

(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
2022 年 3 月 3 日 (03.03.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/041580 A1

- (51) 国际专利分类号:
F16C 11/10 (2006.01) *F16M 11/06* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/136170
- (22) 国际申请日: 2020 年 12 月 14 日 (14.12.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202021824533.9 2020年8月27日 (27.08.2020) CN
- (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: 王博(WANG, Bo); 中国广东省深圳市南山区高新南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。 李日照(LI, Rizhao); 中国广东省深圳市南山区高新南区粤兴

一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。 农贵升(NONG, Guisheng); 中国广东省深圳市南山区高新南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。 杨飞虎(YANG, Feihu); 中国广东省深圳市南山区高新南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 北京商专永信知识产权代理事务所 (普通合伙) (INTELIGHT IP LAW FIRM); 中国北京市海淀区学院路30号科大天工大厦B座17层10室, Beijing 100083 (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, IT, 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,

(54) Title: ADJUSTING AND STABILIZING DEVICE FOR PHOTOGRAPHING MODULE, PHOTOGRAPHING DEVICE AND MOVABLE PLATFORM

(54) 发明名称: 用于拍摄模块的调节稳定装置、拍摄装置和可移动平台

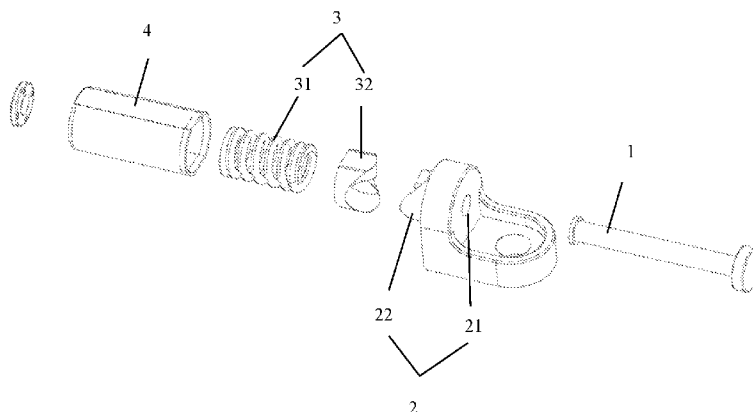


图 2

(57) Abstract: Disclosed is an adjusting and stabilizing device for a photographing module, the device comprising an angle adjusting unit. The angle adjusting unit comprises: a rotating shaft; a supporting seat which can rotate around the rotating shaft and is used for being fixedly connected to an FPV photographing module; and an elastic driving element which is arranged on the rotating shaft in a sleeved manner and can drive the supporting seat to rotate, wherein the supporting seat is provided with at least two corner joint positions relative to the rotating shaft, and when the supporting seat rotates to a non-corner joint position, the elastic driving element can drive the supporting seat to rotate towards one of the at least two corner joint positions. In addition, further provided is a photographing device and a movable platform. The adjusting and stabilizing device, the photographing device and the movable platform provided in the present invention have a simple structure, and are convenient and fast to operate.

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,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, WS, 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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

(57) 摘要: 本发明公开了一种用于拍摄模块的调节稳定装置, 包括角度调节单元, 所述角度调节单元包括: 转轴; 能够围绕所述转轴转动的用于与FPV拍摄模块固定连接的支承座; 套设在所述转轴上并能够促使所述支承座转动的弹性驱动元件, 其中, 所述支承座相对于所述转轴具有至少两个角接合位置, 当所述支承座转动至非角接合位置时, 所述弹性驱动元件能够驱使所述支承座向所述至少两个角接合位置之一转动。此外, 本发明还提供了拍摄装置和可移动平台。采用本发明提供的调节稳定装置、拍摄装置和可移动平台, 结构简单, 操作便捷。

用于拍摄模块的调节稳定装置、拍摄装置和可移动平台

5 技术领域

本发明涉及可移动平台领域，特别涉及用于飞行器或潜水器 FPV 拍摄模块的调节稳定装置，以及 FPV 拍摄装置。

背景技术

10 目前，无人航行器（或者可移动平台）通常会搭载 FPV 拍摄模块（第一视角摄像头），该 FPV 拍摄模块用于实时拍摄画面。一般情况下，FPV 拍摄模块被安装于机身前方且拍摄视野朝向无人航行器的航行方向，以使其能够观察前方环境（例如，观察无人航行器前方的障碍物或者拍摄风景）。

现有的无人航行器的 FPV 拍摄模块一般只能固定地朝向前方，当需要
15 使其朝向其它方向时，通常需要将该 FPV 拍摄模块由无人航行器的机体上拆下，然后更换固定位置，以此来实现拍摄方向的改变。例如，将 FPV 拍摄模块更换固定至无人航行器底部，并使 FPV 拍摄模块视野朝下。这种拆装 FPV 拍摄模块的操作非常繁琐，不利于使用者在一些条件下（例如野外、水面）快速调整 FPV 拍摄模块的拍摄模块，并且有可能在拆装过程中造成
20 零部件丢失。

然而，在一些特定使用情景下，需要时常更换 FPV 拍摄模块的拍摄方向，例如无人航行器（无人飞行器）被作为农用时，通常进行地形测绘、农田面积测绘或飞至预定位置打点，此时 FPV 拍摄无人航行器的视野需要朝下。

25 因此，提供一种可靠的角度调节稳定装置，使得 FPV 拍摄模块能够被便利地改变拍摄方向，以满足无人航行器对于不同应用情景的需求成为亟待解决的问题。

发明内容

30 鉴于背景技术中存在的缺陷，本发明提供了一种用于拍摄模块的调节稳定装置，所述拍摄模块为 FPV 拍摄模块。所述调节稳定装置包括角度调节单元。所述角度调节单元包括：转轴；能够围绕所述转轴转动的用于与

所述 FPV 拍摄模块固定连接的支承座；套设在所述转轴上并能够促使所述支承座转动的弹性驱动元件。其中，所述支承座相对于所述转轴具有至少两个角接合位置，当所述支承座转动至非角接合位置时，所述弹性驱动元件能够驱使所述支承座向所述至少两个角接合位置之一转动。

5 在本发明的一些实施方式中，当所述支承座转动至非角接合位置时，所述弹性驱动元件能够驱使所述支承座向角度差最小的其中一个角接合位置转动。

在本发明的一些实施方式中，随着所述支承座自所述非角接合位置转动至任一所述角接合位置，所述弹性驱动元件的张紧力减少。

10 在本发明的一些实施方式中，所述支承座上设有供转轴通过的轴孔以及第一离合部；所述弹性驱动元件包括设置于所述转轴上的第二离合部和弹簧；所述第一离合部和所述第二离合部配置成：当所述支承座相对于所述转轴转动至所述非角接合位置时，所述第一离合部和所述第二离合部的轮廓互斥地轴向远离；当所述支承座相对于所述转轴转动至任一所述角接合位置时，在所述弹簧的作用下，所述第一离合部和所述第二离合部的轮廓互补地轴向接合。

在本发明的一些实施方式中，所述第一离合部和所述第二离合部为凸轮结构。

20 在本发明的一些实施方式中，所述转轴的一端设有轴套，所述第二离合部和所述弹簧设置于所述轴套内，且套设于所述转轴上，以使得所述第二离合部能够在所述转轴上可转动地轴向平移。

在本发明的一些实施方式中，所述的调节稳定装置还包括角度稳定单元，所述角度稳定单元包括：用于与所述转轴固定连接的基座，所述基座具有至少两个支撑面；所述至少两个支撑面的角度设置成：当所述弹性驱动元件驱使所述支承座绕所述转轴向其中一个所述角接合位置转动时，其中
25 一个支撑面能够抵接所述支承座待固定连接的所述 FPV 拍摄模块并保有所述弹性驱动元件的张紧力。

在本发明的一些实施方式中，所述至少两个支撑面包括彼此呈角度设置的第一支撑面和第二支撑面，其中，所述第一支撑面朝向下方，所述第
30 二支撑面朝向前方。

在本发明的一些实施方式中，所述基座上设置有用以容纳和安装所述转轴和所述弹性驱动元件的轴向安装孔，所述轴向安装孔至各个支撑面的

垂直距离相等。

在本发明的一些实施方式中，所述第一支撑面和所述第二支撑面之间的夹角为 90~150 度。

在本发明的一些实施方式中，所述第一支撑面和所述第二支撑面之间的夹角为 120 度。

在本发明的一些实施方式中，所述基座的本体为具有多个空腔隔室的框架结构。

在本发明的一些实施方式中，所述基座还包括用于与航行器固定的安装面。

此外，本发明还提供了一种 FPV 拍摄装置，所述 FPV 拍摄装置包括 FPV 拍摄模块和上述的任意一种调节稳定装置。

本发明还提供了一种包括上述 FPV 拍摄装置的可移动平台。

在本发明的一些实施方式中，所述可移动平台是无人机或水下机器人。

在本发明的一些实施方式中，所述可移动平台是农用无人机。

本发明提供的用于拍摄模块的调节稳定装置、拍摄装置和可移动平台，结构简单，操作便捷。

附图说明

图 1 为本发明一实施例提供的角度调节单元的结构示意图；

图 2 为本发明一实施例提供的角度调节单元的爆炸图；

图 3 为本发明一实施例提供的用于拍摄模块的调节稳定装置和 FPV 拍摄模块的安装示意图；

图 4 为本发明一实施例提供的用于拍摄模块的调节稳定装置和 FPV 拍摄模块的处于第一角接合状态下的示意图（FPV 拍摄模块朝前）；

图 5 为本发明一实施例提供的用于拍摄模块的调节稳定装置和 FPV 拍摄模块的处于第二角接合状态下的示意图（FPV 拍摄模块朝下）；

图 6 为搭载了用于拍摄模块的调节稳定装置的可移动平台（无人机）。

具体实施方式

为了使发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面结合附图和具体实施例对发明作进一步详细的说明。虽然附图中显示了本公开示例性实施例，然而应当理解，可以以各种形式实现本发明而不应被这里阐述的实施

例所限制。相反，提供这些实施例是为了能够更便于透彻的理解本发明，并且能够将本发明的构思完整的传达给本领域人员。

本发明一实施例提供了一种用于拍摄模块的调节稳定装置，所述拍摄模块为 FPV 拍摄模块，所述调节稳定装置包括角度调节单元。图 1 和图 2 示意性地显示了角度调节单元的结构。图 3~5 示意性地显示了角度调节单元和 FPV 拍摄模块的安装关系。

所述角度调节单元包括转轴 1、支承座 2 以及弹性驱动元件 3。具体地，支承座 2 用于和 FPV 拍摄模块 6 固定连接，且能够围绕转轴 1 转动。弹性驱动元件 3 套设在转轴 1 上，以用于促使支承座 2 转动。支承座 2 相对于转轴 1 具有至少两个角接合位置，当支承座 2 转动至非角接合位置时，弹性驱动元件 3 能够驱使支承座 2 向至少两个角接合位置之一转动。其中，角接合位置是指支承座 2 相对于转轴 1 转动至预定的角度，且能够在该预定的角度被保持住。

采用本实施例提供的调节稳定装置时，操作者不需要每次调整 FPV 拍摄模块的方向都进行一次拆卸（例如由朝前调整至朝下），而是直接转动支承座 2（带动 FPV 拍摄模块转动），然后再利用弹性驱动元件 3 将支承座 2 保持在角接合位置（相对于转轴 1 的预定的角度）。因此，操作者能够在野外、水面便捷地对 FPV 拍摄模块的拍摄角度进行调整，且不必担心零部件的丢失，也无需借助拆卸工具。

进一步地，当支承座 2 转动至非角接合位置时，弹性驱动元件 3 能够驱使支承座 2 向角度差最小的其中一个角接合位置转动。

操作者对支承座 2 施加外力，以使其转动至非角接合位置时，弹性驱动元件 3 的张紧力不断增大，反馈给操作者阻塞的手感，即使操作者没有继续将支承座 2 转动至角接合位置，弹性驱动元件 3 也能够驱使支承座 2 向角度差最小的其中一个角接合位置转动，进而使支承座 2 达到角接合位置且被保持的状态，以避免由于旋转不到位而带来的潜在风险。

更进一步地，为了使得支承座 2 转动至角接合位置时能够被更好地被保持，随着支承座 2 自非角接合位置转动至任一角接合位置，弹性驱动元件 3 的张紧力减少。

本领域技术人员应当能够理解，支承座 2 在非角接合位置时弹性驱动元件 3 的张紧力大于支承座 2 在角接合位置时的张紧力，并且支承座 2 处于角接合位置时弹性驱动元件 3 的张紧力也并非完全消失，而是凭借残余

的张紧力将支承座 2 保持在角接合位置。由此，在不施加外力的情况下，支承座 2 不会意外地转动，从而确保 FPV 拍摄模块 6 稳定地朝向预定的方向。

参照图 2 所示，支承座 2 上设有供转轴 1 通过的轴孔 21 以及第一离合部 22。弹性驱动元件 3 包括依次设置于转轴 1 上的第二离合部 31 和弹簧 32。当支承座 2 相对于转轴 1 转动至非角接合位置时，第一离合部 22 和第二离合部 31 的轮廓互斥地轴向远离。当支承座 2 相对于转轴 1 转动至任一所述角接合位置时，在弹簧 32 的作用下，第一离合部 22 和第二离合部 31 的轮廓互补地轴向接合。

具体而言，第一离合部 22 和第二离合部 31 为相互匹配的凸轮结构。当第一离合部 22 随着支承座 2 转动至非角接合位置时，第二离合部 31 被向着如图 2 所示的左侧推动，弹簧 32 被压缩（张紧力增大）。当第一离合部 22 随着支承座 2 转动至角接合位置时，第二离合部 31 向着如图 2 所示的右侧移动，弹簧 32 被释放（张紧力减小）。

本领域技术人员应当能够理解，第一离合部 22 和第二离合部 31 可以不是典型的凸轮结构，例如可以将二者的结合面设计成形状互补的曲面，也能够实现上述技术效果。

进一步地，转轴 1 的一端设有轴套 4，第二离合部 31 和弹簧 32 套设于转轴 1 上，且位于轴套 4 内，第二离合部 31 能够在转轴 1 上可转动地轴向平移。轴套 4 为弹簧 32 的一端提供了抵触面，以使得第二离合部 31 在转轴 1 上可转动地轴向平移时，弹簧 32 可以被压缩或释放。举例而言，当支承座 2 相对于转轴 1 转动至非角接合位置时，第二离合部 31 沿着转轴 1 向图 2 中的左侧运动，弹簧 32 被压缩（张紧力增加）。当支承座 2 相对于转轴 1 转动至任一角接合位置时，第二离合部 31 沿着转轴 1 向图 2 中的右侧运动，弹簧 32 被释放（张紧力减小）。

其中，需要说明的是，轴套 4 并非必须，在具有适宜的安装位置的情况下，转轴 1 用于固定在轴套 4 中的一端可以直接和其它部件固定连接，这种情况将在下文予以详细介绍。

由此，在外力的干预下，第一离合部 22 和第二离合部 31 轮廓互斥地轴向远离，弹簧 32 的张紧力增加。当外力消失后，第二离合部 31 被弹簧 32 推向第一离合部 22。并且凭借弹簧 32 残余的张紧力，第二离合部 31 与第一离合部 22 保持紧密地接合。

如图 3~5 所示, 在本发明的另一实施例中, 所述的调节稳定装置还包括角度稳定单元。该角度稳定单元包括用于与转轴 1 固定连接的基座 5。基座 5 具有至少两个支撑面 51, 至少两个支撑面 51 的角度设置成: 当弹性驱动元件 3 驱使支承座 2 绕转轴 1 向其中一个角接合位置转动时, 其中一个支撑面 51 能够抵接支承座 2 待固定连接的 FPV 拍摄模块 6 并保有弹性驱动元件 3 的张紧力。

可移动平台(例如, 无人飞行器, 无人航行器等)在航行时会受到风力、水流的干扰而产生晃动, 或者因航行器自身的动力模块工作而震颤。在这种情况下, 为 FPV 拍摄模块 6 提供支撑能够使其持续地拍摄清晰、稳定的画面。

进一步地, 至少两个支撑面 51 包括彼此呈角度设置的第一支撑面 51a 和第二支撑面 51b, 其中, 第一支撑面 51a 朝向下方, 第二支撑面 51b 朝向前方。第一支撑面 51a 和第二支撑面 51b 之间的夹角可以根据需要地被选择, 例如为 90~150 度, 优选地为 120 度。

为了便于理解, 本实施例以两个支撑面为例进行说明。本领域技术人员应当能够理解, 支承座 2 相对于转轴 1 可以有二个以上的角接合位置, 支撑面 51 的数量可以与角接合位置的数量相应, 由此满足支承座 2 旋转至任一个角接合位置时, 都可以为 FPV 拍摄模块 6 提供一个支撑面 51。

更进一步地, 基座 5 上设置有用以收纳和安装转轴 1 和弹性驱动元件 3 的轴向安装孔 52, 轴向安装孔 52 至各个支撑面 51 的垂直距离相等(该距离基本相当于 FPV 拍摄模块 6 的旋转半径), 以满足支承座 2 在转至任一角接合位置时, FPV 拍摄模块 6 均可以与相应的支撑面 51 相抵接。

需要说明的是, 在如图 3~5 所示的实施例中, 安装孔 52 为通孔, 转轴 1、弹簧 32 以及第二离合部 31 凭借轴套 4 被固定在该安装孔 52 内(实际上轴套 4 相当于空心的销)。安装孔 52 还可以为非通孔(例如圆形的凹陷区域), 此时转轴 1 用于固定连接轴套 4 的一端被直接固定在安装孔 52 内, 第二离合部 31 和弹簧 32 也位于该凹陷的安装孔 52 中, 即轴套 4 并非必须具有。

使用时, 所述的调节稳定装置需要被搭载于可移动平台(例如, 无人飞行器, 无人航行器等)上, 因此过大的重量必将导致可移动平台消耗更多的电力。为了进一步减轻重量, 基座 5 的本体为具有多个空腔隔室 53 的框架结构。多个空腔隔室 53 可以规则或者不规则地排列, 每一个空腔隔室

53 可以是镂空或者凹陷。框架结构的基座 5 同时兼顾了结构强度和重量，能够满足航行的需要。为了方便将调节稳定装置与可移动平台固定连接，基座 5 包括用于与可移动平台固定的安装面 54。

如图 3~5 所示，在本发明的一个实施例中提供了一种 FPV 拍摄装置，
5 该 FPV 拍摄装置包括了拍摄模块 6 和上述的任意一种调节稳定装置。

在本发明的一个实施例中提供了一种可移动平台，所述可移动平台包括上述的 FPV 拍摄装置。所述可移动平台器可以是无人机、水下机器人、或者手持云台。

如图 6 所示，在本发明的一个实施例中提供了一种可移动平台（无人
10 机），所述可移动平台包括主体 7 以及安装于主体 7 底部的上述的 FPV 拍摄装置。图 6 中显示的可移动平台具有六个旋翼 71，且 FPV 拍摄模块 6 朝向前方。本领域技术人员应当能够理解，旋翼 71 的数量可以改变（例如四个旋翼或者两个旋翼），且可以旋转 FPV 拍摄模块 6 使其朝向其他方向（例如朝向下方）。所述可移动平台可以作为农用无人机。

15 除此之外，上述的调节稳定装置和 FPV 拍摄装置还可以被应用于水下机器人。

在本说明书的描述中，参考术语“某些实施方式”、“一个实施方式”、“一些实施方式”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述
20 不必针对的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外，在不相互矛盾的情况下，本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

25 在本发明中，术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述的目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性；术语“多个”则指两个或两个以上，除非另有明确的限定。术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语均应做广义理解，例如，“连接”可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；“相连”可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接
30 相连。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

最后应说明的是，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制

性的。尽管参照实施例对本发明进行了详细说明，但本领域的普通技术人员应当理解，对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，都不脱离本发明技术方案的精神和范围，其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

权利要求书

1、一种用于拍摄模块的调节稳定装置,所述拍摄模块为 FPV 拍摄模块,其特征在于,包括角度调节单元,所述角度调节单元包括:

5 转轴;

能够围绕所述转轴转动的用于与所述 FPV 拍摄模块固定连接的支承座;
套设在所述转轴上并能够促使所述支承座转动的弹性驱动元件;

其中,所述支承座相对于所述转轴具有至少两个角接合位置,当所述
支承座转动至非角接合位置时,所述弹性驱动元件能够驱使所述支承座向
10 所述至少两个角接合位置之一转动。

2、根据权利要求 1 所述的调节稳定装置,其特征在于,当所述支承座
转动至非角接合位置时,所述弹性驱动元件能够驱使所述支承座向角度差
最小的其中一个角接合位置转动。

3、根据权利要求 1 所述的调节稳定装置,其特征在于,随着所述支承
座自所述非角接合位置转动至任一所述角接合位置,所述弹性驱动元件的
张紧力减少。

4、根据权利要求 1 所述的调节稳定装置,其特征在于:

所述支承座上设有供转轴通过的轴孔以及第一离合部;

所述弹性驱动元件包括设置于所述转轴上的第二离合部和弹簧;

所述第一离合部和所述第二离合部配置成:当所述支承座相对于所述
转轴转动至所述非角接合位置时,所述第一离合部和所述第二离合部的轮
廓互斥地轴向远离;当所述支承座相对于所述转轴转动至任一所述角接合
25 位置时,在所述弹簧的作用下,所述第一离合部和所述第二离合部的轮廓
互补地轴向接合。

5、根据权利要求 4 所述的调节稳定装置,其特征在于,所述第一离合
30 部和所述第二离合部为凸轮结构。

6、根据权利要求 4 所述的调节稳定装置,其特征在于,所述转轴的一

端设有轴套，所述第二离合部和所述弹簧设置于所述轴套内，且套设于所述转轴上，以使得所述第二离合部能够在所述转轴上可转动地轴向平移。

7、根据权利要求1所述的调节稳定装置，其特征在于，还包括角度稳定单元，所述角度稳定单元包括：

用于与所述转轴固定连接的基座，所述基座具有至少两个支撑面；

所述至少两个支撑面的角度设置成：当所述弹性驱动元件驱使所述支承座绕所述转轴向其中一个所述角接合位置转动时，其中一个支撑面能够抵接所述支承座待固定连接的所述FPV拍摄模块并保有所述弹性驱动元件的张紧力。

8、根据权利要求7所述的调节稳定装置，其特征在于，所述至少两个支撑面包括彼此呈角度设置的第一支撑面和第二支撑面，其中，所述第一支撑面朝向下方，所述第二支撑面朝向前方。

9、根据权利要求8所述的调节稳定装置，其特征在于，所述基座上设置有用于收纳和安装所述转轴和所述弹性驱动元件的轴向安装孔，所述轴向安装孔至各个支撑面的垂直距离相等。

10、根据权利要求8所述的调节稳定装置，其特征在于，所述第一支撑面和所述第二支撑面之间的夹角为90~150度。

11、根据权利要求9所述的调节稳定装置，其特征在于，所述第一支撑面和所述第二支撑面之间的夹角为120度。

12、根据权利要求7所述的调节稳定装置，其特征在于，所述基座的本体为具有多个空腔隔室的框架结构。

13、根据权利要求7所述的调节稳定装置，其特征在于，所述基座还包括用于与可移动平台固定的安装面。

14、一种拍摄装置，其特征在于，包括FPV拍摄模块和根据权利要求

1~13 中任一项所述的调节稳定装置。

15、一种可移动平台，其特征在于，包括根据权利要求 14 所述的拍摄装置。

5

16、根据权利要求 15 所述的可移动平台，其特征在于，所述可移动平台是无人机、水下机器人、或手持云台。

17、根据权利要求 15 所述的可移动平台，其特征在于，所述可移动平
10 台是农用无人机。

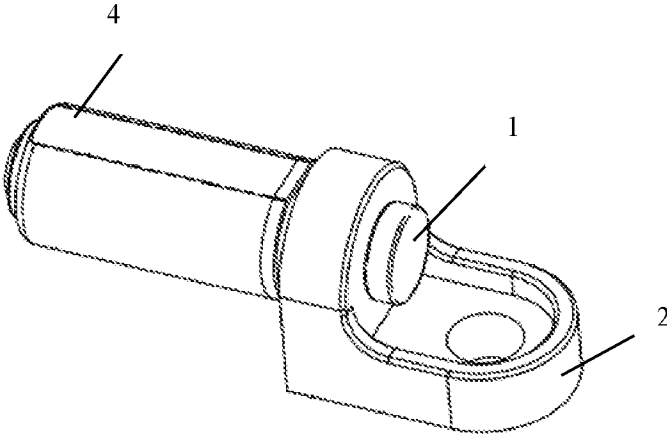


图 1

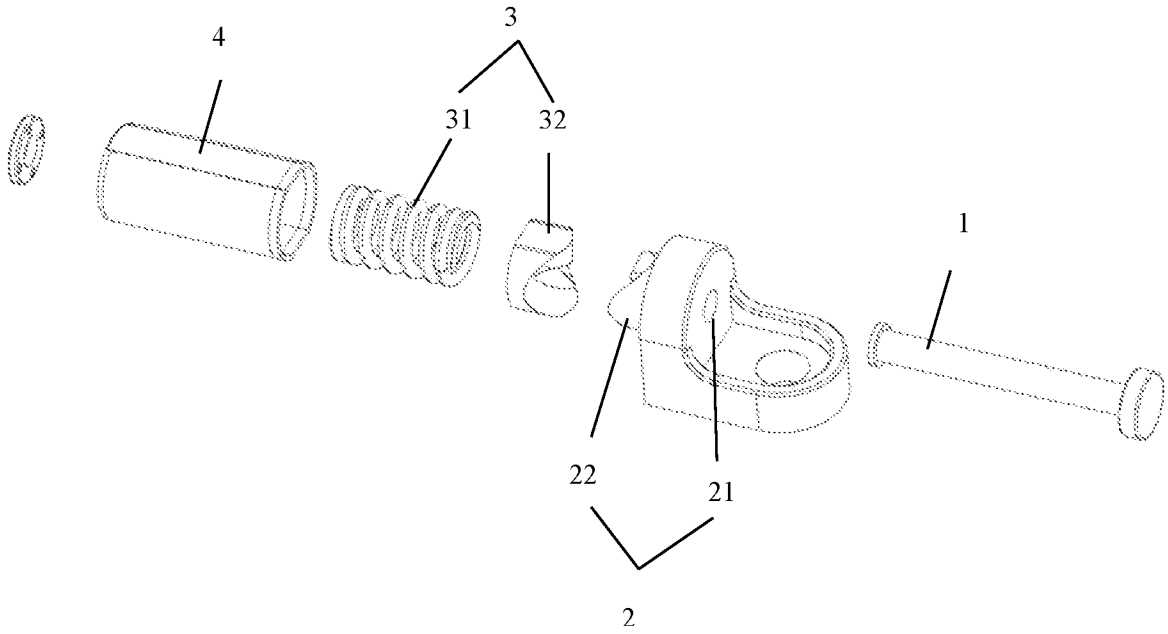


图 2

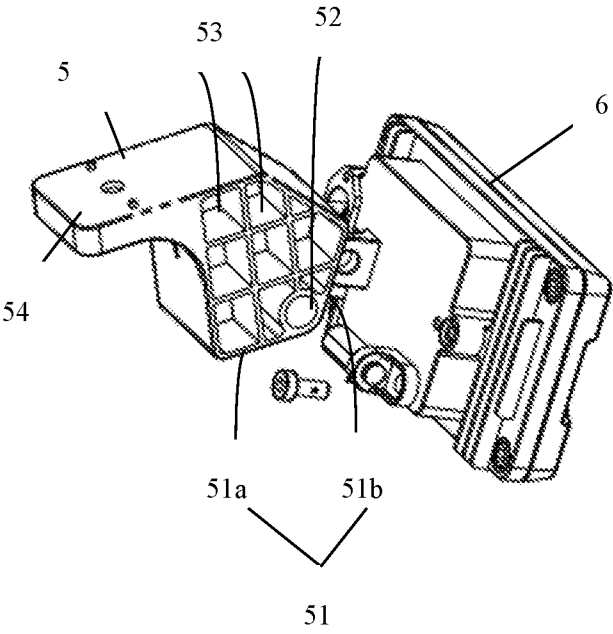


图 3

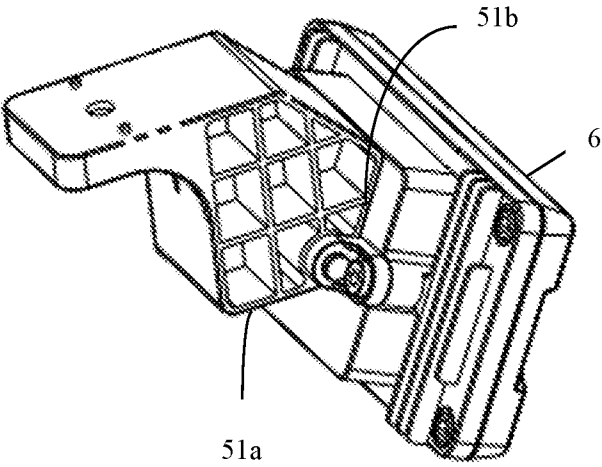


图 4

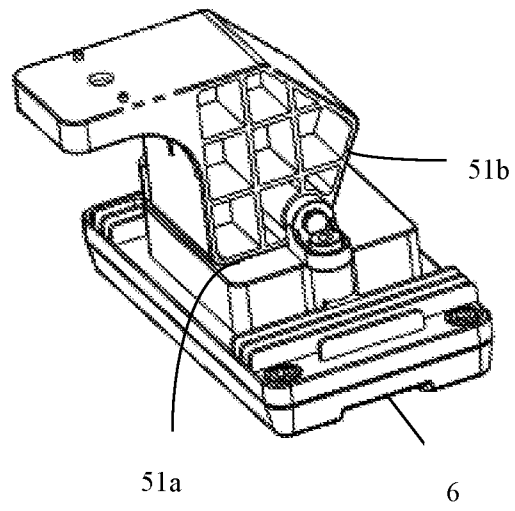


图 5

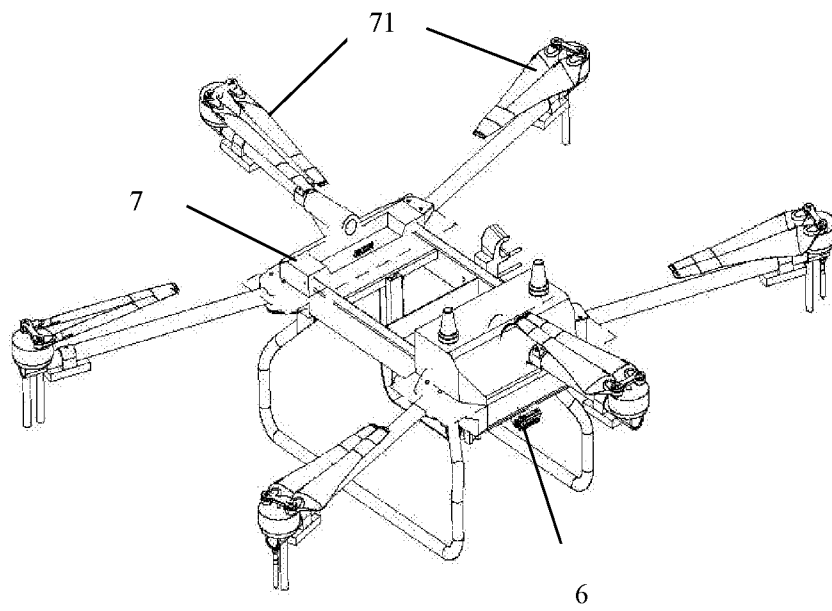


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/136170

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16C 11/10(2006.01)i; F16M 11/06(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)

F16C; 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, IEEE: 拍摄, 角度, 调节, 转轴, 弹性, 弹簧, 凸轮, 接合, 配合, camera, angle, adjust, elasticity, spring, cam wheel, joining, fitting

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 207162048 U (SYNCMOLD ENTERPRISE GROUP) 30 March 2018 (2018-03-30) description, paragraphs 25-38, and figures 1-7	1-17
Y	CN 209743378 U (HANGZHOU HIKVISION DIGITAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 December 2019 (2019-12-06) description, paragraphs 50-76, and figures 1-5	1-17
A	CN 205278095 U (HEFEI LCFC INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 June 2016 (2016-06-01) entire document	1-17
A	CN 206608698 U (YUNEEC ELECTRIC ENERGY MOTION TECHNOLOGY (KUNSHAN) CO., LTD.) 03 November 2017 (2017-11-03) entire document	1-17
A	CN 107454882 A (SHENZHEN DAJIANG INNOVATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 08 December 2017 (2017-12-08) entire document	1-17
A	CN 202929342 U (ZHEJIANG UNIVIEW TECHNOLOGIES CO., LTD.) 08 May 2013 (2013-05-08) entire document	1-17



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 May 2021

Date of mailing of the international search report

28 May 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/136170

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010226268 A (FUNAI DENKI KK.) 07 October 2010 (2010-10-07) entire document	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/136170

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	207162048	U	30 March 2018	None			
CN	209743378	U	06 December 2019	None			
CN	205278095	U	01 June 2016	None			
CN	206608698	U	03 November 2017	None			
CN	107454882	A	08 December 2017	CN	108698682	A	23 October 2018
				US	10625855	B2	21 April 2020
				CN	109502006	B	05 February 2021
				CN	205675221	U	09 November 2016
				EP	3419894	A1	02 January 2019
				CN	205707290	U	23 November 2016
				CN	107614374	B	19 February 2019
				CN	107614374	A	19 January 2018
				CN	205554561	U	07 September 2016
				US	2018327092	A1	15 November 2018
				WO	2017143657	A1	31 August 2017
				CN	205554584	U	07 September 2016
				CN	205675222	U	09 November 2016
				WO	2017143643	A1	31 August 2017
				WO	2017143644	A1	31 August 2017
				CN	205554572	U	07 September 2016
				WO	2017143645	A1	31 August 2017
				CN	108698685	A	23 October 2018
				CN	205707291	U	23 November 2016
				US	2020377212	A1	03 December 2020
				WO	2017143501	A1	31 August 2017
				CN	205554560	U	07 September 2016
				EP	3419894	A4	06 February 2019
				CN	109502006	A	22 March 2019
CN	202929342	U	08 May 2013	None			
JP	2010226268	A	07 October 2010	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/136170

A. 主题的分类 F16C 11/10(2006.01)i; F16M 11/06(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) F16C; F16M 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC, IEEE: 拍摄, 角度, 调节, 转轴, 弹性, 弹簧, 凸轮, 接合, 配合, camera, angle, adjust, elasticity, spring, cam wheel, joining, fitting																										
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>Y</td> <td>CN 207162048 U (信锦企业股份有限公司) 2018年 3月 30日 (2018 - 03 - 30) 说明书第25-38段, 图1-7</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 209743378 U (杭州海康威视数字技术股份有限公司) 2019年 12月 6日 (2019 - 12 - 06) 说明书第50-76段, 图1-5</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 205278095 U (合肥联宝信息技术有限公司) 2016年 6月 1日 (2016 - 06 - 01) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 206608698 U (昊翔电能运动科技昆山有限公司) 2017年 11月 3日 (2017 - 11 - 03) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107454882 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2017年 12月 8日 (2017 - 12 - 08) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 202929342 U (浙江宇视科技有限公司) 2013年 5月 8日 (2013 - 05 - 08) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2010226268 A (FUNAI DENKI KK.) 2010年 10月 7日 (2010 - 10 - 07) 全文</td> <td>1-17</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	Y	CN 207162048 U (信锦企业股份有限公司) 2018年 3月 30日 (2018 - 03 - 30) 说明书第25-38段, 图1-7	1-17	Y	CN 209743378 U (杭州海康威视数字技术股份有限公司) 2019年 12月 6日 (2019 - 12 - 06) 说明书第50-76段, 图1-5	1-17	A	CN 205278095 U (合肥联宝信息技术有限公司) 2016年 6月 1日 (2016 - 06 - 01) 全文	1-17	A	CN 206608698 U (昊翔电能运动科技昆山有限公司) 2017年 11月 3日 (2017 - 11 - 03) 全文	1-17	A	CN 107454882 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2017年 12月 8日 (2017 - 12 - 08) 全文	1-17	A	CN 202929342 U (浙江宇视科技有限公司) 2013年 5月 8日 (2013 - 05 - 08) 全文	1-17	A	JP 2010226268 A (FUNAI DENKI KK.) 2010年 10月 7日 (2010 - 10 - 07) 全文	1-17
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
Y	CN 207162048 U (信锦企业股份有限公司) 2018年 3月 30日 (2018 - 03 - 30) 说明书第25-38段, 图1-7	1-17																								
Y	CN 209743378 U (杭州海康威视数字技术股份有限公司) 2019年 12月 6日 (2019 - 12 - 06) 说明书第50-76段, 图1-5	1-17																								
A	CN 205278095 U (合肥联宝信息技术有限公司) 2016年 6月 1日 (2016 - 06 - 01) 全文	1-17																								
A	CN 206608698 U (昊翔电能运动科技昆山有限公司) 2017年 11月 3日 (2017 - 11 - 03) 全文	1-17																								
A	CN 107454882 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2017年 12月 8日 (2017 - 12 - 08) 全文	1-17																								
A	CN 202929342 U (浙江宇视科技有限公司) 2013年 5月 8日 (2013 - 05 - 08) 全文	1-17																								
A	JP 2010226268 A (FUNAI DENKI KK.) 2010年 10月 7日 (2010 - 10 - 07) 全文	1-17																								
☐ 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 2021年 5月 10日		国际检索报告邮寄日期 2021年 5月 28日																								
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		受权官员 盛建军 电话号码 86-(10)-53961819																								

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/136170

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	207162048	U	2018年 3月 30日	无	
CN	209743378	U	2019年 12月 6日	无	
CN	205278095	U	2016年 6月 1日	无	
CN	206608698	U	2017年 11月 3日	无	
CN	107454882	A	2017年 12月 8日	CN 108698682 A	2018年 10月 23日
				US 10625855 B2	2020年 4月 21日
				CN 109502006 B	2021年 2月 5日
				CN 205675221 U	2016年 11月 9日
				EP 3419894 A1	2019年 1月 2日
				CN 205707290 U	2016年 11月 23日
				CN 107614374 B	2019年 2月 19日
				CN 107614374 A	2018年 1月 19日
				CN 205554561 U	2016年 9月 7日
				US 2018327092 A1	2018年 11月 15日
				WO 2017143657 A1	2017年 8月 31日
				CN 205554584 U	2016年 9月 7日
				CN 205675222 U	2016年 11月 9日
				WO 2017143643 A1	2017年 8月 31日
				WO 2017143644 A1	2017年 8月 31日
				CN 205554572 U	2016年 9月 7日
				WO 2017143645 A1	2017年 8月 31日
				CN 108698685 A	2018年 10月 23日
				CN 205707291 U	2016年 11月 23日
				US 2020377212 A1	2020年 12月 3日
				WO 2017143501 A1	2017年 8月 31日
				CN 205554560 U	2016年 9月 7日
				EP 3419894 A4	2019年 2月 6日
				CN 109502006 A	2019年 3月 22日
CN	202929342	U	2013年 5月 8日	无	
JP	2010226268	A	2010年 10月 7日	无	