(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104808305 B
(45)授权公告日 2017.04.12

(21)申请号 201510220471.8

(22)申请日 2015.05.04

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104808305 A

(43)申请公布日 2015.07.29

(73)专利权人 中国科学院国家天文台南京天文光学技术研究所
地址 210042 江苏省南京市板仓街188号

(72)发明人 陈忆 李鹏志 戴松新 江海娇 姜明达 侯永辉 张凯

(74)专利代理机构 江苏致邦律师事务所 32230
代理人 栗仲平

(51)Int.Cl.
G02B 7/00(2006.01)

审查员 张量

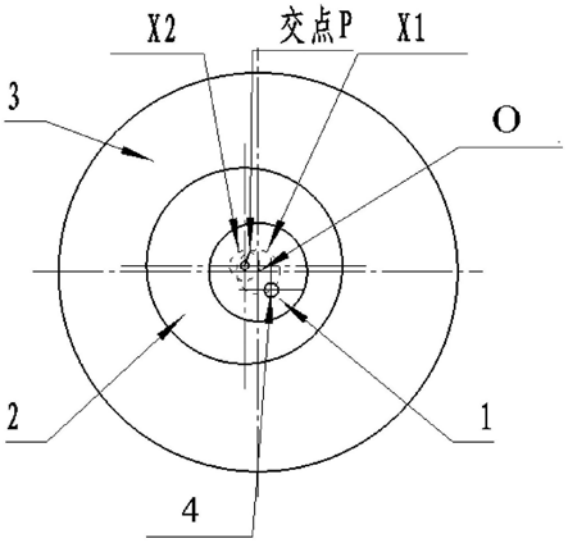
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

利用双偏心圆原理的光学元件中心定位调整机构

(57)摘要

利用双偏心圆原理的光学元件中心定位调整机构，特征是其结构如下：基础圆盘的圆心设置在光学理论轴线上，在该基础圆盘的内元上设置有二级圆盘，该基础圆盘内圆与基础圆盘外圆之间的偏心距为L3；夹持圆盘的外圆设置在所述二级圆盘的内元上，该二级圆盘内圆与二级圆盘外圆之间的偏心距为L2；在所述夹持圆盘的内元上设置有夹持点，该夹持点与夹持圆盘圆心间的偏心距为L1。本发明能够将光纤头的位置精确放置到系统焦点上，省略了导轨和调整螺钉，仅利用同心圆旋转达到调整目的。可以节省空间，同时降低成本。优化方案的锁紧机构省略了常规调整机构中的导轨和调整螺钉，仅利用同心圆旋转达到调整目的。在特定场合可以节省空间，同时降低成本。



CN 104808305 B

1.一种利用双偏心圆原理的光学元件中心定位调整机构，其特征在于，该定位调整机构的结构如下：

基础圆盘的圆心设置在光学理论轴线上，在该基础圆盘的内圆上设置有二级圆盘，该基础圆盘内圆与基础圆盘外圆之间的偏心距为L3；

夹持圆盘的外圆设置在所述二级圆盘的内圆上，该二级圆盘内圆与二级圆盘外圆之间的偏心距为L2；

在所述夹持圆盘的内圆上设置有夹持点，该夹持点与夹持圆盘圆心间的偏心距为L1；

所述L1 、L2、 L3之间的比例关系的确定原则是：由偏心度画出的两个虚线圆有交点，以保证调整的准确性。

2.根据权利要求1所述的利用双偏心圆原理的光学元件中心定位调整机构，其特征在于，所述夹持点的具体设置方式是：通过在夹持圆盘上开与光纤头对应大小的孔，在光纤头穿入该孔后使用止头螺钉压紧光纤头，或者是使用卡箍卡住光纤头。

3.根据权利要求1或2所述的利用双偏心圆原理的光学元件中心定位调整机构，其特征在于，还设有锁紧装置，该锁紧装置采用以下结构：在夹持圆盘、二级圆盘与基础圆盘上分别打上螺钉孔和光孔，通过在夹持圆盘上的螺孔的径向装入钢珠或圆形钢柱，利用轴向螺钉下旋时钢珠被挤向外圆压迫另一部件的内圆，完成本机构的径向锁紧功能；利用二级圆盘上的螺孔与大头螺钉形成本机构的轴向锁紧功能。

4.根据权利要求3所述的利用双偏心圆原理的光学元件中心定位调整机构，其特征在于，所述夹持圆盘与所述二级圆盘的安装及锁紧方法是：部件间使用圆径向、轴向定位法：夹持圆盘通过有配合要求的外圆及与外圆有垂直度要求的端面与二级圆盘的相应内圆与端面安装，在完成调整后通过端面及径向锁紧螺钉进行锁紧。

5.根据权利要求3所述的利用双偏心圆原理的光学元件中心定位调整机构，其特征在于，所述二级圆盘与所述基础圆盘的安装及锁紧方法是：二级圆盘通过有配合要求的外圆及与外圆有垂直度要求的端面与基础圆盘的相应内圆与端面安装，在完成调整后通过端面及径向锁紧螺钉进行锁紧。

利用双偏心圆原理的光学元件中心定位调整机构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种光学系统调整机构，具体涉及一种利用双偏心圆原理的光学元件中心定位调整机构。

背景技术

[0002] 在光学系统调整过程中经常需要将某一元件调整到光轴上。即元件的中心和系统中心相一致。一般情况下每个元件都安装在光学调整架上，根据需要，通过单独的调整螺钉和导轨调整元件的位置和姿态；即三个不同方向的位移和绕空间三个坐标轴的转角。在有些特殊的情况下，如空间位置无法容纳调整架的放置，就需要使用一些特殊的调整方法对元件进行位置调整。例如，目前逐渐被广泛使用的光纤技术，往往需要一种机构将光纤头的位置精确放置到系统焦点上；而在某些特定场合中，现有技术尚未有能够圆满完成上述任务的技术方案。

发明内容

[0003] 为了弥补现有技术的上述不足，本发明的目的是提供一种利用双偏心圆原理的光学元件中心定位调整机构，该机构能够完成上述将光纤头的位置精确放置到系统焦点上的任务，并省略了常规调整机构中的导轨和调整螺钉，仅利用同心圆旋转达到调整目的。在特定场合可以节省空间，同时降低成本。

[0004] 完成上述发明任务的技术方案是，一种利用双偏心圆原理的光学元件中心定位调整机构，其特征在于，该定位调整机构的结构如下：

[0005] 基础圆盘（也称为部件3）的圆心设置在光学理论轴线上，在该基础圆盘的内元上设置有二级圆盘（也称为部件2），该基础圆盘内圆与基础圆盘外圆之间的偏心距为L3；

[0006] 夹持圆盘（也称为部件1）的外圆设置在所述二级圆盘的内元上，该二级圆盘内圆与二级圆盘外圆之间的偏心距为L2；

[0007] 在所述夹持圆盘的内元上设置有夹持点，该夹持点与夹持圆盘圆心间的偏心距为L1。

[0008] 为了尽可能缩小机构尺寸，机构中所使用的部件尽力简化。部件间使用简单的圆径向、轴向定位法，该方法定位有效、准确。即夹持圆盘（部件1）通过有配合要求的外圆及与外圆有垂直度要求的端面与二级圆盘（部件2）的相应内圆与端面安装，在完成调整后通过端面及径向锁紧螺钉进行锁紧。同理，二级圆盘（部件2）与基础圆盘（部件3）使用同样的安装及锁紧方法。

[0009] 所述夹持点上，夹持光纤是通过在夹持圆盘上开设与光纤头对应大小的孔，在光纤头穿入该孔后使用止头钉压紧光纤头。另一种方法是使用卡箍卡住光纤头。

[0010] 所述的L1、L2、L3可以根据需要的调整量设置。其基本原则是图1中由偏心度画出的两个虚线圆有交点，这样可以保证调整的准确性。

[0011] 换言之，本发明是一种在光学系统调整中将光纤头的位置精确放置到光学系统焦

点上的结构装置。该机构工作原理见附图1;机构由三个主要部件构成,需要调整的光纤头夹持在夹持圆盘1(部件1)上,夹持点4与夹持圆盘1(部件1)圆心有一偏心距L1。夹持圆盘1的外圆安装在二级圆盘2(部件2)的内圆中,该内元与二级圆盘2的外圆也有一个偏心距L2。二级圆盘2安装在基础圆盘3(部件3)的内圆中,同样,该内圆与外圆有偏心距L3。基础圆盘3的外圆中心0在光学理论轴线上。通过旋转夹持圆盘1,可以看到需要调整的光纤头的运动轨迹为虚线圆X1,以二级圆盘2外圆圆心和理论中心0之间距离为半径,画出虚线圆X2。X1与X2相交与点P。当二级圆盘2在基础圆盘3内孔中转动时P点必定可以旋转到理论中心0。即光纤头可以调整到准确位置。

[0012] 在优化方案中,本发明设有锁紧装置,申请人推荐,该锁紧装置可以采用以下结构:

[0013] 在夹持圆盘与二级圆盘(部件1,2)上分别打上螺钉孔和光孔,通过在夹持圆盘上的螺孔一5的径向装入钢珠7或圆形钢柱,利用轴向螺钉下旋时钢珠被挤向外圆压迫另一部件的内圆,从而完成形成机构的径向锁紧功能。利用二级圆盘上的螺孔二8与大头螺钉9(见图3)可以形成机构的轴向有效锁紧功能。该大头螺钉9比普通螺钉端面10更大且端面与螺钉轴线有垂直度要求及光洁度要求更加严格。同理,通过基础圆盘3上的螺孔二8与二级圆盘2上的螺孔一5可以完成这两级的相互锁紧功能。因此该机构是一种完备的中心定位调整机构。

[0014] 夹持圆盘与二级圆盘(部件1,2)上的光孔6可以在调整时插入圆棒辅助部件转动。

[0015] 本发明能够完成上述将光纤头的位置精确放置到系统焦点上的任务,并省略了常规调整机构中的导轨和调整螺钉,仅利用同心圆旋转达到调整目的。在特定场合可以节省空间,同时降低成本。优化方案的锁紧机构省略了常规调整机构中的导轨和调整螺钉,仅利用同心圆旋转达到调整目的。在特定场合可以节省空间,同时降低成本。

附图说明

[0016] 图1为本发明原理与结构示意图;

[0017] 图系列为本发明中锁紧装置结构示意图;其中,图2a、图2b为夹持圆盘两个方向的视图;图2c、图2d为二级圆盘两个方向的视图;图2e为基础圆盘;

[0018] 图3为改进的大头螺钉的结构示意图。

具体实施方式

[0019] 实施例1,利用双偏心圆原理的光学元件中心定位调整机构,参照图1、图2:机构由三个主要部件构成,需要调整的光纤头夹持在夹持圆盘1上,夹持点4与夹持圆盘1圆心有一偏心距L1。夹持圆盘1的外圆安装在二级圆盘2的内圆中,该内元与二级圆盘2的外圆也有一个偏心距L2。二级圆盘2安装在基础圆盘3的内圆中,同样,该内圆与外圆有偏心距L3。基础圆盘3的外圆中心在光学理论轴线0上。通过旋转夹持圆盘1,可以看到需要调整的光纤头的运动轨迹为虚线圆X1,以二级圆盘2外圆圆心和理论中心0之间距离为半径,画出虚线圆X2。X1与X2相交与点P。当二级圆盘2在基础圆盘3内孔中转动时P点必定可以旋转到理论中心。即光纤头可以调整到准确位置。在夹持圆盘1与二级圆盘2上分别打上螺钉孔和光孔6,通过在夹持圆盘上的螺孔一5的径向装入钢珠7或圆形钢柱,利用轴向螺钉下旋时钢珠被挤向外

圆压迫另一部件的内圆，从而完成形成机构的径向锁紧功能。利用二级圆盘2上的螺孔二8与大头螺钉9(见图3)可以形成机构的轴向有效锁紧功能。本发明推荐采用改进的螺钉9，该大头螺钉9比普通螺钉端面10更大，且该端面10与螺钉轴线的垂直度及光洁度的要求更加严格。同理，通过基础圆盘上的螺孔二8与二级圆盘上的螺孔一5可以完成这两级的相互锁紧功能。因此该机构是一种完备的中心定位调整机构。夹持圆盘1与二级圆盘2上的光孔6可以在调整时插入圆棒辅助部件转动。

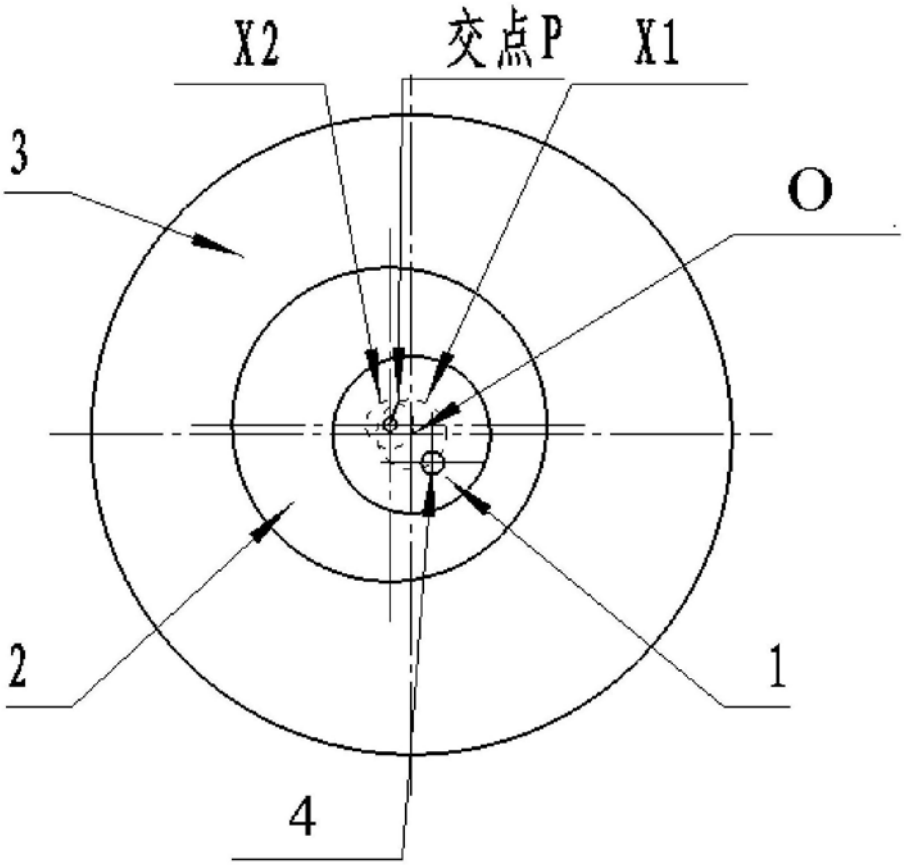


图1

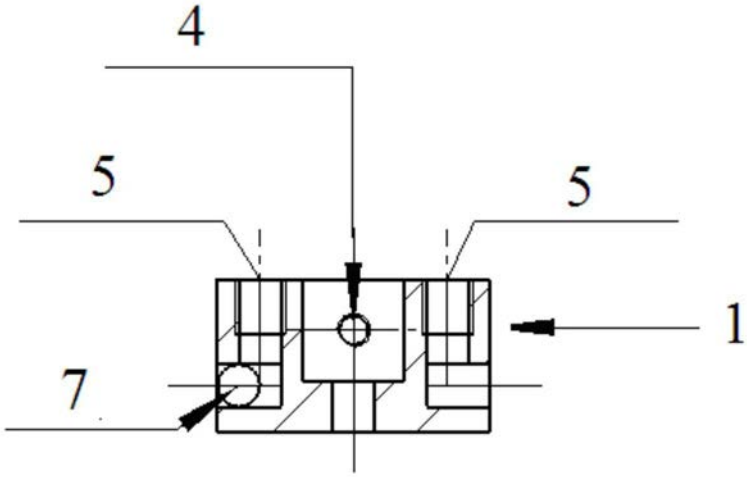


图2a

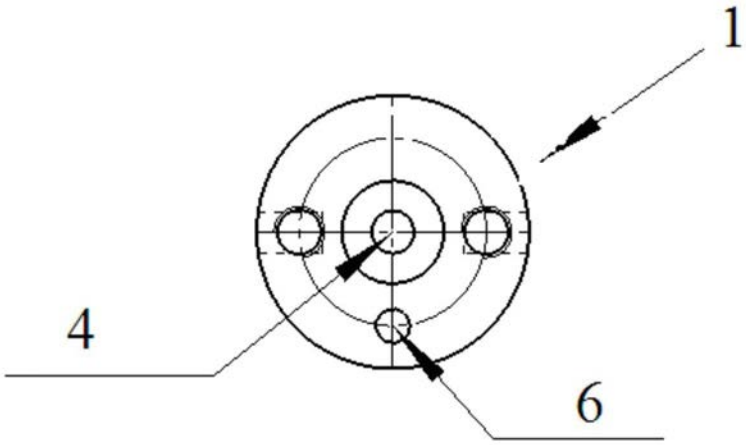


图2b

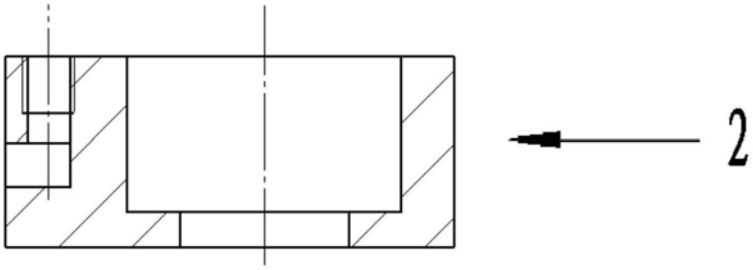


图2c

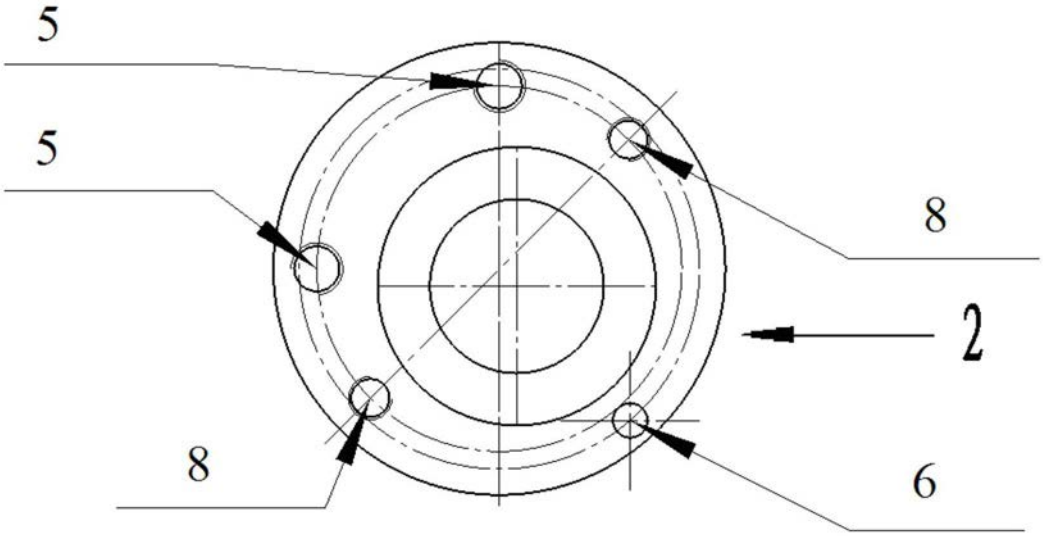


图2d

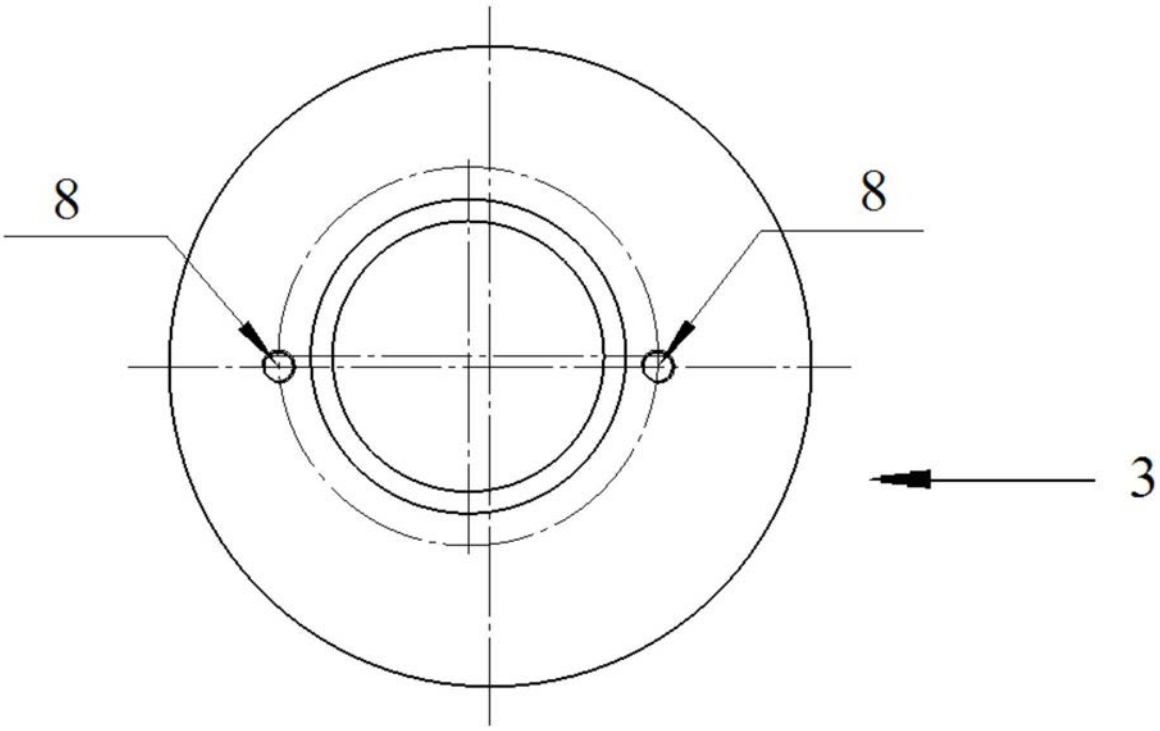


图2e

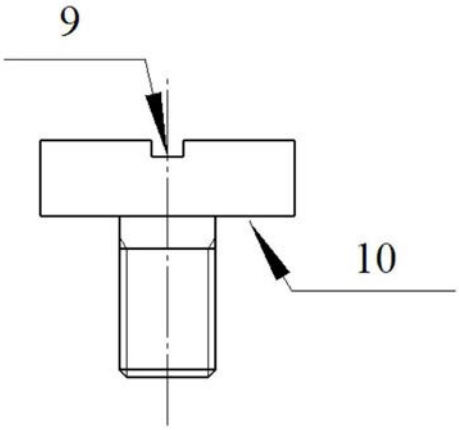


图3