



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105059550 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 18

(21) 申请号 201510544855. 5

(22) 申请日 2015. 08. 31

(71) 申请人 深圳市飞研智能科技有限公司

地址 518118 广东省深圳市坪山新区坪山街  
道金碧路 107 号

(72) 发明人 郑君雄 刘隐 冉宏宇

(51) Int. Cl.

B64C 39/02(2006. 01)

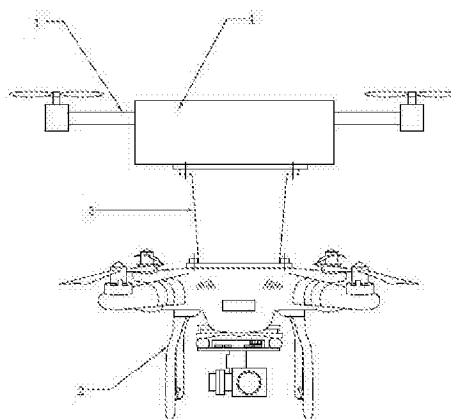
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

### (54) 发明名称

一种提升续航能力的双无人机

### (57) 摘要

一种提升续航能力的双无人机系统,它涉及飞行器技术领域,它包含母无人机、子无人机、对接机构,母无人机的中部为对接控制装置,对接控制装置的下端与子无人机的上端通过对接机构连接。母无人机、子无人机通过外套、插头的插接、分离实现双无人机拼接与脱离;子无人机的下端安装有任务执行装置。所述的外套优选为圆锥形外套,插头优选为圆锥形插头。它能解决现有无人机的续航问题;解决现有使用2架分离式无人机实现长航时的执行任务中断缺陷、位置不精确缺陷;解决现有无人机的载荷和航时不能灵活多变的缺陷。



1. 一种提升续航能力的双无人机,其特征在于它包含母无人机、子无人机、对接机构,母无人机的中部为对接控制装置,对接控制装置的下端与子无人机的上端通过对接机构连接。

2. 根据权利要求 1 所述的一种提升续航能力的双无人机,其特征在于所述的对接机构优选为锥形结构,对接机构的外部为一个外壳,该外壳的上端与对接控制装置的底面固定连接,外壳的内部通过轴承同轴设置有外套,外套下端的分别安装有锁销、红外反射位置传感器模块、数个自动对焦摄像头模块;外套的内部同轴插接有插头,插头固定安装在无人机上端面,插头两侧的垂直方向锁定孔、方向对齐标记层分别与锁销和红外反射位置传感器模块相对应。

3. 根据权利要求 2 所述的一种提升续航能力的双无人机,其特征在于所述的母无人机、子无人机通过外套、插头的插接、分离实现双无人机拼接与脱离;子无人机的下端安装有任务执行装置。

4. 根据权利要求 1 所述的一种提升续航能力的双无人机,其特征在于所述的对接控制装置的底板上安装有数个齿轮减速箱伺服电机,一齿轮减速箱伺服电机的动力输出端通过传动齿轮组件与外套上端外部的齿轮啮合,另一齿轮减速箱伺服电机的动力输出端与直线螺杆驱动锁定装置连接,直线螺杆驱动锁定装置上连接有电位器位置传感器,且直线螺杆驱动锁定装置与插头上端的锁孔相对应;底板中部插头孔位的两侧安装有光纤对接成功传感器模块。

5. 根据权利要求 1 所述的一种提升续航能力的双无人机,其特征在于所述的双无人机系统中的母无人机选用大飞机,子无人机选用小飞机;母无人机、子无人机的旋翼旋转方向相反,可以同时启动,如果双层无人机同时启动,则载荷就能提高,航时也能提高。

6. 根据权利要求 4 所述的一种提升续航能力的双无人机系统,其特征在于母无人机、子无人机的旋翼替换为一对一错开,可以单独启动,如果仅启动其中的一架无人机,则载荷和航时就会变小,起到灵活多变的功效。

7. 一种提升续航能力的双无人机系统,其特征在于它的工作流程为:

(一)、母无人机、子无人机的拼接流程为:

(1)、首先保持子无人机悬停一定的高度静止不动,而母无人机飞到子无人机的上空,子无人机不动;

(2)、母无人机下部安装自动对焦摄像头模块,自动对焦摄像头模块可以做图像识别,采用机器视觉的技术,发现子无人机上端插头的位置,当母无人机发现插头的精确位置之后,即飞到子无人机上方,垂直下降;

(3)、插头正好进入外套之后,红外反射位置传感器模块与方向对齐标记层配合能够确定垂直方向锁定孔是否正对锁销,若位置不正确,齿轮减速箱伺服电机带动传动齿轮组件对外套的位置进行微调,外套带着插头转动使位置精确;

(4)、光纤对接成功传感器模块感应插头拼接到位后,与电位器位置传感器一起发出对接信号,启动另一齿轮减速箱伺服电机,驱动直线螺杆驱动锁定装置,即可锁死插头;

(5)、同时,锁销是一个可以上下移动的弹簧和插销组成,插销上大下小,通过调整插销的上下移动,去压迫外套的宽度,即可紧紧压住插头;

(6)、母无人机、子无人机拼接时,也可以是保持母无人机悬停一定的高度静止不动,而

子无人机飞到母无人机的下方进行对接；

(二)、母无人机、子无人机的分离流程为：

(I)、在松开之前的几分钟，启动子无人机的旋翼开始工作；

(II)、等待子无人机的能量能支撑自己的重量和挂接的任务执行装置的时候，发出命令给母无人机；

(III)、此时母无人机开始启动行星齿轮箱伺服电机，驱动直线螺杆驱动锁定装置松开插头的插销，并松开下端的锁销；

(IV)、然后慢慢的母无人机和子无人机就脱离了，在这个脱离的过程中，可以让母无人机悬停一定的高度静止不动，而子无人机脱离；

(V)、也可以让子无人机悬停一定的高度静止不动，因为为了保证挂接的任务执行装置工作连续不中断，而母无人机慢慢往上飞，脱离拼接装置，飞回去地面更换电池或是充电；

(三)、任务过程中，母无人机发生故障时，子无人机可以载着母无人机飞回地面，增加了系统的可靠性；

(四)、重复循环上述拼接、分离流程即可实现双无人机系统长航时工作的目的。

## 一种提升续航能力的双无人机

[0001] 技术领域：

本发明涉及飞行器技术领域，具体涉及一种提升续航能力的双无人机。

[0002] 背景技术：

无人机也称多旋翼飞行器，它具有便携、质轻、飞行稳定、噪音低等特点，携带影像设备与侦测设备可以为秘密侦察提供强有力的手段，尤其是人不易接近的区域，可以提供空中第一手影像资料。同样在群体性事件中也可以发挥巨大的作用，除侦察外甚至可以携带小型催泪瓦斯进行空中投掷。

[0003] 我国作为农业大国，农作物病虫害的防治任重而道远。往往像水稻田等类似的农药喷洒一直都是人力有所不及。多旋翼飞行器以稳定飞行和操作简单的特性，携带药液进行低空喷洒（比农作物高 2 米），可以实现喷洒均匀，药效好，极大的节约了人力，实现高效率作业。飞行器携带病虫色谱摄影设备还可以对大面积植被进行病虫害监测和预警，做到及早发现，及时治理。现场火灾的蔓延、林区火势的详情、高层起火的救生等方面都是消防工作部署的关键，多旋翼飞行器可以到现场迅速升空，有了高度就能把详细情况实时传送的地面指挥车，可以为消防部署提供真实有效地参考。

[0004] 目前市面上的无人机系统，最大的问题是续航问题，不管是目前世界上占有率最高的大疆无人机，还是一些行业应用的无人机，一般民用的无人机系统航时为 20 多分钟，行业应用的无人机系统航时也仅有 1-2 小时。而且，目前市面上完全没有续航很长，或者是无限续航的技术。

[0005] 目前有一种无人机系统续航的专利技术，是让无人机在天上执行任务飞行到快要没电的时候，启动第二架无人机上天执行同样的任务，此时第一架无人机就开始自动返航到起飞地点或是到指定的充电地点，然后这一架无人机就要开始充电，充电完成之后继续起飞，接着第二架无人机再次下来充电，如此循环，达到延长续航时间的目的；当然，第一架无人机充电的时候，可以采取人工充电，也可以使用机器视觉来让无人机自动发现充电的准备位置，然后无人机返回地面停留在上面实现自动充电，可以采取接触充电或是非接触的无线充电。

[0006] 但是，不管是上述提到的哪一种方式，在执行关键任务的时候，总是存在中断或者是接续性不连续的问题，因为第一架无人机和第二架无人机是脱离的，第一架无人机没电时的具体位置，并非第二架无人机过来就正好对应的位置。因此，这种续航技术存在无人机系统续航位置不精确的缺陷。

[0007] 同时，还存在执行的任务分离的缺陷：比如，第一架无人机拍摄关键视频或是图片，此时第一架无人机没电，只能带着摄像机离开充电；第二架无人机带着另外的摄像机重新起飞执行任务；这里面的细节存在中断，或是回来之后必须进行合并处理，非常繁琐，容易遗漏关键信息。

[0008] 另外，同样的载荷，使用上述的分离的两架无人机，是无法实现长航时的；如果是同样的航时，也是无法实现更大的载荷的。因此，现有无人机的载荷和航时不能灵活变化。

[0009] 发明内容：

本发明的目的是提供一种提升续航能力的双无人机,它能解决现有无人机系统的续航问题;解决现有使用 2 架分离式无人机实现长航时的执行任务中断缺陷、位置不精确缺陷;解决现有无人机的载荷和航时不能灵活多变的缺陷。

[0010] 为了解决背景技术所存在的问题,本发明是采用以下技术方案:它包含母无人机、子无人机、对接机构,母无人机的中部为对接控制装置,对接控制装置的下端与子无人机的上端通过对接机构连接;其中,对接机构的外部为一个外壳,该外壳的上端与对接控制装置的底面固定连接,外壳的内部通过轴承同轴设置有外套,外套下端的分别安装有锁销、红外反射位置传感器模块、数个自动对焦摄像头模块;外套的内部同轴插接有插头,插头固定安装在无人机上端面,插头两侧的垂直方向锁定孔、方向对齐标记层分别与锁销和红外反射位置传感器模块相对应;且母无人机、子无人机通过外套、插头的插接、分离实现双无人机拼接与脱离;子无人机的下端安装有任务执行装置,比如,相机、云台等。

[0011] 作为本发明的进一步改进,所述的对接机构优选为锥形结构。

[0012] 作为本发明的进一步改进,所述的对接控制装置的底板上安装有数个齿轮减速箱伺服电机,一齿轮减速箱伺服电机的动力输出端通过传动齿轮组件与外套上端外部的齿轮啮合,另一齿轮减速箱伺服电机的动力输出端与直线螺杆驱动锁定装置连接,直线螺杆驱动锁定装置上连接有电位器位置传感器,且直线螺杆驱动锁定装置与插头上端的锁孔相对应;底板中部插头孔位的两侧安装有光纤对接成功传感器模块。

[0013] 作为本发明的进一步改进,所述的双无人机系统中的母无人机选用大飞机,子无人机选用小飞机;母无人机、子无人机的旋翼旋转方向相反或者一对一错开,所以可以同时启动,也可以单独启动。如果双层无人机同时启动,则载荷就能提高,航时也能提高;如果仅启动其中的一架无人机,则载荷和航时就会变小,起到灵活多变的功效。

[0014] 本发明的工作流程为:

一、母无人机、子无人机的拼接流程为:

1、首先保持子无人机悬停一定的高度静止不动,而母无人机飞到子无人机的上空,子无人机不动;

2、母无人机下部安装自动对焦摄像头模块,自动对焦摄像头模块可以做图像识别,采用机器视觉的技术,发现子无人机上端插头的位置,当母无人机发现插头的精确位置之后,即飞到子无人机上方,垂直下降;

3、插头正好进入外套之后,红外反射位置传感器模块与方向对齐标记层配合能够确定垂直方向锁定孔是否正对锁销,若位置不正确,齿轮减速箱伺服电机带动传动齿轮组件对外套的位置进行微调,外套带着插头转动使位置精确;

4、光纤对接成功传感器模块感应插头拼接到位后,与电位器位置传感器一起发出对接信号,启动另一齿轮减速箱伺服电机,驱动直线螺杆驱动锁定装置,即可锁死插头;

5、同时,锁销是一个可以上下移动的弹簧和插销组成,插销上大下小,通过调整插销的上下移动,去压迫外套的宽度,即可紧紧压住插头;

6、母无人机、子无人机拼接时,也可以是保持母无人机悬停一定的高度静止不动,而子无人机飞到母无人机的下方进行对接。

[0015] 二、母无人机、子无人机的分离流程为:

I、在松开之前的几分钟,启动子无人机的旋翼开始工作;

II、等待子无人机的能量能支撑自己的重量和挂载的任务执行装置的时候,发出命令给母无人机;

III、此时母无人机开始启动齿轮减速箱伺服电机,驱动直线螺杆驱动锁定装置松开插头的插销,并松开下端的锁销;

IV、然后慢慢的母无人机和子无人机就脱离了,在这个脱离的过程中,可以让母无人机悬停一定的高度静止不动,而子无人机脱离;

V、也可以让子无人机悬停一定的高度静止不动,因为为了保证挂载的任务执行装置工作连续不中断,而母无人机慢慢往上飞,脱离对接机构,飞回去地面更换电池或是充电。

[0016] 三、任务过程中,母无人机发生故障时,子无人机可以载着母无人机飞回地面,增加了系统的可靠性。

[0017] 四、重复循环上述拼接、分离流程即可实现双无人机系统长航时工作的目的。

[0018] 本发明具有以下有益效果:

1、解决现有无人机系统的续航问题,增加续航,达到不管是哪一种无人机,在执行任务的时候,可以提升现有的无人机的续航时间至少 5 倍以上,甚至可以达到 10 倍。

[0019] 2、解决现有使用 2 架分离式无人机实现长航时的执行任务中断缺陷、位置不精确缺陷。

[0020] 3、解决现有的无人机的载荷和航时不能灵活多变的缺陷。

[0021] 附图说明:

图 1 为本发明的结构示意图;

图 2 为本发明中母无人机与子无人机拼接的结构示意图;

图 3 为本发明中母无人机与子无人机分离的结构示意图;

图 4 为图 3 中圆锥形插头的 V-V 向视图;

图 5 为图 2 的右视图;

图 6 为图 3 的右视图。

[0022] 附图标记:

1—母无人机;2—子无人机;3—对接机构;31—外壳;32—圆锥形外套;33—锁销;34—圆锥形插头;35—内建推力轴承;36—垂直方向锁定孔;37—方向对齐标记层;4—对接控制装置;41—传动齿轮组件;42—直线螺杆驱动锁定装置;S1—电位器位置传感器;M1—齿轮减速箱伺服电机一;M2—齿轮减速箱伺服电机二;U1—红外反射位置传感器模块;U2—自动对焦摄像头模块一;U3—自动对焦摄像头模块二;U4—光纤对接成功传感器模块。

[0023] 具体实施方式:

为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及具体实施方式,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施方式仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0024] 参看图 1,本具体实施方式采用以下技术方案:它包含母无人机 1、子无人机 2、对接机构 3,母无人机 1 的中部为对接控制装置 4,对接控制装置 4 的下端与子无人机 2 的上端通过对接机构 3 连接在一起。所述的母无人机 1 选用六旋翼的较大飞机,子无人机 2 选用四旋翼的小飞机;母无人机 1、子无人机 2 的旋翼是旋转方向相反或者一对一错开的;所

以可以同时启动,也可以单独启动。如果双层无人机同时启动,则载荷就能提高,航时也能提高;如果仅启动其中的一架无人机,则载荷和航时就会变小,起到灵活多变的功效。

[0025] 参看图 2-图 6,所述的对接机构 3 的外部为一个外壳 31,该外壳 31 的上端与对接控制装置 4 的底面固定连接,外壳 31 的内部通过轴承同轴设置有圆锥形外套 32,圆锥形外套 32 下端的左右两侧分别安装有锁销 33 和红外反射位置传感器模块 U1,圆锥形外套 32 下端的前后两侧分别安装有自动对焦摄像头模块一 U2、自动对焦摄像头模块二 U3;圆锥形外套 32 的内部同轴插接有圆锥形插头 34,圆锥形插头 34 通过螺栓组件固定安装在无人机 2 的上端面,圆锥形插头 34 左右两侧的垂直方向锁定孔 36、方向对齐标记层 37 分别与锁销 33 和红外反射位置传感器模块 U1 相对应;且母无人机 1、子无人机 2 通过圆锥形外套 32、圆锥形插头 34 的插接、分离实现双无人机拼接与脱离;子无人机 2 的下端安装有相机或云台或其他执行任务的装置。

[0026] 所述的对接控制装置 4 的底板上表面两侧安装有齿轮减速箱伺服电机一 M1、齿轮减速箱伺服电机二 M2,齿轮减速箱伺服电机一 M1 的动力输出端通过传动齿轮组件 41 与圆锥形外套 32 上端外部的齿轮啮合,齿轮减速箱伺服电机二 M2 的动力输出端与直线螺杆驱动锁定装置 42 连接,直线螺杆驱动锁定装置 42 上连接有电位器位置传感器 S1,且直线螺杆驱动锁定装置 42 与圆锥形插头 34 上端的锁孔相对应;底板上表面中部圆锥形插头 34 孔位的前后两侧安装有光纤对接成功传感器模块 U4。

[0027] 本具体实施方式的工作流程为:

一、母无人机 1、子无人机 2 的拼接流程为:

1、首先保持子无人机 2 悬停一定的高度静止不动,而母无人机 1 飞到子无人机 2 的上空,然后子无人机 2 不动;

2、母无人机 1 下部两侧安装自动对焦摄像头模块一 U2、自动对焦摄像头模块二 U3,自动对焦摄像头模块可以做图像识别,采用机器视觉的技术,发现子无人机 2 上端圆锥形插头 34 的位置,当母无人机 1 发现圆锥形插头 34 的精确位置之后,即飞到子无人机 2 上方,垂直下降;

3、圆锥形插头 34 正好进入圆锥形外套 32 之后,红外反射位置传感器模块 U1 与方向对齐标记层 37 配合能够确定垂直方向锁定孔 36 是否正对锁销 33,若位置不正确,启动齿轮减速箱伺服电机二 M2 带动传动齿轮组件 41 对圆锥形外套 32 的位置进行微调,圆锥形外套 32 可以在内建推力轴承 35 的作用下实现转动,从而带着圆锥形插头 34 转动使位置精确;

4、光纤对接成功传感器模块 U4 感应圆锥形插头 34 拼接到位后,启动齿轮减速箱伺服电机一 M1,驱动直线螺杆驱动锁定装置 42,即可锁死圆锥形插头 34;

5、同时,锁销 33 是一个可以上下移动的弹簧和插销组成,插销上大下小,通过调整插销的上下移动,去压迫圆锥形外套 32 的宽度,即可紧紧压住圆锥形插头 34;

6、母无人机、子无人机拼接时,也可以是保持母无人机悬停一定的高度静止不动,而子无人机飞到母无人机的下方进行对接。

[0028] 二、母无人机 1、子无人机 2 的分离流程为:

I、在松开之前的几分钟,启动子无人机 2 的旋翼开始工作;

II、等待子无人机 2 的能量能支撑自己的重量和挂接的任务执行装置的时候,发出命令给母无人机 1;

III、此时母无人机 1 开始启动齿轮减速箱伺服电机一 M1，驱动直线螺杆驱动锁定装置 42 松开圆锥形插头 34 的插销，并松开左边下端的锁销 33；

IV、然后慢慢的母无人机 1 和子无人机 2 就脱离了，在这个脱离的过程中，可以让母无人机 1 悬停一定的高度静止不动，而子无人机 2 脱离；

V、也可以让子无人机 2 悬停一定的高度静止不动，因为为了保证挂接的任务执行装置工作连续不中断，而母无人机 1 慢慢往上飞，脱离对接机构 3，飞回去地面更换电池或是充电。

[0029] 三、任务过程中，母无人机 1 发生故障时，子无人机 2 可以载着母无人机飞回地面，增加了系统的可靠性。

[0030] 四、重复循环上述拼接、分离流程即可实现双无人机系统长航时工作的目的。

[0031] 实施例一：

若子无人机 2 连续航行时间 20 分钟，母无人机 1 连续航行时间 30 分钟；每一次飞回地面更换电池再重新飞上天是 2 分钟，母无人机 1 快要没电的时候提前 5 分钟告警松开；则最终的航行时间就是： $(25+2) * (20 \text{ 除以 } 2) = 270$  分钟；也就是最少可以延长原来的子无人机 2 的工作执行任务不中断，延长 10 倍以上的续航时间。

[0032] 实施例二：

比如长江的宽度 20 公里，而之前的单一无人机每次执行任务只能飞 10 公里就没电，那么这个无人机是无法跨长江工作的。

[0033] 如果需要无人机从长江的这边飞到对岸那边，同时保证中间工作不可中断。此时市面上所有的无人机都无法解决，而本发明的双无人机系统可以实现，可以解决该问题。

[0034] 最后所应说明的是，以上具体实施方式以及实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制，尽管参照实例对本发明进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本发明技术方案的精神和范围，其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。



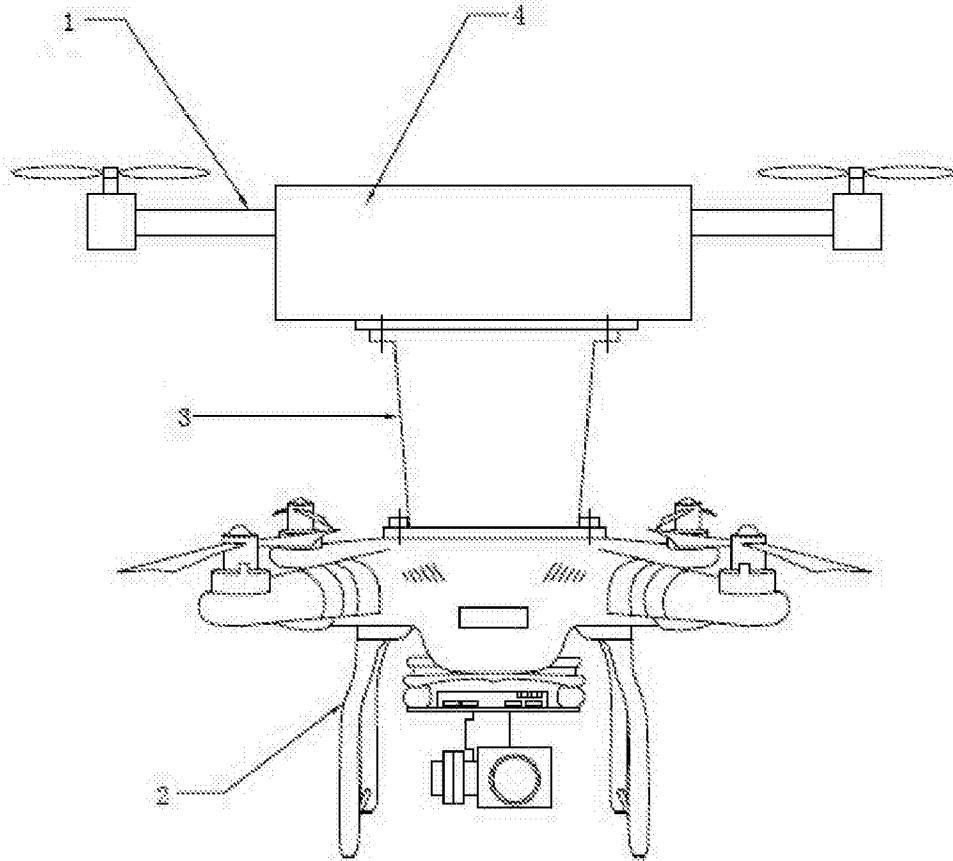


图 1

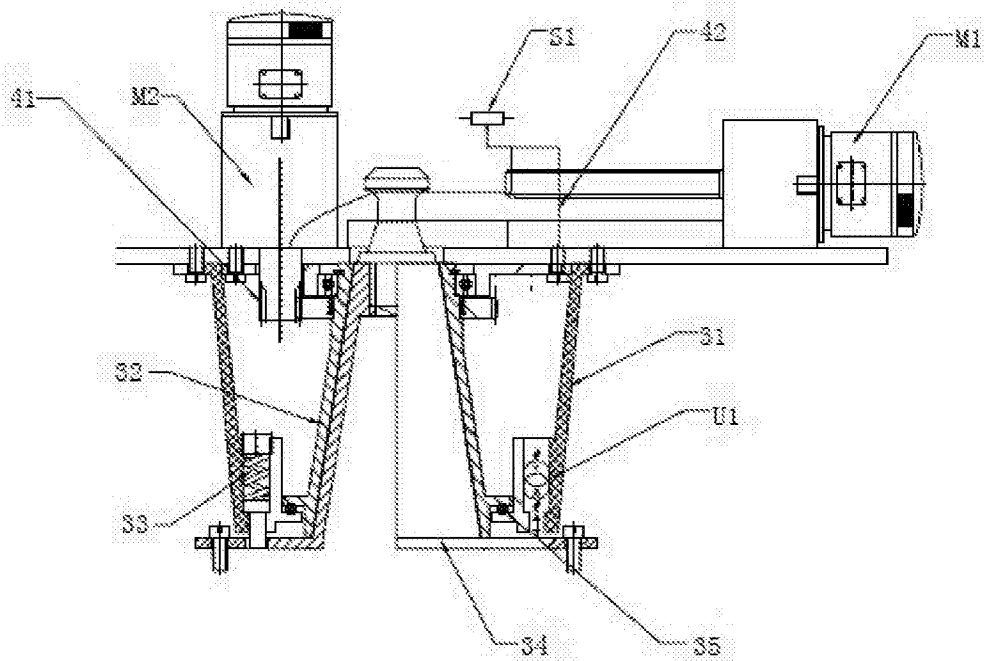


图 2

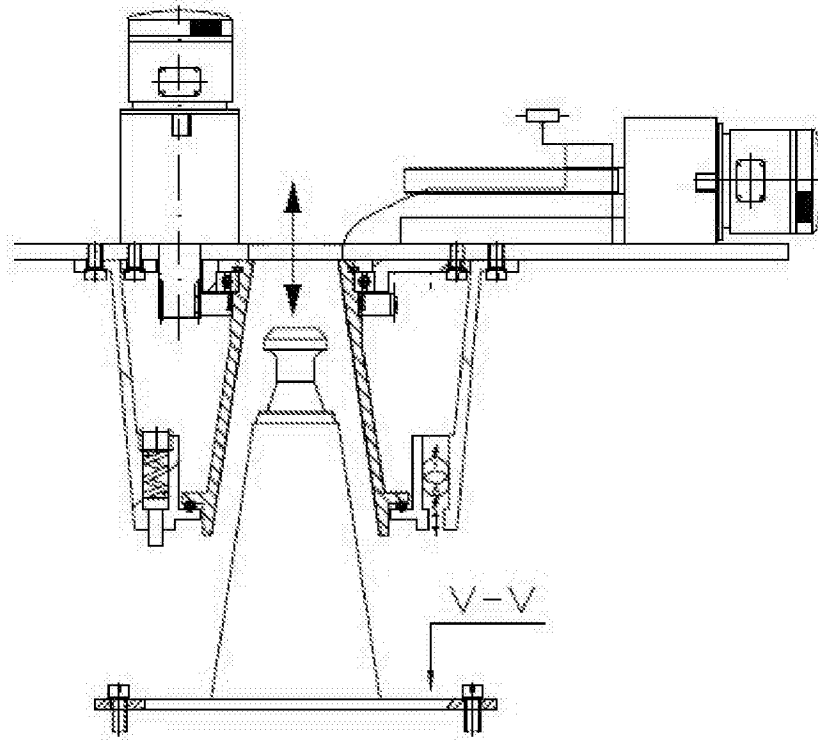


图 3

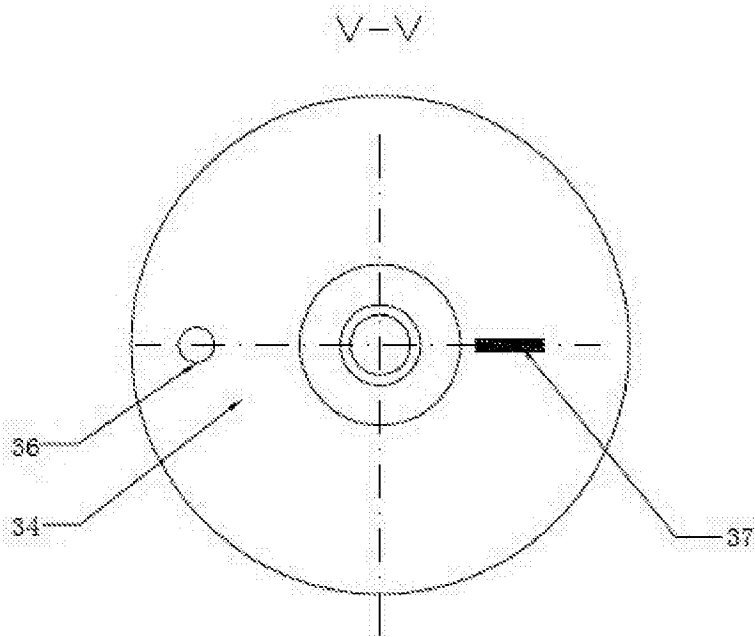


图 4

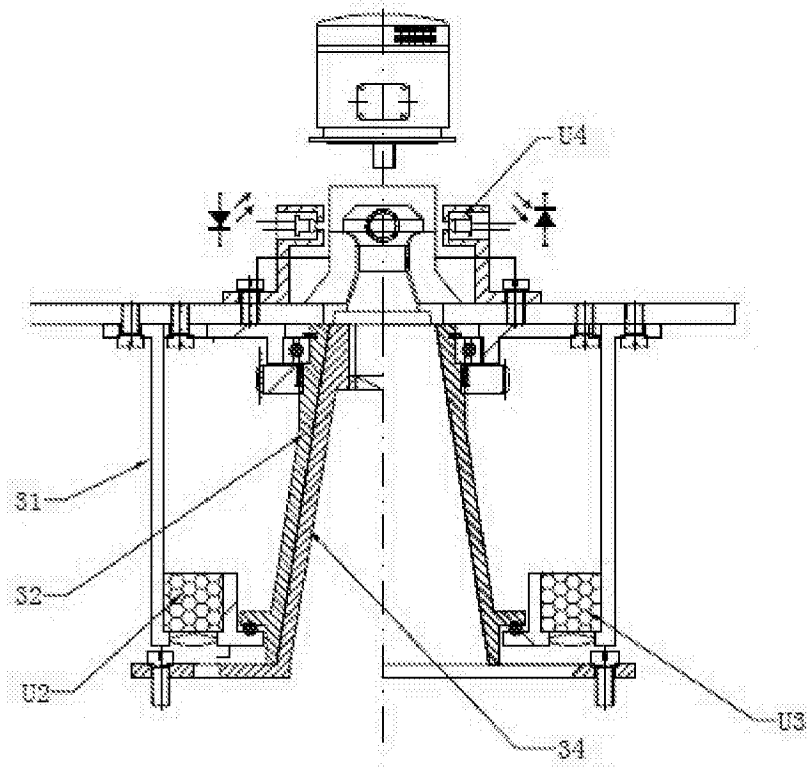


图 5

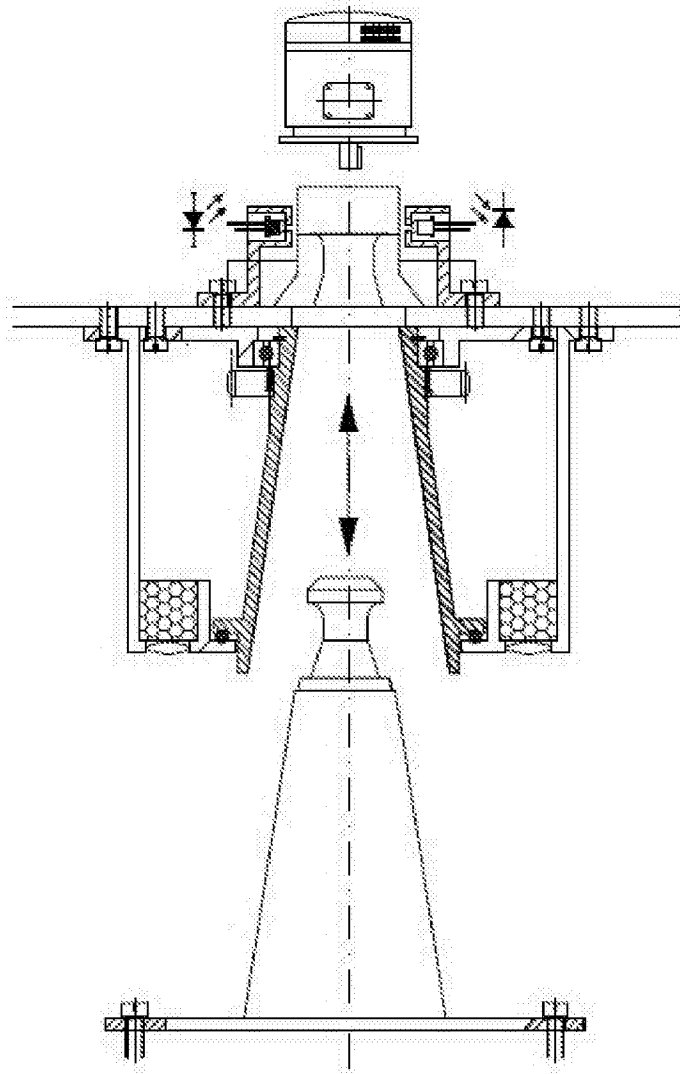


图 6