(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110251858 A
(43)申请公布日 2019.09.20

(21)申请号 201910572244.X

(22)申请日 2019.06.28

(71)申请人 国网河南省电力公司平顶山供电公司
地址 467000 河南省平顶山市新华路南段六号院

(72)发明人 赵元林 李春生 张克勇 郭晓峰 安卫中 刘江川 王锴 付亚辉

(74)专利代理机构 郑州知己知识产权代理有限公司 41132
代理人 裴景阳

(51)Int.Cl.
A62B 35/00(2006.01)

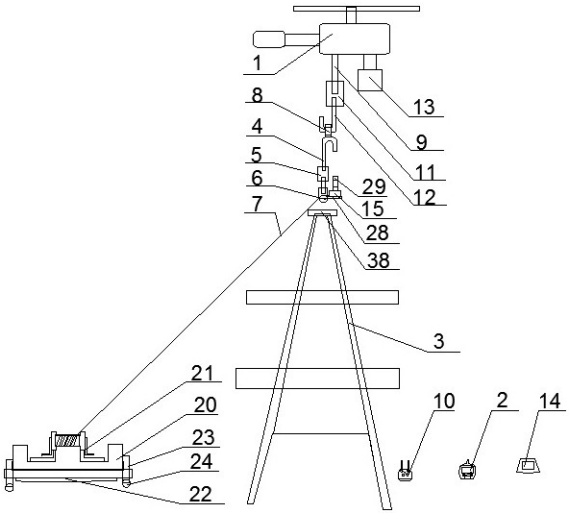
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

一种输电线路登杆作业安全防坠装置

(57)摘要

本发明提供一种输电线路登杆作业安全防坠装置，包括旋翼无人机、无人机遥控器、固定模块和辅助模块；所述固定模块包括固定挂钩、万向接头、滑轮和牵引绳，所述固定挂钩上还设置有第一钩环；牵引绳的一端与设置在地面上的收放模块相连接，牵引绳的另一端穿过滑轮，且靠近滑轮的一端设置有牵引单元；辅助模块包括设置在旋翼无人机下端的电动遥控伸缩杆、伸缩杆遥控器、设置在电动遥控伸缩杆下端的连接套、设置在连接套下端且与第一钩环相适应的连接钩、设置在旋翼无人机下端的视频监视器和与视频监视器无线连接的显示器。本发明不仅能够解决人工初次爬塔无安全保护绳的问题，而且安全方便，操作便捷，安全可靠，坠落冲击小，便于携带安装。



CN 110251858 A

1.一种输电线路登杆作业安全防坠装置,其特征在于:包括旋翼无人机、无人机遥控器、用于对铁塔上的挂钩固定点进行固定的固定模块和设置在旋翼无人机下端的辅助模块;

所述固定模块包括固定挂钩、设置在固定挂钩下端的万向接头、与万向接头相连接的滑轮和设置在滑轮中的牵引绳,所述固定挂钩上还设置有第一钩环;

所述牵引绳的一端与设置在地面上的收放模块相连接,牵引绳的另一端穿过滑轮,且靠近滑轮的一端设置有牵引单元;

所述辅助模块包括设置在旋翼无人机下端的电动遥控伸缩杆、伸缩杆遥控器、设置在电动遥控伸缩杆下端的连接套、设置在连接套下端且与第一钩环相适应的连接钩、设置在旋翼无人机下端的视频监视器和与视频监视器无线连接的显示器。

2.如权利要求1所述的输电线路登杆作业安全防坠装置,其特征在于:所述牵引单元包括与牵引绳相连接的罩体以及设置在罩体中的牵引块和钩扣。

3.如权利要求2所述的输电线路登杆作业安全防坠装置,其特征在于:所述罩体包括与牵引绳套合连接的第一壳体和与第一壳体螺纹连接的第二壳体。

4.如权利要求2所述的输电线路登杆作业安全防坠装置,其特征在于:所述罩体的外表面涂覆有反光涂料和荧光涂料,所述反光涂料和荧光涂料彼此交错分布;所述罩体上还设置有蓄电池、与蓄电池电连接的充电接口、与蓄电池电连接的蜂鸣器和与蓄电池电连接的LED闪光灯。

5.如权利要求1所述的输电线路登杆作业安全防坠装置,其特征在于:所述收放模块包括底座、设置在底座上的绞盘和设置在底座底部的辅助移动单元。

6.如权利要求5所述的输电线路登杆作业安全防坠装置,其特征在于:所述辅助移动单元包括设置在底座底部的滑板、设置在底座侧端边缘的两对立柱和设置在单一立柱底部的万向轮。

7.如权利要求6所述的输电线路登杆作业安全防坠装置,其特征在于:所述立柱包括筒体、与筒体套合连接的杆体和设置在筒体与杆体连接处的定位螺栓。

8.如权利要求1所述的输电线路登杆作业安全防坠装置,其特征在于:所述滑轮上还设置有用于对罩体进行固定的卡槽,所述卡槽的底部设置有供牵引绳通过的贯穿孔。

9.如权利要求2所述的输电线路登杆作业安全防坠装置,其特征在于:所述罩体上还设置有与连接钩相适应的第二钩环。

10.如权利要求1所述的输电线路登杆作业安全防坠装置,其特征在于:所述滑轮上还设置有防止牵引绳从滑轮的槽体内脱离防护模块;所述防护模块包括设置在滑轮中的限位板、设置在限位板上的拧紧螺栓、设置在拧紧螺栓上端的防滑套和设置在拧紧螺栓上并位于限位板下端的拧紧螺母。

一种输电线路登杆作业安全防坠装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电力系统输电线路登高作业技术领域，具体涉及一种输电线路登杆作业安全防坠装置。

背景技术

[0002] 在输电线路的架设、维修过程中，工作人员常常需要进行杆塔作业，但工人在初次爬塔时，往往会因为没有安全保护绳的保护而致使其处于一定的危险之中。

[0003] 公布号为CN 105977863 A的发明属于输电线路带电、停电检修技术领域，具体是一种输电线路无人机抛绳停电及带电检修作业方法。其中带电检修作业方法是利用无人机携带绝缘绳并将绝缘绳悬挂于导线，再通过绝缘绳牵引半静力绳将半静力绳悬挂在导线，最后通过半静力绳携带作业人员或/和携带作业工器具进入待检修作业区域；步骤包括：设置无人机与绝缘绳，检查无人机，无人机抛绳，牵引半静力绳索，进入待检修作业区域。本发明的实质性特点在于利用多旋翼无人机抛掷绝缘牵引绳，替换传统作业方法中作业人员攀登杆塔抛挂绝缘绳索的工作模式，由于不用攀爬杆塔，作业人员可以很好的保留体力，极大的减轻了作业强度，简化作业工序，大大增幅作业安全系数。然而本发明需要用到停机坪，故而对施工环境的要求较高，且在抛绳的过程中，易受到外界的风力等因素额干扰。

[0004] 公布号为CN 105244815 A的发明公开了一种电力系统输电线路登杆方法及相应装置，登杆系统包括无人机、提升装置、轨道防坠器以及吊篮，登杆时，先利用无人机将滑轮挂在杆塔附近的高点处，再将提升装置固定在吊篮上，吊篮通过轨道防坠器连接于防坠轨道，由提升装置提供牵引力，将登杆人员，提升至塔上作业位置作业，作业完毕后，提升装置将登杆人员从作业位置送回塔底；最后控制无人机将滑轮取下带回地面。通过这种登杆方法及相应的登杆系统，实现了登杆过程的机械化，提高登杆效率，避免登杆人员因攀爬而引起的大量体力消耗，利于后续工作的进行，降低了对于登杆人员的身体素质要求，利于登杆作业的开展。同时将轨道防坠器刚性连接于吊篮上，保证作业人员的安全。然而本发明的操作难度较大，且对杆塔的承重能力，提升装置的提升能力，轨道防坠器以及吊篮等装置的牢固性、可靠性都有较高的要求，安全隐患较大。

发明内容

[0005] 有鉴于此，本发明针对现有技术的不足，提供一种输电线路登杆作业安全防坠装置，不仅能够解决人工初次爬塔无安全保护绳的问题，而且安全方便，操作便捷，安全可靠，坠落冲击小，便于携带安装。

[0006] 为解决上述技术问题，本发明采用的技术方案是：一种输电线路登杆作业安全防坠装置，包括旋翼无人机、无人机遥控器、用于对铁塔上的挂钩固定点进行固定的固定模块和设置在旋翼无人机下端的辅助模块；

所述固定模块包括固定挂钩、设置在固定挂钩下端的万向接头、与万向接头相连接的滑轮和设置在滑轮中的牵引绳，所述固定挂钩上还设置有第一钩环；

所述牵引绳的一端与设置在地面上的收放模块相连接，牵引绳的另一端穿过滑轮，且靠近滑轮的一端设置有牵引单元；

所述辅助模块包括设置在旋翼无人机下端的电动遥控伸缩杆、伸缩杆遥控器、设置在电动遥控伸缩杆下端的连接套、设置在连接套下端且与第一钩环相适应的连接钩、设置在旋翼无人机下端的视频监视器和与视频监视器无线连接的显示器。

[0007] 进一步的，所述牵引单元包括与牵引绳相连接的罩体以及设置在罩体中的牵引块和钩扣。

[0008] 进一步的，所述罩体包括与牵引绳套合连接的第一壳体和与第一壳体螺纹连接的第二壳体。

[0009] 进一步的，所述罩体的外表面涂覆有反光涂料和荧光涂料，所述反光涂料和荧光涂料彼此交错分布。

[0010] 进一步的，所述罩体上还设置有蓄电池、与蓄电池电连接的充电接口、与蓄电池电连接的蜂鸣器和与蓄电池电连接的LED闪光灯。

[0011] 进一步的，所述充电接口为Micro USB接口、USB Type C接口和Lightning接口中的一种或多种组合。

[0012] 进一步的，所述收放模块包括底座、设置在底座上的绞盘和设置在底座底部的辅助移动单元。

[0013] 进一步的，所述辅助移动单元包括设置在底座底部的滑板、设置在底座侧端边缘的两对立柱和设置在单一立柱底部的万向轮。

[0014] 进一步的，所述立柱包括筒体、与筒体套合连接的杆体和设置在筒体与杆体连接处的定位螺栓。

[0015] 进一步的，所述滑轮上还设置有用于对罩体进行固定的卡槽，所述卡槽的底部设置有供牵引绳通过的贯穿孔。

[0016] 进一步的，所述罩体上还设置有与连接钩相适应的第二钩环。

[0017] 进一步的，所述滑轮上还设置有防止牵引绳从滑轮的槽体内脱离防护模块；所述防护模块包括设置在滑轮中的限位板、设置在限位板上的拧紧螺栓、设置在拧紧螺栓上端的防滑套和设置在拧紧螺栓上并位于限位板下端的拧紧螺母。

[0018] 与现有技术相比，本发明的有益效果在于：由于本发明所述的无人机的下端设置有电动遥控伸缩杆，而电动遥控伸缩杆上又设置有连接钩，且连接钩与设置在固定挂钩上的第一钩环相适应，故而可通过连接钩来将固定挂钩固定在铁塔的挂钩固定点上或者将固定挂钩动上述挂钩固定点上取下，相较于现有的抛射牵引绳的方式，本发明所述的方案具有避免风力干扰的突出特点。

[0019] 此外，还可以通过伸缩杆遥控器来对电动遥控伸缩杆的伸缩行程来控制连接钩的移动，不仅局限于通过无人机遥控器来对旋翼无人机的运动状态进行调节进而调节连接钩的位置的方式，上述两种调节方式相配和，可以使得固定挂钩获得更好的被调节效果，比如，需要对连接钩进行较大的方向或距离的调节时，通过电动遥控伸缩杆来调节就会显得效率过低且不一定能够达到所需的效果，故而调控旋翼无人机的方式来间接达到目的；

又如，仅需要对连接钩进行较小的方向或距离的调节时，通过旋翼无人机来进行调节又会显得过于小题大做，且在精进准度上也可能没有电动遥控伸缩杆优越；再如，若是挂钩

固定点所在的空间较为狭小且周围存在障碍物的干扰，那么旋翼无人机同便很难靠近上述挂钩固定点，其对连接钩的调节效果同样也会难以满足人们的需求，但此时通过电动遥控伸缩杆却可以很好地克服这一缺陷。

[0020] 因为滑轮上还设置有用于对罩体进行固定的卡槽，所述罩体上还设置有与连接钩相适应的第二钩环，故而可在固定挂钩固定到挂钩固定点之前，通过卡槽将罩体固定住，待到固定挂钩固定到挂钩固定点之后，再通过连接钩勾住第二钩环，将罩体从卡槽中取出，进而带着罩体进行移动，或者令罩体在重力的作用下进行下坠，并带动牵引绳穿过滑轮，直至牵引绳远离绞盘的一端被带落到地面上，令罩体在重力的作用下坠落的方式适用于挂钩固定点没有障碍物，且采用这种方式不会影响到后续的电力工作者攀爬铁塔的操作，若是挂钩固定点存在影响罩坠落的障碍物，或挂钩固定点的竖直方向不适合人们的攀爬，则可以先利用连接钩将罩体拖离卡槽之后继续拖动一端距离，之后再释放罩体。

[0021] 另外，由于底座的底部设置了滑板和弯向轮两种移动结构，故而使得底部能够在沙地、较为平坦的地面上等环境下进行移动，使得底座的适用环境范围更广泛。

[0022] 由于所述滑轮上还设置有防止牵引绳从滑轮的槽体内脱离防护模块；所述防护模块包括设置在滑轮中的限位板、设置在限位板上的拧紧螺栓、设置在拧紧螺栓上端的防滑套和设置在拧紧螺栓上并位于限位板下端的拧紧螺母，当限位板与滑轮的轮子之间的间隙小于牵引绳的直径时，便可防止牵引绳从滑轮的卡槽中脱离。

附图说明

[0023] 图1为本发明的第一种实施方式的牵拉绳被吊起的过程中结构示意图。

[0024] 图2为本发明的第一种实施方式的的罩体被拉出的过程的结构示意图。

[0025] 图3为本发明的第一种实施方式的底座利用滑板移动时的结构示意图。

[0026] 图4为本发明的第一种实施方式的底座利用万向轮移动时的结构示意图。

[0027] 图5为本发明的第一种实施方式的滑板的结构示意图。

[0028] 图6为本发明的第一种实施方式的卡槽的结构示意图。

[0029] 图7为本发明的第一种实施方式的罩体的结构示意图。

[0030] 图8为本发明的第三种实施方式的防护模块的结构示意图。

[0031] 图9为本发明的第四种实施方式的罩体的结构示意图。

具体实施方式

[0032] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，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。

[0033] 实施例一

如图1、2所示，一种输电线路登杆作业安全防坠装置，包括旋翼无人机1、无人机遥控器2、用于对铁塔3上的挂钩固定点38进行固定的固定模块和设置在旋翼无人机1下端的辅助模块；

如图1、2所示，所述固定模块包括固定挂钩4、设置在固定挂钩4下端的万向接头5、与万

向接头5相连接的滑轮6和设置在滑轮6中的牵引绳7，所述固定挂钩4上还设置有第一钩环8；所述万向接头5的上端与固定挂钩4的下端焊接在一起，所述万向接头5的下端与滑轮6的上端焊接在一起；

如图1、2所示，所述牵引绳7的一端与设置在地面上的收放模块相连接，牵引绳7的另一端穿过滑轮6，且靠近滑轮6的一端设置有牵引单元；

如图1、2所示，所述辅助模块包括设置在旋翼无人机1下端的电动遥控伸缩杆9、伸缩杆遥控器10、设置在电动遥控伸缩杆9下端的连接套11、设置在连接套11下端且与第一钩环8相适应的连接钩12、设置在旋翼无人机1下端的视频监视器13和与视频监视器13无线连接的显示器14。

[0034] 如图1、2所示，所述牵引单元包括与牵引绳7相连接的罩体15以及设置在罩体15中的牵引块16和钩扣17。

[0035] 如图7所示，所述罩体15包括与牵引绳7套合连接的第一壳体18和与第一壳体18螺纹连接的第二壳体19。所述第一壳体18的下端内侧壁设置有内螺纹，所述第二壳体19的上端内侧壁设置有与上述内螺纹相适应的外螺纹，所述第一壳体18的下端和第二壳体19的上端通过内螺纹与外螺纹互相旋合的方式连接在一起。

[0036] 如图1、2所示，所述收放模块包括底座20、设置在底座20上的绞盘21和设置在底座底部的辅助移动单元。

[0037] 如图1、2所示，所述辅助移动单元包括设置在底座20底部的滑板22、设置在底座20侧端边缘的两对立柱23和设置在单一立柱底部的万向轮24。

[0038] 如图5所示，所述滑板22为中间厚度大于边缘厚度的弧形结构。

[0039] 如图3、4所示，所述立柱23包括筒体25、与筒体25套合连接的杆体26和设置在筒体25与杆体26连接处的定位螺栓27。所述筒体25设置在底座的侧端边缘，所述万向轮24设置在杆体26的底部，所述筒体25上设置有横向的第一螺纹连接孔对，所述杆体26上设置有横向的第二螺纹连接孔对和第三螺纹连接孔对，所述定位螺栓27贯穿第一螺纹连接孔对和第二螺纹连接孔对时，万向轮24与地面直接接触，滑板被架离地面；所述定位螺栓27贯穿第一螺纹连接孔对和第三螺纹连接孔对时，万向轮24脱离地面，滑板22与地面直接接触。

[0040] 如图1、2所示，所述滑轮6上还设置有用于对罩体15进行固定的卡槽28。

[0041] 如图1、2所示，所述罩体15上还设置有与连接钩12相适应的第二钩环29。

[0042] 如图6所示，所述卡槽28的底部设置有供牵引绳7通过的贯穿孔39。

[0043] 具体的，先根据施工环境的具体情况，采用合适的方式将设置有绞盘21的底座20移动到恰当的位置，若是地面较为平整，就先松动定位螺栓27，使得万向轮24与地面直接接触，并使得滑板22被架离地面，然后推动底座20即可，若是地面是沙地等不适合万向轮24移动的环境，则再只需令万向轮24脱离地面一定的高度，使得滑板22与地面直接直接接触，接着推动底座20，使得底座20在地面上滑动；

接着在地面铺展一个平滑的塑料垫30，而后操作绞盘21，放长牵引绳7，令放开的牵引绳7的长度约为挂钩固定点38到距地高度的2倍有余，并令上述被放开的牵引绳蛇形放置在塑料垫30上，之后，令牵引绳7穿过第一壳体18，并与钩扣17相连接，从而避免牵引绳7从第一壳体8中脱离，将牵引块16放入第二壳体19中，再将第一壳体18和第二壳体19以螺纹连接的方式固定在一起。

[0044] 令罩体15穿过滑轮6，并通过卡槽28将罩体15固定起来，随即令连接钩12勾住第一钩环8，通过无人机遥控器2控制旋翼无人机1启动并向上起飞，令旋翼无人机1以抛物线的轨迹从上段绕过挂钩固定点38，并控制旋翼无人机1逐渐靠近挂钩固定点38；

若是挂钩固定点38所在的位置比较空旷，则直接控制旋翼无人1进一步接近挂钩固定点38，并将固定挂钩4悬挂固定在挂钩固定点38；若是挂钩固定点38所在的位置比较狭小，即旋翼无人机1难以直接靠近挂钩挂钩固定点38，则通过伸缩杆遥控器10控制电动遥控伸缩杆9的伸缩量，进而来控制连接钩12的位置，进而将固定挂钩4固定在挂钩固定点38；

随即，再次控制旋翼无人机1，使得连接钩12脱离第一钩环8，即使得连接钩12与固定挂钩4分离；

接着，继续控制旋翼无人机1调整其所在位置，令连接钩12勾住第二钩环29，令罩体15脱离卡槽28，随即直接或在合适的位置令连接钩12脱离第二钩环29，即令连接钩12与罩体15分离，使得罩体15在重力的作用下开始下落，并带动牵引绳7穿过滑轮6并跟随着罩体15下落，直至罩体15坠落地面；

然后，打开罩体15，取下第二壳体19，取出牵引块16并将其收放起来，将与牵引绳7相连接的钩扣17与电工身上的安全绳固定起来；

之后，在电工攀爬铁塔的同时，由另外的电力工作者操控绞盘21，开始收拉牵引绳7，避免在电工攀爬铁塔以及后续施工的过程的过程中因牵引绳过长而在电工周围肆意垂落、缠绕、飘荡从而给电工的正常施工带来干扰；

与此同时，操控绞盘21的电力工作者可将长度调节完毕的牵引绳7锁定起来，这样可在铁塔上的电工意外跌落时起到一定的牵拉防护作用，从而减轻电工受到的伤害；

所述的对牵引绳7的锁定是指通过绞盘21自身的锁定系统或者将牵引绳7捆绑在绞盘21或底座20上从而使得牵引绳7的长度不再变长；

一段时间后，铁塔3上的电工施工完毕，需要爬下铁塔时，操控绞盘21的电力工作者再次缓缓放长牵引绳7；

待到电工回到地面后，便可打开与牵引绳7所固定的钩扣17，接触对安全绳的固定，令牵引绳7与第一壳体18分离，取下第一壳体18，随后，操控绞盘21的电力工作者便可通过收拉牵引绳7的方式将牵引绳7收回；

之后，再次启动旋翼无人机1，从挂钩固定点38上取下固定挂钩4。

[0045] 当然，也可以待到固定挂钩4被从挂钩固定点38取回地面后再收回牵引绳。

[0046] 在操控旋翼无人机1、电动遥控伸缩杆9的过程中，可通过设置在旋翼无人机下端的视频监视器13，以及与视频监视器13无线连接的显示器14来辅助调节操控旋翼无人机1的运动状态和电动遥控伸缩杆9的行程。

[0047] 再令连接钩12先后与第二钩环29脱离的过程中，可先对牵引绳7进行固定从而暂时避免牵引绳7的长度发生变化，随即再控制旋翼无人机1进行移动，如此可使得连接钩12更容易与第二挂钩29脱离。

[0048] 实施例二

本实施例与实施例一的区别在于：利用连接钩12直接钩挂住设置在罩体上第二钩环29，将牵引绳7搭设在杆塔上，即没有牵引绳7上没有设置固定挂钩4、滑轮6，而是令牵引绳7直接搭设在杆塔的横担或其他的挂钩固定点38上。

[0049] 特别的，当人们是在输电线路的结构较为简单的电线杆上进行施工时，再设置固定挂钩4等构件就显得有些繁琐了。

[0050] 实施例三

如图8所示，本实施例与实施例一的区别在于：所述滑轮6上还设置有防止牵引绳从滑轮的槽体内脱离防护模块，所述防护模块包括设置在滑轮中的限位板30、设置在限位板上的拧紧螺栓31、设置在拧紧螺栓上端的防滑套32和设置在拧紧螺栓31上并位于限位板30下端的拧紧螺母33。

[0051] 罩体15从滑轮6中穿过之前，先向上拧动拧紧螺栓31，带动限位板30和拧紧螺母33跟着向上移动；令与牵引绳7相连接的罩体15穿过滑轮，随即向下拧动拧紧螺栓31，带动限位板30和拧紧螺母33跟着向下移动，使得限位板和滑轮之间的距离小于牵引绳7的截面直径，即令牵引绳无法直接从滑轮中脱离。

[0052] 借助于防滑套32，人们不需借助于扳子等工具，便可直接用手实现对拧紧螺栓31的拧动操作。

[0053] 实施例四

如图9所示，本实施例与实施例一的区别在于：由于所述罩体15的外表面涂覆有反光涂料和荧光涂料，所述反光涂料和荧光涂料彼此交错分布。

[0054] 所述罩体15上还设置有蓄电池34、与蓄电池34电连接的充电接口35、与蓄电池34电连接的蜂鸣器36和与蓄电池34电连接的LED闪光灯37。

[0055] 所述闪光灯37有若干个。

[0056] 所述充电接口35为Micro USB接口、USB Type C接口和Lightning接口中的一种或多种组合。

[0057] 当人们是在环境较为复杂的荒漠、草地等场所使用本发明所述的装置，使得罩体15在坠落地面之后，可以更为迅速、便捷地被人们寻找到，且可提醒附近的人们躲避开，避免被罩体砸伤。

[0058] 以上所述是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明所述原理的前提下，还可以作出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

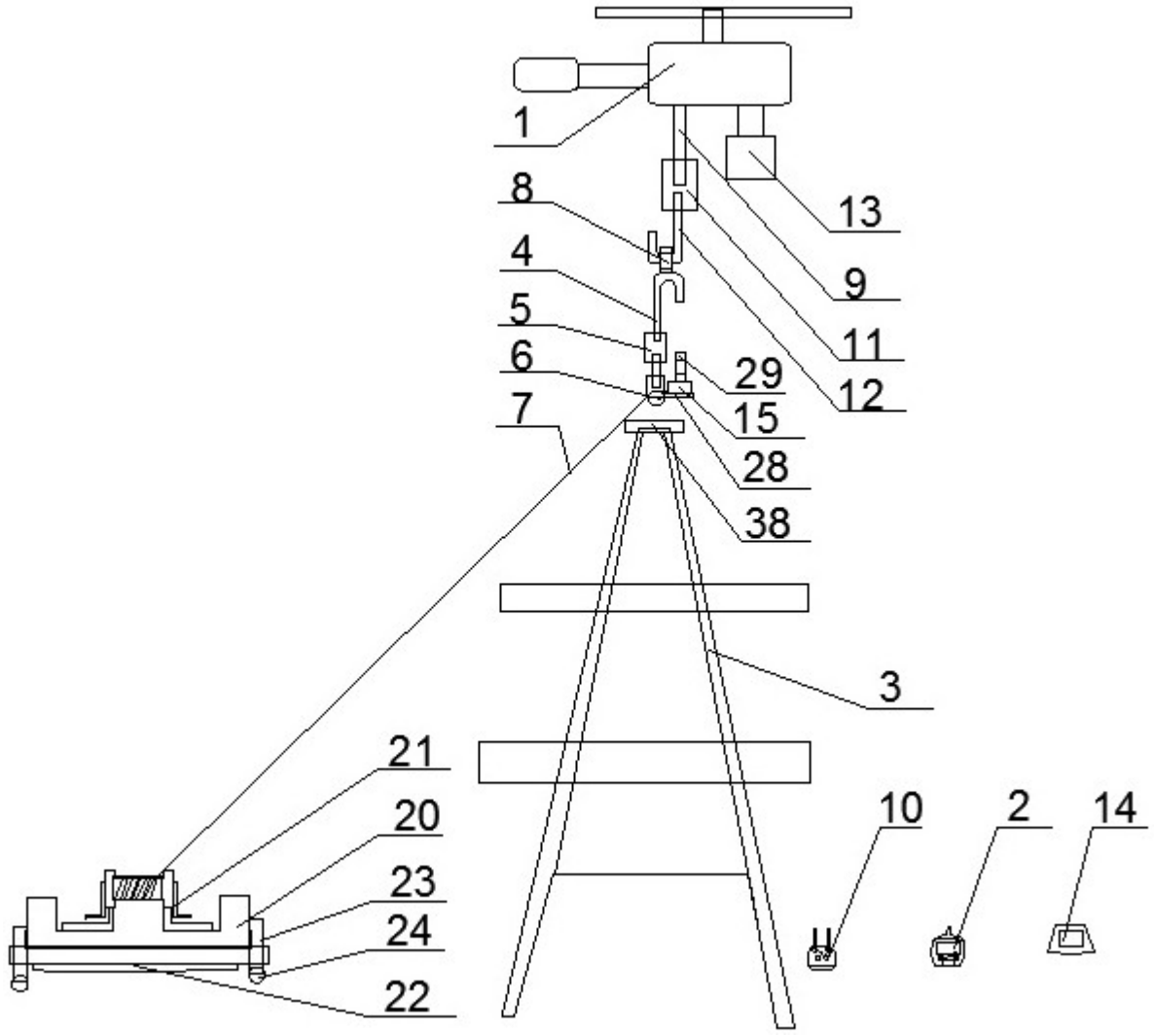


图1

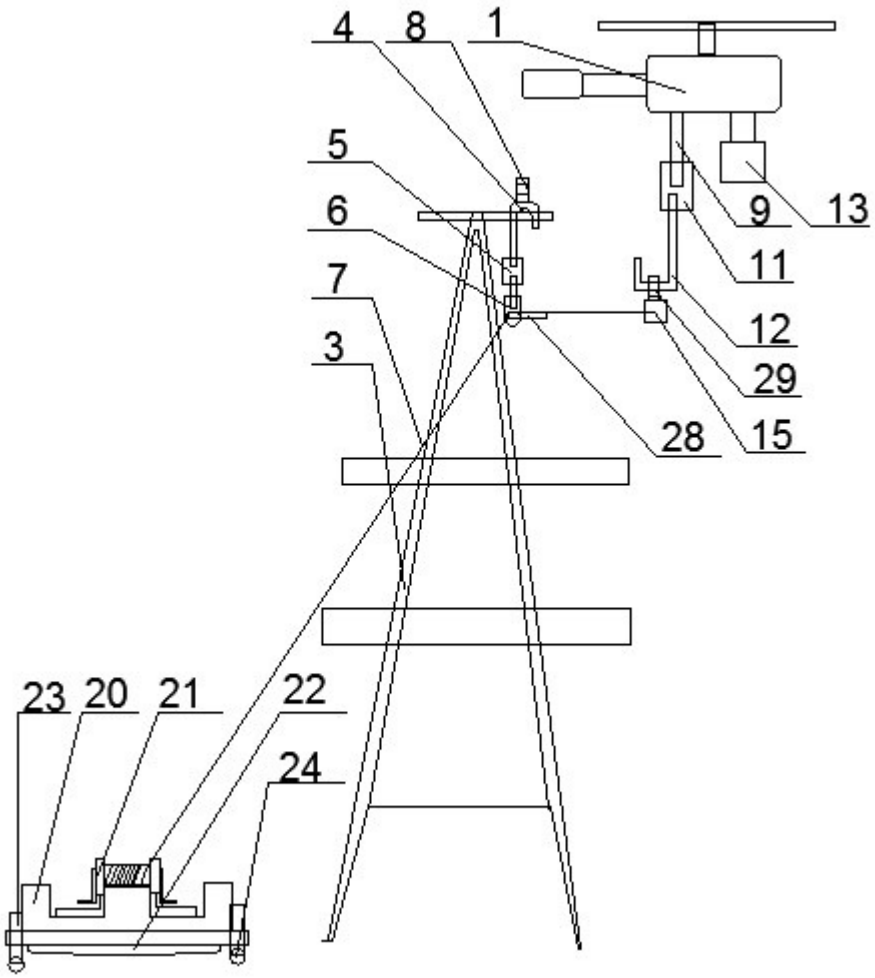


图2

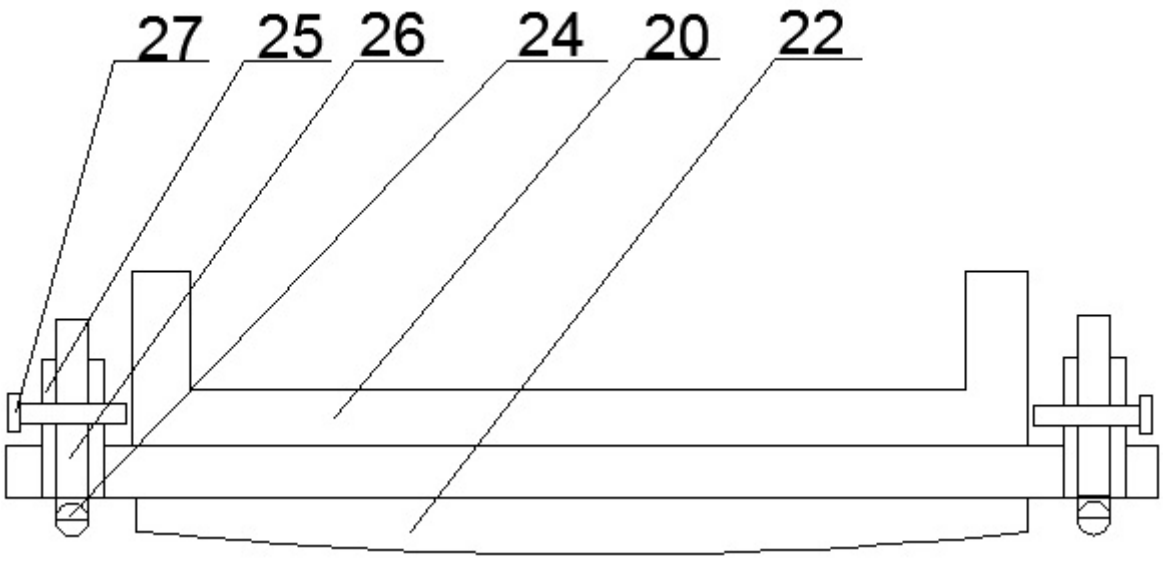


图3

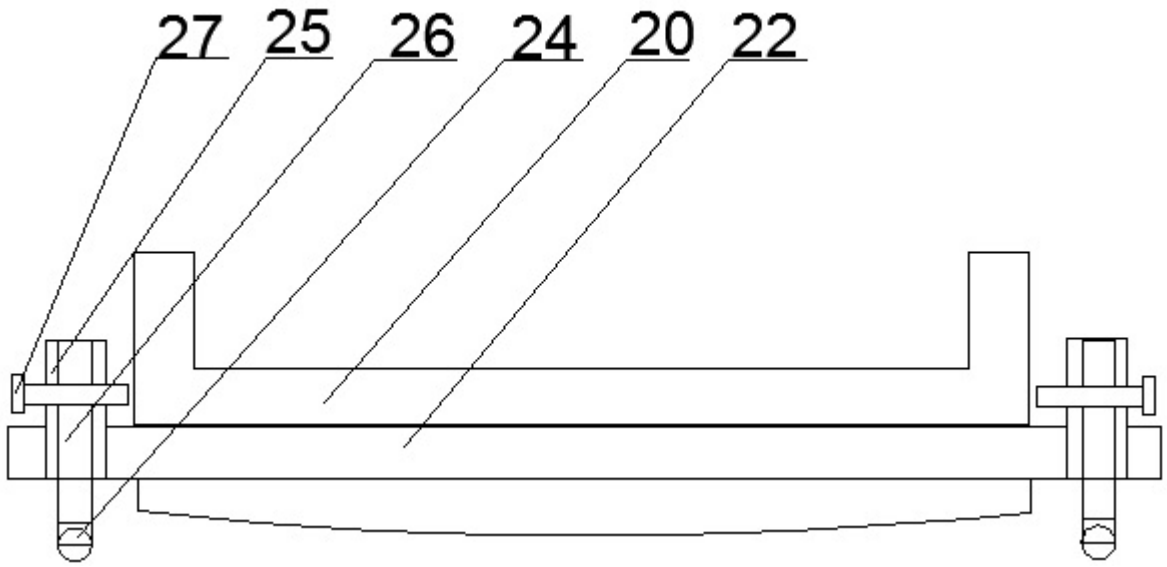


图4

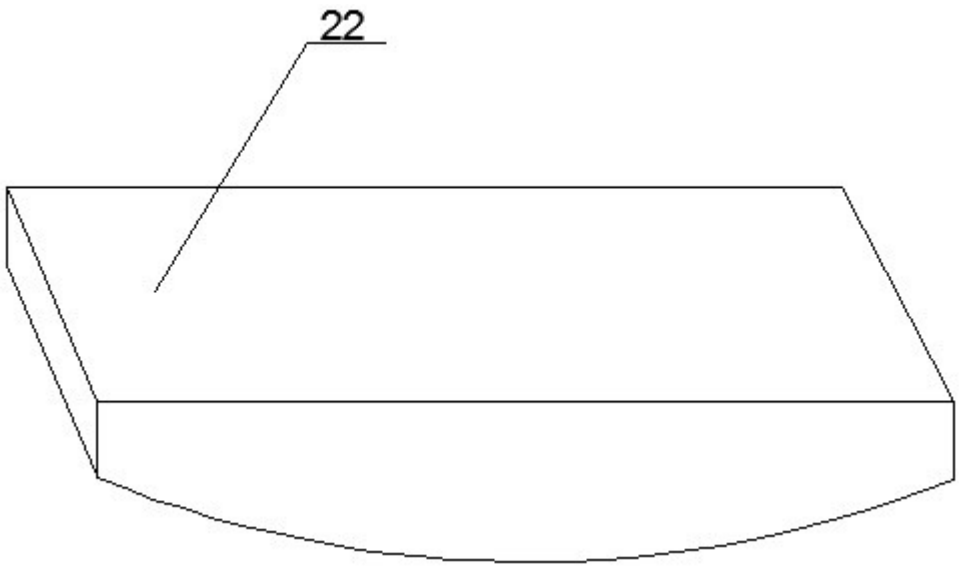


图5

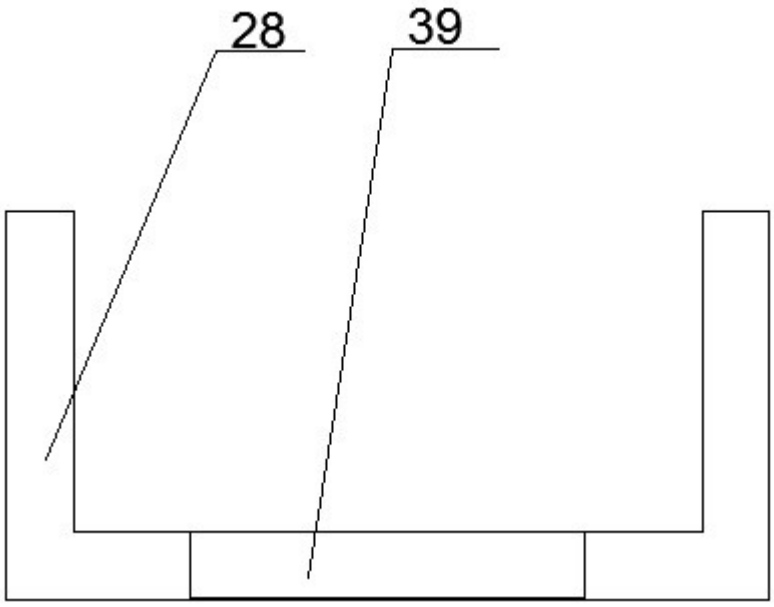


图6

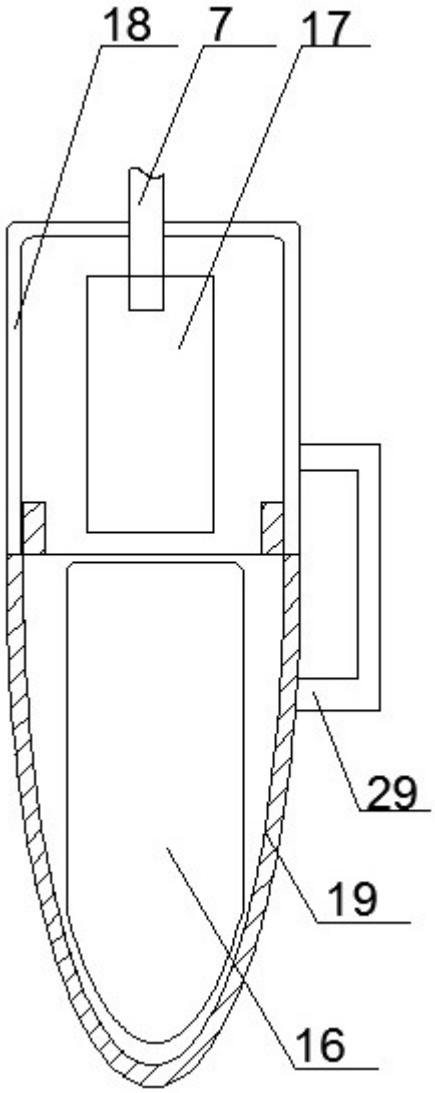


图7

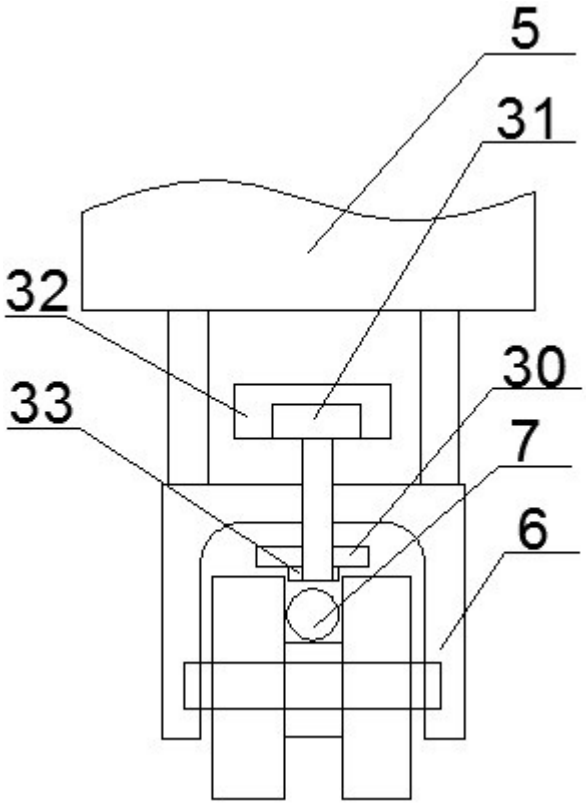


图8

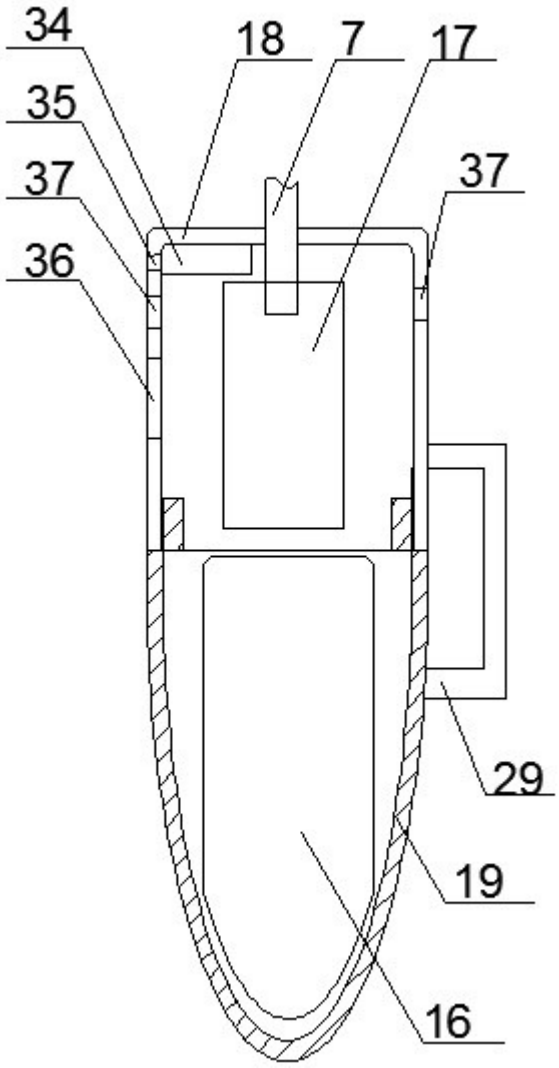


图9