



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106814552 B

(45)授权公告日 2019.05.10

(21)申请号 201710032580.6

(22)申请日 2017.01.16

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106814552 A

(43)申请公布日 2017.06.09

(73)专利权人 江苏影速科技有限公司

地址 221300 江苏省徐州市邳州市邳州经济开发区华山路

(72)发明人 傅志伟

(74)专利代理机构 哈尔滨市阳光惠远知识产权

代理有限公司 23211

代理人 彭素琴

(51)Int.Cl.

G03F 7/20(2006.01)

G03F 9/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 104407502 A,2015.03.11,

CN 104407502 A,2015.03.11,

CN 201408325 Y,2010.02.17,

JP 特开平5-211112 A,1993.08.20,

CN 102681360 A,2012.09.19,

EP 1137970 B1,2006.06.21,

CN 102262358 A,2011.11.30,

审查员 丁文

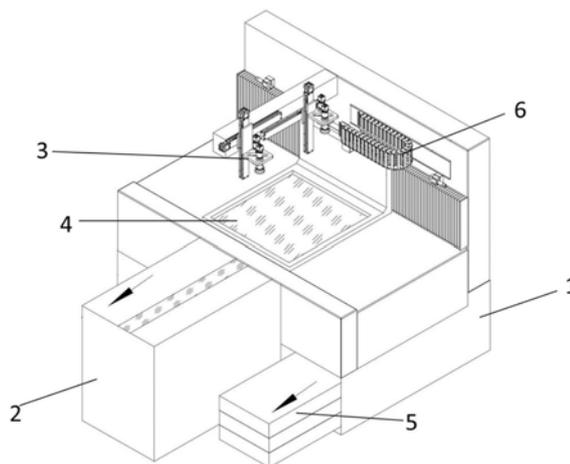
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种两面对准的倒置曝光设备

(57)摘要

本发明公开了一种两面对准的倒置曝光设备,属于直写曝光机技术领域。本发明的两面对准的倒置曝光设备,包括支撑结构、曝光装置、对准装置、载样装置和控制装置;所述支撑结构下部为一箱体结构,曝光装置和控制装置位于所述箱体结构内,所述载样装置嵌于箱体结构上表面并位于曝光装置上方;所述支撑结构上部为墙面结构或龙门结构,所述对准装置与支撑结构上部连接且位于载样装置的上方。本发明的装置能够实现半导体、PCB板等产品双面曝光图像精确对位,不会对板造成永久性的破坏;设备简单,不需要额外添加用于打印或曝光标记图形的设备,节约成本。



1. 一种曝光装置在激光直写领域的应用,其特征在於,所述曝光装置包括支撑结构、曝光装置、对准装置、载样装置和控制装置;所述支撑结构下部为一箱体结构,曝光装置和控制装置位于所述箱体结构内,所述载样装置嵌于箱体结构上表面并位于曝光装置上方;所述支撑结构上部为墙面结构或龙门结构,所述对准装置与支撑结构上部连接且位于载样装置的上方。

2. 根据权利要求1所述的曝光装置在激光直写领域的应用,其特征在於,所述载样装置为由上下两层透明材质的材料构成的透明载物装置。

3. 根据权利要求1所述的曝光装置在激光直写领域的应用,其特征在於,所述载样装置包括真空吸盘和真空发生装置,真空吸盘和真空发生装置通过真空管路连接。

4. 根据权利要求3所述的曝光装置在激光直写领域的应用,其特征在於,所述真空吸盘包括盖板、底板、连接轴和密封圈。

5. 根据权利要求1所述的曝光装置在激光直写领域的应用,其特征在於,所述箱体结构为一密闭箱体。

6. 根据权利要求1所述的曝光装置在激光直写领域的应用,其特征在於,所述曝光装置包括曝光镜头和曝光运动组件。

7. 根据权利要求6所述的曝光装置在激光直写领域的应用,其特征在於,所述曝光装置的曝光镜头为DMD组件或多棱镜组件。

8. 根据权利要求1所述的曝光装置在激光直写领域的应用,其特征在於,所述对准装置包括对准相机和对准运动组件。

9. 根据权利要求8所述的曝光装置在激光直写领域的应用,其特征在於,所述对准装置的对准相机为CCD相机。

## 一种两面对准的倒置曝光设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种两面对准的倒置曝光设备,属于直写曝光机技术领域。

### 背景技术

[0002] 直写曝光技术是近年来迅速发展起来的影像直接转移技术,以其工艺流程简单、生产效率高、制造成本低等特点,很快取代了传统的掩膜板式的光刻技术,成为在PCB和半导体等生产领域最重要和最普遍的技术。

[0003] 但是,在现有技术的直写设备对PCB板进行双面曝光时,常常很难将板两面的图形进行精确对位,尤其对于内层板,由于内层板上没有定位孔的存在,更难以实现两面曝光图形的精确对位,造成曝光质量下降,严重时导致产品报废。

[0004] 传统的对位方法-UV mark法可以解决这一问题。但是,一方面,该技术长时间被国外公司垄断,极大地限制了我国在直写曝光技术领域的科技发展,进而影响到相关领域的科技进步;另一方面,该技术的原理是在曝光一面图形的同时,利于紫外线在另一面一定位置做相应标记,用作该面曝光时的对位,这样的技术存在会在产品上造成无法消除的印迹而影响产品性能、在未曝光面留印迹会导致未曝光面受到污染、标记烙印边缘不够锐利而较难达到很高的对位精度、导致基板吸附不均而造成板面不平等问题。

[0005] 另外,现有技术的直写设备在工作时,样品、曝光装置等部件呈完全曝露的状态,且曝光装置一般位于样品的上方,一方面待曝光的样品很容易受到外界环境的污染,造成曝光线条断路等影响产品质量的情况出现,另一方面,样品接受激光照射时的反应,会产生一定量的有害气体和粉尘,这些有害气体和粉尘对曝光装置和对位装置等设备产生腐蚀、堵塞、短路、通风不良等危害。

[0006] 因此,迫切需要开发一种效果更好的技术以打破国外公司在该领域的长期垄断,并更好地解决对位不准、设备部件和样品易受污染等问题。

### 发明内容

[0007] 为了解决上述问题,本发明提供了一种两面对准的倒置曝光设备。

[0008] 本发明提供了一种倒置曝光设备,包括支撑结构、曝光装置、对准装置、载样装置和控制装置;所述支撑结构下部为一箱体结构,曝光装置和控制装置位于所述箱体结构内,所述载样装置嵌于箱体结构上表面并位于曝光装置上方;所述支撑结构上部为墙面结构或龙门结构,所述对准装置与支撑结构上部连接且位于载样装置的上方。

[0009] 在本发明的一种实施方式中,所述载样装置为由上下两层透明材质的材料构成的透明载物装置。样品夹放于两层之间。

[0010] 在本发明的一种实施方式中,所述载样装置包括真空吸盘和真空发生装置,真空吸盘和真空发生装置通过真空管路连接。

[0011] 在本发明的一种实施方式中,所述真空吸盘包括盖板、底板、连接轴和密封圈。

[0012] 在本发明的一种实施方式中,所述真空吸盘的底板为硬质透明材质,盖板为硬质

透明材质或软质透明材质。

[0013] 在本发明的一种实施方式中,所述真空吸盘的底板材质为钢化玻璃。

[0014] 在本发明的一种实施方式中,所述真空吸盘的底板的表面平整度 $\leq 5\mu\text{m}$ 。

[0015] 在本发明的一种实施方式中,所述曝光装置、对准装置、载样装置的空间排列形式为自上而下依次为对准装置、载样装置、曝光装置,载样装置位于曝光装置和对准装置之间。

[0016] 在本发明的一种实施方式中,所述箱体结构为一密闭箱体。

[0017] 在本发明的一种实施方式中,所述曝光装置包括曝光镜头和曝光运动组件。

[0018] 在本发明的一种实施方式中,所述对准装置包括对准相机和对准运动组件。

[0019] 在本发明的一种实施方式中,所述曝光装置的曝光镜头为DMD组件或多棱镜组件。

[0020] 在本发明的一种实施方式中,所述对准装置的对准相机为CCD相机。

[0021] 本发明的优点和效果:

[0022] 本发明的两面对准的倒置曝光设备:

[0023] (1) 实现了对半导体、PCB板等产品双面曝光图像精确对位,特别是实现了对于无定位孔存在的PCB板的内层板的双面曝光的图像精确对位。

[0024] (2) 在定位过程中,使用已有图形中形状作为标记图形或使用添加标记图形作为定位用的标记,不会对板造成永久性的破坏。

[0025] (3) 设备简单,不需要额外添加用于打印或曝光标记图形的设备,节约成本。

[0026] (4) 本装置,当产品需要两面曝光时,本装置可以实现产品的两面精确对准。与传统的曝光系统从上方对基板进行曝光的装置相反,本发明的曝光系统位于装置下方,从下往上发射激光对基板进行曝光。

[0027] (5) 载样装置为一密闭装置或可抽真空装置,样品夹放于其中,在曝光过程中所产生的气体和粉尘不外漏,不会对外界设备造成危害;同时,样品夹放于密闭环境或真空环境中,可以避免受到外界环境的污染,保证了曝光的良好质量。

## 附图说明

[0028] 图1为本发明的两面对准的倒置曝光设备结构示意图;其中,1支撑结构、2曝光装置、3对准装置、4载样装置、5控制装置、6对准运动组件;

[0029] 图2:本发明的两面对准的倒置曝光设备的载样装置的一种结构示意图;其中,7盖板、8底板、9连接轴、10密封圈。

## 具体实施方案

[0030] 下面结合附图对发明的技术方案进行详细说明:

[0031] 实施例1:两面对准的倒置曝光设备

[0032] 以如图1为例对本发明的两面对准的倒置曝光设备进行说明。

[0033] 本发明的两面对准的倒置曝光设备,包括支撑结构1、曝光装置2、对准装置3、载样装置4和控制装置5;所述支撑结构1分为上下两部分;支撑结构1的下部为一箱体结构,曝光装置2和控制装置5位于所述箱体结构内,所述载样装置4嵌于箱体结构上表面并位于曝光装置2上方;所述支撑结构1的上部为墙面结构或龙门结构,所述对准装置3与支撑结构1的

上部连接且位于载样装置4的上方。

[0034] 所述曝光装置2包括曝光镜头和曝光运动组件；所述对准装置3包括对准相机和对准运动组件6。可选地，所述曝光装置2的曝光镜头为DMD组件或多棱镜组件，所述对准装置3的对准相机为CCD相机。所述控制装置5控制曝光装置2进行曝光、控制对准装置3进行对位。

[0035] 进一步地，所述载样装置4为由上下两层透明材质的材料构成的透明载物装置。样品（比如半导体或者PCB板）夹放于两层之间。通过采用透明的载样装置4，一方面，对准装置3可以获取夹放在载样装置4上的样品的图像信息，另一方面，曝光装置2可产生的激光可以通过透过载样装置4的下层透明材料对样品进行曝光。

[0036] 本发明的两面对准的倒置曝光设备，对准装置3和曝光装置2分别位于载样装置4的两侧。工作时，在先对样品的A面进行曝光时，不需要对B面进行任何操作，只是在该面曝光图形中确定一些可用于做标记的特殊形状或者在曝光图形中添加一些可用于做标记的特殊形状；在对样品的B面进行曝光时，A面正好面对对准装置3，对准装置3抓取A面上的确定的用于标记的特殊形状，即完成了对B面待曝光图形的位置的确定，指导曝光装置2对B面进行曝光。这样的激光直写光刻设备，具有以下优点：(1) 当A面图形中含有可被对准装置3识别的可用作标记图形的特殊形状，则不需要进行额外的标记，不会对样品产生任何不良影响；当A面图形中不含有可被对准装置3识别的可用作标记图形的特殊形状，所额外添加的标记图形，可以是形状极小的、较淡的标记，不会影响产品的质量，而且该标记图形在后续点影时很容易被冲掉；所以，不论所用的标记图形是否是额外添加，都不会在产品上留下永久烙印；(2) 用于标记图形的特殊形状是通过曝光装置2曝光上去的，而曝光装置2采用的都是聚集光，精度高，标记图形线条清晰、锐利，所达到的对位精度更高；(3) 不在B面做任何标记，不会对B面造成污染。

[0037] 本发明的两面对准的倒置曝光设备的工作原理如下：为方便理解，将待双面曝光的样品的两面称为A面、B面；利用本发明的激光直写光刻设备进行曝光时，有如下情形：

[0038] 第一种情形，样品的两面均尚未曝光，所述激光直写光刻设备进行曝光包括如下步骤：

[0039] (1) 将样品放置于载样装置4，并使A面朝向曝光装置2一侧；

[0040] (2) 标记图形的确定：若A面待曝光的电子图形中不含有可被对准装置3识别的可用作标记图形的特殊形状，则在A面待曝光的电子图形中添加用于位置标定的标记图形，然后进行步骤(3)；若A面待曝光的电子图形中含有可被对准装置3识别的可用作标记图形的特殊形状，则以该特殊形状作为标记图形，进行步骤(3)；

[0041] (3) 对样品A面进行曝光；

[0042] (4) 重新放置样品，使未曝光的B面朝向曝光装置2一侧，已曝光的A面朝向对准装置3一侧；

[0043] (5) 对准装置3在A面一侧抓取曝光于A面上的标记图形的位置，进而获取B面待曝光图形所应曝光的位置，完成对位；

[0044] (6) 对B面进行曝光。

[0045] 第二种情形，样品的一面已曝光、另一面待曝光，此时以已完成曝光的一面为A面、另一面为B面，所述激光直写光刻设备进行曝光包括如下步骤：

[0046] (1) 标记图形的确定：以A面已曝光图形中可被对准装置3识别的可用作标记图形

的特殊形状作为标记图形；

[0047] (2) 将样品放置于载样装置4,并使A面朝向对准装置3一侧、使未曝光的B面朝向曝光装置一侧；

[0048] (3) 对准装置3在A面一侧抓取A面上的标记图形,进而获取B面待曝光图形所应曝光的位置,完成对位；

[0049] (4) 对B面进行曝光。

[0050] 本发明的两面对准的倒置曝光设备,完全可以克服传统直写光刻设备必须使用UV mark进行双面曝光而导致的诸多问题,在行业内属于革新式的发明创造,可以打破国外公司在该领域的长期垄断。

[0051] 实施例2:

[0052] 本实施例的两面对准的倒置曝光设备,在实施例1的基础上,进一步做了如下改进。

[0053] 如图2所示,所述载样装置4包括透明的真空吸盘和真空发生装置,真空吸盘和真空发生装置通过真空管路连接;所述真空吸盘包括盖板7、底板8、连接轴9和密封圈10。采用这种方式时,盖板7可以为硬质透明材质或软质透明材质,而底板8必须为硬质透明材质且其表面平整度 $\leq 5\mu\text{m}$ 。当被曝光时,载样装置4中的真空吸盘发生,样品吸夹于盖板与底板之间,如果底板为软质材料,那么样品的待曝光面必定会产生一定程度的扭曲,当曝光装置2产生的激光透过载样装置4的下层透明材料对样品进行曝光时会导致曝光精度下降。这样的可抽真空的载样装置4,在曝光过程中所产生的气体和粉尘不外漏,不会对外界设备造成危害;同时,样品夹放于密闭环境或真空环境中,可以避免受到外界环境的污染,保证了曝光的良好质量。

[0054] 可选地,所述真空吸盘的底板材质为钢化玻璃。

[0055] 进一步地,所述箱体结构为一密闭箱体,可进一步防止外界粉尘污染位于箱体结构内的曝光装置2。

[0056] 虽然本发明已以较佳实施例公开如上,但其并非用以限定本发明,任何熟悉此技术的人,在不脱离本发明的精神和范围内,都可做各种的改动与修饰,因此本发明的保护范围应该以权利要求书所界定的为准。

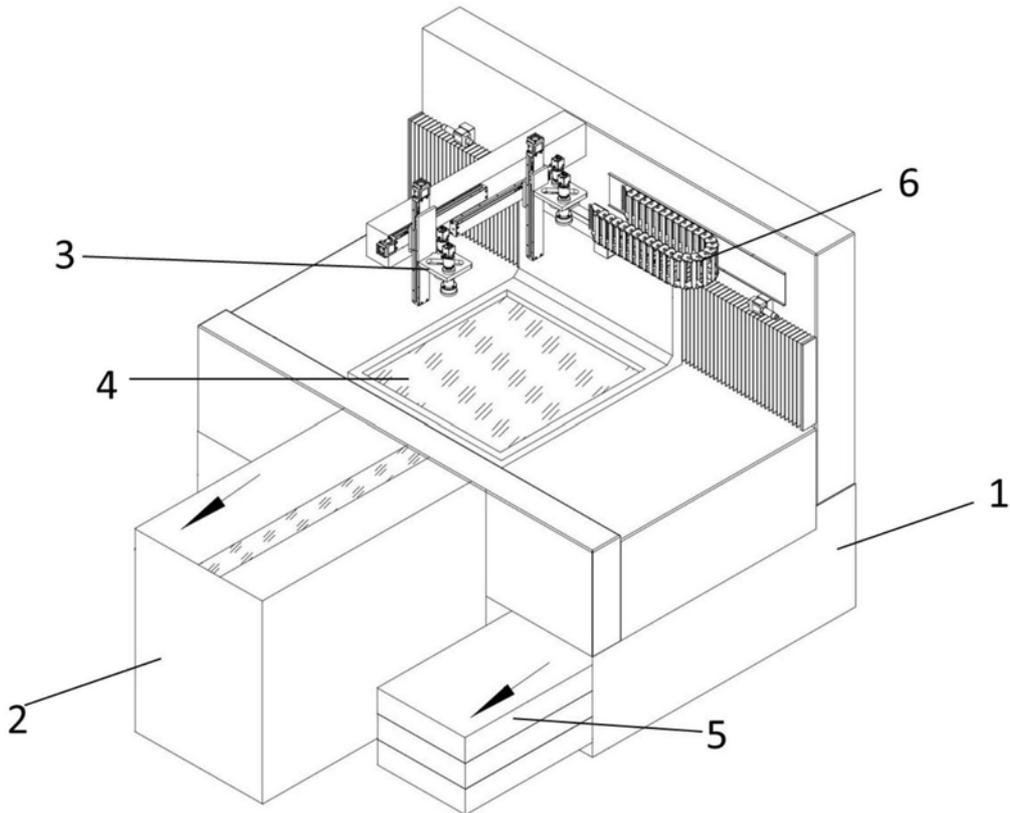


图1

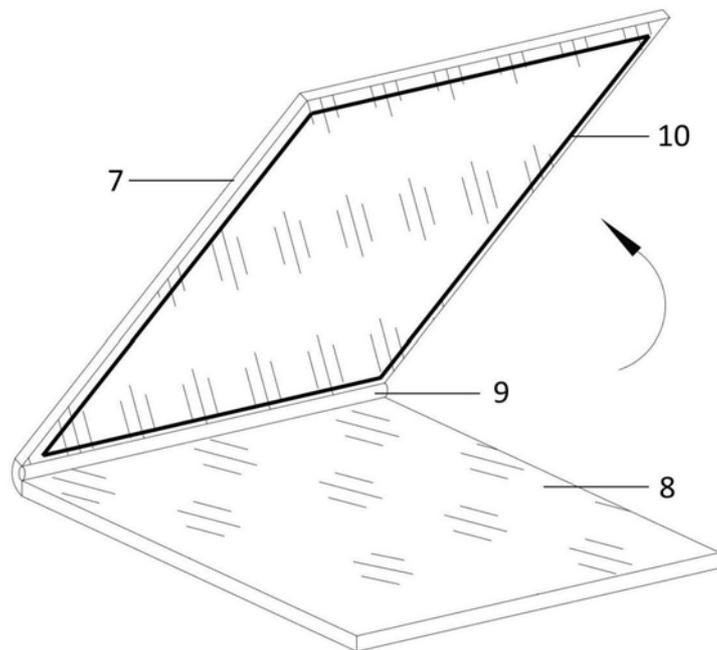


图2