



(21) 申请号 202223098450.8

B24B 47/20 (2006.01)

(22) 申请日 2022.11.22

(73) 专利权人 青岛高测科技股份有限公司

地址 266114 山东省青岛市高新区崇盛路
66号

(72) 发明人 刘明杰 徐公志 王硕 张笑笑
王立

(74) 专利代理机构 北京济思达知识产权代理事
务所(普通合伙) 16114

专利代理师 刘浩

(51) Int.Cl.

B24B 5/04 (2006.01)

B24B 5/35 (2006.01)

B24B 49/00 (2012.01)

B24B 27/00 (2006.01)

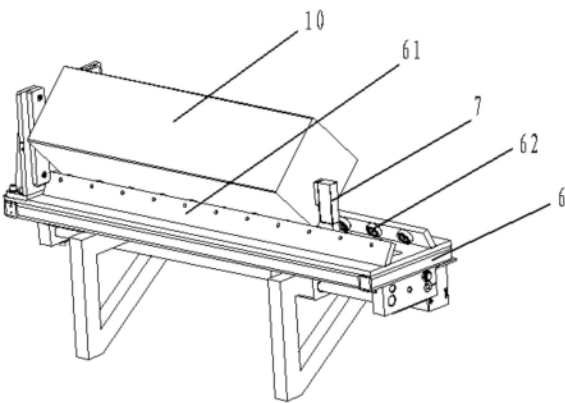
权利要求书1页 说明书8页 附图8页

(54) 实用新型名称

上料机构及磨削装置

(57) 摘要

本实用新型提供一种上料机构及磨削装置，包括：上料台和检测机构，所述上料台位于所述卧式加工工作台的一侧，所述检测机构设置于所述上料台上，且所述检测机构能够检测位于所述上料台上的硅棒的长度。利用检测机构判断硅棒的长度，从而可以根据检测到的硅棒长度调节尾架的尺寸及磨削机构的进给距离，保证硅棒均能够被磨削机构磨削加工。采用卧式工作台并在卧式工作台上设置磨削机构和移动机构的布局设计，设备的重心低，加工稳定性更好；上料台上设置检测机构来检测硅棒的长度，实现上料自动检测，节省上料周转时间。



1. 一种上料机构,其特征在于:包括:
上料台;
检测机构,所述上料台位于卧式加工工作台的一侧,所述检测机构设置于所述上料台上,且所述检测机构能够检测位于所述上料台上的硅棒的长度。
2. 根据权利要求1所述的上料机构,其特征在于:所述检测机构包括滑块和位移检测机构,所述滑块可移动地设置于所述上料台上,所述位移检测机构能够获取所述滑块的移动距离以获取所述硅棒的长度。
3. 根据权利要求2所述的上料机构,其特征在于:所述位移检测机构包括拉线传感器,所述拉线传感器设置于所述上料台上,且所述拉线传感器的拉线连接于所述滑块上。
4. 根据权利要求2所述的上料机构,其特征在于:所述检测机构还包括驱动机构,所述驱动机构能够带动所述滑块进行移动。
5. 根据权利要求1所述的上料机构,其特征在于:所述上料台上还设置有限位结构,所述硅棒设置于所述限位结构上,且所述限位结构用于限制所述硅棒的移动方向。
6. 根据权利要求5所述的上料机构,其特征在于:所述限位结构包括两个支撑板,两个所述支撑板之间具有间距,部分所述硅棒位于所述间距内。
7. 根据权利要求6所述的上料机构,其特征在于:所述上料机构还包括滚轮,所述滚轮可转动地设置于所述支撑板上,且所述硅棒与所述滚轮滚动配合。
8. 根据权利要求7所述的上料机构,其特征在于:所述滚轮的数量为多个,且所有所述滚轮沿所述硅棒的长度方向并列设置。
9. 根据权利要求1所述的上料机构,其特征在于:所述检测机构还包括有料检测机构,所述有料检测机构设置于所述上料台上,且所述有料检测机构能够获取所述上料台上的硅棒状态。
10. 一种磨削装置,其特征在于:包括权利要求1至9中任一项所述的上料机构。
11. 根据权利要求10所述的磨削装置,其特征在于:所述磨削装置为卧式双工位磨削装置或卧式多工位磨削装置。

上料机构及磨削装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及加工设备技术领域,特别地涉及一种上料机构及磨削装置。

背景技术

[0002] 目前,随着社会对绿色可再生能源利用的重视和开放,光伏太阳能发电领域越来越得到重视和发展。光伏发电领域中,通常的晶体硅太阳能电池是在高质量硅片上制成的,这种硅片从提拉或浇铸的硅棒后通过线锯切割而成,即线切割技术。

[0003] 线切割技术是目前世界上比较先进的开方加工技术,它的原理是通过高速运动的金刚线对待加工工件(例如:硅棒、蓝宝石、或其他半导体硬脆材料)进行摩擦,切出方棒,从而达到切割目的。线切割技术与传统的刀锯片、砂轮片及内圆切割相比具有效率高、产能高等优点。但切割后的硅棒表面精度较低,需要进一步加工磨削。

[0004] 现有的硅棒切割磨削系统已经无法满足光伏行业对硅片的要求。在现有技术中,一般采用立式双工位磨削设备分别进行粗磨和精磨,整机成本高,而且需要人工移动硅块放置在磨床上以对硅棒的待加工面进行磨削加工,并在加工完成后人工进行下料,操作不方便、稳定性低且自动化程度低,而且由于人工操作会存在误差,造成硅块的加工效率及加工精度过低的问题。

实用新型内容

[0005] 针对上述技术问题,本实用新型技术方案提供了一种上料机构及磨削装置,通过检测机构对硅棒进行检测以保证硅棒的加工效率及加工精度。

[0006] 本实用新型提供了一种上料机构包括上料台和检测机构,所述上料台位于所述卧式加工工作台的一侧,所述检测机构设置于所述上料台上,且所述检测机构能够检测位于所述上料台上的硅棒的长度。利用检测机构判断硅棒的长度,从而可以根据检测到的硅棒长度调节尾架的尺寸及磨削机构的进给距离,保证硅棒均能够被磨削机构磨削加工。

[0007] 本实用新型技术方案的进一步优化,所述检测机构包括滑块和位移检测机构,所述滑块可移动地设置于所述上料台上,所述位移检测机构能够获取所述滑块的移动距离以获取所述硅棒的长度。滑块在移动的过程中抵接在硅棒的端部,位移检测机构检测滑块的移动距离,并根据预设移动距离和实际移动距离的比较判断硅棒的长度。

[0008] 本实用新型技术方案的进一步优化,所述位移检测机构包括拉线传感器,所述拉线传感器设置于所述上料台上,且所述拉线传感器的拉线连接于所述滑块上。通过获取滑块带动拉线被拉出的距离以获取硅棒的长度。

[0009] 本实用新型技术方案的进一步优化,所述检测机构还包括驱动机构,所述驱动机构能够带动所述滑块进行移动。实现对硅棒长度的自动检测。

[0010] 本实用新型技术方案的进一步优化,所述上料台上还设置有限位结构,所述硅棒设置于所述限位结构上,且所述限位结构用于限制所述硅棒的移动方向,保证硅棒在被滑块带动的过程中,硅棒只能沿其长度方向进行移动,并最终被滑块挤压在上料台上,从而确

保对硅棒的精确测量,同时保证硅棒可靠地放置在上料台上。

[0011] 本实用新型技术方案的进一步优化,所述限位结构包括两个支撑板,两个所述支撑板之间具有间距,部分所述硅棒位于所述间距内。通过对顶角的限制,从而避免硅棒向支撑板的方向移动,使得硅棒只能沿间距的长度方向进行移动。

[0012] 本实用新型技术方案的进一步优化,所述上料机构还包括滚轮,所述滚轮可转动地设置于所述支撑板上,且所述硅棒与所述滚轮滚动配合。利用滚轮将硅棒移动时的移动方式调整为滚动移动,避免硅棒与支撑板相互摩擦而造成硅棒的损坏。

[0013] 本实用新型技术方案的进一步优化,所述滚轮的数量为多个,且所有所述滚轮沿所述硅棒的长度方向并列设置。

[0014] 本实用新型技术方案的进一步优化,所述检测机构还包括有料检测机构,所述有料检测机构设置于所述上料台上,且所述有料检测机构能够获取所述上料台上的硅棒状态。利用有料检测机构判断上料台上是否存在硅棒而控制滑块的移动,实现自动检测硅棒长度的目的。

[0015] 本实用新型另一方便提供一种磨削装置,包括上述的移动机构。

[0016] 本实用新型技术方案的进一步优化,所述磨削装置为卧式双工位磨削装置或卧式多工位磨削装置。卧式工作台并在卧式工作台上设置磨削机构和移动机构的布局设计,设备的重心低,加工稳定性更好,整体成本低。

[0017] 与现有技术相比,本实用新型技术方案的优点在于:

[0018] 1) 采用卧式工作台并在卧式工作台上设置磨削机构和移动机构的布局设计,设备的重心低,加工稳定性更好,整体成本低;

[0019] 2) 采用框架及抓取结构,可实现X、Y、Z三个自由度自由活动,使设备的兼容性更强,可以搭接多工位的加工磨削区。

[0020] 3) 利用驱动电机带动旋向相反的丝杠带动两个夹爪进行运动,当夹紧硅棒的时候,可以通过驱动电机的伺服系统反馈出硅棒的尺寸规格,使设备的上料精度更高;

[0021] 4) 采用移动机构对硅棒进行移动,无需人工操作,有效地提高自动化程度;

[0022] 5) 利用驱动电机带动旋向相反的丝杠带动两个夹爪进行运动,当夹紧硅棒的时候,可以通过驱动电机的伺服系统反馈出硅棒的尺寸规格,使设备的上料精度更高;

[0023] 6) 上料台上设置检测机构来检测硅棒的长度,实现上料自动检测,节省上料周转时间;

[0024] 7) 采用可以移动的内轴以使第一磨削结构和第二磨削结构对硅棒进行切换磨削,在同一工位上完成粗、精磨,可以避免因不同工位的丝杠和导轨自身的精度造成的加工误差,提升产品品质,同时也节省工位转换时间;

[0025] 8) 利用挡板形成独立的磨削区域,可以避免因磨削加工造成的硅粉和水汽对轴承座上的轴承、进给机构等运动部件产生影响,保证磨削机构的工作可靠。

附图说明

[0026] 在下文中将基于实施例并参考附图来对本实用新型进行更详细的描述。

[0027] 图1是本实用新型实施例提供的磨削装置的结构示意图;

[0028] 图2是本实用新型实施例提供的移动机构的结构示意图;

- [0029] 图3是本实用新型实施例提供的抓取机构的立体结构示意图；
- [0030] 图4是本实用新型实施例提供的抓取机构的剖视图；
- [0031] 图5是本实用新型实施例提供的抓取机构的另一剖视图；
- [0032] 图6是本实用新型实施例提供的磨削装置的另一结构示意图；
- [0033] 图7是本实用新型实施例提供的磨削机构及固定机构的结构示意图；
- [0034] 图8是本实用新型实施例提供的上料台的结构示意图；
- [0035] 图9是本实用新型实施例提供的固定机构的结构示意图；
- [0036] 图10是本实用新型实施例提供的磨削机构的剖视图；
- [0037] 图11是本实用新型实施例提供的磨削装置的另一结构示意图。
- [0038] 在附图中，相同的部件使用相同的附图标记。附图并未按照实际的比例绘制。
- [0039] 标号说明：
- [0040] 1、卧式加工工作台；2、磨削机构；3、移动机构；10、硅棒；31、框架；32、安装架；33、夹爪；34、仿形槽；35、抓取驱动机构；36、驱动电机；37、传动齿轮；38、丝杆；41、X轴移动机构；42、Z轴移动机构；43、Y轴移动机构；21、卡接件；22、第一磨削结构；23、内轴；24、第二磨削结构；25、切换电机；26、凸轮；27、进给机构；28、轴承座；29、挡板；5、固定机构；51、头架；52、尾架；53、Y轴导轨；54、滑台；6、上料台；7、滑块；61、限位结构；62、滚轮。

具体实施方式

[0041] 下面将结合附图1-11对本实用新型作进一步说明。

[0042] 本实用新型提供一种磨削装置，包括：卧式加工工作台1；磨削机构2，所述磨削机构2设置于所述卧式加工工作台1上；移动机构3，所述移动机构3设置于所述卧式加工工作台1上，且所述移动机构3能够将硅棒10在设定位置和所述磨削机构2之间移动。利用移动机构3对硅棒10进行上料和/或下料，减少人工操作造成的误差，同时提高加工精度和加工效率。采用卧式工作台并在卧式工作台上设置磨削机构2和移动机构3的布局设计，设备的重心低，加工稳定性更好；采用固定结构将硅棒10固定在卧式工作台上，并采用磨削机构2进给磨削的加工方式，使设备整体结构更加紧凑，占地面积小。

[0043] 在使用磨削装置对硅棒10进行磨削时，利用移动机构3获取硅棒10，并带动硅棒10移动至磨削机构2处，此时硅棒10放置在卧式加工工作台1上，然后磨削机构2对硅棒10进行磨削加工，当磨削机构2完成对硅棒10的加工后，移动机构3获取完成加工后的硅棒10，并将加工后的硅棒10移出磨削机构2，操作人员可以直接获取加工后的硅棒10，此时完成硅棒10的加工。

[0044] 其中，所述移动机构3包括：框架31，所述框架31设置于所述卧式加工工作台1上；抓取结构，所述抓取结构可移动地设置于所述框架31上，且所述抓取结构能够抓取所述硅棒10且带动所述硅棒10进行移动。利用框架31为抓取结构提供移动空间，从而可以实现硅棒10的抓取和移动。

[0045] 具体的，所述抓取结构包括：安装架32，所述安装架32可移动地设置于所述框架31上；至少一个夹爪组，所述夹爪组设置于所述安装架上，且所述夹爪组用于抓取硅棒。利用夹爪组实现对硅棒的夹取，同时安装架32可以带动夹爪组进行移动，实现硅棒的移动。

[0046] 所述夹爪组包括：两个夹爪33，两个所述夹爪33可移动地设置于所述安装架32上，

两个所述夹爪33的间距可调;所述抓取结构具有两个所述夹爪33相互靠近并对所述硅棒10进行夹取的第一状态和两个所述夹爪33相互远离而释放所述硅棒10的第二状态。利用两个夹爪33的相对移动实现对硅棒10的夹取和释放,从而可以带动硅棒10进行移动。在抓取结构对硅棒10进行抓取时,先将抓取结构切换至第二状态,也即使两个夹爪33相互远离,从而在两个夹爪33之间形成大于硅棒10尺寸的距离,然后移动两个夹爪33使得分别移动到硅棒10的两侧,然后将抓取结构由第二状态向第一状态切换,两个夹爪33逐渐向硅棒10进行靠近,并在最终与硅棒10的对应侧面抵接,完成对硅棒10的抓取,此时抓取结构也切换至第一状态,然后抓取结构带动硅棒10进行移动,从而完成硅棒10的上料和下料。

[0047] 所述夹爪33上设置有仿形槽34,当所述抓取结构处于所述第一状态时,所述仿形槽34与所述硅棒10的对应部位进行抵接。利用仿形槽34与硅棒10的对应部位进行夹取,增加抓取结构对硅棒10的抓取可靠。

[0048] 所述仿形槽34的截面为三角形,且所述三角形的顶角处设置有避让结构,所述硅棒10的截面为矩形,所述矩形具有相邻的两条侧边,且一条所述侧边与所述三角形的一个斜边抵接,另一所述侧边与所述三角形的另一斜边抵接,且所述矩形位于两条所述侧边的连接处的顶角位于所述避让结构处。利用三角形结构避免硅棒10在重力的作用下掉落,同时避让结构可以避免对硅棒10的顶角产生碰撞,保证硅棒结构可靠。

[0049] 以硅棒10为硅料为例,硅料的截面为正方形,而为了保证对硅料的抓取移动过程中,硅料不会由抓取结构处掉落,将硅料的正方形呈倾斜状态设置(也即正方形的边与水平面均具有锐角夹角),夹爪33上开设有与硅棒10的两个侧面相匹配的三角形凹槽,其中三角形凹槽的一个侧壁与正方形的一条侧边贴合、另一侧壁与正方形的另一条侧边贴合,其中位于下方的三角形凹槽的侧壁对硅棒10进行支撑,避免硅棒10由抓取结构掉落。

[0050] 避让结构为避让弧槽,利用避让弧槽对矩形位于两条所述侧边的连接处的顶角进行避让,从而保证硅棒的结构完整度。

[0051] 为了实现夹爪33的自动移动,所述抓取结构还包括抓取驱动机构35,所述抓取驱动机构35设置于所述安装架32上,且所述抓取驱动机构35能够带动至少一个所述夹爪33进行移动。利用抓取驱动机构35实现夹爪33的移动,从而方便对硅棒10的抓取和释放。

[0052] 具体的,所述抓取驱动机构35包括:驱动电机36,所述驱动电机36设置于所述安装架32上;传动齿轮37,所述传动齿轮37可转动地设置于所述安装架32上;所述夹爪33上设置有丝杆38,所述丝杆38与所述传动齿轮37相互啮合,且两个所述夹爪33上的所述丝杆38的旋向相反。利用同一驱动电机36同时带动两个夹爪33进行相对运动,保证两个夹爪33的同步性,从而抓取结构的抓取可靠。而且当夹紧硅棒10的时候,可以通过驱动电机36的伺服系统反馈出硅棒10的尺寸规格,使设备的上料精度更高。

[0053] 其中,驱动电机36位于安装架32的侧面上,且驱动电机36的轴线与丝杠的轴线具有夹角,传动齿轮37包括伞齿轮,伞齿轮连接于驱动电机36的输出轴连接,伞齿轮与丝杠进行啮合,实现丝杠的转动。

[0054] 具体的,伞齿轮的数量为三个,且包括第一伞齿轮、第二伞齿轮和第三伞齿轮,第一伞齿轮连接于驱动电机36的输出轴上,第二伞齿轮设置于一个丝杠上,第三伞齿轮设置于另一丝杠上,且第一伞齿轮同时与第二伞齿轮和第三伞齿轮向啮合,从而使两个丝杠的旋向相反,两个夹爪33可以在同一驱动电机36的带动下进行同步的相对移动。

[0055] 由于抓取结构在抓取硅棒10后需要带动硅棒10进行移动,因此所述移动机构3还包括移动驱动机构,所述移动驱动机构设置于所述框架31上,所述抓取结构连接于所述移动驱动机构上。利用移动驱动机构能够带动抓取结构在框架31上移动,从而实现硅棒10的移动。从而实现硅棒10在磨削机构2和上料台6和/或下料台之间的移动。

[0056] 具体的,所述磨削装置具有上料台6,所述移动驱动机构能够带动所述抓取结构在所述上料台6处获取硅棒10并带动所述硅棒10移动至所述磨削机构2处。也即移动机构3用于对硅棒10的上料。

[0057] 所述磨削装置具有下料台,所述移动驱动机构能够带动所述抓取结构在所述磨削机构2处获取硅棒10并带动所述硅棒10移动至所述下料台处。也即移动机构3用于对硅棒10的上料。

[0058] 其中,移动机构3的数量可以为一个,其可以独立完成对硅棒10的上料和下料。

[0059] 可选的,所述移动机构3的数量为至少两个,至少一个所述移动机构3用于上料,至少一个所述移动机构3用于下料。利用多个移动机构3可以实现磨削装置的自动上料和自动下料,实现对硅棒10磨削加工的自动化。

[0060] 所述移动驱动机构包括X轴移动机构41和Z轴移动机构42,所述X轴移动机构41设置于所述框架31上,所述Z轴移动机构42设置于所述X轴移动机构41上,所述抓取结构设置于所述Z轴移动机构42上。利用X轴移动机构41实现硅棒10的水平上的第一方向移动,Z轴移动机构42实现硅棒10在竖直方向上的移动实现硅棒10的升降。当硅棒10需要在磨削机构2和卧式加工工作台1的一侧进行移动时,先利用X轴移动机构41带动抓取机构移动到硅棒10的上方,然后在Z轴移动机构42的带动下下降并对硅棒10进行抓取,当完成对硅棒10的抓取时,Z轴移动机构42再次带动抓取机构上升,然后X轴移动机构41带动抓取机构及Z轴移动机构42进行移动,并在移动到设定位置的上方时,再次控制Z轴移动机构42带动抓取机构下降,并在硅棒10移动到设定位置后,抓取机构释放硅棒10,完成硅棒10的移动。

[0061] 其中X轴移动机构41具有X轴方向导轨及X轴驱动结构,X轴驱动结构可以带动Z轴移动机构42沿X轴方向导轨进行滑动。

[0062] Z轴移动机构42具有Z轴方向导轨及Z轴驱动结构,Z轴驱动结构可以带动抓取结构沿Z轴方向导轨进行滑动。

[0063] 为了避免硅棒10在移动到工作台时在长度方向上无法到达设定位置,所述移动机构3还包括Y轴移动机构43,所述Y轴移动机构43设置于所述卧式加工工作台1上,所述框架31设置于所述Y轴移动机构43上。利用Y轴移动机构43带动框架31、抓取结构及硅棒10进行水平上的第二方向移动,在结合X轴移动和Z轴移动,实现硅棒10的多自由度移动,从而保证硅棒10的加工精度。

[0064] Y轴移动机构43具有Y轴方向导轨及Y轴驱动结构,Y轴驱动结构可以带动框架31及设置在框架31上的X轴移动机构41、Z轴移动机构42和抓取机构沿Y轴方向导轨进行滑动。

[0065] 所述夹爪组的数量为至少两个,且所有所述夹爪组沿所述硅棒10的长度方向并列设置。利用多个夹爪组避免硅棒发生倾斜等问题,保证对硅棒10的移动可靠。

[0066] 作为一种实施方式,所述磨削机构2包括:轴承座28;第一磨削结构22,所述第一磨削结构22可转动地设置于所述轴承座28上;第二磨削结构24,所述第二磨削结构24可转动地设置于所述轴承座28上;内轴23,所述内轴23可转动地设置于所述轴承座28上,且所述内

轴23能够沿所述内轴23的轴线方向移动;卡接件21,所述卡接件21设置于所述内轴23上;所述第一磨削结构22的加工精度高于所述第二磨削结构24的加工精度;所述磨削机构2具有粗加工模式和精加工模式:当所述磨削机构2处于所述粗加工模式时,所述卡接件21与所述第二磨削结构24卡接配合,且所述内轴23通过所述卡接件21带动所述第二磨削结构24沿所述内轴23的轴线方向移动以使所述第二磨削结构24的加工面高于所述第一磨削结构22的加工面;当所述磨削机构2处于所述精加工模式时,所述卡接件21与所述第一磨削结构22卡接配合,且所述内轴23通过所述卡接件21带动所述第二磨削结构24沿所述内轴23的轴线方向移动以使所述第二磨削结构24的加工面低于所述第一磨削结构22的加工面。也即将第二磨削结构24设置为可移动结构,并可以根据需要伸出对硅棒进行加工以及缩回而使第一磨削结构22对硅棒进行加工。克服现有技术中需要并列设置粗磨结构和精磨结构占用空间大的问题。

[0067] 当对硅棒10进行磨削加工时,先对硅棒10进行粗加工,控制磨削机构2切换至粗加工模式,此时第二磨削结构24的加工面高于第一磨削结构22的加工面,第二磨削结构24的加工面可以与硅棒10的待加工面进行接触磨削,而第一磨削结构22的加工面与硅棒10的待加工面之间具有间距而不会对硅棒10进行加工,当完成对硅棒10的粗加工后,将磨削机构2切换至精加工模式,此时内轴23沿内轴23的轴线方向上的移动,第二磨削结构24的加工面缩回而低于第一磨削结构22的加工面,此时第一磨削结构22的加工面与硅棒10的待加工面进行接触磨削,而第二磨削结构24的加工面与硅棒10的待加工面之间具有间距而不会对硅棒10进行加工,从而完成对硅棒10的粗加工和精加工的过程。

[0068] 其中,第一磨削结构22和第二磨削结构24均为磨削轮。第一磨削结构22环绕于第二磨削结构24的外侧。

[0069] 所述磨削机构2还包括切换机构,所述切换机构设置于所述卧式加工工作台上,所述内轴23连接于所述切换机构上,且所述切换机构能够带动所述内轴23沿所述内轴23的轴线方向进行移动以使所述磨削机构2在所述粗加工模式和所述精加工模式之间切换。利用切换机构实现粗加工和精加工的自动切换。

[0070] 具体的,所述切换机构包括切换电机25和凸轮26,所述切换电机25设置于所述轴承座28上,所述凸轮26设置于所述切换电机25的输出轴上,且所述凸轮26能够带动所述内轴23进行移动。利用凸轮26推动内轴23进行移动,进而带动第二磨削结构24的移动。从而实现第二磨削结构24的加工面高于第一磨削结构22的加工面及第二磨削结构24的加工面低于第一磨削结构22的加工面的切换。

[0071] 如图10所示,轴承座28上设置有内轴轴承,内轴23则通过内轴轴承可转动地设置于轴承座28内,并且内轴23可以在轴承座28内沿内轴23的轴线进行移动。当凸轮26转动 0° 时,磨削机构2处于粗加工状态,当凸轮26转动 180° 时,磨削机构2处于精加工状态,切换电机25只需要带动凸轮26进行转动即可实现磨削机构2状态的切换。

[0072] 所述磨削机构2还包括进给机构27,所述进给机构27设置于所述卧式加工工作台1上,所述轴承座28设置于所述进给机构27上。所述进给机构27能够带动所述第一磨削结构22和所述第二磨削结构24沿所述硅棒10的待加工面进行移动。利用进给机构27带动第一磨削结构22和第二磨削结构24的移动而实现对待加工面的磨削。其中进给机构27进行正向移动和反向移动,当进给机构27沿正向移动时,磨削机构2切换至粗加工模式对硅棒10的待加

工面进行粗加工,然后进给机构27切换至反向移动,磨削机构2也切换至精加工模式对硅棒10的待加工面进行精加工,从而在进给机构27完成一次往复运动后,即可完成对硅棒10的待加工面的粗加工及精加工。

[0073] 为了保证切换机构带动内轴23的运动可靠以及内轴23、第一磨削结构22和第二磨削结构24的转动可靠,所述磨削机构2还包括挡板29,所述挡板29设置于所述轴承座28朝向所述硅棒10的侧面处,且所述第一磨削结构22的加工面和所述第二磨削结构24的加工面均能够凸出所述挡板29。利用挡板29对轴承座28与硅棒10进行分隔,在硅棒10处形成独立的磨削区,避免因磨削加工过程造成的硅棒10粉末和水汽等对轴承座28上的轴承、进给机构27等运动部件产生影响,保证磨削机构2的工作可靠。

[0074] 为了保证对硅棒10加工精度,所述磨削装置还包括固定机构5,所述固定机构5设置于所述卧式加工工作台1上,且所述固定机构5能够将所述硅棒10固定于所述卧式加工工作台1上。利用固定机构5将硅棒10固定在卧式加工工作台1上,避免磨削机构2进行磨削时硅棒10移动而影响加工效果及加工精度。

[0075] 具体的,所述固定机构5包括:头架51,所述头架51固定设置于所述卧式加工工作台1上;尾架52,所述尾架52可移动地设置于所述卧式加工工作台1上,且所述尾架52具有靠近所述头架51以对所述硅棒10进行固定的固定状态和远离所述头架51以释放所述硅棒10的打开状态。利用尾架52的移动实现尾架52和头架51之间的距离变化,从而可以放置硅棒10和固定硅棒10。在放置硅棒10时,将尾架52向远离头架51的方向移动以增加尾架52和头架51之间的距离,当硅棒10放置在尾架52和头架51之间时,尾架52向头架51的方向移动,随着尾架52抵接在硅棒10的端部上,并且带动硅棒10向头架51移动,直至硅棒10的另一端抵接在头架51上,此时完成对硅棒10的固定。

[0076] 为了实现尾架52的移动,所述固定机构5还包括Y轴导轨53和滑台54,所述导轨设置于所述卧式加工工作台1上,所述滑台54可移动地设置于所述滑台54上,所述尾架52设置于所述滑台54上。利用Y轴导轨53和滑台54的滑动配合实现尾架52的移动。其中硅棒10的长度方向为滑块7在Y轴导轨53的移动方向。

[0077] 可选的,所述磨削装置还包括上料机构,所述上料机构包括上料台6和检测机构,所述上料台6位于所述卧式加工工作台1的一侧,所述检测机构设置于所述上料台6上,且所述检测机构能够检测位于所述上料台6上的所述硅棒10的长度。利用检测机构判断硅棒10的长度,从而可以根据检测到的硅棒10长度调节尾架52的尺寸及磨削机构2的进给距离,保证硅棒10均能够被磨削机构2磨削加工。

[0078] 具体的,所述检测机构包括滑块7和位移检测机构,所述滑块7可移动地设置于所述上料台6上,所述位移检测机构能够获取所述滑块7的移动距离以获取所述硅棒10的长度。滑块7在移动的过程中抵接在硅棒10的端部,位移检测机构检测滑块7的移动距离,并根据预设移动距离和实际移动距离的比较判断硅棒10的长度。

[0079] 所述位移检测机构包括拉线传感器,所述拉线传感器设置于所述上料台6上,且所述拉线传感器的拉线连接于所述滑块7上。通过获取滑块7带动拉线被拉出的距离以获取硅棒10的长度。

[0080] 其中,拉线传感器的最大行程为L,当滑块7带动拉线伸出X时,硅棒10的长度为L-X。

[0081] 所述检测机构还包括驱动机构,所述驱动机构能够带动所述滑块7进行移动。实现对硅棒长度的自动检测。当滑块7与硅棒10的一端抵接后,会继续带动硅棒10进行移动,直至硅棒10的另一端抵接在上料台上的预设位置,此时硅棒10无法移动,从而可以精确的获取滑块7的滑动距离,进而确定硅棒10的长度。

[0082] 其中,通过设置滑块7及驱动机构可以减少对放入上料台6的硅棒10的位置的要求,操作人员只需要将硅棒10放置在上料台6上即可。

[0083] 具体的,所述上料台上还设置有限位结构61,所述硅棒设置于所述限位结构61上,且所述限位结构61用于限制所述硅棒的移动方向,保证硅棒在被滑块带动的过程中,硅棒只能沿其长度方向进行移动,并最终被滑块挤压在上料台上,从而确保对硅棒的精确测量,同时保证硅棒可靠地放置在上料台上。

[0084] 本实用新型技术方案的进一步优化,所述限位结构61包括两个支撑板,两个所述支撑板之间具有间距,部分所述硅棒位于所述间距内。通过对顶角的限制,限制硅棒向支撑板的方向移动,使得硅棒只能沿间距的长度方向进行移动,从而避免硅棒10由上料台6掉落。

[0085] 如图8所示,硅棒10的截面为正方形,且硅棒10呈倾斜45°的方式设置在限位结构61上,此时矩形的侧边均与水平面具有锐角夹角。两个支撑板分别与矩形相邻的两个侧边进行抵接,并且矩形位于两个侧面之间顶角位于间距内。

[0086] 本实用新型技术方案的进一步优化,所述上料机构还包括滚轮62,所述滚轮62可转动地设置于所述支撑板上,且所述硅棒与所述滚轮62滚动配合。利用滚轮62将硅棒10移动时的移动方式调整为滚动移动,避免硅棒10与支撑板相互摩擦而造成硅棒10的损坏。

[0087] 本实用新型技术方案的进一步优化,所述滚轮的数量为多个,且所有所述滚轮沿所述硅棒的长度方向并列设置。

[0088] 为了实现自动化上料的目的,所述检测机构还包括有料检测机构,所述有料检测机构设置于所述上料台6上,且所述有料检测机构能够获取所述上料台6上的硅棒10状态。利用有料检测机构判断上料台6上是否存在硅棒10而控制滑块7的移动,实现自动检测硅棒10长度的目的。

[0089] 作为另一种实施方式,所述磨削机构2的数量为偶数个,且每两个所述磨削机构2同时对一个所述硅棒10的两个待加工面进行加工。利用多个磨削机构2实现对硅棒10的多个加工面甚至是多个硅棒10进行同时加工,提高加工效率。

[0090] 如图1所示,磨削装置具有两个磨削机构2,两个磨削机构2并列设置在卧式加工工作台1上,并且两个磨削机构2之间具有加工间距,硅棒10放置在加工间距内,两个磨削机构2可以对硅棒10相对的两个待加工面进行加工,从而可以有效的增加对硅棒10的加工速率。

[0091] 图11中所示磨削机构2的数量为四个,每两个磨削机构2构成一组,并同时对一个硅棒10进行磨削。也即,此时可以同时两个硅棒10进行磨削加工,可以有效的增加对硅棒10的加工速率。

[0092] 虽然已经参考优选实施例对本实用新型进行了描述,但在不脱离本实用新型的范围的情况下,可以对其进行各种改进并且可以用等效物替换其中的部件。尤其是,只要不存在结构冲突,各个实施例中所提到的各项技术特征均可以任意方式组合起来。本实用新型并不局限于文中公开的特定实施例,而是包括落入权利要求的范围内的所有技术方案。

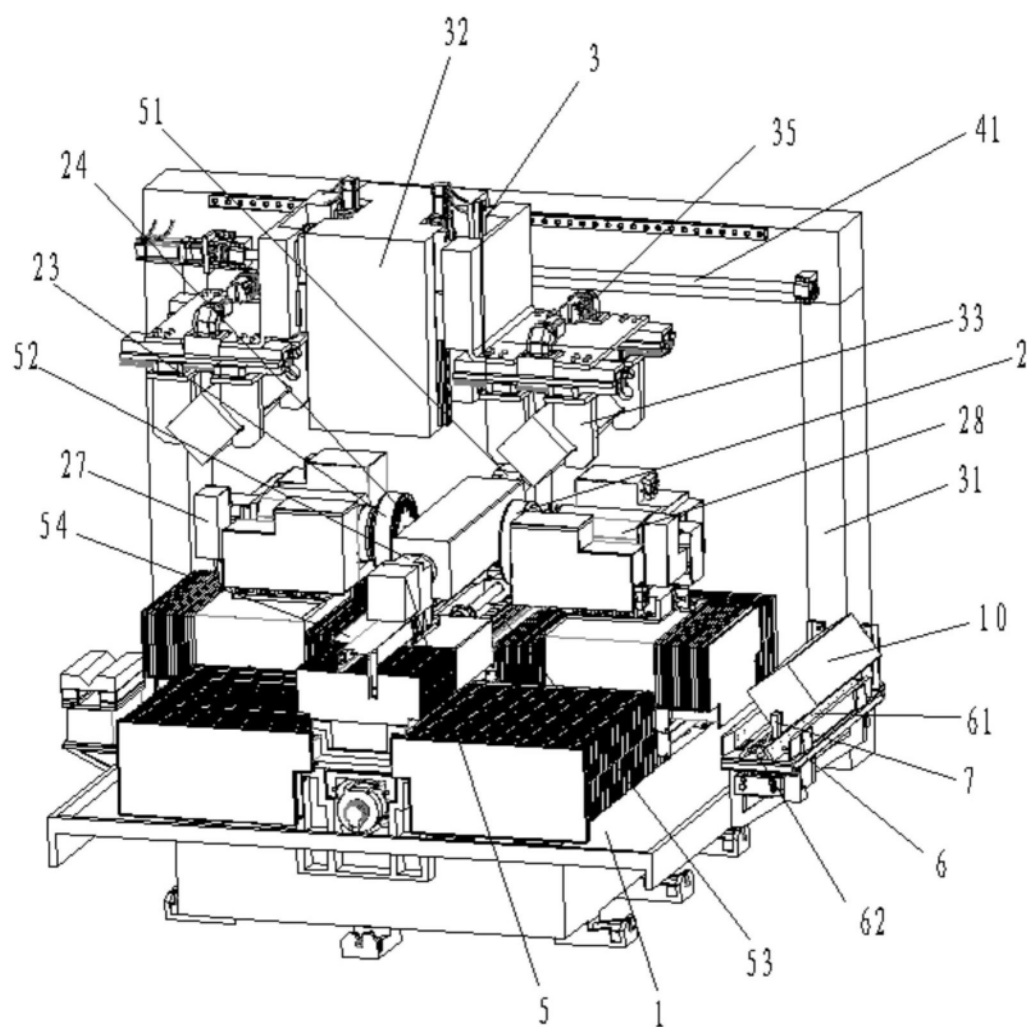


图1

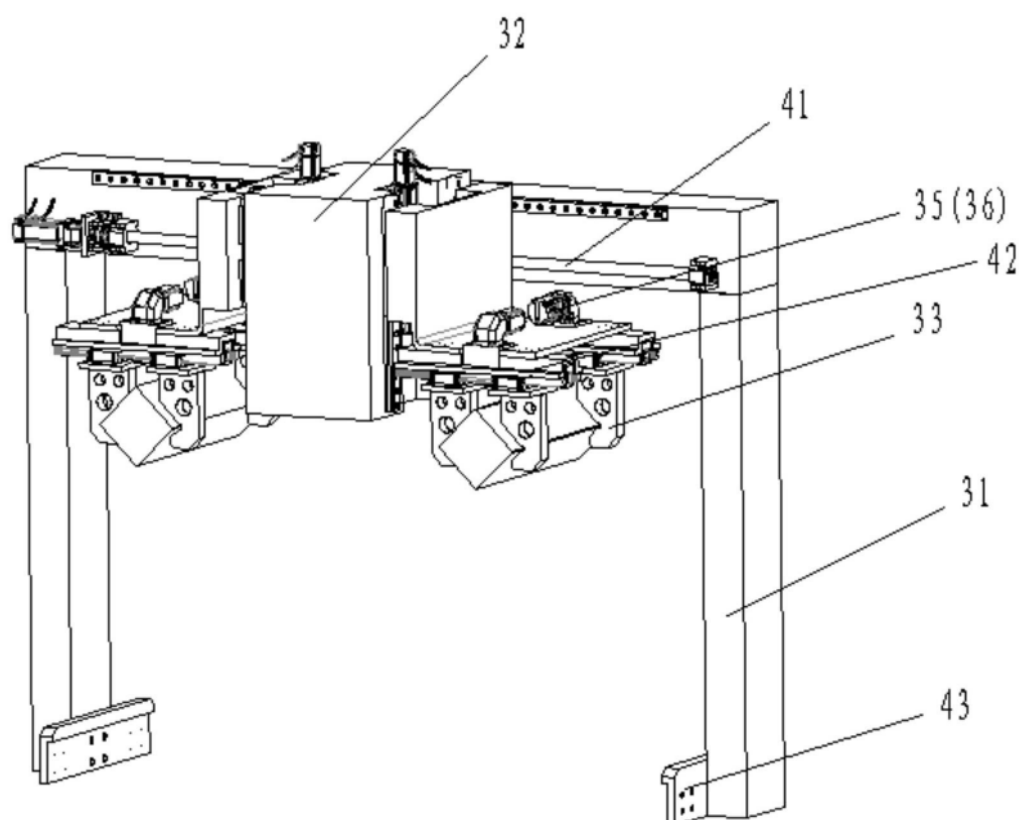


图2

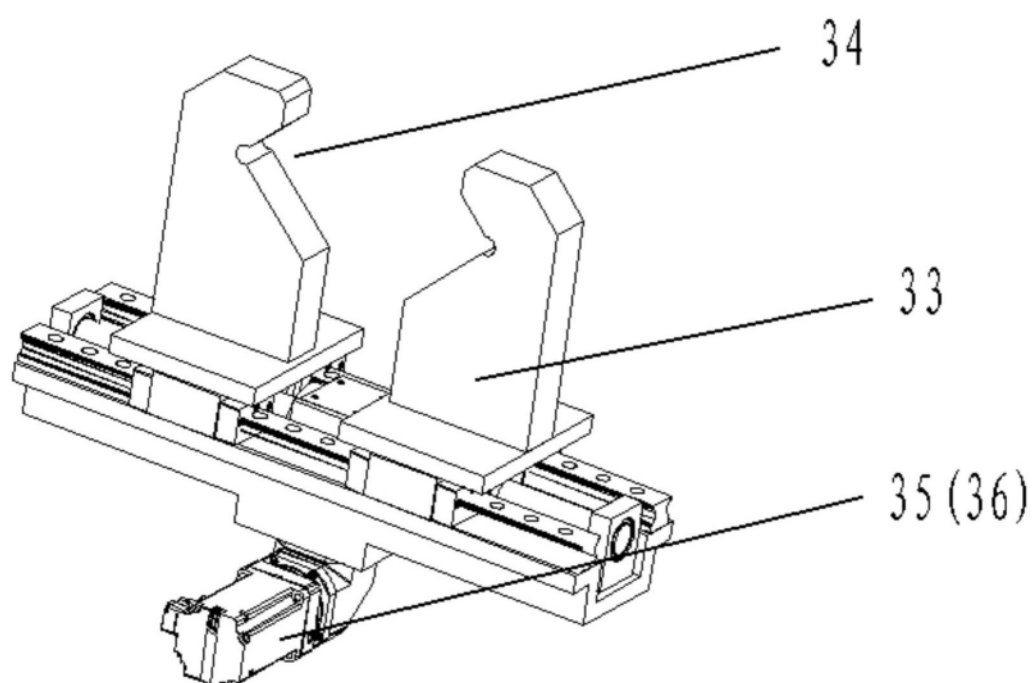


图3

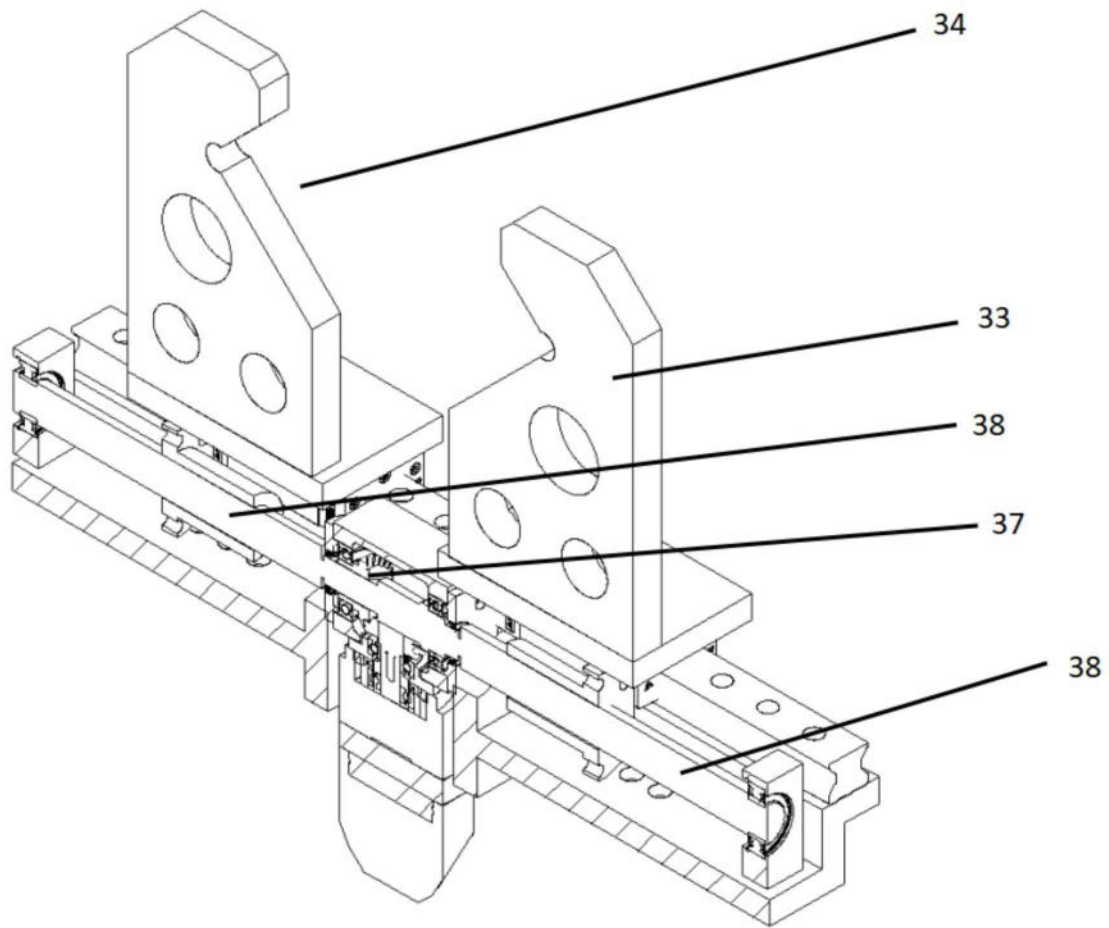


图4

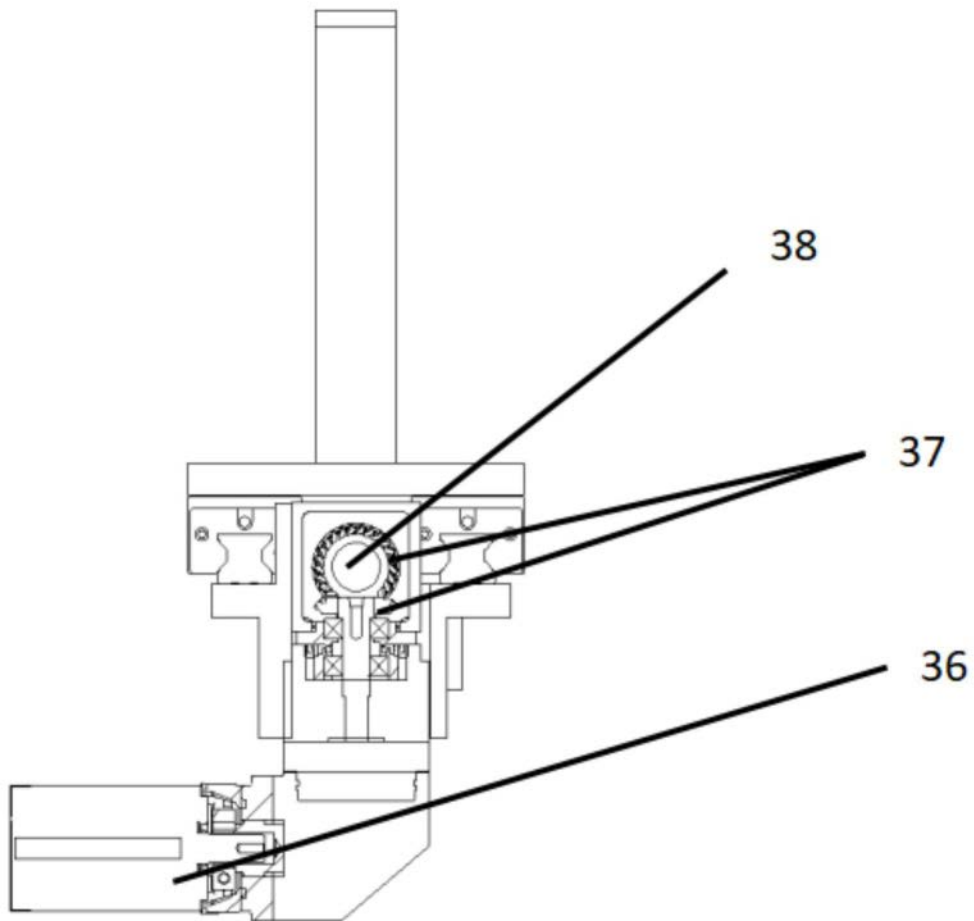


图5

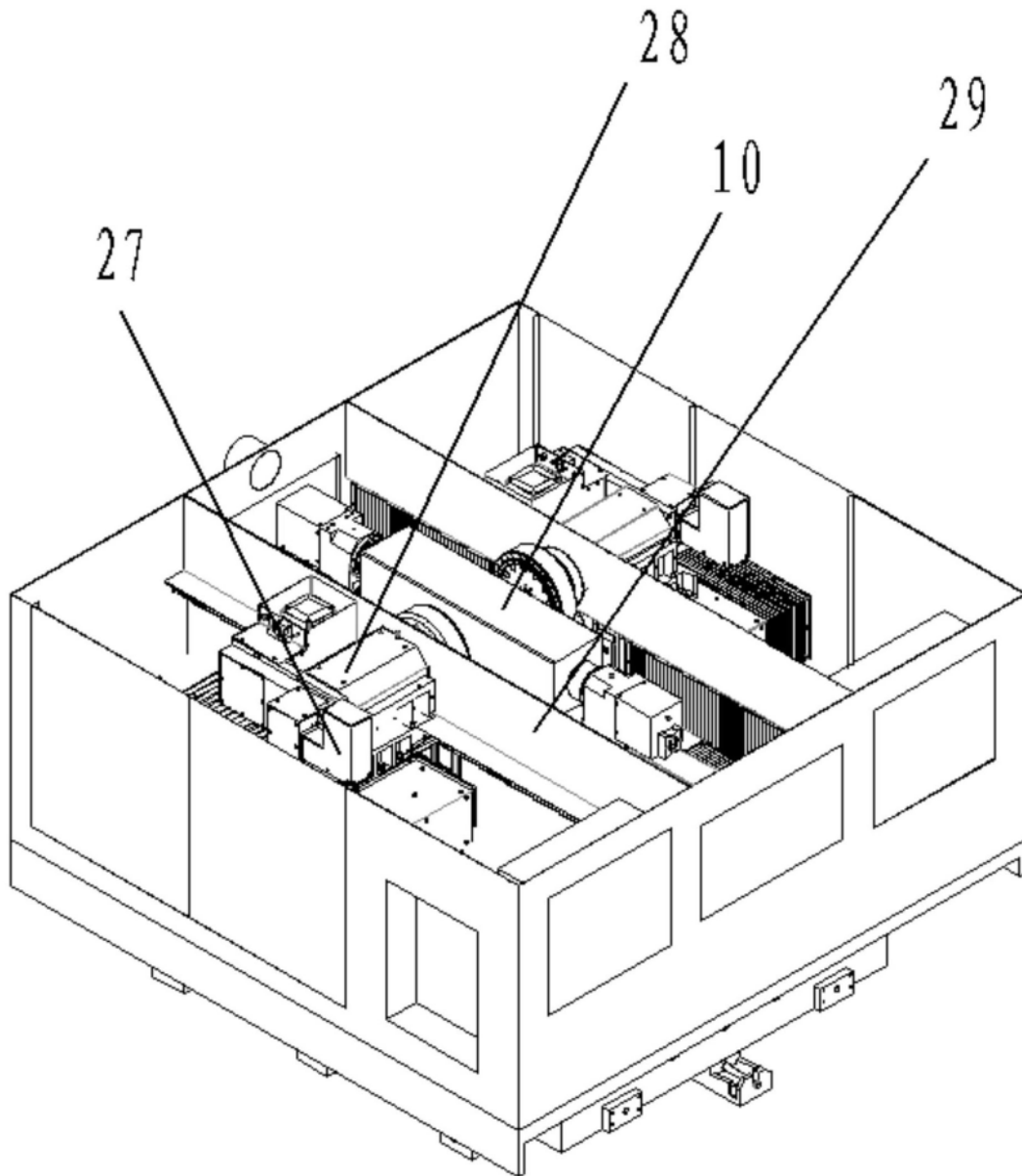


图6

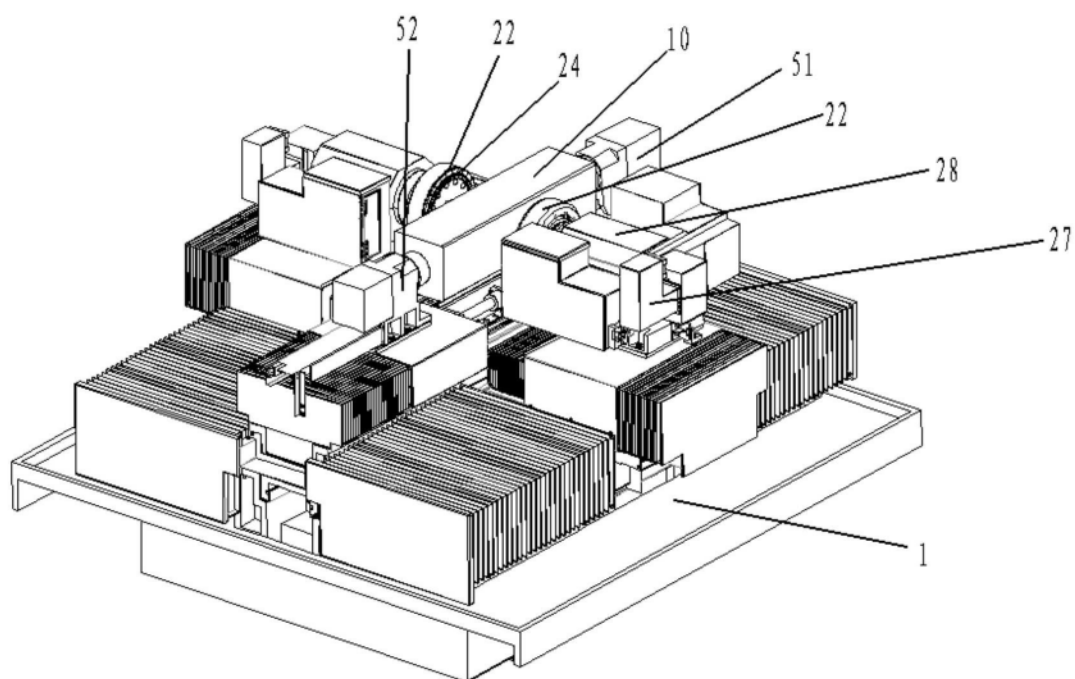


图7

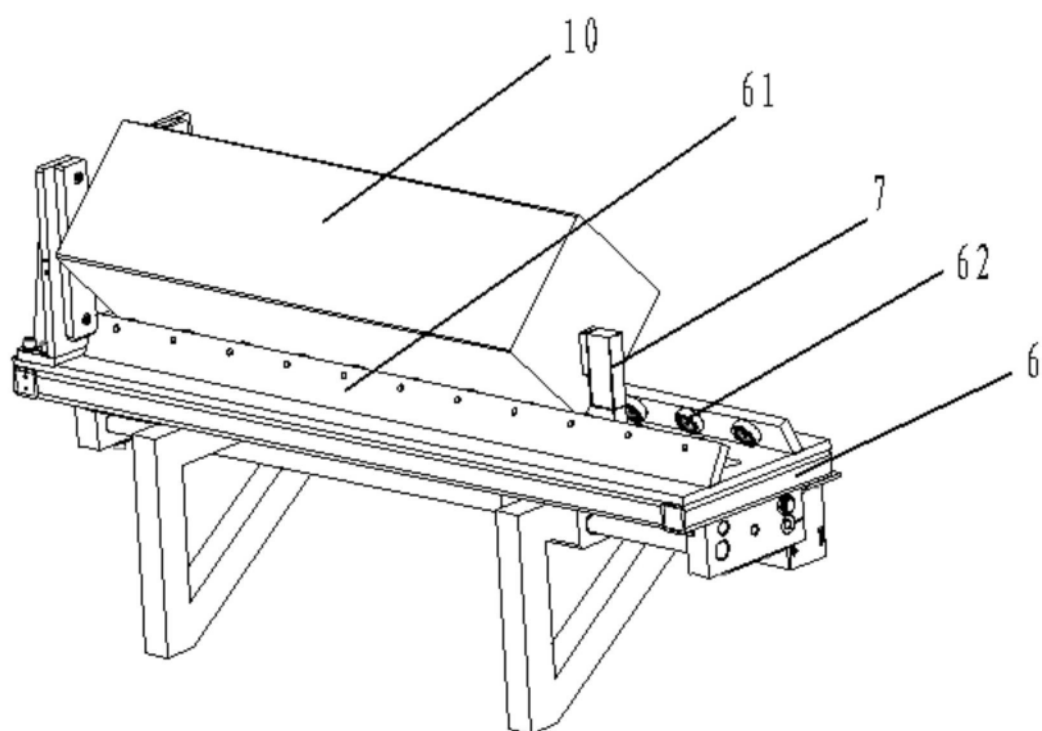


图8

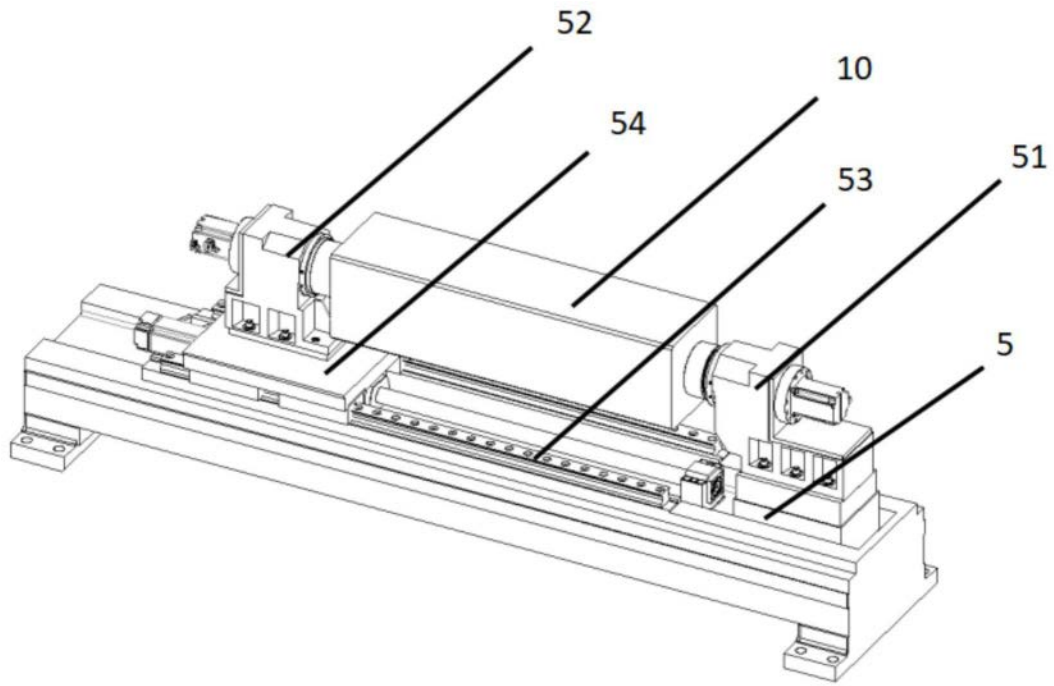


图9

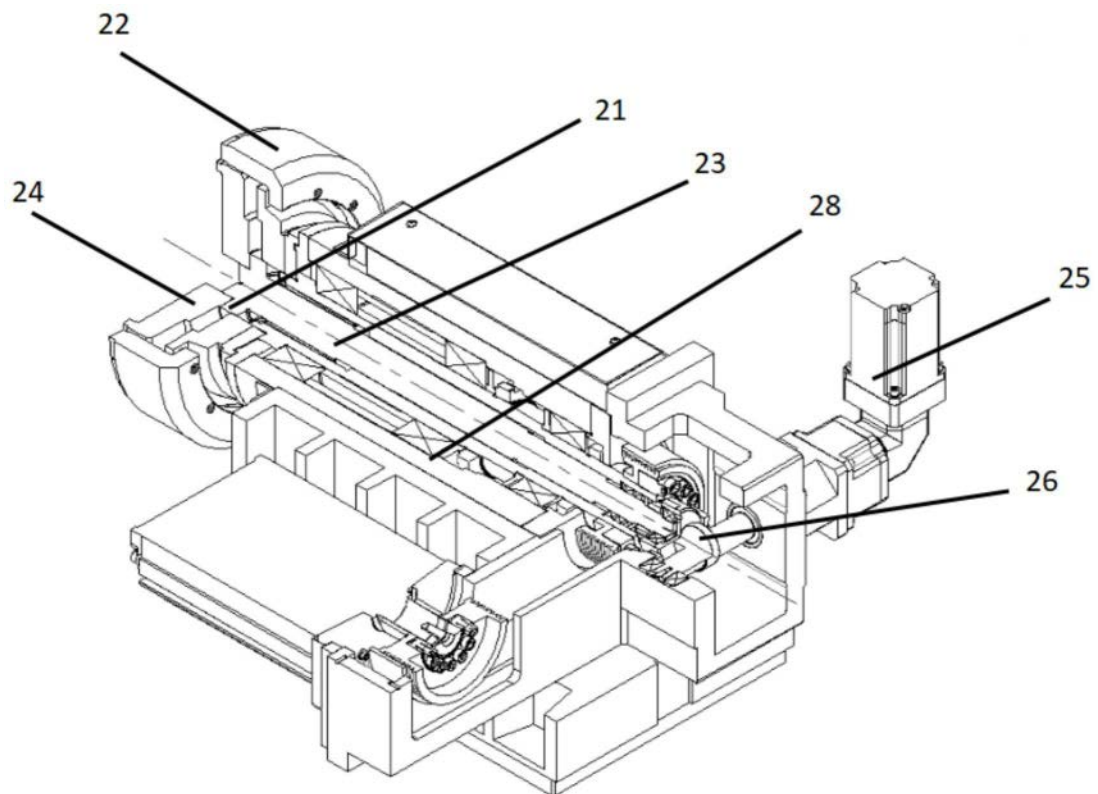


图10

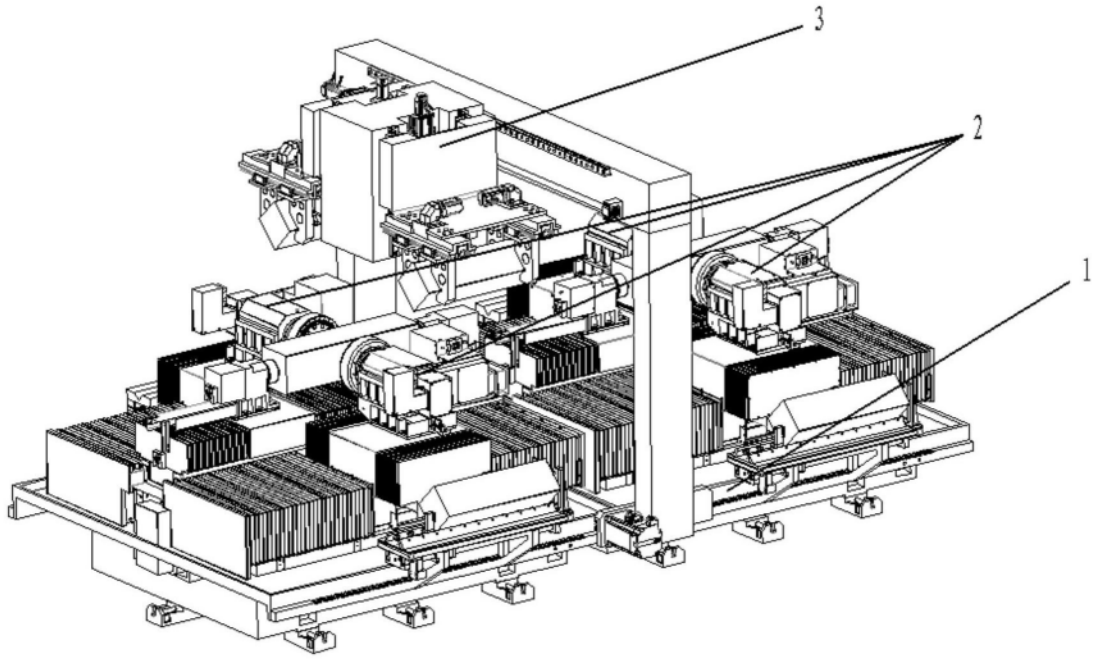


图11