(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 118081498 B
(45)授权公告日 2024.11.26

(21)申请号 202410263797.8

(22)申请日 2024.03.07

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 118081498 A

(43)申请公布日 2024.05.28

(73)专利权人 江苏艺通新材料科技有限公司
地址 226000 江苏省南通市高新技术产业开发区青岛路168号厂区102号建筑

(72)发明人 孙勇

(74)专利代理机构 无锡三谷高智知识产权代理事务所(普通合伙) 32569
专利代理师 张姝

(51)Int.Cl.
B24B 5/04(2006.01)
B24B 5/50(2006.01)
B24B 5/35(2006.01)
B24B 41/06(2012.01)
B24B 47/12(2006.01)
B24B 47/22(2006.01)
B24B 55/12(2006.01)

(56)对比文件
CN 115703108 A,2023.02.17
CN 117387520 A,2024.01.12
CN 211103048 U,2020.07.28
CN 217096947 U,2022.08.02

审查员 袁雨阳

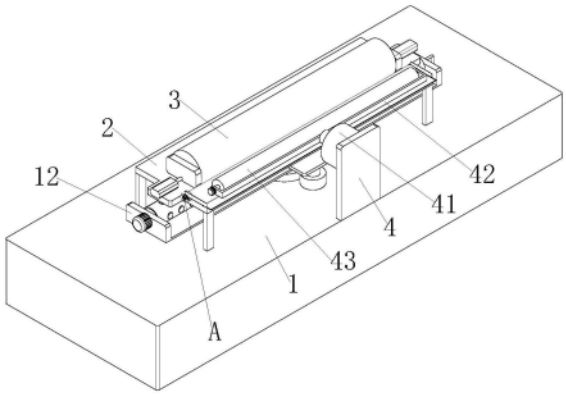
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54)发明名称

一种单晶硅棒研磨机

(57)摘要

本发明属于单晶硅棒加工技术领域,具体的说是一种单晶硅棒研磨机,包括工作台,所述工作台的顶端安装有第一液压缸,所述第一液压缸输出端设置有第一支架,所述第一支架的表面水平安装有驱动辊,所述驱动辊通过可形变橡胶制备;所述驱动辊的两端中心处垂直安装有支撑轴;本发明所述的一种单晶硅棒研磨机,通过设置驱动辊,棒体两端开设有对接槽,在使用时,对接轴插入到对接槽内限制单晶硅棒的旋转位置,通过驱动辊为单晶硅棒提供旋转动力,之后配合磨具滚磨;整个滚磨过程,棒体的表面可被一次性滚磨,避免了三爪卡盘夹持棒体阻碍滚磨的完整性;因此棒体的表面一次性滚磨完成,降低滚磨流程;有利于提高滚磨效率。



CN 118081498 B

1.一种单晶硅棒研磨机,其特征在于:包括工作台(1),所述工作台(1)的顶端安装有第一液压缸(11),所述第一液压缸(11)输出端设置有第一支架(12),所述第一支架(12)的表面水平安装有驱动辊(13),所述驱动辊(13)通过可形变橡胶制备;所述驱动辊(13)的两端中心处垂直安装有支撑轴(14),所述第一支架(12)的侧面安装有驱动电机(15);所述驱动电机(15)输出端的端部与驱动辊(13)一端的支撑轴(14)连接;

所述驱动辊(13)的上方设置有承接板(2),所述承接板(2)与工作台(1)之间设置有支撑腿;所述承接板(2)的顶面开设有矩形缺口(21),所述矩形缺口(21)的上方设置有棒体(3),所述棒体(3)的两端中心处开设有对接槽;所述对接槽内插接有对接轴(23),所述对接轴(23)位于对接槽外的端部设置有对接板(22),所述对接板(22)远离对接轴(23)的一侧设置有第二液压缸(24),所述第二液压缸(24)壳体部分安装在承接板(2)顶面,第二液压缸(24)输出端端部与对接板(22)连接;所述棒体(3)的一侧设置有磨具;

所述矩形缺口(21)的内部基于驱动辊(13)对称设置有一对升降板(92),所述升降板(92)的顶端设置有承接斜板(93),所述承接斜板(93)远离升降板(92)的端部指向棒体(3)中心线下方位置;所述升降板(92)远离棒体(3)的一侧且位于承接板(2)的下方设置有连动板(91),所述连动板(91)的下方设置有第四液压缸(9),所述第四液压缸(9)壳体部分安装在工作台(1)的顶面,第四液压缸(9)输出端端部与连动板(91)的底面连接;所述对接轴(23)远离对接板(22)的一端边界开设有倾斜倒角;

所述升降板(92)面向棒体(3)的一侧设置有定位板(94),所述定位板(94)的顶面安装有第五液压缸(95),所述第五液压缸(95)输出端的顶端对承接斜板(93)底面承接;所述承接斜板(93)与升降板(92)转动连接;所述升降板(92)的顶端与承接板(2)的顶面等高;所述承接斜板(93)水平时顶面与承接板(2)顶面等高。

2.根据权利要求1所述的一种单晶硅棒研磨机,其特征在于:对于不同尺寸的棒体(3),所述第一液压缸(11)的输出量适应性调整。

3.根据权利要求1所述的一种单晶硅棒研磨机,其特征在于:所述驱动辊(13)的表面均匀开设有多组承接槽(5),所述承接槽(5)的内部安装有吸盘(51),所述驱动辊(13)远离驱动电机(15)一侧的支撑轴(14)的端部开设有抽气孔(141),所述驱动辊(13)内部开设有与承接槽(5)连通的腔体;所述抽气孔(141)与腔体连通,所述支撑轴(14)的端部设置有与抽气孔(141)连通的导气管(61),所述第一支架(12)的表面安装有第一气泵(6),所述第一气泵(6)的输入端与导气管(61)连通;所述吸盘(51)与承接槽(5)连通;所述吸盘(51)部分位于承接槽(5)外。

4.根据权利要求3所述的一种单晶硅棒研磨机,其特征在于:所述吸盘(51)位于承接槽(5)外的部分设置有弧形缺口,弧形缺口与棒体(3)的表面适配。

5.根据权利要求3所述的一种单晶硅棒研磨机,其特征在于:所述磨具包括安装板(4),所述安装板(4)的侧面安装有第三液压缸(41),所述第三液压缸(41)输出端的端部设置有第二支架(42),所述第二支架(42)的表面水平安装有研磨辊(43),所述第二支架(42)的侧面安装有输出电机,输出电机的输出端与研磨辊(43)端部连接;所述研磨辊(43)与承接板(2)之间存在空隙;所述承接板(2)的顶面且位于研磨辊(43)的下方设置有隔板(7),所述隔板(7)的靠近棒体(3)的端部转动连接有滚轴(72),所述隔板(7)的顶面为远离棒体方向斜向下的倾斜面;所述隔板(7)远离棒体(3)的端部设置有收集框(71),所述隔板(7)的两端设

置有一对连板(82),所述承接板(2)的侧面设置有固定板(8),所述固定板(8)与连板(82)之间设置有抵压弹簧(81)。

6.根据权利要求5所述的一种单晶硅棒研磨机,其特征在于:所述隔板(7)的两端设置有一对挡板(73)。

7.根据权利要求5所述的一种单晶硅棒研磨机,其特征在于:所述隔板(7)靠近棒体(3)的端部且位于滚轴(72)的下方位置开设有抽气槽(74),所述承接板(2)的侧面安装有第二气泵(75),所述第二气泵(75)输入端与抽气槽(74)连通设置有抽气管(76)。

一种单晶硅棒研磨机

技术领域

[0001] 本发明属于单晶硅棒加工技术领域,具体的说是一种单晶硅棒研磨机。

背景技术

[0002] 硅单晶作为一种重要的半导体材料,具有良好的电学性能和热稳定性,自上世纪六十年代被人们所发现和利用后,就迅速替代锗单晶成为半导体的主要材料;因其具有耐高温和抗辐射性能较好,特别适用于制作大功率器件的特性而成为应用最多的一种半导体材料,集成电路半导体器件大多数是由硅材料制成的。

[0003] 目前直拉单晶硅棒从单晶炉中拉制出来以后需要进行一系列的工序,前期包括截断、开方、圆角研磨和平面研磨等机械加工;中期还需要将单晶硅棒进行滚磨、切片、清洗、倒角、研磨和再清洗等;后期将硅片进行制绒、扩散、结晶和烧结等工序后才能制造成半导体器件或用于光伏发电的太阳能电池片;在对单晶硅棒的表面进行滚磨时,需要将单晶硅棒放置到机床上,之后通过三爪卡盘夹持住单晶硅棒的一端,单晶硅棒的另一端面开设有定位槽,通过定位柱插入到定位槽内限制单晶硅棒的旋转位置;即通过三爪卡盘为单晶硅棒提供旋转动力,通过定位柱与定位槽配合确定旋转轴线;而在实际滚磨时,三爪卡盘对单晶硅棒夹持位置难以被直接滚磨,需要在二次滚磨时将单晶硅棒原先被三爪卡盘夹持位置裸露,之后在裸露位置进行二次滚磨,增加了滚磨工艺流程,降低了单晶硅棒滚磨效率。

[0004] 为此,本发明提供一种单晶硅棒研磨机。

发明内容

[0005] 为了弥补现有技术的不足,解决背景技术中所提出的至少一个技术问题。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:本发明所述的一种单晶硅棒研磨机,包括工作台,所述工作台的顶端安装有第一液压缸,所述第一液压缸输出端设置有第一支架,所述第一支架的表面水平安装有驱动辊,所述驱动辊通过可形变橡胶制备;所述驱动辊的两端中心处垂直安装有支撑轴,所述第一支架的侧面安装有驱动电机;所述驱动电机输出端的端部与驱动辊一端的支撑轴连接;

[0007] 所述驱动辊的上方设置有承接板,所述承接板与工作台之间设置有支撑腿;所述承接板的顶面开设有矩形缺口,所述矩形缺口的上方设置有棒体,所述棒体的两端中心处开设有对接槽;所述对接槽内插接有对接轴,所述对接轴位于对接槽外的端部设置有对接板,所述对接板远离对接轴的一侧设置有第二液压缸,所述第二液压缸壳体部分安装在承接板顶面,第二液压缸输出端端部与对接板连接;所述棒体的一侧设置有磨具。

[0008] 优选的,对于不同尺寸的棒体,所述第一液压缸的输出量适应性调整。

[0009] 优选的,所述驱动辊的表面均匀开设有多组承接槽,所述承接槽的内部安装有吸盘,所述驱动辊远离驱动电机一侧的支撑轴的端部开设有抽气孔,所述驱动辊内部开设有与承接槽连通的腔体;所述抽气孔与腔体连通,所述支撑轴的端部设置有与抽气孔连通的导气管,所述第一支架的表面安装有第一气泵,所述第一气泵的输入端与导气管连通;所述

吸盘与承接槽连通;所述吸盘部分位于承接槽外。

[0010] 优选的,所述吸盘位于承接槽外的部分设置有弧形缺口,弧形缺口与棒体的表面适配。

[0011] 优选的,所述磨具包括安装板,所述安装板的侧面安装有第三液压缸,所述第三液压缸输出端的端部设置有第二支架,所述第二支架的表面水平安装有研磨辊,所述第二支架的侧面安装有输出电机,输出电机的输出端与研磨辊端部连接;所述研磨辊与承接板之间存在空隙;所述承接板的顶面且位于研磨辊的下方设置有隔板,所述隔板的靠近棒体的端部转动连接有滚轴,所述隔板的顶面为远离棒体方向斜向下的倾斜面;所述隔板远离棒体的端部设置有收集框,所述隔板的两端设置有一对连板,所述承接板的侧面设置有固定板,所述固定板与连板之间设置有抵压弹簧。

[0012] 优选的,所述隔板的两端设置有一对挡板。

[0013] 优选的,所述隔板靠近棒体的端部且位于滚轴的下方位置开设有抽气槽,所述承接板的侧面安装有第二气泵,所述第二气泵输入端与抽气槽连通设置有抽气管。

[0014] 优选的,所述矩形缺口的内部基于驱动辊对称设置有一对升降板,所述升降板的顶端设置有承接斜板,所述承接斜板远离升降板的端部指向棒体中心线下方位置;所述升降板远离棒体的一侧且位于承接板的下方设置有连动板,所述连动板的下方设置有第四液压缸,所述第四液压缸壳体部分安装在工作台的顶面,第四液压缸输出端端部与连动板的底面连接。

[0015] 优选的,所述对接轴远离对接板的一端边界开设有倾斜倒角。

[0016] 优选的,所述升降板面向棒体的一侧设置有定位板,所述定位板的顶面安装有第五液压缸,所述第五液压缸输出端的顶端对承接斜板底面承接;所述承接斜板与升降板转动连接;所述升降板的顶端与承接板的顶面等高;所述承接斜板水平时顶面与承接板顶面等高。

[0017] 本发明的有益效果如下:

[0018] 1.本发明所述的一种单晶硅棒研磨机,通过设置驱动辊,棒体两端开设有对接槽,在使用时,对接轴插入到对接槽内限制单晶硅棒的旋转位置,通过驱动辊为单晶硅棒提供旋转动力,之后配合磨具滚磨;整个滚磨过程,棒体的表面可被一次性滚磨,避免了三爪卡盘夹持棒体阻碍滚磨的完整性;因此棒体的表面一次性滚磨完成,降低滚磨流程;有利于提高滚磨效率。

[0019] 2.本发明所述的一种单晶硅棒研磨机,通过设置承接斜板,在安装棒体时,需要棒体两端的对接槽位于对接轴的等高位置,且在水平方向上位于对接轴插接位置,具体的在使用时先启动第四液压缸,第四液压缸通过连动板与升降板带动承接斜板向上移动,工作人员将棒体放置到承接斜板的顶面,一对承接斜板将棒体承接,之后通过第四液压缸控制承接斜板向下移动,承接斜板带动承接的棒体移动到指定位置,便于之后对接轴与对接槽的对接;之后在棒体安装完成后再将承接斜板位置复位。

附图说明

[0020] 下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0021] 图1是本发明的立体图;

[0022] 图2是本发明的图1中A部分放大示意图;

[0023] 图3是本发明的承接板上结构示意图;

[0024] 图4是本发明的图3中B部分放大示意图;

[0025] 图5是本发明的承接板示意图;

[0026] 图6是本发明的驱动辊上结构示意图;

[0027] 图7是本发明的驱动辊示意图;

[0028] 图8是本发明的驱动辊连接结构示意图;

[0029] 图9是本发明的第一支架上结构示意图;

[0030] 图10是本发明的图9中C部分放大示意图;

[0031] 图11是本发明的隔板连接结构示意图;

[0032] 图12是本发明的图11中D部分放大示意图;

[0033] 图13是本发明的升降板侧面示意图。

[0034] 图中:1、工作台;11、第一液压缸;12、第一支架;13、驱动辊;14、支撑轴;141、抽气孔;15、驱动电机;2、承接板;21、矩形缺口;22、对接板;23、对接轴;24、第二液压缸;3、棒体;4、安装板;41、第三液压缸;42、第二支架;43、研磨辊;5、承接槽;51、吸盘;6、第一气泵;61、导气管;7、隔板;71、收集框;72、滚轴;73、挡板;74、抽气槽;75、第二气泵;76、抽气管;8、固定板;81、抵压弹簧;82、连板;9、第四液压缸;91、连动板;92、升降板;93、承接斜板;94、定位板;95、第五液压缸。

具体实施方式

[0035] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体实施方式,进一步阐述本发明。

[0036] 如图1至图8所示,本发明实施例的一种单晶硅棒研磨机,包括工作台1,工作台1的顶端安装有第一液压缸11,第一液压缸11输出端设置有第一支架12,第一支架12的表面水平安装有驱动辊13,驱动辊13通过可形变橡胶制备;驱动辊13的两端中心处垂直安装有支撑轴14,第一支架12的侧面安装有驱动电机15;驱动电机15输出端的端部与驱动辊13一端的支撑轴14连接;

[0037] 驱动辊13的上方设置有承接板2,承接板2与工作台1之间设置有支撑腿;承接板2的顶面开设有矩形缺口21,矩形缺口21的上方设置有棒体3,棒体3的两端中心处开设有对接槽;对接槽内插接有对接轴23,对接轴23位于对接槽外的端部设置有对接板22,对接板22远离对接轴23的一侧设置有第二液压缸24,第二液压缸24壳体部分安装在承接板2顶面,第二液压缸24输出端端部与对接板22连接;棒体3的一侧设置有磨具;

[0038] 目前现有技术通过三爪卡盘对棒体3进行夹持并提供旋转动力时,由于棒体3端部三爪卡盘夹持部分难以进行滚磨,故需要进行二次滚磨,使得原先三爪卡盘夹持部分被滚磨,增加了滚磨程序,降低了滚磨效率;为此工作人员可以使用本发明实施例,具体的先将棒体3放置到承接板2的顶端,且位于一对对接板22之间,同时使棒体3两端的对接槽位于与对接轴23的对接位置;棒体3安装后最下方位置通过矩形缺口21位于承接板2的下方;之后启动第二液压缸24,第二液压缸24带动对接板22移动,在对接板22侧面的对接轴23完全插入到棒体3两端的对接槽内部时停止,之后启动第一液压缸11,第一液压缸11带动第一支架

12上的驱动辊13向上移动,在驱动辊13的表面抵压到棒体3表面时停止,通过可形变橡胶制备的驱动辊13产生变形,之后启动驱动电机15,驱动电机15通过支撑轴14带动驱动辊13转动,驱动辊13通过与棒体3之间的摩擦力带动棒体3转动,之后工作人员控制磨具对棒体3的表面进行滚磨,滚磨具体为滚动研磨,是研磨的一种;整个滚磨过程,棒体3的表面可被一次性滚磨,避免了三爪卡盘夹持棒体3阻碍滚磨的完整性;因此棒体3的表面一次性滚磨完成,降低滚磨流程;有利于提高滚磨效率;需要指出的是,在之后棒体3的加工中,棒体3需要被切片处理,棒体3两端开设的对接槽被切除,不会造成严重的浪费,符合本领域使用要求。

[0039] 对于不同尺寸的棒体3,第一液压缸11的输出量适应性调整;在第一液压缸11控制驱动辊13抵压棒体3表面时,驱动辊13的重力通过对接槽与对接轴23及驱动辊13两方面承接,对于质量过大的棒体3,通过提高驱动辊13对棒体3的抵压力可降低对接轴23对对接槽的支撑力,预防对接槽被对接轴23挤压变形,导致旋转轴线改变,影响旋转稳定性。

[0040] 如图7至图10所示,驱动辊13的表面均匀开设有多组承接槽5,承接槽5的内部安装有吸盘51,驱动辊13远离驱动电机15一侧的支撑轴14的端部开设有抽气孔141,驱动辊13内部开设有与承接槽5连通的腔体;抽气孔141与腔体连通,支撑轴14的端部设置有与抽气孔141连通的导气管61,第一支架12的表面安装有第一气泵6,第一气泵6的输入端与导气管61连通;吸盘51与承接槽5连通;吸盘51部分位于承接槽5外;对于质量较大的棒体3,需要确保驱动效果;在驱动辊13转动时,承接槽5内部吸盘51同步转动,在吸盘51转动的过程中,与棒体3表面接触时,吸盘51的开口被棒体3的表面封堵;此时第一气泵6启动,第一气泵6通过导气管61与抽气孔141与驱动辊13内部承接槽5连通的腔体对承接槽5进行抽气,而吸盘51与承接槽5连通;因此吸盘51开口被棒体3表面封堵时被同步抽气,使得吸盘51吸附到棒体3表面,随着驱动辊13的转动,吸盘51通过吸附力拉动棒体3转动,可提高驱动辊13驱动棒体3旋转的效果,有利于质量较大棒体3的驱动;需要指出的是,初始时,位于棒体3正下方的一组承接槽5为双向导通,其他组承接槽5为单向向外导通,即内部设置单向阀门,使得只可排气不可抽气,避免在被棒体3封堵的吸盘51被抽气时其他吸盘51与外界连通,影响吸附效果;在滚磨时,部分粉末会附着在棒体3表面,会因粉末产生接触面光滑的效果,对棒体3与驱动辊13之间摩擦力产生影响,因此在使用时间歇性的控制第一气泵6进行充气作业,使得承接槽5通过吸盘51喷出气流作用到棒体3表面,且通过气流的反射作用到驱动辊13表面,对棒体3及驱动辊13表面的粉末驱散;确保驱动辊13与棒体3之间的驱动摩擦力稳定;且整个过程驱动辊13被挤压变形,导致吸盘51在接近棒体3的过程中开口可被棒体3表面封堵。

[0041] 吸盘51位于承接槽5外的部分设置有弧形缺口,弧形缺口与棒体3的表面适配;在吸盘51抵压到棒体3的表面时,吸盘51位于承接槽5外的部分设置的弧形缺口会同步抵压到棒体3的表面,弧形缺口与棒体3的表面契合,因此提高吸盘51抵压到棒体3表面的密封效果,有利于提高吸盘51对棒体3的吸附效果。

[0042] 如图1、图2、图11、图12所示,磨具包括安装板4,安装板4的侧面安装有第三液压缸41,第三液压缸41输出端的端部设置有第二支架42,第二支架42的表面水平安装有研磨辊43,第二支架42的侧面安装有输出电机,输出电机的输出端与研磨辊43端部连接;研磨辊43与承接板2之间存在空隙;承接板2的顶面且位于研磨辊43的下方设置有隔板7,隔板7的靠近棒体3的端部转动连接有滚轴72,隔板7的顶面为远离棒体3方向斜向下的倾斜面;隔板7远离棒体3的端部设置有收集框71,隔板7的两端设置有一对连板82,承接板2的侧面设置有

固定板8,固定板8与连板82之间设置有抵压弹簧81;在磨具使用时,工作人员控制第三液压缸41的输出量,第三液压缸41通过第二支架42带动研磨辊43抵压到旋转的棒体3表面,同时控制输出电机带动研磨辊43转动,且转动方向与棒体3转动方向相反;研磨辊43对棒体3表面研磨时会产生粉末;而产生的粉末会向下飞溅并通过隔板7顶面承接,由于隔板7的顶面为远离棒体3方向斜向下的倾斜面,因此粉末在隔板7顶面向下滑动,最后通过收集框71收集,需要指出的是,隔板7端部转动连接有滚轴72,固定板8通过抵压弹簧81与连板82驱使隔板7向棒体3表面抵压,滚轴72抵压到棒体3的表面,随着棒体3的转动,滚轴72同步转动,防止棒体3被隔板7端部抵压产生制动;隔板7的设置阻止了粉尘通过矩形缺口21向下逸散被吸盘51吸入,避免大量粉末进入到吸盘影响吸盘51的使用。

[0043] 隔板7的两端设置有一对挡板73;粉末在隔板7顶面时,隔板7两端的挡板73阻止粉末向隔板7两侧落下,确保粉末向收集框71内集中收集。

[0044] 隔板7靠近棒体3的端部且位于滚轴72的下方位置开设有抽气槽74,承接板2的侧面安装有第二气泵75,第二气泵75输入端与抽气槽74连通设置有抽气管76;在使用时,第二气泵75通过抽气管76向抽气槽74内抽气,位于抽气槽74滚轴72下方的抽气槽74会将通过滚轴72与棒体3之间的粉末吸入,最后通过第二气泵75的输出端排向其他区域,进一步阻止吸盘51吸入粉末;需要指出的是,第二气泵75的输出端指向远离吸盘51的位置。

[0045] 如图13所示,矩形缺口21的内部基于驱动辊13对称设置有一对升降板92,升降板92的顶端设置有承接斜板93,承接斜板93远离升降板92的端部指向棒体3中心线下方位置;升降板92远离棒体3的一侧且位于承接板2的下方设置有连动板91,连动板91的下方设置有第四液压缸9,第四液压缸9壳体部分安装在工作台1的顶面,第四液压缸9输出端端部与连动板91的底面连接;在安装棒体3时,需要棒体3两端的对接槽位于对接轴23的等高位置,且在水平方向上位于对接轴23插接位置,具体的在使用时先启动第四液压缸9,第四液压缸9通过连动板91与升降板93带动承接斜板93向上移动,工作人员将棒体3放置到承接斜板93的顶面,一对承接斜板93将棒体3承接,之后通过第四液压缸9控制承接斜板93向下移动,承接斜板93带动承接的棒体3移动到指定位置,便于之后对接轴23与对接槽的对接;之后在棒体3安装完成后再将承接斜板93位置复位。

[0046] 对接轴23远离对接板22的一端边界开设有倾斜倒角;在棒体3未滚磨前,表面存在凹凸不平,故承接斜板93难以精准将棒体3承接到指定位置,即棒体3两端的对接槽与对接轴23对接时存在误差,故对接轴23远离对接板22的一端边界开设有倾斜倒角,在对接轴23向对接槽内部插入时,倾斜倒角会提高对接轴23向对接槽插入的误差范围,即棒体3两端的对接槽与对接轴23对接时存在误差时仍可插入,优化使用效果。

[0047] 升降板92面向棒体3的一侧设置有定位板94,定位板94的顶面安装有第五液压缸95,第五液压缸95输出端的顶端对承接斜板93底面承接;承接斜板93与升降板92转动连接;升降板92的顶端与承接板2的顶面等高;承接斜板93水平时顶面与承接板2顶面等高;在棒体3滚磨完成时,启动第五液压缸95,第五液压缸95输出端将承接斜板93底端顶起,承接斜板93相对于升降板92转动,在承接斜板92顶面水平时停止,之后控制靠近磨具的第五液压缸95输出端进一步伸长,使得承接斜板93端部抵压棒体3的表面,棒体3被推动到远离磨具的承接斜板93的顶面,而升降板92的顶端与承接板2的顶面等高;承接斜板93水平时顶面与承接板2顶面等高;故工作人员只需滚动棒体3即可完成对棒体3的卸料;方便工作人员进行

卸料作业;需要指出的是,在卸料的过程中,需要控制对接轴23脱离对接槽。

[0048] 工作时,先将棒体3放置到承接板2的顶端,且位于一对对接板22之间,同时使棒体3两端的对接槽位于与对接轴23的对接位置;棒体3安装后最下方位置通过矩形缺口21位于承接板2的下方;之后启动第二液压缸24,第二液压缸24带动对接板22移动,在对接板22侧面的对接轴23完全插入到棒体3两端的对接槽内部时停止,之后启动第一液压缸11,第一液压缸11带动第一支架12上的驱动辊13向上移动,在驱动辊13的表面抵压到棒体3表面时停止,通过可形变橡胶制备的驱动辊13产生变形,之后启动驱动电机15,驱动电机15通过支撑轴14带动驱动辊13转动,驱动辊13通过与棒体3之间的摩擦力带动棒体3转动,之后工作人员控制磨具对棒体3的表面进行滚磨,滚磨具体为滚动研磨,是研磨的一种;整个滚磨过程,棒体3的表面可被一次性滚磨,避免了三爪卡盘夹持棒体3阻碍滚磨的完整性;因此棒体3的表面一次性滚磨完成,降低滚磨流程;有利于提高滚磨效率;其中在第一液压缸11控制驱动辊13抵压棒体3表面时,驱动辊13的重力通过对接槽与对接轴23及驱动辊13两方面承接,对于质量过大的棒体3,通过提高驱动辊13对棒体3的抵压力可降低对接轴23对对接槽的支撑力,预防对接槽被对接轴23挤压变形,导致旋转轴线改变,影响旋转稳定性。

[0049] 其中在驱动辊13转动时,承接槽5内部吸盘51同步转动,在吸盘51转动的过程中,与棒体3表面接触时,吸盘51的开口被棒体3的表面封堵;此时第一气泵6启动,第一气泵6通过导气管61与抽气孔141与驱动辊13内部承接槽5连通的腔体对承接槽5进行抽气,而吸盘51与承接槽5连通;因此吸盘51开口被棒体3表面封堵时被同步抽气,使得吸盘51吸附到棒体3表面,随着驱动辊13的转动,吸盘51通过吸附力拉动棒体3转动,可提高驱动辊13驱动棒体3旋转的效果,有利于质量较大棒体3的驱动;其中在吸盘51抵压到棒体3的表面时,吸盘51位于承接槽5外的部分设置的弧形缺口会同步抵压到棒体3的表面,弧形缺口与棒体3的表面契合,因此提高吸盘51抵压到棒体3表面的密封效果,有利于提高吸盘51对棒体3的吸附效果;其中在磨具使用时,工作人员控制第三液压缸41的输出量,第三液压缸41通过第二支架42带动研磨辊43抵压到旋转的棒体3表面,同时控制输出电机带动研磨辊43转动,且转动方向与棒体3转动方向相反;研磨辊43对棒体3表面研磨时会产生粉末;而产生的粉末会向下飞溅并通过隔板7顶面承接,由于隔板7的顶面为远离棒体3方向斜向下的倾斜面,因此粉末在隔板7顶面向下滑动,最后通过收集框71收集,需要指出的是,隔板7端部转动连接有滚轴72,固定板8通过抵压弹簧81与连板82驱使隔板7向棒体3表面抵压,滚轴72抵压到棒体3的表面,随着棒体3的转动,滚轴72同步转动,防止棒体3被隔板7端部抵压产生制动;隔板7的设置阻止了粉尘通过矩形缺口21向下逸散被吸盘51吸入,避免大量粉末进入到吸盘影响吸盘51的使用。

[0050] 其中粉末在隔板7顶面时,隔板7两端的挡板73阻止粉末向隔板7两侧落下,确保粉末向收集框71内集中收集;其中在使用时,第二气泵75通过抽气管76向抽气槽74内抽气,位于抽气槽74滚轴72下方的抽气槽74会将通过滚轴72与棒体3之间的粉末吸入,最后通过第二气泵75的输出端排向其他区域,进一步阻止吸盘51吸入粉末;需要指出的是,第二气泵75的输出端指向远离吸盘51的位置;其中在安装棒体3时,需要棒体3两端的对接槽位于对接轴23的等高位置,且在水平方向上位于对接轴23插接位置,具体的在使用时先启动第四液压缸9,第四液压缸9通过连动板91与升降板93带动承接斜板93向上移动,工作人员将棒体3放置到承接斜板93的顶面,一对承接斜板93将棒体3承接,之后通过第四液压缸9控制承接

斜板93向下移动,承接斜板93带动承接的棒体3移动到指定位置,便于之后对接轴23与对接槽的对接;之后在棒体3安装完成后再将承接斜板93位置复位;其中在棒体3未滚磨前,表面存在凹凸不平,故承接斜板93难以精准将棒体3承接到指定位置,即棒体3两端的对接槽与对接轴23对接时存在误差,故对接轴23远离对接板22的一端边界开设有倾斜倒角,在对接轴23向对接槽内部插入时,倾斜倒角会提高对接轴23向对接槽插入的误差范围,即棒体3两端的对接槽与对接轴23对接时存在误差时仍可插入,优化使用效果;其中在棒体3滚磨完成时,启动第五液压缸95,第五液压缸95输出端将承接斜板93底端顶起,承接斜板93相对于升降板92转动,在承接斜板92顶面水平时停止,之后控制靠近磨具的第五液压缸95输出端进一步伸长,使得承接斜板93端部抵压棒体3的表面,棒体3被推动到远离磨具的承接斜板93的顶面,而升降板92的顶端与承接板2的顶面等高;承接斜板93水平时顶面与承接板2顶面等高;故工作人员只需滚动棒体3即可完成对棒体3的卸料;方便工作人员进行卸料作业。

[0051] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

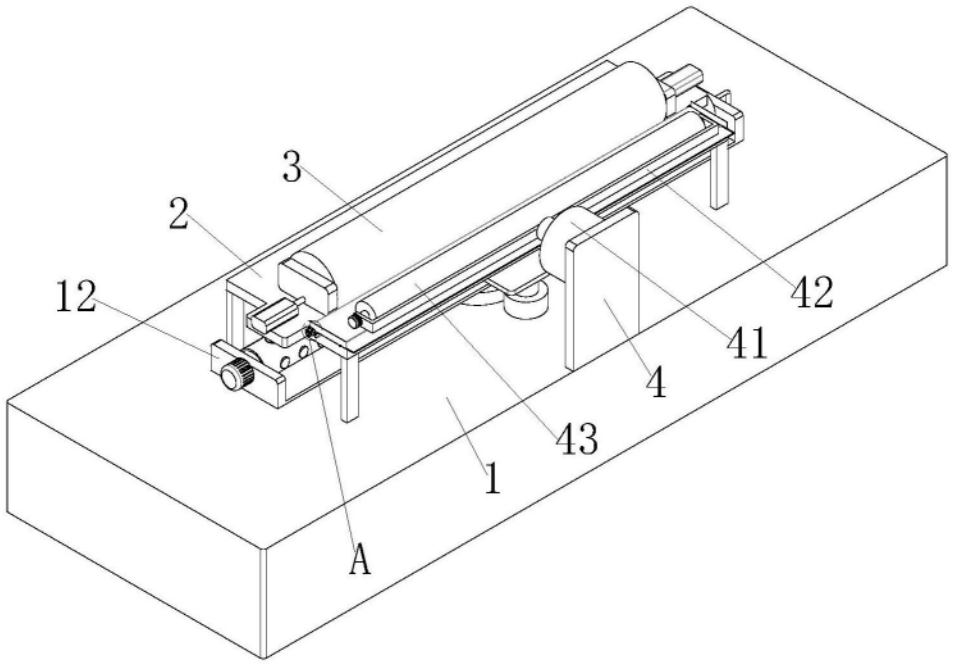


图1

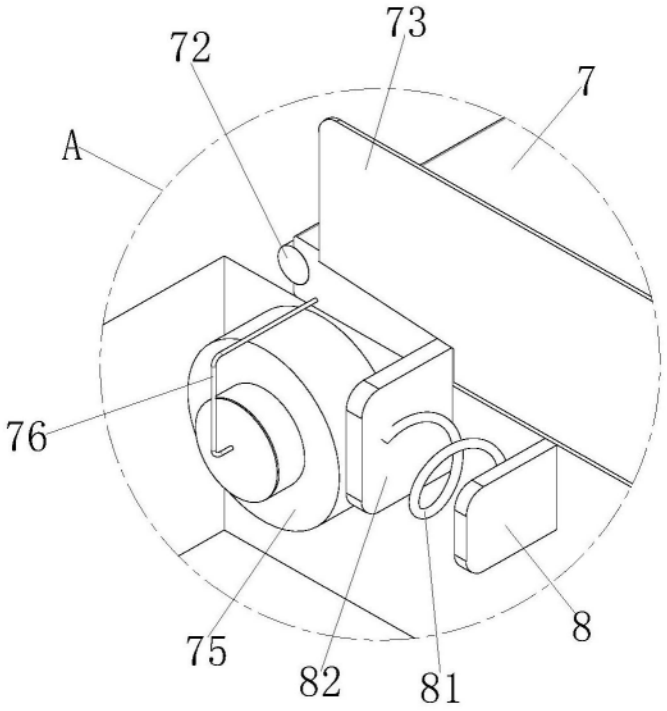


图2

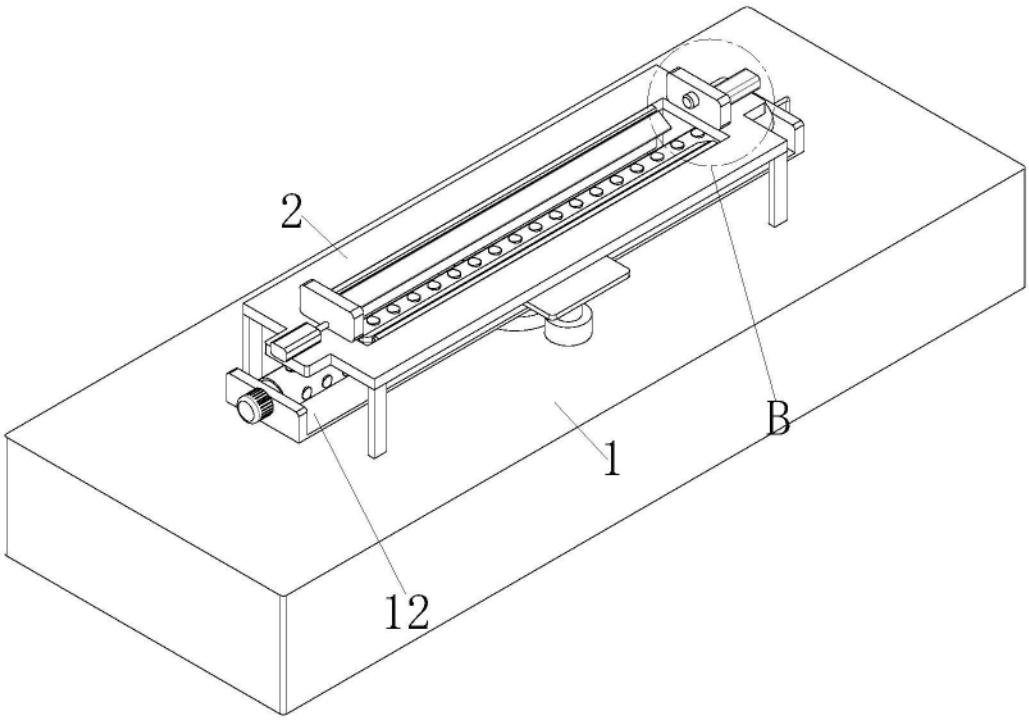


图3

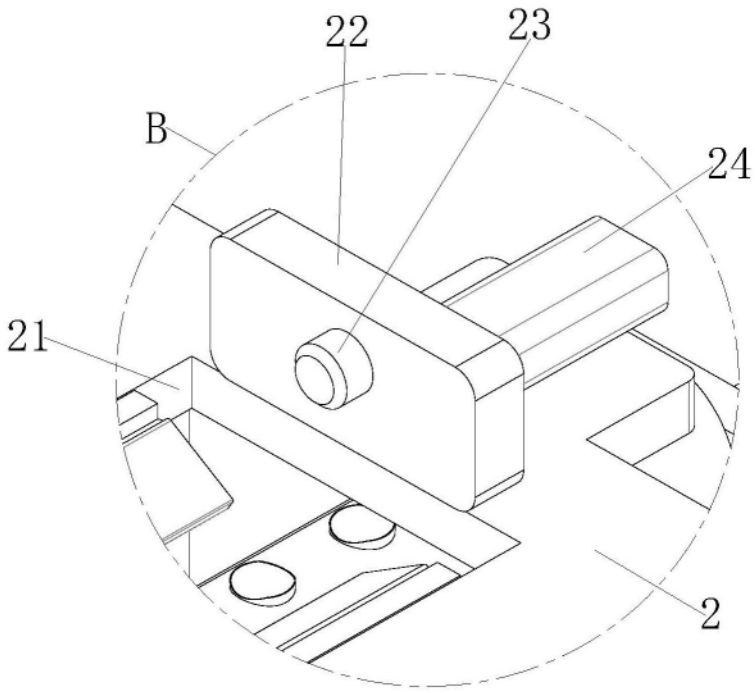


图4

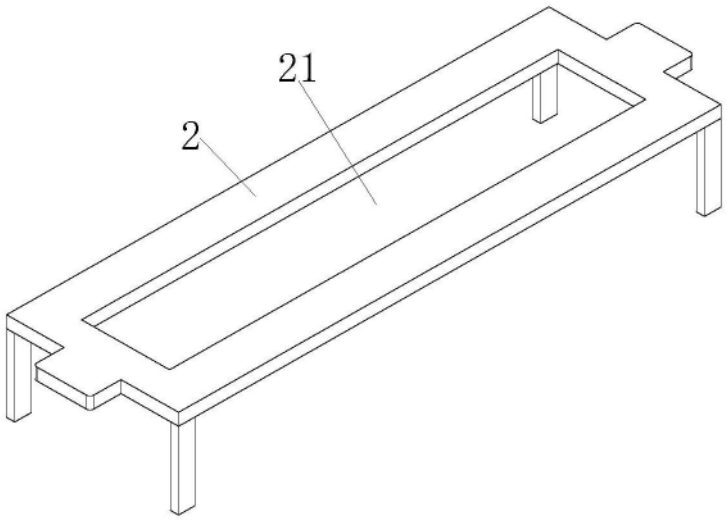


图5

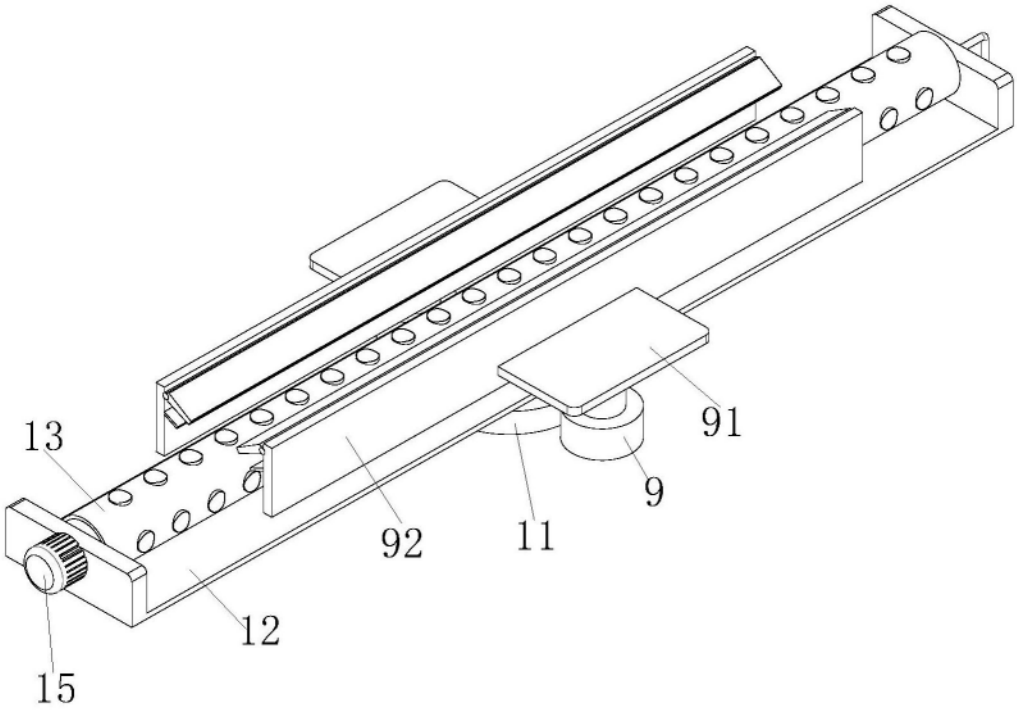


图6

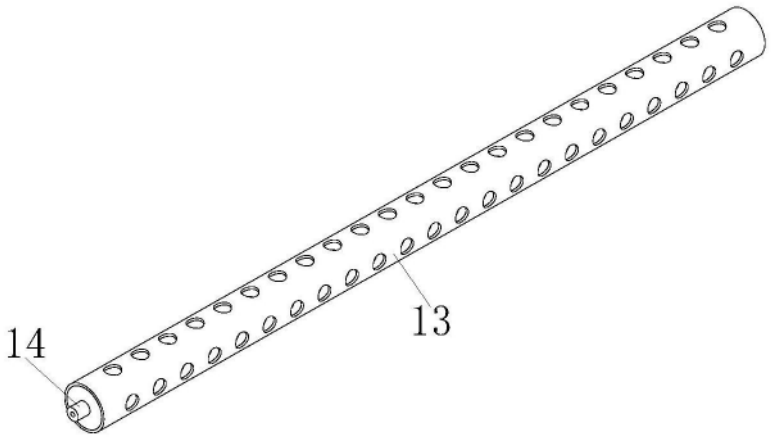


图7

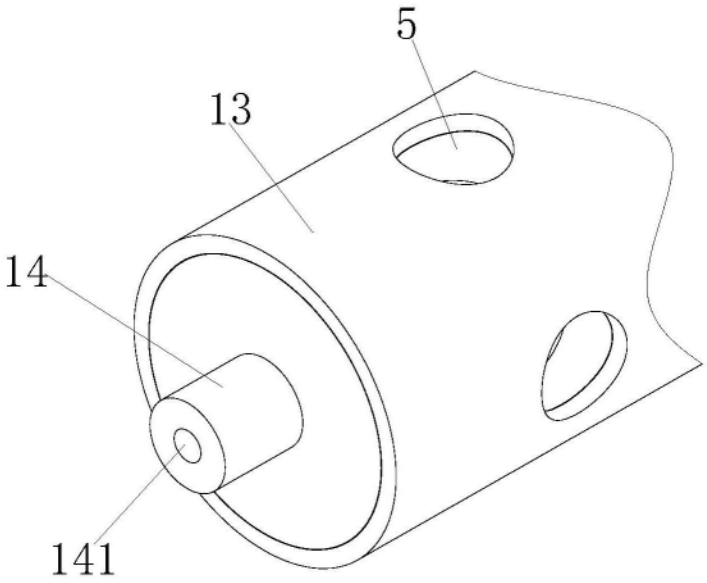


图8

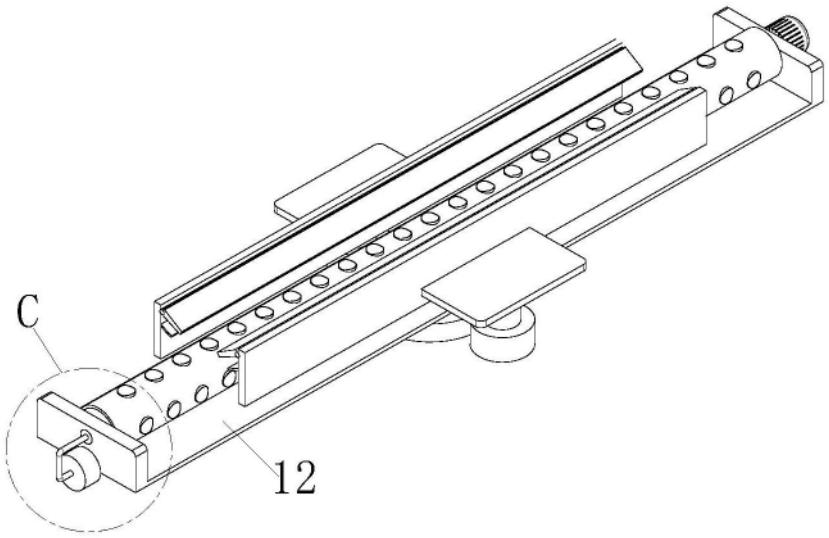


图9

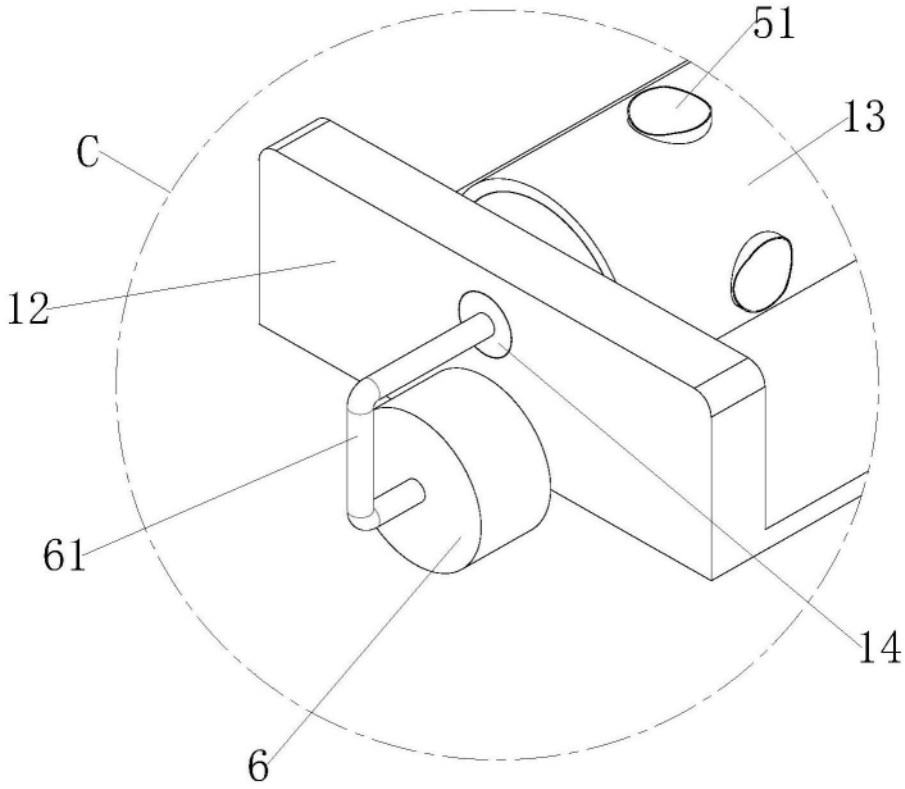


图10

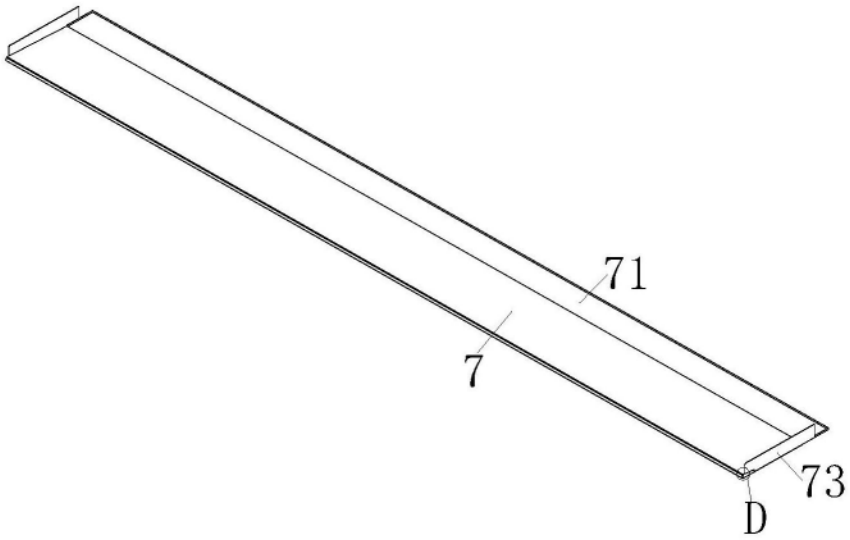


图11

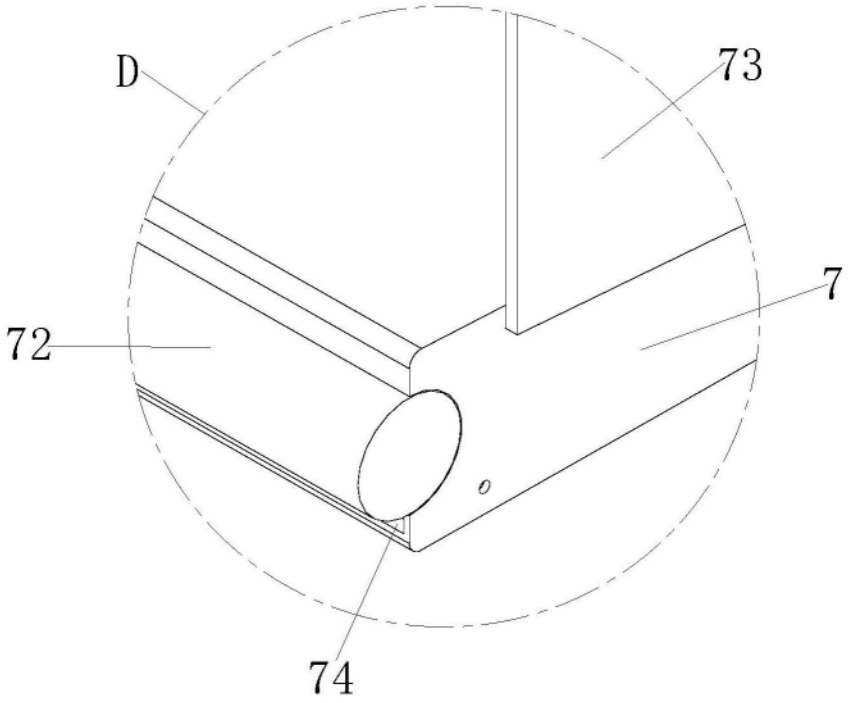


图12

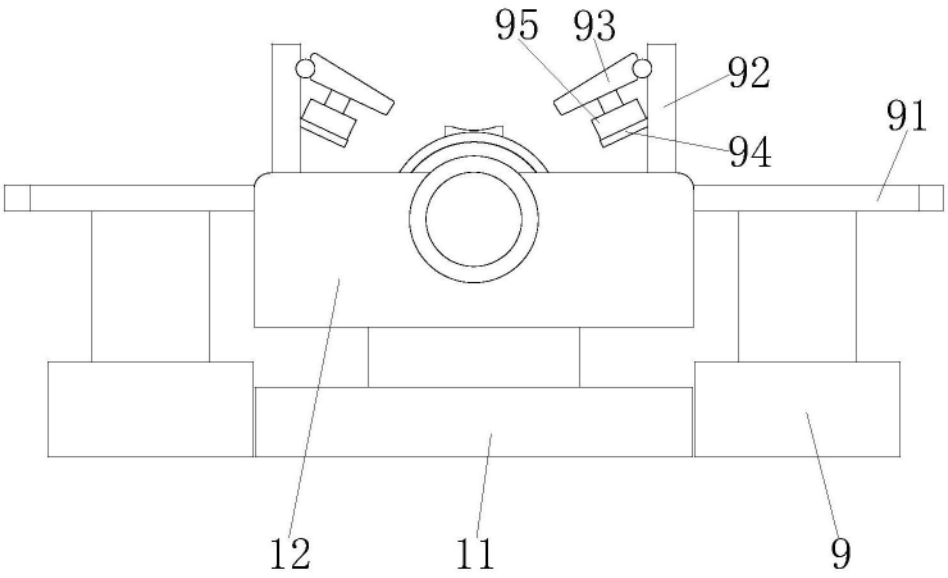


图13