



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113909680 B

(45) 授权公告日 2022. 08. 19

(21) 申请号 202111330984.6

审查员 顾新云

(22) 申请日 2021.11.11

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113909680 A

(43) 申请公布日 2022.01.11

(73) 专利权人 中国科学院力学研究所

地址 100190 北京市海淀区北四环西路15号

(72) 发明人 占剑

(74) 专利代理机构 北京和信华成知识产权代理

事务所(普通合伙) 11390

专利代理师 焦海峰

(51) Int. Cl.

B23K 26/046 (2014.01)

B23K 26/362 (2014.01)

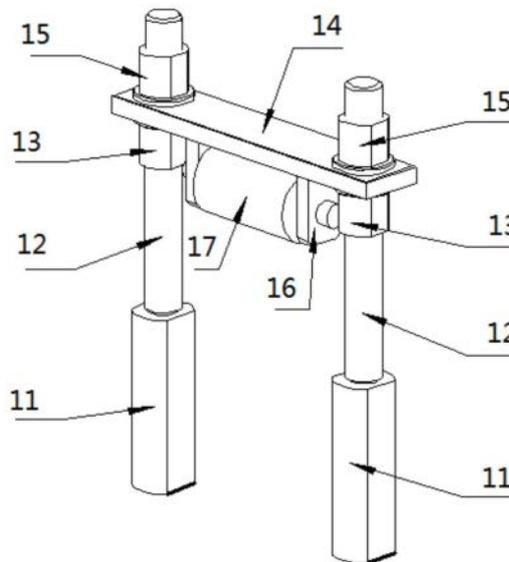
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种内旋转激光头装置

(57) 摘要

本发明公开了一种内旋转激光头装置,所述内旋转激光头装置包括驱动电机、聚焦定位筒、聚焦固定筒、聚焦调焦筒和侧向旋转调节架;所述聚焦调焦筒穿过所述聚焦固定筒,并且所述聚焦调焦筒的端部延伸至所述聚焦定位筒内;所述聚焦固定筒和所述驱动电机的输出轴之间套设有皮条,所述驱动电机能够驱动所述聚焦固定筒转动进而带动所述聚焦调焦筒前后移动进行调焦;所述侧向旋转调节架能够调节所述皮条的松紧程度。所述内旋转激光头装置解决了现有技术中激光头装置中调焦精度低下的缺陷。



1. 一种内旋转激光头装置,其特征在于:所述内旋转激光头装置包括驱动电机(1)、聚焦定位筒(8)、聚焦固定筒(3)、聚焦调焦筒(7)和侧向旋转调节架(4);所述聚焦调焦筒(7)穿过所述聚焦固定筒(3),并且所述聚焦调焦筒(7)的端部延伸至所述聚焦定位筒(8)内;所述聚焦固定筒(3)和所述驱动电机(1)的输出轴(2)之间套设有皮条,所述驱动电机(1)能够驱动所述聚焦固定筒(3)转动进而带动所述聚焦调焦筒(7)前后移动进行调焦;所述侧向旋转调节架(4)能够调节所述皮条的松紧程度;

所述侧向旋转调节架(4)包括两组伸缩杆件,所述两组伸缩杆件之间设置有支撑板(14),所述支撑板(14)的同侧上间隔设置有两个固定板(16),两个所述固定板(16)之间通过滚轴设置有压辊(17),所述压辊(17)能够压紧或远离所述皮条的外缘,所述伸缩杆件依次包括固定杆(11)和伸缩杆(12),所述支撑板(14)固定于两个所述伸缩杆(12)之间,所述伸缩杆(12)能够在驱动部件的作用下进行伸缩运动;

所述伸缩杆(12)上套设有上锁套(15)和下锁套(13),所述支撑板(14)位于所述上锁套(15)和下锁套(13)之间,所述输出轴(2)和所述聚焦固定筒(3)之间设置有张力调节结构;

所述输出轴(2)包括第一螺纹轴(21)和第二螺纹轴(22),且第一螺纹轴(21)和第二螺纹轴(22)的螺距不同,第一螺纹轴(21)和第二螺纹轴(22)设置在同一个轴体(23)上,所述轴体(23)连接所述驱动电机(1)的芯轴(101);

所述聚焦固定筒(3)包括与所述第一螺纹轴(21)相配合的第一固定筒(31),以及与所述第二螺纹轴(22)相配合的第二固定筒(32),所述第一固定筒(31)和所述第二固定筒(32)安装在同一主筒体(33)上;

其中,所述第一螺纹轴(21)和所述第一固定筒(31)通过第一传动皮带(41)连接,所述第二螺纹轴(22)和所述第二固定筒(32)通过第二传动皮带(42)连接;

所述驱动电机(1)的芯轴(101)上安装有第一皮带挡架(18),所述主筒体(33)上安装有第二皮带挡架(19),所述第一皮带挡架(18)和所述第二皮带挡架(19)均包括固定盘(102)和安装在所述固定盘102边缘且垂直固定盘表面的弧形板体(103);

所述张力调节结构用于使得第一传动皮带(41)或第二传动皮带(42)的两个平行的带体做相向或远离的动作;

所述张力调节结构包括垂直所述支撑板(14)的表面安装在所述支撑板上的两组导向固定板(161),一组所述导向固定板(161)的数量为两个,所述支撑板(14)上设置有供所述导向固定板(161)穿过的贯穿导槽(162),一组两个导向固定板(161)之间平行安装有第一压辊(163)和第二压辊(164);

其中,所述第二压辊(164)的两端通过支架杆(165)固定连接所述支撑板(14),一组两个所述导向固定板(161)穿过所述贯穿导槽(162)延伸至支撑板(14)上部的端部连接有微型伸缩杆(166),所述微型伸缩杆(166)用于驱动所述导向固定板(161)沿所述贯穿导槽(162)移动;

所述弧形板体(103)的弧度为输出轴(2)的弧度的1/18。

2. 根据权利要求1所述的一种内旋转激光头装置,其特征在于:所述聚焦调焦筒(7)的外部设置有外螺纹,所述聚焦固定筒(3)的内壁上设置有与所述外螺纹相匹配的内螺纹。

3. 根据权利要求1所述的一种内旋转激光头装置,其特征在于:所述聚焦固定筒(3)的外壁上设置有皮带安装槽。

4. 根据权利要求1所述的一种内旋转激光头装置,其特征在于:所述内旋转激光头装置还包括底板(10),所述驱动电机(1)设置于所述底板(10)上,所述聚焦定位筒(8)通过定位架(5)固定于所述底板(10)上。

5. 根据权利要求4所述的一种内旋转激光头装置,其特征在于:所述底板(10)上还设置有导向架(6),所述聚焦调焦筒(7)的端部能够穿过所述导向架(6)。

6. 根据权利要求1-5中任意一项所述的一种内旋转激光头装置,其特征在于:所述驱动电机(1)带有减速器。

7. 根据权利要求1所述的一种内旋转激光头装置,其特征在于:所述压辊(17)能够压紧或远离所述皮条的上层的外缘。

一种内旋转激光头装置

技术领域

[0001] 本发明涉及激光加工领域,具体涉及一种内旋转激光头装置。

背景技术

[0002] 激光刻蚀加工已广泛应用于金属制品的加工中,如金属制品的孔类加工中,通过对金属制品的内壁进行刻蚀,从而形成孔。针对不同尺寸的加工件时,激光刻蚀加工装置需要进行调焦,主要是通过调节聚焦调焦筒与反光镜之间的距离,进而实现焦距的调节。

[0003] 调节聚焦调焦筒在位置调节过程中可以具有多种实施方式,其中较为常见的一种调节方式为皮带转动调节,但是皮带在使用过程中往往由于老化、转动过程中生热等原因出现松弛,从而使得聚焦调焦筒不能及时地得到调节,进而影响了调焦的精度。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种内旋转激光头装置,以解决现有技术中激光头装置中调焦精度低下的缺陷。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明具体提供下述技术方案:

[0006] 本发明公开了一种内旋转激光头装置,所述内旋转激光头装置包括驱动电机、聚焦定位筒、聚焦固定筒、聚焦调焦筒和侧向旋转调节架;所述聚焦调焦筒穿过所述聚焦固定筒,并且所述聚焦调焦筒的端部延伸至所述聚焦定位筒内;所述聚焦固定筒和所述驱动电机的输出轴之间套设有皮条,所述驱动电机能够驱动所述聚焦固定筒转动进而带动所述聚焦调焦筒前后移动进行调焦;所述侧向旋转调节架能够调节所述皮条的松紧程度。

[0007] 作为本发明的一种优选方案,所述聚焦调焦筒的外部设置有外螺纹,所述聚焦固定筒的内壁上设置有与所述外螺纹相匹配的内螺纹。

[0008] 作为本发明的一种优选方案,所述聚焦固定筒的外壁上设置有皮带安装槽。

[0009] 作为本发明的一种优选方案,所述内旋转激光头装置还包括底板,所述驱动电机设置于所述底板上,所述聚焦定位筒通过定位架固定于所述底板上。

[0010] 作为本发明的一种优选方案,所述底板上还设置有导向架,所述聚焦调焦筒的端部能够穿过所述导向架。

[0011] 作为本发明的一种优选方案,所述驱动电机带有减速器。

[0012] 作为本发明的一种优选方案,所述侧向旋转调节架包括两组伸缩杆件,所述两组伸缩杆件之间设置有支撑板,所述支撑板的同侧上间隔设置有两个固定板,两个所述固定板之间通过滚轴设置有压辊,所述压辊能够压紧或远离所述皮条的外缘。

[0013] 作为本发明的一种优选方案,所述压辊能够压紧或远离所述皮条的上层的外缘。

[0014] 作为本发明的一种优选方案,所述伸缩杆件依次包括固定杆和伸缩杆,所述支撑板固定于两个所述伸缩杆之间,所述伸缩杆能够在驱动部件的作用下进行伸缩运动。

[0015] 作为本发明的一种优选方案,所述伸缩杆上套设有上锁套和下锁套,所述支撑板位于所述上锁套和下锁套之间。

[0016] 作为本发明的一种优选方案,所述输出轴和所述聚焦固定筒之间设置有张力调节结构;

[0017] 所述输出轴包括第一螺纹轴和第二螺纹轴,且第一螺纹轴和第二螺纹轴的螺距不同,第一螺纹轴和第二螺纹轴设置在同一个轴体上,所述轴体连接所述驱动电机的芯轴;

[0018] 所述聚焦固定筒包括与所述第一螺纹轴相配合的第一固定筒,以及与所述第二螺纹轴相配合的第二固定筒,所述第一固定筒和所述第二固定筒安装在同一主筒体上;

[0019] 其中,所述第一螺纹轴和所述第一固定筒通过第一传动皮带连接,所述第二螺纹轴和所述第二固定筒通过第二传动皮带连接;

[0020] 所述驱动电机的芯轴上安装有第一皮带挡架,所述主筒体上安装有第二皮带挡架,所述第一皮带挡架和所述第二皮带挡架均包括固定盘和安装在所述固定盘102边缘且垂直固定盘表面的弧形板体;

[0021] 所述张力调节结构用于使得第一传动皮带41或第二传动皮带42的两个平行的带体做相向或远离的动作。

[0022] 作为本发明的一种优选方案,所述张力调节结构包括垂直所述支撑板的表面安装在所述支撑板上的两组导向固定板,一组所述导向固定板的数量为两个,所述支撑板上设置有供所述导向固定板穿过的贯穿导槽,一组的两个导向固定板之间平行安装有第一压辊和第二压辊;

[0023] 其中,所述第二压辊的两端通过支架杆固定连接所述支撑板,一组的两个所述导向固定板穿过所述贯穿导槽延伸至支撑板上部的端部连接有微型伸缩杆,所述微型伸缩杆用于驱动所述导向固定板沿所述贯穿导槽移动。

[0024] 作为本发明的一种优选方案,所述弧形板体的弧度为输出轴的弧度的1/18。

[0025] 本发明与现有技术相比较具有如下有益效果:

[0026] 本发明提供的内旋转激光头装置的工作原理如下:首先启动驱动电机,驱动电机带动输出轴转动,输出轴通过皮带的转动从而带动所述聚焦固定筒转动,由此带动所述聚焦调焦筒前后移动进行调焦;一旦发现皮带出现松弛的,便可启动所述侧向旋转调节架,所述侧向旋转调节架对皮带进行抵触(所述侧向旋转调节架可以自皮带的下方向上抵触压紧,也可以自皮带的上方向下抵触压紧),从而调紧皮带,从而保证了所述聚焦调焦筒前后移动的精度,即保证了调焦的精度,从而提高了激光刻蚀加工的精度。

附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本发明的实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是示例性的,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图引伸获得其它的实施附图。

[0028] 图1为本发明提供的侧向旋转调节架及内旋转激光头装置的一种优选实施方式的结构示意图;

[0029] 图2为图1中侧向旋转调节架的一种优选实施方式的结构示意图;

[0030] 图3为图1中侧向旋转调节架的一种优选实施方式下的输出轴和聚焦固定筒的结构示意图;

[0031] 图4为图3中侧向旋转调节架的一种优选实施方式的结构示意图。

[0032] 图中的标号分别表示如下：

[0033] 1-驱动电机；2-输出轴；3-聚焦固定筒；4-侧向旋转调节架；5-定位架；6-定位架；7-聚焦调焦筒；8-聚焦定位筒；9-端部保护镜安装筒；10-底板；11-固定杆；12-固定杆；13-下锁套；14-支撑板；15-上锁套；16-固定板；17-压辊；18-第一皮带挡架；19-第二皮带挡架；21-第一螺纹轴；22-第二螺纹轴；23-轴体；31-第一固定筒；32-第二固定筒；33-柱筒体；41-第一传动皮带；42-第二传动皮带；101-芯轴；102-固定盘；103-弧形板体；161-导向固定板；162-贯穿导槽；163-第一压辊；164-第二压辊；165-支架杆；166-微型伸缩杆。

具体实施方式

[0034] 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。

[0035] 本发明公开了一种内旋转激光头装置，如图1-2所示，所述内旋转激光头装置包括驱动电机1、聚焦定位筒8、聚焦固定筒3、聚焦调焦筒7和侧向旋转调节架4；所述聚焦调焦筒7穿过所述聚焦固定筒3，并且所述聚焦调焦筒7的端部延伸至所述聚焦定位筒8内；所述聚焦固定筒3和所述驱动电机1的输出轴2之间套设有皮条，所述驱动电机1能够驱动所述聚焦固定筒3转动进而带动所述聚焦调焦筒7前后移动进行调焦；所述侧向旋转调节架4能够调节所述皮条的松紧程度。

[0036] 在上述实施方式中，为了对聚焦调焦筒7提供密封和保护，优选地，所述聚焦定位筒8的端部设置有端部保护镜安装筒9，由此，端部保护镜安装筒9便能够对聚焦定位筒8进行密封，从而起到保护的效果。

[0037] 在上述实施方式中，所述聚焦固定筒3驱动所述聚焦调焦筒7前后移动的方式存在多种，本发明对此并不作具体限定，但是为了从操作的便捷程度上考虑，优选地，所述聚焦调焦筒7的外部设置有外螺纹，所述聚焦固定筒3的内壁上设置有与所述外螺纹相匹配的内螺纹。由此，通过螺纹连接，并可快捷地实现了所述聚焦调焦筒7的位置的调节。

[0038] 在本发明中，为了防止皮带自所述聚焦固定筒3上脱轨，优选地，所述聚焦固定筒3的外壁上设置有皮带安装槽。由此，皮带安装槽便可保证了皮带转动过程中的稳定性。

[0039] 在本发明中，为了保证驱动电机1、聚焦定位筒8、聚焦固定筒3、聚焦调焦筒7和侧向旋转调节架4在工作过程中的稳定性，优选地，所述内旋转激光头装置还包括底板10，所述驱动电机1设置于所述底板10上，所述聚焦定位筒8通过定位架5固定于所述底板10上。由此，通过所述底板10的设置，使得所述底板10、驱动电机1、聚焦定位筒8、聚焦固定筒3、聚焦调焦筒7和侧向旋转调节架4等部件形成为一体结构，从而提高了装置的稳定，进一步保证了激光刻蚀加工的精度。而定位架5的设立，提高了所述聚焦定位筒8在工作过程中的稳定性，更进一步保证了激光刻蚀加工的精度。

[0040] 在上述实施范式的基础上，为了保证所述聚焦调焦筒7能够定向移动，优选地，所述底板10上还设置有定位架6，所述聚焦调焦筒7的端部能够穿过所述导向架6。由此，通过所述导向架6的导向作用，由此保证了所述聚焦调焦筒7的定向移动，提高了调焦的精准度。

[0041] 在上述实施方式中,为了进一步提高所述驱动电机1的驱动速度,优选地,所述驱动电机1带有减速器。

[0042] 在本发明中,所述侧向旋转调节架4的具体结构具有多种方式,对所述侧向旋转调节架4的结构不作具体限定,但是为了进一步提高所述侧向旋转调节架4的操作便捷度,优选地,所述侧向旋转调节架4包括两组伸缩杆件,所述两组伸缩杆件之间设置有支撑板14,所述支撑板14的同侧上间隔设置有两个固定板16,两个所述固定板16之间通过滚轴设置有压辊17,所述压辊17能够压紧或远离所述皮条的外缘。由此,伸缩杆件可以进行伸缩运动,从而调节压辊17、皮带外缘之间的距离,一旦压辊17接触到皮带外缘,压辊17便可绕滚轴转动而不会阻碍皮带的转动,而继续调节伸缩杆件能够使得压辊17能够进一步挤压皮带,从而使得皮带收紧,由此保证了该装置的调焦的精准度。

[0043] 在上述实施方式中,所述压辊17可以压紧所述皮条的上层,也可以压紧所述皮条的下层,从伸缩杆件的伸缩的调节便捷程度上考虑,优选地,所述压辊17能够压紧或远离所述皮条的上层的外缘。

[0044] 此外,从装置的整体稳定性上考虑,优选地,两组所述伸缩杆件均安装于所述底板10上。

[0045] 在本发明中,对所述伸缩杆的具体结构也不作具体的限定,但是为了进一步提高所述伸缩杆件的调节的便捷程度,优选地,所述伸缩杆依次包括固定杆11和伸缩杆12,所述支撑板14固定于两个所述伸缩杆12之间,所述伸缩杆12能够在驱动部件的作用下进行伸缩运动。其中,固定杆11起到支撑的作用,伸缩杆12起到伸缩调节的作用。

[0046] 其中,在上述实施方式中,对驱动部件的具体结构也不作具体的限定,但是为了进一步提高驱动灵敏度,优选地,所述驱动部件选自气缸和液压缸中的至少一种。

[0047] 最后,在本发明中,所述伸缩杆12、所述支撑板14之间的连接方式可以在宽的范围选择,但是为了提高所述伸缩杆12、所述支撑板14之间的结构稳定性,优选地,所述伸缩杆12上套设有上锁套15和下锁套13,所述支撑板14位于所述上锁套15和下锁套13之间。由此,上锁套15和下锁套13相互配合的方式,能够使得所述支撑板14稳定地固定于所述上锁套15和下锁套13之间,从而提高了所述伸缩杆12、所述支撑板14之间的工作稳定性。

[0048] 进一步地,如图3和图4所示,为了实现通过同一驱动电机1能够实现不同精准度的调焦,本发明的输出轴2和聚焦固定筒3之间设置有张力调节结构,套装在驱动电机1的芯轴101上的输出轴2具体的:

[0049] 包括第一螺纹轴21和第二螺纹轴22,且第一螺纹轴21和第二螺纹轴22的螺距不同,第一螺纹轴21和第二螺纹轴22设置在同一个轴体23上,所述轴体23与所述驱动电机1的芯轴101连接。

[0050] 本发明的聚焦固定筒3包括与第一螺纹轴21相配合的第一固定筒31,以及与第二螺纹轴22相配合的第二固定筒32,第一固定筒31和第二固定筒32安装在同一主筒体33上。

[0051] 传动皮带:包括配合连接第一螺纹轴21和第一固定筒31的第一传动皮带41,配合连接第二螺纹轴22和第二固定筒32的第二传动皮带42。

[0052] 其中,驱动电机1的芯轴101上安装有第一皮带挡架18,主筒体33上安装有第二皮带挡架19,所述第一皮带挡架18和第二皮带挡架19均包括固定盘和安装在所述固定盘102边缘且垂直固定盘表面的弧形板体103。

[0053] 第一皮带挡架18的固定盘102套装在驱动电机1的芯轴101上,固定盘102的直径略大于芯轴101的直径,第二皮带挡架19的固定盘101套装在主筒体33上,第二皮带挡架19的固定盘102直径略大于主筒体33。

[0054] 为了,进一步优化侧向旋转调节架的功能作用,所述支撑板14上设置有两个结构相同的张力调节结构,且张力调节结构用于使得第一传动皮带41或第二传动皮带42的中间做相向或远离的动作,且传动皮带从弧形板体103的外表面绕过,其目的是,通过张力调节结构对第一传动皮带41或第二传动皮带42的中间进行靠近,在此过程中,第一传动皮带41或第二传动皮带42绕过弧形板体103的部分与第一螺纹轴21和第一固定筒31啮合(即在初始状态是,由于弧形板体的阻挡和传动皮带本身的结构记忆性,传动皮带在没有张力调节结构的调节下是无法与第一螺纹轴和第一固定筒实现啮合传动的),从而进行传动,通过对第一螺纹轴21和第二螺纹轴22设置不同的螺纹距,即可以此实现同一驱动电机对聚焦调焦筒7的不同精度的焦距调节。

[0055] 进一步说明的是,本发明中的第一螺纹轴和第二螺纹轴之间存在一定的间距以满足焦距调节的最大可调节范围。

[0056] 本发明中,张力调节结构不做具体限制,但为了实现第一螺纹轴、第二螺纹轴、第一固定筒以及第二固定筒与传动皮带的啮合的可精确选择,所述张力调节结构具体包括:垂直所述支撑板14的表面安装在所述支撑板上的两组导向固定板161,所述支撑板14上设置有供导向固定板161穿过的贯穿导槽162,一组两个导向固定板161之间平行安装有第一压辊163和第二压辊164,其中,第二压辊164的两端通过支架杆165固定连接所述支撑板14,也就是说导向固定板161的内侧表面设置有供所述导向固定板161和支架杆165之间相对移动的槽体,槽体和支架杆165配合,一组两个导向固定板161穿过贯穿导槽162延伸至支撑板14上部的端部连接有微型伸缩杆166,所述微型伸缩杆166用于驱动所述导向固定板161沿贯穿导槽162移动,进一步地,支架杆165的顶部通过弹簧连接槽体的顶部。

[0057] 优选的是,为了实现传动皮带能够实现准确的传动皮带和螺纹轴的接触传动,弧形板体103的弧度为输出轴2的弧度的1/18。

[0058] 以上实施例仅为本申请的示例性实施例,不用于限制本申请,本申请的保护范围由权利要求书限定。本领域技术人员可以在本申请的实质和保护范围内,对本申请做出各种修改或等同替换,这种修改或等同替换也应视为落在本申请的保护范围内。

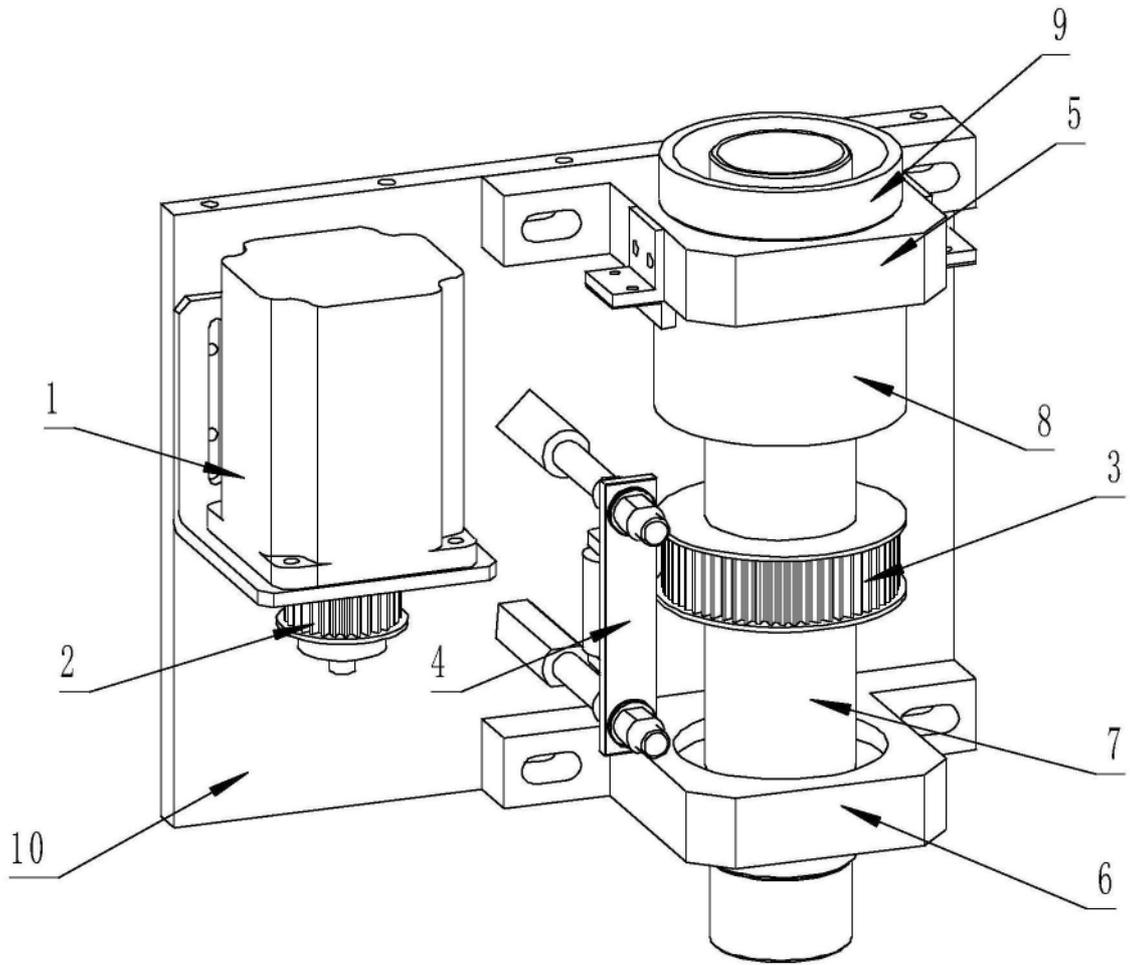


图1

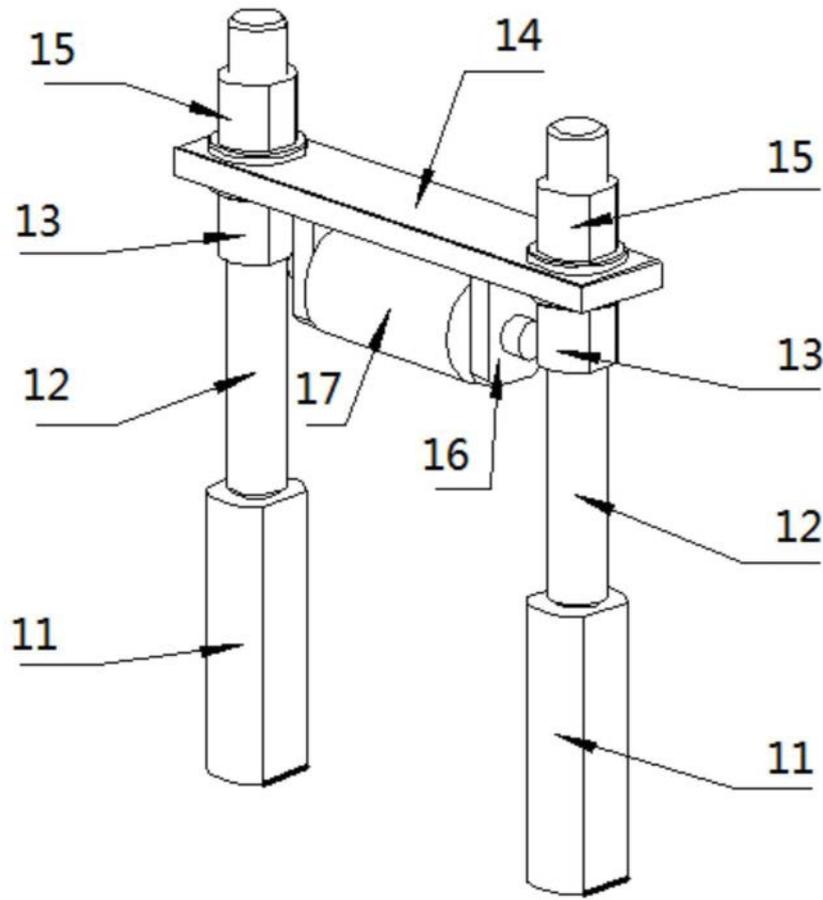


图2

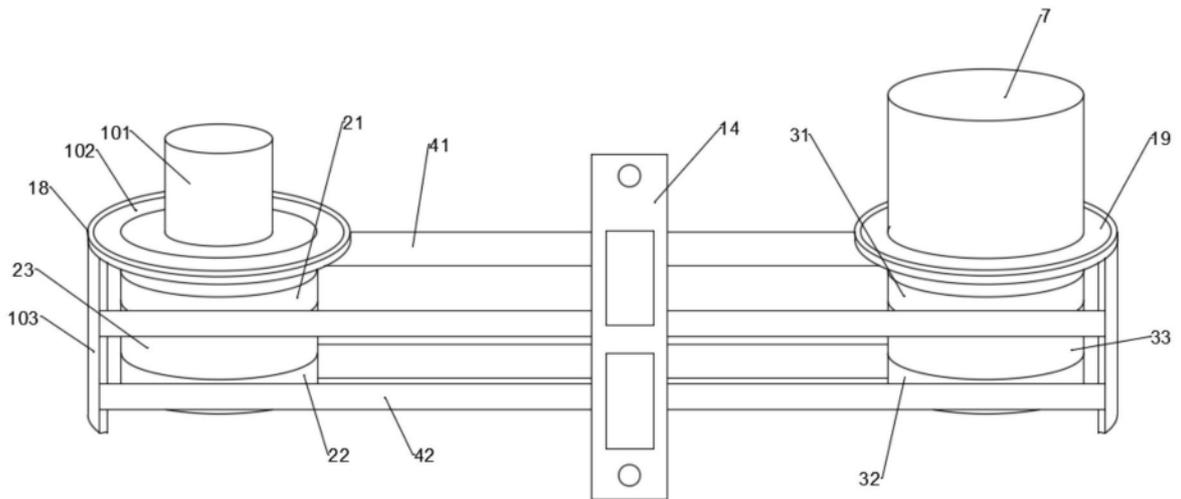


图3

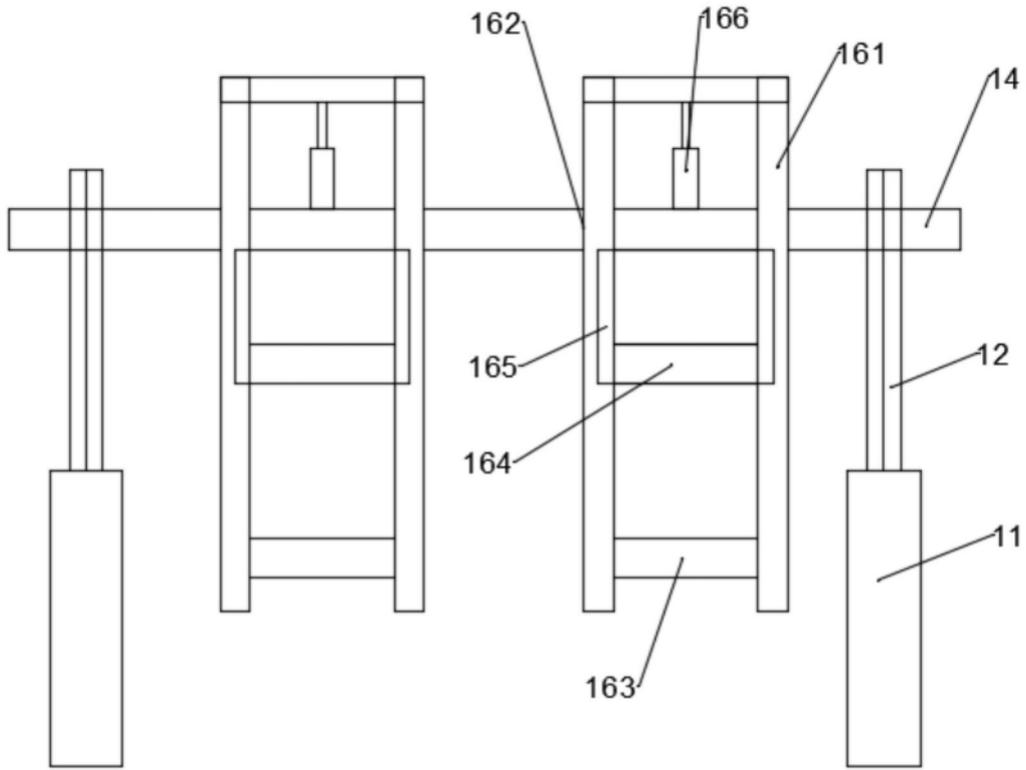


图4