



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212266292 U

(45) 授权公告日 2021.01.01

(21) 申请号 202020548230.2

B24B 27/00 (2006.01)

(22) 申请日 2020.04.14

B24B 41/06 (2012.01)

(73) 专利权人 福州天瑞线锯科技有限公司

地址 350100 福建省福州市闽侯县甘蔗街
道南兴路6号

(72) 发明人 李海威 梁兴华 黄田玉 林孝狮
陈绍森 方捷 林光展 刘林炎
姚煌

(74) 专利代理机构 福州市景弘专利代理事务所
(普通合伙) 35219

代理人 黄以琳 张忠波

(51) Int. Cl.

B28D 5/04 (2006.01)

B28D 7/04 (2006.01)

B24B 9/06 (2006.01)

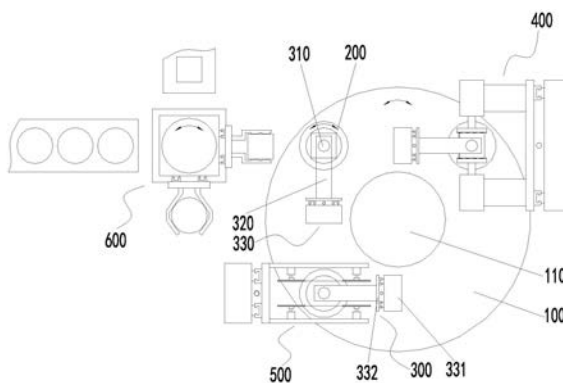
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 实用新型名称

一种单晶硅棒切磨加工设备

(57) 摘要

本实用新型涉及硬脆材料切割技术领域,尤其涉及一种单晶硅棒切磨加工设备,包括回转支撑座、回转工作台、轴向夹紧机构、线锯切割运行机构和磨抛运行机构;所述回转支撑座套设于回转轴上;所述回转工作台可枢转的固定于回转支撑座上;所述轴向夹紧机构设置于回转支撑座上,轴向夹紧机构包括旋转电机、压头、联接压板和轴向伸缩驱动单元,所述压头与旋转电机连接,且压头位于回转工作台的正上方,所述联接压板一端与旋转电机连接,另一端与轴向伸缩驱动单元连接;所述线锯切割运行机构和磨抛运行机构依次设置于回转工作台转动的路径上。本方案中设备自动化程度高,有利于提高单晶硅棒的磨抛效率,提高生产效益。



1. 一种单晶硅棒切磨加工设备,其特征在于,所述切磨加工设备包括回转支撑座、回转工作台、轴向夹紧机构、线锯切割运行机构和磨抛运行机构;

所述回转支撑座套设于回转轴上;

所述回转工作台可枢转的固定于回转支撑座上;

所述轴向夹紧机构设置于回转支撑座上,轴向夹紧机构包括旋转电机、压头、联接压板和轴向伸缩驱动单元,所述压头与旋转电机连接,且压头位于回转工作台的正上方,所述联接压板一端与旋转电机连接,另一端与轴向伸缩驱动单元连接;

所述线锯切割运行机构和磨抛运行机构依次设置于回转工作台转动的路径上,所述线锯切割运行机构用于单晶硅棒的开方切割,所述磨抛运行机构用于单晶硅棒开方后方料的抛磨。

2. 根据权利要求1所述的单晶硅棒切磨加工设备,其特征在于,所述磨抛运行机构为双边磨抛运行机构,所述双边磨抛运行机构包括两相对设置磨抛单元和第一升降驱动单元,所述磨抛单元包括磨抛组件,所述磨抛组件包括磨抛电机、轴承箱和磨头,所述磨抛电机通过轴承箱与磨头连接,所述第一升降驱动机构用于带动磨抛单元抬升或者下降。

3. 根据权利要求2所述的单晶硅棒切磨加工设备,其特征在于,所述磨抛单元还包括水平滑动组件,所述水平滑动组件包括滑动底座、滑动台架和水平滑动驱动件,所述磨抛组件设置于滑动台架上,所述滑动底座上设置有水平滑轨,所述滑动台架通过水平滑块固定于水平滑轨上,水平滑动驱动组件驱动滑动台架沿滑动底座水平滑动。

4. 根据权利要求3所述的单晶硅棒切磨加工设备,其特征在于,所述第一升降驱动单元包括安装架、升降电机和滚珠丝杆,所述升降电机固定于安装架顶部,升降电机与滚珠丝杆传动连接,所述磨抛单元安装于滑动座上,滑动座与滚珠丝杆中的滚动螺母固定,所述安装架上设置有竖直滑轨,所述滑动座上设置的竖直滑块套设于竖直滑轨上。

5. 根据权利要求1所述的单晶硅棒切磨加工设备,其特征在于,所述线锯切割运行机构为双边线锯切割运行机构,所述双边线锯切割运行机构包括两相对设置的环形线锯切割单元和第二升降驱动单元,所述环形线锯切割单元包括安装面板、主动轮、驱动电机、张紧轮、张紧电机和切割线,所述驱动电机固定于安装面板上,主动轮套设于驱动电机的输出轴上,所述张紧电机用于调整张紧轮与主动轮之间的间距,所述切割线呈环形布设于主动轮和从动轮的线槽中,所述第二升降驱动机构用于带动环形线锯切割单元抬升或者下降。

6. 根据权利要求5所述的单晶硅棒切磨加工设备,其特征在于,所述环形线锯切割单元还包括张紧臂,所述张紧臂一端与张紧电机的输出轴连接,另一端与张紧主轴连接,所述张紧轮套设于张紧主轴上。

7. 根据权利要求5所述的单晶硅棒切磨加工设备,其特征在于,所述第二升降驱动单元与第一升降驱动单元结构相同。

8. 根据权利要求1所述的单晶硅棒切磨加工设备,其特征在于,所述轴向伸缩驱动单元包括轴向安装架、轴向电机、滚珠丝杆和轴向滑动座,所述联接压板固定于轴向滑动座上,所述轴向滑动座通过滑轨滑块结构固定于轴向安装架上,所述轴向电机固定于轴向安装架上,轴向电机与滚珠丝杆传动连接,滚珠丝杆上的滚动螺母与纵向滑动座连接。

9. 根据权利要求1所述的单晶硅棒切磨加工设备,其特征在于,所述切磨加工设备还包括棒料转运装置,所述棒料转运装置包括回转换向机构、圆棒夹持机构和方料夹持机构;

所述回转换向机构包括转向驱动机构和回转座；

所述圆棒夹持机构和方料夹持机构分别固定于回转座的侧壁上，圆棒夹持机构用于夹持待加工的单晶硅棒，方料夹持机构用于夹持抛磨后的方料。

一种单晶硅棒切磨加工设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及硬脆材料切割技术领域,尤其涉及一种单晶硅棒切磨加工设备。

背景技术

[0002] 目前硅晶的使用越来越广泛,其涉及到光伏产业、半导体产业以及地暖产业等多产业链条。在实际生产中为了满足硅晶的质量参数和下一道工序的外形、尺寸的要求,而需要对硅晶棒进行的初步加工。

[0003] 单晶硅棒的初步加工一般包括以下步骤:首先对长的单晶硅棒进行截断形成多段短硅晶棒,截断完成后,对截断后的短硅晶棒进行开方形成硅晶方料,对硅晶方料进行抛磨后,再使用其他加工装置对抛磨后的方料进行进一步加工。现有的生产装置中,对单晶硅棒的切割和切割后的方料的磨抛通过不同的加工设备来完成,自动化程度低,棒料的转运复杂,耗时时间长,使得单晶硅棒的切磨效率低,生产效益不佳。

发明内容

[0004] 为此,需要提供一种单晶硅棒切磨加工设备,来解决现有的单晶硅棒加工设备,在对单晶硅棒进行开方和切磨时,自动化程度地,且棒料转运复杂,导致单晶硅棒的切磨效率低,生产效益不佳的问题。

[0005] 为实现上述目的,发明人提供了一种单晶硅棒切磨加工设备,所述切磨加工设备包括回转支撑座、回转工作台、轴向夹紧机构、线锯切割运行机构和磨抛运行机构;

[0006] 所述回转支撑座套设于回转轴上;

[0007] 所述回转工作台可枢转的固定于回转支撑座上;

[0008] 所述轴向夹紧机构设置于回转支撑座上,轴向夹紧机构包括旋转电机、压头、联接压板和轴向伸缩驱动单元,所述压头与旋转电机连接,且压头位于回转工作台的正上方,所述联接压板一端与旋转电机连接,另一端与轴向伸缩驱动单元连接;

[0009] 所述线锯切割运行机构和磨抛运行机构依次设置于回转工作台转动的路径上,所述线锯切割运行机构用于单晶硅棒的开方切割,所述磨抛运行机构用于单晶硅棒开方后方料的抛磨。

[0010] 作为本实用新型的一种优选结构,所述磨抛运行机构为双边磨抛运行机构,所述双边磨抛运行机构包括两相对设置磨抛单元和第一升降驱动单元,所述抛磨单元包括磨抛组件,所述磨抛组件包括磨抛电机、轴承箱和磨头,所述抛磨电机通过轴承箱与磨头连接,所述第一升降驱动机构用于带动磨抛单元抬升或者下降。

[0011] 作为本实用新型的一种优选结构,所述磨抛单元还包括水平滑动组件,所述水平滑动组件包括滑动底座、滑动台架和水平滑动驱动件,所述磨抛组件设置于滑动台架上,所述滑动底座上设置有水平滑轨,所述滑动台架通过水平滑块固定于水平滑轨上,水平滑动驱动组件驱动滑动台架沿滑动底座水平滑动。

[0012] 作为本实用新型的一种优选结构,所述第一升降驱动单元包括安装架、升降电机

和滚珠丝杆,所述升降电机固定于安装架顶部,升降电机与滚珠丝杆传动连接,所述磨抛单元安装于滑动座上,滑动座与滚珠丝杆中的滚动螺母固定,所述安装架上设置有竖直滑轨,所述滑动座上设置的竖直滑块套设于竖直滑轨上。

[0013] 作为本实用新型的一种优选结构,所述线锯切割运行机构为双边线锯切割运行机构,所述双边线锯切割运行机构包括两相对设置的环形线锯切割单元和第二升降驱动单元,所述环形线锯切割单元包括安装面板、主动轮、驱动电机、张紧轮、张紧电机和切割线,所述驱动电机固定于安装面板上,主动轮套设于驱动电机的输出轴上,所述张紧电机用于调整张紧轮与主动轮之间的间距,所述切割线呈环形布设于主动轮和从动轮的线槽中,所述第二升降驱动机构用于带动环形线锯切割单元抬升或者下降。

[0014] 作为本实用新型的一种优选结构,所述环形线锯切割单元还包括张紧臂,所述张紧臂一端与张紧电机的输出轴连接,另一端与张紧主轴连接,所述张紧轮套设于张紧主轴上。

[0015] 作为本实用新型的一种优选结构,所述第二升降驱动单元与第一升降驱动单元结构相同。

[0016] 作为本实用新型的一种优选结构,所述轴向伸缩驱动单元包括轴向安装架、轴向电机、滚珠丝杆和轴向滑动座,所述联接压板固定于轴向滑动座上,所述轴向滑动座通过滑轨滑块结构固定于轴向安装架上,所述轴向电机固定于轴向安装架上,轴向电机与滚珠丝杆传动连接,滚珠丝杆上的滚动螺母与纵向滑动座连接。

[0017] 作为本实用新型的一种优选结构,所述切磨加工设备还包括棒料转运装置,所述棒料转运装置包括回转换向机构、圆棒夹持机构和方料夹持机构;

[0018] 所述回转换向机构包括转向驱动机构和回转座;

[0019] 所述圆棒夹持机构和方料夹持机构分别固定于回转座的侧壁上,圆棒夹持机构用于夹持待加工的单晶硅棒,方料夹持机构用于夹持抛磨后的方料

[0020] 区别于现有技术,上述技术方案具有如下优点:本实用新型一种单晶硅棒切磨加工设备,所述切磨加工设备包括回转支撑座、回转工作台、轴向夹紧机构、线锯切割运行机构和磨抛运行机构,单晶硅棒放置在回转工作台上,轴向夹紧机构中的轴向伸缩驱动单元带动联接压板运动,从而使得压头押金在单晶硅棒的顶端,回转支撑座绕着回转轴转动,从而带动回转工作台以及固定在回转工作台上的单晶硅棒转动,线锯切割运行机构和磨抛运行机构依次设置于回转工作台转动的路径上,当单晶硅棒随着回转支撑座转动预设角度至线锯切割运行机构处时,线锯切割运行机构对单晶硅棒进行开方,同时回转工作台与轴向夹紧机构配合可带动单晶硅棒自身旋转,以便完成单晶硅棒四边开方,在开方完成后,回转支撑座继续带动开方后的方料转动,转动预设角度至磨抛运行机构处,磨抛运行机构对方料的侧壁进行抛磨,同样带动方料自身旋转,以便完成方料四面的抛磨。在本方案中,将单晶硅棒放置于回转工作台上,通过回转支撑座的带动,便可以依次将单晶硅棒置于线锯切割运行机构下进行四边开方,将开方后的方料置于磨抛运行机构下进行四面的抛磨,设备自动化程度高,棒料在线锯切割运行机构与磨抛运行机构之间转运简单,有利于提高单晶硅棒的磨抛效率,提高生产效益。

附图说明

[0021] 图1为本实用新型所述一种单晶硅棒切磨加工设备一实施例的俯视结构示意图；

[0022] 图2为本实用新型所述一种单晶硅棒切磨加工设备中双边磨抛运行机构一实施例的结构示意图；

[0023] 图3为本实用新型所述一种单晶硅棒切磨加工设备中磨抛单元一实施例的结构示意图；

[0024] 图4为本实用新型所述一种单晶硅棒切磨加工设备中双边线锯切割运行机构一实施例的结构示意图；

[0025] 图5为本实用新型所述一种单晶硅棒切磨加工设备中棒料转运装置一实施例的结构示意图；

[0026] 图6为本实用新型所述一种单晶硅棒切磨加工设备中转运传送组件一实施例的结构示意图。

[0027] 附图标记说明：

[0028] 100、回转支撑座；

[0029] 110、回转轴；

[0030] 200、回转工作台；

[0031] 300、轴向夹紧机构；

[0032] 310、旋转电机；

[0033] 320、联接压板；

[0034] 330、轴向伸缩驱动单元；331、轴向安装架；332、轴向滑动座；

[0035] 400、双边磨抛运行机构；

[0036] 410、磨抛单元；411、磨抛电机；412、轴承箱；413、磨头；414、滑动底座；415、滑动台架；416、水平滑动驱动件；

[0037] 420、第一升降驱动单元；421、安装架；422、升降电机；423、滚珠丝杆；414、竖直滑轨；415、竖直滑块；

[0038] 500、双边线锯切割运行机构；

[0039] 510、环形线锯切割单元；511、安装面板；512、主动轮；513、驱动电机；514、张紧轮；515、张紧电机；516、切割线；517、张紧臂；518、张紧主轴；

[0040] 520、第二升降驱动单元；

[0041] 600、棒料转运装置；

[0042] 610、回转换向机构；

[0043] 620、圆棒夹持机构；

[0044] 630、方料夹持机构；

[0045] 640、转运传送组件。

具体实施方式

[0046] 为详细说明技术方案的技术内容、构造特征、所实现目的及效果，以下结合具体实施例并配合附图详予说明。

[0047] 请一并参阅图1至图6，本实用新型提供了一种单晶硅棒切磨加工设备，所述切磨

设备可用于单晶硅棒的开方切割,以及单晶硅棒开方后方料的磨抛工作,自动化程度高,切磨效率高。具体的所述切磨加工设备包括回转支撑座100、回转工作台200、轴向夹紧机构300、线锯切割运行机构和磨抛运行机构;

[0048] 所述回转支撑座100用于带动固定在其上的回转工作台200和轴向夹紧机构300一同转动。所述回转支撑座100套设于回转轴110上;具体的,所述回转轴110连接回转减速电机,以通过回转轴110带动回转支撑座100转动。

[0049] 所述回转工作台200用于安装待加工的棒料。具体的,所述回转工作台200可枢转的固定于回转支撑座100上,回转工作台200自身可相对于回转支撑座100进行转动,以便于带动设置在回转工作台200上的棒料自身转动,以便于完成单晶硅棒四边开方切割以及开方后的方料四个侧壁的磨抛。

[0050] 所述轴向夹紧机构300用于单晶硅棒在轴向上的夹紧,防止其在开方或者磨抛时出现晃动,影响正常加工。具体的,所述轴向夹紧机构300设置于回转支撑座100上,轴向夹紧机构300包括旋转电机310、压头、联接压板320和轴向伸缩驱动单元330,所述压头与旋转电机310连接,且压头位于回转工作台200的正上方,所述联接压板320一端与旋转电机310连接,另一端与轴向伸缩驱动单元330连接;在单晶硅棒放置在回转工作台200上后,便需要通过轴向伸缩驱动单元330收缩最终带动压头向下运动,使得压头抵靠顶紧在单晶硅棒的上端,一方面可以防止回转支撑座100转动时,棒料固定不稳,另一方面防止单晶硅棒在进行开方切割或者后续的方料抛磨时,棒料出现晃动,影响加工精度。

[0051] 所述线锯切割运行机构和磨抛运行机构依次设置于回转工作台200转动的路径上,所述线锯切割运行机构用于单晶硅棒的开方切割,所述磨抛运行机构用于单晶硅棒开方后方料的抛磨。在本实施例中,在回转支撑座100带动回转工作台200以及单晶硅棒转动预设角度至线锯切割运行机构下方,线锯切割运行机构对单晶硅棒进行一侧开方,然后轴向夹紧机构300与回转工作台200配合,以带动单晶硅棒转动,以便于完成其他位置的开方。在单晶硅棒开方完成后,回转支撑座100再次转动带动回转工作台200以及开方后的方料转动预设角度至磨抛运行机构下方,以便于磨抛运行机构对开方后的方料进行抛磨,然后在轴向夹紧机构300与回转工作台200的配合下,带动方料转动,以便于对方料的其他侧壁侧壁进行磨抛。

[0052] 本实施例一种单晶硅棒切磨加工设备,所述切磨加工设备包括回转支撑座100、回转工作台200、轴向夹紧机构300、线锯切割运行机构和磨抛运行机构,单晶硅棒放置在回转工作台200上,轴向夹紧机构300中的轴向伸缩驱动单元330带动联接压板320运动,从而使得压头押金在单晶硅棒的顶端,回转支撑座100绕着回转轴110转动,从而带动回转工作台200以及固定在回转工作台200上的单晶硅棒转动,线锯切割运行机构和磨抛运行机构依次设置于回转工作台200转动的路径上,当单晶硅棒随着回转支撑座100转动预设角度至线锯切割运行机构处时,线锯切割运行机构对单晶硅棒进行开方,同时回转工作台200与轴向夹紧机构300配合可带动单晶硅棒自身旋转,以便完成单晶硅棒四边开方,在开方完成后,回转支撑座100继续带动开方后的方料转动,转动预设角度至磨抛运行机构处,磨抛运行机构对方料的侧壁进行抛磨,同样带动方料自身旋转,以便完成方料四面的磨抛。在本方案中,将单晶硅棒放置于回转工作台200上,通过回转支撑座100的带动,便可以依次将单晶硅棒置于线锯切割运行机构下进行四边开方,将开方后的方料置于磨抛运行机构下进行四面的

抛磨,设备自动化程度高,棒料在线锯切割运行机构与磨抛运行机构之间转运简单,有利于提高单晶硅棒的磨抛效率,提高生产效益。

[0053] 如图1至图3所示的优选实施例中,所述磨抛运行机构为双边磨抛运行机构400,所述双边磨抛运行机构400包括两相对设置磨抛单元410和第一升降驱动单元420,所述磨抛单元410包括磨抛组件,所述磨抛组件包括磨抛电机411、轴承箱412和磨头413,所述磨抛电机411通过轴承箱412与磨头413连接,所述第一升降驱动机构用于带动磨抛单元410抬升或者下降。采用双边磨抛运行机构400能够同时对切割后的硅晶方料的两个侧壁同时进行抛磨,一方面可以提高磨抛效率,另一方面两磨抛单元410相对设置,能够相互抵消磨抛切削力,使得方料固定更为稳定。磨抛效率更高。具体的,磨抛电机411启动,通过轴承箱412带动磨头413转动,在磨头413与方料侧壁抵靠接触时,便可以对方料进行抛磨。在本实施例中,可对方料双面同时抛磨,因此回转工作台200与轴向夹紧机构300配合只需转动方料90°,便可以完成方料四个侧面的抛磨。

[0054] 请参阅图3,作为本实用新型的一种优选实施例,所述磨抛单元410还包括水平滑动组件,所述水平滑动组件包括滑动底座414、滑动台架415和水平滑动驱动件416,所述磨抛组件设置于滑动台架415上,所述滑动底座414上设置有水平滑轨,所述滑动台架415通过水平滑块固定于水平滑轨上,水平滑动驱动组件驱动滑动台架415沿滑动底座414水平滑动。两相对设置的磨抛单元410设置水平滑动组件后,可通过水平滑动组件带动磨头413抵靠或者远离开方后的硅晶方料,以调整两磨抛单元410磨头413之间的间距,以适应不同规格的硅晶方料,通用性更强。

[0055] 请参阅图2,作为本实用新型的一种优选实施例,所述第一升降单元用于带动磨抛单元410上下运动,以便于完成方料整个侧壁的抛磨。具体的,所述第一升降驱动单元420包括安装架421、升降电机422和滚珠丝杆423,所述升降电机422固定于安装架421顶部,升降电机422与滚珠丝杆423传动连接,所述磨抛单元410安装于滑动座上,滑动座与滚珠丝杆423中的滚动螺母固定,所述安装架421上设置有竖直滑轨414,所述滑动座上设置的竖直滑块415套设于竖直滑轨414上。升降电机422驱动滚珠丝杆423转动,滚珠丝杆423将回转运动转换成直线运动,通过滚动螺母带动滑动座上下运动,从而带动磨抛单元410上下运动。并且在滑动座与安装架421之间设置滑轨滑块结构,使得磨抛单元410的运动更为稳定,加工精度更高。

[0056] 如图4所示的实施例中,所述线锯切割运行机构为双边线锯切割运行机构500,双边线锯切割单元能够同时完成单晶硅棒两条边的同时开方,开方效率更好。具体的,所述双边线锯切割运行机构500包括两相对设置的环形线锯切割单元510和第二升降驱动单元520,所述环形线锯切割单元510包括安装面板511、主动轮512、驱动电机513、张紧轮514、张紧电机515和切割线516,所述驱动电机513固定于安装面板511上,主动轮512套设于驱动电机513的输出轴上,所述张紧电机515用于调整张紧轮514与主动轮512之间的间距,所述切割线516呈环形布设于主动轮512和从动轮的线槽中,所述第二升降驱动机构用于带动环形线锯切割单元510抬升或者下降。所述环形线锯切割单元510仅有主驱动组件和张紧组件组成,而未设置从动导轮,环形线锯切割单元510的结构更加紧凑结构刚性更好,能够持续进行稳定的切割,有利于提高切割效率。切割线516的张紧度调节只需张紧电机515带动张紧轮514远离或者靠近主动轮512即可完成调节,张紧调节更为简单方便。

[0057] 在图4所示的优选的实施例,所述第二升降驱动单元520与第一升降驱动单元420结构相同。第二升降驱动机构同样能够稳定的带动环形线锯切割单元510进行抬升或者下降,以保证单晶硅棒的开方精度。

[0058] 请参阅图4,作为本实用新型的一种优选实施例,所述环形线锯切割单元510还包括张紧臂517,所述张紧臂517一端与张紧电机515的输出轴连接,另一端与张紧主轴518连接,所述张紧轮514套设于张紧主轴518上。张紧电机515转动带动张紧臂517转动,从而驱动张紧主轴518位置发生改变,最终改变张紧轮514的位置实现金刚石切割线516张进度的调节,调节效率高。

[0059] 请参阅图1,作为本实用新型的一种优选实施例,所述轴向伸缩驱动单元330包括轴向安装架331、轴向电机、滚珠丝杆423和轴向滑动座332,所述联接压板320固定于轴向滑动座332上,所述轴向滑动座332通过滑轨滑块结构固定于轴向安装架331上,所述轴向电机固定于轴向安装架331上,轴向电机与滚珠丝杆423传动连接,滚珠丝杆423上的滚动螺母与纵向滑动座连接。所述轴向电机启动,带动滚珠丝杆423转动,滚珠丝杆423将回转运动转换成直线运动,从而滑动轴向滑动座332沿着轴向安装架331滑动。

[0060] 请参阅图5,作为本实用新型的一种优选实施例,所述切磨加工设备还包括棒料转运装置600,所述棒料转运装置600包括回转换向机构610、圆棒夹持机构620和方料夹持机构630;

[0061] 所述回转换向机构610包括转向驱动机构和回转座,转向驱动机构为转向驱动电机513;

[0062] 所述圆棒夹持机构620和方料夹持机构630分别固定于回转座的侧壁上,圆棒夹持机构620用于夹持待加工的单晶硅棒,方料夹持机构630用于夹持磨抛后的方料。所述回转换向机构610用于带动圆棒夹持机构620和方料夹持机构630进行位置转换,以便进行上料夹取或者加工后的方料取出。

[0063] 具体的,当单晶硅棒输送机构将单晶硅棒输送过来时,转向驱动机构带动回转座转动,使得圆棒夹持机构620靠近单晶硅棒输送机构,然后进行单晶硅棒的夹取,然后回转座转动,将圆棒夹持机构620转动到取料夹持工位,以便于向回转工作台200上放置单晶硅棒,在放置于回转工作台200上的单晶硅棒在进行开方和磨抛后,加工完成的方料转动到靠近取料夹持工位处,此时回转座将方料夹持机构630转动到取料夹持工位,取下回转工作台200上磨抛后的硅晶方料,然后回转座转动将方料夹持机构630转动到方料输送工位,以将方料放置于方料输送机构上,棒料的上下料转动更为方便,自动化程度更高。优选的,如图6所示,所述棒料转运装置600还包括转运传送组件640,所述转运传送组件640用于带动回转换向机构610沿特定方向位移,便于圆棒夹持机构620、方料夹持机构630的送料和取料。

[0064] 需要说明的是,尽管在本文中已经对上述各实施例进行了描述,但并非因此限制本实用新型的专利保护范围。因此,基于本实用新型的创新理念,对本文所述实施例进行的变更和修改,或利用本实用新型说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,直接或间接地将以上技术方案运用在其他相关的技术领域,均包括在本实用新型的专利保护范围之内。

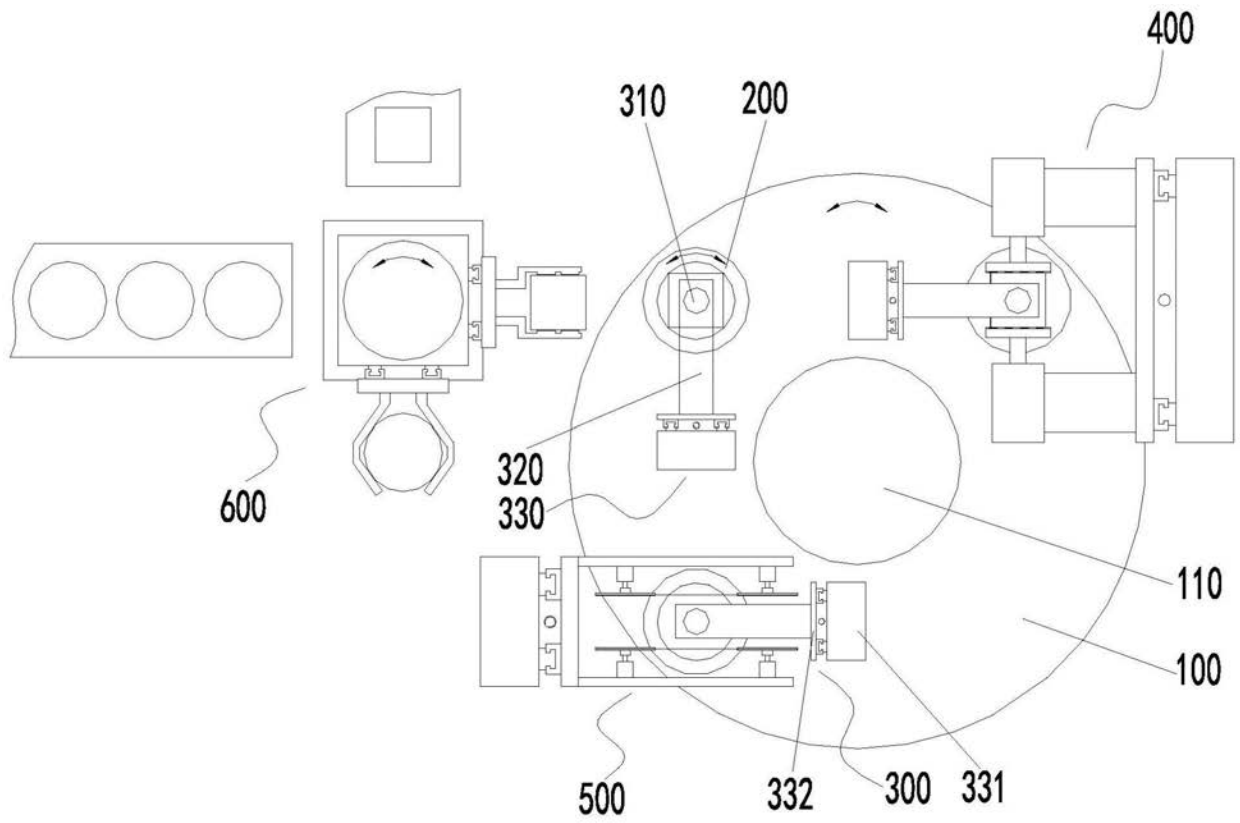


图1

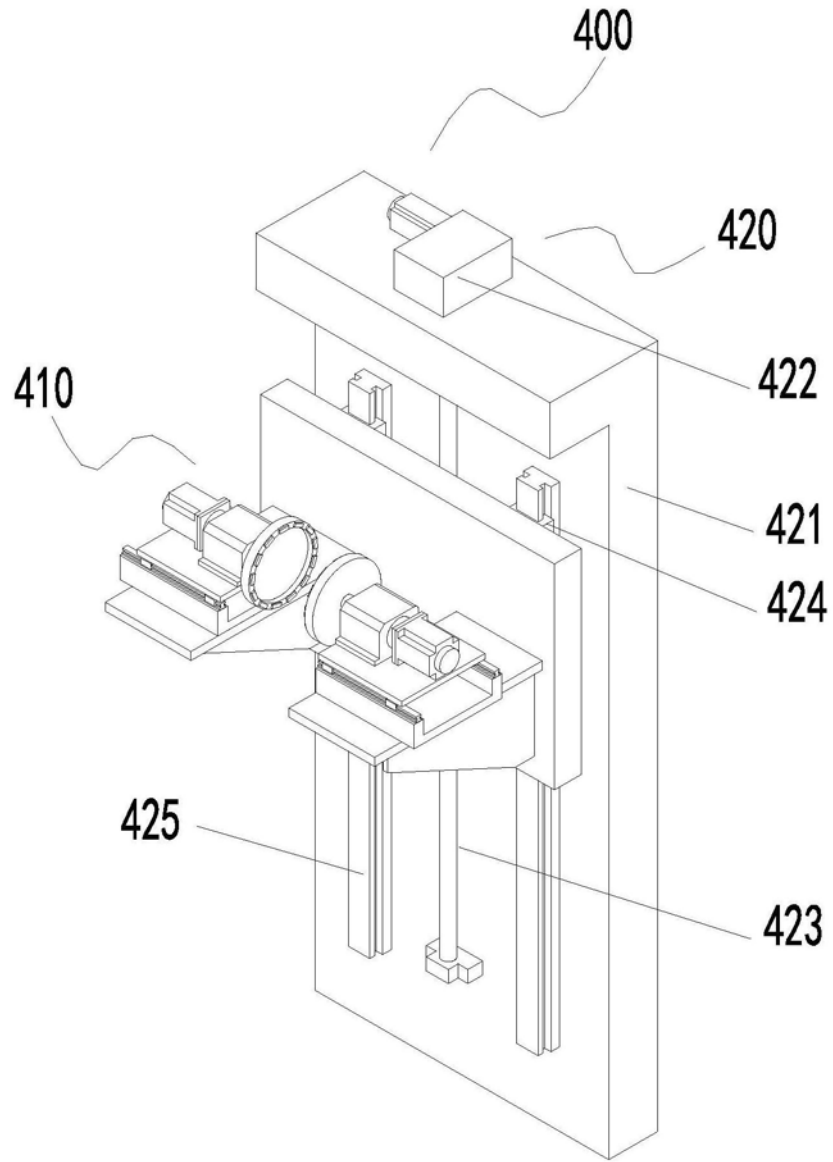


图2

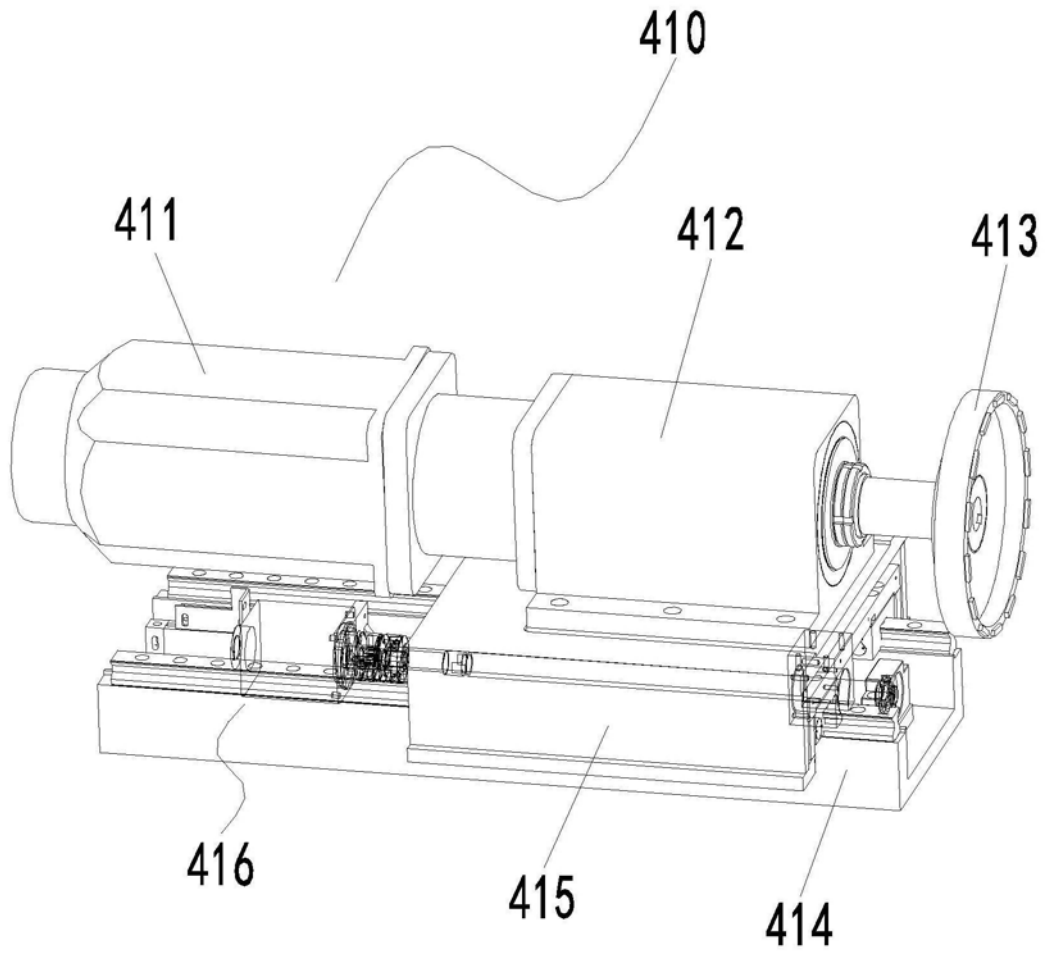


图3

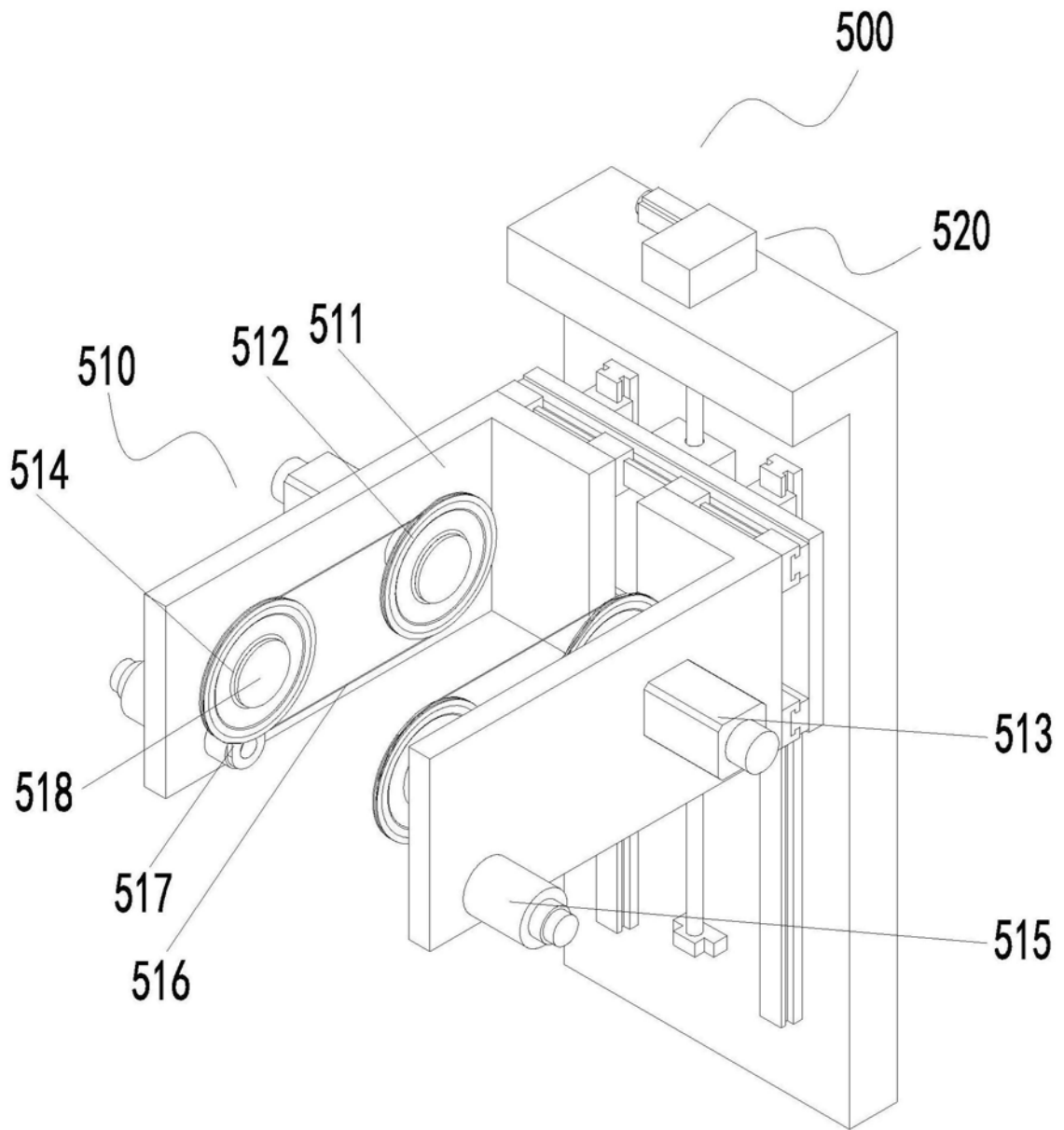


图4

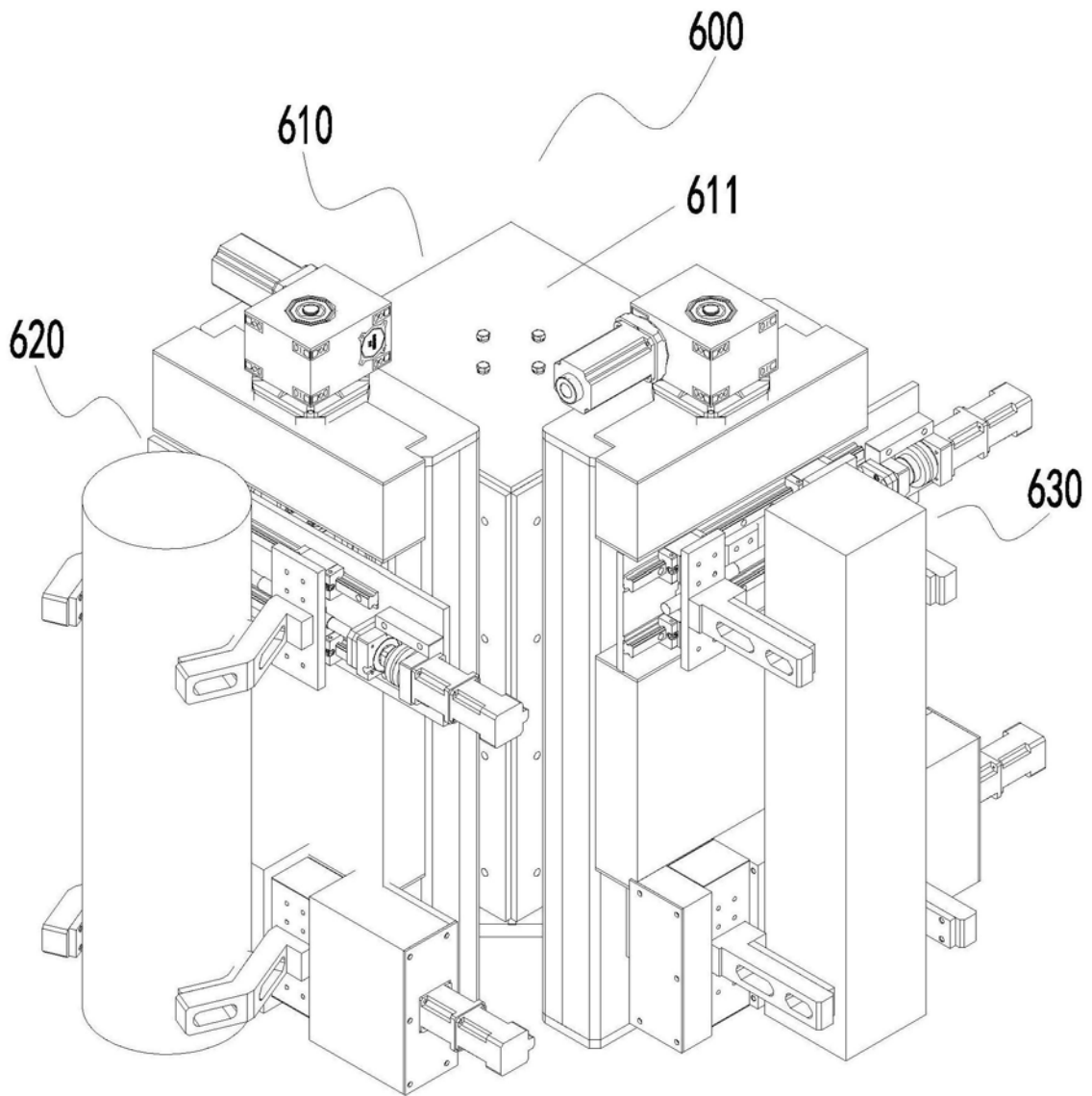


图5

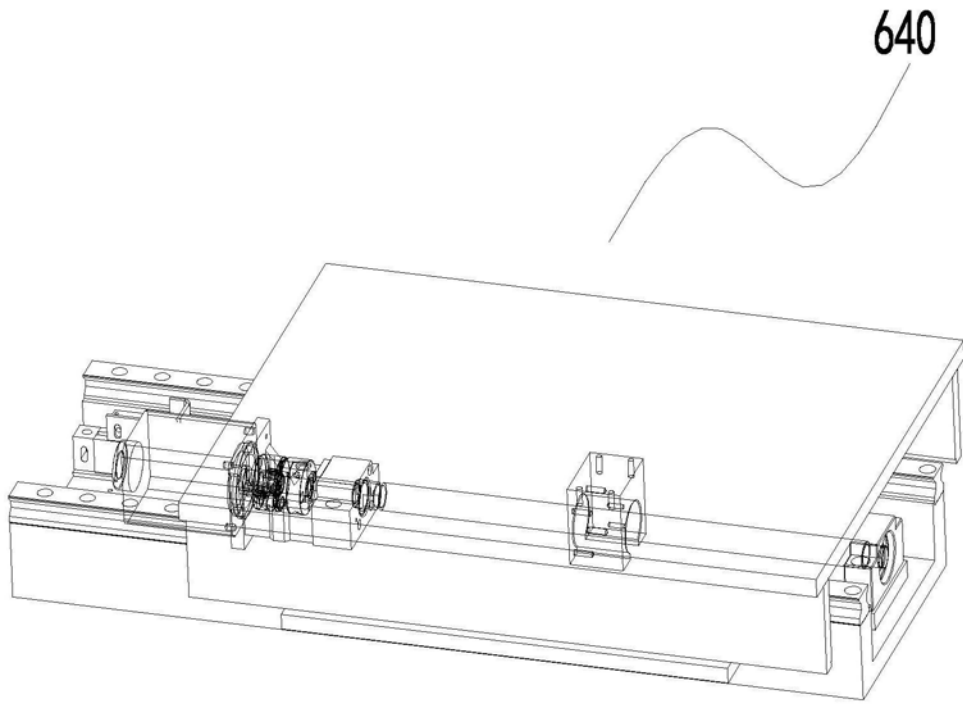


图6