

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102565995 A

(43) 申请公布日 2012.07.11

(21) 申请号 201110449532.X

(22) 申请日 2011.12.29

(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 李红光

(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)

G02B 7/00 (2006.01)

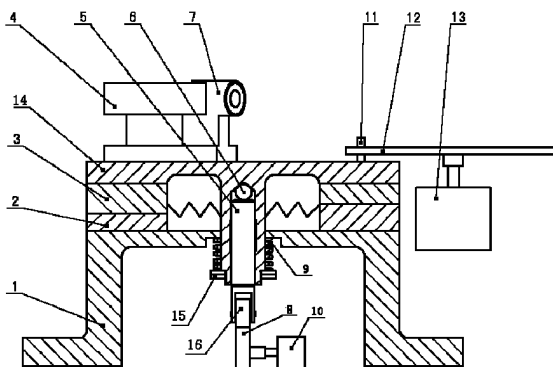
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种光学系统中高精度多齿分度盘式变倍机构

(57) 摘要

一种光学系统中高精多齿分度盘式变倍机构,属于光学仪器中的变倍机构技术领域,为解决现有的光学变倍系统工作方式复杂,重复定位精度差,制造和运行成本较高的问题,提供一种光学系统中高精度多齿分度盘式变倍机构,该变倍机构包括底座、多齿分度盘、变倍镜组 I、顶杆、钢球、变倍镜组 II、升降凸轮、复位弹簧、升降电机、导柱、拨盘、旋转电机、旋转平台、防松螺母和滚轮,所述多齿分度盘由多齿分度盘下盘和多齿分度盘上盘组成;本发明变倍机构通过旋转平台与多齿分度盘一起旋转使变倍镜组以平面旋转方式移动位置,确定位移后多齿分度盘上盘与多齿分度盘下盘精密啮合,实现光轴复位精度高,本发明的变倍机构使用方便且制造和运行成本较低。



1. 一种光学系统中高精度多齿分度盘式变倍机构,其特征在于,该变倍机构包括底座(1)、多齿分度盘、变倍镜组 I(4)、顶杆(5)、钢球(6)、变倍镜组 II(7)、升降凸轮(8)、复位弹簧(9)、升降电机(10)、导柱(11)、拨盘(12)、旋转电机(13)、旋转平台(14)、防松螺母(15)和滚轮(16);所述底座(1)中心处设置通孔,所述旋转平台(14)中心处设置圆柱体与所述通孔配合,所述圆柱体中心从下端向上设置盲孔,所述顶杆(5)安装在所述盲孔内,所述钢球(6)设置在顶杆(5)上端,所述滚轮(16)设置在顶杆(5)下端,所述升降凸轮(8)设置在滚轮(16)下端,所述升降凸轮(8)安装在升降电机(10)上;所述底座(1)底面在通孔的周围设置沉孔,旋转平台(14)的圆柱体下端设置防松螺母(15),所述复位弹簧(9)设置在所述沉孔与所述防松螺母(15)之间;所述多齿分度盘由多齿分度盘下盘(2)和多齿分度盘上盘(3)组成,所述多齿分度盘下盘(2)设置在底座(1)上面,所述多齿分度盘上盘(3)设置在多齿分度盘下盘(2)上面,所述旋转平台(14)设置在多齿分度盘上盘(3)上面;所述变倍镜组 I(4)和所述变倍镜组 II(7)设置在旋转平台(14)上面不同位置处;所述导柱(11)设置在旋转平台(14)上面,所述拨盘(12)上设置一缺口与导柱(11)配合,所述旋转电机(13)与所述拨盘(12)连接。

2. 根据权利要求1所述的一种光学系统中高精度多齿分度盘式变倍机构,其特征在于,所述底座(1)下端的沉孔直径与复位弹簧(9)直径相同。

3. 根据权利要求1所述的一种光学系统中高精度多齿分度盘式变倍机构,其特征在于,所述旋转平台(14)与多齿分度盘上盘(3)通过螺钉紧固连接。

## 一种光学系统中高精度多齿分度盘式变倍机构

### 技术领域

[0001] 本发明属于光学仪器中的变倍机构技术领域,特别涉及一种光学系统中高精多齿分度盘式变倍机构。

### 背景技术

[0002] 传统的大型光学仪器中的变倍机构技术一般用直线导轨机构,在主光路中更换变倍镜组,达到光学仪器变倍的目的,一般光学系统要求变倍镜组与主光轴夹角不小于 $30''$ ,对于通光口径 $\Phi 40$ 的变倍镜组复位精度为 $0.01\text{mm}$ 则带来的光轴夹角误差夹角为 $1'$ ,这是一般结构很难达到的精度,这种结构特点是以直线电机带动滑架在导轨上运行,完成变倍镜组的更换,由于结构复杂、刚度差,对变倍对单件加工精度要求高,另外温度变化,振动冲击都对机构重复定位精度有影响,多齿分度盘是一种技术成熟的精密的机械分度装置,因其具有分度准确、结构紧凑、能自动定心、无角位移空程等优点,所以基于多齿分度盘式的变倍机构完全可以克服以上缺点。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是为解决现有的光学变倍系统工作方式复杂,重复定位精度差,制造和运行成本较高的问题。

[0004] 为解决现有技术存在的问题,本发明提供一种光学系统中高精度多齿分度盘式变倍机构,该变倍机构包括底座、多齿分度盘、变倍镜组 I、顶杆、钢球、变倍镜组 II、升降凸轮、复位弹簧、升降电机、导柱、拨盘、旋转电机、旋转平台、防松螺母和滚轮;所述底座中心处设置通孔,所述旋转平台中心处设置圆柱体与所述通孔配合,所述圆柱体中心从下端向上设置盲孔,所述顶杆安装在所述盲孔内,所述钢球设置在顶杆上端,所述滚轮设置在顶杆下端,所述升降凸轮设置在滚轮下端,所述升降凸轮安装在升降电机上;所述底座底面在通孔的周围设置沉孔,旋转平台的圆柱体下端设置防松螺母,所述复位弹簧设置在所述沉孔与所述防松螺母之间;所述多齿分度盘由多齿分度盘下盘和多齿分度盘上盘组成,所述多齿分度盘下盘设置在底座上面,所述多齿分度盘上盘设置在多齿分度盘下盘上面,所述旋转平台设置在多齿分度盘上盘上面;所述变倍镜组 I 和所述变倍镜组 II 设置在旋转平台上面不同位置处;所述导柱设置在旋转平台上面,所述拨盘上设置一缺口与导柱配合,所述旋转电机与所述拨盘连接。

[0005] 本发明的有益效果是:本发明变倍机构通过旋转平台与多齿分度盘一起旋转使变倍镜组以平面旋转方式移动位置,确定位移后多齿分度盘上盘与多齿分度盘下盘精密啮合,实现光轴复位精度高,本发明的变倍机构使用方便且制造和运行成本较低。

### 附图说明

[0006] 图 1 是精密多齿分度盘式变倍机构的主视图;

[0007] 图 2 是精密多齿分度盘式变倍机构的俯视图。

[0008] 图中,1、底座,2、多齿分度盘下盘,3、多齿分度盘上盘,4、变倍镜组 I,5、顶杆,6、钢球,7、变倍镜组 II,8、升降凸轮,9、复位弹簧,10、升降电机,11、导柱,12、拨盘,13、旋转电机,14、旋转平台,15、防松螺母,16、滚轮。

### 具体实施方式

[0009] 如图1和图2所示,一种光学系统中高精度多齿分度盘式变倍机构,该变倍机构包括底座1、多齿分度盘、变倍镜组 I 4、顶杆5、钢球6、变倍镜组 II7、升降凸轮8、复位弹簧9、升降电机10、导柱11、拨盘12、旋转电机13、旋转平台14、防松螺母15和滚轮16;所述底座1中心处设置通孔,所述旋转平台14中心处设置圆柱体与所述通孔配合,所述圆柱体中心从下端向上设置盲孔,所述顶杆5安装在所述盲孔内,所述钢球6设置在顶杆5上端,所述滚轮16设置在顶杆5下端,所述升降凸轮8设置在滚轮16下端,所述升降凸轮8安装在升降电机10上;所述底座1底面在通孔的周围设置沉孔,旋转平台14的圆柱体下端设置防松螺母15,所述复位弹簧9设置在所述沉孔与所述防松螺母15之间;所述多齿分度盘由多齿分度盘下盘2和多齿分度盘上盘3组成,所述多齿分度盘下盘2设置在底座1上面,所述多齿分度盘上盘3设置在多齿分度盘下盘2上面,所述旋转平台14设置在多齿分度盘上盘3上面;所述变倍镜组 I4和所述变倍镜组 II7设置在旋转平台14上面不同位置处;所述导柱11设置在旋转平台14上面,所述拨盘12上设置一缺口刚好与导柱11配合,所述旋转电机13与所述拨盘12连接。

[0010] 底座1中心开有通孔,底座1下端通孔周围开有沉孔,沉孔直径与复位弹簧的外径相同,用于复位弹簧的限位。

[0011] 多齿分度盘分为多齿分度盘上盘3和多齿分度盘下盘2,安装多齿分度盘下盘2和多齿分度盘上盘3时,使两者同轴度不小于0.05mm。在多齿分度盘上端设有旋转平台14,旋转平台14与多齿分度盘上盘3通过螺钉紧固定在一起,旋转平台14中心处向下具有一圆柱体,该圆柱体刚好与底座1的通孔配合,当旋转电机13驱动拨盘12拨动导柱11使旋转平台14旋转时,该圆柱体作为旋转轴在底座1的通孔中旋转,该圆柱体中心从下端向上开有盲孔,顶杆5刚好设置在该盲孔内,当圆柱体旋转时顶杆5不随之转动。

[0012] 升降凸轮8安装时调整凸轮升降位置,在最大行程时使多齿分度盘上盘3和多齿分度盘下盘2分离,距离不小于5mm;在最小行程时使升降凸轮8与顶杆5分离,距离不小于1mm。升降凸轮8通过滚轮16与顶杆5连接,控制旋转平台14上、下运动,进而使多齿分度盘上盘3和多齿分度盘下盘2分离和啮合。

[0013] 复位弹簧9安装时调整复位弹簧9松紧程度,保证将多齿分度盘上盘3、多齿分度盘下盘2分离后啮合的复位精度小于5"。复位弹簧9上端卡在底座1的沉孔内,起到上方径向和轴向限位作用,复位弹簧9的下端面由防松螺母15轴向限位,起到拉紧旋转平台和底座的作用。

[0014] 变倍镜组 I 4安装时,根据光学设计参数,将变倍镜组 I4安装在旋转平台14上,使其通过主光路,检测光学系统满足设计要求。

[0015] 变倍镜组 II7安装时,将旋转平台14旋转一定角度,角度根据具体应用情况设定,保证变倍镜组 I4和变倍镜组 II7位置在工作时的光路相互不干扰,根据光学设计参数,将变倍镜组 II7安装在旋转平台14上,使其通过主光路,检测光学系统满足设计要求。

[0016] 旋转电机 13 安装时调整旋转电机 13 中心与旋转平台 14 中心距离,以精确控制多齿分度盘的旋转角度,完成两个变倍镜组间的互换。

[0017] 根据具体应用情况,本发明设计结构可完成二次变倍,也可完成多次变倍,

[0018] 将变倍镜组 I4 与变倍镜组 II7 根据使用要求进行切换。

[0019] 高精密多齿分度盘式变倍机构所采用的工作原理是:

[0020] 多齿分度盘上盘 3 升起:由升降电机 10 带动升降凸轮 8,达到最大行程,使多齿分度盘上盘 3 和多齿分度盘下盘 2 分离;多齿分度盘上盘 3 旋转角度:由旋转电机 13 按一定角度旋转,将变倍镜组 I 4 切换出主光路,同时将变倍镜组 II7 带入主光路,镜组变换过程中由旋转电机 13 控制旋转位置;多齿分度盘上盘 3 落下:由升降电机 10 带动升降凸轮 8,达到最小行程,复位弹簧 9 使多齿分度盘上盘 3 和多齿分度盘下盘 2 啮合,完成光学系统变倍过程。

[0021] 本发明一种光学系统中高精密多齿分度盘式变倍机构,由传统的变倍镜组直线运动方式改为平面旋转方式,光轴复位精度小于 5",普通机构无法达到。该机构转换时间短,执行动作由升降电机、旋转电机共同完成,时间小于 1.5 秒。该机构对旋转角度要求不高。制造成本相对较低。该机构基本不受温度、振动影响,使用寿命长。

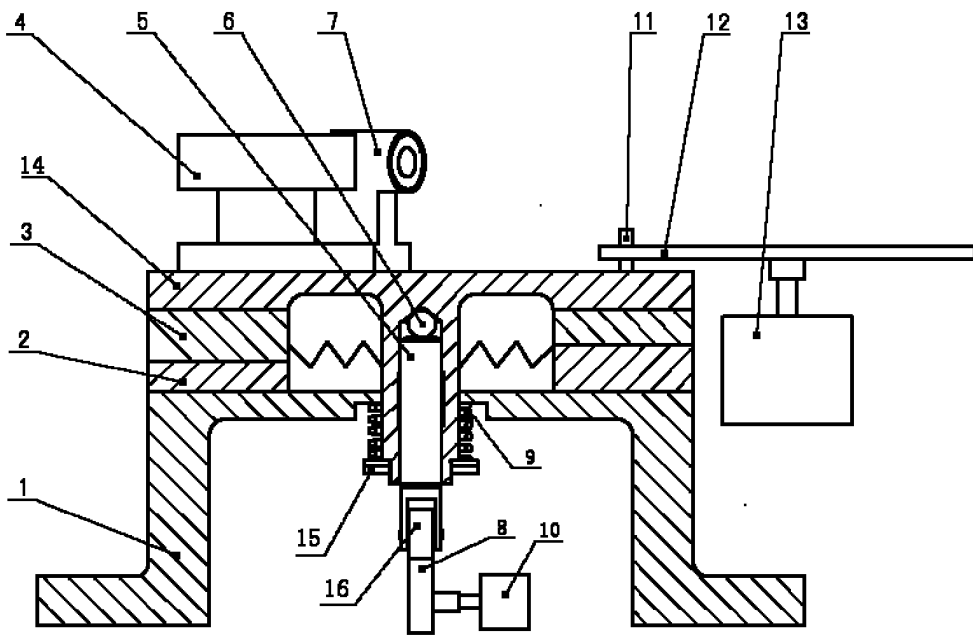


图 1

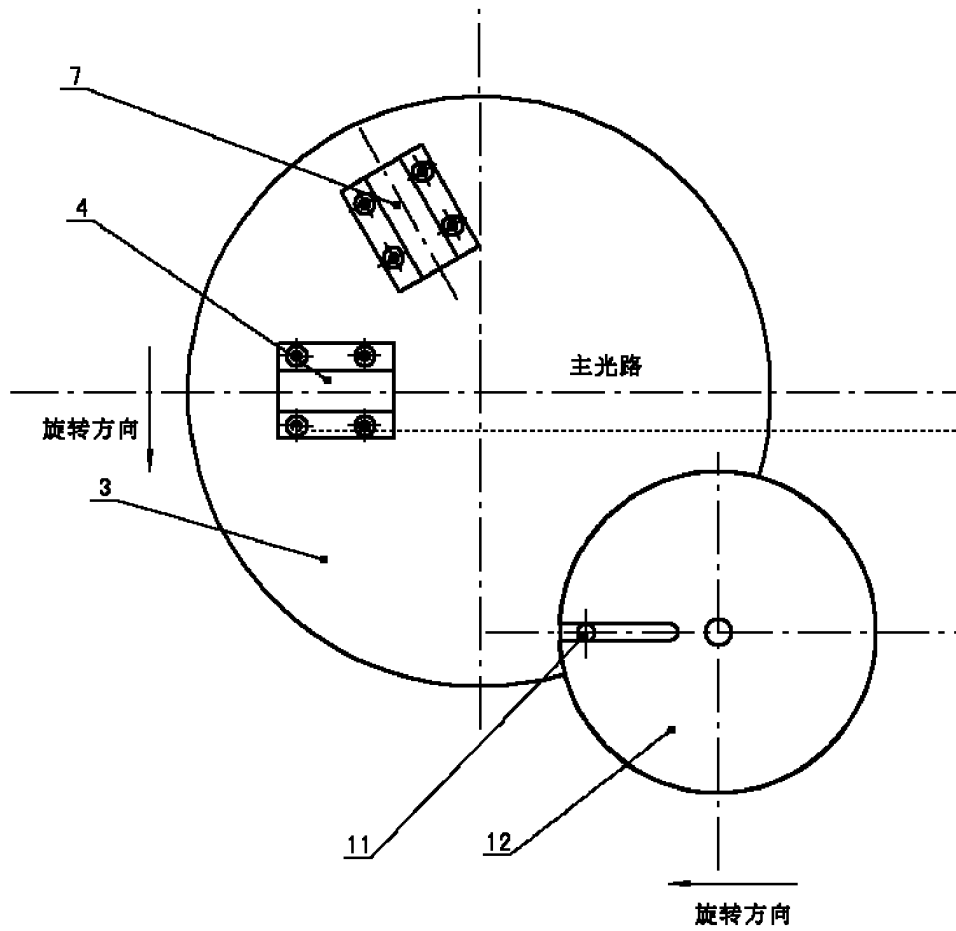


图 2