(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 116219552 B
(45)授权公告日 2025.06.24

(21)申请号 202310225987.6
(22)申请日 2023.03.10
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 116219552 A
(43)申请公布日 2023.06.06
(73)专利权人 乐山市京运通新材料科技有限公司
地址 614000 四川省乐山市五通桥区金粟镇十字街10号
(72)发明人 杨宇 关树军 洪华 路建华 杨春祥 何阳 石鑫
(74)专利代理机构 成都蓉创智汇知识产权代理有限公司 51276
专利代理师 赵雷
(51)Int.Cl.
C30B 35/00(2006.01)
C30B 29/06(2006.01)
(56)对比文件
CN 114277440 A,2022.04.05
CN 114959914 A,2022.08.30
审查员 翟燕燕

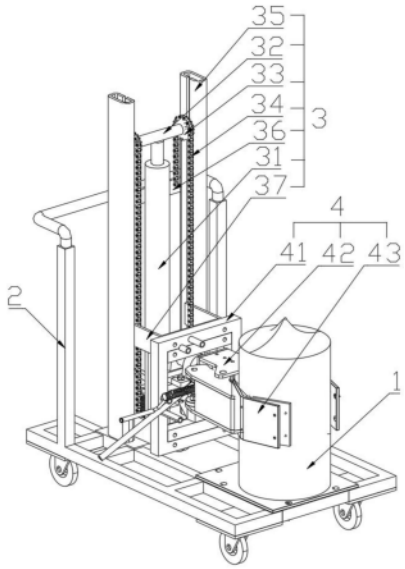
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54)发明名称

一种单晶炉用的短单晶取放车

(57)摘要

本发明公开了一种单晶炉用的短单晶取放车,涉及单晶硅制造技术领域,其可至少部分解决现有技术中短晶棒的取放、横置操作效率低的问题。本发明实施例的一种单晶炉用的短单晶取放车,包括用于运送短晶棒的推车主体和用于夹取、放置短晶棒的旋转夹取模块,以及用于驱动旋转夹取模块沿竖直方向自由移动的驱动模块,旋转夹取模块设置于驱动模块上,驱动模块设置于推车主体上;旋转夹取模块包括固定架、旋转组件和夹爪组件,其中:固定架设置于驱动模块的输出端上,旋转组件转动连接于固定架上并与随其上下移动,夹爪组件设置于旋转组件上并用于夹放短晶棒并随旋转组件旋转;固定架包括用于限制旋转组件呈横向或竖向状态的卡杆组件。



CN 116219552 B

1.一种单晶炉用的短单晶取放车,其特征在于,包括用于运送短晶棒(1)的推车主体(2)和用于夹取、放置短晶棒(1)的旋转夹取模块(4),以及用于驱动旋转夹取模块(4)沿竖直方向自由移动的驱动模块(3),旋转夹取模块(4)设置于驱动模块(3)上,驱动模块(3)设置于推车主体(2)上;

旋转夹取模块(4)包括固定架(41)、旋转组件(42)和夹爪组件(43),其中:

固定架(41)设置于驱动模块(3)的输出端上,旋转组件(42)转动连接于固定架(41)上并与随其上下移动,夹爪组件(43)设置于旋转组件(42)上并用于夹放短晶棒(1)并随旋转组件(42)旋转;

固定架(41)包括用于限制旋转组件(42)呈横向或竖向状态的卡杆组件;

所述夹爪组件(43)包括第一夹臂(431)、第二夹臂(432)、第一夹头(439)、第二夹头(430)以及双向螺杆(433),第一夹头(439)设置于第一夹臂(431)内并与其铰接,第二夹头(430)设置于第二夹臂(432)内并与其铰接,双向螺杆(433)旋转相反的两端分别与第一夹头(439)、第二夹头(430)螺旋连接,双向螺杆(433)的中部具有与旋转组件(42)活动连接的卡位环;

所述旋转组件(42)包括纵截面呈C型的旋转支撑架(421)、设于旋转支撑架(421)上下两端之间的限位柱(426),以及两块竖向设置于旋转支撑架(421)内的限位板(425),其中:

两块竖向的限位板(425)相对的一侧分别设置有滚动槽,双向螺杆(433)的卡位环可在滚动槽内来回滚动;

所述第一夹臂(431)和第二夹臂(432)均与旋转支撑架(421)铰接;

还包括固定于旋转支撑架(421)上并与固定架(41)转动连接的旋转轴(422),旋转轴(422)设置于旋转支撑架(421)远离第一夹臂(431)和第二夹臂(432)的一侧;

所述旋转组件(42)还包括与旋转轴(422)铰接的摇杆(423),以及一端固定于旋转轴(422)上,另一端固定于摇杆(423)上的拉黄,且拉簧(424)位于摇杆(423)远离旋转支撑架(421)的一侧;

摇杆(423)远离旋转轴(422)的一端可卡在卡杆组件内并使旋转支撑架(421)呈横向或竖向状态。

2.根据权利要求1所述的一种单晶炉用的短单晶取放车,其特征在于,所述驱动模块(3)包括液压缸(31)、支撑横杆(32)、驱动齿轮(33)、驱动链条(34)、导向支撑筒(35)、固定支撑板(36)和导向支撑板(37),其中:

液压缸(31)和导向支撑筒(35)竖向设置于推车主体(2)上,固定支撑板(36)固定于液压缸(31)或/和导向支撑筒(35)上,导向支撑板(37)沿竖直方向与导向支撑筒(35)滑动连接,且导向支撑板(37)固定于固定架(41)上,支撑横杆(32)设置于液压缸(31)的输出端上,驱动齿轮(33)套设于支撑横杆(32)上并可沿其轴线自转,驱动链条(34)绕设与驱动链条(34)上,驱动链条(34)的一端固定于固定支撑板(36)上,另一端固定于导向支撑板(37)上。

3.根据权利要求2所述的一种单晶炉用的短单晶取放车,其特征在于,所述导向支撑筒(35)的数量两根,两根导向支撑筒(35)对称的设置于液压缸(31)的两侧;

两根导向支撑筒(35)相对的两侧均设置有滑槽,导向支撑板(37)卡设于滑槽内并与其滑动连接;

所述支撑横杆(32)的两端分别固定于两根导向支撑筒(35)上,

所述固定支撑板(36)的两端分别固定于两根导向支撑筒(35)上。

4.根据权利要求1所述的一种单晶炉用的短单晶取放车,其特征在于,所述夹爪组件(43)还包括设置于第一夹臂(431)上的第一夹板(437)和第一隔热板(435),以及设置于第二夹臂(432)上的第二夹板(438)和第二隔热板(436),第一隔热板(435)和第二隔热板(436)设置于第一夹板(437)和第二夹板(438)之间。

5.根据权利要求1所述的一种单晶炉用的短单晶取放车,其特征在于,所述旋转组件(42)还包括设置于所述固定架(41)上的第一轴承(427)和第二轴承(428),所述旋转轴(422)设置于第一轴承(427)和第二轴承(428)内。

6.根据权利要求1所述的一种单晶炉用的短单晶取放车,其特征在于,所述固定架(41)包括固定架主体(411),卡杆组件包括均水平设置于固定架主体(411)上的横向卡杆组件和竖向卡杆组件;

在摇杆(423)卡在横向卡杆组件内的情况下,夹爪组件(43)随旋转支撑架(421)处于横向状态;

在摇杆(423)卡在竖向卡杆组件内的情况下,夹爪组件(43)随旋转支撑架(421)处于竖向状态。

7.根据权利要求6所述的一种单晶炉用的短单晶取放车,其特征在于,所述横向卡杆组件包括水平固定于固定架(41)上的横向长卡杆(414)和横向短卡杆(415);

所述竖向卡杆组件包括水平固定于固定架(41)上的竖向长卡杆(412)和竖向短卡杆(413);

横向短卡杆(415)和竖向短卡杆(413)设置于横向长卡杆(414)和竖向短卡杆(413)之间。

一种单晶炉用的短单晶取放车

技术领域

[0001] 本发明涉及单晶硅制造技术领域,具体涉及一种单晶炉用的短单晶取放车。

背景技术

[0002] 目前,在单晶棒的生产过程中,单晶棒的断线率普遍较高,尤其是在单晶棒的头部断线率更为突出,目前对于单晶棒的断线暂无有效的解决方案,但高断线率带来的是大量的短晶棒(长度小于1200mm)的取放问题。

[0003] 目前,单晶棒的取放主要依靠成品取晶车,但成品取晶车主要是用于长晶棒的取放,对于短晶棒无法有效的夹取固定,且成品取晶车对于单晶棒的取放过程较为繁琐,取放时间长,因此,目前对于短晶棒的取放主要还是依靠传统运输车加上人工搬运的方式进行,短晶棒的取放效率较低,尤其是对于短晶棒的横置,目前仅能依靠人工搬运,单晶棒的重量较大,且单晶棒从单晶炉内取出后温度较高,人工搬运需要等待单晶棒冷却后才可进行,难以即时搬运,且人工搬运还存在安全事故风险、劳动强度高等问题。因此,如何高效率的针对短晶棒进行取放,横置是申请所要解决的问题。

[0004] 鉴于此,特提出本申请。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种单晶炉用的短单晶取放车,用于解决现有技术中成品取晶车无法适用于短晶棒,短晶棒的取放、横置等操作效率较低的问题。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明采用了以下方案:

[0007] 本发明提供一种单晶炉用的短单晶取放车,包括用于运送短晶棒的推车主体和用于夹取、放置短晶棒的旋转夹取模块,以及用于驱动旋转夹取模块沿竖直方向自由移动的驱动模块,旋转夹取模块设置于驱动模块上,驱动模块设置于推车主体上;

[0008] 旋转夹取模块包括固定架、旋转组件和夹爪组件,其中:

[0009] 固定架设置于驱动模块的输出端上,旋转组件转动连接于固定架上并与随其上下移动,夹爪组件设置于旋转组件上并用于夹放短晶棒并随旋转组件旋转;

[0010] 固定架包括用于限制旋转组件呈横向或竖向状态的卡杆组件。

[0011] 在一些可选的实施方式中,所述驱动模块包括液压缸、支撑横杆、驱动齿轮、驱动链条、导向支撑筒、固定支撑板和导向支撑板,其中:

[0012] 液压缸和导向支撑筒竖向设置于推车主体上,固定支撑板固定于液压缸或/和导向支撑筒上,导向支撑板沿竖直方向与导向支撑筒滑动连接,且导向支撑板固定于固定架上,支撑横杆设置于液压缸的输出端上,驱动齿轮套设于支撑横杆上并可沿其轴线自转,驱动链条绕设与驱动链条上,驱动链条的一端固定于固定支撑板上,另一端固定于导向支撑板上。

[0013] 在一些可选的实施方式中,所述导向支撑筒的数量两根,两根导向支撑筒对称的设置于液压缸的两侧;

[0014] 两根导向支撑筒相对的两侧均设置有滑槽,导向支撑板卡设于滑槽内并与其滑动连接;

[0015] 所述支撑横杆的两端分别固定于两根导向支撑筒上,

[0016] 所述固定支撑板的两端分别固定于两根导向支撑筒上。

[0017] 在一些可选的实施方式中,所述夹爪组件包括第一夹臂、第二夹臂、第一夹头、第二夹头以及双向螺杆,第一夹头设置于第一夹臂内并与其铰接,第二夹头设置于第二夹臂内并与其铰接,双向螺杆旋转相反的两端分别与第一夹头、第二夹头螺旋连接,双向螺杆的中部具有与旋转组件活动连接的卡位环。

[0018] 在一些可选的实施方式中,所述夹爪组件还包括与双向螺杆的其中一端固定连接的摇把。

[0019] 在一些可选的实施方式中,所述摇把与双向螺杆的固定连接为可拆卸连接。

[0020] 在一些可选的实施方式中,所述摇把与双向螺杆的固定连接为焊接。

[0021] 在一些可选的实施方式中,所述夹爪组件还包括设置于第一夹臂上的第一夹板和第一隔热板,以及设置于第二夹臂上的第二夹板和第二隔热板,第一隔热板和第二隔热板设置于第一夹板和第二夹板之间。

[0022] 在一些可选的实施方式中,所述旋转组件包括纵截面呈C型的旋转支撑架、设于旋转支撑架上下两端之间的限位柱,以及两块竖向设置于旋转支撑架内的限位板,其中:

[0023] 两块竖向的限位板相对的一侧分别设置有滚动槽,双向螺杆的卡位环可在滚动槽内来回滚动;

[0024] 所述第一夹臂和第二夹臂均与旋转支撑架铰接;

[0025] 还包括固定于旋转支撑架上并与固定架转动连接的旋转轴,旋转轴设置于旋转支撑架远离第一夹臂和第二夹臂的一侧。

[0026] 在一些可选的实施方式中,所述旋转组件还包括设置于所述固定架上的第一轴承和第二轴承,所述旋转轴设置于第一轴承和第二轴承内。

[0027] 在一些可选的实施方式中,所述旋转组件还包括与旋转轴铰接的摇杆,以及一端固定于旋转轴上,另一端固定于摇杆上的拉黄,且拉簧位于摇杆远离旋转支撑架的一侧;

[0028] 摇杆远离旋转轴的一端可卡在卡杆组件内并使旋转支撑架呈横向或竖向状态。

[0029] 在一些可选的实施方式中,所述固定架包括固定架主体,卡杆组件包括均水平设置于固定架主体上的横向卡杆组件和竖向卡杆组件;

[0030] 在摇杆卡在横向卡杆组件内的情况下,夹爪组件随旋转支撑架处于横向状态;

[0031] 在摇杆卡在竖向卡杆组件内的情况下,夹爪组件随旋转支撑架处于竖向状态。

[0032] 在一些可选的实施方式中,所述横向卡杆组件包括水平固定于固定架上的横向长卡杆和横向短卡杆;

[0033] 所述竖向卡杆组件包括水平固定于固定架上的竖向长卡杆和竖向短卡杆;

[0034] 横向短卡杆和竖向短卡杆设置于横向长卡杆和竖向短卡杆之间。

[0035] 本发明的有益效果:

[0036] 本发明的一种单晶炉用的短单晶取放车,包括用于运送短晶棒的推车主体和用于夹取、放置短晶棒的旋转夹取模块,以及用于驱动旋转夹取模块沿竖直方向自由移动的驱动模块,旋转夹取模块设置于驱动模块上,驱动模块设置于推车主体上;

[0037] 旋转夹取模块包括固定架、旋转组件和夹爪组件,其中:

[0038] 固定架设置于驱动模块的输出端上,旋转组件转动连接于固定架上并与随其上下移动,夹爪组件设置于旋转组件上并用于夹放短晶棒并随旋转组件旋转;

[0039] 固定架包括用于限制旋转组件呈横向或竖向状态的卡杆组件。

[0040] 其效果有:通过设置与旋转夹取模块配合使其上下移动的驱动模块,以及旋转夹取模块的固定架、旋转组件、夹爪组件互相协同配合的总体设计构思,使得夹爪组件可随旋转组件被固定架限制为横向或竖向状态,可以使夹爪组件在横向状态时夹取短晶棒,在竖向状态时放置短晶棒,进而快速的使短晶棒从单晶炉中取出,并通过推车主体直接运送至短晶棒存放点后,利用旋转夹取模块直接将短晶棒横向放置于存放点,从而有效解决目前的成品取晶车无法适用于短晶棒,短晶棒的取放、横置等操作效率较低的问题。

附图说明

[0041] 图1为本发明实施例的立体结构示意图;

[0042] 图2为本发明实施例的俯视结构示意图;

[0043] 图3为本发明实施例的右视结构示意图;

[0044] 图4为本发明实施例中旋转夹取模块的立体结构示意图;

[0045] 图5为本发明实施例中旋转夹取模块的俯视结构示意图;

[0046] 图6为本发明实施例中旋转夹取模块的右视结构示意图;

[0047] 图7为本发明实施例中组装后的旋转组件与夹爪组件的立体结构示意图;

[0048] 图8为本发明实施例中旋转组件安装在固定架上后的立体结构示意图;

[0049] 图9为本发明实施例的提升组件中固定架的立体结构示意图;

[0050] 图10为本发明实施例中旋转组件的立体结构示意图;

[0051] 图11为本发明实施例中夹爪组件的立体结构示意图。

[0052] 附图标记说明:

[0053] 1-短晶棒,2-推车主体,3-驱动模块,31-液压缸,32-支撑横杆,33-驱动齿轮,34-驱动链条,35-导向支撑筒,36-固定支撑板,37-导向支撑板,4-旋转夹取模块,41-固定架,411-固定架主体,412-竖向长卡杆,413-竖向短卡杆,414-横向长卡杆,415-横向短卡杆,416-第一轴承支撑件,417-第二轴承支撑件,42-旋转组件,421-旋转支撑架,422-旋转轴,423-摇杆,424-拉簧,425-限位板,426-限位柱,427-第一轴承,428-第二轴承,43-夹爪组件,431-第一夹臂,432-第二夹臂,433-双向螺杆,434-摇把,435-第一隔热板,436-第二隔热板,437-第一夹板,438-第二夹板,439-第一夹头,430-第二夹头。

具体实施方式

[0054] 下面结合实施例及附图,对本发明作进一步的详细说明,但本发明的实施方式不限于此。

[0055] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖向”、“纵向”、“侧向”、“水平”、“内”、“外”、“前”、“后”、“顶”、“底”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件

必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0056] 在本发明的描述中，还需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“设置”、“开有”、“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接 ，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0057] 下面通过参考附图并结合实施例来详细说明本发明：

[0058] 如图1至图11所示，本实施例提供一种单晶炉用的短单晶取放车，包括用于运送短晶棒1的推车主体2和用于夹取、放置短晶棒1的旋转夹取模块4，以及用于驱动旋转夹取模块4沿竖直方向自由移动的驱动模块3，旋转夹取模块4设置于驱动模块3上，驱动模块3设置于推车主体2上；

[0059] 旋转夹取模块4包括固定架41、旋转组件42和夹爪组件43，其中：

[0060] 固定架41设置于驱动模块3的输出端上，旋转组件42转动连接于固定架41上并与随其上下移动，夹爪组件43设置于旋转组件42上并用于夹放短晶棒1并随旋转组件42旋转；

[0061] 固定架41包括用于限制旋转组件42呈横向或竖向状态的卡杆组件。

[0062] 本实施例通过设置与旋转夹取模块4配合使其上下移动的驱动模块3，以及旋转夹取模块4的固定架41、旋转组件42、夹爪组件43互相协同配合的总体设计构思，使得夹爪组件43可随旋转组件42被固定架41限制为横向或竖向状态，可以使夹爪组件43在横向状态时夹取短晶棒1，在竖向状态时放置短晶棒1，进而快速的使短晶棒1从单晶炉中取出，并通过推车主体2直接运送至短晶棒1存放点后，利用旋转夹取模块4直接将短晶棒1横向放置于存放点，从而有效解决目前的成品取晶车无法适用于短晶棒1，短晶棒1的取放、横置等操作效率较低的问题。。

[0063] 在一些可选的实施方式中，所述驱动模块3包括液压缸31、支撑横杆32、驱动齿轮33、驱动链条34、导向支撑筒35、固定支撑板36和导向支撑板37，其中：

[0064] 液压缸31和导向支撑筒35竖向设置于推车主体2上，固定支撑板36固定于液压缸31或/和导向支撑筒35上，导向支撑板37沿竖直方向与导向支撑筒35滑动连接，且导向支撑板37固定于固定架41上，支撑横杆32设置于液压缸31的输出端上，驱动齿轮33套设于支撑横杆32上并可沿其轴线自转，驱动链条34绕设与驱动链条34上，驱动链条34的一端固定于固定支撑板36上，另一端固定于导向支撑板37上。

[0065] 在一些可选的实施方式中，所述导向支撑筒35的数量两根，两根导向支撑筒35对称的设置于液压缸31的两侧；

[0066] 两根导向支撑筒35相对的两侧均设置有竖向的滑槽，导向支撑板37卡设于滑槽内并与其滑动连接；

[0067] 所述支撑横杆32的两端分别固定于两根导向支撑筒35上，

[0068] 所述固定支撑板36的两端分别固定于两根导向支撑筒35上。

[0069] 如图1至图3所示，本实施例中，驱动齿轮33的个数为两个，驱动链条34的条数为两条，两条驱动链条34分别绕设在两个驱动齿轮33上，两个驱动齿轮33对称的设置在支撑横杆32上，通过设置对称的两个驱动齿轮33、驱动链条34，可以平衡导向支撑板37提升与下降时的受力，提升可承载的最大重量。

[0070] 本实施例中,如图1和图2所示,导向支撑板37呈匚形,其中部固定在固定架主体411上,另外两侧设置在两根导向支撑筒35之间并分别与其滑动连接,本实施例中,有上下两块结构相同的导向支撑板37,使得固定架主体411通过导向支撑板37在上下移动时更加稳定。

[0071] 在一些可选的实施方式中,所述夹爪组件43包括第一夹臂431、第二夹臂432、第一夹头439、第二夹头430以及双向螺杆433,第一夹头439设置于第一夹臂431内并与其铰接,第二夹头430设置于第二夹臂432内并与其铰接,双向螺杆433旋转相反的两端分别与第一夹头439、第二夹头430螺旋连接,双向螺杆433的中部具有与旋转组件42活动连接的卡位环。

[0072] 本实施例中的双向螺杆433旋转相反的两个部分的长度相同,如图10所示,当双向螺杆433旋转时,与双向螺杆433螺旋连接的第一夹头439和第二夹头430会同时互相靠近或互相远离,进而使得分别与第一夹头439、第二夹头430铰接的第一夹臂431和第二夹臂432会同时互相靠近或互相远离,如图5所示,而第一夹臂431和第二夹臂432均与旋转支撑架421铰接,因此,当第一夹臂431和第二夹臂432互相靠近时,第一夹臂431和第二夹臂432远离双向螺杆433的一端会互相远离,反之,当第一夹臂431和第二夹臂432互相远离时,第一夹臂431和第二夹臂432远离双向螺杆433的一端会互相靠拢。本实施例中的第一夹头439和第二夹头430结构相同且均为块状。

[0073] 在一些可选的实施方式中,所述夹爪组件43还包括与双向螺杆433的其中一端固定连接的摇把434。本实施例中,如图5和图10所示,摇把434呈L形,摇把434插设于双向螺杆433靠近摇杆423的一端并与双向螺杆433可拆卸连接,如图6所示,摇把434与摇杆423设置于同一侧可以方便操作人员操作,使得操作人员无需在推车主体2的左右移动,操作更为方便。

[0074] 在一些可选的实施方式中,所述摇把434与双向螺杆433的固定连接为可拆卸连接。

[0075] 在一些可选的实施方式中,所述摇把434与双向螺杆433的固定连接为焊接。在某些实施例中,所述摇把434与双向螺杆433的固定连接还可以为一体化成型连接。

[0076] 在一些可选的实施方式中,所述夹爪组件43还包括设置于第一夹臂431上的第一夹板437和第一隔热板435,以及设置于第二夹臂432上的第二夹板438和第二隔热板436,第一隔热板435和第二隔热板436设置于第一夹板437和第二夹板438之间。

[0077] 本实施例通过设置位于第一夹板437和第二夹板438之间的第一隔热板435和第二隔热板436,可以避免短晶棒1从单晶炉内取出时,短晶棒1的热量快速的传向第一夹板437和第二夹板438,导致短晶棒1的热量快速散失,造成短晶棒1内的应力集中,影响产品质量,本实施例中的第一隔热板435和第二隔热板436为常见的隔热材料,此处不再赘述。另外,由于短晶棒1的重量较大,重量较大的短晶棒1甚至可达150kg,因此,本实施例中的第一夹板437和第二夹板438为铁板或钢板,以提升夹爪组件43的强度,提升产品的耐用性。

[0078] 在一些可选的实施方式中,如图8和图9所示,所述旋转组件42包括纵截面呈C型的旋转支撑架421、设于旋转支撑架421上下两端之间的限位柱426,以及两块竖向设置于旋转支撑架421内的限位板425,其中:

[0079] 两块竖向的限位板425相对的一侧分别设置有滚动槽,双向螺杆433的卡位环可在

滚动槽内来回滚动；

[0080] 所述第一夹臂431和第二夹臂432均与旋转支撑架421铰接；

[0081] 还包括固定于旋转支撑架421上并与固定架41转动连接的旋转轴422，旋转轴422设置于旋转支撑架421远离第一夹臂431和第二夹臂432的一侧。

[0082] 如图8所示，两块竖向的限位板425相对的一侧分别设置有滚动槽，如图10所示，双向螺杆433的卡位环位于其中部位置，将夹爪组件43安装在旋转组件42上后，双向螺杆433的卡位环位于限位板425的滚动槽内。

[0083] 在使用时，由于第一夹臂431和第二夹臂432均和旋转支撑架421铰接，且第一夹臂431和第一夹头439铰接，第二夹臂432与第二夹头430铰接，第一夹头439与双向螺杆433的一端螺旋连接，第二夹头430与双向螺杆433的另一端铰接，因此，当双向螺杆433转动时，转动的双向螺杆433会驱动第一夹头439和第二夹头430互相靠近或远离，此时，互相靠近或远离的第一夹头439和第二夹头430会带动第一夹臂431和第二夹臂432分别沿其与旋转支撑架421的铰接点摆动，而第一夹头439和第二夹头430由于其均与双向螺杆433螺旋连接，第一夹头439和第二夹头430只能在双向螺杆433的轴线方向移动，因此，当第一夹臂431和第二夹臂432分别沿其与旋转支撑架421的铰接点摆动时，螺杆会沿垂直于其轴线的方向往前或往后滚动，而双向螺杆433的卡位环位于限位板425的滚动槽内，可以使得滚动槽的两侧对卡位环产生限位作用，使得卡位环仅能在滚动槽内滚动，使得第一夹头439和第二夹头430在双向螺杆433上移动时为对称的状态，进而使得第一夹臂431、第二夹臂432呈对称的摆动，以夹取或放置短晶棒1。

[0084] 在一些可选的实施方式中，所述旋转组件42还包括设置于所述固定架41上的第一轴承427和第二轴承428，所述旋转轴422设置于第一轴承427和第二轴承428内。

[0085] 本实施例中，如图11所示，固定架主体411上还设置有第一轴承支撑件416和第二轴承支撑件417，且第一轴承支撑件416和第二轴承支撑件417处于同一水平状态，第一轴承支撑件416呈杆状并设置在固定架主体411的中部位置，第二轴承支撑件417位于固定架主体411远离横向卡杆组件、竖向卡杆组件的一侧。如图4和图7所示，第一轴承427安装在第一轴承支撑件416上，第二轴承428安装在第二轴承支撑件417上。

[0086] 在一些可选的实施方式中，所述旋转组件42还包括与旋转轴422铰接的摇杆423，以及一端固定于旋转轴422上，另一端固定于摇杆423上的拉黄，且拉簧424位于摇杆423远离旋转支撑架421的一侧；

[0087] 摇杆423远离旋转轴422的一端可通过拉簧424卡在卡杆组件内并使旋转支撑架421呈横向或竖向状态。通过设置与旋转轴422铰接的摇杆423，以及分别与摇杆423、旋转轴422固定连接的拉簧424，使得摇杆423可以在拉簧424的拉动下往固定架41偏移，使得摇杆423远离旋转轴422的一端卡在卡杆组件内后，拉簧424可以维持摇杆423位于卡杆组件，使旋转支撑架421稳定的处于横向或竖向状态。

[0088] 在一些可选的实施方式中，所述固定架41包括固定架主体411，卡杆组件包括均水平设置于固定架主体411上的横向卡杆组件和竖向卡杆组件；

[0089] 在摇杆423卡在横向卡杆组件内的情况下，夹爪组件43随旋转支撑架421处于横向状态；

[0090] 在摇杆423卡在竖向卡杆组件内的情况下，夹爪组件43随旋转支撑架421处于竖向

状态。

[0091] 在一些可选的实施方式中,所述横向卡杆组件包括水平固定于固定架41上的横向长卡杆414和横向短卡杆415;

[0092] 所述竖向卡杆组件包括水平固定于固定架41上的竖向长卡杆412和竖向短卡杆413;

[0093] 横向短卡杆415和竖向短卡杆413设置于横向长卡杆414和竖向短卡杆413之间,可以便于操作人员将摇杆423卡在横向卡杆组件内或者竖向卡杆组件内。

[0094] 本实施例中,如图11所示,横向短卡杆415靠近横向长卡杆414设置,竖向短卡杆413靠近竖向长卡杆412设置,当摇杆423卡在横向短卡杆415和横向长卡杆414之间时,如图4所示,旋转支撑架421、夹爪组件43均处于横向状态,此时,夹爪组件43可以用于夹取呈竖向状态的短晶棒1,当摇杆423卡在竖向短卡杆413和竖向长卡杆412之间时,旋转支撑架421、夹爪组件43均处于竖向状态,此时,夹爪组件43夹取的短晶棒1处于横置状态。

[0095] 使用本实施例时,将推车主体2移动到取出短晶棒1的相应位置,随后启动液压缸31,使得液压缸31输出端的支撑横杆32往上移动,由于支撑横杆32上套设有驱动齿轮33,驱动齿轮33上绕设有驱动链条34,而驱动链条34的两端分别固定在固定支撑板36和导向支撑板37上,因此,支撑横杆32在往上移动时,会带动驱动链条34往上移动,进而带动导向支撑板37往上移动,进而带动固定架主体411往上移动,进而带动旋转夹取模块4往上移动至短单晶处,随后,使第一隔热板435和第二隔热板436分别位于短单晶的两侧,随后摇动摇把434,使得双向螺杆433转动,使得第一隔热板435、第一夹板437与第二隔热板436、第二夹板438互相靠近,进而夹紧短晶棒1,随后将短晶棒1放置到推车主体2上,此时,如图1所示,随后,将短晶棒1运送至短晶棒1存放点处,存放时,首先利用夹爪组件43夹紧短晶棒1,随后摇动摇杆423,使得摇杆423卡在竖向短卡杆413、竖向长卡杆412之间,使得短晶棒1处于横置状态,随后利用驱动模块3带动短晶棒1至相应位置放置完后即可。

[0096] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况下,可以做出各种变形和改进,这些变形和改进也视为本发明的保护范围。

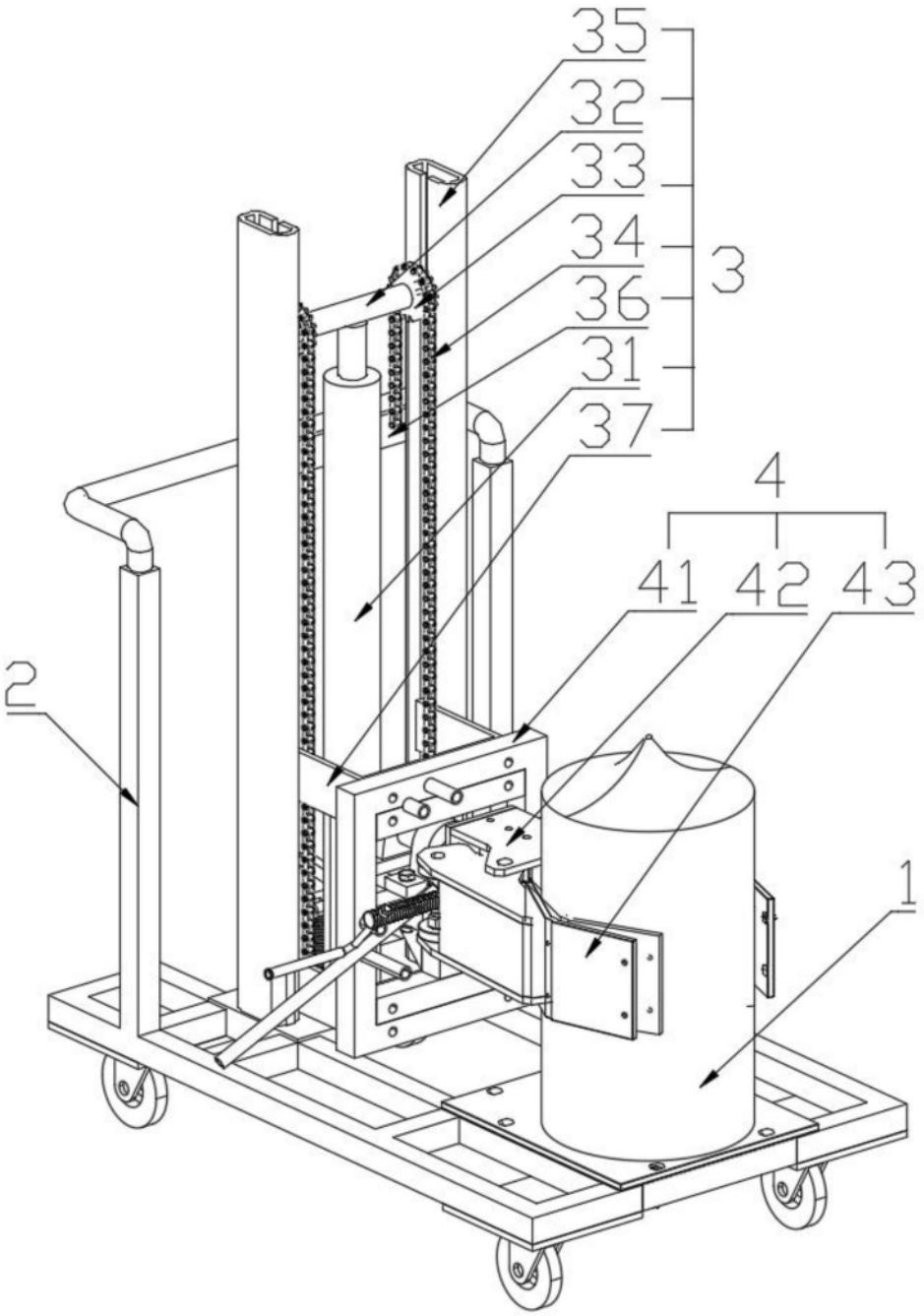


图1

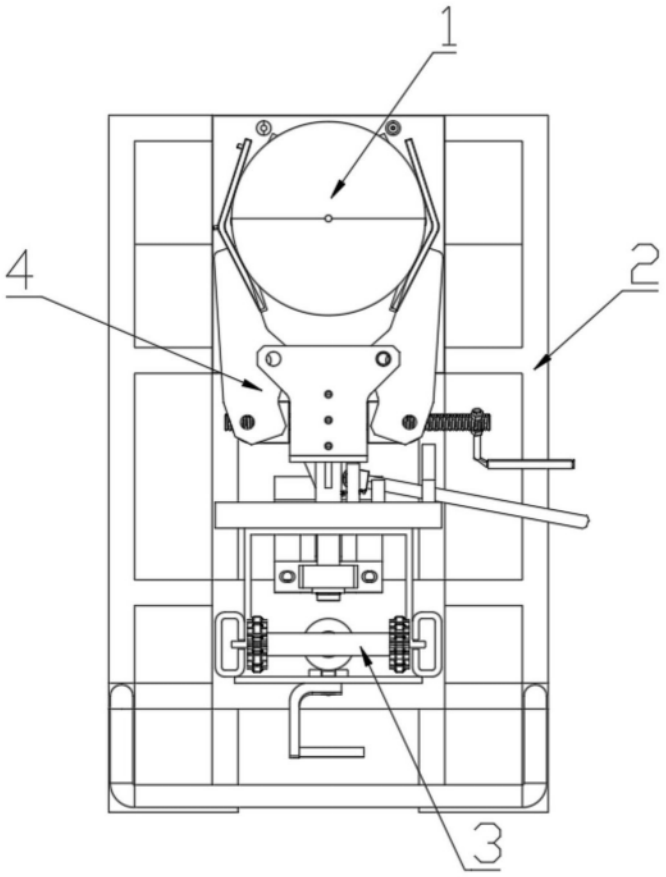


图2

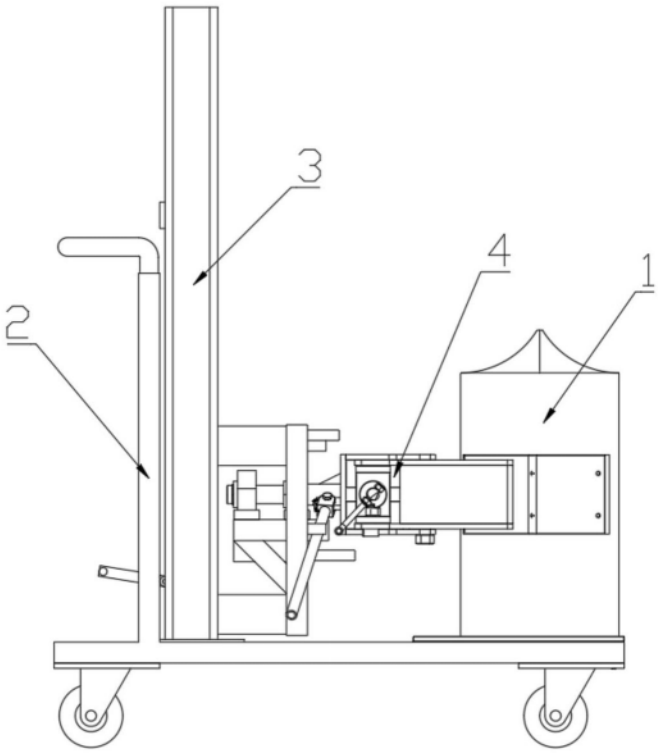


图3

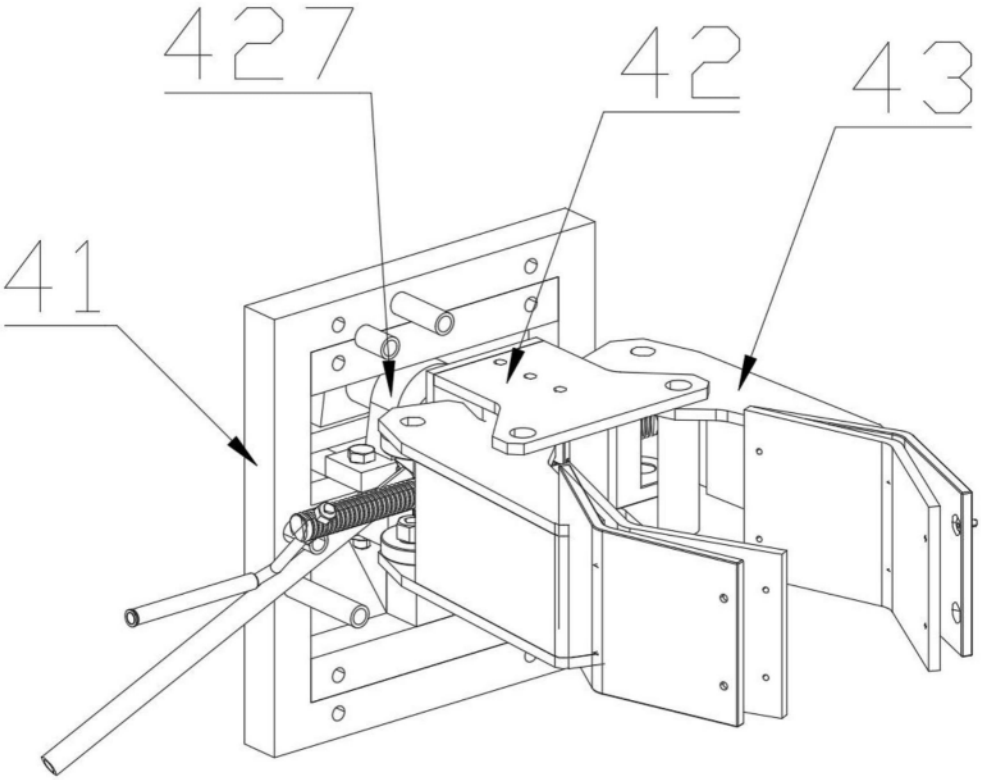


图4

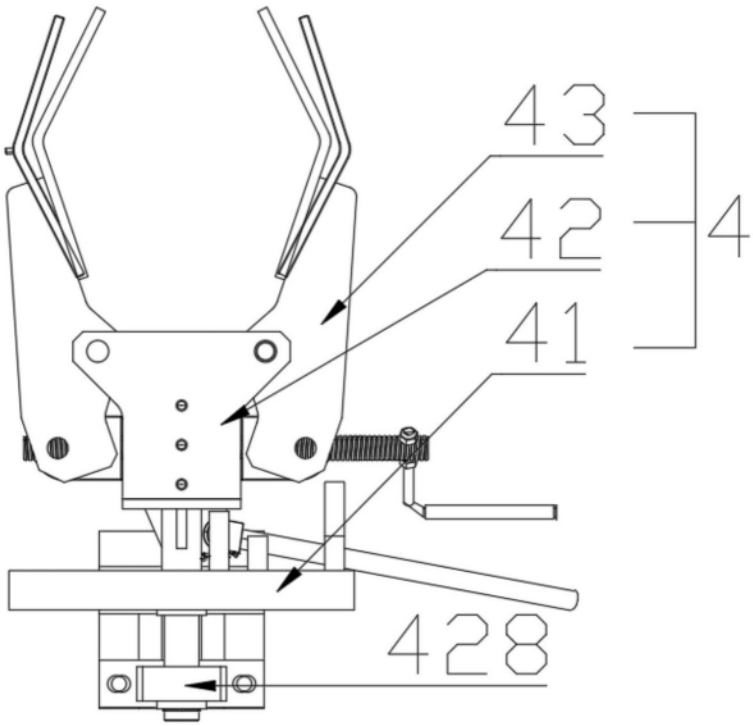


图5

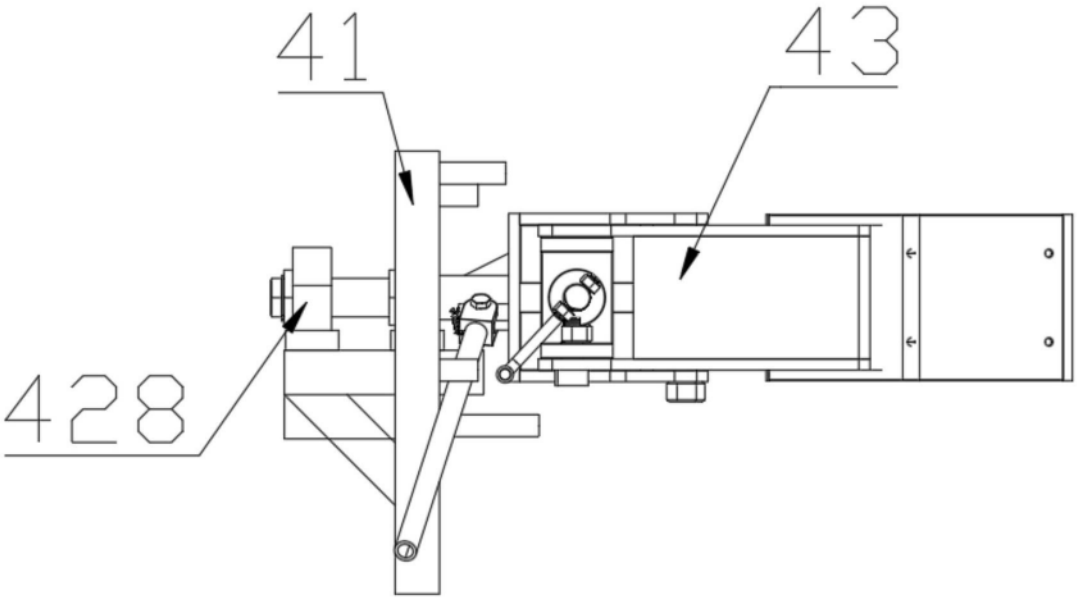


图6

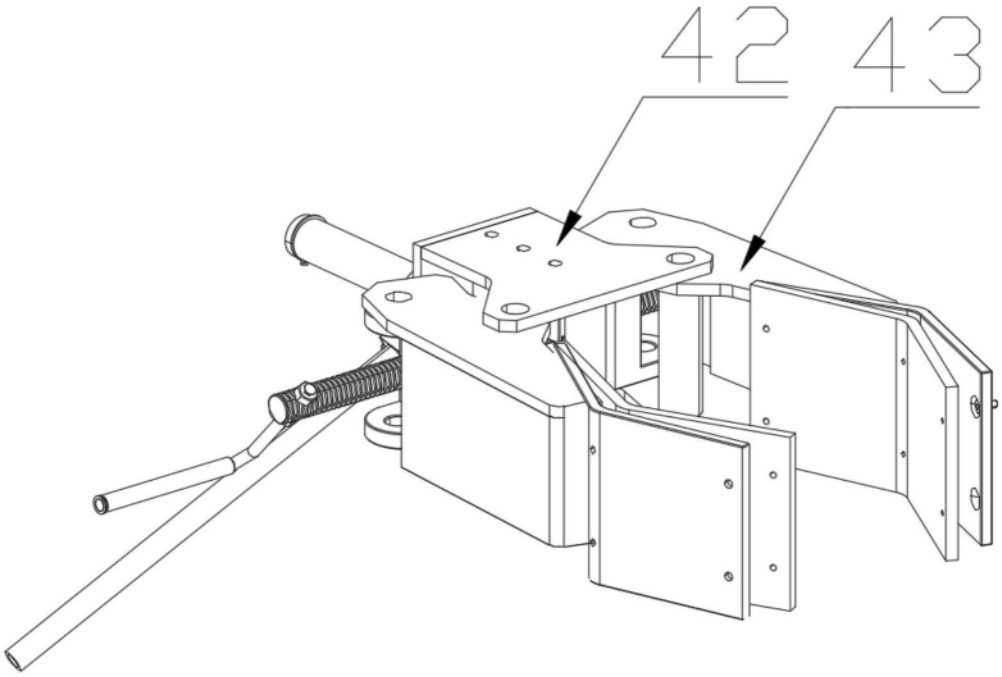


图7

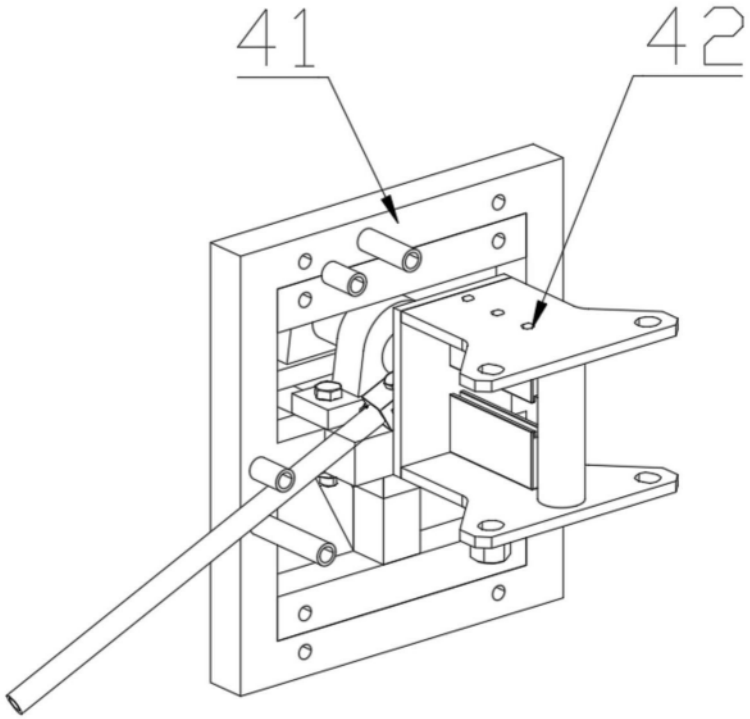


图8

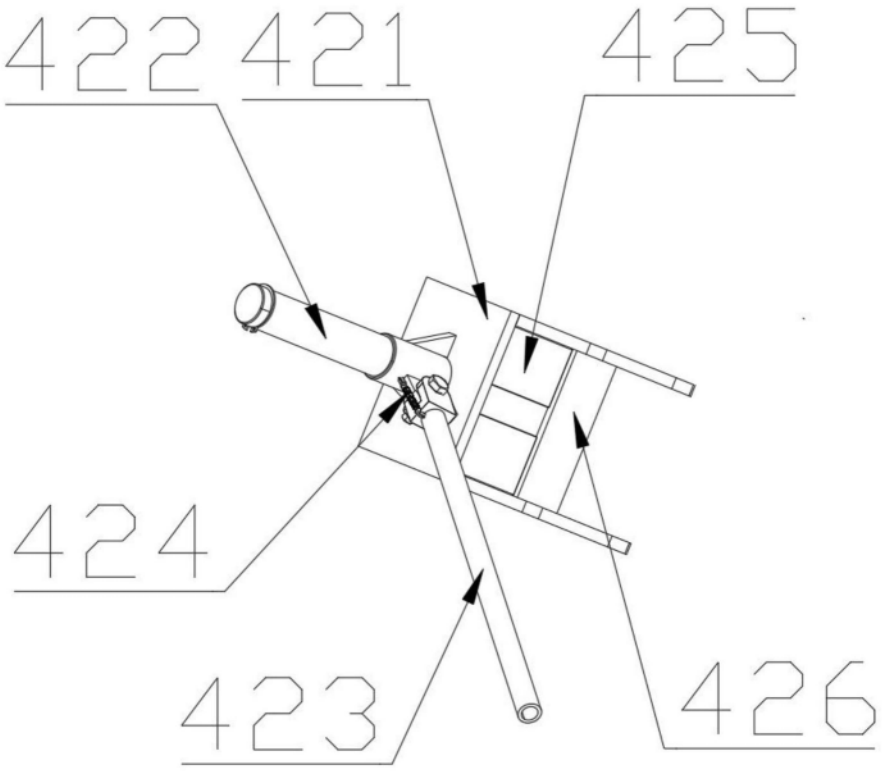


图9

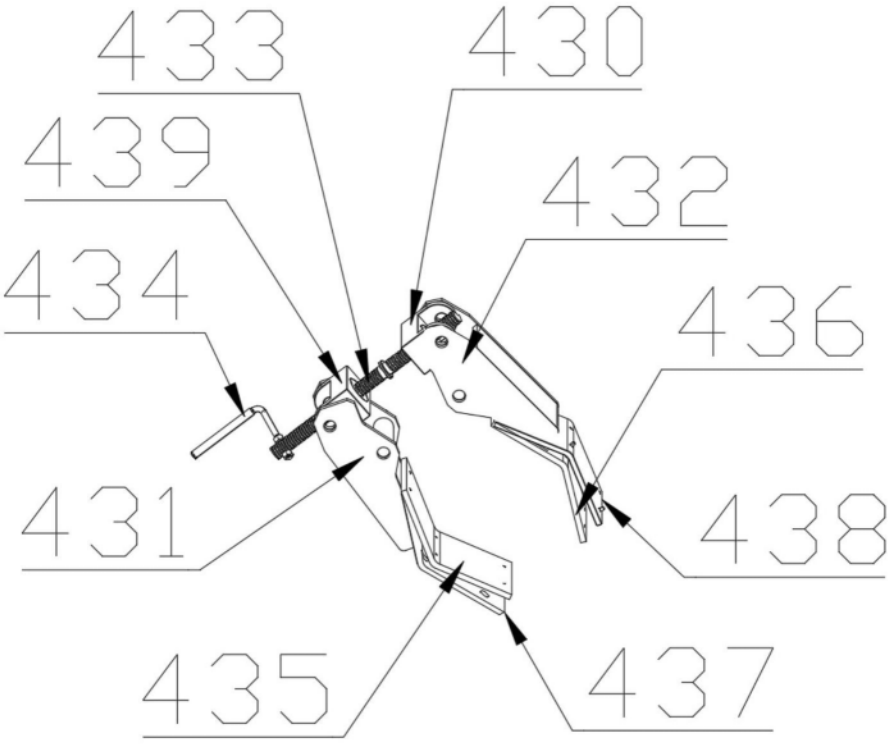


图10

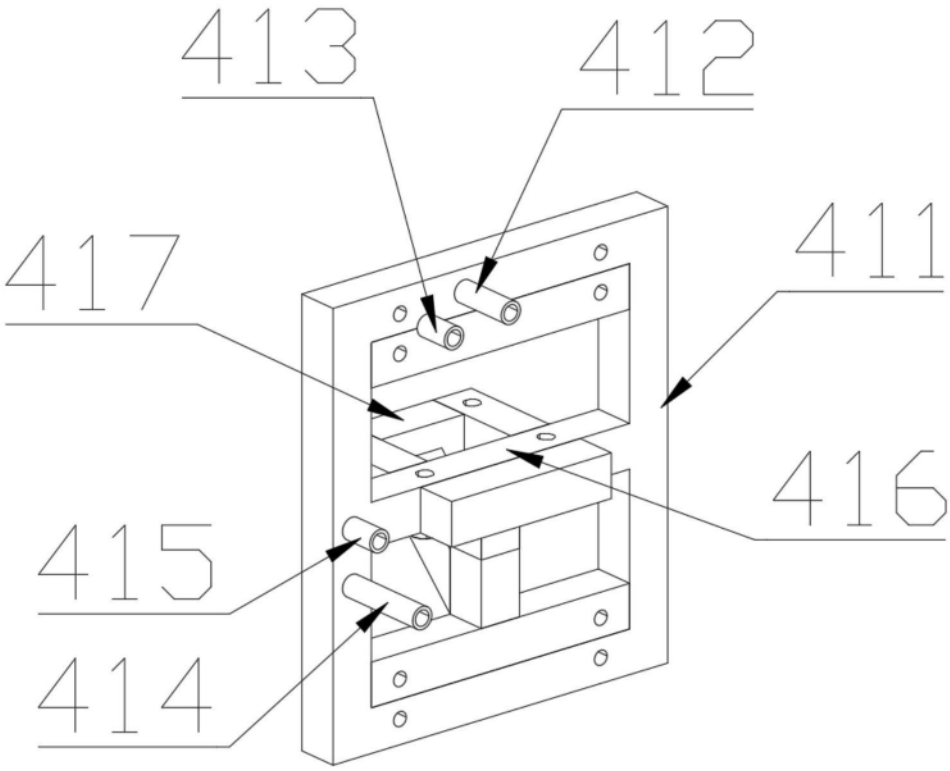


图11