

[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 200510017204.7

[51] Int. Cl.

G02B 27/00 (2006.01)

G01M 19/00 (2006.01)

G09B 9/00 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 1 月 17 日

[11] 公开号 CN 1896797A

[22] 申请日 2005.10.21

[21] 申请号 200510017204.7

[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 130031 吉林省长春市东南湖大路 16 号

[72] 发明人 巩 岩

[74] 专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公司
代理人 刘树清

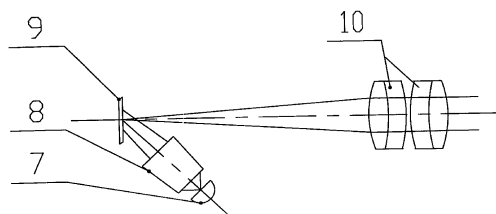
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 2 页

[54] 发明名称

一种小型动态星光模拟器的光学系统

[57] 摘要

一种小型动态星光模拟器的光学系统，属于空间探测技术领域涉及的一种星模拟器的光学系统。本发明要解决的技术问题是：提供一种小型动态星光模拟器的光学系统。解决的技术方案包括光源、照明光学透镜、数字微晶片(DMD)、准直物镜组。在水平光路的光轴上，安置数字微晶片(DMD)和准直物镜组，数字微晶片(DMD)的反射面朝向准直物镜组，并位于准直物镜组的焦面上；光源和照明光学透镜所构成的光路光轴与水平光路光轴成一定角度，其延长线通过数字微晶片(DMD)的中心，光源经照明光学透镜发出的光均匀照明数字微晶片(DMD)，再经数字微晶片(DMD)反射后沿水平光轴，由准直物镜组以平行光发出。该光学系统结构简单，仪器的体积小、重量轻，使用方便。



1、一种小型动态星光模拟器的光学系统，包括光源、照明光学透镜、准直透镜组，其特征在于还包括数字微晶片（DMD）（9），在水平光路的光轴上，安置数字微晶片（DMD）（9）和准直物镜组（10），数字微晶片（DMD）（9）的反射面朝向准直物镜组（10），并位于准直物镜组（10）的焦面上；光源（7）和照明光学透镜（8）所构成的光路光轴与水平光路光轴成一定角度，其延长线通过数字微晶片（DMD）（9）的中心。

一种小型动态星光模拟器的光学系统

一、技术领域

本发明属于空间探测技术领域中所涉及的一种星光模拟器的光学系统。

二、技术背景

气象卫星、通讯卫星、探月工程等航天器上都装有星光敏感器，用以跟踪指向某星等的恒星，以确定航天器的在轨姿态。因此这些航天器在发射之前，都需要在地面对星光敏感器进行跟星测试。星光模拟器可以模拟各星等的恒星，提供了必要的测试条件，而星光模拟器的光学系统是它的核心。

目前，发达国家特别是航天发达国家，都在研制和生产星光模拟器和星光敏感器。由于这些技术都属高科技范畴，有关国家对外都严加封锁，很难查到相关的技术资料。据我们了解，国内也有若干家企事业单位从事这方面工作。与本发明最为接近的已有技术是北京控制工程研究所发表的文章“小型动态星模拟器设计”（《航天控制》，1996，vol.4，p13-20）。如图1所示，包括光源1、照明光学透镜2、液晶光阀3、液晶光阀4、胶合棱镜5、准直透镜组6。其中光源1、照明光学透镜2和胶合棱镜5组成照明部分。

该光学系统有两条光路，一条是垂直光路，从下至上依次置有光源1、照明光学透镜2、胶合棱镜5、液晶光阀4；另一条是水平光路，从左至右依次置有液晶光阀3、胶合棱镜5、准直透镜组6。胶合棱镜5位于两光路交汇处，其胶合面与两光路光轴的夹角均为 45° 。

该小型动态模拟器的光学系统存在的主要问题是：为得到理想分辨率的星图，需要采用两块液晶光阀拼接视场，加之照明部分也需采用胶合棱镜，导致仪器结构复杂、体积大、重量重，不便于使用。

三、发明内容

为了克服已有技术存在的缺陷，本发明的目的在于简化结构、缩小体积、降低成本，方便使用。特设计一种小型动态星光模拟器的光学系统。

本发明要解决的技术问题是：提供一种小型动态星光模拟器的光学系

统。解决技术问题的技术方案如图 2 所示，包括光源 7、照明光学透镜 8、数字微晶片（DMD）9、准直物镜组 10。

在水平光路的光轴上，安置数字微晶片（DMD）9 和准直物镜组 10，数字微晶片（DMD）9 的反射面朝向准直物镜组 10，并位于准直物镜组 10 的焦面上；光源 7 和照明光学透镜 8 所构成的光路光轴与水平光路光轴成一定角度，其延长线通过数字微晶片（DMD）9 的中心，光源 7 经照明光学透镜 8 发出的光均匀照明数字微晶片（DMD）9，再经数字微晶片（DMD）9 反射后沿水平光轴由准直物镜组 10 以平行光方式发出。

工作原理说明：光源 7、照明光学透镜 8 发射出的是平行光照射到数字微晶片 9 上，数字微晶片 9 的反射面位于准直物镜组 10 的焦面上，从数字微晶片 9 反射出的光线经准直物镜 10 后以平行光射出。根据需要可使该平行光的亮度达到固定的星等，用以作为星光模拟器。

积极效果：该光学系统结构简单，仪器的体积小，重量轻，使用方便。

四、附图说明

图 1 是已有技术的结构示意图；

图 2 是本发明的结构示意图。

五、具体实施方式

本发明按图 2 所示的结构实施，其中：

光源 7 采用溴钨灯；

照明光学透镜 8 采用柯拉照明系统，以保证 DMD 均匀照明；

数字微晶片（DMD）9 采用美国德州仪器公司（TI）的专利产品 DMD 芯片；

准直物镜组 10 采用复消色差、匹兹瓦平像场弯曲的准直物镜。

