



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102313962 A

(43) 申请公布日 2012.01.11

(21) 申请号 201110261090.6

(22) 申请日 2011.09.06

(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 李小虎

(74) 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所 22210

代理人 南小平

(51) Int. Cl.

G02B 7/04 (2006.01)

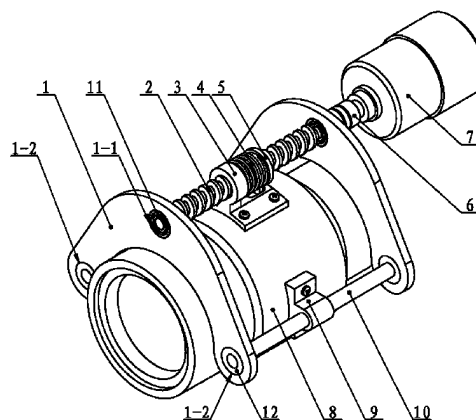
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 2 页

(54) 发明名称

消间隙丝杠螺母调焦机构

(57) 摘要

消间隙丝杠螺母调焦机构属于光学调焦领域,该调焦机构主要包括丝杠、固定螺母、调整螺母、弹簧、导向轴、导向轴座以及支撑板。其中固定螺母、调整螺母以及弹簧组成消间隙螺母,固定螺母与光学组件连接;两导向轴对称布置在光学组件的两侧,通过导向轴座与光学组件连接,起导向与支撑作用;导向轴与丝杠的两端分别固定在前后两块支撑板上,以保证它们之间的平行度以及相对位置精度。通过电机驱动,消间隙丝杠螺母传动,光学组件沿着导向轴前后移动,从而实现光学调焦。本发明采用消间隙丝杠螺母机构,可以消除传动中的回程误差,同时也能提供稳定的调焦进给量,总体上来说既提高了调焦精度,也提高了调焦的稳定性。



1. 消间隙丝杠螺母调焦机构,其特征在于:该调焦机构包括:两块支撑板(1)、丝杠(2)、固定螺母(3)、弹簧(4)、调整螺母(5)、导向轴座(9)和导向轴(10);前后两块支撑板(1)均垂直于待调焦元件的光学组件(8)的光轴设置;固定螺母(3)固定在光学组件(8)的外圆面上,固定螺母(3)与丝杠(2)螺纹连接,固定螺母(3)的一端设有环形凸台(3-1);调整螺母(5)与丝杠(2)螺纹连接,调整螺母(5)的外端面上设有挡圈(5-2);弹簧(4)的一端套在环形凸台(3-1)上,另一端套在调整螺母(5)上,并顶在挡圈(5-2)内侧;丝杠(2)顺次穿过固定螺母(3)、弹簧(4)、调整螺母(5),丝杠(2)的两端分别与前后两块支撑板(1)旋转连接;导向轴座(9)固定在光学组件(8)的外圆面上,导向轴(10)穿过导向轴座(9)上的限位孔并平行于光学组件(8)的光轴放置,导向轴(10)的两端分别固定在前后两块支撑板(1)上。

2. 如权利要求1所述的消间隙丝杠螺母调焦机构,其特征在于:所述前后两块支撑板(1)上各设有一个丝杠固定孔(1-1)和两个导向轴孔(1-2),所述丝杠(2)的两端分别通过固定在丝杠固定孔(1-1)内的轴承(11)与前后两块支撑板(1)旋转连接;所述导向轴(10)的两端分别通过固定在导向轴孔(1-2)内的轴套(12)与前后两块支撑板(1)固定连接。

3. 如权利要求1所述的消间隙丝杠螺母调焦机构,其特征在于:所述固定螺母(3)的下端设有基座(3-2),基座(3-2)设有限位槽(3-2-1);固定螺母(3)通过基座(3-2)固定在光学组件(8)的外圆面上。

4. 如权利要求1或3所述的消间隙丝杠螺母调焦机构,其特征在于:所述挡圈(5-2)下端设有限位块(5-1),限位块(5-1)插入限位槽(3-2-1)内并与其滑动接触。

5. 如权利要求1所述的消间隙丝杠螺母调焦机构,其特征在于:所述环形凸台(3-1)的外径与弹簧(4)的内径相等;调整螺母(5)的外径与弹簧(4)的内径相等。

消间隙丝杠螺母调焦机构

技术领域

[0001] 本发明属于光学调焦领域,具体涉及一种消间隙丝杠螺母调焦机构。

背景技术

[0002] 常用的光学调焦方式主要有两种,一种是凸轮调焦,另一种是丝杠螺母调焦。凸轮调焦机构具有结构简单、精度高、抗震能力强、运动过程中不易卡滞等特点,但是其加工凸轮曲线难度大成本高,而丝杠螺母易于加工,费用相对较低。丝杠螺母调焦方式有其优点,但是由于螺纹一般总有间隙,现有的丝杠螺母调焦机构存在丝杠螺母传动回程误差,调焦进给量不稳定。

发明内容

[0003] 为了解决现有技术所存在的丝杠螺母传动时有回程误差;同时无法在调焦过程中确保光学组件的光轴获得最佳的平行度,调焦精度低以及对光学组件的光轴位置进行调整不便利的问题,本发明提供一种采用消间隙丝杠螺母调焦机构。

[0004] 本发明解决技术问题所采取的技术方案如下:

[0005] 一种采用消间隙丝杠螺母调焦机构,包括:两块支撑板、丝杠、固定螺母、弹簧、调整螺母、导向轴座和导向轴;前后两块支撑板均垂直于待调焦元件的光学组件的光轴设置;固定螺母固定在光学组件的外圆面上,固定螺母与丝杠螺纹连接,固定螺母的一端设有环形凸台;调整螺母与丝杠螺纹连接,调整螺母的外端面上设有挡圈;弹簧的一端套在环形凸台上,另一端套在调整螺母上,并顶在挡圈内侧;丝杠顺次穿过固定螺母、弹簧、调整螺母,丝杠的两端分别与前后两块支撑板旋转连接;导向轴座固定在光学组件的外圆面上,导向轴穿过导向轴座上的限位孔并平行于光学组件的光轴放置,导向轴的两端分别固定在前后两块支撑板上。

[0006] 本发明的有益效果是:1)采用丝杠、固定螺母、弹簧以及调整螺母构成的丝杠螺母消间隙机构,消除了传动中的回程误差,同时也提供了稳定的调焦进给量;2)、两导向轴与丝杠的两端分别通过轴套和轴承固定在前后两块支撑板的三个通孔内,易于保证三者之间的平行度以及相对位置精度;3)、导向轴套合于导向轴座的通孔内,导向轴座的圆弧面与光学组件的外圆面配合固定,装调时,通过研磨导向轴座的圆弧面即可对光学组件的光轴位置进行调整,装调方便。

附图说明

[0007] 图1是本发明采用消间隙丝杠螺母调焦机构的立体示意图;

[0008] 图2是本发明采用消间隙丝杠螺母调焦机构的右视图;

[0009] 图3是本发明中的消间隙螺母立体示意图;

[0010] 图4是本发明中的消间隙丝杠螺母剖视图。

[0011] 图中:1、支撑板,1-1、丝杠固定孔,1-2、导向轴孔,2、丝杠,3、固定螺母,3-1、环形

凸台,3-2、基座,3-2-1、限位槽,4、弹簧,5、调整螺母,5-1、限位块,5-2、挡圈,6、联轴器,7、电机,8、光学组件,9、导向轴座,10、导向轴,11、轴承,12、轴套。

具体实施方式

[0012] 下面结合附图对本发明做进一步详细说明。

[0013] 如图 1 所示,本发明的采用消间隙丝杠螺母调焦机构包括:两块支撑板 1、丝杠 2、固定螺母 3、弹簧 4、调整螺母 5、联轴器 6、电机 7、导向轴座 9、导向轴 10、轴承 11 和轴套 12。该调焦机构对光学组件 8 进行调焦移动。

[0014] 如图 1 和图 2 所示,丝杠 2 旋进由固定螺母 3、弹簧 4 以及调整螺母 5 组成的消间隙螺母中,丝杠 2 通过联轴器 6 与电机 7 相连。丝杠 2 的两端分别固定在前后两块相同的支撑板 1 的丝杠固定孔 1-1 内,丝杠 2 与丝杠固定孔 1-1 之间安装有轴承 11,以便于丝杠 2 灵活的转动。

[0015] 固定螺母 3 的圆弧底面与光学组件 8 的外圆面配合固定。导向轴 10 套合于导向轴座 9 的通孔内,配合精度需达到系统的要求。导向轴 10 的两端通过轴套 12 分别固定在前后两块支撑板 1 的导向轴孔 1-2 内。

[0016] 左右对称的两根导向轴 10 起到导向和支撑的作用,装调时需要保证两者之间的平行度及相对位置,丝杠 2 与两导向轴 10 之间也有一定的平行度及相对位置要求,因此加工时要保证支撑板 1 上各个导向轴孔 1-2 和丝杠固定孔 1-1 都被精确定位,使光学组件 8 获得最佳的光轴平行度。

[0017] 导向轴座 9 的圆弧面与光学组件 8 的外圆面配合固定,装调时可以通过修研左右两导向轴座 9 的圆弧面来调整光学组件 8 的光轴方位,使得对光学组件 8 的光轴位置进行调整更加便利和精确。

[0018] 如图 3 和图 4 所示,固定螺母 3 的环形凸台 3-1 的外径与弹簧 4 的内径相等,调整螺母 5 的外径与弹簧 4 的内径相等,弹簧 4 一端套在环形凸台 3-1 上,另一端套在调整螺母 5 上。工作时,丝杠 2 的旋动带动调整螺母 5 旋动,使弹簧 4 受压力。弹簧 4 的张力使得固定螺母 3 紧靠在丝杠 2 的左侧齿面上,调整螺母 5 紧贴在丝杠 2 的右侧齿面上,从而消除了两螺母与丝杠 2 之间的间隙。弹簧力的大小应大于移动的阻力,一般可比阻力大一倍以上。

[0019] 固定螺母 3 上设有一个跑道形的限位槽 3-2-1,调整螺母 5 的挡圈 5-2 下端设有一限位块 5-1,装配时将限位块 5-1 放入限位槽 3-2-1 内。限位块 5-1 可以在限位槽 3-2-1 内前后移动,从而可以调节弹簧力的大小,便于装配,在工作过程中,限位槽 3-2-1 可以限制调整螺母 5 的圆周转动,防止其轴向游动。

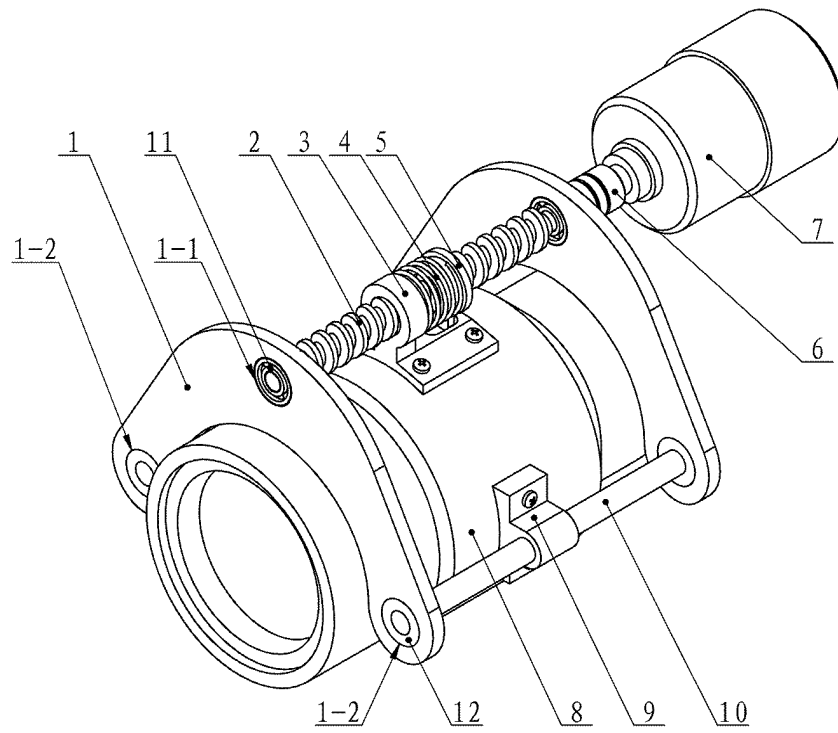


图 1

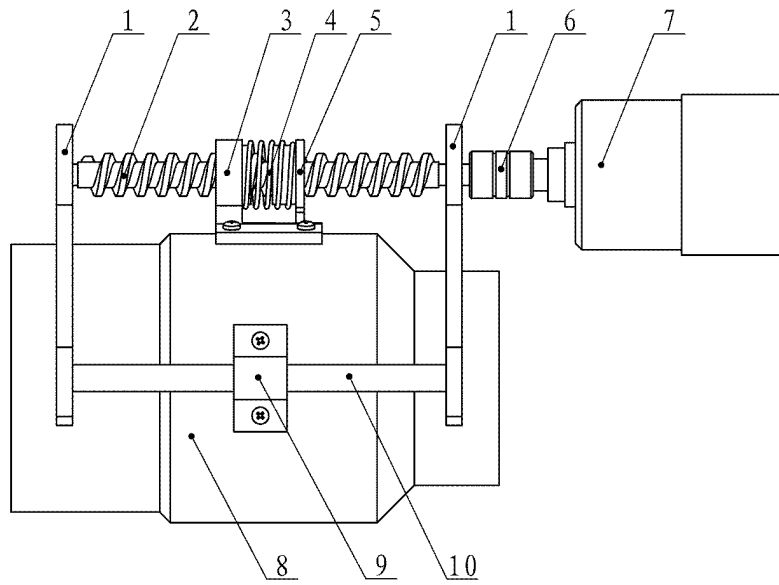


图 2

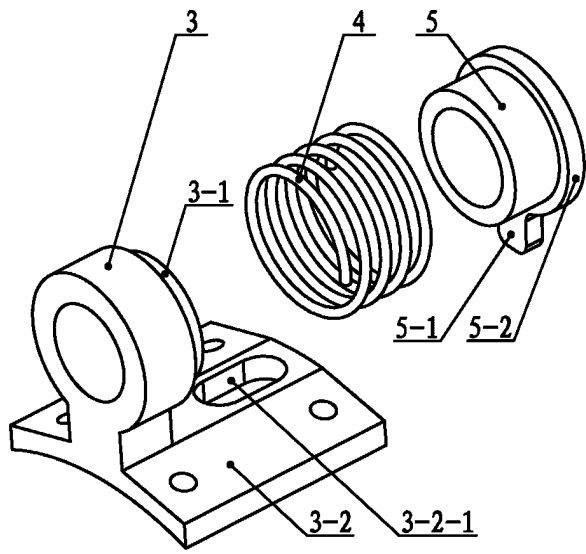


图 3

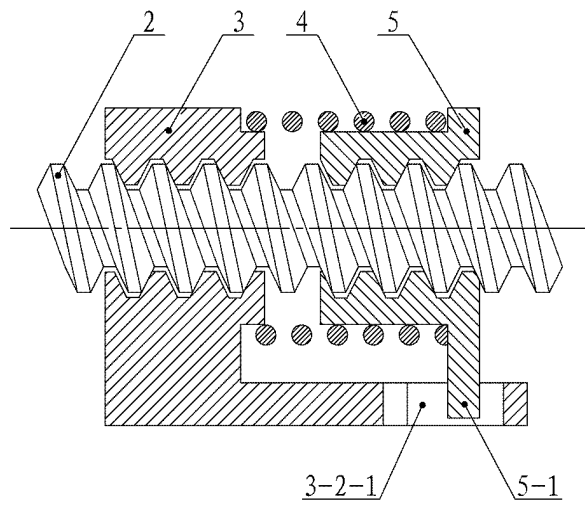


图 4