

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
H02G 7/16 (2006.01)



## [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910009786.2

[43] 公开日 2009 年 9 月 16 日

[11] 公开号 CN 101533999A

[22] 申请日 2009.1.22

[21] 申请号 200910009786.2

[71] 申请人 甘肃电力科学研究所

地址 730050 甘肃省兰州市七里河区西津东路 648 号

共同申请人 兰州理工大学

[72] 发明人 郝晓弘 岳和平 肖 骏 赵 学  
徐维涛 吴金辉 陈 伟 杨玉林  
吴延明 冯书安 秦 睿 张敬军  
靳 丹 李玉杰 安爱民 魏祥林  
杨巧玲 杜宪君 吴丽珍 张 萍  
包广清

[74] 专利代理机构 兰州振华专利代理有限责任公司

代理人 董 斌

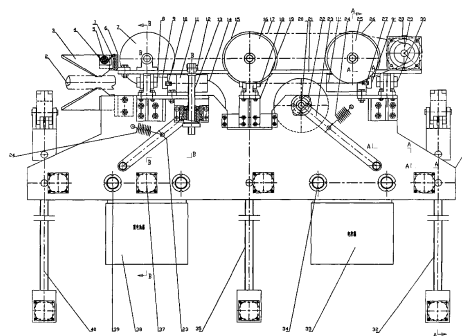
权利要求书 3 页 说明书 5 页 附图 5 页

### [54] 发明名称

一种可越瓷瓶的高压输电线路覆冰清除设备

### [57] 摘要

一种可越瓷瓶的高压输电线路覆冰清除设备，包括有上支架 21 和下支架 31，其特点在于：所述的上支架 21 通过三个销轴 8、18、30 和耳座与下支架 31 相连，上支架 21 上设有上除冰刀机构和行走机构；所述的下支架 31 上设有下除冰刀机构、上支架翻转机构、上支架锁紧机构、浮动托轮机构和机械手机构，下支架 31 下部还设有电气控制箱 33 和蓄电池箱 38。其通过在同一机架上安装有除冰刀机构、行走机构、电气控制箱和供电电瓶，从而实现了机械方式清除高压输电线路覆冰，该设备在一次上线后，在地面操控下可跨越铁塔瓷瓶，在下一区段继续除冰。避免人工再次上铁塔作业的危险，其结构简单，操作方便。



1、一种可越瓷瓶的高压输电线路覆冰清除设备，包括有上支架（21）和下支架（31），其特征在于：所述的上支架（21）通过三个销轴（8、18、30）和耳座与下支架（31）相连，上支架（21）上设有上除冰刀机构和行走机构；所述的下支架（31）上设有下除冰刀机构、上支架翻转机构、上支架锁紧机构、浮动托轮机构和机械手机构，下支架（31）下部还设有电气控制箱（33）和蓄电池箱（38）。

2、根据权利要求1所述的一种可越瓷瓶的高压输电线路覆冰清除设备，其特征在于：所述的上除冰刀机构包括有刀架（1），刀架（1）通过刀架支座（6）设置在上支架（21）上，刀具（3）通过刀架轴（5）安装在刀架（1）上，刀架轴（5）上设有用以压紧刀具（3）的弹簧（4）；所述的下除冰刀机构与上除冰刀机构的结构相同，下除冰刀机构与上除冰刀机构对称设置在下支架（31）上。

3、根据权利要求1所述的一种可越瓷瓶的高压输电线路覆冰清除设备，其特征在于：所述的行走机构包括有设置在上支架（21）后部的带有减速器（28）的驱动电机机构，减速器（28）的动力输出轴上设有皮带轮（29），皮带轮（29）通过皮带（17）与皮带轮（25）相连，皮带轮（25）通过皮带（17）与皮带轮（16）相连，皮带轮（25）的轮轴（45）上设有上托轮（26），皮带轮（16）的轮轴上设有上托轮（15），上支架（21）前部设有上托轮（7）。

4、根据权利要求3所述的一种可越瓷瓶的高压输电线路覆冰清除设备，其特征在于：所述的上托轮（26）、上托轮（15）和上托轮（7）的轴心在一个水平线上，所述的皮带轮（25）的轮轴（45）通过轴套（46）安装在上支架（21）上，上托轮（7）通过轮轴（56）安装在上支架（21）上，上托轮（26）、上托轮（15）和上托轮（7）的线槽内设有橡胶。

5、根据权利要求1所述的一种可越瓷瓶的高压输电线路覆冰清除设备，其特征在于：所述的上支架翻转机构包括有设置在下支架（31）上的电机（54），电机（54）的动力输出轴上的皮带轮（52）通过皮带（51）与丝杠螺母副中的螺母

(50) 相连, 与丝杠螺母副的下部通过支座 (49) 与上支架 (21) 相连, 丝杠螺母副的丝杠 (13) 上部通过销轴 (12) 与支座 (55) 相连, 支座 (55) 固定安装在上支架 (21) 上。

6、根据权利要求 1 所述的一种可越瓷瓶的高压输电线路覆冰清除设备, 其特征在于: 所述的上支架锁紧机构包括有设置在下支架 (31) 上的两个卡销 (10、27), 两个卡销 (10、27) 与上支架 (21) 上的两个自锁卡槽 (9、9') 对应设置, 下支架 (31) 上还设有使两个卡销 (10、27) 脱离卡槽的两个电磁铁 (11、11') 。

7、根据权利要求 1 所述的一种可越瓷瓶的高压输电线路覆冰清除设备, 其特征在于: 所述的浮动托轮机构为两个, 一个对应设在上托轮 (7) 和上托轮 (15) 下部, 另一个对应设在上托轮 (15) 和上托轮 (26) 下部; 所述的浮动托轮机构包括有下托轮 (14), 与下托轮 (14) 的轮轴 (20) 对应的下支架 (31) 上设有槽 (22), 下托轮 (14) 的支架 (23) 的下端通过销轴 (58) 安装在下支架 (31) 上, 弹簧 (24) 一端固定在支架 (23) 上, 弹簧 (22) 另一端固定在下支架 (31) 上, 下托轮 (14) 的线槽内设有橡胶。

8、根据权利要求 1 所述的一种可越瓷瓶的高压输电线路覆冰清除设备, 其特征在于: 所述的机械手机构为三个机械手 (40、35、32), 三个机械手 (40、35、32) 分别设在下支架 (31) 的前部、中部和后部; 所述的机械手机构包括有两个对成的机械手抓 (64、70), 机械手抓 (64、70) 之间设有弹簧 (66), 机械手抓 (64、70) 通过销 (65) 安装在手抓架 (67) 上, 手抓架 (67) 通过销轴 (68) 与机械臂 (62) 相连, 机械手抓 (64、70) 下端与机械臂 (62) 内的钢丝绳 (71) 相连, 钢丝绳 (71) 通过拉伸弹簧 (72) 与机械臂 (62) 下端的钢丝绳 (82) 相连, 机械臂 (62) 下端安装在电机 (48) 的电机座 (77) 上, 电机 (48) 的动力输出轴通过轴套 (80) 与丝杠 (78) 相连, 丝杠 (78) 上的螺母 (79) 与钢丝绳 (82) 相连; 机械臂 (62) 通过螺母座 (43) 与下支架 (31) 相连, 螺母座 (43) 与机械臂 (62) 之间设有螺母 (42), 螺母座 (43) 上固定安装有齿轮 (69), 齿轮 (69) 与设置在下支架 (31) 上的电机 (47) 输出

轴上的齿轮(81)相啮合;套(73)通过卡头(44)设置在螺母座(43)上,套(73)设有与机械臂(62)上的导向槽对应的导向键(83),电机(74)设置在螺母座(43)上,电机(74)动力输出轴上的皮带轮(75)通过皮带(76)与螺母(42)上的皮带轮相连。

9、根据权利要求1所述的一种可越瓷瓶的高压输电线路覆冰清除设备,其特征在于:所述的蓄电池箱(38)通过导柱(39)安装在下支架(31)上,蓄电池箱(38)上部连接有丝杠螺母副,丝杠螺母副的螺母(60)与蓄电池箱(38)固连,丝杠螺母副的丝杠(61)与中心调节电机(37)的动力输出轴相连,中心调节电机(37)安装在下支架(31)上,丝杠(61)上设有限位开关(59)。

## 一种可越瓷瓶的高压输电线路覆冰清除设备

### 技术领域

本发明涉及用于在冰冻雨雪天气高压输电线路所结冰层的清除技术领域，尤其涉及一种可越瓷瓶的高压输电线路覆冰清除设备。

### 背景技术

在近年由于气候变化，在我国许多地区出现冻雨，使高压输电线路冻结出很粗的冰层，加重高压输电线重量，造成电线被拉断或拉倒铁塔。由于在野外清除输电线路覆冰，条件恶劣，通过人力清除覆冰，不但要爬上集满冰雪的铁搭上，还要在高压输电线进行作业，操作危险，效率低下。

### 发明内容

本发明的目的在于针对现有技术中的缺陷，而提出一种可越瓷瓶的高压输电线路覆冰清除设备，有效克服了背景技术所述的一系列问题。

本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：所述的一种可越瓷瓶的高压输电线路覆冰清除设备，包括有上支架 21 和下支架 31，其特点在于：所述的上支架 21 通过三个销轴 8、18、30 和耳座与下支架 31 相连，上支架 21 上设有上除冰刀机构和行走机构；所述的下支架 31 上设有下除冰刀机构、上支架翻转机构、上支架锁紧机构、浮动托轮机构和机械手机构，下支架 31 下部还设有电气控制箱 33 和蓄电池箱 38。

本发明与背景技术相比，具有的有益的效果是：所述的一种可越瓷瓶的高压输电线路覆冰清除设备，其通过在同一个机架上安装有除冰刀机构、行走机构、电气控制箱和供电电瓶，从而实现了机械方式清除高压输电线路覆冰，该设备在一次上线后，在地面操控下可跨越铁塔瓷瓶，在下一区段继续除冰。避

免人工再次上铁塔作业的危险，其结构简单，操作方便。

#### 附图说明

图 1 是本发明的结构原理示意图；

图 2 是本发明图 1 中 A-A 处结构剖视结构示意图；

图 3 是本发明图 1 中 B-B 处结构剖视结构示意图；

图 4 是本发明图 1 中机械手机构的结构示意图；

图 5 是本发明图 4 中侧视结构示意图。

#### 具体实施方式

如图 1、2、3、4、5 所示，所述的一种可越瓷瓶的高压输电线路覆冰清除设备，包括有上支架 21 和下支架 31，其特点在于：所述的上支架 21 通过三个销轴 8、18、30 和耳座与下支架 31 相连，上支架 21 上设有上除冰刀机构和行走机构；所述的下支架 31 上设有下除冰刀机构、上支架翻转机构、上支架锁紧机构、浮动托轮机构和机械手机构，下支架 31 下部还设有电气控制箱 33 和蓄电池箱 38。

所述的上除冰刀机构包括有刀架 1，刀架 1 通过刀架支座 6 设置在上支架 21 上，刀具 3 通过刀架轴 5 安装在刀架 1 上，刀架轴 5 上设有用以压紧刀具 3 的弹簧 4；所述的下除冰刀机构与上除冰刀机构的结构相同，下除冰刀机构与上除冰刀机构对称设置在下支架 31 上。

所述的行走机构包括有设置在上支架 21 后部的带有减速器 28 的驱动电机机构，减速器 28 的动力输出轴上设有皮带轮 29，皮带轮 29 通过皮带 17 与皮带轮 25 相连，皮带轮 25 通过皮带 17 与皮带轮 16 相连，皮带轮 25 的轮轴 45 上设有上托轮 26，皮带轮 16 的轮轴上设有上托轮 15，上支架 21 前部设有上托轮 7。

所述的上托轮 26、上托轮 15 和上托轮 7 的轴心在一个水平线上，所述的皮带轮 25 的轮轴 45 通过轴套 46 安装在上支架 21 上，上托轮 7 通过轮轴 56

安装在上支架 21 上, 上托轮 26、上托轮 15 和上托轮 7 的线槽内设有橡胶。

所述的上支架翻转机构包括有设置在下支架 31 上的电机 54, 电机 54 的动力输出轴上的皮带轮 52 通过皮带 51 与丝杠螺母副中的螺母 50 相连, 与丝杠螺母副的下部通过支座 49 与上支架 21 相连, 丝杠螺母副的丝杠 13 上部通过销轴 12 与支座 55 相连, 支座 55 固定安装在上支架 21 上。

所述的上支架锁紧机构包括有设置在下支架 31 上的两个卡销 10、27, 两个卡销 10、27 与上支架 21 上的两个自锁卡槽 9、9' 对应设置, 下支架 31 上还设有使两个卡销 10、27 脱离卡槽的两个电磁铁 11、11'。

所述的浮动托轮机构为两个, 一个对应设在上托轮 7 和上托轮 15 下部, 另一个对应设在上托轮 15 和上托轮 26 下部; 所述的浮动托轮机构包括有下托轮 14, 与下托轮 14 的轮轴 20 对应的下支架 31 上设有槽 22, 下托轮 14 的支架 23 的下端通过销轴 58 安装在下支架 31 上, 弹簧 24 一端固定在支架 23 上, 弹簧 22 另一端固定在下支架 (31) 上, 下托轮 14 的线槽内设有橡胶。

所述的机械手机构为三个机械手 40、35、32, 三个机械手 40、35、32 分别设在下支架 31 的前部、中部和后部; 所述的机械手机构包括有两个对成的机械手抓 64、70, 机械手抓 64、70 之间设有弹簧 66, 机械手抓 64、70 通过销 65 安装在手抓架 67 上, 手抓架 67 通过销轴 68 与机械臂 62 相连, 机械手抓 64、70 下端与机械臂 62 内的钢丝绳 71 相连, 钢丝绳 71 通过拉伸弹簧 72 与机械臂 62 下端的钢丝绳 82 相连, 机械臂 62 下端安装在电机 48 的电机座 77 上, 电机 48 的动力输出轴通过轴套 80 与丝杠 78 相连, 丝杠 78 上的螺母 79 与钢丝绳 82 相连; 机械臂 62 通过螺母座 43 与下支架 31 相连, 螺母座 43 与机械臂 62 之间设有螺母 42, 螺母座 43 上固定安装有齿轮 69, 齿轮 69 与设置在下支架 31 上的电机 47 输出轴上的齿轮 81 相啮合; 套 73 通过卡头 44 设置在螺母座 43 上, 套 73 设有与机械臂 62 上的导向槽对应的导向键 83, 电机 74 设置在螺母座 43 上, 电机 74 动力输出轴上的皮带轮 75 通过皮带 76 与螺母 42 上的皮带轮相连。

所述的蓄电池箱 38 通过导柱 39 安装在下支架 31 上, 蓄电池箱 38 上部连

接有丝杠螺母副，丝杠螺母副的螺母 60 与蓄电池箱 38 固连，丝杠螺母副的丝杠 61 与中心调节电机 37 的动力输出轴相连，中心调节电机 37 安装在下支架 31 上，丝杠 61 上设有限位开关 59。

所述的一种可越瓷瓶的高压输电线路覆冰清除设备，其除冰过程：由人工把装置送上电线 2，在电气控制下，拉出上支架 21 锁紧机构的锁销 10、27，翻起上机架 21，电线 2 卡入下托轮 14 的线槽中，落下上机架 21，使电线 2 也卡入上托轮 7、15、26 的线槽中，且使上支架 21 锁紧机构的卡销 10、27 锁入上支架的卡槽 9、9' 中。由地面遥控启动行走电机 28 开始自动除冰。其跨越瓷瓶过程：由地面遥控使覆冰清除设备停在靠近瓷瓶位置，靠冰刀侧的机械手 40 通过伸起及摆动，清除前方电线 2 的覆冰，然后前后机械手 40、32 抓住电线 2，向上提覆冰清除设备，使下托轮 14 被压下，拉出上支架锁紧机构的卡销 10、27，翻起上支架 21。机械手 40、32 向下放覆冰清除设备。中间机械手 35 靠近前面机械手 40 抓住电线 2，松开前面机械手 40，由前面机械手 40 除取前方电线 2 覆冰。通过三个机械手 40、35、32 变换位置将覆冰清除设备前移。由重心调节电机 37 使覆冰清除设备在电线 2 上摆动，适应电线 2 的转向。当覆冰清除设备被移动到下一区段，由前后机械手 40、32 抓住电线 2，向上提覆冰清除设备，使下托轮 14 回弹，电线 2 卡入下托轮 14 的线槽中，落下上机架 21，使电线 2 也卡入上托轮 7、15、26 的线槽中，上支架 21 锁紧机构的卡销 10、27 自动锁入上支架的卡槽 9、9' 中。由地面遥控启动行走电机 28 开始下一区段的自动除冰。

除冰刀机构在遇到大于冰层强度的接头等硬块时，四个冰刀分别被顶开压紧弹簧 4，绕销轴 5 转动打开刃口，使接头等硬块通过，硬块通过后自动复位。完成浮动动作。

行走机构的浮动动作是在上托轮 7 遇到接头或凸块时，覆冰清除机械装置的头部翘起，由电线 2 张力打开前端下托轮 14，让接头或凸块通过前面的上下两个托轮 7、14，在接头或凸块进入后三个托轮 15、20、26 时，由电线 2 张力

打开后端下托轮 14，接头或凸块得以通过后三个托轮 15、20、26。在接头或凸块通过覆冰清除机械装置时，这种机构可以实现始终上下有一对托轮抱紧电线，防止高压输电线路覆冰机械清除装置从电线脱下。

机械手的手爪 64 通过手爪架上的销 65 转动。机械臂 62 上端通过销轴 68 与手爪架 67 连接，手爪架 67 可绕销轴 68 转动。在机械臂 62 中通过的操纵钢丝绳由两段 71、82 组成，中间有一个拉伸弹簧 72。当手爪 64、70 抓紧电线 2，机械臂 62 拉起覆冰清除机械装置时，实现手爪架 67 相对机械臂 62 摆动，保证对手爪 64、70 抓紧电线 2 的状态不受影响。

上下支架上的五个托轮 7、14、15、26 在线槽中嵌入有橡胶。一方面防止打滑，另一方面对电线进行保护。

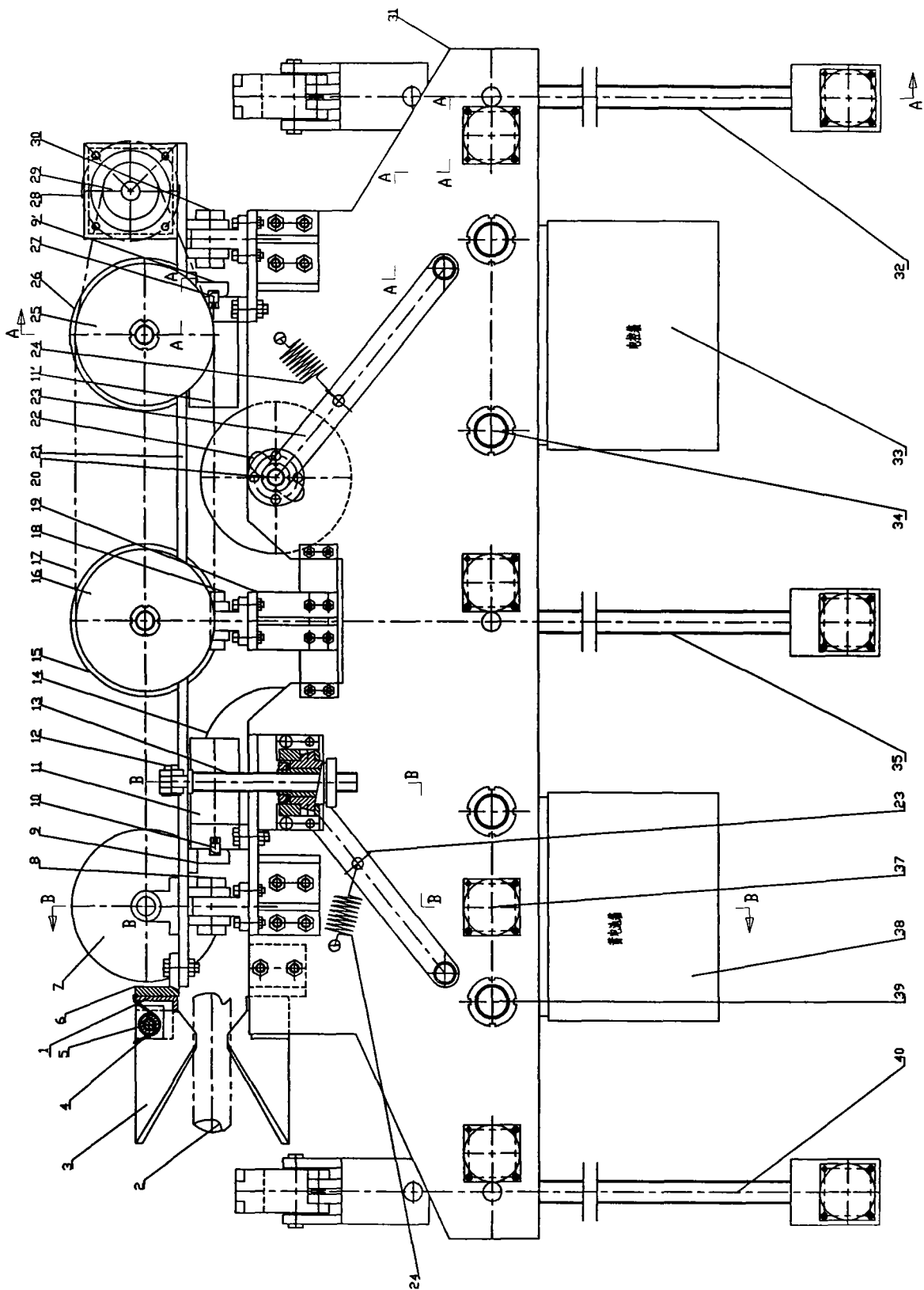


图 1

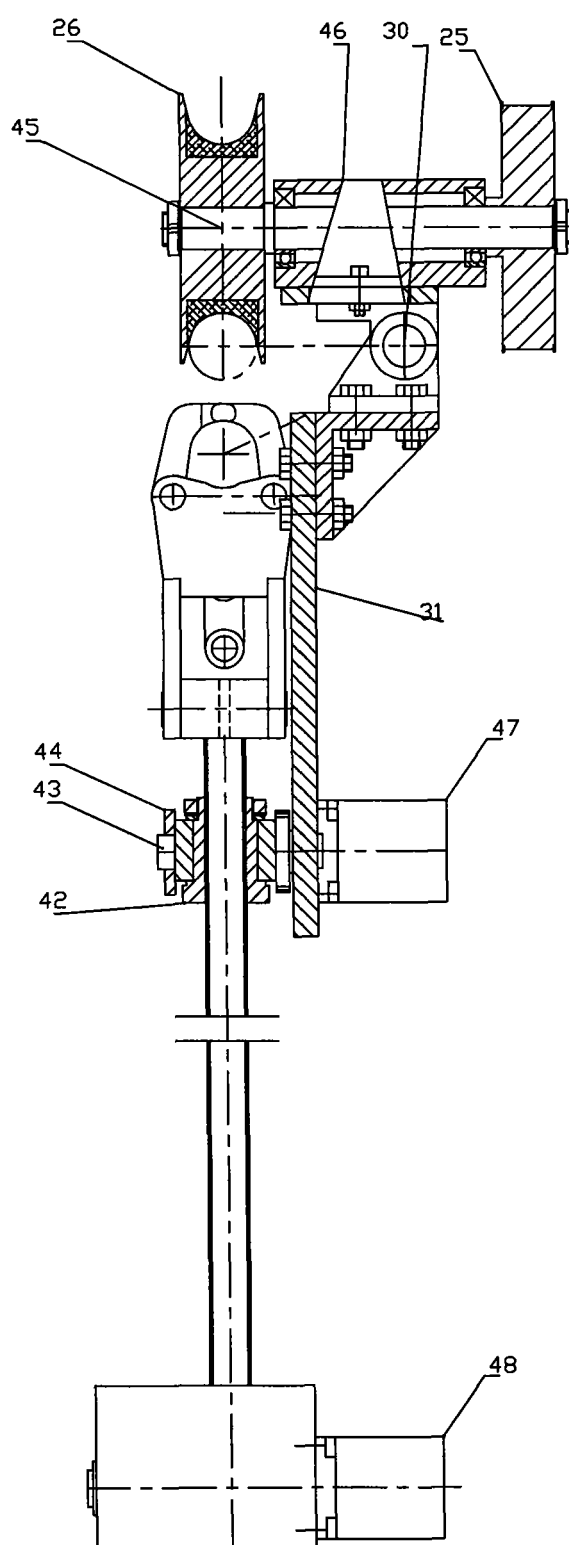


图 2

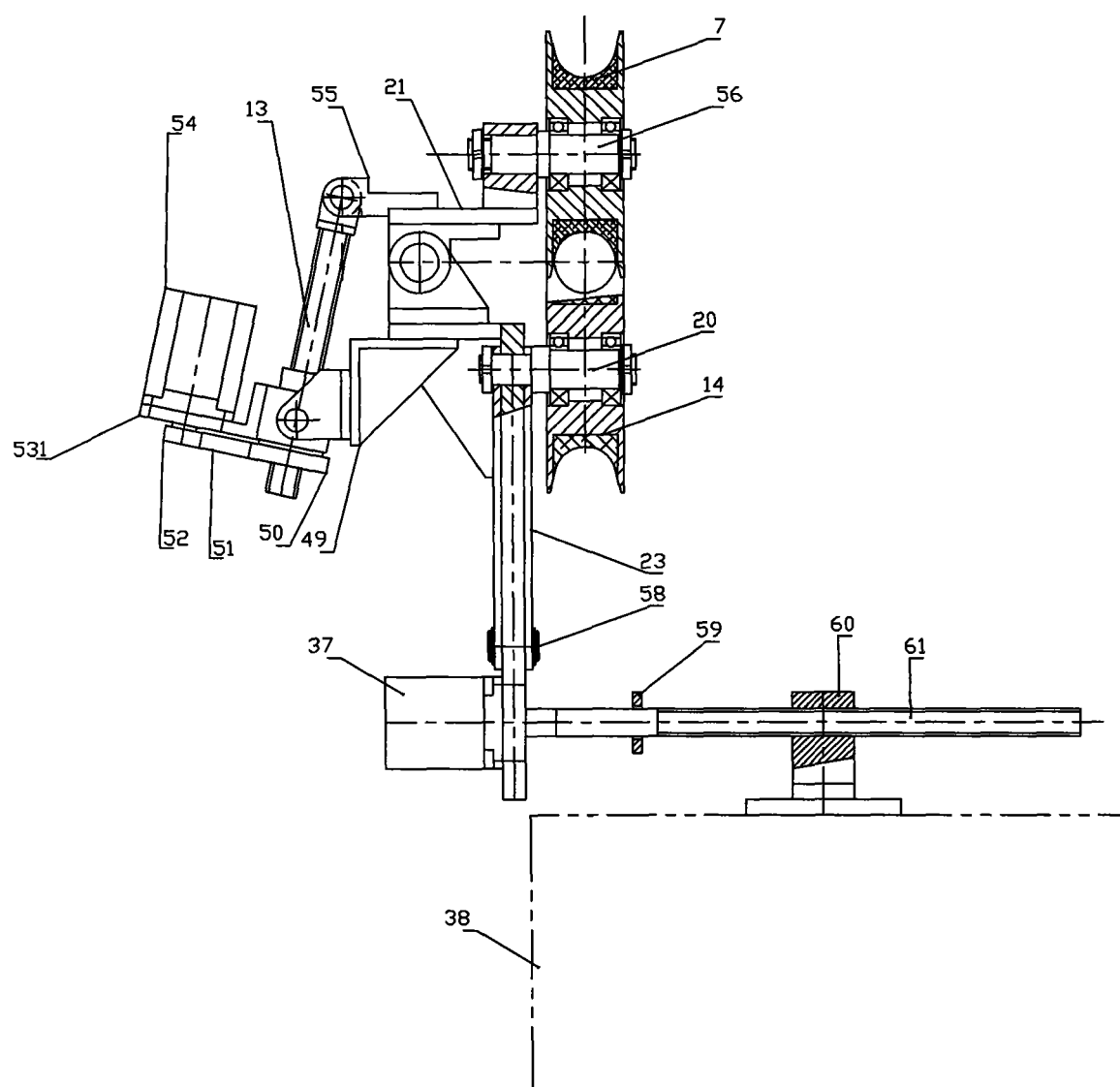


图 3

