



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108725762 A

(43)申请公布日 2018.11.02

(21)申请号 201710242943.9

(22)申请日 2017.04.14

(71)申请人 哈工大机器人集团有限公司

地址 150000 黑龙江省哈尔滨市平房区哈  
平路集中区大连北路与兴凯路交口处

(72)发明人 王飞 王洪波 白相林 张岩岭

(74)专利代理机构 常州佰业腾飞专利代理事务  
所(普通合伙) 32231

代理人 刘娟娟

(51) Int. Cl.

B64C 25/58(2006.01)

B64C 25/20(2006.01)

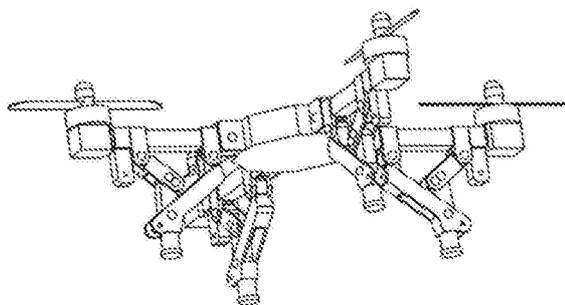
权利要求书2页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

新型无人机起落架及无人机

(57)摘要

本发明提供一种新型无人机起落架和包括该起落架的无人机,其中起落架包括第一主杆、第二主杆以及第一连杆和一个三连杆结构形成一个可折叠的多连杆结构,从而实现起落架的展开和回收。根据本发明所述的新型无人机起落架,减小无人机在闲置时的存储空间,同时具有更加良好的缓冲作用,使无人机在降落时更平稳。



1. 一种新型无人机起落架,整体为多连杆结构组合而成,其特征在于:

包括第一主杆(14)和第二主杆(7),在第一主杆(14)的左端设置第一连杆(3),第一连杆(3)垂直于第一主杆(14)固设,第一主杆(14)右端在与第一连杆(3)相对的位置处具有第二连杆(15),该第二连杆(15)的设置方式与第一连杆(3)相同;

该第二连杆(15)属于一个三连杆结构的第一段,所述三连杆结构包括第二连杆(15)、中间杆(19)以及支脚部(9)所在的下连杆(20);

其中,第二连杆(15)通过销轴(16)与中间杆(19)铰接,中间杆(19)通过销轴(6)与下连杆(20)铰接,下连杆(20)通过销轴(8)与第二主杆(7)铰接,在下连杆(20)的下部设置支脚部(9);

由此,第一主杆(14)和第二主杆(7)之间通过上述多个部件连接,使得在折叠状态下第一主杆(14)与第二主杆(7)呈平行结构。

2. 根据权利要求1所述的新型无人机起落架,其特征在于:

无人机的机体具有与起落架的第一主杆(14)的左端相连的连接部(17);

连接部(17)包括两个平行的方块结构,在方块结构上设有销孔,用于穿设起落架第一主杆(14)左端的销轴(2)。

3. 根据权利要求2所述的新型无人机起落架,其特征在于:

第一主杆(14)左端上部还具有一卡槽(1),该卡槽(1)的作用是在展开状态下与无人机机体的连接部(17)上的卡销(18)卡合。

4. 根据权利要求3所述的新型无人机起落架,其特征在于:

第一连杆(3)的下端具有销轴(4),通过该销轴(4)与第二主杆(7)的一端铰接。

5. 根据权利要求4所述的新型无人机起落架,其特征在于:

第二主杆(7)在与销轴(3)铰接的位置处具有连接部(5),该连接部(5)呈近似三角形的结构,该近似三角形的结构凸出于第二主杆(7)的轴线以外,因此不会影响第一连杆(3)与第二主杆(7)的连接以及折叠。

6. 根据权利要求5所述的新型无人机起落架,其特征在于:

在展开状态下,三连杆结构呈之字形,从而能够保持第二主杆(7)的下杆部(20)呈基本竖直的状态。

7. 根据权利要求6所述的新型无人机起落架,其特征在于:

中间杆(19)包括销轴(6)和紧挨着销轴(6)设置的销孔(6'),在展开状态下,将一销轴插入到销孔(6')中,便可抵挡住下连杆(20)的上端,使得中间杆(19)与下连杆(20)之间的角度固定,进而三连杆结构的铰接状态固定。

8. 根据权利要求7所述的新型无人机起落架,其特征在于:

在第一主杆(14)上还设置第三连杆(12),第三连杆(12)位于第二连杆(15)右侧,第三连杆(12)的尺寸长于第一连杆(3)和第二连杆(15);

在第三连杆(12)的下端具有销孔(11),用于与第二主杆(7)右端的圆形凸点(10)对应,在折叠状态下,第三连杆(12)的销孔(11)与第二主杆(7)右端的圆形凸点(10)对应重合,圆形凸点(10)嵌入到销孔(11)中可实现辅助固定。

9. 根据权利要求8所述的新型无人机起落架,其特征在于:

所述支脚部(9)采用减振垫圈,以提供降落时的缓冲力。

10. 一种无人机,包括根据权利要求1-9任一项所述的新型无人机起落架,其特征在于:还包括机体和设置在起落架端部的飞行部(13)。

## 新型无人机起落架及无人机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及飞行器领域,特别涉及一种新型无人机起落架及包括该起落架的无人机。

### 背景技术

[0002] 随着科技社会的不断进步,无人机行业正在逐步的壮大,多旋翼飞行器由于机械结构简单,动力系统简单,能够垂直起降等优点发展很快,一时间研究者趋之若鹜,纷纷开始对多旋翼飞行器的进行研究,全球范围内都有一股将多旋翼商业化的热潮。

[0003] 现有的大型四旋翼无人机在闲置时四个机翼及起落架占用了许多的空间,使无人机不方便携带。无人机在降落时如果控制不稳,地面会对无人机有一定的冲击。此外无人机在降落时如果控制不好容易发生倾覆,对无人机造成破坏等现象。

[0004] 如果能克服这些现象,那么无人机的使用寿命将显著提升,安全性能得到极大的改善。有鉴于此,需要对现有技术进行改进,以提供一种可折叠的并且便于起降的适合无人机使用的新型无人机起落架。

### 发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是克服上述现有技术的不足,提供一种新型无人机起落架,减小无人机在闲置时的存储空间,同时具有更加良好的缓冲作用,使无人机在降落时更平稳。

[0006] 为实现上述目的,发明提供如下技术方案:

[0007] 一种新型无人机起落架,整体为多连杆结构组合而成。

[0008] 进一步的,包括第一主杆和第二主杆,在第一主杆的左端设置第一连杆,第一连杆垂直于第一主杆固设,第一主杆右端在与第一连杆相对的位置处具有第二连杆,该第二连杆的设置方式与第一连杆相同。

[0009] 进一步的,该第二连杆属于一个三连杆结构的第一段,所述三连杆结构包括第二连杆、中间杆以及支脚部所在的下连杆。

[0010] 进一步的,第二连杆通过销轴与中间杆铰接,中间杆通过销轴与下连杆铰接,下连杆通过销轴与第二主杆铰接,在下连杆的下部设置支脚部。

[0011] 进一步的,第一主杆和第二主杆之间通过上述多个部件连接,使得在折叠状态下第一主杆与第二主杆呈平行结构。

[0012] 本发明还提供一种无人机,包括根据本发明所述的新型无人机起落架,以及机体和设置在起落架端部的飞行部。

### 附图说明

[0013] 图1为本发明的无人机飞行状态示意图。

[0014] 图2为本发明的无人机回收状态示意图。

- [0015] 图3为本发明的新型无人机起落架的飞行状态示意图。
- [0016] 图4为本发明的新型无人机起落架的回收状态示意图。
- [0017] 图5为本发明的新型无人机起落架和机体的连接结构图。
- [0018] (注意:附图中的所示结构只是为了说明发明特征的示意,并非是要依据附图所示结构。

### 具体实施方式

[0019] 如图1所示,根据本发明所述的新型无人机起落架,适用于如图1所示的多旋翼无人机。

[0020] 现有的无人机与图1所示的无人机类似,在采用常规起落架的情况下,在闲置即回收状态时,四个机翼及起落架占用了许多的空间,使无人机不方便携带。

[0021] 如采用根据本发明所述的新型无人机起落架,由于新型无人机起落架具备折叠功能,在回收状态时能够实现如图2所示的紧凑结构,因此能够极大地减少无人机在闲置时所占的空间,让无人机很容易装到背包里,方便使用人员随身携带。

[0022] 图3-5示出了根据本发明所述的新型无人机起落架的具体结构细节,下文将具体进行阐释。

[0023] 首先如图3、4所示,起落架整体为多连杆结构组合而成,优选的多个连杆采用扁平状的金属杆制造而成,如较为轻便的铝合金材质,也可以采用其他适合的非金属材质,如树脂材料等。

[0024] 作为新型起落架的整体结构,包括第一主杆14和第二主杆7,第一主杆14和第二主杆7之间通过多个部件连接,使得在折叠状态下第一主杆14与第二主杆7呈平行结构。

[0025] 具体的,参见图3,在第一主杆14的左端设置销轴2,用于与无人机的机体连接。进一步的参见图5,无人机的机体具有与起落架的第一主杆14的左端相连的连接部17,连接部17包括两个平行的方块结构,在方块结构上设有销孔,用于穿设起落架第一主杆14左端的销轴2。

[0026] 继续参见图3,第一主杆14左端上部还具有卡槽1,该卡槽1的作用是在无人机呈展开状态时与无人机机体的连接部17上的卡销18卡合。

[0027] 参见图5,销轴2使得起落架可相对于连接部17转动,当呈现如图5所示的展开状态时,卡槽1刚好与卡销18卡合,从而辅助销轴2形成更加稳定的连接结构。卡槽1同样的呈半圆形甚至是大半圆形,使得卡销18刚好稳定的卡合在卡槽1内。

[0028] 在第一主杆14靠近卡槽1的位置处设置第一连杆3,第一连杆3垂直于第一主杆14固设,固设的方式可以采用焊接或类似的方式。第一连杆3也可以采用对折的结构,把第一主杆14夹设在对折结构内部并进一步固连。

[0029] 第一连杆3的下端具有销轴4,通过该销轴4与第二主杆7的一端铰接。如图3所示,第二主杆7在与销轴4铰接的位置处具有连接部5。该连接部5呈近似三角形的结构,该近似三角形的结构凸出于第二主杆7的轴线以外,因此不会影响第一连杆3与第二主杆7的连接以及折叠,相关的折叠后的状态可参见图4。

[0030] 再次参见图3,第一主杆14右端在于第一连杆3相对的位置处具有第二连杆15,该第二连杆15的设置方式与第一连杆3相同,在此不再赘述。所不同的是,该第二连杆15属于

一个三连杆结构的第一段。

[0031] 所述三连杆结构包括第二连杆15、销轴6所在的中间杆19以及支脚部9所在的下连杆20。其中,第二连杆15通过销轴16与中间杆19铰接,中间杆19通过销轴6与下连杆20铰接,下连杆20通过销轴8与第二主杆7铰接,在下连杆20的下部设置支脚部9。

[0032] 优选的,所述支脚部9采用减振垫圈,以提供降落时的缓冲力。

[0033] 在图3所示的展开状态下,三连杆结构呈之字形,从而能够保持第二主杆7的下杆部20呈基本竖直的状态,以便于无人机降落时,支脚部9与地面接触。并且,如图4所示,在折叠状态下,三连杆结构位于第一主杆14和第二主杆7之间,三连杆结构、第一主杆14和第二主杆7可以折叠在一起,形成三个平行的结构,这样一来,如图2所示,在无人机回收状态下,无人机的多个起落架可以都向下折叠,从而可以以最小的体积安置。

[0034] 继续参见图3,在第一主杆14上还设置第三连杆12,第三连杆12位于第二连杆15右侧。第三连杆12的尺寸长于第一连杆3和第二连杆15,在第三连杆12的下端具有销孔11,用于与第二主杆7右端的圆形凸点10对应。

[0035] 如图4所示,在折叠状态下,第三连杆12的销孔11与第二主杆7右端的圆形凸点10对应重合,圆形凸点10嵌入到销孔11中就可实现连接固定。

[0036] 以上描述可知,第一主杆14,第二主杆7,以及第一连杆3和上述三连杆结构形成一个可折叠的多连杆结构,从而实现起落架的展开和回收。

[0037] 进一步的,在第一主杆14的最右端设置无人机的飞行部13,其中飞行部13的翼面所在的平面与第一主杆14的轴线平行。如图2所示,这样设置的原因是便于在回收状态下,无人机的旋翼的朝向一致,便于收拢在一起。

[0038] 对于三连杆结构的中间杆19而言,如图3所示,包括销轴6和紧挨着销轴6设置的销孔6'。在无人机使用时,拉动如图4所示折叠状态下的支脚部9,起落架的多连杆结构从图4所示的折叠状态下被拉开,变为如图3所示的展开状态。此时,将一销轴插入到销孔6'中,便可抵挡住下连杆20的上端,使得中间杆19与下连杆20之间的角度固定,进而三连杆结构的铰接状态固定,也就使得整个多连杆结构的连接状态固定,最终无人机起落架成为一个固定的结构。

[0039] 无人机降落后,拔掉销孔6'中插入的销轴,推动支脚部9,使得多连杆结构恢复如图4所示的折叠结构,便可将无人机改动为如图2所示的回收状态。

[0040] 综上所述,根据本发明所述的新型无人机起落架,相对于传统的无人机起落架而言具有以下优点:

[0041] (1) 采用多连杆机构实现起落架的折叠,结构设计新颖;

[0042] (2) 在中间杆上增加销轴成为锁定装置,使起落架具有支撑作用;

[0043] (3) 通过卡槽和凸点,进一步稳固了起落架展开后的结构;

[0044] (4) 与无人机旋翼的数量对应,便于不同数量的旋翼的使用;

[0045] (5) 落地缓冲效果好,使用时拆装方便,有利于无人机的放置和携带。

[0046] 以上所述,仅为发明的较佳实施例而已,并非用于限定发明的保护范围,凡在发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在发明的保护范围之内。

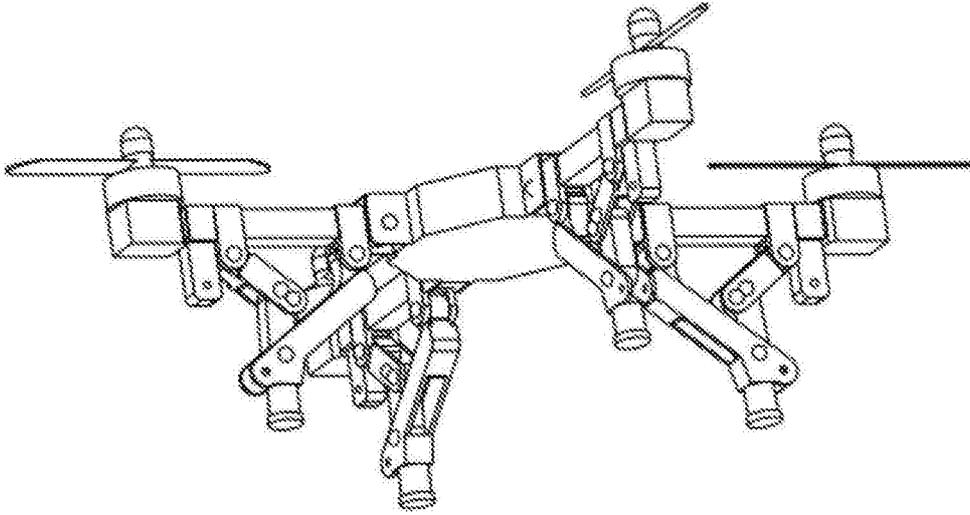


图1

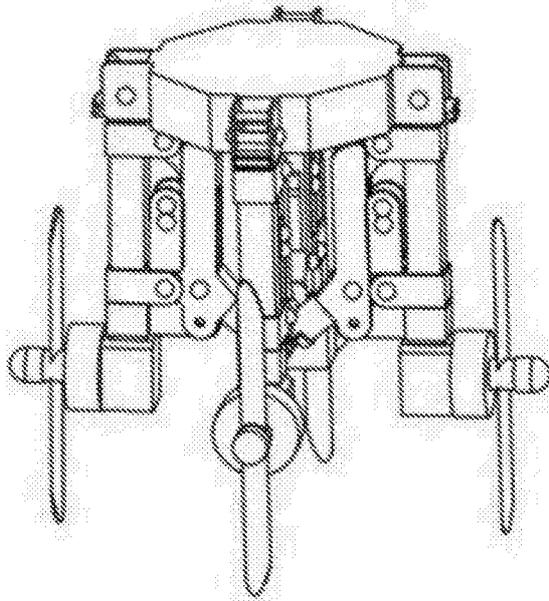


图2

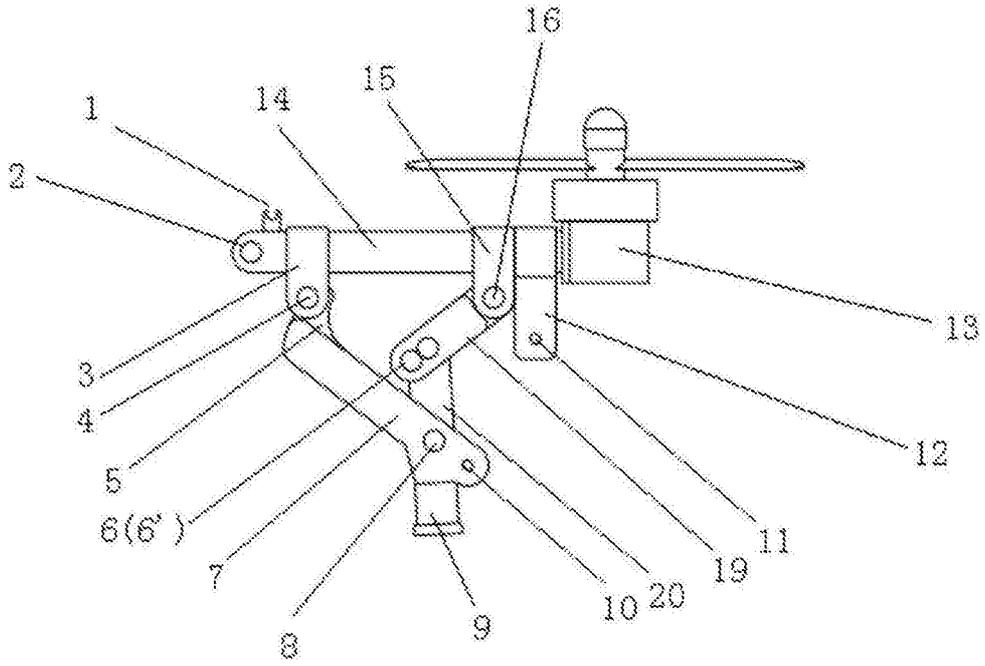


图3

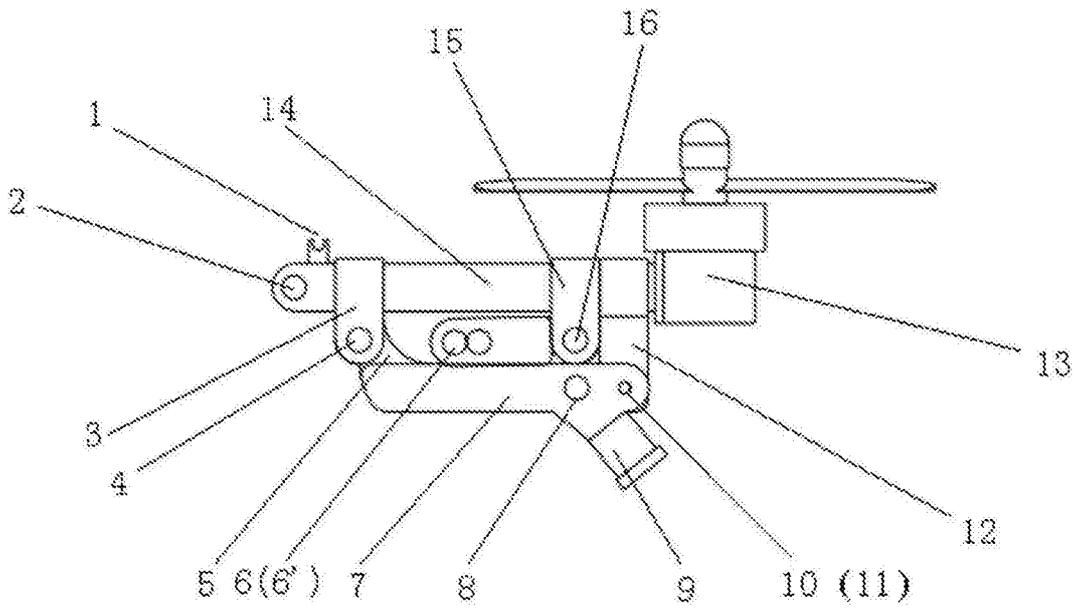


图4

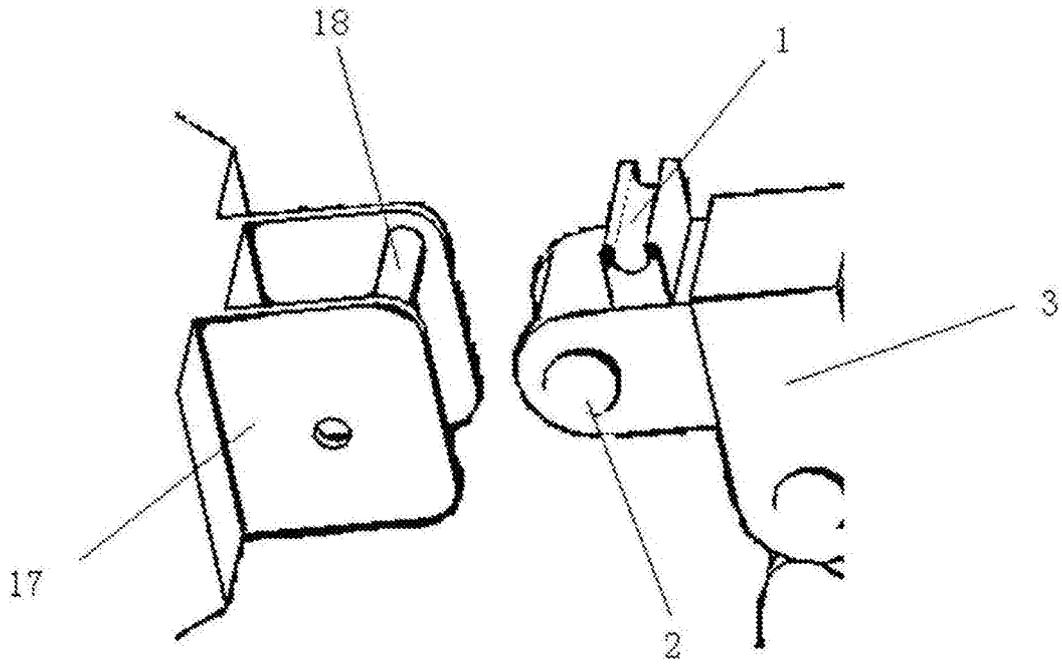


图5