(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119260528 A
(43)申请公布日 2025.01.07

(21)申请号 202411787887.3

(22)申请日 2024.12.06

(71)申请人 季华实验室
地址 528200 广东省佛山市南海区桂城街道环岛南路28号

(72)发明人 黄贺 张瀛怀 张斌智 张鑫 张健 叶铭堃 李鑫 房圣桃

(74)专利代理机构 北京开阳星知识产权代理有限公司 11710
专利代理师 姚金金

(51)Int.Cl.
B24B 13/005(2006.01)
B24B 1/00(2006.01)
B24B 13/00(2006.01)
B24B 41/00(2006.01)

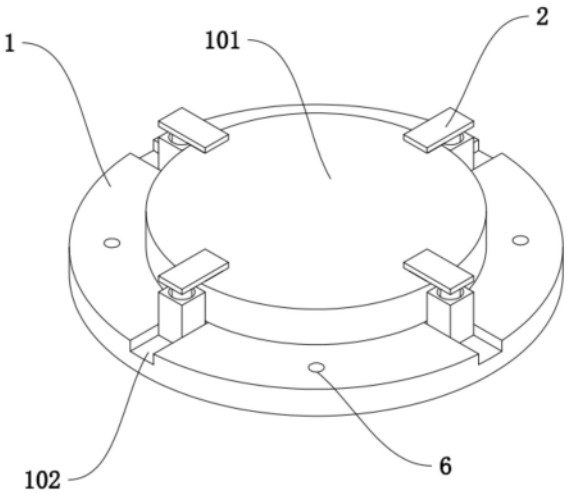
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

一种夹持装置、离子束修形设备及加工方法

(57)摘要

本发明涉及光学镜片加工技术领域，特别是一种夹持装置、离子束修形设备及加工方法，其包括底座和夹持组件，所述底座上设有安装工位，所述安装工位用于放置待将加工的镜片，所述底座上设有导轨，所述导轨设置多个，所述导轨沿所述安装工位的中心径向设置，所述夹持组件设置多个，每个所述夹持组件一一对应地设置在所述导轨上，所述夹持组件包括滑块、伸缩单元、旋转单元和支撑板，所述滑块与所述导轨滑动连接，所述伸缩单元的固定部与所述滑块固定连接，所述旋转单元设置在所述伸缩单元的伸缩部上，所述支撑板设置在所述旋转单元的旋转部上。避免了夹持装置对工件表面产生遮挡影响最终加工精度的问题，能够保证离子束修形的加工精度。



CN 119260528 A

1.一种夹持装置,其特征在于,包括:

底座(1),所述底座(1)上设有安装工位(101),所述安装工位(101)用于放置待将加工的镜片,所述底座(1)上设有导轨(102),所述导轨(102)设置多个,所述导轨(102)向所述安装工位(101)的中心径向设置;

夹持组件(2),所述夹持组件(2)设置多个,每个所述夹持组件(2)一一对应地设置在所述导轨(102)上,所述夹持组件(2)包括滑块(201)、伸缩单元(202)、旋转单元(203)和支撑板(204),所述滑块(201)与所述导轨(102)滑动连接,所述伸缩单元(202)的固定部与所述滑块(201)固定连接,所述旋转单元(203)设置在所述伸缩单元(202)的伸缩部上,所述支撑板(204)设置在所述旋转单元(203)的旋转部上,所述支撑板(204)用于支撑安装在所述安装工位(101)的镜片。

2.根据权利要求1所述的一种夹持装置,其特征在于,所述夹持组件(2)还包括第一橡胶垫(3),所述第一橡胶垫(3)设置在所述支撑板(204)上靠近所述底座(1)的面上。

3.根据权利要求1所述的一种夹持装置,其特征在于,所述夹持组件(2)还包括第二橡胶垫(4),所述第二橡胶垫(4)设置在所述滑块(201)上靠近所述安装工位(101)的面上。

4.根据权利要求1所述的一种夹持装置,其特征在于,所述安装工位(101)设置为圆形。

5.根据权利要求1所述的一种夹持装置,其特征在于,所述安装工位(101)设置为矩形。

6.根据权利要求1所述的一种夹持装置,其特征在于,所述安装工位(101)上设有缓冲组件(5),所述缓冲组件(5)包括安装板和缓冲装置,所述缓冲装置设置在所述安装板和所述底座(1)之间,所述缓冲装置用于对所述安装板的上下运动进行缓冲。

7.根据权利要求6所述的一种夹持装置,其特征在于,所述缓冲装置包括多个塞打螺钉(501)和多个弹簧(502),所述塞打螺钉(501)与所述弹簧(502)一一对应,所述安装板通过所述塞打螺钉(501)与所述底座(1)固定,所述弹簧(502)套接在所述塞打螺钉(501)上,所述弹簧(502)的一端与所述安装板连接,所述弹簧(502)的另一端与所述底座(1)连接。

8.根据权利要求1所述的一种夹持装置,其特征在于,所述底座(1)上设有多个定位孔(6),所有的所述定位孔(6)贯穿所述底座(1)的厚度,所述定位孔(6)用于将所述底座(1)安装定位到离子束修形设备主体上。

9.一种离子束修形设备,其特征在于,包括如权利要求1-8任一项所述的夹持装置,所述夹持装置设置在所述离子束修形设备主体上。

10.一种离子束修形加工方法,其特征在于,采用如权利要求9所述的离子束修形设备,所述离子束修形加工方法具体包括以下步骤:

S1,根据镜片的大小和形状将合适的底座(1)安装到离子束修形设备主体上,所述夹持组件(2)与所述导轨(102)滑动连接,以下步骤中所述夹持组件(2)和所述导轨(102)的数量被设置为4个,所述夹持组件(2)被称为夹持组件A、夹持组件B、夹持组件C和夹持组件D;

S2,将待加工镜片结构参数输入到计算机中,计算机根据镜片尺寸计算出所述夹持组件A、所述夹持组件B、所述夹持组件C和所述夹持组件D各自的坐标;

S3,将待加工镜片放置在安装工位(101)上,启动四个所述夹持组件(2),所述夹持组件A、所述夹持组件B、所述夹持组件C和所述夹持组件D移动到计算机指定坐标,然后所述夹持组件A、所述夹持组件B、所述夹持组件C和所述夹持组件D的支撑板(204)旋转至镜片下方,每个所述伸缩单元(202)带动所述支撑板(204)向上移动至与镜片表面贴合,以使夹持组件

(2)完成对镜片的夹持;

S4,生成离子束加工代码,包括待加工镜片面形数据的导入、去除函数特性的分析、驻留时间的计算和离子源扫描路径的规划;

S5,将离子源扫描路径输入到所述夹持组件A、所述夹持组件B、所述夹持组件C和所述夹持组件D的控制系统中;

S6,进行离子束修形,离子源沿着规划好的扫描路径对镜片表面进行抛光,当离子源将要移动到所述夹持组件A的坐标附近时,所述夹持组件A的伸缩单元(202)伸长,夹持组件A的支撑板(204)不再与镜片表面接触,进而夹持组件A的旋转单元(203)旋转,带动夹持组件A的支撑板(204)移开镜片表面,此时夹持组件A的支撑板(204)不再托住镜片,镜片由夹持组件B、夹持组件C和夹持组件D三个夹持组件(2)托住,夹持组件A不再对镜片表面产生遮挡,当离子源要移动离开夹持组件A的坐标附近时,夹持组件A的旋转单元(203)旋转,夹持组件A的伸缩单元(202)收缩,带动夹持组件A的支撑板(204)复位;

S7,同理,当离子源要移动到夹持组件B、夹持组件C和夹持组件D的坐标附近时,夹持组件B、夹持组件C和夹持组件D分别按照S6中夹持组件A的运动方式移开,不会对镜片产生遮挡,同时另外三个夹持组件(2)保持镜片的夹持与固定;

S8,离子束扫描完成后,在底部托住镜片,控制夹持组件A、夹持组件B、夹持组件C和夹持组件D回归至原点,取下镜片,加工完成。

一种夹持装置、离子束修形设备及加工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及光学镜片加工技术领域,特别是一种夹持装置、离子束修形设备及加工方法。

背景技术

[0002] 高精度复杂光学曲面反射镜的制造技术是高性能光学系统的核心关键技术之一。这种技术的工作原理是在真空环境下,利用离子源发射的高能离子束对光学表面进行轰击,通过物理溅射效应实现原子量级的材料去除。这种方法可以达到纳米级的制造精度,被认为是目前精度最高的光学加工方法之一。

[0003] 在离子束修形技术中,主流采用的两种形式为倒立式和卧式。关于倒立式加工方式,即采用工件表面朝下的方式进行加工。这种加工方式的优点在于,当加工大口径工件时,由于工件受重力影响而产生的形变较小,从而能够提高加工精度。然而,较大口径的光学元件通常质量较大且形状各异,工件需要倒挂在离子源上方。这无疑增加了工件装卸的操作难度。此外,工件夹持装置会对工件表面产生遮挡,在离子束加工过程中,离子源无法对工件被遮挡的区域进行加工,进而影响最终的加工精度。

发明内容

本发明要解决的技术问题是:以解决现有技术中所存在的一个或多个技术问题,至少提供一种有益的选择或创造条件。

[0004] 本发明解决其技术问题的解决方案是:一种夹持装置,包括底座和夹持组件,所述底座上设有安装工位,所述安装工位用于放置待将加工的镜片,所述底座上设有导轨,所述导轨设置多个,所述导轨沿所述安装工位的中心径向设置,所述夹持组件设置多个,每个所述夹持组件一一对应地设置在所述导轨上,所述夹持组件包括滑块、伸缩单元、旋转单元和支撑板,所述滑块与所述导轨滑动连接,所述伸缩单元的固定部与所述滑块固定连接,所述旋转单元设置在所述伸缩单元的伸缩部上,所述支撑板设置在所述旋转单元的旋转部上,所述支撑板用于支撑安装在所述安装工位的镜片。

[0005] 本发明的有益效果是:当离子源需要对某个特定区域进行扫描时,相应的夹持组件会通过伸缩单元的伸长动作,使得旋转单元带动支撑板进行旋转,从而使得支撑板离开并移开镜片表面,不再对镜片表面进行支撑,在这种情况下,镜片主要依靠其他夹持组件进行支撑,从而避免了移动,当离子源对该区域表面的加工完成后,夹持组件会自动复位,恢复到初始状态。这种方式有效地避免了工件夹持装置对工件表面产生遮挡,从而影响最终加工精度的问题。通过这种设计,能够确保离子束修形的加工精度,从而提高整体加工质量和效率。

[0006] 作为上述技术方案的进一步改进,所述夹持组件还包括第一橡胶垫,所述第一橡胶垫设置在所述支撑板上靠近所述底座的面上。

[0007] 作为上述技术方案的进一步改进的有益效果,所述第一橡胶垫可以有效地固定镜

片表面,防止设备在使用过程中发生滑动或位移,橡胶垫的柔软材质还能起到防刮花的作用,保护镜片表面免受损伤,提升了设备的使用寿命,还提高了用户的使用体验,使其在各种工作环境中都能保持稳定和安全。

[0008] 作为上述技术方案的进一步改进,所述夹持组件还包括第二橡胶垫,所述第二橡胶垫设置在所述滑块上靠近所述安装工位的面上。

[0009] 作为上述技术方案的进一步改进的有益效果,通过在滑块上增加第二橡胶垫,可以有效地固定侧面,防止在操作过程中出现滑动或位移,橡胶垫的柔软性和弹性特性能够起到防滑和防刮花的作用。不仅能够保护被夹持的工件表面不受损伤,还能延长夹持组件本身的使用寿命,提高整体的工作效率和安全性。

[0010] 作为上述技术方案的进一步改进,所述安装工位设置为圆形。

[0011] 作为上述技术方案的进一步改进的有益效果,由于圆形的对称性,它可以更加方便地进行镜片的定位和固定,从而提高加工精度,圆形工位的布局使得设备的运动路径更加合理,减少了机械臂或其他自动化设备在加工过程中的移动距离,从而提高了生产效率。

[0012] 作为上述技术方案的进一步改进,所述安装工位设置为矩形。

[0013] 作为上述技术方案的进一步改进的有益效果,矩形工位的设置能够适应各种不同形状的镜片,如椭圆形、矩形、体育场形、圆角矩形等特殊镜片。设备的适用范围得到了显著扩展,使其能够满足更多种类的需求。提高了设备的通用性,带来了显著的经济效益和操作上的便利。

[0014] 作为上述技术方案的进一步改进,所述安装工位上设有缓冲组件,所述缓冲组件包括安装板和缓冲装置,所述缓冲装置设置在所述安装板和所述底座之间,所述缓冲装置用于对所述安装板的上下运动进行缓冲。

[0015] 作为上述技术方案的进一步改进的有益效果,有效地减少安装过程中由于运动冲击带来的振动和压力,从而达到保护镜片的目的,不仅提高了生产过程的安全性,还提升了产品的质量稳定性,从而为用户提供了更加可靠和安全的使用体验。

[0016] 作为上述技术方案的进一步改进,所述缓冲装置包括多个塞打螺钉和多个弹簧,所述塞打螺钉与所述弹簧一一对应,所述安装板通过所述塞打螺钉与所述底座固定,所述弹簧套接在所述塞打螺钉上,所述弹簧的一端与所述安装板连接,所述弹簧的另一端与所述底座连接。

[0017] 作为上述技术方案的进一步改进的有益效果,安装板通过塞打螺钉与底座进行固定连接,从而实现了安装板与底座之间的稳固结合。每个弹簧都套接在其对应的塞打螺钉上,形成了一种独特的缓冲结构,减少因振动或冲击导致的损害。弹簧能够在受到外力作用时产生适当的弹性变形,从而起到缓冲和减震的作用。不仅能够有效地吸收和分散外力,还能确保安装板与底座之间的稳固连接,从而提高了整体设备的稳定性和可靠性。

[0018] 作为上述技术方案的进一步改进,所述底座上设有多个定位孔,所有的所述定位孔贯穿所述底座的厚度,所述定位孔用于将所述底座安装定位到离子束修形设备主体上。

[0019] 作为上述技术方案的进一步改进的有益效果,通过定位孔的设置,底座的安装过程变得更加简便和稳固,底座从设备主体上拆卸和更换,从而提高了设备的可维护性和部件的可替换性,设备能够适应更多形状的镜片,当底座出现磨损或损坏时,用户可以快速更换新的底座,而无需对整个设备进行复杂的维修或更换,从而节省了时间和成本。

[0020] 一种离子束修形设备,包括如上述任一项所述的夹持装置,所述夹持装置设置在所述离子束修形设备主体上。

[0021] 本发明的有益效果是:提供了一种适用于倒立式加工方式的离子束修形工件夹持装置,这种装置能够有效解决大口径光学元件在夹持过程中所面临的诸多问题,例如夹持困难、装卸不便以及夹持装置对工件表面产生遮挡,从而影响最终加工精度等问题。通过本发明的实施,可以显著提高大口径光学元件的加工效率和精度,确保加工质量,从而满足高精度光学元件制造的需求。

[0022] 一种离子束修形加工方法,采用如上述的离子束修形设备,所述离子束修形加工方法具体包括以下步骤:

S1,根据镜片的大小和形状将合适的底座安装到离子束修形设备主体上,所述夹持组件与所述导轨滑动连接,以下步骤中所述夹持组件和所述导轨的数量被设置为4个,所述夹持组件被称为夹持组件A、夹持组件B、夹持组件C和夹持组件D;

S2,将待加工镜片结构参数输入到计算机中,计算机根据镜片尺寸计算出所述夹持组件A、所述夹持组件B、所述夹持组件C和所述夹持组件D各自的坐标;

S3,将待加工镜片放置在安装工位上,启动四个所述夹持组件,所述夹持组件A、所述夹持组件B、所述夹持组件C和所述夹持组件D移动到计算机指定坐标,然后所述夹持组件A、所述夹持组件B、所述夹持组件C和所述夹持组件D的支撑板旋转至镜片下方,每个所述伸缩单元带动所述支撑板向上移动至与镜片表面贴合,以使夹持组件完成对镜片的夹持;

S4,生成离子束加工代码,包括待加工镜片面形数据的导入、去除函数特性的分析、驻留时间的计算和离子源扫描路径的规划;

S5,将离子源扫描路径输入到所述夹持组件A、所述夹持组件B、所述夹持组件C和所述夹持组件D的控制系统中;

S6,进行离子束修形,离子源沿着规划好的扫描路径对镜片表面进行抛光,当离子源将要移动到所述夹持组件A的坐标附近时,所述夹持组件A的伸缩单元伸长,夹持组件A的支撑板不再与镜片表面接触,进而夹持组件A的旋转单元旋转,带动夹持组件A的支撑板移开镜片表面,此时夹持组件A的支撑板不再托住镜片,镜片由夹持组件B、夹持组件C和夹持组件D三个夹持组件托住,夹持组件A不再对镜片表面产生遮挡,当离子源要移动离开夹持组件A的坐标附近时,夹持组件A的旋转单元旋转,夹持组件A的伸缩单元收缩,带动夹持组件A的支撑板复位;

S7,同理,当离子源要移动到夹持组件B、夹持组件C和夹持组件D的坐标附近时,夹持组件B、夹持组件C和夹持组件D分别按照S6中夹持组件A的运动方式移开,不会对镜片产生遮挡,同时另外三个夹持组件保持镜片的夹持与固定。

[0023] S8,离子束扫描完成后,在底部托住镜片,控制夹持组件A、夹持组件B、夹持组件C和夹持组件D回归至原点,取下镜片,加工完成。

[0024] 本发明的有益效果是:通过采用这种方法,可以实现对光学镜片进行全口径的离子束修形。该方法在装卸过程中操作简便,定位精度高,这使得它特别适合于大口径光学镜片的夹持与装卸工作。此外,由于工件夹持装置在夹持过程中不会对工件表面产生任何遮挡,因此可以确保最终加工出的镜片表面质量更高,从而达到更高的加工精度。这种技术的应用不仅提高了生产效率,还显著提升了光学镜片的整体性能和质量。

附图说明

[0025] 图1是本发明中夹持装置的一种较佳实施例的结构示意图之一；

图2是本发明中夹持装置的剖视图；

图3是本发明中夹持装置的一种较佳实施例的结构示意图之二；

图4是本发明中离子束加工过程中离子源的移动轨迹示意图。

[0026] 附图中:1-底座,101-安装工位,102-导轨,2-夹持组件,201-滑块,202-伸缩单元,203-旋转单元,204-支撑板,3-第一橡胶垫,4-第二橡胶垫,5-缓冲组件,501-塞打螺钉,502-弹簧,6-定位孔。

具体实施方式

[0027] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,以上对实施例描述中所需要使用的附图作了简单说明。显然,所描述的附图只是本发明的一部分实施例,而不是全部实施例,本领域的技术人员在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他设计方案和附图。

[0028] 以下将结合实施例和附图对本发明的构思、具体结构及产生的技术效果进行清楚、完整地描述,以充分地理解本发明的目的、特征和效果。显然,所描述的实施例只是本发明的一部分实施例,而不是全部实施例,基于本发明的实施例,本领域的技术人员在不付出创造性劳动的前提下所获得的其他实施例,均属于本发明保护的范围。另外,文中所提到的所有联接/连接关系,并非单指构件直接相接,而是指可根据具体实施情况,通过添加或减少联接辅件,来组成更优的联接结构。本发明中的各个技术特征,在不互相矛盾冲突的前提下可以交互组合。

[0029] 高精度复杂光学曲面反射镜的制造技术是高性能光学系统的核心关键技术之一。这种技术的工作原理是在真空环境下,利用离子源发射的高能离子束对光学表面进行轰击,通过物理溅射效应实现原子量级的材料去除。这种方法可以达到纳米级的制造精度,被认为是目前精度最高的光学加工方法之一。

[0030] 在离子束修形技术中,主流采用的两种形式为倒立式和卧式。关于倒立式加工方式,即采用工件表面朝下的方式进行加工。这种加工方式的优点在于,当加工大口径工件时,由于工件受重力影响而产生的形变较小,从而能够提高加工精度。然而,较大口径的光学元件通常质量较大且形状各异,工件需要倒挂在离子源上方。这无疑增加了工件装卸的操作难度。此外,工件夹持装置会对工件表面产生遮挡,在离子束加工过程中,离子源无法对工件被遮挡的区域进行加工,进而影响最终的加工精度。

[0031] 为此,一种夹持装置,参照图1～图2,其包括底座1和夹持组件2,所述底座1上设有安装工位101,所述安装工位101用于放置待将加工的镜片,所述底座1上设有导轨102,所述导轨102设置多个,所述导轨102沿所述安装工位101的中心径向设置,所述夹持组件2设置多个,每个所述夹持组件2一一对应地设置在所述导轨102上,所述夹持组件2包括滑块201、伸缩单元202、旋转单元203和支撑板204,所述滑块201与所述导轨102滑动连接,所述伸缩单元202的固定部与所述滑块201固定连接,所述旋转单元203设置在所述伸缩单元202的伸缩部上,所述支撑板204设置在所述旋转单元203的旋转部上,所述支撑板204用于支撑安装在所述安装工位101的镜片。

[0032] 当离子源需要对某个特定区域进行扫描时,相应的夹持组件2会通过伸缩单元202的伸长动作,使得旋转单元203带动支撑板204进行旋转,从而使得支撑板204离开并移开镜片表面,不再对镜片表面进行支撑,在这种情况下,镜片主要依靠其他夹持组件2进行支撑,从而避免了移动,当离子源对该区域表面的加工完成后,夹持组件2会自动复位,恢复到初始状态。这种方式有效地避免了工件夹持装置对工件表面产生遮挡,从而影响最终加工精度的问题。通过这种设计,能够确保离子束修形的加工精度,从而提高整体加工质量和效率。

[0033] 优选的,所述滑块201通过气缸在所述导轨102上往复运动,所述气缸可替换为可以为齿轮齿条装置,直线电机,液压缸等。

[0034] 在本实施例中,所述夹持组件2和所述导轨102的数量被设置为4个,在需要对镜片进行夹持时,将待加工镜片放置在安装工位101,滑块201在气缸的作用下沿导轨向镜片轴向移动,滑块201上的第二橡胶垫4的一面与镜片的侧面相抵,启动所有的旋转单元203,使所有的支撑板204旋转到镜片下方,启动所有的伸缩单元202,带动所有的支撑板204的向上移动,支撑板204上的第一橡胶垫3的顶面与镜片的表面相抵,完成镜片的固定。

[0035] 镜片表面非常脆弱,稍有不慎就容易留下痕迹。因而,在一种实施方式中,所述夹持组件2还包括第一橡胶垫3,所述第一橡胶垫3设置在所述支撑板204上靠近所述底座1的面上。所述第一橡胶垫3可以有效地固定镜片表面,防止设备在使用过程中发生滑动或位移,橡胶垫的柔软材质还能起到防刮花的作用,保护镜片表面免受损伤,提升了设备的使用寿命,还提高了用户的使用体验,使其在各种工作环境中都能保持稳定和安全。

[0036] 在夹持镜片的过程中,可能会对镜片的侧面造成刮花。因而,在一种实施方式中,所述夹持组件2还包括第二橡胶垫4,所述第二橡胶垫4设置在所述滑块201上靠近所述安装工位101的面上。通过在滑块201上增加第二橡胶垫4,可以有效地固定侧面,防止在操作过程中出现滑动或位移,橡胶垫的柔软性和弹性特性能够起到防滑和防刮花的作用。不仅能够保护被夹持的工件表面不受损伤,还能延长夹持组件2本身的使用寿命,提高整体的工作效率和安全性。

[0037] 镜片的形状大多数是圆形的,这种设计不仅美观大方,而且在光学性能上也有其独特的优势。因而,在一种实施方式中,所述安装工位101设置为圆形。由于圆形的对称性,它可以更加方便地进行镜片的定位和固定,从而提高加工精度,圆形工位的布局使得设备的运动路径更加合理,减少了机械臂或其他自动化设备在加工过程中的移动距离,从而提高了生产效率。

[0038] 由于生产需求的多样性,除了常见的圆形镜片外,还存在其他各种形状的镜片,这些镜片可能根据特定的应用场景和功能需求,设计成方形、矩形、椭圆形或其他不规则形状。因而,在一种实施方式中,参照图3,所述安装工位101设置为矩形。矩形工位的设置能够适应各种不同形状的镜片,如椭圆形、矩形、体育场形、圆角矩形等特殊镜片。设备的适用范围得到了显著扩展,使其能够满足更多种类的需求。提高了设备的通用性,带来了显著的经济效益和操作上的便利。

[0039] 在本实施例中,所述夹持组件2和所述导轨102的数量被设置为6个,在需要对镜片进行夹持时,将待加工镜片放置在安装工位101,滑块201在气缸的作用下沿导轨向镜片轴向移动,滑块201上的第二橡胶垫4的一面与镜片的侧面相抵,启动所有的旋转单元203,使

所有的支撑板204旋转到镜片下方,启动所有的伸缩单元202,带动所有的支撑板204的向上移动,支撑板204上的第一橡胶垫3的顶面与镜片的表面相抵,完成镜片的固定。

[0040] 在安装镜片的过程中,需要对底座1施加一定的作用力以确保镜片能够牢固地固定在正确的位置,这种作用力如果不加以控制,可能会过大,从而导致镜片承受过大的压力,最终引发镜片的损坏。因而,在一种实施方式中,所述安装工位101上设有缓冲组件5,所述缓冲组件5包括安装板和缓冲装置,所述缓冲装置设置在所述安装板和所述底座1之间,所述缓冲装置用于对所述安装板的上下运动进行缓冲。有效地减少安装过程中由于运动冲击带来的振动和压力,从而达到保护镜片的目的,不仅提高了生产过程的安全性,还提升了产品的质量稳定性,从而为用户提供了更加可靠和安全的使用体验。

[0041] 当设备受到振动或冲击时,弹簧502能够产生适当的弹性变形,吸收和分散这些外力,减少它们对工件的损害。因而,在一种实施方式中,所述缓冲装置包括多个塞打螺钉501和多个弹簧502,所述塞打螺钉501与所述弹簧502一一对应,所述安装板通过所述塞打螺钉501与所述底座1固定,所述弹簧502套接在所述塞打螺钉501上,所述弹簧502的一端与所述安装板连接,所述弹簧502的另一端与所述底座1连接。安装板通过塞打螺钉501与底座1进行固定连接,从而实现了安装板与底座1之间的稳固结合。每个弹簧502都套接在其对应的塞打螺钉501上,形成了一种独特的缓冲结构,减少因振动或冲击导致的损害。弹簧502能够在受到外力作用时产生适当的弹性变形,从而起到缓冲和减震的作用。不仅能够有效地吸收和分散外力,还能确保安装板与底座1之间的稳固连接,从而提高了整体设备的稳定性和可靠性。

[0042] 在进行不同镜片的加工过程中,底座1需要进行更换,以便能够适配各种不同类型的镜片。因而,在一种实施方式中,所述底座1上设有多个定位孔6,所有的所述定位孔6贯穿所述底座1的厚度,所述定位孔6用于将所述底座1安装定位到离子束修形设备主体上。通过定位孔6的设置,底座1的安装过程变得更加简便和稳固,底座1从设备主体上拆卸和更换,从而提高了设备的可维护性和部件的可替换性,设备能够适应更多形状的镜片,当底座1出现磨损或损坏时,用户可以快速更换新的底座1,而无需对整个设备进行复杂的维修或更换,从而节省了时间和成本。

[0043] 一种离子束修形设备,包括如上述任一项所述的夹持装置,所述夹持装置设置在所述离子束修形设备主体上。

[0044] 提供了一种适用于倒立式加工方式的离子束修形工件夹持装置,这种装置能够有效解决大口径光学元件在夹持过程中所面临的诸多问题,例如夹持困难、装卸不便以及夹持装置对工件表面产生遮挡,从而影响最终加工精度等问题。通过本发明的实施,可以显著提高大口径光学元件的加工效率和精度,确保加工质量,从而满足高精度光学元件制造的需求。

[0045] 一种离子束修形加工方法,采用如上述的离子束修形设备,参照图1-图4,在本实施例中,所述夹持组件2和所述导轨102的数量被设置为4个,所述离子束修形加工方法具体包括以下步骤:

S1,根据镜片的大小和形状将合适的底座1安装到离子束修形设备主体上,所述夹持组件2与所述导轨102滑动连接,4个所述夹持组件2分别被称为夹持组件A、夹持组件B、夹持组件C和夹持组件D;

S2,将待加工镜片结构参数输入到计算机中,计算机根据镜片尺寸计算出所述夹持组件A、所述夹持组件B、所述夹持组件C和所述夹持组件D各自的坐标;

S3,将待加工镜片放置在安装工位101上,启动四个所述夹持组件2,所述夹持组件A、所述夹持组件B、所述夹持组件C和所述夹持组件D移动到计算机指定坐标,然后所述夹持组件A、所述夹持组件B、所述夹持组件C和所述夹持组件D的支撑板204旋转至镜片下方,每个所述伸缩单元202带动所述支撑板204向上移动至与镜片表面贴合,以使夹持组件2完成对镜片的夹持;

S4,生成离子束加工代码,包括待加工镜片面形数据的导入、去除函数特性的分析、驻留时间的计算和离子源扫描路径的规划;

S5,将离子源扫描路径输入到所述夹持组件A、所述夹持组件B、所述夹持组件C和所述夹持组件D的控制系统中;

S6,进行离子束修形,离子源沿着规划好的扫描路径对镜片表面进行抛光,当离子源将要移动到所述夹持组件A的坐标附近时,所述夹持组件A的伸缩单元202伸长,夹持组件A的支撑板204不再与镜片表面接触,进而夹持组件A的旋转单元203旋转,带动夹持组件A的支撑板204移开镜片表面,此时夹持组件A的支撑板204不再托住镜片,镜片由夹持组件B、夹持组件C和夹持组件D三个夹持组件2托住,夹持组件A不再对镜片表面产生遮挡,当离子源要移动离开夹持组件A的坐标附近时,夹持组件A的旋转单元203旋转,夹持组件A的伸缩单元202收缩,带动夹持组件A的支撑板204复位;

S7,同理,当离子源要移动到夹持组件B、夹持组件C和夹持组件D的坐标附近时,夹持组件B、夹持组件C和夹持组件D分别按照S6中夹持组件A的运动方式移开,不会对镜片产生遮挡,同时另外三个夹持组件2保持镜片的夹持与固定。

[0046] S8,离子束扫描完成后,在底部托住镜片,控制夹持组件A、夹持组件B、夹持组件C和夹持组件D回归至原点,取下镜片,加工完成。

[0047] 通过采用这种方法,可以实现对光学镜片进行全口径的离子束修形。该方法在装卸过程中操作简便,定位精度高,这使得它特别适合于大口径光学镜片的夹持与装卸工作。此外,由于工件夹持装置在夹持过程中不会对工件表面产生任何遮挡,因此可以确保最终加工出的镜片表面质量更高,从而达到更高的加工精度。这种技术的应用不仅提高了生产效率,还显著提升了光学镜片的整体性能和质量。

在本实施例中,所述夹持组件2和所述导轨102的数量被设置为4个,在需要对镜片进行夹持时,将待加工镜片放置在安装工位101,滑块201在气缸的作用下沿导轨向镜片轴向移动,滑块201上的第二橡胶垫4的一面与镜片的侧面相抵,启动所有的旋转单元203,使所有的支撑板204旋转到镜片下方,启动所有的伸缩单元202,带动所有的支撑板204的向上移动,支撑板204上的第一橡胶垫3的顶面与镜片的表面相抵,完成镜片的固定。

[0048] 在进行离子束修形时,离子源会如图4所示移动轨迹进行运动,当离子源即将移动至夹持组件A的坐标附近时,夹持组件A的伸缩单元202会伸展,使得支撑板204与镜片表面分离。随后,夹持组件A的旋转单元203开始转动,引导支撑板204从镜片表面移开。此时,支撑板204不再支撑镜片,而是由夹持组件B、C和D共同托起镜片。夹持组件A因此不再对镜片表面造成遮挡。当离子源准备离开夹持组件A的坐标区域时,夹持组件A的旋转单元203会再次转动,同时伸缩单元202收缩,使支撑板204恢复到原始位置;相应地,当离子源需要移动

至夹持组件B、夹持组件C以及夹持组件D的坐标附近时，夹持组件B、夹持组件C和夹持组件D将依照上述夹持组件A的运动模式进行移动，确保不会对镜片造成遮挡，与此同时，其余三个夹持组件继续维持对镜片的夹持与固定状态。该技术实现了对镜片的全口径离子束修形，为光学镜片的夹持提供了一种创新的方法，此技术的装卸过程简便，定位精准，尤其适合于大口径光学镜片的夹持和装卸，由于工件夹持装置不会对工件表面造成遮挡，因此能够确保最终加工的精度得到提升。

[0049] 以上对本发明的较佳实施方式进行了具体说明，但本发明并不限于所述实施例，熟悉本领域的技术人员在不违背本发明精神的前提下还可作出种种的等同变型或替换，这些等同的变型或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

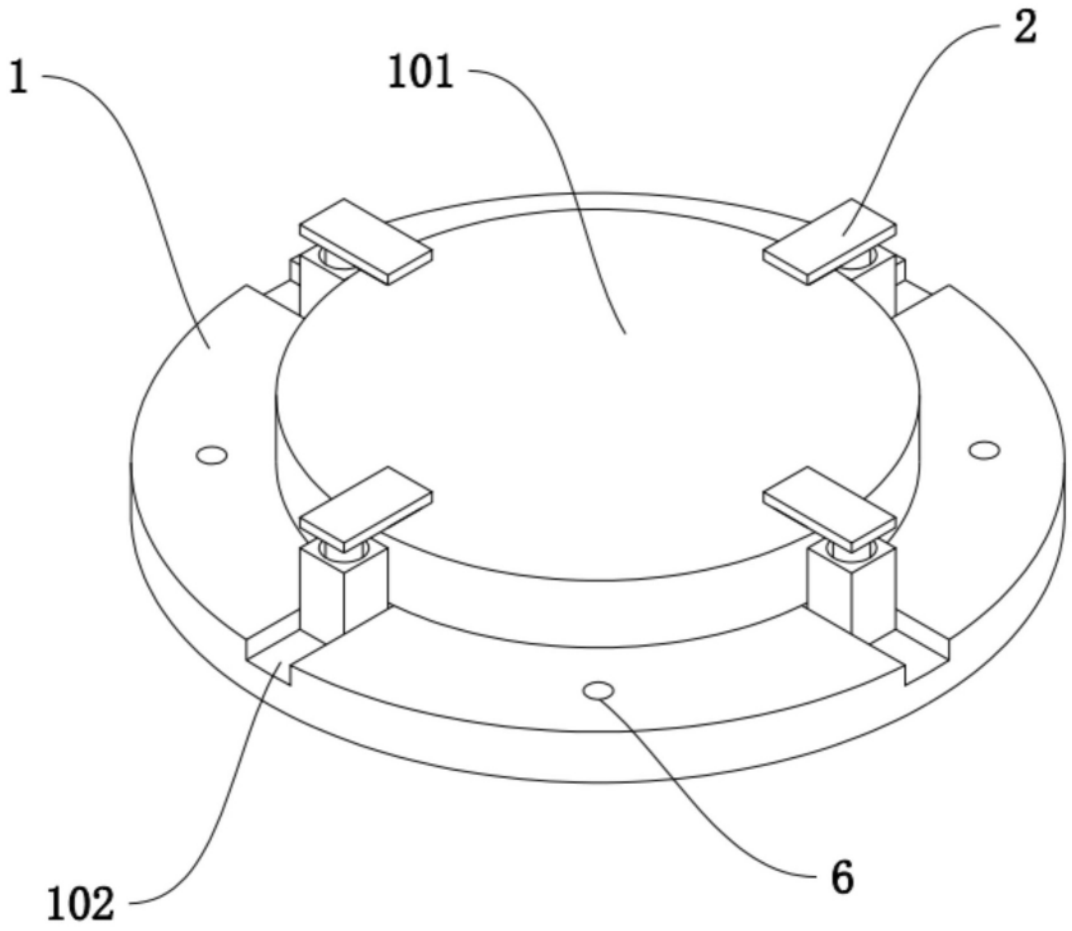


图1

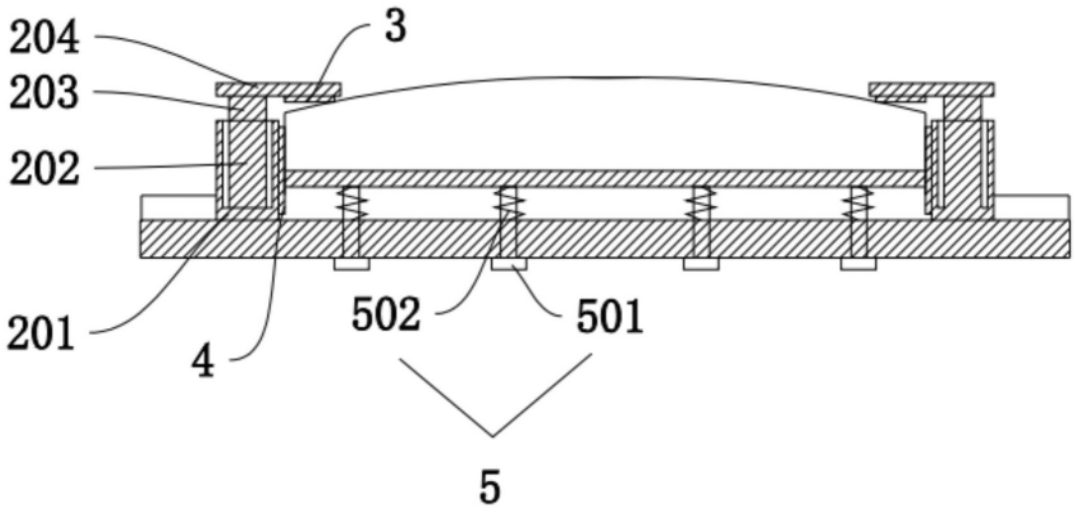


图2

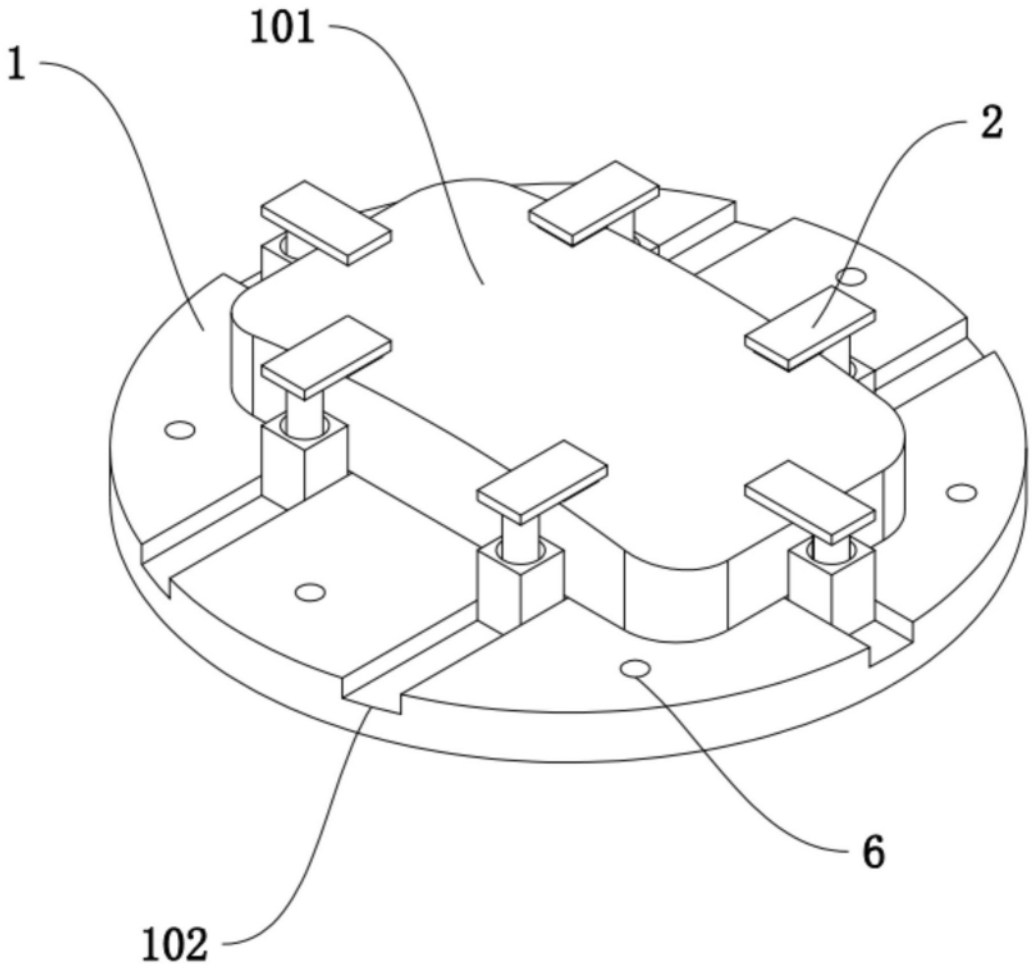


图3

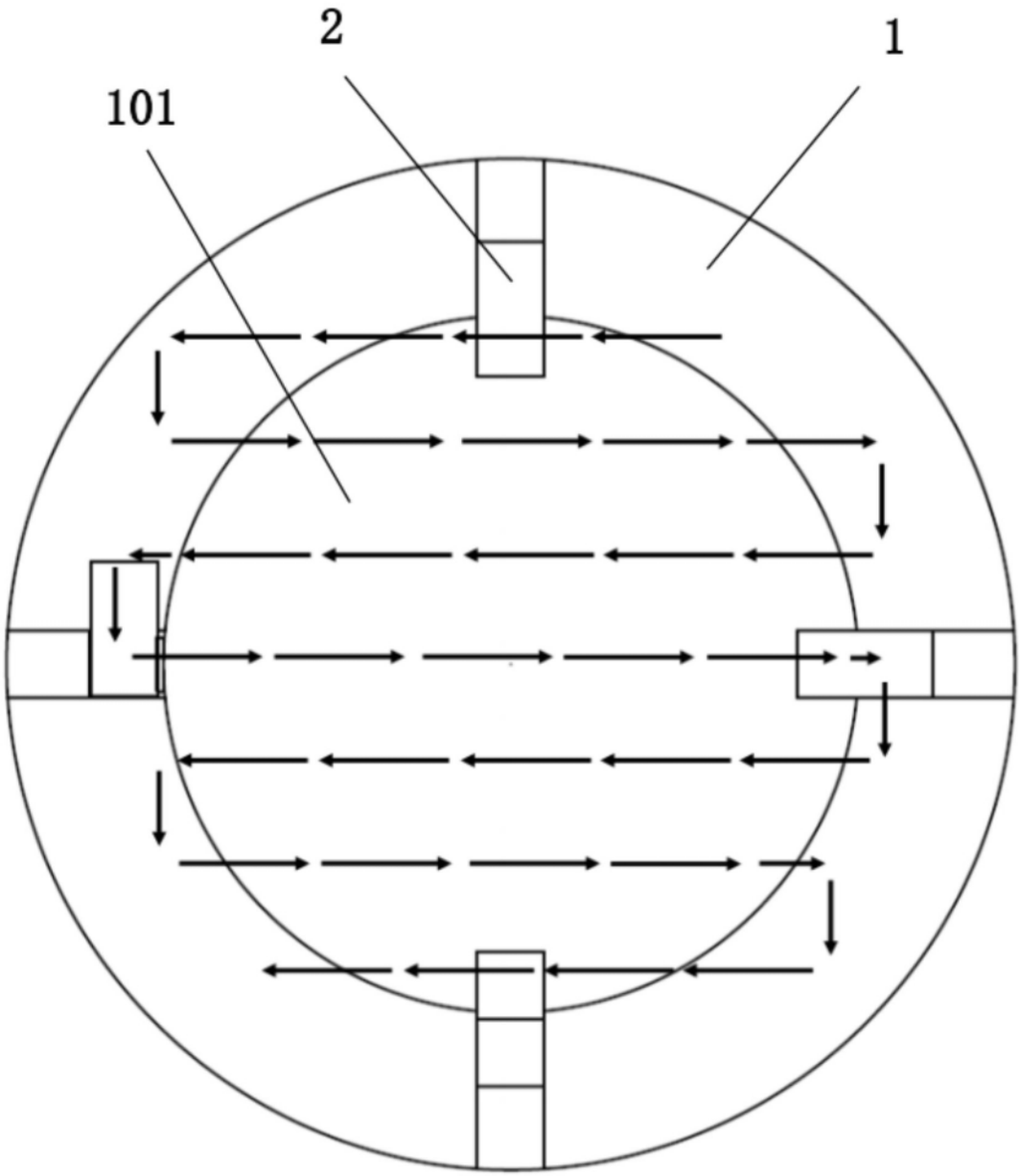


图4