入口 14 之前去除大部分净化气。此外,可以使排出的气体再循环。

[0074] 在一个实施方案中,不使用分别具有一过压力和真空的一个或两个腔室 12、14,使用具有压力和真空的任意腔室阵列来提供气体轴承的功能,密封和添加 / 去除净化气。在一个实施方案中,该阵列可以如此布置使得流动方向相反。特别地,使得流动从净化容积 20 的内部朝环境 25 定向。在一个实施方案中,可以布置流动方向的组合。通过这种方式,根据选择的流动方向,根据用户的愿望,其例如可以分别由净化气和气体轴承的气体的性质确定,以及根据环境,可以有效地控制来自环境的气体流向净化环境的密封或来自净化环境的气体流向环境的密封。

[0075] 腔室还可以用多孔材料区域代替,该多孔材料布置在邻近基底 W、基底台 WT 或上述两者的净化罩的表面 19 中,从而提供一致的和稳定的气体流动。典型地,还可以充分地混合气体流动。通过这种方式,能够进一步控制气体轴承,以及控制轴承的相对刚性和 / 或挠性。在一个实施方案中,腔室可以是具有多个小孔的环。这种布置适合用于加压气体。在一个实施方案中,其中气体轴承 30,31,32,33 被刚性连接 18 代替,如图 2 所示,或者为了进一步改进净化容积和环境 25 之间的密封,还可以提供一挠性密封 46。

[0076] 图 4 示出了根据本发明的一个实施方案的气体净化系统的细节。特别地，图 4 示出了如图 2 所示的净化罩 11 的表面 19，其面对基底 W、基底台 WT 或上述两者。特别地，在表面 19 中设置提供加压气体的区域 42，以及在该表面中设置提供至少部分真空的区域 40。如图 4 所示的区域 40、42 可以为环形。因此，可以提供真空环和气体供给环在期望的位置分别密封和连接净化罩。如前所述，可以提供真空环 40 分别密封净化罩的内边缘和外边缘。气体供给环 42 在净化罩和基底 W、基底台 WT 或上述两者之间形成一间隙。该环可以中央布置。在一个实施方案中，将净化气喷入净化容积 20，然后通过排气管和 / 或真空去除。在一个特殊的实施方案中，最内部的真空环 40 特别适合作为净化气的排气管。通过这种方式，防止或减少净化气进入环境。此外，可以提高性能，因为可以根据通过真空环施加的真空控制流动图案。

[0077] 用于提供加压气体的区域 42 包括多个气体出口 12（还可表示为气体腔室 12）通过该气体腔室可提供加压气体。用于提供至少部分真空的区域 40 包括多个入口 14，还可表示为真空室 14，通过该真空室可从间隙 22 排出气体。类似地，区域 41 对应于净化气排气管，其包括多个入口 36（还可表示为真空室）通过该真空室可从净化容积 20 排出气体。如上所述，区域 40、42 还可以或者可替换地包括多孔材料的区域。孔隙度的大小取决于期望的气体轴承。例如供给加压气体的区域 42 的孔隙度可以大于真空区域 40 的孔隙度。在示出的实施方案中，通常气体出口 12 具有比气体入口 14 更小的截面积。通过这种方式，能够精确地控制供给的气体压力。类似地，出口 12 相对于入口 14 的分布还可以变化。例如，为了控制由轴承供给的气体压力，可以相对于入口 14 提供更大密度的出口 12。在示出的实施方案中，气体出口 12 的分布大致与气体入口 14 的分布相同。在示出的实施方案中，邻近基底 W、基底台 WT 或上述两者的净化罩 11 的表面 19 大体上是圆形的。然而，表面 19 的形状可以根据特殊净化罩 11 的设计而变化。在表面 19 中心处提供的是孔 45，在投射光束 PB 入射到基底 W 之前投射光束通过该孔。在示出的实施方案中，孔 45 大体上是圆形的。然而，例如根据由投影系统 PL 输送的投射光束和净化罩的设计，孔 45 可以具有不同的形状。图 4 中，示出了在两个腔室之间的区域 49。在该区域 49 中，净化罩 11 和基底 / 基底台布置得靠近在一起，一微小的间隙 22 使其分开。通过这种方式，可以在该区域中产生高的流速。该高流速的区域 49 还可以进一步改进净化罩 11 和环境 25 之间的密封效果。

[0078] 图 5-8 示出了一种光刻装置，其包括一根据本发明的另一个实施方案的气体净化系统。参考图 5-7，例如在扫描期间，使用中的净化罩 11 可以如此布置使得其部分邻近基底台 WT 以及部分邻近基底 W。为了解决这个问题，邻近净化罩 11 的基底台 WT 的表面 51 在一个实施方案中是平坦的。此外，基底台 WT 表面 51 的高度在一个实施方案中当其邻近净化罩 11 时大体上与基底 W 的表面 54 齐平。也就是说，基底台 WT 的表面高度和基底 W 的表面高度大体上相同。这可以通过提供一布置成容纳基底的凹座 50，在图 5-7 中示出的实施方案中实现，该基底布置在基底台 WT 中。该凹座 50 在 Z 方向上具有大体上与基底 W 的尺寸相同的深度，即大体上与基底 W 的厚度相同。该基底 W 布置在凹座中。当如此设置凹座 50 使得基底 W 填充了凹座的大部分面积时，基底就不必完全填充凹座 50。为了允许具有不同尺寸的基底容纳在同一凹座 50 中，围绕基底 W 的间隙 55 是允许的。可能在凹座 50 的侧面和基底或基底台之间产生泄露。这种泄露可能导致环境空气进入净化容积或者净化气从净化容积泄露到环境，例如当净化罩 11 在基底 W 的边缘上移动时。通过围绕凹座 50 的侧面提

供气体入口 / 出口阵列可以解决这个问题, 其中净化气可以通过围绕凹座 50 侧面的入口 / 出口阵列吹入或吸出。此外, 图 5 示出了一个气体供给 52, 通过该气体供给可提供净化气、气体轴承的气体或上述两者。在示出的实施方案中, 净化气和气体轴承气体都是通过同一供给 52 提供的。

[0079] 图 6 示出了另一个实施方案, 其中光刻装置在进行扫描和 / 或曝光操作。当扫描时, 净化罩 11 在基底 W 上移动。一旦基底 W 已经被辐射曝光, 就进行基底台 WT 交换, 其中布置有基底的基底台被其中布置有另一个基底 W 的另一个基底台 WT 代替。这个步骤可以在例如双台式的光刻装置中进行。或者, 一旦对一个基底 W 完成扫描, 就从凹座 50 去除基底。然后, 随后将用于扫描的下一个基底 W 布置在凹座 50 中。

[0080] 在图 6-8 中, 示出了基底台 WT 交换的实例。为了交换基底台 WT, 视需要地可以去除净化罩 11 的真空; 然而, 这不是必须的。如下文所描述的, 对于其中使用了封闭板的实施方案, 通常一直保持真空同时交换基底台 WT。此外, 或者可替换地, 如图 6 所示, 提供一个或多个致动装置 60。通过一连接部件 62 将致动装置 60 与投影系统 PL 连接, 以及通过另一个连接部件 64 将致动装置与净化罩 11 连接。当进行基底台 WT 交换时, 致动装置 60 的致动能够提升净化罩 11。在一个实施方案中, 当需要时致动装置可以使用磁体的布置选择地提升净化罩, 而允许基底台 WT 或基底 W 交换。

[0081] 图 7 示出了在进行接收操作的光刻装置, 其中基底台 WT 相对投影系统 PL 和净化系统 10 移动, 从而允许进行基底台 WT 的交换。为了保护投影系统 PL 在基底台 WT 交换期间免受污染, 提供一封闭板, 用于覆盖净化罩 11 和投影系统 PL 之间的孔 45。特别地, 为了保持投影系统在基底台 WT 交换期间湿润, 在浸没光刻法中提供一封闭板。利用封闭板, 在基底台 WT 交换期间能够包含液体例如水或保持其流动。通常在布置于基底台 WT 的另一个凹座 70 中提供该封闭板 (CD)。如果使用该封闭板, 凹座 70 具有与封闭板 (CD) 的厚度大体上相同的深度, 从而当在使用中将封闭板 (CD) 布置在凹座 70 中时, 基底台 WT 的表面与封闭板 (CD) 的表面齐平。在一个实施方案中, 一旦在图 6 中释放真空, 任选地, 激活致动装置 60, 使基底台 WT 相对与净化系统 10 连接的投影系统 PL 移动到一个位置, 使得投影系统 PL 邻近布置在凹座 70 中的封闭板 CD, 如图 7 所示。在一个实施方案中, 为了移动到封闭板, 不必释放真空, 也不必使用致动装置提升净化罩。特别地, 在一个实施方案中, 封闭板和基底布置成与基底台表面齐平, 它们仅仅从一侧移动到另一侧。为了拾起封闭板, 通常切断加压气体。通常仍然保持真空, 因为这样可以使封闭板夹紧在合适的位置。

[0082] 一旦在相邻封闭板的位置, 就启动至少部分真空 14, 从而导致封闭板 (CD) 被吸到孔 45 上, 如图 8 所示。该真空用于从盘 CD 在基底台 WT 中的存储位置提升盘, 并使其保持固定在净化罩 11 上。一旦封闭, 就去除基底台 WT, 如图 8 所示。随后, 提供另一个基底台 WT。封闭板 (CD) 封闭净化罩 11, 因此当没有提供基底台 WT 时确保了高的稀释因子。这对在基底台 WT 或基底 W 交换期间保持投影系统清洁和 / 或干燥是有用的。

[0083] 尽管本发明不限于使用净化气, 在上面描述的所有实施方案中, 净化气例如可以包括非常纯的氮气 N<sub>2</sub>, 或从组 He、Ne、Ar、Kr 和 Xe 中选择的气体, 或者是这些气体中任何两种或多种的混合物。当在相同的温度和压力条件下 (例如标准的洁净室条件) 进行测量和使用相同波长的辐射时, 所用的气体成分可以对投射光束波长的 UV 辐射大体上透明, 并且在一个实施方案中, 具有大体上与空气相同的折射率。在一个实施方案中, 该折射率与在干

涉仪位移测量装置 IF(如图 1 所示)中使用的辐射光束的波长下的空气折射率相同。在掩模和 / 或基底台中的净化气压力可以是大气压力,或者它可以高于大气压力,使得任何的泄露只会导致气体流出,而不会由于进入的空气污染系统。气体混合物包括但不限于空气、滤过的空气、滤过的加压空气、氮气和净化的 CDA。

[0084] 气体轴承中使用的气体成分可以和净化气相同或者具有和净化气相似的性质。气体轴承不必使用相同的气体成分。然而,如果使用相同的气体,可以简化用于净化气和气体轴承的气体供给,因为不需要单独的用于净化气和气体轴承的气体供给。特别地,对于气体轴承可以使用任何种类的气体,例如氮气、加压气体或滤过的加压气体。供给气体的压力取决于间隙 22 的期望尺寸、净化系统的质量、特别地取决于净化罩和气体出口的面积。通常气体压力范围是 6 巴或更小。如果其它因素大体上保持不变,那么通过气体轴承出口供给的气体压力越高,间隙 22 的尺寸将越大。提供一调节器来控制通过气体轴承的气体流动,以便保持间隙 22 具有足够精确的尺寸。通过这种方式,气体轴承可提供一挠性连接。在一个实施方案中,增加气体出口前面的气体容积,以便确保压力在每个气体出口的均匀分布,从而获得更加稳定的支承。间隙 22 的尺寸通常小于大约 100 微米。在非浸没光刻中,间隙沿 Z 方向的典型尺寸在 30–200 微米范围内。在浸没光刻中间隙 22 沿 Z 方向的典型尺寸在 30 微米范围内。特别地,在大约 10–50 微米之间。然而,使用调节器,间隙的尺寸能够根据期望的操作条件进行变化,该操作条件例如可以由在一个基底中或在具有不同厚度的基底之间的基底表面的平面度确定。在常规的空气轴承中,间隙的典型尺寸是 8–15 微米的数量级。

[0085] 在一个实施方案中,除气体轴承 12、14 中的加压气体外,提供了至少部分真空,对于大约为 6 巴的气体压力,提供范围大约在 -0.4--0.8bar 的真空。应该理解,需要的真空取决于特殊的净化罩 11 和在净化罩和基底台 WT、基底 W 或上述两者之间保持的间隙 22 所需的气体轴承。

[0086] 在如附图所示的实施方案中,示出和描述了在基底台附近使用的净化系统。然而,特别地,本发明的实施方案可应用于中间掩模版 MT,也就是说,可应用于构图部件 MA 的支撑结构 MT。因此,在另一个实施方案中,提供一净化系统 10 用于提供气体给净化容积,该净化容积包括至少一部分照射系统 IL。可以提供一连接部件,用于连接净化系统 10 和支撑结构 MT 和 / 或构图部件 MA。通过这种方式,给予基底台描述的益处也可以被掩模台 MT 共享。

[0087] 在一个实施方案中,支撑结构 MT 和 / 或构图部件 MA 布置在一由第一和第二不同方向限定的区域中。净化系统 10 沿第三方向与支撑结构 MT 和 / 或构图部件 MA 连接,该第三方向与该区域成一角度延伸。在一个实施方案中,净化系统沿第三方向,围绕第一方向的旋转方向、围绕第二方向的旋转方向或其任何组合与支撑结构 MT 和 / 或构图部件 MA 挠性连接。在一个实施方案中,净化系统 10 沿第一方向、第二方向、围绕第三方向的旋转方向或其任何组合与照射系统 IL 刚性连接。

[0088] 在一个实施方案中,支撑结构 MT 具有一布置成容纳构图部件的凹座,其中例如,该凹座具有一深度,其大体上等于构图部件的厚度。在一个实施方案中,该凹座具有围绕凹座周围延伸的边缘,该装置还包括一围绕凹座边缘设置的气体入口和 / 或气体出口阵列,从而当净化罩在构图部件上移动时,防止气体泄漏到容积中或从容积中泄漏出来。在一个

实施方案中，布置成接收投射光束的构图部件 MA 的表面大体上与支撑结构 MT 的表面齐平。在一个实施方案中，使用中的气体轴承在布置成接收投射光束的构图部件表面和净化系统之间提供一稳定的间隙。在一个实施方案中，气体轴承包括一控制元件，通常是一调节器，用于控制气体的流动和 / 或压力，从而控制布置成接收投射光束的构图部件表面和净化系统之间的间隙尺寸。特别地，气体轴承包括一用于提供气体给连接的气体供给、用于从该连接去除气体的至少部分真空以及一控制元件，该控制元件布置成控制气体供给和至少部分真空，使得净化系统沿与一区域成一角度延伸的第三方向浮动在具有足够硬度的构图部件表面、支撑结构或上述两者的表面上，该其中布置有支撑结构的区域由第一方向和第二方向限定。

[0089] 在一个实施方案中，净化系统包括一净化罩，该净化罩与支撑结构和 / 或构图部件连接。在一个实施方案中，净化系统包括一净化罩，气体轴承包括一配置成沿第三方向提升净化罩的致动装置，其中该第三方向沿与一区域成一角度的方向延伸，在该区域中布置有支撑结构。装置还可以包括一结合连接部件布置的致动装置，从而沿第三方向提升净化罩，其中第三方向沿与一区域成一角度的方向延伸，在该区域中布置了支撑结构。致动装置使用一个或多个磁体来提升净化罩 11。还可以提供一控制元件，用于控制净化系统和支撑结构和 / 或构图部件之间的连接。特别地，连接部件可以包括一气体轴承和一控制元件，它们布置成在支撑结构和 / 或构图部件和净化系统之间提供一最小气隙，从而使净化容积和周围环境隔离。

[0090] 虽然上面已经描述了本发明的具体实施方案，可以理解可以不同于上面所描述的实施本发明。说明书不是要限制本发明。

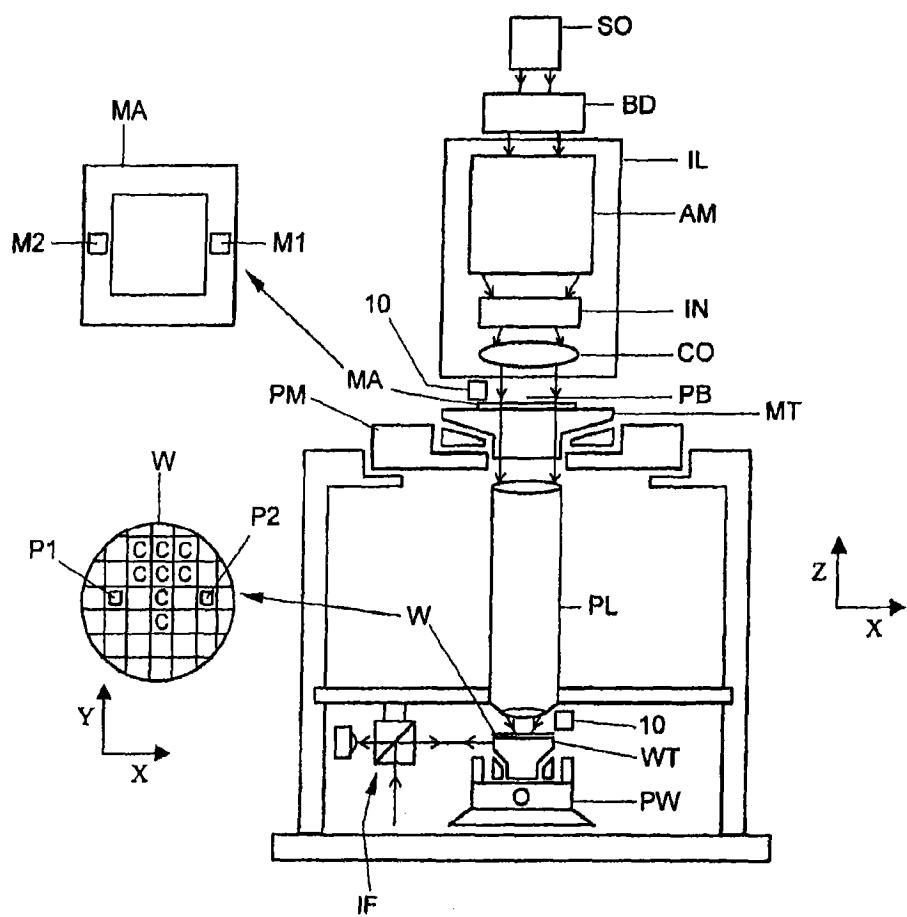


图 1

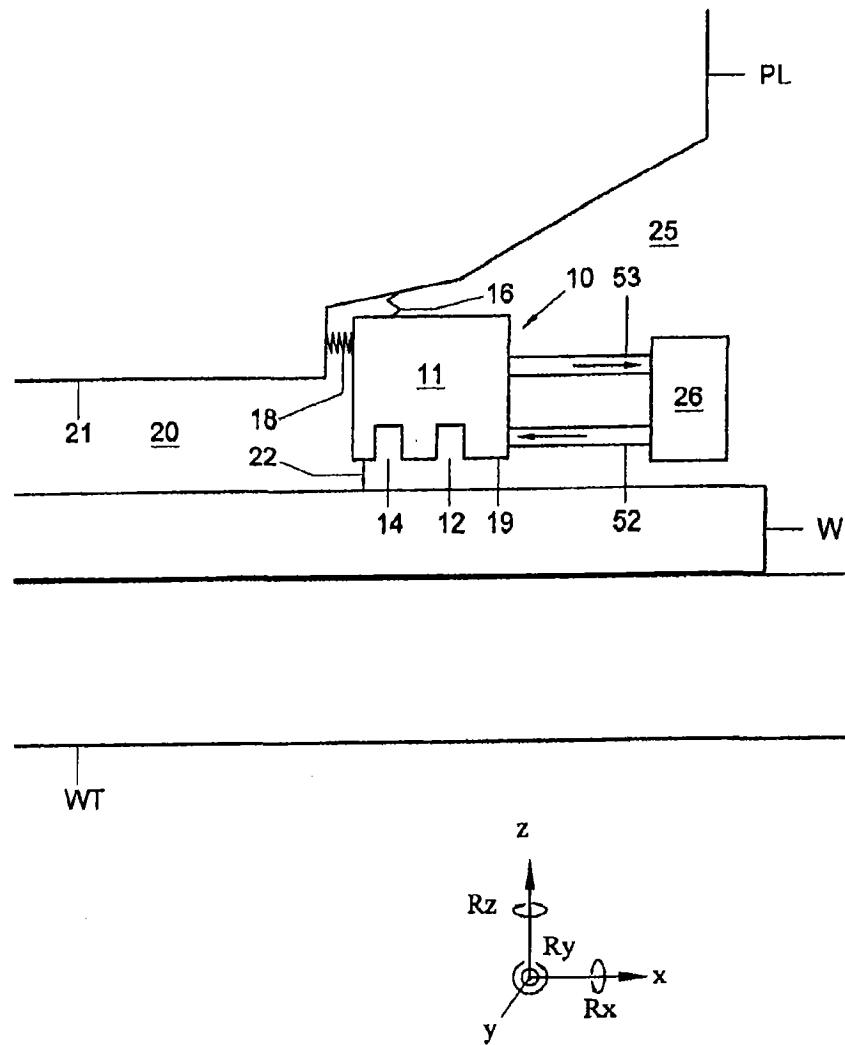


图 2

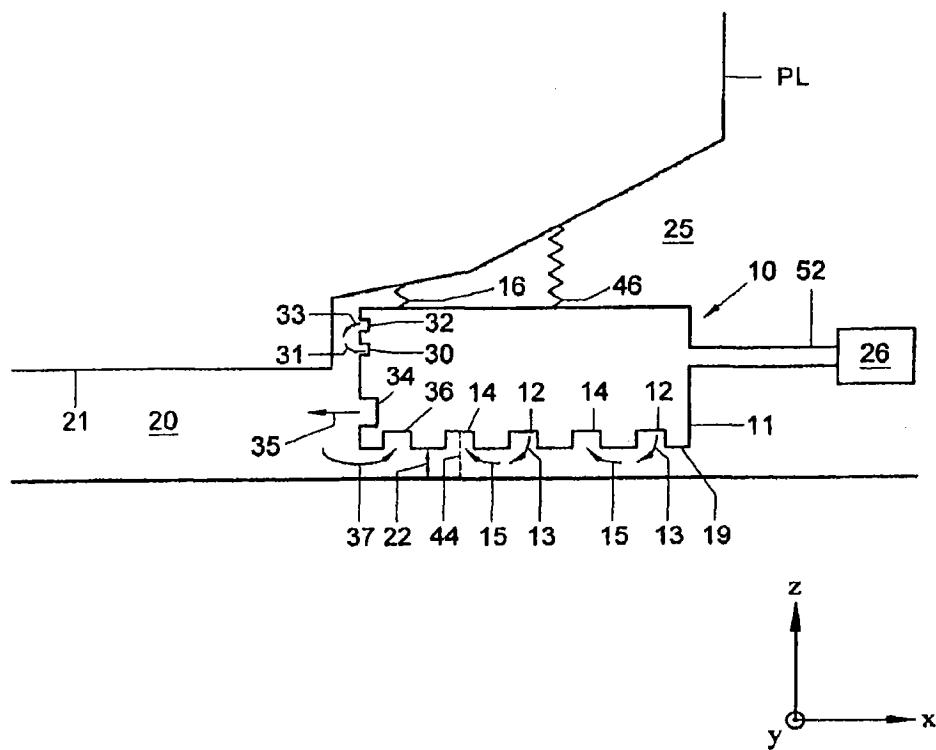


图 3

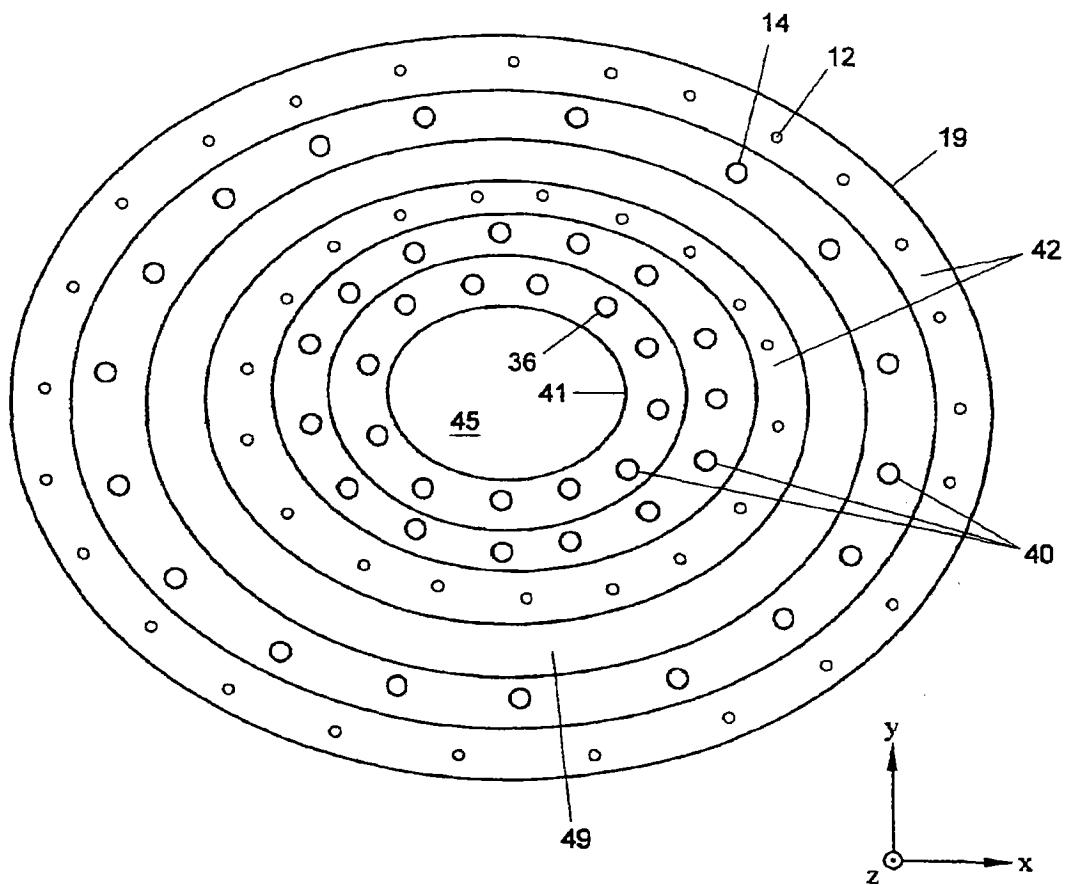


图 4

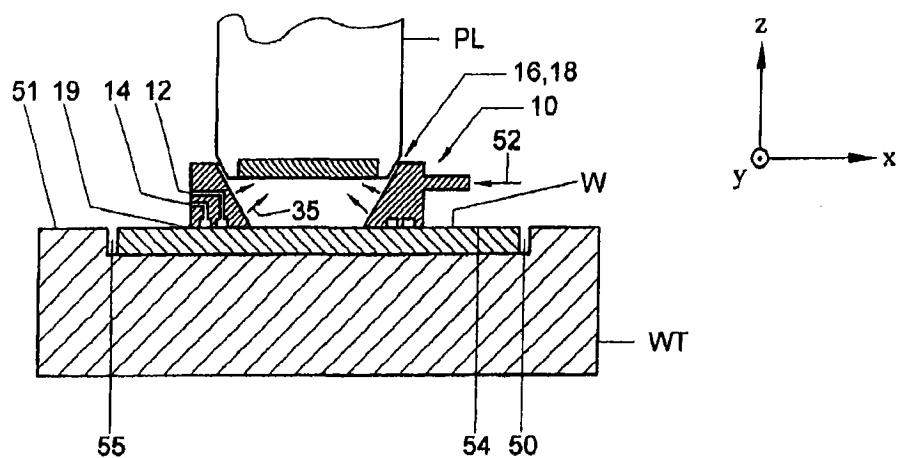


图 5

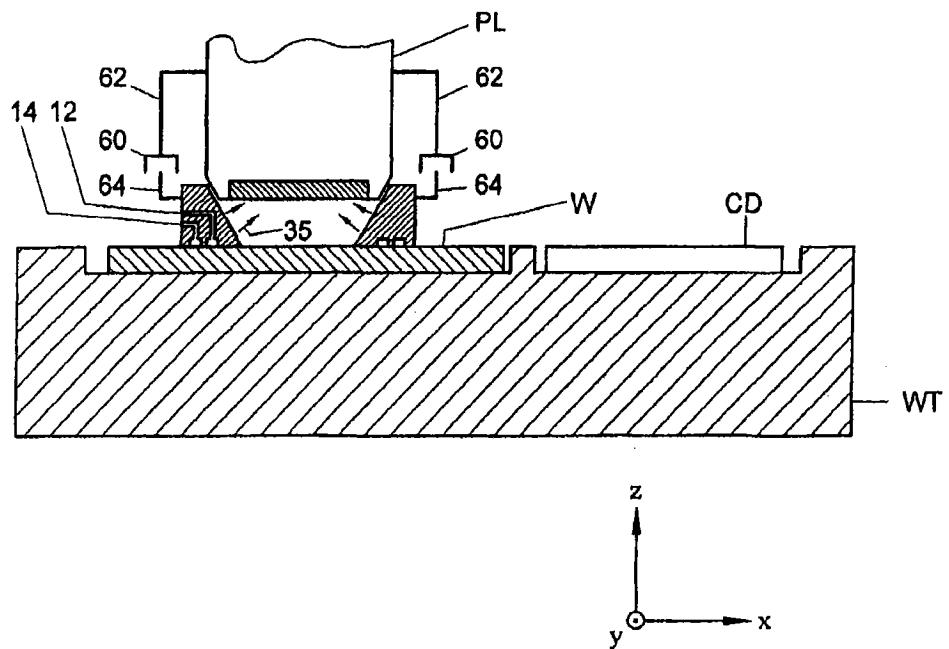


图 6

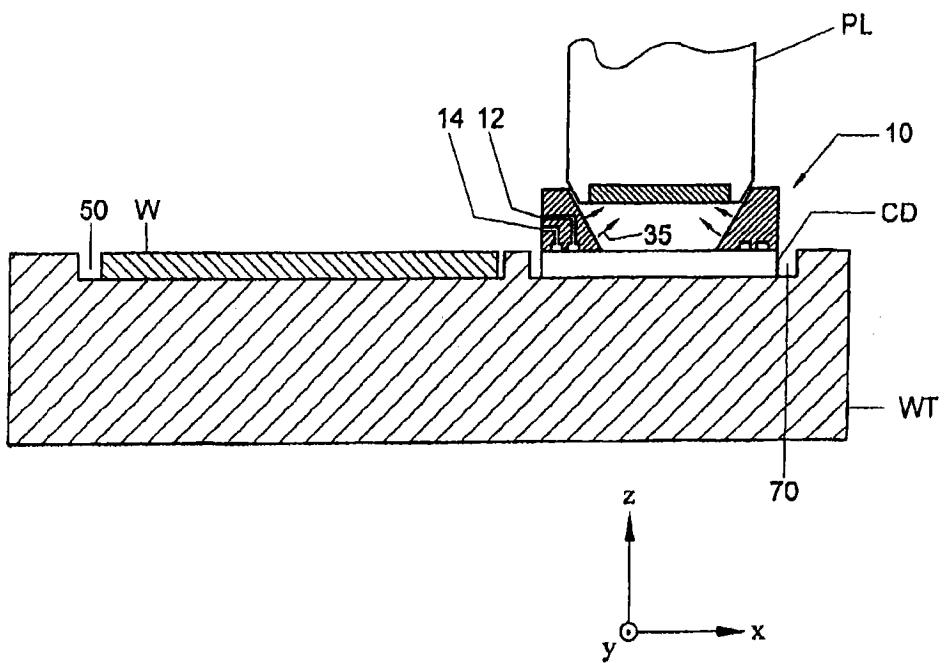


图 7

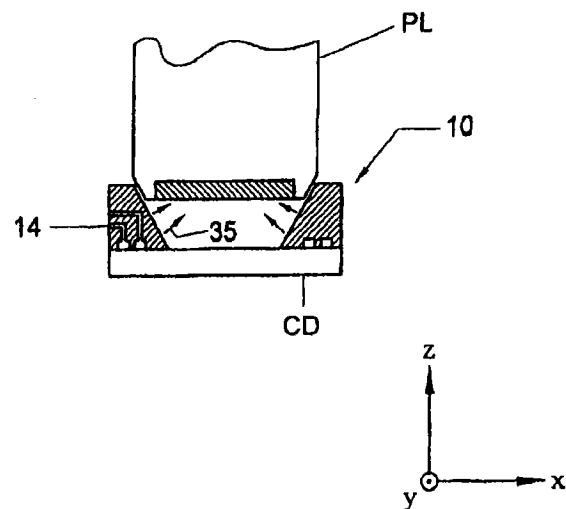


图 8