

(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 2018/095407 A1

- (51) 国际专利分类号:
G05D 1/12 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/112862
- (22) 国际申请日: 2017年11月24日 (24.11.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201611070426.X 2016年11月28日 (28.11.2016) CN
- (71) 申请人: 广州极飞科技有限公司 (GUANGZHOU XAIRCRAFT TECHNOLOGY CO., LTD) [CN/CN];
中国广东省广州市天河区高唐软件园思成路1号3A01号, Guangdong 510000 (CN)。
- (72) 发明人: 吴斌 (WU, Bin); 中国广东省广州市天河区高唐软件园思成路1号3A01号, Guangdong 510000 (CN)。
- (74) 代理人: 北京康信知识产权代理有限公司 (KANGXIN PARTNERS, P.C.); 中国北京市海淀区知春路甲48号盈都大厦A座16层, Beijing 100098 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR CONTROLLING FLIGHT OF UNMANNED AERIAL VEHICLE

(54) 发明名称: 控制无人机飞行的方法及装置

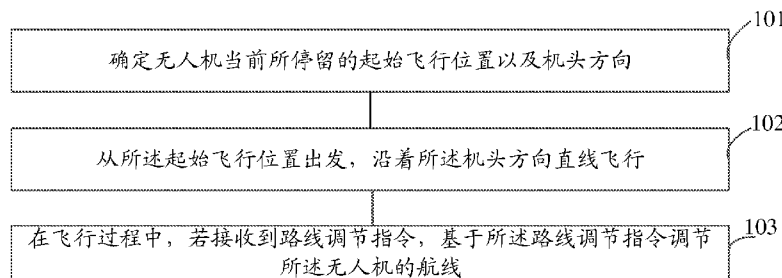


图 1

- 101 Determining a starting flight position where an unmanned aerial vehicle stays still at present and the direction of the nose thereof
- 102 Starting off from the starting flight position, and flying a long a straight line in the direction of the nose
- 103 During the flight, if a route adjustment instruction is received, adjusting the air route of the unmanned aerial vehicle according to the route adjustment instruction

(57) Abstract: A method and apparatus for controlling the flight of an unmanned aerial vehicle. The method comprises: determining a starting flight position where an unmanned aerial vehicle stays still at present and the direction of the nose thereof (101); starting off from the starting flight position, and flying along a straight line in the direction of the nose (102); and during the flight, if a route adjustment instruction is received, adjusting the air route of the unmanned aerial vehicle according to the route adjustment instruction (103). During a flight, operation personnel can correct an air route via a remote control apparatus without surveying and mapping when detecting that an unmanned aerial vehicle is flying off course; and the operation personnel can make the unmanned aerial vehicle precisely fly along a desired straight line by means of simple operations, thereby simplifying an operation process and promoting the



WO 2018/095407 A1

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))。

adaptability to changes of the unmanned aerial vehicle.

(57) 摘要: 一种控制无人机飞行的方法及装置, 方法包括: 确定无人机当前所停留的起始飞行位置以及机头方向 (101); 从起始飞行位置出发, 沿着机头方向直线飞行 (102); 在飞行过程中, 若接收到路线调节指令, 基于路线调节指令调节无人机的航线 (103)。可以在不进行测绘的情况下, 在飞行的过程中, 当操作人员检测到无人机飞行偏离航线时, 可以通过遥控装置对航线进行修正, 操作人员通过简单的操作就可以让无人机沿着想要的直线精准飞行, 简化了操作过程, 提升了无人机的应变能力。

控制无人机飞行的方法及装置

技术领域

本发明涉及无人机技术领域，特别是涉及一种控制无人机飞行的方法以及一种控制无人机飞行的装置。

5 背景技术

无人驾驶飞机简称无人机 (Unmanned Aerial Vehicle, 简称 UAV), 是一种利用无线电遥控设备和自备的程序控制装置操纵的不载人飞机。无人机的用途广泛, 经常被应用于植保、城市管理、地质、气象、电力、抢险救灾、视频拍摄等行业。

10 随着无人机植保技术的发展, 使得无人机植保具有对作物损害小、农药利用率高等特点。越来越多的农户或农场主利用无人机进行植保作业, 特别是利用无人机进行农药喷洒和化肥喷洒。

在现有技术中, 在无人机在植保作业时, 通常可以采用如下两种方式
15 进行飞行路线的控制: 一种是人工持遥控器控制无人机姿态或飞行速度以控制无人机沿相应的轨迹飞行; 一种是在地面端上传或设置航线的方式让无人机自动执行相应的航线来达到作业的任务。

上述第一种方式在小地块作业时人工能够灵活控制, 但需要操作人员全程参与, 以人的感知去修正无人机的飞行, 在执行稍大地块任务的时候很容易导致无人机偏离飞行路线。

20 上述第二种方式中作业执行精准, 不需要人参与, 但需要提前测绘, 测绘要求高, 并且在实际作业情况变动的情况现有技术无法做到实时应变。

发明内容

本发明至少部分实施例提供了一种控制无人机飞行的方法和相应的一种控制无人机飞行的装置, 以克服上述问题或者至少部分地解决上述问题。

25 为了解决上述问题, 本发明其中一实施例公开了一种控制无人机飞行的方法, 所述方法包括:

确定无人机当前所停留的起始飞行位置以及机头方向;

从所述起始飞行位置出发, 沿着所述机头方向直线飞行;

在飞行过程中, 若接收到路线调节指令, 基于所述路线调节指令调节所述无人机的航线。

- 5 可选地, 在所述确定无人机当前所停留的起始飞行位置以及机头方向的步骤之前, 还包括:

接收输入的飞行速度参数以及飞行距离参数。

可选地, 所述从所述起始飞行位置出发, 沿着所述机头方向直线飞行的步骤为:

- 10 从所述起始飞行位置出发, 沿着所述机头方向按照所述速度参数所指定的速度直线飞行。

可选地, 所述路线调节指令为遥控装置发出的指令, 所述遥控装置采用如下方式生成路线调节指令:

检测操作人员在遥控装置中执行的航线调整操作;

- 15 确定所述航线调整操作对应的航线调整方向和/或航线调整幅度;
基于所述航线调整方向和/或航线调整幅度生成路线调节指令。

可选地, 所述航线调整操作至少包括如下操作的一种:

操作人员对遥控装置中的触屏滑条的滑动操作;

操作人员对遥控装置中的物理方向按钮的点击操作;

- 20 操作人员对遥控装置中的控制摇杆的移动操作;

操作人员对遥控装置中的触屏方向按钮的点触操作。

可选地, 所述在飞行过程中, 若接收到路线调节指令, 基于所述路线调节指令调节所述无人机的航线的步骤包括:

- 25 在飞行过程中, 若接收到路线调节指令, 基于所述航线调整方向以及所述航线调整幅度将无人机飞行至参考点;

获取所述参考点的坐标;

基于起始飞行位置与所述参考点的坐标所确定的方向角, 以及所述飞行距离参数, 确定目标点的坐标;

获取无人机实时的航向角；

依据所述起始飞行位置与所述参考点的坐标所确定的方向角以及所述航向角，计算航线偏差；

基于所述航线偏差，控制无人机对准所述目标点；

5 计算所述参考点与所述目标点之间的距离，控制所述无人机飞向所述目标点。

可选地，所述在飞行过程中，若接收到路线调节指令，基于所述路线调节指令调节所述无人机的航线的步骤包括：

10 在飞行过程中，若接收到路线调节指令，基于所述航线调整方向以及所述航线调整幅度将无人机飞行至参考点；

获取所述参考点的坐标；

获取无人机实时的航向角；

基于起始飞行位置与所述参考点的坐标所确定的方向角，以及所述无人机实时的航向角，计算航线偏差；

15 基于所述航线偏差，控制无人机对准所述起始飞行位置与所述参考点的坐标所确定的方向角的方向；

计算所述起始飞行位置与所述参考点之间的距离；

基于所述飞行距离参数以及所述起始飞行位置与所述参考点之间的距离所确定的剩余距离，控制所述无人机飞行。

20

本发明其中一实施例还公开了一种控制无人机飞行的装置，所述装置包括：

信息确定模块，设置为确定无人机当前所停留的起始飞行位置以及机头方向；

25 飞行模块，设置为从所述起始飞行位置出发，沿着所述机头方向直线飞行；

方向调节模块，设置为在飞行过程中，若接收到路线调节指令，基于所述路线调节指令调节所述无人机的航线。

可选地，所述装置还包括：

参数接收模块，设置为接收输入的飞行速度参数以及飞行距离参数。

可选地，所述飞行模块还设置为：

5 从所述起始飞行位置出发，沿着所述机头方向按照所述速度参数所指定的速度直线飞行。

可选地，所述路线调节指令为遥控装置发出的指令，所述遥控装置采用如下方式生成路线调节指令：

检测操作人员在遥控装置中执行的航线调整操作；

确定所述航线调整操作对应的航线调整方向和/或航线调整幅度；

10 基于所述航线调整方向和/或航线调整幅度生成路线调节指令。

可选地，所述航线调整操作至少包括如下操作的一种：

操作人员对遥控装置中的触屏滑条的滑动操作；

操作人员对遥控装置中的物理方向按钮的点击操作；

操作人员对遥控装置中的控制摇杆的移动操作；

15 操作人员对遥控装置中的触屏方向按钮的点触操作。

可选地，所述方向调节模块包括：

第一参考点飞行子模块，设置为在飞行过程中，若接收到路线调节指令，基于所述航线调整方向以及所述航线调整幅度将无人机飞行至参考点；

第一参考点坐标获取子模块，设置为获取所述参考点的坐标；

20 目标点坐标确定子模块，设置为基于起始飞行位置与所述参考点的坐标所确定的方向角，以及所述飞行距离参数，确定目标点的坐标；

第一实时航向角获取子模块，设置为获取无人机实时的航向角；

第一航线偏差计算子模块，设置为依据所述起始飞行位置与所述参考点的坐标所确定的方向角以及所述航向角，计算航线偏差；

25 第一方向对准子模块，设置为基于所述航线偏差，控制无人机对准所述目标点；

第一飞行控制子模块，设置为计算所述参考点与所述目标点之间的距离，控制所述无人机飞向所述目标点。

可选地，所述方向调节模块包括：

第二参考点飞行子模块，设置为在飞行过程中，若接收到路线调节指令，基于所述航线调整方向以及所述航线调整幅度将无人机飞行至参考点；

第二参考点坐标获取子模块，设置为获取所述参考点的坐标；

5 第二实时航向角获取子模块，设置为获取无人机实时的航向角；

第二航线偏差计算子模块，设置为基于起始飞行位置与所述参考点的坐标所确定的方向角，以及所述无人机实时的航向角，计算航线偏差；

第二方向对准子模块，设置为基于所述航线偏差，控制无人机对准所述起始飞行位置与所述参考点的坐标所确定的方向角的方向；

10 距离计算子模块，设置为计算所述起始飞行位置与所述参考点之间的距离；

第二飞行控制子模块，设置为基于所述飞行距离参数以及所述起始飞行位置与所述参考点之间的距离所确定的剩余距离，控制所述无人机飞行。

15 本发明至少部分实施例包括以下优点：

当无人机确定了起始飞行位置以及无人机机头方向以后，可以直接从起始飞行位置出发，沿着机头方向直线飞行，在飞行过程中，若无人机接收到路线调节指令，可以基于该路线调节指令调节无人机的航线，本发明至少部分实施例结合人工微调修正和无人机自动导航的方式使得无人机沿着操作人员想要的直线飞行，能够在不进行测绘的情况下，在飞行的过程中，当操作人员检测到无人机飞行偏离航线时，可以通过遥控装置对航线进行修正，操作人员通过简单的操作就可以让无人机沿着想要的直线精准飞行，简化了操作过程，提升了无人机的应变能力。

20

附图说明

25 图1是本发明其中一实施例的一种控制无人机飞行的方法实施例的步骤流程图；

图2是本发明其中一可选实施例的一种控制无人机飞行的方法实施例中的无人机飞行路线示意图；

图3是本发明其中一实施例的一种控制无人机飞行的装置实施例的结构框图。

具体实施方式

为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

参照图1，示出了本发明的一种控制无人机飞行的方法实施例的步骤流程图，具体可以包括如下步骤：

步骤101，确定无人机当前所停留的起始飞行位置以及机头方向；

在具体实现中，起始飞行位置可以为无人机当前驻留的位置。在植保作业中，可以预先规定一个位置作为无人机的驻留位置，即无人机停机的位置。若无人机没有在该预先规定的驻留位置，则操作人员可以把无人机放置或飞行到驻留位置。

在具体实现中，在无人机起飞前，可以通过无人机上的定位装置，如罗盘仪、GPS定位系统等来检测无人机的起始飞行位置以及无人机机头方向。

在实际中，无人机的起始飞行位置可以用经纬度来表示，无人机机头方向可以用航向角来表示。

在一种可选实施例中，在步骤101之前，还可以包括如下步骤：接收输入的飞行速度参数以及飞行距离参数。

具体的，操作人员在执行作业之前，可以首先通过遥控装置输入当前作业所需的飞行速度参数以及飞行距离参数。

飞行速度参数指定的是无人机作业时的飞行速度。

飞行距离参数指的是无人机作业时需要飞行的直线距离。

遥控装置接收到操作人员输入的飞行速度参数以及飞行距离参数以后，可以将该飞行速度参数以及飞行距离参数通过通信模块发送至无人机中。

在具体实现中，该遥控装置可以为具有触摸屏显示器的装置，也可以是其他具有物理输入按键和其他功能物理按键的遥控器，本发明实施例对此不作限制。

步骤102，从所述起始飞行位置出发，沿着所述机头方向直线飞行；

当无人机确定当前停留的起始飞行位置以及无人机机头方向以后，在开始作业时，可以从起始飞行位置出发，沿着无人机机头方向直线飞行。

5 在一种可选实施例中，当确定飞行速度参数以后，步骤 102 进一步可以为：从起始飞行位置出发，沿着所述机头方向按照速度参数所指定的速度直线飞行。

在具体实现中，当无人机确定当前停留的起始飞行位置以及无人机机头方向以后，在开始作业时，无人机确定的飞行路线可以为：以起始飞行位置作为起点，沿着无人机机头方向发出的一条射线作为飞行路线。

10 在实际中，在以起始飞行位置作为起点以后，无人机可以在沿着无人机机头方向的直线上定义一个虚拟的点，作为终点，将该起点与终点确定的直线作为飞行路线。

例如，如图 2 的无人机飞行路线示意图所示，假设 O 点为起点，操作人员可把飞机放置或飞行到 O 点，并调节机头方向，假设机头方向朝向 A1 点，则无人机可以将 OA1 的组成的直线作为飞行路线。

15 在本发明其中一实施例中，当确定飞行路线以后，无人机能够具备沿着直线的飞行路线飞行的能力，当无人机偏离该直线的飞行路线时，可以尽快返回该直线上，从而保持比较小的偏差。

步骤 103，在飞行过程中，若接收到路线调节指令，基于所述路线调节指令调节所述无人机的航线。

20 在具体实现中，由于通过操作人员的感知来调节机头方向，但人工调节机头方向时很可能出现偏差，使得机头方向无法精准对准操作人员想要的方向，导致无人机确定的飞行路线与操作人员实际需要的飞行路线不一致的情形，例如，如图 2 所示，假设操作人员实际需要的飞行路线是 OA 组成的直线，而操作人员调节机头方向时，机头方向对准的是 A1 点，使得无人机确定的飞行路线为 OA1 的组成的直线，与操作人员实际需要飞行的路线 OA
25 存在偏差。在这种情况下，操作人员可以通过遥控装置向无人机发出路线调节指令，无人机基于该路线调节指令可以自动调节无人机飞行过程中的航线。例如，操作人员发出的路线调整指令可以用于通知无人机从 A1 点朝 A 点方

向偏移，如向 A2 点方向偏移，则无人机接收到路线调节指令以后可以根据该路线调节指令朝 A 点收敛。

在一种实施方式中，遥控装置可以采用如下方式生成路线调节指令：

5 检测操作人员在遥控装置中执行的航线调整操作；确定所述航线调整操作对应的航线调整方向和/或航线调整幅度；基于所述航线调整方向和/或航线调整幅度生成路线调节指令。

具体的，在无人机飞行过程中，当操作人员观察到无人机偏离航线时，可以通过遥控装置发出航线调整操作。

10 在一种实施方式中，该航线调整操作可以包括操作人员对遥控装置中的触屏滑条的滑动操作。例如，该触屏滑条可以以进度条的形式展现在控制装置的控制界面中，当操作人员滑动该进度条时，则判定操作人员发起了航线调整操作。

15 可选地，该触屏滑条可以以水平方向展示，当操作人员向左滑动时，说明操作人员想要控制无人机向左偏移，当操作人员向右滑动时，说明操作人员想要控制无人机向右偏移。

可选地，该触屏滑条上可以划分成多个小格，每个小格预设对应无人机的偏移幅度，根据操作人员在触屏滑条上滑动的小格的数量，可以确定无人机偏移的幅度，即无人机偏离当前所处的位置的距离。

20 在另一种实施方式中，该航线调整操作可以包括操作人员对遥控装置中的物理方向按钮的点击操作。

25 具体的，操作人员还可以通过遥控装置中的物理方向按钮来触发航线调整操作。例如，在遥控装置中可以具有上、下、左、右四个方向的物理方向按钮，当操作人员点击左方向的物理按钮时，说明操作人员想要控制无人机向左偏移，当操作人员点击右方向的物理按钮时，说明操作人员想要控制无人机向右偏移。

可选地，还可以预先设置一次点击对应无人机的偏移幅度，根据操作人员在遥控装置中的同一个方向的点击次数，可以确定无人机偏移的幅度，即无人机偏离当前所处的位置的距离。

在另一种实施方式中，该航线调整操作还可以包括操作人员对遥控装置中的触屏方向按钮的点触操作，即上一实施例中的上、下、左、右四个方向的物理方向按钮可以设置成虚拟按键的方式显示在遥控装置的控制界面中。当操作人员点击左方向的虚拟按钮时，说明操作人员想要控制无人机向左偏
5 移，当操作人员点击右方向的虚拟按钮时，说明操作人员想要控制无人机向右偏移。

可选地，还可以预先设置一次点击对应无人机的偏移幅度，根据操作人员在遥控装置中的同一个方向的点击次数，可以确定无人机偏移的幅度，即无人机偏离当前所处的位置的距离。

10 在另一种实施方式中，该航线调整操作还可以包括操作人员对遥控装置中的控制摇杆的移动操作，当操作人员向左移动控制摇杆时，说明操作人员想要控制无人机向左偏移，当操作人员向右移动控制摇杆时，说明操作人员想要控制无人机向右偏移。

15 可选地，还可以预先设置一次移动摇杆对应无人机的偏移幅度，根据操作人员在遥控装置中的同一个方向的移动次数，可以确定无人机偏移的幅度，即无人机偏离当前所处的位置的距离。

需要说明的是，本发明实施例并不限于上述航线调整操作，本领域技术人员执行其他操作以达到控制方向的目的均是可行的，本发明实施例对此不作限制。

20 当遥控装置检测到操作人员在遥控装置中执行的航线调整操作时，可以根据操作人员针对触屏滑条的移动方向以及移动距离，或者，针对物理方向按钮或虚拟方向按钮的方向以及点击次数，或者，针对摇杆的移动方向以及移动次数确定该航线调整操作对应的航线调整方向和/或航线调整幅度。

25 例如，用户在遥控装置中点击了一次左方向的物理按钮，假设一次点击对应的偏移幅度是5米，则可以得到该航线调整操作对应的移动方向为向左方向，航线调整幅度为5米。

遥控装置确定无人机调整的航线调整方向和/或航线调整幅度以后，可以根据该航线调整方向和/或航线调整幅度生成路线调节指令，并将该路线调节

指令通过通信模块发送至无人机中,则无人机可以根据航线调整方向和/或航线调整幅度进行航线调整。

在一种实施方式中,遥控装置可以只根据航线调整方向生成路线调节指令,则无人机接收到路线调节指令以后,向航线调整方向偏移预设的幅度。

5 在另一种实施方式中,遥控装置可以根据航线调整方向以及航线调整幅度生成路线调节指令,则无人机接收到路线调节指令以后,向航线调整方向偏移航线调整幅度对应的距离。在实际中,在无人机作业过程中,当操作人员发现无人机偏离航线以后,可能需要多次修正才可以将无人机修正至正确的航线上来。例如,参考图 2,用户需要无人机作业的航线是 OA 直线,但
10 由于操作误差,操作人员将无人机机头对准 A1 方向,则无人机确定的飞行路线为 OA1 直线,并沿着 OA1 直线方向飞行,此时,操作人员发现无人机并没有沿着 OA 方向飞行,判定其为偏离航线,操作人员可以通过遥控装置向无人机发出向右偏移的路线调节指令,例如,向 A2 点偏移,无人机接收到路线调节指令以后,移动到 A2 位置,这样无人机就朝着 O-A2 方向飞直
15 线,操作人员按照上述方法不断修正航线,当无人机偏离到图 2 的 C 点时,则开始沿着 C-A 方向飞行。通过上述的修正,在图 2 中,加粗部分即为无人机当次作业的飞行轨迹。

在一种可选实施例中,步骤 103 可以包括如下子步骤:

子步骤 S11,在飞行过程中,若接收到路线调节指令,基于所述航线调整方向以及所述航线调整幅度将无人机飞行至参考点;
20

具体的,在无人机飞行过程中,当接收到遥控装置发送的路线调节指令以后,可以根据该路线调节指令中携带的航线调整方向以及所述航线调整幅度,或者,根据该路线调节指令中携带的航线调整方向以及预设的航线调整幅度,将无人机飞行到参考点,即图 2 中的 C 点。

25 例如,操作人员通过控制摇杆使得无人机飞到图 2 中的 C 点后,操作人员会松开摇杆,无人机则可以将 C 点作为参考点。

子步骤 S12,获取所述参考点的坐标;

确定参考点以后,无人机可以通过无人机中的定位装置,获取参考点的

坐标，如图 2 中 C 点的坐标。

子步骤 S13，基于起始飞行位置与所述参考点的坐标所确定的方向角，以及所述飞行距离参数，确定目标点的坐标；

5 确定参考点的坐标以后，根据起始飞行位置的坐标以及参考点的坐标，可以确定两者之间的方向角，根据起始飞行位置的坐标、上述方向角度以及飞行距离参数，可以计算目标点的坐标。

例如，在图 2 中，根据 O 点和 C 点，可以确定 OC 的方向角，随后根据 OC 的方向角、O 点的坐标以及飞行距离参数，可以得到 A 点的坐标。

子步骤 S14，获取无人机实时的航向角；

10 在具体实现中，无人机自身的罗盘可以获取无人机实时的航向角。

子步骤 S15，依据所述起始飞行位置与所述参考点的坐标所确定的方向角以及所述航向角，计算航线偏差；

得到无人机实时的航向角以及起始飞行位置与参考点的坐标所确定的方向角以后，可以计算两者的差值，作为航线偏差。

15 子步骤 S16，基于所述航线偏差，控制无人机对准所述目标点；

得到航线偏差以后，将实时的航向角补上该航线偏差，则可以得到实际要飞行的航线角度，随后可以调整无人机的机头方向对准该实际要飞行的航线角度，使得无人机对准目标点。

20 子步骤 S17，计算所述参考点与所述目标点之间的距离，控制所述无人机飞向所述目标点。

无人机对准目标点以后，可以计算参考点与目标点之间的距离，作为当次飞行路线剩余的距离，随后，可以控制无人机按照飞行速度参数指定的速度飞行该剩余的距离。

25 例如，在图 2 中，将无人机机头对准 A 点以后，获得 C 点到 A 点的距离，控制无人机飞行该距离，则到达 A 点时，无人机完成当次路线的作业。

在另一种可选实施例中，步骤 103 可以包括如下子步骤：

子步骤 S21，在飞行过程中，若接收到路线调节指令，基于所述航线调整方向以及所述航线调整幅度将无人机飞行至参考点；

子步骤 S22, 获取所述参考点的坐标;

子步骤 S23, 获取无人机实时的航向角;

子步骤 S24, 基于起始飞行位置与所述参考点的坐标所确定的方向角, 以及所述无人机实时的航向角, 计算航线偏差;

5 子步骤 S25, 基于所述航线偏差, 控制无人机对准所述起始飞行位置与
所述参考点的坐标所确定的方向角度的方向;

子步骤 S26, 计算所述起始飞行位置与所述参考点之间的距离;

子步骤 S27, 基于所述飞行距离参数以及所述起始飞行位置与所述参考
点之间的距离所确定的剩余距离, 控制所述无人机飞行。

10 子步骤 S21-子步骤 S27 的实施例与上述子步骤 S11-子步骤 S17 的实
施例相比, 其区别在于, 本实施例并不确切获得目标点的坐标, 在计算航线偏
差时, 是根据起始飞行位置与参考点的坐标所确定的方向角度, 以及所述无
人机实时的航向角的差值, 确定航线偏差, 得到航线偏差以后, 将实时的航
向角补上该航线偏差, 则可以得到实际要飞行的航线角度, 随后可以调整无
15 无人机的机头方向对准该实际要飞行的航线角度, 该实际要飞行的航线角度即
为起始飞行位置与参考点的坐标所确定的向量方向。在计算剩余距离时, 首
先计算起始飞行位置与参考点之间的已飞行的距离, 随后根据飞行距离参数
与该已飞行的距离的差值, 计算剩余距离, 随后, 可以控制无人机按照飞行
速度参数指定的速度飞行该剩余的距离。

20 在本发明至少部分实施例中, 当无人机确定了起始飞行位置以及无人机
机头方向以后, 可以直接从起始飞行位置出发, 沿着机头方向直线飞行, 在
飞行过程中, 若无人机接收到路线调节指令, 可以基于该路线调节指令调节
无人机的航线, 本发明至少部分实施例结合人工微调修正和无人机自动导航
的方式使得无人机沿着操作人员想要的直线飞行, 能够在不进行测绘的情况
25 下, 在飞行的过程中, 当操作人员检测到无人机飞行偏离航线时, 可以通过
遥控装置对航线进行修正, 操作人员通过简单的操作就可以让无人机沿着想
要的直线精准飞行, 简化了操作过程, 提升了无人机的应变能力。

需要说明的是，对于方法实施例，为了简单描述，故将其都表述为一系列的动作组合，但是本领域技术人员应该知悉，本发明实施例并不受所描述的动作顺序的限制，因为依据本发明至少部分实施例，某些步骤可以采用其他顺序或者同时进行。其次，本领域技术人员也应该知悉，说明书中所描述的实施例均属于可选实施例，所涉及的动作并不一定是本发明至少部分实施例所必须的。

参照图 3，示出了本发明的一种控制无人机飞行的装置实施例的结构框图，可以包括如下模块：

10 信息确定模块 301，设置为确定无人机当前所停留的起始飞行位置以及机头方向；

飞行模块 302，设置为从所述起始飞行位置出发，沿着所述机头方向直线飞行；

15 方向调节模块 303，设置为在飞行过程中，若接收到路线调节指令，基于所述路线调节指令调节所述无人机的航线。

在一种可选实施例中，所述装置还包括：

参数接收模块，设置为接收输入的飞行速度参数以及飞行距离参数。

在一种可选实施例中，所述飞行模块 302 还设置为：

20 从所述起始飞行位置出发，沿着所述机头方向按照所述速度参数所指定的速度直线飞行。

在一种可选实施例中，所述路线调节指令为遥控装置发出的指令，所述遥控装置采用如下方式生成路线调节指令：

检测操作人员在遥控装置中执行的航线调整操作；

确定所述航线调整操作对应的航线调整方向和/或航线调整幅度；

25 基于所述航线调整方向和/或航线调整幅度生成路线调节指令。

在一种可选实施例中，所述航线调整操作至少包括如下操作的一种：

操作人员对遥控装置中的触屏滑条的滑动操作；

操作人员对遥控装置中的物理方向按钮的点击操作；

操作人员对遥控装置中的控制摇杆的移动操作;

操作人员对遥控装置中的触屏方向按钮的点触操作。

在一种可选实施例中,所述方向调节模块 303 包括:

第一参考点飞行子模块,设置为在飞行过程中,若接收到路线调节指令,

5 基于所述航线调整方向以及所述航线调整幅度将无人机飞行至参考点;

第一参考点坐标获取子模块,设置为获取所述参考点的坐标;

目标点坐标确定子模块,设置为基于起始飞行位置与所述参考点的坐标所确定的方向角,以及所述飞行距离参数,确定目标点的坐标;

第一实时航向角获取子模块,设置为获取无人机实时的航向角;

10 第一航线偏差计算子模块,设置为依据所述起始飞行位置与所述参考点的坐标所确定的方向角以及所述航向角,计算航线偏差;

第一方向对准子模块,设置为基于所述航线偏差,控制无人机对准所述目标点;

15 第一飞行控制子模块,设置为计算所述参考点与所述目标点之间的距离,控制所述无人机飞向所述目标点。

在另一种可选实施例中,所述方向调节模块包括:

第二参考点飞行子模块,设置为在飞行过程中,若接收到路线调节指令,基于所述航线调整方向以及所述航线调整幅度将无人机飞行至参考点;

第二参考点坐标获取子模块,设置为获取所述参考点的坐标;

20 第二实时航向角获取子模块,设置为获取无人机实时的航向角;

第二航线偏差计算子模块,设置为基于起始飞行位置与所述参考点的坐标所确定的方向角,以及所述无人机实时的航向角,计算航线偏差;

第二方向对准子模块,设置为基于所述航线偏差,控制无人机对准所述起始飞行位置与所述参考点的坐标所确定的方向角的方向;

25 距离计算子模块,设置为计算所述起始飞行位置与所述参考点之间的距离;

第二飞行控制子模块,设置为基于所述飞行距离参数以及所述起始飞行位置与所述参考点之间的距离所确定的剩余距离,控制所述无人机飞行。

本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。

- 5 本领域内的技术人员应明白，本发明至少部分实施例可提供为方法、装置、或计算机程序产品。因此，本发明至少部分实施例可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本发明至少部分实施例可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)
- 10 上实施的计算机程序产品的形式。

本发明至少部分实施例是参照根据本发明至少部分实施例的方法、终端设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理终端设备

15 的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理终端设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理终端设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制品，该指令装置实现在流程图一个

20 流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理终端设备上，使得在计算机或其他可编程终端设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程终端设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中

25 指定的功能的步骤。

尽管已描述了本发明至少部分实施例的可选实施例，但本领域内的技术

人员一旦得知了基本创造性概念，则可对这些实施例做出另外的变更和修改。所以，所附权利要求意欲解释为包括可选实施例以及落入本发明至少部分实施例范围的所有变更和修改。

最后，还需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语
5 仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者终端设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或
10 者终端设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者终端设备中还存在另外的相同要素。

以上对本发明所提供的一种控制无人机飞行的方法和装置进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上
15 实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本发明的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

工业实用性

如上所述，本发明至少部分实施例提供的一种控制无人机飞行的方法和
20 相应的一种控制无人机飞行的装置具有以下有益效果：结合人工微调修正和无人机自动导航的方式使得无人机沿着操作人员想要的直线飞行，能够在不进行测绘的情况下，在飞行的过程中，当操作人员检测到无人机飞行偏离航线时，可以通过遥控装置对航线进行修正，操作人员通过简单的操作就可以让无人机沿着想要的直线精准飞行，简化了操作过程，提升了无人机的应变
25 能力。

权利要求书

- 1、一种控制无人机飞行的方法，所述方法包括：
确定无人机当前所停留的起始飞行位置以及机头方向；
从所述起始飞行位置出发，沿着所述机头方向直线飞行；
在飞行过程中，若接收到路线调节指令，基于所述路线调节指令调节所
5 述无人机的航线。
- 2、根据权利要求1所述的方法，其中，在所述确定无人机当前所停留
的起始飞行位置以及机头方向的步骤之前，还包括：
接收输入的飞行速度参数以及飞行距离参数。
- 3、根据权利要求2所述的方法，其中，所述从所述起始飞行位置出发，
10 沿着所述机头方向直线飞行的步骤为：
从所述起始飞行位置出发，沿着所述机头方向按照所述速度参数所指定
的速度直线飞行。
- 4、根据权利要求2或3所述的方法，其中，所述路线调节指令为遥控
装置发出的指令，所述遥控装置采用如下方式生成路线调节指令：
15 检测操作人员在遥控装置中执行的航线调整操作；
确定所述航线调整操作对应的航线调整方向和/或航线调整幅度；
基于所述航线调整方向和/或航线调整幅度生成路线调节指令。
- 5、根据权利要求4所述的方法，其中，所述航线调整操作至少包括如
下操作的一种：
20 操作人员对遥控装置中的触屏滑条的滑动操作；
操作人员对遥控装置中的物理方向按钮的点击操作；
操作人员对遥控装置中的控制摇杆的移动操作；
操作人员对遥控装置中的触屏方向按钮的点触操作。
- 6、根据权利要求4所述的方法，其中，所述在飞行过程中，若接收到
25 路线调节指令，基于所述路线调节指令调节所述无人机的航线的步骤包括：
在飞行过程中，若接收到路线调节指令，基于所述航线调整方向以及所
述航线调整幅度将无人机飞行至参考点；
获取所述参考点的坐标；

基于起始飞行位置与所述参考点的坐标所确定的方向角，以及所述飞行距离参数，确定目标点的坐标；

获取无人机实时的航向角；

5 依据所述起始飞行位置与所述参考点的坐标所确定的方向角以及所述航向角，计算航线偏差；

基于所述航线偏差，控制无人机对准所述目标点；

计算所述参考点与所述目标点之间的距离，控制所述无人机飞向所述目标点。

7、根据权利要求 4 所述的方法，其中，所述在飞行过程中，若接收到
10 路线调节指令，基于所述路线调节指令调节所述无人机的航线的步骤包括：

在飞行过程中，若接收到路线调节指令，基于所述航线调整方向以及所述航线调整幅度将无人机飞行至参考点；

获取所述参考点的坐标；

获取无人机实时的航向角；

15 基于起始飞行位置与所述参考点的坐标所确定的方向角，以及所述无人机实时的航向角，计算航线偏差；

基于所述航线偏差，控制无人机对准所述起始飞行位置与所述参考点的坐标所确定的方向角的方向；

计算所述起始飞行位置与所述参考点之间的距离；

20 基于所述飞行距离参数以及所述起始飞行位置与所述参考点之间的距离所确定的剩余距离，控制所述无人机飞行。

8、一种控制无人机飞行的装置，所述装置包括：

25 信息确定模块，设置为确定无人机当前所停留的起始飞行位置以及机头方向；

飞行模块，设置为从所述起始飞行位置出发，沿着所述机头方向直线飞行；

方向调节模块，设置为在飞行过程中，若接收到路线调节指令，基于所

述路线调节指令调节所述无人机的航线。

9、根据权利要求 8 所述的装置，其中，还包括：

参数接收模块，设置为接收输入的飞行速度参数以及飞行距离参数。

10、根据权利要求 9 所述的装置，其中，所述飞行模块还设置为：

5 从所述起始飞行位置出发，沿着所述机头方向按照所述速度参数所指定的速度直线飞行。

11、根据权利要求 9 或 10 所述的装置，其中，所述路线调节指令为遥控装置发出的指令，所述遥控装置采用如下方式生成路线调节指令：

检测操作人员在遥控装置中执行的航线调整操作；

10 确定所述航线调整操作对应的航线调整方向和/或航线调整幅度；

基于所述航线调整方向和/或航线调整幅度生成路线调节指令。

12、根据权利要求 11 所述的装置，其中，所述航线调整操作至少包括如下操作的一种：

操作人员对遥控装置中的触屏滑条的滑动操作；

15 操作人员对遥控装置中的物理方向按钮的点击操作；

操作人员对遥控装置中的控制摇杆的移动操作；

操作人员对遥控装置中的触屏方向按钮的点触操作。

13、根据权利要求 11 所述的装置，其中，所述方向调节模块包括：

20 第一参考点飞行子模块，设置为在飞行过程中，若接收到路线调节指令，基于所述航线调整方向以及所述航线调整幅度将无人机飞行至参考点；

第一参考点坐标获取子模块，设置为获取所述参考点的坐标；

目标点坐标确定子模块，设置为基于起始飞行位置与所述参考点的坐标所确定的方向角，以及所述飞行距离参数，确定目标点的坐标；

第一实时航向角获取子模块，设置为获取无人机实时的航向角；

25 第一航线偏差计算子模块，设置为依据所述起始飞行位置与所述参考点的坐标所确定的方向角以及所述航向角，计算航线偏差；

第一方向对准子模块，设置为基于所述航线偏差，控制无人机对准所述目标点；

第一飞行控制子模块, 设置为计算所述参考点与所述目标点之间的距离, 控制所述无人机飞向所述目标点。

14、根据权利要求 11 所述的装置, 其中, 所述方向调节模块包括:

第二参考点飞行子模块, 设置为在飞行过程中, 若接收到路线调节指令,

5 基于所述航线调整方向以及所述航线调整幅度将无人机飞行至参考点;

第二参考点坐标获取子模块, 设置为获取所述参考点的坐标;

第二实时航向角获取子模块, 设置为获取无人机实时的航向角;

第二航线偏差计算子模块, 设置为基于起始飞行位置与所述参考点的坐标所确定的方向角, 以及所述无人机实时的航向角, 计算航线偏差;

10 第二方向对准子模块, 设置为基于所述航线偏差, 控制无人机对准所述起始飞行位置与所述参考点的坐标所确定的方向角的方向;

距离计算子模块, 设置为计算所述起始飞行位置与所述参考点之间的距离;

15 第二飞行控制子模块, 设置为基于所述飞行距离参数以及所述起始飞行位置与所述参考点之间的距离所确定的剩余距离, 控制所述无人机飞行。

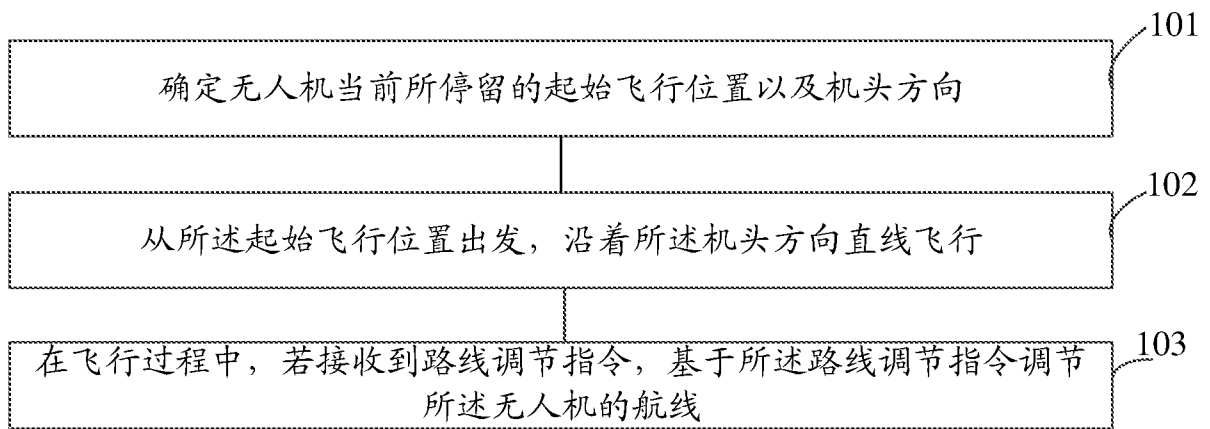


图 1

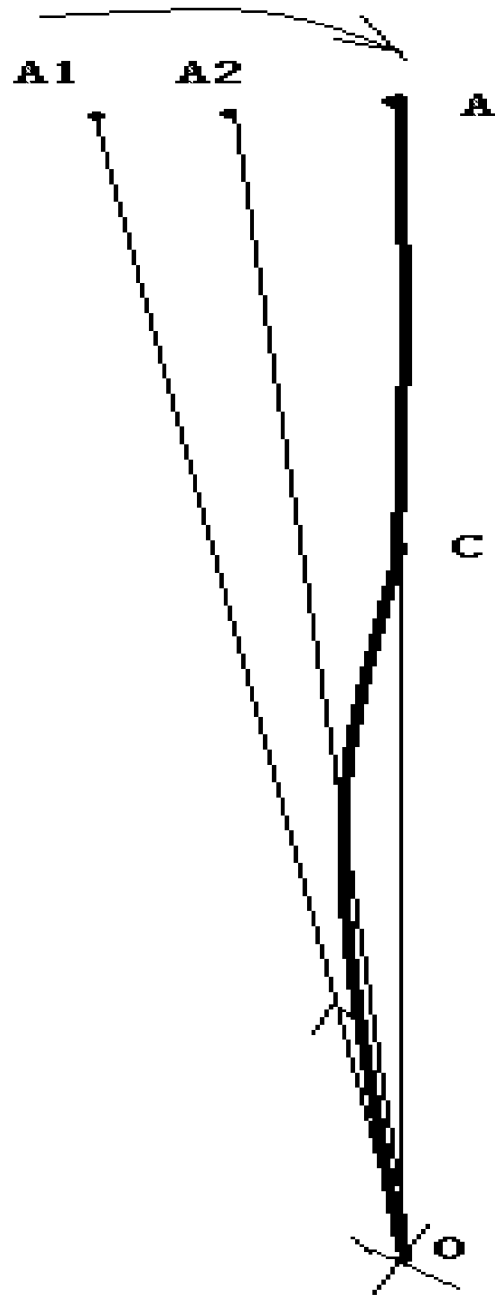


图 2

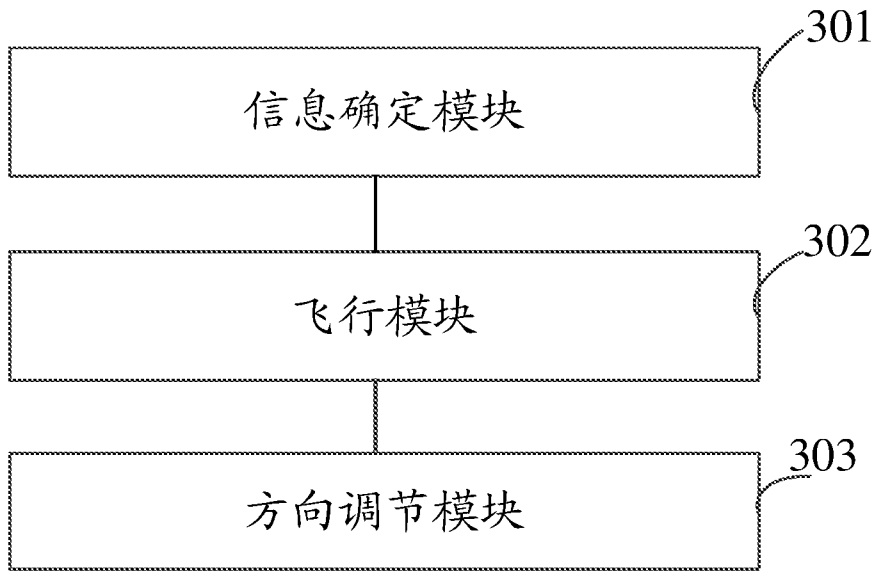


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/112862

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05D 1/12 (2006.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G05D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 无人机, 飞行器, 位置, 方向, 直线, 调, 指令, 命令, 航线, 路径, unmanned w aerial w vehicle, aircraft, position, direction, linear, adjust+, instruction?, command?, course, route, path

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104670496 A (SOUTHWEST UNIVERSITY) 03 June 2015 (03.06.2015), description, paragraphs [0043]-[0067], and figures 1-10	1-5, 8-12
PX	CN 106444848 A (GUANGZHOU XAIRCRAFT CO., LTD.) 22 February 2017 (22.02.2017), claims 1-14, description, paragraphs [0079]-[0188], and figures 1-3	1-14
A	CN 105022398 A (HE, Chunwang) 04 November 2015 (04.11.2015), entire document	1-14
A	CN 104932526 A (SHENZHEN DAJIANG INNOVATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 September 2015 (23.09.2015), entire document	1-14
A	CN 105045281 A (SHENZHEN AEE TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 11 November 2015 (11.11.2015), entire document	1-14
A	CN 105867424 A (GUANGZHOU XAIRCRAFT CO., LTD.) 17 August 2016 (17.08.2016), entire document	1-14

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>
---	--

<p>Date of the actual completion of the international search</p> <p style="text-align: center;">05 February 2018</p>	<p>Date of mailing of the international search report</p> <p style="text-align: center;">27 February 2018</p>
<p>Name and mailing address of the ISA</p> <p>State Intellectual Property Office of the P. R. China</p> <p>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao</p> <p>Haidian District, Beijing 100088, China</p> <p>Facsimile No. (86-10) 62019451</p>	<p>Authorized officer</p> <p style="text-align: center;">MA, Bing</p> <p>Telephone No. (86-10) 53962506</p>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/112862

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2012239232 A1 (SOLHEIM, PEDER) 20 September 2012 (20.09.2012), entire document	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/112862

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104670496 A	03 June 2015	CN 104670496 B	17 August 2016
CN 106444848 A	22 February 2017	None	
CN 105022398 A	04 November 2015	None	
CN 104932526 A	23 September 2015	None	
CN 105045281 A	11 November 2015	None	
CN 105867424 A	17 August 2016	None	
US 2012239232 A1	20 September 2012	AU 2010308634 B2	13 February 2014
		WO 2011049457 A1	28 April 2011
		MY 156016 A	31 December 2015
		US 8606440 B2	10 December 2013
		BR 112012009277 A2	31 May 2016
		EP 2490932 A1	29 August 2012
		NO 333880 B1	07 October 2013
		AU 2010308634 A1	31 May 2012
		NO 20093176 A	26 April 2011

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/112862

<p>A. 主题的分类 G05D 1/12(2006.01)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 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) G05D</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)) CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 无人机, 飞行器, 位置, 方向, 直线, 调, 指令, 命令, 航线, 路径, unmanned w aerial w vehicle, aircraft, position, direction, linear, adjust+, instruction?, command?, course, route, path</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 104670496 A (西南大学) 2015年 6月 3日 (2015 - 06 - 03) 说明书第[0043]-[0067]段、附图1-10</td> <td>1-5, 8-12</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 106444848 A (广州极飞科技有限公司) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 权利要求1-14、说明书第[0079]-[0188]段、附图1-3</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105022398 A (何春旺) 2015年 11月 4日 (2015 - 11 - 04) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104932526 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2015年 9月 23日 (2015 - 09 - 23) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105045281 A (深圳一电科技有限公司 等) 2015年 11月 11日 (2015 - 11 - 11) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105867424 A (广州极飞电子科技有限公司) 2016年 8月 17日 (2016 - 08 - 17) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2012239232 A1 (SOLHEIM, PEDER) 2012年 9月 20日 (2012 - 09 - 20) 全文</td> <td>1-14</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 104670496 A (西南大学) 2015年 6月 3日 (2015 - 06 - 03) 说明书第[0043]-[0067]段、附图1-10	1-5, 8-12	PX	CN 106444848 A (广州极飞科技有限公司) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 权利要求1-14、说明书第[0079]-[0188]段、附图1-3	1-14	A	CN 105022398 A (何春旺) 2015年 11月 4日 (2015 - 11 - 04) 全文	1-14	A	CN 104932526 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2015年 9月 23日 (2015 - 09 - 23) 全文	1-14	A	CN 105045281 A (深圳一电科技有限公司 等) 2015年 11月 11日 (2015 - 11 - 11) 全文	1-14	A	CN 105867424 A (广州极飞电子科技有限公司) 2016年 8月 17日 (2016 - 08 - 17) 全文	1-14	A	US 2012239232 A1 (SOLHEIM, PEDER) 2012年 9月 20日 (2012 - 09 - 20) 全文	1-14
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
X	CN 104670496 A (西南大学) 2015年 6月 3日 (2015 - 06 - 03) 说明书第[0043]-[0067]段、附图1-10	1-5, 8-12																								
PX	CN 106444848 A (广州极飞科技有限公司) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 权利要求1-14、说明书第[0079]-[0188]段、附图1-3	1-14																								
A	CN 105022398 A (何春旺) 2015年 11月 4日 (2015 - 11 - 04) 全文	1-14																								
A	CN 104932526 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2015年 9月 23日 (2015 - 09 - 23) 全文	1-14																								
A	CN 105045281 A (深圳一电科技有限公司 等) 2015年 11月 11日 (2015 - 11 - 11) 全文	1-14																								
A	CN 105867424 A (广州极飞电子科技有限公司) 2016年 8月 17日 (2016 - 08 - 17) 全文	1-14																								
A	US 2012239232 A1 (SOLHEIM, PEDER) 2012年 9月 20日 (2012 - 09 - 20) 全文	1-14																								
<p><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>																										
<p>* 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</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 “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</p>																										
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																									
2018年 2月 5日	2018年 2月 27日																									
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员																									
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	马兵																									
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)53962506																									

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/112862

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	104670496	A	2015年 6月 3日	CN	104670496	B	2016年 8月 17日
CN	106444848	A	2017年 2月 22日	无			
CN	105022398	A	2015年 11月 4日	无			
CN	104932526	A	2015年 9月 23日	无			
CN	105045281	A	2015年 11月 11日	无			
CN	105867424	A	2016年 8月 17日	无			
US	2012239232	A1	2012年 9月 20日	AU	2010308634	B2	2014年 2月 13日
				WO	2011049457	A1	2011年 4月 28日
				MY	156016	A	2015年 12月 31日
				US	8606440	B2	2013年 12月 10日
				BR	112012009277	A2	2016年 5月 31日
				EP	2490932	A1	2012年 8月 29日
				NO	333880	B1	2013年 10月 7日
				AU	2010308634	A1	2012年 5月 31日
				NO	20093176	A	2011年 4月 26日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)