



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101826454 B

(45) 授权公告日 2015. 01. 14

(21) 申请号 201010124748. 4

KR 10-2006-0055944 A, 2006. 05. 24,

(22) 申请日 2010. 02. 05

审查员 张弓

(30) 优先权数据

2009-026506 2009. 02. 06 JP

2009-298744 2009. 12. 28 JP

(73) 专利权人 精工电子有限公司

地址 日本千叶县千叶市

(72) 发明人 村田通博

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 何欣亭 徐予红

(51) Int. Cl.

H01L 21/027(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开 2004-157327 A, 2004. 06. 03,

JP 平 4-168718 A, 1992. 06. 16,

CN 1150260 A, 1997. 05. 21,

JP 特开 2002-195912 A, 2002. 07. 10,

JP 特开 2006-108305 A, 2006. 04. 20,

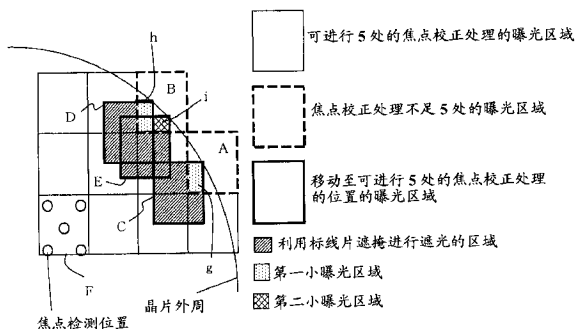
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

半导体装置的制造方法

(57) 摘要

本发明涉及半导体装置的制造方法。对晶片上进行分割曝光的方法,其中,在晶片外周部的镜头的场合,使镜头移动到能够对全部焦点进行焦点校正处理的位置后进行焦点校正处理,利用标线片遮掩对与相邻的曝光区域重叠的部分进行遮光,仅对标线片遮掩开口区域进行曝光。



1. 一种半导体装置的制造方法,包括对晶片上进行分割曝光的方法,其特征在于包括:

在前镜头曝光结束后判断包含第一小曝光区域的下一镜头的区域内的全部的焦点检测位置是否在晶片上的工序;

当所述全部的焦点检测位置中至少 1 个焦点检测位置不在晶片上时,将镜头移动至能够对所述全部的焦点检测位置进行焦点校正处理的位置并作为所述包含第一小曝光区域的下一镜头的工序;

在移动后的镜头中进行焦点偏移检测及焦点校正处理的工序;

利用标线片遮掩对与相邻的曝光区域重叠的区域进行遮光的工序;以及

隔着被所述标线片遮掩包围的开口区域对所述第一小曝光区域进行曝光的工序。

2. 如权利要求 1 所述的半导体装置的制造方法,其特征在于:使形成在所述第一小曝光区域的半导体装置的数目最大。

3. 如权利要求 1 所述的半导体装置的制造方法,其特征在于:所述标线片遮掩为液晶光闸。

4. 一种半导体装置的制造方法,包括对晶片上进行分割曝光的方法,其特征在于包括:

在前镜头曝光结束后判断下一镜头的区域内的全部的焦点检测位置是否在晶片上的工序;

当所述全部的焦点检测位置中至少 1 个焦点检测位置不在晶片上时,将镜头移动至能够对所述全部的焦点检测位置进行焦点校正处理的第一位置并作为下一镜头的工序;

在移动后的所述第一位置的镜头中进行焦点偏移检测及焦点校正处理的工序;

利用标线片遮掩对与相邻的曝光区域重叠的区域进行遮光的工序;

隔着被所述标线片遮掩包围的开口区域对第一小曝光区域进行曝光的工序;

接着,使所述第一位置的镜头内接于晶片外周并将镜头移动至第二位置的工序;

在移动后的所述第二位置的镜头中进行焦点偏移检测及焦点校正处理的工序;

利用标线片遮掩对与所述相邻的曝光区域重叠的区域和所述第一小曝光区域进行遮光的工序;以及

隔着对与所述相邻的曝光区域重叠的区域和所述第一小曝光区域进行遮光的标线片遮掩所包围的开口区域进行第二小曝光区域的曝光的工序。

5. 如权利要求 4 所述的半导体装置的制造方法,其特征在于:使形成于所述第一小曝光区域及所述第二小曝光区域的半导体装置的数目最大。

6. 如权利要求 4 所述的半导体装置的制造方法,其特征在于:除了晶片外周的成为无效的区域外,使形成于所述第一小曝光区域及所述第二小曝光区域的半导体装置的数目最大。

7. 如权利要求 6 所述的半导体装置的制造方法,其特征在于:所述晶片外周的成为无效的区域是相距所述晶片外周的边缘 3mm 的区域。

8. 如权利要求 4 所述的半导体装置的制造方法,其特征在于:所述标线片遮掩为液晶光闸。

半导体装置的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体装置的制造方法,具体涉及半导体装置的曝光方法。

背景技术

[0002] 在制造半导体元件、液晶显示元件、CCD 等的摄像元件、等离子体显示器元件、薄膜磁头等的电子器件(以下,统称为半导体装置)时的光刻工序中,通过具有投影光学系统的投影曝光装置,在表面上涂敷有光刻胶等感光剂的晶片(wafer)或玻璃板等衬底上转印光掩模或标线片(reticule)(以下,统称为标线片)的图案。作为该投影曝光装置,可以使用分步重复方式的缩小投影曝光装置(所谓逐次移动式曝光装置(stepper))或分步扫描方式的扫描型投影曝光装置(所谓扫描器)等。

[0003] 通过投影曝光装置在衬底上转印图案时,为了抑制起因于投影光学系统的散焦的曝光不良的发生,需要将衬底上的曝光区域(照明光照射的区域)配置在投影光学系统的最佳成像面的焦点深度的范围内。为此,必须高精度测量投影光学系统的最佳聚焦位置,同时控制衬底的位置,以在该最佳聚焦位置配置衬底上的曝光区域。随着近年的曝光图案的微细化,对该对焦精度的要求越来越高。

[0004] 作为投影光学系统的最佳聚焦位置的测量方法之一,有这样的方法:用照明光对形成在标线片上的测量标记例如线与空间标记(line and space mark)进行照明,利用空间像测量装置,测量通过投影光学系统形成的测量标记的空间像(投影像),基于该测量结果算出最佳聚焦位置的方法。

[0005] 可是,利用空间像测量装置进行聚焦的测量及聚焦的校正时,晶片内部可进行镜头(shot)内 5 处的焦点校正处理,但是晶片外周部的露出曝光区域(镜头)不足 5 处,因此信息少。计算的结果,有镜头内的聚焦范围(focus range)或倾斜数据等不足的、低精度信息反馈给平台(stage)驱动装置。

[0006] 其结果,具有大口径的 NA 的焦点浅的缩小投影曝光装置中,若转印并投影精细图案,则发生散焦,难以转印忠实于标线片的图案。

[0007] 因此,即使以前次测量时的最佳聚焦位置为中心进行上述的最佳聚焦位置的测量也有无法检测出最佳聚焦位置的情形。在这种情况下,以正常测量时步距(step pitch)的 2 倍(例如 $0.3\ \mu\text{m}$)左右比较大的间隔,使测量用图案沿着投影光学系统的光轴方向步进并且进行与上述同样的 15 步长的空间像测量,通过覆盖大测量范围(2 倍于正常的测量范围),在进行粗略探索最佳聚焦位置的测量(也称为“粗糙测量”)后,以所得到的该最佳聚焦位置为中心,进行上述的正常测量(称为“精细测量”),从而高精度地检测出最佳聚焦位置。

[0008] 专利文献 1:日本特开 2006-108305 号公报

[0009] 专利文献 2:日本特开 2002-195912 号公报

[0010] 但是,即使进行上述传统的最佳聚焦位置的测量也有无法检测出最佳聚焦位置的情形。这是因为晶片平台吸附晶片而使得晶片外周部的露出曝光区域(镜头)的像面相对

晶片中心部不均匀。此外认为是因前工序的绝缘膜或金属膜生成在背面,从而与晶片中心部相比晶片外周的晶片平坦度不同的缘故。

[0011] 为了应对这样的问题,有收窄全部的曝光区域(镜头)而减小像面的影响的方法,但是因为镜头数增加,会招致投影曝光系统的处理量(through put)降低。此外,有将晶片外周部不作为曝光区域的方法,但会降低晶片收率,且发生成本上升的问题。

发明内容

[0012] 本发明鉴于上述课题构思而成,其目的在于提供包括能够通过高精度检测出最佳聚焦位置来适当地曝光并转印所希望的图案的曝光方法在内的半导体装置的制造方法。

[0013] 为了解决上述课题,在本发明的半导体装置的制造方法中采用如下手段。

[0014] 首先,一种半导体装置的制造方法,包括对晶片上进行分割曝光的方法,其特征在于包括:在前镜头曝光结束后判断下一镜头的全部焦点检测位置有没有在晶片上的工序;当所述全部焦点检测位置中至少1个焦点检测位置不在晶片上时,将镜头移动至能够对所述下一镜头内的所述全部焦点检测位置进行焦点校正处理的位置的工序;在移动后的镜头中进行焦点偏移及焦点校正处理的工序;利用标线片遮掩(reticule blind)对与相邻的曝光区域重叠的区域进行遮光的工序;以及隔着被所述标线片遮掩包围的开口区域对第一小曝光区域进行曝光的工序。

[0015] 再者,上述半导体装置的制造方法的特征在于:使形成在所述第一小曝光区域的半导体装置的数目最大。

[0016] 又,一种半导体装置的制造方法,包括对晶片上进行分割曝光的方法,其特征在于包括:在前镜头曝光结束后判断下一镜头的全部焦点检测位置有没有在晶片上的工序;当所述全部焦点检测位置中至少1个焦点检测位置不在晶片上时,将镜头移动至能够对所述下一镜头内的所述全部焦点检测位置进行焦点校正处理的第一位置的工序;在移动后的所述第一位置的镜头中进行焦点偏移检测及焦点校正处理的工序;利用标线片遮掩对与相邻的曝光区域重叠的区域进行遮光的工序;隔着被所述标线片遮掩包围的开口区域对第一小曝光区域进行曝光的工序;接着,使所述第一位置的镜头以内接于晶片外周并将镜头移动至第二位置的工序;在移动后的所述第二位置的镜头中进行焦点偏移检测及焦点校正处理的工序;利用标线片遮掩对与所述相邻的曝光区域重叠的区域和所述第一小曝光区域进行遮光的工序;以及隔着被遮光与所述相邻的曝光区域重叠的区域和所述第一小曝光区域的标线片遮掩包围的开口区域对第二小曝光区域进行曝光的工序。

[0017] 再者,上述半导体装置的制造方法的特征在于:使形成于所述第一小曝光区域及所述第二小曝光区域的半导体装置的数目最大。

[0018] (发明效果)

[0019] 通过利用上述说明的半导体装置的制造方法,可在晶片的整个面中高精度地检测出最佳聚焦位置,并能够适当地曝光并转印所希望的图案。此外,能够在晶片上形成更多的半导体芯片。

附图说明

[0020] 图1是表示本发明实施例的曝光装置的整体结构示意图。

[0021] 图 2 是表示本发明实施例的晶片外周部的曝光区域（镜头）示图。

[0022] 图 3 是表示本发明第一实施例的曝光方法的流程图。

[0023] 图 4 是表示本发明第二实施例的曝光方法的流程图。

具体实施方式

[0024] 以下,基于图 1 ~图 4,就本发明的实施方式进行说明。

[0025] 图 1 是曝光装置 100 的结构示图。曝光装置 100 为分步重复方式的缩小投影曝光装置,即,所谓的逐次移动式曝光装置。

[0026] 曝光装置 100 具有:包含光源及照明光学系统的作为照明装置的照明系统 10;将作为掩模的标线片 R 保持的标线片平台 RST;投影光学系统 PL;将作为衬底的晶片 W 保持并可在 XY 平面内自由移动的作为衬底平台的晶片平台 WST;以及控制这些部分的控制系统等。

[0027] 照明系统 10 具有:光源、照度均匀化光学系统(由准直透镜、复眼透镜等构成)、中继透镜系统、作为照明视野光圈的标线片遮掩及聚光镜系统等(省略图示)。

[0028] 作为光源,在此使用输出 i 线光(波长 365nm)或 g 线光(波长 436nm)的高压水银灯的光源。

[0029] 标线片的遮掩(遮光叶片)采用开口形状可变的可动标线片遮掩 12。遮掩具有位置及宽度可变的开口部。在图 1 中,遮掩相对标线片 R 配置在投影光学系统一侧附近。遮掩与标线片同样配置在连接焦点的范围内,例如能够使用液晶光闸(shutter),以能作微米级的驱动。相对于标线片 R 配置在投影光学系统 PL 一侧附近。再者,遮掩只要在连接焦点的范围内,就与以往同样地相对于标线片 R 配置在照明系统一侧附近也可。依据这种照明系统 10,由光源发生的作为曝光光的照明光(以下,称为照明光 IL),通过光闸(未图示)后,通过照度均匀化光学系统变换成照度分布大致均匀的光束。从照度均匀化光学系统射出的照明光 IL 经由中继透镜系统到达所述标线片遮掩。通过标线片遮掩的光束通过中继透镜系统、聚光镜系统,以均匀的照度照明描绘了电路图案等的标线片 R 的照明区域 IAR。

[0030] 此外,可动标线片遮掩 12 在开始曝光时及结束曝光时受主控制装置 20 的控制,通过进一步限制照明区域 IAR,防止不需要部分的曝光。此外,在本实施方式中,可动标线片遮掩 12 也用于设定后述的在测量用于检测与晶片外周的相对位置的辨认装置与算出移动到可进行镜头内 5 处的焦点校正处理的位置的移动量的计算装置以及相邻的曝光区域(镜头)的位置关系时的照明区域。

[0031] 在标线片平台 RST 上,例如通过真空吸附(或静电吸附)来固定有标线片 R。在此,通过包含线性电机等的标线片平台驱动系统(未图示),可在后述的与投影光学系统 PL 的光轴 AX 垂直的 XY 平面内以二维方式(X 轴方向、Y 轴方向及绕与 XY 平面正交的 Z 轴的旋转方向(θ_z 方向))微驱动标线片平台 RST,并且使该标线片平台 RST 可在未图示的标线片座上以 Y 轴方向上指定的扫描速度移动。该标线片平台 RST 具有足够标线片 R 的整个面至少横切投影光学系统 PL 的光轴 AX 的 Y 轴方向的移动行程。

[0032] 在标线片平台 RST 上,固定有对来自标线片激光干涉计(以下,称为标线片干涉计)13 的激光束进行反射的移动镜 15,通过标线片干涉计 13,例如以 0.5 ~ 1nm 程度的分辨率常时检测出标线片平台 RST 在 XY 面内的位置(包括绕 Z 轴的旋转方向即 θ_z 方向的

旋转)。实际上,在标线片平台 RST 上设有具有与扫描曝光时的扫描方向(Y轴方向)正交的反射面的移动镜和具有与非扫描方向(X轴方向)正交的反射面的移动镜。此外,标线片干涉计 13 在 Y 轴方向至少设置 2 轴,在 X 轴方向至少设置 1 轴。但是,在图 1 中作为其中的代表仅示出移动镜 15 及标线片干涉计 13。

[0033] 来自标线片干涉计 13 的标线片平台 RST 的位置信息传送至由工作站(或微型计算机)等构成的主控制装置 20。在主控制装置 20 中基于标线片平台 RST 的位置信息,经由标线片平台驱动系统驱动并控制标线片平台 RST。

[0034] 投影光学系统 PL 是沿着标线片平台 RST 的垂直方向下方配置的两侧远心的缩小系统。投影光学系统 PL 使用具有沿着照明光 IL 的光轴 AX 方向以规定间隔配置的多个透镜部件的折射光学系统。在本实施方式中,投影光学系统 PL 的投影倍率为 1/5,从而,由来自照明系统 10 的照明光 IL 照明的标线片 R 上照明区域 IAR 内的标线片 R 的电路图案的缩小像(部分倒立像),形成于在表面涂敷有光刻胶的晶片 W 上。

[0035] 晶片平台 WST 配置在平台底座 16 上,通过例如由磁浮上型二维直线运动执行元件构成的晶片平台驱动系统(未图示),在沿着平台底座 16 上面的 XY 二维面内(包括 θ_z 旋转)被自由驱动。二维直线运动执行元件除了具有 X 驱动线圈、Y 驱动线圈以外,还具有 Z 驱动线圈,晶片平台 WST 构成为也可在 Z、 θ_x (绕 X 轴的旋转方向)、 θ_y (绕 Y 轴的旋转方向)的 3 个自由度方向进行微驱动。

[0036] 在晶片平台 WST 上,固定有对来自晶片激光干涉计(以下,称为晶片干涉计)31 的激光束进行反射的移动镜 27。通过晶片干涉计 31,例如以 0.5 ~ 1nm 程度的分辨率来常时检测出除晶片平台 WST 的 Z 方向以外的 5 个自由度方向(X、Y、 θ_z 、 θ_x 、及 θ_y 方向)的位置。此外,晶片干涉计 31 分别设置在 Y 轴方向及 X 轴方向。但是,在图 1 中,作为代表仅示出移动镜 27 及晶片干涉计 31。

[0037] 晶片平台 WST 的位置信息(或速度信息)传送至主控制装置 20,在主控制装置 20 中基于所述位置信息(或速度信息),经由未图示的晶片平台驱动系统控制晶片平台 WST 在 XY 面内的位置。

[0038] 如图 1 所示,曝光装置 100 具有光源,该光源的导通/截止受主控制装置 20 的控制,且设有斜入射光式的多点焦点位置检测系统(聚焦传感器(focus sensor)),该多点焦点位置检测系统由朝着投影光学系统 PL 的成像面从相对光轴 AX 倾斜的方向照射用于形成多个针孔(pin hole)或狭缝的像的成像光束的照射系统 60a 和接受这些成像光束在晶片 W 表面的反射光束的受光系统 60b 构成。在投影光学系统 PL 中发生聚焦变动的场合,在主控制装置 20 中,通过控制受光系统 60b 内的未图示的平行平板的反射光束相对光轴的倾斜度,响应投影光学系统 PL 的聚焦变动向多点焦点位置检测系统(60a、60b)提供偏移量,以进行其校准(calibration)。

[0039] 此外,与本实施方式的多点焦点位置检测系统(60a、60b)同样的多点焦点位置检测系统(聚焦传感器)的详细结构,例如公开于日本特开平 6-283403 号公报。

[0040] 在主控制装置 20 中,在扫描曝光等情况下,基于来自受光系统 60b 的焦点偏移信号(散焦信号)例如 S 曲线信号,以使焦点偏移成为 0 的方式,经由未图示的晶片平台驱动系统,控制晶片平台 WST 在 Z 轴方向的移动以及对二维点的倾斜(即, θ_x 、 θ_y 方向的旋转),即利用多点焦点位置检测系统(60a、60b)控制晶片平台 WST 的移动,在照明光 IL 的镜

头域（照明区域 IAR 和成像关系）内执行使投影光学系统 PL 的成像面和晶片 W 表面实质上一致的自动聚焦（自动对焦）及自动矫正（自动倾斜校正）。

[0041] 接着,利用图 2,就本发明的第一实施例进行说明。

[0042] 图 2 是表示本发明的实施例的晶片外周部的曝光区域（镜头）。

[0043] 曝光装置 100 的 1 次曝光区域为 20mm×20mm 程度,因此一个晶片经数十次的曝光后结束曝光工序,但在多个曝光区域之中,作为起始点的曝光区域要选择可进行镜头内 5 处的焦点校正的位置。在图 2 所示的镜头 F 中有 5 处的焦点检测位置包含于镜头内,可以进行焦点校正处理且可在整个镜头形成适当的图案。将镜头 F 那样的曝光区域设为起始点,接着在相邻的曝光区域中进行曝光处理。

[0044] 但是,曝光区域若为晶片外周部,则有时整个曝光区域不会位于晶片面内而从晶片外周部露出。例如,在图 2 所示的镜头 A 的位置中,5 处焦点检测位置之中的右上、右下、左上、中央这 4 处不在晶片面内,而只在左下的 1 处进行焦点检测。这时没有整个镜头 A 的焦点偏移的信息,无法对整个镜头 A 适当地进行自动聚焦或自动矫正。

[0045] 因此,将下个曝光区域移动至整个镜头包含于晶片面内的镜头 C 的位置而不设在镜头 A。在镜头 C 的位置中进行 5 处的焦点检测,基于该信息,进行镜头 C 的自动聚焦或自动矫正。接着,用标线片遮掩来对与相邻的曝光区域重叠的部分进行遮光,仅曝光第一小曝光区域 g。显然这时第一小曝光区域 g 决定为镜头 C 的位置,以使面积最大。由此提高半导体芯片对晶片上的贴片效率。即,在晶片上会形成更多的半导体装置（半导体芯片）。

[0046] 接着,利用图 2 的镜头 B,就第二实施例进行说明。

[0047] 与镜头 A 同样地,镜头 B 也无法在镜头内的 4 处上进行焦点的检测,无法对整个镜头 B 适当地进行自动聚焦或自动矫正。因此,使下一曝光区域移动到使整个镜头包含于晶片面内的镜头 D 的位置,而不是镜头 B。在镜头 D 的位置进行 5 处的焦点检测,并基于该信息进行镜头 D 的自动聚焦或自动矫正。接着,用标线片遮掩对相邻的曝光区域进行遮光,仅曝光第一小曝光区域 h。由此,能够避免相邻的曝光区域的 2 重曝光。然后,接着移动到使整个镜头包含于晶片面内的镜头 E 的位置。

[0048] 在镜头 E 的位置进行 5 处的焦点检测,基于该信息进行镜头 E 的自动聚焦或自动矫正。接着,配置标线片遮掩,以对与相邻的曝光区域重叠的区域及第一小曝光区域 h 进行遮光,仅对第二小曝光区域 i 进行曝光。在此,以使在合并第一小曝光区域 h 及第二小曝光区域 i 后的区域形成的半导体装置（半导体芯片）的数目最大的方式决定镜头 D 及镜头 E 的位置。

[0049] 如以上说明,如果采用本发明的曝光方法,可在晶片的整个面中高精度地检测出最佳聚焦位置,能够适当地曝光并转印所希望的图案。此外,会有更多的半导体芯片形成在晶片上。再者,晶片外周有半导体装置抵到晶片边缘时不会正常形成的情形。预先设定该区域为无效,例如将从晶片外周的边缘相距 3mm 的区域除外,使半导体装置（半导体芯片）的数目最大也可。决定曝光装置的参数即晶片半径及边缘的除外宽度,通过不作为小曝光区域的算法来设定。

[0050] 接着,利用图 3 及图 4,说明本发明的曝光方法。

[0051] 图 3 是说明关于图 2 的镜头 A 的曝光方法的流程图。

[0052] 首先,若前镜头的曝光结束,确认与下一镜头 A 的晶片的相对位置,并确认 5 处的

焦点检测位置是否在晶片上。在此,将该处理认为是确认整个镜头 A 是否在晶片上的情形也可。如果 5 处的焦点检测位置存在于晶片上,就基于从 5 处获得的焦点偏移信息进行校正并曝光即可,但是如果一部分镜头脱离了晶片上,就进行镜头的移动,直至移动到可进行镜头内 5 处的焦点校正处理的位置即图 2 中所说的镜头 C。接着,进行镜头内 5 处的焦点校正处理(自动聚焦、自动矫正)。接着,利用标线片遮掩对与相邻的曝光区域重叠的区域进行遮光。然后,隔着被标线片遮掩包围的开口区域只曝光第一小曝光区域 g。该场合,布局最好使形成在第一小曝光区域 g 的半导体装置(半导体芯片)数目最大。

[0053] 通过以上处理,完成镜头 A 的位置上的曝光,在下一个镜头中反复同样的处理。

[0054] 图 4 是说明关于图 2 的镜头 B 的曝光方法的流程图。

[0055] 首先,如果前镜头的曝光结束,就确认与下一镜头 B 的晶片的相对位置,并确认 5 处的焦点检测位置是否在晶片上。在此,将该处理认为是确认整个镜头 B 是否在晶片上的情形也可。如果 5 处的焦点检测位置存在于晶片上,就基于从 5 处获得的焦点偏移信息进行校正并加以曝光即可,但是,如果一部分镜头脱离了晶片上,就进行镜头的移动,直至移动到可进行镜头内 5 处的焦点校正处理的位置即图 2 中所说的镜头 D。接着,进行镜头内 5 处的焦点校正处理(自动聚焦、自动矫正)。接着,利用标线片遮掩对与相邻的曝光区域重叠的区域进行遮光。然后,隔着标线片遮掩所包围的开口区域,只使第一小曝光区域 h 曝光。

[0056] 接着,将镜头 D 移动至图 2 的镜头 E 的位置,以使 1 处的焦点检测位置内接于晶片外周,或者使镜头的端部存在于晶片上。然后进行在镜头内 5 处的焦点偏移的检测,进行焦点校正处理(自动聚焦、自动矫正)。接着,利用标线片遮掩对与相邻的曝光区域重叠的区域及第一小曝光区域 h 进行遮光,然后,隔着被标线片遮掩包围的开口区域只曝光第二小曝光区域 i。该场合,布局最好使在第一小曝光区域 h 及第二小曝光区域 i 形成的半导体装置(半导体芯片)数目最大。

[0057] 通过以上的方法完成在镜头 B 位置上的曝光,在下一个镜头中反复同样的处理。

[0058] 如以上说明的那样,如果采用本发明的制造方法,就可在晶片整个面中,可高精度地检测最佳聚焦位置,并能够将所希望的图案适当地曝光并转印。此外,在晶片上可以形成更多的半导体芯片。

[0059] 本发明并不限于分步重复方式的曝光装置,可在以分步扫描方式、或近接(proximity)方式的曝光装置(X射线曝光装置等)为首的各种方式的曝光装置上完全同样地适用。此外,曝光装置中使用的曝光用照明光(能量束)并不限于紫外光,也可为 X 射线(包括 EUV 光)、电子束或离子束等的带电粒子束等。此外,也可以为在用于制造 DNA 芯片、掩模或标线片等场合使用的曝光装置。

[0060] 符号说明

[0061] 100 曝光装置;10 照明系统;12 可动标线片遮掩(遮光叶片);13、31 激光干涉计;15、27 移动镜;16 平台底座;20 主控制装置;60a、60b 多点焦点位置检测系统;IL 照明光;AX 光轴;PL 投影光学系统;IA、IAR 照明区域;R 标线片;W 晶片;RST 标线片平台;WST 晶片平台;A、B、F 镜头(曝光区域);C、D、E 移动后的镜头;g、h 第一小曝光区域;i 第二小曝光区域。

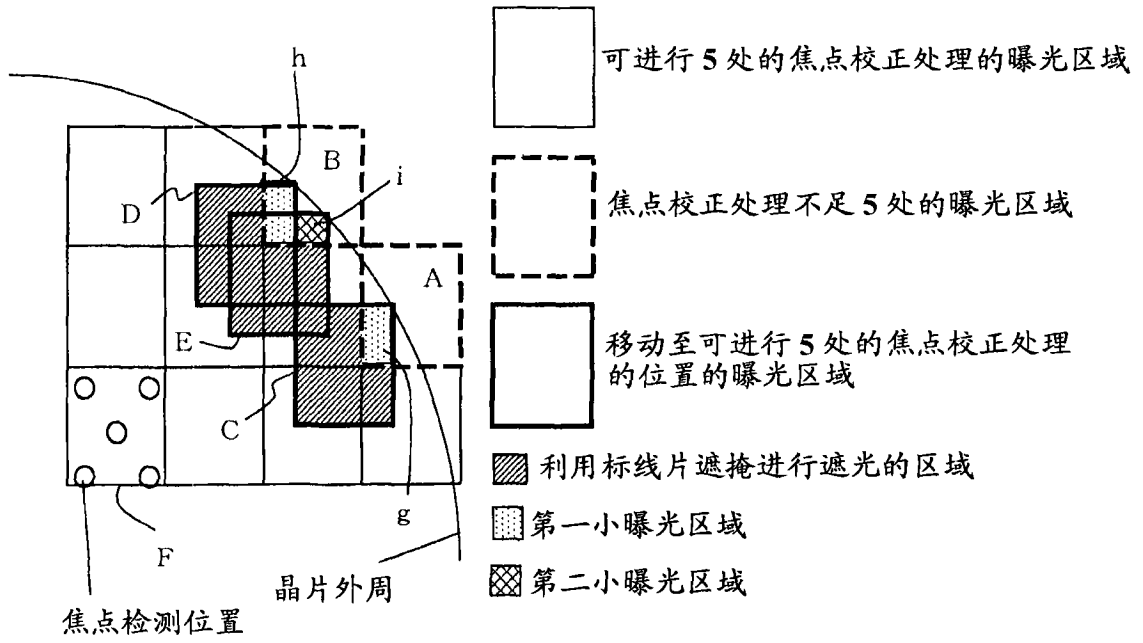


图 2

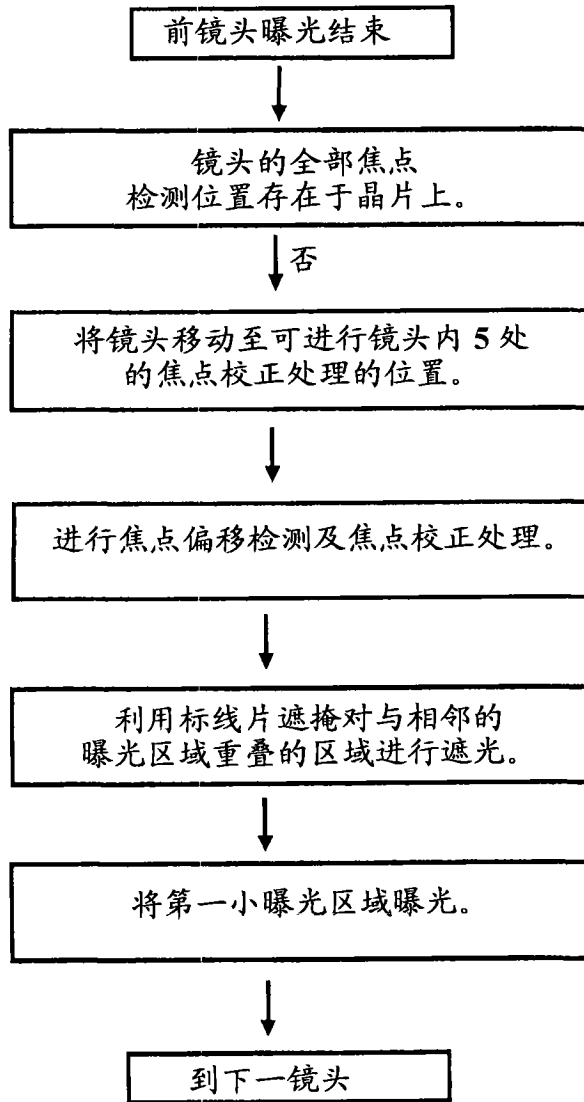


图 3

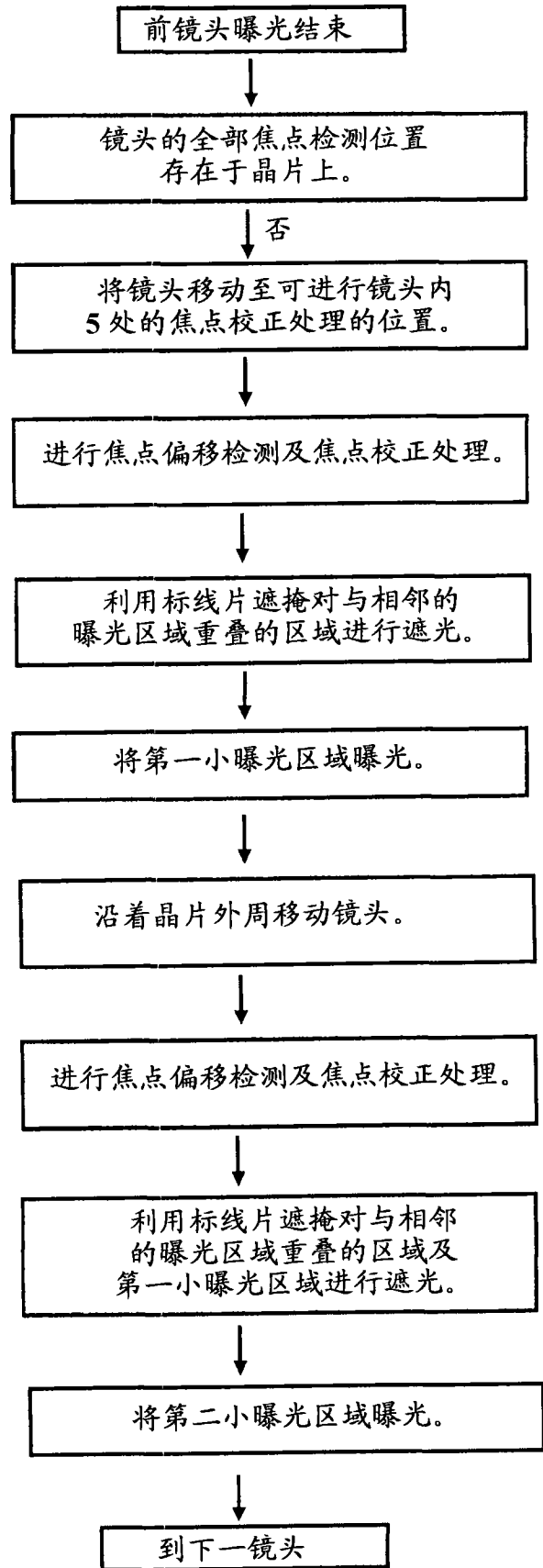


图 4