

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2016 年 11 月 17 日 (17.11.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/179827 A1

(51) 国际专利分类号:
B64C 25/60 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2015/078952

(22) 国际申请日: 2015 年 5 月 14 日 (14.05.2015)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 深圳市大疆创新科技有限公司 (SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道 9 号香港科大深圳产学研大楼 6 楼, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: 张永生 (ZHANG, Yongsheng); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道 9 号香港科大深圳产学研大楼 6 楼, Guangdong 518057 (CN)。陈星元 (CHEN, Xingyuan); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道 9 号香港科大深圳产学研大楼 6 楼, Guangdong 518057 (CN)。肖文龙 (XIAO, Wenlong); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤

兴一道 9 号香港科大深圳产学研大楼 6 楼, Guangdong 518057 (CN)。李宏举 (LI, Hongju); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道 9 号香港科大深圳产学研大楼 6 楼, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市赛恩倍吉知识产权代理有限公司 (SHENZHEN SCIENBIZIP INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国广东省深圳市龙华新区龙观东路 83 号荣群大厦 9 楼, Guangdong 518109 (CN)。

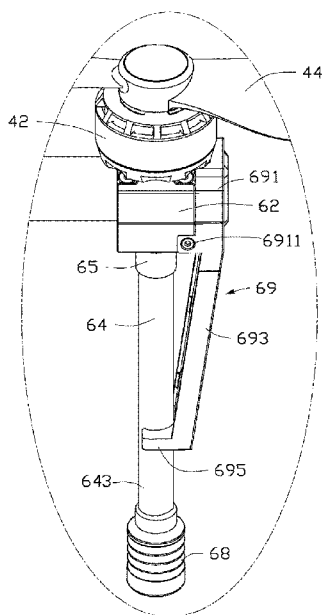
(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

[见续页]

(54) Title: UNDERCARRIAGE AND UNMANNED AERIAL VEHICLE USING SAME

(54) 发明名称: 起落架及使用该起落架的无人飞行器

[Fig. 2]



(57) Abstract: An unmanned aerial vehicle, comprising a vehicle body and an undercarriage. The undercarriage comprises a supporting leg. The supporting leg comprises a supporting piece disposed on the vehicle body and a buffer configured to buffer an impact on the undercarriage in a landing process of the unmanned aerial vehicle, a mounting portion configured to mount the buffer being disposed on the supporting piece. The buffer is disposed at one end, away from the vehicle body, of the supporting piece. The undercarriage of the unmanned aerial vehicle has a better buffer effect in a landing process of the unmanned aerial vehicle.

(57) 摘要: 一种无人飞行器, 其包括机身及起落架, 所述起落架包括支撑脚。所述支撑脚包括设置于所述机身上的支撑件以及用于缓冲所述无人飞行器降落时所述起落架受到的冲击的缓冲器, 所述支撑件上设有用于安装所述缓冲器的安装部。所述缓冲器设置于所述支撑件远离所述机身的一端。上述无人飞行器的起落架, 在无人飞行器降落时的缓冲效果较好。

WO 2016/179827 A1



(84) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ,

CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

起落架及使用该起落架的无人飞行器

技术领域

- [1] 本发明涉及一种起落架及使用该起落架的无人飞行器。

背景技术

- [2] 无人飞行器一般包括机身以及装设于所述机身上的起落架，所述起落架包括至少两个支撑脚。为减轻所述无人飞行器整体的重量，并保证所述无人飞行器在飞行时的稳定性，所述支撑脚一般为多个支撑杆相互刚性连接而成，所述支撑杆连接于所述机身上，作为所述无人飞行器降落时的支撑。然而，所述支撑脚的刚性较大，在所述无人飞行器降落时，其缓冲作用有限。

对发明的公开

发明内容

- [3] 鉴于以上内容，有必要提供一种缓冲效果相对较好的起落架，以及使用该起落架的无人飞行器。
- [4] 一种起落架，应用于无人飞行器中，所述起落架包括支撑脚。所述支撑脚包括支撑件以及用于缓冲所述无人飞行器降落时所述起落架受到的冲击的缓冲器，所述支撑件上设有用于安装所述缓冲器的安装部。
- [5] 进一步地，所述缓冲器为液压阻尼器或空气阻尼器。
- [6] 进一步地，所述支撑件一端为连接端，另外一端为着陆端，所述安装部设置于所述支撑件的着陆端。
- [7] 进一步地，所述支撑件的连接端上设置有连接部，所述连接部用于与所述无人飞行器的机臂可拆卸地连接。
- [8] 进一步地，所述支撑脚还包括用于连接所述无人飞行器的机臂的安装座，所述连接部可拆卸地连接于所述安装座上。
- [9] 进一步地，所述连接部及所述安装座中的一个上设置有内螺纹，所述连接部及所述安装座中的另一个上设置有与所述内螺纹相配合的外螺纹，所述内螺纹与所述外螺纹相螺合连接；

- [10] 或者，所述连接部及所述安装座中的一个上设置有弹性卡勾，所述连接部及所述安装座中的另一个上设置有与所述弹性卡勾相配合的卡槽，所述弹性卡勾与所述卡槽相互卡持连接。
- [11] 进一步地，所述支撑脚还包括加固件，所述加固件一端设置于所述安装座上，另一端连接于所述支撑件上；所述安装座、所述加固件及所述支撑件呈三角架型的结构。
- [12] 进一步地，所述加固件包括设置于所述安装座上的安装端，以及设置于所述安装端并向所述支撑件延伸且连接于所述支撑件上的支撑部。
- [13] 进一步地，所述安装端通过一紧固件连接于所述安装座上，所述安装端能够绕所述紧固件转动以带动所述支撑部相对所述安装座转动。
- [14] 进一步地，所述加固件还包括设置于所述支撑部上并与所述支撑件相卡持的卡持部。
- [15] 进一步地，所述卡持部上设置有卡持孔，所述卡持部通过所述卡持孔套设于所述支撑件上。
- [16] 进一步地，所述支撑脚还包括设置于所述支撑件上的限位件，所述限位件与所述安装座相抵持。
- [17] 进一步地，所述限位件包括固定套设在所述支撑件上的套设部以及设置于所述套设部上的限位部，所述限位部与所述安装座相抵持。
- [18] 进一步地，所述缓冲器包括设置于所述支撑件上的本体以及可活动地收容在所述本体中的活动部，所述活动部与所述本体活塞连接并部分地凸伸出所述本体及所述支撑件外。
- [19] 进一步地，所述本体收容于所述支撑件内，所述缓冲器还包括设置于所述本体上的定位部，所述定位部抵持于所述支撑件的末端；
- [20] 或/及，所述本体内设置有弹性复位件，所述弹性复位件一端连接于所述本体上，另一端连接于所述活动部上。
- [21] 进一步地，所述支撑脚还包括保护件，所述保护件套设于所述支撑件上并包覆于所述活动部外。
- [22] 进一步地，所述保护件为橡胶材料制成的保护套。

- [23] 进一步地，所述支撑脚相对于竖直方向倾斜设置。
- [24] 进一步地，所述支撑件与竖直方向所成的夹角大于等于度且小于等于度。
- [25] 一种无人飞行器，其包括机身及如上任一项所述的起落架，所述支撑件设置于所述机身上，所述缓冲器设置于所述支撑件远离所述机身的一端。
- [26] 进一步地，所述无人飞行器还包括设置于所述机身上的机臂以及设置于所述机臂上的动力装置，所述动力装置用以为所述无人飞行器提供飞行动力。
- [27] 进一步地，所述动力装置相对于竖直方向倾斜设置；
- [28] 或/及，所述支撑件与所述机臂固定连接，或者可转动连接。
- [29] 进一步地，所述动力装置包括设置于所述机臂上的驱动件及连接于所述驱动件上的螺旋桨，所述驱动件用以驱动所述螺旋桨转动。
- [30] 进一步地，所述动力装置与所述支撑件对应设置。
- [31] 上述无人飞行器，其起落架设有缓冲器，所述缓冲器位于所述支撑脚的底部，当所述无人飞行器降落时，所述缓冲器首先接受来自于地面的冲击力，使所述活动部相对所述本体滑动，进而起到减震吸能的作用，其缓冲效果相对较好，降低了降落冲击对所述无人飞行器整体造成的损害。

附图说明

- [32] 图1是本发明一实施方式中无人飞行器的立体示意图。
- [33] 图2为图1所示无人飞行器的区域II的放大示意图。
- [34] 图3为图2所示无人飞行器的部分结构分解示意图。

主要元件符号说明

- [35]

[Table 1]

无人飞行器	100
机体	20
机身	22
机臂	24
动力装置	40
驱动件	42
螺旋桨	44
起落架	60
支撑脚	61
安装座	62
支撑件	64
连接部	641
安装部	643
限位件	65
套设部	651
限位部	653
缓冲器	66
本体	661
定位部	663
活动部	665
保护件	68
加固件	69
安装端	691

紧固件	6911
支撑部	693
卡持部	695
卡持孔	6951

[36] 如下具体实施方式将结合上述附图进一步说明本发明。

具体实施方式

[37] 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。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[38] 需要说明的是，当组件被称为“固定于”另一个组件，它可以直接在另一个组件上或者也可以存在居中的组件。当一个组件被认为是“连接”另一个组件，它可以是直接连接到另一个组件或者可能同时存在居中组件。当一个组件被认为是“设置于”另一个组件，它可以是直接设置在另一个组件上或者可能同时存在居中组件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的。

[39] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[40] 请参阅图1，本发明一实施方式的无人飞行器100，其包括机体20以及设置于所述机体20上的动力装置40和起落架60。所述动力装置40用于提供所述无人飞行器100的飞行动力，所述起落架60设置于所述机体20底部，作为所述无人飞行器100降落时的缓冲和支撑。

[41] 所述机体20包括机身22以及设置于所述机身22上的机臂24。所述机身22内设置有用控制所述动力装置40的电控模组。所述机臂24用于承载所述动力装置40。

- [42] 在本实施方式中，所述机臂24的数量为四个，四个所述机臂24围绕所述机身22设置，并朝向背离所述机身22的方向延伸。
- [43] 在本实施方式中，所述动力装置40的数量为四个，每个所述动力装置40设置于一个所述机臂24的末端。所述动力装置40包括设置于所述机臂24上的驱动件42及设置于所述驱动件42上的螺旋桨44，所述驱动件42能够在所述电控模组的控制下带动所述螺旋桨44转动，从而驱动所述无人飞行器100飞行。所述驱动件42可以为有刷电机、无刷电机等旋转驱动件，以驱动所述螺旋桨44转动。
- [44] 请同时参阅图2及图3，所述起落架60设置于所述机臂24上，并位于所述机臂24相对远离所述动力装置40的一侧。在本实施方式中，所述起落架60包括四个支撑脚61，每个支撑脚61设置在一个所述机臂24上。支撑脚61包括设置于所述机臂24上的安装座62、设置于所述安装座62上的支撑件64以及设置于所述支撑件64上的缓冲器66和保护件68。
- [45] 所述安装座62固定地套设于所述机臂24的末端，其用于装设所述动力装置40及所述支撑件64。所述动力装置40的所述驱动件42装设于所述安装座62的一侧。所述安装座62上形成有内螺纹（图未示出），所述内螺纹用以与所述支撑件64相连接。
- [46] 所述支撑件64装设于所述安装座62背离所述动力装置40的一侧。在本实施方式中，所述支撑件64大致呈空心杆状，其大致垂直于所述机臂24设置。所述支撑件64的两端分别为连接端及着陆端，所述连接端连接于所述机臂24上，所述着陆端远离所述机臂24设置。所述支撑件64的连接端上设置有连接部641，所述连接部641用于与所述安装座62相连接。所述连接部641上形成有外螺纹，其插设于所述安装座62中，并通过所述外螺纹与所述安装座62可拆卸地连接于一起。所述支撑件64的着陆端上设置有安装部643，所述安装部643用于装设所述缓冲器66。
- [47] 在图示的实施例中，所述机臂24为水平设置，其与水平方向所成的夹角为0度；所述支撑件64相对于竖直方向倾斜设置，其与竖直方向呈一定夹角，以使多个所述支撑脚61对所述机体20的支持力与地面成一定夹角，所述支撑脚61的支撑更为稳固。具体地，所述支撑件64与竖直方向所成的夹角大于等于1度且小于

等于5度。优选地，所述支撑件64与竖直方向缩成的夹角为3度。

- [48] 所述支撑件64上邻近所述连接部641设置有限位件65，所述限位件65用于限定所述支撑件64相对所述安装座62的安装位置。所述限位件65包括套设部651以及设置于所述套设部651上的限位部653。
- [49] 所述套设部651大致为圆筒状，其套设于所述支撑件64上，并位于所述连接部641远离所述安装座62的一侧。在本实施方式中，所述套设部651通过过盈配合与所述支撑件64相对固定地连接于一起。所述限位部653形成于所述套设部651靠近所述安装座62的一端，其大致呈凸缘状。当所述支撑件64通过所述连接部641螺合于所述安装座62上后，所述限位部653抵持于所述安装座62上，以限定所述支撑件64相对所述安装座62的安装位置。
- [50] 所述缓冲器66设置在所述支撑件64的所述安装部643上，并部分地收容于所述支撑件64内。在本实施方式中，所述缓冲器66为液压阻尼器，其用于缓冲外力对所述无人飞行器100整体造成的冲击。所述缓冲器66包括本体661以及设置于所述本体661上的定位部663和活动部665。可以理解，所述缓冲器66还可以为气压阻尼器，或者气液混合阻尼器等。
- [51] 所述本体661固定地收容于所述支撑件64中。所述本体661大致为中空结构，其内填充有阻尼液。所述定位部663设置于所述本体661的一端，并抵持于所述支撑件64的末端。所述定位部663用于限制所述缓冲器66相对于所述支撑件64的装设位置。
- [52] 在本实施方式中，所述活动部665为活塞杆。所述活动部665的一端可滑动地插设于所述本体661中，并与所述本体661的内部活塞连接。所述活动部665的另一端凸伸出所述本体661之外。当所述活动部665及所述本体661中的一个或两个受到一外力冲击时，所述活动部665能够相对所述本体661滑动，二者相对位置的改变，能够吸收所述外力带来的冲击，从而在所述支撑脚61整体受到外力冲击时起到缓冲作用。进一步地，所述本体661内还设置有弹性体等复位件，所述复位件一端连接于所述本体上，另一端连接于所述活动部665上；当所述外力撤销后，在所述复位件的作用下，所述活动部665回复到初始位置。
- [53] 所述保护件68设置于所述支撑件64的末端，并包覆于所述活动部665之外。所

述保护件68用于缓冲所述支撑脚61受到的外力冲击，并作为所述缓冲器66的屏障，保护所述缓冲器66不被外部环境污染或腐蚀，以延长所述缓冲器66的使用寿命。

- [54] 在本实施方式中，所述保护件68为橡胶或/及硅胶材料制成的保护套，其套设在所述活动部665上，并固定地套设于所述支撑件64的末端。当所述无人飞行器100降落在地面上时，所述支撑脚61受到来自于地面的冲击力，所述保护件68受到地面的抵压而发生弹性形变，从而压迫所述活动部665，使所述活动部665相对所述本体661滑动，进而起到减震吸能的作用。
- [55] 所述安装座62及所述支撑件64上还设置有加固件69，所述加固件69用于加固所述支撑脚61的整体结构。所述加固件69保护安装端691、设置于所述安装端691上的支撑部693以及设置于所述支撑部693上的卡持部695。
- [56] 所述安装端691固定地装设于所述安装座62上，并通过螺钉等紧固件6911（请参阅图2）与所述安装座62连接。所述紧固件6911设置于所述安装端691上靠近所述支撑件64的一侧。所述安装端691在外力作用下，能够绕所述紧固件6911的轴线转动一定角度，以使用户能够调节所述加固件69的装设位置。
- [57] 所述支撑部693形成于所述安装端691靠近所述支撑件64的一侧，并朝向所述支撑件64延伸，且与所述支撑件64呈预定夹角设置。
- [58] 所述卡持部695形成于所述支撑部693靠近所述支撑件64的一端，且套设并卡持于所述支撑件64上。具体在图示的实施例中，所述卡持部695上形成有卡持孔6951，所述卡持孔6951为不完整的圆孔，使所述卡持部695能够通过所述卡持孔6951套设于所述支撑件64上，或者，使所述支撑件64能够穿过所述卡持孔6951与所述安装座62相螺合，所述卡持部695同时能够对所述支撑件64的安装起导向作用。所述安装座62、所述支撑件64及所述加固件69三者之间大致呈三角架型的连接结构，使所述支撑脚61的整体结构坚固不易变形或移位。
- [59] 当所述安装端691在外力作用下绕所述紧固件6911的轴线微量转动时，所述支撑部693能够带动所述卡持部695相对所述安装座62转动预定角度，以使所述卡持部695能够卡持于所述支撑件64上。即使所述支撑脚61的各零件之间存在一定的装配误差，也可以通过转动所述加固件69来调整所述加固件69与所述支撑件6

4之间的装配关系，使所述起落架60更易于装配。

[60] 上述无人飞行器100，其起落架60设有缓冲器66，所述缓冲器66位于所述支撑脚61的底部，当所述无人飞行器100降落时，所述缓冲器66首先接受来自于地面的冲击力，使所述活动部665相对所述本体661滑动，进而起到减震吸能的作用，其缓冲效果相对较好，降低了降落冲击对所述无人飞行器100整体造成的损害。

[61] 另外，所述支撑件64通过螺纹连接与所述安装座62可拆卸地连接于一起，使所述起落架60便于组装或拆卸。

[62] 可以理解，所述机臂24的数量可以为一个或多个，例如，两个、三个、六个等等。同样地，所述动力装置40的数量也可以为一个或多个。

[63] 可以理解，所述缓冲器66可以装设在所述支撑件64上的其他位置。例如，所述缓冲器66可以设置在所述安装座62与所述支撑件64之间。具体地，所述安装座62与所述本体661及所述活动部665中的一个固定连接，所述支撑件64与所述本体661及所述活动部665中的另一个连接，并通过所述连接部641与所述本体661及所述活动部665中的另一个相螺合。再如，所述支撑件64可以设计为具有两个相接续的支撑部的支撑杆，其中一个支撑部装设于所述安装座62上，另一个支撑部通过所述缓冲器66连接于所述一个支撑部上。

[64] 可以理解，所述支撑件64与所述安装座62之间的连接方式不局限于上文所描述的连接方式，其可以采用其他机械连接方式。例如，所述连接部641上形成有内螺纹，所述安装座62上对应所述内螺纹形成有外螺纹连接部；所述内螺纹与所述外螺纹连接部相螺合，以将所述支撑件64与所述安装座62固定地装设于一起。再如，所述连接部641上形成有卡合部，所述安装座62上对应所述卡合部形成有配合部，所述卡合部及所述配合部中的一个为弹性卡勾，另一个为卡槽；所述卡合部及所述配合部相互卡持配合，以将所述支撑件64与所述安装座62固定地装设于一起。

[65] 可以理解，所述安装座62可以省略，而直接将所述支撑件64装设于所述机臂24上，将所述加固件69的两端分别连接于所述机臂24及所述支撑件64上；其中，所述支撑件64可以与所述机臂24固定连接或者可转动连接。

[66] 以上实施方式仅用以说明本发明的技术方案而非限制，尽管参照以上实施方式对本发明进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本发明的技术方案进行修改或等同替换都不应脱离本发明技术方案的精神和范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种起落架，应用于无人飞行器中，所述起落架包括支撑脚；其特征在于：所述支撑脚包括支撑件以及用于缓冲所述无人飞行器降落时所述起落架受到的冲击的缓冲器，所述支撑件上设有用于安装所述缓冲器的安装部。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的起落架，其特征在于：所述缓冲器为液压阻尼器或空气阻尼器。
- [权利要求 3] 如权利要求1所述的起落架，其特征在于：所述支撑件一端为连接端，另外一端为着陆端，所述安装部设置于所述支撑件的着陆端。
- [权利要求 4] 如权利要求3所述的起落架，其特征在于：所述支撑件的连接端上设置有连接部，所述连接部用于与所述无人飞行器的机臂可拆卸地连接。
- [权利要求 5] 如权利要求4所述的起落架，其特征在于：所述支撑脚还包括用于连接所述无人飞行器的机臂的安装座，所述连接部可拆卸地连接于所述安装座上。
- [权利要求 6] 如权利要求5所述的起落架，其特征在于：所述连接部及所述安装座中的一个上设置有内螺纹，所述连接部及所述安装座中的另一个上设置有与所述内螺纹相配合的外螺纹，所述内螺纹与所述外螺纹相螺合连接；
或者，所述连接部及所述安装座中的一个上设置有弹性卡勾，所述连接部及所述安装座中的另一个上设置有与所述弹性卡勾相配合的卡槽，所述弹性卡勾与所述卡槽相互卡持连接。
- [权利要求 7] 如权利要求5所述的起落架，其特征在于：所述支撑脚还包括加固件，所述加固件一端设置于所述安装座上，另一端连接于所述支撑件上；所述安装座、所述加固件及所述支撑件呈三角架型的结构。
- [权利要求 8] 如权利要求7所述的起落架，其特征在于：所述加固件包括设置于

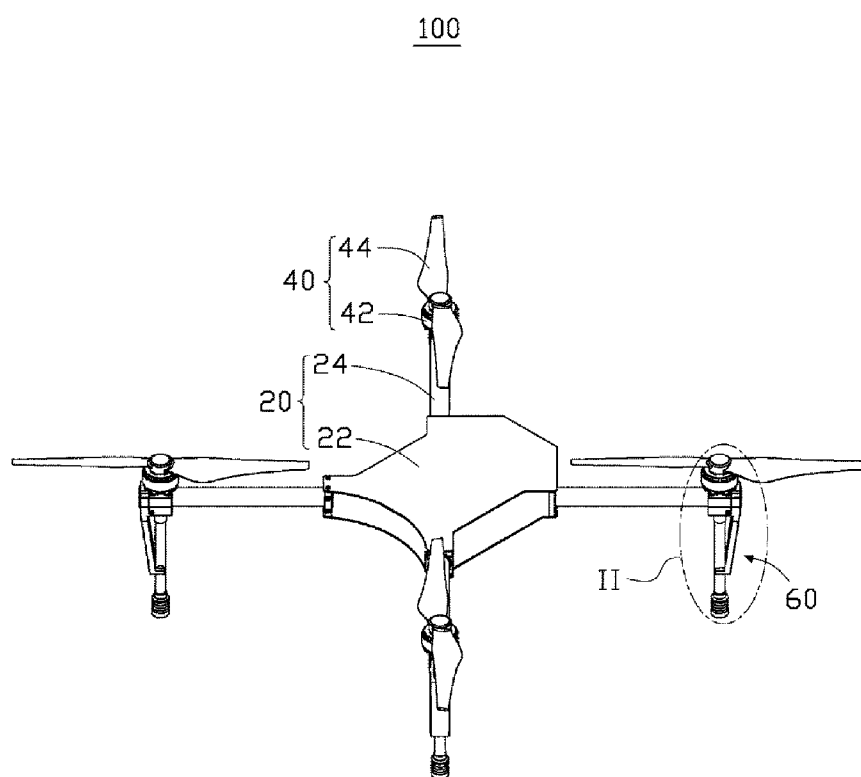
所述安装座上的安装端，以及设置于所述安装端并向所述支撑件延伸且连接于所述支撑件上的支撑部。

- [权利要求 9] 如权利要求8所述的起落架，其特征在于：所述安装端通过一紧固件连接于所述安装座上，所述安装端能够绕所述紧固件转动以带动所述支撑部相对所述安装座转动。
- [权利要求 10] 如权利要求8所述的起落架，其特征在于：所述加固件还包括设置于所述支撑部上并与所述支撑件相卡持的卡持部。
- [权利要求 11] 如权利要求10所述的起落架，其特征在于：所述卡持部上设置有卡持孔，所述卡持部通过所述卡持孔套设于所述支撑件上。
- [权利要求 12] 如权利要求5所述的起落架，其特征在于：所述支撑脚还包括设置于所述支撑件上的限位件，所述限位件与所述安装座相抵持。
- [权利要求 13] 如权利要求12所述的起落架，其特征在于：所述限位件包括固定套设在所述支撑件上的套设部以及设置于所述套设部上的限位部，所述限位部与所述安装座相抵持。
- [权利要求 14] 如权利要求1所述的起落架，其特征在于：所述缓冲器包括设置于所述支撑件上的本体以及可活动地收容在所述本体中的活动部，所述活动部与所述本体活塞连接并部分地凸伸出所述本体及所述支撑件外。
- [权利要求 15] 如权利要求14所述的起落架，其特征在于：所述本体收容于所述支撑件内，所述缓冲器还包括设置于所述本体上的定位部，所述定位部抵持于所述支撑件的末端；
或/及，所述本体内设置有弹性复位件，所述弹性复位件一端连接于所述本体上，另一端连接于所述活动部上。
- [权利要求 16] 如权利要求14所述的起落架，其特征在于：所述支撑脚还包括保护件，所述保护件套设于所述支撑件上并包覆于所述活动部外。
- [权利要求 17] 如权利要求16所述的起落架，其特征在于：所述保护件为橡胶材料制成的保护套。
- [权利要求 18] 如权利要求1~17中任一项所述的起落架，其特征在于：所述支撑

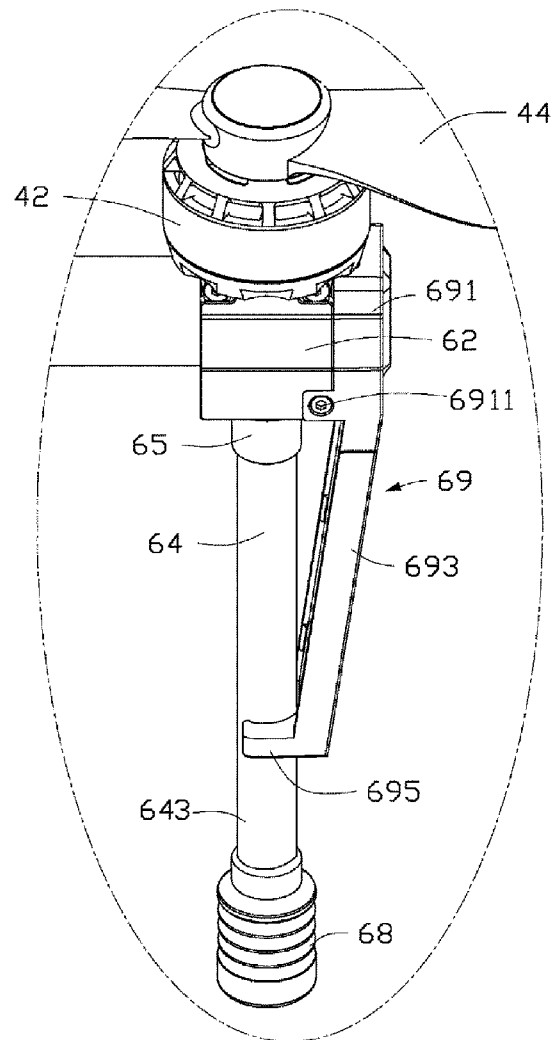
脚相对于竖直方向倾斜设置。

- [权利要求 19] 如权利要求18所述的起落架，其特征在于：所述支撑件与竖直方向所成的夹角大于等于1度且小于等于5度。
- [权利要求 20] 一种无人飞行器，其包括机身，其特征在于：所述无人飞行器还包括权利要求1~19中任一项所述的起落架，所述支撑件设置于所述机身上，所述缓冲器设置于所述支撑件远离所述机身的一端。
- [权利要求 21] 如权利要求20所述的无人飞行器，其特征在于：所述无人飞行器还包括设置于所述机身上的机臂以及设置于所述机臂上的动力装置，所述动力装置用以为所述无人飞行器提供飞行动力。
- [权利要求 22] 如权利要求21所述的无人飞行器，其特征在于：所述动力装置相对于竖直方向倾斜设置；
或/及，所述支撑件与所述机臂固定连接，或者可转动连接。
- [权利要求 23] 如权利要求21所述的无人飞行器，其特征在于：所述动力装置包括设置于所述机臂上的驱动件及连接于所述驱动件上的螺旋桨，所述驱动件用以驱动所述螺旋桨转动。
- [权利要求 24] 如权利要求21所述的无人飞行器，其特征在于：所述动力装置与所述支撑件对应设置。

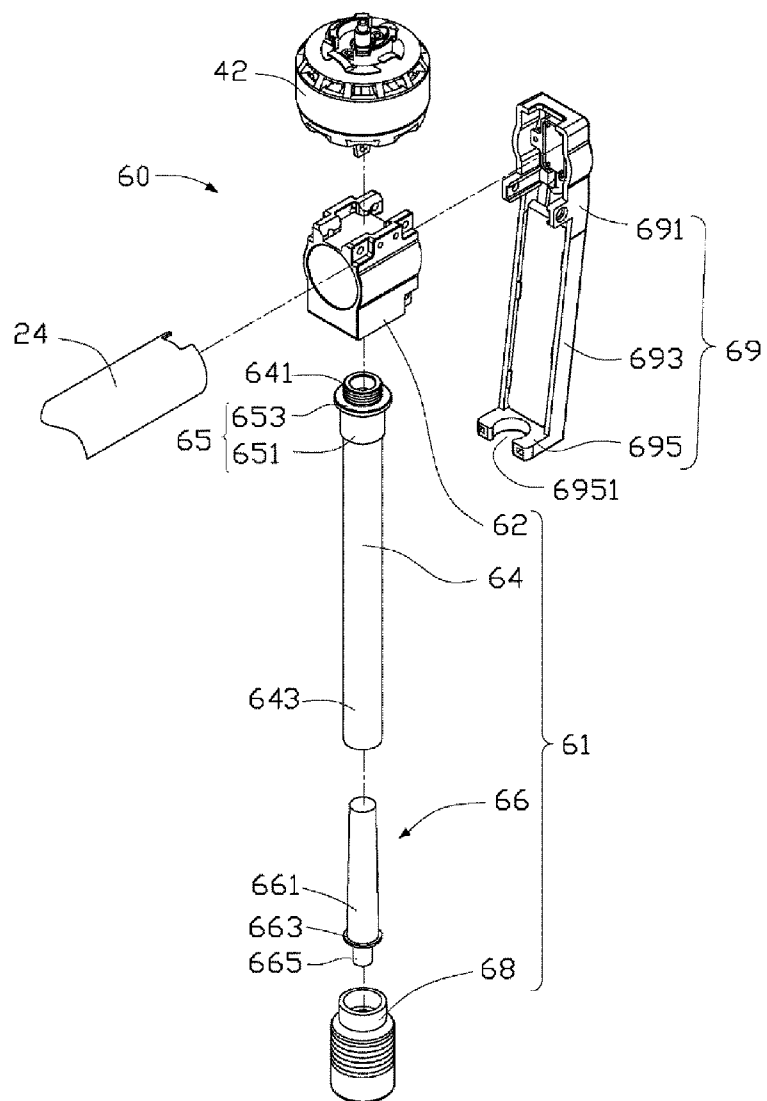
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/078952

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B64C 25/60 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B64C 25

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNKI, CNPAT, DWPI, SIPOABS: unmanned aerial vehicle, unmanned flight, pilotless plane, buffer, unpiloted, pilotless, unmanned, landing gear, undercart, undercarriages, damp, shock, absorber

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	CN 204674822 U (DJI-INNOVATIONS COMPANY LIMITED), 30 September 2015 (30.09.2015), description, pages 3-6, and figures 1-3	1-24
X	CN 204197279 U (HUBEI EWATT TECHNOLOGY CO., LTD.), 11 March 2015 (11.03.2015), description, pages 2-4, and figures 1-2	1, 3-13, 18-24
Y	CN 204197279 U (HUBEI EWATT TECHNOLOGY CO., LTD.), 11 March 2015 (11.03.2015), description, pages 2-4, and figures 1-2	2, 14-17
Y	CN 202783777 U (DONG, Tao), 13 March 2013 (13.03.2013), description, page 2, and figures 1-2	2, 14-17
Y	CN 202499275 U (HUBEI EWATT TECHNOLOGY CO., LTD.), 24 October 2012 (24.10.2012), description, page 1, and figure 1	2, 14-17
Y	CN 204037895 U (TIANJIN HONGYUTIANXIANG TECHNOLOGY LTD.), 24 December 2014 (24.12.2014), description, pages 1-2, and figure 1	2, 14-17
A	US 6247687 B1 (LORD CORP.), 19 June 2001 (19.06.2001), the whole document	1-24

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 25 January 2016 (25.01.2016)	Date of mailing of the international search report 18 February 2016 (18.02.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer HAN, Wei Telephone No.: (86-10) 62085295

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/078952

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 953113 A (FIRESTONE TIRE & RUBBER CO), 30 November 1949 (30.11.1949), the whole document	1-24

International application No.
PCT/CN2015/078952

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

A. 主题的分类 B64C 25/60 (2006.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) B64C 25 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNKI, CNPAT, DWPI, SIPOABS, 无人机, 无人飞行, 无人飞机, 起落架, 缓冲, unpiloted, pilotless, unmanned, landing gear, undercart, undercarriages, damp, shock, absorber		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
E	CN 204674822 U (深圳市大疆创新科技有限公司) 2015年 9月 30日 (2015 - 09 - 30) 说明书第3-6页以及图1-3	1-24
X	CN 204197279 U (湖北易瓦特科技有限公司) 2015年 3月 11日 (2015 - 03 - 11) 说明书第2-4页以及图1-2	1, 3-13, 18-24
Y	CN 204197279 U (湖北易瓦特科技有限公司) 2015年 3月 11日 (2015 - 03 - 11) 说明书第2-4页以及图1-2	2, 14-17
Y	CN 202783777 U (董韬) 2013年 3月 13日 (2013 - 03 - 13) 说明书第2页以及图1-2	2, 14-17
Y	CN 202499275 U (湖北易瓦特科技有限公司) 2012年 10月 24日 (2012 - 10 - 24) 说明书第1页以及图1	2, 14-17
Y	CN 204037895 U (天津宏宇天翔科技有限公司) 2014年 12月 24日 (2014 - 12 - 24) 说明书第1-2页以及图1	2, 14-17
A	US 6247687 B1 (LORD CORP) 2001年 6月 19日 (2001 - 06 - 19) 全文	1-24
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2016年 1月 25日		国际检索报告邮寄日期 2016年 2月 18日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 韩薇 电话号码 (86-10)62085295

C. 相关文件		
类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	FR 953113 A (FIRESTONE TIRE & RUBBER CO) 1949年 11月 30日 (1949 - 11 - 30) 全文	1-24

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/078952

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	204674822	U	2015年 9月 30日	无	
CN	204197279	U	2015年 3月 11日	无	
CN	202783777	U	2013年 3月 13日	无	
CN	202499275	U	2012年 10月 24日	无	
CN	204037895	U	2014年 12月 24日	无	
US	6247687	B1	2001年 6月 19日	US 6290038 B1	2001年 9月 18日
				WO 0058642 A1	2000年 10月 5日
FR	953113	A	1949年 11月 30日	无	