



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107623283 A

(43)申请公布日 2018.01.23

(21)申请号 201710907827.4

(22)申请日 2017.09.29

(71)申请人 国网河南省电力公司新野县供电公司

地址 473515 河南省南阳市新野县朝阳路13号

(72)发明人 王真 陈静 李小松 赵颖博 张颢

(74)专利代理机构 郑州知己知识产权代理有限公司 41132

代理人 季发军

(51)Int. Cl.

H02G 1/02(2006.01)

H02G 7/16(2006.01)

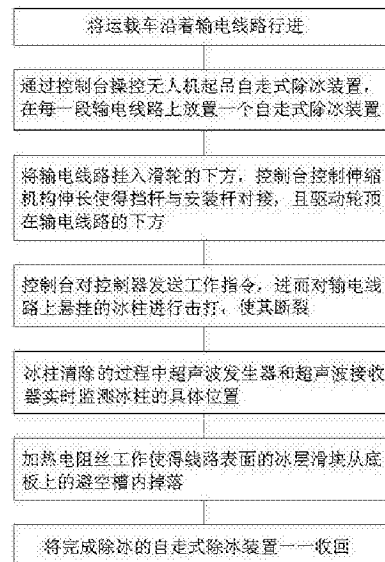
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

一种高压输电线路除冰装置的使用方法

(57)摘要

本发明提供一种高压输电线路除冰装置的使用方法,首先将运载车沿着输电线路行进;之后通过控制台操控无人机起吊安装自走式除冰装置;之后将输电线路挂入滑轮下方,并完成自走式除冰装置与输电线路的卡持;之后控制台对控制器发送工作指令,进而对输电线路上的冰柱进行击打清除;之后冰柱清除的过程中超声波发生器和超声波接收器能够监测冰柱的具体位置;之后加热电阻丝工作使线路表面的冰层滑块从底板上的避空槽内掉落;最后将完成除冰的自走式除冰装置一一收回。本发明可以对输电线路的覆冰进行自动化清理,工作人员通过无人机将除冰装置设置在每一段的输电线路,再集体收回,效率非常高,且人力投入很小,可以应对大规模的线路覆冰隐患。



1. 一种高压输电线路除冰装置的使用方法,其特征在于,包括如下步骤:

S1、将运载车沿着输电线路行进,在每一段输电电路上放置一个自走式除冰装置;

S2、通过控制台操控无人机起吊自走式除冰装置,自走式除冰装置底板上的伸缩机构位于收缩状态;

S3、将输电线路挂入滑轮的下方,控制台控制伸缩机构伸长使得挡杆与安装杆对接,且驱动轮顶在输电线路的下方;

S4、控制台对控制器发送工作指令,控制器控制第二驱动机构带动滑块使得顶棍挤压压缩弹簧,压缩弹簧收集能量再将顶棍弹出,对输电电路上悬挂的冰柱进行击打,使其断裂;

S5、冰柱清除的过程中超声波发生器和超声波接收器能够监测冰柱的具体位置,使得发射筒与冰柱的距离更加合适,击打的力度和频率更好;

S6、伸缩立杆伸长,且液压推杆将两个弧形罩体顶在一起,将输电线路包裹,加热电阻丝工作使得线路表面的冰层滑块从底板上的避空槽内掉落;

S7、运载车放置完成自走式除冰装置后返回第一个放置除冰装置的地方,将除冰完成的自走式除冰装置一一收回。

2. 如权利要求1所述的高压输电线路除冰装置的使用方法,其特征在于:高压输电线路除冰装置包括运载车,设置在所述运载车后部的车厢,设置在所述车厢内的货架,设置在所述货架内的若干个自走式除冰装置,设置在所述车厢后部的控制室,设置在所述控制室内的控制台,设置在所述车厢顶部的无人机,以及设置在所述无人机下部且对应所述自走式除冰装置的固定机构;所述控制台与所述无人机、自走式除冰装置信号连接,所述自走式除冰装置包括行走机构,所述行走机构上设置除冰机构。

3. 如权利要求2所述的高压输电线路除冰装置的使用方法,其特征在于:所述行走机构包括底板,所述底板两端的上方设置L型支架,所述L型支架的顶端向下设置安装杆,所述安装杆与所述L型支架上设置滑轮,所述安装杆的下方在所述底板上设置伸缩机构,所述伸缩机构的上端设置安装块,所述安装块上设置竖向的挡杆,所述安装块中间设置安装孔,所述安装孔内通过轴承设置与所述滑轮中心轴平行的转轴,所述转轴上设置与所述滑轮相配合的驱动轮,所述转轴与设置在所述底板上的第一驱动机构传动连接,所述第一驱动机构上设置矫偏机构,所述第一驱动机构与设置在所述底板上的控制器连接,所述控制器与所述控制台信号连接。

4. 如权利要求3所述的高压输电线路除冰装置的使用方法,其特征在于:所述第一驱动机构采用伺服电机,所述第一驱动机构上设置主动齿轮,所述转轴端部设置与所述主动齿轮相配合的从动齿轮;所述矫偏机构包括设置在所述第一驱动机构上部的倒U型齿轮架和设置在所述倒U型齿轮架内的矫偏齿轮,且所述矫偏齿轮与所述主动齿轮相配合。

5. 如权利要求3所述的高压输电线路除冰装置的使用方法,其特征在于:所述滑轮和驱动轮为橡胶制件,所述滑轮和驱动轮表面设置不规则凸起。

6. 如权利要求3所述的高压输电线路除冰装置的使用方法,其特征在于:所述固定机构包括所述无人机下方设置的挂钩,所述L型支架上端对应所述挂钩设置挂环,所述无人机的下方设置与所述控制台信号连接的摄像头。

7. 如权利要求2所述的高压输电线路除冰装置的使用方法,其特征在于:所述除冰机构

包括冰柱清除机构和冰膜清除机构,所述冰柱清除机构包括所述底板前端设置的立柱,所述立柱上端设置发射筒,所述发射筒末端设置压缩弹簧,所述压缩弹簧前端连接设置顶棍,所述发射筒设置固定槽,所述顶棍上设置穿过所述固定槽的滑块,所述滑块与所述固定槽前端接触时顶棍伸出所述发射筒,对应所述滑块在所述底板上设置第二驱动机构,所述第二驱动机构包括所述底板上设置的驱动电机,所述驱动电机的主动轴竖直向上,所述主动轴的上端设置与所述滑块相配合的驱动杆,所述驱动电机与控制器连接。

8.如权利要求7所述的高压输电线路除冰装置的使用方法,其特征在于:所述发射筒前端设置超声波发射器和超声波接收器,所述超声波发射器和超声波接收器与所述控制器连接。

9.如权利要求8所述的高压输电线路除冰装置的使用方法,其特征在于:所述冰膜清除机构包括所述底板中间设置的避空槽,所述底板两侧向上设置的伸缩立杆,所述伸缩立杆上向内设置液压推杆,所述液压推杆前端设置弧形罩体,两个所述弧形罩体相配合将输电线路包裹在内,所述弧形罩体外层设置加热电阻丝,所述伸缩立杆、液压推杆和加热电阻丝与所述控制器信号连接。

## 一种高压输电线路除冰装置的使用方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及输电线路除冰技术领域,具体涉及一种高压输电线路除冰装置的使用方法。

### 背景技术

[0002] 近输电电网远程输电力的介质一般采用高压线路以提高电力传输的效率,然而,在气温达到零度以下时,水结成冰将会对线路、铁塔和铁塔基础产生破坏力,给人们的生活和工作带来极大的不便,也为区域经济发展造成巨大的损失。由于高压线路的特殊性,这时再采用传统的人力除冰方式,除了除冰效率低下以外,也容易造成人员伤亡。

[0003] 现有技术中,高压线路除冰的一种方案是,在搭建输电电网时,为高压线路“披”上一层超疏水涂层“外衣”,在遭遇低温冰冻雨雪灾害时,高压线路的防结冰覆冰能力将大幅提升50%-60%,从而减少电力系统安全事故发生。这种方式虽然达到了一定的防止结冰的效果,但由于防结冰覆冰能力终归有限,而且为整条高压线路都涂上超疏水涂层,经济成本非常高。

[0004] 现有技术中,还存在一些针对高压线路的巡线机器人的除冰控制方案,但由于输电电网设备过多、结构复杂,高压线路所在环境一般比较恶劣,而且机器人本身结构设计不合理,导致现有技术中的机器人除冰方案难以大批量应用,只能停留在实验室阶段;同时,现场电子冰层测量设备的缺失导致除冰效果达不到供电管理部门的要求。

[0005] 公开号为102280847B的发明属于导线覆冰去除工具以及用该工具清除覆冰方法技术领域,公开了一种电力线路除冰器及用该除冰器除冰的方法。但是其方法结构需要人工参与当中,效率非常缓慢。公开号为106025984A的发明涉及一种输电线路除冰装置,包括车体,所述车体上方连接一升降机,升降机上方设有支撑部分,支撑部分上设有融冰装置和破冰装置。该发明虽然除冰效果非常好,但是使用并不方便,需要将车体随着线路开动。

### 发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明提供一种高压输电线路除冰装置的使用方法,用以解决现有技术中存在的问题。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明提供一种高压输电线路除冰装置的使用方法,包括如下步骤:

S1、将运载车沿着输电线路行进,在每一段输电线路路上放置一个自走式除冰装置;

S2、通过控制台操控无人机起吊自走式除冰装置,自走式除冰装置底板上的伸缩机构位于收缩状态;

S3、将输电线路挂入滑轮的下方,控制台控制伸缩机构伸长使得挡杆与安装杆对接,且驱动轮顶在输电线路的下方;

S4、控制台对控制器发送工作指令,控制器控制第二驱动机构带动滑块使得顶棍挤压压缩弹簧,压缩弹簧收集能量再将顶棍弹出,对输电线路路上悬挂的冰柱进行击打,使其断

裂；

S5、冰柱清除的过程中超声波发生器和超声波接收器能够监测冰柱的具体位置，使得发射筒与冰柱的距离更加合适，击打的力度和频率更好；

S6、伸缩立杆伸长，且液压推杆将两个弧形罩体顶在一起，将输电线路包裹，加热电阻丝工作使得线路表面的冰层滑块从底板上的避空槽内掉落；

S7、运载车放置完成自走式除冰装置后返回第一个放置除冰装置的地方，将除冰完成的自走式除冰装置一一收回。

[0008] 进一步的，高压输电线路除冰装置包括运载车，设置在所述运载车后部的车厢，设置在所述车厢内的货架，设置在所述货架内的若干个自走式除冰装置，设置在所述车厢后部的控制室，设置在所述控制室内的控制台，设置在所述车厢顶部的无人机，以及设置在所述无人机下部且对应所述自走式除冰装置的固定机构；所述控制台与所述无人机、自走式除冰装置信号连接，所述自走式除冰装置包括行走机构，所述行走机构上设置除冰机构。

[0009] 进一步的，所述行走机构包括底板，所述底板两端的上方设置L型支架，所述L型支架的顶端向下设置安装杆，所述安装杆与所述L型支架上设置滑轮，所述安装杆的下方在所述底板上设置伸缩机构，所述伸缩机构的上端设置安装块，所述安装块上设置竖向的挡杆，所述安装块中间设置安装孔，所述安装孔内通过轴承设置与所述滑轮中心轴平行的转轴，所述转轴上设置与所述滑轮相配合的驱动轮，所述转轴与设置在所述底板上的第一驱动机构传动连接，所述第一驱动机构上设置矫偏机构，所述第一驱动机构与设置在所述底板上的控制器连接，所述控制器与所述控制台信号连接。

[0010] 进一步的，所述第一驱动机构采用伺服电机，所述第一驱动机构上设置主动齿轮，所述转轴端部设置与所述主动齿轮相配合的从动齿轮；所述矫偏机构包括设置在所述第一驱动机构上部的倒U型齿轮架和设置在所述倒U型齿轮架内的矫偏齿轮，且所述矫偏齿轮与所述主动齿轮相配合。

[0011] 进一步的，所述滑轮和驱动轮为橡胶制件，所述滑轮和驱动轮表面设置不规则凸起。

[0012] 进一步的，所述固定机构包括所述无人机下方设置的挂钩，所述L型支架上端对应所述挂钩设置挂环，所述无人机的下方设置与所述控制台信号连接的摄像头。

[0013] 进一步的，所述除冰机构包括冰柱清除机构和冰膜清除机构，所述冰柱清除机构包括所述底板前端设置的立柱，所述立柱上端设置发射筒，所述发射筒末端设置压缩弹簧，所述压缩弹簧前端连接设置顶棍，所述发射筒设置固定槽，所述顶棍上设置穿过所述固定槽的滑块，所述滑块与所述固定槽前端接触时顶棍伸出所述发射筒，对应所述滑块在所述底板上设置第二驱动机构，所述第二驱动机构包括所述底板上设置的驱动电机，所述驱动电机的主动轴竖直向上，所述主动轴的上端设置与所述滑块相配合的驱动杆，所述驱动电机与控制器连接。

[0014] 进一步的，所述发射筒前端设置超声波发射器和超声波接收器，所述超声波发射器和超声波接收器与所述控制器连接。

[0015] 进一步的，所述冰膜清除机构包括所述底板中间设置的避空槽，所述底板两侧向上设置的伸缩立杆，所述伸缩立杆上向内设置液压推杆，所述液压推杆前端设置弧形罩体，两个所述弧形罩体相配合将输电线路包裹在内，所述弧形罩体外层设置加热电阻丝，所述

伸缩立杆、液压推杆和加热电阻丝与所述控制器信号连接。

[0016] 进一步的,所述控制台采用工控机,所述控制器采用单片机,所述控制台与所述控制器通过GPRS模块进行通信。

[0017] 本发明提供了一种高压输电线路除冰装置的使用方法,首先,将运载车沿着输电线路行进,在每一段输电线路路上放置自走式除冰装置;之后,通过控制台操控无人机起吊自走式除冰装置,自走式除冰装置底板上的伸缩机构位于收缩状态;之后,将输电线路挂入滑轮的下方,控制台控制伸缩机构伸长使得挡杆与安装杆对接,且驱动轮顶在输电线路的下方;之后,控制台对控制器发送工作指令,控制器控制第二驱动机构带动滑块使得顶棍挤压压缩弹簧,压缩弹簧收集能量再将顶棍弹出,对输电线路路上悬挂的冰柱进行击打,使其断裂;之后,冰柱清除的过程中超声波发生器和超声波接收器能够监测冰柱的具体位置,使得发射筒与冰柱的距离更加合适,击打的力度和频率更好;之后,伸缩立杆伸长,且液压推杆将两个弧形罩体顶在一起,将输电线路包裹,加热电阻丝工作使得线路表面的冰层滑块从底板上的避空槽内掉落;最后,运载车放置完成自走式除冰装置后返回第一个放置除冰装置的地方,将除冰完成的自走式除冰装置一一收回。

[0018] 其中,高压输电线路除冰装置包括运载车,运载车后部设置车厢,车厢内设置货架,货架内设置若干个自走式除冰装置,车厢后部设置控制室,控制室内设置控制台,车厢顶部设置无人机,无人机下部对应自走式除冰装置设置固定机构,控制台与所述无人机、自走式除冰装置信号连接,自走式除冰装置包括行走机构,行走机构上设置除冰机构。运载车上设置多个自走式除冰装置,工作人员在控制室内控制无人机通过固定机构将除冰装置提升,并送至两座杆塔之间的线路的一端,然后启动除冰装置,对该段进行清理,这样工作人员可以直接在每段放置除冰装置而不需一一操控,待放完除冰装置后等待除冰完成在对除冰装置一一收回,工作效率极高,对于线路覆冰可以在极端事件内解决。

[0019] 行走机构包括底板,底板两端的上方设置L型支架,L型支架的顶端向下设置安装杆,安装杆与L型支架上设置滑轮,安装杆的下方在底板上设置伸缩机构,伸缩机构的上端设置安装块,安装块上设置竖向的挡杆,安装块中间设置安装孔,安装孔内通过轴承设置与滑轮中心轴平行的转轴,转轴上设置与滑轮相配合的驱动轮,转轴与设置在底板上的第一驱动机构传动连接,第一驱动机构上设置矫偏机构,第一驱动机构与设置在底板上的控制器连接,控制器与控制台信号连接。底板上用来设置各个除冰的机构,L型支架与安装杆配合设置滑轮,在无人机起吊自走式除冰装置至输电线路后,将线路卡入滑轮的下方,然后伸缩机构上升,同时带动挡杆和驱动轮上升,挡杆与安装杆下端对接,防止装置从线路掉落,驱动轮挤压线路下表面,这样驱动轮转动,便可以带动整个装置。驱动轮通过第一驱动机构进行驱动,在升降机构未伸长时,转轴与第一驱动机构未对接,当升降机构伸长后,转轴的端部的从动齿轮与第一驱动机构上的主动齿轮对接,这样第一驱动机构便可以驱动转轴进行转动,从而实现装置的行走,同时,由于在第一驱动机构上设置有矫偏机构,且矫偏机构包括设置在第一驱动机构上部的倒U型齿轮架和设置在倒U型齿轮架内的矫偏齿轮,这样,矫偏齿轮与主动齿轮的相互啮合能够阻止主动齿轮向上抖动偏移,同时有效避免了从动齿轮对主动齿轮的压偏造成第一驱动机构损坏。滑轮和驱动轮为橡胶制件,可以保证轮子与线路的摩擦力,便于装置在带水的线路上行走。

[0020] 固定机构包括无人机下方设置的挂钩,L型支架上端对应挂钩设置挂环,无人机的

下方设置与控制台信号连接的摄像头。固定机构通过无人机的挂钩穿入L型支架上的挂环，将除冰装置吊起上升，摄像头通过云台安装在无人机的下方，在将除冰装置往线路上挂设时可以对其进行观察，方便操作。

[0021] 除冰机构包括冰柱清除机构和冰膜清除机构，冰柱清除机构包括底板前端设置的立柱，立柱上端设置发射筒，发射筒末端设置压缩弹簧，压缩弹簧前端连接设置顶棍，发射筒设置固定槽，顶棍上设置穿过固定槽的滑块，滑块与固定槽前端接触时顶棍伸出所述发射筒，对应滑块在底板上设置第二驱动机构，第二驱动机构包括底板上设置的驱动电机，驱动电机的主动轴竖直向上，主动轴的上端设置与滑块相配合的驱动杆，驱动电机与控制器连接。线路上覆冰包括包裹线路的冰层以及线路下方的冰柱，在除冰装置行走的过程中务必要先将冰柱切断，因此冰柱清除机构设置在底板的前端，该机构的工作原理是第二驱动机构使得驱动杆旋转，驱动杆在旋转时会将滑块拨动，使得滑块带动顶棍向发射筒的末端移动，从而挤压压缩弹簧，当驱动杆与滑块错开时，压缩弹簧伸长使得顶棍从发射筒突出，撞击冰柱的上端，顶棍的前端为子弹头的形状，经过多次高频率的冲击可以将冰柱截断，且该方式比切割、锤击等节省能源，仅仅是效率略微低一点，但是与本装置的使用方法联系起来，却正好合适，效果非常好。顶棍因为滑块的原因，并不会从发射筒直接飞出，然后驱动杆经过旋转又拨动滑块，进行下一个工作循环。

[0022] 发射筒前端设置超声波发射器和超声波接收器，超声波发射器和超声波接收器与控制器连接，超声波发射器和超声波接收器的配合可以监测冰柱距离底板的位置，这样便于将发射筒调整至最合适的位置，使得顶棍顶出时的冲击力最大，对于冰柱的清除效果更好。

[0023] 冰膜清除机构包括底板中间设置的避空槽，底板两侧向上设置的伸缩立杆，伸缩立杆上向内设置液压推杆，液压推杆前端设置弧形罩体，两个弧形罩体相配合将输电线路包裹在内，弧形罩体外层设置加热电阻丝，加热电阻丝的外侧设置保温层，伸缩立杆、液压推杆和加热电阻丝与控制器信号连接。冰膜清除机构是对线路上的冰层进行清除，其通过加热的方式实现，为了便于除冰装置的安装与从线路上拆下，因此弧形罩体是通过液压推杆和伸缩立杆实现，不会影响到输电线路从L型支架的一侧进入到滑轮的下方。弧形罩体的结构为圆柱形筒体沿轴线所在的平面将筒体分开，而弧形罩体与半个筒体的结构相同，这样两个弧形罩体可以对接在一起组成一个筒体将线路包裹在内，弧形罩体的外侧设置加热电阻丝，并在最外侧设置保温层，罩体可以采用铜材料制件，加热电阻丝的加量传递至线路的表面，便可以将薄冰融化，从底板中间的避空槽掉落，实现对薄冰的清除。

[0024] 控制台采用工控机，控制器采用单片机，控制台与控制器通过GPRS模块进行通信。

[0025] 本发明可以对输电线路的覆冰进行自动化清理，工作人员通过无人机将除冰装置设置在每一段的输电线路上，再集体收回，效率非常高，且人力投入很小，可以应对大规模的线路覆冰隐患，效果非常好。

## 附图说明

[0026] 图1为本发明高压输电线路除冰装置的使用方法的流程图；

图2为本发明高压输电线路除冰装置的结构示意图；

图3为本发明行走机构的结构示意图；

图4为本发明行走机构另一种形态以及与无人机连接的结构示意图；

图5为本发明冰柱清除机构的结构示意图；

图6为本发明第二驱动机构的结构示意图；

图7为本发明冰膜清除机构的结构示意图。

## 具体实施方式

[0027] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例的附图，对本发明实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于所描述的本发明的实施例，本领域普通技术人员所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

### [0028] 实施例一

如图1所示，一种高压输电线路除冰装置的使用方法，包括如下步骤：

S1、将运载车沿着输电线路行进，在每一段输电线路路上放置一个自走式除冰装置；

S2、通过控制台操控无人机起吊自走式除冰装置，自走式除冰装置底板上的伸缩机构位于收缩状态；

S3、将输电线路挂入滑轮的下方，控制台控制伸缩机构伸长使得挡杆与安装杆对接，且驱动轮顶在输电线路的下方；

S4、控制台对控制器发送工作指令，控制器控制第二驱动机构带动滑块使得顶棍挤压压缩弹簧，压缩弹簧收集能量再将顶棍弹出，对输电线路路上悬挂的冰柱进行击打，使其断裂；

S5、冰柱清除的过程中超声波发生器和超声波接收器能够监测冰柱的具体位置，使得发射筒与冰柱的距离更加合适，击打的力度和频率更好；

S6、伸缩立杆伸长，且液压推杆将两个弧形罩体顶在一起，将输电线路包裹，加热电阻丝工作使得线路表面的冰层滑块从底板上的避空槽内掉落；

S7、运载车放置完成自走式除冰装置后返回第一个放置除冰装置的地方，将除冰完成的自走式除冰装置一一收回。

### [0029] 实施例二

如图2所示，本发明提供了一种高压输电线路除冰装置，包括运载车1，设置在所述运载车1后部的车厢5，设置在所述车厢5内的货架4，设置在所述货架4内的若干个自走式除冰装置3，设置在所述车厢5后部的控制室7，设置在所述控制室7内的控制台6，设置在所述车厢5顶部的无人机2，以及设置在所述无人机2下部且对应所述自走式除冰装置3的固定机构；所述控制台6与所述无人机2、自走式除冰装置3信号连接，所述自走式除冰装置3包括行走机构，所述行走机构上设置除冰机构。

[0030] 该高压输电线路除冰装置包括运载车，运载车后部设置车厢，车厢内设置货架，货架内设置若干个自走式除冰装置，车厢后部设置控制室，控制室内设置控制台，车厢顶部设置无人机，无人机下部对应自走式除冰装置设置固定机构，控制台与所述无人机、自走式除冰装置信号连接，自走式除冰装置包括行走机构，行走机构上设置除冰机构。运载车上设置多个自走式除冰装置，工作人员在控制室内控制无人机通过固定机构将除冰装置提升，并送至两座杆塔之间的线路的一端，然后启动除冰装置，对该段进行清理，这样工作人员可以



直接在每段放置除冰装置而不需一一操控,待放完除冰装置后等待除冰完成在对除冰装置一一收回,工作效率极高,对于线路覆冰可以在极端事件内解决。

### [0031] 实施例三

如图3和图4所示,本实施例与实施例二的区别在于:

所述行走机构包括底板21,所述底板21两端的上方设置L型支架8,所述L型支架8的顶端向下设置安装杆9,所述安装杆9与所述L型支架8上设置滑轮10,所述安装杆9的下方在所述底板21上设置伸缩机构20,所述伸缩机构20的上端设置安装块15,所述安装块15上设置竖向的挡杆13,所述安装块15中间设置安装孔16,所述安装孔16内通过轴承17设置与所述滑轮10中心轴平行的转轴18,所述转轴18上设置与所述滑轮10相配合的驱动轮19,所述转轴18与设置在所述底板21上的第一驱动机构11传动连接,所述第一驱动机构11上设置矫偏机构,所述第一驱动机构11与设置在所述底板21上的控制器连接,所述控制器与所述控制台6信号连接。

[0032] 所述第一驱动机构11采用伺服电机,所述第一驱动机构11上设置主动齿轮12,所述转轴18端部设置与所述主动齿轮12相配合的从动齿轮14;所述矫偏机构包括设置在所述第一驱动机构11上部的倒U型齿轮架37和设置在所述倒U型齿轮架37内的矫偏齿轮42,且所述矫偏齿轮42与所述主动齿轮相配合。

[0033] 所述滑轮10和驱动轮19为橡胶制件,所述滑轮10和驱动轮19表面设置不规则凸起。

[0034] 所述固定机构包括所述无人机2下方设置的挂钩23,所述L型支架8上端对应所述挂钩23设置挂环22,所述无人机2的下方设置与所述控制台6信号连接的摄像头24。

[0035] 行走机构包括底板,底板两端的上方设置L型支架,L型支架的顶端向下设置安装杆,安装杆与L型支架上设置滑轮,安装杆的下方在底板上设置伸缩机构,伸缩机构的上端设置安装块,安装块上设置竖向的挡杆,安装块中间设置安装孔,安装孔内通过轴承设置与滑轮中心轴平行的转轴,转轴上设置与滑轮相配合的驱动轮,转轴与设置在底板上的第一驱动机构传动连接,第一驱动机构上设置矫偏机构,第一驱动机构与设置在底板上的控制器连接,控制器与控制台信号连接。底板上用来设置各个除冰的机构,L型支架与安装杆配合设置滑轮,在无人机起吊自走式除冰装置至输电线路后,将线路卡入滑轮的下方,然后伸缩机构上升,同时带动挡杆和驱动轮上升,挡杆与安装杆下端对接,防止装置从线路掉落,驱动轮挤压线路下表面,这样驱动轮转动,便可以带动整个装置。驱动轮通过第一驱动机构进行驱动,在升降机构未伸长时,转轴与第一驱动机构未对接,当升降机构伸长后,转轴的端部的从动齿轮与第一驱动机构上的主动齿轮对接,这样第一驱动机构便可以驱动转轴进行转动,从而实现装置的行走。滑轮和驱动轮为橡胶制件,可以保证轮子与线路的摩擦力,便于装置在带水的线路上行走。另外,由于在第一驱动机构上设置有矫偏机构,且矫偏机构包括设置在第一驱动机构上部的倒U型齿轮架和设置在倒U型齿轮架内的矫偏齿轮,这样,矫偏齿轮与主动齿轮的相互啮合能够阻止主动齿轮向上抖动偏移,同时有效避免了从动齿轮对主动齿轮的压偏造成第一驱动机构损坏。

[0036] 固定机构包括无人机下方设置的挂钩,L型支架上端对应挂钩设置挂环,无人机的下方设置与控制台信号连接的摄像头。固定机构通过无人机的挂钩穿入L型支架上的挂环,将除冰装置吊起上升,摄像头通过云台安装在无人机的下方,在将除冰装置往线路上挂设

时可以对其进行观察,方便操作。

#### [0037] 实施例四

如图5至图7所示,本实施例与实施例二的区别在于:

所述除冰机构包括冰柱清除机构和冰膜清除机构,所述冰柱清除机构包括所述底板21前端设置的立柱28,所述立柱28上端设置发射筒25,所述发射筒25末端设置压缩弹簧30,所述压缩弹簧30前端连接设置顶棍26,所述发射筒25设置固定槽27,所述顶棍26上设置穿过所述固定槽27的滑块29,所述滑块29与所述固定槽27前端接触时顶棍26伸出所述发射筒25,对应所述滑块29在所述底板上设置第二驱动机构,所述第二驱动机构包括所述底板21上设置的驱动电机34,所述驱动电机34的主动轴35竖直向上,所述主动轴35的上端设置与所述滑块29相配合的驱动杆33,所述驱动电机34与控制器连接。

[0038] 所述发射筒25前端设置超声波发射器31和超声波接收器32,所述超声波发射器31和超声波接收器32与所述控制器连接。

[0039] 所述冰膜清除机构包括所述底板21中间设置的避空槽36,所述底板21两侧向上设置的伸缩立杆41,所述伸缩立杆41上向内设置液压推杆40,所述液压推杆40前端设置弧形罩体39,两个所述弧形罩体39相配合将输电线路包裹在内,所述弧形罩体39外层设置加热电阻丝38,所述伸缩立杆41、液压推杆40和加热电阻丝38与所述控制器信号连接。

[0040] 所述弧形罩体39的前端设置与所述弧形罩体39相连接的保护挡板。

[0041] 所述控制台6采用工控机,所述控制器采用单片机,所述控制台6与所述控制器通过GPRS模块进行通信。

[0042] 除冰机构包括冰柱清除机构和冰膜清除机构,冰柱清除机构包括底板前端设置的立柱,立柱上端设置发射筒,发射筒末端设置压缩弹簧,压缩弹簧前端连接设置顶棍,发射筒设置固定槽,顶棍上设置穿过固定槽的滑块,滑块与固定槽前端接触时顶棍伸出所述发射筒,对应滑块在底板上设置第二驱动机构,第二驱动机构包括底板上设置的驱动电机,驱动电机的主动轴竖直向上,主动轴的上端设置与滑块相配合的驱动杆,驱动电机与控制器连接。线路上覆冰包括包裹线路的冰层以及线路下方的冰柱,在除冰装置行走的过程中务必要先将冰柱切断,因此冰柱清除机构设置在底板的前端,该机构的工作原理是第二驱动机构使得驱动杆旋转,驱动杆在旋转时会将滑块拨动,使得滑块带动顶棍向发射筒的末端移动,从而挤压压缩弹簧,当驱动杆与滑块错开时,压缩弹簧伸长使得顶棍从发射筒突出,撞击冰柱的上端,顶棍的前端为子弹头的形状,经过多次高频率的冲击可以将冰柱截断,且该方式比切割、锤击等节省能源,仅仅是效率略微低一点,但是与本装置的使用方法联系起来,却正好合适,效果非常好。顶棍因为滑块的原因,并不会从发射筒直接飞出,然后驱动杆经过旋转又拨动滑块,进行下一个工作循环。

[0043] 发射筒前端设置超声波发射器和超声波接收器,超声波发射器和超声波接收器与控制器连接,超声波发射器和超声波接收器的配合可以监测冰柱距离底板的位置,这样便于将发射筒调整至最合适的位置,使得顶棍顶出时的冲击力最大,对于冰柱的清除效果更好。

[0044] 冰膜清除机构包括底板中间设置的避空槽,底板两侧向上设置的伸缩立杆,伸缩立杆上向内设置液压推杆,液压推杆前端设置弧形罩体,两个弧形罩体相配合将输电线路包裹在内,弧形罩体外层设置加热电阻丝,伸缩立杆、液压推杆和加热电阻丝与控制器信号

连接。冰膜清除机构是对线路上的冰层进行清除,其通过加热的方式实现,为了便于除冰装置的安装与从线路上拆下,因此弧形罩体是通过液压推杆和伸缩立杆实现,不会影响到输电线路从L型支架的一侧进入到滑轮的下方。弧形罩体的结构为圆柱形筒体沿轴线所在的平面将筒体分开,而弧形罩体与半个筒体的结构相同,这样两个弧形罩体可以对接在一起组成一个筒体将线路包裹在内,弧形罩体的外侧设置加热电阻丝,并在最外侧设置保温层,罩体可以采用铜材料制作,加热电阻丝的加量传递至线路的表面,便可以将薄冰融化,从底板中间的避空槽掉落,实现对薄冰的清除。

[0045] 弧形罩体的前端设置与弧形罩体相连接的保护挡板。岩棉具有耐高温以及保温功能,防止热量从外侧流失,保证电能的最大利用。保护挡板采用与弧形罩体同样的材质,即弧形罩体前端弯曲向外即可,避免冰层被截断后的对岩棉造成破坏。

[0046] 控制台采用工控机,控制器采用单片机,控制台与控制器通过GPRS模块进行通信。

[0047] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

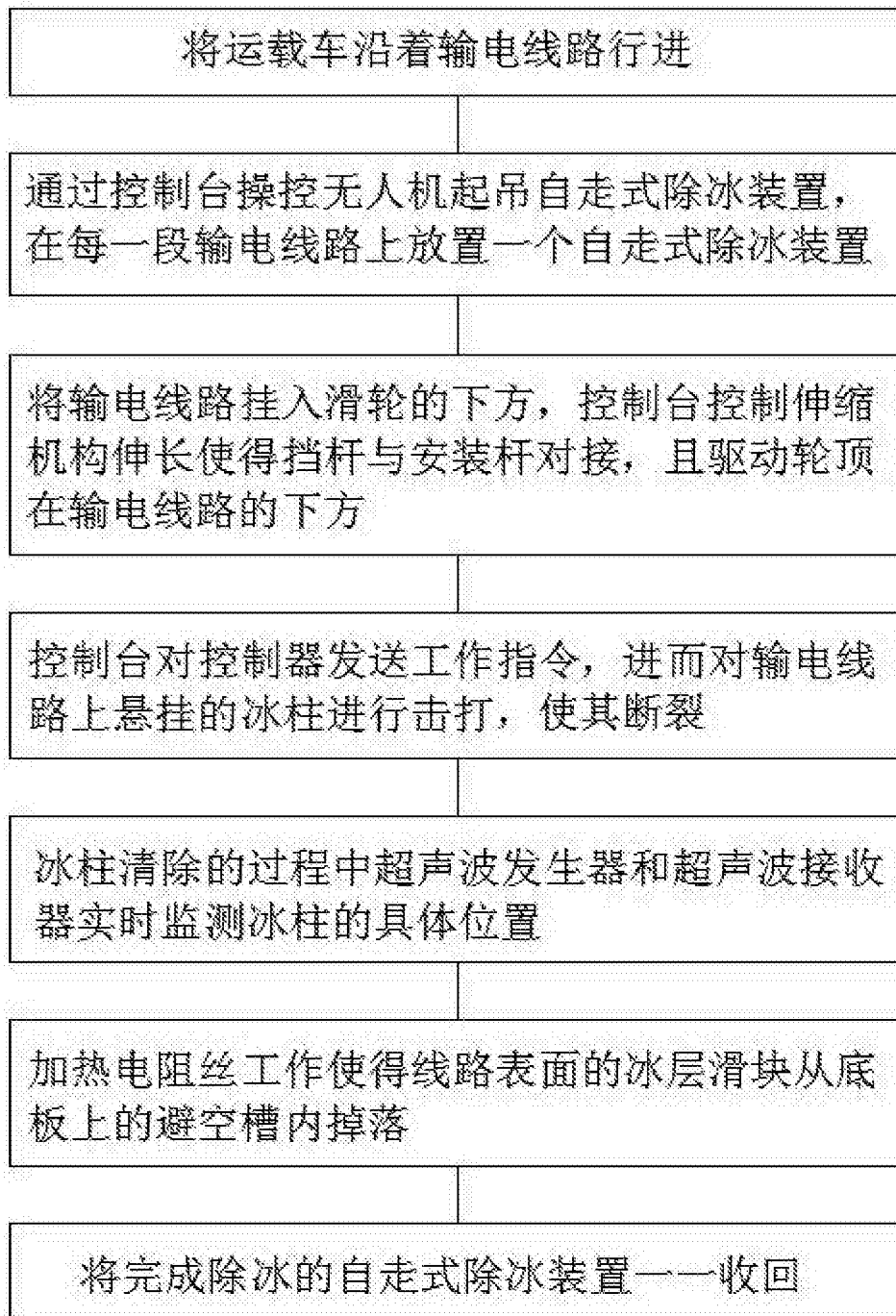


图1

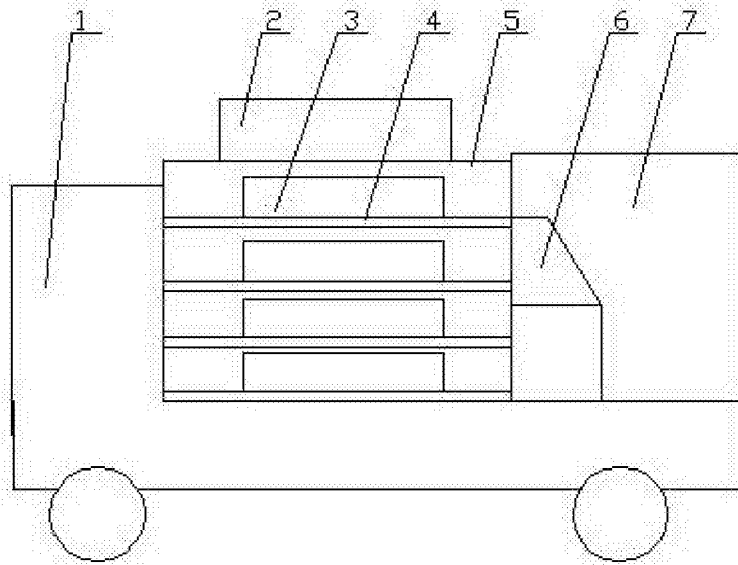


图2

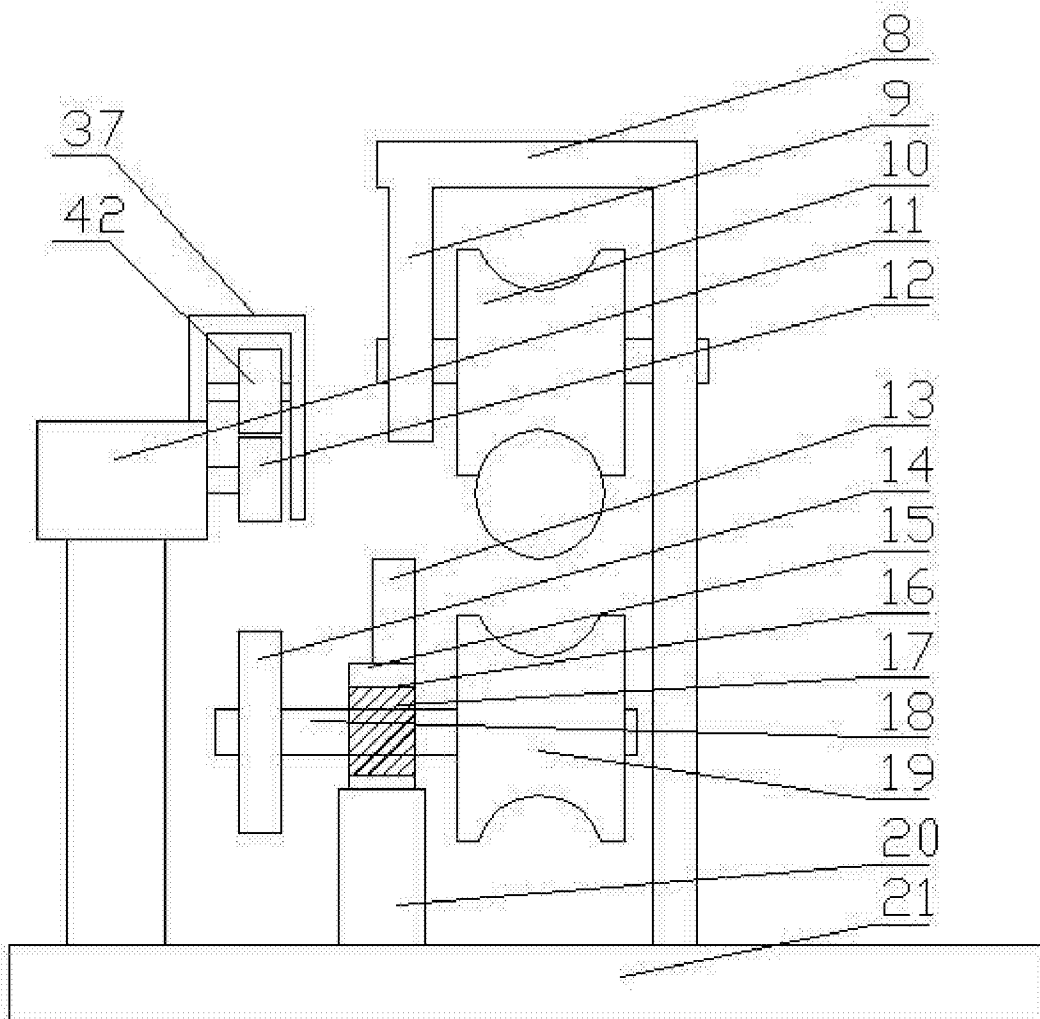


图3

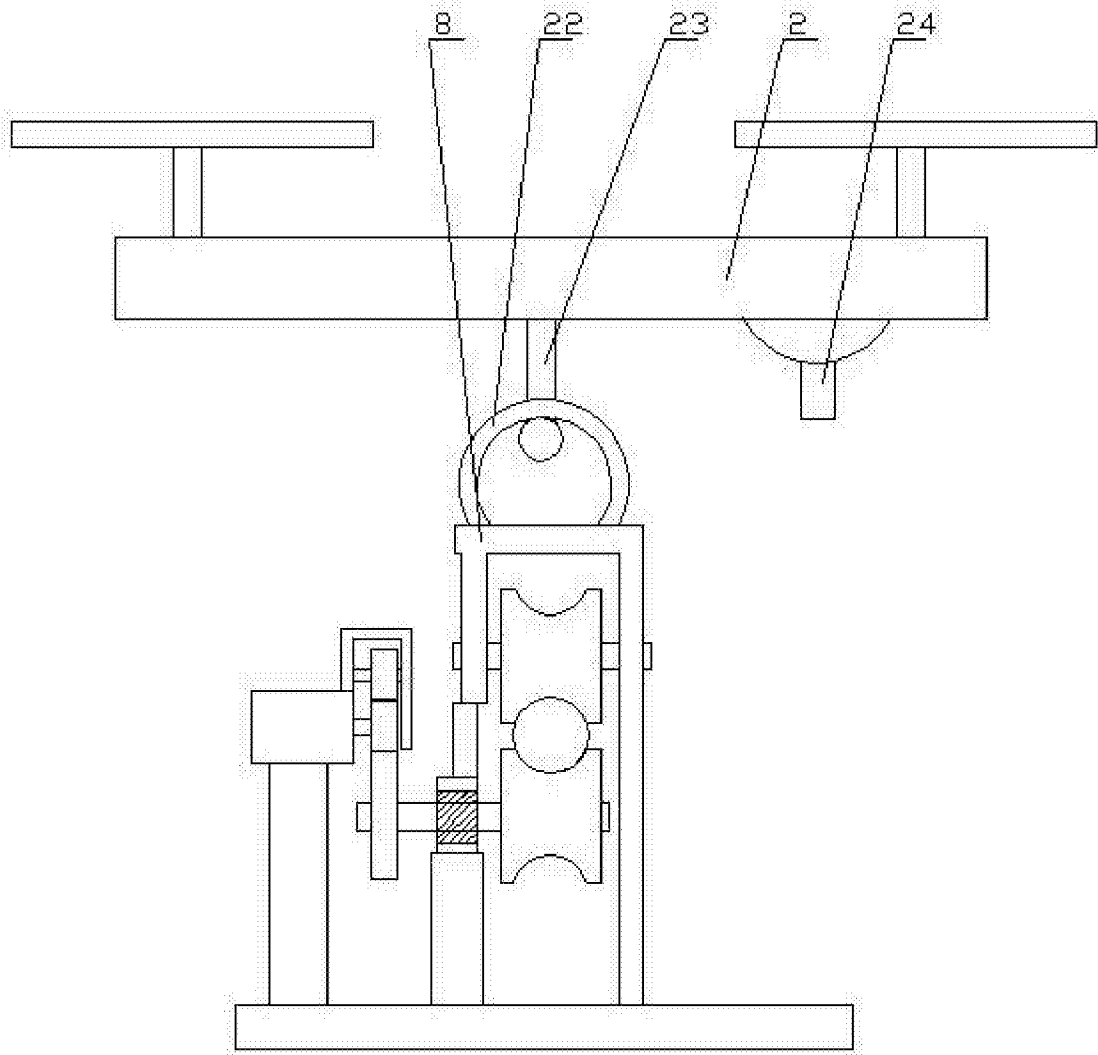


图4

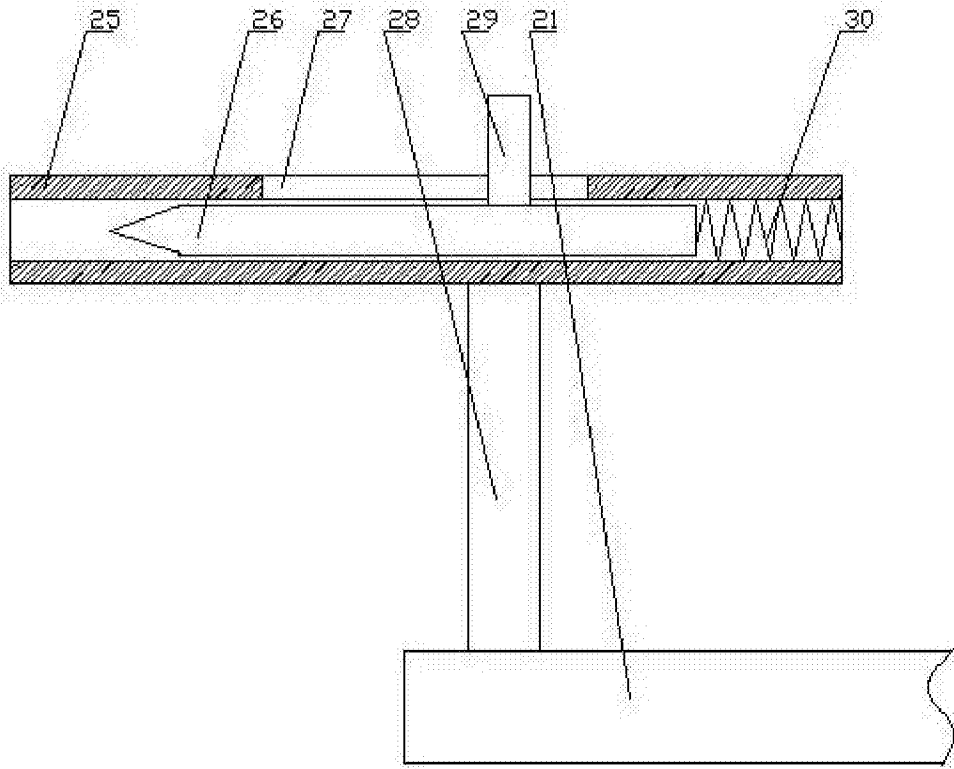


图5

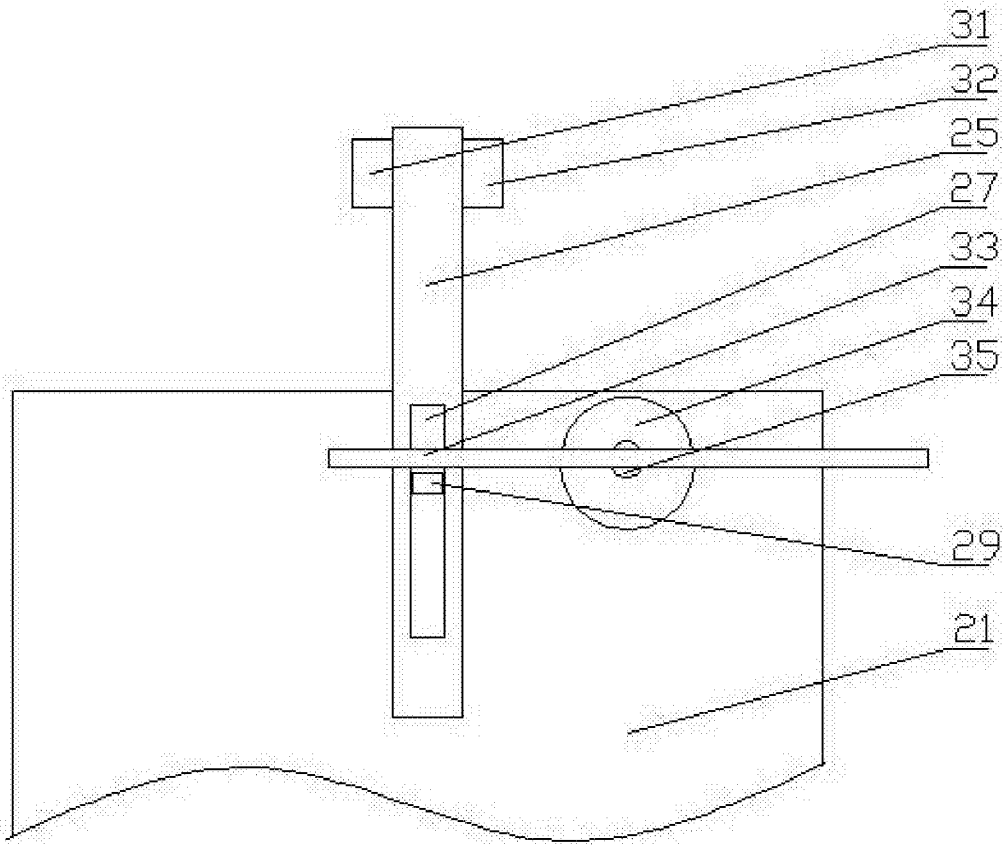


图6

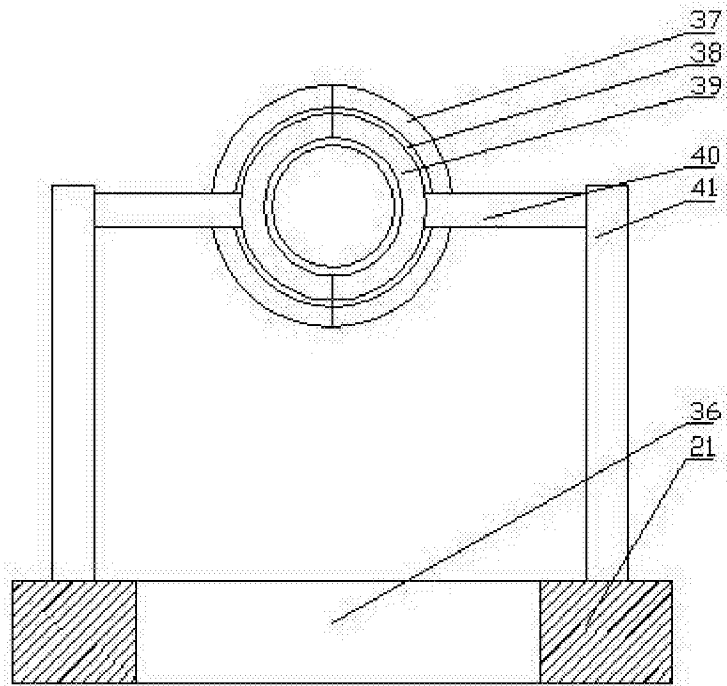


图7