



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103019035 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 30

(21) 申请号 201110282348. 0

CN 101487989 A, 2009. 07. 22, 说明书第 2 页第 5 段.

(22) 申请日 2011. 09. 22

审查员 张蒙恩

(73) 专利权人 上海微电子装备有限公司

地址 201203 上海市浦东新区张江高科技园区张东路 1525 号

(72) 发明人 江旭初 李生强 董俊清 徐涛

(74) 专利代理机构 北京连和连知识产权代理有限公司 11278

代理人 王光辉

(51) Int. Cl.

G03F 7/20(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101105635 A, 2008. 01. 16, 说明书第 5 页第 6 段至第 7 页第 2 段、第 8 页第 4 段及附图 1-3.

CN 101105635 A, 2008. 01. 16, 说明书第 5 页第 6 段至第 7 页第 2 段、第 8 页第 4 段及附图 1-3.

CN 101221366 A, 2008. 07. 16, 说明书第 4 页第 3 段及附图 4.

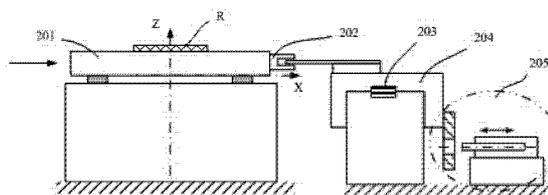
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 5 页

(54) 发明名称

具有掩模交接保护功能的掩模台、方法及光刻设备

(57) 摘要

本发明公开一种具有掩模交接保护功能的掩模台, 设置在一基台上, 包括: 运动台, 承载掩模; 驱动机构, 驱动运动台相对基台运动; 一掩模交接保护模块, 包括固定在基台上的固定装置以及固定连接承片台的定位装置, 所述固定装置设有一可动的锁紧部, 该锁紧部连接所述定位装置时固定所述承片台。本发明同时公开一种使用该具有交接保护功能的掩模台的方法及一种光刻设备。



1. 一种具有掩模交接保护功能的掩模台,设置在一基台上,其特征在于,包括:  
运动台,承载掩模;  
驱动机构,驱动运动台相对基台运动;  
一掩模交接保护模块,包括固定在基台上的固定装置以及固定连接运动台的定位装置,所述固定装置设有一可动的锁紧部,该锁紧部可与所述定位装置连接或分离,该锁紧部连接所述定位装置时固定所述运动台;  
所述运动台包括相对基台运动的粗动台和相对粗动台运动的微动台,所述掩模交接保护模块的定位装置固定于粗动台上。
2. 如权利要求 1 所述的的掩模台,其特征在于,所述驱动机构包括驱动粗动台沿 Y 向运动的第一运动装置和驱动微动台沿 X、Y、RZ 向运动的第二运动装置。
3. 如权利要求 2 所述的的掩模台,其特征在于,所述第一运动装置为提供 Y 向直线运动的直线电机,所述第二运动装置为提供 X、Y、RZ 向运动的 X 向电机和 Y 向电机。
4. 如权利要求 1 所述的的掩模台,其特征在于,所述固定装置上的锁紧部为一定位销。
5. 如权利要求 4 所述的的掩模台,其特征在于,所述固定装置通过一直线运动机构控制定位销的伸缩运动。
6. 如权利要求 5 所述的的掩模台,其特征在于,所述直线运动机构为直线电机。
7. 如权利要求 1 所述的的掩模台,其特征在于,所述定位装置为一包含一定位孔的保护板,该定位孔与所述固定装置的锁紧部相配合。
8. 一种使用如权利要求 1 至 7 任一项所述的掩模台的方法,其特征在于,包括:  
使第二运动装置运动至掩模交接位置;  
开启所述掩模交接保护模块,使所述固定装置与所述定位装置连接;  
完成掩模版上版或下版;  
关闭所述掩模交接保护模块,使所述固定装置与所述定位装置分离。
9. 一种光刻设备,包括:  
一照明单元,用于提供曝光光束;  
一掩模台,用于支撑一掩模;  
一工件台,用于支撑一基底并提供六自由度运动;  
一投影物镜,用于将掩模上图形按一定比例投射至基底;  
其特征在于,所述掩模台的结构如权利要求 1 至 8 任一项所述。

## 具有掩模交接保护功能的掩模台、方法及光刻设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种集成电路装备制造领域,尤其涉及一种具有掩模交接保护功能的掩模台、方法及光刻设备。

### 背景技术

[0002] 现有技术中的光刻装置,主要用于集成电路 IC 或其它微型器件的制造。通过光刻装置将具有不同掩模图案的多层掩模在精确对准下依次成像在涂覆有光刻胶的晶片上,例如半导体晶片或 LCD 板。光刻装置大体上分为两类,一类是步进光刻装置,掩模图案一次曝光成像在晶片的一个曝光区域,随后晶片相对于掩模移动,将下一个曝光区域移动到掩模图案和投影物镜下方,再一次将掩模图案曝光在晶片的另一曝光区域,重复这一过程直到晶片上所有曝光区域都拥有掩模图案的像。另一类是步进扫描光刻装置,在上述过程中,掩模图案不是一次曝光成像,而是通过投影光场的扫描移动成像。在掩模图案成像过程中,掩模与晶片同时相对于投影系统和投影光束移动。在上述的光刻设备中,需具有相应的装置作为掩模版和硅片的载体,装载有掩模版 / 硅片的载体产生精确的相互运动来满足光刻需要。上述掩模版的载体被称之为承版台,硅片 / 基板的载体被称之为承片台。承版台和承片台分别位于光刻装置的掩模台分系统和工件台分系统中,为上述分系统的核心模块。

[0003] 在扫描光刻装置中,掩模台一般通过微动台和粗动台构成,微动台完成掩模版的精密微调,粗动台完成掩模版的大行程扫描曝光运动。随着业内对于产率的不断追求,掩模台的定位精度、扫描运动速度和加速度需求不断提高,在掩模台的设计中,对于高速运动的掩模版,其保护装置也尤为重要,尤其是在掩模交接时,更需要提高掩模版的保护要求。

[0004] 在专利 EP772800B1 中,提出一种掩模台结构,如图 1 所示。通过将三组线圈以不同的布局构成具有平面电机,构成微动台,并可以取消水平向导装置,很好的解决了粗动台堆微动台扰动的问题,但该掩模台并没有掩模交接保护,对于掩模交接时掩模版的安全并没有考虑。在专利 US6741332 中,提出另一种掩模台结构,如图 2 所示。三组音圈电机构成水平向微动装置,并通过一种柔性结构解决微动台与粗动台之间的耦合问题,并通过平衡质量块降低了粗动台对微动台的扰动。但同样该专利也没有考虑掩模交接时掩模版的安全问题。

[0005] 有鉴于此,现有技术中亟需要一种掩模台结构,能有效解决掩模交接时掩模版的安全问题。

### 发明内容

[0006] 为了克服现有技术中存在的缺陷,本发明提供一种具有掩模交接保护功能的掩模台,能有效解决掩模交接时掩模版的安全问题。

[0007] 为了实现上述发明目的,本发明公开一种具有掩模交接保护功能的掩模台,设置在一基台上,包括:运动台,承载掩模;驱动机构,驱动运动台相对基台运动;一掩模交接保护模块,包括固定在基台上的固定装置以及固定连接承片台的定位装置,所述固定装置设

有一可动的锁紧部,该锁紧部连接所述定位装置时固定所述承片台。

[0008] 更进一步地,所述运动台包括相对基台运动的粗动台和相对粗动台运动的微动台,所述掩模交接保护模块的定位装置固定于粗动台上。所述驱动机构包括驱动粗动台沿 Y 向运动的第一运动装置和驱动微动台沿 X、Y、RZ 向运动的第二运动装置。所述第一运动装置为提供 Y 向直线运动的直线电机,所述第二运动装置为提供 X、Y、RZ 向运动的 X 向电机和 Y 向电机。所述固定装置上的锁紧部为一定位销。所述固定装置通过一直线运动机构控制定位销的伸缩运动。所述直线运动机构为直线电机。所述定位装置为一包含一定位孔的保护板,该定位孔与所述固定装置的锁紧部相配合。

[0009] 本发明同时公开一种使用具有掩模交接保护功能的掩模台的方法,包括:使第二运动装置运动至掩模交接位置;开启所述掩模交接保护模块,使所述固定装置与所述定位装置连接;完成掩模版上版或下版;关闭所述掩模交接保护模块,使所述固定装置与所述定位装置分离。

[0010] 本发明还公开一种光刻设备,包括:一照明单元,用于提供曝光光束;一掩模台,用于支撑一掩模;一工件台,用于支撑一基底并提供六自由度运动;一投影物镜,用于将掩模上图形按一定比例投射至基底;该掩模台的结构如前所述。

[0011] 与现有技术相比较,本发明所提供的具有掩模交接保护功能的掩模台、方法及光刻设备,能有效保护掩模台在完成掩模版交接过程中不对掩模版产生损伤。避免了价值昂贵的掩模板因机械的或人为的失误而造成损害。并且该具有掩模交接保护功能的掩模台结构简洁,工程成本较低。

## 附图说明

[0012] 关于本发明的优点与精神可以通过以下的发明详述及所附图式得到进一步的了解。

[0013] 图 1 是现有技术中的一种掩模台结构;

[0014] 图 2 是现有技术中另一种掩模台结构;

[0015] 图 3 是本发明所示出的光刻设备的结构示意图;

[0016] 图 4 是本发明所示出具有掩模交接保护功能的掩模台的结构示意图;

[0017] 图 5 是本发明所示出具有掩模交接保护功能的掩模台的侧视图;

[0018] 图 6 是本发明所示出具有掩模交接保护功能的掩模台的工作流程图。

## 具体实施方式

[0019] 下面结合附图详细说明本发明的一种具体实施例的具有掩模交接保护功能的掩模台、使用该具有掩模交接保护功能的方法及光刻设备。然而,应当将本发明理解成并不局限于以下描述的这种实施方式,并且本发明的技术理念可以与其他公知技术或功能与那些公知技术相同的其他技术组合实施。

[0020] 在以下描述中,为了清楚展示本发明的结构及工作方式,将借助诸多方向性词语进行描述,但是应当将“前”、“后”、“左”、“右”、“外”、“内”、“向外”、“向内”、“上”、“下”等词语理解为方便用语,而不应当理解为限定性词语。此外,在以下描述中所使用的“Y 方向”一词主要指与水平向平行的方向,“X 方向”一词主要指与水平向平行的且与 Y 方向垂直的方

向。

[0021] 如图 4 中所示,图 4 是本发明所示出具有掩模交接保护功能的掩模台的结构示意图。掩模交接保护功能指的是在掩模版被放置于掩模台或从掩模台上被取出时,有效保护掩模版的功能。图 4 为本发明的掩模台结构示意图,该具有模交接保护功能的掩模台的组成主要包括:微动台 201、微动电机 202、粗动电机 203、粗动台 204、掩模交接保护装置 205。微动电机 202 安装于微动台 201 上,完成掩模版 R 的精密微调,粗动电机 204 安装于粗动台上,作为粗动台的驱动装置,驱动微动台 201 和粗动台 204 沿 Y 向完成大行程扫描运动。掩模交接保护装置 205 安装于粗动台 204 侧面,完成掩模交接时的掩模保护功能。当掩模交接过程中,即掩模版在上片或下片过程中通过驱动掩模交接保护装置,将定位销插入到定位孔中从而锁住粗动台,防止掩模台在掩模交接时,掩模版由于粗动电机出现意外而发生损伤。当粗动台不需锁定时,直线运动机构将定位销退回,粗动台的运动不受限制。从而在结构设计和工作流程上增加了对掩模版的保护。

[0022] 以下对图 4 中所示的具有掩模交接保护功能的掩模台的说明请同时参考图 5,图 5 是本发明所示出具有掩模交接保护功能的掩模台的侧视图。该掩模交接保护装置 205 包括保护板 301、定位孔 302、定位销 304、直线运动机构 303。保护板 301 固定在粗动台 204 上,直线运动机构 303 驱动定位销 304 沿 X 向进行直线运动。当微动台 201 运动到交接位进行掩模交接时,通过驱动直线运动机构 303,将定位销 304 插入定位孔 302 中,锁住粗动台 204,保证了交接时掩模版的安全。当粗动台 204 不需锁定时,直线运动机构 303 将定位销 304 退回,粗动台 204 的运动不受限制。

[0023] 图 3 是具有该掩模交接保护功能的掩模台的光刻装置。图 3 中示出的是光刻装置中典型的扫描光刻装置。该扫描光刻机的核心部件包括:照明 101;掩模台 102;投影物镜 103、工件台 104、框架 105、减振器 106。在投影物镜 103 下,承载着掩模版 R 的掩模台 102 和承载着硅片/基板(S)的工件台 104 下进行方向相反的扫描运动,将掩模版上的图形曝光在硅片/基板上。

[0024] 图 6 是本发明所示出具有掩模交接保护功能的掩模台的工作流程图。

[0025] 首先驱动微动台运动到交接位置 S401,然后开启掩模交接保护装置 S402。如果是该掩模台首次上版,则进入上版步骤 S404,否则先进入步骤 S403,进行掩模版下版,再进入步骤 S404,进行掩模版上版。关闭掩模交接保护装置 S405,完成掩模对准 S406 和扫描曝光 S407。完成步骤 S407 后需要进行掩模版下版 S408,则重复步骤 S401。

[0026] 本发明所提供的具有掩模交接保护功能的掩模台、方法及光刻设备,能有效保护掩模台在完成掩模版交接过程中不对掩模版产生损伤。避免了价值昂贵的掩模板因机械的或人为的失误而造成损害。并且该具有掩模交接保护功能的掩模台结构简洁,工程成本较低。

[0027] 本说明书中所述的只是本发明的较佳具体实施例,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对本发明的限制。凡本领域技术人员依本发明的构思通过逻辑分析、推理或者有限的实验可以得到的技术方案,皆应在本发明的范围之内。

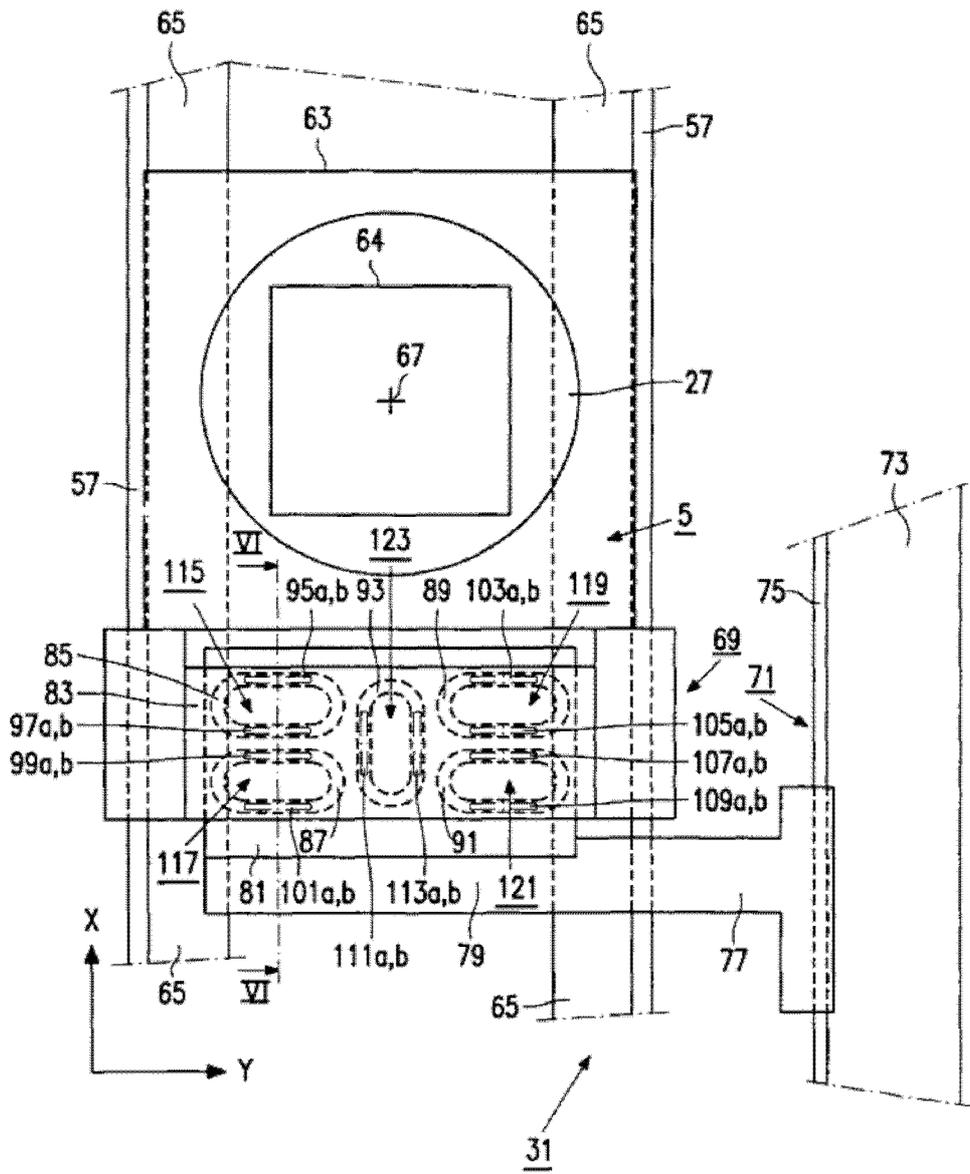


图 1

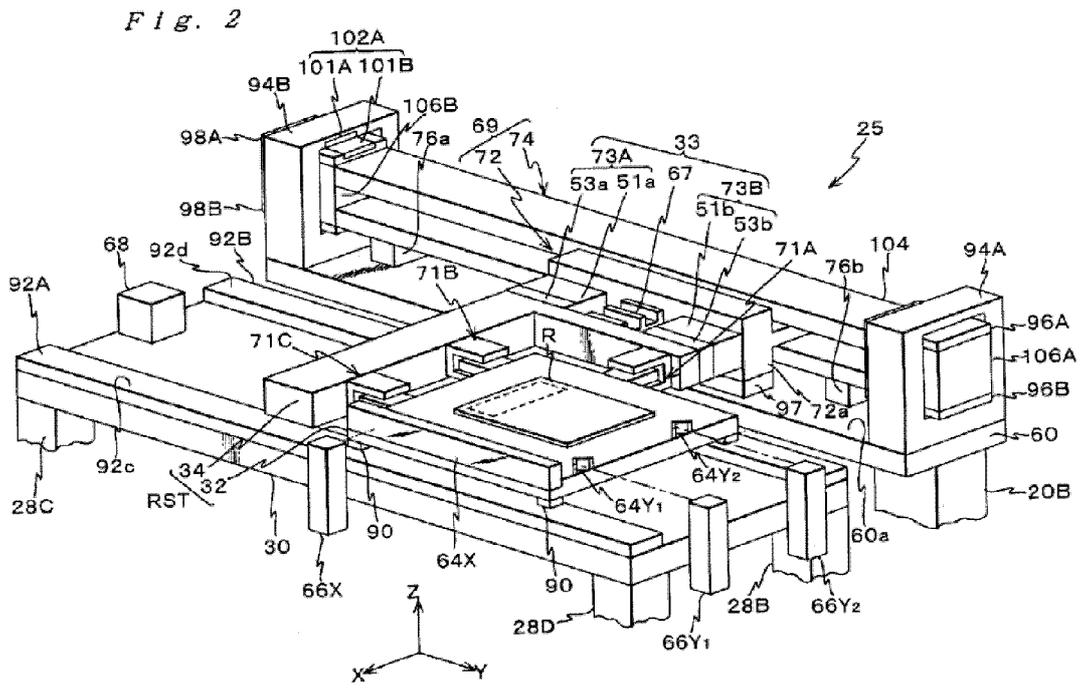


图 2

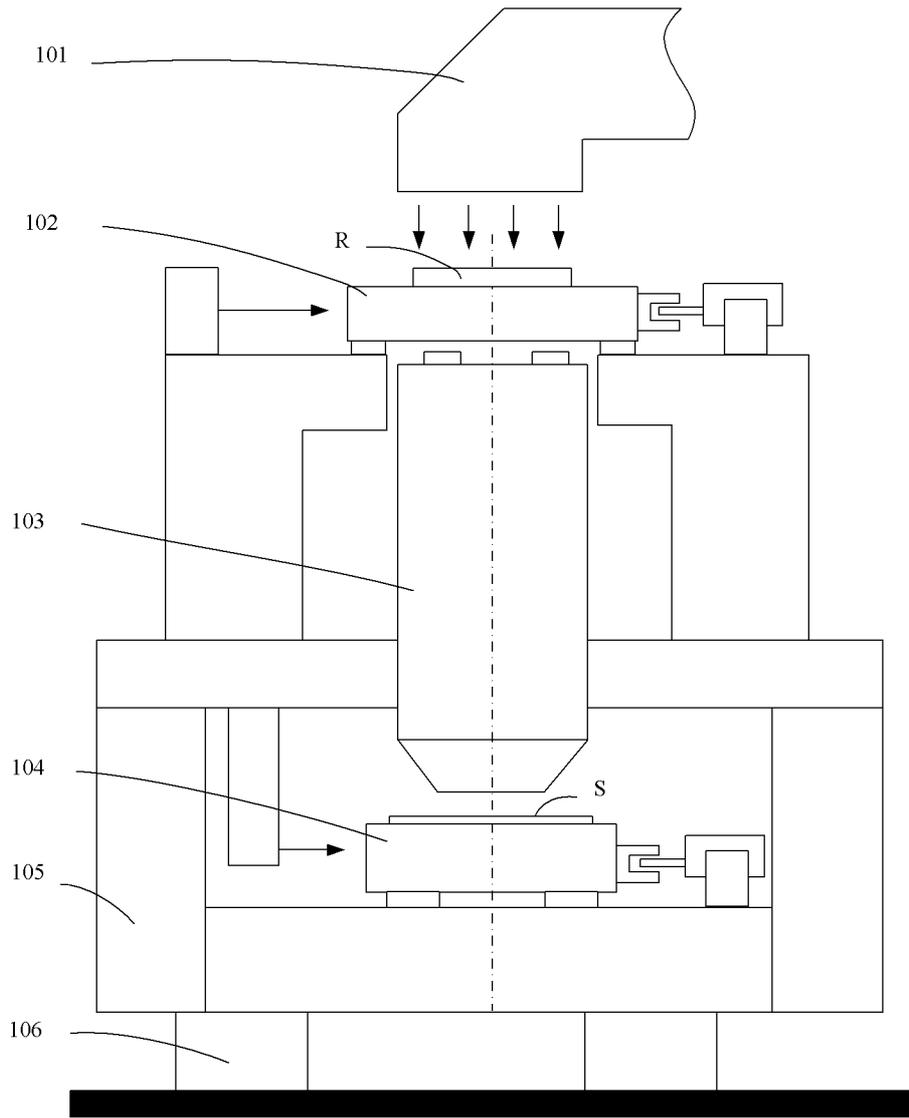


图 3

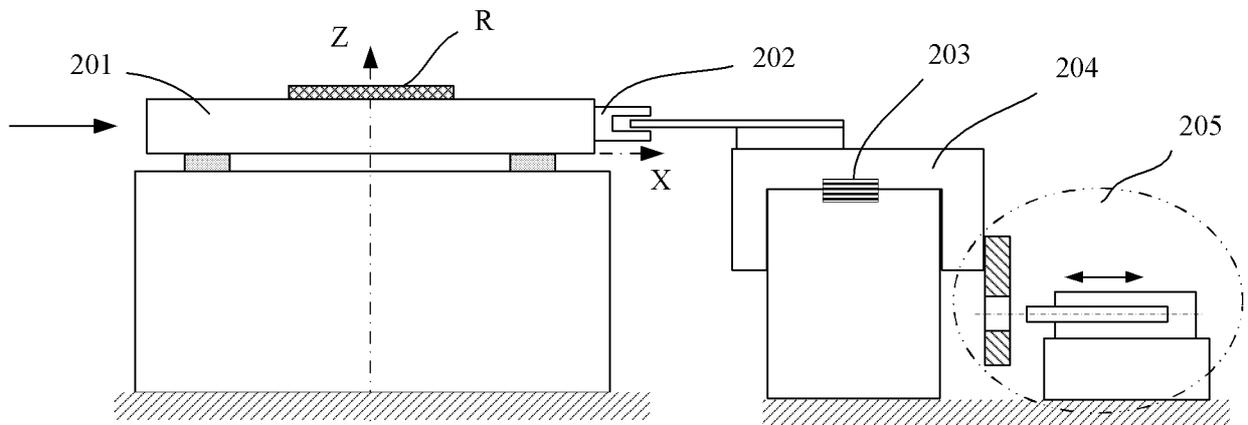


图 4

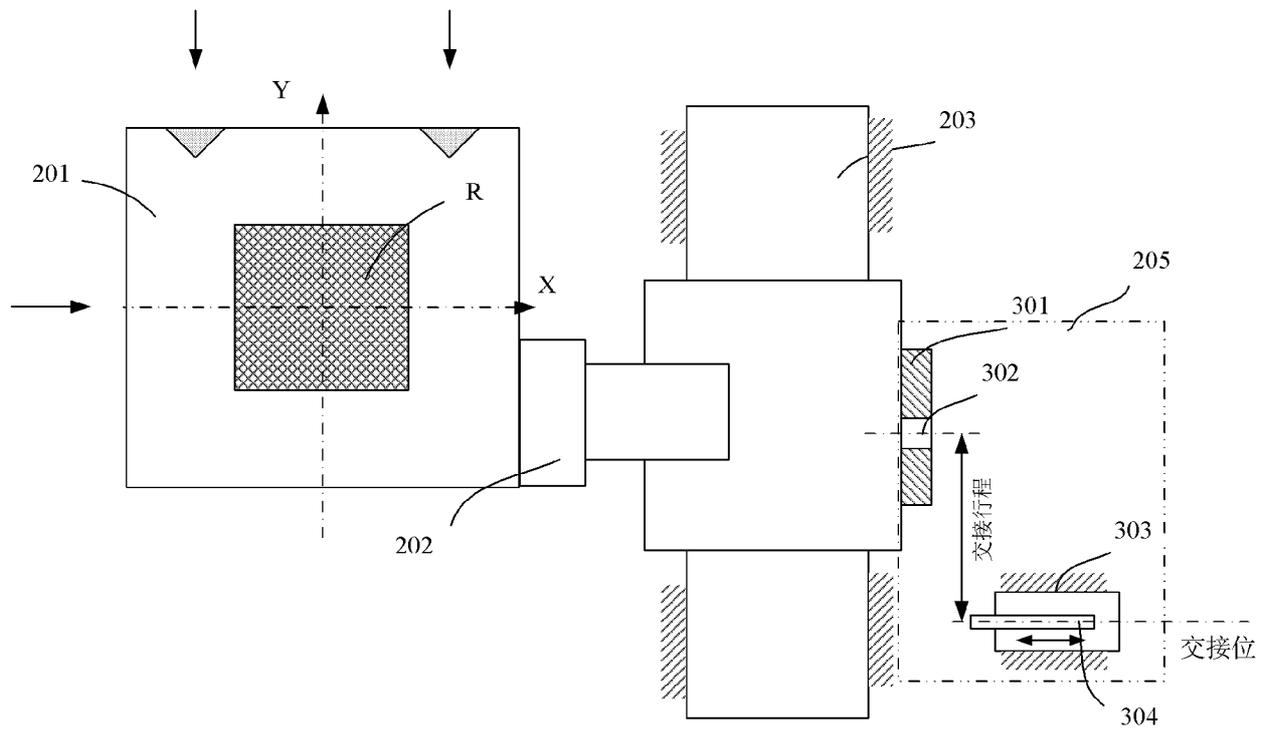


图 5

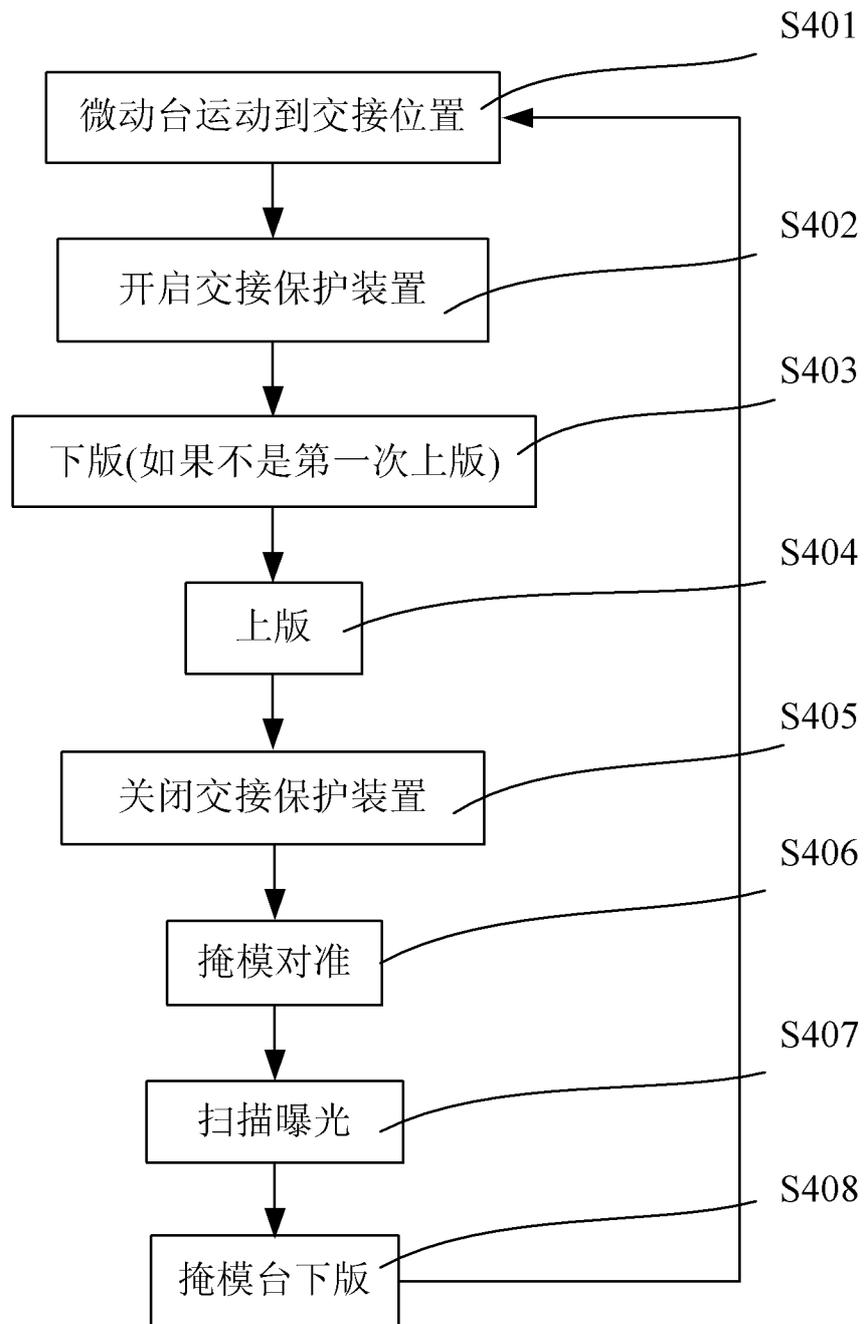


图 6