



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105290610 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 03

(21) 申请号 201510577512. 9

(22) 申请日 2015. 09. 11

(71) 申请人 深圳市生生电子有限公司

地址 518049 广东省深圳市福田区梅华路深
华科技工业园 1 栋 6 层东 6D5(仅限办
公)

(72) 发明人 刘喜生 曾强 晁霞 黄艳
黄亚平

(51) Int. Cl.

B23K 26/04(2014. 01)

B23K 26/70(2014. 01)

B23K 26/362(2014. 01)

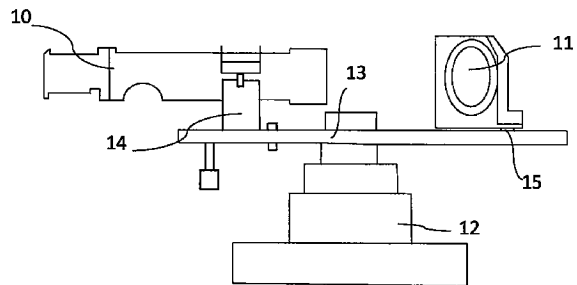
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54) 发明名称

一种激光雕刻机光路对焦装置

(57) 摘要

本发明属于激光设备领域,具体涉及一种激光雕刻机光路对焦装置,所述对焦装置安装在激光雕刻机的工作台上,其中,所述对焦装置包括阿贝自准直望远镜(10)、反射镜(11)和高度调节装置(12);所述高度调节装置(12)通过螺纹连接固定安装一托板(13),所述托板(13)一端通过螺纹连接安装一望远镜支撑座(14),所述阿贝自准直望远镜(10)安装在望远镜支撑座(14)之中,所述托板(13)另一端安装一反射镜调整架(15)。本发明为激光雕刻机寻找焦点提供了科学、有据可循的装置确定焦点,摆脱了由经验常识来确定焦点的不确定性因素。



1. 一种激光雕刻机光路对焦装置,所述对焦装置安装在激光雕刻机的工作台上,其特征在于:所述对焦装置包括阿贝自准直望远镜(10)、反射镜(11)和高度调节装置(12);所述高度调节装置(12)通过螺纹连接固定安装一托板(13),所述托板(13)一端通过螺纹连接安装一望远镜支撑座(14),所述阿贝自准直望远镜(10)安装在望远镜支撑座(14)之中,并可通过调节望远镜支撑座(14)的螺杆高度而调节阿贝自准直望远镜(10)的高度;所述托板(13)另一端安装一反射镜调整架(15),所述反射镜调整架(15)主要由固定板和活动板组成,反射镜(11)安装在活动板中,固定板通过螺栓与托板连接并可在托板槽内自由移动。

2. 根据权利要求1所述的一种激光雕刻机光路对焦装置,其特征在于:所述阿贝自准直望远镜(10)的物镜和目镜分别设置分划板。

3. 根据权利要求2所述的一种激光雕刻机光路对焦装置,其特征在于:所述分划板安装在望远镜筒内,并可沿镜筒前后移动。

4. 根据权利要求1所述的一种激光雕刻机光路对焦装置,其特征在于:所述反射镜(11)安装在镜套中,镜套安装在活动板中。

5. 根据权利要求4所述的一种激光雕刻机光路对焦装置,其特征在于:所述镜套采用铝合金材料加工而成。

6. 根据权利要求1所述的一种激光雕刻机光路对焦装置,其特征在于:所述固定板和活动板间均匀安装四个拉簧。

一种激光雕刻机光路对焦装置

技术领域

[0001] 本发明属于激光设备领域,具体涉及一种激光雕刻机光路对焦装置。

背景技术

[0002] 自从激光问世以来,激光在加工上的应用日益扩大,尤其在精密加工方面具有独特的优势。

[0003] 日前国内加工厂商使用的激光雕刻切割机主要依赖从美国、日本和台湾地区进口,主要有宙斯、威特、悍马等公司开发此类产品,虽然在机床的加工速度、加工精度和稳定性方面有技术优势,但是仍存在着机床的加工面积小、应用领域窄和价格昂贵的缺点。主要的几家国内厂商生产的激光雕刻切割机虽然在价格占具有优势,但基于二氧化碳激光雕刻机系统仍处于低端的状态,在加工速度、加工精度和稳定性三方面无法与进口机床媲美,主要存在以下问题:

[0004] (1) 机床不具有自动调焦功能,而且现在采用的方法对焦准确性差。

[0005] (2) 激光加工软件对于加工路径的算法还在不断改进中,没有形成标准的最优算法。

[0006] (3) 硬件方面设计还不成熟,存在运算能力不足、机床内存存储容量小、机床对上位机的接口不丰富、文件传输速度受限等缺陷。

[0007] (4) 系统整体设计还存在机床控制面板操作、智能化不足、没有对操作人员的适当的保护措施和占地面积大等明显的缺点。

[0008] 其中,激光雕刻机的对焦准确性差的问题尤为突出,亟需改进。

发明内容

[0009] 为了克服上述技术问题,本发明的目的旨在提供一种激光雕刻机光路对焦装置,其能够精确地确定激光聚焦的焦点,从而摆脱由工作经验来确定焦点位置的不确定性。

[0010] 为了实现上述技术目的,本发明所采取的技术方案如下:

[0011] 一种激光雕刻机光路对焦装置,所述对焦装置安装在激光雕刻机的工作台上,其中,所述对焦装置包括阿贝自准直望远镜(10)、反射镜(11)和高度调节装置(12);所述高度调节装置(12)通过螺纹连接固定安装一托板(13),所述托板(13)一端通过螺纹连接安装一望远镜支撑座(14),所述阿贝自准直望远镜(10)安装在望远镜支撑座(14)之中,并可通过调节望远镜支撑座(14)的螺杆高度而调节阿贝自准直望远镜(10)的高度;所述托板(13)另一端安装一反射镜调整架(15),所述反射镜调整架(15)主要由固定板和活动板组成,反射镜(11)安装在活动板中,固定板通过螺栓与托板连接并可在托板槽内自由移动。

[0012] 进一步,所述阿贝自准直望远镜(10)的物镜和目镜分别设置分划板。

[0013] 进一步,所述分划板安装在望远镜筒内,并可沿镜筒前后移动。

[0014] 进一步,所述反射镜(11)安装在镜套中,镜套安装在活动板中。

[0015] 进一步,所述镜套采用铝合金材料加工而成。

[0016] 进一步,所述固定板和活动板间均匀安装四个拉簧。

[0017] 本发明的有益效果:本发明通过将自准直望远镜加入到机床的光路系统中,调整阿贝自准直望远镜的目镜焦距直至眼睛能通过目镜轻触地看到目镜中分划板上的刻线,并且调整阿贝自准直望远镜的光轴垂直于激光光轴。当在目镜中观察到工件表面的清晰的像时,即可确定焦点位置。因此,本发明为激光雕刻机寻找焦点提供了科学、有据可循的装置确定焦点,摆脱了由经验常识来确定焦点的不确定性因素。

附图说明

[0018] 图 1 是实施例中的一种激光雕刻机结构图;

[0019] 图 2 是图 1 的激光雕刻机的工作台光路系统示意图;

[0020] 图 3 是本发明的对焦系统光路图示意图;

[0021] 图 4 是本发明对焦装置示意图;

[0022] 图 5 是本发明阿贝自准直望远镜结构示意图;

[0023] 图 6 是本发明望远镜支撑座示意图;

[0024] 图 7 是本发明高度调节装置示意图;

[0025] 图 8 是本发明反射镜调整架示意图;

[0026] 图 9 是本发明反射镜的固定板和活动板结构示意图;

[0027] 图 10 是本发明反射镜镜套示意图。

[0028] 附图标记:

[0029] 100、激光管;101、第一放射镜;102、第二放射镜

[0030] 103、第三反射镜;104、激光头;105、加工件;106、工作台;

[0031] 110、上盖;111、支杆;112、激光器;113、第一放射镜;

[0032] 114、控制面板;115、第二反射镜;116、Y 轴轨道;117、第三反射镜;

[0033] 118、前开门;119、X 轴轨道;

[0034] 120、第二反射镜;121、第一反射镜;122、阿贝自准直望远镜;

[0035] 123、工件表面;124、聚焦透镜;

[0036] 130、反射镜;131、物镜;132、分划板;

[0037] 133、目镜;134、光源;135、分划板刻线;

[0038] 140、拉簧;141、反射镜;142、固定板;

[0039] 143、活动板;144、螺杆;

具体实施方式

[0040] 本发明激光雕刻机的激光器采用二氧化碳激光器。由于,CO₂ 激光又是不可见光,不方便用肉眼直接观察,激光聚焦的焦点位置无法直接测量。在实际的生产活动中,工程师判断焦点是根据经验值来确定焦点的。由于缺乏理论依据,因此其所选的焦点一般不够精确,不能满足较高精度的雕刻和加工需要。这是本发明所要解决的问题。

[0041] 如图 4,对焦装置是安装在激光雕刻机的工作台上,其中,所述对焦装置包括阿贝自准直望远镜 10、反射镜 11 和高度调节装置 12;所述高度调节装置 12 通过螺纹连接固定安装一托板 13,所述托板 13 一端通过螺纹连接安装一望远镜支撑座 14,所述阿贝自准直望

望远镜 10 安装在望远镜支撑座 14 之中,并可通过调节望远镜支撑座 14 的螺杆高度而调节阿贝自准直望远镜 10 的高度;所述托板 13 另一端安装一反射镜调整架 15,所述反射镜调整架 15 主要由固定板和活动板组成,反射镜 11 安装在活动板中,固定板通过螺栓与托板连接并可在托板槽内自由移动。

[0042] 如图 5 所示,阿贝自准直望远镜(10)的物镜和目镜分别设置分划板。所述分划板安装在望远镜筒内,并可沿镜筒前后移动,分划板上刻“丰”叉丝,,分划板中心位于光轴上。操作阿贝自准直望远镜(10)时,调节目镜筒可改变目镜和分划板之间的距离,使叉丝位于目镜的焦平面上。物镜固定在望远镜筒的另一端,为消色差双胶合物镜,焦距为 168mm,通光口径为 25mm。调节分划板调节手轮可以改变物镜与分划板之间的距离,使分划板叉丝位于物镜的焦平面上。阿贝目镜的焦距为 24.3mm,放大倍数为 7。阿贝目镜中,在目镜和分划板间装有一个 45 度全反射直角棱镜。直角棱镜的直角面与分划板叉丝下面相贴。从目镜中观察,叉丝的一小部分被三棱镜遮住。三棱镜一般是全镀铝后刻一透光十字线,小灯泡发出的光经三棱镜反射照明叉丝。当叉丝处于物镜的焦平面时,由小十字线发出的光经物镜后成为平行光由物镜射出。自准直时,小十字线的像和小十字线相对于光轴对称。本发明采用阿贝自准直望远镜(10)的各个元器件参数如下:镜筒长度 180mm;物镜口径:25mm;焦距:168mm;目镜焦距:24.3mm;目镜口径:8mm;放大倍数:6.91;成像:倒像;视场角:1.30';分划板移动距离:26mm;目镜调节范围:5mm。

[0043] 如图 8 至图 10 所示,反射镜在光路系统中的作用是改变光轴的转向。反射镜(11)安装在镜套中,镜套安装在活动板中。进一步,所述镜套采用铝合金材料加工而成。进一步,所述固定板和活动板间均匀安装四个拉簧。反射镜安装在活动板上,固定板用螺栓与支撑装置的托板连接,可在托板的槽内移动。两板间安装 4 个高性能拉簧复位。两板以支撑体为支点,调节上下调整螺杆可改变活动板的仰俯角,调节左右调节螺杆可改变活动板的左右方位角。

[0044] 如图 7 所示,高度调节装置为了调节反射镜及望远镜的高度与激光光路等高。

[0045] 如图 1 至图 3 所示,本发明装置的光路系统和工作台光路系统进行配合,以此来确定焦点的。本发明的确定焦点流程如下:

[0046] 首先对望远镜进行调节:

[0047] 1、目镜的调焦:目的是使眼睛通过目镜能清楚地看到目镜中分划板上的刻线。调焦方法是把目镜在镜筒内轻轻旋转,从而改变目镜与分划板的距离,直到从目镜中看到分划板刻线成像清晰为止。

[0048] 2、望远镜的调焦:望远镜调焦的目的是将目镜分划板上的十字线调整到物镜的焦平面上,也就是对无穷远调焦,其方法如下:

[0049] ①先接通望远镜目镜中的小灯泡,将目镜照明。

[0050] ②将平面反射镜放在望远镜物镜前,平面镜垂直于望远镜光轴,且望远镜的反射像和望远镜在同一直线上。

[0051] ③在目镜中观察,此时可看到一亮斑,沿光轴方向旋转分划板调节手轮,对望远镜物镜调焦,使亮十字线成像清晰。然后利用反射镜的微调螺栓对平面镜的角度做细微调节,把亮十字线调节到与分划板上方的十字线重合,往复移动分划板,使亮十字线和十字无视差重合。

[0052] 此时,分划板同时位于目镜和物镜的焦平面上,可用于观察平行光。

[0053] 然后调整望远镜光轴垂直于激光光轴:

[0054] 将对焦装置放于激光雕刻切割机的工作台上,目测粗调。望远镜在激光雕刻切割机中的安放位置。调整高度调节装置丝杠螺母,使望远镜上下移动,调整望远镜光轴与激光轴等高。转动望远镜,使望远镜光轴与激光光轴垂直,拧紧螺母。调整反射镜架固定板与 x 方向成 45 度角。用辅助光源进行细调。在聚焦镜下方放置一个红外光光源,发出近似于平行光,垂直照射于聚焦透镜的中心。此光束经聚焦镜和两个反射镜反射后入射到望远镜中。由于该光束为可见光,所以其照射到各镜面时的入射点可见。仔细调整高度和反射镜转角,使光束入射点在各镜面中心处。调整微调螺杆,使经其反射的光线沿望远镜的光轴入射到望远镜中。至此对焦系统调整完毕。

[0055] 最后确定焦点位置:

[0056] 光路调整完毕后,在激光头下方的工件上贴一块坐标纸。手动调整激光头与工件表面的距离,同时在望远镜的目镜观察,当在目镜中观察到坐标纸上刻线的清晰的像时,停止调整激光头。此时,焦点就是目镜可以观察到坐标纸上刻线的清晰的位置。

[0057] 上述所列具体实现方式为非限制性的,对本领域的技术人员来说,在不偏离本发明范围内,进行的各种改进和变化,均属于本发明的保护范围。

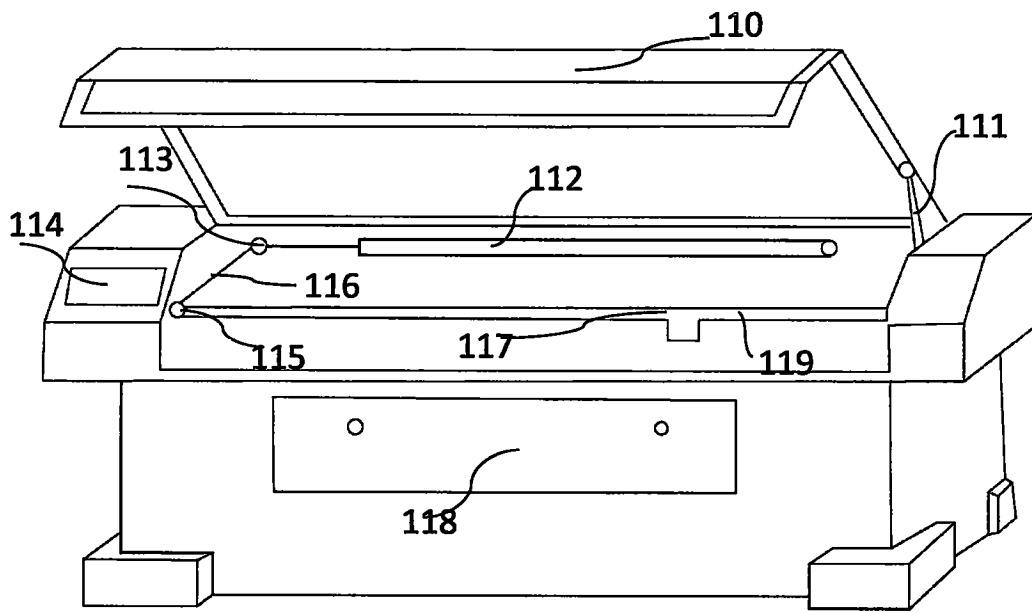


图 1

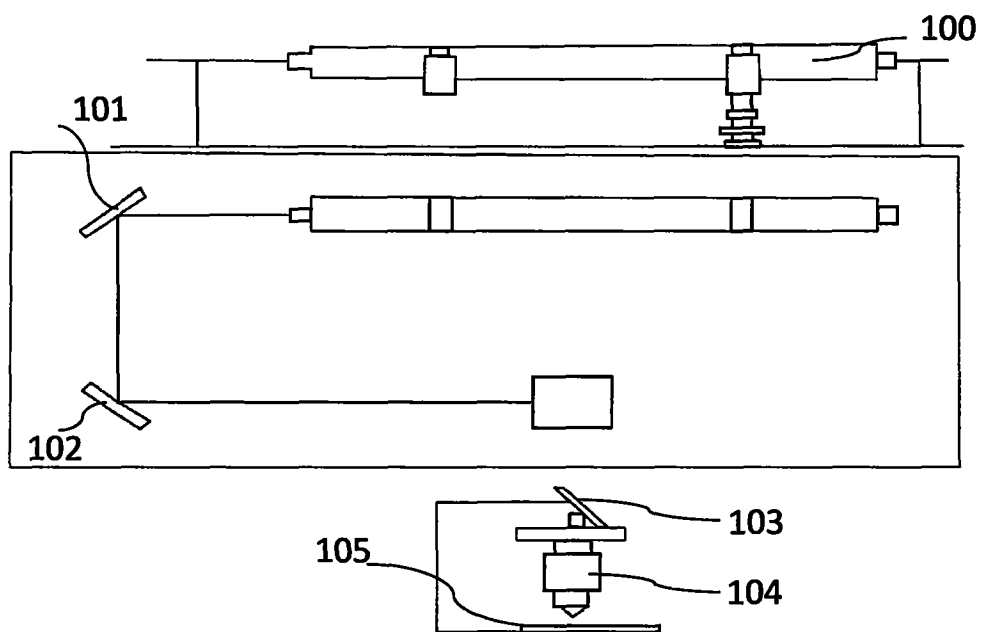


图 2

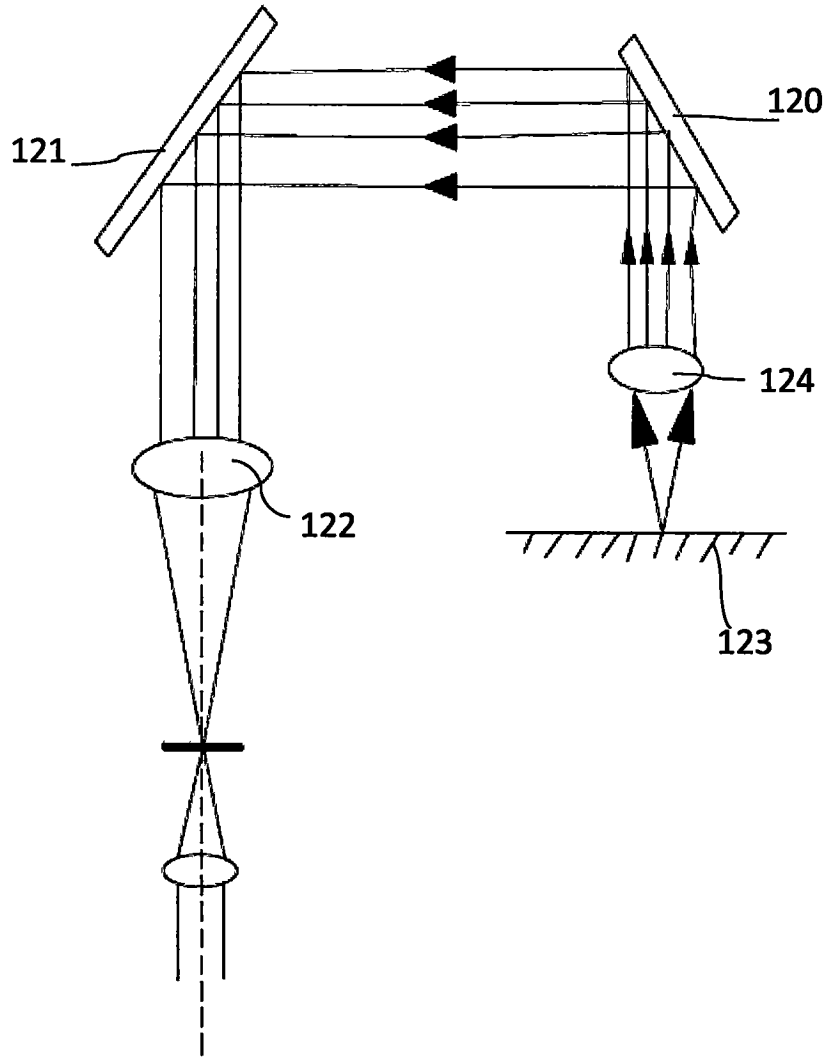


图 3

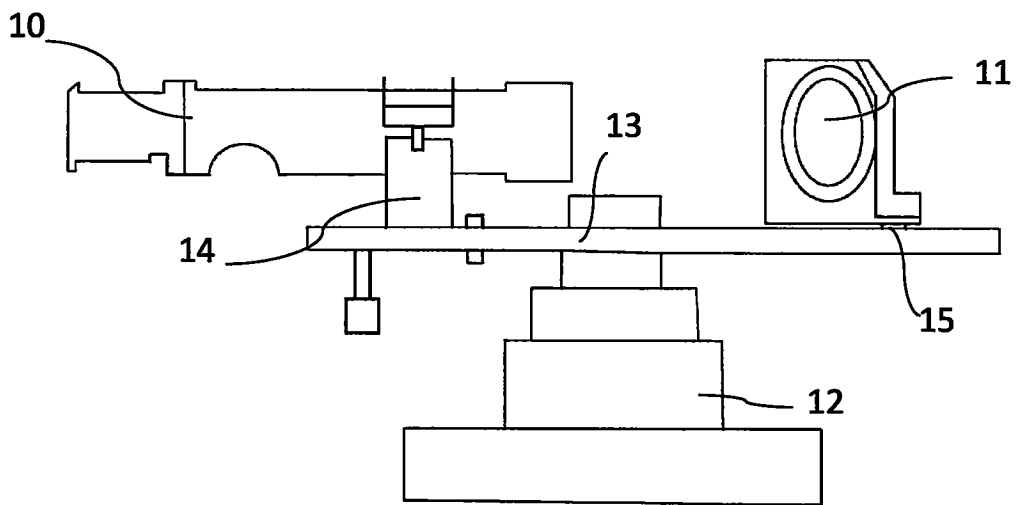


图 4

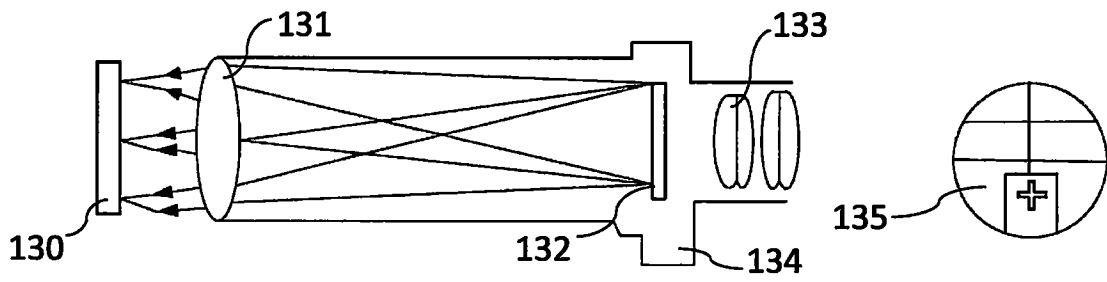


图 5

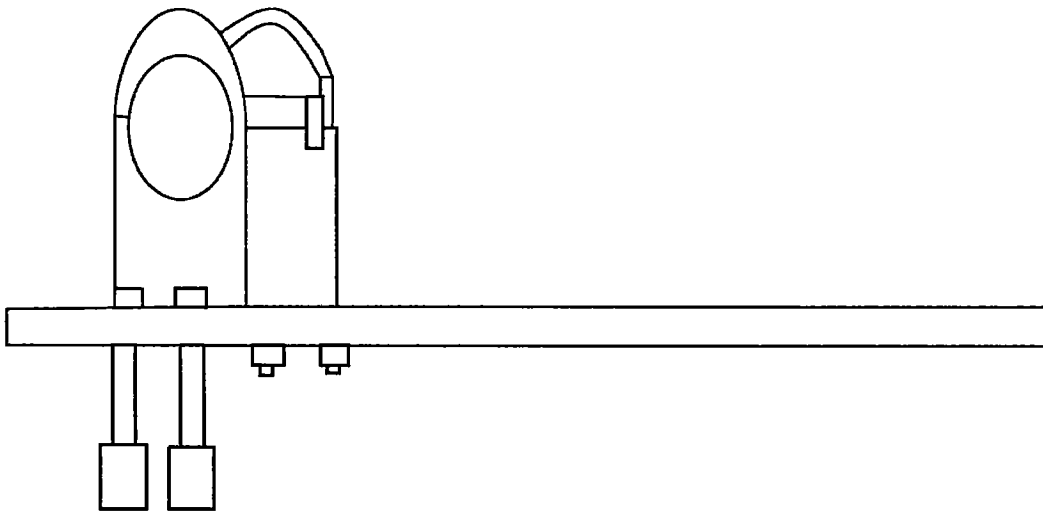


图 6

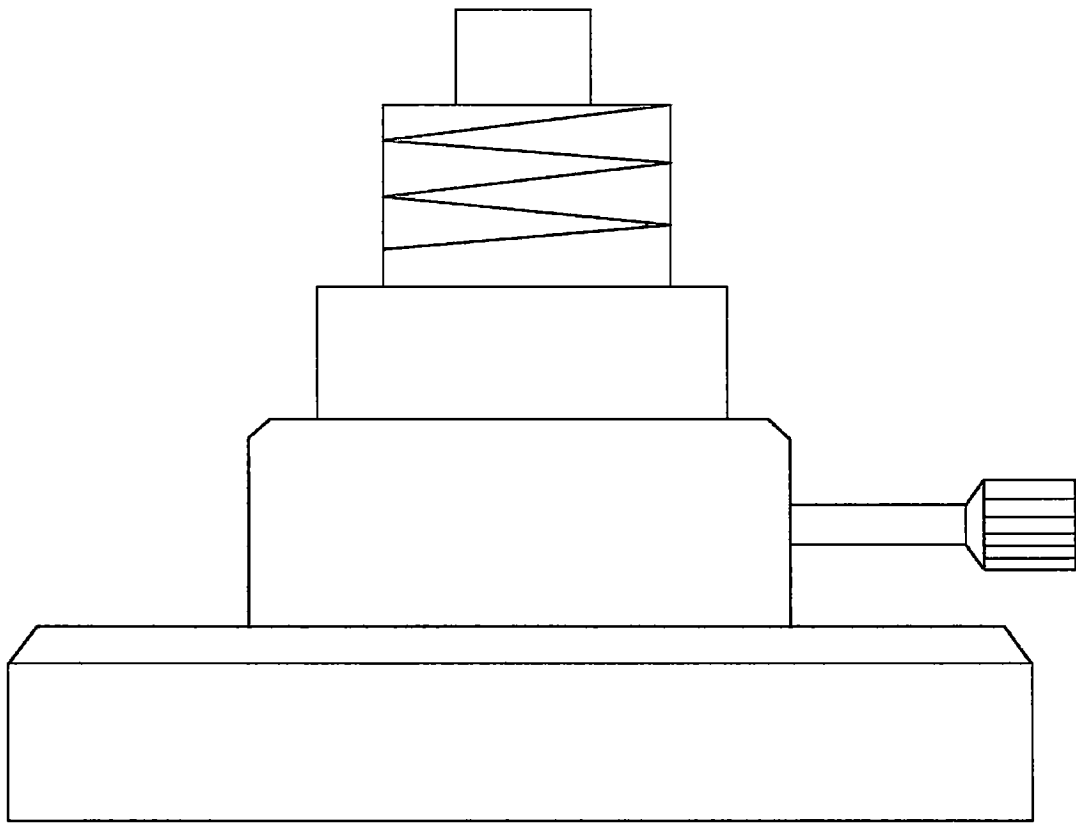


图 7

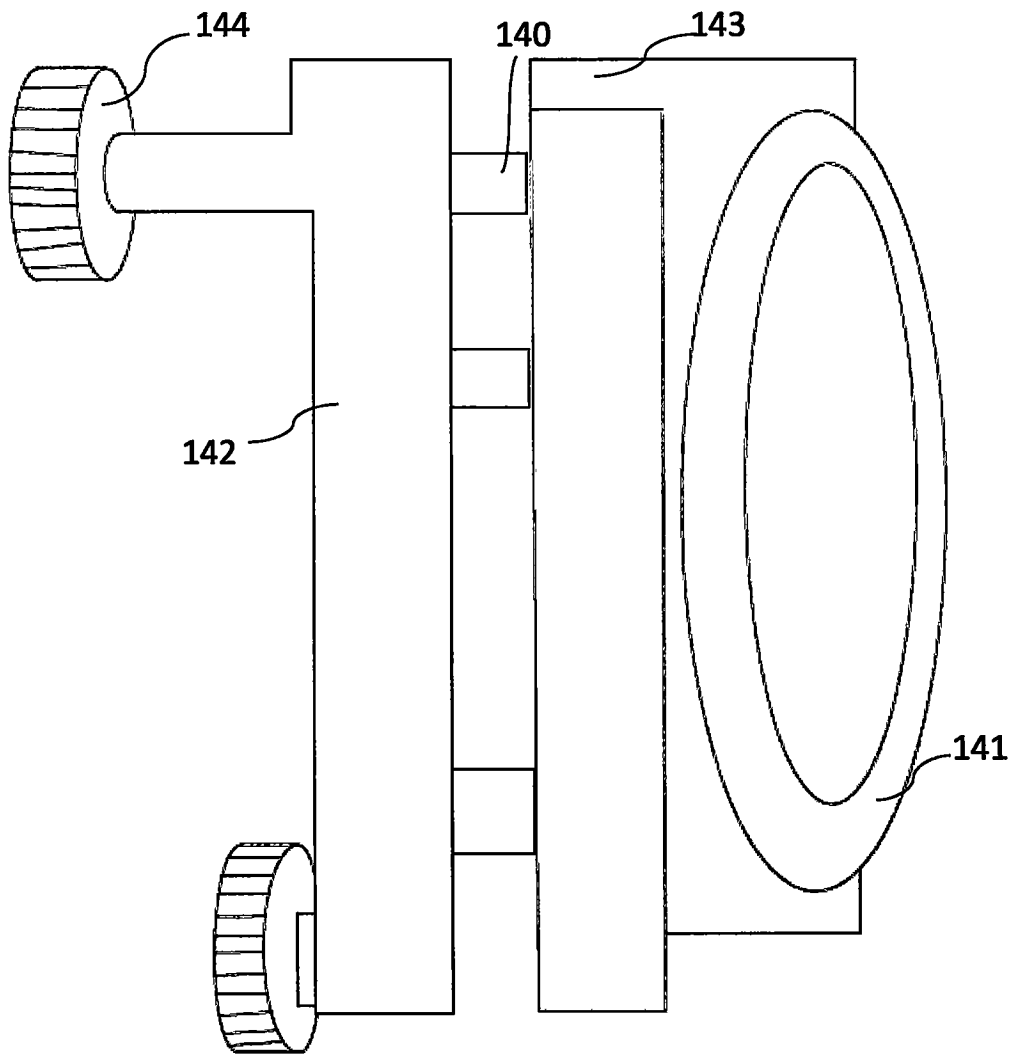


图 8

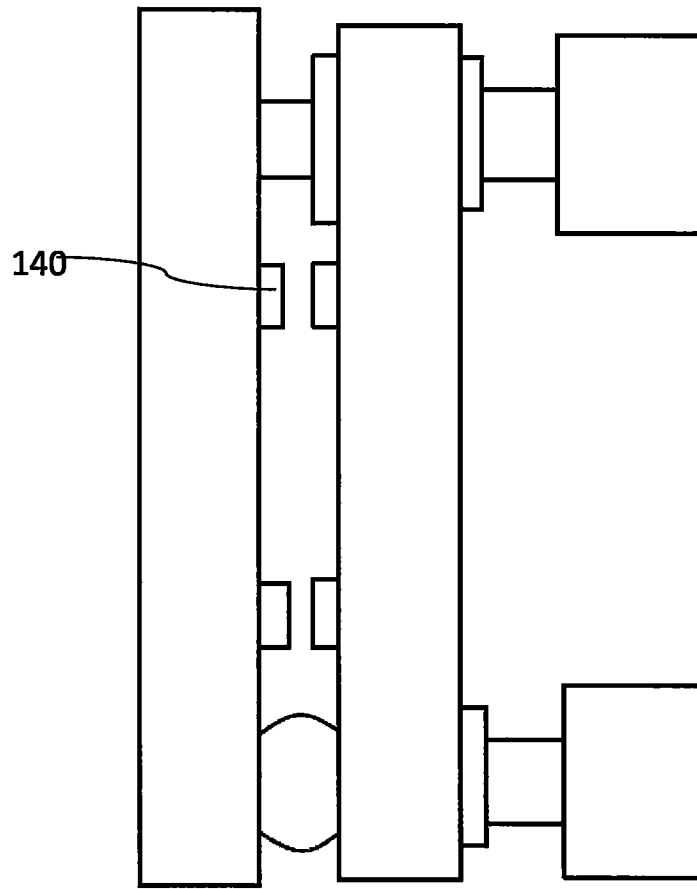


图 9

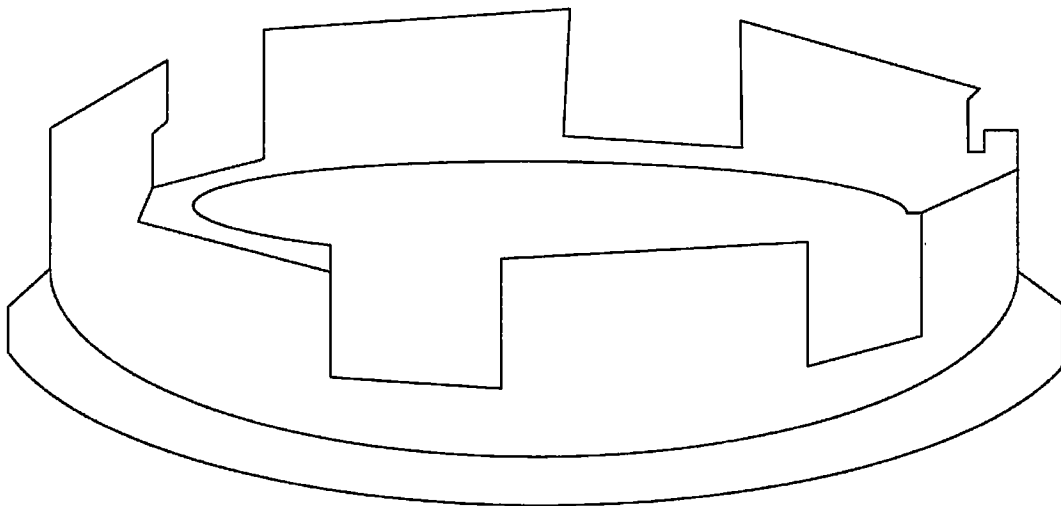


图 10