

(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 9 月 7 日 (07.09.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/157309 A1

(51) 国际专利分类号:
G05D 1/10 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/075265

(22) 国际申请日: 2017 年 2 月 28 日 (28.02.2017)

(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: 陈超彬 (CHEN, Chaobin); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。
闫光 (YAN, Guang); 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, 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, 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,

(54) Title: AIR ROUTE CORRECTION METHOD AND DEVICE AND UNMANNED AERIAL VEHICLE

(54) 发明名称: 航线修正的方法、设备和无人机

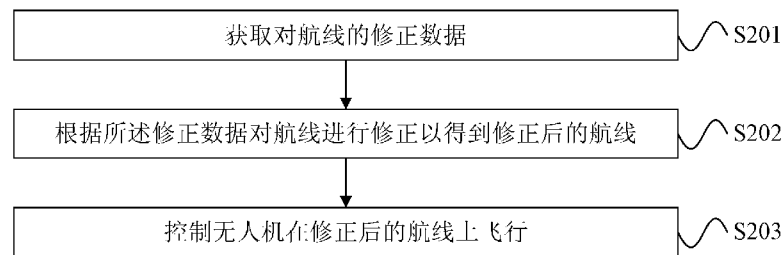


图 2

S201 ACQUIRE CORRECTION DATA FOR AN AIR ROUTE
S202 CORRECT THE AIR ROUTE ACCORDING TO THE CORRECTION DATA FOR THE AIR ROUTE TO OBTAIN A CORRECTED AIR ROUTE
S203 CONTROL THE UNMANNED AERIAL VEHICLE TO FLY ON THE CORRECTED AIR ROUTE

(57) Abstract: The embodiments of the present invention provide an air route correction method and device, and an unmanned aerial vehicle. The method comprises: acquiring correction data for an air route, and correcting the air route according to the correction data for the air route to obtain a corrected air route, and then controlling the unmanned aerial vehicle to fly on the corrected air route. The real-time correction of the air route is realized, and the purpose of controlling the unmanned aerial vehicle to fly in accordance with the corrected air route is reached, thus enhancing the flexibility of the unmanned aerial vehicle in implementing the air route, and improving flight effect.

(57) 摘要: 本发明实施例提供一种航线修正的方法、设备和无人机, 此方法包括: 获取对航线的修正数据, 并根据所述航线的修正数据对航线进行修正以得到修正后的航线, 然后再控制无人机在修正后的航线上飞行。实现了对航线的实时修正, 达到无人机按照修正后的航线飞行的目的, 提高无人机执行航线的灵活性, 改善了飞行效果。

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))。

航线修正的方法、设备和无人机

技术领域

- 5 本发明实施例涉及无人机技术领域，尤其涉及一种航线修正的方法、设备和无人机。

背景技术

- 10 目前，无人机的一种飞行方式为：用户通过控制终端的交互界面确定无人机需要遍历的航点，控制终端将预设设定的航点上传给无人机，无人机就会根据预先设定的航点组成的航线进行飞行。这种飞行方式下，无人机飞行的航线是固定的，无法进行修正。然而，在实际飞行过程中，无人机可能会受到环境的影响（例如环境中的障碍物、风、光照等），如果按照原航线飞行，可能导致无人机出现安全问题或者导致无人机不能执行预设的任务。

15

发明内容

本发明实施例提供一种航线修正的方法、设备和无人机，用于对航线进行实时的修正并控制无人机在修正后的航线上飞行，以提高无人机执行航线的灵活性。

- 20 第一方面，本发明实施例提供一种航线修正的方法，包括：

获取航线的修正数据；

根据所述修正数据对航线进行修正以得到修正后的航线；

控制无人机在修正后的航线上飞行。

- 25 第二方面，本发明实施例提供一种航线修正的设备，包括：存储器和处理器；

所述存储器用于存储程序代码；

所述处理器，用于调用所述程序代码执行：

获取航线的修正数据；

根据所述修正数据对航线进行修正以得到修正后的航线；

- 30 控制无人机在修正后的航线上飞行。

第三方面，本发明实施例提供一种无人机，包括：如本发明第二方面提供的航线修正的设备，用于对无人机的航线进行修正；以及动力系统，用于提供飞行动力。

本发明实施例提供的航线修正的方法、设备和无人机，通过获取对航线的修正数据，并根据所述航线的修正数据对航线进行修正以得到修正后的航线，然后再控制无人机在修正后的航线上飞行。实现了对航线的实时修正，达到无人机按照修正后的航线飞行的目的，提高无人机执行航线的灵活性，改善了飞行效果。

10 附图说明

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的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

- 15 图 1 是本发明实施例的一种无人机系统的示意图；
- 图 2 为本发明实施例提供的航线修正的方法的流程图；
- 图 3 为本发明实施例提供的对航线的高度进行修正的一种示意图；
- 图 4 为本发明实施例提供的对航线的高度进行修正的另一种示意图；
- 图 5 为本发明实施例提供的修正航线的水平位置的一种示意图；
- 20 图 6 为本发明实施例提供的修正航线的水平位置的另一种示意图；
- 图 7 为本发明实施例提供的修正航线的水平位置的另一种示意图；
- 图 8 为本发明实施例提供的对航线水平旋转的一种示意图；
- 图 9 为本发明实施例提供的航线修正的设备 300 的一种结构示意图；
- 图 10 为本发明实施例提供的航线修正的设备 300 的另一种结构示意图。

25

具体实施方式

- 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于
- 30 本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获

得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

本发明的实施例提供了航线修正的方法、设备和无人机。以下对本发明的描述使用无人机作为示例。对于本领域技术人员将会显而易见的是，可以不受限制地使用其他类型的无人机，本发明的实施例可以应用于各种类型的
5 无人机。例如，无人机可以是小型或大型的无人机。在某些实施例中，无人机可以是旋翼无人机（rotorcraft），例如，由多个推动装置通过空气推动的多旋翼无人机，本发明的实施例并不限于此，无人机也可以是其它类型的无人机。

如图 1 所示，是本发明实施例的一种无人机系统的示意图，该系统包括
10 作为地面端遥控设备的控制终端 101 和无人机 102，所述控制终端 101 可以为专用遥控器、智能手机、平板电脑、无人机地面控制站、手表、手环、视频眼镜等中的一种或多种。

无人机 102 飞行的路线称之为航线，航线中包括了多个航点，将多个航点称为航点序列，在本发明实施例中，在无人机飞行前，控制终端 101 向用户
15 呈现包括某个目标区域的地图的交互界面，用户根据需要可以在地图上打点，这些点即为航点。在航线数据中，航点以坐标的形式存在。在某些情况下，航点除包括坐标以外还可以包括：航点的索引 ID、航点动作信息、与该航点相关联的航线属性等，其中航点动作包括但不限于云台控制信息、拍摄控制信息，其中与该航点相关联的航线属性可以包括但不限于直线飞行模式、协调转弯模式、POI 等飞行模式。
20

控制终端 101 将用户在交互界面的地图上打点的位置确定为航点，航点坐标可以是这些点的 GPS 位置坐标，而航点的飞行高度则可以为默认的高度值。当然用户也可以根据需求和地图上实际位置的海拔高度，来在控制终端 101 中动态配置一个或者多个航点的高度。航线的设置还可以有其他方式，
25 例如，用户仅仅在控制终端 101 中输入几个位置的坐标作为航点。控制终端 101 会根据用户输入的多个航点确定一条航点。

控制终端 101 将生成的航线会发送给无人机 102，无人机 102 在接收到航线后，会执行航线。具体的，无人机 102 中的控制器根据航线中包括的各个航点，控制无人机 102 依次飞向这些航点，实现在航线上飞行。

30 应理解，上述对于无人机系统各组成部分的命名仅是出于标识的目的，

并不应理解为对本发明的实施例的限制。

图2为本发明实施例提供的航线修正的方法的流程图，如图2所示，本实施例的方法应用于无人机中，可以包括：

S201、获取对航线的修正数据。

5 S202、根据所述修正数据对航线进行修正以得到修正后的航线。

S203、控制无人机在修正后的航线上飞行。

本实施例中的航线可以是用户预先在控制终端上设定好的，并存储在无人机中，无人机在飞行的时候，按照该航线进行飞行。在无人机按照航线飞行的过程中，无人机的飞行可能会受到各种各样的干扰（例如环境中的障碍物、风、光照等），而对无人机的安全飞行或者无人机需要执行的任务产生影响，因此在本实施例，无人机可以获取对航线产生影响的数据，此数据用于对航线进行实时地修正，以保证无人机的飞行效果，此数据可称为对航线的修正数据，然后根据该航线的修正数据对航线进行修改，即根据所述航线修正数据对航线中的每一个航点的位置信息进行修正，从而获得修正后的航线，然后控制无人机在修正后的航线上飞行。其中航点的位置信息包括经度、
10 纬度、高度中的至少一种。

本实施例中，通过获取对航线的修正数据，并根据所述航线的修正数据对航线进行修正以得到修正后的航线，然后再控制无人机在修正后的航线上飞行，实现了对航线的实时修正，达到无人机按照修正后的航线飞行的目的，
20 提高无人机执行航线的灵活性，另外，在本实施例中，当用户需要对航线进行修正时，用户无需对航线中每一个单独的航点进行单独的编辑和操作，在无人机获取航线的修正数据后，无人机可以根据航线的修正数据对航线中的每一个航点的位置信息进行修正，简化了操作流程。

可选地，所述根据所述修正数据对航线进行修正以得到修正后的航线包括：在无人机的执行航线的过程中，根据所述修正数据对未被无人机执行的航线进行修正以得到修正后的航线。
25

其中，在无人机的执行航线的过程中，无人机已经按照该航线进行了飞行，则该航线可以分成两部分：一部分为该航线中已经被无人机执行的航线，另一部分为该航线中还未被无人机执行的航线。而在本实施例中，当无人机在飞行过程中，即在无人机已经执行了预设设定的航线中的一部分航线时，
30

在获取到对该航线的修正数据后，无人机可以根据该修正数据对未被无人机执行的航线进行修正，即无人机可以根据所述航线的修正数据对未被无人机执行的航线中的每一个航点进行修正，然后再控制无人机在修正后的未被无人机执行的航线上飞行。本实施例中，在无人机执行航线的过程中，当用户
5 想要对未被无人机执行的那一部分航线进行修正时，用户可以操作控制终端，对该部分航线进行修正，这样提高了航线修正的灵活性。

可选地，所述修正数据为航线的高度修正数据；所述根据所述航线修正数据对航线进行修正以得到修正后的航线包括：根据所述航线的高度修正数据对航线的高度信息进行修正以得到修正后的航线。

10 其中，本实施例对航线修正的一种可行的实现方式为对航线的高度进行修正，因此，上述实施例中的修正数据为航线的高度修正数据。具体地，本实施例可以获取对航线的高度产生影响的数据，此处称为该航线的高度修正数据，然后根据该航线的高度修正数据对航线的高度信息进行修正，即可以对航线或者未被无人机执行的航线中的每一个航点的高度进行修正，从而获得
15 高度修正后的航线。本实施例中再控制无人机在具有新的高度信息的修正后的航线上飞行，从而实现了实时、动态地修正航线的高度。

可选地，本实施例的方法还包括：在获取对航线的高度修正数据之前，接收控制终端发送的高度模式控制信息，根据所述高度模式控制信息确定航线的高度信息修正模式。所述根据所述航线的高度修正数据对航线的高度信息
20 进行修正以得到修正后的航线包括：在确定的航线的高度信息修正模式中，根据所述航线的高度修正数据对航线的高度信息进行修正以得到修正后的航线。

其中，在对航线的高度信息进行修正的过程中，可以预先确定航线的高度信息修正模式，不同的高度信息修正模式对应的修正航线的高度信息的具体过程不同，例如：对于同一高度修正数据，若高度信息修正模式为绝对高度修正模式，则修正的是航线的绝对高度，若高度信息修正模式为相对高度修正模式，则修正的是航线的相对高度，本实施例中的高度信息修正模式不
25 限于上述两种。因此，在确定好高度信息修正模式后，并在该高度信息修正模式下对航线的高度信息进行修正，可以保证航线的高度信息的修正准确性，避免了修正后的航线达不到用户所需的效果的缺陷。因此，本实施例在获取
30

对航线的高度修正数据之前，用户通过操作控制终端设置高度信息修正模式，相应地，无人机可以接收控制终端根据用户的操作而发送的高度模式控制信息，然后根据该高度模式控制信息确定航线的高度信息修正模式。

5 可选地，所述接收控制终端发送的模式控制信息，根据所述高度模式控制信息确定航线的高度信息修正模式包括：接收控制终端发送的第一高度模式控制信息，根据所述第一高度模式控制信息确定航线的绝对高度信息修正模式。相应地，所述在确定的航线的高度信息修正模式中，根据所述航线的高度修正数据对航线的高度信息进行修正以得到修正后的航线包括：在所述绝对高度信息修正模式中，所述高度的修正数据为高度偏移量，将所述航线
10 中的航点的高度值分别与所述高度偏移量叠加以得到修正后的航线。

其中，当用户需要通过控制终端设置高度信息修正模式为绝对高度信息修正模式时，本实施例可以接收控制终端根据用户的操作发送的第一高度模式控制信息，该第一高度模式控制信息用于指示高度信息修正模式为绝对高度信息修正模式，因此，本实施例中根据该第一高度模式控制信息可确定绝对高度信息修正模式。在这种情况下，获取到的高度修正数据即为高度偏移量，然后本实施例在上述确定的绝对高度信息修正模式中，将航线中的航点的高度值分别与该高度偏移量相加，从而获得各航点新的高度值，因此，在
15 新的高度值下的各航点可以形成修正后的航线。

图 3 为本发明实施例提供的对航线的高度进行修正的一种示意图，如图
20 3 所示，以当前的高度信息修正模式为绝对高度信息修正模式，当无人机在飞行的过程中，即无人机已经执行了航线中的部分航线时，用户想对还未被无人机执行的部分航线的绝对高度进行修正时，用户可以通过对控制终端的交互界面进行操作，例如利用控制终端的交互界面输入一个高度偏移量，无人机飞行向航点 A 飞行时，获取到所述高度偏移量，例如为 h_1 ，图 3 示出的
25 例子以航点 A 与航点 B 的高度值相同为例，需要说明的是，未被无人机执行的航线的各个航点的高度值可以不同，而且也不限于上述两个航点。而且航线中的航点 A 与航点 B 的高度值为 h_2 （以相对于地面的高度为例），然后将航点 A 的高度和航点 B 的高度修正为 h_1+h_2 ，修正高度后的航点 A 与航点 B 形成了修正后的航线，修正后的航线比修正前的航线的高度偏移了 h_1 ，从而
30 将无人机从在高度值为 h_2 的高度飞行调整为在高度值为 h_1+h_2 的高度飞行。

虽然图 3 示出了以增加高度为例，但也可以对各航点的高度进行降低处理。

可选地，所述获取航线的修正数据包括：接收所述控制终端发送的高度控制杆量，根据所述高度控制杆量确定高度偏移量，其中所述高度控制杆量是通过操作控制终端的特定摇杆产生的。

- 5 其中，在高度信息修正模式为绝对高度信息修正模式下，获取航线的修正数据的一种方式：用户可以通过操作控制终端的特定摇杆设置高度偏移量，即在无人机飞行的过程中，用户想要对未被无人机执行的部分航线进行绝对高度修正时，用户可以操作控制终端的特定摇杆，当用户操作该摇杆时，本实施例中的无人机可以接收控制终端发送的由用户的操作产生的高度控制杆量，无人机可以根据所述高度控制杆量确定高度偏移量，根据高度偏移量对航线或未被无人机执行的部分航线进行绝对高度修正。其中，用户对特定摇杆不同的操作会产生不同的高度控制杆量，而且高度控制杆量与高度偏移量存在对应关系，例如无人机可以将高度控制杆量通过特定的方式换算得到高度偏移量，因此，本实施例接收到高度控制杆量后，根据该高度控制杆量可以确定高度偏移量。
- 10
- 15

可选地，特定摇杆可以为控制终端的油门杆。

可选地，所述获取航线的修正数据包括：接收通过所述控制终端上的交互界面输入的高度偏移量。

- 其中，在高度信息修正模式为绝对高度信息修正模式下，获取航线的修正数据的一种方式：用户可以通过操作控制终端的交互界面设置高度偏移量，其中交互界面可以是触摸显示屏，例如：若用户需要将航线的高度升高 5m，则用户可以在该交互界面中输入高度偏移量为 5m。若用户需要将航线的高度降低 5m，则用户可以在该交互界面中输入高度偏移量为-5m。相应地，本实施例可以接收控制终端发送的用户在交互界面上输入的高度偏移量。
- 20

- 25 可选地，所述将所述航线中的航点的高度值分别与所述高度偏移量叠加以得到修正后的航线包括：当所述高度偏移量在预设的偏移量范围内时，将所述航线中的航点的高度值分别与所述高度偏移量叠加以得到修正后的航线；当所述高度偏移量在预设的偏移量范围之外时，向控制终端发送拒绝对航线的高度进行修正的信息。

- 30 其中，具体的，当用户通过控制终端确定的高度偏移量过大，有可能修

改后的航线高度超过无人机安全飞行的范围而影响飞行安全，或者，因为障碍物的存在而无法将航点的高度偏移该高度偏移量，或者，若高度偏移量过小，无人机的传感系统不能感知高度偏移量，而且高度偏移量太小不足以使航点的高度的修正带来有效性改变，例如高度偏移量为 1cm，无人机的传感系统最小的测量距离可能大于 1cm，这种过小的高度修正将没有意义，还浪费处理资源。因此，本实施例中在无人机获取到高度偏移量之后，判断该高度偏移量或者修正后的航线的高度是否在预设的范围内，当该高度偏移量或者修正后的航线的高度在预设的范围内时，说明可以对高度进行修正，然后将航点的高度值分别与高度偏移量叠加以得到修正后的航线。当该高度偏移量或者修正后的航线的高度不在预设的偏移量范围内时，说明不能对高度进行修正，然后向控制终端发送拒绝对航线的高度进行修正的信息，可选地，所述拒绝对航线的高度进行修正的信息还可以指示拒绝的原因，例如：高度偏移量过大或者过小，或者修正后的航线的高度超出安全飞行的高度等。需要说明的是，预设的偏移量范围可以是固定不变的，也可以是随着无人机的飞行环境而改变，例如：当无人机的传感系统感知到无人机离地面 10m 时，则预设的偏移量范围包括：高度偏移量应大于-10m，当无人机离地面 20m 时，则预设的偏移量范围包括：高度偏移量应大于-20m。

可选地，所述接收控制终端发送的模式控制信息，根据所述模式控制信息确定航线的高度信息修正模式包括：接收控制终端发送的第二模式控制信息，根据所述第二模式控制信息确定航线的相对高度信息修正模式。相应地，所述在确定的航线的高度信息修正模式中，根据所述航线的高度修正数据对航线的高度信息进行修正以得到修正后的航线包括：在所述相对高度信息修正模式中，所述高度的修正数据为期望相对高度，其中，所述期望相对高度是无人机相对于参考点的期望相对高度；利用无人机的传感系统确定无人机相对于所述参考点的实际高度；根据所述期望相对高度和所述实际高度修正航线的高度以得到修正后的航线。

其中，当用户需要通过控制终端设置高度信息修正模式为相对高度信息修正模式时，无人机例可以接收控制终端根据用户的操作发送的第二高度模式控制信息，该第二高度模式控制信息用于指示高度信息修正模式为相对高度信息修正模式，因此，本实施例中根据该第二高度模式控制信息可确定相

对高度信息修正模式。在这种情况下，获取到的高度修正数据即为期望相对高度，该期望相对高度是无人机在执行航线的过程中无人机相对于参考点的期望相对高度。然后本实施例在上述确定的相对高度信息修正模式中，本实施例利用无人机的传感系统确定无人机相对于所述参考点的实际高度，然后
5 根据期望相对高度和实际高度对航线的高度进行修正，从而可以形成修正后的航线。

图 4 为本发明实施例提供的对航线的高度进行修正的另一种示意图，如图 4 所示，以当前的高度信息修正模式为相对高度信息修正模式，图 4 中示出的参考点以地面为例，作为参考点的地面具有一个凸起。本实施例获取到
10 期望相对高度之后，利用无人机的传感系统确定无人机相对与地面的实际高度，然后根据该期望相对高度和实际高度修正航线的高度，即在无人机遍历航线或者未被无人机执行的航线中每一个航点时，使得航线中的航点相对于无人机下方的地面的距离为期望相对高度，这样形成的修正后的航线随着地面的地形的改变始终保持与地面的相对距离为该期望相对高度，修正后的航
15 线与修正前的航线的相比，产生了变化，根据图 4 所示的修正后的航线，无人机可以实现自动爬高或降低的地形跟随(防地飞行)功能。

可选地，所述实际高度是在预设时间段内或在预设的距离内无人机相对参考点的高度平均值。

可选地，所述参考点包括无人机下方的地面、建筑、水面、植被、移动
20 物体中的一种或多种。其中，移动物体可以为人或者车等。

可选地，所述获取航线的修正数据包括：接收通过所述控制终端上的交互界面输入的期望相对高度。

其中，在高度信息修正模式为相对高度信息修正模式下，获取航线的修正数据的一种方式：用户可以通过操作控制终端的交互界面设置期望相对
25 高度，例如：若用户需要将无人机飞行的航线与参考点之间相对的期望相对高度设置为 20m，相应地，本实施例可以接收控制终端发送的用户在交互界面上输入的期望相对高度。

可选地，所述根据所述期望相对高度和所述实际高度修正航线的高度以得到修正后的航线包括：当所述期望相对高度位于所述传感系统的探测范围
30 内时，根据所述期望相对高度和所述实际高度修正航线的高度以得到修正后

的航线；当所述期望相对高度位于所述传感系统的探测范围之外时，向控制终端发送拒绝对航线的高度进行修正的信息。

其中，若期望相对高度过大，有可能超过无人机的传感系统有效探测的最大探测范围而影响飞行安全，而且期望高度过大可能导致修正后的航线高度超过无人机的安全飞行高度；另外若期望相对高度过小，也有可能超过了传感系统的最小探测范围，而且期望相对高度过小可能导致无人机离参考点之间的距离过小而与参考点发生碰撞。因此，本实施例中，无人机在获取到期望相对高度之后，判断该期望是否在传感系统的探测范围内，当该期望相对高度在传感系统的探测范围时，说明可以对高度进行修正，然后根据期望相对高度和实际高度修正航线的高度以得到修正后的航线。当该期望相对高度不在传感系统的探测范围内时，说明不能对高度进行修正，然后向控制终端发送拒绝对航线的高度进行修正的信息，可选地，该拒绝对航线的高度进行修正的信息还可以指示拒绝的原因，例如：期望相对高度过大。

可选地，所述修正数据为航线的水平位置修正数据。所述根据所述航线的修正数据对航线进行修正以得到修正后的航线包括：根据所述航线的水平位置修正数据在水平面上移动所述航线以得到修正后的航线。

其中，本实施例对航线修正的一种可行的实现方式为对航线的水平位置进行修正，因此，上述实施例中的修正数据为航线的水平位置修正数据。具体地，本实施例可以获取对航线的水平位置产生影响的数据，此处称为该航线的水平位置修正数据，然后根据该航线的水平位置修正数据对航线在水平面上进行移动，即根据航线的水平位置修正数据在水平方向上对航线或未被无人机执行的航线中的每一个航点进行水平移动，保持航点的高度不变，从而获得修正后的航线，修正后的航线在水平面上具有新的位置，且修正后的航线的水平位置与修正前的航线的水平位置不同，同时保持航线的高度不变。本实施例中再控制无人机在具有新的水平位置的修正后的航线上飞行。从而实现了实时、动态地修正航线的水平位置。

可选地，所述获取航线的修正数据包括：接收通过所述控制终端上的交互界面输入的航线的水平位置修正数据。

其中，获取航线的水平位置修正数据的一种方式为用户可以通过操作控制终端的交互界面设置水平位置修正数据，相应地，无人机可以接收控制

终端发送的用户在交互界面上输入的水平位置修正数据。可选地，水平位置修正数据包括：水平移动方向和/或水平移动距离。例如：若用户需要将航线往左移动 10m，则用户输入水平移动方向和水平移动距离；若水平移动方向固定，则用户向交互界面输入水平移动距离即可；若水平移动距离固定，则用户向交互界面输入水平移动方向。相应地，本实施例可以接收控制终端发送的用户在交互界面上输入的水平位置修正数据。

可选地，所述获取航线的修正数据包括：根据无人机的传感系统采集的数据确定航线的水平位置修正数据。

其中，获取航线的水平位置修正数据的一种方式：无人机的传感系统可以采集对无人机的航线飞行有影响的环境信息，当无人机沿着所述航线飞行时，这些环境信息可能会对无人机的飞行安全或者所执行的特定任务产生影响，因此，本实施例可以通过传感系统采集的数据确定出航线的水平位置修正数据，根据所述航线的水平位置修正数据对航线的水平位置进行修正，以保证在环境因素的影响下也能保证无人机飞行的安全或执行特定的任务。

可选地，所述水平位置修正数据至少包括水平移动方向和/或水平移动距离。其中，水平移动方向指示航线在水平面上移动修正的方向，水平移动距离表示航线在水平上移动修正的距离。

可选地，所述根据无人机的传感系统采集的数据确定航线的水平位置修正数据包括：根据无人机的传感系统采集的风向数据和/或风速数据确定航线的水平位置修正数据。

本实施例中，当无人机执行航线时，环境中的风、光照方向等会对无人机执行的任务产生影响。具体的，此处以农田作业应用场景为例，无人机可用于向农田中喷撒药液，根据农田的地形预先设置航线，无人机按照该航线飞行可以将药液均匀地喷撒在整个农田中，但是这种效果是在无风的情况下。若一旦环境中起风了，药液在风的影响下会产生偏移进而会影响到药液的沉降轨迹，影响到药液的喷撒效果。因此，需要在无人机在按照航线喷撒药液的过程中，实时根据风来修正航线，以使得药液均匀沉降在农田中，改善药液喷撒效果。而且无人机的传感系统采集风向数据和/或风速数据，风向数据可以影响到药液的沉降偏移方向，风速数据可以影响到药液的沉降偏移距离，因此，无人机根据风向数据和/或风速数据确定航线的水平位置修正数据。

可选地，所述根据无人机的传感系统采集的风向数据和/或风速数据确定航线的水平位置修正数据包括：根据无人机的传感系统采集的风向数据确定航线的水平移动方向，根据无人机传感系统采集的风速数据确定水平移动距离。

- 5 其中，以无人机喷撒药液为例，若风向数据指示风向朝南吹，药液由无人机喷出后，药液在风的作业下，会朝南偏移，这样使得药液向南偏移了预设的沉降轨迹，因此，需要将航线的水平移动方向向北移动，所以根据无人机的传感系统采集的风向数据确定航线的水平移动方向。而且风速的大小会影响到药液的偏移预设的沉降轨迹的距离，因此，根据药液的偏移的距离，
- 10 修正航线的水平移动距离，以使得药液准确地落在预设的沉降轨迹上，所以根据无人机的传感系统采集的风速数据确定航线的水平移动距离。

- 图 5 为本发明实施例提供的修正航线的水平位置的一种示意图，如图 5 所示，以 X 轴指向为北向，以 Y 轴指向为东向为例，无人机的传感系统采集到的风向数据为西北风向（该风向与北向的夹角为 45 度），风速数据为 1m/s。
- 15 根据风向数据为西北风向，确定航线的水平修正方位为朝东南方位。由于风速数据为 1m/s，而且无人机喷撒的药液需要 5s 的时间才能落地，因此药液在空中要被风影响的时间为 5s，由于风速为 1m/s，因此，药液在风的影响在水平面上会偏移 $1\text{m/s} \times 5\text{s} = 5\text{m}$ ，由此可知，航线的水平修正距离 d 为 5m。然后根据风向与 X 轴的夹角为 45 度，可以确定航线沿 X 轴偏移的距离 dx（朝南
- 20 偏移），确定航线沿 Y 轴偏移的距离 dy（朝东偏移），然后据此对航线进行偏移，从而获得如图 5 所示的修正后的航线。无人机在修正后的航线上飞行，即使在风的影响下，药液也能沉降在预设的沉降轨迹上。其中，坐标系的原点可以是无人机当前的目标航点。

- 可选地，所述根据无人机的传感系统采集的数据确定航线的水平位置修正数据包括：根据无人机的传感系统采集的障碍物信息确定航线的水平位置修正数据。
- 25

- 本实施例中，当无人机执行航线时，环境中的障碍物可能会对无人机的飞行安全性产生影响，若障碍物位于无人机的航线区域内时，会对飞行安全产生影响。在包含复杂地形（如水域、山林等）的航线区域的应用场景中，
- 30 难以对整个航线进行事先的探测，规划好的航线区域中不排除会存在障碍物，

一般只有在无人机靠近障碍物之后才会发现障碍物是否影响到了航线。因此，无人机执行航线飞行过程中，会通过传感系统实时感测障碍物，以获取障碍物信息，为了避免障碍物对航线的影响，影响无人机的飞行安全，本实施例利用无人机的传感系统采集的障碍物信息来确定航线的水平位置修正数据。

- 5 可选地，所述根据无人机的传感系统采集的障碍物信息确定航线的水平位置修正数据包括：根据无人机的传感系统采集到的障碍物的距离和/或方位确定航线的水平位置修正数据。

图 6 为本发明实施例提供的修正航线的水平位置的另一种示意图，如图 6 所示，以 X 轴指向为北向，以 Y 轴指向为东向为例，无人机的传感系统在图中所示的位置检测到障碍物。为了保证飞行安全，需要对航线进行修正。因此，根据无人机的传感系统获取无人机的当前位置与障碍物之间的距离，如图 6 所示距离为 d ，另外还获取障碍物的方位，即可以获取障碍物与无人机沿当前航线飞行方向之间的夹角为 α 。还获取无人机当前的目标航点与无人机的当前位置之间的距离，如图 6 所示距离为 d_1 。然后根据距离 d 和夹角 α ，确定障碍物在当前航线上的投影位置与无人机的当前位置之间的距离为 $d_2 = d \cos \alpha$ 。然后，确定航线的水平移动距离和水平移动方向。可选地，当 $d_2 - d_1$ 大于预设距离时，可以确定不需要修正航线的水平位置，当 $d_2 - d_1$ 小于或等于预设距离时，确定需要修正航线的水平位置，其中，航线的水平移动距离依据 $d_2 - d_1$ 决定，或者，航线的水平移动距离为默认的距离，或者航线的水平移动距离为无人机到障碍物之间的距离，本实施例不限于此。可选地，航线的水平移动方向可以是：无人机沿当前航线飞行方向的反方向，或者，无人机的当前位置到障碍物的方向的反方向（即与无人机的传感系统采集到的障碍物的方位相反的方位），本实施例不限于此。其中，图 6 中示出了水平位置移动距离为固定距离 Δd ，水平位置移动方位为无人机沿当前航线飞行方向的反方向。然后据此对航线进行偏移，从而获得如图 6 所示的修正后的航线。无人机在修正后的航线上飞行，保证了飞行安全。

图 7 为本发明实施例提供的修正航线的水平位置的另一种示意图，如图 7 所示，以 X 轴指向为北向，以 Y 轴指向为东向为例，其中坐标系的原点为当前无人机的目标航点，如果，无人机的传感系统在图 7 中所示的位置采集到障碍物信息，为了保证飞行安全，需要对航线进行修正，因此，获取无人

机的当前位置与当前目标航点之间的距离，将所述距离作为航线的水平位置修正距离，将当前目标航点到当前位置之间的移动方向作为航线的水平位置修正方向，如图 7 所示，水平位置修正距离为 dx ，水平位置修正方位为朝南，然后据此对航线进行偏移，从而获得如图 7 所示的修正后的航线。

5 在某些实施方式中，当无人机一旦探测到障碍物信号时，无人机的传感系统获取障碍物相对于无人机的方位和距离，则可以按照与所述方位相反的方位水平移动航线，其中移动的距离为当前无人机到障碍物之间的距离，无人机在修正后的航线上飞行，避免了障碍物落入飞行区域内，保证了飞行安全。

10 可选地，所述航线的修正数据为航线的旋转修正数据。所述根据所述修正数据对航线进行修正包括：根据所述航线的旋转修正数据对航线进行水平旋转以得到修正后的航线。

其中，本实施例对航线修正的一种可行的实现方式为对航线的进行旋转修正。因此，上述实施例中的修正数据为航线的旋转修正数据。具体地，本
15 实施例可以获取对航线的旋转产生影响的数据，此处称为该航线的旋转修正数据，然后根据该航线的旋转修正数据对航线在水平面上进行旋转，即根据所述航线的旋转修正数据对航线或未被无人机执行的航线中的每一个航点进行说明旋转，从而获得修正后的航线。即根据航线的旋转修正数据对航线进行旋转，使得修正后的航线在水平面上相对于原航线旋转了一定的角度，从
20 而实现了实时、动态地对航线进行旋转。

可选地，所述航线的旋转修正数据包括航线的指定旋转中心和/或航线的旋转量。指定旋转中心用于指示航线在水平面上旋转的中心点，即航线以该中心点为中心对航线进行水平旋转修正，航线的旋转量用于指示航线在水平面上旋转的角度。

25 可选地，所述获取航线的修正数据包括：接收控制终端发送的航线的指定旋转中心和/或航线的旋转量。所述根据所述航线的旋转修正数据对航线进行水平旋转以得到修正后的航线包括：根据所述航线的指定旋转中心和/或所述航线的旋转量对航线进行水平旋转以得到修正后的航线。

其中，获取航线的水平位置修正数据的一种方式：用户可以通过操作
30 控制终端设置指定旋转中心和/或航线的旋转量，相应地，无人机可以接收控

制终端发送的用户通过控制终端的交互界面上输入的指定旋转中心和/或航线的旋转量。例如：用户可以输入指定旋转中心和旋转量，指定旋转中心可以是用户从航线中确定的其中一个航点，其中所述航点可以为未被无人机执行的航线中的任意一个航点，旋转量例外如为 30 度。若指定旋转中心固定或者为默认航点，则用户只需输入旋转量即可；若旋转量固定，则用户只需输入指定旋转中心。相应地，本实施例可以接收控制终端发送的指定旋转中心和/或航线的旋转量，然后根据旋转中心和/或旋转量对航线进行水平旋转。

可选地，所述获取航线的修正数据包括：获取控制终端发送的航线的旋转量。所述根据所述航线的旋转修正数据对航线进行水平旋转以得到修正后的航线包括：以无人机当前的目标航点为航线的旋转中心，根据所述旋转中心和所述航线的旋转量对航线进行水平旋转以得到修正后的航线。

其中，航线的旋转中心是根据预设规则确定的，无需通过控制终端来获取，该航线的旋转中心为无人机当前的目标航点，即无人机即将飞向的下一个航点。无人机只需要从控制终端处获取航线的旋转量即可，该航线的旋转量可以是用户通过控制终端的交互界面输入的。本实施例在获取到航线的旋转量后，以无人机当前的目标航点为航线的旋转中心进行水平旋转所述旋转量，从而形成修正后的航线。

可选地，所述获取航线的修正数据包括：根据无人机的传感器系统采集的风向数据确定航线的旋转量；所述根据所述航线的旋转修正数据对航线进行水平旋转以得到修正后的航线包括：以无人机当前的目标航点为航线的旋转中心，根据所述旋转中心和所述航线的旋转量对航线进行水平旋转以得到修正后的航线。

其中，环境中的风会对无人机的飞行或航线产生影响，以无人机执行航线的飞行过程中，若无人机逆风飞行，由于风的作用使得无人机受到的阻力越大，在达到相同飞行速度时，需要消耗更多的动力资源，因此，理想的状态是，无人机能顺风飞行，这样可以节省动力资源。而且，无人机的传感系统可以采集到风向数据，因此，本实施例可以根据采集的风向数据确定航线的旋转量，例如：可以根据无人机当前的飞行方向和风向数据，确定使无人机顺风飞行的航线的旋转量。然后以无人机当前的目标航点为航线的旋转中心，将航线在水平面上旋转所述旋转量，从而得到修正后的航线。其中，无

人机也可以以用户通过控制终端指定的航点为旋转中心。此处不做具体的限定。

可选地，所述获取航线的修正数据包括：根据无人机的传感器系统采集的光照方向数据确定航线的旋转量。所述根据所述航线的旋转修正数据对航线进行水平旋转以得到修正后的航线包括：以无人机当前的目标航点为航线的旋转中心，根据所述旋转中心和所述航线的旋转量对航线进行水平旋转以得到修正后的航线。

其中，当无人机执行航线时，环境中的光照方向对无人机执行的任务产生影响，在一些应用场景下，例如使用无人机沿航线飞行来对目标对象进行拍摄，如果无人机迎着光照方向对目标对象进行拍摄时，拍摄效果会较差，此时，无人机需要背光飞行，此时无人机可以对航线进行旋转，使得无人机沿修正后的航线飞行时是背光对目标对象进行拍摄。具体的，无人机的传感系统可以采集到光照方向，根据采集的光照数据确定航线的旋转量，例如：可以根据无人机当前的飞行方向和光照方向，确定的旋转量。然后以无人机当前的目标航点为航线的旋转中心，将航线在水平面上旋转所述旋转量，从而得到修正后的航线。其中，无人机也可以以用户通过控制终端指定的航点为旋转中心。此处不做具体的限定。

可选地，所述根据所述航线的旋转修正数据对航线进行水平旋转以得到修正后的航线包括：当所述航线的旋转中心和/或航线的旋转量在预设的范围内时，根据所述航线的旋转修正数据对航线进行水平旋转以得到修正后的航线；当所述航线的旋转中心的位置和/或航线的旋转量在预设的范围之外时，向无人机的控制终端发送拒绝航线旋转的信息。

其中，本实施例中，当无人机在获取到修正数据中的旋转中心，无人机会判断旋转中心的位置是否在预设的位置范围内，当用户选中的旋转中心在预设的位置范围内时，无人机才会认为用户选中的旋转中心是合法的旋转中心，当旋转中心和/或旋转量不在预设的位置范围内时，向控制终端发送拒绝对航线进行旋转的信息。另外，无人机还会对用户通过控制终端输入的旋转量进行合法性检测，当用户输入的旋转量不在预设的旋转量的范围内时，无人机才会认为用户输入的旋转量是合法的旋转量，当旋转量不在预设的位置范围内时，无人机会判定该旋转量为非法旋转量，向控制终端

发送拒绝对航线进行旋转的信息。例如合法的旋转量范围在-180 度-180 度，当用户输入不在该范围内的旋转量时，无人机会拒绝对航线进行水平旋转修正。可选地，本实施例中的拒绝航线旋转的信息还可以指示拒绝的原因。

图 8 为本发明实施例提供的对航线水平旋转的一种示意图，如图 8 所示，以 X 轴指向为北向，以 Y 轴指向为东向为例，坐标系的原点为无人机的当前的目标航点。如图 8 所示，旋转中心为无人机当前的目标航点，旋转量为 θ ，然后据此对航线进行旋转，从而获得如图 8 所示的修正后的航线。

其中，无人机的传感系统包括超声波传感器、视觉传感器、激光传感器、TOF 传感器、雷达、红外传感器、惯性测量单元、点阵传感器中的一种或多种。

本发明实施例中还提供了一种计算机存储介质，该计算机存储介质中存储有程序指令，所述程序执行时可包括如图 2 及其对应实施例中的航线修正的方法的部分或全部步骤。

图 9 为本发明实施例提供的航线修正的设备 300 的一种结构示意图，如图 9 所示，本实施例的航线修正的设备 300 可以包括：存储器 301 和处理器 302。上述存储器 301 与处理器 302 通过总线连接。存储器 301 可以包括只读存储器和随机存取存储器，并向处理器 302 提供指令和数据。存储器 301 的一部分还可以包括非易失性随机存取存储器。

上述处理器 302 可以是中央处理单元（Central Processing Unit, CPU），该处理器还可以是其他通用处理器、数字信号处理器（Digital Signal Processor, DSP）、专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit, ASIC）、现成可编程门阵列（Field-Programmable Gate Array, FPGA）或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

其中，所述存储器 301 用于存储程序代码；所述处理器 302，用于调用所述程序代码执行：获取航线的修正数据；根据所述修正数据对航线进行修正以得到修正后的航线；控制无人机在修正后的航线上飞行。

可选地，所述处理器 302，具体用于：在无人机的执行航线的过程中，根据所述修正数据对未被无人机执行的航线进行修正以得到修正后的航线。

可选地，所述修正数据为航线的高度修正数据；

所述处理器 302，具体用于：根据所述航线的高度修正数据对航线的高度信息进行修正以得到修正后的航线。

图 10 为本发明实施例提供的航线修正的设备 300 的另一种结构示意图，如图 10 所示，本实施例的航线修正的设备 300 在图 9 所示实施例的基础上，还包括通信接口 303。

可选地，所述通信接口 303，用于在获取对航线的高度修正数据之前，接收控制终端发送的高度模式控制信息，根据所述高度模式控制信息确定航线的高度信息修正模式；

所述处理器 302，具体用于：在确定的航线的高度信息修正模式中，根据所述航线的高度修正数据对航线的高度信息进行修正以得到修正后的航线。

可选地，所述通信接口 303，具体用于：接收控制终端发送的第一高度模式控制信息；

所述处理器 302，具体用于：根据所述第一高度模式控制信息确定航线的绝对高度信息修正模式，在所述绝对高度信息修正模式中，所述高度修正数据为高度偏移量，将所述航线中的航点的高度值分别与所述高度偏移量叠加以得到修正后的航线。

可选地，所述通信接口 303，具体用于：接收所述控制终端发送的高度控制杆量；

所述处理器 302 具体用于：根据所述高度控制杆量确定高度偏移量，其中所述高度控制杆量是通过操作控制终端的特定摇杆产生的。

可选地，所述特定摇杆为控制终端的油门杆。

可选地，所述通信接口 303，还用于：接收所述控制终端上的交互界面输入的高度偏移量。

可选地，所述处理器 302，具体用于：当所述高度偏移量在预设的偏移量范围内时，将所述航线中的航点的高度值分别与所述高度偏移量叠加以得到修正后的航线；

所述通信接口 303，用于当所述高度偏移量在预设的偏移量范围之外时，向控制终端发送拒绝对航线的高度进行修正的信息。

可选地，所述通信接口 303，具体用于：接收控制终端发送的第二模式

控制信息；

所述处理器 302，具体用于：根据所述第二模式控制信息确定航线的相对高度信息修正模式；在所述相对高度信息修正模式中，所述高度的修正数据为期望相对高度，其中，所述期望相对高度是无人机相对于参考点的期望相对高度；利用无人机的传感系统确定无人机相对于所述参考点的实际高度；根据所述期望相对高度和所述实际高度修正航线的高度以得到修正后的航线。

可选地，所述实际高度是在预设时间段内或在预设的距离内无人机相对于参考点的高度平均值。

可选地，所述参考点包括无人机下方的地面、建筑、水面、植被、移动物体中的一种或多种。

可选地，所述处理器 302，具体用于：接收通过所述控制终端上的交互界面输入的期望相对高度。

可选地，所述处理器 302，具体用于：当所述期望相对高度位于所述传感系统的探测范围内时，根据所述期望相对高度和所述实际高度修正航线的高度以得到修正后的航线；

所述通信接口 303，还用于当所述期望相对高度位于所述传感系统的探测范围之外时，向控制终端发送拒绝对航线的高度进行修正的信息。

可选地，所述修正数据为航线的水平位置修正数据；

所述处理器 302，具体用于：根据所述航线的水平位置修正数据在水平面上移动所述航线以得到修正后的航线。

可选地，所述通信接口 303，用于接收通过所述控制终端上的交互界面输入的航线的水平位置修正数据。

可选地，所述处理器 302，具体用于：根据无人机的传感系统采集的数据确定航线的水平位置修正数据。

可选地，所述水平位置修正数据至少包括水平移动方向和/或水平移动距离。

可选地，所述处理器 302，具体用于：根据无人机的传感系统采集的风向数据和/或风速数据确定航线的水平位置修正数据。

可选地，所述处理器 302，具体用于：根据无人机的传感系统采集的风

向数据确定航线的水平移动方向，根据无人机的传感系统采集的风速数据确定水平移动距离。

可选地，所述处理器 302，具体用于：根据无人机的传感系统采集的障碍物信息确定航线的水平位置修正数据。

5 可选地，所述处理器 302，具体用于：

根据无人机的传感系统采集到的障碍物的距离和/或方位确定航线的水平位置修正数据。

可选地，所述航线的修正数据为航线的旋转修正数据；

10 所述处理器 302，具体用于：根据所述航线的旋转修正数据对航线进行水平旋转以得到修正后的航线。

可选地，所述航线的旋转修正数据包括航线的指定旋转中心和/或航线的旋转量。

可选地，所述通信接口 303，用于接收控制终端发送的航线的指定旋转中心和/或航线的旋转量；

15 所述处理器 302，具体用于：根据所述航线的指定旋转中心和/或所述航线的旋转量对航线进行水平旋转以得到修正后的航线。

可选地，所述通信接口 303，用于接收控制终端发送的航线的旋转量；

20 所述处理器 302，具体用于：以无人机当前的目标航点为航线的旋转中心，根据所述旋转中心和所述航线的旋转量对航线进行水平旋转以得到修正后的航线。

可选地，所述处理器 302，具体用于：根据无人机的传感器系统采集的风向数据确定航线的旋转量；

以无人机当前的目标航点为航线的旋转中心，根据所述旋转中心和所述航线的旋转量对航线进行水平旋转以得到修正后的航线。

25 可选地，所述处理器 302，具体用于：根据无人机的传感器系统采集的光照方向数据确定航线的旋转量；

以无人机当前的目标航点为航线的旋转中心，根据所述旋转中心和所述航线的旋转量对航线进行水平旋转以得到修正后的航线。

30 可选地，所述处理器 302，具体用于：当所述航线的旋转中心和/或航线的旋转量在预设的范围内时，根据所述航线的旋转修正数据对航线进行水平

旋转以得到修正后的航线；

所述通信接口 303，还用于当所述航线的旋转中心的位置和/或航线的旋转量在预设的范围之外时，向无人机的控制终端发送拒绝航线旋转的信息。

本实施例的设备，可以用于执行本发明上述方法实施例的技术方案，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

本发明实施例提供一种无人机，本实施例的无人机包括：

上述的航线修正的设备 300 和动力系统。其中，航线修正的设备 300，用于对无人机的航线进行修正；其对应地，可以执行本发明上述方法实施例的技术方案，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。动力系统，用于提供飞行动力。

本领域普通技术人员可以理解：实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成，前述的程序可以存储于一计算机可读存储介质中，该程序在执行时，执行包括上述方法实施例的步骤；而前述的存储介质包括：只读内存（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。

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、一种航线修正的方法，其特征在于，
获取航线的修正数据；
根据所述航线的修正数据对航线进行修正以得到修正后的航线；
5 控制无人机在修正后的航线上飞行。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，
所述根据所述航线的修正数据对航线进行修正以得到修正后的航线包
括：

10 在无人机执行航线的过程中，根据所述航线的修正数据对未被无人机执行的航线进行修正以得到修正后的航线。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，
所述修正数据为航线的高度修正数据；

15 所述根据所述航线的修正数据对航线进行修正以得到修正后的航线包
括：

根据所述航线的高度修正数据对航线的高度信息进行修正以得到修正后的航线。

20 4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

在获取对航线的高度修正数据之前，接收控制终端发送的高度模式控制信息，根据所述高度模式控制信息确定航线的高度信息修正模式；

所述根据所述航线的高度修正数据对航线的高度信息进行修正以得到修正后的航线包括：

25 在确定的航线的高度信息修正模式中，根据所述航线的高度修正数据对航线的高度信息进行修正以得到修正后的航线。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，

30 所述接收控制终端发送的模式控制信息，根据所述高度模式控制信息确定航线的高度信息修正模式包括：

接收控制终端发送的第一高度模式控制信息，根据所述第一高度模式控制信息确定航线的绝对高度信息修正模式；

所述在确定的航线的高度信息修正模式中，根据所述航线的高度修正数据对航线的高度信息进行修正以得到修正后的航线包括：

- 5 在所述绝对高度信息修正模式中，所述高度修正数据为高度偏移量，将所述航线中的航点的高度值分别与所述高度偏移量叠加以得到修正后的航线。

- 6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，
10 所述获取航线的修正数据包括：

接收所述控制终端发送的高度控制杆量，根据所述高度控制杆量确定高度偏移量，其中所述高度控制杆量是通过操作控制终端的特定摇杆产生的。

- 7、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，
15 所述特定摇杆为控制终端的油门杆。

- 8、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，
所述获取航线的修正数据包括：
接收通过所述控制终端上的交互界面输入的高度偏移量。

- 20 9、根据权利要求 5-7 任一项所述的方法，其特征在于，
所述将所述航线中的航点的高度值分别与所述高度偏移量叠加以得到修正后的航线包括：

- 25 当所述高度偏移量在预设的偏移量范围内时，将所述航线中的航点的高度值分别与所述高度偏移量叠加以得到修正后的航线；

当所述高度偏移量在预设的偏移量范围之外时，向控制终端发送拒绝对航线的高度进行修正的信息。

- 10、根据权利要求 4-9 任一项所述的方法，其特征在于，
30 所述接收控制终端发送的模式控制信息，根据所述模式控制信息确定航

线的高度信息修正模式包括：

接收控制终端发送的第二模式控制信息，根据所述第二模式控制信息确定航线的相对高度信息修正模式；

5 所述在确定的航线的高度信息修正模式中，根据所述航线的高度修正数据对航线的高度信息进行修正以得到修正后的航线包括：

在所述相对高度信息修正模式中，所述高度的修正数据为期望相对高度，其中，所述期望相对高度是无人机相对于参考点的期望相对高度；

利用无人机的传感系统确定无人机相对于所述参考点的实际高度；

10 根据所述期望相对高度和所述实际高度修正航线的高度以得到修正后的航线。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，

所述实际高度是在预设时间段内或在预设的距离内无人机相对参考点的高度平均值。

15

12、根据权利要去 10 或 11 所述的方法，其特征在于，

所述参考点包括无人机下方的地面、建筑、水面、植被、移动物体中的一种或多种。

20

13、根据权利要求 10-12 任一项所述的方法，其特征在于，所述获取航线的修正数据包括：

接收通过所述控制终端上的交互界面输入的期望相对高度。

25

14、根据权利要求 10-13 任一项所述的方法，其特征在于，

所述根据所述期望相对高度和所述实际高度修正航线的高度以得到修正后的航线包括：

当所述期望相对高度位于所述传感系统的探测范围内时，根据所述期望相对高度和所述实际高度修正航线的高度以得到修正后的航线；

30 当所述期望相对高度位于所述传感系统的探测范围之外时，向控制终端发送拒绝对航线的高度进行修正的信息。

15、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，
所述修正数据为航线的水平位置修正数据；
所述根据所述航线的修正数据对航线进行修正以得到修正后的航线包

5 括：

根据所述航线的水平位置修正数据在水平面上移动所述航线以得到修正后的航线。

16、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，
所述获取航线的修正数据包括：

10

接收通过所述控制终端上的交互界面输入的航线的水平位置修正数据。

17、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，
所述获取航线的修正数据包括：

15

根据无人机的传感系统采集的数据确定航线的水平位置修正数据。

18、根据权利要求 15-17 任一项所述的方法，其特征在于，
所述水平位置修正数据至少包括水平移动方向和/或水平移动距离。

19、根据权利要求 17 或 18 所述的方法，其特征在于，
所述根据无人机的传感系统采集的数据确定航线的水平位置修正数据包
括：

20

根据无人机的传感系统采集的风向数据和/或风速数据确定航线的水平位置修正数据。

25

20、根据权利要求 19 所述的方法，其特征在于，

所述根据无人机的传感系统采集的风向数据和/或风速数据确定航线的水平位置修正数据包括：

根据无人机的传感系统采集的风向数据确定航线的水平移动方向，根据
无人机的传感系统采集的风速数据确定水平移动距离。

30

21、根据权利要求 17 或 18 所述的方法，其特征在于，
所述根据无人机的传感系统采集的数据确定航线的水平位置修正数据包括：

5 根据无人机的传感系统采集的障碍物信息确定航线的水平位置修正数据。

22、根据权利要求 21 所述的方法，其特征在于，
所述根据无人机的传感系统采集的障碍物信息确定航线的水平位置修正
10 数据包括：

根据无人机的传感系统采集到的障碍物的距离和/或方位确定航线的水平位置修正数据。

23、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，
15 所述航线的修正数据为航线的旋转修正数据；
所述根据所述航线的修正数据对航线进行修正以得到修正后的航线包括：
根据所述航线的旋转修正数据对航线进行水平旋转以得到修正后的航线。

20

24、根据权利要求 23 所述的方法，其特征在于，
所述航线的旋转修正数据包括航线的指定旋转中心和/或航线的旋转量。

25、根据权利要求 24 所述的方法，其特征在于，
25 所述获取航线的修正数据包括：
接收控制终端发送的航线的指定旋转中心和/或航线的旋转量；
所述根据所述航线的旋转修正数据对航线进行水平旋转以得到修正后的航线包括：

根据所述航线的指定旋转中心和/或所述航线的旋转量对航线进行水平
30 旋转以得到修正后的航线。

26、根据权利要求 24 或 25 所述的方法，其特征在于，

所述获取航线的修正数据包括：

获取控制终端发送的航线的旋转量；

5 所述根据所述航线的旋转修正数据对航线进行水平旋转以得到修正后的航线包括：

以无人机当前的目标航点为航线的旋转中心，根据所述旋转中心和所述航线的旋转量对航线进行水平旋转以得到修正后的航线。

10 27、根据权利要求 24 所述的方法，其特征在于，

所述获取航线的修正数据包括：

根据无人机的传感器系统采集的风向数据确定航线的旋转量；

所述根据所述航线的旋转修正数据对航线进行水平旋转以得到修正后的航线包括：

15 以无人机当前的目标航点为航线的旋转中心，根据所述旋转中心和所述航线的旋转量对航线进行水平旋转以得到修正后的航线。

28、根据权利要求 24 所述的方法，其特征在于，

所述获取航线的修正数据包括：

20 根据无人机的传感器系统采集的光照方向数据确定航线的旋转量；

所述根据所述航线的旋转修正数据对航线进行水平旋转以得到修正后的航线包括：

以无人机当前的目标航点为航线的旋转中心，根据所述旋转中心和所述航线的旋转量对航线进行水平旋转以得到修正后的航线。

25

29、根据权利要求 24-28 任一项所述的方法，其特征在于，

所述根据所述航线的旋转修正数据对航线进行水平旋转以得到修正后的航线包括：

30 当所述航线的旋转中心和/或航线的旋转量在预设的范围内时，根据所述航线的旋转修正数据对航线进行水平旋转以得到修正后的航线；

当所述航线的旋转中心的位置和/或航线的旋转量在预设的范围之外时，向无人机的控制终端发送拒绝航线旋转的信息。

30、一种航线修正的设备，其特征在于，包括：存储器和处理器；

5 所述存储器用于存储程序代码；

所述处理器，用于调用所述程序代码执行：

获取航线的修正数据；

根据所述航线的修正数据对航线进行修正以得到修正后的航线；

控制无人机在修正后的航线上飞行。

10

31、根据权利要求 30 所述的设备，其特征在于，

所述处理器，具体用于：在无人机的执行航线的过程中，根据所述航线的修正数据对未被无人机执行的航线进行修正以得到修正后的航线。

15

32、根据权利要求 30 或 31 所述的设备，其特征在于，

所述修正数据为航线的高度修正数据；

所述处理器，具体用于：根据所述航线的高度修正数据对航线的高度信息进行修正以得到修正后的航线。

20

33、根据权利要求 32 所述的设备，其特征在于，还包括：通信接口；

所述通信接口，用于在获取对航线的高度修正数据之前，接收控制终端发送的高度模式控制信息，根据所述高度模式控制信息确定航线的高度信息修正模式；

25 所述处理器，具体用于：在确定的航线的高度信息修正模式中，根据所述航线的高度修正数据对航线的高度信息进行修正以得到修正后的航线。

34、根据权利要求 33 所述的设备，其特征在于，

所述通信接口，具体用于：接收控制终端发送的第一高度模式控制信息；

30 所述处理器，具体用于：根据所述第一高度模式控制信息确定航线的绝对高度信息修正模式，在所述绝对高度信息修正模式中，所述高度修正数据

为高度偏移量，将所述航线中的航点的高度值分别与所述高度偏移量叠加以得到修正后的航线。

35、根据权利要求 34 所述的设备，其特征在于，所述通信接口，具体用于：接收所述控制终端发送的高度控制杆量；

所述处理器具体用于：根据所述高度控制杆量确定高度偏移量，其中所述高度控制杆量是通过操作控制终端的特定摇杆产生的。

36、根据权利要求 35 所述的设备，其特征在于，
所述特定摇杆为控制终端的油门杆。

37、根据权利要求 34 所述的设备，其特征在于，所述通信接口，还用于：接收所述控制终端上的交互界面输入的高度偏移量。

38、根据权利要求 34-36 任一项所述的设备，其特征在于，所述处理器，具体用于：当所述高度偏移量在预设的偏移量范围内时，将所述航线中的航点的高度值分别与所述高度偏移量叠加以得到修正后的航线；

所述通信接口，还用于当所述高度偏移量在预设的偏移量范围之外时，向控制终端发送拒绝对航线的高度进行修正的信息。

39、根据权利要求 35-38 任一项所述的设备，其特征在于，所述通信接口，具体用于：接收控制终端发送的第二模式控制信息；

所述处理器，具体用于：根据所述第二模式控制信息确定航线的相对高度信息修正模式；在所述相对高度信息修正模式中，所述高度的修正数据为期望相对高度，其中，所述期望相对高度是无人机相对于参考点的期望相对高度；利用无人机的传感系统确定无人机相对于所述参考点的实际高度；根据所述期望相对高度和所述实际高度修正航线的高度以得到修正后的航线。

40、根据权利要求 39 所述的设备，其特征在于，
所述实际高度是在预设时间段内或在预设的距离内无人机相对参考点的

高度平均值。

41、根据权利要求 39 或 40 所述的设备，其特征在于，

5 所述参考点包括无人机下方的地面、建筑、水面、植被、移动物体中的一种或多种。

42、根据权利要求 39-41 任一项所述的设备，其特征在于，所述处理器，具体用于：接收通过所述控制终端上的交互界面输入的期望相对高度。

10 43、根据权利要求 39-42 任一项所述的设备，其特征在于，所述处理器，具体用于：当所述期望相对高度位于所述传感系统的探测范围内时，根据所述期望相对高度和所述实际高度修正航线的高度以得到修正后的航线；

所述通信接口，还用于当所述期望相对高度位于所述传感系统的探测范围之外时，向控制终端发送拒绝对航线的高度进行修正的信息。

15

44、根据权利要求 30 或 31 所述的设备，其特征在于，

所述修正数据为航线的水平位置修正数据；

所述处理器，具体用于：根据所述航线的水平位置修正数据在水平面上移动所述航线以得到修正后的航线。

20

45、根据权利要求 44 所述的设备，其特征在于，还包括：通信接口；

所述通信接口，用于接收通过所述控制终端上的交互界面输入的航线的水平位置修正数据。

25

46、根据权利要求 44 所述的设备，其特征在于，所述处理器，具体用于：根据无人机的传感系统采集的数据确定航线的水平位置修正数据。

47、根据权利要求 44-46 任一项所述的设备，其特征在于，所述水平位置修正数据至少包括水平移动方向和/或水平移动距离。

30

48、根据权利要求 46 或 47 所述的设备，其特征在于，所述处理器，具体用于：根据无人机的传感系统采集的风向数据和/或风速数据确定航线的水平位置修正数据。

5 49、根据权利要求 48 所述的设备，其特征在于，所述处理器，具体用于：根据无人机的传感系统采集的风向数据确定航线的水平移动方向，根据无人机的传感系统采集的风速数据确定水平移动距离。

10 50、根据权利要求 46 或 47 所述的设备，其特征在于，所述处理器，具体用于：根据无人机的传感系统采集的障碍物信息确定航线的水平位置修正数据。

15 51、根据权利要求 50 所述的设备，其特征在于，所述处理器，具体用于：根据无人机的传感系统采集到的障碍物的距离和/或方位确定航线的水平位置修正数据。

52、根据权利要求 30 或 31 所述的设备，其特征在于，所述航线的修正数据为航线的旋转修正数据；

20 所述处理器，具体用于：根据所述航线的旋转修正数据对航线进行水平旋转以得到修正后的航线。

53、根据权利要求 52 所述的设备，其特征在于，所述航线的旋转修正数据包括航线的指定旋转中心和/或航线的旋转量。

25 54、根据权利要求 53 所述的设备，其特征在于，还包括：通信接口；所述通信接口，用于接收控制终端发送的航线的指定旋转中心和/或航线的旋转量；

所述处理器，具体用于：根据所述航线的指定旋转中心和/或所述航线的旋转量对航线进行水平旋转以得到修正后的航线。

30

55、根据权利要求 54 所述的设备，其特征在于，所述通信接口，具体用于接收控制终端发送的航线的旋转量；

所述处理器，具体用于：以无人机当前的目标航点为航线的旋转中心，根据所述旋转中心和所述航线的旋转量对航线进行水平旋转以得到修正后的航线。

56、根据权利要求 52 或 53 所述的设备，其特征在于，所述处理器，具体用于：根据无人机的传感器系统采集的风向数据确定航线的旋转量；

以无人机当前的目标航点为航线的旋转中心，根据所述旋转中心和所述航线的旋转量对航线进行水平旋转以得到修正后的航线。

57、根据权利要求 52 或 53 所述的设备，其特征在于，

所述处理器，具体用于：根据无人机的传感器系统采集的光照方向数据确定航线的旋转量；

以无人机当前的目标航点为航线的旋转中心，根据所述旋转中心和所述航线的旋转量对航线进行水平旋转以得到修正后的航线。

58、根据权利要求 54-57 任一项所述的设备，其特征在于，所述处理器，具体用于：当所述航线的旋转中心和/或航线的旋转量在预设的范围内时，根据所述航线的旋转修正数据对航线进行水平旋转以得到修正后的航线；

所述通信接口，还用于当所述航线的旋转中心的位置和/或航线的旋转量在预设的范围之外时，向无人机的控制终端发送拒绝航线旋转的信息。

59、一种无人机，其特征在于，包括：

如权利要求 30-58 任意一项所述的航线修正的设备，用于对无人机的航线进行修正；

以及动力系统，用于提供飞行动力。

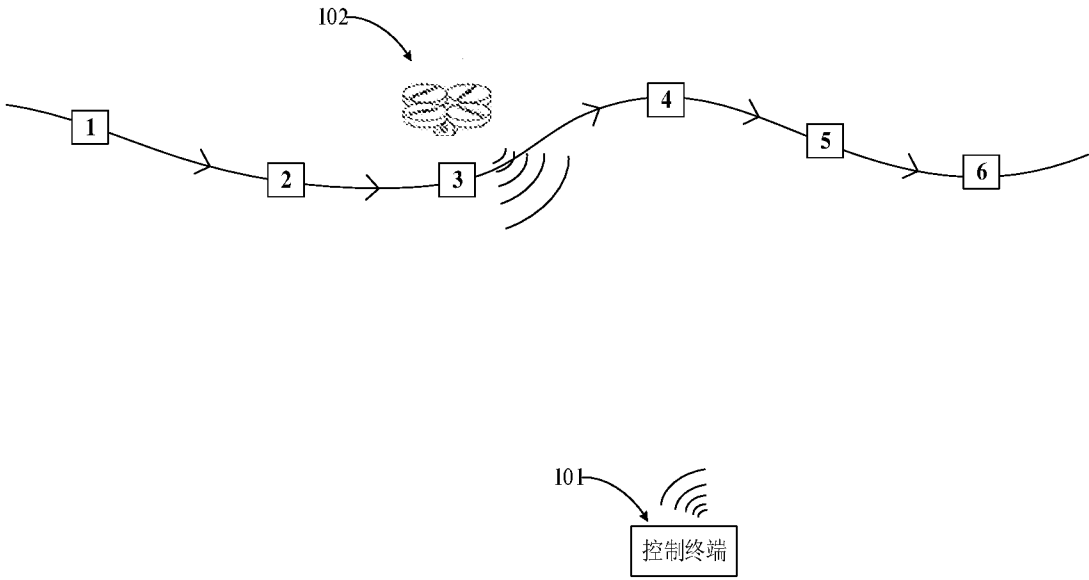


图 1

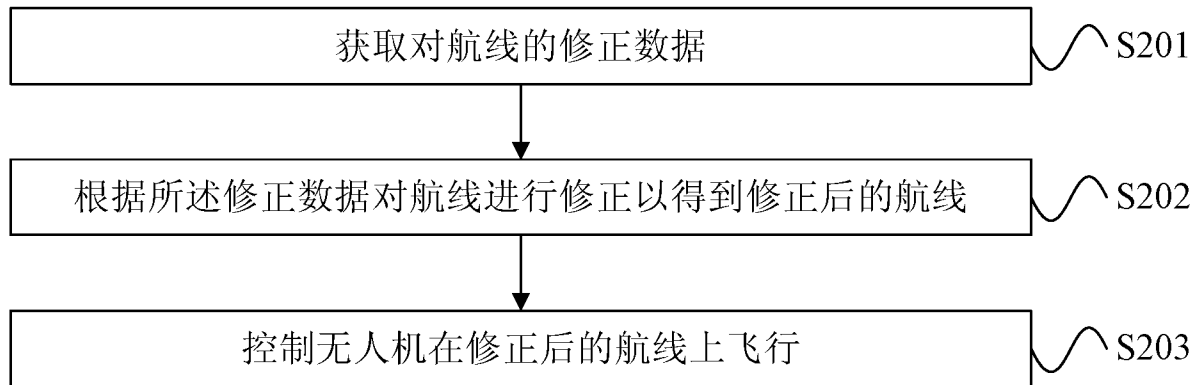


图 2

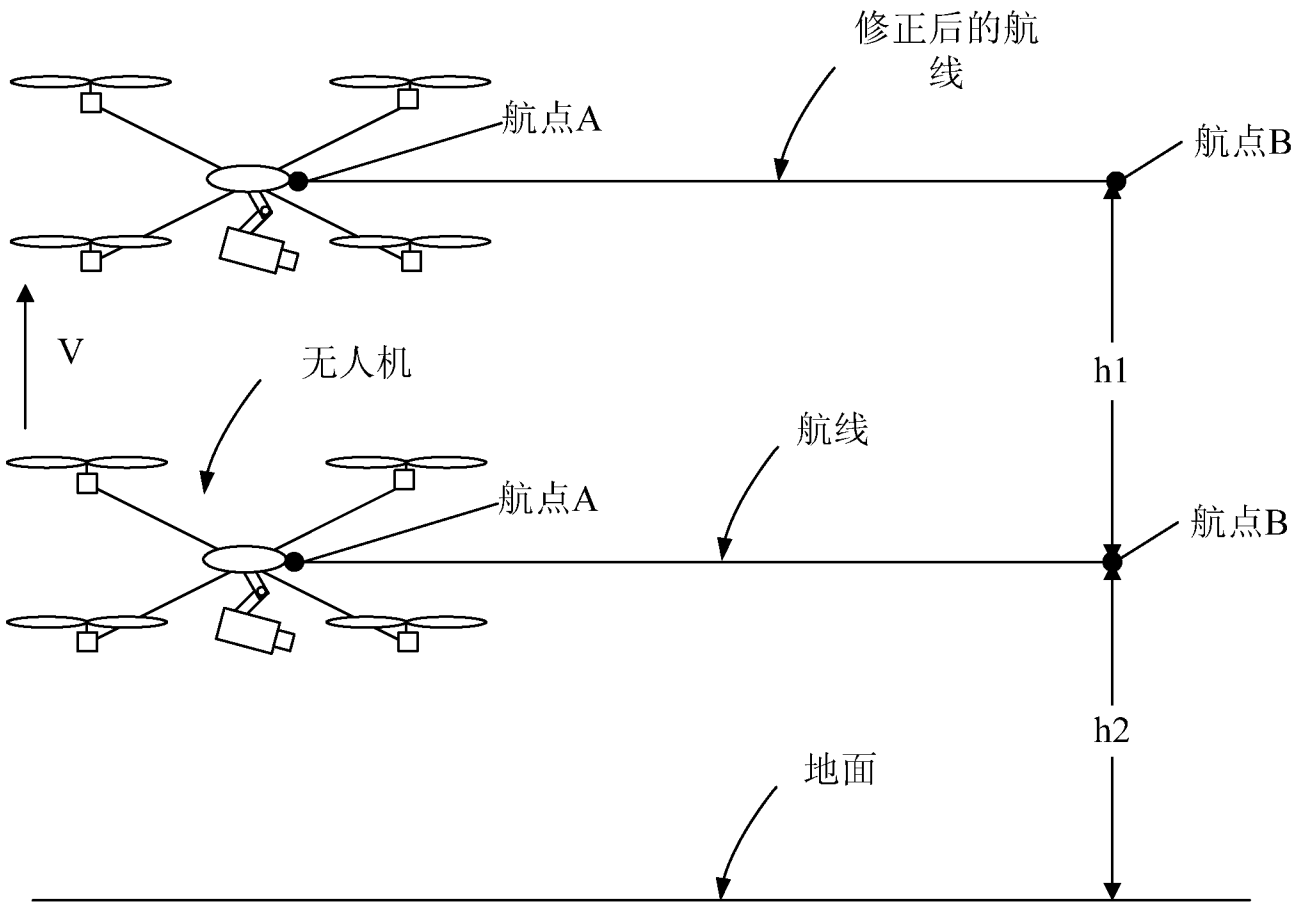


图 3

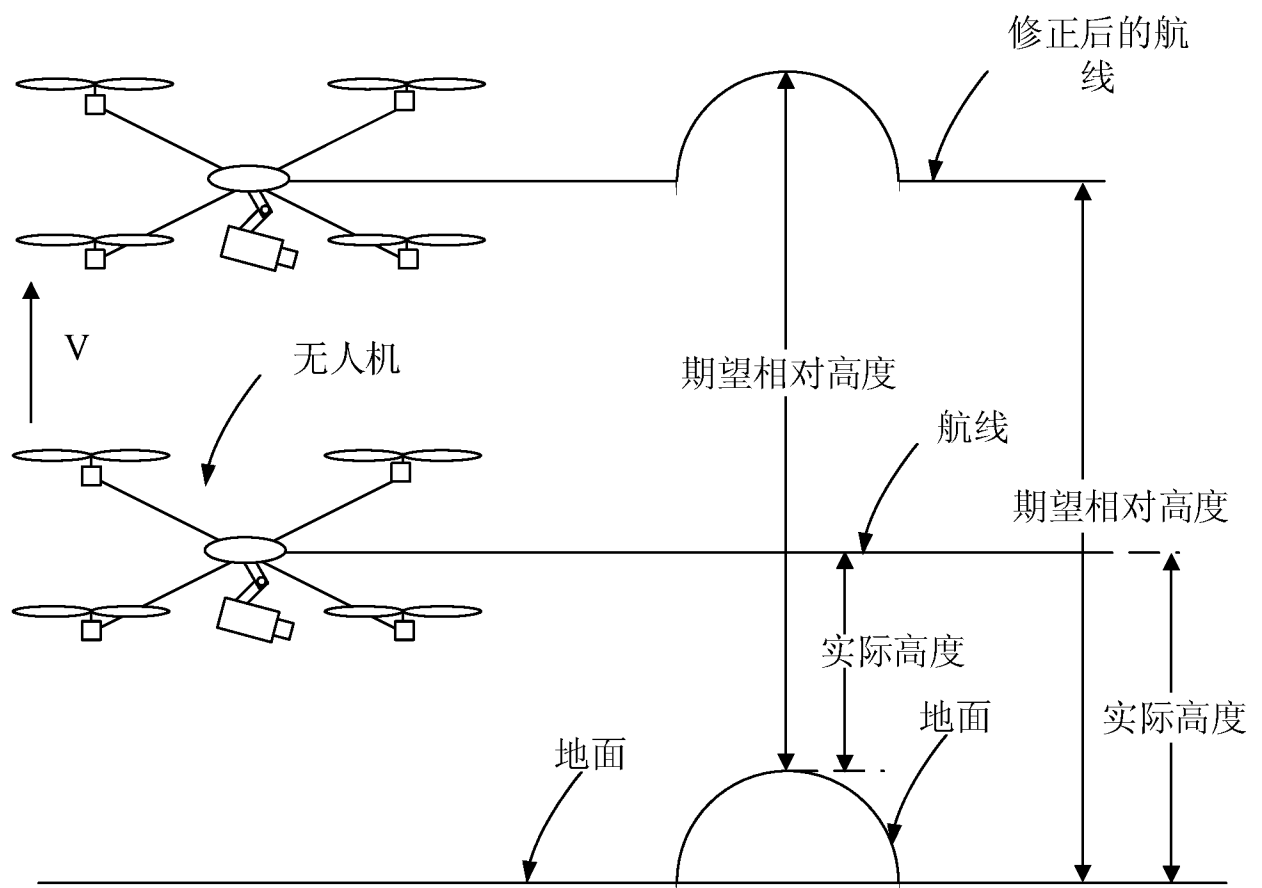


图 4

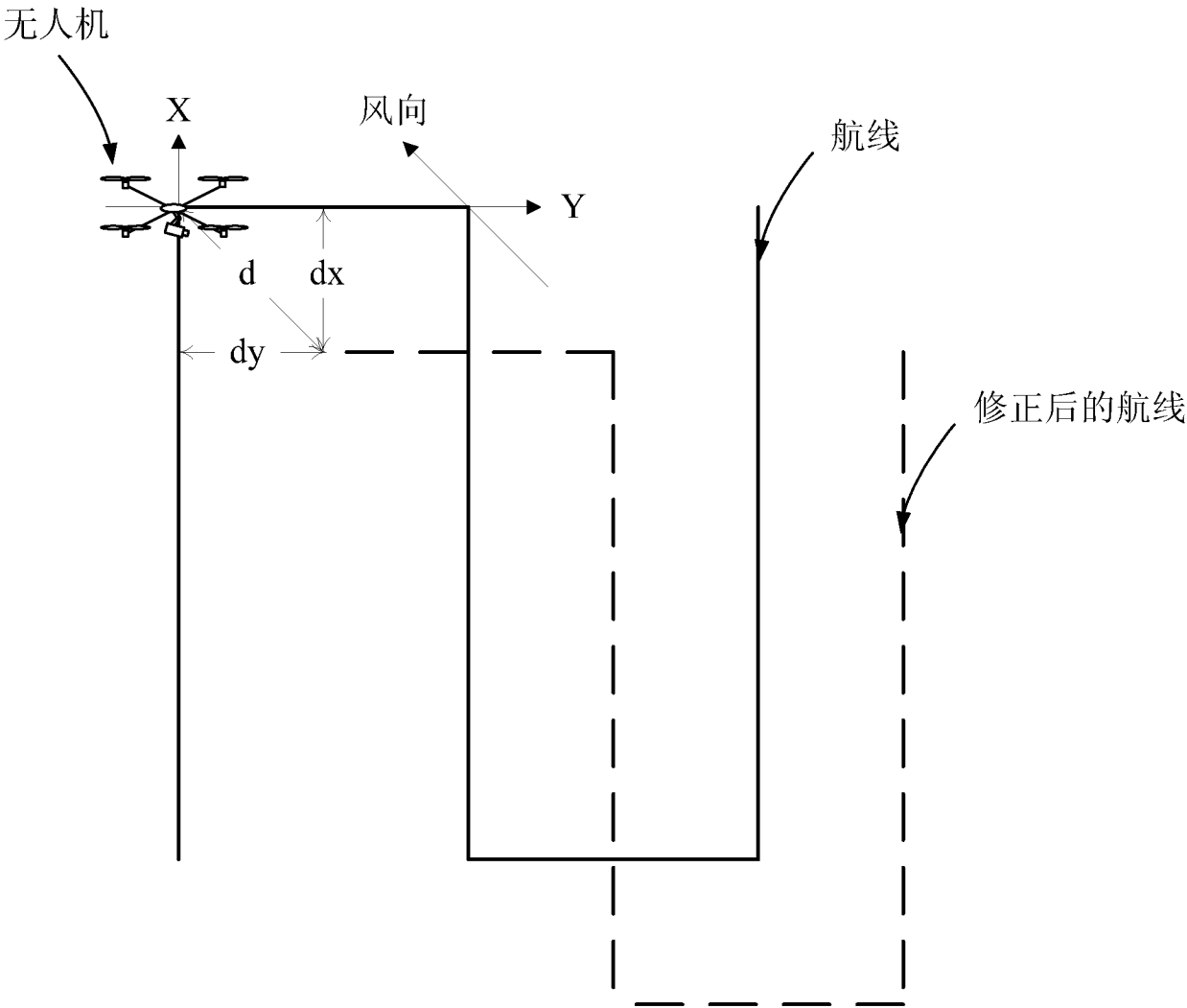


图 5

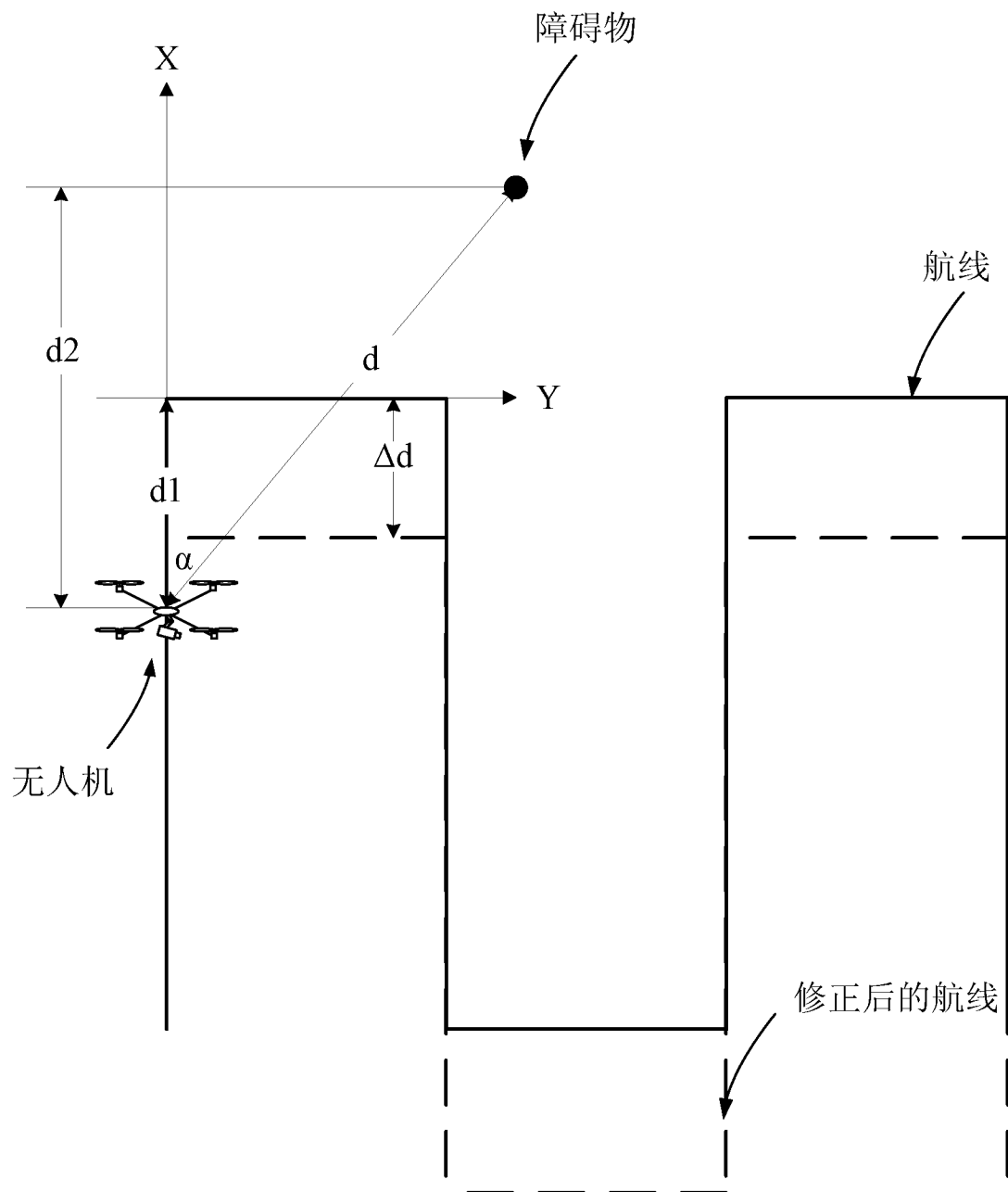


图 6

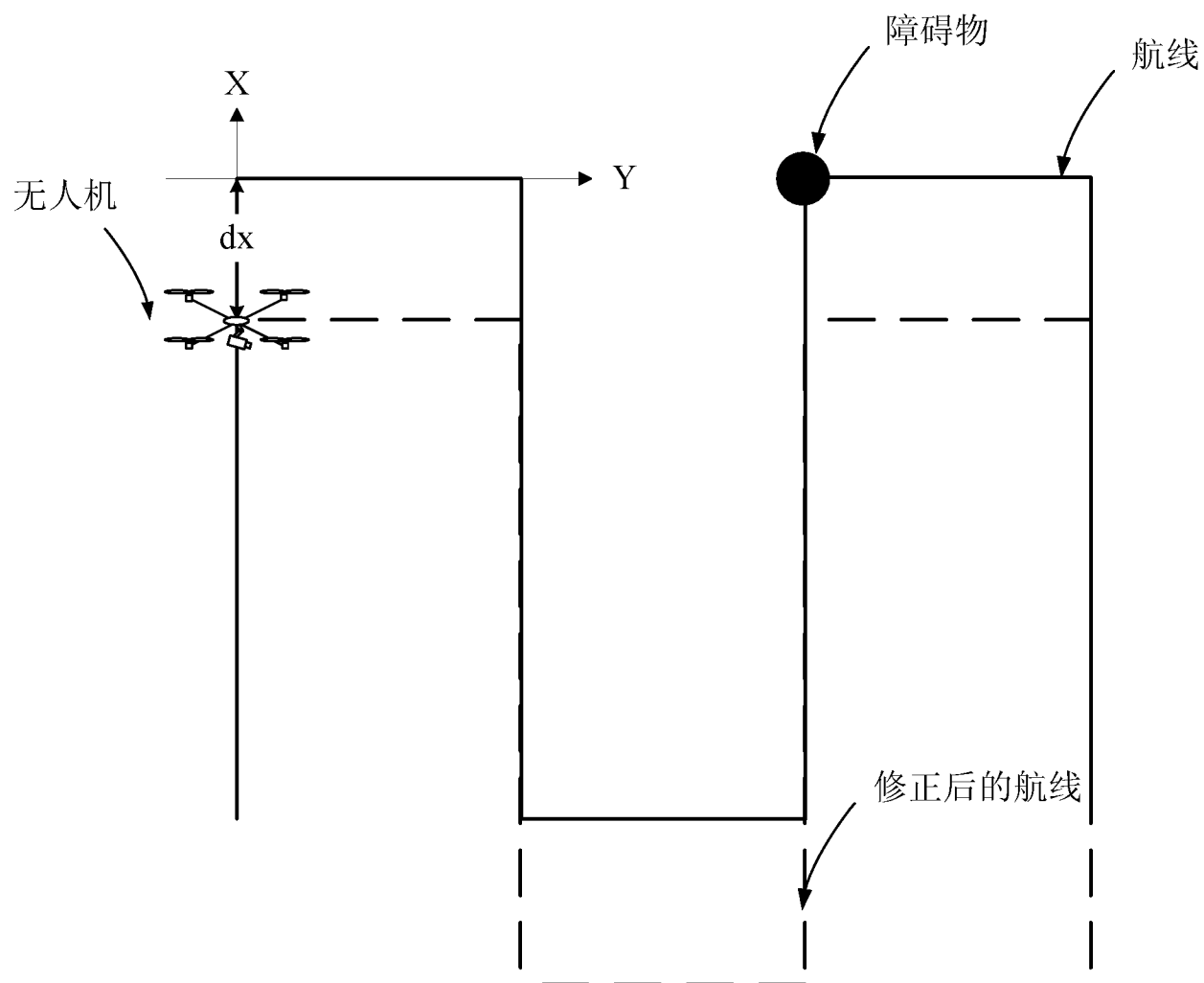


图 7

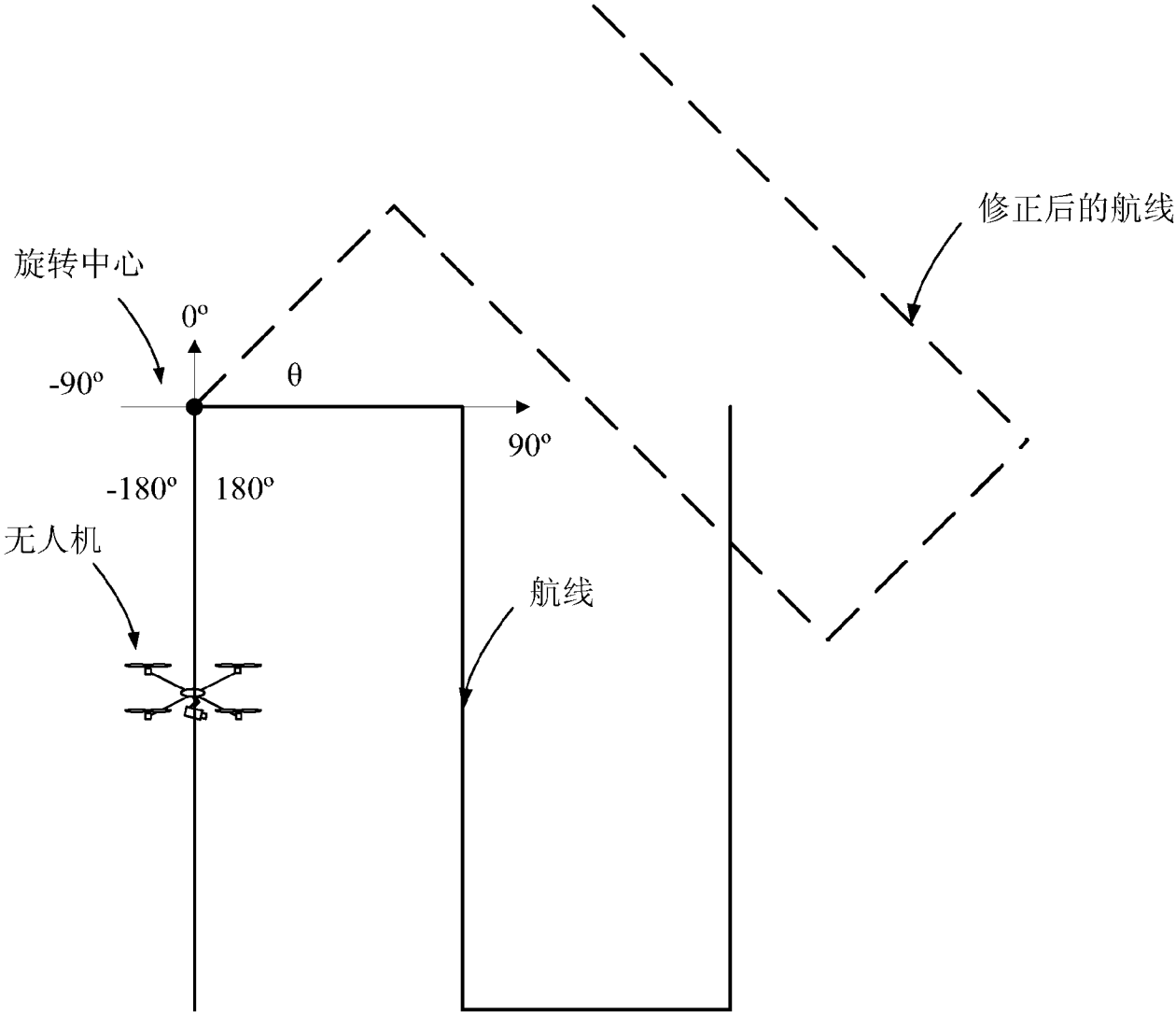


图 8

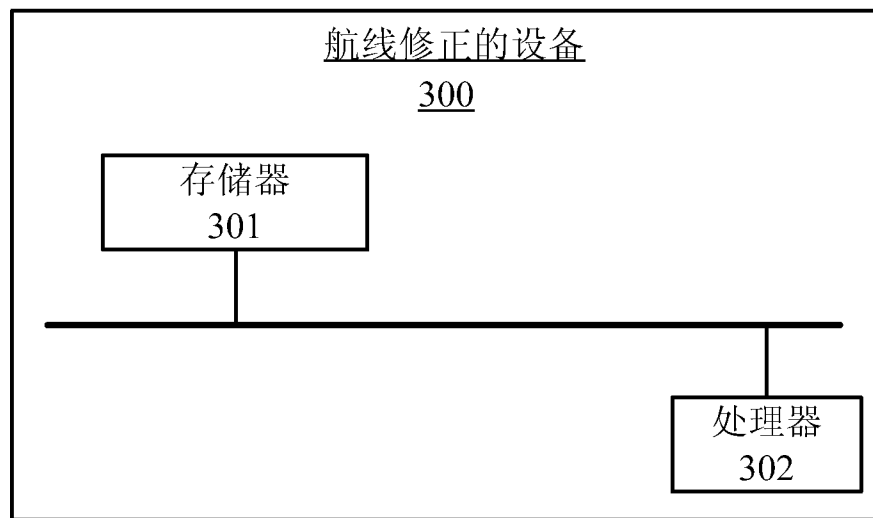


图 9

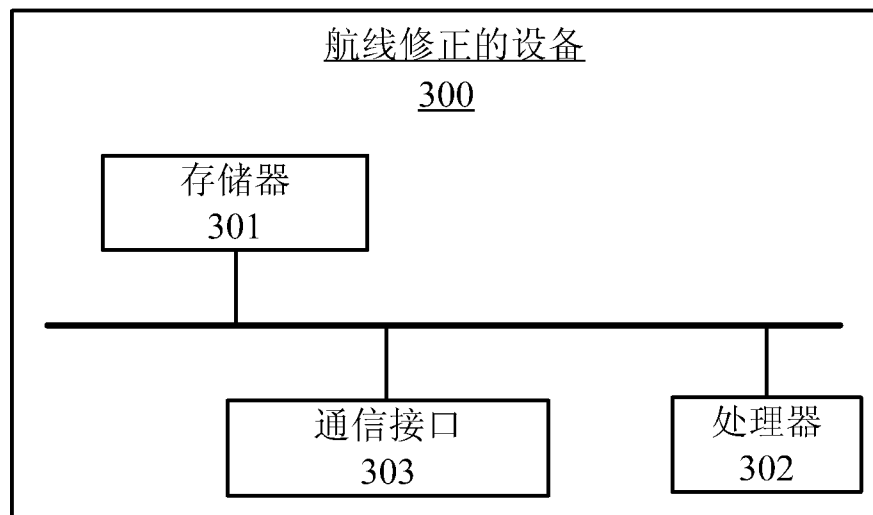


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/075265

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05D 1/10 (2006.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G05D

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

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

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: 无人机, 飞行器, 航线, 航向, 航迹, 轨迹, 路线, 修正, 更正, 调整, 调节, 高度, 水平, 传感器, aerial vehicle, unmanned machine, lane, air line, route, flight course, track, adjust, correct, altitude, height, level, sensor

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106168810 A (INSTITUTE OF HIGH-SPEED AERODYNAMICS OF CHINA AERODYNAMICS RESEARCH & DEVELOPMENT CENTER et al.), 30 November 2016 (30.11.2016), description, paragraphs [0016]-[0024], and figure 1	1-59
X	CN 105867424 A (XAIRCRAFT CO., LTD.), 17 August 2016 (17.08.2016), description, paragraphs [0024]-[0082], and figures 1-6	1-59
A	CN 105606094 A (BEIJING AEROSPACE CONTROL INSTRUMENT RESEARCH INSTITUTE), 25 May 2016 (25.05.2016), entire document	1-59
A	CN 104035446 A (DJI-INNOVATIONS COMPANY LIMITED), 10 September 2014 (10.09.2014), entire document	1-59
A	US 2016187140 A1 (FLIR BELGIUM BVBA), 30 June 2016 (30.06.2016), entire document	1-59

☐ 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	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“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
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	“&” document member of the same patent family
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 07 September 2017	Date of mailing of the international search report 28 September 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 PAN, Xiaodan Telephone No. (86-10) 61648556

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/075265

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106168810 A	30 November 2016	None	
CN 105867424 A	17 August 2016	None	
CN 105606094 A	25 May 2016	None	
CN 104035446 A	10 September 2014	None	
US 2016187140 A1	30 June 2016	WO 2015126678 A1	27 August 2015
		US 2015294660 A1	15 October 2015
		WO 2015183754 A1	03 December 2015
		US 2016125739 A1	05 May 2016
		US 2016162145 A1	09 June 2016
		US 2016187474 A1	30 June 2016
		WO 2016109601 A1	07 July 2016
		WO 2015126677 A2	27 August 2015
		WO 2016109832 A2	07 July 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/075265

A. 主题的分类

G05D 1/10(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G05D

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: 无人机, 飞行器, 航线, 航向, 航迹, 轨迹, 路线, 修正, 更正, 调整, 调节, 高度, 水平, 传感器, aerial vehicle, unmanned machine, lane, air line, route, flight course, track, adjust, correct, altitude, height, level, sensor

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 106168810 A (中国空气动力研究与发展中心高速空气动力研究所 等) 2016年 11月 30日 (2016 - 11 - 30) 说明书第[0016]段至[0024]段, 图1	1-59
X	CN 105867424 A (广州极飞电子科技有限公司) 2016年 8月 17日 (2016 - 08 - 17) 说明书第[0024]至[0082]段, 图1-6	1-59
A	CN 105606094 A (北京航天控制仪器研究所) 2016年 5月 25日 (2016 - 05 - 25) 全文	1-59
A	CN 104035446 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2014年 9月 10日 (2014 - 09 - 10) 全文	1-59
A	US 2016187140 A1 (FLIR BELGIUM BVBA) 2016年 6月 30日 (2016 - 06 - 30) 全文	1-59

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2017年 9月 7日

国际检索报告邮寄日期

2017年 9月 28日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

潘小丹

电话号码 (86-10)61648556

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/075265

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	106168810	A	2016年 11月 30日	无			
CN	105867424	A	2016年 8月 17日	无			
CN	105606094	A	2016年 5月 25日	无			
CN	104035446	A	2014年 9月 10日	无			
US	2016187140	A1	2016年 6月 30日	WO	2015126678	A1	2015年 8月 27日
				US	2015294660	A1	2015年 10月 15日
				WO	2015183754	A1	2015年 12月 3日
				US	2016125739	A1	2016年 5月 5日
				US	2016162145	A1	2016年 6月 9日
				US	2016187474	A1	2016年 6月 30日
				WO	2016109601	A1	2016年 7月 7日
				WO	2015126677	A2	2015年 8月 27日
				WO	2016109832	A2	2016年 7月 7日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)