



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104090179 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 08

(21) 申请号 201410276553. X

(22) 申请日 2014. 06. 19

(71) 申请人 哈尔滨工程大学

地址 150001 黑龙江省哈尔滨市南岗区南通大街 145 号哈尔滨工程大学科技处知识产权办公室

(72) 发明人 徐贺 王文龙 吴坤坤 于洪鹏
王鹏 王培元 李臻 许怡贤
杨文成 郭卫兴

(51) Int. Cl.

G01R 31/00 (2006. 01)

B62D 57/02 (2006. 01)

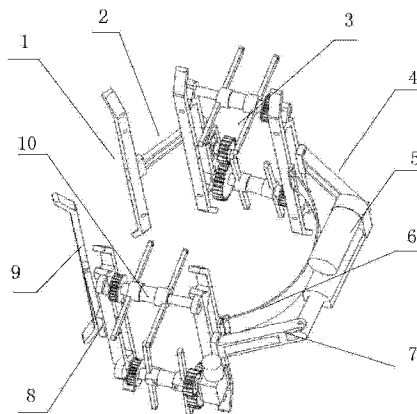
权利要求书1页 说明书2页 附图3页

(54) 发明名称

一种适应多种场合的绝缘子检测机器人

(57) 摘要

本发明的目的在于提供一种适应多种场合的绝缘子检测机器人,由绝缘子柔性抱紧机构、爬行机构、检测装置等组成。其中爬行机构安装于抱紧机构的导向杆上,检测装置安装在抱紧电机座上,分别通过直线电机和驱动电机实现抱紧机构和爬行机构的运动。本发明具有结构紧凑,移动速度快,控制简单,安全可靠等优点,同时能够适用于悬垂绝缘子串、水平绝缘子串、V型绝缘子串等不同绝缘子串布置方式,以及不同直径的绝缘子检测。



1. 一种适应多种场合的绝缘子检测机器人,其特征是:包括右爬行机构、左爬行机构、第一电机、第一导向杆、第二导向杆、弹性元件;所述右爬行机构包括第三导向杆、第四导向杆、第一支撑架、第二支撑架、第二电机、大齿轮、小齿轮、第一带轮、第二带轮、前轮爪、后轮爪、第一芯轴、第二芯轴,第一支撑架固定在第三导向杆上,第二支撑架固定在第四导向杆上,第一芯轴的两端分别通过第一轴承座和第二轴承座安装在第三导向杆和第四导向杆上,第二芯轴的两端分别通过第三轴承座和第四轴承座安装在第三导向杆和第四导向杆上,第一芯轴与第二芯轴平行设置,第一芯轴上沿第三导向杆至第四导向杆方向依次安装第一带轮、前轮爪、大齿轮,第二芯轴上沿第三导向杆至第四导向杆方向依次安装第二带轮、后轮爪,第二电机安装在第二支撑架上,第二电机的输出轴连接小齿轮,小齿轮与大齿轮啮合,第一带轮和第二带轮上缠绕传动带;第一电机的左右两侧分别铰接左电机座和右电机座,第一支撑架连接右电机座,第三导向杆连接弹性元件,第四导向杆通过第一支架连接第一导向杆,左爬行机构与右爬行机构结构相同、对向布置,左爬行机构与弹性元件、左电机座、第二导向杆的连接方式与右爬行机构与弹性元件、右电机座、第一导向杆的连接方式相同。

2. 根据权利要求1所述的一种适应多种场合的绝缘子检测机器人,其特征是:每个导向杆长度均大于两片被测的绝缘子高度且小于三片绝缘子高度。

一种适应多种场合的绝缘子检测机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种检测机器人,具体地说是检测绝缘子的机器人。

背景技术

[0002] 随着国民经济的快速发展,对电力的需求及依赖越来越大,而电网的分布范围也越来越广。如果电力的传输中经常停电检修或出现中断事故,将给经济、生活等各个方面造成非常大的麻烦和损失。这就要求输电线路和变电站的外绝缘均能可靠运行。

[0003] 绝缘子是一种特殊的绝缘控件,能够在架空输电线路中起到重要作用。绝缘子不应该由于环境和电负荷条件发生变化导致的各种机电应力而失效,否则绝缘子就不会产生重大的作用,就会损害整条线路的使用和运行寿命。然而现有的检测手段大多数是在停电情况下对绝缘子进行人工检修,这种检测方式不仅效率比较低,对检测工人的人身安全有潜在的威胁,而且必须中断电力的正常传输,进而造成一定的经济损失。因此,对绝缘子定期检测的次数往往得不到有效的保证,留下了安全隐患。

[0004] 实用新型专利 CN202486250U 公开了一种水平绝缘子串带电检测机器人,包括若干履带轮、若干旋转抱紧机构、至少一个绝缘子带电检测仪及若干防掉落保护机构,履带轮、绝缘子带电检测仪及防掉落保护机构均设置于旋转抱紧机构上。显然此种履带是机构无法适用于垂直绝缘子串的检测,且只适合于直径固定的绝缘子串检测。此外由于绝缘子串多是瓷质件,表面光滑,因此很难使机器人获得良好的驱动环境。

[0005] 实用新型专利 CN202916368U 公开了一种架空输电线路绝缘子检测智能机器人检测装置,该包括四组导向臂机构,一级一组爬行机构,前述机构通过与臂板相连后组成一个与绝缘子相配合的圆形结构。此种机器人通过行走机构轮爪的转动可以实现垂直绝缘子串的检测。但是此种机器人由于仅有一套爬行机构会出现运动不平稳的特性,与此同时,该机器人也无法针对不同直径尺寸的绝缘子的检测。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供能够适用于悬垂绝缘子串、耐张绝缘子串、V型绝缘子串等不同绝缘子串布置方式的一种适应多种场合的绝缘子检测机器人。

[0007] 本发明的目的是这样实现的:

[0008] 本发明一种适应多种场合的绝缘子检测机器人,其特征是:包括右爬行机构、左爬行机构、第一电机、第一导向杆、第二导向杆、弹性元件;所述右爬行机构包括第三导向杆、第四导向杆、第一支撑架、第二支撑架、第二电机、大齿轮、小齿轮、第一带轮、第二带轮、前轮爪、后轮爪、第一芯轴、第二芯轴,第一支撑架固定在第三导向杆上,第二支撑架固定在第四导向杆上,第一芯轴的两端分别通过第一轴承座和第二轴承座安装在第三导向杆和第四导向杆上,第二芯轴的两端分别通过第三轴承座和第四轴承座安装在第三导向杆和第四导向杆上,第一芯轴与第二芯轴平行设置,第一芯轴上沿第三导向杆至第四导向杆方向依次安装第一带轮、前轮爪、大齿轮,第二芯轴上沿第三导向杆至第四导向杆方向依次安装第二

带轮、后轮爪,第二电机安装在第二支撑架上,第二电机的输出轴连接小齿轮,小齿轮与大齿轮啮合,第一带轮和第二带轮上缠绕传动带;第一电机的左右两侧分别铰接左电机座和右电机座,第一支撑架连接右电机座,第三导向杆连接弹性元件,第四导向杆通过第一支架连接第一导向杆,左爬行机构与右爬行机构结构相同、对向布置,左爬行机构与弹性元件、左电机座、第二导向杆的连接方式与右爬行机构与弹性元件、右电机座、第一导向杆的连接方式相同。

[0009] 本发明还可以包括:

[0010] 1、每个导向杆长度均大于两片被测的绝缘子高度且小于三片绝缘子高度。

[0011] 本发明的优势在于:本发明爬行机构采用啮合型带传动方式,传动精确的同时减少了电机数目,使控制更加简单且减轻里机器人质量。本发明适用于高空绝缘子串检测,结构紧凑,移动速度快,控制简单,安全可靠。

附图说明

[0012] 图1为本发明的结构示意图;

[0013] 图2为本发明的爬行机构示意图;

[0014] 图3为本发明检测绝缘子串的示意图。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图举例对本发明做更详细地描述:

[0016] 结合图1~3,本发明整体结构由导向杆1,支架2,右爬行机构3,右电机座4,直线电机5,弹性元件6,左电机座7,支架8,导向杆9,左爬行机构10组成,为环形结构。其中,弹性元件6作为左右两侧分别对称布置左爬行机构10和右爬行机构3,且分别通过螺钉固定在爬行机构的导向杆上。在弹性元件上方直线电机5安装在左电机座7和右电机座4上形成两个转动副,左右电机座通过螺钉固定连接在相邻爬行机构的支撑架上。通过以上连接方式实现抱紧元件和爬行机构的连接。在两爬行机构的另一导向杆分别通过支架2和支架8固定连接导向杆1和导向杆9。综上,实现了绝缘子检测机器人本体的连接装配。

[0017] 综合图1,通过直线电机5运动,弹性元件6进行收缩,右电机座4和左电机座7的夹角发生改变,从而改变环形机构的曲率半径,实现对不同直径绝缘子的抱紧功能。

[0018] 结合图1,为了实现爬行过程中的导向准确,导向杆1、导向杆9和爬行机构上的导向杆平行于绝缘子串轴向装配。

[0019] 结合图2,本发明的爬行机构中,导向杆17和导向杆28对称平行布置,其上分别通过螺钉固定支撑架18和支撑架24,芯轴20和芯轴25平行布置,分别通过两个轴承座安装在两导向杆上,其中芯轴20由左及右分别安装有带轮22和后轮爪21;芯轴25由左及右分别安装有带轮26和前轮爪11和大齿轮12。电机座15安装在支撑架18上。电机16安装在电机座15上,电机转轴带动小齿轮14转动,从而通过小齿轮14和大齿轮12之间的齿轮传动实现芯轴25的转动。通过分别安装在芯轴20和芯轴25上的带轮22和带轮26之间的带传动,实现两芯轴的运动同步,从而分别带动前轮爪11和后轮爪21的运动。

[0020] 结合图2,为了实现在爬行过程中前轮爪11和后轮爪21之间的运动协调,同时实现垂直运动时行走的过程种的稳定,前后轮爪垂直装配。

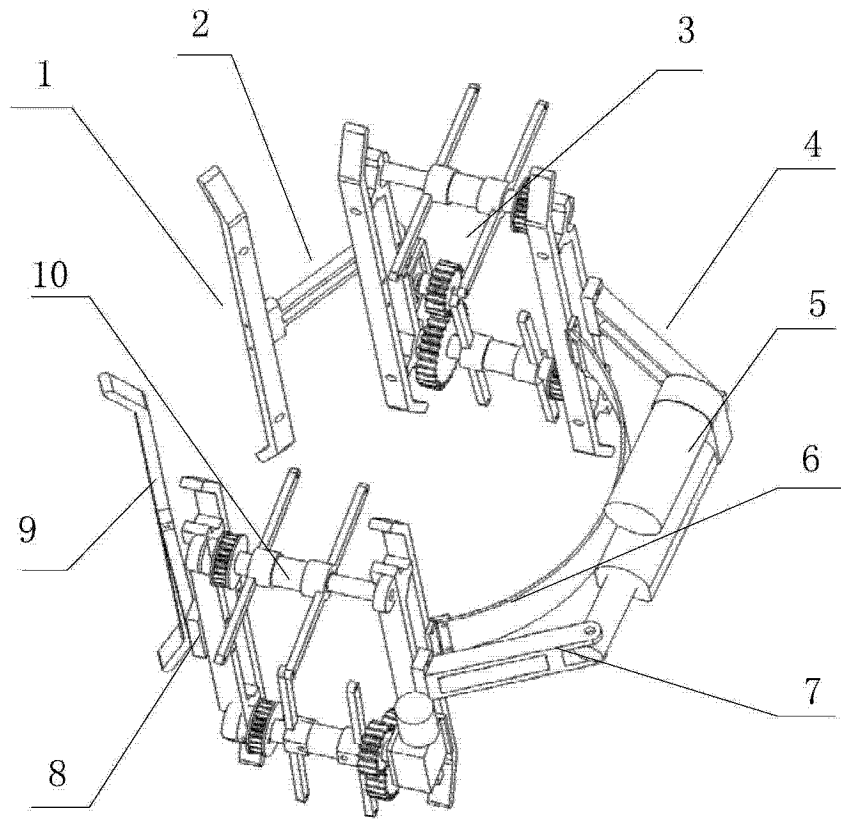


图 1

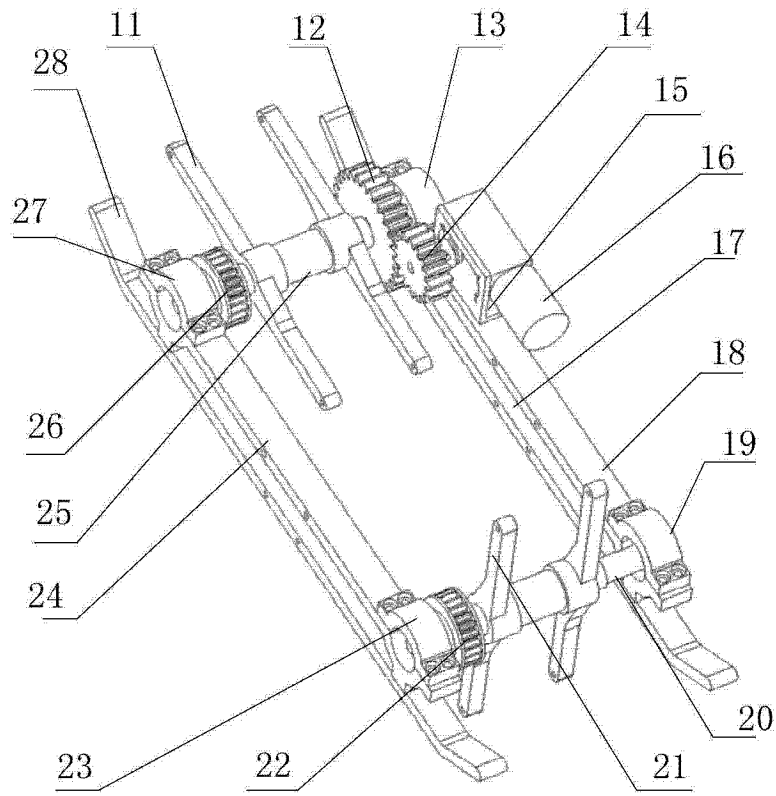


图 2

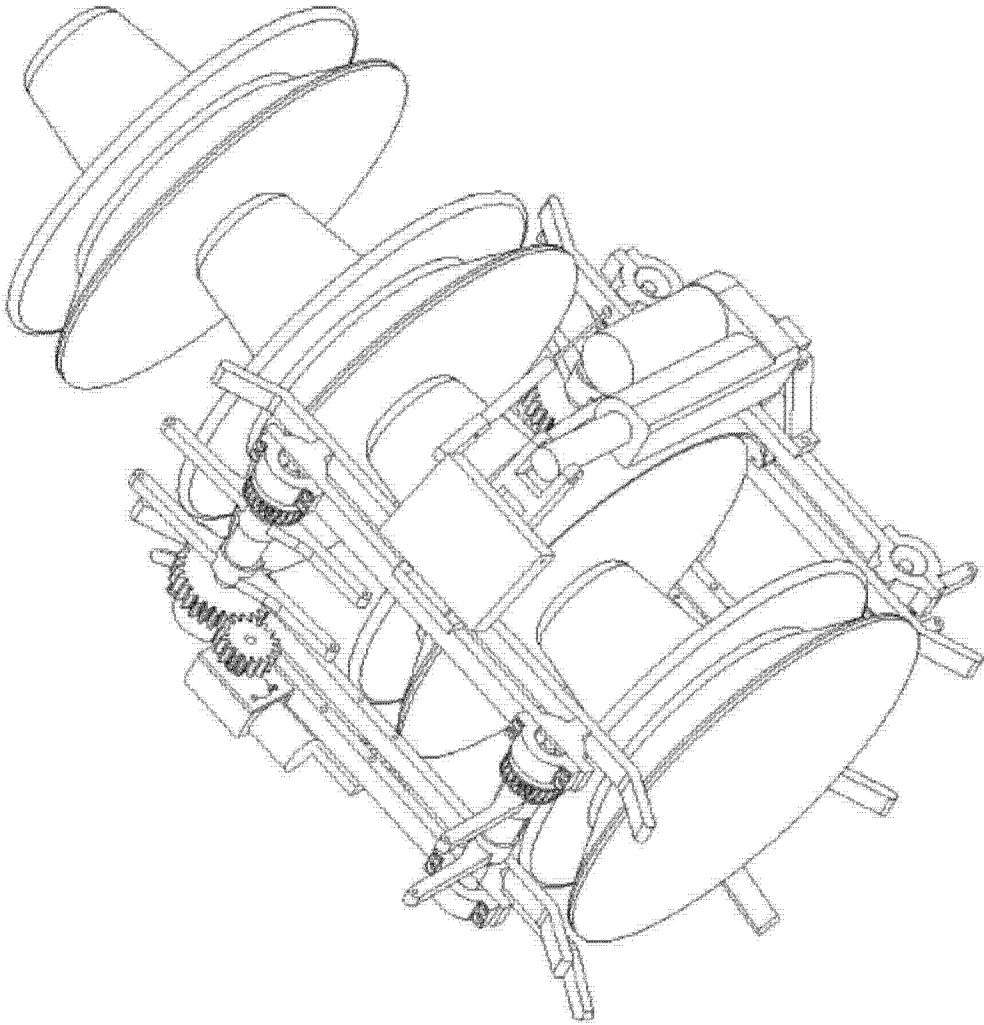


图 3