

(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 3 月 29 日 (29.03.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/053754 A1

(51) 国际专利分类号:
G05D 1/10 (2006.01)

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)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/099724

(22) 国际申请日: 2016 年 9 月 22 日 (22.09.2016)

(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: 彭昭亮 (PENG, Zhaoliang); 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

(74) 代理人: 广州三环专利代理有限公司 (GUANGZHOU SCIHEAD PATENT AGENT CO., LTD.); 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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,

(54) Title: FUNCTION CONTROL METHOD AND DEVICE BASED ON AERIAL VEHICLE

(54) 发明名称: 一种基于飞行器的功能控制方法及装置

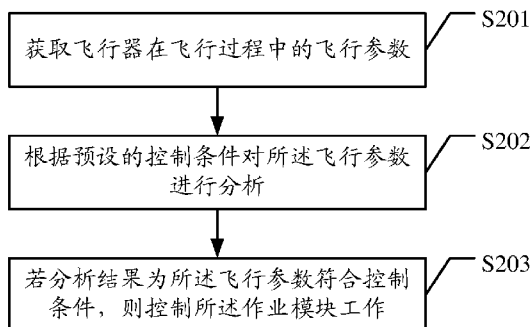


图 2

S201 Obtain a flight parameter of an aerial vehicle in a flight process
S202 Analyze the flight parameter according to a preset control condition
S203 If the analysis result is that the flight parameter satisfies the control condition, control the operating module to work

(57) Abstract: A function control method and device based on an aerial vehicle. The method comprises: obtaining a flight parameter of an aerial vehicle in a flight process (S201), the flight parameter being a selected parameter used for controlling an operating module (103) on the air vehicle to work, and the flight parameter comprising a flight time parameter and/or a flight distance parameter; analyzing the flight parameter according to a preset control condition (S202); and if the analysis result is that the flight parameter satisfies the control condition, controlling the operating module (103) to work (S203), that the flight parameter satisfies the control condition comprising: the flight time parameter satisfies a time requirement in control conditions and/or the flight distance parameter satisfies a distance requirement in the control conditions. Working control can be performed on a camera, a spraying device and other operating modules (103) mounted to the air vehicle, and real-time, timed and distance-specified automatic control can be implemented, thereby satisfying



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))。

demands of automatization and intellectualization of users on photography, spaying and other jobs.

(57) 摘要: 一种基于飞行器的功能控制方法及装置, 其中, 方法包括: 获取飞行器在飞行过程中的飞行参数(S201), 飞行参数为选定的用于控制设置在飞行器上的作业模块(103)进行工作的参数, 飞行参数包括飞行时间参数和/或飞行距离参数; 根据预设的控制条件对飞行参数进行分析(S202); 若分析结果为飞行参数符合控制条件, 则控制作业模块(103)工作(S203); 其中, 飞行参数符合控制条件包括: 飞行时间参数满足控制条件中包括的时间需求, 和/或飞行距离参数满足控制条件中包括的距离需求。能够对挂载在飞行器上的摄像机、喷洒装置等作业模块(103)进行工作控制, 可以实现定时、定距等自动控制, 满足了用户对摄影、喷洒等作业的自动化、智能化需求。

一种基于飞行器的功能控制方法及装置

本专利文件披露的内容包含受版权保护的材料。该版权为版权所有人所有。版权所有人不反对任何人复制专利与商标局的官方记录和档案中所存在的该专利文件或该专利披露。

技术领域

本发明涉及飞行控制技术领域,尤其涉及一种基于飞行器的功能控制方法及装置。

背景技术

随着无人机技术的发展,无人机已经在越来越多的行业上得到了很好的应用。随着无人机在不同行业的应用,需要无人机执行更多的作业,实现更多的功能,例如:拍照作业、农药喷洒作业等等。如何对相应的挂载在无人机上的作业模块(诸如摄像机等)进行控制以便于无人机能够更好地实现相应功能成为研究的热点。

发明内容

本发明实施例提供了一种基于飞行器的功能控制方法及装置,可自动实现对挂载在无人机上的作业模块进行自动控制。

一方面,本发明实施例提供了一种基于飞行器的功能控制方法,包括:

获取飞行器在飞行过程中的飞行参数,所述飞行参数为选定的用于控制设置在所述飞行器上的作业模块进行工作的参数,所述飞行参数包括飞行时间参数和/或飞行距离参数;

根据预设的控制条件对所述飞行参数进行分析;

若分析结果为所述飞行参数符合控制条件,则控制所述作业模块工作;

其中,所述飞行参数符合控制条件包括:飞行时间参数满足所述控制条件中包括的时间需求,和/或飞行距离参数满足所述控制条件中包括的距离需求。

另一方面,本发明实施例还提供了一种基于飞行器的功能控制装置,包括:

获取模块,用于获取飞行器在飞行过程中的飞行参数,所述飞行参数为选

定的用于控制设置在所述飞行器上的作业模块进行工作的参数,所述飞行参数包括飞行时间参数和/或飞行距离参数;

处理模块,用于根据预设的控制条件对所述飞行参数进行分析;若分析结果为所述飞行参数符合控制条件,则控制所述作业模块工作;其中,所述飞行参数符合控制条件包括:飞行时间参数满足所述控制条件中包括的时间需求,和/或飞行距离参数满足所述控制条件中包括的距离需求。

本发明实施例能够根据飞行器的飞行参数和基于用户需求配置的控制条件,对挂载在所述飞行器上的摄像机、喷洒装置等作业模块进行工作控制,可以实现定时、定距等自动控制,满足了用户对摄影、喷洒等作业的自动化、智能化需求。

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 为本发明实施例的一种飞行系统的结构示意图;

图 2 为本发明实施例的一种基于飞行器的功能控制方法的流程示意图;

图 3 为本发明实施例的另一种基于飞行器的功能控制方法的流程示意图;

图 4 为本发明实施例的一种基于飞行器的功能控制装置的结构示意图;

图 5 为本发明实施例一种飞行器的结构示意图。

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、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是
全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造
性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

无人机(Unmanned Aerial Vehicle,简称 UAV)可以由用户远程遥控控制,
飞行到目的区域,执行特殊任务。在民用领域,UAV 上可以挂载摄像机,通
过摄像机,用户可以实现对目的区域进行监控,有效应用在抢险救灾、地质监

测等场景下。UAV 上还可以挂载包括用于容纳农药、水等混合液体的箱体以及喷洒机构构成的喷洒装置，从而应用在农业领域，满足用户对农药喷洒等场景的自动化、智能化需求，有效提高喷洒效率。

在本发明实施例中，用户可以配置关于时间和/或距离的控制条件，使得
5 挂载由摄像机、喷洒装置等作业模块的无人机能够定时和/或定距对作业模块进行控制，控制摄像机定时和/或定距拍摄影像，控制喷洒装置定时和/或定距喷洒农药等功能。当然，能够挂载在飞行器上的作业模块包括多种，除了包括所述的摄像机、喷洒装置外，还可以包括雷达装置、红外装置等，在军事领域还可以包括火力系统等。

10 如图 1 所示，为本发明实施例的一种飞行系统的结构示意图，包括遥控器 101、无人机 102，无人机 102 上挂载有作业模块 103。遥控器 101 可以通过智能终端来实现，该智能终端包括智能手机、平板电脑等带无线传输功能的终端，在这些终端上可以配置相应的应用 APP。通过安装的 APP 用户可以直观地完成控制条件中关于时间需求、距离需求的配置。具体可以根据需要导入不同的
15 时间需求参数、距离需求参数的编辑模板，以确定出时间间隔、距离间隔等参数的配置，进而预先完成控制条件的预设处理。

在完成了控制条件的预设处理后。即可根据飞行器的飞行情况，对作业模块进行功能控制。在本发明实施例中，为了更好地满足自动化、智能化需求，功能控制的相应处理在飞行器中实现。用户在遥控器 101 上完成时间间隔、或
20 距离间隔等需求参数的配置并确定出控制条件后，遥控器 101 将确定出的控制条件发送给所述无人机。由飞行器的飞行控制器等模块、或者飞行器上配置的能够直接控制作业模块的处理器等，对挂载在飞行器上的摄像机、喷洒装置等作业模块进行控制。

所述飞行器在接收到控制条件后，会存储到飞行器的控制器中。如果接收
25 到起飞指令开始执行任务的时候，飞行器可以实时收集自身的飞行参数。根据所述控制条件中的需求参数，选择性地收集获取飞行参数。

具体的，如果控制条件中的需求参数为时间需求参数，例如时间间隔、时长，那么飞行器就收集获取起飞后的时间间隔、时长值，可以通过一个计时器来收集时间间隔或时长，即：在飞行器起飞后或者起飞后的预设时长内，计时
30 器开始计时，如果是时间间隔，计时器则进行倒数计时，例如时间间隔为 10

分钟，则从 10 分钟开始倒数计时，以确定时间间隔，如果是时长，则计时器进行正向计时，以确定出 5 分钟的时长、15 分钟的时长甚至 1 个小时的时长等。

在获取到飞行时长后，如果获取到的飞行时长值与所述控制条件中配置的
5 时长值相关（完全相等或者两者近似相等），则控制作业模块开始工作，例如控制摄像机开始拍摄照片或预设时长的视频，控制喷洒装置再预设时长内喷洒农药。在获取到时间间隔后，如果获取到的时间间隔值与所述控制条件中配置
10 的间隔值相关（完全相等或者两者近似相等），则控制作业模块开始工作。

而如果控制条件中的需求参数为是距离需求参数，则可以通过 GPS
10 （Global Positioning System，全球定位系统）/RTK（Real-time kinematic，实时差分定位）、用于测量高度的传感器来收集获取已飞行的航线的长度信息（也就是航线上两个航点的距离，或者两个航点之间的水平距离等），已飞行的高度等参数。

在获取到长度信息后，如果获取到的长度信息与所述控制条件中包括的长
15 度信息相关（完全相等或者两者近似相等），则控制作业模块开始工作，例如控制摄像机开始拍摄照片或预设时长的视频，控制喷洒装置再预设时长内喷洒农药。在获取到飞行高度信息后，如果获取到的飞行高度信息与所述控制条件
20 中包括的高度信息相关（完全相等或者两者近似相等），则控制作业模块开始工作。

需要说明的是，后续提及的相同主要是指相等或者近似相等，以在一定程度上消除误差的影响。

进一步地，在其他实施例中，功能控制的相应处理可以在作为遥控器的智能终端中实现。具体的，智能终端在根据用户输入的信息完成控制条件的预置后，从飞行器实时获取所述飞行器起飞后的时长值、时间间隔、飞行长度信息
25 以及飞行高度等飞行参数。根据预置的控制条件对获取到飞行参数进行分析，如果飞行参数满足预设的控制条件，则生成控制信号发送给挂载在所述飞行器上的作业模块（直接发送给作业模块或者通过飞行器转发给作业模块），从而控制作业模块开始工作。具体的，在遥控器中进行功能控制的相应处理与在飞行器中进行功能控制的相应处理的主要不同之处在于，遥控器需要与飞行器进
30 行交互，获取飞行参数，并需要生成用于控制作业模块的控制指令，通过无线

传输的方式向作业模块发送控制指令。在遥控器中进行功能控制的相应处理可参考上述的关于在飞行器中进行功能控制的相应处理的描述。

具体请参见图 2，是本发明实施例的一种基于飞行器的功能控制方法的流程图示意图，本发明实施例的所述方法可以由在飞行器来执行，也可以由智能终端来执行，具体的，所述飞行器可以为四旋翼、六旋翼等带智能飞行功能的无人
5 机，所述智能终端可以为智能手机、平板电脑、智能可穿戴设备等带无线传输功能的终端。本发明实施例的所述方法包括如下步骤。

S201: 获取飞行器在飞行过程中的飞行参数，所述飞行参数为选定的用于控制设置在所述飞行器上的作业模块进行工作的参数，所述飞行参数包括飞行
10 时间参数和/或飞行距离参数。所要获取的飞行参数根据控制条件中的需求参数进行选择，具体的，飞行参数可以包括飞行器起飞后的飞行时长值、时间间隔值等飞行时间参数，或者可以包括：飞行器起飞后的已飞行航线的长度信息、高度信息等飞行距离参数。

S202: 根据预设的控制条件对所述飞行参数进行分析。分析主要是指将获
15 取到的飞行参数与控制条件中的需求参数进行比较。所述控制条件是预先根据用户输入的时间或者距离来配置的。所述控制条件可以为判断飞行参数中的时间参数与用户输入的时间是否相等，如果相等，则满足控制条件对作业模块进行控制，以达到定时控制作业模块作业的目的。所述控制条件可以为判断飞行参数中的距离参数与用户输入的距离是否相关，如果相关，则满足控制条件对
20 作业模块进行控制，以达到定距控制作业模块作业的目的。

S203: 若分析结果为所述飞行参数符合控制条件，则控制所述作业模块工作；其中，所述飞行参数符合控制条件包括：飞行时间参数满足所述控制条件中包括的时间需求，和/或飞行距离参数满足所述控制条件中包括的距离需求。

为了更好的满足用户定制化的需求，将基于飞行器的功能控制方法可以单
25 独应用到飞行器的所执行的飞行航线上某段目标航段中，所述目标航段可以为所述飞行器所执行的飞行航线上的部分或全部航段。通过一用户界面，用户可以选择某一段或多段航线作为目标航段，在检测到飞行器进入到目标航段飞行时，即执行所述 S201。进一步地，为了让用户在拍照或喷洒的时候可以朝向不同的角度，还提供用户界面对用于挂载固定作业模块的云台角度(作业角度)
30 进行配置，可以配置一定的云台角度，当控制作业模块开始工作时，同时也会

通过控制云台运动等方式，使作业模块在配置的角度上工作。

通过提供 API 接口和用户界面，可以配置本发明实施例中涉及到的各种参数，无人机在飞行过程中会根据用户配置的各种参数，确定控制条件、确定作业角度、作业时长参数、以及作业模块参数等，以便最终控制作业模块工作以完成飞行任务。所述的作业模块参数是指作业模块具体工作时的参数，例如，对于摄像机，作业模块参数包括感光度、快门、光圈等相关参数，而对于喷洒装置，则包括喷头流量，喷头工作压力等相关参数。

具体的，本发明实施例还提供了一种计算机存储介质，该计算机存储介质中存储有程序指令，所述程序执行时包括如图 2 所对应实施例的方法。

本发明实施例能够根据飞行器的飞行参数和基于用户需求配置的控制条件，对挂载在所述飞行器上的摄像机、喷洒装置等作业模块进行工作控制，可以实现定时、定距等自动控制，满足了用户对摄影、喷洒等作业的自动化、智能化需求。

再请参见图 3，是本发明实施例的另一种基于飞行器的功能控制方法的流程图示意图，本发明实施例的所述方法可以由在飞行器来执行，也可以由智能终端来执行，具体的，所述飞行器可以为四旋翼、六旋翼等带智能飞行功能的无人机，所述智能终端可以为智能手机、平板电脑、智能可穿戴设备等带无线传输功能的终端。本发明实施例的所述方法包括如下步骤。

S301：获取测绘参数，所述测绘参数包括：飞行高度、或作业覆盖率。所述测绘参数主要是指用户本次对飞行器上的作业模块的作业需求。所述作业覆盖率主要体现了对整个飞行过程所经过的区域的监控或喷洒覆盖情况。

S302：根据获取的测绘参数确定作业的时间需求和/或距离需求，并根据确定的时间需求和/或距离需求预设控制条件。飞行高度越高、作业覆盖率越低，则确定的用于配置控制条件的时间需求参数和/或距离需求参数就越长。

在所述 S301 获取测绘参数的同时或任意时间，还可以接收配置的控制参数；所述控制参数包括：用于调节所述作业模块在工作过程中的作业角度、作业时长参数、以及作业模块参数中的任意一种或多种。所述控制参数可以是用户在用户界面上直接配置后，从该用户界面上接收得到的。作业角度可以是指摄像机的拍摄角度、或者喷洒装置的喷洒角度等，所述作业时长可以是指摄像机开始拍摄后拍摄的时长，或者喷洒装置开始喷洒后的喷洒时长。所述作业模

块参数则主要是指针对摄像机或喷洒装置的设备参数，可以为摄像机的白平衡、光圈、快门等相关参数，或者可以为喷洒装置本身的喷头流量，喷头工作压力等相关参数。

5 S302: 在所述飞行器接收到预设的飞行航线后，检测所述飞行器是否开始执行所述预设的飞行航线中被选中的目标航段。在所述飞行器执行航线模式时，可以让用户单独配置每段航线所要执行的功能控制方式，用户从对所述飞行器配置的整条航线中指定出一部分航段作为目标航段，用户对这些目标航段进行配置，分别确定这些目标航段所要执行的功能控制方式，例如，对第一个目标航段执行定时拍照（可配置定时时间），对第二个航段执行定距拍照（可配置定时距离）。当然，也可以对某些目标航段配置为无动作。

S303: 获取飞行器在飞行过程中的飞行参数，所述飞行参数为选定的用于控制设置在所述飞行器上的作业模块进行工作的参数，所述飞行参数包括飞行时间参数和/或飞行距离参数。

S304: 根据预设的控制条件对所述飞行参数进行分析。

15 S305: 若分析结果为所述飞行参数符合控制条件，则控制所述作业模块工作；其中，所述飞行参数符合控制条件包括：飞行时间参数满足所述控制条件中包括的时间需求，和/或飞行距离参数满足所述控制条件中包括的距离需求。

20 具体的，获取的所述飞行时间参数包括：在检测到所述飞行器起飞后开始计时得到的飞行时长值，所述飞行时间参数满足所述控制条件中包括的时间需求是指：飞行时长值与所述控制条件中配置的时长值相关。

或者，获取的所述飞行时间参数包括：在所述飞行器起飞后计算得到的时间间隔值，所述飞行时间参数满足所述控制条件中包括的时间需求是指：时间间隔值与所述控制条件中配置的间隔值相关。

25 或者，获取的所述飞行距离参数包括：在检测到所述飞行器起飞后计算得到的已飞行的航线的长度信息，所述飞行距离参数满足所述控制条件中包括的距离需求是指：所述计算得到的长度信息与所述控制条件中包括的长度信息相关。

30 或者，获取的所述飞行距离参数包括：在检测到所述飞行器起飞后计算得到的飞行高度信息，所述飞行距离参数满足所述控制条件中包括的距离需求是指：所述计算得到飞行高度信息与所述控制条件中包括的高度信息相关。

具体的，本发明实施例还提供了一种计算机存储介质，该计算机存储介质中存储有程序指令，所述程序执行时包括如图 3 所对应实施例的方法。

本发明实施例能够根据飞行器的飞行参数和基于用户需求配置的控制条件，对挂载在所述飞行器上的摄像机、喷洒装置等作业模块进行工作控制，可以实现定时、定距等自动控制，满足了用户对摄影、喷洒等作业的自动化、智能化需求。并且可以根据用户需要，仅对航线上的部分或者全部航段执行作业模块的功能控制操作，使得基于飞行器的作业控制更加智能化。

下面再对本发明实施例的一种基于飞行器的功能控制装置进行详细描述。

请参见图 4，是本发明实施例的一种基于飞行器的功能控制装置的结构示意图，本发明实施例的所述装置可以应用在飞行器或者智能终端中，具体的，所述装置包括如下模块。

获取模块 401，用于获取飞行器在飞行过程中的飞行参数，所述飞行参数为选定的用于控制设置在所述飞行器上的作业模块进行工作的参数，所述飞行参数包括飞行时间参数和/或飞行距离参数；处理模块 402，用于根据预设的控制条件对所述飞行参数进行分析；若分析结果为所述飞行参数符合控制条件，则控制所述作业模块工作；其中，所述飞行参数符合控制条件包括：飞行时间参数满足所述控制条件中包括的时间需求，和/或飞行距离参数满足所述控制条件中包括的距离需求。

进一步可选地，本发明实施例的所述装置还可包括：检测模块 403，用于在所述飞行器接收到预设飞行航线后，检测所述飞行器是否开始执行所述预设的飞行航线中被选中的目标航段；若检测结果为是，则通知所述获取模块 401。

进一步可选地，本发明实施例的所述装置还可以包括：配置模块 404，用于接收配置的控制参数；所述控制参数包括：用于调节所述作业模块在工作过程中的作业角度、作业时长参数、以及作业模块参数中的任意一种或多种。

进一步可选地，获取的所述飞行时间参数包括：在检测到所述飞行器起飞后开始计时得到的飞行时长值，所述飞行时间参数满足所述控制条件中包括的时间需求是指：飞行时长值与所述控制条件中配置的时长值相关。

进一步可选地，获取的所述飞行时间参数包括：在所述飞行器起飞后计算得到的时间间隔值，所述飞行时间参数满足所述控制条件中包括的时间需求是指：时间间隔值与所述控制条件中配置的间隔值相关。

进一步可选地，获取的所述飞行距离参数包括：在检测到所述飞行器起飞后计算得到的已飞行的航线的长度信息，所述飞行距离参数满足所述控制条件中包括的距离需求是指：所述计算得到的长度信息与所述控制条件中包括的长度信息相关。

- 5 进一步可选地，获取的所述飞行距离参数包括：在检测到所述飞行器起飞后计算得到的飞行高度信息，所述飞行距离参数满足所述控制条件中包括的距离需求是指：所述计算得到飞行高度信息与所述控制条件中包括的高度信息相关。

- 10 进一步可选地，本发明实施例的所述装置还可以包括：作业配置模块 405，用于获取测绘参数，所述测绘参数包括：飞行高度、或作业覆盖率；根据获取的测绘参数确定作业的时间需求和/或距离需求，并根据确定的时间需求和/或距离需求预设控制条件。

可以理解的是，本发明实施例中所述装置的各个模块的具体实现可参考图 1 至图 3 所对应实施例中相关内容的具体描述，再在此不赘述。

- 15 本发明实施例能够根据飞行器的飞行参数和基于用户需求配置的控制条件，对挂载在所述飞行器上的摄像机、喷洒装置等作业模块进行工作控制，可以实现定时、定距等自动控制，满足了用户对摄影、喷洒等作业的自动化、智能化需求。并且可以根据用户需要，仅对航线上的部分或者全部航段执行作业模块的功能控制操作，使得基于飞行器的作业控制更加智能化。

- 20 再请参见图 5，是本发明实施例一种飞行器的结构示意图，本发明实施例的所述飞行器包括旋翼、供电电源、起落架等部件，进一步地，在本发明实施例中，所述飞行器还包括：通信接口 501、控制器 502 以及存储器 503。所述通信接口 501、控制器 502 以及存储器 503 之间数据相连。

- 25 所述通信接口 501 与地面端的遥控器相连，用于接收来自地面端的数据，接收的这些数据可以包括：对飞行器的飞行控制指令，用户通过遥控器配置的各种参数，以及遥控器生成的各种控制条件、控制逻辑等。

- 30 所述存储器 503 可以包括易失性存储器 (volatile memory)，例如随机存取存储器 (random-access memory，简称 RAM)；存储器 503 也可以包括非易失性存储器 (non-volatile memory)，例如快闪存储器 (flash memory) 等；存储器 503 还可以包括上述种类的存储器的组合。

所述控制器 502 可以为一个中央处理器 (central processing unit, 简称 CPU)。所述处理器还可以进一步包括硬件芯片。硬件芯片可以是专用集成电路 (application-specific integrated circuit, 简称 ASIC), 可编程逻辑器件 (programmable logic device, 简称 PLD) 或其组合。上述 PLD 可以是复杂可
5 编程逻辑器件 (complex programmable logic device, 简称 CPLD), 现场可编程逻辑门阵列 (field-programmable gate array, 简称 FPGA) 等。

可选地, 所述存储器 503 还用于存储程序指令。所述控制器 502 可以调用所述程序指令, 实现如本申请图 2 和 3 实施例中所示的基于飞行器的功能控制方法。

10 具体的, 所述控制器 502 调用所述存储器 503 中存储的程序指令, 用于获取飞行器在飞行过程中的飞行参数, 所述飞行参数为选定的用于控制设置在所述飞行器上的作业模块进行工作的参数, 所述飞行参数包括飞行时间参数和/或飞行距离参数; 根据预设的控制条件对所述飞行参数进行分析; 若分析结果为所述飞行参数符合控制条件, 则控制所述作业模块工作; 其中, 所述飞行参
15 数符合控制条件包括: 飞行时间参数满足所述控制条件中包括的时间需求, 和/或飞行距离参数满足所述控制条件中包括的距离需求。

进一步可选地, 所述控制器 502, 还用于在所述飞行器接收到预设的飞行航线后, 检测所述飞行器是否开始执行所述预设的飞行航线中被选中的目标航段; 若检测结果为是, 则执行所述获取飞行器在飞行过程中的飞行参数。

20 进一步可选地, 所述控制器 502, 还用于接收配置的控制参数; 所述控制参数包括: 用于调节所述作业模块在工作过程中的作业角度、作业时长参数、以及作业模块参数中的任意一种或多种。

进一步可选地, 获取的所述飞行时间参数包括: 在检测到所述飞行器起飞后开始计时得到的飞行时长值, 所述飞行时间参数满足所述控制条件中包括的
25 时间需求是指: 飞行时长值与所述控制条件中配置的时长值相关。

进一步可选地, 获取的所述飞行时间参数包括: 在所述飞行器起飞后计算得到的时间间隔值, 所述飞行时间参数满足所述控制条件中包括的时间需求是指: 时间间隔值与所述控制条件中配置的间隔值相关。

进一步可选地, 获取的所述飞行距离参数包括: 在检测到所述飞行器起飞

后计算得到的已飞行的航线的长度信息,所述飞行距离参数满足所述控制条件中包括的距离需求是指:所述计算得到的长度信息与所述控制条件中包括的长度信息相关。

进一步可选地,获取的所述飞行距离参数包括:在检测到所述飞行器起飞后计算得到的飞行高度信息,所述飞行距离参数满足所述控制条件中包括的距离需求是指:所述计算得到飞行高度信息与所述控制条件中包括的高度信息相关。

进一步可选地,所述控制器 502,还用于获取测绘参数,所述测绘参数包括:飞行高度、或作业覆盖率;根据获取的测绘参数确定作业的时间需求和/或距离需求,并根据确定的时间需求和/或距离需求预设控制条件。

本发明实施例中所述装置的控制器 502 的具体实现可参考图 1 至图 3 所对应实施例相关内容的具体描述,在此不赘述。

本发明实施例能够根据飞行器的飞行参数和基于用户需求配置的控制条件,对挂载在所述飞行器上的摄像机、喷洒装置等作业模块进行工作控制,可以实现定时、定距等自动控制,满足了用户对摄影、喷洒等作业的自动化、智能化需求。并且可以根据用户需要,仅对航线上的部分或者全部航段执行作业模块的功能控制操作,使得基于飞行器的作业控制更加智能化。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程,是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,所述的程序可存储于一计算机可读取存储介质中,该程序在执行时,可包括如上述各方法的实施例的流程。其中,所述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体(Read-Only Memory, ROM)或随机存储记忆体 RAM 等。

以上所揭露的仅为本发明较佳实施例而已,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、一种基于飞行器的功能控制方法，其特征在于，包括：

5 获取飞行器在飞行过程中的飞行参数，所述飞行参数为选定的用于控制设置在所述飞行器上的作业模块进行工作的参数，所述飞行参数包括飞行时间参数和/或飞行距离参数；

根据预设的控制条件对所述飞行参数进行分析；

若分析结果为所述飞行参数符合控制条件，则控制所述作业模块工作；

10 其中，所述飞行参数符合控制条件包括：飞行时间参数满足所述控制条件中包括的时间需求，和/或飞行距离参数满足所述控制条件中包括的距离需求。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述获取飞行器在飞行过程中的飞行参数之前，还包括：

15 在所述飞行器接收到预设的飞行航线后，检测所述飞行器是否开始执行所述预设的飞行航线中被选中的目标航段；

若检测结果为是，则执行所述获取飞行器在飞行过程中的飞行参数。

3、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，还包括：

接收配置的控制参数；

20 所述控制参数包括：用于调节所述作业模块在工作过程中的作业角度参数、作业时长参数、以及作业模块参数中的任意一种或多种。

4、如权利要求 1-3 任一项所述的方法，其特征在于，获取的所述飞行时间参数包括：在检测到所述飞行器起飞后开始计时得到的飞行时长值，所述飞行时间参数满足所述控制条件中包括的时间需求是指：飞行时长值与所述控制条件中配置的时长值相关。

5、如权利要求 1-3 任一项所述的方法，其特征在于，获取的所述飞行时间参数包括：在所述飞行器起飞后计算得到的时间间隔值，所述飞行时间参数满足所述控制条件中包括的时间需求是指：时间间隔值与所述控制条件中配置

的间隔值相关。

6、如权利要求 1-3 任一项所述的方法，其特征在于，获取的所述飞行距离参数包括：在检测到所述飞行器起飞后计算得到的已飞行的航线的长度信息，所述飞行距离参数满足所述控制条件中包括的距离需求是指：所述计算得到的长度信息与所述控制条件中包括的长度信息相关。

7、如权利要求 1-3 任一项所述的方法，其特征在于，获取的所述飞行距离参数包括：在检测到所述飞行器起飞后计算得到的飞行高度信息，所述飞行距离参数满足所述控制条件中包括的距离需求是指：所述计算得到飞行高度信息与所述控制条件中包括的高度信息相关。

8、如权利要求 1-7 任一项所述的方法，其特征在于，还包括：
获取测绘参数，所述测绘参数包括：飞行高度、或作业覆盖率；
根据获取的测绘参数确定作业的时间需求和/或距离需求，并根据确定的时间需求和/或距离需求预设控制条件。

9、一种基于飞行器的功能控制装置，其特征在于，包括：
获取模块，用于获取飞行器在飞行过程中的飞行参数，所述飞行参数为选定的用于控制设置在所述飞行器上的作业模块进行工作的参数，所述飞行参数包括飞行时间参数和/或飞行距离参数；

处理模块，用于根据预设的控制条件对所述飞行参数进行分析；若分析结果为所述飞行参数符合控制条件，则控制所述作业模块工作；其中，所述飞行参数符合控制条件包括：飞行时间参数满足所述控制条件中包括的时间需求，和/或飞行距离参数满足所述控制条件中包括的距离需求。

10、如权利要求 9 所述的装置，其特征在于，还包括：
检测模块，用于在所述飞行器接收到预设的飞行航线后，检测所述飞行器是否开始执行所述预设的飞行航线中被选中的目标航段；若检测结果为是，则通知所述获取模块。

11、如权利要求 9 所述的装置，其特征在于，还包括：

配置模块，用于接收配置的控制参数；所述控制参数包括：用于调节所述作业模块在工作过程中的作业角度、作业时长参数、以及作业模块参数中的任意一种或多种。

12、如权利要求 9-11 任一项所述的装置，其特征在于，获取的所述飞行时间参数包括：在检测到所述飞行器起飞后开始计时得到的飞行时长值，所述飞行时间参数满足所述控制条件中包括的时间需求是指：飞行时长值与所述控制条件中配置的时长值相关。

13、如权利要求 9-11 任一项所述的装置，其特征在于，获取的所述飞行时间参数包括：在所述飞行器起飞后计算得到的时间间隔值，所述飞行时间参数满足所述控制条件中包括的时间需求是指：时间间隔值与所述控制条件中配置的间隔值相关。

14、如权利要求 9-11 任一项所述的装置，其特征在于，获取的所述飞行距离参数包括：在检测到所述飞行器起飞后计算得到的已飞行的航线的长度信息，所述飞行距离参数满足所述控制条件中包括的距离需求是指：所述计算得到的长度信息与所述控制条件中包括的长度信息相关。

15、如权利要求 9-11 任一项所述的装置，其特征在于，获取的所述飞行距离参数包括：在检测到所述飞行器起飞后计算得到的飞行高度信息，所述飞行距离参数满足所述控制条件中包括的距离需求是指：所述计算得到飞行高度信息与所述控制条件中包括的高度信息相关。

16、如权利要求 9-15 任一项所述的装置，其特征在于，还包括：

作业配置模块，用于获取测绘参数，所述测绘参数包括：飞行高度、或作业覆盖率；根据获取的测绘参数确定作业的时间需求和/或距离需求，并根据确定的时间需求和/或距离需求预设控制条件。

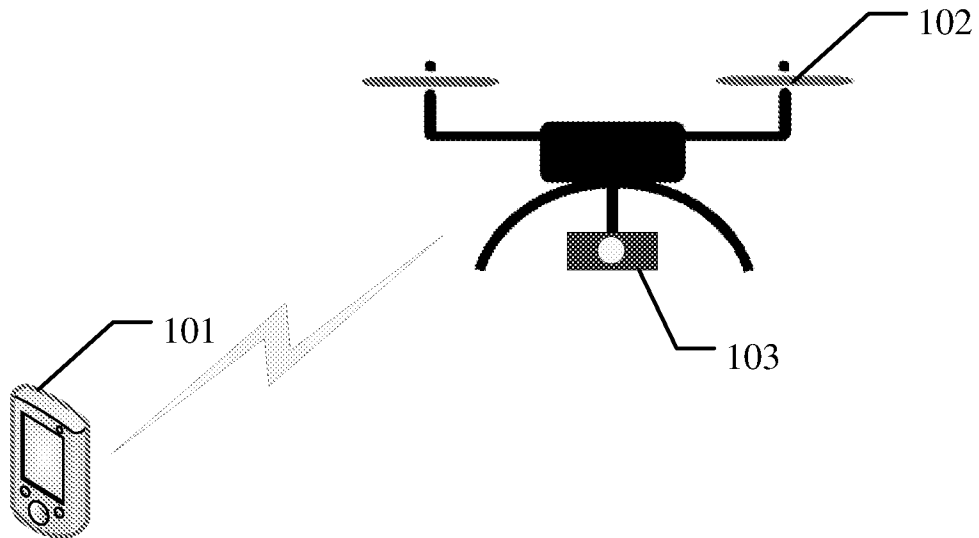


图 1

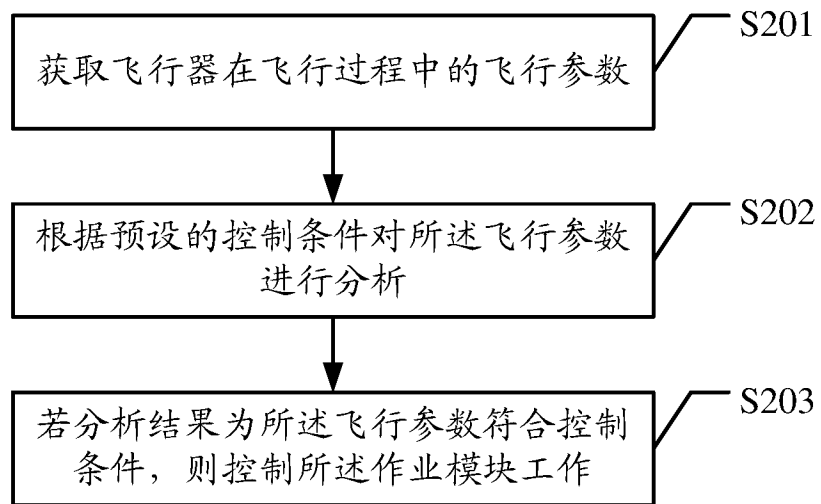


图 2

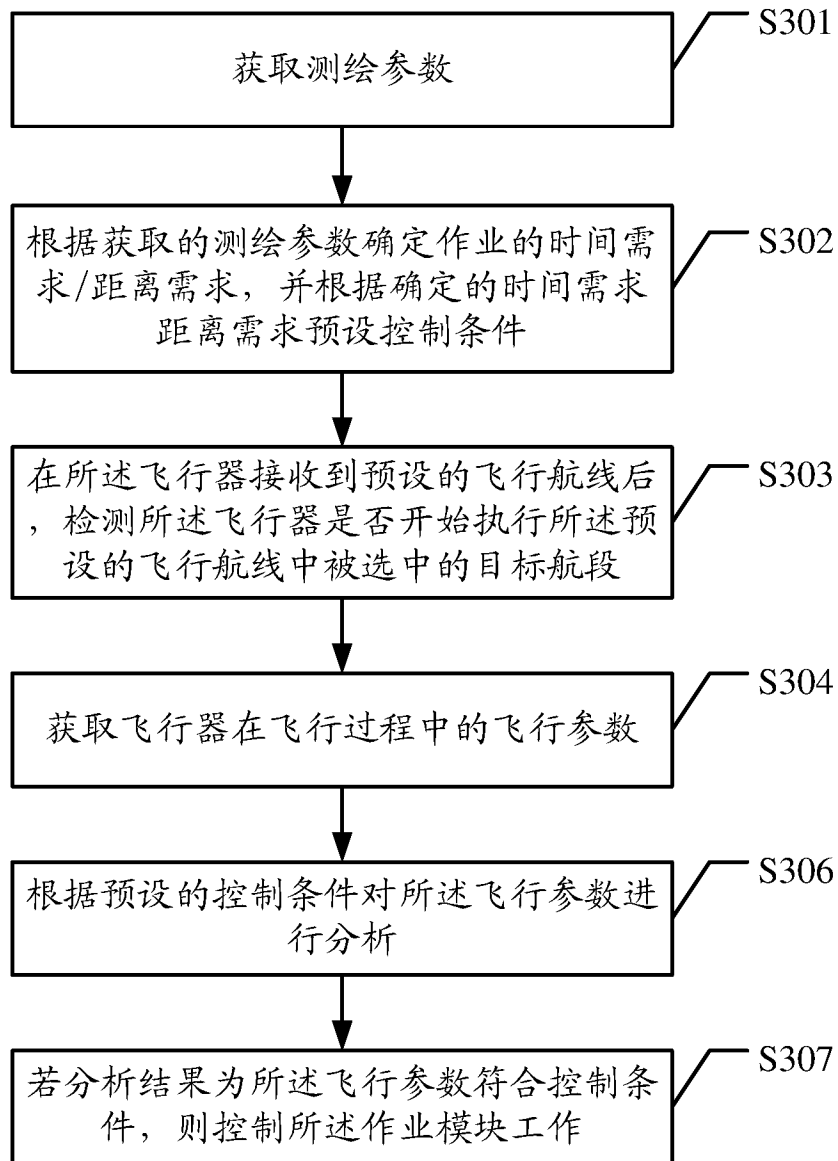


图 3

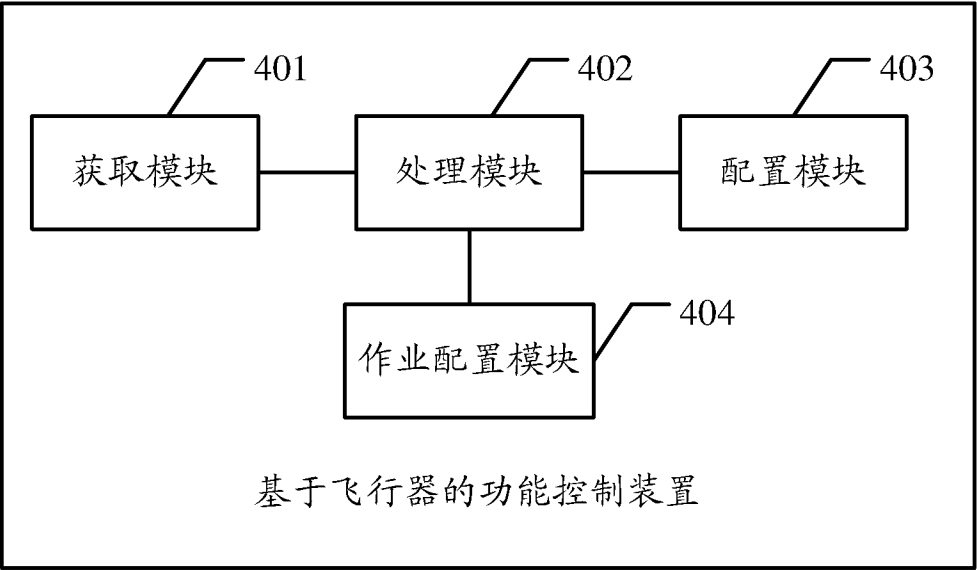


图 4

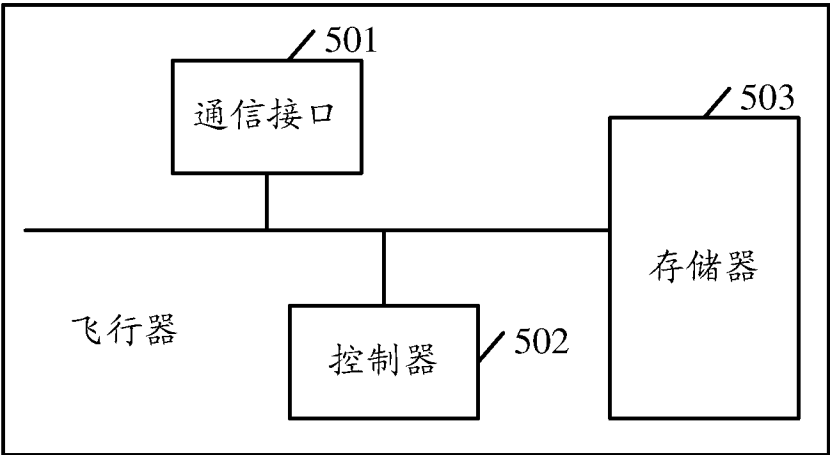


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/099724

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 1/-

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, CNTXT, CNKI, WPI, EPODOC: 大疆, 彭昭亮, 陈超彬, 无人机, 飞行器, 时间, 距离, 长度, 高度, 定时, 定距, 参数, 作业, 拍照, 拍摄, 摄像, 喷药, 喷洒, UAV, unmanned aerial vehicle, time, distance, length, parameter?, camera?, shoot+, dusting, insufflat+, pesticide

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105487551 A (TAN, Yuanyuan) 13 April 2016 (13.04.2016), description, paragraphs [0045]-[0075], and figures 1 and 2	1-16
A	CN 105182992 A (SHENZHEN AEE TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 23 December 2015 (23.12.2015), entire document	1-16
A	CN 105606073 A (TAN, Yuanyuan) 25 May 2016 (25.05.2016), entire document	1-16
A	CN 105905302 A (CHINA AGRICULTURAL UNIVERSITY) 31 August 2016 (31.08.2016), entire document	1-16
A	CN 104301614 A (BEIJING ZHIGU RUITUO TECHNOLOGY SERVICE CO., LTD.) 21 January 2015 (21.01.2015), entire document	1-16

☒ 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 10 May 2017	Date of mailing of the international search report 31 May 2017
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 MA, Zhuo Telephone No. (86-10) 62414424

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/CN2016/099724

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 205507548 U (TAN, Yuanyuan) 24 August 2016 (24.08.2016), entire document	1-16
A	CN 105867416 A (BEIJING BORUI AIFEI TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.) 17 August 2016 (17.08.2016), entire document	1-16
A	US 2016232794 A1 (HAFEEZ, USMAN et al.) 11 August 2016 (11.08.2016), entire document	1-16
A	US 2013162822 A1 (HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD.) 27 June 2013 (27.06.2013), entire document	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/099724

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105487551 A	13 April 2016	None	
CN 105182992 A	23 December 2015	None	
CN 105606073 A	25 May 2016	None	
CN 105905302 A	31 August 2016	None	
CN 104301614 A	21 January 2015	None	
CN 205507548 U	24 August 2016	None	
CN 105867416 A	17 August 2016	None	
US 2016232794 A1	11 August 2016	US 9454907 B2	27 September 2016
		US 9454157 B1	27 September 2016
US 2013162822 A1	27 June 2013	US 9019376 B2	28 April 2015
		TW 201328344 A	01 July 2013

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/099724

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 1/-

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, CNTXT, CNKI, WPI, EPODOC:大疆, 彭昭亮, 陈超彬, 无人机, 飞行器, 时间, 距离, 长度, 高度, 定时, 定距, 参数, 作业, 拍照, 拍摄, 摄像, 喷药, 喷洒, UAV, unmanned aerial vehicle, time, distance, length, parameter?, camera?, shoot+, dusting, insufflat+, pesticide

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 105487551 A (谭圆圆) 2016年 4月 13日 (2016 - 04 - 13) 说明书第[0045]-[0075]段、附图1-2	1-16
A	CN 105182992 A (深圳一电科技有限公司 等) 2015年 12月 23日 (2015 - 12 - 23) 全文	1-16
A	CN 105606073 A (谭圆圆) 2016年 5月 25日 (2016 - 05 - 25) 全文	1-16
A	CN 105905302 A (中国农业大学) 2016年 8月 31日 (2016 - 08 - 31) 全文	1-16
A	CN 104301614 A (北京智谷睿拓技术服务有限公司) 2015年 1月 21日 (2015 - 01 - 21) 全文	1-16
A	CN 205507548 U (谭圆圆) 2016年 8月 24日 (2016 - 08 - 24) 全文	1-16
A	CN 105867416 A (北京博瑞爱飞科技发展有限公司) 2016年 8月 17日 (2016 - 08 - 17) 全文	1-16

☒ 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 5月 10日

国际检索报告邮寄日期

2017年 5月 31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

马镔

电话号码 (86-10)62414424

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	US 2016232794 A1 (HAFEEZ, USMAN 等) 2016年 8月 11日 (2016 - 08 - 11) 全文	1-16
A	US 2013162822 A1 (HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD.) 2013年 6月 27日 (2013 - 06 - 27) 全文	1-16

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/099724

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	105487551	A	2016年 4月 13日	无			
CN	105182992	A	2015年 12月 23日	无			
CN	105606073	A	2016年 5月 25日	无			
CN	105905302	A	2016年 8月 31日	无			
CN	104301614	A	2015年 1月 21日	无			
CN	205507548	U	2016年 8月 24日	无			
CN	105867416	A	2016年 8月 17日	无			
US	2016232794	A1	2016年 8月 11日	US	9454907	B2	2016年 9月 27日
				US	9454157	B1	2016年 9月 27日
US	2013162822	A1	2013年 6月 27日	US	9019376	B2	2015年 4月 28日
				TW	201328344	A	2013年 7月 1日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)