



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107570452 A

(43)申请公布日 2018.01.12

(21)申请号 201710991990.3

(22)申请日 2017.10.13

(71)申请人 滕州市智星电力电子有限公司

地址 277500 山东省枣庄市滕州市体育中心B区19、20、21号

(72)发明人 刘铭光 吕守国 高铨卿

(51)Int.Cl.

B08B 1/04(2006.01)

B08B 1/00(2006.01)

B08B 13/00(2006.01)

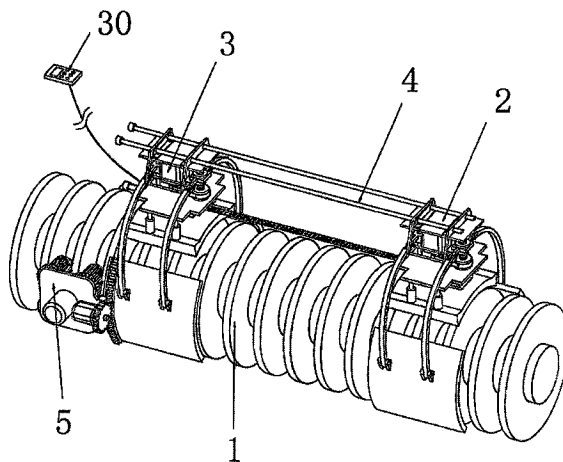
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种高压带电自动清扫绝缘子的机械人

(57)摘要

本发明公开了一种高压带电自动清扫绝缘子的机械人,包括绝缘子、主动夹紧装置、清扫夹紧装置、横向传动装置和清扫装置,绝缘子的外侧安装有主动夹紧装置和清扫夹紧装置,主动夹紧装置与清扫夹紧装置通过横向传动装置连接,清扫夹紧装置的一端安装有清扫装置,主动夹紧装置和清扫夹紧装置均由支撑板、支撑柱、安装板、顶板、丝杆、纵向滑杆、步进电机、主动皮带轮、从动皮带轮、皮带、连接杆、转轴、主动滑块、从动滑块、摇臂、滑轨、U形板和夹板组成,支撑板的顶部四角均固定有支撑柱,该清扫绝缘子的机械人,能够在绝缘子处在工作状态时,对绝缘子进行清扫,实用性更强,两个清扫装置相互配合,对绝缘子进行无死角清扫。



1. 一种高压带电自动清扫绝缘子的机械人,包括绝缘子(1)、主动夹紧装置(2)、清扫夹紧装置(3)、横向传动装置(4)和清扫装置(5),其特征在于:所述绝缘子(1)的外侧安装有主动夹紧装置(2)和清扫夹紧装置(3),所述主动夹紧装置(2)与清扫夹紧装置(3)通过横向传动装置(4)连接,所述清扫夹紧装置(3)的一端安装有清扫装置(5)。

2. 根据权利要求1的一种高压带电自动清扫绝缘子的机械人,其特征在于:所述主动夹紧装置(2)和清扫夹紧装置(3)均由支撑板(6)、支撑柱(7)、安装板(8)、顶板(9)、丝杆(10)、纵向滑杆(11)、步进电机(12)、主动皮带轮(13)、从动皮带轮(14)、皮带(15)、连接杆(16)、转轴(17)、主动滑块(18)、从动滑块(19)、摇臂(20)、滑轨(21)、U形板(22)和夹板(23)组成,所述支撑板(6)的顶部四角均固定有支撑柱(7),所述支撑柱(7)的顶端固定有安装板(8),所述安装板(8)的正上方设有顶板(9),所述顶板(9)与安装板(8)之间设有丝杆(10)和纵向滑杆(11),所述丝杆(10)的两端均通过轴承分别与顶板(9)和安装板(8)转动连接,所述纵向滑杆(11)的两端分别与顶板(9)和安装板(8)固定连接,所述顶板(9)靠近安装板(8)的一侧固定有步进电机(12),所述步进电机(12)的输出轴端部固定有主动皮带轮(13),所述丝杆(10)的外侧套接固定有从动皮带轮(14),所述从动皮带轮(14)通过皮带(15)与主动皮带轮(13)连接,所述步进电机(12)的对应两侧设有连接杆(16)和转轴(17),所述连接杆(16)的两端分别与主动滑块(18)和从动滑块(19)固定连接,所述主动滑块(18)和从动滑块(19)的两端均安装有摇臂(20),所述转轴(17)的两端分别与主动滑块(18)上的摇臂(20)和从动滑块(19)上的摇臂(20)固定连接,所述摇臂(20)的一端设有滑轨(21),所述连接杆(16)设置在滑轨(21)内,所述顶板(9)的顶部对称固定有U形板(22),所述U形板(22)的两端均通过轴承与转轴(17)转动连接,所述摇臂(20)的另一端铰接有夹板(23)。

3. 根据权利要求1的一种高压带电自动清扫绝缘子的机械人,其特征在于:所述横向传动装置(4)由伺服电机(24)、固定块(25)、内螺纹滑块(26)、丝杠(27)、横向滑杆(28)、控制箱(29)和控制板(30)组成,所述主动夹紧装置(2)上的安装板(8)底部固定有伺服电机(24)和固定块(25),所述清扫夹紧装置(3)上的安装板(8)底部固定有内螺纹滑块(26),所述伺服电机(24)的输出轴穿过固定块(25)通过联轴器与丝杠(27)的一端固定连接,且伺服电机(24)的输出轴与固定块(25)的连接处通过轴承转动连接,所述丝杠(27)的另一端穿过内螺纹滑块(26)暴露在空气中,且丝杆(10)与内螺纹滑块(26)的连接处通过螺纹啮合连接,所述顶板(9)的顶部对称设有横向滑杆(28),所述横向滑杆(28)的一端依次穿过主动夹紧装置(2)上的两个U形板(22),且横向滑杆(28)与主动夹紧装置(2)上的U形板(22)固定连接,所述横向滑杆(28)的另一端依次穿过清扫夹紧装置(3)上的两个U形板(22),且横向滑杆(28)与清扫夹紧装置(3)上的U形板(22)滑动连接,所述清扫夹紧装置(3)上的支撑板(6)顶部固定有控制箱(29),所述控制箱(29)通过导线与控制板(30)连接,所述控制板(30)电性连接伺服电机(24)。

4. 根据权利要求1的一种高压带电自动清扫绝缘子的机械人,其特征在于:所述控制板(30)电性连接步进电机(12)。

5. 根据权利要求1的一种高压带电自动清扫绝缘子的机械人,其特征在于:所述清扫装置(5)由弧形齿条(31)、工字型滑轨(32)、滑板(33)、滑套(34)、驱动电机(35)、驱动齿轮(36)、电动机(37)、主动齿轮(38)、从动齿轮(39)、销轴(40)和毛刷(41)组成,所述清扫夹紧装置(3)上的夹板(23)外侧固定有弧形齿条(31),所述清扫夹紧装置(3)上的夹板(23)的一

端固定有工字型滑轨(32),所述滑板(33)的一端固定有滑套(34),所述滑套(34)套设在工字型滑轨(32)内,所述滑板(33)的顶部固定有驱动电机(35),所述驱动电机(35)的输出轴固定有驱动齿轮(36),所述驱动齿轮(36)与弧形齿条(31)相啮合,所述滑板(33)的顶部中心固定有电动机(37),所述电动机(37)的输出轴穿过滑板(33)与设置在滑板(33)底部的主动齿轮(38)固定连接,所述滑板(33)的底部四角均设置有从动齿轮(39),所述从动齿轮(39)通过销轴(40)与滑板(33)转动连接,所述从动齿轮(39)与主动齿轮(38)相啮合,所述从动齿轮(39)远离滑板(33)的一侧固定有毛刷(41),所述控制板(30)电性连接驱动电机(35)和电动机(37)。

## 一种高压带电自动清扫绝缘子的机械人

### 技术领域

[0001] 本发明涉及绝缘子维护设备领域,具体为一种高压带电自动清扫绝缘子的机械人。

### 背景技术

[0002] 绝缘子是一种特殊的绝缘控件,能够在架空输电线路中起到重要作用。早年间绝缘子多用于电线杆,慢慢发展于高型高压电线连接塔的一端挂了很多盘状的绝缘体,它是为了增加爬电距离的,通常由玻璃或陶瓷制成,就叫绝缘子。绝缘子不应该由于环境和电负荷条件发生变化导致的各种机电应力而失效,否则绝缘子就不会产生重大的作用,就会损害整条线路的使用和运行寿命。

[0003] 绝缘子在户外使用一端时间后,绝缘子表面会落一层灰尘,使绝缘子的使用效果降低,且存在一定的安全隐患,现有的清扫绝缘子装置大多不能对处于工作状态的绝缘子进行清扫,即便有的能够清扫,但清扫的效果也不好。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种高压带电自动清扫绝缘子的机械人,以解决上述背景技术中提出的技术问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种高压带电自动清扫绝缘子的机械人,包括绝缘子、主动夹紧装置、清扫夹紧装置、横向传动装置和清扫装置,所述绝缘子的外侧安装有主动夹紧装置和清扫夹紧装置,所述主动夹紧装置与清扫夹紧装置通过横向传动装置连接,所述清扫夹紧装置的一端安装有清扫装置。

[0006] 进一步的,所述主动夹紧装置和清扫夹紧装置均由支撑板、支撑柱、安装板、顶板、丝杆、纵向滑杆、步进电机、主动皮带轮、从动皮带轮、皮带、连接杆、转轴、主动滑块、从动滑块、摇臂、滑轨、U形板和夹板组成,所述支撑板的顶部四角均固定有支撑柱,所述支撑柱的顶端固定有安装板,所述安装板的正上方设有顶板,所述顶板与安装板之间设有丝杆和纵向滑杆,所述丝杆的两端均通过轴承分别与顶板和安装板转动连接,所述纵向滑杆的两端分别与顶板和安装板固定连接,所述顶板靠近安装板的一侧固定有步进电机,所述步进电机的输出轴端部固定有主动皮带轮,所述丝杆的外侧套接固定有从动皮带轮,所述从动皮带轮通过皮带与主动皮带轮连接,所述步进电机的对应两侧设有连接杆和转轴,所述连接杆的两端分别与主动滑块和从动滑块固定连接,所述主动滑块和从动滑块的两端均安装有摇臂,所述转轴的两端分别与主动滑块上的摇臂和从动滑块上的摇臂固定连接,所述摇臂的一端设有滑轨,所述连接杆设置在滑轨内,所述顶板的顶部对称固定有U形板,所述U形板的两端均通过轴承与转轴转动连接,所述摇臂的另一端铰接有夹板。

[0007] 进一步的,所述横向传动装置由伺服电机、固定块、内螺纹滑块、丝杠、横向滑杆、控制箱和控制板组成,所述主动夹紧装置上的安装板底部固定有伺服电机和固定块,所述清扫夹紧装置上的安装板底部固定有内螺纹滑块,所述伺服电机的输出轴穿过固定块通过

联轴器与丝杠的一端固定连接,且伺服电机的输出轴与固定块的连接处通过轴承转动连接,所述丝杠的另一端穿过内螺纹滑块暴露在空气中,且丝杠与内螺纹滑块的连接处通过螺纹啮合连接,所述顶板的顶部对称设有横向滑杆,所述横向滑杆的一端依次穿过主动夹紧装置上的两个U形板,且横向滑杆与主动夹紧装置上的U形板固定连接,所述横向滑杆的另一端依次穿过清扫夹紧装置上的两个U形板,且横向滑杆与清扫夹紧装置上的U形板滑动连接,所述清扫夹紧装置上的支撑板顶部固定有控制箱,所述控制箱通过导线与控制板连接,所述控制板电性连接伺服电机。

[0008] 进一步的,所述控制板电性连接步进电机。

[0009] 进一步的,所述清扫装置由弧形齿条、工字型滑轨、滑板、滑套、驱动电机、驱动齿轮、电动机、主动齿轮、从动齿轮、销轴和毛刷组成,所述清扫夹紧装置上的夹板外侧固定有弧形齿条,所述清扫夹紧装置上的夹板的一端固定有工字型滑轨,所述滑板的一端固定有滑套,所述滑套套设在工字型滑轨内,所述滑板的顶部固定有驱动电机,所述驱动电机的输出轴固定有驱动齿轮,所述驱动齿轮与弧形齿条相啮合,所述滑板的顶部中心固定有电动机,所述电动机的输出轴穿过滑板与设置在滑板底部的主动齿轮固定连接,所述滑板的底部四角均设置有从动齿轮,所述从动齿轮通过销轴与滑板转动连接,所述从动齿轮与主动齿轮相啮合,所述从动齿轮远离滑板的一侧固定有毛刷,所述控制板电性连接驱动电机和电动机。

[0010] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明通过操作控制板控制主动夹紧装置上的步进电机转动,步进电机通过主动皮带轮、从动皮带轮和皮带带动丝杠转动,进而使主动滑块和连接杆向上移动,连接杆使摇臂的一端向上抬升,摇臂的另一端向绝缘子方向移动,使夹板夹紧绝缘子,夹紧过后,通过操作控制板使伺服电机转动,伺服电机带动丝杠转动,进而使清扫夹紧装置和清扫装置一起横向移动,当移动到一定位置时,操作控制板使清扫夹紧装置上的步进电机启动,进而使清扫夹紧装置与绝缘子相对固定,固定完成后操作控制板控制驱动电机和电动机启动,电动机带动主动齿轮转动,主动齿轮带动从动齿轮和毛刷一起转动,驱动电机带动驱动齿轮转动,驱动齿轮与弧形齿条相啮合,通过驱动电机的输出轴正反转带动清扫装置围绕绝缘子的转动中心线往复转动,对绝缘子进行清扫,该清扫绝缘子的机械人,能够在绝缘子处在工作状态时,对绝缘子进行清扫,实用性更强,两个清扫装置相互配合,对绝缘子进行无死角清扫。

## 附图说明

[0011] 图1是本发明的整体结构示意图;

[0012] 图2是本发明的主动夹紧装置、清扫夹紧装置、横向传动装置和清扫装置的结构示意图;

[0013] 图3是本发明的A区域结构示意图;

[0014] 图4是本发明的清扫装置结构示意图;

[0015] 图5是本发明的B区域结构示意图;

[0016] 图6是本发明的清扫夹紧装置和清扫装置的结构示意图;

[0017] 图7是本发明的清扫夹紧装置和清扫装置的的仰视图;

[0018] 图8是本发明的工字型滑轨和滑套的位置示意图;

[0019] 图中标号:1、绝缘子;2、主动夹紧装置;3、清扫夹紧装置;4、横向传动装置;5、清扫装置;6、支撑板;7、支撑柱;8、安装板;9、顶板;10、丝杆;11、纵向滑杆;12、步进电机;13、主动皮带轮;14、从动皮带轮;15、皮带;16、连接杆;17、转轴;18、主动滑块;19、从动滑块;20、摇臂;21、滑轨;22、U形板;23、夹板;24、伺服电机;25、固定块;26、内螺纹滑块;27、丝杠;28、横向滑杆;29、控制箱;30、控制板;31、弧形齿条;32、工字型滑轨;33、滑板;34、滑套;35、驱动电机;36、驱动齿轮;37、电动机;38、主动齿轮;39、从动齿轮;40、销轴;41、毛刷。

### 具体实施方式

[0020] 组成下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0021] 请参阅图1-8,本发明提供一种高压带电自动清扫绝缘子的机械人,包括绝缘子1、主动夹紧装置2、清扫夹紧装置3、横向传动装置4和清扫装置5,绝缘子1的外侧安装有主动夹紧装置2和清扫夹紧装置3,主动夹紧装置2与清扫夹紧装置3通过横向传动装置4连接,清扫夹紧装置3的一端安装有清扫装置5。

[0022] 进一步的,主动夹紧装置2和清扫夹紧装置3均由支撑板6、支撑柱7、安装板8、顶板9、丝杆10、纵向滑杆11、步进电机12、主动皮带轮13、从动皮带轮14、皮带15、连接杆16、转轴17、主动滑块18、从动滑块19、摇臂20、滑轨21、U形板22和夹板23组成,支撑板6的顶部四角均固定有支撑柱7,支撑柱7的顶端固定有安装板8,安装板8的正上方设有顶板9,顶板9与安装板8之间设有丝杆10和纵向滑杆11,丝杆10的两端均通过轴承分别与顶板9和安装板8转动连接,纵向滑杆11的两端分别与顶板9和安装板8固定连接,顶板9靠近安装板8的一侧固定有步进电机12,步进电机12的输出轴端部固定有主动皮带轮13,丝杆10的外侧套接固定有从动皮带轮14,从动皮带轮14通过皮带15与主动皮带轮13连接,步进电机12的对应两侧设有连接杆16和转轴17,连接杆16的两端分别与主动滑块18和从动滑块19固定连接,主动滑块18和从动滑块19的两端均安装有摇臂20,转轴17的两端分别与主动滑块18上的摇臂20和从动滑块19上的摇臂20固定连接,摇臂20的一端设有滑轨21,连接杆16设置在滑轨21内,顶板9的顶部对称固定有U形板22,U形板22的两端均通过轴承与转轴17转动连接,摇臂20的另一端铰接有夹板23,使主动夹紧装置2和清扫夹紧装置3能与绝缘子1固定。

[0023] 进一步的,横向传动装置4由伺服电机24、固定块25、内螺纹滑块26、丝杠27、横向滑杆28、控制箱29和控制板30组成,主动夹紧装置2上的安装板8底部固定有伺服电机24和固定块25,清扫夹紧装置3上的安装板8底部固定有内螺纹滑块26,伺服电机24的输出轴穿过固定块25通过联轴器与丝杠27的一端固定连接,且伺服电机24的输出轴与固定块25的连接处通过轴承转动连接,丝杠27的另一端穿过内螺纹滑块26暴露在空气中,且丝杆10与内螺纹滑块26的连接处通过螺纹啮合连接,顶板9的顶部对称设有横向滑杆28,横向滑杆28的一端依次穿过主动夹紧装置2上的两个U形板22,且横向滑杆28与主动夹紧装置2上的U形板22固定连接,横向滑杆28的另一端依次穿过清扫夹紧装置3上的两个U形板22,且横向滑杆28与清扫夹紧装置3上的U形板22滑动连接,清扫夹紧装置3上的支撑板6顶部固定有控制箱29,控制箱29通过导线与控制板30连接,控制板30电性连接伺服电机24,使清扫夹紧装置3

能够横向移动,便于清扫。

[0024] 进一步的,控制板30电性连接步进电机12,控制步进电机12转动。

[0025] 进一步的,清扫装置5由弧形齿条31、工字型滑轨32、滑板33、滑套34、驱动电机35、驱动齿轮36、电动机37、主动齿轮38、从动齿轮39、销轴40和毛刷41组成,清扫夹紧装置3上的夹板23外侧固定有弧形齿条31,清扫夹紧装置3上的夹板23的一端固定有工字型滑轨32,滑板33的一端固定有滑套34,滑套34套设在工字型滑轨32内,滑板33的顶部固定有驱动电机35,驱动电机35的输出轴固定有驱动齿轮36,驱动齿轮36与弧形齿条31相啮合,滑板33的顶部中心固定有电动机37,电动机37的输出轴穿过滑板33与设置在滑板33底部的主动齿轮38固定连接,滑板33的底部四角均设置有从动齿轮39,从动齿轮39通过销轴40与滑板33转动连接,从动齿轮39与主动齿轮38相啮合,从动齿轮39远离滑板33的一侧固定有毛刷41,控制板30电性连接驱动电机35和电动机37,清除绝缘子1表面的灰尘。

[0026] 基于上述,本发明的优点在于,本发明通过操作控制板30控制主动夹紧装置2上的步进电机12转动,步进电机12通过主动皮带轮13、从动皮带轮14和皮带15带动丝杆10转动,进而使主动滑块18和连接杆16向上移动,连接杆16使摇臂20的一端向上抬升,摇臂20的另一端向绝缘子1方向移动,使夹板23夹紧绝缘子1,夹紧过后,通过操作控制板30使伺服电机24转动,伺服电机24带动丝杠27转动,进而使清扫夹紧装置3和清扫装置5一起横向移动,当移动到一定位置时,操作控制板30使清扫夹紧装置3上的步进电机12启动,进而使清扫夹紧装置3与绝缘子1相对固定,固定完成后操作控制板30控制驱动电机35和电动机37启动,电动机37带动主动齿轮38转动,主动齿轮38带动从动齿轮39和毛刷41一起转动,驱动电机35带动驱动齿轮36转动,驱动齿轮36与弧形齿条31相啮合,通过驱动电机35的输出轴正反转带动清扫装置5围绕绝缘子1的转动中心线往复转动,对绝缘子1进行清扫,该清扫绝缘子的机械人,能够在绝缘子1处在工作状态时,对绝缘子进行清扫,实用性更强,两个清扫装置5相互配合,对绝缘子1进行无死角清扫。

[0027] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

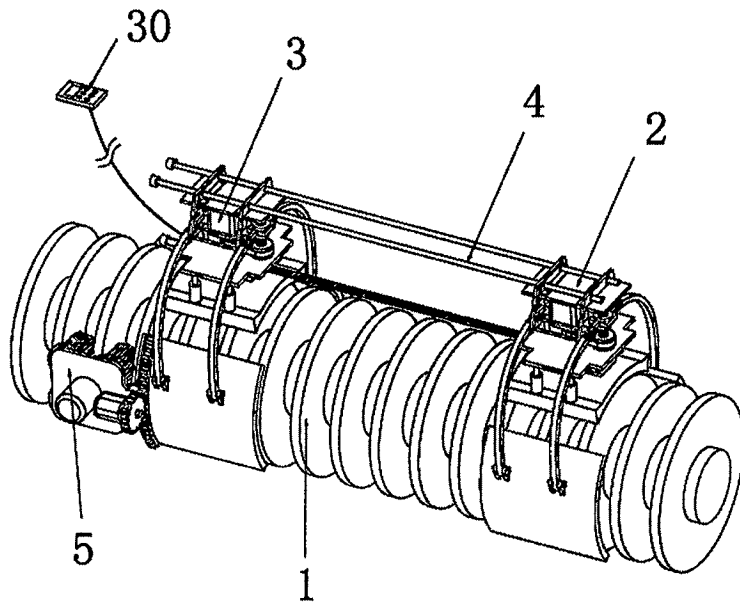


图1

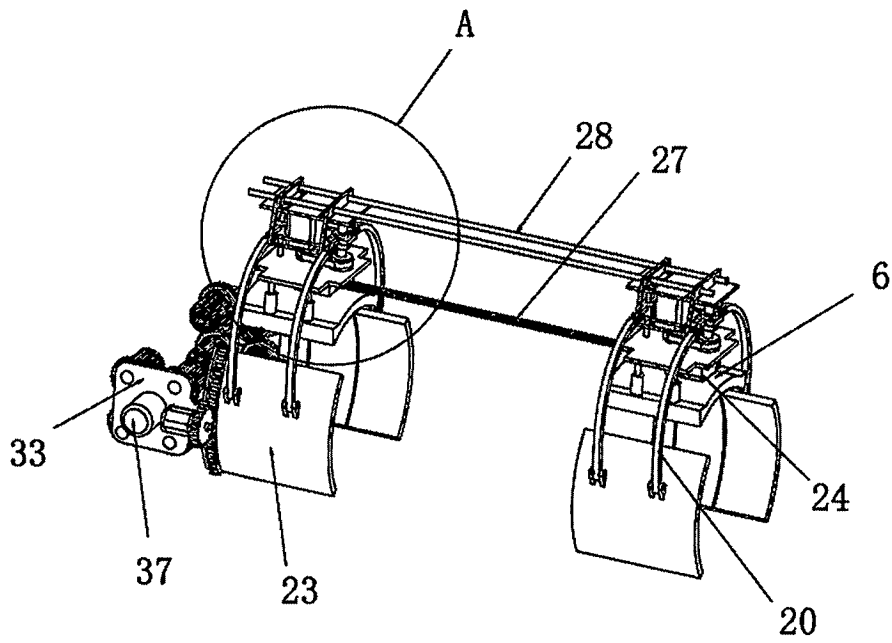


图2



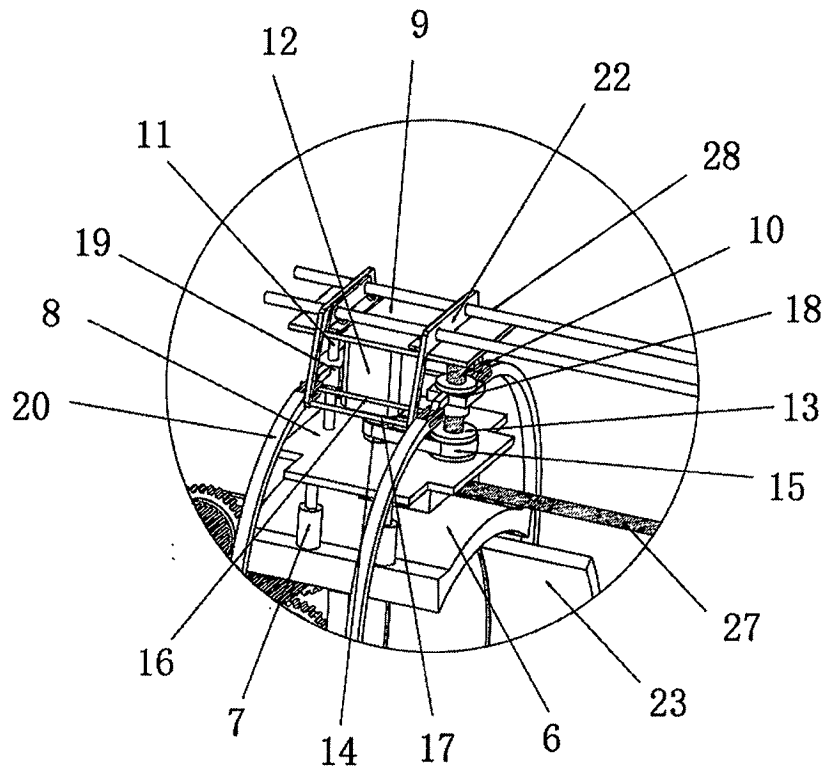


图3

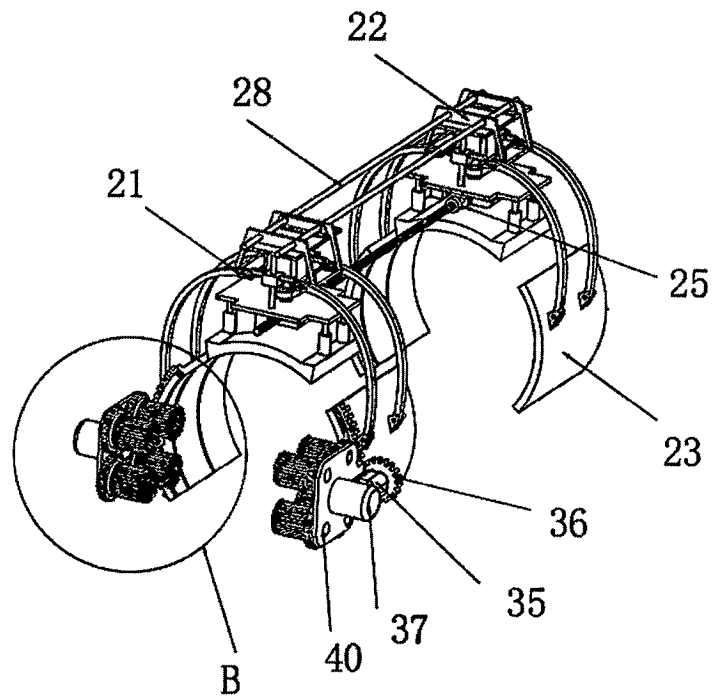


图4

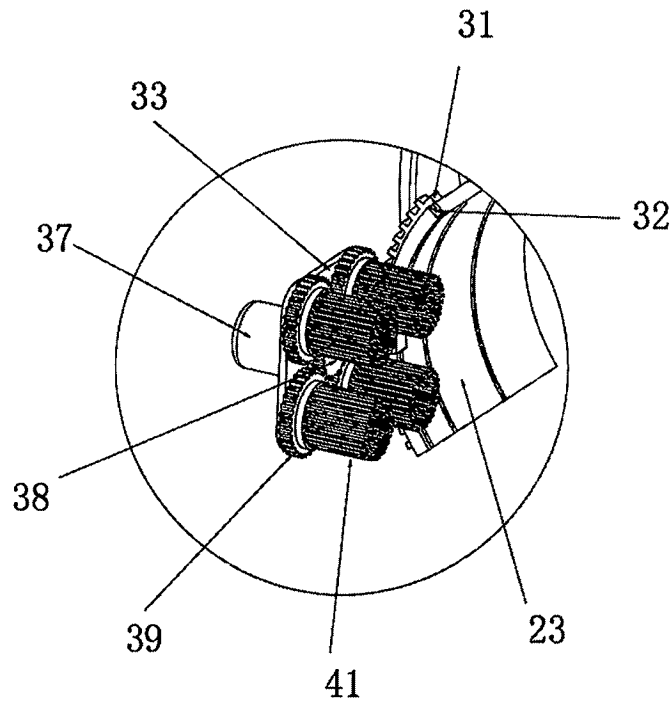


图5

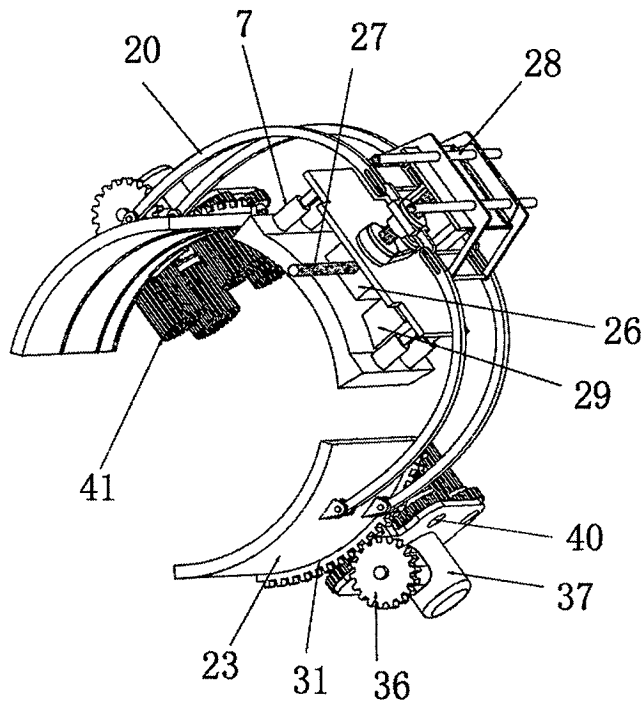


图6

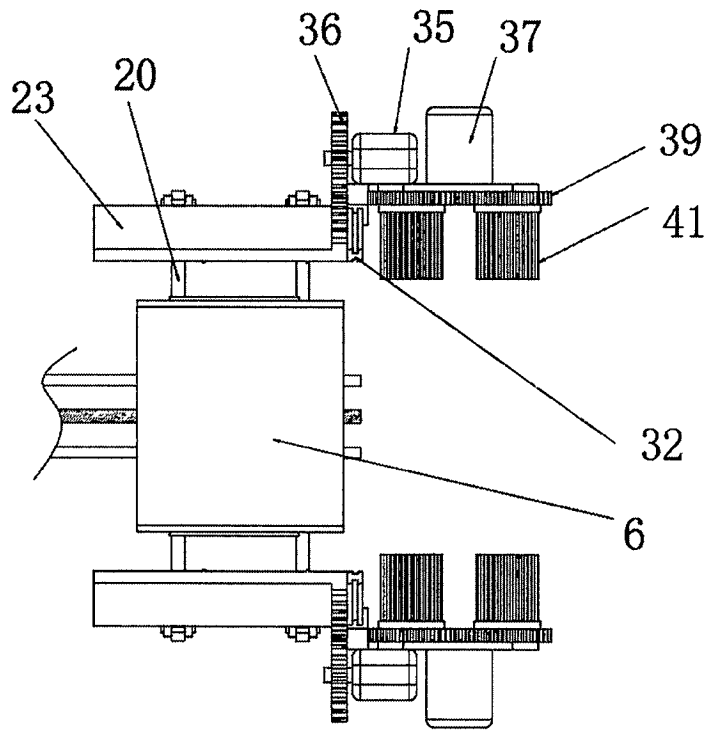


图7

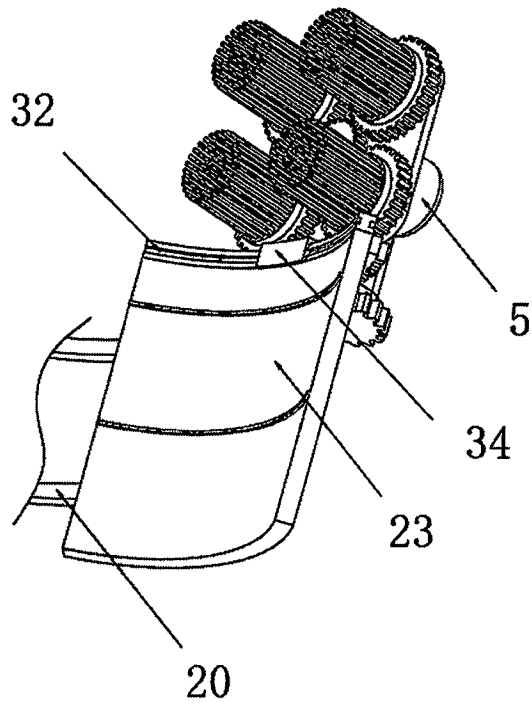


图8