



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105467548 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 06

(21) 申请号 201510881287. 8

(22) 申请日 2015. 12. 04

(71) 申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130033 吉林省长春市东南湖大路 3888 号

(72) 发明人 陈华男 郭抗 倪明阳 李显凌 张巍 隋永新 杨怀江

(74) 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所 22210

代理人 南小平

(51) Int. Cl.

G02B 7/02(2006. 01)

G03F 7/00(2006. 01)

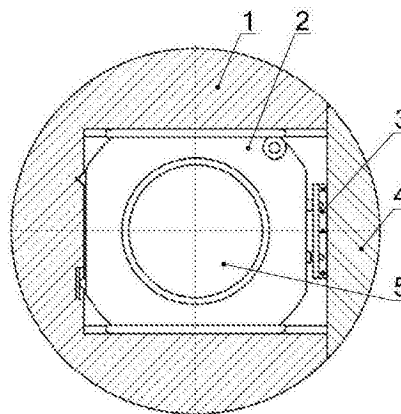
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

高定位精度的镜片可更换的光刻物镜镜框

(57) 摘要

高定位精度的镜片可更换的光刻物镜镜框属于深紫外投影光刻物镜结构与装调技术领域, 目的在于解决现有技术存在的结构复杂、操作空间大、定位及重复定位精度低和镜片易被污染的问题。本发明的外镜框为圆筒结构, 外镜框内部两个侧壁设置有滑槽, 内部侧壁上设置有圆锥槽和 V 型槽, 外镜框内部上端面靠近开口一端设置有球头 A; 内镜框为方形结构, 任意相对的两个侧壁上设置有滑轨, 与滑轨所在侧壁相邻的一个侧壁上设置有两个球头 B, 两个球头 B 的位置分别与圆锥槽和 V 型槽相对应, 方形结构上端面与球头 A 对应位置处设置有上平台; 内镜框的滑轨与外镜框内的滑槽配合, 内镜框外侧设置有防护盖, 防护盖与外镜框通过螺钉固定连接。



1. 高定位精度的镜片可更换的光刻物镜镜框,包括外镜框(1)和内镜框(2),其特征在于,还包括防护盖(4);

所述外镜框(1)为圆筒结构,所述外镜框(1)内部为方形空间,所述镜框与方形空间任意一个侧壁相对位置开有开口,所述方形空间与所述开口垂直的两个侧壁设置有滑槽(102),所述方形空间与所述开口相对的侧壁上端设置有圆锥槽(104),另一端设置有V型槽(103),所述V型槽(103)与所述外镜框(1)上端面平行,所述方形空间上端面靠近开口一端设置有球头A(105);

所述内镜框(2)为方形结构,任意相对的两个侧壁上设置有滑轨(202),与所述滑轨(202)所在侧壁相邻的一个侧壁上设置有两个球头B(201),两个球头B(201)的位置分别与所述圆锥槽(104)和V型槽(103)相对应,所述方形结构上端面与所述球头A(105)对应位置处设置有上平台(203);

所述内镜框(2)的滑轨(202)与所述外镜框(1)内的滑槽(102)配合,所述内镜框(2)外侧设置有防护盖(4),所述防护盖(4)与所述外镜框(1)通过螺钉固定连接。

2. 根据权利要求1所述的高定位精度的镜片可更换的光刻物镜镜框,其特征在于,所述防护盖(4)与所述内镜框(2)之间还设置有定力锁紧单元(3),所述定力锁紧单元(3)为两边互相垂直成角形的长条结构,所述定力锁紧单元(3)的一个边通过螺钉与所述开口下端面固定连接,另一边与所述内镜框(2)接触,所述定力锁紧单元(3)与所述内镜框(2)接触的一边上设置有锁紧螺钉(301),所述锁紧螺钉(301)穿过定力锁紧单元(3)的一个边与所述内镜框(2)接触。

3. 根据权利要求2所述的高定位精度的镜片可更换的光刻物镜镜框,其特征在于,所述内镜框(2)与定力锁紧单元(3)接触的侧壁上设置有轴向锁紧块(204)和径向锁紧块(205),两个所述锁紧螺钉(301)穿过所述定力锁紧单元(3)的一个边分别与所述轴向锁紧块(204)和径向锁紧块(205)接触。

4. 根据权利要求3所述的高定位精度的镜片可更换的光刻物镜镜框,其特征在于,所述径向锁紧块(205)为圆柱状结构,所述圆柱状结构一端固定在内镜框(2)侧壁上,一端与所述锁紧螺钉(301)接触。

5. 根据权利要求3所述的高定位精度的镜片可更换的光刻物镜镜框,其特征在于,所述轴向锁紧块(204)为直角三角块,所述直角三角块的一个直角面与所述内镜框(2)侧壁固定连接,另一个直角面与所述内镜框(2)上端面平行,所述直角三角块的斜面与所述锁紧螺钉(301)接触。

6. 根据权利要求3所述的高定位精度的镜片可更换的光刻物镜镜框,其特征在于,所述轴向锁紧块(204)包括固定部(208)、倾斜部(207)和L型结构(206);所述固定部(208)上端面一侧通过倾斜部(207)与所述内镜框(2)侧壁固定连接,另一侧通过L型结构(206)与所述定力锁紧单元(3)的上端面固定连接,所述固定部(208)与所述锁紧螺钉(301)接触。

7. 根据权利要求1-6任意一项所述的高定位精度的镜片可更换的光刻物镜镜框,其特征在于,所述滑轨(202)为自润滑耐磨性材料。

8. 根据权利要求7所述的高定位精度的镜片可更换的光刻物镜镜框,其特征在于,所述滑轨(202)的材料为聚四氟乙烯、聚氨酯或尼龙。

高定位精度的镜片可更换的光刻物镜镜框

技术领域

[0001] 本发明属于深紫外投影光刻物镜结构与装调技术领域,具体涉及一种光刻投影物镜系统中光学元件精修、维护、更换及重复定位的光刻物镜镜框。

背景技术

[0002] 投影光刻物镜是制造大规模集成电路的关键设备。近年来随着集成电路特征线宽的不断细分,投影光刻物镜的分辨率亦逐渐提高,目前波长193.368nm的ArF准分子激光器投影光刻装备已成为90nm、65nm和45nm节点集成电路制造的主流装备。投影光刻物镜系统对镜片的面型精度以及位置精度要求极高,在物镜装调阶段,仅依靠装配和补偿器难以满足系统波像差要求,需要对某特定镜片进行精修;同时,在物镜工作一段时间后,为了保证系统的优秀光学性能,需要对某特定镜片维护或者更换。精修、维护和更换镜片时,需要拆装方便,同时实现亚微米级定位及重复定位精度。

[0003] 公开号为CN103246040A的中国专利,公开了一种用于光刻投影物镜中可快速更换的高重复定位精度结构,其采用3球头与3圆锥凹槽配合实现高精度重复定位,使用磁力吸附实现窗口镜框的紧固。3球头与3圆锥凹槽配合对窗口镜框造成了过定位,在确保拆装方便的同时必然增大配合间隙,降低了定位及重复定位精度,另外,该结构形式只能采用轴向拆装,势必增大操作空间,只能应用于物镜的第一块镜片或者最后一块镜片。公开号为CN104049473A的中国专利公开了一种径向抽拉式结构的物镜保护窗口,其采用多个周向均布的V形结构和V形夹持块配合将镜片固定在镜框上以快速更换镜片,采用直线导轨组件实现窗口镜框相对镜筒的抽拉运动;该结构没有解决窗口镜框的高精度定位及重复定位,并且由于直线导轨组件摩擦磨损的存在,镜片存在被污染的可能。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提出一种高定位精度的镜片可更换的光刻物镜镜框,解决现有技术存在的结构复杂、操作空间大、定位及重复定位精度低和镜片易被污染的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明的高定位精度的镜片可更换的光刻物镜镜框包括外镜框、内镜框和防护盖;

[0006] 所述外镜框为圆筒结构,所述外镜框内部为方形空间,所述镜框与方形空间任意一个侧壁相对位置开有开口,所述方形空间与所述开口垂直的两个侧壁设置有滑槽,所述方形空间与所述开口相对的侧壁上一端设置有圆锥槽,另一端设置有V型槽,所述V型槽与所述外镜框上端面平行,所述方形空间上端面靠近开口一端设置有球头A;

[0007] 所述内镜框为方形结构,任意相对的两个侧壁上设置有滑轨,与所述滑轨所在侧壁相邻的一个侧壁上设置有两个球头B,两个球头B的位置分别与所述圆锥槽和V型槽相对应,所述方形结构上端面与所述球头A对应位置处设置有上平台;

[0008] 所述内镜框的滑轨与所述外镜框内的滑槽配合,所述内镜框外侧设置有防护盖,所述防护盖与所述外镜框通过螺钉固定连接。

[0009] 所述防护盖与所述内镜框之间还设置有定力锁紧单元,所述定力锁紧单元为两边互相垂直成角形的长条结构,所述定力锁紧单元的一个边通过螺钉与所述开口下端面固定连接,另一边与所述内镜框接触,所述定力锁紧单元与所述内镜框接触的一边上设置有锁紧螺钉,所述锁紧螺钉穿过定力锁紧单元的一个边与所述内镜框接触。

[0010] 所述内镜框与定力锁紧单元接触的侧壁上设置有轴向锁紧块和径向锁紧块,两个所述锁紧螺钉穿过所述定力锁紧单元的一个边分别与所述轴向锁紧块和径向锁紧块接触。

[0011] 所述径向锁紧块为圆柱状结构,所述圆柱状结构一端固定在内镜框侧壁上,一端与所述锁紧螺钉接触。

[0012] 所述轴向锁紧块为直角三角块,所述直角三角块的一个直角面与所述内镜框侧壁固定连接,另一个直角面与所述内镜框上端面平行,所述直角三角块的斜面与所述锁紧螺钉接触。

[0013] 所述轴向锁紧块包括固定部、倾斜部和L型结构;所述固定部上端面一侧通过倾斜部与所述内镜框侧壁固定连接,另一侧通过L型结构与所述定力锁紧单元的上端面固定连接,所述固定部与所述锁紧螺钉接触。

[0014] 所述滑轨为自润滑耐磨性材料。

[0015] 所述滑轨的材料为聚四氟乙烯、聚氨酯或尼龙。

[0016] 本发明的有益效果为:本发明的高定位精度的镜片可更换的光刻物镜镜框整体上是光刻投影物镜的一个镜筒单元,外镜框分别与上、下镜组级联,固定在物镜系统中;镜片与内镜框同心,胶粘联接构成一体;外镜框开口与可拆卸防护盖配合,实现密封;外镜框与内镜框同心,外镜框内部是内镜框拆装、定位及锁紧的操作空间;外镜框的滑槽与内镜框的滑轨构成滑道式抽拉结构。外镜框的V型槽、圆锥槽及球头A分别与内镜框的两个球头B及一个上平台构成球头-V型槽、球头-圆锥槽和球头-平面的立体空间分布结构;二者一体构成空间定位结构,限制了内镜框的六个空间自由度;定力锁紧单元与外镜框通过螺钉固联,定力锁紧单元的一个锁紧螺钉顶紧内镜框的径向锁紧块,输出固定大小的顶紧力,实现内镜框的径向锁紧,定力锁紧单元的另一个锁紧螺钉顶紧内镜框的轴向锁紧块,输出固定大小的顶紧力,实现内镜框的轴向锁紧。

[0017] 本发明采用径向抽拉式结构实现镜片在物镜系统中的拆装,依靠球头-V型槽、球头-圆锥槽和球头-平面的立体空间分布结构实现镜片的高精度定位,定位精度高,使用定力锁紧单元实现内镜框的定力径向定力锁紧及轴向定力锁紧,定位结构与定力锁紧单元综合实现镜片的高精度重复定位。

附图说明

[0018] 图1为本发明的高定位精度的镜片可更换的光刻物镜镜框结构剖视图;

[0019] 图2为本发明的高定位精度的镜片可更换的光刻物镜镜框中防护盖拆装示意图

[0020] 图3为本发明的高定位精度的镜片可更换的光刻物镜镜框中外镜框结构示意图;

[0021] 图4为本发明的高定位精度的镜片可更换的光刻物镜镜框中外镜框结构剖视图;

[0022] 图5为本发明的高定位精度的镜片可更换的光刻物镜镜框中内镜框结构示意图;

[0023] 图6为本发明的高定位精度的镜片可更换的光刻物镜镜框中定力锁紧单元结构示意图;

[0024] 图7为本发明的高定位精度的镜片可更换的光刻物镜镜框中轴向锁紧块结构的示意图;

[0025] 图8为本发明的高定位精度的镜片可更换的光刻物镜镜框中轴向锁紧块结构安装位置示意图;

[0026] 图9为本发明的高定位精度的镜片可更换的光刻物镜镜框在空间环境中结构示意图;

[0027] 其中:1、外镜框,101、防护盖安装孔,102、滑槽,103、V型槽,104、圆锥槽,105、球头A,106、定力锁紧单元安装孔,2、内镜框,201、球头B,202、滑轨,203、上平台,204、轴向锁紧块,205、径向锁紧块,206、L型结构,207、倾斜部,208、固定部,3、定力锁紧单元,301、锁紧螺钉,302、安装孔位,4、防护盖,5、镜片。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图对本发明的实施方式作进一步说明。

[0029] 参见附图1和附图2,本发明的高定位精度的镜片可更换的光刻物镜镜框包括外镜框1、内镜框2和防护盖4;

[0030] 参见附图3和附图4,所述外镜框1为圆筒结构,所述外镜框1内部为方形空间,所述镜框与方形空间任意一个侧壁相对位置开有开口,所述方形空间与所述开口垂直的两个侧壁设置有滑槽102,所述方形空间与所述开口相对的侧壁上一端设置有圆锥槽104,另一端设置有V型槽103,所述V型槽103与所述外镜框1上端面平行,所述方形空间上端面靠近开口一端设置有球头A105;所述外镜框1开口处下端面设置有定力锁紧单元安装孔106和防护盖安装孔101;

[0031] 参见附图5,所述内镜框2为方形结构,中间开有通孔,镜片5固定在所述通孔上,方形结构任意相对的两个侧壁上设置有滑轨202,与所述滑轨202所在侧壁相邻的一个侧壁上设置有两个球头B201,两个球头B201的位置分别与所述圆锥槽104和V型槽103相对应,所述方形结构上端面与所述球头A105对应位置处设置有上平台203;

[0032] 所述内镜框2的滑轨202与所述外镜框1内的滑槽102配合,所述内镜框2外侧设置有防护盖4,所述防护盖4与所述外镜框1的防护盖安装孔101通过螺钉固定连接。

[0033] 参见附图6,所述防护盖4与所述内镜框2之间还设置有定力锁紧单元3,所述定力锁紧单元3为两边互相垂直成角形的长条结构,所述定力锁紧单元3的一个边上设置有安装孔位302,所述安装孔位302通过螺钉与所述开口下端面的定力锁紧单元安装孔106固定连接,另一边与所述内镜框2接触,所述定力锁紧单元3与所述内镜框2接触的一边上设置有锁紧螺钉301,所述锁紧螺钉301穿过定力锁紧单元3的一个边与所述内镜框2接触。

[0034] 所述内镜框2与定力锁紧单元3接触的侧壁上设置有轴向锁紧块204和径向锁紧块205,两个所述锁紧螺钉301穿过所述定力锁紧单元3的一个边分别与所述轴向锁紧块204和径向锁紧块205接触;使用扭力扳手使锁紧螺钉301输出固定大小的顶紧力,多次安装时锁紧螺钉301以相同顶紧力顶紧内镜框2。

[0035] 所述径向锁紧块205为圆柱状结构,所述圆柱状结构一端固定在内镜框2侧壁上,一端与所述锁紧螺钉301接触。

[0036] 所述轴向锁紧块204为直角三角块,所述直角三角块的一个直角面与所述内镜框2

侧壁固定连接,另一个直角面与所述内镜框2上端面平行,所述直角三角块的斜面与所述锁紧螺钉301接触。

[0037] 参见附图7和附图8,所述轴向锁紧块204包括固定部208、倾斜部207和L型结构206;所述固定部208上端面一侧通过倾斜部207与所述内镜框2侧壁固定连接,另一侧通过L型结构206与所述定力锁紧单元3的上端面固定连接,所述固定部208与所述锁紧螺钉301接触。

[0038] 所述滑轨202为自润滑耐磨性材料。

[0039] 所述滑轨202的材料为聚四氟乙烯、聚氨酯或尼龙。

[0040] 参见附图9,本发明的高定位精度的镜片可更换的光刻物镜镜框整体上是光刻投影物镜的一个镜筒单元,外镜,1分别与上、下镜组级联,固定在物镜系统中。

[0041] 所述外镜框1包含的V型槽103、圆锥槽104、滑槽102和球头A105结构可以是一体式机构,也可以是分体组装式结构。

[0042] 所述内镜框2包含的球头B201、上平台203、径向锁紧块205和轴向锁紧块204可以是一体式机构,也可以是分体组装式结构。

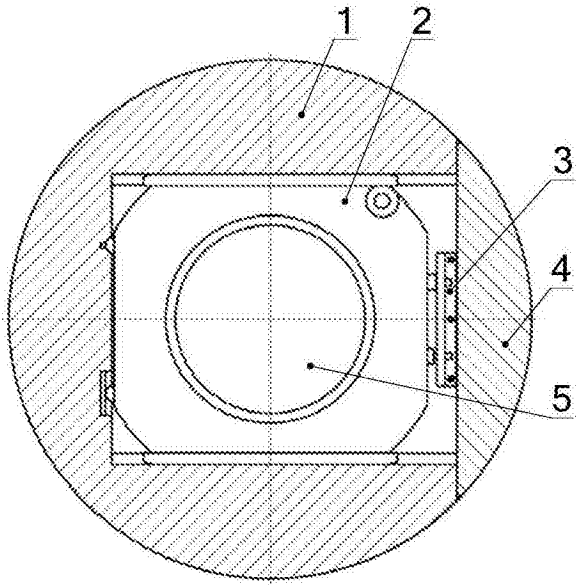


图1

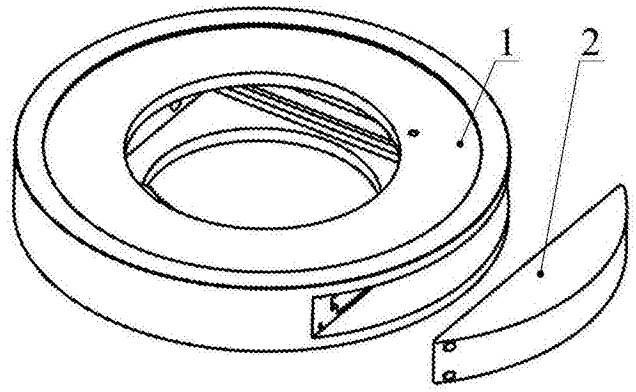


图2

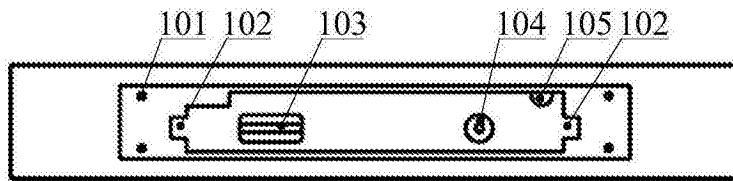


图3

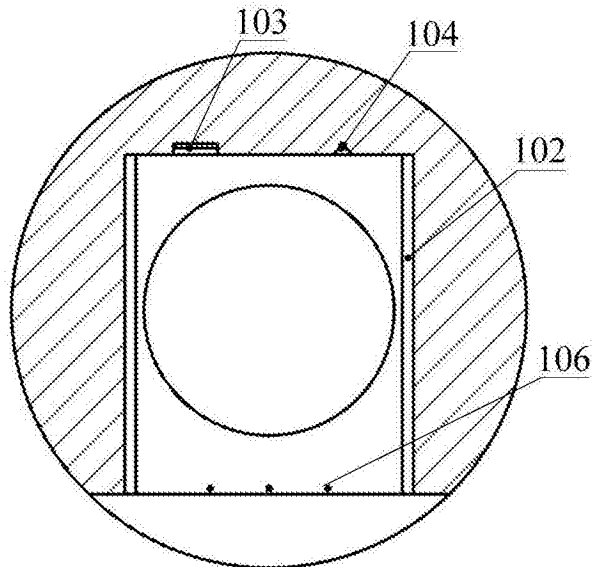


图4

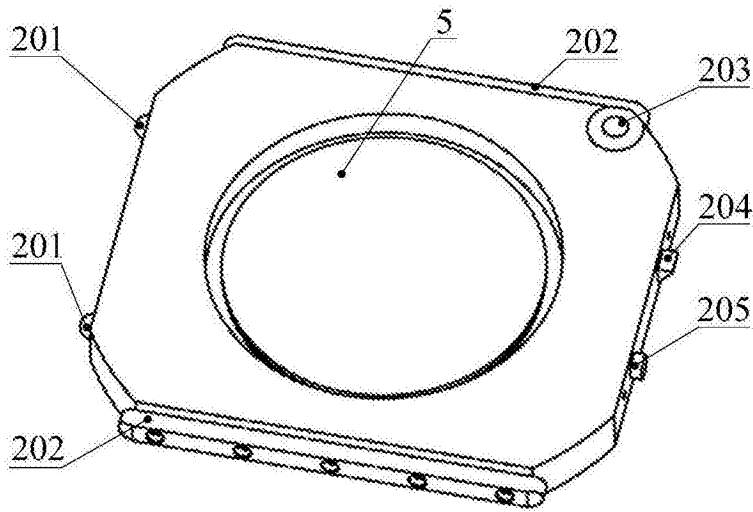


图5

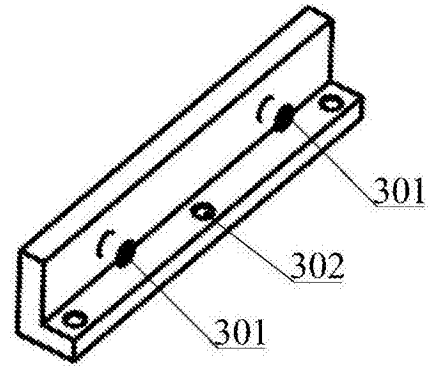


图6

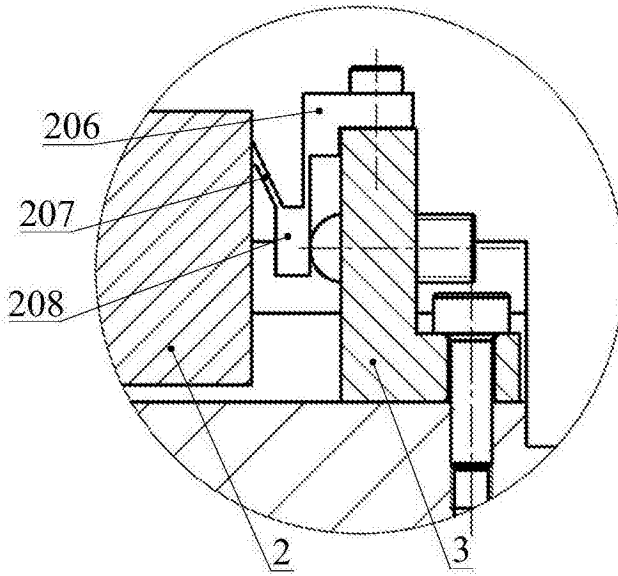


图7

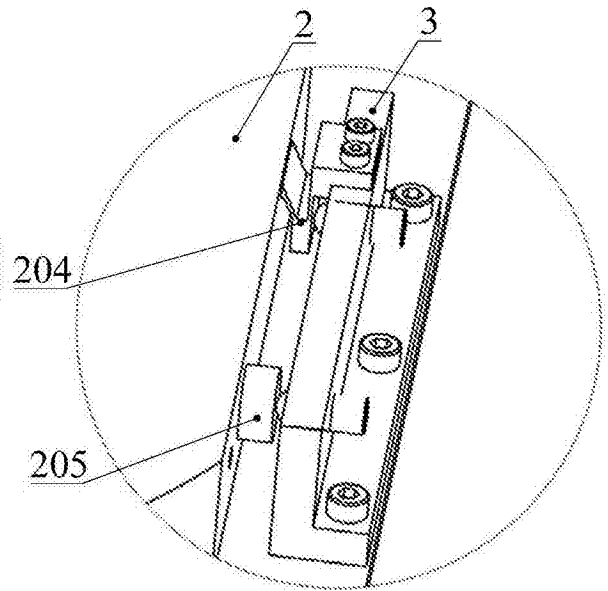


图8

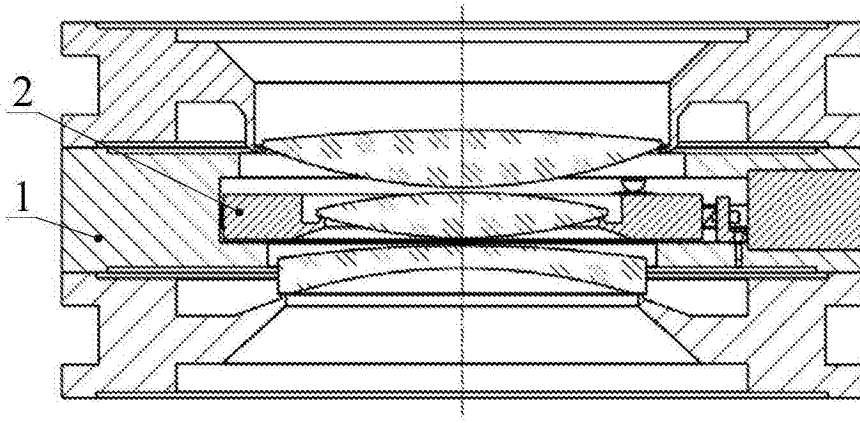


图9