(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 106703499 A
(43)申请公布日 2017.05.24

(21)申请号 201611082435.0

(22)申请日 2016.11.30

(71)申请人 国网上海市电力公司
地址 200002 上海市黄浦区南京东路181号
申请人 上海凡扬电力器具有限公司

(72)发明人 徐琳 韩宏青 徐臻华 周齐凯
王迪 王惠莲 曹中瑞 吴敏
张华 杨金富 谢邦鹏 聂鹏晨
陈国强 王辉 陆明

(74)专利代理机构 上海信好专利代理事务所
(普通合伙) 31249
代理人 潘朱慧

(51)Int.Cl.
E04H 12/18(2006.01)
E04H 12/24(2006.01)

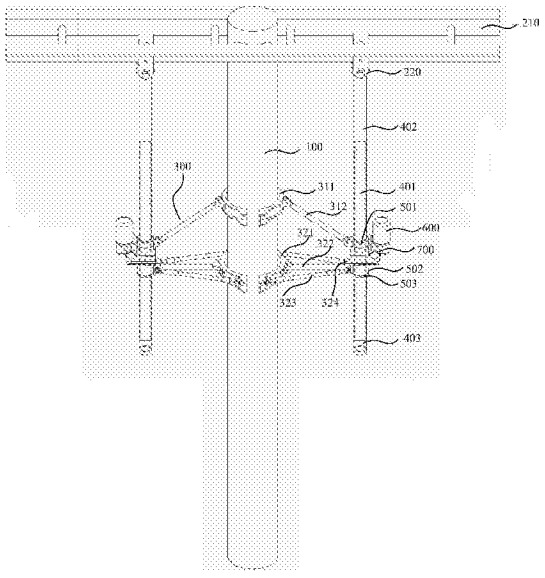
权利要求书3页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

电动式顶升不停电耐张合和横担设备

(57)摘要

本发明公开了一种电动式顶升不停电耐张合和横担设备，其包含：一对横担固定机构，对称位于水泥电杆两侧以及横担下方，并分别从横担两侧底部的对称部位将横担托起；一对顶升支撑机构，对称位于水泥电杆两侧并固定在所述的水泥电杆上，该一对顶升支撑机构还对应位于所述的一对横担固定机构下方，并分别支撑该一对横担固定机构；每个顶升支撑机构分别包含：顶升组件、控制组件、动力组件以及固定抱箍机构。其优点是：可以解决在杆刀调换成柱上断路器时的不停电作业问题。



CN 106703499 A

1.一种电动式顶升不停电耐张合和横担设备，用于实现横担(210)的顶升作业，以解决在杆刀调换成柱上断路器时的不停电作业问题，横担(210)置于水泥电杆(100)的对应位置，其特征在于，包含：

一对横担固定机构(220)，对称位于水泥电杆(100)两侧以及横担(210)下方，并分别从横担(210)两侧底部的对称部位将横担(210)托起；

一对顶升支撑机构，对称位于水泥电杆(100)两侧并固定在所述的水泥电杆(100)上，该一对顶升支撑机构还对应位于所述的一对横担固定机构(220)下方，并分别支撑该一对横担固定机构(220)；

其中，每个顶升支撑机构分别包含：

顶升组件，位于水泥电杆(100)对应一侧，顶部对应连接横担固定机构(220)；

控制组件(700)，连接所述的顶升组件，其带动顶升组件在竖直方向内发生位移使得横担固定机构(220)的高度得到调整；

动力组件(600)，连接所述的控制组件(700)，为其提供动力；

固定抱箍机构(300)，一端与水泥电杆(100)的对应一侧固定连接，起到承力作用，另一端连接所述的控制组件(700)以固定该控制组件(700)。

2.如权利要求1所述的电动式顶升不停电耐张合和横担设备，其特征在于：

所述的顶升组件包含一双面齿条(401)，该双面齿条(401)沿长度方向两侧分别具有一根齿条；

所述的控制组件包含一传动机构，该传动机构包含：

一级蜗轮(711)，其中心轴与双面齿条(401)的长度方向一致；

一级蜗杆(712)，并啮合第一蜗轮(711)，该一级蜗杆(712)的中心轴与一级蜗轮(711)的中心轴垂直；该一级蜗杆(712)的两端分别设有一级传动轴(713)，一端的一级传动轴(713)上套设一第一二级蜗杆(721)，另一一级传动轴(713)上套设一第二二级蜗杆(722)；

二级左旋蜗轮(723)，其中心轴与一级传动轴(713)的中心轴垂直，该二级左旋蜗轮(723)啮合第一二级蜗杆(721)；

二级右旋蜗轮(724)，其中心轴与一级传动轴(713)的中心轴垂直，该二级右旋蜗轮(724)啮合第二二级蜗杆(722)；

第一二级传动轴(725)，其一端同轴连接所述的二级左旋蜗轮(723)；

第二二级传动轴(726)，其一端同轴连接所述的二级右旋蜗轮(724)；

第一三级对咬直齿轮(731)，同轴连接所述的第一二级传动轴(725)，该第一三级对咬直齿轮(731)啮合双面齿条(401)上一侧的一根齿条；

第二三级对咬直齿轮(732)，同轴连接所述的第二二级传动轴(726)，该第一三级对咬直齿轮(732)啮合双面齿条(401)上另一侧的一根齿条；

一级蜗轮(711)正向或反向转动，而后依次带动一级蜗杆(712)、第一二级蜗杆(721)以及第二二级蜗杆(722)转动，由第一二级蜗杆(721)和第二二级蜗杆(722)分别带动二级左旋蜗轮(723)和二级右旋涡轮(724)旋转，最后带动第一三级对咬直齿轮(731)和第二三级对咬直齿轮(732)反向同步旋转动作，双面齿条(401)将第一三级对咬直齿轮(731)和第二三级对咬直齿轮(732)的旋转运动转化成沿其自身长度方向发生的直线位移运动。

3.如权利要求2所述的电动式顶升不停电耐张合和横担设备，其特征在于：

其中，所述的动力组件(600)包含：

直流电机(601)，驱动所述的一级蜗轮(711)；

电机连接座(602)，用于固定直流电机(601)；

其中，所述的控制组件(700)还包含：

齿轮箱，传动机构设置在该齿轮箱内，直流电机(601)通过电机连接座(602)座于齿轮箱上。

4.如权利要求3所述的电动式顶升不停电耐张合和横担设备，其特征在于，所述的顶升组件还包含：

顶升柱(402)，套设并固定在双面齿条(401)外，两侧设有用于使双面齿条(401)的一对齿条外露的长槽条，顶升柱(402)对应穿过齿轮箱使露出的双面齿条(401)上的一对齿条与传动机构对应啮合，顶升柱(402)顶端连接对应的一横担固定机构，双面齿条(401)在传动机构的带动下带动顶升柱(402)做直线位移运动，使得横担(210)升高或降低；

滑套(502)，间隙套设在齿轮箱底部的顶升柱外，由固定抱箍机构(300)连接固定，用于支撑齿轮箱；

铜套(503)，间隙套设在齿轮箱底部的顶升柱(402)外并连接滑套(502)下方；

底部限位套(403)，固定在顶升柱(402)底部。

5.如权利要求4所述的电动式顶升不停电耐张合和横担设备，其特征在于，所述的固定抱箍机构(300)包含：

上抱箍(311)，半圆弧形，抱住水泥电杆(100)的对应一侧半边；

斜拉调节杆(312)，一端连接上抱箍(311)，另一端通过套筒(501)与齿轮箱连接固定，该套筒(501)间隙套设在齿轮箱顶部的双面齿条(401)外并固定在齿轮箱顶部；

下抱箍(321)，半圆弧形，位于上抱箍(311)下方，抱住水泥电杆(100)的对应一侧半边；

固定连接杆(322)，一端连接下抱箍(321)，另一端通过燕尾固定槽(324)连接滑套(502)；该固定连接杆(322)水平两侧设有一对侧向调节杆(323)，该一对侧向调节杆(323)的一端分别连接下抱箍(321)的半圆弧两端，该一对侧向调节杆(323)的另一端分别连接滑套(502)。

6.如权利要求5所述的电动式顶升不停电耐张合和横担设备，其特征在于：

所述斜拉调节杆(312)两端分别与上抱箍(311)以及套筒(501)垂直转动连接；

所述一对侧向调节杆(323)的一端分别与下抱箍(321)的半圆弧两端水平转动连接，其另一端分别与滑套(502)水平转动连接。

7.如权利要求4所述的电动式顶升不停电耐张合和横担设备，其特征在于，所述的横担固定机构包含：

套管(221)，底部与顶升柱(402)顶部对应连接；

结构轴(222)，水平设置在套管(221)上；

横担左卡具(223)，套设在结构轴(221)左端，顶部设有槽口；

横担右卡具(224)，套设在结构轴(221)右端，顶部设有槽口；

结构轴(221)两端分别设有间距调节螺栓(225)，用于调节横担左卡具(223)和横担右卡具(224)的间距。

8.如权利要求1所述的电动式顶升不停电耐张合和横担设备，其特征在于，还包含：

无线遥控单元，连接所述每个顶升支撑机构中的动力组件(600)。

电动式顶升不停电耐张合和横担设备

技术领域

[0001] 本发明涉及柱上开关类设备带电作业技术领域，具体涉及一种电动式顶升不停电耐张合和横担设备。

背景技术

[0002] 近年来，配电带电作业技术得到了快速发展和大力推广，许多线路的停电检修、停电维护工作已经逐步被配网带电作业所替代。在全国范围内，上海是配电线路带电作业开展较早的城市之一，特别是近几年，通过采用和引进了一批新技术和新工艺，带电作业已渗透到线路工作的各个领域，为提高供电可靠性起到了相当的支撑作用。

[0003] 现有技术中，绝缘平台的结构和方式有很多种，但普遍存在以下缺点：

1)体积、重量较大，使用繁琐；

2)开展带电作业项目有不适用性；

3)主要是吊塔型设备，很多作业地点无法到达；

4)监督人员无法对平台的误操作进行有效制止。

[0004] 随着经济的快速发展，居民用户与工商企业对用电可靠性的要求越来越高，而带电作业是提高供电可靠性的重要举措之一。同时，为了适应配网设备的改造和新设备、新技术的应用，进一步促进配网带电作业的技术发展，拟在杆刀调换成柱上断路器时采用不停电作业方式操作。

[0005] 目前浦东供电公司10KV配网中运行的杆刀有近1900套，配网改造中将逐步调换为断路器，而杆刀和断路器的杆上装置形式有所不同，为充分利用砼杆高度，调换时需升高耐张横担。由于暂时不能解决带电升高横担的问题，调换工作只能停电进行，大范围设备更新改造对供电可靠性影响较大。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种电动式顶升不停电耐张合和横担设备，能够完成配网作业中，杆刀移除后，耐张双横担位置提升的要求，能够大幅度增加带电作业次数，从而提升带电作业化率，同时在操控性和安全性上大幅提升。

[0007] 为了达到上述目的，本发明通过以下技术方案实现：

一种电动式顶升不停电耐张合和横担设备，用于实现横担的顶升作业，以解决在杆刀调换成柱上断路器时的不停电作业问题，横担置于水泥电杆的对应位置，其特征是，包含：

一对横担固定机构，对称位于水泥电杆两侧以及横担下方，并分别从横担两侧底部的对称部位将横担托起；

一对顶升支撑机构，对称位于水泥电杆两侧并固定在所述的水泥电杆上，该一对顶升支撑机构还对应位于所述的一对横担固定机构下方，并分别支撑该一对横担固定机构；

其中，每个顶升支撑机构分别包含：

顶升组件，位于水泥电杆对应一侧，顶部对应连接横担固定机构；

控制组件，连接所述的顶升组件，其带动顶升组件在竖直方向内发生位移使得横担固定机构的高度得到调整；

动力组件，连接所述的控制组件，为其提供动力；

固定抱箍机构，一端与水泥电杆的对应一侧固定连接，起到承力作用，另一端连接所述的控制组件以固定该控制组件。

[0008] 上述的电动式顶升不停电耐张合和横担设备，其中：

所述的顶升组件包含一双面齿条，该双面齿条沿长度方向两侧分别具有一根齿条；

所述的控制组件包含一传动机构，该传动机构包含：

一级蜗轮，其中心轴与双面齿条的长度方向一致；

一级蜗杆，并啮合第一蜗轮，该一级蜗杆的中心轴与一级蜗轮的中心轴垂直；该一级蜗杆的两端分别设有一级传动轴，一端的一级传动轴上套设一第一二级蜗杆，另一一级传动轴上套设一第二二级蜗杆；

二级左旋蜗轮，其中心轴与一级传动轴的中心轴垂直，该二级左旋蜗轮啮合第一二级蜗杆；

二级右旋蜗轮，其中心轴与一级传动轴的中心轴垂直，该二级右旋蜗轮啮合第二二级蜗杆；

第一二级传动轴，其一端同轴连接所述的二级左旋蜗轮；

第二二级传动轴，其一端同轴连接所述的二级右旋蜗轮；

第一三级对咬直齿轮，同轴连接所述的第一二级传动轴，该第一三级对咬直齿轮啮合双面齿条上一侧的一根齿条；

第二三级对咬直齿轮，同轴连接所述的第二二级传动轴，该第一三级对咬直齿轮啮合双面齿条上另一侧的一根齿条；

一级蜗轮正向或反向转动，而后依次带动一级蜗杆、第一二级蜗杆以及第二二级蜗杆转动，由第一二级蜗杆和第二二级蜗杆分别带动二级左旋蜗轮和二级右旋涡轮旋转，最后带动第一三级对咬直齿轮和第二三级对咬直齿轮反向同步旋转动作，双面齿条将第一三级对咬直齿轮和第二三级对咬直齿轮的旋转运动转化成沿其自身长度方向发生的直线位移运动。

[0009] 上述的电动式顶升不停电耐张合和横担设备，其中：

其中，所述的动力组件包含：

直流电机，驱动所述的一级蜗轮；

电机连接座，用于固定直流电机；

其中，所述的控制组件还包含：

齿轮箱，传动机构设置在该齿轮箱内，直流电机通过电机连接座座于齿轮箱上。

[0010] 上述的电动式顶升不停电耐张合和横担设备，其中，所述的顶升组件还包含：

顶升柱，套设并固定在双面齿条外，两侧设有用于使双面齿条的一对齿条外露的长槽条，顶升柱对应穿过齿轮箱使露出的双面齿条上的一对齿条与传动机构对应啮合，顶升柱顶端连接对应的一横担固定机构，双面齿条在传动机构的带动下带动顶升柱做直线位移运动，使得横担升高或降低；

滑套，间隙套设在齿轮箱底部的顶升柱外，由固定抱箍机构连接固定，用于支撑齿轮

箱；

铜套，间隙套设在齿轮箱底部的顶升柱外并连接滑套下方；

底部限位套，固定在顶升柱底部。

[0011] 上述的电动式顶升不停电耐张合和横担设备，其中，所述的固定抱箍机构包含：

上抱箍，半圆弧形，抱住水泥电杆的对应一侧半边；

斜拉调节杆，一端连接上抱箍，另一端通过套筒与齿轮箱连接固定，该套筒间隙套设在齿轮箱顶部的双面齿条外并固定在齿轮箱顶部；

下抱箍，半圆弧形，位于上抱箍下方，抱住水泥电杆的对应一侧半边；

固定连接杆，一端连接下抱箍，另一端通过燕尾固定槽连接滑套；该固定连接杆水平两侧设有一对侧向调节杆，该一对侧向调节杆的一端分别连接下抱箍的半圆弧两端，该一对侧向调节杆的另一端分别连接滑套。

[0012] 上述的电动式顶升不停电耐张合和横担设备，其中：

所述斜拉调节杆两端分别与上抱箍以及套筒垂直转动连接；

所述一对侧向调节杆的一端分别与下抱箍的半圆弧两端水平转动连接，其另一端分别与滑套水平转动连接。

[0013] 上述的电动式顶升不停电耐张合和横担设备，其中，所述的横担固定机构包含：

套管，底部与顶升柱顶部对应连接；

结构轴，水平设置在套管上；

横担左卡具，套设在结构轴左端，顶部设有槽口；

横担右卡具，套设在结构轴右端，顶部设有槽口；

结构轴两端分别设有间距调节螺栓，用于调节横担左卡具和横担右卡具的间距。

[0014] 上述的电动式顶升不停电耐张合和横担设备，其中，还包含：

无线遥控单元，连接所述每个顶升支撑机构中的动力组件。

[0015] 本发明与现有技术相比具有以下优点：

1、整套工具可以拆装，采用分段、分散存放。需要使用时进行组装，这样便于作业人员携带，特别是郊区线路无公路和停车地点较远的地方，本套装置优势尤为显著，单件最大重量不会超过15公斤；

2、本装置可以承受导线和杆上设备的重力、导线不平衡张力对顶升臂产生的扭力以及横担在顶升过程中与电杆之间的摩擦力，稳定性高，安全可靠；

3、满足杆刀移除后，耐张双横担位置提升的要求，能够大幅度增加带电作业次数，从而提升带电作业化率，同时在操控性和安全性上大幅提升。

附图说明

[0016] 图1为本发明的整体结构示意图；

图2为本发明的控制组件中传动机构的装配结构示意图；

图3为本发明的动力组件和控制组件的装配结构示意图；

图4为本发明的横担固定支架的整体结构示意图。

具体实施方式

[0017] 以下结合附图，通过详细说明一个较佳的具体实施例，对本发明做进一步阐述。

[0018] 在现有的线路杆刀开关中，有一部分需要拆除，更换其他形式的开关，在现有杆顶杆刀开关拆除后，横担位置不符合标准装置安装要求，需要将原本安装于杆刀下方的横担，顶升至要求位置，现有的工具无法实现横担的稳定提升。例如使用吊车起吊横担，在起吊过程中由于吊车臂的摆幅不受控制，容易发生横担被起吊脱出电杆，从而引发事故的危险。

[0019] 为了解决上述现有技术中的横担顶升难问题，如图1所示，本发明公开了一种电动式顶升不停电耐张合和横担设备，用于实现横担210的顶升作业，以解决在杆刀调换成柱上断路器时的不停电作业问题，横担210置于水泥电杆100的对应位置，并固定于水泥电杆100上，该设备具体包含：一对横担固定机构220以及一对顶升支撑机构；一对横担固定机构220对称位于水泥电杆100两侧以及横担210下方，并分别从横担210两侧底部的对称部位将横担210托起；一对顶升支撑机构对称位于水泥电杆100两侧并固定在所述的水泥电杆100上，该一对顶升支撑机构还对应位于所述的一对横担固定机构220下方，并分别支撑该一对横担固定机构220。

[0020] 每个顶升支撑机构分别包含：顶升组件，位于水泥电杆100对应一侧，顶部对应连接横担固定机构220；控制组件700，连接所述的顶升组件，通过带动顶升组件在竖直方向内发生位移以调整横担固定机构220的高度；动力组件600，连接所述的控制组件700，为其提供动力；固定抱箍机构300，一端与水泥电杆100的一侧固定连接，起到承力作用，另一端连接所述的控制组件700以固定该控制组件700。本实施例中，还设有无线遥控单元，连接所述每个顶升支撑机构中的动力组件600，可对动力组件600进行远程操控。

[0021] 如图2所示，所述的顶升组件包含一双面齿条401，该双面齿条401沿长度方向两侧分别具有一根齿条；所述的控制组件包含一传动机构，该传动机构包含：一级蜗轮711，其中心轴与双面齿条401的长度方向一致；一级蜗杆712，并啮合第一蜗轮711，该一级蜗杆712的中心轴与一级蜗轮711的中心轴垂直；该一级蜗杆712的两端分别设有一级传动轴713，一端的一级传动轴713上套设一第一二级蜗杆721，另一一级传动轴713上套设一第二二级蜗杆722；二级左旋蜗轮723，其中心轴与其中一个一级传动轴713的中心轴垂直，该二级左旋蜗轮723啮合第一二级蜗杆721；二级右旋蜗轮724，其中心轴与另一一级传动轴713的中心轴垂直，该二级右旋蜗轮724啮合第二二级蜗杆722；第一二级传动轴725，其一端同轴连接所述的二级左旋蜗轮723；第二二级传动轴726，其一端同轴连接所述的二级右旋蜗轮724；第一三级对咬直齿轮731，同轴连接所述的第一二级传动轴725，该第一三级对咬直齿轮731啮合双面齿条401上一侧的一根齿条；第二三级对咬直齿轮732，同轴连接所述的第二二级传动轴726，该第一三级对咬直齿轮732啮合双面齿条401上另一侧的一根齿条；一级蜗轮711正向或反向转动，而后依次带动一级蜗杆712、第一二级蜗杆721以及第二二级蜗杆722转动，由第一二级蜗杆721和第二二级蜗杆722分别带动二级左旋蜗轮723和二级右旋涡轮724旋转，最后带动第一三级对咬直齿轮731和第二三级对咬直齿轮732反向同步旋转动作，双面齿条401将第一三级对咬直齿轮731和第二三级对咬直齿轮732的旋转运动转化成沿其自身长度方向发生的直线位移运动。

[0022] 如图3所示，所述的动力组件600包含：直流电机601，驱动所述的一级蜗轮711；电机连接座602，用于固定直流电机601；其中，所述的控制组件700还包含：齿轮箱，传动机构设置在该齿轮箱内，对应的双面齿条401两端分别穿出齿轮箱外，直流电机601通过电机连

接座602座于齿轮箱上。本实施例中，齿轮箱由主体741、边盖744、上盖742以及底盖743组成，两一级传动轴713末端分别设有一一级传动轴轴承714，该一级传动轴轴承714由边盖744支撑，第一二级传动轴725和第二二级传动轴726末端分别设有二级传动轴轴承727，该二级传动轴轴承727由底盖727支撑。

[0023] 所述的顶升组件还包含：顶升柱402，套设并固定在双面齿条401外，两侧设有用于使双面齿条401的一对齿条外露的长槽条，顶升柱402对应穿过齿轮箱，顶升柱402顶端套接对应的一横担固定支架，双面齿条401在传动机构的带动下带动顶升柱402做直线位移运动，使得横担210升高或降低；滑套502，间隙套设在齿轮箱底部的顶升柱外，由固定抱箍机构300连接固定，用于支撑齿轮箱；铜套503，间隙套设在齿轮箱底部的顶升柱402外并连接滑套502下方；底部限位套403，固定在顶升柱402底部。

[0024] 所述的固定抱箍机构300包含：上抱箍311，半圆弧形，抱住水泥电杆100的对应一侧半边；斜拉调节杆312，一端连接上抱箍311，另一端通过套筒501与齿轮箱连接固定，该套筒501间隙套设在齿轮箱顶部的双面齿条401外并固定在齿轮箱顶部；下抱箍321，半圆弧形，位于上抱箍311下方，抱住水泥电杆100的对应一侧半边；固定连接杆322，一端连接下抱箍321，另一端通过燕尾固定槽324连接滑套502，燕尾固定槽324可以实现固定抱箍机构300和套筒501的快速套接固定，实现分段安装，减轻单体重量；该固定连接杆322水平两侧设有一对侧向调节杆323，该一对侧向调节杆323的一端分别连接下抱箍321的半圆弧两端，该一对侧向调节杆323的另一端分别连接滑套502。

[0025] 本发明的一实施例中，所述斜拉调节杆312一端与上抱箍311垂直转动连接，其另一端与套筒501垂直转动连接；所述一对侧向调节杆323的一端分别与下抱箍321的半圆弧两端水平转动连接，其另一端分别与滑套502水平转动连接，斜拉调节杆312与侧向调节杆323配合分别在水平方向以及垂直方向起到抗风作用，稳定性极高。

[0026] 所述的横担固定支架220包含：套管221，底部与顶升柱402顶部对应连接；结构轴222，水平设置在套管221上；横担左卡具223，套设在结构轴221左端，顶部设有槽口，用于夹持横担210对应一侧底部；横担右卡具224，套设在结构轴221右端，顶部设有槽口，用于夹持横担210对应一侧底部；结构轴221两端分别设有间距调节螺栓225，用于调节横担左卡具223和横担右卡具224的间距，以适应不同尺寸的横担210。

[0027] 本实施例中，顶升组件、控制组件700、动力组件600以及固定抱箍机构300都采用模块化设计，使得具有整体体积重量轻小、便于分阶段组装、操作简易等特点，具体的：1、顶升组件整体为模块组装形式；2、控制组件700通过控制组件700中齿轮的整组更换可以实现力矩和顶升速度的转换和便于维修；3、更换控制组件后，配套的动力系统可以实现方便的匹配更换和维修；4、抱箍机构300实现对不同直径的电杆匹配适合的抱箍，实现快速更换。

[0028] 本发明可实现横担的稳定顶升作业，从而实现带电更换杆刀开关，本发明的工作原理是，首先，通过固定抱箍机构300的一对上抱箍311以及一对下抱箍 321实现整体设备与电杆100的固定连接，需要设备顶升时，利用两级蜗轮蜗杆对电机的转速进行降速增扭处理，带动直齿轮第一三级对咬直齿轮731、第二三级对咬直齿轮732产生反向同步旋转动作，并通过与双面齿条401啮合，使与双面齿条401套接的顶升柱402实现直线运动，最终通过控制电机的转动方向实现横担210的顶升和降落。

[0029] 尽管本发明的内容已经通过上述优选实施例作了详细介绍，但应当认识到上述的

描述不应被认为是对本发明的限制。在本领域技术人员阅读了上述内容后，对于本发明的多种修改和替代都将是显而易见的。因此，本发明的保护范围应由所附的权利要求来限定。

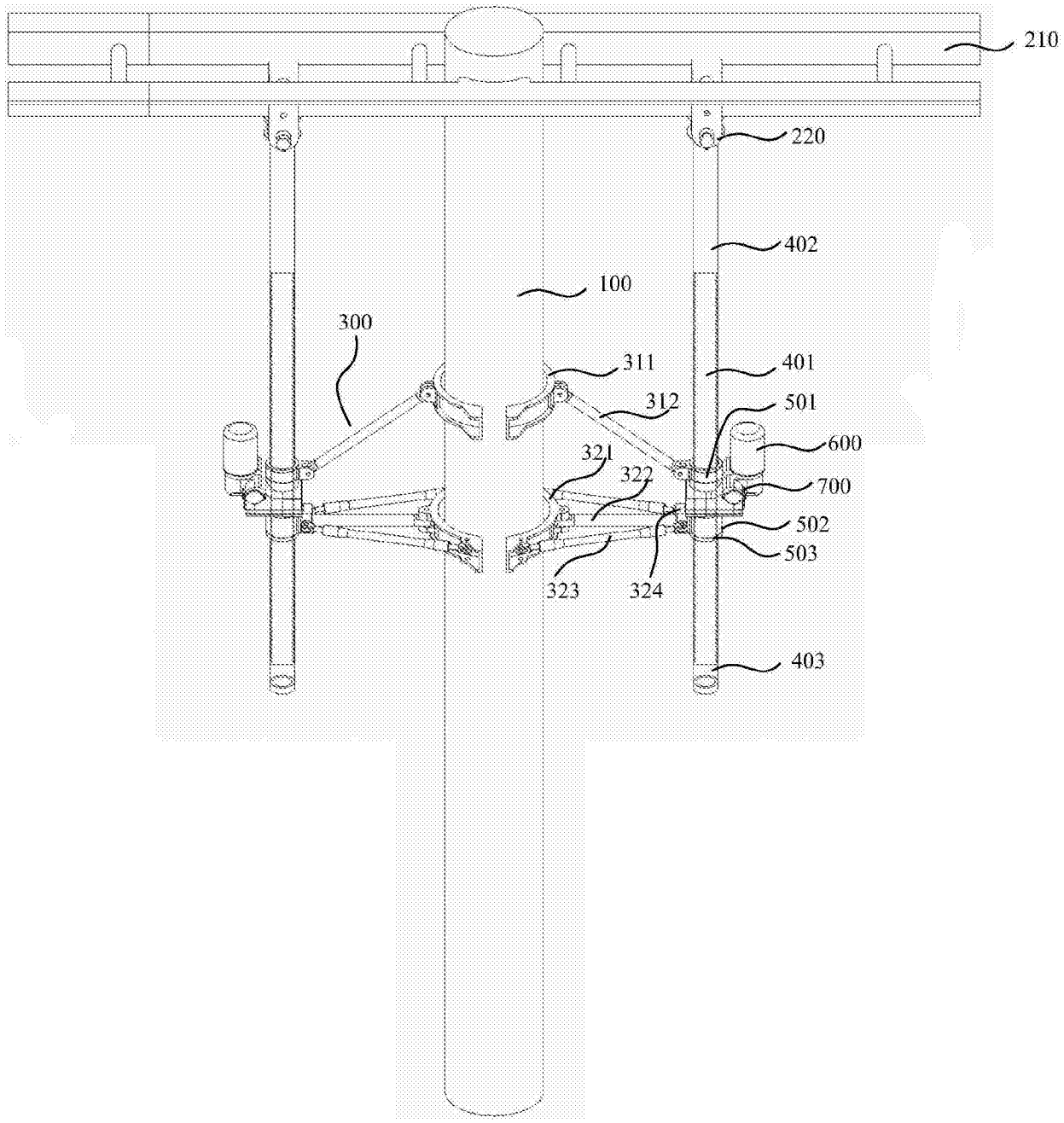

210
220
402
100
300
311
401
312
501
600
321
322
700
502
503
323
324
403

图1

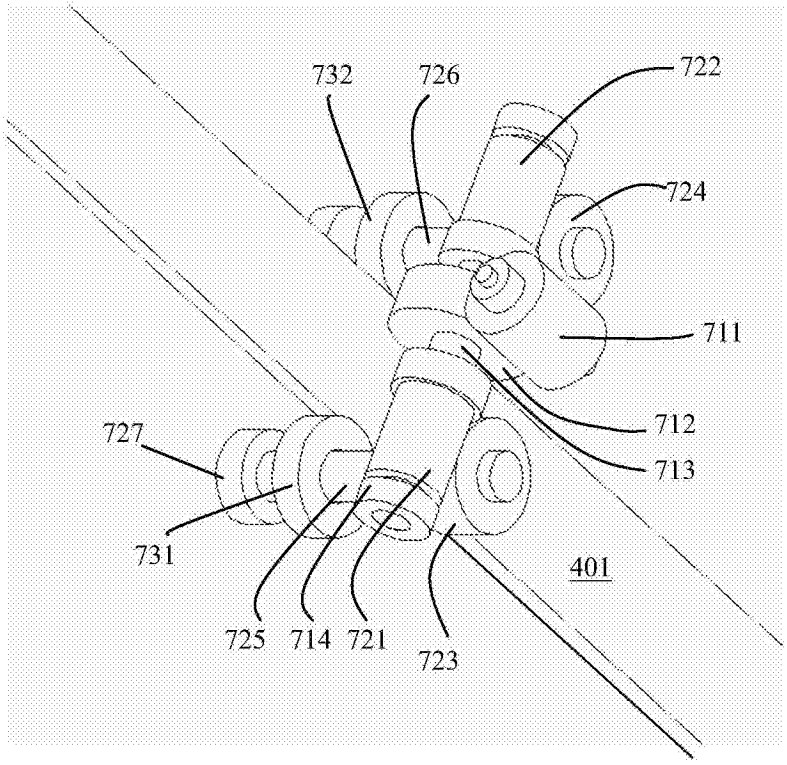


图2

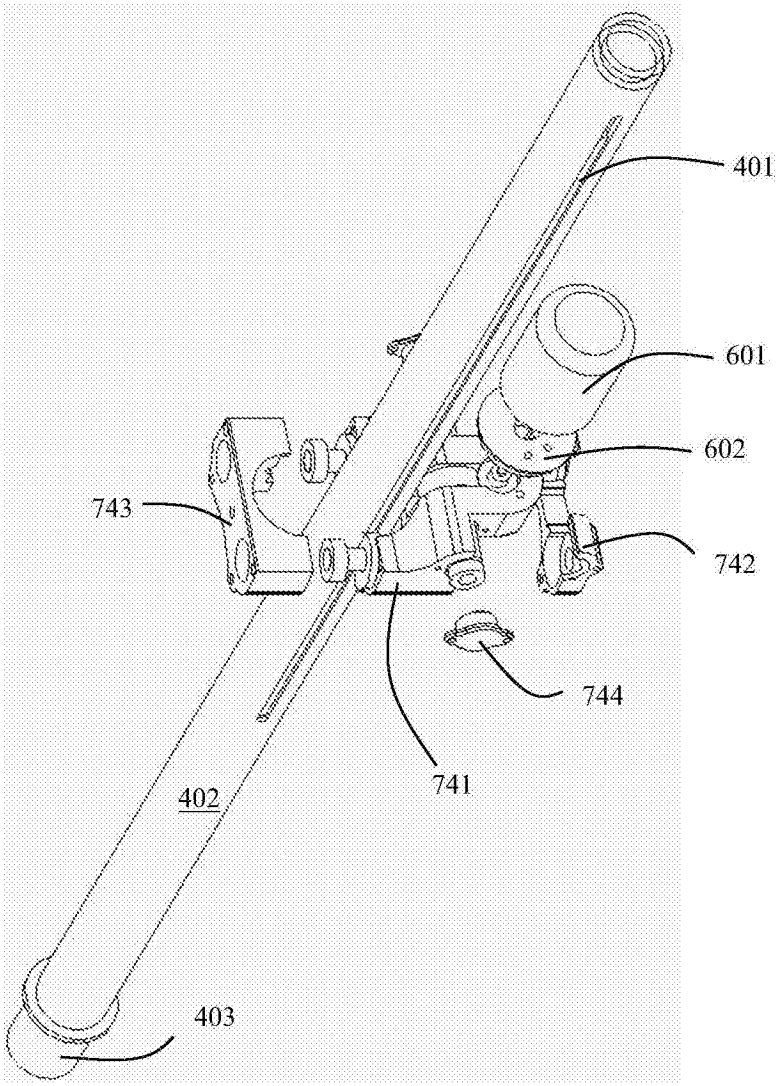


图3

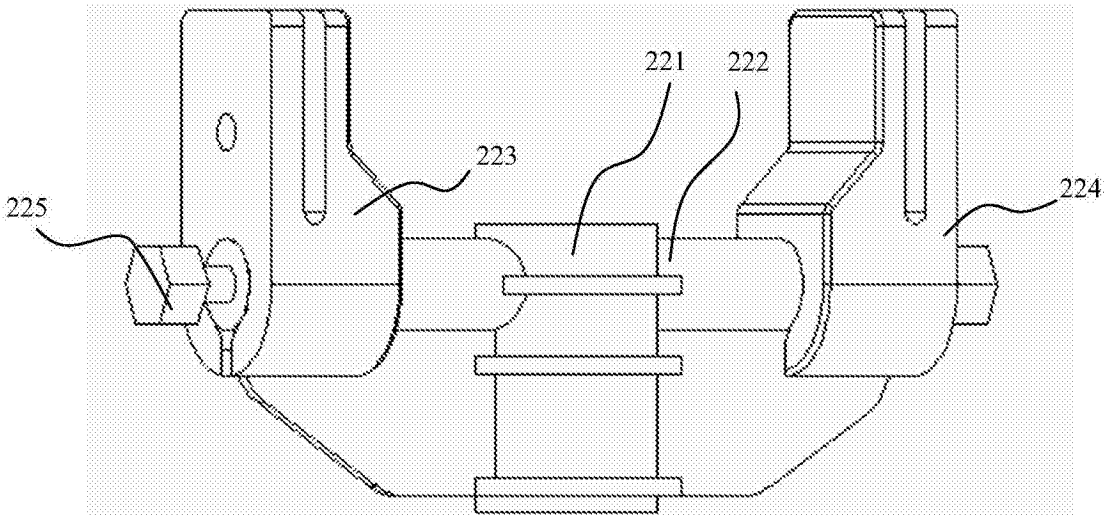


图4