

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710300355.2

[43] 公开日 2008 年 7 月 9 日

[51] Int. Cl.
G01M 11/00 (2006.01)
G01J 3/28 (2006.01)
G02B 17/06 (2006.01)

[11] 公开号 CN 101216367A

[22] 申请日 2007.12.29

[21] 申请号 200710300355.2

[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 16 号

[72] 发明人 颜昌翔 马仁宏

[74] 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所
代理人 刘树清

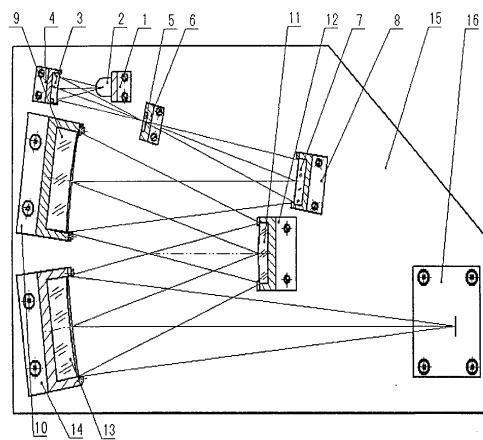
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 发明名称

一种标定空间遥感成像仪的视场模拟器

[57] 摘要

一种标定空间遥感成像仪的视场模拟器，属于空间光学技术领域中涉及的一种视场模拟装置。要解决的技术问题是：提供一种标定空间遥感成像仪的视场模拟器，解决的技术方案包括钨灯光源、聚光镜、模拟狭缝、平面反射镜、凹球面反射镜、凸球面反射镜、凹球面反射镜、仪器底座、分束器安装座。钨灯光源，置于聚光镜的前面，聚光镜和平面反射镜的反射面相对安装；在聚光镜和平面反射镜的光路中置有模拟狭缝，平面反射镜和凹球面反射镜的反射面相对安装，凹球面反射镜和凸球面反射镜的反射面相对安装；凸球面反射镜和凹球面反射镜的反射面相对安装；分束器安装座装在凹球面反射镜的反射光路上，位于凹球面反射镜的焦面上；所有镜座都装在仪器底座上。



1、一种标定空间遥感成像仪的视场模拟器，其特征在于包括钨灯座(1)、钨灯光源(2)、聚光镜(3)、聚光镜座(4)、模拟狭缝(5)、模拟狭缝座(6)、平面反射镜(7)、平面反射镜座(8)、凹球面反射镜(9)、凹球面反射镜座(10)、凸球面反射镜(11)、凸球面反射镜座(12)、凹球面反射镜(13)、凹球面反射镜座(14)、仪器底座(15)、分束器安装座(16)；钨灯光源(2)装在钨灯座(1)上，置于聚光镜(3)的前面，聚光镜(3)安装在聚光镜座(4)上，聚光镜(3)和安装在平面反射镜座(8)上的平面反射镜(7)的反射面相对安装；在聚光镜(3)和平面反射镜(7)的光路中置有模拟狭缝(5)，上面带有三条竖直狭缝a、b、c；模拟狭缝(5)装在模拟狭缝座(6)上；平面反射镜(7)和凹球面反射镜(9)的反射面相对安装，平面反射镜(7)装在平面反射镜座(8)上，凹球面反射镜(9)装在凹球面反射镜座(10)上，凸球面反射镜(11)装在凸球面反射镜座(12)上，凹球面反射镜(9)和凸球面反射镜(11)的反射面相对安装；凹球面反射镜(13)，装在凹球面反射镜座(14)上，凸球面反射镜(11)和凹球面反射镜(13)的反射面相对安装；分束器安装座(16)装在凹球面反射镜(13)的反射光路上，位于凹球面反射镜(13)的焦面处；钨灯光源座(1)、反射聚光镜座(4)、模拟狭缝座(6)、平面反射镜座(8)、凹球面镜座(10)、凸球面反射镜座(12)、凹球面反射镜座(14)、分束器安装座(16)都分别用螺钉装在仪器底座(15)上。

一种标定空间遥感成像仪的视场模拟器

技术领域

本发明属于空间光学技术领域中涉及的一种空间遥感仪器中用
来标定视场分束器的视场模拟装置。

背景技术

在空间遥感成像仪中，要完成 400nm—2500nm 波长范围的光谱成
像，采用视场分束器将空间遥感成像仪望远系统焦面上不同视场的光
分成三束，分别进入可见近红外光谱仪、短波红外光谱仪和 PAN 探测
器，从而实现三个仪器同时观测的目的。视场分束器是空间遥感成像
仪的关键技术。由于视场分束器位于望远镜和两个光谱仪的焦平面
处，很多个光学和机械元件都装在一个极狭小的空间，加工、装调精
度要求非常高，像元配准难，必需用视场模拟器，作为调试和标定视
场分束器的基准，为此研制了空间遥感成像仪视场模拟器，作为调试
和标定视场分束器的专用设备。经检索我们没有查到相关资料的报
导。

发明内容

为了深入开展超光谱成像技术的研究，本发明的目的在于提供一
种可准确模拟空间遥感成像仪望远镜的像方远心光路和成像立体角，
能 1: 1 地将物面模拟三个视场的光线投射到被标定的视场分束器上，

用以调试和标定空间遥感成像仪的视场分束器。

本发明要解决的技术问题是：提供一种标定空间遥感成像仪的视场模拟器，解决技术问题的技术方案如图1所示：包括钨灯座1、钨灯光源2、聚光镜3、聚光镜座4、模拟狭缝5、模拟狭缝座6、平面反射镜7、平面反射镜座8、凹球面反射镜9、凹球面反射镜座10、凸球面反射镜11、凸球面反射镜座12、凹球面反射镜13、凹球面反射镜座14、仪器底座15、分束器安装座16。

钨灯光源2装在钨灯座1上，置于聚光镜3的前面，聚光镜3安装在聚光镜座4上，聚光镜3和安装在平面反射镜座8上的平面反射镜7的反射面相对安装；在聚光镜3和平面反射镜7的光路中置有模拟狭缝5，模拟狭缝5的结构如图2所示，上面带有三条竖直狭缝a、b、c；模拟狭缝5装在模拟狭缝座6上；平面反射镜7和凹球面反射镜9的反射面相对安装，平面反射镜7装在平面反射镜座8上，凹球面反射镜9装在凹球面反射镜座10上，凸球面反射镜11装在凸球面反射镜座12上，凹球面反射镜9和凸球面反射镜11的反射面相对安装；凹球面反射镜13，装在凹球面反射镜座14上，凸球面反射镜11和凹球面反射镜13的反射面相对安装。分束器安装座16装在凹球面反射镜13的反射光路上，位于凹球面反射镜13的焦面处；钨灯光源座1、反射聚光镜座4、模拟狭缝座6、平面反射镜座8、凹球面镜座10、凸球面反射镜座12、凹球面反射镜座14、分束器安装座16都分别用螺钉装在仪器底座15上。

工作原理说明：视场模拟器作为调试、标定和检测空间遥感成像仪视场分束器的基准，它用模拟狭缝5模拟了来自地面目标空间遥感成像仪中可见近红外光谱仪狭缝、短波红外光谱仪狭缝和PAN探测器所对应物方三个不同视场的光线和物方视场，通过三反射球面光学系

统将物方的模拟狭缝成像在像方焦面用以调试、标定和检测空间遥感成像仪视场分束器。视场模拟器选择三反射球面光学系统，能很好地消除像差，使焦平面弥散斑直径小于 $5 \mu\text{m}$ ，目视分辨率 150 lp/mm，能够 1:1 地模拟超光谱成像仪望远镜的像方远心光路和成像立体角。

本发明的积极效果：在三反射球面光学系统的像方焦面得到三个一定间隔的三条亮缝。将视场分束器安装在分束器安装座 16 上，视场模拟器的像方焦面位置，用以调试、标定和检测视场分束器的可见近红外光谱仪狭缝、短波红外光谱仪狭缝、PAN 探测器的位置，以实现空间遥感成像仪全色成像的目的。

附图说明：

图 1 是本发明的结构示意图；

图 2 是图 1 中模拟狭缝 5 的结构示意图；

具体实施方式

本发明按图 1 图 2 所示的结构实施，图 1 和图 2 包括钨灯座 1、钨灯光源 2、聚光镜 3、聚光镜座 4、模拟狭缝 5、模拟狭缝座 6、平面反射镜 7、平面反射镜座 8、凹球面反射镜 9、凹球面镜座 10、凸球面反射镜 11、凸球面反射镜座 12、凹球面反射镜 13、凹球面反射镜座 14、仪器底座 15、分束器安装座 16。钨灯光源 2 采用 24V50W 的钨灯装在钢板做的钨灯座 1 上，钨灯座 1 和聚光镜 3 都装在仪器底座 15 上，调整反射聚光镜 3 的位置，使光线均匀照明模拟狭缝 5，模拟狭缝 5 是一个暗背景、亮光缝的分划板，其上刻有精确模拟视场

间隔的三个光刻狭缝 a、b、c 如图 2 所示，a 缝是可见近红外光谱仪狭缝的模拟光缝，b 缝是短波红外光谱仪狭缝的模拟光缝，c 缝是全色成像仪像面的模拟光缝。模拟狭缝 5 的精度是至关重要的，它们之间的相对位置准确与否直接影响视场分束器的调整精度。模拟狭缝 5 的三个缝宽取决于视场分束器的可见近红外光谱仪狭缝、短波红外光谱仪狭缝、PAN 探测器像面的宽度。模拟狭缝 5 的间隔决定了视场分束器的视场间隔，它的选择要适中。首先视场间隔不能太大，视场间隔过大会增大望远镜视场角，导致增大望远镜的体积。同时由于飞行器偏航及地球自转的影响，过大的视场间隔也会增加不能匹配的像元数；另一方面，视场间隔也不能过小，因为在视场分离处要放置两个刀口反射镜、两个狭缝以及全色成像仪焦平面组件，视场间隔过小，会给这些元件设计、制造带来很大困难。综合两方面因素，取视场间隔为 1.4mm。因此，模拟狭缝的间隔也就确定为 1.4mm±0.002 mm。

由于模拟狭缝 5 位于焦面，模拟狭缝 5 上的任何微小疵病都被系统成像在探测器上，为保证视场分离的精确度，三个狭缝的各项误差要求严格，缝宽误差 0.002 mm、平行度为 0.001 mm、狭缝边缘平直清晰局部缺陷不大于 0.5 μm。平面反射镜座 8、凹球面镜座 10、凸球面反射镜座 12、凹球面反射镜座 14 都用铸造铝合金加工，都分别用螺钉固定在仪器底座 15 上，分束器安装座 16 也安装在像方焦面处的仪器底座 15 上。调好光学位置后，打销钉定位。仪器底座 15 采用铸造铝合金加工，各光学组件都安装在底座同一平面上，并按给定的基准，一次性精密加工各光学组件的安装定位孔。各光学组件底座的螺钉孔加工成长形孔，以便于各光学组件的位置调整定位。

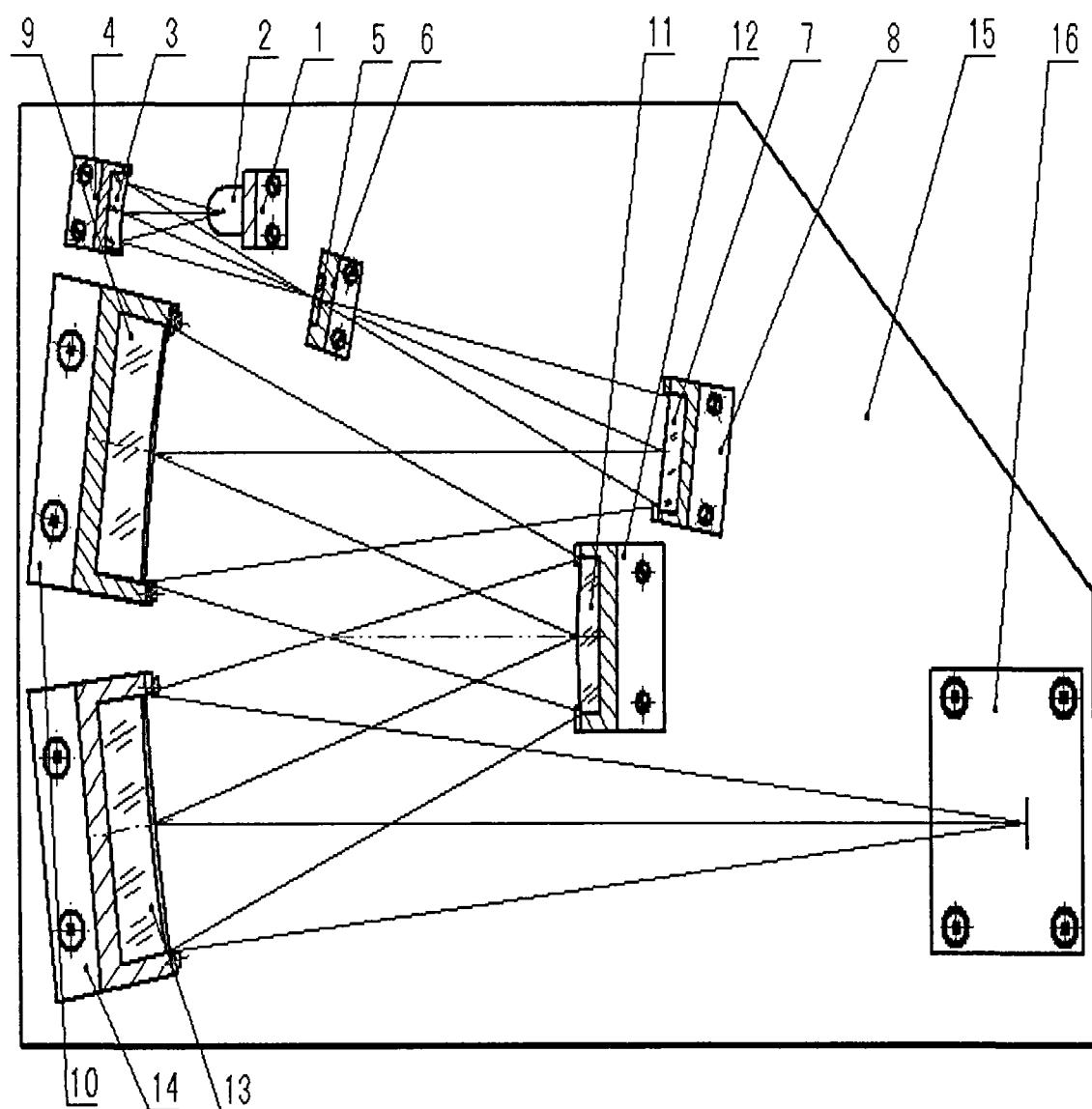


图 1

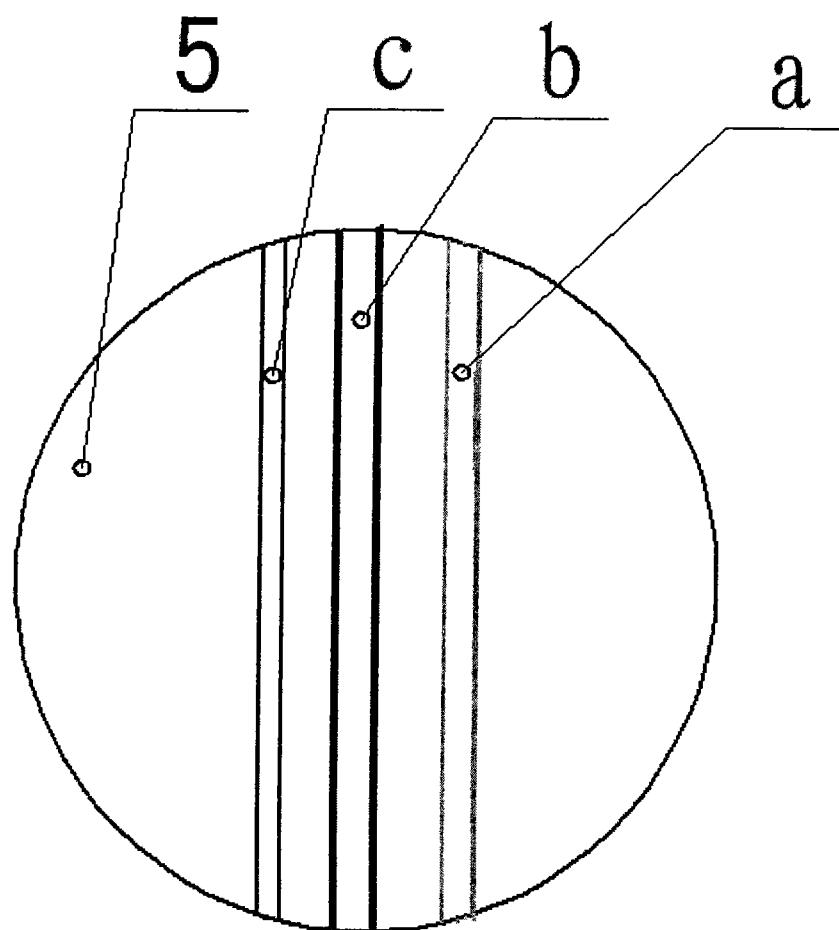


图 2