(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2022 年 7 月 7 日 (07.07.2022)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2022/141122 A1

(51) 国际专利分类号:
*G05D 1/12* (2006.01) *G05D 1/08* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/141085

(22) 国际申请日: 2020 年 12 月 29 日 (29.12.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 深圳市大疆创新科技有限公司 (SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: 张立天 (ZHANG, Litian); 中国广东省深圳市南山区高新南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市力道知识产权代理事务所 (普通合伙) (SHENZHEN LIDAO INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY (GENERAL PARTNERSHIP)); 中国广东省深圳市福田区园岭街道八卦一路50号鹏基商务时空大厦1718, Guangdong 518000 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT,

(54) **Title:** CONTROL METHOD FOR UNMANNED AERIAL VEHICLE, AND UNMANNED AERIAL VEHICLE AND STORAGE MEDIUM

(54) **发明名称**: 无人机的控制方法、无人机及存储介质

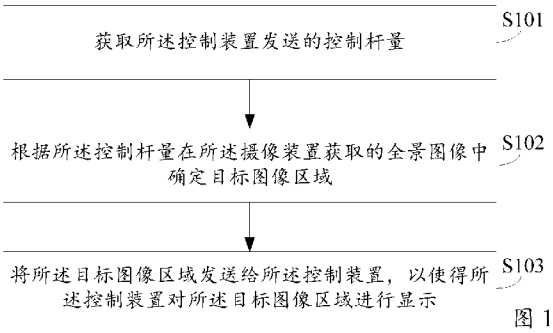


图 1

S101 Acquire a control stick input sent by a control device
S102 According to the control stick input, determine a target image region from a panoramic image captured by a camera device
S103 Send the target image region to the control device, such that the control device displays the target image region

(57) **Abstract:** A control method for an unmanned aerial vehicle (100), and an unmanned aerial vehicle (100) and a storage medium. The unmanned aerial vehicle (100) is provided with a camera device (3), and the camera device (3) is used for capturing a panoramic image. The unmanned aerial vehicle (100) is in communication connection with a control device. The method comprises: acquiring a control stick input sent by a control device (S101); according to the control stick input, determining a target image region from a panoramic image captured by a camera device (3) (S102); and sending the target image region to the control device, such that the control device displays the target image region (S103).

(57) **摘要**: 一种无人机（100）的控制方法、无人机（100）及存储介质，无人机（100）设置有摄像装置（3），摄像装置（3）用于获取全景图像，无人机（100）与控制装置通信连接。该方法包括：获取控制装置发送的控制杆量（S101）；根据控制杆量在摄像装置（3）获取的全景图像中确定目标图像区域（S102）；将目标图像区域发送给控制装置，以使得控制装置对目标图像区域进行显示（S103）。

WO 2022/141122 A1

[见续页]

JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

**(84) 指定国**(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, 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))。

# 无人机的控制方法、无人机及存储介质

## 技术领域

本申请涉及无人机技术领域，尤其涉及一种无人机的控制方法、无人机及存储介质。

## 背景技术

近年来无人机的第一人称视角（FPV，First Person View）飞行越来越流行，其沉浸式的飞行体验吸引不少人的眼球。但是，FPV 飞行的操作难度非常高，需要用户操作无人机执行花式飞行动作才能拍摄出惊险刺激的画面。现有技术提供了一种基于全景相机的方案，将全景相机安装在无人机上，在无人机飞行的过程中通过全景相机获取全景视频，在无人机结束飞行后再由用户通过视频后期软件对全景视频进行编辑，裁切出用户想要的视频效果。

然而，这种后期制作方法无法让用户在无人机飞行过程中实时观看到惊险刺激的画面，仍然难以满足用户的需求。

## 发明内容

基于此，本申请提供一种无人机的控制方法、无人机及存储介质。

第一方面，本申请提供一种无人机的控制方法，无人机设置有摄像装置，所述摄像装置用于获取全景图像，所述无人机与控制装置通信连接，所述方法包括：

获取所述控制装置发送的控制杆量；

根据所述控制杆量在所述摄像装置获取的全景图像中确定目标图像区域；

将所述目标图像区域发送给所述控制装置，以使得所述控制装置对所述目标图像区域进行显示。

第二方面，本申请提供了一种无人机，无人机上设置有摄像装置，所述摄

像装置用于获取全景图像，所述无人机与控制装置通信连接，所述无人机还包括：存储器和处理器；

所述存储器用于存储计算机程序；

所述处理器用于执行所述计算机程序并在执行所述计算机程序时，实现如下步骤：

获取所述控制装置发送的控制杆量；

根据所述控制杆量在所述摄像装置获取的全景图像中确定目标图像区域；

将所述目标图像区域发送给所述控制装置，以使得所述控制装置对所述目标图像区域进行显示。

第三方面，本申请提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时使所述处理器实现如上所述的无人机的控制方法。

本申请实施例提供了一种无人机的控制方法、无人机及存储介质，无人机设置有用于获取全景图像的摄像装置，无人机与控制装置通信连接，获取控制装置发送的控制杆量；根据所述控制杆量在所述摄像装置获取的全景图像中确定目标图像区域；将所述目标图像区域发送给所述控制装置，以使得所述控制装置对所述目标图像区域进行显示。通过这种方式，能够使无人机根据控制装置发送的控制杆量及时在全景图像中确定目标图像区域，并将目标图像区域返回给控制装置，为让用户实时观看到控制杆量对应的画面提供技术支持，当控制装置收到后能够及时显示目标图像区域，用户能够实时观看到控制杆量对应的画面，例如各种惊险刺激的画面，从而能够满足用户的需求，提升用户体验。

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

## 附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以

根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是本申请无人机的控制方法一实施例的流程示意图；

图 2 是本申请无人机的控制方法一实施例中设置在无人机上方的鱼眼摄像装置的 FOV 示意图；

图 3 是图 2 的实施例中设置在无人机下方的鱼眼摄像装置的 FOV 示意图；

图 4 是图 2 的实施例中上下两个鱼眼摄像装置拼接的 FOV 示意图；

图 5 是本申请无人机的控制方法一实施例中无人机的机臂及摄像装置展开的结构示意图；

图 6 是图 5 的实施例中无人机的机臂及摄像装置折叠的结构示意图；

图 7 是本申请无人机的控制方法另一实施例的流程示意图；

图 8 是本申请无人机的控制方法中确定目标图像区域一实施例的示意图；

图 9 是本申请无人机的控制方法又一实施例的流程示意图；

图 10 是本申请无人机的控制方法中遥控器摇杆一实施例的结构示意图；

图 11 是本申请无人机的控制方法中确定偏航偏移角一实施例的示意图；

图 12 是本申请无人机的控制方法中虚拟相机坐标系一实施例的示意图；

图 13 是本申请无人机一实施例的结构示意图。

主要元件及符号说明：

100、无人机；1、存储器；2、处理器；3、摄像装置；10、第一机臂；20、第二机臂；30、转轴。

## 具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

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

无人机的FPV飞行越来越流行，但是FPV飞行的操作难度非常高。现有技术提供了一种基于全景相机的方案，在无人机飞行的过程中通过安装的全景相机获取全景视频，在无人机结束飞行后再由用户对全景视频进行编辑，裁切出用户想要的视频效果。然而，这种后期制作方法无法让用户在无人机飞行过程中实时观看到惊险刺激的画面，仍然难以满足用户的需求。

本申请实施例提供了一种无人机的控制方法、无人机及存储介质，无人机设置有用于获取全景图像的摄像装置，无人机与控制装置通信连接，获取控制装置发送的控制杆量；根据所述控制杆量在所述摄像装置获取的全景图像中确定目标图像区域；将所述目标图像区域发送给所述控制装置，以使得所述控制装置对所述目标图像区域进行显示。由于无人机与控制装置通信连接，控制装置发送控制杆量，无人机根据获取到的控制杆量在摄像装置获取的全景图像中确定目标图像区域，并将目标图像区域发送给控制装置，以使得控制装置对目标图像区域进行显示，通过这种方式，能够使无人机根据控制装置发送的控制杆量及时在全景图像中确定目标图像区域，并将目标图像区域返回给控制装置，为让用户实时观看到控制杆量对应的画面提供技术支持，当控制装置收到后能够及时显示目标图像区域，用户能够实时观看到控制杆量对应的画面，例如各种惊险刺激的画面，从而能够满足用户的需求，提升用户体验。

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

参见图1，图1是本申请无人机的控制方法一实施例的流程示意图。

本实施例中，无人机设置有摄像装置，所述摄像装置用于获取全景图像。所述摄像装置的数量为一个或多个；摄像装置的数量为多个时，全景图像可以是这多个摄像装置拍摄的图像拼接而成。在实际应用过程中，需要多少个摄像装置取决于所选择的摄像装置的视场角（FOV，Field of view）情况以及所需要的拼接质量，每个摄像装置的FOV越小，则所需要的摄像装置的数目越多，来实现360°全覆盖。

例如：摄像装置为两个鱼眼摄像装置，分别设置在无人机的上面和下面，每个鱼眼摄像装置覆盖超过1/2的全景图像的FOV，两个鱼眼摄像装置的FOV之间有部分相互重叠。如图2和图3所示，两个鱼眼摄像装置的FOV用图中

的实线方框表示；如图 4 所示，两个鱼眼摄像装置的 FOV 分别用图中的上下两个虚线方框表示，两个鱼眼摄像装置组合在一起的 FOV 用图中的实线方框表示，将这两个鱼眼摄像装置拍摄到的图像进行拼接可得到图中组合在一起的 FOV 覆盖的全景图像。

如图 5 至和图 6 所示，在一实施例中，无人机 100 包括第一机臂 10 和第二机臂 20，第二机臂 20 与第一机臂 10 通过转轴 30 连接，转轴 30 的两端设置有所述摄像装置 3，所述摄像装置 3 为鱼眼摄像装置。由于第二机臂 20 与第一机臂 10 通过转轴 30 连接，摄像装置 3 设置于转轴的两端。因此，无人机 100 的第二机臂 20 与第一机臂 10 相对转动时，转轴 30 两端设置的摄像装置 3 不发生相对位置的变化，通过这种方式，在利用转轴 30 两端的摄像装置 3 进行全景拍摄时无需重新标定相对位置。既能够保证全景图像的拼接速度，也能够保证全景图像拼接的准确性。

本实施例的所述方法包括：步骤 S101、步骤 S102 以及步骤 S103。

步骤 S101：获取所述控制装置发送的控制杆量。

步骤 S102：根据所述控制杆量在所述摄像装置获取的全景图像中确定目标图像区域。

步骤 S103：将所述目标图像区域发送给所述控制装置，以使得所述控制装置对所述目标图像区域进行显示。

本实施例中，无人机与控制装置通信连接。控制装置可以是指能够向无人机发送能够被响应的控制指令的装置，控制装置包括但不限于：遥控器、用户设备、终端设备，等等，控制装置还可以是两个以上控制装置的组合，例如遥控器和用户设备、遥控器和终端设备，等等。

控制杆量可以是指用于在摄像装置获取的全景图像中确定目标图像区域的控制指令。控制杆量可以是用户通过手推摇杆的方式发出，也可以是用户通过对触摸屏上的摇杆进行触摸发出，或者直接通过输入指令的方式发出，等等。根据所述控制杆量在所述摄像装置获取的全景图像中确定目标图像区域的实现方式很多，例如：预先将全景图像划分为多个图像区域，预先设定预设控制杆量与全景图像的预设图像区域之间的对应关系，根据控制装置发送的控制杆量和对应关系即可确定目标图像区域；又如：可以根据控制杆量映射虚拟姿态

角，根据虚拟姿态角确定所述目标图像区域；等等。

将所述目标图像区域发送给所述控制装置，以使得所述控制装置对所述目标图像区域进行显示，便于用户及时观看到控制杆量对应的目标图像区域，例如各种惊险刺激的画面，从而能够满足用户的需求，提升用户体验。

本申请实施例无人机设置有用于获取全景图像的摄像装置，无人机与控制装置通信连接，获取控制装置发送的控制杆量；根据所述控制杆量在所述摄像装置获取的全景图像中确定目标图像区域；将所述目标图像区域发送给所述控制装置，以使得所述控制装置对所述目标图像区域进行显示。由于无人机与控制装置通信连接，控制装置发送控制杆量，无人机根据获取到的控制杆量在摄像装置获取的全景图像中确定目标图像区域，并将目标图像区域发送给控制装置，以使得控制装置对目标图像区域进行显示，通过这种方式，能够使无人机根据控制装置发送的控制杆量及时在全景图像中确定目标图像区域，并将目标图像区域返回给控制装置，为让用户实时观看到控制杆量对应的画面（特别是用户在无人机飞行过程中实时观看到控制杆量对应的画面）提供技术支持，当控制装置收到后能够及时显示目标图像区域，用户能够实时观看到控制杆量对应的画面（特别是用户能够在无人机飞行过程中实时观看到控制杆量对应的画面），例如各种惊险刺激的画面，从而能够满足用户的需求，提升用户体验。

下面详细说明本申请实施例的方法在目前比较常见的多种具体应用场景中的应用。

在一实施例中，本申请实施例的方法可以应用在无人机、遥控器和头戴式显示设备组成的应用场景中。即所述控制装置包括遥控器和头戴式显示设备，步骤 S101 中，所述获取所述控制装置发送的控制杆量，可以包括：获取所述遥控器发送的控制杆量。此时步骤 S103，所述将所述目标图像区域发送给所述控制装置，以使得所述控制装置对所述目标图像区域进行显示，可以包括：将所述目标图像区域发送给所述头戴式显示设备，以使得所述头戴式显示设备对所述目标图像区域进行显示。

头戴式显示设备，是通过一组光学系统（主要是精密光学透镜）放大超微显示屏上的图像，将影像投射于视网膜上，进而呈现于观看者眼中大屏幕图像，形象点说就是拿放大镜看物体呈现出放大的虚拟物体图像。通过头戴式显示设

备，向用户的眼睛发送光学信号，可以实现虚拟现实（VR，Virtual Reality）、增强现实（AR，Augmented Reality）、混合现实（MR，Mixed Reality）等不同效果。对于常规显示设备，用户必须看向设备，而对于该头戴式显示设备，则用户不需要看向设备；另外由于头戴式显示设备通常是帽子或眼镜的形状，因此携带方便并且可以随时使用；由于使用小显示屏，因此非常省电；特别地当形成大的虚拟显示器时，产生显著的节能效果。

上述无人机、遥控器和头戴式显示设备组成的应用场景中，用户通过遥控器发送控制杆量，无人机接收到控制杆量后，在摄像装置获取的全景图像中确定目标图像区域，然后将目标图像区域发送给头戴式显示设备，头戴式显示设备接收到目标图像区域后，对目标图像区域进行显示，用户即可沉浸式的观看到目标图像区域。

在另一实施例中，本申请实施例的方法可以应用在无人机、遥控器和终端设备组成的应用场景中。即所述控制装置包括遥控器和终端设备，步骤 S101 中，所述获取所述控制装置发送的控制杆量，可以包括：获取所述遥控器发送的控制杆量。此时步骤 S103，所述将所述目标图像区域发送给所述控制装置，以使得所述控制装置对所述目标图像区域进行显示，可以包括：将所述目标图像区域发送给所述终端设备，以使得所述终端设备对所述目标图像区域进行显示。

本实施例中，终端设备包括但不限于：智能手机、地面控制站、个人电脑、掌上电脑，等等。例如，用户的手机可以安装应用程序，用户通过遥控器发送控制杆量，无人机接收到控制杆量后，在摄像装置获取的全景图像中确定目标图像区域，然后将目标图像区域发送给用户的手机，用户的手机接收到目标图像区域后，在手机屏幕上对目标图像区域进行显示，用户即可观看到目标图像区域。可选的，无人机可以把目标图像区域通过私有通信链路发送给遥控器，由遥控器转发至手机，例如遥控器通过连接线将目标图像区域转发至手机。或者，无人机可以把目标图像区域通过标准通信链路，例如 WIFI，4G 等，将目标图像区域直接发送至手机。

在又一实施例中，本申请实施例的方法可以应用在无人机和具有控制区和显示区的控制装置组成的应用场景中。即所述控制装置设置有控制区和显示

区，步骤 S101 中，所述获取所述控制装置发送的控制杆量，可以包括：获取所述控制装置发送的控制杆量，所述控制杆量是基于用户在所述控制区的操作生成的。此时步骤 S103，所述将所述目标图像区域发送给所述控制装置，以使得所述控制装置对所述目标图像区域进行显示，可以包括：将所述目标图像区域发送给所述控制装置，以使得所述控制装置的显示区对所述目标图像区域进行显示。

本实施例中，控制装置具有控制区和显示区，控制区能够供用户操作生成并发出控制杆量，显示区供显示用。用户通过控制装置的控制区生成并发出控制杆量，无人机接收到控制杆量后，在摄像装置获取的全景图像中确定目标图像区域，然后将目标图像区域发送给控制装置，控制装置接收到目标图像区域后，在显示区上对目标图像区域进行显示，用户即可观看到目标图像区域。

下面详细说明步骤 S102 的细节内容。

在一实施例中，步骤 S102，所述根据所述控制杆量在所述摄像装置获取的全景图像中确定目标图像区域，可以包括：子步骤 S1021 和子步骤 S1022，如图 7 所示。

子步骤 S1021：根据所述控制杆量确定所述控制杆量映射的虚拟姿态角。

子步骤 S1022：根据所述虚拟姿态角确定所述目标图像区域。

虚拟姿态角可以是指假想的、虚拟的姿态角；虚拟姿态角可以包括俯仰角、偏航角、翻滚角中的至少一个；虚拟姿态角用于在全景图像中确定目标图像区域。本实施例并不是根据控制杆量直接确定目标图像区域，而是根据控制杆量映射虚拟姿态角，再根据虚拟姿态角确定目标图像区域，通过这种方式，能够使根据控制杆量在全景图像中确定目标图像区域的方式更加直观、灵活、多样、便利，从而更加能够满足用户的多种需求。

在一实施例中，子步骤 S1022，所述根据所述虚拟姿态角确定所述目标图像区域，可以包括：根据预设视场角和所述虚拟姿态角确定所述目标图像区域。

视场角在光学工程中又称视场，视场角的大小决定了光学仪器的视野范围，视场角越大，视野就越大。在本实施例中，预设视场角可以用于在全景图像中确定目标图像区域的范围；虚拟姿态角可以用于确定目标图像区域的中心。如图 8 所示，图中实线方框代表全景图像，虚拟姿态角确定目标图像区域

的中心 A，预设视场角在全景图像中确定目标图像区域的范围，图中用 A1、A2、A3 以及 A4 组成的方框表示目标图像区域的范围。

由于根据预设视场角能够确定目标图像区域的范围，根据虚拟姿态角能够确定所述目标图像区域的中心，通过这种方式，能够快速、准确确定目标图像区域。

在一实施例中，所述控制杆量映射的虚拟姿态角与所述控制杆量映射的无人机飞行控制量相关。由于控制杆量除了可以映射虚拟姿态角，还可以映射无人机飞行控制量，控制杆量映射的虚拟姿态角与无人机飞行控制量相关，通过这种方式，能够使根据虚拟姿态角确定的目标图像区域与无人机的飞行过程相关，从而能够使用户及时观看到无人机在飞行过程中的目标图像区域，模拟 FPV 的沉浸式飞行体验。

在一实施例中，子步骤 S1021，所述根据所述控制杆量确定所述控制杆量映射的虚拟姿态角，可以包括：子步骤 S10211 和子步骤 S10212，如图 9 所示。

子步骤 S10211：根据所述控制杆量确定所述控制杆量映射的无人机飞行控制量。

子步骤 S10212：根据所述控制杆量和所述无人机飞行控制量，确定所述控制杆量映射的虚拟姿态角。

在本实施例中控制杆量映射的虚拟姿态角与控制杆量本身和控制杆量映射的无人机飞行控制量都相关，通过这种方式，能够使根据虚拟姿态角确定的目标图像区域与控制杆量本身和无人机的飞行过程相关，即用户在无人机的飞行过程还能通过控制杆量进一步控制目标图像区域，从而能够使用户及时观看到无人机在飞行过程中用户进一步希望看到的目标图像区域。

在一实施例中，子步骤 S10211，所述根据所述控制杆量确定所述控制杆量映射的无人机飞行控制量，还可以包括：根据所述控制杆量和预设虚拟飞机控制模型，确定所述无人机飞行控制量，所述预设飞机控制模型设置有所述控制杆量与所述无人机飞行控制量之间的对应关系。

本实施例中，预先设置有预设飞机控制模型，该预设飞机控制模型设置有控制杆量与无人机飞行控制量之间的对应关系，根据接收到的控制杆量和预设虚拟飞机控制模型设置的对应关系，即可确定无人机飞行控制量。通过这种方

式，能够使用户体验到除当前无人机外的其他预设设置的预设飞机控制模型的飞行体验，例如，在一实施例中，所述预设虚拟飞机控制模型包括预设虚拟第一人称视角 FPV 飞机控制模型，通过这种方式，用户能够体验 FPV 无人机的飞行体验。又如：所述预设虚拟飞机控制模型包括预设虚拟航拍飞机控制模型，通过这种方式，用户能够体验航拍无人机的飞行体验。

在一实施例中，所述控制杆量包括第一控制杆量和第二控制杆量，子步骤 S10211，所述根据所述控制杆量确定所述控制杆量映射的无人机飞行控制量，还可以包括：

（A）根据所述第一控制杆量确定所述无人机在机体坐标系中向上或向下飞行的第一飞行控制量。

（B）根据所述第二控制杆量确定所述无人机在机体坐标系中向前或向后飞行的第二飞行控制量。

本实施例中，第一控制杆量能够控制无人机上下飞行，第二控制杆量能够控制无人机前后飞行。通过上述方式，能够通过第一控制杆量和第二控制杆量控制无人机上下飞行和前后飞行。

参见图 10，以图中的遥控器为例，图中左边按键为左摇杆，右边按键为右摇杆，目前该遥控器中四个杆量对应的无人机飞行控制可以分别是：

（1）左摇杆上下打杆时为油门（Throttle）摇杆，油门摇杆用于控制无人机升降；往上推油门摇杆，无人机往上飞；往下拉油门摇杆，无人机往下飞；油门摇杆中位时无人机的高度保持不变。

（2）左摇杆左右打杆时为偏航（Yaw）摇杆，偏航摇杆用于控制无人机航向；往左打偏航摇杆，无人机左旋转（即逆时针旋转）；往右打偏航摇杆，无人机右旋转（即顺时针旋转）；偏航摇杆中位时旋转角速度为零，无人机不旋转。

（3）右摇杆上下打杆时为俯仰（Pitch）摇杆，俯仰摇杆用于控制无人机前后飞行；往上推俯仰摇杆，无人机向前飞行；往下拉俯仰摇杆，无人机向后飞行；俯仰摇杆中位时无人机的前后方向保持水平。

（4）右摇杆左右打杆时为翻滚（Roll）摇杆，翻滚摇杆用于控制无人机左右飞行；往左打翻滚摇杆，无人机向左飞行（即左平移）；往右打俯仰摇杆，

无人机向右飞行（右平移）；俯仰摇杆中位时无人机的左右方向保持水平。

对于本实施例的遥控器，可以定义油门（Throttle）摇杆发出的杆量为第一控制杆量，定义俯仰（Pitch）摇杆发出的杆量为第二控制杆量。

其中，所述第一飞行控制量和所述第二飞行控制量为速度控制量。

在一实施例中，所述控制杆量还包括第三控制杆量，子步骤 S10212，所述根据所述控制杆量和所述无人机飞行控制量，确定所述控制杆量映射的虚拟姿态角，还可以包括：

（A）根据所述第三控制杆量确定所述虚拟姿态角中的偏航角。

（B）根据所述第一飞行控制量和所述第二飞行控制量确定所述虚拟姿态角中的俯仰角。

虚拟姿态角中的俯仰角与所述第一飞行控制量和所述第二飞行控制量相关，虚拟姿态角中的偏航角通过另外的第三控制杆量来确定，通过这种方式，能够得到更能满足用户需求的虚拟姿态角，进而得到更能满足用户需求的目标图像区域。

在一实施例中，上述（A）所述根据所述第三控制杆量确定所述虚拟姿态角中的偏航角之后，还可以包括：

（A1）对所述无人机的移动轨迹进行预测以得到所述无人机的预测轨迹。

（A2）根据所述预测轨迹确定偏航偏移角。

（A3）根据所述偏航偏移角调整所述虚拟姿态角中的偏航角。

本实施例可以通过现有的方法对无人机的移动轨迹进行预测得到无人机的预测轨迹，据此得到偏航偏移角，根据偏航偏移角调整虚拟姿态角中的偏航角，通过这种方式能够使得到的虚拟姿态角中的偏航角与用户希望的偏航角尽可能保持一致，以提升用户体验。

其中，（A2）所述根据所述预测轨迹确定偏航偏移角，还可以包括：

（A21）获取预设前瞻时间。

（A22）根据所述预设前瞻时间在所述预测轨迹上确定目标轨迹点。

（A23）根据所述目标轨迹点确定偏航偏移角。

如图 11 所示，在一实施例中在机体坐标系下，无人机沿 X 轴方向可以向前飞行和向后飞行，无人机沿 Z 轴方向可以向上飞行和向下飞行，无人机还可

以绕 Z 轴以角速度 W 旋转，根据速度 Vx、Vy、Vz、W，可以预测出无人机未来的轨迹，得到预测轨迹（图中实线箭头所指的曲线为预测轨迹），预设前瞻时间 t 为 T，无人机在所述预测轨迹上的目标轨迹点为 O 点，可以根据目标轨迹点 O 确定偏航偏移角，并根据偏航偏移角调整虚拟姿态角中的偏航角。

通过这种方式，在无人机转弯的过程中可以使得虚拟姿态角（图中椎体所指示的姿态角）朝向无人机未来的轨迹。类比开车场景中用户在转弯时往往眼睛看向转弯后的区域，本申请实施例通过对无人机的移动轨迹进行预测以得到预测轨迹，根据预测轨迹确定偏航偏移角，根据偏航偏移角调整虚拟姿态角中的偏航角，能够使得根据虚拟姿态角确定的目标图像区域更符合用户习惯。

在一实施例中，子步骤 S1021，所述根据所述控制杆量确定所述控制杆量映射的虚拟姿态角，还可以包括：根据所述控制杆量在虚拟相机坐标系中确定所述虚拟姿态角。

例如，参见图 12，在一实施例中，预先定义好虚拟相机坐标系的原点、X 轴、Y 轴以及 Z 轴，定义好预设控制杆量与虚拟相机坐标系中姿态角之间的对应关系，根据接收到的控制杆量即可在虚拟相机坐标系中确定所述虚拟姿态角。通过这种方式，能够使虚拟姿态角与无人机的飞行控制量解耦，使用户能够根据自己的意愿确定控制杆量在虚拟相机坐标系中的虚拟姿态角，进而确定目标图像区域。

参见图 13，图 13 是本申请无人机一实施例的结构示意图，需要说明的是，本实施例的无人机能够执行上述无人机的控制方法中的步骤，相关内容的详细说明，请参见上述无人机的控制方法的相关内容，在此不再赘叙。

无人机 100 上设置有摄像装置 3，所述摄像装置 3 用于获取全景图像，所述无人机 100 与控制装置通信连接，所述无人机 100 还包括：存储器 1 和处理器 2；处理器 2 与存储器 1、摄像装置 3 通过总线连接。

其中，处理器 2 可以是微控制单元、中央处理单元或数字信号处理器，等等。

其中，存储器 1 可以是 Flash 芯片、只读存储器、磁盘、光盘、U 盘或者移动硬盘等等。

所述存储器 1 用于存储计算机程序；所述处理器 2 用于执行所述计算机程

序并在执行所述计算机程序时，实现如下步骤：

获取所述控制装置发送的控制杆量；根据所述控制杆量在所述摄像装置获取的全景图像中确定目标图像区域；将所述目标图像区域发送给所述控制装置，以使得所述控制装置对所述目标图像区域进行显示。

其中，所述控制装置包括遥控器和头戴式显示设备，所述处理器在执行所述计算机程序时，实现如下步骤：获取所述遥控器发送的控制杆量；将所述目标图像区域发送给所述头戴式显示设备，以使得所述头戴式显示设备对所述目标图像区域进行显示。

其中，所述控制装置包括遥控器和终端设备，所述处理器在执行所述计算机程序时，实现如下步骤：获取所述遥控器发送的控制杆量；将所述目标图像区域发送给所述终端设备，以使得所述终端设备对所述目标图像区域进行显示。

其中，所述控制装置设置有控制区和显示区，所述处理器在执行所述计算机程序时，实现如下步骤：获取所述控制装置发送的控制杆量，所述控制杆量是基于用户在所述控制区的操作生成的；将所述目标图像区域发送给所述控制装置，以使得所述控制装置的显示区对所述目标图像区域进行显示。

其中，所述处理器在执行所述计算机程序时，实现如下步骤：根据所述控制杆量确定所述控制杆量映射的虚拟姿态角；根据所述虚拟姿态角确定所述目标图像区域。

其中，所述处理器在执行所述计算机程序时，实现如下步骤：根据预设视场角和所述虚拟姿态角确定所述目标图像区域。

其中，所述控制杆量映射的虚拟姿态角与所述控制杆量映射的无人机飞行控制量相关。

其中，所述处理器在执行所述计算机程序时，实现如下步骤：根据所述控制杆量确定所述控制杆量映射的无人机飞行控制量；根据所述控制杆量和所述无人机飞行控制量，确定所述控制杆量映射的虚拟姿态角。

其中，所述处理器在执行所述计算机程序时，实现如下步骤：根据所述控制杆量和预设虚拟飞机控制模型，确定所述无人机飞行控制量，所述预设飞机控制模型设置有所述控制杆量与所述无人机飞行控制量之间的对应关系。

其中，所述预设虚拟飞机控制模型包括预设虚拟第一人称视角 FPV 飞机控制模型。

其中，所述控制杆量包括第一控制杆量和第二控制杆量，所述处理器在执行所述计算机程序时，实现如下步骤：根据所述第一控制杆量确定所述无人机在机体坐标系中向上或向下飞行的第一飞行控制量；根据所述第二控制杆量确定所述无人机在机体坐标系中向前或向后飞行的第二飞行控制量。

其中，所述控制杆量还包括第三控制杆量，所述处理器在执行所述计算机程序时，实现如下步骤：根据所述第三控制杆量确定所述虚拟姿态角中的偏航角；根据所述第一飞行控制量和所述第二飞行控制量确定所述虚拟姿态角中的俯仰角。

其中，所述第一飞行控制量和所述第二飞行控制量为速度控制量。

其中，所述处理器在执行所述计算机程序时，实现如下步骤：对所述无人机的移动轨迹进行预测以得到所述无人机的预测轨迹；根据所述预测轨迹确定偏航偏移角；根据所述偏航偏移角调整所述虚拟姿态角中的偏航角。

其中，所述处理器在执行所述计算机程序时，实现如下步骤：获取预设前瞻时间；根据所述预设前瞻时间在所述预测轨迹上确定目标轨迹点；根据所述目标轨迹点确定偏航偏移角。

其中，所述处理器在执行所述计算机程序时，实现如下步骤：根据所述控制杆量在虚拟相机坐标系中确定所述虚拟姿态角。

其中，所述摄像装置的数量为一个或多个。

其中，所述无人机包括第一机臂和第二机臂，所述第二机臂与所述第一机臂通过转轴连接，所述转轴的两端设置有所述摄像装置，所述摄像装置为鱼眼摄像装置。

本申请还提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时使所述处理器实现如上任一项所述的无人机的控制方法。相关内容的详细说明请参见上述相关内容部分，在此不再赘叙。

其中，该计算机可读存储介质可以是上述无人机的内部存储单元，例如硬盘或内存。该计算机可读存储介质也可以是外部存储设备，例如配备的插接式

硬盘、智能存储卡、安全数字卡、闪存卡，等等。

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

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

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

# 权利要求书

1、一种无人机的控制方法，其特征在于，无人机设置有摄像装置，所述摄像装置用于获取全景图像，所述无人机与控制装置通信连接，所述方法包括：

获取所述控制装置发送的控制杆量；

根据所述控制杆量在所述摄像装置获取的全景图像中确定目标图像区域；

将所述目标图像区域发送给所述控制装置，以使得所述控制装置对所述目标图像区域进行显示。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述控制装置包括遥控器和头戴式显示设备，所述获取所述控制装置发送的控制杆量，包括：

获取所述遥控器发送的控制杆量；

所述将所述目标图像区域发送给所述控制装置，以使得所述控制装置对所述目标图像区域进行显示，包括：

将所述目标图像区域发送给所述头戴式显示设备，以使得所述头戴式显示设备对所述目标图像区域进行显示。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述控制装置包括遥控器和终端设备，所述获取所述控制装置发送的控制杆量，包括：

获取所述遥控器发送的控制杆量；

所述将所述目标图像区域发送给所述控制装置，以使得所述控制装置对所述目标图像区域进行显示，包括：

将所述目标图像区域发送给所述终端设备，以使得所述终端设备对所述目标图像区域进行显示。

4、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述控制装置设置有控制区和显示区，所述获取所述控制装置发送的控制杆量，包括：

获取所述控制装置发送的控制杆量，所述控制杆量是基于用户在所述控制区的操作生成的；

所述将所述目标图像区域发送给所述控制装置，以使得所述控制装置对所述目标图像区域进行显示，包括：

将所述目标图像区域发送给所述控制装置，以使得所述控制装置的显示区

对所述目标图像区域进行显示。

5、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述根据所述控制杆量在所述摄像装置获取的全景图像中确定目标图像区域，包括：

根据所述控制杆量确定所述控制杆量映射的虚拟姿态角；

根据所述虚拟姿态角确定所述目标图像区域。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述根据所述虚拟姿态角确定所述目标图像区域，包括：

根据预设视场角和所述虚拟姿态角确定所述目标图像区域。

7、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述控制杆量映射的虚拟姿态角与所述控制杆量映射的无人机飞行控制量相关。

8、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述根据所述控制杆量确定所述控制杆量映射的虚拟姿态角，包括：

根据所述控制杆量确定所述控制杆量映射的无人机飞行控制量；

根据所述控制杆量和所述无人机飞行控制量，确定所述控制杆量映射的虚拟姿态角。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述根据所述控制杆量确定所述控制杆量映射的无人机飞行控制量，包括：

根据所述控制杆量和预设虚拟飞机控制模型，确定所述无人机飞行控制量，所述预设飞机控制模型设置有所述控制杆量与所述无人机飞行控制量之间的对应关系。

10、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述预设虚拟飞机控制模型包括预设虚拟第一人称视角 FPV 飞机控制模型。

11、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述控制杆量包括第一控制杆量和第二控制杆量，所述根据所述控制杆量确定所述控制杆量映射的无人机飞行控制量，包括：

根据所述第一控制杆量确定所述无人机在机体坐标系中向上或向下飞行的第一飞行控制量；

根据所述第二控制杆量确定所述无人机在机体坐标系中向前或向后飞行的第二飞行控制量。

12、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述控制杆量还包括第三控制杆量，所述根据所述控制杆量和所述无人机飞行控制量，确定所述控制杆量映射的虚拟姿态角，包括：

根据所述第三控制杆量确定所述虚拟姿态角中的偏航角；

根据所述第一飞行控制量和所述第二飞行控制量确定所述虚拟姿态角中的俯仰角。

13、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述第一飞行控制量和所述第二飞行控制量为速度控制量。

14、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述根据所述第三控制杆量确定所述虚拟姿态角中的偏航角之后，还包括：

对所述无人机的移动轨迹进行预测以得到所述无人机的预测轨迹；

根据所述预测轨迹确定偏航偏移角；

根据所述偏航偏移角调整所述虚拟姿态角中的偏航角。

15、根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述根据所述预测轨迹确定偏航偏移角，包括：

获取预设前瞻时间；

根据所述预设前瞻时间在所述预测轨迹上确定目标轨迹点；

根据所述目标轨迹点确定偏航偏移角。

16、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述根据所述控制杆量确定所述控制杆量映射的虚拟姿态角，包括：

根据所述控制杆量在虚拟相机坐标系中确定所述虚拟姿态角。

17、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述摄像装置的数量为一个或多个。

18、根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述无人机包括第一机臂和第二机臂，所述第二机臂与所述第一机臂通过转轴连接，所述转轴的两端设置有所述摄像装置，所述摄像装置为鱼眼摄像装置。

19、一种无人机，其特征在于，无人机上设置有摄像装置，所述摄像装置用于获取全景图像，所述无人机与控制装置通信连接，所述无人机还包括：存储器和处理器；

所述存储器用于存储计算机程序；

所述处理器用于执行所述计算机程序并在执行所述计算机程序时，实现如下步骤：

获取所述控制装置发送的控制杆量；

根据所述控制杆量在所述摄像装置获取的全景图像中确定目标图像区域；

将所述目标图像区域发送给所述控制装置，以使得所述控制装置对所述目标图像区域进行显示。

20、根据权利要求 19 所述的无人机，其特征在于，所述控制装置包括遥控器和头戴式显示设备，所述处理器在执行所述计算机程序时，实现如下步骤：

获取所述遥控器发送的控制杆量；

将所述目标图像区域发送给所述头戴式显示设备，以使得所述头戴式显示设备对所述目标图像区域进行显示。

21、根据权利要求 19 所述的无人机，其特征在于，所述控制装置包括遥控器和终端设备，所述处理器在执行所述计算机程序时，实现如下步骤：

获取所述遥控器发送的控制杆量；

将所述目标图像区域发送给所述终端设备，以使得所述终端设备对所述目标图像区域进行显示。

22、根据权利要求 19 所述的无人机，其特征在于，所述控制装置设置有控制区和显示区，所述处理器在执行所述计算机程序时，实现如下步骤：

获取所述控制装置发送的控制杆量，所述控制杆量是基于用户在所述控制区的操作生成的；

将所述目标图像区域发送给所述控制装置，以使得所述控制装置的显示区对所述目标图像区域进行显示。

23、根据权利要求 19 所述的无人机，其特征在于，所述处理器在执行所述计算机程序时，实现如下步骤：

根据所述控制杆量确定所述控制杆量映射的虚拟姿态角；

根据所述虚拟姿态角确定所述目标图像区域。

24、根据权利要求 23 所述的无人机，其特征在于，所述处理器在执行所述计算机程序时，实现如下步骤：

根据预设视场角和所述虚拟姿态角确定所述目标图像区域。

25、根据权利要求 23 所述的无人机，其特征在于，所述控制杆量映射的虚拟姿态角与所述控制杆量映射的无人机飞行控制量相关。

26、根据权利要求 23 所述的无人机，其特征在于，所述处理器在执行所述计算机程序时，实现如下步骤：

根据所述控制杆量确定所述控制杆量映射的无人机飞行控制量；

根据所述控制杆量和所述无人机飞行控制量，确定所述控制杆量映射的虚拟姿态角。

27、根据权利要求 26 所述的无人机，其特征在于，所述处理器在执行所述计算机程序时，实现如下步骤：

根据所述控制杆量和预设虚拟飞机控制模型，确定所述无人机飞行控制量，所述预设飞机控制模型设置有所述控制杆量与所述无人机飞行控制量之间的对应关系。

28、根据权利要求 27 所述的无人机，其特征在于，所述预设虚拟飞机控制模型包括预设虚拟第一人称视角 FPV 飞机控制模型。

29、根据权利要求 26 所述的无人机，其特征在于，所述控制杆量包括第一控制杆量和第二控制杆量，所述处理器在执行所述计算机程序时，实现如下步骤：

根据所述第一控制杆量确定所述无人机在机体坐标系中向上或向下飞行的第一飞行控制量；

根据所述第二控制杆量确定所述无人机在机体坐标系中向前或向后飞行的第二飞行控制量。

30、根据权利要求 29 所述的无人机，其特征在于，所述控制杆量还包括第三控制杆量，所述处理器在执行所述计算机程序时，实现如下步骤：

根据所述第三控制杆量确定所述虚拟姿态角中的偏航角；

根据所述第一飞行控制量和所述第二飞行控制量确定所述虚拟姿态角中的俯仰角。

31、根据权利要求 30 所述的无人机，其特征在于，所述第一飞行控制量和所述第二飞行控制量为速度控制量。

32、根据权利要求 30 所述的无人机，其特征在于，所述处理器在执行所述计算机程序时，实现如下步骤：

对所述无人机的移动轨迹进行预测以得到所述无人机的预测轨迹；

根据所述预测轨迹确定偏航偏移角；

根据所述偏航偏移角调整所述虚拟姿态角中的偏航角。

33、根据权利要求 32 所述的无人机，其特征在于，所述处理器在执行所述计算机程序时，实现如下步骤：

获取预设前瞻时间；

根据所述预设前瞻时间在所述预测轨迹上确定目标轨迹点；

根据所述目标轨迹点确定偏航偏移角。

34、根据权利要求 23 所述的无人机，其特征在于，所述处理器在执行所述计算机程序时，实现如下步骤：

根据所述控制杆量在虚拟相机坐标系中确定所述虚拟姿态角。

35、根据权利要求 19 所述的无人机，其特征在于，所述摄像装置的数量为一个或多个。

36、根据权利要求 35 所述的无人机，其特征在于，所述无人机包括第一机臂和第二机臂，所述第二机臂与所述第一机臂通过转轴连接，所述转轴的两端设置有所述摄像装置，所述摄像装置为鱼眼摄像装置。

37、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时使所述处理器实现如权利要求 1-18 任一项所述的无人机的控制方法。

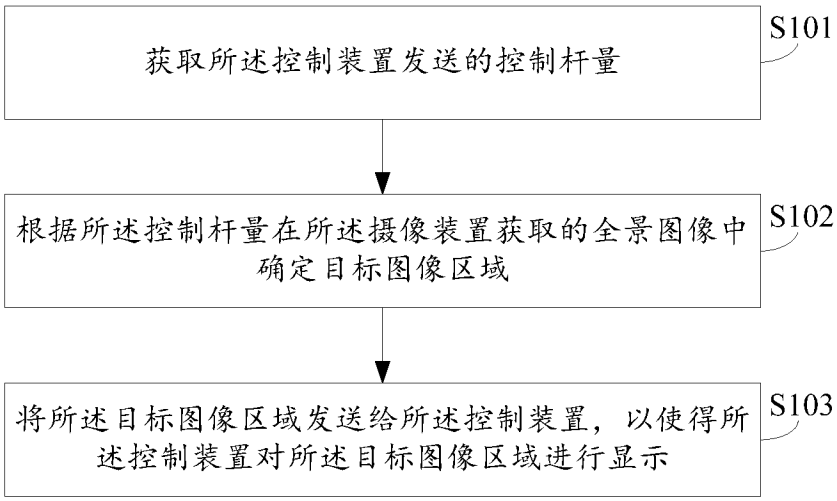
获取所述控制装置发送的控制杆量
S101
根据所述控制杆量在所述摄像装置获取的全景图像中确定目标图像区域
S102
将所述目标图像区域发送给所述控制装置，以使得所述控制装置对所述目标图像区域进行显示
S103

图 1

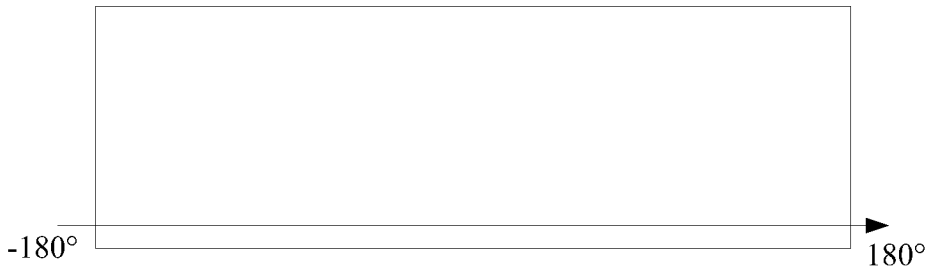
-180°
180°

图 2

-180°
180°

图 3

图 4

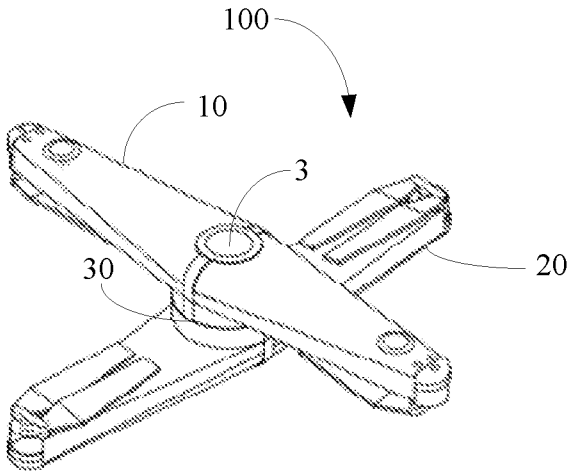


图 5

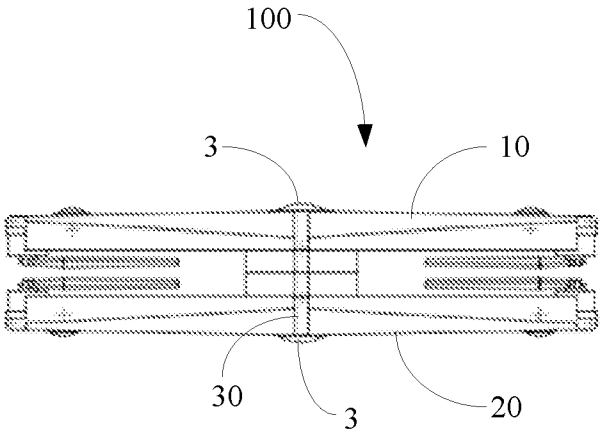
100
3
10
30
3
20

图 6

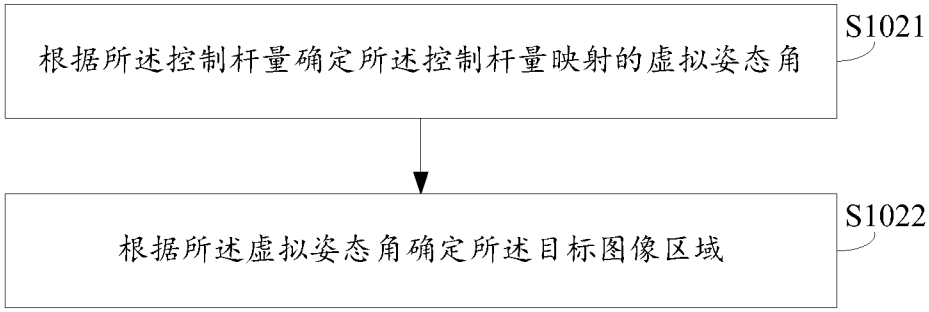
根据所述控制杆量确定所述控制杆量映射的虚拟姿态角
S1021
根据所述虚拟姿态角确定所述目标图像区域
S1022

图 7

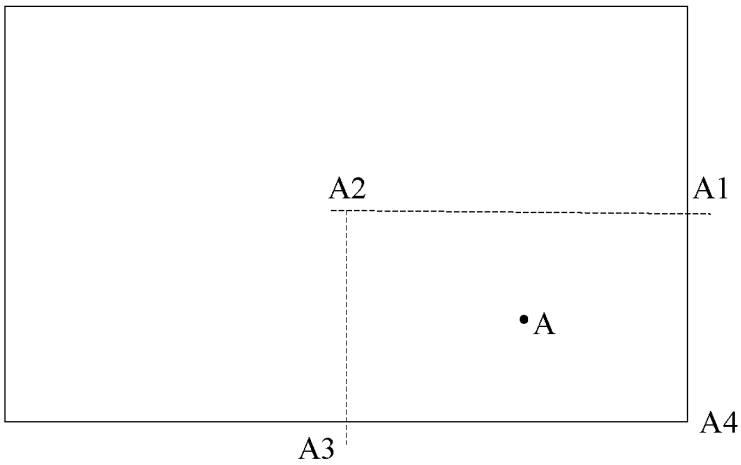
A2
A1
A
A4
A3

图 8

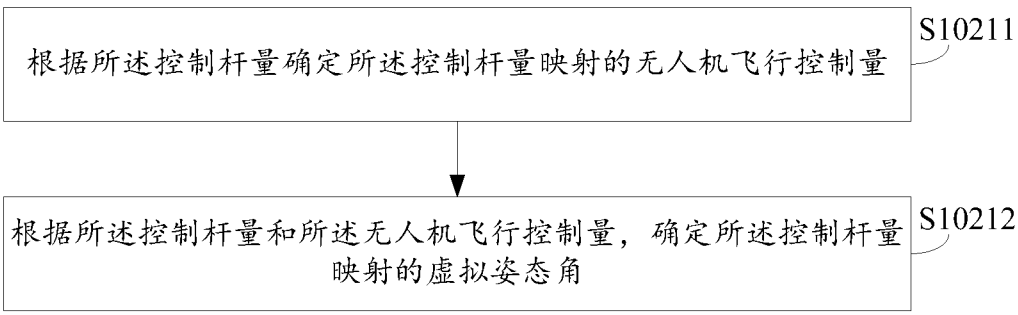
根据所述控制杆量确定所述控制杆量映射的无人机飞行控制量
S10211
根据所述控制杆量和所述无人机飞行控制量，确定所述控制杆量映射的虚拟姿态角
S10212

图 9

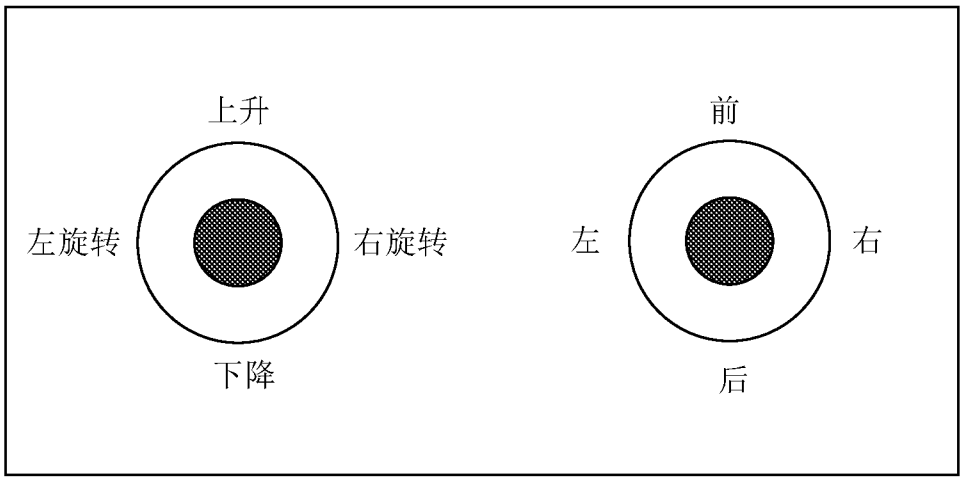


图 10

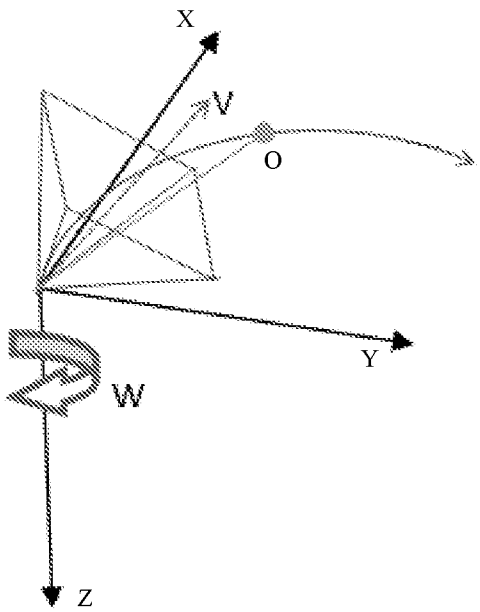


图 11

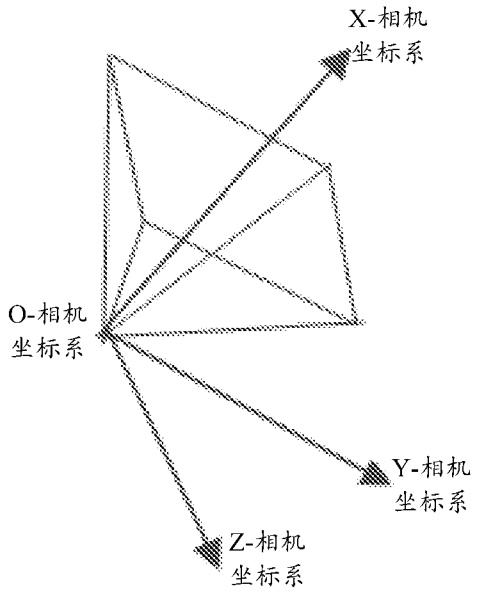


图 12

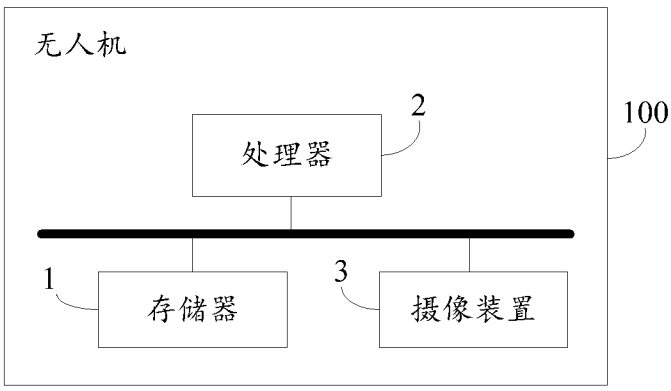


图 13

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
**PCT/CN2020/141085**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05D 1/12(2006.01)i; G05D 1/08(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; H02J; B64D; G08G; G05B; G08C; G01S; B64C; H04N; G06T

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

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

CNABS, CNTXT, VEN, CNKI: 无人机, 无人飞行器, 无人航空器, 控制杆量, 操纵杆, 摄像, 拍摄, 图像, 画面, 全景, 目标, 区域, 显示, 跟踪, 头戴, 虚拟, 姿态角, 偏航角, 偏移角, 俯仰角, UAV, unmanned aerial vehicle, aircraft, airplane, amount of joystick, rod quantity, photography, panorama, image, picture, object, target, area, zone, region, display, track, head, dummy, attitude, yaw, excursion, migration, pitching, angle

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| X | CN 107000839 A (SHENZHEN DAJIANG INNOVATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 August 2017 (2017-08-01)<br>description, paragraphs 0030-0186, and figures 1-13 | 1-37 |
| X | CN 110771137 A (SHENZHEN DAJIANG INNOVATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 February 2020 (2020-02-07)<br>description, paragraphs 0030-0135, and figures 1-7 | 1-37 |
| X | CN 110262565 A (SHENZHEN GENEINNO TECHNOLOGY CO., LTD.) 20 September 2019 (2019-09-20)<br>description, paragraphs 0033-0081, and figures 1-5 | 1-37 |
| A | CN 105554480 A (SHENZHEN DAJIANG INNOVATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 04 May 2016 (2016-05-04)<br>entire document | 1-37 |
| A | CN 106339691 A (SICHUAN TIANCHEN WISDOM INNOVATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 18 January 2017 (2017-01-18)<br>entire document | 1-37 |

☑ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

| Date of the actual completion of the international search | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| **18 September 2021** | **28 September 2021** |
| Name and mailing address of the ISA/CN<br>**China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)**<br>**No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China**<br>Facsimile No. **(86-10)62019451** | Authorized officer<br><br>Telephone No. |

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| A | CN 106485736 A (SHENZHEN AUTEL INTELLIGENT AVIATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 08 March 2017 (2017-03-08)<br>entire document | 1-37 |
| A | CN 106371460 A (SICHUAN TIANCHEN WISDOM INNOVATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 February 2017 (2017-02-01)<br>entire document | 1-37 |
| A | CN 109074087 A (SHENZHEN DAJIANG INNOVATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 21 December 2018 (2018-12-21)<br>entire document | 1-37 |
| A | US 2018113462 A1 (GOPRO INC.) 26 April 2018 (2018-04-26)<br>entire document | 1-37 |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**
**Information on patent family members**

International application No.
**PCT/CN2020/141085**

| Patent document cited in search report | | | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | | | Publication date (day/month/year) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CN | 107000839 | A | 01 August 2017 | CN | 107000839 | B | 03 May 2019 |
| | | | | US | 2019317502 | A1 | 17 October 2019 |
| | | | | WO | 2018098784 | A1 | 07 June 2018 |
| CN | 110771137 | A | 07 February 2020 | WO | 2019227289 | A1 | 05 December 2019 |
| CN | 110262565 | A | 20 September 2019 | | None | | |
| CN | 105554480 | A | 04 May 2016 | CN | 105554480 | B | 16 March 2018 |
| CN | 106339691 | A | 18 January 2017 | | None | | |
| CN | 106485736 | A | 08 March 2017 | WO | 2018077050 | A1 | 03 May 2018 |
| | | | | US | 2019253626 | A1 | 15 August 2019 |
| CN | 106371460 | A | 01 February 2017 | | None | | |
| CN | 109074087 | A | 21 December 2018 | WO | 2019126958 | A1 | 04 July 2019 |
| US | 2018113462 | A1 | 26 April 2018 | | None | | |

# 国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2020/141085

A. 主题的分类

G05D 1/12(2006.01)i; G05D 1/08(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; H02J; B64D; G08G; G05B; G08C; G01S; B64C; H04N; G06T

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNABS,CNTXT,VEN, CNKI:无人机，无人飞行器，无人航空器，控制杆量，操纵杆，摄像，拍摄，图像，画面，全景，目标，区域，显示，跟踪，头戴，虚拟，姿态角，偏航角，偏移角，俯仰角，UAV, unmanned aerial vehicle, aircraft, airplane, amount of joystick, rod quantity, photography, panorama, image, picture, object, target, area, zone, region, display, track, head, dummy, attitude, yaw, excursion, migration, pitching, angle

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 107000839 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2017年 8月 1日 (2017-08-01)<br>说明书0030-0186段、图1-13 | 1-37 |
| X | CN 110771137 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2020年 2月 7日 (2020-02-07)<br>说明书0030-0135段、图1-7 | 1-37 |
| X | CN 110262565 A (深圳市吉影科技有限公司) 2019年 9月 20日 (2019-09-20)<br>说明书0033-0081段、图1-5 | 1-37 |
| A | CN 105554480 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2016年 5月 4日 (2016-05-04)<br>全文 | 1-37 |
| A | CN 106339691 A (四川天辰智创科技有限公司) 2017年 1月 18日 (2017-01-18)<br>全文 | 1-37 |
| A | CN 106485736 A (深圳市道通智能航空技术有限公司) 2017年 3月 8日 (2017-03-08)<br>全文 | 1-37 |
| A | CN 106371460 A (四川天辰智创科技有限公司) 2017年 2月 1日 (2017-02-01)<br>全文 | 1-37 |

☑ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

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

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

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

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

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

"&" 同族专利的文件

| 国际检索实际完成的日期 | 国际检索报告邮寄日期 |
|---|---|
| 2021年 9月 18日 | 2021年 9月 28日 |
| ISA/CN的名称和邮寄地址<br>中国国家知识产权局(ISA/CN)<br>中国 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088<br>传真号 (86-10)62019451 | 受权官员<br>吴娟<br>电话号码 86-(10)-62089845 |

# 国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2020/141085

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 |
|---|---|---|
| A | CN 109074087 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2018年 12月 21日 (2018 - 12 - 21)<br>全文 | 1-37 |
| A | US 2018113462 A1 (GOPRO INC) 2018年 4月 26日 (2018 - 04 - 26)<br>全文 | 1-37 |

# 国际检索报告
## 关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2020/141085

| 检索报告引用的专利文件 | | | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 | | | 公布日<br>(年/月/日) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CN | 107000839 | A | 2017年 8月 1日 | CN | 107000839 | B | 2019年 5月 3日 |
| | | | | US | 2019317502 | A1 | 2019年 10月 17日 |
| | | | | WO | 2018098784 | A1 | 2018年 6月 7日 |
| CN | 110771137 | A | 2020年 2月 7日 | WO | 2019227289 | A1 | 2019年 12月 5日 |
| CN | 110262565 | A | 2019年 9月 20日 | | 无 | | |
| CN | 105554480 | A | 2016年 5月 4日 | CN | 105554480 | B | 2018年 3月 16日 |
| CN | 106339691 | A | 2017年 1月 18日 | | 无 | | |
| CN | 106485736 | A | 2017年 3月 8日 | WO | 2018077050 | A1 | 2018年 5月 3日 |
| | | | | US | 2019253626 | A1 | 2019年 8月 15日 |
| CN | 106371460 | A | 2017年 2月 1日 | | 无 | | |
| CN | 109074087 | A | 2018年 12月 21日 | WO | 2019126958 | A1 | 2019年 7月 4日 |
| US | 2018113462 | A1 | 2018年 4月 26日 | | 无 | | |