



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212709965 U

(45) 授权公告日 2021.03.16

(21) 申请号 202021403243.7

(22) 申请日 2020.07.16

(73) 专利权人 淮阴工学院

地址 223005 江苏省淮安市经济技术开发区  
枚乘东路1号

(72) 发明人 张锐 胡薇 张海洋 余江福  
刘崇 李帅 杨双 武婉婉  
王德蕊

(74) 专利代理机构 淮安市科文知识产权事务所  
32223

代理人 张晓健

(51) Int. Cl.

B64C 33/00 (2006.01)

B64C 33/02 (2006.01)

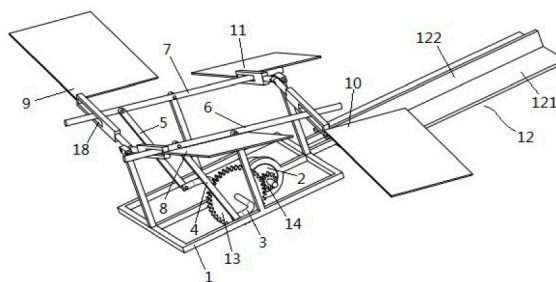
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种反相位扑动的仿蜻蜓飞行器

(57) 摘要

本实用新型公开了一种反相位扑动的仿蜻蜓飞行器,包括机架、电机、曲轴、左连杆、右连杆、左摆杆、右摆杆、左前翅、右前翅、左后翅、右后翅及尾板;所述电机固接于机架上,曲轴呈U字型并转动连接于机架,且电机通过齿轮组驱动曲轴;所述左连杆、右连杆的一端分别通过销轴连接于曲轴的两端,另一端分别通过销轴连接于左摆杆与右摆杆;所述左摆杆与右摆杆中部通过销轴连接于机架,左前翅与右前翅通过销轴连接于机架前端,左后翅与右后翅通过销轴连接于机架后端,左摆杆的前后两端分别滑动连接于左前翅与左后翅,右摆杆的前后两端分别滑动连接于右前翅与右后翅。本实用新型简单可靠,可以反相位扑动,便于后续加工,安装以及小型化。



1. 一种反相位扑动的仿蜻蜓飞行器,其特征在于:包括机架(1)、电机(2)、两根曲轴(3)、左连杆(4)、右连杆(5)、左摆杆(6)、右摆杆(7)、左前翅(8)、右前翅(9)、左后翅(10)、右后翅(11)及尾板(12);所述电机(2)固接于机架(1)上,两根曲轴(3)固接呈U字型并转动连接于机架(1),且电机(2)通过齿轮组驱动曲轴(3);所述左连杆(4)、右连杆(5)的一端分别通过销轴连接于曲轴(3)的两端,另一端分别通过销轴连接于左摆杆(6)与右摆杆(7);所述左摆杆(6)与右摆杆(7)中部通过销轴连接于机架(1),左前翅(8)与右前翅(9)通过销轴连接于机架(1)前端,左后翅(10)与右后翅(11)通过销轴连接于机架(1)后端,左摆杆(6)的前后两端分别滑动连接于左前翅(8)与左后翅(10),右摆杆(7)的前后两端分别滑动连接于右前翅(9)与右后翅(11);所述尾板(12)固接于机架(1)的后端。

2. 如权利要求1所述的一种反相位扑动的仿蜻蜓飞行器,其特征在于:所述机架(1)包括底部的矩形框架(101),框架(101)中部固接有横杆(102),横杆(102)上固接有支座(103)与轴套(104),且框架(101)的顶端固接有前支撑杆(105)、后支撑杆(106)、左支撑杆(107)及右支撑杆(108),且前支撑杆(105)与后支撑杆(106)呈T字型。

3. 如权利要求2所述的一种反相位扑动的仿蜻蜓飞行器,其特征在于:所述电机(2)固接于支座(103)中,曲轴(3)通过轴承转动连接于轴套(104);所述齿轮组包括大减速齿轮(13)与小减速齿轮(14),大减速齿轮(13)固接于曲轴(3)上,小减速齿轮(14)固接于电机(2)的输出轴上,且大减速齿轮(13)啮合于小减速齿轮(14)。

4. 如权利要求2所述的一种反相位扑动的仿蜻蜓飞行器,其特征在于:所述左摆杆(6)的中部通过销轴连接于左支撑杆(107)的顶端,右摆杆(7)的中部通过销轴连接于右支撑杆(108)的顶端;所述左前翅(8)及右前翅(9)的翅根(15)通过销轴连接于前支撑杆(105)顶端的两侧,左后翅(10)及右后翅(11)的翅根(15)通过销轴连接于后支撑杆(106)顶端的两侧。

5. 如权利要求4所述的一种反相位扑动的仿蜻蜓飞行器,其特征在于:所述左前翅(8)、右前翅(9)、左后翅(10)及右后翅(11)的翅根(15)与翅片(16)之间固接有滑块(17),滑块(17)延其长度方向设有滑槽(18),左摆杆(6)、右摆杆(7)的前后两端均滑动配合于滑槽(18)中。

6. 如权利要求5所述的一种反相位扑动的仿蜻蜓飞行器,其特征在于:所述左连杆(4)的顶端通过销轴连接于左支撑杆(107)与左前翅(8)之间的左摆动杆上,右连杆(5)的顶端通过销轴连接于右支撑杆(108)与右前翅(9)之间的右摆动杆上。

7. 如权利要求2所述的一种反相位扑动的仿蜻蜓飞行器,其特征在于:所述尾板(12)包括板片(121)与筋杆(122),筋杆(122)固接于板片(121)上方,且筋杆(122)的前端固接于框架(101)的后端中心处。

8. 如权利要求4所述的一种反相位扑动的仿蜻蜓飞行器,其特征在于:所述左摆杆(6)、右摆杆(7)为圆柱形结构的光杆。

## 一种反相位扑动的仿蜻蜓飞行器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及飞行器领域,尤其涉及一种反相位扑动的仿蜻蜓飞行器。

### 背景技术

[0002] 目前扑翼飞行器的扑动机构主要有单曲柄双摇杆扑动机构、双曲柄摇杆扑动机构、单曲柄滑块扑动机构以及空间扑动机构,这类扑动机构一般用于实现鸟类或具有一对翅膀的昆虫扑动飞行。

[0003] 然而对于蜻蜓这类具有两对扑动翅膀飞行的生物,当在低速飞行或者悬停时,为了节约能量及提高飞行效率,蜻蜓的前后翅膀一般以180度的相位差扑动。当前的仿蜻蜓扑翼飞行器多数采用同相位扑动,或者前后翅膀各采用一套上述扑动机构,使得结构复杂,可靠性变差,制作成本加大,同时尺寸变大,不利于后续微型化。

[0004] 因此,发明一种反相位扑动的仿蜻蜓飞行器来解决上述问题很有必要。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种反相位扑动的仿蜻蜓飞行器,简单可靠,可以反相位扑动,便于后续加工,安装以及小型化,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0007] 一种反相位扑动的仿蜻蜓飞行器,包括机架、电机、曲轴、左连杆、右连杆、左摆杆、右摆杆、左前翅、右前翅、左后翅、右后翅及尾板;所述电机固接于机架上,曲轴呈U字型并转动连接于机架,且电机通过齿轮组驱动曲轴;所述左连杆、右连杆的一端分别通过销轴连接于曲轴的两端,另一端分别通过销轴连接于左摆杆与右摆杆;所述左摆杆与右摆杆中部通过销轴连接于机架,左前翅与右前翅通过销轴连接于机架前端,左后翅与右后翅通过销轴连接于机架后端,左摆杆的前后两端分别滑动连接于左前翅与左后翅,右摆杆的前后两端分别滑动连接于右前翅与右后翅;所述尾板固接于机架的后端。

[0008] 本实用新型的进一步改进方案是,所述机架包括底部的矩形框架,框架中部固接有横杆,横杆上固接有支座与轴套,且框架的顶端固接有前支撑杆、后支撑杆、左支撑杆及右支撑杆,且前支撑杆与后支撑杆呈T字型。

[0009] 本实用新型的进一步改进方案是,所述电机固接于支座中,曲轴通过轴承转动连接于轴套;所述齿轮组包括大减速齿轮与小减速齿轮,大减速齿轮固接于曲轴上,小减速齿轮固接于电机的输出轴上,且大减速齿轮啮合于小减速齿轮。

[0010] 本实用新型的进一步改进方案是,所述左摆杆的中部通过销轴连接于左支撑杆的顶端,右摆杆的中部通过销轴连接于右支撑杆的顶端;所述左前翅及右前翅的翅根通过销轴连接于前支撑杆顶端的两侧,左后翅及右后翅的翅根通过销轴连接于后支撑杆顶端的两侧。

[0011] 本实用新型的进一步改进方案是,所述左前翅、右前翅、左后翅及右后翅的翅根与翅片之间固接有滑块,滑块延其长度方向设有滑槽,左摆杆、右摆杆的前后两端均滑动配合

于滑槽中。

[0012] 本实用新型的进一步改进方案是,所述左连杆的顶端通过销轴连接于左支撑杆与左前翅之间的左摆动杆上,右连杆的顶端通过销轴连接于右支撑杆与右前翅之间的右摆动杆上。

[0013] 本实用新型的进一步改进方案是,所述尾板包括板片与筋杆,筋杆固接于板片上方,且筋杆的前端固接于框架的后端中心处。

[0014] 本实用新型的进一步改进方案是,所述左摆杆、右摆杆为圆柱形结构的光杆。

[0015] 本实用新型的有益效果:

[0016] 第一、本实用新型的反相位扑动的仿蜻蜓飞行器,由于摆杆两端运动始终相反,可以保证前后翅膀反相位扑动,且结构简单,便于后续加工,安装以及小型化。

[0017] 第二、本实用新型的反相位扑动的仿蜻蜓飞行器,设计、制造成本低,且检修方便。

[0018] 第三、本实用新型的反相位扑动的仿蜻蜓飞行器,左摆杆、右摆杆为圆柱形结构的光杆,减小与滑槽之间的摩擦力,从而减小电机负载,提升其续航能力。

## 附图说明

[0019] 图1为本实用新型的整体结构示意图。

[0020] 图2为本实用新型的整体结构示意图。

[0021] 图3为本实用新型的正视图。

[0022] 图4为本实用新型的前视图。

[0023] 图5为本实用新型的机架结构示意图。

[0024] 图6为本实用新型的左前翅结构示意图。

[0025] 图中:1-机架、101-框架、102-横杆、103-支座、104-轴套、105-前支撑杆、106-后支撑杆、107-左支撑杆、108-右支撑杆、2-电机、3-曲轴、4-左连杆、5-右连杆、6-左摆杆、7-右摆杆、8-左前翅、9-右前翅、10-左后翅、11-右后翅、12-尾板、121-板片、122-筋杆、13-大减速齿轮、14-小减速齿轮、15-翅根、16-翅片、17-滑块、18-滑槽。

## 具体实施方式

[0026] 下面结合附图和具体实施例,进一步阐明本实用新型。

[0027] 实施例1:如图1~6所示,一种反相位扑动的仿蜻蜓飞行器,包括机架1、电机2、曲轴3、左连杆4、右连杆5、左摆杆6、右摆杆7、左前翅8、右前翅9、左后翅10、右后翅11及尾板12;所述电机2固接于机架1上,曲轴3呈U字型并转动连接于机架1,且电机2通过齿轮组驱动曲轴3;所述左连杆4、右连杆5的一端分别通过销轴连接于曲轴3的两端,另一端分别通过销轴连接于左摆杆6与右摆杆7;所述左摆杆6与右摆杆7中部通过销轴连接于机架1,左前翅8与右前翅9通过销轴连接于机架1前端,左后翅10与右后翅11通过销轴连接于机架1后端,左摆杆6的前后两端分别滑动连接于左前翅8与左后翅10,右摆杆7的前后两端分别滑动连接于右前翅9与右后翅11;所述尾板12固接于机架1的后端。

[0028] 所述机架1包括底部的矩形框架101,框架101中部固接有横杆102,横杆102上固接有支座103与轴套104,且框架101的顶端固接有前支撑杆105、后支撑杆106、左支撑杆107及右支撑杆108,且前支撑杆105与后支撑杆106呈T字型。

[0029] 所述电机2固接于支座103中,曲轴3通过轴承转动连接于轴套104;所述齿轮组包括大减速齿轮13与小减速齿轮14,大减速齿轮13固接于曲轴3上,小减速齿轮14固接于电机2的输出轴上,且大减速齿轮13啮合于小减速齿轮14。

[0030] 所述左摆杆6的中部通过销轴连接于左支撑杆107的顶端,右摆杆7的中部通过销轴连接于右支撑杆108的顶端;所述左前翅8及右前翅9的翅根15通过销轴连接于前支撑杆105顶端的两侧,左后翅10及右后翅11的翅根15通过销轴连接于后支撑杆106顶端的两侧。

[0031] 所述左前翅8、右前翅9、左后翅10及右后翅11的翅根15与翅片16之间固接有滑块17,滑块17延其长度方向设有滑槽18,左摆杆6、右摆杆7的前后两端均滑动配合于滑槽18中。

[0032] 所述左连杆4的顶端通过销轴连接于左支撑杆107与左前翅8之间的左摆动杆上,右连杆5的顶端通过销轴连接于右支撑杆108与右前翅9之间的右摆动杆上。

[0033] 所述尾板12包括板片121与筋杆122,筋杆122固接于板片121上方,且筋杆122的前端固接于框架101的后端中心处。

[0034] 所述左摆杆6、右摆杆7为圆柱形结构的光杆。

[0035] 本实用新型的具体工作原理如下:

[0036] 工作时,采用一个电机2驱动四个翅膀,两个曲轴3共用一个电机2驱动,其中一侧曲轴3通过左连杆4和左摆杆6后,带动左前翅8和左后翅10反相位扑动,另一侧曲轴3通过右连杆5和右摆杆7,带动右前翅9和右后翅11反相位扑动;四个翅膀经过各自对应的扑动杆,通过销轴连接在机架1上;左摆杆6置于左前翅8和左后翅10的滑槽18内,从而实现翅膀扑动的同时还可以相对于扑动杆转动;右摆杆7置于右前翅9和右后翅11的滑槽18内,实现翅膀扑动的同时相对于扑动杆转动;由于摆杆两端运动始终相反,可以保证前后翅膀反相位扑动。

[0037] 上述实施方式只为说明本实用新型的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人能够了解本实用新型的内容并据以实施,并不能以此限制本实用新型的保护范围。凡根据本实用新型精神实质所做的等效变换或修饰,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

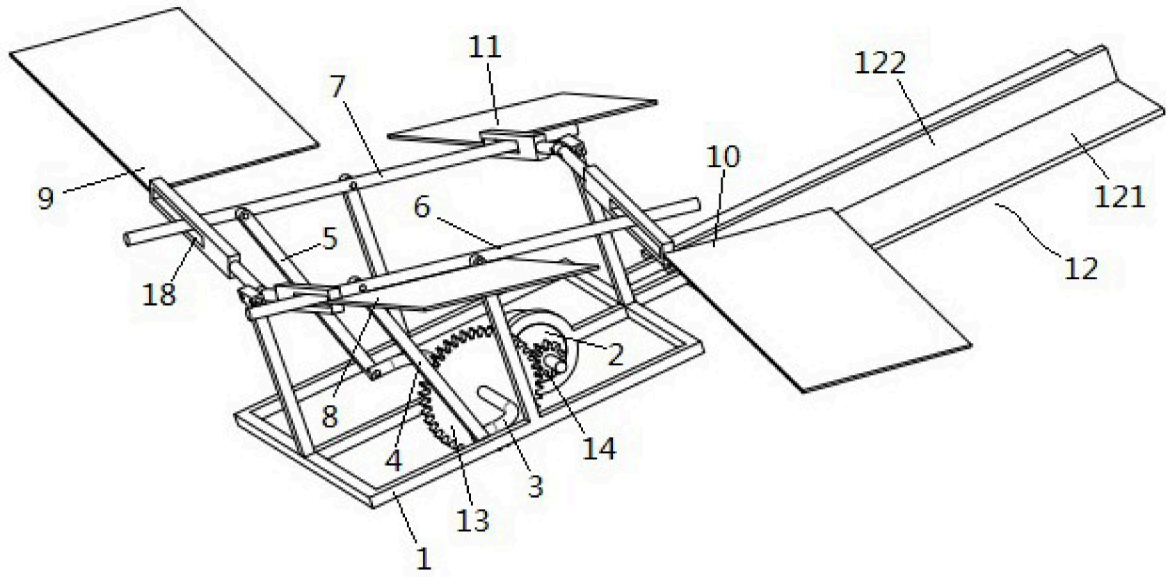


图1

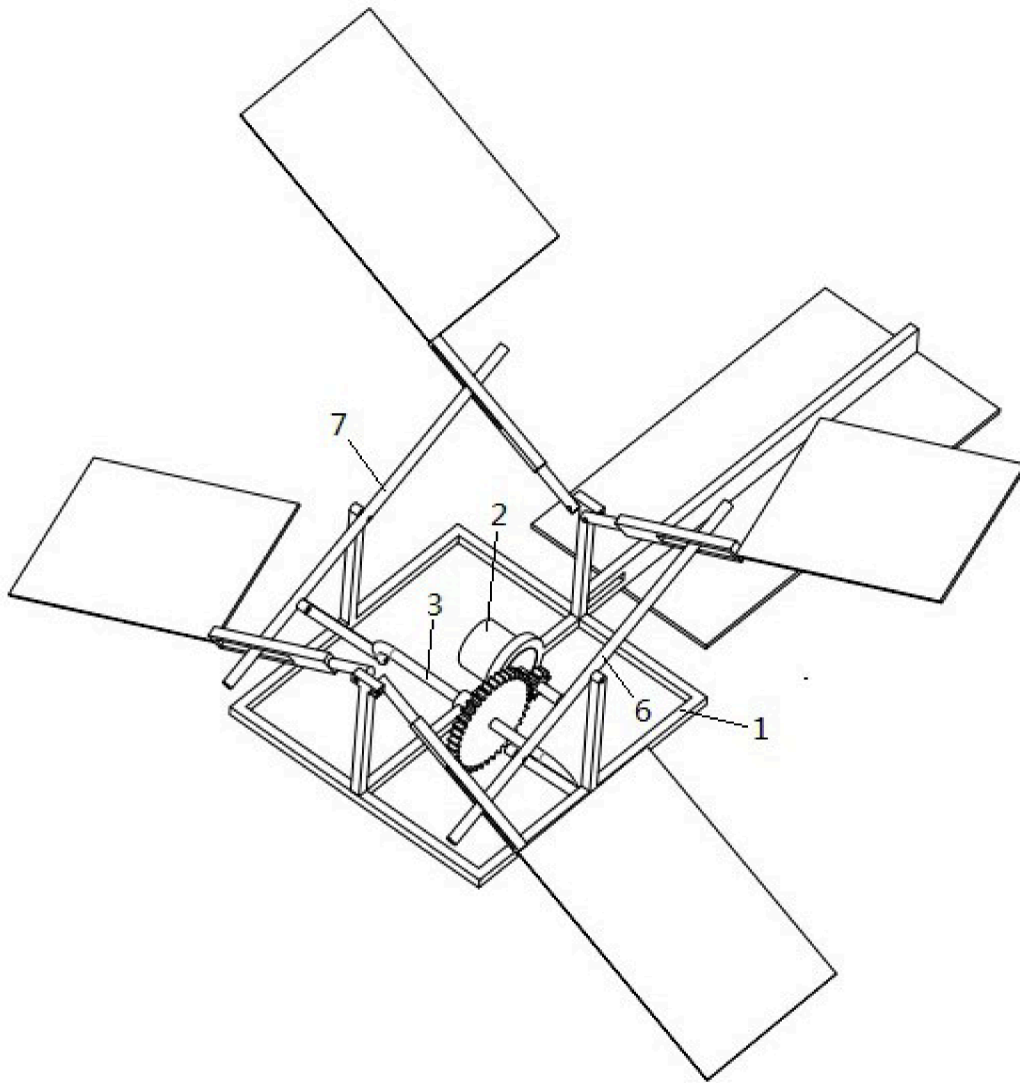


图2

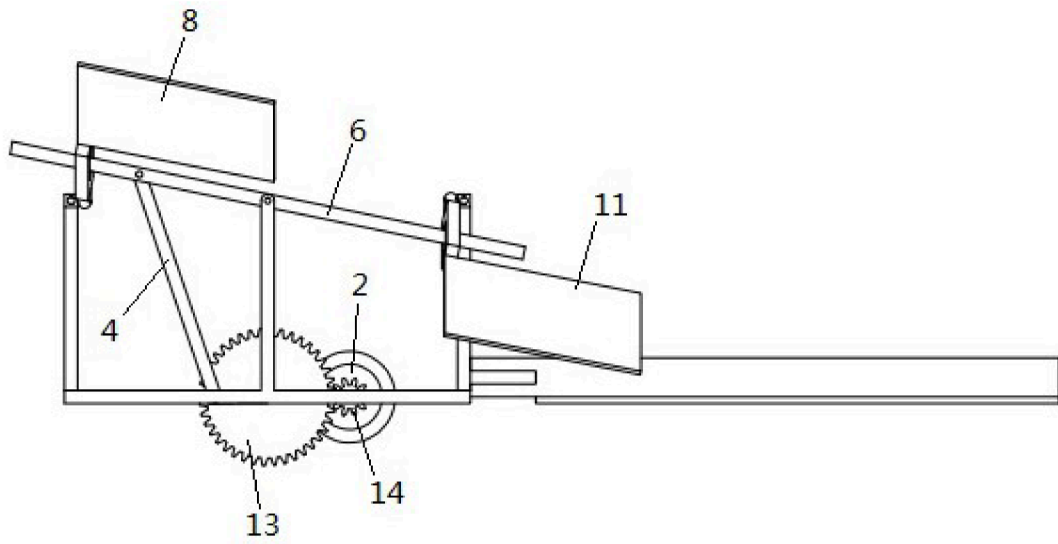


图3

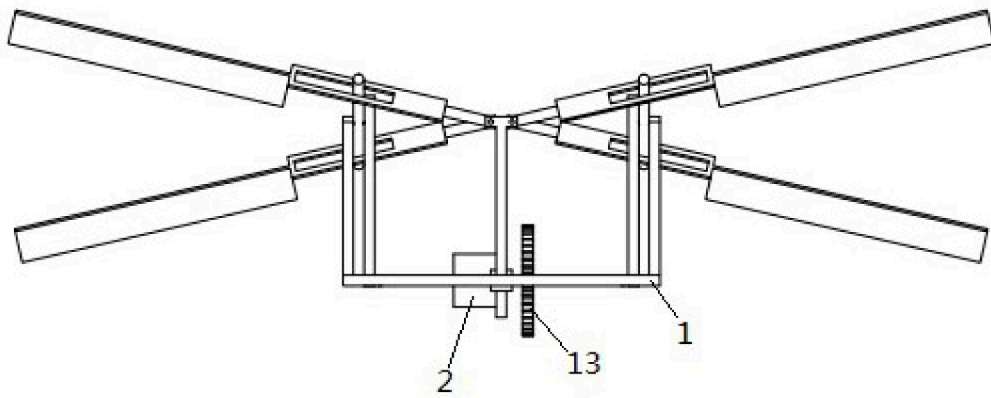


图4



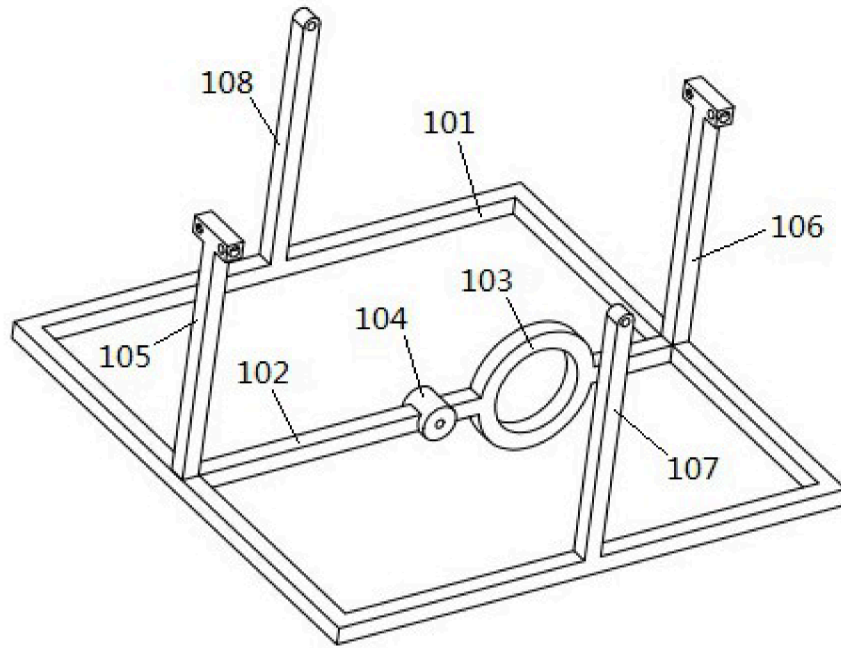


图5

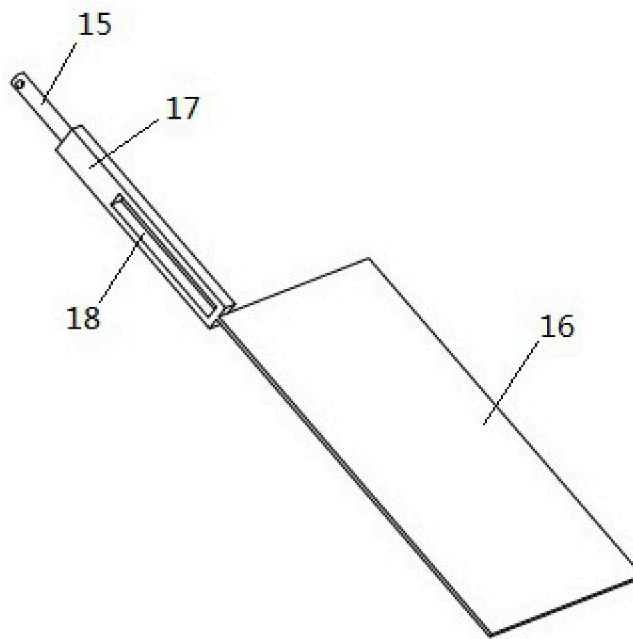


图6