

(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5月31日 (31.05.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/094670 A1

(51) 国际专利分类号:
G05D 27/02 (2006.01) **G06F 3/0481** (2013.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/107157

(22) 国际申请日: 2016年11月24日 (24.11.2016)

(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: 钟和立 (ZHONG, Heli); 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)。徐节文 (XU, Jiewen); 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, 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, 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))。

(54) Title: CONTROL METHOD FOR AGRICULTURAL UNMANNED AERIAL VEHICLE, AND GROUND CONTROL END AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 农业无人飞行器的控制方法、地面控制端及存储介质

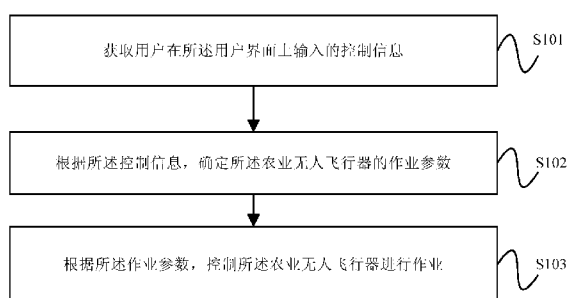


图 1

- S101 Acquiring control information input by a user on the user interface
S102 According to the control information, determining an operation parameter of the agricultural unmanned aerial vehicle
S103 According to the operation parameter, controlling the operation of the agricultural unmanned aerial vehicle

(57) Abstract: A control method for an agriculture unmanned aerial vehicle, and a ground control end and a storage medium. The method comprises: acquiring control information input by a user on a user interface (S101); according to the control information, determining an operation parameter of an agricultural unmanned aerial vehicle (42) (S102); and according to the operation parameter, controlling the operation of the agricultural unmanned aerial vehicle (42) (S103). A ground control end (130) provides a user interface; control icons of adjustable operation parameters of an agricultural unmanned aerial vehicle (42) are set on the user interface; a user may perform an intuitive operation on the control icons on the user interface; and the ground control end (130) determines control information input by the user according to the operation of the user on the user interface, wherein the control information is specifically used for adjusting the operation parameters of the agricultural unmanned aerial vehicle (42), thereby implementing that the user intuitively adjusts the operation parameters of the agricultural unmanned aerial vehicle (42) by means of the ground control end (130).

WO 2018/094670 A1

(57) 摘要：一种农业无人飞行器的控制方法、地面控制端及存储介质，该方法包括：获取用户在用户界面上输入的控制信息(S101)；根据控制信息，确定农业无人飞行器(42)的作业参数(S102)；根据作业参数，控制农业无人飞行器(42)进行作业(S103)。地面控制端(130)提供用户界面，用户界面上设置有农业无人飞行器(42)可调整的作业参数的控制图标，用户可在该用户界面上对控制图标进行直观的操作，地面控制端(130)根据用户对用户界面的操作，确定用户输入的控制信息，该控制信息具体用于调整农业无人飞行器(42)的作业参数，实现了用户通过地面控制端(130)直观的调整农业无人飞行器(42)的作业参数。

农业无人飞行器的控制方法、地面控制端及存储介质

技术领域

5 本发明实施例涉及无人机领域，尤其涉及一种农业无人飞行器的控制方法、地面控制端及存储介质。

背景技术

现有技术中用户可通过操控地面控制端控制无人飞行器，例如控制无人飞行器的飞行模式、飞行速度、飞行高度等。

10 对于农业无人机，需要完成农林植物保护作业，因此对农业无人机的要求更高，例如控制农药的喷洒流量、控制农业无人机距离农作物的高度、控制喷头喷洒农药的方向、如何防止重喷、漏喷、误喷农药、如何确定农业无人机飞行的航线、航线之间的间隔等，而用户通过现有的地面控制端无法直观的调整无人飞行器的作业参数。

15

发明内容

本发明实施例提供一种农业无人飞行器的控制方法、地面控制端及存储介质，以实现用户直观的调整无人飞行器的作业参数。

20 本发明实施例的一个方面是提供一种农业无人飞行器的控制方法，所述农业无人飞行器采用地面控制端控制，所述地面控制端提供有用户界面，所述方法包括：

获取用户在所述用户界面上输入的控制信息；

根据所述控制信息，确定所述农业无人飞行器的作业参数；

根据所述作业参数，控制所述农业无人飞行器进行作业。

25 本发明实施例的另一个方面是提供一种地面控制端，包括：

处理器；

被配置为存储处理器可执行指令的存储器；

其中，所述处理器被配置为：

显示用户界面；

获取用户在所述用户界面上输入的控制信息；
根据所述控制信息，确定所述农业无人飞行器的作业参数；
根据所述作业参数，控制所述农业无人飞行器进行作业。

5 本发明实施例的另一个方面是提供一种存储介质，所述存储介质内存储有程序代码，当程序代码运行时，会执行农业无人飞行器的控制方法，该方法包括：

获取用户在用户界面上输入的控制信息；
根据所述控制信息，确定所述农业无人飞行器的作业参数；
根据所述作业参数，控制所述农业无人飞行器进行作业。

10 本实施例提供的农业无人飞行器的控制方法、地面控制端及存储介质，通过地面控制端提供的用户界面，用户界面上设置有农业无人飞行器可调整的作业参数的控制图标，用户可在该用户界面上对控制图标进行直观的操作，地面控制端根据用户对用户界面的操作，确定用户输入的控制信息，该控制信息具体用于调整农业无人飞行器的作业参数，即用户在该
15 用户界面上的直观操作便可实现对农业无人飞行器的作业参数的调整，实现了用户通过地面控制端直观的调整无人飞行器的作业参数。

附图说明

20 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 为本发明实施例提供的农业无人飞行器的控制方法的流程图；
图 2 为本发明实施例提供的遥控器的用户界面的示意图；
25 图 3 为本发明实施例提供的农业无人飞行器作业区域的示意图；
图 4 为本发明实施例提供的用户界面的局部放大示意图；
图 5 为本发明另一实施例提供的遥控器的用户界面的示意图；
图 6 为本发明另一实施例提供的遥控器的用户界面的示意图；
图 7 为本发明另一实施例提供的遥控器的用户界面的示意图；
30 图 8 为本发明另一实施例提供的遥控器的用户界面的示意图；

图 9 为本发明另一实施例提供的遥控器的用户界面的示意图；
 图 10 为本发明另一实施例提供的遥控器的用户界面的示意图；
 图 11 为本发明另一实施例提供的遥控器的用户界面的示意图；
 图 12 为本发明另一实施例提供的遥控器的用户界面的示意图；
 图 13 为本发明实施例提供的地面控制端的结构图。

附图标记：

1-滑动条 2-滑动条 3-滑动条 4-滑动条 5-滑动条

6-安全距离示意图 7-喷头示意图 20-作业区域边界

21-航线 22-航线构成的几何图形的边界 41-航线 42-农业无人机

43-喷头 44-喷头 45-喷头 46-喷头 47-正方向

51-对话框 52-对话框 53-对话框 54-对话框 55-对话框

61-地图图层 62-工具栏 71-作业区域边界点 81-障碍物边界

82-航点 90-障碍物区域 91-作业区域 92-航线 93-可移动标记

121-航线 130-地面控制端 131-处理器 132-存储器

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。

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。

本发明实施例提供一种农业无人飞行器的控制方法。图 1 为本发明实施例提供的农业无人飞行器的控制方法的流程图。如图 1 所示，本实施例中的方法，可以包括：

5 步骤 S101、获取用户在所述用户界面上输入的控制信息。

本实施例的执行主体可以是用于控制农业无人飞行器的地面控制端，该地面控制端可以包括如下至少一种：头戴式显示眼镜（VR 眼镜、VR 头盔等）、手机、遥控器（如带显示屏的遥控器）、智能手环、平板电脑。本实施例以带显示屏的遥控器为例，介绍农业无人飞行器的控制方法的原理。不同于现有的带显示屏的遥控器，本实施例提供的带显示屏的遥控器提供有用户界面。用户可通过该用户界面对农业无人飞行器进行控制，遥控器根据用户对该用户界面的操作，确定用户输入的控制信息，该控制信息可以包括如下至少一种：喷洒流量控制信息，喷洒方向控制信息，飞行速度控制信息，飞行高度控制信息，喷头控制信息，航线间距控制信息，安全距离控制信息；在一些实施例中，控制信息还可以包括除此之外的其他控制信息。

如图 2 所示，用户通过该用户界面可以控制农业无人飞行器的喷洒流量、飞行速度、飞行高度（相对农作物的高度）、航线间距、安全距离，另外，还能使能雷达定高功能和智能喷头开启功能。其中，喷洒流量具体

20 可以是农业无人飞行器喷洒农药、种子、水等喷洒物的速度。

航线间距是农业无人飞行器飞行时航线之间的距离，航线间距的大小决定了农业无人飞行器在喷洒农药、种子、水等喷洒物时是否会出现重复喷洒、漏喷的现象，具体的，若航线间距过大，则会导致农业无人飞行器漏喷，若航线间距过小，则会导致农业无人飞行器重复喷洒。

25 安全距离是为了防止农业无人飞行器在飞行时误撞到农田的边缘设置的距离，如图 3 所示的图形 6 是图 2 中图形 6 的放大图，20 表示农业无人飞行器的作业区域例如农田的边缘，21 表示农业无人飞行器的航线，22 表示航线构成的几何图形的边缘，安全距离是指农田的边缘 20 和航线构成的几何图形的边缘 22 之间的距离，该安全距离可以避免农业无人飞行

30 器将喷洒物例如农药、水、种子等喷洒到农业无人飞行器作业区域即农田

的边缘 20 之外，可选的，该安全距离控制在 2.5 米到 5 米的范围内。

如图 2 所示，该用户界面还包括两个滑动按钮，“雷达定高”对应的滑动按钮和“智能喷头开启”对应的滑动按钮，假设滑动按钮滑动到右边表示开启，滑动到左边表示关闭。在本实施例中，农业无人飞行器设置有雷达，
5 雷达可以检测农业无人飞行器距离农作物的高度。当农业无人飞行器距离农作物的高度一定、且农业无人飞行器匀速飞行时，农业无人飞行器才能够均匀喷洒药物。由于农作物种植地区的地形可能是高低起伏的，雷达检测到的农业无人飞行器距离农作物的高度是实时变化的，因此，为了实现定高飞行或仿地飞行，需要飞行控制器根据雷达的检测结果实时调整农业
10 无人飞行器的飞行高度。因此，当雷达定高功能开启后，设置农业无人飞行器相对农作物的高度才起效。

另外，农业无人飞行器搭载有不同方向的喷头，如图 4 所示的图形 7 是图 2 中图形 7 的放大图，41 表示航线、42 表示农业无人飞行器、43-46 分别表示农业无人飞行器上搭载的喷头，可选的，农业无人飞行器搭载有
15 4 个不同方向的喷头，用户可根据农业无人飞行器的航向开启不同方向的喷头，例如，农业无人飞行器向前飞行时，开启农业无人飞行器前面的两个喷头；农业无人飞行器向后飞行时，开启农业无人飞行器后面的两个喷头；还可以是：农业无人飞行器向后飞行时，开启农业无人飞行器前面的两个喷头；农业无人飞行器向前飞行时，开启农业无人飞行器后面的两个
20 喷头，用户可以根据不同的需求进行设定。

在本实施例中，遥控器需要根据用户在用户界面上的操作，确定出用户输入的控制信息，即需要识别用户的操作，可通过如下两种方式实现：

第一种：

所述用户界面包括如下至少一种：用于控制所述喷洒流量的操作图
25 标；用于控制所述无人飞行器飞行速度的操作图标；用于控制所述无人飞行器飞行高度的操作图标；用于控制所述航线间距的操作图标；用于控制所述安全距离的操作图标。所述操作图标包括如下至少一种：滑动图标，转动图标，点击图标。可选的，操作图标为滑动条。

如图 2 所示，用户界面包括用于控制喷洒流量的滑动条 1，用于控制
30 飞行速度的滑动条 2，用于控制飞行高度的滑动条 3，用于控制航线间距

的滑动条 4，用于控制安全距离的滑动条 5。

用户可通过对不同滑动条的操作例如滑动、点击等调整农业无人飞行器不同的作业参数，以及作业参数值，遥控器可根据用户对不同滑动条的操作，识别用户调整的作业参数，以及设置的作业参数值。

5 第二种：

所述用户界面包括如下至少一种：用于输入喷洒流量值的对话框；用于输入飞行速度值的对话框；用于输入飞行高度值的对话框；用于输入飞行高度值的对话框；用于输入安全距离值的对话框。

10 如图 5 所示，用户界面包括用于输入喷洒流量值的对话框 51，用于输入飞行速度值的对话框 52，用于输入飞行高度值的对话框 53，用于输入航线间距值的对话框 54，用于输入安全距离值的对话框 55。

用户可通过对不同对话框的操作例如输入数据来调整农业无人飞行器不同的作业参数，以及作业参数值，遥控器可根据用户对不同对话框的操作，识别用户调整的作业参数，以及设置的作业参数值。

15 步骤 S102、根据所述控制信息，确定所述农业无人飞行器的作业参数。

在本实施例中，农业无人飞行器的作业参数包括如下至少一种：喷洒流量，喷洒方向，飞行速度，飞行高度，喷头方向，航线间距，安全距离。用户通过用户界面输入的控制信息不仅包括具体的作业参数，同时还包括
20 作业参数值。

遥控器根据所述控制信息，确定所述农业无人飞行器的作业参数的方法可以包括如下两种：

第一种：

25 根据用户操作的滑动条，确定所述用户调整的所述农业无人飞行器的作业参数；根据所述滑动条的进度值，确定所述农业无人飞行器的作业参数值。

30 如图 2 所示，用户操作不同的滑动条时对应调节农业无人飞行器不同的作业参数，例如，当用户操作滑动条 1 时，表示用户调节农业无人飞行器的喷洒流量；当用户操作滑动条 4 时，表示用户调节农业无人飞行器的航线间距。因此，遥控器可根据用户操作的滑动条，确定所述用户调整的

所述农业无人飞行器的作业参数。另外，用户还可以在滑动滑动条的时候控制滑动条的进度值，该进度值表示用户设定的相应作业参数的值，例如，用户将滑动条 1 滑动到总量程的三分之一处，此时，滑动条 1 的进度值表示喷洒流量是 2.8L/min，并且用户在滑动过程中，滑动条的进度值是实时

5 显示的，以使用户确定滑动停止的位置。

第二种：

根据用户输入数据的对话框，确定所述用户调整的所述农业无人飞行器的作业参数；根据用户在所述对话框中输入的数据，确定所述农业无人飞行器的作业参数值。

10 如图 5 所示，用户在不同的对话框输入数据时对应调节农业无人飞行器不同的作业参数，例如，在对话框 51 输入数据，表示调节农业无人飞行器的喷洒流量，在对话框 51 中输入的具体数据如 2.8L/min，表示用户控制的喷洒流量的大小。

步骤 S103、根据所述作业参数，控制所述农业无人飞行器进行作业。

15 当用户在用户界面上完成设置后，遥控器根据用户调节的农业无人飞行器的作业参数，控制所述农业无人飞行器进行作业，例如，用户将喷洒流量设置为 2.8L/min，则遥控器将作业参数是喷洒流量、作业参数值为 2.8L/min 的控制信令发送给农业无人飞行器的飞行控制器，以使飞行控制器控制农业无人飞行器的喷洒流量是 2.8L/min。

20 另外，在本实施例中，农业无人飞行器的作业对象不仅可以是农作物，还可以是植被、森林等。

本实施例通过地面控制端提供的用户界面，用户界面上设置有农业无人飞行器可调整的作业参数的控制图标，用户可在该用户界面上对控制图标进行直观的操作，地面控制端根据用户对用户界面的操作，确定用户输入的控制信息，该控制信息具体用于调整农业无人飞行器的作业参数，即

25 用户在该用户界面上的直观操作便可实现对农业无人飞行器的作业参数的调整，实现了用户通过地面控制端直观的调整无人飞行器的作业参数。

30 本发明实施例提供一种农业无人飞行器的控制方法。在上述实施例的基础上，用户界面还可以如图 6 所示，显示地图图层或电子地图，假设

61 表示一片农作物, 62 表示工具栏, 该工具栏具体显示有该遥控器的 GPS 精度、农作物的规划面积、农业无人飞行器作业时航线的间距、农业无人飞行器相对农作物的高度。

在农业无人飞行器作业之前, 需要对农业无人飞行器的航线进行规划, 航线规划的具体方法包括如下内容: 测试人员携带该遥控器在农业无人飞行器的作业区域行走, 该遥控器自带的 GPS 定位模块会对该遥控器所处的位置进行实时定位或周期性定位, 周期性定位具体可以是 1 秒定位一次, 该遥控器可实时的在用户界面上显示 GPS 定位模块的定位信息, 当测试人员携带该遥控器在作业区域的边界行走时, 测试人员可点击如图 6 所示的“开始测量 C1”图标, 测试人员点击图标“开始测量 C1”的作用是: 标示 GPS 定位模块后续的定位信息是作业区域的边界点的定位信息。当测试人员携带该遥控器在作业区域的边界行走一圈结束后, 得到如图 7 所示的作业区域的边界点 71, 作业区域的边界点 71 构成的区域即是该遥控器测绘出的农业无人飞行器的作业区域。另外, 通常农业无人飞行器的作业区域内会存在障碍物, 因此, 还需将作业区域内存在的障碍物测绘出来, 具体的, 测试人员可携带该遥控器在作业区域的内部行走, 当测试人员发现障碍物点比如一颗大树、障碍物区域比如一个鱼塘时, 需要点击图 7 所示的“添加障碍物 C2”图标, 测试人员点击“添加障碍物 C2”图标的作用是: 标示 GPS 定位模块后续的定位信息是作业区域内障碍物的定位信息。具体的, 当测试人员发现障碍物点时, GPS 定位模块定位障碍物点所处的位置, 当测试人员发现障碍物区域时, 测试人员需要沿着障碍物区域的边界行走, 在行走过程中, GPS 定位模块实时定位或周期性定位, 同时, 遥控器在用户界面上实时显示定位信息, 测试人员沿着障碍物区域的边界行走结束后, 得到如图 8 所示的作业区域内的障碍物边界 81。在图 8 的基础上, 用户还可以点击“添加航点 C3”图标, 用户点击“添加航点 C3”图标后, 遥控器根据图 7 上的数据和图 8 上的数据生成航点 82 并显示。此时, 作业区域的测绘工作已经完成, 测试人员点击图 8 上的“结束障碍物 C2”图标, 结束对障碍物的测绘, 遥控器自动生成如图 9 所示的用户界面, 如图 9 所示, 用户界面包括障碍物区域 90, 用于标识所述农业无人飞行器作业区域的目标区域 91, 用于标识所述农业无人飞行器的飞行航线的目标线段 92,

以及用于标识所述农业无人飞行器的航向的可移动标记 93。

所述获取用户在所述用户界面上输入的喷洒方向控制信息的可实现方式包括如下几种：

第一种：

- 5 获取用户在所述用户界面上通过转动所述目标区域输入的喷洒方向控制信息。

如图 9 所示，用户可以在用户界面上选中目标区域 91，并按照顺时针的方向转动目标区域 91，得到如图 10 所示的用户界面，根据图 9 和图 10 可知，转动后，目标线段 92 的方向发生了变化，表示用户通过转动目标
10 区域 91，调整了农业无人飞行器的飞行航线，从实现了对喷洒方向的调整。

第二种：

获取用户在所述用户界面上通过转动所述目标线段输入的喷洒方向控制信息。

如图 9 所示，用户还可以选中目标线段 92，并按照顺时针的方向转动
15 目标线段 92，调整农业无人飞行器的飞行航线的同时调整农业无人飞行器的喷洒方向。

第三种：

获取用户在所述用户界面上通过控制所述可移动标记的方向输入的喷洒方向控制信息。所述可移动标记包括图标或光标。

20 如图 9 所示，由于可移动标记 93 可用于表示农业无人飞行器的喷洒方向，因此，当可移动标记 93 的方向改变时，农业无人飞行器的喷洒方向跟着改变，例如，用户按顺时针方向调整可移动标记 93，得到如图 11 所示的用户界面，相比于图 9，可移动标记 93 的方向发生了变化，同时，农业无人飞行器的喷洒方向也发生了变化，且可移动标记 93 的指向和农
25 业无人飞行器的喷洒方向是一致的。

第四种：

获取用户在所述用户界面上通过点击所述第一标记点和所述第二标记点之间连线的左侧或右侧输入的喷洒方向控制信息。

如图 12 所示，用户界面还包括用于标识所述农业无人飞行器所处第
30 一位置的第一标记点 A，以及用于标识所述农业无人飞行器所处第二位置

的第二标记点 B。根据第一标记点 A 和第二标记点 B 可确定连线 AB，用户还可以在用户界面上点击连线 AB 的左侧或右侧调整农业无人飞行器的喷洒方向，例如，用户在用户界面上点击了连线 AB 的左侧，遥控器将控制农业无人飞行器沿着如图 12 所示的航线 121 飞行，航线 121 位于连线 AB 的左侧，调整航线的同时调整了农业无人飞行器的喷洒方向。

第五种：

获取用户在所述用户界面上通过对所述第一标记点和所述第二标记点的操作输入的喷洒方向控制信息。

如图 12 所示，用户还可以在用户界面上通过对第一标记点 A 和第二标记点 B 的操作输入的喷洒方向控制信息，例如，用户手指在用户界面上从第一标记点 A 滑到第二标记点 B，表示控制农业无人飞行器的喷洒方向与从第一标记点 A 指向第二标记点 B 的方向一致。若用户手指在用户界面上从第二标记点 B 滑到第一标记点 A，则表示控制农业无人飞行器的喷洒方向与从第二标记点 B 指向第一标记点 A 的方向一致。此外，若用户手指在用户界面上先点击第一标记点 A，后点击第二标记点 B，则表示控制农业无人飞行器的喷洒方向与从第一标记点 A 指向第二标记点 B 的方向一致。若用户手指在用户界面上先点击第二标记点 B，后点击第一标记点 A，则表示控制农业无人飞行器的喷洒方向与从第二标记点 B 指向第一标记点 A 的方向一致。

本实施例中，用户界面包括如下至少一种：用于标识农业无人飞行器作业区域的目标区域，用于标识农业无人飞行器的飞行航线的目标线段，用于标识农业无人飞行器的航向的可移动标记，用于标识农业无人飞行器所处第一位置的第一标记点以及用于标识农业无人飞行器所处第二位置的第二标记点，使得用户通过对用户界面上目标区域的转动、目标线段的转动、可移动标记方向的控制即可调整农业无人飞行器的喷洒方向，另外，用户还可以通过点击第一标记点和第二标记点之间连线的左侧或右侧，或者对第一标记点和第二标记点的操作，调整农业无人飞行器的喷洒方向，使得用户通过该用户界面可以方便、灵活的调整农业无人飞行器的喷洒方向。

30

本发明实施例提供一种农业无人飞行器的控制方法。在上述实施例的基础上，所述农业无人飞行器搭载有多个喷头，各个喷头位于所述农业无人飞行器的不同位置。

如图 4 所示的图形 7 是图 2 中图形 7 的放大图，所述用户界面显示有用于标识所述农业无人飞行器的图形，所述图形用于控制所述农业无人飞行器上搭载的喷头。图形 42 表示农业无人飞行器，曲线 43-46 分别表示农业无人飞行器上搭载的 4 个不同方向的喷头，目标线段 41 表示航线，目标线段 AB 表示航线、目标线段 CD 表示航线，表示农业无人飞行器的图形 42 位于表示航线的目标线段上。

假设以箭头 47 所示的方向为正方向，且箭头 47 指向北，农业无人飞行器在航线 AB 上作业时，航向为正方向，在航线 CD 上作业时，航向为负方向。曲线 43-46 分别是用户界面上的可选部分，当用户点击该曲线时，该曲线被选中，例如，曲线 43、44 同时被选中时，表示用户通过用户界面控制农业无人飞行器的前两个喷头打开，当再次点击曲线 43、44 时，曲线 43、44 呈未被选中状态，表示用户通过用户界面控制农业无人飞行器的前两个喷头关闭；同理于农业无人飞行器的后两个喷头的开启或关闭的操作。

具体的，在农业无人飞行器向前飞行时，开启农业无人飞行器前面的两个喷头；在农业无人飞行器向后飞行时，开启农业无人飞行器后面的两个喷头。这样设置的好处是：能够增加喷洒物的穿透力，比例喷洒物是农药，喷洒对象是树林，可使得农业无人飞行器喷洒出的农药穿过树叶之间的缝隙渗透到树叶的被光面。

另外，还可以在农业无人飞行器向后飞行时，开启农业无人飞行器前面的两个喷头；在农业无人飞行器向前飞行时，开启农业无人飞行器后面的两个喷头，用户可以根据不同的需求进行设定。这样设置的好处是：能够避免气流、农业无人飞行器自身的飞速和/或风速对喷洒物造成的影响。

此外，农业无人飞行器的航向和喷头方向的对应关系是用户更具实际需求设置的，该对应关系的设置不限于如图 4 所示的方法，还可以是对话框的形式，例如，用户界面显示有航向设置的对话框和喷头方向设置的对话框，通过两个对话框建立农业无人飞行器的航向和喷头方向之间的对应

关系，用户可以在对话框中手动输入航向或喷头方向，也可以是点击对话框上的列表显示按键，从列表中选择航向或喷头方向。

本实施例所述的喷头的控制方法是在图 2 所示的“智能喷头开启”对应的滑动按钮开启的条件下生效的，若在图 2 所示的“智能喷头开启”对应的滑动按钮处于关闭状态，则本实施例所述的喷头的控制方法不生效。

本实施例通过农业无人飞行器的航向控制喷头方向，实现了喷头的智能控制，另外，农业无人飞行器的航向和喷头方向之间不同的对应关系，还可以在农业无人飞行器的作业过程中产生不同的好处，用户可根据实际需求设置农业无人飞行器的航向和喷头方向的对应关系，增加了喷头控制的灵活性。

本发明实施例提供一种地面控制端。图 13 为本发明实施例提供的地面控制端的结构图，如图 13 所示，地面控制端 130 包括处理器 131，以及被配置为存储处理器 131 可执行指令的存储器 132。其中，处理器 131 被配置为：显示用户界面；获取用户在所述用户界面上输入的控制信息；根据所述控制信息，确定所述农业无人飞行器的作业参数；根据所述作业参数，控制所述农业无人飞行器进行作业。

在本实施例中，所述控制信息包括如下至少一种：喷洒流量控制信息，喷洒方向控制信息，飞行速度控制信息，飞行高度控制信息，喷头控制信息，航线间距控制信息，安全距离控制信息；其中，所述安全距离用于避免所述农业无人飞行器将喷洒物喷洒到农业无人飞行器作业区域之外。

所述作业参数包括如下至少一种：喷洒流量，喷洒方向，飞行速度，飞行高度，喷头方向，航线间距，安全距离。

可选的，处理器 131 被配置为：在用户界面上显示如下至少一种：用于控制所述喷洒流量的操作图标；

用于控制所述农业无人飞行器飞行速度的操作图标；

用于控制所述农业无人飞行器飞行高度的操作图标；

用于控制所述航线间距的操作图标；

用于控制所述安全距离的操作图标。

其中，所述操作图标包括如下至少一种：滑动图标，转动图标，点击

图标。可选的，所述操作图标为滑动条。

在一些实施例中，处理器 131 被配置为：在用户界面上显示如下至少一种用于输入喷洒流量值的对话框；用于输入飞行速度值的对话框；用于输入飞行高度值的对话框；用于输入航线间距值的对话框；用于输入安全距离值的对话框。

具体的，处理器 131 被配置为：获取用户在所述用户界面上通过操作所述滑动条输入的控制信息。

处理器 131 被配置为：根据用户操作的滑动条，确定所述用户调整的所述农业无人飞行器的作业参数；根据所述滑动条的进度值，确定所述农业无人飞行器的作业参数值。

或者，处理器 131 被配置为：根据用户输入数据的对话框，确定所述用户调整的所述农业无人飞行器的作业参数；根据用户在所述对话框中输入的数据，确定所述农业无人飞行器的作业参数值。

本发明实施例提供的地面控制端的具体原理和实现方式均与图 1-图 5 所示实施例类似，此处不再赘述。

本实施例通过地面控制端提供的用户界面，用户界面上设置有农业无人飞行器可调整的作业参数的控制图标，用户可在该用户界面上对控制图标进行直观的操作，地面控制端根据用户对用户界面的操作，确定用户输入的控制信息，该控制信息具体用于调整农业无人飞行器的作业参数，即用户在该用户界面上的直观操作便可实现对农业无人飞行器的作业参数的调整，实现了用户通过地面控制端直观的调整无人飞行器的作业参数。

本发明实施例提供一种地面控制端。在图 13 所示实施例提供的技术方案的基础上，处理器 131 被配置为：在用户界面上显示如下至少一种：用于标识所述农业无人飞行器作业区域的目标区域；用于标识所述农业无人飞行器的飞行航线的目标线段；用于标识所述农业无人飞行器的航向的可移动标记；用于标识所述农业无人飞行器所处第一位置的第一标记点，以及用于标识所述农业无人飞行器所处第二位置的第二标记点。

具体的，处理器 131 被配置为：获取用户在所述用户界面上通过转动所述目标区域输入的喷洒方向控制信息；或者，获取用户在所述用户界面

上通过转动所述目标线段输入的喷洒方向控制信息；或者，获取用户在所述用户界面上通过控制所述可移动标记的方向输入的喷洒方向控制信息；或者，

5 获取用户在所述用户界面上通过点击所述第一标记点和所述第二标记点之间连线的左侧或右侧输入的喷洒方向控制信息；

或者，

10 获取用户在所述用户界面上通过对所述第一标记点和所述第二标记点的操作输入的喷洒方向控制信息。其中，所述可移动标记包括图标或光标。所述对所述第一标记点和所述第二标记点的操作，包括如下至少一种：
从所述第一标记点滑到所述第二标记点；从所述第二标记点滑到所述第一标记点；先点击所述第一标记点，后点击所述第二标记点；先点击所述第二标记点，后点击所述第一标记点。

本发明实施例提供的地面控制端的具体原理和实现方式均与图 6-图 12 所示实施例类似，此处不再赘述。

15 本实施例中，用户界面包括如下至少一种：用于标识农业无人飞行器作业区域的目标区域，用于标识农业无人飞行器的飞行航线的目标线段，用于标识农业无人飞行器的航向的可移动标记，用于标识农业无人飞行器所处第一位置的第一标记点以及用于标识农业无人飞行器所处第二位置的第二标记点，使得用户通过对用户界面上目标区域的转动、目标线段的
20 转动、可移动标记方向的控制即可调整农业无人飞行器的喷洒方向，另外，用户还可以通过点击第一标记点和第二标记点之间连线的左侧或右侧，或者对第一标记点和第二标记点的操作，调整农业无人飞行器的喷洒方向，使得用户通过该用户界面可以方便、灵活的调整农业无人飞行器的喷洒方向。

25 本发明实施例提供一种地面控制端。在图 5 所示实施例提供的技术方案的基础上，所述农业无人飞行器搭载有多个喷头，各个喷头位于所述农业无人飞行器的不同位置。处理器 131 被配置为：在所述用户界面显示用于标识所述农业无人飞行器的图形，所述图形用于控制所述农业无人飞行
30 器上搭载的喷头。

可选的，处理器 131 被配置为：获取用户在所述用户界面上通过操作所述图形输入的喷头控制信息。

所述喷头控制信息包括如下至少一种：喷头开启控制信息，喷头关闭控制信息。

5 另外，处理器 131 还被配置为：在所述用户界面显示用于标识所述农业无人飞行器的飞行航线的目标线段，所述图形位于所述目标线段。

本发明实施例提供的地面控制端的具体原理和实现方式均与图 2 和图 4 所示实施例类似，此处不再赘述。

10 本实施例通过农业无人飞行器的航向控制喷头方向，实现了喷头的智能控制，另外，农业无人飞行器的航向和喷头方向之间不同的对应关系，还可以在农业无人飞行器的作业过程中产生不同的好处，用户可根据实际需求设置农业无人飞行器的航向和喷头方向的对应关系，增加了喷头控制的灵活性。

15 本发明实施例还提供一种存储介质，该存储介质内存储有程序代码，当程序代码运行时，会执行农业无人飞行器的控制方法，该控制方法的具体原理和实现方式均与上述方法实施例中介绍的方法类似，此处不再赘述。

20 在本发明所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

25 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

30 另外，在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单

元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

上述以软件功能单元的形式实现的集成的单元，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。上述软件功能单元存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）或处理器（processor）执行本发明各个实施例所述方法的部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（Read-Only Memory, ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory, RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

本领域技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，仅以上述各功能模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成，即将装置的内部结构划分成不同的功能模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。上述描述的装置的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

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、一种农业无人飞行器的控制方法，其特征在于，所述农业无人飞行器采用地面控制端控制，所述地面控制端提供有用户界面，所述方法包括：

- 5 获取用户在所述用户界面上输入的控制信息；
根据所述控制信息，确定所述农业无人飞行器的作业参数；
根据所述作业参数，控制所述农业无人飞行器进行作业。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述控制信息包括如下至少一种：

- 10 喷洒流量控制信息，喷洒方向控制信息，飞行速度控制信息，飞行高度控制信息，喷头控制信息，航线间距控制信息，安全距离控制信息；
其中，所述安全距离用于避免所述农业无人飞行器将喷洒物喷洒到农业无人飞行器作业区域之外。

- 15 3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述作业参数包括如下至少一种：

喷洒流量，喷洒方向，飞行速度，飞行高度，喷头方向，航线间距，安全距离。

- 4、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述用户界面包括如下至少一种：

- 20 用于控制所述喷洒流量的操作图标；
用于控制所述农业无人飞行器飞行速度的操作图标；
用于控制所述农业无人飞行器飞行高度的操作图标；
用于控制所述航线间距的操作图标；
用于控制所述安全距离的操作图标。

- 25 5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述操作图标包括如下至少一种：滑动图标，转动图标，点击图标。

6、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述操作图标为滑动条。

- 30 7、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述用户界面包括如下至少一种：

用于输入喷洒流量值的对话框；

用于输入飞行速度值的对话框；

用于输入飞行高度值的对话框；

用于输入航线间距值的对话框；

5 用于输入安全距离值的对话框。

8、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述获取用户在所述用户界面上输入的控制信息，包括：

获取用户在所述用户界面上通过操作所述滑动条输入的控制信息。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述根据所述控制信息，确定所述农业无人飞行器的作业参数，包括：

10 根据用户操作的滑动条，确定所述用户调整的所述农业无人飞行器的作业参数；

根据所述滑动条的进度值，确定所述农业无人飞行器的作业参数值。

10、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述根据所述控制信息，确定所述农业无人飞行器的作业参数，包括：

15 根据用户输入数据的对话框，确定所述用户调整的所述农业无人飞行器的作业参数；

根据用户在所述对话框中输入的数据，确定所述农业无人飞行器的作业参数值。

11、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述用户界面包括如下至少一种：

用于标识所述农业无人飞行器作业区域的目标区域；

用于标识所述农业无人飞行器的飞行航线的目标线段；

用于标识所述农业无人飞行器的航向的可移动标记；

25 用于标识所述农业无人飞行器所处第一位置的第一标记点，以及用于标识所述农业无人飞行器所处第二位置的第二标记点。

12、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述获取用户在所述用户界面上输入的喷洒方向控制信息，包括：

30 获取用户在所述用户界面上通过转动所述目标区域输入的喷洒方向控制信息；

或者，

获取用户在所述用户界面上通过转动所述目标线段输入的喷洒方向控制信息；

或者，

5 获取用户在所述用户界面上通过控制所述可移动标记的方向输入的喷洒方向控制信息；

或者，

获取用户在所述用户界面上通过点击所述第一标记点和所述第二标记点之间连线的左侧或右侧输入的喷洒方向控制信息；

10 或者，

获取用户在所述用户界面上通过对所述第一标记点和所述第二标记点的操作输入的喷洒方向控制信息。

13、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述可移动标记包括图标或光标。

15 14、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述对所述第一标记点和所述第二标记点的操作，包括如下至少一种：

从所述第一标记点滑到所述第二标记点；

从所述第二标记点滑到所述第一标记点；

先点击所述第一标记点，后点击所述第二标记点；

20 先点击所述第二标记点，后点击所述第一标记点。

15、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述农业无人飞行器搭载有多个喷头，各个喷头位于所述农业无人飞行器的不同位置。

25 16、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述用户界面显示有用于标识所述农业无人飞行器的图形，所述图形用于控制所述农业无人飞行器上搭载的喷头。

17、根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述获取用户在所述用户界面上输入的喷头控制信息，包括：

获取用户在所述用户界面上通过操作所述图形输入的喷头控制信息。

30 18、根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述喷头控制信息包括如下至少一种：

喷头开启控制信息，喷头关闭控制信息。

19、根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述用户界面还显示有用于标识所述农业无人飞行器的飞行航线的目标线段，所述图形位于所述目标线段。

5 20、一种地面控制端，其特征在于，包括：

处理器；

被配置为存储处理器可执行指令的存储器；

其中，所述处理器被配置为：

显示用户界面；

10 获取用户在所述用户界面上输入的控制信息；

根据所述控制信息，确定所述农业无人飞行器的作业参数；

根据所述作业参数，控制所述农业无人飞行器进行作业。

21、根据权利要求 20 所述的地面控制端，其特征在于，所述控制信息包括如下至少一种：

15 喷洒流量控制信息，喷洒方向控制信息，飞行速度控制信息，飞行高度控制信息，喷头控制信息，航线间距控制信息，安全距离控制信息；

其中，所述安全距离用于避免所述农业无人飞行器将喷洒物喷洒到农业无人飞行器作业区域之外。

22、根据权利要求 20 所述的地面控制端，其特征在于，所述作业参数包括如下至少一种：

喷洒流量，喷洒方向，飞行速度，飞行高度，喷头方向，航线间距，安全距离。

23、根据权利要求 21 所述的地面控制端，其特征在于，所述处理器被配置为：在用户界面上显示如下至少一种：

25 用于控制所述喷洒流量的操作图标；

用于控制所述农业无人飞行器飞行速度的操作图标；

用于控制所述农业无人飞行器飞行高度的操作图标；

用于控制所述航线间距的操作图标；

用于控制所述安全距离的操作图标。

30 24、根据权利要求 23 所述的地面控制端，其特征在于，所述操作图

标包括如下至少一种：滑动图标，转动图标，点击图标。

25、根据权利要求 23 所述的地面控制端，其特征在于，所述操作图标为滑动条。

26、根据权利要求 21 所述的地面控制端，其特征在于，所述处理器
5 被配置为：在用户界面上显示如下至少一种：

用于输入喷洒流量值的对话框；

用于输入飞行速度值的对话框；

用于输入飞行高度值的对话框；

用于输入航线间距值的对话框；

10 用于输入安全距离值的对话框。

27、根据权利要求 25 所述的地面控制端，其特征在于，所述处理器
被配置为：

获取用户在所述用户界面上通过操作所述滑动条输入的控制信息。

28、根据权利要求 27 所述的地面控制端，其特征在于，所述处理器
15 被配置为：

根据用户操作的滑动条，确定所述用户调整的所述农业无人飞行器的
作业参数；

根据所述滑动条的进度值，确定所述农业无人飞行器的作业参数值。

29、根据权利要求 26 所述的地面控制端，其特征在于，所述处理器
20 被配置为：

根据用户输入数据的对话框，确定所述用户调整的所述农业无人飞行
器的作业参数；

根据用户在所述对话框中输入的数据，确定所述农业无人飞行器的作
业参数值。

30、根据权利要求 21 所述的地面控制端，其特征在于，所述处理器
25 被配置为：在用户界面显示如下至少一种：

用于标识所述农业无人飞行器作业区域的目标区域；

用于标识所述农业无人飞行器的飞行航线的目标线段；

用于标识所述农业无人飞行器的航向的可移动标记；

30 用于标识所述农业无人飞行器所处第一位置的第一标记点，以及用于

标识所述农业无人飞行器所处第二位置的第二标记点。

31、根据权利要求 30 所述的地面控制端，其特征在于，所述处理器被配置为：

5 获取用户在所述用户界面上通过转动所述目标区域输入的喷洒方向控制信息；

或者，

获取用户在所述用户界面上通过转动所述目标线段输入的喷洒方向控制信息；

或者，

10 获取用户在所述用户界面上通过控制所述可移动标记的方向输入的喷洒方向控制信息；

或者，

获取用户在所述用户界面上通过点击所述第一标记点和所述第二标记点之间连线的左侧或右侧输入的喷洒方向控制信息；

15 或者，

获取用户在所述用户界面上通过对所述第一标记点和所述第二标记点的操作输入的喷洒方向控制信息。

32、根据权利要求 31 所述的地面控制端，其特征在于，所述可移动标记包括图标或光标。

20 33、根据权利要求 31 所述的地面控制端，其特征在于，所述对所述第一标记点和所述第二标记点的操作，包括如下至少一种：

从所述第一标记点滑到所述第二标记点；

从所述第二标记点滑到所述第一标记点；

先点击所述第一标记点，后点击所述第二标记点；

25 先点击所述第二标记点，后点击所述第一标记点。

34、根据权利要求 21 所述的地面控制端，其特征在于，所述农业无人飞行器搭载有多个喷头，各个喷头位于所述农业无人飞行器的不同位置。

30 35、根据权利要求 34 所述的地面控制端，其特征在于，所述处理器被配置为：在所述用户界面显示用于标识所述农业无人飞行器的图形，所

述图形用于控制所述农业无人飞行器上搭载的喷头。

36、根据权利要求 35 所述的地面控制端，其特征在于，所述处理器被配置为：

获取用户在所述用户界面上通过操作所述图形输入的喷头控制信息。

5 37、根据权利要求 36 所述的地面控制端，其特征在于，所述喷头控制信息包括如下至少一种：

喷头开启控制信息，喷头关闭控制信息。

38、根据权利要求 35 所述的地面控制端，其特征在于，所述处理器还被配置为：在所述用户界面显示用于标识所述农业无人飞行器的飞行航
10 线的目标线段，所述图形位于所述目标线段。

39、一种存储介质，其特征在于，所述存储介质内存储有程序代码，当程序代码运行时，会执行农业无人飞行器的控制方法，该方法包括：

获取用户在用户界面上输入的控制信息；

根据所述控制信息，确定所述农业无人飞行器的作业参数；

15 根据所述作业参数，控制所述农业无人飞行器进行作业。

40、根据权利要求 39 所述的存储介质，其特征在于，所述控制信息包括如下至少一种：

喷洒流量控制信息，喷洒方向控制信息，飞行速度控制信息，飞行高度控制信息，喷头控制信息，航线间距控制信息，安全距离控制信息；

20 其中，所述安全距离用于避免所述农业无人飞行器将喷洒物喷洒到农业无人飞行器作业区域之外。

41、根据权利要求 39 所述的存储介质，其特征在于，所述作业参数包括如下至少一种：

25 喷洒流量，喷洒方向，飞行速度，飞行高度，喷头方向，航线间距，安全距离。

42、根据权利要求 40 所述的存储介质，其特征在于，所述用户界面包括如下至少一种：

用于控制所述喷洒流量的操作图标；

用于控制所述农业无人飞行器飞行速度的操作图标；

30 用于控制所述农业无人飞行器飞行高度的操作图标；

用于控制所述航线间距的操作图标；

用于控制所述安全距离的操作图标。

43、根据权利要求 42 所述的存储介质，其特征在于，所述操作图标包括如下至少一种：滑动图标，转动图标，点击图标。

5 44、根据权利要求 42 所述的存储介质，其特征在于，所述操作图标为滑动条。

45、根据权利要求 40 所述的存储介质，其特征在于，所述用户界面包括如下至少一种：

用于输入喷洒流量值的对话框；

10 用于输入飞行速度值的对话框；

用于输入飞行高度值的对话框；

用于输入航线间距值的对话框；

用于输入安全距离值的对话框。

15 46、根据权利要求 44 所述的存储介质，其特征在于，所述获取用户在所述用户界面上输入的控制信息，包括：

获取用户在所述用户界面上通过操作所述滑动条输入的控制信息。

47、根据权利要求 46 所述的存储介质，其特征在于，所述根据所述控制信息，确定所述农业无人飞行器的作业参数，包括：

20 根据用户操作的滑动条，确定所述用户调整的所述农业无人飞行器的作业参数；

根据所述滑动条的进度值，确定所述农业无人飞行器的作业参数值。

48、根据权利要求 45 所述的存储介质，其特征在于，所述根据所述控制信息，确定所述农业无人飞行器的作业参数，包括：

25 根据用户输入数据的对话框，确定所述用户调整的所述农业无人飞行器的作业参数；

根据用户在所述对话框中输入的数据，确定所述农业无人飞行器的作业参数值。

49、根据权利要求 40 所述的存储介质，其特征在于，所述用户界面包括如下至少一种：

30 用于标识所述农业无人飞行器作业区域的目标区域；

用于标识所述农业无人飞行器的飞行航线的目标线段；

用于标识所述农业无人飞行器的航向的可移动标记；

用于标识所述农业无人飞行器所处第一位置的第一标记点，以及用于标识所述农业无人飞行器所处第二位置的第二标记点。

5 50、根据权利要求 49 所述的存储介质，其特征在于，所述获取用户在所述用户界面上输入的喷洒方向控制信息，包括：

获取用户在所述用户界面上通过转动所述目标区域输入的喷洒方向控制信息；

或者，

10 获取用户在所述用户界面上通过转动所述目标线段输入的喷洒方向控制信息；

或者，

获取用户在所述用户界面上通过控制所述可移动标记的方向输入的喷洒方向控制信息；

15 或者，

获取用户在所述用户界面上通过点击所述第一标记点和所述第二标记点之间连线的左侧或右侧输入的喷洒方向控制信息；

或者，

20 获取用户在所述用户界面上通过对所述第一标记点和所述第二标记点的操作输入的喷洒方向控制信息。

51、根据权利要求 50 所述的存储介质，其特征在于，所述可移动标记包括图标或光标。

52、根据权利要求 50 所述的存储介质，其特征在于，所述对所述第一标记点和所述第二标记点的操作，包括如下至少一种：

25 从所述第一标记点滑到所述第二标记点；

从所述第二标记点滑到所述第一标记点；

先点击所述第一标记点，后点击所述第二标记点；

先点击所述第二标记点，后点击所述第一标记点。

30 53、根据权利要求 40 所述的存储介质，其特征在于，所述农业无人飞行器搭载有多个喷头，各个喷头位于所述农业无人飞行器的不同位置。

54、根据权利要求 53 所述的存储介质，其特征在于，所述用户界面显示有用于标识所述农业无人飞行器的图形，所述图形用于控制所述农业无人飞行器上搭载的喷头。

55、根据权利要求 54 所述的存储介质，其特征在于，所述获取用户在所述用户界面上输入的喷头控制信息，包括：

获取用户在所述用户界面上通过操作所述图形输入的喷头控制信息。

56、根据权利要求 55 所述的存储介质，其特征在于，所述喷头控制信息包括如下至少一种：

喷头开启控制信息，喷头关闭控制信息。

57、根据权利要求 54 所述的存储介质，其特征在于，所述用户界面还显示有用于标识所述农业无人飞行器的飞行航线的目标线段，所述图形位于所述目标线段。

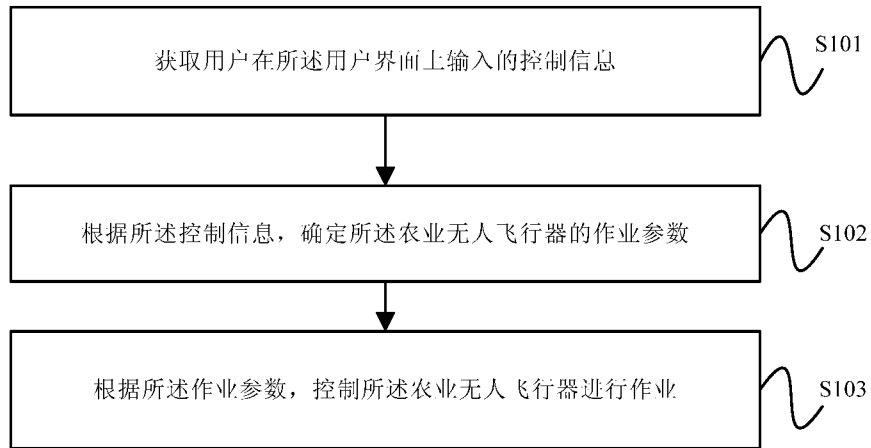


图 1

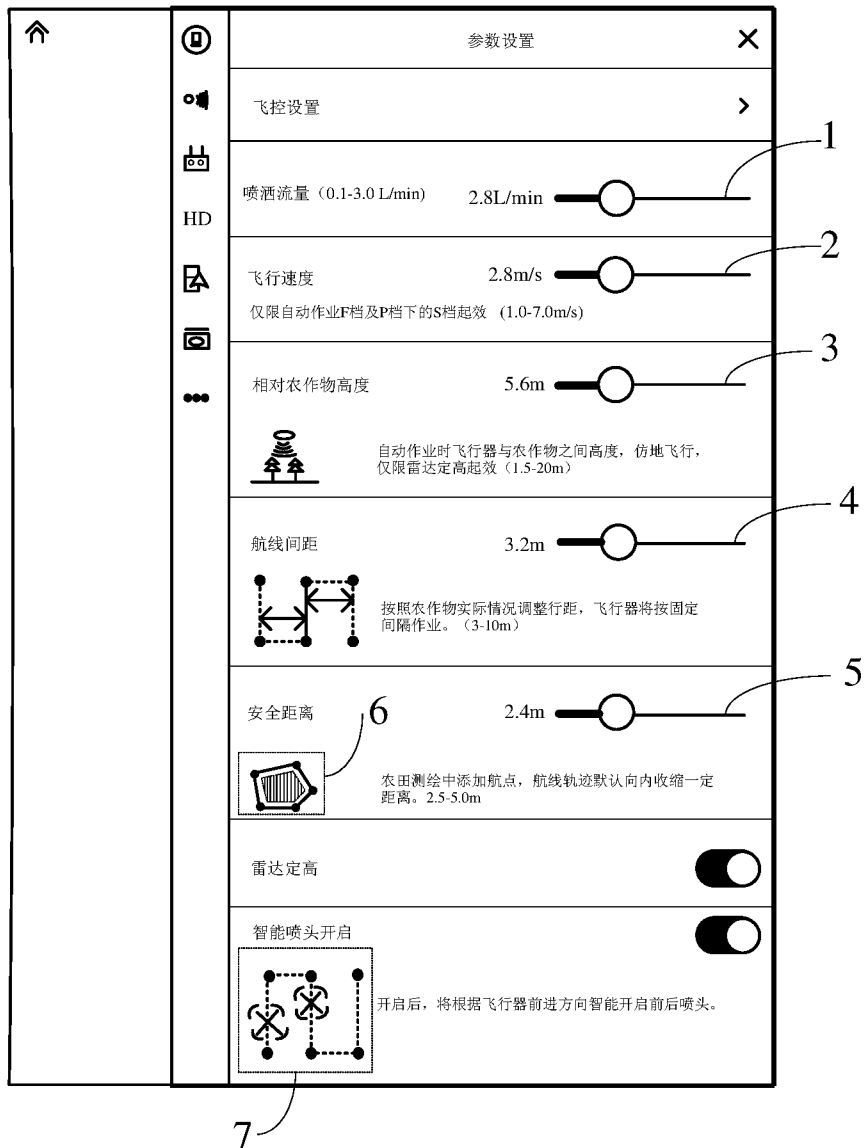


图 2

2/7

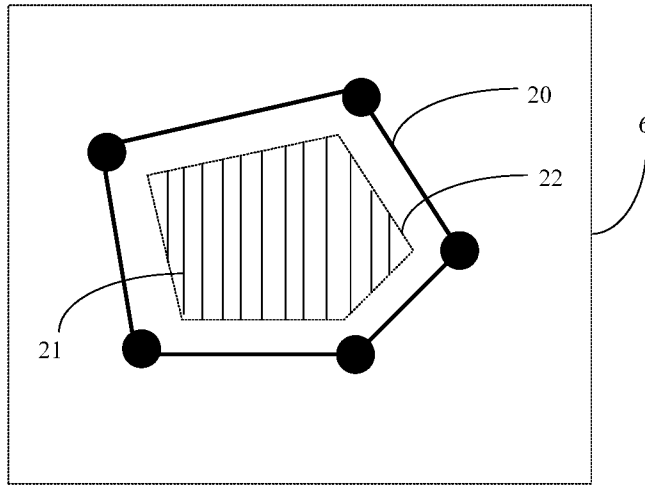


图 3

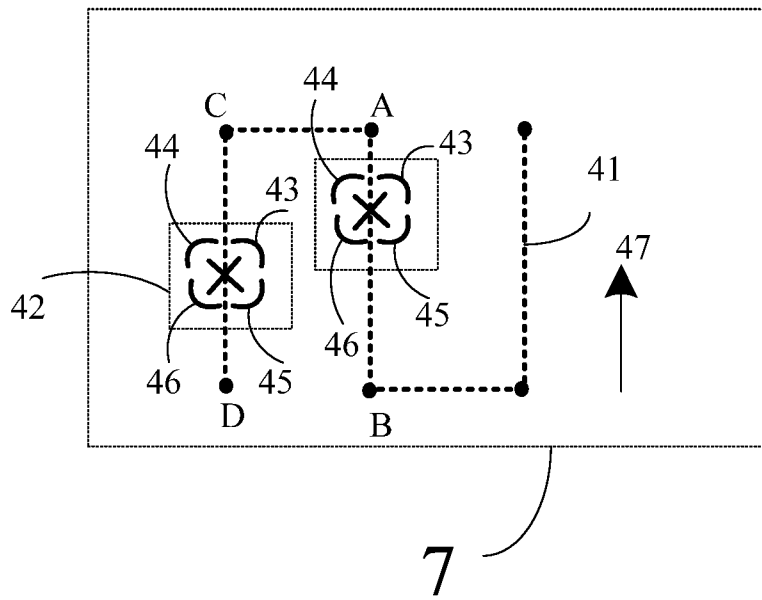


图 4

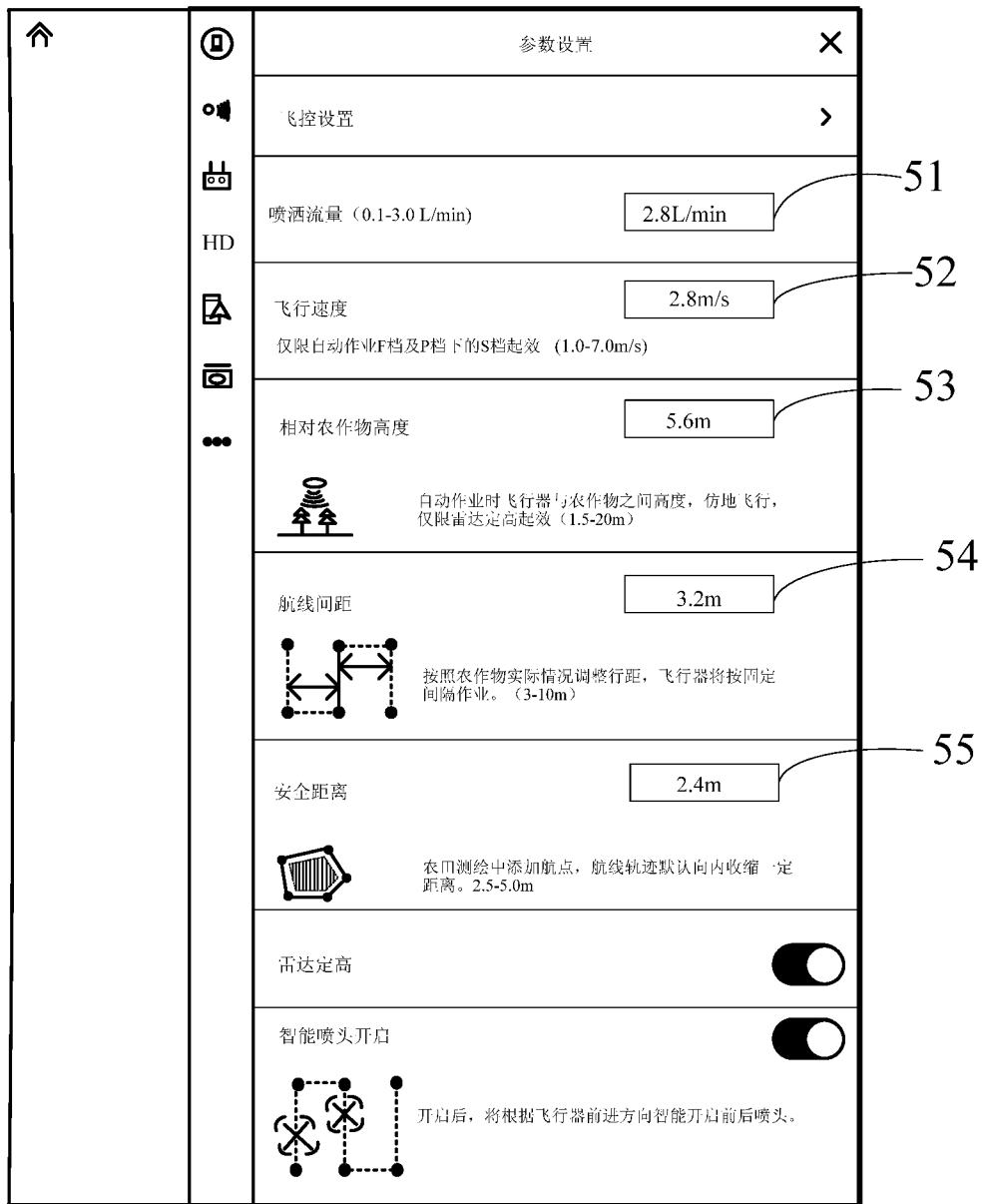


图 5

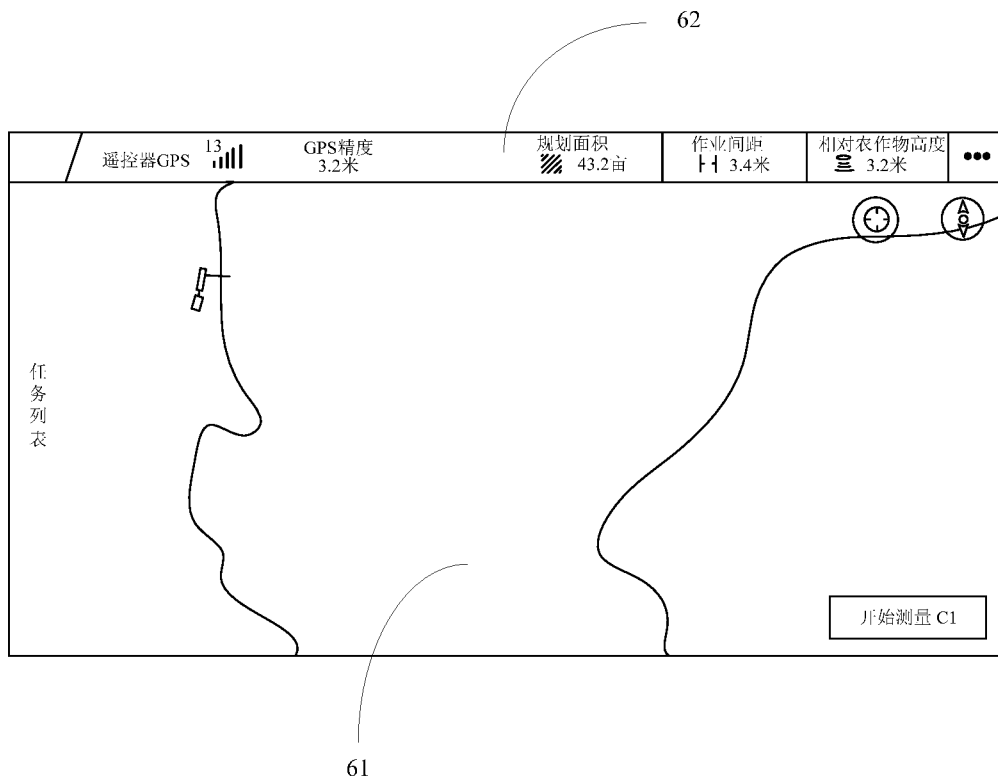


图 6

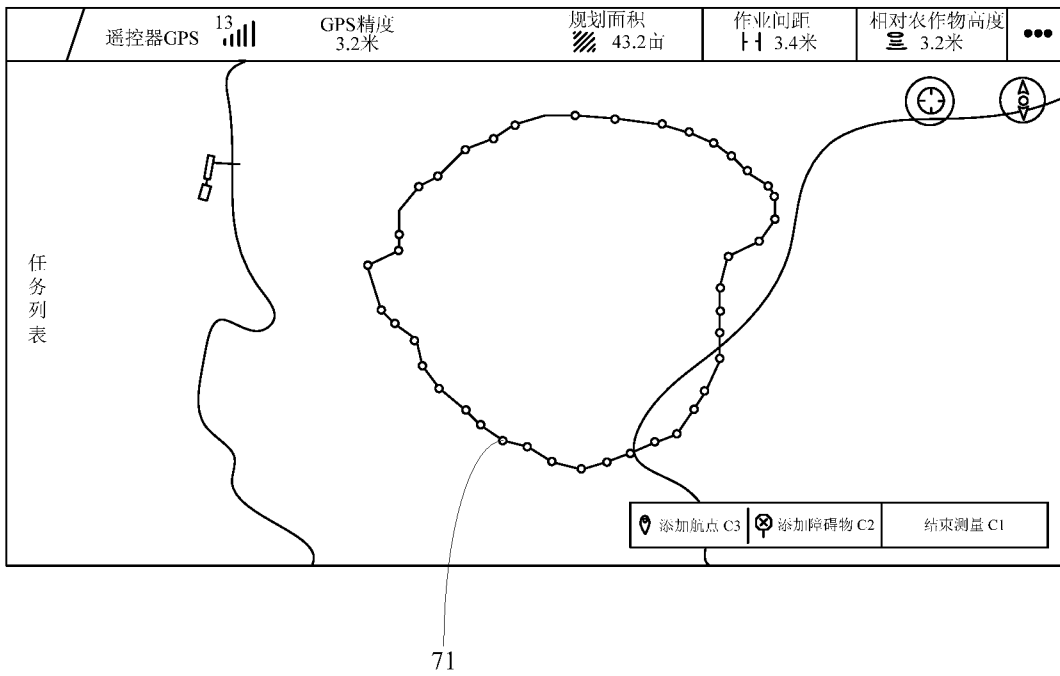


图 7

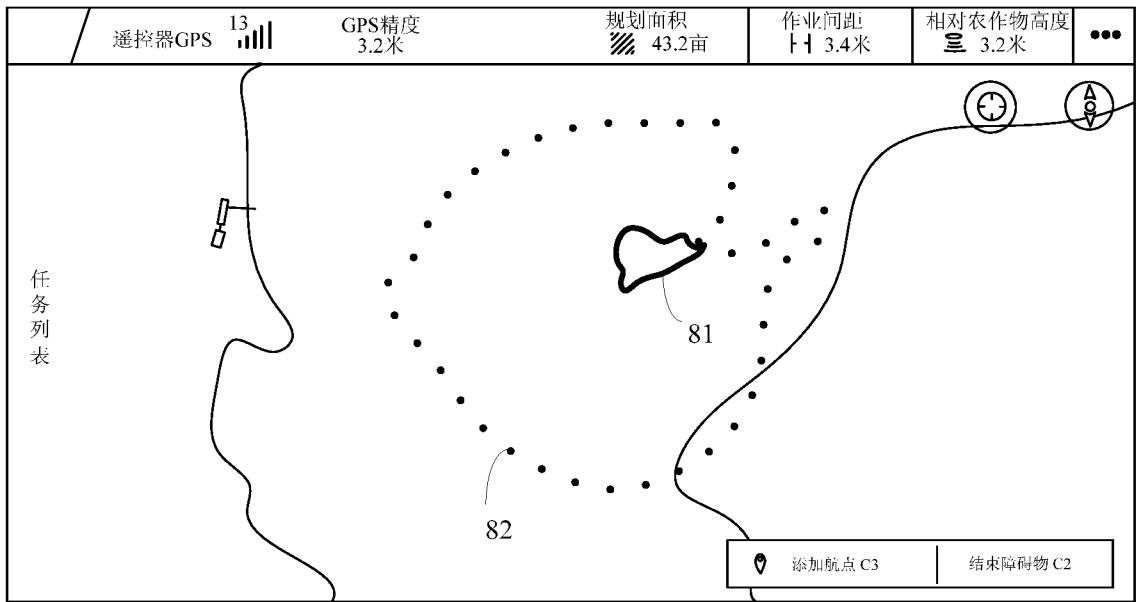


图 8

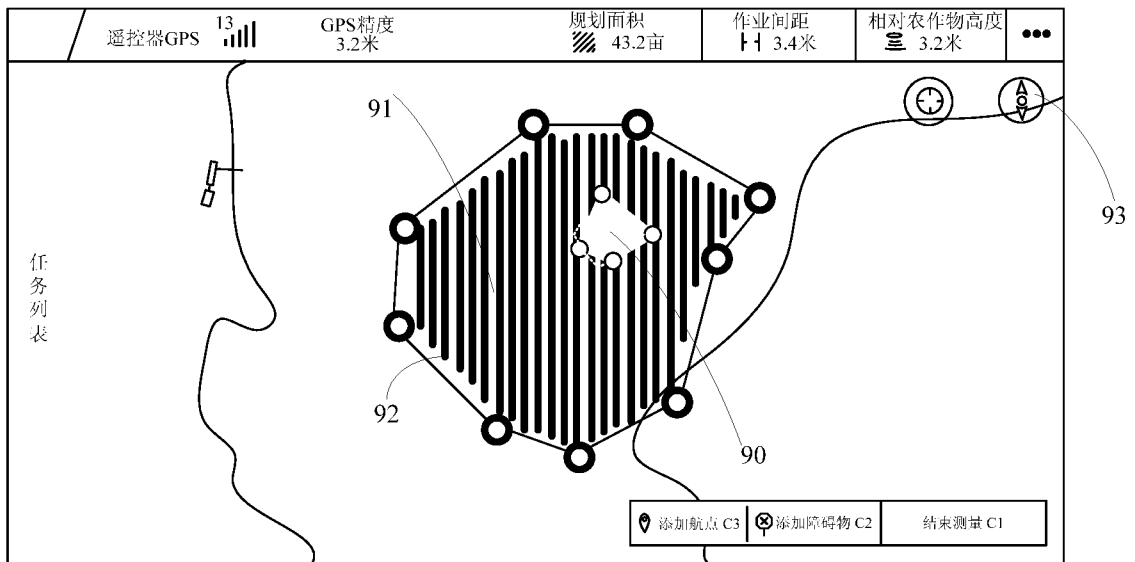


图 9

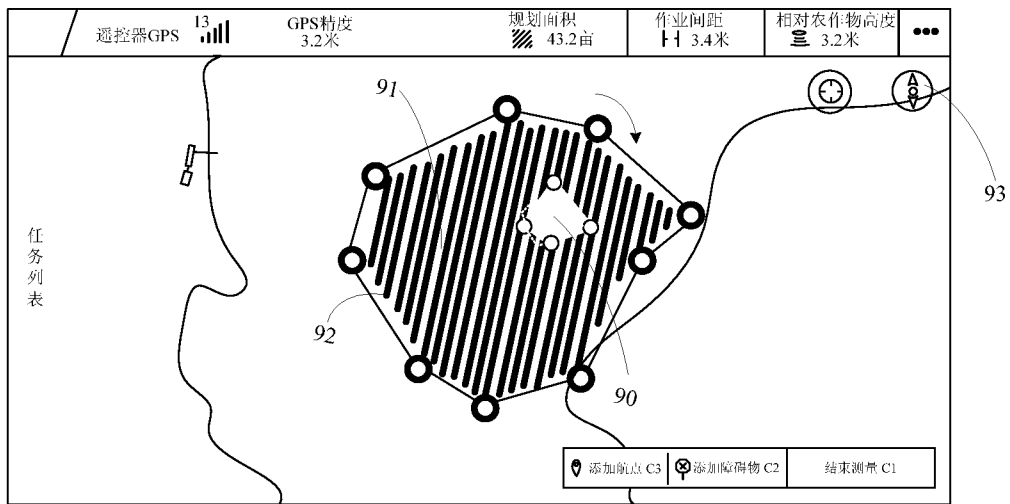


图 10

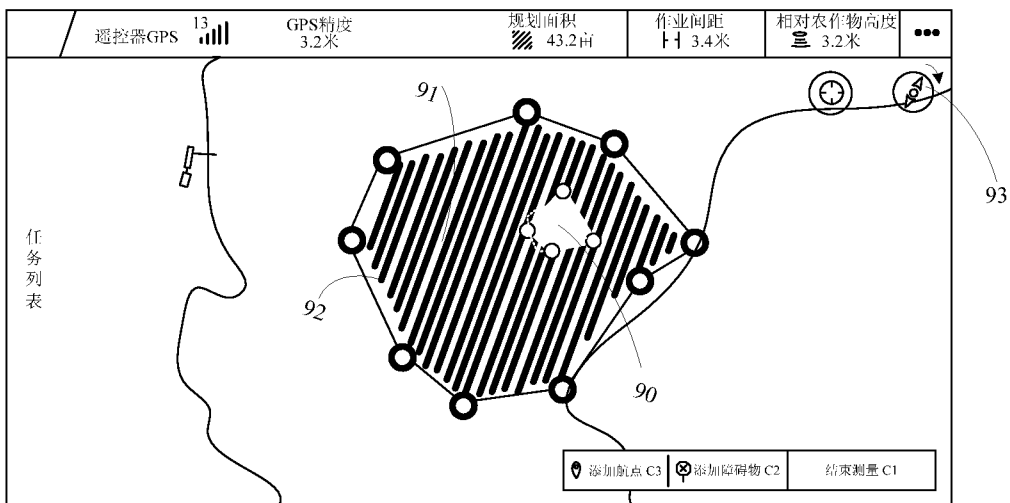


图 11

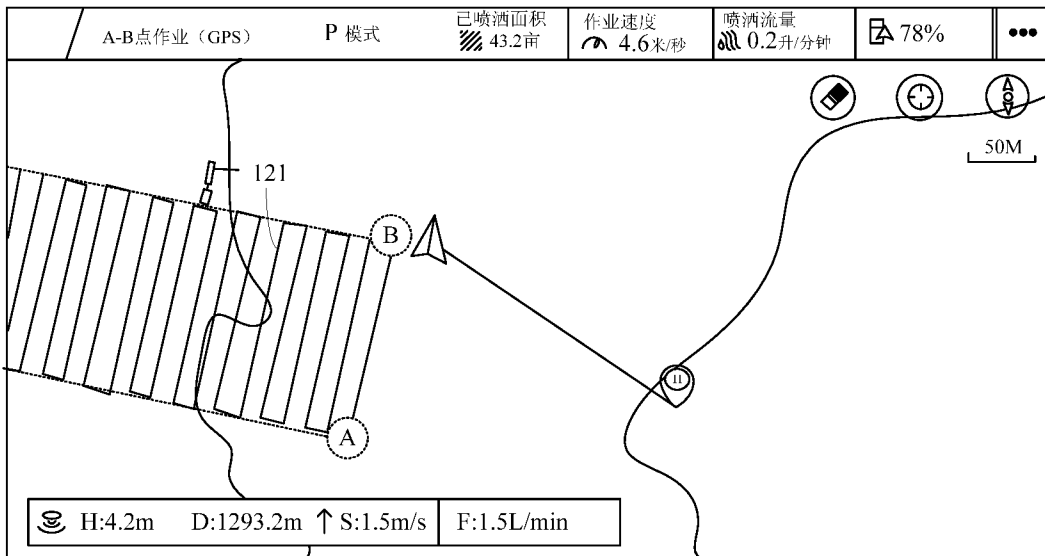


图 12

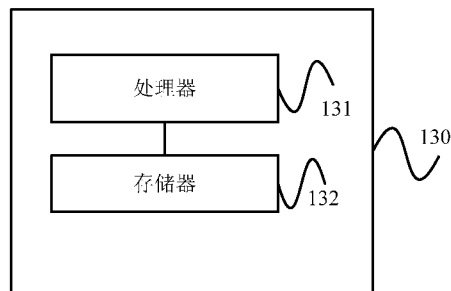


图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/107157

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05D 27/02 (2006.01) i; G06F 3/0481 (2013.01) 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 27, G05D 1, G06F 3, B64D 1, B64F 3, B64F 5, G08G 5, H04L 29, G08B 21, G06F 7, G08C 17.

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, VEN: 无人机, 无人飞行器, UAV, 旋翼飞行器, 无人驾驶航空器, 无人驾驶机, 无人飞机, 无人航空器, 无人驾驶飞机, 无人驾驶飞行器, 农业, 植保, 用户界面, 交互界面, 操作界面, 控制界面, 人机交互, 触摸屏, 显示屏, 显示器, 屏, 显示, Unmanned aerial vehicle, UAV, Unmanned air vehicle, rotorcraft, unmanned aircraft, unmanned aircraft, robot bomb, agriculture, agricultural, farming, geononics, geononic, georgic, farm, UI, user interface, interface, touch screen, display, screen.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106020233 A (NIE, Haoran), 12 October 2016 (12.10.2016), description, paragraphs 2-79, and figures 1-6	1-57
X	CN 105539852 A (JIANG, Yin), 04 May 2016 (04.05.2016), description, paragraphs 2-60, and figures 1-7	1-57
X	CN 106103281 A (DJI-INNOVATIONS COMPANY LIMITED), 09 November 2016 (09.11.2016), description, paragraphs 154-163, and figures 1-12	1-57
X	US 2016116912 A1 (NEHMADI, Y. et al.), 28 April 2016 (28.04.2016), description, paragraphs 26-100, and figures 1-10	1-57

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 03 August 2017	Date of mailing of the international search report 17 August 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 ZHANG, Jingmei Telephone No. (86-10) 62085673

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/107157

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106020233 A	12 October 2016	None	
CN 105539852 A	04 May 2016	None	
CN 106103281 A	09 November 2016	US 9623760 B2	18 April 2017
		WO 2016078093 A1	26 May 2016
		US 2016144734 A1	26 May 2016
US 2016116912 A1	28 April 2016	None	

<p>A. 主题的分类</p> <p>G05D 27/02 (2006.01) i; G06F 3/0481 (2013.01) i</p> <p>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</p>																	
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)</p> <p>G05D27, G05D1, G06F3, B64D1, B64F3, B64F5, G08G5, H04L29, G08B21, G06F7, G08C17.</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNABS, CNTXT, CNKI, VEN: 无人机, 无人飞行器, UAV, 旋翼飞行器, 无人驾驶航空器, 无人驾驶机, 无人飞机, 无人航空器, 无人驾驶飞机, 无人驾驶飞行器, 农业, 植保, 用户界面, 交互界面, 操作界面, 控制界面, 人机交互, 触摸屏, 显示屏, 显示器, 屏, 显示, Unmanned aerial vehicle, UAV, Unmanned air vehicle, rotorcraft, unmanned aircraft, unmanned aircraft, robot bomb, agriculture, agricultural, farming, geonics, geonics, geonic, farm, UI, user interface, interface, touch screen, display, screen.</p>																	
<p>C. 相关文件</p> <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>X</td> <td>CN 106020233 A (聂浩然) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 说明书第2-79段、图1-6</td> <td>1-57</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 105539852 A (蒋引) 2016年 5月 4日 (2016 - 05 - 04) 说明书第2-60段、图1-7</td> <td>1-57</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 106103281 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2016年 11月 9日 (2016 - 11 - 09) 说明书第154-163段、图1-12</td> <td>1-57</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 2016116912 A1 (NEHMADI YOUVAL ET AL.) 2016年 4月 28日 (2016 - 04 - 28) 说明书第26-100段、图1-10</td> <td>1-57</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	X	CN 106020233 A (聂浩然) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 说明书第2-79段、图1-6	1-57	X	CN 105539852 A (蒋引) 2016年 5月 4日 (2016 - 05 - 04) 说明书第2-60段、图1-7	1-57	X	CN 106103281 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2016年 11月 9日 (2016 - 11 - 09) 说明书第154-163段、图1-12	1-57	X	US 2016116912 A1 (NEHMADI YOUVAL ET AL.) 2016年 4月 28日 (2016 - 04 - 28) 说明书第26-100段、图1-10	1-57
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
X	CN 106020233 A (聂浩然) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 说明书第2-79段、图1-6	1-57															
X	CN 105539852 A (蒋引) 2016年 5月 4日 (2016 - 05 - 04) 说明书第2-60段、图1-7	1-57															
X	CN 106103281 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2016年 11月 9日 (2016 - 11 - 09) 说明书第154-163段、图1-12	1-57															
X	US 2016116912 A1 (NEHMADI YOUVAL ET AL.) 2016年 4月 28日 (2016 - 04 - 28) 说明书第26-100段、图1-10	1-57															
<input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。		<input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。															
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p>		<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>															
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2017年 8月 3日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2017年 8月 17日</p>															
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>张景美</p> <p>电话号码 (86-10)62085673</p>															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2016/107157

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	106020233	A	2016年 10月 12日	无			
CN	105539852	A	2016年 5月 4日	无			
CN	106103281	A	2016年 11月 9日	US	9623760	B2	2017年 4月 18日
				WO	2016078093	A1	2016年 5月 26日
				US	2016144734	A1	2016年 5月 26日
US	2016116912	A1	2016年 4月 28日	无			