

(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 9 月 3 日 (03.09.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/172800 A1

- (51) 国际专利分类号:
G05D 1/10 (2006.01) **H02G 1/02** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/076200
- (22) 国际申请日: 2019 年 2 月 26 日 (26.02.2019)
- (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: 北京同立钧成知识产权代理有限公司 (LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM); 中

国北京市海淀区西直门北大街32号枫蓝国际A座8F-6, Beijing 100082 (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, 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: PATROL CONTROL METHOD FOR MOVABLE PLATFORM, AND MOVABLE PLATFORM

(54) 发明名称: 可移动平台的巡检控制方法和可移动平台

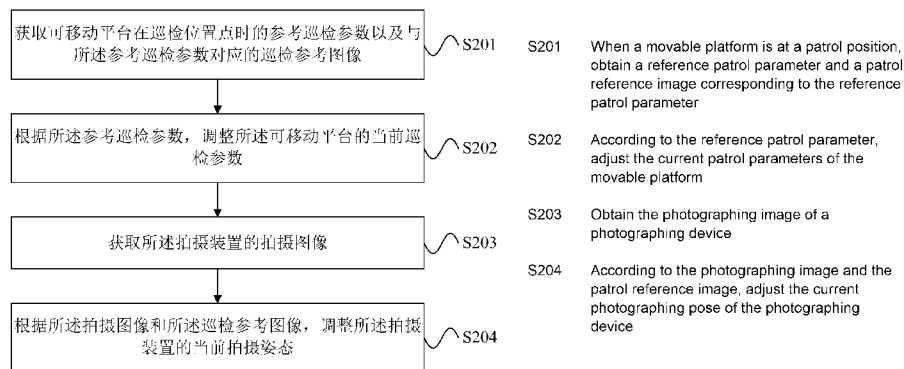


图 2

(57) Abstract: A patrol control method for a movable platform, and a movable platform. The method comprises: when the movable platform is at a patrol position, obtaining a reference patrol parameter and a patrol reference image corresponding to the reference patrol parameter (S201); according to the reference patrol parameter, adjusting the current patrol parameters of the movable platform (S202), wherein the patrol parameters comprise a position and the photographing pose of a photographing device; obtaining a photographing image of the photographing device (S203); and according to the photographing image and the patrol reference image, adjusting the current photographing pose of the photographing device (S204). By adjusting the current photographing pose of the photographing device according to the photographing image and the patrol reference image, the present invention can reduce a deviation caused by adjusting the current patrol parameters according to the reference patrol parameter, thereby improving the degree of coincidence between the image photographed by the photographing device and the patrol reference image, and improving the accuracy of detecting the working state of a patrol target so as to facilitate failure diagnosis.

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：一种可移动平台的巡检控制方法和可移动平台，该方法包括：获取可移动平台在巡检位置点时的参考巡检参数以及与该参考巡检参数对应的巡检参考图像(S201)，根据该参考巡检参数，调整该可移动平台的当前巡检参数(S202)，巡检参数包括位置和拍摄装置的拍摄姿态；获取该拍摄装置的拍摄图像(S203)；根据该拍摄图像和该巡检参考图像，调整该拍摄装置的当前拍摄姿态(S204)。由于根据拍摄图像和巡检参考图像调整拍摄装置的当前拍摄姿态，可减少根据参考巡检参数调整当前巡检参数时存在的偏差，进而提高拍摄装置拍摄的图像与巡检参考图像的重合度，提高检测巡检目标的工作状态的准确性，以便进行故障诊断。

可移动平台的巡检控制方法和可移动平台

技术领域

- 5 本发明实施例涉及可移动平台技术领域，尤其涉及一种可移动平台的巡检控制方法和可移动平台。

背景技术

- 10 由于控制的技术不断发展进步，可移动平台（例如无人机、无人车等）可以应用于室外巡检作业领域，例如电力设施、石油管道、燃气管道等巡检作业。在巡检过程中，需要使用可移动平台对特定的巡检目标进行拍摄，然后根据拍摄获得的图像进行故障诊断。

- 15 巡检作业是一个重复性的工作，希望可移动平台移动至预设的巡检位置点，将可移动平台的拍摄装置调整至预设的拍摄姿态，控制拍摄装置拍摄以获取用于检测巡检目标的工作状态的巡检参考图像。

但是，由于在调整可移动平台的位置和/或拍摄装置的拍摄姿态时会存在控制偏差，这些偏差会导致可移动平台实际采集到的图像与参考图像的重合度不理想，进而影响工作人员对巡检目标的故障诊断精度。

20 发明内容

本发明实施例提供一种可移动平台的巡检控制方法和可移动平台，用于提高拍摄装置拍摄的图像与巡检参考图像的重合度，提高检测巡检目标的工作状态的准确性，以便进行故障诊断。

- 25 第一方面，本发明实施例提供一种可移动平台的巡检控制方法，其中，所述可移动平台包括拍摄装置，所述方法包括：

获取可移动平台在巡检位置点时的参考巡检参数以及与所述参考巡检参数对应的巡检参考图像；

根据所述参考巡检参数，调整所述可移动平台的当前巡检参数，其中，所述巡检参数包括位置和拍摄装置的拍摄姿态；

- 30 获取所述拍摄装置的拍摄图像；

根据所述拍摄图像和所述巡检参考图像，调整所述拍摄装置的当前拍摄姿态。

第二方面，本发明实施例提供一种可移动平台，所述可移动平台包括处理器和拍摄装置；

5 所述拍摄装置，用于拍摄图像；

 所述处理器，用于：

 获取所述可移动平台在巡检位置点时的参考巡检参数以及与所述参考巡检参数对应的巡检参考图像；

 根据所述参考巡检参数，调整所述可移动平台的当前巡检参数，其中，
10 所述巡检参数包括位置和拍摄装置的拍摄姿态；

 获取所述拍摄装置的拍摄图像；

 根据所述拍摄图像和所述巡检参考图像，调整所述拍摄装置的当前拍摄姿态。

 第三方面，本发明实施例提供一种可读存储介质，所述可读存储介质上
15 存储有计算机程序；所述计算机程序在被执行时，实现如第一方面本发明实施例所述的可移动平台的巡检控制方法。

 第四方面，本发明实施例提供一种程序产品，所述程序产品包括计算机程序，所述计算机程序存储在可读存储介质中，可移动平台的至少一个处理器可以从所述可读存储介质读取所述计算机程序，所述至少一个处理器执行
20 所述计算机程序使得可移动平台实施如第一方面本发明实施例所述的可移动平台的巡检控制方法。

 本发明实施例提供的可移动平台的巡检控制方法和可移动平台，通过获取可移动平台在巡检位置点时的参考巡检参数以及与所述参考巡检参数对应的巡检参考图像，根据所述参考巡检参数，调整所述可移动平台的当前巡检
25 参数，其中，所述巡检参数包括位置和拍摄装置的拍摄姿态；获取所述拍摄装置的拍摄图像；根据所述拍摄图像和所述巡检参考图像，调整所述拍摄装置的当前拍摄姿态。由于根据所述拍摄图像和所述巡检参考图像调整所述拍摄装置的当前拍摄姿态，可以减少根据所述参考巡检参数调整所述可移动平台的当前巡检参数时存在的偏差，进而提高了拍摄装置拍摄的图像与巡检参
30 考图像的重合度，提高了检测巡检目标的工作状态的准确性，以便进行故障

诊断。

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
5 施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍，显而易见地，下
面描述中的附图是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在
不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是根据本发明的实施例的无人飞行系统的示意性架构图；

图 2 为本发明一实施例提供的可移动平台的巡检控制方法的流程图；

10 图 3 为本发明一实施例提供的拍摄图像与巡检参考图像之间对比的意
图；

图 4 为本发明一实施例提供的多个不同的参考拍摄焦距的示意图；

图 5 为本发明一实施例提供的可移动平台的结构示意图。

15 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作出创造性劳动前提下所获
20 得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

需要说明的是，当组件被称为“固定于”另一个组件，它可以直接在另
一个组件上或者也可以存在居中的组件。当一个组件被认为是“连接”另一
一个组件，它可以是直接连接到另一个组件或者可能同时存在居中组件。

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
25 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，不是旨在于限制本发明。本文所
使用的术语“及 / 或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组
合。

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

本发明的实施例提供了可移动平台的巡检控制方法和可移动平台。其中可移动平台可以是无人机、无人船、无人驾驶汽车、机器人等。无人机又例如可以是旋翼飞行器（rotorcraft），例如，由多个推动装置通过空气推动的多旋翼飞行器，本发明的实施例并不限于此。需要说明的是，本实施例以无人

5 人机为例进行说明，但本发明实施例不限于应用于无人机，可以应用于其它的可移动平台，例如：无人驾驶汽车、无人船、机器人等。

图1是根据本发明的实施例的无人飞行系统的示意性架构图。本实施例以旋翼无人机为例进行说明。

无人飞行系统100可以包括无人机110、显示设备130和控制终端140。

10 其中，无人机110可以包括动力系统150、飞行控制系统160、机架和承载在机架上的云台120。无人机110可以与控制终端140和显示设备130进行无线通信。

机架可以包括机身和脚架（也称为起落架）。机身可以包括中心架以及

15 与中心架连接的一个或多个机臂，一个或多个机臂呈辐射状从中心架延伸出。脚架与机身连接，用于在无人机110着陆时起支撑作用。

动力系统150可以包括一个或多个电子调速器（简称为电调）151、一个或多个螺旋桨153以及与一个或多个螺旋桨153相对应的一个或多个电机152，其中电机152连接在电子调速器151与螺旋桨153之间，电机152和螺旋桨153设置在无人机110的机臂上；电子调速器151用于接收飞行控制系统160

20 产生的驱动信号，并根据驱动信号提供驱动电流给电机152，以控制电机152的转速。电机152用于驱动螺旋桨旋转，从而为无人机110的飞行提供动力，该动力使得无人机110能够实现一个或多个自由度的运动。在某些实施例中，无人机110可以围绕一个或多个旋转轴旋转。例如，上述旋转轴可以包括横滚轴（Roll）、偏航轴（Yaw）和俯仰轴（pitch）。应理解，电机152可以是

25 直流电机，也可以是交流电机。另外，电机152可以是无刷电机，也可以是有刷电机。

飞行控制系统160可以包括飞行控制器161和传感系统162。传感系统162用于测量无人机的姿态信息，即无人机110在空间的位置信息和状态信息，例如，三维位置、三维角度、三维速度、三维加速度和三维角速度等。

30 传感系统162例如可以包括陀螺仪、超声传感器、电子罗盘、惯性测量单元

(Inertial Measurement Unit, IMU)、视觉传感器、全球导航卫星系统和气压计等传感器中的至少一种。例如,全球导航卫星系统可以是全球定位系统(Global Positioning System, GPS)。飞行控制器 161 用于控制无人机 110 的飞行,例如,可以根据传感系统 162 测量的姿态信息控制无人机 110 的飞行。

- 5 应理解,飞行控制器 161 可以按照预先编好的程序指令对无人机 110 进行控制,也可以通过响应来自控制终端 140 的一个或多个控制指令对无人机 110 进行控制。

云台 120 可以包括电机 122。云台用于携带拍摄装置 123。飞行控制器 161 可以通过电机 122 控制云台 120 的运动。可选地,作为另一实施例,云台 120 还可以包括控制器,用于通过控制电机 122 来控制云台 120 的运动。应理解,云台 120 可以独立于无人机 110,也可以为无人机 110 的一部分。应理解,电机 122 可以是直流电机,也可以是交流电机。另外,电机 122 可以是无刷电机,也可以是有刷电机。还应理解,云台可以位于无人机的顶部,也可以位于无人机的底部。

- 15 拍摄装置 123 例如可以是照相机或摄像机等用于捕获图像的设备,拍摄装置 123 可以与飞行控制器通信,并在飞行控制器的控制下进行拍摄。本实施例的拍摄装置 123 至少包括感光元件,该感光元件例如为互补金属氧化物半导体(Complementary Metal Oxide Semiconductor, CMOS)传感器或电荷耦合元件(Charge-coupled Device, CCD)传感器。可以理解,拍摄装置 123 也可直接固定于无人机 110 上,从而云台 120 可以省略。

显示设备 130 位于无人飞行系统 100 的地面端,可以通过无线方式与无人机 110 进行通信,并且可以用于显示无人机 110 的姿态信息。另外,还可以在显示设备 130 上显示拍摄装置拍摄的图像。应理解,显示设备 130 可以是独立的设备,也可以集成在控制终端 140 中。

- 25 控制终端 140 位于无人飞行系统 100 的地面端,可以通过无线方式与无人机 110 进行通信,用于对无人机 110 进行远程操纵。

应理解,上述对于无人飞行系统各组成部分的命名仅是出于标识的目的,并不应理解为对本发明的实施例的限制。

- 30 在巡检领域中,巡检作业是一个重复性的工作,希望可移动平台移动至预设的巡检位置点,将可移动平台的拍摄装置调整至预设的拍摄姿态,控制

拍摄装置拍摄以获取用于检测巡检目标的状态的巡检参考图像。在实际巡检过程中，首先，无人机移动至巡检作业点，然后调整拍摄装置的拍摄姿态，在调整完成后控制拍摄装置进行拍摄以获得当前图像。如果当前图像与巡检参考图像的重合度很高时，可以方便工作人员对巡检目标进行故障诊断。由于在调整无人机的位置和/或拍摄装置的拍摄姿态时会存在控制偏差，这些偏差会导致可移动平台实际采集到的图像与参考图像的重合度不理想，进而影响工作人员对巡检目标的故障诊断精度。

为解决上述问题，图 2 为本发明一实施例提供的可移动平台的巡检控制方法的流程图，如图 2 所示，本实施例的方法可以应用于可移动平台，该可移动平台包括拍摄装置。可移动平台例如可以是无人机，本实施例并不限于此。本实施例的方法可以包括：

S201、获取可移动平台在巡检位置点时的参考巡检参数以及与所述参考巡检参数对应的巡检参考图像。

本实施例中，可移动平台可以获取在巡检位置点时的参考巡检参数以及与所述参考巡检参数对应的巡检参考图像。

在一种可能的实现方式中，上述的参考巡检参数以及与该参考巡检参数对应的巡检参考图像可以由其它的可移动平台采集的，然后本实施例中的可移动平台获取其它的可移动平台采集的在巡检位置点时的参考巡检参数以及与所述参考巡检参数对应的巡检参考图像。

在另一种可能的实现方式中，本实施例的可移动平台采集该可移动平台在巡检位置点时的参考巡检参数以及与所述参考巡检参数对应的巡检参考图像。例如：本实施例的可移动平台控制该可移动平台移动至所述巡检位置点时，记录所述可移动平台的巡检参数为参考巡检参数，并控制该可移动平台的拍摄装置拍摄，将拍摄获得的图像记录为所述巡检参考图像。可选地，本实施例的可移动平台可以是在接收到与其通信连接的终端设备（若可移动平台为上述的无人机 110，则该终端设备可以是控制终端 140）发送的巡检参数记录指令时，才执行上述的记录操作。例如：可移动平台可以获取拍摄装置采集的图像，并将该采集的图像发送给终端设备，终端设备通过显示装置（例如显示屏）显示采集的图像，当用户通过显示装置确定采集的图像可以作为巡检参考图像时，用户对终端设备的交互装置（例如触控屏）执行巡检参数

记录操作，相应地，终端设备通过交互装置检测到巡检参数记录操作时，向可移动平台发送巡检参数记录指令。可选地，该巡检参数记录指令例如可以是拍摄指令，本实施例并不限于此。

在另一种可能的实现方式中，可移动平台可以从外部设备中获取在巡检位置点时的参考巡检参数以及与所述参考巡检参数对应的巡检参考图像，该外部设备例如可以是与该可移动平台通信连接的终端设备或者服务器。可选地，该外部设备可以是其它可移动平台获取该其它可移动平台采集的在巡检位置点时的参考巡检参数以及与所述参考巡检参数对应的巡检参考图像。

其中，巡检参数可以包括位置和拍摄装置的拍摄姿态；拍摄姿态包括以下至少一项：横滚方向上的姿态、偏航方向上的姿态、俯仰方向上的姿态。相应地，参考巡检参数可以包括参考位置和拍摄装置的参考拍摄姿态，其中，该参考位置可以是巡检位置点的位置，该位置例如可以通过 GPS 或者 RTK 设备获得。

可选地，若可移动平台中包括云台，拍摄装置搭载在该云台上，该拍摄装置的拍摄姿态可以由该云台的姿态来确定。若可移动平台中不包括云台，该拍摄装置的拍摄姿态可以由该可移动平台的姿态来确定。因此，本实施例的拍摄装置的拍摄姿态可以由承载该拍摄装置的云台的姿态和/或可移动平台的姿态来确定。

S202、根据所述参考巡检参数，调整所述可移动平台的当前巡检参数。

本实施例中，可移动平台根据上述的参考巡检参数，调整所述可移动平台的当前巡检参数。其中，当前巡检参数与参考巡检参数对应，即当前巡检参数可以包括：可移动平台的当前位置和拍摄装置的当前拍摄姿态。可选地，可以将所述可移动平台的当前巡检参数调整至所述当前巡检参数。

可选地，巡检参数还可以包括拍摄装置的成像参数，相应地，参考巡检参数还可以包括拍摄装置的参考成像参数，当前巡检参数还可以包括拍摄装置的当前成像参数，其中，所述成像参数可以包括曝光时间、曝光增益等等。

可选地，所述调整所述拍摄装置的拍摄姿态可以为：调整承载所述拍摄装置的云台的姿态和/或可移动平台的姿态，以调整所述拍摄装置的拍摄姿态。若可移动平台中包括承载该拍摄装置的云台，则调整该云台的姿态和/或可移动平台的姿态以调整拍摄装置的拍摄姿态。若可移动平台中不包括承载该拍

摄装置的云台，则调整该可移动平台的姿态以调整拍摄装置的拍摄姿态。

S203、获取所述拍摄装置的拍摄图像。

本实施例中，可移动平台在根据参考巡检参数，调整所述可移动平台的当前巡检参数之后，再获取该可移动平台中拍摄装置的拍摄图像。

5 S204、根据所述拍摄图像和所述巡检参考图像，调整所述拍摄装置的当前拍摄姿态。

本实施例中，由于调整可移动平台的当前巡检参数时，可能存在偏差，因此，在可移动平台执行 S203 之后，还根据 S203 中获得的拍摄图像与巡检参考图像，调整可移动平台中拍摄装置的当前拍摄姿态。在可移动平台根据
10 拍摄图像与巡检参考图像调整可拍摄装置的当前拍摄姿态之后，可移动平台再次获取拍摄装置拍摄的图像，这次获得的图像可以用于检测巡检目标的工作状态，以便进行故障诊断。

进一步地，在调整该拍摄装置的当前拍摄姿态之后，控制拍摄装置拍摄并获取拍摄装置的拍摄图像，该拍摄图像用于检测巡检目标的工作状态。

15 可选地，所述巡检参考图像中可以包括巡检目标的图像，这样可以保证调整拍摄装置的当前拍摄姿态后获取拍摄装置拍摄的图像中也包括巡检目标的图像，以确保该图像可以用于检测巡检目标的工作状态。

可选地，在执行 S204 之后获取拍摄装置拍摄的图像与巡检参考图像的重合度大于等于预设重合度。本实施例使得执行 S204 之后拍摄装置拍摄的图像
20 与巡检参考图像的重合度尽可能高，这是由于巡检参考图像是有利于检测巡检目标的工作状态的图像，所以执行 S204 之后拍摄装置拍摄的图像与巡检参考图像的重合度尽可能高时，在实际巡检时，可以保证检测巡检目标的工作状态更加准确。

本实施例提供的可移动平台的巡检控制方法，通过获取可移动平台在巡
25 检位置点时的参考巡检参数以及与所述参考巡检参数对应的巡检参考图像，根据所述参考巡检参数，调整所述可移动平台的当前巡检参数，其中，所述巡检参数包括位置和拍摄装置的拍摄姿态；获取所述拍摄装置的拍摄图像；根据所述拍摄图像和所述巡检参考图像，调整所述拍摄装置的当前拍摄姿态。由于根据所述拍摄图像和所述巡检参考图像调整所述拍摄装置的当前拍摄姿
30 态，可以减少根据所述参考巡检参数调整所述可移动平台的当前巡检参数时

存在的偏差，进而提高了拍摄装置拍摄的图像与巡检参考图像的重合度，提高了检测巡检目标的工作状态的准确性，以便进行故障诊断。

在一些实施例中，上述 S204 的一种可能的实现方式中可以包括 S2041 和 S2042：

- 5 S2041、根据所述拍摄图像和所述巡检参考图像，确定所述拍摄装置的拍摄姿态偏差。

本实施例中，可移动平台根据巡检参考图像和拍摄装置的拍摄图像之间的差异，确定所述拍摄装置要拍摄到与巡检参考图像相同的图像时需要调整的拍摄姿态偏差，该拍摄姿态偏差可以包括以下至少一项：俯仰方向上的姿态偏差、横滚方向上的姿态偏差、偏航方向上的姿态偏差。

其中，上述 S2041 的一种可能的实现方式为：获取目标对象在所述巡检参考图像中的第一位置；以及获取所述目标对象在所述拍摄图像中的第二位置；然后根据所述第一位置与第二位置之间的偏差确定所述拍摄装置的拍摄姿态偏差。本实施例中，可移动平台确定巡检参考图像中的目标对象，并获取目标对象在巡检参考图像中的位置，该位置称为第一位置，以及可移动平台确定拍摄图像中的该同一目标对象，并获取该同一目标对象在拍摄图像中的位置，该位置称为第二位置。其中，该目标对象可以是某一特定目标，可选地，该目标对象例如可以是巡检目标，可以理解的是，所述目标对象也可以是其他具有特定特征的对象，例如，所述目标对象可以是图像中的特征点（例如角点等）。然后可移动平台根据获取到的第一位置和第二位置，确定第一位置与第二位置之间的偏差，如图 3 所示，目标对象在巡检参考图像的位置与该同一目标对象在拍摄图像的位置不同，其中，两位置之间的偏差 dx 和 dy 。可移动平台再根据该第一位置与第二位置之间的偏差，确定拍摄装置的拍摄姿态偏差，消除该拍摄姿态偏差可以使得该目标对象在巡检参考图像的位置与在拍摄图像中的位置相同。

可选地，上述根据所述第一位置与第二位置之间的偏差确定所述拍摄装置的拍摄姿态偏差的一种可能的实现方式为：根据所述第一位置与第二位置之间的偏差、以及所述拍摄装置的视场角确定所述拍摄装置的拍摄姿态偏差。

其中，上述 S2041 的一种可能的实现方式为：提取巡检参考图像中的第一特征点，以及在拍摄图像中找到与该第一特征点对应的第二特征点，根据

该第一特征点在巡检参考图像中的位置以及该第二特征点在拍摄图像中的位置，可以确定拍摄装置的拍摄姿态偏差。

S2042、根据所述拍摄姿态偏差，调整所述拍摄装置的当前拍摄姿态。

本实施例中，在确定出拍摄装置的拍摄姿态偏差之后，根据该拍摄姿态偏差，调整所述拍摄装置的当前拍摄姿态。例如：可以根据该拍摄姿态偏差，调整承载所述拍摄装置的云台的姿态和/或可移动平台的姿态，以便调整该拍摄装置的当前拍摄姿态，以消除拍摄装置的拍摄图像与巡检参考图像之间的偏差。

在一些实施例中，所述巡检参数还包括拍摄装置的拍摄焦距，所述参考巡检参数包括拍摄装置的参考拍摄焦距，所述当前巡检参数包括拍摄装置的当前拍摄焦距。巡检参考图像为拍摄装置（该拍摄装置可以是本实施例的可移动平台的拍摄装置，也可以是其它可移动平台的拍摄装置）在所述参考拍摄焦距下获取的参考图像。

相应地，上述 S202 的一种可能的实现方式中还可以包括：将所述可移动平台的拍摄装置的当前拍摄焦距调整至所述参考拍摄焦距。也就是，本实施例的可移动平台不仅将可移动平台的当前位置调整至巡检位置点的参考位置，以及将拍摄装置的拍摄姿态调整至参考拍摄姿态，还将拍摄装置的当前拍摄焦距调整该参考拍摄焦距。需要说明的，本实施例的可移动平台不限于调整这些参数，例如还可以调整曝光参数等。上述的 S203 的一种可能的实现方式为：获取所述拍摄装置在所述参考拍摄焦距下的拍摄图像。本实施例的可移动平台获取该可移动平台中的拍摄装置在参考拍摄焦距下的拍摄图像。本实施例的巡检参考图像和拍摄图像是在同一拍摄焦距下获得的，因此调整的拍摄装置的拍摄姿态更加准确。

在一些实施例中，所述拍摄装置的参考拍摄焦距为一个。也就是，参考巡检参数包括参考位置、拍摄装置的参考拍摄姿态以及一个参考拍摄焦距。本实施例的可移动平台获取可移动平台在巡检位置点时的参考巡检参数以及与所述参考巡检参数对应的巡检参考图像，并根据该参考巡检参数，控制可移动平台移动至该参考位置，将拍摄装置的当前拍摄姿态调整至该参考拍摄姿态，将拍摄装置的当前拍摄焦距调整至该参考拍摄焦距。需要说明的是，若在调整前拍摄装置的拍摄焦距等于该参考拍摄焦距，则可以无需调整该拍

摄装置的当前拍摄焦距，这种场景例如是拍摄装置的非变焦拍摄，在可移动平台在巡检过程中的各个巡检位置点的拍摄焦距均为同一拍摄焦距。然后可移动平台获取所述拍摄装置在参考拍摄焦距下的拍摄图像，再根据同一焦距下获得的所述拍摄图像和所述巡检参考图像，调整所述拍摄装置的当前拍摄姿态。调整该拍摄装置的当前拍摄姿态之后，控制拍摄装置拍摄并获取拍摄装置的拍摄图像，该拍摄图像用于检测巡检目标的工作状态。

可选地，参考巡检参数和巡检参考图像可以是由本实施例的可移动平台采集的，即本实施例的可移动平台控制所述可移动平台移动至所述巡检位置点时，记录所述可移动平台的当前位置为参考位置，记录拍摄装置的当前拍摄姿态为参考拍摄姿态，记录拍摄装置的当前拍摄焦距为参考拍摄焦距，并控制拍摄装置拍摄，将拍摄获得的该参考拍摄焦距下的图像记录为所述巡检参考图像。需要说明的是，此处的参考巡检参数和巡检参考图像也可以由其它可移动平台来执行。

在另一些实施例中，所述参考拍摄焦距包括多个不同的参考拍摄焦距，所述巡检参考图像包括多帧巡检参考图像，其中，所述多帧巡检参考图像分别为在所述多个不同的参考拍摄焦距下获取的参考图像。

相应地，所述根据所述参考拍摄焦距，将所述可移动平台的拍摄装置的当前拍摄焦距调整至所述参考拍摄焦距的一种可能的实现方式为：按照焦距从小到大的顺序分别将所述可移动平台的拍摄装置的当前拍摄焦距调整至所述多个不同的参考拍摄焦距。所述获取所述拍摄装置在所述参考拍摄焦距下的拍摄图像的一种可能的实现方式为：分别获取拍摄装置在所述多个不同的参考拍摄焦距下的拍摄图像。所述根据所述拍摄图像和所述巡检参考图像，调整所述拍摄装置的当前拍摄姿态的一种可能的实现方式为：根据所述多个不同的参考拍摄焦距下的拍摄图像和与所述参考拍摄焦距对应的所述巡检参考图像，分别调整所述拍摄装置的当前拍摄姿态。调整该拍摄装置的当前拍摄姿态之后，控制拍摄装置拍摄并获取拍摄装置的拍摄图像，该拍摄图像用于检测巡检目标的工作状态。

本实施例的参考巡检参数包括参考位置、拍摄装置的参考拍摄姿态以及多个不同的参考拍摄焦距，以 n 个为例， n 为大于等于 2 的整数，多个不同的参考拍摄焦距从小到大的顺序分别为 f_1 、 f_2 、 $\cdots$ 、 f_n ，可选地，相邻两焦

距之间的焦距差值为相同值 Δf ，如图4所示。所述巡检参考图像包括多帧巡检参考图像，即为参考拍摄焦距为 f_1 下获得的巡检参考图像1、 f_2 下获得的巡检参考图像2、 $\cdots$ 、 f_n 下获得的巡检参考图像 n 。本实施例的可移动平台获取可移动平台在巡检位置点时的参考巡检参数以及与所述参考巡检参数对应的

5 的巡检参考图像，并根据该参考巡检参数，控制可移动平台移动至该参考位置，将拍摄装置的当前拍摄姿态调整至该参考拍摄姿态。将拍摄装置的当前拍摄焦距调整至参考拍摄焦距 f_1 ，获取拍摄装置在参考拍摄焦距 f_1 拍摄的拍摄图像1，根据该拍摄图像1和巡检参考图像1，调整该拍摄装置的当前拍摄姿态。在根据该拍摄图像1和巡检参考图像1，调整该拍摄装置的当前拍摄

10 姿态之后，将该拍摄装置的当前拍摄焦距由 f_1 调整至参考拍摄焦距 f_2 ，获取拍摄装置在参考拍摄焦距 f_2 拍摄的拍摄图像2，根据该拍摄图像2和巡检参考图像2，再次调整该拍摄装置的当前拍摄姿态。以此类推。在根据该拍摄图像 $n-1$ 和巡检参考图像 $n-1$ ，调整该拍摄装置的当前拍摄姿态之后，将该拍摄装置的当前拍摄焦距由 $f_{(n-1)}$ 调整至参考拍摄焦距 f_n ，获取拍摄装置在参考

15 拍摄焦距 f_n 拍摄的拍摄图像 n ，根据该拍摄图像 n 和巡检参考图像 n ，再次调整该拍摄装置的当前拍摄姿态。在可移动平台根据该拍摄图像 n 和巡检参考图像 n ，再次调整该拍摄装置的当前拍摄姿态之后，可移动平台再获取拍摄装置在参考拍摄焦距 f_n 拍摄的拍摄图像，并将该拍摄图像用于检测巡检目标的工作状态，并且可移动平台再次获取拍摄装置在参考拍摄焦距 f_n 拍摄的

20 拍摄图像与在参考拍摄焦距 f_n 获取的巡检参考图像 n 之间的重合度大于等于预设重合度。这种场景例如可以是拍摄装置的变焦拍摄，在可移动平台在巡检过程中的各个巡检位置点的拍摄焦距可能不同，在每到一个巡检位置点时需要

25 对拍摄装置的拍摄焦距进行变焦处理。因此，通过上述方案在每个巡检位置点时多次对拍摄装置进行变焦处理，来多次调整拍摄装置的当前拍摄姿态，可以避免拍摄装置拍摄不到巡检目标的现象。可以理解的是，相邻两焦距之间的焦距差值也可以不相同。

可选地，参考巡检参数和巡检参考图像可以由本实施例的可移动平台采集的，即本实施例的可移动平台控制所述可移动平台移动至所述巡检位置点时，记录所述可移动平台的当前位置为参考位置，记录拍摄装置的当前拍

30 摄姿态为参考拍摄姿态。记录拍摄装置的当前拍摄焦距 f_n 为参考拍摄焦距 f_n ，

并控制拍摄装置拍摄，将拍摄获得的该参考拍摄焦距 f_n 下的图像记录为所述巡检参考图像 n ，其中，参考拍摄焦距 f_n 是可移动平台在巡检位置点时检测巡检目标的工作状态所使用的拍摄焦距。然后，可移动平台将拍摄装置的当前拍摄焦距由 f_n 调整至 $f(n-1)$ ，记录拍摄装置的当前拍摄焦距 $f(n-1)$ 为参考拍摄焦距 $f(n-1)$ ，并控制拍摄装置拍摄，将拍摄获得的该参考拍摄焦距 $f(n-1)$ 下的图像记录为所述巡检参考图像 $n-1$ 。以此类推。可移动平台将拍摄装置的当前拍摄焦距由 f_2 调整至 f_1 ，记录拍摄装置的当前拍摄焦距 f_1 为参考拍摄焦距 f_1 ，并控制拍摄装置拍摄，将拍摄获得的该参考拍摄焦距 $f(n-1)$ 下的图像记录为所述巡检参考图像 1。因此，本实施例的可移动平台可以获取拍摄装置分别在多个 f_n 至 f_1 不同拍摄焦距下获得的不同巡检参考图像 n 至巡检参考图像 1，以便用于后续的拍摄装置的当前拍摄姿态调整。需要说明的是，此处的如何记录参考拍摄焦距 f_1 至 f_n 以及巡检参考图像 n 至巡检参考图像 1 的方案也可以由其它可移动平台来执行。

本发明实施例中还提供了一种计算机存储介质，该计算机存储介质中存储有程序指令，所述程序执行时可包括如图 2 及其对应实施例中的可移动平台的巡检控制方法的部分或全部步骤。

图 5 为本发明一实施例提供的可移动平台的结构示意图，如图 5 所示，本实施例的可移动平台 500 可以包括处理器 501 和拍摄装置 502；上述处理器 501 和拍摄装置 502 通过总线连接。

所述拍摄装置 502，用于拍摄图像。

所述处理器 501，用于：

获取所述可移动平台 500 在巡检位置点时的参考巡检参数以及与所述参考巡检参数对应的巡检参考图像；

根据所述参考巡检参数，调整所述可移动平台 500 的当前巡检参数，其中，所述巡检参数包括位置和拍摄装置的拍摄姿态；

获取所述拍摄装置 502 的拍摄图像；

根据所述拍摄图像和所述巡检参考图像，调整所述拍摄装置 502 的当前拍摄姿态。

在一些实施例中，调整当前拍摄姿态后的所述拍摄装置 502 拍摄获得的图像与所述巡检参考图像的重合度大于等于预设重合度。

在一些实施例中，所述处理器 501，具体用于：

根据所述拍摄图像和所述巡检参考图像，确定所述拍摄装置 502 的拍摄姿态偏差；

根据所述拍摄姿态偏差，调整所述拍摄装置 502 的当前拍摄姿态。

5 在一些实施例中，所述处理器 501，具体用于：

获取目标对象在所述巡检参考图像中的第一位置；

获取所述目标对象在所述拍摄图像中的第二位置；

根据所述第一位置与第二位置之间的偏差确定所述拍摄装置 502 的拍摄姿态偏差。

10 在一些实施例中，所述处理器 501，具体用于：

根据所述第一位置与第二位置之间的偏差、以及所述拍摄装置 502 的视场角确定所述拍摄装置 502 的拍摄姿态偏差。

在一些实施例中，所述巡检参数还包括拍摄装置的拍摄焦距，所述参考巡检参数包括拍摄装置的参考拍摄焦距，巡检参考图像为拍摄装置在所述参考拍摄焦距下获取的参考图像，其中，

15 所述处理器 501，还用于：将所述可移动平台 500 的拍摄装置 502 的当前拍摄焦距调整至所述参考拍摄焦距；

所述处理器 501 在获取所述拍摄装置 502 的拍摄图像时，具体用于：获取所述拍摄装置 502 在所述参考拍摄焦距下的拍摄图像。

20 在一些实施例中，所述拍摄装置 502 的参考拍摄焦距为一个。

在一些实施例中，所述参考拍摄焦距包括多个不同的参考拍摄焦距，所述巡检参考图像包括多帧巡检参考图像，其中，所述多帧巡检参考图像分别为在所述多个不同的参考拍摄焦距下获取的参考图像，

25 所述处理器 501 在根据所述参考拍摄焦距，将所述可移动平台 500 的拍摄装置 502 的当前拍摄焦距调整至所述参考拍摄焦距时，具体用于：按照焦距从小到大的顺序分别将所述可移动平台 500 的拍摄装置 502 的当前拍摄焦距调整至所述多个不同的参考拍摄焦距；

30 所述处理器 501 在获取所述拍摄装置 502 在所述参考拍摄焦距下的拍摄图像时，具体用于：分别获取拍摄装置 502 在所述多个不同的参考拍摄焦距下的拍摄图像；

所述处理器 501 在根据所述拍摄图像和所述巡检参考图像，调整所述拍摄装置 502 的当前拍摄姿态时，具体用于：根据所述多个不同的参考拍摄焦距下的拍摄图像和与所述参考拍摄焦距对应的所述巡检参考图像，分别调整所述拍摄装置 502 的当前拍摄姿态。

5 在一些实施例中，所述巡检参考图像中包括巡检目标的图像。

在一些实施例中，所述处理器 501 在调整所述拍摄装置 502 的拍摄姿态时，具体用于：调整可移动平台 500 的姿态，以调整所述拍摄装置 502 的拍摄姿态。

10 在一些实施例中，所述可移动平台还可以包括云台（图中未示出），云台用于承载拍摄装置 502，云台与处理器 501 可以通过总线通信连接。所述处理器 501 在调整所述拍摄装置 502 的拍摄姿态时，具体用于：

调整承载所述拍摄装置 502 的云台的姿态和/或可移动平台 500 的姿态，以调整所述拍摄装置 502 的拍摄姿态。

15 在一些实施例中，所述处理器 501，还用于获取可移动平台 500 在巡检位置点的参考巡检参数以及巡检参考图像之前，控制所述可移动平台 500 移动至所述巡检位置点时，记录所述可移动平台 500 的巡检参数为参考巡检参数，并控制所述拍摄装置 502 拍摄，将拍摄获得的图像记录为所述巡检参考图像。

20 可选地，本实施例的可移动平台 500 还可以包括：存储器（图中未示出），存储器用于存储程序代码，当程序代码被执行时，所述可移动平台 500 可以实现上述的技术方案。

本实施例的可移动平台，可以用于执行本发明上述各方法实施例中可移动平台的技术方案，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

25 本领域普通技术人员可以理解：实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成，前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，执行包括上述方法实施例的步骤；而前述的存储介质包括：只读内存（Read-Only Memory，ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory，RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

30 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、一种可移动平台的巡检控制方法，其中，所述可移动平台包括拍摄装置，其特征在于，包括：

获取可移动平台在巡检位置点时的参考巡检参数以及与所述参考巡检参数对应的巡检参考图像；

根据所述参考巡检参数，调整所述可移动平台的当前巡检参数，其中，所述巡检参数包括位置和拍摄装置的拍摄姿态；

获取所述拍摄装置的拍摄图像；

根据所述拍摄图像和所述巡检参考图像，调整所述拍摄装置的当前拍摄姿态。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，调整当前拍摄姿态后的所述拍摄装置拍摄获得的图像与所述巡检参考图像的重合度大于等于预设重合度。

3、根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于，所述根据所述拍摄图像和所述巡检参考图像，调整所述拍摄装置的当前拍摄姿态，包括：

根据所述拍摄图像和所述巡检参考图像，确定所述拍摄装置的拍摄姿态偏差；

根据所述拍摄姿态偏差，调整所述拍摄装置的当前拍摄姿态。

4、根据权利要求3所述的方法，其特征在于，所述根据所述拍摄图像和所述巡检参考图像，确定所述拍摄装置的拍摄姿态偏差，包括：

获取目标对象在所述巡检参考图像中的第一位置；

获取所述目标对象在所述拍摄图像中的第二位置；

根据所述第一位置与第二位置之间的偏差确定所述拍摄装置的拍摄姿态偏差。

5、根据权利要求4所述的方法，其特征在于，所述根据所述第一位置与第二位置之间的偏差确定所述拍摄装置的拍摄姿态偏差，包括：

根据所述第一位置与第二位置之间的偏差、以及所述拍摄装置的视场角确定所述拍摄装置的拍摄姿态偏差。

6、根据权利要求1-5任一项所述的方法，其特征在于，所述巡检参数还包括拍摄装置的拍摄焦距，所述参考巡检参数包括拍摄装置的参考拍摄焦距，

巡检参考图像为拍摄装置在所述参考拍摄焦距下获取的参考图像，其中，

所述根据所述参考巡检参数，调整所述可移动平台的当前巡检参数，还包括：

将所述可移动平台的拍摄装置的当前拍摄焦距调整至所述参考拍摄焦距；

5 所述获取所述拍摄装置的拍摄图像，包括：

获取所述拍摄装置在所述参考拍摄焦距下的拍摄图像。

7、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述拍摄装置的参考拍摄焦距为一个。

8、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述参考拍摄焦距包括多个不同的参考拍摄焦距，所述巡检参考图像包括多帧巡检参考图像，其中，
10 所述多帧巡检参考图像分别为在所述多个不同的参考拍摄焦距下获取的参考图像，

所述根据所述参考拍摄焦距，将所述可移动平台的拍摄装置的当前拍摄焦距调整至所述参考拍摄焦距，包括：

15 按照焦距从小到大的顺序分别将所述可移动平台的拍摄装置的当前拍摄焦距调整至所述多个不同的参考拍摄焦距；

所述获取所述拍摄装置在所述参考拍摄焦距下的拍摄图像，包括：

分别获取拍摄装置在所述多个不同的参考拍摄焦距下的拍摄图像；

20 所述根据所述拍摄图像和所述巡检参考图像，调整所述拍摄装置的当前拍摄姿态，包括：

根据所述多个不同的参考拍摄焦距下的拍摄图像和与所述参考拍摄焦距对应的所述巡检参考图像，分别调整所述拍摄装置的当前拍摄姿态。

9、根据权利要求 1-8 任一项所述的方法，其特征在于，所述巡检参考图像中包括巡检目标的图像。

25 10、根据权利要求 1-9 任一项所述的方法，其特征在于，所述调整所述拍摄装置的拍摄姿态，包括：

调整承载所述拍摄装置的云台的姿态和/或所述可移动平台的姿态，以调整所述拍摄装置的拍摄姿态。

30 11、根据权利要求 1-10 任一项所述的方法，其特征在于，所述获取可移动平台在巡检位置点的参考巡检参数以及巡检参考图像之前，还包括：

控制所述可移动平台移动至所述巡检位置点时，记录所述可移动平台的巡检参数为参考巡检参数，并控制所述拍摄装置拍摄，将拍摄获得的图像记录为所述巡检参考图像。

5 12、一种可移动平台，其特征在于，所述可移动平台包括处理器和拍摄装置；

所述拍摄装置，用于拍摄图像；

所述处理器，用于：

获取所述可移动平台在巡检位置点时的参考巡检参数以及与所述参考巡检参数对应的巡检参考图像；

10 根据所述参考巡检参数，调整所述可移动平台的当前巡检参数，其中，所述巡检参数包括位置和拍摄装置的拍摄姿态；

获取所述拍摄装置的拍摄图像；

根据所述拍摄图像和所述巡检参考图像，调整所述拍摄装置的当前拍摄姿态。

15 13、根据权利要求 12 所述的可移动平台，其特征在于，调整当前拍摄姿态后的所述拍摄装置拍摄获得的图像与所述巡检参考图像的重合度大于等于预设重合度。

14、根据权利要求 12 或 13 所述的可移动平台，其特征在于，所述处理器，具体用于：

20 根据所述拍摄图像和所述巡检参考图像，确定所述拍摄装置的拍摄姿态偏差；

根据所述拍摄姿态偏差，调整所述拍摄装置的当前拍摄姿态。

15、根据权利要求 14 所述的可移动平台，其特征在于，所述处理器，具体用于：

25 获取目标对象在所述巡检参考图像中的第一位置；

获取所述目标对象在所述拍摄图像中的第二位置；

根据所述第一位置与第二位置之间的偏差确定所述拍摄装置的拍摄姿态偏差。

30 16、根据权利要求 15 所述的可移动平台，其特征在于，所述处理器，具体用于：

根据所述第一位置与第二位置之间的偏差、以及所述拍摄装置的视场角确定所述拍摄装置的拍摄姿态偏差。

17、根据权利要求 12-16 任一项所述的可移动平台，其特征在于，所述巡检参数还包括拍摄装置的拍摄焦距，所述参考巡检参数包括拍摄装置的参考拍摄焦距，巡检参考图像为拍摄装置在所述参考拍摄焦距下获取的参考图像，其中，

所述处理器，还用于：将所述可移动平台的拍摄装置的当前拍摄焦距调整至所述参考拍摄焦距；

所述处理器在获取所述拍摄装置的拍摄图像时，具体用于：获取所述拍摄装置在所述参考拍摄焦距下的拍摄图像。

18、根据权利要求 17 所述的可移动平台，其特征在于，所述拍摄装置的参考拍摄焦距为一个。

19、根据权利要求 17 所述的可移动平台，其特征在于，所述参考拍摄焦距包括多个不同的参考拍摄焦距，所述巡检参考图像包括多帧巡检参考图像，其中，所述多帧巡检参考图像分别为在所述多个不同的参考拍摄焦距下获取的参考图像，

所述处理器在根据所述参考拍摄焦距，将所述可移动平台的拍摄装置的当前拍摄焦距调整至所述参考拍摄焦距时，具体用于：按照焦距从小到大的顺序分别将所述可移动平台的拍摄装置的当前拍摄焦距调整至所述多个不同的参考拍摄焦距；

所述处理器在获取所述拍摄装置在所述参考拍摄焦距下的拍摄图像时，具体用于：分别获取拍摄装置在所述多个不同的参考拍摄焦距下的拍摄图像；

所述处理器在根据所述拍摄图像和所述巡检参考图像，调整所述拍摄装置的当前拍摄姿态时，具体用于：根据所述多个不同的参考拍摄焦距下的拍摄图像和与所述参考拍摄焦距对应的所述巡检参考图像，分别调整所述拍摄装置的当前拍摄姿态。

20、根据权利要求 12-19 任一项所述的可移动平台，其特征在于，所述巡检参考图像中包括巡检目标的图像。

21、根据权利要求 12-20 任一项所述的可移动平台，其特征在于，所述处理器在调整所述拍摄装置的拍摄姿态时，具体用于：

调整承载所述拍摄装置的云台的姿态和/或所述可移动平台的姿态，以调整所述拍摄装置的拍摄姿态。

22、根据权利要求 12-21 任一项所述的可移动平台，其特征在于，所述处理器，还用于获取所述可移动平台在巡检位置点的参考巡检参数以及巡检参考图像之前，控制所述可移动平台移动至所述巡检位置点时，记录所述可移动平台的巡检参数为参考巡检参数，并控制所述拍摄装置拍摄，将拍摄获得的图像记录为所述巡检参考图像。

23、一种可读存储介质，其特征在于，所述可读存储介质上存储有计算机程序；所述计算机程序在被执行时，实现如权利要求 1-11 任一项所述的可移动平台的巡检控制方法。

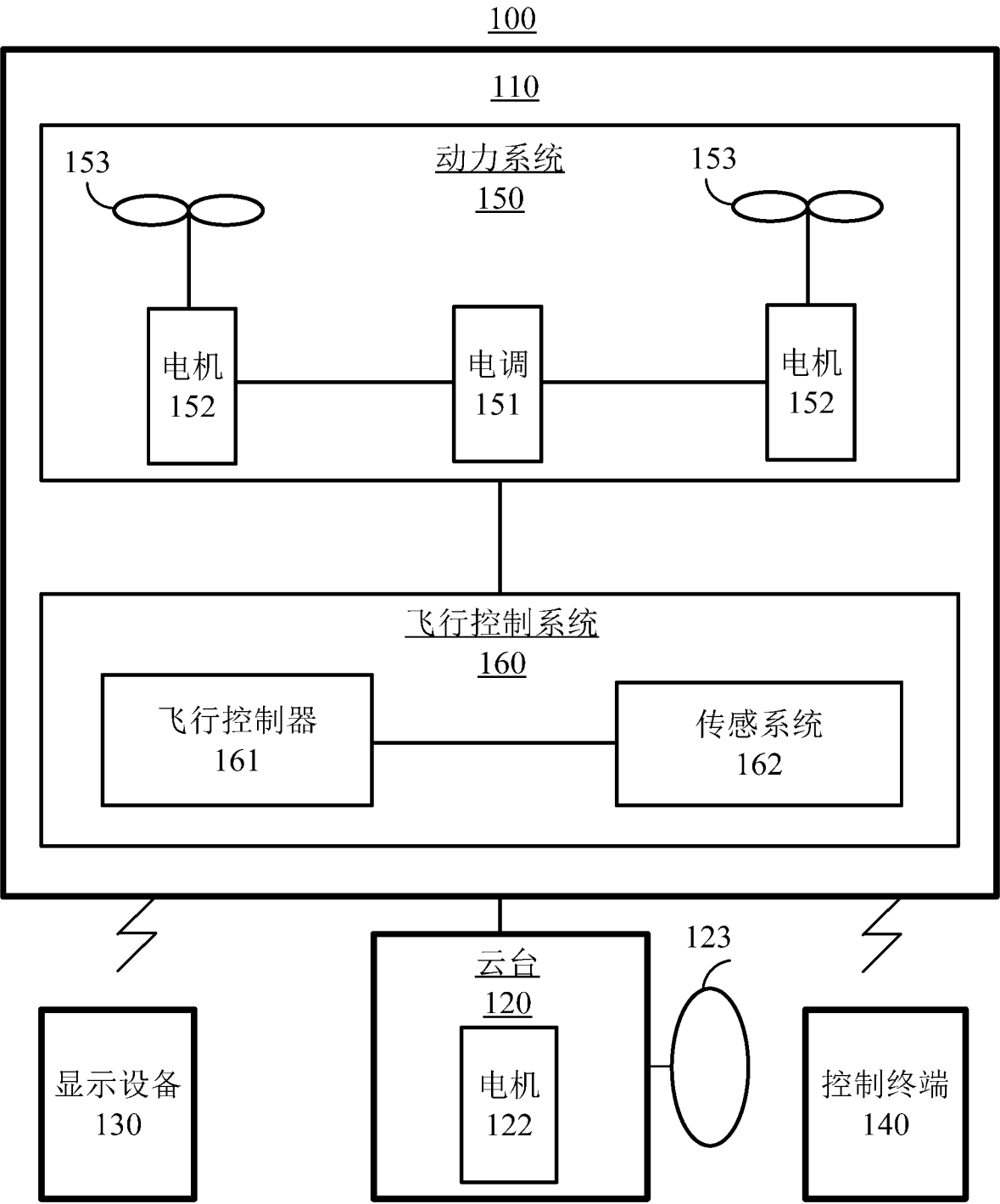


图 1

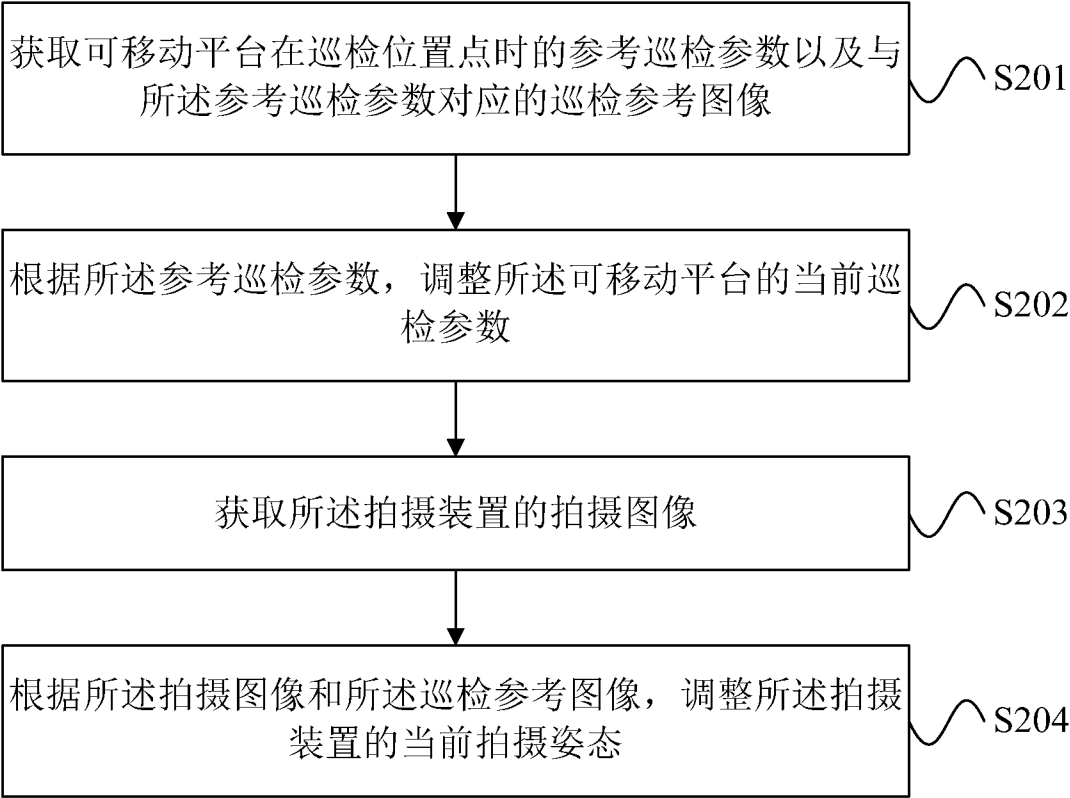


图 2

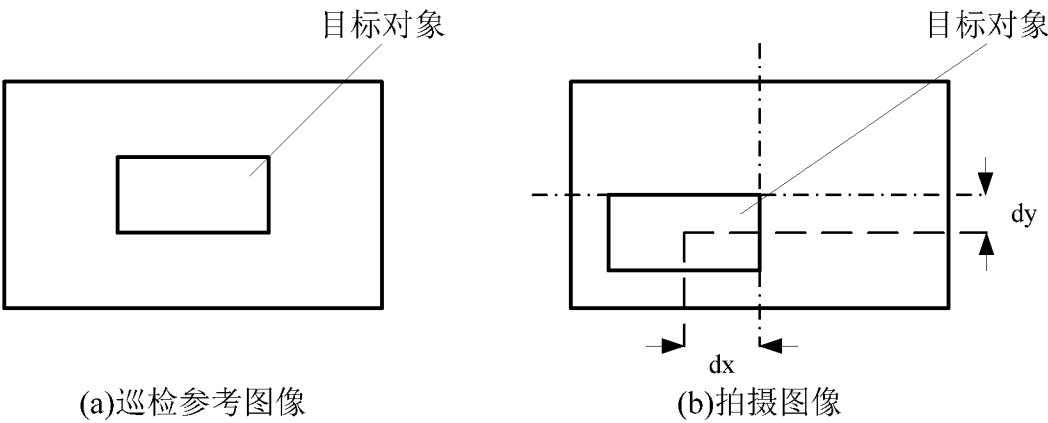


图 3

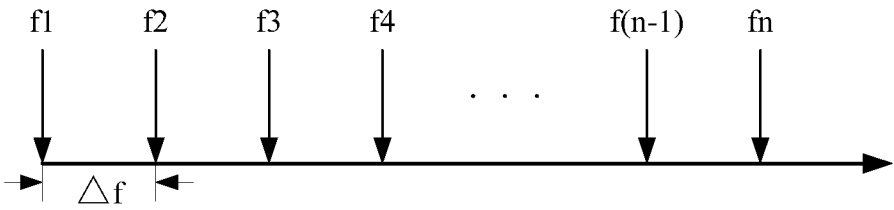


图 4

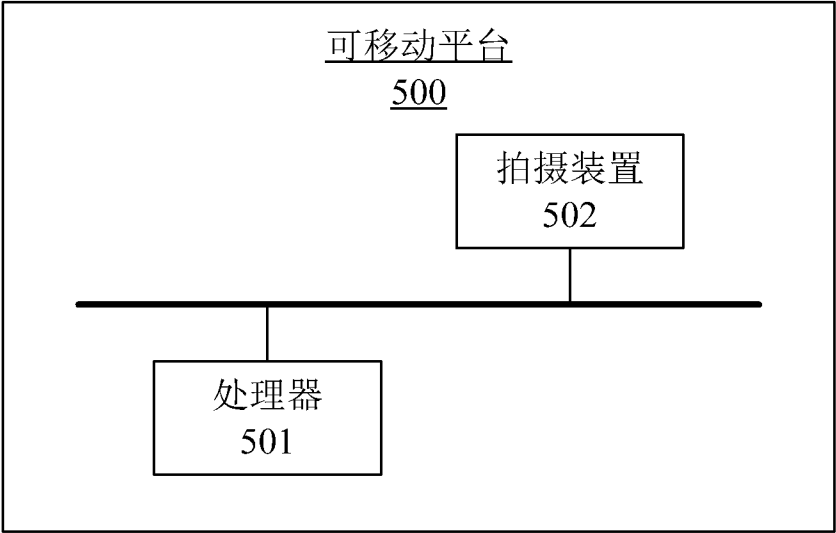


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/076200

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05D 1/10(2006.01)i; H02G 1/02(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)

H02G; G05D; 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; TWTXT; CNTXT; VEN: 无人机, 无人飞行器, 固定翼飞行器, 旋翼飞行器, 巡检, 位置, 预设, 预存, 参考, 标准, 参数, 图象, 图像, 偏差, 差值, 调整, 校正, 校准, 姿态, UVA, unmanned aerial plane, aircraft, line inspect+, preset, standard+, parameter, picture, image, photo, difference, adjust+, gesture

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106468918 A (SPACE GEODATA (BEIJING) CO., LTD.) 01 March 2017 (2017-03-01) description, paragraphs 2-83, and figures 1-2	1-23
A	CN 108919821 A (ZHEJIANG UNIVERSITY) 30 November 2018 (2018-11-30) entire document	1-23
A	CN 106909169 A (GUANGDONG RONGQE INTELLIGENCE TECHNOLOGY CO., LTD.) 30 June 2017 (2017-06-30) entire document	1-23
A	US 2015353196 A1 (VAN CRUYNINGEN, I.J. et al.) 10 December 2015 (2015-12-10) entire document	1-23



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

23 November 2019

Date of mailing of the international search report

05 December 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
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/CN2019/076200

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106468918	A	01 March 2017	None			
CN	108919821	A	30 November 2018	None			
CN	106909169	A	30 June 2017	None			
US	2015353196	A1	10 December 2015	EP	3152630	A4	21 June 2017
				EP	3152630	A1	12 April 2017
				WO	2015191486	A1	17 December 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/076200

A. 主题的分类 G05D 1/10(2006.01)i; H02G 1/02(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) H02G; G05D; 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; TWTXT; CNTXT; VEN: 无人机, 无人飞行器, 固定翼飞行器, 旋翼飞行器, 巡检, 位置, 预设, 预存, 参考, 标准, 参数, 图象, 图像, 偏差, 差值, 调整, 校正, 校准, 姿态, UVA, unmanned aerial plane, aircraft, line inspect+, preset, standard+, parameter, picture, image, photo, difference, adjust+, gesture																	
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>X</td> <td>CN 106468918 A (航天图景北京科技有限公司) 2017年 3月 1日 (2017 - 03 - 01) 说明书2-83段, 图1-2</td> <td>1-23</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108919821 A (浙江大学) 2018年 11月 30日 (2018 - 11 - 30) 全文</td> <td>1-23</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106909169 A (广东容祺智能科技有限公司) 2017年 6月 30日 (2017 - 06 - 30) 全文</td> <td>1-23</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2015353196 A1 (VAN CRUYNINGEN IZAK JAN等) 2015年 12月 10日 (2015 - 12 - 10) 全文</td> <td>1-23</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	X	CN 106468918 A (航天图景北京科技有限公司) 2017年 3月 1日 (2017 - 03 - 01) 说明书2-83段, 图1-2	1-23	A	CN 108919821 A (浙江大学) 2018年 11月 30日 (2018 - 11 - 30) 全文	1-23	A	CN 106909169 A (广东容祺智能科技有限公司) 2017年 6月 30日 (2017 - 06 - 30) 全文	1-23	A	US 2015353196 A1 (VAN CRUYNINGEN IZAK JAN等) 2015年 12月 10日 (2015 - 12 - 10) 全文	1-23
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
X	CN 106468918 A (航天图景北京科技有限公司) 2017年 3月 1日 (2017 - 03 - 01) 说明书2-83段, 图1-2	1-23															
A	CN 108919821 A (浙江大学) 2018年 11月 30日 (2018 - 11 - 30) 全文	1-23															
A	CN 106909169 A (广东容祺智能科技有限公司) 2017年 6月 30日 (2017 - 06 - 30) 全文	1-23															
A	US 2015353196 A1 (VAN CRUYNINGEN IZAK JAN等) 2015年 12月 10日 (2015 - 12 - 10) 全文	1-23															
☐ 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 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “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 2019年 11月 23日		国际检索报告邮寄日期 2019年 12月 5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		授权官员 刘楠 电话号码 86-010-62085796															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/076200

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	106468918	A	2017年 3月 1日	无			
CN	108919821	A	2018年 11月 30日	无			
CN	106909169	A	2017年 6月 30日	无			
US	2015353196	A1	2015年 12月 10日	EP	3152630	A4	2017年 6月 21日
				EP	3152630	A1	2017年 4月 12日
				WO	2015191486	A1	2015年 12月 17日