

# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102162935 A

(43) 申请公布日 2011.08.24

(21) 申请号 201010613598.3

(22) 申请日 2010.12.30

(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 倪明阳 巩岩 张巍 赵阳 赵磊

(74) 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所 22210

代理人 陶尊新

(51) Int. Cl.

G02B 27/62 (2006.01)

G03F 7/20 (2006.01)

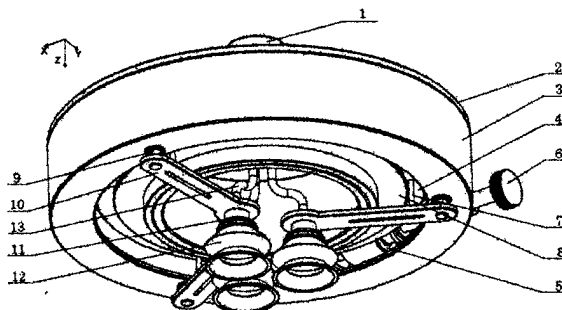
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

## (54) 发明名称

一种用于光刻机镜头装调的可调式真空吸盘装置

## (57) 摘要

一种用于光刻机镜头装调的可调式真空吸盘装置,涉及深紫外光刻机投影物镜镜头制造与装调技术领域。解决了光刻投影物镜加工装配过程中对不同尺寸镜片、镜筒以及镜框进行可靠吸取、搬运的问题。本装置包括适配接头、上盖、外壳、蜗轮、蜗杆、调节手柄、拨销、连杆、橡胶吸嘴。通过蜗轮蜗杆的啮合传动带动三个周向均布的拨销转动,拨销拨动连杆使得中心对称的三个吸嘴从中心向外围同步移动。本发明所述的吸盘装置结构简单、吸取范围可无级调整,调整范围大,可自锁,并且橡胶吸嘴对被吸工件表面无损伤;本发明不仅可用于光学镜片还适用于镜框等带有环形端面的零件的吸持。结构简单、无损夹持、连续可调、并可同时吸取镜片和镜框的真空吸盘装置。



1. 一种用于光刻机镜头装调的可调式真空吸盘装置,该装置包括适配接头(1)、上盖(2)、外壳(3)、蜗轮(4)、蜗杆(5)、调节手柄(6)、拨销(7)、定位环(8)、销轴(9)、连杆(10)、吸嘴接头(11)、橡胶吸嘴(12)和真空吸管(13),其特征是:

所述适配接头(1)与上盖(2)紧固连接,外壳(3)固定在上盖(2)上;所述上盖(2)底部是带有外螺纹的中空轴(2-2);所述定位环(8)的内螺纹与中空轴(2-2)的外螺纹配合;

所述定位环(8)将蜗轮(4)轴向定位在中空轴(2-2)上,所述外壳(3)上设置定位机构支撑蜗杆(5)和调节手柄(6),所述蜗杆(5)固定在外壳(3)的定位机构上并与蜗轮(4)相啮合;所述蜗轮(4)上设置有定位孔,所述定位孔与拨销(7)配合;

所述销轴(9)固定在外壳(3)的下端,所述连杆(10)的一端与销轴(9)连接,连杆(10)的另一端与吸嘴接头(11)固定;所述吸嘴接头(11)与橡胶吸嘴(12)和真空吸管(13)连接。

2. 根据权利要求1所述的一种用于光刻机镜头装调的可调式真空吸盘装置,其特征在于,它还包括定位销(14),所述蜗杆(5)和调节手柄(6)上均设置销孔,所述蜗杆(5)和调节手柄(6)通过定位销(14)固定。

3. 根据权利要求1所述的一种用于光刻机镜头装调的可调式真空吸盘装置,其特征在于,所述连杆(10)的中间设有狭槽(15),所述拨销(7)的末端伸入狭槽(15)内。

4. 根据权利要求1所述的一种用于光刻机镜头装调的可调式真空吸盘装置,其特征在于,所述上盖(2)的顶部为法兰圆盘(2-1),所述法兰圆盘(2-1)的内外圈分别加工有内圈螺纹孔和外圈螺纹孔,内圈螺钉(2-1-1)通过内圈螺纹孔将适配接头(1)与上盖(2)紧固,外圈螺钉(2-1-2)通过外圈螺纹孔将外壳(3)固定在上盖(2)上。

5. 根据权利要求1所述的一种用于光刻机镜头装调的可调式真空吸盘装置,其特征在于,所述外壳(3)上设置的定位机构为内部的支撑环(3-1)和外部的凸台(3-2),所述支撑环(3-1)用来支撑蜗杆(5),凸台(3-2)用于支撑调节手柄(6)。

6. 根据权利要求1所述的一种用于光刻机镜头装调的可调式真空吸盘装置,其特征在于,它还包括卡环(3-3),所述卡环(3-3)固定在外壳(3)内的支撑环(3-1)上,实现蜗杆(5)和蜗轮(4)的啮合。

7. 根据权利要求1所述的一种用于光刻机镜头装调的可调式真空吸盘装置,其特征在于,所述橡胶吸嘴(12)由软橡胶材料制成。

8. 根据权利要求1所述的一种用于光刻机镜头装调的可调式真空吸盘装置,其特征在于,所述橡胶吸嘴(12)的个数为三个、四个或者六个。

## 一种用于光刻机镜头装调的可调式真空吸盘装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及深紫外光刻机投影物镜镜头制造与装调技术领域,具体涉及一种可用于光刻投影物镜加工装配过程中不同尺寸镜片、镜筒以及镜框搬运的可调式真空吸盘装置。

### 背景技术

[0002] 光刻投影物镜的加工制造和装配是一个非常精密、复杂的过程,不管是镜片的精磨、抛光和检测,还是镜框的精密加工和检测,以及装配过程中镜片和镜框的夹持,都需要频繁的将镜片、镜框在不同的加工设备和检测设备之间来回搬运。在此过程中要严格保证不会对镜片的光学表面以及镜框的定位、配合表面产生损伤。

[0003] 光刻投影物镜中光学元件的口径往往在 50-350mm 之间,小口径的光学镜片通常采用单个吸嘴吸取,镜片和吸嘴接触的部分是镜片的边缘的环带,这样可以尽量避免对光学元件中间部分的有效光学表面产生损伤。然而对于不同尺寸的镜片,这种方法则需要相应大小的不同吸嘴。

[0004] 对于镜框的搬运,通常的方法是采用人工搬运或者机械手的方式。光刻物镜镜框的重量有的在十公斤以上,人工搬运耗时耗力而且可靠性不高,容易损伤零件。采用机械手通常夹持镜框的外圆柱面,在镜框装配入镜筒时无法装入;并且这种方式为刚性接触,容易损伤零件的配合表面。采用真空橡胶吸盘虽然会保护镜框的端面,但是由于镜框的端面为环形,其中间部分是中空的,无法直接使用单个吸嘴完成镜框的吸取。

### 发明内容

[0005] 本发明为解决现有光刻投影物镜的加工制造和装配过程中光学元件和机械零件在取放和搬运过程元件表面造成损伤的问题,提供一种用于光刻机镜头装调的可调式真空吸盘装置。

[0006] 一种用于光刻机镜头装调的可调式真空吸盘装置,该装置包括适配接头、上盖、外壳、蜗轮、蜗杆、调节手柄、拨销、定位环、销轴、连杆、吸嘴接头、橡胶吸嘴和真空吸管,所述适配接头与上盖紧固连接,外壳固定在上盖上;所述上盖底部是带有外有螺纹的中空轴;所述定位环的内螺纹与中空轴的外螺纹配合;所述定位环将蜗轮轴向定位在中空轴上,所述外壳上设置定位机构支撑蜗杆和调节手柄,所述蜗杆固定在外壳的定位机构上并与蜗轮相啮合;所述蜗轮上设置有定位孔,所述定位孔与拨销配合;所述销轴固定在外壳的下端,所述连杆的一端与销轴连接,连杆的另一端与吸嘴接头固定;所述吸嘴接头与橡胶吸嘴和真空吸管连接。

[0007] 本发明的工作原理:本发明将一组中心对称的吸嘴组合和调整结构有效的结合起来,通过调整吸嘴径向位置可实现对不同尺寸、形状的零件的吸取和搬运。适配接头作为吸盘和吊具的连接部件的同时还通过真空吸管对吸嘴抽真空以实现光学或机械零件的吸持。外壳和上盖通过螺钉与适配接头紧固在一起,销轴一端固定在外壳底部,另一端和连杆

相连。调节机构的连杆在拨销的推动下可绕销轴摆动一定的角度。具体的调节过程：拧动调节手柄转动蜗杆，通过啮合传动使蜗轮绕中空轴旋转。蜗轮的转动带动三个周向均布的拨销转动，拨销分别拨动连杆绕销轴转动，连杆转动的同时拨销可在狭槽内滑动。连杆的摆动使得周向均布的三个吸嘴从中心向外围同步移动，通过调节手柄控制蜗轮转动的角度便可实现对吸嘴张开大小的控制。

[0008] 本发明的有益效果：本发明所述的吸盘装置结构简单、无损夹持、连续可调，本装置吸取范围可无级调整，调整范围大，橡胶吸嘴对被吸工件表面无损伤；并且蜗轮蜗杆机构本身具有自锁功能，保证吸盘在吸取范围内的任何位置吸取工件；本发明不仅可用于光学镜片还可以用于镜框等带有环形端面的零件的吸持，根据吸取工件的尺寸差异还可更换不同的吸嘴。

### 附图说明

[0009] 图1为本发明所述的一种用于光刻机镜头装调的可调式真空吸盘装置的主体结构示意图；

[0010] 图2为本发明图1的轴测示意图；

[0011] 图3为本发明所述的一种用于光刻机镜头装调的可调式真空吸盘装置在Y-Z平面上的剖视图；

[0012] 图4为本发明所述的一种用于光刻机镜头装调的可调式真空吸盘装置中的蜗杆部分的内部结构示意图；

[0013] 图5是本发明所述的一种用于光刻机镜头装调的可调式真空吸盘装置的吸嘴摆动到最大角度时的结构示意图。

[0014] 图中：1、适配接头，2、上盖，3、外壳，4、蜗轮，5、蜗杆，6、调节手柄 7、拨销，8、定位环，9、销轴，10、连杆，11、吸嘴接头，12、橡胶吸嘴，13、真空吸管，14、定位销，15、狭槽，2-1、法兰圆盘，2-1-1、内圈螺钉，2-1-2、外圈螺钉，2-2、中空轴，2-2-1、外螺纹，3-1、支撑环，3-2、凸台，3-3、卡环，5-1、卡槽。

### 具体实施方式

[0015] 具体实施方式一、结合图1至图5说明本实施方式，一种用于光刻机镜头制造和装调的可调式真空吸盘，该装置包括适配接头1、上盖2、外壳3、蜗轮4、蜗杆5、调节手柄6、拨销7、定位环8、销轴9、连杆10、吸嘴接头11、橡胶吸嘴12和真空吸管13，所述适配接头1与上盖2紧固连接，外壳3固定在上盖2上；所述上盖2底部是带有外螺纹2-2-1的中空轴2-2；所述定位环8的内螺纹与中空轴2-2的外螺纹配合；所述定位环8将蜗轮4轴向定位在中空轴2-2上，所述外壳3上设置定位机构支撑蜗杆5和调节手柄6，所述蜗杆5固定在外壳3的定位机构上并与蜗轮4相啮合；所述蜗轮4上设置有定位孔，所述定位孔与拨销7配合；所述销轴9固定在外壳3的下端，所述连杆10的一端与销轴9连接，连杆10的另一端与吸嘴接头11固定；所述吸嘴接头11与橡胶吸嘴12和真空吸管13连接。

[0016] 本实施方式中所述的上盖2的顶部为法兰圆盘2-1，所述法兰圆盘2-1的内外圈分别加工有内圈螺纹孔和外圈螺纹孔，通过内圈螺纹孔将适配接头1与上盖2紧固，通过外圈螺纹孔将外壳3固定在上盖2上。结合图1和图2，所述上盖2的顶部是一个法兰圆盘

2-1,底部是带有外螺纹的中空轴 2-2,法兰圆盘 2-1 内外两圈上加工有两组螺纹孔,内圈螺钉 2-1-1 通过内圈的螺纹孔把适配接头 1 和上盖 2 紧固起来,外圈螺钉 2-1-2 通过外圈螺纹孔把外壳 3 固定在上盖 2 上,所述中空轴 2-2 末端的外螺纹 2-2-1 与定位环 8 的内螺纹相配合,所述真空吸管 13 在中空轴 2-2 内将适配接头 1 和橡胶吸嘴 12 连接起来,所述适配接头 1 可以控制真空吸管 13 的抽气和放气,并将真空吸盘和吊具连接起来;所述适配接头 1、上盖 2、外壳 3 组成了整个吸盘的支撑结构。

[0017] 结合图 3 和图 4,本实施方式所述定位环 8 将蜗轮 4 轴向固定在上盖 2 的中空轴 2-2 上,并允许蜗轮 4 在中空轴 2-2 上转动;所述外壳 3 内部有一对伸出来的支撑环 3-1 用来支撑蜗杆 5,同侧的外部有一个凸台 3-2 支撑调节手柄 6,所述蜗杆 5 的卡槽 5-1 通过卡环 3-3 固定在外壳 3 的支撑环 3-1 上,从而使蜗杆 5 和蜗轮 4 相啮合,所述蜗杆 5 和调节手柄 6 上均有销孔,二者通过定位销 14 固定在一起,转动调节手柄 6 可以使蜗杆 5 在支撑环 3-1 的支撑下转动,从而驱动蜗轮 4 绕中空轴 2-2 转动一定角度;由于蜗轮蜗杆传动本身带有自锁功能,所以可以通过调节手柄 6 驱动蜗轮转动任意的角度;所述蜗轮 4 上有三个周向均布的定位孔同相应的三个拨销 7 相配合;所述拨销 7 的末端恰好可以伸入连杆 10 中间的狭槽 15 中,拨销 7 和狭槽 15 形成的间隙很小,所述拨销 7 可以在狭槽 15 内滑动,所述蜗轮 4 的转动则驱动拨销 7 绕中空轴转动;上述特征组成了吸盘的调整结构。

[0018] 本实施方式中所述的销轴 9、连杆 10、吸嘴接头 11、橡胶吸嘴 12 组成了吸盘的吸取结构,所述连杆 10 在拨销 7 的拨动下会绕销轴 9 进行转动,三个连杆 10 转动的角度和方向均相同;所述吸嘴接头 11 用来连接真空吸管 13 并固定橡胶吸嘴 12,当橡胶吸嘴 12 内部的空气通过真空吸管 13 被抽空时,橡胶吸嘴 12 就会吸紧工件的表面,反之橡胶吸嘴 12 则松开工件,由于橡胶材料本身的特性,橡胶吸嘴 12 不会对光学或机械工件表面产生损伤;所述蜗轮 4 驱动拨销 7 绕中空轴转动的同时,拨销 7 带动连杆 10 绕各自对应的销轴 9 转动,三个吸嘴 12 则张大至一定的位置。

[0019] 本实施方式中所述的吸盘装置不仅可以在吸嘴 12 收拢的情况下吸取光学镜片,还可以允许吸嘴 12 张开一定范围以实现对接框端面的吸取。

[0020] 本实施方式所述的橡胶吸嘴 12 由软橡胶材料制成,所述的橡胶吸嘴 12 不局限于三个,根据不同应用场合,橡胶吸嘴 12 的个数可以是四个、六个或者更多。橡胶吸嘴 12 的大小可根据不同的零件进行更换,比如镜框的上端面环带较窄,此时可以更换成小于环带宽度的尺寸的橡胶吸嘴 12,以实现对于投影光刻物镜中镜框的吸取。

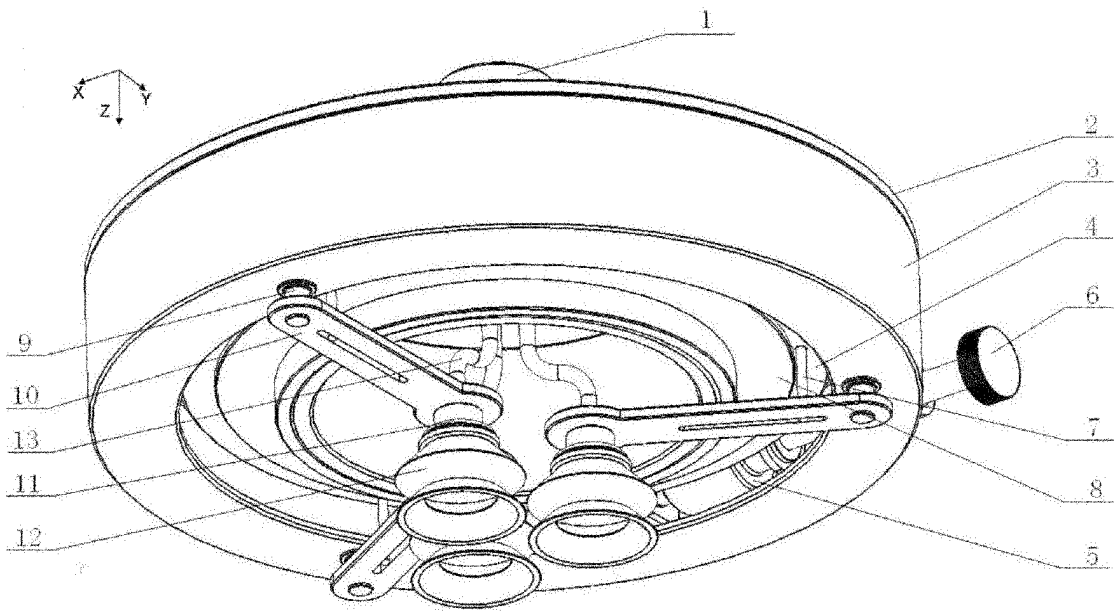


图1

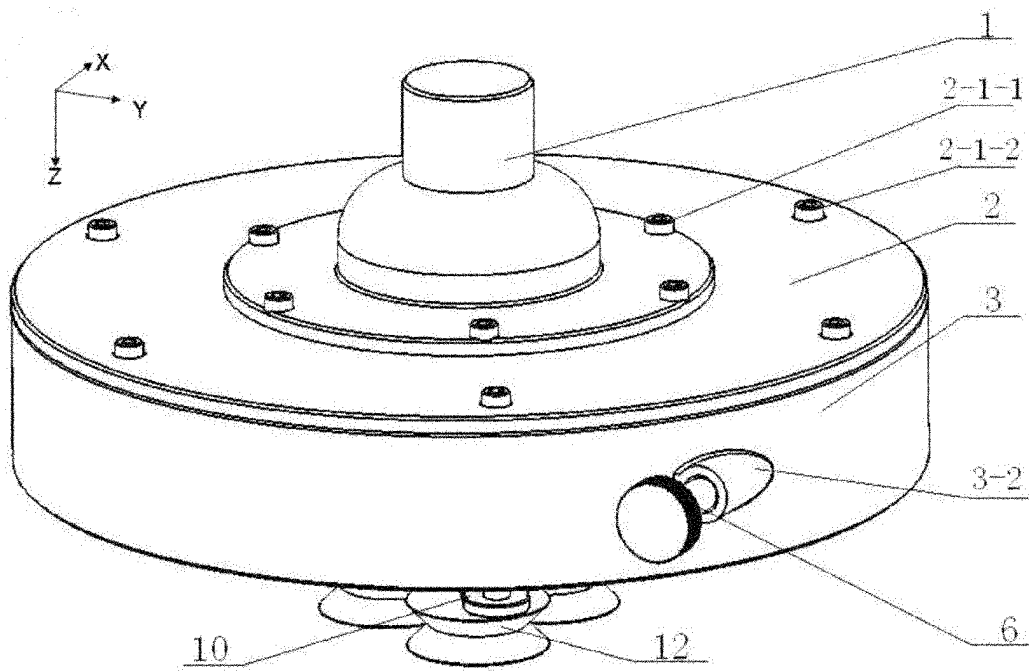


图2

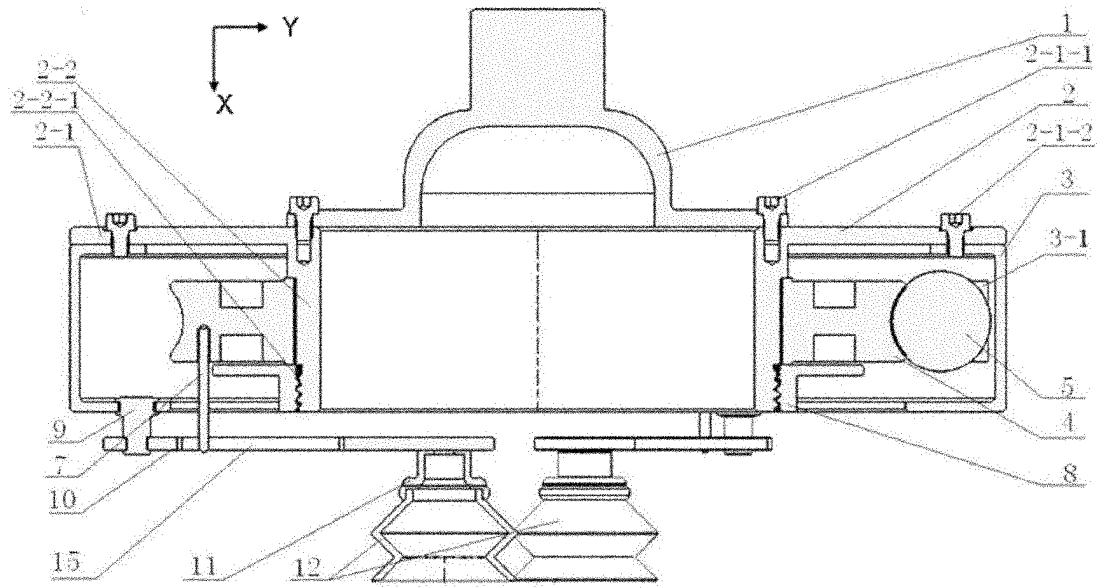


图3

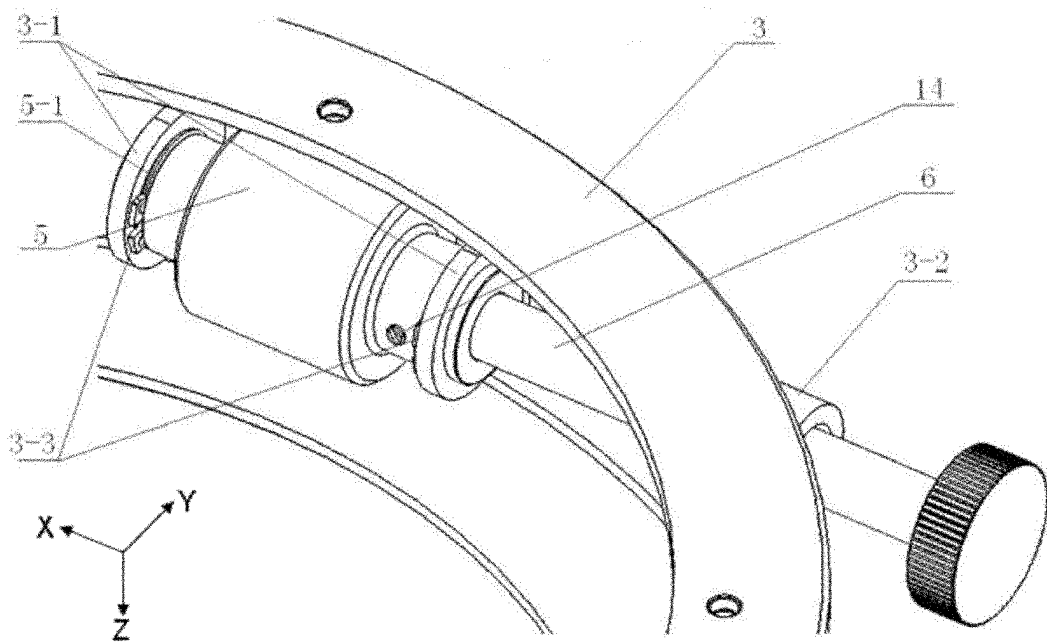


图4

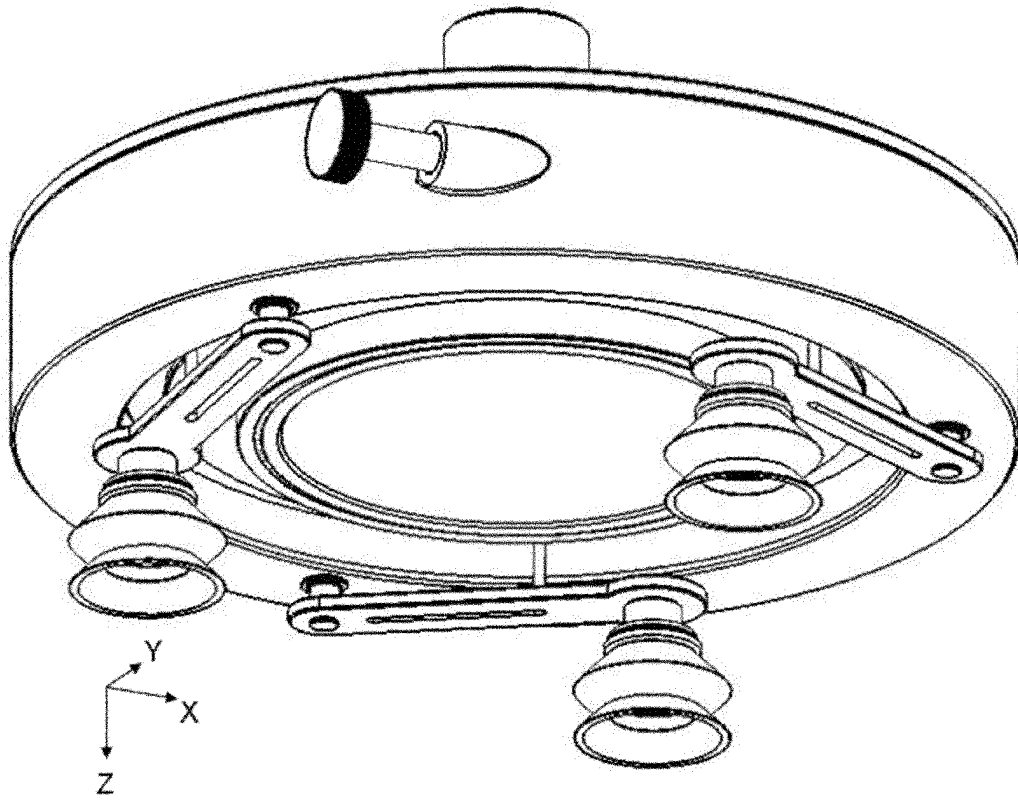


图 5