

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2018 年 5 月 3 日 (03.05.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/077050 A1

(51) 国际专利分类号:
G06T 7/292 (2017.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/106141

(22) 国际申请日: 2017 年 10 月 13 日 (13.10.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610969823.4 2016年10月27日 (27.10.2016) CN

(71) 申请人: 深圳市道通智能航空技术有限公司
(AUTEL ROBOTICS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区西丽街道学苑大道1001号智园B1栋9层, Guangdong 518055 (CN)。

(72) 发明人: 李佐广 (LI, Zuoguang); 中国广东省深圳市南山区西丽街道学苑大道1001号智园B1栋9层, Guangdong 518055 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市六加知识产权代理有限公司 (LIUJIA CHINA IP LAW OFFICE); 中国广东省深圳市南山区南海大道4050号上汽大厦207室, Guangdong 518057 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,

(54) Title: TARGET TRACKING METHOD AND AIRCRAFT

(54) 发明名称: 一种目标跟踪方法以及飞行器

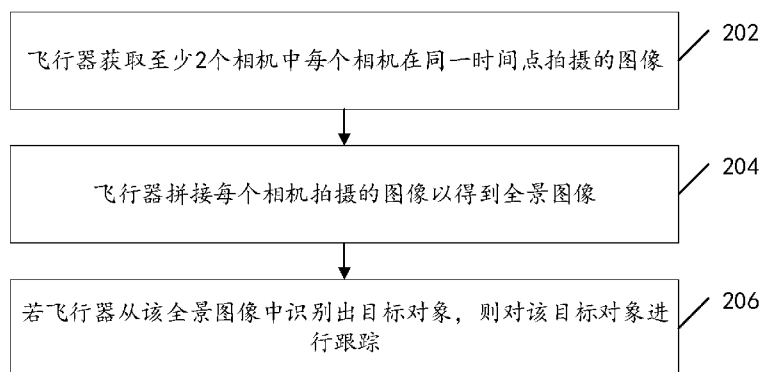


图 2

202 AN AIRCRAFT ACQUIRING IMAGES PHOTOGRAPHED, AT THE SAME TIME, BY EACH CAMERA IN AT LEAST TWO CAMERAS
204 THE AIRCRAFT SPLICING THE IMAGES PHOTOGRAPHED BY THE CAMERAS SO AS TO OBTAIN A PANORAMIC IMAGE
206 IF THE AIRCRAFT IDENTIFIES A TARGET OBJECT FROM THE PANORAMIC IMAGE, TRACKING THE TARGET OBJECT

(57) Abstract: A target tracking method and an aircraft (20). The method comprises: the aircraft (20) acquiring images photographed, at the same time, by each camera (30) in at least two cameras (30) (202), photographing directions of the at least two cameras (30) being different; the aircraft (20) splicing the images photographed by the cameras (30) so as to obtain a panoramic image (204); and if the aircraft (20) identifies a target object from the panoramic image, tracking the target object (206). The efficiency of identifying a target object can be improved by means of a panoramic image, and the identified target object is effectively tracked.

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))。

(57) 摘要：一种目标跟踪方法以及飞行器(20)，该方法包括：飞行器(20)获取至少2个相机(30)中的每个相机(30)在同一时间点拍摄的图像(202)，所述至少2个相机(30)的拍摄方向不同；飞行器(20)拼接每个相机(30)拍摄的图像以得到全景图像(204)；若飞行器(20)从所述全景图像中识别出目标对象，对所述目标对象进行跟踪(206)。可以利用全景图像提升识别出目标对象的效率，并对识别出的目标对象进行有效跟踪。

一种目标跟踪方法以及飞行器

本申请要求于 2016 年 10 月 27 日提交中国专利局、申请号为 201610969823.4、申请名称为“一种无人机全景视觉跟踪方法、无人机以及控制终端”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及无人机领域，特别是涉及一种目标跟踪方法、飞行器以及控制终端。

背景技术

目前，图像传输技术可以支持飞行器将该飞行器所拍摄的图像序列实时传输给控制终端。随着图像处理技术的发展，飞行器可对目标进行识别并跟踪识别到的目标。

现有的目标跟踪方式中，飞行器通过其所拍摄的图像对目标对象进行视觉跟踪。但是由于飞行器上配置的相机拍摄的视野有限，例如，其拍摄的视场角（Field of View, FOV）一般在 100 度左右，即飞行器上配置的相机仅能拍摄其视场角范围内的图像，无法拍摄视场角范围外的图像。这就有可能存在目标对象在相机的视场角之外的情况，在这种情况下，飞行器无法通过相机获取包含该目标对象的图像，进而无法通过该图像进行目标跟踪。

因此，现有的目标跟踪技术还有待于改进和发展。

发明内容

本申请实施例提供了一种目标跟踪方法、飞行器以及控制终端，可以利用全景图像提升识别出目标对象的效率，并对识别出的目标对象进行有效跟踪。

第一方面，本申请实施例提供了一种目标跟踪方法，该方法应用于飞行器，包括：

获取至少 2 个相机中的每个相机在同一时间点拍摄的图像，所述多个相机的拍摄方向不同；

拼接所述每个相机拍摄的图像，以得到全景图像；

若从所述全景图像中识别出目标对象，对所述目标对象进行跟踪。

第二方面，本申请实施例提供了一种飞行器，包括：

中心壳体；

机臂；

至少 2 个相机，其中，所述至少 2 个相机位于所述中心壳体或者所述机臂

上, 所述至少 2 个相机的拍摄方向不同;

跟踪处理器, 所述跟踪处理器设置在中心壳体或者机臂内;

动力装置, 所述动力装置设置在所述机臂上; 以及

视觉处理器, 所述视觉处理器设置在所述中心壳体或者所述机臂内;

其中, 所述视觉处理器用于获取所述至少 2 个相机中每个相机在同一时间点拍摄的图像, 并拼接所述每个相机拍摄的图像以得到全景图像;

所述视觉处理器还用于从所述全景图像中识别出目标对象, 并向所述跟踪处理器发送跟踪所述目标对象的指令;

所述跟踪处理器根据所述指令, 控制所述动力装置的旋转速度, 以跟踪所述目标对象。

第三方面, 本申请实施例提供了一种飞行器, 包括功能单元, 该功能单元用于执行第一方面所述方法。

第四方面, 本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质, 该计算机可读存储介质存储有程序代码, 该程序代码用于执行第一方面中的方法。

本申请实施例中, 获取至少 2 个相机中的每个相机在同一时间点拍摄的图像, 所述至少 2 个相机的拍摄方向不同; 拼接所述图像, 以得到全景图像; 若从所述全景图像中识别出目标对象, 对所述目标对象进行跟踪。可以利用全景图像提升识别出目标对象的效率, 并对识别出的目标对象进行有效跟踪。

附图说明

图1是本申请实施例涉及的一种无人机的结构示意图;

图2是本申请实施例提供的一种目标跟踪方法的流程示意图;

图3是本申请实施例提供的一种全景图像所对应的视场角的示意图;

图4是本申请实施例提供的另一种目标跟踪方法的流程示意图;

图5是本申请实施例提供的一种飞行器与控制终端的交互示意图;

图6是本申请实施例提供的又一种目标跟踪方法的流程示意图;

图7是本申请实施例提供的另一种飞行器与控制终端的交互示意图;

图8是本申请实施例提供的又一种目标跟踪方法的流程示意图;

图9是本申请实施例提供的又一种飞行器与控制终端的交互示意图;

图10是本申请实施例提供的一种异常情况处理方法的流程示意图;

图11是本申请实施例提供的一种飞行器的结构示意图;

图12是本申请实施例提供的一种飞行器的单元组成示意图;

图13是本申请实施例提供的一种控制终端的结构示意图;

图 14 是本申请实施例提供的一种控制终端的单元组成示意图。

具体实施方式

本申请实施例提供了一种目标跟踪方法及相关设备。

下面首先介绍本申请实施例所涉及的执行装置,这些执行装置可用于执行本申请实施例所提供的方法。例如,执行装置可以包括无人机(Unmanned Aerial Vehicle, UAV)。

请参考图1,所示为本申请实施例提供的一种无人机的架构示意图,该无人机能够用于实现目标跟踪方法。

示例性地,图1中所示的无人机可以包括飞行器20,及用于控制该飞行器的控制终端10。飞行器20与控制终端10可以进行无线连接。例如,可以利用无线保真技术(Wireless Fidelity, Wi-Fi)、蓝牙(Bluetooth)技术或者利用移动通信技术,如第3代(3rd Generation, 3G)、第四代(4th Generation, 4G)、或第五代(5th Generation, 5G)等移动通信技术,来实现无线连接,在此不予限定。飞行器20与控制终端10在进行无线连接后,可以实现飞行器20向控制终端10传输图像数据等,控制终端10向飞行器20传输控制指令等。或者,飞行器20与控制终端10可以通过其他无线通信技术实现单向传输图像数据,即飞行器20利用无线通信技术实时将图像数据传输至控制终端,在此,本申请实施例对飞行器20与控制终端10之间所使用的无线通信技术不作具体限定。

其中,飞行器20可以通过配置的云台接口与相机连接。本申请实施例中,飞行器20可以通过所配置的云台接口连接至少两个相机,所连接的相机中每个相机的拍摄方向不同。

本申请实施例中所描述的相机30可以通过云台与飞行器20的云台接口连接,也可以直接与飞行器的云台接口连接,在此不予限定;当相机30直接与飞行器的云台接口连接时,该相机30也可以理解为云台相机。每个相机的拍摄方向可以是物理固定的,或者是由飞行器控制的,在此不予限定。

其中,飞行器20所连接的相机的数量可以与各相机的视场角相关,在此,相机的视场角对应于相机的拍摄视野,即相机的视场角越大,相机的拍摄视野越宽;其可以被理解为是相机的一种属性,其由相机的物理构造所决定。例如,若各相机的视场角为120度,可以配置三个相机与飞行器连接;若各相机的视场角为180度,可以配置两个相机与飞行器连接;或者可以确定其他的相机配置数量,使得各相机在其对应的拍摄方向上所拍摄的图像能够拼接成全景图像,在此不予限定。

需要说明的是,图1中所示的飞行器20仅为示例性地,该飞行器20可以是四旋翼飞行器,或者是配置有其他数量的旋翼的飞行器,或者是配置有其他类型的机翼的飞行器,在此不予限定。与飞行器20连接的相机30也是仅为示例性地,其用于说明飞行器20与连接的相机30的连接位置关系。当然,飞行

器 20 与连接的相机 30 的连接位置关系还可以包括其他关系方式,在此不予限定。

其中,本申请实施例中的控制终端 10 是指用于与飞行器进行无线通信的设备,其可以通过向飞行器 20 发送控制指令来控制飞行器的飞行状态,也可以接收来自飞行器 20 的信号或图像数据。控制终端 10 可以配置有显示屏,用于根据图像数据来显示图像;或者,控制终端 10 可以与用户终端 40 连接,将接收到的图像数据或其他信息传输至用户终端上以进行显示。控制终端 10 与用户终端 40 之间可以无线连接,也可以有线连接,在此不予限定。其中,用户终端 40 可以包括但不限于:智能手机,平板电脑,可穿戴式设备,如智能手表、智能手环、头戴式显示设备(Head Mounted Display, HMD)等。其中,HMD 可以利用增强现实(Aggregate Reality, AR)技术或利用虚拟现实(Virtual Reality, VR)技术来显示图像,在此不予限定。

下面分别介绍无人机中的飞行器与控制终端所执行的方法以及各自的结构。

基于上述无人机的架构,下面介绍本申请实施例提供的一些方法实施例。

请参阅图 2,图 2 是本申请实施例提供的一种目标跟踪方法的流程示意图。如图 2 所示,该方法至少包括以下步骤。

步骤 202,飞行器获取至少 2 个相机中每个相机在同一时间点拍摄的图像,该至少 2 个相机的拍摄方向不同。

示例性地,飞行器可以控制与其连接的至少 2 个相机同时拍摄视频或图像,多个相机所拍摄的视频可以理解为基于时间轴的图像序列,其中,飞行器可以根据一个时间点,从各相机拍摄的图像序列中获取与该时间点对应的图像,进而飞行器获取到多个相机在同一时间点拍摄的多个图像。

示例性地,各相机可以根据飞行器发送的同步信号实现在同一时间点进行拍摄。在此,各相机在同一时间点拍摄的图像是指各相机在包含一个时间点的时间范围内所拍摄的图像,该时间范围可以由同步误差确定,在此不予限定。

示例性地,飞行器可以周期性地或者实时获取每个相机在同一时间点拍摄的图像,在此不予限定。

示例性地,若至少两个相机为 N 个,飞行器可以控制 N 个相机中的 M 个相机在同一时间点开始拍摄,其中, N 和 M 为正整数, $M \leq N$ 。进而,飞行器可以获取 M 个相机在同一时间点拍摄的 M 个图像。

其中,相机的拍摄范围与相机的拍摄方向以及该相机的视场角相关。进而,各相机的拍摄方向不同,其各相机的拍摄范围不同,各相机在其拍摄范围内拍摄得到的图像也不同。其中,多个相机中至少一个相机的拍摄方向可以是固定的,也可以是变化的,例如,通过飞行器控制该至少一个相机的姿态发生变化,进而控制该至少一个相机的拍摄方向发生变化。

可选地,飞行器在控制上述多个相机进行同时拍摄之前,还可以控制相机拍摄的稳定性,利用通过控制飞行器连接的云台以增加相机拍摄的稳定性,从

而能够获取更高质量的图像。

步骤 204, 飞行器拼接每个相机拍摄的图像以得到全景图像。

示例性地, 飞行器可以利用图像拼接 (image stitching) 技术来拼接这多个图像, 以得到更大视角的图像。本申请实施例中, 飞行器可以利用图像拼接技术来得到基于三维坐标的全景图像。

示例性地, 假设两个相机的拍摄范围有重合, 在将这两个相机分别拍摄的两个图像进行拼接时, 可以首先将这两个图像各自的边缘区域中的图像进行特征比对, 以判断这两个图像中是否有部分图像重合, 若特征比对成功, 则可以确定这两个图像中有部分图像重合, 进而需要对这部分重合的图像进行处理, 例如, 在进行拼接后, 可以将这部分重合的图像的像素灰度取平均值。或者, 在进行拼接前, 分别将这两个图像中各自所包括的这部分重合的图像得像素灰度取平均值后, 再进行拼接。在此不予限定。

示例性地, 飞行器所获得的多个图像可以是二维图像, 也可以是三维图像, 在此不予限定。飞行器可以通过多个二维图像得到二维的全景图像, 或者飞行器可以通过多个三维图像得到三维的全景图像。进一步地, 飞行器在得到二维的全景图像后, 可以将该二维的全景图像进行空间转换, 以转换为三维的全景图像, 其中, 三维的全景图像是指图像中的像素点的坐标为三维坐标, 三维的全景图像也可以理解成为球状的全景图像。

示例性地, 若飞行器获取 N 个相机中的 M 个相机在同一时间点拍摄的 M 个图像, 则可以将 M 个图像进行拼接, 以得到一个全景图像, 在此所描述的全景图像是指相较于这 M 个图像对应更广的视场角, 并不限定该全景图像在一个空间内对应全方位视场角。

下面结合图 3 示例性地说明各图像所对应的视场角与全景图像所对应的视场角的关系。

如图 3 所示, 飞行器与三个相机连接, 这三个相机各自所具备的视场角均为 120 度。这三个相机可以被置于原点 O 的位置, 其中, 角 AOB 用以表征第一相机的在某一维度上的视场角, 角 AOC 用以表征第二相机在该维度上的视场角, 角 BOC 用以表征第三相机在该维度上的视场角。飞行器可以控制这三个相机在同一时间点拍摄, 从而飞行器可以获得在该时间点的三个图像, 这三个图像各自对应的视场角为 120 度, 进而飞行器可以将这三个图像进行拼接, 以得到一个全景图像, 此时这个全景图像在该维度上所对应的视场角为 360 度, 即全方位视场角。或者, 飞行器可以控制这三个相机中的两个相机在同一时间点拍摄, 或者飞行器控制着三个相机在同一时间点拍摄, 而近获取其中两个相机拍摄的图像, 在此不予限定。飞行器可以将两个相机拍摄的两个图像进行拼接, 如图 3 所示, 飞行器获取第一相机拍摄的第一图像和第二相机拍摄的第二图像。其中, 第一图像对应的视场角为角 AOB , 第二图像对应的视场角为角 AOC 。飞行器对第一图像和第二图像进行拼接后, 可以得到一个全景图像, 此时这个全景图像在该维度上所对应的视场角为 240 度。也就是说, 飞行器所得到的全

景图像对应的视场角相较于一个相机拍摄的图像的视场角要大，增大了拍摄到目标物体的可能性。

当然，飞行器还可以获取 N 个相机中的 M 个相机拍摄的 M 个图像，并利用这 M 个图像拼接的到一个对应全方位视场角的全景图像，在此不予限定。

也就是说，飞行器可以利用 N 个相机的不同视场角，获取其中的多个图像并进行拼接，可以得到多个对应于不同视场角的全景图像，而这些全景图像的显示范围均要大于这 N 个相机各自拍摄的图像的显示范围。

步骤 206，若飞行器从该全景图像中识别出目标对象，则对该目标对象进行跟踪。

示例性地，飞行器在得到全景图像后，可以根据控制终端发送的控制指令触发对全景图像进行目标对象识别，或者飞行器可以基于当前所处模式触发对全景图像进行目标对象识别，又或者飞行器可以基于其他触发条件触发对全景图像进行目标对象识别，在此不予限定。

示例性地，飞行器可以基于控制终端的指示信息确定所要识别的目标对象，或者，飞行器可以基于已建立的背景模型确定索要识别的目标对象。其具体实现方式可以参见下述实施例。

示例性地，飞行器可以在对全景图像进行目标对象识别后，产生识别结果，分别为识别成功和识别失败，若识别成功，即飞行器从全景图像中识别出目标对象，则可以对目标对象进行跟踪。若识别失败，则飞行器不对目标对象进行跟踪，可选地，飞行器还可以将识别失败的结果通过通知消息发送给控制终端。本申请实施例对目标对象的识别方式不作具体限定。

示例性地，对目标对象进行跟踪的一种实现方式可以是：从飞行器得到的多个全景图像中分别获取目标对象的多个位置信息，目标对象的位置信息包括了目标对象在全景图像中所处位置和目标对象的图像范围等，可以根据目标对象的多个位置信息，确定目标对象的移动轨迹信息，该移动轨迹信息可以包括目标对象和飞行器的相对距离信息、方向信息；进而可以根据所确定的移动轨迹信息，对目标对象进行跟踪。例如，飞行器可以对目标对象进行定位，并根据目标对象的定位信息，相对距离信息和方向信息，确定飞行器的定位信息，进而飞行器能够飞行至该定位信息所表征的位置上。

当然飞行器还可以利用其他方式实现对目标对象进行跟踪，在此不予限定。

可选地，飞行器在对该目标对象进行跟踪之前，还可以向控制终端发送请求消息，以请求对目标对象进行跟踪，若接收到控制终端针对该请求消息的响应，则对目标对象进行跟踪；否则不对目标对象进行跟踪。或者，飞行器在确认当前所处模式为跟踪模式的情况下，对目标对象进行跟踪。又或者，飞行器在确认当前所处模式不是跟踪模式的情况下，向控制终端发送切换模式请求，并根据控制终端发送的针对该切换模式请求的响应，确定是否将当前所处模式切换为跟踪模式，并对目标对象进行跟踪。

可选地，飞行器可以包括多种跟踪模式，例如普通跟踪模式、平行跟踪模式、环绕跟踪模式等，在此不予限定。其中，普通跟踪模式是指飞行器保持与目标对象的相对距离，或飞行器实时计算与目标对象之间的最短距离，并以上述相对距离或最短距离对目标对象进行跟踪。平行跟踪模式是指飞行器保持与目标对象的相对角度或相对距离，并以该相对角度或相对距离对目标对象进行跟踪。环绕跟踪模式是指飞行器以目标对象为圆心，保持与目标对象的相对距离，围绕目标对象以圆周轨迹或者类似圆周轨迹进行飞行。

可选地，飞行器还可以将全景图像发送至控制终端，控制终端接收该全景图像。

示例性地，控制终端可以利用通用的无线通信技术或者利用其配置的图像传输系统接收全景图像，在此不予限定。

可选地，控制终端可以控制显示屏显示该全景图像。

示例性地，本申请实施例所描述的显示屏可以是控制终端所配置的显示屏，也可以是与控制终端所连接用户终端上配置的显示屏。

示例性地，若全景图像为三维全景图像，控制终端可以将三维全景图像转换为二维全景图像，并控制显示器显示全部的二维图像。或者，控制终端可以控制显示屏显示这三维的全景图像中的部分图像。若显示屏显示全景图像中的部分图像，显示屏所显示的部分图像可以与显示屏或操作体的运动参数相关。例如，当控制终端配置有显示屏，或者当控制终端连接配置有显示屏的用户终端，其被视为一个整体进行运动时，可以通过控制终端或用户终端中配置的传感器获得显示屏的运动参数，如显示屏的旋转方向等，则可以确定与该运动参数对应的部分图像，以控制显示屏进行显示。又例如，当控制终端与 HMD 连接时，HMD 可以获得佩戴者头部运动参数或者眼球运动参数等，来确定与其对应的部分图像，并在显示屏上进行显示。当然，还可以根据其他参数，如手势操作参数等，来确定与其对应的部分图像，在此不予限定。

可选地，控制终端可以接收用户操作，或者通过连接的用户终端接收用户操作，如触控操作、语音操作等。控制终端可以根据用户操作，确定出目标对象。

或者，可选地，控制终端可以接收飞行器发送的针对目标对象的区域信息，并根据该区域信息确定目标对象，并控制显示屏对该目标对象进行突出显示。具体的实现方式可参见下述实施例。

需要说明的是，上述实施例中仅以两个相机进行示例性说明，应当理解地是，本申请实施例所描述的方法同样能够应用于两个以上的图像。例如，两个以上的图像的获取方法和拼接方法可以参考上述两个图像的获取方法和拼接方法，在此不予赘述。

本申请实施例中，获取至少 2 个相机中的每个相机在同一时间点拍摄的图像，所述至少 2 个相机的拍摄方向不同；拼接所述图像，以得到全景图像；若从所述全景图像中识别出目标对象，对所述目标对象进行跟踪。可以利用全景

图像提升识别出目标对象的效率，并对识别出的目标对象进行有效跟踪。

请参阅图 4，图 4 是本申请实施例提供的另一种目标跟踪方法的流程示意图。如图 4 所示，该方法至少包括以下步骤。

步骤 402，飞行器获取至少 2 个相机中每个相机在同一时间点拍摄的图像，所述多个相机的拍摄方向不同。

步骤 404，飞行器拼接所述每个相机拍摄的图像，以得到全景图像。

步骤 406，飞行器将所述全景图像发送至控制终端。

步骤 408，控制终端接收所述全景图像，并控制显示所述全景图像。

步骤 402 至步骤 408 的具体描述可以参见上述实施例中的相关描述，在此不再赘述。

步骤 410，控制终端根据用户的第一操作，在全景图像中确定出第一操作对应的第一对象。

示例性地，控制终端控制显示屏显示部分或全部全景图像后，接收用户操作。例如，控制终端本端接收用户操作或通过所连接的用户终端来接收用户操作。其中，用户的第一操作用于从所显示的各对象中确定第一对象作为目标对象。进而，控制终端可以通过用户的第一操作，确定全景图像中的第一对象作为目标对象。

步骤 412，控制终端向飞行器发送指示信息，该指示信息用于指示第一对象。

示例性地，指示信息可以包括有该第一对象的特征信息，或者包括该第一对象在全景图像中的位置信息等。

步骤 414，飞行器接收该指示信息，并确定全景图像中是否存在该指示信息所指示的第一对象。

示例性地，飞行器接收到该指示信息后，可以基于该指示信息中的特征信息，或者位置信息等，在全景图像中确定第一对象，若在全景图像中存在指示信息中的特征信息对应的对象，则可以确定全景图像中识别出该第一对象；或者，若在全景图像中存在位置信息对应的对象，则可以确定全景图像中识别出第一对象。当然，还可以结合上述信息或通过知识信息中的其他信息，来识别第一对象，在此不予限定。

进一步地，可以在一组全景图像序列中识别该第一对象，其中，这一组全景图像序列可以包括上述用户的第一操作所基于的全景图像，也可以不包括该全景图像，在此不予限定。这一组全景图像序列中各全景图像对应的拍摄范围可以与上述用户的第一操作所基于的全景图像所对应的拍摄范围相同，或者重叠，在此不予限定。统计这一组全景图像序列中能够识别出第一对象的图像数量，并计算这个图像数量所占该组全景图像序列的图像总数量的比例值，如果这个比例值大于或等于预设阈值，则表明飞行器对该第一对象的识别可靠性（或识别置信度）高，即飞行器确定对该第一对象识别成功，可以对该第一对

象进行跟踪；如果这个比例值小于预设阈值，则表明飞行器对该第一对象的识别可靠性（或识别置信度）低；即飞行器确定对该第一对象识别失败，可以将识别结果通过通知消息通知给控制终端。控制终端可以在接收到该通知消息后，提示或控制用户终端提示用户重新确定目标对象。

步骤 416，若存在，确定该第一对象为目标对象，并对该目标对象进行跟踪。

可选地，若在全景图像中识别出第一对象，飞行器还可以向控制终端发送请求消息，该请求消息用于请求控制终端确认对该目标对象进行跟踪。在接收到控制终端针对该请求消息的确认响应后，再执行对该目标对象进行跟踪。

可选地，飞行器在对目标对象进行跟踪时，可以利用连接的相机拍摄图像或视频。进一步地，还可以将所拍摄的图像或视频实时传输至控制终端，由控制终端控制显示。进一步地，飞行器可以在上述拍摄的图像或视频中对目标对象进行识别，并将识别出的目标对象的区域信息发送给控制终端，由控制终端根据该区域信息确定目标对象在全景图像中的位置，并突出显示该位置对应的图像，从而能够使用户及时观察到目标对象，并确定飞行器跟踪的目标对象是否正确，进而提升了飞行器跟踪目标对象的精准性。

本申请实施例中，可以实现与用户进行交互，对用户所需求的目标对象进行跟踪，增强用户体验。

下面结合图 5，对上述实施例进行说明。如图 5 所示，飞行器 5B 可以通过与其连接的多个相机拍摄的图像拼接得到全景图像，并可将其传输至控制终端 5A，控制终端 5A 可以控制显示屏 5C 显示这全景图像中的部分或全部图像，在此不予限定。其中，显示屏 5C 所显示的图像如图 5 中所示。其中，图 5 中显示屏显示全景图像后，用户可以选择待跟踪的目标对象，例如，用户通过触控操作确定待跟踪的目标对象 5D。可选地，确定待跟踪的目标对象 5D 后，可以在全景图像中突出显示该目标对象。对于突出显示的具体方式在此不予限定。例如，可以控制终端 5A 可以向飞行器 5B 发送用于指示该目标对象的指示信息，其中，指示信息可以包括该目标对象在全景图像上的位置信息以及该目标对象的特征。从而飞行器 5B 可以根据接收到的指示信息对目标对象进行识别，例如，飞行器 5B 可以首先根据位置信息确定待识别的图像区域，判断该图像区域中是否存在指示信息所包括的特征，若存在，则表明飞行器 5B 识别出目标对象 5D。可选地，飞行器 5B 还可以利用其得到的一组全景图像列表来进一步确定是否对目标对象 5D 识别成功。若识别成功，飞行器 5B 可以对目标对象 5D 进行跟踪。进一步地，若识别失败，飞行器 5B 可以向控制终端 5A 发送通知消息，以通知识别失败，控制终端 5A 在接收到该通知消息后，可以提示用户重新确定目标对象。

请参阅图 6，图 6 是本申请实施例提供的又一种目标跟踪方法的流程示意图。如图 6 所示，该方法至少包括以下步骤。

步骤 602, 飞行器获取至少 2 个相机中每个相机在同一时间点拍摄的图像, 所述多个相机的拍摄方向不同。

步骤 604, 飞行器拼接所述每个相机拍摄的图像, 以得到全景图像。

步骤 602 至步骤 604 的具体描述可以参见上述实施例中的相关描述, 在此不再赘述。

步骤 606, 飞行器从所述全景图像中识别出目标对象。

示例性地, 飞行器可以通过目标识别算法来识别出目标对象, 本申请对目标识别算法不予限定。例如, 飞行器可以将预存特征与全景图像进行匹配, 若存在于特征匹配的对象, 则可以将该对象确定为目标对象。

或者, 飞行器可以将全景图像与预存的背景模型进行比对, 在此背景模型可以是根据飞行器在同一地点采集的多个全景图像通过模型训练后建立的, 例如, 确定这多个全景图像共同的特征, 并将这些特征对应映射至背景模型中, 等等。当然, 背景模型的获取还可以通过其他方式, 在此不予限定。

其中, 飞行器在将全景图像与预存的背景模型进行比对后, 若全景图像中存在背景模型中未存在的特征, 则确定该未存在的特征为目标特征。

步骤 608, 飞行器将所述全景图像和所述目标对象的区域信息发送至控制终端。

步骤 610, 控制终端接收所述全景图像和所述区域信息, 并根据所述区域信息确定所述全景图像中的目标对象。

示例性地, 目标对象的区域信息可以是指目标对象对应的图像所包括的像素点坐标, 控制终端可以利用这些像素点坐标确定出目标对象。

步骤 612, 控制终端控制显示屏显示全景图像, 并突出显示所述目标对象。

示例性地, 控制终端可以控制显示器显示全景图像的全部或部分图像, 并突出显示目标对象。例如, 控制终端可以控制显示器在第一显示区域显示部分图像, 这部分图像包括目标对象, 并对目标对象进行显示; 控制终端可以控制显示器在第二显示区域显示全景图像, 并且还可以在全景图像中标识在第一显示区域显示的部分图像在全景图像上的位置。在此, 本申请实施例对显示屏的显示方式不予限定。其中, 显示屏突出显示目标对象, 旨在提示用户是否需要飞行器识别出的目标对象进行跟踪。

步骤 614, 控制终端提示用户是否对该目标对象进行跟踪。

示例性地, 控制终端可以通过输出提示框, 或者通过语音提示等方式来提示用户是否对目标对象进行跟踪。

步骤 616, 若接收到用户的确认操作, 控制终端向飞行器发送控制指令。

示例性地, 用户的确认操作可以是触控操作、语音操作、悬浮收视操作、或者其他操作等, 在此不予限定。也就是说, 用户确认对飞行器识别出的目标对象进行跟踪后, 通过控制终端向飞行器发送控制指令, 该控制指令用于控制飞行器对其识别出的目标对象进行跟踪。

步骤 618, 飞行器接收该控制指令, 并根据该控制指令确定对目标对象进

行跟踪。

本申请实施例中，飞行器可以利用全景图像对目标对象进行识别，以实现通过全视角方式对目标对象进行识别，从而能够及时识别出目标对象，控制终端可以显示全景图像并突出显示目标对象，以提示用户识别出的目标对象，进一步地，可以根据用户的确认操作对目标对象进行跟踪。从而能够实现对目标对象的智能跟踪。

下面结合图 7，对上述实施例进行说明。如图 7 所示，飞行器 7B 可以根据控制终端 7A 的控制指令触发对目标对象进行识别，或者，飞行器 7B 满足触发条件时，触发对目标对象进行识别，在此对触发条件不予限定。假设飞行器中预存的背景模型包括对象 7E 至对象 7G，当全景图像出现对象 7D 时，由于其不存在于背景模型中，则可以确定对象 7D 为目标对象。并可以将目标对象 7D 的区域信息和全景图像发送给控制终端 7A，控制终端 7A 可以控制显示屏 7C 显示全景图像以及根据目标对象的区域信息突出显示目标对象 7D。进一步地，控制终端还可以提示用户确认是否对目标对象进行跟踪。例如，图中所示通过对话框提示用户，此种方式仅为示例性地，本申请实施例对提示方式不予限定。在接收到用户的确认操作后，控制终端 7A 可以向飞行器 7B 发送控制指令，进而飞行器 7B 可以根据控制指令对目标对象 7D 进行跟踪。

请参考图 8，图 8 是本申请实施例公开的又一种目标跟踪方法的流程示意图。如图 8 所示，该方法至少包括以下步骤。

步骤 802：飞行器从全景图像中识别出多个目标对象，并确定这多个目标对象各自的区域信息。

步骤 804，飞行器将该全景图像和多个区域信息发送至控制终端。

步骤 806，控制终端接收该全景图像和该多个区域信息，并根据多个区域信息分别确认出多个目标对象。

步骤 808，控制终端控制显示屏显示全景图像和突出显示多个目标对象。

步骤 810：控制终端接收用户的选择操作，根据该选择操作选择多个目标对象中的一个目标对象。

步骤 812：控制终端向飞行器发送控制指令，该控制指令用于控制飞行器对选择的对象进行跟踪。

步骤 814，飞行器接收到该控制指令后，根据该控制指令确定待跟踪的目标对象，并对该待跟踪的目标对象进行跟踪。

其中，飞行器得到全景图像以及对全景图像进行目标对象识别的实现方式可以参见上述实施例，在此不予赘述。

示例性地，飞行器可以从全景图像中识别出多个目标对象，并确定这多个目标对象的区域信息，飞行器可以将全景图像和目标对象的区域信息发送给控制终端，控制终端根据区域信息确定出多个目标对象，控制显示屏显示全景图像并突出显示全景图像中的多个目标对象，控制终端可以提示用户从多个目标

对象中选取一个目标对象作为待跟踪的目标对象。在此，对用户的选取操作的实现方式不予限定。当检测到用户的选取操作后，确定选取操作对应的目标对象作为待跟踪的目标对象。将该目标对象的区域信息或能够用于指示该目标对象的指示信息发送给飞行器，从而使飞行器能够根据控制终端发送的信息确定出待跟踪的目标对象，并对其进行跟踪。

本申请实施例中，飞行器可以从全景图像中识别出多个目标对象，提升了目标对象的识别效率，并可以根据用户的选取操作对其中一个目标对象进行跟踪。能够提升对目标对象进行跟踪的智能性。

下面结合图 9，对上述实施例进行说明。如图 9 所示，当飞行器 9B 从全景图像中识别出目标对象 9D、9E、9F 和 9G 后，可以将全景图像和这多个目标对象的信息发送给控制终端 9A。控制终端 9A 可以控制显示屏 9C 全景图像并突出显示这多个目标对象。进一步地，还可以提示用户从突出显示的多个目标对象中选取一个目标对象进行跟踪。当接收到用户的选取操作后，例如，用户通过触控操作选取目标对象 9D 作为待跟踪的目标对象。控制终端 9A 可以将目标对象 9D 的信息，例如区域信息或特征信息等发送给飞行器。从而飞行器 9B 根据控制终端 9A 发送的信息确定出目标对象 9D 为待跟踪的目标对象，并对其进行跟踪。

结合上述实施例中的任意一种，在飞行器对目标对象进行跟踪后，还可以执行下述实施例中所描述的步骤。

请参阅图 10，图 10 是本申请实施例提供的一种异常情况处理方法的流程示意图。请参阅图 10，该方法至少包括以下步骤。

步骤 1002，当控制终端检测到异常情况时，判断所述异常情况的异常等级；

步骤 1004，若所述异常情况的异常等级为第一等级时，控制终端控制所述飞行器停止对所述目标对象进行跟踪；

步骤 1006，若所述异常情况的异常等级为第二等级时，控制终端输出异常提示信息，所述异常提示信息用于提示用户出现异常情况。

示例性地，控制终端可以利用其采集的飞行器的状态参数或者飞行器反馈的信息，来判断是否出现异常情况。并根据异常状态对应等级，来确定不同的执行方式。

一种实现方式为：当异常情况的异常等级为第一等级时，则表明该异常情况严重，则控制飞行器停止对目标对象进行跟踪，例如，控制飞行器将跟踪模式切换为自他模式，或者控制飞行器为悬停状态等，在此不予限定。当异常情况的异常等级为第二等级时，则表明该异常情况需要通知用户，控制终端可以输出异常提示信息，以提示用户出现异常情况。进一步地，可以根据用户的操作对飞行器进行控制。例如，控制飞行器停止对目标对象进行跟踪，或者控制飞行器进行返航，或者控制飞行器转换跟踪对象等，在此不予限定。

示例性地，异常情况包括但不限于下述这些情况：

例如，异常情况可以是控制终端接收到飞行器反馈的跟踪目标对象丢失，在此种异常情况下，控制终端可以判断该异常情况为第二等级，控制终端可以输出目标丢失的异常提示信息。进一步地，用户可以在当前显示的全景图像中确定是否有跟踪丢失的目标对象，若有，则控制终端可以根据用户的操作确定出跟踪丢失的目标对象，并将其对应的信息反馈给飞行器，飞行器可以根据该信息重新确认出目标对象并对其进行跟踪。

又例如，异常情况可以是控制终端在预设时间范围内没有接受到飞行器传输的图像，或者接收图像失败，在此种异常情况下，控制终端可确定此种异常情况的异常等级为第二等级，控制终端可以输出图像传输失败的异常提示信息。进一步地，还可以接收用户的操作，控制飞行器更换飞行路线或者控制飞行器停止对目标对象进行跟踪等，在此不予限定。

又例如，异常情况可以是控制终端检测到飞行器的电量低于预设阈值，在此种异常情况下，控制终端可确定此种异常情况的异常等级为第一等级。控制终端可以控制飞行器停止对目标对象进行跟踪，进一步地，还可以控制飞行器进行返航飞行。

又例如，异常情况可以是控制终端与飞行器之间无法通信连接，即控制终端向飞行器发送信号失败，或者无法接受到飞行器发送的信号等，在此种情况下，控制终端可以确定此种异常情况的异常等级为第二等级。控制终端向用户输出异常提示信息。

又例如，异常情况可以是检测到飞行器所处环境的光照强度低于预设阈值。在此种异常情况下，控制终端可以确定此种异常情况的异常等级为第一等级。控制终端控制飞行器停止对目标对象进行跟踪。

又例如，异常情况可以是检测到飞行器的周围出现影响飞行的障碍物。在此种异常情况下，控制终端可以确定此种异常情况的异常等级为第二等级。控制终端向用户输出异常提示信息。控制终端还可以根据用户操作控制飞行器改变飞行路线等，在此不予限定。

当然，异常情况还可以包括其他情况，并且异常情况还可以分为其他多个等级，控制终端对每个等级的异常情况的处理方式可以相同，也可以不同，在此不予限定。

通过上述方式，控制终端能够及时检测到飞行器在对目标进行跟踪时的异常情况，并可以根据异常情况的异常等级，对异常情况进行及时处理。

下面介绍用于实施上述任意一种方法实施例中的一个或多个步骤的装置实施例。

请参阅图 11，图 11 是本申请实施例提供的一种飞行器的结构示意图。该飞行器 1100 可以包括：中心壳体 1101、机臂 1102、至少 2 个相机 1103、跟踪处理器 1104、动力装置 1105、及视觉处理器 1106。

其中，中心壳体 1101 与机臂 1102 可以是一体的，也可以是物理连接的，

在此不予限定。中心壳体 1101 或机臂 1102 中可以内置有多个系统，如视觉系统，飞控系统等，上述系统可以由硬件和软件结合实现。示例性地，视觉处理器 1106 可以被配置在视觉系统中，跟踪处理器 1104 可以被配置在飞控系统中。图 11 中以跟踪处理器 1104 和视觉处理器 1106 置于中心壳体 1101 中为例进行说明。

动力装置 1105 设置在机臂 1102 上，动力装置 1105 可以受控于飞控系统或跟踪处理器 1104，以根据飞控系统或跟踪处理器 1104 的指令实现飞行。

至少 2 个相机 1103 可以设置于中心壳体 1101 和/或机臂 1102 上，并且这至少 2 个相机的拍摄方向不同。图 11 中示例性地示出 2 个相机，并以这 2 个相机设置于中心壳体 1101 上进行说明。至少 2 个相机 1103 可以与视觉系统或视觉处理器 1106 进行连接，从而至少 2 个相机 1103 可以根据视觉系统或视觉处理器 1106 的指令进行拍摄，或根据其指令将拍摄的图像或视频发送给视觉系统或控制终端。

当然，该飞行器还可以包括其他组件，如可充电电池、图传系统、云台接口、或者各种用于采集信息的传感器（如红外传感器、环境传感器、障碍物传感器等）等，在此不予赘述。

其中，跟踪处理器 1104 或视觉处理器 1106 可能是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力。或者，跟踪处理器 1104 或视觉处理器 1106 可以是通用处理器、数字信号处理器、专用集成电路、现成可编程门阵列或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。

飞行器还可以包括一个或多个存储器，该存储器可以分别与跟踪处理器 1104 和视觉处理器 1106 连接，跟踪处理器 1104 或视觉处理器 1106 可以调取存储器中存储的计算机程序，以实现对图像进行识别等方法。存储器可以包括只读存储器、随机存取存储器、非易失性随机存取存储器等，在此不予限定。

下面结合上述结构，示例性地说明各组件对实现上述方法所起的作用。

例如，视觉处理器 1106 用于获取所述至少 2 个相机中每个相机在同一时间点拍摄的图像，并拼接所述每个相机拍摄的图像以得到全景图像；

所述视觉处理器 1106 还用于从所述全景图像中识别出目标对象，并向所述跟踪处理器发送跟踪所述目标对象的指令；

所述跟踪处理器 1104 根据所述指令，控制所述动力装置 1105 的旋转速度，以跟踪所述目标对象。

可选地，飞行器还可以包括通信装置 1107，通信装置 1107 可以设置于中心壳体 1101 或机臂 1102 内，图 11 中示例性地示出通信装置 1107 设置于中心壳体 1101 中。通信装置可以包括收发器、天线等组件，用于实现与外部设备进行通信连接，例如与控制终端进行通信连接。

例如，通信装置 1107 可以用于接收控制终端的指令或信息，并将指令或信息发送给跟踪处理器 1104，以使跟踪处理器 1104 确定是否对目标对象进行

跟踪；或者，通信装置 1107 可以用于接收视觉处理器 1106 发送的指令，向控制终端发送全景图像或目标对象的相关信息等，以实现飞行器与控制终端的交互，在此不予限定。

如图 12 所示，图 12 提供了一种飞行器的单元组成示意图。飞行器 12 可以包括接收单元 1202、处理单元 1204 和发送单元 1206。

其中，接收单元 1202，用于获取至少 2 个相机中每个相机在同一时间点拍摄的图像，所述多个相机的拍摄方向不同；

处理单元 1204，用于拼接所述多个图像，以得到全景图像；

发送单元 1206，用于将所述全景图像发送至控制终端；

处理单元 1204，还用于若从所述全景图像中识别出目标对象，控制飞行器对所述目标对象进行跟踪。

当然，上述功能单元还用于执行上述实施例中飞行器所执行的任意一种方法，在此不再赘述。

上述功能单元的功能可以由图 11 中描述的相关组件和存储器中存储的相关程序指令结合实现，在此不予限定。

请参阅图 13，图 13 是本申请实施例提供的一种控制终端的结构示意图。控制终端 1300 可以包括存储器 1302、处理器 1304 和通信接口 1306。其中，处理器 1304 分别和存储器 1302 与通信接口 1306 耦合。其中，存储器 1302 用于存储程序代码和数据；处理器 1304 用于调用程序代码和数据以执行上述控制终端所执行的任意一种方法；通信接口 1306 用于在处理器 1304 的控制下与飞行器或用户终端进行通信。

处理器 1304 还可以包括中央处理单元（CPU，Central Processing Unit）。或者，处理器 1304 也可以理解为是控制器。存储单元 1302 可以包括只读存储器和随机存取存储器，并向处理器 1304 提供指令和数据等。存储单元 1302 的一部分还可包括非易失性随机存取存储器。具体的应用中各组件例如通过总线系统耦合在一起。总线系统除了可包括数据总线之外，还可以包括电源总线、控制总线和状态信号总线等。但是为了清楚说明起见，在图中将各种总线都标为总线系统 1308。上述本申请实施例揭示的方法可由处理器 1304 实现。处理器 1304 可能是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力。在实现过程中，上述方法的各步骤可以通过处理器 1304 中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。其中，上述处理器 1304 可以是通用处理器、数字信号处理器、专用集成电路、现成可编程门阵列或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。处理器 1304 可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。处理器 1304 可以是图像处理器、微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成，或者用译码处理器中的硬

件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储单元 1302，例如处理器 1304 可读取存储单元 1302 中的程序代码或数据，结合其硬件完成控制终端所执行的上述方法的步骤。

结合上述结构，控制终端还可以通过功能单元来实现上述任意一种方法。这种功能单元可以由硬件实现，也可以由软件实现，或者由硬件结合软件实现，在此不予限定。

如图 14 所示，图 14 提供了一种控制终端的单元组成框图。控制终端 1400 可以包括接收单元 1402、处理单元 1404 和发送单元 1406。

其中，接收单元 1402，用于接收飞行器发送的全景图像，所述全景图像是所述飞行器将与所述飞行器连接的多个相机在同一时间点拍摄的多个图像拼接得到的，所述多个相机的拍摄方向不同；

控制单元 1404，用于控制显示屏显示所述全景图像。

发送单元 1406，用于向飞行器或其他设备发送指令或信息等，在此不予限定。

当然，上述功能单元还用于执行上述实施例中控制终端所执行的任意一种方法，在此不再赘述。

上述功能单元的功能可以由图 13 中描述的相关组件和存储器中存储的相关程序指令结合实现，在此不予限定。

尽管已经参照本申请的示例性实施例示出并描述了本申请，但是本领域技术人员应该理解，在不背离所附权利要求极其等同物限定的本申请的精神和范围的情况下，可以对本申请进行形式和细节上的多种改变。因此，本申请的范围不应该限于上述实施例，而是不仅由所附权利要求来进行确定，还由所附权利要求的等同物来进行限定。

权利要求书

1. 一种目标跟踪方法，其特征在于，包括：

获取至少 2 个相机中的每个相机在同一时间点拍摄的图像，所述至少 2 个相机的拍摄方向不同；

拼接所述每个相机拍摄的图像以得到全景图像；

若从所述全景图像中识别出目标对象，对所述目标对象进行跟踪。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，还包括：

将所述全景图像发送至控制终端，以由所述控制终端控制显示所述全景图像；

接收所述控制终端发送的指示信息，所述指示信息用于指示用户从所述全景图像中选取的第一对象；

确定所述全景图像中是否存在所述第一对象；若存在，确定从所述全景图像中识别出目标对象，并将所述第一对象作为所述目标对象。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述确定所述全景图像中是否存在所述第一对象，包括：

获取一组全景图像序列，所述全景图像序列包括多个全景图像；

依次检测全景图像序列中的每个全景图像中是否包含所述第一对象，并确定包含所述第一对象的全景图像占所述全景图像序列的比例值；

判断所述比例值是否大于或等于第一预设阈值；

若判断为是，确定所述全景图像中存在所述第一对象；若判断为否，则确定所述全景图像中不存在所述第一对象。

4. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，还包括：

将所述全景图像与已建立的背景模型进行比对；

识别出所述全景图像中不存在于所述背景模型的第二对象；

将所述第二对象确定为所述目标对象。

5. 根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，还包括：

确定所述目标对象在所述全景图像中的区域信息；

将所述全景图像和所述目标对象的区域信息发送至控制终端，所述控制终端用于根据所述区域信息控制显示所述目标对象。

6. 根据权利要求 1-5 任一项所述的方法，其特征在于，在所述对所述目标对象进行跟踪之前，所述方法还包括：

接收所述控制终端发送的用于指示跟踪的第一控制指令。

7. 根据权利要求 1-6 任一项所述的方法，其特征在于，所述对所述目标对象进行跟踪后，所述方法还包括：

接收所述控制终端发送的用于指示异常的第二控制指令；

停止对所述目标对象进行跟踪。

8. 一种飞行器，其特征在于，包括：

中心壳体；

机臂；

至少 2 个相机，其中，所述至少 2 个相机位于所述中心壳体或者所述机臂上，所述至少 2 个相机的拍摄方向不同；

跟踪处理器，所述跟踪处理器设置在中心壳体或者所述机臂内；

动力装置，所述动力装置设置在所述机臂上；以及

视觉处理器，所述视觉处理器设置在所述中心壳体或者所述机臂内；

其中，所述视觉处理器用于获取所述至少 2 个相机中每个相机在同一时间点拍摄的图像，并拼接所述每个相机拍摄的图像以得到全景图像；

所述视觉处理器还用于从所述全景图像中识别出目标对象，并向所述跟踪处理器发送跟踪所述目标对象的指令；

所述跟踪处理器根据所述指令，控制所述动力装置的旋转速度，以跟踪所述目标对象。

9. 根据权利要求 8 所述的飞行器，其特征在于，所述飞行器还包括通信装置，所述通信装置设置在所述中心壳体或者所述机臂内；

其中，所述通信装置用于将所述全景图像发送至控制终端，以由所述控制终端控制显示所述全景图像；

所述通信装置还用于接收所述控制终端发送的指示信息，所述指示信息用于指示用户从所述全景图像中选取的第一对象；

所述通信装置还用于将接收到的所述指示信息发送给所述视觉处理器；

所述视觉处理器用于确定所述全景图像中是否存在所述第一对象；若存在，确定从所述全景图像中识别出目标对象，并将所述第一对象作为所述目标对象。

10. 根据权利要求 9 所述的飞行器，其特征在于，在所述确定从所述全景图像中是否存在所述第一对象的方面，所述视觉处理器具体用于：

获取一组全景图像序列，所述全景图像序列包括多个全景图像；

依次检测全景图像序列中的每个全景图像中是否包含所述第一对象，并确定包含所述第一对象的全景图像占所述全景图像序列的比例值；

判断所述比例值是否大于或等于第一预设阈值；

若判断为是，确定所述全景图像存在所述第一对象；若判断为否，确定所述全景图像中不存在所述第一对象。

11. 根据权利要求 8 所述的飞行器，其特征在于，所述视觉处理器还用于：将所述全景图像与已建立的背景模型进行比对；

识别出所述全景图像中不存在于所述背景模型的第二对象；

将所述第二对象确定为所述目标对象。

12. 根据权利要求 11 所述的飞行器，其特征在于，

所述视觉处理器还用于确定所述目标对象在所述全景图像中的区域信息，

并将所述目标对象的区域信息发送给所述通信装置；

所述通信装置还用于将所述全景图像和所述目标对象的区域信息发送至控制终端，所述控制终端用于根据所述区域信息控制显示所述目标对象。

13. 根据权利要求 12 所述的飞行器，其特征在于，

所述通信装置还用于接收所述控制终端发送的用于指示跟踪的第一控制指令；

所述通信装置还用于将所述第一控制指令传输至所述跟踪处理器。

14. 根据权利要求 10-13 任一项所述的飞行器，其特征在于，

所述通信装置还用于接收所述控制终端发送的用于指示异常的第二控制指令；

所述通信装置还用于将所述第二控制指令发送给所述跟踪处理器；

所述跟踪处理器还用于停止对所述目标对象进行跟踪。

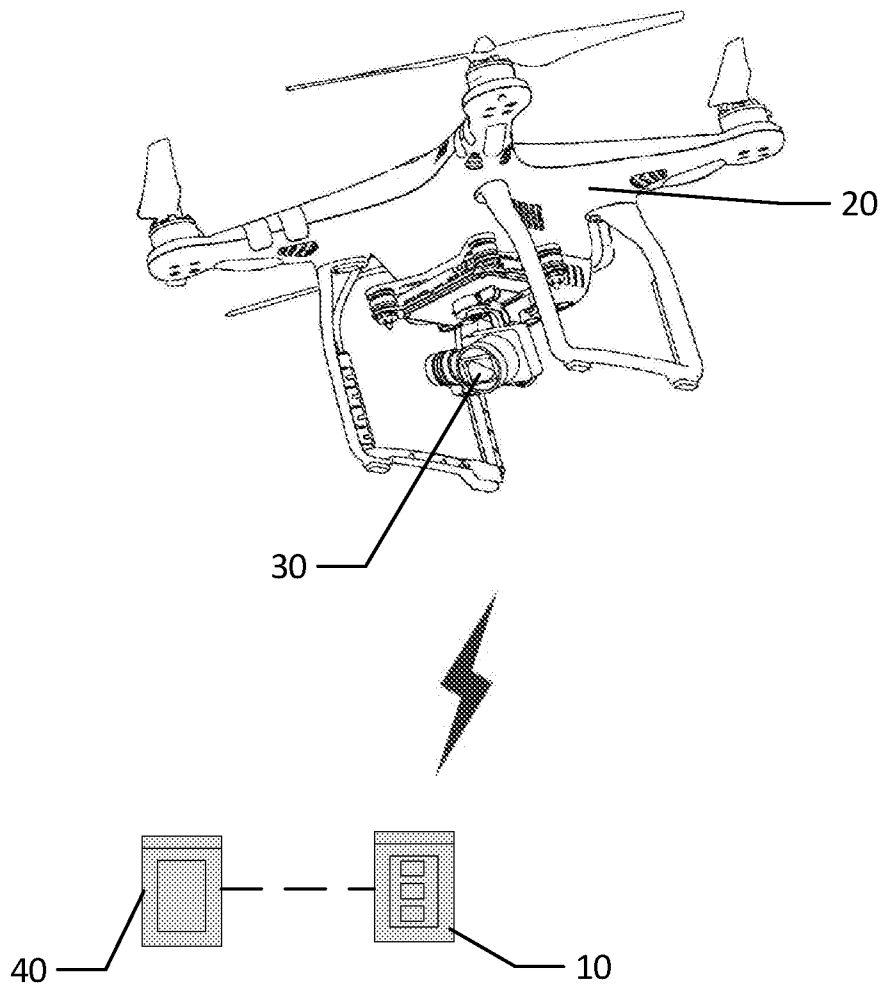


图 1

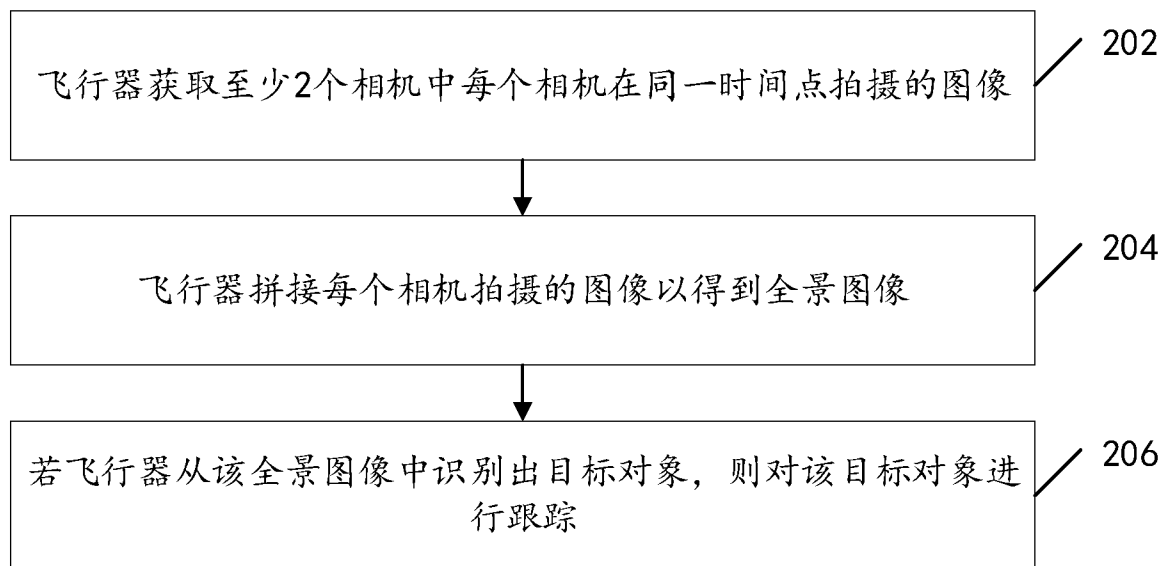


图 2

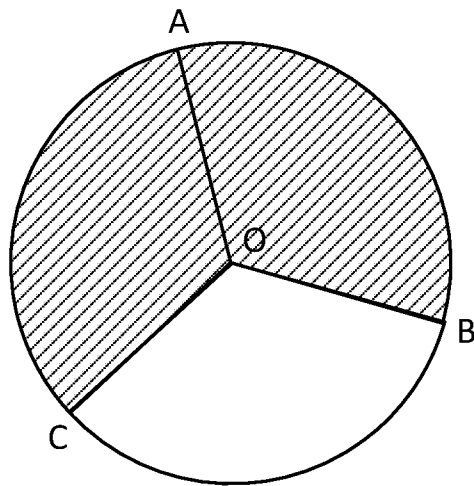


图 3

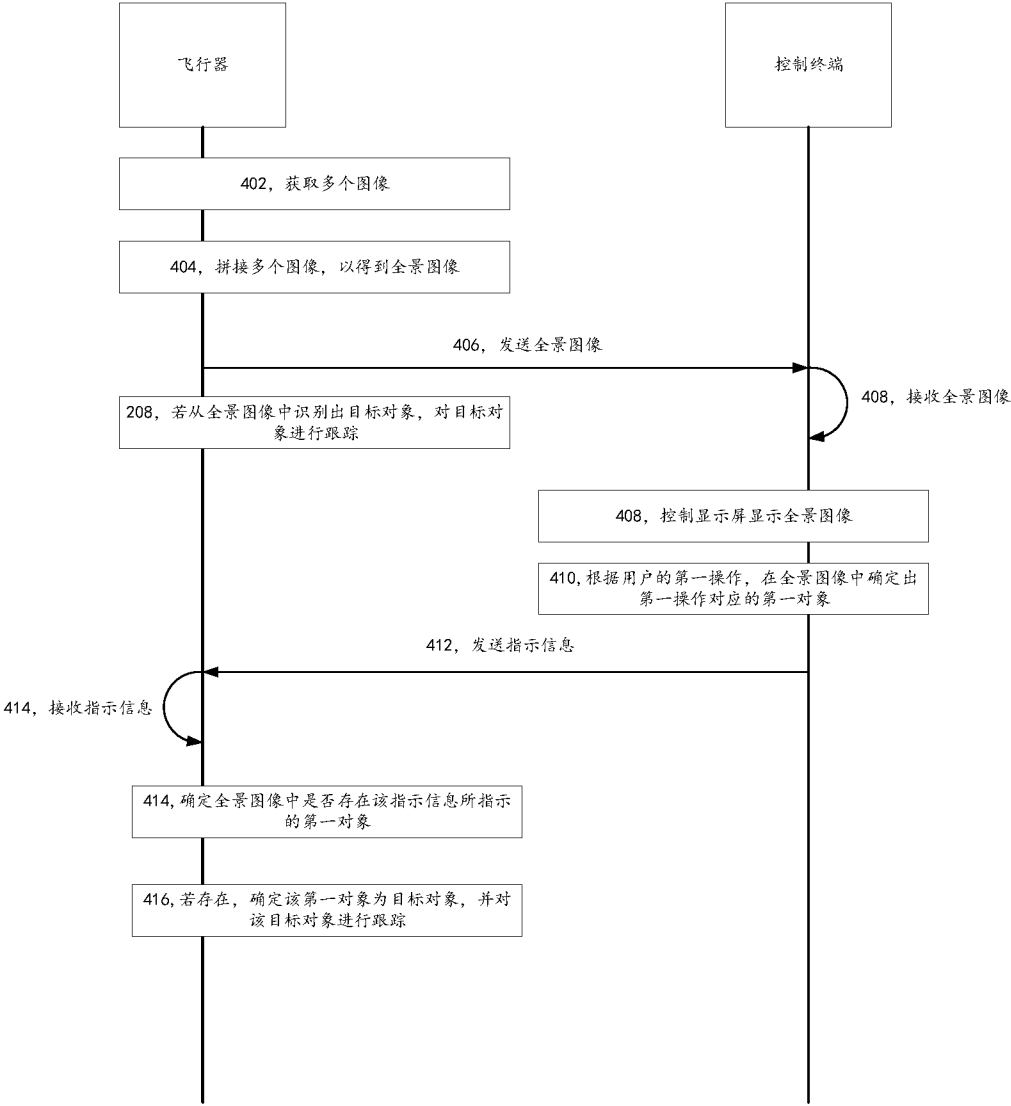


图 4

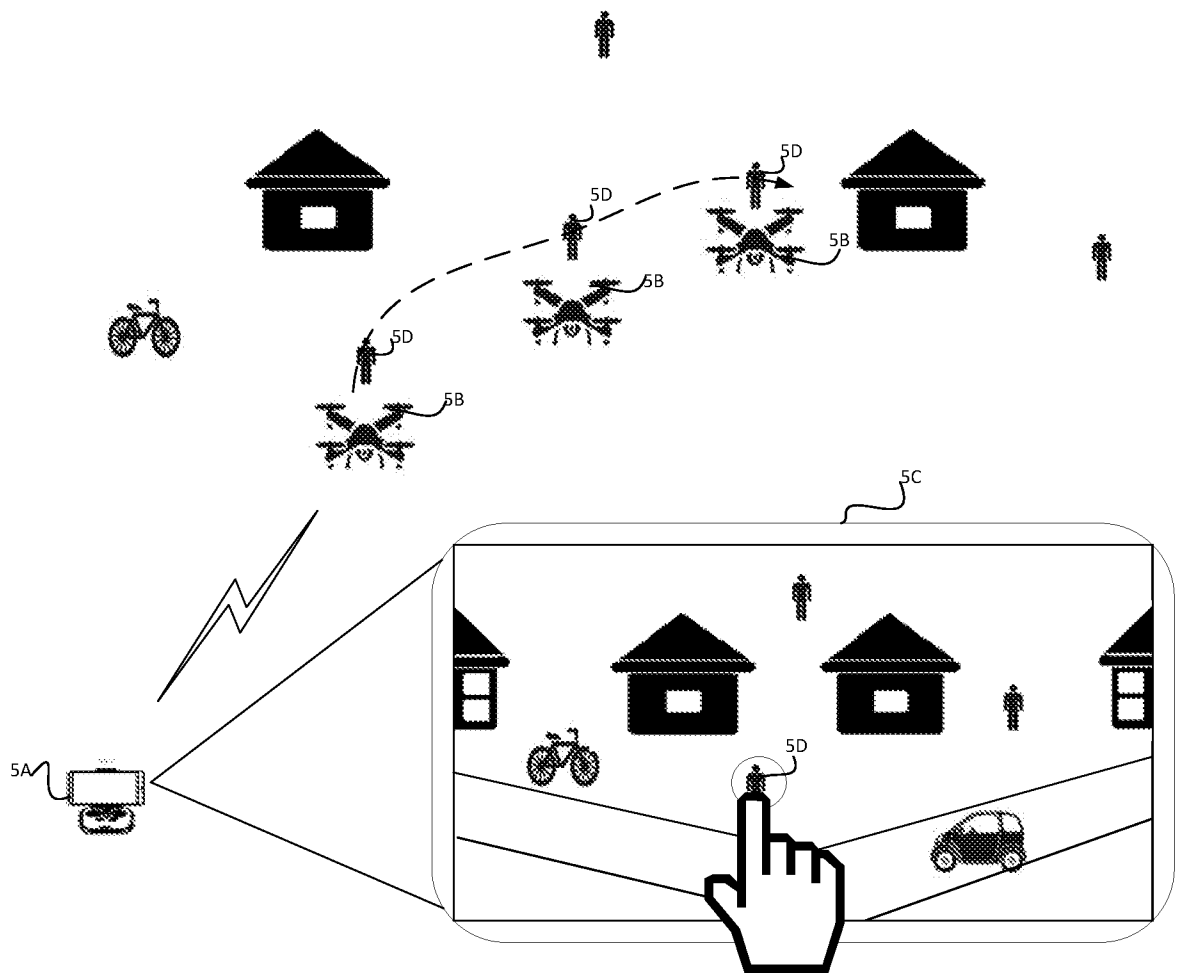


图 5

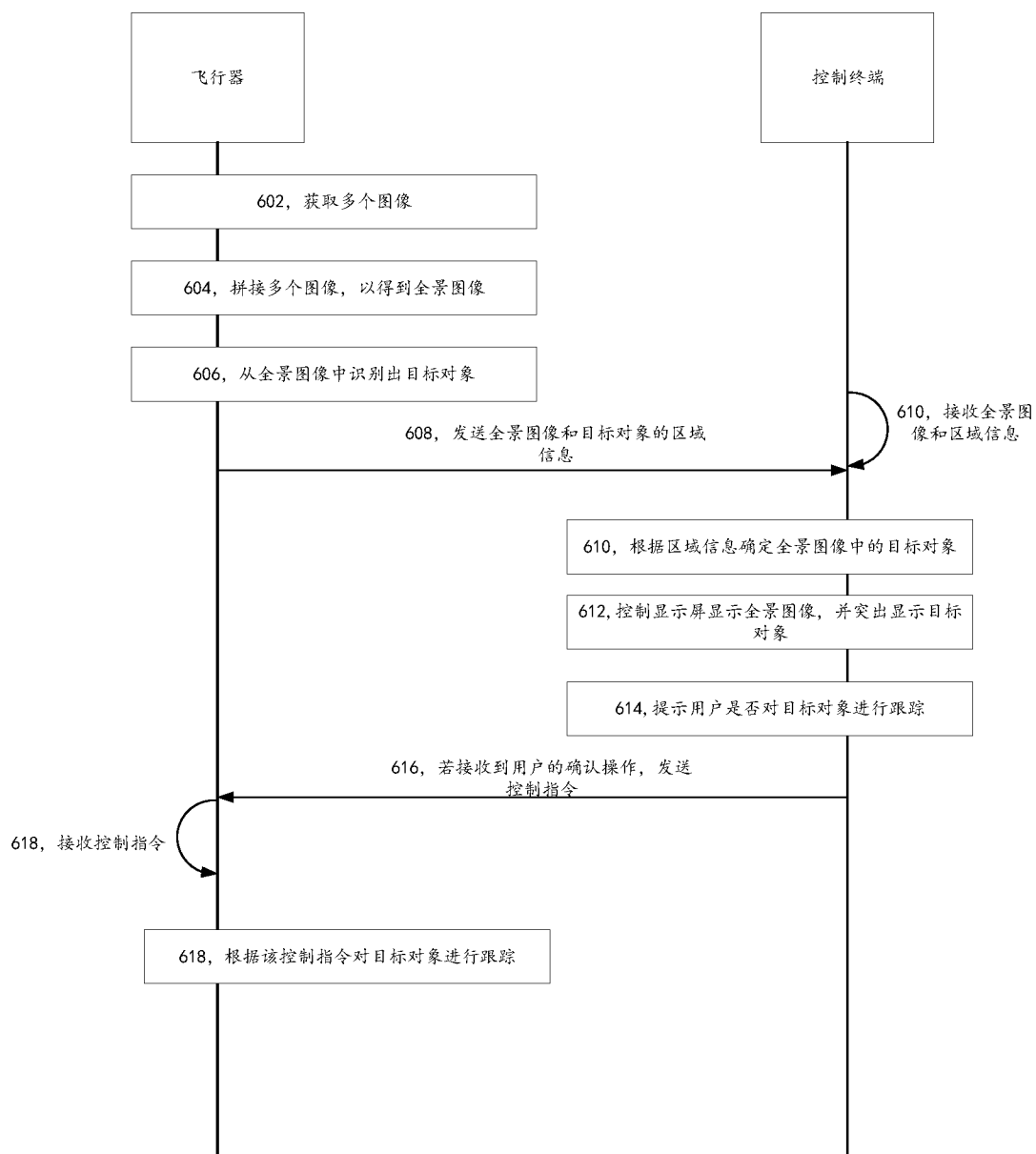


图 6

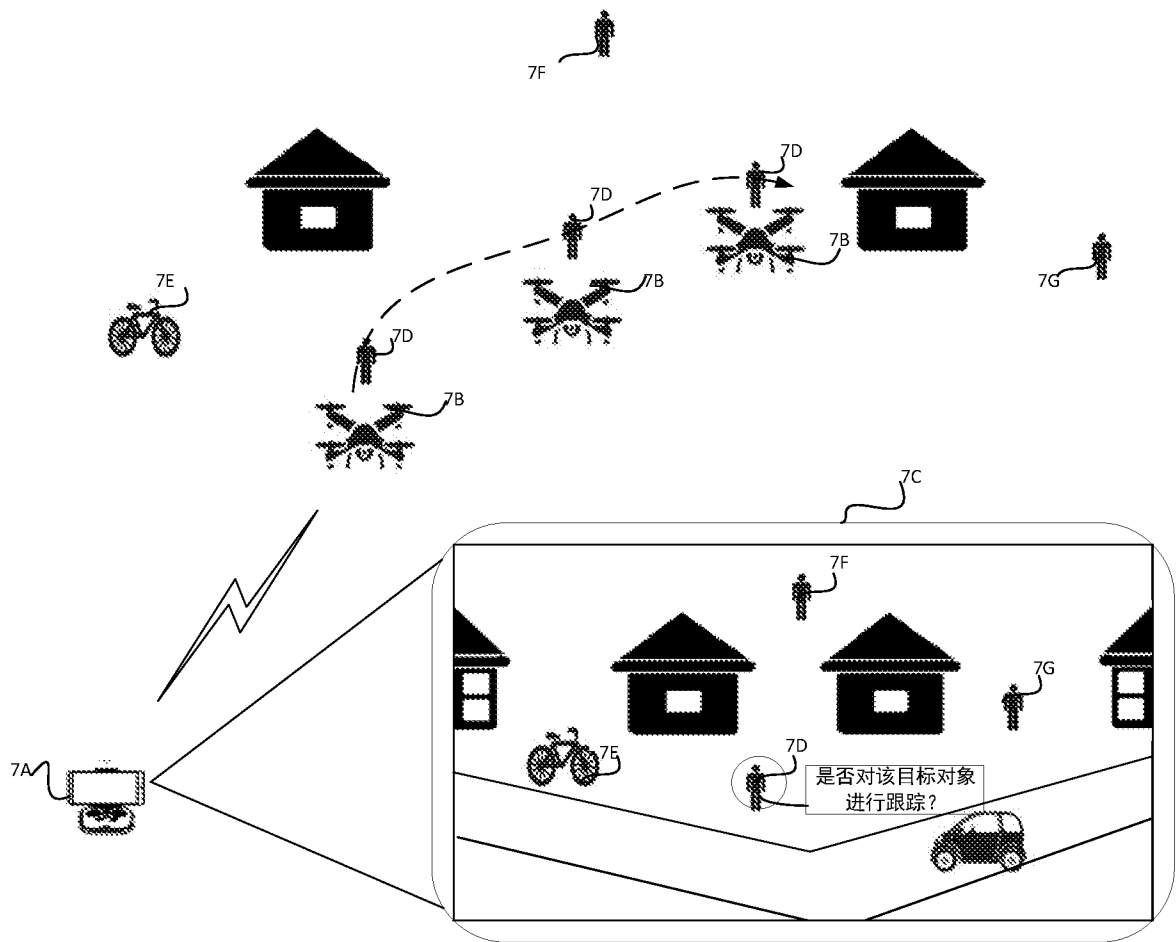


图 7

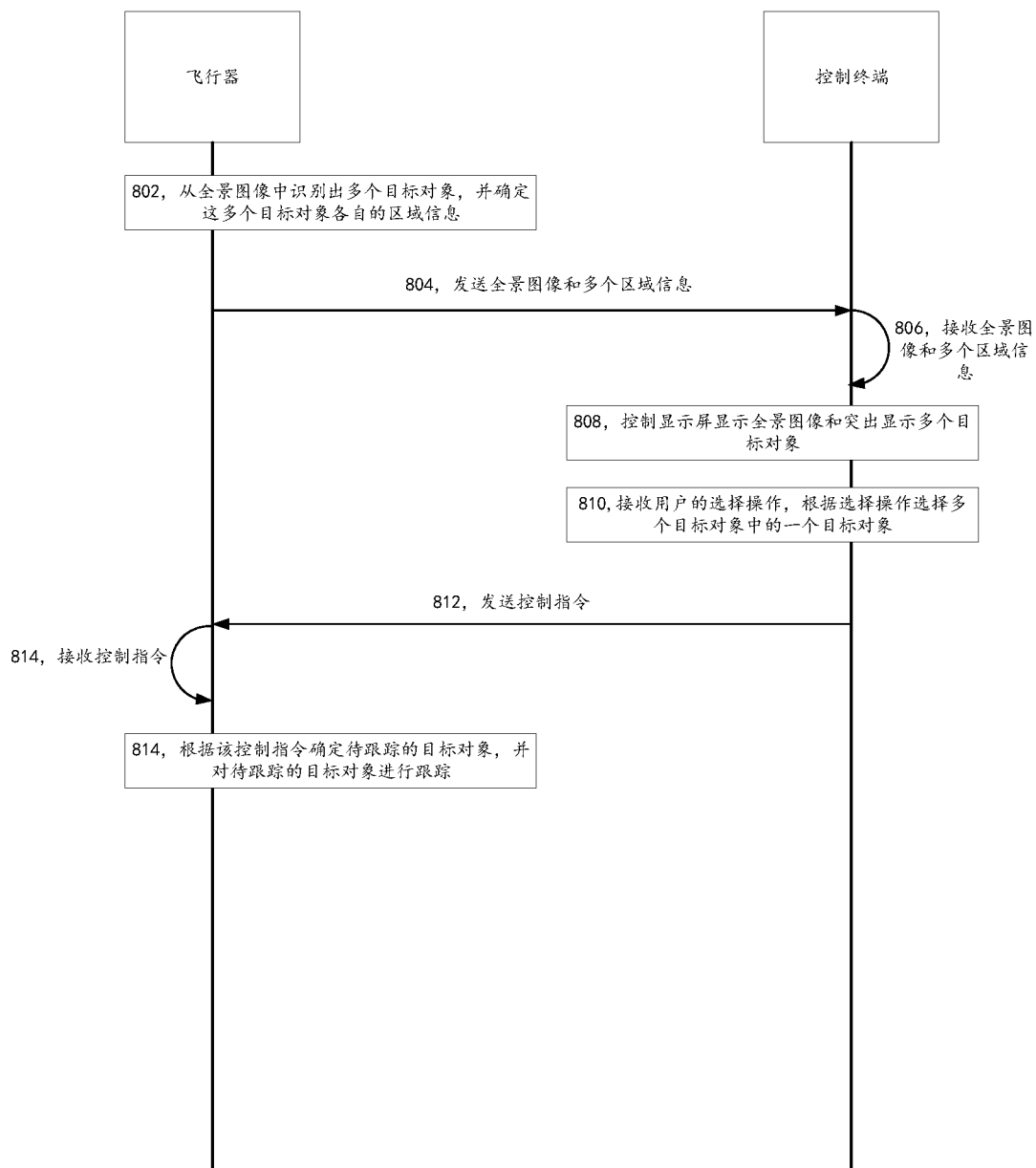


图 8

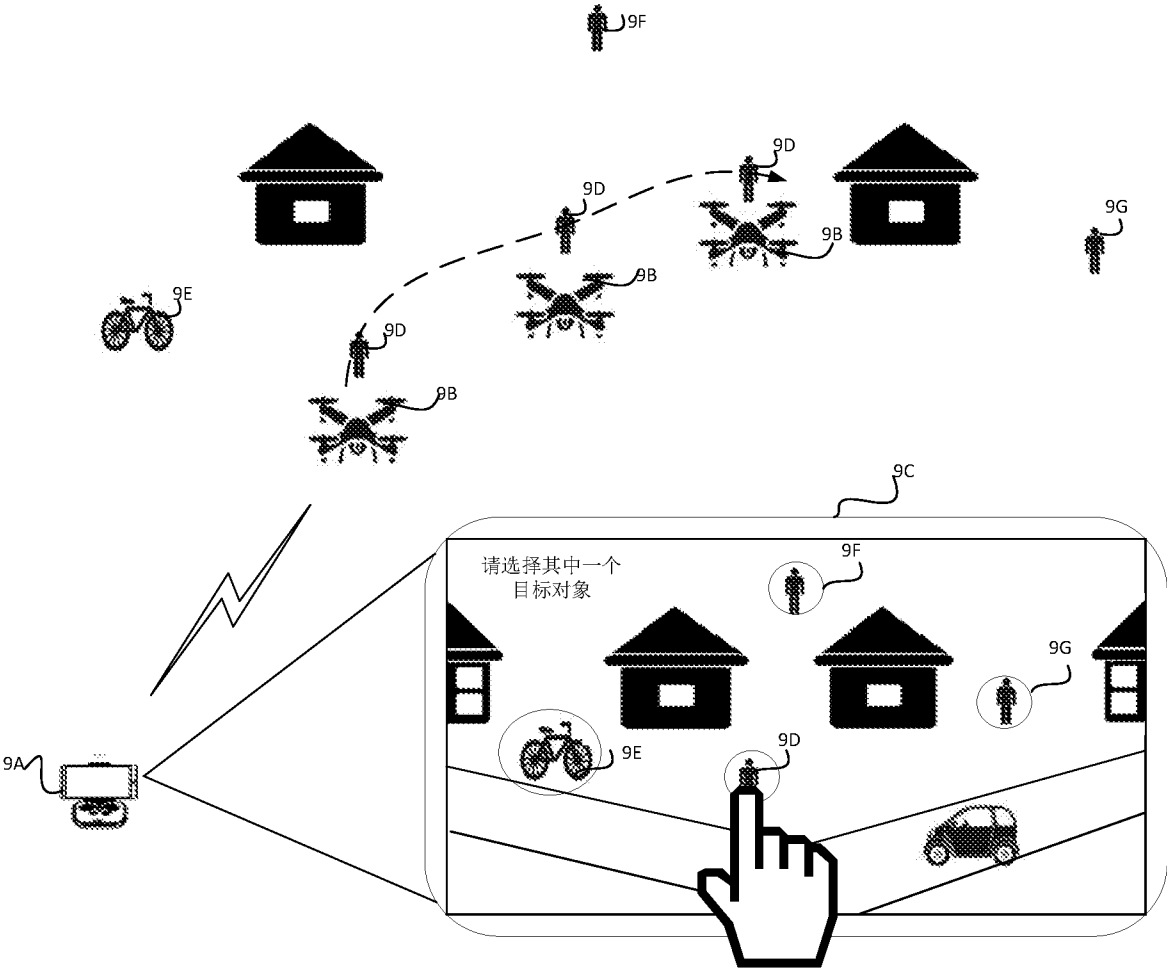


图 9

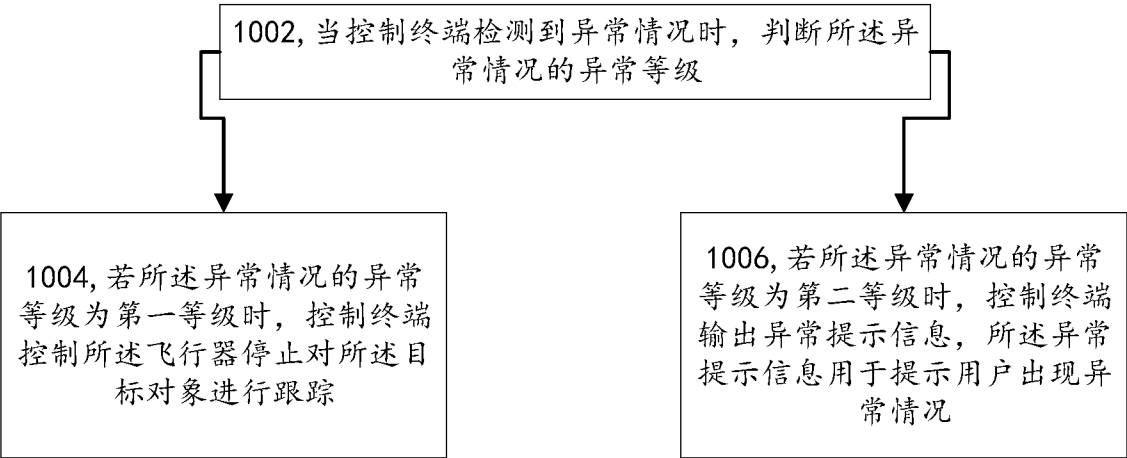


图 10

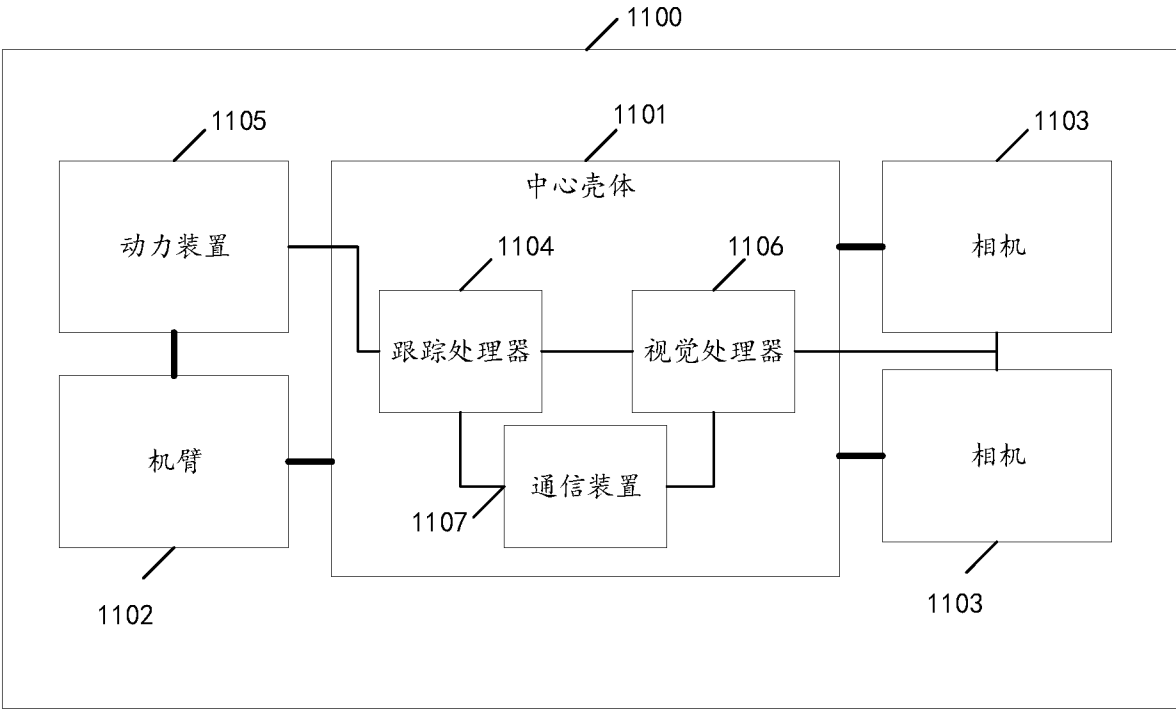


图 11

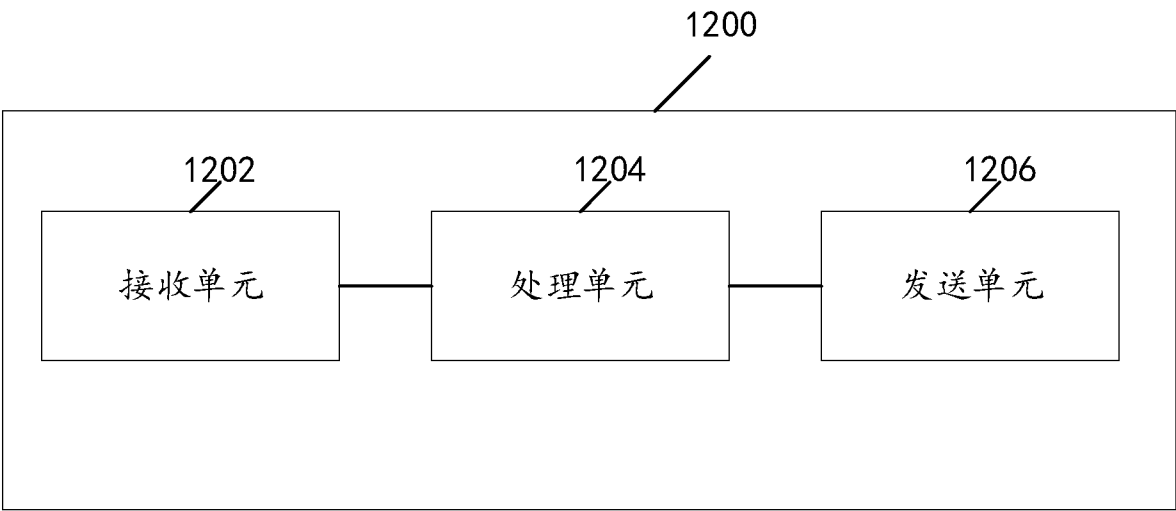


图 12

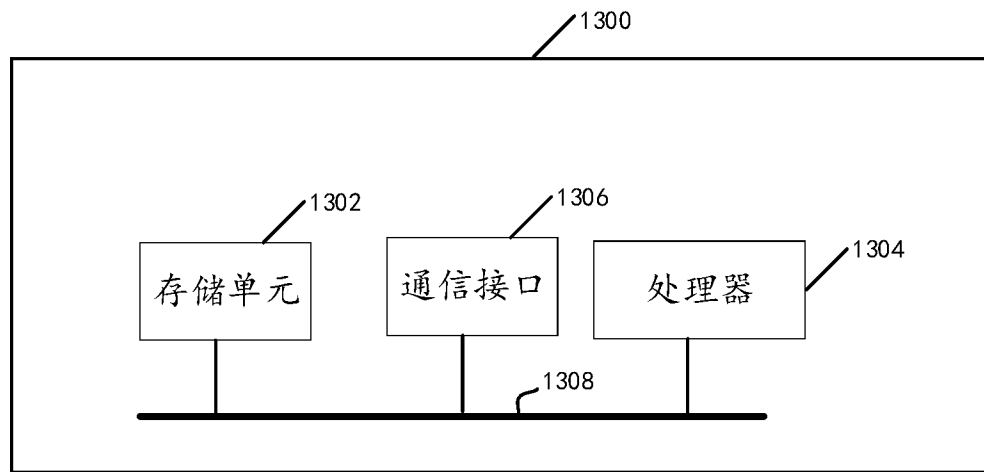


图 13

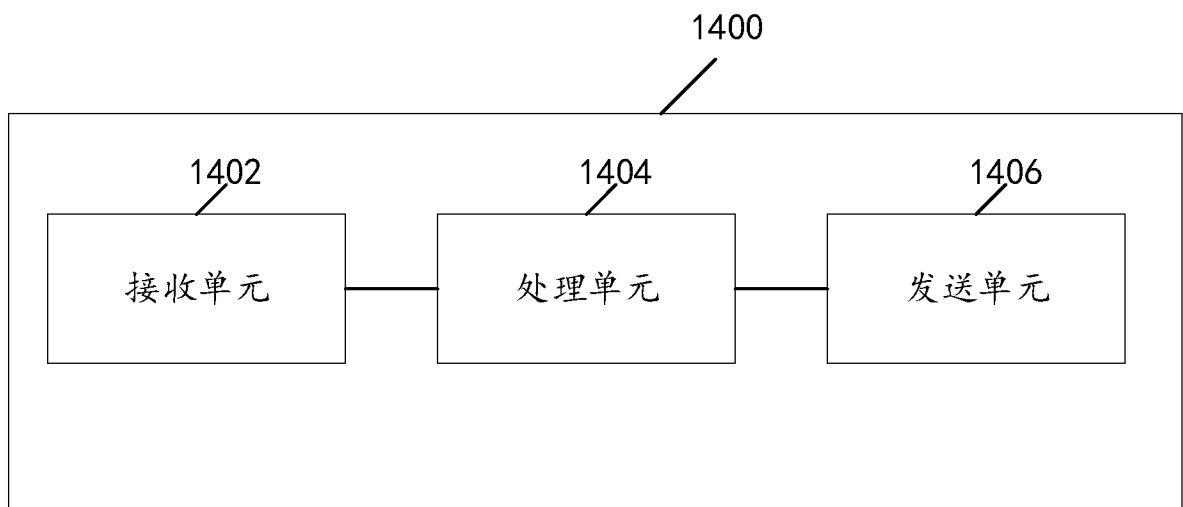


图 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/106141

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T 7/292 (2017.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

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)

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI, GOOGLE: 目标, 跟踪, 飞行器, 相机, 拍摄, 图像, 全景, object, trace, aerial, camera, shoot, image, panorama

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106485736 A (SHENZHEN AUTEL INTELLIGENT AVIATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 08 March 2017 (08.03.2017), description, paragraphs [0006]-[0096], and claims 1-17	1-14
X	CN 103020983 A (SHENZHEN INSTITUTES OF ADVANCED TECHNOLOGY) 03 April 2013 (03.04.2013), description, paragraphs [0047]-[0069]	1-7
Y	CN 103020983 A (SHENZHEN INSTITUTES OF ADVANCED TECHNOLOGY) 03 April 2013 (03.04.2013), description, paragraphs [0047]-[0069]	8-14
Y	CN 105159317 A (SHENZHEN AEE TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 16 December 2015 (16.12.2015), description, paragraphs [0005]-[0050], and figures 1-3	8-14
X	CN 1932841 A (NANJING UNIVERSITY OF AERONAUTICS AND ASTRONAUTICS) 21 March 2007 (21.03.2007), description, page 1, line 20 to page 3, line 20	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 03 January 2018	Date of mailing of the international search report 11 January 2018
--	---

Name and mailing address of the ISA
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No. (86-10) 62019451

Authorized officer
ZHAO, Tianqi
Telephone No. (86-10) 62413675

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/CN2017/106141

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 1932841 A (NANJING UNIVERSITY OF AERONAUTICS AND ASTRONAUTICS) 21 March 2007 (21.03.2007), description, page 1, line 20 to page 3, line 20	8-14
A	CN 105100728 A (ZEROTECH (BEIJING) INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 November 2015 (25.11.2015), entire document	1-14
A	US 6922240 B2 (THE REGENTS OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA) 26 July 2005 (26.07.2005), entire document	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/106141

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106485736 A	08 March 2017	None	
CN 103020983 A	03 April 2013	None	
CN 105159317 A	16 December 2015	None	
CN 1932841 A	21 March 2007	None	
CN 105100728 A	25 November 2015	None	
US 6922240 B2	26 July 2005	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/106141

A. 主题的分类 G06T 7/292 (2017.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类																										
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) 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)) CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI, GOOGLE: 目标, 跟踪, 飞行器, 相机, 拍摄, 图像, 全景, object, trace, aerial, camera, shoot, image, panorama																										
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>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) 说明书第6-96段, 权利要求1-17</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 103020983 A (深圳先进技术研究院) 2013年 4月 3日 (2013 - 04 - 03) 说明书第47-69段</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103020983 A (深圳先进技术研究院) 2013年 4月 3日 (2013 - 04 - 03) 说明书第47-69段</td> <td>8-14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 105159317 A (深圳一电科技有限公司 等) 2015年 12月 16日 (2015 - 12 - 16) 说明书第5-50段, 图1-3</td> <td>8-14</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 1932841 A (南京航空航天大学) 2007年 3月 21日 (2007 - 03 - 21) 说明书第1页第20行-说明书第3页第20行</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 1932841 A (南京航空航天大学) 2007年 3月 21日 (2007 - 03 - 21) 说明书第1页第20行-说明书第3页第20行</td> <td>8-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105100728 A (零度智控北京智能科技有限公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	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) 说明书第6-96段, 权利要求1-17	1-14	X	CN 103020983 A (深圳先进技术研究院) 2013年 4月 3日 (2013 - 04 - 03) 说明书第47-69段	1-7	Y	CN 103020983 A (深圳先进技术研究院) 2013年 4月 3日 (2013 - 04 - 03) 说明书第47-69段	8-14	Y	CN 105159317 A (深圳一电科技有限公司 等) 2015年 12月 16日 (2015 - 12 - 16) 说明书第5-50段, 图1-3	8-14	X	CN 1932841 A (南京航空航天大学) 2007年 3月 21日 (2007 - 03 - 21) 说明书第1页第20行-说明书第3页第20行	1-7	Y	CN 1932841 A (南京航空航天大学) 2007年 3月 21日 (2007 - 03 - 21) 说明书第1页第20行-说明书第3页第20行	8-14	A	CN 105100728 A (零度智控北京智能科技有限公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 全文	1-14
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
PX	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) 说明书第6-96段, 权利要求1-17	1-14																								
X	CN 103020983 A (深圳先进技术研究院) 2013年 4月 3日 (2013 - 04 - 03) 说明书第47-69段	1-7																								
Y	CN 103020983 A (深圳先进技术研究院) 2013年 4月 3日 (2013 - 04 - 03) 说明书第47-69段	8-14																								
Y	CN 105159317 A (深圳一电科技有限公司 等) 2015年 12月 16日 (2015 - 12 - 16) 说明书第5-50段, 图1-3	8-14																								
X	CN 1932841 A (南京航空航天大学) 2007年 3月 21日 (2007 - 03 - 21) 说明书第1页第20行-说明书第3页第20行	1-7																								
Y	CN 1932841 A (南京航空航天大学) 2007年 3月 21日 (2007 - 03 - 21) 说明书第1页第20行-说明书第3页第20行	8-14																								
A	CN 105100728 A (零度智控北京智能科技有限公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 全文	1-14																								
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																										
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																										
国际检索实际完成的日期 2018年 1月 3日		国际检索报告邮寄日期 2018年 1月 11日																								
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		受权官员 赵天奇 电话号码 (86-10)62413675																								

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	US 6922240 B2 (THE REGENTS OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA) 2005年 7月 26日 (2005 - 07 - 26) 全文	1-14

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/106141

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	106485736	A	2017年 3月 8日	无	
CN	103020983	A	2013年 4月 3日	无	
CN	105159317	A	2015年 12月 16日	无	
CN	1932841	A	2007年 3月 21日	无	
CN	105100728	A	2015年 11月 25日	无	
US	6922240	B2	2005年 7月 26日	无	