(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 114200423 B
(45)授权公告日 2024.12.10

(21)申请号 202010976830.3
(22)申请日 2020.09.17
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114200423 A
(43)申请公布日 2022.03.18
(73)专利权人 苏州睿牛机器人技术有限公司
地址 215600 江苏省苏州市张家港市锦丰镇锦南路科技创业园A01幢
(72)发明人 洪少敏
(74)专利代理机构 南京中软知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 32466
专利代理师 郑燕飞
(51)Int.Cl.
G01S 7/481(2006.01)
G01S 17/08(2006.01)
G02B 7/182(2021.01)
G02B 7/198(2021.01)
G02B 26/08(2006.01)
(56)对比文件
CN 213210462 U,2021.05.14
审查员 李乐

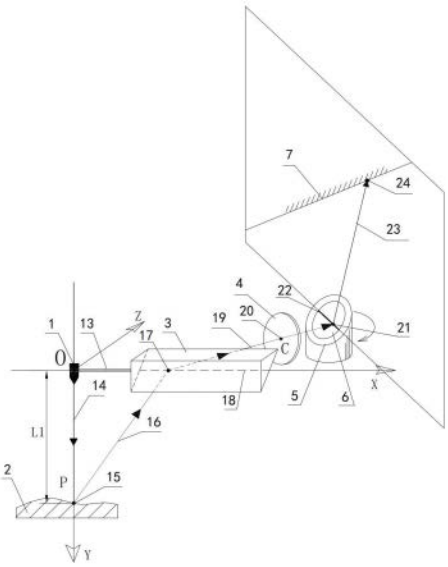
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

一种测距光学系统

(57)摘要

本发明涉及一种测距光学系统,包括激光发射器、待测物、第一反光镜、成像镜头、支撑座、第二反光镜、感光靶面和圆柱镜筒;激光发射器发射出激光束;激光束照射到放置在Y轴正向的待测物上形成照射点;激光束经过照射点反射形成第一反射线;第一反射线照射到第一反光镜底部的反射面上形成第一反射点;第一反射线经过第一反射点反射形成第二反射线;第二反射线照射在成像镜头表面形成光心;第二反射线穿过成像镜头照射在第二反光镜上形成第二反射点;第二反射线经过第二反射点反射形成第三反射线;第三反射线照射到位于XZ平面上方的感光靶面上形成成像点;本技术方案能够提供一种便于生产制造以及反射光路简单可调节的测距光学系统。



CN 114200423 B

1.一种测距光学系统,其特征在于:包括激光发射器(1)、待测物(2)、第一反光镜(3)、成像镜头(4)、支撑座(5)、第二反光镜(6)和感光靶面(7);所述激光发射器(1)发射出激光束(14);以激光发射器(1)为原点建立XYZ三维坐标系;所述激光发射器(1)发射的方向与Y轴正向相同或与Y轴正向成倾斜夹角;所述激光束(14)位于YZ平面上;所述激光束(14)照射到放置在Y轴正向的待测物(2)上形成照射点(15);所述激光束(14)经过照射点(15)反射形成第一反射线(16);所述激光束(14)与所述第一反射线(16)所在的平面为第一光路平面;所述第一光路平面位于XY平面上;所述第一反光镜(3)的底部反射面与XZ平面设置有四十五度夹角;所述第一反射线(16)照射到第一反光镜(3)底部的反射面上形成第一反射点(17);所述第一反射线(16)经过第一反射点(17)反射形成第二反射线(19);所述第二反射线(19)与坐标系Z轴所在的平面为第二光路平面;所述第二光路平面位于XZ平面上;所述第二反射线(19)照射经过所述成像镜头(4)中心处的光心(20);所述第二反射线(19)穿过成像镜头(4)照射在第二反光镜(6)上形成第二反射点(21);所述第二反光镜(6)安装在所述支撑座(5)的倾斜面上;所述第二反射线(19)经过第二反射点(21)反射形成第三反射线(23);所述第三反射线(23)所在的平面为第三光路平面;所述第三反射线(23)照射到位于XZ平面上方的感光靶面(7)上形成成像点(24);所述激光发射器(1)与第一反光镜(3)之间固定连接安装有转轴(13);所述转轴(13)的回转轴线与第一反光镜(3)的反射面处于相同平面内且平行于X轴;所述激光发射器(1)、转轴(13)、第一反光镜(3)横向依次并排设置在X轴方向上;所述支撑座(5)外部套接有圆柱镜筒(8);所述圆柱镜筒(8)的侧面嵌入安装有成像镜头(4);所述圆柱镜筒(8)上表面开设有圆孔(9);所述圆孔(9)的底部安装有圆柱状的支撑座(5);所述支撑座(5)的下表面开设加工有调节槽口(10);所述支撑座(5)的侧面开设有螺纹孔(11);所述圆柱镜筒(8)的下方侧壁上开设有限位槽(12)。

2.根据权利要求1所述的一种测距光学系统,其特征在于:所述第一光路平面与第一反光镜(3)的反射面之交线构成第一折叠线(18),所述第一折叠线(18)位于所述第一反光镜(3)的底面上且走向与坐标系X轴相互平行。

3.根据权利要求1所述的一种测距光学系统,其特征在于:所述第二光路平面与第二反光镜(6)的反射面之交线构成第二折叠线(22);所述第二折叠线(22)位于所述第二反光镜(6)上部倾斜平面上且走向与坐标系X轴形成倾斜夹角。

4.根据权利要求3所述的一种测距光学系统,其特征在于:所述圆柱镜筒(8)的中心轴向与坐标系XZ平面垂直;所述支撑座(5)的上表面加工设置为四十五度的倾斜面;所述感光靶面(7)设置在圆孔的正上方。

5.根据权利要求3所述的一种测距光学系统,其特征在于:所述调节槽口(10)为一字型凹槽状。

6.根据权利要求3所述的一种测距光学系统,其特征在于:所述第三光路平面垂直于XZ平面。

一种测距光学系统

技术领域

[0001] 本发明属于光学检测相关技术领域,具体涉及一种测距光学系统。

背景技术

[0002] 在传统设备中测量物体距离,采用激光束照射到物体上,实现位置检测的传感器,是根据三角测量原理,检测镜头在感光靶面上成像点的位置,进而得到物体所在位置之距离信息的,为了得到足够的检测精度,需要较长的像距、较大的侧视角,在被检测距离一定的前提下,侧视角增大将直接导致镜头偏离激光束的距离增加,这直接造成传感器尺寸增加;另一方面,为了便于传感器使用,又需要尽量减小其尺寸,存在结构复杂且光路调整复杂困难且制造麻烦的问题。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种设备小巧、结构简单、便于生产制造且反射光路简单可调节的测距光学系统。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种测距光学系统,包括激光发射器、待测物、第一反光镜、成像镜头、支撑座、第二反光镜和感光靶面;所述激光发射器发射出激光束;以激光发射器为原点建立XYZ三维坐标系;所述激光发射器发射的方向与Y轴正向相同或与Y轴正向成倾斜夹角;所述激光束位于YZ平面上;所述激光束照射到放置在Y轴正向的待测物上形成照射点;所述激光束经过照射点反射形成第一反射线;所述激光束与所述第一反射线所在的平面为第一光路平面;所述第一光路平面位于XY平面上;所述第一反光镜的底部反射面与XZ平面设置有四十五度夹角;所述第一反射线照射到第一反光镜底部的反射面上形成第一反射点;所述第一反射线经过第一反射点反射形成第二反射线;所述第二反射线与坐标系Z轴所在的平面为第二光路平面;所述第二光路平面位于XZ平面上;所述第二反射线照射经过所述成像镜头中心处的光心;所述第二反射线穿过成像镜头照射在第二反光镜上形成第二反射点;所述第二反光镜安装在所述支撑座的倾斜面上;所述第二反射线经过第二反射点反射形成第三反射线;所述第三反射线所在的平面为第三光路平面;所述第三反射线照射到位于XZ平面上方的感光靶面上形成成像点。

[0005] 作为本发明的进一步改进,所述第一光路平面与第一反光镜的反射面之交线构成第一折叠线,所述第一折叠线位于所述第一反光镜的底面上且走向与坐标系X轴相互平行。

[0006] 作为本发明的进一步改进,所述第二光路平面与第二反光镜的反射面之交线构成第二折叠线;所述第二折叠线位于所述第二反光镜上部倾斜平面上且走向与坐标系X轴形成倾斜夹角。

[0007] 作为本发明的进一步改进,所述激光发射器与第一反光镜之间固定连接安装有转轴;所述转轴的回转轴线与第一反光镜的反射面处于相同平面内且平行于X轴;所述激光发射器、第一反光镜和转轴横向依次并排设置在X轴方向上。

[0008] 作为本发明的进一步改进,所述支撑座外部套接有圆柱镜筒;所述圆柱镜筒的侧

面嵌入安装有成像镜头;所述圆柱镜筒上表面开设有圆孔;所述圆孔的底部安装有圆柱状的支撑座;所述支撑座的下表面开设加工有调节槽口;所述支撑座的侧面开设有螺纹孔;所述圆柱镜筒的下方侧壁上开设有限位槽。

[0009] 作为本发明的进一步改进,所述圆柱镜筒的中心轴向与坐标系XZ平面垂直;所述支撑座的上表面加工设置为四十五度的倾斜面;所述感光靶面设置在圆孔的正上方。

[0010] 作为本发明的进一步改进,所述支撑座的底部开设有调节槽口,所述调节槽口为一字型凹槽状。

[0011] 作为本发明的进一步改进,所述第三光路平面垂直于XZ平面。

[0012] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本技术方案采用第一反光镜和第二反光镜实现一种需要多方面调整的传感器光路装置,这样能有效地实现了设备的小形化,而且也方便调试、生产制造的技术效果;本技术方案圆柱镜筒的侧面嵌入转动安装成像镜头,这样能方便地调整镜头与激光束之间的视角关系;本技术方案激光发射器与第一反光镜安装在同一个转轴上,当需要转动激光束测量物体上不同位置时,第一反光镜也会跟着转动相同的角度,这样能够同时实现对第一反光镜角度的调节,以实现快速对待测物体的不同位置点进行测量的技术效果;本技术方案将成像镜头安装于圆柱状镜筒的侧壁上,便于调整镜头与物体的视角,本技术方案将带有第二反光镜的支撑座嵌入活动安装在圆柱镜筒的圆柱孔内,当成像点超出感光靶面允许范围时而导致无法在感光靶面上正确成像时,就可以转动调节支撑座方位,使其调节到相应合适位置,使成像点聚焦到感光靶面上,提高了设备的适用性及可调节性能;本技术方案圆柱镜筒右侧开设有限位槽,支撑座右侧开设有螺纹孔,当调节好支撑座位置时,就可以把外部的固定螺栓穿过限位槽,拧入螺纹孔,然后将其拧紧固定,就能够起到实现对支撑座及其上部的反光镜起到快速定位的技术效果。

附图说明

[0013] 图1为本发明待测物位于位置P处物体的光路及设备安装示意图。

[0014] 图2为本发明待测物位于位置Q处物体的光路及设备安装示意图。

[0015] 图3为本发明待测物位于位置R处物体的光路及设备安装示意图。

[0016] 图4为本发明的圆柱镜筒内部结构示意图。

[0017] 图中:1、激光发射器;2、待测物;3、第一反光镜;4、成像镜头;5、支撑座;6、第二反光镜;7、感光靶面;8、圆柱镜筒;9、圆孔;10、调节槽口;11、螺纹孔;12、限位槽;13、转轴;14、激光束;15、照射点;16、第一反射线;17、第一反射点;18、第一折叠线;19、第二反射线;20、光心;21、第二反射点;22、第二折叠线;23、第三反射线;24、成像点。

具体实施方式

[0018] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0019] 请参阅图1-4,本发明提供一种技术方案:一种测距光学系统,包括激光发射器1、待测物2、第一反光镜3、成像镜头4、支撑座5、第二反光镜6和感光靶面7;以激光发射器1为

原点建立XYZ三维坐标系;所述激光发射器1发射的方向与Y轴正向相同或与Y轴正向成倾斜夹角;所述激光束14位于YZ平面上;激光发射器1发射出激光束14;激光束14照射到放置在Y轴正向的待测物2上形成照射点15;激光束14经过照射点15反射形成第一反射线16;第一反射线16所在的平面为第一光路平面;第一光路平面与第一反光镜3的反射面之交线构成第一折叠线18;第一光路平面位于XY平面上;第一反射线16照射到第一反光镜3底部的反射面上形成第一反射点17;第一反光镜3的底部反射面与XZ平面设置有四十五度夹角;第一反射线16经过第一反射点17反射形成第二反射线19;第二反射线19与坐标系Z轴所在的平面为第二光路平面;第二光路平面与第二反光镜6的反射面之交线构成第二折叠线22;第二光路平面位于XZ平面上;第二反射线19照射经过成像镜头4中心处的光心20;;第二反射线19穿过成像镜头4照射在第二反光镜6上形成第二反射点21;第二反光镜6安装在支撑座5的倾斜面上;第二反射线19经过第二反射点21反射形成第三反射线23;第三反射线23所在的平面为第三光路平面;第三光路平面垂直于XZ平面;第三反射线23照射到位于XZ平面上方的感光靶面7上形成成像点24。

[0020] 如附图1-3所示,其中L1、L2、和L3为由近到远需测量的三个待测物与原点的距离;其中P、Q和R为三个待测物对应不同的测量点,图2所示的Q点恰好落在镜头的主光轴上,图1中的P点以及图3中的R点则位于主光轴之外,激光发射器1与第一反光镜3之间固定连接安装有转轴13;激光发射器1、第一反光镜3和转轴13横向依次并排设置在X轴方向上;圆柱镜筒8的侧面嵌入安装有成像镜头4;圆柱镜筒8上表面开设有圆孔9;圆孔9的底部安装有圆柱状的支撑座5;支撑座5的下表面开设加工有调节槽口10;支撑座5的侧面开设有螺纹孔11;圆柱镜筒8的下方侧壁上开设有限位槽12;圆柱镜筒8的中心轴向与坐标系XZ平面垂直;支撑座5的上表面加工设置为四十五度的倾斜面;支撑座5的上表面固定安装第二反光镜6;感光靶面7设置在圆孔的正上方;圆柱镜筒7的调节槽口10处可插入螺丝刀等调节工具对其方位角度进行调节。

[0021] 以上所述仅为本发明的优选实例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

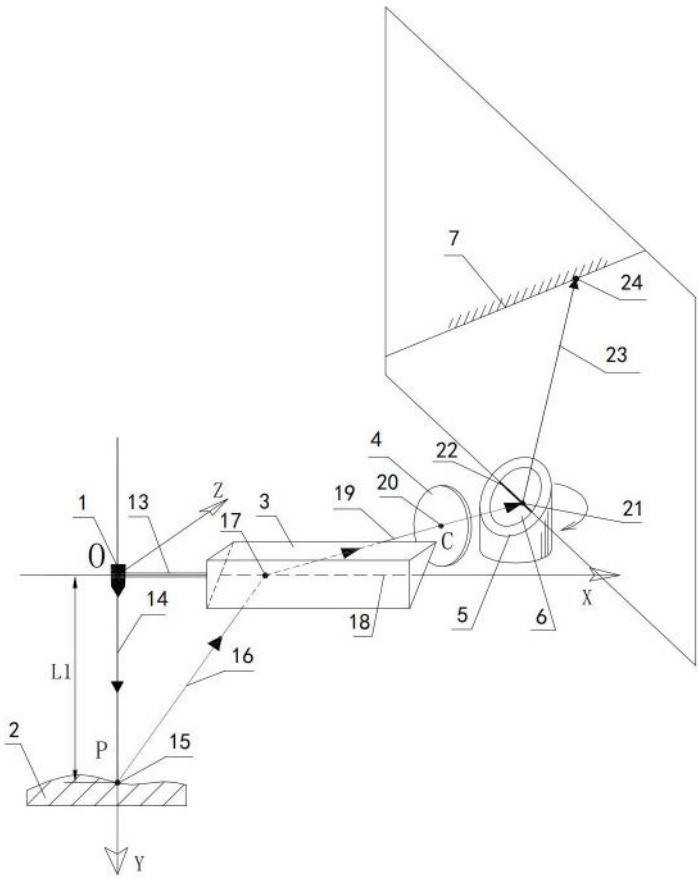


图 1

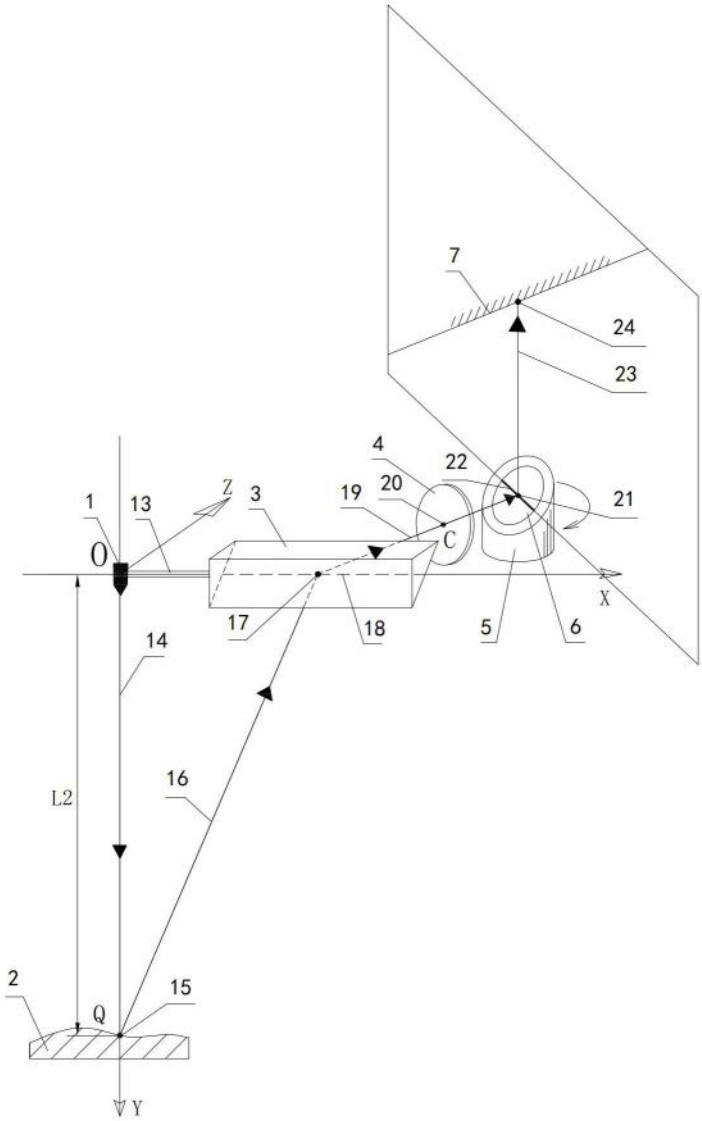


图 2

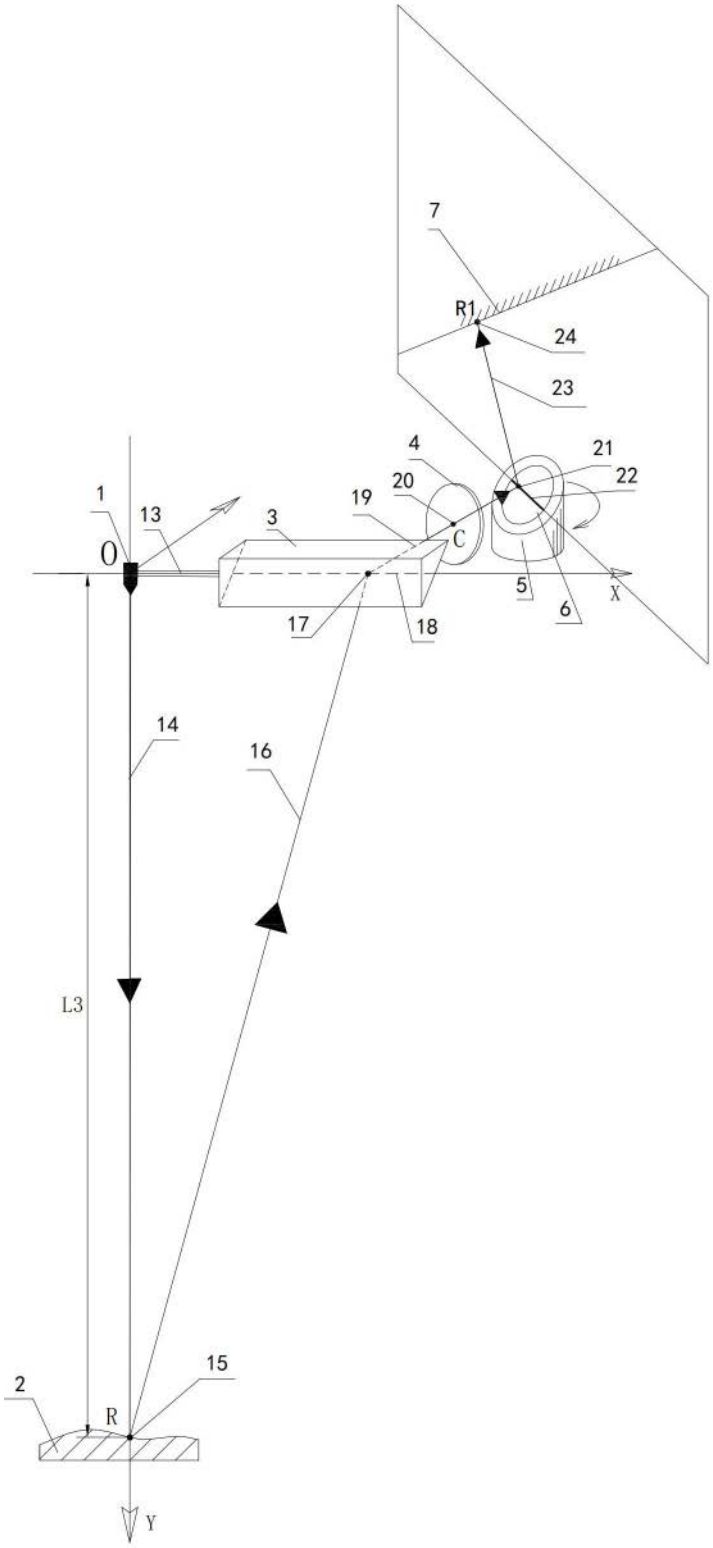


图 3

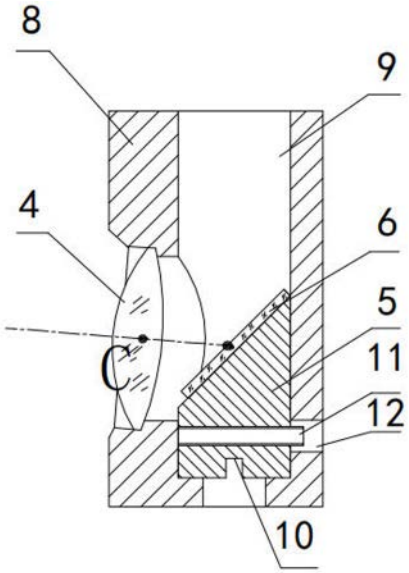


图 4