

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G01M 11/00 (2006.01)

G01J 3/28 (2006.01)

G02B 17/06 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720094883.2

[45] 授权公告日 2008 年 11 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 201156010Y

[22] 申请日 2007. 12. 29

[21] 申请号 200720094883. 2

[73] 专利权人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130012 吉林省长春市东南湖大路 16 号

[72] 发明人 刘伟 颜昌翔 高志良 张军强
汪逸群 张新洁 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

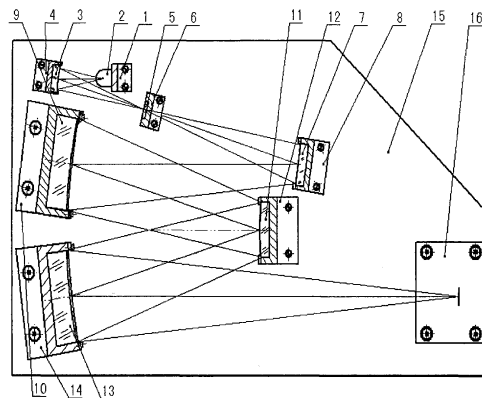
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称

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点处；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），上面带有三条豎直狭缝 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

本实用新型属于空间光学技术领域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。

本实用新型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

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 $150\ \text{lp/mm}$ ，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。

本实用新型的积极效果：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 是本实用新型的结构示意图；

图 2 是图 1 中模拟狭缝 5 的结构示意图；

具体实施方式

本实用新型按图 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 $1.4\text{mm} \pm 0.002\text{ mm}$ 。

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 $0.5\ \mu\text{m}$ 。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。

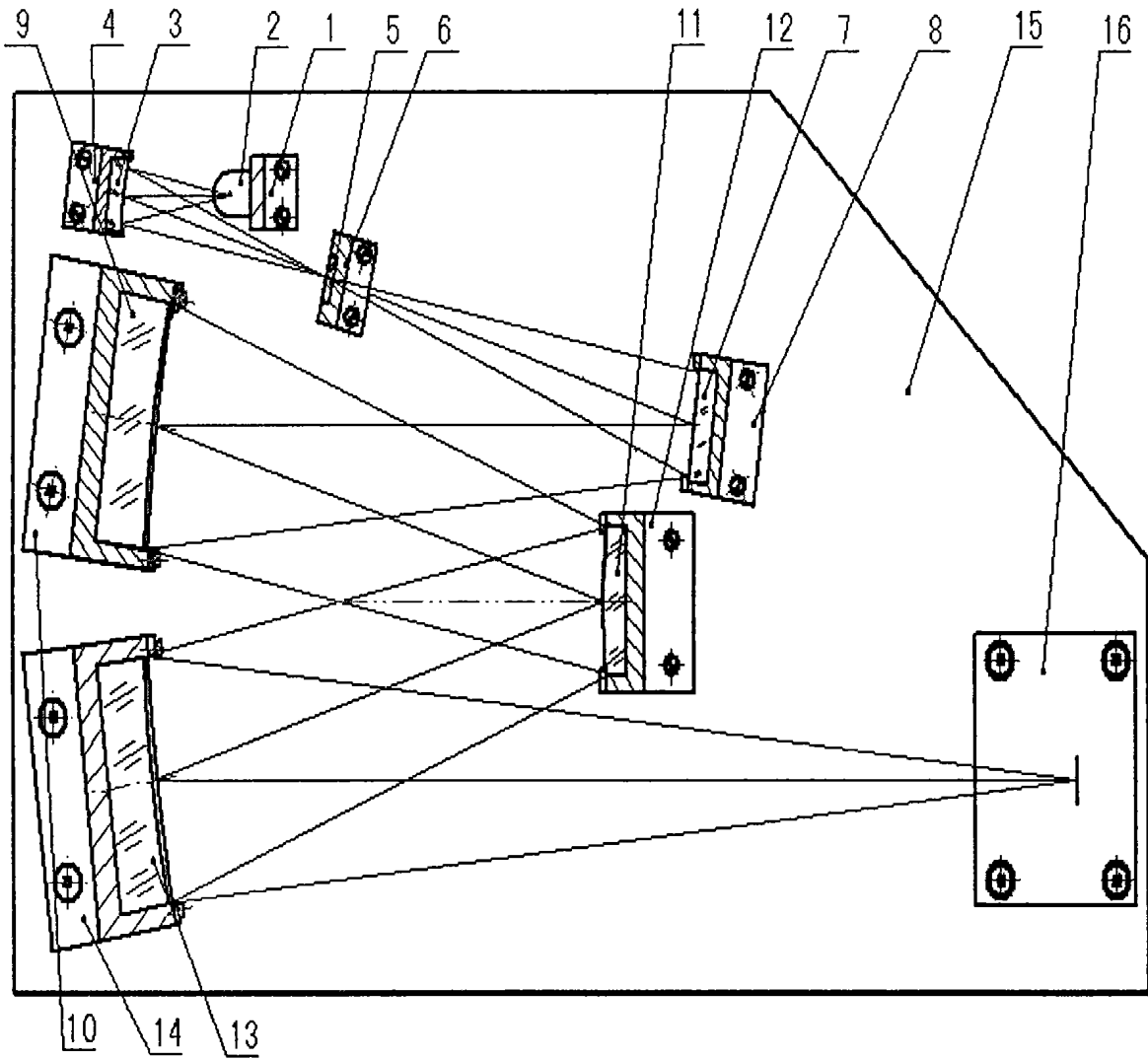


图 1

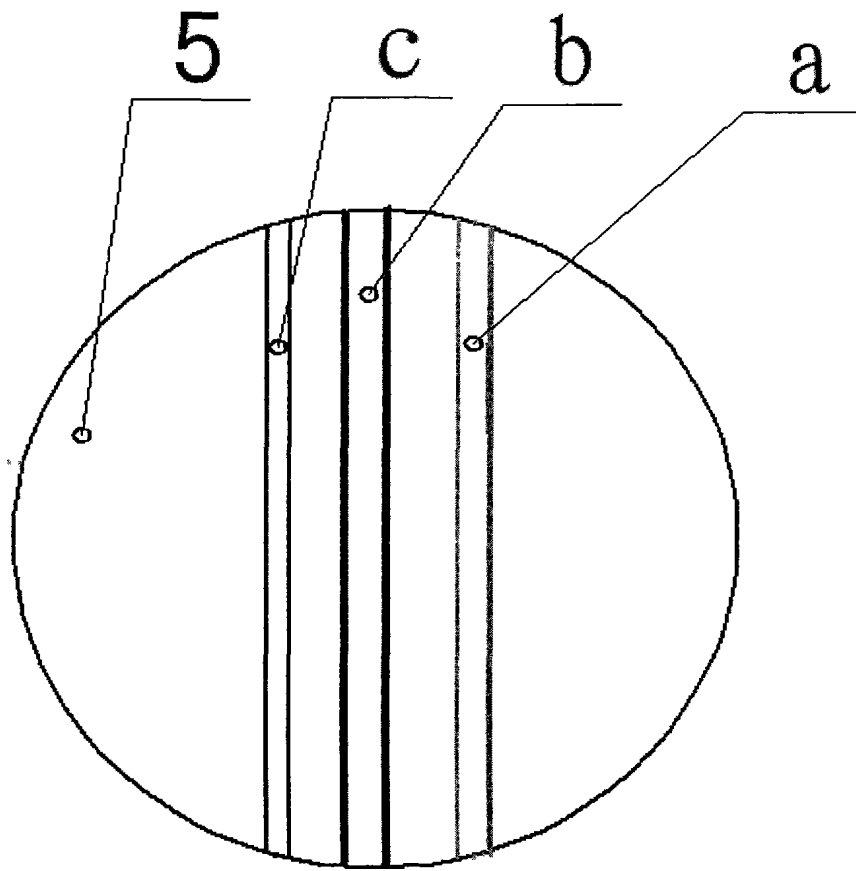


图 2