

(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
2019年10月3日 (03.10.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/183807 A1

(51) 国际专利分类号：

F16M 11/04 (2006.01)

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)。

(21) 国际申请号： PCT/CN2018/0807 17

(22) 国际申请日： 2018年3月27日 (27.03.2018)

(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 5 1肋⁵⁷ (CN)。

(72) 发明人：蒋毅 (JIANG, Yi)；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 5 18057 (CN)。许文 (XU, Wen)；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 5 18057 (CN)。

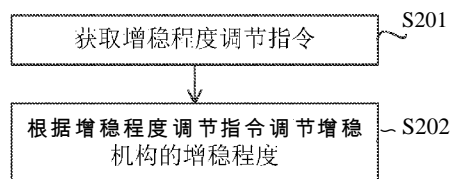
(74) 代理人：北京同立钧成知识产权代理有限公司 (LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM)；中

(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, ML, 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, 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)。

(54) Title: STABILIZATION DEGREE ADJUSTMENT METHOD AND DEVICE, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称：增稳程度调节方法、设备及存储介质



5201 Obtain stabilization degree adjustment command
5202 According to stabilization degree adjustment command, adjust stabilization degree of stabilization mechanism

图 2

(57) Abstract: A stabilization degree adjustment method and device, and a storage medium. The method realizes adjustment of the stabilization degree of a stabilization mechanism by means of obtaining a stabilization degree adjustment command (S201) and according to said command, adjusting the stabilization degree of the stabilization mechanism (S202). Thus, during use of the stabilization mechanism, the user can adjust the stabilization degree of the stabilization mechanism according to individual wishes, or the stabilization mechanism can self-adjustingly adapt the stabilization degree, such that the stability of a load supported by the stabilization mechanism changes therewith, helping to satisfy different stabilization requirements, and further helping to improve user experience.

(57) 摘要：一种增稳程度调节方法、设备及存储介质。所述方法通过获取增稳程度调节指令 (S201)，根据增稳程度调节指令调节增稳机构的增稳程度 (S202)，从而实现对增稳机构的增稳程度的调节，这样，在增稳机构的应用过程中，用户可根据个人意愿调节增稳机构的增稳程度或者，增稳机构可自适应调节其增稳程度，进而使得增稳机构支撑的负载的稳定程度也随之改变，有利于满足不同的增稳需求，更有利于提高用户体验。

WO 2019/183807 A1

本国际公布：

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

增稳程度调节方法、设备及存储介质

技术领域

5 本申请实施例涉及拍摄技术领域，尤其涉及一种增稳程度调节方法、设备及存储介质。

背景技术

10 增稳器是一种能够为负载提供稳定支撑的装置。安装有增稳器的设备可以在使用过程中保持稳定。例如，使用增稳器辅助拍摄可以提升非稳定环境下的拍摄效果，使得拍摄画质更清晰等。

 在实际应用中，为得到较好的拍摄画质，有时需对增稳器的增稳程度进行调节。因此，如何实现对增稳器增稳程度的调节，一直是行业内重点研究的热点。

15

发明内容

 本申请实施例提供一种增稳程度调节方法、设备及存储介质，以实现对增稳机构的增稳程度的调节。

20 第一方面，本申请实施例提供一种增稳程度调节方法，应用于增稳机构，所述增稳机构用于支撑负载，该方法包括：获取增稳程度调节指令；根据所述增稳程度调节指令调节所述增稳机构的增稳程度。

 第二方面，本申请实施例提供一种增稳机构，所述增稳机构用于支撑负载，包括：存储器和处理器；其中，存储器，用于存储程序代码；处理器，用于调用所述程序代码，当所述程序代码被执行时，执行以下操作：

25 获取增稳程度调节指令；

 根据所述增稳程度调节指令调节所述增稳机构的增稳程度。

 第三方面，本申请实施例提供一种云台装置，包括如第二方面所述的增稳机构。

30 第四方面，本申请实施例提供一种拍摄设备，包括成像装置、如第三方面所述的云台装置以及支撑装置，其中，所述云台装置用于支撑所述成像装

置进行拍摄，所述云台装置连接于所述支撑装置上。

第五方面，本申请实施例提供一种支撑装置，用于支撑如第三方面所述的云台装置进行拍摄。

第六方面，本申请实施例提供一种计算机可读存储介质，所述计算机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，实现如第一方面中任一项所述的增稳程度调节方法。

本申请实施例提供的增稳程度调节方法、设备及存储介质，通过获取增稳程度调节指令，可以根据该增稳程度调节指令调节增稳机构的增稳程度，从而实现对增稳机构的增稳程度的调节，这样，在增稳机构的应用过程中，用户可根据个人意愿调节增稳机构的增稳程度，或者增稳机构可自适应调节其增稳程度，进而使得增稳机构支撑的负载的稳定程度也随之改变，有利于满足不同的增稳需求，更有利于提高用户体验。

附图说明

为了更清楚地说明本申请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做一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本申请的一些实施例，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 为本申请一实施例提供的增稳机构的结构示意图；

图 2 为本申请一实施例提供的增稳程度调节方法的流程图；

图 3 为图 1 所示增稳机构的控制框图；

图 4 为一电位器的结构示意图；

图 5 为本申请一实施例提供的调节旋钮的工作原理图；

图 6 为本申请实施例提供的对应关系的一种示例图；

图 7 为本申请另一实施例提供的增稳程度调节方法的流程图；

图 8 为本申请又一实施例提供的增稳程度调节方法的流程图；

图 9 为本申请一实施例提供的增稳机构的结构示意图。

具体实施方式

为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申

请实施例中的附图，对本申请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申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，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，都属于本申请保护的范围，在不冲突的情况下，下述的实施例及实施方式中的特征可以相互组合。

本申请实施例提供了一种增稳程度调节方法、设备及存储介质。其中，设备可以包括增稳机构、云台装置、拍摄设备以及支撑设备。本申请涉及的增稳机构可以是竖直增稳机构，本申请的实施例并不限于此。其中，竖直增稳机构是在三轴云台的基础上再多一个增稳自由度（竖直方向或重力方向的增稳自由度），也即第四轴。

可以理解，竖直增稳机构可以是在轴向增稳机构的基础上的再多一个增稳自由度，该轴向增稳机构除了上述说明的三轴云台，也可以为单轴云台、双轴云台或其它类型的云台。

图1为本申请一实施例提供的增稳机构的结构示意图。其中，本申请涉及的增稳机构除了上述说明的竖直增稳机构，在实际应用中，也可以为其它方向的增稳机构，本实施例以竖直增稳机构为例进行说明。

如图1所示，竖直增稳机构的一端可以与基座连接，另一端可以与轴向增稳机构连接。其中，基座可以作为竖直增稳机构的支撑件或连接第三方的中间过渡件，轴向增稳机构可以为三轴云台，其可以绕第一轴A1（例如，航向yaw轴）、第二轴A2（例如，横滚roll轴）以及第三轴A3（例如，俯仰pitch轴）。具体的，基座上可以设有调节旋钮14以及视觉里程计13，竖直增稳机构则可以包括微控制器11、惯性传感器12、磁编码器15、电机16、传动机构17、以及连接轴向增稳机构（轴向增稳机构支撑有负载）的快拆接口18。其中，微控制器11可以与惯性传感器12、视觉里程计13、调节旋钮14、磁编码器15和电机16连接，电机16可以与传动机构17连接。

需要说明的是，上述基座可以作为竖直增稳机构的一部分，或者，基座也可以独立于竖直增稳机构。另外，对于调节旋钮的位置，本申请不对进行限制，本领域技术人员可以理解，调节旋钮可以设于增稳机构上，或，调节旋钮可以设于独立于增稳机构的其他部件；且，本申请不限制调节旋钮在基座或其他设置有调节旋钮的部件上的位置。

需说明的是，上述连接包括但不限于电连接，其还可以是通信连接，换句话说，相互连接的两个器件之间可以交互数据或者进行信号传递，例如，微控制器 11 可以通过惯性传感器 12 获取竖直增稳机构的末端速度信息，微控制器 11 可以通过磁编码器 15 获取传动机构 17 连接基座的当前关节角，微控制器 11 可以通过视觉里程计 13 获取基座的速度信息；又例如，微控制器 11 输出驱动电机 16 的驱动电流，使得电机 16 产生相应的角速度，传动机构 17 可以将电机 16 产生的角速度传递给竖直增稳机构的末端，也就是惯性传感器 12 安装的位置。

进一步的，调节旋钮 14 用于调节竖直增稳机构的增稳程度。示例性地，调节旋钮逆时针为正方向，当调节旋钮 14 正向转动时，竖直增稳机构的增稳程度增强；当调节旋钮 14 逆向转动时，竖直增稳机构的增稳程度减弱。在某些实施例中，调节旋钮 14 可以替换为其他物理调节开关，例如，调节滑钮和物理按键等。或者，在某些实施例中，竖直增稳机构可不包括物理调节开关。

惯性传感器 12 主要是检测和测量加速度、倾斜、冲击、振动、旋转和自由度 (degree of freedom, 简称: DoF) 运动，是解决导航、定向和运动载体控制的重要部件，可以用于获取竖直增稳机构的末端速度信息。

视觉里程计 13 主要依靠视觉传感器获得的数据来估计物体位置随时间变化的改变，用于获取基座的速度信息。其中，视觉传感器可以为诸如单目、双目相机。

电机 16 用于驱动传动机构 17。电机 16 包括电机定子和电机转子，其中，电机定子与基座固连，电机转子通过连杆与传动机构 17 固连。电机转子转速受输入信号控制，并能快速反应，在自动控制系统中，电机 16 用作执行元件，可把所接收到的微控制器 11 输出的驱动电流转换成电动机轴上的角位移或角速度输出。应理解，电机 16 可以是直流电机，也可以是交流电机。另外，电机 16 可以是无刷电机，也可以是有刷电机。

传动机构 17 例如为平行四边形传动机构。传动机构 17 的始端设置有磁编码器 15，磁编码器 15 用于感应传动机构 17 相对于基座的当前关节角；传动机构 17 的末端装有微控制器 11、惯性传感器 12 以及用于连接轴向增稳机构 (轴向增稳机构支撑有负载) 的快拆接口 18。其中，负载可以例如为成像装置、音频捕捉装置、射频 (Radio Frequency, 简称: rf) 传感器、磁传感器、

超声波传感器等，成像装置则可以包括诸如视觉成像装置（例如，图像捕捉装置、相机等）、红外线成像装置、紫外线成像装置、热成像装置等。

其中，平行四边形传动机构能够保证负载（例如摄像机）在运动过程中保持与基座的平行运动，如果基座竖直，那么负载也会在运动过程中保证竖
5 直，同时平行四边形传动机构可以将负载的上下圆弧运动转换为杆的摆动，能够更方便电机 16 的布置，以及惯性传感器 12 的安装。

应理解，上述对于竖直增稳机构各组成部分的命名仅是出于标识的目的，并不应理解为对本申请的实施例的限制。还需要说明的是，竖直增稳机构可以包括上述全部部件或部分部件。

10 图 2 为本申请一实施例提供的增稳程度调节方法的流程图。该实施例提供一种增稳程度调节方法，该方法可以应用于增稳机构，增稳机构用于支撑负载。其中，负载可以为上述说明的不同传感器。

参考图 2，该实施例中的增稳程度调节方法包括：

5201、获取增稳程度调节指令。

15 其中，增稳程度调节指令即用于调节增稳机构的增稳程度的指令。

应当理解，该增稳程度调节指令可以是增稳机构从其他设备获取的，其中，其他设备例如为与增稳机构进行无线通信或有线通信的通信设备等；或者，该增稳程度调节指令也可以是增稳机构根据用户的输入生成的；或者，该增稳程度调节指令还可以是增稳机构自适应生成的，等等。对于增稳程度
20 调节指令的获取方式，可根据实际需求设定，具体实现可参考后续实施例的示例说明，本申请实施例不对其进行限制。

5202、根据增稳程度调节指令调节增稳机构的增稳程度。

其中，这里的调节包括增强、减弱和维持。通过该步骤可实现增稳机构的增稳程度由完全不增稳状态逐渐调节为完全增稳状态，以及，增稳机构的
25 增稳程度由完全增稳状态逐渐调节为完全不增稳状态。也即，增稳机构的增稳程度在完全增稳状态和完全不增稳状态之外，还存在介于完全增稳状态和完全不增稳状态二者之间的中间状态。

当增稳程度为完全不增稳状态时，增稳机构的末端（即未连接基座的一端）可以较快地跟随基座运动，即增稳机构可以不同程度地隔离基座的扰动，
30 但仍受到基座的扰动；当增稳程度为完全增稳状态时，增稳机构的末端可以

很好地隔离基座运动，即增稳机构可以较好地不受到基座的扰动。

示例性地，若增稳程度调节指令为增强增稳机构的增稳程度的指令，增稳机构的增稳程度得到增强；或者，若增稳程度调节指令为减弱增稳机构的增稳程度的指令，增稳机构的增稳程度得到减弱。

5 该实施例，通过获取增稳程度调节指令，可以根据该增稳程度调节指令调节增稳机构的增稳程度，从而实现对增稳机构的增稳程度的调节，这样，在增稳机构的应用过程中，用户可根据个人意愿调节增稳机构的增稳程度或者，增稳机构可自适应调节其增稳程度，进而使得增稳机构支撑的负载的稳定程度也随之改变，有利于满足不同的增稳需求，更有利于提高用户体验。

10 在上述实施例的基础上，一种实现方式中，S202、根据增稳程度调节指令调节增稳机构的增稳程度，可以包括：根据增稳程度调节指令确定增稳系数，该增稳系数用于表征增稳机构的增稳程度；根据增稳系数调节增稳机构的增稳程度。可选地，所述根据增稳系数调节增稳机构的增稳程度，可以具体为：根据增稳系数，增强或减弱增稳机构的增稳程度。

15 其中，增稳系数的取值范围可以为预设数值区间，该增稳系数在预设数值区间内可以与增稳程度呈正相关。例如，预设数值区间为 $[0,1]$ ，则增稳系数在 $[0,1]$ 内与增稳程度呈正相关，也即，增稳系数对应的数值越大，增稳程度越好，当增稳系数取值为0时，增稳机构的增稳程度最差，为完全不增稳状态；当增稳系数取值为1时，增稳机构的增稳程度最好，为完全增稳状态。
20 应当理解，这里的预设数值区间仅为示例说明，本申请实施例不以此为限。

需要说明，上述说明的增稳系数仅是增稳机构的增稳程度的其中一种表征方式，在实际应用中，还可以采用其它特征进行相应的表征，能够与增稳机构的增稳程度建立相应的对应关系即可。同时，增稳系数在预设数值区间内也可以与增稳程度呈负相关或其它关系，具体可以根据实际需要进行相应的
25 的设置，本申请实施例不以此为限。

在一些实施例中，上述根据增稳程度调节指令确定增稳系数之后，该增稳程度调节方法还可以包括：输出增稳系数。其中，增稳机构可通过音频组件输出增稳系数，该音频组件设置在增稳机构上，或者，该音频组件设置在
30 与增稳机构进行连接的其他设备上，或者，音频组件为独立设备，与增稳机构连接。和/或，增稳机构可通过显示组件输出增稳系数，该显示组件设置在

增稳机构上，或者，该显示组件设置在与增稳机构进行连接的其他设备上，或者，显示组件为独立设备，与增稳机构连接。这里的连接包括通信连接或电连接等。示例性地，音频组件为扬声器，显示组件为显示屏或触摸屏，等等。

5 该实施例通过输出增稳系数，使得用户获知增稳机构的当前增稳系数，进而根据该增稳系数确定后续处理，例如，是否继续进行增稳程度的调节，等等，有利于便于用户的操作而进一步提升用户体验。

10 在一些实施例中，增稳程度调节方法还可以包括：当增稳机构为完全不增稳状态时，锁定增稳机构。其中，锁定增稳机构的具体实现至少包括以下几种方式：

第一种实现方式中，锁定增稳机构，包括：在第一角度锁定增稳机构，该第一角度为增稳机构中的传动机构连接基座的预设关节角。

第二种实现方式中，锁定增稳机构，包括：在第二角度锁定增稳机构，该第二角度为获取增稳调节指令时增稳机构中的传动机构连接基座的关节角。

15 第三种实现方式中，锁定增稳机构，包括：检测第一角度和第二角度的差异，第一角度为增稳机构中的传动机构连接基座的预设关节角，第二角度为获取增稳调节指令（该增稳调节指令指示需要调节增稳机构至完全不增稳状态）时增稳机构中的传动机构连接基座的当前关节角；若所述差异满足预设条件，则在第一角度锁定增稳机构；若所述差异不满足预设条件，则在第二角度锁定增稳机构。示例性地，预设条件可以为第一角度与第二角度的差异的绝对值小于或等于预设值，其中，预设值例如为5度。

20 在一些实施例中，上述第一角度可以为0度。其中，基于增稳机构与基座的连接方式，当第一角度为0度时，增稳机构可以与水平方向平行，但本申请实施例不以此为限制。

25 实际应用中，增稳机构可具备通过上述任一种或多种实现方式锁定增稳机构的功能。例如，增稳机构具备通过第一种实现方式和第二种实现方式锁定其自身的功能，但具体的实现方式可由用户自行选择或通过其它方式确定，如根据实现方式的使用频率或上一次使用的实现方式确定等。

30 综上，上述实施例通过锁定处于完全不增稳状态的增稳机构，实现增稳机构与基座的相对稳定。

在一些实施例中，上述根据增稳程度调节指令调节增稳机构的增稳程度，可以包括：根据增稳程度调节指令调节增稳机构的末端变化幅度，以使得增稳机构的增稳程度得到调节。其中，增稳机构的末端变化幅度即增稳机构的末端相对地面的变化幅度。

5 可选地，当增稳程度调节指令指示增稳系数时，上述根据增稳程度调节指令调节增稳机构的末端变化幅度，可以包括：确定增稳机构的当前末端对地速度；根据增稳系数、期望末端对地速度调节当前末端对地速度，以使得增稳机构的末端变化幅度得到调节。

应当理解，增稳机构自身存在当前末端对地速度，增稳机构可根据增稳
10 系数及期望末端对地速度对该当前末端对地速度进行调节，来达到调节增稳机构的末端变化幅度的目的。示例性地，该期望末端对地速度可以为 0，但本申请实施例不对其进行限制，用户可根据实际需求或经验值设置期望末端对地速度。

进一步地，上述确定增稳机构的当前末端对地速度，可以包括：获取增
15 稳机构中的传动机构连接基座的当前关节角，获取基座的速度信息，并获取增稳机构的末端速度信息；根据当前关节角、速度信息、末端速度信息，确定增稳机构的当前末端对地速度。

仍以图 1 所示结构为例，竖直增稳机构可通过磁编码器 15 获取传动机构
17 连接基座的当前关节角；竖直增稳机构可通过视觉里程计 13 获取基座的速度信息，速度信息例如为运动速度；竖直增稳机构可通过惯性传感器 12 获取
20 竖直增稳机构的末端速度信息，其中，末端速度信息例如为竖直增稳机构末端对应的角速度和加速度，所述竖直增稳机构末端为惯性传感器 12 的安装位置。

对于根据当前关节角、速度信息、末端速度信息，确定增稳机构的当前
25 末端对地速度，可以理解，将当前关节角、速度信息、末端速度信息代入预设数据融合算法中，可以获得增稳机构的当前末端对地速度。

具体可参考如图 3 所示的控制框图，数字式频域控制器 1、数字式频域
控制器 2、卡尔曼滤波器和电机驱动逻辑都是预设算法，其中，数字式频域
控制器 1（对应于速度反馈环路控制）、数字式频域控制器 2（对应于位置反
30 馈环路控制）属于控制器算法，在控制环路中接收输入信号，然后计算出控

制指令，并传递给下一环节；卡尔曼滤波器是预设数据融合算法，在此融合当前关节角、速度信息、末端速度信息，并输出高精度的当前末端对地速度；电机驱动逻辑包括电调控制算法以及电机驱动电路，用于将数字式频域控制器 2 的控制指令转换成驱动电机 16 的驱动电流，使得电机 16 能够根据指令产生相应的角速度，并通过传动机构 17 传递给竖直增稳机构的末端。其中，增稳系数体现为调节旋钮的转动。

如图 3 所示，结合图 1 所示结构，调节旋钮 14 逆时针为正方向，当调节旋钮 14 正向转动时，速度反馈回路上的增益系数线性增大。该场景下，微控制器 11 中卡尔曼滤波器接收来自惯性传感器 12 的三轴角速度、三轴加速度信号以获取增稳机构的末端速度信息，卡尔曼滤波器接收来自磁编码器 15 的关节角信号以获取增稳机构中的传动机构 17 连接基座的当前关节角，卡尔曼滤波器接收来自视觉里程计 13 的三轴速度信号以获取基座的速度信息，并对获取到的上述信息进行融合后输出增稳机构的当前末端对地速度；同时，磁编码器的关节角信号也可以反馈到数字式频域控制器 1，以结合期望关节角得到增稳机构的期望末端对地速度；若增益系数线性增大，则起到增强数字式频域控制器 2 对应的速度反馈回路控制增益，减弱数字式频域控制器 1 对应的位置反馈回路控制增益的效果，即通过根据期望对地速度、当前末端对地速度、增稳系数控制电机 16 的电流调整增稳机构的末端对地速度，竖直增稳机构的增稳程度随之增强，增稳机构跟随基座的效果随之减弱。

与上述类似，当调节旋钮 14 逆向转动时，速度反馈回路上的增益系数线性减小，起到了减弱速度反馈回路控制增益，增强位置反馈回路控制增益的效果，竖直增稳机构的增稳程度随之减弱，增稳机构跟随基座的效果随之增强。

上述实施例提供了一种根据增稳程度调节指令调节增稳机构的末端变化幅度的具体实现方式，使得增稳机构的增稳程度得到调节。通过增稳机构的末端变化幅度的直观体现，可以在视觉上简单实现其与基座运动的对比，从而可以从视觉上判断增稳机构的增稳程度。

可以理解，除了调节增稳机构的末端变化幅度来调节增稳机构的增稳程度之外，还可以采用其它方式，诸如增稳机构的末端响应速度，本申请实施例不以此为限。

在上述实施例的基础上，接下来通过具体实现方式说明如何获取增稳程度调节指令。

一、增稳机构通过物理调节开关获取增稳程度调节指令。其中，该物理调节开关可以设置在增稳机构上；或者，如图 1 所示，该物理调节开关与增稳机构电连接或通信连接。

该实现方式中，S201、获取增稳程度调节指令，可以包括：接收用户针对物理调节开关的第一操作；根据第一操作生成增稳程度调节指令。

示例一，物理调节开关为调节旋钮。此时，接收用户针对物理调节开关的第一操作，具体为：接收用户针对调节旋钮输入的转动方向；根据第一操作生成增稳程度调节指令，具体为：根据转动方向生成增稳程度调节指令。

如前所述，调节旋钮可以对应两个转动方向：正向转动和逆向转动，实际应用中，例如，可以设置正向转动用于增强增稳程度，逆向转动用于减弱增稳程度；或者，设置逆向转动用于增强增稳程度，正向转动用于减弱增稳程度。

用户正向或逆向转动调节旋钮，对应地，增稳机构接收用户针对调节旋钮输入的转动方向，并根据转动方向生成增稳程度调节指令。

示例二，物理调节开关为调节滑钮。此时，接收用户针对物理调节开关的第一操作，具体为：接收用户针对调节滑钮输入的滑动方向；根据第一操作生成增稳程度调节指令，具体为：根据滑动方向生成增稳程度调节指令。

可选地，调节滑钮设置为上下滑动，或者，调节滑钮设置为左右滑动，包括从中间向两侧滑动。例如，调节滑钮包括两个滑槽，其中一个滑槽用于增强增稳程度，另一个滑槽用于减弱增稳程度；或者，调节滑钮包括一个上下设置的滑槽，向上滑动表示增稳程度增强，向下滑动表示增稳程度减弱；或者，调节滑钮包括一个左右设置的滑槽，向右滑动表示增稳程度增强，向左滑动表示增稳程度减弱，等多种方式，此处不再一一赘述。

用户滑动调节滑钮，对应地，增稳机构接收用户针对调节滑钮输入的滑动方向，并根据滑动方向生成增稳程度调节指令。

示例三，物理调节开关为物理按键。此时，接收用户针对物理调节开关的第一操作，具体为：接收用户针对物理按键输入的按键量；根据第一操作生成增稳程度调节指令，具体为：根据按键量生成增稳程度调节指令。

可选地，物理按键包括两个按键，其中一个按键用于增强增稳程度，另一个按键用于减弱增稳程度；或者，物理按键包括一个按键，按键右侧或按键上侧表示增稳程度增强，按键左侧或按键下侧表示增稳程度减弱；或者其他按键设置方式，此处不再一一赘述。

5 用户可以一次或多次按动物理按键，其中，一次按键可对应按键量为 1，或者，一次按键可对应按键量为 N ，其中， N 的具体取值可根据按键时间的长短进行设置，例如按键时间越长 N 取值越大或某一区间的按键时间对应 N 值等；对应地，增稳机构接收用户针对物理按键输入的按键量，并根据按键量生成增稳程度调节指令。

10 在该种实现方式中，包括但不限于上述几种示例，根据第一操作生成增稳程度调节指令，可以包括：根据第一操作确定物理调节开关的变化；根据物理调节开关的变化以及物理调节开关与电压的对应关系，生成增稳程度调节指令。这里，以上述示例一中调节旋钮为例具体说明如下：

15 调节旋钮内部固连一个电位器，如图 4 所示，通过旋转调节旋钮可以改变电位器的 B 端子相对于 C 端子的电阻。其中，调节旋钮与电位器的工作原理的等效电路图如图 5 所示，电位器的 A 端子与电源（例如 3.3V 电源）连接，电位器的 C 端子接地，电位器的 B 端子与增稳机构中的微控制器的 A/D 模块接口连接，这样，微控制器就可以得到电位器的 B 端子的当前电压值。当旋转调节旋钮时，电位器的 B 端子相对于电位器的 C 端子的电阻产生变化，进
20 而电位器的 B 端子的电压产生变化，根据电位器的 B 端子的当前电压，生成增稳程度调节指令。

25 在一些实施例中，当增稳程度调节指令指示增稳系数时，该增稳程度调节方法还包括：设定电压与增稳系数的对应关系，其中，该增稳系数用于表征增稳机构的增稳程度。仍以调节旋钮内部固连电位器为例，电位器的 B 端子的电压与增稳系数的对应关系如图 6 所示例：在 B 端子的电压为 1.0V 至 3.0V 时，增稳系数与电压呈正比例关系。

30 需说明的是，图 6 仅为本申请实施例中对应关系的一种示例，对应关系可以具体为：增稳系数随电压呈线性变化；或，增稳系数随电压呈非线性变化。其中，线性变化包括线性递增和/或线性递减，非线性变化包括电压变化增稳系数不变、阶梯状递增和阶梯状递减中的一个或者多个，具体可视如何

利用增稳系数表征增稳机构的增稳程度而定，等等。

示例性地，当调节旋钮逆时针旋转时，B端子的电压增大，增稳系数相应地增大；当调节旋钮顺时针旋转时，B端子的电压减小，增稳系数相应地减小。当增稳系数取值为1时，增稳机构处于完全增稳状态，此时，增稳机构可以隔离基座扰动，使得增稳机构末端对地速度为0；当增稳系数取值为0时，增稳机构处于完全不增稳状态，增稳机构不产生增稳效果，此时，增稳机构末端与增稳机构始端保持相对于静止，关节角闭环使得传动机构始终锁定在某个固定的角度，具体可参考前述实施例，此处不再赘述；当增稳系数越靠近1时，增稳机构的增稳程度越好，当增稳系数越靠近0时，增稳机构的增稳程度越差。

二、增稳机构通过触控装置获取增稳程度调节指令。其中，该触控装置可以设置在增稳机构上，例如触控装置具体为增稳机构上设置的触摸屏等；或者，该触控装置与增稳机构电连接或通信连接，例如，触控装置为与增稳机构通信连接的手持设备或穿戴式设备，其中，手持设备例如为智能手机或智能遥控器等，穿戴式设备例如为智能手环、智能项链、智能手套或虚拟现实(Virtual Reality, 简称:VR)设备、增强现实(Augmented Reality, 简称:AR)设备等。

该实现方式中，S201、获取增稳程度调节指令，可以包括：接收用户针对触控装置输入的触控操作；根据触控操作生成增稳程度调节指令。

其中，上述触控操作可为用于直接输入增稳系数的操作。具体实现时，触控操作可以是对虚拟按键的操作或手势或滑动操作等。

例如，触控装置上设备两个虚拟按键，其中一个虚拟按键用于增强增稳程度，另一个虚拟按键用于减弱增稳程度；或者，虚拟按键包括一个按键，按键右侧或按键上侧表示增稳程度增强，按键左侧或按键下侧表示增稳程度减弱，等等，与上述两个物理按键的情况类似。

用户可以一次或多次点击虚拟按键，其中，一次点击虚拟按键可对应按键量为1，或者，一次点击虚拟按键可对应按键量为M，其中，M的具体取值可根据点击虚拟按键时间的长短进行设置，例如点击虚拟按键时间越长M取值越大或某一区间的点击虚拟按键时间对应一M值等；对应地，增稳机构接收用户针对触控装置输入的触控操作，并根据触控操作生成增稳程度调节

指令。

其他实现方式与物理调节开关的示例实现方式类似，此处不再赘述。

三、增稳机构通过通信设备获取增稳程度调节指令。其中，增稳机构与通信设备电连接或通信连接。

5 该实现方式中，S201、获取增稳程度调节指令，可以包括：接收增稳机构的通信设备发送的增稳程度调节指令。

实现时，由于增稳机构与通信设备连接，因此，增稳机构可接收来自通信设备发送的增稳程度调节指令。例如，增稳机构中设置近场通信 (Near Field Communication, 简称：NFC) 模块，增稳机构通过该近场通信模块与通信设备
10 备进行近场通信，接收增稳程度调节指令，其中，近场通信包括但不限于无线保真 (Wireless-Fidelity, 简称：Wi-Fi) 通信、蓝牙 (Bluetooth, 简称：BT) 通信、超宽带 (Ultra Wideband, 简称：UWB) 通信等。还需说明的是，本申请实施例中的通信设备不局限于近场通信设备。

其中，增稳程度调节指令中可以携带有增稳系数。

15 四、增稳机构自适应获取增稳程度调节指令。

该实现方式中，S201、获取增稳程度调节指令，可以包括：确定增稳机构的当前应用场景；根据应用场景与预设增稳程度调节指令的对应关系，获取该当前应用场景对应的增稳程度调节指令。

具体地，用户或厂家可以预先设置一些应用场景与增稳程度调节指令的
20 映射关系，即应用场景与预设增稳程度调节指令的对应关系，这里所涉及的应用场景可以为增稳机构的常用应用场景，以及该些常用应用场景下的分别对应的常用增稳程度调节指令。或者，增稳机构自适应设置应用场景与预设增稳程度调节指令的对应关系，也就是说，增稳机构根据历史经验，例如之前用户使用习惯等，自适应设置上述对应关系，且在后续使用过程中，自
25 适应对该对应关系进行更新，例如删除或新增或更改。

例如，根据一些典型的拍摄场景，可以配置出一些典型的增稳系数，例如，画面抖动感较强的增稳系数，或，画面较平稳的增稳系数等。

还需说明的是，上述多种获取增稳程度调节指令的实现方式中，增稳机构可以只具备其中一种，也可以同时具备多种，本申请实施例不对其进行
30 限制，具体可根据实际需求进行设置。

图 7 为本申请另一实施例提供的增稳程度调节方法的流程图。该实施例提供一种增稳程度调节方法，该方法可以应用于增稳机构，增稳机构用于支撑负载。其中，负载可以为上述说明的不同传感器。

如图 7 所示，该实施例在图 2 所示流程的基础上，增稳程度调节方法还可以包括：

5701、输出提示信息。

其中，该提示信息用于提示用户进行增稳机构的增稳程度的调节。

该实施例中，对于提示信息的输出，与上述增稳系数的输出类似，具体可参考前述说明，此处不再赘述。

5702、获取增稳程度调节指令。

该步骤同 S201，具体描述可参考前述实施例，此处不再赘述。

5703、根据增稳程度调节指令调节增稳机构的增稳程度。

该步骤同 S202，具体描述可参考前述实施例，此处不再赘述。

该实施例通过提示信息的输出，提示用户进行增稳机构的增稳程度的调节，进一步提升用户体验。

进一步地，增稳程度调节方法的具体流程还可以如图 8 所示：

5801、识别承载物的运动状态。

其中，承载物用于承载增稳机构。具体的，增稳机构可根据视觉里程计计算的基座运动速度识别出承载物的运动状态。

20 可选地，承载物可以包括支撑装置或承载上述增稳机构的生物。也就是说，承载物不限于用户，任何可以承载增稳机构的移动物体都有可能作为上述承载物。

一些实施例中，支撑装置可以为手持式支撑装置；或者，支撑装置可以为穿戴式支撑装置；或者，支撑装置可以为移动平台。可选地，移动平台可包括无人飞行器、无人车、无人船等中的一种。

举例说明，当增稳机构用于无人机时，承载物即为无人机，此时，识别承载物的运动状态即为识别无人机的运动状态；当增稳机构用于手持摄像设备时，承载物即为用户，此时，识别承载物的运动状态即为识别用户的运动状态。

30 5802、根据运动状态输出参考增稳程度。

例如，参考增稳程度可以具体为参考增稳系数。这里的输出与上文各实施例中提到的输出类似，具体可参考前述实施例。

对于 S801、S802 与其他步骤的执行顺序，本申请实施例不限制为如图 8 所示的顺序，也就是说，S801 与 S802 与其他步骤是相对独立的。

5 S803、输出提示信息。

该步骤同 S701，具体描述可参考前述实施例，此处不再赘述。

S804、获取增稳程度调节指令。

该步骤同 S201，具体描述可参考前述实施例，此处不再赘述。

S805、根据增稳程度调节指令调节增稳机构的增稳程度。

10 该步骤同 S202，具体描述可参考前述实施例，此处不再赘述。

该实施例通过识别承载物的运动状态，并根据运动状态输出参考增稳程度，使得增稳机构在不同运动状态下智能地适配不同的提前配置好的增稳程度。

综上所述，本申请实施例通过上述各方案保证了在增稳机构的应用过程中，用户可根据个人意愿调节增稳机构的增稳程度或者，增稳机构可自适应调节其增稳程度，进而使得增稳机构支撑的负载的稳定程度也随之改变，提高用户体验。

下述为本申请装置实施例，可以用于执行本申请方法实施例。对于本申请装置实施例中未披露的细节，请参照本申请方法实施例。

20 图 9 为本申请一实施例提供的增稳机构的结构示意图。本申请实施例提供一种增稳机构，该增稳机构用于支撑负载。如图 9 所示，本实施例的增稳机构 90 可以包括：存储器 91 和处理器 92。存储器 91 和处理器 92 可以通过总线连接，这里为方便，采用粗线表示总线。

该存储器 91，用于存储程序代码。

25 该处理器 92，用于调用存储器 91 中的程序代码，当该程序代码被执行时，执行以下操作：

获取增稳程度调节指令；

根据增稳程度调节指令调节增稳机构的增稳程度。

30 本实施例的增稳机构，可以用于执行上述如图 2 所示方法实施例中的技术方案，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

在一些实施例中，增稳机构 90 可包括竖直增稳机构。

在一些实施例中，处理器 92 在根据增稳程度调节指令调节增稳机构的增稳程度时，具体用于：根据增稳程度调节指令确定增稳系数，该增稳系数用于表征增稳机构 90 的增稳程度；根据增稳系数调节增稳机构 90 的增稳程度。

5 在一些实施例中，处理器 92 在根据增稳系数调节增稳机构的增稳程度时，具体用于：根据增稳系数，增强或减弱增稳机构 90 的增稳程度。

在一些实施例中，增稳系数的取值范围为预设数值区间，该增稳系数在预设数值区间内与增稳程度呈正相关。

10 在一些实施例中，处理器 92 还用于：在根据增稳程度调节指令确定增稳系数之后，输出增稳系数。

在一些实施例中，处理器 92 还用于：当增稳机构 90 为完全不增稳状态时，锁定增稳机构 90。

15 在一些实施例中，处理器 92 在锁定增稳机构 90 时，具体用于：在第一角度锁定增稳机构 90，该第一角度为增稳机构 90 中的传动机构连接基座的预设关节角。

在一些实施例中，处理器 92 在锁定增稳机构时，具体用于：在第二角度锁定增稳机构 90，该第二角度为获取增稳调节指令时增稳机构 90 中的传动机构连接基座的关节角。

20 在一些实施例中，处理器 92 在锁定增稳机构 90 时，具体用于：检测第一角度和第二角度的差异，该第一角度为增稳机构 90 中的传动机构连接基座的预设关节角，第二角度为获取增稳调节指令时增稳机构 90 中的传动机构连接基座的当前关节角；若差异满足预设条件，则在第一角度锁定增稳机构 90；若差异不满足预设条件，则在第二角度锁定增稳机构 90。

在一些实施例中，第一角度可以为 0 度，或第一角度为其他角度。

25 在一些实施例中，处理器 92 在根据增稳程度调节指令调节增稳机构 90 的增稳程度时，具体用于：根据增稳程度调节指令调节增稳机构 90 的末端变化幅度，以使得增稳机构 90 的增稳程度得到调节。

30 在一些实施例中，当增稳程度调节指令指示增稳系数时，处理器 92 在根据增稳程度调节指令调节增稳机构 90 的末端变化幅度时，具体用于：确定增稳机构 90 的当前末端对地速度；根据增稳系数、期望末端对地速度调节当前

末端对地速度，以使得增稳机构 90 的末端变化幅度得到调节。

在一些实施例中，处理器 92 在确定增稳机构的当前末端对地速度时，具体用于：获取增稳机构 90 中的传动机构连接基座的当前关节角，获取基座的速度信息，并获取增稳机构 90 的末端速度信息；根据当前关节角、速度信息、
5 末端速度信息，确定增稳机构 90 的当前末端对地速度。

在一些实施例中，期望末端对地速度可以为 0。

在一些实施例中，处理器 92 在获取增稳程度调节指令时，具体用于：接收用户针对物理调节开关的第一操作；根据第一操作生成增稳程度调节指令。

在一些实施例中，处理器 92 在接收用户针对物理调节开关的第一操作时，
10 具体用于：接收用户针对调节旋钮输入的转动方向；对应地，处理器 92 在根据第一操作生成增稳程度调节指令时，具体用于：根据转动方向生成增稳程度调节指令。

在一些实施例中，处理器 92 在接收用户针对物理调节开关的第一操作时，
15 具体用于：接收用户针对调节滑钮输入的滑动方向；对应地，处理器 92 在根据第一操作生成增稳程度调节指令时，具体用于：根据滑动方向生成增稳程度调节指令。

在一些实施例中，处理器 92 在接收用户针对物理调节开关的第一操作时，
20 具体用于：接收用户针对物理按键输入的按键量；对应地，处理器 92 在根据第一操作生成增稳程度调节指令时，具体用于：根据按键量生成增稳程度调节指令。

在一些实施例中，处理器 92 在根据第一操作生成增稳程度调节指令时，
具体用于：根据第一操作确定物理调节开关的变化；根据物理调节开关的变化以及物理调节开关与电压的对应关系，生成增稳程度调节指令。

在一些实施例中，当增稳程度调节指令指示增稳系数时，处理器 92 还用
25 于：设定电压与所述增稳系数的对应关系，该增稳系数用于表征增稳机构 90 的增稳程度。

在一些实施例中，上述对应关系可以包括：增稳系数随电压呈线性变化；或，增稳系数随所述电压呈非线性变化等。

在一些实施例中，处理器 92 在获取增稳程度调节指令时，具体用于：接
30 收用户针对触控装置输入的触控操作；根据触控操作生成增稳程度调节指令。

在一些实施例中，处理器 92 在获取增稳程度调节指令时，具体用于：接收增稳机构 90 的通信设备发送的增稳程度调节指令。

在一些实施例中，处理器 92 在获取增稳程度调节指令时，具体用于：确定增稳机构 90 的当前应用场景；根据应用场景与预设增稳程度调节指令的对应关系，获取当前应用场景对应的增稳程度调节指令。

在一些实施例中，处理器 92 还用于：在获取增稳程度调节指令之前，输出提示信息，该提示信息用于提示用户进行增稳机构 90 的增稳程度的调节。

在一些实施例中，处理器 92 还用于：识别承载物的运动状态，该承载物用于承载增稳机构 90；根据运动状态输出参考增稳程度。

在一些实施例中，上述承载物可以包括支撑装置或承载增稳机构 90 的生物。

在一些实施例中，上述支撑装置为手持式支撑装置；或者，支撑装置为穿戴式支撑装置；或者，支撑装置为移动平台。

在一些实施例中，移动平台可以包括无人飞行器、无人车、无人船等中的一种。

本申请实施例提供一种云台装置，包括如图 9 所述的增稳机构 90。

可选地，上述云台装置还可以包括轴向增稳机构。其中，轴向增稳机构可以为三轴支撑装置，例如上文所涉及的三轴云台，或者，轴向增稳机构还可以为单轴云台、双轴云台或其它类型的云台。

本申请实施例提供一种拍摄设备，包括成像装置、如上述实施例所述的云台装置以及支撑装置，其中，该云台装置用于支撑成像装置进行拍摄，云台装置连接于支撑装置上。该云台装置可以改变成像装置的拍摄角度以及消除抖动对成像装置的影响，以提升成像质量。

该拍摄设备通过设置增稳机构，可以消除改变成像装置的拍摄角度以及消除抖动对成像装置的影响，以保证拍摄的品质和效果。

成像装置例如可以是照相机或摄像机等用于捕获图像的设备。本实施例的成像装置至少包括感光元件，该感光元件例如为互补金属氧化物半导体 (Complementary Metal Oxide Semiconductor, 简称：CMOS) 传感器或电荷耦合元件 (Charge-coupled Device, 简称：CCD) 传感器。

本申请实施例提供一种支撑装置，用于支撑如上述实施例所述的云台装

置进行拍摄。

在一些实施例中，支撑装置为手持式支撑装置，即用户可以手持该支撑装置进行拍摄；或者，支撑装置为穿戴式支撑装置；或者，支撑装置为移动平台。可选地，该支撑装置上设置有拍摄功能键，该拍摄功能键允许用户操作以控制拍摄，例如控制成像装置的拍摄模式、成像装置的拍摄角度等。

使用时，当支撑装置没有竖向抖动时，竖直增稳机构能够水平支撑成像装置以及轴向增稳机构（该轴向增稳机构在某些情况下可以省略）；当支撑装置有竖向抖动时，由于惯性的作用，成像装置以及轴向增稳机构与竖直增稳机构的相互作用力产生变化，竖直增稳机构会产生与抖动方向相反的运动，以补偿竖向抖动对成像装置的影响，保证拍摄效果。

在一些实施例中，移动平台可以包括无人飞行器、无人车、无人船等中的一种。

本申请实施例提供一种计算机可读存储介质，该计算机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，实现如上述任一方法实施例中任一项所述的增稳程度调节方法。

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，简称：ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory，简称：RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本申请进行了详细的说明，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申请各实施例技术方案的范围。

权 利 要 求 书

1、一种增稳程度调节方法，应用于增稳机构，所述增稳机构用于支撑负载，其特征在于，包括：

获取增稳程度调节指令；

5 根据所述增稳程度调节指令调节所述增稳机构的增稳程度。

2、根据权利要求1所述的增稳程度调节方法，其特征在于，所述增稳机构包括竖直增稳机构。

3、根据权利要求1或2所述的增稳程度调节方法，其特征在于，所述根据所述增稳程度调节指令调节所述增稳机构的增稳程度，包括：

10 根据所述增稳程度调节指令确定增稳系数，所述增稳系数用于表征增稳机构的增稳程度；

根据所述增稳系数调节所述增稳机构的增稳程度。

4、根据权利要求3所述的增稳程度调节方法，其特征在于，所述根据所述增稳系数调节所述增稳机构的增稳程度，包括：

15 根据所述增稳系数，增强或减弱所述增稳机构的增稳程度。

5、根据权利要求4所述的增稳程度调节方法，其特征在于，所述增稳系数的取值范围为预设数值区间，所述增稳系数在所述预设数值区间内与所述增稳程度呈正相关。

6、根据权利要求3至5中任一项所述的增稳程度调节方法，其特征在于，
20 所述根据所述增稳程度调节指令确定增稳系数之后，所述增稳程度调节方法还包括：

输出所述增稳系数。

7、根据权利要求1至6中任一项所述的增稳程度调节方法，其特征在于，所述方法还包括：

25 当所述增稳机构为完全不增稳状态时，锁定所述增稳机构。

8、根据权利要求7所述的增稳程度调节方法，其特征在于，所述锁定所述增稳机构，包括：

在第一角度锁定所述增稳机构，所述第一角度为所述增稳机构中的传动机构连接基座的预设关节角。

30 9、根据权利要求7所述的增稳程度调节方法，其特征在于，所述锁定所

述增稳机构，包括：

在第二角度锁定所述增稳机构，所述第二角度为获取所述增稳调节指令时所述增稳机构中的传动机构连接基座的关节角。

10、根据权利要求 7 所述的增稳程度调节方法，其特征在于，所述锁定
5 所述增稳机构，包括：

检测第一角度和第二角度的差异，所述第一角度为所述增稳机构中的传动机构连接基座的预设关节角，所述第二角度为获取所述增稳调节指令时所述增稳机构中的传动机构连接基座的当前关节角；

若所述差异满足预设条件，则在所述第一角度锁定所述增稳机构；

10 若所述差异不满足所述预设条件，则在所述第二角度锁定所述增稳机构。

11、根据权利要求 10 所述的增稳程度调节方法，其特征在于，所述第一角度为 0 度。

12、根据权利要求 1 至 11 中任一项所述的增稳程度调节方法，其特征在于，所述根据所述增稳程度调节指令调节所述增稳机构的增稳程度，包括：

15 根据所述增稳程度调节指令调节所述增稳机构的末端变化幅度，以使得所述增稳机构的增稳程度得到调节。

13、根据权利要求 12 所述的增稳程度调节方法，其特征在于，当所述增稳程度调节指令指示增稳系数时，所述根据所述增稳系数调节所述增稳机构的末端变化幅度，包括：

20 确定所述增稳机构的当前末端对地速度；

根据所述增稳系数、期望末端对地速度调节所述当前末端对地速度，以使得所述增稳机构的末端变化幅度得到调节。

14、根据权利要求 13 所述的增稳程度调节方法，其特征在于，所述确定所述增稳机构的当前末端对地速度，包括：

25 获取所述增稳机构中的传动机构连接基座的当前关节角，获取所述基座的速度信息，并获取所述增稳机构的末端速度信息；

根据所述当前关节角、所述速度信息、所述末端速度信息，确定所述增稳机构的当前末端对地速度。

15、根据权利要求 13 或 14 所述的增稳程度调节方法，其特征在于，所
30 述期望末端对地速度为 0。

16、根据权利要求 1 至 15 任一项所述的增稳程度调节方法，其特征在于，所述获取增稳程度调节指令，包括：

接收用户针对物理调节开关的第一操作；
根据所述第一操作生成增稳程度调节指令。

5 17、根据权利要求 16 所述的增稳程度调节方法，其特征在于，所述接收用户针对物理调节开关的第一操作，包括：

接收用户针对调节旋钮输入的转动方向；
所述根据所述第一操作生成增稳程度调节指令，包括：
根据所述转动方向生成增稳程度调节指令。

10 18、根据权利要求 16 所述的增稳程度调节方法，其特征在于，所述接收用户针对物理调节开关的第一操作，包括：

接收用户针对调节滑钮输入的滑动方向；
所述根据所述第一操作生成增稳程度调节指令，包括：
根据所述滑动方向生成增稳程度调节指令。

15 19、根据权利要求 16 所述的增稳程度调节方法，其特征在于，所述接收用户针对物理调节开关的第一操作，包括：

接收用户针对物理按键输入的按键量；
所述根据所述第一操作生成增稳程度调节指令，包括：
根据所述按键量生成增稳程度调节指令。

20 20、根据权利要求 16 至 19 中任一项所述的增稳程度调节方法，其特征在于，所述根据所述第一操作生成增稳程度调节指令，包括：

根据所述第一操作确定所述物理调节开关的变化；
根据所述物理调节开关的变化以及所述物理调节开关与电压的对应关系，生成增稳程度调节指令。

25 21、根据权利要求 20 所述的增稳程度调节方法，其特征在于，当所述增稳程度调节指令指示增稳系数时，所述方法还包括：

设定所述电压与所述增稳系数的对应关系，所述增稳系数用于表征增稳机构的增稳程度。

30 22、根据权利要求 21 所述的增稳程度调节方法，其特征在于，所述对应关系包括：

所述增稳系数随所述电压呈线性变化；或，
所述增稳系数随所述电压呈非线性变化。

23、根据权利要求 1 至 15 中任一项所述的增稳程度调节方法，其特征在于，所述获取增稳程度调节指令，包括：

5 接收用户针对触控装置输入的触控操作；
根据所述触控操作生成所述增稳程度调节指令。

24、根据权利要求 1 至 15 中任一项所述的增稳程度调节方法，其特征在于，所述获取增稳程度调节指令，包括：

接收所述增稳机构的通信设备发送的增稳程度调节指令。

10 25、根据权利要求 1 至 15 中任一项所述的增稳程度调节方法，其特征在于，所述获取增稳程度调节指令，包括：

确定所述增稳机构的当前应用场景；

根据应用场景与预设增稳程度调节指令的对应关系，获取所述当前应用场景对应的增稳程度调节指令。

15 26、根据权利要求 1 至 25 中任一项所述的增稳程度调节方法，其特征在于，在所述获取增稳程度调节指令之前，所述方法还包括：

输出提示信息，所述提示信息用于提示用户进行所述增稳机构的增稳程度的调节。

20 27、根据权利要求 1 至 26 中任一项所述的增稳程度调节方法，其特征在于，所述方法还包括：

识别承载物的运动状态，所述承载物用于承载所述增稳机构；
根据所述运动状态输出参考增稳程度。

28、根据权利要求 27 所述的增稳程度调节方法，其特征在于，所述承载物包括支撑装置或承载所述增稳机构的生物。

25 29、根据权利要求 28 所述的增稳程度调节方法，其特征在于，所述支撑装置为手持式支撑装置；或者，所述支撑装置为穿戴式支撑装置；或者，所述支撑装置为移动平台。

30、根据权利要求 29 所述的增稳程度调节方法，其特征在于，所述移动平台包括无人飞行器、无人车、无人船中的一种。

30 31、一种增稳机构，所述增稳机构用于支撑负载，其特征在于，包括：

存储器 and 处理器；其中，

存储器，用于存储程序代码；

处理器，用于调用所述程序代码，当所述程序代码被执行时，执行以下操作：

5 获取增稳程度调节指令；

根据所述增稳程度调节指令调节所述增稳机构的增稳程度。

32、根据权利要求 31 所述的增稳机构，其特征在于，所述增稳机构包括
竖直增稳机构。

33、根据权利要求 31 或 32 所述的增稳机构，其特征在于，所述处理器
10 在根据所述增稳程度调节指令调节所述增稳机构的增稳程度时，具体用于：

根据所述增稳程度调节指令确定增稳系数，所述增稳系数用于表征增稳
机构的增稳程度；

根据所述增稳系数调节所述增稳机构的增稳程度。

34、根据权利要求 33 所述的增稳机构，其特征在于，所述处理器在根据
15 所述增稳系数调节所述增稳机构的增稳程度时，具体用于：

根据所述增稳系数，增强或减弱所述增稳机构的增稳程度。

35、根据权利要求 34 所述的增稳机构，其特征在于，所述增稳系数的取
值范围为预设数值区间，所述增稳系数在所述预设数值区间内与所述增稳程
度呈正相关。

36、根据权利要求 33 至 35 中任一项所述的增稳机构，其特征在于，所
20 述处理器还用于：

在根据所述增稳程度调节指令确定增稳系数之后，输出所述增稳系数。

37、根据权利要求 31 至 36 中任一项所述的增稳机构，其特征在于，所
述处理器还用于：

25 当所述增稳机构为完全不增稳状态时，锁定所述增稳机构。

38、根据权利要求 37 所述的增稳机构，其特征在于，所述处理器在锁定
所述增稳机构时，具体用于：

在第一角度锁定所述增稳机构，所述第一角度为所述增稳机构中的传动
机构连接基座的预设关节角。

39、根据权利要求 37 所述的增稳机构，其特征在于，所述处理器在锁定
30

所述增稳机构时，具体用于：

在第二角度锁定所述增稳机构，所述第二角度为获取所述增稳调节指令时所述增稳机构中的传动机构连接基座的关节角。

40、根据权利要求 37 所述的增稳机构，其特征在于，所述处理器在锁定
5 所述增稳机构时，具体用于：

检测第一角度和第二角度的差异，所述第一角度为所述增稳机构中的传动机构连接基座的预设关节角，所述第二角度为获取所述增稳调节指令时所述增稳机构中的传动机构连接基座的当前关节角；

若所述差异满足预设条件，则在所述第一角度锁定所述增稳机构；

10 若所述差异不满足所述预设条件，则在所述第二角度锁定所述增稳机构。

41、根据权利要求 40 所述的增稳机构，其特征在于，所述第一角度为 0 度。

42、根据权利要求 33 至 41 中任一项所述的增稳机构，其特征在于，所述处理器在根据所述增稳程度调节指令调节所述增稳机构的增稳程度时，具体用于：
15

根据所述增稳程度调节指令调节所述增稳机构的末端变化幅度，以使得所述增稳机构的增稳程度得到调节。

43、根据权利要求 42 所述的增稳机构，其特征在于，当所述增稳程度调节指令指示增稳系数时，所述处理器在根据所述增稳程度调节指令调节所述
20 增稳机构的末端变化幅度时，具体用于：

确定所述增稳机构的当前末端对地速度；

根据所述增稳系数、期望末端对地速度调节所述当前末端对地速度，以使得所述增稳机构的末端变化幅度得到调节。

44、根据权利要求 43 所述的增稳机构，其特征在于，所述处理器在确定
25 所述增稳机构的当前末端对地速度时，具体用于：

获取所述增稳机构中的传动机构连接基座的当前关节角，获取所述基座的速度信息，并获取所述增稳机构的末端速度信息；

根据所述当前关节角、所述速度信息、所述末端速度信息，确定所述增稳机构的当前末端对地速度。

30 45、根据权利要求 43 或 44 所述的增稳机构，其特征在于，所述期望末

端对地速度为 0。

46、根据权利要求 31 至 45 任一项所述的增稳机构，其特征在于，所述处理器在获取增稳程度调节指令时，具体用于：

接收用户针对物理调节开关的第一操作；

5 根据所述第一操作生成增稳程度调节指令。

47、根据权利要求 46 所述的增稳机构，其特征在于，所述处理器在接收用户针对物理调节开关的第一操作时，具体用于：

接收用户针对调节旋钮输入的转动方向；

所述处理器在根据所述第一操作生成增稳程度调节指令时，具体用于：

10 根据所述转动方向生成增稳程度调节指令。

48、根据权利要求 46 所述的增稳机构，其特征在于，所述处理器在接收用户针对物理调节开关的第一操作时，具体用于：

接收用户针对调节滑钮输入的滑动方向；

所述处理器在根据所述第一操作生成增稳程度调节指令时，具体用于：

15 根据所述滑动方向生成增稳程度调节指令。

49、根据权利要求 46 所述的增稳机构，其特征在于，所述处理器在接收用户针对物理调节开关的第一操作时，具体用于：

接收用户针对物理按键输入的按键量；

所述处理器在根据所述第一操作生成增稳程度调节指令时，具体用于：

20 根据所述按键量生成增稳程度调节指令。

50、根据权利要求 46 至 49 中任一项所述的增稳机构，其特征在于，所述处理器在根据所述第一操作生成增稳程度调节指令时，具体用于：

根据所述第一操作确定所述物理调节开关的变化；

根据所述物理调节开关的变化以及所述物理调节开关与电压的对应关系，

25 生成增稳程度调节指令。

51、根据权利要求 50 所述的增稳机构，其特征在于，当所述增稳程度调节指令指示增稳系数时，所述处理器还用于：

设定所述电压与所述增稳系数的对应关系，所述增稳系数用于表征增稳机构的增稳程度。

30 52、根据权利要求 51 所述的增稳机构，其特征在于，所述对应关系包括：

所述增稳系数随所述电压呈线性变化；或，
所述增稳系数随所述电压呈非线性变化。

53、根据权利要求 31 至 45 中任一项所述的增稳机构，其特征在于，所述处理器在获取增稳程度调节指令时，具体用于：

5 接收用户针对触控装置输入的触控操作；
根据所述触控操作生成所述增稳程度调节指令。

54、根据权利要求 31 至 45 中任一项所述的增稳机构，其特征在于，所述处理器在获取增稳程度调节指令时，具体用于：

接收所述增稳机构的通信设备发送的增稳程度调节指令。

10 55、根据权利要求 31 至 45 中任一项所述的增稳机构，其特征在于，所述处理器在获取增稳程度调节指令时，具体用于：

确定所述增稳机构的当前应用场景；

根据应用场景与预设增稳程度调节指令的对应关系，获取所述当前应用场景对应的增稳程度调节指令。

15 56、根据权利要求 31 至 55 中任一项所述的增稳机构，其特征在于，所述处理器还用于：

在所述获取增稳程度调节指令之前，输出提示信息，所述提示信息用于提示用户进行所述增稳机构的增稳程度的调节。

20 57、根据权利要求 31 至 56 中任一项所述的增稳机构，其特征在于，所述处理器还用于：

识别承载物的运动状态，所述承载物用于承载所述增稳机构；

根据所述运动状态输出参考增稳程度。

58、根据权利要求 57 所述的增稳机构，其特征在于，所述承载物包括支撑装置或承载所述增稳机构的生物。

25 59、根据权利要求 58 所述的增稳机构，其特征在于，所述支撑装置为手持式支撑装置；或者，所述支撑装置为穿戴式支撑装置；或者，所述支撑装置为移动平台。

60、根据权利要求 59 所述的增稳机构，其特征在于，所述移动平台包括无人飞行器、无人车、无人船中的一种。

30 61、一种云台装置，其特征在于，包括如权利要求 31 至 60 中任一项所

述的增稳机构。

62、一种拍摄设备，其特征在于，包括成像装置、如权利要求 61 所述的云台装置以及支撑装置，其中，所述云台装置用于支撑所述成像装置进行拍摄，所述云台装置连接于所述支撑装置上。

5 63、一种支撑装置，其特征在于，用于支撑如权利要求 61 所述的云台装置进行拍摄。

64、根据权利要求 63 所述的支撑装置，其特征在于，所述支撑装置为手持式支撑装置；或者，所述支撑装置为穿戴式支撑装置；或者，所述支撑装置为移动平台。

10 65、根据权利要求 64 所述的支撑装置，其特征在于，所述移动平台包括无人飞行器、无人车、无人船中的一种。

66、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机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 至 30 中任一项所述的增稳程度调节方法。

15

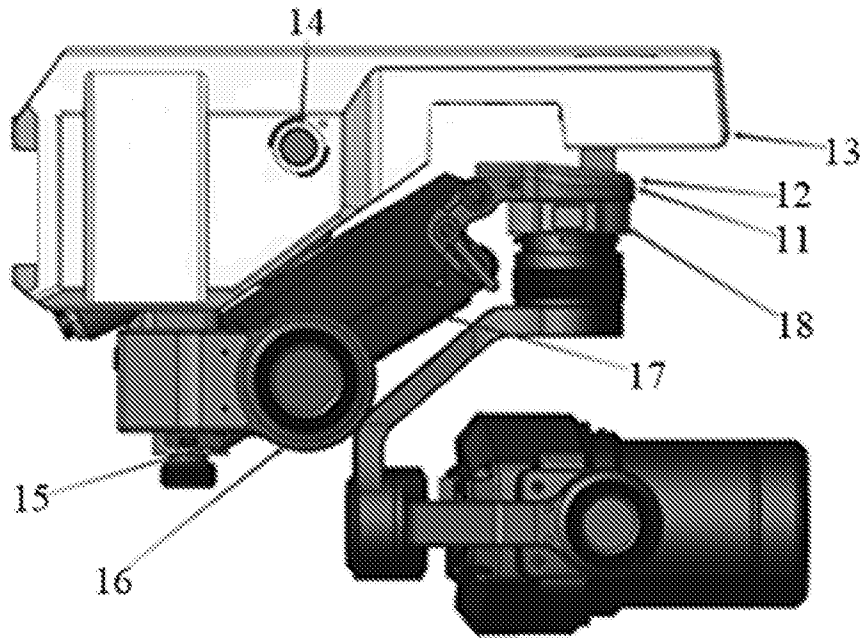


图 1

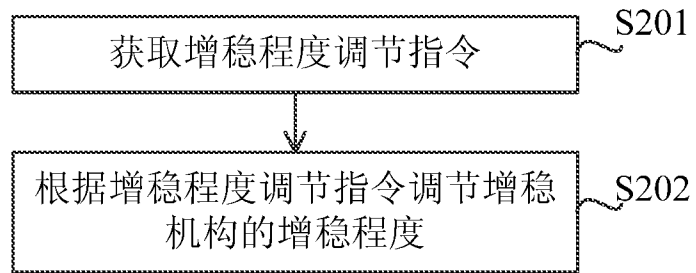


图 2

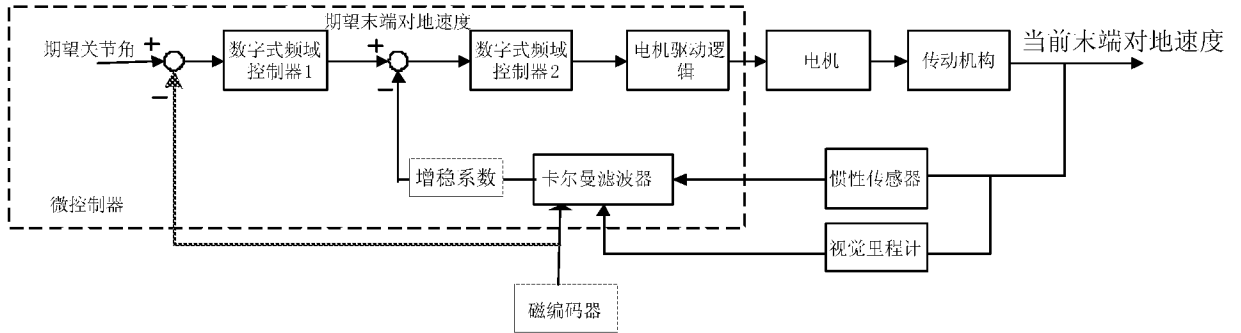


图 3

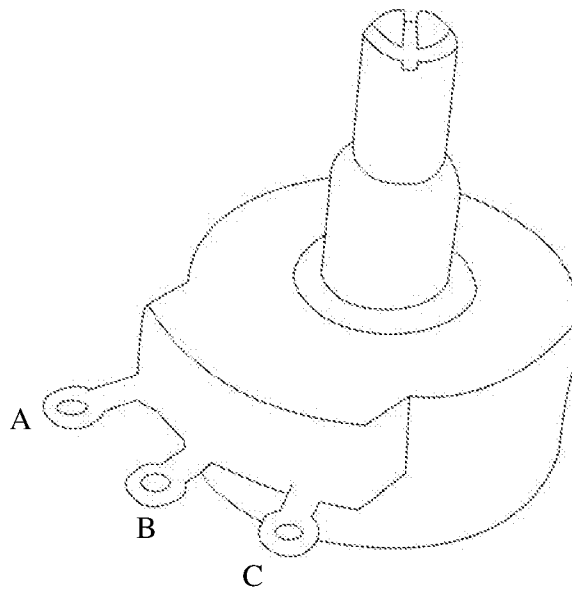


图 4

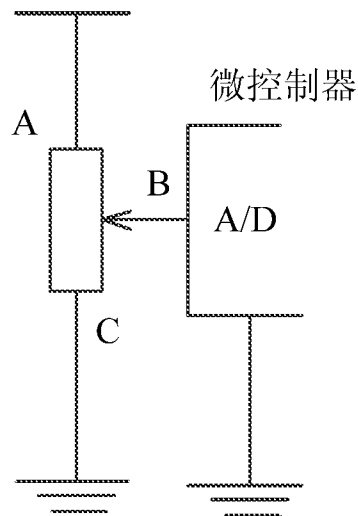


图 5

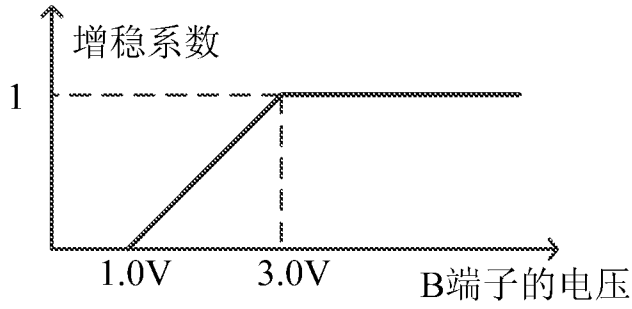


图 6

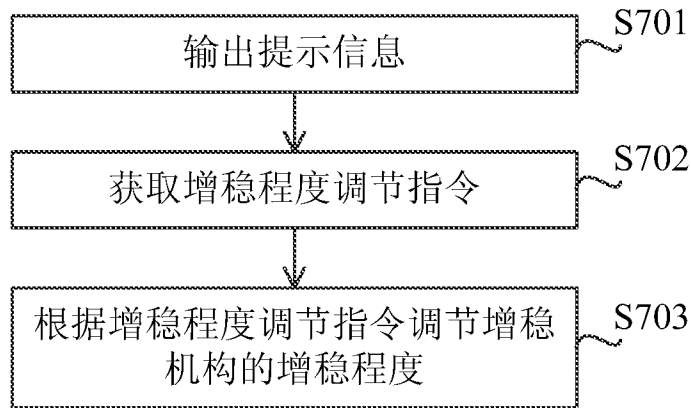


图 7

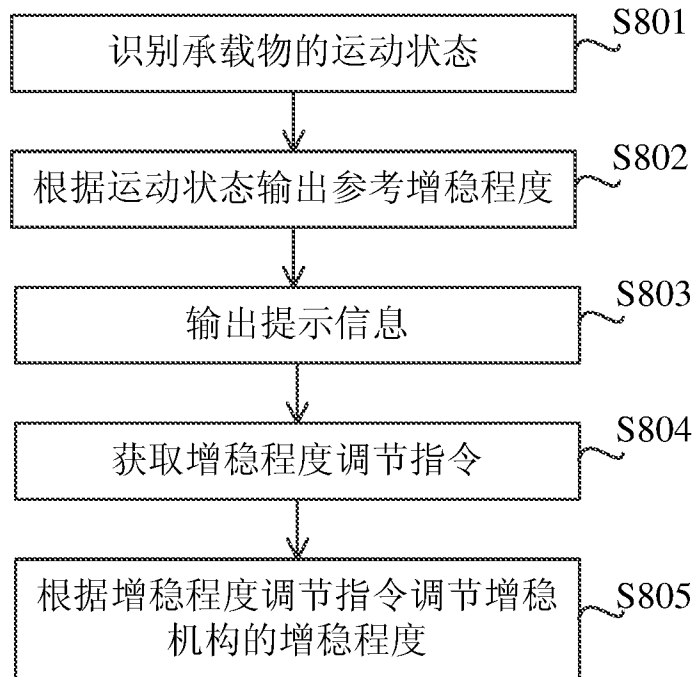


图 8

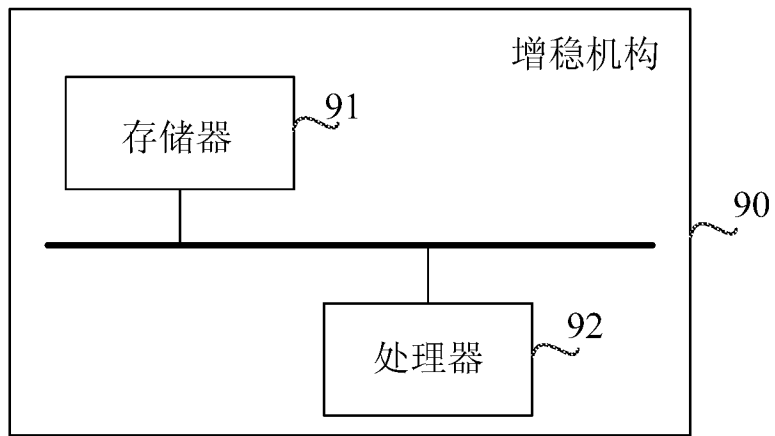


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/080717

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16M 11/04(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)

F16M

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

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

CNPAT; CNKI; WPI; EPODOC: 稳定,增稳,调节,调整,程度,控制,拍摄,云台,负载,支撑, stabilisation, adjust, degree, control, shoot, head, load, support

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 107278246 A (SHENZHEN DJI OSMO TECHNOLOGY CO., LTD.) 20 October 2017 (2017-10-20) description, paragraphs [0004] and [0136]-[0159]	1-66
Y	CN 103171459 A (SAIC MOTOR CORPORATION LIMITED) 26 June 2013 (2013-06-26) description, paragraphs [0029]-[0048]	1-66
A	CN 105416558 A (GUANGZHOU JIFEI ELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 March 2016 (2016-03-23) entire document	1-66
A	CN 105744162 A (GUILIN FEIYU ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 July 2016 (2016-07-06) entire document	1-66

 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

10 December 2018

Date of mailing of the international search report

29 December 2018

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/080717

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107278246	A	20 October 2017	WO	2017132813	A1	10 August 2017
CN	103171459	A	26 June 2013	None			
CN	105416558	A	23 March 2016	None			
CN	105744162	A	06 July 2016	None			

<p>A. 主题的分类</p> <p>F16M 11/04(2006.01)i</p> <p>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</p>																	
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>F16M</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC; 稳定, 增稳, 调节, 调整, 程度, 控制, 拍摄, 云台, 负载, 支撑, stabilisation, adjust, degree, control, shoot, head, load, support</p>																	
<p>C. 相关文件</p> <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>Y</td> <td>CN 107278246 A (深圳市大疆灵眸科技有限公司) 2017年 10月 20日 (2017-10-20) 说明书第[0004]、[0136]-[0159]段</td> <td>1-66</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103171459 A (上海汽车集团股份有限公司) 2013年 6月 26日 (2013-06-26) 说明书第[0029]-[0048]段</td> <td>1-66</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105416558 A (广州极飞电子科技有限公司) 2016年 3月 23日 (2016-03-23) 全文</td> <td>1-66</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105744162 A (桂林飞宇电子科技有限公司) 2016年 7月 6日 (2016-07-06) 全文</td> <td>1-66</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 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</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 107278246 A (深圳市大疆灵眸科技有限公司) 2017年 10月 20日 (2017-10-20) 说明书第[0004]、[0136]-[0159]段	1-66	Y	CN 103171459 A (上海汽车集团股份有限公司) 2013年 6月 26日 (2013-06-26) 说明书第[0029]-[0048]段	1-66	A	CN 105416558 A (广州极飞电子科技有限公司) 2016年 3月 23日 (2016-03-23) 全文	1-66	A	CN 105744162 A (桂林飞宇电子科技有限公司) 2016年 7月 6日 (2016-07-06) 全文	1-66
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
Y	CN 107278246 A (深圳市大疆灵眸科技有限公司) 2017年 10月 20日 (2017-10-20) 说明书第[0004]、[0136]-[0159]段	1-66															
Y	CN 103171459 A (上海汽车集团股份有限公司) 2013年 6月 26日 (2013-06-26) 说明书第[0029]-[0048]段	1-66															
A	CN 105416558 A (广州极飞电子科技有限公司) 2016年 3月 23日 (2016-03-23) 全文	1-66															
A	CN 105744162 A (桂林飞宇电子科技有限公司) 2016年 7月 6日 (2016-07-06) 全文	1-66															
国际检索实际完成的日期	2018年 12月 10日	国际检索报告邮寄日期	2018年 12月 29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	受权官员	焦月														
传真号 (86-10)62019451		电话号码 86-(10)-53961306															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/080717

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	107278246	A	2017年 10月 20日	WO	2017132813	A1	2017年 8月 10日
CN	103171459	A	2013年 6月 26日	无			
CN	105416558	A	2016年 3月 23日	无			
CN	105744162	A	2016年 7月 6日	无			