



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202231393 U

(45) 授权公告日 2012. 05. 23

(21) 申请号 201120313470. 5

(22) 申请日 2011. 08. 25

(73) 专利权人 东北大学

地址 110819 辽宁省沈阳市和平区文化路 3 号巷 11 号

(72) 发明人 朱健林 原所先 陈陆淼 李建军 王一冰

(74) 专利代理机构 沈阳东大专利代理有限公司 21109

代理人 梁焱

(51) Int. Cl.

H02G 7/16 (2006. 01)

B62D 57/02 (2006. 01)

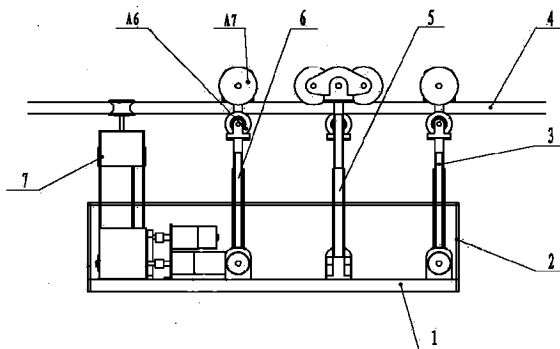
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

一种高压线除冰越障机器人

(57) 摘要

本实用新型公开一种高压线除冰越障机器人,由移动本体、行走机构和除冰机构组成,移动本体上固定连接行走机构和除冰机构的控制系统、驱动系统;行走机构包括前臂、中间臂和后臂,前臂、后臂均为四连杆和丝杠螺母副组合结构,丝杠与行走越障电机相连,两臂末端设有一个行走轮和一个卡紧轮,中间臂结构与前臂、后臂相同,末端设有两个行走轮;除冰机构包括直齿轮副、伞齿轮副和链轮结构,直齿轮副与除冰电机相连,直齿轮副的齿轮与链轮同轴,链轮结构输出端连接伞齿轮副,伞齿轮副动力输出轴末端连接仿形除冰刀,伞齿轮副动力输入轴末端连接冰刀支撑板,冰刀支撑板通过推杆和关节球副连接丝杠螺母副,丝杠螺母副与除冰越障电机相连。



1. 一种高压线除冰越障机器人,其特征在于:由移动本体、行走机构和除冰机构组成,移动本体上固定连接行走机构和除冰机构的控制系统、驱动系统;行走机构包括前臂、中间臂和后臂,前、后两臂均为四连杆和丝杠螺母副组合结构,丝杠与行走越障电机相连,两臂末端均设有一个行走轮和一个卡紧轮,中间臂主体结构与前臂、后臂相同,末端设有两个行走轮和一个卡紧轮;除冰机构包括直齿轮副、伞齿轮副和链轮结构,直齿轮副与除冰电机相连,直齿轮副的齿轮与链轮同轴,链轮结构输出端连接伞齿轮副,伞齿轮副动力输出轴末端连接仿形除冰刀,伞齿轮副动力输入轴末端连接冰刀支撑板,冰刀支撑板通过推杆和关节球副连接丝杠螺母副,丝杠螺母副与除冰越障电机相连。

2. 根据权利要求1所述的高压线除冰越障机器人,其特征在于所述前臂、后臂的结构包括丝杠、螺母、推杆、卡紧轮、行走轮、主手臂、手爪和副手臂,行走越障电机和主手臂、副手臂的支座固定在移动本体上,主手臂和副手臂通过转动副与支座连接,主手臂的末端固定行走电机及由行走电机直接驱动行走轮,行走轮位于电线上方并与电线接触,副手臂通过转动副连接手爪,手爪与主手臂通过转动副交叉连接,手爪的末端固定卡紧轮,卡紧轮位于电线的下方,并与行走轮配合夹持高压电线,在主手臂与手爪连接的转动副下方主手臂通过转动副连接一推杆,推杆的末端通过转动副连接螺母,螺母与丝杠配合,丝杠连接行走越障电机。

3. 根据权利要求1所述的高压线除冰越障机器人,其特征在于所述链轮结构由主动链轮、链条和从动链轮构成,主动链轮与直齿轮副的齿轮同轴,从动链轮与伞齿轮副的动力输入齿轮同轴。

一种高压线除冰越障机器人

技术领域

[0001] 本实用新型涉及高压线巡检防护装置,具体涉及一种高压线除冰越障机器人。

背景技术

[0002] 现有的高压线工作装置基本都只有巡检功能,而且投入实际运用的很少。专利号为 200410020490.8 的发明专利提供一种超高压输电线巡检机器人机构,它由移动车体、后手臂、前手臂组成,其中:移动车体由本体和行走轮组成,行走轮通过水平转动副和移动副安装在本体上,并与线相抓持,本体通过转动副分别与前、后手臂相连,手臂末端为手爪;所述前手臂、后手臂结构相同,其中每一手臂由上臂、下臂两部分组成,上臂为连杆及滚珠丝杠与滑块组合结构,通过水平转动副与下臂相连接,下臂为大行程伸缩机构。同时由于天气多变,冰雪天气给我国的高压线维护工作增加了困难,这种机器人只能进行巡线越障动作,若高压线上积有冰雪时则无法进行清除。如果将机器人的高压线行走和除冰功能结合为一体,则不仅可以解决高压线负重危险的问题,还能有效保障相关工作人员的安全。

发明内容

[0003] 针对现有高压线巡检工作装置的缺陷与不足,本实用新型提供一种能自动行走、越障及除冰的高压线除冰越障机器人。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型采用的技术方案为:一种高压线除冰越障机器人,由移动本体、行走机构和除冰机构组成,移动本体上固定连接行走机构和除冰机构的控制系统、驱动系统;行走机构包括前臂、中间臂和后臂,前、后两臂均为四连杆和丝杠螺母副组合结构,丝杠与行走越障电机相连,两臂末端均设有一个行走轮和一个卡紧轮,中间臂主体结构与前臂、后臂相同,末端设有两个行走轮和一个卡紧轮;除冰机构包括直齿轮副、伞齿轮副和链轮结构,直齿轮副与除冰电机相连,直齿轮副的齿轮与链轮同轴,链轮结构输出端连接伞齿轮副,伞齿轮副动力输出轴末端连接仿形除冰刀,伞齿轮副动力输入轴末端连接冰刀支撑板,冰刀支撑板通过推杆和关节球副连接丝杠螺母副,丝杠螺母副与除冰越障电机相连。

[0005] 所述前臂、后臂的结构包括丝杠、螺母、推杆、卡紧轮、行走轮、主手臂、手爪和副手臂,行走越障电机和主手臂、副手臂的支座固定在移动本体上,主手臂和副手臂通过转动副与支座连接,主手臂的末端固定行走电机及由行走电机直接驱动行走轮,行走轮位于电线上方并与电线接触,副手臂通过转动副连接手爪,手爪与主手臂通过转动副交叉连接,手爪的末端固定卡紧轮,卡紧轮位于电线的下方,并与行走轮配合夹持高压电线,在主手臂与手爪连接的转动副下方主手臂通过转动副连接一推杆,推杆的末端通过转动副连接螺母,螺母与丝杠配合,丝杠连接行走越障电机。

[0006] 所述链轮结构由主动链轮、链条和从动链轮构成,主动链轮与直齿轮副的齿轮同轴,从动链轮与伞齿轮副的动力输入齿轮同轴。

[0007] 本实用新型行走越障动作过程为:在机器人行走过程中,当行走机构遇到悬垂线

和防震锤时,行走越障电机得到供电带动丝杠旋转,通过丝杠的旋转,使螺母前移,带动推杆驱使主手臂向后方摆动,主手臂、副手臂、手爪和底座组成四连杆机构,主手臂的向后摆动带动副手臂也向后摆动,使行走轮和卡紧轮与电线分离,机器人在中间臂和后臂的推动下继续前行;行走机构越过障碍时,行走越障电机带动丝杠反方向旋转,使得螺母后移,主手臂和副手臂则向前摆动,带动行走轮和卡紧轮返回到原来位置重新与电线接触。

[0008] 除冰越障动作过程为:当除冰机构遇到障碍物时,除冰越障电机得到供电旋转,通过丝杠螺母副将其电机输出轴的正向旋转转化为螺母的直线运动,螺母前移,使得推杆受到向前的力,推杆一端通过关节连接螺母,另一端通过关节连接冰刀支撑板,冰刀支撑板在螺母前移的方向上受到限制,从而通过关节球副作用将螺母的前移运动分解为两个冰刀支撑板在竖直平面内相反方向的旋转运动,使除冰刀脱离电线,实现越障;当除冰机构越过障碍物后,除冰越障电机反向旋转,通过丝杠螺母副和推杆带动两个冰刀支撑板闭合,恢复到工作状态。

[0009] 本实用新型的有益效果是:

[0010] (1) 本实用新型电气控制简单容易,设置除冰机构,可同时实现在高压线上行走、除冰和越障动作,保障高压线巡检的安全和高效,尤其适宜在寒冷、潮湿环境使用;

[0011] (2) 设置卡紧轮可克服一定的电线挠度,增大夹持的摩擦力,有效防止行走轮打滑,提高机械效率。

附图说明

[0012] 图1是本实用新型实施例的机器人整体结构示意图;

[0013] 图2是本实用新型实施例的行走机构示意图;

[0014] 图3是本实用新型实施例的除冰机构示意图;

[0015] 图4是本实用新型实施例的行走机构行走状态示意图;

[0016] 图5是本实用新型实施例的行走机构离线状态示意图;

[0017] 图6是本实用新型实施例的除冰机构工作状态示意图;

[0018] 图7是本实用新型实施例的除冰机构离线状态示意图;

[0019] 图中:1底座,2箱体,3后臂,4电线,5中间臂,6前臂,7除冰机构,8悬垂线,9防震锤;

[0020] A1移动本体,A2丝杠,A3螺母,A4行走越障电机,A5推杆I,A6卡紧轮,A7行走轮,A8行走电机,A9主手臂,A10手爪,A11副手臂;

[0021] B1除冰电机,B2冰刀支撑板,B3动力输出齿轮,B4仿形除冰刀,B5动力输入齿轮,B6推杆II,B7丝杠螺母副,B8除冰越障电机,B9关节,B10直齿轮副,B11从动链轮,B12链条,B13主动链轮。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

[0023] 如图1、图2、图3所示,高压线除冰越障机器人,由移动本体A1、行走机构和除冰机构7组成,移动本体A1包括底座1和箱体2,行走机构和除冰机构7的控制系统、驱动系统固定连接在底座1上并设置在箱体2内;行走机构包括前臂6、中间臂5和后臂3,前、后两

臂均为四连杆和丝杠螺母副组合结构,丝杠 A2 与行走越障电机 A4 相连,两臂末端均设有一个行走轮 A7 和一个卡紧轮 A6,中间臂 5 主体结构与前臂 6、后臂 3 相同,末端设有两个行走轮 A7 和一个卡紧轮 A6;除冰机构 7 包括直齿轮副 B10、伞齿轮副和链轮结构,直齿轮副 B10 与除冰电机 B1 相连,链轮结构由主动链轮 B13、链条 B12 和从动链轮 B11 构成,主动链轮 B13 与直齿轮副 B10 的齿轮同轴,伞齿轮副由动力输入齿轮 B5 和动力输出齿轮 B3 构成,从动链轮 B11 与动力输入齿轮 B5 同轴,伞齿轮副动力输出齿轮 B3 轴末端连接仿形除冰刀 B4,伞齿轮副动力输入齿轮 B5 轴末端连接冰刀支撑板 B2,冰刀支撑板 B2 通过推杆和关节球副连接丝杠螺母副 B7,丝杠螺母副 B7 的丝杠与除冰越障电机 B8 相连。

[0024] 所述前臂 6、后臂 3 的结构包括丝杠 A2、螺母 A3、推杆 I A5、卡紧轮 A6、行走轮 A7、主手臂 A9、手爪 A10 和副手臂 A11,行走越障电机 A4 和主手臂 A9、副手臂 A11 的支座固定在移动本体 A1 上,主手臂 A9 和副手臂 A11 通过转动副与支座连接,主手臂 A9 的末端固定行走电机 A8 及由行走电机 A8 直接驱动行走轮 A7,行走轮 A7 位于电线 4 上方并与电线 4 接触,副手臂 A11 通过转动副连接手爪 A10,手爪 A10 与主手臂 A9 通过转动副交叉连接,手爪 A10 的末端固定卡紧轮 A6,卡紧轮 A6 位于电线 4 的下方,并与行走轮 A7 配合夹持电线 4,在主手臂 A9 与手爪 A10 连接的转动副下方主手臂 A9 通过转动副连接一推杆 I A5,推杆 I A5 的末端通过转动副连接螺母 A3,螺母 A3 与丝杠 A2 配合,丝杠 A2 连接行走越障电机 A4。

[0025] 机器人行走越障动作过程为:如图 5、图 6 所示,在机器人行走过程中,当行走机构遇到悬垂线 8 和防震锤 9 时,行走越障电机 A4 得到供电带动丝杠 A2 旋转,通过丝杠 A2 的旋转,使螺母 A3 前移,带动推杆 I A5 驱使主手臂 A9 向后方摆动,主手臂 A9、副手臂 A11、手爪 A10 和底座 1 组成四连杆机构,主手臂 A9 的向后摆动带动副手臂 A11 也向后摆动,使行走轮 A7 和卡紧轮 A6 与电线分离,机器人在中间臂 5 和后臂的推动下继续前行;行走机构越过障碍时,行走越障电机 A4 带动丝杠 A2 反方向旋转,使得螺母 A3 后移,主手臂 A9 和副手臂 A11 则向前摆动,带动行走轮 A7 和卡紧轮 A6 返回到原来位置重新与电线接触。

[0026] 除冰越障动作过程为:如图 7、图 8 所示,当除冰机构 7 遇到障碍物时,除冰越障电机 B8 得到供电旋转,通过丝杠螺母副 B7 将其电机输出轴的正向旋转转化为螺母的直线运动,螺母前移,使得推杆 II B6 受到向前的力,推杆 II B6 一端通过关节 B9 连接螺母,另一端通过关节 B9 连接冰刀支撑板 B2,冰刀支撑板 B2 在螺母前移的方向上受到限制,从而通过关节球副作用将螺母的前移运动分解为两个冰刀支撑板 B2 在竖直平面内相反方向的旋转运动,使除冰刀脱离电线,实现越障;当除冰机构 7 越过障碍物后,除冰越障电机 B8 反向旋转,通过丝杠螺母副 B7 和推杆 II B6 带动两个冰刀支撑板 B2 闭合,恢复到工作状态。

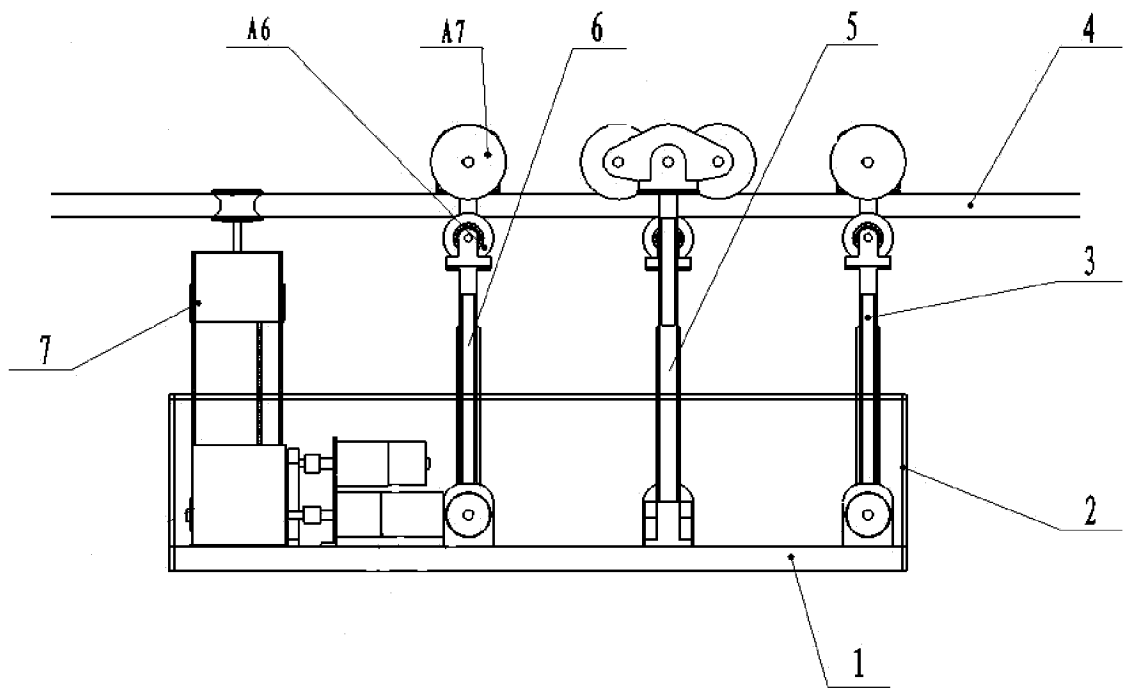


图 1

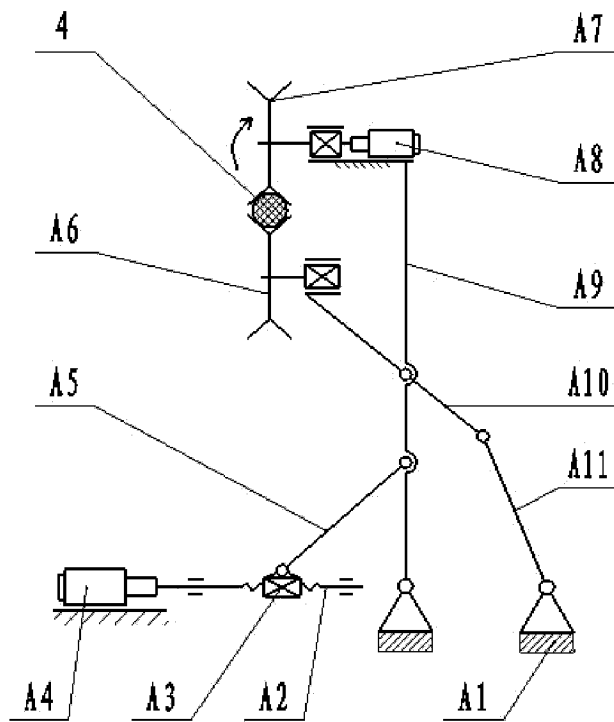


图 2

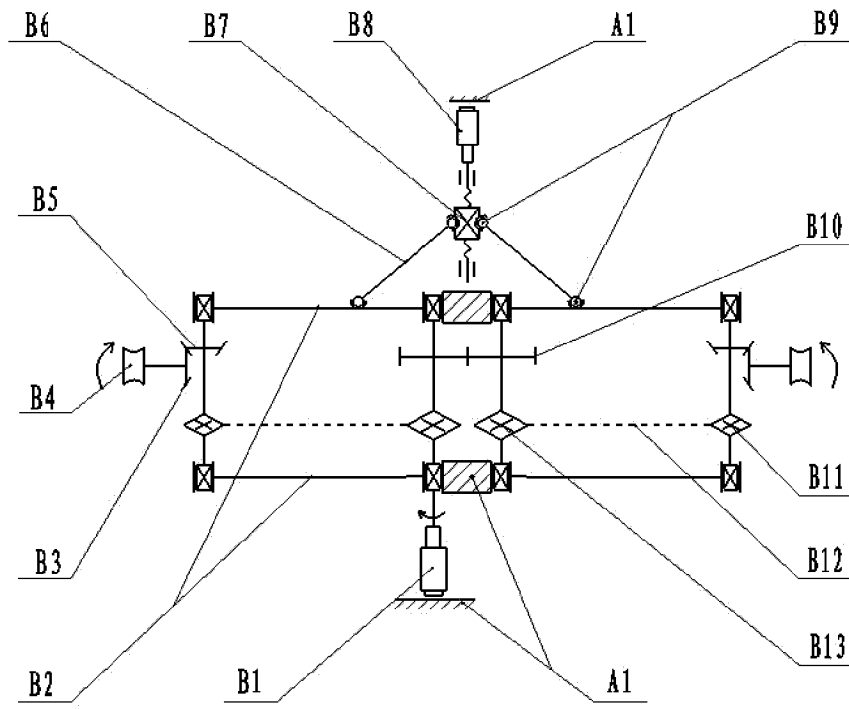


图 3

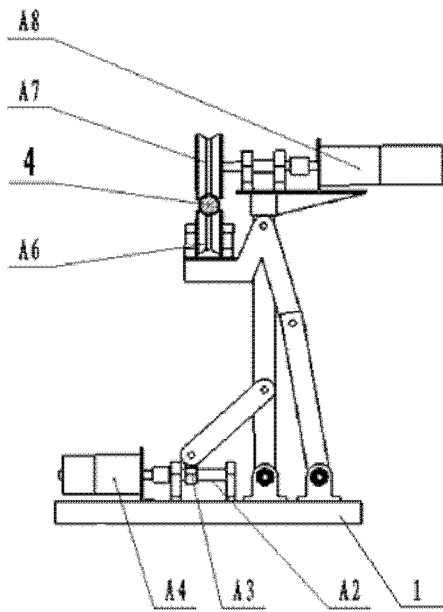


图 4

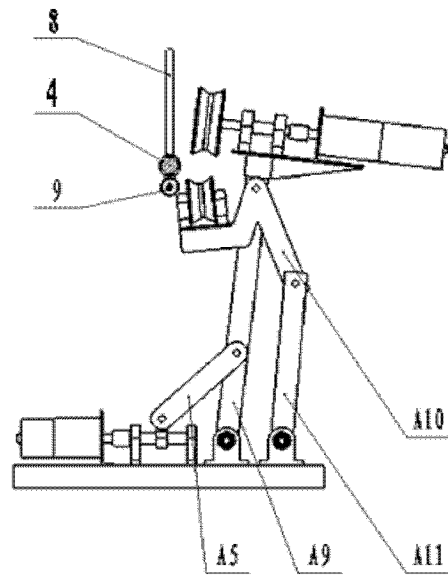


图 5

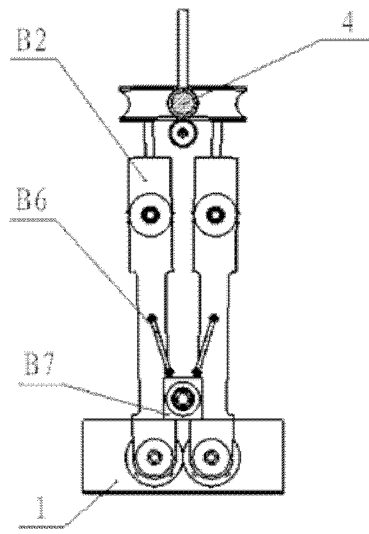


图 6

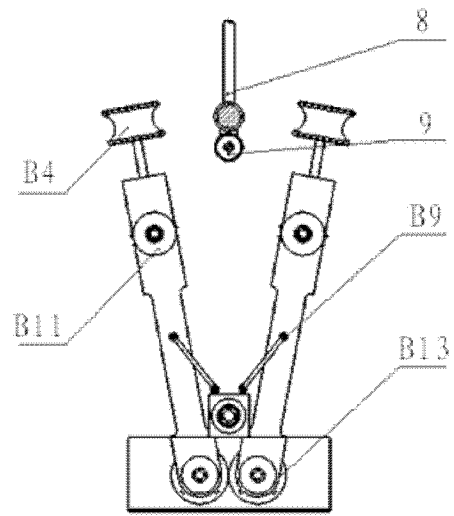


图 7