



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106644960 A

(43)申请公布日 2017.05.10

(21)申请号 201611155474.9

(22)申请日 2016.12.14

(71)申请人 中国运载火箭技术研究院

地址 100076 北京市丰台区北京9200信箱
38分箱

(72)发明人 王欣 胡超 李航 李洪波
王立强 李宇飞 岳志勇 王涛
李元元 魏向旺 席福彪 黄辉
张帆 单文杰 吕淮北

(74)专利代理机构 中国航天科技专利中心
11009

代理人 范晓毅

(51)Int.Cl.

G01N 21/25(2006.01)

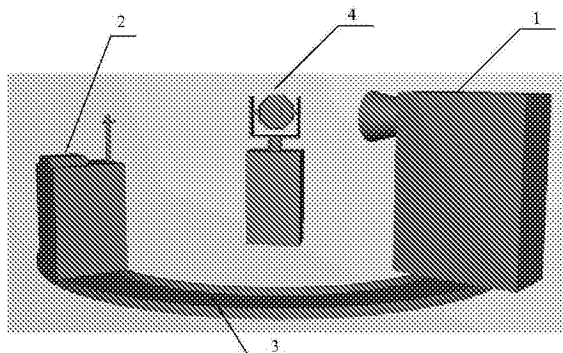
权利要求书3页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种空间目标特性测量系统

(57)摘要

本发明提供了一种空间目标特性测量系统,该系统包括光源子系统、光谱仪子系统、弧形滑轨和样品装载平台,以及综合控制与数据处理子系统,其中:光源子系统和光谱仪子系统安装在弧形滑轨上,且光源子系统和光谱仪子系统内均设置有电机,能够在所述电机的驱动下沿所述弧形滑轨进行滑动;样品装载平台位于所述弧形滑轨对应圆弧的圆心处,待测试样品固定在所述样品装载平台上。该系统可以真实模拟外太空的光线照射环境,从而获得更为准确的空间目标材料特性参数,满足空间目标特性研究及空间目标成像仿真的数据要求。



1. 一种空间目标特性测量系统,其特征在于:包括光源子系统(1)、光谱仪子系统(2)、弧形滑轨(3)和样品装载平台(4),以及综合控制与数据处理子系统(5),其中:光源子系统(1)和光谱仪子系统(2)安装在弧形滑轨(3)上,且光源子系统(1)和光谱仪子系统(2)内均设置有电机,能够在所述电机的驱动下沿所述弧形滑轨(3)进行滑动;样品装载平台(4)位于所述弧形滑轨(3)对应圆弧的圆心处,待测试样品(6)固定在所述样品装载平台(4)上;

在测量过程中:综合控制与数据处理子系统(5)向光源子系统(1)和光谱仪子系统(2)发送电机驱动指令,在所述指令的控制下调整光源子系统(1)和光谱仪子系统(2)在弧形滑轨(3)上的位置;且所述综合控制与数据处理子系统(5)向样品装载平台(4)发送转台控制指令,在所述转台控制指令作用下驱动样品装载平台(4)调整待测试样品(6)的方位角、俯仰角和自旋角;然后,所述综合控制与数据处理子系统(5)向光源子系统(1)发送开关指令和亮度调节指令,控制光源子系统(1)输出模拟光照射在待测试样品(6)表面;光谱仪子系统(2)接收从待测试样品(6)表面上反射回来的光线,并输出光谱测量数据给综合控制与数据处理子系统(5);综合控制与数据处理子系统(5)对接收到的光谱测量数据进行存储和分析,得到待测试样品(6)的表面材料特性参数。

2. 根据权利要求1所述的一种空间目标特性测量系统,其特征在于:光源子系统(1)包括太阳模拟器,以及所述太阳模拟器的装载平台;其中,太阳模拟器固定安装在所述装载平台上,且所述装载平台内设置有电机,所述电机驱动装载平台携带太阳模拟器沿弧形滑轨(3)滑动。

3. 根据权利要求1所述的一种空间目标特性测量系统,其特征在于:光谱仪子系统(2)包括光谱仪,以及所述光谱仪的装载平台;其中,光谱仪固定安装在所述装载平台上,且所述装载平台内设置有电机,所述电机驱动装载平台携带光谱仪沿弧形滑轨(3)滑动;所述光谱仪的谱段区间为300纳米~1100纳米。

4. 根据权利要求1至3之一所述的一种空间目标特性测量系统,其特征在于:还包括直轨(7)和CCD相机子系统(8);CCD相机子系统(8)装载在所述直轨(7)上,且所述CCD相机子系统(8)内设置有电机,在所述电机驱动下能够沿所述直轨(7)滑动;直轨(7)所在直线延长线经过弧形滑轨(3)对应弧段的圆心;当待测试样品(6)为三维结构体时,综合控制与数据处理子系统(5)发送电机控制指令给CCD相机子系统(8),在所述指令控制下调整CCD相机子系统(8)在直轨(7)上的位置;然后,CCD相机子系统(8)在光源子系统(1)提供的模拟光照射环境下,对待测试样品(6)进行成像,并将成像数据发送给综合控制与数据处理子系统(5);综合控制与数据处理子系统(5)对所述成像数据进行存储和分析,得到所述三维结构体的反射特性数据。

5. 根据权利要求4所述的一种空间目标特性测量系统,其特征在于:光源子系统(1)、光谱仪子系统(2)、弧形滑轨(3)和样品装载平台(4),以及直轨(7)和CCD相机子系统(8),位于光学暗室内;综合控制与数据处理子系统(5)位于光学暗室外的操作间内,且通过数据电源线与光源子系统(1)、光谱仪子系统(2)、样品装载平台(4)、CCD相机子系统(8)相连。

6. 根据权利要求1至3之一所述的一种空间目标特性测量系统,其特征在于:样品装载平台(4)包括方位转台(41)、U型支架(42)、俯仰回转轴(43)、自旋支撑框(44)和自旋回转轴(45);其中方位转台(41)固定在地面上;U型支架(42)包括底板和两个立板,所述两个立板垂直安装在所述底板上表面上,且所述底板固定在方位转台(41)的台面上;自旋支撑框

(44)通过两个俯仰回转轴(43)安装在U型支架的两个立板之间;自旋回转轴(45)安装在自旋支撑框(44)的中心,且待测试样品(6)与所述自旋回转轴(45)固定连接,其中:方位转台(41)的旋转轴、俯仰回转轴(43)和自旋回转轴(45)两两垂直,方位转台(41)用于调整待测试样品(6)的方位角,俯仰回转轴(43)带动自旋支撑框(44)在俯仰向转动,自旋回转轴(45)带动待测试样品(6)在样品安装面内进行自旋转动。

7.根据权利要求1至3之一所述的一种空间目标特性测量系统,其特征在于:光源子系统(1)输出的模拟光照度为1~1.5个太阳常数,所述太阳常数等于 $1367\text{w}/\text{m}^2$,且所述模拟光的不均匀度和不稳定性均小于2%,光谱匹配度的范围为75%~125%。

8.根据权利要求1至3之一所述的一种空间目标特性测量系统,其特征在于:外部文件记录了多个测试场景的输入光源子系统(1)、光谱仪子系统(2)的位置数据,以及待测试样品(6)的方位角、俯仰角和自旋角数据,并记录了各测试场景之间的测试时间间隔;待测试样品(6)的表面材料特性参数具体测试步骤如下:

(a)、综合控制与数据处理子系统(5)读取所述外部文件,根据所述文件中记录的测试场景数据,生成电机驱动指令发送给光源子系统(1)和光谱仪子系统(2),按照测试场景要求调整所述光源子系统(1)和光谱仪子系统(2)在圆弧滑轨(3)上的位置,并生成转台控制指令给转台样品装载平台(4),调整待测试样品(6)的方位角、俯仰角和自旋角;

(b)、综合控制与数据处理子系统(5)发送开机指令和亮度调节指令给光源子系统(1),控制光源子系统输出模拟光照射在待测试样品(6)的表面;

(c)、光谱仪子系统(2)接收从待测试样品(6)表面上反射回来的光线,并输出光谱测量数据给综合控制与数据处理子系统(5);综合控制与数据处理子系统(5)对接收到的光谱测量数据进行存储和分析,得到待测试样品(6)的表面材料特性参数;

(d)、将测试场景数据和测试结果保存在文件中;

(e)、重复步骤(a)~(d),完成外部文件中记录的所有测试场景的测试,其中,每个测试场景的测试时间根据设定的测试时间间隔确定。

9.根据权利要求4所述的一种空间目标特性测量系统,其特征在于:外部文件记录了多个测试场景的输入光源子系统(1)、CCD相机子系统(8)的位置数据,以及待测试样品(6)的方位角、俯仰角和自旋角数据,并记录了各测试场景之间的测试时间间隔;待测试样品(6)的三维结构体反射特性数据的测量过程如下:

(a)、综合控制与数据处理子系统(5)读取所述外部文件,根据所述文件中记录的测试场景数据,生成电机驱动指令发送给光源子系统(1)和CCD相机子系统(8),按照测试场景要求调整所述光源子系统(1)在圆弧滑轨(3)上的位置,以及CCD相机子系统(8)在直轨(7)上的位置;同时生成转台控制指令给转台样品装载平台(4),调整待测试样品(6)的方位角、俯仰角和自旋角;

(b)、综合控制与数据处理子系统(5)发送开机指令和亮度调节指令给光源子系统(1),控制光源子系统输出模拟光照射在待测试样品(6)的表面;

(c)、CCD相机子系统(8)对待测试样品(6)进行成像,并输出成像数据给综合控制与数据处理子系统(5);综合控制与数据处理子系统(5)对接收到的成像数据进行存储和分析,得到待测试样品(6)的三维结构体反射特性数据;

(d)、将测试场景数据和测试结果保存在文件中;

(e)、重复步骤(a)～(d),完成外部文件中记录的所有测试场景的测试,其中,每个测试场景的测试时间根据设定的测试时间间隔确定。

一种空间目标特性测量系统

技术领域

[0001] 本发明涉及目标特性分析技术领域,特别涉及一种空间目标特性测量系统,用于测量空间目标表面材料的特性,并能对小型空间目标或缩比模型的反射特性进行测量。

背景技术

[0002] 空间目标特性测量是空间目标特性研究中较为基础的工作。空间目标特性研究及空间目标成像仿真的基本流程是将目标表面材料特性参数、轨道参数、目标三维模型、时间信息、坐标变换关系等输入仿真系统,使用基于光线追迹的仿真计算模型,输出成像仿真结果与目标辐射特征信息。其中,只有准确获取材料的特性参数,才能保证对空间目标特性的准确把握,才能确保成像仿真的准确性,以及探测系统参数设计的正确性。

[0003] 空间目标材料特性,一般指材料的双向反射分布函数(BRDF),该函数用于描述各类材料与涂层表面光散射与辐射的空间分布特性以及光谱特性。在遥感、计算机图形学、空间目标光散射计算等领域都有广泛的应用。要准确描述目标样片表面的光散射特性,需要大量的BRDF数据,这都是通过材料特性测量试验来获得的。

[0004] 目前的空间目标特性测量技术的局限性在于:仅能对材料样片进行特性分析,不便于获取全面的特性数据,而且不便于对三维的小型空间目标或缩比模型进行反射特性测量。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供了空间目标特性测量系统,该系统可以真实模拟外太空的光线照射环境,从而获得更为准确的空间目标材料特性参数,满足空间目标特性研究及空间目标成像仿真的数据要求。

[0006] 本发明的上述目的通过以下方案实现:

[0007] 一种空间目标特性测量系统,包括光源子系统、光谱仪子系统、弧形滑轨和样品装载平台,以及综合控制与数据处理子系统,其中:光源子系统和光谱仪子系统安装在弧形滑轨上,且光源子系统和光谱仪子系统内均设置有电机,能够在所述电机的驱动下沿所述弧形滑轨进行滑动;样品装载平台位于所述弧形滑轨对应圆弧的圆心处,待测试样品固定在所述样品装载平台上;

[0008] 在测量过程中:综合控制与数据处理子系统向光源子系统和光谱仪子系统发送电机驱动指令,在所述指令的控制下调整光源子系统和光谱仪子系统在弧形滑轨上的位置;且所述综合控制与数据处理子系统向样品装载平台发送转台控制指令,在所述转台控制指令作用下驱动样品装载平台调整待测试样品的方位角、俯仰角和自旋角;然后,所述综合控制与数据处理子系统向光源子系统发送开关指令和亮度调节指令,控制光源子系统输出模拟光照射在待测试样品表面;光谱仪子系统接收从待测试样品表面上反射回来的光线,并输出光谱测量数据给综合控制与数据处理子系统;综合控制与数据处理子系统对接收到的光谱测量数据进行存储和分析,得到待测试样品的表面材料特性参数。

[0009] 上述的空间目标特性测量系统,光源子系统包括太阳模拟器,以及所述太阳模拟器的装载平台;其中,太阳模拟器固定安装在所述装载平台上,且所述装载平台内设置有电机,所述电机驱动装载平台携带太阳模拟器沿弧形滑轨滑动。

[0010] 上述的空间目标特性测量系统,光谱仪子系统包括光谱仪,以及所述光谱仪的装载平台;其中,光谱仪固定安装在所述装载平台上,且所述装载平台内设置有电机,所述电机驱动装载平台携带光谱仪沿弧形滑轨滑动;所述光谱仪的谱段区间为300纳米~1100纳米。

[0011] 上述的空间目标特性测量系统,还包括直轨和CCD相机子系统;CCD相机子系统装载在所述直轨上,且所述CCD相机子系统内设置有电机,在所述电机驱动下能够沿所述直轨滑动;直轨所在直线延长线经过弧形滑轨对应弧段的圆心;当待测试样品为三维结构体时,综合控制与数据处理子系统发送电机控制指令给CCD相机子系统,在所述指令控制下调整CCD相机子系统在直轨上的位置;然后,CCD相机子系统在光源子系统提供的模拟光照射环境下,对待测试样品进行成像,并将成像数据发送给综合控制与数据处理子系统;综合控制与数据处理子系统对所述成像数据进行存储和分析,得到所述三维结构体的反射特性数据。

[0012] 上述的空间目标特性测量系统,光源子系统、光谱仪子系统、弧形滑轨和样品装载平台,以及直轨和CCD相机子系统,位于光学暗室内;综合控制与数据处理子系统位于光学暗室外的操作间内,且通过数据电源线与光源子系统、光谱仪子系统、样品装载平台、CCD相机子系统相连。

[0013] 上述的空间目标特性测量系统,样品装载平台包括方位转台、U型支架、俯仰回转轴、自旋支撑框和自旋回转轴;其中方位转台固定在地面上;U型支架包括底板和两个立板,所述两个立板垂直安装在所述底板上表面上,且所述底板固定在方位转台的台面上;自旋支撑框通过两个俯仰回转轴安装在U型支架的两个立板之间;自旋回转轴安装在自旋支撑框的中心,且待测试样品与所述自旋回转轴固定连接,其中:方位转台的旋转轴、俯仰回转轴和自旋回转轴两两垂直,方位转台用于调整待测试样品的方位角,俯仰回转轴带动自旋支撑框在俯仰向转动,自旋回转轴带动待测试样品在样品安装面内进行自旋转动。

[0014] 上述的空间目标特性测量系统,光源子系统输出的模拟光照度为1~1.5个太阳常数,所述太阳常数等于 $1367\text{w}/\text{m}^2$,且所述模拟光的不均匀度和不稳定性均小于2%,光谱匹配度的范围为75%~125%。

[0015] 上述的空间目标特性测量系统,外部文件记录了多个测试场景的输入光源子系统、光谱仪子系统的位置数据,以及待测试样品的方位角、俯仰角和自旋角数据,并记录了各测试场景之间的测试时间间隔;待测试样品的表面材料特性参数具体测试步骤如下:

[0016] (a)、综合控制与数据处理子系统读取所述外部文件,根据所述文件中记录的测试场景数据,生成电机驱动指令发送给光源子系统和光谱仪子系统,按照测试场景要求调整所述光源子系统和光谱仪子系统在圆弧滑轨上的位置,并生成转台控制指令给转台样品装载平台,调整待测试样品的方位角、俯仰角和自旋角;

[0017] (b)、综合控制与数据处理子系统发送开机指令和亮度调节指令给光源子系统,控制光源子系统输出模拟光照射在待测试样品的表面;

[0018] (c)、光谱仪子系统接收从待测试样品表面上反射回来的光线,并输出光谱测量数

据给综合控制与数据处理子系统;综合控制与数据处理子系统对接收到的光谱测量数据进行存储和分析,得到待测试样品的表面材料特性参数;

[0019] (d)、将测试场景数据和测试结果保存在文件中;

[0020] (e)、重复步骤(a)~(d),完成外部文件中记录的所有测试场景的测试,其中,每个测试场景的测试时间根据设定的测试时间间隔确定。

[0021] 上述的空间目标特性测量系统,外部文件记录了多个测试场景的输入光源子系统、CCD相机子系统的位置数据,以及待测试样品的方位角、俯仰角和自旋角数据,并记录了各测试场景之间的测试时间间隔;待测试样品的三维结构体反射特性数据的测量过程如下:

[0022] (a)、综合控制与数据处理子系统读取所述外部文件,根据所述文件中记录的测试场景数据,生成电机驱动指令发送给光源子系统和CCD相机子系统,按照测试场景要求调整所述光源子系统在圆弧滑轨上的位置,以及CCD相机子系统在直轨上的位置;同时生成转台控制指令给转台样品装载平台,调整待测试样品的方位角、俯仰角和自旋角;

[0023] (b)、综合控制与数据处理子系统发送开机指令和亮度调节指令给光源子系统,控制光源子系统输出模拟光照射在待测试样品的表面;

[0024] (c)、CCD相机子系统对待测试样品进行成像,并输出成像数据给综合控制与数据处理子系统;综合控制与数据处理子系统对接收到的成像数据进行存储和分析,得到待测试样品的三维结构体反射特性数据;

[0025] (d)、将测试场景数据和测试结果保存在文件中;

[0026] (e)、重复步骤(a)~(d),完成外部文件中记录的所有测试场景的测试,其中,每个测试场景的测试时间根据设定的测试时间间隔确定。

[0027] 本发明与现有技术相比,具有以下优点:

[0028] (1)、本发明的测量系统可以根据测试场景需求,灵活调整光源子系统、光谱仪子系统相对于待测试样品的位置,并能对待测试样品的方位角、俯仰角和自旋角进行调整,从而得到全面性测试数据,以满足空间目标特性研究及空间目标成像仿真的需求;

[0029] (2)、本发明的测量系统既可以满足空间目标表面材料特性测量的要求,也可以满足三维结构体测量的要求,兼顾平面材料特性测量和立体结构体的测量需求。

附图说明

[0030] 图1为本发明的空间目标特性测量系统的组成示意图;

[0031] 图2为本发明中样品装载平台4的结构图;

[0032] 图3为本发明的空间目标特性测量系统的布置图。

具体实施方式

[0033] 下面结合附图和具体实例对本发明作进一步详细的描述:

[0034] 本发明提供了一种空间目标特性测量系统,如图1所示,该系统包括光源子系统1、光谱仪子系统2、弧形滑轨3和样品装载平台4,以及综合控制与数据处理子系统5,该系统可用于对材料样片进行表面材料特性参数。另外,为了能够兼顾测量三维结构体的反射特性数据,还可以增设直轨7和CCD相机子系统8。

[0035] (一) 系统组成

[0036] 如图1所示,光源子系统1和光谱仪子系统2安装在弧形滑轨3上,且光源子系统1和光谱仪子系统2内均设置有电机。该电机能够驱动光源子系统1和光谱仪子系统2沿弧形滑轨3进行滑动。样品装载平台4位于弧形滑轨3对应圆弧的圆心处,待测试样品6固定在该样品装载平台4上。另外,如果增设直轨7和CCD相机子系统8,则该CCD相机子系统8装载在直轨7上,且该CCD相机子系统8内设置有电机,该电机能够驱动CCD相机子系统沿直轨7滑动。该直轨7所在直线延长线经过弧形滑轨3对应弧段的圆心。

[0037] 本发明中的光源子系统1包括太阳模拟器,以及该太阳模拟器的装载平台,即将该太阳模拟器固定安装在装载平台上,该转载平台内设置有电机,可以驱动装载平台携带太阳模拟器沿弧形滑轨3滑动。在本发明中,采用太阳模拟器提供光源,可以模拟外太空的太阳照射环境,既可以实现对材料样片的特性测量,又可以对小型三维结构体的特性测量。在具体工程实现中,可以选用A级的太阳模拟器,该模拟器输出的模拟光照度为1~1.5个太阳常数,该太阳常数等于 $1367\text{w}/\text{m}^2$,且该模拟光的均匀度和稳定度均小于2%,光谱匹配度在75%~125%之间。而且可以根据选用的太阳模拟器的有效作用距离,确定弧形滑轨3的半径尺寸,使照射在待测样品6上的模拟光既满足照射强度要求,也满足辐射均匀度要求。

[0038] 本发明中的光谱仪子系统2包括光谱仪,以及该光谱仪的装载平台。其中,光谱仪固定安装所述装载平台上,且所述转载平台内设置有电机,该电机可以驱动装载平台携带光谱仪沿弧形滑轨3滑动。在具体工程实现中,选取光谱仪的谱段区间为300纳米~1100纳米,从而可以满足几乎所有空间目标表面材料的可见光特性测量。

[0039] 如图2所示,本发明的样品装载平台4包括方位转台41、U型支架42、俯仰回转轴43、自旋支撑框44和自旋回转轴45。其中:方位转台41固定在地面上;U型支架42包括底板和两个立板,这两个立板垂直安装在底板上表面上,且该底板固定安装在方位转台41的台面上;自旋支撑框44通过两个俯仰回转轴43安装在U型支架的两个立板之间;自旋回转轴45安装在自旋支撑框44的中心,且待测试样品6与该自旋回转轴45固定连接。方位转台41的旋转轴、俯仰回转轴43和自旋回转轴45两两垂直,其中:方位转台41用于调整待测试样品6的方位角,俯仰回转轴43带动自旋支撑框44在俯仰向转动,自旋回转轴45带动待测试样品6在样品安装面内进行自旋转动。利用该样品装载平台4可以实现对待测试样品6的姿态调整,从而模拟得到不同的光线入射角度、反射角度,并能针对待测试样品6的各向一致性进行全面测试。

[0040] 如图3所示,本发明中的光源子系统1、光谱仪子系统2、弧形滑轨3和样品装载平台4,以及直轨7和CCD相机子系统8,位于光学暗室内。该光学暗室可以避免环境光对测量结果的影响。另外,为了便于进行操控,本发明将综合控制与数据处理子系统5置于光学暗室外的操作间内,且通过数据电源线与光源子系统1、光谱仪子系统2、样品装载平台4、CCD相机子系统8相连,用于控制指令和数据传送。

[0041] (二) 表面材料特性参数测量

[0042] 当待测试样品6为材料样片时,可以通过光源子系统1、光谱仪子系统2、弧形滑轨3、样品装载平台4和综合控制与数据处理子系统5实现表面材料特性参数测量。

[0043] 其中,综合控制与数据处理子系统5向光源子系统1和光谱仪子系统2发送电机驱动指令,在所述指令的控制下调整光源子系统1和光谱仪子系统2在弧形滑轨3上的位置;且

所述综合控制与数据处理子系统5向样品装载平台4发送转台控制指令,在所述转台控制指令作用下驱动样品装载平台4调整待测试样品6的方位角、俯仰角和自旋角;然后,所述综合控制与数据处理子系统5向光源子系统1发送开关指令和亮度调节指令,控制光源子系统1输出设定要求的模拟光,照射在待测试样品6表面;光谱仪子系统2接收从待测试样品6表面上反射回来的光线,并输出光谱测量数据给综合控制与数据处理子系统5;综合控制与数据处理子系统5对接收到的光谱测量数据进行存储和分析,得到待测试样品6的表面材料特性参数。

[0044] 在具体工程实现中,可以依托综合控制与数据处理子系统完成自动测试。其中,外部文件记录了多个测试场景的场景设置参数,其中包括输入光源子系统1、光谱仪子系统2的位置数据,以及待测试样品6的方位角、俯仰角和自旋角数据,并记录了各测试场景之间的测试时间间隔。

[0045] 待测试样品6的表面材料特性参数具体测试步骤如下:

[0046] (a)、综合控制与数据处理子系统5读取所述外部文件,根据所述文件中记录的测试场景数据,生成电机驱动指令发送给光源子系统1和光谱仪子系统2,按照测试场景要求调整所述光源子系统1和光谱仪子系统2在圆弧滑轨3上的位置,并生成转台控制指令给转台样品装载平台4,调整待测试样品6的方位角、俯仰角和自旋角;

[0047] (b)、综合控制与数据处理子系统5发送开机指令和亮度调节指令给光源子系统1,控制光源子系统输出模拟光照射在待测试样品6的表面;

[0048] (c)、光谱仪子系统2接收从待测试样品6表面上反射回来的光线,并输出光谱测量数据给综合控制与数据处理子系统5;综合控制与数据处理子系统5对接收到的光谱测量数据进行存储和分析,得到待测试样品6的表面材料特性参数;

[0049] (d)、将测试场景数据和测试结果保存在文件中;

[0050] (e)、重复步骤(a)~(d),完成外部文件中记录的所有测试场景的测试,其中,每个测试场景的测试时间根据设定的测试时间间隔确定。

[0051] (三) 三维结构体的反射特性数据测量

[0052] 当待测试样品6为小型空间目标及其缩比模型时,可以通过光源子系统1、CCD相机子系统8、弧形滑轨3、直轨7、样品装载平台4和综合控制与数据处理子系统5实现该三维结构体的反射特性数据测量。

[0053] 其中,综合控制与数据处理子系统5发送电机控制指令给CCD相机子系统8,在所述指令控制下调整CCD相机子系统8在直轨7上的位置;然后,CCD相机子系统8在光源子系统1提供的模拟光照射环境下,对待测试样品6进行成像,并将成像数据发送给综合控制与数据处理子系统5;综合控制与数据处理子系统5对所述成像数据进行存储和分析,得到所述三维结构体的反射特性数据。

[0054] 具体工程实现时,采用外部文件记录多个测试场景的场景设置数据,包括光源子系统1、CCD相机子系统8的位置数据,以及待测试样品6的方位角、俯仰角和自旋角数据,并记录了各测试场景之间的测试时间间隔。待测试样品6的三维结构体反射特性数据的测量过程如下:

[0055] (a)、综合控制与数据处理子系统5读取所述外部文件,根据所述文件中记录的测试场景数据,生成电机驱动指令发送给光源子系统1和CCD相机子系统8,按照测试场景要求

调整所述光源子系统1在圆弧滑轨3上的位置,以及CCD相机子系统8在直轨7上的位置;同时生成转台控制指令给转台样品装载平台4,调整待测试样品6的方位角、俯仰角和自旋角;

[0056] (b)、综合控制与数据处理子系统5发送开机指令和亮度调节指令给光源子系统1,控制光源子系统输出模拟光照射在待测试样品6的表面;

[0057] (c)、CCD相机子系统8对待测试样品6进行成像,并输出成像数据给综合控制与数据处理子系统5;综合控制与数据处理子系统5对接收到的成像数据进行存储和分析,得到待测试样品6的三维结构体反射特性数据;

[0058] (d)、将测试场景数据和测试结果保存在文件中;

[0059] (e)、重复步骤(a)~(d),完成外部文件中记录的所有测试场景的测试,其中,每个测试场景的测试时间根据设定的测试时间间隔确定。

[0060] 以上所述,仅为本发明一个具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

[0061] 本发明说明书中未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员的公知技术。

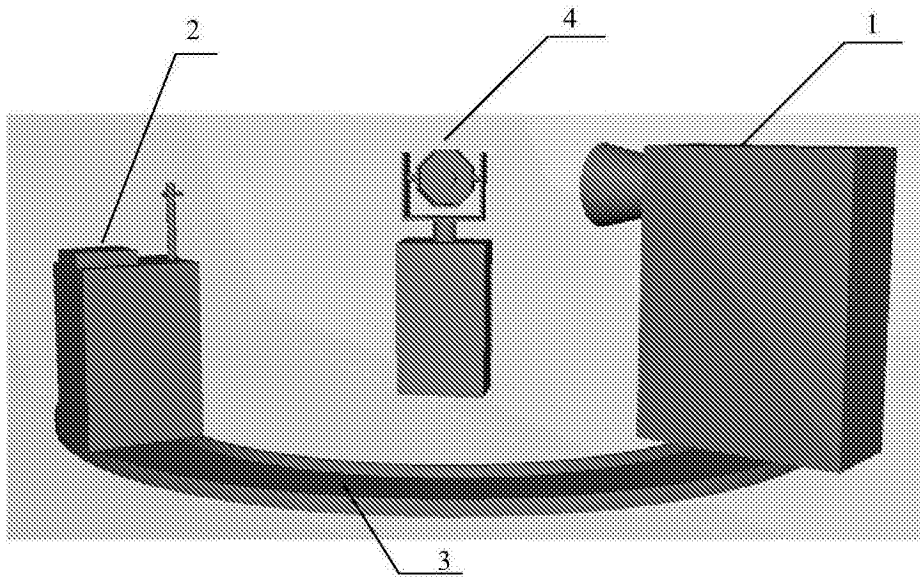


图1

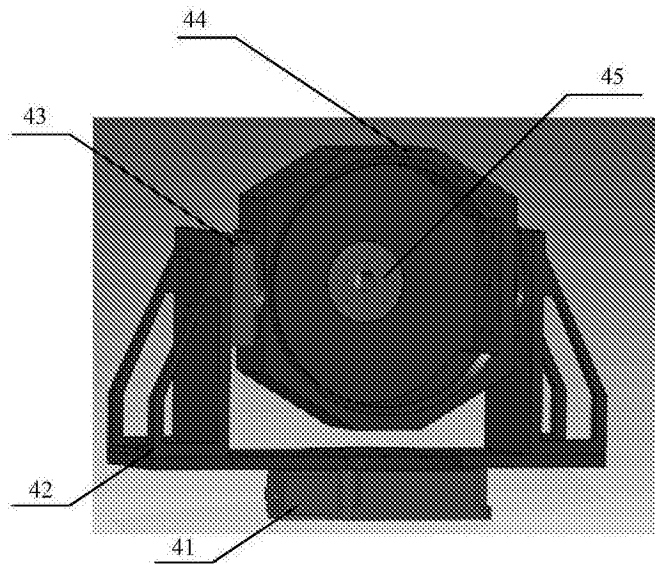


图2

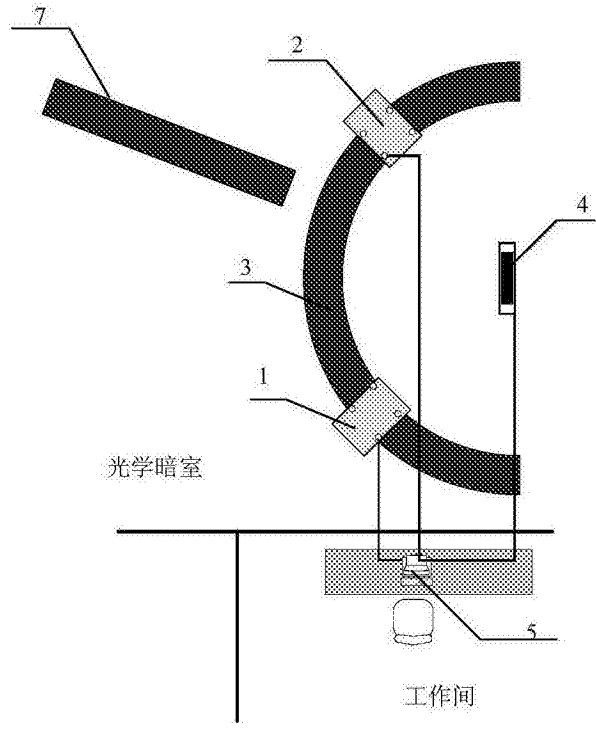


图3