

(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
2023 年 10 月 26 日 (26.10.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/201574 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04N 5/232 (2006.01) G05D 1/10 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2022/087937
- (22) 国际申请日: 2022 年 4 月 20 日 (20.04.2022)
- (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: 江冰 (JIANG, Bing); 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)。 秦罗霄 (QIN, Luoxiao); 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

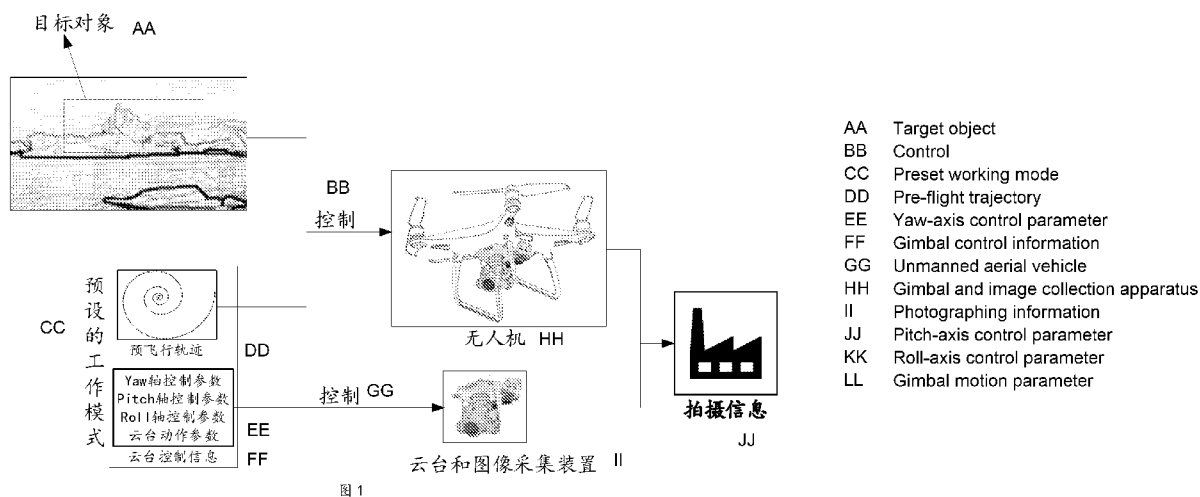
518057 (CN)。 陈文辉 (CHEN, Wenhui); 中国广东省深圳市南山区高新南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 北京太合九思知识产权代理有限公司 (TEKYRS INTELLECTUAL PROPERTY INC.); 中国北京市海淀区高粱桥斜街59号院1号楼中坤大厦11层1103, Beijing 100044 (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, JM, 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,

(54) Title: CONTROL METHOD FOR UNMANNED AERIAL VEHICLE, IMAGE DISPLAY METHOD, UNMANNED AERIAL VEHICLE, AND CONTROL TERMINAL

(54) 发明名称: 无人机的控制方法、图像显示方法、无人机及控制终端



(57) Abstract: A control method for an unmanned aerial vehicle, an image display method, an unmanned aerial vehicle, and a control terminal. The unmanned aerial vehicle can be in communication connection with a control terminal, and the unmanned aerial vehicle comprises a gimbal, which is used for carrying an image collection apparatus. The control method for an unmanned aerial vehicle comprises: acquiring a target object to be photographed and a preset working mode, wherein the working mode comprises a pre-flight trajectory and gimbal control information of an unmanned aerial vehicle, the pre-flight track being set by a user, and the gimbal control information also being set by the user; automatically controlling, according to the pre-flight trajectory, the unmanned aerial vehicle to move; and automatically controlling, according to the gimbal control information, a gimbal and an image collection apparatus to photograph the target object. The technical solution provided in the present embodiment can realize automatic decoupling control on an unmanned aerial vehicle and a gimbal, such that the degree of freedom of photographing is higher; and a more flexible and richer

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, SC, 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))。

experience can be provided for a user, which is conducive to bringing about a filming effect that is more interesting and has a stronger visual impact, thereby greatly enriching photographing effects that can be achieved by the unmanned aerial vehicle.

(57) 摘要: 一种无人机的控制方法、图像显示方法、无人机及控制终端。其中, 无人机能够与控制终端通信连接, 无人机包括用于搭载图像采集装置的云台, 无人机的控制方法包括: 获取待拍摄的目标对象和预设的工作模式, 工作模式包括无人机的预飞行轨迹和云台控制信息, 预飞行轨迹由用户设定, 云台控制信息也由用户设定; 根据预飞行轨迹自动控制无人机进行移动; 根据云台控制信息自动控制云台和图像采集装置对目标对象进行拍摄。本实施例提供的技术方案, 能够实现对无人机和云台进行自动的解耦控制, 使得拍摄的自由度更高, 能够为用户提供更加灵活丰富的体验, 有利于带来更有趣和富有视觉冲击力的成片效果, 这样极大地丰富了无人机所能够实现的拍摄效果。

无人机的控制方法、图像显示方法、无人机及控制终端

技术领域

本发明实施例涉及无人机技术领域，尤其涉及一种无人机的控制方法、图像显示方法、无人机及控制终端。

背景技术

一键短片（QuickShot）是一种能够辅助用户自动、快捷的获得具有观赏性视频短片的功能，随着无人机技术的飞速发展，QuickShot功能越来越受到用户的喜爱。目前，在QuickShot功能实现的过程中，设置于无人机上的云台动作较为单一，例如：在利用无人机进行拍摄的过程中，云台方向一直为静态的，这样并没有充分利用到云台上各个轴的运动来营造丰富的拍摄效果，从而限制了无人机所能实现的拍摄效果。

发明内容

本发明实施例提供了一种无人机的控制方法、图像显示方法、无人机及控制终端，有效地实现了能够对无人机和云台进行自动的解耦控制，这样在利用无人机进行拍摄操作时，拍摄的自由度更高，从而丰富了无人机所能实现的拍摄效果。

本发明的第一方面是为了提供一种无人机的控制方法，所述无人机能够与控制终端通信连接，所述无人机包括用于搭载图像采集装置的云台，所述方法包括：

获取待拍摄的目标对象和预设的工作模式，所述工作模式包括所述无人机的预飞行轨迹和云台控制信息，所述预飞行轨迹由用户设定，所述云台控制信息也由用户设定；

根据所述预飞行轨迹自动控制所述无人机进行移动；

根据所述云台控制信息自动控制所述云台和所述图像采集装置对所述目标对象进行拍摄。

本发明的第二方面是为了提供一种无人机，所述无人机能够与控制终端通信连接，所述无人机包括用于搭载图像采集装置的云台；所述无人机包括：

存储器，用于存储计算机程序；

处理器，用于运行所述存储器中存储的计算机程序以实现：

获取待拍摄的目标对象和预设的工作模式，所述工作模式包括所述无人机的预飞行轨迹和云台控制信息，所述预飞行轨迹由用户设定，所述云台控制信息也由用户设定；

根据所述预飞行轨迹自动控制所述无人机进行移动；

根据所述云台控制信息自动控制所述云台和所述图像采集装置对所述目标对象进行拍摄。

本发明的第三方面是为了提供一种无人机系统，包括：

上述第二方面所述的无人机；

控制终端，与所述无人机通信连接，用于对所述无人机进行控制。

本发明的第四方面是为了提供一种无人机的控制方法，应用于控制终端，所述控制终端用于对无人机进行控制，所述无人机包括用于搭载图像采集装置的云台，所述方法包括：

显示无人机轨迹选择控件和云台控制控件；

基于用户对所述无人机轨迹选择控件的操作生成所述无人机的预飞行轨迹，所述预飞行轨迹用于对所述无人机进行控制；

基于用户对所述云台控制控件的操作生成云台控制信息，所述云台控制信息用于控制所述云台和所述图像采集装置对目标对象进行拍摄操作；

向所述无人机发送所述预飞行轨迹和所述云台控制信息，以对所述无人机进行自动控制。

本发明的第五方面是为了提供一种控制终端，所述控制终端用于对无人机进行控制，所述无人机包括用于搭载图像采集装置的云台；所述控制终端包括：

存储器，用于存储计算机程序；

处理器，用于运行所述存储器中存储的计算机程序以实现：

显示无人机轨迹选择控件和云台控制控件；

基于用户对所述无人机轨迹选择控件的操作生成所述无人机的预飞行轨迹，所述预飞行轨迹用于对所述无人机进行控制；

基于用户对所述云台控制控件的操作生成云台控制信息，所述云台控制信息用于控制所述云台和所述图像采集装置对目标对象进行拍摄操作；

向所述无人机发送所述预飞行轨迹和所述云台控制信息，以对所述无人机进行自动控制。

本发明的第六方面是为了提供一种无人机系统，包括：

无人机；

上述第五方面所述的控制终端，与无人机通信连接，用于对所述无人机进行控制。

本发明的第七方面是为了提供一种图像显示方法，应用于控制终端，所述控制终端用于对无人机进行控制，其中，所述无人机包括用于搭载图像采集装置的云台，所述方法包括：

获取所述图像采集装置的实时采集图像；

确定所述图像采集装置的装置姿态以及所述控制终端的终端姿态；

基于所述装置姿态和所述终端姿态，确定与所述实时采集图像相对应的图像显示姿态，以确保用户看到的图像画面为正方向。

本发明的第八方面是为了提供一种图像显示装置，应用于控制终端，所述控制终端用于对无人机进行控制，其中，所述无人机包括用于搭载图像采集装置的云台；包括：

存储器，用于存储计算机程序；

处理器，用于运行所述存储器中存储的计算机程序以实现：

获取所述图像采集装置的实时采集图像；

确定所述图像采集装置的装置姿态以及所述控制终端的终端姿态；

基于所述装置姿态和所述终端姿态，确定与所述实时采集图像相对应的图像显示姿态，以确保用户看到的图像画面为正

向。

本发明的第九方面是为了提供一种无人机系统，包括：

无人机；

上述第八方面所述的图像显示装置，与所述无人机通信连接，用于通过所述无人机获取待显示视频。

本发明的第十方面是为了提供一种计算机可读存储介质，所述存储介质为计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有程序指令，所述程序指令用于第一方面所述的无人机的控制方法。

本发明的第十一方面是为了提供一种计算机可读存储介质，所述存储介质为计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有程序指令，所述程序指令用于第四方面所述的无人机的控制方法。

本发明的第十二方面是为了提供一种计算机可读存储介质，所述存储介质为计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有程序指令，所述程序指令用于第七方面所述的图像显示方法。

本发明实施例提供的无人机的控制方法、图像显示方法、无人机及控制终端，通过获取待拍摄的目标对象和预设的工作模式，由于工作模式中可以包括所述无人机的预飞行轨迹和云台控制信息，而后可以根据所述预飞行轨迹自动控制所述无人机进行移动，并根据所述云台控制信息自动控制所述云台和所述图像采集装置对所述目标对象进行拍摄，从而有效地实现了能够对无人机和云台、图像采集装置进行自动的解耦控制操作，这样在通过无人机进行拍摄操作时，拍摄的自由度更高，能够为用户的拍摄提供了更加灵活丰富的体验，有利于带来更有趣和富有视觉冲击力的成片效果，这样极大地丰富了无人机所能够实现的拍摄效果，进一步提高了该方法的实用性，有利于市场的推广与应用。

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解，构成本申请的一部分，本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请，并不构成对本申请的不当限定。在附图中：

图1为本发明实施例提供的一种无人机的控制方法的原理示意图；

图2为本发明实施例提供的一种无人机的控制方法的流程示意图；

图3为本发明实施例提供的获取预设的工作模式的流程示意图；

图4为本发明实施例提供的获取所述云台的拍摄模式的示意图一；

图5为本发明实施例提供的获取所述云台的拍摄模式的示意图二；

图6为本发明实施例提供的预飞行轨迹与目标对象的示意图；

图7为本发明实施例提供的目标对象与云台的拍摄模式的示意图；

图8为本发明实施例提供的为用户推荐相匹配的拍摄模式的示意图一；

图9为本发明实施例提供的为用户推荐相匹配的拍摄模式的示意图二；

图10为本发明实施例提供的另一种无人机的控制方法的流程示意图；

图11为本发明实施例提供的又一种无人机的控制方法的流程示意图；

图12为本发明实施例提供的获取基于用户的选择所确定的预飞行轨迹的示意图；

图13为本发明实施例提供的在地图中显示所述预飞行轨迹的示意图；

图14为本发明实施例提供的再一种无人机的控制方法的流程示意图；

图15为本发明实施例提供的显示无人机轨迹选择控件和云台控制控件的示意图；

图16为本发明实施例提供的又一种无人机的控制方法的流程示意图；

图17为本发明实施例提供的另一种无人机的控制方法的流程示意图；

图18为本发明实施例提供的还一种无人机的控制方法的流程示意图；

图19为本发明实施例提供的一种图像显示方法的流程示意图；

图20为本发明实施例提供的控制终端对实时拍摄图像进行显示的示意图；

图21为本发明实施例提供的对实时拍摄图像进行显示的示意图；

图22为本发明应用实施例提供的一种无人机的控制方法的流程示意图；

图23为本发明应用实施例提供的选择目标的示意图一；

图24为本发明应用实施例提供的选择目标的示意图二；

图25为本发明应用实施例提供的横幅拍摄的示意图；

图26为本发明应用实施例提供的横转竖拍摄的示意图；

图27为本发明应用实施例提供的竖幅拍摄的示意图；

图28为现有技术对拍摄视频进行显示的过程图；

图29为本发明应用实施例提供的对拍摄视频进行显示的过程图；

图30为本发明应用实施例提供的对拍摄视频进行显示的示意图一；

图31为本发明应用实施例提供的对拍摄视频进行显示的示意图二；

图32为本发明应用实施例提供的旋转提示信息的示意图一；

图33为本发明应用实施例提供的旋转提示信息的示意图二；

图34为本发明实施例提供的一种无人机的结构示意图；

图35为本发明实施例提供的一种控制终端的结构示意图；

图36为本发明实施例提供的一种图像显示装置的结构示意图；

图37为本发明实施例提供的一种无人机系统的结构示意图一；

图38为本发明实施例提供的一种无人机系统的结构示意图二；

图39为本发明实施例提供的一种无人机系统的结构示意图三。

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。

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，不是旨在限制本发明。

为了能够理解本实施例中技术方案的具体实现过程，下面对相关技术进行简单说明：

一键短片（QuickShot）是一种能够辅助用户自动、快捷的获得具有观赏性视频短片的功能，随着无人机技术的飞速发展，QuickShot功能越来越受到用户的喜爱。目前，已经有无人机可以实现QuickShot功能的自动运镜拍摄，但是，现有的QuickShot功能以及类似技术具有以下缺点：

（1）云台动作单一，且云台动作与无人机的飞行轨迹强绑定，不能自由组合。

由于无人机上云台构型的限制和用户的拍摄需求，现有的QuickShot功能所实现的运镜大部分仅限于拍摄预设好的（例如：5到6个运镜）、横屏的、无云台动作的内容，即用户无法在指定飞行轨迹的同时灵活设置拍摄过程中相机的朝向（横屏还是竖屏）和云台动作（静止还是运动），云台动作较为单一。

另外，现有的飞行轨迹与云台方向或云台的动作强绑定，例如：在渐远模式下，无人机可以沿着目标的斜后方向进行飞行，同时云台固定横向，此时，并不能实现无人机的某个飞行轨迹自由选择云台动作，这样为用户的创作带来了一定的限制和约束。

（2）通过移动端对无人机所获得的拍摄信息进行播放时，用户的观看体验不佳。

在通过无人机获得拍摄视频之后，可以通过移动端对拍摄视频进行播放查看，随着移动端社交媒体平台观看视频的用户逐渐成为主流，手持观看竖屏视频内容成为了相当比例观众的习惯。由于无人机的Quickshot模式只支持横屏展示，而原横向拍摄的内容在竖屏观看时，画面上下会有较大的黑边，相对原生的竖幅内容可以填满屏幕来说，观感有一定的折扣。而如果使用裁切的方式将横屏内容裁切成竖屏内容，画面清晰度的损失较大，同样影响观感。

（3）目前的运镜效果没有充分突出拍摄主体与环境的对比。

在进行拍摄操作时，优先交代主体（人物）、再交代所在环境的运镜效果往往是能够满足用户需求的，而对于单个人物这类目标物而言，目标物的轮廓可以被抽象的视为竖向的图形，此时，人物类的目标物更适合使用竖幅进行展示，而环境天然更适合使用横幅进行展示。现有技术中，统一使用横幅进行拍摄，在整个拍摄过程中，目标物所占画面的比例较小，环境所占画面的比例较大，从而没有达到更加突出目标物的效果，并且没有与交代环境时的构图形成足够的反差感，由此可知，拍摄观感还需要进一步提升。

（4）没有适用于云台横竖切换的图传画面显示的解决方案。

当云台动作应用于QuickShot拍摄时，目前没有「横竖切换」这类云台动作的运镜效果，针对「横竖切换」这类云台动作，若直接沿用现有的方案，在第一人称主视角（First Person View，简称FPV）图传内观察画面内容时，会出现画面Roll轴角度与显示屏幕的方向不相符的状态阶段，这样对用户观察画面内容时容易造成负面影响。

为了能够解决上述技术问题，本实施例提供了一种无人机的控制方法、图像显示方法、无人机及控制终端。具体的，无人机的控制方法可以实现预飞行轨迹与云台朝向、云台动作之间的解耦控制操作，从而使得预飞行轨迹与云台朝向、云台动作之间的组合自由度更高，用户可以根据环境状况和预期效果自由搭配飞行轨迹和拍摄时的云台朝向及动作，这样可以实现更加随心所欲的创作和更加丰富的成片效果。

另外，本实施例还能够实现一种新的QuickShot拍摄运镜，在拍摄过程中，云台可以由竖向逐渐旋转为横向，并结合相对应的预飞行轨迹，实现了竖转横的拍摄效果，这样在通过移动端对拍摄信息进行播放时，可以保证移动端友好的观感，同时可以达到「竖屏下聚焦展示拍摄主体、横屏下展现宽广环境」的强烈视觉对比，提高了成片的视觉观赏效果。

此外，本实施例中的图像显示方法可以实现在任意飞行轨迹下更方便快捷的运镜设置以及更加符合自然预期的图传观看体验，进一步提高了用户观看的质量和效果。

下面结合附图，对本发明中的无人机的控制方法、图像显示方法、无人机及控制终端的一些实施方式作详细说明。在各实施例之间不冲突的情况下，下述的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

图1为本发明实施例提供的一种无人机的控制方法的原理示意图；图2为本发明实施例提供的一种无人机的控制方法的流程图；参考附图1-图2所示，本实施例提供了一种无人机的控制方法，其中，无人机能够与控制终端通信连接，为了能够实现QuickShot拍摄功能，无人机可以包括用于搭载图像采集装置的云台，上述的图像采集装置可以为照相机、摄像机、具有图像拍摄功能的手机、平板电脑或者其他设备等等，云台可以包括三轴云台，三轴云台可以包括用于驱动图像采集装置绕第一轴（偏航轴-yaw轴）旋转的第一电机、用于驱动图像采集装置绕第二轴（横滚轴-roll轴）旋转的第二电机和用于驱动图像采集装置绕第三轴（俯仰轴-pitch轴）旋转的第三电机。可以理解的是，云台的类型不仅可以为三轴云台，还可以为四轴云台，对于不同结构类型的云台，云台可以包括不同的结构部件，本领域技术人员可以根据具体的云台类型来设置云台所包括的具体结构，在此不再赘述。

具体的，该无人机的控制方法的执行主体可以为无人机的控制装置，该无人机的控制装置可以集成在无人机上，此时，可以认为无人机的控制装置实现为无人机，无人机的控制方法可以包括：

步骤S201：获取待拍摄的目标对象和预设的工作模式，工作模式包括无人机的预飞行轨迹和云台控制信息，预飞行轨迹由用户设定，云台控制信息也由用户设定。

步骤S202：根据预飞行轨迹自动控制无人机进行移动。

步骤S203：根据云台控制信息自动控制云台和图像采集装置对目标对象进行拍摄。

下面对上述各个步骤的具体实现过程和实现效果进行详细说明：

步骤S201: 获取待拍摄的目标对象和预设的工作模式, 工作模式包括无人机的预飞行轨迹和云台控制信息, 预飞行轨迹由用户设定, 云台控制信息也由用户设定。

其中, 待拍摄的目标对象可以包括无人机上图像采集装置所能采集到的至少一个对象, 在待拍摄的目标对象为多个时, 可以将多个目标对象作为一个待拍摄的对象整体。预设的工作模式可以包括预设的QuickShot模式或者位于QuickShot模式+云台动作集成模式, 集成模式可以包括QuickShot模式-横幅运行模式、QuickShot模式-竖幅运行模式、QuickShot模式-横转竖运行模式、QuickShot模式-竖转横运行模式等等。无论是上述何种类型的工作模式, 上述的工作模式中均包括用于对无人机进行控制的预飞行轨迹和云台控制信息, 预飞行轨迹可以包括冲天轨迹、环绕轨迹、螺旋轨迹等等, 云台控制信息可以包括Yaw轴控制参数、Pitch轴控制参数、Roll轴控制参数、云台动作参数等等, 云台动作参数可以包括横幅拍摄参数、竖幅拍摄参数、竖转横拍摄参数、横转竖拍摄参数等等。

需要注意的是, 工作模式中所包括的预飞行轨迹和云台控制信息可以由用户设定, 具体的, 预飞行轨迹可以基于用户的第一操作来设定, 云台控制信息可以基于用户的第二操作来设定, 上述的第一操作和第二操作不同, 从而有效地实现了用户可以根据应用需求和拍摄需求分别对无人机的预飞行轨迹和云台控制参数进行分别配置, 进而实现了云台动作和预飞行轨迹的解耦操作。

另外, 本实施例对于获取待拍摄的目标对象的具体实现方式不做限定, 在一些实例中, 待拍摄的目标对象可以是基于图像采集装置进行自动识别或者用户针对图像采集装置所输入的对象选择操作所获得的, 具体的, 获取待拍摄的目标对象可以包括: 获取无人机上图像采集装置的采集画面, 基于采集画面进行目标对象的自动识别操作, 以确定待拍摄的目标对象。或者, 获取用户针对采集画面输入的对象选择操作, 基于对象选择操作确定待拍摄的目标对象。在又一些实例中, 待拍摄的目标对象可以是控制终端发送至无人机的, 具体的, 获取待拍摄的目标对象可以包括: 接收控制终端所发送的待拍摄的目标对象, 从而使得无人机可以稳定地获得待拍摄的目标对象。

此外, 本实施例对于获取预设的工作模式的具体实现方式不做限定, 在一些实例中, 预设的工作模式可以基于用户在预设界面中输入的模式选择操作来确定的, 此时, 获取预设的工作模式可以包括: 获取用于对工作模式进行配置的交互界面, 确定用户在交互界面中所输入的模式选择操作, 基于模式选择操作确定预设的工作模式。在另一些实例中, 预设的工作模式可以为无人机的默认工作模式, 此时, 预设的工作模式可以存储在预设区域中, 检测到无人机开机操作之后, 通过访问预设区域即可获取无人机所处的预设的工作模式。在又一些实例中, 预设的工作模式可以是控制终端发送至无人机的, 具体的, 获取预设的工作模式可以包括: 接收控制终端所发送的预设的工作模式, 从而使得无人机可以稳定地获得预设的工作模式。

需要注意的是, 待拍摄的目标对象和预设的工作模式可以同步获取或者异步获取, 在待拍摄的目标对象和预设的工作模式是异步获取时, 可以先获取待拍摄的目标对象, 而后获取预设的工作模式; 或者, 也可以先获取预设的工作模式, 而后获取待拍摄的目标对象。

步骤S202: 根据预飞行轨迹自动控制无人机进行移动。

由于工作模式中包括无人机的预飞行轨迹, 上述的预飞行轨迹用于控制无人机进行移动, 因此, 在获取到预设的工作模式之后, 可以基于工作模式中所包括的预飞行轨迹自动控制无人机进行移动。

步骤S203: 根据云台控制信息自动控制云台和图像采集装置对目标对象进行拍摄。

由于工作模式中包括云台控制信息, 上述的云台控制信息用于对云台和云台上的图像采集装置进行控制, 云台控制信息可以包括: Yaw轴控制参数、Pitch轴控制参数、Roll轴控制参数、与图像采集装置相对应的横幅拍摄参数、竖幅拍摄参数、竖转横拍摄参数、横转竖拍摄参数等等。因此, 在获取到预设的工作模式之后, 可以基于工作模式中所包括的云台控制信息自动控制云台和图像采集装置对待拍摄的目标对象进行拍摄操作, 例如: 在基于预飞行轨迹控制无人机飞行的过程中, 可以基于Yaw轴控制参数控制云台的Yaw轴进行转动; 基于Pitch轴控制参数控制云台的Pitch轴进行转动; 基于Roll轴控制参数控制云台的Roll轴进行转动, 此时, 根据云台控制信息自动控制云台和图像采集装置对目标对象进行拍摄可以包括: 根据云台控制信息对云台上的横滚轴(Roll轴)进行控制, 以使得图像采集装置达到相对应的拍摄模式(横幅拍摄模式、竖幅拍摄模式、横竖幅切换拍摄模式、预设角度拍摄模式等等), 并基于所达到的拍摄模式进行拍摄操作。这样不仅能够对无人机、云台和图像采集装置进行自动的解耦控制操作, 并且还可以通过图像采集装置获得与目标对象相对应的拍摄信息, 该拍摄信息可以包括图像信息、视频信息、点云信息等等。

本实施例提供的无人机的控制方法, 通过获取待拍摄的目标对象和预设的工作模式, 由于工作模式中包括所述无人机的预飞行轨迹和云台控制信息, 而后可以根据所述预飞行轨迹自动控制所述无人机进行移动, 并根据所述云台控制信息自动控制所述云台和所述图像采集装置对所述目标对象进行拍摄, 从而有效地实现了能够对无人机和云台、图像采集装置进行自动的解耦控制操作, 这样在通过无人机进行拍摄操作时, 拍摄的自由度更高, 能够为用户的拍摄提供了更加灵活丰富的体验, 有利于带来更有趣和富有视觉冲击力的成片效果, 并极大地丰富了无人机所能够实现的拍摄效果。

图3为本发明实施例提供的获取预设的工作模式的流程示意图; 在上述实施例的基础上, 参考附图3所示, 由于工作模式中包括云台控制信息, 而云台控制信息可以由用户设定, 本实施例提供了一种用户设定云台控制信息的实现方式, 具体的, 本实施例中的获取预设的工作模式可以包括:

步骤S301: 获取云台的拍摄模式, 拍摄模式由用户的选择确定, 拍摄模式包括进行拍摄时云台的姿态。

其中, 预先配置有能够对云台进行控制的多个拍摄模式, 拍摄模式至少包括以下任意之一: 横幅拍摄、竖幅拍摄、横竖幅切换拍摄、预设角度拍摄等等, 具体的, 横幅拍摄用于使得云台上的图像采集装置能够进行横幅拍摄操作; 竖幅拍摄用于使得云台上的图像采集装置能够进行竖幅拍摄操作; 横竖幅切换拍摄用于使得云台上的图像采集装置能够在第一时刻进行横幅拍摄操作, 在第二时刻进行竖幅拍摄操作, 其中, 第一时刻与第二时刻不同。预设角度拍摄用于使得云台上的图像采集装置能够以预设角度进行拍摄操作。

具体的, 用户可以根据拍摄需求来选择云台的拍摄模式, 该拍摄模式可以包括进行拍摄时云台的姿态。在一些实例中, 用户的选择可以基于用户对屏幕的操作而确定, 屏幕能够显示云台能够实现的所有拍摄模式。

举例来说, 参考附图4所示, 在屏幕中显示有云台能够实现的所有拍摄模式, 所有拍摄模式可以包括横幅拍摄模式、竖幅拍摄模式、竖转横切换拍摄模式、横转竖切换拍摄模式、预设角度拍摄模式等等, 而后用户可以对屏幕中的任一拍摄模式执行点选或者滑动操作, 从而可以确定云台的拍摄模式, 例如, 云台的拍摄模式为竖幅拍摄模式等等。

在另一些实例中, 云台的拍摄模式可以与无人机的预飞行轨迹之间存在关联关系, 此时, 用户的选择可以基于用户对屏

幕的操作而确定，屏幕能够显示与无人机的预飞行轨迹相匹配的拍摄模式。

举例来说，参考附图5所示，预先配置有预飞行轨迹1相对应的横幅拍摄模式、预飞行轨迹2相对应的竖幅拍摄模式、预飞行轨迹3相对应的竖转横幅拍摄模式、预飞行轨迹4相对应的横转竖幅拍摄模式。用户可以对界面中的任一预飞行轨迹的拍摄模式执行点选或者滑动操作，从而可以确定与无人机的预飞行轨迹相匹配的拍摄模式，例如：云台的拍摄模式可以为与预飞行轨迹2相对应的竖幅拍摄模式等等。

另外，对于预飞行轨迹而言，在不同的应用场景中，无人机的预飞行轨迹可以不同，而不同的预飞行轨迹可以对应具有相同或者不同的拍摄模式。在一些实例中，预飞行轨迹中的相邻轨迹点到目标对象之间的距离不同，相匹配的拍摄模式包括横竖幅切换拍摄。

具体的，无人机的预飞行轨迹是由若干个轨迹点构成的，所形成的预飞行轨迹用于对无人机进行控制，预飞行轨迹中若干个轨迹点与目标对象之间的距离可以相同或者不同，在预飞行轨迹中相邻轨迹点到目标对象之间的距离相同时，则说明在基于预飞行轨迹控制无人机飞行时，任意时刻的无人机与目标对象之间的距离相同或者大致相同。在预飞行轨迹中相邻轨迹点到目标对象之间的距离不同时，则说明在基于预飞行轨迹控制无人机飞行时，任意时刻的无人机与目标对象之间的距离不同。

在预飞行轨迹中的相邻轨迹点到目标对象之间的距离不同时，预先配置的与上述预飞行轨迹相匹配的拍摄模式包括横竖幅切换拍摄。具体的，由于预飞行轨迹中的相邻轨迹点到目标对象之间的距离不同可以包括：预飞行轨迹中相邻轨迹点到目标对象之间的距离逐渐增大、预飞行轨迹中相邻轨迹点到目标对象之间的距离逐渐减小；且横竖幅切换拍摄模式可以包括：竖幅转横幅拍摄模式、横幅转竖幅拍摄模式，因此，为了提高并保证对目标对象进行拍摄的质量和效果，在一些实例中，预飞行轨迹中相邻轨迹点到目标对象之间的距离逐渐增大，相匹配的拍摄模式包括竖幅转横幅拍摄模式。在另一些实例中，预飞行轨迹中相邻轨迹点到目标对象之间的距离逐渐减小，相匹配的拍摄模式包括横幅转竖幅拍摄模式。

举例来说，参考附图6所示，在目标对象为车辆时，预飞行轨迹中包括相邻轨迹点a1和a2，轨迹点a1与车辆之间的距离为d1，轨迹点a2与车辆之间的距离为d2，其中， $d2 < d1$ ，即此时的预飞行轨迹中相邻轨迹点到车辆之间的距离逐渐减小，此时，为了能够保证对车辆进行拍摄的质量和效果，则可以确定云台的拍摄模式为横幅转竖幅拍摄模式。

相类似的，当上述的距离 $d2 >$ 距离 $d1$ （图中未示出）时，则可以确定云台的拍摄模式为竖幅转横幅拍摄模式。

需要注意的是，云台的拍摄模式不仅可以基于无人机的不同预飞行轨迹进行确定，还可以基于目标对象的特征来进行确定，此时，用户的选择基于用户对屏幕的操作而确定，屏幕能够显示与目标对象相匹配的拍摄模式。

其中，参考附图7所示，对于目标对象而言，可以基于目标对象在显示屏幕中的长度和宽度来确定目标对象的类型，例如，在目标对象的长度小于宽度时，则确定目标对象为第一类对象；在目标对象的长度大于宽度时，则确定目标对象为第二类对象，在目标对象的长度与宽度相类似时，则确定目标对象为第三类对象。

对于不同类型的目标对象而言，预先配置有不同类型的目标对象相匹配的拍摄模式，例如：第一类对象相匹配的拍摄模式为横幅拍摄模式，第二类对象相匹配的拍摄模式为竖幅拍摄模式，第三类对象相匹配的拍摄模式为竖转横幅拍摄模式等等，而后用户可以对界面中的任一类型的目标对象相匹配的拍摄模式执行点选或者滑动操作，从而可以确定与目标对象相匹配的拍摄模式，例如，在目标对象为第三类对象时，可以确定云台的拍摄模式为与第三类对象相对应的竖转横幅拍摄模式。

在控制无人机对目标对象进行拍摄操作时，为了提高拍摄的质量和效果，除了能够通过屏幕显示与目标对象相匹配的拍摄模式之外，无人机还可以基于目标对象在屏幕上的长度与宽度为用户推荐相匹配的拍摄模式。

其中，目标对象在屏幕上的长度与宽度包括识别出的目标对象在屏幕上的轮廓的长度与宽度，或者用户所选择的目标对象的选择标识框的长度与宽度。在获取到目标对象在屏幕上的长度和宽度之后，可以基于目标对象在屏幕上的长度与宽度为用户推荐相匹配的拍摄模式。

在一些实例中，当目标对象的长宽比大于第一阈值时，相匹配的拍摄模式包括横幅拍摄；当目标对象的长宽比小于第二阈值时，相匹配的拍摄模式包括竖幅拍摄；当目标对象的长宽比大于或等于第二阈值、且小于或等于第一阈值时，相匹配的拍摄模式包括横竖幅切换拍摄。

具体的，参考附图8所示，以用户所选择的目标对象的选择标识框的长度与宽度作为目标对象的长度和宽度为例，在目标对象为建筑物时，可以获取建筑物的长度L和宽度W，而后可以获取建筑物的长宽比 L/W ，并将 L/W 与预先配置的第一阈值和第二阈值进行分析比较，在长宽比 L/W 大于第一阈值时，则说明建筑物的长度大于宽度，此时，为了能够保证对建筑物进行拍摄的质量和效果，可以确定云台的拍摄模式为横幅拍摄模式。

参考附图9所示，在目标对象为钟表楼时，可以获取钟表楼长度L和宽度W，而后可以获取钟表楼的长宽比 L/W ，并将 L/W 与预先配置的第一阈值和第二阈值进行分析比较，在长宽比 L/W 小于第二阈值时，其中，第二阈值小于第一阈值，则说明钟表楼的宽度大于长度，此时，为了能够保证对钟表楼进行拍摄的质量和效果，可以确定云台的拍摄模式为竖幅拍摄模式。

需要注意的是，除了基于长宽比的特征参考维度来确定云台的拍摄模式之外，还可以直接基于目标对象的长度与宽度的大小关系来确定云台的拍摄模式，此时，当目标对象的长度大于宽度时，相匹配的拍摄模式包括横幅拍摄、竖幅拍摄、横竖幅切换拍摄；当目标对象的长度小于或等于宽度时，相匹配的拍摄模式包括竖幅拍摄。

具体的，以用户所选择的目标对象的选择标识框的长度与宽度作为目标对象的长度和宽度为例，在获取到目标对象的长度L和宽度W之后，可以将长度与宽度进行分析比较，在目标对象的长度大于宽度时，则说明目标对象比较长，此时，为了保证对目标对象进行拍摄的质量和效果，可以确定云台的拍摄模式为横幅拍摄模式、竖幅拍摄模式、横竖幅切换拍摄模式。当目标对象的长度小于或等于宽度时，则说明目标对象的比较宽，或者目标对象的长度与宽度相当，此时可以确定云台的拍摄模式为竖幅拍摄。

通过上述实现方式，有效地实现了可以基于不同尺寸特征的目标对象确定不同的云台的拍摄模式，这样有效地保证了对云台的拍摄模式进行获取的质量和效果。

步骤S302：根据云台的拍摄模式，确定云台控制信息。

在获取到云台的拍摄模式之后，可以根据云台的拍摄模式来确定云台控制信息，其中，云台的不同拍摄模式可以确定不同的云台控制信息。

在一些实例中，云台控制信息除了可以与云台的拍摄模式相关，还可以与用户想要针对目标对象进行拍摄操作的拍摄时长信息相关，此时，本实施例中的根据云台的拍摄模式，确定云台控制信息可以包括：获取预拍摄时长；根据预拍摄时长和

拍摄模式，确定云台控制信息。

其中，为了能够准确地确定云台控制信息，可以先获取预拍摄时长，该预拍摄时长可以是基于用户的配置操作或者输入操作进行确定，在获取到预拍摄时长之后，可以对预拍摄时长和拍摄模式进行分析处理，以确定云台控制信息。

另外，本实施例对于根据预拍摄时长和拍摄模式确定云台控制信息的实现方式不做限定，在一些实例中，预先训练有用确定云台控制信息的机器学习模型，在获取到预拍摄时长和拍摄模式之后，可以将预拍摄时长和拍摄模式输入至机器学习模型中，而后可以获得机器学习模型所输出的云台控制信息。

在另一些实例中，根据预拍摄时长和拍摄模式，确定云台控制信息可以包括：当拍摄模式为横竖幅切换拍摄时，根据预拍摄时长确定云台竖拍拍摄、横竖切换拍摄以及横拍拍摄各自对应的时间；基于云台竖拍拍摄、横竖切换拍摄以及横拍拍摄各自对应的时间，确定云台控制信息。

具体的，在拍摄模式为横竖幅切换拍摄模式时，由于横竖幅切换拍摄模式对应于云台的三个阶段，即云台竖拍拍摄阶段、横竖切换拍摄阶段、横拍拍摄阶段，由于预拍摄时长的总时长有限，因此，为了能够准确地实现在横竖幅切换拍摄模式下对目标对象进行拍摄操作，在获取到预拍摄时长之后，可以对预拍摄时长进行分析处理，以确定云台竖拍拍摄、横竖切换拍摄以及横拍拍摄各自对应的时间。

在一些实例中，可以对预拍摄时长进行三等分操作，以确定云台竖拍拍摄、横竖切换拍摄以及横拍拍摄各自对应的时间，此时，云台竖拍拍摄、横竖切换拍摄以及横拍拍摄各自对应的时间相同。

在另一些实例中，可以将预拍摄时长随机划分为三个时间段，而后将三个时间段确定为云台竖拍拍摄、横竖切换拍摄以及横拍拍摄各自对应的时间，此时，本实施例中的根据预拍摄时长确定云台竖拍拍摄、横竖切换拍摄以及横拍拍摄各自对应的时间可以包括：将预拍摄时长中的第一预设时段确定为竖拍拍摄所对应的时间；将预设拍摄时长信息中的第二预设时段确定为竖转横切换拍摄所对应的时间；将预设拍摄时长信息中的第三预设时段确定为横拍拍摄所对应的时间；其中，第一预设时段、第二预设时段和第三预设时段构成预设拍摄时长，且上述第一预设时段、第二预设时段和第三预设时段可以相同或者不同。由上可知，云台竖拍拍摄、横竖切换拍摄以及横拍拍摄各自对应的时间可以相同或者不同。

在获取到云台竖拍拍摄、横竖切换拍摄以及横拍拍摄各自对应的时间之后，可以基于云台竖拍拍摄、横竖切换拍摄以及横拍拍摄各自对应的时间来确定云台控制信息，从而有效地实现了对云台控制信息进行确定的稳定可靠性。

在一些实例中，云台控制信息除了可以与云台的拍摄模式、拍摄时长信息相关，还可以与无人机预飞行的距离信息相关，此时，本实施例中的根据云台的拍摄模式，确定云台控制信息可以包括：获取无人机预飞行的距离信息；基于距离信息和拍摄模式，确定云台控制信息。

具体的，为了能够准确地确定云台控制信息，可以先获取无人机预飞行的距离信息，该距离信息并不是无人机与目标对象之间的直线距离，而是在基于预飞行轨迹控制无人机飞行时，无人机所需要进行运动的距离信息。另外，该无人机预飞行的距离信息可以基于用户的配置操作或者输入操作进行确定，在获取到无人机预飞行的距离信息之后，可以对无人机预飞行的距离信息和拍摄模式进行分析处理，以确定云台控制信息。

其中，在拍摄模式为横竖幅切换拍摄模式时，由于横竖幅切换拍摄模式对应于云台的三个阶段，即云台竖拍拍摄阶段、横竖切换拍摄阶段、横拍拍摄阶段，由于无人机预飞行的距离信息的总距离有限，因此，为了能够准确地实现在横竖幅切换拍摄模式下对目标对象进行拍摄操作，在获取到无人机预飞行的距离信息之后，可以对距离信息进行分析处理，以确定云台竖拍拍摄、横竖切换拍摄以及横拍拍摄各自对应的距离信息。在一些实例中，可以对距离信息进行三等分操作，以确定云台竖拍拍摄、横竖切换拍摄以及横拍拍摄各自对应的距离信息，此时，云台竖拍拍摄、横竖切换拍摄以及横拍拍摄各自对应的距离信息相同。

在另一些实例中，可以将距离信息随机划分为三个距离段，而后将三个距离段确定为云台竖拍拍摄、横竖切换拍摄以及横拍拍摄各自对应的距离信息，此时，本实施例中的根据距离信息确定云台竖拍拍摄、横竖切换拍摄以及横拍拍摄各自对应的距离信息可以包括：将无人机预飞行的距离信息中的第一距离段确定为竖拍拍摄所对应的距离信息；将预设拍摄时长信息中的第二距离段确定为竖转横切换拍摄所对应的距离信息；将预设拍摄时长信息中的第三距离段确定为横拍拍摄所对应的距离信息；其中，第一距离段、第二距离段和第三距离段构成无人机预飞行的距离信息，且上述第一距离段、第二距离段和第三距离段可以相同或者不同。由上可知，云台竖拍拍摄、横竖切换拍摄以及横拍拍摄各自对应的距离信息可以相同或者不同。

在又一些实例中，云台控制信息除了可以与云台的拍摄模式、拍摄时长信息、无人机预飞行的距离信息相关，还可以与目标对象在画面中的占比信息相关，此时，本实施例中的根据云台的拍摄模式，确定云台控制信息可以包括：获取目标对象在画面中的占比信息；基于占比信息和拍摄模式，确定云台控制信息。

具体的，为了能够准确地确定云台控制信息，可以先获取目标对象在画面中的占比信息，目标对象在画面中的占比信息可以随着对目标对象进行拍摄操作的进行而发生变化，其中，目标对象在画面中的占比信息可以基于目标对象在画面中的尺寸信息进行确定的，当目标对象在画面中的尺寸信息较大时，则目标对象在画面中的占比信息较大，当目标对象在画面中的尺寸信息较小时，则目标对象在画面中的占比信息较小。

在获取到目标对象在画面中的占比信息之后，可以对占比信息和拍摄模式进行分析处理，以确定云台控制信息。具体的，本实施例对于确定云台控制信息的具体实现方式与上述根据时长信息确定云台控制信息类似，不做限定。

在另一些实例中，基于占比信息和拍摄模式，确定云台控制信息可以包括：在占比信息大于第一占比阈值时，则说明此时的目标对象在画面中的显示尺寸比较大，进而可以基于占比信息确定拍摄模式为横拍模式，而后可以基于横拍模式和占比信息确定云台控制信息；在占比信息小于或等于第一占比阈值时，则说明此时的目标对象在画面中的显示尺寸比较小，进而可以基于占比信息确定拍摄模式为竖拍模式，而后可以基于竖拍模式和占比信息确定云台控制信息，从而有效地保证了对云台控制信息进行确定的准确可靠性。

本实施例中，通过获取云台的拍摄模式，而后根据云台的拍摄模式来确定云台控制信息，这样不仅保证了对云台控制信息进行确定的准确可靠性，并且还可以提高基于云台控制信息对云台和图像采集装置进行控制的质量和效率，进一步提高了该方法的实用性。

在又一些实例中，本实施例中的方法还可以包括：基于图像采集装置拍摄的内容生成相对应的拍摄视频，其中，不同的工作模式和云台控制信息可以生成不同效果的拍摄视频，拍摄视频可以包括：横幅拍摄视频、竖幅拍摄视频、横幅转竖幅拍摄视频、竖幅转横幅拍摄视频等等，这样可以有效地满足用户的拍摄需求，有利于提高该方法使用的灵活可靠性。

另外，在拍摄视频为横幅转竖幅拍摄视频或者竖幅转横幅拍摄视频时，由于拍摄视频中的视频图像幅度需要进行切换操作，因此，为了能够保证对拍摄视频进行显示的质量和效果，在对拍摄视频进行播放的时候，可以提醒用户对用于对拍摄视频进行播放的显示进行旋转操作，在一些实例中，基于图像采集装置拍摄的内容生成相对应的拍摄视频可以包括：获取原始视频，原始视频是图像采集装置基于横幅拍摄、竖幅拍摄和横竖幅切换拍摄得到的；在原始视频中大致横竖幅切换时，加入旋转提示图标，生成目标视频，以提示用户在观看目标视频时对显示装置进行旋转。

其中，在原始视频中大致横竖幅切换时可以包括：在原始视频中进行横竖幅切换操作时、在原始视频中进行横竖幅切换操作之前的预设时间段（1s、2s或者5s等等）。另外，所添加的旋转提示图标可以以悬浮方式、飘窗方式、弹窗方式进行显示，只要能够实现在对目标视频进行播放的过程中，在原始视频中大致横竖幅切换时，可以显示所添加的旋转提示图标即可，从而使得用户可以通过所显示的旋转提示图标对显示装置进行旋转操作。

具体的，在根据云台控制信息自动控制云台和图像采集装置对目标对象进行拍摄之后，无人机可以通过图像采集装置直接获取到原始视频，该原始视频中可以包括通过横幅拍摄操作所获得的横幅视频帧、通过竖幅拍摄所获得的竖幅视频帧、通过横竖幅切换拍摄所获得的切换视频帧。在获取到原始视频之后，无人机可以在原始视频中大致横竖幅切换时，加入旋转提示图标，生成目标视频，所添加的旋转提示图标用于提示用户在观看目标视频时对显示装置进行旋转操作，这样可以保证显示装置所显示的目标视频始终处于正向，进而提高了对目标视频进行显示的质量和效果。

需要注意的是，目标视频的生成主体不仅可以为无人机，还可以为控制终端，在控制终端能够生成带有旋转提示图标的目标视频时，本实施例中的方法还可以包括：获取原始视频，原始视频是图像采集装置基于横幅拍摄、竖幅拍摄和横竖幅切换拍摄得到的；将原始视频发送给控制终端，以便利用控制终端生成目标视频，目标视频基于原始视频生成。

具体的，在根据云台控制信息自动控制云台和图像采集装置对目标对象进行拍摄之后，无人机可以通过图像采集装置直接获取到原始视频，该原始视频中可以包括通过横幅拍摄操作所获得的横幅视频帧、通过竖幅拍摄所获得的竖幅视频帧、通过横竖幅切换拍摄所获得的切换视频帧。

在获取到原始视频之后，为了能够生成带有旋转提示图标的目标视频，无人机可以将原始视频发送至控制终端，在控制终端获取到原始视频之后，由于原始视频中可以包括通过横幅拍摄操作所获得的横幅视频帧、通过竖幅拍摄所获得的竖幅视频帧、通过横竖幅切换拍摄所获得的切换视频帧，因此，为了能够保证对拍摄视频进行播放的质量和效果，控制终端可以在原始视频中大致横竖幅切换时，加入旋转提示图标，生成目标视频，所添加的旋转提示图标用于提示用户在观看目标视频时对显示装置进行旋转操作，这样可以保证显示装置所显示的目标视频始终处于正向，进而提高了对目标视频进行显示的质量和效果。

本实施例中，基于图像采集装置拍摄的内容生成相对应的拍摄视频，可以满足用户对目标对象进行拍摄的需求，另外，在拍摄视频为基于横幅拍摄、竖幅拍摄和横竖幅切换拍摄得到的时，通过无人机或者控制终端来对拍摄视频添加旋转提示图标，获得目标视频，从而有效地保证了对目标视频进行生成的稳定可靠性，并且基于所添加的旋转提示图标可以在对目标视频进行播放的过程中，提醒用户适时地对显示装置进行调整，以保证显示装置所显示的目标视频始终处于正向，进一步提高了对目标视频进行显示的质量和效果。

图10为本发明实施例提供的另一种无人机的控制方法的流程示意图；在上述实施例的基础上，参考附图10所示，在对无人机进行控制的过程中，可以通过图像采集装置获得拍摄视频，为了进一步提高该方法的实用性，本实施例中提供了一种对拍摄视频的播放速度进行配置的实现方式，具体的，本实施例中的方法还可以包括：

步骤S1001：获取拍摄视频中各个视频帧的图像类型，其中，图像类型包括以下任意之一：竖幅图像、横竖幅切换图像、横幅图像、倾斜图像。

在通过图像采集装置获得拍摄视频之后，为了能够使得拍摄视频可以满足不同用户的播放需求，可以获取拍摄视频中各个视频帧的图像类型，具体的，图像类型可以包括以下任意之一：竖幅图像、横竖幅切换图像、横幅图像、倾斜图像，需要注意的是，竖幅图像是通过图像采集装置进行竖幅拍摄操作所获得的图像，横竖幅切换图像是通过图像采集装置进行横竖幅切换拍摄操作所获得的图像，横幅图像是通过图像采集装置进行横幅拍摄操作所获得的图像，倾斜图像是通过图像采集装置以预设角度进行拍摄操作所获得的图像。

另外，本实施例对于获取拍摄视频中各个视频帧的图像类型的实现方式不做限定，在一些实例中，获取拍摄视频中各个视频帧相对应的图像类型可以包括：获取拍摄视频中各个视频帧相对应的图像类型标识，基于图像类型标识确定拍摄视频中各个视频帧的图像类型。在另一些实例中，获取拍摄视频中各个视频帧相对应的图像类型可以包括：获取拍摄视频中各个视频帧中目标对象相对于显示装置的显示角度，基于显示角度确定拍摄视频中各个视频帧相对应的图像类型，从而有效地保证了对拍摄视频中各个视频帧的图像类型进行获取的准确可靠性。

步骤S1002：根据图像类型，确定用于对各个视频帧进行显示的播放速度。

在获取到图像类型之后，可以对图像类型进行分析处理，以确定用于对各个视频帧进行显示的播放速度。在一些实例中，预先配置有不同图像类型与播放速度之间的映射关系，而后可以基于图像类型和映射关系来确定用于对各个视频帧进行显示的播放速度，例如：在图像类型为竖幅图像时，则可以基于映射关系和竖幅图像来确定用于对竖幅图像进行显示的第一速度；在图像类型为横幅图像时，则可以基于映射关系和横幅图像来确定用于对横幅图像进行显示的第二速度等等。

在另一些实例中，根据图像类型，确定用于对各个视频帧进行显示的播放速度可以包括：当图像类型为竖幅图像、横竖幅切换图像或者倾斜图像中的一种时，确定用于对各个视频帧进行显示的播放速度为第一速度；当图像类型为横幅图像时，则将所有横幅图像划分为前段图像集合和后段图像集合，确定与前段图像集合中的各个视频帧的播放速度为第二速度、与后段图像集合中的各个视频帧的播放速度为第一速度，其中，第二速度大于第一速度。

本实施例中，通过获取拍摄视频中各个视频帧的图像类型，而后根据图像类型确定用于对各个视频帧进行显示的播放速度，有效地实现了在获取到拍摄视频之后，可以基于拍摄视频中不同图像类型的视频帧来配置拍摄视频的播放速度，而后可以基于所配置的播放速度对拍摄视频进行播放，从而可以满足不同用户对拍摄视频的不同播放需求，进一步提高了该方法使用的灵活可靠性。

图11为本发明实施例提供的又一种无人机的控制方法的流程示意图；在上述实施例的基础上，参考附图11所示，在对无人机进行控制的过程中，为了能够满足用户及时了解对无人机进行控制的实时运行状态，本实施例中的方法还可以包括：

步骤S1101：获取基于用户的选择所确定的预飞行轨迹。

其中,为了能够对无人机进行控制,可以先获取基于用户的选择所确定的预飞行轨迹,在一些实例中,获取基于用户的选择所确定的预飞行轨迹可以包括:获取预飞行轨迹的选择页面,选择页面中可以显示可选择的多个预飞行轨迹,如图12所示,多个预飞行轨迹可以包括:冲天飞行轨迹、倾斜飞行轨迹、环绕飞行轨迹、螺旋飞行轨迹等等,并且,多个预飞行轨迹可以是位于预设的工作模式下的可选择轨迹,不同的工作模式下可以对应有不同的可选择轨迹。而后可以获取用户在选择页面中输入的选择操作,基于选择操作即可确定预飞行轨迹,在用户选择螺旋飞行轨迹时,则可以确定用于对无人机进行控制的预飞行轨迹为螺旋飞行轨迹,由于上述的预飞行轨迹是基于用户的选择操作进行确定的,因此可以满足不同用户对无人机的不同控制需求。

在另一些实例中,获取基于用户的选择所确定的预飞行轨迹可以包括:获取预飞行轨迹的配置页面,配置页面中可以显示用于对预飞行轨迹进行编辑操作的多个控件,多个控件可以包括:直线控件、曲线控件、圆形控件、椭圆形控件、弯曲度控件等等,而后可以获取用户在配置页面中输入的配置操作,基于配置操作即可确定预飞行轨迹,在用户配置冲天飞行轨迹时,则可以确定用于对无人机进行控制的预飞行轨迹为冲天飞行轨迹,此时的预飞行轨迹也可以认为是基于用户的选择操作所确定的,从而可以满足不同用户对无人机的不同控制需求。

步骤S1102:在地图中显示预飞行轨迹。

在获取基于用户的选择所确定的预飞行轨迹之后,为了能够使得用户了解和查看所确定的预飞行轨迹,可以在地图中显示预飞行轨迹。当在地图中显示预飞行轨迹时,可以获取预飞行轨迹中所包括的已飞行轨迹段和未飞行轨迹段,对于已飞行轨迹段和未飞行轨迹段而言,可以在地图中以不同的显示方式对已飞行轨迹段和未飞行轨迹段进行显示,例如:在地图中以灰色颜色来显示已飞行轨迹段,以绿色颜色来显示未飞行轨迹段等等,从而使得用户可以直观地查看到无人机的预飞行轨迹的运行状态。

在另一些实例中,在地图中显示预飞行轨迹可以包括:获取无人机的实时位置;在地图中显示无人机的实时位置和预飞行轨迹。具体的,在获取到预飞行轨迹,并基于预飞行轨迹对无人机进行控制时,可以通过无人机上的实时定位装置获取无人机的实时位置,而后在地图中显示无人机的实时位置和预飞行轨迹,如图13所示,在目标对象为待拍摄的山脉,获取到预飞行轨迹之后,可以基于预飞行轨迹控制无人机进行运动,在基于预飞行轨迹对无人机进行控制时,在显示屏幕的左下角位置可以显示地图缩略图,在地图缩略图中不仅可以对用于对无人机进行控制的预飞行轨迹进行显示,还能够对无人机的实时位置进行显示,具体的,无人机的实时位置可以通过箭头来标识,从而使得用户可以通过地图中直观地查看到无人机的实时位置和预飞行轨迹。

本实施例中,通过获取基于用户的选择所确定的预飞行轨迹,而后在地图中显示预飞行轨迹,从而使得用户可以通过地图中直观地查看到无人机的实时位置和预飞行轨迹,进一步提高了该方法的实用性。

图14为本发明实施例提供的再一种无人机的控制方法的流程示意图;参考附图14所示,本实施例提供了再一种无人机的控制方法,该控制方法的执行主体可以为无人机的控制装置,具体的,该无人机的控制装置可以实现为控制终端,即控制方法可以应用于控制终端,该控制终端用于对无人机进行控制,为了能够实现QuickShot拍摄功能,无人机可以包括用于搭载图像采集装置的云台,其中,图像采集装置可以为照相机、摄像机、具有图像拍摄功能的手机、平板电脑或者其他设备等等,云台可以包括三轴云台,三轴云台可以包括用于驱动图像采集装置绕第一轴(偏航轴-yaw轴)旋转的第一电机、用于驱动图像采集装置绕第二轴(横滚轴-roll轴)旋转的第二电机和用于驱动图像采集装置绕第三轴(俯仰轴-pitch轴)旋转的第三电机。可以理解的是,云台的类型不仅可以为三轴云台,还可以为四轴云台,对于不同结构类型的云台,云台还可以包括不同的结构部件,本领域技术人员可以根据具体的云台类型来设置云台所包括的具体结构,在此不再赘述。

具体的,无人机的控制方法可以包括:

步骤S1401:显示无人机轨迹选择控件和云台控制控件。

步骤S1402:基于用户对无人机轨迹选择控件的操作生成无人机的预飞行轨迹,预飞行轨迹用于对无人机进行控制。

步骤S1403:基于用户对云台控制控件的操作生成云台控制信息,云台控制信息用于控制云台和图像采集装置对目标对象进行拍摄操作。

步骤S1404:向无人机发送预飞行轨迹和云台控制信息,以对无人机进行自动控制。

下面对上述各个步骤的具体实现过程和实现效果进行详细说明:

步骤S1401:显示无人机轨迹选择控件和云台控制控件。

其中,为了能够实现对无人机进行控制,控制终端的显示界面中可以显示无人机轨迹选择控件和云台控制控件,上述的无人机轨迹选择控件用于供用户进行选择,以获得用于对无人机进行控制的预飞行轨迹。并且,所显示的无人机轨迹选择控件的数量可以为一个或多个,在无人机轨迹选择控件的数量为多个时,不同的无人机轨迹选择控件可以对应有不同类型的预飞行轨迹。

对于云台控制控件而言,该云台控制控件用于供用户进行选择,以获得用于对无人机上的云台和图像采集装置进行控制的云台控制信息。并且,所显示的云台控制控件的数量可以为一个或多个,在云台控制控件的数量为多个时,不同的云台控制控件可以对应有不同的云台控制信息。

另外,本实施例对于显示无人机轨迹选择控件和云台控制控件的具体实现方式不做限定,本领域技术人员可以根据具体的应用场景或者配置需求对无人机轨迹选择控件和云台控制控件进行显示,在一些实例中,可以通过一显示界面同时显示无人机轨迹选择控件和云台控制控件,此时,可以利用显示界面的不同位置显示无人机轨迹选择控件和云台控制控件,例如,可以在显示界面的左侧位置显示无人机轨迹选择控件,在显示界面的右侧位置显示云台控制控件等等。

在另一些实例中,可以利用不同的显示界面来显示无人机轨迹选择控件和云台控制控件,此时,本实施例中的显示无人机轨迹选择控件和云台控制控件可以包括:显示无人机轨迹选择控件;当获取到用户对任一无人机轨迹选择控件的操作之后,显示云台控制控件,以获取用户对云台控制控件的操作。

举例来说,如图15所示,在显示界面中可以先显示无人机轨迹选择控件,无人机轨迹选择控件可以包括:冲天飞行轨迹选择控件、倾斜飞行轨迹选择控件、环绕飞行轨迹选择控件、螺旋飞行轨迹选择控件等等,而后用户可以针对所显示的任一无人机轨迹选择控件输入选择或者点选操作,即用户选择了任一的无人机轨迹选择控件,确定了用于对无人机进行控制的预飞行轨迹为上述所选择的无人机轨迹选择控件所对应的飞行轨迹。

在获取到用户对任一无人机轨迹选择控件的操作之后,则可以在显示界面中显示云台控制控件,例如:在显示界面的中

部或者下部可以显示云台控制控件“横幅拍摄”调整控件，而后用户可以针对所显示的云台控制控件输入操作，以确定用于对云台和图像采集装置进行控制的云台控制信息，具体的，用户可以点击显示界面中所显示的“横幅拍摄”调整控件，而后可以显示能够对云台进行控制的多个子控件，子控件可以包括云台动作控件以及位于云台动作控件下的横幅控件、竖幅控件、竖转横控件、横转竖控件等等，上述不同的“横幅拍摄”控件和多个子控件可以均作为云台控制控件，通过用户对云台控制控件的操作即可获取到用于对云台和图像采集装置进行控制的云台控制信息，该云台控制信息可以包括：Yaw轴控制参数、Pitch轴控制参数、Roll轴控制参数、云台动作参数等等，云台动作参数可以包括横幅拍摄参数、竖幅拍摄参数、竖转横拍摄参数、横转竖拍摄参数等等。

在又一些实例中，在利用不同的显示界面显示无人机轨迹选择控件和云台控制控件时，本实施例中的显示无人机轨迹选择控件和云台控制控件还可以包括：显示云台控制控件，当通过云台控制控件获取到用于对云台和图像采集装置进行控制的云台控制信息之后，可以显示无人机轨迹选择控件，以获取用户对无人机轨迹选择控件的操作，获得用于对无人机进行控制的预飞行轨迹。

步骤S1402：基于用户对无人机轨迹选择控件的操作生成无人机的预飞行轨迹，预飞行轨迹用于对无人机进行控制。

在显示无人机轨迹选择控件之后，用户可以通过显示界面对无人机轨迹选择控件进行操作，例如：点选操作、滑动操作等等，在获取用户对无人机轨迹选择控件所输入的操作之后，则可以基于上述操作生成无人机的预飞行轨迹，该预飞行轨迹用于对无人机进行控制，需要注意的是，当用户针对不同的无人机轨迹选择控件输入操作时，可以生成与不同的无人机轨迹选择控件相对应的预飞行轨迹，例如：在用户针对冲天飞行轨迹选择控件输入点选或者选择操作时，则可以确定用于对无人机进行控制的预飞行轨迹为冲天飞行轨迹。

在一些实例中，为了能够不同用户的不同控制需求，在生成预飞行轨迹之后，用户可以根据设计需求或者场景需求对预飞行轨迹的相关参数进行设置，例如：用户可以对预飞行轨迹的距离、预飞行轨迹的高度、预飞行轨迹所对应的速度等参数进行调整或者配置，而后可以基于所配置的预飞行轨迹和其他相关参数控制无人机进行运动，这样可以满足不同用户的不同应用需求。

步骤S1403：基于用户对云台控制控件的操作生成云台控制信息，云台控制信息用于控制云台和图像采集装置对目标对象进行拍摄操作。

在显示云台控制控件之后，用户可以通过显示界面对云台控制控件进行操作，例如：点选操作、滑动操作等等，在获取用户对云台控制控件所输入的操作之后，则可以基于上述操作生成云台控制信息，该云台控制信息用于控制云台和图像采集装置对目标对象进行拍摄操作。需要注意的是，当用户针对不同的云台控制控件输入操作时，可以生成与不同的云台控制控件相对应的预飞行轨迹，例如：在用户针对冲天飞行轨迹选择控件输入点选或者选择操作时，则可以确定用于对无人机进行控制的预飞行轨迹为冲天飞行轨迹。

另外，本实施例对于基于用户对云台控制控件的操作生成云台控制信息的具体实现方式不做限定，在一些实例中，由于云台可以对应有不同的拍摄模式，而不同拍摄模式下可以生成不同的云台控制信息，因此，本实施例中的基于用户对云台控制控件的操作生成云台控制信息可以包括：基于用户对云台控制控件的操作，显示云台能够实现的所有拍摄模式；响应于用户的操作确定云台的拍摄模式；根据云台的拍摄模式，确定云台控制信息。

具体的，对于云台而言，预先配置有云台能够实现的拍摄模式，该拍摄模式至少包括以下任意之一：横幅拍摄、竖幅拍摄、横竖幅切换拍摄、预设角度拍摄，其中，横幅拍摄用于实现通过对云台的控制操作，使得位于云台上的图像采集装置能够进行横幅拍摄操作；竖幅拍摄用于实现通过对云台的控制操作，使得位于云台上的图像采集装置能够进行竖幅拍摄操作；横竖幅切换拍摄用于实现通过对云台的控制操作，使得位于云台上的图像采集装置能够在第一时刻进行横幅拍摄操作，在第二时刻进行竖幅拍摄操作，上述的第一时刻与第二时刻不同；预设角度拍摄用于实现通过对云台的控制操作，使得位于云台上的图像采集装置能够以预设角度进行拍摄操作。具体的，用户可以根据拍摄需求来选择云台的拍摄模式，该拍摄模式可以包括进行拍摄时云台的姿态。

由于云台所处的拍摄模式与云台的云台控制信息相关，因此，为了能够准确地确定云台控制信息，在显示云台控制控件之后，用户可以对云台控制控件进行操作，而后基于用户对云台控制控件的操作可以显示云台所能够实现的所有拍摄模式，所有拍摄模式可以包括横幅拍摄、竖幅拍摄、横竖幅切换拍摄、预设角度拍摄等等。而后用户可以对任一拍摄模式执行选择或者滑动操作，从而可以响应于用户的操作确定云台的拍摄模式；而后可以根据云台的拍摄模式来确定云台控制信息，具体的，本实施例中云台控制信息的确定方式与上述实施例中步骤S302的具体实现方式和实现效果相类似，具体可参考上述陈述内容，在此不再赘述。

在另一些实例中，由于云台所处的拍摄模式与云台的云台控制信息相关，而云台的拍摄模式可以基于无人机的预飞行轨迹进行确定，此时，基于用户对云台控制控件的操作生成云台控制信息可以包括：基于用户对云台控制控件的操作，显示与无人机的预飞行轨迹相匹配的拍摄模式；响应于用户的操作确定云台的拍摄模式；根据云台的拍摄模式，确定云台控制信息。

由于云台所处的拍摄模式与云台的云台控制信息相关，因此，为了能够准确地确定云台控制信息，在显示云台控制控件之后，用户可以对云台控制控件进行操作，而后基于用户对云台控制控件的操作可以显示与无人机的预飞行轨迹相匹配的拍摄模式，其中，在不同的应用场景中，无人机的预飞行轨迹可以不同，而不同的预飞行轨迹可以对应相同或者不同的拍摄模式，在一些实例中，预飞行轨迹中的相邻轨迹点到目标对象之间的距离不同，相匹配的拍摄模式包括横竖幅切换拍摄；具体的，预飞行轨迹中相邻轨迹点到目标对象之间的距离逐渐增大，相匹配的拍摄模式包括竖幅转横幅拍摄模式。预飞行轨迹中相邻轨迹点到目标对象之间的距离逐渐减小，相匹配的拍摄模式包括横幅转竖幅拍摄模式。

在确定云台的拍摄模式之后，可以根据云台的拍摄模式来确定云台控制信息，具体的，本实施例中云台控制信息的确定方式与上述实施例中步骤S302的具体实现方式和实现效果相类似，具体可参考上述陈述内容，在此不再赘述。

在又一些实例中，由于云台所处的拍摄模式与云台的云台控制信息相关，而云台的拍摄模式可以基于目标对象进行确定，此时，基于用户对云台控制控件的操作生成云台控制信息可以包括：基于用户对云台控制控件的操作，显示与目标对象相匹配的拍摄模式；响应于用户的操作确定云台的拍摄模式；根据云台的拍摄模式，确定云台控制信息。

由于云台所处的拍摄模式与云台的云台控制信息相关，因此，为了能够准确地确定云台控制信息，在显示云台控制控件之后，用户可以对云台控制控件进行操作，而后基于用户对云台控制控件的操作可以显示与目标对象相匹配的拍摄模式，其中，拍摄模式可以与目标对象所对应的对象类别或者尺寸特征相匹配，在拍摄模式与目标对象的对象类别相匹配时，则可以

先识别目标对象的对象类别,例如:植物、动物、建筑物、人物等等,而后可以基于上述目标对象的对象类别来确定相匹配的拍摄模式。在拍摄模式与目标对象的尺寸特征相匹配时,显示与目标对象相匹配的拍摄模式可以包括:获取目标对象在屏幕上的长度与宽度;基于目标对象在屏幕上的长度与宽度,显示为用户推荐的与目标对象相匹配的拍摄模式。

具体的,在云台的拍摄模式与目标对象的尺寸特征相关时,为了能够准确地确定云台的拍摄模式,可以获取目标对象在屏幕上的长度与宽度,其中,目标对象在屏幕上的长度与宽度可以包括识别出的目标对象在屏幕上的轮廓的长度与宽度,或者用户所选择的目标对象的选择标识框的长度与宽度。在获取到目标对象在屏幕上的长度与宽度之后,可以基于目标对象在屏幕上的长度与宽度,显示为用户推荐的与目标对象相匹配的拍摄模式。

在一些实例中,基于目标对象在屏幕上的长度与宽度,显示为用户推荐的与目标对象相匹配的拍摄模式可以包括:当目标对象的长宽比大于第一阈值时,相匹配的拍摄模式包括横幅拍摄;当目标对象的长宽比小于第二阈值时,相匹配的拍摄模式包括竖幅拍摄;当目标对象的长宽比大于或等于第二阈值、且小于或等于第一阈值时,相匹配的拍摄模式包括横竖幅切换拍摄。

在另一些实例中,基于目标对象在屏幕上的长度与宽度,显示为用户推荐的与目标对象相匹配的拍摄模式可以包括:当目标对象的长度大于宽度时,相匹配的拍摄模式包括横幅拍摄、竖幅拍摄、横竖幅切换拍摄;当目标对象的长度小于或等于宽度时,相匹配的拍摄模式包括竖幅拍摄。

在又一些实例中,对于云台控制信息而言,云台控制信息除了可以与云台的拍摄模式相关,还可以与用户想要针对目标对象进行拍摄操作的拍摄时长相关,因此,本实施例提供了一种根据云台的拍摄模式确定云台控制信息的实现方式,具体包括:获取预拍摄时长。根据预拍摄时长和云台的拍摄模式,确定云台控制信息。

为了能够准确地确定云台控制信息,可以先获取预拍摄时长,该预拍摄时长可以是基于用户的配置操作、输入操作或者默认操作进行确定,在获取到预拍摄时长之后,可以对预拍摄时长和云台的拍摄模式进行分析处理,以确定云台控制信息。在一些实例中,根据预拍摄时长和云台的拍摄模式,确定云台控制信息可以包括:当拍摄模式为横竖幅切换拍摄时,根据预拍摄时长确定云台竖拍拍摄、横竖切换拍摄以及横拍拍摄各自对应的时间;基于云台竖拍拍摄、横竖切换拍摄以及横拍拍摄各自对应的时间,确定云台控制信息。

其中,根据预拍摄时长确定云台竖拍拍摄、横竖切换拍摄以及横拍拍摄各自对应的时间可以包括:将预拍摄时长中的第一预设时段确定为竖拍拍摄所对应的时间;将预设拍摄时长信息中的第二预设时段确定为竖转横切换拍摄所对应的时间;将预设拍摄时长信息中的第三预设时段确定为横拍拍摄所对应的时间;其中,第一预设时段、第二预设时段和第三预设时段构成预设拍摄时长。

在一些实例中,云台控制信息除了可以与云台的拍摄模式、拍摄时长信息相关,还可以与无人机预飞行的距离信息相关,此时,本实施例中的根据云台的拍摄模式,确定云台控制信息可以包括:显示无人机预飞行的距离信息;基于距离信息和云台的拍摄模式,确定云台控制信息。

具体的,本实施例中根据预拍摄时长和云台的拍摄模式,确定云台控制信息、基于距离信息和云台的拍摄模式,确定云台控制信息的实现方式和实现效果与上述实施例中根据预拍摄时长和云台的拍摄模式,确定云台控制信息、基于距离信息和云台的拍摄模式,确定云台控制信息的实现方式和实现效果相类似,具体可参考上述陈述内容,在此不再赘述。

本实施例中,通过获取预拍摄时长,而后根据预拍摄时长和云台的拍摄模式确定云台控制信息,或者,基于距离信息和云台的拍摄模式,确定云台控制信息,不仅保证了对云台控制信息进行确定的准确可靠性,并且也扩展了对云台控制信息进行确定的实现方式,即用户可以根据拍摄需求确定不同的预拍摄时长或者距离信息,基于不同的预拍摄时长或者距离信息来确定不同的云台控制信息,进而可以满足不同用户的拍摄需求,进一步提高了该方法使用的灵活可靠性。

需要注意的是,在确定云台的拍摄模式之后,可以根据云台的拍摄模式来确定云台控制信息,具体的,本实施例中云台控制信息的确定方式与上述实施例中步骤S302的具体实现方式和实现效果相类似,具体可参考上述陈述内容,在此不再赘述。

步骤S1404:向无人机发送预飞行轨迹和云台控制信息,以对无人机进行自动控制。

在获取到预飞行轨迹和云台控制信息之后,为了能够实现对无人机进行控制,可以将预飞行轨迹和云台控制信息发送至无人机,以使得无人机可以基于所接收到的预飞行轨迹和云台控制信息对无人机进行自动控制,从而有效地实现了能够对目标对象进行自动的拍摄操作。

本实施例提供的无人机的控制方法,通过显示无人机轨迹选择控件和云台控制控件,基于用户对无人机轨迹选择控件的操作生成无人机的预飞行轨迹,而后基于用户对云台控制控件的操作生成云台控制信息,并向无人机发送预飞行轨迹和云台控制信息,从而可以实现对无人机进行自动控制操作,具体的,可以基于预飞行轨迹控制无人机飞行,基于云台控制信息对无人机上的云台和图像采集装置进行控制,这样有效地实现了能够对无人机、云台和图像采集装置进行自动的解耦控制操作,在通过无人机进行拍摄操作时,拍摄的自由度更高,能够为用户的拍摄提供了更加灵活丰富的体验,有利于带来更有趣和富有视觉冲击力的成片效果,这样极大地丰富了无人机所能够实现的拍摄效果,提高了该方法的实用性,有利于市场的推广与应用。

图16为本发明实施例提供的又一种无人机的控制方法的流程示意图;在上述实施例的基础上,参考附图16所示,本实施例中的方法还可以包括:

步骤S1601:获取来自于图像采集装置的原始视频,原始视频是图像采集装置基于横幅拍摄、竖幅拍摄和横竖幅切换拍摄得到的。

其中,在获取到预飞行轨迹和云台控制信息,并向无人机发送预飞行轨迹和云台控制信息之后,可以基于预飞行轨迹和云台控制信息对无人机进行自动控制,以实现目标对象进行拍摄操作,并可以通过图像采集装置拍摄的内容生成相对应的原始视频,具体的,不同的工作模式和云台控制信息可以生成不同效果的原始视频,原始视频可以包括:横幅拍摄视频、竖幅拍摄视频、横幅转竖幅拍摄视频、竖幅转横幅拍摄视频等等,这样可以有效地满足用户的拍摄需求,有利于提高该方法使用的灵活可靠性。

步骤S1602:基于原始视频的内容生成相对应的目标视频。

在获取到原始视频之后,可以对原始视频中的内容进行分析处理,以生成与原始视频相对应的目标视频。对于原始视频而言,在原始视频为横幅转竖幅拍摄视频或者竖幅转横幅拍摄视频时,由于原始视频中的视频图像幅度需要进行切换操作,因此,为了能够保证对原始视频进行显示的质量和效果,在对原始视频进行播放的时候,可以提醒用户对用于对原始视频进

行播放的显示装置进行旋转操作,此时,基于原始视频的内容生成相对应的目标视频可以包括:在原始视频中大致横竖幅切换时,加入旋转提示图标,生成目标视频,以提示用户在观看目标视频时对显示装置进行旋转。

本实施例中,通过获取来自于图像采集装置的原始视频,而后基于原始视频的内容生成相对应的目标视频,可以满足用户对目标对象进行拍摄的需求,另外,在拍摄视频为基于横幅拍摄、竖幅拍摄和横竖幅切换拍摄得到的时,通过控制终端来对拍摄视频添加旋转提示图标,获得目标视频,从而有效地保证了对目标视频进行生成的稳定可靠性,并且在对目标视频进行播放的过程中,基于所添加的旋转提示图标可以提醒用户适时地对显示装置进行调整,以保证显示装置所显示的目标视频始终处于正向,进一步提高了对目标视频进行显示的质量和效果。

图17为本发明实施例提供的另一种无人机的控制方法的流程示意图;在上述实施例的基础上,参考附图17所示,在对无人机进行控制的过程中,可以通过图像采集装置获得原始视频,为了进一步提高该方法的实用性,本实施例中提供了一种对原始视频的播放速度进行配置的实现方式,具体的,本实施例中的方法还可以包括:

步骤S1701:获取原始视频中各个视频帧的图像类型,其中,图像类型包括以下任意之一:竖幅图像、横竖幅切换图像、横幅图像、倾斜图像。

步骤S1702:根据图像类型,确定用于对各个视频帧进行显示的播放速度。

具体的,根据图像类型,确定用于对各个视频帧进行显示的播放速度可以包括:当图像类型为竖幅图像、横竖幅切换图像或者倾斜图像中的一种时,确定用于对各个视频帧进行显示的播放速度为第一速度;当图像类型为横幅图像时,则将所有横幅图像划分为前段图像集合和后段图像集合,确定与前段图像集合中的各个视频帧的播放速度为第二速度、与后段图像集合中的各个视频帧的播放速度为第一速度,其中,第二速度大于第一速度。

需要注意的是,本实施例中上述步骤的具体实现方式和实现效果与上述实施例中步骤S1001-步骤S1002的具体实现方式和实现效果相类似,具体可参考上述陈述内容,在此不再赘述。

本实施例中,通过获取原始视频中各个视频帧的图像类型,而后根据图像类型,确定用于对各个视频帧进行显示的播放速度,从而有效地实现了在获取到原始视频之后,基于原始视频中不同图像类型的视频帧来配置原始视频的播放速度,而后可以基于所配置的播放速度对原始视频进行播放,从而可以满足不同用户对原始视频的不同播放需求,进一步提高了该方法使用的灵活可靠性。

图18为本发明实施例提供的还一种无人机的控制方法的流程示意图;在上述实施例的基础上,参考附图18所示,在对无人机进行控制的过程中,为了能够满足用户及时了解对无人机进行控制的实时运行状态,本实施例中的方法还可以包括:

步骤S1801:获取基于用户的选择所确定的预飞行轨迹。

步骤S1802:在地图中显示预飞行轨迹。

其中,在地图中显示预飞行轨迹可以包括:获取无人机的实时位置;在地图中显示无人机的实时位置和预飞行轨迹。

需要注意的是,本实施例中上述步骤的具体实现方式和实现效果与上述实施例中步骤S1101-步骤S1102的具体实现方式和实现效果相类似,具体可参考上述陈述内容,在此不再赘述。

本实施例中,通过获取基于用户的选择所确定的预飞行轨迹,而后在地图中显示预飞行轨迹,从而使得用户可以通过地图中直观地查看到无人机的实时位置和预飞行轨迹,进一步提高了该方法的实用性。

图19为本发明实施例提供的一种图像显示方法的流程示意图;参考附图19所示,本实施例提供了一种图像显示方法,该图像显示方法的执行主体可以为图像显示装置,具体的,该图像显示装置可以实现为控制终端,即图像显示方法可以应用于控制终端,该控制终端用于对无人机进行控制,为了能够实现QuickShot拍摄功能,无人机可以包括用于搭载图像采集装置的云台,其中,图像采集装置可以为照相机、摄像机、具有图像拍摄功能的手机、平板电脑或者其他设备等等,云台可以包括三轴云台,三轴云台可以包括用于驱动图像采集装置绕第一轴(偏航轴-yaw轴)旋转的第一电机、用于驱动图像采集装置绕第二轴(横滚轴-roll轴)旋转的第二电机和用于驱动图像采集装置绕第三轴(俯仰轴-pitch轴)旋转的第三电机。可以理解的是,云台的类型不仅可以为三轴云台,还可以为四轴云台,对于不同结构类型的云台,云台可以包括不同的结构部件,本领域技术人员可以根据具体的云台类型来设置云台所包括的具体结构,在此不再赘述。具体的,图像显示方法可以包括:

步骤S1901:获取图像采集装置的实时采集图像。

其中,在无人机飞行作业的过程中,利用无人机上的图像采集装置可以对目标对象进行拍摄操作,从而可以获得与目标对象相对应的实时采集图像,为了能够使得用户及时地了解到对目标对象进行拍摄的情况,控制终端可以获取图像采集装置的实时采集图像,具体的,控制终端可以通过图像采集装置主动或者被动地获取到图像采集装置的实时采集图像。

步骤S1902:确定图像采集装置的装置姿态以及控制终端的终端姿态。

在对目标对象进行拍摄的过程中,图像采集装置的装置姿态可以发生变化,例如:在 t_1 时刻,图像采集装置的装置姿态为横幅拍摄姿态;在 t_2 时刻,图像采集装置的装置姿态为竖幅拍摄姿态。在图像采集装置的装置姿态发生变化时,通过图像采集装置所获得的实时采集图像的图像姿态也会发生变化,为了能够使得控制终端上所显示的图像姿态与图像采集装置的装置姿态相一致,在获取图像采集装置的实时采集图像之后,可以确定图像采集装置的装置姿态以及控制终端的终端姿态。

具体的,本实施例对于确定图像采集装置的装置姿态的实现方式不做限定,本领域技术人员可以根据具体的应用场景或者应用需求进行配置,在一些实例中,确定图像采集装置的装置姿态可以包括:通过图像采集装置上设置的惯性测量单元获得图像采集装置的装置姿态。在另一些实例中,由于图像采集装置位于云台上,图像采集装置的装置姿态与云台姿态息息相关,因此,确定图像采集装置的装置姿态可以包括:获取云台的姿态信息,基于云台的姿态信息来确定图像采集装置的装置姿态,从而有效地保证了对图像采集装置的装置姿态进行确定的准确可靠性。

相类似的,本实施例对于控制终端的终端姿态的确定方式不做限定,本领域技术人员可以根据具体的应用场景或者应用需求进行配置,在一些实例中,确定控制终端的终端姿态可以包括:通过控制终端上设置的惯性测量单元或者感测装置(角度传感器等)获得控制终端的终端姿态。

步骤S1903:基于装置姿态和终端姿态,确定与实时采集图像相对应的图像显示姿态,以确保用户看到的图像画面为正向。

在获取到装置姿态和终端姿态之后,可以对装置姿态和终端姿态进行分析处理,以确定与实时采集图像相对应的图像显示姿态,以确保用户看到的图像画面为正向。在一些实例中,基于装置姿态和终端姿态,确定与实时采集图像相对应的图像显示姿态可以包括:获取用于确定图像显示姿态的机器学习模型,将装置姿态和终端姿态输入至机器学习模型中,从而可以

获得与实时采集图像相对应的图像显示姿态，以确保用户看到的图像画面为正向。

在另一些实例中，基于装置姿态和终端姿态，确定与实时采集图像相对应的图像显示姿态可以包括：基于装置姿态对实时采集图像进行旋转纠正，获得图像显示姿态，图像显示姿态与终端姿态相一致。

具体的，在获取到装置姿态和终端姿态之后，可以识别装置姿态与终端姿态是否一致，在装置姿态与终端姿态相一致时，则说明此时控制终端上所显示的实时采集图像为正向，由于用户看到的图像画面为正向，此时无需对实时采集图像进行任何调整；在装置姿态与终端姿态不一致时，由于此时在控制终端上所显示的实时采集图像不是正向，因此，为了能够使得用户通过控制终端看到正向的图像画面，则可以基于装置姿态对实时采集图像进行旋转纠正，获得图像显示姿态，所获得的图像显示姿态与终端姿态相一致，这样可以保证用户看到的图像画面为正向。

具体实现时，以手持遥控器作为控制终端为例，手持遥控器上设置有显示模块，通过显示模块可以对图像采集装置所采集的实时采集图像进行显示，具体的，在云台处于横竖幅切换拍摄模式时，图像采集装置具有横竖幅切换的拍摄过程，这样容易导致图传画面也会随着云台上Roll轴的旋转而旋转，如图20所示，在t1时刻，手持遥控器的装置姿态为第一装置姿态，此时，手持遥控器可以获取图像采集装置所获得的实时采集图像，该实时采集图像为第一图像显示姿态；在t2时刻，手持遥控器的装置姿态为第二装置姿态，此时，手持遥控器可以获取图像采集装置所获得的实时采集图像，该实时采集图像为第二图像显示姿态。由图可知，第一图像显示姿态与第二图像显示姿态不同，即在图像采集装置进行横竖切换的拍摄过程，在某一阶段会出现实时采集图像与正常握持手持遥控器的状态下的观察视角不符。

为了解决上述技术问题，本实施例提供了一种新的图传交互形式，参考附图21所示，在利用图像采集装置对某一山峰进行旋转拍摄操作时，可以获得山峰的实时拍摄图像，在t1时刻时，可以获得竖幅画面，而后可以利用手持遥控器中的显示模块对竖幅画面进行同步显示；在t2-t3时刻时，利用图像采集装置进行旋转拍摄操作时，手持遥控器中的显示模块可以同步旋转所获得的实时拍摄图像，从而实现了云台角度与实时拍摄图像的图像显示姿态同步对齐，使得实时拍摄图像的内容始终处于正确的观看角度。

本实施例提供的图像显示方法，通过获取图像采集装置的实时采集图像，确定图像采集装置的装置姿态以及控制终端的终端姿态，而后基于装置姿态和终端姿态确定与实时采集图像相对应的图像显示姿态，以确保用户看到的图像画面为正向，这样解决了拍摄带有云台动作的运镜时图传画面歪斜的问题，进而可以保证拍摄整个过程中图传画面的可观察性，也在拍摄阶段就更加直观的展示出了最终成片观看时的效果，并且能够模拟无人机的镜头的变化效果，让用户在拍摄此类运镜时有了更好的图传观察体验，进一步提高了该图像显示方法的实用性，有利于市场的推广与应用。

具体应用时，本应用实施例提供了一种无人机的控制方法，该控制方法能够实现对无人机、云台和图像采集装置进行自动的解耦控制操作，让用户可以更加灵活的定义无人机的预飞行轨迹以及云台动作，从而可以得到更丰富的素材拍摄效果；同时还提出了一种适合移动端观看的、带有明显的主体和环境展示的QuickShot拍摄模式，此外，本实施例还能够实现目标识别、目标位置估计、飞行轨迹和云台轨迹的选择、图传界面展示等内容。具体的，参考附图22所示，飞行轨迹与云台动作解耦的拍摄组合的实现方案可以包括以下步骤：

步骤S1.1：飞行轨迹的选择操作。

显示功能切换面板，功能切换面板内包括用于实现QuickShot功能的一键短片功能，用户在功能选择面板选中QuickShot（一键短片）功能之后，可以进行飞行轨迹的选择，在选择飞行轨迹之后，可以展示飞行轨迹的动画、视频效果以及文字说明，以辅助用户理解所选择飞行轨迹的飞行运镜效果。

需要注意的是，在用户未在功能选择面板中选中飞行轨迹时，在功能切换面板内可以默认选中首个飞行轨迹，并可以在功能切换面板内展示与默认飞行估计相对应的展示效果视频。在用户不满意默认选择的飞行轨迹时，则可以在功能选择面板中进行轨迹切换操作，而后在功能切换面板内可以展示与切换后的飞行轨迹相对应的展示效果视频；若用户满意默认选择的飞行轨迹时，则可以收起功能选择面板，并显示下一个功能显示页面，以实现目标对象的选择操作。

另外，对于飞行轨迹而言，用户可以根据需求对飞行轨迹的距离信息、高度信息进行调整或者配置；例如：在选择飞行轨迹时，可以先确定无人机的当前位置，飞行轨迹的起点可以是无人机的当前位置（无人机的起始点），而后可以基于无人机的当前位置和目标位置计算得到飞行轨迹所对应的飞行距离。

步骤S1.2：选择目标。

在选择用于对无人机进行控制的飞行轨迹之后，可以收起功能切换面板，之后可以显示用于实现选择目标的界面，而后通过信息引导用户点击或框选目标，如图23-图24所示，用户可以通过手指画框或点击目标物标记进行目标的选择，所选择的目标可以为一片空地、一片树林、人物、车辆、船桨、一片海等等。

在用户选择目标之后，用于实现选择目标的界面可以自动关闭，或者，用户可以手动关闭用于实现选择目标的界面，例如：用户可以点击界面中的空白区域，即可收起用于实现选择目标的界面。

步骤S1.3：飞行轨迹的参数设置和云台控制参数的设置。

其中，在选择目标之后，用户可以自由设置用于对目标进行拍摄的参数，用于对目标进行拍摄的参数可以包括「飞行轨迹参数」和「云台控制参数」两类选项，具体的，飞行轨迹参数是指飞行轨迹相关的参数，例如：飞行距离、飞行高度、环绕方向等等；云台控制参数可以是指拍摄中云台的方向及运动动作，例如：静态横幅拍摄、静态竖幅拍摄、横转竖幅拍摄以及其他任意角度的静态或动态旋转，例如：横转竖、逆时针30°、转顺时针30°等。

需要注意的是，云台的运动动作代表了现实中的相机云台旋转并将相机模块置于横向、竖向、或者横竖切换的动态运镜中，如图25所示，静态横幅拍摄的动作能够使得相机模块置于横向；如图26所示，横转竖幅拍摄的动作能够使得相机置于横竖切换的动态运镜；如图27所示，静态竖幅拍摄的动作能够使得相机模块置于竖向。

另外，在选择云台控制参数时，可以基于飞行轨迹的类型来确定云台控制参数，例如：对于渐行渐远的冲天飞行轨迹、螺旋飞行轨迹而言，可以确定云台控制参数为横竖切换的运镜参数。

在完成飞行轨迹的参数和云台控制参数的设置操作之后，用户可以自由搭配飞行轨迹和云台控制参数，从而可以衍生出飞行轨迹数量×云台控制参数个不同的拍摄成片结果，这样极大丰富了拍摄成片的样式和效果。尤其是对于新增的多种云台动作（例如：竖转横云台动作、倾斜云台动作等等），能够搭配不同的飞行轨迹可以产生较为新颖的成片效果，例如：搭配远离目标物的轨迹（渐远、冲天、螺旋等）时，拍摄视频的效果最佳，可以达到竖屏下突出主体目标、横屏下展现宽广环境的极富冲击力的视觉效果；而搭配环绕目标物的轨迹（环绕、螺旋、彗星等）同样可以达到带有互动性、新鲜的内容观赏体

验, 让用户具有一定的参与感, 进一步提高了该方法的灵活可靠性。

需要注意的是, 飞行轨迹与云台动作组合的选择方式不限于上述的「先选择飞行轨迹、再选择云台动作」, 也可以是先选择云台动作, 再选择飞行轨迹, 或是同时对飞行轨迹和云台动作进行组合的搭配和选择。

步骤S1.4: 基于所配置的飞行轨迹、飞行轨迹参数和云台控制参数控制无人机进行拍摄操作。

在控制终端的显示界面上可以显示用于对无人机进行控制的显示界面, 显示界面上可以显示用于实现开始拍摄的快门按钮, 用户可以点击快门按钮开始拍摄, 拍摄中快门进度条将展示拍摄进度, 同时快门按钮支持点击取消拍摄。需要注意的是, 当云台动作选项处于「竖转横」类型时, 拍摄过程的图传展现形式会有所不同。

由于在QuickShot模式所拍摄的内容中, 通常情况下, 用户最主要展示的两个部分即人物(或主体物)和环境, 基于竖转横的拍摄模式能够带来的最大的内容价值, 并且可以在移动端观看时极大的突出人物(或主体物)和环境之间的对比性, 进一步提高了该方法的实用性。

具体实现时, 在基于飞行轨迹、飞行轨迹参数和云台控制参数控制无人机进行拍摄操作时, 若需要实现竖转横的拍摄运镜时, 存在两种主要方式可以实现上述预设的运镜效果: (1) 前期拍摄中通过逐渐旋转云台Roll轴进行实现; (2) 后期通过控制裁切范围的旋转和缩放进行实现。

本应用实施例中的实现方式主要是通过上述第(1)种实现方式, 具体的, 通过前期旋转云台Roll轴进行拍摄可以确保画面无裁切, 即无画质损失, 可以实现更清晰的成片画质。此时, 整个拍摄流程可以分为三个阶段: (a) 竖拍阶段; (b) 旋转阶段; (c) 横拍阶段, 具体的:

(a) 在竖拍阶段中, 云台将持续竖拍一段时间, 在这段时间内重点展示人物(或主体物)的细节。此环节中, 无人机与人物(或主体物)之间的距离应处于相对较近的位置。

(b) 在旋转阶段中, 云台将逐渐从竖拍旋转至横拍, 这段时间持续时长约5s, 上述时间是留给用户在观看时旋转显示设备的, 因为需要同时兼顾拍摄视频的美观度与效率, 上述时长可以控制在5s左右, 无人机与人物(或主体物)之间的距离应处于逐渐远离的状态。

(c) 在横拍阶段中, 云台将持续横拍一段时间, 在这段时间内重点展示人物(或主体物)所在的环境信息, 在上述阶段中, 无人机与人物(或主体物)之间的距离应处于相对较远的位置, 同时在对人物进行拍摄构图时, 可以适当地将人物(或主体物)置于画面下方三分之一处, 以突出后景环境信息。

通过上述拍摄操作, 能够实现在竖屏下人物(或主体物)的细节可以被更大的显示面积展示的更加清晰, 横屏下环境信息可以被更宽的视野展示得更加全面, 参考附图28-图29所示, 分别示意了现有技术和本实施例中对主体目标和环境部分内容在移动端观看时的体验对比, 显然的, 相对于现有技术的实现方式而言, 本实施例中的实现方式有效地最大化利用屏幕的显示面积, 并能够提高用户观看拍摄视频的沉浸感。

步骤S1.5: 拍摄完成, 获得拍摄视频。

在完成拍摄操作之后, 可以控制无人机自动返回开拍起点, 并在过程中展示「返回中」的提示, 同时用户也可以手动打断返回流程并结束任务。并且, 通过无人机上的图像采集装置可以获得拍摄视频, 并可以将拍摄视频缓存在无人机或者本地端, 以便于用户可以通过视频显示装置对本地端所存储的拍摄视频进行查看。

需要注意的是, 对于「竖转横」类型的拍摄运镜或者「横转竖」类型的拍摄运镜而言, 此类型的拍摄运镜可以实现在移动端浏览的拍摄视频时, 能够以竖屏展示主体的目标细节为开始, 以横屏展示宽广环境为结束的视频内容效果, 该类的拍摄运镜主要应用于的轨迹类型是起幅距离目标距离较近, 落幅距离目标较远的轨迹, 例如: 渐远的飞行轨迹、环绕的飞行轨迹等。

另外, 在获取到拍摄视频之后, 可以对拍摄视频进行显示, 此时, 本实施例中提供了一种拍摄视频的显示方法, 具体参考附图30-图31所示, 可以利用显示装置对拍摄视频进行播放显示, 具体包括以下过程:

在利用显示装置对拍摄视频进行播放显示时, 画面首先可以从竖幅图像开始(满足社交媒体浏览中或自然手持下的状态)显示, 此时, 显示画面充满屏幕, 同时人物或主体物占画面较大比重, 可以清晰的展示人物或主体物的细节。

随着拍摄视频内容的播放操作, 在某一时刻, 画面中出现动画提示, 动画提示用于提示用户旋转显示设备(非必须), 拍摄视频中的画面内容也会在此时开始旋转, 用户跟随引导逐渐旋转设备(可以是顺时针或逆时针方向)将保持内容对于观看者是正确的朝向。

随着拍摄视频画面的逐渐拉远(非必须, 但是配合逐渐拉远的飞行轨迹效果最佳), 视频画面中将展示出更多的环境细节。最终, 用户把显示装置旋转至水平方向, 视频画面也在可以展示出全部的环境细节, 将人物或主体物所在的环境通过更宽广的视野进行展示, 并结束整段内容。可以理解的是, 云台的运镜动作与飞行轨迹之间的搭配可以是任意方式, 不限于开拍点需靠近人物(或主体物), 结束点需远离人物(或主体物)。

上述实现方式中, 通过在移动端播放时始终保持视频内容填满屏幕, 从而有效地最大化利用屏幕显示面积, 并提高观看的沉浸感。同时, 因为在观看过程中需要用户有一定的互动(旋转屏幕方向), 也一定程度上提高了用户观看时的参与度, 带来了有互动感的、新奇的观看感受。

另外, 在获取到通过无人机上图像采集装置所获得的拍摄视频之后, 本应用实施例还能够对拍摄视频进行后处理, 具体可以包括常规的QuickShot增加配乐、滤镜以及片尾LOGO处理之外, 还将增加旋转设备提示以及视频播放速度的控制, 以达到最优的观看体验。具体的, 在对拍摄视频添加提示信息时, 提示信息通常为一类悬浮在内容之上的图片或动画贴纸, 也可以是文字形式, 如图32-图33所示, 具体添加旋转提示信息时, 可以在旋转阶段出现之前约2s出现提示, 这样可以提前告知用户接下来内容会旋转了, 需要做好心理准备, 到旋转阶段结束后, 所添加的旋转提示信息可以自动消失。

此外, 为了能够使得拍摄视频可以满足不同用户的拍摄效果需求, 还可以对拍摄视频的播放速度进行调整或者配置, 在一些实例中, 拍摄视频的播放速度的控制通常遵循但不限于以下原则: 竖拍阶段和旋转阶段保持1倍速度播放; 横拍阶段分为前后两段: 加速段和常速段: 加速段可以进行加速播放, 具体从视总时长来定, 通常为2倍到4倍速度, 常速段为1倍速。

在上述速度原则下, 拍摄视频的成片会呈现的效果: 先以较近的位置常速展示人物(或主体物), 再通过一段相对柔和的速度展示逐渐旋转的过程, 期间镜头拉远。旋转完成后, 飞机拉远的速度突然加速并在一个相对较远的位置恢复常速, 营造视觉冲击力, 最终在较远位置以常速结尾, 营造结束感。整体上一段视频的起承转合都会被较好的表达出来。

需要注意的是, 对拍摄视频后期的处理并不限于上述所描述的规范, 应包括支持任意方式的加减速播放、旋转设备提示

形式（或无提示），或支持通过切换模板来改变成片的配乐、滤镜、贴纸包装、片尾、提示的任意组合。

本应用实施例提供的技术方案，由于采用了飞行轨迹与云台动作解耦的组合方式，极大的扩展了拍摄结果的多样性，使得QuickShot功能可以为用户提供更丰富的创作可能；另外，提出了一种新的「竖转横」类型的运镜模式，为移动端观看的视频内容拍摄带来了全新的形式，增加了成片的丰富性和观赏性；此外，通过所提供的图传交互方案，有效地解决了拍摄带有云台动作的运镜时图传画面歪斜的问题，让用户在拍摄此类运镜时有了更好的图传观察体验，进一步提高了该方法的实用性，有利于市场的推广与应用。

图34为本发明实施例提供的一种无人机的结构示意图；参考附图34所示，本实施例提供了一种无人机，该无人机能够与控制终端通信连接，无人机包括用于搭载图像采集装置的云台；并且，该无人机能够执行上述图2所示的无人机的控制方法，具体的，该无人机可以包括：

存储器3402，用于存储计算机程序；

处理器3401，用于运行存储器3402中存储的计算机程序以实现：

获取待拍摄的目标对象和预设的工作模式，工作模式包括无人机的预飞行轨迹和云台控制信息，预飞行轨迹由用户设定，云台控制信息也由用户设定；

根据预飞行轨迹自动控制无人机进行移动；

根据云台控制信息自动控制云台和图像采集装置对目标对象进行拍摄。

其中，无人机的结构中还可以包括通信接口3403，用于电子设备与其他设备或通信网络通信。

图34所示的无人机还能够实现上述图1-图13、图22-图33所示实施例的方法的实现方式和实现效果相类似，本实施例未详细描述的部分，可参考对图1-图13、图22-图33所示实施例的相关说明。该技术方案在执行过程和技术效果参见图1-图13、图22-图33所示实施例中的描述，在此不再赘述。

图35为本发明实施例提供的一种控制终端的结构示意图；参考附图35所示，本实施例提供了一种控制终端，该控制终端用于对无人机进行控制，无人机包括用于搭载图像采集装置的云台；另外，该控制终端能够执行上述图14所示的无人机的控制方法，具体的，控制终端可以包括：

存储器3502，用于存储计算机程序；

处理器3501，用于运行存储器3502中存储的计算机程序以实现：

显示无人机轨迹选择控件和云台控制控件；

基于用户对无人机轨迹选择控件的操作生成无人机的预飞行轨迹，预飞行轨迹用于对无人机进行控制；

基于用户对云台控制控件的操作生成云台控制信息，云台控制信息用于控制云台和图像采集装置对目标对象进行拍摄操作；

向无人机发送预飞行轨迹和云台控制信息，以对无人机进行自动控制。

其中，控制终端的结构中还可以包括通信接口3503，用于电子设备与其他设备或通信网络通信。

图35所示的控制终端还能够实现上述图14-图18、图22-图33所示实施例的方法的实现方式和实现效果相类似，本实施例未详细描述的部分，可参考对图14-图18、图22-图33所示实施例的相关说明。该技术方案在执行过程和技术效果参见图14-图18、图22-图33所示实施例中的描述，在此不再赘述。

图36为本发明实施例提供的一种图像显示装置的结构示意图；参考附图36所示，本实施例提供了一种图像显示装置，该图像显示装置可以应用于控制终端，控制终端用于对无人机进行控制，其中，无人机包括用于搭载图像采集装置的云台；另外，该图像显示装置能够执行上述图19所示的图像显示方法，具体的，图像显示装置可以包括：

存储器3602，用于存储计算机程序；

处理器3601，用于运行存储器3602中存储的计算机程序以实现：

获取图像采集装置的实时采集图像；

确定图像采集装置的装置姿态以及控制终端的终端姿态；

基于装置姿态和终端姿态，确定与实时采集图像相对应的图像显示姿态，以确保用户看到的图像画面为正向。

其中，图像显示装置的结构中还可以包括通信接口3603，用于电子设备与其他设备或通信网络通信。

图36所示的图像显示装置还能够实现上述图19-图33所示实施例的方法的实现方式和实现效果相类似，本实施例未详细描述的部分，可参考对图19-图33所示实施例的相关说明。该技术方案在执行过程和技术效果参见图19-图33所示实施例中的描述，在此不再赘述。

图37为本发明实施例提供的一种无人机系统的结构示意图一；参考附图37所示，本实施例提供了一种无人机系统，该无人机系统可以实现对目标对象进行拍摄操作，具体的，无人机系统可以包括：

上述图34所对应实施例中的无人机3701；

控制终端3702，与无人机3701通信连接，用于对无人机3701进行控制。

本实施例中的无人机系统的实现方式和实现效果与上述图34所示实施例的无人机3701的实现方式和实现效果相类似，本实施例未详细描述的部分，可参考对图34所示实施例的相关说明。该技术方案在执行过程和技术效果参见图34所示实施例中的描述，在此不再赘述。

图38为本发明实施例提供的一种无人机系统的结构示意图二；参考附图38所示，本实施例提供了一种无人机系统，该无人机系统可以实现对目标对象进行拍摄操作，具体的，无人机系统可以包括：

无人机3801；

上述图35所示实施例中的控制终端3802，与无人机3801通信连接，用于对无人机3801进行控制。

本实施例中的无人机系统的实现方式和实现效果与上述图35所示实施例的控制终端3802的实现方式和实现效果相类似，本实施例未详细描述的部分，可参考对图35所示实施例的相关说明。该技术方案在执行过程和技术效果参见图35所示实施例中的描述，在此不再赘述。

图39为本发明实施例提供的一种无人机系统的结构示意图三；参考附图39所示，本实施例提供了一种无人机系统，该无人机系统可以实现对目标对象进行拍摄操作，具体的，无人机系统可以包括：

无人机3901；

上述图36所示实施例中的图像显示装置3902，与无人机3901通信连接，用于通过无人机3901获取待显示视频。

本实施例中的无人机系统的实现方式和实现效果与上述图36所示实施例的图像显示装置3902的实现方式和实现效果相类似，本实施例未详细描述的部分，可参考对图36所示实施例的相关说明。该技术方案在执行过程和技术效果参见图36所示实施例中的描述，在此不再赘述。

本发明实施例提供了一种计算机可读存储介质，存储介质为计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有程序指令，程序指令用于实现上述图1-图13、图22-图33的无人机的控制方法。

本发明实施例提供了一种计算机程序产品，包括：计算机程序，当计算机程序被电子设备的处理器执行时，使处理器执行图1-图13、图22-图33所示方法实施例中的无人机的控制方法。

本发明实施例提供了一种计算机可读存储介质，存储介质为计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有程序指令，程序指令用于实现上述图14-图18、图22-图33的无人机的控制方法。

本发明实施例提供了一种计算机程序产品，包括：计算机程序，当计算机程序被电子设备的处理器执行时，使处理器执行图14-图18、图22-图33所示方法实施例中的无人机的控制方法。

本发明实施例提供了一种计算机可读存储介质，存储介质为计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有程序指令，程序指令用于实现上述图19-图33的图像显示方法。

本发明实施例提供了一种计算机程序产品，包括：计算机程序，当计算机程序被电子设备的处理器执行时，使处理器执行图19-图33所示方法实施例中的图像显示方法。

以上各个实施例中的技术方案、技术特征在与本相冲突的情况下均可以单独，或者进行组合，只要未超出本领域技术人员的认知范围，均属于本申请保护范围内的等同实施例。

在本发明所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的相关检测装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的检测装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述模块或单元的划分，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，检测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，也可以采用软件功能单元的形式实现。

所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读存储介质中。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得计算机处理器（processor）执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U盘、移动硬盘、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、磁盘或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述仅为本发明的实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

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，其特征在于，所述无人机能够与控制终端通信连接，所述无人机包括用于搭载图像采集装置的云台，所述方法包括：

获取待拍摄的目标对象和预设的工作模式，所述工作模式包括所述无人机的预飞行轨迹和云台控制信息，所述预飞行轨迹由用户设定，所述云台控制信息也由用户设定；

根据所述预飞行轨迹自动控制所述无人机进行移动；

根据所述云台控制信息自动控制所述云台和所述图像采集装置对所述目标对象进行拍摄。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，获取预设的工作模式，包括：

获取所述云台的拍摄模式，所述拍摄模式由用户的选择确定，所述拍摄模式包括进行拍摄时云台的姿态；

根据所述云台的拍摄模式，确定所述云台控制信息。

3、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述用户的选择基于所述用户对屏幕的操作而确定，所述屏幕能够显示所述云台能够实现的所有拍摄模式。

4、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述用户的选择基于所述用户对屏幕的操作而确定，所述屏幕能够显示与所述无人机的预飞行轨迹相匹配的拍摄模式。

5、根据权利要求4所述的方法，其特征在于，所述预飞行轨迹中的相邻轨迹点到所述目标对象之间的距离不同，所述相匹配的拍摄模式包括横竖幅切换拍摄。

6、根据权利要求5所述的方法，其特征在于，所述预飞行轨迹中相邻轨迹点到所述目标对象之间的距离逐渐增大，所述相匹配的拍摄模式包括竖幅转横幅拍摄模式。

7、根据权利要求5所述的方法，其特征在于，所述预飞行轨迹中相邻轨迹点到所述目标对象之间的距离逐渐减小，所述相匹配的拍摄模式包括横幅转竖幅拍摄模式。

8、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述用户的选择基于所述用户对屏幕的操作而确定，所述屏幕能够显示与所述目标对象相匹配的拍摄模式。

9、根据权利要求8所述的方法，其特征在于，基于所述目标对象在屏幕上的长度与宽度为用户推荐相匹配的拍摄模式。

10、根据权利要求9所述的方法，其特征在于，

当所述目标对象的长宽比大于第一阈值时，所述相匹配的拍摄模式包括横幅拍摄；

当所述目标对象的长宽比小于第二阈值时，所述相匹配的拍摄模式包括竖幅拍摄；

当所述目标对象的长宽比大于或等于所述第二阈值、且小于或等于所述第一阈值时，所述相匹配的拍摄模式包括横竖幅切换拍摄。

11、根据权利要求9所述的方法，其特征在于，

当所述目标对象的长度大于宽度时，所述相匹配的拍摄模式包括横幅拍摄、竖幅拍摄、横竖幅切换拍摄；

当所述目标对象的长度小于或等于宽度时，所述相匹配的拍摄模式包括竖幅拍摄。

12、根据权利要求9所述的方法，其特征在于，

所述目标对象在屏幕上的长度与宽度包括识别出的所述目标对象在屏幕上的轮廓的长度与宽度，或者用户所选择的目标对象的选择标识框的长度与宽度。

13、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，根据所述云台的拍摄模式，确定所述云台控制信息，包括：

获取预拍摄时长；

根据所述预拍摄时长和所述拍摄模式，确定所述云台控制信息。

14、根据权利要求13所述的方法，其特征在于，根据所述预拍摄时长和所述拍摄模式，确定所述云台控制信息，包括：

当所述拍摄模式为横竖幅切换拍摄时，根据所述预拍摄时长确定云台竖拍拍摄、横竖切换拍摄以及横拍拍摄各自对应的时间；

基于所述云台竖拍拍摄、横竖切换拍摄以及横拍拍摄各自对应的时间，确定所述云台控制信息。

15、根据权利要求14所述的方法，其特征在于，根据所述预拍摄时长确定云台竖拍拍摄、横竖切换拍摄以及横拍拍摄各自对应的时间，包括：

将所述预拍摄时长中的第一预设时段确定为竖拍拍摄所对应的时间；

将所述预拍摄时长信息中的第二预设时段确定为竖转横切换拍摄所对应的时间；

将所述预拍摄时长信息中的第三预设时段确定为横拍拍摄所对应的时间；

其中，所述第一预设时段、第二预设时段和所述第三预设时段构成所述预拍摄时长。

16、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，根据所述云台的拍摄模式，确定所述云台控制信息，包括：

获取所述无人机预飞行的距离信息；

基于所述距离信息和拍摄模式，确定所述云台控制信息。

17、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，根据所述云台的拍摄模式，确定所述云台控制信息，包括：

获取所述目标对象在画面中的占比信息；

基于所述占比信息和所述拍摄模式，确定所述云台控制信息。

18、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述拍摄模式至少包括以下任意之一：横幅拍摄、竖幅拍摄、横竖幅切换拍摄、预设角度拍摄。

19、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

基于所述图像采集装置拍摄的内容生成相对应的拍摄视频。

20、根据权利要求19所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

获取所述拍摄视频中各个视频帧的图像类型，其中，所述图像类型包括以下任意之一：竖幅图像、横竖幅切换图像、

横幅图像、倾斜图像；

根据所述图像类型，确定用于对各个所述视频帧进行显示的播放速度。

21、根据权利要求20所述的方法，其特征在于，根据所述图像类型，确定用于对各个所述视频帧进行显示的播放速度，包括：

当所述图像类型为竖幅图像、横竖幅切换图像或者倾斜图像中的一种时，确定用于对各个所述视频帧进行显示的播放速度为第一速度；

当所述图像类型为横幅图像时，则将所有横幅图像划分为前段图像集合和后段图像集合，确定与所述前段图像集合中的各个视频帧的播放速度为第二速度、与所述后段图像集合中的各个视频帧的播放速度为第一速度，

其中，所述第二速度大于所述第一速度。

22、根据权利要求19所述的方法，其特征在于，所述基于所述图像采集装置拍摄的内容生成相对应的拍摄视频，包括：

获取原始视频，所述原始视频是图像采集装置基于横幅拍摄、竖幅拍摄和横竖幅切换拍摄得到的；

在所述原始视频中大致横竖幅切换时，加入旋转提示图标，生成目标视频，以提示用户在观看所述目标视频时对显示装置进行旋转。

23、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

获取基于用户的选择所确定的预飞行轨迹；

在地图中显示所述预飞行轨迹。

24、根据权利要求22所述的方法，其特征在于，在地图中显示所述预飞行轨迹，包括：

获取所述无人机的实时位置；

在地图中显示所述无人机的实时位置和所述预飞行轨迹。

25、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，根据所述云台控制信息自动控制所述云台和所述图像采集装置对所述目标对象进行拍摄，包括：

根据所述云台控制信息对所述云台上的横滚轴进行控制，以使得所述图像采集装置达到相对应的拍摄模式，并基于所达到的拍摄模式进行拍摄操作。

26、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

获取原始视频，所述原始视频是图像采集装置基于横幅拍摄、竖幅拍摄和横竖幅切换拍摄得到的；

将所述原始视频发送给所述控制终端，以便利用所述控制终端生成目标视频，所述目标视频基于所述原始视频生成。

27、一种无人机的控制方法，其特征在于，应用于控制终端，所述控制终端用于对无人机进行控制，所述无人机包括用于搭载图像采集装置的云台，所述方法包括：

显示无人机轨迹选择控件和云台控制控件；

基于用户对所述无人机轨迹选择控件的操作生成所述无人机的预飞行轨迹，所述预飞行轨迹用于对所述无人机进行控制；

基于用户对所述云台控制控件的操作生成云台控制信息，所述云台控制信息用于控制所述云台和所述图像采集装置对目标对象进行拍摄操作；

向所述无人机发送所述预飞行轨迹和所述云台控制信息，以对所述无人机进行自动控制。

28、根据权利要求27所述的方法，其特征在于，显示无人机轨迹选择控件和云台控制控件，包括：

显示所述无人机轨迹选择控件；

当获取到所述用户对任一无人机轨迹选择控件的操作之后，显示所述云台控制控件，以获取用户对所述云台控制控件的操作。

29、根据权利要求27所述的方法，其特征在于，基于用户对所述云台控制控件的操作生成云台控制信息，包括：

基于用户对所述云台控制控件的操作，显示云台能够实现的所有拍摄模式；

响应于用户的操作确定云台的拍摄模式；

根据所述云台的拍摄模式，确定所述云台控制信息。

30、根据权利要求27所述的方法，其特征在于，基于用户对所述云台控制控件的操作生成云台控制信息，包括：

基于用户对所述云台控制控件的操作，显示与所述无人机的预飞行轨迹相匹配的拍摄模式；

响应于用户的操作确定云台的拍摄模式；

根据所述云台的拍摄模式，确定所述云台控制信息。

31、根据权利要求27所述的方法，其特征在于，基于用户对所述云台控制控件的操作生成云台控制信息，包括：

基于用户对所述云台控制控件的操作，显示与所述目标对象相匹配的拍摄模式；

响应于用户的操作确定云台的拍摄模式；

根据所述云台的拍摄模式，确定所述云台控制信息。

32、根据权利要求31所述的方法，其特征在于，显示与所述目标对象相匹配的拍摄模式，包括：

获取所述目标对象在屏幕上的长度与宽度；

基于所述目标对象在屏幕上的长度与宽度，显示为用户推荐的与所述目标对象相匹配的拍摄模式。

33、根据权利要求32所述的方法，其特征在于，

当所述目标对象的长宽比大于第一阈值时，所述相匹配的拍摄模式包括横幅拍摄；

当所述目标对象的长宽比小于第二阈值时，所述相匹配的拍摄模式包括竖幅拍摄；

当所述目标对象的长宽比大于或等于所述第二阈值、且小于或等于所述第一阈值时，所述相匹配的拍摄模式包括横竖幅切换拍摄。

34、根据权利要求32所述的方法，其特征在于，

当所述目标对象的长度大于宽度时，所述相匹配的拍摄模式包括横幅拍摄、竖幅拍摄、横竖幅切换拍摄；

当所述目标对象的长度小于或等于宽度时，所述相匹配的拍摄模式包括竖幅拍摄。

- 35、根据权利要求32所述的方法，其特征在于，
所述目标对象在屏幕上的长度与宽度包括识别出的所述目标对象在屏幕上的轮廓的长度与宽度，或者用户所选择的
目标对象的选择标识框的长度与宽度。
- 36、根据权利要求29所述的方法，其特征在于，根据所述云台的拍摄模式，确定所述云台控制信息，包括：
获取预拍摄时长；
根据所述预拍摄时长和所述云台的拍摄模式，确定所述云台控制信息。
- 37、根据权利要求36所述的方法，其特征在于，根据所述预拍摄时长和所述云台的拍摄模式，确定所述云台控制信息，包括：
当所述拍摄模式为横竖幅切换拍摄时，根据所述预拍摄时长确定云台竖拍拍摄、横竖切换拍摄以及横拍拍摄各自对应的
时间；
基于所述云台竖拍拍摄、横竖切换拍摄以及横拍拍摄各自对应的时间，确定所述云台控制信息。
- 38、根据权利要求37所述的方法，其特征在于，根据所述预拍摄时长确定云台竖拍拍摄、横竖切换拍摄以及横拍拍摄各自对应的
时间，包括：
将所述预拍摄时长中的第一预设时段确定为竖拍拍摄所对应的时间；
将所述预拍摄时长信息中的第二预设时段确定为竖转横切换拍摄所对应的时间；
将所述预拍摄时长信息中的第三预设时段确定为横拍拍摄所对应的时间；
其中，所述第一预设时段、第二预设时段和所述第三预设时段构成所述预拍摄时长。
- 39、根据权利要求29所述的方法，其特征在于，根据所述云台的拍摄模式，确定所述云台控制信息，包括：
显示所述无人机预飞行的距离信息；
基于所述距离信息和所述云台的拍摄模式，确定所述云台控制信息。
- 40、根据权利要求29所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
获取来自于所述图像采集装置的原始视频，所述原始视频是所述图像采集装置基于横幅拍摄、竖幅拍摄和横竖幅切
换拍摄得到的；
基于所述原始视频的内容生成相对应的目标视频。
- 41、根据权利要求40所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
获取所述原始视频中各个视频帧的图像类型，其中，所述图像类型包括以下任意之一：竖幅图像、横竖幅切换图像、
横幅图像、倾斜图像；
根据所述图像类型，确定用于对各个所述视频帧进行显示的播放速度。
- 42、根据权利要求41所述的方法，其特征在于，根据所述图像类型，确定用于对各个所述视频帧进行显示的播放速
度，包括：
当所述图像类型为竖幅图像、横竖幅切换图像或者倾斜图像中的一种时，确定用于对各个所述视频帧进行显示的播
放速度为第一速度；
当所述图像类型为横幅图像时，则将所有横幅图像划分为前段图像集合和后段图像集合，确定与所述前段图像集合
中的各个视频帧的播放速度为第二速度、与所述后段图像集合中的各个视频帧的播放速度为第一速度，
其中，所述第二速度大于所述第一速度。
- 43、根据权利要求40所述的方法，其特征在于，所述基于所述原始视频的内容生成相对应的目标视频，包括：
在所述原始视频中大致横竖幅切换时，加入旋转提示图标，生成目标视频，以提示用户在观看所述目标视频时对
显示装置进行旋转。
- 44、根据权利要求29所述的方法，其特征在于，所述拍摄模式至少包括以下任意之一：横幅拍摄、竖幅拍摄、横竖
幅切换拍摄、预设角度拍摄。
- 45、根据权利要求27所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
获取基于用户的选择所确定的预飞行轨迹；
在地图中显示所述预飞行轨迹。
- 46、根据权利要求45所述的方法，其特征在于，在地图中显示所述预飞行轨迹，包括：
获取所述无人机的实时位置；
在地图中显示所述无人机的实时位置和所述预飞行轨迹。
- 47、一种图像显示方法，其特征在于，应用于控制终端，所述控制终端用于对无人机进行控制，其中，所述无人机
包括用于搭载图像采集装置的云台，所述方法包括：
获取所述图像采集装置的实时采集图像；
确定所述图像采集装置的装置姿态以及所述控制终端的终端姿态；
基于所述装置姿态和所述终端姿态，确定与所述实时采集图像相对应的图像显示姿态，以确保用户看到的图像画面
为正向。
- 48、根据权利要求47所述的方法，其特征在于，基于所述装置姿态和所述终端姿态，确定与所述实时采集图像相对
应的图像显示姿态，包括：
基于所述装置姿态对所述实时采集图像进行旋转纠正，获得所述图像显示姿态，以使得所述图像显示姿态与所述终
端姿态相一致。
- 49、一种无人机，其特征在于，所述无人机能够与控制终端通信连接，所述无人机包括用于搭载图像采集装置的云
台；所述无人机包括：
存储器，用于存储计算机程序；
处理器，用于运行所述存储器中存储的计算机程序以实现：
获取待拍摄的目标对象和预设的工作模式，所述工作模式包括所述无人机的预飞行轨迹和云台控制信息，所述预飞
行轨迹由用户设定，所述云台控制信息也由用户设定；

根据所述预飞行轨迹自动控制所述无人机进行移动；

根据所述云台控制信息自动控制所述云台和所述图像采集装置对所述目标对象进行拍摄。

50、根据权利要求49所述的无人机，其特征在于，在所述处理器获取预设的工作模式时，所述处理器用于：

获取所述云台的拍摄模式，所述拍摄模式由用户的选择确定，所述拍摄模式包括进行拍摄时云台的姿态；

根据所述云台的拍摄模式，确定所述云台控制信息。

51、根据权利要求50所述的无人机，其特征在于，所述用户的选择基于所述用户对屏幕的操作而确定，所述屏幕能够显示所述云台能够实现的所有拍摄模式。

52、根据权利要求50所述的无人机，其特征在于，所述用户的选择基于所述用户对屏幕的操作而确定，所述屏幕能够显示与所述无人机的预飞行轨迹相匹配的拍摄模式。

53、根据权利要求52所述的无人机，其特征在于，所述预飞行轨迹中的相邻轨迹点到所述目标对象之间的距离不同，所述相匹配的拍摄模式包括横竖幅切换拍摄。

54、根据权利要求53所述的无人机，其特征在于，所述预飞行轨迹中相邻轨迹点到所述目标对象之间的距离逐渐增大，所述相匹配的拍摄模式包括竖幅转横幅拍摄模式。

55、根据权利要求53所述的无人机，其特征在于，所述预飞行轨迹中相邻轨迹点到所述目标对象之间的距离逐渐减小，所述相匹配的拍摄模式包括横幅转竖幅拍摄模式。

56、根据权利要求50所述的无人机，其特征在于，所述用户的选择基于所述用户对屏幕的操作而确定，所述屏幕能够显示与所述目标对象相匹配的拍摄模式。

57、根据权利要求56所述的无人机，其特征在于，基于所述目标对象在屏幕上的长度与宽度为用户推荐相匹配的拍摄模式。

58、根据权利要求57所述的无人机，其特征在于，

当所述目标对象的长宽比大于第一阈值时，所述相匹配的拍摄模式包括横幅拍摄；

当所述目标对象的长宽比小于第二阈值时，所述相匹配的拍摄模式包括竖幅拍摄；

当所述目标对象的长宽比大于或等于所述第二阈值、且小于或等于所述第一阈值时，所述相匹配的拍摄模式包括横竖幅切换拍摄。

59、根据权利要求57所述的无人机，其特征在于，

当所述目标对象的长度大于宽度时，所述相匹配的拍摄模式包括横幅拍摄、竖幅拍摄、横竖幅切换拍摄；

当所述目标对象的长度小于或等于宽度时，所述相匹配的拍摄模式包括竖幅拍摄。

60、根据权利要求57所述的无人机，其特征在于，

所述目标对象在屏幕上的长度与宽度包括识别出的所述目标对象在屏幕上的轮廓的长度与宽度，或者用户所选择的

61、根据权利要求50所述的无人机，其特征在于，在所述处理器根据所述云台的拍摄模式，确定所述云台控制信息时，所述处理器用于：

获取预拍摄时长；

根据所述预拍摄时长和所述拍摄模式，确定所述云台控制信息。

62、根据权利要求61所述的无人机，其特征在于，在所述处理器根据所述预拍摄时长和所述拍摄模式，确定所述云台控制信息时，所述处理器用于：

当所述拍摄模式为横竖幅切换拍摄时，根据所述预拍摄时长确定云台竖拍拍摄、横竖切换拍摄以及横拍拍摄各自对应的时间；

基于所述云台竖拍拍摄、横竖切换拍摄以及横拍拍摄各自对应的时间，确定所述云台控制信息。

63、根据权利要求62所述的无人机，其特征在于，在所述处理器根据所述预拍摄时长确定云台竖拍拍摄、横竖切换拍摄以及横拍拍摄各自对应的时间时，所述处理器用于：

将所述预拍摄时长中的第一预设时段确定为竖拍拍摄所对应的时间；

将所述预拍摄时长信息中的第二预设时段确定为竖转横切换拍摄所对应的时间；

将所述预拍摄时长信息中的第三预设时段确定为横拍拍摄所对应的时间；

其中，所述第一预设时段、第二预设时段和所述第三预设时段构成所述预拍摄时长。

64、根据权利要求50所述的无人机，其特征在于，在所述处理器根据所述云台的拍摄模式，确定所述云台控制信息时，所述处理器用于：

获取所述无人机预飞行的距离信息；

基于所述距离信息和拍摄模式，确定所述云台控制信息。

65、根据权利要求50所述的无人机，其特征在于，在所述处理器根据所述云台的拍摄模式，确定所述云台控制信息时，所述处理器用于：

获取所述目标对象在画面中的占比信息；

基于所述占比信息和所述拍摄模式，确定所述云台控制信息。

66、根据权利要求50所述的无人机，其特征在于，所述拍摄模式至少包括以下任意之一：横幅拍摄、竖幅拍摄、横竖幅切换拍摄、预设角度拍摄。

67、根据权利要求49所述的无人机，其特征在于，所述处理器用于：

基于所述图像采集装置拍摄的内容生成相对应的拍摄视频。

68、根据权利要求67所述的无人机，其特征在于，所述处理器用于：

获取所述拍摄视频中各个视频帧的图像类型，其中，所述图像类型包括以下任意之一：竖幅图像、横竖幅切换图像、横幅图像、倾斜图像；

根据所述图像类型，确定用于对各个所述视频帧进行显示的播放速度。

69、根据权利要求68所述的无人机，其特征在于，在所述处理器根据所述图像类型，确定用于对各个所述视频帧进

行显示的播放速度时,所述处理器用于:

当所述图像类型为竖幅图像、横竖幅切换图像或者倾斜图像中的一种时,确定用于对各个所述视频帧进行显示的播放速度为第一速度;

当所述图像类型为横幅图像时,则将所有横幅图像划分为前段图像集合和后段图像集合,确定与所述前段图像集合中的各个视频帧的播放速度为第二速度、与所述后段图像集合中的各个视频帧的播放速度为第一速度,

其中,所述第二速度大于所述第一速度。

70、根据权利要求67所述的无人机,其特征在于,在所述处理器基于所述图像采集装置拍摄的内容生成相对应的拍摄视频时,所述处理器用于:

获取原始视频,所述原始视频是图像采集装置基于横幅拍摄、竖幅拍摄和横竖幅切换拍摄得到的;

在所述原始视频中大致横竖幅切换时,加入旋转提示图标,生成目标视频,以提示用户在观看所述目标视频时对显示装置进行旋转。

71、根据权利要求49所述的无人机,其特征在于,所述处理器用于:

获取基于用户的选择所确定的预飞行轨迹;

在地图中显示所述预飞行轨迹。

72、根据权利要求70所述的无人机,其特征在于,在所述处理器在地图中显示所述预飞行轨迹时,所述处理器用于:

获取所述无人机的实时位置;

在地图中显示所述无人机的实时位置和所述预飞行轨迹。

73、根据权利要求49所述的无人机,其特征在于,在所述处理器根据所述云台控制信息自动控制所述云台和所述图像采集装置对所述目标对象进行拍摄时,所述处理器用于:

根据所述云台控制信息对所述云台上的横滚轴进行控制,以使得所述图像采集装置达到相对应的拍摄模式,并基于所达到的拍摄模式进行拍摄操作。

74、根据权利要求49所述的无人机,其特征在于,所述处理器用于:

获取原始视频,所述原始视频是图像采集装置基于横幅拍摄、竖幅拍摄和横竖幅切换拍摄得到的;

将所述原始视频发送给所述控制终端,以便利用所述控制终端生成目标视频,所述目标视频基于所述原始视频生成。

75、一种控制终端,其特征在于,所述控制终端用于对无人机进行控制,所述无人机包括用于搭载图像采集装置的云台;所述控制终端包括:

存储器,用于存储计算机程序;

处理器,用于运行所述存储器中存储的计算机程序以实现:

显示无人机轨迹选择控件和云台控制控件;

基于用户对所述无人机轨迹选择控件的操作生成所述无人机的预飞行轨迹,所述预飞行轨迹用于对所述无人机进行控制;

基于用户对所述云台控制控件的操作生成云台控制信息,所述云台控制信息用于控制所述云台和所述图像采集装置对目标对象进行拍摄操作;

向所述无人机发送所述预飞行轨迹和所述云台控制信息,以对所述无人机进行自动控制。

76、根据权利要求75所述的控制终端,其特征在于,在所述处理器显示无人机轨迹选择控件和云台控制控件时,所述处理器用于:

显示所述无人机轨迹选择控件;

当获取到所述用户对任一无人机轨迹选择控件的操作之后,显示所述云台控制控件,以获取用户对所述云台控制控件的操作。

77、根据权利要求75所述的控制终端,其特征在于,在所述处理器基于用户对所述云台控制控件的操作生成云台控制信息时,所述处理器用于:

基于用户对所述云台控制控件的操作,显示云台能够实现的所有拍摄模式;

响应于用户的操作确定云台的拍摄模式;

根据所述云台的拍摄模式,确定所述云台控制信息。

78、根据权利要求75所述的控制终端,其特征在于,在所述处理器基于用户对所述云台控制控件的操作生成云台控制信息时,所述处理器用于:

基于用户对所述云台控制控件的操作,显示与所述无人机的预飞行轨迹相匹配的拍摄模式;

响应于用户的操作确定云台的拍摄模式;

根据所述云台的拍摄模式,确定所述云台控制信息。

79、根据权利要求75所述的控制终端,其特征在于,在所述处理器基于用户对所述云台控制控件的操作生成云台控制信息时,所述处理器用于:

基于用户对所述云台控制控件的操作,显示与所述目标对象相匹配的拍摄模式;

响应于用户的操作确定云台的拍摄模式;

根据所述云台的拍摄模式,确定所述云台控制信息。

80、根据权利要求79所述的控制终端,其特征在于,在所述处理器显示与所述目标对象相匹配的拍摄模式时,所述处理器用于:

获取所述目标对象在屏幕上的长度与宽度;

基于所述目标对象在屏幕上的长度与宽度,显示为用户推荐的与所述目标对象相匹配的拍摄模式。

81、根据权利要求80所述的控制终端,其特征在于,

当所述目标对象的长宽比大于第一阈值时,所述相匹配的拍摄模式包括横幅拍摄;

当所述目标对象的长宽比小于第二阈值时,所述相匹配的拍摄模式包括竖幅拍摄;

当所述目标对象的长宽比大于或等于所述第二阈值、且小于或等于所述第一阈值时,所述相匹配的拍摄模式包括横

竖幅切换拍摄。

82、根据权利要求80所述的控制终端，其特征在于，
当所述目标对象的长度大于宽度时，所述相匹配的拍摄模式包括横幅拍摄、竖幅拍摄、横竖幅切换拍摄；
当所述目标对象的长度小于或等于宽度时，所述相匹配的拍摄模式包括竖幅拍摄。

83、根据权利要求80所述的控制终端，其特征在于，
所述目标对象在屏幕上的长度与宽度包括识别出的所述目标对象在屏幕上的轮廓的长度与宽度，或者用户所选择的
目标对象的选择标识框的长度与宽度。

84、根据权利要求77所述的控制终端，其特征在于，在所述处理器根据所述云台的拍摄模式，确定所述云台控制信息时，所述处理器用于：

获取预拍摄时长；

根据所述预拍摄时长和所述云台的拍摄模式，确定所述云台控制信息。

85、根据权利要求84所述的控制终端，其特征在于，在所述处理器根据所述预拍摄时长和所述云台的拍摄模式，确定所述云台控制信息时，所述处理器用于：

当所述拍摄模式为横竖幅切换拍摄时，根据所述预拍摄时长确定云台竖拍拍摄、横竖切换拍摄以及横拍拍摄各自对应的
时间；

基于所述云台竖拍拍摄、横竖切换拍摄以及横拍拍摄各自对应的时间，确定所述云台控制信息。

86、根据权利要求85所述的控制终端，其特征在于，在所述处理器根据所述预拍摄时长确定云台竖拍拍摄、横竖切换
拍摄以及横拍拍摄各自对应的时间时，所述处理器用于：

将所述预拍摄时长中的第一预设时段确定为竖拍拍摄所对应的时间；

将所述预设拍摄时长信息中的第二预设时段确定为竖转横切换拍摄所对应的时间；

将所述预设拍摄时长信息中的第三预设时段确定为横拍拍摄所对应的时间；

其中，所述第一预设时段、第二预设时段和所述第三预设时段构成所述预设拍摄时长。

87、根据权利要求77所述的控制终端，其特征在于，在所述处理器根据所述云台的拍摄模式，确定所述云台控制信息时，所述处理器用于：

显示所述无人机预飞行的距离信息；

基于所述距离信息和所述云台的拍摄模式，确定所述云台控制信息。

88、根据权利要求77所述的控制终端，其特征在于，所述处理器用于：

获取来自于所述图像采集装置的原始视频，所述原始视频是所述图像采集装置基于横幅拍摄、竖幅拍摄和横竖幅切换
拍摄得到的；

基于所述原始视频的内容生成相对应的目标视频。

89、根据权利要求88所述的控制终端，其特征在于，所述处理器用于：

获取所述原始视频中各个视频帧的图像类型，其中，所述图像类型包括以下任意之一：竖幅图像、横竖幅切换图像、
横幅图像、倾斜图像；

根据所述图像类型，确定用于对各个所述视频帧进行显示的播放速度。

90、根据权利要求89所述的控制终端，其特征在于，在所述处理器根据所述图像类型，确定用于对各个所述视频帧进行
显示的播放速度时，所述处理器用于：

当所述图像类型为竖幅图像、横竖幅切换图像或者倾斜图像中的一种时，确定用于对各个所述视频帧进行显示的播
放速度为第一速度；

当所述图像类型为横幅图像时，则将所有横幅图像划分为前段图像集合和后段图像集合，确定与所述前段图像集合
中的各个视频帧的播放速度为第二速度、与所述后段图像集合中的各个视频帧的播放速度为第一速度，

其中，所述第二速度大于所述第一速度。

91、根据权利要求88所述的控制终端，其特征在于，在所述处理器基于所述原始视频的内容生成相对应的目标视频
时，所述处理器用于：

在所述原始视频中大致横竖幅切换时，加入旋转提示图标，生成目标视频，以提示用户在观看所述目标视频时对
显示装置进行旋转。

92、根据权利要求77所述的控制终端，其特征在于，所述拍摄模式至少包括以下任意之一：横幅拍摄、竖幅拍摄、
横竖幅切换拍摄、预设角度拍摄。

93、根据权利要求75所述的控制终端，其特征在于，所述处理器用于：

获取基于用户的选择所确定的预飞行轨迹；

在地图中显示所述预飞行轨迹。

94、根据权利要求93所述的控制终端，其特征在于，在所述处理器在地图中显示所述预飞行轨迹时，所述处理器用
于：

获取所述无人机的实时位置；

在地图中显示所述无人机的实时位置和所述预飞行轨迹。

95、一种图像显示装置，其特征在于，应用于控制终端，所述控制终端用于对无人机进行控制，其中，所述无人机
包括用于搭载图像采集装置的云台；包括：

存储器，用于存储计算机程序；

处理器，用于运行所述存储器中存储的计算机程序以实现：

获取所述图像采集装置的实时采集图像；

确定所述图像采集装置的装置姿态以及所述控制终端的终端姿态；

基于所述装置姿态和所述终端姿态，确定与所述实时采集图像相对应的图像显示姿态，以确保用户看到的图像画面
为正向。

96、根据权利要求95所述的图像显示装置，其特征在于，在所述处理器基于所述装置姿态和所述终端姿态，确定与所述实时采集图像相对应的图像显示姿态时，所述处理器用于：

基于所述装置姿态对所述实时采集图像进行旋转纠正，获得所述图像显示姿态，以使得所述图像显示姿态与所述终端姿态相一致。

- 5 97、一种无人机系统，其特征在于，包括：
权利要求49-74中任意一项所述的无人机；
控制终端，与所述无人机通信连接，用于对所述无人机进行控制。
- 10 98、一种无人机系统，其特征在于，包括：
无人机；
权利要求75-94中任意一项所述的控制终端，与所述无人机通信连接，用于对所述无人机进行控制。
- 15 99、一种无人机系统，其特征在于，包括：
无人机；
权利要求95-96中任意一项所述的图像显示装置，与所述无人机通信连接，用于通过所述无人机获取待显示视频。
- 100、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述存储介质为计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有程序指令，所述程序指令用于实现权利要求1-26中任意一项所述的无人机的控制方法。
- 101、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述存储介质为计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有程序指令，所述程序指令用于实现权利要求27-46中任意一项所述的无人机的控制方法。
- 102、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述存储介质为计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有程序指令，所述程序指令用于实现权利要求47-48中任意一项所述的图像显示方法。

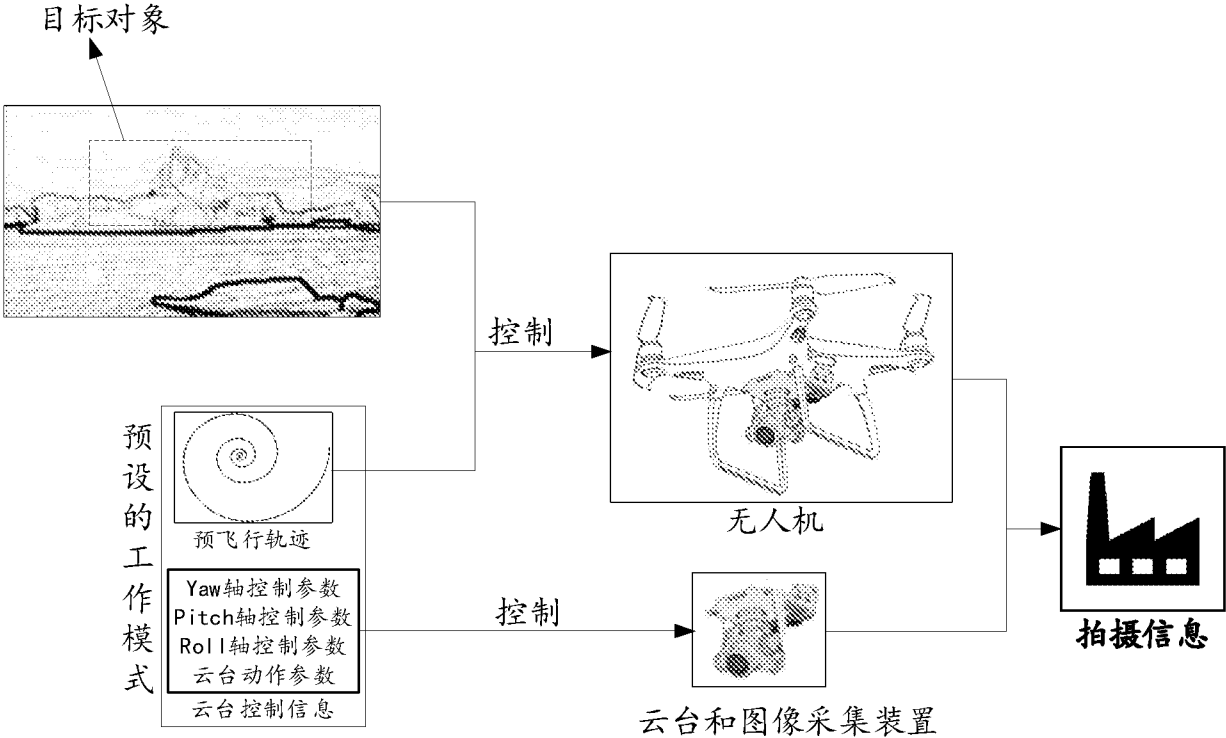


图 1

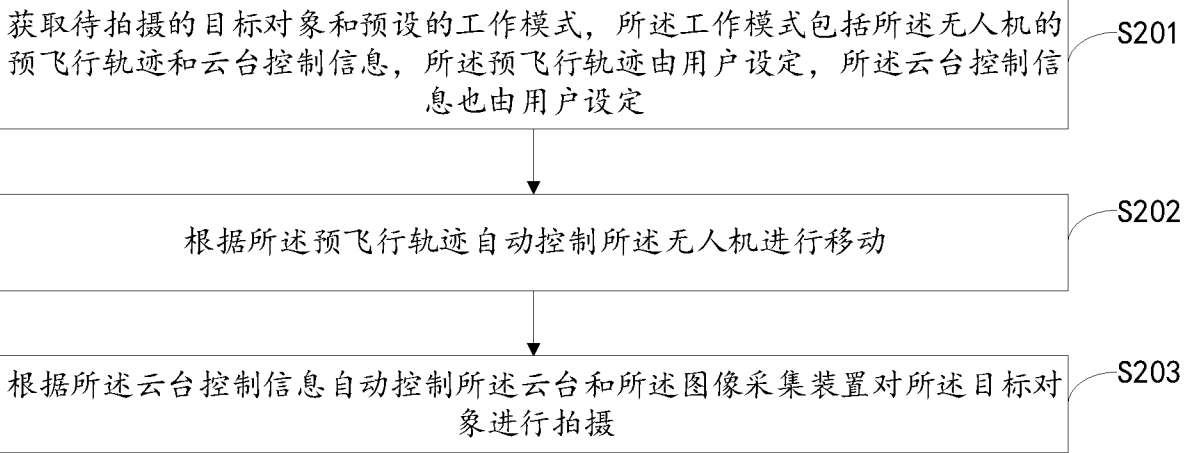


图 2

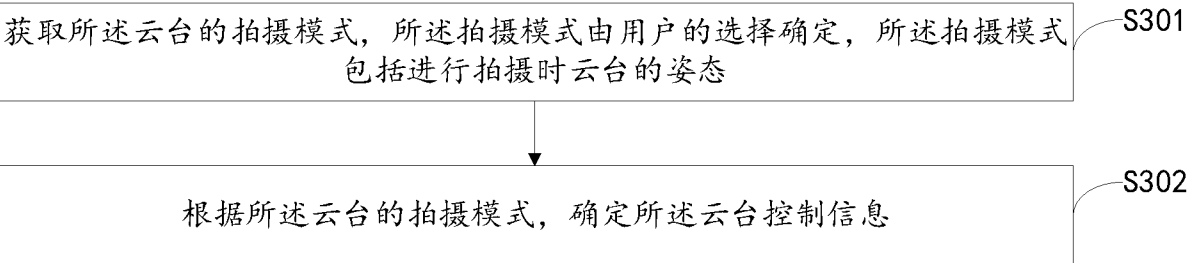


图 3

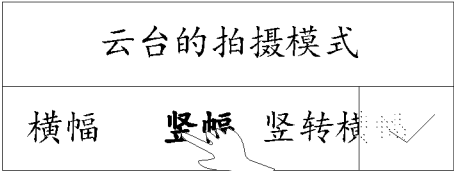


图 4

预飞行轨迹的拍摄模式
预飞行轨迹1 横幅
预飞行轨迹2 竖幅
预飞行轨迹3 竖转横幅
预飞行轨迹4 横转竖幅

图 5

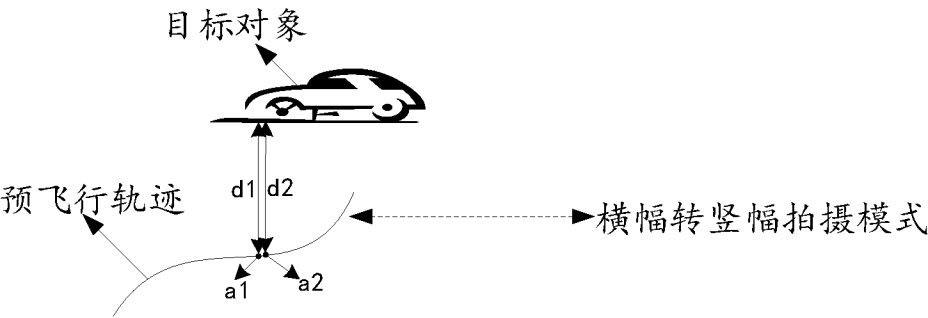


图 6

目标对象相匹配的拍摄模式
第一类对象 横幅
第二类对象 竖幅
第三类对象 竖转横幅

图 7

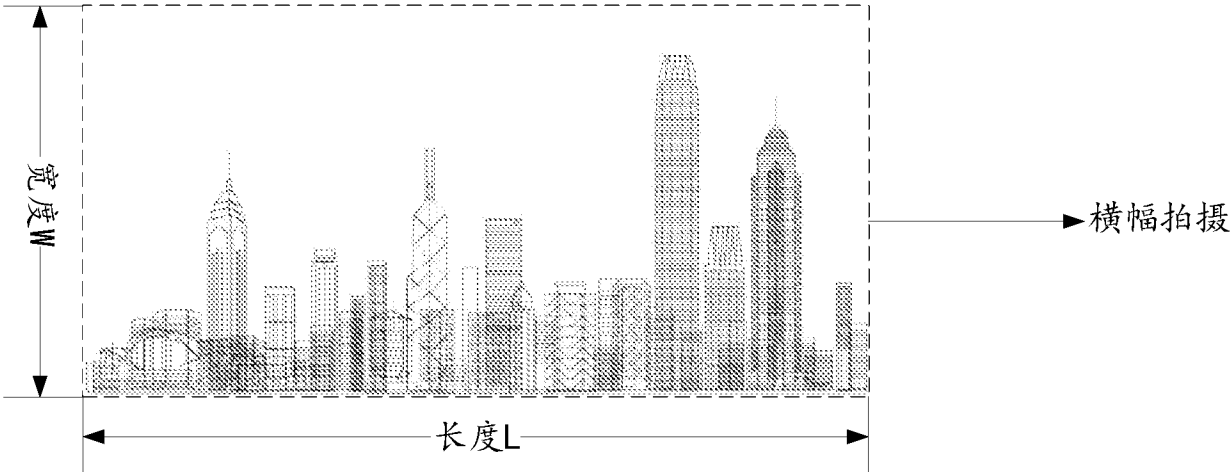


图 8

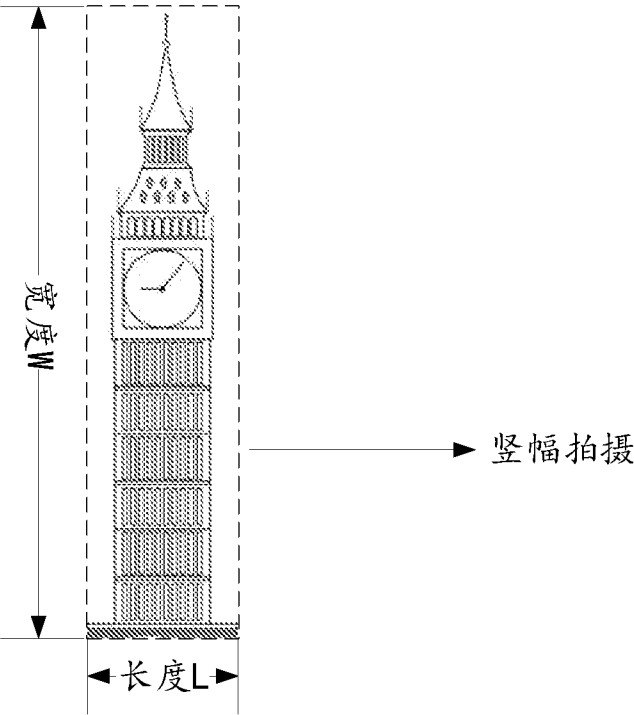


图 9

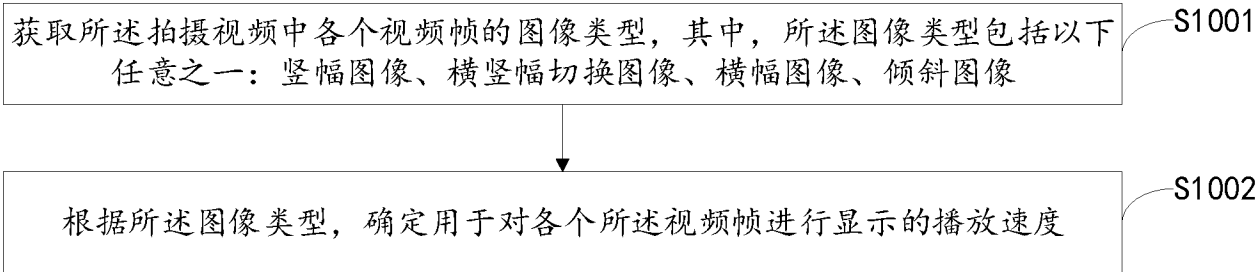


图 10

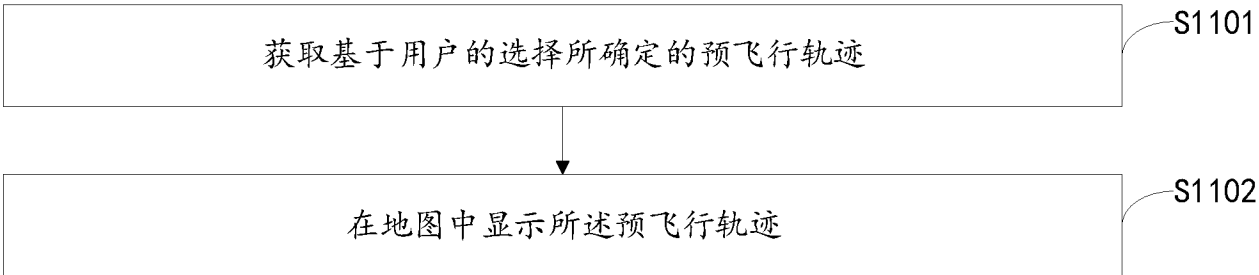
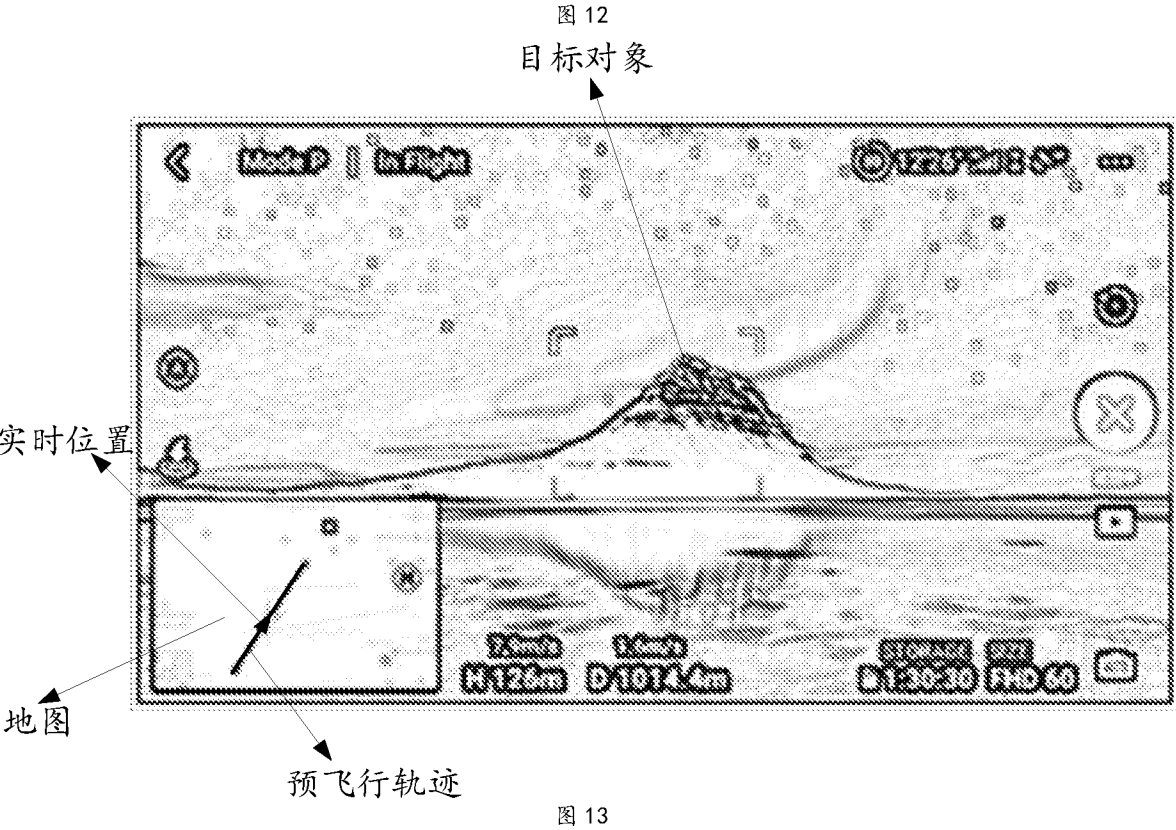
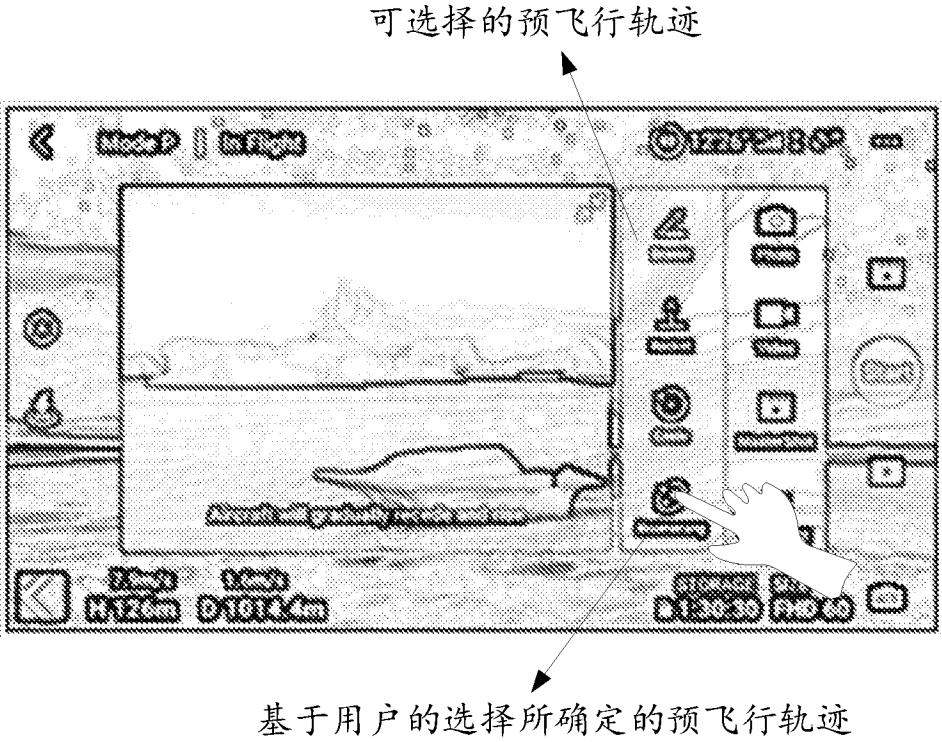


图 11



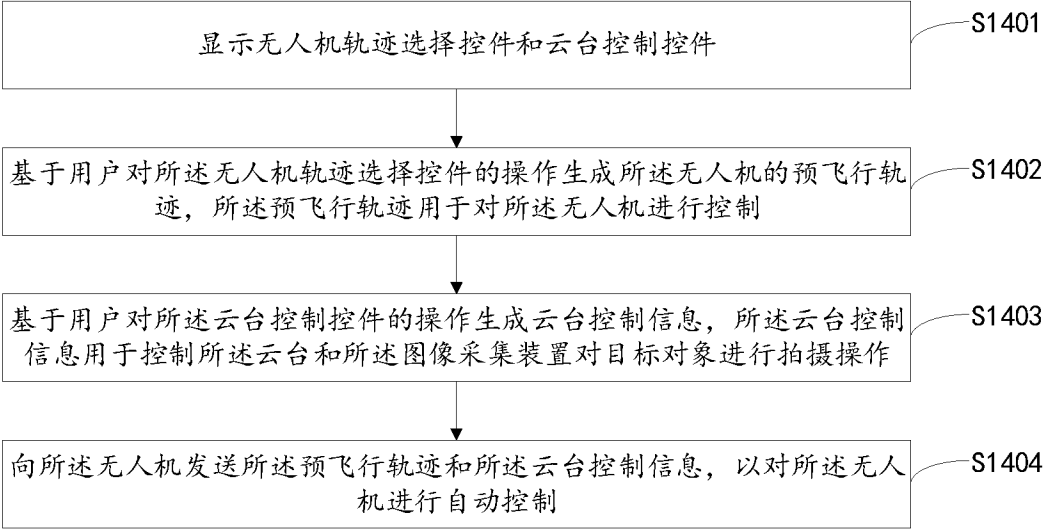


图 14
无人机轨迹选择控件

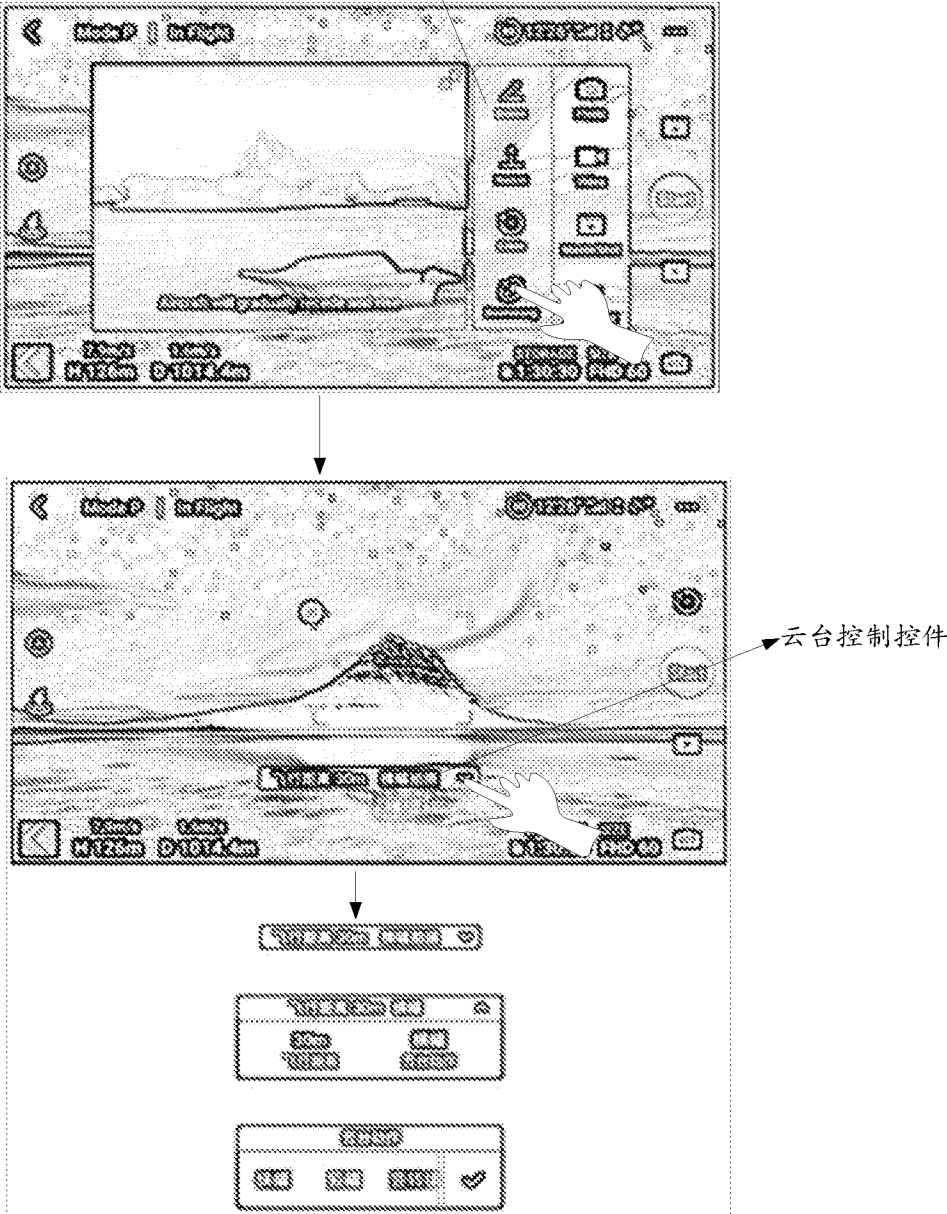


图 15

获取来自于图像采集装置的原始视频，原始视频是图像采集装置基于横幅拍摄、竖幅拍摄和横竖幅切换拍摄得到的 S1601

基于原始视频的内容生成相对应的目标视频 S1602

图 16

获取所述原始视频中各个视频帧的图像类型，其中，所述图像类型包括以下任意之一：竖幅图像、横竖幅切换图像、横幅图像、倾斜图像 S1701

根据所述图像类型，确定用于对各个所述视频帧进行显示的播放速度 S1702

图 17

获取基于用户的选择所确定的预飞行轨迹 S1801

在地图中显示预飞行轨迹 S1802

图 18

获取所述图像采集装置的实时采集图像 S1901

确定所述图像采集装置的装置姿态以及所述控制终端的终端姿态 S1902

基于所述装置姿态和所述终端姿态，确定与所述实时采集图像相对应的图像显示姿态，以确保用户看到的图像画面为正向 S1903

图 19

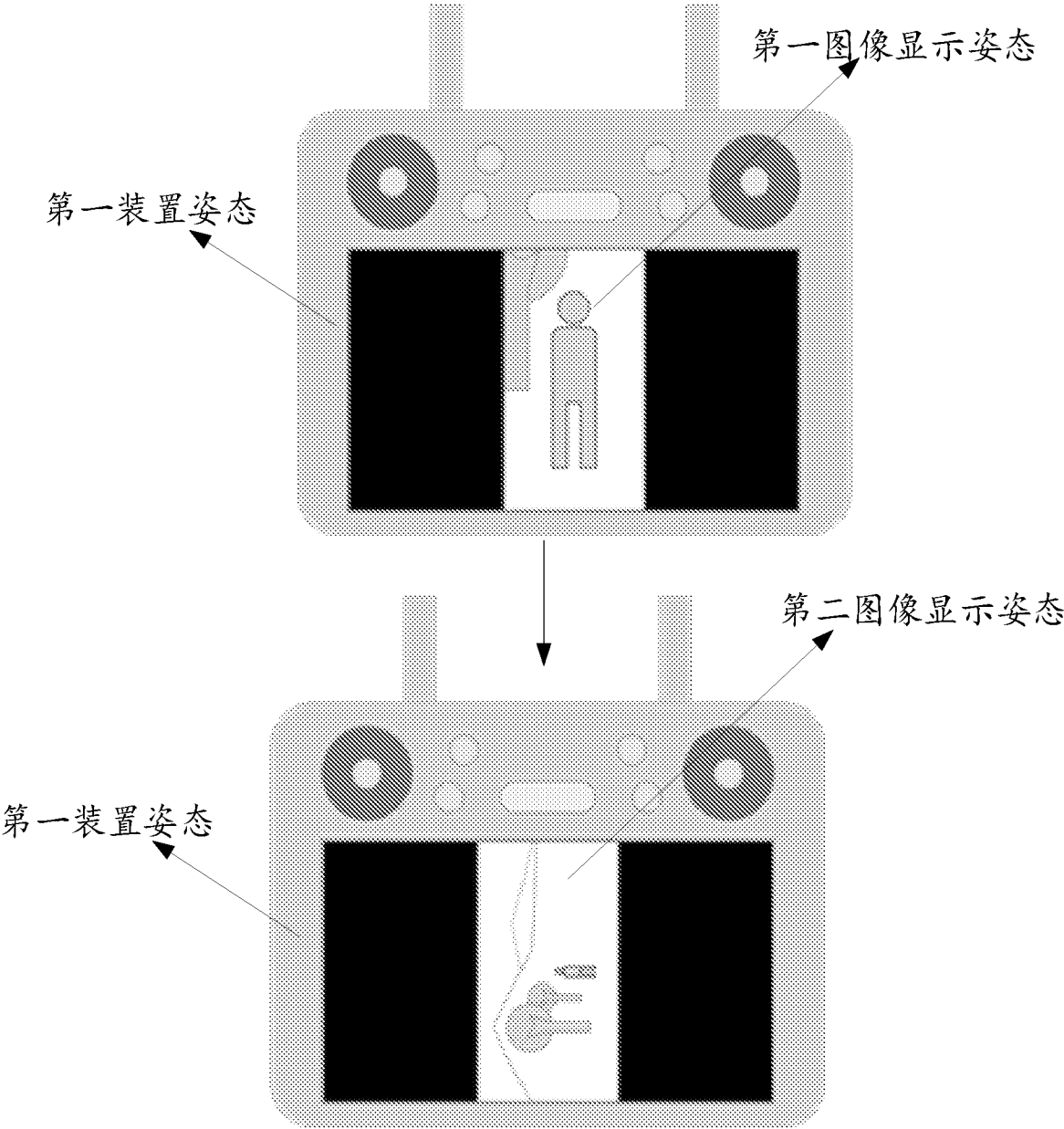


图 20

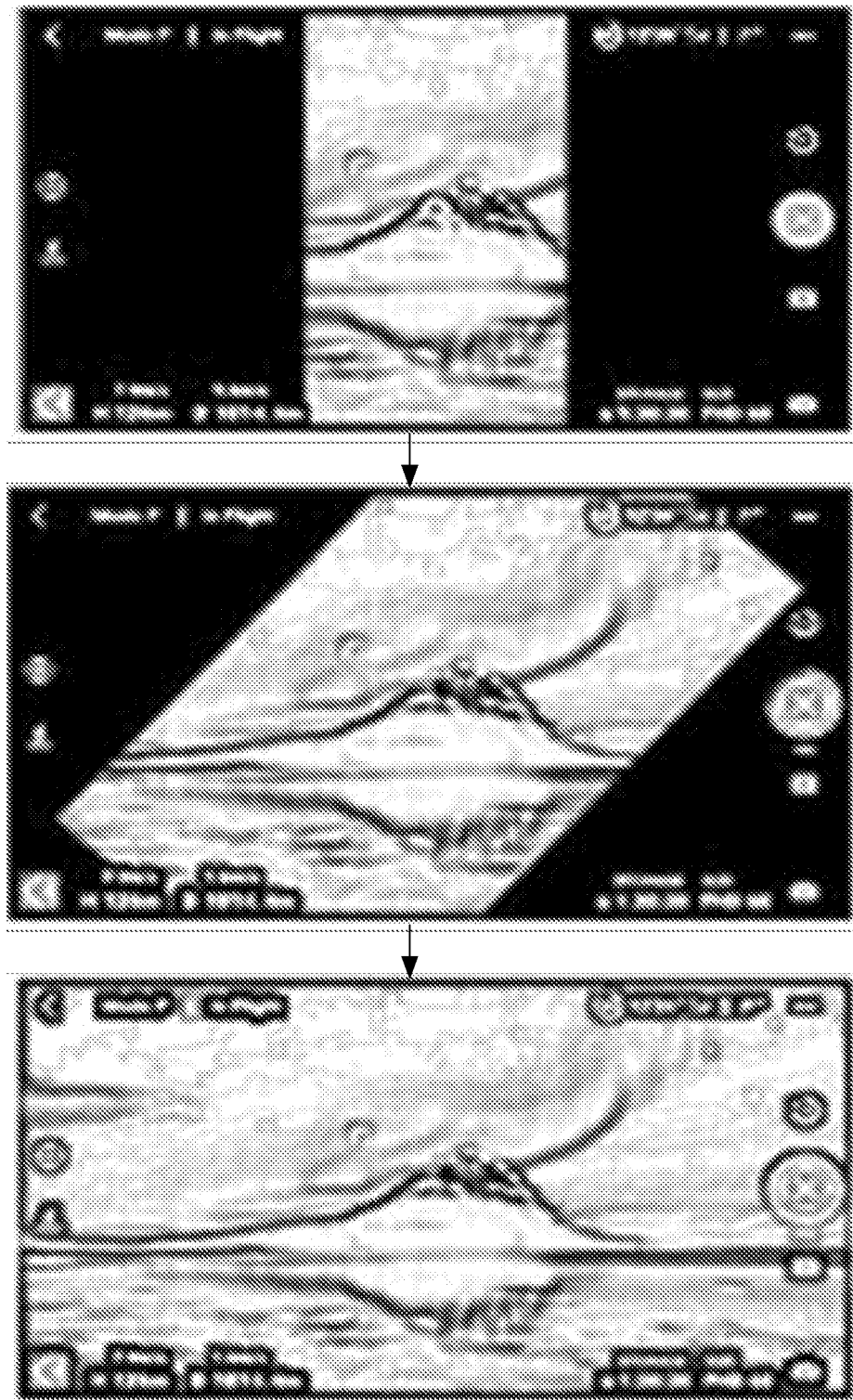


图 21

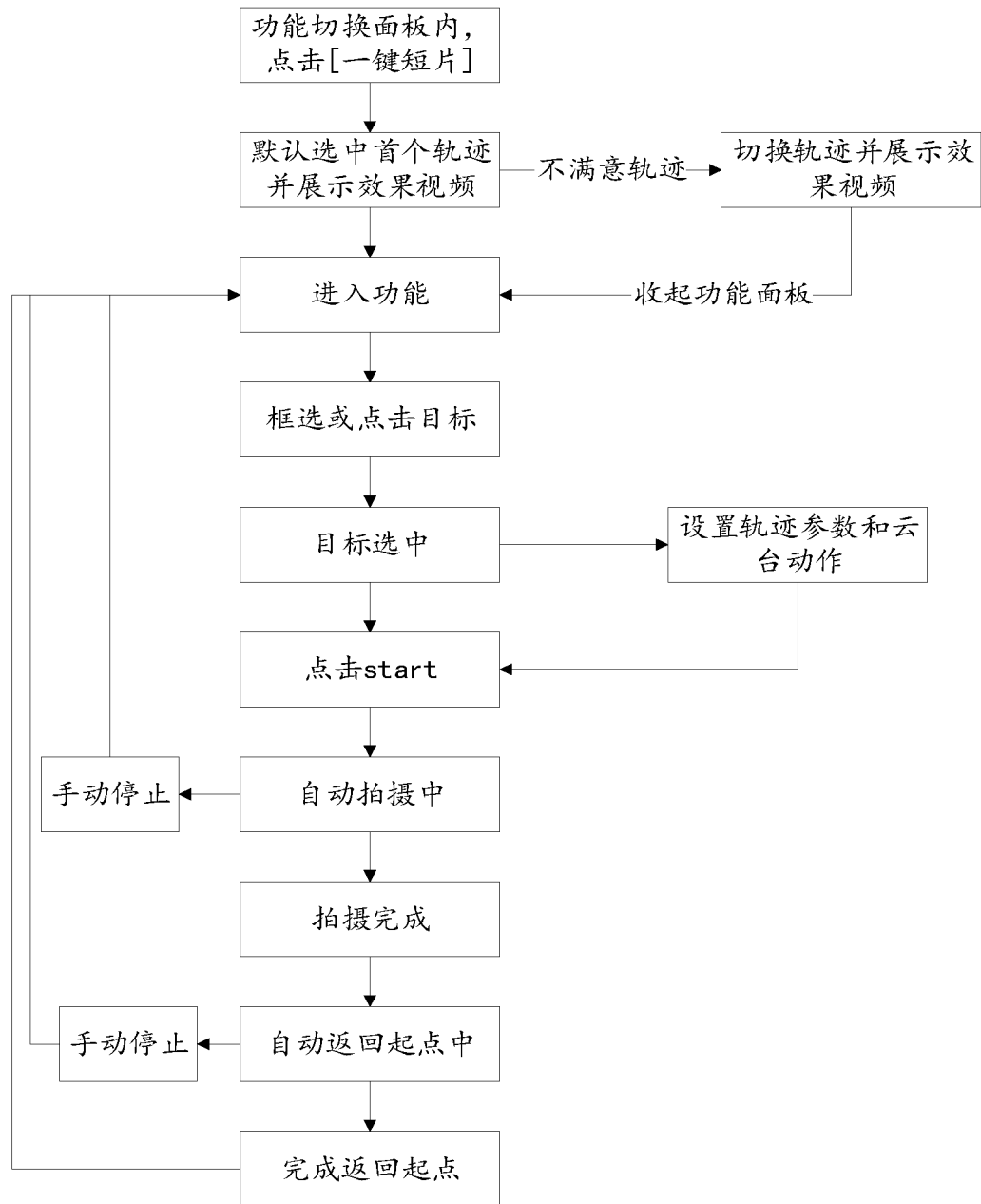


图 22

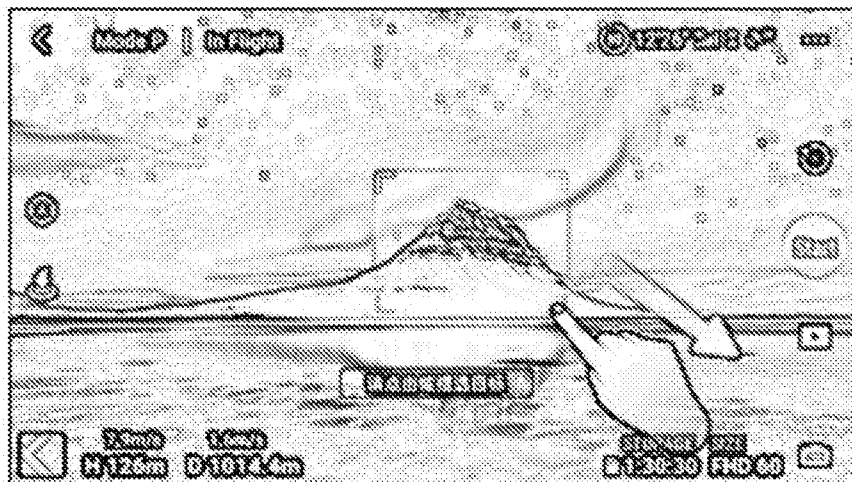


图 23



图 24

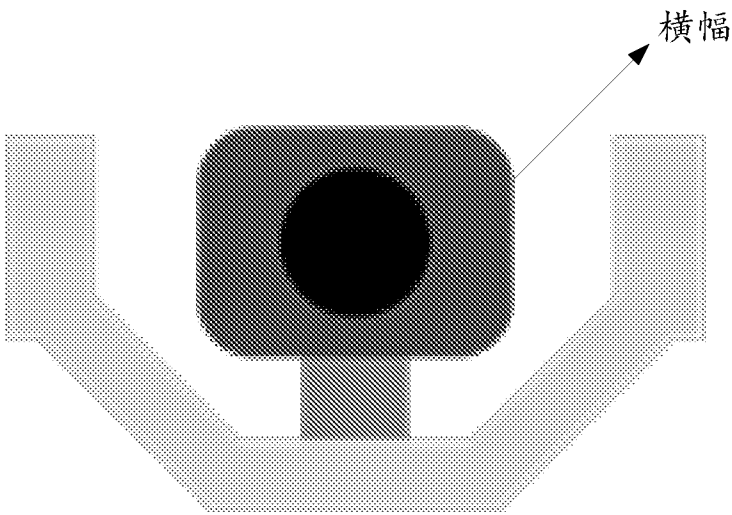


图 25

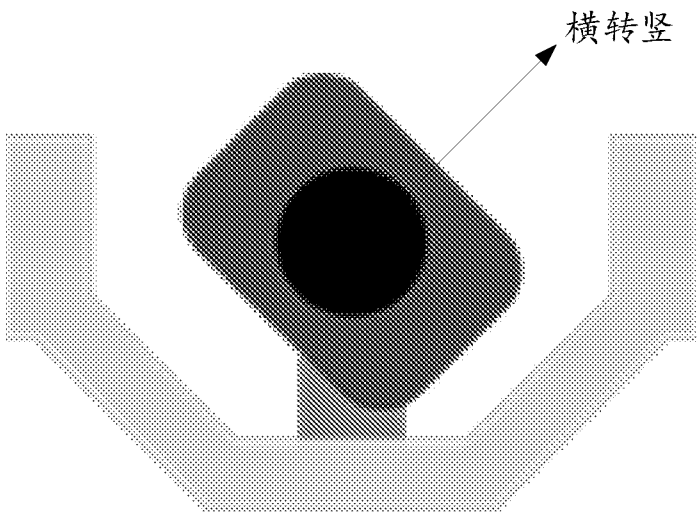


图 26

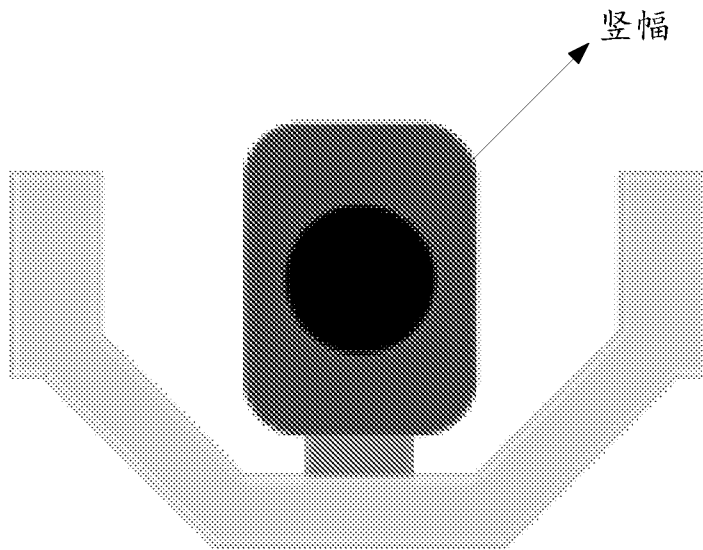
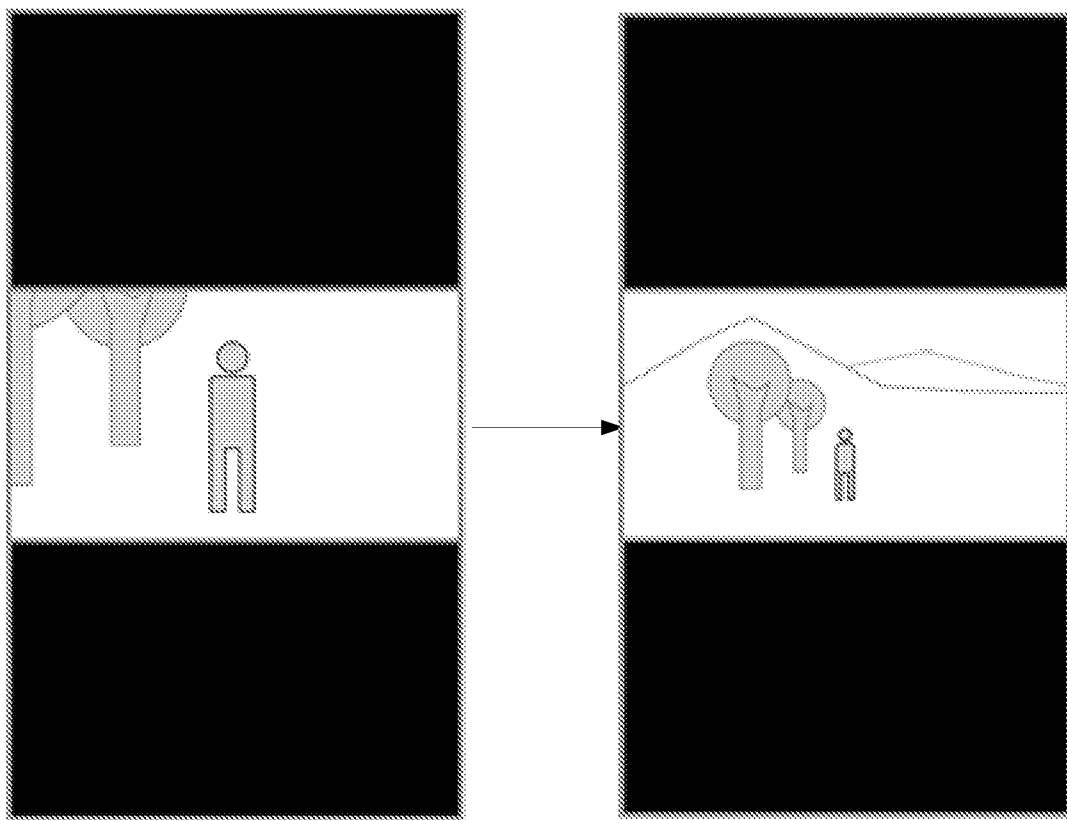


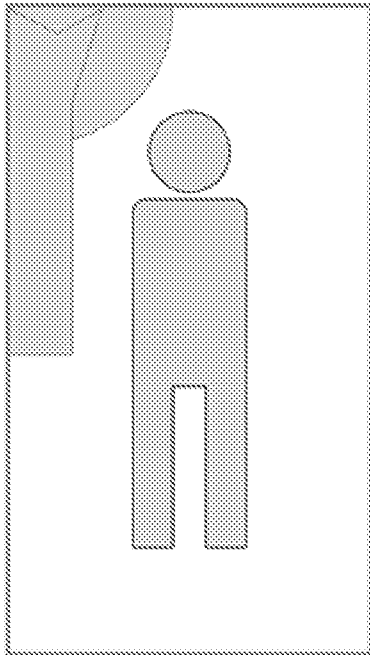
图 27



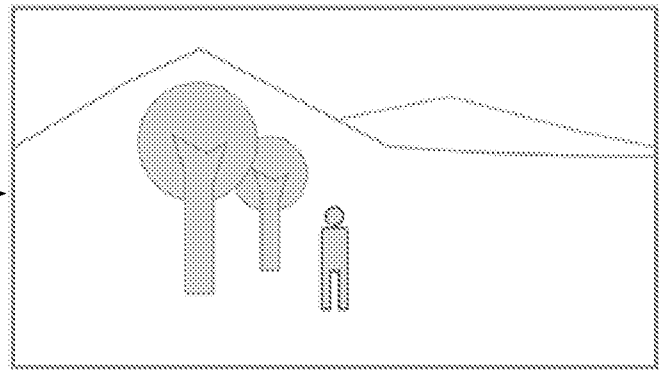
现有方式对人物主体进行展示
(竖屏浏览)

现有方式对环境进行展示
(竖屏浏览)

图 28



本实施例中对人物主体进行展示
(起幅竖屏)



本实施例中对环境进行展示
(落幅横屏)

图 29

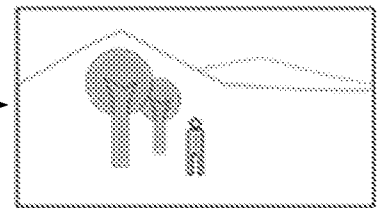
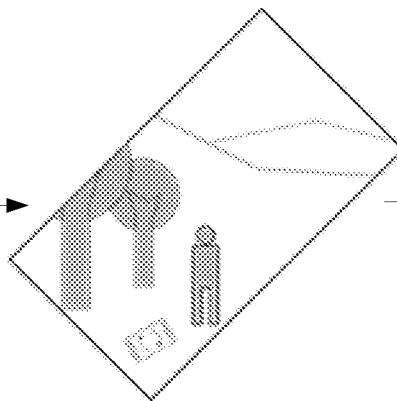
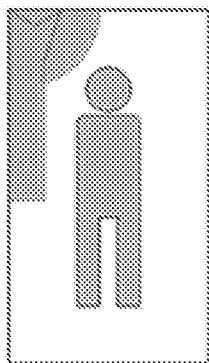


图 30

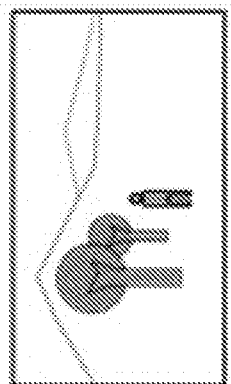
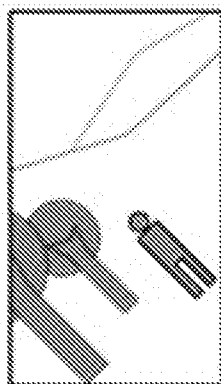
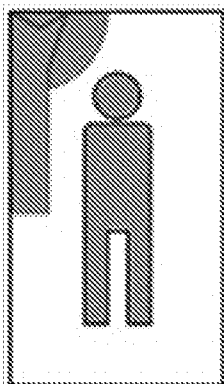


图 31

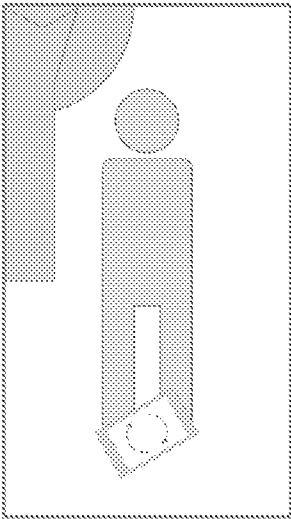


图 32

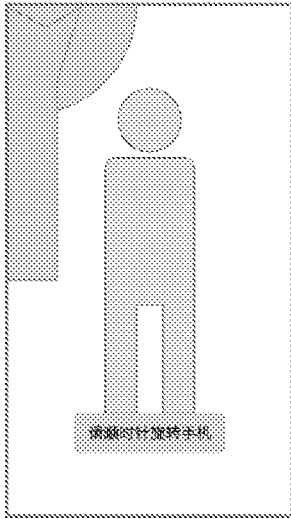


图 33

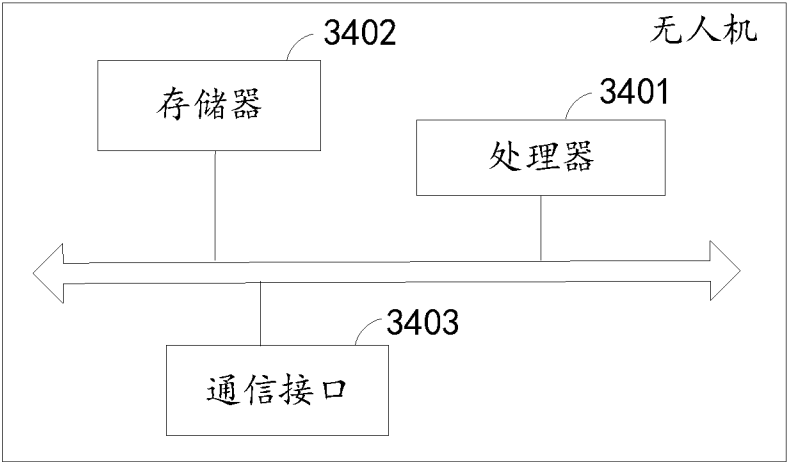


图 34

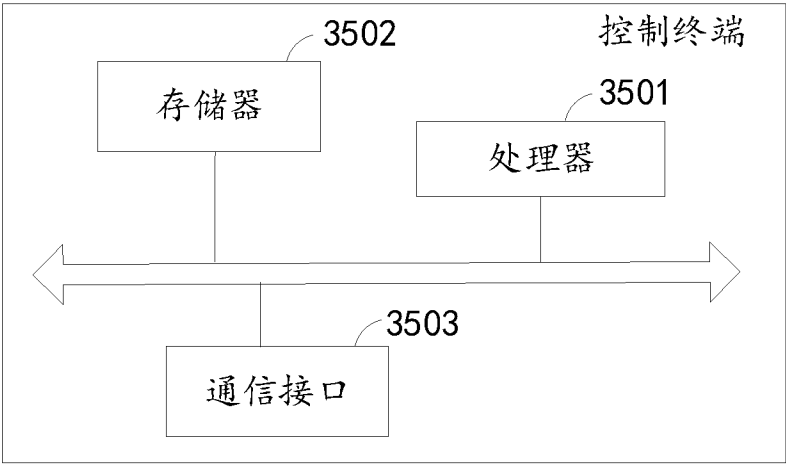


图 35

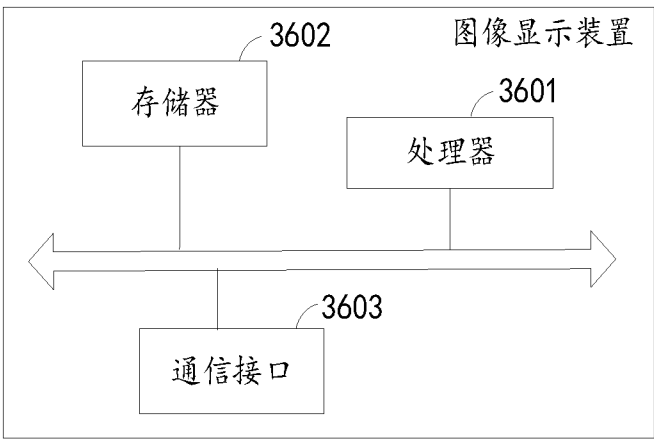


图 36

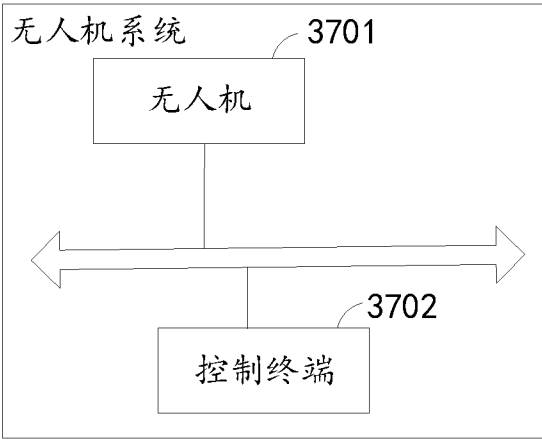


图 37

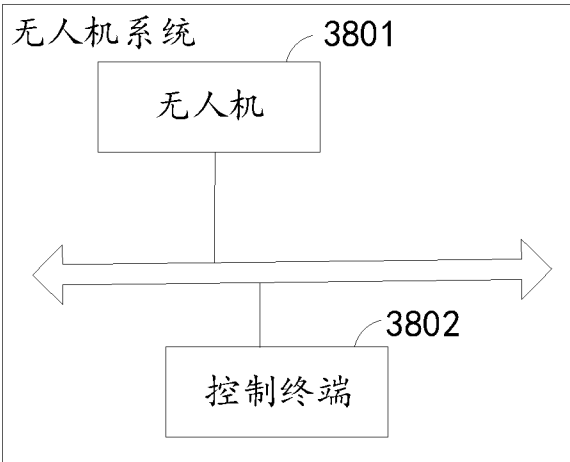


图 38

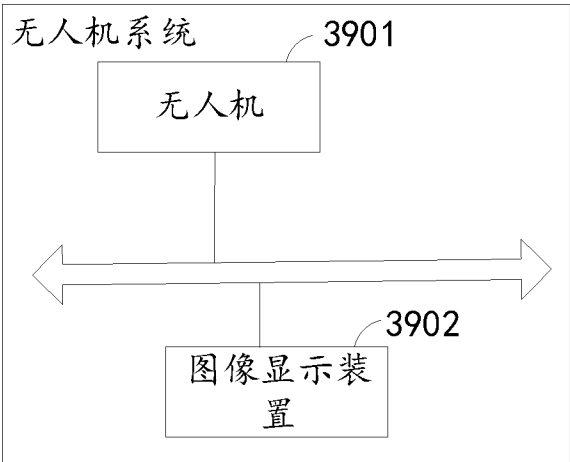


图 39

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/087937

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 5/232(2006.01)i; 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)

H04N; G05D; B64D

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, CNTXT, VEN, ENTXT: 无人机, 云台, 轨迹, 航线, 路线, 拍摄, 图像, 照片, 视频; UAV, drone, track, line, flight course, shoot, shot, picture, image, photo, video

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 108476288 A (SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) 31 August 2018 (2018-08-31) description, paragraphs 47-319, and figures 1-15	1-4, 8, 13, 16, 18, 19, 23, 25, 27-31, 36, 39, 44-46, 49- 52, 56, 61, 64, 66, 67, 71-73, 75-79, 84, 87, 92-94, 97-102
Y	CN 108476288 A (SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) 31 August 2018 (2018-08-31) description, paragraphs 47-319, and figures 1-15	47, 48, 95, 96
Y	CN 113841386 A (SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 December 2021 (2021-12-24) abstract, and figures 1-10	47, 48, 95, 96
Y	CN 108958614 A (VIVO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 December 2018 (2018-12-07) abstract, and figures 3-6	47, 48, 95, 96
A	CN 107589691 A (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.; SHENZHEN FIMI ROBOT TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 January 2018 (2018-01-16) entire document	1-102



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

06 September 2022

Date of mailing of the international search report

03 January 2023

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

International application No.

PCT/CN2022/087937**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 112154651 A (SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) 29 December 2020 (2020-12-29) entire document	1-102
A	US 2021103293 A1 (SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) 08 April 2021 (2021-04-08) entire document	1-102
A	US 2016360087 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 08 December 2016 (2016-12-08) entire document	1-102

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/087937

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108476288	A	31 August 2018	US	2020104598	A1	02 April 2020
				WO	2018214078	A1	29 November 2018
CN	113841386	A	24 December 2021	None			
CN	108958614	A	07 December 2018	None			
CN	107589691	A	16 January 2018	None			
CN	112154651	A	29 December 2020	None			
US	2021103293	A1	08 April 2021	CN	110892714	A	17 March 2020
				WO	2020014987	A1	23 January 2020
US	2016360087	A1	08 December 2016	CN	106231173	A	14 December 2016
				EP	3101889	A2	07 December 2016
				US	2018160026	A1	07 June 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/087937

A. 主题的分类 H04N 5/232 (2006.01) i; 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) H04N; G05D; B64D 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, CNTXT, VEN, ENTXT: 无人机, 云台, 轨迹, 航线, 路线, 拍摄, 图像, 照片, 视频; UAV, drone, track, line, flight course, shoot, shot, picture, image, photo, video		
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 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47-319段, 附图1-15	1-4, 8, 13, 16, 18, 19, 23, 25, 27-31, 36, 39, 44-46, 49-52, 56, 61, 64, 66, 67, 71-73, 75-79, 84, 87, 92-94, 97-102
Y	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47-319段, 附图1-15	47, 48, 95, 96
Y	CN 113841386 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2021年12月24日 (2021 - 12 - 24) 摘要, 附图1-10	47, 48, 95, 96
Y	CN 108958614 A (维沃移动通信有限公司) 2018年12月7日 (2018 - 12 - 07) 摘要, 附图3-6	47, 48, 95, 96
A	CN 107589691 A (北京小米移动软件有限公司 深圳市飞米机器人科技有限公司) 2018年1月16日 (2018 - 01 - 16) 全文	1-102
☒ 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 2022年9月6日		国际检索报告邮寄日期 2023年1月3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 卓启威 电话号码 86-(010)-62085471

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 112154651 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2020年12月29日 (2020 - 12 - 29) 全文	1-102
A	US 2021103293 A1 (SZ DJI TECHNOLOGY CO LTD) 2021年4月8日 (2021 - 04 - 08) 全文	1-102
A	US 2016360087 A1 (LG ELECTRONICS INC) 2016年12月8日 (2016 - 12 - 08) 全文	1-102

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/087937

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	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	113841386	A	2021年12月24日	无			
CN	108958614	A	2018年12月7日	无			
CN	107589691	A	2018年1月16日	无			
CN	112154651	A	2020年12月29日	无			
US	2021103293	A1	2021年4月8日	CN	110892714	A	2020年3月17日
				WO	2020014987	A1	2020年1月23日
US	2016360087	A1	2016年12月8日	CN	106231173	A	2016年12月14日
				EP	3101889	A2	2016年12月7日
				US	2018160026	A1	2018年6月7日