



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910067350.9

[43] 公开日 2010年1月13日

[11] 公开号 CN 101625281A

[22] 申请日 2009.7.28

[21] 申请号 200910067350.9

[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 巩 岩 李 顺 张 巍

[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

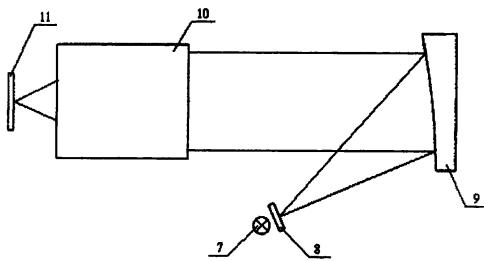
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 发明名称

一种极紫外成像光学仪器成像质量测试装置

[57] 摘要

一种极紫外成像光学仪器成像质量测试装置，属于短波段光学技术领域涉及的一种成像质量测试装置，要解决的技术问题是：提供一种极紫外成像光学仪器的成像质量测试装置。解决的技术方案：包括极紫外光源、金属栅网、离轴抛物面反射镜、待测极紫外成像光学系统、极紫外相机。在极紫外光源的光的传播方向上，依次放置金属栅网、离轴抛物面反射镜，金属栅网放置在离轴抛物面反射镜的焦面处，通过金属栅网的光线将被离轴抛物面反射镜准直，在离轴抛物面反射镜反射光的光路上依次置有待测极紫外成像光学系统、极紫外相机；极紫外相机像面放置在待测极紫外成像光学系统的焦面处。该装置结构简单，提高了测量分辨率。



1、一种极紫外成像光学仪器成像质量测试装置，包括极紫外光源（7）、金属栅网（8）、待测极紫外成像光学系统（10）、极紫外相机（11）；其特征在于还包括离轴抛物面反射镜（9）；在极紫外光源（7）的光的传播方向上，依次放置金属栅网（8）、离轴抛物面反射镜（9），金属栅网（8）放置在离轴抛物面反射镜（9）的焦面处，通过金属栅网（8）的光线将被离轴抛物面反射镜（9）准直，在离轴抛物面反射镜（9）反射光的光路上依次置有待测极紫外成像光学系统（10）、极紫外相机（11）；极紫外相机（11）像面放置在待测极紫外成像光学系统（10）的焦面处。

一种极紫外成像光学仪器成像质量测试装置

技术领域

本发明属于短波段光学技术领域，涉及的一种极紫外成像光学仪器成像质量测试装置。

背景技术

对成像光学仪器的成像质量评价是成像光学仪器研发过程中必不可少的环节，也是成像光学仪器应用功能验证的重要指标之一。对成像光学仪器的光学系统成像质量评价主要有星点法、刀口法、阴影法、分辨率测量、调制传递函数测量等手段。其中分辨率测量是最简单，最直接的方法。随着极紫外光刻光学和空间高分辨率极紫外成像光学系统研究的深入，迫切需要一种能在极紫外波段检测该波段光学成像系统的成像质量的装置。

与本发明最为接近的已有技术是中国科学院长春光学精密机械与物理研究所研制的 17.1nm 波段 CCD 相机空间分辨率测试装置(光学精密工程，第 13 卷，第 56~59 页，2005 年 11 月 30 日)，其结构如图 1 所示：包括极紫外光源 1、金属栅网 2、平面反射镜 3、球面反射镜 4、待测极紫外成像光学系统 5、极紫外相机 6。

极紫外光源 1 发出的光通过金属栅网 2 后，投射到平面反射镜 3 上，平面反射镜 3 将光线反射到球面反射镜 4 上，光束通过球面反射镜 4 反射后变为准直光，准直光进入待测极紫外成像光学系统 5，待

测极紫外成像光学系统 5 将入射的光线成像在极紫外相机 6 上，通过比较金属栅网 2 的网格尺度与所成的像，通过计算即可得到待测光学系统的分辨率数据，由此可评价成像光学仪器的成像质量。

该分辨率测试装置存在的主要问题是：采用牛顿式折反系统准直光线，需要用到两块反射镜，且在准直光路的中心存在遮拦，影响对系统分辨率的检测精度。

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已有技术的光路结构，降低其对装调技术的要求，提高反射镜系统的准直效果和检测精度。

本发明要解决的技术问题是：提供一种极紫外成像光学仪器的成像质量测试装置。解决技术问题的技术方案如图 2 所示：包括极紫外光源 7、金属栅网 8、离轴抛物面反射镜 9、待测极紫外成像光学系统 10、极紫外相机 11。

在极紫外光源 7 的光的传播放方向上，依次放置金属栅网 8、离轴抛物面反射镜 9，金属栅网 8 放置在离轴抛物面反射镜 9 的焦面处，通过金属栅网 8 的光线将被离轴抛物面反射镜 9 准直，在离轴抛物面反射镜 9 反射光的光路上依次置有待测极紫外成像光学系统 10、极紫外相机 11，极紫外相机 11 的像面放置在待测极紫外成像光学系统 10 的焦面处，用于记录金属栅网 8 所成的像。

工作原理说明：极紫外光源 7 发出的光通过金属栅网 8，照射到离轴抛物面反射镜 9 上，被其准直后进入待测极紫外成像光学系统

10，待测极紫外成像光学系统 10 将金属栅网 8 成像在极紫外相机 11 上，金属栅网 8 的网格尺度与所成的像进行比较，经过计算即可得到待测极紫外成像光学系统 10 的分辨率数据。

本发明的积极效果：该装置采用一块离轴抛物面镜代替已有技术中的平面反射镜 3 和球面反射镜 4，简化了系统的结构，提高了出射准直光束能量，提高了检测系统的分辨率；同时避免了原来光路系统的中心遮拦，扩大了检测系统的应用范围。

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。

具体实施方式

本发明按图 2 所示的结构实施。其中极紫外光源 7 可以选择空心阴极光源或激光等离子体光源，金属栅网 8 用金属镍做原料，为矩形网格结构，网格的大小根据对不同分辨率测量的要求来选择，网栅网格的精度范围为 $2\sim25 \mu m$ 可以通过微机械加工方法或同步辐射 LIGA 工艺制成不同精度的网栅；离轴抛物面反射镜 9 采用微晶玻璃制作，并经过光学抛光处理；测量是在真空条件下进行，极紫外光源 7 发出的极紫外光束经过精密刻画的金属栅网 8 后达到离轴抛物面反射镜 9 上，最后通过待测极紫外成像光学系统 10 在极紫外相机 11 上成像，通过对金属栅网的网格尺度及其所成像进行比较计算，即可得到待测光学系统的分辨率数据。

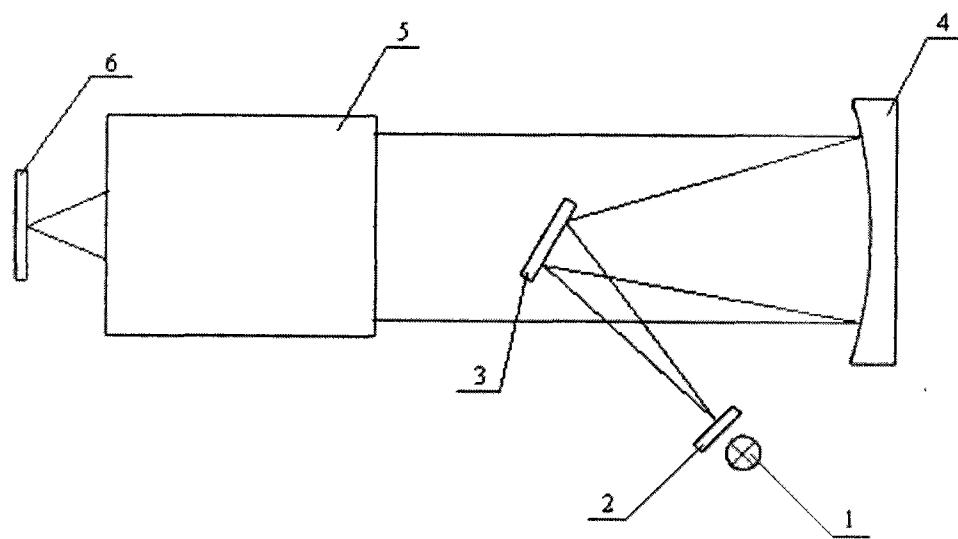


图 1

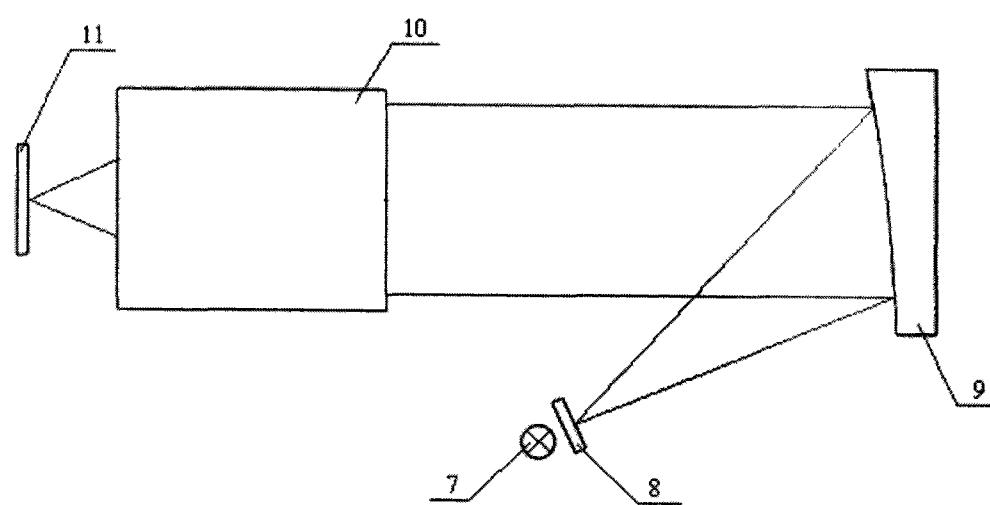


图 2