

(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
2019 年 4 月 4 日 (04.04.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/061473 A1

- (51) 国际专利分类号:
B64C 1/30 (2006.01) *B64C 3/56* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/104928
- (22) 国际申请日: 2017 年 9 月 30 日 (30.09.2017)
- (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: 张松 (ZHANG, Song); 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: 北京同立钧成知识产权代理有限公司 (LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街32号枫蓝国际A座8F-6, Beijing 100082 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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。
- (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)。

(54) **Title:** UNMANNED AERIAL VEHICLE FRAME ASSEMBLY, AND UNMANNED AERIAL VEHICLE

(54) 发明名称: 无人机的机架组件及无人机

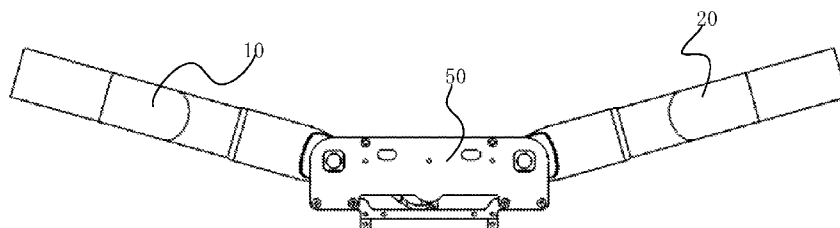


图 1

(57) **Abstract:** Disclosed are an unmanned aerial vehicle and a frame assembly thereof. The frame assembly comprises a central frame, a first arm (10), a second arm (20), a synchronization device (30), a locking device (40) and a mounting base (50), wherein the first arm (10) and the second arm (20) rotate relative to the mounting base (50), and the mounting base (50) is static in relation to the central frame; the synchronization device (30) is arranged between the first arm (10) and the second arm (20), and the synchronization device (30) comprises a plurality of transmission members rotatable relative to each other, the plurality of transmission members rotating to enable the first arm (10) and the second arm (20) to synchronously rotate; the locking device (40) is used for locking at least one transmission member with a protruding portion (31) provided thereon, and the locking device (40) comprises an elastic abutting component (41); the elastic abutting component (41) abuts against the protruding portion (31) on the at least one transmission member in the synchronization device (30), so as to impede the rotation of the transmission member having the protruding portion (31); and when the transmission member having the protruding portion (31) overcomes, under the action of an external force, an elastic resistance applied by the elastic abutting component (41), the transmission member having the protruding portion (31) can continue to rotate.

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要：一种无人机及其机架组件，包括中心架，第一机臂(10)、第二机臂(20)，同步装置(30)、锁定装置(40)和安装座(50)；第一机臂(10)和第二机臂(20)相对于安装座(50)转动，安装座(50)相对中心架保持不动；同步装置(30)设于第一机臂(10)与第二机臂(20)间，同步装置(30)包括多个可相对转动的传动件，多个传动件转动使第一机臂(10)与第二机臂(20)同步转动；锁定装置(40)用于锁定至少一个传动件，至少一个传动件上设有凸部(31)，锁定装置(40)包括弹性抵顶组件(41)；弹性抵顶组件(41)抵顶同步装置(30)中的至少一个传动件上的凸部(31)，以阻碍该具有凸部(31)的传动件转动；当在外力作用下该具有凸部(31)的传动件克服弹性抵顶组件(41)所施加的弹性阻力，该具有凸部(31)的传动件能继续转动。

无人机的机架组件及无人机

技术领域

5 本发明实施例涉及无人机领域，尤其涉及一种无人机的机架组件及无人机。

背景技术

无人飞行器常常用在航拍，远程空中监控，监测，侦查等领域。无人飞行器一般由中心架，机臂，动力组件，脚架以及作业需挂载的设备几部分组成。用于作业的设备一般设置在中心架的上方或下方，而脚架的作用是支撑整个飞行器，避免飞行器或者作业设备下挂时与地面接触。由于固定式机臂结构的无人飞行器体积较大，携带不便，将机臂进行折叠是一种较通用的方式。

15 由于无人飞行器在飞行时机臂至少应该被锁定，现有技术中的折叠式机臂的无人飞行器，只能实现一次锁定单个机臂，不能实现一次锁定两个机臂，导致操作效率较低。

发明内容

20 本发明实施例提供一种无人机的机架组件及无人机，以解决用于解决现有技术存在的不能一次锁定两个机臂，导致操作效率较低的问题。

本发明第一方面实施例提供一种无人机的机架组件，包括：中心架，与所述中心架可转动连接的第一机臂、第二机臂，以及用于将所述第一机臂与第二机臂同步锁定的锁定机构，所述锁定机构包括：同步装置、锁定装置和安装座；

25 所述第一机臂和所述第二机臂能相对于安装座转动，安装座相对于中心架保持不动；

所述同步装置设于所述第一机臂与所述第二机臂之间，所述同步装置包括多个可相对转动的传动件，多个传动件转动以使第一机臂与第二机臂同步转动；

所述锁定装置用于锁定多个传动件中的至少一个，所述同步装置中的至少一个传动件上设有凸部，所述锁定装置包括设置于所述安装座上的、用于所述凸部配合的弹性抵顶组件；

所述弹性抵顶组件抵顶所述同步装置中的至少一个传动件上的凸部，以阻碍该具有凸部的传动件转动；当在外力作用下该具有凸部的传动件克服所述弹性抵顶组件所施加的弹性阻力，该具有凸部的传动件能够继续转动。

本发明实施例提供的无人机的机架组件，通过设置同步装置，锁定装置和安装座，第一机臂和第二机臂相对于安装座转动，安装座相对于中心架不动，同步装置通过其多个可相对转动的传动件使第一机臂与第二机臂同步转动，同步装置中的至少一个传动件上设有凸部，锁定装置包括与凸部配合的弹性抵顶组件，当凸部转动到弹性抵顶组件被弹性抵顶组件抵顶时，在弹性抵顶组件的弹性阻力的作用下，该传动件无法转动，进而整个同步装置无法转动，第一机臂和第二机臂被锁定，而当外力克服弹性抵顶组件施加的弹性阻力时，则具有凸部的传动件能够继续转动，进而整个同步装置能够继续转动，第一机臂和第二机臂能够转动。由此实现了一次锁定两个机臂，提高了操作效率。

本发明第二方面实施例提供一种无人机的机架组件，包括：中心架，与所述中心架可转动连接的第一机臂、第二机臂，及用于将所述第一机臂与第二机臂同步锁定的锁定机构，所述锁定机构包括：同步装置、锁定装置和安装座；

所述第一机臂和所述第二机臂能相对于安装座转动，安装座相对于中心架保持不动；

所述同步装置包括中心连杆、第一机臂连杆组、第二机臂连杆组，所述中心连杆可转动地连接在所述安装座上；所述中心连杆的一端与所述第一机臂连杆组的首端铰接，所述第一机臂连杆组的末端与所述第一机臂铰接；所述中心连杆的另一端与所述第二机臂连杆组的首端铰接，所述第二机臂连杆组的末端与所述第二机臂铰接；所述中心连杆、第一机臂连杆组、第二机臂连杆组用于传递动力以驱动所述第一机臂和所述第二机臂同步转动；

所述锁定装置设于所述安装座与所述中心连杆之间，所述锁定装置包括锁定状态和解锁状态，在所述锁定状态下，所述锁定装置提供阻力以阻碍所

述中心连杆转动，直至中心连杆在外力作用下克服所述阻力，所述锁定装置切换为解锁状态，所述中心连杆能够相对于安装座转动。

5 本发明实施例提供的无人机的机架组件，通过设置同步装置，锁定装置和安装座，第一机臂和第二机臂相对于安装座转动，安装座相对于中心架保持不动，同步装置包括中心连杆、第一机臂连杆组和第二机臂连杆组，中心连杆可转动地连接在安装座上，第一机臂、第一机臂连杆组、中心连杆、第二机臂连杆组和第二机臂顺次铰接形成连杆传动的形式，锁定装置设在安装座和中心连杆之间，通过提供阻力阻碍中心连杆转动，第一机臂和第二机臂处于锁定状态，直至中心连杆克服阻力继续转动，第一机臂和
10 第二机臂处于解锁状态。进而，由此实现了一次锁定两个机臂，提高了操作效率。

本发明第三方面实施例提供一种无人机，包括：机架组件以及设于所述机架组件上的动力装置，所述动力装置用于提供飞行动力给所述无人机；

其中，机架组件，包括：中心架，与所述中心架可转动连接的第一机臂、
15 第二机臂，以及用于将所述第一机臂与第二机臂同步锁定的锁定机构，所述锁定机构包括：同步装置、锁定装置和安装座；

所述第一机臂和所述第二机臂能相对于安装座转动，安装座相对于中心架保持不动；

所述同步装置设于所述第一机臂与所述第二机臂之间，所述同步装置包
20 括多个可相对转动的传动件，多个传动件转动以使第一机臂与第二机臂同步转动；

所述锁定装置用于锁定多个传动件中的至少一个，所述同步装置中的至少一个传动件上设有凸部，所述锁定装置包括设置于所述安装座上的、用于所述凸部配合的弹性抵顶组件；

25 所述弹性抵顶组件抵顶所述同步装置中的至少一个传动件上的凸部，以阻碍该具有凸部的传动件转动；当在外力作用下该具有凸部的传动件克服所述弹性抵顶组件所施加的弹性阻力，该具有凸部的传动件能够继续转动。

本发明实施例提供的无人机，通过设置同步装置，锁定装置和安装座，第一机臂和第二机臂相对于安装座转动，同步装置通过其多个可相对转动的
30 传动件使第一机臂与第二机臂同步转动，同步装置中的至少一个传动件

上设有凸部，锁定装置包括与凸部配合的弹性抵顶组件，当凸部转动到弹性抵顶组件被弹性抵顶组件抵顶时，在弹性抵顶组件的弹性阻力的作用下，该传动件无法转动，进而整个同步装置无法转动，第一机臂和第二机臂被锁定，而当外力克服弹性抵顶组件施加的弹性阻力时，则具有凸部的
5 传动件能够继续转动，进而整个同步装置能够继续转动，第一机臂和第二机臂能够转动。由此实现了一次锁定两个机臂，提高了操作效率。

本发明第四方面实施例提供的无人机包括：机架组件以及设于所述机架组件上的动力装置，所述动力装置用于提供飞行动力给所述无人机；

其中机架组件包括：中心架，与所述中心架可转动连接的第一机臂、第二机臂，及用于将所述第一机臂与第二机臂同步锁定的锁定机构，所述锁定
10 机构包括：同步装置、锁定装置和安装座；

所述第一机臂和所述第二机臂相对于安装座转动，安装座相对于中心架保持不动；

所述同步装置包括中心连杆、第一机臂连杆组、第二机臂连杆组，所述
15 中心连杆可转动地连接在所述安装座上；所述中心连杆的一端与所述第一机臂连杆组的首端铰接，所述第一机臂连杆组的末端与所述第一机臂铰接；所述中心连杆的另一端与所述第二机臂连杆组的首端铰接，所述第二机臂连杆组的末端与所述第二机臂铰接；所述中心连杆、第一机臂连杆组、第二机臂连杆组用于传递动力以驱动所述第一机臂和所述第二机臂同步转动；

所述锁定装置设于所述安装座与所述中心连杆之间，所述锁定装置包括
20 锁定状态和解锁状态，在所述锁定状态下，所述锁定装置提供阻力以阻碍所述中心连杆转动，直至中心连杆在外力作用下克服所述阻力，所述锁定装置切换为解锁状态，所述中心连杆能够相对于安装座转动。

本发明实施例提供的无人机，通过设置同步装置，锁定装置和安装座，
25 第一机臂和第二机臂相对于安装座转动，同步装置包括中心连杆、第一机臂连杆组和第二机臂连杆组，中心连杆可转动地连接在安装座上，第一机臂、第一机臂连杆组、中心连杆、第二机臂连杆组和第二机臂顺次铰接形成连杆传动的形式，锁定装置设在安装座和中心连杆之间，通过提供阻力阻碍中心连杆转动，第一机臂和第二机臂处于锁定状态，直至中心连杆克服阻力继续转动，第一机臂和第二机臂处于解锁状态。进而，由此实现了
30

一次锁定两个机臂，提高了操作效率。

附图说明

5 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本发明实施例所提供的无人机的机架组件的结构示意图；

图 2 为本发明实施例所提供的无人机的机架组件的连接结构示意图；

10 图 3 为本发明实施例所提供的无人机的机架组件的爆炸图；

图 4 为本发明实施例所提供的无人机的机架组件的一种锁定原理图；

图 5 为本发明实施例所提供的无人机的机架组件的另一种锁定原理图；

图 6 为本发明实施例所提供的无人机的结构示意图。

15 具体实施方式

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。

20 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。

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，不是旨在于限制本发明。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。

下面结合附图，对本发明的一些实施方式作详细说明。在不冲突的情况下，下述的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

30 实施例一

图 1 为本发明实施例所提供的无人机的机架组件的结构示意图；图 2 为本发明实施例所提供的无人机的机架组件的连接结构示意图；图 3 为本发明实施例所提供的无人机的机架组件的爆炸图；图 4 为本发明实施例所提供的无人机的机架组件的一种锁定原理图；

5 请参照附图 1-附图 4，本实施例提供的无人机的机架组件，包括：中心架，与中心架可转动连接的第一机臂 10、第二机臂 20，以及用于将第一机臂 10 与第二机臂 20 同步锁定的锁定机构，锁定机构包括：同步装置 30、锁定装置 40 和安装座 50。第一机臂 10 和第二机臂 20 可以分别通过机臂转轴固定在中心架上。

10 其中，第一机臂 10 和第二机臂 20 能够相对于安装座 50 转动，安装座 50 相对于中心架保持不动。

具体的，第一机臂 10 和第二机臂 20 相对于安装座 50 转动，安装座 50 相对于中心架保持不动。具体至少包括两种实施方式：

安装座 50 可以通过转轴与第一机臂 10 和第二机臂 20 可转动连接，
15 更具体的，安装座 50 的转轴可以与第一机臂 10 和第二机臂 20 与中心架的转轴同轴，如此一来，当第一机臂 10 和第二机臂 20 相对于中心架转动时，安装座 50 可以不转动。

具体的，例如，安装座 50 可以包括相对设置的上壳体（图中未示出）、下壳体 51、第一机臂 10 和第二机臂 20 可以位于上壳体和下壳体 51 之间。
20 上壳体的一端与下壳体 51 的一端，以及第一机臂 10、中心架可以通过第一机臂转轴 a 可转动地连接。上壳体的另一端与下壳体 51 的另一端，以及第二机臂 20、中心架可以通过第二机臂转轴 b 可转动地连接。

或者，安装座 50 可以直接固定在中心架上，例如焊接在中心架上，或者与中心架通过连接件固定连接，或者与中心架一体成型，第一机臂 10
25 和第二机臂 20 相对于中心架转动时，安装座 50 可以不转动。

上述两种方式均可以实现，当第一机臂 10 和第二机臂 20 被锁定在安装座 50 上时，第一机臂 10 和第二机臂 20 也无法相对于中心架转动。

同步装置 30 设于第一机臂 10 与第二机臂 20 之间，同步装置 30 包括多个可相对转动的传动件，多个传动件转动以使第一机臂 10 与第二机臂 20 同
30 步转动。在本实施例中，多个可相对转动的传动件可以为多个相互啮合的齿

轮，多个相互铰接的连杆，或者其他可以传递动力以使得第一机臂 10 和第二机臂 20 可以同步转动的传动件，在此本实施例不特别限定，具体可根据实际情况选用。

5 锁定装置 40 用于锁定多个传动件中的至少一个，同步装置 30 中的至少一个传动件上设有凸部 31，锁定装置 40 包括设置于安装座 50 上的、用于凸部 31 配合的弹性抵顶组件 41。其中，传动件上的凸部 31 可以包括一个，或多个。其中，弹性抵顶组件 41 可以可拆卸或不可拆卸的方式固定在安装座 50 上，例如螺接、卡接、焊接、铆接等。

可以理解的是，锁定装置 40 用于锁定多个传动件中的至少一个，是指，
10 多个传动件中的至少一个可以被锁定装置 40 锁定，而不应理解为多个传动件中的任意一个均可被锁定装置 40 锁定。

弹性抵顶组件 41 抵顶同步装置 30 中的至少一个传动件上的凸部 31，以阻碍该具有凸部 31 的传动件转动；当在外力作用下该具有凸部的传动件克服弹性抵顶组件 41 所施加的弹性阻力，该具有凸部 31 的传动件能够继续转动。
15 当该具有凸部 31 的传动件能够继续转动时，从而同步装置 30 内的动力传递可以得以继续，第一机臂 10 和第二机臂 20 能够通过同步装置 30 同步转动。

可以理解的是，在设计时，可以设计当凸部 31 转动到某一角度时，能够被弹性抵顶组件 41 抵顶，在这个角度下，第一机臂 10 和第二机臂 20 可以处于展开状态，第一机臂 10 和第二机臂 20 在展开状态下被锁定，而当克服弹性抵顶组件 41 的阻力之后，第一机臂 10 和第二机臂 20 可以自由转动，例如
20 可以自由转动至折叠状态。

其中，第一机臂 10 与第二机臂 20 可以相对转动至最小预设夹角，例如第一机臂 10 与第二机臂 20 转动至相互平行，即夹角为零。在第一机臂 10 与第二机臂 20 相对转动至最小预设夹角时，第一机臂 10、第二机臂 20 处于折叠状态。此处的折叠状态是第一机臂 10 和第二机臂 20 相对呈折叠状态，而不应理解为第一机臂 10 和第二机臂 20 分别各自呈折叠状态。
25

第一机臂 10 与第二机臂 20 可以相对转动至最大预设夹角，例如第一机臂 10 与第二机臂 20 转动夹角呈 180 度。在第一机臂 10 与第二机臂 20 相对转动至最大预设夹角时，第一机臂 10、第二机臂 20 处于展开状态。此处的
30

展开状态是第一机臂 10 和第二机臂 20 相背离呈展开状态，而不应理解为第一机臂 10 和第二机臂 20 分别各自呈展开状态。

当然，可以理解的是，在第一机臂 10 和第二机臂 20 处于折叠状态时，第一机臂 10 与第二机臂 20 之间的夹角还可以大于零，在第一机臂 10 和第二机臂 20 处于展开状态时，第一机臂 10 与第二机臂 20 之间的夹角还可以小于 180 度。具体可根据机臂数量和布置位置，以及预设的展开形式而确定，在此，本实施例不做限定。

另外，在本实施例中，锁定装置 40 可以包括两个，且两个锁定装置 40 可以分别设置在具有凸部 31 的传动件的两侧，由此可以进一步提高锁定效果。

本发明实施例提供的无人机的机架组件，通过设置同步装置，锁定装置和安装座，第一机臂和第二机臂相对于安装座转动，安装座相对于中心架不动，同步装置通过其多个可相对转动的传动件使第一机臂与第二机臂同步转动，同步装置中的至少一个传动件上设有凸部，锁定装置包括与凸部配合的弹性抵顶组件，当凸部转动到弹性抵顶组件被弹性抵顶组件抵顶时，在弹性抵顶组件的弹性阻力的作用下，该传动件无法转动，进而整个同步装置无法转动，第一机臂和第二机臂被锁定，而当外力克服弹性抵顶组件施加的弹性阻力时，则具有凸部的传动件能够继续转动，进而整个同步装置能够继续转动，第一机臂和第二机臂能够转动。由此实现了一次锁定两个机臂，提高了操作效率。

实施例二

本实施例基于实施例一，进一步的，如图 3 和图 4 所示，弹性抵顶组件 41 可以包括与凸部 31 配合的配合凹部 411。当凸部 31 位于配合凹部 411 内时，锁定装置 40 将该具有凸部 31 的传动件维持在锁定状态。配合凹部 411 的形状可以完全与凸部 31 相匹配，或者可以略大于凸部 31，当凸部 31 转动至卡入配合凹部 411 时，凸部 31 能够在配合凹部 411 的壁面限制下，更好地维持锁定状态，提高锁定的稳固性。

在该具有凸部 31 的传动件转动至凸部 31 逐渐脱离配合凹部 411 的过程中，弹性抵顶组件 41 逐渐被压缩，该具有凸部 31 的传动件从锁定状态切换至解锁状态。当该具有凸部 31 的传动件朝向脱离配合凹部 411 的方向转动的

过程中，由于配合凹部 411 是设置在弹性抵顶组件 41 上，凸部 31 挤压弹性抵顶组件 41 使得弹性抵顶组件 41 被压缩，弹性回复力越来越大，也就是说弹性抵顶组件 41 阻碍凸部 31 脱离配合凹部 411，凸部 31 需要被更大的外力作用下才能脱离配合凹部 411，当外力足够大时，凸部 31 从配合凹部 411 中脱离，当具有凸部 31 的传动件继续在较大的外力作用下转动，该具有凸部 31 的传动件所受的弹性抵顶组件 41 所施加的弹性阻力越来越小，该具有凸部 31 的传动件可转动，第一机臂 10 和第二机臂 20 进而也能转动。

在该具有凸部 31 的传动件转动至凸部 31 逐渐进入配合凹部 31 的过程中，弹性抵顶组件 41 逐渐被释放，该具有凸部 31 的传动件逐渐从解锁状态切换至锁定状态。在具有凸部 31 的传动件在转入至配合凹部 31 的过程中，弹性抵顶组件 41 逐渐被释放，弹性抵顶组件 41 有利于凸部 31 进入配合凹部 31 中，在凸部 31 完全转入至配合凹部 31 中以及凸部 31 转出配合凹部 31 之前，弹性抵顶组件 41 处于被释放的状态，在该过程中，凸部 31 能够在配合凹部 31 中顺畅转动，因此，在该过程中，该具有凸部 31 的传动件处于解锁状态，第一机臂 10 和第二机臂 20 能够顺利转动，直至凸部 31 完全转入至配合凹部 31 中到达锁定状态。

本实施例通过在弹性抵顶组件 41 上设置与凸部 31 配合的配合凹部 411，从而能够进一步提高锁定效果，提高锁定后的稳固性。

进一步的，如图 3 和图 4 所示，本实施例中的凸部 31 可以沿平行于自身所在的传动件的转动轴线方向向外凸出。

一个传动件上的凸部 31 可以包括多个，凸部 31 所在端面上还形成有多个凹部 32，多个凸部 31 和凹部 32 连续排列形成波浪状端面 W1。每个相邻的凸部 31 和凹部 32 之间均弧面过渡。弹性抵顶组件 41 上形成有用于与波浪状端面配合的波浪状配合面 W2。如图 4 所示状态下，波浪状端面 W1 与波浪状配合面 W2 配合，以在具有凸部 31 的传动件逆时针转动过程中，弹性抵顶组件 41 逐渐压缩，阻碍该具有凸部 31 的传动件转动，可在一定程度上使第一机臂 10 和第二机臂 20 保持当前位置。当继续加大力度使具有凸部 31 的传动件转过波浪状配合面 W2 的最高点后，弹性抵顶组件 41 逐渐恢复形变使得波浪状端面 W1 与波浪状配合面 W2 的接触面有利于旋转，当具有凸部 31 的传动件旋转至波浪状配合面 W2 的最低的位置，将重复进入阻碍旋转的阶段，

即进入锁定状态。

通过波浪状端面 W1 与波浪状配合面 W2 的配合，使得整个同步装置 30 能够在多个旋转角度下进入锁定状态，即，可以使得第一机臂 10 和第二机臂 20 能够在多个不同夹角状态下进而锁定状态。

- 5 如图 3 和图 4 所示，优选的，弹性抵顶组件 41 可以包括用于与凸部 31 配合的刚性施力件 41a，以及设置于刚性施力件 41a 与安装座 50 之间的弹性元件 41b。弹性元件 41b 可以为轴向弹性件，具体可为轴向伸缩弹簧，弹性元件 41b 可以一端与安装座 50 固定连接，另一端与刚性施力件 41a 固定连接。当然，还可以是，弹性元件 41b 可以一端与安装座 50 或刚性施力件 41a 固定连接，弹性元件 41b 的另一端与刚性施力件 41a 或安装座 50 抵接。

本实施例通过弹性元件 41b 提供弹性阻力，而通过刚性施力件 41a 提供与具有凸部 31 的传动件的接触面，结构简单，且功能稳定。

当然，可以选择的是，弹性抵顶组件 41 还可以为弹片、橡胶等一系列能够提供弹性阻力的零部件。

- 15 更进一步的，在安装座 50 上还可以固定有导向轴 52，刚性施力件 41a 和弹性元件 41b 可以套设在导向轴 52 的外侧。具体的，导向轴 52 的外径可以略大于刚性施力件 41a 和弹性元件 41b 的孔径，由此，既可以不影响刚性施力件 41a 沿导向轴 52 轴向运动，也能对弹性元件 41b 进行限位，防止弹性元件 41b 摆动。

- 20 通过导向轴 52 的设置，能够保证弹性抵顶组件 41 沿预定方向对同步装置 30 中具有凸部 31 的传动件施加弹性阻力，能稳定保持具有凸部 31 的传动件与刚性施力件 41a 之间的良好接触。

- 25 另外，请继续参照附图 3 和附图 4，在导向轴 52 上可以形成有助于阻碍刚性施力件 41a 周向转动的阻挡部 521。当具有凸部 31 的传动件在弹性抵顶组件 41 的抵顶下转动时，由于作用力与反作用力的相互作用，具有凸部 31 的传动件可能会带动刚性施力件 41a 转动，尤其在弹性元件 41b 仅一端与安装座 50 或刚性施力件 41a 连接的情况下，若刚性施力件 41a 也跟着具有凸部 31 的传动件旋转，则无法达到阻碍具有凸部 31 的传动件转的目的。通过阻挡部 521 阻碍刚性施力件 41a 的转动，使得刚性施力件 41a 仅能够沿导向轴 30 52 轴向运动，使得锁定装置 40 的锁定效果更佳可靠。

而本实施例中，阻挡部 521 的具体结构形式可以有很多种，下面列举几种形式：

具体的，阻挡部 521 可以为设于导向轴 52 的外侧壁上的、沿轴向方向延伸的滑轨（图中未示出），对应的，刚性施力件 41a 的内侧壁上设有与滑轨配合的滑槽（图中未示出）。

当然，也可以反过来，即，阻挡部 521 为设于导向轴外侧壁上的、沿轴向方向延伸的滑槽（图中未示出），对应的，刚性施力件 41a 的内侧壁上设有与滑槽配合的滑轨（图中未示出）。

或者，例如，如图 3 和图 4 所示，导向轴 52 的横截面为非圆形，刚性施力件 41a 的内侧壁形状与导向轴 52 的横截面形状相匹配。例如，导向轴 52 沿与轴向方向平行的方向切割形成纵截面，使得导向轴 52 呈非圆形，而该被切割后形成的纵截面形成阻挡部 521。

阻挡部 521 的具体形式除了上述描述的之外，还有很多，本领域技术人员可以根据实际情况而具体设计，在此不一一赘述。

实施例三

本实施例在实施例一或实施例二的基础上，对同步装置 30 进行进一步限定，同步装置 30 可以包括连杆传动组件。

在本实施例中，优选的，连杆传动组件中的其中至少一个连杆的转轴固定于安装座 50 上。

如图 2 和图 3 所示，连杆传动组件可以包括中心连杆 30m、第一过渡连杆 30a、第一机臂连杆 30b、第二过渡连杆 30c、第二机臂连杆 30d；在安装座 50 可以上形成有第一直线滑道 53 和第二直线滑道 54；中心连杆 30m 可以通过转轴可转动地连接在安装座 50 上。

第一过渡连杆 30a 的首端与中心连杆 30m 的一端铰接，第一过渡连杆 30a 的末端与第一机臂连杆 30b 的首端铰接；第一机臂连杆 30b 的末端与第一机臂铰接，第一过渡连杆 30a 与第一机臂连杆 30b 的铰接处滑设于第一直线滑道内 53。

第二过渡连杆 30c 的首端与中心连杆 30m 的另一端铰接，第二过渡连杆 30c 的末端与第二机臂连杆 30d 的首端铰接，第二机臂连杆 30d 的末端与第二机臂 20 铰接，第二过渡连杆与第二机臂连杆 30d 的铰接处滑设于第二直线滑

道 54 内。

通过上述连杆形式，第一机臂 10、第一机臂连杆 30b、第一过渡连杆 30a、中心连杆 30m、第二过渡连杆 30c、第二机臂连杆 30d、第二机臂 20，共同构成七连杆结构。

- 5 在本实施例中，需要说明的是，第一机臂连杆 30b 与第一机臂 10 的铰接轴与第一机臂连杆 30b 相对于中心架转动的第一机臂转轴 a 不同轴，第二机臂连杆 30d 与第二机臂 20 的铰接轴与第二机臂连杆 30d 相对于中心架转动的第二机臂转轴 b 不同轴。

- 10 本实施例所提供的无人机的机架组件的通过连杆形式的同步装置带动第一机臂 10 和第二机臂 20 同步转动的大致工作原理如下：

- 15 首先，以转动中心连杆 30m 为例，例如在图 2 所示，当沿顺时针方向转动中心连杆 30m，中心连杆 30m 推动第一过渡连杆 30a 转动，第一过渡连杆 30a 的末端在第一直线滑道 53 内向左滑动，带动第一机臂连杆 30b 逆时针转动，第一机臂 10 顺时针转动；同时，中心连杆 30m 推动第二过渡连杆 30c 转动，第二过渡连杆 30c 的末端在第二直线滑道 54 内向右滑动，带动第二机臂连杆 30d 顺时针转动，第二机臂 20 逆时针转动，即实现了第一机臂 10 和第二机臂 30 同时朝向夹角相对减小的方向转动，至折叠状态。

- 20 当在第一机臂 10 和第二机臂 30 处于折叠状态后，沿逆时针方向转动中心连杆 30m，中心连杆 30m 推动第一过渡连杆 30a 转动，第一过渡连杆 30a 的末端在第一直线滑道 53 内向右滑动，带动第一机臂连杆 30b 顺时针转动，第一机臂 10 逆时针转动；同时，中心连杆 30m 推动第二过渡连杆 30c 转动，第二过渡连杆 30c 的末端在第二直线滑道 54 内向左滑动，带动第二机臂连杆 30d 逆时针转动，第二机臂 20 顺时针转动，即实现了第一机臂 10 和第二机臂 30 同时朝向夹角相对增大的方向转动。

- 25 同理，当转动第一机臂 10 或第二机臂 20 时，可以通过上述的传动方式将动力从第一机臂 10 传递到第二机臂 20，或者从第二机臂 20 传递到第一机臂 10。其具体传递过程，在此不再赘述。

具体的，在本实施例中，第一直线滑道 53 可以包括直线凹槽和/或直线通孔；及/或，第二直线滑道 54 包括直线凹槽和/或直线通孔。

- 30 在本实施例中，中心连杆 30m 上形成有凸部 31。锁定装置 40 锁定中心

连杆 30m 上的凸部 31 以阻碍中心连杆 30m 转动，以阻断同步装置 30 的动力传递，实现第一机臂 10 与第二机臂 20 的锁定。

实施例四

本实施例在实施例一或实施例二的基础上，对同步装置 30 进行进一步限定，提供一种与实施例三不同的实施方式，具体的，连杆传动组件包括中心
5 连杆 30m、第一机臂连杆、第二机臂连杆；中心连杆 30m 通过转轴可转动地连接在安装座 50 上。第一机臂连杆的首端与中心连杆 30m 的一端铰接，第一机臂连杆的末端与第一机臂 10 铰接。第二机臂连杆的首端与中心连杆 30m 的另一端铰接，第二机臂连杆的末端与第二机臂 20 铰接。

10 即，在实施例三中，省去第一过渡连杆 30a、第二过渡连杆 30c 以及第一直线滑道 53 和第二直线滑道 54，同样也可以实现将第一机臂 10 和第二机臂 20 的同步转动，该种实施例的方式其零部件少，结构简单。

实施例五

本实施例在实施例一或实施例二的基础上，对同步装置 30 进行进一步限定，提供一种与实施例三和实施例四不同的实施方式。
15

同步装置 30 可以包括啮合齿轮对，啮合齿轮对包括与第一机臂 10 固定连接的第一齿轮，以及与第二机臂 20 固定连接的第二齿轮，第一齿轮与第二齿轮啮合传动。

本实施例是通过齿轮啮合的形式实现第一机臂 10 和第二机臂 20 之间的
20 同步转动，例如，当第一机臂 10 逆时针转动时，带动第一齿轮逆时针转动，第一齿轮带动第二齿轮顺时针转动，第二齿轮带动第二机臂顺时针转动。

当锁定装置 40 锁定住任意一个齿轮使其不能转动时，第一机臂 10 和第二机臂 20 均不可转动，从而实现锁定。

25 通过齿轮啮合对的方式同样可以实现第一机臂 10 和第二机臂的同步转动。

实施例六

本实施例提供另外一种无人机的机架组件，请参照附图 1-附图 4，本实施例提供的包括：中心架，与中心架可转动连接的第一机臂 10、第二机臂 20，及用于将第一机臂 10 与第二机臂 20 同步锁定的锁定机构，锁定机构包
30 括：同步装置 30、锁定装置 40 和安装座 50。第一机臂 10 和第二机臂 20 可

以分别通过机臂转轴固定在中心架上。

第一机臂 10 和第二机臂 20 相对于安装座 50 转动，安装座 50 相对于中心架保持不动。

具体的，第一机臂 10 和第二机臂 20 相对于安装座 50 转动，安装座 50 相对于中心架保持不动。具体至少包括两种实施方式：

安装座 50 可以通过转轴与第一机臂 10 和第二机臂 20 可转动连接，更具体的，安装座 50 的转轴可以与第一机臂 10 和第二机臂 20 与中心架的转轴同轴，如此一来，当第一机臂 10 和第二机臂 20 相对于中心架转动时，安装座 50 可以不转动。

具体的，例如，安装座 50 可以包括相对设置的上壳体（图中未示出）、下壳体 51、第一机臂 10 和第二机臂 20 可以位于上壳体和下壳体 51 之间。上壳体的一端与下壳体 51 的一端，以及第一机臂 10、中心架可以通过第一机臂转轴 a 可转动地连接。上壳体的另一端与下壳体 51 的另一端，以及第二机臂 20、中心架可以通过第二机臂转轴 b 可转动地连接。

或者，安装座 50 可以直接固定在中心架上，例如焊接在中心架上，或者与中心架通过连接件固定连接，或者与中心架一体成型，第一机臂 10 和第二机臂 20 相对于中心架转动时，安装座 50 可以不转动。

上述两种方式均可以实现，当第一机臂 10 和第二机臂 20 被锁定在安装座 50 上时，第一机臂 10 和第二机臂 20 也无法相对于中心架转动。

同步装置 30 包括中心连杆 30m、第一机臂连杆组、第二机臂连杆组，中心连杆 30m 可转动地连接在安装座 50 上；中心连杆 30m 的一端与第一机臂连杆组的首端铰接，第一机臂连杆组的末端与第一机臂 10 铰接；中心连杆 30m 的另一端与第二机臂连杆组的首端铰接，第二机臂连杆组的末端与第二机臂 20 铰接；中心连杆 30m、第一机臂连杆组、第二机臂连杆组用于传递动力以驱动第一机臂 10 和第二机臂 20 同步转动。

锁定装置 40 设于安装座 50 与中心连杆 30m 之间，锁定装置 40 包括锁定状态和解锁状态，在锁定状态下，锁定装置 40 提供阻力以阻碍中心连杆 30m 转动，直至中心连杆 30m 在外力作用下克服阻力，锁定装置 40 切换为解锁状态，中心连杆能够相对于安装座 50 转动。在本实施例中，锁定装置 40 的锁定方式可以有多种，例如，卡持在中心连杆 30m 上，使中心连杆 30m

无法转动，或者，通过摩擦阻力或弹性阻力的方式阻碍中心连杆 30m 转动，其实现方式有多种，在此，本实施例不做限定。

可以理解的是，在设计时，可以设计当中心连杆 30m 转动到某一角度时，能够被锁定装置锁定，在这个角度下，第一机臂 10 和第二机臂 20 可以处于展开状态，第一机臂 10 和第二机臂 20 在展开状态下被锁定，而当去除同步装置的锁定之后，第一机臂 10 和第二机臂 20 可以自由转动，例如可以自由转动至折叠状态。

其中，第一机臂 10 与第二机臂 20 可以相对转动至最小预设夹角，例如第一机臂 10 与第二机臂 20 转动至相互平行，即夹角为零。在第一机臂 10 与第二机臂 20 相对转动至最小预设夹角时，第一机臂 10、第二机臂 20 处于折叠状态。此处的折叠状态是第一机臂 10 和第二机臂 20 相对呈折叠状态，而不应理解为第一机臂 10 和第二机臂 20 分别各自呈折叠状态。

第一机臂 10 与第二机臂 20 可以相对转动至最大预设夹角，例如第一机臂 10 与第二机臂 20 转动夹角呈 180 度。在第一机臂 10 与第二机臂 20 相对转动至最大预设夹角时，第一机臂 10、第二机臂 20 处于展开状态。此处的展开状态是第一机臂 10 和第二机臂 20 相背离呈展开状态，而不应理解为第一机臂 10 和第二机臂 20 分别各自呈展开状态。

当然，可以理解的是，在第一机臂 10 和第二机臂 20 处于折叠状态时，第一机臂 10 与第二机臂 20 之间的夹角还可以大于零，在第一机臂 10 和第二机臂 20 处于展开状态时，第一机臂 10 与第二机臂 20 之间的夹角还可以小于 180 度。具体可根据机臂数量和布置位置，以及预设的展开形式而确定，在此，本实施例不做限定。

本实施例提供的无人机的机架组件，通过设置同步装置，锁定装置和安装座，第一机臂和第二机臂相对于安装座转动，同步装置包括中心连杆、第一机臂连杆组和第二机臂连杆组，中心连杆可转动地连接在安装座上，第一机臂、第一机臂连杆组、中心连杆、第二机臂连杆组和第二机臂顺次铰接形成连杆传动的形式，锁定装置设在安装座和中心连杆之间，通过提供阻力阻碍中心连杆转动，第一机臂和第二机臂处于锁定状态，直至中心连杆克服阻力继续转动，第一机臂和第二机臂处于解锁状态。进而，由此实现了一次锁定两个机臂，提高了操作效率。

实施例七

本实施例在实施例六的基础上，对第一机臂连杆组和第二机臂连杆组进行进一步限定，第一机臂连杆组包括：第一过渡连杆 30a，第一机臂连杆 30b，以及形成于安装座 50 上的第一直线滑道 53；第一过渡连杆 30a 的首端与中心连杆 30m 的一端铰接，第一过渡连杆 30a 的末端与第一机臂连杆 30b 的首端铰接；第一机臂连杆 30b 的末端与第一机臂铰接，第一过渡连杆 30a 与第一机臂连杆 30b 的铰接处滑设于第一直线滑道内 53。

第二机臂连杆组包括：第二过渡连杆 30c，第二机臂连杆 30d，以及形成于安装座 50 上的第二直线滑道 54；第二过渡连杆 30c 的首端与中心连杆 30m 的另一端铰接，第二过渡连杆 30c 的末端与第二机臂连杆 30d 的首端铰接，第二机臂连杆 30d 的末端与第二机臂 20 铰接，第二过渡连杆与第二机臂连杆 30d 的铰接处滑设于第二直线滑道 54 内。

通过上述连杆形式，第一机臂 10、第一机臂连杆 30b、第一过渡连杆 30a、中心连杆 30m、第二过渡连杆 30c、第二机臂连杆 30d、第二机臂 20，共同构成七连杆结构。

在本实施例中，需要说明的是，第一机臂连杆 30b 与第一机臂 10 的铰接轴与第一机臂连杆 30b 相对于中心架转动的第一机臂转轴 a 不同轴，第二机臂连杆 30d 与第二机臂 20 的铰接轴与第二机臂连杆 30d 相对于中心架转动的第二机臂转轴 b 不同轴。

本实施例所提供的无人机的机架组件的同步装置带动第一机臂 10 和第二机臂 20 同步转动的大致工作原理如下：

首先，以转动中心连杆 30m 为例，例如在图 2 所示，当沿顺时针方向转动中心连杆 30m，中心连杆 30m 推动第一过渡连杆 30a 转动，第一过渡连杆 30a 的末端在第一直线滑道 53 内向左滑动，带动第一机臂连杆 30b 逆时针转动，第一机臂 10 顺时针转动；同时，中心连杆 30m 推动第二过渡连杆 30c 转动，第二过渡连杆 30c 的末端在第二直线滑道 54 内向右滑动，带动第二机臂连杆 30d 顺时针转动，第二机臂 20 逆时针转动，即实现了第一机臂 10 和第二机臂 30 同时朝向夹角相对减小的方向转动，至折叠状态。

当在第一机臂 10 和第二机臂 30 处于折叠状态后，沿逆时针方向转动中心连杆 30m，中心连杆 30m 推动第一过渡连杆 30a 转动，第一过渡连杆 30a

的末端在第一直线滑道 53 内向右滑动，带动第一机臂连杆 30b 顺时针转动，第一机臂 10 逆时针转动；同时，中心连杆 30m 推动第二过渡连杆 30c 转动，第二过渡连杆 30c 的末端在第二直线滑道 54 内向左滑动，带动第二机臂连杆 30d 逆时针转动，第二机臂 20 顺时针转动，即实现了第一机臂 10 和第二机臂 30 同时朝向夹角相对增大的方向转动。

同理，当转动第一机臂 10 或第二机臂 20 时，可以通过上述的传动方式将动力从第一机臂 10 传递到第二机臂 20，或者从第二机臂 20 传递到第一机臂 10。其具体传递过程，在此不再赘述。

具体的，在本实施例中，第一直线滑道 53 可以包括直线凹槽和/或直线通孔；及/或，第二直线滑道 54 包括直线凹槽和/或直线通孔。

进一步的，在第一过渡连杆 30a 与第一机臂连杆 30b 的铰接处设有第一滑块 P1，第一滑块 P1 与第一直线滑道 53 配合；及/或，第二过渡连杆 30a 与第二机臂连杆 30d 的铰接处设有第二滑块 P2，第二滑块 P2 与第二直线滑道 54 配合。

实施例八

本实施例在实施例六的基础上，提供一种区别于实施例七的同步装置 30 的实施例，具体的，第一机臂连杆组至多包括第一机臂连杆；第二机臂连杆组至多包括第二机臂连杆；中心连杆 30m 通过转轴可转动地连接在安装座 50 上；

第一机臂连杆的首端与中心连杆 30m 的一端铰接，第一机臂连杆的末端与第一机臂 10 铰接。第二机臂连杆的首端与中心连杆 30m 的另一端铰接，第二机臂连杆的末端与第二机臂 20 铰接。

即，在实施例七中，省去第一过渡连杆 30a、第二过渡连杆 30c 以及第一直线滑道 53 和第二直线滑道 54，同样也可以实现将第一机臂 10 和第二机臂 20 的同步转动，该种实施例的方式其零部件少，结构简单。

实施例九

本实施例在实施例六或实施例七或实施例八的基础上，对锁定装置 40 的锁定方式进行进一步限定，具体的，中心连杆 30m 可以包括凸部 31；锁定装置 40 包括设置于安装座 50 上的、用于凸部 31 配合的弹性抵顶组件 41；弹性抵顶组件 41 抵顶中心连杆 30m 上的凸部 31，以阻碍中心连杆 30m 转

动；当在外力作用下中心连杆 30m 克服弹性抵顶组件 41 所施加的弹性阻力，中心连杆 30m 能够继续转动。当该中心连杆 30m 能够继续转动时，从而同步装置 30 内的动力传递可以得以继续，第一机臂 10 和第二机臂 20 能够通过同步装置 30 同步传动。

5 其中，弹性抵顶组件 41 可以可拆卸或不可拆卸的方式固定在安装座 50 上，例如螺接、卡接、焊接、铆接等。

本实施例的锁定装置 40 利用弹性阻力对中心连杆 30m 进行锁定，结构简单，操作方便。

10 另外，需要说明的是，在本实施例中，锁定装置 40 可以包括两个，且两个锁定装置 40 可以分别设置在中心连杆 30m 的两侧，由此可以进一步提高锁定效果。

实施例十

本实施例在实施例九的基础上，如图 3 和图 4 所示，进一步的，弹性抵顶组件 41 可以包括与凸部 31 配合的配合凹部 411。当凸部 31 位于配合凹部 15 411 内时，锁定装置 40 将中心连杆 30m 维持在锁定状态。配合凹部 411 的形状可以完全与凸部 31 相匹配，或者可以略大于凸部 31，当凸部 31 转动至卡入配合凹部 411 时，凸部 31 能够在配合凹部 411 的壁面限制下，更好地维持锁定状态，提高锁定的稳固性。

20 在中心连杆 30m 转动至凸部 31 逐渐脱离配合凹部 411 的过程中，弹性抵顶组件 41 逐渐被压缩，中心连杆 30m 从锁定状态切换至解锁状态。当中心连杆 30m 的转动使凸部 31 朝向脱离配合凹部 411 的方向转动的过程中，由于配合凹部 411 是设置在弹性抵顶组件 41 上，凸部 31 挤压弹性抵顶组件 41 使得弹性抵顶组件 41 被压缩，弹性回复力越来越大，也就是说弹性抵顶组件 41 阻碍凸部 31 脱离配合凹部 411，凸部 31 需要被更大的外力作用下才能脱离配合凹部 411，当外力足够大时，凸部 31 从配合凹部 411 中脱离，当 25 中心连杆 30m 继续在较大的外力作用下转动，中心连杆 30m 所受的弹性抵顶组件 41 所施加的弹性阻力越来越小，中心连杆 30m 可转动，第一机臂 10 和第二机臂 20 进而也能转动。

30 在中心连杆 30m 转动至凸部 31 逐渐进入配合凹部 31 的过程中，弹性抵顶组件 41 逐渐被释放，中心连杆 30m 逐渐从解锁状态切换至锁定状态。在

中心连杆 30m 在转入至配合凹部 31 的过程中,弹性抵顶组件 41 逐渐被释放,弹性抵顶组件 41 有利于凸部 31 进入配合凹部 31 中,在凸部 31 完全转入至配合凹部 31 中以及凸部 31 转出配合凹部 31 之前,弹性抵顶组件 41 处于被释放的状态,在该过程中,凸部 31 能够在配合凹部 31 中顺畅转动,因此,5 在该过程中,中心连杆 30m 处于解锁状态,第一机臂 10 和第二机臂 20 能够顺利转动,直至凸部 31 完全转入至配合凹部 31 中到达锁定状态。

本实施例通过在弹性抵顶组件 41 上设置与凸部 31 配合的配合凹部 411,从而能够进一步提高锁定效果,提高锁定后的稳固性。

进一步的,如图 3 和图 4 所示,凸部 31 沿平行于中心连杆 30m 的转动10 轴线方向向外凸出。

中心连杆 31 上的凸部 31 可以包括多个,凸部 41 所在端面上还形成有多个凹部 32,多个凸部 31 和凹部 32 连续排列形成波浪状端面 W1。每个相邻的凸部 31 和凹部 32 之间均弧面过渡。弹性抵顶组件 41 上形成有用于与波浪状端面配合的波浪状配合面 W2。如图 4 所示状态下,波浪状端面 W1 与波浪15 状配合面 W2 配合,以在中心连杆 30m 逆时针转动过程中,弹性抵顶组件 41 逐渐压缩,阻碍中心连杆 30m 转动,可在一定程度上使第一机臂 10 和第二机臂 20 保持当前位置。当继续加大力度使中心连杆 30m 转过波浪状配合面 W2 的最高点后,弹性抵顶组件 41 逐渐恢复形变使得波浪状端面 W1 与波浪状配合面 W2 的接触面有利于旋转,当中心连杆 30m 旋转至波浪状配合面20 W2 的最低的位置,将重复进入阻碍旋转的阶段,即进入锁定状态。

通过波浪状端面 W1 与波浪状配合面 W2 的配合,使得整个同步装置 30 能够在多个旋转角度下进入锁定状态,即,可以使得第一机臂 10 和第二机臂 20 能够在多个不同夹角状态下进而锁定状态。

如图 3 和图 4 所示,优选的,弹性抵顶组件 41 可以包括用于与凸部 3125 配合的刚性施力件 41a,以及设置于刚性施力件 41a 与安装座 50 之间的弹性元件 41b。弹性元件 41b 可以为轴向弹性件,具体可为轴向伸缩弹簧,弹性元件 41b 可以一端与安装座 50 固定连接,另一端与刚性施力件 41a 固定连接。当然,还可以是,弹性元件 41b 可以一端与安装座 50 或刚性施力件 41a 固定连接,弹性元件 41b 的另一端与刚性施力件 41a 或安装座 50 抵接。

30 本实施例通过弹性元件 41b 提供弹性阻力,而通过刚性施力件 41a 提供

与具有凸部 31 的传动件的接触面，结构简单，且功能稳定。

当然，可以选择的是，弹性抵顶组件 41 还可以为弹片、橡胶等一系列能够提供弹性阻力的零部件。

更进一步的，中心连杆 30m 可以通过连杆转轴（与实施例二中的导向轴 52 相同）与安装座 50 可转动地连接，刚性施力件 41a、弹性元件 41b 套设于连杆转轴上。具体的，连杆转轴的外径可以略大于刚性施力件 41a 和弹性元件 41b 的孔径，由此，既可以不影响刚性施力件 41a 沿连杆转轴轴向运动，也能对弹性元件 41b 进行限位，防止弹性元件 41b 摆动。

通过将刚性施力件 41a 和弹性元件 41b 套设在连杆转轴外侧，能够保证弹性抵顶组件 41 沿预定方向对中心连杆 30m 施加弹性阻力，能稳定保持中心连杆 30m 与刚性施力件 41a 之间的良好接触。

另外，请继续参照附图 3 和附图 4，在连杆转轴上可以形成有助于阻碍刚性施力件 41a 周向转动的阻挡部 521。当中心连杆 30m 在弹性抵顶组件 41 的抵顶下转动时，由于作用力与反作用力的相互作用，中心连杆 30m 可能会带动刚性施力件 41a 转动，尤其在弹性元件 41b 仅一端与安装座 50 或刚性施力件 41a 连接的情况下，若刚性施力件 41a 也跟着中心连杆 30m 旋转，则无法达到阻碍中心连杆 30m 转动的目的。通过阻挡部 521 阻碍刚性施力件 41a 的转动，使得刚性施力件 41a 仅能够沿连杆转轴轴向运动，使得锁定装置 40 的锁定效果更佳可靠。

而本实施例中，阻挡部 521 的具体结构形式可以有很多种，下面列举几种形式：

具体的，阻挡部 521 可以为设于连杆转轴的外侧壁上的、沿轴向方向延伸的滑轨（图中未示出），对应的，刚性施力件 41a 的内侧壁上设有与滑轨配合的滑槽（图中未示出）。

当然，也可以反过来，即，阻挡部 521 为设于导向轴外侧壁上的、沿轴向方向延伸的滑槽（图中未示出），对应的，刚性施力件 41a 的内侧壁上设有与滑槽配合的滑轨（图中未示出）。

或者，例如，如图 3 和图 4 所示，连杆转轴的横截面为非圆形，刚性施力件 41a 的内侧壁形状与连杆转轴的横截面形状相匹配。例如，连杆转轴沿与轴向方向平行的方向切割形成纵截面，使得连杆转轴呈非圆形，而该被切

割后形成的纵截面形成阻挡部 521。

阻挡部 521 的具体形式除了上述描述的之外，还有很多，本领域技术人员可以根据实际情况而具体设计，在此不一一赘述。

另外，作为另外一种可选的实施方式，凸部 31 还可以沿中心连杆 30m 的径向方向向外凸出。则对应的，锁定装置 40 也在中心连杆 30m 的径向方向是外侧壁上对中心连杆 30m 进行锁定。

实施例十一

本实施例在实施例六的基础上，提供另外一种锁定装置的锁定方式。具体的，图 5 为本发明实施例所提供的无人机的机架组件的另一种锁定原理图。

如图 5 所示，锁定装置 40 与中心连杆 30m 中的其中一个套设于锁定装置 40 与中心连杆 30m 中的另一个的外侧，在锁定装置 40 与中心连杆 30m 中的其中一个的侧壁上具有通孔 43，在锁定装置 40 与中心连杆 30m 中的其中一个上、且位于通孔 43 处形成有弹性锁扣 44，弹性锁扣 44 上靠近通孔的一侧设有卡锁部 441，在锁定装置 40 与中心连杆 30m 中的另一个的外侧壁上设有与卡锁部 441 配合的配合部 31m。

在初始状态时，卡锁部 441 穿过通孔 43 卡入配合部 31m 中，以阻碍中心连杆 30m 转动。

弹性锁扣 44 在外力作用下沿远离通孔 43 的方向运动，以使卡锁部 441 脱离配合部 31m，中心连杆 30m 能够转动。具体的，如图 5 所示，操作者可以朝远离通孔 43 的方向掰动弹性锁扣 44。

具体的，如图 5 所示，弹性锁扣 44 可以包括连接端 442 和自由端 443，连接端 442 用于与锁定装置 40 与中心连杆 30m 中的其中一个的侧壁连接，自由端 443 远离连接端 442。

在连接端 442 与卡锁部 441 之间的至少一段为弹性段。由此，至少可以实现弹性锁扣 44 能够在外力作用下被掰动，且能在外力消失后自动回复。

作为另外一种可选的方式，弹性锁扣 44 可以包括刚性本体，以及设置在刚性本体与锁定装置 40 与中心连杆 30m 中的其中一个的侧壁之间的扭簧（图中未示出），卡锁部 441 位于刚性本体上。

或者作为另外一种可选的方式，弹性锁扣 44 为弹簧钢片。

需要说明的是，图 5 所示仅为锁定装置 40 套设在中心连杆 30m 外侧的

方案，实际上还可以反过来，中心连杆 30m 可以套设在锁定装置 40 外侧。

本实施例通过弹性锁扣 44 直接将中心连杆 30m 卡持住，同样也可以实现将第一机臂 10 和第二机臂 20 锁定的功能。

实施例十二

5 图 6 为本发明实施例所提供的无人机的结构示意图。请参照附图 1-附图 5，以及附图 6，本实施例提供一种无人机，包括机架组件以及设于机架组件上的动力装置，动力装置用于提供飞行动力给无人机。

其中，机架组件，包括：中心架 100，与中心架 100 可转动连接的第一机臂 10、第二机臂 20，以及用于将第一机臂 10 与第二机臂 20 同步锁定的锁定机构，锁定机构包括：同步装置 30、锁定装置 40 和安装座 50。第一机臂 10 和第二机臂 20 可以分别通过机臂转轴固定在中心架上。

其中，第一机臂 10 和第二机臂 20 能够相对于安装座 50 转动，安装座 50 相对于中心架保持不动。

具体的，第一机臂 10 和第二机臂 20 相对于安装座 50 转动，安装座 50 相对于中心架保持不动。具体至少包括两种实施方式：

安装座 50 可以通过转轴与第一机臂 10 和第二机臂 20 可转动连接，更具体的，安装座 50 的转轴可以与第一机臂 10 和第二机臂 20 与中心架的转轴同轴，如此一来，当第一机臂 10 和第二机臂 20 相对于中心架转动时，安装座 50 可以不转动。

20 具体的，例如，安装座 50 可以包括相对设置的上壳体（图中未示出）、下壳体 51、第一机臂 10 和第二机臂 20 可以位于上壳体和下壳体 51 之间。上壳体的一端与下壳体 51 的一端，以及第一机臂 10、中心架可以通过第一机臂转轴 a 可转动地连接。上壳体的另一端与下壳体 51 的另一端，以及第二机臂 20、中心架可以通过第二机臂转轴 b 可转动地连接。

25 或者，安装座 50 可以直接固定在中心架上，例如焊接在中心架上，或者与中心架通过连接件固定连接，或者与中心架一体成型，第一机臂 10 和第二机臂 20 相对于中心架转动时，安装座 50 可以不转动。

上述两种方式均可以实现，当第一机臂 10 和第二机臂 20 被锁定在安装座 50 上时，第一机臂 10 和第二机臂 20 也无法相对于中心架转动。

30 同步装置 30 设于第一机臂 10 与第二机臂 20 之间，同步装置 30 包括多

个可相对转动的传动件，多个传动件转动以使第一机臂 10 与第二机臂 20 同步转动。在本实施例中，多个可相对转动的传动件可以为多个相互啮合的齿轮，多个相互铰接的连杆，或者其他可以传递动力以使得第一机臂 10 和第二机臂 20 可以同步转动的传动件，在此本实施例不特别限定，具体可根据实际情况选用。

锁定装置 40 用于锁定多个传动件中的至少一个，同步装置 30 中的至少一个传动件上设有凸部 31，锁定装置 40 包括设置于安装座 50 上的、用于凸部 31 配合的弹性抵顶组件 41。其中，传动件上的凸部 31 可以包括一个，或多个。其中，弹性抵顶组件 41 可以可拆卸或不可拆卸的方式固定在安装座 50 上，例如螺接、卡接、焊接、铆接等。

可以理解的是，锁定装置 40 用于锁定多个传动件中的至少一个，是指，多个传动件中的至少一个可以被锁定装置 40 锁定，而不应理解为多个传动件中的任意一个均可作为锁定装置 40 锁定。

弹性抵顶组件 41 抵顶同步装置 30 中的至少一个传动件上的凸部 31，以阻碍该具有凸部 31 的传动件转动；当在外力作用下该具有凸部的传动件克服弹性抵顶组件 41 所施加的弹性阻力，该具有凸部 31 的传动件能够继续转动。当该具有凸部 31 的传动件能够继续转动时，从而同步装置 30 内的动力传递可以得以继续，第一机臂 10 和第二机臂 20 能够通过同步装置 30 同步转动。

可以理解的是，在设计时，可以设计当凸部 31 转动到某一角度时，能够被弹性抵顶组件 41 抵顶，在这个角度下，第一机臂 10 和第二机臂 20 可以处于展开状态，第一机臂 10 和第二机臂 20 在展开状态下被锁定，而当克服弹性抵顶组件 41 的阻力之后，第一机臂 10 和第二机臂 20 可以自由转动，例如可以自由转动至折叠状态。

其中，第一机臂 10 与第二机臂 20 可以相对转动至最小预设夹角，例如第一机臂 10 与第二机臂 20 转动至相互平行，即夹角为零。在第一机臂 10 与第二机臂 20 相对转动至最小预设夹角时，第一机臂 10、第二机臂 20 处于折叠状态。此处的折叠状态是第一机臂 10 和第二机臂 20 相对呈折叠状态，而不应理解为第一机臂 10 和第二机臂 20 分别各自呈折叠状态。

第一机臂 10 与第二机臂 20 可以相对转动至最大预设夹角，例如第一机

臂 10 与第二机臂 20 转动夹角呈 180 度。在第一机臂 10 与第二机臂 20 相对转动至最大预设夹角时，第一机臂 10、第二机臂 20 处于展开状态。此处的展开状态是第一机臂 10 和第二机臂 20 相背离呈展开状态，而不应理解为第一机臂 10 和第二机臂 20 分别各自呈展开状态。

5 当然，可以理解的是，在第一机臂 10 和第二机臂 20 处于折叠状态时，第一机臂 10 与第二机臂 20 之间的夹角还可以大于零，在第一机臂 10 和第二机臂 20 处于展开状态时，第一机臂 10 与第二机臂 20 之间的夹角还可以小于 180 度。具体可根据机臂数量和布置位置，以及预设的展开形式而确定，在此，本实施例不做限定。

10 另外，在本实施例中，锁定装置 40 可以包括两个，且两个锁定装置 40 可以分别设置在具有凸部 31 的传动件的两侧，由此可以进一步提高锁定效果。

本发明实施例提供的无人机，通过设置同步装置，锁定装置和安装座，第一机臂和第二机臂相对于安装座转动，安装座相对于中心架不动，同步
15 装置通过其多个可相对转动的传动件使第一机臂与第二机臂同步转动，同步装置中的至少一个传动件上设有凸部，锁定装置包括与凸部配合的弹性抵顶组件，当凸部转动到弹性抵顶组件被弹性抵顶组件抵顶时，在弹性抵顶组件的弹性阻力的作用下，该传动件无法转动，进而整个同步装置无法转动，第一机臂和第二机臂被锁定，而当外力克服弹性抵顶组件施加的弹性
20 阻力时，则具有凸部的传动件能够继续转动，进而整个同步装置能够继续转动，第一机臂和第二机臂能够转动。由此实现了一次锁定两个机臂，提高了操作效率。

实施例十三

本实施例基于实施例十二，进一步的，如图 3 和图 4 所示，弹性抵顶组
25 件 41 可以包括与凸部 31 配合的配合凹部 411。当凸部 31 位于配合凹部 411 内时，锁定装置 40 将该具有凸部 31 的传动件维持在锁定状态。配合凹部 411 的形状可以完全与凸部 31 相匹配，或者可以略大于凸部 31，当凸部 31 转动至卡入配合凹部 411 时，凸部 31 能够在配合凹部 411 的壁面限制下，更好地维持锁定状态，提高锁定的稳固性。

30 在该具有凸部 31 的传动件转动至凸部 31 逐渐脱离配合凹部 411 的过程

中，弹性抵顶组件 41 逐渐被压缩，该具有凸部 31 的传动件从锁定状态切换至解锁状态。当该具有凸部 31 的传动件朝向脱离配合凹部 411 的方向转动的过程中，由于配合凹部 411 是设置在弹性抵顶组件 41 上，凸部 31 挤压弹性抵顶组件 41 使得弹性抵顶组件 41 被压缩，弹性回复力越来越大，也就是说弹性抵顶组件 41 阻碍凸部 31 脱离配合凹部 411，凸部 31 需要被更大的外力作用下才能脱离配合凹部 411，当外力足够大时，凸部 31 从配合凹部 411 中脱离，当具有凸部 31 的传动件继续在较大的外力作用下转动，该具有凸部 31 的传动件所受的弹性抵顶组件 41 所施加的弹性阻力越来越小，该具有凸部 31 的传动件可转动，第一机臂 10 和第二机臂 20 进而也能转动。

在该具有凸部 31 的传动件转动至凸部 31 逐渐进入配合凹部 31 的过程中，弹性抵顶组件 41 逐渐被释放，该具有凸部 31 的传动件逐渐从解锁状态切换至锁定状态。在具有凸部 31 的传动件在转入至配合凹部 31 的过程中，弹性抵顶组件 41 逐渐被释放，弹性抵顶组件 41 有利于凸部 31 进入配合凹部 31 中，在凸部 31 完全转入至配合凹部 31 中以及凸部 31 转出配合凹部 31 之前，弹性抵顶组件 41 处于被释放的状态，在该过程中，凸部 31 能够在配合凹部 31 中顺畅转动，因此，在该过程中，该具有凸部 31 的传动件处于解锁状态，第一机臂 10 和第二机臂 20 能够顺利转动，直至凸部 31 完全转入至配合凹部 31 中到达锁定状态。

本实施例通过在弹性抵顶组件 41 上设置与凸部 31 配合的配合凹部 411，从而能够进一步提高锁定效果，提高锁定后的稳固性。

进一步的，如图 3 和图 4 所示，本实施例中的凸部 31 可以沿平行于自身所在的传动件的转动轴线方向向外凸出。

一个传动件上的凸部 31 可以包括多个，凸部 41 所在端面上还形成有多个凹部 32，多个凸部 31 和凹部 32 连续排列形成波浪状端面 W1。每个相邻的凸部 31 和凹部 32 之间均弧面过渡。弹性抵顶组件 41 上形成有用于与波浪状端面配合的波浪状配合面 W2。如图 4 所示状态下，波浪状端面 W1 与波浪状配合面 W2 配合，以在具有凸部 31 的传动件逆时针转动过程中，弹性抵顶组件 41 逐渐压缩，阻碍该具有凸部 31 的传动件转动，可在一定程度上使第一机臂 10 和第二机臂 20 保持当前位置。当继续加大力度使具有凸部 31 的传动件转过波浪状配合面 W2 的最高点后，弹性抵顶组件 41 逐渐恢复形变使得

波浪状端面 W1 与波浪状配合面 W2 的接触面有利于旋转，当具有凸部 31 的传动件旋转至波浪状配合面 W2 的最低的位置，将重复进入阻碍旋转的阶段，即进入锁定状态。

通过波浪状端面 W1 与波浪状配合面 W2 的配合，使得整个同步装置 30 能够在多个旋转角度下进入锁定状态，即，可以使得第一机臂 10 和第二机臂 20 能够在多个不同夹角状态下进而锁定状态。

如图 3 和图 4 所示，优选的，弹性抵顶组件 41 可以包括用于与凸部 31 配合的刚性施力件 41a，以及设置于刚性施力件 41a 与安装座 50 之间的弹性元件 41b。弹性元件 41b 可以为轴向弹性件，具体可为轴向伸缩弹簧，弹性元件 41b 可以一端与安装座 50 固定连接，另一端与刚性施力件 41a 固定连接。当然，还可以是，弹性元件 41b 可以一端与安装座 50 或刚性施力件 41a 固定连接，弹性元件 41b 的另一端与刚性施力件 41a 或安装座 50 抵接。

本实施例通过弹性元件 41b 提供弹性阻力，而通过刚性施力件 41a 提供与具有凸部 31 的传动件的接触面，结构简单，且功能稳定。

当然，可以选择的是，弹性抵顶组件 41 还可以为弹片、橡胶等一系列能够提供弹性阻力的零部件。

更进一步的，在安装座 50 上还可以固定有导向轴 52，刚性施力件 41a 和弹性元件 41b 可以套设在导向轴 52 的外侧。具体的，导向轴 52 的外径可以略大于刚性施力件 41a 和弹性元件 41b 的孔径，由此，既可以不影响刚性施力件 41a 沿导向轴 52 轴向运动，也能对弹性元件 41b 进行限位，防止弹性元件 41b 摆动。

通过导向轴 52 的设置，能够保证弹性抵顶组件 41 沿预定方向对同步装置 30 中具有凸部 31 的传动件施加弹性阻力，能稳定保持具有凸部 31 的传动件与刚性施力件 41a 之间的良好接触。

另外，请继续参照附图 3 和附图 4，在导向轴 52 上可以形成有助于阻碍刚性施力件 41a 周向转动的阻挡部 521。当具有凸部 31 的传动件在弹性抵顶组件 41 的抵顶下转动时，由于作用力与反作用力的相互作用，具有凸部 31 的传动件可能会带动刚性施力件 41a 转动，尤其在弹性元件 41b 仅一端与安装座 50 或刚性施力件 41a 连接的情况下，若刚性施力件 41a 也跟着具有凸部 31 的传动件旋转，则无法达到阻碍具有凸部 31 的传动件转的目的。通过阻

挡部 521 阻碍刚性施力件 41a 的转动，使得刚性施力件 41a 仅能够沿导向轴 52 轴向运动，使得锁定装置 40 的锁定效果更佳可靠。

而本实施例中，阻挡部 521 的具体结构形式可以有很多种，下面列举几种形式：

5 具体的，阻挡部 521 可以为设于导向轴 52 的外侧壁上的、沿轴向方向延伸的滑轨（图中未示出），对应的，刚性施力件 41a 的内侧壁上设有与滑轨配合的滑槽（图中未示出）。

当然，也可以反过来，即，阻挡部 521 为设于导向轴外侧壁上的、沿轴向方向延伸的滑槽（图中未示出），对应的，刚性施力件 41a 的内侧壁上设有与滑槽配合的滑轨（图中未示出）。

或者，例如，如图 3 和图 4 所示，导向轴 52 的横截面为非圆形，刚性施力件 41a 的内侧壁形状与导向轴 52 的横截面形状相匹配。例如，导向轴 52 沿与轴向方向平行的方向切割形成纵截面，使得导向轴 52 呈非圆形，而该被切割后形成的纵截面形成阻挡部 521。

15 阻挡部 521 的具体形式除了上述描述的之外，还有很多，本领域技术人员可以根据实际情况而具体设计，在此不一一赘述。

实施例十四

本实施例在实施例十二或实施例十三的基础上，对同步装置 30 进行进一步限定，同步装置 30 可以包括连杆传动组件。

20 在本实施例中，优选的，连杆传动组件中的其中至少一个连杆的转轴固定于安装座 50 上。

如图 2 和图 3 所示，连杆传动组件可以包括中心连杆 30m、第一过渡连杆 30a、第一机臂连杆 30b、第二过渡连杆 30c、第二机臂连杆 30d；在安装座 50 可以上形成有第一直线滑道 53 和第二直线滑道 54；中心连杆 30m 可以通过转轴可转动地连接在安装座 50 上。

第一过渡连杆 30a 的首端与中心连杆 30m 的一端铰接，第一过渡连杆 30a 的末端与第一机臂连杆 30b 的首端铰接；第一机臂连杆 30b 的末端与第一机臂铰接，第一过渡连杆 30a 与第一机臂连杆 30b 的铰接处滑设于第一直线滑道内 53。

30 第二过渡连杆 30c 的首端与中心连杆 30m 的另一端铰接，第二过渡连杆

30c 的末端与第二机臂连杆 30d 的首端铰接，第二机臂连杆 30d 的末端与第二机臂 20 铰接，第二过渡连杆与第二机臂连杆 30d 的铰接处滑设于第二直线滑道 54 内。

通过上述连杆形式，第一机臂 10、第一机臂连杆 30b、第一过渡连杆 30a、中心连杆 30m、第二过渡连杆 30c、第二机臂连杆 30d、第二机臂 20，共同构成七连杆结构。

在本实施例中，需要说明的是，第一机臂连杆 30b 与第一机臂 10 的铰接轴与第一机臂连杆 30b 相对于中心架转动的第一机臂转轴 a 不同轴，第二机臂连杆 30d 与第二机臂 20 的铰接轴与第二机臂连杆 30d 相对于中心架转动的第二机臂转轴 b 不同轴。

本实施例所提供的无人机的机架组件的通过连杆形式的同步装置带动第一机臂 10 和第二机臂 20 同步转动的大致工作原理如下：

首先，以转动中心连杆 30m 为例，例如在图 2 所示，当沿顺时针方向转动中心连杆 30m，中心连杆 30m 推动第一过渡连杆 30a 转动，第一过渡连杆 30a 的末端在第一直线滑道 53 内向左滑动，带动第一机臂连杆 30b 逆时针转动，第一机臂 10 顺时针转动；同时，中心连杆 30m 推动第二过渡连杆 30c 转动，第二过渡连杆 30c 的末端在第二直线滑道 54 内向右滑动，带动第二机臂连杆 30d 顺时针转动，第二机臂 20 逆时针转动，即实现了第一机臂 10 和第二机臂 20 同时朝向夹角相对减小的方向转动，至折叠状态。

当在第一机臂 10 和第二机臂 20 处于折叠状态后，沿逆时针方向转动中心连杆 30m，中心连杆 30m 推动第一过渡连杆 30a 转动，第一过渡连杆 30a 的末端在第一直线滑道 53 内向右滑动，带动第一机臂连杆 30b 顺时针转动，第一机臂 10 逆时针转动；同时，中心连杆 30m 推动第二过渡连杆 30c 转动，第二过渡连杆 30c 的末端在第二直线滑道 54 内向左滑动，带动第二机臂连杆 30d 逆时针转动，第二机臂 20 顺时针转动，即实现了第一机臂 10 和第二机臂 20 同时朝向夹角相对增大的方向转动。

同理，当转动第一机臂 10 或第二机臂 20 时，可以通过上述的传动方式将动力从第一机臂 10 传递到第二机臂 20，或者从第二机臂 20 传递到第一机臂 10。其具体传递过程，在此不再赘述。

具体的，在本实施例中，第一直线滑道 53 可以包括直线凹槽和/或直线

通孔；及/或，第二直线滑道 54 包括直线凹槽和/或直线通孔。

在本实施例中，中心连杆 30m 上形成有凸部 31。锁定装置 40 锁定中心连杆 30m 上的凸部 31 以阻碍中心连杆 30m 转动，以阻断同步装置 30 的动力传递，实现第一机臂 10 与第二机臂 20 的锁定。

5 实施例十五

本实施例在实施例十二或实施例十三的基础上，对同步装置 30 进行进一步限定，提供一种与实施例十四不同的实施方式，具体的，连杆传动组件包括中心连杆 30m、第一机臂连杆、第二机臂连杆；中心连杆 30m 通过转轴可转动地连接在安装座 50 上。第一机臂连杆的首端与中心连杆 30m 的一端铰接，第一机臂连杆的末端与第一机臂 10 铰接。第二机臂连杆的首端与中心连杆 30m 的另一端铰接，第二机臂连杆的末端与第二机臂 20 铰接。

即，在实施例十四中，省去第一过渡连杆 30a、第二过渡连杆 30c 以及第一直线滑道 53 和第二直线滑道 54，同样也可以实现将第一机臂 10 和第二机臂 20 的同步转动，该种实施例的方式其零部件少，结构简单。

15 实施例十六

本实施例在实施例十二或实施例十三的基础上，对同步装置 30 进行进一步限定，提供一种与实施例十四和实施例十五不同的实施方式。

同步装置 30 可以包括啮合齿轮对，啮合齿轮对包括与第一机臂 10 固定连接的第一齿轮，以及与第二机臂 20 固定连接的第二齿轮，第一齿轮与第二齿轮啮合传动。

本实施例是通过齿轮啮合的形式实现第一机臂 10 和第二机臂 20 之间的同步转动，例如，当第一机臂 10 逆时针转动时，带动第一齿轮逆时针转动，第一齿轮带动第二齿轮顺时针转动，第二齿轮带动第二机臂顺时针转动。

当锁定装置 40 锁定住任意一个齿轮使其不能转动时，第一机臂 10 和第二机臂 20 均不可转动，从而实现锁定。

通过齿轮啮合对的方式同样可以实现第一机臂 10 和第二机臂的同步转动。

实施例十七

请参照附图 1-附图 5，以及附图 6，本实施例提供另外一种无人机，包括机架组件以及设于机架组件上的动力装置，动力装置用于提供飞行动力给无

人机。

其中机架组件包括：中心架 100，与中心架 100 可转动连接的第一机臂 10、第二机臂 20，及用于将第一机臂 10 与第二机臂 20 同步锁定的锁定机构，锁定机构包括：同步装置 30、锁定装置 40 和安装座 50。第一机臂 10 和
5 第二机臂 20 可以分别通过机臂转轴固定在中心架 100 上。

第一机臂 10 和第二机臂 20 相对于安装座 50 转动，安装座 50 相对于中心架保持不动。

具体的，第一机臂 10 和第二机臂 20 相对于安装座 50 转动，安装座 50 相对于中心架保持不动。具体至少包括两种实施方式：

10 安装座 50 可以通过转轴与第一机臂 10 和第二机臂 20 可转动连接，更具体的，安装座 50 的转轴可以与第一机臂 10 和第二机臂 20 与中心架的转轴同轴，如此一来，当第一机臂 10 和第二机臂 20 相对于中心架转动时，安装座 50 可以不转动。

具体的，例如，安装座 50 可以包括相对设置的上壳体（图中未示出）、
15 下壳体 51、第一机臂 10 和第二机臂 20 可以位于上壳体和下壳体 51 之间。上壳体的一端与下壳体 51 的一端，以及第一机臂 10、中心架可以通过第一机臂转轴 a 可转动地连接。上壳体的另一端与下壳体 51 的另一端，以及第二机臂 20、中心架可以通过第二机臂转轴 b 可转动地连接。

或者，安装座 50 可以直接固定在中心架上，例如焊接在中心架上，
20 或者与中心架通过连接件固定连接，或者与中心架一体成型，第一机臂 10 和第二机臂 20 相对于中心架转动时，安装座 50 可以不转动。

上述两种方式均可以实现，当第一机臂 10 和第二机臂 20 被锁定在安装座 50 上时，第一机臂 10 和第二机臂 20 也无法相对于中心架转动。

同步装置 30 包括中心连杆 30m、第一机臂连杆组、第二机臂连杆组，中
25 心连杆 30m 可转动地连接在安装座 50 上；中心连杆 30m 的一端与第一机臂连杆组的首端铰接，第一机臂连杆组的末端与第一机臂 10 铰接；中心连杆 30m 的另一端与第二机臂连杆组的首端铰接，第二机臂连杆组的末端与第二机臂 20 铰接；中心连杆 30m、第一机臂连杆组、第二机臂连杆组用于传递动力以驱动第一机臂 10 和第二机臂 20 同步转动。

30 锁定装置 40 设于安装座 50 与中心连杆 30m 之间，锁定装置 40 包括锁

定状态和解锁状态，在锁定状态下，锁定装置 40 提供阻力以阻碍中心连杆 30m 转动，直至中心连杆 30m 在外力作用下克服阻力，锁定装置 40 切换为解锁状态，中心连杆能够相对于安装座 50 转动。在本实施例中，锁定装置 40 的锁定方式可以有多种，例如，卡持在中心连杆 30m 上，使中心连杆 30m 无法转动，或者，通过摩擦阻力或弹性阻力的方式阻碍中心连杆 30m 转动，其实现方式有多种，在此，本实施例不做限定。

可以理解的是，在设计时，可以设计当中心连杆 30m 转动到某一角度时，能够被锁定装置锁定，在这个角度下，第一机臂 10 和第二机臂 20 可以处于展开状态，第一机臂 10 和第二机臂 20 在展开状态下被锁定，而当去除同步装置的锁定之后，第一机臂 10 和第二机臂 20 可以自由转动，例如可以自由转动至折叠状态。

其中，第一机臂 10 与第二机臂 20 可以相对转动至最小预设夹角，例如第一机臂 10 与第二机臂 20 转动至相互平行，即夹角为零。在第一机臂 10 与第二机臂 20 相对转动至最小预设夹角时，第一机臂 10、第二机臂 20 处于折叠状态。此处的折叠状态是第一机臂 10 和第二机臂 20 相对呈折叠状态，而不应理解为第一机臂 10 和第二机臂 20 分别各自呈折叠状态。

第一机臂 10 与第二机臂 20 可以相对转动至最大预设夹角，例如第一机臂 10 与第二机臂 20 转动夹角呈 180 度。在第一机臂 10 与第二机臂 20 相对转动至最大预设夹角时，第一机臂 10、第二机臂 20 处于展开状态。此处的展开状态是第一机臂 10 和第二机臂 20 相背离呈展开状态，而不应理解为第一机臂 10 和第二机臂 20 分别各自呈展开状态。

当然，可以理解的是，在第一机臂 10 和第二机臂 20 处于折叠状态时，第一机臂 10 与第二机臂 20 之间的夹角还可以大于零，在第一机臂 10 和第二机臂 20 处于展开状态时，第一机臂 10 与第二机臂 20 之间的夹角还可以小于 180 度。具体可根据机臂数量和布置位置，以及预设的展开形式而确定，在此，本实施例不做限定。

本实施例提供的无人机，通过设置同步装置，锁定装置和安装座，第一机臂和第二机臂相对于安装座转动，同步装置包括中心连杆、第一机臂连杆组和第二机臂连杆组，中心连杆可转动地连接在安装座上，第一机臂、第一机臂连杆组、中心连杆、第二机臂连杆组和第二机臂顺次铰接形成连

杆传动的形式，锁定装置设在安装座和中心连杆之间，通过提供阻力阻碍中心连杆转动，第一机臂和第二机臂处于锁定状态，直至中心连杆克服阻力继续转动，第一机臂和第二机臂处于解锁状态。进而，由此实现了一次锁定两个机臂，提高了操作效率。

5 实施例十八

本实施例在实施例十七的基础上，对第一机臂连杆组和第二机臂连杆组进行进一步限定，第一机臂连杆组包括：第一过渡连杆 30a，第一机臂连杆 30b，以及形成于安装座 50 上的第一直线滑道 53；第一过渡连杆 30a 的首端与中心连杆 30m 的一端铰接，第一过渡连杆 30a 的末端与第一机臂连杆 30b 的首端铰接；第一机臂连杆 30b 的末端与第一机臂铰接，第一过渡连杆 30a 与第一机臂连杆 30b 的铰接处滑设于第一直线滑道内 53。

第二机臂连杆组包括：第二过渡连杆 30c，第二机臂连杆 30d，以及形成于安装座 50 上的第二直线滑道 54；第二过渡连杆 30c 的首端与中心连杆 30m 的另一端铰接，第二过渡连杆 30c 的末端与第二机臂连杆 30d 的首端铰接，第二机臂连杆 30d 的末端与第二机臂 20 铰接，第二过渡连杆与第二机臂连杆 30d 的铰接处滑设于第二直线滑道 54 内。

通过上述连杆形式，第一机臂 10、第一机臂连杆 30b、第一过渡连杆 30a、中心连杆 30m、第二过渡连杆 30c、第二机臂连杆 30d、第二机臂 20，共同构成七连杆结构。

在本实施例中，需要说明的是，第一机臂连杆 30b 与第一机臂 10 的铰接轴与第一机臂连杆 30b 相对于中心架转动的第一机臂转轴 a 不同轴，第二机臂连杆 30d 与第二机臂 20 的铰接轴与第二机臂连杆 30d 相对于中心架转动的第二机臂转轴 b 不同轴。

本实施例所提供的无人机的机架组件的同步装置带动第一机臂 10 和第二机臂 20 同步转动的大致工作原理如下：

首先，以转动中心连杆 30m 为例，例如在图 2 所示，当沿顺时针方向转动中心连杆 30m，中心连杆 30m 推动第一过渡连杆 30a 转动，第一过渡连杆 30a 的末端在第一直线滑道 53 内向左滑动，带动第一机臂连杆 30b 逆时针转动，第一机臂 10 顺时针转动；同时，中心连杆 30m 推动第二过渡连杆 30c 转动，第二过渡连杆 30c 的末端在第二直线滑道 54 内向右滑动，带动第二机

臂连杆 30d 顺时针转动，第二机臂 20 逆时针转动，即实现了第一机臂 10 和第二机臂 30 同时朝向夹角相对减小的方向转动，至折叠状态。

当在第一机臂 10 和第二机臂 30 处于折叠状态后，沿逆时针方向转动中心连杆 30m，中心连杆 30m 推动第一过渡连杆 30a 转动，第一过渡连杆 30a 的末端在第一直线滑道 53 内向右滑动，带动第一机臂连杆 30b 顺时针转动，第一机臂 10 逆时针转动；同时，中心连杆 30m 推动第二过渡连杆 30c 转动，第二过渡连杆 30c 的末端在第二直线滑道 54 内向左滑动，带动第二机臂连杆 30d 逆时针转动，第二机臂 20 顺时针转动，即实现了第一机臂 10 和第二机臂 30 同时朝向夹角相对增大的方向转动。

同理，当转动第一机臂 10 或第二机臂 20 时，可以通过上述的传动方式将动力从第一机臂 10 传递到第二机臂 20，或者从第二机臂 20 传递到第一机臂 10。其具体传递过程，在此不再赘述。

具体的，在本实施例中，第一直线滑道 53 可以包括直线凹槽和/或直线通孔；及/或，第二直线滑道 54 包括直线凹槽和/或直线通孔。

进一步的，在第一过渡连杆 30a 与第一机臂连杆 30b 的铰接处设有第一滑块 P1，第一滑块 P1 与第一直线滑道 53 配合；及/或，第二过渡连杆 30a 与第二机臂连杆 30d 的铰接处设有第二滑块 P2，第二滑块 P2 与第二直线滑道 54 配合。

实施例十九

本实施例在实施例十七的基础上，提供一种区别于实施例十八的同步装置 30 的实施例，具体的，第一机臂连杆组至多包括第一机臂连杆；第二机臂连杆组至多包括第二机臂连杆；中心连杆 30m 通过转轴可转动地连接在安装座 50 上；

第一机臂连杆的首端与中心连杆 30m 的一端铰接，第一机臂连杆的末端与第一机臂 10 铰接。第二机臂连杆的首端与中心连杆 30m 的另一端铰接，第二机臂连杆的末端与第二机臂 20 铰接。

即，在实施例十八中，省去第一过渡连杆 30a、第二过渡连杆 30c 以及第一直线滑道 53 和第二直线滑道 54，同样也可以实现将第一机臂 10 和第二机臂 20 的同步转动，该种实施例的方式其零部件少，结构简单。

实施例二十

本实施例在实施例十七或实施例十八或实施例十九的基础上，对锁定装置 40 的锁定方式进行进一步限定，具体的，中心连杆 30m 可以包括凸部 31；锁定装置 40 包括设置于安装座 50 上的、用于凸部 31 配合的弹性抵顶组件 41；弹性抵顶组件 41 抵顶中心连杆 30m 上的凸部 31，以阻碍中心连杆 30m 转动；当在外力作用下中心连杆 30m 克服弹性抵顶组件 41 所施加的弹性阻力，中心连杆 30m 能够继续转动。当该中心连杆 30m 能够继续转动时，从而同步装置 30 内的动力传递可以得以继续，第一机臂 10 和第二机臂 20 能够通过同步装置 30 同步传动。

其中，弹性抵顶组件 41 可以可拆卸或不可拆卸的方式固定在安装座 50 上，例如螺接、卡接、焊接、铆接等。

本实施例的锁定装置 40 利用弹性阻力对中心连杆 30m 进行锁定，结构简单，操作方便。

另外，需要说明的是，在本实施例中，锁定装置 40 可以包括两个，且两个锁定装置 40 可以分别设置在中心连杆 30m 的两侧，由此可以进一步提高锁定效果。

实施例二十一

本实施例在实施例二十的基础上，如图 3 和图 4 所示，进一步的，弹性抵顶组件 41 可以包括与凸部 31 配合的配合凹部 411。当凸部 31 位于配合凹部 411 内时，锁定装置 40 将中心连杆 30m 维持在锁定状态。配合凹部 411 的形状可以完全与凸部 31 相匹配，或者可以略大于凸部 31，当凸部 31 转动至卡入配合凹部 411 时，凸部 31 能够在配合凹部 411 的壁面限制下，更好地维持锁定状态，提高锁定的稳固性。

在中心连杆 30m 转动至凸部 31 逐渐脱离配合凹部 411 的过程中，弹性抵顶组件 41 逐渐被压缩，中心连杆 30m 从锁定状态切换至解锁状态。当中心连杆 30m 的转动使凸部 31 朝向脱离配合凹部 411 的方向转动的过程中，由于配合凹部 411 是设置在弹性抵顶组件 41 上，凸部 31 挤压弹性抵顶组件 41 使得弹性抵顶组件 41 被压缩，弹性回复力越来越大，也就是说弹性抵顶组件 41 阻碍凸部 31 脱离配合凹部 411，凸部 31 需要被更大的外力作用下才能脱离配合凹部 411，当外力足够大时，凸部 31 从配合凹部 411 中脱离，当中心连杆 30m 继续在较大的外力作用下转动，中心连杆 30m 所受的弹性抵顶

组件 41 所施加的弹性阻力越来越小，中心连杆 30m 可转动，第一机臂 10 和第二机臂 20 进而也能转动。

在中心连杆 30m 转动至凸部 31 逐渐进入配合凹部 31 的过程中，弹性抵顶组件 41 逐渐被释放，中心连杆 30m 逐渐从解锁状态切换至锁定状态。在中心连杆 30m 在转入至配合凹部 31 的过程中，弹性抵顶组件 41 逐渐被释放，弹性抵顶组件 41 有利于凸部 31 进入配合凹部 31 中，在凸部 31 完全转入至配合凹部 31 中以及凸部 31 转出配合凹部 31 之前，弹性抵顶组件 41 处于被释放的状态，在该过程中，凸部 31 能够在配合凹部 31 中顺畅转动，因此，在该过程中，中心连杆 30m 处于解锁状态，第一机臂 10 和第二机臂 20 能够顺利转动，直至凸部 31 完全转入至配合凹部 31 中到达锁定状态。

本实施例通过在弹性抵顶组件 41 上设置与凸部 31 配合的配合凹部 411，从而能够进一步提高锁定效果，提高锁定后的稳固性。

进一步的，如图 3 和图 4 所示，凸部 31 沿平行于中心连杆 30m 的转动轴线方向向外凸出。

中心连杆 31 上的凸部 31 可以包括多个，凸部 41 所在端面上还形成有多个凹部 32，多个凸部 31 和凹部 32 连续排列形成波浪状端面 W1。每个相邻的凸部 31 和凹部 32 之间均弧面过渡。弹性抵顶组件 41 上形成有用于与波浪状端面配合的波浪状配合面 W2。如图 4 所示状态下，波浪状端面 W1 与波浪状配合面 W2 配合，以在中心连杆 30m 逆时针转动过程中，弹性抵顶组件 41 逐渐压缩，阻碍中心连杆 30m 转动，可在一定程度上使第一机臂 10 和第二机臂 20 保持当前位置。当继续加大力度使中心连杆 30m 转过波浪状配合面 W2 的最高点后，弹性抵顶组件 41 逐渐恢复形变使得波浪状端面 W1 与波浪状配合面 W2 的接触面有利于旋转，当中心连杆 30m 旋转至波浪状配合面 W2 的最低的位置，将重复进入阻碍旋转的阶段，即进入锁定状态。

通过波浪状端面 W1 与波浪状配合面 W2 的配合，使得整个同步装置 30 能够在多个旋转角度下进入锁定状态，即，可以使得第一机臂 10 和第二机臂 20 能够在多个不同夹角状态下进而锁定状态。

如图 3 和图 4 所示，优选的，弹性抵顶组件 41 可以包括用于与凸部 31 配合的刚性施力件 41a，以及设置于刚性施力件 41a 与安装座 50 之间的弹性元件 41b。弹性元件 41b 可以为轴向弹性件，具体可为轴向伸缩弹簧，弹性

元件 41b 可以一端与安装座 50 固定连接,另一端与刚性施力件 41a 固定连接。当然,还可以是,弹性元件 41b 可以一端与安装座 50 或刚性施力件 41a 固定连接,弹性元件 41b 的另一端与刚性施力件 41a 或安装座 50 抵接。

本实施例通过弹性元件 41b 提供弹性阻力,而通过刚性施力件 41a 提供与具有凸部 31 的传动件的接触面,结构简单,且功能稳定。

当然,可以选择的是,弹性抵顶组件 41 还可以为弹片、橡胶等一系列能够提供弹性阻力的零部件。

更进一步的,中心连杆 30m 可以通过连杆转轴(与实施例二中的导向轴 52 相同)与安装座 50 可转动地连接,刚性施力件 41a、弹性元件 41b 套设于连杆转轴上。具体的,连杆转轴的外径可以略大于刚性施力件 41a 和弹性元件 41b 的孔径,由此,既可以不影响刚性施力件 41a 沿连杆转轴轴向运动,也能对弹性元件 41b 进行限位,防止弹性元件 41b 摆动。

通过将刚性施力件 41a 和弹性元件 41b 套设在连杆转轴外侧,能够保证弹性抵顶组件 41 沿预定方向对中心连杆 30m 施加弹性阻力,能稳定保持中心连杆 30m 与刚性施力件 41a 之间的良好接触。

另外,请继续参照附图 3 和附图 4,在连杆转轴上可以形成有助于阻碍刚性施力件 41a 周向转动的阻挡部 521。当中心连杆 30m 在弹性抵顶组件 41 的抵顶下转动时,由于作用力与反作用力的相互作用,中心连杆 30m 可能会带动刚性施力件 41a 转动,尤其在弹性元件 41b 仅一端与安装座 50 或刚性施力件 41a 连接的情况下,若刚性施力件 41a 也跟着中心连杆 30m 旋转,则无法达到阻碍中心连杆 30m 转动的目的。通过阻挡部 521 阻碍刚性施力件 41a 的转动,使得刚性施力件 41a 仅能够沿连杆转轴轴向运动,使得锁定装置 40 的锁定效果更佳可靠。

而本实施例中,阻挡部 521 的具体结构形式可以有很多种,下面列举几种形式:

具体的,阻挡部 521 可以为设于连杆转轴的外侧壁上的、沿轴向方向延伸的滑轨(图中未示出),对应的,刚性施力件 41a 的内侧壁上设有与滑轨配合的滑槽(图中未示出)。

当然,也可以反过来,即,阻挡部 521 为设于导向轴外侧壁上的、沿轴向方向延伸的滑槽(图中未示出),对应的,刚性施力件 41a 的内侧壁上设

有与滑槽配合的滑轨（图中未示出）。

或者，例如，如图 3 和图 4 所示，连杆转轴的横截面为非圆形，刚性施力件 41a 的内侧壁形状与连杆转轴的横截面形状相匹配。例如，连杆转轴沿与轴向方向平行的方向切割形成纵截面，使得连杆转轴呈非圆形，而该被切割后形成的纵截面形成阻挡部 521。

阻挡部 521 的具体形式除了上述描述的之外，还有很多，本领域技术人员可以根据实际情况而具体设计，在此不一一赘述。

另外，作为另外一种可选的实施方式，凸部 31 还可以沿中心连杆 30m 的径向方向向外凸出。则对应的，锁定装置 40 也在中心连杆 30m 的径向方向是外侧壁上对中心连杆 30m 进行锁定。

实施例二十二

本实施例在实施例十七的基础上，提供另外一种锁定装置的锁定方式。具体的，图 5 为本发明实施例所提供的无人机的机架组件的另一种锁定原理图。如图 5 所示，锁定装置 40 与中心连杆 30m 中的其中一个套设于锁定装置 40 与中心连杆 30m 中的另一个的外侧，在锁定装置 40 与中心连杆 30m 中的其中一个的侧壁上具有通孔 43，在锁定装置 40 与中心连杆 30m 中的其中一个上、且位于通孔 43 处形成有弹性锁扣 44，弹性锁扣 44 上靠近通孔的一侧设有卡锁部 441，在锁定装置 40 与中心连杆 30m 中的另一个的外侧壁上设有与卡锁部 441 配合的配合部 31m。

在初始状态时，卡锁部 441 穿过通孔 43 卡入配合部 31m 中，以阻碍中心连杆 30m 转动。

弹性锁扣 44 在外力作用下沿远离通孔 43 的方向运动，以使卡锁部 441 脱离配合部 31m，中心连杆 30m 能够转动。具体的，如图 5 所示，操作者可以朝远离通孔 43 的方向掰动弹性锁扣 44。

具体的，如图 5 所示，弹性锁扣 44 可以包括连接端 442 和自由端 443，连接端 442 用于与锁定装置 40 与中心连杆 30m 中的其中一个的侧壁连接，自由端 443 远离连接端 442。

在连接端 442 与卡锁部 441 之间的至少一段为弹性段。由此，至少可以实现弹性锁扣 44 能够在外力作用下被掰动，且能在外力消失后自动回复。

作为另外一种可选的方式，弹性锁扣 44 可以包括刚性本体，以及设置在

刚性本体与锁定装置 40 与中心连杆 30m 中的其中一个的侧壁之间的扭簧(图中未示出)，卡锁部 441 位于刚性本体上。

或者作为另外一种可选的方式，弹性锁扣 44 为弹簧钢片。

需要说明的是，图 5 所示仅为锁定装置 40 套设在中心连杆 30m 外侧的方案，实际上还可以反过来，中心连杆 30m 可以套设在锁定装置 40 外侧。

本实施例通过弹性锁扣 44 直接将中心连杆 30m 卡持住，同样也可以实现将第一机臂 10 和第二机臂 20 锁定的功能。

在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”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”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”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的相关描述中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定。

在本发明中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；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或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

权 利 要 求 书

1、一种无人机的机架组件，其特征在于，包括：中心架，与所述中心架可转动连接的第一机臂、第二机臂，以及用于将所述第一机臂与第二机臂同步锁定的锁定机构，所述锁定机构包括：同步装置、锁定装置和安装座；

5 所述第一机臂和所述第二机臂能相对于安装座转动，安装座相对于中心架保持不动；

 所述同步装置设于所述第一机臂与所述第二机臂之间，所述同步装置包括多个可相对转动的传动件，多个传动件转动以使第一机臂与第二机臂同步转动；

10 所述锁定装置用于锁定多个传动件中的至少一个，所述同步装置中的至少一个传动件上设有凸部，所述锁定装置包括设置于所述安装座上的、用于所述凸部配合的弹性抵顶组件；

 所述弹性抵顶组件抵顶所述同步装置中的至少一个传动件上的凸部，以阻碍该具有凸部的传动件转动；当在外力作用下该具有凸部的传动件克服所述弹性抵顶组件所施加的弹性阻力，该具有凸部的传动件能够继续转动。

15 2、根据权利要求1所述的无人机的机架组件，其特征在于，所述弹性抵顶组件包括与所述凸部配合的配合凹部；

 当所述凸部位于所述配合凹部内时，所述锁定装置将该具有凸部的传动件维持在锁定状态；

20 在该具有凸部的传动件转动至凸部逐渐脱离配合凹部的过程中，所述弹性抵顶组件逐渐被压缩，该具有凸部的传动件从锁定状态切换至解锁状态；

 在该具有凸部的传动件转动至凸部逐渐进入配合凹部的过程中，所述弹性抵顶组件逐渐被释放，该具有凸部的传动件逐渐从解锁状态切换至锁定状态。

25 3、根据权利要求2所述的无人机的机架组件，其特征在于，所述凸部沿平行于自身所在的传动件的转动轴线方向向外凸出。

 4、根据权利要求3所述的无人机的机架组件，其特征在于，一个传动件上的凸部包括多个，所述凸部所在端面上还形成有多个凹部，多个所述凸部和凹部连续排列形成波浪状端面；

30 所述弹性抵顶组件上形成有用于与所述波浪状端面配合的波浪状配合

面。

5、根据权利要求 1 所述的无人机的机架组件，其特征在于，所述弹性抵顶组件包括用于与所述凸部配合的刚性施力件，以及设置于所述刚性施力件与安装座之间的弹性元件。

5 6、根据权利要求 5 所述的无人机的机架组件，其特征在于，所述安装座上固定有导向轴，所述刚性施力件和所述弹性元件套设在所述导向轴的外侧。

7、根据权利要求 6 所述的无人机的机架组件，其特征在于，在所述导向轴上形成有用于阻碍所述刚性施力件周向转动的阻挡部。

8、根据权利要求 7 所述的无人机的机架组件，其特征在于，所述阻挡部
10 为设于所述导向轴外侧壁上的、沿轴向方向延伸的滑轨，对应的，所述刚性施力件的内侧壁上设有与所述滑轨配合的滑槽；

或者，所述阻挡部为设于所述导向轴外侧壁上的、沿轴向方向延伸的滑槽，对应的，所述刚性施力件的内侧壁上设有与所述滑槽配合的滑轨；

或者，所述导向轴的横截面为非圆形，所述刚性施力件的内侧壁形状与
15 所述导向轴的横截面形状相匹配。

9、根据权利要求 1 所述的无人机的机架组件，其特征在于，所述同步装置包括连杆传动组件及/或啮合齿轮对。

10、根据权利要求 9 所述的无人机的机架组件，其特征在于，当所述同步装置包括连杆传动组件时，所述连杆传动组件中的其中至少一个连杆的转
20 轴固定于所述安装座上。

11、根据权利要求 10 所述的无人机的机架组件，其特征在于，所述连杆传动组件包括中心连杆、第一过渡连杆、第一机臂连杆、第二过渡连杆、第二机臂连杆；在所述安装座上形成有第一直线滑道和第二直线滑道；所述中心连杆通过转轴可转动地连接在所述安装座上；

25 所述第一过渡连杆的首端与所述中心连杆的一端铰接，所述第一过渡连杆的末端与所述第一机臂连杆的首端铰接；所述第一机臂连杆的末端与所述第一机臂铰接，所述第一过渡连杆与第一机臂连杆的铰接处滑设于所述第一直线滑道内；

所述第二过渡连杆的首端与所述中心连杆的另一端铰接，所述第二过渡
30 连杆的末端与所述第二机臂连杆的首端铰接，所述第二机臂连杆的末端与所

述第二机臂铰接，所述第二过渡连杆与第二机臂连杆的铰接处滑设于所述第二直线滑道内。

12、根据权利要求 11 所述的无人机的机架组件，其特征在于，所述第一直线滑道包括直线凹槽和/或直线通孔；及/或，所述第二直线滑道包括直线凹
5 槽和/或直线通孔。

13、根据权利要求 10 所述的无人机的机架组件，其特征在于，所述连杆传动组件包括中心连杆、第一机臂连杆、第二机臂连杆；所述中心连杆通过转轴可转动地连接在所述安装座上；

所述第一机臂连杆的首端与所述中心连杆的一端铰接，所述第一机臂连
10 杆的末端与所述第一机臂铰接；

所述第二机臂连杆的首端与所述中心连杆的另一端铰接，所述第二机臂连杆的末端与所述第二机臂铰接。

14、根据权利要求 11 或 13 所述的无人机的机架组件，其特征在于，所述中心连杆上形成有所述凸部。

15 15、根据权利要求 9 所述的无人机的机架组件，其特征在于，所述同步装置包括啮合齿轮对时，所述啮合齿轮对包括与第一机臂固定连接的第一齿轮，以及与第二机臂固定连接的第二齿轮，所述第一齿轮与第二齿轮啮合传动。

20 16、一种无人机的机架组件，其特征在于，包括：中心架，与所述中心架可转动连接的第一机臂、第二机臂，及用于将所述第一机臂与第二机臂同步锁定的锁定机构，所述锁定机构包括：同步装置、锁定装置和安装座；

所述第一机臂和所述第二机臂能相对于安装座转动，安装座相对于中心架保持不动；

25 所述同步装置包括中心连杆、第一机臂连杆组、第二机臂连杆组，所述中心连杆可转动地连接在所述安装座上；所述中心连杆的一端与所述第一机臂连杆组的首端铰接，所述第一机臂连杆组的末端与所述第一机臂铰接；所述中心连杆的另一端与所述第二机臂连杆组的首端铰接，所述第二机臂连杆组的末端与所述第二机臂铰接；所述中心连杆、第一机臂连杆组、第二机臂
30 连杆组用于传递动力以驱动所述第一机臂和所述第二机臂同步转动；

所述锁定装置设于所述安装座与所述中心连杆之间，所述锁定装置包括锁定状态和解锁状态，在所述锁定状态下，所述锁定装置提供阻力以阻碍所述中心连杆转动，直至在外力作用下克服所述阻力，所述锁定装置切换为解锁状态，所述中心连杆能够相对于安装座转动。

5 17、根据权利要求 16 所述的无人机的机架组件，其特征在于，所述第一机臂连杆组包括：第一过渡连杆，第一机臂连杆，以及形成于所述安装座上的第一直线滑道；所述第一过渡连杆的首端与所述中心连杆的一端铰接，所述
10 所述第一过渡连杆的末端与所述第一机臂连杆的首端铰接；所述第一机臂连杆的末端与所述第一机臂铰接；所述第一过渡连杆与第一机臂连杆的铰接处滑
 设于所述第一直线滑道内；

 所述第二机臂连杆组包括：第二过渡连杆，第二机臂连杆，以及形成于
 所述安装座上的第二直线滑道；所述第二过渡连杆的首端与所述中心连杆的
 另一端铰接，所述第二过渡连杆的末端与所述第二机臂连杆的首端铰接，所
15 述第二机臂连杆的末端与所述第二机臂铰接；所述第二过渡连杆与第二机臂
 连杆的铰接处滑设于所述第二直线滑道内。

 18、根据权利要求 17 所述的无人机的机架组件，其特征在于，所述第一
 直线滑道包括直线凹槽和/或直线通孔；

 及/或，所述第二直线滑道包括直线凹槽和/或直线通孔。

 19、根据权利要求 17 所述的无人机的机架组件，其特征在于，所述第一
20 过渡连杆与第一机臂连杆的铰接处设有第一滑块，所述第一滑块与所述第一
 直线滑道配合；及/或，所述第二过渡连杆与第二机臂连杆的铰接处设有第二
 滑块，所述第二滑块与所述第二直线滑道配合。

 20、根据权利要求 16 所述的无人机的机架组件，其特征在于，所述第一
 机臂连杆组至多包括第一机臂连杆；所述第二机臂连杆组至多包括第二机臂
25 连杆；所述中心连杆通过转轴可转动地连接在所述安装座上；

 所述第一机臂连杆的首端与所述中心连杆的一端铰接，所述第一机臂连
 杆的末端与所述第一机臂铰接；

 所述第二机臂连杆的首端与所述中心连杆的另一端铰接，所述第二机臂
 连杆的末端与所述第二机臂铰接。

30 21、根据权利要求 16 所述的无人机的机架组件，其特征在于，所述中心

连杆包括凸部；所述锁定装置包括设置于所述安装座上的、用于所述凸部配合的弹性抵顶组件；所述弹性抵顶组件抵顶所述中心连杆上的凸部，以阻碍所述中心连杆转动；当在外力作用下所述中心连杆克服所述弹性抵顶组件所施加的弹性阻力，所述中心连杆能够继续转动。

- 5 22、根据权利要求 21 所述的无人机的机架组件，其特征在于，所述弹性抵顶组件包括与所述凸部配合的配合凹部；

当所述凸部位于所述配合凹部内时，所述锁定装置将所述中心连杆维持在锁定状态；

- 10 在所述中心连杆转动至凸部逐渐脱离配合凹部的过程中，所述弹性抵顶组件逐渐被压缩，该具有凸部的传动件从锁定状态切换至解锁状态；

在所述中心连杆转动至凸部逐渐进入配合凹部的过程中，所述弹性抵顶组件逐渐被释放，该具有凸部的传动件逐渐从解锁状态切换至锁定状态。

23、根据权利要求 22 所述的无人机的机架组件，其特征在于，所述凸部沿平行于所述中心连杆的转动轴线方向向外凸出。

- 15 24、根据权利要求 22 所述的无人机的机架组件，其特征在于，所述中心连杆上的凸部包括多个，所述凸部所在端面上还形成有多个凹部，多个所述凸部和凹部连续排列形成波浪状端面；

所述弹性抵顶组件上形成有用于与所述波浪状端面配合的波浪状配合面。

- 20 25、根据权利要求 21 所述的无人机的机架组件，其特征在于，所述弹性抵顶组件包括用于与所述凸部配合的刚性施力件，以及设置于所述刚性施力件与安装座之间的弹性元件。

- 25 26、根据权利要求 25 所述的无人机的机架组件，其特征在于，所述中心连杆通过连杆转轴与安装座可转动地连接，所述刚性施力件、所述弹性元件套设于所述连杆转轴上。

27、根据权利要求 24 所述的无人机的机架组件，其特征在于，所述连杆转轴上形成有用于阻碍所述刚性施力件周向转动的阻挡部。

- 30 28、根据权利要求 27 所述的无人机的机架组件，其特征在于，所述阻挡部为设于所述连杆转轴外侧壁上的、沿轴向方向延伸的滑轨，对应的，所述刚性施力件的内侧壁上设有与所述滑轨配合的滑槽；

或者，所述阻挡部为设于所述连杆转轴外侧壁上的、沿轴向方向延伸的滑槽，对应的，所述刚性施力件的内侧壁上设有与所述滑槽配合的滑轨；

或者，所述连杆转轴的横截面为非圆形，所述刚性施力件的内侧壁形状与所述导向轴的横截面形状相匹配。

5 29、根据权利要求 22 所述的无人机的机架组件，其特征在于，所述凸部沿所述中心连杆的径向方向向外凸出。

30、根据权利要求 16 所述的无人机的机架组件，其特征在于，所述锁定装置与所述中心连杆中的其中一个套设于所述锁定装置与所述中心连杆中的另一个的外侧，在锁定装置与所述中心连杆中的其中一个的侧壁上具有通孔，
10 在所述锁定装置与所述中心连杆中的其中一个上、且位于所述通孔处形成有弹性锁扣，所述弹性锁扣上靠近所述通孔的一侧设有卡锁部，在所述锁定装置与所述中心连杆中的另一个的外侧壁上设有与所述卡锁部配合的配合部；

在初始状态时，所述卡锁部穿过所述通孔卡入所述配合部中，以阻碍所述中心连杆转动；

15 所述弹性锁扣在外力作用下沿远离所述通孔的方向运动，以使所述卡锁部脱离所述配合部，所述中心连杆能够转动。

31、根据权利要求 30 所述的无人机的机架组件，其特征在于，所述弹性锁扣包括连接端和自由端，所述连接端用于与所述锁定装置与所述中心连杆中的其中一个的侧壁连接，所述自由端远离所述连接端。

20 32、根据权利要求 31 所述的无人机的机架组件，其特征在于，在所述连接端与所述卡锁部之间的至少一段为弹性段。

33、根据权利要求 31 所述的无人机的机架组件，其特征在于，所述弹性锁扣包括刚性本体，以及设置在刚性本体与锁定装置与中心连杆中的其中一个的侧壁之间的扭簧，所述卡锁部位于刚性本体上。

25 34、根据权利要求 31 所述的无人机的机架组件，其特征在于，所述弹性锁扣为弹簧钢片。

35、一种无人机，其特征在于，包括机架组件以及设于所述机架组件上的动力装置，所述动力装置用于提供飞行动力给所述无人机；

30 其中，机架组件，包括：中心架，与所述中心架可转动连接的第一机臂、

第二机臂，以及用于将所述第一机臂与第二机臂同步锁定的锁定机构，所述锁定机构包括：同步装置、锁定装置和安装座；

所述第一机臂和所述第二机臂能相对于安装座转动，安装座相对于中心架保持不动；

5 所述同步装置设于所述第一机臂与所述第二机臂之间，所述同步装置包括多个可相对转动的传动件，多个传动件转动以使第一机臂与第二机臂同步转动；

 所述锁定装置用于锁定多个传动件中的至少一个，所述同步装置中的至少一个传动件上设有凸部，所述锁定装置包括设置于所述安装座上的、用于
10 所述凸部配合的弹性抵顶组件；

 所述弹性抵顶组件抵顶所述同步装置中的至少一个传动件上的凸部，以阻碍该具有凸部的传动件转动；当在外力作用下该具有凸部的传动件克服所述弹性抵顶组件所施加的弹性阻力，该具有凸部的传动件能够继续转动。

 36、根据权利要求 35 所述的无人机，其特征在于，所述弹性抵顶组件包
15 括与所述凸部配合的配合凹部；

 当所述凸部位于所述配合凹部内时，所述锁定装置将该具有凸部的传动件维持在锁定状态；

 在该具有凸部的传动件转动至凸部逐渐脱离配合凹部的过程中，所述弹性抵顶组件逐渐被压缩，该具有凸部的传动件从锁定状态切换至解锁状态；

20 在该具有凸部的传动件转动至凸部逐渐进入配合凹部的过程中，所述弹性抵顶组件逐渐被释放，该具有凸部的传动件逐渐从解锁状态切换至锁定状态。

 37、根据权利要求 36 所述的无人机，其特征在于，所述凸部沿平行于自身所在的传动件的转动轴线方向向外凸出。

25 38、根据权利要求 37 所述的无人机，其特征在于，一个传动件上的凸部包括多个，所述凸部所在端面上还形成有多个凹部，多个所述凸部和凹部连续排列形成波浪状端面；

 所述弹性抵顶组件上形成有用于与所述波浪状端面配合的波浪状配合面。

30 39、根据权利要求 35 所述的无人机，其特征在于，所述弹性抵顶组件包

括用于与所述凸部配合的刚性施力件，以及设置于所述刚性施力件与安装座之间的弹性元件。

40、根据权利要求 39 所述的无人机，其特征在于，所述安装座上固定有导向轴，所述刚性施力件和所述弹性元件套设在所述导向轴的外侧。

5 41、根据权利要求 40 所述的无人机，其特征在于，在所述导向轴上形成有用于阻碍所述刚性施力件周向转动的阻挡部。

42、根据权利要求 41 所述的无人机，其特征在于，所述阻挡部为设于所述导向轴外侧壁上的、沿轴向方向延伸的滑轨，对应的，所述刚性施力件的内侧壁上设有与所述滑轨配合的滑槽；

10 或者，所述阻挡部为设于所述导向轴外侧壁上的、沿轴向方向延伸的滑槽，对应的，所述刚性施力件的内侧壁上设有与所述滑槽配合的滑轨；

或者，所述导向轴的横截面为非圆形，所述刚性施力件的内侧壁形状与所述导向轴的横截面形状相匹配。

15 43、根据权利要求 35 所述的无人机，其特征在于，所述同步装置包括连杆传动组件及/或啮合齿轮对。

44、根据权利要求 43 所述的无人机，其特征在于，当所述同步装置包括连杆传动组件时，所述连杆传动组件中的其中至少一个连杆的转轴固定于所述安装座上。

20 45、根据权利要求 44 所述的无人机，其特征在于，所述连杆传动组件包括中心连杆、第一过渡连杆、第一机臂连杆、第二过渡连杆、第二机臂连杆；在所述安装座上形成有第一直线滑道和第二直线滑道；所述中心连杆通过转轴可转动地连接在所述安装座上；

25 所述第一过渡连杆的首端与所述中心连杆的一端铰接，所述第一过渡连杆的末端与所述第一机臂连杆的首端铰接；所述第一机臂连杆的末端与所述第一机臂铰接，所述第一过渡连杆与第一机臂连杆的铰接处滑设于所述第一直线滑道内；

30 所述第二过渡连杆的首端与所述中心连杆的另一端铰接，所述第二过渡连杆的末端与所述第二机臂连杆的首端铰接，所述第二机臂连杆的末端与所述第二机臂铰接，所述第二过渡连杆与第二机臂连杆的铰接处滑设于所述第二直线滑道内。

46、根据权利要求 45 所述的无人机，其特征在于，所述第一直线滑道包括直线凹槽和/或直线通孔；及/或，所述第二直线滑道包括直线凹槽和/或直线通孔。

47、根据权利要求 44 所述的无人机，其特征在于，所述连杆传动组件包括中心连杆、第一机臂连杆、第二机臂连杆；所述中心连杆通过转轴可转动地连接在所述安装座上；

所述第一机臂连杆的首端与所述中心连杆的一端铰接，所述第一机臂连杆的末端与所述第一机臂铰接；

所述第二机臂连杆的首端与所述中心连杆的另一端铰接，所述第二机臂连杆的末端与所述第二机臂铰接。

48、根据权利要求 45 或 47 所述的无人机，其特征在于，所述中心连杆上形成有所述凸部。

49、根据权利要求 43 所述的无人机，其特征在于，所述同步装置包括啮合齿轮对时，所述啮合齿轮对包括与第一机臂固定连接的第一齿轮，以及与第二机臂固定连接的第二齿轮，所述第一齿轮与第二齿轮啮合传动。

50、一种无人机，其特征在于，包括：机架组件以及设于所述机架组件上的动力装置，所述动力装置用于提供飞行动力给所述无人机；

其中机架组件包括：中心架，与所述中心架可转动连接的第一机臂、第二机臂，及用于将所述第一机臂与第二机臂同步锁定的锁定机构，所述锁定机构包括：同步装置、锁定装置和安装座；

所述第一机臂和所述第二机臂能相对于安装座转动，安装座相对于中心架保持不动；

所述同步装置包括中心连杆、第一机臂连杆组、第二机臂连杆组，所述中心连杆可转动地连接在所述安装座上；所述中心连杆的一端与所述第一机臂连杆组的首端铰接，所述第一机臂连杆组的末端与所述第一机臂铰接；所述中心连杆的另一端与所述第二机臂连杆组的首端铰接，所述第二机臂连杆组的末端与所述第二机臂铰接；所述中心连杆、第一机臂连杆组、第二机臂连杆组用于传递动力以驱动所述第一机臂和所述第二机臂同步转动；

所述锁定装置设于所述安装座与所述中心连杆之间，所述锁定装置包括

锁定状态和解锁状态，在所述锁定状态下，所述锁定装置提供阻力以阻碍所述中心连杆转动，直至中心连杆在外力作用下克服所述阻力，所述锁定装置切换为解锁状态，所述中心连杆能够相对于安装座转动。

51、根据权利要求 50 所述的无人机，其特征在于，所述第一机臂连杆组包括：第一过渡连杆，第一机臂连杆，以及形成于所述安装座上的第一直线滑道；所述第一过渡连杆的首端与所述中心连杆的一端铰接，所述第一过渡连杆的末端与所述第一机臂连杆的首端铰接；所述第一机臂连杆的末端与所述第一机臂铰接；所述第一过渡连杆与第一机臂连杆的铰接处滑设于所述第一直线滑道内；

所述第二机臂连杆组包括：第二过渡连杆，第二机臂连杆，以及形成于所述安装座上的第二直线滑道；所述第二过渡连杆的首端与所述中心连杆的另一端铰接，所述第二过渡连杆的末端与所述第二机臂连杆的首端铰接，所述第二机臂连杆的末端与所述第二机臂铰接；所述第二过渡连杆与第二机臂连杆的铰接处滑设于所述第二直线滑道内。

52、根据权利要求 51 所述的无人机，其特征在于，所述第一直线滑道包括直线凹槽和/或直线通孔；

及/或，所述第二直线滑道包括直线凹槽和/或直线通孔。

53、根据权利要求 51 所述的无人机，其特征在于，所述第一过渡连杆与第一机臂连杆的铰接处设有第一滑块，所述第一滑块与所述第一直线滑道配合；及/或，所述第二过渡连杆与第二机臂连杆的铰接处设有第二滑块，所述第二滑块与所述第二直线滑道配合。

54、根据权利要求 50 所述的无人机，其特征在于，所述第一机臂连杆组至多包括第一机臂连杆；所述第二机臂连杆组至多包括第二机臂连杆；所述中心连杆通过转轴可转动地连接在所述安装座上；

所述第一机臂连杆的首端与所述中心连杆的一端铰接，所述第一机臂连杆的末端与所述第一机臂铰接；

所述第二机臂连杆的首端与所述中心连杆的另一端铰接，所述第二机臂连杆的末端与所述第二机臂铰接。

55、根据权利要求 50 所述的无人机，其特征在于，所述中心连杆包括凸部；所述锁定装置包括设置于所述安装座上的、用于所述凸部配合的弹性抵

顶组件；所述弹性抵顶组件抵顶所述中心连杆上的凸部，以阻碍所述中心连杆转动；当在外力作用下所述中心连杆克服所述弹性抵顶组件所施加的弹性阻力，所述中心连杆能够继续转动。

56、根据权利要求 55 所述的无人机，其特征在于，所述弹性抵顶组件包括与
5 所述凸部配合的配合凹部；

当所述凸部位于所述配合凹部内时，所述锁定装置将所述中心连杆维持在锁定状态；

在所述中心连杆转动至凸部逐渐脱离配合凹部的过程中，所述弹性抵顶组件逐渐被压缩，该具有凸部的传动件从锁定状态切换至解锁状态；

10 在所述中心连杆转动至凸部逐渐进入配合凹部的过程中，所述弹性抵顶组件逐渐被释放，该具有凸部的传动件逐渐从解锁状态切换至锁定状态。

57、根据权利要求 56 所述的无人机，其特征在于，所述凸部沿平行于所述中心连杆的转动轴线方向向外凸出。

58、根据权利要求 56 所述的无人机，其特征在于，所述中心连杆上的凸
15 部包括多个，所述凸部所在端面上还形成有多个凹部，多个所述凸部和凹部连续排列形成波浪状端面；

所述弹性抵顶组件上形成有用于与所述波浪状端面配合的波浪状配合面。

59、根据权利要求 55 所述的无人机，其特征在于，所述弹性抵顶组件包
20 括用于与所述凸部配合的刚性施力件，以及设置于所述刚性施力件与安装座之间的弹性元件。

60、根据权利要求 59 所述的无人机，其特征在于，所述中心连杆通过连杆转轴与安装座可转动地连接，所述刚性施力件、所述弹性元件套设于所述
连杆转轴上。

25 61、根据权利要求 58 所述的无人机，其特征在于，所述连杆转轴上形成有用于阻碍所述刚性施力件周向转动的阻挡部。

62、根据权利要求 61 所述的无人机，其特征在于，所述阻挡部为设于所述连杆转轴外侧壁上的、沿轴向方向延伸的滑轨，对应的，所述刚性施力件的内侧壁上设有与
所述滑轨配合的滑槽；

30 或者，所述阻挡部为设于所述连杆转轴外侧壁上的、沿轴向方向延伸的

滑槽，对应的，所述刚性施力件的内侧壁上设有与所述滑槽配合的滑轨；

或者，所述连杆转轴的横截面为非圆形，所述刚性施力件的内侧壁形状与所述导向轴的横截面形状相匹配。

63、根据权利要求 56 所述的无人机，其特征在于，所述凸部沿所述中心
5 连杆的径向方向向外凸出。

64、根据权利要求 50 所述的无人机，其特征在于，所述锁定装置与所述
中心连杆中的其中一个套设于所述锁定装置与所述中心连杆中的另一个的外
侧，在锁定装置与所述中心连杆中的其中一个的侧壁上具有通孔，在所述锁
定装置与所述中心连杆中的其中一个上、且位于所述通孔处形成有弹性锁扣，
10 所述弹性锁扣上靠近所述通孔的一侧设有卡锁部，在所述锁定装置与所述中
心连杆中的另一个的外侧壁上设有与所述卡锁部配合的配合部；

在初始状态时，所述卡锁部穿过所述通孔卡入所述配合部中，以阻碍所
述中心连杆转动；

所述弹性锁扣在外力作用下沿远离所述通孔的方向运动，以使所述卡锁
15 部脱离所述配合部，所述中心连杆能够转动。

65、根据权利要求 64 所述的无人机，其特征在于，所述弹性锁扣包括连
接端和自由端，所述连接端用于与所述锁定装置与所述中心连杆中的其中一
个的侧壁连接，所述自由端远离所述连接端。

66、根据权利要求 65 所述的无人机，其特征在于，在所述连接端与所述
20 卡锁部之间的至少一段为弹性段。

67、根据权利要求 65 所述的无人机，其特征在于，所述弹性锁扣包括刚
性本体，以及设置在刚性本体与锁定装置与中心连杆中的其中一个的侧壁之
间的扭簧，所述卡锁部位于刚性本体上。

68、根据权利要求 65 所述的无人机，其特征在于，所述弹性锁扣为弹簧
25 钢片。

1/4

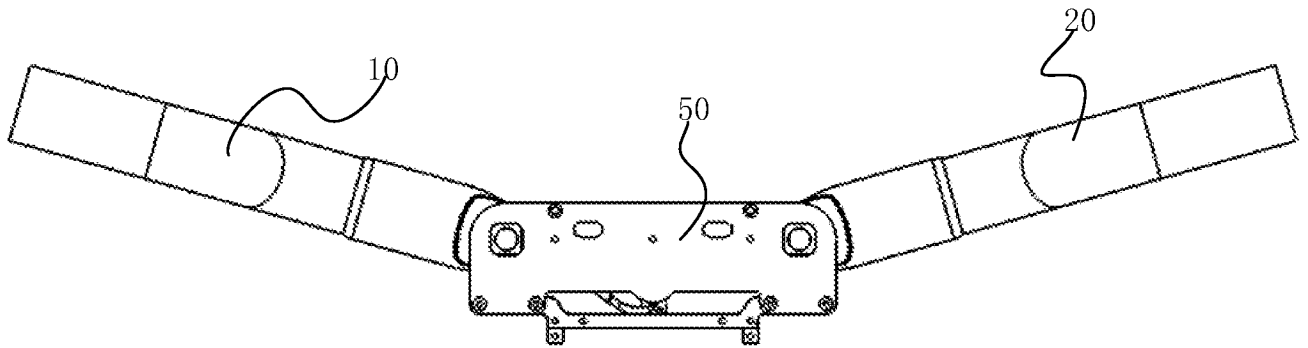


图 1

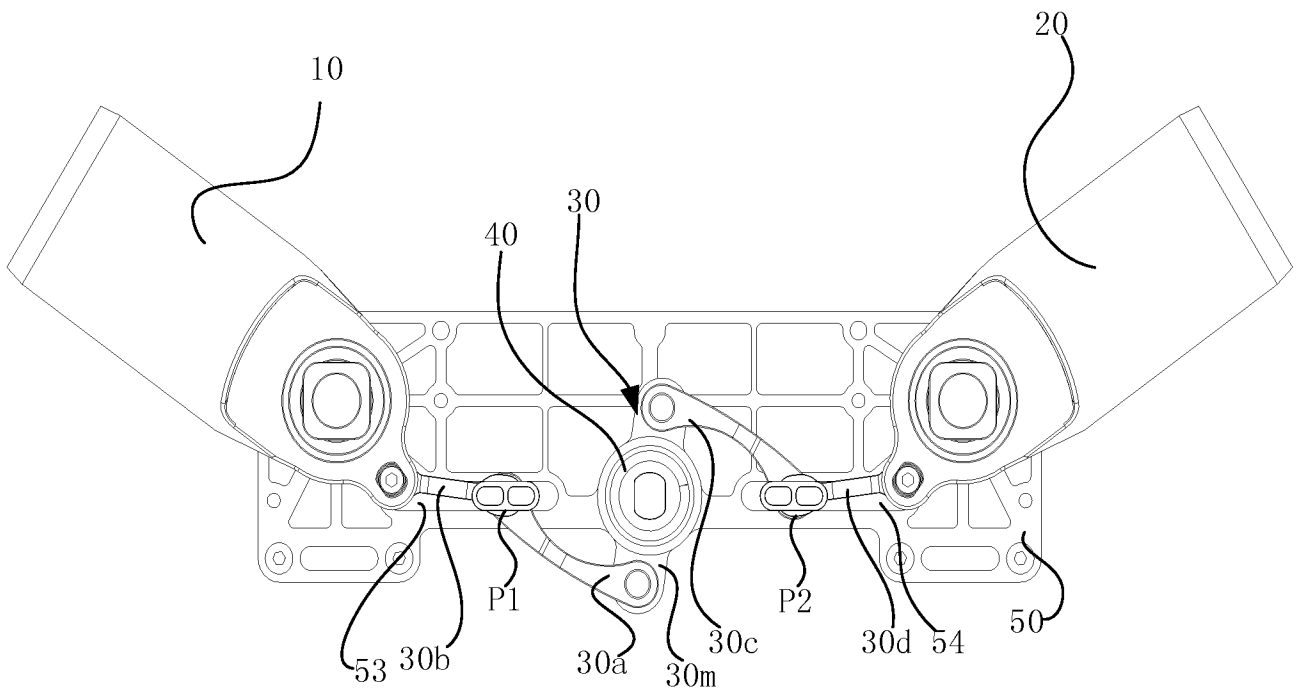


图 2

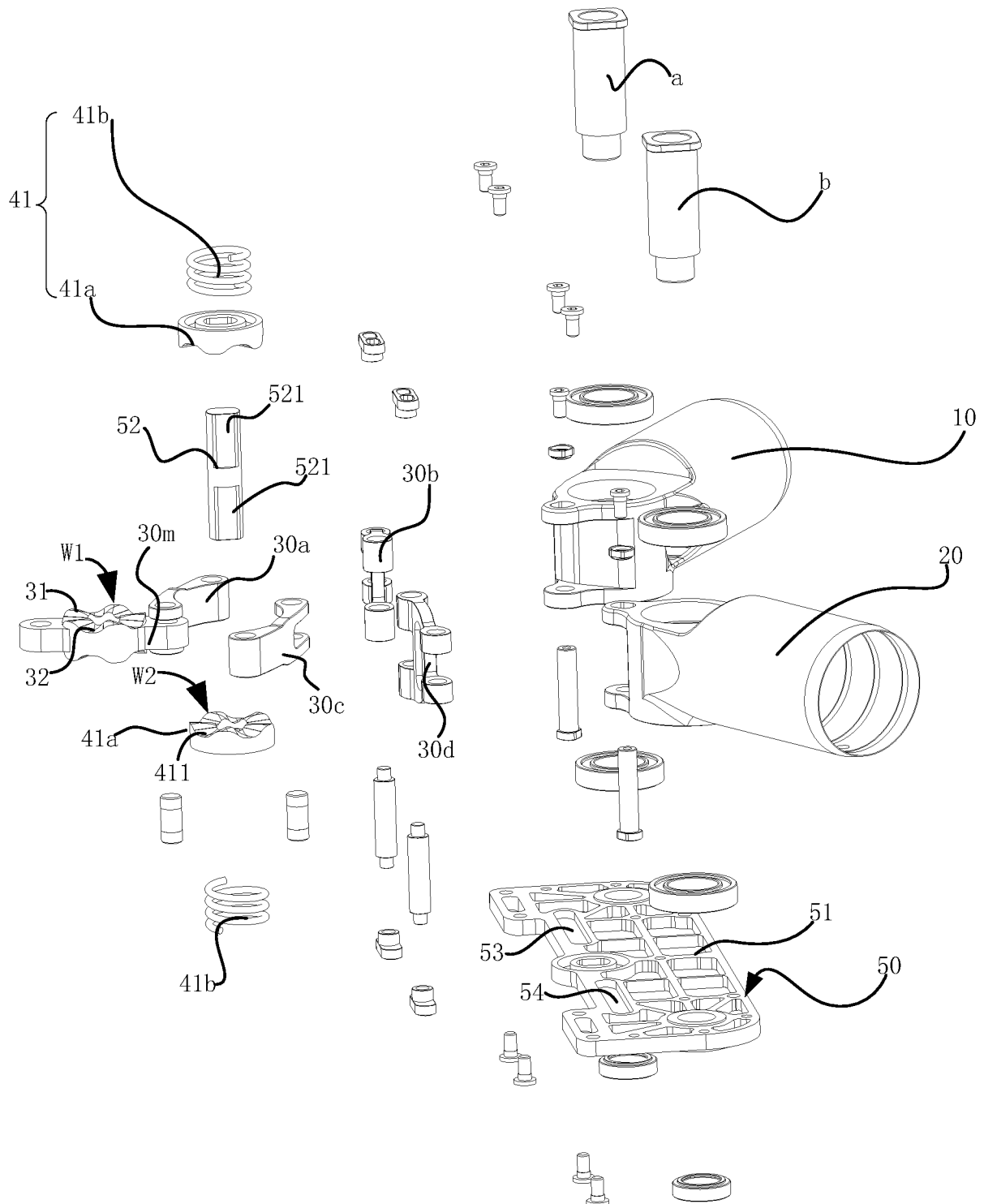


图 3

3/4

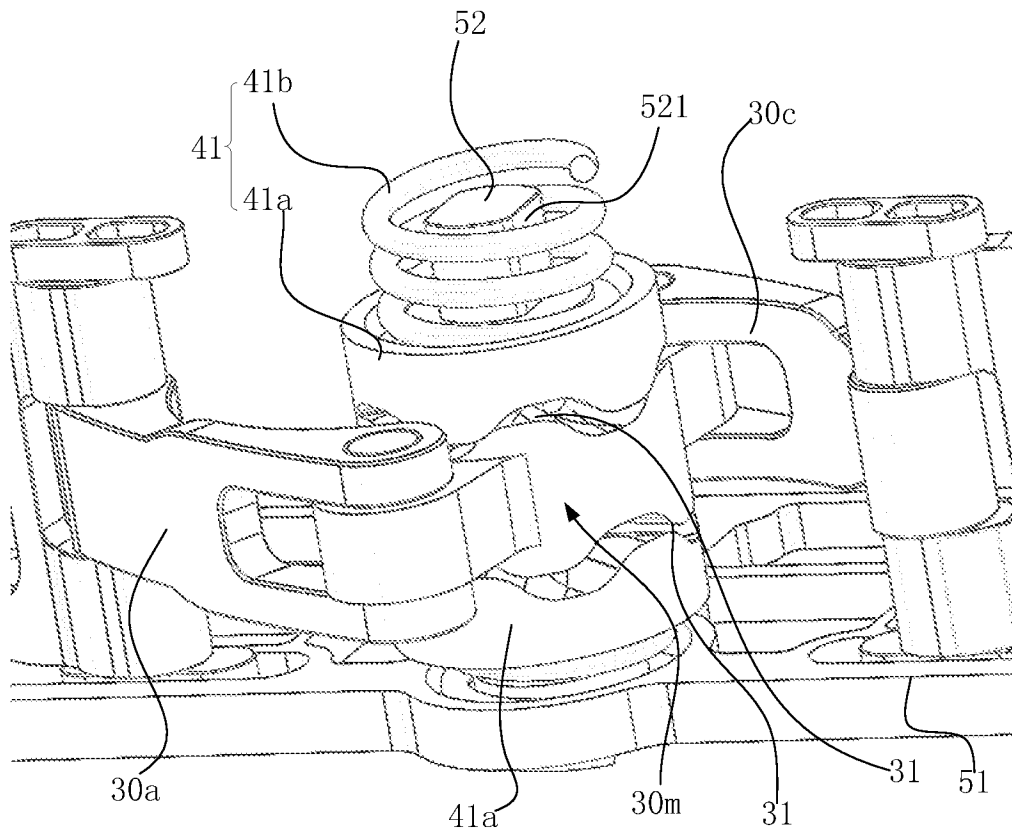


图 4

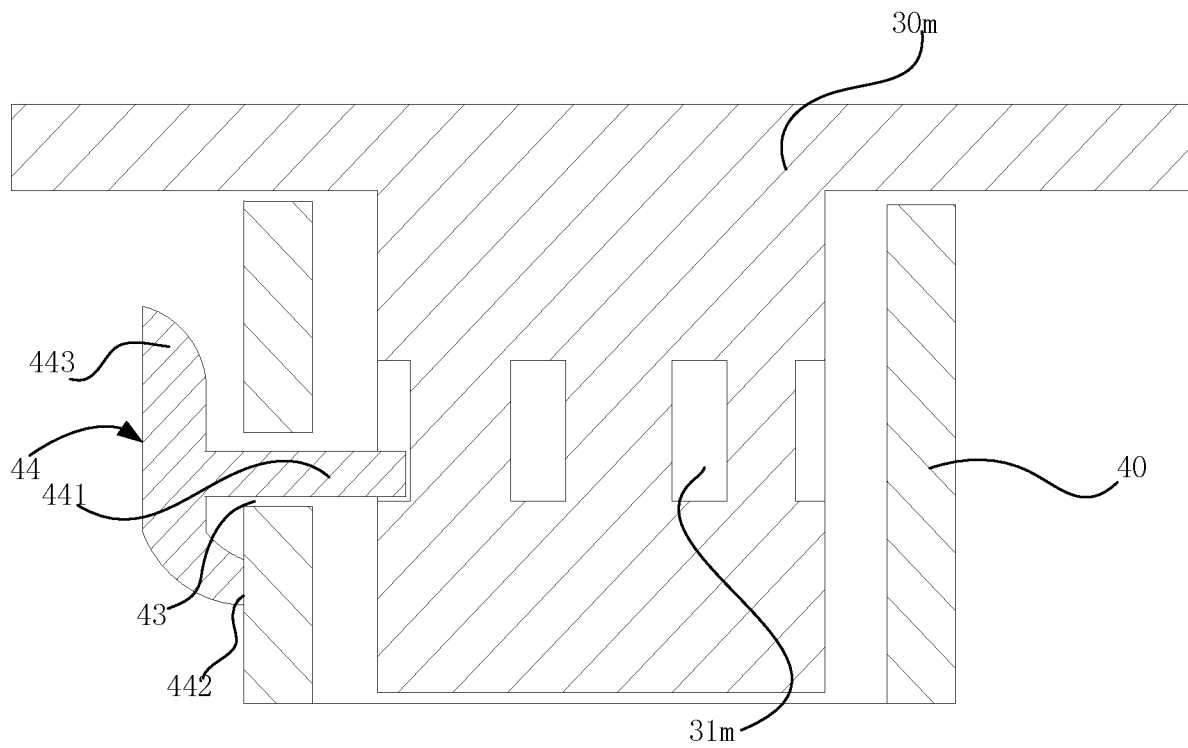


图 5

4/4

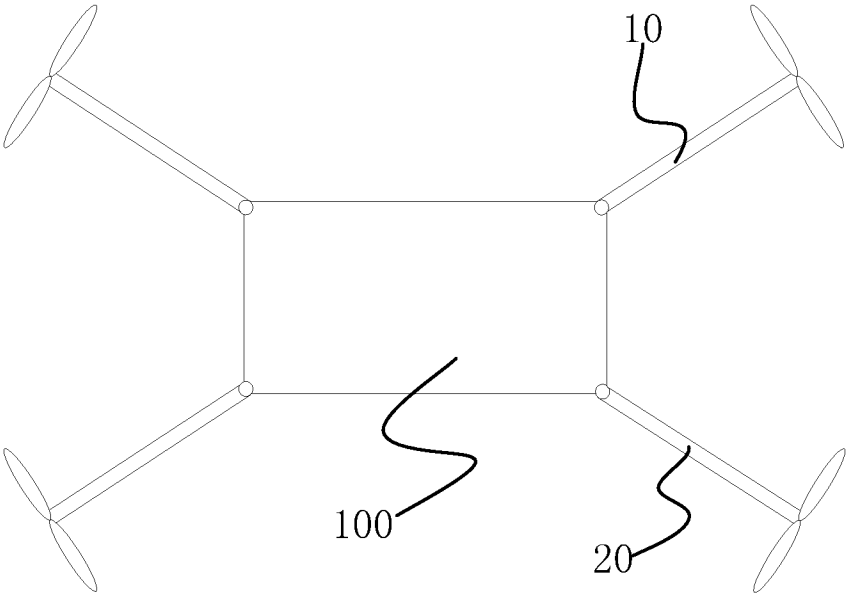


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/104928

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B64C 1/30(2006.01)i; B64C 3/56(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 1/-, B64C 3/-

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; CNABS; VEN: 无人机, 无人飞行器, 臂, 翼, 同步, 锁, 凸, 突起, 弹性, 弹簧, unmanned, UAV, 0aircraft, horn, wing, airfoil, aerofoil, arm, snchronization, phase, synchronis+, lock+, convex, protruding, projection, protuberance, elastic+, spring

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 107031815 A (POWERSION ROBOT INC.) 11 August 2017 (2017-08-11) description, paragraphs [0042]-[0062], and figures 1-14	1-68
A	CN 107108042 A (DJI-INNOVATIONS COMPANY LIMITED) 29 August 2017 (2017-08-29) entire document	1-68
A	CN 103010453 A (BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 03 April 2013 (2013-04-03) entire document	1-68
A	CN 205675222 U (DJI-INNOVATIONS COMPANY LIMITED) 09 November 2016 (2016-11-09) entire document	1-68
A	JP 2014031058 A (MITSUBA CORP.) 20 February 2014 (2014-02-20) entire document	1-68

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

01 June 2018

Date of mailing of the international search report

20 June 2018

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

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2017/104928

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107031815	A	11 August 2017	CN	206813284	U	29 December 2017
				CN	207000807	U	13 February 2018
				CN	206813285	U	29 December 2017
				CN	105584621	A	18 May 2016
				WO	2017107412	A1	29 June 2017
				CN	106915461	A	04 July 2017
				CN	207000806	U	13 February 2018
				CN	106915438	A	04 July 2017
CN	107108042	A	29 August 2017	WO	2018053718	A1	29 March 2018
CN	103010453	A	03 April 2013	None			
CN	205675222	U	09 November 2016	CN	205675221	U	09 November 2016
				CN	107454882	A	08 December 2017
				CN	205707290	U	23 November 2016
				CN	107614374	A	19 January 2018
				CN	205554561	U	07 September 2016
				WO	2017143657	A1	31 August 2017
				CN	205554584	U	07 September 2016
				WO	2017143643	A1	31 August 2017
				WO	2017143644	A1	31 August 2017
				WO	2017143645	A1	31 August 2017
				CN	205554572	U	07 September 2016
				CN	205707291	U	23 November 2016
				WO	2017143501	A1	31 August 2017
				CN	205554560	U	07 September 2016
JP	2014031058	A	20 February 2014	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/104928

A. 主题的分类 B64C 1/30(2006.01)i; B64C 3/56(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 1/-, B64C 3/- 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;CNABS;VEN:无人机, 无人飞行器, 臂, 翼, 同步, 锁, 凸, 突起, 弹性, 弹簧, unmanned, UAV, 0aircraft, horn, wing, airfoil, aerofoil, arm, snchronization, phase, synchronis+, lock+ , convex, protruding, projection, protuberance, elastic+, spring																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 107031815 A (北京臻迪机器人有限公司) 2017年 8月 11日 (2017 - 08 - 11) 说明书第[0042]-[0062]段、附图1-14</td> <td>1-68</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107108042 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2017年 8月 29日 (2017 - 08 - 29) 全文</td> <td>1-68</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103010453 A (北京理工大学) 2013年 4月 3日 (2013 - 04 - 03) 全文</td> <td>1-68</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 205675222 U (深圳市大疆创新科技有限公司) 2016年 11月 9日 (2016 - 11 - 09) 全文</td> <td>1-68</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2014031058 A (MITSUBA CORP) 2014年 2月 20日 (2014 - 02 - 20) 全文</td> <td>1-68</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 107031815 A (北京臻迪机器人有限公司) 2017年 8月 11日 (2017 - 08 - 11) 说明书第[0042]-[0062]段、附图1-14	1-68	A	CN 107108042 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2017年 8月 29日 (2017 - 08 - 29) 全文	1-68	A	CN 103010453 A (北京理工大学) 2013年 4月 3日 (2013 - 04 - 03) 全文	1-68	A	CN 205675222 U (深圳市大疆创新科技有限公司) 2016年 11月 9日 (2016 - 11 - 09) 全文	1-68	A	JP 2014031058 A (MITSUBA CORP) 2014年 2月 20日 (2014 - 02 - 20) 全文	1-68
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
A	CN 107031815 A (北京臻迪机器人有限公司) 2017年 8月 11日 (2017 - 08 - 11) 说明书第[0042]-[0062]段、附图1-14	1-68																		
A	CN 107108042 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2017年 8月 29日 (2017 - 08 - 29) 全文	1-68																		
A	CN 103010453 A (北京理工大学) 2013年 4月 3日 (2013 - 04 - 03) 全文	1-68																		
A	CN 205675222 U (深圳市大疆创新科技有限公司) 2016年 11月 9日 (2016 - 11 - 09) 全文	1-68																		
A	JP 2014031058 A (MITSUBA CORP) 2014年 2月 20日 (2014 - 02 - 20) 全文	1-68																		
☐ 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 2018年 6月 1日		国际检索报告邮寄日期 2018年 6月 20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 吴凡 电话号码 62085338																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/104928

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	107031815	A	2017年 8月 11日	CN	206813284	U	2017年 12月 29日
				CN	207000807	U	2018年 2月 13日
				CN	206813285	U	2017年 12月 29日
				CN	105584621	A	2016年 5月 18日
				WO	2017107412	A1	2017年 6月 29日
				CN	106915461	A	2017年 7月 4日
				CN	207000806	U	2018年 2月 13日
				CN	106915438	A	2017年 7月 4日
CN	107108042	A	2017年 8月 29日	WO	2018053718	A1	2018年 3月 29日
CN	103010453	A	2013年 4月 3日	无			
CN	205675222	U	2016年 11月 9日	CN	205675221	U	2016年 11月 9日
				CN	107454882	A	2017年 12月 8日
				CN	205707290	U	2016年 11月 23日
				CN	107614374	A	2018年 1月 19日
				CN	205554561	U	2016年 9月 7日
				WO	2017143657	A1	2017年 8月 31日
				CN	205554584	U	2016年 9月 7日
				WO	2017143643	A1	2017年 8月 31日
				WO	2017143644	A1	2017年 8月 31日
				WO	2017143645	A1	2017年 8月 31日
				CN	205554572	U	2016年 9月 7日
				CN	205707291	U	2016年 11月 23日
				WO	2017143501	A1	2017年 8月 31日
				CN	205554560	U	2016年 9月 7日
JP	2014031058	A	2014年 2月 20日	无			