



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111686383 A

(43)申请公布日 2020.09.22

(21)申请号 202010376670.9

(22)申请日 2020.05.07

(71)申请人 国家电网有限公司

地址 100031 北京市西城区西长安街86号

申请人 国网山东省电力公司

国网山东省电力公司检修公司

(72)发明人 张伟 张永衡 高森 孙阳

许永刚 付以贤 巩乃奇 汪希伟

陈强 邹旭东 曲占斐 李相栋

徐岳 刘太东 宫梓超

(74)专利代理机构 山东济南齐鲁科技专利事务
所有限公司 37108

代理人 曲洋 杨彪

(51)Int.Cl.

A62B 35/00(2006.01)

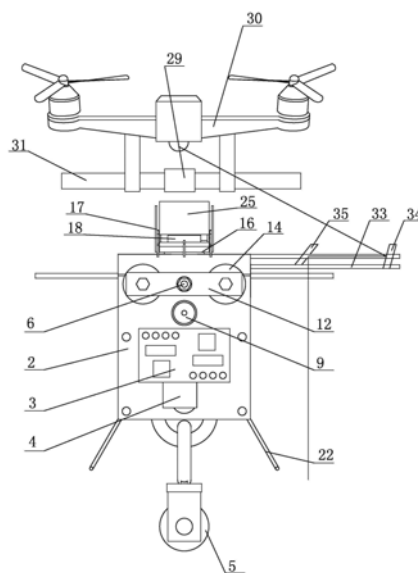
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54)发明名称

电力线路安全绳远程输送装置

(57)摘要

电力线路安全绳远程输送装置包括并排竖直设置的第一底板和第二底板,第二底板一侧安装有控制中心和电源,所述第一底板和第二底板上安装有水平设置的低速力矩抱紧装置,第一底板和第二底板的顶端固定安装机械手抓放装置。本发明的积极效果在于:本发明携带轻便,通过远程操控挂接安全绳远程输送装置,无需登塔,替代了传统的人工作业,省时省力,仅需一人便可完成安全绳远程输送装置的挂接工作,在提高挂装效率的同时还降低了工作人员的作业风险,保证了检修工作人员的人身安全。(本发明适用于钢管杆塔、30m以上杆塔和220kV及以上线路杆塔的安全绳远程输送装置的挂接作业。



1. 一种电力线路安全绳远程输送装置,其特征在于:包括并排竖直设置的第一底板(1)和第二底板(2),第二底板(2)一侧安装有控制中心(3)和电源(4),所述第一底板(1)和第二底板(2)上安装有水平设置的低速力矩抱紧装置,第一底板(1)和第二底板(2)的顶端固定安装机械手抓放装置,其中低速力矩抱紧装置包括水平设置的丝杠(6),位于第一底板(1)和第二底板(2)之间的丝杠(6)上安装有与之配合的螺母(7),螺母(7)的外周设有第一齿轮(8),在第二底板(2)上安装有第一电机(9),第一电机(9)的输出轴上安装第二齿轮(10),所述第二齿轮(10)与第一齿轮(8)相啮合,丝杠(6)靠近第一底板(1)的一端安装第一挡板(11),所述机械手抓放装置包括安装在第一底板(1)和第二底板(2)顶端的安装架(15),安装架(15)上安装挂钩(17),在安装架(15)内设有第二电机(18),第二电机(18)的输出轴与挂钩(17)相连,上述第一电机(9)和第二电机(18)均通过控制线路接入控制中心(3)。

2. 根据权利要求1所述的一种电力线路安全绳远程输送装置,其特征在于:在第一底板(1)和第二底板(2)的一侧还设有辅助观测降落装置,辅助观测降落装置包括固定在在第一底板(1)上的两根第一连杆(32)和固定在第二底板(2)上的两根第二连杆(33),所述第一连杆(32)和第二连杆(33)并排设置,在第一连杆(32)和第二连杆(33)之间的一端安装有倾斜设置的第一反光镜(34),另一端安装有第二反光镜(35),所述第二反光镜(35)呈45度倾斜设置,无人机(30)上的摄像头能通过第一反光镜(34)和第二反光镜(35)折射观察到待安装的角钢位置。

3. 根据权利要求1所述的一种电力线路安全绳远程输送装置,其特征在于:所述机械手抓放装置通过固定装置与无人机(30)相连,其中固定装置是回收连接杆(31)。

4. 根据权利要求1所述的一种电力线路安全绳远程输送装置,其特征在于:在第一底板(1)和第二底板(2)的底端还安装有滑轮(5),滑轮(5)上挂装安全绳。

5. 根据权利要求1所述的一种电力线路安全绳远程输送装置,其特征在于:所述第一电机(9)的输出轴与第二齿轮(10)位于第一底板(1)和第二底板(2)之间。

6. 根据权利要求1所述的一种电力线路安全绳远程输送装置,其特征在于:所述丝杠(6)靠近第二底板(2)的一端安装第二挡板(12),所述第一挡板(11)和第二挡板(12)之间安装有两根水平设置的光轴(13),光轴(13)分别位于挡板两端位置,在第一底板(1)和第二底板(2)上还安装有与光轴(13)相配合的直线轴承(14)。

7. 根据权利要求1所述的一种电力线路安全绳远程输送装置,其特征在于:所述第二电机(18)的输出轴与挂钩(17)之间设有连接架(16),挂钩(17)通过连接架(16)与第二电机(18)的输出轴相连。

8. 根据权利要求6所述的一种电力线路安全绳远程输送装置,其特征在于:所述第一挡板(11)一端的光轴(13)上安装缓冲垫(19),对应于缓冲垫(19)的位置,在第一挡板(11)上安装有抓钩(20)。

9. 根据权利要求7所述的一种电力线路安全绳远程输送装置,其特征在于:所述连接架(16)底端与安装架(15)铰接的位置处安装有第三齿轮(21),安装架(15)同一侧面上的两个第三齿轮(21)相互啮合,同步反向转动。

10. 根据权利要求1所述的一种电力线路安全绳远程输送装置,其特征在于:所述第一底板(1)底端的两侧位置处均安装有降落导向杆(22)。

11. 根据权利要求6所述的一种电力线路安全绳远程输送装置,其特征在于:对应于两

侧光轴(13)的位置,在第一底板(1)上安装有第三底板(23),光轴(13)位于第三底板(23)上侧,在两块第三底板(23)的一端还设有连接板(24)。

12.根据权利要求3所述的一种电力线路安全绳远程输送装置,其特征在于:所述安装架(15)上设有定位座(25),定位座(25)内开设有沿其长度布置的V型槽(26),V型槽(26)的底端安装有接近开关(27),在V型槽(26)内部的两侧面上均设有磁铁层(28),回收连接杆(31)的中部位置处安装铁圈(29)。

电力线路安全绳远程输送装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电力线路检修杆塔防坠装置技术领域,具体地说是一种电力线路安全绳远程输送装置。

背景技术

[0002] 为保证输电线路的正常运行,检修维护是必不可少的作业之一。输电线路杆塔一般设置脚钉或爬梯,供高空作业人员沿脚钉和爬梯上下杆塔,作业人员在上下杆塔或水平移位过程中,很容易发生高空坠落安全事故,一是由于作业人员攀登过程中双手同时放开,身体失去平衡,以脚为支点发生后仰式坠落;二是作业人员攀登过程中脚踩空,手无法承受突然加载的身体重量从脚钉脱出,发生垂直坠落;三是作业人员在杆塔上进行移位过程中,由于脚钉或爬梯损坏突然损坏而导致的高空坠落。为了检修人员的作业安全,通常要预先在检修的电塔上挂装安全绳,但目前安全绳等防坠装置的挂装作业也通常是由人工完成的,存在有较大的风险,无法保证工作人员的人身安全。

发明内容

[0003] 为解决上述问题,本发明的目的在于提供一种电力线路安全绳远程输送装置,可通过无人机将其放置到待检修电塔的角钢上,远程操控将其固定,替代传统的人工作业,大大降低了工作人员的作业风险。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种电力线路安全绳远程输送装置,包括并排竖直设置的第一底板和第二底板,第二底板一侧安装有控制中心和电源,所述第一底板和第二底板上安装有水平设置的低速力矩抱紧装置,第一底板和第二底板的顶端固定安装机械手抓放装置,其中低速力矩抱紧装置包括水平设置的丝杠,位于第一底板和第二底板之间的丝杠上安装有与之配合的螺母,螺母的外周设有第一齿轮,在第二底板上安装有第一电机,第一电机的输出轴上安装第二齿轮,所述第二齿轮与第一齿轮相啮合,丝杠靠近第一底板的一端安装第一挡板,所述机械手抓放装置包括安装在第一底板和第二底板顶端的安装架,安装架上安装挂钩,在安装架内设有第二电机,第二电机的输出轴与挂钩相连,上述第一电机和第二电机均通过控制线路接入控制中心。

[0005] 进一步地,在第一底板和第二底板的一侧还设有辅助观测降落装置,辅助观测降落装置包括固定在在第一底板上的两根第一连杆和固定在第二底板上的两根第二连杆,所述第一连杆和第二连杆并排设置,在第一连杆和第二连杆之间的一端安装有倾斜设置的第一反光镜,另一端安装有第二反光镜,所述第二反光镜呈45度倾斜设置,无人机上的摄像头能通过第一反光镜和第二反光镜折射观察到待安装的角钢位置。

[0006] 进一步地,所述机械手抓放装置通过固定装置与无人机相连,其中固定装置是回收连接杆。

[0007] 进一步地,在第一底板和第二底板的底端还安装有滑轮,滑轮上挂装安全绳。

[0008] 进一步地,所述第一电机的输出轴与第二齿轮位于第一底板和第二底板之间。

[0009] 进一步地,所述丝杠靠近第二底板的一端安装第二挡板,所述第一挡板和第二挡板之间安装有两根水平设置的光轴,光轴分别位于挡板两端位置,在第一底板和第二底板上还安装有与光轴相配合的直线轴承。

[0010] 进一步地,所述第二电机的输出轴与挂钩之间设有连接架,挂钩通过连接架与第二电机的输出轴相连。

[0011] 进一步地,所述第一挡板一端的光轴上安装缓冲垫,对应于缓冲垫的位置,在第一挡板上安装有抓钩。

[0012] 进一步地,所述连接架底端与安装架铰接的位置处安装有第三齿轮,安装架同一侧面上的两个第三齿轮相互啮合,同步反向转动。

[0013] 进一步地,所述第一底板底端的两侧位置处均安装有降落导向杆。

[0014] 进一步地,对应于两侧光轴的位置,在第一底板上安装有第三底板,光轴位于第三底板上侧,在两块第三底板的一端还设有连接板。

[0015] 进一步地,所述安装架上设有定位座,定位座内开设有沿其长度布置的V型槽,V型槽的底端安装有接近开关,在V型槽内部的两侧面上均设有磁铁层,回收连接杆的中部位置处安装铁圈。

[0016] 本发明的积极效果在于:(1)本发明携带轻便,通过远程操控挂接安全绳远程输送装置,无需登塔,替代了传统的人工作业,省时省力,仅需一人便可完成安全绳远程输送装置的挂接工作,在提高挂装效率的同时还降低了工作人员的作业风险,保证了检修工作人员的人身安全。(2)本发明适用于钢管杆塔、30m以上杆塔和220kV及以上线路杆塔的安全绳远程输送装置的挂接作业。

附图说明

[0017] 图1是本发明的结构示意图(图中虚线表示折射光线);

[0018] 图2是本发明的三维结构示意图;

[0019] 图3是图1的右视图(图中虚线代表电塔上的角钢);

[0020] 图4是图3的俯视图;

[0021] 图5是图3中A-A向视图的放大视图;

[0022] 图6是图3中B-B向视图的放大视图;

[0023] 图7是本发明机械手抓放装置的结构示意图。

[0024] 图中 1 第一底板 2 第二底板 3 控制中心 4 电源 5 滑轮 6 丝杠 7 螺母 8 第一齿轮 9 第一电机 10 第二齿轮 11 第一挡板 12 第二挡板 13 光轴 14 直线轴承 15 安装架 16 连接架 17 挂钩 18 第二电机 19 缓冲垫 20 抓钩 21 第三齿轮 22 降落导向杆 23 第三底板 24 连接板 25 定位座 26 V 型槽 27 接近开关 28 磁铁层 29 铁圈 30 无人机 31 回收连接杆 32 第一连杆 33 第二连杆 34 第一反光镜 35 第二反光镜。

具体实施方式

[0025] 本发明所述的一种电力线路安全绳远程输送装置,如图1所示,包括并排竖直设置的第一底板1和第二底板2,第二底板2一侧安装有控制中心3和电源4,所述第一底板1和第二底板2上安装有水平设置的低速力矩抱紧装置,第一底板1和第二底板2的顶端固定安装

机械手抓放装置,所述机械手抓放装置通过固定装置与无人机30相连,固定装置可以是安装在无人机30上的绳套或者回收连接杆31,此处选用回收连接杆31,机械手抓放装置能抓取回收连接杆31,以便于无人机30带动整体远程输送装置到达待检修电塔的指定位置,在第一底板1和第二底板2的底端还安装有滑轮5,滑轮5上挂装安全绳。上述低速力矩抱紧装置是将整体输送装置固定到待检修电塔的角钢上,滑轮5则可以挂装安全绳等防坠器具,以确保后续检修人员爬塔时的安全,低速力矩抱紧装置是由控制中心3控制动作,所述控制中心3可以采用6数字解码超再生式无线接收机,89系列的单片机作主控芯片,桥式输出的微电机驱动芯片和霍尔元件组成的位置探测器,远距离操控的遥控发射机可采用6数字数字编码技术,PCM数字脉冲调制无线传输发射方式,以便于地上的操作人员对电塔上的远程输送装置做出正确动作命令,并将其固定安装在电塔上。

[0026] 如图4和图6所示,低速力矩抱紧装置包括水平设置的丝杠6,丝杠6依次穿过第一底板1和第二底板2,并与其相垂直设置,如图6所示,位于第一底板1和第二底板2之间的丝杠6上安装有与之配合的螺母7,螺母7的外周设有第一齿轮8,在第二底板2上安装有第一电机9,第一电机9的输出轴位于第一底板1和第二底板2之间并安装第二齿轮10,所述第二齿轮10与第一齿轮8相啮合,第一电机9启动能带动第二齿轮10和第一齿轮8转动,位于第一底板1和第二底板2之间的螺母7转动便能使其内部相配合的丝杠6在图4所示方向上产生横向移动。如图4所示,丝杠6靠近第一底板1的一端安装第一挡板11,丝杠6靠近第二底板2的一端安装第二挡板12,所述第一挡板11和第二挡板12之间安装有两根水平设置的光轴13,光轴13分别位于挡板两端位置,在第一底板1和第二底板2上还安装有与光轴13相配合的直线轴承14,所述光轴13和直线轴承14的设置能对丝杠6的横向移动起到导向作用。相互垂直设置的第一底板1与丝杠6,能便于将整体输送装置挂装到角钢上,当丝杠6带动第一挡板11靠近第一底板1时,能使第一挡板11压紧在待检测电塔的角钢上,从而完成整体输送装置的固定安装。

[0027] 如图3和图7所示,所述机械手抓放装置包括安装在第一底板1和第二底板2顶端的安装架15,在安装架15内设有第二电机18,第二电机18的输出轴与挂钩17之间设有连接架16,挂钩17通过连接架16与第二电机18的输出轴相连,两端铰接的连接架16能在第二电机18的驱动下进行开合,开合的挂钩17可抓取回收连接杆31,使输送装置吊装在无人机30上,便于将整体远程输送装置带到待检修电塔的指定位置进行固定安装。

[0028] 上述第一电机9和第二电机18均通过控制线路接入控制中心3,由控制中心3统一控制动作。由于底板上部分结构的遮挡,无人机30底部的摄像头很难拍摄到待安装位置的角钢,为了能使地面上的操作人员能准确操控无人机30带动输送装置降落到指定角钢位置上,使无人机30底部的摄像头拍摄到输送装置底部的角钢,防止在输送装置下落的过程中因为降落位置不当而产生的装置倾斜甚至掉落,如图1所示,在第一底板1和第二底板2的一侧还设有辅助观测降落装置,便于地面上的操作人员通过无人机30的摄像头观测到待降落的角钢位置处,所述辅助观测降落装置包括固定在第一底板1上的两根第一连杆32和固定在第二底板2上的两根第二连杆33,所述第一连杆32和第二连杆33并排设置,在第一连杆32和第二连杆33之间的一端安装有倾斜设置的第一反光镜34,另一端安装有第二反光镜35,所述第二反光镜35呈45度倾斜设置,如图1内的反射光线所示,无人机30上的摄像头能通过第一反光镜34和第二反光镜35折射观察到待安装的角钢位置,以便于通过观察操控整

体输送装置准确落到指定位置的角钢上。

[0029] 当使用本发明所述的一种电力线路安全绳远程输送装置时,首先在地面上通过遥控器操作使机械手抓放装置上的挂钩17张开,挂装到无人机30的回收连接杆31上之后再操控进行闭合,无人机30带动输送装置起飞并缓慢得靠近需要投放的电塔附近的角钢上方,操控无人机缓慢下降,当本装置与角钢接触正常后,即第一底板1和丝杠6或光轴13分别与角钢的两个面相配合接触,地面上的工作人员通过遥控器发送信号给控制中心3,控制中心3接收到遥控信号后经过解码,发出相应的控制指令,低速力矩抱紧装置动作,第一挡板11压紧在角钢上完成装置的安装,之后机械手抓放装置动作,挂钩17张开,与无人机30脱离,实现输送装置的投放。当需要对其进行回收时,无人机30靠近输送装置后,只要无人机30的回收连接杆31进入挂钩17的抓取范围,就操控机械手抓放装置动作,挂钩17闭合抓住无人机30的回收连接杆31,于此同时低速力矩抱紧装置动作,使第一挡板11与角钢分离,整体装置与电塔实现脱离后,无人机30起飞便能携带本装置回到地面。

[0030] 进一步地,为了使第一挡板11在夹紧角钢时避免硬性接触,减少低速力矩抱紧装置与角钢之间的摩擦碰撞,进一步提高装置的使用寿命,所述第一挡板11一端的光轴13上安装缓冲垫19,为进一步提高第一挡板11对角钢的抓紧稳固性,对应于缓冲垫19的位置,在第一挡板11上安装有抓钩20,抓钩20能配合第一底板1将角钢夹紧使整体装置固定安装。

[0031] 进一步地,为了保证机械手抓放装置上两侧的挂钩17可以同步开合启闭,便于将挂钩17挂装到无人机30上,如图7所示,所述连接架16底端与安装架15铰接的位置处安装有第三齿轮21,安装架15同一侧面上的两个第三齿轮21相互啮合,同步反向转动,在第二电机18的驱动下,两端的挂钩17可以进行同步开合启闭。

[0032] 进一步地,为了能使无人机30吊装输送装置准确降落到待检测电塔的角钢上,如图3所示,所述第一底板1底端的两侧位置处均安装有降落导向杆22,降落导向杆22的作用是与角钢配合,在输送装置接触角钢时,起到初步导向作用,最终使输送装置顺利放置到预先设定的角钢位置处。

[0033] 进一步地,如图5所示,对应于两侧光轴13的位置,在第一底板1上安装有第三底板23,光轴13位于第三底板23上侧,如图3所示,所述第三底板23与第一底板1相垂直设置形成倒置的L型,以便于将整体输送装置挂装到电塔的角钢上,由于第三底板23的设置,丝杠6或光轴13在转动横向移动时,就能避免与角钢之间的摩擦,在一定程度上提高装置的使用寿命,如图4所示,在两块第三底板23的一端还设有连接板24,连接板24的设置能保证两侧的光轴13同步移动,提升在夹紧角钢过程中的作业精准度。

[0034] 进一步地,如图7所示,所述安装架15上设有定位座25,定位座25内开设有沿其长度布置的V型槽26,V型槽26的底端安装有接近开关27,接近开关27通过控制线路接入控制中心3内,在V型槽26内部的两侧面上均设有磁铁层28,回收连接杆31的中部位置处安装铁圈29。所述定位座25的设置是为了使无人机30上回收连接杆31更轻易得落入机械手抓放装置内,便于挂钩17抓取,定位座25内开设的V型槽26与回收连接杆31相配合,且回收连接杆31的中部位置处安装铁圈29,由于V型槽26内部的磁铁层28,回收连接杆31能在磁力的吸引下更轻易地落入V型槽26内,只要回收连接杆31落入V型槽26,在V型槽26的导向作用下就能使回收连接杆31发生转动并最终沿V型槽26的长度方向布置,这样就可以使挂钩17的抓取位置位于回收连接杆31中部,避免在抓取时输送装置产生不平衡,便于地面的工作人员准

确完成无人机30位置的操控,当位于V型槽26内的回收连接杆31降至最底部并启动接近开关27后,控制中心3才发布控制命令使挂钩17转动闭合,这样就能确保无人机30的回收连接杆31被挂钩17抓取,从而完成装置的回收作业。

[0035] 本发明的技术方案并不限制于本发明所述的实施例的范围内。本发明未详尽描述的技术内容均为公知技术。

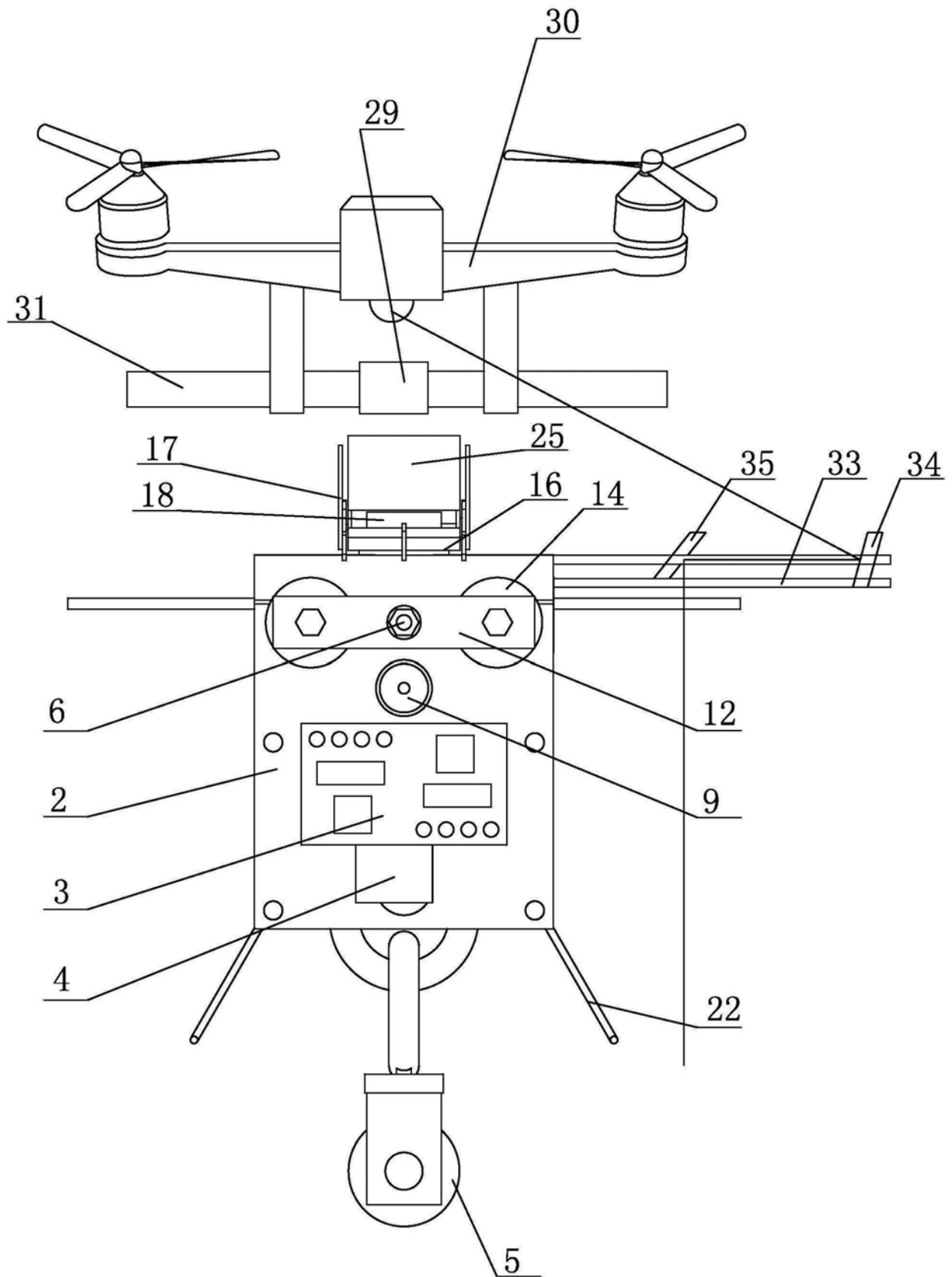


图1

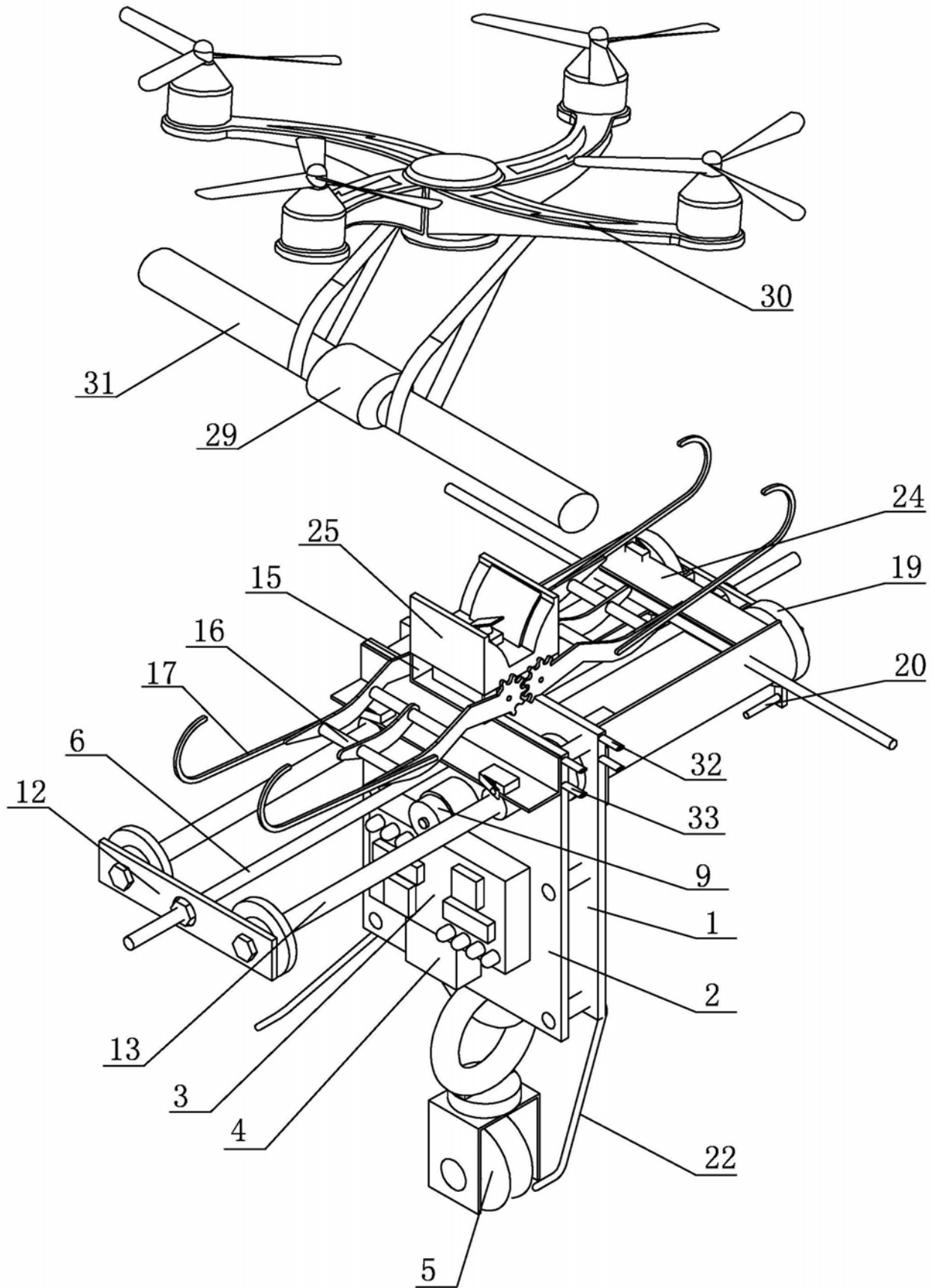


图2

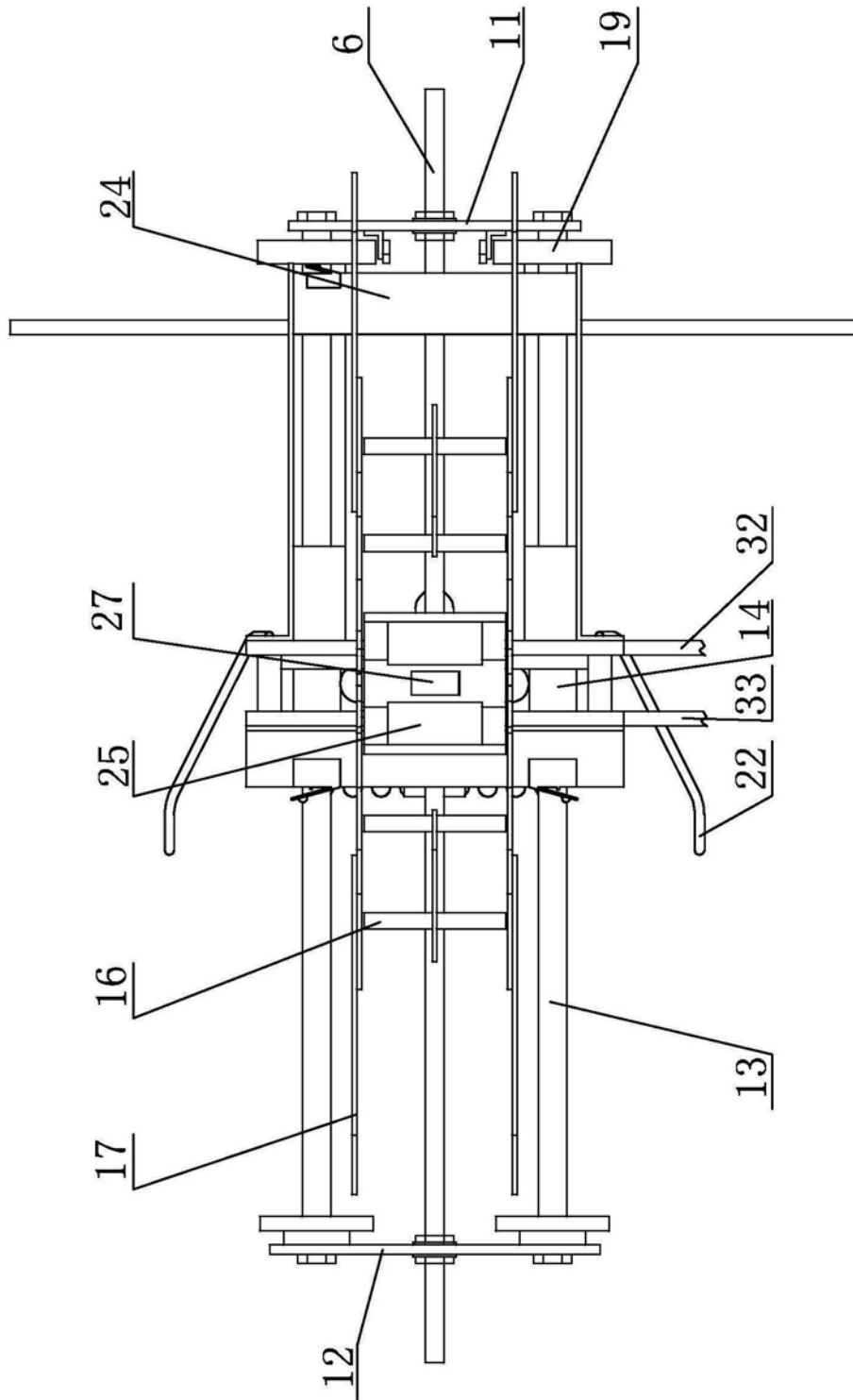


图4

A-A

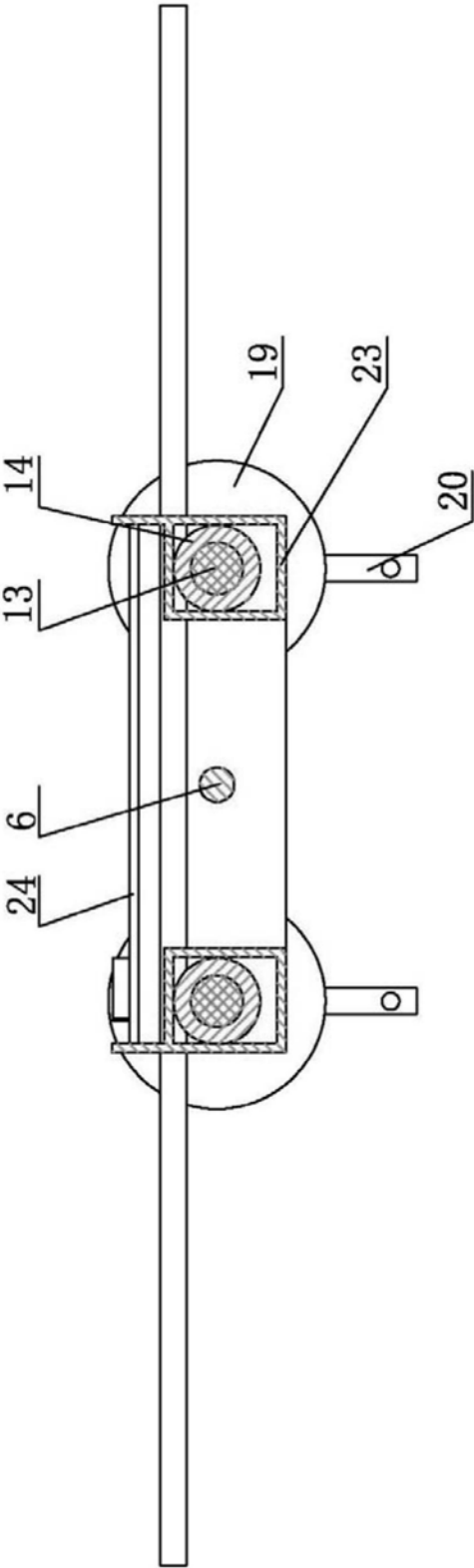


图5

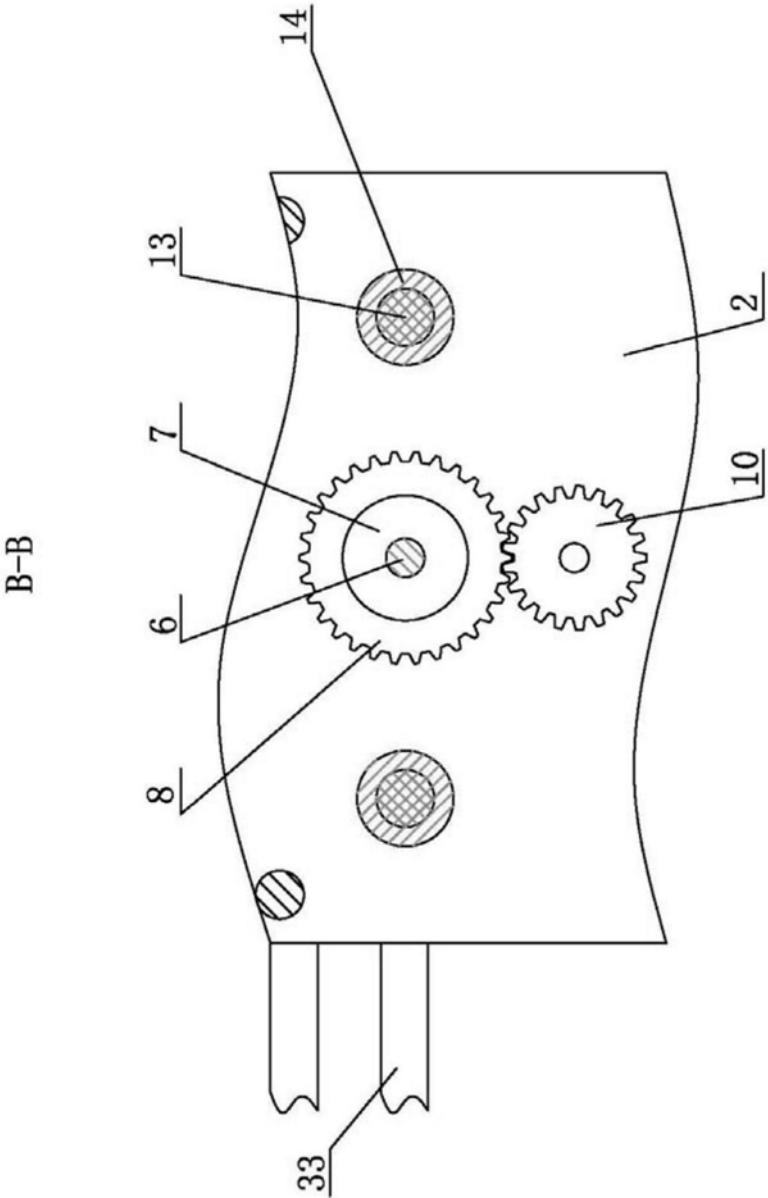


图6

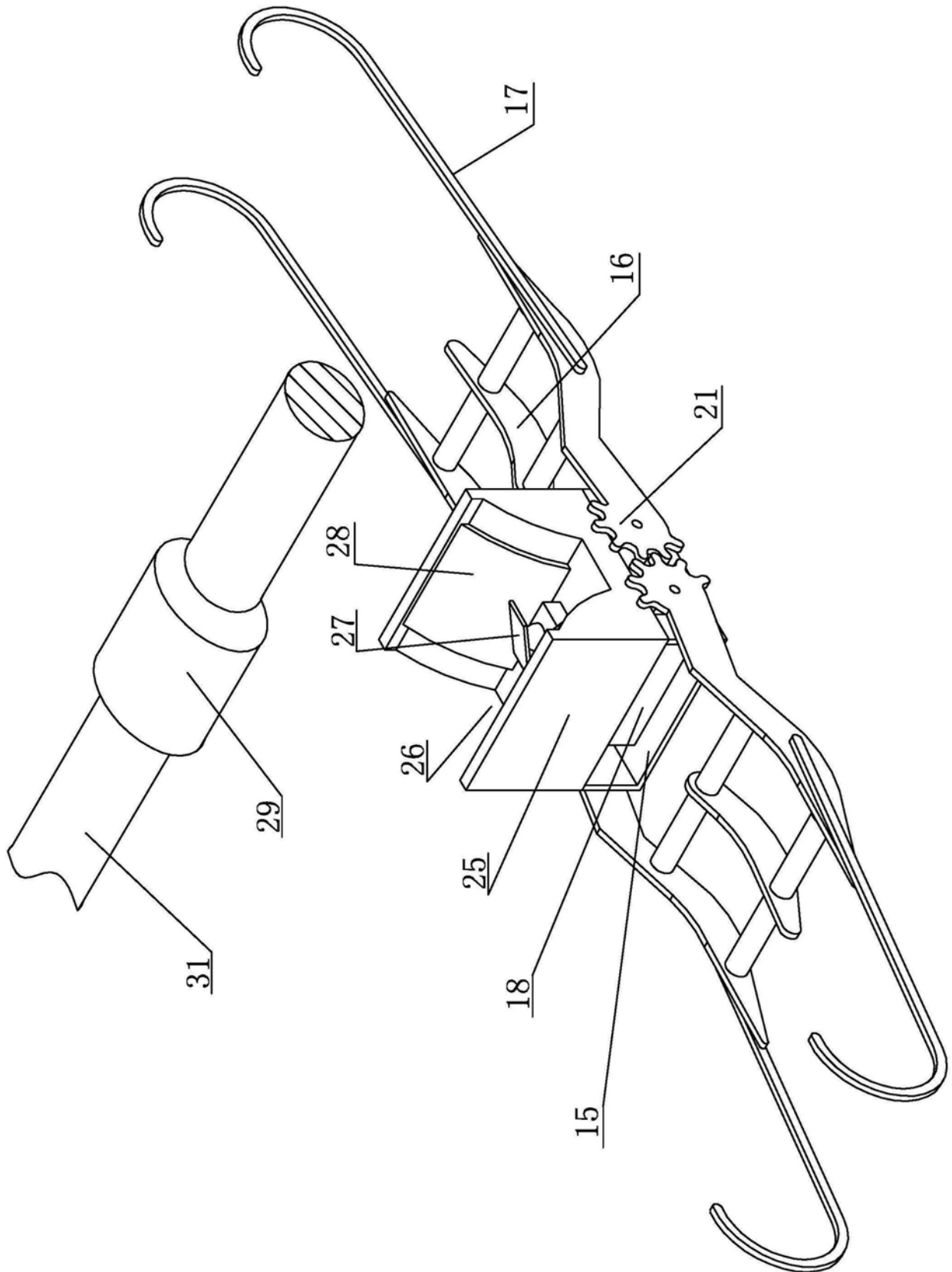


图7