(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 108847612 A
(43)申请公布日 2018.11.20

(21)申请号 201810625737.0

(22)申请日 2016.04.26

(62)分案原申请数据
201610263583.6 2016.04.26

(71)申请人 国网江苏省电力有限公司常州供电分公司
地址 213003 江苏省常州市局前街27号
申请人 国网江苏省电力有限公司
国家电网公司

(72)发明人 何星晔 章立 蒋建平 洪明辉 冯雄伟

(74)专利代理机构 常州市江海阳光知识产权代理有限公司 32214
代理人 翁坚刚 汤志和

(51)Int.Cl.
H02G 1/02(2006.01)

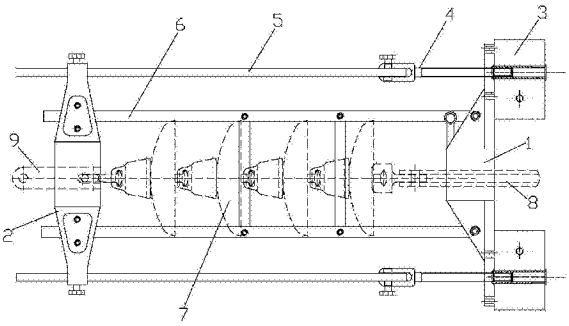
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

带电更换35kV耐张绝缘子串的专用工具

(57)摘要

本发明提供一种带电更换35kV耐张绝缘子串的专用工具。包括前卡、后卡、2个蜗轮蜗杆减速器、2个紧线丝杆、2块拉板和绝缘子串托架。各蜗轮蜗杆减速器固定设置在前卡上；各紧线丝杆与相应一个蜗轮蜗杆减速器传动连接；各拉板的一端与相应1个紧线丝杆固定连接，另一端与后卡固定连接；绝缘子串托架由其2根托杆的一端与前卡的托架连杆插接，2根托杆的另一端架设在后卡的2个吊环上。本发明在使用中作业效率较高、安全性较好、能有效降低人力消耗，无需提供大力矩即可实现带电更换35kV耐张绝缘子串。



CN 108847612 A

1.一种带电更换35kV耐张绝缘子串的专用工具，其特征在于：包括前卡(1)、后卡(2)、蜗轮蜗杆减速器(3)、紧线丝杆(4)、拉板(5)和绝缘子串托架(6)；

所述的前卡(1)包括本体(11)、活动设置在本体(11)上的保险栓(12)和固定设置在本体(11)上的2个托架连杆(13)；后卡(2)包括卡体(21)、固定设置在卡体(21)上的2个吊环(22)和配设的2个连接螺栓(23)；蜗轮蜗杆减速器(3)设有2个，2个蜗轮蜗杆减速器(3)固定设置在前卡(1)上；紧线丝杆(4)设有2个；2个紧线丝杆(4)分别各与1个蜗轮蜗杆减速器(3)传动连接；拉板(5)设有2块，2块拉板(5)的一端分别各与1个紧线丝杆(4)固定连接；2块拉板(5)的另一端通过后卡(2)配设的2个连接螺栓(23)与后卡(2)的卡体(21)固定连接；

所述的绝缘子串托架(6)包括平行设置的2根托杆(61)和垂直固定设置在2根托杆(61)之间的2根以上的横档(62)；绝缘子串托架(6)由其2根托杆(61)的一端与前卡(1)的托架连杆(13)插接；2根托杆(61)的另一端架设在后卡(2)的2个吊环(22)上；

所述的前卡(1)的本体(11)由主体部(11-1)、2块翼板(11-2)和4块斜板(11-3)一体组成；主体部(11-1)为由上板和2块侧板一体连接组成的整体呈倒U型的构件；主体部(11-1)的中空部位构成安装槽(11-1-1)；主体部(11-1)的2块侧板的下部设有保险栓插接孔；翼板(11-2)为整体呈长方形的板体件，翼板(11-2)上设有4个减速器安装孔(11-2-1)和1个紧线丝杆通过孔(11-2-2)；2块翼板(11-2)的结构相同；2块翼板(11-2)在主体部(11-1)的两侧后端分别各设1块；斜板(11-3)为三角形的板体件，斜板(11-3)的中心处设有圆形通孔，作为托架连杆通过孔；斜板(11-3)设有结构相同的4块；该4块斜板(11-3)在主体部(11-1)的两侧分别各设置2块，且主体部(11-1)相同一侧的2块斜板(11-3)分别由其三角形的一个边与主体部(11-1)一体连接；主体部(11-1)相同一侧的2块斜板(11-3)分别由其三角形的另一个边与位于同侧的翼板(11-2)的上部端面和下部端面一体连接；2块翼板(11-2)和4块斜板(11-3)在主体部(11-1)的两侧对称设置；

所述的保险栓(12)为一端设有拉环的钢质杆体件；保险栓(12)插接在本体(11)的主体部(11-1)的2块侧板下部的保险栓插接孔内；

所述的托架连杆(13)包括杆体(13-1)和连接头(13-2)；杆体(13-1)的上端设有连接用的螺纹；连接头(13-2)固定设置在杆体(13-1)的下端；2个托架连杆(13)结构相同；2个托架连杆(13)由其杆体(13-1)穿过本体(11)的斜板(11-3)上的托架连杆通过孔后分别用螺母吊装固定在位于上端的2块斜板(11-3)上；

所述的紧线丝杆(4)包括杆主体(41)和连接头(42)；连接头(42)配设有螺栓；2个紧线丝杆(4)结构相同；2个紧线丝杆(4)分别由其杆主体(41)各与1个蜗轮蜗杆减速器(3)传动连接；2个紧线丝杆(4)分别通过其连接头(42)用螺栓各与1块拉板(5)的一端固定连接。

2.根据权利要求1所述的带电更换35kV耐张绝缘子串的专用工具，其特征在于：所述的后卡(2)的卡体(21)由架设部(21-1)、2个吊环安装部(21-2)和2个拉杆连接部(21-3)一体组成；架设部(21-1)的中间设有架设槽(21-1-1)；吊环安装部(21-2)上设有2个吊环安装孔；2个吊环安装部(21-2)的结构相同且在架设部(21-1)的两侧对称设置；拉杆连接部(21-3)上设有拉杆通过孔(21-3-1)和与拉杆通过孔(21-3-1)垂直相交的螺栓孔；2个拉杆连接部(21-3)的结构相同且在2个吊环安装部(21-2)的外端分别各设置1个；2个吊环安装部(21-2)和2个拉杆连接部(21-3)由内而外在架设部(21-1)的两侧对称设置；

吊环(22)为钢质U形一体件，吊环(22)的上端设有连接螺纹；2个吊环(22)结构相同；2

个吊环(22)由其上端分别各穿过1个吊环安装部(21-2)上的2个吊环安装孔后，用螺母在2个吊环安装部(21-2)上分别各固定安装1个；

所述的2块拉板(5)的一端穿过后卡(2)的卡体(21)的2个拉杆连接部(21-3)上的拉杆通过孔(21-3-1)后用2个连接螺栓(23)与拉杆连接部(21-3)上的螺栓孔相配合，将2块拉板(5)的一端与后卡(2)固定连接。

带电更换35kV耐张绝缘子串的专用工具

[0001] 本申请是申请号为2016102635836、申请日为2016年4月26日、发明名称为“带电更换35kV耐张绝缘子串作业方法”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种带电更换35kV耐张绝缘子串的专用工具。

背景技术

[0003] 电力线路通过绝缘子(串)与杆塔保持绝缘。在耐张杆上,耐张绝缘子串一方面要保持导线和杆塔的绝缘,另一方面,要承受导线的拉力。在35kV线路上,耐张绝缘子串一般由3-5片耐张绝缘子组成,受到电场、外界气候的影响,绝缘子可能会出现故障,失去绝缘性能,成为“零值绝缘子”,如果绝缘子串中的零值绝缘子超过规定的数量,将严重影响线路安全稳定运行,为了保证电力线路安全运行,需及时将零值绝缘子进行更换。35kV线路因其结构形式多样,电气距离较短,机械应力较大,因而传统的更换35kV耐张绝缘子串,大多采用停电方式利用相关的辅助工具进行更换。

[0004] 目前,带电更换35kV架空配电线路耐张绝缘子的作业方法已见研究,如申请号为201310141812.3的中国专利文献即公开了一种方法,其采用吊瓶钩组件、翼型卡具及后备保险装置等辅助工具,利用扳手手动收紧紧线丝杆的方式进行绝缘子串的更换,其有两点不足:一是35kV线路应力较大,需提供的扭矩较大,较大的扭矩使得利用扳手手动收紧紧线丝杆的作业人员耗费较大的体力,作业效率不高;二是为了提供较大的扭矩,可能会迫使作业人员采用长力矩的扳手,但是35kV线路安全距离较小,不允许作业人员的作业幅度过大,否则易引发安全事故。

[0005] 到目前为止,如何解决带电更换35kV耐张绝缘子串时的大力矩问题,尚无合适的辅助工具和作业方法。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于解决上述问题,提供一种使用中作业效率较高、安全性较好、能有效降低人力消耗的带电更换35kV耐张绝缘子串的专用工具。

[0007] 实现本发明目的的技术方案是:本发明的带电更换35kV耐张绝缘子串的专用工具,包括前卡、后卡、蜗轮蜗杆减速器、紧线丝杆、拉板和绝缘子串托架。

[0008] 所述的前卡包括本体、活动设置在本体上的保险栓和固定设置在本体上的2个托架连杆;后卡包括卡体、固定设置在卡体上的2个吊环和配设的2个连接螺栓;蜗轮蜗杆减速器设有2个,2个蜗轮蜗杆减速器固定设置在前卡上;紧线丝杆设有2个;2个紧线丝杆分别各与1个蜗轮蜗杆减速器传动连接;拉板设有2块,2块拉板的一端分别各与1个紧线丝杆固定连接;2块拉板的另一端通过后卡配设的2个连接螺栓与后卡的卡体固定连接。

[0009] 所述的绝缘子串托架包括平行设置的2根托杆和垂直固定设置在2根托杆之间的2根以上的横档;绝缘子串托架由其2根托杆的一端与前卡的托架连杆插接;2根托杆的另一

端架设在后卡的2个吊环上。

[0010] 所述的前卡的本体由主体部、2块翼板和4块斜板一体组成；主体部为由上板和2块侧板一体连接组成的整体呈倒U型的构件；主体部的中空部位构成安装槽；主体部的2块侧板的下部设有保险栓插接孔；翼板为整体呈长方形的板体件，翼板上设有4个减速器安装孔和1个紧线丝杆通过孔；2块翼板的结构相同；2块翼板在主体部的两侧后端分别各设1块；斜板为三角形的板体件，斜板的中心处设有圆形通孔，作为托架连杆通过孔；斜板设有结构相同的4块；该4块斜板在主体部的两侧分别各设置2块，且主体部相同一侧的2块斜板分别由其三角形的一个边与主体部一体连接；主体部相同一侧的2块斜板分别由其三角形的另一个边与位于同侧的翼板的上部端面和下部端面一体连接；2块翼板和4块斜板在主体部的两侧对称设置。

[0011] 所述的保险栓为一端设有拉环的钢质杆体件；保险栓插接在本体的主体部的2块侧板下部的保险栓插接孔内。

[0012] 所述的托架连杆包括杆体和连接头；杆体的上端设有连接用的螺纹；连接头固定设置在杆体的下端；2个托架连杆结构相同；2个托架连杆由其杆体穿过本体的斜板上的托架连杆通过孔后分别用螺母吊装固定在位于上端的2块斜板上。

[0013] 所述的紧线丝杆包括杆主体和连接头；连接头42配设有螺栓；2个紧线丝杆结构相同；2个紧线丝杆分别由其杆主体各与1个蜗轮蜗杆减速器传动连接；2个紧线丝杆分别通过其连接头用螺栓各与1块拉板的一端固定连接。

[0014] 在上述技术方案的基础上，所述的后卡的卡体由架设部、2个吊环安装部和2个拉杆连接部一体组成；架设部的中间设有架设槽；吊环安装部上设有2个吊环安装孔；2个吊环安装部的结构相同且在架设部的两侧对称设置；拉杆连接部上设有拉杆通过孔和与拉杆通过孔垂直相交的螺栓孔；2个拉杆连接部的结构相同且在2个吊环安装部的外端分别各设置1个；2个吊环安装部和2个拉杆连接部由内而外在架设部的两侧对称设置。

[0015] 所述的吊环为钢质U形一体件，吊环的上端设有连接螺纹；2个吊环结构相同；2个吊环由其上端分别各穿过1个吊环安装部上的2个吊环安装孔后，用螺母在2个吊环安装部上分别各固定安装1个。

[0016] 所述的2块拉板的一端穿过后卡的卡体的2个拉杆连接部上的拉杆通过孔后用2个连接螺栓与拉杆连接部上的螺栓孔相配合，将2块拉板的一端与后卡固定连接。

[0017] 上述专用工具在使用中所采用的作业方法包括以下步骤：

①穿戴满足35kV线路带电作业要求的绝缘服、绝缘靴、绝缘手套和绝缘安全帽的绝缘斗内作业电工操作绝缘斗臂车进入作业点电场；按照先带电体、后接地体原则和由近到远、从下到上的顺序，采用检测合格的导线遮蔽罩、绝缘子罩、绝缘毯和横担遮蔽罩分别对导线、绝缘子、横担进行绝缘遮蔽。

[0018] ②斗内作业电工安装带电更换35kV耐张绝缘子串专用工具：将前卡的本体架设在待换的绝缘子串外侧的耐张线夹上；将后卡利用其卡体架设在待换的绝缘子串内侧的绝缘子拉板上；插上前卡的保险栓；将绝缘子串托架设置在待换的绝缘子串的下方。

[0019] ③取下待换的绝缘子串：斗内作业电工利用2个电动扳手，分别操作2个蜗轮蜗杆减速器，将紧线丝杆收紧直至待换的绝缘子串完全不受力，此时待换的绝缘子串置于绝缘子串托架上；松开绝缘子串与耐张线夹和绝缘子拉板的连接；取下待换的绝缘子串。

[0020] ④更换新的绝缘子串：斗内作业电工将新的绝缘子串置于绝缘子串托架上；将新的绝缘子串与耐张线夹和绝缘子拉板连接；利用2个电动扳手，反向操作2个蜗轮蜗杆减速器，将紧线丝杆放松直至新的绝缘子串完全受力。

[0021] ⑤拆除带电更换35kV耐张绝缘子串专用工具：斗内作业电工按照与步骤②相反的顺序拆除带电更换35kV耐张绝缘子串专用工具。

[0022] ⑥拆除绝缘遮蔽：斗内作业电工按照与步骤①的遮蔽顺序相反的顺序拆除绝缘遮蔽，完成作业。

[0023] 本发明具有积极的效果：(1)本发明的带电更换35kV耐张绝缘子串的专用工具，，用于带电更换35kV耐张绝缘子串。作业时采用电动扳手替代人工扳手发力，用电动扳手驱动蜗轮蜗杆减速器将较小的力矩转换为作用在紧线丝杆上较大的力矩，实现紧线操作，进而进行耐张绝缘子串的更换作业，从而可大幅减少作业时间，降低人力消耗，提高工作效率。(2)本发明的专用工具在使用中，其有效绝缘距离大于最小安全距离，能够有效保障作业人员施工安全。(3)本发明的专用工具在使用中，利用绝缘斗臂车，采用中间电位法即可实施作业。

附图说明

[0024] 图1为本发明所使用的专用工具的结构示意图。

[0025] 图2为图1中的前卡向上翻转90度角后的左视图。

[0026] 图3为图1中后卡向上翻转90度角后的左视图。

[0027] 图4为图1中拉板的结构示意图。

[0028] 图5为本发明所使用的专用工具在作业时与待拆装的绝缘子串导线侧的耐张线夹和横担侧的绝缘子拉板的连接关系示意图。

[0029] 上述附图中的附图标记如下：

前卡1，本体11，主体部11-1，安装槽11-1-1，翼板11-2，减速器安装孔11-2-1，紧线丝杆通过孔11-2-2；斜板11-3，保险栓12，托架连杆13，杆体13-1，连接头13-2；后卡2，卡体21，架设部21-1，架设槽21-1-1，吊环安装部21-2，拉杆连接部21-3，拉杆通过孔21-3-1，吊环22，连接螺栓23，蜗轮蜗杆减速器3，紧线丝杆4，杆主体41，连接头42，拉板5，连接孔51，绝缘子串托架6；托杆61，横档62，绝缘子串7，耐张线夹8，绝缘子拉板9。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0031] (实施例1)

本实施例为带电更换35kV耐张绝缘子串的专用工具以及该专用工具的作业方法的实施例。所述的作业方法，则是采用中间电位法，利用绝缘斗臂车和所述的带电更换35kV耐张绝缘子串的专用工具实施作业。

[0032] 见图1，上述的带电更换35kV耐张绝缘子串的专用工具，主要由前卡1、后卡2、蜗轮蜗杆减速器3、紧线丝杆4、拉板5和绝缘子串托架6组成。

[0033] 参见图2，前卡1主要由本体11、保险栓12和托架连杆13组成。

[0034] 本体11的材质为铝合金；本体11为表面经阳极化处理的一体件，本体11的表面进

行阳极化处理，可大幅提高其耐蚀性、耐磨性、绝缘性、耐热性和硬度等性能；本体11由主体部11-1、2块翼板11-2和4块斜板11-3一体组成；主体部11-1为由上板和2块侧板一体连接组成的整体呈倒U型的构件；主体部11-1的中空部位构成安装槽11-1-1；主体部11-1的2块侧板的下部设有保险栓插接孔；翼板11-2为整体呈长方形的板体件，翼板11-2上设有4个减速器安装孔11-2-1和1个紧线丝杆通过孔11-2-2；2块翼板11-2的结构相同；2块翼板11-2在主体部11-1的两侧后端分别各设1块；斜板11-3为三角形的板体件，斜板11-3的中心处设有圆形通孔，作为托架连杆通过孔；斜板11-3设有结构相同的4块；该4块斜板11-3在主体部11-1的两侧分别各设置2块，且主体部11-1的相同一侧的2块斜板11-3分别由其三角形的一个边与主体部11-1一体连接；主体部11-1的相同一侧的2块斜板11-3中的1块由其三角形的另一个边与位于同侧的翼板11-2的上部端面一体连接；主体部11-1的相同一侧的2块斜板11-3中的另1块由其三角形的另一个边与位于同侧的翼板11-2的下部端面一体连接；2块翼板11-2和4块斜板11-3在主体部11-1的两侧呈对称结构。

[0035] 保险栓12为一端设有拉环的钢质杆体件；保险栓12插接在本体11的主体部11-1的2块侧板下部的保险栓插接孔内。

[0036] 托架连杆13由杆体13-1和连接头13-2组成；杆体13-1的上端设有连接用的螺纹；连接头13-2固定设置在杆体13-1的下端；托架连杆13设有结构相同的2个，2个托架连杆13由其杆体13-1穿过斜板11-3上的托架连杆通过孔后分别用螺母吊装固定在位于上端的2块斜板11-3上。

[0037] 参见图3，后卡2主要由卡体21、吊环22和连接螺栓23组成。

[0038] 卡体21的材质为铝合金；卡体21为表面经阳极化处理的一体件；卡体21由架设部21-1、2个吊环安装部21-2和2个拉杆连接部21-3一体组成；架设部21-1的中间设有架设槽21-1-1；吊环安装部21-2上设有2个吊环安装孔；2个吊环安装部21-2的结构相同且在架设部21-1的两侧对称设置；拉杆连接部21-3上设有拉杆通过孔21-3-1和与拉杆通过孔21-3-1垂直相交的螺栓孔；2个拉杆连接部21-3的结构相同且在2个吊环安装部21-2的外端分别各设置1个；2个吊环安装部21-2和2个拉杆连接部21-3由内而外在架设部21-1的两侧对称设置。

[0039] 吊环22为钢质U形一体件，吊环22的上端设有连接螺纹；吊环22设有结构相同的2个；2个吊环22由其上端分别各穿过1个吊环安装部21-2上的2个吊环安装孔后，用螺母在2个吊环安装部21-2上分别各固定安装1个。

[0040] 连接螺栓23设有2个，连接螺栓23与卡体21的2个拉杆连接部21-3上的螺栓孔相配合，用于固定连接拉板5的一端。

[0041] 仍见图1，蜗轮蜗杆减速器3设有相同的2个；2个蜗轮蜗杆减速器3分别各用4个螺栓在前卡1的本体11的2块翼板11-2上分别各固定安装1个；蜗轮蜗杆减速器3用于将较小的力矩转换为作用在紧线丝杆4上较大的力矩，从而实现紧线操作，进而进行耐张绝缘子串的更换。

[0042] 紧线丝杆4由杆主体41和连接头42组成，连接头42配设有螺栓。紧线丝杆4设有相同的2个；2个紧线丝杆4分别由其杆主体41各与1个蜗轮蜗杆减速器3传动连接；紧线丝杆4的连接头42用于连接拉板5。

[0043] 参见图4，拉板5的材质为3240环氧酚醛层压玻璃布板；拉板5为长方形的板体件；

拉板5上设有3个以上的连接孔51，设置多个连接孔51的目的在于使用时根据实际情况方便调节后卡2与前卡1间的间距；拉板5设有结构相同的2块；2块拉板5的一端分别各与1个紧线丝杆4的连接头42配合用螺栓固定连接；2块拉板5的另一端分别各穿过后卡2的卡体21的2个拉杆连接部21-3的拉杆通过孔21-3-1后向外伸出，并各用1个连接螺栓23与后卡2的卡体21的2个拉杆连接部21-3固定连接。

[0044] 仍见图1，绝缘子串托架6的材质为3640环氧酚醛层压玻璃布管；绝缘子串托架6由2根托杆61和2根以上的横档62组成；2根托杆61平行设置；各横档62垂直固定设置在2根托杆61之间；绝缘子串托架6由其2根托杆61的一端与前卡1的托架连杆13的连接头13-2插接；2根托杆61的另一端穿过后卡2的2个吊环22后向外伸出，并使得2根托杆61架设在2个吊环22上。绝缘子串托架6用于托举不承力时的绝缘子串7。

[0045] 参见图5，采用本实施例的的专用工具带电更换35kV耐张绝缘子串的作业方法，具体包括以下步骤：

①穿戴满足35kV线路带电作业要求的绝缘服、绝缘靴、绝缘手套和绝缘安全帽的绝缘斗内作业电工操作绝缘斗臂车使绝缘斗逐渐进入作业点电场；按照先带电体、后接地体原则和由近到远、从下到上的顺序，采用检测合格的导线遮蔽罩、绝缘子罩、绝缘毯和横担遮蔽罩分别对导线、绝缘子、横担进行绝缘遮蔽。

[0046] ②斗内作业电工安装带电更换35kV耐张绝缘子串专用工具：将前卡1利用其本体11的主体部11-1的安装槽11-1-1架设在待换的绝缘子串7外侧的耐张线夹上；将后卡2利用其卡体21的架设部21-1的架设槽21-1-1架设在待换的绝缘子串7内侧的绝缘子拉板9上；插上前卡1的保险栓12；将绝缘子串托架6的2根托杆61的一端与前卡1的托架连杆13的连接头13-2固定连接；将绝缘子串托架6的2根托杆61的另一端插入后卡2的2个吊环22中，并使得绝缘子串托架6位于待换的绝缘子串7的下方。

[0047] ③取下待换的绝缘子串：斗内作业电工利用2个电动扳手，分别操作2个蜗轮蜗杆减速器3，将紧线丝杆4收紧直至待换的绝缘子串7完全不受力，此时待换的绝缘子串7置于绝缘子串托架6上；松开绝缘子串与耐张线夹8和绝缘子拉板9的连接；取下待换的绝缘子串7。

[0048] ④更换新的绝缘子串：斗内作业电工将新的绝缘子串7置于绝缘子串托架6上；将新的绝缘子串7与耐张线夹8和绝缘子拉板9连接；利用2个电动扳手，反向操作2个蜗轮蜗杆减速器3，将紧线丝杆4放松直至新的绝缘子串7完全受力。

[0049] ⑤拆除带电更换35kV耐张绝缘子串专用工具：斗内作业电工按照与步骤②相反的顺序拆除带电更换35kV耐张绝缘子串专用工具。

[0050] ⑥拆除绝缘遮蔽：斗内作业电工按照与步骤①的遮蔽顺序相反的顺序拆除绝缘遮蔽，完成作业。

[0051] 以上实施例是对本发明的具体实施方式的说明，而非对本发明的限制，有关技术领域的技术人员在不脱离本发明的精神和范围的情况下，还可以做出各种变换和变化而得到相对应的等同的技术方案，因此所有等同的技术方案均应该归入本发明的专利保护范围。

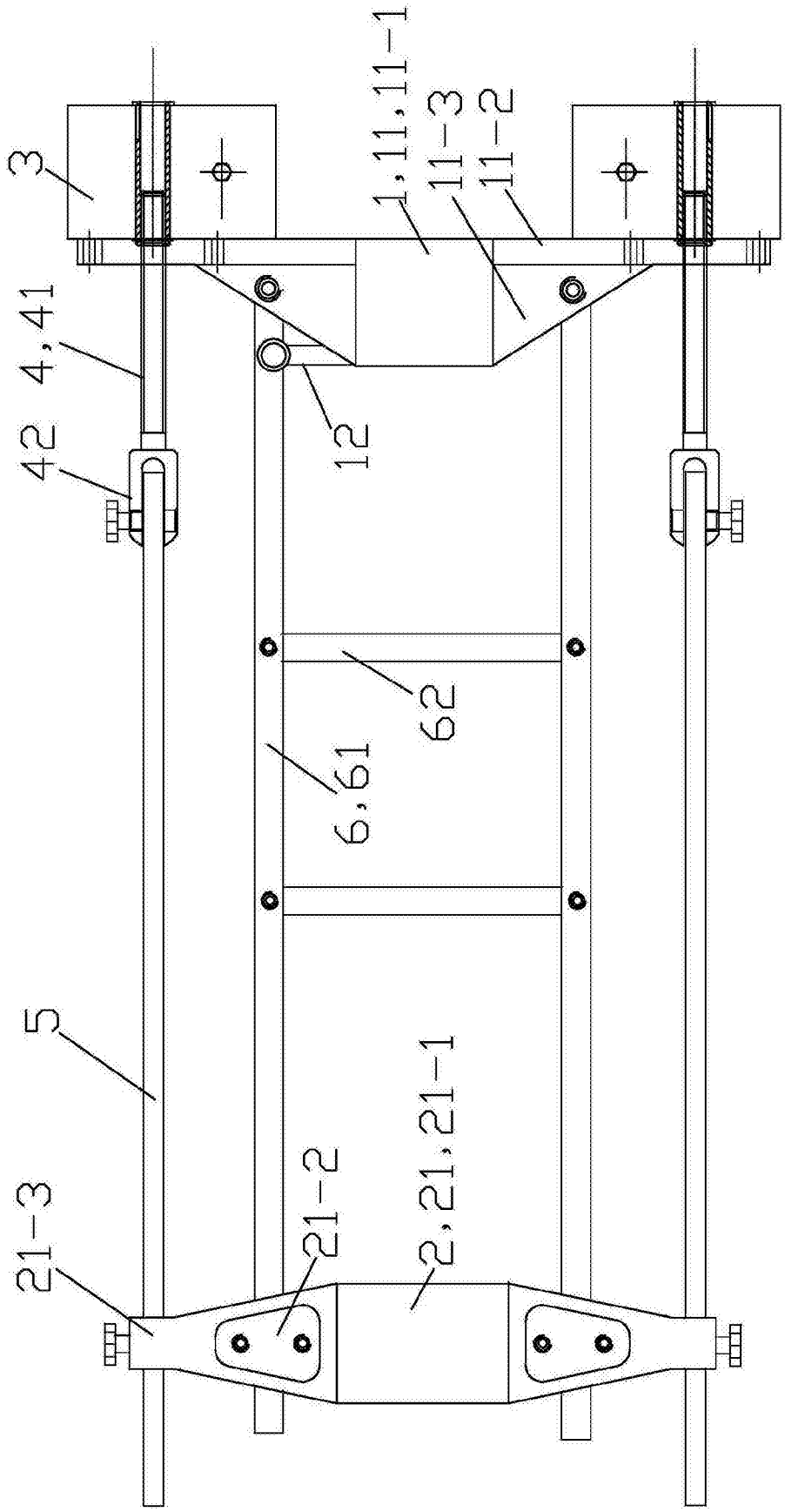


图1

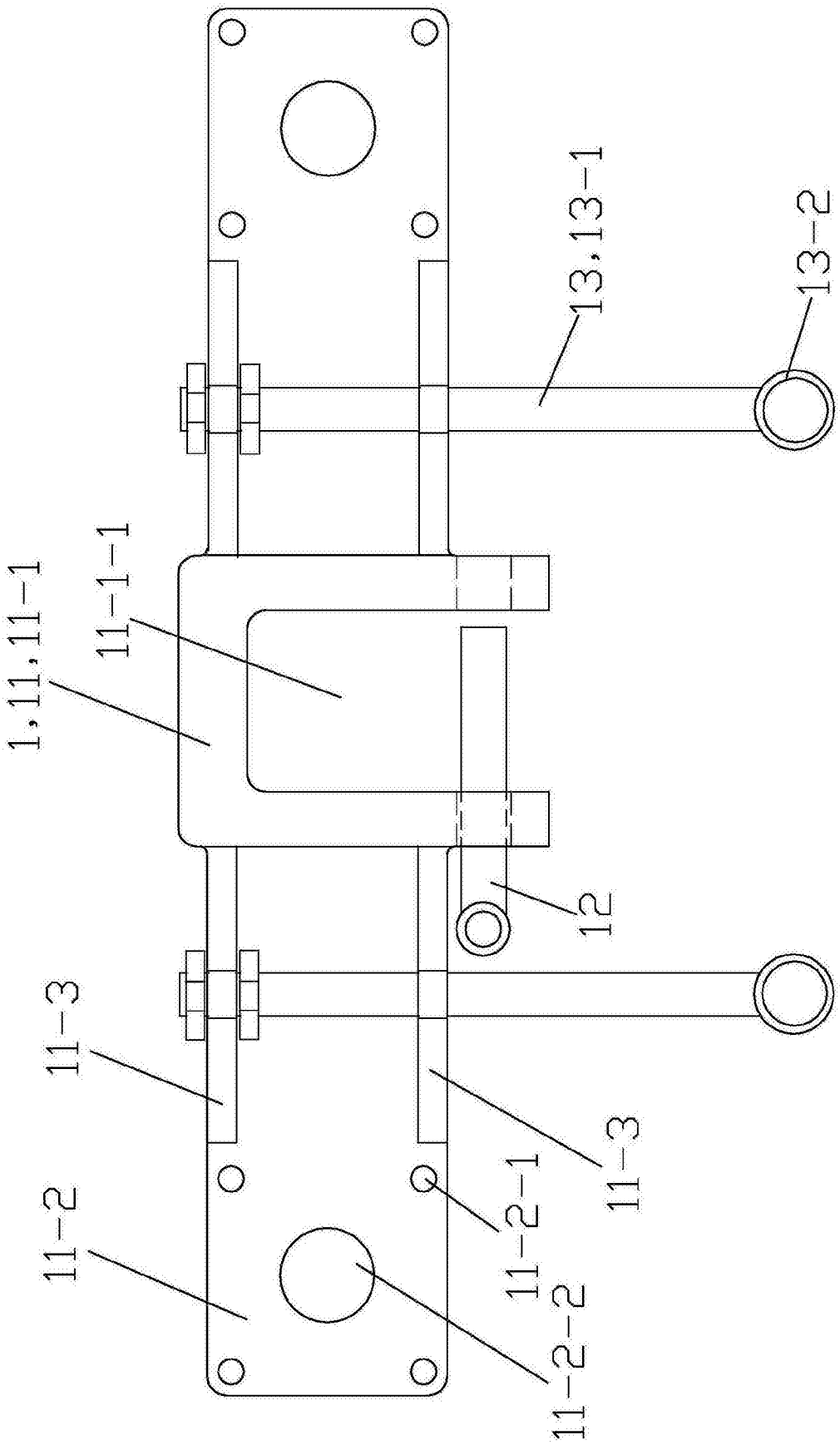


图2

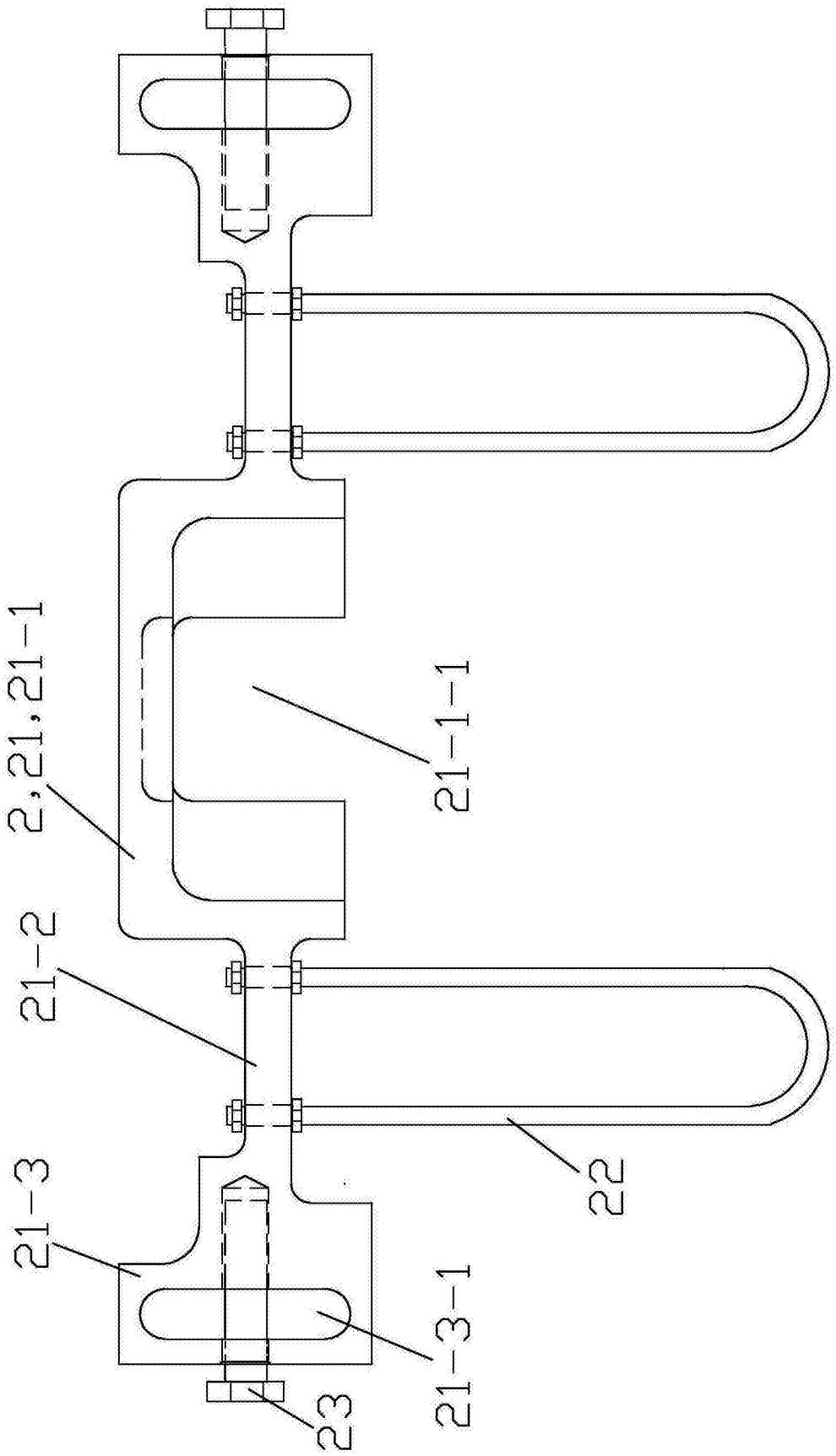


图3

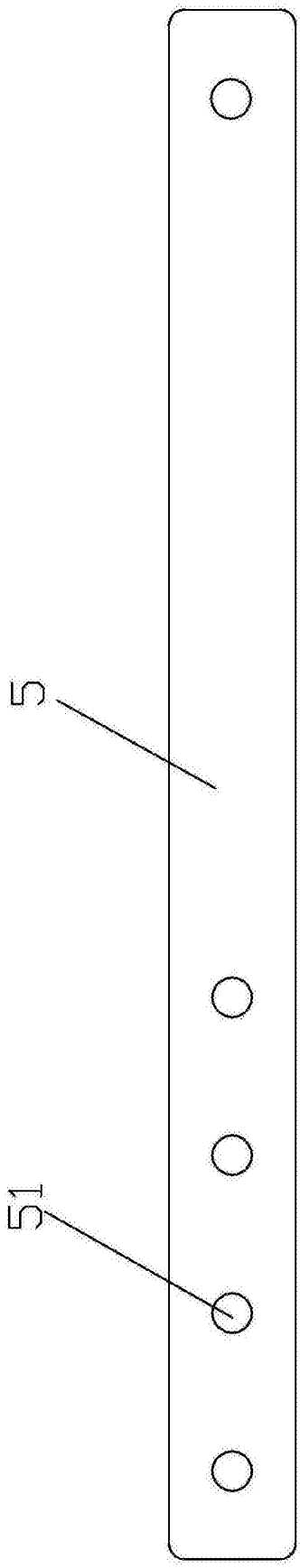


图4

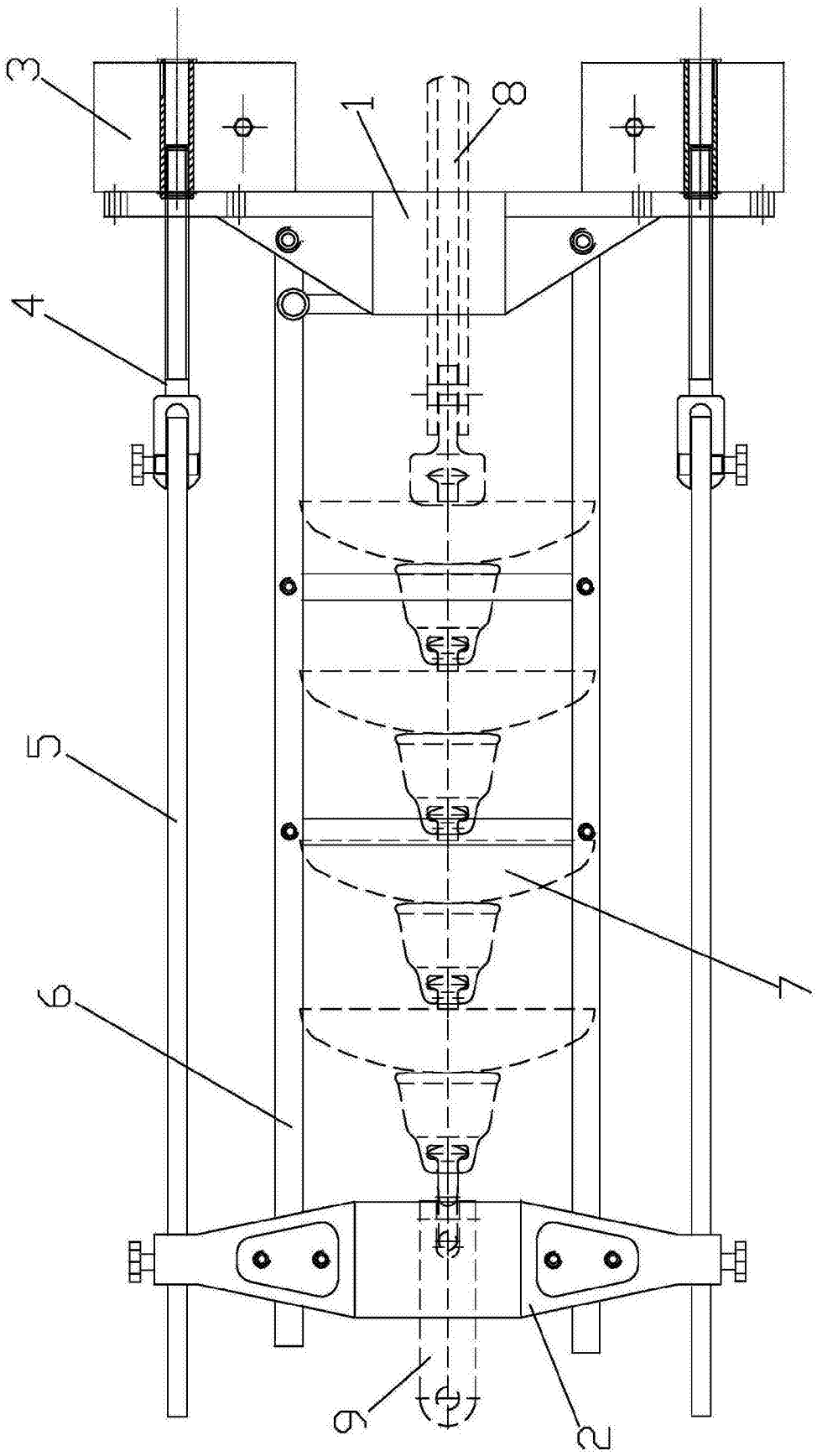


图5