



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105305197 B

(45)授权公告日 2017.11.07

(21)申请号 201410364172.7

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2014.07.29

H01R 43/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

G01L 5/00(2006.01)

申请公布号 CN 105305197 A

H01R 4/66(2006.01)

(43)申请公布日 2016.02.03

(56)对比文件

(73)专利权人 国网河南省电力公司漯河供电公司

CN 203406493 U, 2014.01.22,

地址 462000 河南省漯河市黄河路713号

CN 203452078 U, 2014.02.26,

(72)发明人 程凤鸣 张辉 刘保军 田玉伟
任永杰 张菲菲 陈红卫 袁正华
张开放 郝文涛

CN 103048075 A, 2013.04.17,

(74)专利代理机构 郑州红元帅专利代理事务所
(普通合伙) 41117

KR 100556673 B1, 2006.03.10,

代理人 季发军

审查员 刘师语

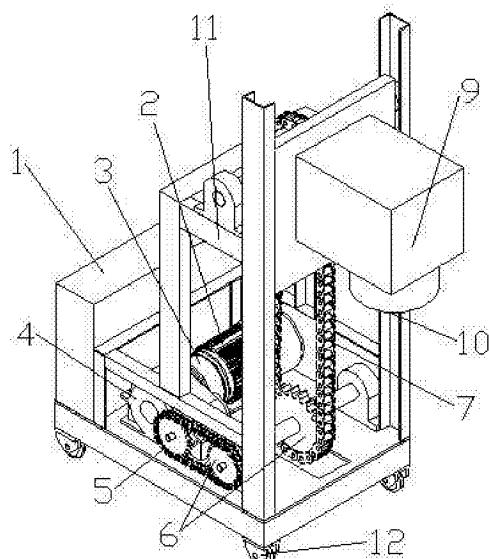
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种具有打击力测量功能的高效接地棒安装动力装置

(57)摘要

本发明涉及输电线路维护设备技术领域，公开了一种具有打击力测量功能的高效接地棒安装动力装置，包括：车架、车轮、车架后端的电气控制箱、车架中部的电动机、与电机连接的刹车制动器及减速箱、减速箱传动链条、旋转齿轮、垂直链条、提升挡块、重锤，垂直链条上下两端分别安装有左右对称的提升挡块，车身上安装有冲击力测量系统，其中冲击力测量传感器设置在重锤上，其他部分组件内置在所述电气控制箱中。该装置能够实现接地棒机械式的自动化安装，既省去人力，又避免借用大型挖掘机，大大提升了工作效率和工作质量；同时在安装过程中，能够实时监测打击力度，并分析总结出不同硬度土壤层受力状况，一举多得，效果突出。



1. 一种具有打击力测量功能的接地棒安装动力装置,包括:车架、车轮、车架后端的电气控制箱、车架中部的电动机、与电动机连接的刹车制动器及减速箱、减速箱传动链条、旋转齿轮、垂直链条、提升挡块、重锤,减速箱输出传动轴通过减速箱传动链条连接到旋转齿轮的主传动齿轮,主传动齿轮再通过传动轴驱动垂直链条底部传动齿轮旋转,底部传动齿轮和垂直链条的顶部传动齿轮一起旋转拖动垂直链条正向转动;其特征在于,垂直链条上下两端分别安装有左右对称的提升挡块,车身上安装有冲击力测量系统,其中冲击力测量传感器设置在重锤上,其他部分组件内置在所述电气控制箱中,重锤位于车架前端能够被垂直链条上的提升挡块顶起的位置,使得重锤能够做出自由落体击打接地棒并在打击后向上移动。

2. 根据权利要求1所述的具有打击力测量功能的接地棒安装动力装置,其特征在于,所述冲击力测量系统包括冲击力测量传感器、0~5V电压输出变送器、DAQ数据采集卡、USB数据线、数据分析软件。

3. 根据权利要求1或2所述的具有打击力测量功能的接地棒安装动力装置,其特征在于,所述冲击力测量传感器安装在重锤的底部中心位置,能够在重锤下落敲击接地棒的瞬间,根据接地棒所承受的垂直冲击力的不同传送不同的电压信号。

4. 根据权利要求1所述的具有打击力测量功能的接地棒安装动力装置,其特征在于,所述电气控制箱内设有0~5V电压输出变送器、DAQ数据采集卡,外置USB接口,共同构成所述冲击力测量系统;所述电气控制箱能够接收冲击力测量传感器传送来的电压信号,经0~5V电压输出变送器滤波放大后,实时发送给DAQ数据采集卡,最后通过USB数据线传送给外部电脑中的数据分析软件进行分析处理和电脑曲线显示。

5. 根据权利要求1所述的具有打击力测量功能的接地棒安装动力装置,其特征在于,所述提升挡块设有圆柱状的旋转轴承,与重锤接触的是旋转轴承光滑圆面,能够实现对重锤的提升和切向脱离操作。

6. 根据权利要求1所述的具有打击力测量功能的接地棒安装动力装置,其特征在于,所述电动机为三相异步电动机。

7. 根据权利要求1所述的具有打击力测量功能的接地棒安装动力装置,其特征在于,所述旋转齿轮包括主传动齿轮和从传动齿轮。

8. 根据权利要求1所述的具有打击力测量功能的接地棒安装动力装置,其特征在于,所述刹车制动器采用电磁刹车制动器。

一种具有打击力测量功能的高效接地棒安装动力装置

技术领域

[0001] 本发明涉及输电线路维护设备技术领域,尤其涉及一种具有打击力测量功能的高效接地棒安装动力装置。

背景技术

[0002] 配电网电力设备线路当中,接地装置占有极其重要的位置,在电力设备遭受感应过电压、短路过电压、雷击时,接地极可以把电流快速扩散泄入地下,避免了电力设备击穿损坏,维护了电力线路设备的正常运行,起到了很好的保护作用。一般电力线路设备的接地电阻小于10欧姆,接地电阻越小对接地极材质和施工安装品质要求越严格,目前电力设备线路的接地装置主要采用镀锌角钢、镀锌钢筋钢棒、铜包钢接地棒、纯铜棒作为接地极。

[0003] 接地极的安装绝大部分都是利用人工安装,依靠人力把接地极打入地下深度一般为1—3米。但是人工安装速度慢,效率低,在进行人工接地棒安装过程中,进行预定位的接地棒被打击时很难保证垂直直立状态,必须有一名施工人员扶持接地棒,使接地棒保持垂直状态,否则接地棒出现倾斜,会造成重锤打击歪斜、甚至落空,对施工人员人身安全存在一定危险性。此外,当接地极安装深度要求大于3米时,仅仅依靠施工人员使用铁锤等重物垂直打击接地棒,是很难完成安装的。这种情况下,施工企业单位就必须借助大型挖掘机进行作业,利用挖掘机的闸先挖出竖直深坑,再把接地棒放入挖掘好的深坑内。但是当施工安装地点可用空间狭小,大型机械设备无法进入到施工区域,也就很难完成施工任务。在偏远地区、山区等地方安装电力设备,施工地点道路曲折,大型机械设备也很难开进施工区域内。因此大型机械施工方案存在以下缺点:(1)采用大型挖掘机挖掘接地极的安装孔,施工成本费用较高;(2)在偏远狭小、狭窄区域采用该施工方法,大型挖掘机无法进入到施工区域进行作业。综合以上情况,可见设计开发一种简易实用的接地棒安装机械装置是很有必要的。

[0004] 另一方面,目前在对接地棒的敲打安装过程中,并没有兼顾对接地棒所受垂直打击力以及受力地面的测试分析,这样就造成大量劳动力工作下,仅仅只是把接地棒敲入了地下,而并没有通过这些敲打测试出当前地面的承受能力等状况,一定程度上也就形成了部分劳动力的浪费,没有更好地发挥其功效。

发明内容

[0005] 本发明主要解决的问题在于为接地装置接地极的安装提供机械动力,实现自动化安装的同时,又能够在安装的过程中,自动测量记录打击力,从而分析出该安装地面的受力状况,为不同地面状况下安装接地棒的实现提供数据分析资料。如此既节约了施工人力,提高了工作效率,又同时对安装地面的状况做了分析测试,实现了该工作量下更充分地价值。

[0006] 为解决上述问题,本发明采用如下技术方案:

[0007] 一种具有打击力测量功能的高效接地棒安装动力装置,包括:电气控制箱、电动机、刹车制动器、减速箱、减速箱传动链条、旋转齿轮、垂直链条、提升挡块、重锤、车架、车

轮、以及冲击力测量系统。其中，电动机放置在车架中部，连接减速箱旋转，电动机与减速箱之间电机输出轴安装有刹车制动器，减速箱输出传动轴通过减速箱传动链条连接到旋转齿轮的主传动齿轮，主传动齿轮再通过传动轴驱动垂直链条底部传动齿轮旋转，底部传动齿轮和顶部传动齿轮一起旋转拖动垂直链条正向转动，垂直链条上下两端分别安装有左右对称的提升挡块；车架前端，上部设置有重锤，重锤上安装有冲击力测量传感器；车架后端设有电气控制箱，内置有冲击力测量系统的部分组件，底部设有车轮。

[0008] 优选的，所述电动机为三相异步电动机。

[0009] 优选的，所述旋转齿轮包括主传动齿轮和从传动齿轮。

[0010] 优选的，所述刹车制动器采用电磁刹车制动器。

[0011] 优选的，所述冲击力测量系统包括冲击力测量传感器、0-5V电压输出变送器、DAQ 数据采集卡，USB 数据线，数据分析软件。所述冲击力测量传感器安装在重锤的底部中心位置，能够在重锤下落敲击接地棒的瞬间，根据接地棒所承受的垂直冲击力的不同传送不同的电压信号。

[0012] 优选的，所述电气控制箱内设有所述冲击力测量系统当中0-5V电压输出变送器、DAQ 数据采集卡，外置USB接口；能够接收冲击力测量传感器传送来的电压信号，经0-5V电压输出变送器滤波放大后，实时发送给DAQ数据采集卡，最后通过USB数据线传送给外部电脑中的数据分析软件进行分析处理和电脑曲线显示。

[0013] 优选的，所述提升挡块具有圆柱状的旋转轴承，与重锤接触的是旋转轴承光滑圆面，能够实现对重锤的提升和切向脱离操作。

[0014] 由于采用上述技术方案，本发明具有如下优越性：

[0015] 1、该装置具备自动打击接地棒功能，装置定位完成，启动装置运行工作，装置的重锤自动上下移动，把接地棒一步步打入到地下，实现了接地棒的机械化安装，既节约了施工人力费用，又降低了施工工人的劳动强度，同时避免了借助大型挖掘机进行作业的繁琐。

[0016] 2、装置体积小，整体重量小于800kg，底部安装有车轮，操作使用时，移动极其方便，即使在活动空间狭小的施工区域，该装置也能够方便的进行施工作业。

[0017] 3、该装置工作效率高，功耗低。旋转链条上面安装的辅助提升圆柱旋转轴承与重锤提升挡块切向分离，圆柱形轴承表面光滑，与重锤提升挡块接触面之间存在较小的滚动摩擦力，在切向分离时不会增加三相异步电动机负载动力。三相异步电动机带动链条正常旋转即可完成辅助提升圆柱旋转轴承与重锤提升挡块的切向分离，降低了电动机的功率损耗。

[0018] 4、该装置能够在敲击接地棒的同时，自行测量和记录打击力度，并借助数据分析软件分析出受力曲线图，施工人员可以很清晰地了解所安装的接地棒需要的垂直打击力，从而得出安装地面的受力状况，为在不同地面状况下安装接地棒提供数据资料。

附图说明

[0019] 图1是本发明的立体结构示意图；

[0020] 图2是本发明的仰视图；

[0021] 图3是本发明的底部轮廓图；

[0022] 图4是本发明的提升挡块局部示意图。

具体实施方式

[0023] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明做进一步的详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不能以此来限制本发明的保护范围。

[0024] 附图1中给出了本发明的立体结构示意图,附图2给出了本发明的俯视图,附图3给出了本发明的底部轮廓图。如图所示,该具有打击力测量功能的高效接地棒安装动力装置包括:电气控制箱1、电动机2、刹车制动器3、减速箱4、减速箱传动链条5、旋转齿轮6、垂直链条7、提升挡块8、重锤9、冲击力测量传感器10、车架11、车轮12。

[0025] 其中,电动机2选用三相异步电动机,放置在车架11中部,连接减速箱4旋转,电动机2与减速箱4之间电机输出轴安装有电磁刹车制动器3,减速箱4输出传动轴通过减速箱传动链条5连接到旋转齿轮6当中的主传动齿轮,主传动齿轮再通过传动轴驱动垂直链条7底部传动齿轮旋转,底部传动齿轮和顶部传动齿轮一起旋转拖动垂直链条7正向转动,垂直链条7上下两端分别安装有左右对称的提升挡块8,提升挡块8具有圆柱状的旋转轴承,能够实现对重锤9的提升和切向脱离操作。

[0026] 车架11前端,上方设置有重锤9,重锤9的正下方设置有冲击力测量传感器10,能够在重锤9下落敲击接地棒的瞬间,能够在重锤9下落敲击接地棒的瞬间,根据接地棒所承受的垂直冲击力的不同传送不同的电压信号。

[0027] 车架11后端设有电气控制箱1,内置有0-5V电压输出变送器、DAQ 数据采集卡,外置USB接口;能够接收冲击力测量传感器10传送来的电压信号,经0-5V电压输出变送器滤波放大后,实时发送给DAQ数据采集卡,最后通过USB数据线传送给外部电脑中的数据分析软件进行分析处理和电脑曲线显示,从而得出当前地面的受力状况。

[0028] 冲击力测量传感器10、0-5V电压输出变送器、DAQ数据采集卡、USB数据线、和数据分析软件共同组成了该装置的冲击力测量系统。

[0029] 车架11底部设置有车轮12,能够极其方便地对该装置进行位置移动。

[0030] 装置自动打击接地棒原理:电动机2连接减速箱4旋转,电动机2与减速箱4之间电机输出轴安装有电磁刹车制动器3,减速箱4输出传动轴通过减速箱传动链条5连接到旋转齿轮6当中的主传动齿轮,主传动齿轮再通过传动轴驱动垂直链条7底部传动齿轮旋转。需要对接地棒进行安装时,通过车轮12,将装置推到安装地点,通上电源,电动机2开始运转,底部传动齿轮和顶部传动齿轮一起旋转拖动垂直链条7正向转动,上端的提升挡块8(如附图4所示)上升接触到重锤9,并顶起重锤9一起向上运动,直到最高点;之后,提升挡块圆柱形旋转轴承开始切向运动,与重锤9做脱离动作,脱离动作主要是提升挡块的圆柱旋转轴承与重锤之间做切向脱离,因为提升挡块圆柱旋转轴承是转动性的,与重锤9接触的是旋转轴承光滑圆面,接触面存在有较小的滚动摩擦力,切向脱离动作很容易实现。提升挡块8与重锤9瞬间脱离后,重锤9开始自由落体运动。而提升挡块8继续随垂直链条7运行移动,重锤9通过自由落体运动获得一定的速度和动能,快速撞向已经预定位的接地棒。重锤9打击到接地棒驱动头,并在接地棒驱动头瞬时停留,垂直链条7下面安装的提升挡块8移动上来,接触到重锤9,重锤9又一起随垂直链条7向上运动,运动到顶端上部齿轮位置,提升挡块圆柱旋转轴承开始做切向运动,与重锤9做脱离动作,两者瞬间脱离后,重锤9再次进行自由落体运

动,再次垂直打击接地棒。对称式固定的提升挡块8上下两部分随着链条旋转一直向同一方向转动,从而带动重锤9反复上下,垂直打击接地棒,重锤9垂直撞击产生较大的冲击力,是重锤9重力的数倍,每次撞击接地棒进入地下土层一定深度,重锤9反复上下做垂直打击的动作,从而在较短的时间段内,接地棒一步步地深入土壤层,实现了接地棒的机械化安装。

[0031] 重锤9底部中心位置安装冲击力测量传感器10,在重锤9打击接触到接地棒瞬时,冲击力测量系统的冲击力传感器10实时测量瞬间碰撞冲击力,可以测量出瞬间碰撞冲击力的最大值,能够分别测试出第一根、第二根、第三根接地棒安装需要的打击力,分析总结出不同硬度土壤层安装接地棒需要的打击力。

[0032] 冲击力测量原理:冲击力测量传感器10弹性元件在外力作用下产生弹性变形,使粘贴在其表面的电阻应变片也随同产生变形,电阻应变片变形后,它的阻值将发生变化(增大或减小),再经相应的测量电路把这一电阻变化转换为电压信号,把电压信号传送至变送器,变送器把接收的电压信号,滤波放大转换为0~5v电压信号,0~5v电压信号被实时发送到DAQ采集卡,DAQ采集卡是一款基于 USB总线的精巧型信号采集器,集成了高速AD和复合功能的输入输出双向数字接口。它能够采集±5V之间的单端电压信号,采样率高达 100Ksps,并且内置了放大器,可以由外部的增益电阻来设置放大倍数。采集到的信号数据可以连续不断的传送到笔记本电脑,笔记本电脑运行DAQ采集卡采集分析软件,直观观测数据的变化过程及规律。采用高精度的冲击力测量传感器,在重物锤打击接触接地棒的瞬间准确测量出冲击力数据。

[0033] 该装置正是在自动高效打击安装接地棒的同时,测量分析出不同硬度土壤层安装接地棒需要的打击力,为研究不同地面上安装接地棒的状况提供数据分析资料,一举多得,效果非常突出。

[0034] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,本领域的一般技术人员将认识到,使用本发明的方案还可以实现许多可选的实施例。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

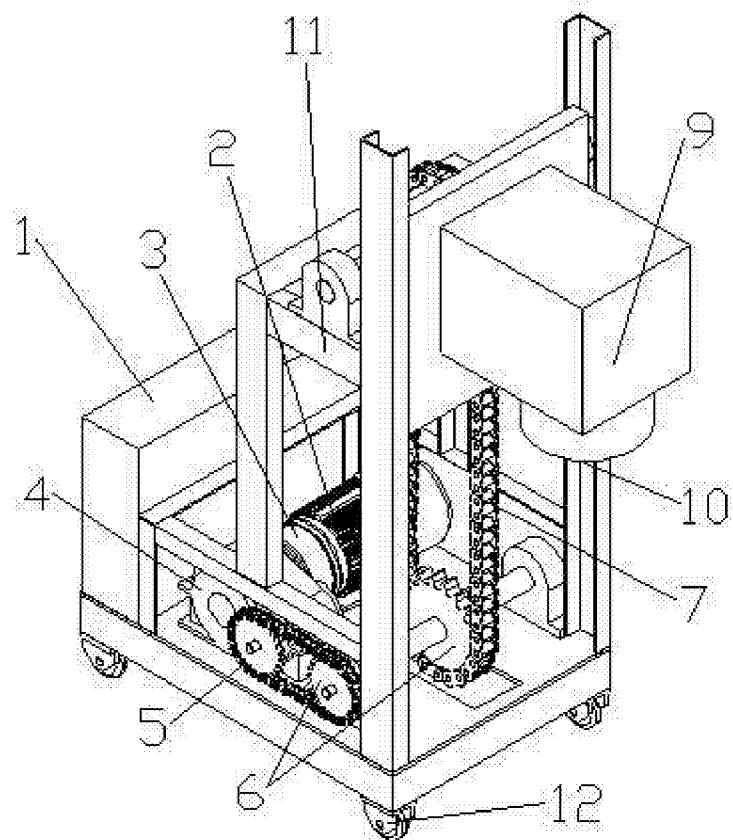


图1

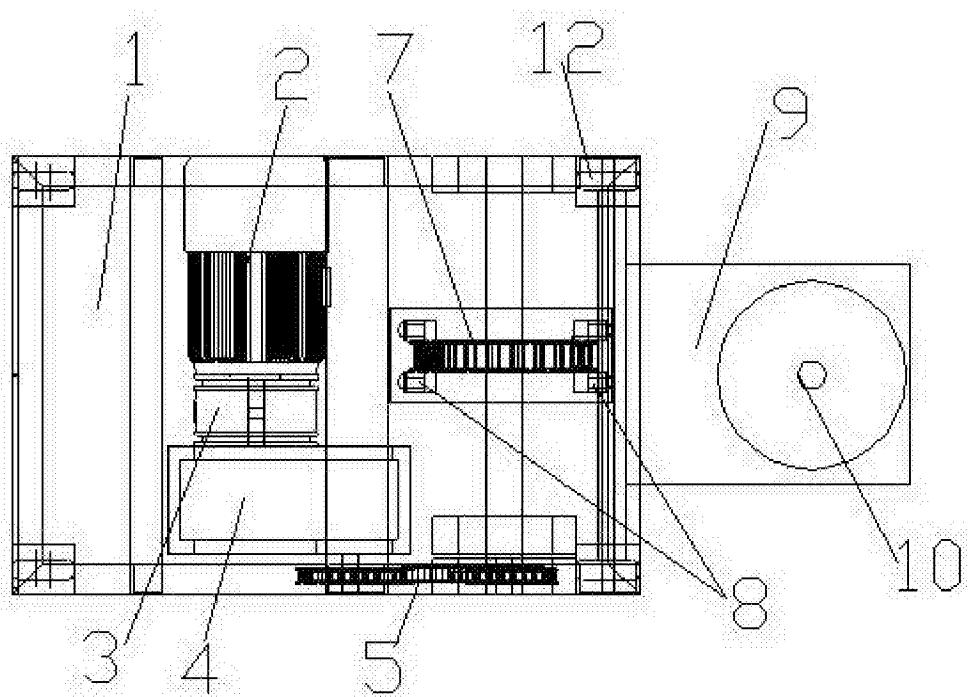


图2

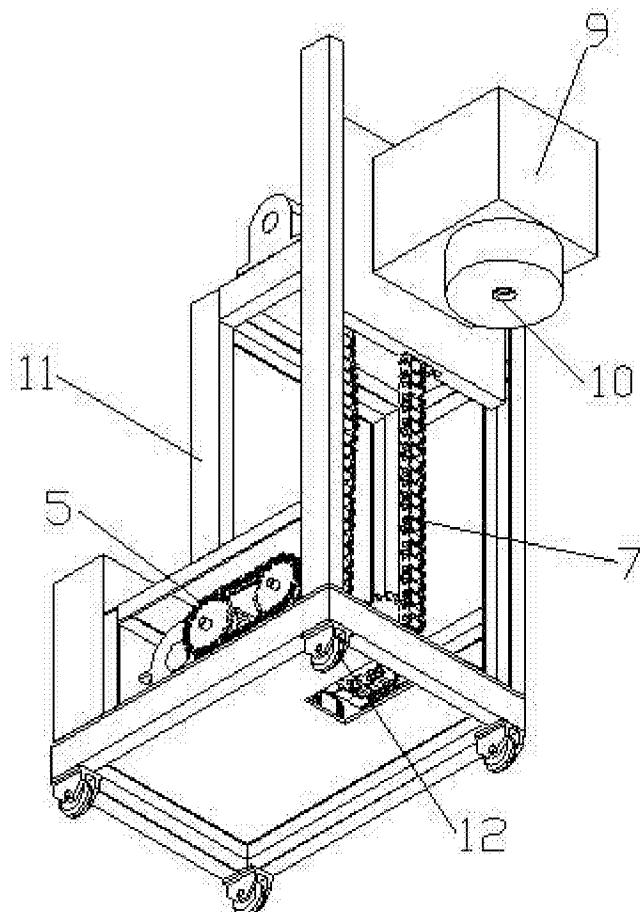


图3

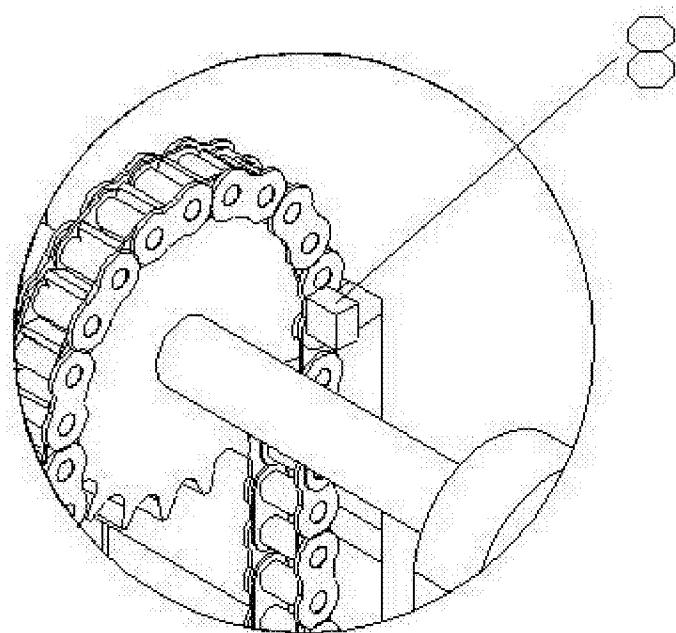


图4