



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102141439 A

(43) 申请公布日 2011. 08. 03

(21) 申请号 201010604099. 8

(22) 申请日 2010. 12. 24

(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 刘玉娟 崔继承 巴音贺希格  
唐玉国

(74) 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所 22210

代理人 陶尊新

(51) Int. Cl.

G01J 3/28 (2006. 01)

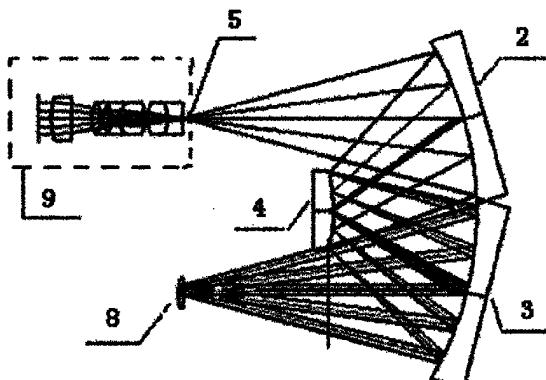
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种凸面光栅成像光谱仪的装配方法

(57) 摘要

一种凸面光栅成像光谱仪的装配方法，涉及光学仪器领域。它解决了现有凸面光栅同心分光系统同心装调困难进而同心精度低，且可实用性差的问题，本发明配备一套干涉仪和标准补偿镜；在干涉仪前面置入凸面光栅分光系统的主镜、三镜，调整主镜、三镜位置使干涉仪出现干涉条纹；将汞灯置于狭缝前，光栅置入主镜、三镜之间，读数显微镜置入凸面光栅分光系统的像面处，调节光栅，使读数显微镜能够读出汞灯的0级、-1级光谱；置入探测器、望远镜头，调节探测器、望远镜头，使探测器能接受到探测目标理想的光谱像。本发明采用谱图直读法实现光栅、探测器的装配，可实施性强、精度高。



1. 一种凸面光栅成像光谱仪的装配方法,其特征是,该方法由以下步骤实现:

步骤一、配备干涉仪(1)和标准补偿镜(10);

步骤二、将主镜(2)和三镜(3)置于步骤一所述的干涉仪(1)被检镜位置,通过干涉条纹离焦量调整主镜(2)和三镜(3)的位置;

步骤三、将汞灯(6)置于狭缝(5)前,凸面光栅(4)置入主镜(2)和三镜(3)之间,读数显微镜(7)置入凸面光栅(4)像面处,调整凸面光栅(4),读数显微镜(7)显示汞灯(6)的-1级光谱;

步骤四、将探测器(8)置入步骤三所述的读数显微镜(7)的位置,望远系统(9)置于汞灯(6)与狭缝(5)之间,根据汞灯(6)的-1级光谱像调整探测器(8)与望远系统(9)的位置,实现凸面光栅成像光谱仪的装配。

2. 根据权利要求1所述的一种凸面光栅成像光谱仪的装配方法,其特征在于,步骤二所述的通过干涉条纹离焦量控制主镜(2)和三镜(3)的位置,具体过程为:干涉仪(1)的光源同时发出参考光束和检测光束,所述检测光束经过标准补偿镜(10)同时入射至主镜(2)和三镜(3),然后经主镜(2)和三镜(3)表面反射后返回至标准补偿镜(10),所述返回至标准补偿镜(10)的检测光束与1参考光束发生光干涉,形成干涉条纹,根据获得的干涉条纹检测所述主镜(2)和三镜(3)的离焦量,当主镜(2)的离焦量和三镜(3)的离焦量相等时,主镜(2)和三镜(3)同心。

3. 根据权利要求1所述的一种凸面光栅成像光谱仪的装配方法,其特征在于,步骤一所述的标准补偿镜(10)为大口径凹球面形检测补偿镜,所述标准补偿镜(10)的面形、口径与主镜(2)、三镜(3)的面形、口径相匹配。

4. 根据权利要求1所述的一种凸面光栅成像光谱仪的装配方法,其特征在于,步骤三所述的调整凸面光栅(4),读数显微镜(7)显示汞灯(6)的-1级光谱是指:调整凸面光栅(4)的位置和角度,用读数显微镜(7)找出汞灯(6)的0级、-1级光谱,调整凸面光栅(4)使汞灯(6)的-1级光谱的中心波长位于凸面光栅(4)的像面中心。

5. 根据权利要求1所述的一种凸面光栅成像光谱仪的装配方法,其特征在于,步骤一所述的干涉仪(1)为双光束单频激光干涉仪。

## 一种凸面光栅成像光谱仪的装配方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及光谱技术领域，具体涉及一种凸面光栅成像光谱仪的装配方法。

### 背景技术

[0002] 凸面光栅成像光谱仪是“图谱合一”的新型分析仪器，它由前置望远系统和基于 Offner 同心结构的离轴三反式凸面光栅分光系统组成，Offner 离轴三反式同心分光系统所有光学表面均为反射球面且所有球面的球心为同一点。同心系统特性使凸面光栅成像光谱仪具有谱线弯曲和色畸变小、无像散、结构简单、无移动部件等优点，这种前沿技术在军事侦察、资源勘查、自然灾害监控、环境污染评估、医学诊断治疗等诸多领域具有广阔的应用前景。近年来随着光栅制造技术的发展，凸面光栅制造工艺不断提升，凸面光栅同心成像光谱仪从最初的理论研究逐渐走向实际应用。凸面光栅同心成像光谱仪的装配则是实现仪器性能的关键。但是目前还没有系统的凸面光栅同心成像光谱仪的装配方法的相关报道和文献，这在一定程度上影响了同心系统的应用领域的推广。

### 发明内容

[0003] 本发明为解决现有凸面光栅同心分光系统同心装调困难进而同心精度低，且可实用性差的问题，提供一种凸面光栅成像光谱仪的装配方法。

[0004] 一种凸面光栅成像光谱仪的装配方法，该方法由以下步骤实现：

[0005] 步骤一、配备干涉仪和标准补偿镜；

[0006] 步骤二、将主镜和三镜置于步骤一所述的干涉仪被检镜位置，通过干涉条纹离焦量调整主镜和三镜的位置；

[0007] 步骤三、将汞灯置于狭缝前，凸面光栅置入主镜和三镜之间，读数显微镜置入凸面光栅像面处，调整凸面光栅，读数显微镜显示汞灯的 -1 级光谱；

[0008] 步骤四、将探测器置入步骤三所述的读数显微镜的位置，望远系统置于汞灯与狭缝之间，根据汞灯的 -1 级光谱像调整探测器与望远系统的位置，实现凸面光栅成像光谱仪的装配。

[0009] 本发明的有益效果：采用激光干涉仪实现凸面光栅同心分光系统主镜、三镜的同心装调，采用谱图直读法实现光栅、探测器的装配，可实施性强、装调精度高，有效的解决了凸面光栅成像光谱仪装配方法的问题。

### 附图说明

[0010] 图 1 为本发明所述的凸面光栅成像光谱仪的结构示意图；

[0011] 图 2 为本发明所述的一种凸面光栅成像光谱仪的装配方法中主镜与三镜同心装配的示意图；

[0012] 图 3 为本发明所述的一种凸面光栅成像光谱仪的装配方法中具体实施方式一所述的将汞灯置于狭缝前，读数显微镜置于像面处的示意图；

[0013] 图 4 为本发明所述的一种凸面光栅成像光谱仪的装配方法中具体实施方式一所述的将探测器置入读数显微镜位置,望远系统置于汞灯和狭缝之间的示意图。

[0014] 图中 :1、干涉仪,2、主镜,3、三镜,4、凸面光栅,5、狭缝,6、汞灯,7、读数显微镜,8、探测器,9、望远系统,10、标准补偿镜。

### 具体实施方式

[0015] 具体实施方式一、结合图 1 至图 4 说明本实施方式,一种凸面光栅成像光谱仪的装配方法,该方法由以下步骤实现 :

[0016] 步骤一、配备干涉仪 1 和标准补偿镜 10 ;

[0017] 步骤二、将主镜 2 和三镜 3 置于步骤一所述的干涉仪 1 被检镜位置,通过干涉条纹离焦量调整主镜 2 和三镜 3 的位置 ;

[0018] 步骤三、将汞灯 6 置于狭缝 5 前,凸面光栅 4 置入主镜 2 和三镜 3 之间,读数显微镜 7 置入凸面光栅 4 像面处,调整凸面光栅 4,读数显微镜 7 显示汞灯 6 的 -1 级光谱 ;

[0019] 步骤四、将探测器 8 置入步骤三所述的读数显微镜 7 的位置,望远系统 9 置于汞灯 6 与狭缝 5 之间,根据汞灯 6 的 -1 级光谱像调整探测器 8 与望远系统 9 的位置,实现凸面光栅成像光谱仪的装配。

[0020] 本实施方式中步骤二所述的通过干涉条纹离焦量控制主镜 2 和三镜 3 的位置,具体过程为 :干涉仪 1 的光源同时发出参考光束和检测光束,所述检测光束经过标准补偿镜 10 同时入射至主镜 2 和三镜 3,然后经主镜 2 和三镜 3 表面反射后返回至标准补偿镜 10,所述返回至标准补偿镜 10 的检测光束与参考光束发生光干涉,形成干涉条纹,根据获得的干涉条纹检测所述主镜 2 和三镜 3 的离焦量,当主镜 2 的离焦量和三镜 3 的离焦量相等时,主镜 2 和三镜 3 同心。

[0021] 本实施方式中步骤一所述的标准补偿镜 10 为大口径凹球面形检测补偿镜,所述标准补偿镜 10 的面形、口径与主镜 2、三镜 3 的面形、口径相匹配。

[0022] 本实施方式中步骤三所述的调整凸面光栅 4,读数显微镜 7 显示汞灯 6 的 -1 级光谱是指 :调整凸面光栅 4 的位置和角度,用读数显微镜 7 找出汞灯 6 的 0 级、-1 级光谱,调整凸面光栅 4 使汞灯 6 的 -1 级光谱的中心波长位于凸面光栅 4 的像面中心;探测器 8 置入读数显微镜 7 的位置进一步微调凸面光栅 4 和探测器 8,使光谱像空间方向大小一致、亮度均匀,光谱方向清晰成像;调节望远系统 9,使探测器 8 能接受到探测目标理想的光谱像。

[0023] 本实施方式中所述的干涉仪 1 为双光束单频激光干涉仪。

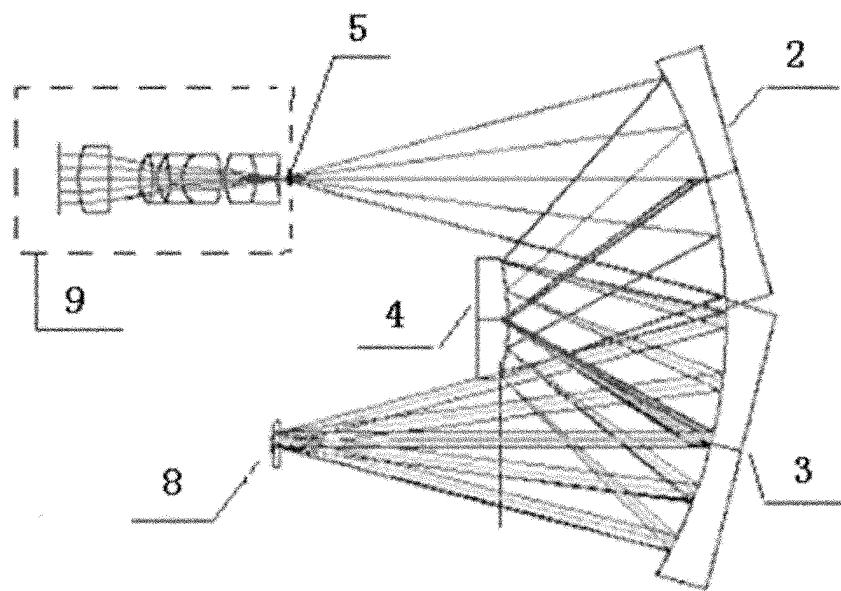


图 1

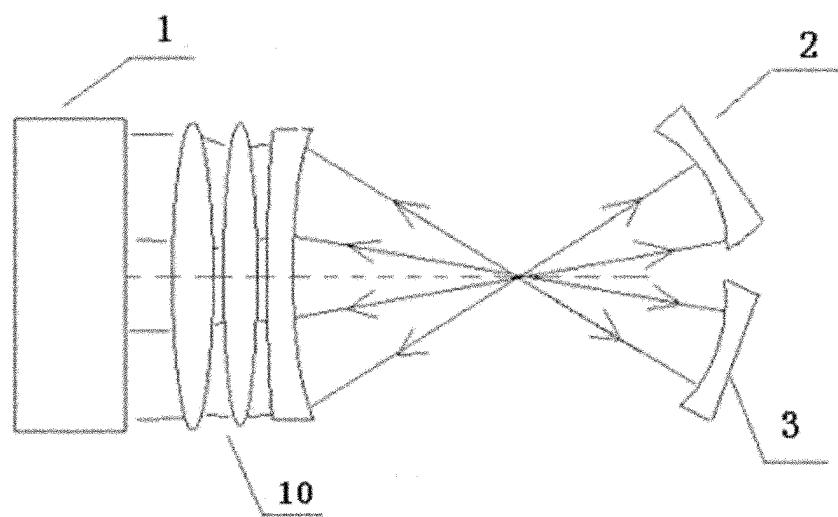


图 2

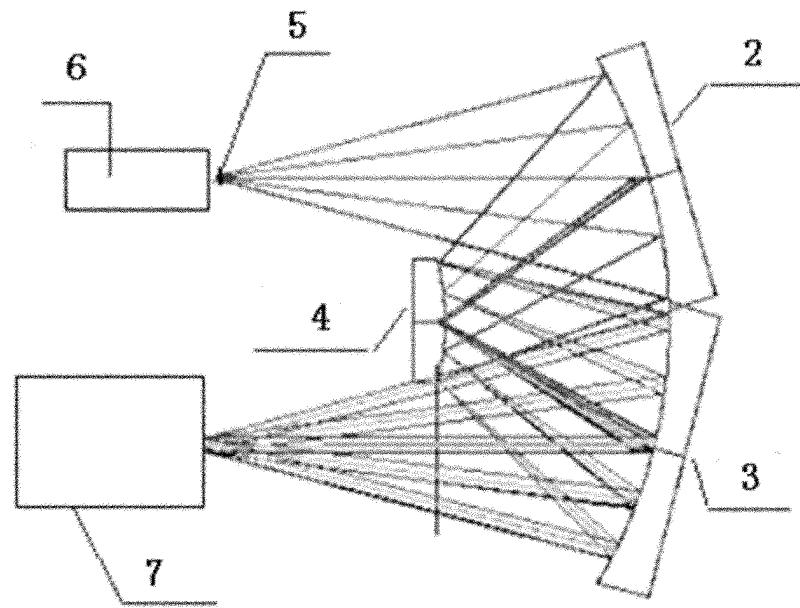


图 3

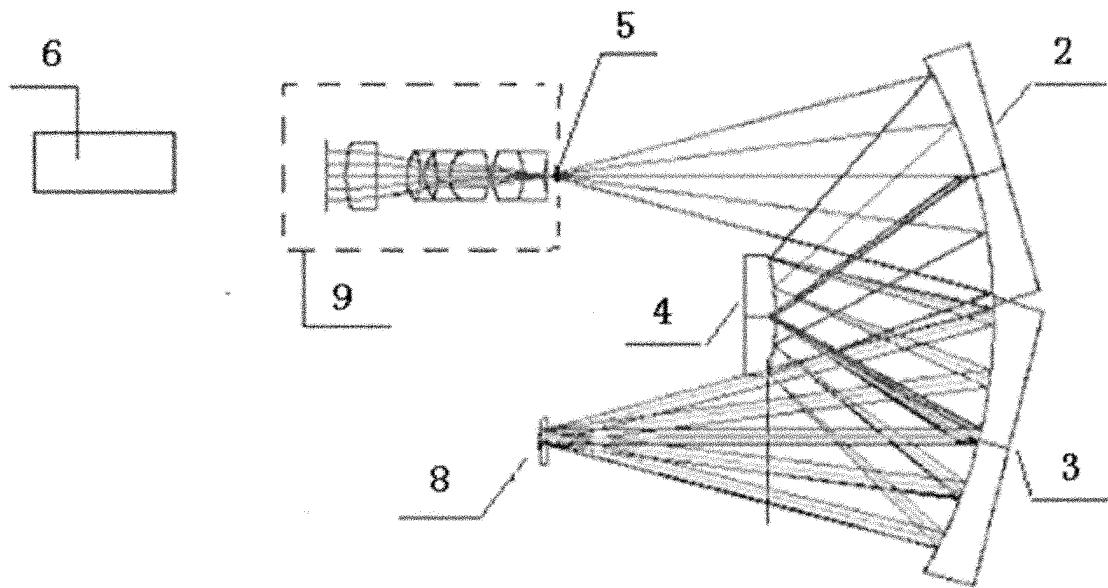


图 4