



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106970448 B

(45)授权公告日 2019.04.05

(21)申请号 201710260049.4

(22)申请日 2017.04.20

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106970448 A

(43)申请公布日 2017.07.21

(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 顾伯忠 姜翔 叶宇 朱冉

(74)专利代理机构 南京知识律师事务所 32207
代理人 陈卓

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

(56)对比文件

CN 106154485 A,2016.11.23,
GB 2106586 B,1985.07.17,
CN 103777645 A,2014.05.07,

审查员 叶凤娟

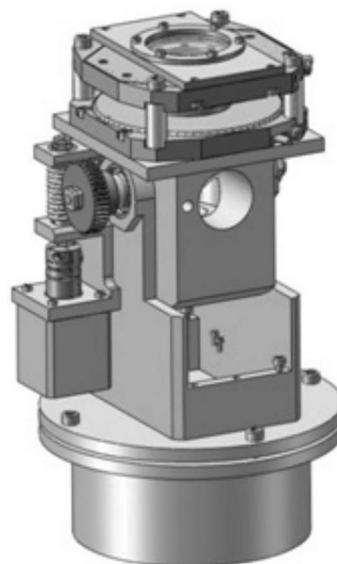
权利要求书2页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种适用于大型太阳望远镜的双轴多光路
通道切换装置

(57)摘要

一种适用于大型太阳望远镜的双轴多光路
通道切换装置,由由径向调节座1、倾斜调节座2、
支架3、视场光栏4、垂直旋转轴电机5、轴向调节
座6、双通道旋转轴7、偏振器件8、驱动蜗轮蜗杆
副9、水平旋转电机10、定位开关11、连接板43、圆
环形隔板12、锁定螺钉42、调整螺钉13、调整螺钉
31、调整螺钉41组成。所发明的一种适用于大型
太阳望远镜的双轴多光路通道切换装置,能够通
过计算机控制实现偏振器件或其它光学器件的
快速切换,精确定位;能够通过计算机控制实现
不同大小视场光栏或其它器件的快速切换和精
确定位;设置五维手动调整机构,能精确调整偏
振器件和光栏的位置并稳固锁定;结构紧凑,对
光路无遮挡。



1. 一种适用于大型太阳望远镜的双轴多光路通道切换装置,其特征在于:由径向调节座(1)、倾斜调节座(2)、支架(3)、视场光栏(4)、垂直旋转轴电机(5)、轴向调节座(6)、双通道旋转轴(7)、偏振器件(8)、驱动蜗轮蜗杆副(9)、水平旋转电机(10)、定位开关(11)组成;

其中:径向调节座(1)为内部中空的圆柱型,其内设置有圆环形隔板(12);倾斜调节座(2)其上部是一圆盘型,其下部为圆柱型,中心有一圆孔;倾斜调节座(2)的圆柱型直径小于圆环形隔板(12)的直径,且当倾斜调节座(2)置于径向调节座(1)中时,倾斜调节座(2)的圆柱型外壁与径向调节座(1)的内壁有空隙;径向调节座(1)与倾斜调节座(2)通过第一调整螺钉(13)螺纹连接;

在倾斜调节座(2)的圆盘与圆柱型的连接处有一凹弧面型的设计;支架(3)的下部也为一圆盘型,其大小与倾斜调节座(2)上部一致,其圆盘型的底部有一凸弧面,这与倾斜调节座(2)凹弧面相配合;倾斜调节座(2)与支架(3)通过螺钉进行连接,当需要支架(3)径向旋转时,通过第二调整螺钉(31)调整支架的位置(3);

垂直旋转电机(5)安装在支架(3)中部的连接板(43)上,其上有两个圆孔,一个用于透光;垂直旋转电机(5)的转轴穿过连接板(43)的另一个圆孔,再穿过视场光栏(4),通过锁定螺钉(42)将垂直旋转电机(5)与轴向调节座(6)螺纹连接;第三调整螺钉(41)螺纹连接在轴向调节座(6)上,通过拧动第三调整螺钉(41)来调整视场光栏(4)和连接板(43)之间的距离;

双通道旋转轴(7)的上下和前后各有一个透光孔,左右各有一个转轴挂在支架(3)上,其中一个转轴套接在驱动蜗轮蜗杆副(9)的蜗轮中;偏振器件(8)安装在双通道旋转轴(7)的上方,驱动蜗轮蜗杆副(9)和水平旋转电机(10)安装在支架(3)上,水平旋转电机(10)与驱动蜗轮蜗杆副(9)直连,水平旋转电机(10)通过蜗杆带动蜗轮的旋转,从而带动双通道旋转轴(7)的转动,组成一个双通旋转轴系;

定位开关(11)安装在支架(3)和双通道旋转轴(7)之间,当双通道旋转轴(7)的顶面与支架(3)垂直时,顶面触碰到定位开关(11),使偏振器件(8)精确复位。

2. 根据权利要求1所述的一种适用于大型太阳望远镜的双轴多光路通道切换装置,其特征在于:径向调节座(1)、倾斜调节座(2)和支架(3),组成一个具有径向平移和径向旋转调整功能的机构,通过该调整机构,可以使偏振器件(8)和视场光栏(4)与望远镜光轴重合并精确保持。

3. 根据权利要求1所述的一种适用于大型太阳望远镜的双轴多光路通道切换装置,其特征在于:垂直旋转电机(5)、支架(3)、视场光栏(4)和轴向调节座(6)以及锁定螺钉(42)和第三调整螺钉(41)组成光栏轴向调整机构和光栏切换机构;通过调整光栏轴向调整机构,使视场光栏(4)与望远镜F2焦面重合,通过控制垂直旋转电机(5)的旋转,带动视场光栏(4)的转动,对视场光栏(4)上的透光空孔,进行选择 and 切换,实现不同大小视场光栏的切换。

4. 根据权利要求1所述的一种适用于大型太阳望远镜的双轴多光路通道切换装置,其特征在于:视场光栏(4)中透光孔的个数为3个;通过控制垂直旋转轴电机(5)的转角,实现3个不同大小的透光孔之间的快速切换并精确保持。

5. 根据权利要求1所述的一种适用于大型太阳望远镜的双轴多光路通道切换装置,其特征在于:通过控制水平旋转电机(10)的旋转,经驱动蜗轮蜗杆副(9)减速,使双通道旋转轴(7)旋转 90° ,实现两个通道之间的快速切换,完成偏振器件(8)或其它光学器件的切入切

出,通过定位开关(11)实现偏振器件(8)的精确定位。

6.根据权利要求5所述的一种适用于大型太阳望远镜的双轴多光路通道切换装置,其特征在于:驱动蜗轮蜗杆副(9),利用蜗轮蜗杆的自锁功能,实现偏振器件(8)在切出状态位置保持。

7.根据权利要求5所述的一种适用于大型太阳望远镜的双轴多光路通道切换装置,其特征在于:其它光学器件指滤波片。

一种适用于大型太阳望远镜的双轴多光路通道切换装置

技术领域

[0001] 本发明涉及天文望远镜结构设计领域,特别是针对大型太阳望远镜F2焦点处偏振器件和视场光栏的支撑、切换结构设计。

背景技术

[0002] 大型太阳望远镜一般设置有多个焦点,用于布置不同的功能部件,如主焦点F1处布置热视场光栏;格里高利焦点F2布置磁分析仪器和第二视场光栏;折轴焦点F3布置各类科学仪器。

[0003] 对于布置在F2前面的磁分析仪器来说,需要具有移入移出光路的功能,避免望远镜在磁场测量和其它观测之间切换时,频繁拆换磁分析仪器。而第二视场光栏往往需要实现不同视场光栏的切换。

[0004] 格里高利焦点F2处于镜筒中心位置,其前端需布置磁分析仪器和第二视场光栏这个两个部件,目前存在待解决的技术问题有:1)两个部件需要支撑机构,支撑机构需要具有全自由度调整及锁定功能;2)磁分析仪器需要切换结构实现切入切出;3)第二视场光栏也要切换机构实现不同大小光栏之间切换;4)支撑机构和切换结构的精度要求高且受到空间大小的限制;5)支撑和切换机构本身以及部件在切出位置均不允许遮挡光路。

发明内容

[0005] 本发明解决的技术问题是:克服技术上的难点,提供一种适用于大型太阳望远镜的双轴多光路通道切换装置,同时实现磁分析仪器以及视场光栏的支撑,并能独立电动切换和高级精度复位。本专利装置结构紧凑,部件定位精度高,不会增加额外的遮光。

[0006] 本发明用以解决上述技术问题的方案是:一种适用于大型太阳望远镜的双轴多光路通道切换装置,其特征在于:由径向调节座1、倾斜调节座2、支架3、视场光栏4、垂直旋转轴电机5、轴向调节座6、双通道旋转轴7、偏振器件8、驱动蜗轮蜗杆副9、水平旋转电机10、定位开关11、连接板43、圆环形隔板12、锁定螺钉42、第一调整螺钉13、第二调整螺钉31、第三调整螺钉41组成;所述径向调节座1与倾斜调节座2通过第一调整螺钉13螺纹连接,径向调节座1为内部中空的圆柱型,其内设置有圆环形隔板12,倾斜调节座2其上部是一圆盘型,其下部为圆柱型,中心有一圆孔;倾斜调节座2的圆柱型直径小于圆环形隔板12的直径,且当倾斜调节座2置于径向调节座1中时,倾斜调节座2的圆柱型外壁与径向调节座1的内壁有空隙。

[0007] 所述倾斜调节座2与支架3通过第二调整螺钉31螺纹连接。在倾斜调节座2的圆盘与圆柱型的连接处有一凹弧面型的设计。支架3的下部也为一圆盘型,其大小与倾斜调节座2上部一致,其圆盘型的底部有一凸弧面,这与倾斜调节座2凹弧面相配合,使得支架3在倾斜调节座2上可以径向旋转;当需要支架3径向旋转时,通过第二调整螺钉31调整支架3的位置。

[0008] 垂直旋转电机5安装在支架3中部的连接板43上,其上有2个圆孔,一个用于透光;

垂直旋转电机5的转轴穿过连接板43的另一个圆孔,再穿过视场光栏4,通过锁定螺钉42将垂直旋转电机5与轴向调节座6螺纹连接;第三调整螺钉41螺纹连接在轴向调节座6上,通过拧动第三调整螺钉41来调整视场光栏4和连接板43之间的距离。

[0009] 双通道旋转轴7的上下和前后各有一个透光孔;左右各有一个转轴挂在支架3上,其中一个转轴套接在驱动蜗轮蜗杆副9的蜗轮中;偏振器件8安装在双通道旋转轴7的上方;驱动蜗轮蜗杆副9和水平旋转电机10安装在支架3上,水平旋转电机10与驱动蜗轮蜗杆副9直连,水平旋转电机10通过蜗杆带动蜗轮的旋转,从而带动双通道旋转轴7的转动,定位开关11安装在支架3一侧壁上。

[0010] 本发明与现有技术比较所具备优点:

[0011] 1、一套装置可以同时实现两套光学器件支撑和多个光路通道的电控切换。

[0012] 2、结构紧凑,整套装置可以置于光线阴影区内,不遮挡有效光线。

[0013] 3、五自由度位置调整及锁定机构,闭环切换定位,满足光学器件高精度定位要求。

附图说明

[0014] 图1.本发明一种优选实例的双轴六通道切换装置示意图

[0015] 图2.图2为图1装置的分解图

[0016] 图3.底座部分装配前的剖面图

[0017] 图4.底座部分装配后的剖面图

[0018] 图5.光轴重合状态示意图

[0019] 图6.光栏和电机的连接示意图

[0020] 其中:径向调节座1、倾斜调节座2、支架3、视场光栏4、垂直旋转电机5、轴向调节座6、双通道旋转轴7、偏振器件8、驱动蜗轮蜗杆副9、水平旋转电机10、定位开关11、连接板43、圆环形隔板12、锁定螺钉42、第一调整螺钉13、第二调整螺钉31、第三调整螺钉41。

具体实施方式

[0021] 本发明的整体结构示意图如图1所示。

[0022] 径向调节座1为内部中空的圆柱型,其内设置有圆环形隔板12,如图3和图4所示;倾斜调节座2其上部是一圆盘型,其下部为圆柱型,中心有一圆孔;倾斜调节座2的圆柱型直径小于圆环形隔板12的直径,且当倾斜调节座2置于径向调节座1中时,倾斜调节座2的圆柱型外壁与径向调节座1的内壁有空隙,使得倾斜调节座2在径向调节座1的空隙内有两个径向平移调整自由度。径向调节座1与倾斜调节座2通过第一调整螺钉13螺纹连接。

[0023] 在倾斜调节座2的圆盘与圆柱型的连接处有一凹弧面型的设计。支架3的下部也为一圆盘型,其大小与倾斜调节座2上部一致,其圆盘型的底部有一凸弧面,这与倾斜调节座2凹弧面相配合,使得支架3在在倾斜调节座2上有两个径向旋转调整自由度。倾斜调节座2与支架3通过第二调整螺钉31进行连接,当需要支架3径向旋转时,通过第二调整螺钉31调整支架的位置3。

[0024] 径向调节座1、倾斜调节座2和支架3,组成一个具有径向平移和径向旋转四个自由度调整功能的机构,通过该调整机构,可以使偏振器件8和视场光栏4与望远镜光轴重合并精确保持。

[0025] 如图4和图6所示,垂直旋转电机5安装在支架3中部的连接板43上,其上有2个圆孔,一个用于透光;垂直旋转电机5的转轴穿过连接板43的另一个圆孔,再穿过视场光栏4,通过锁定螺钉42将垂直旋转电机5与轴向调节座6螺纹连接;第三调整螺钉41螺纹连接在轴向调节座6上,通过拧动第三调整螺钉41来调整视场光栏4和连接板43之间的距离,实现第五个自由度调整,使得通过双通道旋转轴7与偏振器件8的光轴与主光轴重合,视场光栏4与焦面F2重合。如图5所示。

[0026] 垂直旋转电机5、支架3、视场光栏4和轴向调节座6组成光栏轴向调整机构和光栏切换机构。通过调整光栏轴向调整机构,使视场光栏4与焦面F2重合,通过控制垂直旋转电机5的旋转,带动视场光栏4的转动,对视场光栏4上的透光空孔,进行选择 and 切换,实现不同大小视场光栏的切换。直旋转轴电机5具有位置反馈器件(未标出),通过其反馈位置,实现视场光栏4的精确定位。

[0027] 双通道旋转轴7的上下和前后各有一个透光孔;左右各有一个转轴挂在支架3上,其中一个转轴套接在驱动蜗轮蜗杆副9的蜗轮中;偏振器件8安装在双通道旋转轴7的上方,双通道旋转轴7上还可以安装其它光学器件如:滤波片;驱动蜗轮蜗杆副9和水平旋转电机10安装在支架3上,如图1所示。水平旋转电机10与驱动蜗轮蜗杆副9直连,水平旋转电机10通过蜗杆带动蜗轮的旋转,从而带动双通道旋转轴7的转动,组成一个双通旋转轴系。定位开关11安装在支架3和双通道旋转轴7之间,当双通道旋转轴7的顶面与支架3垂直时,顶面触碰到定位开关11,使偏振器件8精确复位。

[0028] 通过控制水平旋转电机10的旋转,经驱动蜗轮蜗杆副9减速,带动双通道旋转轴7旋转 90° ,实现两个通道之间的快速切换,组成双通道切换机构。完成偏振器件8或其它光学器件的切入切出,通过定位开关11实现偏振器件8的精确定位,利用蜗轮蜗杆的自锁功能,实现偏振器件8在切出状态位置保持。

[0029] 视场光栏4中透光孔的个数为2个或2个以上,本实施例中优选的为3个,且双通道旋转轴7有两个通道可以选择,因此形成如图1所示的双轴六通道切换装置的示意图。

[0030] 本发明适用于大型太阳望远镜中F2光栏及偏振分析器件的定位和切换装置,可依据本发明权利要求书中所提出的各项特征,并结合各望远镜具体要求,对其定位和切换装置进行详细的结构设计。

[0031] 本发明公开了一种适用于大型太阳望远镜的双轴多通道切换装置,结构紧凑,方便快捷,可在计算机控制下实现多个通道器件快速切换,精确定位;本发明也可推广应用于其它需要多通道、多器件快速切换的设备。

[0032] 本发明未详细阐述部分属于本领域技术人员的公知技术。

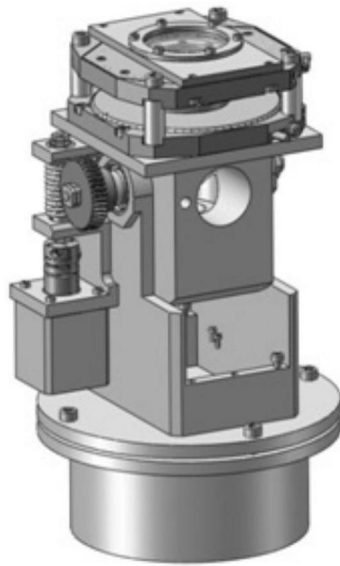


图1

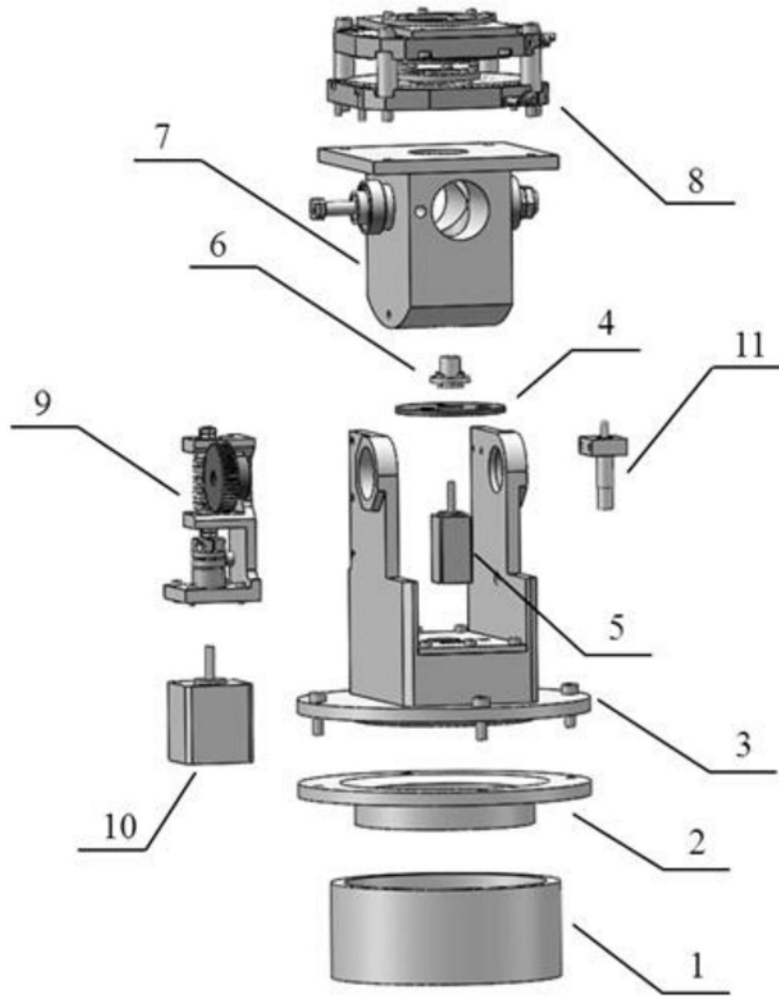


图2

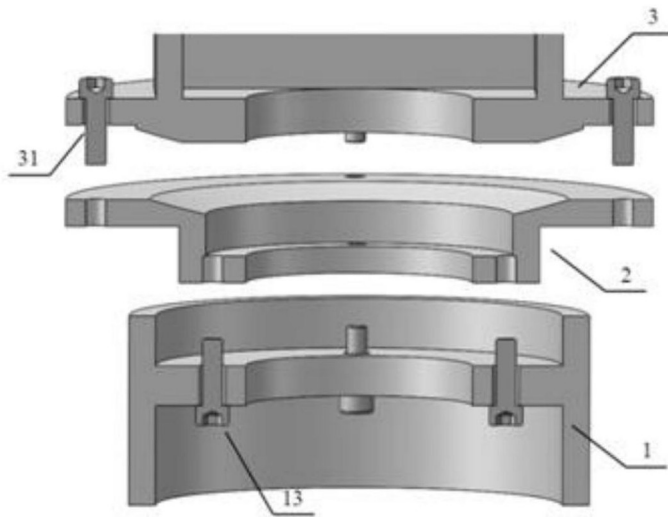


图3

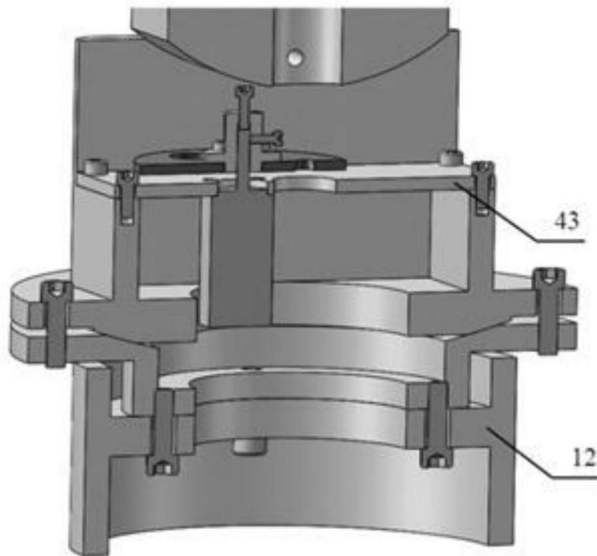


图4

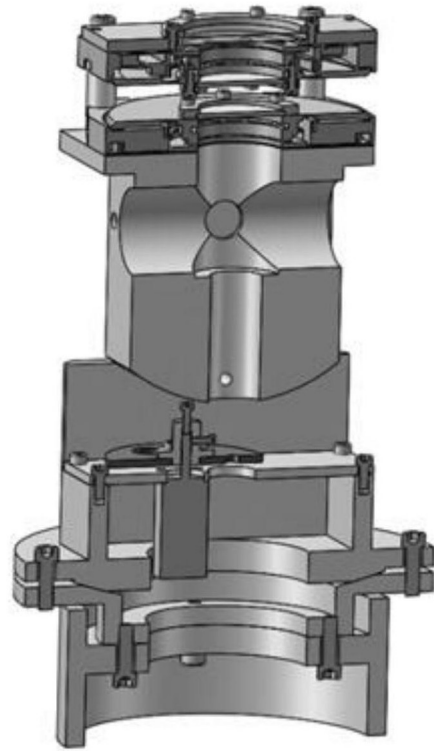


图5

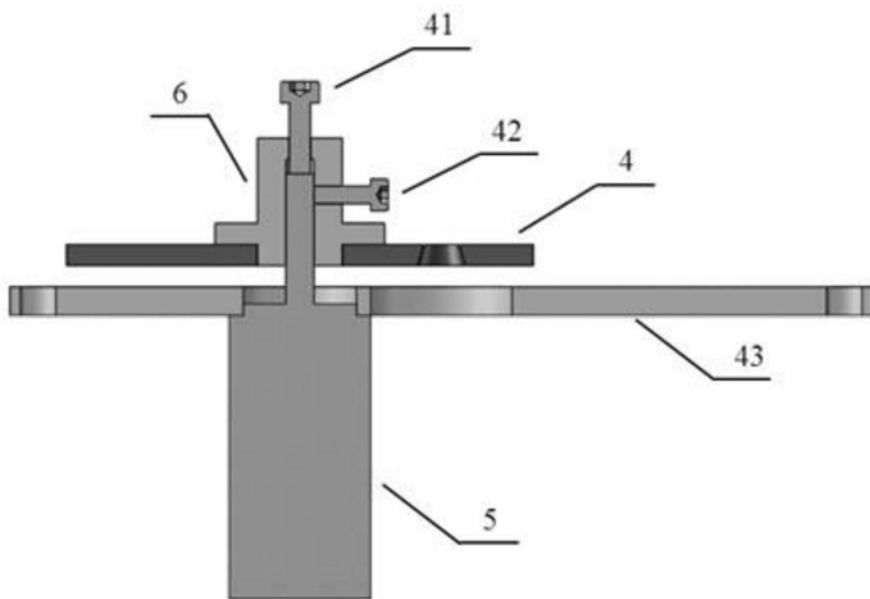


图6