



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114447865 A

(43) 申请公布日 2022. 05. 06

(21) 申请号 202210168191.7

(22) 申请日 2022.02.23

(71) 申请人 郑州航空工业管理学院

地址 450000 河南省郑州市二七区大学中路2号

(72) 发明人 牛林清 郭昕曜 李镇 关宏艳
李晰睿

(74) 专利代理机构 郑州慧广知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 41160

专利代理师 秦玉杰

(51) Int.Cl.

H02G 7/16 (2006.01)

H02G 1/02 (2006.01)

B64C 39/02 (2006.01)

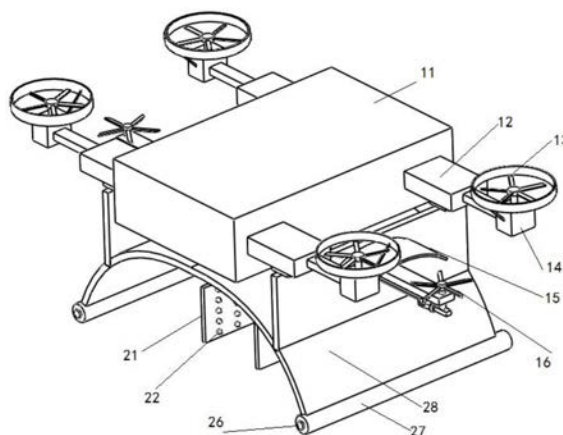
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种可以在高压线路除冰的无人机及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种可以在高压线路除冰的无人机和方法,该无人机包括无人机本体和设置在无人机本体四周的机臂,每个机臂末端都安装有一个引擎,所述引擎的输出端设有用于提供上升力的叶片,叶片外侧设有环状防护环,所述防护环通过连杆与引擎外侧连接固定,所述机臂下端设有吊杆,所述吊杆连接呈拱形结构的弧形撑板,所述弧形撑板下端设有用于与地面接触的缓冲座,所述缓冲座端部设有用于获取影像信息的摄像头,本发明针对现有需要进行设计,方便了无人机在高压线的巡查工作,并且根据需要设置了相应的破冰结构,可以有效的进行破冰,并且利用高压线获得的支撑力提高了自己的续航时间,实用性强。



1. 一种可以在高压线路除冰的无人机,包括无人机本体(11)和设置在无人机本体(11)四周的机臂(12),每个机臂(12)末端都安装有一个引擎(14),所述引擎(14)的输出端设有用于提供上升力的叶片(13),所述机臂(12)下端设有吊杆(30);

其特征在于,所述吊杆(30)连接呈拱形结构的弧形撑板(28),所述弧形撑板(28)下端设有用于与地面接触的缓冲座(27),所述缓冲座(27)端部设有用于获取影像信息的摄像头(26),摄像头(26)电性连接设置在无人机本体(11)上的控制面板,所述控制面板上设有与控制终端无线交互的无线模块以及用于供电的蓄电池;

所述弧形撑板(28)上设有用于对高压线进行除冰的除冰组件,所述弧形撑板(28)下端中间位置设有用于与高压线上端面滑动接触的滑动件。

2. 根据权利要求1所述的可以在高压线路除冰的无人机,其特征在于,所述除冰组件包括对称设置在弧形撑板(28)上的引导滑槽(24),每个引导滑槽(24)中滑动配合有一个破冰架(20),所述破冰架(20)下端设有用于撞击高压线上冰块的破冰板(21),所述破冰板(21)的撞击面分布有破冰齿(22),所述破冰架(20)上设有用于调节两个破冰板(21)之间间距以配合不同直径高压线的距离调节件,所述破冰架(20)上端外侧与破冰架(20)之间通过弹性件(29)连接,所述破冰架(20)上端外侧设有一根水平设置的传动杆(19),所述传动杆(19)外端转动设有一个抵压轮(18),所述抵压轮(18)与破碎驱动件相对应;

所述破碎驱动件包括水平设置在吊杆(30)外侧的横板,所述横板上转动设有一个竖直轴,竖直轴上端设有传动叶片(16),所述竖直轴下端设有偏心抵压件,所述无人机本体(11)下端还设有用于隔绝传动叶片(16)转动的隔离件。

3. 根据权利要求2所述的可以在高压线路除冰的无人机,其特征在于,所述隔离件包括设置在无人机本体(11)下端的双头气缸(32),所述双头气缸(32)的两个输出端分别设有一个牵引杆,每个牵引杆端部都设有一个位于传动叶片(16)上方的导流罩(15),导流罩(15)为弧形引导结构。

4. 根据权利要求2所述的可以在高压线路除冰的无人机,其特征在于,所述偏心抵压件包括一个转动杆(17),所述转动杆(17)至少一端滑动套设有一个配重套(33),所述配重套(33)内部设有用于连接转动杆(17)的复位弹簧(34)。

5. 根据权利要求2所述的可以在高压线路除冰的无人机,其特征在于,所述弹性件(29)包括与吊杆(30)连接的引导杆以及与引导杆滑动套接的引导套,所述引导套与破冰架(20)连接固定,所述引导套内部设有用于连接引导杆的弹簧。

6. 根据权利要求2所述的可以在高压线路除冰的无人机,其特征在于,所述距离调节件包括安装在破冰架(20)外侧的调节推杆(25),所述调节推杆(25)的输出端设有用于破冰板(21)安装的安装区域。

7. 根据权利要求1所述的可以在高压线路除冰的无人机,其特征在于,所述滑动件包括若干个设置在弧形撑板(28)下端的球形腔,球形腔中转动设有若干个滑动面(23),多个滑动面(23)构建了与高压线接触的滑动面。

8. 根据权利要求2所述的可以在高压线路除冰的无人机,其特征在于,所述传动杆(19)与吊杆(30)上的水平穿孔滑动连接。

9. 根据权利要求1所述的可以在高压线路除冰的无人机,其特征在于,所述叶片(13)外侧设有环状防护环,所述防护环通过连杆与引擎(14)外侧连接固定。

10. 一种权利要求1-9任一项所述的可以在高压线路除冰的无人机的使用方法,其特征
在于,通过远程遥控无人机对高压线进行巡查,在对高压线进行破冰时,先将无人机升高到
高压线上方,通过摄像头(26)检测高压线位置,然后使得弧形撑板(28)下端的滑动面(23)
与高压线接触,此时无人机获得相应的支撑力,此时引擎的负担急剧降低,然后通过双头气
缸(32)将导流罩(15)撤走,在叶片(13)产生的气流作用下,传动叶片(16)会开始转动,在传
动叶片(16)初始转动时,由于转动杆(17)的转速不够,离心力不足,在复位弹簧(34)的牵引
下,配重套(33)无法对抵压轮(18)产生推动力,随着转动杆(17)转速达到设定值时,复位弹
簧(34)会间歇性对抵压轮(18)产生撞击力,抵压轮(18)带动传动杆(19)和破冰架(20)移
动,破冰架(20)带动两个破冰板(21)相互挤压,从而完成对高压线上的冰层进行破碎处理。

一种可以在高压线路除冰的无人机及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及高压线维护技术领域,具体是一种可以在高压线路除冰的无人机及方法。

背景技术

[0002] 现有在高压线维护时采用无人机巡检方式,该方式灵活,受地形影响小,巡检风险小,成本低,分析无人机传回的实时图像可以发现线夹偏移、杆塔异物、绝缘子破损等缺陷,通过图像识别技术,人工巡检方式协同配合等方式甚至可以查找人工巡检难以发现的缺陷,所以开展无人机巡检技术研究具有较强的应用价值。

[0003] 无人机在进行巡检时,采用激光雷达。微波雷达等多种传感器避障技术和三维地图等为电网巡检提供了可靠的硬件基础,在高压线巡检时容易发生在低温天气,高压线容易被冰层包裹,这样就使得线路承压较大,现有的去冰方式采用喷火除冰,这种方式效果固然好,但是需要不断的补充燃料,这种喷烧也不利于环保,基于此,现在提供一种可以在高压线路除冰的无人机及方法。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种可以在高压线路除冰的无人机及方法,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0006] 一种可以在高压线路除冰的无人机,包括无人机本体和设置在无人机本体四周的机臂,每个机臂末端都安装有一个引擎,所述引擎的输出端设有用于提供上升力的叶片,叶片外侧设有环状防护环,所述防护环通过连杆与引擎外侧连接固定,所述机臂下端设有吊杆,所述吊杆连接呈拱形结构的弧形撑板,所述弧形撑板下端设有用于与地面接触的缓冲座,所述缓冲座端部设有用于获取影像信息的摄像头,摄像头电性连接设置在无人机本体上的控制面板,所述控制面板上设有与控制终端无线交互的无线模块以及用于供电的蓄电池,所述弧形撑板上设有用于对高压线进行除冰的除冰组件,所述弧形撑板下端中间位置设有用于与高压线上端面滑动接触的滑动件。

[0007] 作为本发明进一步的方案:所述除冰组件包括对称设置在弧形撑板上的引导滑槽,每个引导滑槽中滑动配合有一个破冰架,所述破冰架下端设有用于撞击高压线上冰块的破冰板,所述破冰板的撞击面分布有破冰齿,所述破冰架上设有用于调节两个破冰板之间间距以配合不同直径高压线的距离调节件,所述破冰架上端外侧与破冰架之间通过弹性件连接,所述破冰架上端外侧设有一根水平设置的传动杆,所述传动杆外端转动设有一个抵压轮,所述抵压轮与破碎驱动件相对应;

[0008] 所述破碎驱动件包括水平设置在吊杆外侧的横板,所述横板上转动设有一个竖直轴,竖直轴上端设有传动叶片,所述竖直轴下端设有偏心抵压件,所述无人机本体下端还设有用于隔绝传动叶片转动的隔离件。

[0009] 作为本发明进一步的方案:所述隔离件包括设置在无人机本体下端的双头气缸,所述双头气缸的两个输出端分别设有一个牵引杆,每个牵引杆端部都设有一个位于传动叶片上方的导流罩,导流罩为弧形引导结构。

[0010] 作为本发明进一步的方案:所述偏心抵压件包括一个转动杆,所述转动杆至少一端滑动套设有一个配重套,所述配重套内部设有用于连接转动杆的复位弹簧。

[0011] 作为本发明进一步的方案:所述弹性件包括与吊杆连接的引导杆以及与引导杆滑动套接的引导套,所述引导套与破冰架连接固定,所述引导套内部设有用于连接引导杆的弹簧。

[0012] 作为本发明进一步的方案:所述距离调节件包括安装在破冰架外侧的调节推杆,所述调节推杆的输出端设有用于破冰板安装的安装区域。

[0013] 作为本发明进一步的方案:所述传动杆与吊杆上的水平穿孔滑动连接。

[0014] 作为本发明进一步的方案:所述滑动件包括若干个设置在弧形撑板下端的球形腔,球形腔中转动设有若干个滑动面,多个滑动面构建了与高压线接触的滑动面。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明针对现有需要进行设计,方便了无人机在高压线的巡查工作,并且根据需要设置了相应的破冰结构,可以有效的进行破冰,并且利用高压线获得的支撑力提高了自己的续航时间,实用性强。

附图说明

[0016] 图1为本发明的结构示意图。

[0017] 图2为本发明内部的结构示意图。

[0018] 图3为本发明中破碎驱动件的结构示意图。

[0019] 图4为本发明中破碎驱动件的三维示意图。

[0020] 其中:无人机本体11、机臂12、叶片13、引擎14、导流罩15、传动叶片16、转动杆17、抵压轮18、传动杆19、破冰架20、破冰板21、破冰齿22、滑动面23、引导滑槽24、调节推杆25、摄像头26、缓冲座27、弧形撑板28、弹性件29、吊杆30、双头气缸32、配重套33、复位弹簧34。

具体实施方式

[0021] 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。

[0022] 实施例1

[0023] 请参阅图1-图4,本发明实施例中,一种高压线路检修监控用无人机装置,包括无人机本体11和设置在无人机本体11四周的机臂12,每个机臂12末端都安装有一个引擎14,所述引擎14的输出端设有用于提供上升力的叶片13,叶片13外侧设有环状防护环,所述防护环通过连杆与引擎14外侧连接固定,所述机臂12下端设有吊杆30,所述吊杆30连接呈拱形结构的弧形撑板28,所述弧形撑板28下端设有用于与地面接触的缓冲座27,所述缓冲座27端部设有用于获取影像信息的摄像头26,摄像头26电性连接设置在无人机本体11上的控制面板,所述控制面板上设有与控制终端无线交互的无线模块以及用于供电的蓄电池,所

述弧形撑板28上设有用于对高压线进行除冰的除冰组件,所述弧形撑板28下端中间位置设有用于与高压线上端面滑动接触的滑动件,利用滑动件与高压线接触,从而降低飞行所需要的能量,有效的提高了无人机的续航时间;

[0024] 所述除冰组件包括对称设置在弧形撑板28上的引导滑槽24,每个引导滑槽24中滑动配合有一个破冰架20,所述破冰架20下端设有用于撞击高压线上冰块的破冰板21,所述破冰板21的撞击面分布有破冰齿22,所述破冰架20上设有用于调节两个破冰板21之间间距以配合不同直径高压线的距离调节件,所述破冰架20上端外侧与破冰架20之间通过弹性件29连接,所述破冰架20上端外侧设有一根水平设置的传动杆19,所述传动杆19外端转动设有一个抵压轮18,所述抵压轮18与破碎驱动件相对应,通过破碎驱动件间歇性对抵压轮18产生推动力,从而使得传动杆19带动破冰架20移动,破冰架20带动两个破冰板21相互挤压,从而完成对高压线上的冰层进行破碎处理;

[0025] 所述破碎驱动件包括水平设置在吊杆30外侧的横板,所述横板上转动设有一个竖直轴,竖直轴上端设有传动叶片16,所述竖直轴下端设有偏心抵压件,所述无人机本体11下端还设有用于隔绝传动叶片16转动的隔离件,在隔离件的作用下,叶片13产生的气流阻力降低,避免提升力遭受损伤;

[0026] 所述隔离件包括设置在无人机本体11下端的双头气缸32,所述双头气缸32的两个输出端分别设有一个牵引杆,每个牵引杆端部都设有一个位于传动叶片16上方的导流罩15,导流罩15为弧形引导结构,降低了风阻,这样就可以通过双头气缸32调整导流罩15的位置,无需破冰时,将导流罩15转移到传动叶片16上方,此时传动叶片16不工作,当需要破冰时,将导流罩15撤离传动叶片16上方,在叶片13产生的气流作用下,传动叶片16快速转动,从而为破冰提供动力;

[0027] 虽然本申请这里产生的上升力损失了部分,但是本申请获得了高压线的支撑力,所以无需担心能量损失较大的问题,并且本申请这里的传动方式无需增设额外的动力源,进一步简化了设备,降低了破碎成本;

[0028] 所述偏心抵压件包括一个转动杆17,所述转动杆17至少一端滑动套设有一个配重套33,所述配重套33内部设有用于连接转动杆17的复位弹簧34,在传动叶片16初始转动时,由于转动杆17的转速不够,离心力不足,在复位弹簧34的牵引下,配重套33无法对抵压轮18产生推动力,随着转动杆17转速达到设定值时,复位弹簧34会间歇性对抵压轮18产生撞击力,这样就可以实现动力的传递,这里由于传动叶片16是气流带动的,所以初始动能较低,如果直接与抵压轮18接触,很容易造成卡死的问题,本申请这里采用伸缩的方式,以方便为转动杆17的提速争取了时间,另一方面也增加的转动杆17的惯性,使得其冲击力更强,避免出现卡死的问题;

[0029] 所述弹性件29包括与吊杆30连接的引导杆以及与引导杆滑动套接的引导套,所述引导套与破冰架20连接固定,所述引导套内部设有用于连接引导杆的弹簧,这样就可以引导破冰架20沿着引导滑槽24往复滑动;

[0030] 所述距离调节件包括安装在破冰架20外侧的调节推杆25,所述调节推杆25的输出端设有用于破冰板21安装的安装区域,这样就可以通过调节推杆25来调节破碎间隙;

[0031] 所述滑动件包括若干个设置在弧形撑板28下端的球形腔,球形腔中转动设有若干个滑动面23,多个滑动面23构建了与高压线接触的滑动面,这样在飞行时,可以控制滑动面

与高压线接触,从而分担无人机本身的重量,引擎只需要提供平衡力即可。

[0032] 本发明的工作原理是:在实际使用时,通过远程遥控无人机对高压线进行巡查,采用激光雷达,微波雷达等多种传感器避障技术和三维地图等为电网巡检提供了可靠的硬件基础,在对高压线进行破冰时,先将无人机升高到高压线上方,通过摄像头26检测高压线位置,然后使得弧形撑板28下端的滑动面23与高压线接触,此时无人机获得相应的支撑力,此时引擎的负担急剧降低,然后通过双头气缸32将导流罩15撤走,在叶片13产生的气流作用下,传动叶片16会开始转动,在传动叶片16初始转动时,由于转动杆17的转速不够,离心力不足,在复位弹簧34的牵引下,配重套33无法对抵压轮18产生推动力,随着转动杆17转速达到设定值时,复位弹簧34会间歇性对抵压轮18产生撞击力,抵压轮18带动传动杆19和破冰架20移动,破冰架20带动两个破冰板21相互挤压,从而完成对高压线上的冰层进行破碎处理。

[0033] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。

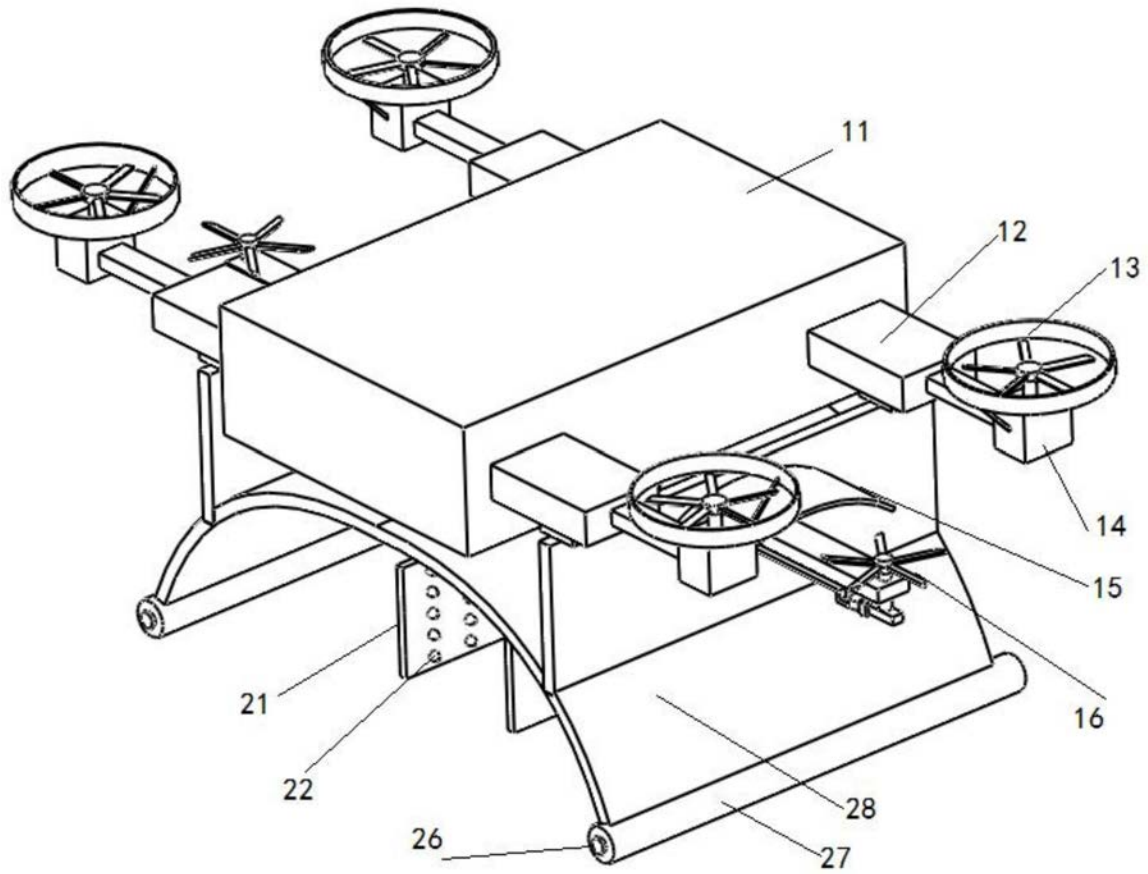


图1

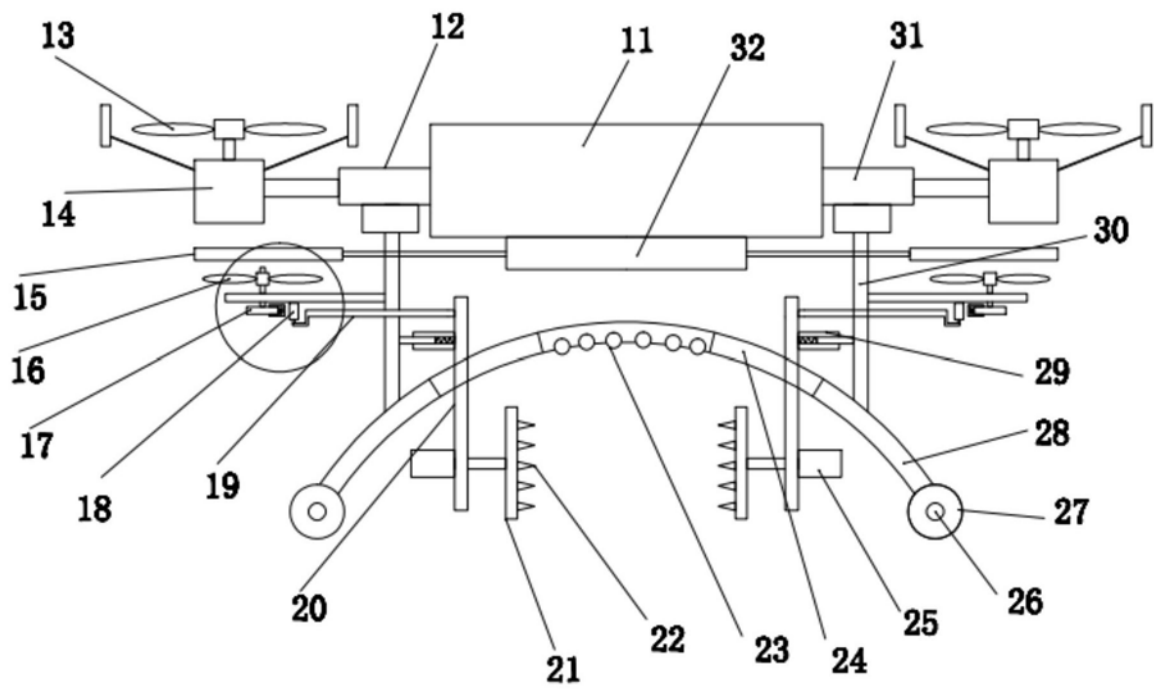


图2

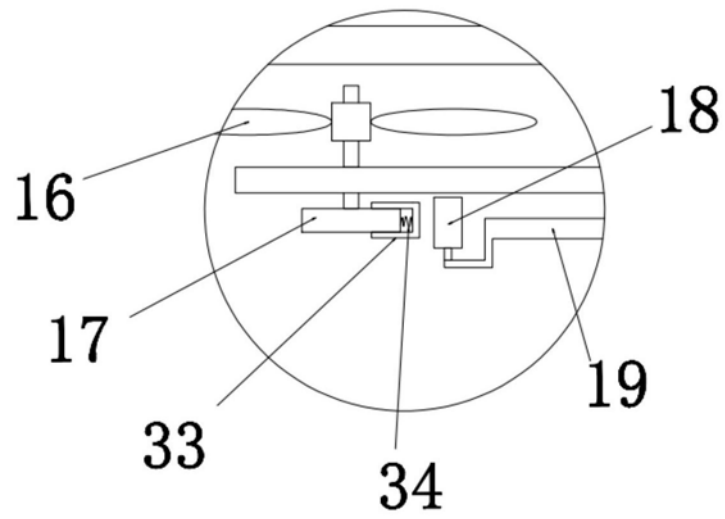


图3

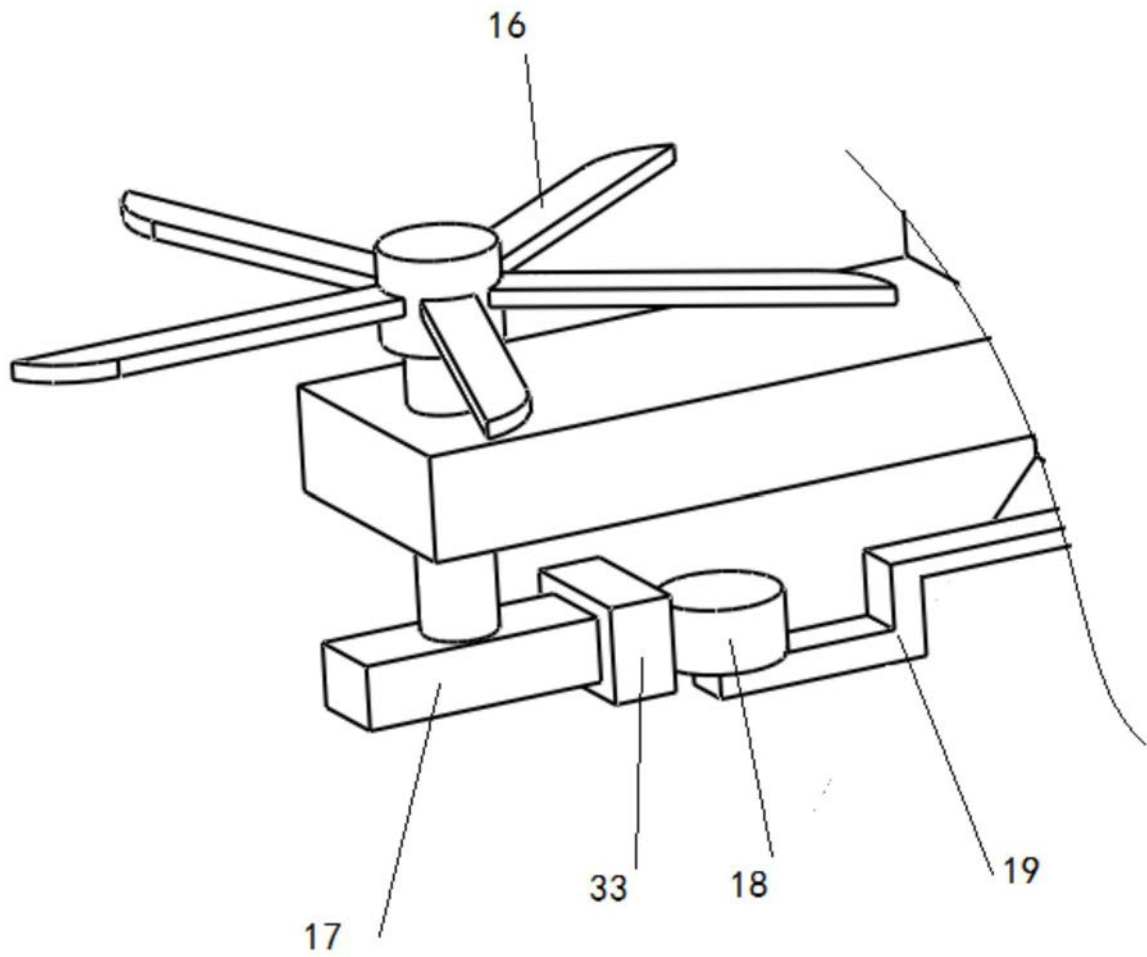


图4