



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208134611 U

(45)授权公告日 2018. 11. 23

(21)申请号 201820702701.3

(22)申请日 2018.05.11

(73)专利权人 三峡大学

地址 443002 湖北省宜昌市西陵区大学路8号

(72)发明人 向世杰 彭文昱 李伟

(74)专利代理机构 宜昌市三峡专利事务所
42103

代理人 成钢

(51) Int. Cl.

B64C 27/22(2006.01)

B64C 25/12(2006.01)

B64C 25/20(2006.01)

B64C 3/54(2006.01)

B64D 47/08(2006.01)

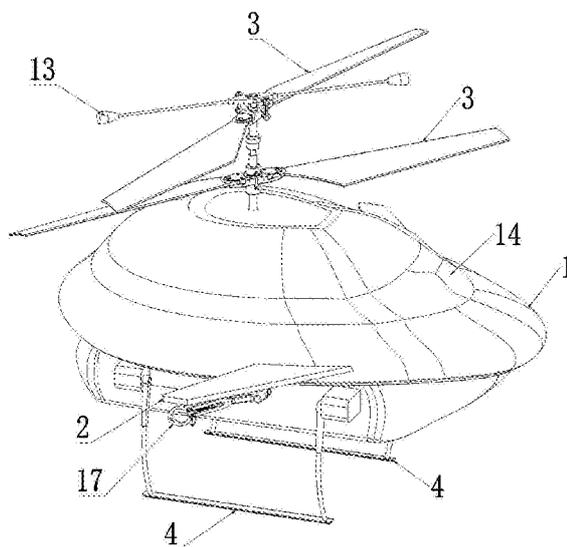
权利要求书2页 说明书4页 附图7页

(54)实用新型名称

一种双旋翼仿生飞行器

(57)摘要

本实用新型提供一种双旋翼仿生飞行器,包括飞行器机身、可伸缩机翼、双旋翼螺旋桨、起落架、动力系统和飞控系统,动力系统安装在飞行器机身内,双旋翼螺旋桨穿过飞行器机身顶部与动力系统传动连接,飞控系统通过控制动力系统的输出功率,用于调整飞行器的姿态和速度,可伸缩机翼和起落架均为两个,两个可伸缩机翼和两个起落架分别对称安装在飞行器机身的两侧。利用仿生学和空气动力学原理,飞行器机身模仿昆虫的外形,减小空中飞行的阻力,利用双旋翼螺旋桨为飞行器提供升力,可以垂直起降,根据飞行环境调节可伸缩机翼的面积,从而调整到最佳的飞行姿态,提高飞行效率。本实用新型设计合理、结构简单,还具备飞行器执行多任务的能力。



1. 一种双旋翼仿生飞行器,其特征是:包括飞行器机身(1)、可伸缩机翼(2)、双旋翼螺旋桨(3)、起落架(4)、动力系统(5)和飞控系统(6),动力系统(5)安装在飞行器机身(1)内,双旋翼螺旋桨(3)穿过飞行器机身(1)顶部与动力系统(5)传动连接,飞控系统(6)通过控制动力系统(5)的输出功率,用于调整飞行器的姿态和速度,可伸缩机翼(2)和起落架(4)均为两个,两个可伸缩机翼(2)和两个起落架(4)分别对称安装在飞行器机身(1)的两侧;

所述可伸缩机翼(2)包括固定翼(201)和活动翼(202),固定翼(201)一端与飞行器机身(1)固定连接,固定翼(201)另一端通过伸缩机构(7)与活动翼(202)连接,活动翼(202)通过伸缩机构(7)能相对固定翼(201)伸缩移动。

2. 根据权利要求1所述的一种双旋翼仿生飞行器,其特征是:所述伸缩机构(7)包括丝杆(701)、丝杆套筒(702)、导杆(703)、导杆套筒(704)、滚珠滑块(705)、导轨(706)和第一电机(707),导杆套筒(704)、导轨(706)和第一电机(707)均固定安装在固定翼(201)上,丝杆套筒(702)和导杆(703)的一端均与活动翼(202)固定连接,丝杆套筒(702)另一端通过滚珠滑块(705)与丝杆(701)活动套接,导杆(703)另一端与导杆套筒(704)活动套接,丝杆(701)一端与第一电机(707)的输出轴连接,通过第一电机(707)驱动丝杆(701)旋转,带动滚珠滑块(705)沿导轨(706)往复移动。

3. 根据权利要求1所述的一种双旋翼仿生飞行器,其特征是:所述两个起落架(4)均与飞行器机身(1)下部铰接,各起落架(4)两端通过蜗轮蜗杆(8)与第二电机(9)传动连接,第二电机(9)驱动两个起落架(4)绕铰接点同步转动。

4. 根据权利要求3所述的一种双旋翼仿生飞行器,其特征是:所述起落架(4)两端分别通过锥齿轮机构(10)与蜗轮轴(801)传动连接,起落架(4)两端的蜗轮(802)的旋向相反,均与蜗杆(803)传动连接,蜗杆(803)一端通过从齿轮(11)与主齿轮(12)传动连接,主齿轮(12)与第二电机(9)传动连接。

5. 根据权利要求1所述的一种双旋翼仿生飞行器,其特征是:所述双旋翼螺旋桨(3)为垂直共轴双旋翼结构,包括上旋翼(301)、下旋翼(302)、内轴(303)和外轴(304),上旋翼(301)、下旋翼(302)通过螺栓分别安装在内轴(303)和外轴(304)上,内轴(303)和外轴(304)分别与动力系统(5)传动连接。

6. 根据权利要求5所述的一种双旋翼仿生飞行器,其特征是:所述上旋翼(301)和下旋翼(302)的旋向相反,内轴(303)和外轴(304)的转动方向相反,共同作用为飞行器提供升力。

7. 根据权利要求1所述的一种双旋翼仿生飞行器,其特征是:所述双旋翼螺旋桨(3)顶部设有与飞控系统(6)电连接的信号传输装置(13),能与远程终端设备通信连接。

8. 根据权利要求1所述的一种双旋翼仿生飞行器,其特征是:所述飞行器机身(1)前端设有第一摄像装置(14),飞行器机身(1)两侧设有第二摄像装置(15),第一摄像装置(14)和第二摄像装置(15)分别与飞控系统(6)电连接,将拍摄的画面信号及时传输至飞控系统(6)。

9. 根据权利要求1所述的一种双旋翼仿生飞行器,其特征是:所述飞行器机身(1)一侧设有切割机械臂(16),另一侧设有夹取机械臂(17),切割机械臂(16)和夹取机械臂(17)均为多自由度机械臂,分别可拆卸安装在飞行器机身(1)的两侧。

10. 根据权利要求1所述的一种双旋翼仿生飞行器,其特征是:所述活动翼(202)在远离

固定翼(201)的一端设有活动副翼,活动副翼通过伸缩机构(7)与活动翼(202)连接。

一种双旋翼仿生飞行器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种飞行器,具体涉及一种双旋翼仿生飞行器。

背景技术

[0002] 多旋翼飞行器具有垂直起降、空中悬停、前后左右飞行的能力,可实现定点着陆,不需要专用机场,可应用于多种任务,如深林防火、交通监控、农田保护、航拍航测等。一般双旋翼飞行器仅依靠螺旋桨提供升力以及调整自身姿态(包括垂直运动,俯仰运动,滚转运动,偏航运动),无法获得更多的升力来延长续航时间、提高载重量。

[0003] 飞行器在飞行过程中,飞行条件的变化直接影响飞行器的飞行性能,当飞行器在飞行过程中增大机翼面积时可以给飞行器提供更大的升力,增加稳定性,减小翼面积时可以增加飞行器的灵活性。为此,设计一种双旋翼仿生飞行器,采用可变翼展结构提高飞行器的飞行效率,不仅能垂直起降,还兼具固定翼飞机航程远、功效高等优点,赋予飞行器执行多任务的能力,是目前双旋翼飞行器研发过程中的重点。

发明内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种双旋翼仿生飞行器,采用可变翼展结构提高飞行器的飞行效率,不仅能垂直起降,还兼具固定翼飞机航程远、功效高等优点,赋予飞行器执行多任务的能力。

[0005] 为解决上述技术问题,本实用新型所采用的技术方案是:一种双旋翼仿生飞行器,包括飞行器机身、可伸缩机翼、双旋翼螺旋桨、起落架、动力系统和飞控系统,动力系统安装在飞行器机身内,双旋翼螺旋桨穿过飞行器机身顶部与动力系统传动连接,飞控系统通过控制动力系统的输出功率,用于调整飞行器的姿态和速度,可伸缩机翼和起落架均为两个,两个可伸缩机翼和两个起落架分别对称安装在飞行器机身的两侧;

[0006] 所述可伸缩机翼包括固定翼和活动翼,固定翼一端与飞行器机身固定连接,固定翼另一端通过伸缩机构与活动翼连接,活动翼通过伸缩机构能相对固定翼伸缩移动。

[0007] 优选的方案中,所述伸缩机构包括丝杆、丝杆套筒、导杆、导杆套筒、滚珠滑块、导轨和第一电机,导杆套筒、导轨和第一电机均固定安装在固定翼上,丝杆套筒和导杆的一端均与活动翼固定连接,丝杆套筒另一端通过滚珠滑块与丝杆活动套接,导杆另一端与导杆套筒活动套接,丝杆一端与第一电机的输出轴连接,通过第一电机驱动丝杆旋转,带动滚珠滑块沿导轨往复移动。

[0008] 优选的方案中,所述两个起落架均与飞行器机身下部铰接,各起落架两端通过蜗轮蜗杆与第二电机传动连接,第二电机驱动两个起落架绕铰接点同步转动。

[0009] 优选的方案中,所述起落架两端分别通过锥齿轮机构与蜗轮轴传动连接,起落架两端的蜗轮的旋向相反,均与蜗杆传动连接,蜗杆一端通过从齿轮与主齿轮传动连接,主齿轮与第二电机传动连接。

[0010] 优选的方案中,所述双旋翼螺旋桨为垂直共轴双旋翼结构,包括上旋翼、下旋翼、

内轴和外轴,上旋翼、下旋翼通过螺栓分别安装在内轴和外轴上,内轴和外轴分别与动力系统传动连接。

[0011] 优选的方案中,所述上旋翼和下旋翼的旋向相反,内轴和外轴的转动方向相反,共同作用为飞行器提供升力。

[0012] 优选的方案中,所述双旋翼螺旋桨顶部设有与飞控系统电连接的信号传输装置,能与远程终端设备通信连接。

[0013] 优选的方案中,所述飞行器机身前端设有第一摄像装置,飞行器机身两侧设有第二摄像装置,第一摄像装置和第二摄像装置分别与飞控系统电连接,将拍摄的画面信号及时传输至飞控系统。

[0014] 优选的方案中,所述飞行器机身一侧设有切割机械臂,另一侧设有夹取机械臂,切割机械臂和夹取机械臂均为多自由度机械臂,分别可拆卸安装在飞行器机身的两侧。

[0015] 优选的方案中,所述活动翼在远离固定翼的一端设有活动副翼,活动副翼通过伸缩机构与活动翼连接。

[0016] 本实用新型提供一种双旋翼仿生飞行器,采用上述结构,结合仿生学和空气动力学原理,飞行器机身模仿昆虫的外形,小巧灵活,减小空中飞行的阻力,利用双旋翼螺旋桨为飞行器提供升力,不需要跑道可以垂直起降,通过伸缩机构调节可伸缩机翼的面积,增加机翼面积时提供更大的升力,增强稳定性,减小翼面积时提高飞行器的灵活性,根据飞行环境调整到最佳的飞行姿态,提高飞行效率;采用涡轮蜗杆机构实现起落架的收回,不仅降低飞行的风阻,而且涡轮蜗杆机构具有自锁作用,能够保证起落架的支撑稳定性,不会随意转动;利用摄像装置对飞行器周围的环境进行多视角航拍,有利于操控和精确定位;通过配置切割机械臂和夹取机械臂赋予飞行器执行现场采样、救援和清障等多任务的能力,利用信号传输装置与远程终端设备通信连接,便于操作人员远程监控。本实用新型不仅设计合理、结构简单,而且提高飞行器的飞行效率,具备飞行器执行多任务的能力。

附图说明

[0017] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步说明:

[0018] 图1为本实用新型的立体结构示意图;

[0019] 图2为本实用新型的主视结构示意图;

[0020] 图3为本实用新型的俯视结构示意图;

[0021] 图4为本实用新型中起落架的结构示意图;

[0022] 图5为本实用新型中起落架的俯视示意图;

[0023] 图6为本实用新型中可伸缩机翼处于伸展状态下的俯视示意图;

[0024] 图7为本实用新型中可伸缩机翼处于收缩状态下的俯视示意图;

[0025] 图8为本实用新型的控制结构示意图;

[0026] 图中:飞行器机身1,可伸缩机翼2,双旋翼螺旋桨3,起落架4,动力系统5,飞控系统6,伸缩机构7,蜗轮蜗杆8,第二电机9,锥齿轮机构10,从齿轮11,主齿轮12,信号传输装置13,第一摄像装置14,第二摄像装置15,切割机械臂16,夹取机械臂17,翼肋18,联轴器19,固定翼201,活动翼202,上旋翼301,下旋翼302,内轴303,外轴304,丝杆701,丝杆套筒702,导杆703,导杆套筒704,滚珠滑块705,导轨706,第一电机707,蜗轮轴801,蜗轮802,蜗杆803。

具体实施方式

[0027] 为了使本技术领域的人员更好地理解本实用新型的技术方案,下面结合实施例对本实用新型作进一步详细的说明。在以下说明中,省略了对公知结构和技术的描述,以避免不必要地混淆本实用新型的概念。

[0028] 如图1-8中,一种双旋翼仿生飞行器,包括飞行器机身1、可伸缩机翼2、双旋翼螺旋桨3、起落架4、动力系统5和飞控系统6,动力系统5安装在飞行器机身1内,双旋翼螺旋桨3穿过飞行器机身1顶部与动力系统5传动连接,飞控系统6通过控制动力系统5的输出功率,用于调整飞行器的姿态和速度,可伸缩机翼2和起落架4均为两个,两个可伸缩机翼2和两个起落架4分别对称安装在飞行器机身1的两侧;所述可伸缩机翼2包括固定翼201和活动翼202,固定翼201一端与飞行器机身1固定连接,固定翼201另一端通过伸缩机构7与活动翼202连接,活动翼202通过伸缩机构7能相对固定翼201伸缩移动。结合仿生学和空气动力学原理,飞行器机身1模仿昆虫的外形,小巧灵活,减小空中飞行的阻力,利用双旋翼螺旋桨3为飞行器提供升力,具备直升机不需要跑道可以垂直起降的优点,通过伸缩机构7调节可伸缩机翼2的面积,增加机翼面积时提供更大的升力,增强稳定性,减小翼面积时提高飞行器的灵活性,根据飞行环境调整到最佳的飞行姿态,提高飞行效率。

[0029] 优选的方案中,所述伸缩机构7包括丝杆701、丝杆套筒702、导杆703、导杆套筒704、滚珠滑块705、导轨706和第一电机707,导杆套筒704、导轨706和第一电机707通过翼肋18固定安装在固定翼201上,丝杆套筒702和导杆703的一端均与活动翼202固定连接,丝杆套筒702另一端通过滚珠滑块705与丝杆701活动套接,导杆703另一端与导杆套筒704活动套接,丝杆701一端通过联轴器19与第一电机707的输出轴连接,通过第一电机707驱动丝杆701旋转,带动滚珠滑块705沿导轨706往复移动,进而带动活动翼202沿丝杆套筒轴向移动,控制可伸缩机翼2进入收缩或伸展状态,避免机翼伸缩过程中出现抖动现象。

[0030] 优选的方案中,所述两个起落架4均与飞行器机身1下部铰接,各起落架4两端通过蜗轮蜗杆8与第二电机9传动连接,第二电机9驱动两个起落架4绕铰接点同步转动。采用蜗轮蜗杆8实现起落架在飞行过程中的收回,不仅有效降低飞行的风阻,而且利用蜗轮蜗杆机构具有自锁作用,能够保证起落架的支撑稳定性,不会随意转动,防止飞行器在停放过程中倾覆。

[0031] 优选的方案中,所述起落架4两端分别通过锥齿轮机构10与蜗轮轴801传动连接,起落架4两端的蜗轮802的旋向相反,均与蜗杆803传动连接,蜗杆803一端通过从齿轮11与主齿轮12传动连接,主齿轮12与第二电机9传动连接。不同旋向的设计,使得蜗杆803朝一个转动时,同一蜗杆轴上的两个蜗轮802所输出的转动方向相反,进而使起落架朝相同方向旋转,主齿轮12分别与两个从齿轮11传动连接,两个从齿轮11的旋转方向相反,保证两个起落架4的同步收回。

[0032] 优选的方案中,所述双旋翼螺旋桨3为垂直共轴双旋翼结构,包括上旋翼301、下旋翼302、内轴303和外轴304,上旋翼301、下旋翼302通过螺栓分别安装在内轴303和外轴304上,内轴303和外轴304分别与动力系统5传动连接。利用内轴303、外轴304分别带动上旋翼301和下旋翼302高速旋转,共同作用为飞行器提供升力,通过上旋翼301和下旋翼302旋转时所产生的扭矩差来调整飞行器在竖直方向上的飞行转向角度。

[0033] 优选的方案中,所述上旋翼301和下旋翼302的旋向相反,内轴303和外轴304的转动方向相反,共同作用为飞行器提供升力,并通过飞控系统6调节内轴303和外轴304的转速,从而控制飞行速度。

[0034] 优选的方案中,所述双旋翼螺旋桨3顶部设有与飞控系统6电连接的信号传输装置13,能与远程终端设备通信连接,将相关信息实时传输至远程终端设备,便于操作人员进行远程监控。

[0035] 优选的方案中,所述飞行器机身1前端设有第一摄像装置14,飞行器机身1两侧设有第二摄像装置15,第一摄像装置14和第二摄像装置15分别与飞控系统6电连接,将拍摄的画面信号及时传输至飞控系统6。第一摄像装置14和第二摄像装置15为摄像机或摄像头,能在飞行过程中对飞行器周围的环境进行航拍,并向控制中心传输信息数据,并且摄像装置能够辅助飞行器在复杂地域进行飞行,提高定位精度。

[0036] 优选的方案中,所述飞行器机身1一侧设有切割机械臂16,另一侧设有夹取机械臂17,切割机械臂16和夹取机械臂17均为多自由度机械臂,分别可拆卸安装在飞行器机身1的两侧。通过配置切割机械臂16和夹取机械臂17赋予飞行器执行现场采样、救援和清障等多任务的能力。

[0037] 优选的方案中,所述活动翼202在远离固定翼201的一端设有活动副翼,活动副翼通过伸缩机构7与活动翼202连接。通过活动副翼进一步增加可伸缩机翼2的调节级数,同时采用两级调控,不仅增加活动翼202的机翼面积,而且调节更细致和迅速,有利于进一步提高飞行器在不同飞行环境下的稳定性。

[0038] 上述的实施例仅为本实用新型的优选技术方案,不是全部的实施例,而不应视为对于本实用新型的限制,本实用新型的保护范围应以权利要求记载的技术方案,包括权利要求记载的技术方案中技术特征的等同替换方案为保护范围。即在此范围内的等同替换改进,也在本实用新型的保护范围之内。

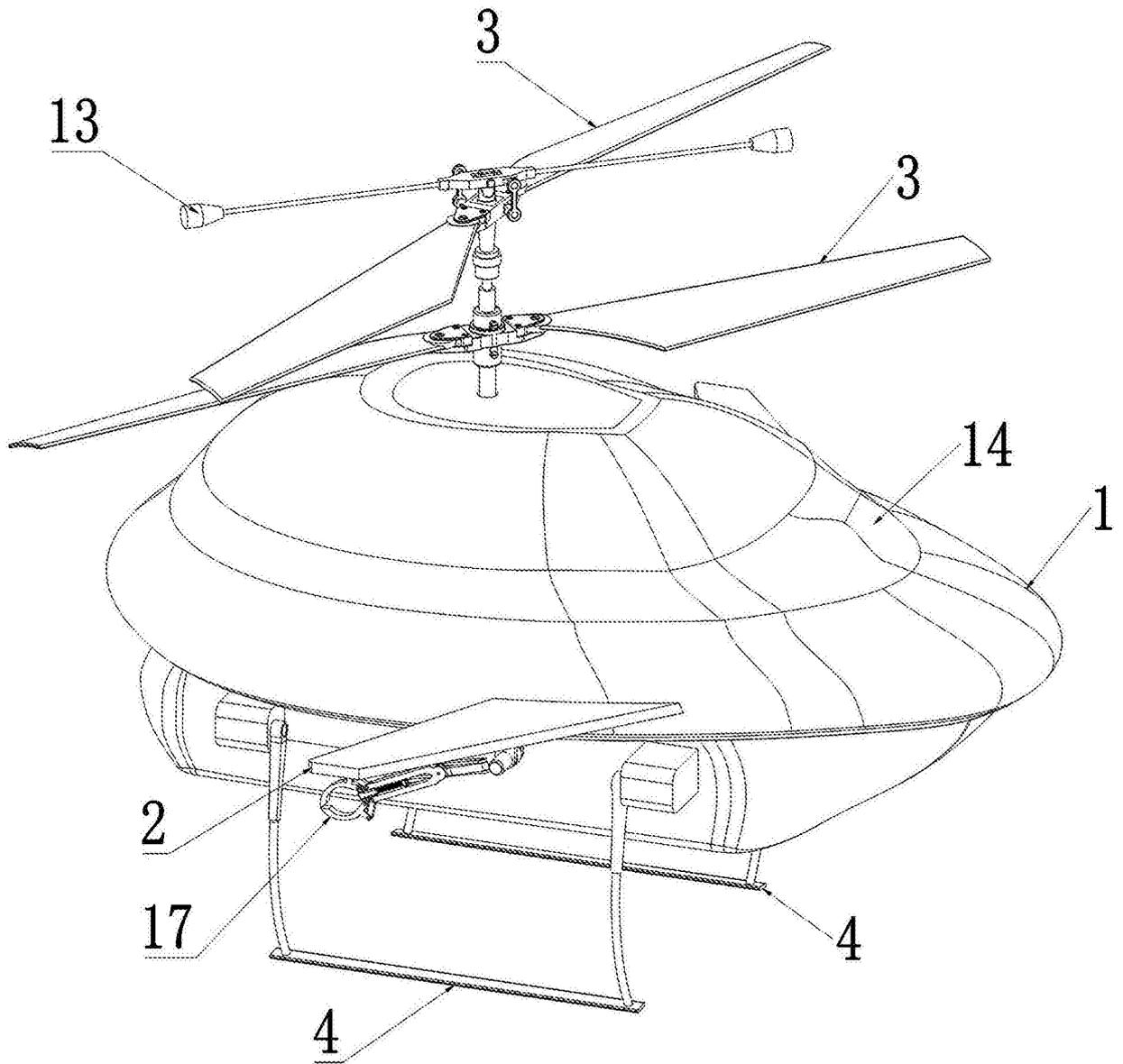


图 1

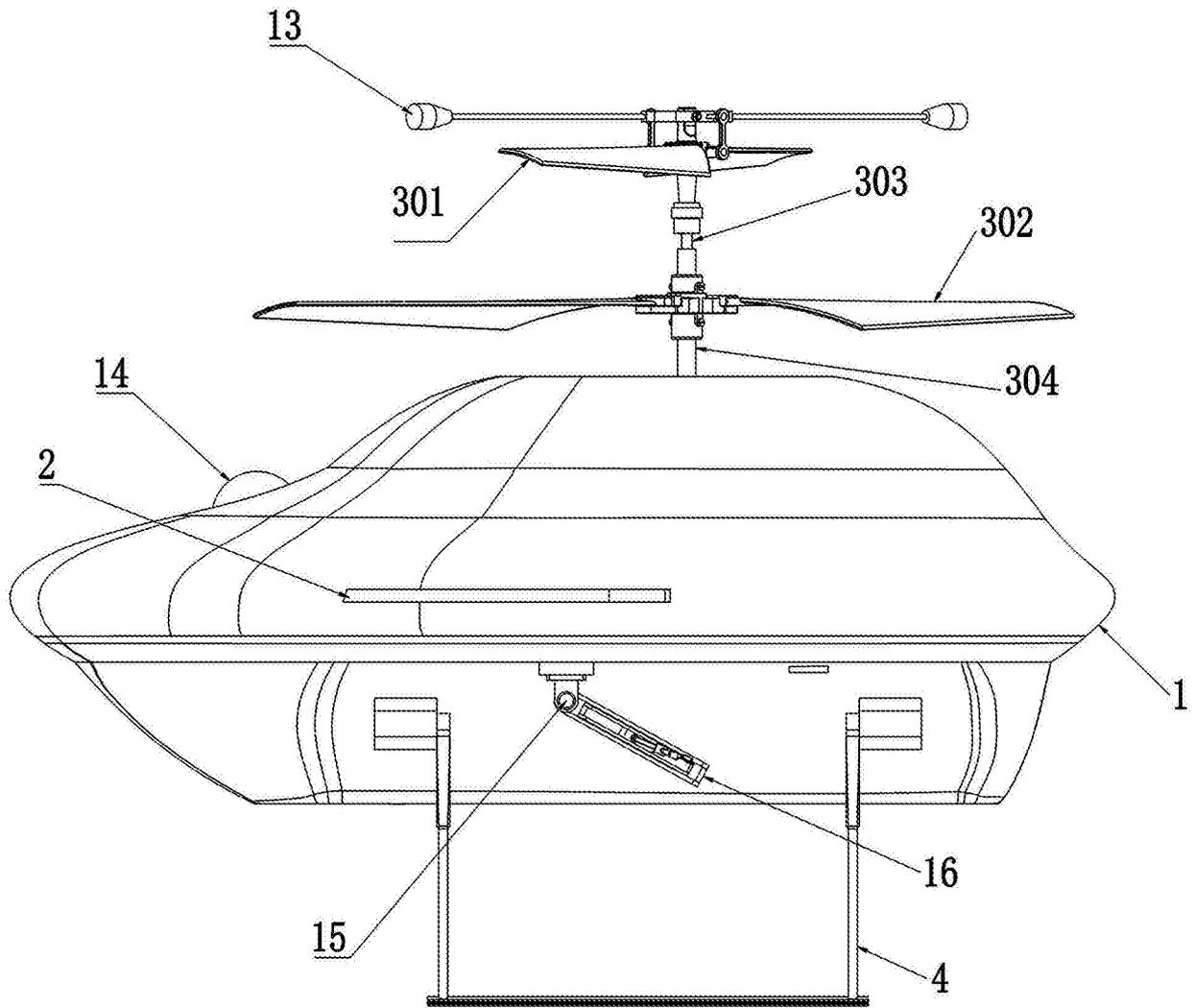


图 2

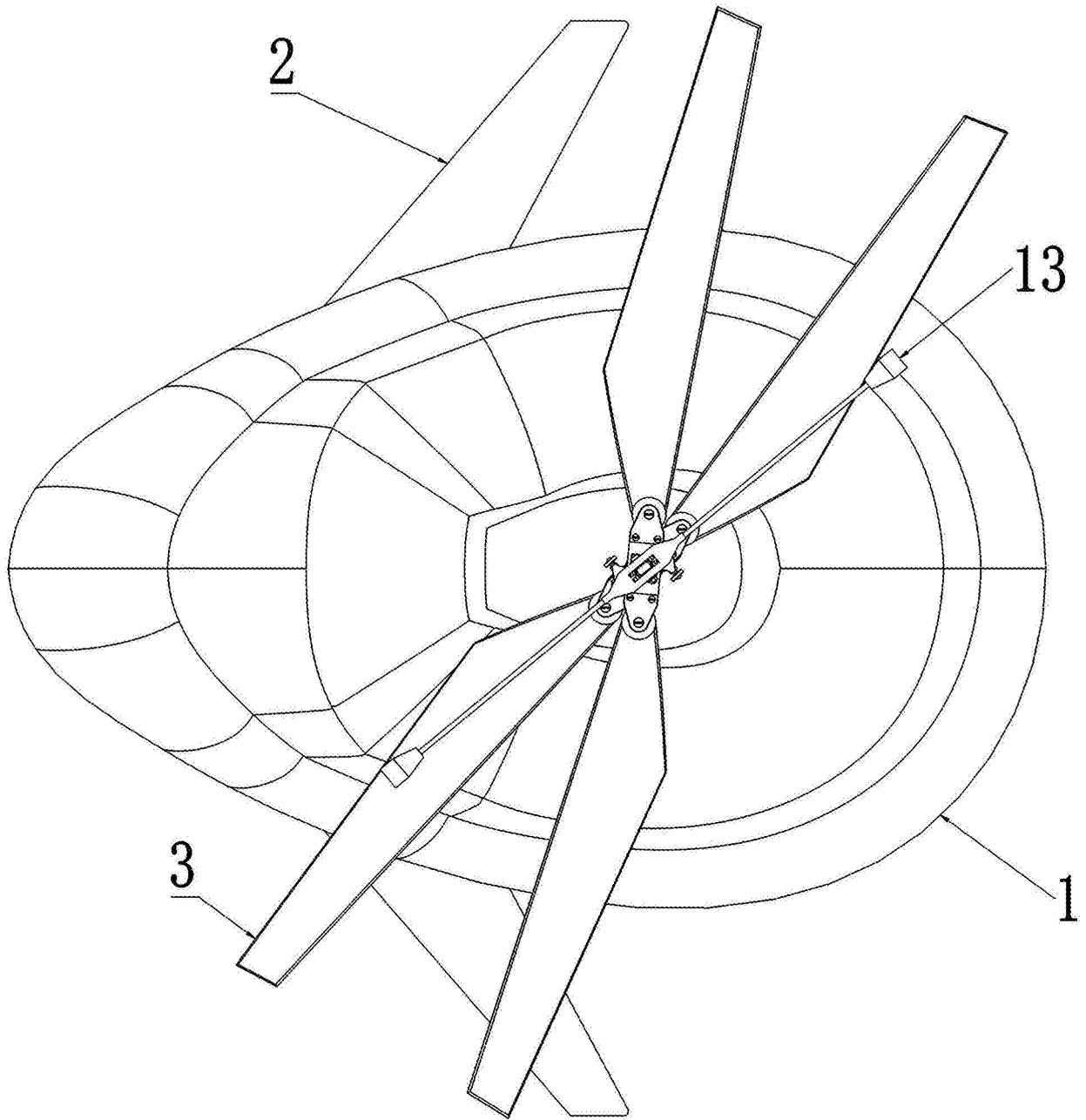


图 3

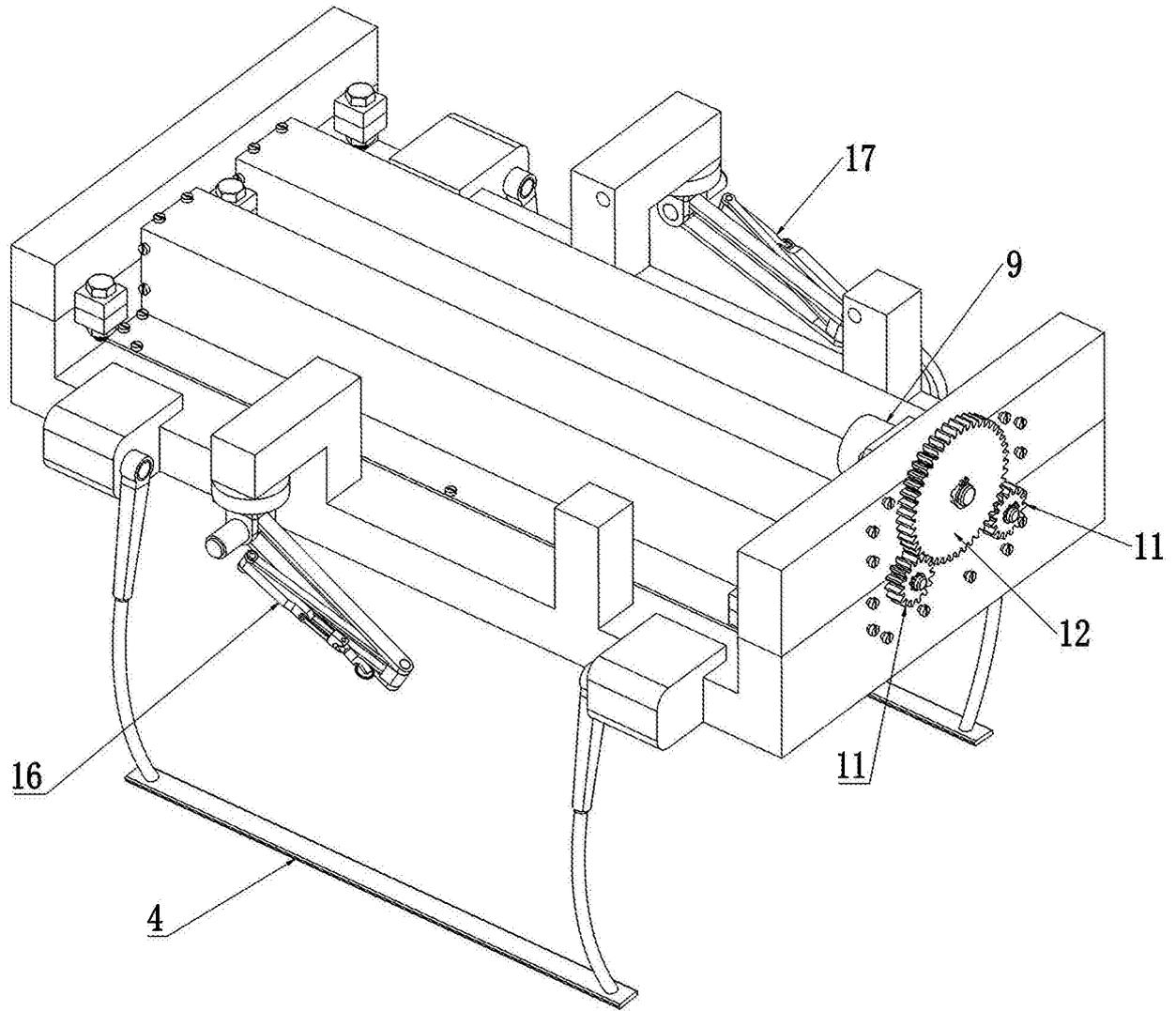


图 4

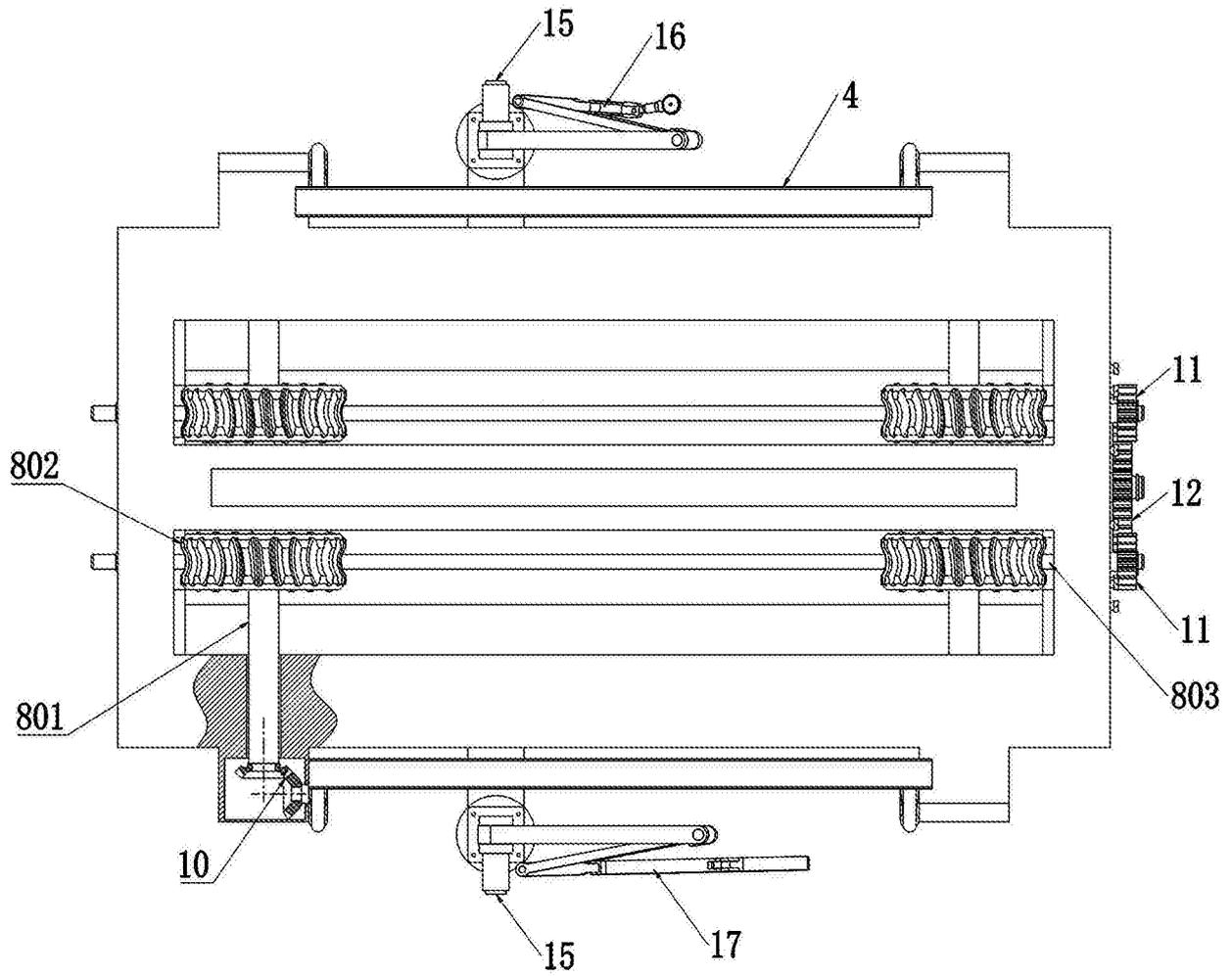


图 5

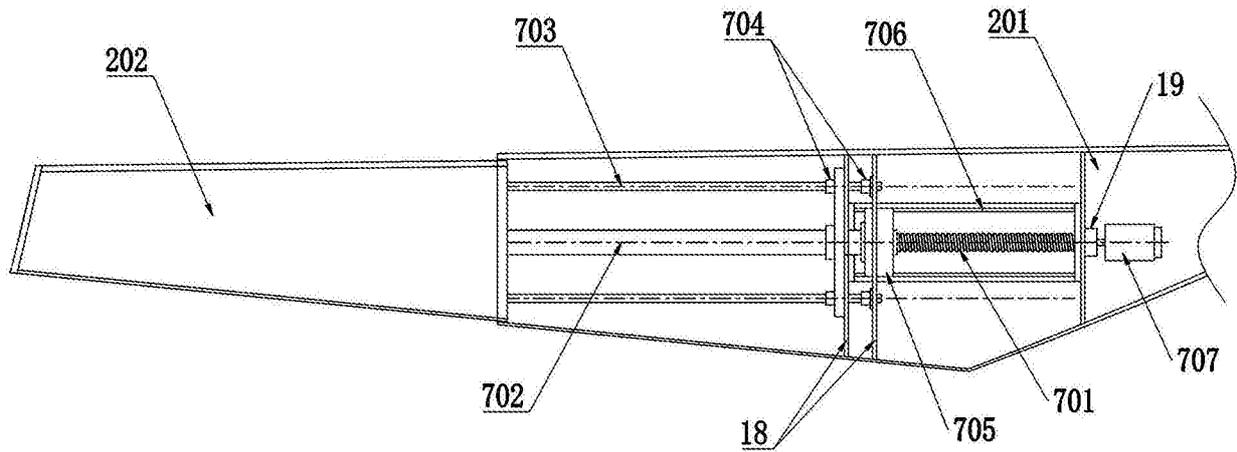


图 6

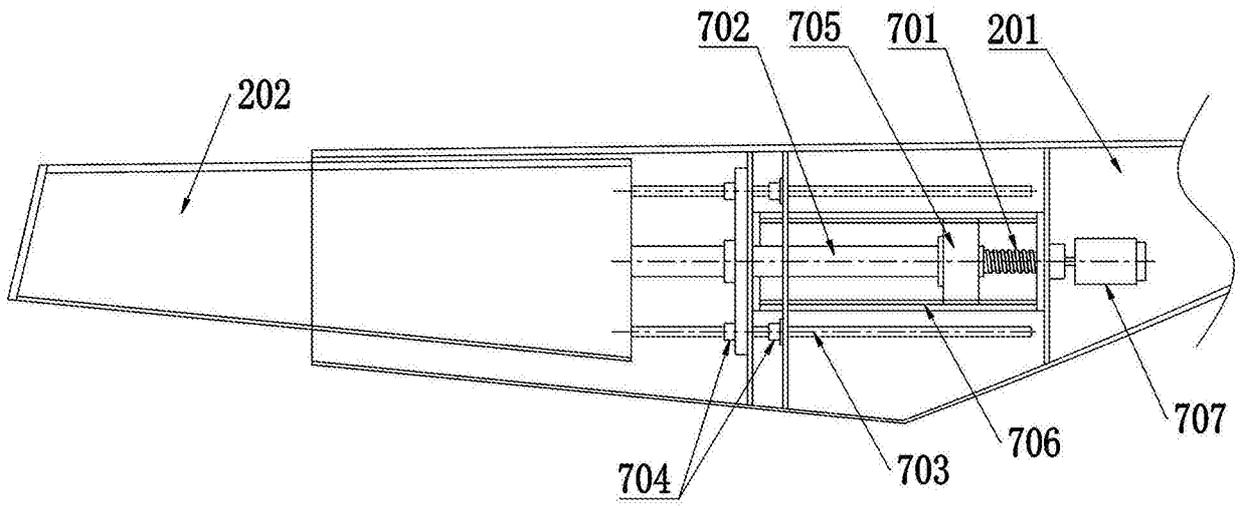


图 7

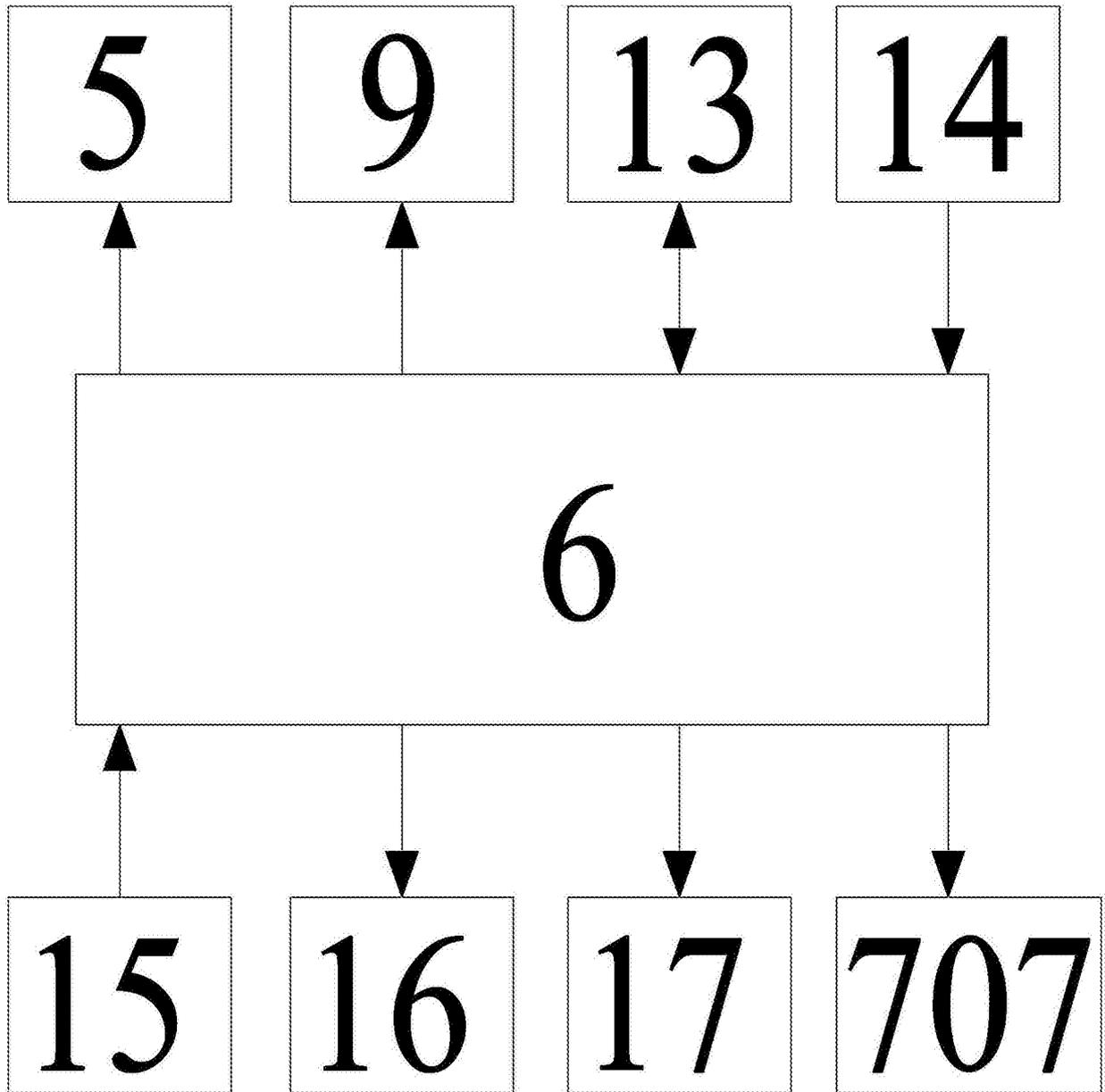


图 8