



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104681211 A

(43) 申请公布日 2015. 06. 03

(21) 申请号 201510100104. 4

(22) 申请日 2015. 03. 06

(71) 申请人 华北电力大学(保定)

地址 071003 河北省保定市华电路 689 号

(72) 发明人 吴鹏 朱晓光 房静 刘欢

(74) 专利代理机构 天津盛理知识产权代理有限公司 12209

代理人 于添

(51) Int. Cl.

H01B 13/10(2006. 01)

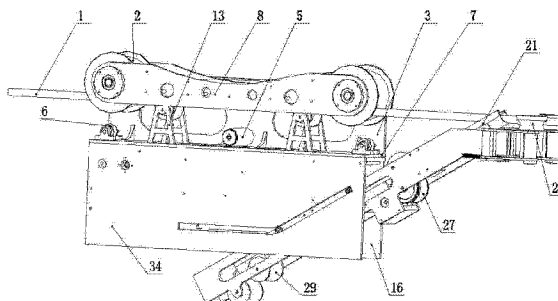
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

输电线路电缆绝缘自动包裹装置

(57) 摘要

本发明涉及一种输电线路绝缘橡胶自动包裹装置,包括行走机构、升降机构、输送包裹机构,该装置由行走机构、升降机构、包裹机构组成。行走机构主要由包胶滑轮组成,通过电机提供动力带动滑轮滚动,从而实现装置在架空线上的行走功能;升降机构采用动滑轮和卷绳实现输送包裹机构的上下升降,完成装置行走机构和包裹机构的衔接;包裹机构是整个机器人的核心机构,通过连杆与滑轮的配合实现绝缘橡胶的输送与包裹。本发明将机械装置与机电控制完美结合,行走与升降装置分离,用线缆实现升降,保证了装置运行的稳定性与可靠性,能够灵活自主的完成为输电线路包裹绝缘皮的工作。



1. 一种输电线路绝缘橡胶自动包裹装置,其特征在于:包括一输送包裹机构,该输送包裹机构包括平行的两个安装基板、传动连杆、滚压轮驱动直流电机、滚压轮、输送轨道以及输送导向装置,在两个安装基板的一侧镜像对称铰装一对传动连杆,每个传动连杆上均垂直安装有一滚压轮驱动直流电机,在每个滚压轮驱动直流电机顶部同轴安装有一滚压轮,两个安装基板之间同轴向安装有输送轨道,在输送轨道上放置有用于输电导线的开放式绝缘包裹材料,在两个安装基板之间安装有绝缘包裹材料驱动装置。

2. 根据权利要求1所述的输电线路绝缘橡胶自动包裹装置,其特征在于:还包括行走机构和升降机构,行走机构包括衔接板、绕线滑轮、V型轮,衔接板分为立板和横板且横板与立板垂直固装,立板两侧分别垂直固装一转轴,两个转轴的一端固装在立板上,另一端共同固装在一固定板上,立板与固定板之间的两个转轴分别套装一V型轮,在横板上表面两侧位置上分别安装有一绕线滑轮;

升降机构包括背板、直线推杆电机、卷线轮、卷线轮驱动直流电机,背板与行走机构中衔接板上的立板固装且位于同一水平面,在行走机构中的绕线滑轮下方的背板位置上垂直固装有一转轴,该转轴上套装有一卷线轮,在该卷线轮旁边的背板位置上安装有卷线轮驱动直流电机,在背板上横向安装有直线推杆电机,直线推杆电机驱动一横推杆,所述两个安装基板与在升降机构中的横推杆铰装。

3. 根据权利要求1所述的输电线路绝缘橡胶自动包裹装置,其特征在于:在输送包裹机构中,所述绝缘包裹材料驱动装置包括V型槽输送滑轮、输送滚轮、U型槽输送滑轮,两个安装基板之间另一侧位置上安装有V型槽输送滑轮,在输送轨道与传动连杆之间的两个安装基板位置上分别安装有一输送滚轮和U型槽输送滑轮。

4. 根据权利要求1所述的输电线路绝缘橡胶自动包裹装置,其特征在于:在输送包裹机构中,在输送轨道与绝缘连杆之间设置有输送导向槽,绝缘橡胶呈开放卡扣式结构。

5. 根据权利要求1所述的输电线路绝缘橡胶自动包裹装置,其特征在于:在输送包裹机构中,在每个传动连杆底部均固装一横杆,两个横杆的相向端铰装一铰链片,使两个传动连杆形成多连杆铰接结构,在每个横杆的另一端分别通过一弹簧与其临近的安装基板安装。

6. 根据权利要求2所述的输电线路绝缘橡胶自动包裹装置,其特征在于:在行走机构中的横板中部安装有一V型轮驱动直流电机,该V型轮驱动直流电机驱动同步带轮带动皮带传动两个V型轮。

7. 根据权利要求2所述的输电线路绝缘橡胶自动包裹装置,其特征在于:在行走机构中的背板顶部安装有两个衔接架,两个衔接架上分别安装有两个V型从动轮,该两个V型从动轮贯穿行走机构上的横板且与V型轮从动配合运行在输电导线上。

8. 根据权利要求2所述的输电线路绝缘橡胶自动包裹装置,其特征在于:在行走机构中,还包括一护板,该护板与背板平行设置,用于保护背板上安装的各部件。

9. 根据权利要求2所述的输电线路绝缘橡胶自动包裹装置,其特征在于:所述输送包裹机构的两个安装基板铰装在升降机构中靠下的横推杆上的具体结构是:在所述两个安装基板上分别制有一销轴卡环,在两个销轴卡环之间同轴穿装一销轴,该销轴铰装在升降机构的横推杆上。

10. 根据权利要求7所述的输电线路绝缘橡胶自动包裹装置,其特征在于:在行走机构

中,背板上还安装有一直线推杆电机,该直线推杆电机驱动另一横推杆,两个横推杆上、下平行设置,与所述安装基板铰装的横推杆靠下。

输电线路电缆绝缘自动包裹装置

技术领域

[0001] 本发明属于自动化设备领域,涉及输电线路电缆,尤其是输电线路电缆绝缘自动包裹装置。

背景技术

[0002] 在中低压 10kV 输电线路中,农网架空线路中常会遇到树木等可变障碍物,为保证线路的安全性,常采取包裹绝缘的措施增强线路的绝缘性。现行的方法,由升降车将工人送至施工点进行施工,但很多工况复杂的环境,车辆难以到达施工位置,同时存在严重的人身安全隐患,越来越不适应社会发展的需要。因此需要一种输电线路绝缘橡胶自动包裹装置代替人工作业。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术的不足之处,提供一种输电线路电缆绝缘自动包裹装置,其依靠行走机构实现装置在架空线上行走功能,依靠升降机构实现装置的升降,动作快速稳定,利用输送包裹机构,将绝缘橡胶包裹在导线表面,能够灵活自主的完成给中低压输电线路自动包裹绝缘橡胶的工作。

[0004] 本发明解决其技术问题是采取以下技术方案实现的:

[0005] 一种输电线路绝缘橡胶自动包裹装置,包括行走机构、升降机构、输送包裹机构,行走机构包括衔接板、绕线滑轮、V 型轮、V 型轮驱动直流电机、同步带轮以及皮带;衔接板分为立板和横板且横板与立板垂直固装,立板两侧分别垂直固装一转轴,两个转轴的一端固装在立板上,另一端共同固装在一固定板上,立板与固定板之间的两个转轴分别套装一 V 型轮,用于在输电导线上运行,在横板中部安装有一 V 型轮驱动直流电机,该 V 型轮驱动直流电机驱动同步带轮带动皮带传动两个 V 型轮,在横板上表面两侧位置上分别安装有一绕线滑轮,用于配合升降机构。

[0006] 升降机构包括背板、直线推杆电机和、卷线轮、卷线轮驱动直流电机、V 型从动轮、衔接架,背板与行走机构中衔接板上的立板固装且位于同一水平面,在背板顶部安装有两个衔接架,两个衔接架上分别安装有两个 V 型从动轮,该两个 V 型从动轮贯穿行走机构上的横板且与 V 型轮从动配合运行在输电导线上,在行走机构中的绕线滑轮下方的背板位置上垂直固装有一转轴,该转轴上套装有一卷线轮,在该卷线轮旁边的背板位置上安装有卷线轮驱动直流电机,在背板上横向安装有两个直线推杆电机,每个直线推杆电机分别驱动一横推杆和,用于调节输送包裹结构的工作位置,两个横推杆上、下平行设置,还包括一护板,该护板与背板平行设置,用于保护背板上安装的各部件。

[0007] 输送包裹机构包括平行的两个安装基板、传动连杆、滚压轮驱动直流电机、滚压轮以及 V 型槽输送滑轮、输送轨道、输送滚轮、U 型槽输送滑轮以及输送导向装置,两个安装基板之间的一侧安装有 V 型槽输送滑轮,在两个安装基板另一侧分别铰装一传动连杆,每个传动连杆上均垂直安装有一滚压轮驱动直流电机,在每个滚压轮驱动直流电机顶部同轴安

装有一滚压轮,两个安装基板之间同轴向安装有输送轨道,在输送轨道上放置有用于输电导线的开放式绝缘包裹材料,在输送轨道与传动连杆之间的两个安装基板位置上分别安装有一输送滚轮、U型槽输送滑轮,V型槽输送滑轮、输送滚轮、U型槽输送滑轮作为绝缘包裹材料驱动装置,使绝缘包裹材料沿着输送轨道向绝缘连杆方向传动,在输送轨道与绝缘连杆之间设置有输送导向槽,避免绝缘包裹材料发生偏移,在每个传动连杆底部均固装一横杆,两个横杆的相向端铰装一铰链片,使两个传动连杆形成多连杆铰接结构,在每个横杆的另一端分别通过一弹簧与其临近的安装基板安装,由此完成两个传动连杆在运行过程中自适应,从而使绝缘材料与输电导线更加贴合,包裹的更加紧密。在两个安装基板上分别制有一销轴卡环,在两个销轴卡环之间同轴穿装一销轴,该销轴铰装在升降机构中靠下的横推杆上,升降机构中靠上的一横推杆用于推动安装基板,便于其定位。

[0008] 本发明的优点和积极效果是:

[0009] 1、本发明将机械装置与机电控制完美结合,行走与升降装置分离,用线缆实现升降,保证了装置运行的稳定性与可靠性,能够灵活自主的完成为输电线路包裹绝缘皮的工作。

[0010] 2、本发明从根本上解决了输电线路高空作业存在的安全性问题,保障了工人高空作业的安全,提高了输电线路绝缘橡胶包裹工作的效率与质量。

[0011] 3、本发明实现高空线路绝缘橡胶的自动包裹,突破了环境等外部因素对工作的限制,以更多的自动化机器来代替人去作业,大大提高了工作效率,节约了成本,积极响应可持续发展战略。

附图说明

[0012] 图1是本发明中行走机构的立体结构图;

[0013] 图2是本发明中行走机构另一角度的立体结构图;

[0014] 图3是本发明中升降机构的立体结构图;

[0015] 图4是本发明中输送包裹机构的立体结构图;

[0016] 图5是本发明中输送包裹机构另一角度的立体结构图;

[0017] 图6是本发明的整体机构立体结构图;

[0018] 图7是本发明中行走机构加装护板后的整体机构立体结构图。

[0019] 附图中标号分别表示为:

[0020] 1 输电导线;2V型轮;3立板;4皮带;5V型轮驱动直流电机;6绕线滑轮;7横板;8固定板;9同步带轮;10卷线轮;11卷线轮驱动直流电机;12V型从动轮;13衔接架;14直线推杆电机;15横推杆;16背板;17横推杆;18直线推杆电机;19安装基板;20输送滚轮;21开放式绝缘包裹材料;22输送导向装置;23传动连杆;24滚压轮;25滚压轮驱动直流电机;26弹簧;27U型槽输送滑轮;28输送轨道;29V型槽输送滑轮;30横杆;31铰链片。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图并通过具体实施例对本发明作进一步详述,以下实施例只是描述性的,不是限定性的,不能以此限定本发明的保护范围。

[0022] 一种输电线路绝缘橡胶自动包裹装置,包括行走机构、升降机构、输送包裹机构,

见图 1 ~ 图 2, 行走机构包括衔接板、绕线滑轮 6、V 型轮 2、V 型轮驱动直流电机 5、同步带轮 9 以及皮带 4; 衔接板分为立板 3 和横板 7 且横板与立板垂直固装, 立板两侧分别垂直固装一转轴, 两个转轴的一端固装在立板上, 另一端共同固装在一固定板 8 上, 立板与固定板之间的两个转轴分别套装一 V 型轮, 用于在输电导线 1 上运行, 在横板中部安装有一 V 型轮驱动直流电机, 该 V 型轮驱动直流电机驱动同步带轮带动皮带传动两个 V 型轮, 在横板上表面两侧位置上分别安装有一绕线滑轮, 用于配合升降机构。

[0023] 见图 3, 升降机构包括背板 16、直线推杆电机 14 和 18、卷线轮 10、卷线轮驱动直流电机 11、V 型从动轮 12、衔接架 13, 背板与行走机构中衔接板上的立板固装且位于同一水平面, 在背板顶部安装有两个衔接架, 两个衔接架上分别安装有两个 V 型从动轮, 该两个 V 型从动轮贯穿行走机构上的横板且与 V 型轮从动配合运行在输电导线上, 在行走机构中的绕线滑轮下方的背板位置上垂直固装有一转轴, 该转轴上套装有一卷线轮, 绝缘卷绳一端固定于卷线轮上, 另一端穿过绕线滑轮固定于手持 10kV 输电线路绝缘杆顶端挂钩上, 卷线轮的正反转实现绝缘卷绳的松紧从而达到整个装置升降的目的, 在该卷线轮旁边的背板位置上安装有卷线轮驱动直流电机, 在背板上横向安装有两个直线推杆电机, 每个直线推杆电机分别驱动一横推杆 15 和 17, 用于调节输送输送包裹结构的工作位置, 两个横推杆上、下平行设置, 还包括一护板, 该护板与背板平行设置, 用于保护背板上安装的各部件同时避免绝缘绳以及输电导线与本装置的安装后的脱落。

[0024] 见图 4 ~ 图 5, 输送包裹机构包括平行的两个安装基板 19、传动连杆 23、滚压轮驱动直流电机 25、滚压轮 24、V 型槽输送滑轮 29、输送轨道 28、输送滚轮 20、U 型槽输送滑轮 27 以及输送导向装置 22, 两个安装基板之间的一侧安装有 V 型槽输送滑轮, 在两个安装基板另一侧镜像对称铰装一对传动连杆, 每个传动连杆上均垂直安装有一滚压轮驱动直流电机, 在每个滚压轮驱动直流电机顶部同轴安装有一滚压轮, 两个安装基板之间同轴向安装有输送轨道, 在输送轨道上放置有用于输电导线的开放式绝缘包裹材料 21, 在输送轨道与传动连杆之间的两个安装基板位置上分别安装有一输送滚轮和 U 型槽输送滑轮, V 型槽输送滑轮、输送滚轮、U 型槽输送滑轮作为绝缘包裹材料驱动装置, 使绝缘包裹材料沿着输送轨道向绝缘连杆方向传动, 在输送轨道与绝缘连杆之间设置有输送导向槽, 避免绝缘包裹材料发生偏移, 在每个传动连杆底部均固装一横杆 30, 两个横杆的相向端铰装一铰链片 31, 使两个传动连杆形成多连杆铰接结构, 在每个横杆的另一端分别通过一弹簧 26 与其邻近的安装基板安装, 由此完成两个传动连杆在运行过程中自适应, 从而使绝缘材料与输电导线更加贴合, 包裹的更加紧密。

[0025] 见图 6, 在两个安装基板上分别制有一销轴卡环, 在两个销轴卡环之间同轴穿装一销轴, 该销轴铰装在升降机构中靠下的横推杆上, 升降机构中靠上的一横推杆用于推动安装基板, 便于其定位。

[0026] 本发明中, 绝缘材料选用乙丙橡胶, 该材料具有良好的耐老化性、耐磨性、耐油性、电绝缘性能和耐臭氧性, 是电线、电缆及高压、超高压的良好绝缘材料。绝缘橡胶呈开放卡扣式结构, 该结构对于架空线而言易于使用, 制作简单。

[0027] 本发明中各驱动部件可采用电控方式进行处理, 优选通过遥控终端对本装置进行遥感操作, 由于该电控技术所采用的控制电路较多、电路原理基本相同且均为现有技术, 故在此不予赘述。

[0028] 本发明的工作原理是：

[0029] 输电线路绝缘橡胶自动包裹装置整体的就位是通过输电线路工人利用带有挂钩的手持 10kV 绝缘杆实现的。输电线路工人到达工作地点后，人工使 10kV 绝缘杆顶端挂钩抱死待包裹的输电导线，确定挂钩抱死后将绝缘杆与挂钩锐离，脱离绝缘杆的挂钩即刻左右弹开，同时垂放下绝缘卷绳；

[0030] 输电线路工人在确定卷绳无问题后，将绝缘卷绳穿绕过绕线滑轮固定于卷线轮上，同时将行走机构从中间打开至设计角度并调整装置整体位置角度，确认无问题后控制卷线轮驱动直流电机转动，从而使装置整体在升降机构的牵引下以合适的速度稳定上升至输电导线处；当 V 型从动轮触碰到输电导线时，卷线轮驱动直流电机断电，装置整体停止上升，将输电导线搭在 V 型轮上；当装置整体进入预备工作状态后，输电线路工人利用 10kV 绝缘杆使抱死的挂钩放松；

[0031] 确定装置整体进入工作状态后，输电线路工人利用遥控器控制 V 型轮驱动直流电机转动，依靠同步轮以及皮带的配合传动带动 V 型轮转动，从而使得行走机构带动装置整体在输电线路表面行进。

[0032] 当装置整体到达工作位置后，V 型轮驱动直流电机转动停止转动，而后直线推杆电机推动输送包裹机构运动就位，输送包裹机构就位后，控制输送滚轮转动，在 U 型槽输送滚轮和 V 型槽输送滚轮的配合下，装载于输送轨道上的绝缘材料开始沿着轨道前进，当绝缘材料的首端露出输送轨道时，在输送导向装置的引导下贴着输电导线的表面前进，当绝缘材料首端碰到滚压轮时，滚压轮在连杆和弹簧的联合作用下对绝缘材料的边缘卡扣施力使其卡紧，同时滚压轮在滚压轮驱动直流电机的驱动下转动，从而在绝缘材料卡扣的同时带动它贴着输电导线的表面前进，最终将绝缘橡胶全部包裹于输电线路所需包裹处，实现绝缘橡胶自动包裹任务；

[0033] 当工作任务完成后，输电线路工人再次利用 10kV 绝缘杆使挂钩抱死，而后行走机构从中间打开至设计角度且装置整体开始缓慢下降，当装置成功着陆后，输电线路工人解开绝缘卷绳，同时撤去输电导线上的挂钩，至此，所述行走机构、升降机构、绝缘包裹机构协同工作，使整个装置实现在 10kV 中低压输电线路上的绝缘层修补工作。

[0034] 尽管为说明目的公开了本发明的实施例和附图，但是本领域的技术人员可以理解：在不脱离本发明及所附权利要求的精神和范围内，各种替换、变化和修改都是可能的，因此，本发明的范围不局限与实施例和附图所公开的内容。

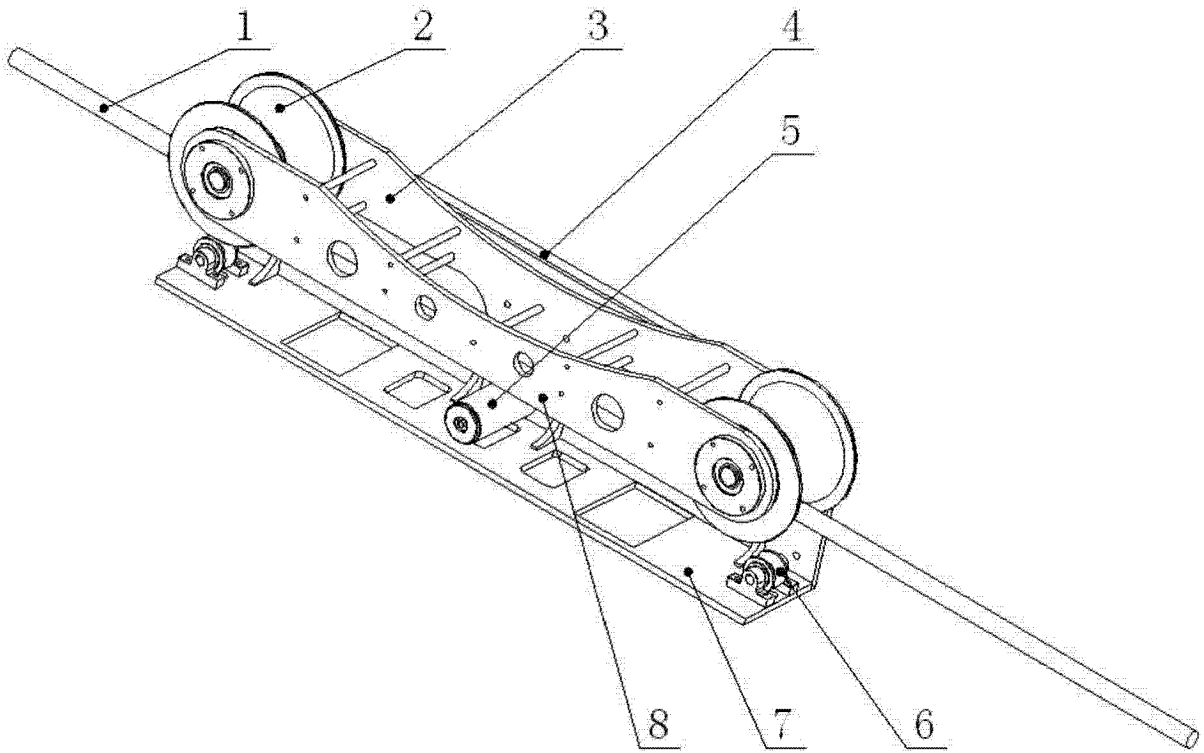


图 1

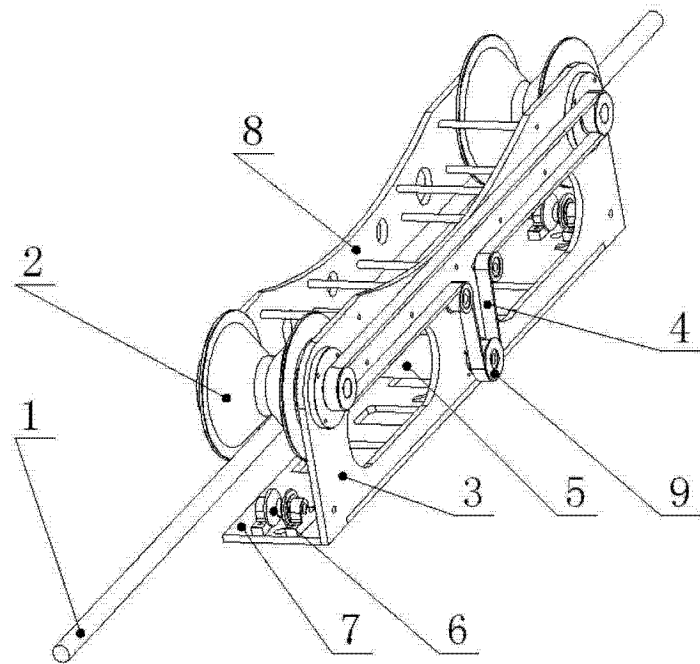


图 2

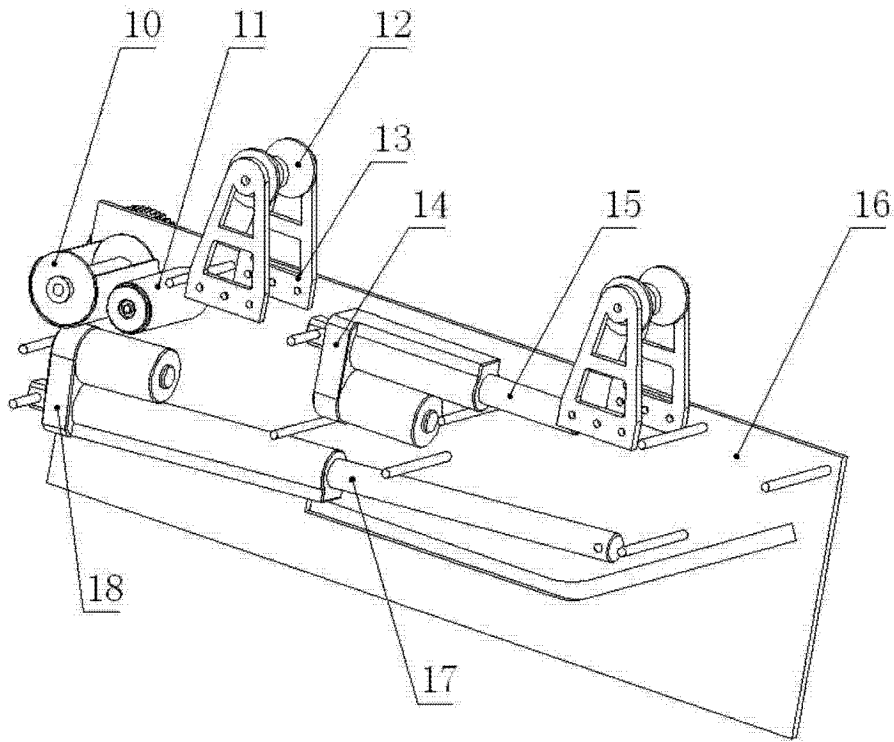


图 3

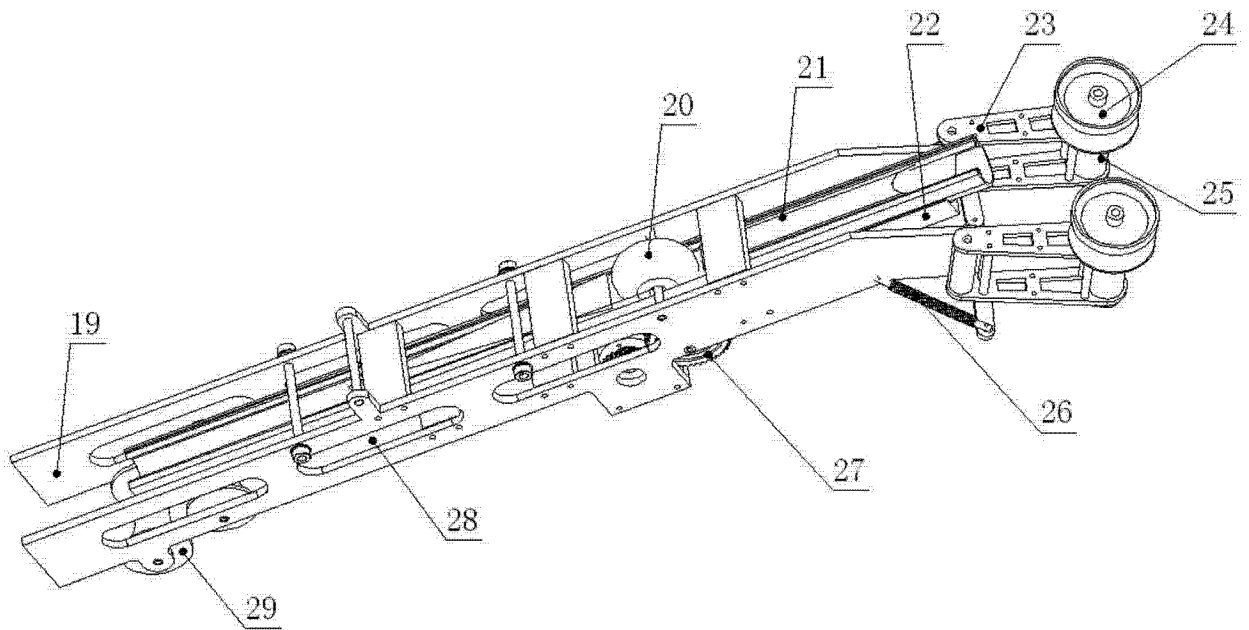


图 4

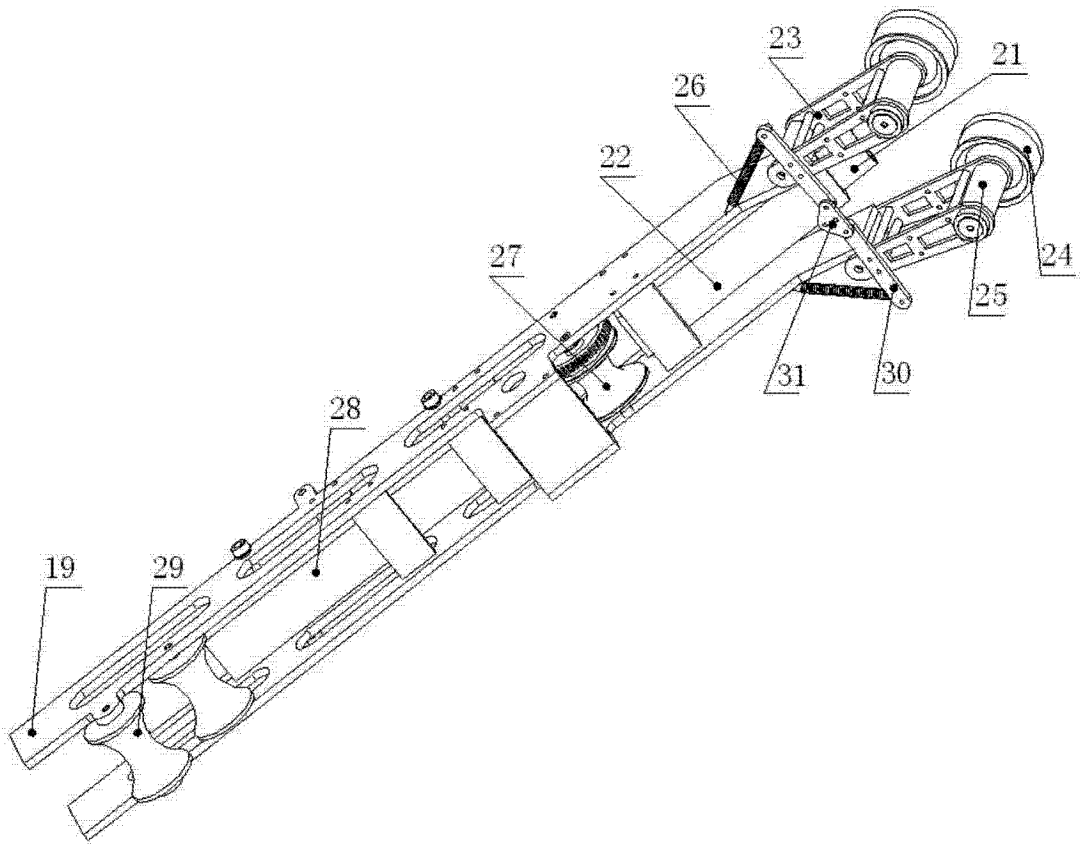


图 5

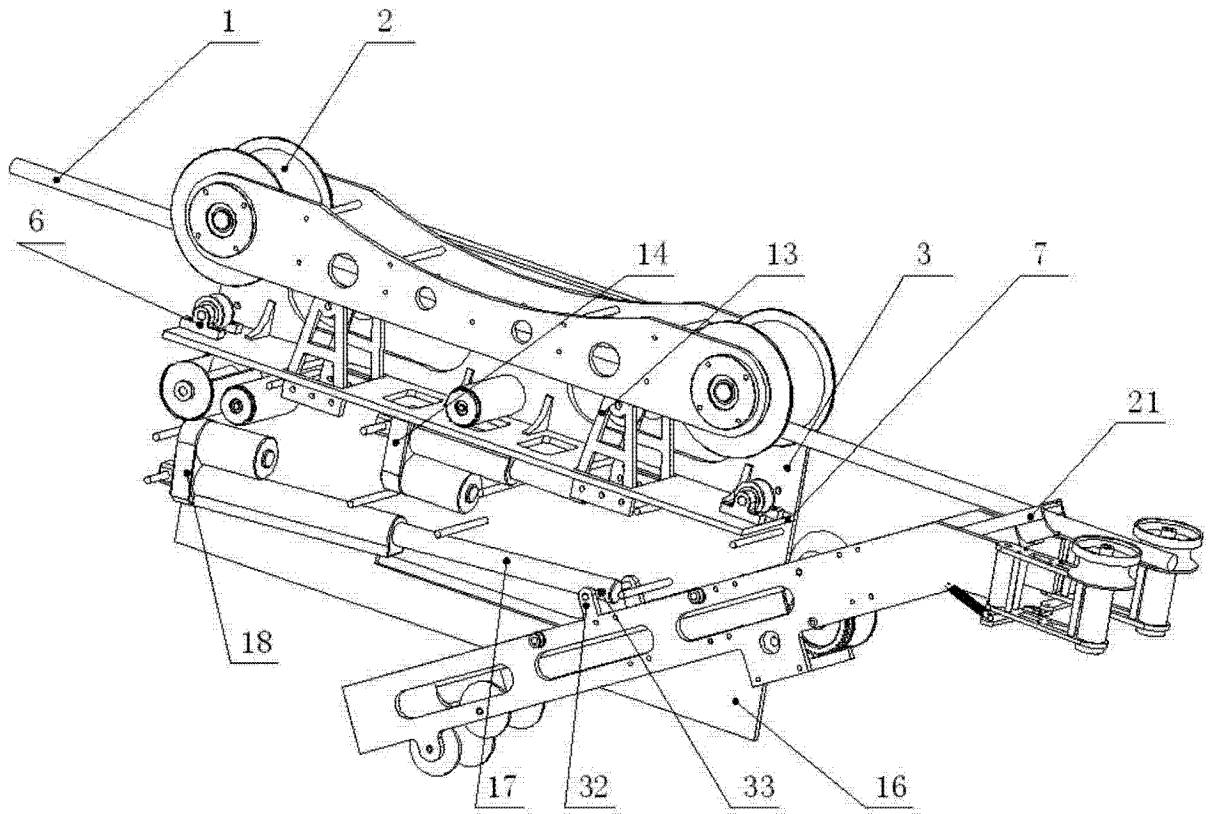


图 6

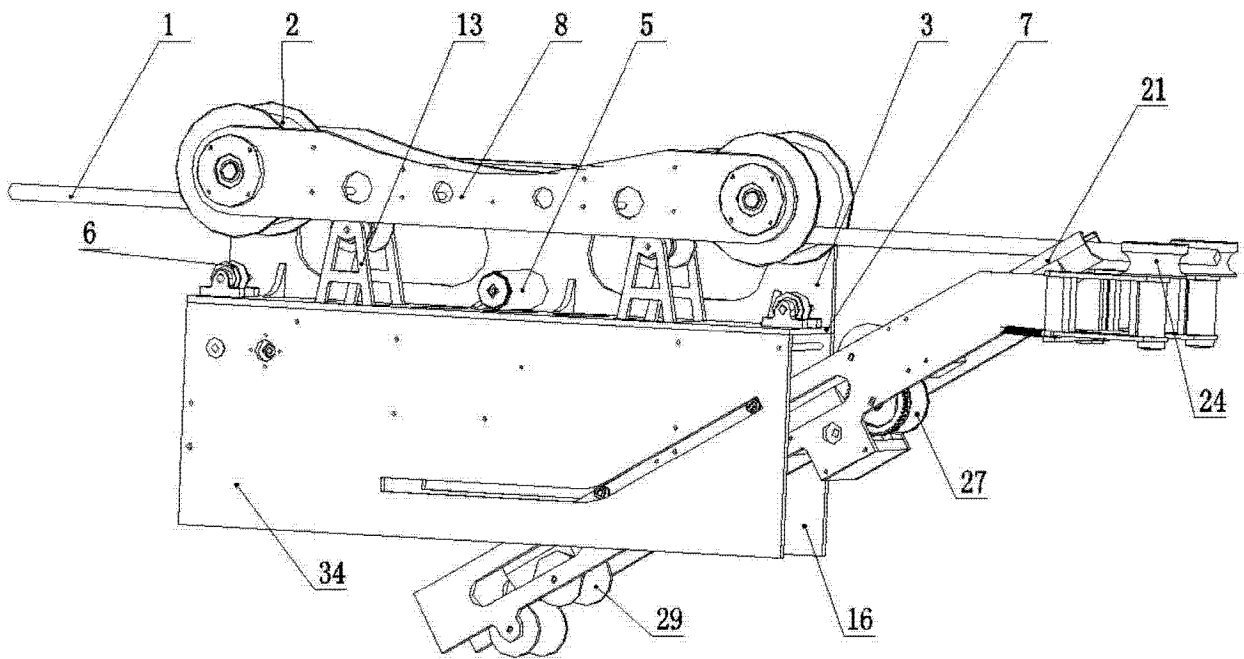


图 7