



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112255888 A

(43) 申请公布日 2021.01.22

(21) 申请号 202011137388.1

(22) 申请日 2020.10.22

(71) 申请人 无锡中微掩模电子有限公司
地址 214135 江苏省无锡市新吴区菱湖大道202号

(72) 发明人 华卫群 尤春 薛文卿 刘维维

(74) 专利代理机构 苏州国诚专利代理有限公司
32293

代理人 杜丹盛

(51) Int. Cl.

G03F 7/20 (2006.01)

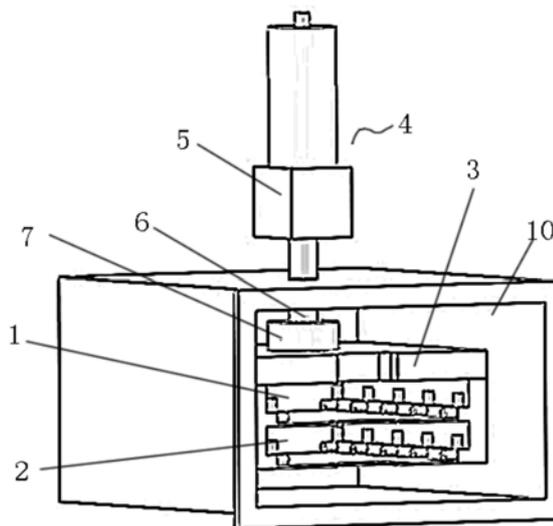
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种电子束曝光机的上下料方法

(57) 摘要

本发明提供了一种电子束曝光机的上下料方法,其最大限度地挖掘出曝光机的产能,把电子束曝光机因上下料大气/真空转换时间均用在有效的曝光产出上,提高了曝光机的生产效率,降低了产品的成本。其包括上下料大气/真空转换腔体和工艺腔体,工艺腔体为电子束曝光机对掩模版的曝光加工区域,所述上下料大气/真空转换腔体和工艺腔体之间设置有隔离阀结构,所述上下料/真空转换腔体内布置有第一小腔体、第二小腔体,所述第一小腔体、第二小腔体为上下排列布置的独立腔体,所述第一小腔体、第二小腔体组合形成整体外壳结构,所述整体外壳结构的高度方向连接有伺服驱动装置。



1. 一种电子束曝光机的上下料方法,其特征在于:其包括上下料大气/真空转换腔体和工艺腔体,工艺腔体为电子束曝光机对掩模版的曝光加工区域,所述上下料大气/真空转换腔体和工艺腔体之间设置有隔离阀结构,所述上下料/真空转换腔体内布置有第一小腔体、第二小腔体,所述第一小腔体、第二小腔体为上下排列布置的独立腔体,所述第一小腔体、第二小腔体组合形成整体外壳结构,所述整体外壳结构的高度方向连接有伺服驱动装置,所述伺服驱动装置驱动整体外壳结构上升或下降,使得第一小腔体、第二小腔体中的至少一个腔体的高度对位于工艺腔体的高度布置,所述上下料大气/真空转换腔体的四周内壁上布置有独立的抽真空气管、氮气充气管,当第一小腔体所对应的掩模版曝光完成后,利用外部推拉杆把对应掩模版从工艺腔体拉回到第一小腔体中,然后通过伺服驱动装置快速将小腔体2升降到工艺腔体的高度,外部推拉杆把另一块未曝光的掩模版推进工艺腔体,然后关闭工艺腔体和上下料大气/真空转换腔体之间的隔离阀,上下料大气/真空转换腔体上的氮气充气管给上下料大气/真空转换腔体冲气,使之从真空状态返回到大气状态后,取出已经曝光好的第一小腔体内掩模版,再在第一小腔体中放置另一块未曝光的掩模版,之后上下料大气/真空转换腔体壁上抽真空气管开始抽真空;在上下料大气/真空转换腔体对掩模版进行大气/真空转换的过程中,工艺腔体对已经置于真空状态的掩模版进行曝光,从而节约曝光机等待抽真空时间。

2. 如权利要求1所述的一种电子束曝光机的上下料方法,其特征在于:小腔体在上下料过程中和推拉杆、工艺腔体在同一高度,小腔体的高度位置通过伺服驱动装置和对应的定位传感器准确快速控制。

3. 如权利要求1所述的一种电子束曝光机的上下料方法,其特征在于:所述整体外壳结构内上下排布的第一小腔体、第二小腔体分别独立承载对应的掩模夹具、且掩模夹具相对于小腔体的前后位置自由滑动,确保掩模版的顺利取放。

4. 如权利要求1所述的一种电子束曝光机的上下料方法,其特征在于:所述氮气充气管将上下料大气/真空转换腔体从真空返回大气状态的震动幅度在曝光的允许范围内。

5. 如权利要求1所述的一种电子束曝光机的上下料方法,其特征在于:第一次上料时同时放置两片掩模版夹具分别进入第一小腔体、第二小腔体。

6. 如权利要求1所述的一种电子束曝光机的上下料方法,其特征在于:电子束曝光机台在曝光过程中,上下料大气/真空转换腔体进行还原大气环境、取放掩模版、抽真空的操作。

一种电子束曝光机的上下料方法

技术领域

[0001] 本发明涉及掩模制版的技术领域,具体为一种电子束曝光机的上下料方法。

背景技术

[0002] 半导体集成电路制造工艺已经进入14-16纳米量产阶段,因此需要更先进的光刻技术刻出更细的线宽和更复杂的图案。光刻工艺中,需要用到一种模板来对图形进行转印和复制,这种模板称之为光掩模板(又称光罩,以下统称为掩模板)。掩模板是一条纽带连接设计公司和晶圆制造,目前晶圆厂光刻工艺中还无法实现无掩模光刻,因此掩模板是集成电路制造中极为关键的一环。

[0003] 掩模基板的主要制作流程为曝光、PEB、显影、烘烤、刻蚀、去胶、检测、贴膜等,掩模版制作最主要的工序就是曝光工序,一台曝光机的精度直接影响产品的等级。曝光机台价格十分昂贵,因此能够有效而充分的利用好曝光机的产能可以降低产品的生产成本。

发明内容

[0004] 针对上述问题,本发明提供了一种电子束曝光机的上下料方法,其最大限度地挖掘出曝光机的产能,把电子束曝光机因上下料大气/真空转换时间均用在有效的曝光产出上,提高了曝光机的生产效率,降低了产品的成本。

[0005] 一种电子束曝光机的上下料方法,其特征在于:其包括上下料大气/真空转换腔体和工艺腔体,工艺腔体为电子束曝光机对掩模版的曝光加工区域,所述上下料大气/真空转换腔体和工艺腔体之间设置有隔离阀结构,所述上下料/真空转换腔体内布置有第一小腔体、第二小腔体,所述第一小腔体、第二小腔体为上下排列布置的独立腔体,所述第一小腔体、第二小腔体组合形成整体外壳结构,所述整体外壳结构的高度方向连接有伺服驱动装置,所述伺服驱动装置驱动整体外壳结构上升或下降,使得第一小腔体、第二小腔体中的至少一个腔体的高度对位于工艺腔体的高度布置,所述括上下料大气/真空转换腔体的四周内壁布置有独立的抽真空气管、氮气充气管,当第一小腔体所对应的掩模版曝光完成后,利用外部推拉杆把对应掩模版从工艺腔体拉回到第一小腔体中,然后通过伺服驱动装置快速将小腔体2升降到工艺腔体的高度,外部推拉杆把另一块未曝光的掩模版推进工艺腔体,然后关闭工艺腔体和上下料大气/真空转换腔体之间的隔离阀,上下料大气/真空转换腔体上的氮气充气管给上下料大气/真空转换腔体冲气,使之从真空状态返回到大气状态后,取出已经曝光好的第一小腔体内掩模版,再在第一小腔体中放置另一块未曝光的掩模版,之后上下料大气/真空转换腔体壁上抽真空气管开始抽真空;在上下料大气/真空转换腔体对掩模版进行大气/真空转换的过程中,工艺腔体对已经置于真空状态的掩模版进行曝光,从而节约曝光机等待抽真空时间。

[0006] 其进一步特征在于:

[0007] 小腔体在上下料过程中和推拉杆、工艺腔体在同一高度,小腔体的高度位置通过伺服驱动装置和对应的定位传感器准确快速控制;

[0008] 所述整体外壳结构内上下排布的第一小腔体、第二小腔体分别独立承载对应的掩模夹具、且掩模夹具相对于小腔体的前后位置自由滑动,确保掩模版的顺利取放;

[0009] 所述氮气充气管将上下料大气/真空转换腔体从真空返回大气状态的震动幅度在曝光的允许范围内;

[0010] 第一次上料时同时放置两片掩模版夹具分别进入第一小腔体、第二小腔体;

[0011] 电子束曝光机台在曝光过程中,上下料大气/真空转换腔体进行还原大气环境、取放掩模版、抽真空的操作。

[0012] 采用本发明后,在电子束曝光机台在曝光过程中,上下料大气/真空转换腔体进行还原大气环境、取放掩模版、抽真空的操作,其最大限度地挖掘出曝光机的产能,把电子束曝光机因上下料大气/真空转换时间均用在有效的曝光产出上,提高了曝光机的生产效率,降低了产品的成本。

附图说明

[0013] 图1为本发明的上下料大气/真空转换腔体的结构示意简图;

[0014] 图中序号所对应的名称如下:

[0015] 上下料大气/真空转换腔体10、第一小腔体1、第二小腔体2、整体外壳结构3、伺服驱动装置4。

具体实施方式

[0016] 一种电子束曝光机的上下料方法,见图1:其包括上下料大气/真空转换腔体10和工艺腔体,工艺腔体为电子束曝光机对掩模版的曝光加工区域,上下料大气/真空转换腔体10和工艺腔体之间设置有隔离阀结构,上下料/真空转换腔体10内布置有第一小腔体1、第二小腔体2,第一小腔体1、第二小腔体2为上下排列布置的独立腔体,第一小腔体1、第二小腔体2组合形成整体外壳结构3,整体外壳结构3的高度方向连接有伺服驱动装置4,伺服驱动装置4驱动整体外壳结构上升或下降,使得第一小腔体1、第二小腔体2中的至少一个腔体的高度对位于工艺腔体的高度布置,括上下料大气/真空转换腔体10的四周内壁上布置有独立的抽真空气管、氮气充气管,当第一小腔体1所对应的掩模版曝光完成后,利用外部推拉杆把对应掩模版从工艺腔体拉回到第一小腔体1中,然后通过伺服驱动装置4快速将小腔体2升降到工艺腔体的高度,外部推拉杆把另一块未曝光的掩模版推进工艺腔体,然后关闭工艺腔体和上下料大气/真空转换腔体10之间的隔离阀,上下料大气/真空转换腔体10上的氮气充气管给上下料大气/真空转换腔体冲气,使之从真空状态返回到大气状态后,取出已经曝光好的第一小腔体1内掩模版,再在第一小腔体1中放置另一块未曝光的掩模版,之后上下料大气/真空转换腔体10壁上抽真空气管开始抽真空;在上下料大气/真空转换腔体10对掩模板进行大气/真空转换的过程中,工艺腔体对已经置于真空状态的掩模版进行曝光,从而节约曝光机等待抽真空时间。

[0017] 电子束曝光机在曝光过程中不会因抽真空而影响其曝光质量,在上下料大气/真空转换腔体进行抽真空所针对的对象都是未曝光的掩模版;未曝光掩模版放置在对应的小腔体内,曝光结束后需要返回到对应的小腔体内、不能混放。

[0018] 小腔体在上下料过程中和推拉杆、工艺腔体在同一高度,小腔体的高度位置通过

伺服驱动装置和对应的定位传感器准确快速控制；

[0019] 整体外壳结构3内上下排布的第一小腔体1、第二小腔体2分别独立承载对应的掩模夹具、且掩模夹具相对于小腔体的前后位置自由滑动，确保掩模版的顺利取放；

[0020] 氮气充气管将上下料大气/真空转换腔体从真空返回大气状态的震动幅度在曝光的允许范围内；

[0021] 第一次上料时同时放置两片掩模版夹具分别进入第一小腔体1、第二小腔体2；

[0022] 电子束曝光机台在曝光过程中，上下料大气/真空转换腔体10进行还原大气环境、取放掩模版、抽真空的操作。

[0023] 具体实施时，第一小腔体1、第二小腔体2内布置独立的抽真空气管、氮气充气管，使得抽真空、恢复大气状态更快捷高效。

[0024] 伺服驱动装置4可布置于顶部或底部位置，伺服驱动装置4包括伺服电机5、丝杆6、丝杆螺母7。

[0025] 当伺服驱动装置4布置于顶部位置时(见图1)，伺服电机5固设于上下料大气/真空转换腔体10的顶板，伺服电机5的下部输出杆固接有下凸的丝杆6，丝杆6的下段螺纹连接丝杆螺母7，丝杆螺母7固接于整体外壳结构3的顶板位置。

[0026] 当伺服驱动装置4布置于底部位置时，伺服电机5固设于上下料大气/真空转换腔体10的底板，伺服电机5的上部输出杆固接有上凸的丝杆6，丝杆6的上段螺纹连接丝杆螺母7，丝杆螺母7固接于整体外壳结构3的底板位置。

[0027] 其工作原理如下：在电子束曝光机台在曝光过程中，上下料大气/真空转换腔体进行还原大气环境、取放掩模版、抽真空的操作，其最大限度地挖掘出曝光机的产能，把电子束曝光机因上下料大气/真空转换时间均用在有效的曝光产出上，提高了曝光机的生产效率，降低了产品的成本。

[0028] 对于本领域技术人员而言，显然本发明不限于上述示范性实施例的细节，而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下，能够以其他的具体形式实现本发明。因此，无论从哪一点来看，均应将实施例看作是示范性的，而且是非限制性的，本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定，因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0029] 此外，应当理解，虽然本说明书按照实施方式加以描述，但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案，说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见，本领域技术人员应当将说明书作为一个整体，各实施例中的技术方案也可以经适当组合，形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

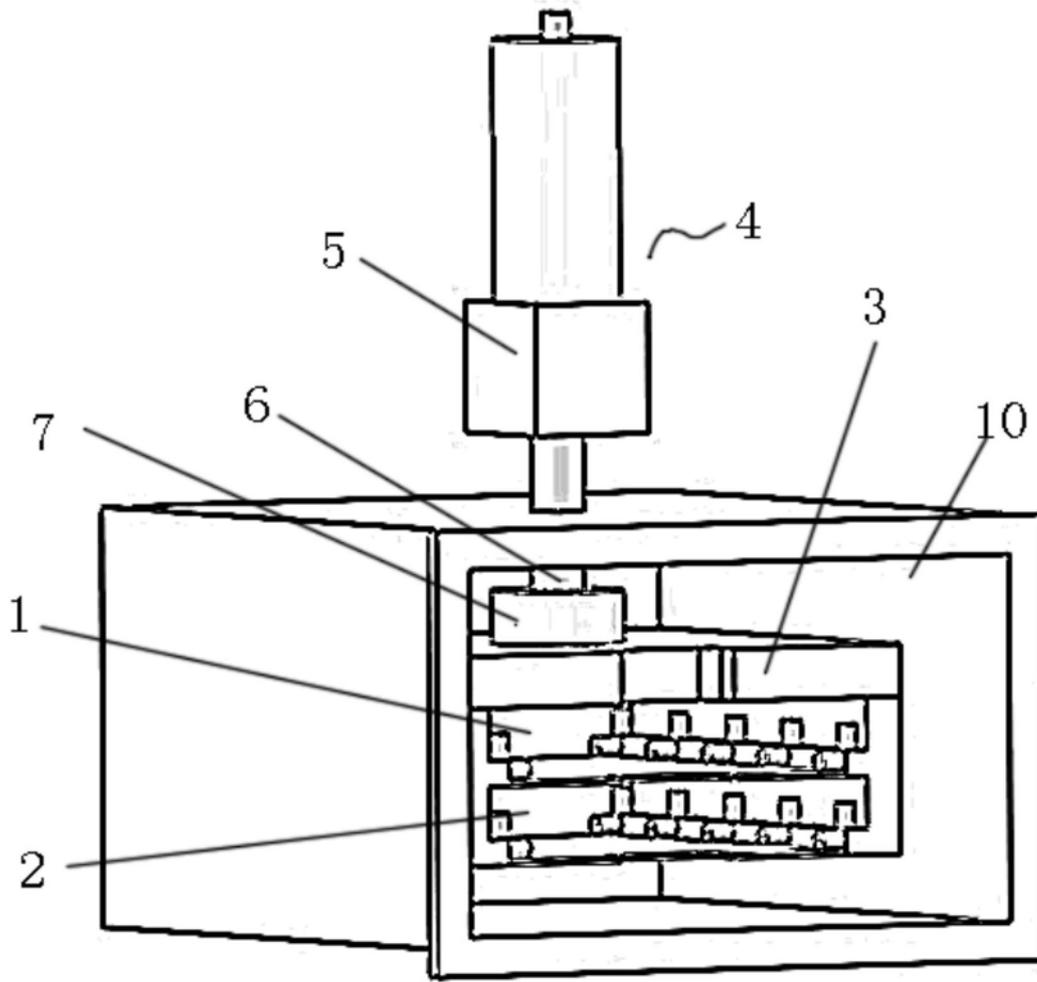


图1