



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113085036 A

(43) 申请公布日 2021.07.09

(21) 申请号 202110645170.5

(22) 申请日 2021.06.10

(71) 申请人 新沂中大节能科技有限公司

地址 221400 江苏省徐州市新沂市高流镇
石涧村205国道北侧

(72) 发明人 周江辉 李正磊 金明来 李建男
李杰

(74) 专利代理机构 无锡苏元专利代理事务所
(普通合伙) 32471

代理人 吴忠义

(51) Int. Cl.

B28D 5/00 (2006.01)

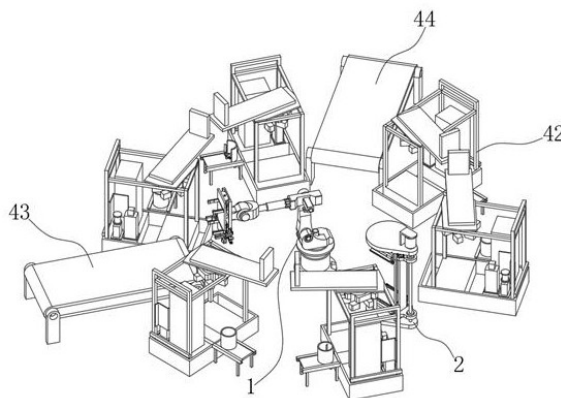
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

具有视觉检测的装卸机器人及应用该机器人的开方机

(57) 摘要

本发明公开了具有视觉检测的装卸机器人及应用该机器人的开方机,包括装卸机器人1和视觉检测组件2,所述装卸机器人1用于开方机的上料和下料,用于所述装卸机器人1夹持硅棒上料前进行校核的所述视觉检测组件2安装于装卸机器人1外侧,本发明通过在装卸机械手附近增设视觉检测组件,从而使得装卸机器手在夹持硅棒上料时,能够实现每根硅棒都进行一次精度校核,与现有的方棒检测不合格时发现夹爪精度有偏差的方式相比,精准更高,并能长期稳定的保证上料精度不变,而且基本不受夹持件磨损的影响。



1. 具有视觉检测的装卸机器人,其特征在于,包括:

装卸机器人(1),所述装卸机器人(1)用于开方机的上料和下料;

视觉检测组件(2),用于所述装卸机器人(1)夹持硅棒上料前进行校核的所述视觉检测组件(2)安装于装卸机器人(1)外侧;

所述视觉检测组件(2)包括两个外框板(3),两个所述外框板(3)之间固定有支撑板(4),且两个外框板(3)之间转动安装有双向螺纹杆(5),位于上方的所述外框板(3)顶部固定有驱动电机(6),且驱动电机(6)输出端通过联轴器与双向螺纹杆(5)顶部固定,所述双向螺纹杆(5)两端外侧均安装有用于硅棒拍摄的拍摄机构(7);

所述拍摄机构(7)包括两个安装板(8),两个所述安装板(8)内安装有摄像机,且安装板(8)外侧呈矩形形状滑动插接有多个连接杆(9),多个所述连接杆(9)顶部固定有接触板(10),且多个连接杆(9)底部固定有限位块(11),所述连接杆(9)外侧套有与接触板(10)和安装板(8)相抵的挤压弹簧(12),所述支撑板(4)内开有限位口(13),所述安装板(8)外侧固定有与限位口(13)滑动连接的连接板(14),所述双向螺纹杆(5)外侧螺纹套接有移动板(15),且移动板(15)外侧与连接板(14)固定,两个所述连接板(14)表面固定有支撑座(16),且两个支撑座(16)上安装有清洁件(17);

所述清洁件(17)包括转动插接在两个支撑板(4)上的连接轴(18),两个所述连接轴(18)外侧固定有调节轮(19),且连接轴(18)中间外侧固定有调节齿轮(20),所述支撑板(4)顶部和底部外侧均固定有多个与调节齿轮(20)相互啮合的齿块(21),所述接触板(10)两端均固定有清洁框(22),且清洁框(22)内固定有轨道杆(23),所述接触板(10)外侧设有清洁板(24),且清洁板(24)两端伸入两个清洁框(22)内,并与轨道杆(23)滑动连接,所述清洁板(24)外侧固定有调节绳(25),且调节绳(25)一端滑动贯穿清洁框(22)侧壁,并与调节轮(19)外侧固定,所述清洁框(22)底部外侧固定有弹性绳(26),且清洁框(22)顶端外侧固定有转向件(27),所述弹性绳(26)一端绕在转向件(27)外侧,另一端滑动贯穿清洁框(22),并与清洁板(24)外侧固定。

2. 根据权利要求1所述的具有视觉检测的装卸机器人,其特征在于:所述转向件(27)包括固定在清洁框(22)外端外侧的转向板(28),所述转向板(28)内转动安装有两个转向柱(29),且弹性绳(26)套在两个转向柱(29)外侧。

3. 根据权利要求2所述的具有视觉检测的装卸机器人,其特征在于:所述调节轮(19)外侧开有收纳槽(30),且调节绳(25)固定在收纳槽(30)内。

4. 根据权利要求3所述的具有视觉检测的装卸机器人,其特征在于:所述移动板(15)包括与双向螺纹杆(5)螺纹套接的移动轮(31)和套在移动轮(31)外侧的移动套(32),所述移动套(32)内开有安装槽(33),且安装槽(33)内设有调节板(34),所述调节板(34)尾端外侧固定有两个连接柱(35),并通过连接柱(35)固定有两个移动条(36),两个所述移动条(36)尾端和靠近两个移动条(36)的限位块(11)上均开有安装口(37),且移动条(36)和限位块(11)之间设有调节条(38),调节条(38)两端分别套在移动条(36)和限位块(11)上的安装口(37)内,所述移动轮(31)外侧开有连接槽(39),且连接槽(39)内开有多个限位槽(40),所述调节板(34)外端与连接槽(39)滑动连接,且调节板(34)外端固定有与限位槽(40)相适配的限位板(41)。

5. 根据权利要求4所述的具有视觉检测的装卸机器人相配合应用的开方机,其特征在

于,包括:以装卸机器人(1)为圆心围绕在装卸机器人(1)外侧的多个立式开方机(42),多个所述立式开方机(42)之间还设有一个上料工位(43)和一个下料工位(44)。

具有视觉检测的装卸机器人及应用该机器人的开方机

技术领域

[0001] 本发明涉及硅棒加工设备技术领域,具体为具有视觉检测的装卸机器人及应用该机器人的开方机。

背景技术

[0002] 现有硅片的制作流程,一般是将硅棒(例如硅棒棒或多晶硅棒)通过开方机进行开方,使得硅棒整体呈类矩形;开方完毕后,对硅棒进行磨面、滚圆及抛光等处理;最后,再采用多线切片机对开方后的硅棒进行切片。

[0003] 传统机械手靠机械精度调整,可以保证每次夹紧硅棒后硅棒的中心位置精度和与机床水平面的垂直度,但在工作当中,与硅棒长期接触的夹持件会磨损严重,需要定期更换夹持件并重新调整夹爪精度,避免不了会浪费人工,减少产能;并且在每次调整之前,夹持精度会不断降低,只有方棒检测不合格时才会发现夹爪精度有偏差,浪费硅料且性能不稳定,为此,我们提出具有视觉检测的装卸机器人及应用该机器人的开方机。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种提高硅棒上料精准度的具有视觉检测的装卸机器人及应用该机器人的开方机,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:具有视觉检测的装卸机器人,包括装卸机器人和视觉检测组件,所述装卸机器人用于开方机的上料和下料,用于所述装卸机器人夹持硅棒上料前进行校核的所述视觉检测组件安装于装卸机器人外侧。

[0006] 优选的,所述视觉检测组件包括两个外框板,两个所述外框板之间固定有支撑板,且两个外框板之间转动安装有双向螺纹杆,位于上方的所述外框板顶部固定有驱动电机,且驱动电机输出端通过联轴器与双向螺纹杆顶部固定,所述双向螺纹杆两端外侧均安装有用于硅棒拍摄的拍摄机构,通过视觉检测组件实现对硅棒晶线的速度检测和精准检测,减少了人工操作。

[0007] 优选的,所述拍摄机构包括两个安装板,两个所述安装板内安装有摄像机,且安装板外侧呈矩形形状滑动插接有多个连接杆,多个所述连接杆顶部固定有接触板,且多个连接杆底部固定有限位块,所述连接杆外侧套有与接触板和安装板相抵的挤压弹簧,所述支撑板内开有限位口,所述安装板外侧固定有与限位口滑动连接的连接板,所述双向螺纹杆外侧螺纹套接有移动板,且移动板外侧与连接板固定,两个所述连接板表面固定有支撑座,且两个支撑座上安装有清洁件,通过拍摄机构实现硅棒两端的拍摄。

[0008] 优选的,所述清洁件包括转动插接在两个支撑板上的连接轴,两个所述连接轴外侧固定有调节轮,且连接轴中间外侧固定有调节齿轮,所述支撑板顶部和底部外侧均固定有多个与调节齿轮相互啮合的齿块,所述接触板两端均固定有清洁框,且清洁框内固定有轨道杆,所述接触板外侧设有清洁板,且清洁板两端伸入两个清洁框内,并与轨道杆滑动连接,所述清洁板外侧固定有调节绳,且调节绳一端滑动贯穿清洁框侧壁,并与调节轮外侧固

定,所述清洁框底部外侧固定有弹性绳,且清洁框顶端外侧固定有转向件,所述弹性绳一端绕在转向件外侧,另一端滑动贯穿清洁框,并与清洁板外侧固定,通过清洁件实现对接触板上杂质的去除。

[0009] 优选的,所述转向件包括固定在清洁框外端外侧的转向板,所述转向板内转动安装有二个转向柱,且弹性绳套在二个转向柱外侧,通过转向件实现对弹性绳的180°转向,同时减少摩擦力。

[0010] 优选的,所述调节轮外侧开有收纳槽,且调节绳固定在收纳槽内,收纳槽方便对调节绳的收纳,使得调节绳在缠绕时,更加稳定。

[0011] 优选的,所述移动板包括与双向螺纹杆螺纹套接的移动轮和套在移动轮外侧的移动套,所述移动套内开有安装槽,且安装槽内设有调节板,所述调节板尾端外侧固定有二个连接柱,并通过连接柱固定有二个移动条,二个所述移动条尾端和靠近二个移动条的限位块上均开有安装口,且移动条和限位块之间设有调节条,调节条两端分别套在移动条和限位块上的安装口内,所述移动轮外侧开有连接槽,且连接槽内开有多个限位槽,所述调节板外端与连接槽滑动连接,且调节板外端固定有与限位槽相适配的限位板,通过移动板内的移动轮和移动套的相互配合,从而使得在移动到合适位置后,移动套内的限位板会脱离限位槽,从而使得移动轮不再上下移动。

[0012] 优选的,具有视觉检测的装卸机器人相配合应用的开方机,包括以装卸机器人为圆心围绕在装卸机器人外侧的多个立式开方机,多个所述立式开方机之间还设有一个上料工位和一个下料工位,多个立式开方机呈圆形围绕在装卸机器人外侧,从而实现公用一个机器人进行上下料,减少成本。

[0013] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

1. 本发明通过在装卸机械手附近增设视觉检测组件,从而使得装卸机器手在夹持硅棒上料时,能够实现每根硅棒都进行一次精度校核,与现有的方棒检测不合格时发现夹爪精度有偏差的方式相比,精准更高,并能长期稳定的保证上料精度不变,而且基本不受夹持件磨损的影响。

[0014] 2. 本发明通过将多个立式开方机呈圆形分布在装卸机器人外侧,公用一个装卸机器人从而实现对多个立式开方机的上下料,减少了立式开方机机床上机械手及上下料组件的安装,极大的减小了制造成本。

[0015] 3. 本发明通过设计的清洁件使得每次拍照完毕后,都能够对其表面进行擦拭,极大的提高了对接触板的清洁效果。

附图说明

[0016] 图1为本发明装卸机器人与多个立式开方机位置关系结构示意图;

图2为本发明视觉检测组件结构示意图;

图3为本发明视觉检测组件侧视图;

图4为本发明拍摄机构结构示意图;

图5为本发明拍摄机构另一角度结构示意图;

图6为图5中A处放大图;

图7为本发明安装板远离接触板一侧结构示意图;

图8为本发明移动板结构示意图；

图9为本发明限位板与限位槽位置关系示意图；

图10为本发明视觉检测组件原理图。

[0017] 图中：1-装卸机器人；2-视觉检测组件；3-外框板；4-支撑板；5-双向螺纹杆；6-驱动电机；7-拍摄机构；8-安装板；9-连接杆；10-接触板；11-限位块；12-挤压弹簧；13-限位口；14-连接板；15-移动板；16-支撑座；17-清洁件；18-连接轴；19-调节轮；20-调节齿轮；21-齿块；22-清洁框；23-轨道杆；24-清洁板；25-调节绳；26-弹性绳；27-转向件；28-转向板；29-转向柱；30-收纳槽；31-移动轮；32-移动套；33-安装槽；34-调节板；35-连接柱；36-移动条；37-安装口；38-调节条；39-连接槽；40-限位槽；41-限位板；42-立式开方机；43-上料工位；44-下料工位。

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] 实施例1

请参阅图1-图4和图10，图示中的具有视觉检测的装卸机器人，包括装卸机器人1和视觉检测组件2，所述装卸机器人1用于开方机的上料和下料，用于所述装卸机器人1夹持硅棒上料前进行校核的所述视觉检测组件2安装于装卸机器人1外侧。

[0020] 其中，视觉检测组件2包括两个外框板3，两个所述外框板3之间固定有支撑板4，且两个外框板3之间转动安装有双向螺纹杆5，位于上方的所述外框板3顶部固定有驱动电机6，且驱动电机6输出端通过联轴器与双向螺纹杆5顶部固定，所述双向螺纹杆5两端外侧均安装有用于硅棒拍摄的拍摄机构7；

其中，拍摄机构7包括两个安装板8，两个所述安装板8内安装有摄像机，且安装板8外侧呈矩形形状滑动插接有多个连接杆9，多个所述连接杆9顶部固定有接触板10，且多个连接杆9底部固定有限位块11，所述连接杆9外侧套有与接触板10和安装板8相抵的挤压弹簧12，所述支撑板4内开有限位口13，所述安装板8外侧固定有与限位口13滑动连接的连接板14，所述双向螺纹杆5外侧螺纹套接有移动板15，且移动板15外侧与连接板14固定，两个所述连接板14表面固定有支撑座16，且两个支撑座16上安装有清洁件17，为了方便对硅棒端面的拍摄，在接触板10上刻有十字标线，使得检测更加方便；

另外，具有视觉检测的装卸机器人相配合应用的开方机，包括以装卸机器人1为圆心围绕在装卸机器人1外侧的多个立式开方机42，多个所述立式开方机42之间还设有一个上料工位43和一个下料工位44。

[0021] 装卸机器人1在进行上料时：首先装卸机器人1通过上料工位43夹取硅棒，然后再将硅棒移动至两个外框板3之间，此时通过驱动电机6转动，带动两个安装板8相向移动，从而使得两个拍摄机构7内的摄像机对硅棒的顶部和底部进行拍摄，如图10所示，可得到底部的拍摄机构7拍摄硅棒端面中心位置为 (x_1, y_1) ，顶部的拍摄机构7拍摄端面中心位置为 (x_2, y_2) ，利用 $(x_2 - x_1, y_2 - y_1)$ 结合圆棒长度，可以计算出圆棒相对于Z轴的倾斜角度，之后

反馈给装卸机器人1,使之硅棒夹具进行调整,使硅棒保持垂直,之后使硅棒的中心与标定基准的中心重合,之后拍出品线。

[0022] 本方案中,通过将多个立式开方机42呈圆形分布在装卸机器人1外侧,公用一个装卸机器人1从而实现对多个立式开方机42的上下料,减少了立式开方机42机床上机械手及上下料组件的安装,极大的减小了制造成本。

[0023] 本方案中,驱动电机6优选Y80M1-2型号,电机的供电接口通过开关连接供电系统,电机运行电路为常规电机正反转控制程序,电路运行为现有常规电路,本方案中涉及的电路以及控制均为现有技术,在此不进行过多赘述。

[0024] 实施例2

请参阅图4-图6,本实施方式对于实施例1进一步说明,图示中的拍摄机构7包括两个安装板8,两个所述安装板8内安装有摄像机,且安装板8外侧呈矩形形状滑动插接有多个连接杆9,多个所述连接杆9顶部固定有接触板10,且多个连接杆9底部固定有限位块11,所述连接杆9外侧套有与接触板10和安装板8相抵的挤压弹簧12,所述支撑板4内开有限位口13,所述安装板8外侧固定有与限位口13滑动连接的连接板14,所述双向螺纹杆5外侧螺纹套接有移动板15,且移动板15外侧与连接板14固定,两个所述连接板14表面固定有支撑座16,且两个支撑座16上安装有清洁件17;

其中,清洁件17包括转动插接在两个支撑板4上的连接轴18,两个所述连接轴18外侧固定有调节轮19,且连接轴18中间外侧固定有调节齿轮20,所述支撑板4顶部和底部外侧均固定有多个与调节齿轮20相互啮合的齿块21,所述接触板10两端均固定有清洁框22,且清洁框22内固定有轨道杆23,所述接触板10外侧设有清洁板24,且清洁板24两端伸入两个清洁框22内,并与轨道杆23滑动连接,所述清洁板24外侧固定有调节绳25,且调节绳25一端滑动贯穿清洁框22侧壁,并与调节轮19外侧固定,所述清洁框22底部外侧固定有弹性绳26,且清洁框22顶端外侧固定有转向件27,所述弹性绳26一端绕在转向件27外侧,另一端滑动贯穿清洁框22,并与清洁板24外侧固定,其中,调节轮19外侧开有收纳槽30,且调节绳25固定在收纳槽30内;

同时,为了弹性绳26的转向,在转向件27包括固定在清洁框22外端外侧的转向板28,所述转向板28内转动安装有两个转向柱29,且弹性绳26套在两个转向柱29外侧。

[0025] 本实施方案中,在接触板10上下移动时,由于接触板10会与硅棒两端面接触,加上室内存在的杂质,从而使得接触板10外侧存有杂质异物,此时通过安装板8移动到支撑板4两段时,会带动调节齿轮20沿着多个齿块21转动,从而使得调节轮19抽拉调节绳25,使得清洁板24对接触板10表面进行擦拭,有效的去除杂质异物,使得拍摄更加清晰,同时清洁板24擦拭完毕后,再通过弹性绳26的作用,使得清洁板24复位,移动到清洁框22外端,不影响正常拍摄。

[0026] 实施例3

请参阅图7-图9,本实施方式对于其它实施例进一步说明,图示中的视觉检测组件2包括两个外框板3,两个所述外框板3之间固定有支撑板4,且两个外框板3之间转动安装有双向螺纹杆5,位于上方的所述外框板3顶部固定有驱动电机6,且驱动电机6输出端通过联轴器与双向螺纹杆5顶部固定,所述双向螺纹杆5两端外侧均安装有用于硅棒拍摄的拍摄机构7。

[0027] 其中,移动板15包括与双向螺纹杆5螺纹套接的移动轮31和套在移动轮31外侧的移动套32,所述移动套32内开有安装槽33,且安装槽33内设有调节板34,所述调节板34尾端外侧固定有两个连接柱35,并通过连接柱35固定有两个移动条36,两个所述移动条36尾端和靠近两个移动条36的限位块11上均开有安装口37,且移动条36和限位块11之间设有调节条38,调节条38两端分别套在移动条36和限位块11上的安装口37内,所述移动轮31外侧开有连接槽39,且连接槽39内开有多个限位槽40,所述调节板34外端与连接槽39滑动连接,且调节板34外端固定有与限位槽40相适配的限位板41。

[0028] 本实施方案中,在驱动电机6转动时,会带动双向螺纹杆5两端的安装板8上下移动,此时安装板8外侧的接触板10会逐渐与硅棒端面靠近,直至接触,接触后,通过连接杆9和挤压弹簧12的作用下,会使得接触板10在与硅棒端面相抵的情况下,安装板8继续上移一段距离,也就使得连接杆9底部的限位块11相对于移动套32向下移动,带动调节条38倾斜移动,从而抽出调节板34,使得调节板34外端固定的限位板41脱离限位槽40,从而使得移动轮31开始随着双向螺纹杆5的转动而转动,不再升降,从而使得硅棒在放置于两个接触板10之间时,能够使得两个接触板10均能与硅棒端面相抵,使得端面更大,提高拍摄的效果,拍摄完毕或,反向转动驱动电机6,此时,在挤压弹簧12的作用下,会使得限位块11复位,从而使得调节条38从倾斜状恢复成近水平状,将限位板41推入限位槽40内,从而使得移动轮31能够随着双向螺纹杆5的转动而移动。

[0029] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0030] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

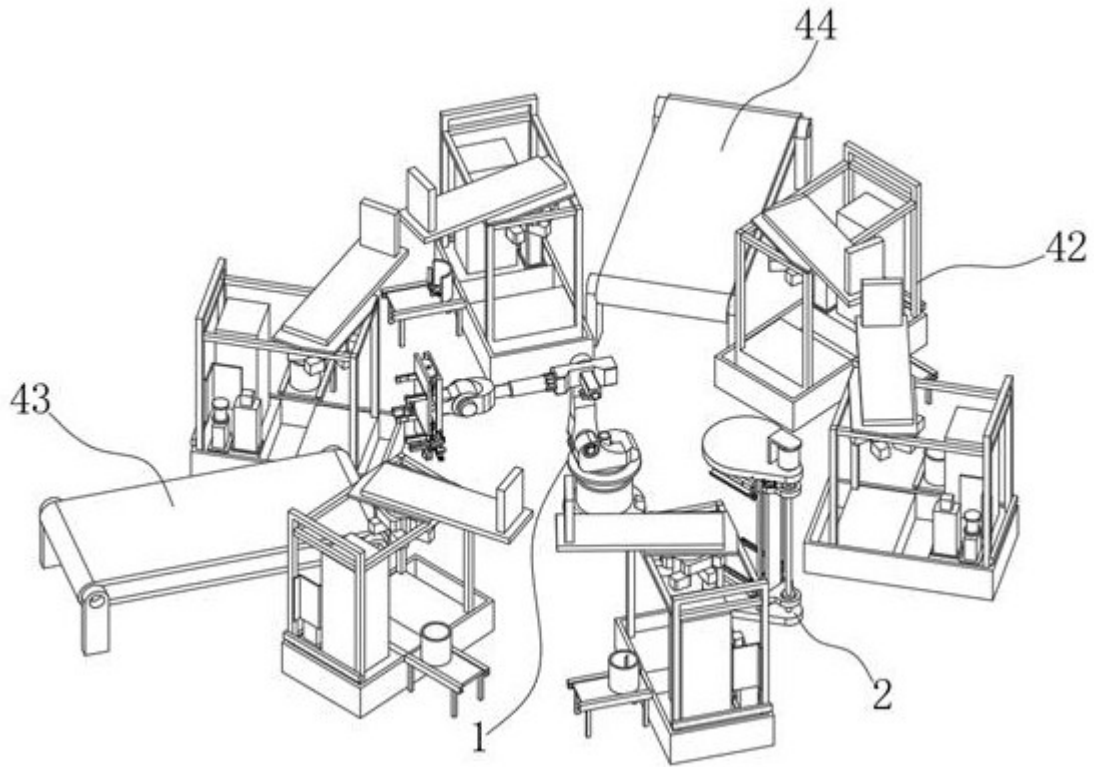


图1

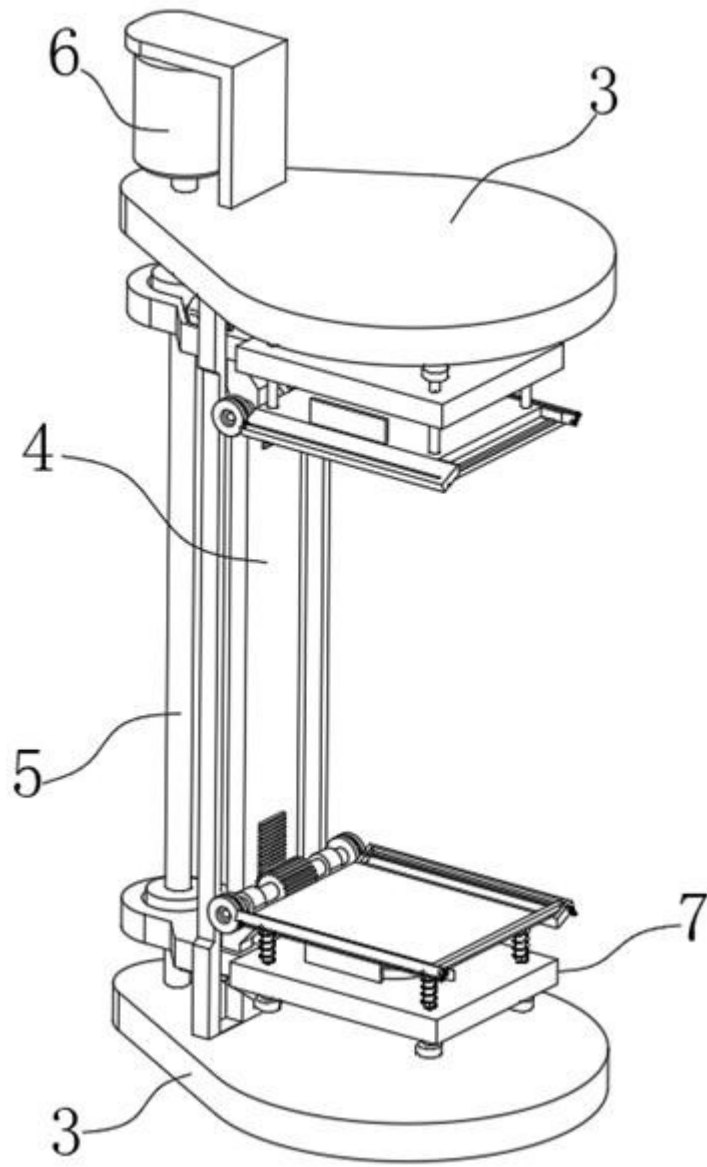


图2

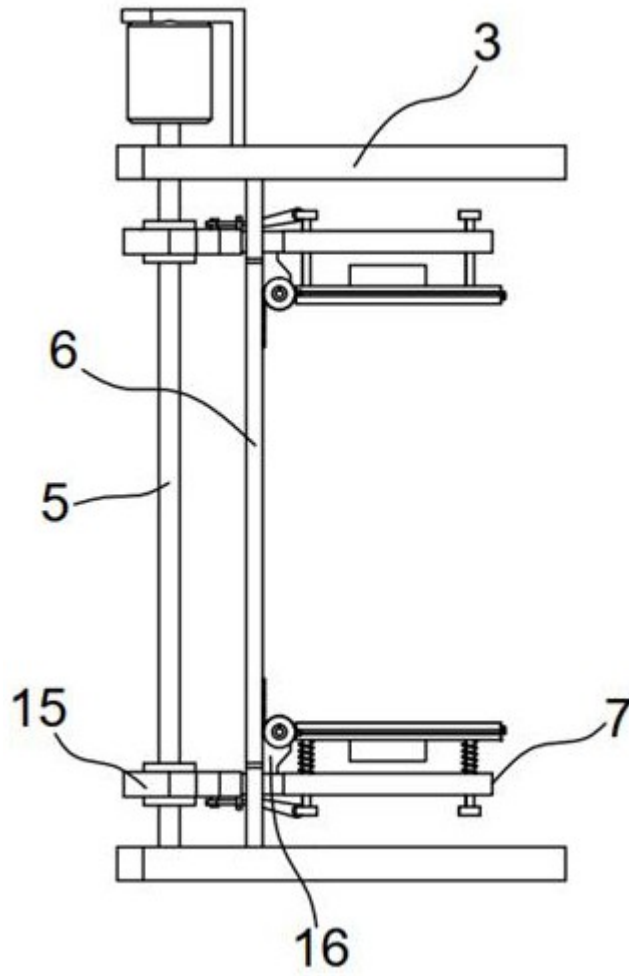


图3

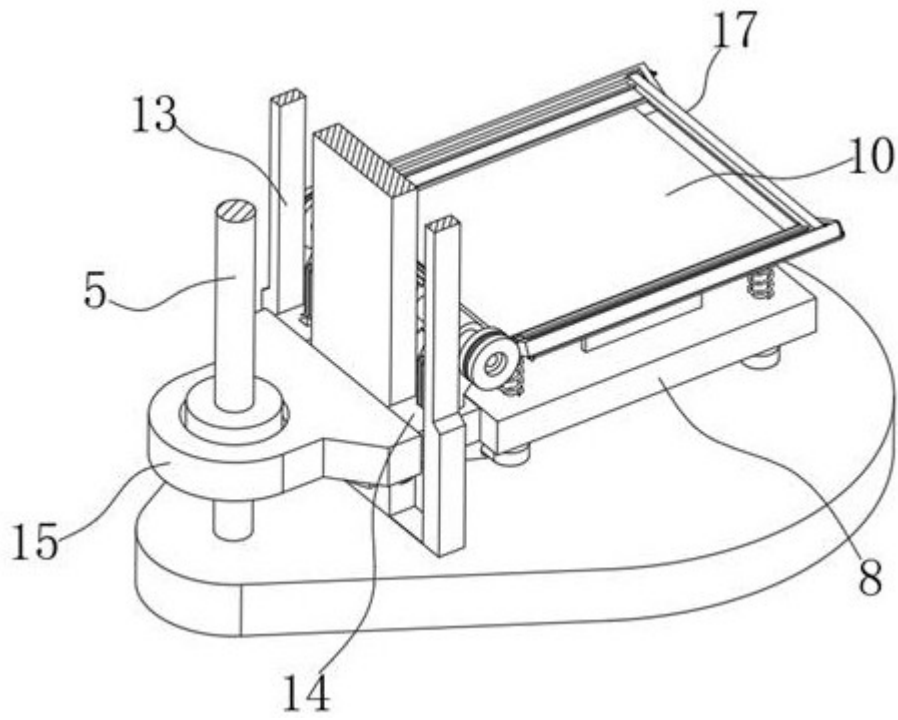


图4

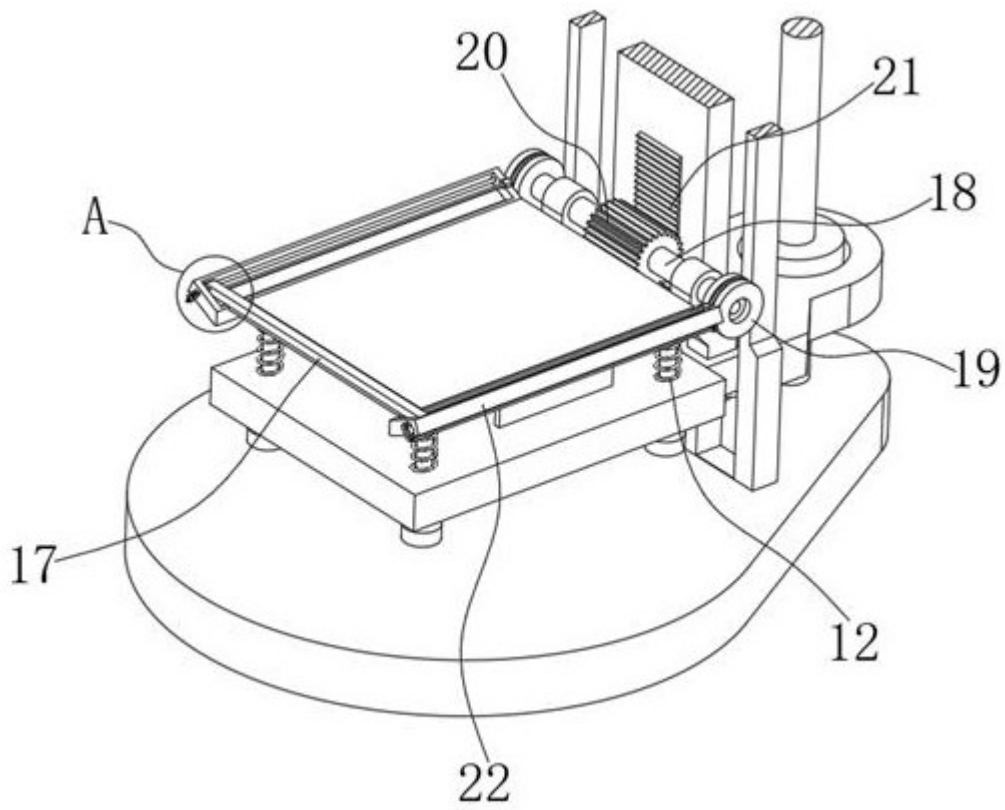


图5

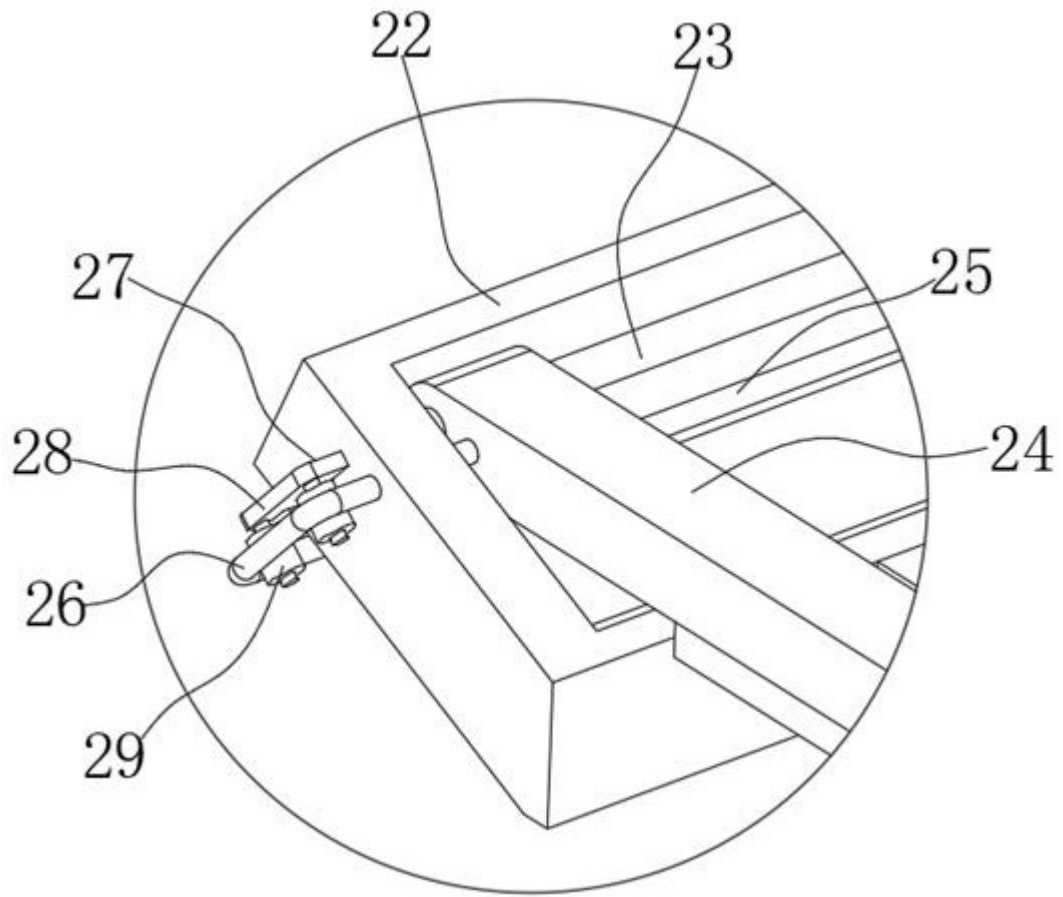


图6

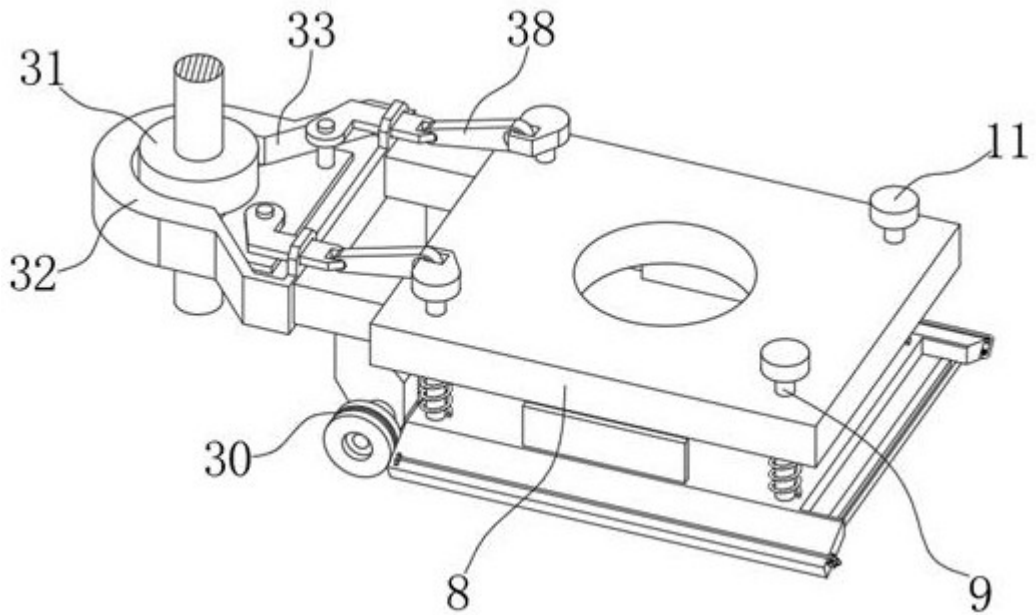


图7

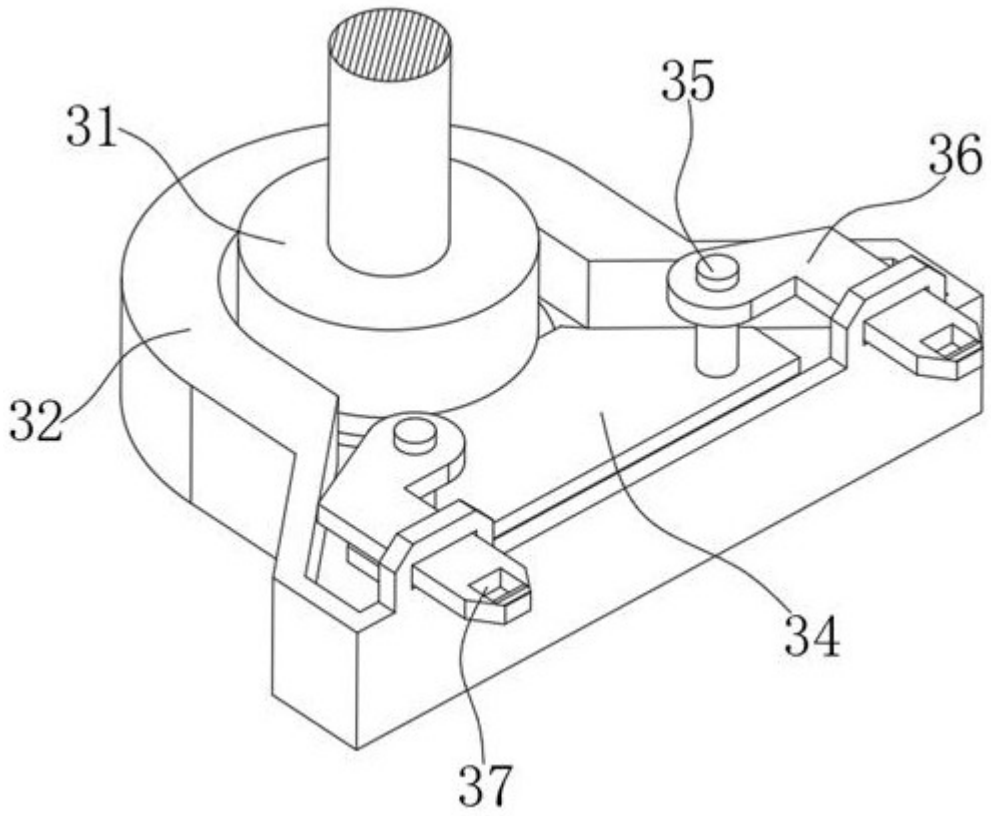


图8

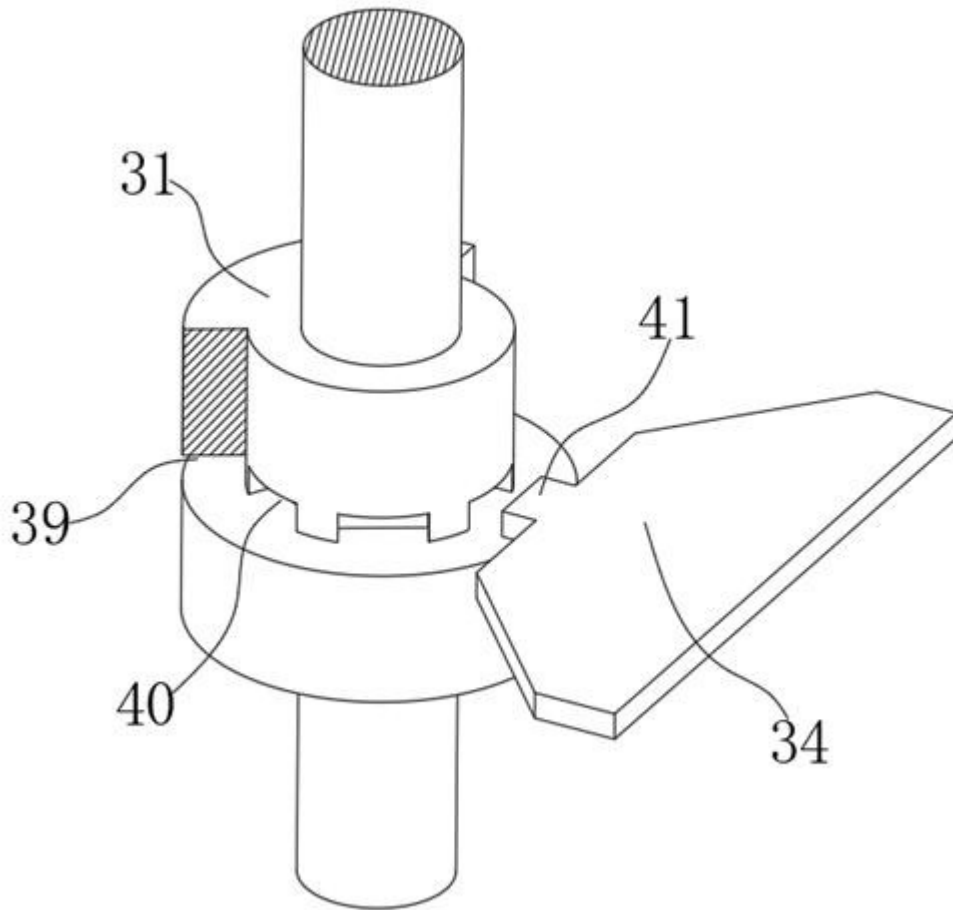


图9

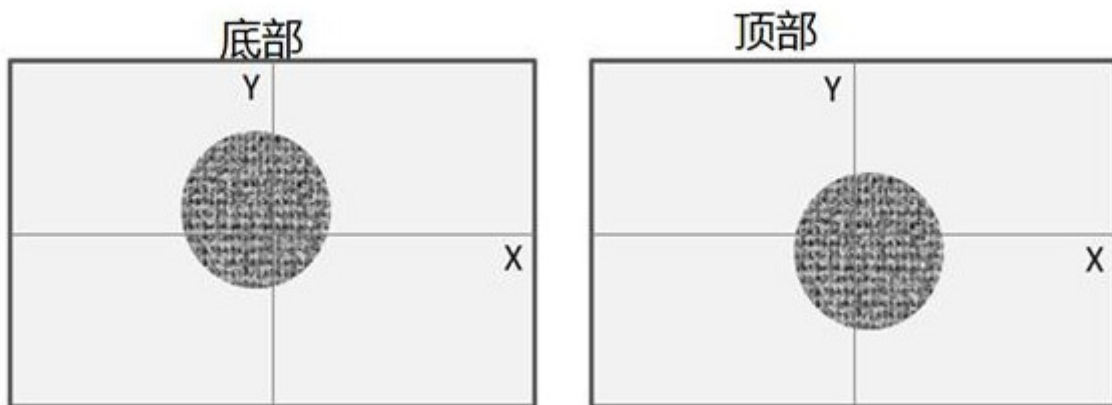


图10