

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020 年 12 月 3 日 (03.12.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/237565 A1

(51) 国际专利分类号:
H04N 5/232 (2006.01)

越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508 室, Guangdong 510070 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/089248

(22) 国际申请日: 2019 年 5 月 30 日 (30.05.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

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

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

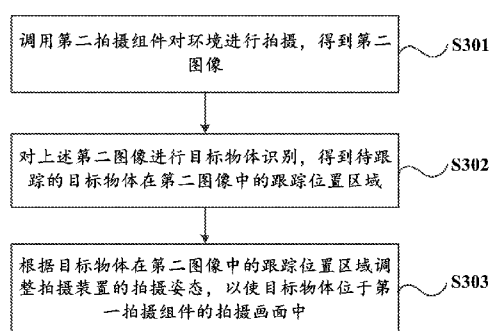
(74) 代理人: 广州三环专利商标代理有限公司 (SCIHEAD IP LAW FIRM); 中国广东省广州市

(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, 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,

(54) Title: TARGET TRACKING METHOD AND DEVICE, MOVABLE PLATFORM AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 一种目标追踪方法、装置、可移动平台及存储介质



S301 Call the second shooting assembly to shoot the surroundings to obtain a second image
S302 Perform target object identification on the second image to obtain a tracking position area of a target object to be tracked in the image
S303 Adjust the shooting stance of the shooting device according to the tracking position area of the target object in the second image such that the target object is located in a shooting picture of the first shooting assembly

图 3

(57) Abstract: Disclosed by the present application are a target tacking method and device, a movable platform and a storage medium. The method is applied to the movable platform, the movable platform comprises a shooting device, and the shooting device comprises a first shooting assembly and a second shooting assembly. The method comprises: calling the second shooting assembly to shoot the surroundings so as to obtain a second image; performing target object identification on the second image to obtain a tracking position area of a target object to be tracked in the image; and adjusting the shooting stance of the shooting device according to the tracking position area of the target object in the second image such that the target object is located in a shooting picture of the first shooting assembly.

(57) 摘要: 本申请公开了一种目标追踪方法、装置、可移动平台及存储介质。其中, 方法应用于可移动平台, 可移动平台包括拍摄装置, 拍摄装置包括第一拍摄组件和第二拍摄组件, 方法包括: 调用第二拍摄组件分别对环境进行拍摄, 得到第二图像; 对第二图像进行目标物体识别, 得到待跟踪的目标物体在第二图像中的跟踪位置区域; 根据目标物体在第二图像中的跟踪位置区域调整拍摄装置的拍摄姿态, 以使目标物体位于第一拍摄组件的拍摄画面中。

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))。

一种目标追踪方法、装置、可移动平台及存储介质

技术领域

本申请涉及图像处理技术领域，尤其涉及一种目标追踪方法、装置、可移动平台及存储介质。

背景技术

目前的目标追踪一般是对拍摄装置拍摄得到的图像进行目标识别，从而确定出图像中的目标物体，调节拍摄装置的拍摄姿态以使目标物体始终在拍摄装置的拍摄画面中，实现对监控环境中目标物体的追踪。

现有技术中使用的追踪方式是对可见光拍摄装置拍摄的图像进行图像识别以确定图像中的目标物体，调节可见光拍摄装置的拍摄姿态以使目标物体始终处于可见光拍摄装置拍摄的拍摄画面中，进而实现可见光拍摄装置对目标对象的追踪。由于可见光拍摄装置拍摄的图像具有丰富的特征信息便于进行目标物体的识别，使得可见光拍摄装置能够准确地实现对目标物体的追踪。然而，目前，某些类型的拍摄装置输出的图像不能或者不能准确地进行目标物体识别，使得这些类型的拍摄装置不能或者不能准确地实现对目标物体的追踪。

发明内容

本发明实施例提供一种目标追踪方法、装置、可移动平台，使得输出的图像不能或者不能准确地进行目标物体识别的拍摄装置能够实现对目标物体的追踪。

第一方面，本发明实施例提供了一种目标追踪方法，应用于可移动平台，所述可移动平台包括拍摄装置，所述拍摄装置包括第一拍摄组件和第二拍摄组件，该方法包括：

调用所述第二拍摄组件对环境进行拍摄，得到第二图像，所述第一拍摄组件和第二拍摄组件的成像方式不同；

对所述第二图像进行目标物体识别，得到待跟踪的目标物体在所述第二图

像中的跟踪位置区域；

根据所述目标物体在所述第二图像中的跟踪位置区域调整所述拍摄装置的拍摄姿态，以使所述目标物体位于所述第一拍摄组件的拍摄画面中第一拍摄组件的拍摄画面中的跟踪位置区域。

5 第二方面，本申请另一实施例提供了一种目标追踪装置，所述目标追踪装置应用于可移动平台，所述可移动平台包括拍摄装置，所述拍摄装置包括第一拍摄组件和第二拍摄组件，该目标追踪装置包括：

调用单元，用于调用所述第二拍摄组件对环境进行拍摄，得到第二图像，所述第一拍摄组件和第二拍摄组件的成像方式不同；

10 识别单元，用于对所述第二图像进行目标物体的识别，得到待跟踪的目标物体在所述第二图像中的跟踪位置区域；

第一拍摄组件的拍摄画面中的跟踪位置区域追踪单元，用于根据所述目标物体在所述第二图像中的跟踪位置区域调整所述拍摄装置的拍摄姿态，以使所述目标物体位于所述第一拍摄组件的拍摄画面中。

15 第三方面，本申请另一实施例提供了一种可移动平台，该可移动平台包括处理器、存储器和拍摄装置，所述拍摄装置包括第一拍摄组件和第二拍摄组件，其中，所述拍摄装置用于对环境进行拍摄，所述存储器用于存储计算机程序，所述计算机程序包括程序指令，所述处理器被配置用于调用所述程序指令，用以执行上述第一方面的方法。

20 第四方面，本发明实施例提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机存储介质存储有计算机程序，所述计算机程序包括程序指令，所述程序指令被处理器执行，用以执行上述第一方面的方法。

第五方面，本申请另一实施例提供了一种控制设备，该控制设备与拍摄装置通信连接，所述拍摄装置包括第一拍摄组件和第二拍摄组件，所述控制设备
25 和拍摄装置通信连接，所述控制设备包括存储器和处理器，其中，

所述存储器用于存储计算机程序，所述计算机程序包括程序指令；

所述处理器被配置用于调用所述程序指令，用于：

调用所述第二拍摄组件对环境进行拍摄，得到第二图像，所述第一拍摄组件和第二拍摄组件的成像方式不同；

对所述第二图像进行目标物体识别,得到待跟踪的目标物体在所述第二图像中的跟踪位置区域;

根据所述目标物体在所述第二图像中的跟踪位置区域调整所述拍摄装置的拍摄姿态,以使所述目标物体位于所述第一拍摄组件的拍摄画面中。本发明
5 实施例通过拍摄装置中的第二拍摄组件输出的第二图像实现对目标物体的识别以获取目标物体在所述第二图像中的跟踪位置区域,根据所述目标物体在所述第二图像中的跟踪位置区域调整所述拍摄装置的拍摄姿态,以使所述目标物体位于拍摄装置中的第一拍摄组件的拍摄画面中,这样即便第一拍摄组件输出的图像不能或者不能准确地进行目标物体的识别,依然可以实现第一拍摄组件
10 对目标物体的追踪。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍。

- 15 图 1 是本发明实施例提供的一种目标追踪方法的应用场景图;
图 2 是本发明实施例提供的一种拍摄装置成像过程的示意图;
图 3 是本发明实施例提供的一种目标追踪方法的示意图;
图 4 是本申请另一实施例提供的一种目标追踪方法的示意图;
图 5 是本发明实施例提供的一种目标追踪装置的示意性框图;
20 图 6 是本发明实施例提供的一种可移动平台的结构性框图。

具体实施方式

本发明实施例提供了一种应用于可移动平台上的目标追踪方法。其中,可移动平台可以为任何依靠外力移动或者通过自身配置的动力系统移动的装置,
25 例如,所述可移动平台可以包括飞行器。如图 1 所示,可移动平台上包含有用于对环境进行拍摄的拍摄装置,所述拍摄装置可以直接地或者通过活动部件(例如云台装置)承载在可移动平台的机身上。拍摄装置包括成像方式不同的第一拍摄组件和第二拍摄组件,并且可移动平台还可以通过调整可移动平台机身的姿态,或者调整可移动平台上与拍摄装置连接的活动部件(例如如前所述

的云台装置)的姿态,来调整拍摄装置进行上下左右转动和/或上下左右前后
平移或者转动,从而来改变拍摄装置的拍摄姿态。第一拍摄组件和第二拍摄组
件可以是固定连接。在可移动平台对目标物体进行目标追踪时,首先调用拍摄
装置的第三拍摄组件对包含有目标物体(例如人和动物等)的环境进行拍摄以
5 获取第二图像,其中,第二图像可以是便于进行目标物体识别的任何类型的图
像,然后根据目标物体在第二图像中的位置区域来控制拍摄装置的拍摄姿态,
以使目标对象始终在第一拍摄组件的拍摄画面中,即使得目标物体始终在第一
拍摄组件的拍摄范围之内,从而实现第一拍摄组件对目标物体的追踪。具体的,
可移动平台先调用第二拍摄组件对环境进行拍摄,得到第二图像,然后对第二
10 图像进行目标物体识别,得到待跟踪的目标物体在第二图像中的跟踪位置区域,
并根据目标物体在第二图像中的跟踪位置区域来对拍摄装置的拍摄姿态进行
调整,使得目标物体位于第一拍摄组件的拍摄画面中。可见,本申请利用第二
图像来识别目标物体以及目标物体在第二图像中的跟踪位置区域,然后再根据
目标物体在第二图像中的跟踪位置区域来调整拍摄装置的拍摄姿态,使得目标
15 物体位于第一拍摄组件中的拍摄画面中,从而实现了第一拍摄组件对目标物体
的间接的目标追踪。总的来说,本申请提供了一种使得第一拍摄组件能够使用
对目标物体实现追踪的目标追踪方法,即便第一拍摄组件输出的图像不能或者
不能准确地进行目标物体的识别,依然可以实现第一拍摄组件对目标物体的追
踪。

20 具体的,上述在拍摄装置的拍摄姿态时,有两种调整方法,第一种调整方
法是直接基于目标物体在第二图像中的跟踪位置区域对拍摄装置的拍摄姿态
进行调整,在所述拍摄装置的拍摄姿态调整之后,所述目标物体处于所述第二
拍摄组件的拍摄画面的预设位置区域中。当目标物体处于所述第二拍摄组件的
拍摄画面的预设位置区域中,目标物体处于第一拍摄组件中的拍摄画面中与所
25 述预设位置区域对应的目标位置区域,所述目标位置区域可以为中央位置区域。
第二种调整方法是根据所述目标物体在所述第二图像中的跟踪位置区域,确定
所述目标物体在所述第一拍摄组件的拍摄画面中的跟踪位置区域,根据所述目
标物体在所述第一拍摄组件的拍摄画面中的跟踪位置区域调整所述拍摄装置
的拍摄姿态,使得目标物体在第一拍摄组件的拍摄画面中,进一步地,使得目

标物体处于第一拍摄组件的拍摄画面中的所述目标位置区域中。具体地,根据目标物体在第二图像中的跟踪位置区域,以及第一拍摄组件与第二拍摄组件的相对位置关系,确定目标物体在第一拍摄组件的拍摄画面第一拍摄组件的拍摄画面中的跟踪位置区域,然后基于目标物体在第一拍摄组件的拍摄画面第一拍摄组件的拍摄画面中的跟踪位置区域对拍摄装置的拍摄姿态进行调整,使得目标物体位于第一拍摄组件的拍摄画面中,例如使得目标物体处于第一拍摄组件的拍摄画面中如前所述的目标位置区域。

在实施上述第一种调整方法之前,首先需要确定第一拍摄组件和第二拍摄组件所拍摄的图像之间的区域对应关系,即当目标物体保持在第一拍摄组件拍摄的图像中时,目标物体在第二拍摄组件拍摄的图像中的位置范围,并将该位置范围作为预设位置区域。在某些实施例中,当目标物体保持在第一拍摄组件拍摄的图像中的目标位置区域时,目标物体在第二拍摄组件拍摄的图像中的位置范围,并将该位置范围作为预设位置区域。因此在实施上述第一种调整方法时,先确定目标物体在第二图像中的跟踪位置区域,然后基于该目标物体在第二图像中位置直接调整拍摄装置的拍摄姿态,使得目标物体处于所述第二拍摄组件拍摄的图像的预设位置区域中,也即是保证目标物体也位于第一拍摄组件的拍摄画面中,进一步地保证目标物体位于第一拍摄组件的拍摄画面中与所述预设位置区域对应的目标位置区域。

在实施上述第二种调整方法时,先根据目标物体在第二图像中的跟踪位置区域,以及第一拍摄组件与第二拍摄组件的相对位置关系,确定目标物体在第一拍摄组件的拍摄画面中的跟踪位置区域,然后基于目标物体在第一拍摄组件的拍摄画面第一拍摄组件的拍摄画面中的跟踪位置区域对拍摄装置进行调整。具体的,由于第一拍摄组件和第二拍摄组件之间的相对位置固定,或者,相对位置不固定但可以被可移动平台中的传感器测量得到,因此第一拍摄组件和第二拍摄组件之前的相对位置是已知或者可知的,然后根据第一拍摄组件与第二拍摄组件之间的相对位置确定第一拍摄组件和第二拍摄组件之间的相对位置关系,即第一拍摄组件和第二拍摄组件分别拍摄的第一图像和第二图像的相对应的像素点之间的位置换算关系。因此,本申请可以根据目标物体在第二图像中的跟踪位置区域,来快速换算得到目标物体在第一拍摄组件的拍摄画面中的

跟踪位置区域。

如图 2 所示,本申请将以第一拍摄组件与第二拍摄组件之间的相对位置固定,且第一拍摄组件为热红外拍摄装置,第一拍摄组件拍摄得到的第一图像为热红外图像,第一图像即为第一拍摄组件的拍摄画面对应的图像,第二拍摄组件为可见光拍摄装置,第二拍摄组件拍摄得到的第二图像为光学图像为例,对本发明实施例进行在一个实施例中详细说明。

在一个实施例中,如图 2 所示,上述可移动平台上的拍摄装置为双光相机,该双光相机中包含的第一拍摄组件与第二拍摄组件之间的相对位置固定,第一拍摄组件为热红外拍摄装置,第一图像为热红外图像,第二拍摄组件为可见光拍摄装置,所述第二图像为光学图像。在可移动平台调用 011 拍摄装置对包含有目标物体(两个人)的环境进行拍摄时,0111 第一拍摄组件 A 以热红外成像的方式对环境进行拍摄,拍摄得到为热红外图像的第一图像 $A1A2A3A4$, 0112 第二拍摄组件 B 以可见光成像的方式对环境进行拍摄,拍摄得到为光学图像的第二图像 $B1B2B3B4$ 。假设第一图像 $A1A2A3A4$ 上的第一像素点与第二图像 $B1B2B3B4$ 上的第二像素点是相对应的,即第一像素点和第二像素点是针对于目标物体上的同一个目标点成像得到的,由于双光相机中的第一拍摄组件以及第二拍摄组件之间的相对位置固定,即该双光相机上的两个拍摄组件的外参是已知的,外参用于指示两个拍摄组件的相对位置,具体根据安装的相对位置与相对角度来确定,且该两个拍摄组件的内参(根据拍摄组件的焦距,光心位置确定)也是已知的,因此可以很容易将第二图像中的第二像素点投射到第一图像中的第一像素点。具体的,假设目标物体上的目标点在第一拍摄组件的相机坐标系下的坐标为 (X_1, Y_1, Z_1) , 其中, X_1 、 Y_1 以及 Z_1 分别为横向坐标值,纵向坐标值以及深度坐标值,第二拍摄组件与第一拍摄组件之间的相对位置偏移为 $(\Delta X, \Delta Y, \Delta Z)$, 因此目标物体在第二拍摄组件的相机坐标系下的坐标为 $(X_1 + \Delta X, Y_1 + \Delta Y, Z_1 + \Delta Z)$, 目标物体的目标点在第一拍摄组件拍摄得到的第一图像中的第一像素点的坐标为 (u_1, v_1) , 目标点在第二拍摄组件拍摄得到的第二图像中的第二像素点的坐标为 (u_2, v_2) , 第一像素点的坐标 (u_1, v_1) 与第二像素点的坐标 (u_2, v_2) 之间存在以下相对位置关系:

$$\left. \begin{aligned} u_1 &= \frac{f_1 X_1}{Z_1}, v_1 = \frac{f_1 Y_1}{Z_1} \\ u_2 &= \frac{f_2 (X_1 + \Delta X)}{Z_1 + \Delta Z}, v_2 = \frac{f_2 (Y_1 + \Delta Y)}{Z_1 + \Delta Z} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \left. \begin{aligned} \frac{u_1}{u_2} &= \frac{f_1 X_1}{f_2 (X_1 + \Delta X)} * \frac{Z_1 + \Delta Z}{Z_1} \approx \frac{f_1}{f_2} \\ \frac{v_1}{v_2} &= \frac{f_1 Y_1}{f_2 (Y_1 + \Delta Y)} * \frac{Z_1 + \Delta Z}{Z_1} \approx \frac{f_1}{f_2} \end{aligned} \right\}$$

在上述公式中, f_1 和 f_2 分别为第一拍摄组件和第二拍摄组件的焦距, 一般来说, 目标物体观测的深度一般都在 5m 以上, 即 $Z_1 > 5m$, 而两个拍摄组件之间的相对位置偏移 ($\Delta X, \Delta Y, \Delta Z$) 是非常小的, $d = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2 + \Delta Z^2} \approx 0.02m$, 因此 $Z_1 \gg \Delta X, \Delta Y, \Delta Z$, 可以忽略相对位置偏移, 得到第一图像与第二图像中相对应的第一像素点和第二像素点之间的相对位置关系为 $u_1/u_2 = f_1/f_2$, $v_1/v_2 = f_1/f_2$ 。可见, 根据第二像素点在第二图像中的位置, 以及第一拍摄装置与第二拍摄装置之间的相对位置关系, 可以容易换算得到第一像素点在第一图像中的位置。

需要说明的是, 热红外成像方式指的是热红外拍摄装置探测物体自身发出的红外辐射, 并通过光电转换、信号处理等手段, 将物体的温度分布转换成热红外图像, 因此通过热红外方式得到的第一图像 A1A2A3A4 可以反映出具有热辐射的物体的温度分布信息, 具有热辐射的物体有人、动物和电磁设备等, 热成像方式具有不受光线和遮蔽便能进行拍摄的优点, 在夜间等特殊环境下可以很好的对物体进行拍摄, 而可见光成像方式例如有红绿蓝 (RGB, red-green-blue) 成像方式等, 其成像原理是利用可见光在物体表面上的反射进行成像, 其成像得到的光学图像 B1B2B3B4 包含了物体的颜色和形状等细节信息, 但是其成像结果是受光线和遮挡的影响很大。

还需要说明的是, 虽然第一拍摄组件和第二拍摄组件的相对位置可以固定也可以不固定, 但第一拍摄组件与第二拍摄组件都是针对于环境中的同一目标物体进行拍摄, 只是由于第一拍摄组件与第二拍摄组件的成像方式不同, 导致第一拍摄组件与第二拍摄组件拍摄环境得到的图像的尺寸可能不同 (例如由于技术限制, 红外成像的范围比可见光成像的范围小, 一般来说, 红外成像得到的图像比可见光成像得到的图像小), 且目标物体在第一图像和第二图像中的位置不同。但是由于第一拍摄组件与第二拍摄组件之间的相对位置关系可以确定, 因此一旦确定了目标物体在一个图像中的位置, 便可以很容易的换算出目标物体在另一个图像中的位置。

可以看出，热红外图像相对于光学图像来说，纹理信息不足，如果直接在热红外图像上做目标识别与跟踪效果很差，但是热红外图像又具有其不受光线和遮挡的阻碍便可以对环境中具有热辐射的物体进行成像的优点，基于热红外图像的目标追踪方法具有十分重要的现实意义。本申请利用可见光拍摄装置输出的光学图像实现对目标物体的识别以获取目标物体在所述光学图像中的跟踪位置区域，根据所述目标物体在所述光学图像中的跟踪位置区域调整所述拍摄装置的拍摄姿态，以使所述目标物体位于拍摄装置中的热红外拍摄装置的拍摄画面中，这样即便热红外拍摄装置输出的热红外图像不能或者不能准确地进行目标物体的识别，依然可以实现热红外拍摄装置对目标物体的追踪。

在一个实施例中，用户可以基于第一拍摄组件输出的第一图像指定需要进行追踪的目标物体，从而实现对目标物体的追踪。具体的，如图1所示，在第一拍摄组件和第二拍摄组件分别对环境进行拍摄得到第一图像和第二图像之后，可移动平台向控制终端发送第一图像以使控制终端显示第一图像，然后用户针对控制终端上显示的第一图像中进行选择操作，例如在第一图像上框出包含有待追踪的目标物体的区域，然后控制终端根据该包含有待追踪的目标物体的区域生成得到第一指示区域信息，并将该第一指示区域信息发送给可移动平台，可移动平台在接收到控制终端发送的第一区域指示信息之后，根据该第一区域指示信息，以及第一拍摄组件与所述第二拍摄组件的相对位置关系，确定得到第二图像的第二区域指示信息，并对第二图像中由该第二区域指示信息所指示的区域进行目标识别，以确定目标物体，并得到目标物体在第二图像中的跟踪位置区域。例如，对第二图像中由该第二区域指示信息所指示的区域进行目标识别，识别区域内的目标物体，其中，所述识别可以通过神经网络来识别。在确定了所述目标物体之后，即可以从第二拍摄组件输出的第二图像中识别所述确定的目标物体以获取所述目标物体在所述第二图像中的跟踪位置区域。进一步地，从第二拍摄组件输出的第二图像中识别所述确定的目标物体可以通过神经网络来识别，也可以通过图像跟踪来识别。

在一个实施例中，用户可以在控制终端查看基于第一图像的目标追踪结果。在确定得到目标物体在第二图像中的跟踪位置区域之后，根据目标物体在第二图像中的跟踪位置区域，以及第一拍摄组件和第二拍摄组件之间的相对位置关

系，确定目标物体在第一图像中的跟踪位置区域，然后根据目标物体在第一图像中的跟踪位置区域，在第一图像中标记出目标物体，并将第二图像信息中的全部或者部分图像信息添加到标记之后的第一图像中，以丰富标记之后的第一图像的轮廓特征，最后向控制终端发送标记之后的第一图像以使控制终端显示

5 标记之后的第一图像。

可以理解的是，本发明实施例描述的系统架构以及业务场景是为了更加清楚的说明本发明实施例的技术方案，并不构成对于本发明实施例提供的技术方案的限定，本领域普通技术人员可知，随着系统架构的演变和新业务场景的出现，本发明实施例提供的技术方案对于类似的技术问题，同样适用。

10 基于上述的描述，本发明实施例在图3中提出了一种更加详细的目标追踪方法，该目标追踪方法可以由前述的可移动平台来执行。

在S301中，可移动平台调用第二拍摄组件对环境进行拍摄，得到第二图像，与此同时，还可以调用第一拍摄装置对环境进行拍摄，得到第一图像。第一拍摄组件为热红外拍摄装置，第二拍摄组件为可见光拍摄装置，第一拍摄组件和第二拍摄组件的成像方式不同，第一拍摄组件以热红外成像方式成像得到为热红外图像的第一图像，第二拍摄组件以可见光成像方式成像得到为光学图像的第二图像，第二图像为光学图像。

15

需要说明的是，由于第一拍摄组件和第二拍摄组件的成像方式的不同，可能导致目标物体在第一图像和第二图像中的位置不同，但是由于第一拍摄组件与第二拍摄组件之间的相对位置关系可以确定，因此一旦确定了目标物体在一个图像中的位置，便可以很容易的换算出目标物体在另一个图像中的位置。

20

在S302中，对上述第二图像进行目标物体识别，以识别得到第二图像中的目标物体，并分割得到待跟踪的目标物体在第二图像中的跟踪位置区域。其中，目标物体识别是通过目标检测和目标分割的图像处理方法来分别来确定第二图像中的目标物体以及目标物体的跟踪位置区域，目标检测和目标分割可以是传统的目标检测方法和目标分割方法，也可以是基于深度学习（例如神经网络）的目标检测方法和目标分割方法，本发明实施例对此不做限定。

25

在S303中，根据目标物体在第二图像中的跟踪位置区域调整拍摄装置的拍摄姿态，以使目标物体位于第一拍摄组件的拍摄画面中。其中，可移动平台

可以通过改变可移动平台自身整体（例如机身）的姿态来调整拍摄装置的拍摄姿态，还可以通过与拍摄装置连接的云台装置来控制拍摄装置调整拍摄姿态，即通过调整云台装置的姿态以调整拍摄装置的拍摄姿态。

5 具体的，由于第一拍摄组件和第二拍摄组件之间的相对位置可知，因此第一图像和第二图像之间的对应关系也可知，从而当目标物体在第二图像中的预设位置区域中时，目标物体也应该在第一拍摄组件的拍摄画面中，进一步地，可以在所述拍摄画面的目标位置区域。上述根据目标物体在第二图像中的跟踪位置区域调整拍摄装置的拍摄姿态可以指的是，根据目标物体在第二图像中的跟踪位置区域调整拍摄装置的拍摄姿态，使得在拍摄装置的拍摄姿态调整之后，
10 保证目标物体处于第二拍摄组件拍摄的图像的预设位置区域中，从而使得目标物体位于第一拍摄组件的拍摄画面中，进一步地，可以在所述拍摄画面的目标位置区域。

可选的，可以从更直观的方式来保证拍摄装置的拍摄姿态调整之后，目标物体在第一拍摄组件的拍摄画面中，进一步地，可以在所述拍摄画面的目标位置区域。具体的，上述根据目标物体在第二图像中的跟踪位置区域调整拍摄装置的拍摄姿态还可以指的是，先根据目标物体在第二图像中的跟踪位置区域，
15 确定目标物体在第一拍摄组件的拍摄画面中的跟踪位置区域，然后根据目标物体在第一拍摄组件的拍摄画面中的跟踪位置区域调整拍摄装置的拍摄姿态。

可以看出，热红外图像相对于光学图像来说，纹理信息不足，如果直接在
20 热红外图像上做目标识别与跟踪效果很差，但是热红外图像又具有其不受光线和遮挡的阻碍便可以对环境中具有热辐射的物体进行成像的优点，因此基于热红外图像的目标追踪方法是十分重要的。通过本申请则可以很好解决该问题，因为本申请利用可见光拍摄装置输出的光学图像实现对目标物体的识别以获取目标物体在所述光学图像中的跟踪位置区域，根据所述目标物体在所述光学
25 图像中的跟踪位置区域调整所述拍摄装置的拍摄姿态，以使所述目标物体位于拍摄装置中的热红外拍摄装置的拍摄画面中，这样即便热红外拍摄装置输出的热红外图像不能或者不能准确地进行目标物体的识别，依然可以实现热红外拍摄装置对目标物体的追踪。

在一个实施例中，在拍摄装置的两个拍摄组件拍摄环境得到第一图像和第

二图像之后，先将第一图像发送给可移动平台的控制终端，以使控制终端显示该第一图像，从而使得用户可以在该控制终端上对第一图像进行选择操作（例如框出目标物体所在的区域），然后终端设备根据该选择操作得到用于指示用户在第一图像中所选择区域的第一区域指示信息，并将该第一区域指示信息发送给可移动平台，可移动平台接收到该第一区域指示信息之后，参照以上所描述的根据目标物体在第二图像中的跟踪位置区域确定目标物体在第一图像中的位置的过程，根据该第一区域指示信息，以及第一拍摄组件与第二拍摄组件的相对位置关系，来确定得到第二区域指示信息，该第二区域指示信息用于指示用户在第二图像中所选择区域映射在第一图像中的区域，最后对第二图像中由该第二区域指示信息所指示的区域进行目标识别，以确定目标物体，并得到目标物体在第二图像中的跟踪位置区域。

可见，在本发明实施例中，在环境中包含有多个物体时，用户可以对目标物体进行指定，在一个实施例中提高了本申请的目标追踪效率。

在一个实施例中，在 S301 确定了目标物体在第二图像中的跟踪位置区域之后，根据目标物体在第二图像中的跟踪位置区域，确定目标物体在所述第一图像中的跟踪位置区域，然后根据目标物体在第一图像中的跟踪位置区域，在第一图像中标记出该目标物体（例如图 2 中的第一图像所示的，目标物体所在位置被框出），最后向可移动平台的控制终端发送标记之后的第一图像以使控制终端显示标记之后的第一图像。其中，根据目标物体在第二图像中的跟踪位置区域确定目标物体在第一图像中的跟踪位置区域在上文中已有详细说明，在此不再赘述。

可见，本发明实施例通过对第二图像进行目标物体识别，从而确定目标物体在第二图像的跟踪位置区域，然后根据目标物体在第二图像中的跟踪位置区域确定目标物体在第一图像中的跟踪位置区域，并在第一图像中标记出目标物体，最后通过控制终端展示给用户，从而实现了基于第一图像的间接的目标追踪，尤其是当第一图像是热红外图像时，本发明实施例可以实现基于热红外图像的目标追踪，具有十分重要的实用价值。

在一个实施例中，在上一实施中，当在第一图像中标记出所述目标物体之后，先提取第二图像信息中的全部或者部分图像信息，并将第二图像信息中的

全部或者部分图像信息添加到标记之后的第一图像中,以丰富标记之后的第一图像的轮廓特征,然后再将标记之后的第一图像发送给控制终端,使得最终在控制终端呈现给用户的第一图像不仅被标记出了目标物体,而且图像的细节也被大大的丰富,一定程度上改善了例如热成像图像等图像的图像细节不丰富的缺点。

可见,本发明实施例不仅可以基于热成像图像来实现目标追踪,还可以通过热成像图像来与用户进行交互,并且利用光学图像的细节来丰富了原本细节不丰富的热成像图像的轮廓细节,使得热成像图像的实用性大大提高。

再一种实施方式中,本发明实施例在图3还提出了一种可更好的目标追踪方法,该目标追踪方法可以由前述的可移动平台来执行。

在S401中,调用可移动平台的拍摄装置的第一拍摄组件和第二拍摄组件对环境进行拍摄,得到第一图像和第二图像。第一拍摄组件为热红外拍摄装置,第二拍摄组件为可见光拍摄装置,第一拍摄组件和第二拍摄组件的成像方式不同,第一拍摄组件以热红外成像方式成像得到为热红外图像的第一图像,第二拍摄组件以可见光成像方式成像得到为光学图像的第二图像,第二图像为光学图像。

在S402中,向可移动平台的控制终端发送上述第一图像以使控制终端显示上述第一图像。

在S403中,获取控制终端发送的第一区域指示信息。

在S404中,根据上述第一区域指示信息,确定第二图像中的待追踪的目标物体,并得到目标物体在第二图像中的跟踪位置区域。具体的,根据第一区域指示信息,以及第一拍摄组件与第二拍摄组件的相对位置关系,确定得到第二区域指示信息,然后对第二图像中由第二区域指示信息所指示的区域进行目标识别,以确定目标物体,并得到目标物体在第二图像中的跟踪位置区域。

在S405中,根据目标物体在第二图像中的跟踪位置区域调整拍摄装置的拍摄姿态,以使目标物体位于第一拍摄组件的拍摄画面中。其中,可移动平台可以通过改变可移动平台自身整体的姿态来调整拍摄装置的拍摄姿态,还可以通过与拍摄装置连接的云台装置来控制拍摄装置调整拍摄姿态,即通过调整云

台装置的姿态以调整拍摄装置的拍摄姿态。

具体的,上述根据目标物体在第二图像中的跟踪位置区域调整拍摄装置的拍摄姿态可以是,将目标物体调整至第二拍摄组件拍摄的图像的预设位置区域中,使得该目标物体在第一拍摄组件的拍摄画面中,进一步地,可以在所述拍摄画面的目标位置区域。

可选的,上述根据目标物体在第二图像中的跟踪位置区域调整拍摄装置的拍摄姿态还可以是,根据目标物体在第二图像中的跟踪位置区域,以及第一拍摄组件与第二拍摄组件之间的相对位置关系,确定目标物体在第一拍摄组件的拍摄画面中的跟踪位置区域,然后根据目标物体在第一拍摄组件的拍摄画面中的跟踪位置区域调整拍摄装置的拍摄姿态,使得该目标物体在第一拍摄组件的拍摄画面中,进一步地,可以在所述拍摄画面的目标位置区域。

在 S406 中,根据目标物体在第二图像中的跟踪位置区域,确定目标物体在第一拍摄组件的拍摄画面中的跟踪位置区域。具体的,根据目标物体在第二图像中的跟踪位置区域,以及第一拍摄组件与第二拍摄组件之间的相对位置关系,确定目标物体在第一图像中的跟踪位置区域。

在 S407 中,根据目标物体在第一图像中的跟踪位置区域,在第一图像中标记出目标物体。

在一个实施例中,在第一图像中标记出目标物体之后,提取第二图像中的细节信息来丰富第一图像中的轮廓特征。具体的,提取第二图像信息中的全部或者部分图像信息,然后将第二图像信息中的全部或者部分图像信息添加到标记之后的第一图像中,以丰富标记之后的第一图像的轮廓特征。

在 S408 中,向可移动平台的控制终端发送标记之后的第一图像以使控制终端显示该标记之后的第一图像。

需要说明的是,上文对各个实施例的描述倾向于强调各个实施例之间的不同之处,其相同或相似之处可以互相参考,为了简洁,本文不再赘述。

基于上述方法实施例的描述,在一种实施方式中,本发明实施例还提供了一种如图 5 所示的目标追踪装置的结构示意图,该目标追踪装置应用于可移动平台,可移动平台包括拍摄装置,拍摄装置包括第一拍摄组件和第二拍摄组件,

该目标追踪装置包括：

调用单元 510，用于调用上述第二拍摄组件对环境进行拍摄，得到第二图像，上述第一拍摄组件和第二拍摄组件的成像方式不同；识别单元 520，用于对上述第二图像进行目标物体识别，得到待跟踪的目标物体在上述第二图像中的跟踪位置区域；追踪单元 530，用于根据上述目标物体在上述第二图像中的跟踪位置区域调整上述拍摄装置的拍摄姿态，以使上述目标物体位于上述第一拍摄组件的拍摄画面中。

具体的，上述可移动平台包括承载上述拍摄装置的云台装置，上述追踪单元 530 具体用于根据上述目标物体在上述第二图像中的跟踪位置区域调整上述可移动平台的姿态和/或上述云台装置的姿态以调整上述拍摄装置的拍摄姿态。

需要说明是，上述第一拍摄组件为热红外拍摄装置；上述第二拍摄组件为可见光拍摄装置，上述第二图像为光学图像。

具体的，上述追踪单元 530 具体用于根据上述目标物体在上述第二图像中的跟踪位置区域调整上述拍摄装置的拍摄姿态，在上述拍摄装置的拍摄姿态调整之后，上述目标物体处于上述第二拍摄组件的拍摄画面的预设位置区域中。

可选的，上述目标追踪装置还包括确定单元 540，用于根据上述目标物体在上述第二图像中的跟踪位置区域，确定上述目标物体在上述第一拍摄组件的拍摄画面中的跟踪位置区域；上述追踪单元 530，具体用于根据上述目标物体在第一拍摄组件的拍摄画面中的跟踪位置区域调整上述拍摄装置的拍摄姿态。

在一个实施例中，所述调用单元 510，还用于调用所述第一拍摄组件对环境进行拍摄，得到第一图像；上述目标追踪装置还包括发送单元 550，用于向上述可移动平台的控制终端发送上述第一图像以使上述控制终端显示上述第一图像；上述目标追踪装置还包括获取单元 560，用于获取上述控制终端发送的第一区域指示信息，其中，上述第一区域指示信息是上述控制终端通过检测用户在上述控制终端显示的第一图像上的目标物体选择操作来确定的；上述识别单元 520，具体用于根据上述第一区域指示信息，确定上述第二图像中的待跟踪的目标物体，并得到上述目标物体在上述第二图像中的跟踪位置区域。

在一个实施例中，上述识别单元 520，具体用于根据上述第一区域指示信息，以及上述第一拍摄组件与上述第二拍摄组件的相对位置关系，确定得到第

二区域指示信息；对上述第二图像中由上述第二区域指示信息所指示的区域进行目标识别，以确定目标物体，并得到上述目标物体在上述第二图像中的跟踪位置区域。

在一个实施例中，所述调用单元 510，还用于调用所述第一拍摄组件对环境进行拍摄，得到第一图像；上述目标追踪装置还包括确定单元 540，用于根据上述目标物体在上述第二图像中的跟踪位置区域，确定上述目标物体在上述第一拍摄组件的拍摄画面中的跟踪位置区域；上述目标追踪装置还包括标记单元 570，用于根据上述目标物体在上述第一拍摄组件的拍摄画面中的跟踪位置区域，在上述第一图像中标记出上述目标物体；上述目标追踪装置还包括发送单元 550，用于向上述可移动平台的控制终端发送标记之后的第一图像以使上述控制终端显示上述标记之后的第一图像。

在一个实施例中，上述目标追踪装置还包括提取单元 580，用于提取上述第二图像信息中的全部或者部分图像信息；上述目标追踪装置还包括添加单元 590，用于将上述第二图像信息中的全部或者部分图像信息添加到标记之后的第一图像中，以丰富上述标记之后的第一图像的轮廓特征。

在一个实施例中，上述确定单元 540，具体用于根据上述目标物体在上述第二图像中的跟踪位置区域，以及上述第一拍摄组件与上述第二拍摄组件的相对位置关系，确定上述目标物体在上述第一图像中的跟踪位置区域。

基于上述方法实施例的描述，本发明实施例还提供了一种如图 6 所示的可移动平台的结构示意图，该可移动平台的内部结构可以至少包括处理器 610、存储器 620 和拍摄装置 630，上述拍摄装置包括第一拍摄组件 631 和第二拍摄组件 632，上述处理器 610、存储器 620 和拍摄装置 630 可通过总线 640 或其他方式连接，在本发明实施例所示图 6 中以通过总线连接为例。此处的存储器 620 可以用于存储计算机程序，上述计算机程序包括程序指令，此处的处理器 610 可以用于执行存储器 620 中所存储的程序指令。

在一种实施方式中，该处理器 610 可以是中央处理单元 (Central Processing Unit, CPU)，该处理器还可以是其他通用处理器，即微处理器或者任何常规的处理器，例如：数字信号处理器 (Digital Signal Processor, DSP)、专用集成电路 (Application Specific Integrated Circuit, ASIC)、现成可编程门阵列

(Field-Programmable Gate Array, FPGA)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,等等。

该存储器 620 可以包括只读存储器和随机存取存储器,并向处理器 610 提供指令和数据。因此,在此对于处理器 610 和存储器 620 不作限定。

5 在本发明实施例中,由处理器 610 加载并执行计算机存储介质中存放的一条或一条以上指令,以实现上述相应实施例中的方法的相应步骤;具体实现中,计算机存储介质中的至少一条指令由处理器 610 加载并执行。具体的:

上述拍摄装置 630 用于对环境进行拍摄;

上述存储器 620 用于存储计算机程序,上述计算机程序包括程序指令;

10 上述处理器 610 被配置用于调用上述程序指令,用于调用上述第二拍摄组件对环境进行拍摄,得到第二图像,上述第一拍摄组件和第二拍摄组件的成像方式不同;还用于对上述第二图像进行目标物体识别,得到待跟踪的目标物体在上述第二图像中的跟踪位置区域;还用于根据上述目标物体在上述第二图像中的跟踪位置区域调整上述拍摄装置的拍摄姿态,以使上述目标物体位于上述
15 第一拍摄组件的拍摄画面中。

具体的,上述处理器 610 具体用于根据上述目标物体在上述第二图像中的跟踪位置区域调整上述可移动平台的姿态和/或上述云台装置的姿态以调整上述拍摄装置的拍摄姿态。

需要说明的是,上述第一拍摄组件 631 为热红外拍摄装置;上述第二拍摄
20 组件 632 为可见光拍摄装置,上述第二图像为光学图像。

具体的,上述处理器 610 具体用于根据上述目标物体在上述第二图像中的跟踪位置区域调整上述拍摄装置的拍摄姿态,在上述拍摄装置的拍摄姿态调整之后,上述目标物体处于上述第二拍摄组件的拍摄画面的预设位置区域中。

可选的,上述处理器具体用于根据上述目标物体在上述第二图像中的跟踪
25 位置区域,确定上述目标物体在上述第一拍摄组件的拍摄画面中的跟踪位置区域;根据上述目标物体在第一拍摄组件的拍摄画面中的跟踪位置区域调整上述拍摄装置的拍摄姿态。

在一个实施例中,所述处理器 610,还用于调用所述第一拍摄组件对环境进行拍摄,得到第一图像;上述可移动平台还包括通信接口 650,上述通信

接口用于上述可移动平台与其他终端设备进行数据交互,具体用于向上述可移动平台的控制终端发送上述第一图像以使上述控制终端显示上述第一图像;上述处理器 610,具体用于获取上述控制终端发送的第一区域指示信息,其中,上述第一区域指示信息是上述控制终端通过检测用户在上述控制终端显示的第一图像上的目标物体选择操作来确定的;根据上述第一区域指示信息,确定上述第二图像中的待追踪的目标物体,并得到上述目标物体在上述第二图像中的跟踪位置区域。

具体的,上述处理器 610 具体用于根据上述第一区域指示信息,以及上述第一拍摄组件与上述第二拍摄组件的相对位置关系,确定得到第二区域指示信息;对上述第二图像中由上述第二区域指示信息所指示的区域进行目标识别,以确定目标物体,并得到上述目标物体在上述第二图像中的跟踪位置区域。

在一个实施例中,所述处理器 610,还用于调用所述第一拍摄组件对环境进行拍摄,得到第一图像;上述处理器 610,具体用于根据上述目标物体在上述第二图像中的跟踪位置区域,确定上述目标物体在上述第一图像中的跟踪位置区域;上述处理器 610,还用于根据上述目标物体在上述第一图像中的跟踪位置区域,在上述第一图像中标记出上述目标物体;

在一个实施例中,上述可移动平台还包括通信接口 650,上述通信接口用于向上述可移动平台的控制终端发送标记之后的第一图像以使上述控制终端显示上述标记之后的第一图像。

在一个实施例中,上述处理器 610 还用于提取上述第二图像信息中的全部或者部分图像信息;将上述第二图像信息中的全部或者部分图像信息添加到标记之后的第一图像中,以丰富上述标记之后的第一图像的轮廓特征。

具体的,上述处理器 610 具体用于根据上述目标物体在上述第二图像中的跟踪位置区域,以及上述第一拍摄组件与上述第二拍摄组件的相对位置关系,确定上述目标物体在上述第一图像中的跟踪位置区域。

本发明实施例还提供一种控制设备,控制设备与拍摄装置通信连接,所述拍摄装置包括第一拍摄组件和第二拍摄组件,其特征在于,所述控制设备包括存储器和处理器,其中,

所述存储器用于存储计算机程序,所述计算机程序包括程序指令;

所述处理器被配置用于调用所述程序指令，用于：

调用所述第二拍摄组件对环境进行拍摄，得到第二图像，所述第一拍摄组件和第二拍摄组件的成像方式不同；

5 对所述第二图像进行目标物体识别，得到待跟踪的目标物体在所述第二图像中的跟踪位置区域；

根据所述目标物体在所述第二图像中的跟踪位置区域调整所述拍摄装置的拍摄姿态，以使所述目标物体位于所述第一拍摄组件的拍摄画面中。

其中，所述控制设备设置在可移动平台中，可移动平台包括所述控制设备和所述拍摄装置，所述控制设备可以与所述拍摄装置通信连接。控制设备的处
10 理器执行如前所述的方法步骤，请具体参见前述部分，此处不再赘述。

需要说明的是，上述描述的可移动平台的具体工作过程，可以参考前述各个实施例中的相关描述，在此不再赘述。

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
15 用时，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本申请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一台计算机设备（可以是个人计算机，图像处理设备，或者网络设备等）执行本申请各个实施例方法的全部或部分步骤。而
20 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）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程，是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，上述的程序可存储于一计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。
25 其中，上述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体（Read-Only Memory，ROM）或随机存储记忆体（Random Access Memory，RAM）等。

以上所揭露的仅为本发明的部分实施例而已，当然不能以此来限定本发明之权利范围，本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分流程，

并依本发明权利要求所作的等同变化，仍属于发明所涵盖的范围。

权 利 要 求

1、一种目标追踪方法，其特征在于，所述方法应用于可移动平台，所述可移动平台包括拍摄装置，所述拍摄装置包括第一拍摄组件和第二拍摄组件，
5 所述第一拍摄组件和第二拍摄组件的成像方式不同，所述方法包括：

调用所述第二拍摄组件对环境进行拍摄，得到第二图像；

对所述第二图像进行目标物体识别，得到待跟踪的目标物体在所述第二图像中的跟踪位置区域；

10 根据所述目标物体在所述第二图像中的跟踪位置区域调整所述拍摄装置的拍摄姿态，以使所述目标物体位于所述第一拍摄组件的拍摄画面中。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述可移动平台包括承载所述拍摄装置的云台装置，所述根据所述目标物体在所述第二图像中的跟踪位置区域调整所述拍摄装置的拍摄姿态，包括：

15 根据所述目标物体在所述第二图像中的跟踪位置区域调整所述可移动平台的姿态和/或所述云台装置的姿态以调整所述拍摄装置的拍摄姿态。

3、根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于，所述第一拍摄组件为热红外拍摄装置；所述第二拍摄组件为可见光拍摄装置，所述第二图像为光学
20 图像。

4、根据权利要求1至3任意一项所述的方法，其特征在于，所述根据所述目标物体在所述第二图像中的跟踪位置区域调整所述拍摄装置的拍摄姿态，包括：

25 根据所述目标物体在所述第二图像中的跟踪位置区域调整所述拍摄装置的拍摄姿态，在所述拍摄装置的拍摄姿态调整之后，所述目标物体处于所述第二拍摄组件的拍摄画面的预设位置区域中。

5、根据权利要求1至3任意一项所述的方法，其特征在于，所述根据所

述目标物体在所述第二图像中的跟踪位置区域调整所述拍摄装置的拍摄姿态，包括：

根据所述目标物体在所述第二图像中的跟踪位置区域，确定所述目标物体在所述第一拍摄组件的拍摄画面中的跟踪位置区域；

5 根据所述目标物体在所述第一拍摄组件的拍摄画面中的跟踪位置区域调整所述拍摄装置的拍摄姿态。

6、根据权利要求1至5任意一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：调用所述第一拍摄组件对环境进行拍摄，得到第一图像；向所述可移动
10 平台的控制终端发送所述第一图像以使所述控制终端显示所述第一图像；

所述对所述第二图像进行目标物体识别，得到待跟踪的目标物体在所述第二图像中的跟踪位置区域包括：

获取所述控制终端发送的第一区域指示信息，其中，所述第一区域指示信息是所述控制终端通过检测用户在所述控制终端显示的第一图像上的目标物
15 体选择操作来确定的；

根据所述第一区域指示信息，确定所述第二图像中的待追踪的目标物体，并得到所述目标物体在所述第二图像中的跟踪位置区域。

7、根据权利要求6所述的方法，其特征在于，所述根据所述第一区域指示信息，确定所述第二图像中的待追踪的目标物体，并得到所述目标物体在所述
20 第二图像中的跟踪位置区域，包括：

根据所述第一区域指示信息，以及所述第一拍摄组件与所述第二拍摄组件的相对位置关系，确定得到第二区域指示信息；

对所述第二图像中由所述第二区域指示信息所指示的区域进行目标识别，
25 以确定目标物体，并得到所述目标物体在所述第二图像中的跟踪位置区域。

8、根据权利要求1至7任意一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

调用所述第一拍摄组件对环境进行拍摄，得到第一图像；

根据所述目标物体在所述第二图像中的跟踪位置区域,确定所述目标物体在所述第一图像中的跟踪位置区域;

根据所述目标物体在所述第一图像中的跟踪位置区域,在所述第一图像中标记出所述目标物体;

5 向所述可移动平台的控制终端发送标记之后的第一图像以使所述控制终端显示所述标记之后的第一图像。

9、根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述根据所述目标物体在所述第一图像中的跟踪位置区域,在所述第一图像中标记出所述目标物体之后,
10 所述向所述可移动平台的控制终端发送标记之后的第一图像以使所述控制终端显示所述标记之后的第一图像之前,还包括:

提取所述第二图像信息中的全部或者部分图像信息;

将所述第二图像信息中的全部或者部分图像信息添加到标记之后的第一图像中,以丰富所述标记之后的第一图像的轮廓特征。

15

10、根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述根据所述目标物体在所述第二图像中的跟踪位置区域,确定所述目标物体在所述第一图像中的跟踪位置区域,包括:

根据所述目标物体在所述第二图像中的跟踪位置区域,以及所述第一拍摄
20 组件与所述第二拍摄组件的相对位置关系,确定所述目标物体在所述第一图像中的跟踪位置区域。

11、一种目标追踪装置,其特征在于,所述目标追踪装置应用于可移动平台,所述可移动平台包括拍摄装置,所述拍摄装置包括第一拍摄组件和第二拍摄组件,所述目标追踪装置包括:
25

调用单元,用于调用所述第二拍摄组件对环境进行拍摄,得到第二图像,所述第一拍摄组件和第二拍摄组件的成像方式不同;

识别单元,用于对所述第二图像进行目标物体识别,得到待跟踪的目标物体在所述第二图像中的跟踪位置区域;

追踪单元,用于根据所述目标物体在所述第二图像中的跟踪位置区域调整所述拍摄装置的拍摄姿态,以使所述目标物体位于所述第一拍摄组件的拍摄画面中。

5 12、根据权利要求 11 所述的装置,其特征在于,所述可移动平台包括承载所述拍摄装置的云台装置,所述追踪单元具体用于根据所述目标物体在所述第二图像中的跟踪位置区域调整所述可移动平台的姿态和/或所述云台装置的姿态以调整所述拍摄装置的拍摄姿态。

10 13、根据权利要求 11 或 12 所述的装置,其特征在于,所述第一拍摄组件为热红外拍摄装置;所述第二拍摄组件为可见光拍摄装置,所述第二图像为光学图像。

14、根据权利要求 11 至 13 任意一项所述的装置,所述追踪单元具体用于
15 根据所述目标物体在所述第二图像中的跟踪位置区域调整所述拍摄装置的拍摄姿态,在所述拍摄装置的拍摄姿态调整之后,所述目标物体处于所述第二拍摄组件的拍摄画面的预设位置区域中。

15、根据权利要求 11 至 13 任意一项所述的装置,其特征在于,包括:
20 所述目标追踪装置还包括确定单元,用于根据所述目标物体在所述第二图像中的跟踪位置区域,确定所述目标物体在所述第一拍摄组件的拍摄画面中的跟踪位置区域;

所述追踪单元,具体用于根据所述目标物体在所述第一拍摄组件的拍摄画面中的跟踪位置区域调整所述拍摄装置的拍摄姿态。

25

16、根据权利要求 11 至 15 任意一项所述的装置,其特征在于,
所述调用单元,还用于调用所述第一拍摄组件对环境进行拍摄,得到第一图像;

所述目标追踪装置还包括发送单元,用于向所述可移动平台的控制终端发送所述第一图像以使所述控制终端显示所述第一图像;
30

所述目标追踪装置还包括获取单元,用于获取所述控制终端发送的第一区域指示信息,其中,所述第一区域指示信息是所述控制终端通过检测用户在所述控制终端显示的第一图像上的目标物体选择操作来确定的;

5 所述识别单元,具体用于根据所述第一区域指示信息,确定所述第二图像中的待追踪的目标物体,并得到所述目标物体在所述第二图像中的跟踪位置区域。

17、根据权利要求 16 所述的装置,其特征在于,所述识别单元,具体用于:

10 根据所述第一区域指示信息,以及所述第一拍摄组件与所述第二拍摄组件的相对位置关系,确定得到第二区域指示信息;

对所述第二图像中由所述第二区域指示信息所指示的区域进行目标识别,以确定目标物体,并得到所述目标物体在所述第二图像中的跟踪位置区域。

15 18、根据权利要求 11 至 17 任意一项所述的装置,其特征在于,所述调用单元,还用于调用所述第一拍摄组件对环境进行拍摄,得到第一图像;

所述目标追踪装置还包括确定单元,用于根据所述目标物体在所述第二图像中的跟踪位置区域,确定所述目标物体在所述第一图像中的跟踪位置区域;

20 所述目标追踪装置还包括标记单元,用于根据所述目标物体在所述第一图像中的跟踪位置区域,在所述第一图像中标记出所述目标物体;

所述目标追踪装置还包括发送单元,用于向所述可移动平台的控制终端发送标记之后的第一图像以使所述控制终端显示所述标记之后的第一图像。

25 19、根据权利要求 18 所述的装置,其特征在于,包括:

所述目标追踪装置还包括提取单元,用于提取所述第二图像信息中的全部或者部分图像信息;

所述目标追踪装置还包括添加单元,用于将所述第二图像信息中的全部或者部分图像信息添加到标记之后的第一图像中,以丰富所述标记之后的第一图
30 像的轮廓特征。

20、根据权利要求 18 所述的装置，其特征在于，所述确定单元，具体用于根据所述目标物体在所述第二图像中的跟踪位置区域，以及所述第一拍摄组件与所述第二拍摄组件的相对位置关系，确定所述目标物体在所述第一图像中的跟踪位置区域。

21、一种可移动平台，其特征在于，包括处理器、存储器和拍摄装置，所述拍摄装置包括第一拍摄组件和第二拍摄组件，所述第一拍摄组件和第二拍摄组件的成像方式不同，其中：

所述拍摄装置用于对环境进行拍摄；

所述存储器用于存储计算机程序，所述计算机程序包括程序指令；

所述处理器被配置用于调用所述程序指令，用于：

调用所述第二拍摄组件对环境进行拍摄，得到第二图像；

对所述第二图像进行目标物体识别，得到待跟踪的目标物体在所述第二图像中的跟踪位置区域；

根据所述目标物体在所述第二图像中的跟踪位置区域调整所述拍摄装置的拍摄姿态，以使所述目标物体位于所述第一拍摄组件的拍摄画面中。

22、根据权利要求 21 所述的可移动平台，其特征在于，所述可移动平台包括承载所述拍摄装置的云台装置，所述处理器具体用于：

根据所述目标物体在所述第二图像中的跟踪位置区域调整所述可移动平台的姿态和/或所述云台装置的姿态以调整所述拍摄装置的拍摄姿态。

23、根据权利要求 21 或 22 所述的可移动平台，其特征在于，所述第一拍摄组件为热红外拍摄装置；所述第二拍摄组件为可见光拍摄装置，所述第二图像为光学图像。

24、根据权利要求 21 至 23 任意一项所述的可移动平台，其特征在于，所述处理器具体用于：

根据所述目标物体在所述第二图像中的跟踪位置区域调整所述拍摄装置

的拍摄姿态，在所述拍摄装置的拍摄姿态调整之后，所述目标物体处于所述第二拍摄组件的拍摄画面的预设位置区域中。

25、根据权利要求 21 至 23 任意一项所述的可移动平台，其特征在于，所述处理器具体用于：

根据所述目标物体在所述第二图像中的跟踪位置区域，确定所述目标物体在所述第一拍摄组件的拍摄画面中的跟踪位置区域；

根据所述目标物体在所述第一拍摄组件的拍摄画面中的跟踪位置区域调整所述拍摄装置的拍摄姿态。

10

26、根据权利要求 21 至 25 任意一项所述的可移动平台，其特征在于，

所述处理器，还用于调用所述第一拍摄组件对环境进行拍摄，得到第一图像；所述可移动平台还包括通信接口，具体用于向所述可移动平台的控制终端发送所述第一图像以使所述控制终端显示所述第一图像；

15

所述处理器，具体用于：获取所述控制终端发送的第一区域指示信息，其中，所述第一区域指示信息是所述控制终端通过检测用户在所述控制终端显示的第一图像上的目标物体选择操作来确定的；根据所述第一区域指示信息，确定所述第二图像中的待追踪的目标物体，并得到所述目标物体在所述第二图像中的跟踪位置区域。

20

27、根据权利要求 26 所述的可移动平台，其特征在于，所述处理器具体用于：

根据所述第一区域指示信息，以及所述第一拍摄组件与所述第二拍摄组件的相对位置关系，确定得到第二区域指示信息；

25

对所述第二图像中由所述第二区域指示信息所指示的区域进行目标识别，以确定目标物体，并得到所述目标物体在所述第二图像中的跟踪位置区域。

28、根据权利要求 21 至 27 任意一项所述的可移动平台，其特征在于，

所述处理器，还用于调用所述第一拍摄组件对环境进行拍摄，得到第一图

像；

所述处理器，具体用于根据所述目标物体在所述第二图像中的跟踪位置区域，确定所述目标物体在所述第一图像中的跟踪位置区域；

所述处理器，还用于根据所述目标物体在所述第一图像中的跟踪位置区域，
5 在所述第一图像中标记出所述目标物体；

所述可移动平台还包括通信接口，所述通信接口用于向所述可移动平台的控制终端发送标记之后的第一图像以使所述控制终端显示所述标记之后的第一图像。

10 29、根据权利要求 28 所述的可移动平台，其特征在于，所述处理器还用于：

提取所述第二图像信息中的全部或者部分图像信息；

将所述第二图像信息中的全部或者部分图像信息添加到标记之后的第一图像中，以丰富所述标记之后的第一图像的轮廓特征。

15

30、根据权利要求 28 所述的可移动平台，其特征在于，所述处理器具体用于：

根据所述目标物体在所述第二图像中的跟踪位置区域，以及所述第一拍摄组件与所述第二拍摄组件的相对位置关系，确定所述目标物体在所述第一图像
20 中的跟踪位置区域。

31、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机存储介质存储有计算机程序，所述计算机程序包括程序指令，所述程序指令被处理器执行，用以执行如权利要求 1-10 任一项所述的方法。

25

32、一种控制设备，控制设备与拍摄装置通信连接，所述拍摄装置包括第一拍摄组件和第二拍摄组件，所述第一拍摄组件和第二拍摄组件的成像方式不同，其特征在于，所述控制设备包括存储器和处理器，其中，

所述存储器用于存储计算机程序，所述计算机程序包括程序指令；

所述处理器被配置用于调用所述程序指令，用于：

调用所述第二拍摄组件对环境进行拍摄，得到第二图像；

对所述第二图像进行目标物体识别，得到待跟踪的目标物体在所述第二图像中的跟踪位置区域；

- 5 根据所述目标物体在所述第二图像中的跟踪位置区域调整所述拍摄装置的拍摄姿态，以使所述目标物体位于所述第一拍摄组件的拍摄画面中。

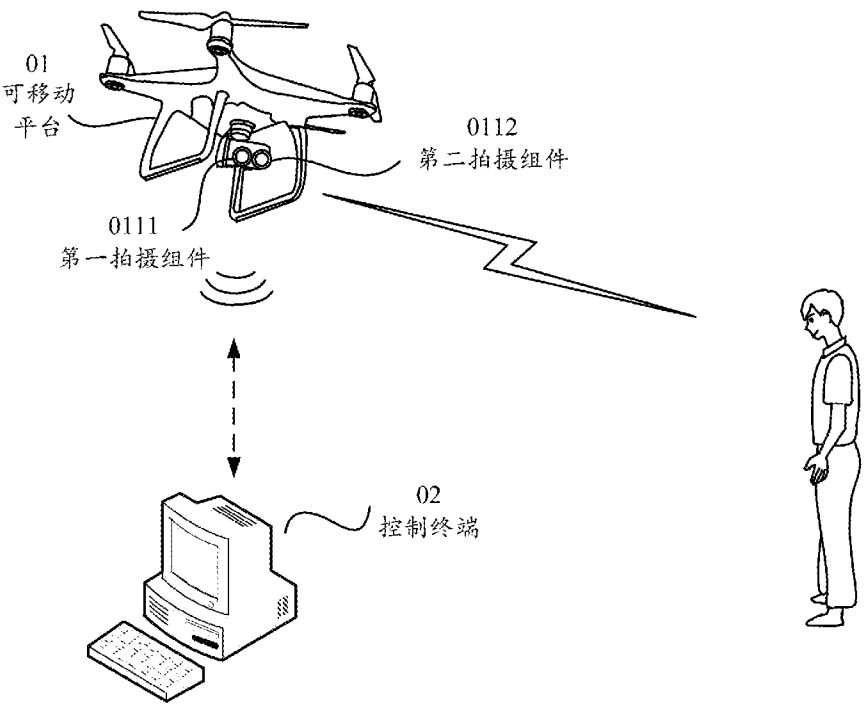


图 1

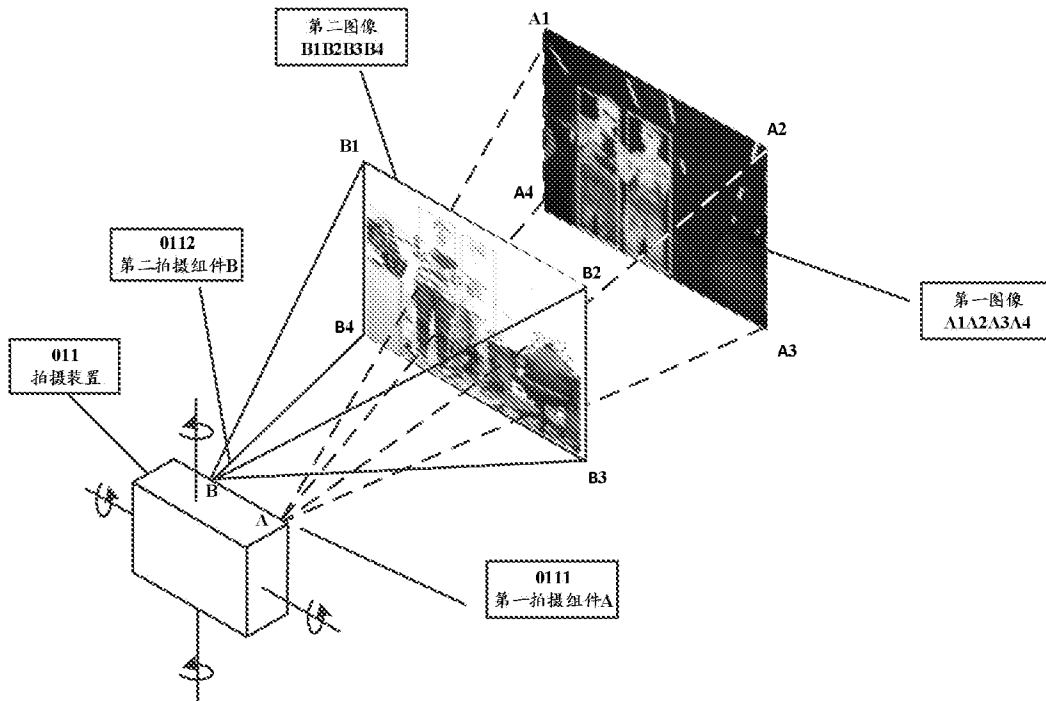


图 2

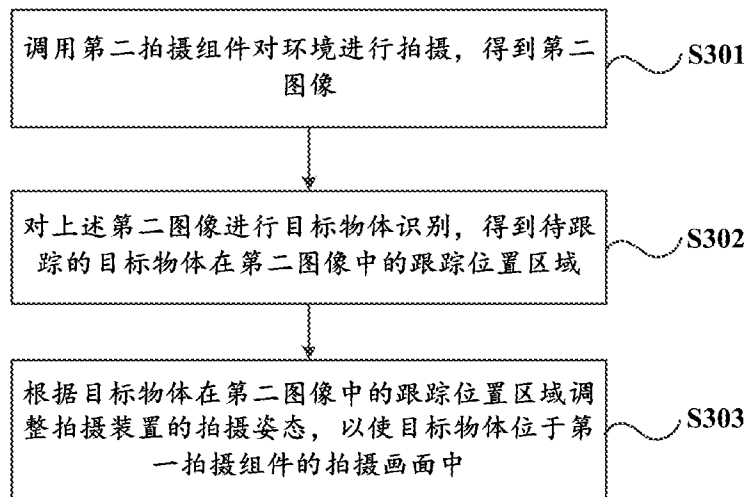


图 3

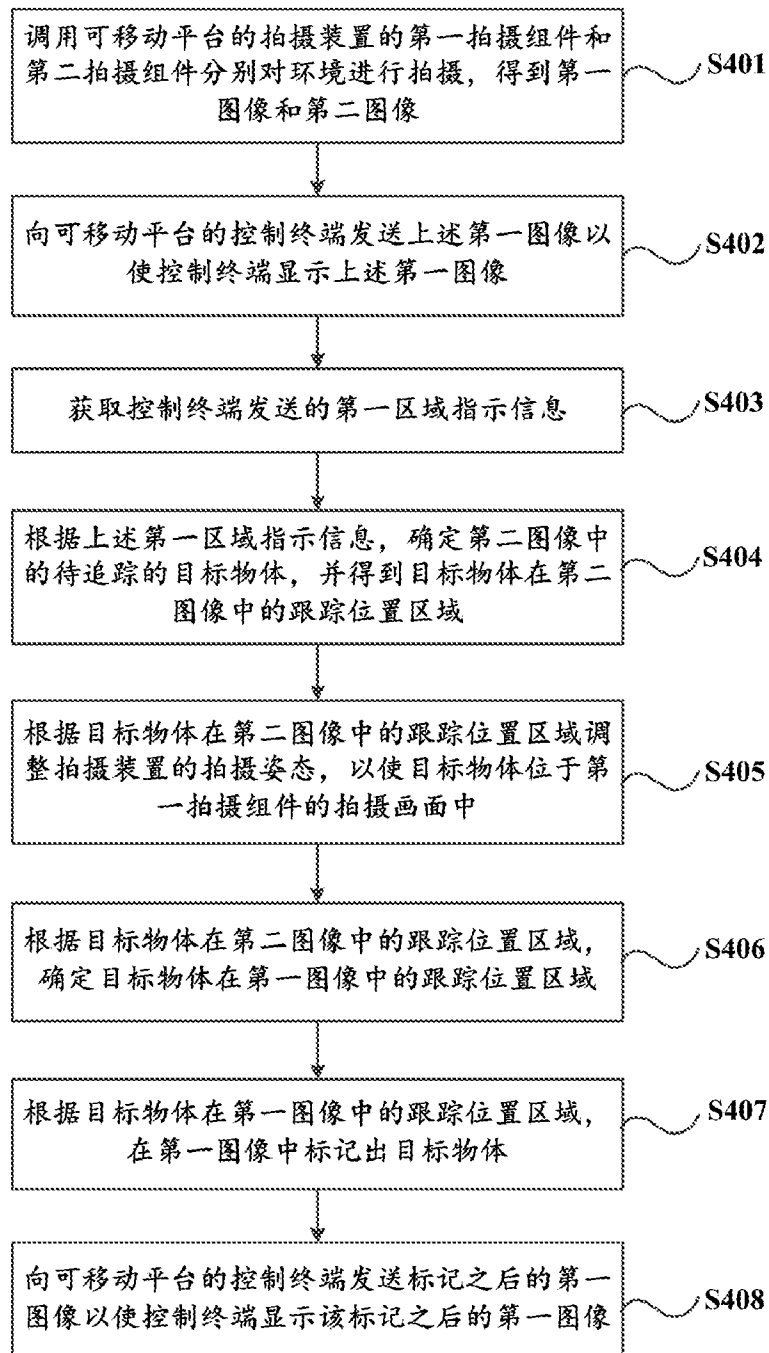


图 4

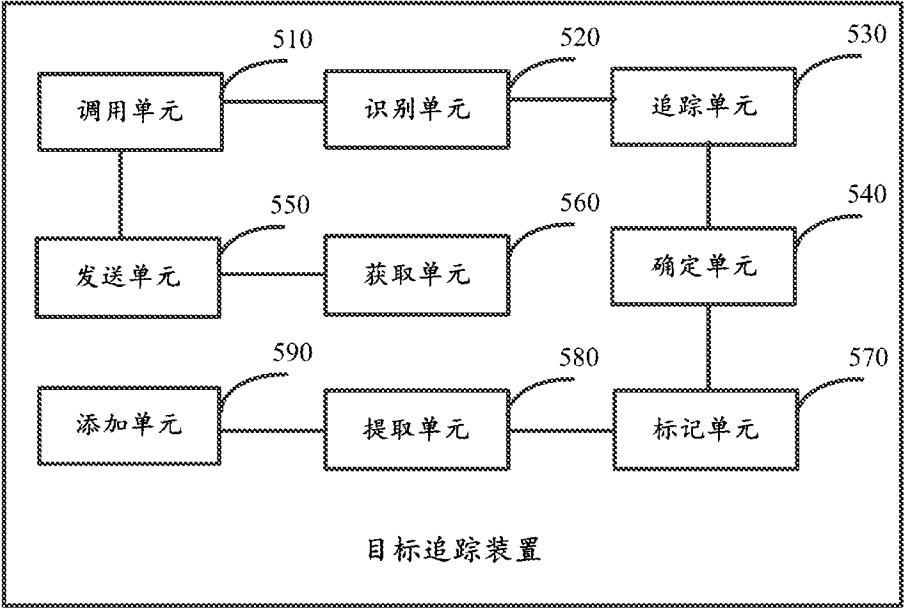


图 5

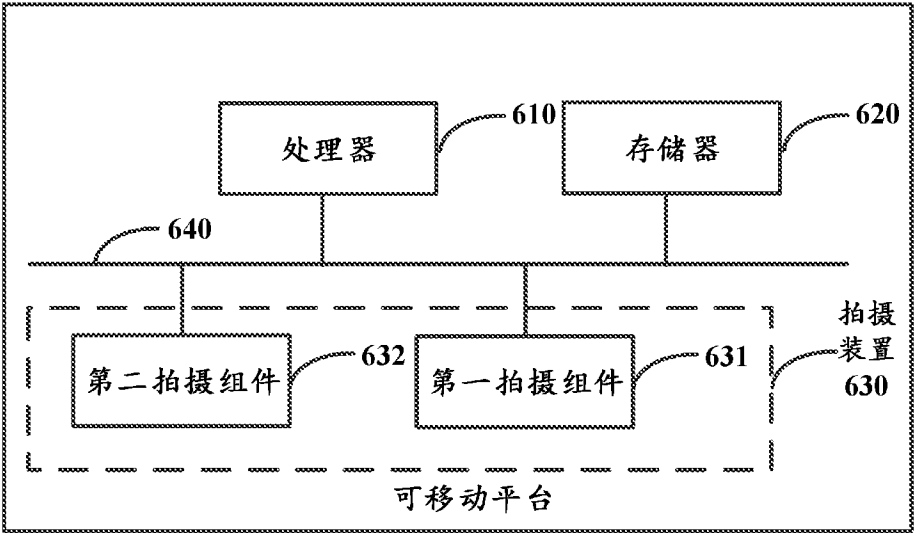


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/089248

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 5/232(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

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

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

CNABS; CNTXT; TWABS; TWTXT; VEN; USTXT; EPTXT; WOTXT; CNKI: 目标, 追踪, 跟踪, 跟随, 无人机, 相机, 像机, 姿态, 姿势, 角, target, track, follow, unmanned aerial vehicle, UAV, camera, posture, attitude, angle

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 108496138 A (SHENZHEN DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) 04 September 2018 (2018-09-04) description, paragraphs 24-45 and 128-153	1-32
A	CN 106506941 A (SHENZHEN DAOTONG INTELLIGENT AVIATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 15 March 2017 (2017-03-15) entire document	1-32
A	US 2005128291 A1 (MURAKAMI, Y.) 16 June 2005 (2005-06-16) entire document	1-32



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

21 February 2020

Date of mailing of the international search report

02 March 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

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

China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/089248

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108496138	A	04 September 2018	WO	2018214093	A1	29 November 2018
CN	106506941	A	15 March 2017	WO	2018072657	A1	26 April 2018
				US	2019253620	A1	15 August 2019
US	2005128291	A1	16 June 2005	JPWO	2003088672	A1	25 August 2005
				WO	03088672	A1	23 October 2003

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/089248

A. 主题的分类

H04N 5/232 (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

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

CNABS; CNTXT; TWABS; TWTXT; VEN; USTXT; EPTXT; WOTXT; CNKI: 目标, 追踪, 跟踪, 跟随, 无人机, 相机, 像机, 姿态, 姿势, 角, target, track, follow, unmanned aerial vehicle, UAV, camera, posture, attitude, angle

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 108496138 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2018年 9月 4日 (2018 - 09 - 04) 说明书第24-45、128-153段	1-32
A	CN 106506941 A (深圳市道通智能航空技术有限公司) 2017年 3月 15日 (2017 - 03 - 15) 全文	1-32
A	US 2005128291 A1 (MURAKAMI, Yoshishige) 2005年 6月 16日 (2005 - 06 - 16) 全文	1-32

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

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

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

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

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

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

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2020年 2月 21日

国际检索报告邮寄日期

2020年 3月 2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

彭玉静

电话号码 86-(20)-28958030

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/089248

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	108496138	A	2018年 9月 4日	WO	2018214093	A1	2018年 11月 29日
CN	106506941	A	2017年 3月 15日	WO	2018072657	A1	2018年 4月 26日
				US	2019253620	A1	2019年 8月 15日
US	2005128291	A1	2005年 6月 16日	JPWO	2003088672	A1	2005年 8月 25日
				WO	03088672	A1	2003年 10月 23日