



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210334801 U

(45)授权公告日 2020.04.17

(21)申请号 201921337389.3

(22)申请日 2019.08.16

(73)专利权人 江苏国电新能源装备有限公司  
地址 213300 江苏省常州市溧阳市上兴镇  
曹山路9号

(72)发明人 朱志会

(74)专利代理机构 苏州市中南伟业知识产权代  
理事务所(普通合伙) 32257  
代理人 秦昌辉

(51) Int. Cl.

B23K 26/382(2014.01)

B23K 26/70(2014.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

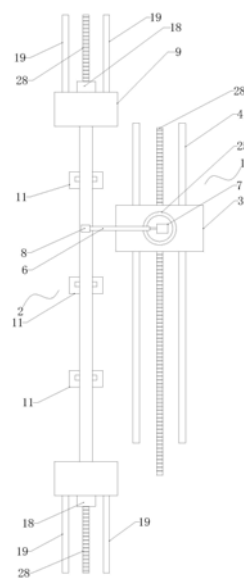
权利要求书1页 说明书7页 附图7页

(54)实用新型名称

一种方管切割工作站

(57)摘要

本实用新型涉及一种方管切割工作站,包括切割组件及激光切割工件夹紧组件,切割组件包括安装台、安装台驱动机构、设于安装台表面的连接臂、连接臂驱动机构、设于连接臂端部的激光切割装置,激光切割工件夹紧组件包括两台移动台、移动台驱动机构、多个工件夹紧装置;工件夹紧装置包括底座、设于底座上方的托板、设于底座表面且输出轴与托板连接的托板升降装置、设于托板表面左右两侧的夹板;移动台一侧设有开口,移动台的内侧面上设置有翻转盘,翻转盘的内侧面上设置有与方管适配的定位槽,移动台上还设置有驱动翻转盘转动的翻转盘驱动电机。本实用新型的方管切割工作站环境污染小、自动化程度高、工作效率高。



1. 一种方管切割工作站,其特征在于:包括切割组件及激光切割工件夹紧组件,所述切割组件包括安装台、驱动安装台沿第一导轨移动的安装台驱动机构、设于安装台表面的连接臂、驱动连接臂移动的连接臂驱动机构、设于连接臂端部的激光切割装置,所述激光切割工件夹紧组件包括两台移动台、驱动移动台沿第二导轨移动的移动台驱动机构、位于两台移动台之间的多个工件夹紧装置,多个工件夹紧装置沿与第一导轨平行的方向分布;

所述工件夹紧装置包括底座、设于底座上方的托板、设于底座表面且输出轴与托板连接的托板升降装置、设于托板表面左右两侧的夹板;

所述移动台一侧设有开口,移动台的内侧面上设置有翻转盘,翻转盘的内侧面上设置有与方管适配的定位槽,移动台上还设置有驱动翻转盘转动的翻转盘驱动电机。

2. 根据权利要求1所述的方管切割工作站,其特征在于:所述底座的表面设置有防护盒,所述托板升降装置设置于防护盒内。

3. 根据权利要求1所述的方管切割工作站,其特征在于:所述托板升降装置为气缸、油缸或直线电机。

4. 根据权利要求1所述的方管切割工作站,其特征在于:所述安装台的表面设置有升降台,所述连接臂驱动机构的机体设置于升降台上。

5. 根据权利要求1所述的方管切割工作站,其特征在于:所述安装台驱动机构及移动台驱动机构均包括驱动电机、与驱动电机输出轴连接的齿轮、设于地面并与齿轮啮合的齿条,安装台驱动机构的驱动电机设置于安装台内,移动台驱动机构的驱动电机设置于移动台内。

6. 根据权利要求1所述的方管切割工作站,其特征在于:所述安装台上还设置有接近传感器。

7. 根据权利要求1所述的方管切割工作站,其特征在于:激光切割装置,包括切割头本体及位于切割头本体前端的喷嘴,所述喷嘴包括喷嘴基体,喷嘴基体的上表面设有上容置槽,喷嘴基体的下表面设有下容置槽,喷嘴基体上设有连通上容置槽和下容置槽的传输孔,所述上容置槽的上方设有与喷嘴基体连接的连接盖组件,所述下容置槽内设置有与喷嘴基体连接的喷头组件,喷头组件的中部设有从喷头组件顶面贯通至喷头组件底面并与所述传输孔连通的激光输出孔,喷头组件内还设置有从喷头组件侧面延伸至喷头组件底面的内向斜喷孔、从内向斜喷孔的内侧面延伸至喷头组件底面的外向斜喷孔,所述内向斜喷孔的中轴与激光输出孔的中轴倾斜相交,外向斜喷孔位于内向斜喷孔的远离激光输出孔的一侧,所述喷嘴基体的外侧面上分别设置有内腔与激光输出孔连通的主气体连接管、内腔与内向斜喷孔连通的辅气体连接管。

## 一种方管切割工作站

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种管材加工设备,尤其涉及一种方管切割工作站。

### 背景技术

[0002] 目前,在对方管进行孔加工时一般采用钻孔设备,钻孔设备在进行孔加工时噪音较大,产生的碎屑较多,从而影响了工作的环境。此外,现有的方管在对各个面进行孔加工时需要手工辅助翻转定位,其精度较低,操作较为麻烦。

[0003] 有鉴于上述的缺陷,本设计人,积极加以研究创新,以期创设一种新型结构的方管切割工作站,使其更具有产业上的利用价值。

### 实用新型内容

[0004] 为解决上述技术问题,本实用新型的目的是提供一种环境污染小、自动化程度高、工作效率高的方管切割工作站。

[0005] 本实用新型的方管切割工作站,包括切割组件及激光切割工件夹紧组件,所述切割组件包括安装台、驱动安装台沿第一导轨移动的安装台驱动机构、设于安装台表面的连接臂、驱动连接臂移动的连接臂驱动机构、设于连接臂端部的激光切割装置,所述激光切割工件夹紧组件包括两台移动台、驱动移动台沿第二导轨移动的移动台驱动机构、位于两台移动台之间的多个工件夹紧装置,多个工件夹紧装置沿与第一导轨平行的方向分布;

[0006] 所述工件夹紧装置包括底座、设于底座上方的托板、设于底座表面且输出轴与托板连接的托板升降装置、设于托板表面左右两侧的夹板;

[0007] 所述移动台一侧设有开口,移动台的内侧面上设置有翻转盘,翻转盘的内侧面上设置有与方管适配的定位槽,移动台上还设置有驱动翻转盘转动的翻转盘驱动电机。

[0008] 进一步的,本实用新型的方管切割工作站,所述底座的表面设置有防护盒,所述托板升降装置设置于防护盒内。

[0009] 进一步的,本实用新型的方管切割工作站,所述托板升降装置为气缸、油缸或直线电机。

[0010] 进一步的,本实用新型的方管切割工作站,所述安装台的表面设置有升降台,所述连接臂驱动机构的机体设置于升降台上。

[0011] 进一步的,本实用新型的方管切割工作站,所述安装台驱动机构及移动台驱动机构均包括驱动电机、与驱动电机输出轴连接的齿轮、设于地面并与齿轮啮合的齿条,安装台驱动机构的驱动电机设置于安装台内,移动台驱动机构的驱动电机设置于移动台内。

[0012] 进一步的,本实用新型的方管切割工作站,所述安装台上还设置有接近传感器。

[0013] 进一步的,本实用新型的方管切割工作站,所述激光切割装置,包括切割头本体及位于切割头本体前端的喷嘴,所述喷嘴包括喷嘴基体,喷嘴基体的上表面设有上容置槽,喷嘴基体的下表面设有下容置槽,喷嘴基体上设有连通上容置槽和下容置槽的传输孔,所述上容置槽的上方设有与喷嘴基体连接的连接盖组件,所述下容置槽内设置有与喷嘴基体连

接的喷头组件,喷头组件的中部设有从喷头组件顶面贯通至喷头组件底面并与所述传输孔连通的激光输出孔,喷头组件内还设置有从喷头组件侧面延伸至喷头组件底面的内向斜喷孔、从内向斜喷孔的内侧面延伸至喷头组件底面的外向斜喷孔,所述内向斜喷孔的中轴与激光输出孔的中轴倾斜相交,外向斜喷孔位于内向斜喷孔的远离激光输出孔的一侧,所述喷嘴基体的外侧面上分别设置有内腔与激光输出孔连通的主气体连接管、内腔与内向斜喷孔连通的辅气体连接管。

[0014] 借由上述方案,本实用新型至少具有以下优点:本实用新型的方管切割工作站,通过安装台、连接臂及连接臂驱动机构等部件,驱动设置于连接臂端部的激光切割装置对设置于激光切割工件夹紧组件上的方管进行孔加工,其加工自动化程度高,污染及噪音小,从而改善了操作人员的工作环境。具体工作时,方管或其他类型的管件在行车或通过手工的方式置于工件夹紧装置上,此时方管位于托板的表面并由其两侧的夹板进行横向定位。放置完毕后,位于方管两端的移动座向方管端部移动,直至方管的端部穿过移动台上的开口并进入到翻转盘的定位槽内,从而完成对方管的纵向定位。定位完成后,两端的移动座恢复原位,切割组件的安装台便在安装台驱动机构的驱动下沿第一导轨移动至预定位置处,然后连接臂驱动组件驱动连接臂向靠近方管的方向移动,直至其端部的激光切割装置移动至方管的上方,此处激光切割装置即激光切割头,其利用激光束实现对工件的切割作业,切割的过程噪音小、碎屑少。具体的,激光切割装置将激光器发出的激光束打在方管的表面,激光切割装置在连接臂驱动组件及安装台驱动组件的驱动下可实现二维移动,从而实现对管件的打孔作业。当方管的一面打孔完毕后,连接臂可恢复原位,同时移动台移动至方管端部直至其端部位于定位槽内,接着托板在托板升降装置的带动下下降一定高度,以便于方管的翻转。随后翻转盘驱动电机带动翻转盘转动至方管另一面朝上的位置,接着托板及移动台依次恢复原位,激光切割装置便可按照上述类似的方式实现对方管另一面的打孔作业,直至方管各面均完成打孔。相较传统的钻孔设备,该方管切割工作站自动化程度更高、环境污染小。

[0015] 综上所述,本实用新型的方管切割工作站环境污染小、自动化程度高、工作效率高。

[0016] 上述说明仅是本实用新型技术方案的概述,为了能够更清楚了解本实用新型的技术手段,并可依照说明书的内容予以实施,以下以本实用新型的较佳实施例并配合附图详细说明如后。

#### 附图说明

[0017] 图1是方管切割工作站的平面布置图;

[0018] 图2是激光切割装置的结构示意图;

[0019] 图3是喷嘴的局部剖视图;

[0020] 图4是输出板的俯视图;

[0021] 图5是喷头组件的剖视图;

[0022] 图6是喷嘴基体的剖视图;

[0023] 图7是工件夹紧装置的主视图;

[0024] 图8是移动台的结构示意图;

[0025] 图9是安装台的结构示意图。

[0026] 图中,1:切割组件;2:激光切割工件夹紧组件;3:安装台;4:第一导轨;5:安装台驱动机构;6:连接臂;7:连接臂驱动机构;8:激光切割装置;9:移动台;10:移动台驱动机构;11:工件夹紧装置;12:底座;13:托板;14:托板升降装置;15:夹板;16:翻转盘;17:定位槽;18:翻转盘驱动电机;19:第二导轨;20:防护盒;21:辅助支撑弹簧;22:滑杆;23:丝杆;24:调节手轮;25:升降台;26:驱动电机;27:齿轮;28:齿条;29:接近传感器;30:切割头本体;31:喷嘴;32:喷嘴基体;33:上容置槽;34:下容置槽;35:传输孔;36:连接盖组件;37:喷头组件;38:激光输出孔;39:内向斜喷孔;40:外向斜喷孔;41:主气体连接管;42:辅气体连接管;43:喷头主体;44:输出板;45:下压紧环;47:第一斜向通气道;48:第二斜向通气道;49:环形通气道;50:密封环;51:连接盖本体;52:上压紧环;53:穿孔;54:第一透镜组;55:锁紧环;56:护镜环;57:第一壳体;58:安装架驱动装置;59:安装架;60:透镜;61:穿孔;62:第二壳体;63:第一半透半反镜;64:第一安装盒;65:第一校直镜;66:光纤接头;67:第二安装盒;68:光源;69:第二准直镜;70:第二半透半反镜;71:第三安装盒;72:图像采集器;73:成像聚焦镜;74:滤光镜。

### 具体实施方式

[0027] 下面结合附图和实施例,对本实用新型的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本实用新型,但不用来限制本实用新型的范围。

[0028] 参见图1至图9,一种方管切割工作站,包括包括切割组件1及激光切割工件夹紧组件2,切割组件包括安装台3、驱动安装台沿第一导轨4移动的安装台驱动机构5、设于安装台表面的连接臂6、驱动连接臂移动的连接臂驱动机构7、设于连接臂端部的激光切割装置8,激光切割工件夹紧组件包括两台移动台9、驱动移动台沿第二导轨19移动的移动台驱动机构10、位于两台移动台之间的多个工件夹紧装置11,多个工件夹紧装置沿与第一导轨平行的方向分布;

[0029] 工件夹紧装置包括底座12、设于底座上方的托板13、设于底座表面且输出轴与托板连接的托板升降装置14、设于托板表面左右两侧的夹板15;

[0030] 移动台一侧设有开口,移动台的内侧面上设置有翻转盘16,翻转盘16的内侧面上设置有与方管适配的定位槽17,移动台上还设置有驱动翻转盘转动的翻转盘驱动电机18。

[0031] 本方管切割工作站,通过安装台、连接臂及连接臂驱动机构等部件,驱动设置于连接臂端部的激光切割装置对设置于激光切割工件夹紧组件上的方管进行孔加工,其加工自动化程度高,污染及噪音小,从而改善了操作人员的工作环境。具体工作时,方管或其他类型的管件在行车或通过手工的方式置于工件夹紧装置上,此时方管位于托板的表面并由其两侧的夹板进行横向定位。放置完毕后,位于方管两端的移动座向方管端部移动,直至方管的端部穿过移动台上的开口并进入到翻转盘的定位槽内,从而完成对方管的纵向定位。定位完成后,两端的移动座恢复原位,切割组件的安装台便在安装台驱动机构的驱动下沿第一导轨移动至预定位置处,然后连接臂驱动组件驱动连接臂向靠近方管的方向移动,直至其端部的激光切割装置移动至方管的上方,此处激光切割装置即激光切割头,其利用激光束实现对工件的切割作业,切割的过程噪音小、碎屑少。具体的,激光切割装置将激光器发出的激光束打在方管的表面,激光切割装置在连接臂驱动组件及安装台驱动组件的驱动下

可实现二维移动,从而实现对管件的打孔作业。当方管的一面打孔完毕后,连接臂可恢复原位,同时移动台移动至方管端部直至其端部位于定位槽内,接着托板在托板升降装置的带动下下降一定高度,以便于方管的翻转。随后翻转盘驱动电机带动翻转盘转动至方管另一面朝上的位置,接着托板及移动台依次恢复原位,激光切割装置便可按照上述类似的方式实现对方管另一面的打孔作业,直至方管各面均完成打孔。相较传统的钻孔设备,该方管切割工作站自动化程度更高、环境污染小。

[0032] 作为优选,底座的表面设置有防护盒20,托板升降装置设置于防护盒内。

[0033] 工件夹紧装置用于夹紧方管并实现对其横向定位,由于方管翻转时其在竖向的投影尺寸会变大,因此设置了托板升降装置,以在方管翻转前驱动托板下降,以避让方管。

[0034] 作为优选,防护盒与托板之间还设置有辅助支撑弹簧21。

[0035] 作为优选,辅助支撑弹簧为气弹簧。

[0036] 辅助支撑弹簧的设置,实现了对托板的辅助支撑。

[0037] 作为优选,托板升降装置为气缸、油缸或直线电机。

[0038] 作为优选,底座的表面设有滑杆22,滑杆的顶端与托板滑动配合。

[0039] 作为优选,夹板的数目为两个,夹板的底端与托板滑动配合,托板上还设置有与夹板螺纹连接的丝杆23,丝杆的端部设置有调节手轮24。

[0040] 调节手轮及丝杆的设置,使得操作人员能够通过丝杆调整夹板的位置,以使其与相应尺寸的方管适配。

[0041] 作为优选,安装台的表面设置有升降台25,连接臂驱动机构的机体设置于升降台上。

[0042] 升降台的设置使得连接臂及设于连接臂端部的激光切割装置能够在升降台的驱动下升降,从而使其能够对具有不同厚度板材的方管进行打孔。

[0043] 作为优选,安装台驱动机构及移动台驱动机构均包括驱动电机26、与驱动电机输出轴连接的齿轮27、设于地面并与齿轮啮合的齿条28,安装台驱动机构的驱动电机设置于安装台内,移动台驱动机构的驱动电机设置于移动台内。

[0044] 作为优选,安装台上还设置有接近传感器29。

[0045] 具体实施时,安装台和移动台可通过步进电机或旋转编码器控制其移动的距离,接近传感器的设置,使得安装台能够根据接近传感器的信号对其移动距离数据进行调整,从而提高其移动精度。具体的,地面或底座上可设置多个与接近传感器对应的标准件。

[0046] 上述激光切割装置,具体来说是一种激光切割头,包括切割头本体30及位于切割头本体前端的喷嘴31,喷嘴包括喷嘴基体32,喷嘴基体的上表面设有上容置槽33,喷嘴基体的下表面设有下容置槽34,喷嘴基体上设有连通上容置槽和下容置槽的传输孔35,上容置槽的上方设有与喷嘴基体连接的连接盖组件36,下容置槽内设置有与喷嘴基体连接的喷头组件37,喷头组件的中部设有从喷头组件顶面贯通至喷头组件底面并与传输孔连通的激光输出孔38,喷头组件内还设置有从喷头组件侧面延伸至喷头组件底面的内向斜喷孔39、从内向斜喷孔的内侧面延伸至喷头组件底面的外向斜喷孔40,内向斜喷孔的中轴与激光输出孔的中轴倾斜相交,外向斜喷孔位于内向斜喷孔的远离激光输出孔的一侧,喷嘴基体的外侧面上分别设置有内腔与激光输出孔连通的主气体连接管41、内腔与内向斜喷孔连通的辅气体连接管42。

[0047] 激光切割装置即激光切割头,是一种用于切割板材的加工设备,广泛应用于工业生产中。

[0048] 现有的激光切割头,在切割具有不同厚度的板材时,操作人员需要根据板材的厚度更换具有相应喷孔尺寸的激光切割头,同时调节辅助气体输入的压力及流量,以达到最好的切割效果,因此,其操作起来较为麻烦,而且激光切割头在切割时其冷却效果也一般。此外,现有的激光切割头在切割较厚板材时,为了提高切割速度需要增加辅助气体的供气压力,然而当辅助气体压力过大时,其容易由于喷嘴与工件距离的变化而产生一定的激波,同时切割过程中中心辅助气体的纯度容易受到外围空气的影响,进而影响切割的效果。

[0049] 本激光切割装置,内向斜喷孔的设置,使得操作人员能够通过内向斜喷孔输入空气与氧气的混合气体,以调节总辅助气体的空气、氧气比例,使得激光切割装置能够切割具有不同厚度的板材,同时其也具有辅助降温的作用,从而进一步提高了对板材的切割效果。具体实施时,内向斜喷孔从喷头组件的侧面延伸至底面,其中轴与激光输出孔中轴的夹角 $\alpha$ 为一锐角。外向斜喷孔的设置,减少了外围空气对中心辅助气体的影响,进而提高了切割的效果。具体工作时,从喷嘴基体上方传输过来的激光束穿过传输孔及激光输出孔输出至工件的表面,从主气体连接管输入的辅助气体氧气通过喷嘴基体及喷头组件内的传输通道输入至激光输出孔内,并从激光输出孔的底端输出,同时,从辅气体连接管输入的混合气体输入至内向斜喷孔并从其底端喷出,由于内向斜喷孔的底端靠近激光输出孔一侧,从其底端输出的混合气体与从激光输出孔喷出的中心辅助气体混合,进而形成总辅助气体并对工件表面进行吹扫,从而实现降温及辅助切割。同时输入至内向斜喷孔内的部分混合气体通过位于其旁侧的外向斜喷孔朝远离中心辅助气体的方向喷出并形成外向气流,外向气流使得外围气体不易影响中心辅助气体的纯度,同时外围的灰尘碎屑也不易进入喷嘴内部,此外,外向气流减弱了中心辅助气体与工件表面之间的激波,进而提高了焊接的效率。

[0050] 作为优选,喷头组件包括喷头主体43、位于喷头主体下方的输出板44及与喷头主体螺纹连接的下压紧环45,喷头主体的顶端位于下容置槽内并且喷头主体的顶端与喷嘴基体螺纹连接,内向斜喷孔包括从喷头主体侧面延伸至喷头主体底面的第一斜向通道47及从输出板表面延伸至输出板底面的第二斜向通道48,第一斜向通道与第二斜向通道连通,外向斜喷孔从输出板的底面延伸至输出板的底面,并且外向斜喷孔与第二斜向通道连通,输出板的外侧面为台阶面,下压紧环套在输出板的外侧面上,并且下压紧环的内侧凸缘压紧于台阶面上,下压紧环的顶部与喷头主体螺纹连接,激光输出孔从喷头主体的的顶面延伸至输出板的底面。

[0051] 由于内向斜喷孔和外向斜喷孔在喷头组件内部交叉,因此该设计方便了操作人员对喷头组件的工艺加工,其中,内向斜喷孔由位于喷头主体内的第一斜向通道与输出板内的第二斜向通道组成,而外向斜喷孔完全位于输出板内,其顶端的开口与第二斜向通道位于同一位置,从而方便了对外向斜喷孔的加工。

[0052] 作为优选,输出板的上表面设置有环形通道49,外向斜喷孔、第二斜向通道的顶端开口均位于环形通道内。

[0053] 作为优选,喷头主体与喷嘴基体之间、喷头主体与输出板之间均设置有密封环50。

[0054] 作为优选,连接盖组件包括连接盖本体51及与喷嘴基体螺纹连接的上压紧环52,上压紧环的内侧凸缘压紧于连接盖本体外侧的台阶面上,连接盖本体内设置有安装腔,连

接盖的顶面上设有连通安装腔的穿孔53,安装腔内设置有第一透镜组54,第一透镜组的下方设置有与连接盖本体螺纹连接的锁紧环55,锁紧环的下方设置有通过螺栓与喷嘴基体连接的护镜环56,护镜环的下方设置有位于传输孔内的防护镜57,防护镜的上下两侧均设置有密封环。

[0055] 作为优选,切割头本体包括变焦组件及光源组件,变焦组件包括第一壳体57、与第一壳体连接的安装架驱动装置58及透镜组件,透镜组件包括主轴与安装架驱动装置输出轴连接的安装架59、设于安装架上的多个曲率不同的透镜60,多个透镜沿以安装架主轴为中心的圆周的周向分部,第一壳体的上表面和下表面上均设置有与第一壳体内透镜对应的穿孔61,光源组件包括内腔与第一壳体内腔连通的第二壳体62,第二壳体的底端设置于第一壳体上表面的穿孔处,第二壳体内设置有第一半透半反镜63,第二壳体上设置有内腔与第二壳体内腔连通的第一安装盒64,第一安装盒内设置有第一校直镜65,第一安装盒上还设置有光纤接头66,连接盖组件的顶端设置于第一壳体下表面的穿孔处。

[0056] 变焦组件的设置,实现了激光切割装置的变焦功能,从而使其能够更有效地适应具有不同厚度的板材。由于板材厚度的不同,因此切割时需要调整激光切割装置的高度,以使其与切割孔适应,当板材厚度较厚时,喷嘴伸入切割孔内容易受到飞溅影响,因此可采用改变焦距的方式来实现对较厚板材的切割。现有的采用变焦系统的激光切割装置,其焦距可连续调整,因此其结构较为复杂,而本实用新型的变焦组件采用具有固定曲率的多片透镜,使其基本能够满足不同厚度板材切割的要求,而其结构大大简化,成本较小。具体工作时,从光纤接头输入的激光通过第一校直镜校直后输出至第一半透半反镜上,通过第一半透半反镜的反射向下传输并通过位于其下方的透镜输入至喷嘴,最终通过喷嘴输出至工件表面,当需要调整激光焦点位置时,可通过安装架驱动装置驱动安装架转动,使得具有对应焦距的透镜旋转至第一壳体上下两个穿孔之间,进而起到改变焦点位置的作用。

[0057] 作为优选驱动装置为步进电机。

[0058] 作为优选,第二壳体上还设置有内腔与第二壳体内腔连通的第二安装盒67,第二安装盒内设置有光源68、第二准直镜69,第二壳体内设置有位于第一半透半反镜上方的第二半透半反镜70,第二壳体的顶部设置有内腔与第二壳体内腔连通的第三安装盒71,第三安装盒内设置有图像采集器72、位于图像采集器下方的成像聚焦镜73及位于成像聚焦镜下方的滤光镜74。

[0059] 光源的设置,用于照亮工件,以便图像采集器能够采集到工件的图像信息,从而便于切割作业。具体工作时,由光源发出的光线经第二准直镜传输至第二半透半反镜,并由第二半透半反镜反射至第一半透半反镜,最后通过第一壳体内的透镜及喷嘴传输至工件表面,由工件表面反射的光线依次经过喷嘴、透镜、第一半透半反镜、第二半透半反镜、滤光镜及成像聚焦镜成像于图像采集器上,从而实现对工件的成像。

[0060] 作为优选,图像采集器为CMOS或CCD图像传感器,光源为LED光源。

[0061] 对于本领域技术人员而言,显然本实用新型不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本实用新型的精神或基本特征的情况下,本领域技术人员能够以其他的具体形式实现本实用新型。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本实用新型的保护范围由所附权利要求而不是上述说明限定。

[0062] 此外,以上仅是本实用新型的优选实施方式,并不用于限制本实用新型,应当指



出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变型,这些改进和变型也应视为本实用新型的保护范围。同时,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

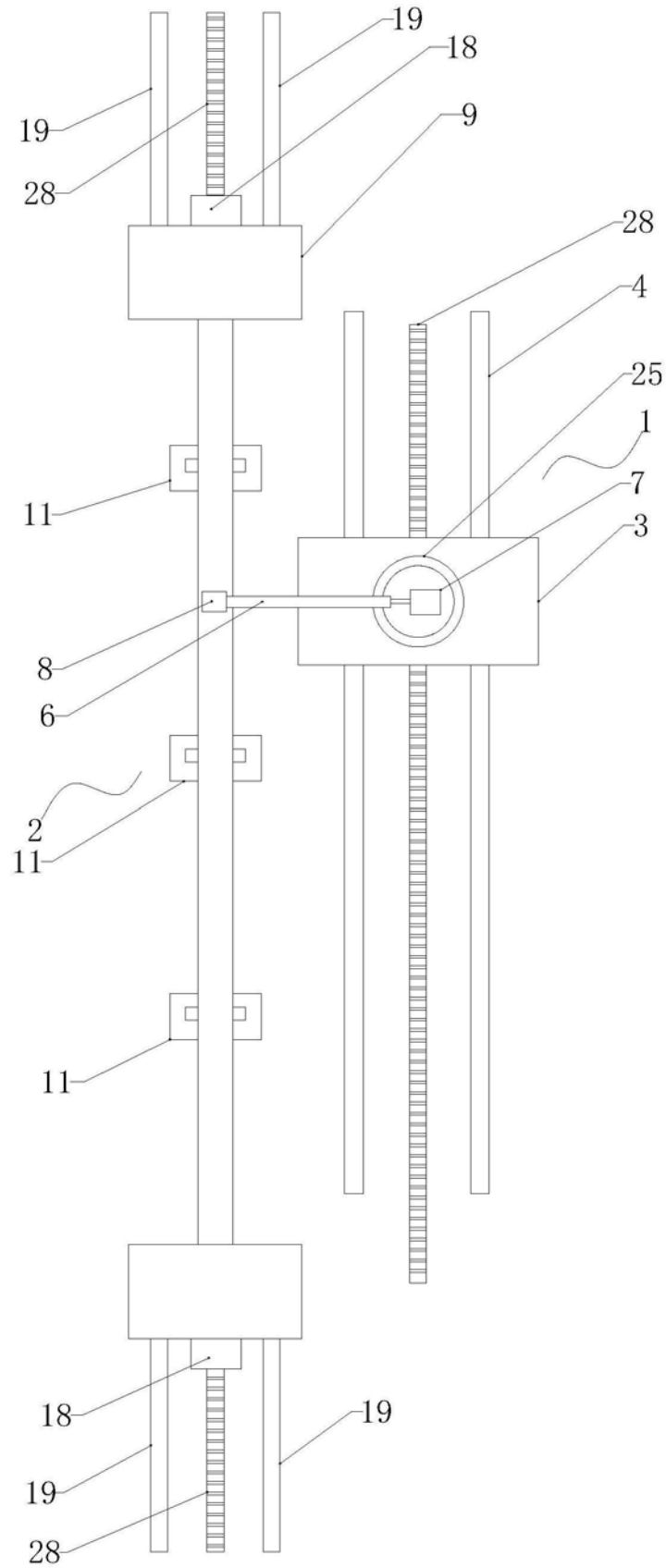


图1

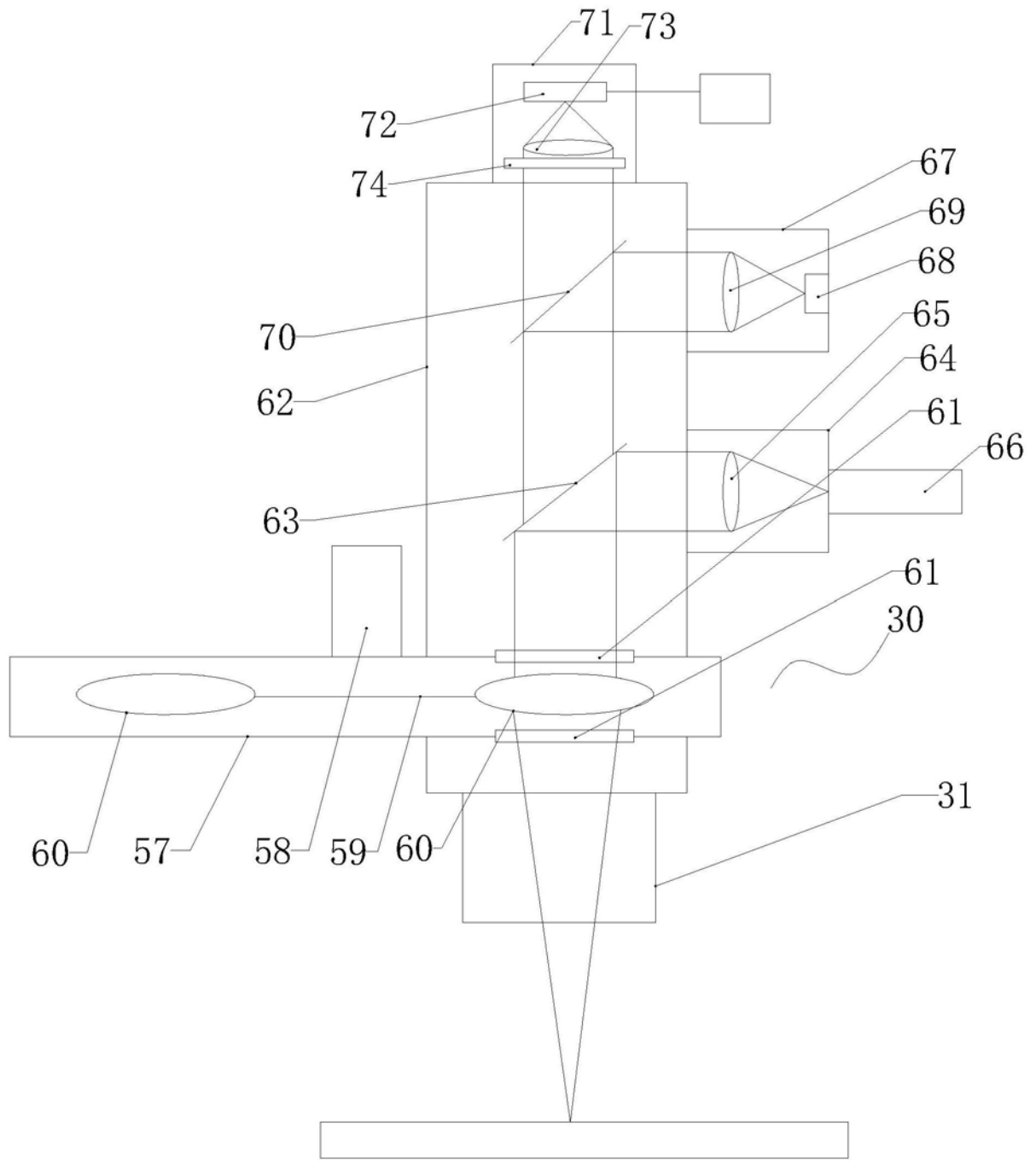


图2

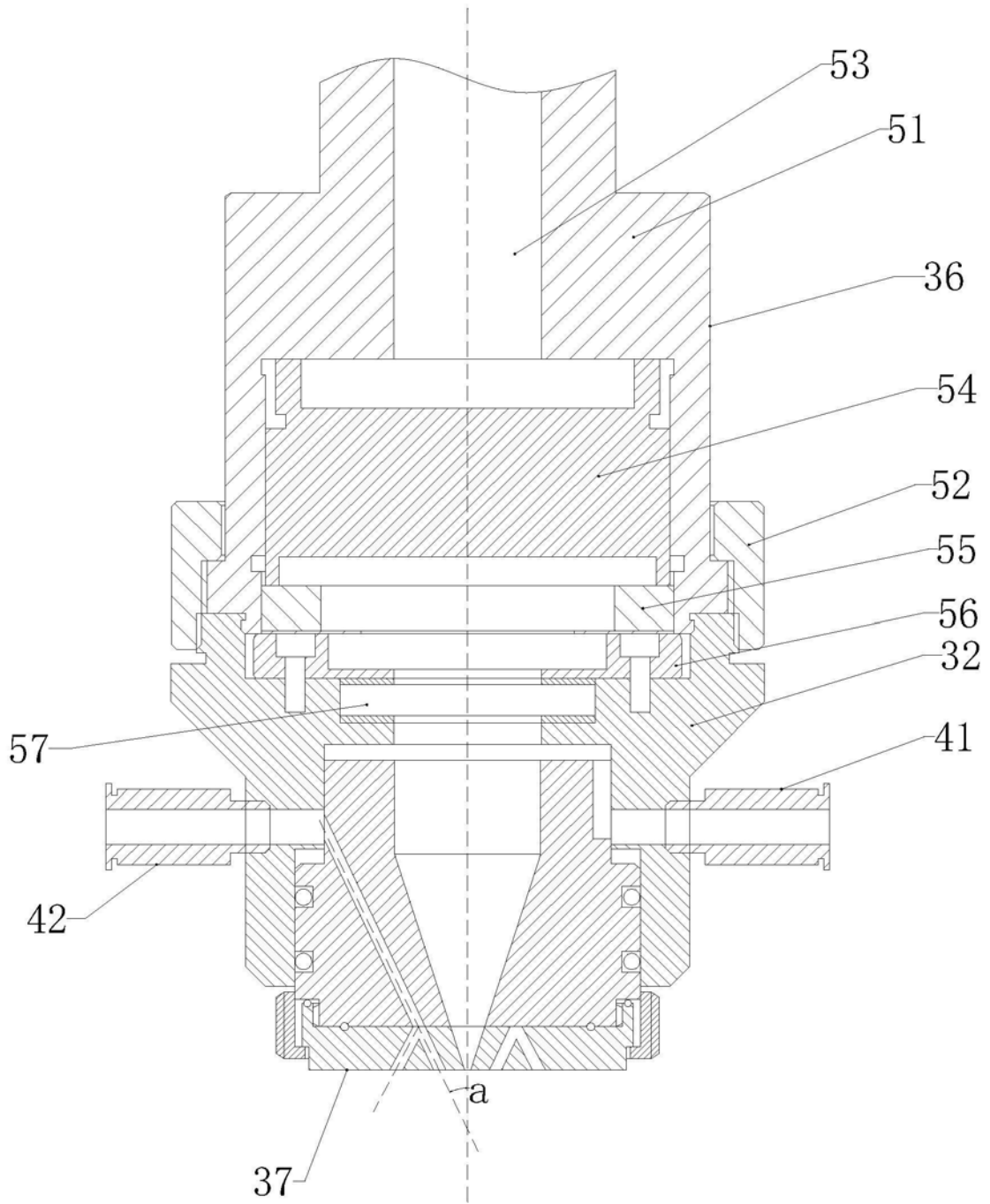


图3

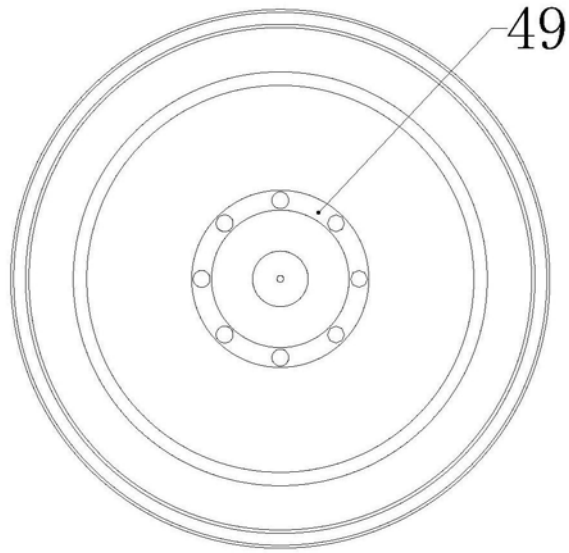


图4

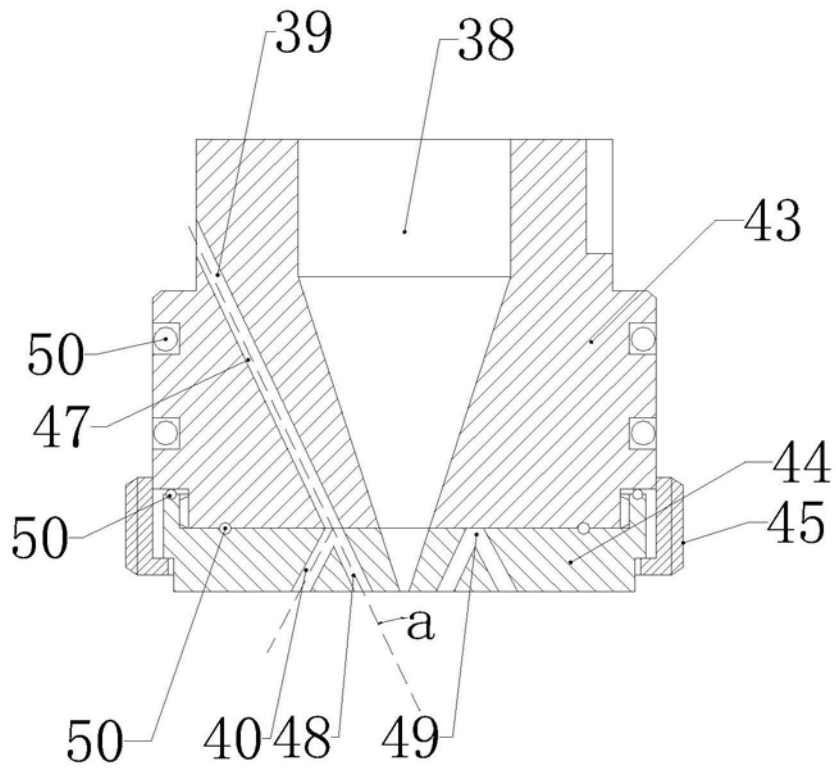


图5

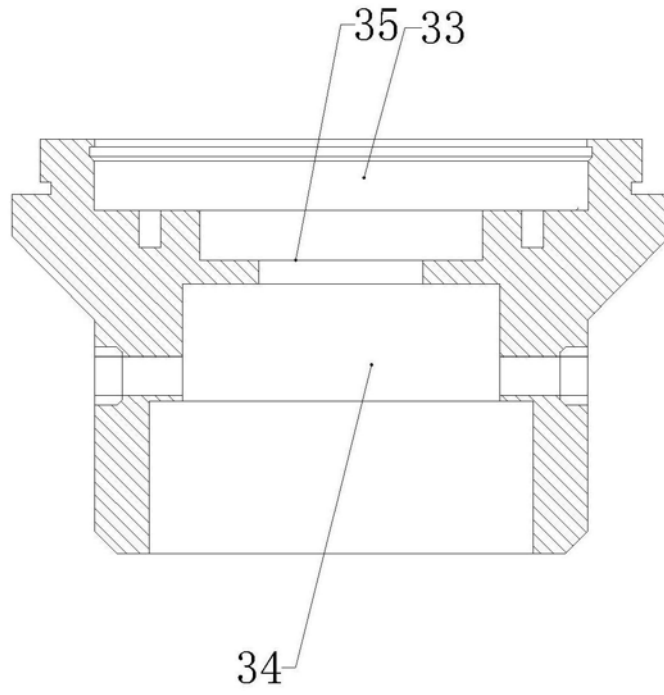


图6

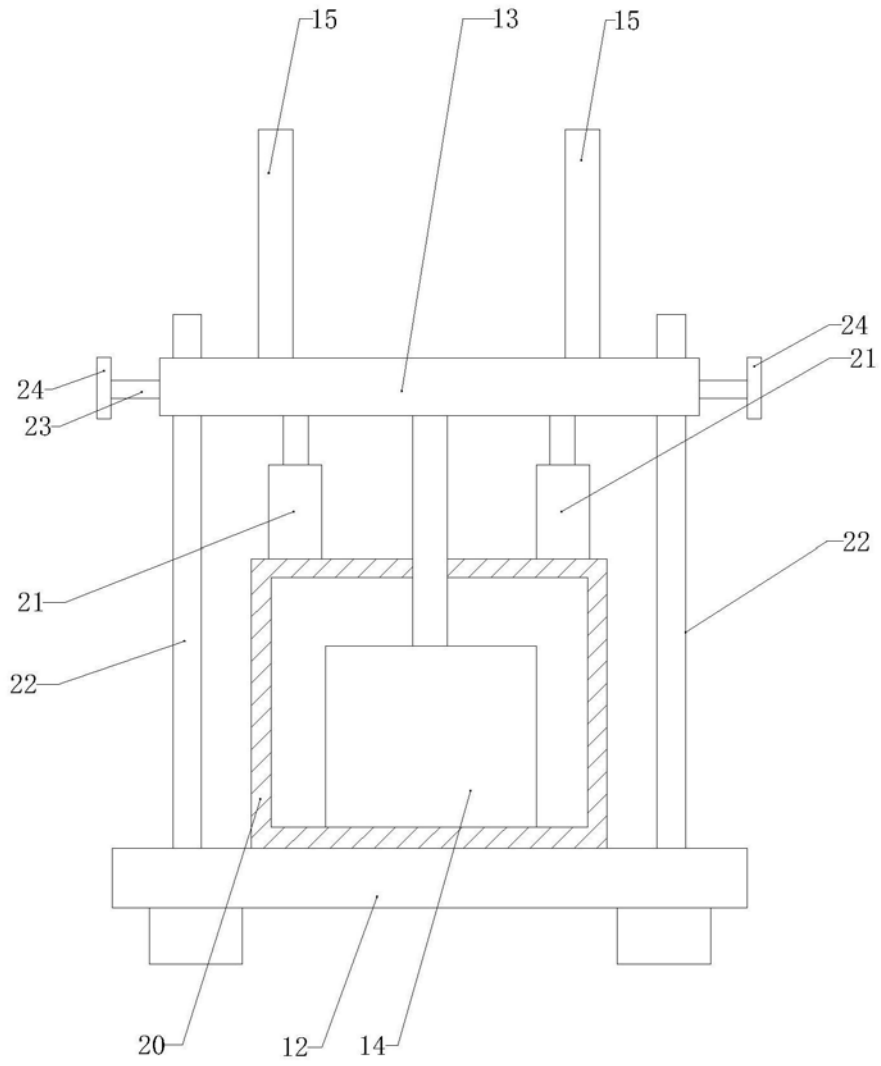


图7

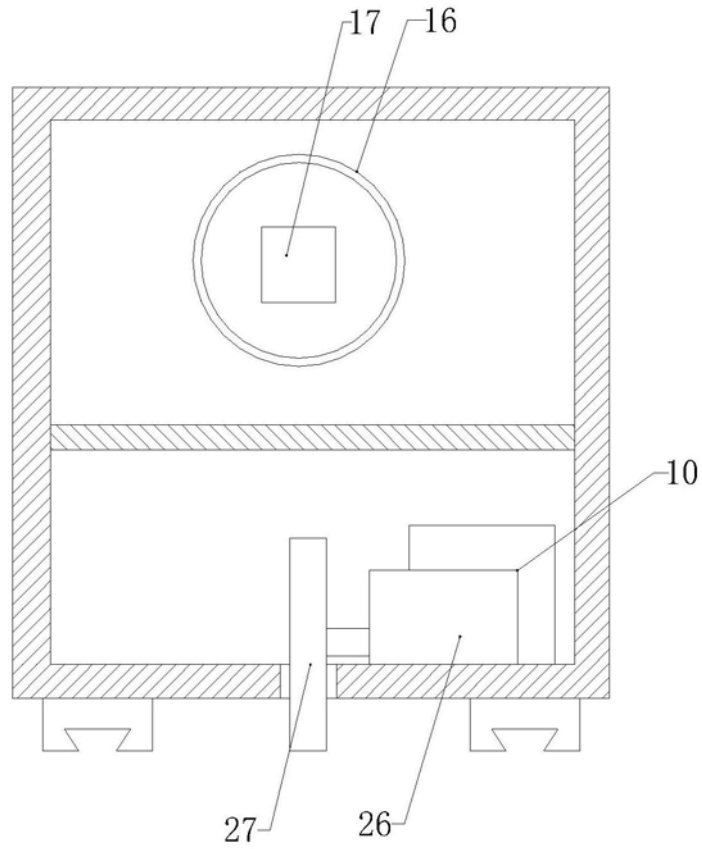


图8

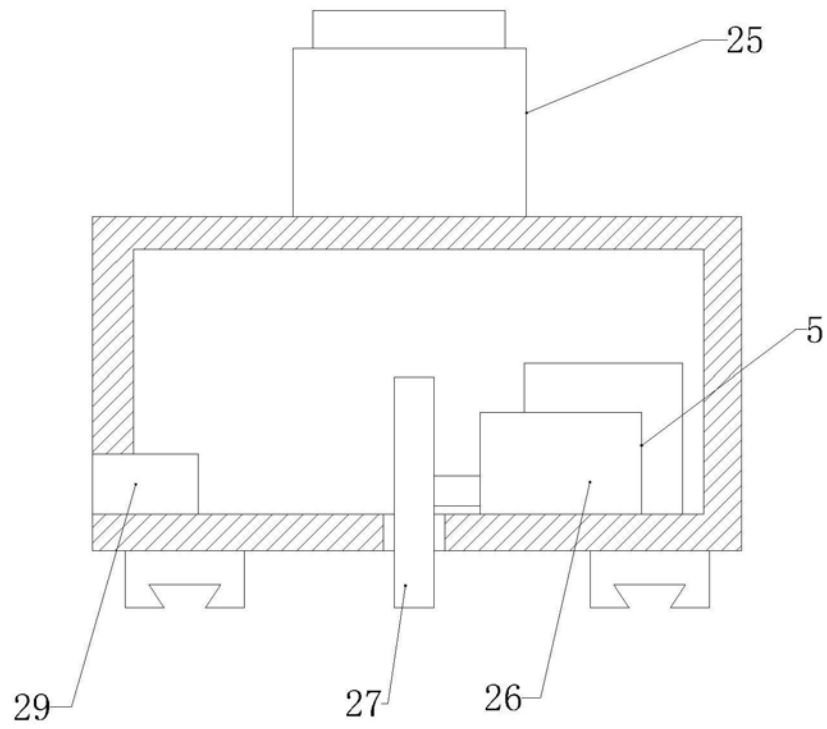


图9