



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108258603 A

(43)申请公布日 2018.07.06

(21)申请号 201611236715.2

(22)申请日 2016.12.28

(71)申请人 深圳供电局有限公司

地址 518000 广东省深圳市罗湖区深南东路4020号电力调度通信大楼

申请人 中国科学院沈阳自动化研究所

(72)发明人 宋屹峰 黄荣辉 王洪光 陈鹏

姜勇 姚森敬 苏双艳 张宏钊

(74)专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限公司 21002

代理人 汪海

(51)Int.Cl.

H02B 3/00(2006.01)

B25J 9/00(2006.01)

B25J 19/00(2006.01)

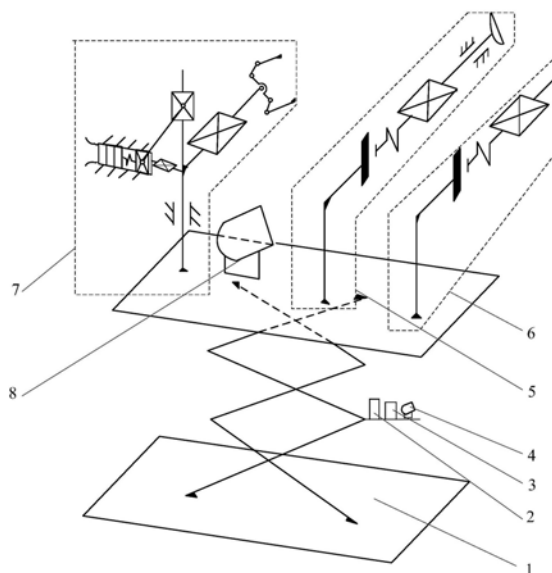
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

高压配电室智能巡检机器人执行机构

(57)摘要

本发明涉及巡检机器人领域,具体地说是一种高压配电室智能巡检机器人执行机构,包括升降剪叉机构、分闸按钮执行单元、转换开关旋转单元和极柱短接单元,所述各个单元均设置于升降剪叉机构上端的升降平台上,分闸按钮执行单元设有用于按动分闸按钮的第一驱动杆,转换开关旋转单元设有内凹形模具,且所述内凹形模具具有移动和转动两个自由度,极柱短接单元包括拔防护盖机构、插防护盖机构和插拔转动关节,所述拔防护盖机构和插防护盖机构均与所述插拔转动关节固连,五防锁防护盖通过所述拔防护盖机构拔下,备用极柱短接盖在五防锁防护盖拔下后通过所述插防护盖机构插在高压控制柜的极柱位置。本发明能够大大提高巡检效率并有效降低故障隐患。



1. 一种高压配电室智能巡检机器人执行机构,其特征在于:包括升降剪叉机构(1)、分闸按钮执行单元(6)、转换开关旋转单元(5)和极柱短接单元(7),所述各个单元均设置于所述升降剪叉机构(1)上端的升降平台上,所述分闸按钮执行单元(6)设有可移动的且用于按动分闸按钮的第一驱动杆(22),所述转换开关旋转单元(5)设有与就地/远方转换开关外模型相配合的内凹形模具(24),所述内凹形模具(24)具有伸缩移动和转动两个自由度,所述极柱短接单元(7)包括拔防护盖机构(12)、插防护盖机构(15)和插拔转动关节(38),所述拔防护盖机构(12)和插防护盖机构(15)均与所述插拔转动关节(38)固连并通过所述插拔转动关节(38)驱动旋转,五防锁防护盖通过所述拔防护盖机构(12)拔下,备用极柱短接盖(17)在五防锁防护盖拔下后通过所述插防护盖机构(15)插在高压配电室的极柱位置。

2. 根据权利要求1所述的高压配电室智能巡检机器人执行机构,其特征在于:所述分闸按钮执行单元(6)包括第一固定杆(21)、第一驱动机构(11)和第一驱动杆(22),所述第一固定杆(21)固装在所述升降剪叉机构(1)的升降平台上,所述第一驱动机构(11)固装在所述第一固定杆(21)上,所述第一驱动杆(22)通过所述第一驱动机构(11)驱动移动,在所述第一驱动杆(22)末端设有防护软塞(20)。

3. 根据权利要求2所述的高压配电室智能巡检机器人执行机构,其特征在于:在所述第一固定杆(21)末端设有第一行程开关(9),在所述第一驱动杆(22)上设有第一行程弹簧(10),所述第一驱动机构(11)在所述第一行程弹簧(10)触碰第一行程开关(9)时停止运行。

4. 根据权利要求1所述的高压配电室智能巡检机器人执行机构,其特征在于:所述转换开关旋转单元(5)包括第二固定杆(40)、第二驱动机构(41)、第二驱动杆(42)、转动关节(23)和内凹形模具(24),所述第二固定杆(40)固装在所述升降剪叉机构(1)的升降平台上,所述第二驱动机构(41)固装在所述第二固定杆(40)上,所述第二驱动杆(42)通过所述第二驱动机构(41)驱动移动,在所述第二驱动杆(42)末端设有转动关节(23),所述转动关节(23)与所述内凹形模具(24)相连,所述转动关节(23)和内凹形模具(24)通过所述第二驱动杆(42)带动移动,所述内凹形模具(24)通过所述转动关节(23)驱动旋转。

5. 根据权利要求4所述的高压配电室智能巡检机器人执行机构,其特征在于:在所述第二固定杆(40)末端设有第二行程开关(43),在所述第二驱动杆(42)上设有第二行程弹簧(44),所述第二驱动机构(41)在所述第二行程弹簧(44)触碰第二行程开关(43)时停止运行。

6. 根据权利要求1所述的高压配电室智能巡检机器人执行机构,其特征在于:所述拔防护盖机构(12)包括第三驱动机构(13)和夹持爪(14),所述第三驱动机构(13)通过一连杆与所述插拔转动关节(38)固连,所述夹持爪(14)通过所述第三驱动机构(13)驱动张合。

7. 根据权利要求6所述的高压配电室智能巡检机器人执行机构,其特征在于:所述夹持爪(14)包括连接杆(25)、铰接杆(29)、上夹爪连杆(27)、下夹爪连杆(26)、上夹爪(28)和下夹爪(30),所述连接杆(25)通过所述第三驱动机构(13)驱动移动,所述连接杆(25)远离所述第三驱动机构(13)的一端与所述铰接杆(29)中部铰接,所述铰接杆(29)上端通过上夹爪连杆(27)与所述上夹爪(28)铰接,所述铰接杆(29)下端通过下夹爪连杆(26)与所述下夹爪(30)铰接。

8. 根据权利要求1所述的高压配电室智能巡检机器人执行机构,其特征在于:所述插防护盖机构(15)包括备用极柱短接盖驱动机构(16)、第四驱动机构(39)、滑块铰接杆(36)、支

撑套筒、移动弹簧(18)和移动滑块(19),所述第四驱动机构(39)通过连杆与所述插拔转动关节(38)固连,所述支撑套筒通过所述第四驱动机构(39)驱动移动,所述插拔转动关节(38)通过极柱短接单元固定杆(31)固装在所述升降剪叉机构(1)的升降平台上,所述备用极柱短接盖驱动机构(16)安装在所述插拔转动关节(38)上方的极柱短接单元固定杆(31)上,所述支撑套筒中设有备用极柱短接盖(17)、移动弹簧(18)和移动滑块(19),且所述移动滑块(19)通过移动弹簧(18)与备用极柱短接盖(17)相抵,所述移动滑块(19)通过一个滑块铰接杆(36)与所述备用极柱短接盖驱动机构(16)相连,所述移动滑块(19)通过所述备用极柱短接盖驱动机构(16)驱动沿着所述支撑套筒移动,在所述支撑套筒前端设有支撑卡爪(37)。

9. 根据权利要求8所述的高压配电室智能巡检机器人执行机构,其特征在于:所述备用极柱短接盖驱动机构(16)包括驱动丝杠电机(35)、丝杠(33)、丝母(34)和驱动滑块(32),其中所述驱动滑块(32)设置于所述极柱短接单元固定杆(31)上,所述驱动丝杠电机(35)和丝杠(33)通过连杆固定在所述极柱短接单元固定杆(31)上,且所述丝杠(33)通过所述驱动丝杠电机(35)驱动旋转,所述丝母(34)设置于所述丝杠(33)上,所述驱动滑块(32)通过一连杆与所述丝母(34)固连,并且所述驱动滑块(32)通过所述滑块铰接杆(36)与所述支撑套筒内的移动滑块(19)相连。

10. 根据权利要求8所述的高压配电室智能巡检机器人执行机构,其特征在于:在所述升降剪叉机构(1)的升降剪叉一侧设有一安装架,在所述安装架上设有温度检测单元(2)、局部放电检测单元(3)和柜内摄像单元(4),在所述升降剪叉机构(1)的升降平台上设有指示装置摄像单元(8)。

高压配电室智能巡检机器人执行机构

技术领域

[0001] 本发明涉及巡检机器人领域,具体地说是一种高压配电室智能巡检机器人执行机构。

背景技术

[0002] 高压配电室的巡检工作对于保证高压配电室的正常生产和安全运行具有重要意义,传统的巡检方式是依靠巡检人员每天采集大量的运行数据,由于巡检人员素质、技术水平等因素会产生很多问题,而且这种方式劳动强度大,危险性高。另外高压配电室无人化巡检已经得到一定程度的普及,但现有的巡检方式和巡检技术与电力生产的安全性要求相比仍有相当大的差距,比如在无人值班的高压配电室中,设备的巡检和安防工作仅由固定摄像机完成,不但不能检测站内全部设备和仪表,更不能发现设备内部的热缺陷,这些都会留下故障隐患。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种高压配电室智能巡检机器人执行机构,大大提高巡检效率并有效降低故障隐患。

[0004] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:

[0005] 一种高压配电室智能巡检机器人执行机构,包括升降剪叉机构、分闸按钮执行单元、转换开关旋转单元和极柱短接单元,所述各个单元均设置于所述升降剪叉机构上端的升降平台上,所述分闸按钮执行单元设有可移动的且用于按动分闸按钮的第一驱动杆,所述转换开关旋转单元设有与就地/远方转换开关外模型相配合的内凹形模具,所述内凹形模具具有伸缩移动和转动两个自由度,所述极柱短接单元包括拔防护盖机构、插防护盖机构和插拔转动关节,所述拔防护盖机构和插防护盖机构均与所述插拔转动关节固连并通过所述插拔转动关节驱动旋转,五防锁防护盖通过所述拔防护盖机构拔下,备用极柱短接盖在五防锁防护盖拔下后通过所述插防护盖机构插在高压配电室的极柱位置。

[0006] 所述分闸按钮执行单元包括第一固定杆、第一驱动机构和第一驱动杆,所述第一固定杆固装在所述升降剪叉机构的升降平台上,所述第一驱动机构固装在所述第一固定杆上,所述第一驱动杆通过所述第一驱动机构驱动移动,在所述第一驱动杆末端设有防护软塞。

[0007] 在所述第一固定杆末端设有第一行程开关,在所述第一驱动杆上设有第一行程弹簧,所述第一驱动机构在所述第一行程弹簧触碰第一行程开关时停止运行。

[0008] 所述转换开关旋转单元包括第二固定杆、第二驱动机构、第二驱动杆、转动关节和内凹形模具,所述第二固定杆固装在所述升降剪叉机构的升降平台上,所述第二驱动机构固装在所述第二固定杆上,所述第二驱动杆通过所述第二驱动机构驱动移动,在所述第二驱动杆末端设有转动关节,所述转动关节与所述内凹形模具相连,所述转动关节和内凹形模具通过所述第二驱动杆带动移动,所述内凹形模具通过所述转动关节驱动旋转。

[0009] 在所述第二固定杆末端设有第二行程开关,在所述第二驱动杆上设有第二行程弹簧,所述第二驱动机构在所述第二行程弹簧触碰第二行程开关时停止运行。

[0010] 所述拔防护盖机构包括第三驱动机构和夹持爪,所述第三驱动机构通过一连杆与所述插拔转动关节固连,所述夹持爪通过所述第三驱动机构驱动张合。

[0011] 所述夹持爪包括连接杆、铰接杆、上夹爪连杆、下夹爪连杆、上夹爪和下夹爪,所述连接杆通过所述第三驱动机构驱动移动,所述连接杆远离所述第三驱动机构的一端与所述铰接杆中部铰接,所述铰接杆上端通过上夹爪连杆与所述上夹爪铰接,所述铰接杆下端通过下夹爪连杆与所述下夹爪铰接。

[0012] 所述插防护盖机构包括备用极柱短接盖驱动机构、第四驱动机构、滑块铰接杆、支撑套筒、移动弹簧和移动滑块,所述第四驱动机构通过连杆与所述插拔转动关节固连,所述支撑套筒通过所述第四驱动机构驱动移动,所述插拔转动关节通过极柱短接单元固定杆固装在所述升降剪叉机构的升降平台上,所述备用极柱短接盖驱动机构安装在所述插拔转动关节上方的极柱短接单元固定杆上,所述支撑套筒中设有备用极柱短接盖、移动弹簧和移动滑块,且所述移动滑块通过移动弹簧与备用极柱短接盖相抵,所述移动滑块通过一个滑块铰接杆与所述备用极柱短接盖驱动机构相连,所述移动滑块通过所述备用极柱短接盖驱动机构驱动沿着所述支撑套筒移动,在所述支撑套筒前端设有支撑卡爪。

[0013] 所述备用极柱短接盖驱动机构包括驱动丝杠电机、丝杠、丝母和驱动滑块,其中所述驱动滑块设置于所述极柱短接单元固定杆上,所述驱动丝杠电机和丝杠通过连杆固定在所述极柱短接单元固定杆上,且所述丝杠通过所述驱动丝杠电机驱动旋转,所述丝母设置于所述丝杠上,所述驱动滑块通过一连杆与所述丝母固连,并且所述驱动滑块通过所述滑块铰接杆与所述支撑套筒内的移动滑块相连。

[0014] 在所述升降剪叉机构的升降剪叉一侧设有一安装架,在所述安装架上设有温度检测单元、局部放电检测单元和柜内摄像单元,在所述升降剪叉机构的升降平台上设有指示装置摄像单元。

[0015] 本发明的优点与积极效果为:

[0016] 1、本发明能够完成如下操作:旋转就地/远方转换开关到就地位置;取下五防锁防护盖,并将极柱短接;按下分闸按钮;确认各个指示灯和显示屏显示情况;确认高压配电室内的温度和放电情况,并可以低高度观察高压配电室内部情况。

[0017] 2、本发明在插五防锁极柱短接盖时,采用丝杠丝母机构驱动移动滑块移动,传动效率高,传动灵敏平稳,定位精度高,精度保持性好,传动刚度高,同步性能好,速度快。

[0018] 3、本发明在按下分闸按钮和旋转就地/远方转换开关到就地位置时,分别通过行程开关控制驱动杆移动,并且采用电缸作为驱动元件,定位精准,运动平稳,噪音低。

附图说明

[0019] 图1为本发明的整体示意图,

[0020] 图2为图1中的分闸按钮执行单元示意图,

[0021] 图3为图1中的转换开关旋转单元示意图,

[0022] 图4为图3中的内凹形模具示意图,

[0023] 图5为图1中的极柱短接单元示意图,

[0024] 图6为图5中的夹持爪示意图，

[0025] 图7为图5中的插防护盖机构示意图，

[0026] 图8为图7中的备用极柱短接盖驱动机构安装位置示意图，

[0027] 图9为图8中的备用极柱短接盖驱动机构示意图，

[0028] 图10为图7中的支撑套筒内部示意图。

[0029] 其中,1为升降剪叉机构,2为温度检测单元,3为局部放电检测单元,4为柜内摄像单元,5为转换开关旋转单元,6为分闸按钮执行单元,7为极柱短接单元,8为指示装置摄像单元,9为第一行程开关,10为第一行程弹簧,11为第一驱动机构,12为拨五防锁防护盖机构,13为第三驱动机构,14为夹持爪,15为插防护盖机构,16为备用极柱短接盖驱动机构,17为备用极柱短接盖,18为移动弹簧,19为移动滑块,20为防护软塞,21为第一固定杆,22为第一驱动杆,23为转动关节,24为内凹形模具,25为连接杆,26为下夹爪连杆,27为上夹爪连杆,28为上夹爪,29为铰接杆,30为下夹爪,31为极柱短接单元固定杆,32为驱动滑块,33为丝杠,34为丝母,35为驱动丝杠电机,36为滑块铰接杆,37为支撑卡爪,38为插拔转动关节,39为第四驱动机构,40为第二固定杆,41为第二驱动机构,42为第二驱动杆,43为第二行程开关,44为第二行程弹簧。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图对本发明作进一步详述。

[0031] 如图1所示,本发明包括升降剪叉机构1、分闸按钮执行单元6、转换开关旋转单元5和极柱短接单元7,在所述升降剪叉机构1上设有一个升降平台,所述转换开关旋转单元5、分闸按钮执行单元6和极柱短接单元7均设置于所述升降平台上。

[0032] 所述分闸按钮执行单元6用于按动高压配电室的分闸按钮。如图2所示,所述分闸按钮执行单元6包括第一固定杆21、第一驱动机构11和第一驱动杆22,所述第一固定杆21固装在所述升降剪叉机构1的升降平台上,所述第一驱动机构11固装在所述第一固定杆21上,本实施例中,所述第一驱动机构11为电缸,所述第一驱动杆22即通过所述第一驱动机构11驱动移动,在所述第一驱动杆22末端设有防护软塞20,另外在所述第一固定杆21末端设有第一行程开关9,在所述第一驱动杆22上设有第一行程弹簧10。当执行器需要按动分闸按钮时,所述第一驱动机构11驱动所述第一驱动杆22前移,所述防护软塞20触碰分闸按钮并且将分闸按钮按下,所述防护软塞20起到保护分闸按钮作用,另外所述行程弹簧10随第一驱动杆22移动且当所述第一驱动杆22不能继续前移时,所述行程弹簧10即触碰所述第一行程开关9并发出信号控制所述第一驱动机构11停止运行。

[0033] 所述转换开关旋转单元5用于将就地/远方转换开关旋转就地位置。如图3所示,所述转换开关旋转单元5包括第二固定杆40、第二驱动机构41、第二驱动杆42、转动关节23和内凹形模具24,所述第二固定杆40固装在所述升降剪叉机构1的升降平台上,所述第二驱动机构41固装在所述第二固定杆40上,本实施例中,所述第二驱动机构41为电缸,所述第二驱动杆42即通过所述第二驱动机构41驱动移动,在所述第二驱动杆42末端设有一转动关节23,所述转动关节23与一个内凹形模具24相连,如图4所示,所述内凹形模具24上设有与就地/远方转换开关外模型相配合的内凹部,在所述转动关节23上设有驱动所述内凹形模具24转动的电机,另外在所述第二固定杆40末端设有第二行程开关43,在所述第二驱动杆42

上设有第二行程弹簧44。机构工作时,所述第二驱动机构41驱动所述转动关节23和内凹形模具24前移,当所述内凹形模具24与所述就地/远方转换开关外模型完全配合时,所述第二行程弹簧44触碰所述第二行程开关43,所述第二驱动机构41停止运行,然后所述转动关节23驱动所述内凹形模具24转动将所述就地/远方转换开关转动至就地位置。所述转动关节23为本领域公知技术。

[0034] 所述极柱短接单元7可实现五防锁防护盖的插拔以及实现五防锁的极柱短接。如图5所示,所述极柱短接单元7包括拔防护盖机构12、插防护盖机构15和插拔转动关节38,所述拔防护盖机构12和插防护盖机构15呈90°布置且通过连杆安装在插拔转动关节38上,如图8所示,所述插拔转动关节38通过极柱短接单元固定杆31固装在所述升降剪叉机构1的升降平台上,在所述插拔转动关节38上设有驱动转动的电机,当所述拔防护盖机构12完成拔下五防锁防护盖工作后,所述插拔转动关节38转动90°使所述插防护盖机构15对准高压配电室的极柱位置。所述插拔转动关节38为本领域公知技术。

[0035] 如图5~6所示,所述拔防护盖机构12包括第三驱动机构13和夹持爪14,如图6所示,所述夹持爪14包括连接杆25、铰接杆29、上夹爪连杆27、下夹爪连杆26、上夹爪28和下夹爪30,本实施例中,所述第三驱动机构13为电缸且通过连杆与所述插拔转动关节38固连,所述连接杆25即与所述第三驱动机构13连接并通过所述第三驱动机构13驱动移动,所述连接杆25远离所述第三驱动机构13的一端与所述铰接杆29中部铰接,所述铰接杆29上端通过上夹爪连杆27与所述上夹爪28铰接,所述铰接杆29下端通过下夹爪连杆26与所述下夹爪30铰接。机构工作时,当机器人收到拔五防锁防护盖的信号后,所述第三驱动机构13驱动所述连接杆25前移,所述上夹爪28和下夹爪30在所述连接杆25推动下夹紧五防锁防护盖,然后所述连接杆25后退拔下夹紧五防锁防护盖。

[0036] 如图5和图7~10所示,所述插防护盖机构15包括备用极柱短接盖驱动机构16、第四驱动机构39、滑块铰接杆36、支撑套筒、移动弹簧18和移动滑块19,本实施例中,所述第四驱动机构39为电缸且通过连杆与所述插拔转动关节38固连,所述支撑套筒与所述第四驱动机构39固连并通过所述第四驱动机构39驱动移动,如图8所示,所述插拔转动关节38通过极柱短接单元固定杆31固装在所述升降剪叉机构1的升降平台上,所述备用极柱短接盖驱动机构16安装在所述插拔转动关节38上方的极柱短接单元固定杆31上,如图5和图10所示,备用极柱短接盖17、移动弹簧18和移动滑块19均设置于所述支撑套筒中,且所述移动弹簧18一端与设置于所述支撑套筒后端的移动滑块19固连,另一端与设置于所述支撑套筒前端的备用极柱短接盖17相抵,所述移动滑块19通过一个滑块铰接杆36与所述备用极柱短接盖驱动机构16相连,所述备用极柱短接盖驱动机构16即通过所述滑块铰接杆36驱动所述移动滑块19在所述支撑套筒内移动,进而推动备用极柱短接盖17输出支撑套筒并插在高压配电室的极柱位置,实现五防锁的极柱短接。如图10所示,在所述支撑套筒前端设有支撑卡爪37,机构工作时,所述支撑套筒通过所述第四驱动机构39驱动前移并使所述支撑卡爪37卡在五防锁防护盖外侧的凸台上呈张开状态,然后备用极柱短接盖驱动机构16驱动所述移动滑块19前移输出备用极柱短接盖17。

[0037] 如图9所示,所述备用极柱短接盖驱动机构16包括驱动丝杠电机35、丝杠33、丝母34和驱动滑块32,其中所述驱动滑块32设置于所述极柱短接单元固定杆31上,所述驱动丝杠电机35和丝杠33通过连杆固定在所述极柱短接单元固定杆31上,且所述丝杠33通过所述

驱动丝杠电机35驱动旋转,所述丝母34设置于所述丝杠33上,所述驱动滑块32通过一连杆与所述丝母34固连,当所述丝杠33转动时即驱动所述丝母34带动所述驱动滑块32沿着所述极柱短接单元固定杆31移动,所述驱动滑块32即通过所述滑块铰接杆36与所述支撑套筒内的移动滑块19相连。

[0038] 如图1所示,在所述升降剪叉机构1的升降剪叉一侧设有一安装架,在所述安装架上设有温度检测单元2、局部放电检测单元3和柜内摄像单元4,所述温度检测单元2用于检测高压配电室内的温度,所述局部放电检测单元3用于检测高压配电室内的放电情况,所述柜内摄像单元4用于观察高压配电室内部情况,在所述升降剪叉机构1的升降平台上设有指示装置摄像单元8,所述用于指示装置摄像单元8观测各种信号指示灯和显示屏,所述各个检测单元和摄像单元均为本领域公知技术。

[0039] 本发明的工作原理为:

[0040] 本发明安装在一个行走机构上,本发明进入高压配电室后进行各种检测观察及执行动作,本发明可以实现如下功能:

[0041] 1、低高度窗口监测:升降剪叉机构1通过收拢和展开升降剪叉实现升降平台的高度调节,所述升降剪叉一侧设有温度检测单元2、局部放电检测单元3和柜内摄像单元4,可检测高压配电室内的温度和放电情况,并可以观察高压配电室内部情况。

[0042] 2、显示屏以及信号灯监测:升降剪叉机构1的升降平台上安装有指示装置摄像单元8,能够对各种信号指示灯和显示屏进行实时监测。

[0043] 3、按分闸按钮:当执行器需要按动分闸按钮时,所述分闸按钮执行单元6中的第一驱动机构11驱动所述第一驱动杆22前移,使前端防护软塞20触碰分闸按钮并且将分闸按钮按下,所述防护软塞20起到保护分闸按钮作用。

[0044] 4、旋转就地/远方开关:所述转换开关旋转单元5工作时,所述转换开关旋转单元5中的第二驱动机构41驱动转动关节23和内凹形模具24前移,当所述内凹形模具24与所述就地/远方转换开关外模型完全配合时停止运行,然后所述转动关节23驱动所述内凹形模具24转动将所述就地/远方转换开关转动至就地位置。

[0045] 5、拔下五防锁防护盖:当机器人收到拔五防锁防护盖的信号后,所述拔防护盖机构12中的第三驱动机构13驱动连接杆25前移,使上夹爪28和下夹爪30夹紧五防锁防护盖,然后所述连接杆25后退拔下夹紧五防锁防护盖。

[0046] 6、插极柱短接盖:所述插防护盖机构15工作时,所述插防护盖机构15中的支撑套筒通过第四驱动机构39驱动前移并使所述支撑套筒前端的支撑卡爪37卡在五防锁防护盖外侧的凸台上呈张开状态,然后备用极柱短接盖驱动机构16驱动所述移动滑块19前移输出备用极柱短接盖17。所述备用极柱短接盖驱动机构16包括驱动丝杠电机35、丝杠33、丝母34和驱动滑块32,所述丝杠33通过所述驱动丝杠电机35驱动旋转,所述丝杠33转动时即驱动所述丝母34带动所述驱动滑块32沿着所述极柱短接单元固定杆31移动,所述驱动滑块32即通过所述滑块铰接杆36驱动所述支撑套筒内的移动滑块19移动。

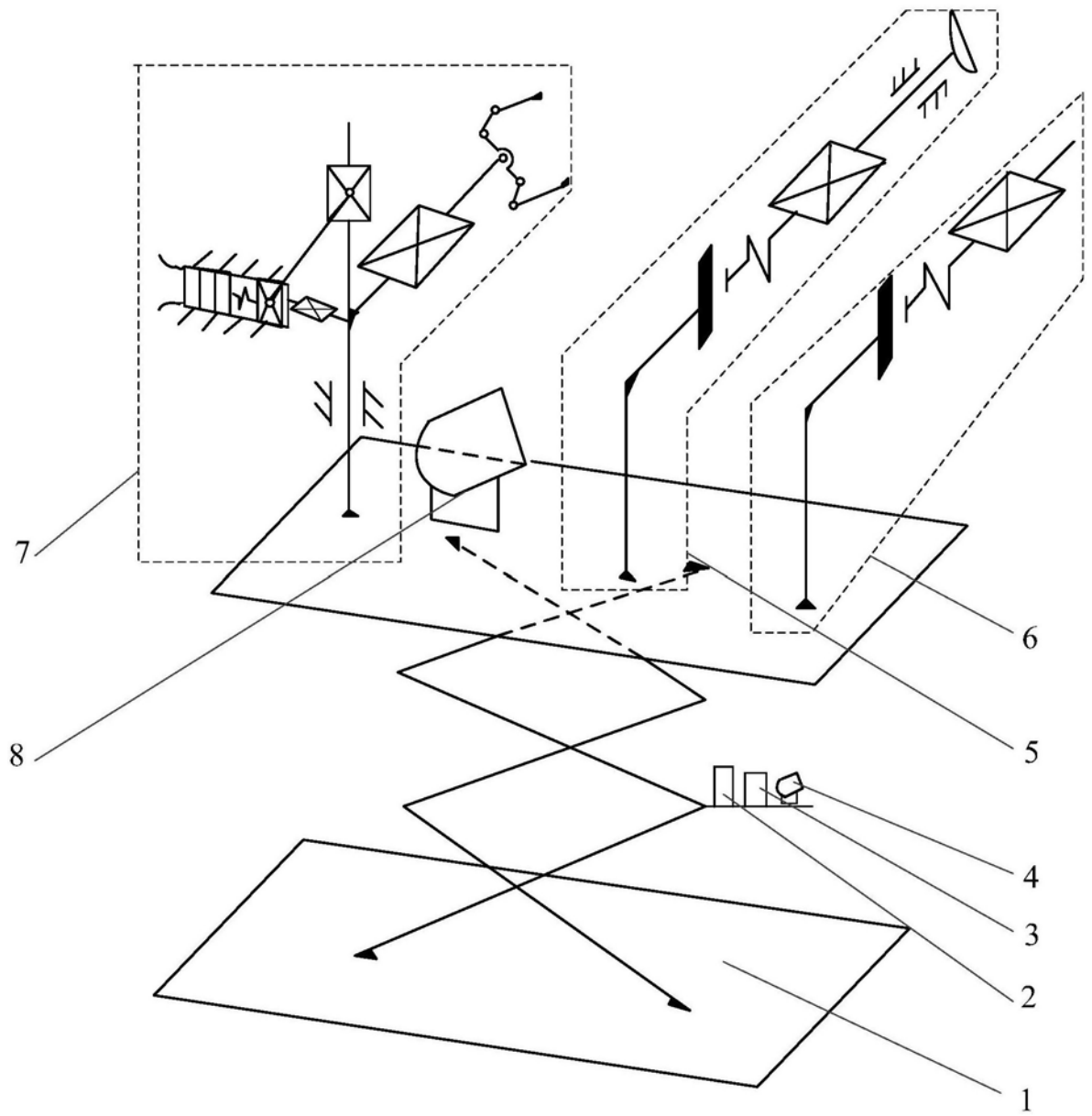


图1

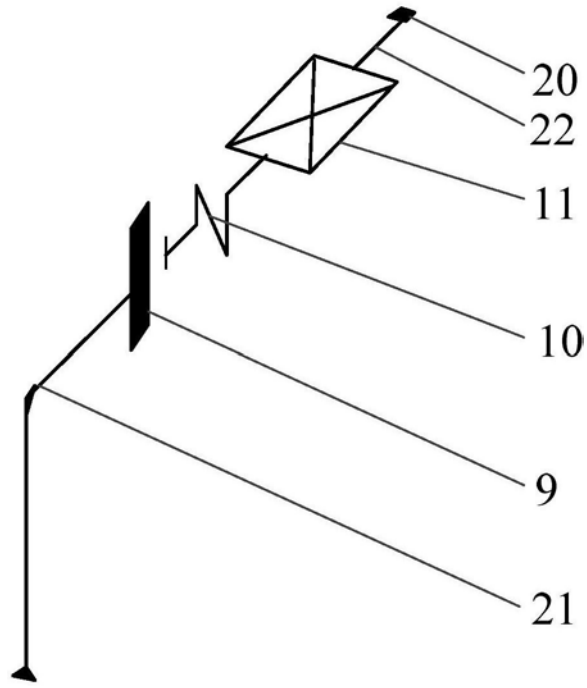


图2

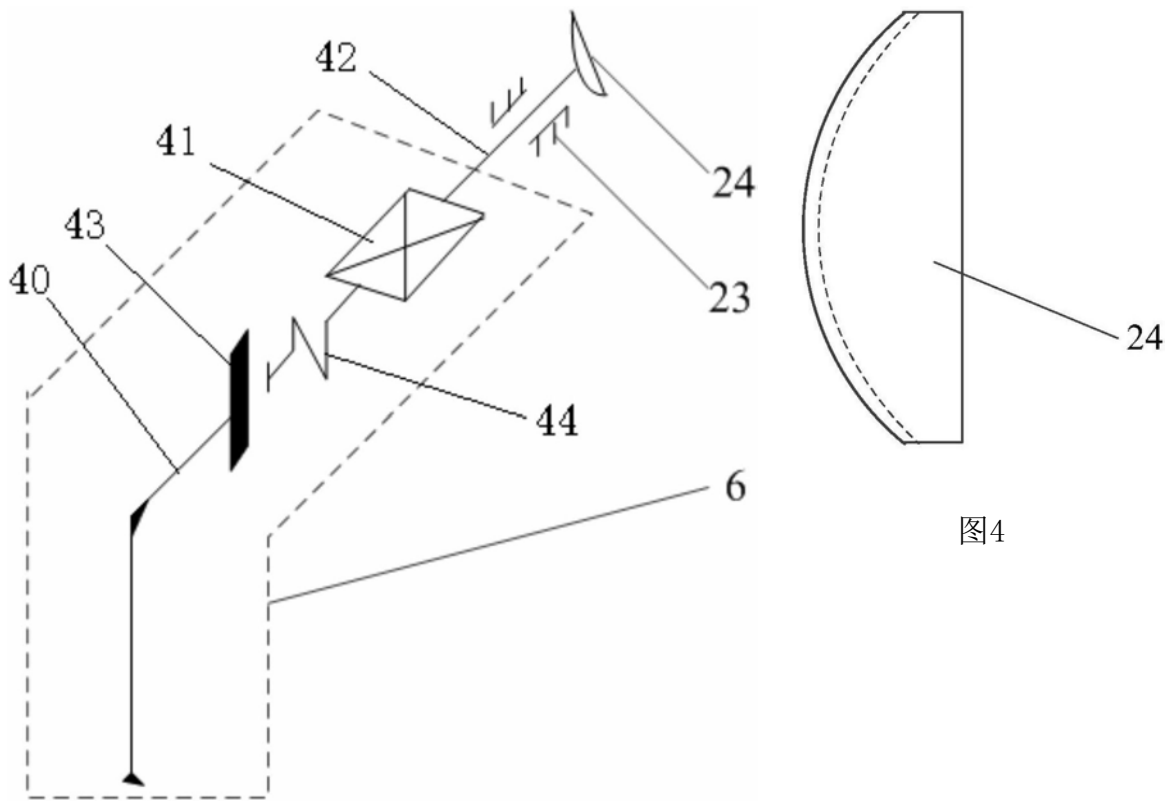


图3

图4

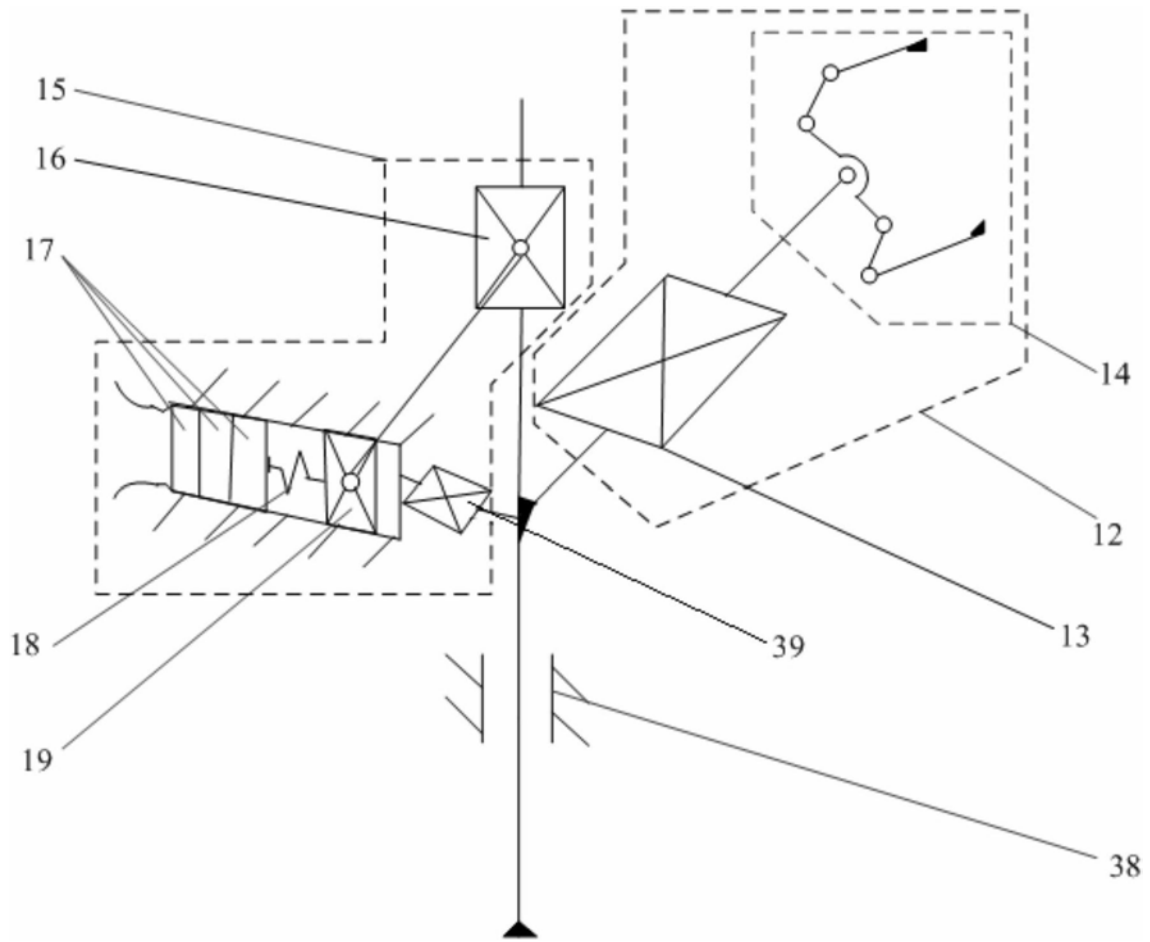


图5

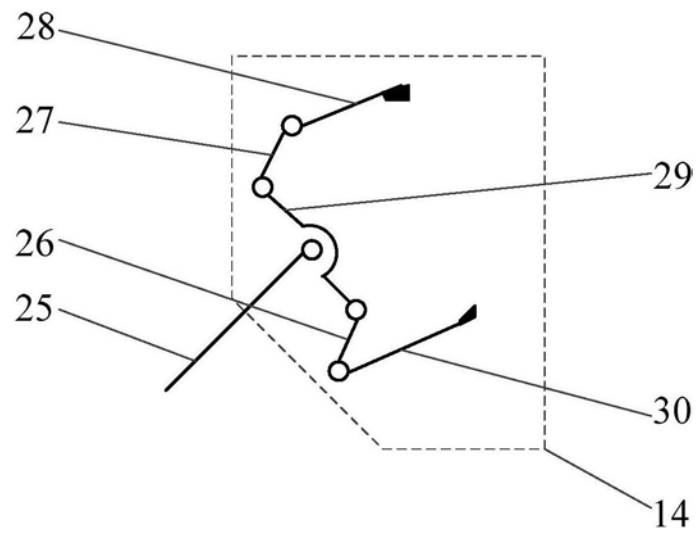


图6

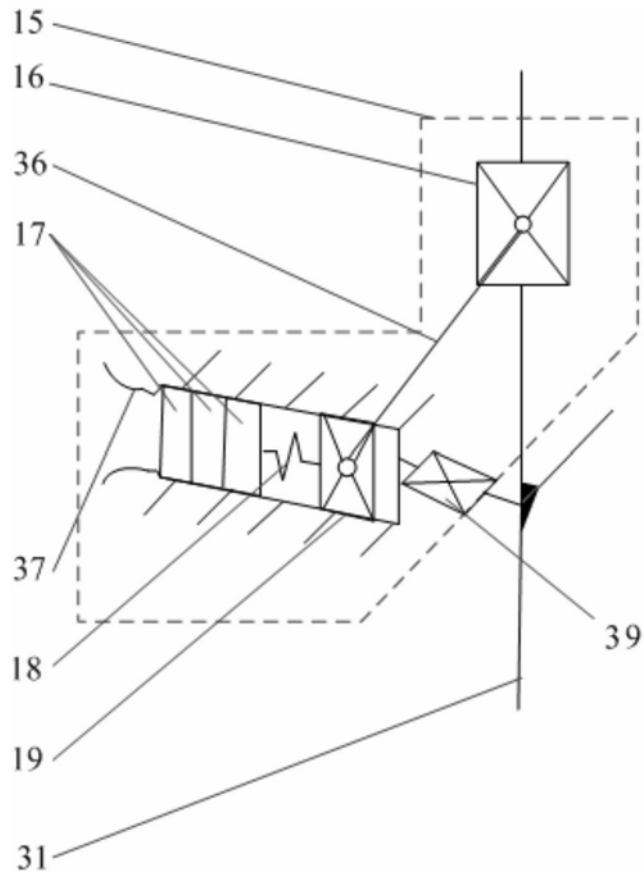


图7

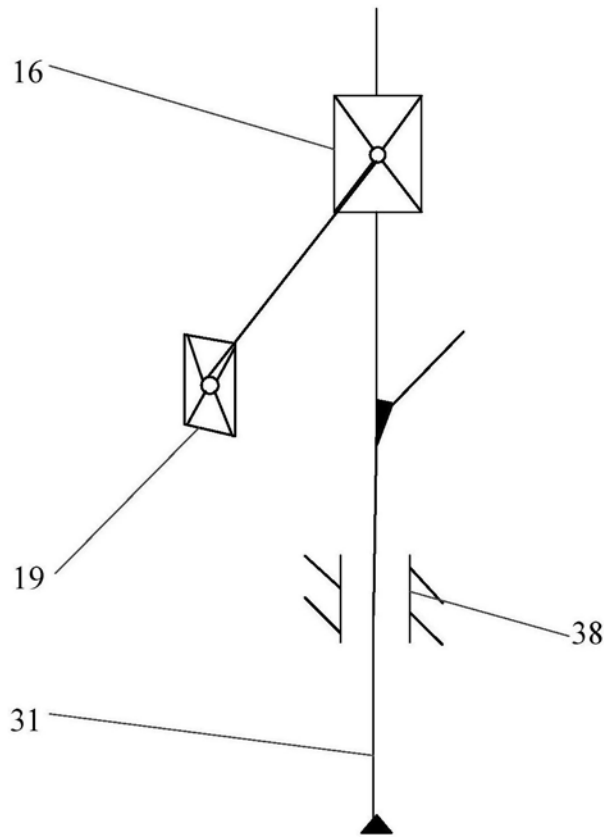


图8

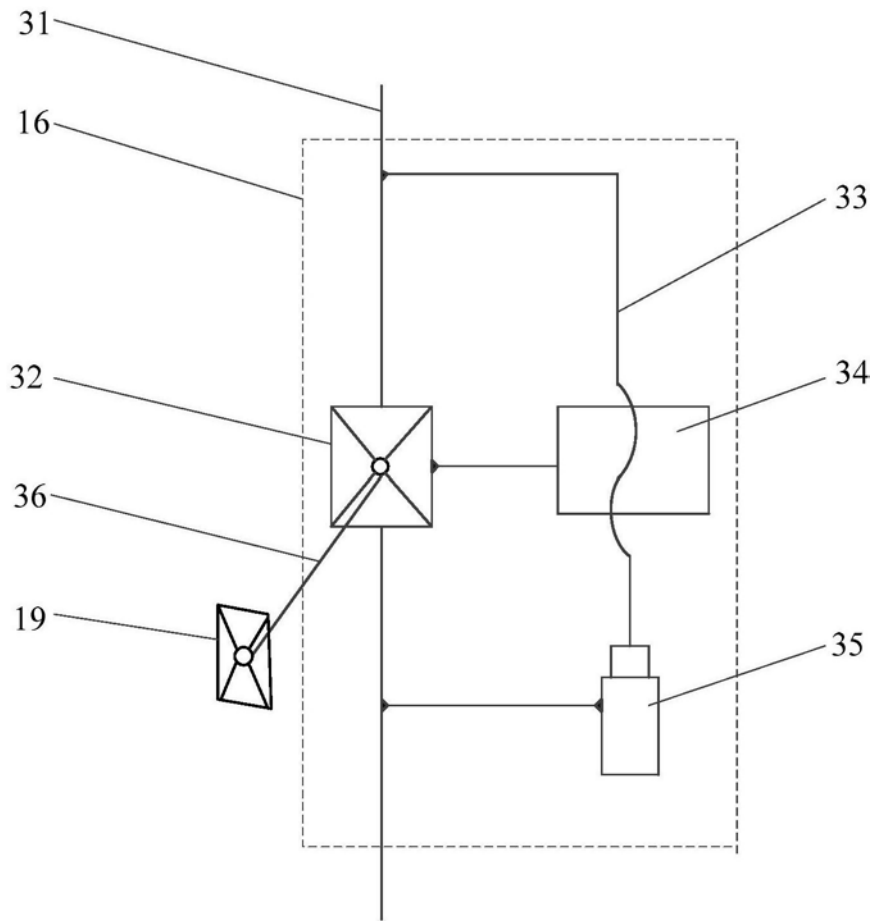


图9

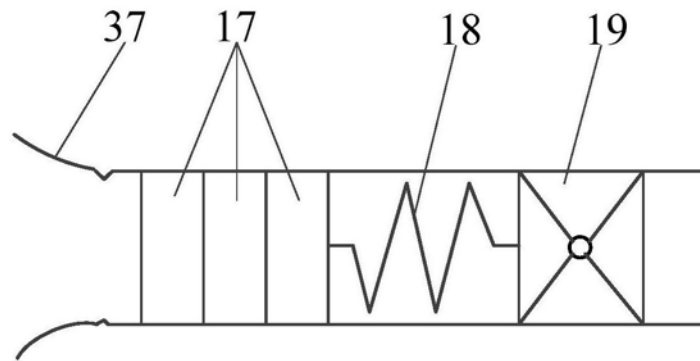


图10