

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G01B 11/26 (2006.01)

G01C 1/00 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200620028811.3

[45] 授权公告日 2007 年 10 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 200958941Y

[22] 申请日 2006.5.25

[21] 申请号 200620028811.3

[73] 专利权人 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] 设计人 王显军

[74] 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所
代理人 赵炳仁

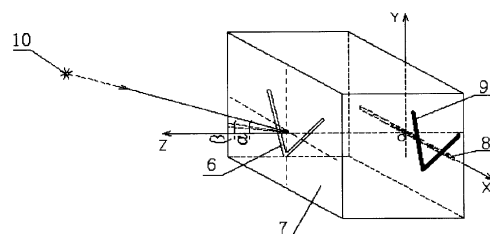
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称

一种 V 型透光狭缝光目标测角探头

[57] 摘要

一种 V 型透光狭缝光目标测角探头，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 V 型透光狭缝光目标测角探头。技术方案为：包括 V 型透光狭缝、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；另一侧壁开有透光狭缝，所述的透光狭缝为 V 型透光狭缝，V 型透光狭缝的顶点在竖直中线上，狭缝投影光斑落在线阵 CCD 所在的侧壁内侧。在应用时透光狭缝面朝向光目标。



1、一种 V 型透光狭缝光目标测角探头，包括透光狭缝、遮光罩、线阵 CCD、狭缝投影光斑；其特征在于遮光罩（7）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“0”，竖直中线为 OY 轴，水平中线为 OX 轴，“0”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“0”所在的侧壁水平中线上，线阵 CCD 的中点与坐标原点“0”点重合，另一侧壁开有透光狭缝，所述的透光狭缝为 V 型透光狭缝（6），V 型透光狭缝（6）的顶点在该侧壁的竖直中线上，狭缝投影光斑（9）落在线阵 CCD（8）所在的侧壁内侧，应用时 V 型透光狭缝（6）朝向光目标（10）。

一种 V 型透光狭缝光目标测角探头

一、技术领域

本实用新型属于光电测量技术领域涉及的一种测角探头。

二、技术背景

所谓光目标是指具有一定的亮度,有时光目标在固定的位置上亮度变化,如闪光灯,爆炸等。有时光目标随着时间的推移,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。又如闪光灯,爆炸等,测量闪光,爆炸光位置,对研究它们的发生位置和原因也是有意义的。

在已有的技术中,与本实用新型最为接近的已有技术是 2006 年初长春光机所申请的发明专利,申请号为:200610016519.4 名称为“一种对运动光目标的测角探头”。如图 1 所示,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。

已有技术的遮光罩 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。该探头只能测量光目标的一维角度。

三、发明内容

为了克服已有技术存在的缺陷，本实用新型的目的在于对光目标能测高低角和方位角，特设计一种V型透光狭缝光目标测角探头。

本实用新型要解决的技术问题是：提供一种V型透光狭缝光目标测角探头。解决技术问题的技术方案如图2所示：包括V型透光狭缝6，遮光罩7，线阵CCD8，狭缝投影光斑9，还有外部的光目标10。

遮光罩7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7密闭六面体上形成了OXYZ直角坐标系，线阵CCD8水平地安装在坐标原点“0”所在的侧壁水平中线上，线阵CCD8的中点与坐标原点“0”点重合；另一侧壁开有透光狭缝，所述的透光狭缝为V型透光狭缝6，V型透光狭缝6的顶点在竖直中线上，光目标10照射到V型透光狭缝6时，狭缝投影光斑9在线阵CCD8所在的侧壁内的位置或其发生移动，代表了光目标的空间角位置，在应用时该测角探头的带有V型透光狭缝6的面朝向光目标。

工作原理是：当光目标10以一定入射角照射该测角探头的V型透光狭缝6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CCD8接收平面上形成与V型透光狭缝6相同形状的V形亮线即V型透光狭缝的投影光斑9。随着入射角的不同，V型狭缝投影光斑9在线阵CCD8光敏面上的位置也不同。当光目标10沿OZ轴方向垂直照射V型透光狭缝6时，狭缝投影光斑9中心投影点为基准点“0”；当光目标10在方位零点+X方向照射V型透光狭缝6时，V型透光狭缝6的投影光斑9落在线阵CCD8的-X方向，V型透光狭缝6的投影光斑9沿水平轴平移，V型透光狭缝中心偏离基准点“0”的量决定了测得的方位角 α 。当光目标10在俯仰零点方向照射V型透光狭缝6时，V型透光狭缝6的投影光斑9在CCD8上两点亮斑的中心距离固定值为B，当光目标10在俯仰零点+Y方向照射V型透光狭缝6时，V型透光狭缝6的投影光斑9在线阵CCD8的-Y方向，V型透光狭缝6的投影光斑9沿垂直轴平移。V型透光狭缝6的中心偏离基准点“0”的量决定了测得的方位角 β 。

狭缝投影光斑9偏离基准点“0”的距离设为dx，dx正比于线阵CCD8中被照亮的像元的位置值，由线阵CCD8像元计算得出。本装置测角的几何模型见图3。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—V型透光狭缝6至线阵CCD8光敏面的垂直距离；

dx— $dx = (dl + dr) / 2$ ，运动光目标10的投影光斑9中心到基准零点的距离。

测量的俯仰角 β 满足如下关系：

$$\tan \beta = (dy - B) / 2H$$

其中：

β —入射俯仰角；

dy — $dy = dr - dl$ ，运动光目标10的投影光斑9在CCD8上两点亮斑的中心距离，仰角越高 dy 越大，仰角越低 dy 越小。

B —常数：当光目标10在俯仰零点方向照射V型透光狭缝6时，V型透光狭缝6的投影光斑9在CCD8上两点亮斑的中心距离。

从上面公式中可以看到，在V型透光狭缝6与线阵CCD9表面间的垂直距离 H 确定的情况下，只要测得 dl 与 dr 的值，运动光目标10方位角和俯仰角也就确定了。

本实用新型的积极效果：用该光目标测角探头仅使用了一只线阵CCD配合V型透光狭缝实现了测量光目标的方位角和高低角。

四、附图说明

图1是已有技术的结构示意图

图2是本实用新型的结构示意图

图3是用于工作原理说明的示意图

五、具体实施方式

本实用新型按图2所示的结构实施。其中遮光罩7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，V型透光狭缝6的尺寸为高15mm，倾角 $\pm 45^\circ$ ，狭缝宽0.1 mm，中心距20 mm，线阵CCD8采用TCD1500C。

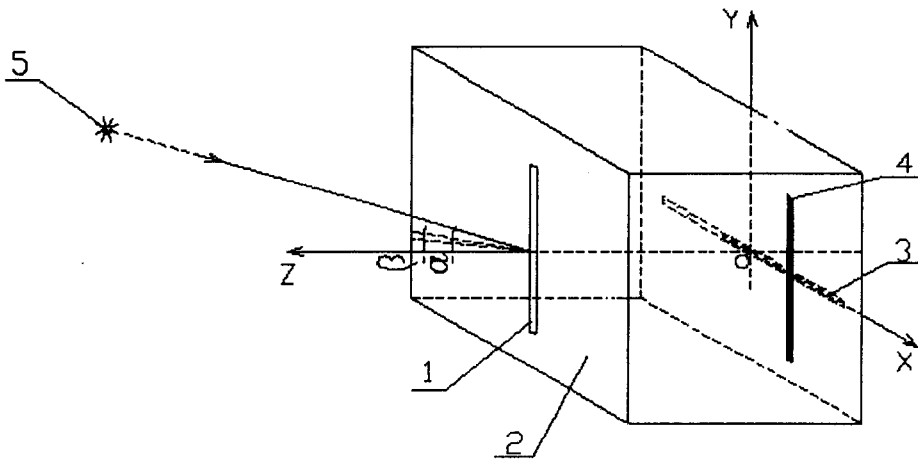


图 1

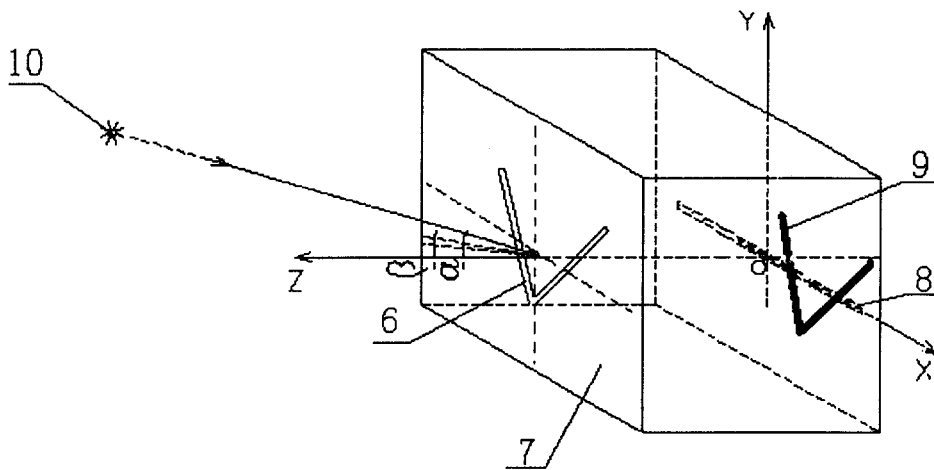


图 2

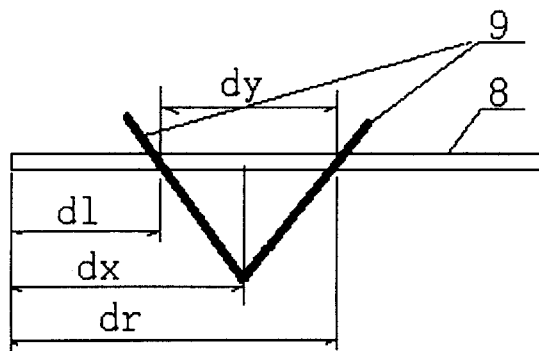


图 3