



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107472508 A

(43)申请公布日 2017.12.15

(21)申请号 201710682240.8

(22)申请日 2017.08.10

(71)申请人 天津航天中为数据系统科技有限公司

地址 300300 天津市滨海新区高新区滨海科技园神舟大道101号超大型航天器总装测试试验中心科研楼

(72)发明人 郝小鹏 宋飞宇 张勇 张冬 赵坤 尹文龙 邵猛 孙通 刘今朝

(74)专利代理机构 天津滨海科纬知识产权代理有限公司 12211

代理人 薛萌萌

(51)Int.Cl.

B64C 1/30(2006.01)

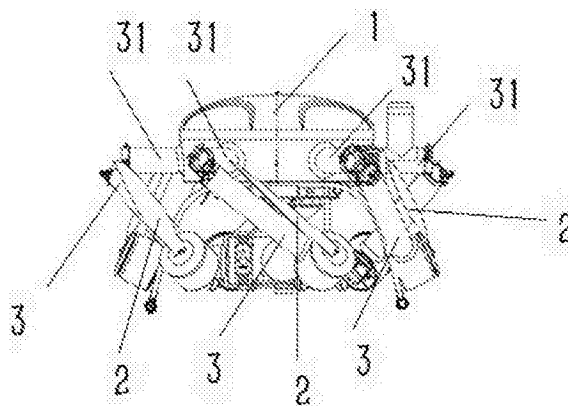
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种新型多旋翼无人机便携折叠的方法

(57)摘要

本发明提供了一种新型多旋翼无人机便携折叠的方法,首先将可折叠螺旋桨向机身方向折叠,同时折叠后的可折叠螺旋桨与对应的可折叠机臂对齐;可折叠机臂与机臂基座同轴心铰接,此时转动折叠机臂,使其与机臂基座垂直,并且可折叠机臂与竖直方向成a角度;可折叠机臂向机身方向继续转动b角度,完成机臂的便携折叠。本发明一种新型多旋翼无人机便携折叠的方法,采用倾斜空间折叠机臂配合折叠螺旋桨的方法可以大幅压缩多旋翼收藏后长、宽的尺寸,同时相对于垂直折叠机臂而言也可以大幅减小对起落架高度的需求,最大程度的减小了整机收藏后的尺寸,有效提高产品运输便携性。



1. 一种新型多旋翼无人机便携折叠的方法,其特征在于:包括:

步骤1:首先将可折叠螺旋桨(2)向机身(1)方向折叠,同时折叠后的所述可折叠螺旋桨(2)与对应的所述可折叠机臂(3)对齐;

步骤2:所述可折叠机臂(3)与所述机臂基座(31)同轴心铰接,此时转动折叠机臂(3),使其与所述机臂基座(31)垂直,并且所述可折叠机臂(3)与竖直方向成a角度(5);

步骤3:所述可折叠机臂(3)向所述机身(1)方向继续转动b角度(6),完成机臂的便携折叠。

2. 根据权利要求1所述的一种新型多旋翼无人机便携折叠的方法,其特征在于:在步骤2中,所述a角度(5)为120度。

3. 根据权利要求2所述的一种新型多旋翼无人机便携折叠的方法,其特征在于:在步骤3中,所述b角度(6)为45度。

4. 根据权利要求3所述的一种新型多旋翼无人机便携折叠的方法,其特征在于:所述可折叠机臂(3)展开时通过限位销钉与所述机臂基座(31)固定。

5. 根据权利要求4所述的一种新型多旋翼无人机便携折叠的方法,其特征在于:在步骤3中,所述可折叠机臂(3)上设有转动到所述b角度(6)响应的弹簧碰珠。

## 一种新型多旋翼无人机便携折叠的方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于航空飞行器领域,尤其是涉及一种新型多旋翼无人机便携折叠的方法。

### 背景技术

[0002] 多旋翼无人机凭借其操作简便、垂直起降、无需场地需求、性价比高等特点,得到了迅猛的发展,通过搭载可见光摄像机、红外热像仪、喷洒装置、测绘设备等载荷,广泛应用于电力、植保、安防、测绘等领域。随着各行业需求的不断挖掘,多旋翼无人机为满足长航时等需求,整机尺寸不断的增大,进而导致收藏尺寸不断增大,影响无人机的运输与使用。为满足对多旋翼无人机的便携性能要求,快拆螺旋桨、折叠机臂、可插拔机臂等无人机便携技术应运而生。在现有技术中,无人机折叠机臂一般有两种形式:水平折叠式与垂直折叠式;两种折叠方式多旋翼收藏后均有很大的剩余空间不被利用,水平折叠式由于受到相邻机臂的干涉,整机收藏后长、宽尺寸较大,折叠后下部空间浪费较多;垂直折叠式折叠后机臂折叠长度需要起落架高度进行保证,在水平长、宽尺寸减小的情况下,机身高度增大,仍然存在较大的浪费空间;另一种可插拔机臂可以快速将机身拆分,但随着机臂的增多,操作时间将增长,不利于便携运输和快速作业;因此市场急需一种新型多旋翼无人机便携折叠的方法,可以有效利用空间,减少无人机折叠后的体积,提高无人机的便携性。

### 发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明旨在提出一种新型多旋翼无人机便携折叠的方法,配合使用可折叠螺旋桨、可折叠机臂、设定的a角度及b角度;采用倾斜空间折叠机臂配合折叠螺旋桨的方法可以大幅压缩多旋翼收藏后长、宽的尺寸,同时相对于垂直折叠机臂而言也可以大幅减小对起落架高度的需求,最大程度的减小了整机收藏后的尺寸,有效提高产品运输便携性。

[0004] 为达到上述目的,本发明的技术方案是这样实现的:

[0005] 一种新型多旋翼无人机便携折叠的方法,包括:

[0006] 步骤1:首先将可折叠螺旋桨向机身方向折叠,同时折叠后的可折叠螺旋桨与对应的可折叠机臂对齐;

[0007] 步骤2:可折叠机臂与机臂基座同轴心铰接,此时转动折叠机臂,使其与机臂基座垂直,并且可折叠机臂与竖直方向成a角度;

[0008] 步骤3:可折叠机臂向机身方向继续转动b角度,完成机臂的便携折叠。

[0009] 在本发明的实际应用中,通过a角度及b角度两个角度的折叠实现多旋翼机臂的空间折叠,其中可折叠机臂的b角度旋转平面为A平面;进行a角度折叠后,机臂对起落架高度需求变为 $L \cdot \cos a \cdot \cos b$ ,L为原长度,由此可见对整机高度有明显降低;进行b角度后,整机机臂在水平方向占的空间最大距离小于 $L \cdot \sin a \cdot \cos b$ ,可以有效减小无人机整机水平方向长宽尺寸。

[0010] 在本实施例中,在步骤2:a角度为120度;在步骤3中,b角度为45度;a角度和b角度可根据不同尺寸的无人机进行适宜性改变。

[0011] 进一步的,可折叠机臂展开时通过限位销钉与机臂基座固定。

[0012] 操作人员可使用限位销钉实现对无人机可折叠机臂的快速展开和收纳折叠。

[0013] 进一步的,在步骤3中,可折叠机臂上设有转动到b角度响应的弹簧碰珠。

[0014] 在可折叠机臂折叠到位置后响应的弹簧碰珠可以发出声音反馈给操作人员。

[0015] 相对于现有技术,本发明一种新型多旋翼无人机便携折叠的方法,具有以下优势:

[0016] 本发明一种新型多旋翼无人机便携折叠的方法,配合使用可折叠螺旋桨、可折叠机臂、设定的a角度及b角度;采用倾斜空间折叠机臂配合折叠螺旋桨的方法可以大幅压缩多旋翼收藏后长、宽的尺寸,同时相对于垂直折叠机臂而言也可以大幅减小对起落架高度的需求,最大程度的减小了整机收藏后的尺寸,有效提高产品运输便携性,具有使用便捷,质量安全可靠,应用范围广的特点。

## 附图说明

[0017] 构成本发明的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。

[0018] 在附图中:

[0019] 图1为本发明实施例一种新型多旋翼无人机便携折叠的方法前视示意图;

[0020] 图2为本发明实施例一种新型多旋翼无人机便携折叠的方法俯视示意图;

[0021] 图3为本发明实施例一种新型多旋翼无人机便携折叠的方法a角度折叠原理图;

[0022] 图4为本发明实施例一种新型多旋翼无人机便携折叠的方法b角度折叠原理图。

[0023] 附图标记说明:

[0024] 1-机身;2-可折叠螺旋桨;3-可折叠机臂;31-机臂基座;4-A平面;5-a角度;6-b角度。

## 具体实施方式

[0025] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0026] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0027] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是

两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以通过具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0028] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0029] 如图1-4所示,一种新型多旋翼无人机便携折叠的方法,包括:

[0030] 步骤1:首先将可折叠螺旋桨2向机身1方向折叠,同时折叠后的可折叠螺旋桨2与对应的可折叠机臂3对齐;

[0031] 步骤2:可折叠机臂3与机臂基座31同轴心铰接,此时转动折叠机臂3,使其与机臂基座31垂直,并且可折叠机臂3与竖直方向成 $a$ 角度5;

[0032] 步骤3:可折叠机臂3向机身1方向继续转动 $b$ 角度6,完成机臂的便携折叠。

[0033] 在本发明的实际应用中,通过 $a$ 角度5及 $b$ 角度6两个角度的折叠实现多旋翼机臂的空间折叠,其中可折叠机臂3的 $b$ 角度6旋转平面为A平面4;进行 $a$ 角度5折叠后,机臂对起落架高度需求变为 $L \cdot \cos a \cdot \cos b$ , $L$ 为原长度,由此可见对整机高度有明显降低;进行 $b$ 角度6后,整机机臂在水平方向占的空间最大距离小于 $L \cdot \sin a \cdot \cos b$ ,可以有效减小无人机整机水平方向长宽尺寸。

[0034] 如图1-4所示,在本实施例步骤2, $a$ 角度5为120度;在步骤3 $b$ 角度6为45度; $a$ 角度5和 $b$ 角度6可根据不同尺寸的无人机进行适宜性改变。

[0035] 进一步的,可折叠机臂3展开时通过限位销钉与机臂基座31固定。

[0036] 操作人员可使用限位销钉实现对无人机可折叠机臂3的快速展开和收纳折叠。

[0037] 进一步的,在步骤3中,可折叠机臂3上设有转动到 $b$ 角度6响应的弹簧碰珠。

[0038] 在可折叠机臂3折叠到位置后响应的弹簧碰珠可以发出声音反馈给操作人员。

[0039] 选用轴距880mm六旋翼无人机为进行折叠方式对比,螺旋桨采用16寸;发现垂直折叠设计后,整机收藏尺寸为690mm\*650mm\*390mm;采用垂直折叠加折叠螺旋桨形式后,整机收藏尺寸为570mm\*515mm\*390mm;采用水平折叠加折叠螺旋桨形式后,整机收藏尺寸为580mm\*590mm\*320mm;采用本发明方法倾斜折叠加折叠螺旋桨形式后,整机尺寸为520mm\*490mm\*320mm,整机收藏尺寸大幅减小。

[0040] 以上仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

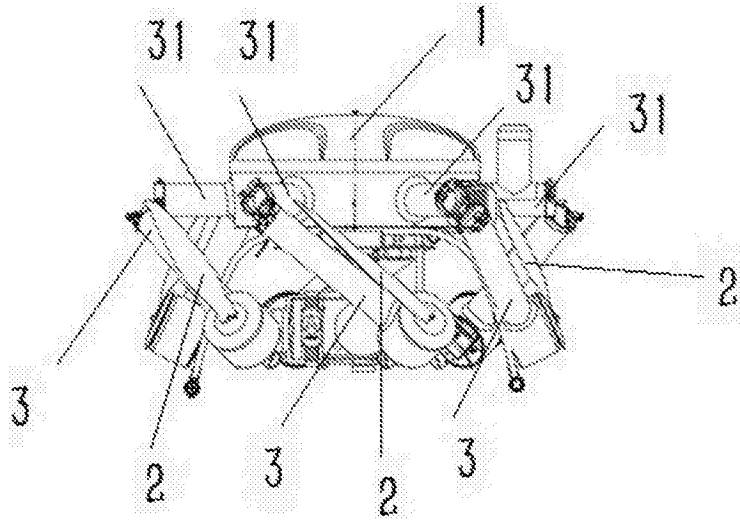


图1

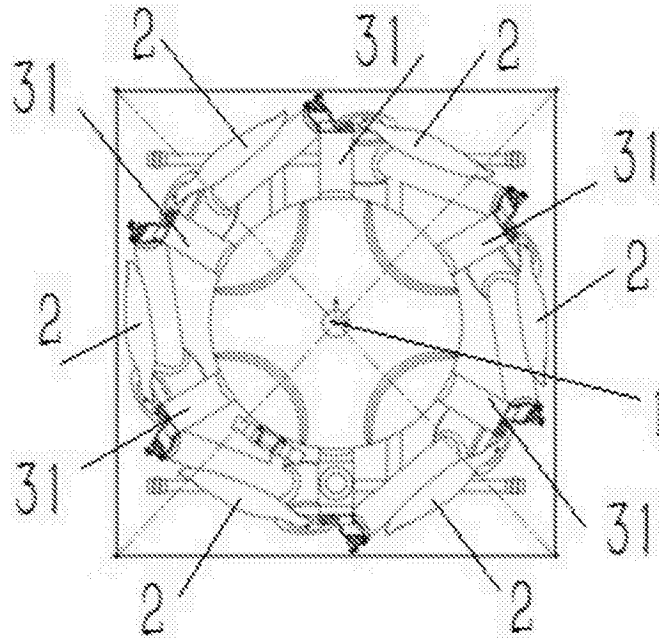


图2

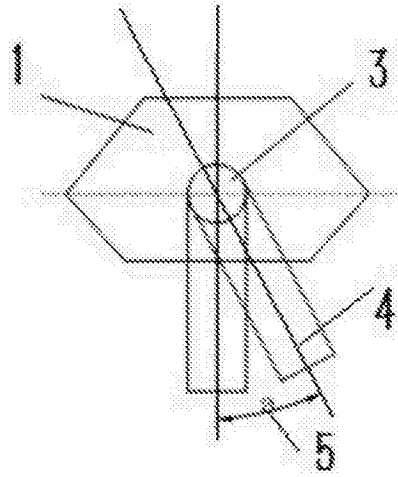


图3

A平面正视

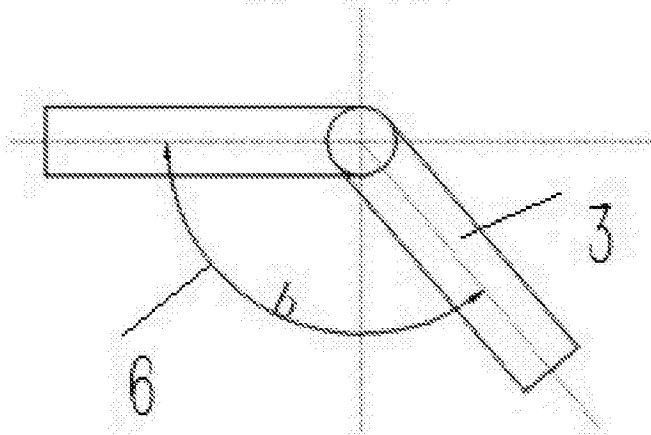


图4