

(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
2020 年 8 月 6 日 (06.08.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/154834 A1

(51) 国际专利分类号:
G05D 1/10 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/073372

(22) 国际申请日: 2019 年 1 月 28 日 (28.01.2019)

(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: 刘启明 (LIU, Qiming); 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)。 陈超彬 (CHEN, Chaobin); 中国广东省深圳市南山

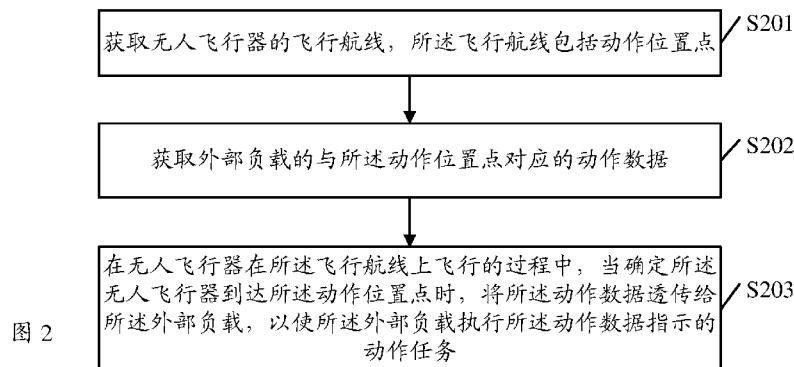
区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 广州三环专利商标代理有限公司 (SCIHEAD IP LAW FIRM); 中国广东省广州市越秀区先烈中路80号汇华商贸大厦1508室, Guangdong 510070 (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,

(54) Title: EXTERNAL LOAD CONTROL METHOD AND DEVICE, UNMANNED AERIAL VEHICLE, AND TERMINAL DEVICE

(54) 发明名称: 一种外部负载的控制方法、设备、无人飞行器及终端设备



S201 ACQUIRE A FLIGHT ROUTE OF THE UNMANNED AERIAL VEHICLE, WHEREIN THE FLIGHT ROUTE COMPRISES AN ACTION POSITION POINT

S202 ACQUIRE ACTION DATA OF THE EXTERNAL LOAD CORRESPONDING TO THE ACTION POSITION POINT

S203 DURING THE FLIGHT OF THE UNMANNED AERIAL VEHICLE ON THE FLIGHT ROUTE, WHEN IT IS DETERMINED THAT THE UNMANNED AERIAL VEHICLE REACHES THE ACTION POSITION POINT, TRANSPARENTLY TRANSMITTING THE ACTION DATA TO THE EXTERNAL LOAD, SO THAT THE EXTERNAL LOAD EXECUTES THE ACTION TASK INDICATED BY THE ACTION DATA

(57) Abstract: A control method of an external load (13), wherein the external load is in communication connection with an unmanned aerial vehicle (12), the method comprises: acquiring a flight route of the unmanned aerial vehicle, wherein the flight route comprises an action position point; acquiring action data of the external load corresponding to the action position point; during the flight of the unmanned aerial vehicle on the flight route, when it is determined that the unmanned aerial vehicle reaches the action position point, transparently transmitting the action data to the external load, so that the external load executes an action task indicated by the action

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))。

data. The present invention further relates to a control device of an external load, an unmanned aerial vehicle, a terminal device and a storage medium. The method and the device realize the external load of the unmanned aerial vehicle automatically executing an action task, and improve the efficiency of the external load executing the action task.

(57) 摘要: 一种外部负载(13)的控制方法, 其中所述外部负载与无人飞行器(12)通信连接, 该方法包括: 获取所述无人飞行器的飞行航线, 所述飞行航线包括动作位置点; 获取所述外部负载的与所述动作位置点对应的动作数据; 在所述无人飞行器在所述飞行航线上飞行的过程中, 当确定所述无人飞行器到达所述动作位置点时, 将所述动作数据透传给所述外部负载, 以使所述外部负载执行所述动作数据指示的动作任务。还涉及所述外部负载的控制设备、无人飞行器、终端设备及存储介质。所述方法和设备实现了无人飞行器的外部负载自动执行动作任务, 并提高了外部负载执行动作任务的效率。

一种外部负载的控制方法、设备、无人飞行器及终端设备

技术领域

5 本发明涉及控制技术领域，尤其涉及一种外部负载的控制方法、设备、无人飞行器及终端设备。

背景技术

10 在无人飞行器行业应用领域，任务的执行往往依托于外部负载，外部负载是指无人飞行器本身不具备但是可以挂载在无人飞行器上实现特定功能的设备。对于无人飞行器行业应用领域而言，对外部负载的有效支持和便捷使用往往决定了无人机能否满足该行业的需求。

15 目前，在无人飞行器行业应用领域，对外部负载的使用仍然依赖于人工操控，而无法借助无人飞行器地面站系统实现外部负载的任务自动执行，导致任务执行效率不高。因此，如何更有效地提无人飞行器的执行任务的效率具有十分重要的意义。

发明内容

本发明实施例提供了一种外部负载的控制方法、设备、无人飞行器及终端设备，实现了无人飞行器自动执行任务，提高了无人飞行器的任务执行效率。

20 第一方面，本发明实施例提供了一种外部负载的控制方法，其中，所述外部负载与无人飞行器通信连接，应用于无人飞行器，所述方法包括：

获取所述无人飞行器的飞行航线，所述飞行航线包括动作位置点；

获取所述外部负载的与所述动作位置点对应的动作数据；

25 在所述无人飞行器在所述飞行航线上飞行的过程中，当确定所述无人飞行器到达所述动作位置点时，将所述动作数据透传给所述外部负载，以使所述外部负载执行所述动作数据指示的动作任务。

第二方面，本发明实施例提供了另一种外部负载的控制方法，应用于与无人飞行器通信连接的终端设备，无人飞行器与外部负载通信连接，通过检测用户的飞行航线规划操作确定飞行航线，其中，所述飞行航线包括动作位置点；

30 通过检测用户的动作配置操作确定所述外部负载的与所述动作位置点对

应的动作数据;

将所述飞行航线和所述动作数据发送给所述无人飞行器,以使所述无人飞行器在所述飞行航线上飞行的过程中当确定到达所述动作位置点时,将所述动作数据透传给所述外部负载。

5 第三方面,本发明实施例提供了一种外部负载的控制设备,其中,所述外部负载与无人飞行器通信连接,应用于无人飞行器,所述设备包括存储器和处理器;

所述存储器,用于存储程序指令;

10 所述处理器,用于调用所述程序指令,当所述程序指令被执行时,用于执行以下操作:

获取所述无人飞行器的飞行航线,所述飞行航线包括动作位置点;

获取所述外部负载的与所述动作位置点对应的动作数据;

15 在所述无人飞行器在所述飞行航线上飞行的过程中,当确定所述无人飞行器到达所述动作位置点时,将所述动作数据透传给所述外部负载,以使所述外部负载执行所述动作数据指示的动作任务。

第四方面,本发明实施例提供了另一种外部负载的控制设备,应用于与无人飞行器通信连接的终端设备,无人飞行器与外部负载通信连接,所述设备包括: 存储器和处理器;

所述存储器,用于存储程序指令;

20 所述处理器,调用存储器中存储的程序指令,用于执行如下步骤:

通过检测用户的飞行航线规划操作确定飞行航线,其中,所述飞行航线包括动作位置点;

通过检测用户的动作配置操作确定所述外部负载的与所述动作位置点对应的动作数据;

25 将所述飞行航线和所述动作数据发送给所述无人飞行器,以使所述无人飞行器在所述飞行航线上飞行的过程中当确定到达所述动作位置点时,将所述动作数据透传给所述外部负载。

第五方面,本发明实施例提供了一种无人飞行器,包括:

机身: 配置在机身上的动力系统,用于为无人飞行器提供飞行动力;

30 所述动力系统包括: 桨叶、电机,用于驱动桨叶转动;

处理器,用于获取所述无人飞行器的飞行航线,所述飞行航线包括动作位置点;获取所述外部负载的与所述动作位置点对应的动作数据;在所述无人飞行器在所述飞行航线上飞行的过程中,当确定所述无人飞行器到达所述动作位置点时,将所述动作数据透传给所述外部负载,以使所述外部负载执行所述动作数据指示的动作任务。

第六方面,本发明实施例提供了一种终端设备,包括:存储器和处理器;所述处理器,用于通过检测用户的飞行航线规划操作确定飞行航线,其中,所述飞行航线包括动作位置点;通过检测用户的动作配置操作确定所述外部负载的与所述动作位置点对应的动作数据;将所述飞行航线和所述动作数据发送给所述无人飞行器,以使所述无人飞行器在所述飞行航线上飞行的过程中当确定到达所述动作位置点时,将所述动作数据透传给所述外部负载。

第七方面,本发明实施例提供了一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质存储有计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现如上述第一方面或第二方面所述的方法。

本发明实施例中,外部负载的控制设备可以获取无人飞行器的飞行航线,以及获取外部负载的与飞行航线中的动作位置点对应的动作数据,从而当确定无人飞行器在所述飞行航线上飞行到达所述动作位置点时,将所述动作数据透传给所述外部负载,以使所述外部负载执行所述动作数据指示的动作任务。通过这种实施方式,实现了无人飞行器的外部负载自动执行动作任务,并提高了外部负载执行动作任务的效率。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅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的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

图1是本发明实施例提供的一种外部负载的控制系统的结构示意图;

图2是本发明实施例提供的一种外部负载的控制方法的流程示意图;

图3是本发明实施例提供的一种外部负载的控制系统的组成图;

图4是本发明实施例提供的一种外部负载的控制方法的流程示意图;

图 5 是本发明实施例提供的一种动作数据配置交互界面的示意图；

图 6 是本发明实施例提供的一种外部负载的控制设备的结构示意图；

图 7 是本发明实施例提供的另一种外部负载的控制设备的结构示意图。

5 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。

10 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。

本发明实施例中提供的外部负载的控制方法可以由一种外部负载的控制系统执行，所述外部负载的控制系统包括外部负载、终端设备和无人飞行器，所述终端设备和无人飞行器之间可以建立通信连接，以进行双向通信，所述外部负载可以与无人机飞行器建立通信连接。在某些实施例中，所述外部负载可以是第三方负载，所述第三方负载的生产厂家与无人飞行器的生产厂家不相同，常见的外部负载包括：相机、喷洒装置等。在某些实施例中，所述外部负载可以是无人飞行器的固定负载。在某些实施例中，所述外部负载可以挂载在所述无人飞行器上。在某些实施例中，所述终端设备可以安装在所述无人飞行器上，在某些实施例中，所述终端设备可以在空间上独立于所述无人飞行器，在某些实施例中，所述终端设备可以是无人飞行器的部件，即所述无人飞行器包括终端设备。

下面结合附图 1 对本发明实施例提供的外部负载的控制系统进行示意性说明。

25 具体请参见图 1，图 1 是本发明实施例提供的一种外部负载的控制系统结构示意图。所述外部负载的控制系统包括：终端设备 11、无人飞行器 12、外部负载 13。其中，无人飞行器 12 和终端设备 11 之间可以通过无线通信连接方式建立通信连接。其中，在某些特定的场景下，所述无人飞行器 12 和终端设备 11 之间也可以通过有线通信连接方式建立通信连接。所述无人飞行器 12 可以为旋翼型飞行器，例如，四旋翼飞行器、六旋翼飞行器、八旋翼飞行

30

器，也可以是固定翼飞行器等飞行器。所述无人飞行器 12 包括动力系统 121，所述动力系统 121 用于为无人飞行器 12 提供飞行的动力。所述外部负载 13 可以与无人飞行器 12 建立通信连接，在某些实施例中，所述外部负载 13 可以是无人飞行器 12 上挂载的可以实现特定行为动作的设备，所述特定行为动作常见的包括但不限于相机拍照、录像、变焦、云台转动、喷洒装置喷洒农药等动作。

本发明实施例中，所述终端设备 11 可以检测用户的飞行航线规划操作，并根据检测到的用户的飞行航线规划操作确定飞行航线，其中，所述飞行航线包括动作位置点。在某些实施例中，所述飞行航线规划操作可以包括但不限于点击、滑动等用于规划飞行航线的用户操作。所述终端设备 11 可以将确定的所述飞行航线发送给无人飞行器 12，以使无人飞行器 12 可以从终端设备 11 获取到无人飞行器 12 的飞行航线。所述终端设备 11 可以检测用户的动作配置操作，以根据所述动作配置操作确定外部负载 13 的与所述飞行航线上的动作位置点对应的动作数据。所述无人飞行器 12 可以获取到所述终端设备 11 发送的所述外部负载 13 的与所述动作位置点对应的动作数据。所述无人飞行器 12 在所述飞行航线上飞行的过程中，当确定所述无人飞行器 12 到达所述动作位置点时，可以将所述动作数据透传给所述外部负载 13，以使所述外部负载 13 执行所述动作数据指示的动作任务。

下面结合附图对本发明实施例提供的外部负载的控制方法进行示意性说明。

具体请参见图 2，图 2 是本发明实施例提供的一种外部负载的控制方法的流程示意图，所述方法可以由外部负载的控制设备执行，所述外部负载的控制设备设置于无人飞行器上，其中，所述无人飞行器的具体解释如前所述。具体地，本发明实施例的所述方法包括如下步骤。

S201：获取无人飞行器的飞行航线，所述飞行航线包括动作位置点。

本发明实施例中，外部负载的控制设备可以从与无人飞行器建立通信连接的终端设备上获取到所述无人飞行器的飞行航线，其中，所述飞行航线包括动作位置点。

在一些实施例中，所述动作位置点是用户配置的在无人飞行器的飞行航线

上的位置点。在某些实施例中，所述动作位置点可以是用户配置的在所述飞行航线中的任意一个或多个航点。在某些实施例中，所述动作位置点可以是根据所述飞行航线中的航点确定的，例如，所述动作位置点可以是用户预先设置的飞行航线中的拐点，所述拐点为无人飞行器飞行偏移角度大于预设角度阈值的点。在某些实施例中，所述动作位置点可以是根据在所述飞行航线中的飞行时间确定的，例如，所述动作位置点可以是用户预先设置的无人飞行器在所述飞行航线中飞行预设时间到达的航点。在其他实施例中，所述动作位置点还可以根据飞行速度、飞行加速度等其他方式确定得到，本发明实施例不做具体限定。通过这种实施方式可以实现用户自主配置动作位置点，提高了配置动作位置的灵活性，提升了用户体验。

在一些实施例中，所述飞行航线是与所述无人飞行器建立通信连接的终端设备根据用户在所述终端设备上的飞行航线规划操作确定得到的。在某些实施例中，所述终端设备上可以包括设置飞行航线的应用程序，所述飞行航线可以是根据用户在所述终端设备的应用程序上的飞行航线规划操作确定得到的。通过这种实施方式可以实现用户自主规划飞行航线，提高飞行航线规划的灵活性，提升了用户体验。

在一个实施例中，当所述无人飞行器的飞行状态参数满足预设飞行状态条件时，所述无人飞行器到达所述动作位置点。在某些实施例中，所述飞行状态参数包括但不限于无人飞行器的飞行速度、无人飞行器的加速度、无人飞行器的姿态、无人飞行器的负载的姿态中的任意一种或多种。例如，假设所述飞行状态参数为无人飞行器的飞行速度，当所述无人飞行器的飞行速度大于或等于预设速度阈值时，可以确定所述无人飞行器到达所述动作位置点。

S202: 获取外部负载的与所述动作位置点对应的动作数据。

本发明实施例中，外部负载的控制设备可以获取与所述无人飞行器建立通信连接的终端设备发送的外部负载的与所述动作位置点对应的动作数据，其中，所述动作数据的解释如前所述。在某些实施例中，所述外部负载可以包括拍摄装置、喷洒装置中的任意一种或多种实现特定行为动作的设备。

在一个实施例中，所述外部负载的控制设备还可以获取终端设备发送的所述外部负载的索引信息，所述外部负载的控制设备在将所述动作数据透传给所述外部负载时，可以将所述动作数据透传给所述索引信息指示的外部负载。通

过这种实施方式,可以将不同的动作数据透传给不同的索引信息指示的外部负载,以便实现同一个无人飞行器上的多个外部负载自动执行动作数据指示的动作任务,提高了外部负载执行动作任务的效率。

5 在一些实施例中,所述外部负载的索引信息可以包括所述外部负载的标识信息和/或所述无人飞行器与所述外部负载之间的通信端口的端口索引信息。

在某些实施例中,所述外部负载的标识信息用于标识某些特定负载的信息,由负载信息的一部分或全部构成,每一项信息就是一个标识项,标识项越多则标识范围越窄,对应的负载越少。在某些实施例中,所述标识信息可以包
10 括负载的类型、负载名称、生产厂家、型号、功能、序列号中的任意一项或多项。例如,假设现有标识信息为:负载类型:云台,厂家:XXX,则该标识信息对应的负载为:XXX厂家生产的云台。

在某些实施例中,所述外部负载的索引信息包括但不限于如表1所示:

表 1

扩展板的编号	端口号	端 口 类型	标识信息(负载类型、负载名称、生产厂家)
扩展板 0	端口 0	CAN	相机-热成像相机-XXX
	端口 1	UART	云台-专业两轴云台-XXX
	端口 2	USB	相机-长焦相机-XXX
	...	...	...
	端口 n	SPI	喷洒装置-定速自动喷洒装置-XXX
扩展板 1	端口 0		XXX
	...	...	...
	端口 n		XXX
...	...		...
扩展板 n	端口 0		
	...		
	端口 n		

15 在某些实施例中,所述端口索引信息可以包括所述无人飞行器上与所述外部负载连接的端口的端口号、所述无人飞行器上与扩展板连接的端口的端口

号、所述扩展板上与所述外部负载连接的端口的端口号、扩展板的编号、所述扩展板上与另一个扩展板连接的端口的端口号中的一种或多种，其中，所述扩展板用于与所述无人飞行器、外部负载、另一个扩展板中的至少两个连接。

在某些实施例中，所述扩展板包括一个主扩展板和若干个从扩展板，其中
5 所述主扩展板可以使用标准接口和无人飞行器连接，所述主扩展板可以与一个从扩展板连接，所述从扩展板可以与其他从扩展板连接，各从扩展板之间通过总线依次连接。其中，每个扩展板均有若干个负载接口，通过该负载接口与对应的外部负载连接。在某些实施例中，通过扩展板可以任意扩展外部负载的端口数量而无需增加无人飞行器的端口，提高了扩展外部负载端口的灵活性，实
10 现了一个无人飞行器上的多个外部负载可以在相同或不同的动作位置点自动执行各自的动作任务，从而提高了外部负载执行动作任务的效率。

具体可以图 3 为例进行说明，图 3 是本发明实施例提供的一种外部负载的控制系统的组成图，如图 3 所示，所述外部负载的控制系统包括终端设备 31、无人飞行器 32、主扩展板 331、从扩展板 332，其中，所述终端设备 31 与所
15 述无人飞行器 32 之间建立通信连接，所述无人飞行器 32 与主扩展板 331 通过标准接口建立通信连接，所述主扩展板 331 利用总线通过与从扩展板 332 连接的端口与从扩展板 332 建立通信连接。所述主扩展板 331 上包括一个或多个与外部负载连接的端口，且每个端口可与一个外部负载相连。所述主扩展板 331 上包括至少一个与从扩展板 332 连接的端口。所述从扩展板 332 上包括一个或
20 多个与其他从扩展板相连的端口。

在一个实施例中，所述外部负载的控制设备可以获取所述外部负载发送的索引信息，并将所述索引信息发送给终端设备，以使所述终端设备显示所述索引信息。其中，所述外部负载的索引信息如前所述，此处不再赘述。

在一个实施例中，所述外部负载的控制设备在获取到所述外部负载发送的
25 索引信息后，可以将获取到的所述外部负载的索引信息与本地存储的索引信息进行比较，如果比较得到获取到的所述外部负载的索引信息与所述本地存储的索引信息相匹配，则可以将所述索引信息发送给终端设备，以使所述终端设备显示所述索引信息；如果比较得到获取到的所述外部负载的索引信息与所述本地存储的索引信息不匹配，则可以向所述终端设备发送提示信息以提示用户索引
30 信息不匹配。在某些实施例中，所述索引信息可以显示于所述终端设备的应

用程序中，本发明实施例不做具体限定。

在一个实施例中，所述外部负载的控制设备在获取所述外部负载的与所述动作位置点对应的动作数据之前，还可以获取所述外部负载发送的标识信息，并将所述标识信息发送给所述终端设备，以使所述终端设备显示与所述外部负载的标识信息匹配的动作数据配置交互界面，其中，所述动作数据是所述终端设备通过检测用户对所述动作数据配置交互界面的动作配置操作生成的。在某些实施例中，所述动作数据配置交互界面包括但不限于下载功能配置文件、配置无人飞行器的飞行航线、配置外部负载的动作数据、执行用户配置项的检查并反馈、上传和下载用户配置等任意一种或多种功能。

例如，假设所述外部负载的控制设备获取到所述外部负载发送的标识信息为为拍摄装置，则所述外部负载的控制设备可以将所述标识信息拍摄装置发送给所述终端设备，以使所述终端设备显示与所述拍摄装置匹配的动作数据配置交互界面。

在一个实施例中，所述动作数据可以是所述终端设备按照所述标识信息指示的数据结构打包得到的。在某些实施例中，所述动作数据是所述终端设备按照所述标识信息对应的外部负载的负载功能描述文件中的描述格式（即数据结构）进行打包得到的。在某些实施例中，所述负载功能描述文件中存储了各外部负载的交互界面配置参数，所述交互界面配置参数可以功能控件的形式显示在动作数据配置交互界面上，以使用户可以通过选取所述动作数据配置交互界面上的功能控件确定交互界面配置参数。

在一个实施例中，所述外部负载的控制设备在获取到与所述无人飞行器建立通信连接的终端设备发送的外部负载的与所述动作位置点对应的动作数据之后，可以检测所述动作数据是否合法，如果合法则执行步骤 S203。在某些实施例中，所述外部负载的控制设备在检测所述动作数据是否合法时，可以检测所述标识信息与实际连接的外部负载是否匹配、检测端口是否合法、检测动作数据是否有效等。通过这种实施方式可以避免动作数据与无效的外部负载匹配，从而提高外部负载执行动作数据的效率。

S203：在无人飞行器在所述飞行航线上飞行的过程中，当确定所述无人飞行器到达所述动作位置点时，将所述动作数据透传给所述外部负载，以使所述外部负载执行所述动作数据指示的动作任务。

本发明实施例中，外部负载的控制设备可以在所述无人飞行器在所述飞行航线上飞行的过程中，当确定所述无人飞行器到达所述动作位置点时，将所述动作数据透传给所述外部负载，以使所述外部负载执行所述动作数据指示的动作任务。

5 例如，假设外部负载为云台，如果所述动作数据为向下旋转 50°俯仰角，则在所述无人飞行器在所述飞行航线上飞行的过程中，当确定所述无人飞行器到达所述动作位置点时，将所述动作数据透传给所述云台，以使所述云台执行所述动作数据指示的向下旋转 50°俯仰角的动作任务。

10 在一个实施例中，如果外部负载的控制设备获取到所述无人飞行器与所述外部负载之间的通信端口的端口索引信息，则在所述无人飞行器在所述飞行航线上飞行的过程中，当确定所述无人飞行器到达所述动作位置点时，所述外部负载的控制设备可以将所述动作数据透传给所述端口索引信息对应的外部负载，以使所述端口索引信息对应的外部负载执行所述动作数据指示的动作任务。

15 例如，假设所述外部负载的控制设备获取到的所述无人飞行器与所述外部负载之间的通信端口的端口索引信息为端口号 2，则在所述无人飞行器在所述飞行航线上飞行的过程中，当确定所述无人飞行器到达所述动作位置点时，所述外部负载的控制设备可以将与端口号 2 对应的动作数据透传给所述端口号 2 对应的外部负载，以使与所述端口号 2 对应的外部负载执行所述动作数据指示的动作任务。如果所述端口号 2 对应的外部负载为拍摄装置，且动作数据指示的动作任务为录像，则所述拍摄装置可以执行所述录像的动作任务。

20

25 在一个实施例中，如果外部负载的控制设备获取到所述外部负载的标识信息，则在所述无人飞行器在所述飞行航线上飞行的过程中，当确定所述无人飞行器到达所述动作位置点时，所述外部负载的控制设备可以将所述动作数据透传给所述标识信息对应的外部负载，以使所述标识信息对应的外部负载执行所述动作数据指示的动作任务。

30 例如，假设所述外部负载的控制设备获取到的所述外部负载的标识信息为喷洒装置，则在所述无人飞行器在所述飞行航线上飞行的过程中，当确定所述无人飞行器到达所述动作位置点时，所述外部负载的控制设备可以将与喷洒装置对应的动作数据透传给所有扩展板的喷洒装置，以使与所述喷洒装置执行所

述动作数据指示的动作任务。如果所述喷洒装置对应的动作数据指示的动作任务为喷洒农药，则所述喷洒装置可以执行所述喷洒农药的动作任务。

在一个实施例中，如果外部负载的控制设备获取到所述外部负载的标识信息和所述无人飞行器与所述外部负载之间的通信端口的端口索引信息，则在所述无人飞行器在所述飞行航线上飞行的过程中，当确定所述无人飞行器到达所述动作位置点时，所述外部负载的控制设备可以将与所述标识信息和端口索引信息对应的动作数据透传给所述端口索引信息对应的外部负载，以使与所述标识信息和端口索引信息对应的外部负载执行所述动作数据指示的动作任务。

例如，假设所述外部负载的控制设备获取到的所述外部负载的标识信息和所述无人飞行器与所述外部负载之间的通信端口的端口索引信息为扩展板 1-端口号 2-云台，则在所述无人飞行器在所述飞行航线上飞行的过程中，当确定所述无人飞行器到达所述动作位置点时，所述外部负载的控制设备可以将与扩展板 1-端口号 2-云台对应的动作数据透传给所述扩展板 1-端口号 2 对应的-云台，以使与所述扩展板 1-端口号 2 对应的-云台执行所述动作数据指示的动作任务。如果所述扩展板 1-端口号 2 对应的-云台的动作数据指示的动作任务为俯仰角向下旋转 30° ，则所述云台可以执行所述俯仰角向下旋转 30° 的动作任务。

在一个实施例中，当所述外部负载是第三方负载时，在确定所述无人飞行器到达所述动作位置点时，所述无人飞行器上的外部负载的控制设备不需要对所述动作数据进行解析，只需要将所述动作数据发送给外部负载，以使外部负载解析所述动作数据，并执行所述动作数据所指示的动作任务。

在一个实施例中，当所述外部负载是所述无人飞行器上的固有负载时，在确定所述无人飞行器到达所述动作位置点时，所述无人飞行器上的外部负载的控制设备可以对所述动作数据进行解析，并调用解析后的动作数据控制所述外部负载执行解析后的动作数据所指示的动作任务。

本发明实施例中，外部负载的控制设备可以获取无人飞行器的飞行航线，以及获取外部负载的与飞行航线中的动作位置点对应的动作数据，从而当确定无人飞行器在所述飞行航线上飞行到达所述动作位置点时，将所述动作数据透传给所述外部负载，以使所述外部负载执行所述动作数据指示的动作任务。通过这种实施方式，实现无人飞行器的外部负载自动执行动作任务，并提高了外

部负载执行动作任务的效率。

具体请参见图 4，图 4 是本发明实施例提供的一种外部负载的控制方法的流程图示意图，所述方法可以由外部负载的控制设备执行，所述外部负载的控制设备设置于与无人飞行器通信连接的终端设备上，其中，所述终端设备的具体解释如前所述。具体地，本发明实施例的所述方法包括如下步骤。

S401: 通过检测用户的飞行航线规划操作确定飞行航线，其中，所述飞行航线包括动作位置点。

本发明实施例中，外部负载的控制设备可以通过检测用户的飞行航线规划操作确定飞行航线，其中，所述飞行航线包括动作位置点。在某些实施例中，所述外部负载的控制设备中可以包括用于规划飞行航线的应用程序，所述外部负载的控制设备可以通过检测用户在所述用于规划飞行航线的应用程序上的飞行航线规划操作确定飞行航线。

S402: 通过检测用户的动作配置操作确定外部负载的与所述动作位置点对应的动作数据。

本发明实施例中，外部负载的控制设备可以通过检测用户的动作配置操作确定所述外部负载的与所述动作位置点对应的动作数据。在某些实施例中，所述外部负载包括拍摄装置、喷洒装置中的任意一种或多种实现特定行为动作的设备。

在某些实施例中，所述动作位置点可以是根据所述飞行航线中的航点确定的。在某些实施例中，所述动作位置点为所述飞行航线中的航点。所述确定动作位置点的具体实施例如前所述，此处不再赘述。

在一个实施例中，所述外部负载的控制设备可以将所述外部负载的索引信息发送给所述无人飞行器。在某些实施例中，所述外部负载的索引信息可以包括所述外部负载的标识信息和/或所述无人飞行器与所述外部负载之间的通信端口的端口索引信息。在某些实施例中，所述标识信息包括负载的类型、负载名称、生产厂家、型号、功能、序列号中的任意一项或多项，具体实施例如前所述，此处不再赘述。在某些实施例中，所述端口索引信息包括所述无人飞行器上与所述外部负载连接的端口的端口号、所述无人飞行器上与扩展板连接的端口的端口号、所述扩展板上与所述外部负载连接的端口的端口号、扩展板的

编号、所述扩展板上与另一个扩展板连接的端口的端口号中的一种或多种，其中，所述扩展板用于与所述无人飞行器、外部负载、另一个扩展板中的至少两个连接，具体实施例如前所述，此处不再赘述。

5 在一个实施例中，所述外部负载的控制设备在确定所述外部负载的与所述动作位置点对应的动作数据之前，可以获取所述外部负载的标识信息，并根据所述标识信息显示与所述外部负载的标识信息匹配的动作数据配置交互界面，以及通过检测用户对所述动作数据配置交互界面的动作配置操作确定所述动作数据。

10 在一个实施例中，所述外部负载的控制设备在根据所述标识信息显示与所述外部负载的标识信息匹配的动作数据配置交互界面时，可以根据所述标识信息获取与所述标识信息匹配的交互界面配置参数，并根据所述交互界面配置参数生成并显示所述动作数据配置交互界面。

15 在一个实施例中，所述外部负载的控制设备在根据所述标识信息获取与所述标识信息匹配的交互界面配置参数时，可以根据所述标识信息从所述终端设备的本地存储装置中获取所述交互界面配置参数；或者，根据所述标识信息向与所述终端设备通信连接的服务器请求获取所述交互界面配置参数。

20 在某些实施例中，所述外部负载的控制设备可以从所述终端设备的本地存储装置中获取所述交互界面配置参数，并通过功能控件的形式显示所述交互界面配置参数，以使用户可以通过选取所述动作数据配置交互界面上的功能控件确定交互界面配置参数。

具体可以图 5 为例进行说明，图 5 是本发明实施例提供的一种动作数据配置交互界面的示意图，如图 5 所示包括功能 51、参数 52、范围 53 三种界面配置参数，用户可以在功能 51 选取拍照 511、录像 512、对焦 513 的功能控件，在参数 52 中选取张数 521、时间 522、焦距 523 的功能控件，在范围 53 中设置张数范围 531、时间范围 532、焦距范围 533。其中，所述拍照与张数对应，所述录像与时间对应，所述对焦与焦距对应。

30 在一个实施例中，所述外部负载的控制设备可以按照所述标识信息指示的数据结构对所述动作数据打包，并在将所述飞行航线和所述动作数据发送给所述无人飞行器时，将所述飞行航线和打包后的动作数据发送给所述无人飞行器。在某些实施例中，所述标识信息指示的数据结构是指根据所述标识信息从

所述终端设备的本地存储装置中获取的所述交互界面配置参数的数据结构。

在一些实施例中,所述终端设备的本地存储装置中存储了负载功能描述文件,所述交互界面配置参数可以存储在所述终端设备本地的负载功能描述文件中。所述外部负载的控制设备在根据标识信息获取与所述标识信息匹配的交互
5 界面配置参数时,可以根据所述标识信息从所述终端设备的本地存储装置中的负载功能描述文件中获取与所述标识信息对应的交互界面配置参数。在某些实施例中,所述交互界面配置参数的数据结构是根据所述负载功能描述文件中的描述格式确定的。

S403: 将所述飞行航线和所述动作数据发送给所述无人飞行器,以使所述
10 无人飞行器在所述飞行航线上飞行的过程中当确定到达所述动作位置点时,将所述动作数据透传给所述外部负载。

本发明实施例中,外部负载的控制设备可以将所述飞行航线和所述动作数据发送给所述无人飞行器,以使所述无人飞行器在所述飞行航线上飞行的过程中当确定到达所述动作位置点时,将所述动作数据透传给所述外部负载。

15 在一个实施例中,所述外部负载的控制设备可以将所述外部负载的索引信息发送给所述无人飞行器,并将所述飞行航线和所述动作数据发送给所述无人飞行器,以使所述无人飞行器在所述飞行航线上飞行的过程中当确定到达所述动作位置点时,将所述动作数据透传给所述索引信息指示的外部负载。

20 在一个实施例中,当所述无人飞行器的飞行状态参数满足预设飞行状态条件时,所述无人飞行器到达所述动作位置点。在某些实施例中,所述飞行状态参数可以包括但不限于无人飞行器的飞行速度、无人飞行器的飞行加速度、无人飞行器的姿态、无人飞行器负载的姿态中的任意一种或多种。

25 本发明实施例中,外部负载的控制设备可以通过检测用户的飞行航线规划操作确定飞行航线,并通过检测用户的动作配置操作确定所述外部负载的与所述飞行航线上的动作位置点对应的动作数据,以及将所述飞行航线和所述动作数据发送给所述无人飞行器,以使所述无人飞行器在所述飞行航线上飞行的过程中当确定到达所述动作位置点时,将所述动作数据透传给所述外部负载,以使所述外部负载执行所述动作数据对应的动作任务。通过这种实施方式,可以实现外部负载自动执行动作任务,提高外部负载执行动作任务的效率。

请参见图 6，图 6 是本发明实施例提供的一种外部负载的控制设备的结构示意图，所述设备包括存储器 601、处理器 602 和数据接口 603；

所述存储器 601 可以包括易失性存储器 (volatile memory)；存储器 601 也可以包括非易失性存储器 (non-volatile memory)；存储器 601 还可以包括上述种类的存储器的组合。所述处理器 602 可以是中央处理器 (central processing unit, CPU)。所述处理器 602 还可以进一步包括硬件芯片。上述硬件芯片可以是专用集成电路 (application-specific integrated circuit, ASIC)，可编程逻辑器件 (programmable logic device, PLD) 或其组合。上述 PLD 可以是复杂可编程逻辑器件 (complex programmable logic device, CPLD)，现场可编程逻辑门阵列 (field-programmable gate array, FPGA) 或其任意组合。

所述处理器 602，用于调用所述程序指令，当所述程序指令被执行时，用于执行以下操作：

获取所述无人飞行器的飞行航线，所述飞行航线包括动作位置点；

获取所述外部负载的与所述动作位置点对应的动作数据；

15 在所述无人飞行器在所述飞行航线上飞行的过程中，当确定所述无人飞行器到达所述动作位置点时，将所述动作数据透传给所述外部负载，以使所述外部负载执行所述动作数据指示的动作任务。

进一步地，所述处理器 602，还用于：

获取终端设备发送的所述外部负载的索引信息；

20 所述处理器 602 将所述动作数据透传给所述外部负载时，具体用于：

将所述动作数据透传给所述索引信息指示的外部负载。

进一步地，所述处理器 602，还用于：

获取所述外部负载发送的索引信息；

将所述索引信息发送给终端设备，以使所述终端设备显示所述索引信息。

25 进一步地，所述外部负载的索引信息包括所述外部负载的标识信息和/或所述无人飞行器与所述外部负载之间的通信端口的端口索引信息。

进一步地，所述处理器 602 获取所述外部负载的与所述动作位置点对应的动作数据之前，还用于：

获取所述外部负载发送的标识信息；

30 将所述标识信息发送给所述终端设备，以使所述终端设备显示与所述外部

负载的标识信息匹配的动作数据配置交互界面，其中，所述动作数据是所述终端设备通过检测用户对所述动作数据配置交互界面的动作配置操作生成的。

进一步地，所述动作数据是所述终端设备按照所述标识信息指示的数据结构打包得到的。

- 5 进一步地，所述标识信息包括负载的类型、负载名称、生产厂家、型号、功能、序列号中的任意一项或多项。

- 进一步地，所述端口索引信息包括所述无人飞行器上与所述外部负载连接的端口的端口号、所述无人飞行器上与扩展板连接的端口的端口号、所述扩展板上与所述外部负载连接的端口的端口号、扩展板的编号、所述扩展板上与另一个扩展板连接的端口的端口号中的一种或多种，其中，所述扩展板用于与所
10 述无人飞行器、外部负载、另一个扩展板中的至少两个连接。

进一步地，所述处理器 602，还用于：

将获取到的所述外部负载的索引信息与本地存储的索引信息进行比较；

- 如果获取到的所述外部负载的索引信息与所述本地存储的索引信息相匹配，则将所述索引信息发送给终端设备，以使所述终端设备显示所述索引信息；
15 如果获取到的所述外部负载的索引信息与所述本地存储的索引信息不匹配，则向所述终端设备发送提示信息以提示用户索引信息不匹配。

进一步地，所述动作位置点是根据所述飞行航线中的航点确定的。

进一步地，所述动作位置点为所述飞行航线中的航点。

- 20 进一步地，当所述无人飞行器的飞行状态参数满足预设飞行状态条件时，所述无人飞行器到达所述动作位置点。

进一步地，所述外部负载包括拍摄装置、喷洒装置中的任意一种或多种实现特定行为动作的设备。

- 本发明实施例中，外部负载的控制设备可以获取无人飞行器的飞行航线，
25 以及获取外部负载的与飞行航线中的动作位置点对应的动作数据，从而当确定无人飞行器在所述飞行航线上飞行到达所述动作位置点时，将所述动作数据透传给所述外部负载，以使所述外部负载执行所述动作数据指示的动作任务。通过这种实施方式，实现无人飞行器的外部负载自动执行动作任务，并提高了外部负载执行动作任务的效率。

请参见图 7，图 7 是本发明实施例提供的另一种外部负载的控制设备的结构示意图，所述设备包括存储器 701、处理器 702 和数据接口 703；

所述存储器 701 可以包括易失性存储器 (volatile memory)；存储器 701 也可以包括非易失性存储器 (non-volatile memory)；存储器 701 还可以包括上述种类的存储器的组合。所述处理器 702 可以是中央处理器 (central processing unit, CPU)。所述处理器 702 还可以进一步包括硬件芯片。上述硬件芯片可以是专用集成电路 (application-specific integrated circuit, ASIC)，可编程逻辑器件 (programmable logic device, PLD) 或其组合。上述 PLD 可以是复杂可编程逻辑器件 (complex programmable logic device, CPLD)，现场可编程逻辑门阵列 (field-programmable gate array, FPGA) 或其任意组合。

所述处理器 702，用于调用所述程序指令，当所述程序指令被执行时，用于执行以下操作：

通过检测用户的飞行航线规划操作确定飞行航线，其中，所述飞行航线包括动作位置点；

通过检测用户的动作配置操作确定所述外部负载的与所述动作位置点对应的动作数据；

将所述飞行航线和所述动作数据发送给所述无人飞行器，以使所述无人飞行器在所述飞行航线上飞行的过程中当确定到达所述动作位置点时，将所述动作数据透传给所述外部负载。

进一步地，所述处理器 702，还用于：

将所述外部负载的索引信息发送给所述无人飞行器；

所述处理器 702 将所述飞行航线和所述动作数据发送给所述无人飞行器，以使所述无人飞行器在所述飞行航线上飞行的过程中当确定到达所述动作位置点时，将所述动作数据透传给所述外部负载时，具体用于：

将所述飞行航线和所述动作数据发送给所述无人飞行器，以使所述无人飞行器在所述飞行航线上飞行的过程中当确定到达所述动作位置点时，将所述动作数据透传给所述索引信息指示的外部负载。

进一步地，所述外部负载的索引信息包括所述外部负载的标识信息和/或所述无人飞行器与所述外部负载之间的通信端口的端口索引信息。

进一步地，所述处理器 702 确定所述外部负载的与所述动作位置点对应的

动作数据之前，还用于：

获取所述外部负载的标识信息；

根据所述标识信息显示与所述外部负载的标识信息匹配的动作数据配置交互界面；

5 通过检测用户对所述动作数据配置交互界面的动作配置操作确定所述动作数据。

进一步地，所述处理器 702 根据所述标识信息显示与所述外部负载的标识信息匹配的动作数据配置交互界面时，具体用于：

根据所述标识信息获取与所述标识信息匹配的交互界面配置参数；

10 根据所述交互界面配置参数生成并显示所述动作数据配置交互界面。

进一步地，所述处理器 702 根据所述标识信息获取与所述标识信息匹配的交互界面配置参数时，具体用于：

根据所述标识信息从所述终端设备的本地存储装置中获取所述交互界面配置参数；或者，

15 根据所述标识信息向与所述终端设备通信连接的服务器请求获取所述交互界面配置参数。

进一步地，所述处理器 702，还用于：

按照所述标识信息指示的数据结构对所述动作数据打包；

20 所述处理器 702 将所述飞行航线和所述动作数据发送给所述无人飞行器时，具体用于：

将所述飞行航线和打包后的动作数据发送给所述无人飞行器。

进一步地，所述标识信息包括负载的类型、负载名称、生产厂家、型号、功能、序列号中的任意一项或多项。

25 进一步地，所述端口索引信息包括所述无人飞行器上与所述外部负载连接的端口的端口号、所述无人飞行器上与扩展板连接的端口的端口号、所述扩展板上与所述外部负载连接的端口的端口号、扩展板的编号、所述扩展板上与另一个扩展板连接的端口的端口号中的一种或多种，其中，所述扩展板用于与所述无人飞行器、外部负载、另一个扩展板中的至少两个连接。

进一步地，所述动作位置点是根据所述飞行航线中的航点确定的。

30 进一步地，所述动作位置点为所述飞行航线中的航点。

进一步地，当所述无人飞行器的飞行状态参数满足预设飞行状态条件时，所述无人飞行器到达所述动作位置点。

进一步地，所述外部负载包括拍摄装置、喷洒装置中的任意一种或多种实现特定行为动作的设备。

- 5 本发明实施例中，外部负载的控制设备可以通过检测用户的飞行航线规划操作确定飞行航线，并通过检测用户的动作配置操作确定所述外部负载的与所述飞行航线上的动作位置点对应的动作数据，以及将所述飞行航线和所述动作数据发送给所述无人飞行器，以使所述无人飞行器在所述飞行航线上飞行的过程中当确定到达所述动作位置点时，将所述动作数据透传给所述外部负载，以使
- 10 所述外部负载执行所述动作数据对应的动作任务。通过这种实施方式，可以实现外部负载自动执行动作任务，提高外部负载执行动作任务的效率

- 本发明实施例还提供了一种无人飞行器，包括：机身：配置在机身上的动力系统，用于为无人飞行器提供飞行动力；所述动力系统包括：桨叶、电机，
- 15 用于驱动桨叶转动；处理器，用于获取所述无人飞行器的飞行航线，所述飞行航线包括动作位置点；获取所述外部负载的与所述动作位置点对应的动作数据；在所述无人飞行器在所述飞行航线上飞行的过程中，当确定所述无人飞行器到达所述动作位置点时，将所述动作数据透传给所述外部负载，以使所述外部负载执行所述动作数据指示的动作任务。

- 20 进一步地，所述处理器，还用于：

获取终端设备发送的所述外部负载的索引信息；

所述处理器将所述动作数据透传给所述外部负载时，具体用于：

将所述动作数据透传给所述索引信息指示的外部负载。

进一步地，所述处理器，还用于：

- 25 获取所述外部负载发送的索引信息；

将所述索引信息发送给终端设备，以使所述终端设备显示所述索引信息。

进一步地，所述外部负载的索引信息包括所述外部负载的标识信息和/或所述无人飞行器与所述外部负载之间的通信端口的端口索引信息。

- 进一步地，所述处理器获取所述外部负载的与所述动作位置点对应的动作
- 30 数据之前，还用于：

获取所述外部负载发送的标识信息；

将所述标识信息发送给所述终端设备，以使所述终端设备显示与所述外部负载的标识信息匹配的动作数据配置交互界面，其中，所述动作数据是所述终端设备通过检测用户对所述动作数据配置交互界面的动作配置操作生成的。

5 进一步地，所述动作数据是所述终端设备按照所述标识信息指示的数据结构打包得到的。

进一步地，所述标识信息包括负载的类型、负载名称、生产厂家、型号、功能、序列号中的任意一项或多项。

10 进一步地，所述端口索引信息包括所述无人飞行器上与所述外部负载连接的端口的端口号、所述无人飞行器上与扩展板连接的端口的端口号、所述扩展板上与所述外部负载连接的端口的端口号、扩展板的编号、所述扩展板上与另一个扩展板连接的端口的端口号中的一种或多种，其中，所述扩展板用于与所述无人飞行器、外部负载、另一个扩展板中的至少两个连接。

进一步地，所述处理器，还用于：

15 将获取到的所述外部负载的索引信息与本地存储的索引信息进行比较；

如果获取到的所述外部负载的索引信息与所述本地存储的索引信息相匹配，则将所述索引信息发送给终端设备，以使所述终端设备显示所述索引信息；

如果获取到的所述外部负载的索引信息与所述本地存储的索引信息不匹配，则向所述终端设备发送提示信息以提示用户索引信息不匹配。

20 进一步地，所述动作位置点是根据所述飞行航线中的航点确定的。

进一步地，所述动作位置点为所述飞行航线中的航点。

进一步地，当所述无人飞行器的飞行状态参数满足预设飞行状态条件时，所述无人飞行器到达所述动作位置点。

25 进一步地，所述外部负载包括拍摄装置、喷洒装置中的任意一种或多种实现特定行为动作的设备。

30 本发明实施例中，无人飞行器可以获取无人飞行器的飞行航线，以及获取外部负载的与飞行航线中的动作位置点对应的动作数据，从而当确定无人飞行器在所述飞行航线上飞行到达所述动作位置点时，将所述动作数据透传给所述外部负载，以使所述外部负载执行所述动作数据指示的动作任务。通过这种实施方式，实现无人飞行器的外部负载自动执行动作任务，并提高了外部负载执

行动作任务的效率。

本发明实施例还提供了一种终端设备，所述终端设备包括处理器，用于通过检测用户的飞行航线规划操作确定飞行航线，其中，所述飞行航线包括动作位置点；通过检测用户的动作配置操作确定所述外部负载的与所述动作位置点对应的动作数据；将所述飞行航线和所述动作数据发送给所述无人飞行器，以使所述无人飞行器在所述飞行航线上飞行的过程中当确定到达所述动作位置点时，将所述动作数据透传给所述外部负载。

进一步地，所述处理器，还用于：

10 将所述外部负载的索引信息发送给所述无人飞行器；

所述处理器将所述飞行航线和所述动作数据发送给所述无人飞行器，以使所述无人飞行器在所述飞行航线上飞行的过程中当确定到达所述动作位置点时，将所述动作数据透传给所述外部负载时，具体用于：

15 将所述飞行航线和所述动作数据发送给所述无人飞行器，以使所述无人飞行器在所述飞行航线上飞行的过程中当确定到达所述动作位置点时，将所述动作数据透传给所述索引信息指示的外部负载。

进一步地，所述外部负载的索引信息包括所述外部负载的标识信息和/或所述无人飞行器与所述外部负载之间的通信端口的端口索引信息。

20 进一步地，所述处理器确定所述外部负载的与所述动作位置点对应的动作数据之前，还用于：

获取所述外部负载的标识信息；

根据所述标识信息显示与所述外部负载的标识信息匹配的动作数据配置交互界面；

25 通过检测用户对所述动作数据配置交互界面的动作配置操作确定所述动作数据。

进一步地，所述处理器根据所述标识信息显示与所述外部负载的标识信息匹配的动作数据配置交互界面时，具体用于：

根据所述标识信息获取与所述标识信息匹配的交互界面配置参数；

根据所述交互界面配置参数生成并显示所述动作数据配置交互界面。

30 进一步地，所述处理器根据所述标识信息获取与所述标识信息匹配的交互

界面配置参数时，具体用于：

根据所述标识信息从所述终端设备的本地存储装置中获取所述交互界面配置参数；或者，

5 根据所述标识信息向与所述终端设备通信连接的服务器请求获取所述交互界面配置参数。

进一步地，所述处理器，还用于：

按照所述标识信息指示的数据结构对所述动作数据打包；

所述处理器将所述飞行航线和所述动作数据发送给所述无人飞行器时，具体用于：

10 将所述飞行航线和打包后的动作数据发送给所述无人飞行器。

进一步地，所述标识信息包括负载的类型、负载名称、生产厂家、型号、功能、序列号中的任意一项或多项。

15 进一步地，所述端口索引信息包括所述无人飞行器上与所述外部负载连接的端口的端口号、所述无人飞行器上与扩展板连接的端口的端口号、所述扩展板上与所述外部负载连接的端口的端口号、扩展板的编号、所述扩展板上与另一个扩展板连接的端口的端口号中的一种或多种，其中，所述扩展板用于与所述无人飞行器、外部负载、另一个扩展板中的至少两个连接。

进一步地，所述动作位置点是根据所述飞行航线中的航点确定的。

进一步地，所述动作位置点为所述飞行航线中的航点。

20 进一步地，当所述无人飞行器的飞行状态参数满足预设飞行状态条件时，所述无人飞行器到达所述动作位置点。

进一步地，所述外部负载包括拍摄装置、喷洒装置中的任意一种或多种实现特定行为动作的设备。

25 本发明实施例中，终端设备可以通过检测用户的飞行航线规划操作确定飞行航线，并通过检测用户的动作配置操作确定所述外部负载的与所述飞行航线上的动作位置点对应的动作数据，以及将所述飞行航线和所述动作数据发送给所述无人飞行器，以使所述无人飞行器在所述飞行航线上飞行的过程中当确定到达所述动作位置点时，将所述动作数据透传给所述外部负载，以使所述外部负载执行所述动作数据对应的动作任务。通过这种实施方式，可以实现外部负载自动执行动作任务，提高外部负载执行动作任务的效率。

30

本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现本发明实施例中描述的方法,也可实现本发明所对应实施例的设备,在此不再赘述。

- 5 所述计算机可读存储介质可以是前述任一实施例所述的设备的内部存储单元,例如设备的硬盘或内存。所述计算机可读存储介质也可以是所述设备的外部存储设备,例如所述设备上配备的插接式硬盘,智能存储卡(Smart Media Card, SMC),安全数字(Secure Digital, SD)卡,闪存卡(Flash Card)等。进一步地,所述计算机可读存储介质还可以既包括所述设备的内部存储单元也包括
- 10 包括外部存储设备。所述计算机可读存储介质用于存储所述计算机程序以及所述终端所需的其他程序和数据。所述计算机可读存储介质还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

以上所揭露的仅为本发明部分实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,因此依本发明权利要求所作的等同变化,仍属本发明所涵盖的范围。

权利要求

1.一种外部负载的控制方法,其中,所述外部负载与无人飞行器通信连接,其特征在于,应用于无人飞行器,所述方法包括:

- 5 获取所述无人飞行器的飞行航线,所述飞行航线包括动作位置点;
 获取所述外部负载的与所述动作位置点对应的动作数据;

 在所述无人飞行器在所述飞行航线上飞行的过程中,当确定所述无人飞行器到达所述动作位置点时,将所述动作数据透传给所述外部负载,以使所述外部负载执行所述动作数据指示的动作任务。

- 10 2.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
 获取终端设备发送的所述外部负载的索引信息;
 所述将所述动作数据透传给所述外部负载,包括:
 将所述动作数据透传给所述索引信息指示的外部负载。

- 15 3.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
 获取所述外部负载发送的索引信息;
 将所述索引信息发送给终端设备,以使所述终端设备显示所述索引信息。

- 20 4.根据权利要求2或3所述的方法,其特征在于,
 所述外部负载的索引信息包括所述外部负载的标识信息和/或所述无人飞行器与所述外部负载之间的通信端口的端口索引信息。

- 25 5.根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述获取所述外部负载的与
 所述动作位置点对应的动作数据之前,还包括:

 获取所述外部负载发送的标识信息;
 将所述标识信息发送给所述终端设备,以使所述终端设备显示与所述外部负载的标识信息匹配的动作数据配置交互界面,其中,所述动作数据是所述终端设备通过检测用户对所述动作数据配置交互界面的动作配置操作生成的。

6.根据权利要求 5 所述的方法,其特征在于,所述动作数据是所述终端设备按照所述标识信息指示的数据结构打包得到的。

7.根据权利要求 4-6 任一项所述的方法,其特征在于,所述标识信息包括
5 负载的类型、负载名称、生产厂家、型号、功能、序列号中的任意一项或多项。

8.根据权利要求 4 所述的方法,其特征在于,

所述端口索引信息包括所述无人飞行器上与所述外部负载连接的端口的
端口号、所述无人飞行器上与扩展板连接的端口的端口号、所述扩展板上与所
10 述外部负载连接的端口的端口号、扩展板的编号、所述扩展板上与另一个扩展
板连接的端口的端口号中的一种或多种,其中,所述扩展板用于与所述无人飞
行器、外部负载、另一个扩展板中的至少两个连接。

9.根据权利要求 2 或 3 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

15 将获取到的所述外部负载的索引信息与本地存储的索引信息进行比较;
如果获取到的所述外部负载的索引信息与所述本地存储的索引信息相匹
配,则将所述索引信息发送给终端设备,以使所述终端设备显示所述索引信息;
如果获取到的所述外部负载的索引信息与所述本地存储的索引信息不匹
配,则向所述终端设备发送提示信息以提示用户索引信息不匹配。

20

10.根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述动作位置点是根据所
述飞行航线中的航点确定的。

11.根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述动作位置点为所述飞
25 行航线中的航点。

12.根据权利要求 10 或 11 所述的方法,其特征在于,

当所述无人飞行器的飞行状态参数满足预设飞行状态条件时,所述无人飞
行器到达所述动作位置点。

30

13.根据权利要求 1-9 任一项所述的方法,其特征在于,所述外部负载包括拍摄装置、喷洒装置中的任意一种或多种实现特定行为动作的设备。

14.一种外部负载的控制方法,应用于与无人飞行器通信连接的终端设备,
5 无人飞行器与外部负载通信连接,其特征在于,包括:

通过检测用户的飞行航线规划操作确定飞行航线,其中,所述飞行航线包括动作位置点;

通过检测用户的动作配置操作确定所述外部负载的与所述动作位置点对应的动作数据;

10 将所述飞行航线和所述动作数据发送给所述无人飞行器,以使所述无人飞行器在所述飞行航线上飞行的过程中当确定到达所述动作位置点时,将所述动作数据透传给所述外部负载。

15.根据权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

15 将所述外部负载的索引信息发送给所述无人飞行器;

所述将所述飞行航线和所述动作数据发送给所述无人飞行器,以使所述无人飞行器在所述飞行航线上飞行的过程中当确定到达所述动作位置点时,将所述动作数据透传给所述外部负载,包括:

20 将所述飞行航线和所述动作数据发送给所述无人飞行器,以使所述无人飞行器在所述飞行航线上飞行的过程中当确定到达所述动作位置点时,将所述动作数据透传给所述索引信息指示的外部负载。

16.根据权利要求 15 所述的方法,其特征在于,

25 所述外部负载的索引信息包括所述外部负载的标识信息和/或所述无人飞行器与所述外部负载之间的通信端口的端口索引信息。

17.根据权利要求 16 所述的方法,其特征在于,所述确定所述外部负载的与所述动作位置点对应的动作数据之前,还包括:

获取所述外部负载的标识信息;

30 根据所述标识信息显示与所述外部负载的标识信息匹配的动作数据配置

交互界面;

通过检测用户对所述动作数据配置交互界面的动作配置操作确定所述动作数据。

- 5 18.根据权利要求 17 所述的方法,其特征在于,所述根据所述标识信息显示与
所述外部负载的标识信息匹配的动作数据配置交互界面,包括:
 根据所述标识信息获取与所述标识信息匹配的交互界面配置参数;
 根据所述交互界面配置参数生成并显示所述动作数据配置交互界面。
- 10 19.根据权利要求 18 所述的方法,其特征在于,所述根据所述标识信息获取与
所述标识信息匹配的交互界面配置参数,包括:
 根据所述标识信息从所述终端设备的本地存储装置中获取所述交互界面
 配置参数;或者,
 根据所述标识信息向与所述终端设备通信连接的服务器请求获取所述交互
15 界面配置参数。
- 20.根据权利要求 17 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
 按照所述标识信息指示的数据结构对所述动作数据打包;
 所述将所述飞行航线和所述动作数据发送给所述无人飞行器,包括:
20 将所述飞行航线和打包后的动作数据发送给所述无人飞行器。
- 21.根据权利要求 17-20 任一项所述的方法,其特征在于,所述标识信息包
括负载的类型、负载名称、生产厂家、型号、功能、序列号中的任意一项或多
项。
- 25 22.根据权利要求 16 所述的方法,其特征在于,
 所述端口索引信息包括所述无人飞行器上与所述外部负载连接的端口的
端口号、所述无人飞行器上与扩展板连接的端口的端口号、所述扩展板上与所
述外部负载连接的端口的端口号、扩展板的编号、所述扩展板上与另一个扩展
30 板连接的端口的端口号中的一种或多种,其中,所述扩展板用于与所述无人飞

行器、外部负载、另一个扩展板中的至少两个连接。

23.根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述动作位置点是根据所述飞行航线中的航点确定的。

5

24.根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述动作位置点为所述飞行航线中的航点。

25.根据权利要求 23 或 24 所述的方法，其特征在于，

10

当所述无人飞行器的飞行状态参数满足预设飞行状态条件时，所述无人飞行器到达所述动作位置点。

26.根据权利要求 14-22 任一项所述的方法，其特征在于，所述外部负载包括拍摄装置、喷洒装置中的任意一种或多种实现特定行为动作的设备。

15

27.一种外部负载的控制设备，其中，所述外部负载与无人飞行器通信连接，其特征在于，应用于无人飞行器，所述设备包括存储器和处理器；

所述存储器，用于存储程序指令；

所述处理器，用于调用所述程序指令，当所述程序指令被执行时，用于执

20 行以下操作：

获取所述无人飞行器的飞行航线，所述飞行航线包括动作位置点；

获取所述外部负载的与所述动作位置点对应的动作数据；

在所述无人飞行器在所述飞行航线上飞行的过程中，当确定所述无人飞行器到达所述动作位置点时，将所述动作数据透传给所述外部负载，以使所述外

25 部负载执行所述动作数据指示的动作任务。

28.根据权利要求 27 所述的设备，其特征在于，所述处理器，还用于：

获取终端设备发送的所述外部负载的索引信息；

所述处理器将所述动作数据透传给所述外部负载时，具体用于：

30

将所述动作数据透传给所述索引信息指示的外部负载。

29.根据权利要求 27 所述的设备，其特征在于，所述处理器，还用于：
获取所述外部负载发送的索引信息；
将所述索引信息发送给终端设备，以使所述终端设备显示所述索引信息。

5

30.根据权利要求 28 或 29 所述的设备，其特征在于，
所述外部负载的索引信息包括所述外部负载的标识信息和/或所述无人飞行器与
所述外部负载之间的通信端口的端口索引信息。

10 31.根据权利要求 30 所述的设备，其特征在于，所述处理器获取所述外部
负载的与所述动作位置点对应的动作数据之前，还用于：
获取所述外部负载发送的标识信息；
将所述标识信息发送给所述终端设备，以使所述终端设备显示与所述外部
15 负载的标识信息匹配的动作数据配置交互界面，其中，所述动作数据是所述终
端设备通过检测用户对所述动作数据配置交互界面的动作配置操作生成的。

32.根据权利要求 31 所述的设备，其特征在于，所述动作数据是所述终端
设备按照所述标识信息指示的数据结构打包得到的。

20 33.根据权利要求 30-32 任一项所述的设备，其特征在于，所述标识信息包
括负载的类型、负载名称、生产厂家、型号、功能、序列号中的任意一项或多
项。

34.根据权利要求 30 所述的设备，其特征在于，

25 所述端口索引信息包括所述无人飞行器上与所述外部负载连接的端口的
端口号、所述无人飞行器上与扩展板连接的端口的端口号、所述扩展板上与所
述外部负载连接的端口的端口号、扩展板的编号、所述扩展板上与另一个扩展
板连接的端口的端口号中的一种或多种，其中，所述扩展板用于与所述无人飞
行器、外部负载、另一个扩展板中的至少两个连接。

30

35.根据权利要求 28 或 29 所述的设备,其特征在于,所述处理器还用于:
将获取到的所述外部负载的索引信息与本地存储的索引信息进行比较;

如果获取到的所述外部负载的索引信息与所述本地存储的索引信息相匹配,则将所述索引信息发送给终端设备,以使所述终端设备显示所述索引信息;

5 如果获取到的所述外部负载的索引信息与所述本地存储的索引信息不匹配,则向所述终端设备发送提示信息以提示用户索引信息不匹配。

36.根据权利要求 27 所述的设备,其特征在于,所述动作位置点是根据所述飞行航线中的航点确定的。

10

37.根据权利要求 27 所述的设备,其特征在于,所述动作位置点为所述飞行航线中的航点。

38.根据权利要求 36 或 37 所述的设备,其特征在于,

15 当所述无人飞行器的飞行状态参数满足预设飞行状态条件时,所述无人飞行器到达所述动作位置点。

39.根据权利要求 27-35 任一项所述的设备,其特征在于,所述外部负载包括拍摄装置、喷洒装置中的任意一种或多种实现特定行为动作的设备。

20

40.一种外部负载的控制设备,应用于与无人飞行器通信连接的终端设备,无人飞行器与外部负载通信连接,其特征在于,所述设备包括:存储器和处理器;

所述存储器,用于存储程序指令;

25 所述处理器,调用存储器中存储的程序指令,用于执行如下步骤:

通过检测用户的飞行航线规划操作确定飞行航线,其中,所述飞行航线包括动作位置点;

通过检测用户的动作配置操作确定所述外部负载的与所述动作位置点对应的动作数据;

30 将所述飞行航线和所述动作数据发送给所述无人飞行器,以使所述无人飞

行器在所述飞行航线上飞行的过程中当确定到达所述动作位置点时,将所述动作数据透传给所述外部负载。

41.根据权利要求 40 所述的设备,其特征在于,所述处理器还用于:

5 将所述外部负载的索引信息发送给所述无人飞行器;

所述处理器将所述飞行航线和所述动作数据发送给所述无人飞行器,以使所述无人飞行器在所述飞行航线上飞行的过程中当确定到达所述动作位置点时,将所述动作数据透传给所述外部负载时,具体用于:

10 将所述飞行航线和所述动作数据发送给所述无人飞行器,以使所述无人飞行器在所述飞行航线上飞行的过程中当确定到达所述动作位置点时,将所述动作数据透传给所述索引信息指示的外部负载。

42.根据权利要求 41 所述的设备,其特征在于,

15 所述外部负载的索引信息包括所述外部负载的标识信息和/或所述无人飞行器与所述外部负载之间的通信端口的端口索引信息。

43.根据权利要求 42 所述的设备,其特征在于,所述处理器确定所述外部负载的与所述动作位置点对应的动作数据之前,还用于:

获取所述外部负载的标识信息;

20 根据所述标识信息显示与所述外部负载的标识信息匹配的动作数据配置交互界面;

通过检测用户对所述动作数据配置交互界面的动作配置操作确定所述动作数据。

25 44.根据权利要求 43 所述的设备,其特征在于,所述处理器根据所述标识信息显示与所述外部负载的标识信息匹配的动作数据配置交互界面时,具体用于:

根据所述标识信息获取与所述标识信息匹配的交互界面配置参数;

根据所述交互界面配置参数生成并显示所述动作数据配置交互界面。

45.根据权利要求 44 所述的设备,其特征在于,所述处理器根据所述标识信息获取与所述标识信息匹配的交互界面配置参数时,具体用于:

根据所述标识信息从所述终端设备的本地存储装置中获取所述交互界面配置参数;或者,

5 根据所述标识信息向与所述终端设备通信连接的服务器请求获取所述交互界面配置参数。

46.根据权利要求 43 所述的设备,其特征在于,所述处理器还用于:

按照所述标识信息指示的数据结构对所述动作数据打包;

10 所述处理器将所述飞行航线和所述动作数据发送给所述无人飞行器时,具体用于:

将所述飞行航线和打包后的动作数据发送给所述无人飞行器。

47.根据权利要求 43-46 任一项所述的设备,其特征在于,所述标识信息包
15 括负载的类型、负载名称、生产厂家、型号、功能、序列号中的任意一项或多项。

48.根据权利要求 42 所述的设备,其特征在于,

20 所述端口索引信息包括所述无人飞行器上与所述外部负载连接的端口的端口号、所述无人飞行器上与扩展板连接的端口的端口号、所述扩展板上与所述外部负载连接的端口的端口号、扩展板的编号、所述扩展板上与另一个扩展板连接的端口的端口号中的一种或多种,其中,所述扩展板用于与所述无人飞行器、外部负载、另一个扩展板中的至少两个连接。

25 49.根据权利要求 40 所述的设备,其特征在于,所述动作位置点是根据所述飞行航线中的航点确定的。

50.根据权利要求 40 所述的设备,其特征在于,所述动作位置点为所述飞行航线中的航点。

51.根据权利要求 49 或 50 所述的设备，其特征在于，

当所述无人飞行器的飞行状态参数满足预设飞行状态条件时，所述无人飞行器到达所述动作位置点。

5 52.根据权利要求 40-48 任一项所述的设备，其特征在于，所述外部负载包括拍摄装置、喷洒装置中的任意一种或多种实现特定行为动作的设备。

53.一种无人飞行器，其特征在于，包括：

机身：配置在机身上的动力系统，用于为无人飞行器提供飞行动力；

10 所述动力系统包括：桨叶、电机，用于驱动桨叶转动；

15 处理器，用于获取所述无人飞行器的飞行航线，所述飞行航线包括动作位置点；获取所述外部负载的与所述动作位置点对应的动作数据；在所述无人飞行器在所述飞行航线上飞行的过程中，当确定所述无人飞行器到达所述动作位置点时，将所述动作数据透传给所述外部负载，以使所述外部负载执行所述动作数据指示的动作任务。

54.根据权利要求 53 所述的飞行器，其特征在于，所述处理器，还用于：

获取终端设备发送的所述外部负载的索引信息；

所述处理器将所述动作数据透传给所述外部负载时，具体用于：

20 将所述动作数据透传给所述索引信息指示的外部负载。

55.根据权利要求 53 所述的飞行器，其特征在于，所述处理器，还用于：

获取所述外部负载发送的索引信息；

将所述索引信息发送给终端设备，以使所述终端设备显示所述索引信息。

25

56.根据权利要求 54 或 55 所述的飞行器，其特征在于，

所述外部负载的索引信息包括所述外部负载的标识信息和/或所述无人飞行器与所述外部负载之间的通信端口的端口索引信息。

30 57.根据权利要求 56 所述的飞行器，其特征在于，所述处理器获取所述外

部负载的与所述动作位置点对应的动作数据之前，还用于：

获取所述外部负载发送的标识信息；

将所述标识信息发送给所述终端设备，以使所述终端设备显示与所述外部负载的标识信息匹配的动作数据配置交互界面，其中，所述动作数据是所述终端设备通过检测用户对所述动作数据配置交互界面的动作配置操作生成的。

58.根据权利要求 57 所述的飞行器，其特征在于，所述动作数据是所述终端设备按照所述标识信息指示的数据结构打包得到的。

59.根据权利要求 54-58 任一项所述的飞行器，其特征在于，所述标识信息包括负载的类型、负载名称、生产厂家、型号、功能、序列号中的任意一项或多项。

60.根据权利要求 54 所述的飞行器，其特征在于，

所述端口索引信息包括所述无人飞行器上与所述外部负载连接的端口的端口号、所述无人飞行器上与扩展板连接的端口的端口号、所述扩展板上与所述外部负载连接的端口的端口号、扩展板的编号、所述扩展板上与另一个扩展板连接的端口的端口号中的一种或多种，其中，所述扩展板用于与所述无人飞行器、外部负载、另一个扩展板中的至少两个连接。

61.根据权利要求 54 或 55 所述的飞行器，其特征在于，所述处理器，还用于：

将获取到的所述外部负载的索引信息与本地存储的索引信息进行比较；

如果获取到的所述外部负载的索引信息与所述本地存储的索引信息相匹配，则将所述索引信息发送给终端设备，以使所述终端设备显示所述索引信息；

如果获取到的所述外部负载的索引信息与所述本地存储的索引信息不匹配，则向所述终端设备发送提示信息以提示用户索引信息不匹配。

62.根据权利要求 53 所述的飞行器，其特征在于，所述动作位置点是根据所述飞行航线中的航点确定的。

63.根据权利要求 53 所述的飞行器，其特征在于，所述动作位置点为所述飞行航线中的航点。

5 64.根据权利要求 62 或 63 所述的飞行器，其特征在于，

当所述无人飞行器的飞行状态参数满足预设飞行状态条件时，所述无人飞行器到达所述动作位置点。

65.根据权利要求 53-61 任一项所述的飞行器，其特征在于，所述外部负载
10 包括拍摄装置、喷洒装置中的任意一种或多种实现特定行为动作的设备。

66.一种终端设备，其特征在于，包括：存储器和处理器；

所述处理器，用于通过检测用户的飞行航线规划操作确定飞行航线，其中，所述飞行航线包括动作位置点；通过检测用户的动作配置操作确定所述外部负载的与所述动作位置点对应的动作数据；将所述飞行航线和所述动作数据发送
15 给所述无人飞行器，以使所述无人飞行器在所述飞行航线上飞行的过程中当确定到达所述动作位置点时，将所述动作数据透传给所述外部负载。

67.根据权利要求 66 所述的终端设备，其特征在于，所述处理器，还用于：
20 将所述外部负载的索引信息发送给所述无人飞行器；

所述处理器将所述飞行航线和所述动作数据发送给所述无人飞行器，以使所述无人飞行器在所述飞行航线上飞行的过程中当确定到达所述动作位置点时，将所述动作数据透传给所述外部负载时，具体用于：

将所述飞行航线和所述动作数据发送给所述无人飞行器，以使所述无人飞
25 行器在所述飞行航线上飞行的过程中当确定到达所述动作位置点时，将所述动作数据透传给所述索引信息指示的外部负载。

68.根据权利要求 67 所述的终端设备，其特征在于，

所述外部负载的索引信息包括所述外部负载的标识信息和/或所述无人飞
30 行器与所述外部负载之间的通信端口的端口索引信息。

69.根据权利要求 68 所述的终端设备，其特征在于，所述处理器确定所述外部负载的与所述动作位置点对应的动作数据之前，还用于：

获取所述外部负载的标识信息；

5 根据所述标识信息显示与所述外部负载的标识信息匹配的动作数据配置交互界面；

通过检测用户对所述动作数据配置交互界面的动作配置操作确定所述动作数据。

10 70.根据权利要求 69 所述的终端设备，其特征在于，所述处理器根据所述标识信息显示与所述外部负载的标识信息匹配的动作数据配置交互界面时，具体用于：

根据所述标识信息获取与所述标识信息匹配的交互界面配置参数；

根据所述交互界面配置参数生成并显示所述动作数据配置交互界面。

15

71.根据权利要求 70 所述的终端设备，其特征在于，所述处理器根据所述标识信息获取与所述标识信息匹配的交互界面配置参数时，具体用于：

根据所述标识信息从所述终端设备的本地存储装置中获取所述交互界面配置参数；或者，

20 根据所述标识信息向与所述终端设备通信连接的服务器请求获取所述交互界面配置参数。

72.根据权利要求 69 所述的终端设备，其特征在于，所述处理器，还用于：
按照所述标识信息指示的数据结构对所述动作数据打包；

25 所述处理器将所述飞行航线和所述动作数据发送给所述无人飞行器时，具体用于：

将所述飞行航线和打包后的动作数据发送给所述无人飞行器。

30 73.根据权利要求 69-72 任一项所述的终端设备，其特征在于，所述标识信息包括负载的类型、负载名称、生产厂家、型号、功能、序列号中的任意一项

或多项。

74.根据权利要求 68 所述的终端设备，其特征在于，

5 所述端口索引信息包括所述无人飞行器上与所述外部负载连接的端口的端口号、所述无人飞行器上与扩展板连接的端口的端口号、所述扩展板上与所述外部负载连接的端口的端口号、扩展板的编号、所述扩展板上与另一个扩展板连接的端口的端口号中的一种或多种，其中，所述扩展板用于与所述无人飞行器、外部负载、另一个扩展板中的至少两个连接。

10 75.根据权利要求 66 所述的终端设备，其特征在于，所述动作位置点是根据所述飞行航线中的航点确定的。

76.根据权利要求 66 所述的终端设备，其特征在于，所述动作位置点为所述飞行航线中的航点。

15

77.根据权利要求 75 或 76 所述的终端设备，其特征在于，

当所述无人飞行器的飞行状态参数满足预设飞行状态条件时，所述无人飞行器到达所述动作位置点。

20 78.根据权利要求 66-74 所述的终端设备，其特征在于，所述外部负载包括拍摄装置、喷洒装置中的任意一种或多种实现特定行为动作的设备。

25 79、一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机程序，其特征在于，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 1 至 26 任一项所述方法。

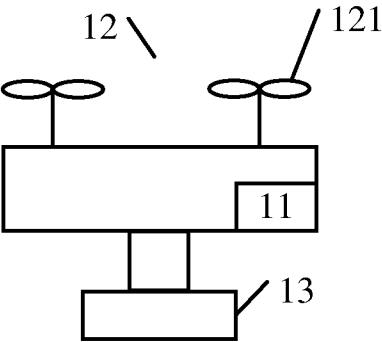


图 1

— 2/5 —

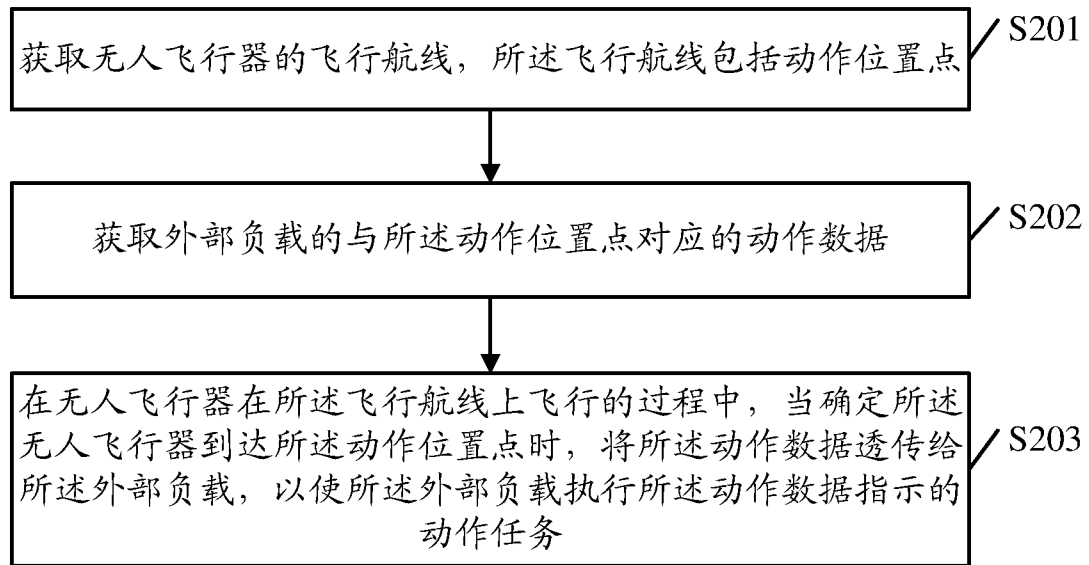


图 2

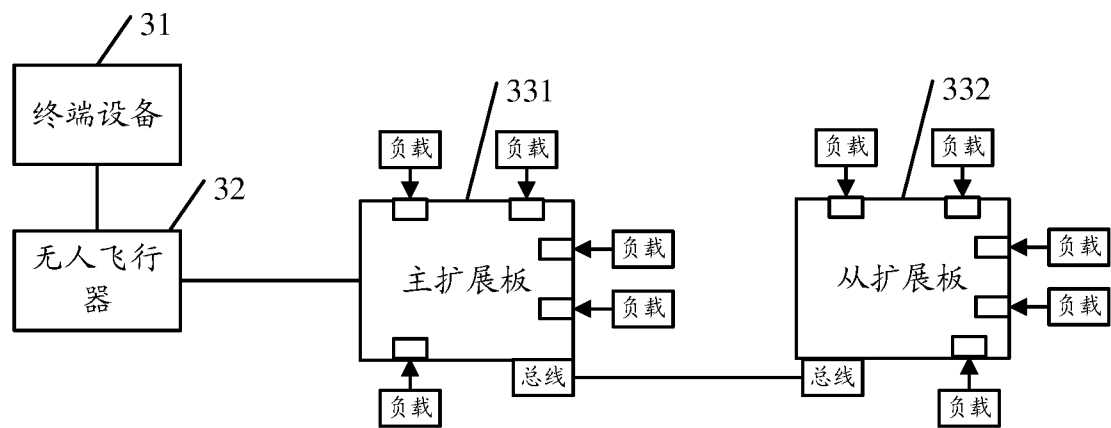


图 3

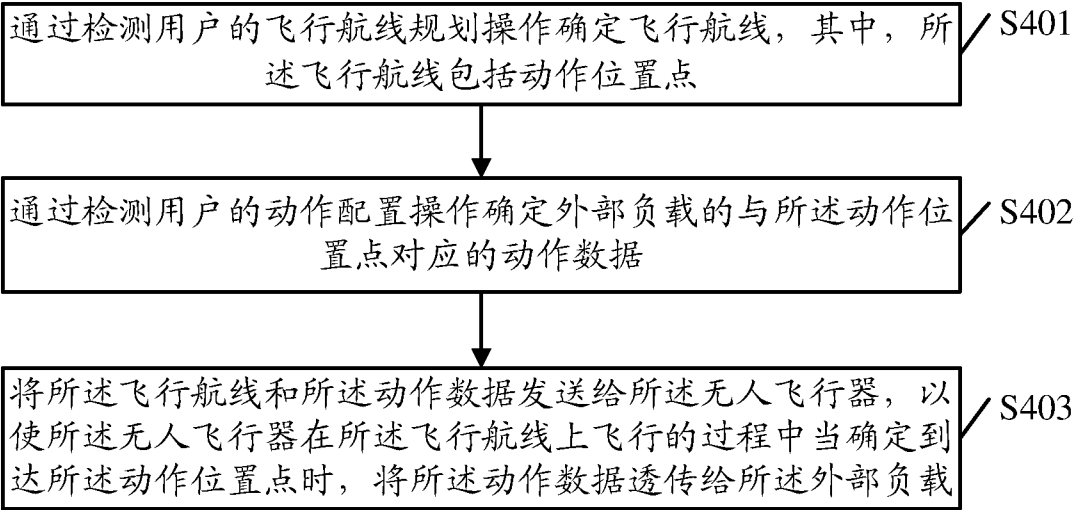


图 4

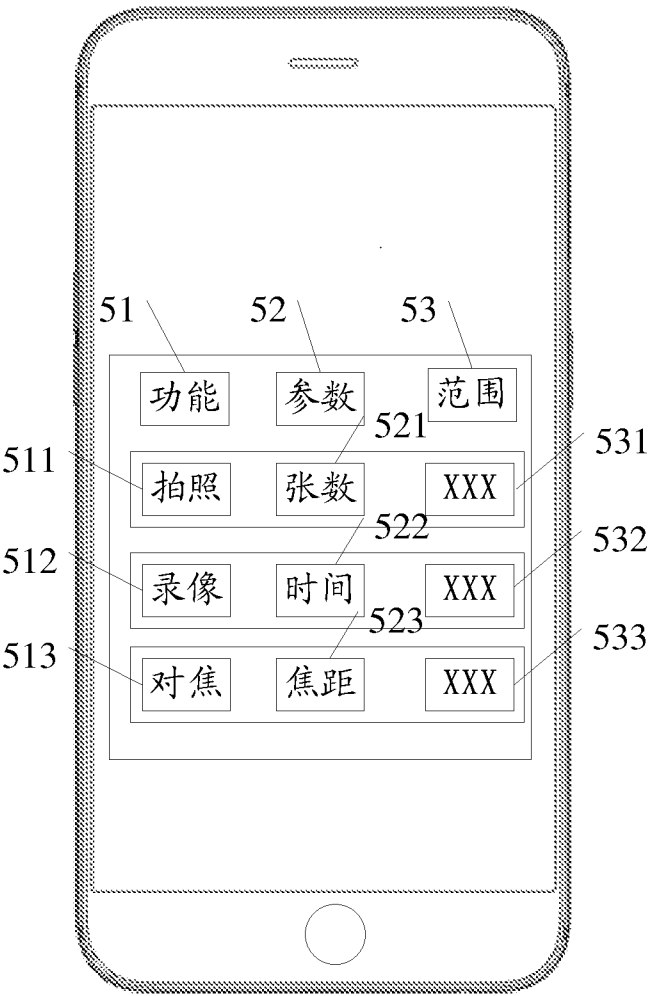


图 5

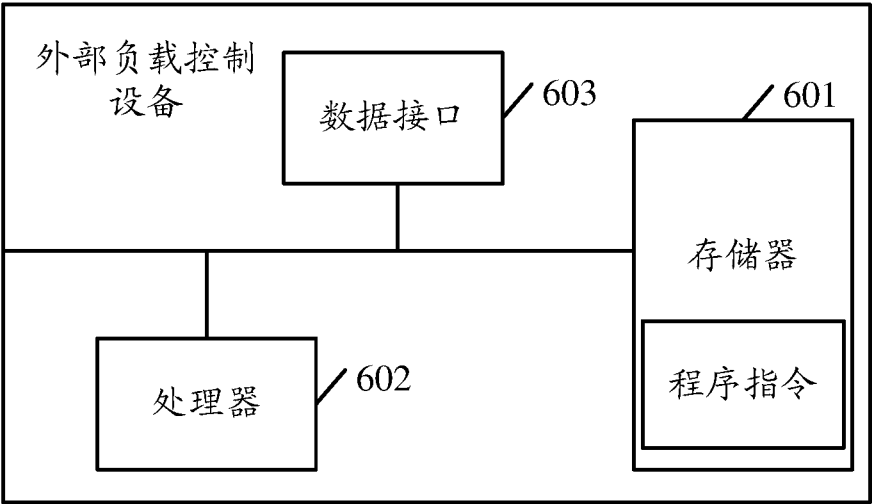


图 6

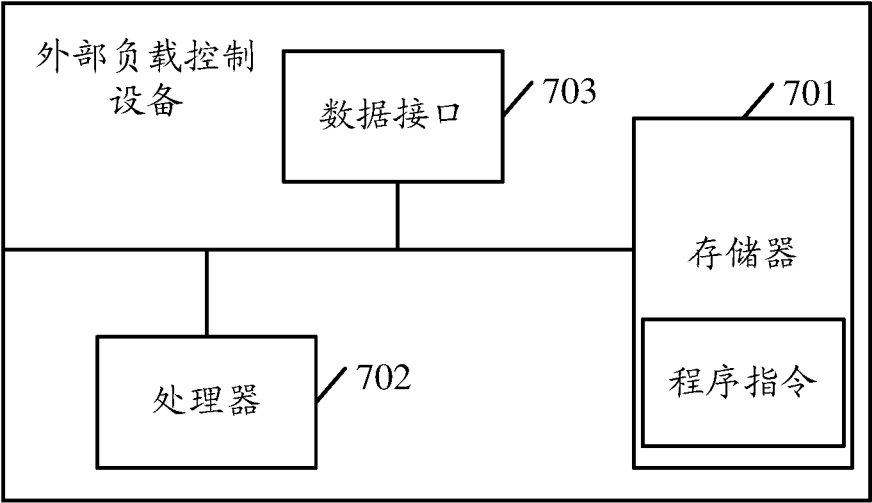


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/073372

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05D 1/10(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)

G05D

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)

CNABS, DWPI, SIPOABS, CNKI: 外部负载, 无人机, 无人飞行器, 航线, 位置, 动作, 透传, 通信, external, load, unmanned aerial vehicle, drone, air line, air route, position, movement, passthrough, unvarnished transmission

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 109032172 A (SHENZHEN SHUXIANG DILI TECHNOLOGY CO., LTD.) 18 December 2018 (2018-12-18) see description, paragraphs [0021]-[0031], and figures 1 and 2	1-79
Y	CN 108881825 A (SOUTH CHINA AGRICULTURAL UNIVERSITY) 23 November 2018 (2018-11-23) see description, paragraphs [0023]-[0033], and figure 1	1-79
A	CN 105867404 A (ZHANG, Aijun) 17 August 2016 (2016-08-17) see entire document	1-79
A	CN 108469835 A (SOUTH CHINA AGRICULTURAL UNIVERSITY) 31 August 2018 (2018-08-31) see entire document	1-79
A	CN 108319297 A (HUNAN FENGMAO PLANT PROTECTION MACHINERY CO., LTD.) 24 July 2018 (2018-07-24) see entire document	1-79
A	EP 3327529 A1 (AIRBUS DEFENCE AND SPACE SA) 30 May 2018 (2018-05-30) see entire document	1-79



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

16 October 2019

Date of mailing of the international search report

04 November 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/073372

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2016070261 A1 (APPAREO SYSTEMS, LLC) 10 March 2016 (2016-03-10) see entire document	1-79

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/073372

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109032172	A	18 December 2018	None			
CN	108881825	A	23 November 2018	None			
CN	105867404	A	17 August 2016	None			
CN	108469835	A	31 August 2018	None			
CN	108319297	A	24 July 2018	None			
EP	3327529	A1	30 May 2018	IL	255380	D0	31 December 2017
				EP	3327529	B1	14 August 2019
				US	2018150075	A1	31 May 2018
US	2016070261	A1	10 March 2016	US	2016071419	A1	10 March 2016
				US	2016071420	A1	10 March 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/073372

A. 主题的分类 G05D 1/10 (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) G05D 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)) CNABS, DWPI, SIPOABS, CNKI: 外部负载, 无人机, 无人飞行器, 航线, 位置, 动作, 透传, 通信, external, load, unmanned aerial vehicle, drone, air line, air route, position, movement, passthrough, unvarnished transmission		
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
Y	CN 109032172 A (深圳数翔地理科技有限公司) 2018年 12月 18日 (2018 - 12 - 18) 参见说明书第[0021]-[0031]段, 附图1-2	1-79
Y	CN 108881825 A (华南农业大学) 2018年 11月 23日 (2018 - 11 - 23) 参见说明书第[0023]-[0033]段, 附图1	1-79
A	CN 105867404 A (张爱军) 2016年 8月 17日 (2016 - 08 - 17) 参见全文	1-79
A	CN 108469835 A (华南农业大学) 2018年 8月 31日 (2018 - 08 - 31) 参见全文	1-79
A	CN 108319297 A (湖南丰茂植保机械有限公司) 2018年 7月 24日 (2018 - 07 - 24) 参见全文	1-79
A	EP 3327529 A1 (AIRBUS DEFENCE AND SPACE SA) 2018年 5月 30日 (2018 - 05 - 30) 参见全文	1-79
A	US 2016070261 A1 (APPAREO SYSTEMS LLC) 2016年 3月 10日 (2016 - 03 - 10) 参见全文	1-79
☐ 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		国际检索报告邮寄日期
2019年 10月 16日		2019年 11月 4日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
中国国家知识产权局 (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		高晓颖 电话号码 86-(010)-62085364

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/073372

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	109032172	A	2018年 12月 18日	无			
CN	108881825	A	2018年 11月 23日	无			
CN	105867404	A	2016年 8月 17日	无			
CN	108469835	A	2018年 8月 31日	无			
CN	108319297	A	2018年 7月 24日	无			
EP	3327529	A1	2018年 5月 30日	IL	255380	D0	2017年 12月 31日
				EP	3327529	B1	2019年 8月 14日
				US	2018150075	A1	2018年 5月 31日
US	2016070261	A1	2016年 3月 10日	US	2016071419	A1	2016年 3月 10日
				US	2016071420	A1	2016年 3月 10日