



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610016519.4

[43] 公开日 2007 年 7 月 18 日

[11] 公开号 CN 101000240A

[22] 申请日 2006.1.12
[21] 申请号 200610016519.4
[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 130031 吉林省长春市东南湖大路 16 号
[72] 发明人 王显军 张亚轩

[74] 专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公司
代理人 刘树清

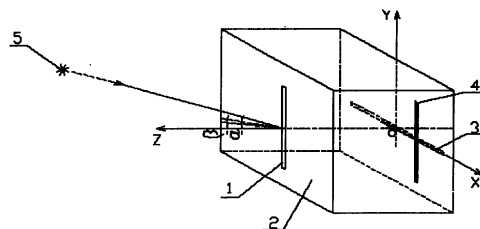
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 发明名称

一种对运动光目标的测角探头

[57] 摘要

一种对运动光目标的测角探头，属于光电测量技术领域涉及的一种测角探头。解决的技术问题是：提供一种对运动光目标的测角探头，技术方案为：包括透光狭缝、遮光罩、线阵 CCD、狭缝投影光斑。遮光罩是一个密闭的中空六面体，在其上建立直角坐标系，取一个侧壁的中心为坐标原点“O”，竖直中线为 OY 轴，水平中线为 OX 轴，“O”点与相对侧壁的中心连线为 OZ 轴。线阵 CCD 水平地安装在坐标原点“O”所在的侧壁水平中线上，线阵 CCD 的中点与坐标原点“O”点重合；另一侧壁的竖直中线上开有透光狭缝，OZ 轴通过透光狭缝的中心点，狭缝投影光斑落在线阵 CCD 所在的侧壁内侧并与线阵 CCD 垂直。在应用时透光狭缝面朝向运动光目标。



1、一种对运动光目标的测角探头，其特征在于：包括透光狭缝（1）、遮光罩（2）、线阵 CCD（3）、狭缝投影光斑（4）、还有外部的运动光目标（5）；遮光罩（2）是一个密闭的中空六面体，在中空六面体上建立一个直角坐标系，在相对的两个侧壁中，取一个侧壁的水平中线与竖直中线的交点为坐标原点“0”，“0”点与所在竖直中线形成 OY 轴，“0”点与所在的水平中线形成 OX 轴，“0”点与相对侧壁的水平中线与竖直中线的交点连线为 OZ 轴，在遮光罩（2）密闭六面体上形成了 OXYZ 直角坐标系，线阵 CCD（3）水平地安装在坐标原点“0”所在的侧壁水平中线上，线阵 CCD（3）的中点与坐标原点“0”点重合；另一侧壁的竖直中线上开有机械窄缝即透光狭缝（1），OZ 轴通过透光狭缝（1）的中心点“C”，狭缝投影光斑（4）落在线阵 CCD（3）所在的侧壁内侧并与线阵 CCD（3）垂直，随着时间的推移，狭缝投影光斑（4）在线阵 CCD（3）所在的侧壁内的位置要发生移动。

一种对运动光目标的测角探头

一、技术领域

本发明属于光电测量技术领域所涉及的一种测角探头。

二、技术背景

所谓运动光目标是指随着时间的推移，光目标在空间的位置要产生变化。对于观测者来说，要产生与观测位置之间的角度变化，比如太阳，它是一个巨大的运动光源，每天都是东方日出，西边日落。对于观测者来说，太阳的空间方位角、高低角随时都在变化。测量出与太阳的瞬间角度变化，对工农业生产、科学研究、利用太阳能都是很有意义的。又如喷气式飞机发动机火焰喷口、火箭发动机火焰喷口，都可视为在空中的运动光目标，随着时间的推移，它们相对于观测者也都存在着角度上的变化。测量喷气式飞机发动机火焰喷口或火箭发动机火焰喷口瞬时角度变化，对研究它们的飞行姿态和遭遇也是有意义的。

在已有的技术中，观测运动光目标规律最常用的就是大型天文望远镜、光电测量经纬仪等设备。这些设备都非常复杂，研制生产的周期长、成本高、应用复杂。

三、发明内容

为了克服已有技术中存在的缺陷，本发明的目的在于应用方便、降低成本。特设计一种结构简单、成本低廉、应用方便的运动光目标测角探头。

本发明要解决的技术问题是：提供一种对运动光目标的测角探头，解决技术问题的技术方案如图1所示：包括透光狭缝1，遮光罩2，线阵CCD3，狭缝投影光斑4，还有外部的运动光目标5。

遮光罩2是一个密闭的中空六面体，在中空六面体上建立一个直角坐标系，在相对的两个侧壁中，取一个侧壁的水平中线与垂直中线的交点为坐标原点“0”，“0”点与所在垂直中线形成OY轴，“0”点与所在的水平中线形成OX轴，“0”点与相对侧壁的水平中线与垂直中线的交点连线为OZ轴。在遮光罩2密闭六面体上形成了OXYZ直角坐标系，线阵CCD3水平地安装在坐标原点“0”所在的侧壁水平中线上，线阵CCD3的中点与坐标原点“0”点重合；另一侧壁的垂直中线上开有机械窄缝即透光狭缝1，OZ轴通过透光狭缝1的中心点“C”，狭缝投影光斑4落在线阵CCD3所在的侧壁内侧并与线阵CCD3垂直，随着时间的推移，狭缝投影光斑4在线阵CCD3所在的侧壁内的位置要发生移动。在应用时该测角探头的带有透光狭缝1的面朝向运动光目标。

工作原理是：当运动光目标5以一定入射角照射该测角探头的透光狭缝1时，它可分解为XZ轴所在平面的方位角 α ，和YZ轴所在平面上的俯仰角 β 两个分量。通过狭缝后，在线阵CCD3像元面上形成一条与线阵CCD3相垂直的亮线即透光狭缝的投影光斑4。随着入射角的不同，狭缝投影光斑4在线阵CCD3光敏面上的位置也不同。当运动光目标5沿OZ轴方向垂直照射透光狭缝1时，狭缝投影光斑4中心投影点为基准点“0”；当运动光目标5在方位零点+X方向照射透光狭缝1时，透光狭缝1的投影光斑4在线阵CCD3的-X方向。由于线阵CCD3平行于OX轴以及透光狭缝1平行于OY轴的安装位置，决定了本测角探头所能测得的角度为方位角 α 。若测量俯仰角 β ，可将本装置绕OZ轴旋转90度。

狭缝投影光斑4偏离基准点“0”的距离设为dx，dx正比于线阵CCD3中被照亮的像元的位置值，由线阵CCD3像元计算得出。本装置测角的几何模型见图2。测量的方位角 α 满足如下关系：

$$\tan \alpha = dx/H$$

其中：

α —入射方位角；

H—透光狭缝1至线阵CCD3光敏面的垂直距离；

dx—运动光目标5的投影光斑4中心到基准零点的距离。

从上面公式中可以看到，在透光狭缝1与线阵CCD3表面间的垂直距离H确定的情况下，只要测得dx的大小，运动光目标5方位角在OY轴方向上的角度值 α 也就确定了。

本发明的积极效果：用该运动光目标测角探头替代天文望远镜、光电经纬仪等大型设备测量运动光目标的方位角、高低角。该测角探头结构简单、制造周期短、价格低廉、体积小、操作方便。

四、附图说明

图1是本发明的结构示意图

图2是用于工作原理说明的示意图

五、具体实施方式

本发明按图1所示的结构实施。其中遮光罩2采用密闭中空正六面体，边长为8cm，材质采用铸铝，厚度为3mm，内壁表面涂黑，透光狭缝1的尺寸为高15mm，宽0.1mm，线阵CCD3采用TCD1500C。

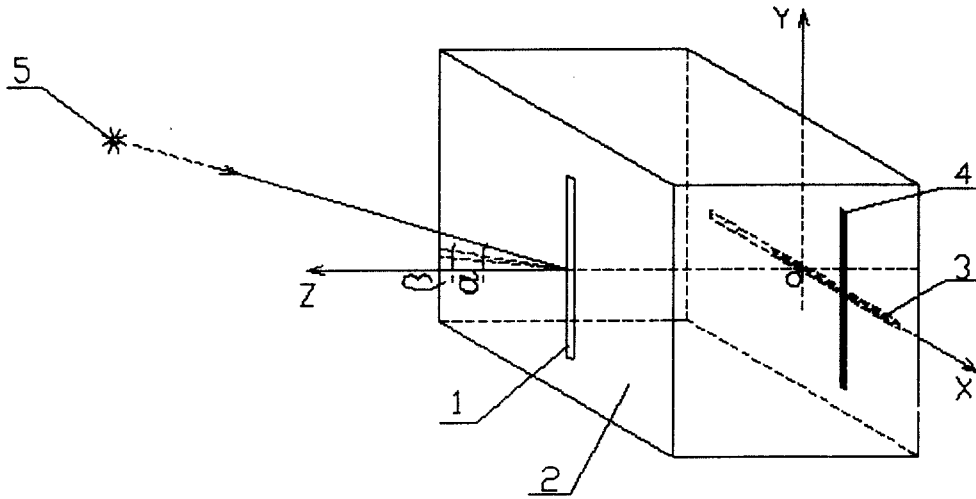


图 1

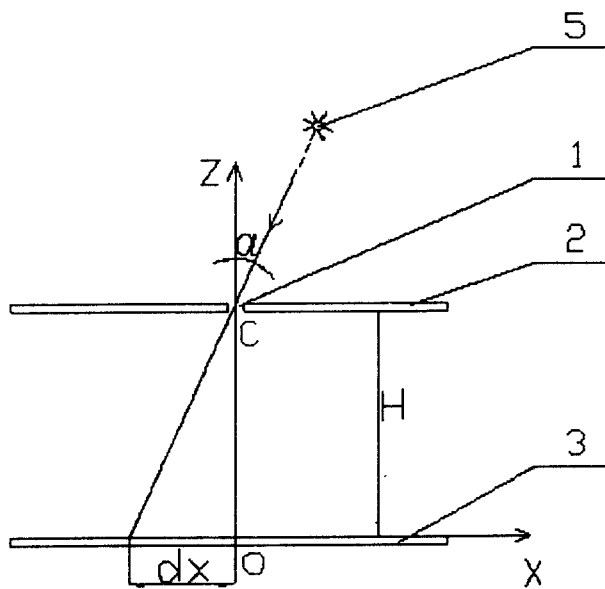


图 2