



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118166327 A

(43) 申请公布日 2024.06.11

(21) 申请号 202410064864.3

(22) 申请日 2024.01.17

(71) 申请人 无锡松煜科技有限公司

地址 214100 江苏省无锡市新吴区环普路9号11号厂房

(72) 发明人 陈庆敏 骆晨阳 李丙科

(74) 专利代理机构 浙江金杜智源知识产权代理有限公司 33511

专利代理师 蒋力

(51) Int. Cl.

G23C 14/50 (2006.01)

H01L 21/223 (2006.01)

H01L 31/18 (2006.01)

G23C 16/458 (2006.01)

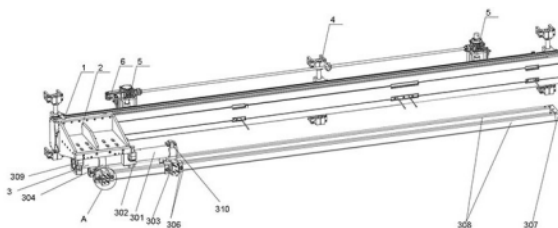
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种用于硼扩散过程的碳化硅浆装置

(57) 摘要

本发明属于推拉舟技术领域,尤其涉及一种用于硼扩散过程的碳化硅浆装置。本发明包括推拉舟模组,推拉舟模组设置在动力单元上;舟浆托架组件,设置于推拉舟模组一侧;管型舟浆组件,设置于舟浆托架组件下侧,且设置在动力单元上;管型舟浆组件包括矩形碳化硅杆,半架夹紧块,用于夹持矩形碳化硅杆的杆轴夹紧块。本申请的碳化硅浆整体使用一对具有矩形截面碳化硅杆构成,将晶舟置于两个碳化硅杆之间即可实现对晶舟的支撑效果,此外还设置了夹紧装置以保证了碳化硅浆端部的固定作用,使得碳化硅浆在承载更多重量的晶舟时,也能够保持稳定。



1. 一种用于硼扩散过程的碳化硅浆结构,其特征在于,包括:  
推拉舟模组(1),所述推拉舟模组(1)设置在动力单元上;  
舟浆托架组件(2),设置于所述推拉舟模组(1)一侧;  
管型舟浆组件(3),设置于所述舟浆托架组件(2)下侧,且设置在所述动力单元上;  
所述管型舟浆组件(3)包括矩形碳化硅杆(308),半架夹紧块(305),用于夹持所述矩形碳化硅杆(308)的杆轴夹紧块(306),设置于所述半架夹紧块(305)的卡槽,设置于所述卡槽内侧的齿槽,设置于所述半架夹紧块(305)并用于提高所述杆轴夹紧块(306)对所述矩形碳化硅杆(308)夹持力的按压件,以及设置于所述半架夹紧块(305)并用于维持所述杆轴夹紧块(306)对所述矩形碳化硅杆(308)夹持力的螺纹件;  
所述按压件包括用于插入所述卡槽的拉杆(318),设置在所述拉杆(318)侧面上并用于啮合所述齿槽的齿槽板(317),以及设置在所述拉杆(318)上并用于挤压所述杆轴夹紧块(306)的挤压部。
2. 根据权利要求1所述的一种用于硼扩散过程的碳化硅浆结构,其特征在于,所述挤压部包括设置于所述杆轴夹紧块(306)侧面的限位卡板(311),设置于所述拉杆(318)内端并用于挤压所述限位卡板(311)的立架(316),设置于所述立架(316)和所述限位卡板(311)之间的压板(313),设置于所述限位卡板(311)与所述压板(313)之间的夹紧弹簧(312),以及设置在所述限位卡板(311)上且贯穿所述压板(313)的贯穿轴(314)。
3. 根据权利要求2所述的一种用于硼扩散过程的碳化硅浆结构,其特征在于,所述螺纹件包括设置在所述半架夹紧块(305)上的贯穿套(323),设置在所述贯穿套(323)上的齿套(324),用于螺接并向内收紧所述齿套(324)的锥纹螺帽(325),用于插入所述贯穿套(323)和所述锥纹螺帽(325)并与所述齿套(324)内侧卡接的齿纹丝杆(322)。
4. 根据权利要求3所述的一种用于硼扩散过程的碳化硅浆结构,其特征在于,所述齿纹丝杆(322)内端设有用于螺接在所述限位卡板(311)的螺纹孔的第二螺纹丝杆(321)。
5. 根据权利要求1所述的一种用于硼扩散过程的碳化硅浆结构,其特征在于,浆支撑杆轴(301)的中部贯穿式卡合连接有浆支撑架(302),所述浆支撑架(302)的顶部与所述舟浆托架组件(2)的底部之间为固定连接,所述浆支撑架(302)的一侧设置有眼镜半架(304),所述半架夹紧块(305)设置在所述眼镜半架(304)底端。
6. 根据权利要求2所述的一种用于硼扩散过程的碳化硅浆结构,其特征在于,所述贯穿轴(314)靠近所述立架(316)一端设有限位头(315)。
7. 根据权利要求1所述的一种用于硼扩散过程的碳化硅浆结构,其特征在于,所述拉杆(318)的外端设有第一螺纹丝杆(319),所述第一螺纹丝杆(319)螺接有连接头(320)。
8. 根据权利要求2所述的一种用于硼扩散过程的碳化硅浆结构,其特征在于,所述杆轴夹紧块(306)设有用于连接所述限位卡板(311)的榫卯插板(326)。
9. 根据权利要求1所述的一种用于硼扩散过程的碳化硅浆结构,其特征在于,所述矩形碳化硅杆(308)设置两根,且两个所述矩形碳化硅杆(308)之间设有碳化硅连接板(307)。
10. 根据权利要求1所述的一种用于硼扩散过程的碳化硅浆结构,其特征在于,所述动力单元包括升降导向组件(4),所述升降导向组件(4)通过传动杆连接有升降动力组件(6),所述升降动力组件(6)的底部固定连接有力模块(5)。

## 一种用于硼扩散过程的碳化硅浆装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于推拉舟技术领域,尤其涉及一种用于硼扩散过程的碳化硅浆装置。

### 背景技术

[0002] 碳化硅浆,也可以称之为碳化硅悬臂浆、碳化硅悬臂梁,是一种经过1800°C左右高温烧结而成的一种应用于光伏及半导体行业的碳化硅陶瓷制品,其主要作用在于,碳化硅浆一端连接在驱动设备上,另一端对晶舟提供支撑力并通过驱动设备将晶舟送入硼扩散设备中。

[0003] 随着光伏行业的发展,市场对太阳能光伏板的需求日益旺盛,对工厂的产能要求也越来越高,因此对其单台设备产能要求也日益增高,碳化硅浆作为扩散设备工艺腔体送料机构,其承载要求也相应被极大的提高。现有技术中的碳化硅浆装置可以参考公告号为CN211041827U的中国实用新型专利,该申请公开了一种反应烧结碳化硅悬臂浆,参考该申请的图2,该申请碳化硅浆分为固定区、过渡区以及承载区,所述固定区通过所述过渡区与所述承载区连接在一起,可见产品(或者置于晶舟中的产品)只能放置在承载区,并且构成过渡区以及承载区的材料较少,其强度不如固定区,这样在有限空间下承载了过多产品时,过渡区以及承载区的承载力是不符合要求的。

[0004] 综上,目前需要一种能够在有限空间中具备高承载力的碳化硅浆及其配套的装置。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种用于硼扩散过程的碳化硅浆装置。本申请的碳化硅浆整体使用一对具有矩形截面碳化硅杆构成,将晶舟置于两个碳化硅杆之间即可实现对晶舟的支撑效果,此外还设置了夹紧装置以保证了对碳化硅浆端部的固定作用,使得碳化硅浆在承载更多重量的晶舟时,也能够保持稳定。

[0006] 本发明的上述技术目的是通过以下技术方案得以实现的:一种用于硼扩散过程的碳化硅浆装置,包括:

推拉舟模组,所述推拉舟模组设置在动力单元上;

舟浆托架组件,设置于所述推拉舟模组一侧;

管型舟浆组件,设置于所述舟浆托架组件下侧,且设置在所述动力单元上;

所述管型舟浆组件包括矩形碳化硅杆,半架夹紧块,用于夹持所述矩形碳化硅杆的杆轴夹紧块,设置于所述半架夹紧块的卡槽,设置于所述卡槽内侧的齿槽,设置于所述半架夹紧块并用于提高所述杆轴夹紧块对所述矩形碳化硅杆夹持力的按压件,以及设置于所述半架夹紧块并用于维持所述杆轴夹紧块对所述矩形碳化硅杆夹持力的螺纹件;

所述按压件包括用于插入所述卡槽的拉杆,设置在所述拉杆侧面上并用于啮合所述齿槽的齿槽板,以及设置在所述拉杆并用于挤压所述杆轴夹紧块的挤压部。

[0007] 其中,“设置”意味着部件A被放置或安装在部件B的特定位置或表面上,以确保二

者之间的连接和功能。这可能涉及使用螺栓、螺母、焊接、粘接或其他连接方法,以使部件A与部件B紧密结合并能够共同工作。

[0008] 其中,本申请描述部件之间的方向时,“下侧”和“上侧”通常是根据重力方向或者参照对象的常规使用或定位来定义的。下侧通常指物体或结构相对于重力方向的底部或者在常规使用中位于下面的部分,例如,桌子的下侧是指离地面最近的那一面,即桌腿接触地面的一面。上侧则是指相对于重力方向的顶部或者在常规使用中位于上面的部分,回到桌子的例子,桌面就是桌子的上侧,因为它是桌子上方且通常用来放置物品的平面。本申请中涉及的装置通常在有重力存在的场景中使用,所以不考虑无重力场景下对上侧以及下侧的定义。

[0009] 其中,“夹持”是一个机械或物理术语,通常指用力将物体固定或保持在一个位置,以便进行加工、检查、运输或其他操作。夹持通常涉及两个或多个表面之间的接触,这些表面固定住物体,使其相对于一个或多个方向稳定。

[0010] 进一步优选的技术方案在于:所述挤压部包括设置于所述杆轴夹紧块侧面的限位卡板,设置于所述拉杆内端并用于挤压所述限位卡板的立架,设置于所述立架和所述限位卡板之间的压板,设置于所述限位卡板与所述压板之间的夹紧弹簧,以及设置在所述限位卡板上且贯穿所述压板的贯穿轴。

[0011] 其中,在一个工具、器械或任何由两端构成的物体中,“内端”是指主要用于与目标对象直接互动或插入的一端,它通常是执行主要功能的部分,如钥匙插入锁孔的端部,或者螺丝刀的尖端。相对地,“外端”是指方便用户操作、握持或提供力量的那一端,这一端设计用来使用户能够有效使用工具或物体的内端,如钥匙的把手部分,或者螺丝刀的手柄部分。

[0012] 进一步优选的技术方案在于:所述螺纹件包括设置在所述半架夹紧块上的贯穿套,设置在所述贯穿套上的齿套,用于螺接并向内收紧所述齿套的锥纹螺帽,用于插入所述贯穿套和所述锥纹螺帽并与所述齿套内侧卡接的齿纹丝杆。

[0013] 其中,“贯穿”通常是用来描述一个部件(部件B)通过另一个部件(部件A)的开口从一侧进入并从另一侧出来的情况。具体到所述场景,如果部件A的表面上有一个开口,而部件B可以从这个开口的一侧插入并从另一侧出现,那么部件B就是贯穿部件A的。即部件B完全穿过部件A的表面开口,部件A的开口连接了两个环境或空间,使得部件B可以从一端进入到另一端。

[0014] 其中,本申请描述部件之间的方向时,“内侧”通常指一个对象、空间或结构的边界之内的区域。当提到一个物体的内侧时,我们通常指的是它的内部面或内部空间,例如,杯子的内侧是容纳液体的部分;房间的内侧是墙壁围起来的区域。相对的,“外侧”则指边界以外的区域。它通常用来描述包围或覆盖某物体外面的部分,或者是相对于某个定义的空间或边界的外围区域,例如,球的外侧是其表面;房间的外侧是墙壁的另一面,即房间以外的区域。

[0015] 进一步优选的技术方案在于:所述齿纹丝杆内端设有用于螺接在所述限位卡板的螺纹孔的第二螺纹丝杆。

[0016] 其中,“螺接”也被称为“螺纹连接”,它通过使用螺纹的啮合原理,即相互配合的内外螺纹,来实现两个或多个零件的固定连接。螺纹可以是外螺纹(如螺栓或螺钉的螺纹)或内螺纹(如螺母或孔内的螺纹)。外螺纹安装在较小直径的部分,而内螺纹位于较大直径的

部分,并且螺纹连接具有可逆性,即可以通过旋转的反方向拆卸。

[0017] 进一步优选的技术方案在于:所述桨支撑杆轴的中部贯穿式卡合连接有桨支撑架,所述桨支撑架的顶部与舟桨托架组件的底部之间为固定连接,所述桨支撑架的一侧设置有眼镜半架,所述半架夹紧块设置在所述眼镜半架底端。

[0018] 进一步优选的技术方案在于:所述贯穿轴靠近所述立架一端设有限位头。

[0019] 进一步优选的技术方案在于:所述拉杆的外端设有第一螺纹丝杆,所述第一螺纹丝杆螺接有连接头。

[0020] 进一步优选的技术方案在于:所述杆轴夹紧块设有用于连接所述限位卡板的榫卯插板。

[0021] 其中,“榫卯”是一种特殊的连接方式,这种连接方式不依赖钉子、螺丝或胶粘剂,而是通过精确的凿切和嵌合来形成结构上的互锁,在某些不要求完全紧固的场景中,榫卯能够做到快速的安装以及拆卸。

[0022] 进一步优选的技术方案在于:所述矩形碳化硅杆设置两根,且两个所述矩形碳化硅杆之间设有碳化硅连接板。

[0023] 进一步优选的技术方案在于:所述动力单元包括升降导向组件,所述升降导向组件通过传动杆连接有升降动力组件,所述升降动力组件的底部固定连接有动力模块。

[0024] 综上所述,本发明具有如下有益效果:

第一,管型舟桨组件具有截面为矩形的碳化硅杆,能够支撑数量更多、重量更大的晶舟;

第二,矩形碳化硅杆外端设有以杆轴夹紧块为主的紧固结构,并通过按压件来提高杆轴夹紧块对所述矩形碳化硅杆夹持力,使得矩形碳化硅杆外端的固定效果更好,以配合矩形碳化硅杆内端能够承载更大的重量;

第三,管型舟桨组件还具有螺纹件,以维持杆轴夹紧块对矩形碳化硅杆的夹持力,以及按压件提高后对杆轴夹紧块对矩形碳化硅杆的夹持力,使得在长时间工作条件下,杆轴夹紧块仍然不产生松动现象。

## 附图说明

[0025] 图1为本发明装置整体结构示意图;

图2为图1中A处放大图;

图3为本发明装置的榫卯插板连接结构示意图;

图4为本发明装置的压板连接结构示意图;

图5为本发明装置的齿套连接结构示意图;

图6为本发明装置的杆轴夹紧块横截面连接结构示意图。

[0026] 附图中,各标号所代表的部件如下:1、推拉舟模组;2、舟桨托架组件;3、管型舟桨组件;301、桨支撑杆轴;302、桨支撑架;303、眼镜架;304、眼镜半架;305、半架夹紧块;306、杆轴夹紧块;307、碳化硅连接板;308、矩形碳化硅杆;309、杆轴堵头;310、眼镜夹;311、限位卡板;312、夹紧弹簧;313、压板;314、贯穿轴;315、限位头;316、立架;317、齿槽板;318、拉杆;319、第一螺纹丝杆;320、连接头;321、第二螺纹丝杆;322、齿纹丝杆;323、贯穿套;324、齿套;325、锥纹螺帽;326、榫卯插板;4、升降导向组件;5、动力模块;6、升降动力组件。

## 具体实施方式

[0027] 以下结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0028] 本具体实施例仅仅是对本发明的解释,其并不是对本发明的限制,本领域技术人员在阅读完本说明书后可以根据需要对本实施例做出没有创造性贡献的修改,但只要在本发明的权利要求范围内都受到专利法的保护。

[0029] 实施例:一种用于硼扩散过程的碳化硅浆结构,包括推拉舟模组1,推拉舟模组1的一侧前端环抱式卡合连接有舟浆托架组件2,舟浆托架组件2的底部安装有管型舟浆组件3。其中,推拉舟模组1以及舟浆托架组件2是现有技术中用于半导体晶圆加工或光伏电池制造的晶舟传输系统,推拉舟模组1靠近舟浆托架组件2一侧具有平滑的表面,并且所述表面上设有用于安装所述舟浆托架组件2的滑轨,使得舟浆托架组件2能够顺畅地水平移动,在本实施例中,这些滑轨由耐高温材料如碳化硅制成,确保在高温环境下不会变形或损坏。

[0030] 在本实施例中,管型舟浆组件3包括杆轴堵头309,杆轴堵头309的一侧卡合连接有浆支撑杆轴301,浆支撑杆轴301的中部贯穿式卡合连接有浆支撑架302,浆支撑架302的顶部与舟浆托架组件2的底部之间为固定连接,浆支撑架302的一侧设置有眼镜半架304;其中,可以通过浆支撑杆轴301对眼镜半架304进行限位。其中,杆轴堵头309设置在舟浆托架组件2下侧,浆支撑杆轴301位于杆轴堵头309靠近矩形碳化硅杆308的一侧,眼镜半架304上侧具有套环,以套接在浆支撑杆轴301上。在本实施例中,浆支撑杆轴301与眼镜半架304之间同为贯穿式卡合连接,眼镜半架304的底部固定连接有半架夹紧块305,半架夹紧块305内侧设有杆轴夹紧块306,半架夹紧块305上还设有卡槽,以及设置于所述卡槽内侧的齿槽,设置于所述半架夹紧块305并用于提高所述杆轴夹紧块306对所述矩形碳化硅杆308夹持力的按压件,以及设置于所述半架夹紧块305并用于维持所述杆轴夹紧块306对所述矩形碳化硅杆308夹持力的螺纹件。矩形碳化硅杆308安装在杆轴夹紧块306所形成的开口向下的凹槽空间内,并且杆轴夹紧块306具有一定的形变效果,按压件通过向内按压,一端抵在半架夹紧块305的齿槽上,另一端抵在杆轴夹紧块306上,实现了对杆轴夹紧块306的夹紧作用。在按压件位置相对固定后,螺纹件通过与杆轴夹紧块306螺接以及半架夹紧块305卡接,以实现杆轴夹紧块306当前形变效果的维持作用。

[0031] 所述按压件包括用于插入所述卡槽的拉杆318,设置在所述拉杆318侧面上并用于啮合所述齿槽的齿槽板317,以及设置在所述拉杆318上并用于挤压所述杆轴夹紧块306的挤压部。其中,齿槽板317与半架夹紧块305之间为活动贯穿连接,且同时齿槽板317与半架夹紧块305的连接端设有卡槽,且卡槽的上下两端设有可与齿槽板317啮合限位的齿槽。所述拉杆318的外端设有第一螺纹丝杆319,所述第一螺纹丝杆319螺接有连接头320,可以通过旋转连接头320带动整根拉杆318进行旋转。其中,所述挤压部位于所述拉杆318与杆轴夹紧块306之间,其功能在于,挤压部具有一定的弹性,其能够将拉杆318挤压在杆轴夹紧块306上的力,转化为弹性力,以减少过度挤压对杆轴夹紧块306乃至矩形碳化硅杆308所产生的损坏现象。

[0032] 所述挤压部包括设置于所述杆轴夹紧块306侧面的限位卡板311,设置于所述拉杆318内端并用于挤压所述限位卡板311的立架316,设置于所述立架316和所述限位卡板311之间的压板313,设置于所述限位卡板311与所述压板313之间的夹紧弹簧312,以及设置在所述限位卡板311上且贯穿所述压板313的贯穿轴314。其中,限位卡板311的外端固定连接

有夹紧弹簧312,夹紧弹簧312的另一端固定连接有限位头315,限位头315的中部活动贯穿连接有贯穿轴314,贯穿轴314的另一端固定连接有限位卡板311,贯穿轴314的前端与限位卡板311之间为固定连接。

[0033] 所述螺纹件包括设置在所述半架夹紧块305上的贯穿套323,设置在所述贯穿套323上的齿套324,用于螺接并向内收紧所述齿套324的锥纹螺帽325,用于插入所述贯穿套323和所述锥纹螺帽325并与所述齿套324内侧卡接的齿纹丝杆322。其中,半架夹紧块305的外侧固定连接有限位卡板311,限位卡板311的外侧固定连接有限位头315,限位头315的中部活动贯穿连接有贯穿轴314,贯穿轴314的前端与限位卡板311之间为固定连接。所述齿纹丝杆322内端设有用于螺接在所述限位卡板311的螺孔的第二螺纹丝杆321,以实现齿纹丝杆322螺接固定在限位卡板311的效果。其中,锥纹螺帽325内部的齿槽为锥形齿槽的直径从内端向外端逐渐缩小,这样在锥纹螺帽325螺接在齿套324的过程中,能够逐渐地使得齿套324向内收缩以卡合在齿纹丝杆322上,完成对齿纹丝杆322的卡合固定。

[0034] 所述限位卡板311设有用于连接所述限位卡板311的榫卯插板326。其中,榫卯插板326的内端固定连接有限位头315,限位头315的中部活动贯穿连接有贯穿轴314,贯穿轴314的前端与限位卡板311之间为固定连接。榫卯插板326的顶部设有可以限位的头板,以将限位卡板311插接安装在杆轴夹紧块306上。

[0035] 在本实施例中,矩形碳化硅杆308的数量设置有两根,且两根矩形碳化硅杆308的右端均固定连接有限位卡板311。

[0036] 在本实施例中,所述动力单元包括升降导向组件4,所述升降导向组件4通过传动杆连接有限位卡板311,限位卡板311的外侧固定连接有限位头315,限位头315的中部活动贯穿连接有贯穿轴314,贯穿轴314的前端与限位卡板311之间为固定连接。所述升降导向组件4通过传动杆连接有限位卡板311,限位卡板311的外侧固定连接有限位头315,限位头315的中部活动贯穿连接有贯穿轴314,贯穿轴314的前端与限位卡板311之间为固定连接。升降导向组件4的作用在于,导向管型舟桨组件3在竖直方向上移动以调整位置,升降动力组件6的作用在于,带动管型舟桨组件3在竖直方向上调整位置,并且为了保证管型舟桨组件3的受力均匀性,一般在管型舟桨组件3的前端以及后端各设置一个升降动力组件6,两个升降动力组件6之间设有传动杆,以连接在升降导向组件4上,动力模块5用于为所述升降动力组件6提供动力。

[0037] 本装置的工作原理为:

本装置工作时,首先将矩形碳化硅杆308插入至杆轴夹紧块306的内部,随后操作者通过螺丝将两组杆轴夹紧块306限位固定,然后按压连接头320,通过按压连接头320带动立架316向前移动,使得立架316受力进行同步的移动并推动压板313向内侧进行移动,并对夹紧弹簧312进行压缩处理,在压板313移动的过程中可以通过贯穿轴314进行限位同时并带动限位卡板311进行同步的移动,并通过限位卡板311的移动对杆轴夹紧块306进行挤压限位,操作者配合轴承选逆转拉杆318,随后通过拉杆318表面设置的齿槽板317与十字形齿卡槽的齿槽端进行卡合限位,完成了按压件对杆轴夹紧块306的挤压作用。

[0038] 随后,操作者旋转锥纹螺帽325,锥纹螺帽325通过旋转与齿套324进行啮合并对齿套324进行挤压,使得齿套324内壁与齿纹丝杆322进行啮合限位,完成了对杆轴夹紧块306当前形变的维持作用。此外,操作者可以对矩形碳化硅杆308的左端通过碳化硅连接板307进行限位固定,同时左端卡合至杆轴堵头309,然后在矩形碳化硅杆308的表面放置需要处

理的元件,例如晶舟。

[0039] 此外,当操作者需要对杆轴夹紧块306解锁时,操作者可以通过旋转齿纹丝杆322,使得齿纹丝杆322带动第二螺纹丝杆321进行旋转,并通过第二螺纹丝杆321的旋转取消与限位卡板311之间的啮合连接从而直接将第二螺纹丝杆321分离,且同时操作者再次旋转连接头320,使得连接头320取消与第一螺纹丝杆319之间的啮合,使得连接头320与齿槽板317进行分离;操作者可以通过螺丝刀按压第一螺纹丝杆319,同理可以通过第一螺纹丝杆319带动夹紧弹簧312进行挤压,使得拉杆318取消与半架夹紧块305之间的限位,操作者可以从半架夹紧块305的侧边直接将杆轴夹紧块306抽出,完成拆卸过程。

[0040] 此外,附图和描述中尽可能使用相同或类似的元件符号来指代相同或相似部分或步骤。附图是以简化形式呈现并且没有按精确比例绘制。仅为了方便和清楚起见,可以对附图使用诸如顶部、底部、左侧、右侧、向上、上方、上面、下面、下方、后面和前面的方向术语。这些和类似方向术语不应被解释为以任何方式限制本公开的范围。

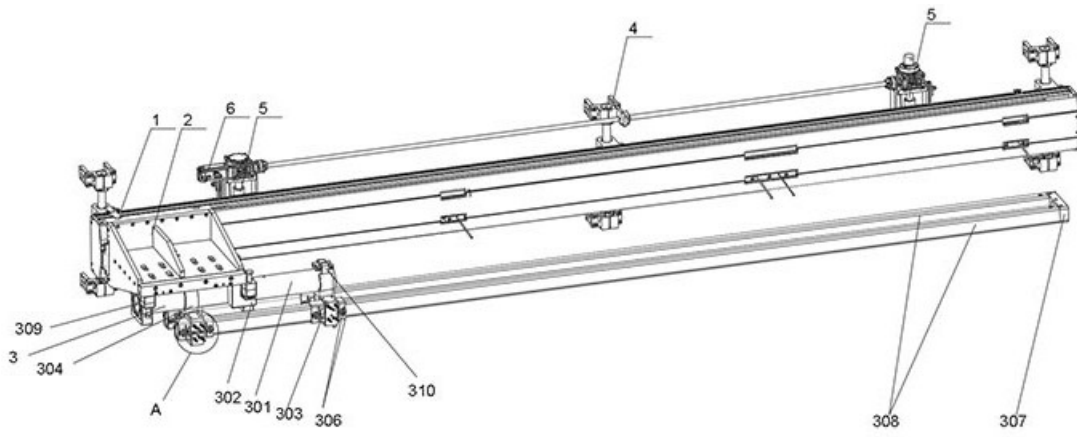


图1

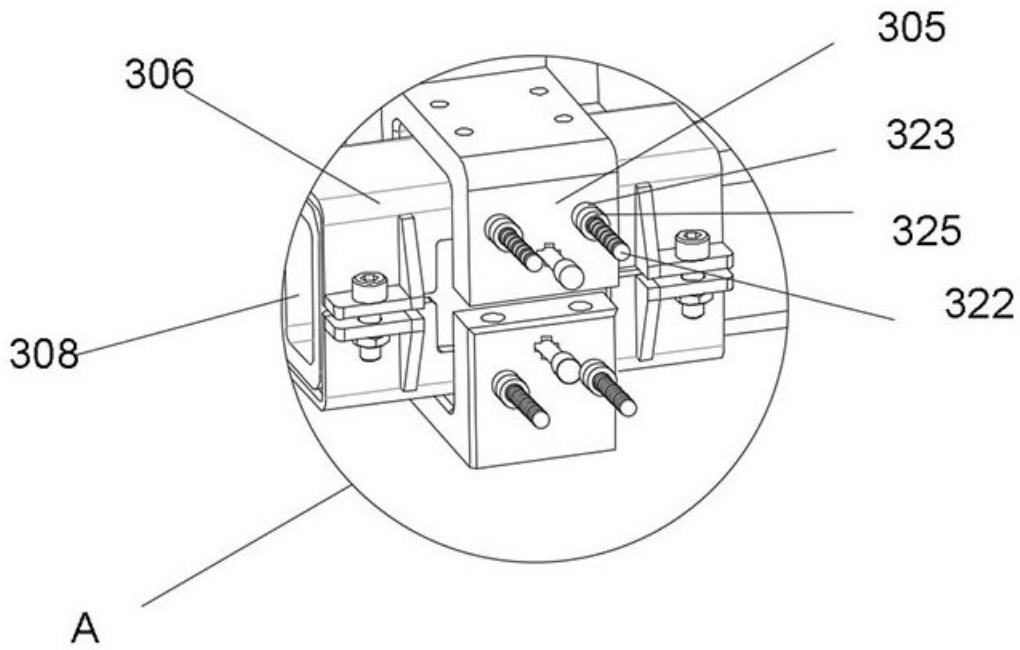


图2

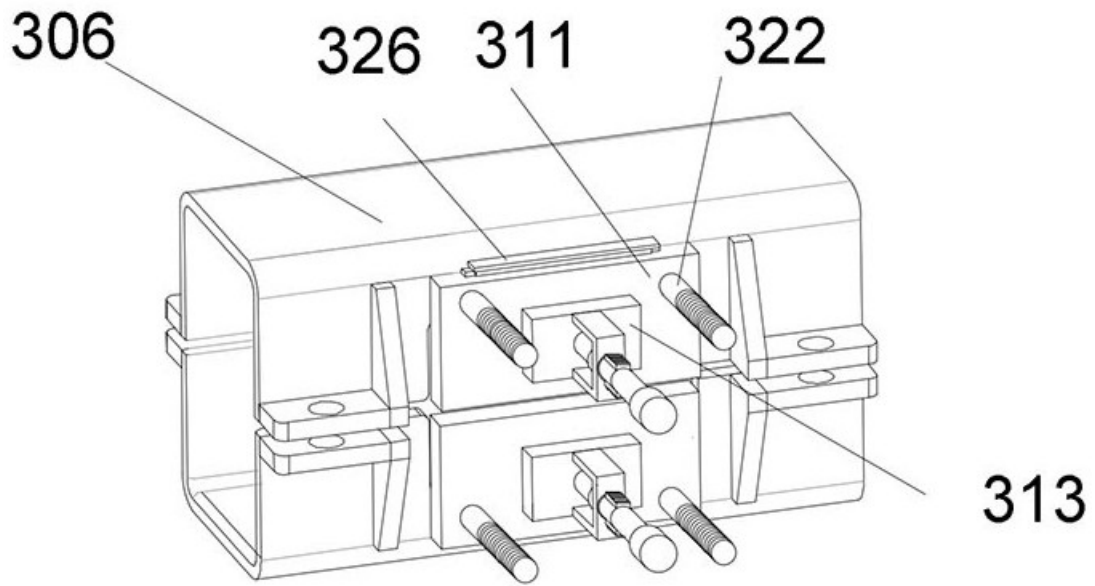


图3

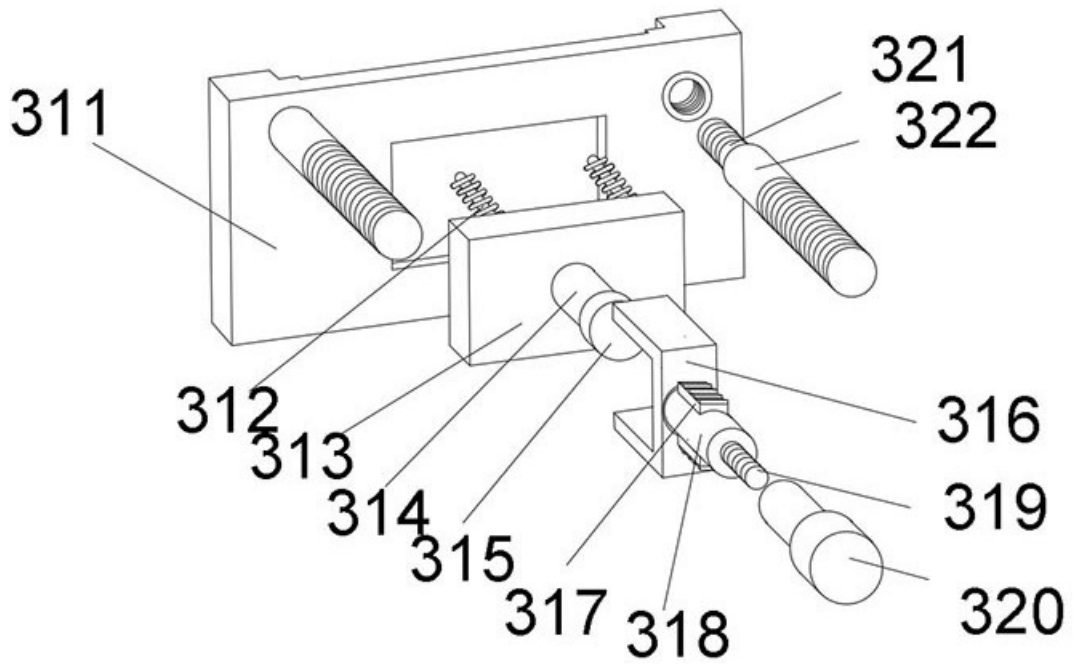


图4

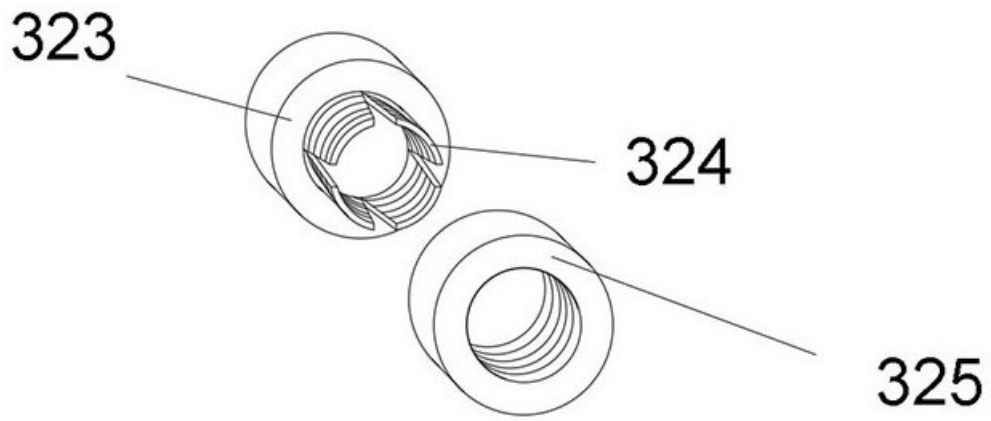


图5

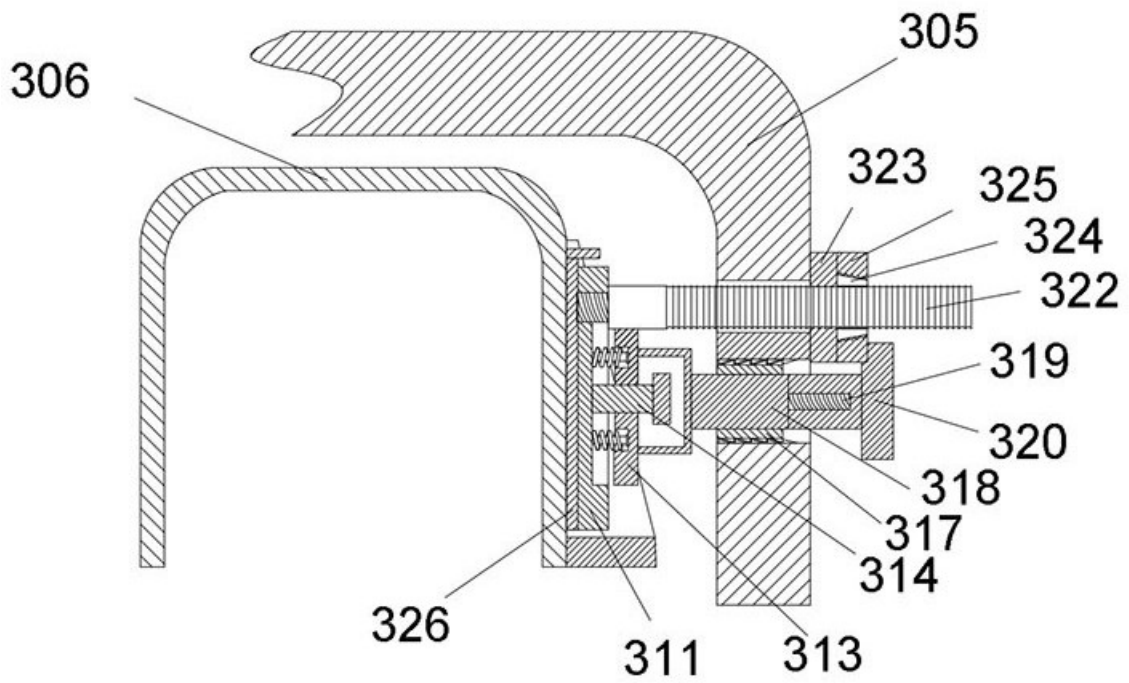


图6