



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112151297 A

(43) 申请公布日 2020.12.29

(21) 申请号 202011054146.6

H01H 31/06 (2006.01)

(22) 申请日 2020.09.29

(71) 申请人 国网河南省电力公司经济技术研究院

地址 450000 河南省郑州市二七区嵩山南路87号院办公区C楼1-10层

申请人 国家电网有限公司

(72) 发明人 郭静 杨红旗 郭新菊 王锐  
席小娟 齐道坤 郭正位 王文峰  
杨敏 李斐

(74) 专利代理机构 郑州知己知识产权代理有限公司 41132

代理人 杨小燕

(51) Int. Cl.

H01H 31/00 (2006.01)

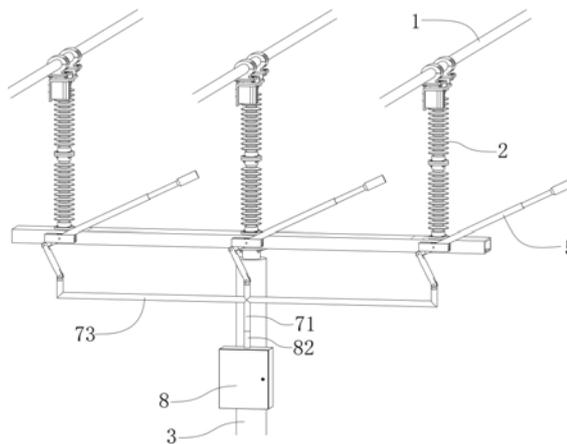
权利要求书1页 说明书6页 附图11页

(54) 发明名称

一种基于母线支柱绝缘子的拼接外挂式母线接地开关

(57) 摘要

本发明提供了一种基于母线支柱绝缘子的拼接外挂式母线接地开关,属于输变电工程技术领域,包括输变电系统中原有母线支柱绝缘子、设置于母线支柱绝缘子顶端的与母线电性导通的静触头、设置于母线支柱绝缘子安装底座上的接地刀杆、设置于接地刀杆一端的动触头、以及与接地刀杆固定连接的传动机构。本发明的母线接地开关是利用已有的母线支柱绝缘子,通过外挂接地开关的接地刀杆和操作机构,实现以现有母线支柱绝缘子及支架为依附,通过拼接、外挂方式组装新增母线接地开关,避免拆除已有母线支柱绝缘子,降低由于更换母线支柱绝缘子的为母线接地开关施工期间的停电时间和安全风险。



1. 一种基于母线支柱绝缘子的拼接外挂式母线接地开关,包括输变电系统中原有母线支柱绝缘子,其特征在于:所述母线接地开关还包括设置于所述母线支柱绝缘子顶端的与母线电性导通的静触头、设置于所述母线支柱绝缘子安装底座上的接地刀杆、设置于所述接地刀杆一端的动触头、以及与所述接地刀杆固定连接的传动机构;

所述传动机构与操作机构固定连接,所述操作机构固定连接于支撑立柱上;所述接地刀杆为导电金属杆,可在所述操作机构作用下,进行水平方向到垂直方向之间的摆动;当接地刀杆摆动到垂直位置时,所述动触头与所述静触头接触并电性导通。

2. 根据权利要求1所述的基于母线支柱绝缘子的拼接外挂式母线接地开关,其特征在于:所述母线接地开关按母线相数设置,由与母线相数相同数量的如权利要求1中所述的母线接地开关通过水平连杆并联组成,所述水平连杆与所述传动机构固定连接,所述传动机构通过所述水平连杆在所述操作机构作用下同步运动。

3. 根据权利要求1或2所述的基于母线支柱绝缘子的拼接外挂式母线接地开关,其特征在于:所述接地刀杆为可伸缩的导电金属杆。

4. 根据权利要求1或2所述的基于母线支柱绝缘子的拼接外挂式母线接地开关,其特征在于:所述静触头的安装孔为长条形通孔,所述静触头与所述母线支柱绝缘子之间的距离可调节。

5. 根据权利要求1或2所述的基于母线支柱绝缘子的拼接外挂式母线接地开关,其特征在于:所述静触头为弹簧夹紧结构。

## 一种基于母线支柱绝缘子的拼接外挂式母线接地开关

### 技术领域

[0001] 本发明属于输变电工程技术领域,具体涉及一种基于母线支柱绝缘子的拼接外挂式母线接地开关。

### 背景技术

[0002] 在输变电系统中,接地开关设备是其中重要的关键元件和组成部分,供高压线路在停电情况下对被检修的高压母线、断路器、互感器、隔离开关等高压电器设备进行可靠接地,以保护重要设备和检修人员的人身安全。

[0003] 在常规变电站中,双母线接线的母线检修时,一段母线停电检修时,另一段平行运行母线的工作电流和短路电流因电磁耦合而在检修母线上产生感应电压,为保证电气设备的检修安全,变电站内的每段母线均需装设接地开关。DL/T 5352-2018《高压配电装置设计规范》中规定:“每段母线上应装设接地开关或接地器;接地开关或接地器的安装数量应根据母线上电磁感应电压和平行母线的长度以及间隔距离进行计算确定。”

[0004] 公告号为CN208848801U的实用新型专利提出一种户外高压交流接地开关,包括支座,绝缘支柱,导电杆,接触构件和操作机构,所述支座上方设置有轴承座,所述轴承座上设置有绝缘支柱,所述绝缘支柱顶部设置有静触头,所述支座的水平方向上设置有中心孔,贯穿所述支座上的中心孔设置有第一连杆,所述第一连杆与导电杆的一端通过旋转轴连接,所述支座下方设置有底架,所述底架上固定设置有操作机构,所述操作机构通过传动连杆与导电杆相连接,所述导电杆的另一端设置有接触构件,所述接触构件包括动触头等。该实用新型的操作机构通过传动连杆和旋转轴带动导电杆实现分、合闸操作,可以使用到变电站的输变电系统中。

[0005] 公告号为CN206819921U的实用新型专利提出一种单柱垂直立开式户外高压交流接地开关,包括支架,支架上设有支柱绝缘子和底座转轴,支柱绝缘子的顶部设有接地静触头,底座转轴通过空间四连杆与连接杠杆的一端连接,连接杠杆的另一端与操作机构连接,操作机构固定在支架上,底座转轴上还连接有可以与接地静触头接触连接的接地闸刀。该实用新型的接地闸刀通过固定在底座转轴上的转轴进行接地分合闸操作,固定在支架上的操作机构的输出轴与底座转轴通过连接杠杆连接,可以实现高压设备的有效接地。

[0006] 随着母线工作电流及短路电流的逐渐增大,由相邻母线电磁感应引起感应电压增大,导致前期母线接地开关间距不满足工程要求,就需要增加母线接地开关,增设的接地开关需要安装到原有母线支柱绝缘子的位置。CN208848801U和CN206819921U所述的接地开关,可以在变电站中正常使用,但因上述两种接地开关自带绝缘支柱(支柱绝缘子),在增设接地开关时,需要首先将原有母线支柱绝缘子拆除,然后再将接地开关安装到相同位置。因原有母线支柱绝缘子和新装接地开关的绝缘子重量重、安装高度高,需要大型机械配合才能完成拆除或安装,在此期间,母线需长时间停电施工、安全风险大,施工期间严重影响变电站的供电能力和供电安全。

## 发明内容

[0007] 本发明所要解决的技术问题是,针对现有技术的不足,提供一种基于母线支柱绝缘子的拼接外挂式母线接地开关。

[0008] 为解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案是:一种基于母线支柱绝缘子的拼接外挂式母线接地开关,包括输变电系统中原有母线支柱绝缘子,所述母线接地开关还包括设置于所述母线支柱绝缘子顶端的与母线电性导通的静触头、设置于所述母线支柱绝缘子安装底座上的接地刀杆、设置于所述接地刀杆一端的动触头、以及与所述接地刀杆固定连接的传动机构;

所述传动机构与操作机构固定连接,所述操作机构固定连接于支撑立柱上;所述接地刀杆为导电金属杆,可在所述操作机构作用下,进行水平方向到垂直方向之间的摆动;当接地刀杆摆动到垂直位置时,所述动触头与所述静触头接触并电性导通。

[0009] 进一步的,所述母线接地开关按母线相数设置,由与母线相数相同数量的如权利要求1中所述的母线接地开关通过水平连杆并联组成,所述水平连杆与所述传动机构固定连接,所述传动机构通过所述水平连杆在所述操作机构作用下同步运动。

[0010] 进一步的,所述接地刀杆为可伸缩的导电金属杆。

[0011] 进一步的,所述静触头的安装孔为长条形通孔,所述静触头与所述母线支柱绝缘子之间的距离可调节。

[0012] 进一步的,所述静触头为弹簧夹紧结构。

[0013] 当前常规变电站设计中,高压、中压侧多采用屋外管母中型配电装置,对于双母线接线型式,当一组母线需要检修时,因管母的安装高度较高且管母外径较大,检修挂临时地线难度较大且可靠性不高,为保证人员、电器和母线的检修安全,35kV级以上每段母线根据长度宜装设1~2组接地开关或接地器,两组接地开关间的距离应尽量保持适中。母线的接地刀闸或接地器数量配置是否适当,关系到检修人员检修母线时是否安全。对变电站母线接地开关该如何配置,需要对母线的电磁感应电压、接地开关的安装位置、安装数量进行分析,以保证母线接地开关配置的正确性。如《中国高新技术企业》2017年第3期“变电站母线接地开关配置分析”文章中,介绍如何通过母线的电磁感应电压等数据的计算,确定母线接地开关的安装数量和安装间距。

[0014] 但是随着电网规模的快速发展,母线工作电流及短路电流的逐渐增大,由相邻母线电磁感应引起感应电压也会增大,或者母线长度增加,原有配置的母线接地开关的数量和间距就可能无法满足实际需要,就需要增设母线接地开关。如《广西电力》2010年2期“水电站220kV母线接地刀闸安装间距校核”文章中就介绍,因桥巩水电站新增了1个间隔,使开关站母线长度相应增加,文章就原接地刀闸(接地开关)是否满足母线检修时的安全要求进行校核,结论是原接地刀闸到母线西端(该端头没有装接地刀闸)不能满足瞬时电压对人体的作用,因此该段母线就需要增设母线接地开关。

[0015] 目前常规接地开关产品均自带绝缘子,在已有变电站中增设母线接地开关时,需要将已有母线支柱绝缘子拆除,并在对应位置的安装新增的母线接地开关。因原有母线支柱绝缘子和新装接地开关的绝缘子重量重、安装高度高,需要大型机械配合才能完成拆除或安装,在此期间,母线需长时间停电施工、安全风险大,施工期间严重影响变电站的供电能力和供电安全。

[0016] 在这种情况下,本发明人为解决增设母线接地开关过程中的痛点,提出了基于母线支柱绝缘子的拼接外挂式母线接地开关,该母线接地开关利用变电站中已有母线支柱绝缘子的构支架等作为依附主体,通过拼接、外挂等方式,实现接地开关的安装和拆卸。

[0017] 本发明的有益效果如下:

本发明的母线接地开关是利用已有的母线支柱绝缘子,通过在支柱绝缘子的顶部和底部分别拼接接地开关的静触头和安装座,利用支柱绝缘子的框架外挂接地开关的接地刀杆、传动机构和操作机构,实现以现有母线支柱绝缘子及支架为依附,通过拼接、外挂方式组装新增母线接地开关,避免拆除已有母线支柱绝缘子,即降低了人工成本和经济成本,又降低了由于更换母线支柱绝缘子的为母线接地开关施工期间的停电时间和安全风险。

[0018] 本发明可随时调整拆卸,如新建变电站安装本发明,后期可根据电力系统发展变化调整布置,避免设备整体拆卸的困难。

[0019] 本发明接地刀杆为可伸缩的导电金属杆,长度可调节;本发明静触头的安装孔为长条形通孔,静触头与母线支柱绝缘子之间的距离可调节。本发明采用可调节结构,可以适用于不同规格的母线支柱绝缘子,可以确保接地刀杆升高到垂直位置时,静触头与动触头完全接触,确保接地性能良好。

[0020] 本发明静触头为弹簧夹紧结构,当接地刀杆升高到垂直位置时,静触头可以夹紧动触头,使二者接触的更加紧密牢固。

[0021] 本发明可以按照母线的相数成套并联设置,并联设置的母线接地开关可以共用一个操作机构进行操作,适用于中性点接地系统或者中性点不接地系统。本发明成套设置可以进一步降低使用成本。

## 附图说明

[0022] 下面结合附图对本发明做进一步的详细说明。

[0023] 图1:变电站中已有母线支柱绝缘子的结构示意图。

[0024] 图2:本发明实施例1的结构示意图之一。

[0025] 图3:本发明实施例1的结构示意图之二。

[0026] 图4:本发明实施例1的结构示意图之三。

[0027] 图5:本发明实施例1中静触头的结构示意图。

[0028] 图6:本发明实施例2中传动机构的结构示意图。

[0029] 图7:本发明实施例2的结构示意图之一。

[0030] 图8:本发明实施例2的结构示意图之二。

[0031] 图9:本发明实施例2的结构示意图之三。

[0032] 图10:本发明实施例3的结构示意图。

[0033] 图11:本发明实施例4中静触头的结构示意图。

[0034] 其中,1-母线,2-母线支柱绝缘子,21-绝缘子底座,3-支撑立柱,4-静触头,41-静触头安装座,42-安装孔,43-弹簧,44-夹板,5-接地刀杆,51-刀杆安装座,52-刀杆转轴,6-动触头,7-传动机构,71-垂直传动杆,72-活动传动杆,73-水平连杆,74-传动臂,75-连臂,76-摇臂,77-主轴,78-副轴,79-传动齿轮,8-操作机构,81-抱箍,82-操作杆。

## 具体实施方式

[0035] 为了更好地理解本发明,下面结合实施例和附图进一步清楚阐述本发明的内容,但本发明的保护内容不仅仅局限于下面的实施例。在下文的描述中,给出了大量具体的细节以便提供对本发明更为彻底的理解。然而,对于本领域技术人员来说显而易见的是,本发明可以无需一个或多个这些细节而得以实施。

[0036] 参阅图1,在线路未改造前,原有的母线支柱绝缘子2通过绝缘子底座21安装在支撑立柱3的顶端,母线1固定连接于母线支柱绝缘子2的顶端。支撑立柱3由钢铁材料制成。

[0037] 实施例1:

参阅图2-图5,本发明包括母线支柱绝缘子2、静触头4、接地刀杆5、动触头6、传动机构7和操作机构8。母线支柱绝缘子2为输变电系统中原有母线支柱绝缘子;静触头4设置于母线支柱绝缘子2的顶端,并且与母线1电性导通;刀杆安装座51设置于绝缘子底座21上,用于安装接地刀杆5;接地刀杆5为可伸缩的导电金属杆,接地刀杆5的第一端设置有动触头6,接地刀杆5在临近第二端处通过刀杆转轴52安装在刀杆安装座51内,接地刀杆5可沿刀杆转轴52进行水平方向到垂直方向之间的摆动;传动机构7包括垂直传动杆71和活动传动杆72,活动传动杆72的一端与垂直传动杆71的一端轴销连接,活动传动杆72的另一端与接地刀杆5的第二端轴销连接,垂直传动杆71的另一端与操作机构8的操作杆82固定连接;操作机构8通过抱箍81固定设置在支撑立柱3上。

[0038] 操作机构8可以控制操作杆82做垂直方向的上下运动,进而通过垂直传动杆71和活动传动杆72带动接地刀杆5做水平方向到垂直方向之间的摆动,当接地刀杆5摆动到垂直位置时,动触头6将与静触头4接触并电性导通。如图2所示,此时接地刀杆5位于水平位置,此时动触头6与静触头4没有接触,线路处于接地断开状态;如图3所示,此时接地刀杆5摆动到水平位置和垂直位置之间,此时线路仍处于接地断开状态;如图4所示,此时接地刀杆5位于垂直位置,此时动触头6与静触头4接触,线路处于接地连通状态。

[0039] 如图5所示,静触头4内设置有用于卡入动触头6的卡槽,所述卡槽的宽度与动触头6的厚度相匹配;所述卡槽在动触头6卡入方向设置有弧形开口,开口较大,方便动触头6卡入静触头4的卡槽内,可以提高静触头4与动触头6接触的可靠性。静触头4通过静触头安装座41安装在母线支柱绝缘子2的顶端,静触头安装座41的安装孔42为长条形通孔,采用长条形通孔,使静触头4与母线支柱绝缘子2之间的距离可调节。

[0040] 本实施例中接地刀杆5、刀杆安装座51、刀杆转轴52均由钢铁材料制成,静触头4、动触头6均由铜质或铝制材料制成。

[0041] 本实施例利用已有的母线支柱绝缘子,通过在母线支柱绝缘子2的顶部和底部分别拼接接地开关的静触头4和刀杆安装座51,利用支柱绝缘子的框架外挂接地开关的接地刀杆5、传动机构7和操作机构8,实现以现有母线支柱绝缘子及支架为依附,通过拼接、外挂方式组装新增母线接地开关,避免拆除已有母线支柱绝缘子,即降低了人工成本和经济成本,又降低了由于更换母线支柱绝缘子的为母线接地开关施工期间的停电时间和安全风险。

[0042] 本实施例接地刀杆5为可伸缩的导电金属杆,长度可调节;本实施例静触头4的安装孔42为长条形通孔,静触头4与母线支柱绝缘子2之间的距离可调节。采用可调节结构,可以适用于不同规格的母线支柱绝缘子2,可以确保接地刀杆5升高到垂直位置时,静触头4与

动触头6完全接触,确保接地性能良好。

[0043] 实施例2:

参阅图6-图9,本实施例提供的基于母线支柱绝缘子的拼接外挂式母线接地开关是在实施例1的基础上进行了以下改进:

如图6所示,本实施例传动机构7包括垂直传动杆71、传动臂74、连臂75和摇臂76。摇臂76的一端与接地刀杆5的末端固定连接,另一端分别与传动臂74的一端和连臂75的一端轴销连接;传动臂74的另一端通过主轴77连接在刀杆安装座51上,主轴77与传动臂74连接处固定,不可互相转动;连臂75的另一端通过副轴78连接在刀杆安装座51上,连臂75可沿副轴78自由旋转;垂直传动杆71的一端与操作机构8的操作杆82固定连接,另一端通过传动齿轮79与主轴77传动连接,传动齿轮79为两个配合使用的伞型齿轮,可实现直角传动。本实施例静触头4的开口垂直朝下。

[0044] 本实施例在工作时,操作机构8可以控制操作杆82转动,进而通过传动齿轮79带动主轴77转动,最终带动传动臂74沿主轴77旋转。如图7所示,此时接地刀杆5位于水平位置,当传动臂74逆时针旋转时,将带动摇臂76旋转,进而带动接地刀杆5向上摆动;如图8所示,此时接地刀杆5摆动到垂直位置;如图9所示,当传动臂74继续逆时针旋转时,将带动摇臂76垂直向上运动,进而带动接地刀杆5垂直向上,从而将动触头6插入静触头4的卡槽内,线路此时处于接地连通状态。

[0045] 对于本发明来说,传动机构7的结构可以采用如实施例1描述的直抡式,接地刀杆5摆动到垂直位置时,静触头4可以与动触头6直接接触;也可以采用如实施例2描述的插入式,接地刀杆5摆动到垂直位置后,将继续向上移动并将动触头6插入静触头4内。传动机构7的作用是为了使接地刀杆5升高到垂直位置,使静触头4与动触头6接触后电性导通,其结构均为常规技术。

[0046] 实施例3:

参阅图10,本实施例提供的基于母线支柱绝缘子的拼接外挂式母线接地开关是在实施例1的基础上进行了以下改进:

本实施例由三套母线接地开关并联组成,三套母线接地开关的传动机构7通过水平连杆73互相固定连接。当操作机构8的操作杆82垂直上下运动时,可通过水平连杆73同时带动三套母线接地开关的传动机构7做同步运动,可以实现一个操作机构8控制多套母线接地开关。

[0047] 本实施例可以按照母线的相数成套并联设置,例如常见的三相的交流输电线路,就可以按照本实施例并联设置三套母线接地开关,并联设置的母线接地开关可以共用一个操作机构8进行操作。本实施例的接地开关成套设置可以进一步降低使用成本。

[0048] 实施例4:

参阅图11,本实施例提供的基于母线支柱绝缘子的拼接外挂式母线接地开关是在实施例1-3的基础上进行了以下改进:

本实施例静触头4设置在夹板44内,静触头4与夹板44中间设置有弹簧43。静触头4内设置有用于卡入动触头6的卡槽,所述卡槽的宽度略小于动触头6的厚度。

[0049] 静触头4采用弹簧夹紧结构,当动触头6插入到静触头4内部时,静触头4可以夹紧动触头6,使二者接触的更加紧密牢固。

[0050] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,本领域普通技术人员对本发明的技术方案所做的其他修改或者等同替换,只要不脱离本发明技术方案的精神和范围,均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

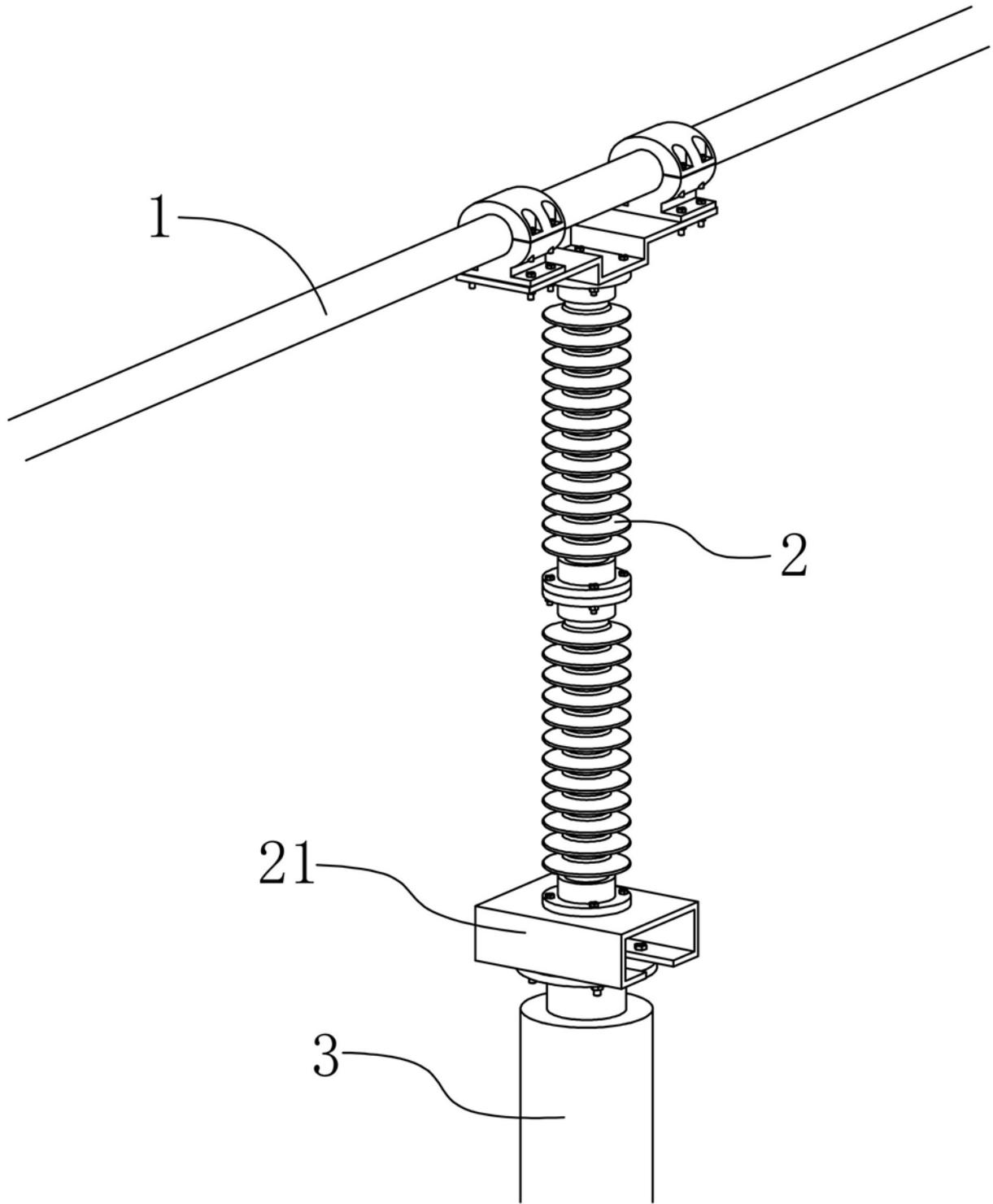


图 1

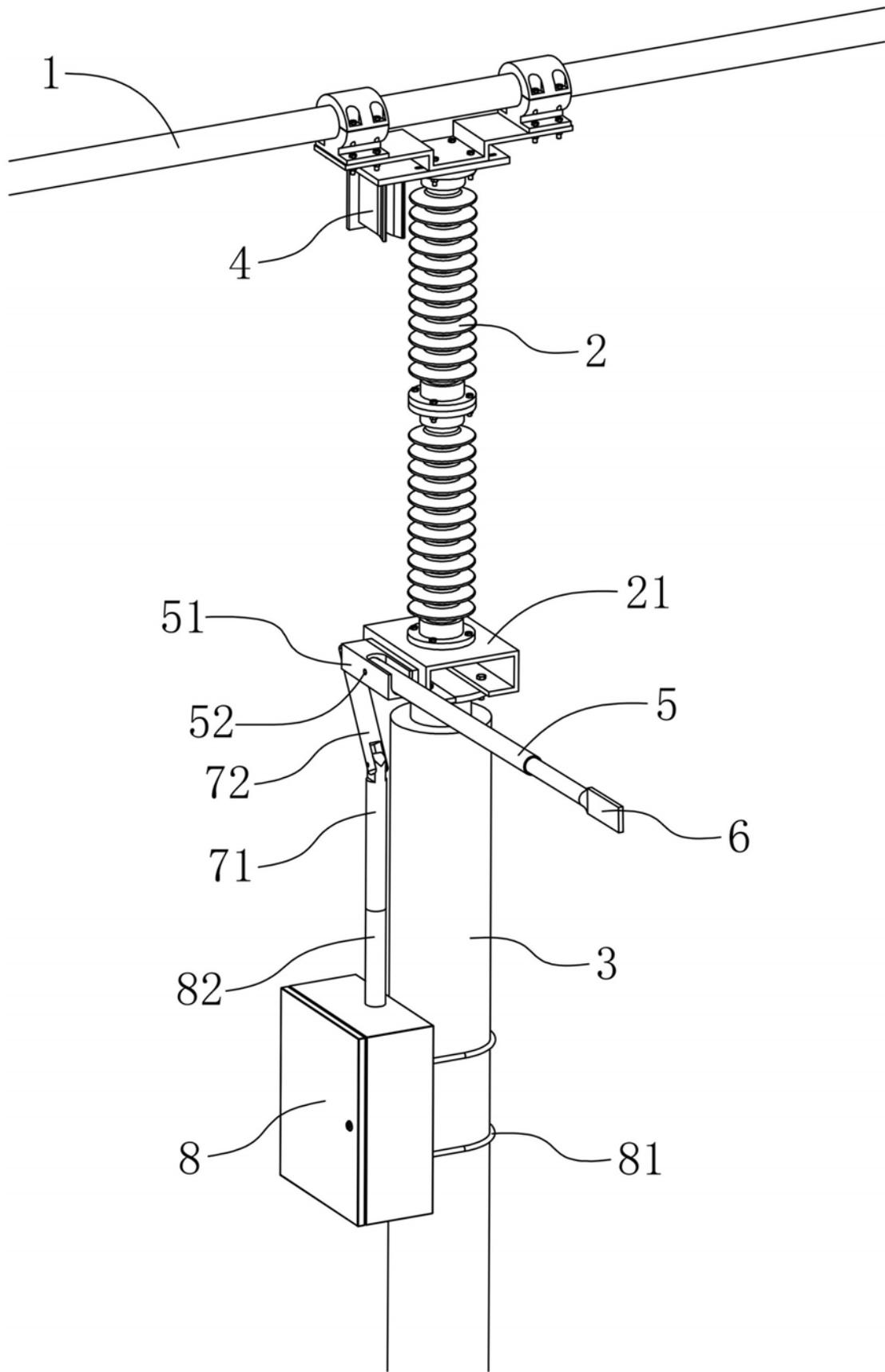


图 2

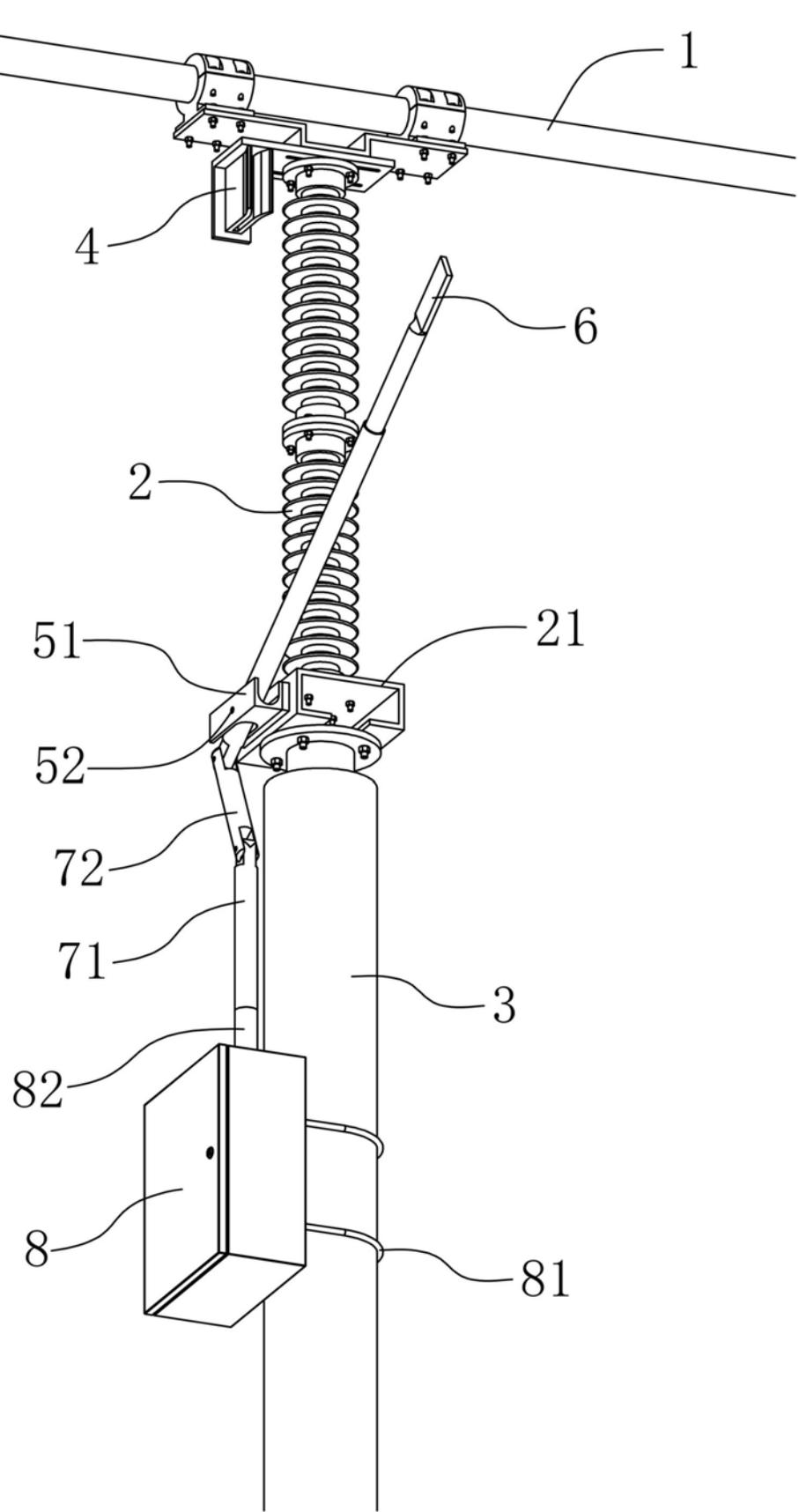


图 3

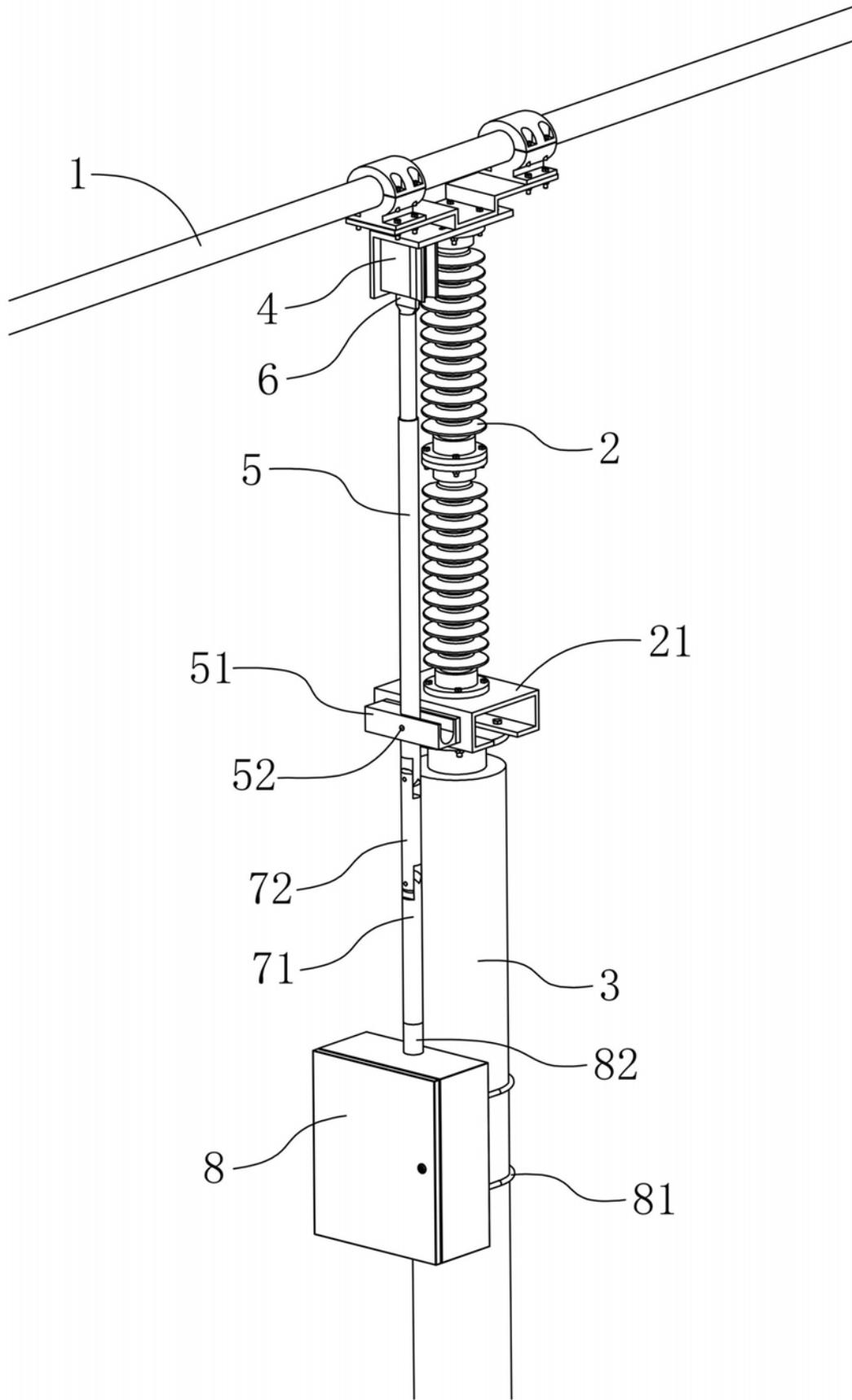


图 4

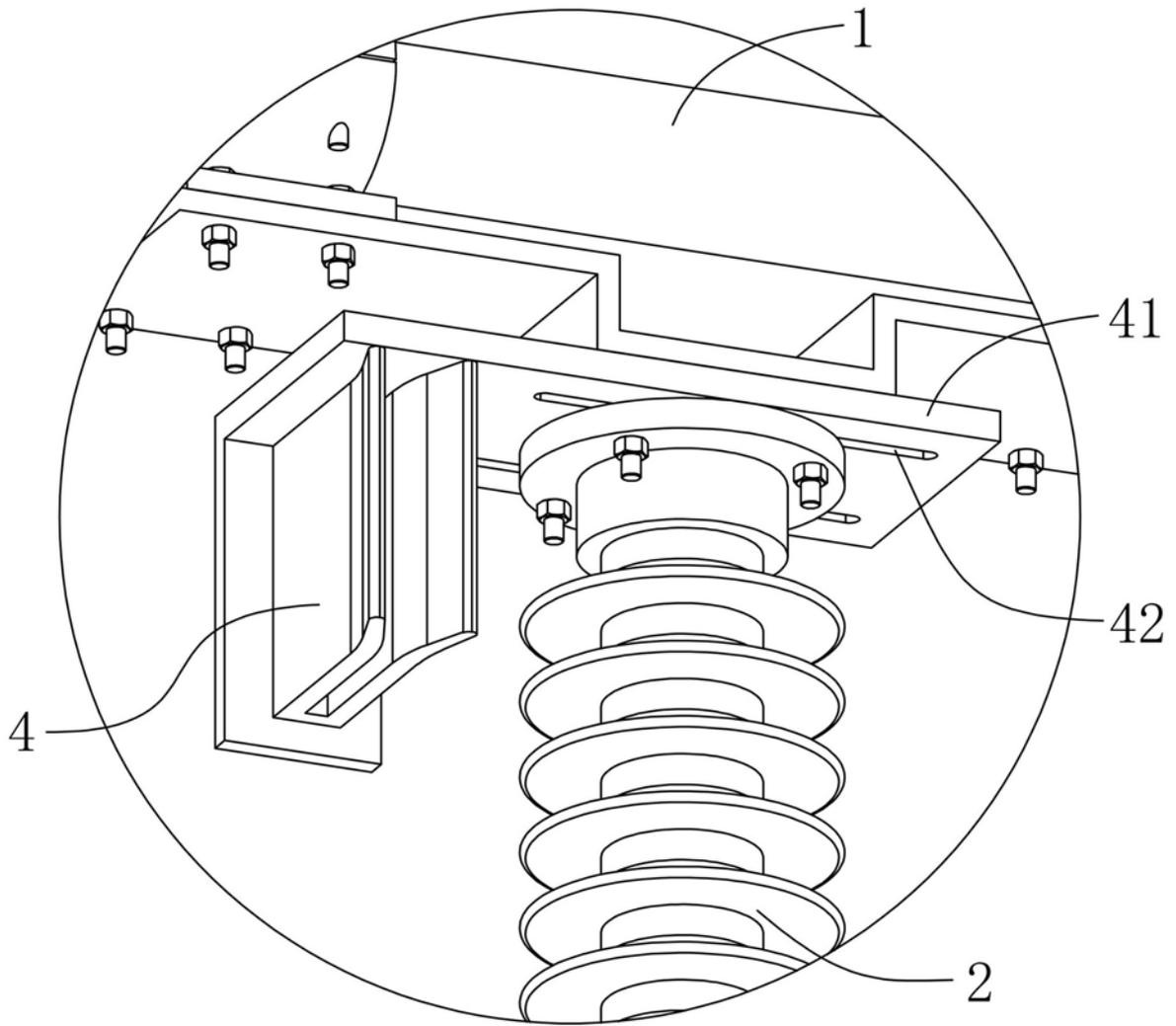


图 5

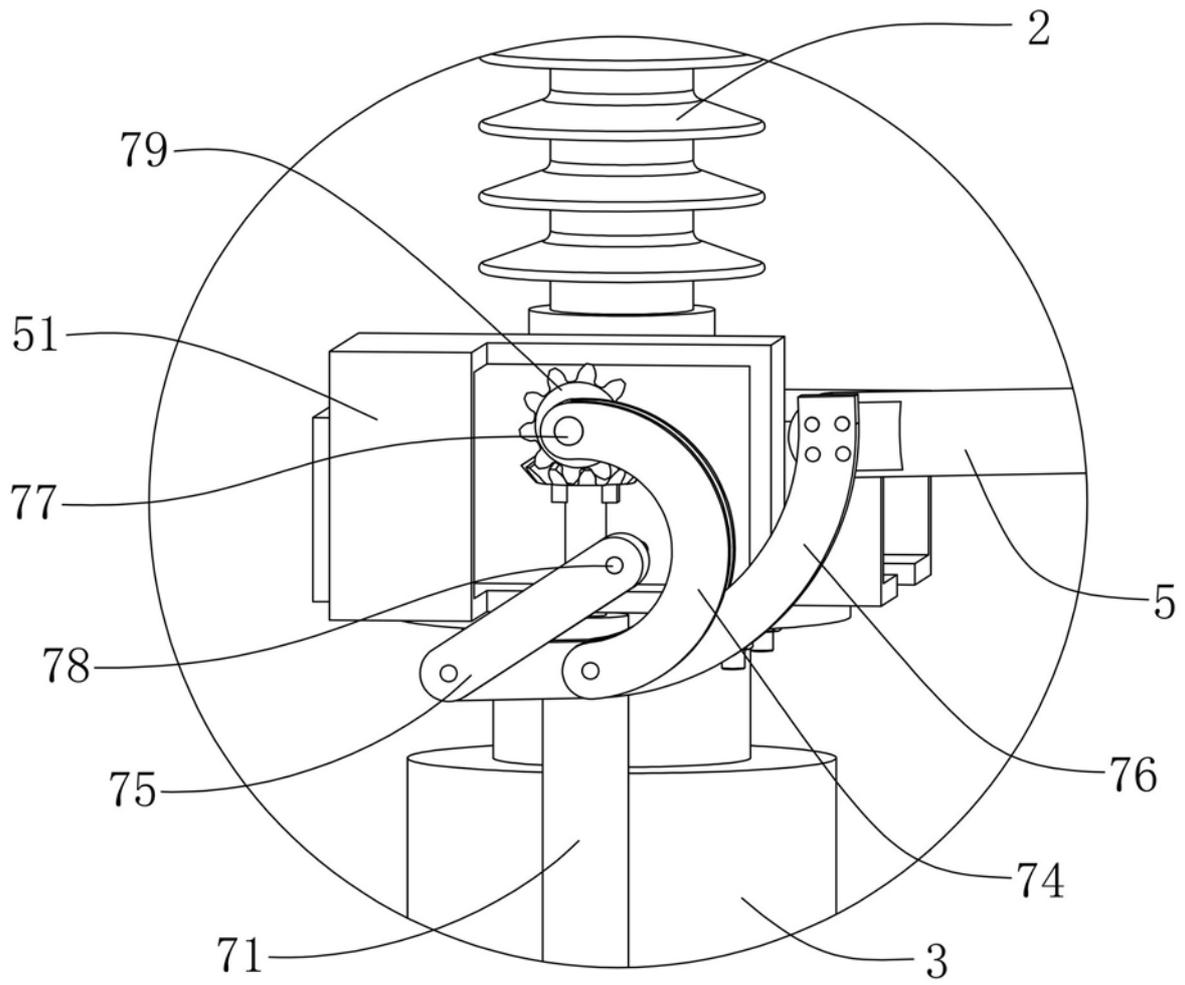


图 6

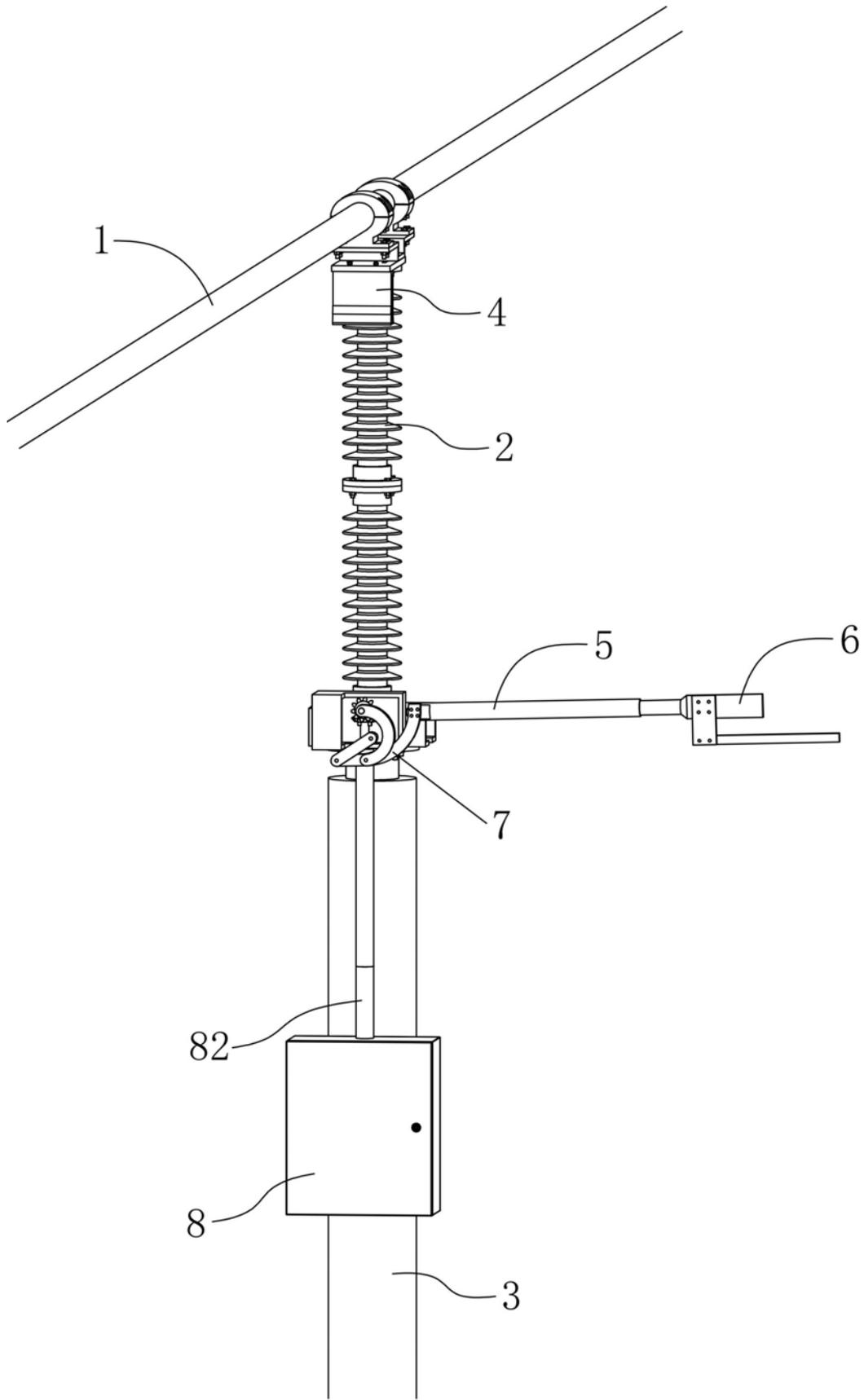


图 7

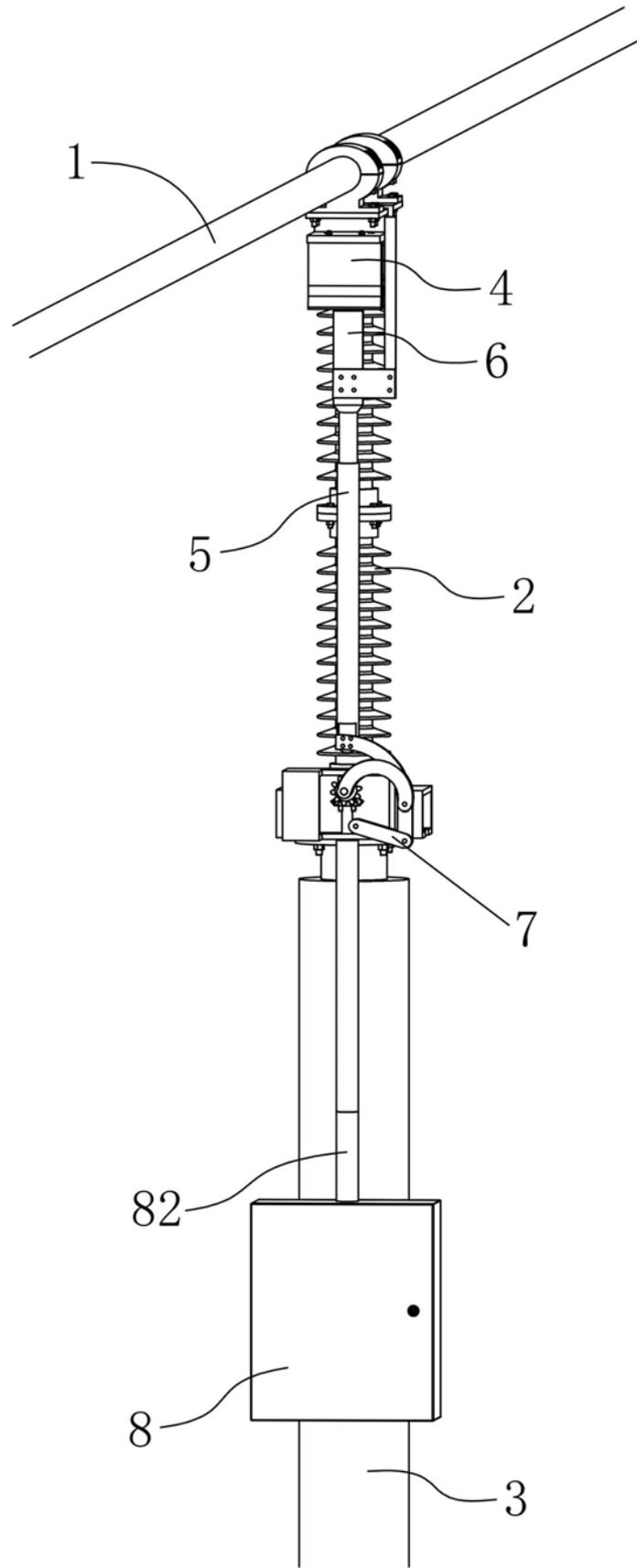


图 8

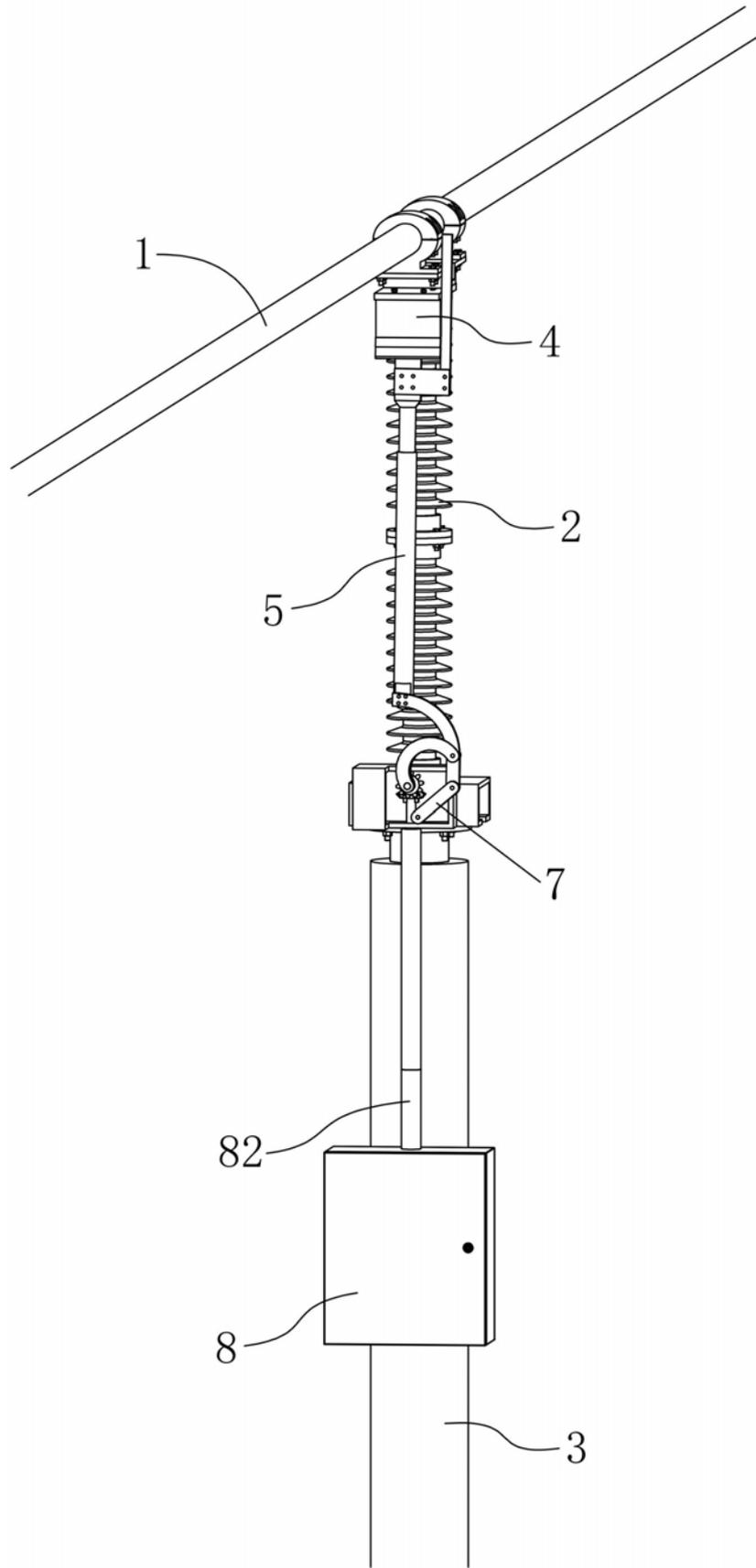


图 9

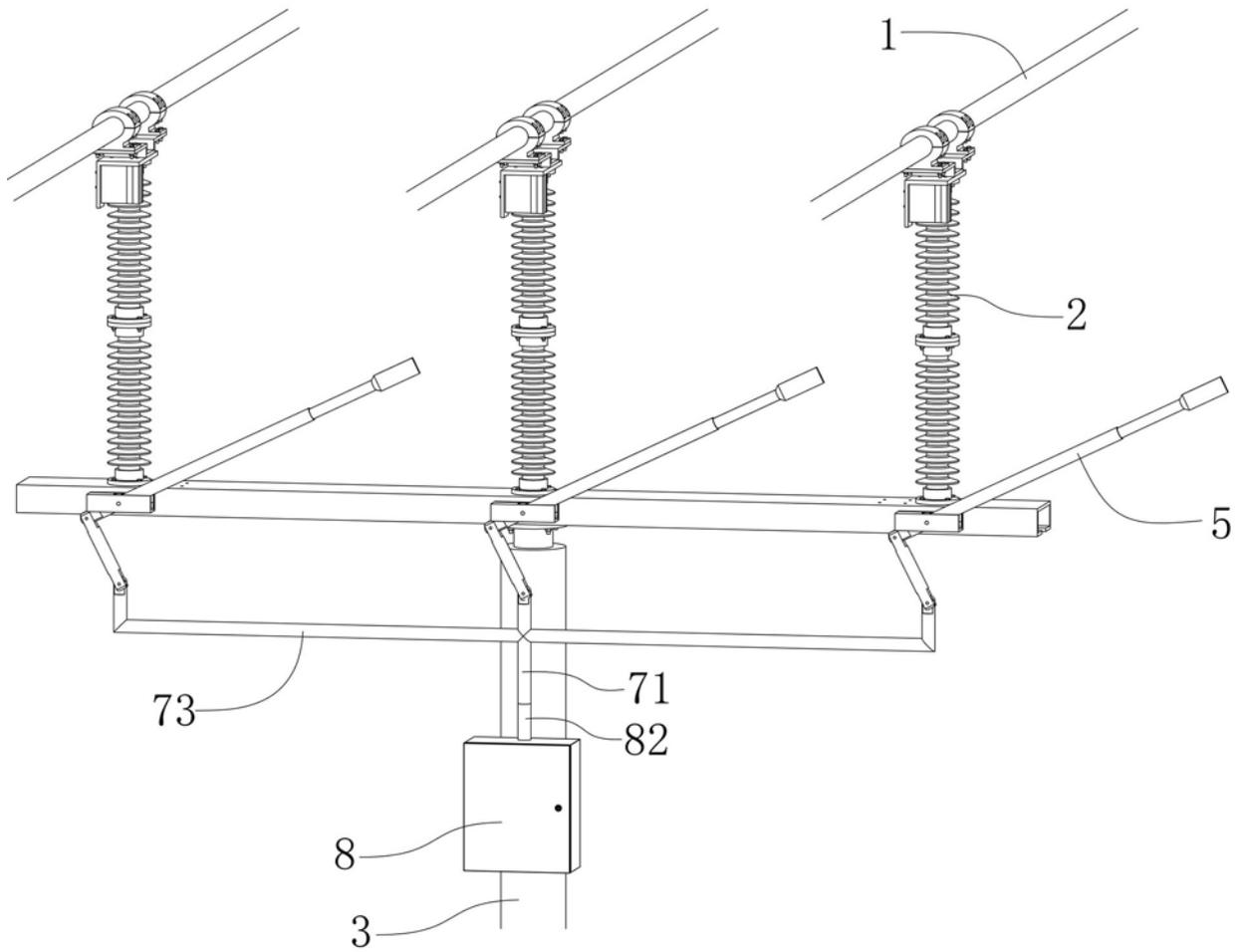


图 10

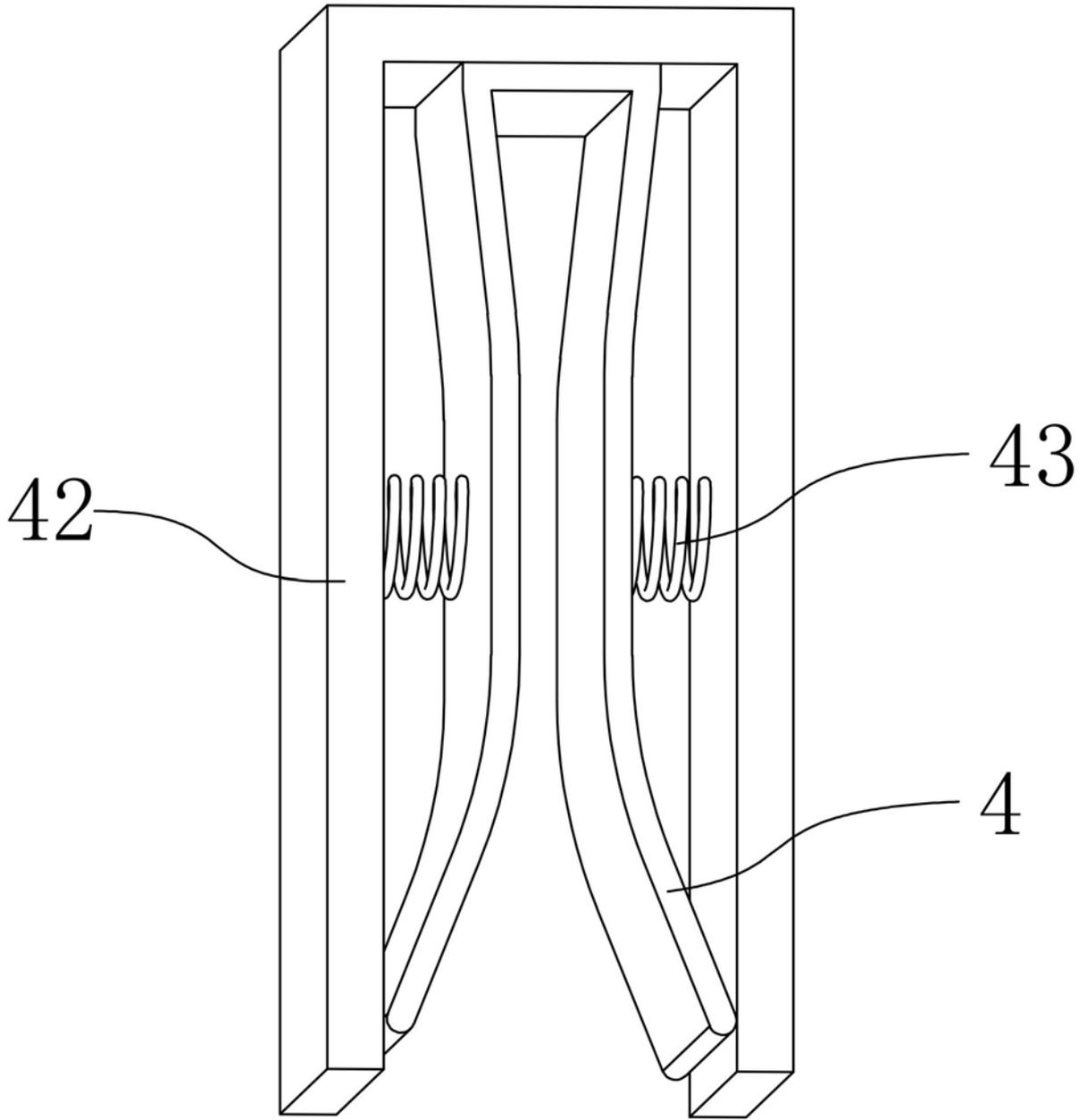


图 11