(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111697487 A
(43)申请公布日 2020.09.22

(21)申请号 202010650151.7

(22)申请日 2020.07.08

(71)申请人 国网福建省电力有限公司
地址 350003 福建省福州市鼓楼区五四路257号
申请人 国网福建省电力有限公司三明供电公司

(72)发明人 刘松波 邓龙 蒋俊杰 蔡江河 肖锰 张大成 苏申 邓善辉 裴光燚 吴文耿

(74)专利代理机构 福州元创专利商标代理有限公司 35100
代理人 丘鸿超 蔡学俊

(51)Int.Cl.
H02G 1/02(2006.01)
G01L 5/04(2006.01)

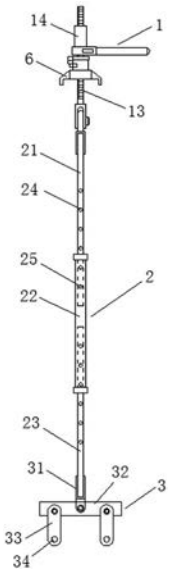
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

可测压式带电更换双联绝缘子串装置及作业方法

(57)摘要

本发明涉及一种可测压式带电更换双联绝缘子串装置及作业方法，该装置包括压力传感器数显丝杆、长度可调式绝缘拉棒和叉型卡具，所述压力传感器数显丝杆包括直线丝杆、丝杆支座、压力传感器、控制单元和显示单元，所述直线丝杆的丝杆下端与绝缘拉棒上端连接，所述直线丝杆的螺母座经压力传感器安装于丝杆支座上，所述丝杆支座为横担卡结构，所述压力传感器连接控制单元，所述控制单元连接显示单元；所述叉型卡具上端与绝缘拉棒下端连接，所述叉型卡具下端的两个卡具上设有用于连接三角联板的插销。该装置及作业方法有利于便捷、安全、高效地进行地电位带电更换双联悬垂绝缘子串。



CN 111697487 A

1.一种可测压式带电更换双联绝缘子串装置,其特征在于,包括压力传感器数显丝杆、长度可调式绝缘拉棒和叉型卡具,所述压力传感器数显丝杆包括直线丝杆、丝杆支座、压力传感器、控制单元和显示单元,所述直线丝杆的丝杆下端与绝缘拉棒上端连接,所述直线丝杆的螺母座经压力传感器安装于丝杆支座上,所述丝杆支座为横担卡结构,所述压力传感器连接控制单元,所述控制单元连接显示单元;所述叉型卡具上端与绝缘拉棒下端连接,所述叉型卡具下端的两个卡具上设有用于连接三角联板的插销。

2.根据权利要求1所述的可测压式带电更换双联绝缘子串装置,其特征在于,所述压力传感器为圆柱式压力传感器,所述螺母座经压力轴承与压力传感器连接。

3.根据权利要求1所述的可测压式带电更换双联绝缘子串装置,其特征在于,所述控制单元上设有无线通信模块,以通过无线通信模块与外部的终端或系统建立无线连接并传输数据。

4.根据权利要求1所述的可测压式带电更换双联绝缘子串装置,其特征在于,所述螺母座外侧与一金属横向摇杆连接。

5.根据权利要求1所述的可测压式带电更换双联绝缘子串装置,其特征在于,所述长度可调式绝缘拉棒包括中空套管、上连杆及下连杆,所述上连杆下段、下连杆上段分别穿设于中空套管中并可上下伸缩,所述上连杆上端连接直线丝杆的丝杆,所述下连杆下端连接叉型卡具。

6.根据权利要求5所述的可测压式带电更换双联绝缘子串装置,其特征在于,所述上连杆下段、下连杆上段上沿长度方向分别设有若干个等距的定位孔,所述中空套管上沿长度方向对应开设有若干定位孔,以当上连杆和下连杆相对于中空套管伸缩调节到所需长度时,通过高强度螺栓穿过内外重合的定位孔并用高强度螺帽固定,实现绝缘拉棒的长度定位。

7.根据权利要求1所述的可测压式带电更换双联绝缘子串装置,其特征在于,所述叉型卡具包括拉棒连接部、横向连接部和两个卡具,所述拉棒连接部上端与绝缘拉棒下端螺纹连接,所述拉棒连接部下端与横向连接部中部固定连接,所述两个卡具上端分别与横向连接部左右两侧部转动连接,以调节两个卡具所成的叉角,使叉型卡具适用于不同型号的三角联板,所述卡具下端设有插销,以插置于三角联板的预留孔中,实现叉型卡具与三角联板的连接。

8.一种可测压式带电更换双联绝缘子串的作业方法,其特征在于,包括以下步骤:

1)作业人员登塔至横担位置,地面人员将所述装置起吊至塔上;

2)作业人员调节长度可调式绝缘拉棒的长度,使其匹配绝缘子串;

3)使丝杆支座卡在横担上,并通过绝缘操作杆远程调节叉型卡具下端两个卡具所成的叉角,使卡具上的插销插置于三角联板的预留孔内;

4)作业人员收紧直线丝杆,并观测显示单元显示的压力值,在荷载允许范围内提升导线,使悬垂绝缘子串松弛,从而实现地电位带电更换双联悬垂绝缘子串。

可测压式带电更换双联绝缘子串装置及作业方法

技术领域

[0001] 本发明属于电力作业工器具领域，具体涉及一种可测压式带电更换双联绝缘子串装置及作业方法。

背景技术

[0002] 近年来，随着输电线路设计标准的进一步提高，输电线路杆塔结构形式更加多样化，目前带电更换直线塔耐张双联绝缘子串作业工具普遍存在以下几个缺点：1、所需工器具较多，塔上作业劳动强度大；2、作业中使用的导线金属双钩较长(达400mm~600mm)，组装时短接过多绝缘子，存在一定安全隐患；3、由于双联双挂点绝缘子串在导线提升后，三角联板因重力作用下垂至歪斜状态，地电位远程操作绝缘子球头进出碗头变得异常困难；4、双钩金具提升导线时容易磨损导线；5、遇到大跨越、大档距、大高差线路杆塔，导线荷载无法评估，且紧线丝杆需收紧行程大，有时候会出现无法带电更换的情况。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种可测压式带电更换双联绝缘子串装置及作业方法，该装置及作业方法有利于便捷、安全、高效地进行地电位带电更换双联悬垂绝缘子串。

[0004] 为实现上述目的，本发明采用的技术方案是：一种可测压式带电更换双联绝缘子串装置，包括压力传感器数显丝杆、长度可调式绝缘拉棒和叉型卡具，所述压力传感器数显丝杆包括直线丝杆、丝杆支座、压力传感器、控制单元和显示单元，所述直线丝杆的丝杆下端与绝缘拉棒上端连接，所述直线丝杆的螺母座经压力传感器安装于丝杆支座上，所述丝杆支座为横担卡结构，所述压力传感器连接控制单元，所述控制单元连接显示单元；所述叉型卡具上端与绝缘拉棒下端连接，所述叉型卡具下端的两个卡具上设有用于连接三角联板的插销。

[0005] 进一步地，所述压力传感器为圆柱式压力传感器，所述螺母座经压力轴承与压力传感器连接。

[0006] 进一步地，所述控制单元上设有无线通信模块，以通过无线通信模块与外部的终端或系统建立无线连接并传输数据。

[0007] 进一步地，所述螺母座外侧与一金属横向摇杆连接。

[0008] 进一步地，所述长度可调式绝缘拉棒包括中空套管、上连杆及下连杆，所述上连杆下段、下连杆上段分别穿设于中空套管中并可上下伸缩，所述上连杆上端连接直线丝杆的丝杆，所述下连杆下端连接叉型卡具。

[0009] 进一步地，所述上连杆下段、下连杆上段上沿长度方向分别设有若干个等距的定位孔，所述中空套管上沿长度方向对应开设有若干定位孔，以当上连杆和下连杆相对于中空套管伸缩调节到所需长度时，通过高强度螺栓穿过内外重合的定位孔并用高强度螺帽固定，实现绝缘拉棒的长度定位。

[0010] 进一步地，所述叉型卡具包括拉棒连接部、横向连接部和两个卡具，所述拉棒连接

部上端与绝缘拉棒下端螺纹连接，所述拉棒连接部下端与横向连接部中部固定连接，所述两个卡具上端分别与横向连接部左右两侧部转动连接，以调节两个卡具所成的叉角，使叉型卡具适用于不同型号的三角联板，所述卡具下端设有插销，以插置于三角联板的预留孔中，实现叉型卡具与三角联板的连接。

[0011] 本发明还提供了一种可测压式带电更换双联绝缘子串的作业方法，包括以下步骤：

1)作业人员登塔至横担位置，地面人员将所述装置起吊至塔上；

2)作业人员调节长度可调式绝缘拉棒的长度，使其匹配绝缘子串；

3)使丝杆支座卡在横担上，并通过绝缘操作杆远程调节叉型卡具下端两个卡具所成的叉角，使卡具上的插销插置于三角联板的预留孔内；

4)作业人员收紧直线丝杆，并观测显示单元显示的压力值，在荷载允许范围内提升导线，使悬垂绝缘子串松弛，从而实现地电位带电更换双联悬垂绝缘子串。

[0012] 相较于现有技术，本发明具有以下有益效果：通过在装置上设置压力传感器数显丝杆、长度可调式绝缘拉棒和叉型卡具，减少了作业流程所需工器具，避免了传统金属双钩对导线的伤害，可以利用该装置简单、便捷、高效地进行地电位带电更换输电线路上的双联悬垂绝缘子串，并且可以实时监测作业过程中的承力荷载，解决了以往该类作业中存在的劳动强度大、安全系数低、工作效率低等诸多问题。因此，本发明具有很强的实用性和广阔的应用前景。

附图说明

[0013] 图1是本发明实施例的装置整体结构示意图。

[0014] 图2是本发明实施例中压力传感器数显丝杆的结构示意图。

[0015] 图3是本发明实施例中叉型卡具的结构示意图。

[0016] 图4是本发明实施例中装置工作状态示意图。

[0017] 图中：1-压力传感器数显丝杆，2-长度可调式绝缘拉棒，3-叉型卡具，4-圆柱式压力传感器，5-显示单元，6-丝杆支座，7-直线塔横担，8-双联悬垂绝缘子串，9-三角联板，10-双分裂悬垂线夹，11-双分裂导线，12-控制单元，13-丝杆，14-螺母座，15-压力轴承，16-金属横向摇杆，21-上连杆，22-中空套管，23-下连杆，24-定位孔，25-高强度螺栓，31-拉棒连接部，32-横向连接部，33-卡具，34-插销。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图及具体实施例对本发明作进一步的详细说明。

[0019] 本发明提供了一种可测压式带电更换双联绝缘子串装置，如图1-4所示，包括压力传感器数显丝杆1、长度可调式绝缘拉棒2和叉型卡具3。

[0020] 所述压力传感器数显丝杆1包括直线丝杆、丝杆支座6、压力传感器4、控制单元12和显示单元5，所述直线丝杆的丝杆13下端与绝缘拉棒2上端转动连接，所述直线丝杆的螺母座14经压力传感器4安装于丝杆支座6上，所述丝杆支座6为横担卡结构，以便在作业时卡在横担上，所述压力传感器4连接控制单元12，所述控制单元12连接显示单元5。

[0021] 在本实施例中，直线丝杆采用加强型抗扭力省力直线丝杆，其材质为60Si2Mn，屈

服强度大于800MPa，完全能满足丝杆在受力时的强度要求。压力传感器4采用圆柱式压力传感器，受力处安装压力轴承，螺母座14经压力轴承15与压力传感器4连接。螺母座14外侧与一金属横向摇杆16连接。丝杆支座按横担卡结构设计，采用LC4.c.s材料，屈服强度大于400MPa。显示单元为可充电式，量程为0-50KN。为了便于远程监测作业过程中的荷载，所述控制单元12上可以设置无线通信模块，以通过无线通信模块与外部的终端或系统建立无线连接并传输数据。无线通信可以采用蓝牙、WIFI等通信方式。

[0022] 所述长度可调式绝缘拉棒2包括中空套管22、上连杆21及下连杆23，所述上连杆21下段、下连杆23上段分别穿设于中空套管22中并可上下伸缩，所述上连杆21上端连接直线丝杆的丝杆13，所述下连杆23下端连接叉型卡具3。所述上连杆21下段、下连杆23上段上沿长度方向分别设有若干个等距的定位孔24，所述中空套管22上沿长度方向对应开设有若干定位孔，以当上连杆21和下连杆23相对于中空套管22伸缩调节到所需长度时，通过高强度螺栓25穿过内外重合的定位孔并用高强度螺帽固定，实现绝缘拉棒的长度定位。

[0023] 在本实施例中，所述长度可调式绝缘拉棒2采用防潮填充管材料，符合 JB/T8150.2和IEC855的规定，具有机械强度高(#32，20吨)、抗拉、抗扭和可调节长度等特性，绝缘性能足以满足带电作业的要求。

[0024] 所述叉型卡具3上端与绝缘拉棒2下端连接，所述叉型卡具3下端的两个卡具上设有用于连接三角联板的插销。在本实施例中，所述叉型卡具为可调式叉型卡具，包括拉棒连接部31、横向连接部32和两个卡具33，所述拉棒连接部31上端与绝缘拉棒2下端螺纹连接，所述拉棒连接部31下端与横向连接部32中部固定连接，所述两个卡具33上端分别与横向连接部32左右两侧部转动连接，以调节两个卡具所成的叉角，使叉型卡具适用于不同型号的三角联板，所述卡具33下端设有插销34，以插置于三角联板9的预留孔中，实现叉型卡具3与三角联板9的连接。所述叉型卡具采用超硬铝合金 LC4.c.s材料。

[0025] 本发明还提供了利用上述装置带电更换双联绝缘子串的作业方法，包括以下步骤：

1)作业人员登塔至横担7位置，地面人员将所述装置起吊至塔上；

2)作业人员调节长度可调式绝缘拉棒2的长度，使其匹配绝缘子串8；

3)使丝杆支座6卡在横担上，并通过绝缘操作杆远程调节叉型卡具3下端两个卡具33所成的叉角，使卡具33上的插销34插置于三角联板9的预留孔内；

4)作业人员收紧直线丝杆1，并观测显示单元5显示的压力值，在荷载允许范围内提升导线11，使悬垂绝缘子串8松弛，从而实现地电位带电更换双联悬垂绝缘子串。

[0026] 本发明装置中，压力传感器数显丝杆能直观、实时显示起吊荷载并可通过无线传输，方便地在地面终端设备进行接收和监测。叉型卡具的设计取代传统金属双钩，并通过远程操作两个卡具的叉角，使叉型卡具适用于不同型号三角联板。叉型卡具的运用有效避免了传统金属双钩对导线的伤害，同时叉型卡具与拉棒连接部位金具总长度约200mm，避免了传统方式中金具双钩在起吊及安装过程中短接过多绝缘子而引发的安全隐患问题。整套作业流程所需工器具较少，采用叉型卡具能够始终保证三角联板处于受力状态，丝杆仅需提升3~5公分就可以使绝缘子串松弛，大大降低了导线侧第一片绝缘子进出碗头的操作难度。

[0027] 以上是本发明的较佳实施例，凡依本发明技术方案所作的改变，所产生的功能作用未超出本发明技术方案的范围时，均属于本发明的保护范围。

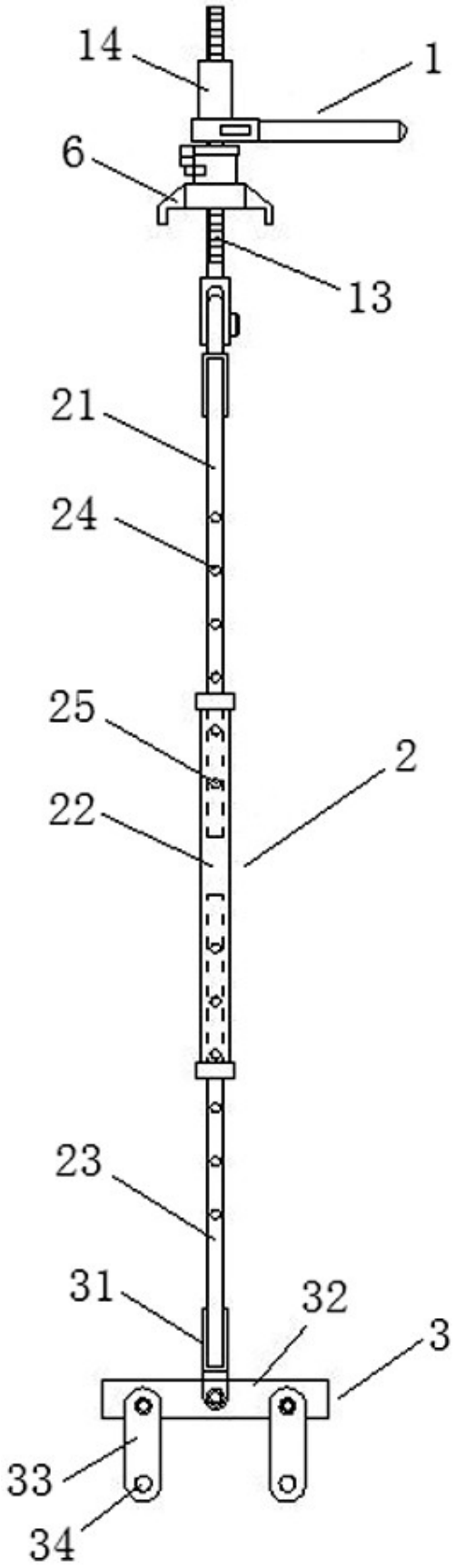


图1

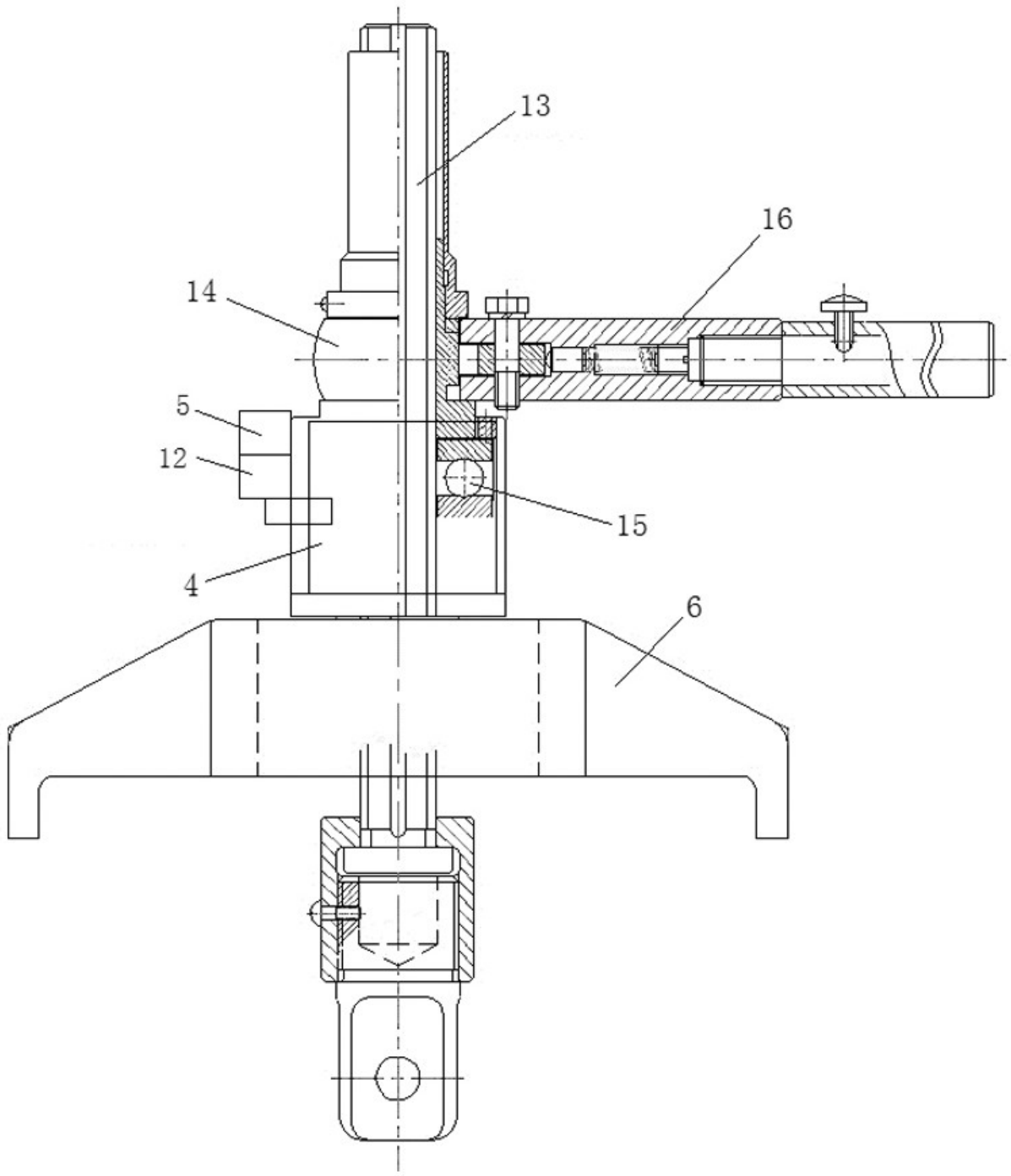


图2

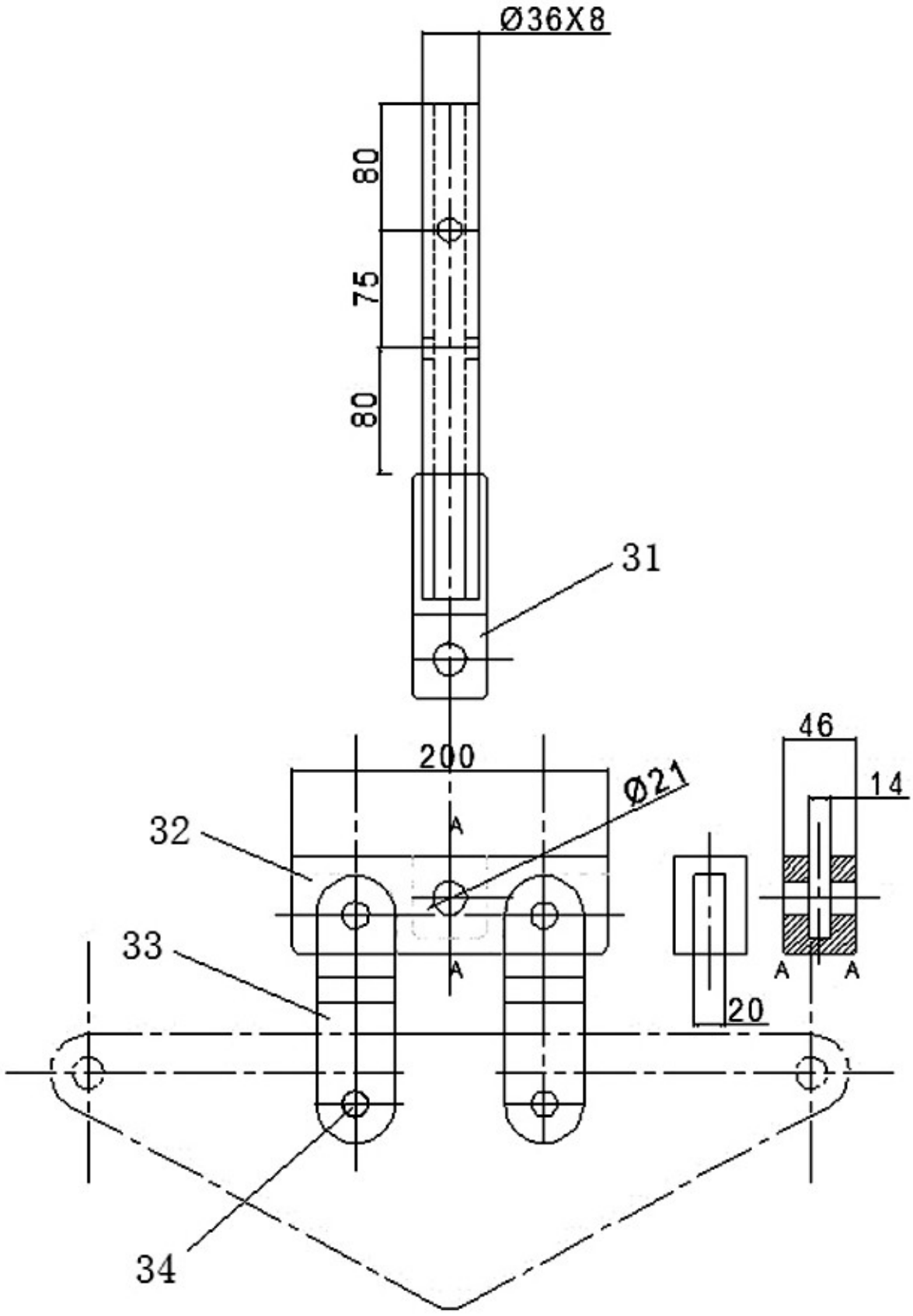


图3

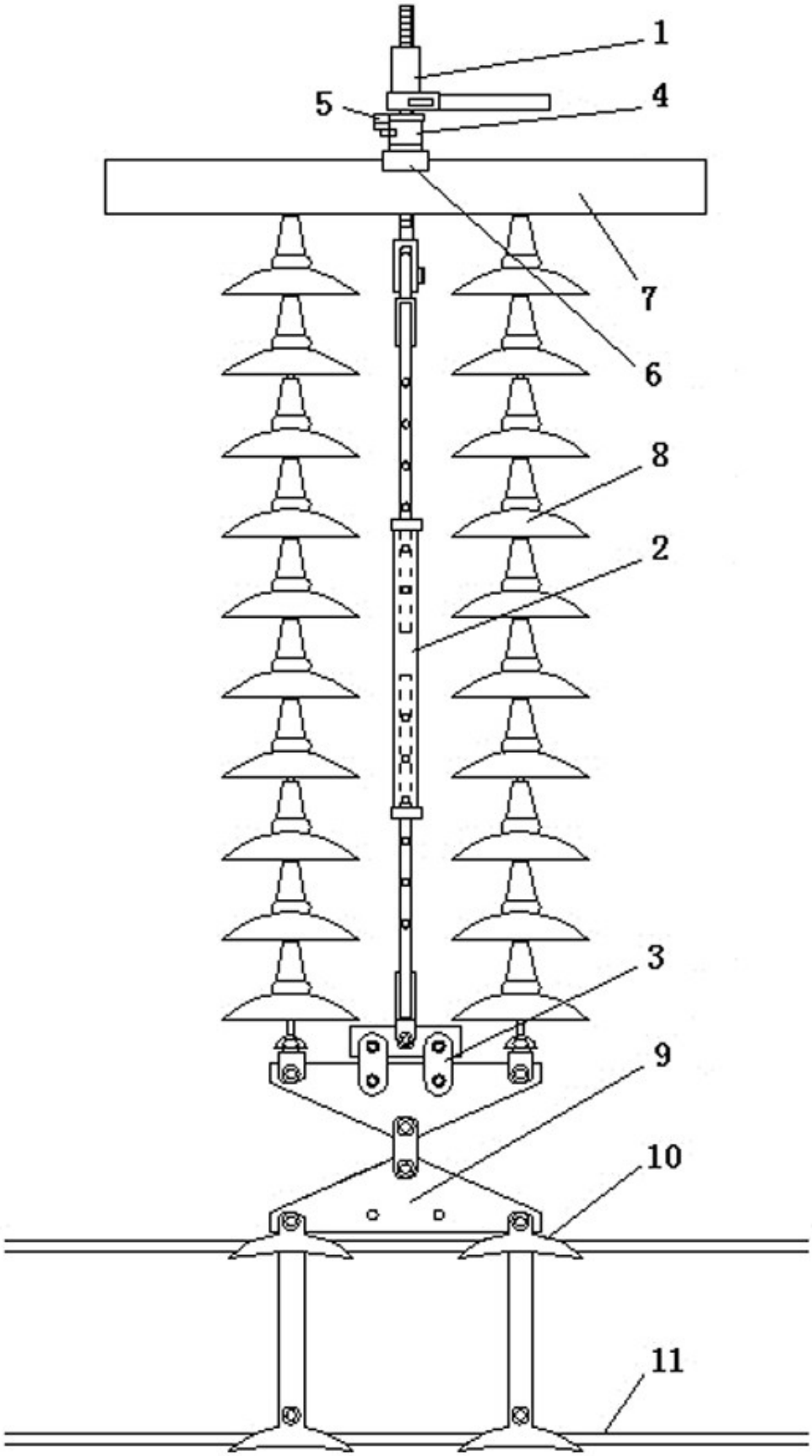


图4