



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114435590 A

(43) 申请公布日 2022. 05. 06

(21) 申请号 202210041519.9

(22) 申请日 2022.01.14

(71) 申请人 重庆理工大学

地址 408000 重庆市巴南区李家沱红光大道69号

(72) 发明人 王玉金 胡睿 夏友长 向兵  
文后喜 殷国鑫

(74) 专利代理机构 成都东唐智宏专利代理事务  
所(普通合伙) 51261

专利代理师 晏辉

(51) Int.Cl.

B64C 33/00 (2006.01)

B64C 33/02 (2006.01)

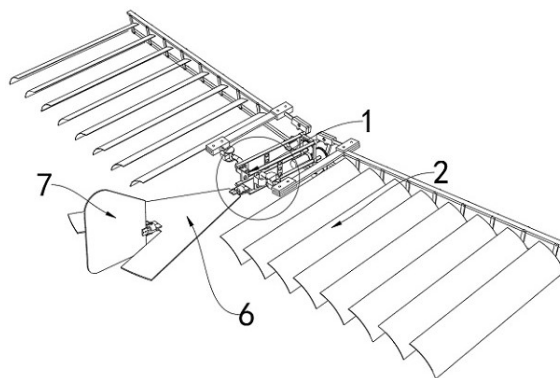
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

### (54) 发明名称

一种具有羽翼转动功能的变迎角扑翼飞行器

### (57) 摘要

本发明公开了一种具有羽翼转动功能的变迎角扑翼飞行器,涉及扑翼飞行器技术领域。包括机身骨架,有第一翅膀杆件和旋转连接杆,位于机身骨架的两侧;第二翅膀杆件,所述第二翅膀杆件分别与第一翅膀杆件和旋转连接杆转动连接,所述第二翅膀杆件的一侧固定有羽毛件;空心杯电机,与机身骨架固定连接,用于给曲柄摇杆机构提供动力,所述曲柄摇杆机构用于带动第一翅膀杆件进行上下往复运动。本发明专利通过由空心杯电机带动齿轮传动件转动,再由齿轮传动件驱动曲柄摇杆机构周期转动,最后由摇杆构件驱动羽毛件部分实现该飞行器的扑动和扭转,并且曲柄摇杆机构通过合理的设计,使得飞行器结构更紧凑,传动更合理。



1. 一种具有羽翼转动功能的变迎角扑翼飞行器,包括机身骨架(1),其特征在于:有第一翅膀杆件(3)和旋转连接杆(5),位于机身骨架(1)的两侧;

第二翅膀杆件(4),所述第二翅膀杆件(4)分别与第一翅膀杆件(3)和旋转连接杆(5)转动连接,所述第二翅膀杆件(4)的一侧固定有羽毛件(2);

空心杯电机(13),与机身骨架(1)固定连接,用于给曲柄摇杆机构提供动力,所述曲柄摇杆机构用于带动第一翅膀杆件(3)进行上下往复运动;

还有从动连接件,固定在机身骨架(1)的两侧,用于带动旋转连接杆(5)相对于第一翅膀杆件(3)进行左右运动。

2. 根据权利要求1所述的一种具有羽翼转动功能的变迎角扑翼飞行器,其特征在于:所述空心杯电机(13)的输出端通过齿轮传动件(12)与曲柄摇杆机构连接,所述曲柄摇杆机构包括转动齿轮组(8)、偏心连接杆(11)和第一固定件(16),所述转动齿轮组(8)与齿轮传动件(12)啮合连接,所述转动齿轮组(8)与第一固定件(16)通过偏心连接杆(11)转动连接,所述第一固定件(16)与第一翅膀杆件(3)固定连接。

3. 根据权利要求2所述的一种具有羽翼转动功能的变迎角扑翼飞行器,其特征在于:所述从动连接件包括球副(14)和转动副(15),所述球副(14)固定在机身骨架(1)的两侧,所述转动副(15)的一端位于球副(14)的内侧并与球副(14)旋转连接,所述转动副(15)的另一端与旋转连接杆(5)转动连接。

4. 根据权利要求3所述的一种具有羽翼转动功能的变迎角扑翼飞行器,其特征在于:还有虎克铰(10),位于机身骨架(1)的两侧且与机身骨架(1)转动连接,所述第一固定件(16)与第二固定件(9)之间通过长杆进行固定。

5. 根据权利要求4所述的一种具有羽翼转动功能的变迎角扑翼飞行器,其特征在于:所述机身骨架(1)的尾部转动连接有升降调节尾翼(6),所述升降调节尾翼(6)的一侧转动连接有左右调节尾翼(7)。

6. 根据权利要求5所述的一种具有羽翼转动功能的变迎角扑翼飞行器,其特征在于:所述偏心连接杆(11)与转动齿轮组(8)的连接处位于转动齿轮组(8)轴心的一侧。

7. 根据权利要求6所述的一种具有羽翼转动功能的变迎角扑翼飞行器,其特征在于:所述第一固定件(16)与机身骨架(1)通过销轴转动连接。

## 一种具有羽翼转动功能的变迎角扑翼飞行器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及扑翼飞行器技术领域,具体为一种具有羽翼转动功能的变迎角扑翼飞行器。

### 背景技术

[0002] 与固定翼和旋翼飞行器相比,扑翼飞行器的主要特点是将升降,悬停和推进功能集于一身,依靠扑翼的运动方式,快速有效地改变扑翼飞行器的姿态,具有较强的机动性和灵活性。扑翼飞行器的扑动可以使机身在水平位置锁定,并且扑翼所产生的升力效率高,能够利用较少的能量实现长距离飞行。此外,还可以利用势能在高空进行翱翔。这些特点将使得扑翼飞行器更易于长时间,远距离,无能源补充条件下飞行。

[0003] 在扑翼飞行器的研究领域,一般采用翅膀多段式结构设计,该结构考虑鸟类翅膀的折叠变形和扭转的姿态,对于鸟类飞行过程还原程度高,但结构复杂,在高频扑动的情况下结构容易损坏。再者,扑翼飞行器通常采用多电机协同驱动,这种方式不仅结构复杂,驱动控制困难,并且占用空间比较大,使得传动机构的尺寸较大,为扑翼飞行器的轻量化带来较大困难。

[0004] 扑翼飞行器在扑动过程中,分为向上扑动和向下扑动两个部分,根据空气动力学原理,向下扑动过程是升力产生的主要来源,向上扑动主要给扑翼飞行带来阻力,这就造成扑翼飞行器飞行时升力不够的问题,飞行器无法达到飞行的能力。

### 发明内容

[0005] 本发明专利的目的在于提供一种具有羽翼转动功能的变迎角扑翼飞行器,以解决了现有的问题:扑翼飞行器通常采用多电机协同驱动,这种方式不仅结构复杂,驱动控制困难,并且占用空间比较大,使得传动机构的尺寸较大。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种具有羽翼转动功能的变迎角扑翼飞行器,包括机身骨架,有第一翅膀杆件和旋转连接杆,位于机身骨架的两侧;

第二翅膀杆件,所述第二翅膀杆件分别与第一翅膀杆件和旋转连接杆转动连接,所述第二翅膀杆件的一侧固定有羽毛件;

空心杯电机,与机身骨架固定连接,用于给曲柄摇杆机构提供动力,所述曲柄摇杆机构用于带动第一翅膀杆件进行上下往复运动;

还有从动连接件,固定在机身骨架的两侧,用于带动旋转连接杆相对于第一翅膀杆件进行左右运动。

[0007] 优选的,所述空心杯电机的输出端通过齿轮传动件与曲柄摇杆机构连接,所述曲柄摇杆机构包括转动齿轮组、偏心连接杆和第一固定件,所述转动齿轮组与齿轮传动件啮合连接,所述转动齿轮组与第一固定件通过偏心连接杆转动连接,所述第一固定件与第一翅膀杆件固定连接。

[0008] 优选的,所述从动连接件包括球副和转动副,所述球副固定在机身骨架的两侧,所

述转动副的一端位于球副的内侧并与球副旋转连接,所述转动副的另一端与旋转连接杆转动连接。

[0009] 优选的,还有虎克铰,位于机身骨架的两侧且与机身骨架转动连接,所述第一固定件与第二固定件之间通过长杆进行固定。

[0010] 优选的,所述机身骨架的尾部转动连接有升降调节尾翼,所述升降调节尾翼的一侧转动连接有左右调节尾翼。

[0011] 优选的,所述偏心连接杆与转动齿轮组的连接处位于转动齿轮组轴心的一侧。

[0012] 优选的,所述第一固定件与机身骨架通过销轴转动连接。

[0013] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

1、本发明通过改变第一翅膀杆件和旋转连接杆的相对位置,从而使得第二翅膀杆件的位置发生变化,使得在上扑过程中,羽毛件与迎风方向平行,减小阻力的产生,下扑过程中,羽毛件与迎风方向垂直,增大升力;

2、本发明通过由空心杯电机带动齿轮传动件转动,再由齿轮传动件驱动曲柄摇杆机构周期转动,最后由摇杆构件驱动羽毛件部分实现该飞行器的扑动和扭转,并且曲柄摇杆机构通过合理的设计,使得飞行器结构更紧凑,传动更合理。

## 附图说明

[0014] 为了更清楚地说明本发明专利实施例的技术方案,下面将对实施例描述所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明专利的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0015] 图1为本发明整体的结构示意图;

图2为本发明整体的第一视角图;

图3为本发明局部的第一视角图;

图4为本发明动力机构的局部结构示意图;

图5为本实用虎克铰的局部结构示意图。

[0016] 图中:1、机身骨架;2、羽毛件;3、第一翅膀杆件;4、第二翅膀杆件;5、旋转连接杆;6、升降调节尾翼;7、左右调节尾翼;8、转动齿轮组;9、第二固定件;10、虎克铰;11、偏心连接杆;12、齿轮传动件;13、空心杯电机;14、球副;15、转动副;16、第一固定件。

## 具体实施方式

[0017] 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。

[0018] 请参阅图1-5,一种具有羽翼转动功能的变迎角扑翼飞行器,包括机身骨架1,位于该飞行器的中间位置,使得羽毛件2位于机身骨架1的两侧,在羽毛件2上下移动的过程中,通过羽毛件2的角度相对于机身骨架1的角度发生变化,从而使得该飞行器可以起飞运动;

还有第一翅膀杆件3和旋转连接杆5,位于机身骨架1的两侧;

具体的,有第二翅膀杆件4,第二翅膀杆件4分别与第一翅膀杆件3和旋转连接杆5转动连接,第二翅膀杆件4的一侧固定有羽毛件2,通过改变第一翅膀杆件3和旋转连接杆5

的相对位置,从而使得第二翅膀杆件4的位置发生变化,使得在上扑过程中,羽毛件2与迎风方向平行,减小阻力的产生,下扑过程中,羽毛件2与迎风方向垂直,增大升力;

进一步的,还有空心杯电机13,与机身骨架1固定连接,用于给曲柄摇杆机构提供动力,曲柄摇杆机构用于带动第一翅膀杆件3进行上下往复运动;

空心杯电机13的输出端通过齿轮传动件12与曲柄摇杆机构连接,曲柄摇杆机构包括转动齿轮组8、偏心连接杆11和第一固定件16,转动齿轮组8与齿轮传动件12啮合连接,转动齿轮组8与第一固定件16通过偏心连接杆11转动连接,第一固定件16与第一翅膀杆件3固定连接。

[0019] 齿轮传动件12有多个大小不一的齿轮组成,用于进行减速。

[0020] 第一固定件16与机身骨架1通过销轴转动连接,使得第一固定件16在偏心连接杆11的带动下沿着销轴进行旋转,且通过偏心连接杆11与转动齿轮组8的连接处位于转动齿轮组8轴心的一侧,使得偏心连接杆11带着第一固定件16沿着销轴进行循环往复运动。

[0021] 具体的工作方式为,通过采用空心杯电机13,使得空心杯电机13的输出端与齿轮传动件12连接,通过齿轮传动件12减速后,利用曲柄摇杆机构带动羽毛件2的扑动,减少驱动体积的同时,使工作空间最小化。

[0022] 进一步的,还有从动连接件,固定在机身骨架1的两侧,用于带动旋转连接杆5相对于第一翅膀杆件3进行左右运动;

通过第一翅膀杆件3和旋转连接杆5的旋转轴心不在一处,使得旋转连接杆5相对于第一翅膀杆件3发生位移,从而使得羽毛件2可以进行周期运动。

[0023] 具体的,从动连接件包括球副14和转动副15,球副14固定在机身骨架1的两侧,转动副15的一端位于球副14的内侧并与球副14旋转连接,使得齿轮传动件12沿着球副14内侧的轴心处进行转动,转动副15的另一端与旋转连接杆5转动连接,通过第一固定件16带动第一翅膀杆件3进行转动,从而使得旋转连接杆5跟着进行移动,使得转动副15相对于球副14进行转动;

通过由空心杯电机13带动齿轮传动件12转动,再由齿轮传动件12驱动曲柄摇杆机构周期转动,最后由摇杆构件驱动羽毛件2部分实现该飞行器的扑动和扭转,并且曲柄摇杆机构通过合理的设计,使得飞行器结构更紧凑,传动更合理。

[0024] 进一步的,还有虎克铰10,位于机身骨架1的两侧且与机身骨架1转动连接,第一固定件16与第二固定件9之间通过长杆进行固定,通过虎克铰10以及从动连接件来连接机身骨架1与羽毛件2,承载能力高,刚度大,并且工作空间小,精度高。

[0025] 进一步的,机身骨架1的尾部转动连接有升降调节尾翼6,升降调节尾翼6的一侧转动连接有左右调节尾翼7,使得该飞行器在飞行的过程中可以保持平稳。

[0026] 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。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

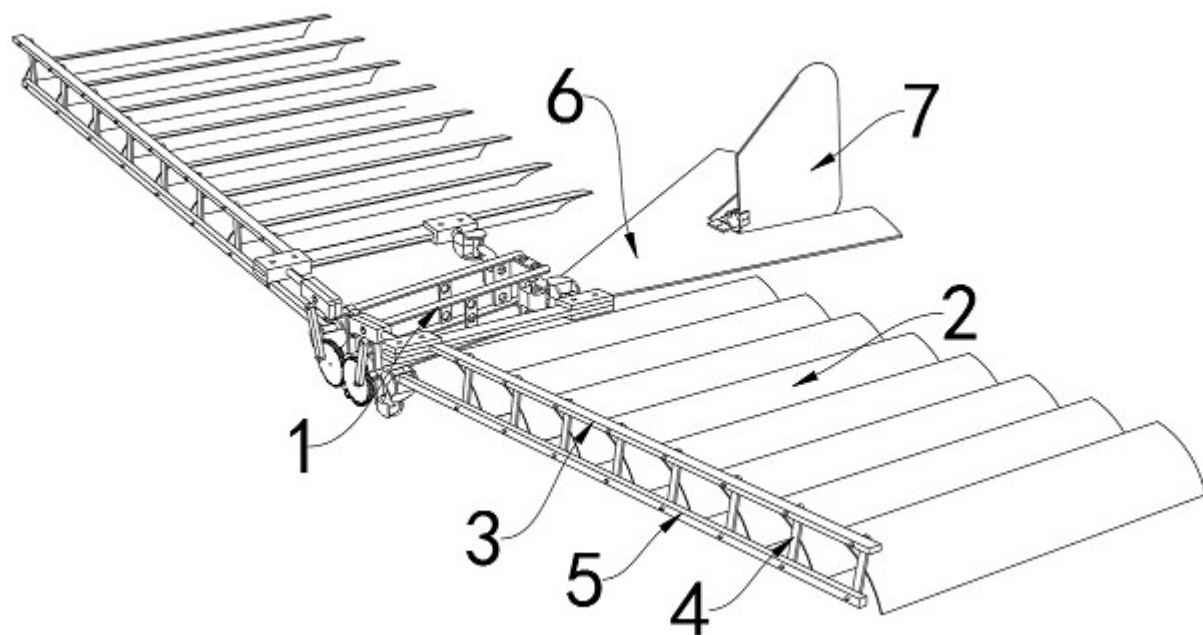


图1

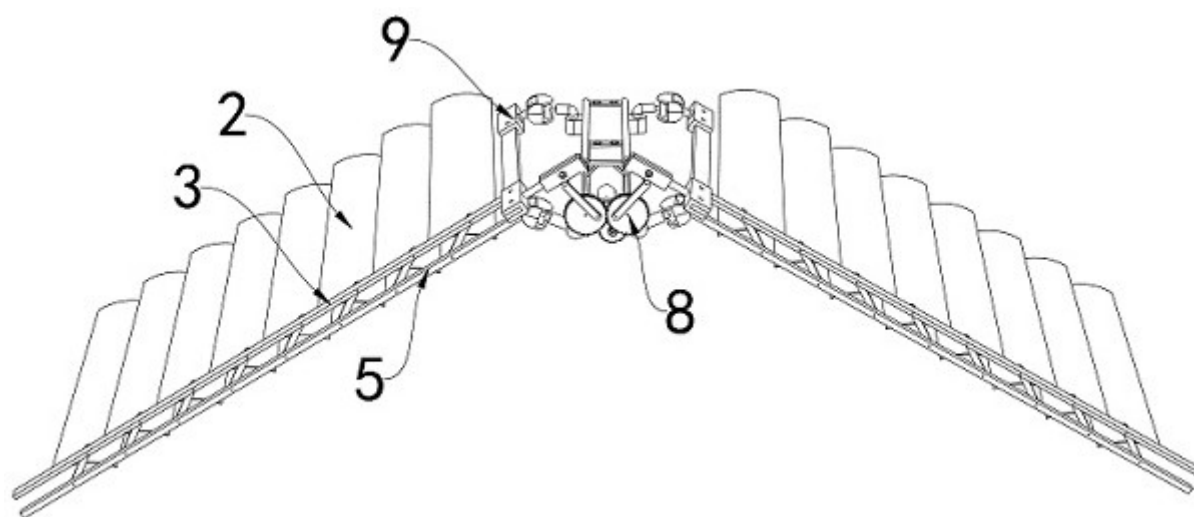


图2

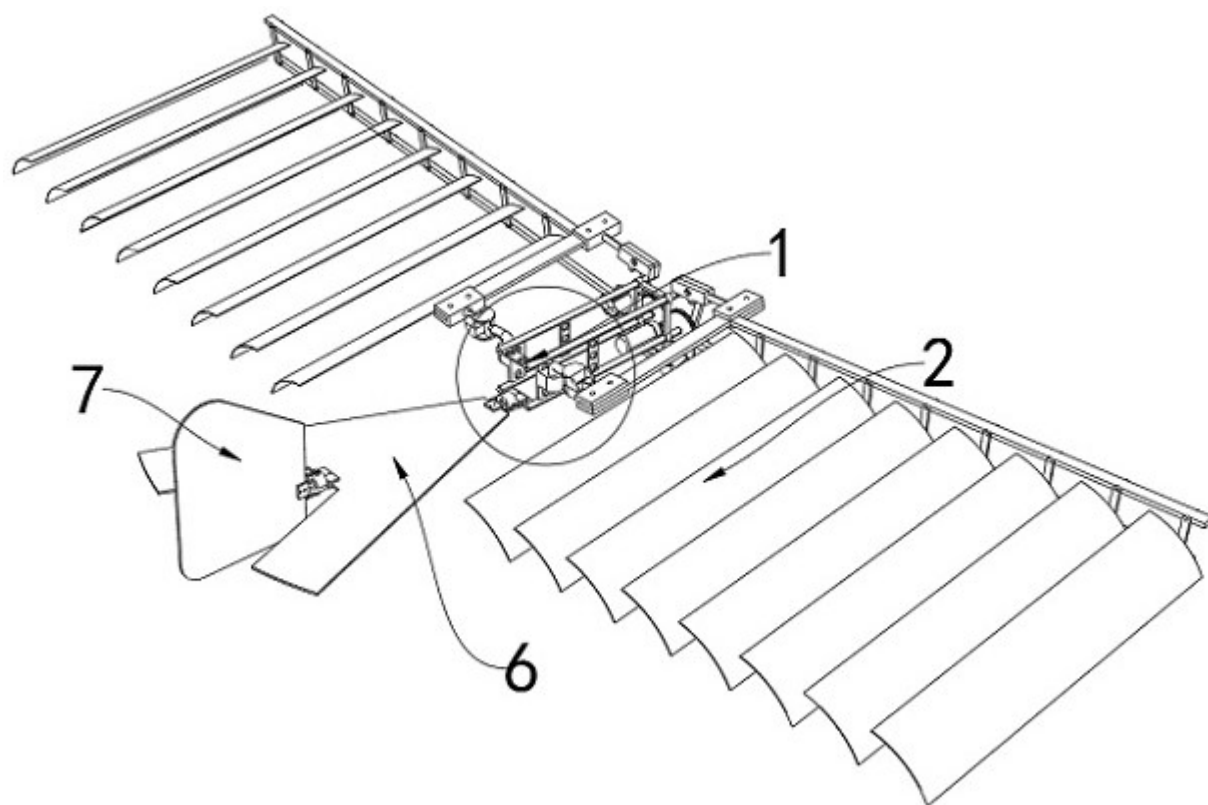


图3





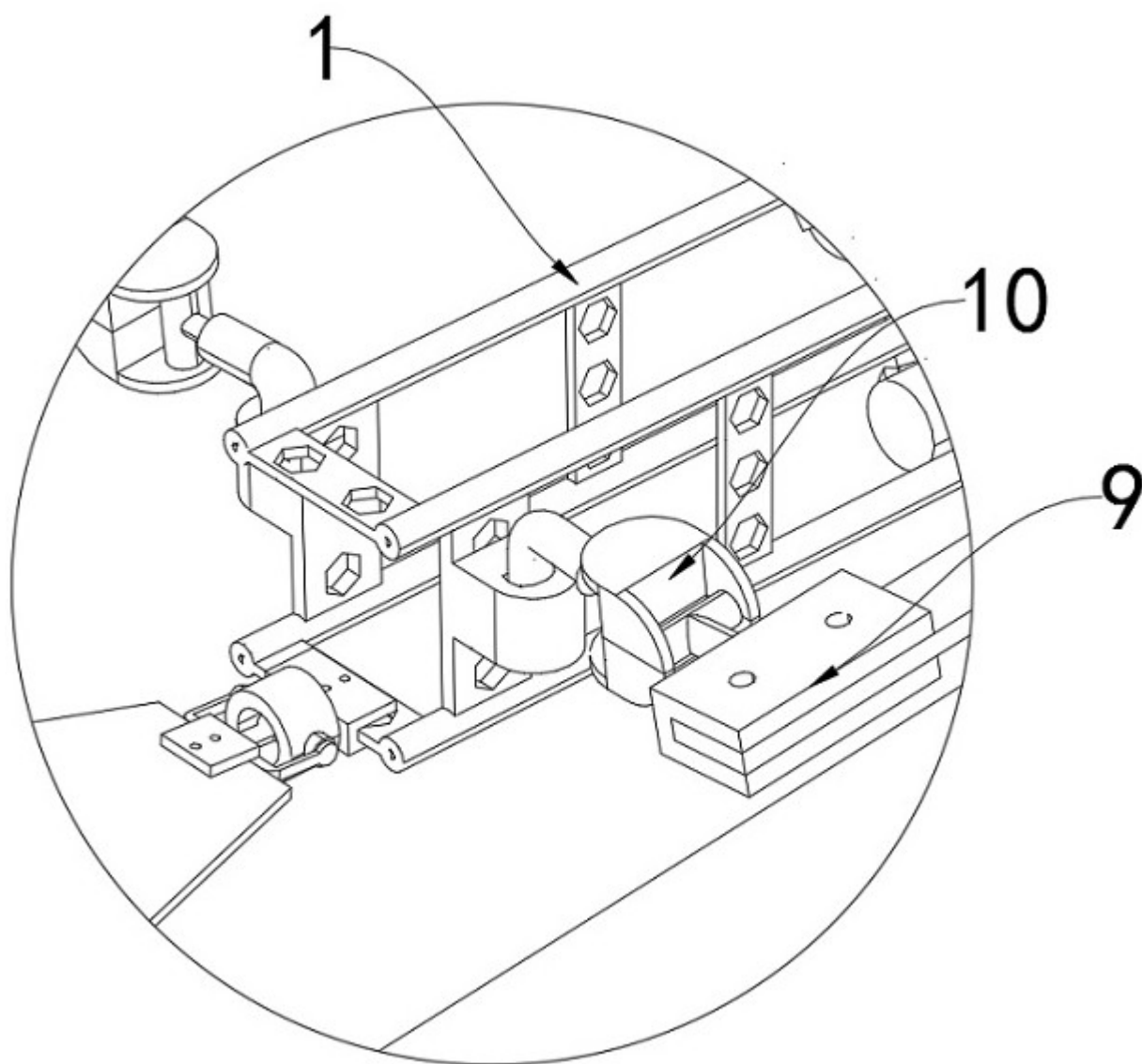


图5