

(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
2020 年 11 月 26 日 (26.11.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/233683 A1

- (51) 国际专利分类号:
G05D 3/20 (2006.01) *H04N 5/225* (2006.01)
B64D 47/08 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/091621
- (22) 国际申请日: 2020 年 5 月 21 日 (21.05.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910430485.0 2019年5月22日 (22.05.2019) CN
- (71) 申请人: 深圳市道通智能航空技术有限公司
(AUTEL ROBOTICS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区西丽街道学苑大道1001号智园B1栋9层, Guangdong 518055 (CN)。
- (72) 发明人: 冯银华 (FENG, Yinhu); 中国广东省深圳市南山区西丽街道学苑大道1001号智园B1栋9层, Guangdong 518055 (CN)。

- (74) 代理人: 深圳市六加知识产权代理有限公司 (LIUJIA CHINA IP LAW OFFICE); 中国广东省深圳市南山区南海大道4050号上汽大厦207室, Guangdong 518057 (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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,

(54) Title: GIMBAL CONTROL METHOD AND APPARATUS, CONTROL TERMINAL AND AIRCRAFT SYSTEM

(54) 发明名称: 云台控制方法、装置、控制终端及飞行器系统

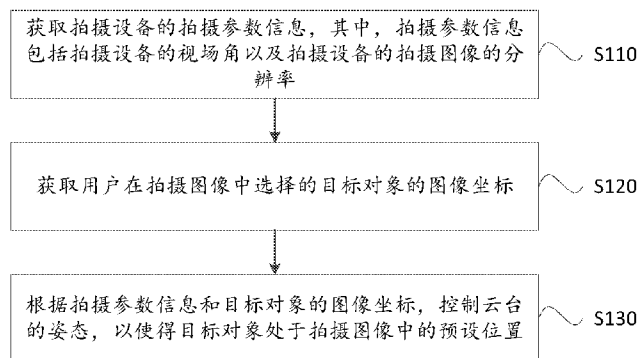


图 1

- S110 Obtain photographing parameter information of a photographing device, wherein the photographing parameter information comprises a field angle of the photographing device and the resolution of a captured image of the photographing device
- S120 Obtain image coordinates of a target object selected by a user in the captured image
- S130 Control the attitude of a gimbal according to the photographing parameter information and the image coordinates of the target object, so that the target object is at a preset position in the captured image

(57) Abstract: A gimbal control method and apparatus, a control terminal and an aircraft system. The gimbal control method is applied to a control terminal. A gimbal carries a photographing device. The method comprises: obtaining photographing parameter information of the photographing device, wherein the photographing parameter information comprises a field angle of the photographing device and the resolution of a captured image of the photographing device (S110); obtaining image coordinates of a target object selected by a user in the captured image (S120); and controlling the attitude of the gimbal according to the photographing parameter information and the image coordinates of the target object, so that the target object is at a preset position in the captured image (S130). By means of the method above, the rotation of the gimbal can be controlled so that a specified point selected in the captured image appears at a preset position of the captured image, thereby obtaining an ideal captured image.

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))。

(57) 摘要：一种云台控制方法、装置、控制终端及飞行器系统。其中，云台控制方法用于控制终端，云台搭载有拍摄设备，方法包括：获取拍摄设备的拍摄参数信息，其中，拍摄参数信息包括拍摄设备的视场角以及拍摄设备的拍摄图像的分辨率(S110)；获取用户在拍摄图像中选择的目标对象的图像坐标(S120)；根据拍摄参数信息和目标对象的图像坐标，控制云台的姿态，以使得目标对象处于拍摄图像中的预设位置(S130)。通过以上方式，能够控制云台转动，以使得在拍摄画面中选择的指定点出现在拍摄画面的预设位置，从而得到理想的拍摄画面。

云台控制方法、装置、控制终端及飞行器系统

本申请要求于 2019 年 5 月 22 日提交中国专利局、申请号为 201910430485.0、申请名称为“云台控制方法、装置、控制终端及飞行器系统”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及云台控制技术领域，特别是涉及一种云台控制方法、装置、控制终端及飞行器系统。

背景技术

随着无人飞行器技术的发展，无人飞行器（Unmanned Aerial Vehicle, UAV）在军事及民用领域都得到了广泛的应用。无人飞行器是一种处在迅速发展中的新概念装备，其具有体积小、重量轻、机动灵活、反应快速、无人驾驶、操作要求低的优点。无人飞行器通过云台搭载多类拍摄装置，如相机、摄影机等，可以实现影像实时传输、高危地区探测功能，是卫星遥感与传统航空遥感的有力补充。

其中，云台是无人机航拍中实现拍摄画面增稳的核心器件，其利用电机的主动转动实时抵消拍摄装置受到的扰动，防止拍摄装置的抖动，保证拍摄画面的稳定。目前市面上云台均配有角度传感器，如电位器、磁编等，其主要作用是实时获取采集的测量信息，以便云台的控制器通过测量信息得到电机的角度，为云台的增稳控制提供必要的电机的角度信息。

在实现本发明过程中，发明人发现相关技术中至少存在如下问题：现有的技术方案中用户通过 App 或者遥控器输入云台各个轴的角度参数，以控制云台的运动，从而调节相机摄像头的方位，但对于操作不熟练的用户在短时间内很难配合好各个角度参数，难以得到理想的拍摄画面。

发明内容

本发明实施例的目的是提供一种云台控制方法、装置、控制终端及飞行器系统，能够控制云台转动，以使得在拍摄画面中选择的指定点出现在拍摄画面的预设位置，从而得到理想的拍摄画面。

为解决上述技术问题，第一方面，本发明实施例提供了一种云台控制方法，用于控制终端，所述云台搭载有拍摄设备，所述方法包括：获取所述拍摄设备的拍摄参数信息，其中，所述拍摄参数信息包括所述拍摄设备的视场角以及所述拍摄设备的拍摄图像的分辨率；获取用户在所述拍摄图像中选择的目标对象的图像坐标；根据所述拍摄参数信息和所述目标对象的位置信息，控制所述云台的姿态，以使得所述目标对象处于所述拍摄图像中的预设位置。

在一些实施例中，所述获取用户在所述拍摄图像中选择的目标对象的图像

坐标, 包括: 通过所述用户在所述控制终端上的点击操作, 获取所述目标对象的图像坐标。

在一些实施例中, 所述拍摄图像的分辨率包括图像像素宽度和图像像素高度, 所述视场角包括水平视场角和垂直视场角; 则, 所述根据所述拍摄参数信息和所述目标对象的图像坐标, 控制所述云台的姿态, 以使得所述目标对象处于所述拍摄图像中的预设位置, 包括: 根据所述目标对象的图像坐标、所述图像像素高度以及所述垂直视场角, 计算所述云台的俯仰角; 根据所述目标对象的图像坐标、所述图像像素宽度以及所述水平视场角, 计算所述云台的偏航角; 根据所述俯仰角和所述偏航角, 控制所述云台的姿态, 以使得所述目标对象处于所述拍摄图像中的所述预设位置。

在一些实施例中, 所述根据所述目标对象的图像坐标、所述图像像素高度以及所述垂直视场角, 计算所述云台的俯仰角, 包括:

根据以下公式计算所述云台的俯仰角:

$$\theta_y = \tan^{-1} \left(\frac{\left| y - \frac{H}{2} \right|}{\frac{H}{2} \tan \left(\frac{\theta_h}{2} \right)} \right)$$

其中, θ_y 为所述云台的俯仰角, y 为所述目标对象的图像坐标, H 为所述图像像素高度, θ_h 为所述垂直视场角。

在一些实施例中, 所述根据所述目标对象的图像坐标、所述图像像素宽度以及所述水平视场角, 计算所述云台的偏航角, 包括:

根据以下公式计算所述云台的偏航角:

$$\theta_x = \tan^{-1} \left(\frac{\left| x - \frac{W}{2} \right|}{\frac{W}{2} \tan \left(\frac{\theta_v}{2} \right)} \right)$$

其中, θ_x 为所述云台的偏航角, x 为所述目标对象的图像坐标, W 为所述图像像素宽度, θ_v 为所述水平视场角。

在一些实施例中, 所述预设位置为所述拍摄图像的中心。

第二方面, 本发明实施例还提供了一种云台控制装置, 用于控制终端, 所述云台搭载有拍摄设备, 所述装置包括: 第一获取模块, 用于获取所述拍摄设备的拍摄参数信息, 所述拍摄参数信息包括所述拍摄设备的视场角以及所述拍摄设备的拍摄图像的分辨率; 第二获取模块, 用于获取用户在所述拍摄图像中

选择的对象目标的图像坐标；控制模块，用于根据所述拍摄参数信息和所述目标对象的图像坐标，控制所述云台的姿态，以使得所述目标对象处于所述拍摄图像中的预设位置。

在一些实施例中，所述第二获取模块具体用于：通过所述用户在所述控制终端上的点击操作，获取所述目标对象的图像坐标。

在一些实施例中，所述拍摄图像的分辨率包括图像像素宽度和图像像素高度，所述视场角包括水平视场角和垂直视场角；则，所述控制模块包括：俯仰角计算单元，用于根据所述目标对象的图像坐标、所述图像像素高度以及所述垂直视场角，计算所述云台的俯仰角；偏航角计算单元，用于根据所述目标对象的图像坐标、所述图像像素宽度以及所述水平视场角，计算所述云台的偏航角；控制单元，用于根据所述俯仰角和所述偏航角，控制所述云台的姿态，以使得所述目标对象处于所述拍摄图像中的所述预设位置。

在一些实施例中，所述俯仰角计算单元具体用于：

根据以下公式计算所述云台的俯仰角：

$$\theta_y = \tan^{-1} \left(\frac{\frac{|y - \frac{H}{2}|}{\frac{H}{2}}}{\tan(\frac{\theta_h}{2})} \right)$$

其中， θ_y 为所述云台的俯仰角， y 为所述目标对象的 y 轴坐标， H 为所述图像像素高度， θ_h 为所述垂直视场角。

在一些实施例中，所述偏航角计算单元具体用于：

根据以下公式计算所述云台的偏航角：

$$\theta_x = \tan^{-1} \left(\frac{\frac{|x - \frac{W}{2}|}{\frac{W}{2}}}{\tan(\frac{\theta_w}{2})} \right)$$

其中， θ_x 为所述云台的偏航角， x 为所述目标对象的 x 轴坐标， W 为所述图像像素宽度， θ_w 为所述水平视场角。

在一些实施例中，所述预设位置为所述拍摄图像的中心。

第三方面，本发明实施例还提供了一种控制终端，所述控制终端包括：壳体；显示屏，与所述壳体相连；至少一个处理器，设于所述壳体内；以及与所述至少一个处理器通信连接的存储器；其中，所述处理器用于：获取所述拍摄

设备的拍摄参数信息，其中，所述拍摄参数信息包括所述拍摄设备的视场角以及所述拍摄设备的拍摄图像的分辨率；获取用户在所述拍摄图像中选择的目标对象的图像坐标；根据所述拍摄参数信息和所述目标对象的图像坐标，控制所述云台的姿态，以使得所述目标对象处于所述拍摄图像中的预设位置。

在一些实施例中，所述处理器具体用于：通过所述用户在所述显示屏上的点击操作，获取所述目标对象的所述图像坐标。

在一些实施例中，所述拍摄图像的分辨率包括图像像素宽度和图像像素高度，所述视场角包括水平视场角和垂直视场角；则，所述处理器具体用于：根据所述目标对象的图像坐标、所述图像像素高度以及所述垂直视场角，计算所述云台的俯仰角；根据所述目标对象的图像坐标、所述图像像素宽度以及所述水平视场角，计算所述云台的偏航角；根据所述俯仰角和所述偏航角，控制所述云台的姿态，以使得所述目标对象处于所述拍摄图像中的所述预设位置。

在一些实施例中，所述处理器具体用于：

根据以下公式计算所述云台的俯仰角：

$$\theta_y = \tan^{-1} \left(\frac{\frac{|y - \frac{H}{2}|}{\frac{H}{2}}}{\tan(\frac{\theta_h}{2})} \right)$$

其中， θ_y 为所述云台的俯仰角， y 为所述图像坐标中所述目标对象的 y 轴坐标， H 为所述图像像素高度， θ_h 为所述垂直视场角。

在一些实施例中，所述处理器具体用于：

根据以下公式计算所述云台的偏航角：

$$\theta_x = \tan^{-1} \left(\frac{\frac{|x - \frac{W}{2}|}{\frac{W}{2}}}{\tan(\frac{\theta_w}{2})} \right)$$

其中， θ_x 为所述云台的偏航角， x 为所述图像坐标中所述目标对象的 x 轴坐标， W 为所述图像像素宽度， θ_w 为所述水平视场角。

在一些实施例中，所述预设位置为所述拍摄图像的中心。第四方面，本发明实施例还提供了飞行器系统，包括：无人机，包括机身、云台和拍摄设备，所述拍摄设备搭载于所述云台，所述云台安装于所述机身；以及如上所述的控

制终端，所述控制终端与所述无人机通信连接。

第五方面，本发明实施例还提供了一种非易失性计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机可执行指令，当所述计算机可执行指令被控制终端执行时，使所述控制终端执行上述的云台控制方法。

本发明实施例通过获取云台搭载的拍摄设备的视场角以及拍摄图像的分辨率，并获取用户在拍摄图像中选择的目标对象的图像坐标，并基于拍摄设备的视场角、拍摄图像的分辨率以及目标对象的图像坐标，控制云台的姿态，使得目标对象处于拍摄图像中的预设位置，从而得到理想的拍摄画面，提高用户的体验。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对本发明实施例中所需要使用的附图作简单地介绍。显而易见地，下面所描述的附图仅仅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。

图 1 为本发明实施例提供的一种云台控制方法的流程示意图；

图 2a 为本发明实施例提供的拍摄设备的视场角的示意图；

图 2b 为本发明实施例提供的拍摄设备和目标对象之间的位置坐标示意图；

图 3 为图 1 中的 S120 的流程示意图；

图 4 为图 1 中的 S130 的流程示意图；

图 5a 和图 5b 为拍摄图像坐标系建立示意图；

图 6 为本发明实施例提供的一种云台控制装置的结构示意图；

图 7 为本发明实施例提供的一种控制终端的结构示意图；

图 8 为本发明实施例提供的一种飞行器系统的结构示意图。

具体实施方式

为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

需要说明的是，如果不冲突，本发明实施例中的各个特征可以相互结合，均在本发明的保护范围之内。另外，虽然在装置示意图中进行了功能模块划分，在流程图中示出了逻辑顺序，但是在某些情况下，可以以不同于装置中的模块划分，或流程图中的顺序执行所示出或描述的步骤。再者，本发明所采用的“第一”“第二”等字样并不对数据和执行次序进行限定，仅是对功能和作用基本相同的相同项或相似项进行区分。

本发明实施例提供的云台控制方法和装置可以应用到各种终端、或者飞行器系统上。例如，终端与飞行器连接，飞行器如无人机（unmanned aerial vehicle, UAV），设置有云台及拍摄设备，云台可搭载拍摄设备，并安装于 UAV 的机身上，以进行航拍工作。

下面以 UAV 为例进行具体说明。

终端与 UAV 连接。

其中，UAV 包括：机身、云台和拍摄设备。拍摄设备搭载于云台，云台安装于机身。

机身包括中心壳体以及与中心壳体连接的一个或多个机臂，一个或多个机臂呈辐射状从中心壳体延伸出。机臂与中心壳体的连接可以是一体连接或者固定连接。

云台用于搭载拍摄设备，以实现拍摄设备的固定、或随意调节拍摄设备的姿态（例如，改变拍摄设备的高度、倾角和/或方向）以及使拍摄设备稳定保持在设定的姿态上。例如，当 UAV 进行航拍时，云台主要用于使拍摄设备稳定保持在设定的姿态上，防止拍摄设备拍摄画面抖动，保证拍摄画面的稳定。云台与终端连接，以使在终端的控制下进行纸条调整。

其中，云台可以包括：基座、电机及云台控制器。其中，电机安装于基座，云台控制器与电机连接，云台控制器用于控制电机，云台控制器与终端连接。具体的，终端用于执行上述云台控制方法以得到云台姿态（例如俯仰角、偏航角、翻滚角），根据云台姿态生成控制指令，并将该控制指令发送给云台的云台控制器，云台控制器通过该控制指令控制电机；云台控制器用于执行上述云台控制方法以得到云台姿态，根据云台姿态生成控制指令，并通过该控制指令控制电机。

其中，基座与 UAV 的机身连接，用于将拍摄设备固定安装于 UAV 的机身上。电机分别与基座及拍摄设备连接。该云台可以为多轴云台，与之适应的，电机为多个，也即每个轴设置有一个电机。电机一方面可带动拍摄装置的转动，从而满足拍摄转轴的水平和俯仰角度的调节，通过手动远程控制电机旋转或利用程序让电机自动旋转，从而达到全方位扫描监控的作用；另一方面，在 UAV 进行航拍的过程中，通过电机的转动实时抵消拍摄设备受到的扰动，防止拍摄设备抖动，保证拍摄画面的稳定。云台控制器为具有一定逻辑处理能力的器件，如控制芯片、单片机、微控制单元（Microcontroller Unit, MCU）等。

拍摄设备可以为图像采集设备，用于采集图像，该拍摄设备包括但不限于：相机、摄影机、摄像头、扫描仪、拍照手机等。拍摄设备用于在 UAV 进行飞行的过程中获取航拍图像。

在云台控制的过程中，通常需要基于云台各个轴的角度参数，以控制云台的运动。而目前的技术方案中用户通过 App 或者遥控器输入云台各个轴的角度参数，以控制云台的运动，从而调节相机摄像头的方位，但对于操作不熟练的而用户在短时间内很难配合好各个角度参数，难以得到理想的拍摄画面。

因此，基于上述的技术问题，本发明实施例目的在于提供一种云台控制方法、装置、控制终端、飞行器系统，能够控制云台转动，以使得在拍摄画面中选择的指定点出现在拍摄画面的预设位置，从而得到理想的拍摄画面。

本发明实施例通过获取云台搭载的拍摄设备的视场角以及拍摄图像的分辨率，并获取用户在拍摄图像中选择的目标对象的图像坐标，并基于拍摄设备的视场角、拍摄图像的分辨率以及目标对象的图像坐标，控制云台的姿态，使得目标对象处于拍摄图像中的预设位置，从而得到理想的拍摄画面，提高用户的体验。

下面结合附图，对本发明实施例作进一步阐述。

实施例 1：

图 1 为本发明实施例提供的一种云台控制方法的流程示意图。其中，该云台控制方法可以由各种具有一定逻辑处理能力的控制器执行，如终端等。以下执行云台控制方法以控制终端为例、飞行器以无人机为例进行说明。其中，无人机包括机身、云台及搭载于云台上的拍摄设备，云台安装于机身。云台包括基座、电机及云台控制器，控制终端与云台控制器连接，云台控制器与电机连接，拍摄设备与基座通过电机连接。其中，云台可以为多轴云台，如两轴云台、三轴云台，以下三轴云台为例进行说明。

请参照图 1，所述云台控制方法包括：

S110、获取拍摄设备的拍摄参数信息，其中，拍摄参数信息包括拍摄设备的视场角以及拍摄设备的拍摄图像的分辨率；

在本实施例中，“拍摄参数信息”是指在拍摄设备拍摄拍摄对象时所获取的参数信息，其中，拍摄对象是指拍摄设备当前拍摄到的所有对象。拍摄参数信息包括拍摄设备的视场角以及拍摄设备的拍摄图像的分辨率。其中，视场角是指以拍摄设备的镜头为顶点，以拍摄对象可通过镜头的最大范围的两条边缘构成的夹角。在本实施例中，视场角包括水平视场角和垂直视场角，水平视场角是以拍摄设备的镜头为顶点，以拍摄对象可通过镜头的最大范围的两条垂直方向的边缘构成的夹角，垂直视场角是指以拍摄设备的镜头为顶点，以拍摄对象可通过镜头的最大范围的两条水平方向的边缘构成的夹角。如图 2a 所示，示出了拍摄设备的水平视场角 θ_h 和拍摄设备的垂直视场角 θ_v 。其中，“拍摄图像的分辨率”为拍摄设备所拍摄到的图像的分辨率，如图 2b 所示，拍摄图像的分辨率包括图像像素宽度 W 和图像像素高度 H，图像像素宽度 W 为拍摄对象在拍摄设备的 CCD 靶面上的成像宽度，图像像素高度 H 为拍摄对象在拍摄设备

的 CCD 靶面上的成像高度，其中，CCD 靶面规格尺寸单位为毫米。

在本实施例中，获取拍摄设备的拍摄参数信息，具体为：终端实时获取拍摄设备的拍摄参数信息，其中，可以通过终端与拍摄设备连接，终端实时读取拍摄设备的拍摄参数信息，或者，终端与云台控制器连接，云台控制器与拍摄设备连接，通过云台控制器实时读取拍摄设备的拍摄参数信息。例如，终端实时读取拍摄设备的焦距以及拍摄图像的图像像素宽度 W 和图像像素高度 H ，并根据拍摄设备的焦距以及拍摄图像的图像像素宽度 W 和图像像素高度 H ，分别计算出拍摄设备的水平视场角 θ_h 和拍摄设备的垂直视场角 θ_v ，从而实时获取拍摄设备的拍摄参数信息。

S120、获取用户在拍摄图像中选择的对象目标的图像坐标；

在本实施例中，“目标对象”为用户在拍摄设备拍摄得到的拍摄图像中选择的点，“目标对象的图像坐标”为该目标点在拍摄图像中的位置。例如，拍摄设备拍摄得到的拍摄图像显示在终端的屏幕上，用户在终端的屏幕上观看拍摄图像，并在屏幕上选择拍摄图像中的一点作为目标点，则该目标点对应的物体为目标对象，该目标点在拍摄图像中的位置为目标对象的图像坐标。

其中，如图 3 所示，S120 可以包括：

S121、通过用户在控制终端上的点击操作，获取目标对象的图像坐标。

用户可以通过多种方式选择目标点，在本实施例中，可以通过获取用户在控制终端上的点击操作，从而获取目标对象的图像坐标。其中，获取目标对象的图像坐标，具体可以包括：在拍摄图像中建立坐标系；获取目标对象在坐标系中的坐标信息，并将坐标信息作为目标对象的图像坐标。在拍摄图像中建立坐标系，具体为：以拍摄图像的其中一顶点为原点，并以拍摄图像的图像宽度 W 的方向为 x 轴，以拍摄图像的图像高度 H 的方向为 y 轴，建立平面直角坐标系获取目标对象在该坐标系的坐标信息，并将该坐标信息作为目标对象的图像坐标。例如，如图 2b 所示，建立坐标系 xoy ，目标对象为 P ，由坐标系可得到目标对象 P 的坐标信息为 (x, y) ，则 (x, y) 为目标对象 P 的图像坐标。

需要说明的是，S110 和 S120 可以同时执行，也可以分步执行，例如先执行 S110 再执行 S120，或者，先执行 S120 再执行 S110。

S130、根据拍摄参数信息和目标对象的图像坐标，控制云台的姿态，以使目标对象处于拍摄图像中的预设位置。

其中，“预设位置”可以为用户预先设置的希望目标对象出现在拍摄图像中的位置，在本实施例中，预设位置为拍摄图像的中心，例如，假设获取的拍摄图像中目标对象处于拍摄图像的左上角，则在云台的姿态调整后，目标对象位于拍摄图像的中心。

其中，如图4所示，S130可以包括：

S131、根据目标对象的图像坐标、图像像素高度以及垂直视场角，计算云台的俯仰角；

S132、根据目标对象的图像坐标、图像像素宽度以及水平视场角，计算云台的偏航角；

S133、根据俯仰角和偏航角，控制云台的姿态，以使得目标对象处于拍摄图像中的预设位置。

其中，云台的俯仰角为云台在俯仰轴上需要旋转的角度，云台的偏航角为云台在偏航轴上需要旋转的角度。

在S131中，请一并参阅图5a，(x, y)为目标对象P的图像坐标，y为所述图像坐标中所述目标对象的y轴坐标，H为拍摄图像的图像像素高度， θ_v 为拍摄设备的垂直视场角， θ_y 为云台的俯仰角，则根据几何关系可得到以下公式：

$$\tan\left(\frac{\theta_v}{2}\right) = \frac{\frac{H}{2}}{F_h};$$

即

$$F_h = \frac{\frac{H}{2}}{\tan\left(\frac{\theta_v}{2}\right)};$$

其中， F_h 为拍摄设备的垂直视场角的顶点到沿y轴方向上的拍摄对象的距离。

对拍摄图像中的任意P(x, y)，根据几何关系均可得到以下公式：

$$\tan\theta_y = \frac{|y - \frac{H}{2}|}{F_h};$$

即

$$\theta_y = \tan^{-1}\left(\frac{|y - \frac{H}{2}|}{F_h}\right);$$

将 F_w 代入，则得到云台的俯仰角为：

$$\theta_y = \tan^{-1} \left(\frac{\frac{|x - \frac{W}{2}|}{\frac{H}{2}}}{\frac{F_w}{\tan(\frac{\theta_w}{2})}} \right)。$$

在 S132 中，请一并参阅图 5b，(x, y) 为目标对象 P 的图像坐标，x 为所述图像坐标中所述目标对象的 x 轴坐标，W 为拍摄图像的图像像素宽度， θ_w 为拍摄设备的水平视场角， θ_x 为云台的俯仰角，则根据几何关系可得到以下公式：

$$\tan\left(\frac{\theta_w}{2}\right) = \frac{\frac{W}{2}}{F_w}；$$

即

$$F_w = \frac{\frac{W}{2}}{\tan(\frac{\theta_w}{2})}；$$

其中， F_w 为拍摄设备的水平视场角的顶点到沿 x 轴方向上的拍摄对象的距离。

对拍摄图像中的任意 P (x, y)，根据几何关系均可得到以下公式：

$$\tan\theta_x = \frac{|x - \frac{W}{2}|}{F_w}；$$

即

$$\theta_x = \tan^{-1} \left(\frac{|x - \frac{W}{2}|}{F_w} \right)；$$

将 F_w 代入，则得到云台的偏航角为：

$$\theta_x = \tan^{-1} \left(\frac{\frac{|x - \frac{W}{2}|}{\frac{H}{2}}}{\frac{F_w}{\tan(\frac{\theta_w}{2})}} \right)。$$

在 S133 中，根据俯仰角和偏航角，控制云台的姿态，具体实施方式可以为：计算得到俯仰角和偏航角后，终端根据俯仰角和偏航角生成控制指令，并将该控制指令发送到云台控制器，以使云台控制器控制电机转动，以控制云台

的姿态调整,从而使得目标对象出现在拍摄图像的中心。其中,终端可以先根据俯仰角控制云台调整、然后根据偏航角控制云台调整,也可以先根据偏航角控制云台调整、然后根据俯仰角控制云台调整,还可以同时根据俯仰角和偏航角控制云台调整。

在本实施例中,云台控制方法通过获取云台搭载的拍摄设备的视场角以及拍摄图像的分辨率,并获取用户在拍摄图像中选择的目标对象的图像坐标,并基于拍摄设备的视场角、拍摄图像的分辨率以及目标对象的图像坐标,控制云台的姿态,使得目标对象处于拍摄图像中的预设位置,从而得到理想的拍摄画面,提高用户的体验。

实施例 2:

图 6 为本发明实施例提供的一种云台控制装置的结构示意图。其中,云台控制装置 60 可配置于各种具有一定逻辑处理能力的控制器中,如终端等。以下执行云台控制方法以控制终端为例、飞行器以无人机为例进行说明。其中,无人机包括机身、云台及搭载于云台上的拍摄设备,云台安装于机身。云台包括基座、电机及云台控制器,控制终端与云台控制器连接,云台控制器与电机连接,拍摄设备与基座通过电机连接。其中,云台可以为多轴云台,如两轴云台、三轴云台,以下三轴云台为例进行说明。

请参照图 6,所述云台控制装置 60 包括:第一获取模块 61、第二获取模块 62 和控制模块 63。

其中,第一获取模块 61、第二获取模块 62 分别与控制模块 63 连接。第一获取模块 61 用于获取拍摄设备的拍摄参数信息,其中,拍摄参数信息包括拍摄设备的视场角以及拍摄设备的拍摄图像的分辨率。第二获取模块 62 用于获取用户在拍摄图像中选择的目标对象的图像坐标。控制模块 63 用于根据拍摄参数信息和目标对象的图像坐标,控制云台的姿态,以使得目标对象处于拍摄图像中的预设位置。

其中,第二获取模块 62 包括:坐标获取单元。坐标获取单元用于通过所述用户在所述控制终端上的点击操作,获取所述目标对象的图像坐标。

其中，拍摄图像的分辨率包括图像像素宽度和图像像素高度，视场角包括水平视场角和垂直视场角。控制模块 63 包括：俯仰角计算单元、偏航角计算单元和控制单元。俯仰角计算单元用于根据目标对象的图像坐标、图像像素高度以及垂直视场角，计算云台的俯仰角；偏航角计算单元用于根据目标对象的图像坐标、图像像素宽度以及水平视场角，计算云台的偏航角；控制单元用于根据俯仰角和偏航角，控制云台的姿态。

其中，俯仰角计算单元具体用于：

根据以下公式计算俯仰角：

$$\theta_y = \tan^{-1} \left(\frac{\frac{|y - \frac{H}{2}|}{\frac{H}{2}}}{\tan(\frac{\theta_h}{2})} \right)$$

其中， θ_y 为云台的俯仰角， y 为所述目标对象的 y 轴坐标， H 为图像像素高度， θ_h 为垂直视场角。

其中，偏航角计算单元具体用于：

根据以下公式计算云台的偏航角：

$$\theta_x = \tan^{-1} \left(\frac{\frac{|x - \frac{W}{2}|}{\frac{W}{2}}}{\tan(\frac{\theta_w}{2})} \right)$$

其中， θ_x 为云台的偏航角， x 为所述目标对象的 x 轴坐标， W 为图像像素宽度， θ_w 为水平视场角。

其中，预设位置为拍摄图像的中心。

在本实施例中，云台控制装置 60 通过第一获取模块 61 获取云台搭载的拍摄设备的视场角以及拍摄图像的分辨率，并通过第二获取模块 62 获取用户在拍摄图像中选择的对象目标的图像坐标，并通过控制模块 63 基于拍摄设备的视场角、拍摄图像的分辨率以及目标对象的图像坐标，控制云台的姿态，使得

目标对象处于拍摄图像中的预设位置，从而得到理想的拍摄画面，提高用户的体验。

实施例 3：

图 7 为本发明实施例提供的一种控制终端的结构示意图。如图 7 所示，控制终端 70 包括：一个或多个处理器 71 以及存储器 72（图 7 中以一个处理器 71 为例），以及壳体 73、与壳体相连的显示屏 74。处理器 71 位于壳体内，处理器 71 和存储器 72 可以通过总线或者其他方式连接，图 7 中以总线连接为例。

存储器 72 作为一种非易失性计算机可读存储介质，可用于存储非易失性软件程序、非易失性计算机可执行程序以及模块，如本发明实施例中的云台控制方法对应的程序指令/单元（例如，附图 6 所示的第一获取模块 61、第二获取模块 62 和控制模块 63）。处理器 71 通过运行存储在存储器 72 中的非易失性软件程序、指令以及单元，从而执行云台的各种功能应用以及数据处理，即实现上述方法实施例的云台控制方法。

存储器 72 可以包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需要的应用程序；存储数据区可存储根据无人机使用所创建的数据等。此外，存储器 72 可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非易失性固态存储器件。在一些实施例中，存储器 72 可选包括相对于处理器 71 远程设置的存储器，这些远程存储器可以通过网络连接至无人机。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

该一个或者多个单元存储在存储器 72 中，当被一个或者多个处理器 71 执行时，执行上述任意方法实施例中的云台控制方法，例如，执行以上描述的图 1 中的方法 S110-S130，实现图 6 所示的模块 61-63 的功能。

在本实施例中，处理器 71 用于获取拍摄设备的拍摄参数信息，其中，拍摄参数信息包括所述拍摄设备的视场角以及所述拍摄设备的拍摄图像的分辨率；获取用户在拍摄图像中选择的目标对象的图像坐标；根据拍摄参数信息和目标对象的图像坐标，控制云台的姿态，以使得目标对象处于拍摄图像中的预设位置。

其中，处理器 71 具体用于通过用户在显示屏上的点击操作，获取目标对

象的图像坐标。所述拍摄图像的分辨率包括图像像素宽度和图像像素高度，所述视场角包括水平视场角和垂直视场角；则，

其中，处理器 71 具体用于：根据目标对象的图像坐标、图像像素高度以及垂直视场角，计算云台的俯仰角；根据目标对象的图像坐标、图像像素宽度以及水平视场角，计算云台的偏航角；根据俯仰角和偏航角，控制云台的姿态，以使得目标对象处于拍摄图像中的预设位置。

其中，处理器 71 具体用于：根据以下公式计算云台的俯仰角：

$$\theta_y = \tan^{-1} \left(\frac{\frac{|y - \frac{H}{2}|}{\frac{H}{2}}}{\tan(\frac{\theta_h}{2})} \right)$$

其中， θ_y 为云台的俯仰角， y 为图像坐标中目标对象的 y 轴坐标， H 为图像像素高度， θ_h 为垂直视场角。

其中，处理器 71 具体用于：根据以下公式计算云台的偏航角：

$$\theta_x = \tan^{-1} \left(\frac{\frac{|x - \frac{W}{2}|}{\frac{W}{2}}}{\tan(\frac{\theta_v}{2})} \right)$$

其中， θ_x 为云台的偏航角， x 为图像坐标中目标对象的 x 轴坐标， W 为图像像素宽度， θ_v 为水平视场角。

其中，预设位置为拍摄图像的中心。

上述终端可执行本发明实施例所提供的云台控制方法，具备执行方法相应的功能模块和有益效果。未在终端可实施例中详尽描述的技术细节，可参见本发明实施例所提供的方法。

本发明实施例还提供了一种非易失性计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机可执行指令，该计算机可执行指令被一个或多个处理器执行，例如图 7 中的一个处理器 71，可使得上述一个或多个处理器可执行

上述任意方法实施例中的云台控制方法，例如，执行以上描述的图 1 中的方法 S110-S130，实现图 6 所示的模块 61-63 的功能。

实施例 4：

图 8 为本发明实施例提供的一种飞行器系统的结构示意图。如图 8 所示，飞行器系统 80 包括：无人机 81 和控制终端 70，控制终端 70 与无人机 81 连接。其中，控制终端 70 与实施例 3 中的终端 70 相同，此处不再赘述。

其中，无人机 81 包括：

机身 811；

云台 812，安装于机身 811，并且与控制终端 70 连接；

拍摄设备 813，搭载于云台 812。

其中，云台 812 可以包括基座、电机及云台控制器，控制终端 70 与云台控制器连接，云台控制器与电机连接，拍摄设备 813 与基座通过电机连接。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；在本申请的思路下，以上实施例或者不同实施例中的技术特征之间也可以进行组合，步骤可以以任意顺序实现，并存在如上所述的本申请的不同方面的许多其它变化，为了简明，它们没有在细节中提供；尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明，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申请各实施例技术方案的范围。

权利要求书

1、一种云台控制方法，用于控制终端，其特征在于，所述云台搭载有拍摄设备，所述方法包括：

获取所述拍摄设备的拍摄参数信息，其中，所述拍摄参数信息包括所述拍摄设备的视场角以及所述拍摄设备的拍摄图像的分辨率；

获取用户在所述拍摄图像中选择的目标对象的图像坐标；

根据所述拍摄参数信息和所述目标对象的图像坐标，控制所述云台的姿态，以使得所述目标对象处于所述拍摄图像中的预设位置。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述获取用户在所述拍摄图像中选择的目标对象的图像坐标，包括：

通过所述用户在所述控制终端上的点击操作，获取所述目标对象的图像坐标。

3、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述拍摄图像的分辨率包括图像像素宽度和图像像素高度，所述视场角包括水平视场角和垂直视场角；

所述根据所述拍摄参数信息和所述目标对象的图像坐标，控制所述云台的姿态，以使得所述目标对象处于所述拍摄图像中的预设位置，包括：

根据所述目标对象的图像坐标、所述图像像素高度以及所述垂直视场角，计算所述云台的俯仰角；

根据所述目标对象的图像坐标、所述图像像素宽度以及所述水平视场角，计算所述云台的偏航角；

根据所述俯仰角和所述偏航角，控制所述云台的姿态，以使得所述目标对象处于所述拍摄图像中的所述预设位置。

4、根据权利要求3所述的方法，其特征在于，所述根据所述目标对象的图像坐标、所述图像像素高度以及所述垂直视场角，计算所述云台的俯仰角，包括：

根据以下公式计算所述俯仰角：

$$\theta_y = \tan^{-1} \left(\frac{\frac{|y - \frac{H}{2}|}{\frac{H}{2}}}{\tan(\frac{\theta_h}{2})} \right)$$

其中， θ_y 为所述云台的俯仰角， y 为所述图像坐标中所述目标对象的 y 轴坐标， H 为所述图像像素高度， θ_h 为所述垂直视场角。

5、根据权利要求3或4所述的方法，其特征在于，所述根据所述目标对象的图像坐标、所述图像像素宽度以及所述水平视场角，计算所述云台的偏航角，包括：

根据以下公式计算所述云台的偏航角：

$$\theta_x = \tan^{-1} \left(\frac{\frac{|x - \frac{W}{2}|}{\frac{W}{2}}}{\tan(\frac{\theta_v}{2})} \right)$$

其中， θ_x 为所述云台的偏航角， x 为所述图像坐标中所述目标对象的 x 轴坐标， W 为所述图像像素宽度， θ_v 为所述水平视场角。

6、根据权利要求1-5任一项所述的方法，其特征在于，所述预设位置为所述拍摄图像的中心。

7、一种云台控制装置，其特征在于，用于控制终端，所述云台搭载有拍摄设备，所述装置包括：

第一获取模块，用于获取所述拍摄设备的拍摄参数信息，其中，所述拍摄参数信息包括所述拍摄设备的视场角以及所述拍摄设备的拍摄图像的分辨率；

第二获取模块，用于获取用户在所述拍摄图像中选择的目标对象的图像坐

标；

控制模块，用于根据所述拍摄参数信息和所述目标对象的图像坐标，控制所述云台的姿态，以使得所述目标对象处于所述拍摄图像中的预设位置。

8、根据权利要求7所述的装置，其特征在于，所述第二获取模块具体用于：

通过所述用户在所述控制终端上的点击操作，获取所述目标对象的图像坐标。

9、根据权利要求8所述的装置，其特征在于，所述拍摄图像的分辨率包括图像像素宽度和图像像素高度，所述视场角包括水平视场角和垂直视场角；

则，所述控制模块包括：

俯仰角计算单元，用于根据所述目标对象的图像坐标、所述图像像素高度以及所述垂直视场角，计算所述云台的俯仰角；

偏航角计算单元，用于根据所述目标对象的图像坐标、所述图像像素宽度以及所述水平视场角，计算所述云台的偏航角；

控制单元，用于根据所述俯仰角和所述偏航角，控制所述云台的姿态，以使得所述目标对象处于所述拍摄图像中的所述预设位置。

10、根据权利要求9所述的装置，其特征在于，所述俯仰角计算单元具体用于：

根据以下公式计算所述云台的俯仰角：

$$\theta_y = \tan^{-1} \left(\frac{\frac{|y - \frac{H}{2}|}{\frac{H}{2}}}{\tan(\frac{\theta_h}{2})} \right)$$

其中， θ_y 为所述云台的俯仰角， y 为所述目标对象的 y 轴坐标， H 为所述图像像素高度， θ_h 为所述垂直视场角。

11、根据权利要求 9 所述的装置，其特征在于，所述偏航角计算单元具体用于：

根据以下公式计算所述云台的偏航角：

$$\theta_x = \tan^{-1} \left(\frac{\frac{|x - \frac{W}{2}|}{\frac{W}{2}}}{\tan(\frac{\theta_{\text{视}}}{2})} \right)$$

其中， θ_x 为所述云台的偏航角， x 为所述目标对象的 x 轴坐标， W 为所述图像像素宽度， $\theta_{\text{视}}$ 为所述水平视场角。

12、根据权利要求 7-11 任一项所述的装置，其特征在于，所述预设位置为所述拍摄图像的中心。

13、一种控制终端，其特征在于，用于云台控制，所述云台搭载有拍摄设备；

所述控制终端包括：

壳体；

显示屏，与所述壳体相连；

至少一个处理器，设于所述壳体内；以及

与所述至少一个处理器通信连接的存储器；

其中，所述处理器用于：

获取所述拍摄设备的拍摄参数信息，其中，所述拍摄参数信息包括所述拍摄设备的视场角以及所述拍摄设备的拍摄图像的分辨率；

获取用户在所述拍摄图像中选择的目标对象的图像坐标；

根据所述拍摄参数信息和所述目标对象的图像坐标，控制所述云台的姿态，以使得所述目标对象处于所述拍摄图像中的预设位置。

14、根据权利要求 13 所述的控制终端，其特征在于，所述处理器具体用于：

通过所述用户在所述显示屏上的点击操作，获取所述目标对象的所述图像坐标。

15、根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述拍摄图像的分辨率包括图像像素宽度和图像像素高度，所述视场角包括水平视场角和垂直视场角；则，

所述处理器具体用于：

根据所述目标对象的图像坐标、所述图像像素高度以及所述垂直视场角，计算所述云台的俯仰角；

根据所述目标对象的图像坐标、所述图像像素宽度以及所述水平视场角，计算所述云台的偏航角；

根据所述俯仰角和所述偏航角，控制所述云台的姿态，以使得所述目标对象处于所述拍摄图像中的所述预设位置。

16、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述处理器具体用于：
根据以下公式计算所述云台的俯仰角：

$$\theta_y = \tan^{-1} \left(\frac{\frac{|y - \frac{H}{2}|}{\frac{H}{2}}}{\tan(\frac{\theta_h}{2})} \right)$$

其中， θ_y 为所述云台的俯仰角， y 为所述图像坐标中所述目标对象的 y 轴坐标， H 为所述图像像素高度， θ_h 为所述垂直视场角。

17、根据权利要求 15 或 16 所述的方法，其特征在于，所述处理器具体用于：

根据以下公式计算所述云台的偏航角：

$$\theta_x = \tan^{-1} \left(\frac{\frac{|x - \frac{W}{2}|}{\frac{W}{2}}}{\tan(\frac{\theta_w}{2})} \right)$$

其中， θ_x 为所述云台的偏航角， x 为所述图像坐标中所述目标对象的 x 轴坐标， W 为所述图像像素宽度， θ_w 为所述水平视场角。

18、根据权利要求13-17任一项所述的方法，其特征在于，所述预设位置为所述拍摄图像的中心。

19、一种飞行器系统，其特征在于，包括：

无人机，包括机身、云台和拍摄设备，所述拍摄设备搭载于所述云台，所述云台安装于所述机身；以及

如权利要求13-18任一项所述的控制终端，所述控制终端与所述无人机通信连接。

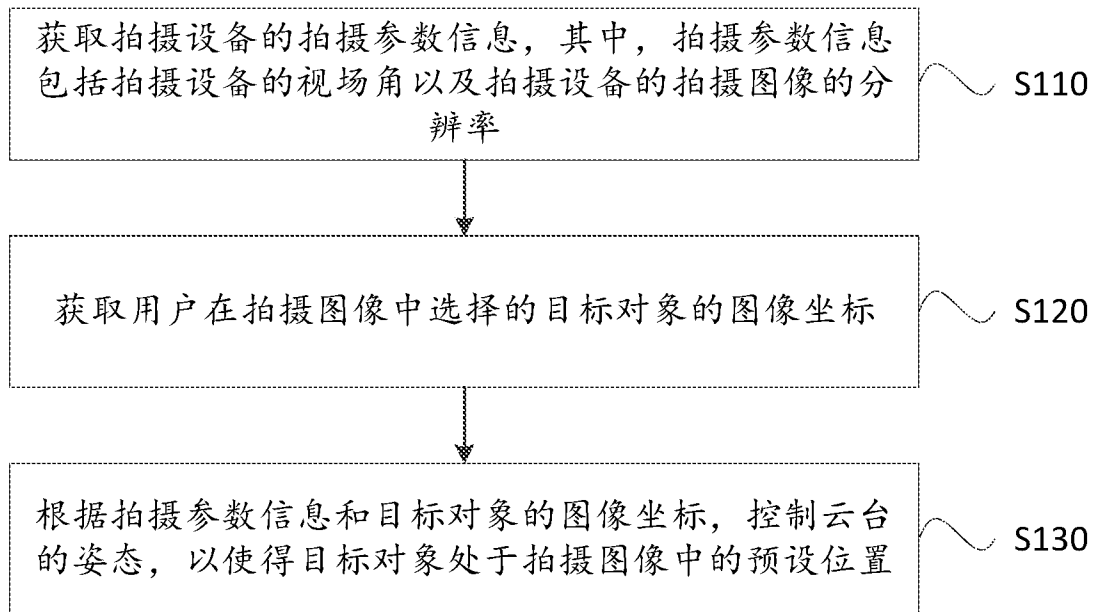


图 1

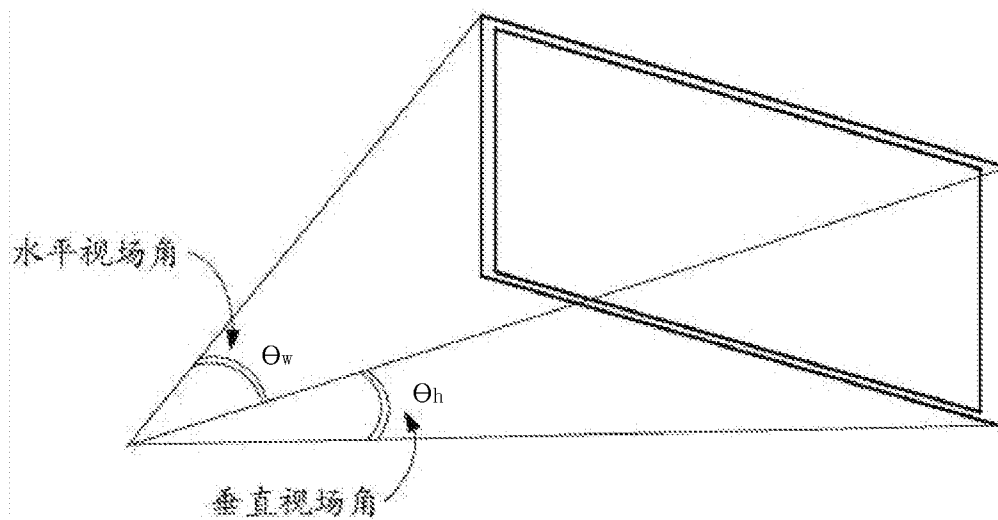


图 2a

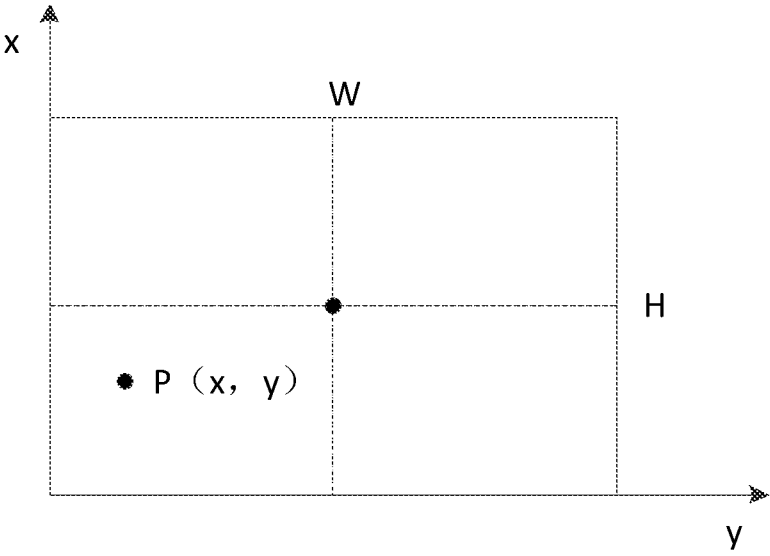


图 2b

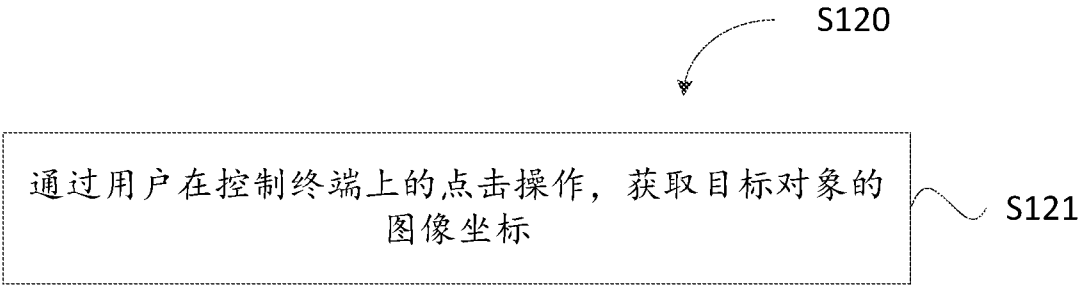


图 3

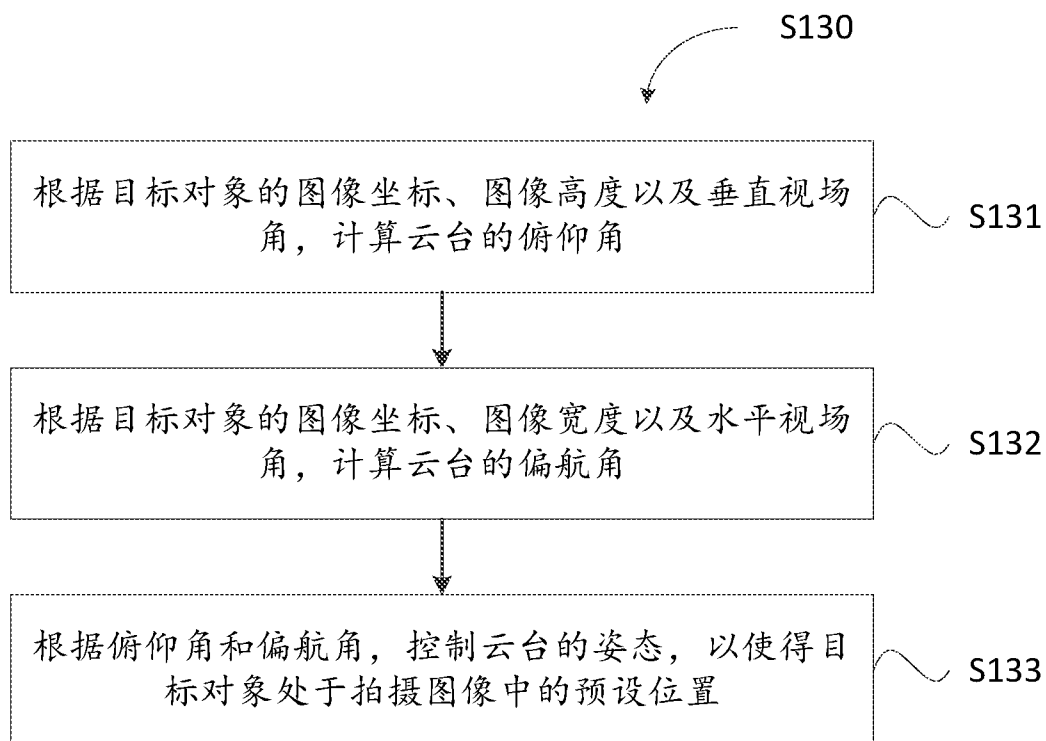


图 4

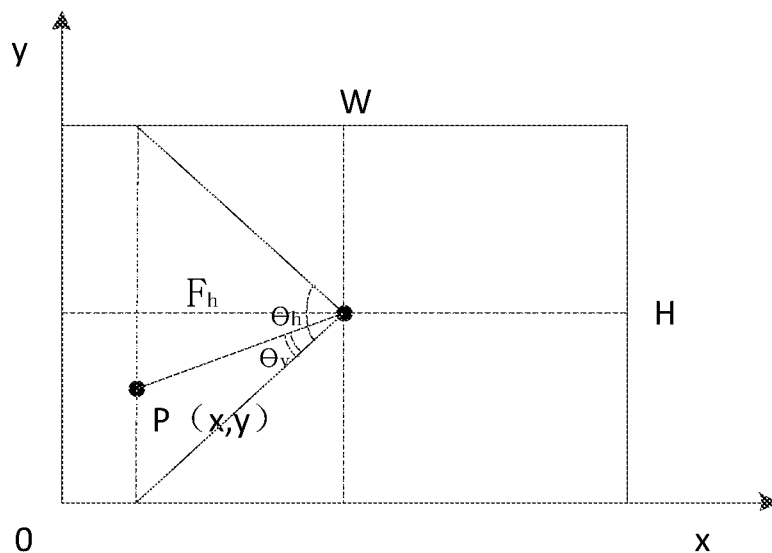


图 5a

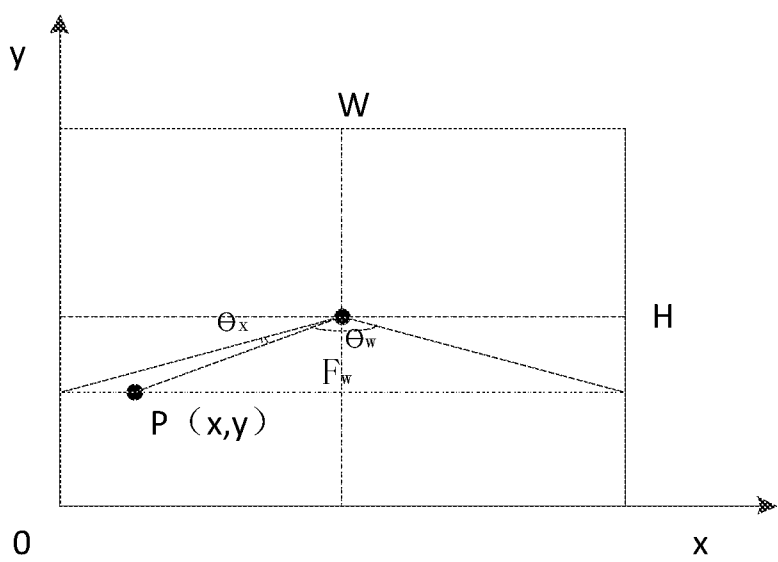


图 5b



图 6

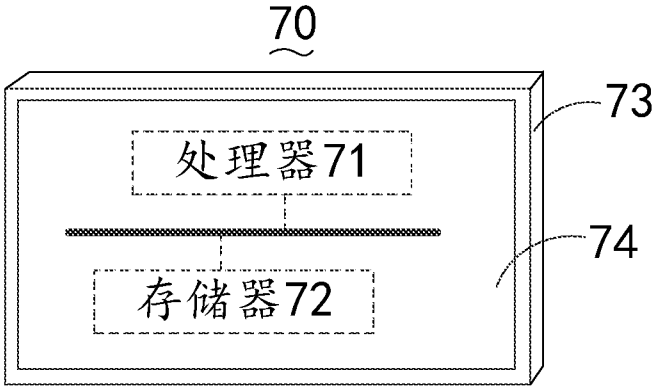


图 7

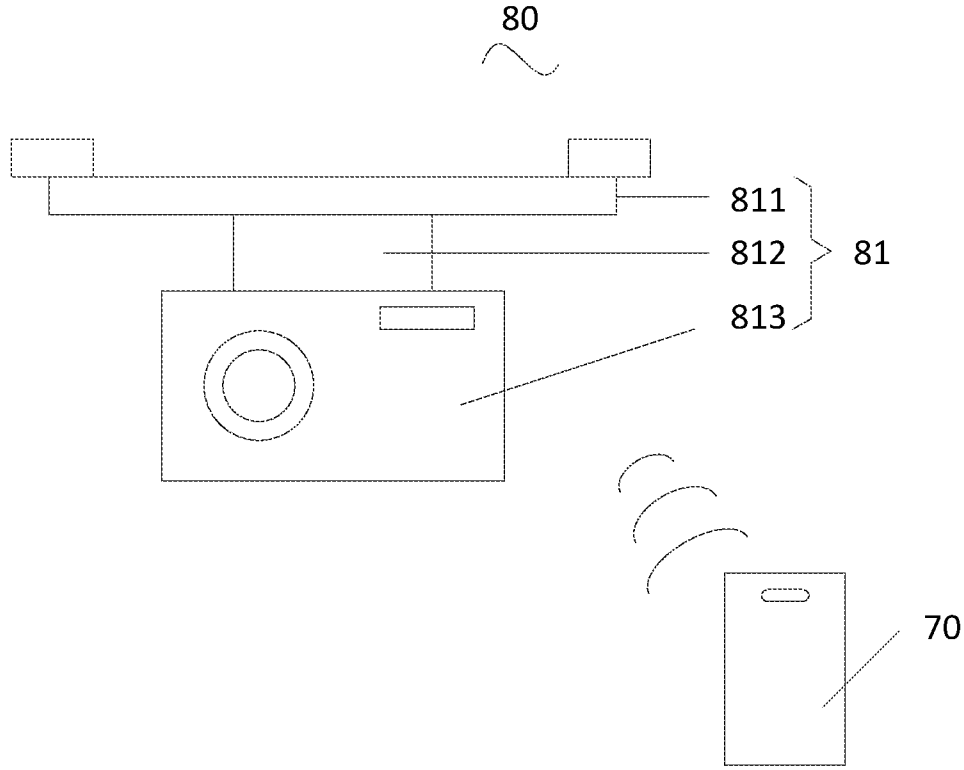


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/091621

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05D 3/20(2006.01)i; B64D 47/08(2006.01)i; H04N 5/225(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;B64D;H04N

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: 深圳市道通智能航空技术有限公司, 冯银华, 方位, 高度, 姿态, 滚转, 分辨率, 摄像, 拍摄, 图像, 飞行器, 视场角, 偏航, 无人机, 横滚, UAV, 位姿, 翻滚, 像素, 云台, 宽度, 俯仰, 转台, shoot, angl+, rotat+, camera+, imag+, unmanned, aircraft+, cradle, head, tripod, position+, attitud+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 110083180 A (SHENZHEN AUTEL INTELLIGENT AVIATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 02 August 2019 (2019-08-02) claims 1-19	1-19
X	CN 108476288 A (SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) 31 August 2018 (2018-08-31) description, paragraphs [0047]-[0352], and figures 1-15	1-19
X	CN 107710283 A (SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 February 2018 (2018-02-16) description, paragraphs [0031]-[0119], and figures 1-9	1-19
X	CN 108475075 A (SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) 31 August 2018 (2018-08-31) description, paragraphs [0022]-[0139], and figures 1-4	1-19
A	CN 108549413 A (GLOBAL ENERGY INTERCONNECTION RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.) 18 September 2018 (2018-09-18) entire document	1-19
A	CN 108038417 A (GOERTEK ROBOTICS CO., LTD.) 15 May 2018 (2018-05-15) entire document	1-19
A	JP 2017065467 A (CANON K.K.) 06 April 2017 (2017-04-06) entire document	1-19



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

29 July 2020

Date of mailing of the international search report

24 August 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/091621

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110083180	A	02 August 2019	None			
CN	108476288	A	31 August 2018	US	2020104598	A1	02 April 2020
				WO	2018214078	A1	29 November 2018
CN	107710283	A	16 February 2018	WO	2018098824	A1	07 June 2018
				US	2019281209	A1	12 September 2019
CN	108475075	A	31 August 2018	US	2019354115	A1	21 November 2019
				WO	2018214090	A1	29 November 2018
CN	108549413	A	18 September 2018	None			
CN	108038417	A	15 May 2018	None			
JP	2017065467	A	06 April 2017	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/091621

A. 主题的分类 G05D 3/20(2006.01)i; B64D 47/08(2006.01)i; H04N 5/225(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;B64D;H04N 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, CNKI, WPI, EP0D0C: 深圳市道通智能航空技术有限公司, 冯银华, 方位, 高度, 姿态, 滚转, 分辨率, 摄像, 拍摄, 图像, 飞行器, 视场角, 偏航, 无人机, 横滚, UAV, 位姿, 翻滚, 像素, 云台, 宽度, 俯仰, 转台, shoot, angl+, rotat+, camera+, imag+, unmanned, aircraft+, cradle, head, tripod, position+, attitud+		
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
PX	CN 110083180 A (深圳市道通智能航空技术有限公司) 2019年 8月 2日 (2019 - 08 - 02) 权利要求1-19	1-19
X	CN 108476288 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2018年 8月 31日 (2018 - 08 - 31) 说明书第[0047]-[0352]段、附图1-15	1-19
X	CN 107710283 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2018年 2月 16日 (2018 - 02 - 16) 说明书第[0031]-[0119]段、附图1-9	1-19
X	CN 108475075 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2018年 8月 31日 (2018 - 08 - 31) 说明书第[0022]-[0139]段、附图1-4	1-19
A	CN 108549413 A (全球能源互联网研究院有限公司) 2018年 9月 18日 (2018 - 09 - 18) 全文	1-19
A	CN 108038417 A (上海歌尔泰克机器人有限公司) 2018年 5月 15日 (2018 - 05 - 15) 全文	1-19
A	JP 2017065467 A (CANON K.K.) 2017年 4月 6日 (2017 - 04 - 06) 全文	1-19
☐ 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 2020年 7月 29日		国际检索报告邮寄日期 2020年 8月 24日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		受权官员 朱艳华 电话号码 86-(10)-53962567

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/091621

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	110083180	A	2019年 8月 2日	无			
CN	108476288	A	2018年 8月 31日	US	2020104598	A1	2020年 4月 2日
				WO	2018214078	A1	2018年 11月 29日
CN	107710283	A	2018年 2月 16日	WO	2018098824	A1	2018年 6月 7日
				US	2019281209	A1	2019年 9月 12日
CN	108475075	A	2018年 8月 31日	US	2019354115	A1	2019年 11月 21日
				WO	2018214090	A1	2018年 11月 29日
CN	108549413	A	2018年 9月 18日	无			
CN	108038417	A	2018年 5月 15日	无			
JP	2017065467	A	2017年 4月 6日	无			