



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101779164 A

(43) 申请公布日 2010. 07. 14

(21) 申请号 200880100347. 6

代理人 温大鹏 曹若

(22) 申请日 2008. 01. 22

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

G03F 7/00 (2006. 01)

07113132. 0 2007. 07. 25 EP

G11B 7/26 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 01. 25

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2008/050698 2008. 01. 22

(87) PCT申请的公布数据

W02009/013028 EN 2009. 01. 29

(71) 申请人 单一控制股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72) 发明人 J·弗兰斯

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

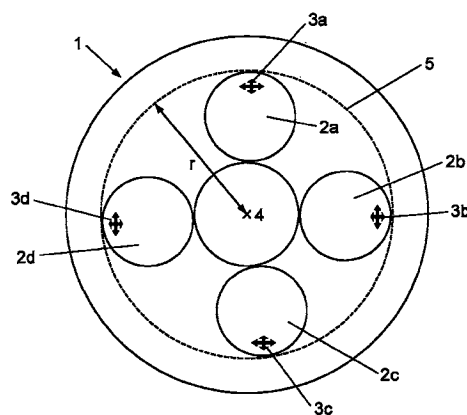
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

用于制造半导体装置的印模、掩模或模板的生产

(57) 摘要

本发明提供制造基底的方法,该基底包括在基底表面上带相同或不同图形的至少两个区域。该过程包括步骤:提供基底;在基底上应用辐射敏感材料层;通过在整个基底(1)上的一次扫描中圆形地移动聚焦记录光斑,在至少两个区域(2a到2d)上的辐射敏感材料层中记录图形,通过在整个基底上的一次扫描中移动聚焦激光光斑,在敏感材料层中记录图形;以及,使敏感材料层显影。本发明进一步提供制造用于使用主盘制作过程制造半导体装置的至少两个印模或掩模的方法。



1. 一种制造基底 (1) 的方法,基底包括:在制造半导体装置的基底表面上具有相同或不同图形的至少两个区域 (2a 到 2d),所述方法包括步骤:

(a) 提供基底 (1);

(b) 在基底 (1) 上应用辐射敏感材料层;

(c) 通过在整个基底 (1) 上的一次扫描中移动聚焦记录光斑在辐射敏感材料层中记录至少两个区域 (2a 到 2d) 的图形;以及

(d) 使辐射敏感材料层显影。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其中沿螺旋线或沿同心圆在整个基底 (1) 上移动记录光斑,同时依次改变圆的半径。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的方法,其中记录光斑是聚焦激光束光斑或聚焦电子束光斑。

4. 如权利要求 1、2 或 3 所述的方法,其中图形对应至少两个印模或掩模的结构。

5. 如前述权利要求中任意一项所述的方法,其中辐射敏感材料是光敏材料或热敏材料,例如相变材料。

6. 如前述权利要求中任意一项所述的方法,其中不同区域 (2a 到 2d) 安排在基底 (1) 上的圆上。

7. 如前述权利要求中任意一项所述的方法,其中在每一个不同区域 (2a 到 2d) 中记录至少一个对准标记 (3a 到 3d),在各个区域 (2a 到 2d) 中的相同相对位置形成对应对准标记 (3a 到 3d)。

8. 如权利要求 7 所述的方法,其中每一个不同区域 (2a 到 2d) 中的对应对准标记 (3a 到 3d) 在基底 (1) 上具有相同径向位置。

9. 一种制造使用主盘制作过程制造半导体装置的至少两个印模或掩模的方法,该方法包括步骤:

(a) 用根据前述权利要求中任意一项的方法制造基底 (1);以及

(b) 分开基底 (1) 的至少两个区域 (2a 到 2d) 来得到图形化基底元件形式的至少两个印模或掩模。

用于制造半导体装置的印模、掩模或模板的生产

技术领域

[0001] 本发明涉及制造用于制造半导体装置的基底的方法,以及使用主盘制作过程生产一套印模或掩模(也被称为模板)的方法。

背景技术

[0002] 在例如凸版印刷、压印或光刻等半导体制造过程中,通过重复地应用基本工序把多个图形层叠加在基底上。对于所创建装置的适当功能来说,在连续过程步骤中精确覆盖是非常重要的。这往往通过在连续过程步骤中所使用的掩模或印模中加入对准标记,以及使掩模/印模的位置与在前面步骤中的基底/装置上所留下的类似特征相关来实现。

[0003] 对于在印模或掩模上形成结构,可以使用从光学介质的主盘生产中已知的设备和过程。通常,主盘的生产包括步骤:清洗基底,例如玻璃基底;以及应用辐射敏感材料层到基底表面;通过在基底上移动聚焦激光光斑,按期望的图形照射基底上的敏感材料;以及使敏感材料层显影。敏感材料可以是感光材料或相变层。按预定义的图形通过照射辐射敏感材料层而在盘上写入信息通常在激光束记录仪中完成。对于大多数的光学介质,通过旋转基底,以及相对于基底径向地平移激光光斑,用坑和/或槽记录螺旋线或同心圆。利用当前的激光束记录仪,能够达到小于 10nm 的径向位置精度,以及非常精确的切向位置。

[0004] 从 WO 03/042985A2 中已知制造在小封装(SFF)光学数据存储介质的制造中所使用的印模的方法,其中,在单个主板上提供带螺旋状或同心状信息储存道的系列区域,各个区域的中心位于主板旋转轴线以外。通过相对于支撑结构的旋转轴线偏心地固定主板,以及绕支撑结构的旋转轴线旋转附连有主板的支撑结构,在主板上依次地写不同区域。从这样生产的主板得到的印模可以被用来同时生产大量对应主盘上区域的复制品。

[0005] 在半导体装置的生产中,一些层随后必须在相同基底上在各其他层顶部成形,用于在不同层中形成结构的不同模板的正确对准是非常重要的。因此,在不同印模或掩模上的结构的高相对位置精度必须被保证。

[0006] 更多的现有技术公开在 JP-A-07 014 218、US 6 638 692B1、US2006/286355A1、EP-A-0 355 925、JP-A-04 095 243、WO 2006/045332A 和 JP-A-07 320 305 中。

发明内容

[0007] 因此,本发明的目标是提供制造在其上不同区域中带有结构的基底的方法,这些区域具有非常高的相对位置精度,即,不同区域中的图形相互之间应该是非常好的参考。本发明进一步的目标是提供制造一套使用基底制造半导体装置的印模或掩模的方法。在后续过程步骤中高精度地对准不同印模或掩模应该是可能的。

[0008] 这些目标通过权利要求的特征来达到。

[0009] 本发明基于用已知主盘制作设备在一个基底的不同区域写结构的思想。不同区域里的结构可以是用于制造半导体装置的不同印模或掩模的结构。任选地,一个或多个对准标记可以在各个区域中的相同相对位置形成。在激光束记录仪的一次单扫描中记录安排

在一个基底上的不同区域中的结构。这可通过螺旋地移动激光光斑,或通过按同心圆移动激光光斑以及步进地改变圆半径以便在整个基底上移动激光光斑来完成。由于轨道间距控制和旋转控制非常好,在不同区域的优选地对应不同印模或掩模的图形互相之间是非常好的参考。例如,如果不同区域是圆形地排列在基底上,则所有区域的记录准确地地在相同的半径处开始,因此,被写的结构的位置和对准标记(如果可用)以非常高的相对位置精度被确定。通过在激光束或 e- 束(电子束)记录仪(LBR)(如用于创建光学记录的主盘的记录仪)的一轮运行中制造一套将在连续过程步骤中使用的掩模或印模,能够创建一致的具有非常好对准位置的掩模或印模。

[0010] 在不同区域中的结构可以具有任意期望的图形,并且不需要是圆形结构的,但是可以在 x-y 方向上具有结构,例如具有行和列的图形。由于根据本发明通过在基底上圆形地移动激光光斑来写结构,因此使用软件程序对将要写在基底上的数据进行坐标转换是必要的。此外,区域可以具有任意期望的形状,例如圆形或矩形。

[0011] 为了准备模板,即印模或掩模,基底上的不同区域被分开,以便以图形化基底元件的形式得到模板。

[0012] 任何已知方法可以被用于在主盘制作设备中写结构。因此,应用到基底的辐射敏感材料层可以是光敏层,即,光刻胶层或相变材料层。在后一种情况中,根据将要形成的结构例如通过应用激光脉冲在敏感材料中引起热诱导相变。相变敏感材料的例子是 ZnS-SiO_x。

附图说明

[0013] 在下文中,参照附图更详细地描述本发明。

[0014] 图 1 原理性地示出安排在使用根据本发明的方法制造的单个基底上四个印模的结构安排。

[0015] 图 2 示出带掩模和标记细节的结构的 SEM 显微图。

具体实施方式

[0016] 图 1 图示出四个分开区域 2a 到 2d 在基底上的示范安排,每一个区域包括将要被制造的印模图形。不同区域 2a 到 2d 中的图形可以相同或者不同。根据本发明使用的基底 1 可以是标准基底,例如在生产 CD 或 DVD 产品的主盘时使用的玻璃基底。如图 1 中所示,在四个区域 2a 到 2d 的每一个中,写入对准标记 3a 到 3d。而优选地,在各个区域中写入多于一个的对准标记,以便在压印光刻过程中对准不同印模时提高精度。

[0017] 根据本发明优选地是,定位不同区域 2a 到 2d 的相对位置,使得在各个区域 2a 到 2d 中的各自结构离基底的中心 4 具有相同的距离,例如,相对于基底 1 的中心 4 对称地定位,如图 1 中所示。因此,优选地安排四个区域 2a 到 2d 在基底 1 的圆上。利用这种特别安排,当在激光束记录仪中将信息写在基底 1 上时,能够实现以离基底 1 的中心 4 相同的距离 r 在相同的轨道 5 开始写入不同区域 2a 到 2d。这是因为通过在基底 1 上圆形地移动激光光斑写入信息,例如通过在激光束记录仪中绕中心 4 旋转基底 1。此外,写在每一个区域 2a 到 2d 中的对准标记 3a 到 3d 被安排在各个区域 2a 到 2d 中的相同相对位置上,以及,如能够从图 1 中所看到的,所述对准标记相对于基底 1 的中心 4 也是对称的。从而,当在基底上

写结构时,对准标记 3a 到 3d 的边界的写入也在相同的轨道开始,因此所制造印模上的对准标记 3a 到 3d 的相对位置以非常高的位置精度被确定。

[0018] 图 2 示出使用本发明方法生产的图形的扫描电镜 (SEM) 显微图。具体地,图 2 示出矩形结构的角 10 和对准标记 20。对准十字形式的对准标记 20 被置于接近矩形图形的角 10。

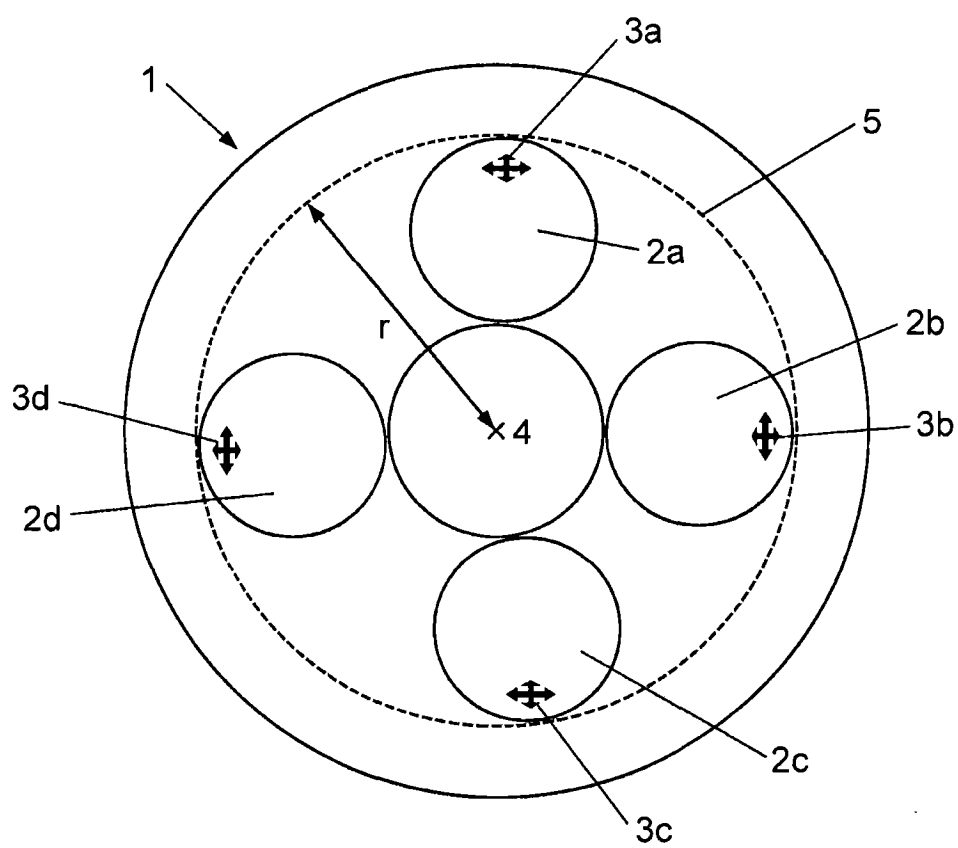


图 1

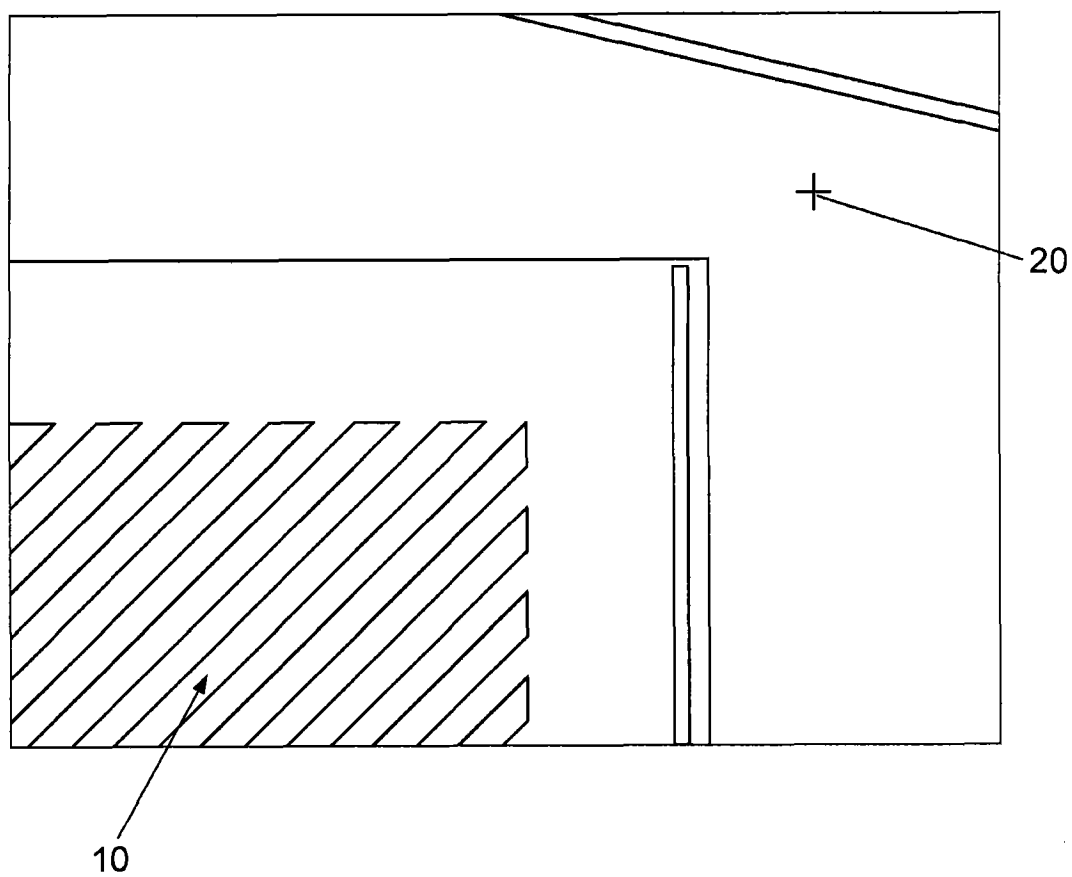


图 2