



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101915613 A

(43) 申请公布日 2010. 12. 15

(21) 申请号 201010242597. 2

(22) 申请日 2010. 08. 02

(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 赵磊
王学亮 袁文全

(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.

G01J 3/04 (2006. 01)

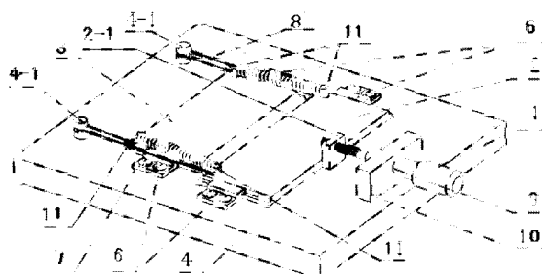
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种可双向调节缝宽的狭缝调整装置

(57) 摘要

一种可双向调节缝宽的狭缝调整装置, 涉及光学精密机械技术领域, 它解决了现有可调狭缝装置的机械结构复杂、加工工艺性不好、尺寸较大, 并且组装困难, 同时存在成本较高的问题, 本发明装置包括调节螺杆、两个狭缝刀片、带主体基座、上盖、导向叶片、拉紧弹簧、止推轴承、支撑板; 采用对称布置的导向叶片保证狭缝刀片的直线运动; 采用绕过小滑轮的细钢丝连接两个刀片, 保证两个刀片做相反方向运动时的对称性; 采用拉紧弹簧对两刀片施加预紧力保证钢丝张紧并消除螺杆爬行和空回误差。本发明易于加工制造、成本低、并保证双向调节、安装简便、缝宽调整范围大。本发明适用于精密机械加工领域。



1. 一种可双向调节缝宽的狭缝调整装置,包括调节螺杆(1)、第一狭缝刀片(2)、第二狭缝刀片(3)、主体基座(4)和支撑板(10);其特征是,它还包括两对导向叶片(6)、拉紧弹簧(7)和止推轴承(9);所述导向叶片(6)一端设置成阶梯形状,另一端固定在主体基座(4)上,第一狭缝刀片(2)和第二狭缝刀片(3)的两端分别加工成阶梯形状,所述第一狭缝刀片(2)和第二狭缝刀片(3)设置在两对导向叶片(6)之间,所述第一狭缝刀片(2)和第二狭缝刀片(3)两端的阶梯形状与两对导向叶片(6)一端设置的阶梯形状相配合;所述第一狭缝刀片(2)和第二狭缝刀片(3)的两端分别对称布置两个固定螺钉(11),所述两个狭缝刀片上对称布置的两对固定螺钉之间设置拉紧弹簧(7),所述主体基座(4)在靠近第一狭缝刀片(2)的一侧设置凸台(2-1),所述凸台(2-1)上设置内螺纹孔,所述调节螺杆(1)的一端与内螺纹孔相配合,所述调节螺杆(1)与支撑板(10)通过止推轴承(9)连接。

2. 根据权利要求1所述的一种可双向调节缝宽的狭缝调整装置,其特征在于,所述主体基座(4)设有开口。

3. 根据权利要求1或2所述的一种可双向调节缝宽的狭缝调整装置,其特征在于,该狭缝调整装置还包括上盖(5),所述上盖(5)与主体基座(4)上设有对应的矩形开口,所述第一狭缝刀片(2)和第二狭缝刀片(3)闭合时位于矩形长边的中线上;所述上盖(5)固定在主体基座(4)上。

4. 根据权利要求1所述的一种可双向调节缝宽的狭缝调整装置,其特征在于,该狭缝调整装置还包括细钢丝(8),所述主体基座(4)上设有两个小滑轮(4-1),所述细钢丝(8)绕过小滑轮(4-1)分别与第一狭缝刀片(2)和第二狭缝刀片(3)上的固定螺钉(11)连接。

一种可双向调节缝宽的狭缝调整装置

技术领域

[0001] 本发明涉及光学精密机械设计与加工技术领域,具体涉及一种可用于积分球光通量调节,或者其他光学仪器系统要求狭缝宽度可双向调节的简易适用的小型狭缝装置。

背景技术

[0002] 在光学仪器应用技术领域中,狭缝指由一对隔板在光通路上形成的缝隙,它决定了入射光束的光通量的大小,从而控制出射光束强度,起到光栏的作用。如果光学仪器要求出射光强能根据需要进行调节,则需要使用可调狭缝。

[0003] 狭缝开口的平行性、对称性、开闭的均匀性、狭缝宽度对狭缝的性能有重要的影响。目前的狭缝主要有以下几类:1. 固定宽度狭缝。此类狭缝结构简单、成本低,狭缝宽度不可调节。2. 采用丝杆调节狭缝宽度的单向或双向可调式狭缝。现有技术是长春第一光学有限公司于 2003 年申请的发明专利,申请号为 03252239.8,发明名称为“简易适用的可调狭缝装置”。这种方式采用螺纹传动,对螺纹加工精度要求较高,并需要弹簧等结构消除螺纹间隙,需要用轴承支撑和固定丝杆。主要缺点:结构复杂,组装困难,成本较高,而且很难达到较高的精度。3. 采用楔形滑块推动狭缝的两个刀片横向运动从而实现狭缝的宽度双向可调的调节方式。这种结构的缺点是狭缝开启精度较低、开口的对称性不高,并且在调节过程中两刀片稳定性较差,容易出现爬行、断续、卡死等现象。4. 利用弹性铰链结构实现狭缝宽度双向调节。已有技术是中国科学技术大学于 2009 年度申请的发明专利,申请号为 200910116537.3,发明名称为“缝宽可调节的小型精密狭缝装置”。缺点是弹性铰链体结构复杂,并且加工工艺性不好。

发明内容

[0004] 本发明为解决现有可调狭缝装置的机械结构复杂、加工工艺性不好、尺寸较大,并且组装困难,同时存在成本较高的问题,提供一种缝宽可双向调节的狭缝装置。

[0005] 一种可双向调节缝宽的狭缝调整装置,包括调节螺杆、第一狭缝刀片、第二狭缝刀片、主体基座和支撑板;它还包括两对导向叶片、拉紧弹簧和止推轴承;所述导向叶片一端设置成阶梯形状,另一端固定在主体基座上,第一狭缝刀片和第二狭缝刀片的两端分别加工成阶梯形状,所述第一狭缝刀片和第二狭缝刀片设置在两对导向叶片之间,所述第一狭缝刀片和第二狭缝刀片两端的阶梯形状与两对导向叶片一端设置的阶梯形状相配合;所述第一狭缝刀片和第二狭缝刀片的两端分别对称布置两个固定螺钉,所述两个狭缝刀片上对称布置的两对固定螺钉之间设置拉紧弹簧,所述主体基座在靠近第一狭缝刀片的一侧设置凸台,所述凸台上设置内螺纹孔,所述调节螺杆的一端与内螺纹孔相配合,所述调节螺杆与支撑板通过止推轴承连接。

[0006] 本发明的工作原理:本发明将调节螺杆和支撑板采用止推轴承连接,止推轴承上有顶丝限定调节螺杆的轴向窜动,使调节螺杆与支撑板的相对位置保持不变。调节螺杆顶端带有精密螺纹,与第一狭缝刀片上的内螺纹孔配合,在止推轴承的支撑下旋转调节螺杆

可在轴向上调节狭缝刀片的位置。导向叶片一端加工成阶梯形状,另一端通过螺钉固定在主体基座上,导向叶片和主体基座之间形成一个凹槽作为两个狭缝刀片的运动导轨。采用对称布置的两对导向叶片将两个狭缝刀片压在主体基座上。两个狭缝刀片的两边均加工出与导向叶片配合的阶梯形状,两个狭缝刀片的阶梯伸出段与导向叶片和基座间的凹槽相匹配,保证两个狭缝刀片的在主体基座表面上沿调节螺杆的轴向做稳定的直线运动。两个狭缝刀片的两端分别对称布置两个固定螺钉用来张紧和固定连接两个狭缝刀片的细钢丝。主体基座上带有两个突出的小滑轮,采用绕过小滑轮的细钢丝连接两个狭缝刀片,细钢丝柔韧并没有弹性,可绕滑轮转动。在装配的时候,先将导向叶片紧固在主体基座上,然后将两个狭缝刀片从导向叶片的一端穿入,调整两个狭缝刀片的位置至主体基座开口的中线位置;用细钢丝将两个狭缝刀片上的螺钉直接连接起来,然后用另一截钢丝绕过主体基座上的小滑轮将两个狭缝刀片上的螺钉连接紧固并拧紧螺钉保证钢丝的拉紧,取下第一截钢丝,用两个拉紧弹簧代替。细钢丝保证当调节螺杆带动一个狭缝刀片移动时,另一个狭缝刀片在细钢丝的牵引下做反方向的等速直线运动;采用拉紧弹簧对两刀片施加预紧力保证细钢丝张紧并消除螺杆螺纹间隙形成的误差;本发明采用细钢丝牵引两个狭缝刀片做反方向运动的方式,避免了现有采用楔形滑块带动狭缝刀片运动的调整方式中,楔形滑块加工误差对狭缝开口精度的影响。本发明通过采用细钢丝对称牵引的方式保证了狭缝开口的对称性,并使狭缝刀片在运动中的稳定性得到精确有效的控制,不会出现爬行、卡死的现象。

[0007] 具体的调节过程:拧动调节螺杆,在导向叶片的限制下,第一狭缝刀片做轴向直线运动;同时,细钢丝通过主体基座上的小滑轮牵引第二狭缝刀片做反向的直线运动,此时缝宽扩大;所述第一狭缝刀片、第二狭缝刀片保持运动的对称性,当需要调小狭缝的宽度时,反方向拧动调节螺杆,第一狭缝刀片反向运动,拉紧弹簧牵引第二狭缝刀片向中线位置做直线运动,此时狭缝宽度减小。

[0008] 本发明中的调节方式亦可采用螺旋测微仪以提高调整精度。如果需要狭缝宽度的自动调节,螺杆的驱动方式也可采用小型电机带动。

[0009] 本发明的有益效果:本发明所述的装置结构简单、易于加工和装配,本发明采用双向对称连续调节的狭缝装置,采用拉紧弹簧对两个狭缝刀片施加预紧力保证细钢丝张紧并消除螺杆螺纹间隙误差;本发明装置外形简洁美观、易于加工制造、成本低、并保证双向调节、安装简便、缝宽调整范围大。

附图说明

[0010] 图1为本发明所述的一种可双向调节缝宽的狭缝调整装置的内部结构示意图;

[0011] 图2为本发明装置中图1的侧视图;

[0012] 图3为本发明所述的一种可双向调节缝宽的狭缝调整装置整体结构的轴测图;

[0013] 图4为本发明所述的一种可双向调节缝宽的狭缝调整装置的整体结构剖视图。

[0014] 图中:1、调节螺杆,2、第一狭缝刀片,3、第二狭缝刀片,4、主体基座,5、上盖,6、导向叶片,7、拉紧弹簧,8、细钢丝,9、止推轴承,10、支撑板,11、。

具体实施方式

[0015] 具体实施方式一、结合图1至图4说明本实施方式,一种可双向调节缝宽的狭缝调

整装置,包括调节螺杆 1、第一狭缝刀片 2、第二狭缝刀片 3、主体基座 4 和支撑板 10 ;它还包括两对导向叶片 6、拉紧弹簧 7 和止推轴承 9 ;所述导向叶片 6 一端设置成阶梯形状,另一端固定在主体基座 4 上,第一狭缝刀片 2 和第二狭缝刀片 3 的两端分别加工成阶梯形状,所述第一狭缝刀片 2 和第二狭缝刀片 3 设置在两对导向叶片 6 之间,所述第一狭缝刀片 2 和第二狭缝刀片 3 两端的阶梯形状与两对导向叶片 6 一端设置的阶梯形状相配合 ;所述第一狭缝刀片 2 和第二狭缝刀片 3 的两端分别对称布置两个固定螺钉 11,所述两个狭缝刀片上对称布置的两对固定螺钉之间设置拉紧弹簧 7,所述主体基座 4 在靠近第一狭缝刀片 2 的一侧设置凸台 2-1,所述凸台 2-1 上设置内螺纹孔,所述调节螺杆 1 的一端与内螺纹孔相配合,所述调节螺杆 1 与支撑板 10 通过止推轴承 9 连接。

[0016] 本实施方式所述的主体基座 4 为带有开口的主体基座 4。

[0017] 本实施方式还包括上盖 5,所述上盖 5 与主体基座 4 间有矩形开口,所述第一狭缝刀片 2 和第二狭缝刀片 3 闭合时位于矩形长边的中线上 ;所述上盖 5 固定在主体基座 4 上。

[0018] 本实施方式中上盖 5 和主体基座 4 留有矩形开口,第一狭缝刀片 2 和第一狭缝刀片 3 的刃口完全闭合时位于开口矩形的长边中线上 ;所述上盖 5 通过四周均布的螺钉固定在主体基座 4 上,并且上盖 5 的矩形开口下表面和第一狭缝刀片 2、第二狭缝刀片 3 留有很小的间隙,避免多余的光线透过。

[0019] 本实施方式中还包括细钢丝 8,所述主体基座 4 上设有两个小滑轮 4-1,所述绕过小滑轮 4-1 的细钢丝 8 连接第一狭缝刀片 2 和第二狭缝刀片 3 上的固定螺钉 11,所述调节螺杆 1 带动第一狭缝刀片 2 移动,连接细钢丝 8 牵引第二狭缝刀片 3 做反方向的直线运动。

[0020] 本实施方式中所述的第一狭缝刀片 2 和第二狭缝刀片 3 为不对称排列,第一狭缝刀片 2 相对第二狭缝刀片 3 较宽一些,并且牵引两个狭缝刀片的细钢丝 8 不会干涉两个狭缝刀片的平行 ;两个狭缝刀片的两侧被均被加工成正阶梯的形状,对两个狭缝刀片的直线运动起到限制作用。所述两个狭缝刀片的刃口平滑,平行性稳定。所述两个狭缝刀片在主体基座 4 的上表面做相对运动。第一狭缝刀片 2 另一端凸台上加工有内螺纹孔,所述内螺纹孔和调节螺杆 1 一端的螺纹杆相配合,为两个狭缝刀片的宽度的调节提供驱动。

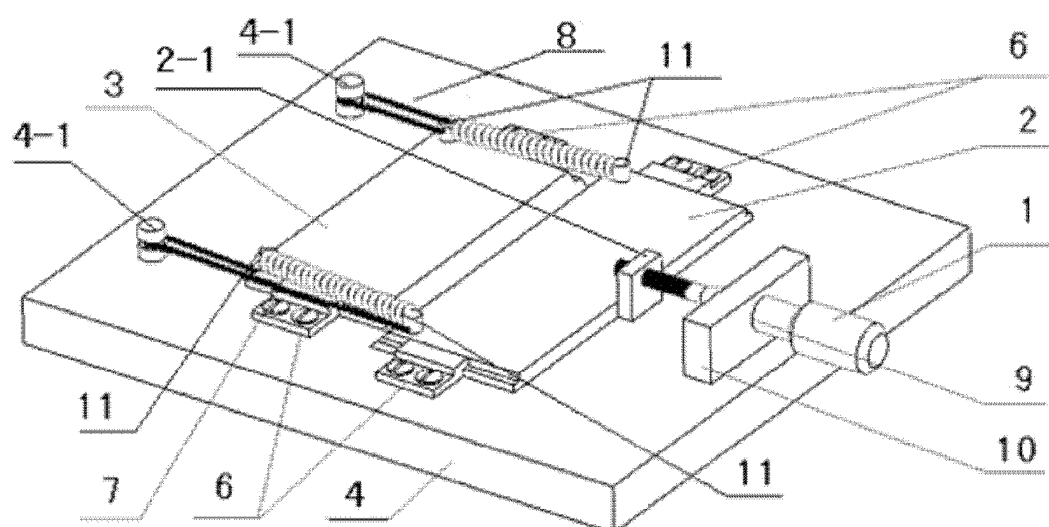


图 1

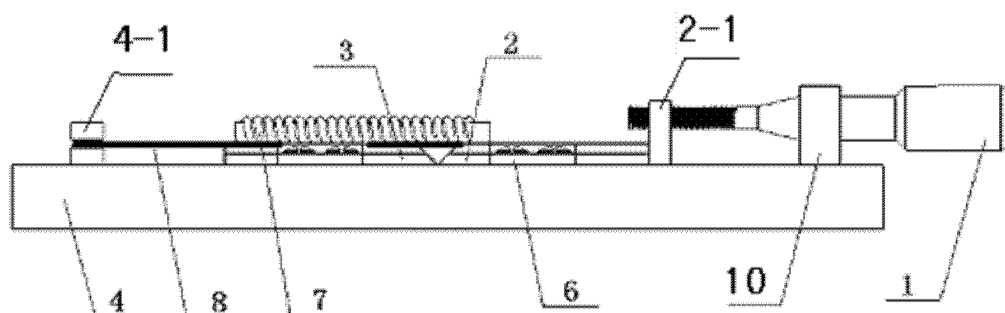


图 2

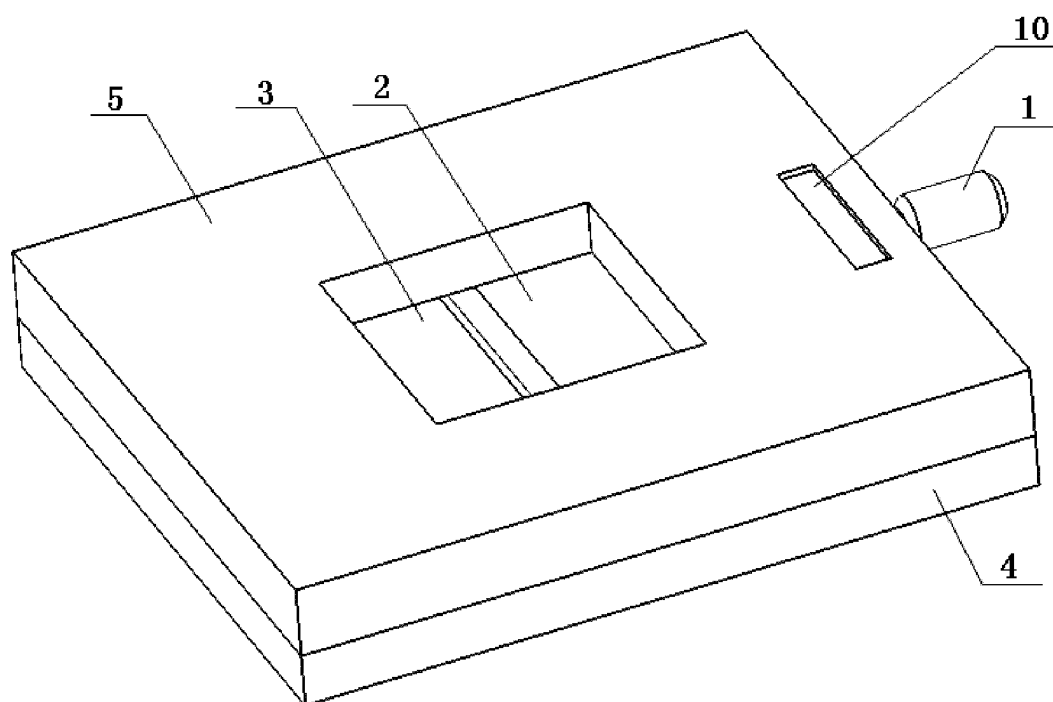


图 3

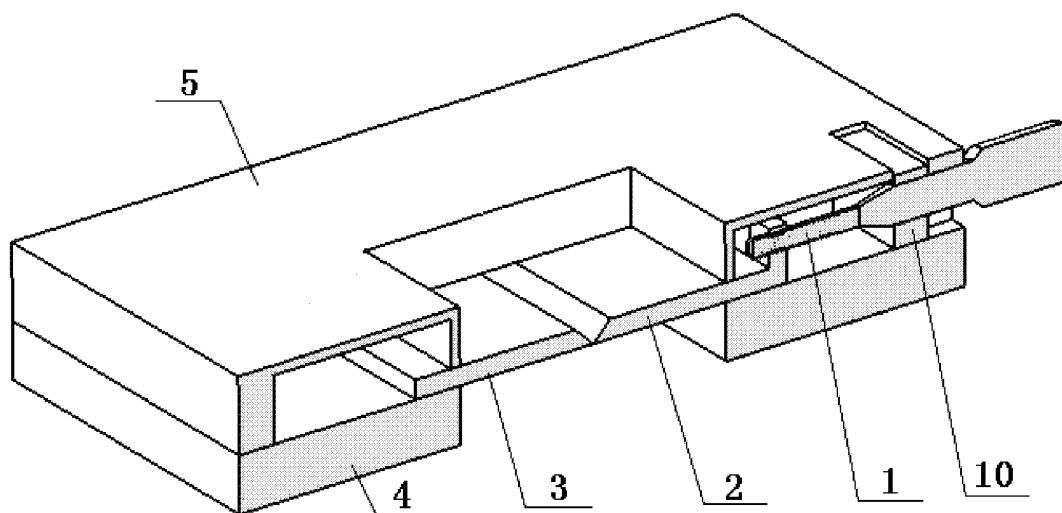


图 4