

(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 7 月 5 日 (05.07.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/120132 A1

(51) 国际专利分类号:
G05D 3/12 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/113762

(22) 国际申请日: 2016 年 12 月 30 日 (30.12.2016)

(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: 林灿龙 (LIN, Canlong); 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)。 商志猛 (SHANG, Zhimeng); 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, 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: CONTROL METHOD, DEVICE, AND APPARATUS, AND UNMANNED AERIAL VEHICLE

(54) 发明名称: 控制方法、装置、设备及无人飞行器

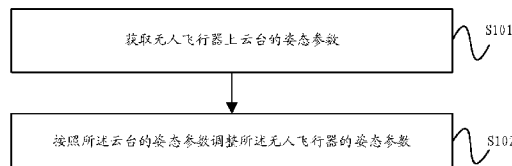


图 1

S101 ACQUIRE AN ATTITUDE PARAMETER OF A PAN-TILT BASE ON AN UNMANNED AERIAL VEHICLE

S102 ADJUST, ACCORDING TO THE ATTITUDE PARAMETER OF THE PAN-TILT BASE, AN ATTITUDE PARAMETER OF THE UNMANNED AERIAL VEHICLE

(57) Abstract: Provided in embodiments of the present invention are a control method, device, and apparatus, and unmanned aerial vehicle. The method comprises: acquiring an attitude parameter of a pan-tilt base (14) on an unmanned aerial vehicle (12); and adjusting, according to the attitude parameter of the pan-tilt base (14), an attitude parameter of the unmanned aerial vehicle (12). By changing the attitude parameter of the unmanned aerial vehicle (12) according to a change of the attitude parameter of the pan-tilt base (14), the embodiments of the present invention enable various control modes of the pan-tilt base (14) and increases flexibility of the control of the pan-tilt base (14), such that the attitude of the pan-tilt base (14) is adjusted with respect to the attitude of the fuselage of the unmanned aerial vehicle (12) without a lag. At the same time, the present invention solves the overshoot problem of the pan-tilt base (14) caused by inertia, and enables the pan-tilt base (14) to rotate or stop rotation smoothly, thus ensuring stability of a camera apparatus (15) on the pan-tilt base (14), and improving image stability of the camera apparatus (15).

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：本发明实施例提供一种控制方法、装置、设备及无人飞行器，该方法包括：获取无人飞行器(12)上云台(14)的姿态参数；按照云台(14)的姿态参数调整无人飞行器(12)的姿态参数。本发明实施例通过无人飞行器(12)的姿态参数被动跟随云台(14)的姿态参数的变化而变化，丰富了云台(14)的控制方式，提高了云台(14)控制方式的灵活性，使得云台(14)的姿态调整相比于无人飞行器(12)机身的姿态调整，不存在滞后；同时避免了在惯性作用下云台(14)可能会产生的超调的问题，这样云台(14)可以更加平稳地转动和停止转动，保证云台(14)上的拍摄设备(15)的平稳，提高了拍摄设备(15)的拍摄画面的稳定性。

控制方法、装置、设备及无人飞行器

技术领域

5 本发明实施例涉及无人机领域，尤其涉及一种控制方法、装置、设备及无人飞行器。

背景技术

无人飞行器安装有云台，云台上固定有拍摄设备如相机、摄像机等，通过调整云台的姿态例如俯仰角和航偏角，拍摄设备可处于不同的姿态，
10 并且拍摄设备在不同姿态下可拍摄到不同视角的图像或视频。

目前，云台的姿态（例如偏航角或横滚角）是跟随着无人飞行器的姿态变化而调整的，具体的，地面控制终端向无人飞行器发送控制指令，该控制指令指示无人飞行器调整其飞行姿态（例如航偏角），无人飞行器根据控制指令调整机身的姿态后，云台的姿态是跟随着无人飞行器的姿态变
15 化而调整的，这样一方面云台的控制方式不灵活，另一方面使得云台的姿态调整相比于无人飞行器机身的姿态调整存在较大的滞后，另外，当无人飞行器的机身停止姿态调整时，在惯性作用下云台可能还会继续调整其姿态，导致云台出现一定的超调，从而导致拍摄设备产生晃动，造成了拍摄画面的抖动，降低了画面质量。

20

发明内容

本发明实施例提供一种控制方法、装置、设备及无人飞行器，以提高拍摄设备的拍摄画面的稳定性和云台控制方式的灵活性。

25 本发明实施例的一个方面是提供一种控制方法，包括：

获取无人飞行器上云台的姿态参数；

按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数。

本发明实施例的另一个方面是提供一种控制方法，包括：

接收控制终端发送的姿态控制指令；

根据所述姿态控制指令调整无人飞行器上的云台的姿态参数；

所述姿态参数至少包括偏航参数、横滚参数中的一种。

本发明实施例的另一个方面是提供一种控制装置，包括：

获取模块，用于获取无人飞行器上云台的姿态参数；

控制模块，用于按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数。

本发明实施例的另一个方面是提供一种控制装置，包括：

接收模块，用于接收控制终端发送的姿态控制指令；

控制模块，用于根据所述姿态控制指令调整无人飞行器上的云台的姿态参数；

所述姿态参数至少包括偏航参数、横滚参数中的一种。

本发明实施例的另一个方面是提供一种控制设备，包括一个或多个处理器，单独或协同工作，所述一个或多个处理器用于：

获取无人飞行器上云台的姿态参数；

按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数。

本发明实施例的另一个方面是提供一种控制设备，包括：通讯接口、一个或多个处理器，单独或协同工作，所述通讯接口和所述处理器通讯连接；

所述通讯接口用于接收控制终端发送的姿态控制指令；

所述一个或多个处理器用于：根据所述姿态控制指令调整无人飞行器上的云台的姿态参数；

所述姿态参数至少包括偏航参数、横滚参数中的一种。

本发明实施例的另一个方面是提供一种无人飞行器，包括：

机身；

动力系统，安装在所述机身，用于提供飞行动力；

云台，安装在所述机身，用于固定拍摄设备；

以及所述的控制设备。

本实施例提供的控制方法、装置、设备及无人飞行器，通过获取无人飞行器上云台的姿态参数，并按照云台的姿态参数调整无人飞行器的姿态参数，即无人飞行器的姿态参数被动跟随云台的姿态参数的变化而变化，这样云台的控制方式更加简便和直接，丰富了云台的控制方式，提高了云

台控制方式的灵活性，同时使得云台的姿态调整相比于无人飞行器机身的姿态调整，不存在滞后；另外避免了云台的姿态跟随着无人飞行器的姿态变化而调整时，在惯性作用下云台可能产生的超调的问题，这样云台可以更加平稳地转动和停止转动，保证云台上的拍摄设备的平稳，提高了拍摄设备的拍摄画面的稳定性。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例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性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本发明实施例提供的控制方法的流程图；

图 2A 为本发明实施例提供的无人飞行器和拍摄的目标物体的示意图；

图 2B 为本发明实施例提供的无人飞行器和拍摄的目标物体的示意图；

图 2C 为本发明实施例提供的无人飞行器和拍摄的目标物体的示意图；

图 3 为本发明实施例提供的无人飞行器和拍摄的目标物体的示意图；

图 4 为本发明另一实施例提供的控制方法的流程图；

图 5 为本发明另一实施例提供的控制方法的流程图；

图 6A 为本发明实施例提供的无人飞行器和拍摄的目标物体的示意图；

图 6B 为本发明实施例提供的无人飞行器和拍摄的目标物体的示意图；

图 7 为本发明另一实施例提供的控制方法的流程图；

图 8 为本发明另一实施例提供的控制方法的流程图；

图 9 为本发明另一实施例提供的控制方法的流程图；

图 10 为本发明实施例提供的控制装置的结构图；

图 11 为本发明另一实施例提供的控制装置的结构图；

图 12 为本发明另一实施例提供的控制装置的结构图；

图 13 为本发明另一实施例提供的控制装置的结构图；

图 14 为本发明实施例提供的控制设备的结构图；

图 15 为本发明实施例提供的无人飞行器的结构图。

附图标记:

- 1-Roll 轴 2-Pitch 轴 3-Yaw 轴
- 11-螺旋桨 12-无人飞行器 13-脚架
- 14-云台 15-拍摄设备 16-拍摄镜头 18-拍摄范围
- 5 17-光轴方向 20-目标物体 60-无人飞行器
- 61-机头朝向 63-机头 64-顺时针方向弧线
- 65-逆时针方向弧线 66-拍摄设备的拍摄方向
- 70-控制装置 71-获取模块 72-控制模块 73-接收模块
- 80-控制装置 81-接收模块 82-控制模块 83-获取模块
- 10 90-控制设备 91-处理器 92-通讯接口
- 100-无人飞行器 107-电机 106-螺旋桨
- 117-电子调速器 118-控制设备 108-传感系统
- 110-通信系统 102-支撑设备 104-拍摄设备
- 112-地面站 114-天线 116-电磁波

15

具体实施方式

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地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

20

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。

25 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本发明。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。

30 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

情况下，下述的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

本发明实施例提供一种控制方法。图1为本发明实施例提供的控制方法的流程图。如图1所示，本实施例中的控制方法，可以包括：

步骤S101、获取无人飞行器上云台的姿态参数。

5 如图2A所示，10表示无人飞行器的机头，11表示无人飞行器的螺旋桨，12表示无人飞行器的机身，14表示无人飞行器上的云台，15表示无人飞行器搭载的拍摄设备，拍摄设备15通过云台14与无人飞行器的机身连接，16表示拍摄设备的拍摄镜头，17表示拍摄镜头16的光轴方向，光轴方向17指向拍摄的目标物体20，用于表示拍摄设备16的拍摄方向，20
10 表示拍摄镜头16拍摄的目标物体。

在本实施例中，云台14可以是三轴云台，即云台14可以分别以云台的Yaw轴、Pitch轴、Yaw轴为轴线转动。如图2A所示，1表示云台的Roll轴，2表示表示云台的Pitch轴，3表示云台的Yaw轴，云台以Roll轴为转动轴线转动时，云台的横滚角发生变化，云台以Pitch轴为转动轴线转动时，云台的俯仰角发生变化，云台以Yaw轴为转动轴线转动时，云台的偏航角发生变化。当云台14以云台的Yaw轴、Pitch轴、Yaw轴中的一个或多个为轴线转动时，拍摄设备15跟随云台14的转动而转动，使得拍摄
15 设备15可以从不同的拍摄方向和拍摄角度对目标物体20进行拍摄。

本实施例的执行主体可以是无人飞行器的飞行控制器，也可以是其他
20 有处理能力的控制单元，在本实施例中，云台的姿态参数包括偏航参数、俯仰参数和横滚参数中的一种或多种，其中，偏航参数可以是云台的偏航角，也可以是云台的偏航转动速度；俯仰参数可以是云台的俯仰角，也可以是云台的俯仰转动速度；横滚参数可以是云台的横滚角，也可以是云台的横滚转动速度。

25 在本实施例中，云台发生转动后，可将其转动后的姿态角例如偏航角、俯仰角和横滚角中的一个或多个发送给无人飞行器的飞行控制器，无人飞行器的飞行控制器也可以主动地获取云台转动后的姿态角，例如偏航角、俯仰角和横滚角中的一个或多个。或者，云台在转动过程中，将其在转动方向上的转动速度发送给无人飞行器的飞行控制器，例如，云台14以Yaw
30 轴为转动轴线转动，即云台在偏航方向上转动时，云台可以将其偏航角实

时发送给无人飞行器的飞行控制器，也可以将云台 14 以 Yaw 轴为转动轴线转动的角速度发送给飞行控制器，另外，云台 14 以 Pitch 或 Roll 轴为转动轴线转动的角速度发送给飞行控制器。

步骤 S102、按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数。

在无人飞行器飞行时，无人飞行器的姿态参数包括偏航参数、俯仰参数和横滚参数中的一种或多种，其中，偏航参数可以是无人飞行器的偏航角，也可以是无人飞行器的偏航转动速度；俯仰参数可以是无人飞行器的俯仰角，也可以是无人飞行器的俯仰转动速度；横滚参数可以是无人飞行器的横滚角，也可以是无人飞行器的横滚转动速度。在本实施例中，无人飞行器的飞行控制器可根据云台 14 的姿态参数调整无人飞行器的姿态参数。

如图 2A 所示，o 表示无人飞行器机身的中心，其中所述中心可以为无人飞行器的质心，则过中心 o 指向无人飞行器机头 10 的方向是无人飞行器对应的机体坐标系的 X 轴，如箭头 4 所示；过中心 o 指向无人飞行器机身 12 右侧的方向是机体坐标系的 Y 轴，如箭头 5 所示；过中心 o 指向无人飞行器机身 12 下方的方向是机体坐标系的 Z 轴，如箭头 6 所示。具体的，机体坐标系的 X 轴、Y 轴和 Z 轴遵循右手定则。其中，机体坐标系的 X 轴为无人飞行器的 Roll 轴，机体坐标系的 Y 轴为无人飞行器的 Pitch 轴，机体坐标系的 Z 轴为无人飞行器的 Yaw 轴。

飞行控制器根据云台 14 的姿态参数调整无人飞行器的姿态参数的可实现方式包括以下几种：

第一种：

按照云台的偏航参数、俯仰参数和横滚参数中的一种或多种控制无人飞行器的偏航参数、俯仰参数和横滚参数中的一种或多种。

具体的，飞行控制器根据云台 14 的偏航参数调整无人飞行器的偏航参数；根据云台 14 的俯仰参数调整无人飞行器的俯仰参数；根据云台 14 的横滚参数调整无人飞行器的横滚参数。

例如，当云台以云台的 Yaw 轴为转动轴线转动时，飞行控制器可控制无人飞行器跟随云台的转动而转动，即控制无人飞行器的机身也以无人机

飞行器的 Yaw 轴为转动轴线转动。可选的，根据云台以云台的 Yaw 轴为转动轴线转动的角速度，调整无人飞行器以无人机飞行器的 Yaw 轴为转动轴线转动的角速度，或者当云台以云台的 Yaw 轴为转动轴线转动时，根据云台的偏航角实时调整无人飞行器的偏航角。同理，当云台以云台的 Roll 轴或 Pitch 轴为转动轴线转动时，相应的，控制无人飞行器的机身也以无人飞行器的 Roll 轴或 Pitch 轴为转动轴线转动。

另外，在其他实施例中，当云台同时以云台的 Roll 轴和 Pitch 轴为转动轴线转动时，相应的，控制无人飞行器的机身同时以无人飞行器的 Roll 轴和 Pitch 轴为转动轴线转动。

此外，在其他实施例中，当云台同时以云台的 Roll 轴和 Pitch 轴为转动轴线转动时，相应的，控制无人飞行器的机身只以无人飞行器的 Roll 轴为转动轴线转动，或者控制无人飞行器的机身只以无人飞行器的 Pitch 轴为转动轴线转动。其中，具体的控制方式，本领域技术人员可以控制需要进行选取，在这里不做具体的限定。

第二种：

按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数，以使无人飞行器的脚架在云台上的拍摄设备的拍摄范围之外。

在其他实施例中，如图 2A 所示，无人飞行器还设置有脚架 13，当无人飞行器着陆时，脚架 13 可起到缓冲的作用，以使无人飞行器安全着陆，脚架 13 的长度可能大于拍摄设备 15 距离无人飞行器机身底部的距离，避免云台和/或拍摄设备碰触到地面而损坏。由于某些无人飞行器的脚架 13 是固定不动的，在无人飞行器进行航拍时，当云台以云台的 Roll 轴、Pitch 轴、Yaw 轴中的一个或多个轴为转动轴线转动时，脚架 13 可能会处于拍摄设备 15 的拍摄范围 18 内，这样可能导致拍摄设备 15 拍摄到脚架 13，因此，飞行控制器可根据云台 14 的偏航参数调整无人飞行器的偏航参数，例如，当云台以云台的 Yaw 轴为转动轴线转动时，飞行控制器控制无人飞行器也以无人飞行器的 Yaw 轴为转动轴线转动，脚架 13 随着无人飞行器的转动而转动，这样可以将无人飞行器的脚架移出拍摄设备 15 的拍摄范围，从而可避免拍摄设备 15 拍摄到脚架 13，如图 2B 所示，飞行控制器控制无人飞行器以机体坐标系的 Z 轴（如箭头 6 所示）即 Yaw 轴为转动轴线

转动，在图 2A 和图 2B 中，云台 14 以及拍摄设备 15 的姿态不变，在无人飞行器以机体坐标系的 Z 轴为转动轴线转动的过程中，脚架 13 跟随着无人飞行器的机身一起转动，并转动到拍摄设备 15 的拍摄范围 18 之外。

再如，当云台以云台的 Pitch 轴为转动轴线转动时，飞行控制器控制无人飞行器也以无人飞行器的 Pitch 轴为转动轴线转动，脚架 13 随着无人飞行器的转动而转动，从而可避免拍摄设备 15 拍摄到脚架 13。如图 2A 所示，若云台的俯仰角为 θ_1 ，脚架 13 处于拍摄设备 15 的拍摄范围 18 内，在这种情况下，飞行控制器还可以根据云台的俯仰角为 θ_1 ，调整无人飞行器的俯仰角，如图 2C 所示，根据云台的俯仰角 θ_1 ，来控制无人飞行器的俯仰角，以使得无人飞行器的俯仰角为 θ_2 ，控制无人飞行器抬起机头后，无人飞行器的脚架随着无人飞行器的机头而抬高，这样脚架 13 处于拍摄设备 15 的拍摄范围 18 之外，从而避免了拍摄设备 15 拍摄到脚架 13。在某些实施例中，飞行控制器还可以根据云台以云台的 Pitch 轴为轴线转动的角速度控制无人飞行器在其俯仰方向上转动，这样也可以使无人飞行器的脚架 13 处于拍摄设备 15 的拍摄范围 18 以外。

另外，可以根据云台的姿态参数，同时调整无人飞行器中的偏航参数和俯仰参数，以使无人飞行器的脚架不在拍摄设备的拍摄画面中。

这样，在拍摄过程中，无人飞行器会自动根据云台的姿态参数调整无人飞行器的姿态参数，保证无人飞行器的脚架不在拍摄画面中，用户无需手动地对无人飞行器的姿态进行调节，简化了操作流程，降低了对用户的专业要求。

第三种：

按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数，以使所述云台在转动时不发生限位。

如图 3 所示，60 表示一个四旋翼无人飞行器，63 表示无人飞行器 60 的机头，箭头 61 表示机头 63 当前的朝向，15 表示无人飞行器 60 上搭载的拍摄设备，拍摄设备 15 通过云台(未示出)搭载在无人飞行器 60 上，66 表示拍摄设备 15 当前的拍摄方向，20 表示拍摄的目标物体，拍摄设备 15 跟随拍摄目标物体 20。

本实施例不限定拍摄设备 15 相对于无人飞行器 60 机身的位置，拍摄

设备 15 可以设置在无人飞行器 60 的机身上侧，也可以设置在无人飞行器 60 的机身下侧。

如图 3 所示，无人飞行器 60 的机身中心为点 o，无人飞行器 60 对应的机体坐标系的 X 轴过点 o 指向无人飞行器 60 的机头 63，机体坐标系的 Y 轴过点 o 指向无人飞行器 60 的机身右侧，机体坐标系的 Z 轴（未示出）过点 o 指向无人飞行器 60 机身下方，机体坐标系的 X 轴、Y 轴和 Z 轴遵循右手定则。其中，机体坐标系的 X 轴为无人飞行器 60 的 Roll 轴，机体坐标系的 Y 轴为无人飞行器 60 的 Pitch 轴，机体坐标系的 Z 轴为无人飞行器 60 的 Yaw 轴。

由于拍摄设备和云台之间通过传输线连接，使得云台并不能以云台的 Roll 轴、Pitch 轴、Yaw 轴中的一个或多个轴为转动轴线无限转动，即云台以云台的 Roll 轴为转动轴线转动时，云台存在以云台的 Roll 轴为转动轴线的限位角，当云台以云台的 Pitch 轴为转动轴线转动时，云台存在以云台的 Pitch 轴为转动轴线的限位角，当云台以云台的 Yaw 轴为转动轴线转动时，云台存在以云台的 Yaw 轴为转动轴线转动的限位角，下面以云台的 Yaw 轴为转动轴线转动的限位角为例进行详述，下面将以云台的 Yaw 轴为转动轴线转动的限位角简称为云台的 Yaw 轴的限位角来进行示意性说明。

云台的 Yaw 轴的限位角是云台以云台的 Yaw 轴为转动轴线转动时，云台在其偏航方向上相对于机头方向可以转动的最大角度。可选的，云台的 Yaw 轴的限位角可以为+360 度和-360 度，即配置在云台上的拍摄设备 15 的拍摄方向在偏航方向上只能以云台的 Yaw 轴为转动轴线逆时针转动一圈或者顺时针转动一圈。假设从 X 轴正向开始沿着逆时针方向转动为负方向，从 X 轴正向开始沿着顺时针方向转动为正方向，则拍摄设备 15 的拍摄方向可以从 X 轴正向即 0 度方向沿着逆时针方向转一圈回到 X 轴正向即 -360 度，也可以从 X 轴正向即 0 度方向沿着顺时针方向转一圈回到 X 轴正向即+360 度。

在本实施例中，若云台以云台的 Yaw 轴为转动轴线转动，带动拍摄设备 15 的拍摄方向从 X 轴正向即 0 度方向沿着顺时针方向如弧线 64 所示的方向转动时，飞行控制器可以实时地获取云台的偏航参数，或者云台可以

实时地将偏航参数发送给飞行控制器，其中偏航参数可以为偏航角或者偏航速度中至少一种，飞行控制器可根据所述偏航参数控制无人飞行器 60 同样沿着顺时针方向如弧线 64 所示的方向转动，避免云台以云台的 Yaw 轴为转动轴线转动时出现+360 度的限位。

5 同理，若云台以云台的 Yaw 轴为转动轴线转动，带动拍摄设备 15 的拍摄方向从 X 轴正向即 0 度方向沿着逆时针方向如弧线 65 所示的方向转动时，飞行控制器可以实时地获取云台的偏航参数，或者云台可以实时地将偏航参数发送给飞行控制器，其中偏航参数可以为偏航角或者偏航速度中至少一种，飞行控制器可根据所述偏航参数控制无人飞行器 60 同样沿
10 着逆时针方向如弧线 65 所示的方向转动，避免云台以 Yaw 轴为转动轴线转动时出现-360 度的限位。

本实施例提供的控制方法，通过获取无人飞行器上云台的姿态参数，并按照云台的姿态参数调整无人飞行器的姿态参数，可以保证云台在偏航、俯仰、横滚中的一个或多个方向上转动时，云台都不会在转动的过程
15 中发生限位，另外可以通过云台的姿态参数调整无人飞行器的姿态参数，使得无人飞行器的脚架不会拍摄画面中，用户无需手动地去调整无人飞行器的姿态去将无人飞行器的脚架移出拍摄画面，简化了操作流程，降低了对用户的专业要求。

20 本发明实施例提供一种控制方法。图 4 为本发明另一实施例提供的控制方法的流程图。如图 4 所示，在图 1 所示实施例的基础上，本实施例中的方法，可以包括：

步骤 S401、获取无人飞行器上云台的偏航参数。

在本实施例中，地面的控制终端例如遥控器可用于调整云台的偏航参数，例如，用户操控控制终端的偏航杆或偏航按键时，控制终端可以包括
25 遥控器，其中遥控器产生控制杆量，并将该控制杆量发送给飞行控制器或单独控制云台转动的控制部件，飞行控制器或该控制部件接收到遥控器发送的控制杆量后，控制云台以云台的 Yaw 轴为转动轴线转动。在该控制部件控制云台以云台的 Yaw 轴为转动轴线转动的过程中，该控制部件可将云
30 台的偏航参数实时的发送给飞行控制器，该偏航参数可以是云台的偏航

角，也可以是云台的偏航转动速度。

另外，在其他实施例中，拍摄设备还可以对目标物体跟踪拍摄，在跟踪拍摄过程中，云台在其偏航方向上转动，此时，飞行控制器或单独控制云台转动的控制部件可以实时地获取云台的偏航参数，其中偏航参数可以为偏航角或者偏航速度中至少一种。

步骤 S402、按照所述云台的偏航参数调整所述无人飞行器的偏航参数。

飞行控制器获取到云台的偏航参数后，按照云台的偏航参数调整无人飞行器的偏航参数，具体的，飞行控制器按照云台的偏航参数，控制无人飞行器在其偏航方向上转动，即控制无人飞行器以无人飞行器的 Yaw 轴为转动轴线转动，使得无人飞行器在偏航方向跟随云台的转动而转动。

可选的，无人飞行器和云台在以各自的 Yaw 轴为转动轴线转动的过程中，无人飞行器的转动方向和云台的转动方向一致，飞行控制器按照云台的偏航角调整无人飞行器的偏航角，以使无人飞行器的偏航角和云台的偏航角一致。或者，在其他实施例中，飞行控制器也可以按照云台的偏航转动速度调整无人飞行器的偏航转动速度，以使无人飞行器的偏航转动速度和云台的偏航转动速度保持一致。

本实施例提供的控制方法，通过获取无人飞行器上云台的偏航参数，按照云台的偏航参数调整无人飞行器的偏航参数，即无人飞行器的偏航参数被动跟随云台的偏航参数的变化而变化，使得云台在偏航方向的转动不受无人飞行器的偏航参数的限制，云台在偏航方向的转动不会发生限位。另外，相比于云台的偏航参数被动跟随无人飞行器的偏航参数的变化而变化，避免了当无人飞行器以机身的 Yaw 轴停止转动时，在惯性作用下云台在偏航方向上出现超调的现象，这样云台在偏航方向上可以更加平稳地转动和停止转动，保证云台上的拍摄设备的平稳，提高了拍摄设备的拍摄画面的稳定性。

本发明实施例提供一种控制方法。图 5 为本发明另一实施例提供的控制方法的流程图。如图 5 所示，在图 1 所示实施例的基础上，本实施例中的方法，可以包括：

步骤 S501、获取无人飞行器上云台的俯仰参数。

在本实施例中，地面的控制终端例如遥控器可用于调整云台的俯仰参数，例如，用户操控遥控器的俯仰杆或俯仰按键时，遥控器产生控制杆量，并将该控制杆量发送给飞行控制器或单独控制云台转动的控制部件，飞行
5 控制器或该控制部件接收到遥控器发送的控制杆量后，控制云台以云台的 Pitch 轴为转动轴线转动。

在该控制部件控制云台以云台的 Pitch 轴为转动轴线转动的过程中，该控制部件可将云台的俯仰参数实时的发送给飞行控制器，该云台的偏航参数可以是云台的俯仰角，也可以是云台的俯仰转动速度。

10 另外，在其他实施例中，拍摄设备还可以对目标物体跟踪拍摄，在跟踪拍摄过程中，云台在其俯仰方向上转动，此时，飞行控制器或单独控制云台转动的控制部件可以实时地获取云台的俯仰参数，其中俯仰参数可以为俯仰角或者俯仰速度中至少一种。如图 6A 所示，1 表示云台的 Roll 轴，2 表示表示云台的 Pitch 轴，3 表示云台的 Yaw 轴，10 表示无人飞行器的
15 机头，11 表示无人飞行器的螺旋桨，12 表示无人飞行器的机身，14 表示无人飞行器上的云台，15 表示无人飞行器搭载的拍摄设备，拍摄设备 15 通过云台 14 与无人飞行器的机身连接，16 表示拍摄设备的拍摄镜头，17 表示拍摄镜头 16 的光轴方向，光轴方向 17 指向拍摄的目标物体 20，用于表示拍摄设备 16 的拍摄方向，20 表示拍摄镜头 16 拍摄的目标物体。

20 步骤 S502、按照所述云台的俯仰参数调整所述无人飞行器的俯仰参数。

飞行控制器接收到云台的俯仰参数后，按照云台的俯仰参数，控制无人飞行器的俯仰参数，具体的，飞行控制器按照云台的俯仰参数，控制无人飞行器以无人飞行器的 Pitch 轴为转动轴线转动，使得无人飞行器在俯
25 仰方向上跟随云台的转动而转动。如图 6A 所示，云台以云台的 Pitch 轴为转动轴线顺时针转动，如箭头 7 所示，具体的，飞行控制器可控制无人飞行器以无人飞行器的 Pitch 轴为转动轴线顺时针转动，该顺时针方向具体可以是如图 6B 所示的箭头 8 的方向，如图 6B 所示，控制无人飞行器以无人飞行器的 Pitch 轴为转动轴线顺时针转动时，飞行控制器调整无人飞
30 行器的俯仰角 θ_2 跟随云台的俯仰角 θ_1 的变化而变化，且无人飞行器的俯仰

角 θ_2 和云台的俯仰角 θ_1 一致，避免云台以云台的Pitch轴为转动轴线转动时出现限位。其中，在某些实施例中，无人飞行器的俯仰角可以和云台的俯仰角不一致，其具体的控制方式，本领域技术人员可以根据需要选取，在这里不做具体的限定。

- 5 在其他实施例中，飞行控制器还可以按照云台的俯仰转动速度调整无人飞行器的俯仰转动速度，以使无人飞行器的俯仰转动速度和云台的俯仰转动速度保持一致。

 本实施例提供的控制方法，通过获取无人飞行器上云台的俯仰参数，按照云台的俯仰参数调整无人飞行器的俯仰参数，即无人飞行器的俯仰参数被动跟随云台的俯仰参数的变化而变化，使得云台在俯仰方向的转动不受无人飞行器的俯仰参数的限制，云台在俯仰方向的转动不会发生限位。另外，相比于云台的俯仰参数被动跟随无人飞行器的俯仰参数的变化而变化，避免在惯性作用下云台在俯仰方向上可能产生的超调的问题，这样云台可以在俯仰方向上更加平稳地转动和停止转动，保证云台上的拍摄设备的平稳，提高了拍摄设备的拍摄画面的稳定性。

10

15

 本发明实施例提供一种控制方法。图7为本发明另一实施例提供的控制方法的流程图。如图7所示，在图1所示实施例的基础上，本实施例中的方法，可以包括：

- 20 步骤S701、接收控制终端发送的姿态控制指令，根据所述姿态控制指令调整所述云台的态度参数。

 在本实施例中，地面的控制终端例如遥控器可用于调整云台的态度参数，具体的，遥控器向飞行控制器或单独控制云台转动的控制部件发送姿态控制指令，该姿态控制指令用于调整云台的态度参数，云台的态度参数包括偏航参数、俯仰参数和横滚参数中的一种或多种。飞行控制器或单独控制云台转动的控制部件接收到遥控器发送的该姿态控制指令后，根据该姿态控制指令调整云台的态度参数。

25

 在本实施例中，所述姿态控制指令包括如下至少一种：用于调整所述云台的态度参数的角度指令；用于调整所述云台的态度参数的角速度指令。

30

具体的，控制终端向飞行控制器或单独控制云台转动的控制部件发送的姿态控制指令可以是调整云台的俯仰参数的俯仰控制指令，也可以是调整云台的横滚参数的横滚控制指令，还可以是调整云台的偏航参数的偏航控制指令。相应的，飞行控制器或单独控制云台转动的控制部件接收到遥控器发送的该姿态控制指令后，根据该姿态控制指令调整云台姿态参数，包括如下至少一种：

第一种：接收控制终端发送的俯仰控制指令，调整所述云台的俯仰参数。

用户操控遥控器的俯仰杆或俯仰按键时，遥控器产生控制杆量，该控制杆量包括用于调整云台俯仰角的角度信息，或者用于调整云台以云台的 Pitch 轴为转动轴线转动的俯仰转动速度。遥控器将该控制杆量发送给飞行控制器或单独控制云台转动的控制部件，飞行控制器或该控制部件按照该控制杆量包括的角度信息，调整云台的俯仰角，或者，按照该控制杆量包括的俯仰转动速度，控制云台以云台的 Pitch 轴为转动轴线转动。

第二种：接收控制终端发送的横滚控制指令，调整所述云台的横滚参数。

用户操控遥控器的横滚杆或横滚按键时，遥控器产生控制杆量，该控制杆量包括用于调整云台横滚角的角度信息，或者用于控制云台以云台的 Roll 轴为转动轴线转动的横滚转动速度。遥控器将该控制杆量发送给飞行控制器或单独控制云台转动的控制部件，飞行控制器或该控制部件按照该控制杆量包括的角度信息，调整云台的横滚角，或者，按照该控制杆量包括的横滚转动速度，控制云台以云台的 Roll 轴为转动轴线转动。

第三种：接收控制终端发送的偏航控制指令，调整所述云台的偏航参数。

用户操控遥控器的偏航杆或偏航按键时，遥控器产生控制杆量，该控制杆量包括用于调整云台偏航角的角度信息，或者用于调整云台以云台的 Yaw 轴为转动轴线转动的偏航转动速度。遥控器将该控制杆量发送给飞行控制器或单独控制云台转动的控制部件，飞行控制器或该控制部件按照该控制杆量包括的角度信息，调整云台的偏航角，或者，按照该控制杆量包括的偏航转动速度，控制云台以云台的 Yaw 轴为转动轴线转动。

在其他实施例中，遥控器具有两种操作模式，一种操作模式用于调整云台的姿态参数，例如云台的俯仰参数、横滚参数、偏航参数；另一种操作模式用于调整无人飞行器的姿态参数，例如无人飞行器的俯仰参数、横滚参数、偏航参数。可选的，遥控器设置有模式切换按钮或按键，用户通过
5 通过按压模式切换按钮或按键，改变遥控器的操作模式。

例如，遥控器当前的操作模式用于调整云台的姿态参数，当用户操控遥控器的偏航杆或偏航按键时，遥控器产生控制杆量，并将该控制杆量发送给飞行控制器，飞行控制器根据该控制杆量调整云台的偏航参数。若用户按压模式切换按钮或按键后，遥控器的操作模式切换为用于控制无人飞
10 行器的姿态参数，此时，用户再次操控偏航杆或偏航按键，遥控器再次产生控制杆量，并将该控制杆量发送给飞行控制器，飞行控制器将根据该控制杆量调整无人飞行器的偏航参数；用户再次操控俯仰杆或俯仰按键，遥控器再次产生控制杆量，并将该控制杆量发送给飞行控制器，飞行控制器将根据该控制杆量调整无人飞行器的俯仰参数；用户再次操控横滚杆或横
15 滚按键，遥控器再次产生控制杆量，并将该控制杆量发送给飞行控制器，飞行控制器将根据该控制杆量调整无人飞行器的横滚参数。

步骤 S702、获取无人飞行器上云台的姿态参数。

其中，步骤 S702 与步骤 S101 一致，具体方法此处不再赘述。

步骤 S703、按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参
20 数。

其中，步骤 S703 与步骤 S102 一致，具体方法此处不再赘述。

步骤 S704、控制所述云台的姿态，以使所述云台上的拍摄设备对目标物体进行跟踪拍摄。

此外，飞行控制器还可以控制无人飞行器的云台，使云台上的拍摄设
25 备始终对准目标物体，即对目标物体进行跟踪拍摄，当目标物体运动时，飞行控制器会调整云台以使拍摄设备转动，始终保持目标物体在拍摄画面中，云台可以将自己的姿态参数发送给飞行控制器，飞行控制器可以根据云台的姿态参数来控制无人飞行器的姿态，这样无人飞行器就可以自动调节自身的姿态，使无人机飞行器的脚架不在拍摄画面中，也可以使
30 云台在转动的过程中不发生限位，这样用户可以不用再去对无人飞行器的

姿态进行操作，简化了控制流程，降低了对用户的专业性要求。

本实施例提供的控制方法，通过地面的控制终端向无人飞行器发送姿态控制指令，无人飞行器中的飞行控制器或单独控制云台转动的控制部件根据该姿态控制指令直接调整云台的姿态参数，使得控制终端能够直接调整云台的姿态参数（例如偏航参数、俯仰参数和横滚参数中的一种或多
5 种），丰富了云台的控制方式，同时避免了云台的姿态调整相比于无人飞行器机身的姿态调整存在的滞后，避免了拍摄设备拍摄出的画面出现“不跟手”的现象；另外，通过这样方式，云台的姿态不再跟随无人飞行器机身的姿态的变化而变化，避免云台在惯性作用下可能产生的超调的问题，
10 这样云台可以更加平稳地转动和停止转动，保证云台上的拍摄设备的平稳，提高了拍摄设备的拍摄画面的稳定性。

本发明实施例提供一种控制方法。图8为本发明另一实施例提供的控制方法的流程图。如图8所示，本实施例中的方法，可以包括：

15 步骤S801、接收控制终端发送的姿态控制指令。

所述姿态控制指令包括如下至少一种：

用于调整所述云台的姿态参数的角度指令；

用于调整所述云台的姿态参数的角速度指令。

20 步骤S802、根据所述姿态控制指令调整无人飞行器上的云台的姿态参数。

所述姿态参数至少包括偏航参数、横滚参数中的一种。

在其他实施例中，所述姿态参数还包括俯仰参数。

所述偏航参数是至少包括偏航角、偏航转动速度中的一种。

所述俯仰参数是至少包括俯仰角、俯仰转动速度中的一种。

25 所述横滚参数是至少包括俯仰角、横滚转动速度中的一种。

在本实施例中，接收控制终端发送的姿态控制指令，根据所述姿态控制指令调整无人飞行器上的云台的姿态参数，包括如下至少一种：

接收控制终端发送的俯仰控制指令，调整所述云台的俯仰参数；

接收控制终端发送的横滚控制指令，调整所述云台的横滚参数；

30 接收控制终端发送的偏航控制指令，调整所述云台的偏航参数。

其中，所述俯仰控制指令，包括：对控制终端的俯仰杆或俯仰按键进行操作而产生的控制杆量。所述横滚控制指令，包括：对控制终端的横滚杆或横滚按键进行操作而产生的控制杆量。所述偏航控制指令，包括：对控制终端的偏航杆或偏航按键进行操作而产生的控制杆量。

5 本发明实施例提供的控制方法的具体原理和实现方式均与图 7 所示实施例类似，此处不再赘述。

本实施例提供的控制方法，通过地面的控制终端向无人飞行器发送姿态控制指令，无人飞行器中的飞行控制器或单独控制云台转动的控制部件根据该姿态控制指令直接调整云台的姿态参数，使得控制终端能够直接调整云台的姿态参数（例如偏航参数、俯仰参数和横滚参数中的一种或多
10 种），丰富了云台的控制方式。避免了云台的姿态调整相比于无人飞行器机身的姿态调整存在的滞后，同时避免了拍摄设备拍摄出的画面出现“不跟手”的现象；另外，通过这样方式，云台的姿态不再跟随无人飞行器机身的姿态的变化而变化，避免云台在惯性作用下可能产生的超调的问题，
15 这样云台可以更加平稳地转动和停止转动，保证云台上的拍摄设备的平稳，提高了拍摄设备的拍摄画面的稳定性。

本发明实施例提供一种控制方法。图 9 为本发明另一实施例提供的控制方法的流程图。如图 9 所示，在图 8 所示实施例的基础上，本实施例中的方法，可以包括：
20

步骤 S901、接收控制终端发送的姿态控制指令。

步骤 S902、根据所述姿态控制指令调整无人飞行器上的云台的姿态参数。

步骤 S903、获取所述云台的姿态参数，按照所述云台的姿态参数调整
25 所述无人飞行器的姿态参数。

具体的，按照云台的偏航参数、俯仰参数和横滚参数中的一种或多种调整无人飞行器的偏航参数、俯仰参数和横滚参数中的一种或多种。

另外，可选的，按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数，以使无人飞行器的脚架在云台上的拍摄设备的拍摄范围之外。

30 此外，可选的，还可以按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器

的姿态参数，以使所述云台在转动时不发生限位。

本实施例通过提供的控制方法，获取无人飞行器上云台的姿态参数，并按照云台的姿态参数调整无人飞行器的姿态参数，可以保证云台在偏航、俯仰、横滚中的一个或多个方向上转动时，云台都不会在转动的过程中发生限位，另外可以通过云台的姿态参数调整无人飞行器的姿态参数，使得无人飞行器的脚架不会拍摄画面中，用户无需手动地去调整无人飞行器的姿态去将无人飞行器的脚架移出拍摄画面，简化了操作流程，降低了对用户的专业要求。

在某些实施例中，获取所述云台的姿态参数，具体可以是获取所述云台的偏航参数；相应的，按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数，具体可以是按照所述云台的偏航参数调整所述无人飞行器的偏航参数，具体的，按照所述云台的偏航参数，控制所述无人飞行器在其偏航方向上的转动，以使无人飞行器跟随云台转动，可选的，按照所述云台的偏航角，调整所述无人飞行器的偏航角，以使所述无人飞行器的偏航角和所述云台的偏航角一致。

本发明实施例提供的控制方法的具体原理和实现方式均与图 1、图 4 所示实施例类似，此处不再赘述。

本实施例提供的控制方法，通过获取无人飞行器上云台的偏航参数，按照云台的偏航参数控制无人飞行器的偏航参数，即无人飞行器的偏航参数被动跟随云台的偏航参数的变化而变化，使得云台在偏航方向的转动不受无人飞行器的偏航参数的限制，云台在偏航方向的转动不会发生限位，同时根据云台的偏航参数调整无人飞行器的偏航参数，控制无人飞行器在偏航方向上转动，可以使无人飞行器的脚架不在拍摄画面内，用户无需手动去控制无人飞行器的偏航参数，简化了控制流程。另外，相比于云台的偏航参数被动跟随无人飞行器的偏航参数的变化而变化，避免在惯性作用下云台在偏航方向上可能产生的超调的问题，这样云台可以更加平稳地转动和停止转动，保证云台上的拍摄设备的平稳，提高了拍摄设备的拍摄画面的稳定性。

本发明实施例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 1-7 或 8-9 对应实施例中的

控制方法的部分或全部步骤。

本发明实施例提供一种控制装置。图 10 为本发明实施例提供的控制装置的结构图，如图 10 所示，控制装置 70 包括获取模块 71、控制模块 72。获取模块 71 用于获取无人飞行器上云台的姿态参数；控制模块 72 用于按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数。其中，所述姿态参数包括偏航参数、俯仰参数和横滚参数中的一种或多种。

可选的，控制模块 72 具体用于按照云台的偏航参数、俯仰参数和横滚参数中的一种或多种调整无人飞行器的偏航参数、俯仰参数和横滚参数中的一种或多种。

另外，在其他实施例中，控制模块 72 还具体用于按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数，以使无人飞行器的脚架在云台上的拍摄设备的拍摄范围之外。

此外，在其他实施例中，控制模块 72 还具体用于按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数，以使所述云台在转动时不发生限位。

本发明实施例提供的控制装置的具体原理和实现方式均与图 1 所示实施例类似，此处不再赘述。

本实施例提供的控制装置，通过获取无人飞行器上云台的姿态参数，并按照云台的姿态参数调整无人飞行器的姿态参数，即无人飞行器的姿态参数被动跟随云台的姿态参数的变化而变化，这样云台的控制方式更加简便和直接，丰富了云台的控制方式，提高了云台控制方式的灵活性，同时使得云台的姿态调整相比于无人飞行器机身的姿态调整，不存在滞后；另外避免了云台的姿态跟随着无人飞行器的姿态变化而调整时，在惯性作用下云台可能产生的超调的问题，这样云台可以更加平稳地转动和停止转动，保证云台上的拍摄设备的平稳，提高了拍摄设备的拍摄画面的稳定性。

本发明实施例提供一种控制装置。在图 10 所示实施例提供的技术方案的基础上，获取模块 71 具体用于获取无人飞行器上云台的偏航参数；

控制模块 72 具体用于按照所述云台的偏航参数调整所述无人飞行器的偏航参数。可选的，控制模块 72 具体用于按照所述云台的偏航参数，控制所述无人飞行器在其偏航方向上的转动，以使无人飞行器跟随云台转动。所述偏航参数是至少包括偏航角、偏航转动速度中的一种。控制模块 72 可按照所述云台的偏航角，调整所述无人飞行器的偏航角，以使所述无人飞行器的偏航角和所述云台的偏航角一致。

本发明实施例提供的控制装置的具体原理和实现方式均与图 4 所示实施例类似，此处不再赘述。

本实施例提供的控制装置，通过获取无人飞行器上云台的偏航参数，按照云台的偏航参数调整无人飞行器的偏航参数，即无人飞行器的偏航参数被动跟随云台的偏航参数的变化而变化，使得云台在偏航方向的转动不受无人飞行器的偏航参数的限制，云台在偏航方向的转动不会发生限位，同时根据云台的偏航参数调整无人飞行器的偏航参数，控制无人飞行器在偏航方向上转动，可以使无人飞行器的脚架不在拍摄画面内，用户无需手动去调整无人飞行器的偏航参数，简化了控制流程。另外，相比于云台的偏航参数被动跟随无人飞行器的偏航参数的变化而变化，避免在惯性作用下云台在偏航方向上可能产生的超调的问题，这样云台可以更加平稳地转动和停止转动，保证云台上的拍摄设备的平稳，提高了拍摄设备的拍摄画面的稳定性。

20

本发明实施例提供一种控制装置。在图 10 所示实施例提供的技术方案的基础上，获取模块 71 具体用于获取无人飞行器上云台的俯仰参数；控制模块 72 具体用于按照所述云台的俯仰参数调整所述无人飞行器的俯仰参数。所述俯仰参数是至少包括俯仰角、俯仰转动速度中的一种。

25 本发明实施例提供的控制装置的具体原理和实现方式均与图 5 所示实施例类似，此处不再赘述。

本实施例提供的控制装置，通过获取无人飞行器上云台的俯仰参数，按照云台的俯仰参数调整无人飞行器的俯仰参数，即无人飞行器的俯仰参数被动跟随云台的俯仰参数的变化而变化，使得云台在俯仰方向的转动不受无人飞行器的俯仰参数的限制，云台在俯仰方向的转动不会发生限位。

30

另外，相比于云台的俯仰参数被动跟随无人飞行器的俯仰参数的变化而变化，避免了当无人飞行器以机身的 Pitch 轴停止转动时，在惯性作用下云台在俯仰方向上出现超调的现象，这样云台可以更加平稳地转动和停止转动，保证云台上的拍摄设备的平稳，提高了拍摄设备的拍摄画面的稳定性。

5

本发明实施例提供一种控制装置。在图 10 所示实施例提供的技术方案的基础上，如图 11 所示，控制装置 70 还包括：接收模块 73，接收模块 73 用于接收控制终端发送的姿态控制指令；控制模块 72 还用于根据所述姿态控制指令调整所述云台的态度参数。其中，所述姿态控制指令包括如下至少一种：用于调整所述云台的态度参数的角度指令；用于调整所述云台的态度参数的角速度指令。

可选的，接收模块 73 具体用于接收控制终端发送的如下至少一种指令：俯仰控制指令、横滚控制指令、偏航控制指令；相应的，控制模块 72 具体用于如下至少一种：

15 根据控制终端发送的俯仰控制指令，调整所述云台的俯仰参数；
根据控制终端发送的横滚控制指令，调整所述云台的横滚参数；
根据控制终端发送的偏航控制指令，调整所述云台的偏航参数。

具体的，所述俯仰控制指令，包括：对控制终端的俯仰杆或俯仰按键进行操作而产生的控制杆量。所述横滚控制指令，包括：对控制终端的横滚杆或横滚按键进行操作而产生的控制杆量。所述偏航控制指令，包括：对控制终端的偏航杆或偏航按键进行操作而产生的控制杆量。

20 此外，控制模块 72 还用于控制所述云台的态度，以使所述云台上的拍摄设备对目标物体进行跟踪拍摄。

本发明实施例提供的控制装置的具体原理和实现方式均与图 7 所示实施例类似，此处不再赘述。

本实施例提供的控制装置，通过获取地面的控制终端发送姿态控制指令，根据该姿态控制指令直接调整云台的态度参数，使得控制终端能够直接调整云台的态度参数（例如偏航参数、俯仰参数和横滚参数中的一种或多种），丰富了云台的控制方式。避免了云台的态度调整相比于无人飞行器机身的态度调整存在的滞后，避免了拍摄设备拍摄出的画面出现“不跟

30

手”的现象；另外，通过这样方式，云台的姿态不再跟随无人飞行器机身的姿态的变化而变化，避免云台在惯性作用下可能产生的超调的问题，这样云台可以更加平稳地转动和停止转动，保证云台上的拍摄设备的平稳，提高了拍摄设备的拍摄画面的稳定性。

5

本发明实施例提供一种控制装置。图 12 为本发明另一实施例提供的控制装置的结构图，如图 12 所示，控制装置 80 包括接收模块 81、控制模块 82，其中，接收模块 81 用于接收控制终端发送的姿态控制指令；控制模块 82 用于根据所述姿态控制指令调整无人飞行器上的云台的姿态参数；
10 所述姿态参数至少包括偏航参数、横滚参数中的一种。另外，在其他实施例中，所述姿态参数还包括俯仰参数。可选的，所述偏航参数是至少包括偏航角、偏航转动速度中的一种；所述俯仰参数是至少包括俯仰角、俯仰转动速度中的一种；所述横滚参数是至少包括俯仰角、横滚转动速度中的一种。所述姿态控制指令包括如下至少一种：用于调整所述云台的姿态参
15 数的角度指令；用于调整所述云台的姿态参数的角速度指令。

接收模块 81 具体用于接收控制终端发送的如下至少一种指令：俯仰控制指令、横滚控制指令、偏航控制指令；相应的，控制模块 82 具体用于如下至少一种：根据控制终端发送的俯仰控制指令，调整所述云台的俯仰参数；根据控制终端发送的横滚控制指令，调整所述云台的横滚参
20 数；根据控制终端发送的偏航控制指令，调整所述云台的偏航参数。其中，所述俯仰控制指令，包括：对控制终端的俯仰杆或俯仰按键进行操作而产生的控制杆量。所述横滚控制指令，包括：对控制终端的横滚杆或横滚按键进行操作而产生的控制杆量。所述偏航控制指令，包括：对控制终端的偏航杆或偏航按键进行操作而产生的控制杆量。

25 本发明实施例提供的控制装置的具体原理和实现方式均与图 8 所示实施例类似，此处不再赘述。

本实施例提供的控制装置，通过获取地面的控制终端发送姿态控制指令，根据该姿态控制指令直接调整云台的姿态参数，使得控制终端能够直接调整云台的姿态参数（例如偏航参数、俯仰参数和横滚参数中的一种或
30 多种），丰富了云台的控制方式。避免了云台的姿态调整相比于无人飞行

器机身的姿态调整存在的滞后，避免了拍摄设备拍摄出的画面出现“不跟手”的现象；另外，通过这样方式，云台的态度不再跟随无人飞行器机身的态的变化而变化，避免云台在惯性作用下可能产生的超调的问题，这样云台可以更加平稳地转动和停止转动，保证云台上的拍摄设备的平稳，

5 提高了拍摄设备的拍摄画面的稳定性。

本发明实施例提供一种控制装置。在图 12 所示实施例提供的技术方案的基础上，如图 13 所示，控制装置 80 还包括：获取模块 83，获取模块 83 用于获取所述云台的态度参数；控制模块 82 具体用于按照所述云台的态度参数调整所述无人飞行器的态度参数。

10

在一些实施例中，控制模块 82 具体用于按照云台的偏航参数、俯仰参数和横滚参数中的一种或多种调整无人飞行器的偏航参数、俯仰参数和横滚参数中的一种或多种。

另外，在其他实施例中，控制模块 82 具体用于按照所述云台的态度参数调整所述无人飞行器的态度参数，以使无人飞行器的脚架在云台上的拍摄设备的拍摄范围之外。

15

此外，在其他实施例中，控制模块 82 具体用于按照所述云台的态度参数调整所述无人飞行器的态度参数，以使所述云台在转动时不发生限位。

可选的，获取模块 83 具体用于获取所述云台的偏航参数；相应的，控制模块 82 具体用于按照所述云台的偏航参数调整所述无人飞行器的偏航参数。具体的，控制模块 82 具体用于按照所述云台的偏航参数，控制所述无人飞行器在其偏航方向上的转动，以使无人飞行器跟随云台转动。例如，控制模块 82 具体用于按照所述云台的偏航角，调整所述无人飞行器的偏航角，以使所述无人飞行器的偏航角和所述云台的偏航角一致。

20

25

本发明实施例提供的控制装置的具体原理和实现方式均与图 1、图 4 所示实施例类似，此处不再赘述。

本发明实施例提供一种控制设备。图 14 为本发明实施例提供的控制设备的结构图，该控制设备具体可以是飞行控制器，也可以是其他具有处

30

理能力的处理设备,如图 14 所示,控制设备 90 包括一个或多个处理器 91,单独或协同工作,一个或多个处理器 91 用于获取无人飞行器上云台的姿态参数;按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数。其中,所述姿态参数包括偏航参数、俯仰参数和横滚参数中的一种或多种。

5 可选的,处理器 91 按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数时具体用于:按照云台的偏航参数、俯仰参数和横滚参数中的一种或多种调整无人飞行器的偏航参数、俯仰参数和横滚参数中的一种或多种。

10 另外,在其他实施例中,处理器 91 按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数时具体用于:按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数,以使无人飞行器的脚架在云台上的拍摄设备的拍摄范围之外。

15 此外,在其他实施例中,处理器 91 按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数时具体用于:按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数,以使所述云台在转动时不发生限位。

 本发明实施例提供的控制设备的具体原理和实现方式均与图 1 所示实施例类似,此处不再赘述。

20 本实施例提供的控制设备,通过获取无人飞行器上云台的姿态参数,并按照云台的姿态参数调整无人飞行器的姿态参数,即无人飞行器的姿态参数被动跟随云台的姿态参数的变化而变化,这样云台的控制方式更加简便和直接,丰富了云台的控制方式,提高了云台控制方式的灵活性,同时使得云台的姿态调整相比于无人飞行器机身的姿态调整,不存在滞后;另外避免了云台的姿态跟随着无人飞行器的姿态变化而调整时,在惯性作用下云台可能产生的超调的问题,这样云台可以更加平稳地转动和停止转动,保证云台上的拍摄设备的平稳,提高了拍摄设备的拍摄画面的稳定性。

25

 本发明实施例提供一种控制设备。该控制设备具体可以是飞行控制器,在图 14 所示实施例提供的技术方案的基础上,处理器 91 获取无人飞行器上云台的姿态参数时具体用于:获取无人飞行器上云台的偏航参数;

30

处理器 91 按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数时具体用于：按照所述云台的偏航参数调整所述无人飞行器的偏航参数。可选的，处理器 91 按照所述云台的偏航参数调整所述无人飞行器的偏航参数时具体用于：按照所述云台的偏航参数，控制所述无人飞行器在其偏航方向上的转动，以使无人飞行器跟随云台转动。所述偏航参数是至少包括偏航角、偏航转动速度中的一种。处理器 91 可按照所述云台的偏航角，调整所述无人飞行器的偏航角，以使所述无人飞行器的偏航角和所述云台的偏航角一致。

本发明实施例提供的控制设备的具体原理和实现方式均与图 4 所示实施例类似，此处不再赘述。

本实施例提供的控制设备，通过获取无人飞行器上云台的偏航参数，按照云台的偏航参数调整无人飞行器的偏航参数，即无人飞行器的偏航参数被动跟随云台的偏航参数的变化而变化，使得云台在偏航方向的转动不受无人飞行器的偏航参数的限制，云台在偏航方向的转动不会发生限位，同时根据云台的偏航参数调整无人飞行器的偏航参数，控制无人飞行器在偏航方向上转动，可以使无人飞行器的脚架不在拍摄画面内，用户无需手动去调整无人飞行器的偏航参数，简化了控制流程。另外，相比于云台的偏航参数被动跟随无人飞行器的偏航参数的变化而变化，避免了当无人飞行器以机身的 Yaw 轴停止转动时，在惯性作用下云台在偏航方向上可能产生的超调的问题，这样云台可以在更加平稳地转动和停止转动，保证云台上的拍摄设备的平稳，提高了拍摄设备的拍摄画面的稳定性。

本发明实施例提供一种控制设备。该控制设备具体可以是飞行控制器，在图 14 所示实施例提供的技术方案的基础上，处理器 91 获取无人飞行器上云台的姿态参数时具体用于：获取无人飞行器上云台的俯仰参数；处理器 91 按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数时具体用于：按照所述云台的俯仰参数调整所述无人飞行器的俯仰参数。所述俯仰参数是至少包括俯仰角、俯仰转动速度中的一种。

本发明实施例提供的控制设备的具体原理和实现方式均与图 5 所示实施例类似，此处不再赘述。

本发明实施例提供一种控制设备。该控制设备具体可以是飞行控制器，在图 14 所示实施例提供的技术方案的基础上，控制设备 90 还包括：与处理器 91 通讯连接的通讯接口 92，通讯接口 92 用于接收控制终端发送的姿态控制指令；处理器 91 根据所述姿态控制指令调整所述云台的态度参数。其中，所述姿态控制指令包括如下至少一种：用于调整所述云台的态度参数的角度指令；用于调整所述云台的态度参数的角速度指令。

可选的，通讯接口 92 具体用于接收控制终端发送的如下至少一种指令：俯仰控制指令、横滚控制指令、偏航控制指令；相应的，处理器 91 具体用于如下至少一种：

根据控制终端发送的俯仰控制指令，调整所述云台的俯仰参数；

根据控制终端发送的横滚控制指令，调整所述云台的横滚参数；

根据控制终端发送的偏航控制指令，调整所述云台的偏航参数。

具体的，所述俯仰控制指令，包括：对控制终端的俯仰杆或俯仰按键进行操作而产生的控制杆量。所述横滚控制指令，包括：对控制终端的横滚杆或横滚按键进行操作而产生的控制杆量。所述偏航控制指令，包括：对控制终端的偏航杆或偏航按键进行操作而产生的控制杆量。

此外，处理器 91 还用于控制所述云台的态度，以使所述云台上的拍摄设备对目标物体进行跟踪拍摄。

本发明实施例提供的控制设备的具体原理和实现方式均与图 7 所示实施例类似，此处不再赘述。

本发明实施例提供一种控制设备。该控制设备具体可以是飞行控制器，图 14 为本发明实施例提供的控制设备的结构图，如图 14 所示，控制设备 90 包括一个或多个处理器 91、通讯接口 92，一个或多个处理器 91 单独或协同工作，处理器 91 和通讯接口 92 通讯连接；通讯接口 92 用于接收控制终端发送的姿态控制指令；一个或多个处理器 91 用于：根据所述姿态控制指令调整无人飞行器上的云台的态度参数；所述态度参数至少包括偏航参数、横滚参数中的一种。

另外，在其他实施例中，所述态度参数还包括俯仰参数。可选的，所

述偏航参数是至少包括偏航角、偏航转动速度中的一种；所述俯仰参数是至少包括俯仰角、俯仰转动速度中的一种；所述横滚参数是至少包括俯仰角、横滚转动速度中的一种。所述姿态控制指令包括如下至少一种：用于调整所述云台的姿态参数的角度指令；用于调整所述云台的姿态参数的角速度指令。

通讯接口 92 具体用于接收控制终端发送的如下至少一种指令：俯仰控制指令、横滚控制指令、偏航控制指令；相应的，处理器 91 具体用于如下至少一种：根据控制终端发送的俯仰控制指令，调整所述云台的俯仰参数；根据控制终端发送的横滚控制指令，调整所述云台的横滚参数；根据控制终端发送的偏航控制指令，调整所述云台的偏航参数。其中，所述俯仰控制指令，包括：对控制终端的俯仰杆或俯仰按键进行操作而产生的控制杆量。所述横滚控制指令，包括：对控制终端的横滚杆或横滚按键进行操作而产生的控制杆量。所述偏航控制指令，包括：对控制终端的偏航杆或偏航按键进行操作而产生的控制杆量。

本发明实施例提供的控制设备的具体原理和实现方式均与图 7 所示实施例类似，此处不再赘述。

本实施例提供的控制设备，通过获取地面的控制终端发送姿态控制指令，根据该姿态控制指令直接调整云台的姿态参数，使得控制终端能够直接调整云台的姿态参数（例如偏航参数、俯仰参数和横滚参数中的一种或多种），丰富了云台的控制方式。避免了云台的姿态调整相比于无人飞行器机身的姿态调整存在的滞后，避免了拍摄设备拍摄出的画面出现“不跟手”的现象；另外，通过这样方式，云台的姿态不再跟随无人飞行器机身的姿态的变化而变化，避免云台在惯性作用下可能产生的超调的问题，这样云台可以更加平稳地转动和停止转动，保证云台上的拍摄设备的平稳，提高了拍摄设备的拍摄画面的稳定性。

本发明实施例提供一种控制设备。该控制设备具体可以是飞行控制器，在图 14 所示实施例提供的技术方案的基础上，处理器 91 还用于获取所述云台的姿态参数，按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数。

在一些实施例中，处理器 91 按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数时具体用于：按照云台的偏航参数、俯仰参数和横滚参数中的一种或多种调整无人飞行器的偏航参数、俯仰参数和横滚参数中的一种或多种。

5 另外，在其他实施例中，处理器 91 按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数时具体用于：按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数，以使无人飞行器的脚架在云台上的拍摄设备的拍摄范围之外。

10 此外，在其他实施例中，处理器 91 按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数时具体用于：按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数，以使所述云台在转动时不发生限位。

15 可选的，处理器 91 获取所述云台的姿态参数时具体用于：获取所述云台的偏航参数；相应的，处理器 91 按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数时具体用于：按照所述云台的偏航参数调整所述无人飞行器的偏航参数。具体的，处理器 91 按照所述云台的偏航参数调整所述无人飞行器的偏航参数时具体用于：按照所述云台的偏航参数，控制所述无人飞行器在其偏航方向上的转动，以使无人飞行器跟随云台转动。例如，处理器 91 具体用于按照所述云台的偏航角，调整所述无人飞行器的偏航角，以使所述无人飞行器的偏航角和所述云台的偏航角一致。

20 本发明实施例提供的控制设备的具体原理和实现方式均与图 1、图 4 所示实施例类似，此处不再赘述。

25 本发明实施例提供一种控制终端。该控制终端用于调整云台的姿态参数或无人飞行器的姿态参数。该控制终端具有两种操作模式，一种操作模式用于调整云台的姿态参数（云台控制模式），例如云台的俯仰参数、横滚参数、偏航参数；另一种操作模式用于调整无人飞行器的姿态参数（飞行器控制模式），例如无人飞行器的俯仰参数、横滚参数、偏航参数。可选的，控制终端设置有模式切换按钮或按键，用户通过按压模式切换按钮或按键，改变或切换控制终端的操作模式。

30 当控制终端的操作模式用于调整云台的姿态参数时，向飞行控制器或

单独控制云台转动的控制部件发送姿态控制指令，以使飞行控制器或单独控制云台转动的控制部件根据所述姿态控制指令调整所述云台的姿态参数。所述姿态控制指令包括如下至少一种：用于调整所述云台的姿态参数的角度指令；用于调整所述云台的姿态参数的角速度指令。

- 5 姿态控制指令可以是俯仰控制指令、横滚控制指令、偏航控制指令中的一种或多种；若控制终端向飞行控制器或单独控制云台转动的控制部件发送俯仰控制指令，则飞行控制器或单独控制云台转动的控制部件调整所述云台的俯仰参数；若控制终端向飞行控制器或单独控制云台转动的控制部件发送横滚控制指令，则飞行控制器或单独控制云台转动的控制部件调整所述云台的横滚参数；若控制终端向飞行控制器或单独控制云台转动的控制部件发送偏航控制指令，则飞行控制器或单独控制云台转动的控制部件调整所述云台的偏航参数。
- 10

- 当遥控器的操作模式用于调整无人飞行器的姿态参数时，向飞行控制器发送姿态控制指令，以使飞行控制器根据所述姿态控制指令调整所述无人飞行器的姿态参数。所述姿态控制指令包括如下至少一种：用于调整所述无人飞行器的姿态参数的角度指令；用于调整所述无人飞行器的姿态参数的角速度指令。
- 15

- 姿态控制指令可以是俯仰控制指令、横滚控制指令、偏航控制指令中的一种或多种；若控制终端向飞行控制器发送俯仰控制指令，则飞行控制器调整所述无人飞行器的俯仰参数；若控制终端向飞行控制器发送横滚控制指令，则飞行控制器调整所述无人飞行器的横滚参数；若控制终端向飞行控制器发送偏航控制指令，则飞行控制器调整所述无人飞行器的偏航参数。
- 20

- 其中，俯仰控制指令包括对控制终端的俯仰杆或俯仰按键进行操作而产生的控制杆量。横滚控制指令包括对控制终端的横滚杆或横滚按键进行操作而产生的控制杆量。偏航控制指令包括对控制终端的偏航杆或偏航按键进行操作而产生的控制杆量。
- 25

- 控制终端的实例可以包括但不限于：遥控器、智能电话/手机、平板电脑、个人数字助理（PDA）、膝上计算机、台式计算机、媒体内容播放器、视频游戏站/系统、虚拟现实系统、增强现实系统、可穿戴式装置（例如，
- 30

手表、眼镜、手套、头饰（例如，帽子、头盔、虚拟现实头戴耳机、增强现实头戴耳机、头装式装置（HMD）、头带）、挂件、臂章、腿环、鞋子、马甲）、手势识别装置、麦克风、能够提供或渲染图像数据的任意电子装置或者及其组合电子装置。

- 5 本实施例提供的控制终端，通过向无人飞行器发送姿态控制指令，无人飞行器的飞行控制器或单独控制云台转动的控制部件根据该姿态控制指令调整云台的姿态参数，使得控制终端能够直接调整云台的姿态参数，相比于控制终端先调整无人飞行器的姿态参数，飞行控制器根据无人飞行器的姿态参数再调整云台的姿态参数，提高了控制终端控制云台的及时性
10 和灵活性。

本发明实施例提供一种无人飞行器。图 15 为本发明实施例提供的无人飞行器的结构图，如图 15 所示，无人飞行器 100 包括：机身、动力系统和控制设备 118，所述动力系统包括如下至少一种：电机 107、螺旋桨
15 106 和电子调速器 117，动力系统安装在所述机身，用于提供飞行动力；控制设备 118 为图 14 中实施例中任一项所述的控制设备。本实施例中，控制设备 118 具体可以是飞行控制器。

另外，如图 15 所示，无人飞行器 100 还包括：传感系统 108、通信系统 110、支撑设备 102、拍摄设备 104，其中，传感系统用于检测所述无人
20 飞行器的速度、加速度、姿态参数（俯仰角、横滚角、偏航角等）或者云台的姿态参数（俯仰角、横滚角、偏航角等）等，支撑设备 102 具体可以是云台，通信系统 110 具体可以包括接收机和/或发射机，接收机用于接收地面站 112 的天线 114 发送的无线信号，通信系统 110 也可以向地面站发送无线信号（例如图像信息、无人飞行器的状态信息等），116 表示通
25 信系统 110 和天线 114 通信过程中产生的电磁波。

本发明实施例提供的控制设备 118 的具体原理和实现方式均与上述图 14 中实施例的控制设备类似，此处不再赘述。

在本发明所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是
30 法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是

示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

上述以软件功能单元的形式实现的集成的单元，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。上述软件功能单元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，服务器，或者网络设备）或处理器（processor）执行本发明各个实施例所述方法的部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（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。

本领域技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，仅以上述各功能模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成，即将装置的内部结构划分成不同的功能模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。上述描述的装置的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

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、一种控制方法，其特征在于，包括：

获取无人飞行器上云台的姿态参数；

按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数。

5 2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述姿态参数包括偏航参数、俯仰参数和横滚参数中的一种或多种。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数，包括：

10 按照云台的偏航参数、俯仰参数和横滚参数中的一种或多种调整无人飞行器的偏航参数、俯仰参数和横滚参数中的一种或多种。

4、根据权利要求 2-3 任一项所述的方法，其特征在于，

所述偏航参数是至少包括偏航角、偏航转动速度中的一种；

所述俯仰参数是至少包括俯仰角、俯仰转动速度中的一种；

所述横滚参数是至少包括俯仰角、横滚转动速度中的一种。

15 5、根据权利要求 1-4 任一项所述的方法，其特征在于，所述按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数，包括：

按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数，以使无人飞行器的脚架在云台上的拍摄设备的拍摄范围之外。

20 6、根据权利要求 1-5 任一项所述的方法，其特征在于，所述按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数，包括：

按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数，以使所述云台在转动时不发生限位。

7、根据权利要求 2-6 任一项所述的方法，其特征在于，所述获取无人飞行器上云台的姿态参数，包括：

25 获取无人飞行器上云台的偏航参数；

所述按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数，包括：

按照所述云台的偏航参数调整所述无人飞行器的偏航参数。

30 8、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述按照所述云台的偏航参数调整所述无人飞行器的偏航参数，包括：

按照所述云台的偏航参数，控制所述无人飞行器在其偏航方向上的转动，以使无人飞行器跟随云台转动。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述按照所述云台的偏航参数，控制所述无人飞行器在其偏航方向上的转动，包括：

- 5 按照所述云台的偏航角，调整所述无人飞行器的偏航角，以使所述无人飞行器的偏航角和所述云台的偏航角一致。

10、根据权利要求 2-9 任一项所述的方法，其特征在于，所述获取无人飞行器上云台的姿态参数，包括：

获取无人飞行器上云台的俯仰参数；

- 10 所述按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数，包括：

按照所述云台的俯仰参数调整所述无人飞行器的俯仰参数。

11、根据权利要求 1-10 任一项所述的方法，其特征在于，还包括：

- 15 接收控制终端发送的姿态控制指令，根据所述姿态控制指令调整所述云台的姿态参数。

12、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述姿态控制指令包括如下至少一种：

用于调整所述云台的姿态参数的角度指令；

用于调整所述云台的姿态参数的角速度指令。

- 20 13、根据权利要求 11 或 12 所述的方法，其特征在于，所述接收控制终端发送的姿态控制指令，根据所述姿态控制指令调整所述云台的姿态参数，包括如下至少一种：

接收控制终端发送的俯仰控制指令，调整所述云台的俯仰参数；

接收控制终端发送的横滚控制指令，调整所述云台的横滚参数；

- 25 接收控制终端发送的偏航控制指令，调整所述云台的偏航参数。

14、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述俯仰控制指令包括：

对控制终端的俯仰杆或俯仰按键进行操作而产生的控制杆量。

- 30 15、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述横滚控制指令包括：

对控制终端的横滚杆或横滚按键进行操作而产生的控制杆量。

16、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述偏航控制指令包括：

对控制终端的偏航杆或偏航按键进行操作而产生的控制杆量。

5 17、根据权利要求 1-16 任一项所述的方法，其特征在于，还包括：

调整所述云台的姿态参数，以使所述云台上的拍摄设备对目标物体进行跟踪拍摄。

18、一种控制方法，其特征在于，包括：

接收控制终端发送的姿态控制指令；

10 根据所述姿态控制指令调整无人飞行器上的云台的姿态参数；

所述姿态参数至少包括偏航参数、横滚参数中的一种。

19、根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，所述姿态参数还包括俯仰参数。

20、根据权利要求 19 所述的方法，其特征在于，

15 所述偏航参数是至少包括偏航角、偏航转动速度中的一种；

所述俯仰参数是至少包括俯仰角、俯仰转动速度中的一种；

所述横滚参数是至少包括横滚角、横滚转动速度中的一种。

21、根据权利要求 18-20 任一项所述的方法，其特征在于，所述姿态控制指令包括如下至少一种：

20 用于调整所述云台的姿态参数的角度指令；

用于调整所述云台的姿态参数的角速度指令。

22、根据权利要求 20 或 21 所述的方法，其特征在于，所述接收控制终端发送的姿态控制指令，根据所述姿态控制指令调整无人飞行器上的云台的姿态参数，包括如下至少一种：

25 接收控制终端发送的俯仰控制指令，调整所述云台的俯仰参数；

接收控制终端发送的横滚控制指令，调整所述云台的横滚参数；

接收控制终端发送的偏航控制指令，调整所述云台的偏航参数。

23、根据权利要求 22 所述的方法，其特征在于，所述俯仰控制指令，包括：

30 对控制终端的俯仰杆或俯仰按键进行操作而产生的控制杆量。

24、根据权利要求 22 所述的方法，其特征在于，所述横滚控制指令，包括：

对控制终端的横滚杆或横滚按键进行操作而产生的控制杆量。

5 25、根据权利要求 22 所述的方法，其特征在于，所述偏航控制指令，包括：

对控制终端的偏航杆或偏航按键进行操作而产生的控制杆量。

26、根据权利要求 18-25 任一项所述的方法，其特征在于，还包括：

获取所述云台的姿态参数，按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数。

10 27、根据权利要求 26 所述的方法，其特征在于，所述按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数，包括：

按照云台的偏航参数、俯仰参数和横滚参数中的一种或多种调整无人飞行器的偏航参数、俯仰参数和横滚参数中的一种或多种。

15 28、根据权利要求 26 或 27 所述的方法，其特征在于，所述按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数，包括：

按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数，以使无人飞行器的脚架在云台上的拍摄设备的拍摄范围之外。

29、根据权利要求 26-28 任一项所述的方法，其特征在于，所述按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数，包括：

20 按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数，以使所述云台在转动时不发生限位。

30、根据权利要求 26 所述的方法，其特征在于，

所述获取所述云台的姿态参数，包括：

获取所述云台的偏航参数；

25 所述按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数，包括：

按照所述云台的偏航参数调整所述无人飞行器的偏航参数。

31、根据权利要求 30 所述的方法，其特征在于，所述按照所述云台的偏航参数调整所述无人飞行器的偏航参数，包括：

30 按照所述云台的偏航参数，控制所述无人飞行器在其偏航方向上的

转动，以使无人飞行器跟随云台转动。

32、根据权利要求 31 所述的方法，其特征在于，所述按照所述云台的偏航参数，控制所述无人飞行器在其偏航方向上的转动，包括：

按照所述云台的偏航角，调整所述无人飞行器的偏航角，以使所述
5 无人飞行器的偏航角和所述云台的偏航角一致。

33、一种控制装置，其特征在于，包括：

获取模块，用于获取无人飞行器上云台的姿态参数；

控制模块，用于按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态
参数。

10 34、根据权利要求 33 所述的控制装置，其特征在于，所述姿态参数包括偏航参数、俯仰参数和横滚参数中的一种或多种。

35、根据权利要求 34 所述的控制装置，其特征在于，所述控制模块具体用于按照云台的偏航参数、俯仰参数和横滚参数中的一种或多种调整无人飞行器的偏航参数、俯仰参数和横滚参数中的一种或多种。

15 36、根据权利要求 34 或 35 所述的方法，其特征在于，
所述偏航参数是至少包括偏航角、偏航转动速度中的一种；
所述俯仰参数是至少包括俯仰角、俯仰转动速度中的一种；
所述横滚参数是至少包括俯仰角、横滚转动速度中的一种。

37、根据权利要求 33-36 任一项所述的控制装置，其特征在于，所述
20 控制模块具体用于按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数，以使无人飞行器的脚架在云台上的拍摄设备的拍摄范围之外。

38、根据权利要求 33-37 任一项所述的控制装置，其特征在于，所述控制模块具体用于按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数，以使所述云台在转动时不发生限位。

25 39、根据权利要求 33-38 任一项所述的控制装置，其特征在于，所述获取模块具体用于获取无人飞行器上云台的偏航参数；

所述控制模块具体用于按照所述云台的偏航参数调整所述无人飞行器的偏航参数。

40、根据权利要求 39 所述的控制装置，其特征在于，所述控制模块
30 具体用于按照所述云台的偏航参数，控制所述无人飞行器在其偏航方向

上的转动，以使无人飞行器跟随云台转动。

41、根据权利要求 40 所述的控制装置，其特征在于，所述控制模块具体用于按照所述云台的偏航角，调整所述无人飞行器的偏航角，以使所述无人飞行器的偏航角和所述云台的偏航角一致。

5 42、根据权利要求 34-41 任一项所述的控制装置，其特征在于，所述获取模块具体用于获取无人飞行器上云台的俯仰参数；

所述控制模块具体用于按照所述云台的俯仰参数调整所述无人飞行器的俯仰参数。

10 43、根据权利要求 33-42 任一项所述的控制装置，其特征在于，还包括：

接收模块，用于接收控制终端发送的姿态控制指令；

所述控制模块还用于根据所述姿态控制指令调整所述云台姿态参数。

15 44、根据权利要求 43 所述的控制装置，其特征在于，所述姿态控制指令包括如下至少一种：

用于调整所述云台姿态参数的角度指令；

用于调整所述云台姿态参数的角速度指令。

45、根据权利要求 43 或 44 所述的控制装置，其特征在于，所述接收模块具体用于接收控制终端发送的如下至少一种指令：

20 俯仰控制指令、横滚控制指令、偏航控制指令；

所述控制模块具体用于如下至少一种：

根据控制终端发送的俯仰控制指令，调整所述云台的俯仰参数；

根据控制终端发送的横滚控制指令，调整所述云台的横滚参数；

根据控制终端发送的偏航控制指令，调整所述云台的偏航参数。

25 46、根据权利要求 45 所述的控制装置，其特征在于，所述俯仰控制指令，包括：

对控制终端的俯仰杆或俯仰按键进行操作而产生的控制杆量。

47、根据权利要求 45 所述的控制装置，其特征在于，所述横滚控制指令，包括：

30 对控制终端的横滚杆或横滚按键进行操作而产生的控制杆量。

48、根据权利要求 45 所述的控制装置，其特征在于，所述偏航控制指令，包括：

对控制终端的偏航杆或偏航按键进行操作而产生的控制杆量。

49、根据权利要求 33-48 任一项所述的控制装置，其特征在于，所述控制模块还用于控制所述云台的姿态，以使所述云台上的拍摄设备对目标物体进行跟踪拍摄。

50、一种控制装置，其特征在于，包括：

接收模块，用于接收控制终端发送的姿态控制指令；

控制模块，用于根据所述姿态调整指令调整无人飞行器上的云台的姿态参数；

所述姿态参数至少包括偏航参数、横滚参数中的一种。

51、根据权利要求 50 所述的控制装置，其特征在于，所述姿态参数还包括俯仰参数。

52、根据权利要求 51 所述的控制装置，其特征在于，
所述偏航参数是至少包括偏航角、偏航转动速度中的一种；
所述俯仰参数是至少包括俯仰角、俯仰转动速度中的一种；
所述横滚参数是至少包括俯仰角、横滚转动速度中的一种。

53、根据权利要求 50-52 任一项所述的控制装置，其特征在于，所述姿态控制指令包括如下至少一种：

用于调整所述云台的姿态参数的角度指令；
用于调整所述云台的姿态参数的角速度指令。

54、根据权利要求 52 或 53 所述的控制装置，其特征在于，所述接收模块具体用于接收控制终端发送的如下至少一种指令：

俯仰控制指令、横滚控制指令、偏航控制指令；

所述控制模块具体用于如下至少一种：

根据控制终端发送的俯仰控制指令，调整所述云台的俯仰参数；
根据控制终端发送的横滚控制指令，调整所述云台的横滚参数；
根据控制终端发送的偏航控制指令，调整所述云台的偏航参数。

55、根据权利要求 54 所述的控制装置，其特征在于，所述俯仰控制指令，包括：

对控制终端的俯仰杆或俯仰按键进行操作而产生的控制杆量。

56、根据权利要求 54 所述的控制装置，其特征在于，所述横滚控制指令，包括：

对控制终端的横滚杆或横滚按键进行操作而产生的控制杆量。

5 57、根据权利要求 54 所述的控制装置，其特征在于，所述偏航控制指令，包括：

对控制终端的偏航杆或偏航按键进行操作而产生的控制杆量。

58、根据权利要求 50-57 任一项所述的控制装置，其特征在于，还包括：

10 获取模块，用于获取所述云台的姿态参数；

所述控制模块具体用于按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数。

59、根据权利要求 58 所述的控制装置，其特征在于，所述控制模块具体用于按照云台的偏航参数、俯仰参数和横滚参数中的一种或多种调整无人飞行器的偏航参数、俯仰参数和横滚参数中的一种或多种。

60、根据权利要求 58 或 59 所述的控制装置，其特征在于，所述控制模块具体用于按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数，以使无人飞行器的脚架在云台上的拍摄设备的拍摄范围之外。

61、根据权利要求 58-60 任一项所述的控制装置，其特征在于，所述控制模块具体用于按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数，以使所述云台在转动时不发生限位。

62、根据权利要求 58 所述的控制装置，其特征在于，所述获取模块具体用于获取所述云台的偏航参数；

25 所述控制模块具体用于按照所述云台的偏航参数调整所述无人飞行器的偏航参数。

63、根据权利要求 62 所述的控制装置，其特征在于，所述控制模块具体用于按照所述云台的偏航参数，控制所述无人飞行器在其偏航方向上的转动，以使无人飞行器跟随云台转动。

64、根据权利要求 63 所述的控制装置，其特征在于，所述控制模块具体用于按照所述云台的偏航角，调整所述无人飞行器的偏航角，以使所

述无人飞行器的偏航角和所述云台的偏航角一致。

65、一种控制设备，其特征在于，包括一个或多个处理器，单独或协同工作，所述一个或多个处理器用于：

获取无人飞行器上云台的姿态参数；

5 按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数。

66、根据权利要求 65 所述的控制设备，其特征在于，所述姿态参数包括偏航参数、俯仰参数和横滚参数中的一种或多种。

67、根据权利要求 66 所述的控制设备，其特征在于，所述处理器按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数时具体用于：

10 按照云台的偏航参数、俯仰参数和横滚参数中的一种或多种调整无人飞行器的偏航参数、俯仰参数和横滚参数中的一种或多种。

68、根据权利要求 66 或 67 所述的控制设备，其特征在于，

所述偏航参数是至少包括偏航角、偏航转动速度中的一种；

所述俯仰参数是至少包括俯仰角、俯仰转动速度中的一种；

15 所述横滚参数是至少包括俯仰角、横滚转动速度中的一种。

69、根据权利要求 65-68 任一项所述的控制设备，其特征在于，所述处理器按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数时具体用于：

20 按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数，以使无人飞行器的脚架在云台上的拍摄设备的拍摄范围之外。

70、根据权利要求 65-69 任一项所述的控制设备，其特征在于，所述处理器按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数时具体用于：

25 按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数，以使所述云台在转动时不发生限位。

71、根据权利要求 66-70 任一项所述的控制设备，其特征在于，所述处理器获取无人飞行器上云台的姿态参数时具体用于：

获取无人飞行器上云台的偏航参数；

30 所述处理器按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数时具体用于：

按照所述云台的偏航参数调整所述无人飞行器的偏航参数。

72、根据权利要求 71 所述的控制设备，其特征在于，所述处理器按照所述云台的偏航参数调整所述无人飞行器的偏航参数时具体用于：

按照所述云台的偏航参数，控制所述无人飞行器在其偏航方向上的
5 转动，以使无人飞行器跟随云台转动。

73、根据权利要求 72 所述的控制设备，其特征在于，所述处理器按照所述云台的偏航参数，控制所述无人飞行器在其偏航方向上的转动时具体用于：

按照所述云台的偏航角，调整所述无人飞行器的偏航角，以使所述
10 无人飞行器的偏航角和所述云台的偏航角一致。

74、根据权利要求 66-73 任一项所述的控制设备，其特征在于，所述处理器获取无人飞行器上云台的姿态参数时具体用于：

获取无人飞行器上云台的俯仰参数；

所述处理器按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参
15 数时具体用于：

按照所述云台的俯仰参数调整所述无人飞行器的俯仰参数。

75、根据权利要求 65-74 任一项所述的控制设备，其特征在于，还包括：

与所述处理器通讯连接的通讯接口，所述通讯接口用于接收控制终
20 端发送的姿态控制指令；

所述处理器根据所述姿态控制指令调整所述云台的姿态参数。

76、根据权利要求 75 所述的控制设备，其特征在于，所述姿态控制指令包括如下至少一种：

用于调整所述云台的姿态参数的角度指令；

25 用于调整所述云台的姿态参数的角速度指令。

77、根据权利要求 75 或 76 所述的控制设备，其特征在于，所述通讯接口具体用于接收控制终端发送的如下至少一种指令：

俯仰控制指令、横滚控制指令、偏航控制指令；

所述处理器具体用于如下至少一种：

30 根据控制终端发送的俯仰控制指令，调整所述云台的俯仰参数；

根据控制终端发送的横滚控制指令，调整所述云台的横滚参数；

根据控制终端发送的偏航控制指令，调整所述云台的偏航参数。

78、根据权利要求 77 所述的控制设备，其特征在于，所述俯仰控制指令，包括：

5 对控制终端的俯仰杆或俯仰按键进行操作而产生的控制杆量。

79、根据权利要求 77 所述的控制设备，其特征在于，所述横滚控制指令，包括：

对控制终端的横滚杆或横滚按键进行操作而产生的控制杆量。

80、根据权利要求 77 所述的控制设备，其特征在于，所述偏航控制
10 指令，包括：

对控制终端的偏航杆或偏航按键进行操作而产生的控制杆量。

81、根据权利要求 66-80 任一项所述的控制设备，其特征在于，所述处理器还用于：

15 控制所述云台的姿态，以使所述云台上的拍摄设备对目标物体进行跟踪拍摄。

82、一种控制设备，其特征在于，包括：通讯接口、一个或多个处理器，单独或协同工作，所述通讯接口和所述处理器通讯连接；

所述通讯接口用于接收控制终端发送的姿态控制指令；

20 所述一个或多个处理器用于：根据所述姿态控制指令调整无人飞行器上的云台的姿态参数；

所述姿态参数至少包括偏航参数、横滚参数中的一种。

83、根据权利要求 82 所述的控制设备，其特征在于，所述姿态参数还包括俯仰参数。

84、根据权利要求 83 所述的控制设备，其特征在于，
25 所述偏航参数是至少包括偏航角、偏航转动速度中的一种；

所述俯仰参数是至少包括俯仰角、俯仰转动速度中的一种；

所述横滚参数是至少包括横滚角、横滚转动速度中的一种。

85、根据权利要求 82-84 任一项所述的控制设备，其特征在于，所述姿态控制指令包括如下至少一种：

30 用于调整所述云台的姿态参数的角度指令；

用于调整所述云台的姿态参数的角速度指令。

86、根据权利要求 84 或 85 所述的控制设备，其特征在于，所述通讯接口具体用于接收控制终端发送的如下至少一种指令：

俯仰控制指令、横滚控制指令、偏航控制指令；

5 所述处理器具体用于如下至少一种：

根据控制终端发送的俯仰控制指令，调整所述云台的俯仰参数；

根据控制终端发送的横滚控制指令，调整所述云台的横滚参数；

根据控制终端发送的偏航控制指令，调整所述云台的偏航参数。

87、根据权利要求 86 所述的控制设备，其特征在于，所述俯仰控制
10 指令，包括：

对控制终端的俯仰杆或俯仰按键进行操作而产生的控制杆量。

88、根据权利要求 86 所述的控制设备，其特征在于，所述横滚控制指令，包括：

对控制终端的横滚杆或横滚按键进行操作而产生的控制杆量。

89、根据权利要求 86 所述的控制设备，其特征在于，所述偏航控制
15 指令，包括：

对控制终端的偏航杆或偏航按键进行操作而产生的控制杆量。

90、根据权利要求 82-89 任一项所述的控制设备，其特征在于，所述
20 处理器还用于：

获取所述云台的姿态参数，按照所述云台的姿态参数调整所述无人
飞行器的姿态参数。

91、根据权利要求 90 所述的控制设备，其特征在于，所述处理器按
照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数时具体用于：

按照云台的偏航参数、俯仰参数和横滚参数中的一种或多种调整无
25 人飞行器的偏航参数、俯仰参数和横滚参数中的一种或多种。

92、根据权利要求 90 或 91 所述的控制设备，其特征在于，所述处理
器按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数时具体用于：

按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数，以使无
人飞行器的脚架在云台上的拍摄设备的拍摄范围之外。

93、根据权利要求 90-92 任一项所述的控制设备，其特征在于，所述
30

处理器按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数时具体用于：

按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数，以使所述云台在转动时不发生限位。

- 5 94、根据权利要求 90 所述的控制设备，其特征在于，所述处理器获取所述云台的姿态参数时具体用于：

获取所述云台的偏航参数；

所述处理器按照所述云台的姿态参数调整所述无人飞行器的姿态参数时具体用于：

- 10 按照所述云台的偏航参数调整所述无人飞行器的偏航参数。

95、根据权利要求 94 所述的控制设备，其特征在于，所述处理器按照所述云台的偏航参数调整所述无人飞行器的偏航参数时具体用于：

按照所述云台的偏航参数，控制所述无人飞行器在其偏航方向上的转动，以使无人飞行器跟随云台转动。

- 15 96、根据权利要求 95 所述的控制设备，其特征在于，所述处理器按照所述云台的偏航参数，控制所述无人飞行器在其偏航方向上的转动时具体用于：

按照所述云台的偏航角，调整所述无人飞行器的偏航角，以使所述无人飞行器的偏航角和所述云台的偏航角一致。

- 20 97、一种无人飞行器，其特征在于，包括：

机身；

动力系统，安装在所述机身，用于提供飞行动力；

云台，安装在所述机身，用于固定拍摄设备；

- 25 以及如权利要求 65-81 任一项所述的控制设备，或者如权利要求 82-96 任一项所述的飞行控制设备。

1/7

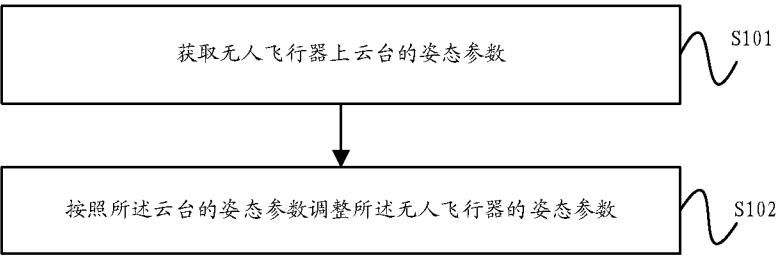


图 1

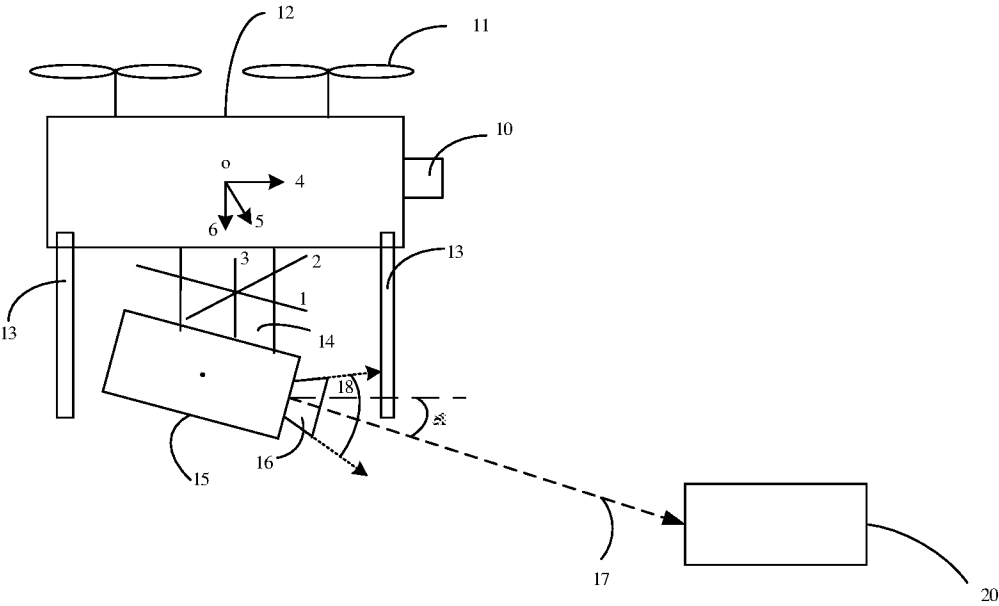


图 2A

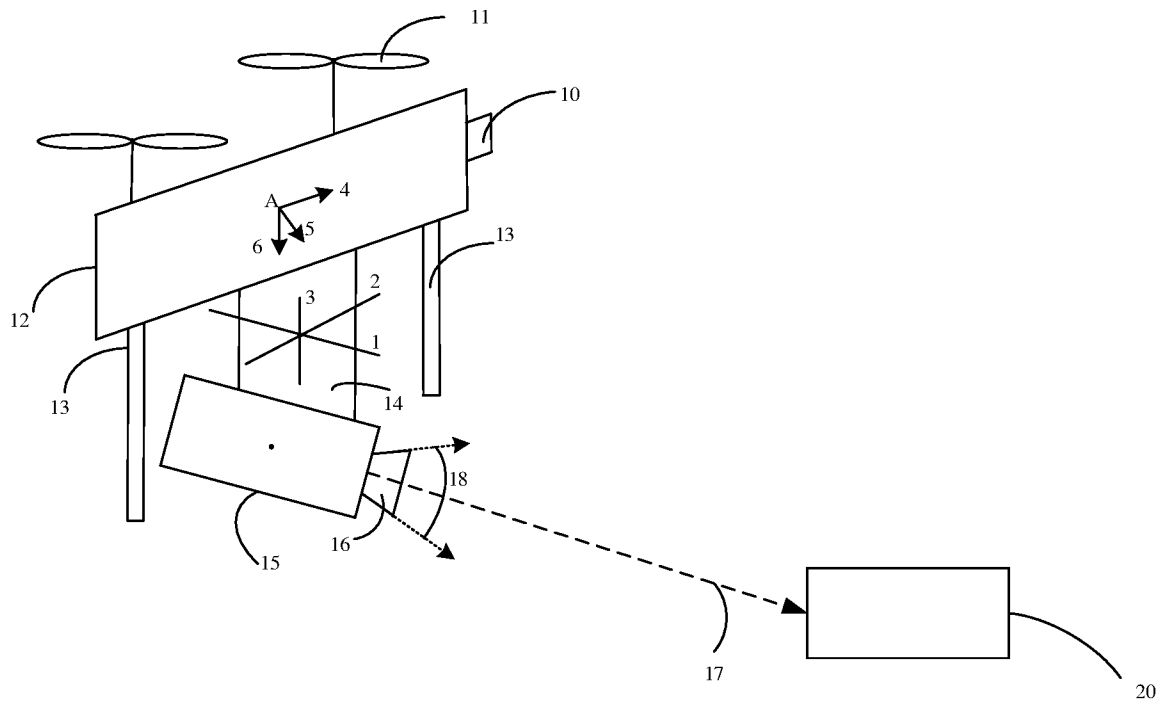


图 2B

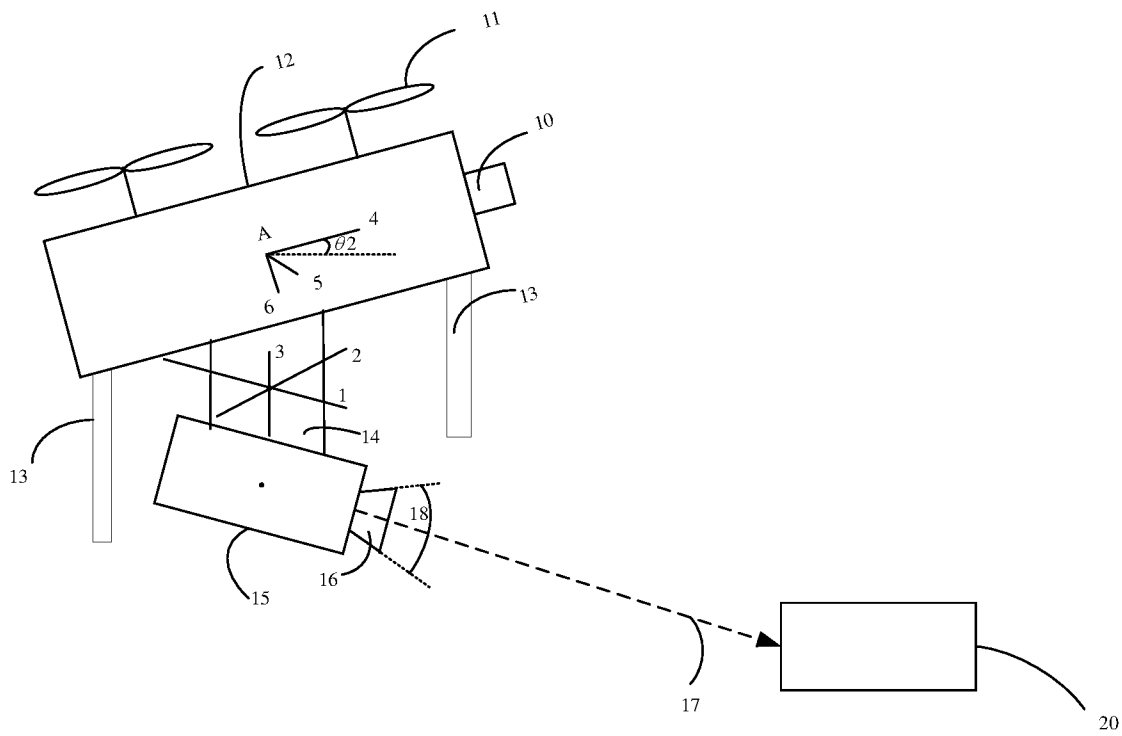


图 2C

3/7

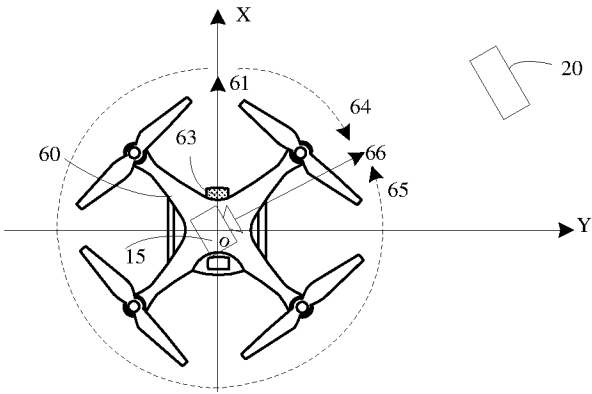


图 3

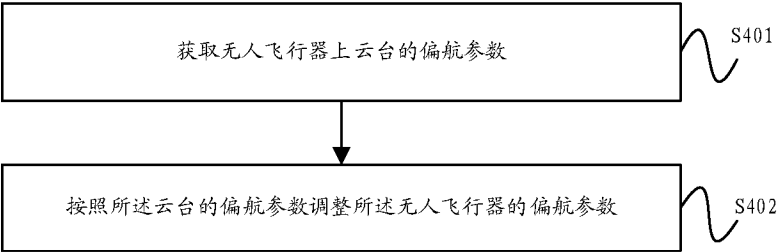


图 4

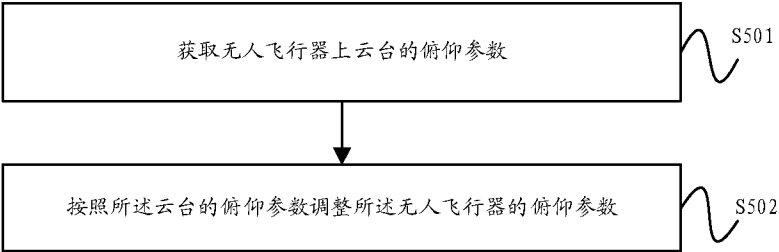


图 5

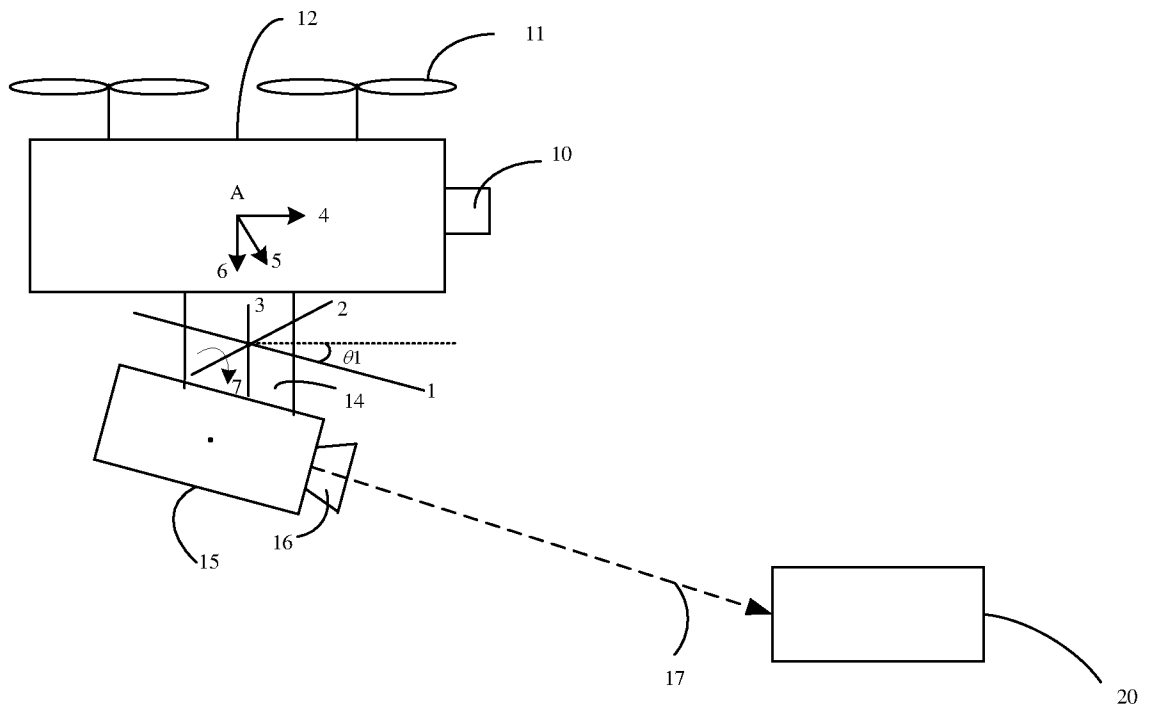


图 6A

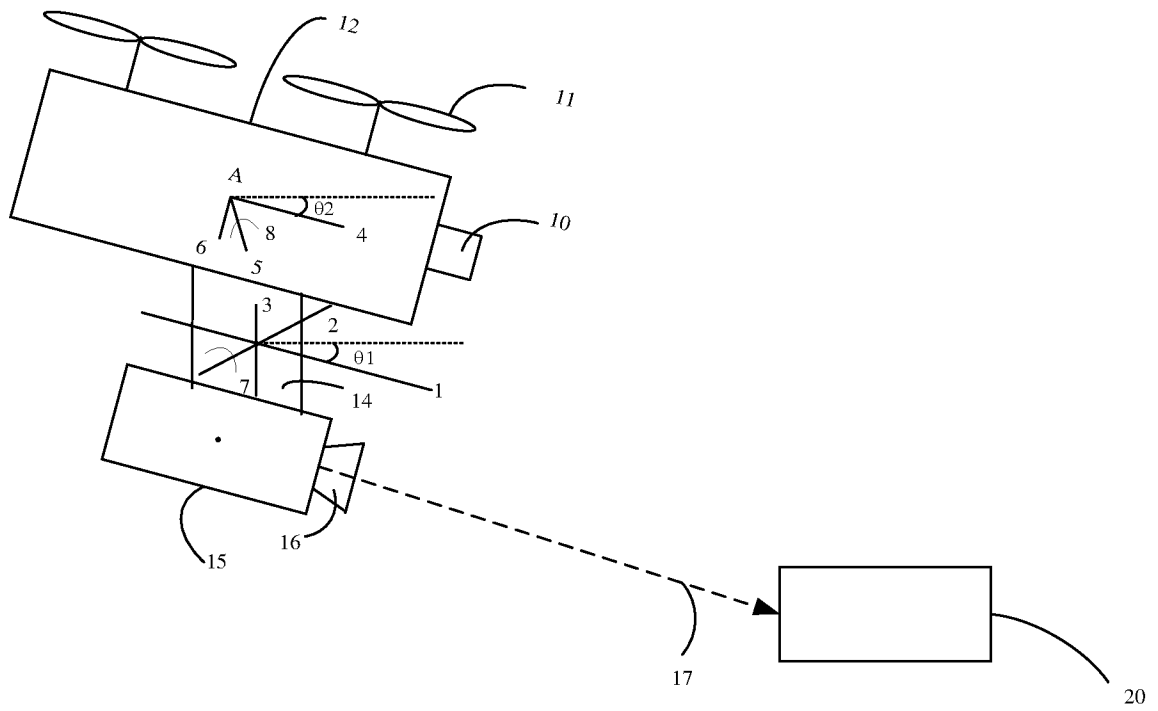


图 6B

5/7

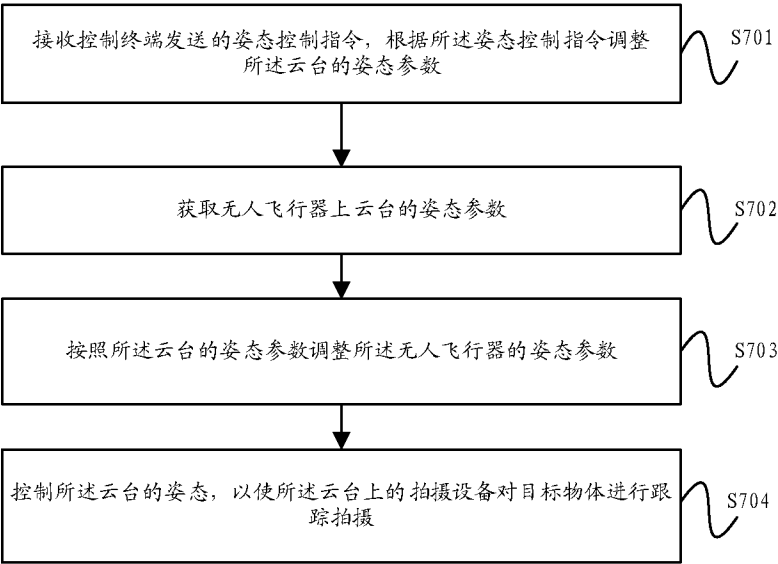


图 7

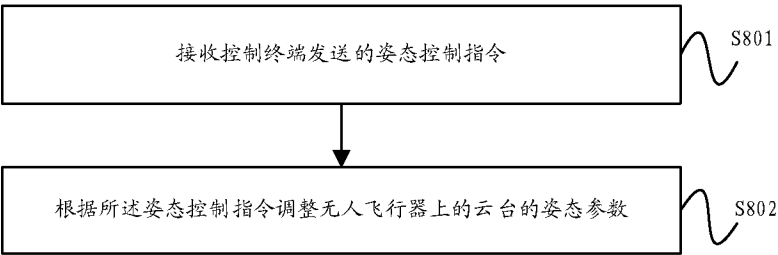


图 8

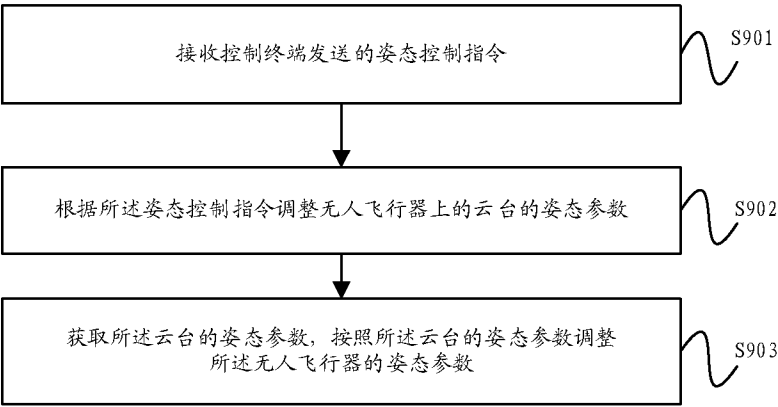


图 9

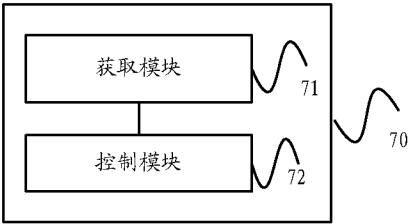


图 10

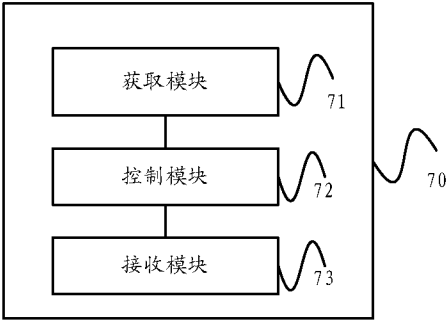


图 11

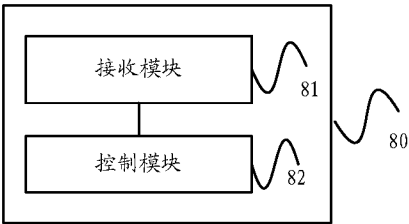


图 12

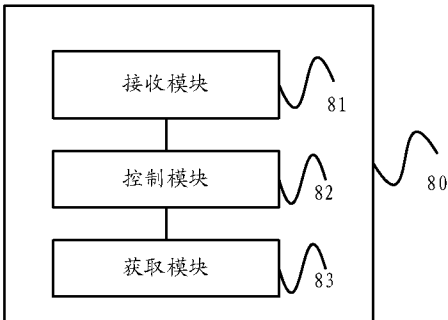


图 13

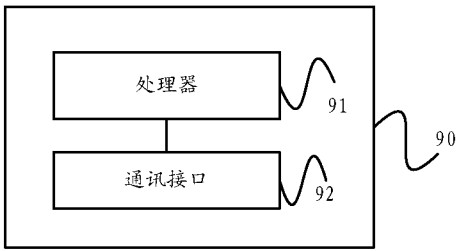


图 14

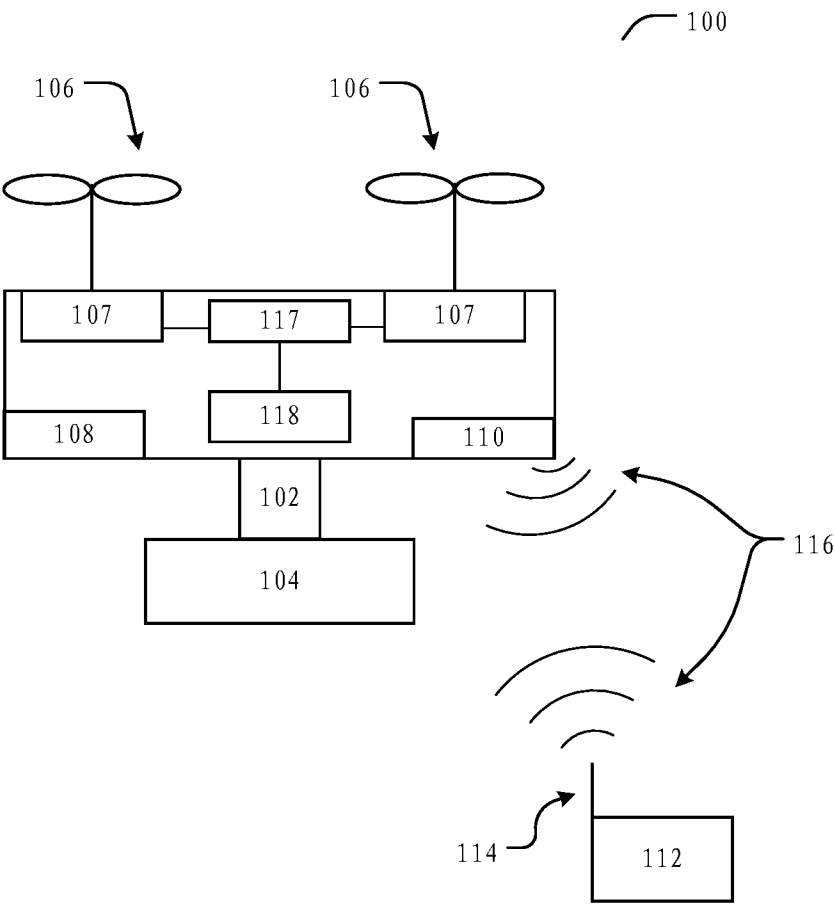


图 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/113762

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05D 3/12 (2006.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G05D 3/

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)

MOABS; CNMED; CPRSABS; CNABS; TWMED; DWPI; HKABS; TWABS: 姿态, 飞行器, 角度, 云台, tripod head, angle, airplane, posture

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105857595 A (BEIJING UNIVERSITY OF TECHNOLOGY), 17 August 2016 (17.08.2016), claim 1	1-17, 33-49, 65-81, 97
X	CN 103034247 A (ZHEJIANG TENDENCY TECHNOLOGY CO., LTD.), 10 April 2013 (10.04.2013), claims 1-6	18-32, 50-64, 82-96, 97
A	CN 106155105 A (YOULI TECHNOLOGY CO., LTD.), 23 November 2016 (23.11.2016), entire document	1-97
A	CN 104571126 A (HENAN GEO-VISION TECH. CO., LTD.), 29 April 2015 (29.04.2015), entire document	1-97

☐ 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 18 April 2017	Date of mailing of the international search report 09 May 2017
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 HAN, Xianping Telephone No. (86-10) 62411841

International application No.
PCT/CN2016/113762

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/113762

A. 主题的分类

G05D 3/12(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G05D 3/

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))

MOABS;CNMED;CPRSABS;CNABS;TWMED;DWPI;HKABS;TWABS:姿态, 飞行器, 角度, 云台, tripod head, angle, airplane, posture

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 105857595 A (北京工业大学) 2016年 8月 17日 (2016 - 08 - 17) 权利要求1	1-17、33-49、65-81、97
X	CN 103034247 A (浙江天地人科技有限公司) 2013年 4月 10日 (2013 - 04 - 10) 权利要求1-6	18-32、50-64、82-96、97
A	CN 106155105 A (优利科技有限公司) 2016年 11月 23日 (2016 - 11 - 23) 全文	1-97
A	CN 104571126 A (河南四维远见信息技术有限公司) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 全文	1-97

☐ 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

2017年 4月 18日

国际检索报告邮寄日期

2017年 5月 9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

受权官员

韩鲜萍

传真号 (86-10)62019451

电话号码 (86-10)62411841

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/113762

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	105857595	A	2016年 8月 17日	无			
CN	103034247	A	2013年 4月 10日	CN	103034247	B	2015年 9月 2日
CN	106155105	A	2016年 11月 23日	无			
CN	104571126	A	2015年 4月 29日	CN	104571126	B	2015年 10月 7日