(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209516283 U
(45)授权公告日 2019.10.18

(21)申请号 201822027390.8

(22)申请日 2018.12.04

(73)专利权人 国网浙江嘉善县供电有限公司
地址 314100 浙江省嘉兴市嘉善县罗星街道车站南路858号
专利权人 嘉善恒兴电力建设有限公司
嘉兴恒创电力设计研究院有限公司嘉善分公司

(72)发明人 陆峰 李飞伟

(74)专利代理机构 杭州杭诚专利事务所有限公司 33109
代理人 陈勇

(51)Int.Cl.
H01R 43/26(2006.01)

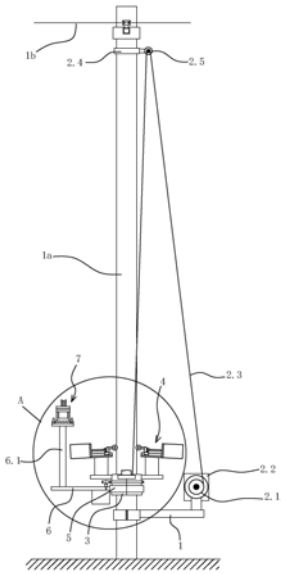
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

一种杆上带电作业机器人设备

(57)摘要

本实用新型公开了一种杆上带电作业机器人设备，旨在提供一种能够自动实现架空电缆的接搭线作业，不仅操作安全、便捷，而且可以保证线夹可靠的夹紧架空电缆的杆上带电作业机器人设备。它包括线夹装置、固定在电杆上的固定架、转动设置在固定架上的绕线轮、卷绕在绕线轮上的牵引绳、设置在电杆上部的上支架、设置在上支架上的导向轮、滑动套设在电杆上的升降导套、转动设置在升降导套上的轴套、固定在轴套上的旋转架、同轴设置在升降导套外侧面上的固定齿套、与固定齿套相啮合的主动齿轮、设置在旋转架上用于驱动主动齿轮的驱动电机、设置在旋转架上的竖向支撑杆、设置在竖向支撑杆上端的支撑板及设置在支撑板上的竖直导杆。



CN 209516283 U

1.一种杆上带电作业机器人设备，其特征是，包括线夹装置、固定在靠近地表的电杆上的固定架、转动设置在固定架上的绕线轮、设置在固定架上用于驱动绕线轮旋转的旋转电机、卷绕在绕线轮上的牵引绳、设置在电杆上部的上支架、设置在上支架上的导向轮、滑动套设在电杆上并位于固定架上方的升降导套、转动设置在升降导套上的轴套、固定在轴套上的旋转架、同轴设置在升降导套外侧面上的固定齿套、与固定齿套相啮合的主动齿轮、设置在旋转架上用于驱动主动齿轮的驱动电机、设置在旋转架上的竖向支撑杆、设置在竖向支撑杆上端的支撑板及设置在支撑板上的竖直导杆，所述固定架为金属架或塑料架；

所述牵引绳的一端与绕线轮相连接，牵引绳的另一端绕过导向轮并与升降导套相连接；

所述线夹装置包括支撑在支撑板上的安装板、设置在安装板上并与竖直导杆相配合的竖直导套、位于安装板上方并通过连接件与安装板相连接的下夹线平板、位于下夹线平板上方的主线上夹持板与支线上夹持板、用于带动主线上夹持板上下升降的主线自锁紧装置及用于带动支线上夹持板上下升降的支线锁紧装置。

2.根据权利要求1所述的杆上带电作业机器人设备，其特征是，所述主线自锁紧装置包括设置在下夹线平板的上表面上的第一导杆、设置在主线上夹持板上并与第一导杆一一对应的第一导向孔及用于驱动主线上夹持板沿第一导杆移动的第一驱动执行机构，所述第一导杆与下夹线平板的上表面相垂直，第一导杆管过对应的第一导向孔。

3.根据权利要求2所述的杆上带电作业机器人设备，其特征是，所述第一驱动执行机构包括设置在主线上夹持板上并贯穿主线上夹持板的上下表面的第一螺纹孔、与第一螺纹孔相配合的第一螺杆及设置在下夹线平板上的第一驱动电机，所述第一螺杆与第一导杆相平行，第一驱动电机的输出轴与第一螺杆相连接。

4.根据权利要求1所述的杆上带电作业机器人设备，其特征是，所述支线自锁紧装置包括设置在下夹线平板的上表面上的第二导杆、设置在支线上夹持板上并与第二导杆一一对应的第二导向孔及用于驱动支线上夹持板沿第二导杆移动的第二驱动执行机构，所述第二导杆与下夹线平板的上表面相垂直，第二导杆管过对应的第二导向孔。

5.根据权利要求4所述的杆上带电作业机器人设备，其特征是，所述第二驱动执行机构包括设置在支线上夹持板上并贯穿支线上夹持板的上下表面的第二螺纹孔、与第二螺纹孔相配合的第二螺杆及设置在下夹线平板上的第二驱动电机，所述第二螺杆与第二导杆相平行，第二驱动电机的输出轴与第二螺杆相连接。

6.根据权利要求1所述的杆上带电作业机器人设备，其特征是，所述下夹线平板的上表面设有主线下夹线槽与支线下夹线槽，主线下夹线槽位于主线上夹持板的下方，且主线下夹线槽的长度方向与升降导套的轴线相垂直，支线下夹线槽位于支线上夹持板的下方；所述主线上夹持板的下表面设有与主线下夹线槽相对应的主线上夹线槽，所述支线上夹持板的下表面设有与支线下夹线槽相对应的支线上夹线槽。

7.根据权利要求6所述的杆上带电作业机器人设备，其特征是，所述下夹线平板的边缘设有往外延伸的基准平板，基准平板的上表面与下夹线平板的上表面齐平，基准平板与支线下夹线槽位于主线下夹线槽的相对两侧，基准平板位于主线上夹持板的外侧。

8.根据权利要求1所述的杆上带电作业机器人设备，其特征是，还包括至少三个绕升降导套周向均布的导向装置，导向装置包括设置在升降导套外侧面上的支座、设置在支座上

并沿升降导套的径向延伸的导轨、沿导轨滑动的滑块、设置在支座上用于推动滑块的气缸或电缸及设置在滑块上的导向滚轮。

9.根据权利要求1所述的杆上带电作业机器人设备，其特征是，所述固定架包括抱箍，抱箍固定在电杆上。

一种杆上带电作业机器人设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电缆接线作业设备，具体涉及一种杆上带电作业机器人设备。

背景技术

[0002] 目前，运行于城乡电网中数目巨大的各类并沟线夹，其施工大多采用人工手动安装，并沟线夹在架空电缆上接搭线的施工存在如下操作困难：由于线夹通过绝缘杆将线夹举起靠近架空电缆，并使架空电缆进入线夹的夹口内，然后操作者手动拧紧连接螺栓来实现夹紧架空电缆，而由于架空电缆处于高空，操作者手动拧紧并沟线夹的连接螺栓不仅操作困难，存在触电的安全隐患；而且容易存在连接螺栓未拧紧，使得并沟线夹与架空电缆容易发生松动，造成接触电阻变大(电阻变大就容易发热)，存在安全隐患。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是为了提供一种能够自动实现架空电缆的接搭线作业，不仅操作安全、便捷，而且可以保证线夹可靠的夹紧架空电缆的杆上带电作业机器人设备。

[0004] 本实用新型的技术方案是：

[0005] 一种杆上带电作业机器人设备，包括线夹装置、固定在靠近地表的电杆上的固定架、转动设置在固定架上的绕线轮、设置在固定架上用于驱动绕线轮旋转的旋转电机、卷绕在绕线轮上的牵引绳、设置在电杆上部的上支架、设置在上支架上的导向轮、滑动套设在电杆上并位于固定架上方的升降导套、转动设置在升降导套上的轴套、固定在轴套上的旋转架、同轴设置在升降导套外侧面上的固定齿套、与固定齿套相啮合的主动齿轮、设置在旋转架上用于驱动主动齿轮的驱动电机、设置在旋转架上的竖向支撑杆、设置在竖向支撑杆上端的支撑板及设置在支撑板上的竖直导杆，所述牵引绳的一端与绕线轮相连接，牵引绳的另一端绕过导向轮并与升降导套相连接；所述线夹装置包括支撑在支撑板上的安装板、设置在安装板上并与竖直导杆相配合的竖直导套、位于安装板上方并通过连接件与安装板相连接的下夹线平板、位于下夹线平板上方的主线上夹持板与支线上夹持板、用于带动主线上夹持板上下升降的主线自锁紧装置及用于带动支线上夹持板上下升降的支线锁紧装置。

[0006] 本方案的杆上带电作业机器人设备能够自动实现架空电缆的接搭线作业，其不仅操作安全、便捷，而且可以保证线夹可靠的夹紧架空电缆。

[0007] 作为优选，主线自锁紧装置包括设置在下夹线平板的上表面上的第一导杆、设置在主线上夹持板上并与第一导杆一一对应的第一导向孔及用于驱动主线上夹持板沿第一导杆移动的第一驱动执行机构，所述第一导杆与下夹线平板的上表面相垂直，第一导杆管过对应的第一导向孔。

[0008] 作为优选，第一驱动执行机构包括设置在主线上夹持板上并贯穿主线上夹持板的上下表面的第一螺纹孔、与第一螺纹孔相配合的第一螺杆及设置在下夹线平板上的第一驱动电机，所述第一螺杆与第一导杆相平行，第一驱动电机的输出轴与第一螺杆相连接。

[0009] 作为优选，支线自锁紧装置包括设置在下夹线平板的上表面上的第二导杆、设置

在支线上夹持板上并与第二导杆一一对应的第二导向孔及用于驱动支线上夹持板沿第二导杆移动的第二驱动执行机构，所述第二导杆与下夹线平板的上表面相垂直，第二导杆管过对应的第二导向孔。

[0010] 作为优选，第二驱动执行机构包括设置在支线上夹持板上并贯穿支线上夹持板的上下表面的第二螺纹孔、与第二螺纹孔相配合的第二螺杆及设置在下夹线平板上的第二驱动电机，所述第二螺杆与第二导杆相平行，第二驱动电机的输出轴与第二螺杆相连接。

[0011] 作为优选，下夹线平板的上表面设有主线下夹线槽与支线下夹线槽，主线下夹线槽位于主线上夹持板的下方，且主线下夹线槽的长度方向与升降导套的轴线相垂直，支线下夹线槽位于支线上夹持板的下方；所述主线上夹持板的下表面设有与主线下夹线槽相对应的主线上夹线槽，所述支线上夹持板的下表面设有与支线下夹线槽相对应的支线上夹线槽。

[0012] 作为优选，下夹线平板的边缘设有往外延伸的基准平板，基准平板的上表面与下夹线平板的上表面齐平，基准平板与支线下夹线槽位于主线下夹线槽的相对两侧，基准平板位于主线上夹持板的外侧。

[0013] 作为优选，还包括至少三个绕升降导套周向均布的导向装置，导向装置包括设置在升降导套外侧面上的支座、设置在支座上并沿升降导套的径向延伸的导轨、沿导轨滑动的滑块、设置在支座上用于推动滑块的气缸或电缸及设置在滑块上的导向滚轮。

[0014] 作为优选，固定架包括抱箍，抱箍固定在电杆上。

[0015] 本实用新型的有益效果是：能够自动实现架空电缆的接搭线作业，其不仅操作安全、便捷，而且可以保证线夹可靠的夹紧架空电缆。

附图说明

[0016] 图1是本实用新型的杆上带电作业机器人设备的一种结构示意图。

[0017] 图2是图1中A处的局部放大图。

[0018] 图3是图2中B处的局部放大图。

[0019] 图4是图3中C向的局部结构示意图。

[0020] 图中：

[0021] 电杆1a，架空电缆1b；

[0022] 固定架1；

[0023] 绕线轮2.1，旋转电机2.2，牵引绳2.3，上支架2.4，导向轮2.5；

[0024] 升降导套3；

[0025] 导向装置4，支座4.1，导轨4.2，滑块4.3，导向滚轮4.4，气缸4.5；

[0026] 轴套5；

[0027] 旋转架6，竖向支撑杆6.1，支撑板6.2，竖直导杆6.3；

[0028] 线夹装置7，安装板7.1，竖直导套7.2，连接件7.3，下夹线平板7.4，主线下夹线槽7.41，支线下夹线槽7.42，主线上夹持板7.5，主线上夹线槽7.51，支线上夹持板7.6，支线上夹线槽7.61，主线自锁紧装置7.7，第一导杆7.71，第一螺杆7.72，第一驱动电机7.73，支线锁紧装置7.8，第二导杆7.81，第二螺杆7.82，第二驱动电机7.83，基准平板7.9；

[0029] 固定齿套8.1，主动齿轮8.2，驱动电机8.3。

具体实施方式

[0030] 为使本实用新型技术方案实施例目的、技术方案和优点更加清楚，下面结合附图对本实用新型实施例的技术方案进行清楚地解释和说明，但下述实施例仅为本实用新型的优选实施例，而不是全部实施例。基于实施方式中的实施例，本领域技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得其他实施例，都属于本实用新型的保护范围。

[0031] 下面详细描述本实用新型的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本方案，而不能解释为对本实用新型方案的限制。

[0032] 参照下面的描述和附图，将清楚本实用新型的实施例的这些和其他方面。在这些描述和附图中，具体公开了本实用新型的实施例中的一些特定实施方式来表示实施本实用新型的实施例的原理的一些方式，但是应当理解，本实用新型的实施例的范围不受此限制。相反，本实用新型的实施例包括落入所附加权利要求书的精神和内涵范围内的所有变化、修改和等同物。

[0033] 在本实用新型的描述中，需要理解的是，术语“厚度”、“上”、“下”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“周向”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，仅是为了便于描述本实用新型和简化描述，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实用新型的限制。在本实用新型的描述中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定，“若干”的含义是表示一个或者多个。

[0034] 在本实用新型中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体:可以是机械连接，也可以是电连接或彼此可通讯;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或两个元件的相互作用关系，除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0035] 具体实施例一:如图1 、图2、图3所示，一种杆上带电作业机器人设备，包括线夹装置7、固定在靠近地表的电杆1a上的固定架1、转动设置在固定架上的绕线轮2.1、设置在固定架上用于驱动绕线轮旋转的旋转电机2.2、卷绕在绕线轮上的牵引绳2.3、设置在电杆上部的上支架2.4、设置在上支架上的导向轮2.5、滑动套设在电杆上并位于固定架上方的升降导套3、至少三个绕升降导套周向均布的导向装置4、转动设置在升降导套上的轴套5、固定在轴套上的旋转架6、同轴设置在升降导套外侧面上的固定齿套8.1、与固定齿套相啮合的主动齿轮8.2、设置在旋转架上用于驱动主动齿轮的驱动电机8.3、设置在旋转架上的竖向支撑杆6.1、设置在竖向支撑杆上端的支撑板6.2及设置在支撑板上的竖直导杆6.3。固定架包括抱箍，固定架通过抱箍固定在在电杆上，抱箍固定在电杆上。本实施例中，固定架为金属架或塑料架。驱动电机的输出轴与主动齿轮的转轴通过联轴器相连接。支撑板水平设置。

[0036] 本实施例中，升降导套包括左右两个半圆套，左右两个半圆套通过螺栓连接为一体;固定齿套由左右两个半圆齿套组成，半圆齿套通过螺栓与升降导套相连接;轴套与升降导套同轴，轴套由左右两个半轴套组成，左右两个半轴套通过螺栓连接为一体。

[0037] 牵引绳2.3的一端与绕线轮相连接，牵引绳的另一端绕过导向轮2.5并与升降导套3相连接，具体是，牵引绳的另一端先往上绕过导向轮，然后在往下延伸并与升降导套相连接。

[0038] 导向装置4包括设置在升降导套3外侧面上的支座4.1、设置在支座上并沿升降导套的径向延伸的导轨4.2、沿导轨滑动的滑块4.3、设置在支座上用于推动滑块的气缸4.5或电缸及设置在滑块上的导向滚轮4.4。导向滚轮通过轮轴转动设置在滑块上，轮轴与升降导套的轴线相垂直。本实施例中，同一导向装置的导向滚轮为两个，且两个导向滚轮位于同一高度。

[0039] 如图2 、图3、图4所示，线夹装置7包括支撑在支撑板6.2上的安装板7.1、设置在安装板上并与竖直导杆6.3相配合的竖直导套7.2、位于安装板上方并通过连接件7.3与安装板相连接的下夹线平板7.4、位于下夹线平板上方的主线上夹持板7.5与支线上夹持板7.6、用于带动主线上夹持板上下升降的主线自锁紧装置7.7及用于带动支线上夹持板上下升降的支线锁紧装置7.8。

[0040] 下夹线平板的上表面为水平面。下夹线平板的上表面设有主线下夹线槽7.41与支线下夹线槽7.42，主线下夹线槽与支线下夹线槽相平行，主线下夹线槽的横截面呈圆弧形，主线上夹线槽的横截面呈圆弧形。主线下夹线槽7.41位于主线上夹持板的下方，且主线下夹线槽的长度方向与升降导套3的轴线相垂直。支线下夹线槽7.42位于支线上夹持板的下方。

[0041] 主线上夹持板7.5的下表面设有与主线下夹线槽相对应的主线上夹线槽7.51，主线上夹线槽的横截面呈圆弧形。支线上夹持板7.6的下表面设有与支线下夹线槽相对应的支线上夹线槽7.61，支线上夹线槽的横截面呈圆弧形。

[0042] 下夹线平板7.4的边缘设有往外延伸的基准平板7.9，基准平板的上表面与下夹线平板的上表面齐平，基准平板7.9与支线下夹线槽7.61位于主线下夹线槽7.51的相对两侧，基准平板位于主线上夹持板7.5的外侧。

[0043] 主线自锁紧装置包括设置在下夹线平板的上表面上的第一导杆7.71、设置在主线上夹持板上并与第一导杆一一对应的第一导向孔及用于驱动主线上夹持板沿第一导杆移动的第一驱动执行机构。第一导杆与下夹线平板的上表面相垂直，第一导杆管过对应的第一导向孔。

[0044] 第一驱动执行机构包括设置在主线上夹持板上并贯穿主线上夹持板的上下表面的第一螺纹孔、与第一螺纹孔相配合的第一螺杆7.72及设置在下夹线平板上的第一驱动电机7.73。第一驱动电机位于下夹线平板的下方。第一螺杆与第一导杆相平行，第一驱动电机的输出轴与第一螺杆相连接。

[0045] 支线自锁紧装置包括设置在下夹线平板的上表面上的第二导杆7.81、设置在支线上夹持板上并与第二导杆一一对应的第二导向孔及用于驱动支线上夹持板沿第二导杆移动的第二驱动执行机构。第二导杆与下夹线平板的上表面相垂直，第二导杆管过对应的第二导向孔。

[0046] 第二驱动执行机构包括设置在支线上夹持板上并贯穿支线上夹持板的上下表面的第二螺纹孔、与第二螺纹孔相配合的第二螺杆7.82及设置在下夹线平板上的第二驱动电机7.83。第二驱动电机位于下夹线平板的下方。第二螺杆与第二导杆相平行，第二驱动电机

的输出轴与第二螺杆相连接。

[0047] 第一导杆、第一螺杆、第二导杆与第二螺杆均位于支线下夹线槽与主线下夹线槽之间。

[0048] 本实施例的杆上带电作业机器人设备的具体工作如下：

[0049] 第一，将支线电缆装夹到线夹装置7上，具体的，将支线电缆置于支线下夹线槽与支线上夹线槽之间；接着，第二驱动电机启动，带动第二螺杆旋转，通过第二螺杆与第二螺纹孔配合带动支线夹持块沿第二导杆下移，从而将支线电缆可靠的夹紧在支线下夹线槽与支线上夹线槽之间；

[0050] 导向装置4通过导向滚轮4.4抱紧电杆1a，具体的，气缸带动滑块沿导轨移动，使导向滚轮4.4紧靠在电杆外侧面上，从而通过各导向装置的导向滚轮抱紧电杆；在升降导套沿电杆滑动过程中，导向装置的各导向滚轮起导向作用，在升降导套顺利的沿电杆滑动。

[0051] 第二，旋转电机工作，带动绕线轮旋转，从而通过牵引绳带动升降导套、导向装置、旋转架和线夹装置一同沿电杆1a上升到设定位置；然后，驱动电机8.3工作，通过主动齿轮8.2与固定齿套8.1配合，从而带动旋转架6和轴套5绕升降导套旋转，使基准平板7.9位于电杆上的架空电缆1b的下方；

[0052] 接着，旋转电机再次工作，带动绕线轮旋转，从而通过牵引绳带动升降导套、导向装置、旋转架和线夹装置一同沿电杆1a再次上升，使基准平板的上表面抵在架空电缆1b上；

[0053] 再接着，驱动电机再次工作，通过主动齿轮8.2与固定齿套8.1配合，带动旋转架6和轴套5绕升降导套旋转，使架空电缆1b移动到主线上夹线槽与主线下夹线槽之间；然后，第一驱动电机启动，带动第一螺杆旋转，通过第一螺杆与第一螺纹孔配合带动主线上夹持板沿第一导杆下移，将架空电缆可靠的夹紧在主线上夹线槽与主线下夹线槽之间；从而实现架空电缆的接搭线作业。

[0054] 第四，旋转电机再次工作，带动绕线轮旋转，释放牵引绳，使升降导套、导向装置、旋转架和线夹装置在自重作用下一同沿电杆1a下降至指定位置。

[0055] 本实施例的杆上带电作业机器人设备能够自动实现架空电缆的接搭线作业，无需通过绝缘杆将线夹举起靠近架空电缆，并使架空电缆进入线夹的夹口内；也无需操作者手动拧紧连接螺栓来实现夹紧架空电缆，这对于在架空电缆上进行的高空作业来说，可以极大降低操作难度，提高操作效率，并可有效解决现有技术中因线夹的连接螺栓未拧紧，使得并沟线夹与架空电缆容易发生松动，造成接触电阻变大，电阻变大就容易发热，存在安全隐患的问题，保证线夹可靠的夹紧架空电缆。

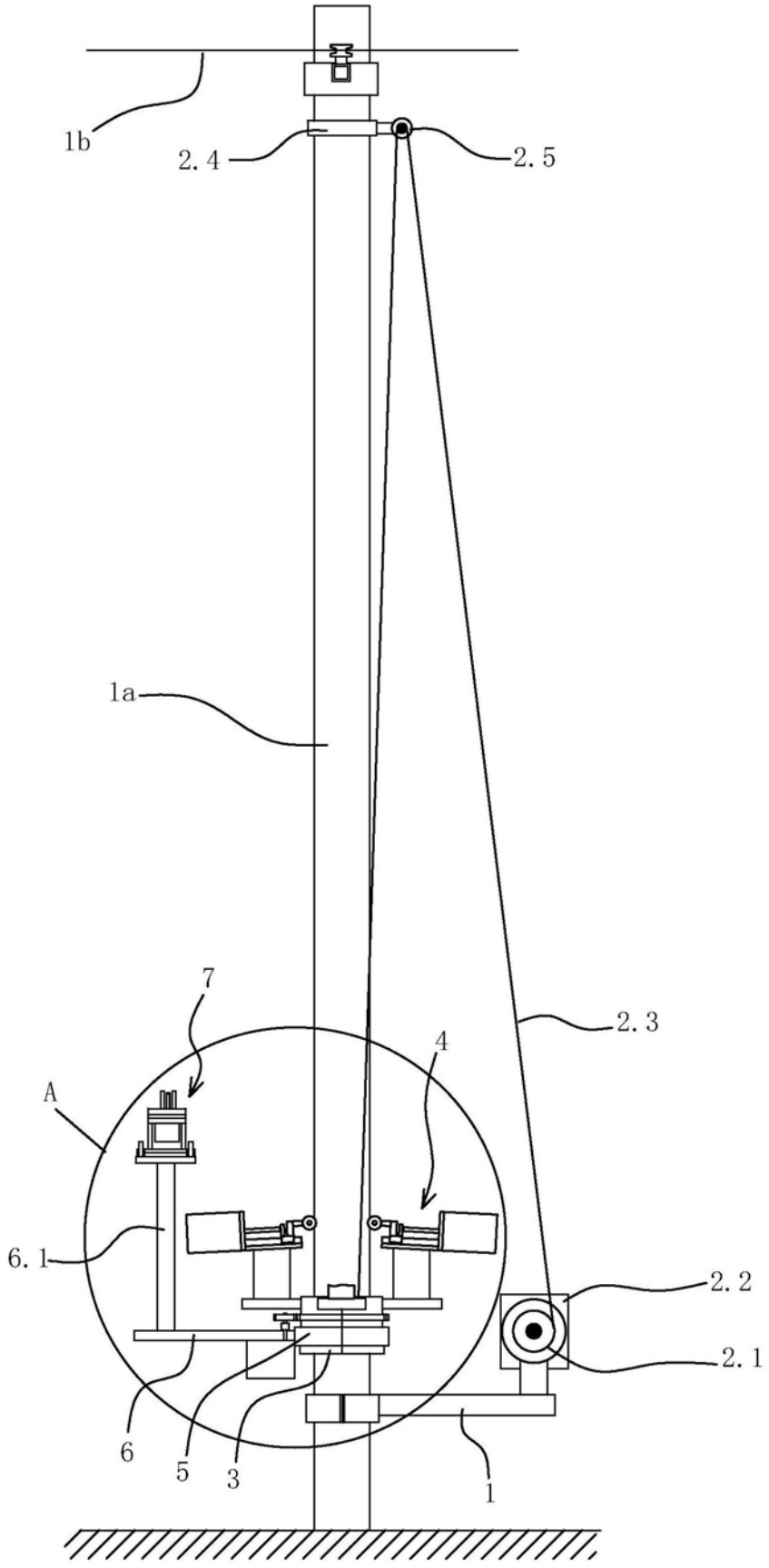


图1

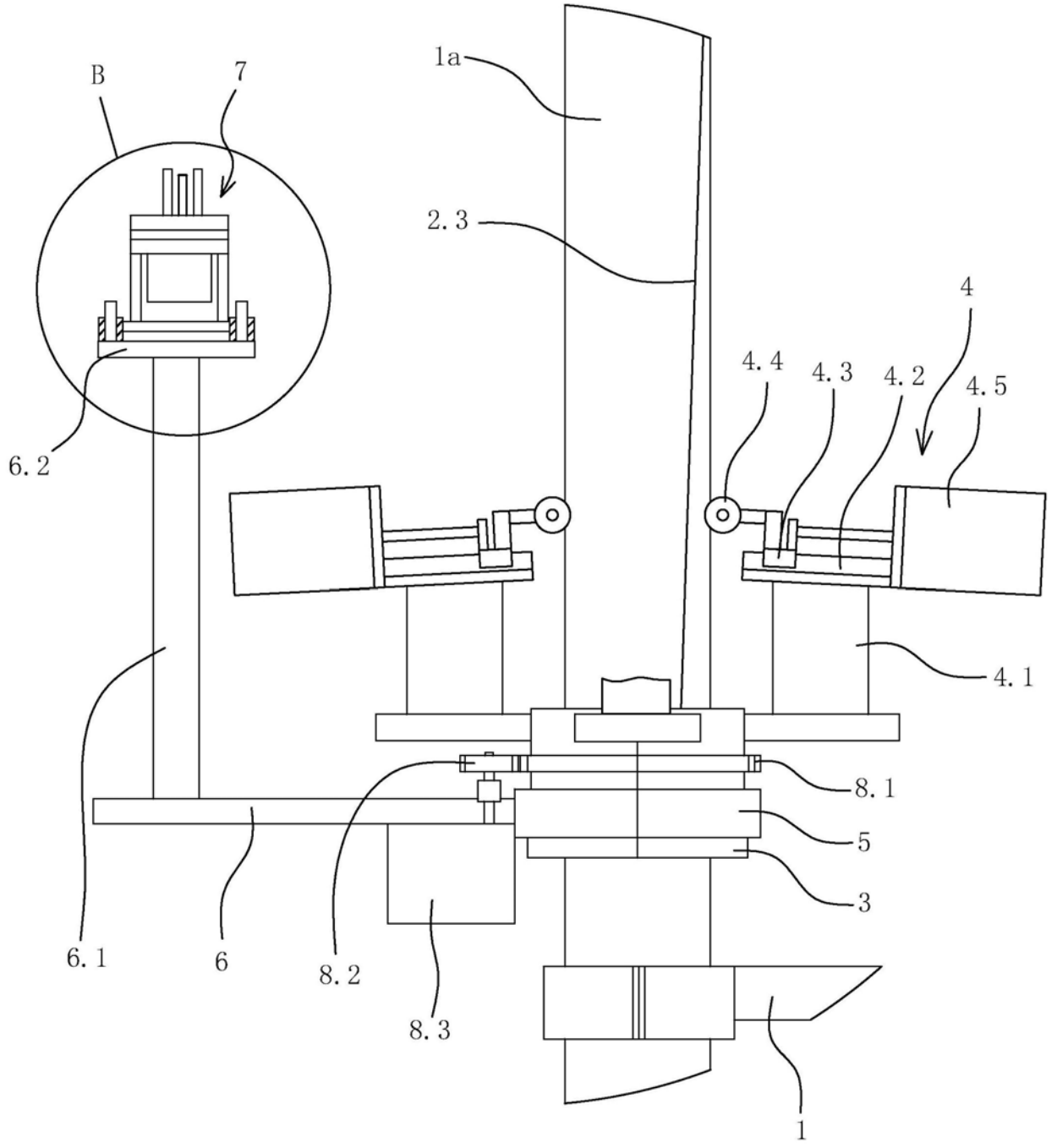


图2

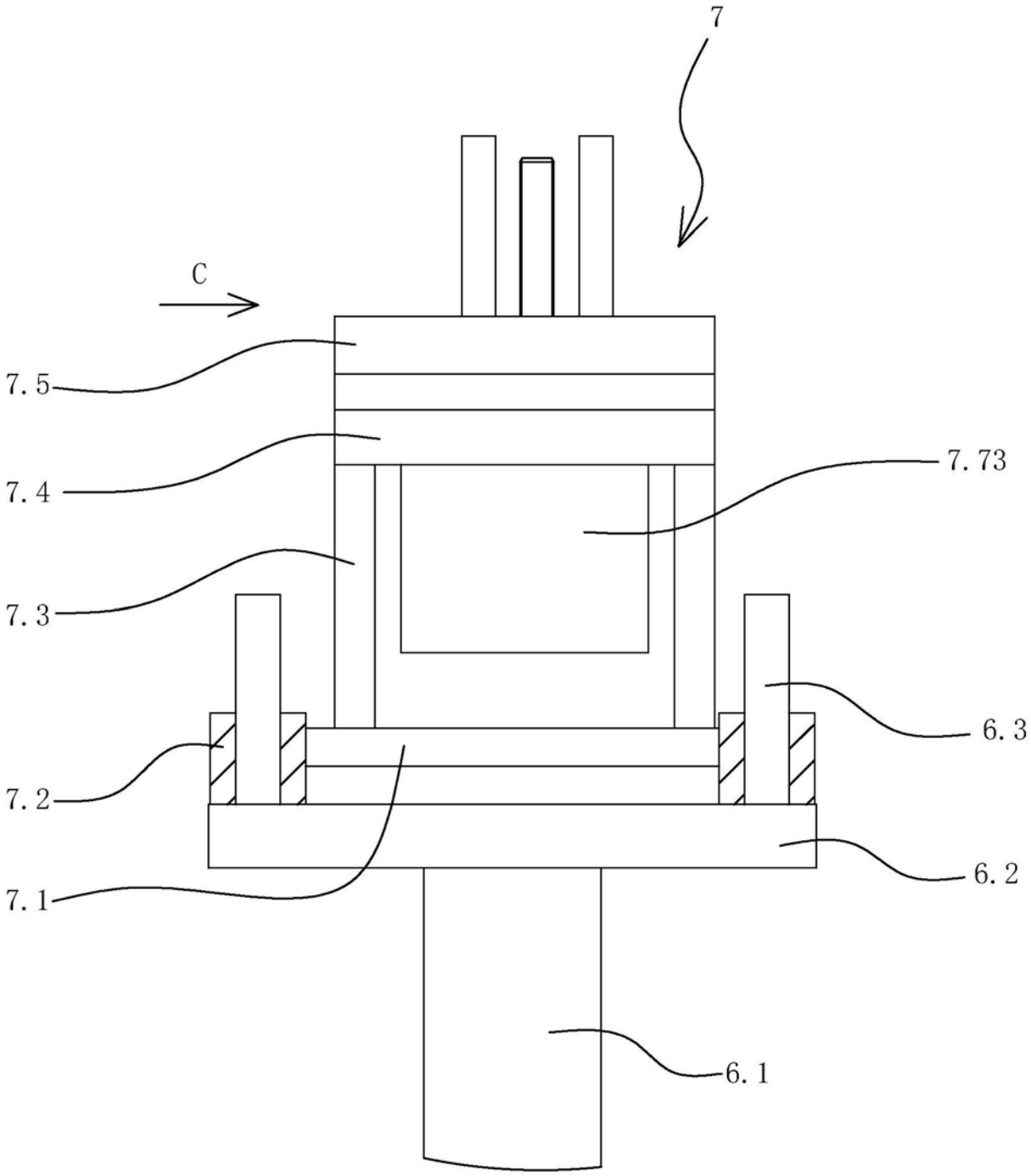


图3

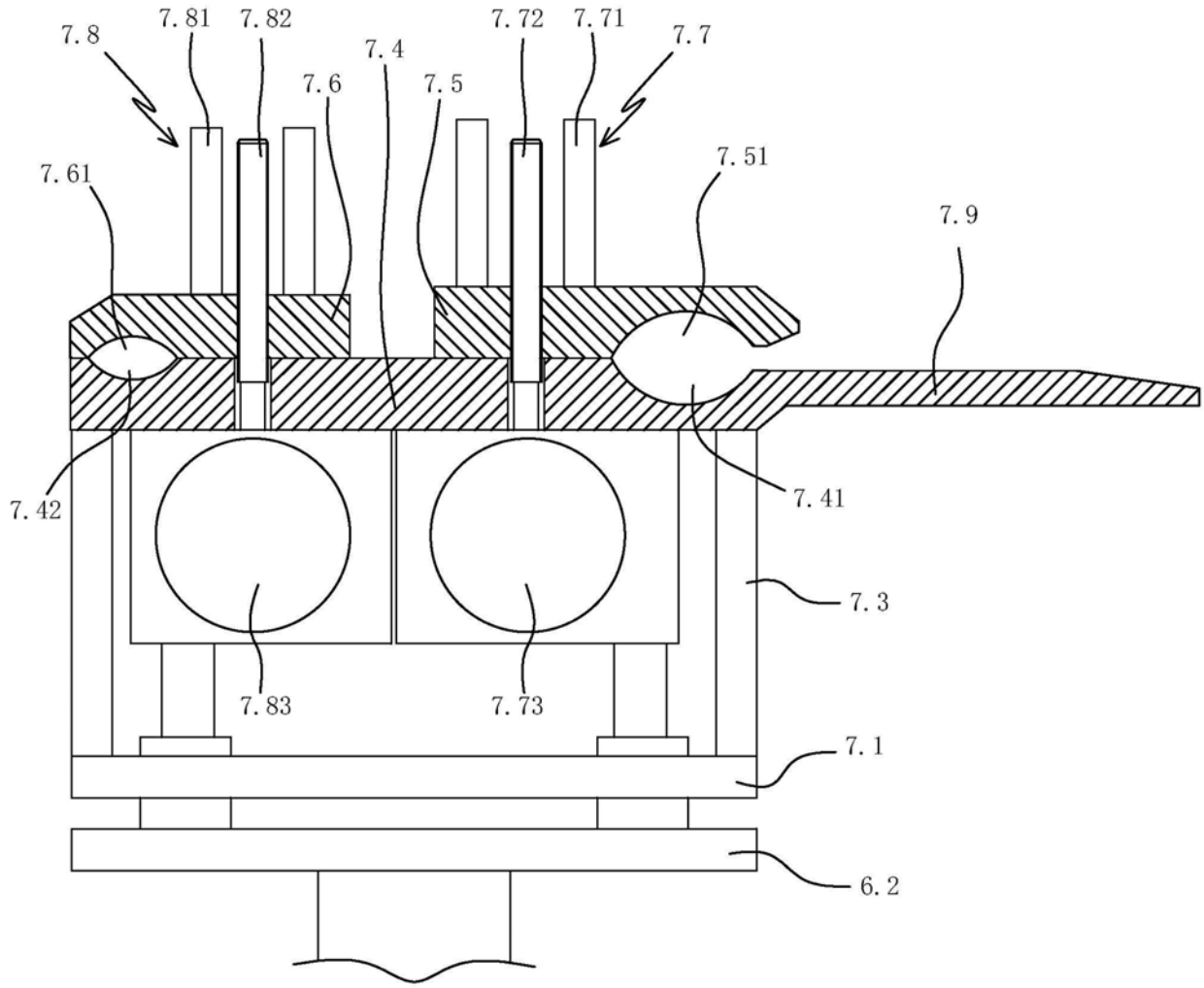


图4