



[12]实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 97227026.4

[45]授权公告日 1998年6月10日

[11]授权公告号 CN 2283838Y

[22]申请日 97.9.17 [24]颁发日 98.4.16

[73]专利权人 中国科学院长春光学精密机械研究所
地址 130022吉林省长春市人民大街140号
[72]设计人 马仁宏

[21]申请号 97227026.4

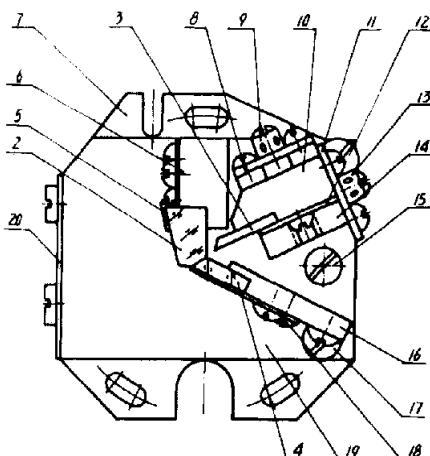
[74]专利代理机构 中国科学院长春专利事务所
代理人 梁爱荣

权利要求书1页 说明书3页 附图页数4页

[54]实用新型名称 遥感仪器的视场分离装置

[57]摘要

本实用新型属于光学技术领域，涉及一种空间遥感仪器中用以分离光谱波段视场的分离装置。采用刀口法进行谱段分离，其装置由前置望远镜、VNIR入射狭缝、刀口反射镜、SWIR入射狭缝、压片、狭缝座、底板、挡块、螺钉、上滑座、下滑座、底座、弹簧片组成，本装置在0.4—25μm的宽光谱范围，透过率大于95%，光谱抖动不超过22%，光谱重叠达0.5μm，高质量地实现了可见近红外光谱和短波红外光谱的谱段分离。



权 利 要 求 书

1、一种用于成像光谱仪视场分离的装置，主要由刀口反射镜3、VNIR狭缝2和SWIR狭缝4组成，其特征在于用螺钉将压片5和VNIR光谱仪的入射狭缝2固定在狭缝座6上，再用螺钉将狭缝座6固定在底座19上，用螺钉将压片12和刀口反射镜3固定在上滑座10上，上滑座10下端安放在下滑座14的滑轨内。挡块8固定在下滑座14上，调整螺钉9通过挡块8与上滑座10下端的螺孔连接，下滑座14的下端安放在底座19的滑轨内，调整螺钉13通过固定在底座19上的挡块11与下滑座14下端的母孔连接，用螺钉经压片18将SWIR入射狭缝4固定在狭缝座16上，再用螺钉将狭缝座16固定在底座19上，母钉15、母钉17用来调整底座19的水平，弹簧片20和母钉15将底座19与底板7连在一起。

说 明 书

遥感仪器的视场分离装置

本实用新型属于光学技术领域，涉及一种遥感仪器的视场分离装置。

国内外空间遥感仪器中已采用的视场分离方法有光纤法和双色片法。

美国宇航局AVIRIS成像光谱仪视场分离采用的是光纤法 (M. P. Chrisp et. al. "Aviris Foreoptics, Fiber and on-Board calibrator, SPIE, 1987, 834: 44 -49)。在可见近红外(VNIR)光谱区(0.4-1.27 μm) 使用玻璃光纤； 在短波红外(SWIR)光谱区(1.25-2.45 μm) 使用含铂的氟化玻璃光纤，分别将光从前置望远镜系统传输到四个光谱仪。这种方法的优点是每个光谱仪可独立安装，易于实现光谱仪配准。但是光纤光学性能较差，VNIR光纤在500nm以下波长区透过率小于 50%，SWIR光纤平均透过率都低于5%，且不均匀。这对提高成像光谱仪的信噪比来说，是致命的缺陷。

欧共体DAIS成像光谱仪视场分离采用的是双色片法 (S. H. Chang et. al. "79 -Channel Airbome Image Spectrometer" SPIE, 1993, 1937: 164-172)，双色分束片反射可见 - 近红外光到可见 - 近红外光谱仪中；双色分束片又可以透过短波红外光到短波红外光谱仪中，其结构简单，但光谱抖动大，且不可能实现光谱重叠 (F. Blechinger et. al. "High Resolution Imaging Spectrometer" "HRIS" Optics, Focal Plane and Calibration SPIE, 1993, 1937: 207-224)

本实用新型的目的的是采用全新设计的刀口法视场分离装置，解决光纤法和双色片法光学性能差、透过率低、光谱抖动大、仪器信噪比低等问题。

采用刀口法视场分离装置进行视场分离方法的主要原理（见图1），它由被测目标相距一定间隔的两物点a和b发出的光，经前置望远镜1投射到视场分离装置。其中a点发出的光经前置望远镜1直接会聚到可见近红外(VNIR)光谱仪的入射狭缝2处，b点发出的光经前置望远镜1、刀口反射镜3会聚到短波红外(SWIR)光谱仪的入射狭缝4处，调节刀口反射镜3的位置，使b 点发出的光束全部反射进入狭缝4，而又不遮挡a点发出的光束进入狭缝2。

为了实现上述原理，本设计的视场分离装置的结构如图2和图3所示出：

用螺钉将压片5和VNIR光谱仪的入射狭缝2固定在狭缝座6上，再用螺钉将狭缝座6固定在底座19上，用螺钉将压片12和刀口反射镜3固定在上滑座10上，上滑座10下端安放在下滑座14的滑轨内。挡块8固定在下滑座14上，调整螺钉9通过挡块8与上滑座10下端的螺孔连接，下滑座14的下端安放在底座19的滑轨内，调整螺钉13通过固定在底座19上的挡块11与下滑座14下端的母孔连接，用螺钉经压片18将SWIR入射狭缝4固定在狭缝座16上，再用螺钉将狭缝座16固定在底座19上，母钉15、母钉17用来调整底座19的水平，弹簧片20和母钉15将底座19与底板7连在一起。

本实用新型的视场分离方法用如下步骤实现：

(1). 将本发明刀口法视场分离装置安装在VNIR光谱仪和SWIR光谱仪的光路中；

(2). 精确调整刀口反射镜3的位置，为此：

- a. 用光刻法特制一个视场模拟器22，使它的两个光缝大小及间距均严格模拟成像光谱仪规定的被测目标a、b两点的视场大小及间距；
- b. 其中一条光缝模拟SWIR视场，另一条光缝模拟VNIR视场；
- c. 使光源W发出的光经视场模拟器22上的两条光缝被反射镜21反射到前置望远镜1，而进入视场分离装置；

d. 用两架显微镜在VNIR狭缝2和SWIR狭缝4的焦面分别进行观测；

e. 精确调节刀口反射镜3的位置，使可见光缝的光刚好充满狭缝2，而无红外光狭缝4的光射入；

f. 使红外光缝的光刚好充满SWIR狭缝4，而无可见光狭缝2的光射入；

(3). 旋转螺钉9使上滑座10上的刀口反射镜3沿下滑座14上的导轨转动，实现刀口反射镜3的横向运动；旋转调整螺钉13使下滑座14沿底座19上的导轨滑动，实现刀口反射镜3的纵向移动；

(4). 精确调整刀口反射镜3的位置使b点发出的光束全部反射进入SWIR光谱仪的狭缝4，同时又不遮挡a点发出的光束进入VNIR的狭缝2；

(5). 用调整好的上述视场分离装置进行0.4-2.5μm光谱区的光谱波段分离。刀口法视场分离装置的技术关键是刀口反射镜3和狭缝2、4的精度，刀口

反射镜3由不锈钢制造、经研磨后镀金。VNIR光谱仪入射狭缝2是一个暗视场亮狭缝，采用光刻工艺制造，缝宽选择0.03nm，缝长24nm，平直清晰，无凹陷。亮视场透过率95%，暗视场（背景）透过率不大于0.5%。SWIR光谱仪入射狭缝4的加工工艺与狭缝2相同。在安装中旋转调正螺钉9可使上滑座10上的刀口反射镜3沿下滑座14上的导轨移动，实现刀口反射镜3的横向运动。旋转调正螺钉13可使下滑座14沿底座19的导轨滑动，实现刀口反射镜3的纵向移动，精确调整刀口反射镜3的位置，使b点发出的光束全部反射进入SWIR光谱仪的入射狭缝4，同时又不遮挡a点发出的光束进入VNIR狭缝2。

本实用新型的附图和图面说明如下：

图1是本实用新型应用的原理图

图2是本实用新型视场分离装置的装配构造示意图，也是摘要附图。

图3是本实用新型视场分离装置的立体结构示意图

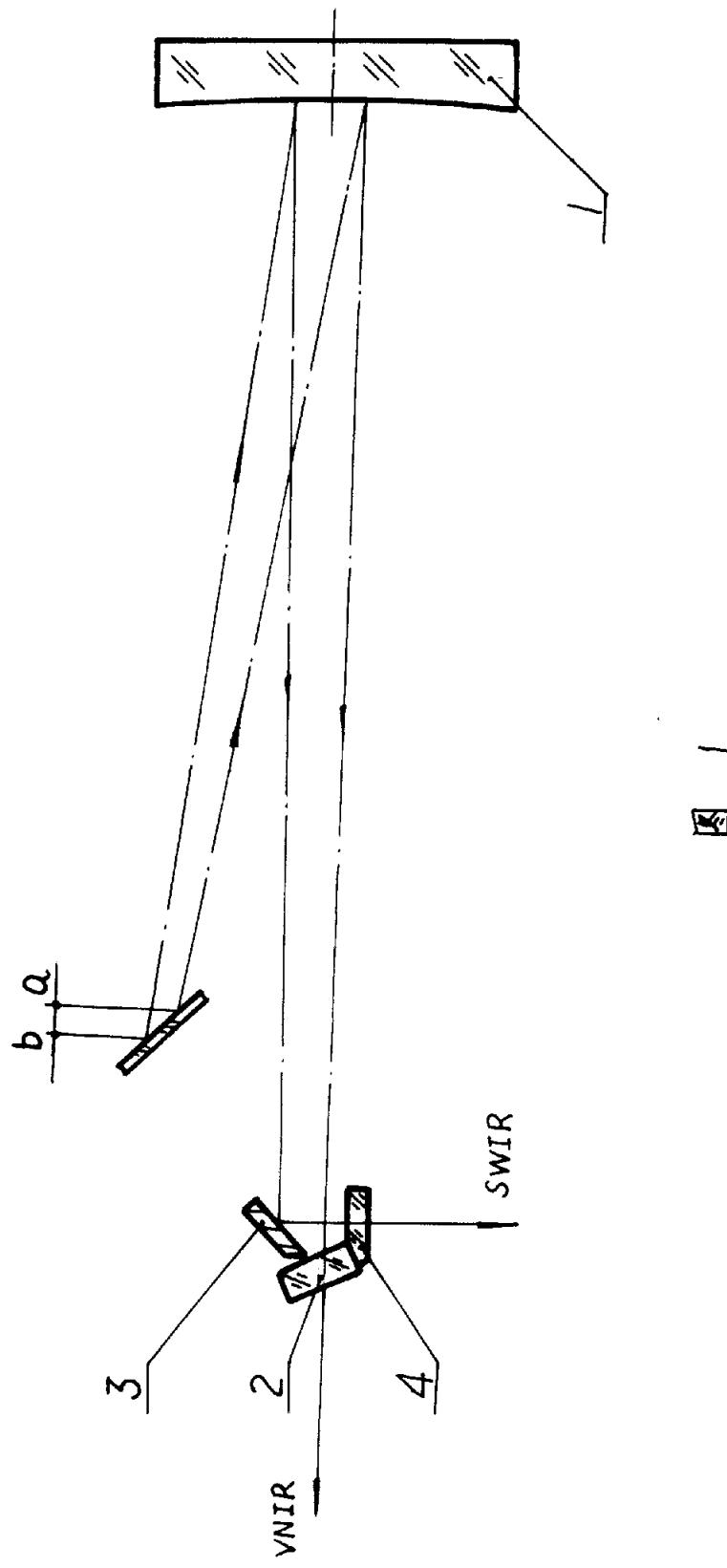
图4是本实用新型视场分离装置装校调试图

图中：

1、前置望远镜	1 2、压片
2、VNIR入射狭缝	1 3、螺钉
3、刀口反射镜	1 4、下滑座
4、SWIR入射狭缝	1 5、螺钉
5、压片	1 6、狭缝座
6、狭缝座	1 7、螺钉
7、底板	1 8、压片
8、挡块	1 9、底座
9、螺钉	2 0、弹簧片
1 0、上滑座	2 1、反射镜
1 1、挡块	2 2、视场模拟器

本设计的装置已成功地应用于军民两用高分辨率成像光谱仪样机中，在0.4-25μm宽的光谱范围，其透过率均高于95%，光谱抖动不超过20%，光谱重叠达0.5μm，高质量地实现了可见近红外光谱和短波红外光谱的视场分离。

说 明 书 附 图



说 明 书 附 图

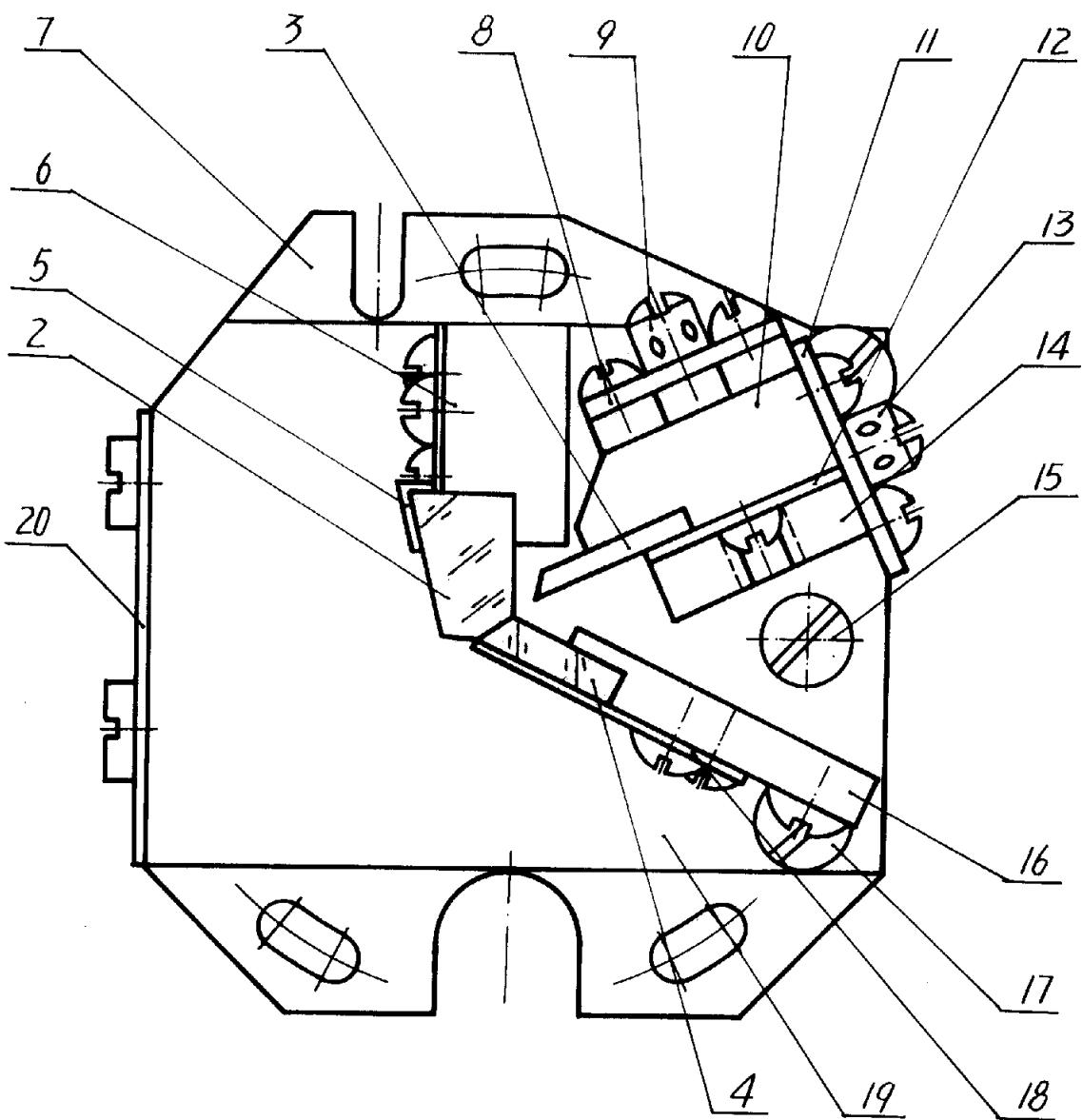


图 2

说 明 书 附 图

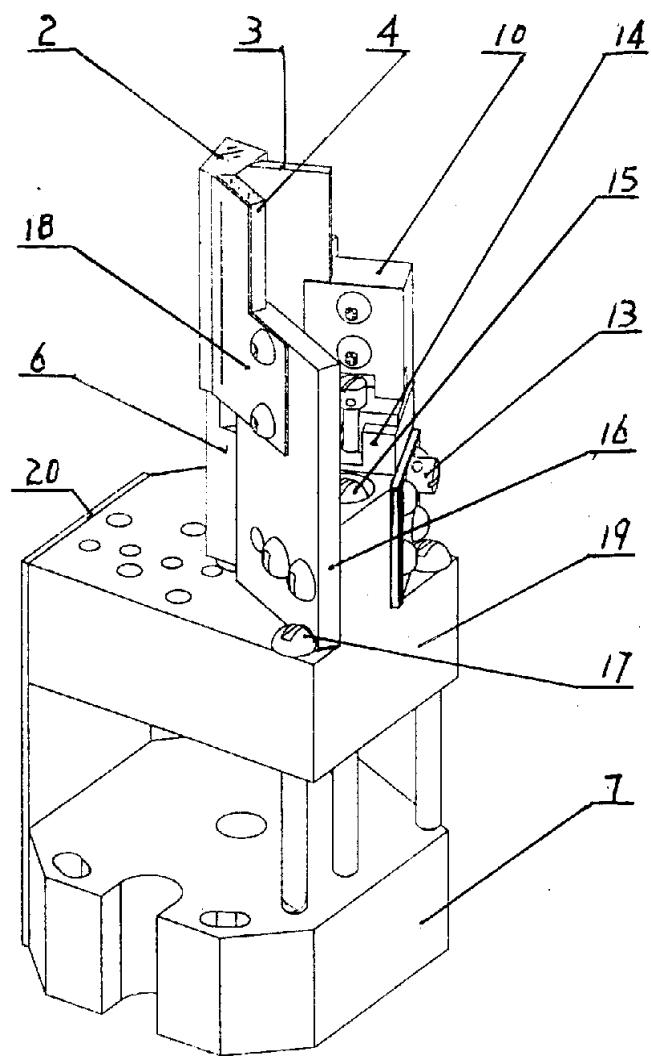


图3

说 明 书 附 图

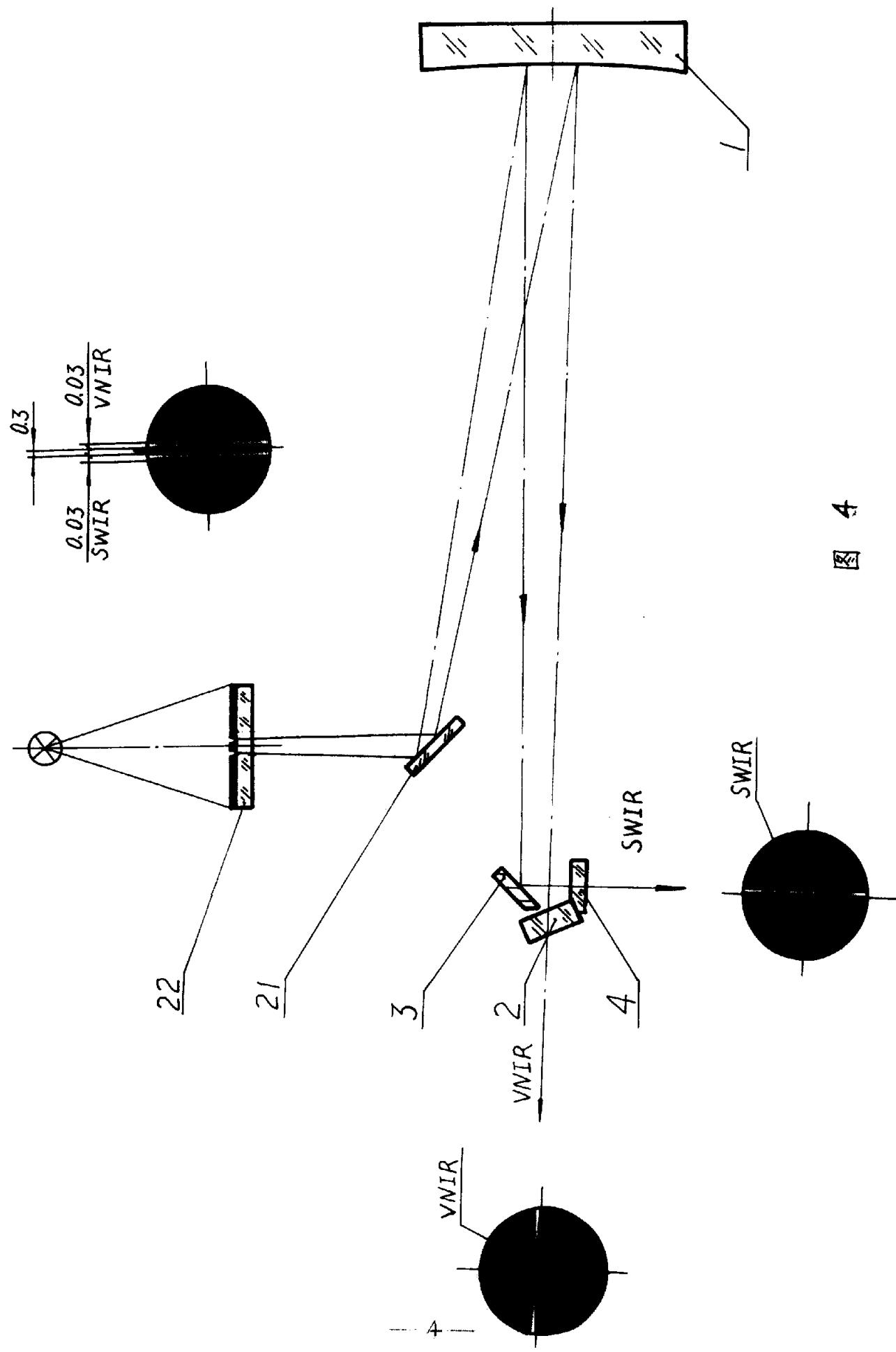


图 4