



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110697020 A

(43)申请公布日 2020.01.17

(21)申请号 201911017104.2

(22)申请日 2019.10.24

(71)申请人 中国人民解放军军事科学院国防工
程研究院

地址 100850 北京市海淀区太平路22号

(72)发明人 李春海 黄牧 秦昊 陈叶青

(74)专利代理机构 北京栈桥知识产权代理事务
所(普通合伙) 11670

代理人 刘婷

(51) Int. Cl.

B64C 1/30(2006.01)

B64C 25/10(2006.01)

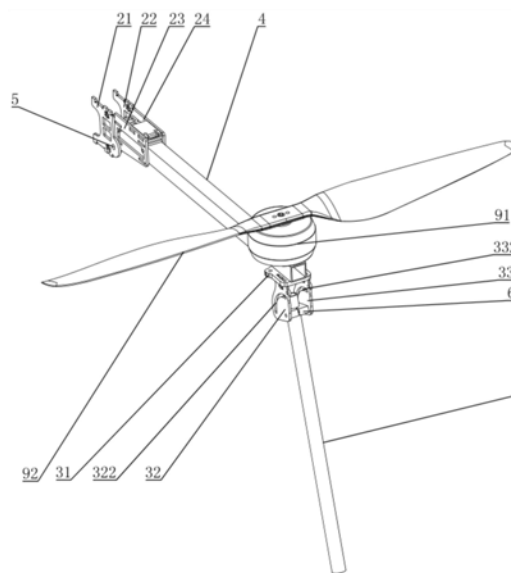
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54)发明名称

一种无人机轻量化折叠机架

(57)摘要

本发明提供了一种无人机轻量化折叠机架,包括中心体、机臂和起落架,所述机臂的一端与所述中心体固定连接,所述机臂的另一端固定连接所述起落架,所述机臂设有多个,多个机臂沿中心体的周向均布,所述机臂可转动设置,所述起落架可折叠设置,所述机臂包括第一机体侧板、第二机体侧板、第一机臂侧板和第二机臂侧板和方管,所述第一机体侧板和第二机体侧板与所述中心体榫卯连接,所述第一机臂侧板和第二机臂侧板设置在第一机体侧板和第二机体侧板之间,且通过铰轴连接。将机臂和起落架设置为折叠式,满足结构简单的同时使机臂和起落架为组合结构,很大程度上节省了材料,减轻了机架的重量,从而可以增加无人机的载重和续航时间。



1. 一种无人机轻量化折叠机架,包括中心体、机臂和起落架,所述机臂的一端与所述中心体固定连接,所述机臂的另一端固定连接所述起落架,其特征在于:所述机臂设有多个,多个机臂沿中心体的周向均布,所述机臂可转动设置,所述起落架可折叠设置,所述机臂包括第一机体侧板、第二机体侧板、第一机臂侧板和第二机臂侧板和方管,所述第一机体侧板和第二机体侧板与所述中心体榫卯连接,所述第一机臂侧板和第二机臂侧板设置在第一机体侧板和第二机体侧板之间,且通过铰轴连接,所述方管的一端与所述第一机臂侧板和第二机臂侧板固定连接,另一端固定连接所述起落架。

2. 根据权利要求1所述的一种无人机轻量化折叠机架,其特征在于:所述第一机体侧板和第二机体侧板大小相等,形状相同,所述第一机臂侧板和第二机臂侧板大小相等,形状相同,所述第一机体侧板、第二机体侧板和所述第一机臂侧板、第二机臂侧板可转动连接,所述方管与所述第一机臂侧板和第二机臂侧板固定连接,第一机体侧板在靠近中心体的一端还设有向内的凹槽,且第一机体侧板的中部还设有两个第一通孔,第一机臂侧板在中部设有第二通孔。

3. 根据权利要求2所述的一种无人机轻量化折叠机架,其特征在于:所述第一机臂侧板和第二机臂侧板之间插接有机臂上板和机臂底板,所述方管设于所述第一机臂侧板、第二机臂侧板、机臂上板和机臂底板围成的空间内。

4. 根据权利要求3所述的一种无人机轻量化折叠机架,其特征在于:所述第一机体侧板和第二机体侧板均设有机体上连接块和机体下连接块,所述中心体设有与机体上连接块对应的上连接孔,所述中心体设有与所述机体下连接块对应的下连接孔,所述机体上连接块插接在所述上连接孔内,所述机体下连接块插接在所述下连接孔内。

5. 根据权利要求1至4其中之一所述的一种无人机轻量化折叠机架,其特征在于:所述第一机体侧板的外侧下部设置有第一挂耳,所述第一挂耳设有第一挂耳连接孔,所述第二机体侧板的外侧下部设有第二挂耳,所述第二挂耳设有第二挂耳连接孔,所述第一机臂侧板的外侧下部设有第三挂耳,所述第三挂耳设有第三挂耳连接孔,所述第二机臂侧板的外侧下部设有第四挂耳,所述第四挂耳设有第四挂耳连接孔,所述第一挂耳连接孔、第二挂耳连接孔、第三挂耳连接孔和第四挂耳连接孔通过铰轴连接。

6. 根据权利要求1所述的一种无人机轻量化折叠机架,其特征在于:所述起落架上设有旋转扣,所述旋转扣上设有主支架,所述主支架可跟随所述旋转扣相对所述起落架旋转。

7. 根据权利要求6所述的一种无人机轻量化折叠机架,其特征在于:所述起落架包括起落架底板,所述起落架底板上对称设有第一起落架侧板和第二起落架侧板;所述起落架底板上设有第一插接孔和第二插接孔;所述第一起落架侧板上设有与所述第一插接孔相适应的第一插接部,所述第二起落架侧板上设有与所述第二插接孔相适应的第二插接部;所述第一起落架侧板上设有第一旋转槽,所述第二起落架侧板上设有第二旋转槽。

8. 根据权利要求7所述的一种无人机轻量化折叠机架,其特征在于:所述旋转扣包括夹管,所述夹管的一侧端旋转安装在所述第一起落架侧板和所述第二起落架侧板之间,所述夹管的另一侧端滑动安装在所述第一旋转槽和所述第二旋转槽之间;所述夹管上安装有所述主支架。

9. 根据权利要求8所述的一种无人机轻量化折叠机架,其特征在于:所述夹管位于所述第一旋转槽和所述第二旋转槽的一侧端时,所述主支架与所述方管平行;所述夹管位于所

述第一旋转槽和所述第二旋转槽的另一侧端时,所述主支架与所述方管呈钝角。

10. 根据权利要求9所述的一种无人机轻量化折叠机架,其特征在于:所述夹管与所述第一起落架侧板和所述第二起落架侧板、所述第一旋转槽和所述第二旋转槽之间分别设有特氟龙垫圈,所述起落架为碳纤维起落架,所述旋转扣为碳纤维旋转扣,所述主支架为碳纤维主支架。

一种无人机轻量化折叠机架

技术领域

[0001] 本发明涉及无人机领域,具体地说,是涉及一种无人机轻量化折叠机架。

背景技术

[0002] 无人机是利用无线遥控设备和自备的程序控制装置操纵的不载人飞行器。无人机实际上是无人驾驶飞行器的统称,从技术角度定义可分为:无人固定翼飞机、无人垂直起降飞机、无人飞艇、无人直升机、无人多旋翼飞行器等。与载人飞机相比,无人机往往更适合那些太“愚钝、肮脏或危险”的任务。无人机按应用领域,可分为军用和民用。军用方面,无人机分为侦察机和靶机。民用方面,无人机行业应用是无人机真正的刚需;目前在航拍、农业、植保、微型自拍、快递运输、灾难救援、观察野生动物、监控传染病、测绘、新闻报道、电力巡检、救灾、影视拍摄等等领域的应用,大大拓展了无人机本身的用途,发达国家也在积极扩展行业应用与发展无人机技术。

[0003] 近年来无人机市场的发展,多旋翼无人机以优良的操控性能和可垂直起降的方便性等优点迅速获得了广大消费群体的关注,成为迄今为止最热销的产品。现在的无人机机架大都具有结构复杂重量大或结构简单不可折叠的缺点,给无人机工作带来麻烦。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服上述传统技术的不足之处,提供一种无人机轻量化折叠机架。

[0005] 本发明的目的是通过以下技术措施来达到的:一种无人机轻量化折叠机架,包括中心体、机臂和起落架,所述机臂的一端与所述中心体固定连接,所述机臂的另一端固定连接所述起落架,其特征在于:所述机臂设有多个,多个机臂沿中心体的周向均布,所述机臂可转动设置,所述起落架可折叠设置,所述机臂包括第一机体侧板、第二机体侧板、第一机臂侧板和第二机臂侧板和方管,所述第一机体侧板和第二机体侧板与所述中心体榫卯连接,所述第一机臂侧板和第二机臂侧板设置在第一机体侧板和第二机体侧板之间,且通过铰轴连接,所述方管的一端与所述第一机臂侧板和第二机臂侧板固定连接,另一端固定连接所述起落架。

[0006] 中心体连接机臂,机臂连接起落架,整个机架的结构简单,起落架连接有电机和螺旋桨,带动无人机起落,机臂可转动,起落架可折叠,从而使机臂和起落架均可以折叠。中心体通过机臂支撑起落架,机臂设有多个,起落架也设有多个,保持了整个无人机的平衡,第一机体侧板和第二机体侧板连接在稳固的中心体上,从而使整个机臂与中心体的连接更加稳固,第一机臂侧板和第二机臂侧板可以沿第一机体侧板和第二机体侧板转动,实现机臂的折叠。

[0007] 作为一种优选方案,所述第一机体侧板和第二机体侧板大小相等,形状相同,所述第一机臂侧板和第二机臂侧板大小相等,形状相同,所述第一机体侧板、第二机体侧板和所述第一机臂侧板、第二机臂侧板可转动连接,所述方管与所述第一机臂侧板和第二机臂侧

板固定连接,第一机体侧板在靠近中心体的一端还设有向内的凹槽,且第一机体侧板的中部还设有两个第一通孔,第一机臂侧板在中部设有第二通孔。

[0008] 作为一种优选方案,所述第一机臂侧板和第二机臂侧板之间插接有机臂上板和机臂底板,所述方管设于所述第一机臂侧板、第二机臂侧板、机臂上板和机臂底板围成的空间内。通过上述设置,机臂上板和机臂底板使整个机臂的结构更加稳固,方管位于第一机臂侧板、第二机臂侧板、机臂上板和机臂底板围成的空间内,方管与机臂的连接也更加稳固。

[0009] 作为一种优选方案,所述第一机体侧板和第二机体侧板均设有机体上连接块和机体下连接块,所述中心体设有与机体上连接块对应的上连接孔,所述中心体设有与所述机体下连接块对应的下连接孔,所述机体上连接块插接在所述上连接孔内,所述机体下连接块插接在所述下连接孔内。

[0010] 作为一种优选方案,所述第一机体侧板的外侧下部设置有第一挂耳,所述第一挂耳设有第一挂耳连接孔,所述第二机体侧板的外侧下部设有第二挂耳,所述第二挂耳设有第二挂耳连接孔,所述第一机臂侧板的外侧下部设有第三挂耳,所述第三挂耳设有第三挂耳连接孔,所述第二机臂侧板的外侧下部设有第四挂耳,所述第四挂耳设有第四挂耳连接孔,所述第一挂耳连接孔、第二挂耳连接孔、第三挂耳连接孔和第四挂耳连接孔通过铰轴连接。

[0011] 作为一种优选方案,所述起落架上设有旋转扣,所述旋转扣上设有主支架,所述主支架可跟随所述旋转扣相对所述起落架旋转。通过上述设置,使主支架在旋转扣的带动下沿起落架旋转,实现整个起落架的折叠。

[0012] 作为一种优选方案,所述起落架包括起落架底板,所述起落架底板上对称设有第一起落架侧板和第二起落架侧板;所述起落架底板上设有第一插接孔和第二插接孔;所述第一起落架侧板上设有与所述第一插接孔相适应的第一插接部,所述第二起落架侧板上设有与所述第二插接孔相适应的第二插接部;所述第一起落架侧板上设有第一旋转槽,所述第二起落架侧板上设有第二旋转槽。通过上述设置,使得整个起落架为组合设置,很大程度上减轻了起落架的重量。

[0013] 作为一种优选方案,所述旋转扣包括夹管,所述夹管的一侧端旋转安装在所述第一起落架侧板和所述第二起落架侧板之间,所述夹管的另一侧端滑动安装在所述第一旋转槽和所述第二旋转槽之间;所述夹管上安装有所述主支架。

[0014] 作为一种优选方案,所述夹管位于所述第一旋转槽和所述第二旋转槽的一侧端时,所述主支架与所述方管平行;所述夹管位于所述第一旋转槽和所述第二旋转槽的另一侧端时,所述主支架与所述方管呈钝角。通过上述设置,所述主支架在展开的情况下,与所述机臂的角度为钝角,达到105度,大于90度,可以在降落的时候实现自锁;所述主支架在收起状态下,起落架靠结构的摩擦力保持,则所述主支架不会主动落下;不需要额外的装置锁定。

[0015] 作为一种优选方案,所述夹管与所述第一起落架侧板和所述第二起落架侧板、所述第一旋转槽和所述第二旋转槽之间分别设有特氟龙垫圈,所述起落架为碳纤维起落架,所述旋转扣为碳纤维旋转扣,所述主支架为碳纤维主支架。通过上述设置,使用碳纤维材质,从而达到减轻起落架重量的目的,选用特氟龙材质的垫圈,可以满足既坚固又有较好的润滑,保证所述主支架在放下和收起的时候能够保持当前的状态,在从放下状态到收起状

态的过程中又能够比较顺畅。

[0016] 由于采用了上述技术方案,与现有技术相比,本发明的优点是:本发明提供了一种无人机轻量化折叠机架,中心体连接机臂,机臂连接起落架,整个机架的结构简单,起落架带动无人机起落,机臂可转动,起落架可折叠,从而使机臂和起落架均可以折叠,将机臂和起落架设置为折叠式,满足结构简单的同时使机臂和起落架为组合结构,很大程度上节省了材料,减轻了机架的重量,从而可以增加无人机的载重和续航时间。

[0017] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步说明。

附图说明

[0018] 附图1是本发明一种无人机轻量化折叠机架的机臂和起落架结构示意图。

[0019] 附图2是本发明一种无人机轻量化折叠机架的无人机整体结构示意图。

[0020] 附图3是本发明一种无人机轻量化折叠机架的机臂局部结构示意图。

[0021] 附图4是本发明一种无人机轻量化折叠机架的第一机体侧板结构示意图。

[0022] 附图5是本发明一种无人机轻量化折叠机架的起落架折叠状态结构示意图。

[0023] 附图6是本发明一种无人机轻量化折叠机架的起落架展开状态结构示意图。

[0024] 附图7是本发明一种无人机轻量化折叠机架的起落架局部结构示意图。

具体实施方式

[0025] 实施例:如附图1-7所示,一种无人机轻量化折叠机架,包括中心体、机臂2和起落架3,所述机臂2的一端与所述中心体固定连接,所述机臂2的另一端固定连接所述起落架3,所述机臂2设有多个,多个机臂2沿中心体的周向均布,所述机臂2可转动设置,所述起落架3可折叠设置,所述机臂2包括第一机体侧板21、第二机体侧板22、第一机臂侧板23和第二机臂侧板24和方管4,所述第一机体侧板21和第二机体侧板22与所述中心体榫卯连接,所述第一机臂侧板23和第二机臂侧板24设置在第一机体侧板21和第二机体侧板22之间,且通过铰轴5连接,所述方管4的一端与所述第一机臂侧板23和第二机臂侧板24固定连接,另一端固定连接所述起落架3。

[0026] 如图2所示,中心体连接机臂2,机臂2连接起落架3,整个机架的结构简单,起落架3连接有电机91和螺旋桨92,带动无人机起落,机臂2可转动,起落架3可折叠,从而使机臂2和起落架均3可以折叠。中心体通过机臂2支撑起落架3,中心体为矩形结构,机臂2设有四个,分别设置在矩形中心体的四个角上,起落架3也设有四个,保持了整个无人机的平衡,第一机体侧板21和第二机体侧板22连接在稳固的中心体上,从而使整个机臂2与中心体的连接更加稳固,第一机臂侧板23和第二机臂侧板24可以沿第一机体侧板21和第二机体侧板22转动,实现机臂2的折叠。

[0027] 如图2所示,采用此组合的折叠机臂2,整个机臂2内部留有很大的空间,可以在方便调节的基础上,节省了机臂的用料,从而减轻了整个无人机的重量。如图4所示,第一机体侧板21和第二机体侧板22均设有上连接块211和下连接块212,中心体的上板11有与上连接块插接的上连接孔,底板12有与下连接块插接的下连接孔。机臂2连接在稳固的中心体上,第一机臂侧板23和第二机臂侧板24可以通过铰轴5沿第一机体侧板21和第二机体侧板22转动,实现机臂的折叠。

[0028] 如图2所示,所述中心体包括上板11和底板12,所述上板11和底板12之间通过铝柱13进行连接,所述上板11和底板12之间还通过侧板14连接。整体的上板11、底板12和侧板14组成盒状结构,上板11和底板12之间的连接引入侧板14来加强,使整个机构成为一个封闭的立方体,相较于之前没有侧板的中心体结构,封闭的立方体可以有效改善整体的受力情况,在增加了极少数重量,即侧板重量的情况下,极大的增加了结构的强度,上板和底板之间使用铝柱连接,使得侧板14与上板11和底板12之间的连接不会松脱,整体形成可靠的封闭结构。

[0029] 如图2所示,所述铝柱13设有多个,保证了连接的可靠性,使整个结构更加稳定,使整个结构受力均匀。本实施例中,铝柱13分别设置在侧板14的外侧,将上板11和底板12固定连接起来,以加强支撑。如图1所示,侧板14设有四个,分别设置在矩形中心体的四个边处,每个侧板14均设置铝柱13的内侧。四个侧板14支撑保证了整个结构的稳定性,各个部件的受力更加均匀,从而使整个结构更加稳定。铝柱为两头设有内螺纹的铝制连接杆,将铝柱放到上板11和底板12之间,通过螺钉从上板上表面透过上板与铝柱13的上端连接,螺钉透到底板的下表面透到底板与铝柱13的下端连接,实现铝柱13与上板11和底板12的固定连接。

[0030] 所述第一机体侧板21和第二机体侧板22大小相等,形状相同,所述第一机臂侧板23和第二机臂侧板24大小相等,形状相同,所述第一机体侧板21、第二机体侧板22和所述第一机臂侧板23、第二机臂侧板24可转动连接,所述方管4与所述第一机臂侧板23和第二机臂侧板24通过紧固螺栓固定连接,第一机体侧板21在靠近中心体的一端还设有向内的凹槽213,且第一机体侧板21的中部还设有两个第一通孔214,第一机臂侧板23在中部设有第二通孔231,第二机体侧板与第一机体侧板设置相同,不赘述,第二机臂侧板与第一机臂侧板设置相同,不赘述。

[0031] 如图3所示,所述第一机臂侧板23和第二机臂侧板24之间插接有机臂上板25和机臂底板26,所述方管4设于所述第一机臂侧板23、第二机臂侧板24、机臂上板25和机臂底板26围成的空间内。机臂上板25和机臂底板26使整个机臂2的结构更加稳固,方管4位于第一机臂侧板23、第二机臂侧板24、机臂上板25和机臂底板26围成的空间内,方管4也更加稳固。所述机臂上板24相对的两侧分别设有第一机臂上板连接块和第二机臂上板连接块,所述机臂底板相对的两侧分别设有第一机臂底板连接块和第二机臂底板连接块,所述第一机臂侧板设有与所述第一机臂上板连接块对应的第一机臂侧板连接孔,所述第一机臂侧板设有与所述第二机臂上板连接块对应的第二机臂侧板连接孔,所述第二机臂侧板设有与所述第一机臂底板连接块对应的第一机臂侧板连接孔,所述第二机臂侧板设有与所述第二机臂底板连接块对应的第二机臂侧板连接孔。机臂上板25之上还设有折叠扣251,折叠扣251外侧还设有折叠扣垫片252,折叠扣251用于使整个机臂2可以折叠,其原理属于现有技术,不赘述。折叠扣垫片252用于保护折叠扣251,折叠扣251和折叠扣垫片252均通过插接的方式连接在第一机臂侧板23和第二机臂侧板24上,具体参见机臂上板和机臂底板与第一机臂侧板和第二机臂侧板的连接方法。

[0032] 所述第一机体侧板21的外侧下部设置有第一挂耳215,所述第一挂耳215设有第一挂耳连接孔216,所述第二机体侧板的外侧下部设有第二挂耳,所述第二挂耳设有第二挂耳连接孔,所述第一机臂侧板23的外侧下部设有第三挂耳232,所述第三挂耳232设有第三挂耳连接孔233,所述第二机臂侧板的外侧下部设有第四挂耳,所述第四挂耳设有第四挂耳连

接孔,所述第一挂耳连接孔、第二挂耳连接孔、第三挂耳连接孔和第四挂耳连接孔通过铰轴5连接。

[0033] 如图1、图5、图6和图7所示,所述起落架3上设有旋转扣,所述旋转扣上设有主支架7,所述主支架7可跟随所述旋转扣相对所述起落架3旋转。使主支架7在旋转扣的带动下沿起落架3旋转,实现整个起落架3的折叠。所述起落架3包括起落架底板31,所述起落架底板31上对称设有第一起落架侧板32和第二起落架侧板33;所述起落架底板31上设有第一插接孔311和第二插接孔312;所述第一起落架侧板32上设有与所述第一插接孔311相适应的第一插接部,所述第二起落架侧板33上设有与所述第二插接孔312相适应的第二插接部;所述第一起落架侧板32上设有第一旋转槽322,所述第二起落架侧板32上设有第二旋转槽332。使得整个起落架3为组合设置,很大程度上减轻了起落架3的重量。

[0034] 所述旋转扣包括夹管6,所述夹管6的一侧端旋转安装在所述第一起落架侧板32和所述第二起落架侧板33之间,所述夹管6的另一侧端滑动安装在所述第一旋转槽322和所述第二旋转槽332之间;所述夹管6上安装有所述主支架7。

[0035] 如图5所示,所述夹管6位于所述第一旋转槽322和所述第二旋转槽332的一侧端时,所述主支架7与所述方管2平行;如图6所示,所述夹管位于所述第一旋转槽和所述第二旋转槽的另一侧端时,所述主支架与所述方管2呈钝角。所述主支架7在展开的情况下,与所述方管4的角度为钝角,达到105度,大于90度,可以在降落的时候实现自锁;所述主支架7在收起状态下,起落架3靠结构的摩擦力保持,则所述主支架7不会主动落下;不需要额外的装置锁定。

[0036] 所述夹管6与所述第一起落架侧板32和所述第二起落架侧板33、所述第一旋转槽322和所述第二旋转槽332之间分别设有特氟龙垫圈8,所述起落架3为碳纤维起落架,所述旋转扣为碳纤维旋转扣,所述主支架为碳纤维主支架。使用碳纤维材质,从而达到减轻起落架重量的目的,选用特氟龙材质的垫圈,可以满足既坚固又有较好的润滑,保证所述主支架在放下和收起的时候能够保持当前的状态,在从放下状态到收起状态的过程中又能够比较顺畅。

[0037] 本发明中,中心体连接机臂2,机臂2连接起落架3,整个机架的结构简单,起落架3带动无人机起落,机臂2和起落架3均可以折叠,将机臂和起落架设置为折叠式,满足结构简单的同时使机臂和起落架为组合结构,很大程度上节省了材料,减轻了机架的重量,从而可以增加无人机的载重和续航时间。

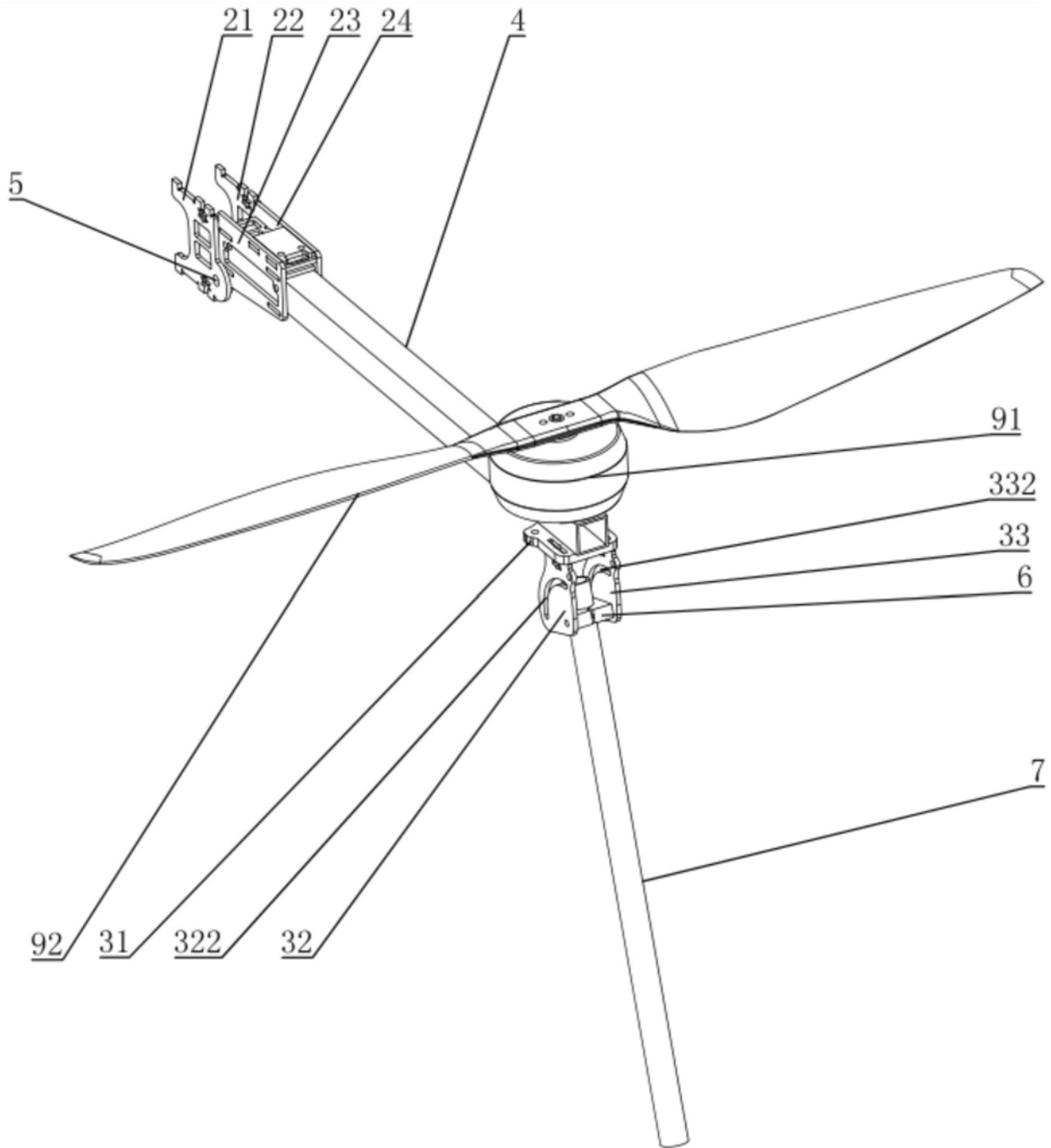


图1

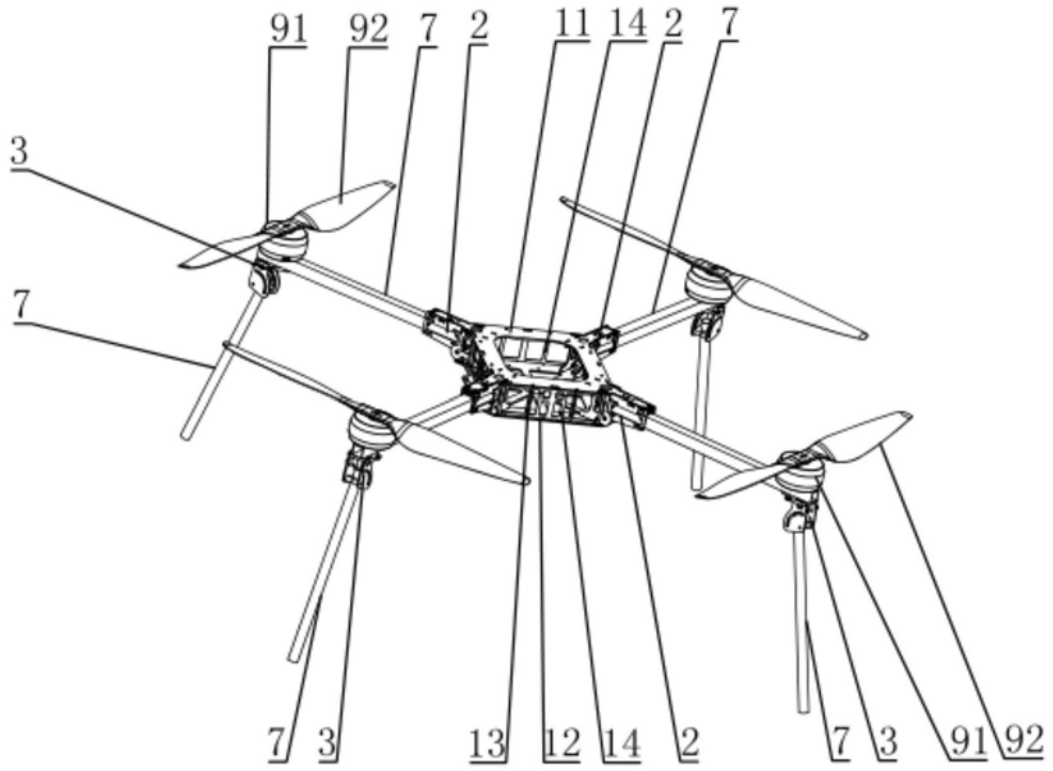


图2

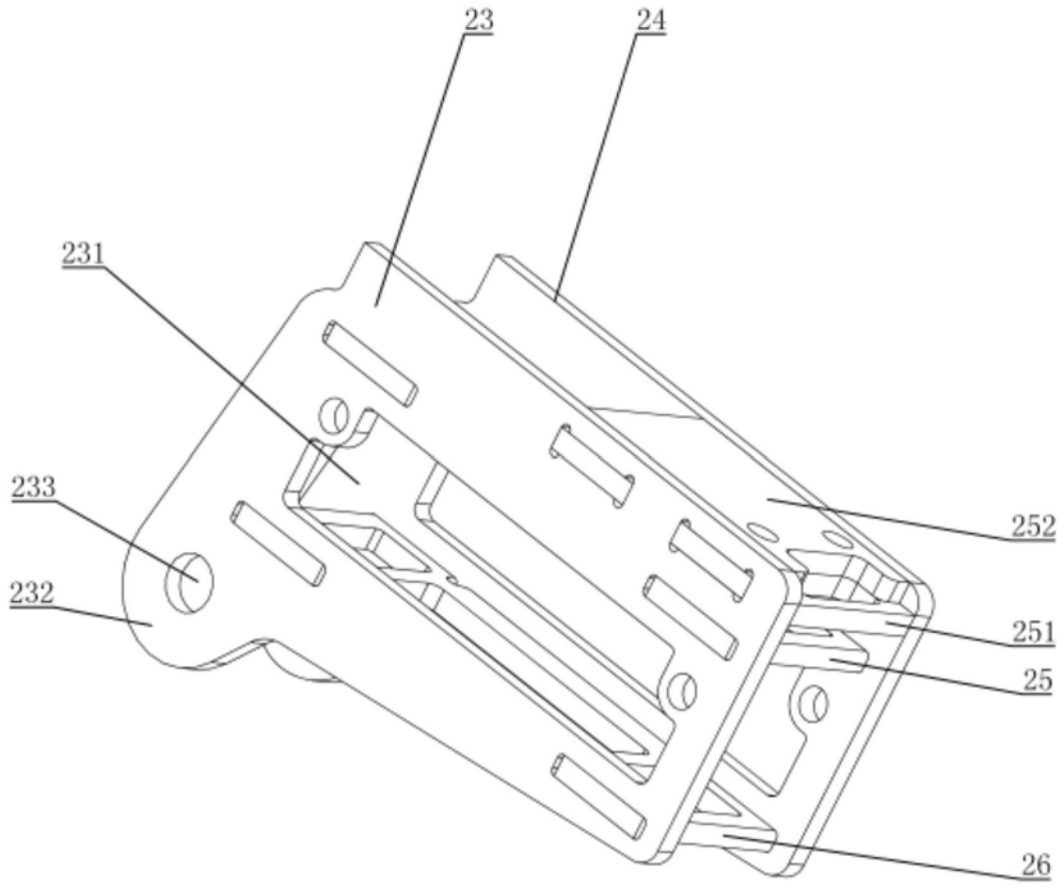


图3

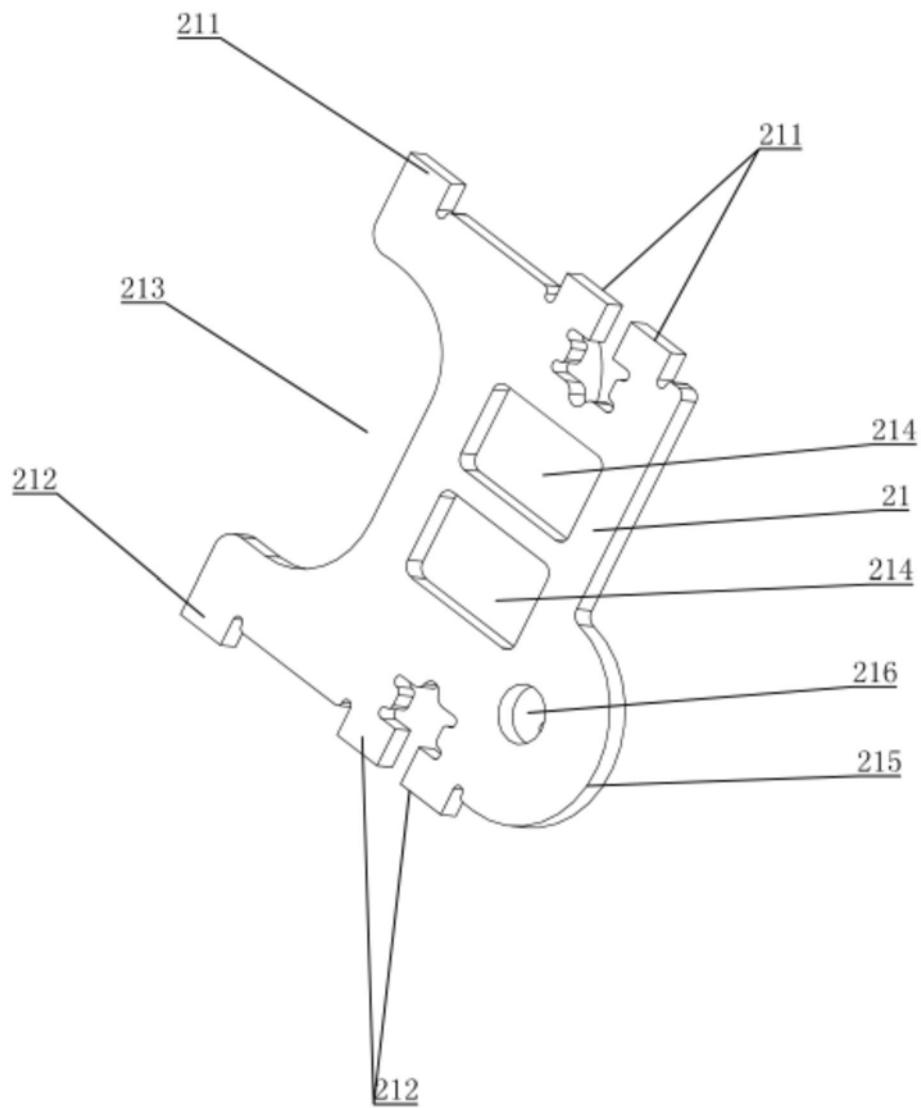


图4

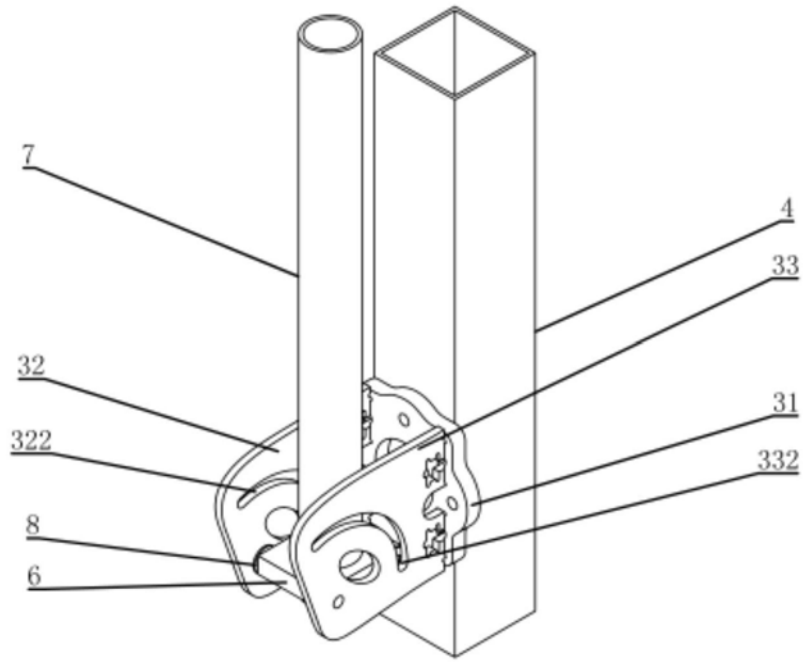


图5

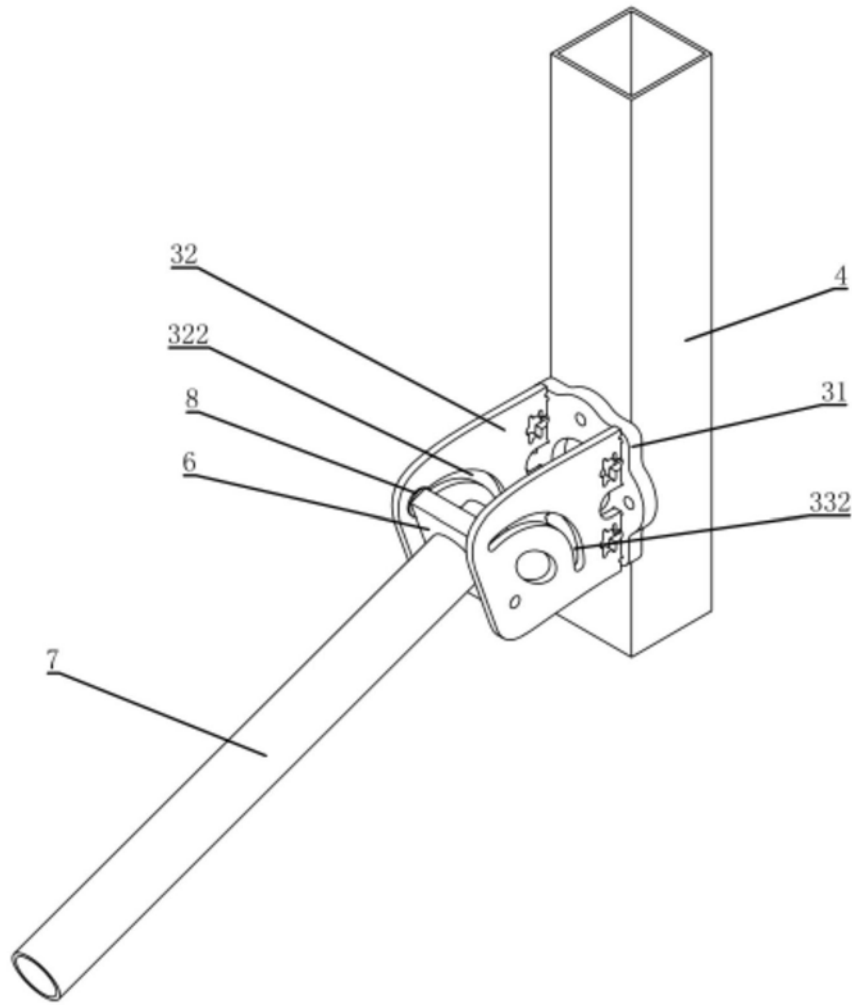


图6

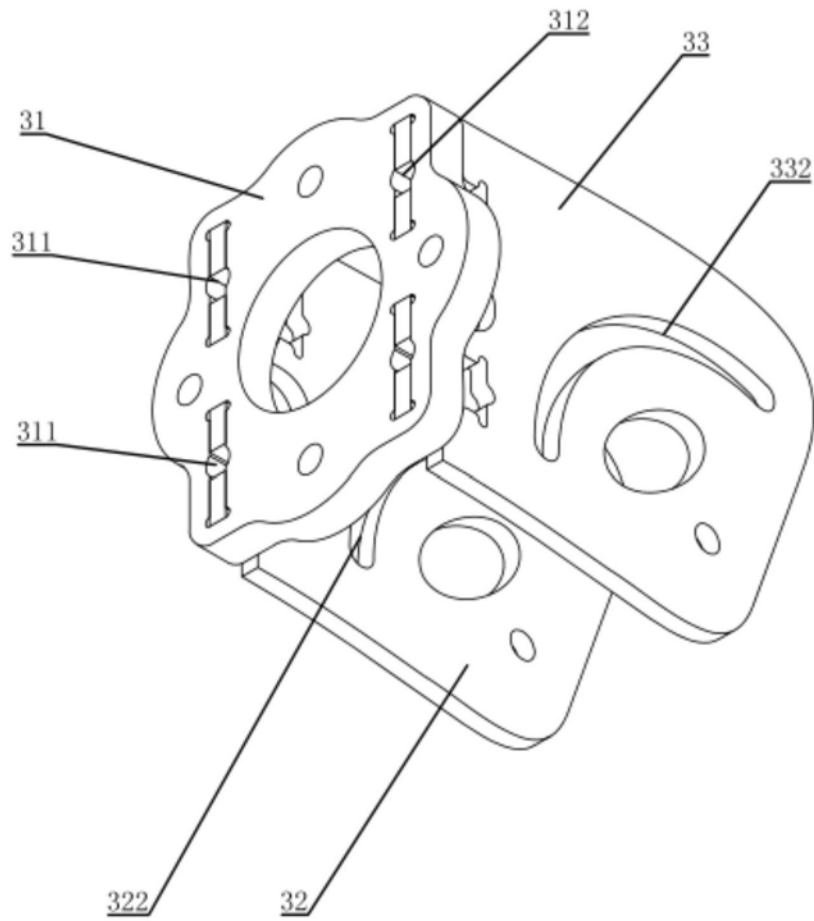


图7