



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102073116 A

(43) 申请公布日 2011. 05. 25

(21) 申请号 201010588996. 4

(22) 申请日 2010. 12. 15

(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 张景旭 杨飞 范李立

(74) 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所 22210

代理人 王淑秋

(51) Int. Cl.

G02B 7/00 (2006. 01)

F16B 1/04 (2006. 01)

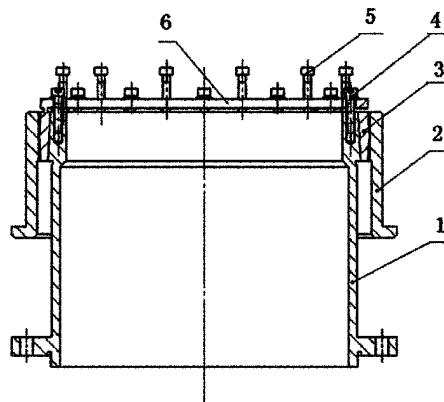
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 2 页

(54) 发明名称

光学元件中心径向定位机构

(57) 摘要

本发明涉及一种光学元件中心径向定位机构，该机构的胀紧圈由连接为一体的调节环和柔性环构成；中心轴安装固定在基座上，其顶端与柔性环内表面之间通过圆锥面配合；柔性环的外表面为弧面，该弧面与轴套的内表面形成圆环线接触；中心轴、柔性环及轴套嵌于光学元件的中心孔中，且轴套的外表面与光学元件胶接；调节环与中心轴通过预紧螺钉连接，转动预紧螺钉可使柔性环与中心轴过盈配合；放松螺钉与调节环螺纹连接，其前端顶到中心轴上，调节放松螺钉可使柔性环与中心轴间隙配合。本发明定位准确、稳定性好、结构简单、装调方便、不产生过定位，可用于带有中心孔的大型光学元件如大口径望远镜主镜支撑结构中的径向定位。



1. 一种光学元件中心径向定位机构,其特征在于包括中心轴(1)、轴套(2)、胀紧圈、预紧螺钉(4)、放松螺钉(5);所述胀紧圈由连接为一体的调节环(6)和柔性环(3)构成;中心轴(1)安装固定在基座上,其顶端与柔性环(3)内表面之间通过圆锥面配合;柔性环(3)的外表面为弧面,该弧面与轴套(2)的内表面形成圆环线接触;中心轴(1)、柔性环(3)及轴套(2)嵌于光学元件的中心孔中,且轴套(2)的外表面与光学元件胶接;调节环(6)与中心轴(1)通过预紧螺钉(4)连接,转动预紧螺钉(4)可调整调节环(6)与中心轴(1)之间的距离,使柔性环(3)与中心轴(1)过盈配合;放松螺钉(5)与调节环(6)螺纹连接,其前端顶到中心轴(1)上,调节放松螺钉(5)可使柔性环(3)与中心轴(1)间隙配合。

2. 根据权利要求1所述的光学元件中心径向定位机构,其特征在于所述柔性环(3)加工有多个轴向开口槽(9)。

3. 根据权利要求1所述的光学元件中心径向定位机构,其特征在于所述中心轴(1)、轴套(2)和胀紧圈采用低膨胀率金属。

## 光学元件中心径向定位机构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种光学元件中心径向定位机构。

### 背景技术

[0002] 目前,大型光学元件如大口径望远镜,其主镜径向定位方式主要是在光学元件的外圆周均布三点或更多点,径向支撑结构采用既定位又支撑的方式。这种径向定位方式的主要缺点如下:第一、对于位置要求较高的光学元件,由于径向支撑多为浮动结构,很难保证光学元件光轴位置的准确性和稳定性,因此只适用于主动支撑系统;第二、径向支撑结构要保证既定位又支撑,其结构复杂,不利于装调;第三、多于三点的径向支撑方式容易产生过定位。

### 发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是提供一种定位准确、稳定性好、结构简单、装调方便、不产生过定位的光学元件中心径向定位机构。

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明的光学元件中心径向定位机构包括中心轴、轴套、胀紧圈、预紧螺钉、放松螺钉;所述胀紧圈由连接为一体的调节环和柔性环构成;中心轴安装固定在基座上,其顶端与柔性环内表面之间通过圆锥面配合;柔性环的外表面为弧面,该弧面与轴套的内表面形成圆环线接触;中心轴、柔性环及轴套嵌于光学元件的中心孔中,且轴套的外表面与光学元件胶接;调节环与中心轴通过预紧螺钉连接,转动预紧螺钉可调整调节环与中心轴之间的距离,使柔性环与中心轴过盈配合;放松螺钉与调节环螺纹连接,其前端顶到中心轴上,调节放松螺钉可使柔性环与中心轴间隙配合。

[0005] 所述柔性环加工有多个轴向开口槽。

[0006] 本发明的工作原理:调节预紧螺钉,使柔性环的内圆锥面与中心轴的外圆锥面过盈配合,从而实现胀紧。由于柔性环外表面为弧面,该弧面与轴套的内表面线接触定位,限制光学元件只能在径向移动,并且允许光学元件倾斜,避免了面接触产生的过定位现象。当胀紧力过大时,可以调节放松螺钉,使柔性环与中心轴的间隙配合,从而实现放松。当不施加任何预紧力时,轴套和柔性环之间有一定的间隙,可以方便轴套拆卸。

[0007] 本发明的积极效果:由于柔性环与中心轴之间为锥面配合,调节预紧螺钉和放松螺钉就可以很容易地实现预紧和放松,调节方便、简单。由于柔性环的外表面为柔性弧面,胀紧时柔性环与轴套线接触定位,限制光学元件只能在径向移动,而允许倾斜,避免了面接触产生的过定位现象。本发明的光学元件径向定位机构可以与径向支撑结构配套使用,减小了由于浮动支撑既定位又支撑所带来的定位不准确和不稳定的现象。本发明可用于带有中心孔的大型光学元件如大口径望远镜主镜支撑结构中的径向定位。

### 附图说明

[0008] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细说明。

[0009] 图 1 为本发明的光学元件中心径向定位机构主视图。

[0010] 图 2 为胀紧圈的立体图。

### 具体实施方式

[0011] 如图 1 所示,本发明的光学元件中心径向定位机构包括中心轴 1、轴套 2、胀紧圈、预紧螺钉 4、放松螺钉 5。所述胀紧圈 3 由连接为一体的调节环 6 和柔性环 3 构成;如图 2 所示,调节环 6 的内径小于中心轴 1 的外径,其上带有与预紧螺钉 4 配合的螺孔 7 和与放松螺钉 5 配合的螺孔 8;柔性环 3 的内表面为圆锥形,外表面为弧面(该弧面可以是圆弧面或其他能够与轴套内表面形成圆环线接触的曲面),且柔性环 3 上加工有多个轴向开口槽 9。中心轴 1 安装固定在基座上,其顶端与柔性环 3 内表面之间通过圆锥面配合;柔性环 3 的外表面与轴套 2 的内表面形成线接触,接触线为环绕柔性环 3 的圆形线;中心轴 1、柔性环 3 及轴套 2 嵌于光学元件的中心孔中,且轴套 2 的外表面与光学元件胶接;预紧螺钉 4 由调节环 6 上的螺孔 7 旋入并与中心轴 1 螺纹连接,调节预紧螺钉 4 可使柔性环 3 与中心轴 1 过盈配合;放松螺钉 5 与调节环 6 上的螺孔 8 螺纹配合,其前端顶到中心轴 1 上,调节放松螺钉 5 可使柔性环 3 与中心轴 1 间隙配合。

[0012] 柔性环 3 与中心轴 1 为圆锥面配合,当旋紧预紧螺钉 4 时,对调节环 6 施加轴向力,使其与中心轴 1 的轴向距离拉近,从而使柔性环 3 胀紧并对轴套 2 施加径向力;此时柔性环 3 外部弧面与轴套 2 线接触定位,只限制光学元件径向移动,允许倾斜,避免了面接触产生的过定位现象。同时,柔性环 3 的弹性可以吸收一部分因为其内外元件膨胀系数的差别所引起的应力。当胀紧力过大,需要放松的时候,旋紧放松螺钉 5,对中心轴 1 施加轴向力,使调节环 6 与中心轴 1 的轴向距离变大,柔性环 3 与中心轴 1 之间的配合放松。当不施加任何预紧力时,轴套 2 和柔性环 3 间隙配合,很容易就可以将轴套 2 取出,装调方便、操作简单。

[0013] 中心轴 1、轴套 2 和胀紧圈均采用低膨胀率金属 4J32,能够避免因为金属与光学元件膨胀系数相差过大而引起得镜面变形过大。中心轴 1 和胀紧圈要进行稳定化处理;轴套 2 要进行调质处理,硬度为 28~32HRC。预紧螺钉 4 和放松螺钉 5 选用 GB 内六角圆柱头螺钉或其他方便拆卸的螺钉都可。

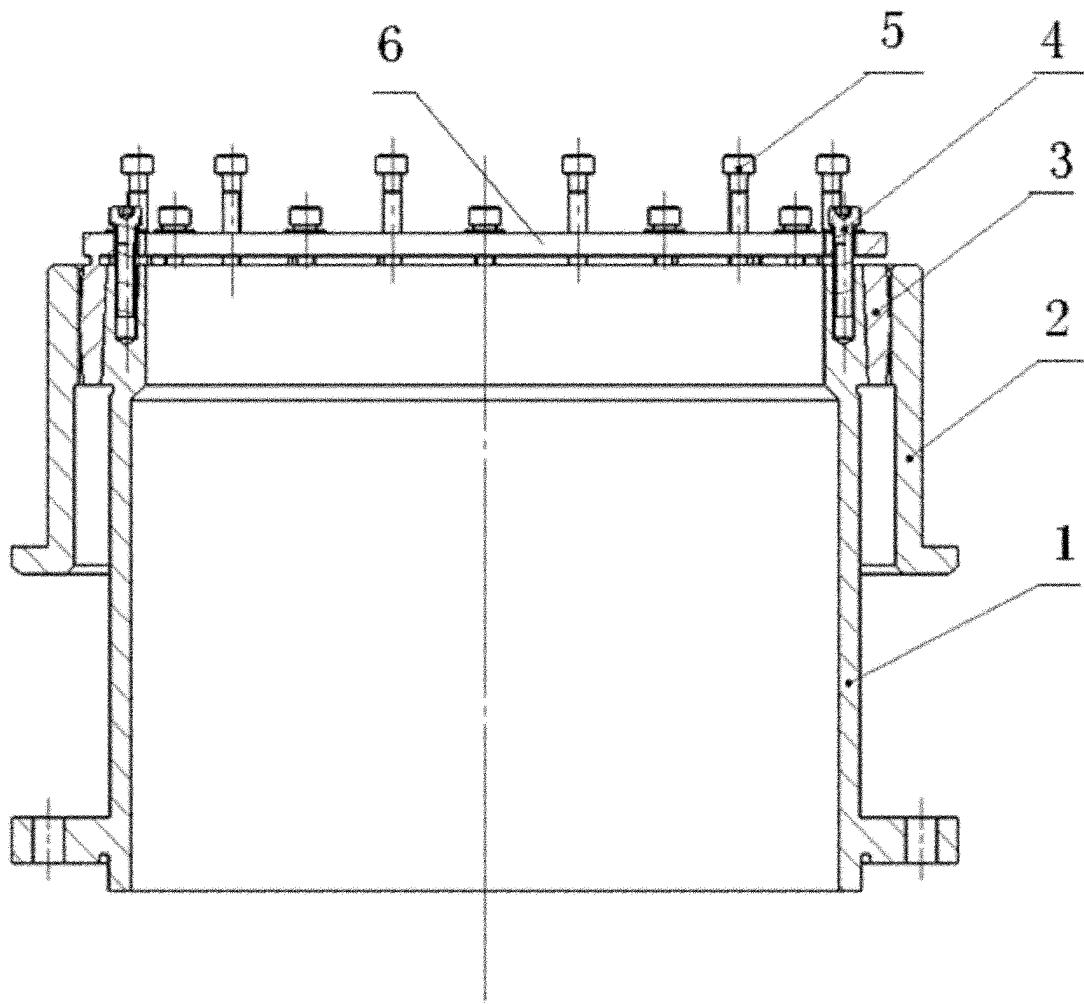


图 1

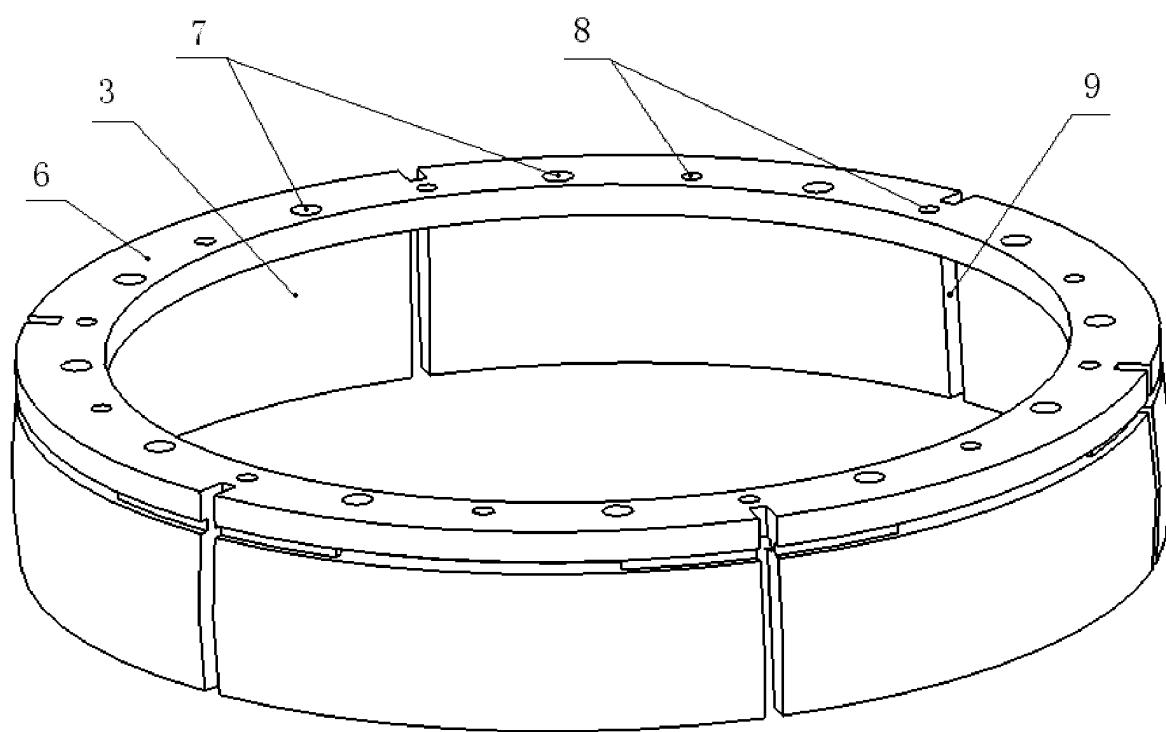


图 2