

(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
2018 年 4 月 26 日 (26.04.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/072654 A1

- (51) 国际专利分类号:
B64D 9/00 (2006.01) *B25J 15/10* (2006.01)
B64C 39/02 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/106123
- (22) 国际申请日: 2017 年 10 月 13 日 (13.10.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610920792.3 2016 年 10 月 21 日 (21.10.2016) CN
- (71) 申请人: 北京京东尚科信息技术有限公司 (BEIJING JINGDONG SHANGKE INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市海淀区杏石口路 65 号西杉创意园四区 11 号楼东段 1-4 层西段 1-4 层, Beijing 100195 (CN)。

北京京东世纪贸易有限公司 (BEIJING JINGDONG CENTURY TRADING CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市海淀区经济技术开发区科创十一街 18 号 C 座 2 层 201 室, Beijing 100176 (CN)。

- (72) 发明人: 郑毅 (ZHENG, Yi); 中国北京市海淀区杏石口路 65 号西杉创意园四区 11 号楼东段 1-4 层西段 1-4 层, Beijing 100195 (CN)。于磊 (YU, Lei); 中国北京市海淀区杏石口路 65 号西杉创意园四区 11 号楼东段 1-4 层西段 1-4 层, Beijing 100195 (CN)。刘艳光 (LIU, Yanguang); 中国北京市海淀区杏石口路 65 号西杉创意园四区 11 号楼东段 1-4 层西段 1-4 层, Beijing 100195 (CN)。巴航 (BA, Hang); 中国北京市海淀区杏石口路 65 号西杉创意园四区 11 号楼东段 1-4 层西段 1-4 层, Beijing 100195 (CN)。崔艳君 (CUI, Yanjun); 中

(54) Title: AUTOMATIC UNLOADING CARRIER AND UNMANNED AERIAL VEHICLE

(54) 发明名称: 自动卸货载具及无人机

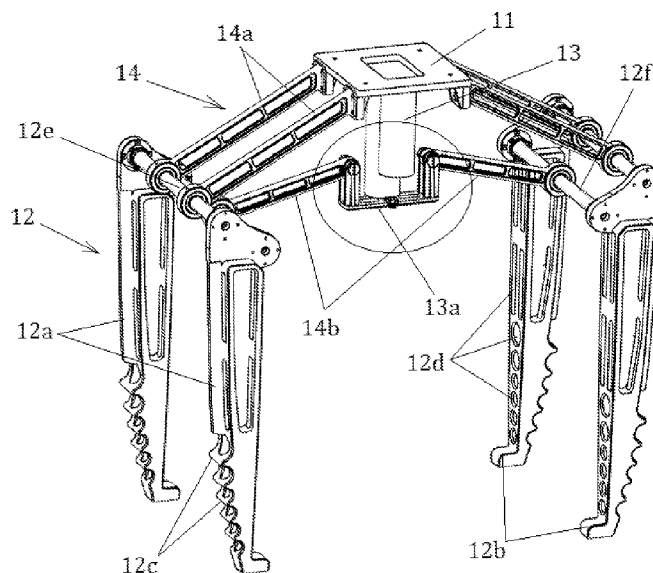


图 2

(57) Abstract: Provided is an automatic unloading carrier (1), comprising a mounting base (11), a plurality of object carrying arms (12) and a driving mechanism for object carrying arms, wherein the mounting base (11) is used for fixing with an unmanned carrying vehicle; the plurality of object carrying arms (12) are connected to the mounting base (11) by means of the driving mechanism for object carrying arms and can be driven to be unfolded or folded by means of the driving mechanism for object carrying arms; and the plurality of object carrying arms (12) can form a space for carrying a carried object (5) in a folded state and can release the constraint on the carried object (5) in an unfolded state. Further provided is an unmanned carrying vehicle. The unmanned carrying vehicle is provided



国北京市海淀区杏石口路65号西杉创意园四区11号楼东段1-4层西段1-4层, Beijing 100195 (CN)。

徐金浩(XU, Jinhao): 中国北京市海淀区杏石口路65号西杉创意园四区11号楼东段1-4层西段1-4层, Beijing 100195 (CN)。 窦军(DOU, Jun); 中国北京市海淀区杏石口路65号西杉创意园四区11号楼东段1-4层西段1-4层, Beijing 100195 (CN)。 刘城斌(LIU, Chengbin): 中国北京市海淀区杏石口路65号西杉创意园四区11号楼东段1-4层西段1-4层, Beijing 100195 (CN)。

(74) 代理人: 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所(CCPIT PATENT AND TRADEMARK LAW OFFICE); 中国北京市西城区阜成门外大街2号万通新世界广场8层, Beijing 100037 (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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

with the automatic unloading carrier (1), and can achieve automatic unloading of the carried object (5) thereby and it is unnecessary to cooperate with a receiving person to unload, and therefore the requirement on the cooperation of person is low. Furthermore, since it is unnecessary for the unmanned carrying vehicle to stay in the current unloading place for a long time, the delivery efficiency of the unmanned carrying vehicle is improved.

(57) 摘要: 一种自动卸货载具(1), 具有安装座(11)、多个载物臂(12)和载物臂驱动机构, 安装座(11)用于与无人运载工具进行固定, 多个载物臂(12)通过载物臂驱动机构与安装座(11)连接, 能够在载物臂驱动机构的驱动作用下张开或收拢, 多个载物臂(12)在收拢状态下能够形成承载被载物体(5)的空间, 在张开状态下解除对被载物体(5)的约束。同时还提供一种无人运载工具, 具有该自动卸货载具(1), 能够实现无人运载工具对被载物体(5)的自动卸货, 不需要收货人员配合进行卸货, 因此对人员配合要求较低, 另一方面, 由于无人运载工具不需要长时间滞留在当前卸货地点, 因此提高了无人运载工具的送货效率。

自动卸货载具及无人机

本申请是以 CN 申请号为 201610920792.3, 申请日为 2016 年 10 月 21 日的申请为基础, 并主张其优先权, 该 CN 申请的公开内容在此作为整体引入本申请中。

5

技术领域

本公开主要涉及无人运载领域, 尤其涉及一种自动卸货载具及无人机。

背景技术

10 无人驾驶飞机简称“无人机”, 是利用无线电遥控设备和自备的程序控制装置操纵的飞行设备。民用的无人机应用范围较广, 包括航拍、农业、植保、自拍、快递运输、灾难救援、观察野生动物、监控传染病、测绘、新闻报道、电力巡检、救灾、影视拍摄等。

在上述各种无人机应用中, 快递运输能够极大程度的节省人力物力, 提高运输效率, 因此无人机货运未来可能会成为更为主流的运输方式。对于发明人知晓的一种无人机运输模式来说, 通常是由发货人员将货物安装在无人机的专用载具中, 例如安装在无人机下方的拖网内, 然后操作无人机升空并前往卸货地点, 当无人机抵达卸货地点后, 无人机降落在地面, 并由处于卸货地点的收货人员将专用载具打开, 将货物取出。

20

发明内容

发明人认识到在背景技术中涉及的无人机运输模式中, 无人机主要起到途中运输的作用。在运输的起点和终点均需要人员进行配合, 占用了不少人力, 尤其在卸货地点往往还需要收货人员具有一定的卸货经验, 以免在卸货过程中发生误操作而使得无人机无法正常升空。另一方面, 如果收货人员并未在无人机到达时处于卸货地点, 则无人机需要长时间滞留在卸货地点, 直到收货人员抵达并取出货物后才能重新升空返回, 这势必会使无人机的效率受到极大影响。

25

有鉴于此, 本公开实施例提供一种自动卸货载具及无人机, 能够提高无人运载工具的物品运输效率。

30 根据本公开的一个方面, 提供一种自动卸货载具, 包括: 安装座、多个载物臂和

载物臂驱动机构，所述安装座用于与无人运载工具进行固定，所述多个载物臂通过所述载物臂驱动机构与所述安装座连接，能够在所述载物臂驱动机构的驱动作用下张开或收拢，所述多个载物臂在收拢状态下能够形成承载被载物体的空间，在张开状态下解除对被载物体的约束。

5 在一个实施例中，所述载物臂包括臂体和支撑部，所述支撑部形成或设置在臂体上，在所述多个载物臂的收拢状态下，所述臂体和支撑部对被载物体形成支撑和夹持限位作用，在所述多个载物臂的张开状态下，所述臂体和支撑部解除对所述被载物体的支撑和夹持限位作用。

10 在一个实施例中，所述臂体的根部与所述载物臂驱动机构铰接，能够在所述载物臂驱动机构的驱动下相对于所述安装座转动，各个所述载物臂的所述支撑部至少形成或设置在所述臂体的自由端，能够随所述臂体的转动而相互靠拢或相互分离。

在一个实施例中，所述多个载物臂包括至少两组载物臂，所述至少两组载物臂分别位于被载物体的不同侧面。

15 在一个实施例中，每组所述载物臂包括至少两个所述载物臂，每组所述载物臂通过连接件相互固定连接，且相对于所述被载物体的侧面均匀排列。

在一个实施例中，处于对侧的不同组所述载物臂的运动平面重合。

在一个实施例中，所述臂体的截面尺寸从根部到自由端的截面尺寸逐渐减小。

在一个实施例中，在所述臂体上靠近自由端的部位设有加强结构。

在一个实施例中，所述臂体上开设有多个减重孔。

20 在一个实施例中，所述载物臂驱动机构包括动力输出元件和传动元件，所述动力输出元件固定安装在所述安装座上，并通过所述传动元件连接所述多个载物臂，所述动力输出元件通过输出动力，能够使所述多个载物臂相对于所述安装座移动或转动，以切换所述多个载物臂的张开状态和收拢状态。

25 在一个实施例中，所述载物臂包括臂体和支撑部，所述支撑部形成或设置在臂体上，所述传动元件包括第一连杆和第二连杆，所述第一连杆的两端分别与所述臂体的根部和所述安装座转动连接，所述第二连杆的两端分别与所述臂体的根部和所述动力输出元件的输出端转动连接，且所述第一连杆在所述臂体的根部的转动轴线与所述第二连杆在所述臂体的根部的转动轴线不重合。

30 在一个实施例中，所述多个载物臂包括至少两组载物臂，每组所述载物臂包括至少两个所述载物臂，每组所述载物臂中的至少两个所述载物臂的臂体根部之间固定连

接有具有不同转动轴线的第一连接轴和第二连接轴，所述第一连杆和第二连杆分别与
所述第一连接轴和第二连接轴枢接。

在一个实施例中，所述动力输出元件为直线电机、气缸或液压缸，在所述动力输出
元件的输出端上固定连接连接有连接底座，所述动力输出元件的输出端通过所述连接底
座与所述第二连杆铰接。

在一个实施例中，还包括到位探测开关，能够探测被载物体是否到达所述多个载
物臂之间的载货位置，以便所述载物臂驱动机构在被载物体到达所述载货位置时，驱
动所述多个载物臂收拢。

在一个实施例中，所述载物臂驱动机构包括动力输出元件和传动元件，所述动力
输出元件固定安装在所述安装座上，并通过所述传动元件连接所述多个载物臂，所述到
位探测开关包括接触式传感单元，在所述动力输出元件的输出端上固定连接连接有连接底
座，所述接触式传感单元设置在所述连接底座下方对应于被载物体的位置，能够在被
载物体到达所述载货位置时由被载物体以接触或挤压方式实现触发。

在一个实施例中，所述接触式传感单元为微动开关。

在一个实施例中，所述无人运载工具为无人机或无人车，所述载物臂驱动机构由
所述无人机或无人车上的控制器自动控制或者由被载物品的发出方远程控制来实现
所述多个载物臂的张开或收拢。

在一个实施例中，所述无人运载工具为无人机，在所述多个载物臂的张开状态下，
至少三个所述载物臂的臂体的自由端位于同一水平面，以实现所述无人机的起落支撑
作用。

根据本公开的另一个方面，提供一种无人机，包括机体和飞行翼，其中还包括前
述的自动卸货载具，所述自动卸货载具通过安装座固定在机体的下方。

在一个实施例中，在所述机体的下方还设置有起落架，所述自动卸货载具位于所
述起落架的架体之间。

因此，根据本公开实施例，采用多个载物臂对被运载的物体（简称被载物体）进
行承载，并利用载物臂驱动机构驱动载物臂张开或收拢，来实现载物臂对被载物体的
承载和释放，这样就能够实现无人运载工具对被载物体的自动卸货，不需要收货人员
配合进行卸货，因此对人员配合要求较低。另一方面，由于无人运载工具可以在运送
地点卸货后返回或者去往下一送货地点，因此不需要长时间滞留在当前卸货地点，因
此极大的提高了无人运载工具的送货效率。

通过以下参照附图对本公开的示例性实施例的详细描述，本公开的其它特征及其优点将会变得清楚。

附图说明

5 此处所说明的附图用来提供对本公开的进一步理解，构成本申请的一部分，本公开的示意性实施例及其说明用于解释本公开，并不构成对本公开的不当限定。在附图中：

图 1 为本公开无人机的一实施例的结构示意图。

图 2 为本公开自动卸货载具的一实施例的结构示意图。

10 图 3 为图 2 中椭圆圈对应结构的放大示意图。

图 4 为本公开自动卸货载具实施例的载物臂张开状态的示意图。

图 5 为本公开自动卸货载具实施例的载物臂收拢状态的示意图。

图 6 为本公开自动卸货载具实施例的载物臂处于收拢状态时臂体和支撑部与被载物体的位置关系的放大示意图。

15 图 7 为本公开无人机的另一实施例的结构示意图。

图 8 为图 7 无人机实施例在空载状态下的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本公开实施例中的附图，对本公开实施例中的技术方案进行清楚、完整
20 整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本公开一部分实施例，而不是全部的实施例。以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的，决不作为对本公开及其应用或使用的任何限制。基于本公开中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范围。

本公开中出现的“第一”、“第二”等用语仅是为了方便描述，以区分具有相同
25 名称的不同组成部件，并不表示先后或主次关系。在本公开的描述中，需要理解的是，术语“长度”、“宽度”、“厚度”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公开，而不是指示或暗示所指的装置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公开保护范围的限制。

除非另外具体说明，否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表
30 达式和数值不限制本公开的范围。同时，应当明白，为了便于描述，附图中所示出的

各个部分的尺寸并不是按照实际的比例关系绘制的。对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论，但在适当情况下，所述技术、方法和设备应当被视为授权说明书的一部分。在这里示出和讨论的所有示例中，任何具体值应被解释为仅仅是示例性的，而不是作为限制。因此，示例性实施例的其它示例可以具有不同的值。应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

如图 1 所示，为本公开无人机的一实施例的结构示意图。在本实施例中，无人机包括机体 2、飞行翼 3 和自动卸货载具 1。其中，机体 2 包括了无人机所需的各类电气元件和电源组件，例如电路板、飞行控制系统、电池等。飞行翼 3 与机体 2 连接，能够执行无人机的升降功能。飞行翼 3 可采用固定翼或者图 1 所示的旋翼形式，也可以采用固定翼和旋翼的组合形式。

自动卸货载具 1 是用来运载被载物体 5 的工具，其被安装在机体 2 的下方，以便根据需要在任意地理位置卸货或者在运送地点自动卸货。卸货位置可以在空中的预设高度。自动卸货载具 1 也可以实现在降落后的自行卸货操作。

图 2-6 示出了自动卸货载具 1 的一个具体实施例，在本实施例中，自动卸货载具 1 具体包括：安装座 11、多个载物臂 12 和载物臂驱动机构。安装座 11 用于与无人运载工具进行固定。对于图 1 所示的无人机来说，自动卸货载具 1 可以通过安装座 11 固定在无人机的机体 2 的下方。多个载物臂 12 可以通过所述载物臂驱动机构与所述安装座 11 连接，并能够在所述载物臂驱动机构的驱动作用下张开或收拢。多个载物臂 12 在收拢状态下能够形成承载被载物体 5 的空间，处于该空间内的被载物体 5 能够被无人机稳定的携带升空。而在多个载物臂 12 的张开状态下，能够解除多个载物臂 12 对被载物体 5 的约束，使得被载物体 5 能够在自身重力的作用下或者其他部件的驱动作用下从载物臂 12 之间脱离。

载物臂 12 可以具体包括臂体 12a 和支撑部 12b。支撑部 12b 可以形成在臂体 12a 上，例如在臂体 12a 上直接铣削出支撑部，或者通过一体成型的方式直接形成臂体 12a 和支撑部 12b。支撑部 12b 也可以采用安装部件（例如圆钉、螺钉等）、安装结构（例如螺纹结构、嵌接结构、粘接结构等）设置在臂体 12a 上。

在所述多个载物臂 12 的收拢状态下（可参考图 5），所述臂体 12a 和支撑部 12b 能够对被载物体 5 形成支撑和夹持限位作用。臂体 12a 和支撑部 12b 可以根据与被载物体的配合面对被载物体 5 的不同侧面进行夹持限位，并在被载物体 5 的底面上形成

支撑，以使得被载物体 5 能够被稳定的承载。参考图 4、5 所分别示出的状态图和图 6 所示的配合结构，可以看到被载物体 5 可以在侧面（也可包括底面）形成内凹结构 5a，以便使臂体 12a 嵌入到被载物体 5 的侧面。如果底面也设置内凹结构，则支撑部 12b 也可以嵌入在内凹结构内形成对被载物体 5 的支撑作用。利用这样的配合结构，可以使载物臂 12 能够形成对被载物体 5 更多方向的约束作用，避免被载物体 5 发生蹿动，从而确保被载物体 5 在运送过程中不容易掉落。

在所述多个载物臂 12 的张开状态下（可参考图 4），臂体 12a 和支撑部 12b 解除对所述被载物体 5 的支撑和夹持限位作用，以便被载物体 5 在自身重力的作用下或者其他部件的驱动作用下从载物臂 12 之间脱离。

臂体 12a 可以在载物臂驱动机构的驱动下运动，运动方式可以包括移动或者转动，或者移动和转动的混合运动。图 2 中示出的臂体 12a 的根部与所述载物臂驱动机构铰接，能够在所述载物臂驱动机构的驱动下相对于所述安装座 11 转动。相应的，各个所述载物臂 12 的所述支撑部 12b 至少形成或设置在所述臂体 12a 的自由端，能够随所述臂体 12a 的转动而相互靠拢或相互分离。

当臂体 12a 在驱动下向外扩张，则其自由端则会相互分离，使得支撑部 12b 相互之间也相对远离，从而解除对被载物体 5 的支撑作用。而当臂体 12a 在驱动下向内收合，则其自由端则会相互靠拢，使得支撑部 12b 相互之间相互靠近，直至将被载物体 5 夹持牢靠，并形成稳定支撑。

支撑部 12b 除了设置在臂体 12a 的自由端，也可以设置在臂体 12a 的其他位置，例如臂体 12a 的中部或中下部，增加更多的支撑部可以获得更加稳定的支撑作用，相应的可在被载物体的外轮廓上形成或设置与支撑部 12b 相配合的结构。

对于被载物体来说，较多的载物臂 12 可以对被载物体形成各方向的约束作用，为了便于载物臂 12 的操作，可选使多个载物臂 12 包括至少两组载物臂 12，并使至少两组载物臂 12 分别位于被载物体 5 的不同侧面，以便对被载物体形成多个侧面的夹持限位和支撑作用。图 2 示出的载物臂 12 包括两组，分别位于被载物体 5 的对侧，相应的，也可以在被载物体 5 的另一垂直方向的对侧也设置两组载物臂 12，以形成更稳定的夹持限位和支撑作用。

载物臂 5 的数量和设置位置可以综合被载物体的形状、重量范围、无人机的载重能力等因素考虑。对于每组载物臂 12 来说，如果臂体较宽，可以只包括一个载物臂 12，而为了减轻臂体 12 本身的重量，也可以包括两个以上宽度较小的载物臂 12，每

组所述载物臂 12 可通过连接件相互固定连接，且相对于所述被载物体 5 的侧面均匀排列。

为了使载物臂 12 对被载物体的夹持和支撑作用更均衡，可选使处于对侧的不同组所述载物臂 12 的运动平面重合。在其他实施例中，处于对侧的不同组所述载物臂 12 的运动平面也可以不重合，只需要确保被载物体的重心落在各个载物臂 12 之间即可。

对于臂体 12a 来说，可选使臂体 12a 的截面尺寸从根部到自由端的截面尺寸逐渐减小，以使得质量较大的根部距离枢轴较近，并使较远位置的自由端质量较小，从而减小驱动力矩，使得驱动更加容易。在其他实施例中，也可以采用从根部到自由端截面尺寸相同的结构，或者其它截面尺寸关系的结构，只要能够确保臂体 12a 能够被驱动运动，并且能够和支撑部 12b 共同实现被载物体 5 的夹持限位和支撑作用即可。

在所述臂体 12a 上靠近自由端的部位可以设置加强结构 12c，例如图 2 中示出的多组凸起，这些凸起可以使自由端用于承载被载物体 5 的部分更不容易变形或不容易发生较大幅度的变形，从而确保被载物体 5 更稳定的支撑。

为了尽量提升无人运载工具的载物能力，可以通过使臂体 12a 尽量减少重量来使得自动卸货载具 1 的重量减轻，除了改造臂体 12a 的结构形式之外，可选在臂体 12a 上开设有多个减重孔 12d。

载物臂驱动机构可以直接驱动载物臂 12 运动，其可具体包括动力输出元件 13 和传动元件 14。其中，动力输出元件 13 固定安装在所述安装座 11 上，并通过所述传动元件 14 连接所述多个载物臂 12。所述动力输出元件 13 通过输出动力，能够使所述多个载物臂 12 相对于所述安装座 11 移动或转动，以切换所述多个载物臂 12 的张开状态和收拢状态。

仍参考图 2，所述载物臂 12 包括臂体 12a 和支撑部 12b，所述支撑部 12b 形成或设置在臂体 12a 上，所述传动元件 14 包括第一连杆 14a 和第二连杆 14b，所述第一连杆 14a 的两端分别与所述臂体 12a 的根部和所述安装座 11 转动连接，所述第二连杆 14b 的两端分别与所述臂体 12a 的根部和所述动力输出元件 13 的输出端转动连接，且所述第一连杆 14a 在所述臂体 12a 的根部的转动轴线与所述第二连杆 14b 在所述臂体 12a 的根部的转动轴线不重合。

对于多个载物臂 12 包括至少两组载物臂 12，每组所述载物臂 12 包括至少两个所述载物臂 12 的情况。可以在每组所述载物臂 12 中的至少两个所述载物臂 12 的臂体

12a 根部之间固定连接具有不同转动轴线的第一连接轴 12e 和第二连接轴 12f, 并使所述第一连杆 14a 和第二连杆 14b 分别与所述第一连接轴 12e 和第二连接轴 12f 枢接。这样在动力输出元件 13 的驱动作用下, 通过第一连杆 14a 和第二连杆 14b 带动第一连接轴 12e 和第二连接轴 12f 运动, 可以使多个载物臂 12 同步运动, 避免因载物臂 12 张开不协调时导致被载物体无法以合适的姿态脱离。

在动力输出元件 13 的选择上, 可选采用能够输出直线行程的直线电机、气缸或液压缸。为了同时驱动多组载物臂 12 的第二连杆 14b, 动力输出元件 13 的输出端可以通过一个连接底座 13a 与所述第二连杆 14b 铰接, 该连接底座 13a 可以固定连接在动力输出元件 13 的输出端上。

对于无人机或者无人车等无人运载工具来说, 上述载物臂驱动机构的各种实现形式均可由无人运载工具上的控制器自动控制或者由被载物品的发出方远程控制, 来实现所述多个载物臂 12 的张开或收拢, 从而使得本公开自动卸货载具能够实现按需卸货和自动卸货。相应的, 由于这个卸货过程不需要收货人员配合, 因此对人员配合的经验要求较低。此外, 由于无人运载工具可以在运送地点卸货后按照发出方的指令返回或者自动返回, 也可以按照发出方的指令去往下一送货地点或者自动去往下一送货地点, 因此不需要长时间滞留在当前卸货地点, 因此极大的提高了无人运载工具的送货效率。

本公开的自动卸货载具 1 除了可以实现自动卸货功能, 还能够在被载物体被装入到载物臂之间的载货位置时自动形成约束作用, 即在自动卸货载具 1 中增加到位探测开关, 能够探测被载物体 5 是否到达所述多个载物臂 12 之间的载货位置, 以便所述载物臂驱动机构在被载物体 5 到达所述载货位置时, 驱动所述多个载物臂 12 收拢。

到位探测开关可以包括非接触式传感单元或者接触式传感单元, 非接触式传感单元可以为基于光、超声波或电磁等原理的传感器, 例如光对射管、接近开关等。接触式传感单元可采用图 3 所示的微动开关 13b 等, 相应的, 接触式传感单元可以设置在所述连接底座 13a 下方对应于被载物体 5 的位置, 能够在被载物体 5 到达所述载货位置时由被载物体 5 以接触或挤压方式实现触发。

上述自动卸货载具 1 可用于各类无人运载工具, 尤其适用于无人机使用, 可以极大地提高无人机的运送效率, 提高无人机的使用率。此外, 该自动卸货载具 1 也可以应用在其他场合, 例如起吊装置中。

在图 1 所示的无人机实施例中, 无人机的机体 2 的下方还可以设置起落架 4, 用

于对无人机在地面上的起升和降落提供支撑，相应的，可以将自动卸货载具 1 位于所述起落架 4 的架体之间。

在图 7、8 中还提供了另一种无人机的实施例，相比于之前实施例中的无人机，本实施例的无人机可以取消起落架或者将起落架拆卸掉。即通过载物臂 12 实现无人机的起落支撑作用。相应的，可选使所述多个载物臂 12 在张开状态下，使至少三个所述载物臂 12 的臂体 12a 的自由端位于同一水平面，以便形成稳定的支撑作用。也就是说，当无人机完成被载物品 5 的投放后，可以直接利用载物臂 12 降落来替代起落架的作用。

下面结合图 1-8 说明一下安装了本公开自动卸货载具 1 的无人机的具体工作过程。

被载物体 5 的发出方先将被载物体 5 置于载物臂 12 之间。当被载物体 5 到达多个载物臂 12 之间的载货位置时，被载物体 5 的上表面轮廓能够触发到连接底座 13a 上的微动开关 13b，该微动开关 13b 可以向无人机的控制系统发送传感信号，提示控制系统目前被载物体 5 已到达载货位置。无人机的控制系统则会给动力输出元件 13 提供控制指令，使动力输出元件 13 的输出端向上运动，这就使得输出端通过连接底座 13a 所连接的第二连杆 14b 向上运动。而第二连杆 14b 又会带动第二连接轴 12f 围绕第一连接轴 12e 转动，相应的由第二连接轴 12f 所连接的多组载物臂 12 就会随之围绕第一连接轴 12e 转动，从而形成向内收拢的动作，直至载物臂 12 对被载物体 5 形成夹持限位和支撑作用。

动力输出元件 13 的驱动也可以由远程的控制系统进行控制，用于直接对地面的货物进行抓取，省去发货人员的装载操作。

在被载物品 5 装载完毕后，无人机可以在飞控系统的控制下升空，并飞行到预定的卸货地点，或者按照指令所提供的飞行路线进行飞行。当无人机的飞控系统判断无人机已到达卸货地点，或者无人机接收到远程卸货指令时，则动力输出元件 13 在接收到无人机的控制器发出的卸货指令或者收到发货方的远程卸货指令时，其输出端向下运动，带动第二连杆 14b 向下运动。而第二连杆 14b 又会带动第二连接轴 12f 围绕第一连接轴 12e 转动，相应的由第二连接轴 12f 所连接的多组载物臂 12 就会随之围绕第一连接轴 12e 转动，从而形成向外打开的动作，直至解除对被载物体 5 的限制。

在无人机的起落架位置还可以进一步设置光栅传感器，可检测被载物体 5 是否已经投放。当确认被载物体 5 已经完全通过光栅传感器，表示被载物体 5 已经完全脱离了载具，此时可认定投放完毕。光栅传感器的信号经过无人机的飞控系统确认后，可

以执行返航或去往下一预设地点。

以上对本公开所提供的自动卸货载具及无人机进行了详细介绍。本文中应用了具体的实施例对本公开的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本公开的方法及其核心思想。应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，

- 5 在不脱离本公开原理的前提下，还可以对本公开进行若干改进和修饰，这些改进和修饰也落入本公开权利要求的保护范围内。

权 利 要 求

1. 一种自动卸货载具（1），其中，包括：安装座（11）、多个载物臂（12）和载物臂驱动机构，所述安装座（11）用于与无人运载工具进行固定，所述多个载物臂（12）通过所述载物臂驱动机构与所述安装座（11）连接，能够在所述载物臂驱动机构的驱动作用下张开或收拢，所述多个载物臂（12）在收拢状态下能够形成承载被载物体（5）的空间，在张开状态下解除对被载物体（5）的约束。

2. 根据权利要求 1 所述的自动卸货载具（1），其中，所述载物臂（12）包括臂体（12a）和支撑部（12b），所述支撑部（12b）形成或设置在臂体（12a）上，在所述多个载物臂（12）的收拢状态下，所述臂体（12a）和支撑部（12b）对被载物体（5）形成支撑和夹持限位作用，在所述多个载物臂（12）的张开状态下，所述臂体（12a）和支撑部（12b）解除对所述被载物体（5）的支撑和夹持限位作用。

3. 根据权利要求 2 所述的自动卸货载具（1），其中，所述臂体（12a）的根部与所述载物臂驱动机构铰接，能够在所述载物臂驱动机构的驱动下相对于所述安装座（11）转动，各个所述载物臂（12）的所述支撑部（12b）至少形成或设置在所述臂体（12a）的自由端，能够随所述臂体（12a）的转动而相互靠拢或相互分离。

4. 根据权利要求 1 所述的自动卸货载具（1），其中，所述多个载物臂（12）包括至少两组载物臂（12），所述至少两组载物臂（12）分别位于被载物体（5）的不同侧面。

5. 根据权利要求 4 所述的自动卸货载具（1），其中，每组所述载物臂（12）包括至少两个所述载物臂（12），每组所述载物臂（12）通过连接件相互固定连接，且相对于所述被载物体（5）的侧面均匀排列。

6. 根据权利要求 4 所述的自动卸货载具（1），其中，处于对侧的不同组所述载物臂（12）的运动平面重合。

7. 根据权利要求 2 所述的自动卸货载具（1），其中，所述臂体（12a）的截面尺寸从根部到自由端的截面尺寸逐渐减小。

8. 根据权利要求 2 所述的自动卸货载具（1），其中，在所述臂体（12a）上靠近自由端的部位设有加强结构（12c）。

9. 根据权利要求 2 所述的自动卸货载具（1），其中，所述臂体（12a）上开设有多个减重孔（12d）。

10. 根据权利要求 1 所述的自动卸货载具 (1)，其中，所述载物臂驱动机构包括动力输出元件 (13) 和传动元件 (14)，所述动力输出元件 (13) 固定安装在所述安装座 (11) 上，并通过所述传动元件 (14) 连接所述多个载物臂 (12)，所述动力输出元件 (13) 通过输出动力，能够使所述多个载物臂 (12) 相对于所述安装座 (11) 移动或转动，以切换所述多个载物臂 (12) 的张开状态和收拢状态。

11. 根据权利要求 10 所述的自动卸货载具 (1)，其中，所述载物臂 (12) 包括臂体 (12a) 和支撑部 (12b)，所述支撑部 (12b) 形成或设置在臂体 (12a) 上，所述传动元件 (14) 包括第一连杆 (14a) 和第二连杆 (14b)，所述第一连杆 (14a) 的两端分别与所述臂体 (12a) 的根部和所述安装座 (11) 转动连接，所述第二连杆 (14b) 的两端分别与所述臂体 (12a) 的根部和所述动力输出元件 (13) 的输出端转动连接，且所述第一连杆 (14a) 在所述臂体 (12a) 的根部的转动轴线与所述第二连杆 (14b) 在所述臂体 (12a) 的根部的转动轴线不重合。

12. 根据权利要求 11 所述的自动卸货载具 (1)，其中，所述多个载物臂 (12) 包括至少两组载物臂 (12)，每组所述载物臂 (12) 包括至少两个所述载物臂 (12)，每组所述载物臂 (12) 中的至少两个所述载物臂 (12) 的臂体 (12a) 根部之间固定连接具有不同转动轴线的第一连接轴 (12e) 和第二连接轴 (12f)，所述第一连杆 (14a) 和第二连杆 (14b) 分别与所述第一连接轴 (12e) 和第二连接轴 (12f) 枢接。

13. 根据权利要求 11 所述的自动卸货载具 (1)，其中，所述动力输出元件 (13) 为直线电机、气缸或液压缸，在所述动力输出元件 (13) 的输出端上固定连接连接有连接底座 (13a)，所述动力输出元件 (13) 的输出端通过所述连接底座 (13a) 与所述第二连杆 (14b) 铰接。

14. 根据权利要求 1 所述的自动卸货载具 (1)，其中，还包括到位探测开关，能够探测被载物体 (5) 是否到达所述多个载物臂 (12) 之间的载货位置，以便所述载物臂驱动机构在被载物体 (5) 到达所述载货位置时，驱动所述多个载物臂 (12) 收拢。

15. 根据权利要求 14 所述的自动卸货载具 (1)，其中，所述载物臂驱动机构包括动力输出元件 (13) 和传动元件 (14)，所述动力输出元件 (13) 固定安装在所述安装座 (11) 上，并通过所述传动元件 (14) 连接所述多个载物臂 (12)，所述到位探测开关包括接触式传感单元，在所述动力输出元件 (13) 的输出端上固定连接连接有连接底座 (13a)，所述接触式传感单元设置在所述连接底座 (13a) 下方对应于被载物体

(5) 的位置，能够在被载物体 (5) 到达所述载货位置时由被载物体 (5) 以接触或挤压方式实现触发。

16. 根据权利要求 15 所述的自动卸货载具 (1)，其中，所述接触式传感单元为微动开关 (13b)。

17. 根据权利要求 1 所述的自动卸货载具 (1)，其中，所述无人运载工具为无人机或无人车，所述载物臂驱动机构由所述无人机或无人车上的控制器自动控制或者由被载物品的发出方远程控制来实现所述多个载物臂 (12) 的张开或收拢。

18. 根据权利要求 2 所述的自动卸货载具 (1)，其中，所述无人运载工具为无人机，在所述多个载物臂 (12) 的张开状态下，至少三个所述载物臂 (12) 的臂体 (12a) 的自由端位于同一水平面，以实现所述无人机的起落支撑作用。

19. 一种无人机，包括机体 (2) 和飞行翼 (3)，其中，还包括权利要求 1~18 任一所述的自动卸货载具 (1)，所述自动卸货载具 (1) 通过安装座 (11) 固定在机体 (2) 的下方。

20. 根据权利要求 19 所述的无人机，其中，在所述机体 (2) 的下方还设置有起落架 (4)，所述自动卸货载具 (1) 位于所述起落架 (4) 的架体之间。

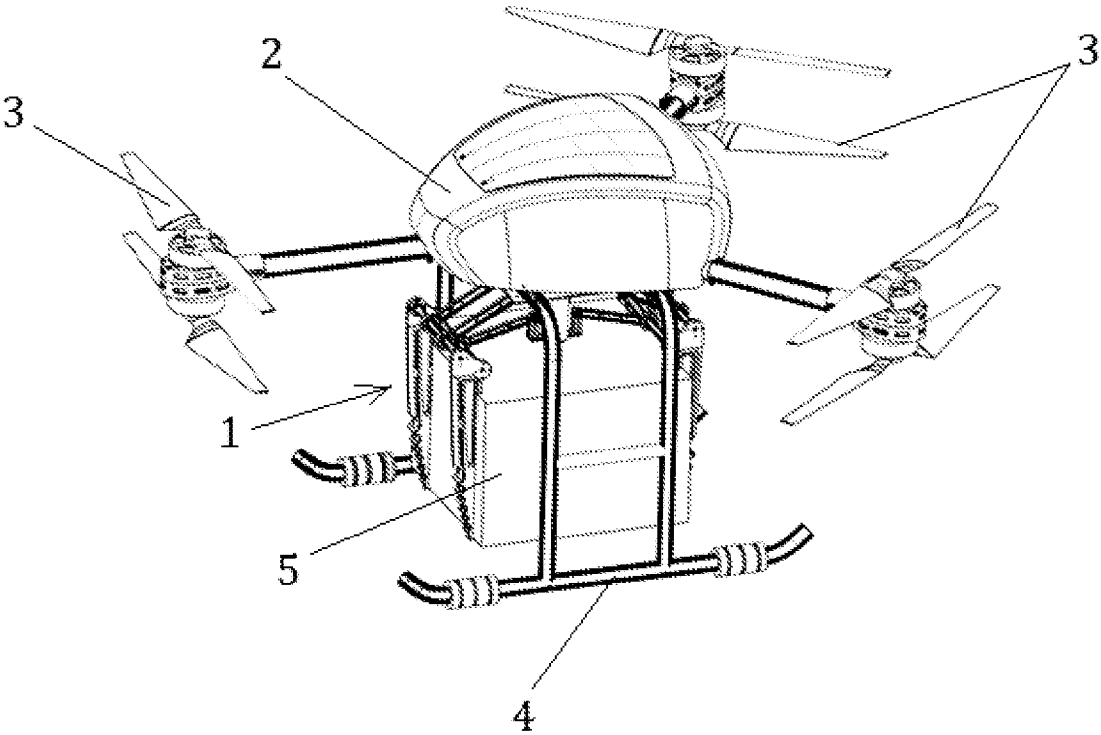


图 1

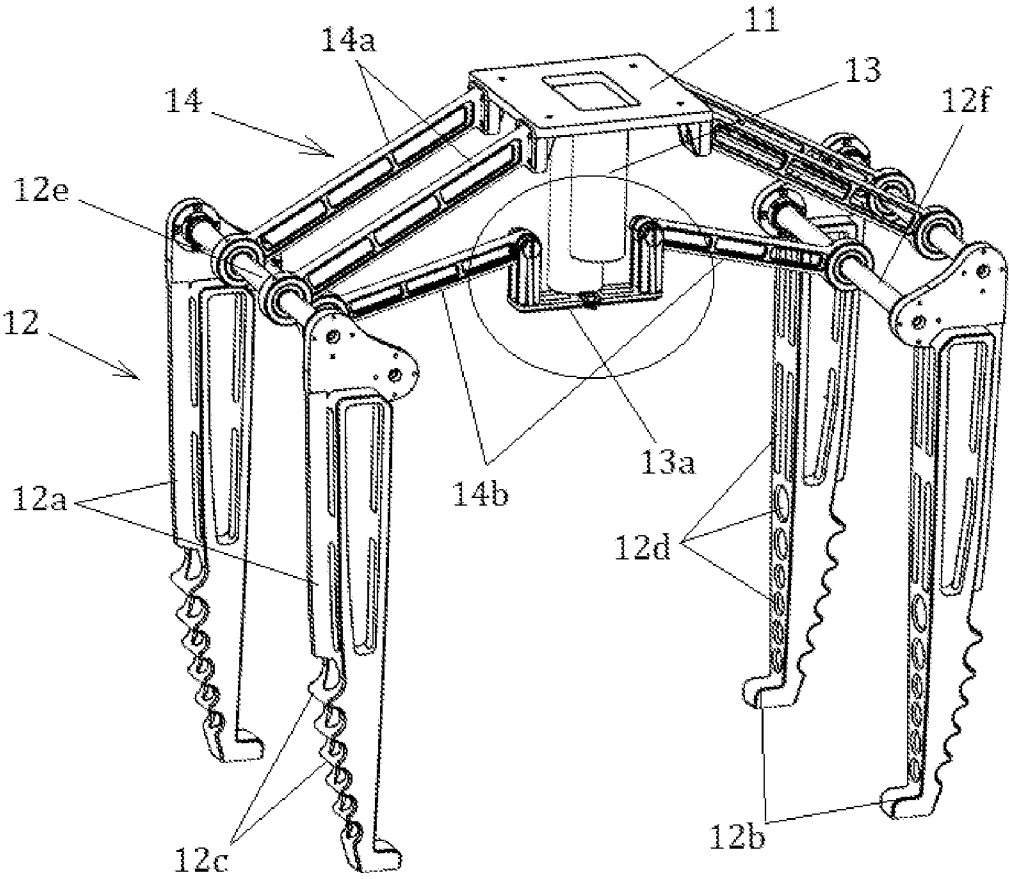


图 2

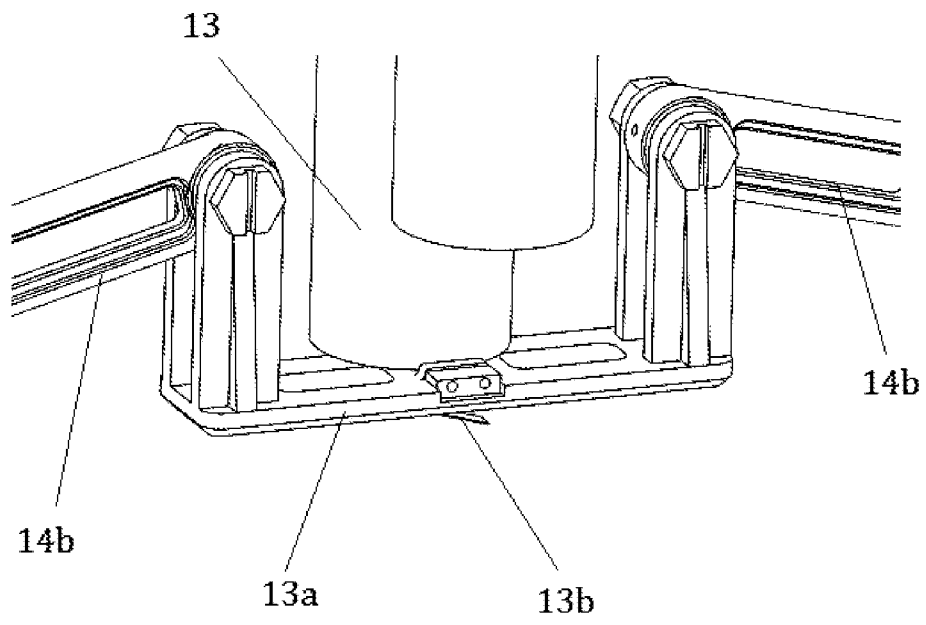


图 3

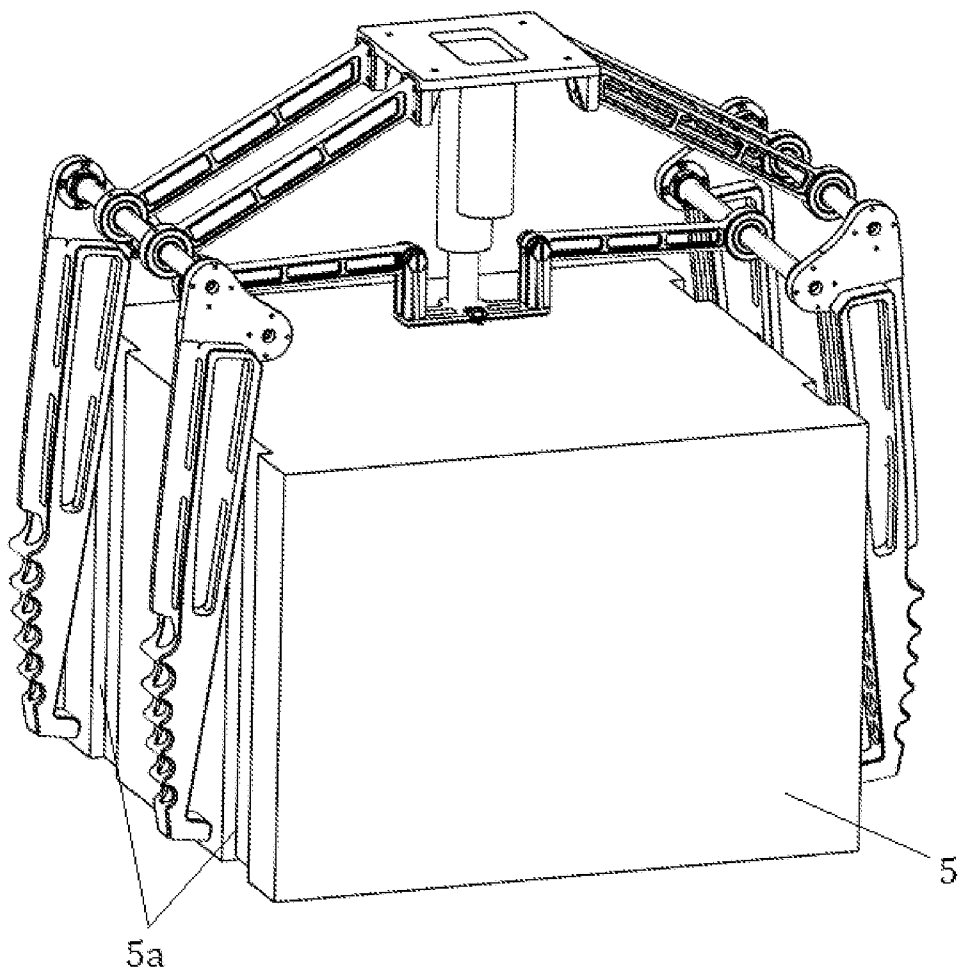


图 4

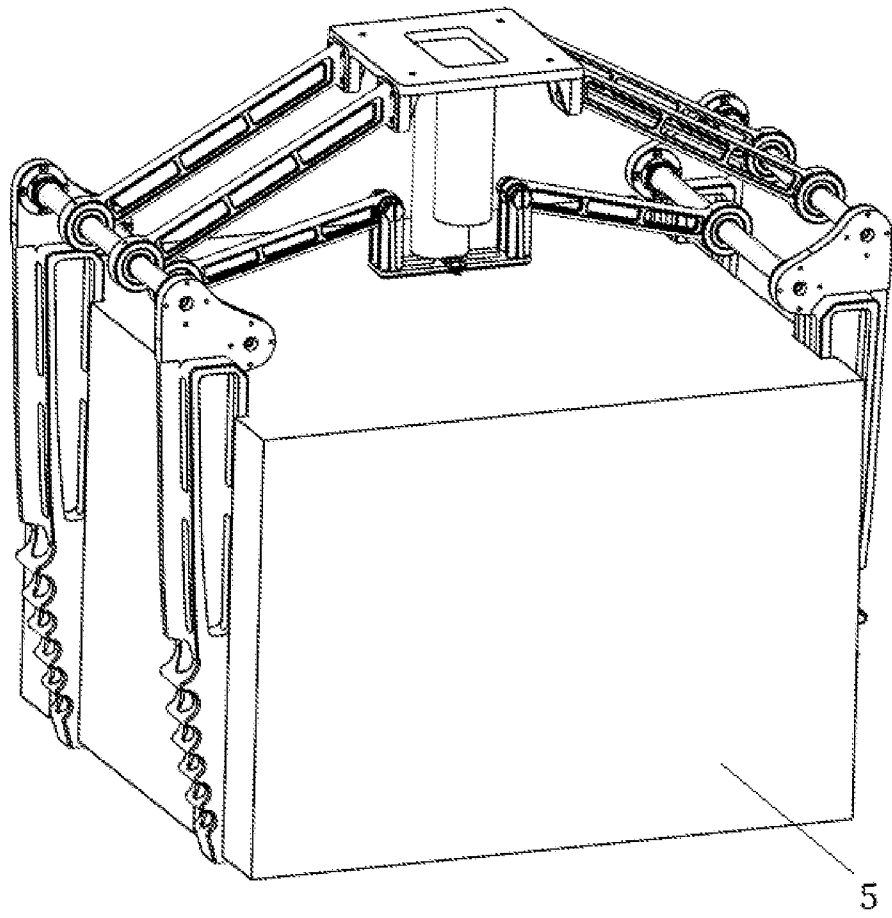


图 5

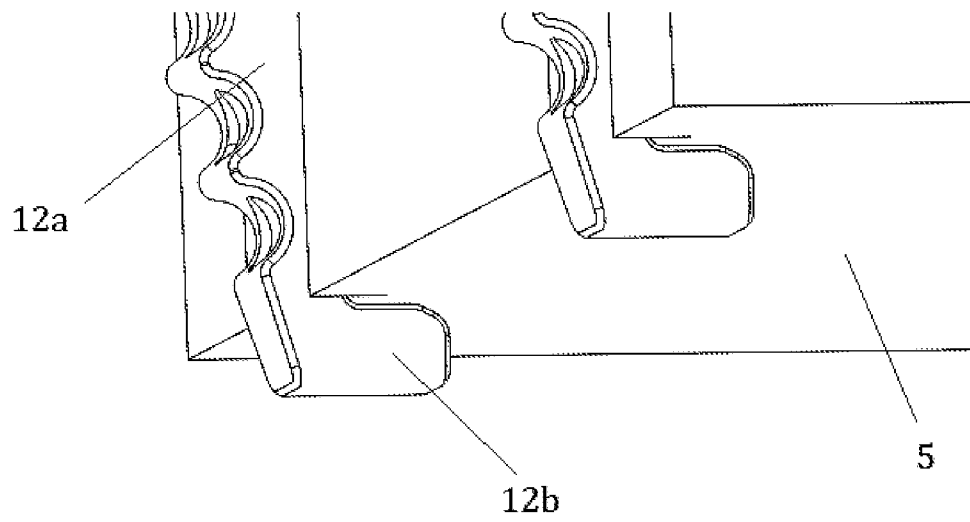


图 6

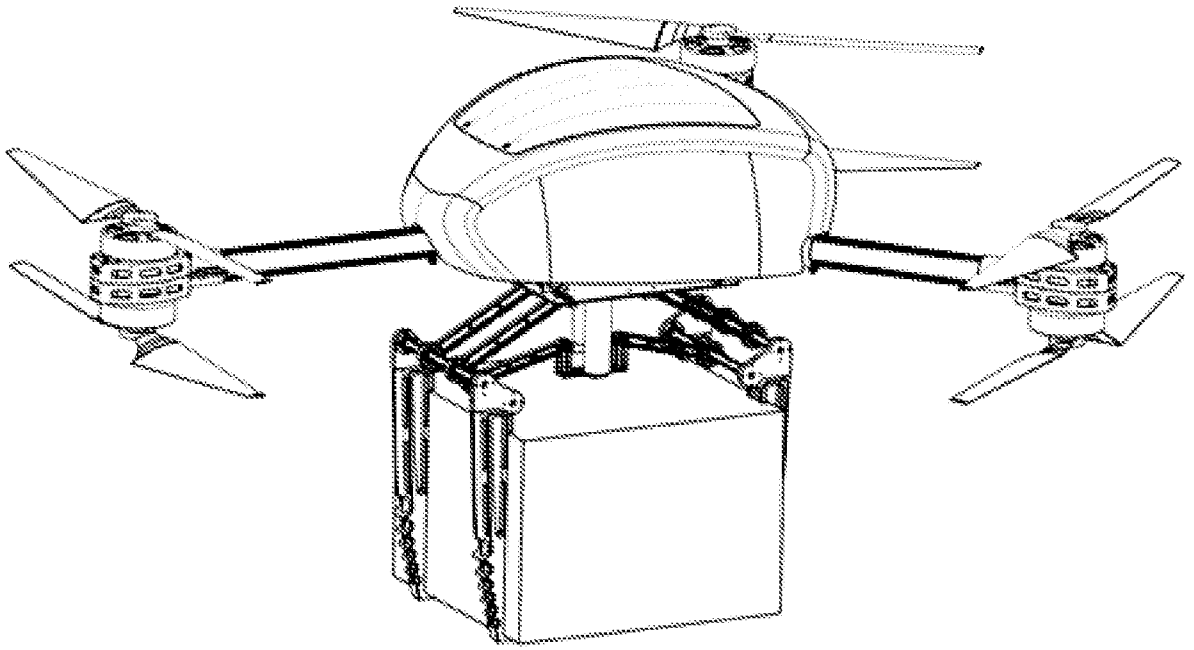


图 7

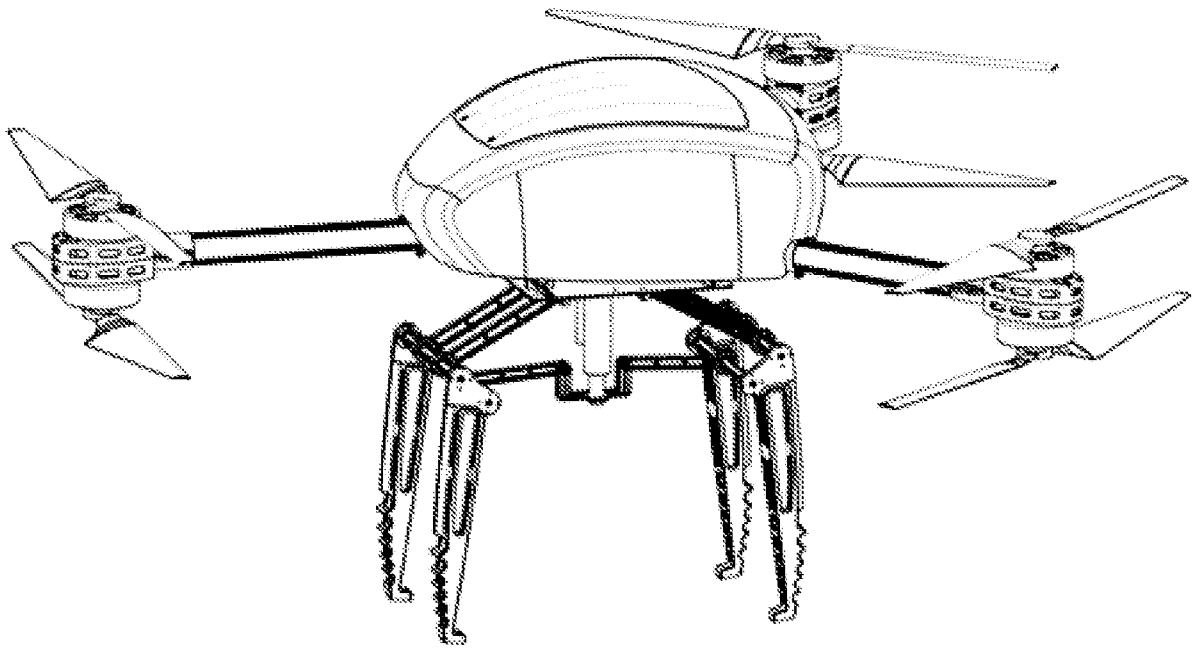


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/106123

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B64D 9/00 (2006.01) i; B64C 39/02 (2006.01) i; B25J 15/10 (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)

B64D; B64C; B25J

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)

EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI: 京东, 郑毅, 于磊, 刘艳光, 巴航, 崔艳君, 徐金浩, 窦军, 刘城斌, 无人机, 无人, 夹持, 抓取, 夹紧, 检测, 监测, 传感, 铰接, 转动, 枢转, 臂, 爪, unmanned, UAV, grip+, clip+, grab+, arm?, claw+, clamp+, cramp+, grasp+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 205633051 U (KUANG, Lisheng), 12 October 2016 (12.10.2016), description, paragraphs [0015]-[0023], and figures 1-2	1-9, 17-20
Y	CN 205633051 U (KUANG, Lisheng), 12 October 2016 (12.10.2016), description, paragraphs [0015]-[0023], and figures 1-2	10-16
Y	CN 205166952 U (SHIN TECH ENGINEERING, LTD. (DONGGUAN)), 20 April 2016 (20.04.2016), description, paragraphs [0031]-[0034], and figures 1-2	10-13
Y	CN 203843849 U (FORTUNE INDUSTRY CO., LTD. PANYU IN GUANGZHOU), 24 September 2014 (24.09.2014), description, paragraphs [0025]-[0033], and figures 1-3	10, 14-16
Y	CN 203680313 U (TONG, Shuyan), 02 July 2014 (02.07.2014), description, paragraphs [0017]-[0019], and figures 1-4	10-13
X	CN 205381403 U (BEIJING XIANGXIAN SPACE TECHNOLOGY CO., LTD.), 13 July 2016 (13.07.2016), description, paragraphs [0022]-[0044], and figures 1-4	1-9, 17-20
X	CN 105947218 A (HIT ROBOT GROUP CO., LTD.), 21 September 2016 (21.09.2016), description, paragraphs [0021]-[0031], and figures 1-3	1-9, 17-20

☒ 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 26 December 2017	Date of mailing of the international search report 09 January 2018
Name and mailing address of the ISA 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 SHEN, Jinfeng Telephone No. (86-10) 61648058

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/106123

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2361831 A2 (DIEHL BGT DEFENCE G.M.B.H. & CO., KG.), 31 August 2011 (31.08.2011), description, paragraphs [0028]-[0045], and figures 1-6	1-9, 17-20
PX	CN 106892119 A (BEIJING JINGDONG SHANGKE INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD. et al.), 27 June 2017 (27.06.2017), description, paragraphs [0038]-[0065], and figures 1-8	1-20
PX	CN 206125440 U (BEIJING JINGDONG SHANGKE INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD. et al.), 26 April 2017 (26.04.2017), description, paragraphs [0038]-[0065], and figures 1-8	1-20

International application No.
PCT/CN2017/106123

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

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/106123

A. 主题的分类

B64D 9/00(2006.01)i; B64C 39/02(2006.01)i; B25J 15/10(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)

B64D; B64C; B25J

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))

EPDOC, WPI, CNPAT, CNKI: 京东, 郑毅, 于磊, 刘艳光, 巴航, 崔艳君, 徐金浩, 窦军, 刘城斌, 无人机, 无人, 夹持, 抓取, 夹紧, 检测, 监测, 传感, 铰接, 转动, 枢转, 臂, 爪, unmanned, UAV, grip+, clip+, grab+, arm?, claw+, clamp+, cramp+, grasp+

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
X	CN 205633051 U (匡立生) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 说明书第[0015]-[0023]段, 图1-2	1-9, 17-20
Y	CN 205633051 U (匡立生) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 说明书第[0015]-[0023]段, 图1-2	10-16
Y	CN 205166952 U (东莞技研新阳电子有限公司) 2016年 4月 20日 (2016 - 04 - 20) 说明书第[0031]-[0034]段, 图1-2	10-13
Y	CN 203843849 U (广州市番禺科腾工业有限公司) 2014年 9月 24日 (2014 - 09 - 24) 说明书第[0025]-[0033]段, 图1-3	10, 14-16
Y	CN 203680313 U (佟姝艳) 2014年 7月 2日 (2014 - 07 - 02) 说明书第[0017]-[0019]段, 图1-4	10-13
X	CN 205381403 U (北京象限空间科技有限公司) 2016年 7月 13日 (2016 - 07 - 13) 说明书第[0022]-[0044]段, 图1-4	1-9, 17-20
X	CN 105947218 A (哈工大机器人集团有限公司) 2016年 9月 21日 (2016 - 09 - 21) 说明书第[0021]-[0031]段, 图1-3	1-9, 17-20

☒ 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

2017年 12月 26日

国际检索报告邮寄日期

2018年 1月 9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

受权官员

沈金峰

电话号码 (86-10)61648058

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
X	EP 2361831 A2 (DIEHL BGT DEFENCE G.M.B.H. & CO., KG.) 2011年 8月 31日 (2011 - 08 - 31) 说明书第[0028]-[0045]段，图1-6	1-9, 17-20
PX	CN 106892119 A (北京京东尚科信息技术有限公司 等) 2017年 6月 27日 (2017 - 06 - 27) 说明书第[0038]-[0065]段，图1-8	1-20
PX	CN 206125440 U (北京京东尚科信息技术有限公司 等) 2017年 4月 26日 (2017 - 04 - 26) 说明书第[0038]-[0065]段，图1-8	1-20

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/106123

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	205633051	U	2016年 10月 12日	无	
CN	205166952	U	2016年 4月 20日	无	
CN	203843849	U	2014年 9月 24日	无	
CN	203680313	U	2014年 7月 2日	无	
CN	205381403	U	2016年 7月 13日	无	
CN	105947218	A	2016年 9月 21日	无	
EP	2361831	A2	2011年 8月 31日	DE 102010008729 A1	2011年 8月 25日
CN	106892119	A	2017年 6月 27日	无	
CN	206125440	U	2017年 4月 26日	无	

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)