



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102621107 A

(43) 申请公布日 2012.08.01

(21) 申请号 201210061742.6

(22) 申请日 2012.03.09

(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 刘世界 何玲平 王晓光 陈波

(74) 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所 22210

代理人 南小平

(51) Int. Cl.

G01N 21/59(2006.01)

G01N 21/47(2006.01)

G01N 21/55(2006.01)

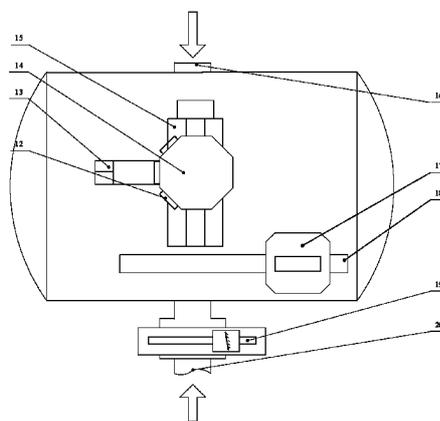
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种用于航天材料空间环境辐照测量的原位光学测量装置

(57) 摘要

一种用于航天材料空间环境辐照测量的原位光学测量装置,该装置用于真空室内的航天材料样品进行空间环境模拟辐照后,不改变材料样品状态及真空环境,直接对材料样品进行光学透射率,反射率及漫反射率测量,该装置包括光源部分和样品室部分,光源部分包括第一反射镜组件、钨灯组件、第一透镜组件、氙灯组件、第二透镜组件、调制扇组件、单色仪、光源标定系统和连接波纹管,样品室部分包括测试样品、探测器组件、样品架组件、样品架运动组件、辐照入射口、积分球组件、积分球切换组件、光路切换反射镜组件和光线入射口,该装置避免了材料样品在转运过程中发生性能改变,能更真实的测量空间辐照对材料光学性能反射率,透射率及漫反射率的影响。



1. 一种用于空间环境辐照测量的原位光学测量装置,其特征在于,该装置包括光源部分和样品室部分,所述光源部分包括第一反射镜组件(1)、钨灯组件(2)、第一透镜组件(3)、氙灯组件(4)、第二透镜组件(5)、调制扇组件(6)、单色仪(7)、光源标定系统和连接波纹管(11),所述光源标定系统包括凹面反射镜组件(8)、平面反射镜组件(9)和光电倍增管组件(10);所述样品室部分包括测试样品(12)、探测器组件(13)、样品架组件(14)、样品架运动组件(15)、辐照入射口(16)、积分球组件(17)、积分球切换组件(18)、光路切换反射镜组件(19)和光线入射口(20);所述光源部分,钨灯组件(2)发出的光经第一反射镜组件(1)反射,反射后的光入射到第一透镜组件(3),经第一透镜组件(3)汇聚后的光和氙灯组件(4)发出的光均入射到第二透镜组件(5)上,经第二透镜组件(5)聚焦的光进入调制扇组件(6)进行调制,调制后的光线进入单色仪(7),经单色仪(7)分光后光线进入光源标定系统,经光源标定系统进行光源标定后的光通过连接波纹管(11)、光线入射口(20)和光路切换反射镜组件(19)进入样品室;所述样品架运动组件(15)将样品架组件(14)移动到真空室的后端,通过真空室的辐照入射口(16)用辐照装置对样品架组件(14)上的测试样品(12)进行真空模拟辐照,对测试样品(12)进行辐照后,样品架运动组件(15)将样品架组件(14)移动到真空室中间部位,通过样品架运动组件(15)转动样品架组件(14)及探测器组件(13)对测试样品(12)进行透射率及反射率测量,积分球切换组件(18)驱动积分球组件(17)与样品架组件(14)配合对测试样品(12)进行漫反射率测量。

一种用于航天材料空间环境辐照测量的原位光学测量装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于航天材料空间环境辐照测量的原位光学测量装置。

背景技术

[0002] 很多用于航天的成像仪器在空间飞行一段时间后,成像质量会有所下降,其中最重要的原因之一是空间的环境辐照使光学器件的光学性能发生变化。因此需要通过材料辐照前后的光学性能进行检测,通过检测结果的对比分析辐照对材料光学性能的影响。从而可以选择适合不同空间环境的光学材料用于航天的成像仪器。

[0003] 常规的测量方法是在真空环境中进行模拟空间辐照后,将样品拿到不同的仪器再分别进行光学透射率、反射率及漫反射率测量。这种测量方法改变了样品辐照后的环境,而且经过非真空环境的转运会造成样品性能的变化,就会产生测量误差,不能真实反映空间辐照对材料光学性能的影响。

发明内容

[0004] 本发明目的是提供一种用于航天材料空间环境辐照测量的原位光学测量装置,该装置用于真空室内的航天材料样品进行空间环境模拟辐照后,不改变材料的样品状态及真空环境,直接对材料样品进行光学透射率,反射率及漫反射率测量。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供的一种用于航天材料空间环境辐照测量的原位光学测量装置,包括光源部分和样品室部分,所述光源部分包括第一反射镜组件、钨灯组件、第一透镜组件、氙灯组件、第二透镜组件、调制扇组件、单色仪、光源标定系统和连接波纹管,所述光源标定系统包括凹面反射镜组件、平面反射镜组件和光电倍增管组件;所述样品室部分包括测试样品、探测器组件、样品架组件、样品架运动组件、辐照入射口、积分球组件、积分球切换组件、光路切换反射镜组件和光线入射口;所述光源部分,钨灯组件发出的光经第一反射镜组件反射,反射后的光入射到第一透镜组件,经第一透镜组件汇聚的光和氙灯组件发出的光均入射到第二透镜组件,经第二透镜组件聚焦的光进入调制扇组件进行调制,调制后的光线进入单色仪,经单色仪分光后光线进入光源标定系统,由光源标定系统进行光源标定后的光通过连接波纹管、光线入射口和光路切换反射镜组件进入样品室;样品架运动组件将样品架组件移动到真空室的后端,通过真空室的辐照入射口用辐照装置对样品架组件上的测试样品进行真空模拟辐照,对测试样品进行辐照后,样品架运动组件将样品架组件移动到真空室中间部位,通过样品架运动组件转动样品架组件及探测器组件对测试样品进行透射率及反射率测量,积分球切换组件驱动积分球组件与样品架组件配合对测试样品进行漫反射率测量。

[0006] 本发明的有益效果是:本发明装置用于真空室内的航天材料多个样品进行空间环境模拟辐照后,不改变材料的样品状态及真空环境,直接对材料多个样品进行光学透射率,反射率及漫反射率测量,避免了材料样品在转运过程中发生性能改变,能更真实的测量空间辐照对材料光学性能反射率,透射率及漫反射率的影响。

附图说明

[0007] 图 1 为本发明的光源部分示意图；

[0008] 图 2 为本发明的真空室部分示意图；

[0009] 图 3 为本发明进行样品的透射率测量示意图；

[0010] 图 4 为本发明进行样品的反射率测量示意图；

[0011] 图 5 为本发明进行样品的漫反射测量示意图。

[0012] 图中,1、第一反射镜组件,2、钨灯组件,3、第一透镜组件,4、氙灯组件,5、第二透镜组件,6、调制扇组件,7、单色仪,8、凹面反射镜组件,9、平面反射镜组件,10、光电倍增管组件,11、连接波纹管,12、测试样品,13、探测器组件,14、样品架组件,15、样品架运动组件,16、辐照入射口,17、积分球组件,18、积分球切换组件,19、光路切换反射镜组件,20、光线入射口。

具体实施方式

[0013] 下面通过附图说明和具体实施方式对本发明作进一步详细说明。

[0014] 如图 1 和图 2 所示,一种用于航天材料空间环境辐照测量的原位光学测量装置,包括光源部分和样品室部分,所述光源部分包括第一反射镜组件 1、钨灯组件 2、第一透镜组件 3、氙灯组件 4、第二透镜组件 5、调制扇组件 6、单色仪 7、光源标定系统和连接波纹管 11,所述光源标定系统包括凹面反射镜组件 8、平面反射镜组件 9 和光电倍增管组件 10;所述样品室部分包括测试样品 12、探测器组件 13、样品架组件 14、样品架运动组件 15、辐照入射口 16、积分球组件 17、积分球切换组件 18、光路切换反射镜组件 19 和光线入射口 20;所述光源部分,钨灯组件 2 发出的光经第一反射镜组件 1 反射,反射后的光入射到第一透镜组件 3,经第一透镜组件 3 的光和氙灯组件 4 发出的光均经第二透镜组件 5 聚焦,然后进入调制扇组件 6 进行调制,调制后的光线进入单色仪 7,由单色仪 7 分光后光线进入光源标定系统,由光源标定系统进行光源标定后通过连接波纹管 11、光线入射口 20 及光路切换反射镜组件 19 进入样品室;所述样品架运动组件 15 将样品架组件 14 移动到真空室的后端,通过真空室的辐照入射口 16 用辐照装置对样品架组件 14 上的测试样品 12 进行真空模拟辐照,对样品进行辐照后,由样品架运动组件 15 将样品架组件 14 移动到真空室中间部位,通过样品架运动组件 15 转动样品架组件 14 及探测器组件 13 对测试样品 12 进行透射率及反射率测量,由样品架组件 14 及积分球组件 17 配合对测试样品 12 进行漫反射率测量。

[0015] 本发明的光源部分中氙灯组件 4 由步进电机驱动进行氙灯在光路中切入切出的转换。

[0016] 本发明的真空室部分中样品架组件 14 上装有测试样品 12 共 3 片,样品架运动组件 15 包括两个步进电机,一个步进电机驱动样品架组件 14 进行不同测试样品 12 的转换,另外一个步进电机驱动探测器组件 13 在不同位置进行探测。

[0017] 如图 3 所示,用本发明进行样品的透射率测量时,首先根据试验要求,由光源部分进行入射光波段的选择。然后由样品架运动组件 15 中的步进电机驱动探测器组件 13 到入射窗口的相对位置进行入射光光通量的探测。最后由样品架运动组件 15 中的步进电机驱动样品架组件 14 使 3 片的测试样品 12 分别进入光路进行测试样品 12 透射光的光通量的

探测。

[0018] 如图 4 所示,用本发明进行样品的反射率测量时,首先根据试验要求,由光源部分进行入射光波段的选择,由光路切换反射镜组件 18 使入射光按要求角度进入真空室。其次由样品架运动组件 15 中的步进电机驱动探测器组件 13 到入射窗口的相对位置进行入射光光量的探测。再次由样品架运动组件 15 中的步进电机驱动样品架组件 14 使 3 片的测试样品 12 分别进入反射光路。最后由 15 样品架运动组件中的步进电机驱动探测器组件 13 进入反射光路中样品的对应位置进行测试样品 12 反射光的光量的探测。

[0019] 如图 5 所示,用本发明进行漫反射率的测量时,首先根据试验要求,由光源部分进行入射光波段的选择,由光路切换反射镜组件 19 使入射光按要求角度进入真空室。其次由积分球切换组件 18 驱动积分球组件 17 到样品架组件 14 的对应位置,由样品架运动组件 15 中的步进电机驱动样品架组件 14 使 3 片测试样品 12 分别贴近积分球组件 17 反射窗口。最后由积分球组件 17 进行测试样品 12 的漫反射率测量。

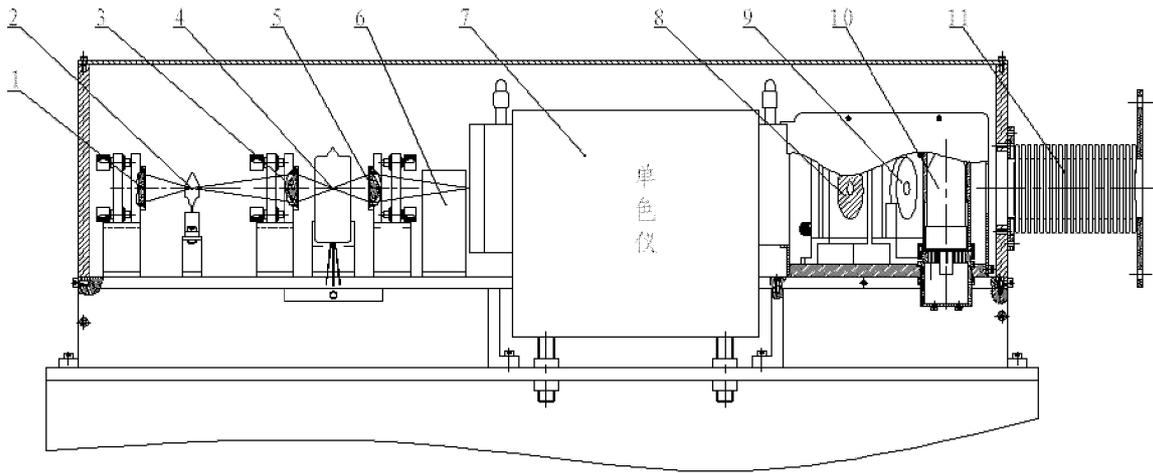


图 1

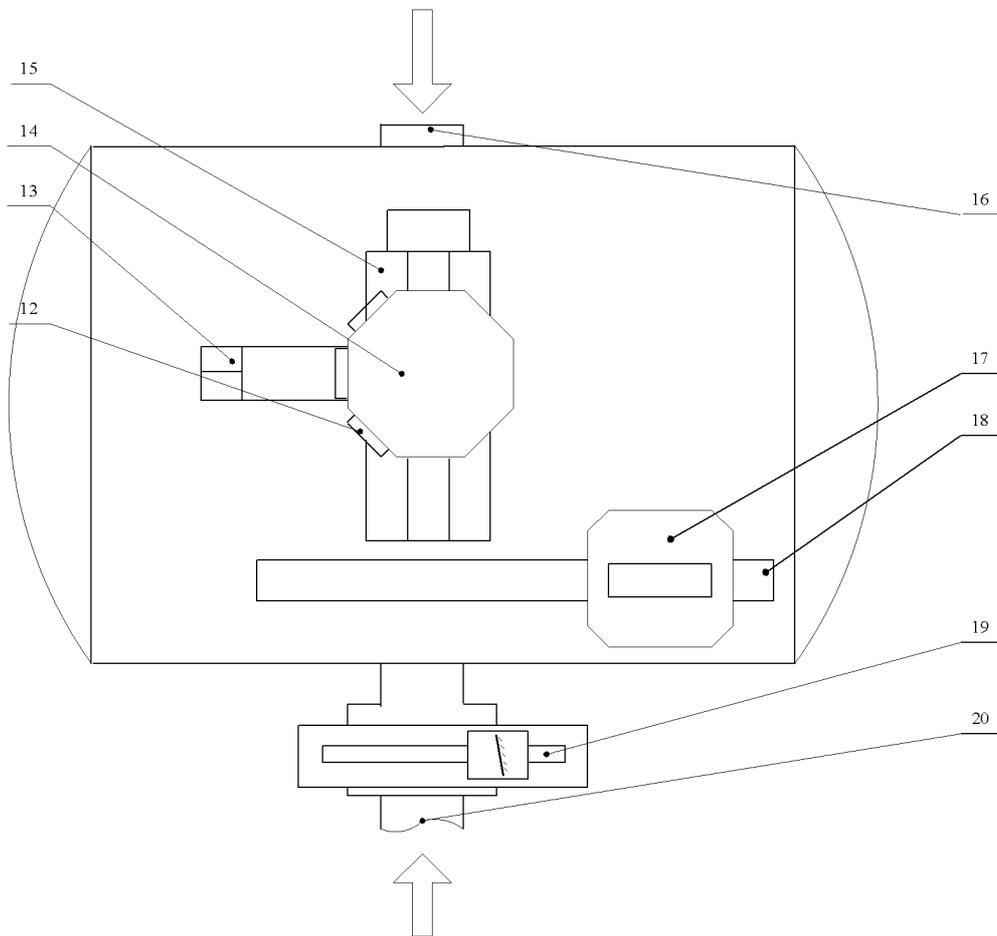


图 2

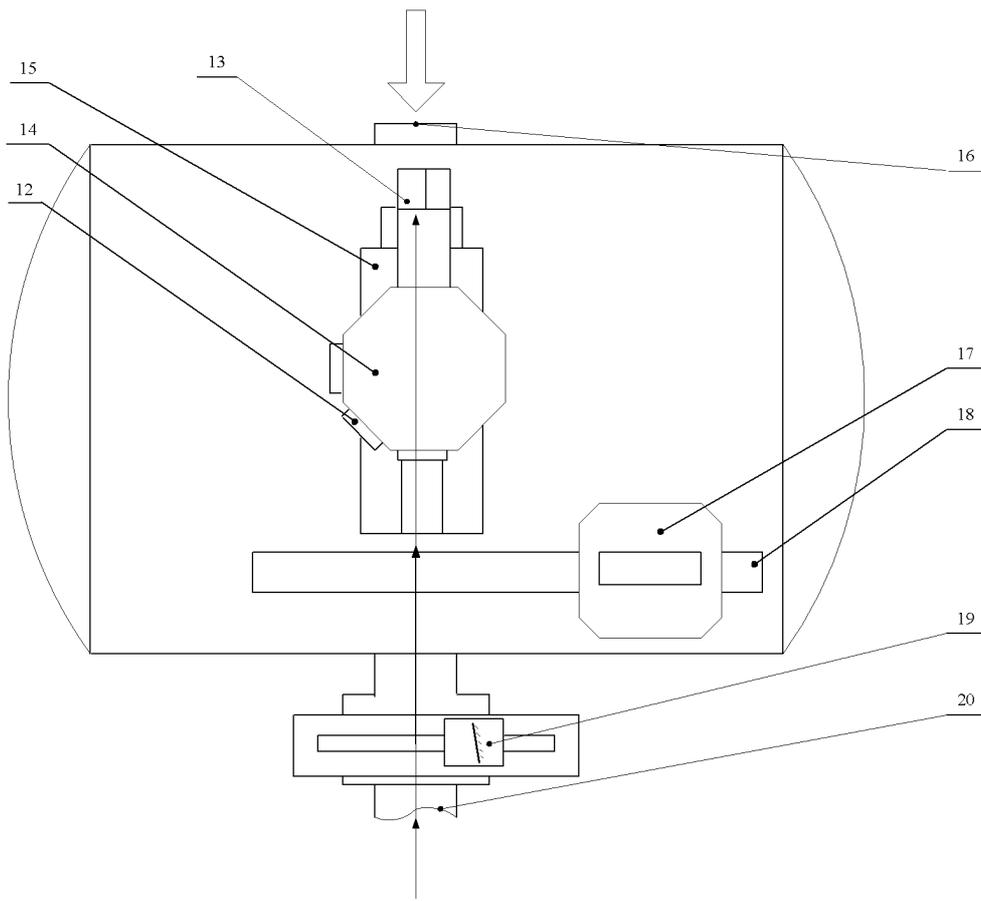


图 3

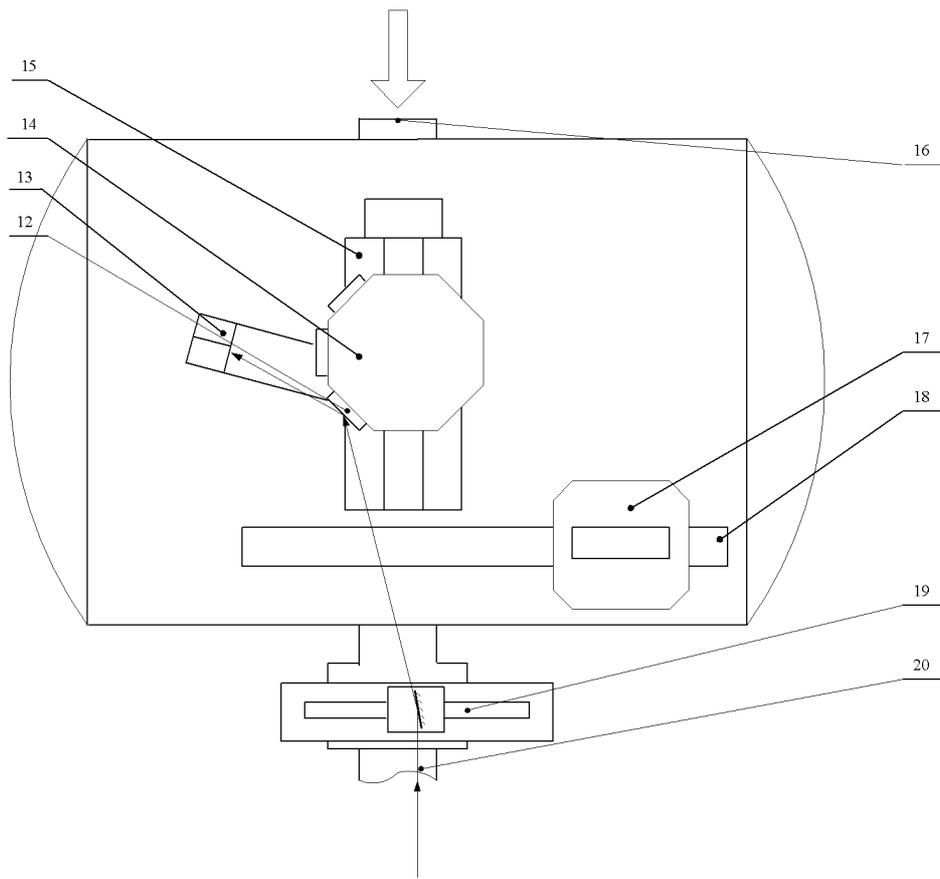


图 4

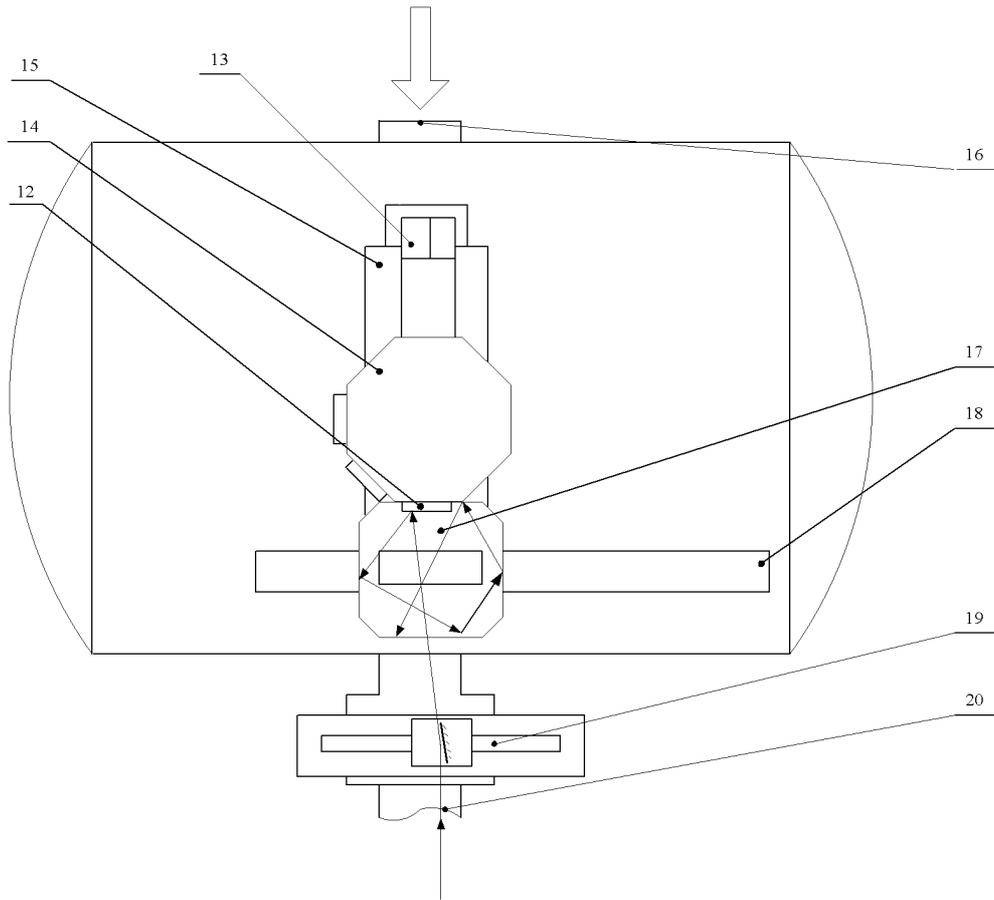


图 5