



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107356330 B

(45)授权公告日 2018.09.18

(21)申请号 201710732793.X

(22)申请日 2017.08.24

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107356330 A

(43)申请公布日 2017.11.17

(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 许明明 侯永辉 王磊 王跃飞  
胡中文 陈忆

(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.

G01J 3/04(2006.01)

G01J 3/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 206311209 U,2017.07.07,

CN 101915613 A,2010.12.15,

CN 1967208 A,2007.05.23,

CN 201508238 U,2010.06.16,

审查员 邱明惠

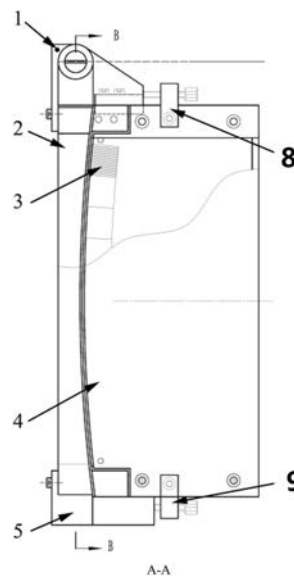
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

高分辨光谱仪狭缝切换和夹紧机构

(57)摘要

高分辨光谱仪狭缝切换和夹紧机构,由入射狭缝、光纤、狭缝切换转动系统和狭缝定位夹紧系统组成,特征是入射狭缝、狭缝切换机构和光纤安装于狭缝基板上,狭缝基板固定在狭缝上端连接块上,狭缝上端连接块定位孔和旋转定位座定位孔重合,并通过精密调节螺钉固定在两个止推轴承上,通过精密调节螺钉调节狭缝的左右位置;狭缝在止推轴承配合下向下转动;两个止推轴承彼此背向安装;狭缝基板上还安装有位置调节座I与位置调节座II。本发明定位精度高,定位结构设计有柔性接触环节,夹紧和定位不存在破坏风险;定位和夹紧机构拆卸方便,不存在任何阻碍,使用V型槽和球面的定位结构配合具有一定预紧力的吸力强磁铁,夹紧过程平稳且定位精度高。



1. 一种高分辨光谱仪狭缝切换和夹紧机构, 由一个入射狭缝, 一束光纤, 一个狭缝切换转动系统和狭缝定位夹紧系统组成, 其特征在于, 所述入射狭缝、狭缝切换转动系统和光纤安装于狭缝基板上, 该狭缝基板固定在狭缝上端连接块上, 该狭缝上端连接块的定位孔和旋转定位座的定位孔重合; 该狭缝上端连接块的定位孔和旋转定位座通过精密调节螺钉固定在两个止推轴承上, 并通过该精密调节螺钉调节所述入射狭缝的左右位置; 所述入射狭缝在所述止推轴承配合下向下转动; 所述两个止推轴承彼此背向安装; 所述狭缝基板上还安装有位置调节座 I 与位置调节座II。

2. 根据权利要求1所述的高分辨光谱仪狭缝切换和夹紧机构, 其特征在于, 所述入射狭缝和上端连接块固定连接, 同时强磁铁安装于下端定位座内部, 狭缝在止推轴承配合下向下转动, 定位球和下端定位座位置对准时, 由于强磁铁作用, 定位球和下端定位座紧紧连接在一起。

3. 根据权利要求1或2所述的高分辨光谱仪狭缝切换和夹紧机构, 其特征在于, 狭缝切换采用手动调节。

## 高分辨光谱仪狭缝切换和夹紧机构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种狭缝切换机构。涉及到天文终端设备、光学检测、石油探测等技术领域,特别是涉及一种高分辨光谱仪狭缝切换和夹紧机构,具体更涉及一种应用于天文望远镜光谱仪不同分辨率狭缝切换、定位和夹紧装置。

### 背景技术

[0002] 天文望远镜光谱仪作为天文望远镜终端设备,用于对星光进行处理获取星光光谱,在天文领域应该极为广泛。光谱仪是用CCD作为光探测器测量谱线不同波长位置强度的装置。其构造由一个入射狭缝,一个色散系统,一个成像系统和像差矫正系统组成。以色散元件将星光分离出所需要的波长或波长区域,并在选定的波长上(或扫描某一波段)成像在CCD靶面上,用于后续的数据处理。

[0003] 对于不同分辨率的需求改变,较为常用的使用不同分辨率光栅自动切换功能或改变狭缝缝宽大小。通过改变狭缝大小提高光谱仪分辨率带来问题是降低光谱仪通过效率,但该方式优点是成本低,实现技术难度较小;同时为了满足切换后实际精度需求,在实际使用中使用狭缝切换和夹紧机构装置,实际使用过程中方便快捷。

[0004] 狭缝切换和夹紧机构通常作为一个整体使用,在设计中需要设计成一个整体。狭缝切换和夹紧机构在光谱仪连接使用弹性较好的带预紧力的钢带,根据实际需求调整灵活、实用和便捷。

### 发明内容

[0005] 为了解决现有技术中不同分辨率狭缝宽度自动切换后定位精度不高和定位后不稳定的问题,本发明提供一种高分辨光谱仪狭缝切换和夹紧机构。本发明是一种小间隙精密狭缝转动机构,能够克服传统转动机构无法调节转动机构径向位置、不能满足狭缝切换工作要求等不足。本发明能够获得最小间隙和最大精度。本发明结构简单可靠性高。在保证精度要求前提下,减少狭缝切换后定位和夹紧装置体积,降低狭小空间内机械结构干涉风险。

[0006] 完成上述发明任务的技术方案是,

[0007] 一种高分辨光谱仪狭缝切换和夹紧机构,由一个入射狭缝(简称狭缝),一束光纤,一个狭缝切换转动系统和狭缝定位夹紧系统组成,其特征在于,所述入射狭缝、狭缝切换机构和光纤安装于狭缝基板上,该狭缝基板固定在狭缝上端连接块上,该狭缝上端连接块的定位孔和旋转定位座的定位孔重合;该狭缝上端连接块的定位孔和旋转定位座通过精密调节螺钉固定在两个止推轴承上,并通过该精密调节螺钉调节所述入射狭缝的左右位置;所述入射狭缝在所述止推轴承配合下向下转动;所述两个止推轴承彼此背向安装;所述狭缝基板上还安装有位置调节座 I 与位置调节座 II。

[0008] 本发明所述的狭缝切换和转动系统,采用两个背向安装的止推轴承,该运动机构可以通过特制精密调节螺钉来调节狭缝左右位置,为保证调节狭缝使用的稳定性和高精度

要求,采用高精密轴承配合,保证调节过程同轴度和旋转稳定性,通过特制精密调节螺钉调节获得最小间隙和最大精度。

[0009] 换言之,本发明包括狭缝切换转动系统和高精密定位和夹紧系统;狭缝切换转动系统包括旋转定位座、特制精密调节螺钉、狭缝上端连接块和止推轴承组合机构;高精密定位和夹紧系统包括定位球、位置调节座、下端定位座和强磁铁组成。

[0010] 所述切换和转动方式是:采用两个背向安装的止推轴承,该运动机构可以通过特制精密调节螺钉来调节狭缝左右位置,为保证调节狭缝使用的稳定性和高精度要求,采用高精密轴承配合,保证调节过程同轴度和旋转稳定性,通过特制精密调节螺钉调节获得最小间隙和最大精度;定位和夹紧机构通过狭缝定位连接块V型面(V型槽)和球面配合获取高精度定位值,即获得最大定位精度。

[0011] 在优化方案中,所述入射狭缝和下端定位座固定连接,同时强磁铁安装于下端定位座内部,狭缝在止推轴承配合下向下转动,定位球和下端定位座位置对准时,由于强磁铁作用,定位球和下端定位座紧紧连接在一起。即,为了保证切换后狭缝位置稳定性,在狭缝下端连接块和狭缝基板之间通过一个强磁铁固定狭缝位置,狭缝切换到下部完成后,强磁铁吸住狭缝,使狭缝和狭缝基板连接成整体,保证狭缝位置稳定。

[0012] 所述狭缝安装在两个轴承座中间,连接通过一个高精度转轴和两个背靠背安装轴承实现。该结构保证狭缝切换时运动平稳性。

[0013] 狭缝切换采用手动调节,不会出现卡机等现象,该系统对狭缝具有较好的保护作用。

[0014] 更具体和更详细地说,本发明的狭缝切换转动系统参照图2,图2为狭缝切换转动系统原理结构图,采用两个背向安装的止推轴承,该运动机构可以通过特制精密调节螺钉来调节狭缝左右位置,为保证调节狭缝使用的稳定性和高精度要求,采用高精密轴承配合,保证调节过程同轴度和旋转稳定性,通过特制精密调节螺钉调节获得最小间隙和最大精度,最后通过定位和夹紧机构完成设备定位和夹紧。

[0015] 高精密定位和夹紧系统:定位和夹紧机构通过下端定位座(也称为“狭缝定位连接块”)的V型面和球面配合获取高精度定位值,即获得非常高的定位精度。为了保证切换后狭缝位置稳定性,在狭缝下端连接块和狭缝基板之间通过一个强磁铁固定狭缝位置,狭缝切换到下部完成后,强磁铁吸住狭缝,使狭缝和狭缝基板连接成整体,保证狭缝位置稳定。

[0016] 本发明的夹紧机构,采用强磁铁将狭缝位置固定,整体结构简洁,不存在破坏风险。

[0017] 根据本发明的设计,由于安装、拆卸和调试方便,不存在任何阻碍,使用定位和夹紧机构具有一定预紧力的定位环,同时,切换平稳且定位精度高。

[0018] 本发明特色创造之一为:小间隙精密狭缝转动机构。传统转动机构是通过轴承配合进行转动,无法调节转动机构径向位置,实际使用时不能满足狭缝切换工作要求;本发明中小间隙精密狭缝转动机构,采用两个背向安装的止推轴承,该运动机构可以通过特制精密调节螺钉来调节狭缝左右位置,获得最小间隙和最大精度。

[0019] 本发明特色创造之二为:简单定位和夹紧机构。本发明中设计夹紧机构定位和夹紧机构,通过一个强磁铁固定狭缝位置,使狭缝和狭缝基板连接成整体,结构简单可靠性高。在保证精度要求前提下,减少狭缝切换后定位和夹紧装置体积,降低狭小空间内机械结

构干涉风险。

### 附图说明

[0020] 图1-1、图1-2、图1-3分别为本发明的总体结构图；

[0021] 图2为本发明的狭缝切换转动结构图；

[0022] 图3为本发明的高精密定位和夹紧结构图。

### 具体实施方式

[0023] 下面结合附图给出本发明的实施例，以详细说明技术方案。

[0024] 实施例1，一种高分辨光谱仪狭缝切换和夹紧机构，图1是本发明的总体结构图，为整体结构系统方案。光谱仪狭缝切换转动系统和高精密定位和夹紧系统有两个子系统组成。

[0025] 狭缝有两种工作方式，狭缝切入光路状态和狭缝切出光路两种状态，狭缝切出光路状态相当于狭缝全开状态，此时光谱仪分辨率最低；狭缝切入光路时，狭缝切到光纤，此时光谱仪分辨率最高。

[0026] 当狭缝切出光路时，狭缝整体向上移动移动到狭缝上端连接块7的定位孔和定位座13的定位孔重合后通过固定销固定狭缝切出后的位置。

[0027] 当狭缝切入光路状态，抽出固定销，手动向下旋转，通过定位和夹紧机构完成狭缝切换过程，具体设施过程后续将详细说明。

[0028] 总体结构图精确的描述了本发明狭缝切换转动原理，定位座13和狭缝上端连接7高精度轴承配合，狭缝上端连接块7和狭缝2连接，通过特制精密调节螺钉6和止推轴承10组合调节狭缝左右位置，通过可以通过调节丝锥来得到最小间隙和最大精度，最后通过定位和夹紧机构完成设备定位和夹紧。

[0029] 图3是高精密定位和夹紧结构图，狭缝2和位球5固定连接，同时强磁铁12安装于下端定位座11内部，狭缝2在止推轴承10配合下向下转动，位球5和下端定位座11时，由于强磁铁作用位球5和下端定位座11紧紧连接在一起，提高狭缝稳定性。

[0030] 狭缝2安装在两个轴承座（旋转定位座13前后两个高精度同轴度孔）中间，连接通过一个高精度转轴和两个背靠背安装止推轴承10实现，该结构保证狭缝切换时运动平稳性。

[0031] 定位和夹紧机构通过下端定位座（狭缝定位连接块）V型面和球面配合获取高精度定位值，获取最大定位精度。

[0032] 狭缝基板上安装了位置调节座 I 8与位置调节座II 9，通过位置调节座来精密调节狭缝位置，使狭缝缝的位置在光纤焦点位置。

[0033] 旋转定位座13两侧加工有高精度两个精密孔，用于特制精密调节螺钉6精度控制，提高狭缝切换运动机构调节精度。

[0034] 狭缝、狭缝切换机构和光纤安装于狭缝基板上，狭缝基板有若干个螺纹孔，方便狭缝整体机构安装和拆卸。

[0035] 狭缝切换采用手动调节，不会出现卡机等现象，该系统对狭缝具有较好的保护作用。

[0036] 该高分辨光谱仪狭缝切换和夹紧机构材料表面全部发黑处理,降低杂散光对光谱仪或者相关检测设备的性能影响。

[0037] 本发明不限于上述设施方式,凡是在本发明权利要求1技术方案基础上作简单变形,都在本发明意图保护范围之内。

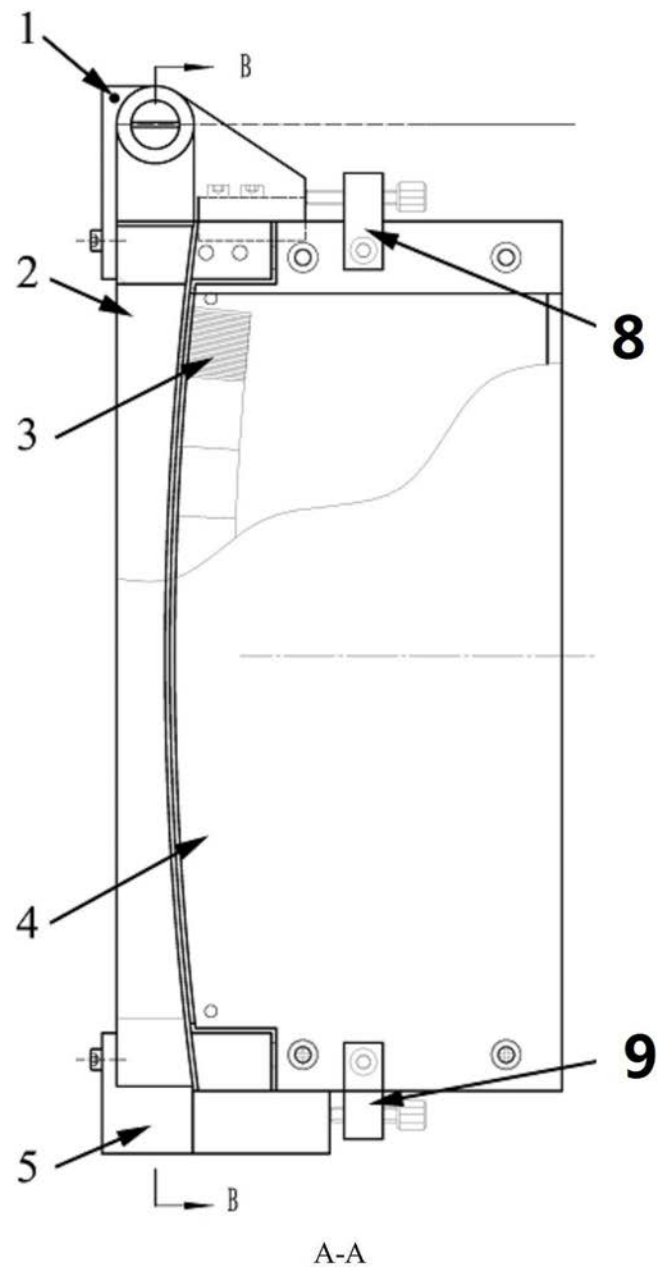


图1-1

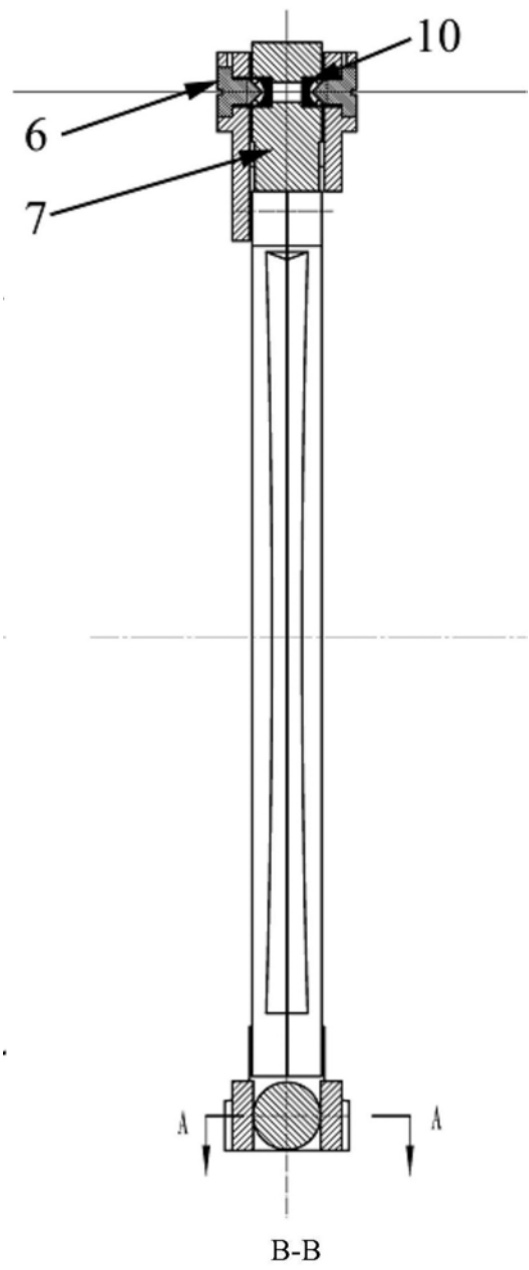


图1-2

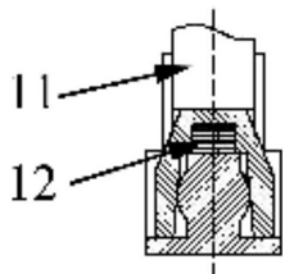


图1-3



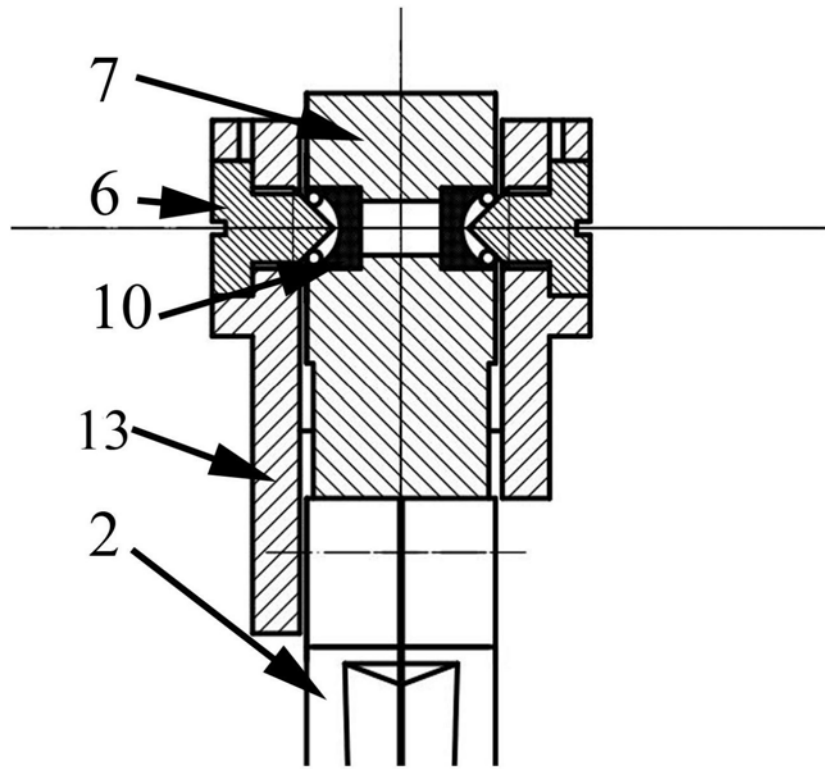


图2

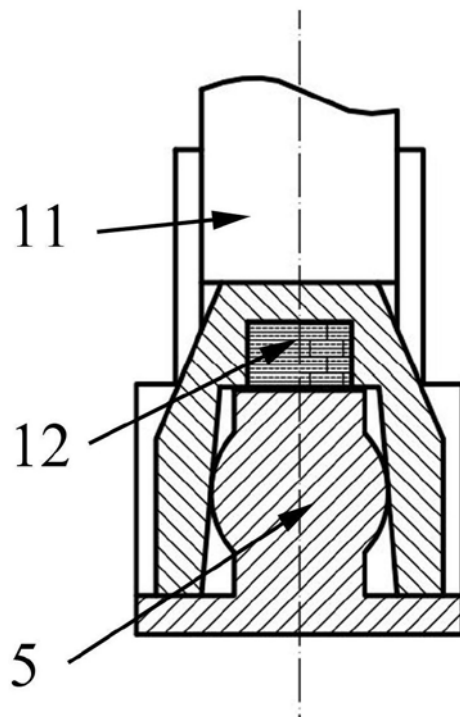


图3