

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

G01J 3/45

G01J 3/26

# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00130721.5

[43] 公开日 2002 年 5 月 8 日

[11] 公开号 CN 1348092A

[22] 申请日 2000.10.11 [21] 申请号 00130721.5  
 [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 130022 吉林省长春市人民大街 140 号  
 [72] 发明人 王淑荣 李福田

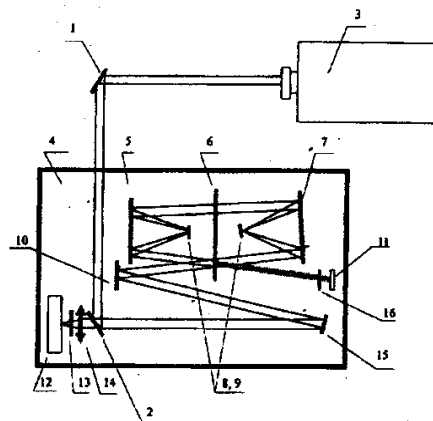
[74] 专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公司  
 代理人 梁爱荣

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图页数 1 页

[54] 发明名称 用数字干涉仪辅助装调真空紫外干涉光谱仪的方法

[57] 摘要

本发明涉及一种对紫外—真空紫外干涉光谱仪用数字干涉仪进行辅助装调的方法。在干涉光谱仪所有光学、机械件按设计图纸安装完毕后,将干涉光谱仪与数字干涉仪放在同一平台上,采用数字干涉仪与干涉光谱仪内设光源并用,逐次逼近的方法,使得紫外—真空紫外干涉光谱仪的调试不再成为难题。解决了已有技术对紫外—真空紫外干涉光谱仪调试中,需用激光器需另加辅助光路,干涉图调试难度大,替换光源时难以保证光源位置准确的问题,提高了工作效率,避免了不必要的浪费。



ISSN 1008-4274

# 权 利 要 求 书

---

1、一种用数字干涉仪辅助装调真空紫外干涉光谱仪的方法，其特征在于：在干涉光谱仪所有光学、机械件按设计图纸安装完毕后，将干涉光谱仪与数字干涉仪放在同一平台上，并将干涉光谱仪与数字干涉仪两仪器的光轴调至同一高度，数字干涉仪用平面标准镜，出射波为平面波前，用两个反射镜 1 和 2 将光束改变方向后称为引入光束，并将引入光束引进干涉光谱仪直接照射在干涉光谱仪中的平面反射镜上，调试时使引入光束与干涉光谱仪中的汞光谱灯入射方向一致，再根据干涉光谱仪原理，以引入光束为准逐次调整光学元件位置、倾斜量及光斑大小，直至在干涉光谱仪探测器位置上出现与反射镜 2 出射光斑大小相同的激光光斑，此时在探测器处放置一平面反射镜，调节该反射镜倾斜角，可使光斑自准返回到数字干涉仪，通过数字干涉仪显示屏上的光斑重合情况及干涉图状况可判断干涉光谱仪各光学元件位置、倾斜量是否调到位，经过精心调整，各光学元件匹配合理后将出现较理想的干涉图，此时，主要光学元件的位置就已基本确定，当探测器前放置一屏时，屏上将出现较强的激光干涉图，由于激光与所使用的短波光源相干长度不同，因而要使短波光源在干涉光谱仪中产生干涉图，需在此基础上适当调整干涉光谱仪测试臂的长度，以满足相干要求，在前后调整过程中，通过反射镜 2 的放入、取下使数字干涉仪光束与汞光谱灯交替使用，用激光干涉图监测仪器中各光学元件匹配情况，用汞光谱灯调试短波段干涉图，逐次逼近，最终将能调出短波段干涉谱图，达到紫外—真空紫外干涉光谱仪精调之目的。

# 说 明 书

---

## 用数字干涉仪辅助装调真空紫外干涉光谱仪的方法

本发明属于光学技术领域，它涉及一种调试方法，即对紫外一真空紫外干涉光谱仪用数字干涉仪进行辅助装调。

紫外一真空紫外光谱仪由于其光源为短波光源，可见光弱，用眼直接观测、调试难度大。对于一般光谱仪，通常采用光源替换法进行紫外一真空紫外光谱仪调试，即用激光器代替短波光源，完成仪器调试。由于一般光谱仪只需调出分立光谱，精度要求不高，采用光源替换法足以满足调试要求。而干涉光谱仪原理不同于普通光谱仪，干涉光谱仪必须调出干涉图，因而严格要求每个光学元件的位置、倾斜量等光学参数调整准确。采用简单的替换光源的方法，达不到紫外一真空紫外干涉光谱仪最终调试目的。这是因为：1)用激光器调干涉图需另加辅助光路，调试难度大。2)替换光源时难以保证光源位置准确重复，光源位置对干涉图有影响。

本发明的目的是解决简单替换光源的方法，需另加辅助光路，干涉图调试难度大，替换光源时难以保证光源位置准确的问题，本发明提供一种简单易行、图象稳定易于观测的用数字干涉仪辅助装调真空紫外干涉光谱仪的方法。

本发明的详细内容：在干涉光谱仪所有光学、机械件按设计图纸安装完毕后，如图 1 所示：将干涉光谱仪与数字干涉仪放在同一平台上，并将干涉光谱仪与数字干涉仪两仪器的光轴调至同一高度，数字干涉仪用平面标准镜，出射波为平面波前，用两个反射镜 1 和 2 将光束改变方向后称为引入光束，并将引入光束引进干涉光谱仪直接照射

在干涉光谱仪中的平面反射镜上，调试时使引入光束与干涉光谱仪中的汞光谱灯入射方向一致，再根据干涉光谱仪原理，以引入光束为准逐次调整光学元件位置、倾斜量及光斑大小，直至在干涉光谱仪探测器位置上出现与反射镜 2 出射光斑大小相同的激光光斑，此时在探测器处放置一平面反射镜，调节该反射镜倾斜角，可使光斑自准返回到数字干涉仪，通过数字干涉仪显示屏上的光斑重合情况及干涉图状况可判断干涉光谱仪各光学元件位置、倾斜量是否调到位，一般经过精心调整，各光学元件匹配合理后将出现较理想的干涉图，此时，主要光学元件的位置就已基本确定，当探测器前放置一屏时，屏上将出现较强的激光干涉图，由于激光与所使用的短波光源相干长度不同，因而要使短波光源在干涉光谱仪中产生干涉图，需在此基础上适当调整干涉光谱仪测试壁的长度，以满足相干要求，在前后调整过程中，通过反射镜 2 的放入、取下使数字干涉仪光束与汞光谱灯交替使用，用激光干涉图监测仪器中各光学元件匹配情况，用汞光谱灯调试短波段干涉图，逐次逼近，最终将能调出短波段干涉谱图，达到紫外—真空紫外干涉光谱仪精调之目的。

本发明的积极效果：由于采用数字干涉仪与干涉光谱仪内设光源并用，逐次逼近的方法，达到了紫外—真空紫外干涉光谱仪最终调试目的，使得紫外—真空紫外干涉光谱仪的调试不再成为难题，简单易行、图象稳定易于观测，提高了工作效率，避免了不必要的浪费。

附图：图 1 是本发明数字干涉仪辅助装调干涉光谱仪光路图

本发明的实施例如图 1 所示：

它包括：反射镜 1、反射镜 2、数字干涉仪 3、紫外—真空紫外傅立叶变换光谱仪 4；紫外—真空紫外傅立叶变换光谱仪 4 中包括：非球

面 5、分束器 6、非球面 7、猫眼 8、9、反射镜 10、探测器 11、汞光谱灯 12、滤光片 13、透镜 14、反射镜 15。

反射镜 1 和 2 的具体形式可以有：镀有高反膜的直角棱镜的直角面；镀有高反膜的平面反射镜。

反射镜 1 的反射面大于光谱仪 4 入射斑直径即可，因为它不在光谱仪 4 台面上，对它的尺寸不做严格限制。反射镜 2 的尺寸受光谱仪 4 结构所限，它的具体形式应与光谱仪 4 光路相适应，其反射面即要大于光谱仪 4 入射斑直径，尺寸又不能过大。

本发明已在紫外—真空紫外傅立叶变换光谱仪(国家基金项目)调试中实施。由于光谱仪 4 的入射光斑直径为 20mm，为了调试方便，直接选用直径 20mm 的园反射镜作为反射镜 2，使引入光斑大小确定，以便与出射光斑比对。具体调试步骤、要求如下：

(1) 按图 1 布置光路；

(2) 将数字干涉仪 3 标准平面镜装上，使其光束高度满足光谱仪 4 光束的高度要求，并将数字干涉仪 3 出射光调至与平台平行；

(3) 调整反射镜 1，使其反射光束入射到反射镜 2 上，并不改变原光束高度；

(4) 调整反射镜 2，使其中心高度与光谱仪 4 设计高度一致，调整其俯仰、倾斜角使其出射光束保持与台面平行并投射到光谱仪 4 反射镜 15 上；

(5) 调整光谱仪 4 反射镜 15 的高度、俯仰及倾斜度，以保证入射到反射镜 10 上的光束高度不发生变化；

(6) 同理，按光谱仪 4 具体要求依次调整光谱仪 4 参考臂中各光学元件，直至光谱仪 4 的参考臂出射光投射到探测器 11 处；

(7) 在探测器 11 前加一反射镜 16, 使其光束自准返回, 即可在数字干涉仪 3 的监视器上出现干涉图, 此时说明光谱仪 4 的参考臂各元件位置基本确定;

(8) 将参考臂中的光束挡住, 按步骤 6、7 调整光谱 4 的测试臂;

(9) 当测试臂出射的光斑与参考臂出射的光斑重合时, 探测器 11 处将出现激光干涉图;

(10) 利用该激光干涉图的位置、形状可进一步调整测试臂导轨的位置, 以保证测试臂移动过程中光谱仪 4 的精度;

(11) 导轨位置确定后, 将测试臂的长度调整到与参考臂长度一致, 以便进一步调短波干涉图;

(12) 将调试用的反射镜 2 取下, 使汞光谱灯光束直接进入光路, 调汞灯的高度及倾斜, 使其满足设计要求;

(13) 观察探测器 11 处汞灯光斑, 看两光斑是否重合。如偏离过大, 适当调整光路, 此时, 可重新放入反射镜 2, 看激光干涉图是否偏离, 如偏离先将激光干涉图调出, 同时监测测试臂的角度后再调汞灯光斑, 这样逐次逼近, 即能保证汞灯光斑重合, 又能保证测试臂移动的精度;

(14) 汞灯两光斑重合后, 加入滤光片, 在满足相干长度的条件下, 在探测器 11 处则出现短波干涉图。

(15) 短波干涉图出现后, 表明紫外—真空紫外傅立叶变换光谱仪光路调试完成。

说明书附图

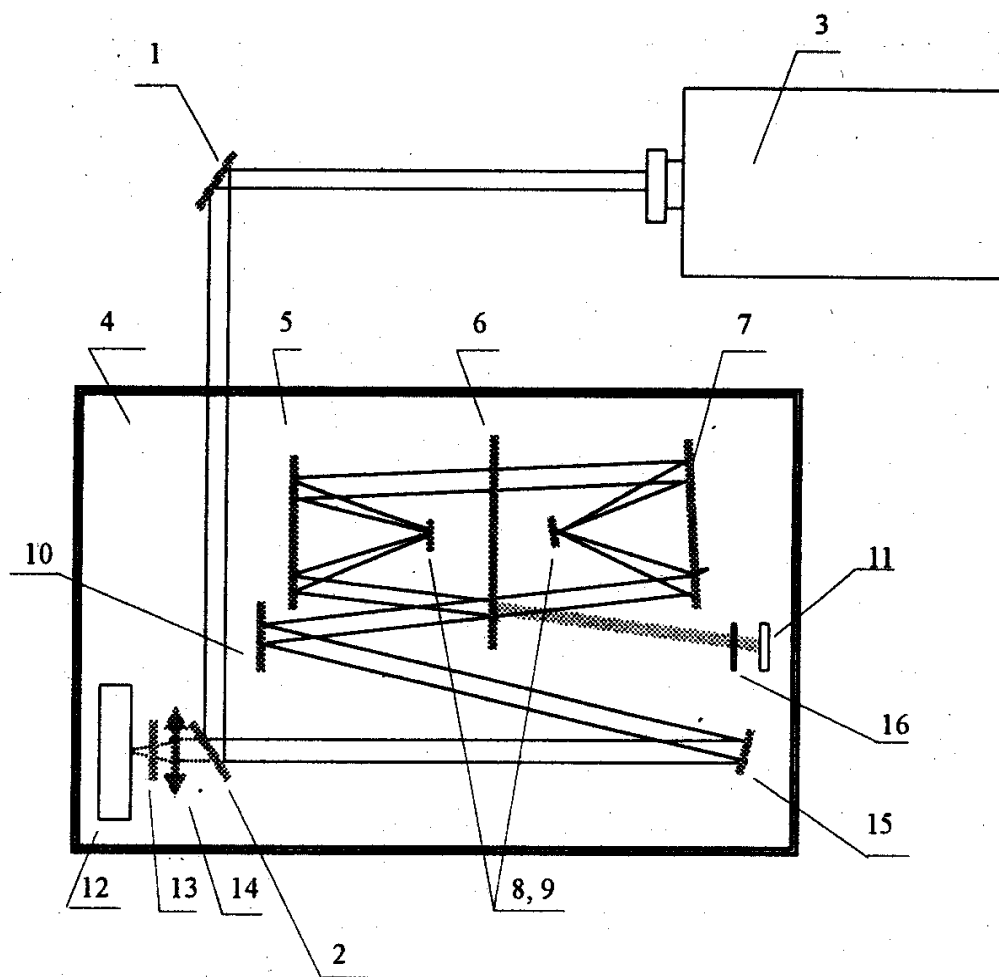


图 1