(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
2022 年 9 月 22 日 (22.09.2022)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2022/193155 A1

(51) 国际专利分类号:
B64D 1/18 (2006.01) *A01M 7/00* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/081176

(22) 国际申请日: 2021 年 3 月 16 日 (16.03.2021)

(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: 潘仑 (PAN, Lun); 中国广东省深圳市南山区高新南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。 龙玉其 (LONG, Yuqi); 中国广东省深圳市南山区高新南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。 周东旭 (ZHOU, Dongxu); 中国广东省深圳市南山区高新南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市力道知识产权代理事务所 (普通合伙) (SHENZHEN LIDAO INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY (GENERAL PARTNERSHIP)); 中国广东省深圳市福田区园岭街道八卦一路50号鹏基商务时空大厦1718, Guangdong 518000 (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, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) **Title:** UNMANNED AERIAL VEHICLE AND CONTROL METHOD THEREFOR, MEDICINE BOX APPARATUS AND CONTROL METHOD THEREFOR, LIQUID ADDING APPARATUS AND CONTROL METHOD THEREFOR, AND PLANT PROTECTION SYSTEM

(54) 发明名称: 无人飞行器、药箱装置、加液装置及控制方法、植保系统

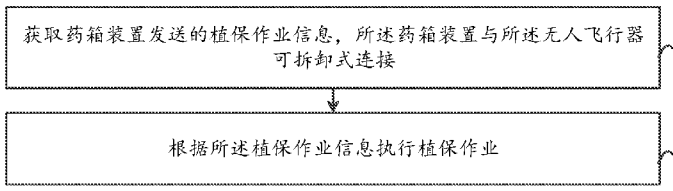


图 1

S110 Acquire plant protection operation information sent by a medicine box apparatus, wherein the medicine box apparatus is detachably connected to an unmanned aerial vehicle
S120 Perform a plant protection operation according to the plant protection operation information

(57) **Abstract:** Provided is a control method for an unmanned aerial vehicle, the method comprising: acquiring plant protection operation information sent by a medicine box apparatus (200), wherein the medicine box apparatus (200) is detachably connected to an unmanned aerial vehicle (100) (S110); and performing a plant protection operation according to the plant protection operation information (S120). In this way, the efficiency of the unmanned aerial vehicle (100) performing the plant protection operation can be improved. Further provided are an unmanned aerial vehicle (100), a medicine box apparatus (200) and a control method for, a liquid adding apparatus (300) and a control method for, and a plant protection system.

(57) 摘要: 提供了一种无人飞行器的控制方法，包括：获取药箱装置(200)发送的植保作业信息，药箱装置(200)与无人飞行器(100)可拆卸式连接(S110)；根据植保作业信息执行植保作业(S120)；能够提高无人飞行器(100)进行植保作业的效率；还提供了无人飞行器(100)，药箱装置(200)、加液装置(300)及控制方法、植保系统。

WO 2022/193155 A1

[见续页]

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))。

无人飞行器、药箱装置、加液装置及控制方法、植保系统

技术领域

本申请涉及无人飞行器植保技术领域，尤其涉及一种无人飞行器、药箱装置、加液装置及控制方法、植保系统。

背景技术

随着科技水平的不断提高，无人飞行器越来越多的出现在了人们的工作和生活的各个领域之中。

无人飞行器可以用于进行喷药或灌溉等农业植保作业。其中，无人飞行器上可以携带水箱或药箱，并在飞行过程中对下方的农田进行喷药或者灌溉。但是在进行植保作业时，需要对无人飞行器进行作业设置，以及人工确认无人飞行器当前携带的药箱是否是当前作业需要的药箱。

发明内容

本申请提供了一种无人飞行器、药箱装置、加液装置及控制方法、植保系统，旨在提高无人飞行器进行植保作业的效率。

第一方面，本申请实施例提供了一种无人飞行器的控制方法，包括：

获取药箱装置发送的植保作业信息，所述药箱装置与所述无人飞行器可拆卸式连接；

根据所述植保作业信息执行植保作业。

第二方面，本申请实施例提供了一种药箱装置的控制方法，包括：

获取植保作业信息；

将所述植保作业信息发送给与所述药箱装置可拆卸式连接的无人飞行器，以便所述无人飞行器根据所述植保作业信息执行植保作业。

第三方面，本申请实施例提供了一种加液装置的控制方法，包括：

获取植保作业信息；

向与所述加液装置可拆卸式连接的药箱装置发送所述植保作业信息，以便所述药箱装置在与无人飞行器可拆卸式连接时将所述植保作业信息发送给所述无人飞行器，以及所述无人飞行器根据所述植保作业信息执行植保作业。

第四方面，本申请实施例提供了一种无人飞行器，包括：

机架，包括用于放置药箱装置的药箱安装部；

动力系统，安装在所述机架上，用于提供飞行动力；

喷洒系统，用于喷洒所述药箱装置中的农药；

一个或多个处理器，单独地或共同地工作，用于执行：

获取药箱装置发送的植保作业信息，所述药箱装置与所述无人飞行器可拆卸式连接；

根据所述植保作业信息控制所述动力系统和所述喷洒系统执行植保作业。

第五方面，本申请实施例提供了一种无人飞行器的药箱装置，能够与无人飞行器或者加液装置可拆卸式连接，所述药箱装置包括：

水箱，用于盛装农药；

储能组件，用于储存电量；

液位检测组件，由所述储能组件供电，用于检测所述水箱中农药的液位信息；

一个或多个处理器，单独地或共同地工作，用于执行：

获取植保作业信息；

将所述植保作业信息发送给与所述药箱装置可拆卸式连接的无人飞行器，以便所述无人飞行器根据所述植保作业信息执行植保作业。

第六方面，本申请实施例提供了一种无人飞行器的加液装置，包括：

基座，包括用于放置药箱装置的药箱安装部；

加液组件，安装在所述基座上，用于向所述药箱装置中灌装农药；

一个或多个处理器，单独地或共同地工作，用于执行：

获取植保作业信息；

向与所述加液装置可拆卸式连接的药箱装置发送所述植保作业信息，以便所述药箱装置在与无人飞行器可拆卸式连接时将所述植保作业信息发送给所述无人飞行器，以及所述无人飞行器根据所述植保作业信息执行植保作业。

第七方面，本申请实施例提供了一种植保系统，包括前述的无人飞行器，以及前述的药箱装置，所述药箱装置能够与所述无人飞行器可拆卸式连接。

第八方面，本申请实施例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使所述处理器实现上述的方法。

本申请实施例提供了一种无人飞行器、药箱装置、加液装置及控制方法、植保系统，无人飞行器的控制方法包括：获取药箱装置发送的植保作业信息，药箱装置与无人飞行器可拆卸式连接，根据植保作业信息执行植保作业。可以不用人工确认无人飞行器当前携带的药箱装置是否是当前作业需要的药箱装置，无人飞行器执行植保作业也更加智能，可以节省人力，使得植保作业的执行过程更准确，提高无人飞行器进行植保作业的效率。

应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的，并不能限制本申请实施例的公开内容。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本申请的一些实施例，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 是本申请实施例提供的一种无人飞行器的控制方法的流程示意图；

图 2 是一实施方式中无人飞行器与药箱装置连接的结构示意图；

图 3 是一实施方式中药箱装置的结构示意图；

图 4a 是另一实施方式中无人飞行器与药箱装置连接的结构示意图；

图 4b 是又一实施方式中无人飞行器与药箱装置连接的结构示意图；

图 5a 是一实施方式中药箱装置与加液装置连接的结构示意图；

图 5b 是另一实施方式中药箱装置与加液装置连接的结构示意图；

图 6 是本申请实施例提供的一种药箱装置的控制方法的流程示意图；

图 7 是本申请实施例提供的一种加液装置的控制方法的流程示意图；

图 8 是本申请实施例提供的一种无人飞行器的示意性框图；

图 9 是本申请实施例提供的一种药箱装置的示意性框图；

图 10 是本申请实施例提供的一种加液装置的示意性框图。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，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，都属于本申请保护的范围。

附图中所示的流程图仅是示例说明，不是必须包括所有的内容和操作/步骤，也不是必须按所描述的顺序执行。例如，有的操作/步骤还可以分解、组合或部分合并，因此实际执行的顺序有可能根据实际情况改变。

下面结合附图，对本申请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。

请参阅图 1，图 1 是本申请实施例提供的一种无人飞行器的控制方法的流程示意图。控制方法可以应用在如图 2 所示的无人飞行器 100 中，用于控制无人飞行器 100 执行植保作业，如喷施农药等过程；其中无人飞行器 100 可以为旋翼型无人机，例如四旋翼无人机、六旋翼无人机、八旋翼无人机，也可以是固定翼无人机。

示例性的，如图 2 所示，无人飞行器 100 能够与药箱装置 200 可拆卸式连接。无人飞行器 100 包括机架 110、动力系统 120 和喷洒系统 130。其中机架 110 包括用于放置药箱装置 200 的药箱安装部 111，动力系统 120 安装在机架 110 上，用于提供飞行动力，喷洒系统 130 用于喷洒药箱装置 200 中的农药。

在一些实施方式中，如图 3 所示，药箱装置 200 包括：水箱 210、储能组件 220 以及液位检测组件 230。其中，水箱 210 用于盛装农药，储能组件 220 用于储存电量，液位检测组件 230 由储能组件 220 供电，用于检测水箱 210 中农药的液位信息。

举例而言，液位检测组件 230 包括磁感应传感器、浮力件和浮力件上设置的磁性件；浮力件随水箱 210 中的液面浮动，磁感应传感器检测浮力件的位置来确定液面的位置。

示例性的，磁感应传感器例如包括霍尔器件、干簧管等。例如，液位检测组件 230 可以包括利用模拟霍尔器件构建的连续式液位计，或者包括利用开关霍尔器件、或者包括利用干簧管构建的分段式液位计。

示例性的，储能组件 220、液位检测组件 230 与水箱 210 一体设置，药箱装置 200 与无人飞行器 100 分离时，液位检测组件 230 也可以由储能组件 220 供电，以及检测水箱 210 中农药的液位信息。

如图 1 所示，本申请实施例的无人飞行器的控制方法包括步骤 S110 至步骤 S120。

S110、获取药箱装置发送的植保作业信息，所述药箱装置与所述无人飞行器可拆卸式连接。

在一些实施方式中，药箱装置 200 还包括存储器，存储器可以用于存储植保作业信息，植保作业信息例如包括水箱 210 中农药的液位信息。

在一些实施方式中，无人飞行器 100 与药箱装置 200 通过无线通信方式传输植保作业信息。

示例性的，无人飞行器 100 与药箱装置 200 之间没有电气接触，可以防止药箱装置 200 与无人飞行器 100 拔插换药时水溶液引起的短路，从而提高可靠性和安全性。

示例性的，无人飞行器 100 与药箱装置 200 通过光耦合、电感耦合、电容耦合、声波通信中的至少一种传输植保作业信息，当然也不限于此。

示例性的，如图 4a 所示，无人飞行器 100 上设有第一通信组件 140a，药箱装置 200 还包括第二通信组件 240a，无人飞行器 100 和药箱装置 200 通过第一通信组件 140a、第二通信组件 240a 进行无线通信。举例而言，第一通信组件 140a 与第二通信组件 240a 能够通过光耦合、电感耦合、电容耦合或者声波进行无线通信。

示例性的，第一通信组件 140a 设置在无人飞行器 100 的药箱安装部 111 上。举例而言，药箱装置 200 连接在无人飞行器 100 的药箱安装部 111 上时，无人飞行器 100 的第一通信组件 140a 与药箱装置 200 的第二通信组件 240a 的位置相邻，以提高通信的可靠性。

示例性的，药箱装置 200 的第二通信组件 240a 连接储能组件 220，由储能组件 220 供电，将水箱 210 中农药的液位信息等植保作业信息向无人飞行器 100

发送。

举例而言，无人飞行器 100 的处理器可以通过第一通信组件 140a 获取药箱装置 200 发送的植保作业信息，以及根据植保作业信息控制无人飞行器 100 执行植保作业。该处理器可以包括飞行控制器，也可以包括喷洒系统 130 中的处理器。

在一些实施方式中，无人飞行器 100 能够向药箱装置 200 的储能组件 220 无线充电，以便储能组件 220 给药箱装置 200 的液位检测组件 230 供电。

示例性的，储能组件 220 包括以下至少一种：超级电容、锂电池。

示例性的，药箱装置 200 连接在无人飞行器 100 的药箱安装部 111 上时，无人飞行器 100 能够向药箱装置 200 的储能组件 220 无线充电。从而药箱装置 200 不需要频繁的更换电池，也便于药箱装置 200 电气部分的隔离和封闭。

示例性的，如图 4b 所示，无人飞行器 100 上设有第一无线充电组件 140b，药箱装置 200 还包括第二无线充电组件 240b，无人飞行器 100 通过第一无线充电组件 140b 发射能量，药箱装置 200 通过第二无线充电组件 240b 接收第一无线充电组件 140b 发射的能量，以及将能量存储在储能组件 220 中。举例而言，第一无线充电组件 140b 与第二无线充电组件 240b 可以通过电磁感应或者磁场共振进行无线充电。

示例性的，第一无线充电组件 140b 设置在无人飞行器 100 的药箱安装部 111 上。举例而言，药箱装置 200 连接在无人飞行器 100 的药箱安装部 111 上时，无人飞行器 100 的第一无线充电组件 140b 与药箱装置 200 的第二无线充电组件 240b 的位置相邻，以提高无线充电的效率。

在一些实施方式中，无人飞行器 100 与药箱装置 200 通过载波通信方式传输植保作业信息。以在无人飞行器 100 给药箱装置 200 无线充电时，获取药箱装置 200 发送的植保作业信息。

示例性的，无人飞行器 100 的第一通信组件 140a 和第一无线充电组件 140b 一体设置，以及药箱装置 200 的第二通信组件 240a 和第二无线充电组件 240b 一体设置，可以简化无人飞行器 100 和药箱装置 200 的结构。

示例性的，无人飞行器 100 的第一通信组件 140a 和第一无线充电组件 140b 为同一个，药箱装置 200 的第二通信组件 240a 和第二无线充电组件 240b 为同一个。举例而言，无人飞行器 100 的第一无线充电组件 140b，药箱装置 200 的

第二无线充电组件240b各自包括线圈和无线充电芯片，可以在无人飞行器100给药箱装置200无线充电时，通过载波通信方式传输植保作业信息。

S120、根据植保作业信息执行植保作业。

通过获取药箱装置200的植保作业信息，以及根据植保作业信息执行植保作业，可以不用人工确认无人飞行器100当前携带的药箱装置200是否是当前作业需要的药箱装置200，也可以不用在无人飞行器100一侧设置植保作业的信息，无人飞行器100执行植保作业也更加智能。例如，可以将药箱装置200连接到任一台无人飞行器100上，该无人飞行器100即可通过药箱装置200的植保作业信息执行植保作业。从而可以节省人力，使得植保作业的执行过程更准确，提高无人飞行器100进行植保作业的效率。

在一些实施方式中，植保作业信息至少包括药箱装置200的液位信息。示例性的，药箱装置200能够通过药箱装置200的液位检测组件230获取药箱装置200的液位信息。

示例性的，根据植保作业信息执行植保作业，包括：根据药箱装置200的液位信息执行返航任务和/或加药任务。可以理解的，液位信息用于控制无人飞行器100执行返航任务和/或加药任务。例如，药箱装置200周期性检测液位信息，以及将液位信息发送给无人飞行器100，无人飞行器100在水箱210中农药的当前液位等于或小于预设的液位下限时，返航至预设位置，例如还可以在预设位置对药箱装置200进行人工加药或自动加药。在加药完成后可以继续执行植保作业。

在一些实施方式中，植保作业信息还包括以下至少一种：植保作业的航线信息、药箱装置200的标识信息、药箱装置200中农药的种类、药箱装置200中农药的亩用量。示例性的，植保作业的航线信息、药箱装置200的标识信息、药箱装置200中农药的种类、药箱装置200中农药的亩用量这些信息可以在药箱装置200连接在无人飞行器100上时传输一次即可。

其中，航线信息用于指示无人飞行器100在执行植保作业时的飞行轨迹。示例性的，根据植保作业信息执行植保作业，包括：根据航线信息对应的轨迹飞行。

其中，药箱装置200的标识信息用于区分不同的药箱装置200，药箱装置200中农药的种类用于指示药箱装置200中当前容纳的农药的种类或者残留的

农药的种类。

示例性的，根据植保作业信息执行植保作业，包括：根据亩用量调整飞行高度、飞行速度、喷洒农药的流量中的至少一种。以便无人飞行器 100 根据农药的亩用量合理的喷洒农药，提高农药使用效果。

在一些实施方式中，药箱装置 200 能够获取植保作业信息，以及将植保作业信息发送给与药箱装置 200 可拆卸式连接的无人飞行器 100，以便无人飞行器 100 根据植保作业信息执行植保作业。

示例性的，药箱装置 200 能够从终端设备获取以下至少一种：植保作业的航线信息、药箱装置 200 的标识信息、药箱装置 200 中农药的种类、药箱装置 200 中农药的亩用量。

其中，终端设备可以包括手机、平板电脑、笔记本电脑、台式电脑、遥控器等中的至少一项。示例性的，用户可以在终端设备的交互界面设置以下至少一种植保作业信息：植保作业的航线信息、药箱装置 200 的标识信息、药箱装置 200 中农药的种类、药箱装置 200 中农药的亩用量；示例性的，终端设备可以根据待作业区域的航测数据规划得到植保作业的航线信息；以及终端设备可以将这些植保作业信息发送给药箱装置 200。

示例性的，药箱装置 200 与终端设备可以进行无线通信。例如，终端设备可以通过药箱装置 200 的第二通信组件 240a 向药箱装置 200 发送相应的植保作业信息。

在一些实施方式中，无人飞行器 100 还能够向终端设备发送植保作业信息，以使终端设备输出植保作业信息。示例性的，可以将从药箱装置 200 获取的植保作业信息在终端设备显示，以便查验、收集无人飞行器 100 实际搭载的药箱装置 200 的植保作业信息。

在一些实施方式中，无人飞行器 100 还能够获取终端设备根据作业调整操作发送的作业调整指令，调整植保作业信息。示例性的，用户可以通过终端设备的交互界面进行作业调整，例如修改植保作业的航线、亩用量等，以便无人飞行器 100 根据调整后的植保作业信息进行植保作业。

在一些实施方式中，药箱装置 200 能够从加液装置 300 获取植保作业信息。加液装置 300 用于向药箱装置 200 的水箱 210 加入农药。

在一些实施方式中，如图 5a 所示，药箱装置 200 能够与加液装置 300 可拆

卸式连接。

示例性的，如图 5a 所示，加液装置 300 包括基座 310 以及加液组件 320。其中，基座 310 包括用于放置药箱装置 200 的药箱安装部 311，加液组件 320 安装在基座 310 上，用于向药箱装置 200 中灌装农药。

在一些实施方式中，无人飞行器 100 的用于放置药箱装置 200 的药箱安装部 111 与加液装置 300 的用于放置药箱装置 200 的药箱安装部 311 结构可以相同，例如，药箱装置 200 可以以相同的方式与无人飞行器 100 的药箱安装部 111，或者与加液装置 300 的药箱安装部 311 连接，可以简化结构。

示例性的，药箱装置 200 能够从与药箱装置 200 可拆卸式连接的加液装置 300 获取以下至少一种植保作业信息：植保作业的航线信息、药箱装置 200 的标识信息、药箱装置 200 中农药的种类、药箱装置 200 中农药的亩用量。

示例性的，药箱装置 200 连接到加液装置 300 时，可以从加液装置 300 获取至少一种植保作业信息，以及将获取的植保作业信息存储在存储器中，以便在药箱装置 200 连接到无人飞行器 100 时，将植保作业信息发送给无人飞行器 100，从而无人飞行器 100 可以根据药箱装置 200 的植保作业信息执行植保作业。

在一些实施方式中，加液装置 300 与药箱装置 200 通过无线通信方式传输植保作业信息。

示例性的，加液装置 300 与药箱装置 200 之间没有电气接触，可以防止药箱装置 200 与加液装置 300 拔插换药时水溶液引起的短路，从而提高可靠性和安全性。

示例性的，加液装置 300 与药箱装置 200 通过光耦合、电感耦合、电容耦合、声波通信中的至少一种传输植保作业信息，当然也不限于此。

示例性的，如图 5a 所示，加液装置 300 上设有第三通信组件 330a，药箱装置 200 还包括第二通信组件 240a，加液装置 300 与药箱装置 200 通过第三通信组件 330a、第二通信组件 240a 进行无线通信。举例而言，第三通信组件 330a 与第二通信组件 240a 能够通过光耦合、电感耦合、电容耦合或者声波进行无线通信。

示例性的，第三通信组件 330a 设置在加液装置 300 的药箱安装部 311 上。举例而言，药箱装置 200 连接在加液装置 300 的药箱安装部 311 上时，加液装置 300 的第三通信组件 330a 与药箱装置 200 的第二通信组件 240a 的位置相邻，

以提高通信的可靠性。

示例性的，药箱装置 200 的第二通信组件 240a 连接储能组件 220，由储能组件 220 供电，从加液装置 300 获取植保作业信息，以及将获取的植保作业信息保存在存储器中。

在一些实施方式中，加液装置 300 能够向药箱装置 200 的储能组件 220 无线充电，药箱装置 200 的储能组件 220 用于给药箱装置 200 的液位检测组件 230 供电。

示例性的，药箱装置 200 连接在加液装置 300 的药箱安装部 311 上时，加液装置 300 能够向药箱装置 200 的储能组件 220 无线充电。从而药箱装置 200 不需要频繁的更换电池，也便于药箱装置 200 电气部分的隔离和封闭。

示例性的，如图 5b 所示，加液装置 300 上设有第三无线充电组件 330b，药箱装置 200 还包括第二无线充电组件 240b，加液装置 300 通过第三无线充电组件 330b 发射能量，药箱装置 200 通过第二无线充电组件 240b 接收第三无线充电组件 330b 发射的能量，以及将能量存储在储能组件 220 中。举例而言，第三无线充电组件 330b 与第二无线充电组件 240b 可以通过电磁感应或者磁场共振进行无线充电。

示例性的，第三无线充电组件 330b 设置在加液装置 300 的药箱安装部 311 上。举例而言，药箱装置 200 连接在加液装置 300 的药箱安装部 311 上时，加液装置 300 的第三无线充电组件 330b 与药箱装置 200 的第二无线充电组件 240b 的位置相邻，以提高无线充电的效率。

示例性的，加液装置 300 与药箱装置 200 通过载波通信方式传输植保作业信息。以在加液装置 300 给药箱装置 200 无线充电时，将植保作业信息发送给药箱装置 200 进行存储。

示例性的，加液装置 300 的第三通信组件 330a 和第三无线充电组件 330b 一体设置，以及药箱装置 200 的第二通信组件 240a 和第二无线充电组件 240b 一体设置，可以简化加液装置 300 和药箱装置 200 的结构。

示例性的，加液装置 300 的第三通信组件 330a 和第三无线充电组件 330b 为同一个，药箱装置 200 的第二通信组件 240a 和第二无线充电组件 240b 为同一个。举例而言，加液装置 300 的第三无线充电组件 330b，药箱装置 200 的第二无线充电组件 240b 各自包括线圈和无线充电芯片，可以在加液装置 300 给药

箱装置 200 无线充电时，通过载波通信方式传输植保作业信息。

示例性的，加液装置 300 可以从终端设备获取以下至少一种植保作业信息：植保作业的航线信息、药箱装置 200 的标识信息、药箱装置 200 中农药的种类、药箱装置 200 中农药的亩用量。示例性的，用户可以在终端设备的交互界面设置至少一种植保作业信息；示例性的，终端设备可以根据待作业区域的航测数据规划得到植保作业的航线信息；以及终端设备可以将这些植保作业信息发送给加液装置 300。

示例性的，加液装置 300 或者终端设备可以通过图像识别农药的外包装上的图像标识符获取农药的种类、亩用量等信息，或者通过射频识别农药的外包装的电子标签获取农药的种类亩用量等信息。举例而言，图像标识符包括以下一项或更多项：二维码、条形码、数字符号、照片，电子标签包括以下一项或更多项：RFID 标签、NFC 标签。

示例性的，加液装置 300 可以通过加液装置 300 的人机交互界面确定以下至少一种：植保作业的航线信息、药箱装置 200 的标识信息、药箱装置 200 中农药的种类、药箱装置 200 中农药的亩用量。

示例性的，加液装置 300 可以根据待作业区域的航测数据规划得到植保作业的航线信息。

在一些实施方式中，药箱装置 200 可以向加液装置 300 发送药箱装置 200 的液位信息和/或用于指示药箱装置 200 的液位达到液位阈值的提示信息，以便加液装置 300 根据药箱装置 200 的液位信息和/或提示信息停止向药箱装置 200 的水箱 210 加入农药。加液装置 300 向药箱装置 200 加药时，可以确定药箱装置 200 当前的液位是否达到液位阈值，以及在达到液位阈值时停止加药，防止加药过量。

示例性的，药箱装置 200 的液位检测组件 230 可以由储能组件 220 供电，检测水箱 210 中农药的液位信息。

在一些实施方式中，药箱装置 200 可以向加液装置 300 发送当前药箱装置 200 中的农药的种类。加液装置 300 从药箱装置 200 获取当前药箱装置 200 中的农药的种类，以及根据当前药箱装置 200 中的农药的种类抽取药箱装置 200 中的农药和/或对药箱装置 200 进行清洗。

示例性的，药箱装置 200 连接加液装置 300 时，药箱装置 200 通过无线通

信方式将存储器存储的农药的种类等信息发送给加液装置 300，可以根据农药的种类向药箱装置 200 加入相应的农药，或者将不需要的农药抽取出来，并对药箱装置 200 进行清洗。

示例性的，加液装置 300 可以对清洗后的药箱装置 200 加入农药，并向药箱装置 200 发送当前的植保作业信息，以便药箱装置 200 更新存储器存储的植保作业信息。

在一些实施方式中，加液装置 300 和/或终端设备可以自动确定植保作业信息，以及在向药箱装置 200 加药时将植保作业信息发送给对应的药箱装置 200 存储，药箱装置 200 还可以由储能组件 220 供电，以及检测药箱装置 200 的剩余药量等植保作业信息，以便在药箱装置 200 连接到无人飞行器 100 时，将植保作业信息发送给无人飞行器 100，从而无人飞行器 100 可以根据药箱装置 200 的植保作业信息执行植保作业。加液装置 300 和无人飞行器 100 都可以向药箱装置 200 的储能组件 220 充电，解决了药箱装置 200 的供电问题。在一些实施方式中，加液装置 300、药箱装置 200 和无人飞行器 100 可以自行合作完成植保作业，实现无人参与的植保作业。

本申请实施例提供的无人飞行器的控制方法，包括：获取药箱装置发送的植保作业信息，药箱装置与无人飞行器可拆卸式连接，根据植保作业信息执行植保作业。可以不用人工确认无人飞行器当前携带的药箱装置是否是当前作业需要的药箱装置，无人飞行器执行植保作业也更加智能，可以节省人力，使得植保作业的执行过程更准确，提高无人飞行器进行植保作业的效率。

请结合前述实施例参阅图 6，图 6 是本申请另一实施例提供的一种药箱装置的控制方法的流程示意图。所述控制方法可以应用在药箱装置中，用于与无人飞行器进行通信等过程；其中无人飞行器可以为旋翼型无人机，例如四旋翼无人机、六旋翼无人机、八旋翼无人机，也可以是固定翼无人机。

如图 6 所示，本实施例的药箱装置的控制方法包括步骤 S210 至步骤 S220。

S210、获取植保作业信息；

S220、将所述植保作业信息发送给与所述药箱装置可拆卸式连接的无人飞行器，以便所述无人飞行器根据所述植保作业信息执行植保作业。

在一些实施方式中，所述获取植保作业信息，包括：通过所述药箱装置的液位检测组件获取所述药箱装置的液位信息，所述液位信息用于控制所述无人

飞行器执行返航任务和/或加药任务。

示例性的,所述植保作业信息还包括以下至少一种:植保作业的航线信息、所述药箱装置的标识信息、所述药箱装置中农药的种类、所述药箱装置中农药的亩用量。

示例性的,所述获取植保作业信息,包括:从终端设备获取以下至少一种:植保作业的航线信息、所述药箱装置的标识信息、所述药箱装置中农药的种类、所述药箱装置中农药的亩用量。

示例性的,所述获取植保作业信息,包括:从与所述药箱装置可拆卸式连接的加液装置获取以下至少一种:植保作业的航线信息、所述药箱装置的标识信息、所述药箱装置中农药的种类、所述药箱装置中农药的亩用量,所述加液装置用于向所述药箱装置的水箱加入农药。

示例性的,,所述方法还包括:向所述加液装置发送所述药箱装置的液位信息和/或用于指示所述药箱装置的液位达到液位阈值的提示信息,以便所述加液装置停止向所述药箱装置的水箱加入农药。

示例性的,所述方法还包括:向所述加液装置发送当前所述药箱装置中的农药的种类,以便所述加液装置根据当前所述药箱装置中的农药的种类抽取所述药箱装置中的农药和/或对所述药箱装置进行清洗。

在一些实施方式中,所述药箱装置与所述无人飞行器或者加液装置通过无线通信方式传输所述植保作业信息。

示例性的,所述药箱装置与所述无人飞行器或者加液装置通过光耦合、电感耦合、电容耦合、声波通信中的至少一种传输所述植保作业信息。

在一些实施方式中,所述药箱装置能够通过无线充电方式从所述无人飞行器或者加液装置获取电能,以给所述药箱装置的储能组件充电,所述药箱装置的储能组件用于给所述药箱装置的液位检测组件供电。

示例性的,所述药箱装置与所述无人飞行器或者加液装置通过载波通信方式传输所述植保作业信息。

本申请实施例提供的药箱装置的控制方法,药箱装置能够将获取的植保作业信息发送给与所述药箱装置可拆卸式连接的无人飞行器,以便所述无人飞行器根据所述植保作业信息执行植保作业。可以不用人工确认无人飞行器当前携带的药箱装置是否是当前作业需要的药箱装置,无人飞行器执行植保作业也更

加智能，可以节省人力，使得植保作业的执行过程更准确，提高无人飞行器进行植保作业的效率。

请结合前述实施例参阅图 7，图 7 是本申请另一实施例提供的一种加液装置的控制方法的流程示意图。所述控制方法可以应用在加液装置中，用于与药箱装置进行通信等过程，以使药箱装置可以向无人飞行器发送相关信息等过程；其中无人飞行器可以为旋翼型无人机，例如四旋翼无人机、六旋翼无人机、八旋翼无人机，也可以是固定翼无人机。

如图 7 所示，本实施例的加液装置的控制方法包括步骤 S310 至步骤 S320。

S310、获取植保作业信息；

S320、向与所述加液装置可拆卸式连接的药箱装置发送所述植保作业信息，以便所述药箱装置在与无人飞行器可拆卸式连接时将所述植保作业信息发送给所述无人飞行器，以及所述无人飞行器根据所述植保作业信息执行植保作业。

所述植保作业信息包括以下至少一种：植保作业的航线信息、所述药箱装置的标识信息、所述药箱装置中农药的种类、所述药箱装置中农药的亩用量。

在一些实施方式中，所述获取植保作业信息，包括：从终端设备获取以下至少一种：植保作业的航线信息、所述药箱装置的标识信息、所述药箱装置中农药的种类、所述药箱装置中农药的亩用量。

示例性的，所述获取植保作业信息，包括：通过人机交互界面确定以下至少一种：植保作业的航线信息、所述药箱装置的标识信息、所述药箱装置中农药的种类、所述药箱装置中农药的亩用量。

在一些实施方式中，所述方法还包括：从所述药箱装置获取所述药箱装置的液位信息和/或用于指示所述药箱装置的液位达到液位阈值的提示信息；

根据所述药箱装置的液位信息和/或所述提示信息停止向所述药箱装置的水箱加入农药。

在一些实施方式中，所述方法还包括：从所述药箱装置获取当前所述药箱装置中的农药的种类；

根据当前所述药箱装置中的农药的种类抽取所述药箱装置中的农药和/或对所述药箱装置进行清洗。

在一些实施方式中，所述加液装置与所述药箱装置通过无线通信方式传输所述植保作业信息。

示例性的，所述加液装置与所述药箱装置通过光耦合、电感耦合、电容耦合、声波通信中的至少一种传输所述植保作业信息。

在一些实施方式中，所述加液装置能够向所述药箱装置的储能组件无线充电，所述药箱装置的储能组件用于给所述药箱装置的液位检测组件供电。

示例性的，所述加液装置与所述药箱装置通过载波通信方式传输所述植保作业信息。

本申请实施例提供的加液装置的控制方法，加液装置能够将植保作业信息向与所述加液装置可拆卸式连接的药箱装置发送，以便所述药箱装置在与无人飞行器可拆卸式连接时将所述植保作业信息发送给所述无人飞行器，以及所述无人飞行器根据所述植保作业信息执行植保作业。可以不用人工确认无人飞行器当前携带的药箱装置是否是当前作业需要的药箱装置，无人飞行器执行植保作业也更加智能，可以节省人力，使得植保作业的执行过程更准确，提高无人飞行器进行植保作业的效率。

请参阅图 8，图 8 是本申请实施例提供的无人飞行器 500 的示意性框图。示例性的，无人飞行器 500 可以为旋翼型无人机，例如四旋翼无人机、六旋翼无人机、八旋翼无人机，也可以是固定翼无人机。

如图 8 所示，无人飞行器 500 包括：

机架 110，包括用于放置药箱装置的药箱安装部 111；

动力系统 120，安装在机架 110 上，用于提供飞行动力；

喷洒系统 130，用于喷洒药箱装置中的农药。

在一些实施方式中，无人飞行器 500 能够与药箱装置可拆卸式连接。

该无人飞行器 500 还包括一个或多个处理器 501，一个或多个处理器 501 单独地或共同地工作，用于执行前述的无人飞行器的控制方法的步骤。

示例性的，无人飞行器 500 还包括存储器 502。

示例性的，处理器 501 和存储器 502 通过总线连接，该总线比如为 I2C（Inter-integrated Circuit）总线。

具体地，处理器 501 可以是微控制单元(Micro-controller Unit，MCU)、中央处理单元(Central Processing Unit，CPU)或数字信号处理器(Digital Signal Processor，DSP)等。

具体地，存储器 502 可以是 Flash 芯片、只读存储器(ROM，Read-Only Memory)

磁盘、光盘、U盘或移动硬盘等。

其中，处理器501用于运行存储在存储器502中的计算机程序，并在执行计算机程序时实现前述的无人飞行器的控制方法的步骤。

示例性的，处理器501用于运行存储在存储器502中的计算机程序，并在执行计算机程序时实现如下步骤：

获取药箱装置发送的植保作业信息，所述药箱装置与所述无人飞行器可拆卸式连接；

根据所述植保作业信息控制所述动力系统和所述喷洒系统执行植保作业。

本申请实施例提供的无人飞行器的具体原理和实现方式均与前述实施例的无人飞行器的控制方法类似，此处不再赘述。

本申请实施例还提供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，所述计算机程序中包括程序指令，所述计算机程序被处理器执行时使所述处理器实现上述实施例提供的无人飞行器的控制方法的步骤。

其中，所述计算机可读存储介质可以是前述任一实施例所述的无人飞行器的内部存储单元，例如所述无人飞行器的硬盘或内存。所述计算机可读存储介质也可以是所述无人飞行器的外部存储设备，例如所述无人飞行器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。

请结合上述实施例参阅图9，图9是本申请实施例提供的无人飞行器的药箱装置600的示意性框图。

如图9所示，药箱装置600包括：

水箱210，用于盛装农药；

储能组件220，用于储存电量；

液位检测组件230，由储能组件220供电，用于检测水箱中农药的液位信息。

在一些实施方式中，药箱装置600能够与无人飞行器或者加液装置可拆卸式连接。

该药箱装置600还包括一个或多个处理器601，一个或多个处理器601单独地或共同地工作，用于执行前述的药箱装置的控制方法的步骤。

示例性的，药箱装置600还包括存储器602。

示例性的，处理器 601 和存储器 602 通过总线连接，该总线比如为 I2C（Inter-integrated Circuit）总线。

具体地，处理器 601 可以是微控制单元(Micro-controller Unit，MCU)、中央处理单元(Central Processing Unit，CPU)或数字信号处理器(Digital Signal Processor，DSP)等。

具体地，存储器 602 可以是 Flash 芯片、只读存储器(ROM，Read-Only Memory)磁盘、光盘、U 盘或移动硬盘等。

其中，处理器 601 用于运行存储在存储器 602 中的计算机程序，并在执行计算机程序时实现前述的药箱装置的控制方法的步骤。

示例性的，处理器 601 用于运行存储在存储器 602 中的计算机程序，并在执行计算机程序时实现如下步骤：

获取植保作业信息；

将所述植保作业信息发送给与所述药箱装置可拆卸式连接的无人飞行器，以便所述无人飞行器根据所述植保作业信息执行植保作业。

本申请实施例提供的药箱装置的具体原理和实现方式均与前述实施例的药箱装置的控制方法类似，此处不再赘述。

本申请实施例还提供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使所述处理器实现上述实施例提供的药箱装置的控制方法的步骤。

其中，所述计算机可读存储介质可以是前述任一实施例所述的药箱装置的内部存储单元，例如所述药箱装置的硬盘或内存。所述计算机可读存储介质也可以是所述药箱装置的外部存储设备，例如所述药箱装置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。

请结合前述实施例参阅图 10，图 10 是本申请实施例提供的加液装置 700 的示意性框图。

如图 10 所示，加液装置 700 包括：

基座 310，包括用于放置药箱装置的药箱安装部 311；

加液组件 320，安装在基座 310 上，用于向药箱装置中灌装农药。

示例性的，加液装置 700 能够与药箱装置可拆卸式连接。

该加液装置 700 还包括一个或多个处理器 701，一个或多个处理器 701 单独地或共同地工作，用于执行前述的加液装置的控制方法的步骤。

示例性的，加液装置 700 还包括存储器 702。

示例性的，处理器 701 和存储器 702 通过总线连接，该总线比如为 I2C（Inter-integrated Circuit）总线。

具体地，处理器 701 可以是微控制单元(Micro-controller Unit，MCU)、中央处理单元(Central Processing Unit，CPU)或数字信号处理器(Digital Signal Processor，DSP)等。

具体地，存储器 702 可以是 Flash 芯片、只读存储器(ROM，Read-Only Memory)磁盘、光盘、U 盘或移动硬盘等。

其中，处理器 701 用于运行存储在存储器 702 中的计算机程序，并在执行计算机程序时实现前述的加液装置的控制方法的步骤。

示例性的，处理器 701 用于运行存储在存储器 702 中的计算机程序，并在执行计算机程序时实现如下步骤：

获取植保作业信息；

向与所述加液装置可拆卸式连接的药箱装置发送所述植保作业信息，以便所述药箱装置在与无人飞行器可拆卸式连接时将所述植保作业信息发送给所述无人飞行器，以及所述无人飞行器根据所述植保作业信息执行植保作业。

本申请实施例提供的加液装置的具体原理和实现方式均与前述实施例的加液装置的控制方法类似，此处不再赘述。

本申请实施例还提供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，所述计算机程序中包括程序指令，所述计算机程序被处理器执行时使所述处理器实现上述实施例提供的加液装置的控制方法的步骤。

其中，所述计算机可读存储介质可以是前述任一实施例所述的加液装置的内部存储单元，例如所述加液装置的硬盘或内存。所述计算机可读存储介质也可以是所述加液装置的外部存储设备，例如所述加液装置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。

请结合上述实施例，本申请实施例还提供了一种植保系统。

在一些实施方式中，植保系统包括无人飞行器和药箱装置，药箱装置与无

人飞行器可拆卸式连接。无人飞行器包括机架、动力系统和喷洒系统，机架上设有第一无线充电组件；药箱装置包括：水箱、储能组件、液位检测组件，以及存储器和第二无线充电组件；药箱装置连接在无人飞行器上时，无人飞行器通过第一无线充电组件发射能量，药箱装置通过第二无线充电组件接收第一无线充电组件发射的能量，以及将能量存储在储能组件中，储能组件作为药箱装置的电源，至少能够给液位检测组件供电。

在一些实施方式中，植保系统还包括加液装置，药箱装置能够与加液装置可拆卸式连接。加液装置包括基座以及加液组件，基座上设有第三无线充电组件。药箱装置连接在加液装置上时，加液装置通过第三无线充电组件发射能量，药箱装置通过第二无线充电组件接收第三无线充电组件发射的能量，以及将能量存储在储能组件中，储能组件作为药箱装置的电源，至少能够给液位检测组件供电。

在一些实施方式中，药箱装置还能够与无人飞行器或者加液装置通过无线通信方式传输植保作业信息，例如通过光耦合、电感耦合、电容耦合、声波通信中的至少一种传输植保作业信息，示例性的，可以通过载波通信方式传输植保作业信息，以便在给药箱装置无线充电时，传输植保作业信息。

示例性的，植保系统包括前述的无人飞行器 500，以及前述的药箱装置 600，所述药箱装置 600 能够与所述无人飞行器 500 可拆卸式连接。

在一些实施方式中，植保系统还包括前述的加液装置 700，所述药箱装置 600 能够与所述加液装置 700 可拆卸式连接。

应当理解，在此本申请中所使用的术语仅仅是出于描述特定实施例的目的而并不意在限制本申请。

还应当理解，在本申请和所附权利要求书中使用的术语“和/或”是指相关联列出的项中的一个或多个的任何组合以及所有可能组合，并且包括这些组合。

以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到各种等效的修改或替换，这些修改或替换都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1. 一种无人飞行器的控制方法，其特征在于，包括：

获取药箱装置发送的植保作业信息，所述药箱装置与所述无人飞行器可拆卸式连接；

根据所述植保作业信息执行植保作业。

2. 根据权利要求 1 所述的控制方法，其特征在于，所述植保作业信息至少包括所述药箱装置的液位信息，所述根据所述植保作业信息执行植保作业，包括：

根据所述药箱装置的液位信息执行返航任务和/或加药任务。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的控制方法，其特征在于，所述植保作业信息还包括以下至少一种：植保作业的航线信息、所述药箱装置的标识信息、所述药箱装置中农药的种类、所述药箱装置中农药的亩用量。

4. 根据权利要求 3 所述的控制方法，其特征在于，所述根据所述植保作业信息执行植保作业，包括：

根据所述航线信息对应的轨迹飞行；和/或

根据所述亩用量调整飞行高度、飞行速度、喷洒农药的流量中的至少一种。

5. 根据权利要求 1-4 中任一项所述的控制方法，其特征在于，所述方法还包括：

向终端设备发送所述植保作业信息，以使所述终端设备输出所述植保作业信息。

6. 根据权利要求 5 所述的控制方法，其特征在于，所述方法还包括：

获取所述终端设备根据作业调整操作发送的作业调整指令，调整所述植保作业信息。

7. 根据权利要求 1-6 中任一项所述的控制方法，其特征在于，所述无人飞行器与所述药箱装置通过无线通信方式传输所述植保作业信息。

8. 根据权利要求 7 所述的控制方法，其特征在于，所述无人飞行器与所述药箱装置通过光耦合、电感耦合、电容耦合、声波通信中的至少一种传输所述植保作业信息。

9. 根据权利要求 1-8 中任一项所述的控制方法，其特征在于，所述无人飞行器能够向所述药箱装置的储能组件无线充电，所述药箱装置的储能组件用于给所述药箱装置的液位检测组件供电。

10. 根据权利要求 9 所述的控制方法，其特征在于，所述无人飞行器与所述药箱装置通过载波通信方式传输所述植保作业信息。

11. 一种药箱装置的控制方法，其特征在于，包括：

获取植保作业信息；

将所述植保作业信息发送给与所述药箱装置可拆卸式连接的无人飞行器，以便所述无人飞行器根据所述植保作业信息执行植保作业。

12. 根据权利要求 11 所述的控制方法，其特征在于，所述获取植保作业信息，包括：

通过所述药箱装置的液位检测组件获取所述药箱装置的液位信息，所述液位信息用于控制所述无人飞行器执行返航任务和/或加药任务。

13. 根据权利要求 11 或 12 所述的控制方法，其特征在于，所述植保作业信息还包括以下至少一种：植保作业的航线信息、所述药箱装置的标识信息、所述药箱装置中农药的种类、所述药箱装置中农药的亩用量。

14. 根据权利要求 13 所述的控制方法，其特征在于，所述获取植保作业信息，包括：

从终端设备获取以下至少一种：植保作业的航线信息、所述药箱装置的标识信息、所述药箱装置中农药的种类、所述药箱装置中农药的亩用量。

15. 根据权利要求 13 所述的控制方法，其特征在于，所述获取植保作业信息，包括：

从与所述药箱装置可拆卸式连接的加液装置获取以下至少一种：植保作业的航线信息、所述药箱装置的标识信息、所述药箱装置中农药的种类、所述药箱装置中农药的亩用量，所述加液装置用于向所述药箱装置的水箱加入农药。

16. 根据权利要求 15 所述的控制方法，其特征在于，所述方法还包括：

向所述加液装置发送所述药箱装置的液位信息和/或用于指示所述药箱装置的液位达到液位阈值的提示信息，以便所述加液装置停止向所述药箱装置的水箱加入农药。

17. 根据权利要求 15 所述的控制方法，其特征在于，所述方法还包括：

向所述加液装置发送当前所述药箱装置中的农药的种类，以便所述加液装置根据当前所述药箱装置中的农药的种类抽取所述药箱装置中的农药和/或对所述药箱装置进行清洗。

18. 根据权利要求 11-17 中任一项所述的控制方法，其特征在于，所述药箱装置与所述无人飞行器或者加液装置通过无线通信方式传输所述植保作业信息。

19. 根据权利要求 18 所述的控制方法，其特征在于，所述药箱装置与所述无人飞行器或者加液装置通过光耦合、电感耦合、电容耦合、声波通信中的至少一种传输所述植保作业信息。

20. 根据权利要求 11-19 中任一项所述的控制方法，其特征在于，所述药箱装置能够通过无线充电方式从所述无人飞行器或者加液装置获取电能，以给所述药箱装置的储能组件充电，所述药箱装置的储能组件用于给所述药箱装置的液位检测组件供电。

21. 根据权利要求 20 所述的控制方法，其特征在于，所述药箱装置与所述无人飞行器或者加液装置通过载波通信方式传输所述植保作业信息。

22. 一种加液装置的控制方法，其特征在于，包括：

获取植保作业信息；

向与所述加液装置可拆卸式连接的药箱装置发送所述植保作业信息，以便所述药箱装置在与无人飞行器可拆卸式连接时将所述植保作业信息发送给所述无人飞行器，以及所述无人飞行器根据所述植保作业信息执行植保作业。

23. 根据权利要求 22 所述的控制方法，其特征在于，所述植保作业信息包括以下至少一种：植保作业的航线信息、所述药箱装置的标识信息、所述药箱装置中农药的种类、所述药箱装置中农药的亩用量。

24. 根据权利要求 23 所述的控制方法，其特征在于，所述获取植保作业信息，包括：

从终端设备获取以下至少一种：植保作业的航线信息、所述药箱装置的标识信息、所述药箱装置中农药的种类、所述药箱装置中农药的亩用量。

25. 根据权利要求 23 所述的控制方法，其特征在于，所述获取植保作业信息，包括：

通过人机交互界面确定以下至少一种：植保作业的航线信息、所述药箱装置的标识信息、所述药箱装置中农药的种类、所述药箱装置中农药的亩用量。

26. 根据权利要求 22-25 中任一项所述的控制方法，其特征在于，所述方法还包括：

从所述药箱装置获取所述药箱装置的液位信息和/或用于指示所述药箱装置的液位达到液位阈值的提示信息；

根据所述药箱装置的液位信息和/或所述提示信息停止向所述药箱装置的水箱加入农药。

27. 根据权利要求 22-26 中任一项所述的控制方法，其特征在于，所述方法还包括：

从所述药箱装置获取当前所述药箱装置中的农药的种类；

根据当前所述药箱装置中的农药的种类抽取所述药箱装置中的农药和/或对所述药箱装置进行清洗。

28. 根据权利要求 22-27 中任一项所述的控制方法，其特征在于，所述加液装置与所述药箱装置通过无线通信方式传输所述植保作业信息。

29. 根据权利要求 28 所述的控制方法，其特征在于，所述加液装置与所述药箱装置通过光耦合、电感耦合、电容耦合、声波通信中的至少一种传输所述植保作业信息。

30. 根据权利要求 22-29 中任一项所述的控制方法，其特征在于，所述加液装置能够向所述药箱装置的储能组件无线充电，所述药箱装置的储能组件用于给所述药箱装置的液位检测组件供电。

31. 根据权利要求 30 所述的控制方法，其特征在于，所述加液装置与所述药箱装置通过载波通信方式传输所述植保作业信息。

32. 一种无人飞行器，其特征在于，包括：

机架，包括用于放置药箱装置的药箱安装部；

动力系统，安装在所述机架上，用于提供飞行动力；

喷洒系统，用于喷洒所述药箱装置中的农药；

一个或多个处理器，单独地或共同地工作，用于执行：

获取药箱装置发送的植保作业信息，所述药箱装置与所述无人飞行器可拆卸式连接；

根据所述植保作业信息控制所述动力系统和所述喷洒系统执行植保作业。

33. 根据权利要求 32 所述的无人飞行器，其特征在于，所述植保作业信息

至少包括所述药箱装置的液位信息，所述处理器执行所述根据所述植保作业信息控制所述动力系统和所述喷洒系统执行植保作业时，用于执行：

根据所述药箱装置的液位信息执行返航任务和/或加药任务。

34. 根据权利要求 32 或 33 所述的无人飞行器，其特征在于，所述植保作业信息还包括以下至少一种：植保作业的航线信息、所述药箱装置的标识信息、所述药箱装置中农药的种类、所述药箱装置中农药的亩用量。

35. 根据权利要求 34 所述的无人飞行器，其特征在于，所述处理器执行所述根据所述植保作业信息控制所述动力系统和所述喷洒系统执行植保作业时，用于执行：

根据所述航线信息对应的轨迹飞行；和/或

根据所述亩用量调整飞行高度、飞行速度、喷洒农药的流量中的至少一种。

36. 根据权利要求 32-35 中任一项所述的无人飞行器，其特征在于，所述处理器还用于执行：

向终端设备发送所述植保作业信息，以使所述终端设备输出所述植保作业信息。

37. 根据权利要求 36 所述的无人飞行器，其特征在于，所述处理器还用于执行：

获取所述终端设备根据作业调整操作发送的作业调整指令，调整所述植保作业信息。

38. 根据权利要求 32-37 中任一项所述的无人飞行器，其特征在于，所述无人飞行器与所述药箱装置通过无线通信方式传输所述植保作业信息。

39. 根据权利要求 38 所述的无人飞行器，其特征在于，所述无人飞行器与所述药箱装置通过光耦合、电感耦合、电容耦合、声波通信中的至少一种传输所述植保作业信息。

40. 根据权利要求 32-39 中任一项所述的无人飞行器，其特征在于，所述无人飞行器能够向所述药箱装置的储能组件无线充电，所述药箱装置的储能组件用于给所述药箱装置的液位检测组件供电。

41. 根据权利要求 40 所述的无人飞行器，其特征在于，所述无人飞行器与所述药箱装置通过载波通信方式传输所述植保作业信息。

42. 一种无人飞行器的药箱装置，其特征在于，能够与无人飞行器或者加液

装置可拆卸式连接，所述药箱装置包括：

水箱，用于盛装农药；

储能组件，用于储存电量；

液位检测组件，由所述储能组件供电，用于检测所述水箱中农药的液位信息；

一个或多个处理器，单独地或共同地工作，用于执行：

获取植保作业信息；

将所述植保作业信息发送给与所述药箱装置可拆卸式连接的无人飞行器，以便所述无人飞行器根据所述植保作业信息执行植保作业。

43. 根据权利要求 42 所述的药箱装置，其特征在于，所述处理器执行获取植保作业信息时，用于执行：

通过所述药箱装置的液位检测组件获取所述药箱装置的液位信息，所述液位信息用于控制所述无人飞行器执行返航任务和/或加药任务。

44. 根据权利要求 42 或 43 所述的药箱装置，其特征在于，所述植保作业信息还包括以下至少一种：植保作业的航线信息、所述药箱装置的标识信息、所述药箱装置中农药的种类、所述药箱装置中农药的亩用量。

45. 根据权利要求 44 所述的药箱装置，其特征在于，所述处理器执行获取植保作业信息时，用于执行：

从终端设备获取以下至少一种：植保作业的航线信息、所述药箱装置的标识信息、所述药箱装置中农药的种类、所述药箱装置中农药的亩用量。

46. 根据权利要求 44 所述的药箱装置，其特征在于，所述处理器执行获取植保作业信息时，用于执行：

从与所述药箱装置可拆卸式连接的加液装置获取以下至少一种：植保作业的航线信息、所述药箱装置的标识信息、所述药箱装置中农药的种类、所述药箱装置中农药的亩用量，所述加液装置用于向所述药箱装置的水箱加入农药。

47. 根据权利要求 46 所述的药箱装置，其特征在于，所述处理器还用于执行：

向所述加液装置发送所述药箱装置的液位信息和/或用于指示所述药箱装置的液位达到液位阈值的提示信息，以便所述加液装置停止向所述药箱装置的水箱加入农药。

48. 根据权利要求 46 所述的药箱装置，其特征在于，所述处理器还用于执行：

向所述加液装置发送当前所述药箱装置中的农药的种类，以便所述加液装置根据当前所述药箱装置中的农药的种类抽取所述药箱装置中的农药和/或对所述药箱装置进行清洗。

49. 根据权利要求 42-48 中任一项所述的药箱装置，其特征在于，所述药箱装置与所述无人飞行器或者加液装置通过无线通信方式传输所述植保作业信息。

50. 根据权利要求 49 所述的药箱装置，其特征在于，所述药箱装置与所述无人飞行器或者加液装置通过光耦合、电感耦合、电容耦合、声波通信中的至少一种传输所述植保作业信息。

51. 根据权利要求 42-50 中任一项所述的药箱装置，其特征在于，所述药箱装置能够通过无线充电方式从所述无人飞行器或者加液装置获取电能，以给所述药箱装置的储能组件充电，所述药箱装置的储能组件用于给所述药箱装置的液位检测组件供电。

52. 根据权利要求 51 所述的药箱装置，其特征在于，所述药箱装置与所述无人飞行器或者加液装置通过载波通信方式传输所述植保作业信息。

53. 一种无人飞行器的加液装置，其特征在于，包括：

基座，包括用于放置药箱装置的药箱安装部；

加液组件，安装在所述基座上，用于向所述药箱装置中灌装农药；

一个或多个处理器，单独地或共同地工作，用于执行：

获取植保作业信息；

向与所述加液装置可拆卸式连接的药箱装置发送所述植保作业信息，以便所述药箱装置在与无人飞行器可拆卸式连接时将所述植保作业信息发送给所述无人飞行器，以及所述无人飞行器根据所述植保作业信息执行植保作业。

54. 根据权利要求 53 所述的加液装置，其特征在于，所述植保作业信息包括以下至少一种：植保作业的航线信息、所述药箱装置的标识信息、所述药箱装置中农药的种类、所述药箱装置中农药的亩用量。

55. 根据权利要求 54 所述的加液装置，其特征在于，所述处理器执行获取植保作业信息时，用于执行：

从终端设备获取以下至少一种：植保作业的航线信息、所述药箱装置的标

识信息、所述药箱装置中农药的种类、所述药箱装置中农药的亩用量。

56. 根据权利要求 54 所述的加液装置，其特征在于，所述处理器执行获取植保作业信息时，用于执行：

通过人机交互界面确定以下至少一种：植保作业的航线信息、所述药箱装置的标识信息、所述药箱装置中农药的种类、所述药箱装置中农药的亩用量。

57. 根据权利要求 53-56 中任一项所述的加液装置，其特征在于，所述处理器还用于执行：

从所述药箱装置获取所述药箱装置的液位信息和/或用于指示所述药箱装置的液位达到液位阈值的提示信息；

根据所述药箱装置的液位信息和/或所述提示信息停止向所述药箱装置的水箱加入农药。

58. 根据权利要求 53-57 中任一项所述的加液装置，其特征在于，所述处理器还用于执行：

从所述药箱装置获取当前所述药箱装置中的农药的种类；

根据当前所述药箱装置中的农药的种类抽取所述药箱装置中的农药和/或对所述药箱装置进行清洗。

59. 根据权利要求 53-58 中任一项所述的加液装置，其特征在于，所述加液装置与所述药箱装置通过无线通信方式传输所述植保作业信息。

60. 根据权利要求 59 所述的加液装置，其特征在于，所述加液装置与所述药箱装置通过光耦合、电感耦合、电容耦合、声波通信中的至少一种传输所述植保作业信息。

61. 根据权利要求 53-60 中任一项所述的加液装置，其特征在于，所述加液装置能够向所述药箱装置的储能组件无线充电，所述药箱装置的储能组件用于给所述药箱装置的液位检测组件供电。

62. 根据权利要求 61 所述的加液装置，其特征在于，所述加液装置与所述药箱装置通过载波通信方式传输所述植保作业信息。

63. 一种植保系统，其特征在于，包括如权利要求 32-41 所述的无人飞行器，以及如权利要求 42-52 所述的药箱装置，所述药箱装置能够与所述无人飞行器可拆卸式连接。

64. 根据权利要求 63 所述的植保系统，其特征在于，还包括如权利要求

53-62 所述的加液装置，所述药箱装置能够与所述加液装置可拆卸式连接。

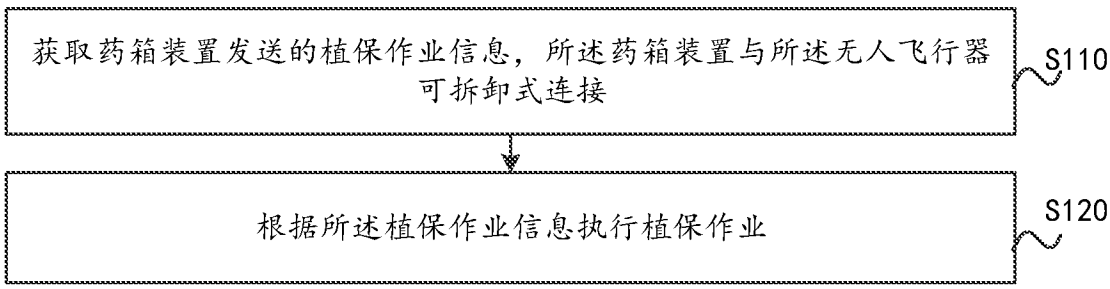

获取药箱装置发送的植保作业信息，所述药箱装置与所述无人飞行器可拆卸式连接
S110
根据所述植保作业信息执行植保作业
S120

图 1

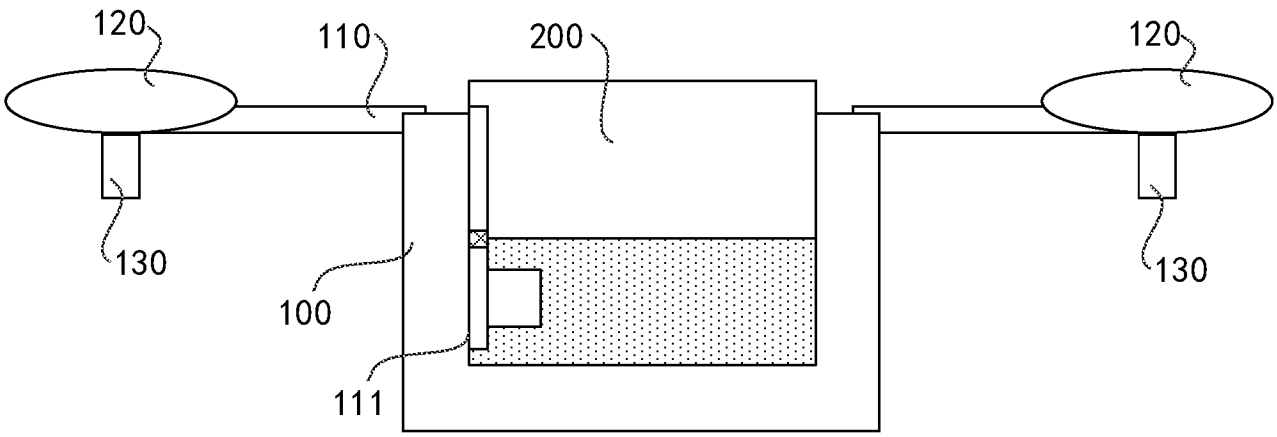

120
110
200
120
130
100
111
130

图 2

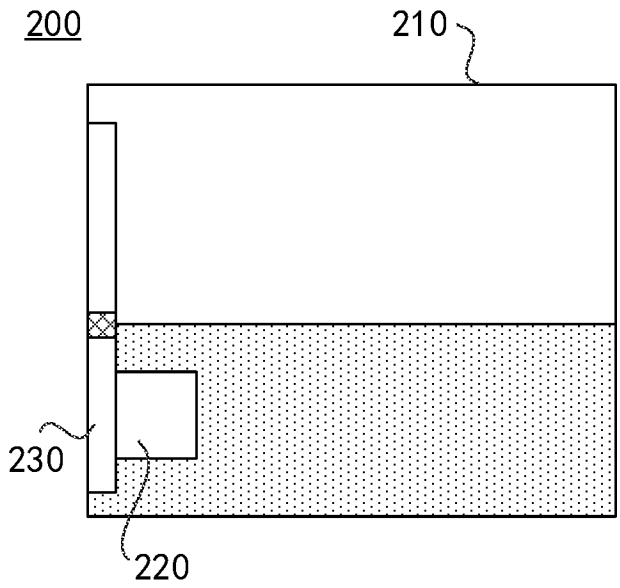

200
210
230
220

图 3

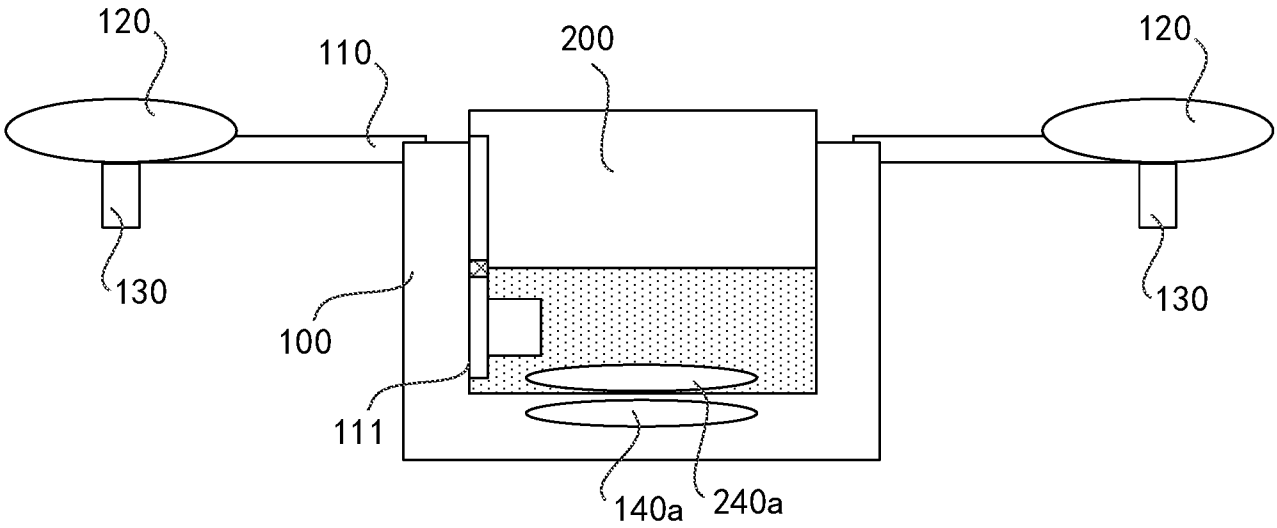

120
110
200
120
130
130
100
111
140a
240a

图 4a

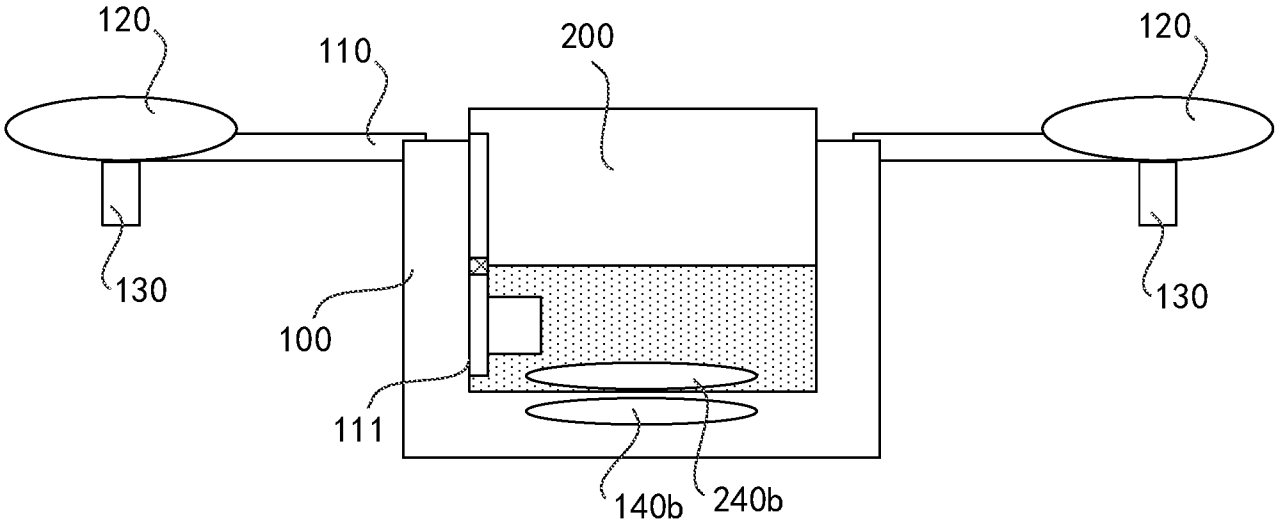

120
110
200
120
130
130
100
111
140b
240b

图 4b

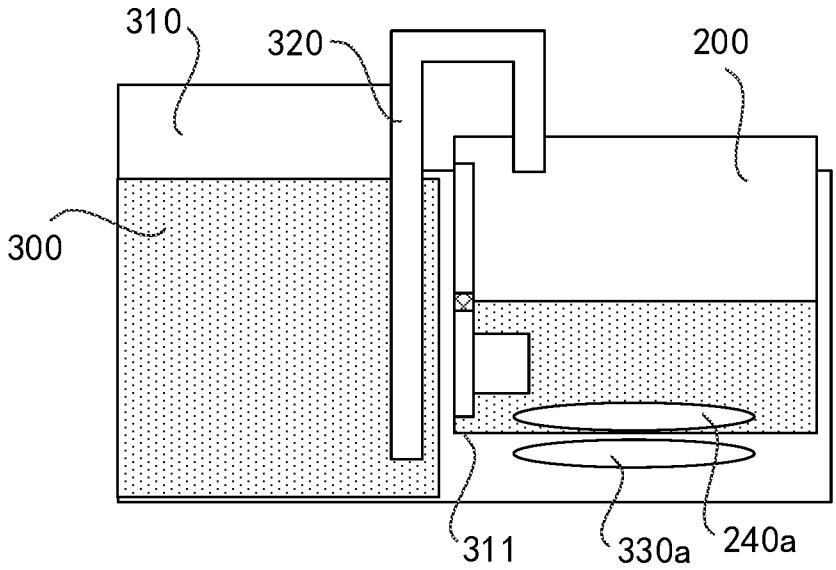

310
320
200
300
311
330a
240a

图 5a

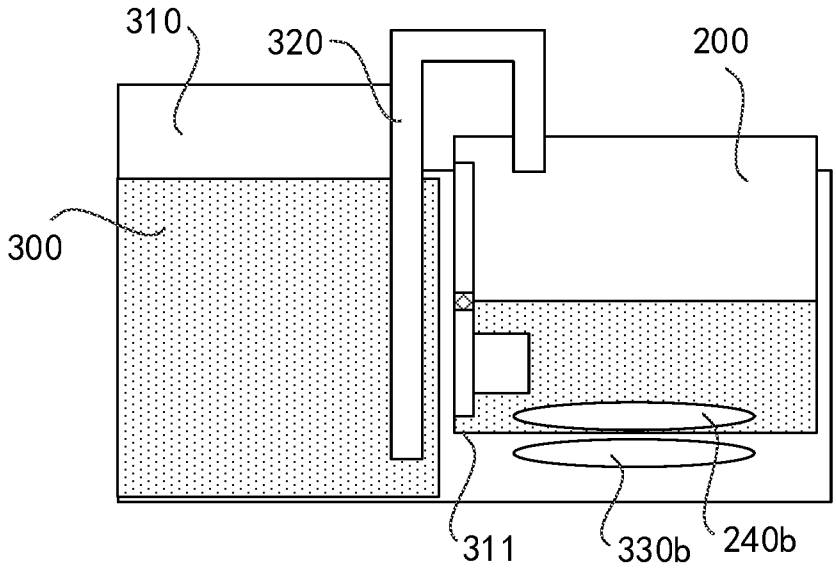

310
320
200
300
311
330b
240b

图 5b

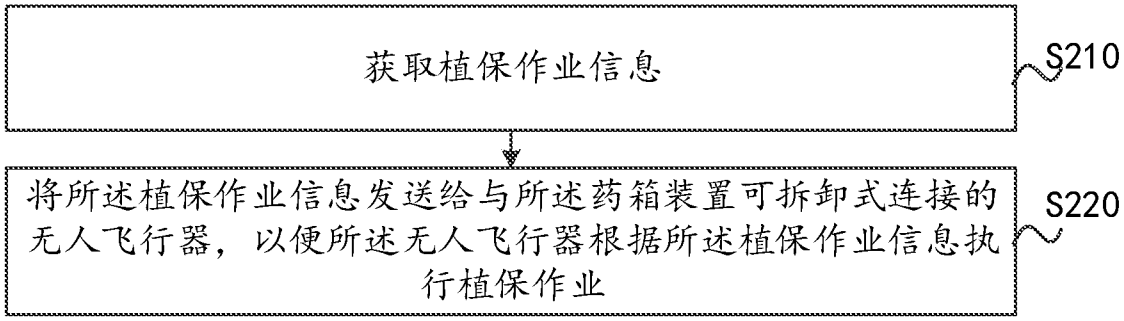

获取植保作业信息
S210
将所述植保作业信息发送给与所述药箱装置可拆卸式连接的无人飞行器，以便所述无人飞行器根据所述植保作业信息执行植保作业
S220

图 6

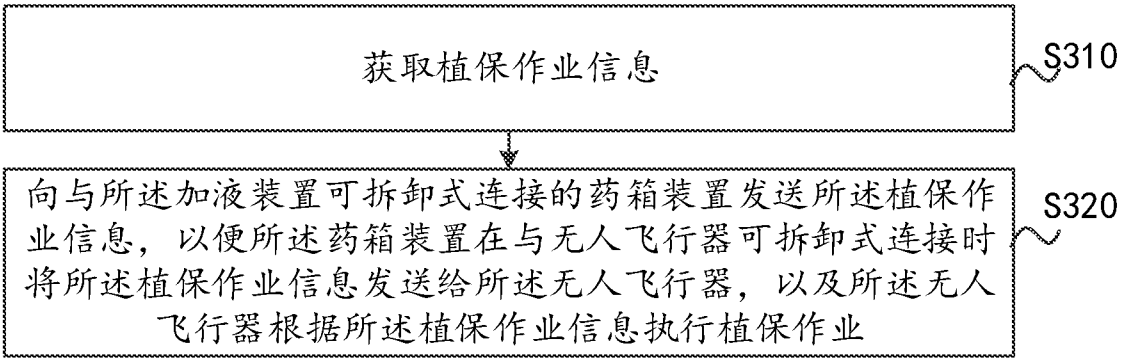

获取植保作业信息
S310
向与所述加液装置可拆卸式连接的药箱装置发送所述植保作业信息，以便所述药箱装置在与无人飞行器可拆卸式连接时将所述植保作业信息发送给所述无人飞行器，以及所述无人飞行器根据所述植保作业信息执行植保作业
S320

图 7

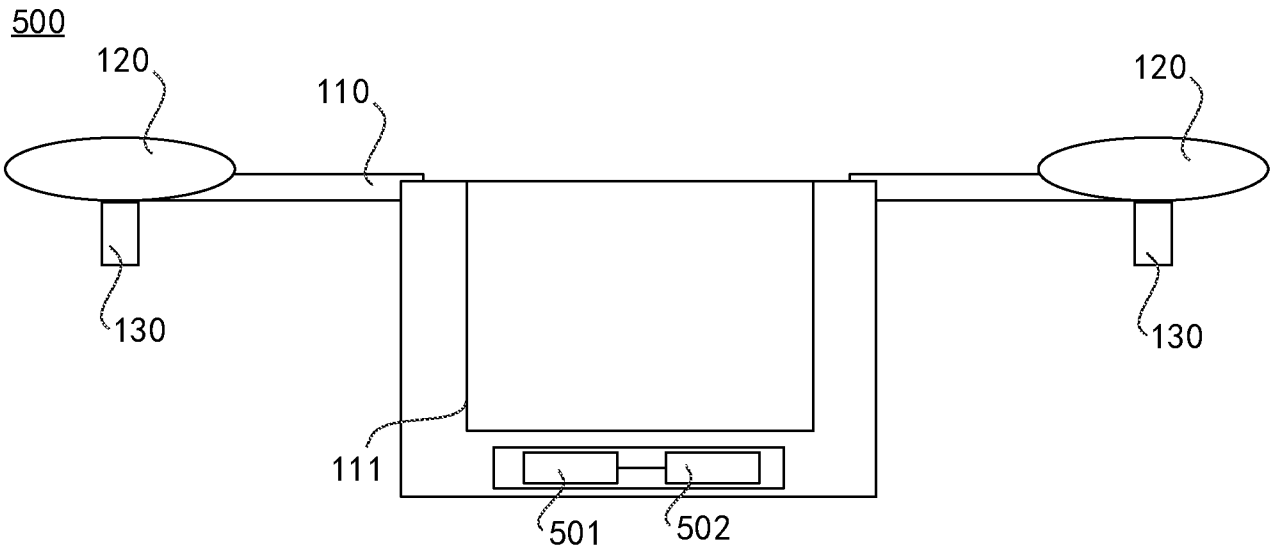

500
120
110
120
130
130
111
501
502

图 8

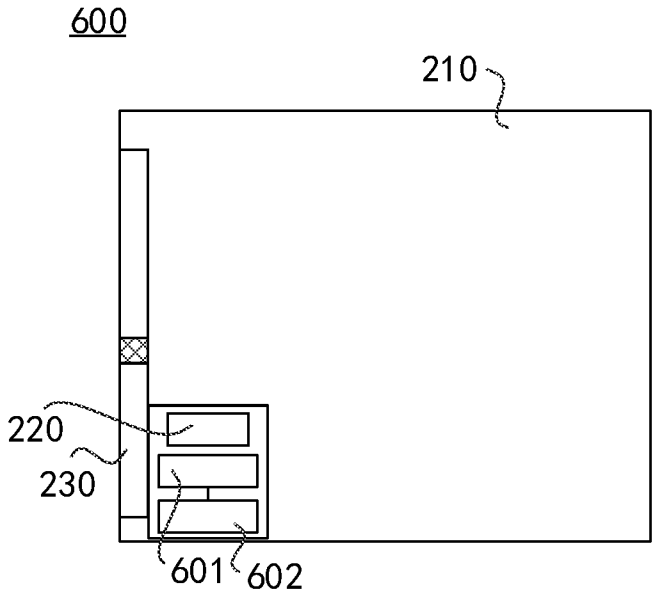


图 9

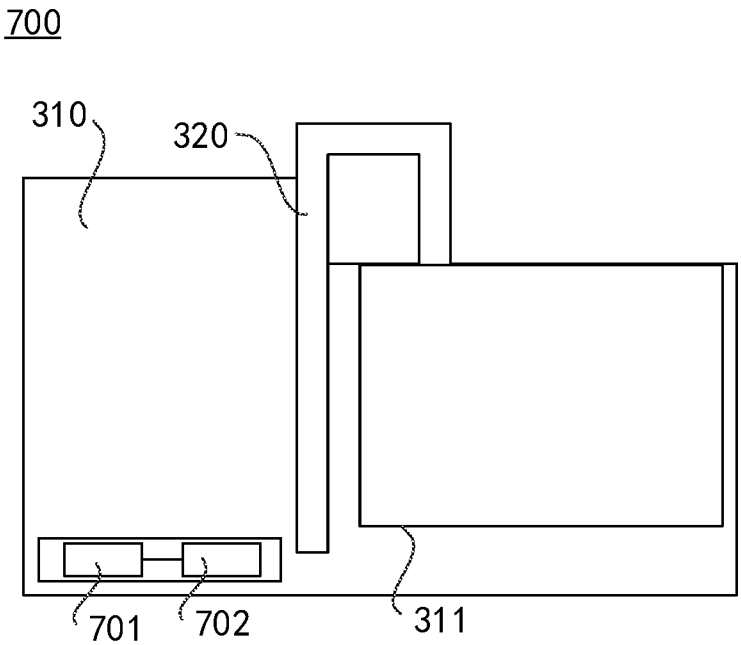


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2021/081176

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B64D 1/18(2006.01)i; A01M 7/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B64D; A01M

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, DWPI, SIPOABS, VEN: 液位, 液面, 加药, 加液, 补药, 补液, 补给, 无线, 通信, 通讯, 数传, 无人机, 飞行器, 飞机, level+, supply+, charg+, add+, wireless+, communicat+, transmi+, drone+, UAV, Unmanned w aerial w vehicle+, aircraft+, airplane+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 109649658 A (SOUTH CHINA AGRICULTURAL UNIVERSITY) 19 April 2019 (2019-04-19) description, paragraphs [0052]-[0080], and figures 1-9	1-14, 18-21, 32-45, 49-52, 63
A	CN 110636969 A (SHENZHEN DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) 31 December 2019 (2019-12-31) entire document	1-64
A	KR 101765040 B1 (KIM, S. H.) 04 August 2017 (2017-08-04) entire document	1-64
A	CN 110799419 A (SHENZHEN DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) 14 February 2020 (2020-02-14) entire document	1-64
A	CN 106184758 A (SKYLIN TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 December 2016 (2016-12-07) entire document	1-64

☐ 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	Date of mailing of the international search report
23 August 2021	**28 September 2021**
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
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2021/081176

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 109649658 A	19 April 2019	CN 209834010 U	24 December 2019
CN 110636969 A	31 December 2019	WO 2020034067 A1	20 February 2020
KR 101765040 B1	04 August 2017	WO 2017138803 A1	17 August 2017
CN 110799419 A	14 February 2020	WO 2020102938 A1	28 May 2020
CN 106184758 A	07 December 2016	CN 106184758 B	20 July 2018

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2021/081176

A. 主题的分类

B64D 1/18(2006.01)i; A01M 7/00(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

B64D; A01M

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, DWPI, SIPOABS, VEN; 液位，液面，加药，加液，补药，补液，补给，无线，通信，通讯，数传，无人机，飞行器，飞机，level+, supply+, charg+, add+, wireless+, communicat+, transmi+, drone+, UAV, Unmanned w aerial w vehicle+, aircraft+, airplane+

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 109649658 A (华南农业大学) 2019年 4月 19日 (2019-04-19) 说明书第[0052]-[0080]段，图1-9	1-14、18-21、32-45、49-52、63
A	CN 110636969 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2019年 12月 31日 (2019-12-31) 全文	1-64
A	KR 101765040 B1 (KIM SUNG HO) 2017年 8月 4日 (2017-08-04) 全文	1-64
A	CN 110799419 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2020年 2月 14日 (2020-02-14) 全文	1-64
A	CN 106184758 A (成都天麒科技有限公司) 2016年 12月 7日 (2016-12-07) 全文	1-64

☐ 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
2021年 8月 23日	2021年 9月 28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	倪芳原
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-27)-59182062

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2021/081176

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	109649658	A	2019年 4月 19日	CN	209834010	U	2019年 12月 24日
CN	110636969	A	2019年 12月 31日	WO	2020034067	A1	2020年 2月 20日
KR	101765040	B1	2017年 8月 4日	WO	2017138803	A1	2017年 8月 17日
CN	110799419	A	2020年 2月 14日	WO	2020102938	A1	2020年 5月 28日
CN	106184758	A	2016年 12月 7日	CN	106184758	B	2018年 7月 20日