



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101718534 A

(43) 申请公布日 2010. 06. 02

(21) 申请号 200910218067. 1

(22) 申请日 2009. 12. 22

(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  
3888 号

(72) 发明人 叶露 赵强 张馥生

(74) 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所 22210

代理人 王淑秋

(51) Int. Cl.

G01B 11/26 (2006. 01)

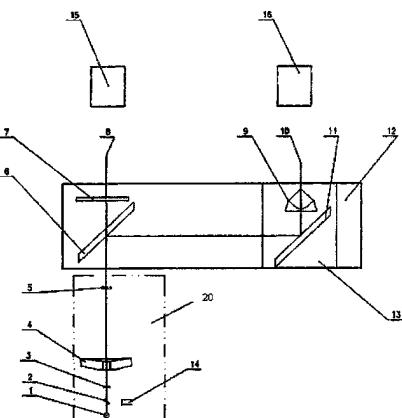
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

多光学系统光轴平行性检测仪

(57) 摘要

本发明涉及一种多光学系统光轴平行性检测仪，该检测仪的第一半反半透镜固定于导轨上，标校反射镜通过二维调整机构与导轨活动连接；折转反射镜通过二维调整机构与导轨滑块活动连接，导轨滑块可沿导轨移动；十字丝分划板位于准直系统的焦面上，光源照射十字丝分划板的一侧；准直系统发出的准直光束，一路透过第一半反半透镜入射到标校反射镜，另一路经过第一半反半透镜、折转反射镜反射后入射到锥体棱镜。本发明可以灵活应用于各种多光学系统光轴的平行性检测，通用性强，并且加工制造简单，成本低，装调方便，检测标定方便。



1. 一种多光学系统光轴平行性检测仪,包括第一半反半透镜(6),折转反射镜(11),光源(1),准直系统(20);其特征在于还包括十字丝分划板(3),导轨(12),导轨滑块(13),标校反射镜(7),锥体棱镜(9);所述第一半反半透镜(6)固定于导轨(12)上,标校反射镜(7)通过二维调整机构与导轨(12)活动连接;折转反射镜(11)通过二维调整机构与导轨滑块(13)活动连接,导轨滑块(13)可沿导轨(12)移动;十字丝分划板(3)位于准直系统(20)的焦面上,光源(1)照射十字丝分划板(3)的一侧;准直系统(20)发出的准直光束,一路透过第一半反半透镜(6)入射到标校反射镜(7),另一路经过第一半反半透镜(6)、折转反射镜(11)反射后入射到锥体棱镜(9)。

2. 根据权利要求1所述的多光学系统光轴平行性检测仪,其特征在于所述光源(1)与十字丝分划板(3)之间放置第二半反半透镜(2);显微镜(14)的镜头位于第二半反半透镜(2)的反射光路上。

## 多光学系统光轴平行性检测仪

### 技术领域

[0001] 本发明属于光学仪器检验技术领域,涉及一种多光学系统光轴平行性检测仪。

### 背景技术

[0002] 随着科学技术的发展,多传感器光电设备应用愈加广泛,不仅地面使用的各种光电经纬仪,同时新型的航空机载光电设备都同时具有红外、可见传感器及激光测距系统。三个光学系统对同一目标进行测试,为保证测量结果的一致性,三个光学系统的光轴必须平行。由于三个光学系统的光轴间距差别较大,不能用一个大口径的平行光管来测试,并且激光测距系统是主动发光的,不同于红外与可见光学系统。

[0003] 中国专利公报公开了一种“采用热靶技术对大型光电测控设备三轴平行性检测的装置”(公开日:2007.7.1 8;公开号:CN101000235)。该装置的半反半透镜、减光片和第一平面反射镜固定于第一镜座上;带中孔的平面反射镜和第二平面反射镜固定于第二镜座上;抛物镜和双曲面镜组成准直系统;减光片垂直于准直系统的光轴,半反半透镜与准直系统的光轴呈45°角。半反半透镜、第一平面反射镜、带中孔的平面反射镜和第二平面反射镜相互平行;准直系统的焦面上放置带有中心星孔的热靶,热靶的一侧放置光源。调整被检仪器激光系统的光轴与准直系统的光轴重合;打开光源,光源照射热靶的一侧,准直系统出射的准直光束通过半反半透镜、第一反射镜的反射,一路经带中孔的平面反射镜的中心孔进入被检仪器红外光学系统,热靶的中心星孔成像在被检仪器红外光学系统的光轴上,另一路经带中心孔平面反射镜和第二反射镜的反射,进入被检仪器可见光学系统,热靶的中心星孔成像在被检仪器可见光学系统的像面上;星点像偏离视场中心的角度即为可见光学系统光轴与红外光学系统光轴的平行性误差。调整被检仪器激光系统的光轴与准直系统的光轴重合,关闭光源,将热靶的中心星孔移开准直系统光轴,打开被检仪器激光系统的激光器,激光能量使热靶产生热斑,热斑像经半透半反镜和第一反射镜的反射后,通过带中孔的平面反射镜的中心孔进入被检仪器红外光学系统,成像在红外光学系统的像面上。热斑像偏离视场中心的角度即为激光系统光轴与红外光学系统光轴平行性误差。

[0004] 这种装置由于半透半反镜、第一平面反射镜、带中孔的平面反射镜和第二平面反射镜角度和位置在装调好以后固定,因而只能作为专用设备用于指定型号的光电设备,不具备通用性和灵活性。

### 发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题是提供一种通用性强,调整灵活的多光学系统光轴平行性检测仪。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明的多光学系统光轴平行性检测仪包括第一半反半透镜,折转反射镜,光源,准直系统,十字丝分划板,导轨,导轨滑块,标校反射镜,锥体棱镜;所述第一半反半透镜固定于导轨上,标校反射镜通过二维调整机构与导轨活动连接;折转反射镜通过二维调整机构与导轨滑块活动连接,导轨滑块可沿导轨移动;十字丝分划板位

于准直系统的焦面上，光源照射十字丝分划板的一侧；准直系统发出的准直光束，一路透过第一半反半透镜入射到标校反射镜，另一路经过第一半反半透镜、折转反射镜反射后入射到锥体棱镜。

[0007] 作为本发明的改进是：所述光源与十字丝分划板之间放置第二半反半透镜；显微镜的镜头位于第二半反半透镜的反射光路上。

[0008] 检测时，首先根据被检的两个光学系统光轴之间的距离移动导轨滑块，使其中一个光学系统的光轴位于第一半反半透镜的透射光路上，另一个光学系统的光轴位于折转反射镜的反射光路上。光源发出的光透过第二半反半透镜照明十字丝分划板。准直系统发出准直光束，透过第一半反半透镜的第一准直光束入射到标校反射镜，通过二维调整机构调整标校反射镜的角度，使光束按原路返回，十字丝的像与十字丝的物重合。经第一半反半透镜和折转反射镜反射的第二准直光束入射到锥体棱镜，通过二维调整机构调整折转反射镜的角度，使折转反射镜与第一半反半透镜平行，则进入锥体棱镜的光束按原路返回，十字丝的像与十字丝的物重合。此时第一准直光束与第二准直光束平行。将标校反射镜和锥体棱镜移开，由被检的两个光学系统分别接收第一准直光束和第二准直光束，即可检测出被检的两个光学系统光轴的平行性。

[0009] 本发明能够根据被检的两个光学系统光轴之间的距离移动导轨滑块，使其中的一个光学系统的光轴位于第一半反半透镜的透射光路上，另一个光学系统的光轴位于折转反射镜的反射光路上；并通过二维调整机构调整标校反射镜和折转反射镜的角度，使得第一准直光束与第二准直光束平行，因而可以灵活应用于各种多光学系统光轴的平行性检测，通用性强。采用显微镜来观察十字丝分划板上的物和像，能够进一步提高第一准直光束与第二准直光束之间的平行度，从而提高被检的两个光学系统光轴之间平行度误差的检测精度。由于第一准直光束与第二准直光束的平行性精度与导轨的精度无关，对导轨的精度要求大大降低。本发明加工制造简单，成本低，装调方便，检测标定方便。

[0010] 在准直系统的焦面上放置带有中心星孔的热靶，即可以检测仪器激光系统光轴与红外光学系统光轴的平行性误差。

[0011] 使仪器激光系统位于第一半反半透镜的透射光路上，仪器红外光学系统位于折转反射镜的反射光路上。调整被检仪器激光系统的光轴与准直系统的光轴重合，将标校反射镜和锥体棱镜移开，关闭光源，打开被检仪器激光系统的激光器，激光能量使热靶产生热斑，热斑发出的光经第一半透半反镜和折转反射镜反射后进入被检仪器红外光学系统，成像在红外光学系统的像面上。热斑像偏离视场中心的角度即为激光系统光轴与红外光学系统光轴平行性误差。

## 附图说明

[0012] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细说明。

[0013] 图1为本发明的多光学系统光轴平行性检测仪的结构示意图。

## 具体实施方式

[0014] 如图1所示，本发明的多光学系统光轴平行性检测仪包括第一半反半透镜6，折转反射镜11，准直系统20，光源1，十字丝分划板3，导轨12，导轨滑块13，标校反射镜7，锥体

棱镜 9，第二半反半透镜 2，显微镜 14；第一半反半透镜 6 固定于导轨 12 上，标校反射镜 7 固定于公知的二维调整机构上，二维调整机构与导轨 12 固定连接；折转反射镜 11 固定于公知的二维调整机构上，二维调整机构与导轨滑块 13 固定连接，导轨滑块 13 可沿导轨 12 移动；准直系统 20 可以采用抛物镜 4 和双曲面镜 5 组成的平行光管，十字丝分划板 3 位于该平行光管的焦面上，光源照明十字丝分划板的一侧。第二半反半透镜 2 放置于准直系统的光源 1 与十字丝分划板 3 之间；显微镜 14 的镜头位于第二半反半透镜 2 的反射光路上。准直系统 20 发出的准直光束，一路透过第一半反半透镜 6 入射到标校反射镜 7 上，经标校反射镜 7 反射后按原路返回，另一路经过第一半反半透镜 6、折转反射镜 11 反射后入射到锥体棱镜 9 上，经锥体棱镜 9 反射按原路返回。

[0015] 十字丝分划板 3 位于由抛物镜 4 和双曲面镜 5 组成的平行光管的焦面上，由光源 1 发出的光透过第二半反半透镜 2 照明十字丝分划板 3。准直系统准直光束发出的准直光束，透过第一半反半透镜 6 的第一准直光束 8 直接入射到标校反射镜 7 上，调整标校反射镜 7，使光束按原路返回，十字丝的物与像重合，通过观察显微镜 14 确定重合度。同时，经第一半反半透镜 6 和折转反射镜 11 反射的第二准直光束 10 进入锥体棱镜 9，调整折转反射镜 11 的角度，使光束按原路返回，在准直系统的焦面上观察第一准直光束 8 和第二准直光束 10 自准返回后所成的像，当两个像完全重合时，第一准直光束 8 与第二准直光束 10 平行。调整完毕后，将标校反射镜 7 和锥体棱镜 9 移开，由被检的光电跟踪测量设备可见光系统 15 接收第一准直光束 8，被检的光电跟踪测量设备红外光系统 16 接收第二准直光束 10，即可检测出被检的光电跟踪测量设备可见光系统与红外光系统的光轴平行性。采用带有中心星孔的热靶代替十字丝分划板 3，即可以检测仪器激光系统光轴与红外光学系统光轴的平行性误差。

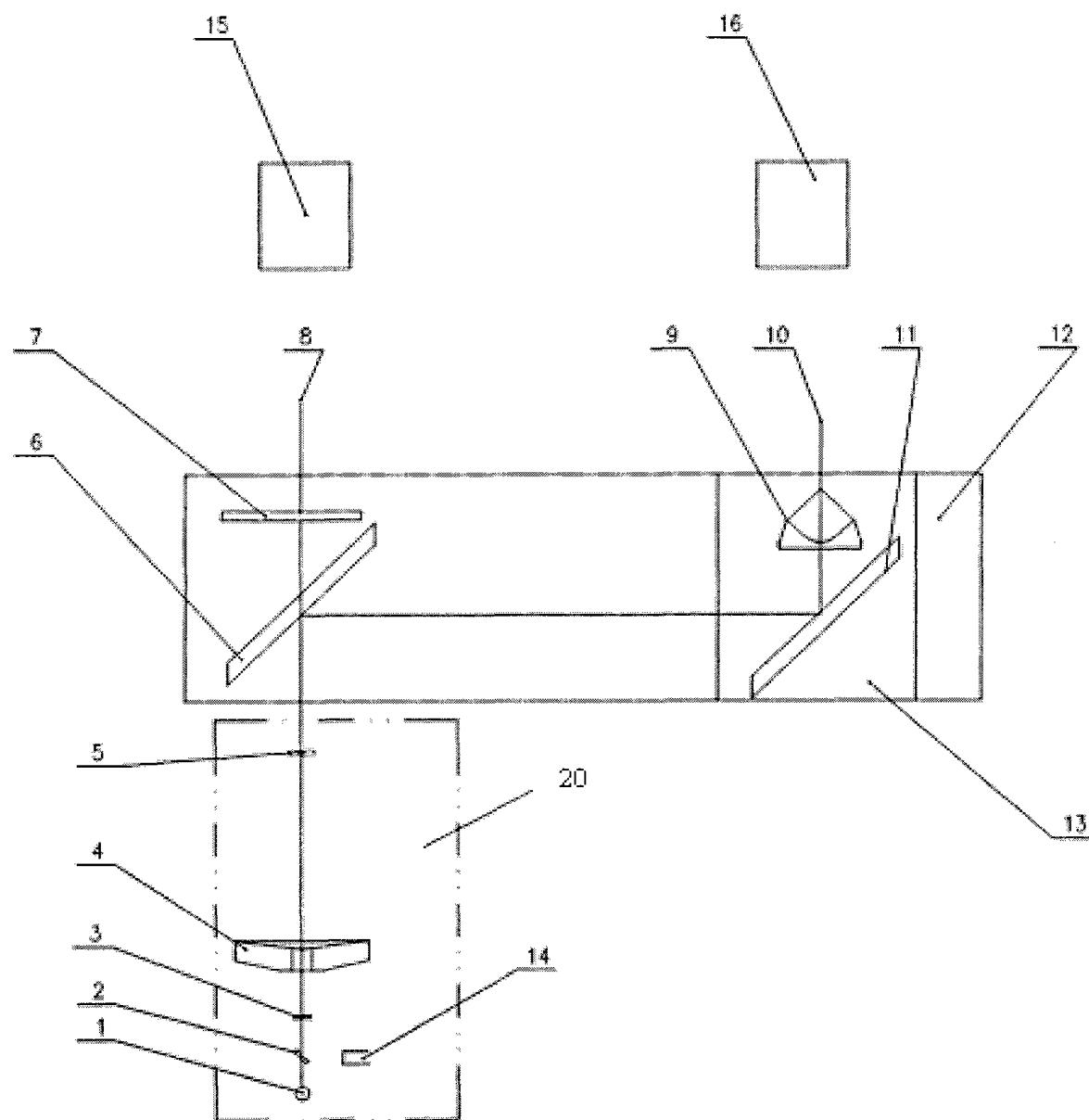


图 1