

(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
2019 年 6 月 6 日 (06.06.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/104641 A1

- (51) 国际专利分类号:
G05D 1/00 (2006.01) *G06T 7/00* (2017.01)
H04N 5/232 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/113948
- (22) 国际申请日: 2017 年 11 月 30 日 (30.11.2017)
- (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: 刘根淼 (LIU, Genmiao); 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)。王洪涛 (WANG, Hongtao); 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: 中科专利商标代理有限责任公司 (CHINA SCIENCE PATENT & TRADEMARK AGENT LTD.); 中国北京市海淀区西三环北路87号4-1105室, Beijing 100089 (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,

(54) **Title:** UNMANNED AERIAL VEHICLE, CONTROL METHOD THEREFOR AND RECORDING MEDIUM

(54) 发明名称: 无人机、其控制方法以及记录介质

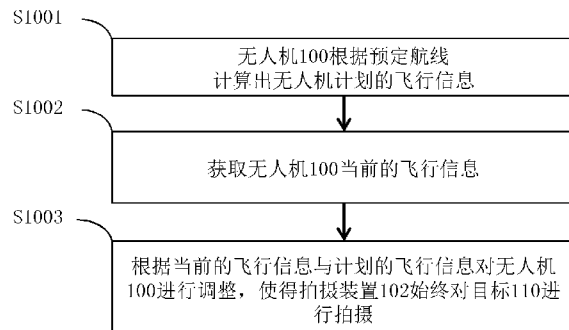


图 2

- S1001 An unmanned aerial vehicle 100 calculating, according to a pre-determined route, flight information that is planned by the unmanned aerial vehicle
- S1002 Obtaining current flight information of the unmanned aerial vehicle 100
- S1003 Adjusting the unmanned aerial vehicle 100 according to the current flight information and the planned flight information such that an image capture device 102 continuously captures images of a target 100

(57) **Abstract:** Provided in an embodiment of the present invention is a control method for an unmanned aerial vehicle: an unmanned aerial vehicle flies according to a pre-determined route that is pre-planned for a target, and an image capture device that is disposed on the unmanned aerial vehicle captures images of the target, comprising the following steps: according to a pre-determined route, calculating flight information that is planned by an unmanned aerial vehicle (S1001); obtaining current flight information of the unmanned aerial vehicle (S1002); adjusting the unmanned aerial vehicle according to the current flight information and the planned flight information such that an image capture device continuously captures images of a target (S1003). The control method for an unmanned aerial vehicle provided by the present invention may enable the image capture device that is carried on the unmanned aerial vehicle to continuously capture images of the target, thereby effectively increasing the efficiency of the unmanned aerial vehicle when performing line inspection and like work.

(57) **摘要:** 本发明实施方式提供一种无人机的控制方法, 所述无人机根据针对目标预先规划的预定航线飞行, 并由所述无人机上设置的拍摄装置对所述目标进行拍摄, 包括如下步骤: 根据所述预定航线计算出无人机计划的飞行信息(S1001), 获取所述无人机当前的飞行信息(S1002), 根据所述当前的飞行信息与所述计划的飞行信息对所述无人机进行调整, 使得所述拍摄装置始终对所述目标进行拍摄(S1003)。本发明提供的无人机的控制方法能够使得无人机上搭载的拍摄装置始终能对目标进行拍摄, 从而有效地提高无人机进行巡检等作业时的效率。

MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

无人机、其控制方法以及记录介质

技术领域

本发明实施例涉及无人机、其控制方法以及记录介质，尤其涉及无人机的行业应用领域。

背景技术

随着无人机应用领域的不断拓展，使用无人机对目标进行巡检的应用场景越来越普及。特别是垂直起降的固定翼无人机，由于其在续航时间、飞行速度方面相对于多轴无人机有优势，非常适合于应用在巡线类的行业应用中，比如巡检高速路，巡检管道等。

在现有的巡检方案中，一般通过如下步骤进行巡检操作：

- 1、在地面站上根据目标线路的 GPS 位置规划好无人机的航线。
- 2、无人机根据航线进行飞行，同时无人机上搭载的相机将采集无人机经过的地段的视频。

然而垂直起降固定翼无人机在执行航点任务的时候，在拐弯和风速较大的时候会一定程度上偏离预先设置的航线，在偏离航线的时候，无人机上搭载的相机就无法捕捉到想要的目标（高速路、石油管道）等，或者相机捕获到的内容不是预先设置好的目标。

发明内容

本发明实施例提供一种无人机、其控制方法以及记录介质，能够动态地对无人机进行控制使得无人机上搭载的拍摄装置始终能对目标进行拍摄。

本发明的第一方面，提供一种无人机的控制方法，所述无人机根据针对目标预先规划的预定航线飞行，并由所述无人机上设置的拍摄装置对所述目标进行拍摄，包括如下步骤：根据所述预定航线计算出无人机计划的飞行信息，获取所述无人机当前的飞行信息，根据所述当前的飞行信息与

所述计划的飞行信息对所述无人机进行调整,使得所述拍摄装置始终对所述目标进行拍摄。

本发明的第二方面,提供一种无人机的控制方法,所述无人机根据针对目标预先规划的预定航线飞行,并由所述无人机上设置的拍摄装置对所述目标进行拍摄,包括如下步骤:对所述拍摄装置拍摄到的图像中的所述目标进行识别,根据所述目标在图像中的变化对所述无人机进行调整,使得所述拍摄装置始终对所述目标进行拍摄。

本发明的第三方面,提供一种无人机,根据针对目标预先规划的预定航线飞行,包括:拍摄装置,对所述目标进行拍摄;和一个或多个处理器,用于单独地或者共同地进行如下处理:根据所述预定航线计算出无人机计划的飞行信息,获取所述无人机当前的飞行信息,根据所述当前的飞行信息与所述计划的飞行信息对所述无人机进行调整,使得所述拍摄装置始终对所述目标进行拍摄。

本发明的第四方面一种无人机,根据针对目标预先规划的预定航线飞行,包括:拍摄装置,对所述目标进行拍摄;和一个或多个处理器,用于单独地或者共同地进行如下处理:对所述拍摄装置拍摄到的图像中的所述目标进行识别,根据所述目标在图像中的变化对所述无人机进行调整,使得所述拍摄装置始终对所述目标进行拍摄。

本发明的第五方面,提供一种记录介质,记录有程序,该程序使根据针对目标预先规划的预定航线飞行并由其上设置的拍摄装置对所述目标进行拍摄的无人机的计算机执行如下处理:根据所述预定航线计算出无人机计划的飞行信息,获取所述无人机当前的飞行信息,根据所述当前的飞行信息与所述计划的飞行信息对所述无人机进行调整,使得所述拍摄装置始终对所述目标进行拍摄。

本发明的第六方面,提供一种记录介质,记录有程序,该程序使根据针对目标预先规划的预定航线飞行并由其上设置的拍摄装置对所述目标进行拍摄的无人机执行如下处理:对所述拍摄装置拍摄到的图像中的所述目标进行识别,根据所述目标在图像中的变化对所述无人机进行调整,使得所述拍摄装置始终对所述目标进行拍摄。

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进行简单介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

图1是表示本发明的第一实施方式的无人机100及其应用场景的示意图。

图2是表示本发明的第一实施方式的无人机100的控制方法的流程图。

图3是表示图2中的步骤S1003的一个具体例的流程图。

图4表示为了说明图3的具体例的示意图。

图5是表示图2中的步骤S1003的另一个具体例的流程图。

图6表示为了说明图5的具体例的示意图。

图7是表示本发明的第二实施方式的无人机200及其应用场景的示意图。

图8是表示本发明的第二实施方式的无人机200的控制方法的流程图。

图9是表示图8中的步骤S2002的一个具体例的流程图。

图10的(A)、(B)、(C)是用于说明图9的具体例的流程图的示意图。

图11是表示图8中的步骤S2002的另一个具体例的流程图。

图12的(A)、(B)、(C)是用于说明图11的具体例的流程图的示意图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

需要说明的是,当组件被称为“固定于”另一个组件,它可以直接在

另一个组件上或者也可以存在居中的组件。当一个组件被认为是“连接”另一个组件，它可以是直接连接到另一个组件或者可能同时存在居中组件。

除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

下面结合附图，对本发明的一些实施方式作详细说明。在不冲突的情况下，下述的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

第一实施方式

图1是表示本发明的第一实施方式的无人机100及其应用场景的示意图。在此，省略无人机100中与对实施方式的说明没有紧密关联的结构。

无人机100例如可以是多轴无人机、固定翼无人机或者垂直起降式的无人机的任何一种，包括云台101和拍摄装置102。无人机100根据针对目标110预先规划的预定航线飞行，并由无人机100上搭载的拍摄装置102对目标110进行拍摄，通过一边飞行一边对目标110进行拍摄来完成对目标的巡检。

云台101与无人机100相连，用于搭载拍摄装置102。云台具有多个能够转动的轴，可以在各个方向上转动，从而调整拍摄装置102的拍摄方向。

拍摄装置102搭载于云台101，用于对目标进行拍摄。拍摄装置102可以是各种类型的拍摄装置，例如可以拍摄高清图像的相机、拍摄连续视频的摄像机、拍摄红外图像的夜视仪等。拍摄装置102也可以具备多个朝向不同方向或者具备不同功能的摄像头。

目标110无人机巡检的目标设施，优选是线状延伸的目标线路，例如高速公路、输油管线、海岸线、输电线缆等

图2是表示本发明的第一实施方式的无人机100的控制方法的流程图。

在步骤S1001，无人机100根据预定航线计算出无人机计划的飞行信

息。

这里,预定航线是针对目标的巡检计划而预先规划好的航线,由航线线路和各个航点的高度组成,可以通过未图示的用于对无人机 100 进行控制的地面站进行规划,也可以通过操作无人机 100 由无人机 100 自身进行规划。

无人机 100 根据上述的预定航线计算出无人机 100 的飞行信息。这里的飞行信息,是无人机 100 对自身飞行过程中的动作进行控制的信息,包括无人机的位置信息、飞行姿态信息和拍摄装置状态信息中的至少一个。

其中,无人机的位置信息,包括 GPS 信息和高度信息中的至少一种。这里,也并限定为 GPS 系统下的位置信息,也可以是 GPS、北斗、Galileo、GLONASS 的至少一个系统确定的位置信息

再有,飞行姿态信息包括无人机 100 当前飞行的飞行速度、偏航角、横滚角、俯仰角等。

另外,拍摄装置状态信息包括拍摄装置 102 的拍摄参数信息和云台 101 的姿态信息。

拍摄装置 102 的拍摄参数信息,包括变焦倍率、拍摄分辨率、快门速度、光圈、白平衡、曝光补偿等。

云台 101 的姿态信息,包括云台 101 的各个转动轴的角度等。

在步骤 S1001 中,例如根据目标 110 的位置信息和预定航线的位置信息确定无人机的计划的飞行姿态信息和计划的拍摄装置状态信息。优选将无人机的计划飞行姿态信息和计划的拍摄状态信息调整为让目标 110 能够被拍摄装置 102 清晰、完整地拍摄到。

在步骤 S1002,获取无人机 100 当前的飞行信息。例如,通过无人机 100 所具备的未图示的各种传感器,来获取无人机 100 当前的各种飞行信息。

在步骤 S1003,根据当前的飞行信息与计划的飞行信息对无人机 100 进行调整,使得拍摄装置 102 始终对目标 110 进行拍摄。

图 3 是表示图 2 中的步骤 S1003 的一个具体例的流程图。本具体例的方案中,是在确认到无人机 100 的当前的飞行信息偏离了计划的飞行信息之后,对无人机 100 进行调整。

在步骤 S10031, 获取当前时刻的计划的飞行信息。作为一例, 获取当前时刻的计划的飞行信息中的高度信息 H_j 。

在步骤 S10032, 计算当前的飞行信息与当前时刻的计划的飞行信息的第一差值。

图 4 表示为了说明图 3 的具体例的示意图。设无人机 100 在飞行的过程中, 因为气流的突然改变导致其高度变为 H_d 从而偏离了计划的飞行信息中的高度 H_j 。如该图示意所示, 若不对无人机 100 进行调整, 无人机 100 的拍摄装置 102 的拍摄范围将从原来的能够覆盖目标 110 的区域 A (宽虚线所示范围) 偏离到区域 B (窄虚线所示范围), 从而无法拍摄到目标 110。

本具体例中, 利用在步骤 S1002 中获取的无人机 100 当前的飞行信息中的高度信息 H_d , 作为第一差值求出高度信息 H_d 与 H_j 的差值 $\Delta H = H_d - H_j$ 。即, 作为第一差值的差值 ΔH 表示无人机 100 当前时刻的高度信息与原计划的飞行信息中的高度信息的差异。

然后, 在步骤 S10033, 根据第一差值对所述无人机 100 进行调整。这里, 例如根据差值 ΔH 对无人机 100 进行调整, 使得无人机 100 的拍摄装置 102 的拍摄范围保持为区域 A, 从而始终对目标 110 进行拍摄。作为对无人机 100 调整的方式, 例如可以通过使用预先计算的与高度变化 ΔH 对应的调整常数 K 计算出云台 101 的调整角度 $\alpha = K * \Delta H$, 通过调整云台 101 的角度来使得拍摄装置 102 的拍摄范围从区域 B (窄虚线所示范围) 变为区域 A (实线所示范围), 即将拍摄范围保持为区域 A。

图 5 是表示图 2 中的步骤 S1003 的另一个具体例的流程图。本具体例的方案中, 是在预见到无人机 100 的下一时刻 (给定的时刻) 的飞行信息将发生大幅变化时, 在飞行信息大幅变化之前, 提前 (或者在变化发生的时刻) 对无人机 100 进行调整。

在步骤 S10031', 获取下一时刻的计划的飞行信息。作为一例, 获取下一时刻的计划的飞行信息中的高度信息 H_{jn} 。

在步骤 S10032', 计算当前的飞行信息与下一时刻的计划的飞行信息的第二差值。

图 6 表示为了说明图 5 的具体例的示意图。设无人机 100 在飞行的过

程中，当前的高度为 H_d ，但因为存在建筑物、固定设施等障碍物等的原因，下一时刻的计划的飞行信息中的高度将变为 H_{jn} 。如该图示意所示，若不对无人机 100 进行调整，在下一个时刻，无人机 100 的拍摄装置 102 的拍摄范围将从原来的能够覆盖目标 110 的区域 A（宽虚线所示范围）偏离到区域 B（窄虚线所示范围），从而无法拍摄到目标 110。

本具体例中，利用在步骤 S1002 中获取的无人机 100 当前的飞行信息中的高度信息 H_d ，作为第二差值求出下一时刻的计划的高度 H_{jn} 与当前高度 H_d 的差值 $\Delta H = H_{jn} - H_d$ 。即，作为第二差值的差值 ΔH 表示无人机 100 在下一时刻的计划的飞行信息中的高度信息与当前的高度信息的差异。

然后，在步骤 S1003'，根据第二差值对所述无人机进行调整。这里，例如根据差值 ΔH 对无人机 100 进行调整，使得无人机 100 的拍摄装置 102 的拍摄范围保持为区域 A，从而始终对目标 110 进行拍摄。作为对无人机 100 调整的方式，例如可以通过使用预先计算的与高度变化 ΔH 对应的调整常数 K 计算出云台 101 的调整角度 $\alpha = K * \Delta H$ ，通过调整云台 101 的角度来使得拍摄装置 102 的拍摄范围从区域 B（窄虚线所示范围）变为区域 A（实线所示范围），即将拍摄范围保持为区域 A。

该具体例中的下一时刻，可以是预先规定的下一个时间单位，通过让该时间单位大于或者等于对无人机进行调整所需的时间，从而能在预见飞行信息将大幅变化时，提前或者在变化发生的时刻对无人机 100 进行调整。

但是，本发明并非限定于此，第一差值和第二差值并非仅限于基于高度信息变化得到的高度变化，也可以是进一步根据 GPS 信息变化、飞行姿态（飞行速度、偏航角、横滚角、俯仰角）变化等计算出的飞行状态整体的变化量。

另外，对无人机 100 的调整也并非仅限于对云台 101 的角度调整，包括对无人机 100 的飞行状态和/或拍摄装置 102 的拍摄状态进行调整。

其中，对无人机 100 的飞行状态进行调整，包括：对无人机 100 的位置和/或对无人机 100 的飞行姿态进行调整。对无人机 100 的位置进行调整，包括对无人机的 GPS 坐标和/或对无人机的高度进行调整；对无人机

的飞行姿态进行调整,包括对无人机的偏航角、横滚角、俯仰角以及速度中的至少一个进行调整。

再有,对拍摄装置 102 的拍摄状态进行调整,包括对拍摄装置的拍摄参数进行调整和/或对云台 101 的姿态进行调整;其中,拍摄装置的拍摄参数包括变焦倍率。

即,只要通过对无人机 100 的飞行状态进行调整使得拍摄装置 102 能始终对目标 110 进行拍摄即可,具体调整飞行状态中的具体哪个或者哪些方面,可以根据调整的需要、调整的条件、无人机的特性、天气条件等其他因素适宜决定。

根据本发明第一实施方式的无人机 100 及其控制方法,能够动态地对无人机进行控制使得无人机上搭载的拍摄装置始终能对目标进行拍摄。

第二实施方式

图7是表示本发明的第二实施方式的无人机200及其应用场景的示意图。在此,对与第一实施方式相同的部分标注同样的标号,并省略详细的说明。

无人机 200 例如可以是多轴无人机、固定翼无人机或者垂直起降式的无人机的任何一种,包括云台 101 和拍摄装置 102。

云台 101 与无人机 100 相连,用于搭载拍摄装置 102。

拍摄装置 102 搭载于云台 101,用于对目标进行拍摄。

目标 110 是无人机巡检的目标设施,本实施方式中的目标 110 不限于线状延伸的目标。

第二实施方式的无人机200与第一实施方式的无人机100的区别在于其控制方法,以下以该区别为重点对第二实施方式的无人机 200 进行详细说明。另外,第二实施方式的无人机 200 并不限于按照预先规划的预定航线飞行,只要是在飞行过程中追踪目标进行拍摄的场景,即可应用第二实施方式的无人机 200。

图 8 是表示本发明的第二实施方式的无人机 200 的控制方法的流程图。

在步骤 S2001,对拍摄装置 102 拍摄到的图像中的目标 110 进行识别。

这里,可以使用基于目标的特征点的识别方式、基于目标形状的识别方式、基于模板的识别方式、基于特征标识的识别方式、人工智能、机器学习的任何一种或者它们的组合的识别方式。

在步骤 S2002,根据目标 110 在图像中的变化对无人机 200 进行调整,使得拍摄装置 102 始终对目标 110 进行拍摄。

图 9 是表示图 8 中的步骤 S2002 的一个具体例的流程图,图 10 是用于说明图 9 的具体例的流程图的示意图。图 10 (A) 表示目标 110 处于图像中的预定位置 P_y 的范围内的情形的图。

在步骤 S20021 中,获取当前时刻的目标 110 在图像中的位置。这里,可以将目标的重心、中心、对称线、或者外接圆的中心等作为目标在图像中的位置。图 10 的示意图中,以目标 110 的对称线的位置作为目标 110 在图像中的位置。

图 10 (B) 表示因为气流等的原因,无人机 200 的飞行姿态发生改变,目标 110 在图像中的当前位置 P_d 偏离了预定位置 P_y 的范围的情形的图。

在步骤 S20022 中,计算当前的位置 P_d 与预先设定的位置 P_y 的第三差值。这里,可以通过基于区域的跟踪算法、基于特征的跟踪算法、基于轮廓的跟踪算法、基于模型的跟踪算法、基于检测的跟踪算法的任意一种,跟踪目标并确认其当前的位置 P_d ,并计算出变化后的目标 110 的当前位置 P_d 与预先设定的预定位置 P_y 之间的差值 $\Delta P = P_d - P_y$ 作为第三差值。

在步骤 S20023 中,根据第三差值对无人机 200 进行调整。

这里,例如根据差值 ΔP 对无人机 200 进行调整,使得 $\Delta P = 0$ 或者小于规定的阈值,从而如图 10 (C) 所示那样,让目标 110 在图像中位于或基本位于预定位置 P_y ,即始终对目标 110 进行拍摄。作为对无人机 200 调整的方式,例如可以通过使用预先确定的调整步幅来调整云台 101 的角度,来使得 $\Delta P = 0$ 或者小于规定的阈值。

图 11 是表示图 8 中的步骤 S2002 的另一个具体例的流程图,图 12 是用于说明图 11 的具体例的流程图的示意图。图 12 (A) 表示目标 110 的大小为图像中的预定大小 S_y 时的情形的图。

在步骤 S20021' 中,获取当前时刻的目标 110 在图像中的大小。这里,可以将目标的宽度、长度、高度、面积、体积等作为目标在图像中的

大小。图 12 的示意图中，以目标 110 的宽度的大小作为目标 110 在图像中的大小。

图 12 (B) 表示因为气流等的原因，无人机 200 的飞行高度上升，目标 110 在图像中的当前大小 S_d 偏离了预定大小 S_y 的情形（变小）的图。

在步骤 S20022' 中，计算当前的大小 S_d 与预先设定的大小 S_y 的第四差值。这里，可以通过基于区域的跟踪算法、基于特征的跟踪算法、基于轮廓的跟踪算法、基于模型的跟踪算法、基于检测的跟踪算法的任意一种，跟踪目标并确认其当前的大小 S_d ，并计算出变化后的目标 110 的当前大小 S_d 与预先设定的预定大小 S_y 之间的差值 $\Delta S = S_d - S_y$ 作为第四差值。

在步骤 S20023' 中，根据第四差值对无人机 200 进行调整。

这里，例如根据差值 ΔS 对无人机 200 进行调整，使得 $\Delta S = 0$ 或者小于规定的阈值，从而如图 12 (C) 所示那样，让目标 110 在图像中的大小等于或基本等于预定大小 S_y ，即始终对目标 110 进行拍摄。作为对无人机 200 调整的方式，例如可以通过使用预先确定的调整步幅来调整拍摄装置 102 的变焦倍率，来使得 $\Delta S = 0$ 或者小于规定的阈值。

但是，本发明并非限定于此，对无人机 200 的调整也并非仅限于上述的各个具体例，包括对无人机 200 的飞行状态和/或拍摄装置 102 的拍摄状态进行调整。

其中，对无人机 200 的飞行状态进行调整，包括：对无人机 200 的位置和/或对无人机 200 的飞行姿态进行调整。对无人机 200 的位置进行调整，包括对无人机的 GPS 坐标和/或对无人机的高度进行调整；对无人机的飞行姿态进行调整，包括对无人机的偏航角、横滚角、俯仰角以及速度中的至少一个进行调整。

再有，对拍摄装置 102 的拍摄状态进行调整，包括对拍摄装置的拍摄参数进行调整和/或对云台 101 的姿态进行调整；其中，拍摄装置的拍摄参数包括光学变焦倍率和/或数码变焦倍率。

即，只要通过对无人机 200 的飞行状态进行调整使得拍摄装置 102 能始终对目标 110 进行拍摄即可，具体调整飞行状态中的具体哪个或者哪些方面，可以根据调整的需要、调整的条件、无人机的特性、天气条件等

其他因素适宜决定。

根据本发明第二实施方式的无人机 200 及其控制方法,能够动态地对无人机进行控制使得无人机上搭载的拍摄装置始终能对目标进行拍摄。

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

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

另外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

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

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

程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

权 利 要 求 书

1、一种无人机的控制方法，所述无人机根据针对目标预先规划的预定航线飞行，并由所述无人机上设置的拍摄装置对所述目标进行拍摄，包括如下步骤：

根据所述预定航线计算出无人机计划的飞行信息，

获取所述无人机当前的飞行信息，

根据所述当前的飞行信息与所述计划的飞行信息对所述无人机进行调整，使得所述拍摄装置始终对所述目标进行拍摄。

2、根据权利要求1所述的无人机的控制方法，其特征在于：

所述飞行信息包括无人机的位置信息、飞行姿态信息和拍摄装置状态信息中的至少一个。

3、根据权利要求2所述的无人机的控制方法，其特征在于，所述无人机的位置信息包括GPS信息和高度信息中的至少一种。

4、根据权利要求2所述的无人机的控制方法，其特征在于，所述无人机包括云台，所述拍摄装置搭载于所述云台上；

所述拍摄装置状态信息包括所述拍摄装置的拍摄参数信息和所述云台的姿态信息。

5、根据权利要求4所述的无人机的控制方法，其特征在于，所述根据所述预定航线计算出无人机计划的飞行信息，包括：

根据所述目标的位置信息和所述预定航线的位置信息确定无人机的计划的飞行姿态信息和计划的拍摄装置状态信息。

6、根据权利要求4所述的无人机的控制方法，其特征在于，所述根据所述当前的飞行信息与所述计划的飞行信息对所述无人机进行调整，包括：

获取当前时刻的计划的飞行信息；

计算当前的飞行信息与所述当前时刻的计划的飞行信息的第一差值；

根据所述第一差值对所述无人机进行调整。

7、根据权利要求4所述的无人机的控制方法，其特征在于，所述根据所述当前的飞行信息与所述计划的飞行信息对所述无人机进行调整，包括：

获取下一时刻的计划的飞行信息；

计算当前的飞行信息与所述下一时刻的计划的飞行信息的第二差值；

根据所述第二差值对所述无人机进行调整。

8、根据权利要求6或7所述的无人机的控制方法，其特征在于，所述对所述无人机进行调整，包括对所述无人机的飞行状态和/或所述拍摄装置的拍摄状态进行调整。

9、根据权利要求8所述的无人机的控制方法，其特征在于，所述对所述无人机的飞行状态进行调整，包括：

对无人机的位置和/或对无人机的飞行姿态进行调整。

10、根据权利要求9所述的无人机的控制方法，其特征在于，

所述对无人机的位置进行调整，包括对无人机的GPS坐标和/或对无人机的高度进行调整；

所述对无人机的飞行姿态进行调整，包括对无人机的偏航角、横滚角、俯仰角中的至少一个进行调整。

11、根据权利要求8所述的无人机的控制方法，其特征在于，所述对所述拍摄装置的拍摄状态进行调整，包括对拍摄装置的拍摄参数进行调整和/或对云台的姿态进行调整；其中，所述拍摄装置的拍摄参数包括变焦倍率。

12、根据权利要求 1 所述的无人机的控制方法，其特征在于，
所述无人机是垂直起降式的固定翼无人机；和/或
所述目标是线状延伸的目标线路。

13、一种无人机的控制方法，所述无人机根据针对目标预先规划的预定航线飞行，并由所述无人机上设置的拍摄装置对所述目标进行拍摄，包括如下步骤：

对所述拍摄装置拍摄到的图像中的所述目标进行识别，

根据所述目标在图像中的变化对所述无人机进行调整，使得所述拍摄装置始终对所述目标进行拍摄。

14、根据权利要求 13 所述的无人机的控制方法，其特征在于，所述无人机包括云台，所述拍摄装置搭载于所述云台上，

所述对所述无人机进行调整，包括对所述无人机的飞行状态和/或所述拍摄装置的拍摄状态进行调整。

15、根据权利要求 13 所述的无人机的控制方法，其特征在于，所述根据所述目标在图像中的变化对所述无人机进行调整，包括：

获取当前时刻的所述目标在图像中的位置；

计算当前的位置与预先设定的位置的第三差值；

根据所述第三差值对所述无人机进行调整。

16、根据权利要求 13 所述的无人机的控制方法，其特征在于，所述根据所述目标在图像中的变化对所述无人机进行调整，包括：

获取当前时刻的所述目标在图像中的大小；

计算当前的大小与预先设定的大小的第四差值；

根据所述第四差值对所述无人机进行调整。

17、根据权利要求 14 所述的无人机的控制方法，其特征在于，

所述对所述无人机的飞行状态进行调整，包括：

对无人机的位置和/或对无人机的飞行姿态进行调整。

18、根据权利要求 17 所述的无人机的控制方法，其特征在于，
所述对无人机的位置进行调整，包括对无人机的 GPS 坐标和/或对无人机的
高度进行调整；

所述对无人机的飞行姿态进行调整，包括对无人机的偏航角、横滚角、
俯仰角中的至少一个进行调整。

19、根据权利要求 14 所述的无人机的控制方法，其特征在于，所述
对所述拍摄装置的拍摄状态进行调整，包括对拍摄装置的拍摄参数进行调
整和/或对云台的姿态进行调整；其中，所述拍摄装置的拍摄参数包括变
焦倍率。

20、根据权利要求 13 所述的无人机的控制方法，其特征在于，
所述无人机是垂直起降式的固定翼无人机；和/或
所述目标是线状延伸的目标线路。

21、一种无人机，根据针对目标预先规划的预定航线飞行，包括：
拍摄装置，对所述目标进行拍摄；和
一个或多个处理器，用于单独地或者共同地进行如下处理：根据所述
预定航线计算出无人机计划的飞行信息，获取所述无人机当前的飞行信
息，根据所述当前的飞行信息与所述计划的飞行信息对所述无人机进行调
整，使得所述拍摄装置始终对所述目标进行拍摄。

22、根据权利要求 21 所述的无人机，其特征在于：
所述飞行信息包括无人机的位置信息、飞行姿态信息和拍摄装置状态
信息中的至少一个。

23、根据权利要求 22 所述的无人机，其特征在于，所述无人机的位
置信息包括 GPS 信息和高度信息中的至少一种。

24、根据权利要求 22 所述的无人机，其特征在于，所述无人机包括云台，所述拍摄装置搭载于所述云台上；

所述拍摄装置状态信息包括所述拍摄装置的拍摄参数信息和所述云台的姿态信息。

25、根据权利要求 24 所述的无人机，其特征在于，所述根据所述预定航线计算出无人机计划的飞行信息，包括：

根据所述目标的位置信息和所述预定航线的位置信息确定无人机的计划的飞行姿态信息和计划的拍摄装置状态信息。

26、根据权利要求 24 所述的无人机，其特征在于，所述根据所述当前的飞行信息与所述计划的飞行信息对所述无人机进行调整，包括：

获取当前时刻的计划的飞行信息；

计算当前的飞行信息与所述当前时刻的计划的飞行信息的第一差值；

根据所述第一差值对所述无人机进行调整。

27、根据权利要求 24 所述的无人机，其特征在于，所述根据所述当前的飞行信息与所述计划的飞行信息对所述无人机进行调整，包括：

获取下一时刻的计划的飞行信息；

计算当前的飞行信息与所述下一时刻的计划的飞行信息的第二差值；

根据所述第二差值对所述无人机进行调整。

28、根据权利要求 26 或 27 所述的无人机，其特征在于，所述对所述无人机进行调整，包括对所述无人机的飞行状态和/或所述拍摄装置的拍摄状态进行调整。

29、根据权利要求 28 所述的无人机，其特征在于，所述对所述无人机的飞行状态进行调整，包括：

对无人机的位置和/或对无人机的飞行姿态进行调整。

30、根据权利要求 29 所述的无人机，其特征在于，

所述对无人机的位置进行调整，包括对无人机的 GPS 坐标和/或对无人机的高度进行调整；

所述对无人机的飞行姿态进行调整，包括对无人机的偏航角、横滚角、俯仰角中的至少一个进行调整。

31、根据权利要求 28 所述的无人机，其特征在于，所述对所述拍摄装置的拍摄状态进行调整，包括对拍摄装置的拍摄参数进行调整和/或对云台的姿态进行调整；其中，所述拍摄装置的拍摄参数包括变焦倍率。

32、根据权利要求 21 所述的无人机，其特征在于，

所述无人机是垂直起降式的固定翼无人机；和/或

所述目标是线状延伸的目标线路。

33、一种无人机，根据针对目标预先规划的预定航线飞行，包括：

拍摄装置，对所述目标进行拍摄；和

一个或多个处理器，用于单独地或者共同地进行如下处理：对所述拍摄装置拍摄到的图像中的所述目标进行识别，根据所述目标在图像中的变化对所述无人机进行调整，使得所述拍摄装置始终对所述目标进行拍摄。

34、根据权利要求 33 所述的无人机，其特征在于，所述无人机包括云台，所述拍摄装置搭载于所述云台上，

所述对所述无人机进行调整，包括对所述无人机的飞行状态和/或所述拍摄装置的拍摄状态进行调整。

35、根据权利要求 33 所述的无人机，其特征在于，所述根据所述目标在图像中的变化对所述无人机进行调整，包括：

获取当前时刻的所述目标在图像中的位置；

计算当前的位置与预先设定的位置的第三差值；

根据所述第三差值对所述无人机进行调整。

36、根据权利要求 33 所述的无人机，其特征在于，所述根据所述目标在图像中的变化对所述无人机进行调整，包括：

获取当前时刻的所述目标在图像中的大小；

计算当前的大小与预先设定的大小的第四差值；

根据所述第四差值对所述无人机进行调整。

37、根据权利要求 34 所述的无人机，其特征在于，

所述对所述无人机的飞行状态进行调整，包括：

对无人机的位置和/或对无人机的飞行姿态进行调整。

38、根据权利要求 37 所述的无人机，其特征在于，

所述对无人机的位置进行调整，包括对无人机的 GPS 坐标和/或对无人机的高度进行调整；

所述对无人机的飞行姿态进行调整，包括对无人机的偏航角、横滚角、俯仰角中的至少一个进行调整。

39、根据权利要求 34 所述的无人机，其特征在于，所述对所述拍摄装置的拍摄状态进行调整，包括对拍摄装置的拍摄参数进行调整和/或对云台的姿态进行调整；其中，所述拍摄装置的拍摄参数包括变焦倍率。

40、根据权利要求 33 所述的无人机，其特征在于，

所述无人机是垂直起降式的固定翼无人机；和/或

所述目标是线状延伸的目标线路。

41、一种记录介质，记录有程序，该程序使根据针对目标预先规划的预定航线飞行并由其上设置的拍摄装置对所述目标进行拍摄的无人机的计算机执行如下处理：

根据所述预定航线计算出无人机计划的飞行信息，

获取所述无人机当前的飞行信息，

根据所述当前的飞行信息与所述计划的飞行信息对所述无人机进行调整，使得所述拍摄装置始终对所述目标进行拍摄。

42、一种记录介质，记录有程序，该程序使根据针对目标预先规划的预定航线飞行并由其上设置的拍摄装置对所述目标进行拍摄的无人机执行如下处理：

对所述拍摄装置拍摄到的图像中的所述目标进行识别，

根据所述目标在图像中的变化对所述无人机进行调整，使得所述拍摄装置始终对所述目标进行拍摄。

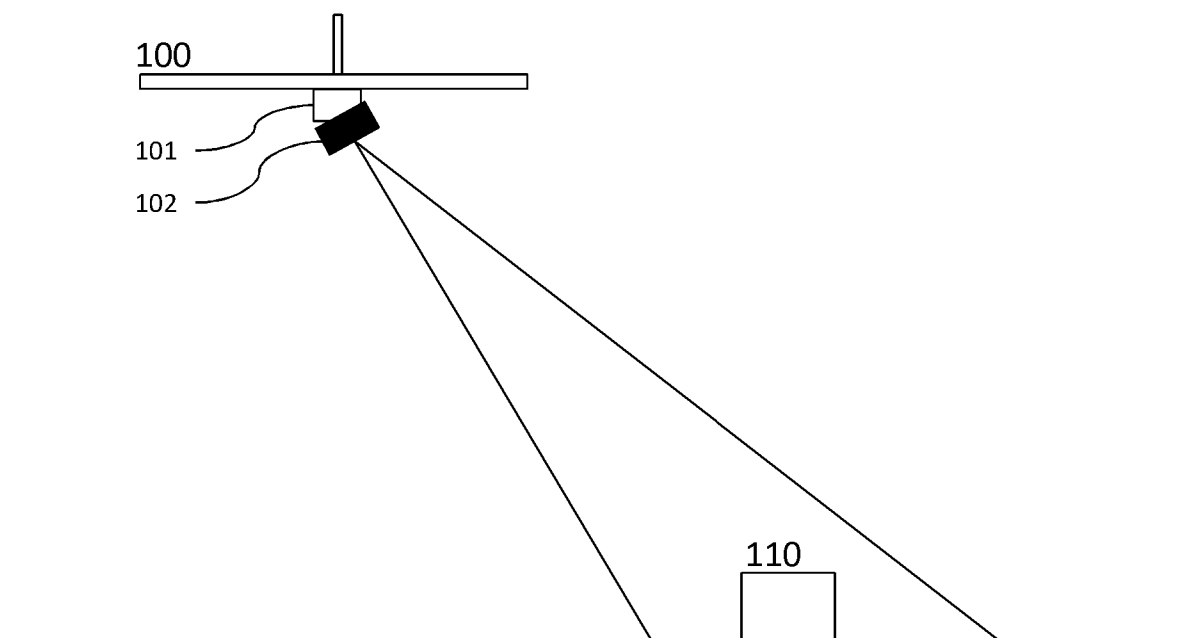


图 1

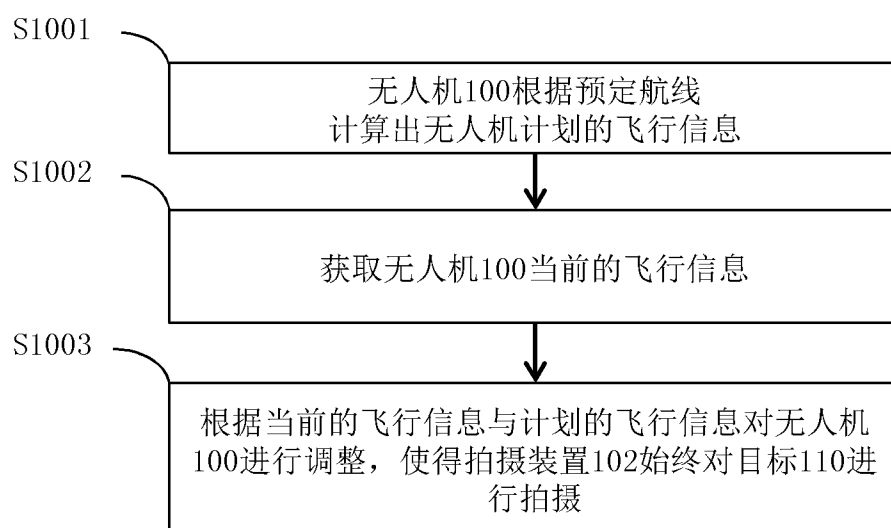


图 2

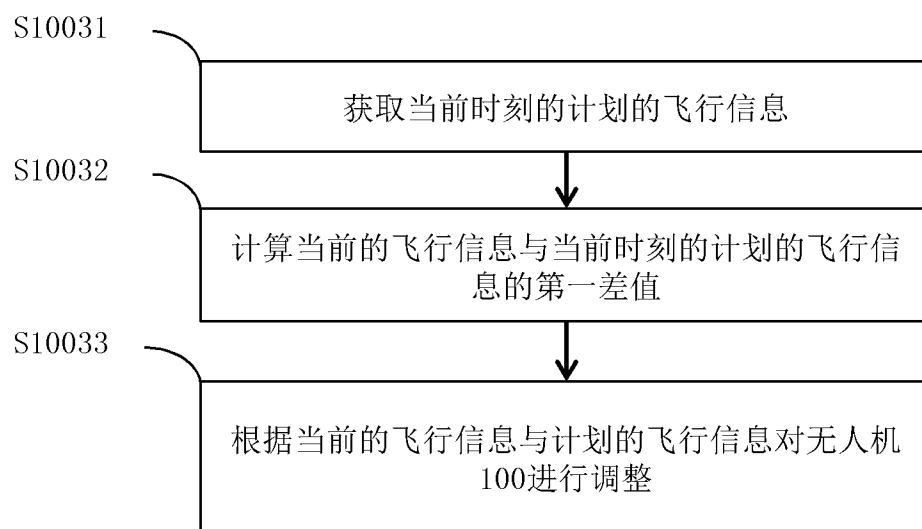


图 3

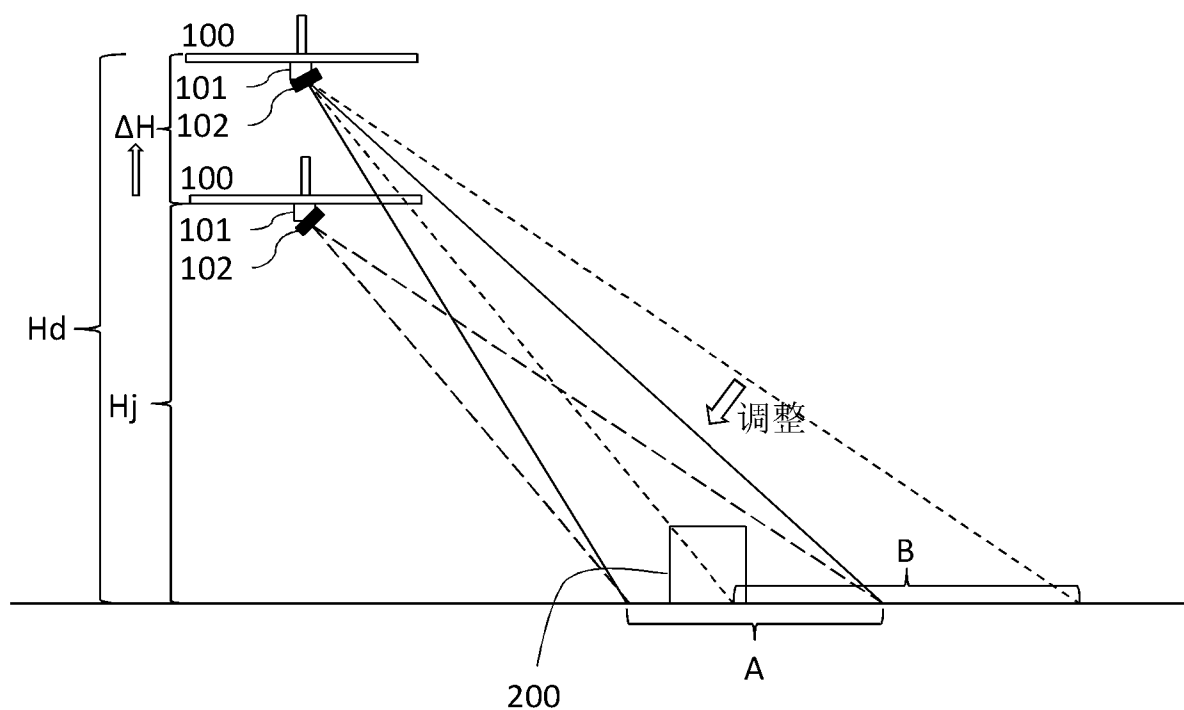


图 4

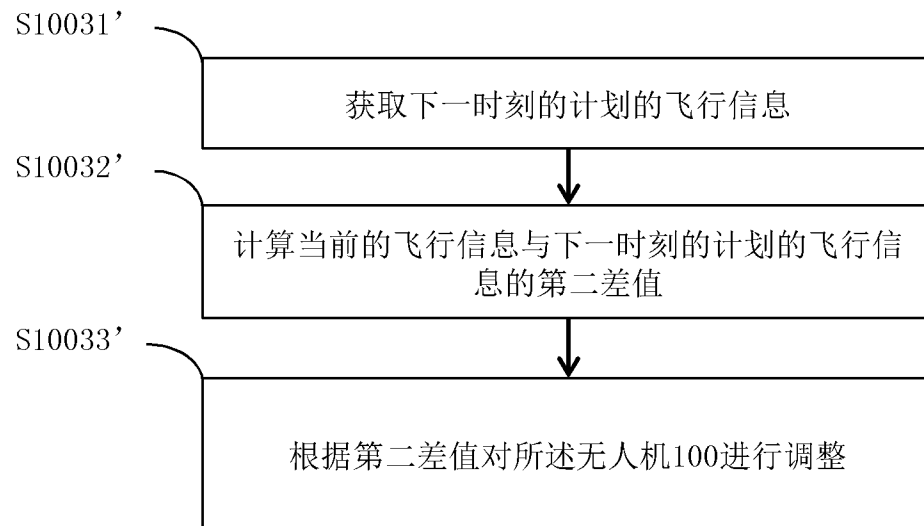


图 5

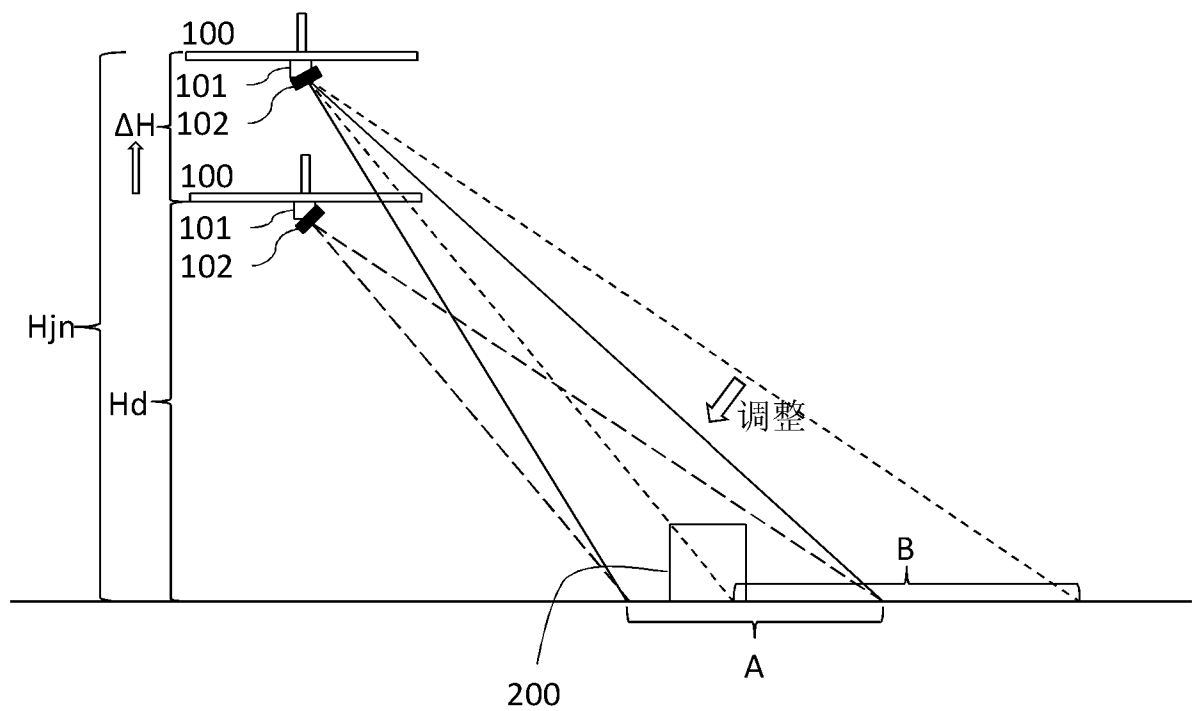


图 6

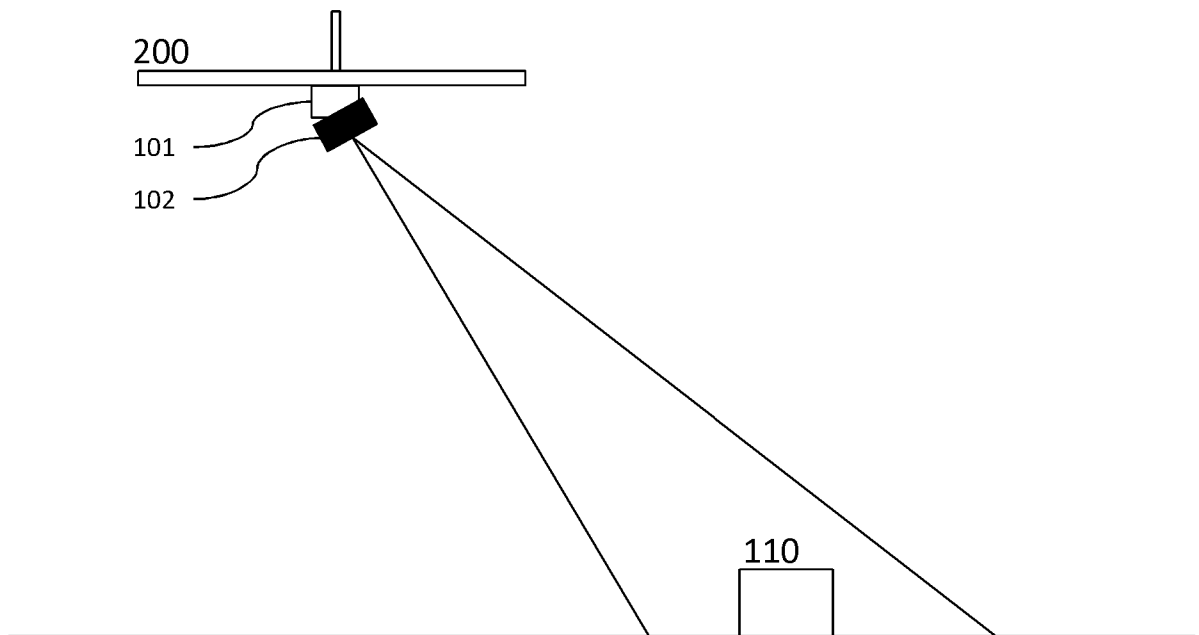


图 7

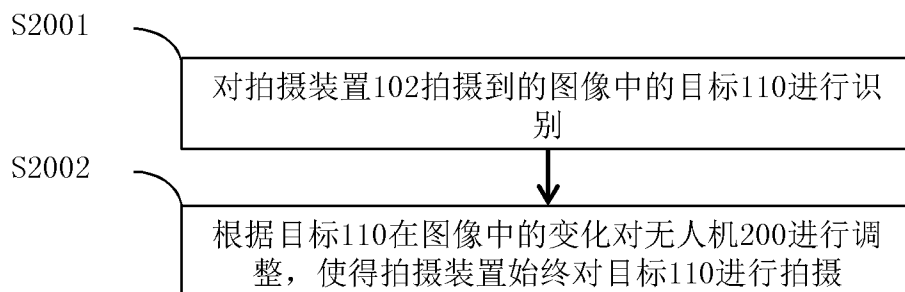


图 8

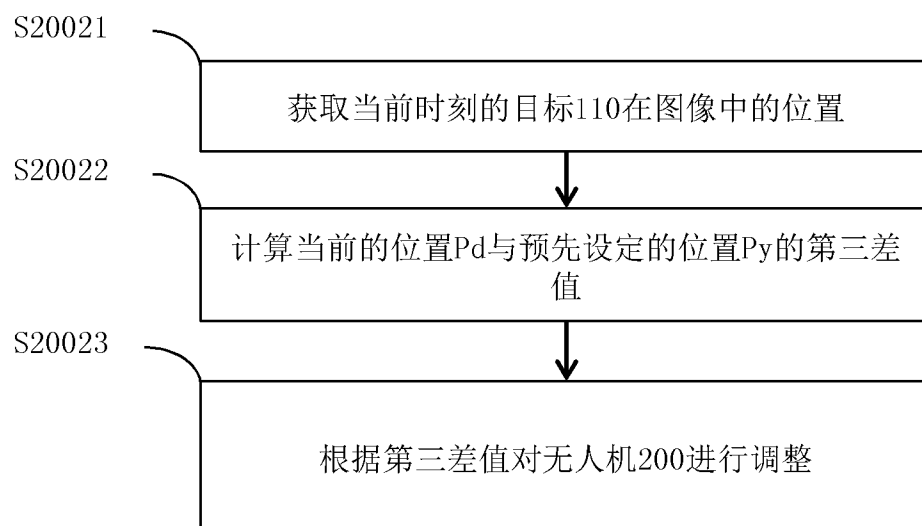


图 9

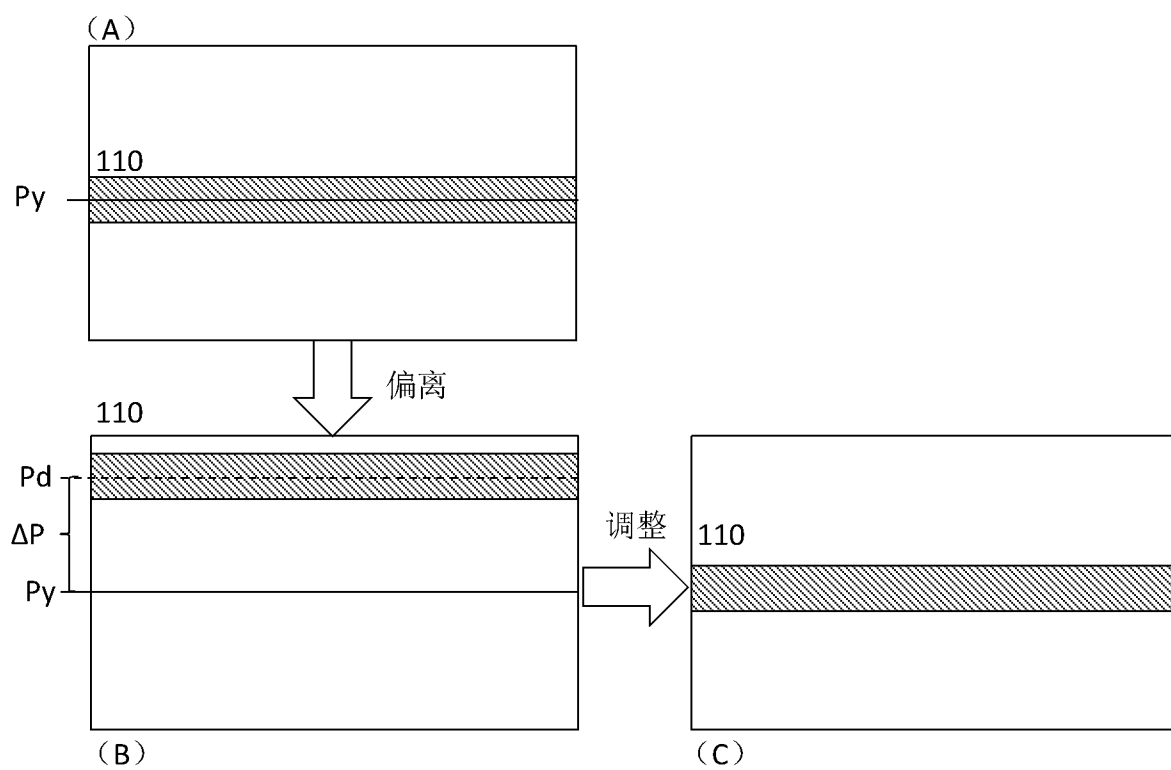


图 10

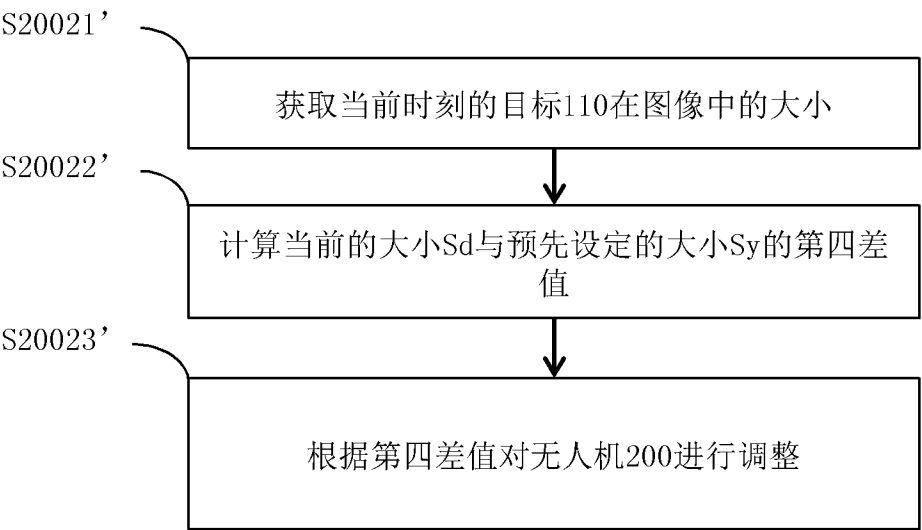


图 11

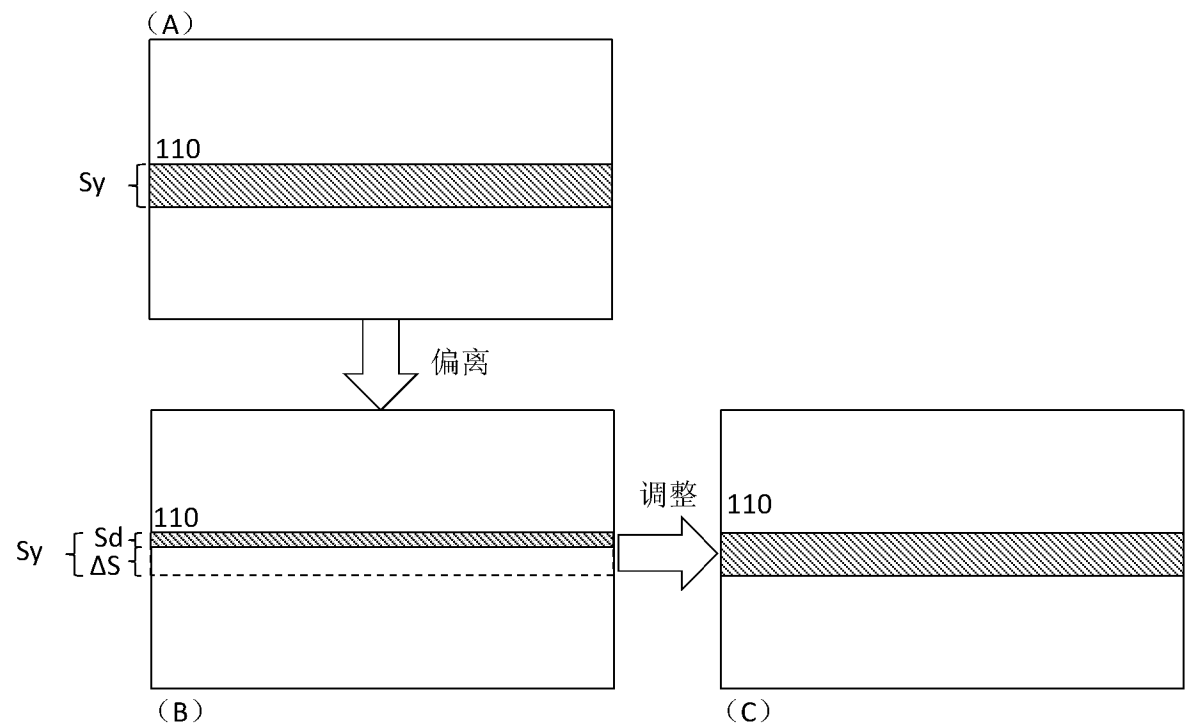


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/113948

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05D 1/00(2006.01)i; H04N 5/232(2006.01)i; G06T 7/00(2017.01)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; H04N; G06T; G06F

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, WPI, EPODOC, CNKI, IEEE: 无人机, 无人飞行, 始终, 跟踪, 追踪, 锁定, 跟随, 拍摄, 摄像, 录像, 成像, 摄影, 照相, 相机, 航线, 线路, 路线, 路径, 计划, 预设, 位置, 高度, 姿态, 角度, 参数, 调整, 调节, 校正, 修正, 改变, unpiloted, unmanned flight, unmanned aerial vehicle, UAV, always, trac+, follow+, shoot+, shot+, imag+, photograph+, camera, course, line, route, path, plan+, schem+, intend+, arrang+, preset+, position, location, place, altitude, high+, tallness, pose, stance, gesture, posture, attitude, angle, parameter, adjust+, modulat+, regulat+, modif+, correct+, amend+, chang+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106657781 A (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 10 May 2017 (2017-05-10) description, paragraphs [0124]-[0387]	1-12, 21-32, 41
A	CN 104853104 A (SHENZHEN WEIDUI INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 19 August 2015 (2015-08-19) entire document	1-12, 21-32, 41
A	CN 205910590 U (GUANGZHOU GESAI INTELLIGENT ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 January 2017 (2017-01-25) entire document	1-12, 21-32, 41
A	CN 102955478 A (SHENZHEN AEE TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 March 2013 (2013-03-06) entire document	1-12, 21-32, 41
A	CN 107087427 A (DJI-INNOVATIONS COMPANY LIMITED) 22 August 2017 (2017-08-22) entire document	1-12, 21-32, 41



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

10 August 2018

Date of mailing of the international search report

07 September 2018

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/113948

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 8718838 B2 (THE BOEING COMPANY) 06 May 2014 (2014-05-06) entire document	1-12, 21-32, 41

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/113948

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

- [1] The claims are divided into two groups: the first group: claims 1, 21 and 41, and the second group: claims 13, 33 and 42. The same or corresponding technical features between the first group of claims, i.e. claims 1, 21 and 41 and the second group of claims, i.e. claims 13, 33 and 42 are “an unmanned aerial vehicle flying according to a pre-determined flight course that is pre-planned regarding a target” and “a photographic device that is arranged at the unmanned aerial vehicle photographing the target”; however, the above-mentioned features are both customary means in the pertinent art. Therefore, the above-mentioned two groups of claims do not have the same or corresponding specific technical feature therebetween which contributes to the prior art, and define two different inventions, and these inventions are not mutually linked by a single general inventive concept. Therefore, the present application lacks unity of invention under PCT Rule 13.1 and 13.2.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: **claims 1-12, 21-32 and 41**

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2017/113948

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106657781	A	10 May 2017	None			
CN	104853104	A	19 August 2015	None			
CN	205910590	U	25 January 2017	None			
CN	102955478	A	06 March 2013	CN	102955478	B	20 January 2016
				WO	2014063537	A1	01 May 2014
CN	107087427	A	22 August 2017	WO	2018098678	A1	07 June 2018
US	8718838	B2	06 May 2014	EP	2071353	A3	24 June 2009
				EP	2071353	A2	17 June 2009
				US	2009157233	A1	18 June 2009

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/113948

A. 主题的分类

G05D 1/00(2006.01)i; H04N 5/232(2006.01)i; G06T 7/00(2017.01)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; H04N; G06T; G06F

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))

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI, IEEE: 无人机, 无人飞行, 始终, 跟踪, 追踪, 锁定, 跟随, 拍摄, 摄像, 录像, 成像, 摄影, 照相, 相机, 航线, 线路, 路线, 路径, 计划, 预设, 位置, 高度, 姿态, 角度, 参数, 调整, 调节, 校正, 修正, 改变, unpiloted, unmanned flight, unmanned aerial vehicle, UAV, always, trac+, follow+, shoot+, shot+, imag+, photograph+, camera, course, line, route, path, plan+, schem+, intend+, arrang+, preset +, position, location, place, altitude, high+, tallness, pose, stance, gesture, posture, attitude, angle, parameter, adjust+, modulat+, regulat+, modif+, correct +, amend +, chang+

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 106657781 A (北京小米移动软件有限公司) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 说明书第 [0124]-[0387]段	1-12, 21-32, 41
A	CN 104853104 A (深圳市微队信息技术有限公司) 2015年 8月 19日 (2015 - 08 - 19) 全文	1-12, 21-32, 41
A	CN 205910590 U (广州格赛智能电子科技有限公司) 2017年 1月 25日 (2017 - 01 - 25) 全文	1-12, 21-32, 41
A	CN 102955478 A (深圳一电科技有限公司) 2013年 3月 6日 (2013 - 03 - 06) 全文	1-12, 21-32, 41
A	CN 107087427 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2017年 8月 22日 (2017 - 08 - 22) 全文	1-12, 21-32, 41
A	US 8718838 B2 (THE BOEING COMPANY) 2014年 5月 6日 (2014 - 05 - 06) 全文	1-12, 21-32, 41

☐ 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

2018年 8月 10日

国际检索报告邮寄日期

2018年 9月 7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

夏刊

电话号码 86-(10) 53961807

第III栏 缺乏发明单一性的意见(续第1页第3项)

本国际检索单位在该国际申请中发现多项发明，即：

- [1] 权利要求分为两组：第一组为权利要求1，21，41，第二组为权利要求13，33，42。第一组权利要求1，21，41与第二组权利要求13，33，42之间相同或相应的技术特征是“无人机根据针对目标预先规划的预定航线飞行”、“无人机上设置的拍摄装置对所述目标进行拍摄”，但上述特征均是所属领域的惯用手段。因此，上述两组权利要求之间没有相同或相应的对现有技术做出贡献的特定技术特征，其定义了2项不同的发明，而这些发明没有通过一个总的发明构思相互关联，因此本申请不具备PCT实施细则13.1和13.2规定的发明单一性。

1. ☐ 由于申请人按时缴纳了被要求缴纳的全部附加检索费，本国际检索报告涉及全部可作检索的权利要求。
2. ☐ 由于无需付出有理由要求附加费的劳动即能对全部可检索的权利要求进行检索，本单位未通知缴纳任何加费。
3. ☐ 由于申请人仅按时缴纳了部分被要求缴纳的附加检索费，本国际检索报告仅涉及已缴费的那些权利要求，具体地说，是权利要求：
4. ☒ 申请人未按时缴纳被要求缴纳的附加检索费。因此，本国际检索报告仅涉及权利要求书中首先提及的发明；包含该发明的权利要求是：权利要求1-12，21-32，41

对异议的意见

- ☐ 申请人缴纳了附加检索费，同时提交了异议书，适用时，缴纳了异议费。
- ☐ 申请人缴纳了附加检索费，同时提交了异议书，但未在通知书规定的时间期限内缴纳异议费。
- ☐ 缴纳附加检索费时未提交异议书。

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/113948

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	106657781	A	2017年 5月 10日	无			
CN	104853104	A	2015年 8月 19日	无			
CN	205910590	U	2017年 1月 25日	无			
CN	102955478	A	2013年 3月 6日	CN	102955478	B	2016年 1月 20日
				WO	2014063537	A1	2014年 5月 1日
CN	107087427	A	2017年 8月 22日	WO	2018098678	A1	2018年 6月 7日
US	8718838	B2	2014年 5月 6日	EP	2071353	A3	2009年 6月 24日
				EP	2071353	A2	2009年 6月 17日
				US	2009157233	A1	2009年 6月 18日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)