



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113928545 A

(43) 申请公布日 2022.01.14

(21) 申请号 202111394305.1

(22) 申请日 2021.11.23

(71) 申请人 复旦大学

地址 200433 上海市杨浦区邯郸路220号

(72) 发明人 龚帮民 艾剑良

(74) 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245

代理人 陆惠中

(51) Int. Cl.

B64C 25/62 (2006.01)

B64C 27/08 (2006.01)

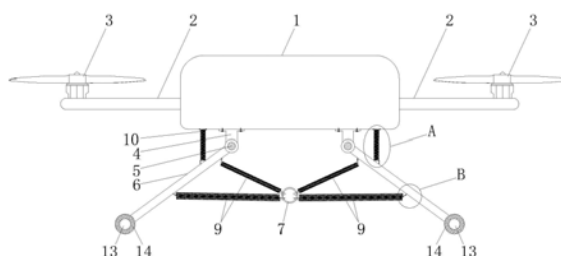
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种具有减震起落架结构的多旋翼无人机

(57) 摘要

本发明公开一种具有减震起落架结构的多旋翼无人机,属于无人机领域,包括机身、机臂和升力组件,机身的底面安装有减震起落架,包括连接座、支撑杆、连接环、减震弹簧和支持弹簧;连接座至少有两个且固定安装以机身底面的同一圆周上,连接座上固定安装有呈水平状布置的销轴;支撑杆的上端设置有与销轴相适配的销孔,支撑杆与连接座的数量相同以使每个连接座上均铰接有支撑杆;连接环设置在机身的底面中心的下方,支撑杆的上部和下部均设置有连接挂点,连接挂点与连接环之间均连接有减震弹簧;支撑杆与机身的底面之间均连接有支持弹簧;减震弹簧和支持弹簧提供的弹力使支撑杆保持倾斜状态。本发明能有效缓冲降落时的冲击力以保护记载设备。



1. 一种具有减震起落架结构的多旋翼无人机,包括机身、安装在所述机身周侧的多个机臂以及安装在每个所述机臂上的升力组件,其特征在于:所述机身的底面还安装有减震起落架,所述减震起落架包括连接座、支撑杆、连接环、减震弹簧和支持弹簧;所述连接座至少有两个,至少两个所述连接座固定安装以所述机身的底面中心为圆心的同一圆周上,且每个所述连接座上固定安装有呈水平状布置的销轴;所述支撑杆的上端设置有与所述销轴相适配的销孔,所述支撑杆与所述连接座的数量相同,以使每个所述连接座上均铰接有所述支撑杆;所述连接环设置在所述机身的底面中心的下方,每个所述支撑杆的上部和下部均设置有连接挂点,每个所述连接挂点与所述连接环之间均连接有所述减震弹簧;每个所述支撑杆与所述机身的底面之间均连接有所述支持弹簧;其中,所述减震弹簧和所述支持弹簧提供的弹力使所述支撑杆保持倾斜状态。

2. 根据权利要求1所述的具有减震起落架结构的多旋翼无人机,其特征在于:所述销轴的轴线垂直于所述销轴与所述圆心之间的径向连线。

3. 根据权利要求1所述的具有减震起落架结构的多旋翼无人机,其特征在于:所述支撑杆的下端固定连接水平底杆,所述水平底杆上套设有弹性套。

4. 根据权利要求3所述的具有减震起落架结构的多旋翼无人机,其特征在于:所述支撑杆的下端固定连接在所述水平底杆的中部,且所述水平底杆的前后两侧均套设有所述弹性套。

5. 根据权利要求1所述的具有减震起落架结构的多旋翼无人机,其特征在于:所述支撑杆上部的连接挂点与所述连接环之间连接的所述减震弹簧呈倾斜状,所述支撑杆下部的连接挂点与所述连接环之间连接的所述减震弹簧呈水平状。

6. 根据权利要求1所述的具有减震起落架结构的多旋翼无人机,其特征在于:所述支持弹簧呈竖直状,所述支持弹簧的上端通过弹簧顶板与所述支撑杆固定连接、下端通过弹簧底座与所述机身固定连接。

一种具有减震起落架结构的多旋翼无人机

技术领域

[0001] 本发明涉及无人机领域,特别涉及一种具有减震起落架结构的多旋翼无人机。

背景技术

[0002] 无人机(UAV)是一种由遥控站管理(或者远程操纵或自主飞行)的航空器。无人机的本质就是通过电子设备代替飞行员执行飞行任务的飞行器。而多旋翼无人机则是一种具有三个及以上旋翼轴的特殊类型的无人驾驶直升机,其通过每个轴上的电动机带动旋翼转动从而产生升推力,其旋翼的总距固定,飞行时通过改变旋翼之间的相对转速,即改变单轴推进力的大小来控制飞行器的运行轨迹。

[0003] 其中起落架是多旋翼无人机的重要组成部分,起落架用于支撑多旋翼无人机的重量,无人机在降落时,起落架最先接触地面,它能够消耗和吸收无人机着陆时的撞击能量。由于多旋翼无人机需要进行垂直起飞和降落,尤其在降落过程中,当无人机自重过大或者飞行不稳定时,起落架与地面间的瞬时碰撞会形成较大冲击作用,产生较大的碰撞冲击力,而无人机内部通常需要配备较为精密的仪器、设备,较强的冲击将会对降低仪器设备的精密性,导致无人机内各部分的结构性能受到影响。

发明内容

[0004] 针对现有技术存在的多旋翼无人机的起落架不能够很好地降低与地面间的瞬时碰撞冲击力的问题,本发明的目的在于提供一种具有减震起落架结构的多旋翼无人机。

[0005] 为实现上述目的,本发明的技术方案为:

[0006] 一种具有减震起落架结构的多旋翼无人机,包括机身、安装在所述机身周侧的多个机臂以及安装在每个所述机臂上的升力组件,所述机身的底面还安装有减震起落架,所述减震起落架包括连接座、支撑杆、连接环、减震弹簧和支持弹簧;所述连接座至少有两个,至少两个所述连接座固定安装以所述机身的底面中心为圆心的同一圆周上,且每个所述连接座上固定安装有呈水平状布置的销轴;所述支撑杆的上端设置有与所述销轴相适配的销孔,所述支撑杆与所述连接座的数量相同,以使每个所述连接座上均铰接有所述支撑杆;所述连接环设置在所述机身的底面中心的下方,每个所述支撑杆的上部和下部均设置有连接挂点,每个所述连接挂点与所述连接环之间均连接有所述减震弹簧;每个所述支撑杆与所述机身的底面之间均连接有所述支持弹簧;其中,所述减震弹簧和所述支持弹簧提供的弹力使所述支撑杆保持倾斜状态。

[0007] 优选的,所述销轴的轴线垂直于所述销轴与所述圆心之间的径向连线。

[0008] 进一步的,所述支撑杆的下端固定连接有水平底杆,所述水平底杆上套设有弹性套。

[0009] 优选的,所述支撑杆的下端固定连接在所述水平底杆的中部,且所述水平底杆的前后两侧均套设有弹性套。

[0010] 优选的,所述支撑杆上部的连接挂点与所述连接环之间连接的所述减震弹簧呈倾

斜状,所述支撑杆下部的连接挂点与所述连接环之间连接的所述减震弹簧呈水平状。

[0011] 优选的,所述支持弹簧呈竖直状,所述支持弹簧的上端通过弹簧顶板与所述支撑杆固定连接、下端通过弹簧底座与所述机身固定连接。

[0012] 采用上述技术方案,由于多个连接座以及每个连接座上铰接的支撑杆的设置,使得无人机在降落到地面上时能够通过多个支撑杆得到全方位的支撑,从而适用于各种复杂地形,另外支撑杆能够自由转动,使得无人机能够得到最大程度的减震缓冲行程,降低冲击力;又由于连接环、连接在连接环与支撑杆之间的减震弹簧以及连接在支撑杆与机身之间的支持弹簧的设置,使得在不使用时支撑杆处于倾斜的平衡状态中,当受到地面冲击时,多个减震弹簧共同提供拉力以抵消冲击力,并克服支撑杆向上转动的趋势,避免支撑杆碰撞机身。

附图说明

[0013] 图1为本发明的结构示意图;

[0014] 图2为图1中A处的局部放大图;

[0015] 图3为图1中B处的局部放大图。

[0016] 图中:1-机身、2-机臂、3-升力组件、4-连接座、5-销轴、6-支撑杆、7-连接环、8-连接挂点、9-减震弹簧、10-支持弹簧、11-弹簧底座、12-弹簧顶板、13-水平底杆、14-弹性套。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步说明。在此需要说明的是,对于这些实施方式的说明用于帮助理解本发明,但并不构成对本发明的限定。此外,下面所描述的本发明各个实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互组合。

[0018] 需要说明的是,在本发明的描述中,术语“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”等指示的方位或位置关系为基于附图所示对本发明结构的说明,仅是为了便于描述本发明的简便,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。

[0019] 对于本技术方案中的“第一”和“第二”,仅为对相同或相似结构,或者起相似功能的对应结构的称谓区分,不是对这些结构重要性的排列,也没有排序、或比较大小、或其他含义。

[0020] 另外,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“连接”应做广义理解,例如,连接可以是固定连接,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,可以是两个结构内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据本发明的总体思路,联系本方案上下文具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0021] 一种具有减震起落架结构的多旋翼无人机,如图1-3所示,包括机身1、安装在机身1周侧的多个机臂2以及安装在每个机臂2上的升力组件3,其中升力组件3包括电机和安装在电机的输出轴上的旋翼。另外,机身1的底面还安装有减震起落架。

[0022] 本实施例中,减震起落架包括连接座4、支撑杆6、连接环7、减震弹簧和支持弹簧。

[0023] 其中,连接座4至少有两个,至少两个连接座4通过螺钉或者螺栓固定安装以机身1

的底面中心为圆心的同一圆周上,且每个连接座4上均固定安装有呈水平状布置的销轴5。上述机身1的底面中心指的是多旋翼无人机的重心在机身1的底面上的投影点,通常机身1的底面中心与该投影点重合,当有偏差时则以投影点为准。而连接座4则布置在以该投影点为圆心的同一圆周上。上述的销轴5通过焊接或者键连接的方式固定在连接座4上,并且,对于任意销轴5来说,该销轴5的轴线配置为垂直于该销轴5与上述的圆心(投影点)之间的径向连线。

[0024] 支撑杆6呈笔直的杆状结构,每个支撑杆6的上端均设置有与销轴5相适配的销孔,支撑杆6的数量与上述连接座4的数量相同,以使得每个连接座4上均铰接有一个支撑杆6。连接环7呈环状结构,并且连接环7设置在机身1的底面中心的下方。另外,每个支撑杆6的上部和下部均设置有连接挂点8,每个连接挂点8与连接环7之间均连接有减震弹簧9。而每个支撑杆6与机身1的底面之间均连接有支持弹簧10。其中,减震弹簧9和支持弹簧10均处于受拉状态,上述全部的减震弹簧9和支持弹簧10提供的弹力的共同作用是使支撑杆6在不使用时保持倾斜状态。

[0025] 例如,连接挂点8配置为柱状、片状或者环状结构均可,当为柱状或者片状结构时,其上开设有通孔,以便于减震弹簧9端部上的挂钩连接。中本实施例,连接环7的高度位置配置为:使支撑杆6上部的连接挂点8与连接环7之间连接的减震弹簧9呈倾斜状,使支撑杆6下部的连接挂点8与连接环7之间连接的减震弹簧9呈水平状。而支持弹簧10则呈竖直状,并且在支撑杆6上固定弹簧底座11,在机身1的底面固定弹簧顶板12,使得支持弹簧10的上端通过弹簧顶板12与机身1固定连接、下端通过弹簧底座11与支撑杆6固定连接,例如支持弹簧10的上、下两端分别与弹簧顶板12、弹簧底座11焊接固定。

[0026] 如图1所示,本实施例配置上述的连接座4以及支撑杆6均为两个,且左右对称地布置在机身1的底面,相应的,减震弹簧9为四个并联结成“X”型构造。

[0027] 可以理解的是,为了防止支撑杆6的下端在无人机降落时插入到地面中,本实施例中,在支撑杆6的下端固定连接水平底杆13,该水平底杆13上套设有弹性套14,例如橡胶材料制造。进一步的,配置支撑杆6的下端固定连接在水平底杆13的中部,且水平底杆13的前后两侧均套设有弹性套14。

[0028] 使用时,当多旋翼无人机处于飞行状态时,支撑杆6在减震弹簧9和支持弹簧10共同提供的拉力作用下维持在倾斜状态,而当多旋翼无人机降落时,首先水平底杆13及其上套设的弹性套14接触地面,地面给予的冲击力随机传递到支撑杆6,支撑杆6受迫向上转动,而此时减震弹簧9提供的拉力则能够阻止支撑杆6向上转动,并在支撑杆6向上转动到一定角度后被拉回,而拉回的过程中,又由于支持弹簧10的存在,使得支撑杆6回弹时也会受到支持弹簧10给予的拉力,如此反复即可通过有效缓解无人机降落时地面位于的冲击力,避免冲击力直接传递到机身1中,进而防止机身1内的紧密设备受冲击而损坏。

[0029] 以上结合附图对本发明的实施方式作了详细说明,但本发明不限于所描述的实施方式。对于本领域的技术人员而言,在不脱离本发明原理和精神的情况下,对这些实施方式进行多种变化、修改、替换和变型,仍落入本发明的保护范围内。

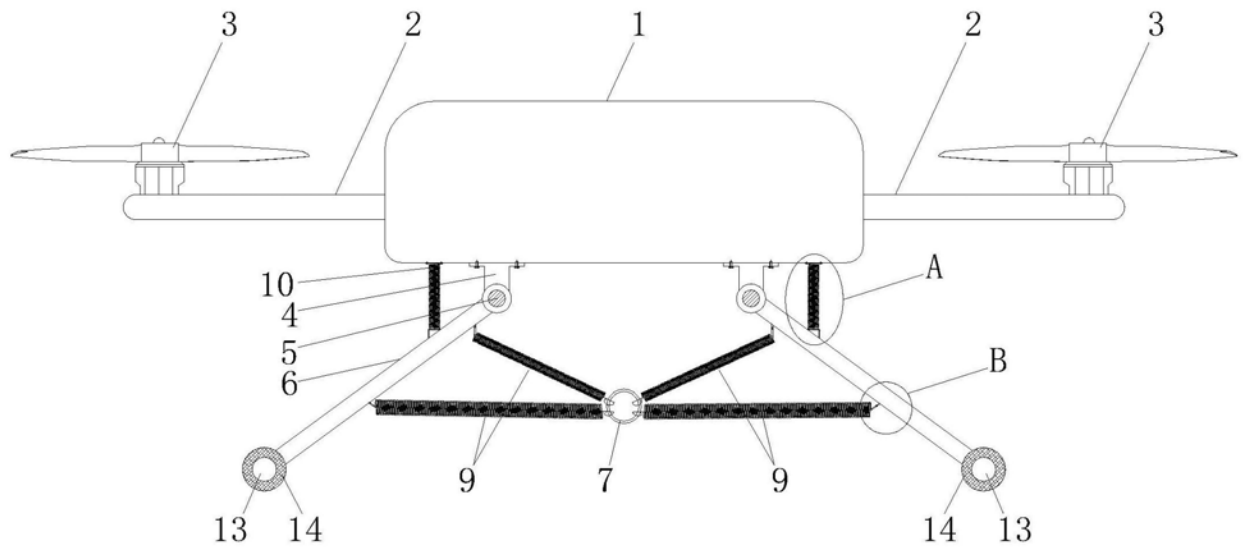


图1

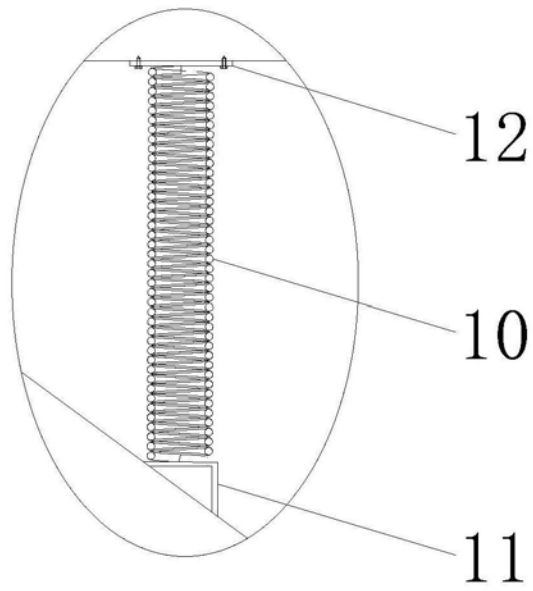


图2

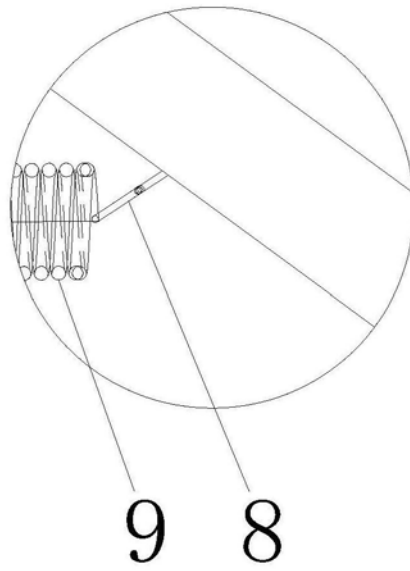


图3