



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112192769 B

(45) 授权公告日 2024.06.28

(21) 申请号 202011018125.9

B28D 5/04 (2006.01)

(22) 申请日 2020.09.24

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 213829771 U, 2021.07.30

申请公布号 CN 112192769 A

审查员 王锦林

(43) 申请公布日 2021.01.08

(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 李元业 林光展
刘林炎

(74) 专利代理机构 福州市景弘专利代理事务所
(普通合伙) 35219

专利代理师 黄以琳 张忠波

(51) Int. Cl.

B28D 5/00 (2006.01)

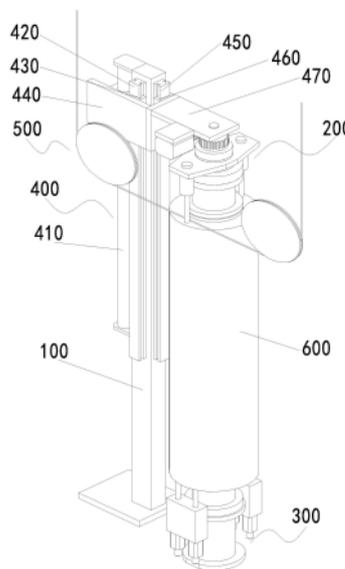
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种开方机硅晶棒料夹持装置

(57) 摘要

本发明涉及脆硬材料加工领域,特别是涉及一种开方机硅晶棒料夹持装置,包括支撑架、上夹持机构、下夹持机构和升降机构;升降机构设置于支撑架上,上夹持机构连接于升降机构上;上夹持机构包括压头、上芯轴、安装板、旋转驱动单元和上顶紧件,压头通过上芯轴可转动的连接于升降机构上,安装板可转动的套设于上芯轴外,上顶紧件设置于安装板上,且位于压头的侧方,旋转驱动单元与安装板传动连接;下夹持机构与上夹持机构相对设置,下夹持机构包括底座、旋转工作台和下顶紧件,旋转工作台设置于底座上,下顶紧件设置于旋转工作台的侧方。本方案夹持装置的结构较为简单,使用稳定性较好,硅晶棒料开方后的皮料收取更为方便,通用性更强。



1. 一种开方机硅晶棒料夹持装置,其特征在于,所述夹持装置包括支撑架、上夹持机构、下夹持机构和升降机构;

所述升降机构设置于支撑架上,所述上夹持机构连接于升降机构上,升降机构用于带动上夹持机构上升或者下降;

所述上夹持机构包括压头、上芯轴、安装板、旋转驱动单元和上顶紧件,所述压头通过上芯轴可转动的连接于升降机构上,所述安装板可转动的套设于上芯轴外,所述上顶紧件设置于安装板上,且位于压头的侧方,所述旋转驱动单元与安装板传动连接;

所述下夹持机构与上夹持机构相对设置,所述下夹持机构包括底座、旋转工作台和下顶紧件,所述旋转工作台设置于底座上,所述下顶紧件设置于旋转工作台的侧方;

所述升降机构包括升降气缸、第一滑轨、第一滑块和第一滑板,所述升降气缸与第一滑板连接,所述第一滑轨沿支撑架一侧壁竖直设置,所述第一滑板通过第一滑块装配于第一滑轨上,所述旋转驱动单元固定于第一滑板上;

所述升降机构还包括第二滑轨、第二滑块和第二滑板,所述第二滑轨沿支撑架另一侧壁竖直设置,且垂直于第一滑轨,所述第二滑板通过第二滑块装配于第二滑轨上,第一滑板与第二滑板固定连接,所述旋转驱动单元固定于第二滑板上;

所述升降气缸为无杆气缸,所述无杆气缸的活塞与第一滑板连接;

所述旋转驱动单元包括气缸和齿轮,所述气缸的伸缩杆开设有齿槽,所述齿轮通过所述齿槽与伸缩杆啮合,所述压头与齿轮固定;

所述上顶紧件为两个,两个上顶紧件设置于压头的相对两侧。

2. 根据权利要求1所述的开方机硅晶棒料夹持装置,其特征在于,所述上顶紧件为气缸,所述气缸的伸缩杆可抵靠待开方硅晶棒料。

3. 根据权利要求1所述的开方机硅晶棒料夹持装置,其特征在于,所述下顶紧件为两个,两个下顶紧件设置于旋转工作台的相对两侧。

4. 根据权利要求3所述的开方机硅晶棒料夹持装置,其特征在于,所述下顶紧件为双杆气缸,所述双杆气缸的两伸缩杆可抵靠待开方的硅晶棒料。

5. 根据权利要求1所述的开方机硅晶棒料夹持装置,其特征在于,所述旋转工作台包括旋转电机、减速机和工作台,所述旋转电机通过减速机与工作台连接。

一种开方机硅晶棒料夹持装置

技术领域

[0001] 本发明涉及脆硬材料加工领域,特别是涉及一种开方机硅晶棒料夹持装置。

背景技术

[0002] 在光伏产业中对于硅晶的使用非常广泛。为了满足硅晶棒的质量参数和下一道工序的外形、尺寸而对硅棒进行的初步加工。

[0003] 圆形硅晶棒料在使用于产品制作加工前,一般需要进行棒料开方切割工作,而进行开方切割工作时,对硅晶棒料的夹持固定装置要求较高,既需要能对棒料进行稳定的夹持,以保证开方精度,又需要保证夹持机构高效运作的同时尽可能的降低夹持机构的工作能耗,同时还需要防止硅晶棒料切割后的皮料随意掉落,影响作业环境,妨碍正常工作甚至造成设备损伤。而现有的棒料夹持机构,都存在结构复杂,使用稳定性较差,开方皮料取出不便的问题。

发明内容

[0004] 为此,需要提供一种开方机硅晶棒料夹持装置,用于解决现有技术中棒料夹持机构,存在结构复杂,使用稳定性较差,开方皮料取出不便的技术问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供了一种开方机硅晶棒料夹持装置,所述夹持装置包括支撑架、上夹持机构、下夹持机构和升降机构;

[0006] 所述升降机构设置于支撑架上,所述上夹持机构连接于升降机构上,升降机构用于带动上夹持机构上升或者下降;

[0007] 所述上夹持机构包括压头、上芯轴、安装板、旋转驱动单元和上顶紧件,所述压头通过上芯轴可转动的连接于升降机构上,所述安装板可转动的套设于上芯轴外,所述上顶紧件设置于安装板上,且位于压头的侧方,所述旋转驱动单元与安装板传动连接;

[0008] 所述下夹持机构与上夹持机构相对设置,所述下夹持机构包括底座、旋转工作台和下顶紧件,所述旋转工作台设置于底座上,所述下顶紧件设置于旋转工作台的侧方。

[0009] 作为本发明的一种优选结构,所述升降机构包括升降气缸、第一滑轨、第一滑块和第一滑板,所述升降气缸与第一滑板连接,所述第一滑轨沿支撑架一侧壁竖直设置,所述第一滑板通过第一滑块装配于第一滑轨上,所述旋转驱动单元固定于第一滑板上。

[0010] 作为本发明的一种优选结构,所述升降机构还包括第二滑轨、第二滑块和第二滑板,所述第二滑轨沿支撑架另一侧壁竖直设置,且垂直于第一滑轨,所述第二滑板通过第二滑块装配于第二滑轨上,第一滑板与第二滑板固定连接,所述旋转驱动单元固定于第二滑板上。

[0011] 作为本发明的一种优选结构,所述升降气缸为无杆气缸,所述无杆气缸的活塞与第一滑板连接。

[0012] 作为本发明的一种优选结构,所述旋转驱动单元包括气缸和齿轮,所述气缸的伸缩杆开设有齿槽,所述齿轮通过所述齿槽与伸缩杆啮合,所述压头与齿轮固定。

[0013] 作为本发明的一种优选结构,所述上顶紧件为两个,两个上顶紧件设置于压头的相对两侧。

[0014] 作为本发明的一种优选结构,所述上顶紧件为气缸,所述气缸的伸缩杆可抵靠待开方硅晶棒料。

[0015] 作为本发明的一种优选结构,所述下顶紧件为两个,两个下顶紧件设置于旋转工作台的相对两侧。

[0016] 作为本发明的一种优选结构,所述下顶紧件为双杆气缸,所述双杆气缸的两伸缩杆可抵靠待开方的硅晶棒料。

[0017] 作为本发明的一种优选结构,所述旋转工作台包括旋转电机、减速机和工作台,所述旋转电机通过减速机与工作台连接。

[0018] 区别于现有技术,上述技术方案具有如下优点:本发明一种开方机硅晶棒料夹持装置,升降机构设置于支撑架上,上夹持机构与升降机构连接,待开方的硅晶棒料放置于下夹持机构的旋转工作台上,上夹持机构在升降机构的带动下,压头按压在硅晶棒料的上端面,然后将线锯切割机构移动到指定切割尺寸位置,随后上顶紧件和下顶紧件动作抵靠在硅晶棒料的皮料位置,线锯切割机构运动对硅晶棒料进行开方,开方切割掉的皮料先由上顶紧件和下顶紧件夹持,随后会由边料夹取机构夹住边皮,上顶紧件松开硅晶棒料,当待开方的硅晶棒料长度较短时,其边皮的水膜附着力相对较小,通过边料收集机构可直接沿水平方向移动取走边皮,当待开方的硅晶棒料长度较长时,其边皮的水膜附着力相对较大,此时上夹持机构的旋转驱动单元通过驱动安装板转动,使得上顶紧件让开皮料上方的空间,使得边料夹取装置能够在夹住边料的状态下沿竖直方向向上运动些许距离,便能够破坏边料被水膜的吸附,然后边料收集机构可直接沿水平方向移动取走边皮。在完成一次硅晶棒料开方切割后,可根据需要在上夹持机构、下夹持机构夹持当前硅晶棒料的情况下,旋转预设角度,以便进行下次开方工作。在本方案中,夹持装置的结构较为简单,使用稳定性较好,硅晶棒料开方后的皮料收取更为方便,通用性更强。

附图说明

[0019] 图1为具体实施方式所述一种开方机硅晶棒料夹持装置的斜视结构示意图;

[0020] 图2为具体实施方式所述一种开方机硅晶棒料夹持装置中部分结构示意图;

[0021] 图3为具体实施方式所述一种开方机硅晶棒料夹持装置的上顶紧件旋转90°后的结构示意图;

[0022] 图4为具体实施方式所述一种开方机硅晶棒料夹持装置中上夹持机构的剖视示意图;

[0023] 图5为具体实施方式所述一种开方机硅晶棒料夹持装置中下夹持机构的结构示意图;

[0024] 图6为具体实施方式所述一种开方机硅晶棒料夹持装置中下夹持机构的剖视示意图。

[0025] 附图标记说明:

[0026] 100、支撑架;

[0027] 200、上夹持机构;

- [0028] 210、压头；
- [0029] 220、上芯轴；
- [0030] 230、安装板；
- [0031] 240、旋转驱动单元；241、气缸；242、齿轮；
- [0032] 250、上顶紧件；
- [0033] 300、下夹持机构；
- [0034] 310、底座；
- [0035] 320、旋转工作台；321、旋转电机；322、减速机；323、工作台；
- [0036] 330、下顶紧件；
- [0037] 400、升降机构；
- [0038] 410、升降气缸；
- [0039] 420、第一滑轨；
- [0040] 430、第一滑块；
- [0041] 440、第一滑板；
- [0042] 450、第二滑轨；
- [0043] 460、第二滑块；
- [0044] 470、第二滑板；
- [0045] 500、线锯切割机构；
- [0046] 600、硅晶棒料。

具体实施方式

[0047] 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。

[0048] 请参阅图1至图6,本实施例提供了一种开方机硅晶棒料夹持装置,所述夹持装置用于硅晶棒料600在进行开方切割时的夹持固定。具体的,所述夹持装置包括支撑架100、上夹持机构200、下夹持机构300和升降机构400;

[0049] 所述升降机构400设置于支撑架100上,所述上夹持机构200连接于升降机构400上,升降机构400用于带动上夹持机构200上升或者下降,以使得上夹持机构200压紧或者远离待开方硅晶棒料600的上端面;

[0050] 所述上夹持机构200用于待开方硅晶棒料600的上端面的压紧。具体的,所述上夹持机构200包括压头210、上芯轴220、安装板230、旋转驱动单元240和上顶紧件250,所述压头210通过上芯轴220可转动的连接于升降机构400上,所述安装板230可转动的套设于上芯轴220外,所述上顶紧件250设置于安装板230上,且位于压头210的侧方,所述旋转驱动单元240与安装板230传动连接。所述压头210用于与待开方硅晶棒料600的上端面直接接触压紧。所述上芯轴220用于压头210与升降机构400的连接,使得压头210可随着外力的作用下进行旋转运动。所述安装板230用于上顶紧件250的安装,以便于按照需要选择设置上顶紧件250的安装位置。所述上顶紧件250用于在硅晶棒料600的上端面处顶住要切割的皮料。所述旋转驱动单元240用于带动安装板230进行转动,从而在需要时带动上顶紧件250运动预设角度如 90° ,以让开皮料上方的空间,在皮料较大时,便于边料收取机构向下带动皮料运

动,以破坏掉皮料与硅晶棒料600之间由于喷淋冷却产生的水膜。

[0051] 所述下夹持机构300用于待开方硅晶棒料600的下端面的压紧。具体的,所述下夹持机构300与上夹持机构200相对设置,以便于从上下两端同时对硅晶棒料600进行夹紧。具体的,所述下夹持机构300包括底座310、旋转工作台320和下顶紧件330,所述旋转工作台320设置于底座310上,所述下顶紧件330设置于旋转工作台320的侧方。所述底座310用于旋转工作台320的安装。所述旋转工作台320用于放置待开方的硅晶棒料600,旋转工作台320可用于带动放置在其上的硅晶棒料600进行转动。在完后第一次开方切割后,如还存在其他侧面需要开方,那在取走上一次开方的皮料后,上夹持机构200和下夹持机构300再次配合对硅晶棒料600夹紧后,旋转工作台320转动带动硅晶棒料600和压头210同时转动,在转动预设角度如 90° 后,以便于进行再次开方切割,装置结构简单,硅晶棒料600位置调节快速,能够大幅度提高硅晶棒料600的切割效率。

[0052] 本实施例一种开方机硅晶棒料夹持装置,升降机构400设置于支撑架100上,上夹持机构200与升降机构400连接,待开方的硅晶棒料600放置于下夹持机构300的旋转工作台320上,上夹持机构200在升降机构400的带动下,压头210按压在硅晶棒料600的上端面,然后将线锯切割机构500移动到指定切割尺寸位置,随后上顶紧件250和下顶紧件330动作抵靠在硅晶棒料600的皮料位置,线锯切割机构500运动对硅晶棒料600进行开方,开方切割掉的皮料先由上顶紧件250和下顶紧件330夹持,随后会由边料夹取机构夹住边皮,上顶紧件250松开硅晶棒料600,当待开方的硅晶棒料600长度较短时,其边皮的水膜附着力相对较小,通过边料收集机构可直接沿水平方向移动取走边皮,当待开方的硅晶棒料600长度较长时,其边皮的水膜附着力相对较大,此时上夹持机构200的旋转驱动单元240通过驱动安装板230转动,使得上顶紧件250让开皮料上方的空间,使得边料夹取装置能够在夹住边料的状态下沿竖直方向向上运动些许距离,便能够破坏边料被水膜的吸附,然后边料收集机构可直接沿水平方向移动取走边皮。在完成一次硅晶棒料600开方切割后,可根据需要在上夹持机构200、下夹持机构300夹持当前硅晶棒料600的情况下,旋转预设角度,以便进行下次开方工作。在本方案中,夹持装置的结构较为简单,使用稳定性较好,硅晶棒料600开方后的皮料收取更为方便,通用性更强。

[0053] 请参阅图1至图3,作为本发明的一种优选实施例,所述升降机构400包括升降气缸410、第一滑轨420、第一滑块430和第一滑板440,所述升降气缸410与第一滑板440连接,所述第一滑轨420沿支撑架100一侧壁竖直设置,所述第一滑板440通过第一滑块430装配于第一滑轨420上,所述旋转驱动单元240固定于第一滑板440上。所述升降气缸410作为作为上夹持机构200的运动的动力提供单元。所述第一滑板440作为升降气缸410与上夹持机构200之间的连接件,以便于带动上夹持机构200运动。所述第一滑板440通过第一滑块430、第一滑轨420与支撑架100固定,使得第一滑块430的运动更加的稳定,提供开方切割的稳定性。

[0054] 如图1至图3所示,在进一步的优选实施例中,所述升降机构400还包括第二滑轨450、第二滑块460和第二滑板470,所述第二滑轨450沿支撑架100另一侧壁竖直设置,且垂直于第一滑轨420,所述第二滑板470通过第二滑块460装配于第二滑轨450上,第一滑板440与第二滑板470固定连接,所述旋转驱动单元240固定于第二滑板470上。在本实施例中,第一滑板440和第二滑板470组成一个整体,第一滑轨420和第二滑轨450呈垂直布设,结构设计更为合理,能够大幅度提高结构稳定性,保证切割精度。

[0055] 在具体的实施例中,所述升降气缸410为无杆气缸241,所述无杆气缸241的活塞与第一滑板440连接,能够节省安装空间,使得夹持装置的结构更为紧凑。

[0056] 请参阅图1和图2,作为本发明的一种优选结构,所述旋转驱动单元240包括气缸241和齿轮242,所述气缸241的伸缩杆开设有齿槽,所述齿轮242通过所述齿槽与伸缩杆啮合,所述压头210与齿轮242固定。如图3所示,在本实施例中,气缸241通过带动伸缩杆运动,带动与伸缩杆的齿槽啮合的齿轮242发生转动,从而带动安装板230运动,进而实现对上顶紧件250位置的调整,优选的将上顶紧件转动90°便可以很好的防止皮料运动造成干涉。当待开方的硅晶棒料600长度较长时,由于开方式喷淋水冲洗,其边皮的水膜附着力相对较大,此时使得上顶紧件250让开皮料上方的空间,使得边料夹取装置能够在夹住边料的状态下沿竖直方向向上运动些许距离,便能够破坏边料被水膜的吸附,然后边料收集机构可直接沿水平方向移动取走边皮。当然,在某些其他的实施例中,旋转驱动单元240也可以为电机和齿轮242结构,能够实现带动安装板230转动即可。

[0057] 请参阅图1和图2,作为本发明的一种优选实施例,所述上顶紧件250为两个,两个上顶紧件250设置于压头210的相对两侧。设置两个上顶紧件250可以在待开方硅晶棒料600的两侧的皮料处顶住,以便于进行一次双刀切割工作,以提高硅晶棒料600的开方效率。具体的,所述上顶紧件250为气缸241,所述气缸241的伸缩杆可抵靠待开方硅晶棒料600。在其他的实施例中,所述上顶紧件250也可以为液压缸。优选的实施例中,所述气缸241和液压缸的伸缩杆的一端设置有顶块,以提高顶紧动作的稳定性。请参阅图1、图2和图5,相适配的,所述下顶紧件330为两个,两个下顶紧件330设置于旋转工作台320的相对两侧。具体的,所述下顶紧件330为双杆气缸241,所述双杆气缸241的两伸缩杆可抵靠待开方的硅晶棒料600。在硅晶棒料600的下端面用两杆进行抵靠支撑,在开方切割过程中对皮料的夹持更为稳定。

[0058] 如图1、图5和图6所述的实施例中,所述旋转工作台320包括旋转电机321、减速机322和工作台323,所述旋转电机321通过减速机322与工作台323连接。所述旋转电机321为工作台323的旋转运动提供动力,所述减速机322用于将旋转电机321的高转速进行降速,以防止旋转台转动过快使得运动不稳定,影响正常的开方切割工作。在具体的实施例中,在完成一次硅晶棒料600开方切割后,可根据需要在上夹持机构200、下夹持机构300夹持当前硅晶棒料600的情况下,通过旋转工作台320将硅晶棒料600旋转预设角度,以便进行下次开方工作。

[0059] 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,但并非因此限制本发明的专利保护范围。因此,基于本发明的创新理念,对本文所述实施例进行的变更和修改,或利用本发明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,均包括在本发明的专利保护范围之内。

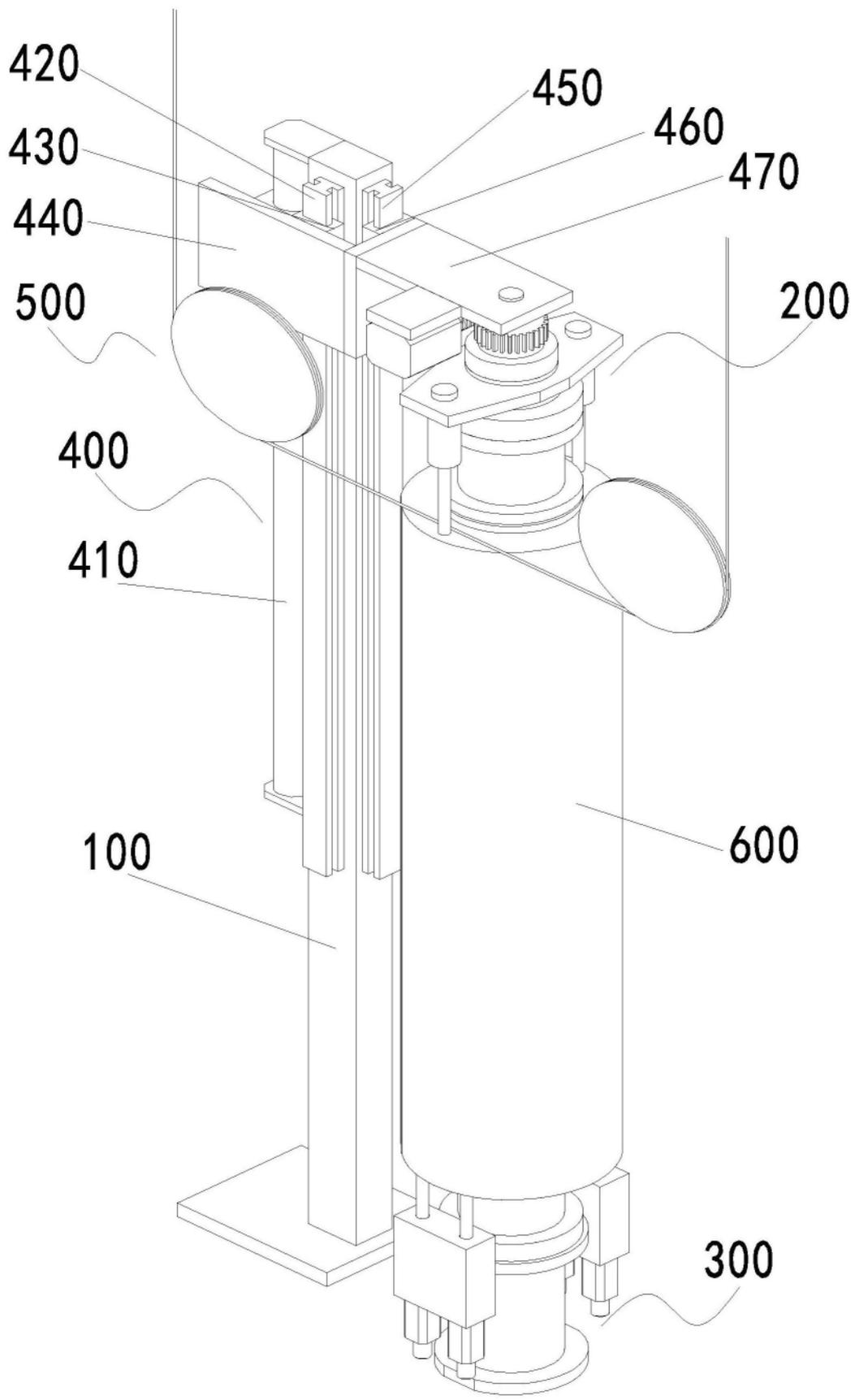


图1

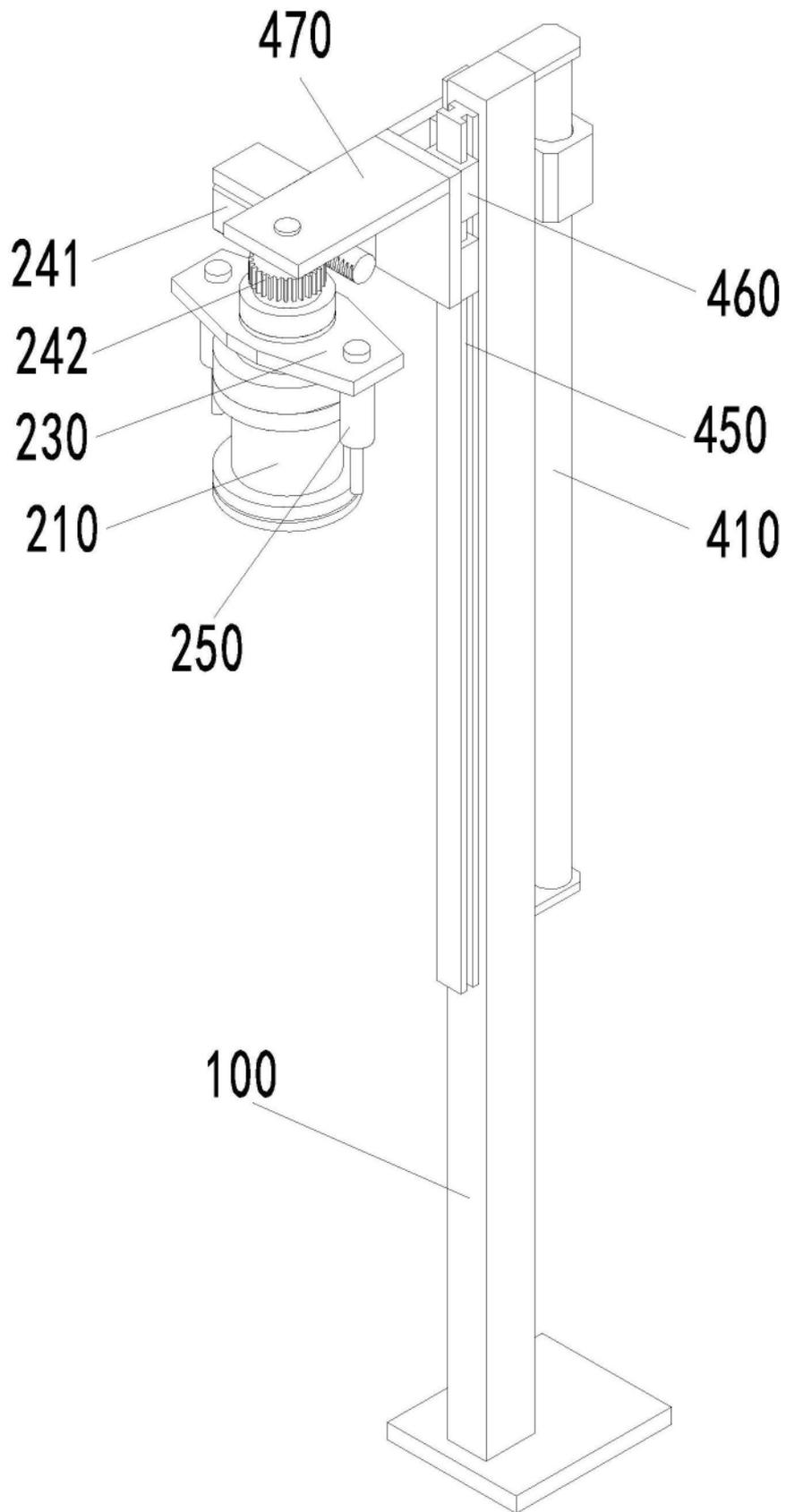


图2

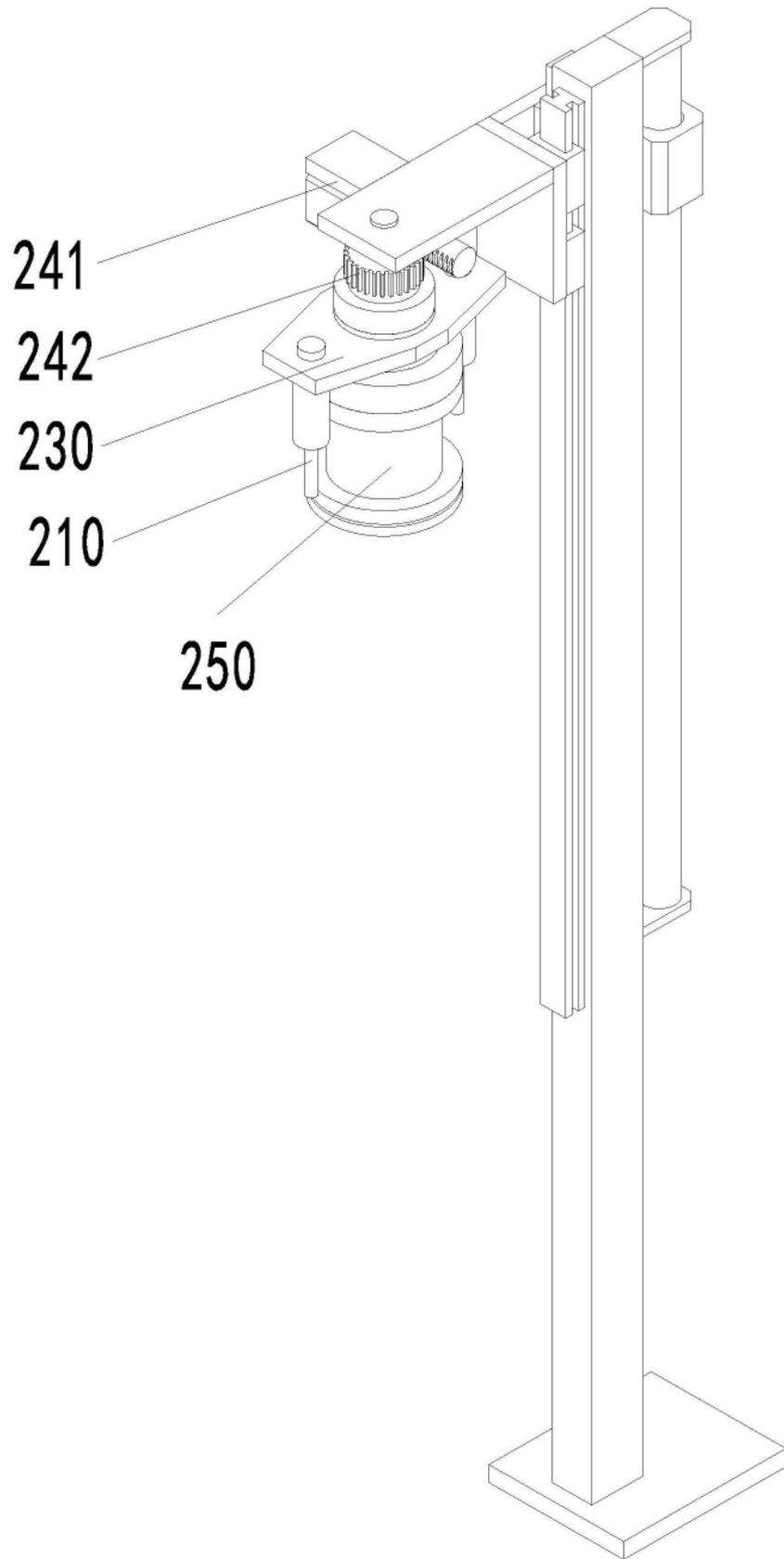


图3

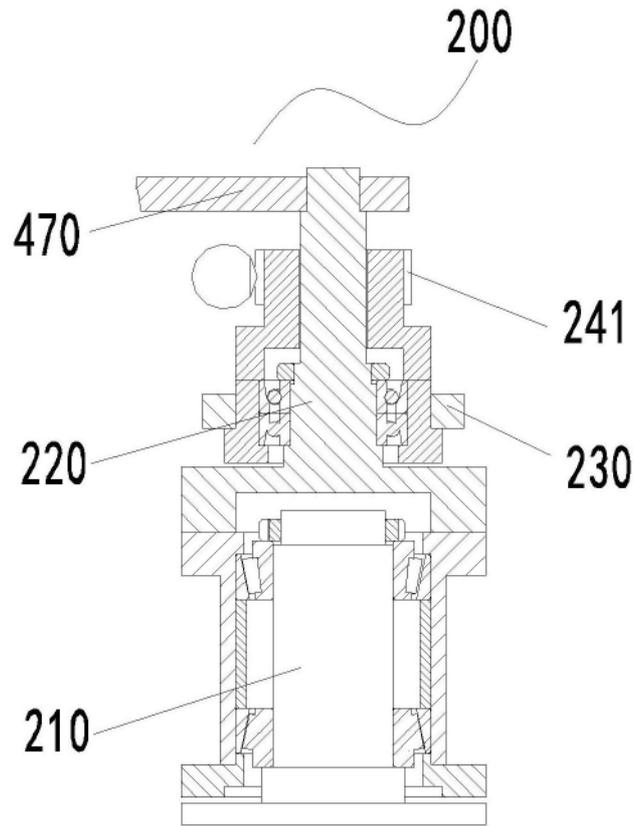


图4

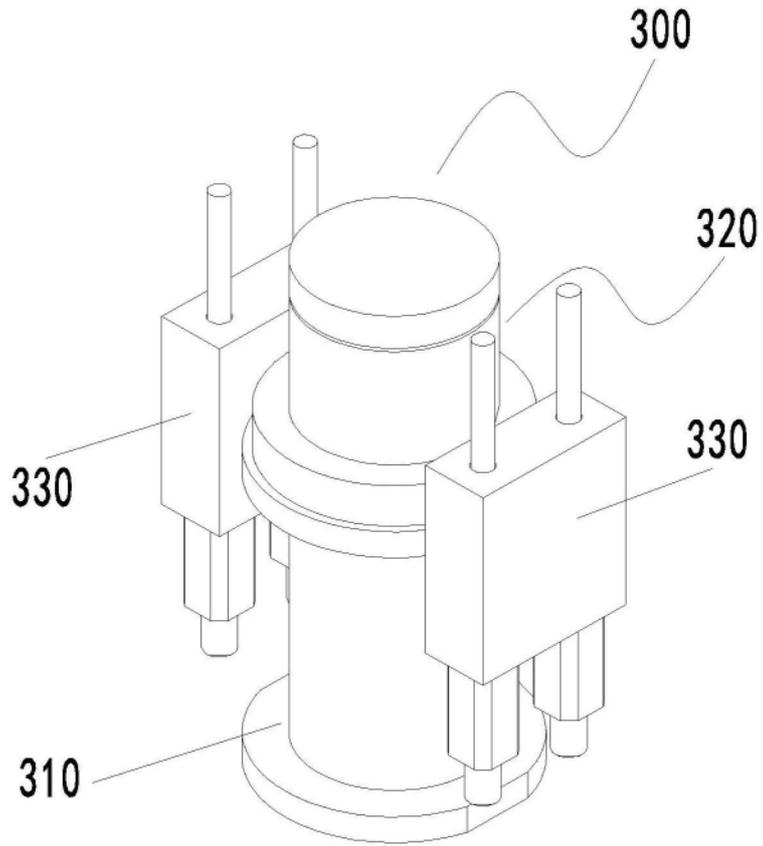


图5

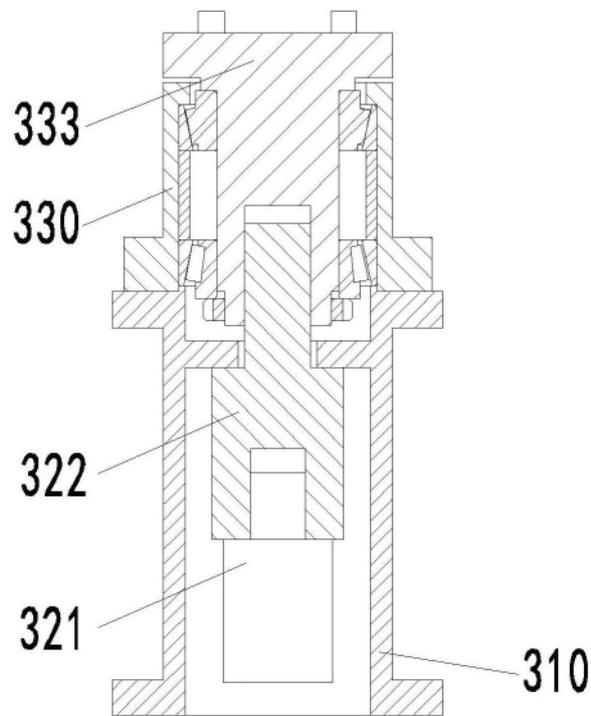


图6