

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020年5月7日 (07.05.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/087330 A1

(51) 国际专利分类号:
F16M 13/04 (2006.01) *F16M 11/12* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/112931

(22) 国际申请日: 2018年10月31日 (31.10.2018)

(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: 褚宏鹏 (CHU, Hongpeng); 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)。
刘浩 (LIU, Hao); 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: 北京励诚知识产权代理有限公司 (BEIJING LISENG INTELLECTUAL PROPERTY

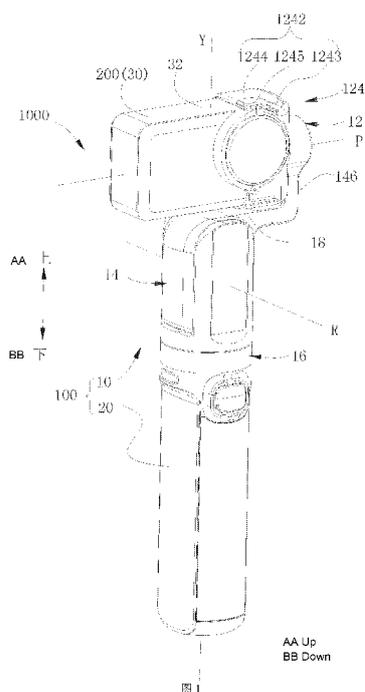
AGENCY LTD.); 中国北京市海淀区北洼路45号2号楼3层301室, Beijing 100142 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,

(54) Title: PAN-TILT, HANDHELD PAN-TILT AND HANDHELD PHOTOGRAPHING APPARATUS

(54) 发明名称: 云台、手持云台和手持拍摄装置



(57) Abstract: Disclosed is a pan-tilt (10), comprising a pitch axis assembly (12), a transverse roller assembly (14) and a yaw axis assembly (16). The transverse roller assembly (14) is connected to the pitch axis assembly (12) and the yaw axis assembly (16). The pitch axis assembly (12) is used for connecting a load (20) and driving the load (20) to rotate. An electric motor (122) of the pitch axis assembly (12), an electric motor (142) of the transverse roller assembly (14), and an electric motor (162) of the yaw axis assembly (16) are sequentially arranged from top to bottom. The pan-tilt (10) is configured to enable the electric motor (142) of the transverse roller assembly (14), and the yaw axis assembly (16) to be located below the load (20). Disclosed are a handheld pan-tilt (100) comprising the pan-tilt (10), and a handheld photographing apparatus (1000), wherein the shielding of the load (20) by the pan-tilt (10) can be reduced.

(57) 摘要: 一种云台(10), 包括俯仰轴组件(12)、横滚轴组件(14)和偏航轴组件(16), 横滚轴组件(14)连接俯仰轴组件(12)和偏航轴组件(16), 俯仰轴组件(12)用于连接负载(20)并驱动负载(20)转动, 俯仰轴组件(12)的电机(122)、横滚轴组件(14)的电机(142)、偏航轴组件(16)的电机(162)由上到下依次排列, 云台(10)被配置成使得横滚轴组件(14)的电机(142)和偏航轴组件(16)位于负载(20)的下方。一种包括上述云台(10)的手持云台(100)和手持拍摄装置(1000), 能够减少云台(10)对负载(20)的遮挡。

WO 2020/087330 A1

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))。

云台、手持云台和手持拍摄装置

技术领域

本申请涉及云台技术领域，特别涉及一种云台、手持云台和手持拍摄装置。

5 背景技术

在摄影拍摄过程中，摄影师需要实时观察相机的显示屏，方便调整摄影构图。现有运动相机云台在拍摄过程中，虽然具有摄影更稳定的优点，但传统的运动相机云台结构对相机的屏幕遮挡严重，影响了摄影师观察相机屏幕，且不方便人手对相机进行参数调节。为解决这个问题，有些云台将横滚轴轴臂设计成非正交模式，但依然还存在轴臂遮挡的问题，且不利于人手触摸相机调节相机参数。

10

发明内容

有鉴于此，本申请提供一种云台、手持云台和手持拍摄装置，能够减少云台对负载的屏幕或其它部位的遮挡，或者可以完全露出负载的屏幕或其它部位。

15

本申请提供一种云台，其包括俯仰轴组件、横滚轴组件和偏航轴组件，所述横滚轴组件连接所述俯仰轴组件和所述偏航轴组件，所述俯仰轴组件用于连接负载并驱动所述负载转动，所述俯仰轴组件的电机、所述横滚轴组件的电机、所述偏航轴组件的电机由上到下依次排列，所述云台被配置成使得所述横滚轴组件的电机和所述偏航轴组件位于所述负载的下方。

20

本申请提供一种云台，其包括俯仰轴组件、横滚轴组件和偏航轴组件，所述横滚轴组件连接所述俯仰轴组件和所述偏航轴组件，所述俯仰轴组件用于连接负载并驱动所述负载转动，所述俯仰轴组件的电机、所述横滚轴组件的电机、所述偏航轴组件的电机由上到下依次排列，所述云台被配置成使得所述偏航轴组件的轴线穿过所述横滚轴组件的电机。

本申请提供一种手持云台，其包括手持部和上述云台，所述偏航轴组件安装在所述手持部上。

本申请提供一种手持拍摄装置，其包括成像装置和上述手持云台，所述手持云台用于为所述成像装置增稳或控制所述成像装置的姿态。

25

本申请的云台、手持云台和手持拍摄装置能够减少云台对负载的屏幕或其它部位的遮挡，或者可以完全露出负载的屏幕或其它部位，便于用户操作负载，有利于提升用户体验。

本申请的实施方式的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本申请的实施方式的实践了解到。

30 附图说明

本申请的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施方式的描述中将变得明显和容易理解，其中：

图 1 是本申请实施方式的手持拍摄装置的立体示意图；

图 2 是本申请实施方式的手持拍摄装置的分解示意图；

35

图 3 是本申请实施方式的手持拍摄装置的另一分解示意图；

图 4 是本申请实施方式的手持拍摄装置的平面示意图；

图 5 是图 4 的手持拍摄装置沿 A-A 方向的剖面示意图；

图 6 是图 5 的手持拍摄装置 VI 部分的放大示意图；

图 7 是本申请另一实施方式的手持拍摄装置的分解示意图；

40

图 8 是本申请另一实施方式的手持拍摄装置的另一分解示意图；

图 9 是本申请另一实施方式的手持拍摄装置的平面示意图；

图 10 是图 9 的手持拍摄装置沿 B-B 方向的剖面示意图；

图 11 是图 10 的手持拍摄装置 XI 部分的放大示意图；

图 12 是本申请实施方式的手持拍摄装置的部分剖面示意图；

45

图 13 是图 12 的手持拍摄装置的 XIII 部分的放大示意图。

主要附图元件说明：

手持拍摄装置 1000、手持云台 100、云台 10、转轴 11、第一轴承 111、第一轴 112、第二轴承 113、第二轴 114、俯仰轴组件 12、俯仰轴电机 122、俯仰轴定子 1222、俯仰轴转子 1224、负载连接件 124、镜头夹 1242、固定部 1243、夹持部 1244、锁定部 1245、配重块 13、横滚轴组件 14、横滚轴电机 142、电机驱动轴 1422、电机驱动轴的轴线 E、横滚轴转子 1424、横滚轴定子 1425、基

50

座 144、开口 1442、收容槽 1444、电路板 1446、横滚轴轴臂 146、第一端盖 148、端盖通孔 1482、第二端盖 149、第一盖 15、偏航轴组件 16、偏航轴电机 162、偏航轴转子 1622、支撑臂 164、连接部 1641、第一臂 1642、外侧面 1643、第二臂 1644、外侧面 1645、轴孔 1646、第一容置槽 1648、第二容置槽 1649、第二盖 17、连接件 18、第一连接器 182、第二连接器 184、第二接口部 19、手持部 20、第一接口部 21、壳体 22、操作部 23、负载 30、偏航轴组件的轴线 Y、横滚轴组件的轴线 R、俯仰轴组件的轴线 P。

具体实施方式

下面详细描述本申请的实施方式，所述实施方式的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施方式是示例性的，仅用于解释本申请，而不能理解为对本申请的限制。

在申请的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在申请的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

在本申请的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接。可以是机械连接，也可以是电连接。可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。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申请中的具体含义。

下文的公开提供了许多不同的实施方式或例子用来实现本申请的不同结构。为了简化本申请的公开，下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然，它们仅仅为示例，并且目的不在于限制本申请。此外，本申请可以在不同例子中重复参考数字和/或参考字母，这种重复是为了简化和清楚的目的，其本身不指示所讨论各种实施方式和/或设置之间的关系。此外，本申请提供了的各种特定的工艺和材料的例子，但是本领域普通技术人员可以意识到其他工艺的应用和/或其他材料的使用。

请参阅图 1，本申请实施方式的手持拍摄装置 1000 包括成像装置 200 和本申请实施方式的手持云台 100。手持云台 100 用于为成像装置 200 增稳或控制成像装置 200 的姿态。

本申请实施方式的手持云台 100 包括手持部 20 和本申请实施方式的云台 10，云台 10 可以安装在手持部 20 上。

本申请实施方式的云台 10 包括俯仰轴组件 12、横滚轴组件 14 和偏航轴组件 16，横滚轴组件 14 连接俯仰轴组件 12 和偏航轴组件 16，俯仰轴组件 12 用于连接负载 30（如成像装置 200）并驱动负载 30 转动。请结合图 2 和图 7，在图示的方位中，俯仰轴组件 12 的电机 122、横滚轴组件 14 的电机 142、偏航轴组件 16 的电机 162 由上到下依次排列，云台 10 被配置成使得横滚轴组件 14 的电机 142 和偏航轴组件 16 位于负载 30 的下方。

本申请实施方式的云台 10、手持云台 100 和手持拍摄装置 1000，能够减少云台 10 对负载 30 的屏幕或其它部位的遮挡，甚至可以完全露出负载 30 的屏幕或其它部位，便于用户操作负载 30，有利于提升用户体验。

具体地，减少云台 10 对负载 30 的屏幕的遮挡，既可以方便用户观察屏幕从而进行摄影构图，又可以方便用户接触屏幕从而进行触屏操作，因此可以提升用户体验。另外，本申请实施方式的云台 10 的布局方式使得云台 10 在正常使用中，不会存在运动奇异的问题。

俯仰轴组件 12 的轴线 P 可以穿过负载 30 也可以不穿过负载 30。在本实施方式中，俯仰轴组件 12 被配置成俯仰轴组件 12 的轴线 P 穿过负载 30。在其他的实施方式中，俯仰轴组件 12 的轴线 P 不穿过负载 30。在此不对俯仰轴组件 12 的轴线 P 是否穿过负载 30 进行限定。

具体地，在俯仰轴组件 12 的轴线 P 穿过负载 30 时，俯仰轴组件 12 的轴线 P 可以垂直地穿过负载 30，也可以倾斜地穿过负载 30；俯仰轴组件 12 的轴线 P 的可以穿过负载 30 的重心，也可以

不穿过负载 30 的重心。在此不对俯仰轴组件 12 的轴线 P 穿过负载 30 的具体形式进行限定。

请注意，为了描述的简洁，以下俯仰轴组件 12 的电机 122 简称为俯仰轴电机 122、横滚轴组件 14 的电机 142 简称为横滚轴电机 142、偏航轴组件 16 的电机 162 简称为偏航轴电机 162。

此外，俯仰轴组件 12 可以控制负载 30 在俯仰（PITCH）方向的姿态，横滚轴组件 14 可以控制负载 30 在横滚（ROLL）方向的姿态，偏航轴组件 16 可以控制负载 30 在偏航（YAW）方向的姿态，云台 10 可为负载 30 实现三轴增稳和姿态控制，使得负载 30 保持在较佳姿态。成像装置 200 可作为云台 10 的负载 30。

另外，偏航轴组件 16 的轴线 R 穿过横滚轴电机 142，这样负载 30、横滚轴组件 14 与偏航轴组件 16 可以沿偏航轴组件 16 的轴线 Y 依次来设置，使得能够减少云台 10 对负载 30 的屏幕或其它部位的遮挡，也可使云台更紧凑。

在某些实施方式中，偏航轴组件 16 的轴线 Y 与横滚轴组件 14 的轴线 R 相交且垂直，横滚轴组件 14 的轴线 R 与俯仰轴组件 12 的轴线 P 相互正交，偏航轴组件 16 的轴线 Y 与俯仰轴组件 12 的轴线 P 相交且垂直。如此，云台 10 为正交云台，可以在三个相互垂直的方向上为负载 40 提供增稳和姿态控制，提高了云台 10 的灵活性。具体地，偏航轴组件 16 的轴线 Y 为偏航轴组件 16 驱动负载 30、横滚轴组件 14 和俯仰轴组件 12 转动时的转动轴线。横滚轴组件 14 的轴线 R 为横滚轴组件 14 驱动负载 30 和俯仰轴组件 12 转动时的转动轴线。俯仰轴组件 12 的轴线 P 为俯仰轴组件 12 驱动负载 30 转动时的转动轴线。

在其他实施方式中，云台 10 还可以为非正交云台，偏航轴组件 16 的轴线 Y、横滚轴组件 14 的轴线 R 以及俯仰轴组件 12 的轴线 P 两两之间至少有一种非正交的状态。

在图 2-6 所示的实施方式（下称实施方式一）中，横滚轴组件 14 的电机驱动轴 1422 的轴线 E 为横滚轴组件 14 的轴线 R。如此，横滚轴电机 142 可直接驱动负载 30 和俯仰轴组件 12 转动。此处的电机驱动轴 1422 的轴线 E 是指电机驱动轴 1422 的中心轴线。

在图 7-图 13 所示的实施方式（下称实施方式二）中，横滚轴组件 14 的电机驱动轴 1422 的轴线 E 与横滚轴组件 14 的轴线 R 偏心设置。如此，横滚轴电机 142 可通过连接件 18 间接地驱动负载 30 和俯仰轴组件 12 转动。类似地，此处的电机驱动轴 1422 的轴线 E 是指电机驱动轴 1422 的中心轴线。这样有利于减轻云台 10 的整体重量。

以下就实施方式一和实施方式二的云台 10 分别进行说明。

实施方式一：

请参阅图 1-图 6，实施方式一的云台 10 包括俯仰轴组件 12、横滚轴组件 14 和偏航轴组件 16。在图示的方位中，俯仰轴电机 122、横滚轴电机 142、偏航轴电机 162 由上到下依次排列。

俯仰轴组件 12 用于连接负载 30（如成像装置 200）并驱动负载 30 转动。俯仰轴组件 12 包括俯仰轴电机 122 和负载连接件 124。

俯仰轴电机 122 包括俯仰轴定子 1222 和俯仰轴转子 1224。俯仰轴转子 1224 可以相对于俯仰轴定子 1222 绕俯仰轴组件 12 的轴线 P 转动，从而驱动负载 30 绕俯仰轴组件 12 的轴线 P 转动。

负载连接件 124 用于连接负载 30。负载 30 可以是传感器、成像装置、移动终端中的一种。可以理解，传感器、成像装置和移动终端等采集环境信息时，通常需要保持一定的姿态以获取较精确的信息。如此，云台 10 可为传感器、成像装置和移动终端等提供增稳和姿态控制，使其能够工作在较佳姿态，从而获取更加精确的信息。更具体地，传感器可为姿态传感器（如加速度传感器、角度传感器、惯性测量单元等）。成像装置可为相机、摄像机等成像装置，移动终端可为手机、平板电脑、智能可穿戴设备等。可以理解，成像装置还可是某些移动终端，例如成像装置是具有拍照和录像功能的手机、平板电脑、智能可穿戴设备等，或者说，移动终端还可是某些成像装置。在手持拍摄装置 1000 中，手持云台 100 的负载 30 为成像装置 200，手持云台 100 为成像装置 200 在相应方向上增稳及姿态控制使得成像装置 200 保持在较佳的工作姿态，以达到更好的拍摄效果，提高成像装置 200 采集图像的质量。负载连接件 124 与俯仰轴转子 1224 固定连接。如此，负载连接件 124 实现了负载 30 与俯仰轴组件 12 的连接。负载 30 可以可拆卸地安装在负载连接件 124 上。可以理解，负载连接件 124 也可以作为俯仰轴电机 122 的一部分，如俯仰轴转子 1224 的保护壳。负载连接件 124 包括但不限于夹持连接件或磁性连接件。负载 30 的安装和拆卸方式简单，可以方便用户使用，提高用户体验。可以理解，云台 10 采用夹持连接件时，夹持连接件可以将负载 30 夹持进而固定在俯仰轴组件 12 上，这样俯仰轴组件 12 为负载 30 在俯仰轴组件 12 的轴线 P 上提供增稳功能。云台 10 采用磁性连接件时，磁性连接件可设置有磁铁，在负载 30 上设置铁磁性材料或负载 30 的

壳体本身是铁磁性材料,以使负载 30 受磁性吸附在磁性连接件上。如此,负载 30 安装和拆卸简单,可以方便用户使用。

在本实施方式中,请参阅图 1,负载连接件 124 包括镜头夹 1242,镜头夹 1242 自负载连接件 124 套设负载 30 的主体部 32 的一侧向外凸出设置。镜头夹 1242 包括固定部 1243、夹持部 1244 和锁定部 1245,夹持部 1244 与固定部 1243 转动连接,当夹持部 1244 与固定部 1243 对接时拼成一个圆环,夹持部 1244 与固定部 1243 通过锁定部 1245 锁定,锁定部 1245 设置在夹持部 1244 的一端。当负载 30 的镜头部分装设于固定部 1243 后,转动夹持部 1244 与固定部 1243 对接后,即可通过锁定部 1245 完成夹持部 1244 和固定部 1243 之间的锁定,从而固定负载 30 的镜头部分。

横滚轴组件 14 连接俯仰轴组件 12 和偏航轴组件 16。横滚轴组件 14 包括横滚轴电机 142、基座 144、横滚轴轴臂 146、第一端盖 148 和第二端盖 149。

请一并参阅图 3,横滚轴电机 142 位于负载 30 的下方。横滚轴电机 142 包括横滚轴转子 1424 和横滚轴定子 1425,横滚轴转子 1424 可以相对于横滚轴定子 1425 绕电机驱动轴 1422 的轴线 E 转动,从而驱动横滚轴组件 14 绕横滚轴组件 14 的轴线 R 转动。请注意,此处的电机驱动轴 1422 的轴线 E 是指电机驱动轴 1422 的中心轴线。在本实施方式中,横滚轴组件 14 的电机驱动轴 1422 的轴线 E 与横滚轴组件 14 的轴线 R 重合。

横滚轴组件 14 的基座 144 固定连接横滚轴轴臂 146 和横滚轴定子 1425 或横滚轴转子 1424。如此,在横滚轴电机 142 的驱动下,基座 144 和横滚轴轴臂 146 可以绕横滚轴组件 14 的轴线 R 转动。

横滚轴组件 14 的基座 144 收容横滚轴电机 142 和配重块 13。横滚轴电机 142 位于基座 144 内,这样实现了横滚轴电机 142 的收容,不仅可以保护横滚轴电机 142,减少灰尘进入,还可以使得云台 10 的结构更加紧凑,有利于云台 10 的小型化。云台 10 包括配重块 13,配重块 13 收容于基座 144 内,这样可以充分利用基座 144 的空间。可以理解,配重块 13 可以增加云台 10 的稳定性。而将配重块 13 收容于基座 144 内可以充分利用云台 10 的空间,使得云台 10 的结构更加紧凑,有利于云台 10 的小型化。具体地,配重块 13 位于横滚轴组件 14 的电机驱动轴 1422 的下方。如此,可以实现采用较轻的配重块 13 即可满足负载 30 重量的配平。可以理解,在负载 30 的重量一定的情况下,越远离负载 30 和横滚轴组件 14 的轴线 R,配平所需的配重块 13 越轻。这样可以减轻云台 10 整体的重量,有利于云台 10 的轻量化,从而方便用户使用。

横滚轴轴臂 146 连接横滚轴定子 1425 和俯仰轴定子 1222。或,横滚轴轴臂 146 连接横滚轴转子 1424 和俯仰轴定子 1222。如此,实现横滚轴组件 14 和俯仰轴组件 12 的连接。具体地,横滚轴电机 142 可以驱动横滚轴轴臂 146 转动,从而带动横滚轴组件 14、俯仰轴组件 12 和负载 30 绕横滚轴组件 14 的轴线 R 转动。这样实现控制负载 30 在横滚方向的姿态。另外,由于横滚轴轴臂 146 连接俯仰轴定子 1222,因此俯仰轴电机 122 可以驱动负载 30 相对于横滚轴轴臂 146 绕俯仰轴组件 12 的轴线 P 转动。这样实现控制负载 30 在俯仰方向的姿态。在具体结构中,横滚轴轴臂 146 可以连接横滚轴定子 1425,也可以连接横滚轴转子 1424,是因为电机的定子和转子的转动是相对的,可以定义相对转动的两者之中的其中任意一个为定子、另一个为转子,因此横滚轴轴臂 146 连接其中的任一个,都可以在横滚轴电机 142 的驱动下相对于另一个做相对运动。

基座 144 的一侧开设有开口 1442,基座 144 的另一侧开设有收容槽 1444,收容槽 1444 容置有电路板 1446,第一端盖 148 安装在基座 144 并覆盖开口 1442,第二端盖 149 安装在基座 144 并覆盖收容槽 1444。如此,第一端盖 148 和第二端盖 149 可以将基座 144 的开口 1442 和收容槽 1444 覆盖,不仅有利于云台 10 外形上的流畅和美观,还可以减少灰尘进入基座 144 内,影响电路板 1446 和横滚轴电机 142 的正常工作。另外,在收容槽 1444 中容置电路板 1446,可以充分利用基座 144 的空间,有利于云台 10 结构的紧凑。第一端盖 148 开设有端盖通孔 1482,横滚轴转子 1424 或横滚轴定子 1425 至少部分地从端盖通孔 1482 露出。具体地,在本实施方式中,横滚轴转子 1424 至少部分地从端盖通孔 1482 露出,使得横滚轴转子 1424 可以与支撑臂 164 连接,从而实现横滚轴组件 14 在横滚轴电机 142 的驱动下,相对于偏航轴组件 16 的支撑臂 164 绕横滚轴组件 14 的轴线 R 转动。

偏航轴组件 16 位于负载 30 的下方且通过横滚轴组件 14 与俯仰轴组件 12 连接。偏航轴组件 16 包括偏航轴电机 162 和支撑臂 164。偏航轴电机 162 包括偏航轴转子 1622。

支撑臂 164 固定连接偏航轴转子 1622 且转动连接基座 144。这样,实现将偏航轴组件 16 与横滚轴组件 14 连接。具体地,由于支撑臂 164 固定连接偏航轴转子 1622 且转动连接基座 144,那么,偏航轴电机 162 可以驱动支撑臂 164 绕偏航轴组件 16 的轴线 Y 转动,从而带动横滚轴组件 14、俯

仰轴组件 12 和负载 30 绕偏航轴组件 16 的轴线 Y 转动。这样实现控制负载 30 在偏航方向的姿态。

负载 30 的重心可以落在俯仰轴组件 12 的轴线 P 上, 负载 30 和俯仰轴组件 12 的重心可以落在横滚轴组件 14 的轴线 R 上, 负载 30、横滚轴组件 14、俯仰轴组件 12、偏航轴组件 16 的重心可以落在偏航轴组件 16 的轴线 Y 上。如此, 云台 10 可以保持重心平衡, 绕各个轴旋转的整体组件不会产生转动扭矩, 有利于增加云台 10 结构稳定性, 云台 10 的可靠性更好, 且可以减小相应电机为对抗相应结构的重心不平的扭矩输出。可以理解, 为实现上述云台 10 的结构稳定性, 可以根据需要对云台 10 的结构设计进行调整。

支撑臂 164 包括相对间隔设置的第一臂 1642 和第二臂 1644。基座 144、第一端盖 148 和第二端盖 149 转动连接第一臂 1642 和第二臂 1644 并至少部分地位于第一臂 1642 和第二臂 1644 之间的空间, 第一臂 1642 与横滚轴转子 1424 或横滚轴定子 1425 固定连接。如此, 实现横滚轴组件 14 和偏航轴组件 16 的连接。具体地, 横滚轴组件 14 的基座 144、第一端盖 148 和第二端盖 149 至少部分地位于第一臂 1642 和第二臂 1644 之间的空间, 使得第一臂 1642 和第二臂 1644 限制了横滚轴组件 14 沿贯穿第一臂 1642 和第二臂 1644 的旋转轴线方向上的运动范围, 可以使得横滚轴组件 14 的转动更加稳定。而第一臂 1642 与横滚轴转子 1424 或横滚轴定子 1425 固定连接, 使得横滚轴电机 142 驱动横滚轴组件 14 时, 横滚轴组件 14 可以相对于偏航轴组件 16 绕着电机驱动轴 1422 的轴线 E 转动。请一并参阅图 3、图 4、图 5 和图 6, 第一臂 1642 的外侧面 1643 设置有第一容置槽 1648, 第二臂 1644 的外侧面 1645 设置有第二容置槽 1649, 云台 10 包括第一盖 15 和第二盖 17, 第一臂 1642 包括位于第一容置槽 1648 的连接部 1641, 连接部 1641 与横滚轴转子 1424 或横滚轴定子 1425 连接, 第一盖 15 设置在第一容置槽 1648 并覆盖连接部 1641, 第二盖 17 设置在第二容置槽 1649。如此, 第一盖 15 和第二盖 17 可以将第一容置槽 1648 和第二容置槽 1649 覆盖, 不仅有利于云台 10 外形上的流畅和美观, 还可以减少灰尘和水汽进入连接部 1641 内, 影响云台 10 的转动。

请再次参阅图 2, 偏航轴组件 16 安装在手持部 20 上。如此, 用户可以通过握持手持部 20 将手持云台 100 拿起, 云台 10 可以在三个不同方向上为负载 30 提供增稳和姿态控制。具体地, 在一些实施例中, 手持部 20 上设有与云台 10 连接的第一接口部 21, 云台 10 包括用于配合第一接口部 21 的第二接口部 19; 其中, 当云台 10 支撑于手持部 20 上时, 第一接口部 21 与第二接口部 19 配合以形成云台 10 及手持部 20 之间的机械性连接及电性连接。当手持部 20 与云台 10 分离时, 云台 10 与手持部 20 有线或无线通信连接。如此, 用户操作手持部 20 可以通过有线或无线通信控制云台 10 工作, 提高了云台 10 的操作便利性。具体地, 手持部 20 包括壳体 22、操作部 23 和控制器。壳体 22 内设置有控制器, 操作部 23 用于接收输入信息, 控制器用于根据输入信息执行相应的操作。如此, 用户可以通过操作部 23 输入信息以便控制云台 10 以使负载 30 姿态改变, 例如, 使用手持云台 100 时, 用户可以通过操作部 23 输入信息从而确定负载 30 工作的预设姿态, 使得负载 30 可以得到预设想要的效果。另外, 壳体 22 内设置有电池。如此, 电池可为云台 10 和/或负载 30 供电。具体地, 手持部 20 可以设置充电接口和供电接口。在一个例子中, 电池可为可充电锂电池。此外, 壳体 22 底部设置有安装接口。如此, 手持云台 100 可以通过安装接口安装在支架或其他固定部件上, 手持云台 100 可以适应不同的工作环境, 实现更多功能。操作部 23 设置在壳体 22 上, 操作部 23 可以包括摇杆和按键, 用户可以摇动摇杆以控制云台 10 的俯仰轴组件 12、横滚轴组件 14 和偏航轴组件 16 工作, 进而调整负载 30 在预设姿态。用户可以通过按键控制负载 30 工作, 例如拍照、录像等。

另外, 手持云台 100 还包括姿态传感器, 姿态传感器用于测量负载 30 的姿态, 控制器用于根据负载 30 的姿态控制云台 10 工作。其中, 姿态传感器可以与负载 30 直接连接, 如此通过确定负载 30 的姿态, 进而可以确定云台 10 的姿态, 由此可以调整云台 10 的当前姿态。如此, 手持云台 100 可以通过姿态传感器检测的姿态信息调整负载 30 的姿态, 以使负载 30 保持在预设的姿态下工作, 获得想要的效果。

实施方式二:

请参阅图 1、图 7-图 13, 实施方式二的云台 10 包括俯仰轴组件 12、横滚轴组件 14、偏航轴组件 16 和连接件 18。在图示的方位中, 俯仰轴电机 122、横滚轴电机 142、偏航轴电机 162 由上到下依次排列。

俯仰轴组件 12 用于连接负载 30 (如成像装置 200) 并驱动负载 30 转动。俯仰轴组件 12 包括俯仰轴电机 122 和负载连接件 124。

俯仰轴电机 122 包括俯仰轴定子 1222 和俯仰轴转子 1224。俯仰轴转子 1224 可以相对于俯仰轴

定子 1222 绕俯仰轴组件 12 的轴线 P 转动，从而驱动负载 30 绕俯仰轴组件 12 的轴线 P 转动。

负载连接件 124 用于连接负载 30。负载 30 可以是传感器、成像装置、移动终端中的一种。可以理解，传感器、成像装置和移动终端等采集环境信息时，通常需要保持一定的姿态以获取较精确的信息。如此，云台 10 可为传感器、成像装置和移动终端等提供增稳和姿态控制，使其能够在较佳的姿态，从而获取更加精确的信息。更具体地，传感器可为姿态传感器（如加速度传感器、角度传感器、惯性测量单元等）。成像装置可为相机、摄像机等成像装置，移动终端可为手机、平板电脑、智能可穿戴设备等。可以理解，成像装置还可是某些移动终端，例如成像装置是具有拍照和录像功能的手机、平板电脑、智能可穿戴设备等，或者说，移动终端还可是某些成像装置。在手持拍摄装置 1000 中，手持云台 100 的负载 30 为成像装置 200，手持云台 100 为成像装置 200 在相应方向上增稳及姿态控制使得成像装置 200 保持在较佳的工作姿态，以达到更好的拍摄效果，提高成像装置 200 采集图像的质量。负载连接件 124 与俯仰轴转子 1224 固定连接。如此，负载连接件 124 实现了负载 30 与俯仰轴组件 12 的连接。负载 30 可以可拆卸地安装在负载连接件 124 上。可以理解，负载连接件 124 也可以作为俯仰轴电机 122 的一部分，如俯仰轴转子 1224 的保护壳。负载连接件 124 包括但不限于夹持连接件或磁性连接件。负载 30 的安装和拆卸方式简单，可以方便用户使用，提高用户体验。可以理解，云台 10 采用夹持连接件时，夹持连接件可以将负载 30 夹持进而固定在俯仰轴组件 12 上，这样俯仰轴组件 12 为负载 30 在俯仰轴组件 12 的轴线 P 上提供增稳功能。云台 10 采用磁性连接件时，磁性连接件可设置有磁铁，在负载 30 上设置铁磁性材料或负载 30 的壳体本身是铁磁性材料，以使负载 30 受磁性吸附在磁性连接件上。如此，负载 30 安装和拆卸简单，可以方便用户使用。

横滚轴组件 14 连接俯仰轴组件 12 和偏航轴组件 16。横滚轴组件 14 包括横滚轴电机 142、基座 144、横滚轴轴臂 146、第一端盖 148 和第二端盖 149。

请一并参阅图 8，横滚轴组件 14 的电机驱动轴 1422 的轴线 E 与横滚轴组件 14 的轴线 R 偏心设置。如此，横滚轴电机 142 可通过连接件 18 间接地驱动负载 30 和俯仰轴组件 12 转动。此处的电机驱动轴 1422 的轴线 E 是指电机驱动轴 1422 的中心轴线。这样有利于减轻云台 10 的整体重量。横滚轴电机 142 位于负载 30 的下方。横滚轴电机 142 包括横滚轴转子 1424 和横滚轴定子 1425，横滚轴转子 1424 可以相对于横滚轴定子 1425 绕电机驱动轴 1422 的轴线 E 转动，从而通过连接件 18 间接地驱动横滚轴组件 14 绕横滚轴组件 14 的轴线 R 转动。请注意，此处的电机驱动轴 1422 的轴线 E 是指电机驱动轴 1422 的中心轴线。在本实施方式中，横滚轴组件 14 的电机驱动轴 1422 的轴线 E 在横滚轴组件 14 的轴线 R 的下方。

横滚轴组件 14 的基座 144 固定连接横滚轴轴臂 146 和横滚轴定子 1425 或横滚轴转子 1424。如此，在横滚轴电机 142 的驱动下，基座 144 和横滚轴轴臂 146 可以绕横滚轴组件 14 的轴线 R 转动。

横滚轴组件 14 的基座 144 收容横滚轴电机 142 和配重块 13。横滚轴电机 142 位于基座 144 内，这样实现了横滚轴电机 142 的收容，不仅可以保护横滚轴电机 142，减少灰尘进入，还可以使得云台 10 的结构更加紧凑，有利于云台 10 的小型化。请再次参阅图 7，云台 10 包括配重块 13，配重块 13 收容于基座 144 内，这样可以充分利用基座 144 的空间。可以理解，配重块 13 可以增加云台 10 的稳定性。而将配重块 13 收容于基座 144 内可以充分利用云台 10 的空间，使得云台 10 的结构更加紧凑，有利于云台 10 的小型化。具体地，在本实施方式中，配重块 13 围绕横滚轴组件 14 的电机驱动轴 1422。如此，提供了配重块 13 其他的设置方式，在实际生产中，可以根据实际情况从多种设置方式中进行选择，有利于应对不同的需求和场景。

横滚轴轴臂 146 连接横滚轴定子 1425 和俯仰轴定子 1222。或，横滚轴轴臂 146 连接横滚轴转子 1424 和俯仰轴定子 1222。如此，实现横滚轴组件 14 和俯仰轴组件 12 的连接。具体地，横滚轴电机 142 可以通过连接件 18 驱动横滚轴轴臂 146 转动，从而带动横滚轴组件 14、俯仰轴组件 12 和负载 30 绕横滚轴组件 14 的轴线 R 转动。这样实现控制负载 30 在横滚方向的姿态。另外，由于横滚轴轴臂 146 连接俯仰轴定子 1222，因此俯仰轴电机 122 可以驱动负载 30 相对于横滚轴轴臂 146 绕俯仰轴组件 12 的轴线 P 转动。这样实现控制负载 30 在俯仰方向的姿态。请注意，横滚轴轴臂 146 可以连接横滚轴定子 1425，也可以连接横滚轴转子 1424，是因为电机的定子和转子的转动是相对的，横滚轴轴臂 146 连接其中的任一个，都可以在横滚轴电机 142 的驱动下通过连接件 18 的传动相对于另一个做相对运动。

基座 144 的一侧开设有开口 1442，基座 144 的另一侧开设有收容槽 1444，收容槽 1444 容置有电路板 1446，第一端盖 148 安装在基座 144 并覆盖开口 1442，第二端盖 149 安装在基座 144 并覆

盖收容槽 1444。如此，第一端盖 148 和第二端盖 149 可以将基座 144 的开口 1442 和收容槽 1444 覆盖，不仅有利于云台 10 外形上的流畅和美观，还可以减少灰尘进入基座 144 内，影响电路板 1446 和横滚轴电机 142 的正常工作。另外，在收容槽 1444 中容置电路板 1446，可以充分利用基座 144 的空间，有利于云台 10 结构的紧凑。第一端盖 148 开设有端盖通孔 1482，横滚轴转子 1424 或横滚轴定子 1425 至少部分地从端盖通孔 1482 露出。具体地，在本实施方式中，横滚轴转子 1424 至少部分地从端盖通孔 1482 露出，使得横滚轴转子 1424 可以通过连接件 18 间接地与支撑臂 164 连接，从而实现在横滚轴电机 142 的驱动下，连接件 18 带动横滚轴组件 14 相对于偏航轴组件 16 绕横滚轴组件 14 的轴线 R 转动。

请参阅图 7，偏航轴组件 16 位于负载 30 的下方且通过横滚轴组件 14 与俯仰轴组件 12 连接。

偏航轴组件 16 包括偏航轴电机 162 和支撑臂 164。偏航轴电机 162 包括偏航轴转子 1622。

支撑臂 164 固定连接偏航轴转子 1622 且转动连接基座 144。这样，实现将偏航轴组件 16 与横滚轴组件 14 连接。具体地，由于支撑臂 164 固定连接偏航轴转子 1622 且转动连接基座 144，那么，偏航轴电机 162 可以驱动支撑臂 164 绕偏航轴组件 16 的轴线 Y 转动，从而带动横滚轴组件 14、俯仰轴组件 12 和负载 30 绕偏航轴组件 16 的轴线 Y 转动。这样实现控制负载 30 在偏航方向的姿态。

负载 30 的重心可以落在俯仰轴组件 12 的轴线 P 上，负载 30 和俯仰轴组件 12 的重心可以落在横滚轴组件 14 的轴线 R 上，负载 30、横滚轴组件 14、俯仰轴组件 12、偏航轴组件 16 的重心可以落在偏航轴组件 16 的轴线 Y 上。如此，云台 10 可以保持重心平衡，绕各个轴旋转的整体组件不会产生转动扭矩，有利于增加云台 10 结构稳定性，云台 10 的可靠性更好，且可以减小相应电机为对抗相应结构的重心不平的扭矩输出。可以理解，为实现上述云台 10 的结构稳定性，可以根据需要对云台 10 的结构设计进行调整。

请一并参阅图 8，支撑臂 164 包括相对间隔设置的第一臂 1642 和第二臂 1644。基座 144、第一端盖 148 和第二端盖 149 转动连接第一臂 1642 和第二臂 1644 并至少部分地位于第一臂 1642 和第二臂 1644 之间的空间，第一臂 1642 与横滚轴转子 1424 或横滚轴定子 1425 固定连接。如此，实现横滚轴组件 14 和偏航轴组件 16 的连接。具体地，横滚轴组件 14 的基座 144、第一端盖 148 和第二端盖 149 至少部分地位于第一臂 1642 和第二臂 1644 之间的空间，使得第一臂 1642 和第二臂 1644 限制了横滚轴组件 14 的运动范围，可以使得横滚轴组件 14 的转动更加稳定。而第一臂 1642 与横滚轴转子 1424 或横滚轴定子 1425 固定连接，使得横滚轴电机 142 驱动横滚轴组件 14 时，横滚轴组件 14 可以在连接件 18 的传动下相对于偏航轴组件 16 绕着横滚轴组件 14 的轴线 R 转动。请一并参阅图 9、图 10 和图 11，第一臂 1642 的外侧面 1643 设置有第一容置槽 1648，第二臂 1644 的外侧面 1645 设置有第二容置槽 1649，云台 10 包括第一盖 15 和第二盖 17，第一臂 1642 包括位于第一容置槽 1648 的连接部 1641，连接部 1641 与横滚轴转子 1424 或横滚轴定子 1425 连接，第一盖 15 设置在第一容置槽 1648 并覆盖连接部 1641，第二盖 17 设置在第二容置槽 1649。如此，第一盖 15 和第二盖 17 可以将第一容置槽 1648 和第二容置槽 1649 覆盖，不仅有利于云台 10 外形上的流畅和美观，还可以减少灰尘和水汽进入连接部 1641 内，影响云台 10 的转动。

请再次参阅图 7，偏航轴组件 16 安装在手持部 20 上。如此，用户可以通过手持部 20 拿着手持云台 100，云台 10 可以在三个不同方向上为负载 30 提供增稳和姿态控制。具体地，在一些实施例中，手持部 20 上设有与云台 10 连接的第一接口部 21，云台 10 包括用于配合第一接口部 21 的第二接口部 19；其中，当云台 10 支撑于手持部 20 上时，第一接口部 21 与第二接口部 19 配合以形成云台 10 及手持部 20 之间的机械性连接及电性连接。当手持部 20 与云台 10 分离时，云台 10 与手持部 20 有线或无线通信连接。如此，用户操作手持部 20 可以通过有线或无线通信控制云台 10 工作，提高了云台 10 的操作便利性。

具体地，手持部 20 包括壳体 22、操作部 23 和控制器。壳体 22 内设置有控制器，操作部 23 用于接收输入信息，控制器用于根据输入信息执行相应的操作。如此，用户可以通过操作部 23 输入信息以便控制云台 10 以使负载 30 姿态改变，例如，使用手持云台 100 时，用户可以通过操作部 23 输入信息从而确定负载 30 工作的预设姿态，使得负载 30 可以得到预设想要的效果。另外，壳体 22 内设置有电池。如此，电池可为云台 10 和/或负载 30 供电。具体地，手持部 20 可以设置充电接口和供电接口。在一个例子中，电池可为可充电锂电池。此外，壳体 22 底部设置有安装接口。如此，手持云台 100 可以通过安装接口安装在支架或其他固定部件上，手持云台 100 可以适应不同的工作环境，实现更多功能。操作部 23 设置在壳体 22 上，操作部 23 可以包括摇杆和按键，用户可以通过摇动摇杆以控制云台 10 的俯仰轴组件 12、横滚轴组件 14 和偏航轴组件 16 工作，进而调整负载

30 在预设姿态。用户可以通过按键控制负载 30 工作，例如拍照、录像等。

另外，手持云台 100 还包括姿态传感器，姿态传感器用于测量负载 30 的姿态，控制器用于根据负载 30 的姿态控制云台 10 工作。其中，姿态传感器可以与负载 30 直接连接，如此通过确定负载 30 的姿态，进而可以确定云台 10 的姿态，由此可以调整云台 10 的当前姿态。如此，手持云台 100 可以通过姿态传感器检测的姿态信息调整负载 30 的姿态，以使负载 30 保持在预设的姿态下工作，获得想要的效果。

请参阅图 7、图 12 和图 13，连接件 18 转动连接横滚轴组件 14 和偏航轴组件 16，横滚轴电机 142 用于驱动连接件 18 运动并带动俯仰轴组件 12 绕横滚轴组件 14 的轴线 R 转动。可以理解，基于便携性的考虑，配重块 13 并不利于云台结构的小型化，且配重块 13 越小越有利于用户体验的提高。在本申请实施方式中，由于电机驱动轴 1422 的轴线 E 位于横滚轴组件 14 的轴线 R 的下方，这样，与实施方式一相比，横滚轴组件 14 的的轴线距离负载 30 和俯仰轴组件 12 的质心更远，因此，横滚轴组件 14 和横滚轴电机 142 的自重可以更多地用于对负载 30 进行配平。另外，由于在云台 10 的结构一定的情况下，配平所需要的总的重量是一定的，在横滚轴组件 14 和横滚轴电机 142 的自重用于配平的比例更多时，额外配置的配重块 13 的重量也可以大大减少。所以，与实施方式一相比，这样可以进一步减小云台 10 整体的体积和重量，方便用户使用和携带。

在图示的实施方式中，连接件 18 包括连杆。具体地，连杆的数量可以为一个或多个。在此不对连杆的数量进行限定。优选地，连杆的数量为两个。更优地，两个连杆关于电机驱动轴 1422 对称布置，如图 7 和图 13 所示。这样在转动的过程中可始终保持横滚轴组件 14 的质量平衡。另外，两个连杆中的每个连杆一端转动连接横滚轴转子 1424，另一端转动连接支撑臂 164，这样的连接方式可形成四连杆结构，使得横滚轴组件 14 驱动俯仰轴组件 12 和负载 30 转动时更平稳。此外，当连杆的数量为两个时，可以将两个连杆中的一个设计成带有弹性的拉杆或者压杆，然后对两个连杆中的另一个施加拉力或者压力，从而消除连杆两端的转动副的径向间隙，提高传动精度。在其他的实施方式中，连接件 18 包括齿轮、摩擦轮或皮带。这样，提供了连接件 18 的其他形式，可以根据实际情况和需求选择连接件 18 的具体形式，有利于应对多种场景。

横滚轴转子 1424 上设有第一连接器 182，第一连接器 182 与横滚轴组件 14 的电机驱动轴 1422 偏心设置，第一连接器 182 转动连接连接件 18。如此，实现将连接件 18 与横滚轴转子 1424 的连接。具体地，连接件 18 与横滚轴转子 1424 转动副连接，也即是说，连接件 18 与横滚轴转子 1424 都可以绕着第一连接器 182 转动。另外，第一连接器 182 可以是螺栓或者销轴。在此不对第一连接器 182 的具体形式进行限定。请参阅图 8、图 11 和图 13，第一臂 1642 设置有第二连接器 184 并开设有轴孔 1646，第二连接器 184 连接连接件 18 并设置在轴孔 1646 处。如此，实现连接件 18 与第一臂 1642 的连接。具体地，可以采用销轴作为第二连接器 184。销轴通常用开口销锁定，工作可靠，拆卸方便，有利于云台 10 的组装和维修。另外，第二连接器 184 和轴孔 1646 的数量可以与连接件 18 相适应。例如，在图 8 的示例中，连接件 18 为两个连杆，那么第二连接器 184 和轴孔 1646 均为两个。值得注意的是，在图 8 的示例中，连接件 18 从第一臂 1642 的内侧与第一臂 1642 通过第二连接器 184 和轴孔 1646 连接。

请再次参阅图 8，横滚轴组件 14 包括基座 144，横滚轴电机 142 位于基座 144 内。云台 10 包括位于横滚轴组件 14 的轴线 R 上的第一轴 112 和第二轴 114，基座 144 通过第一轴 112 和第二轴 114 转动地架设在偏航轴组件 16。如此，实现将横滚轴组件 14 与偏航轴组件 16 的连接，且使得横滚轴组件 14 可以相对于偏航轴组件 16 绕着第一轴 112 和第二轴 114 所在的轴线 R 转动。具体地，请参阅图 12 和图 13，当横滚轴转子 1424 绕着电机驱动轴 1422 顺时针转动时，连接件 18 在横滚轴电机 142 的驱动下，带动横滚轴组件 14 的基座 144 绕着第一轴 112 和第二轴 114 所在的轴线 R 逆时针转动，这样，俯仰轴组件 12 和负载 30 也绕着第一轴 112 和第二轴 114 所在的轴线 R 逆时针转动；当横滚轴转子 1424 绕着电机驱动轴 1422 逆时针转动时，连接件 18 在横滚轴电机 142 的驱动下，带动横滚轴组件 14 的基座 144 绕着第一轴 112 和第二轴 114 所在的轴线 R 顺时针转动，这样，俯仰轴组件 12 和负载 30 也绕着第一轴 112 和第二轴 114 所在的轴线 R 顺时针转动。也即是说，横滚轴电机 142 通过传动的的方式间接驱动横滚轴组件 14 的基座 144 转动，从而将横滚轴组件 14 的轴线 R 与电机驱动轴 1422 的轴线 E 偏心分离至电机驱动轴 1422 的轴线 E 的上方，进而实现配重块 13 的重量的减小。

请再次参阅图 7、图 8 和图 11，云台 10 可以包括第一轴承 111 和第二轴承 113。第一轴承 111 套设在第一轴 112。第二轴承 113 套设在第二轴 114，第一轴承可固定在 1642 上，第二轴承可固定

在 1644 上。如此，可以减小横滚轴组件 14 的基座 144 绕着第一轴 112 和第二轴 114 的轴线转动的摩擦力，使得转动更加顺滑，有利于提高用户体验。

5 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”、“示意性实施方式”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合所述实施方式或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本申请的至少一个实施方式或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施方式或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施方式或示例中以合适的方式结合。

10 尽管上面已经示出和描述了本申请的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本申请的限制，本领域的普通技术人员在本申请的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

权利要求书

1. 一种云台，包括俯仰轴组件、横滚轴组件和偏航轴组件，其特征在于，所述横滚轴组件连接所述俯仰轴组件和所述偏航轴组件，所述俯仰轴组件用于连接负载并驱动所述负载转动，所述俯仰轴组件的电机、所述横滚轴组件的电机、所述偏航轴组件的电机由上到下依次排列，所述云台被配置成使得所述横滚轴组件的电机和所述偏航轴组件位于所述负载的下方。
2. 如权利要求 1 所述的云台，其特征在于，所述偏航轴组件的轴线与所述横滚轴组件的轴线相交且垂直，所述横滚轴组件的轴线与所述俯仰轴组件的轴线相互正交，所述偏航轴组件的轴线与所述俯仰轴组件的轴线相交且垂直。
3. 如权利要求 1 所述的云台，其特征在于，所述横滚轴组件的电机驱动轴的轴线与所述横滚轴组件的轴线重合。
4. 如权利要求 1 所述的云台，其特征在于，所述横滚轴组件的电机驱动轴的轴线与所述横滚轴组件的轴线偏心设置。
5. 如权利要求 4 所述的云台，其特征在于，所述云台包括连接件，所述连接件转动连接所述横滚轴组件和所述偏航轴组件，所述横滚轴组件的电机用于驱动所述连接件运动并带动所述俯仰轴组件绕所述横滚轴组件的轴线转动。
6. 如权利要求 5 所述的云台，其特征在于，所述横滚轴组件的电机驱动轴位于所述横滚轴组件的轴线的下方。
7. 如权利要求 5 所述的云台，其特征在于，所述横滚轴组件的电机包括横滚轴转子，所述横滚轴转子上设有第一连接器，所述第一连接器与所述横滚轴组件的电机驱动轴偏心设置，所述第一连接器转动连接所述连接件。
8. 如权利要求 5 所述的云台，其特征在于，所述横滚轴组件包括基座，所述横滚轴组件的电机位于所述基座内，所述云台包括位于所述横滚轴组件的轴线上的第一轴和第二轴，所述基座通过所述第一轴和所述第二轴转动地架设在所述偏航轴组件。
9. 如权利要求 5 所述的云台，其特征在于，所述连接件包括连杆、齿轮、摩擦轮或皮带。
10. 如权利要求 1 所述的云台，其特征在于，所述横滚轴组件的电机包括横滚轴定子和横滚轴转子，所述俯仰轴组件的电机包括俯仰轴定子，所述横滚轴组件包括横滚轴轴臂，所述横滚轴轴臂连接所述横滚轴定子和所述俯仰轴定子；或
所述横滚轴轴臂连接所述横滚轴转子和所述俯仰轴定子。
11. 如权利要求 10 所述的云台，其特征在于，所述横滚轴组件包括基座，所述偏航轴组件包括支撑臂，所述偏航轴组件的电机包括偏航轴转子，所述基座固定连接所述横滚轴轴臂和所述横滚轴定子或所述横滚轴转子，所述支撑臂固定连接所述偏航轴转子，所述支撑臂转动连接所述基座。
12. 如权利要求 11 所述的云台，其特征在于，所述云台包括配重块，所述配重块收容于所述基座内。
13. 如权利要求 12 所述的云台，其特征在于，所述配重块位于所述横滚轴组件的电机驱动轴的下方。
14. 如权利要求 12 所述的云台，其特征在于，所述配重块围绕所述横滚轴组件的电机驱动轴。
15. 如权利要求 11 所述的云台，其特征在于，所述横滚轴组件的电机位于所述基座内。
16. 如权利要求 15 所述的云台，其特征在于，所述横滚轴组件包括第一端盖和第二端盖，所述基座的一侧开设有开口，所述基座的另一侧开设有收容槽，所述收容槽容置有电路板，所述第一端盖安装在所述基座并覆盖所述开口，所述第二端盖安装在所述基座并覆盖所述收容槽。
17. 如权利要求 16 所述的云台，其特征在于，所述支撑臂包括相对间隔设置的第一臂和第二臂，所述基座、所述第一端盖和所述第二端盖转动连接所述第一臂和所述第二臂并至少部分地位于所述第一臂和所述第二臂之间的空间，所述第一臂与所述横滚轴转子或所述横滚轴定子固定连接。
18. 如权利要求 17 所述的云台，其特征在于，所述第一端盖开设有端盖通孔，所述横滚轴转子或所述横滚轴定子至少部分地从所述端盖通孔露出。
19. 如权利要求 17 所述的云台，其特征在于，所述云台包括连接件，所述连接件转动连接所述横滚轴组件和所述偏航轴组件，所述横滚轴组件的电机用于驱动所述连接件运动并带动所述俯仰轴组件绕转轴转动，所述转轴不同于所述横滚轴组件的电机驱动所述连接件运动的所述电机驱动轴，

所述第一臂设置有第二连接器并开设有轴孔，所述第二连接器连接所述连接件并设置在所述轴孔处。

20. 如权利要求 17 所述的云台，其特征在于，所述第一臂的外侧面设置有第一容置槽，所述第二臂的外侧面设置有第二容置槽，所述云台包括第一盖和第二盖，所述第一臂包括位于所述第一容置槽的连接部，所述连接部与所述横滚轴转子或定子连接，所述第一盖设置在所述第一容置槽并覆盖所述连接部，所述第二盖设置在所述第二容置槽。

21. 如权利要求 1 所述的云台，其特征在于，所述俯仰轴组件包括用于连接所述负载的负载连接件，所述负载连接件包括镜头夹，所述镜头夹自所述负载连接件套设所述负载的主体部的一侧向外凸出设置，所述镜头夹包括固定部、夹持部和锁定部，所述夹持部与所述固定部转动连接，当所述夹持部与所述固定部对接时拼成一个圆环，所述夹持部与所述固定部通过所述锁定部锁定，所述锁定部设置在所述夹持部的一端，当所述负载的镜头部分装设于所述固定部后，转动所述夹持部与所述固定部对接后，即可通过所述锁定部完成所述夹持部和所述固定部之间的锁定，从而固定所述负载的镜头部分。

22. 一种云台，包括俯仰轴组件、横滚轴组件和偏航轴组件，其特征在于，所述横滚轴组件连接所述俯仰轴组件和所述偏航轴组件，所述俯仰轴组件用于连接负载并驱动所述负载转动，所述俯仰轴组件的电机、所述横滚轴组件的电机、所述偏航轴组件的电机由上到下依次排列，所述云台被配置成使得所述偏航轴组件的轴线穿过所述横滚轴组件的电机。

23. 如权利要求 22 所述的云台，其特征在于，所述偏航轴组件的轴线与所述横滚轴组件的轴线相交且垂直，所述横滚轴组件的轴线与所述俯仰轴组件的轴线相互正交，所述偏航轴组件的轴线与所述俯仰轴组件的轴线相交且垂直。

24. 如权利要求 22 所述的云台，其特征在于，所述横滚轴组件的电机驱动轴线为所述横滚轴组件的轴线。

25. 如权利要求 22 所述的云台，其特征在于，所述横滚轴组件的电机驱动轴线与所述横滚轴组件的轴线偏心设置。

26. 如权利要求 25 所述的云台，其特征在于，所述云台包括连接件，所述连接件转动连接所述横滚轴组件和所述偏航轴组件，所述横滚轴组件的电机用于驱动所述连接件运动并带动所述俯仰轴组件绕所述横滚轴组件的轴线转动。

27. 如权利要求 26 所述的云台，其特征在于，所述横滚轴组件的电机驱动轴位于所述横滚轴组件的轴线的下方。

28. 如权利要求 26 所述的云台，其特征在于，所述横滚轴组件的电机包括横滚轴转子，所述横滚轴转子上设有第一连接器，所述第一连接器与所述横滚轴组件的电机驱动轴偏心设置，所述第一连接器转动连接所述连接件。

29. 如权利要求 26 所述的云台，其特征在于，所述横滚轴组件包括基座，所述横滚轴组件的电机位于所述基座内，所述云台包括位于所述横滚轴组件的轴线上的第一轴和第二轴，所述基座通过所述第一轴和所述第二轴转动地架设在所述偏航轴组件。

30. 如权利要求 26 所述的云台，其特征在于，所述连接件包括连杆、齿轮、摩擦轮或皮带。

31. 一种手持云台，其特征在于，包括手持部和权利要求 1-30 任一项所述的云台，所述偏航轴组件安装在所述手持部上。

32. 如权利要求 31 所述的手持云台，其特征在于，当所述手持部与所述云台分离时，所述云台与所述手持部有线或无线通信连接。

33. 如权利要求 31 所述的手持云台，其特征在于，所述手持部包括壳体、操作部和控制器，所述壳体上设置有所述操作部，所述壳体内设置有所述控制器，所述操作部用于接收输入信息，所述控制器用于根据所述输入信息执行相应的操作。

34. 如权利要求 33 所述的手持云台，其特征在于，所述手持云台还包括姿态传感器，所述姿态传感器用于测量所述负载的姿态，所述控制器用于根据所述负载的姿态控制所述云台工作。

35. 一种手持拍摄装置，其特征在于，包括成像装置和权利要求 31-34 任一项所述的手持云台，所述手持云台用于为所述成像装置增稳或控制所述成像装置的姿态。

附图

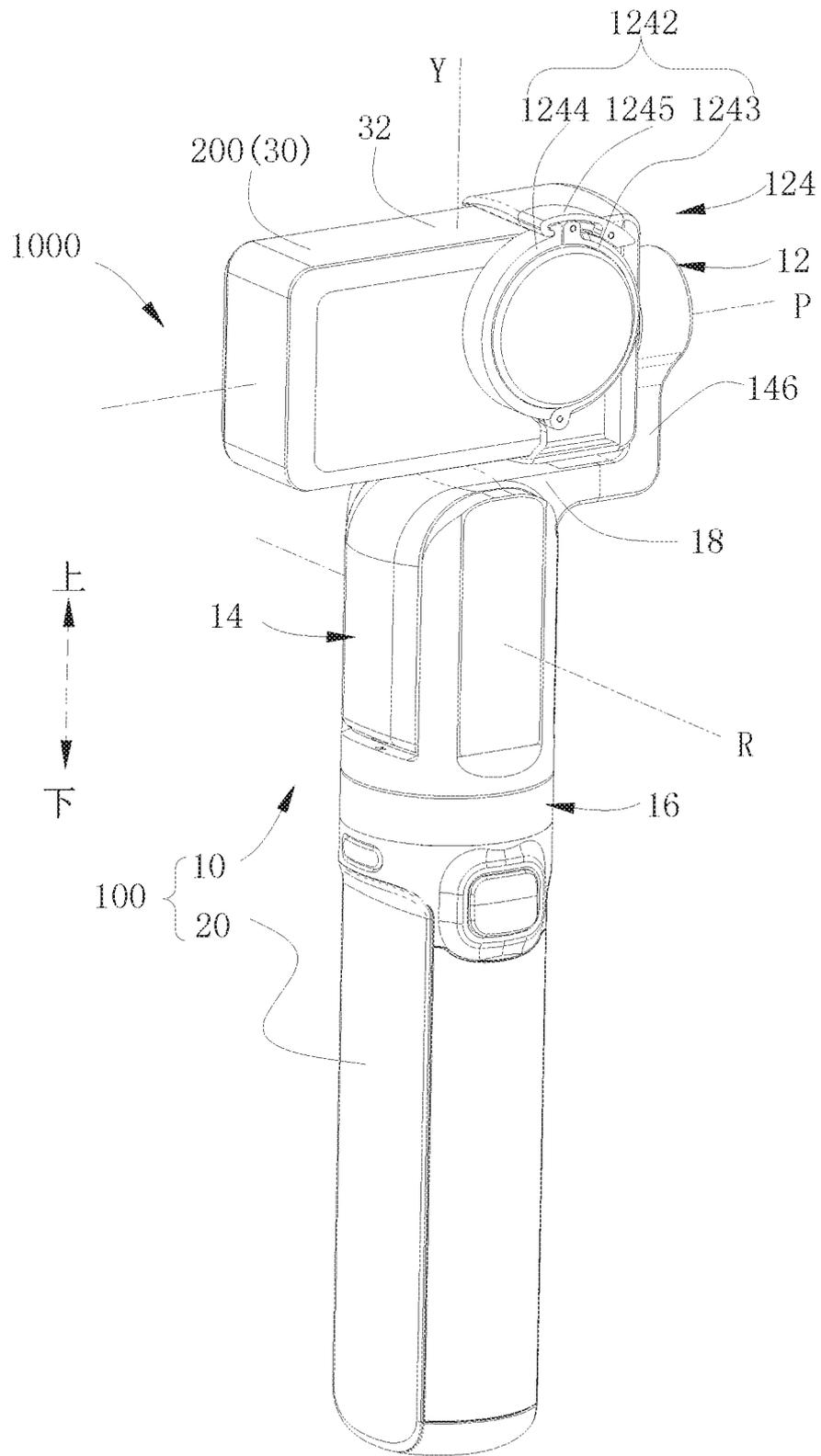


图 1

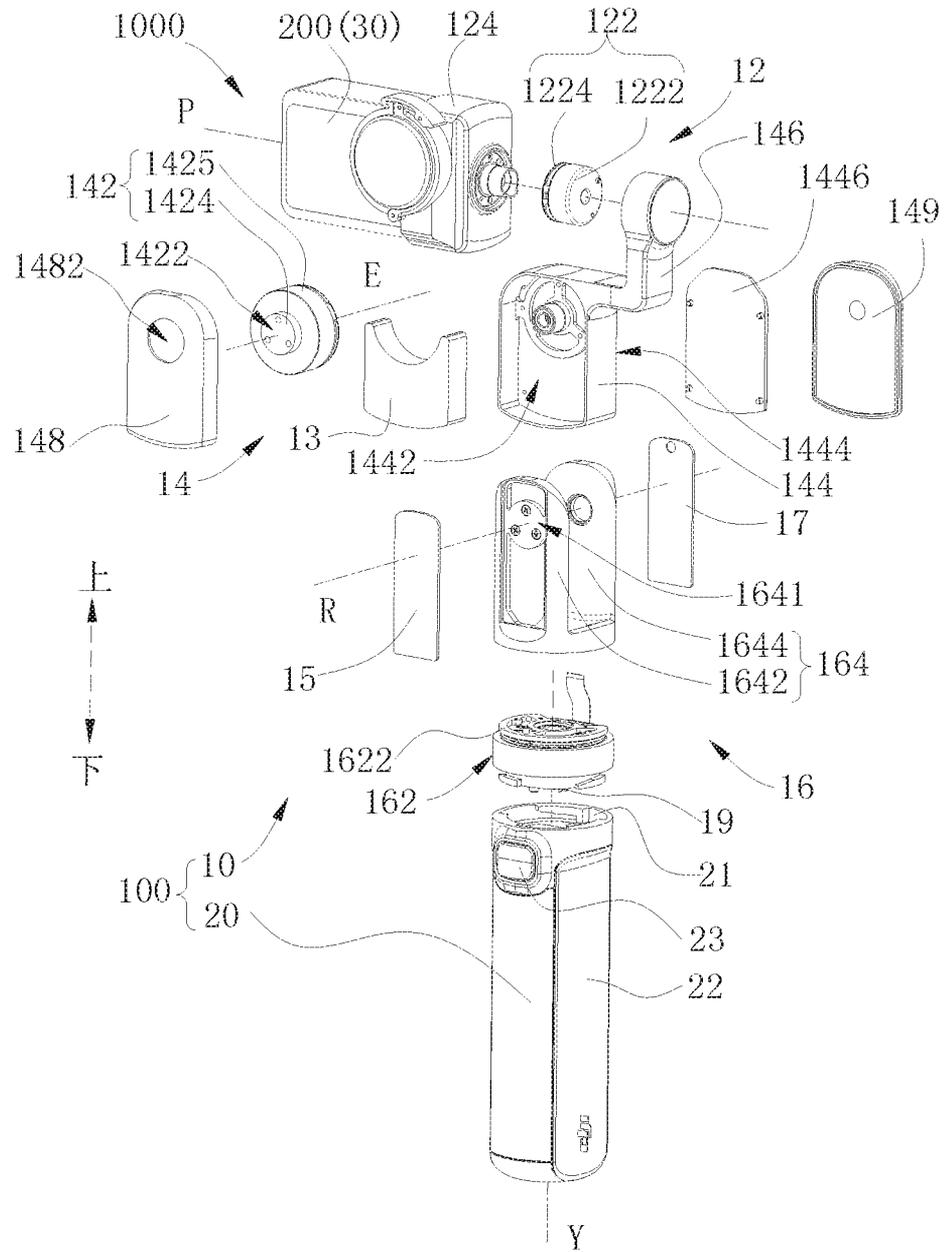


图 2

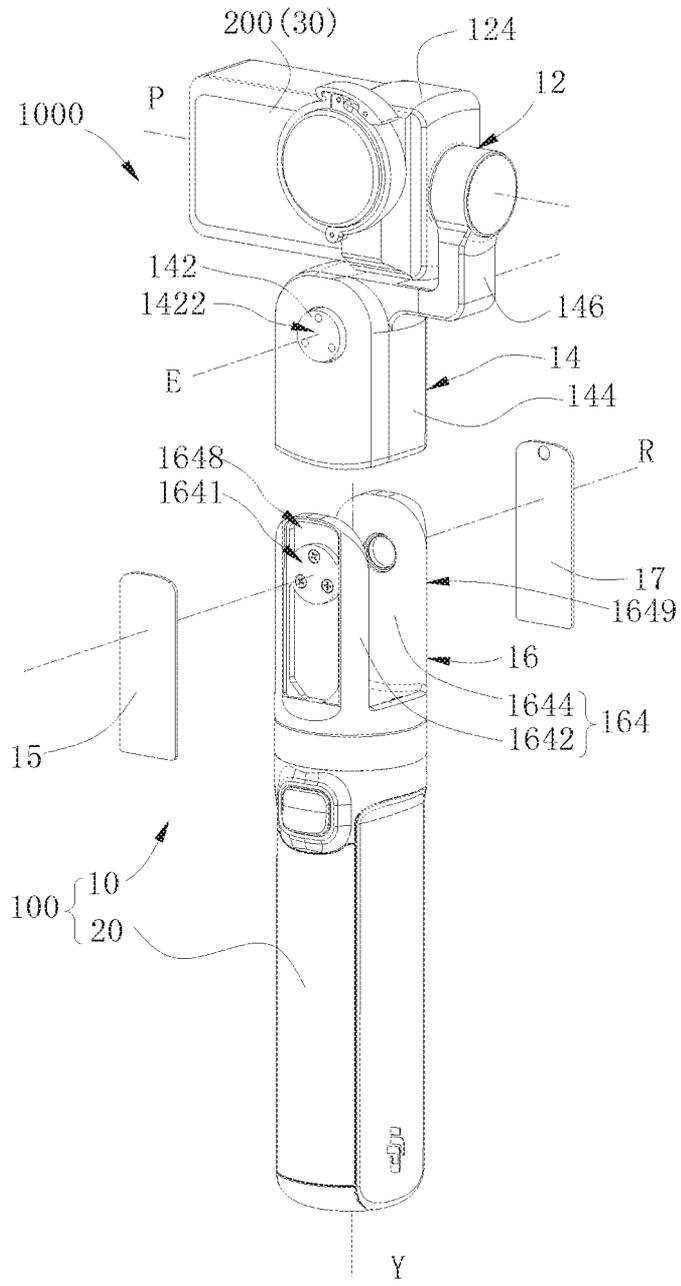


图 3

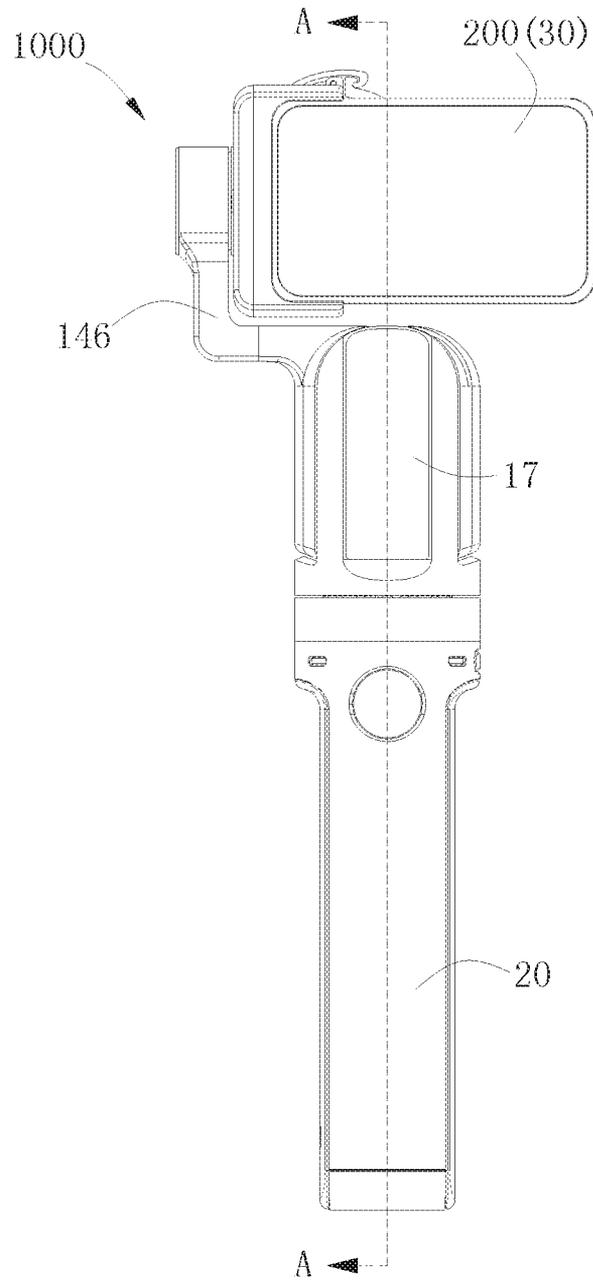


图 4

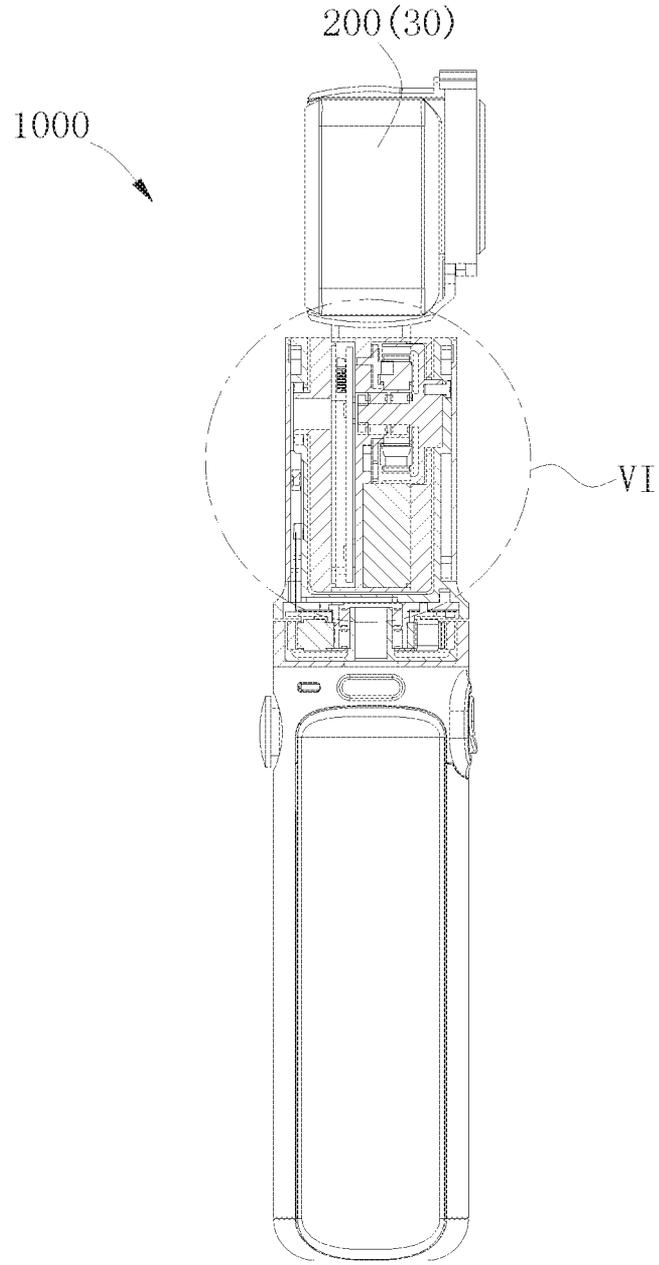


图 5

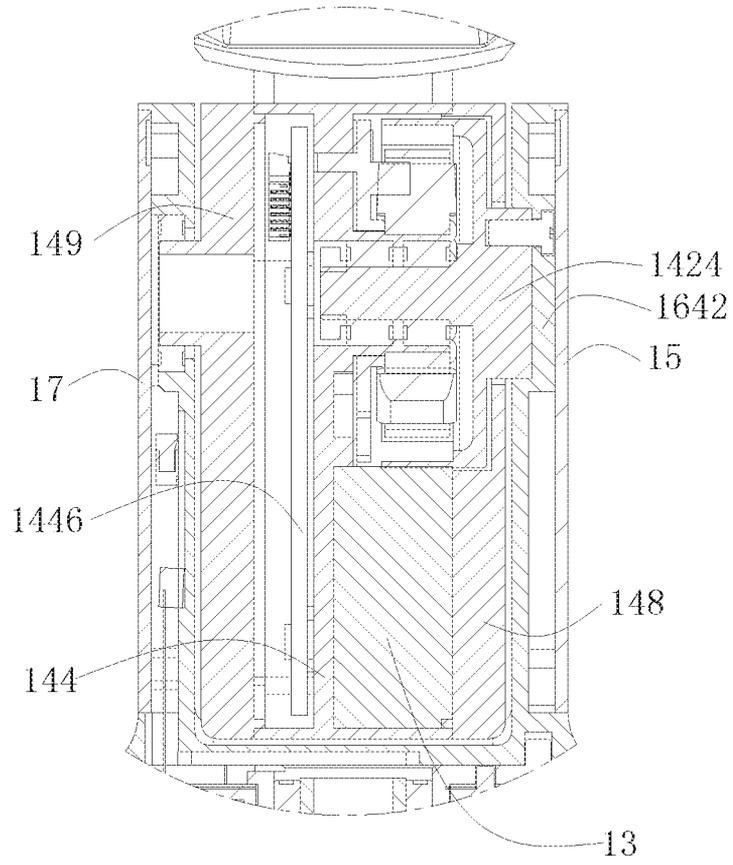


图6

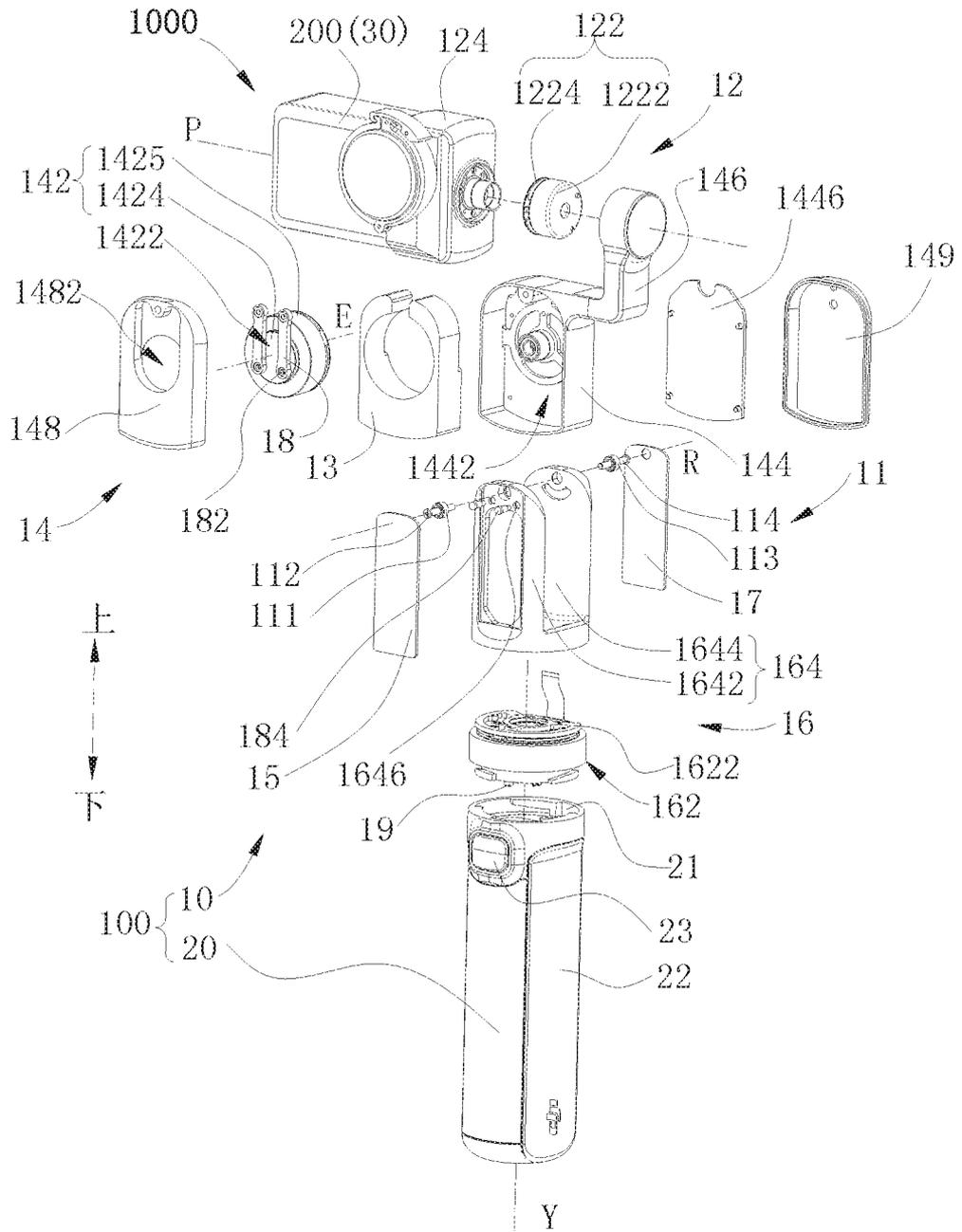


图7

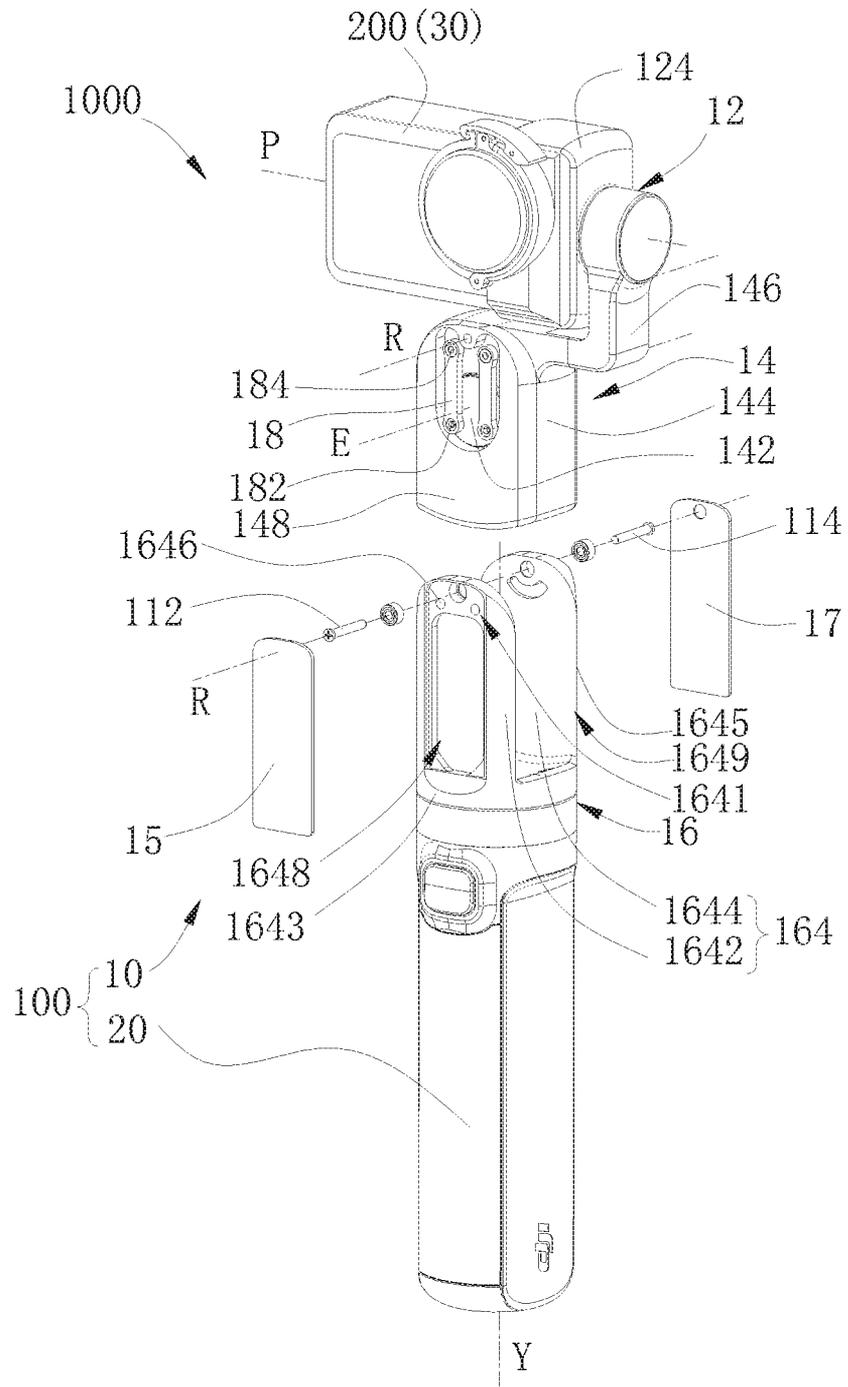
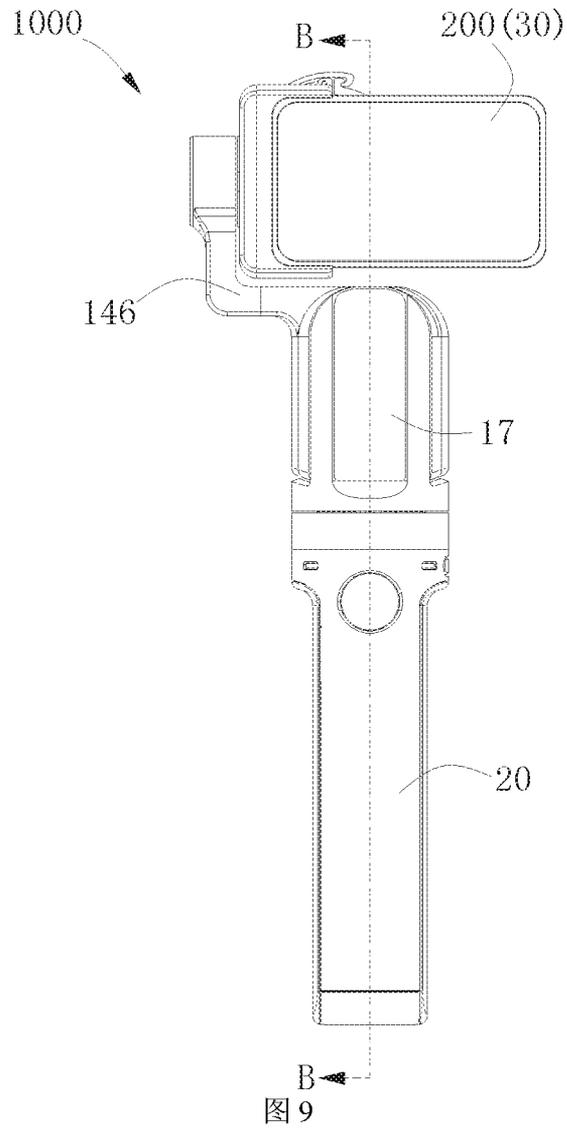


图 8



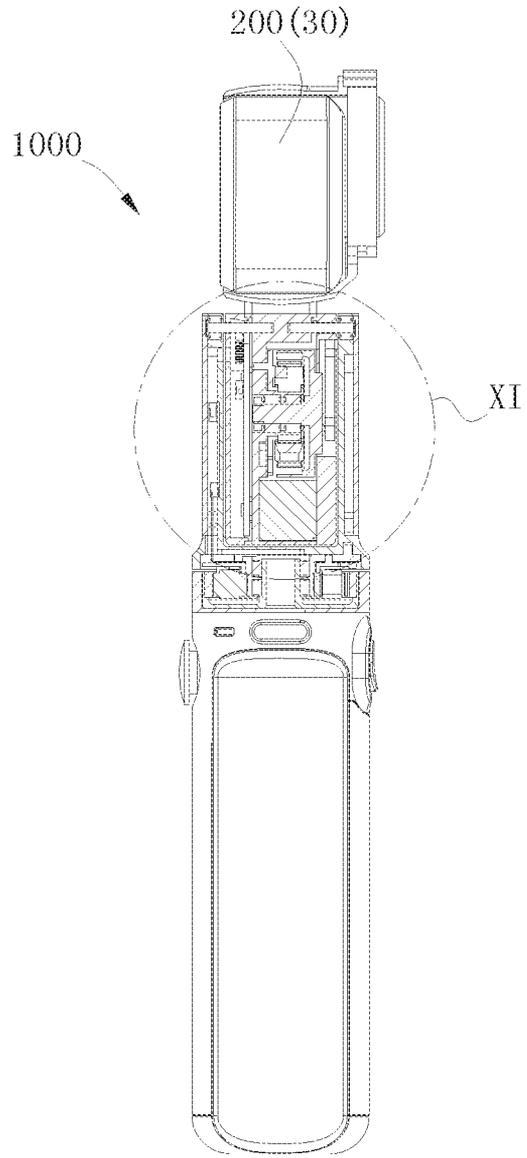


图 10

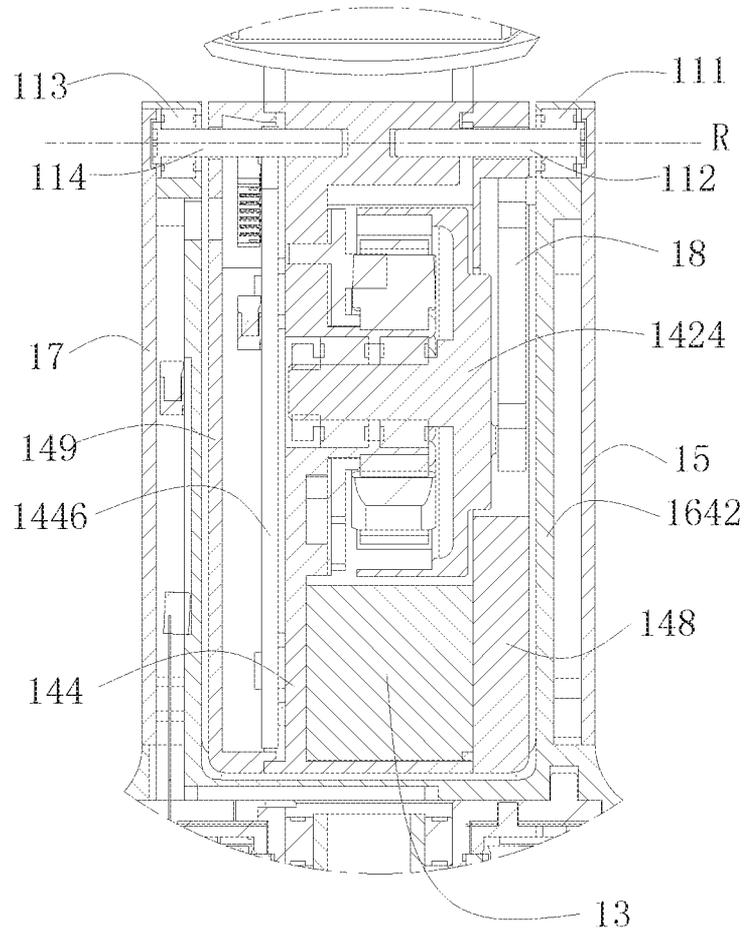


图 11

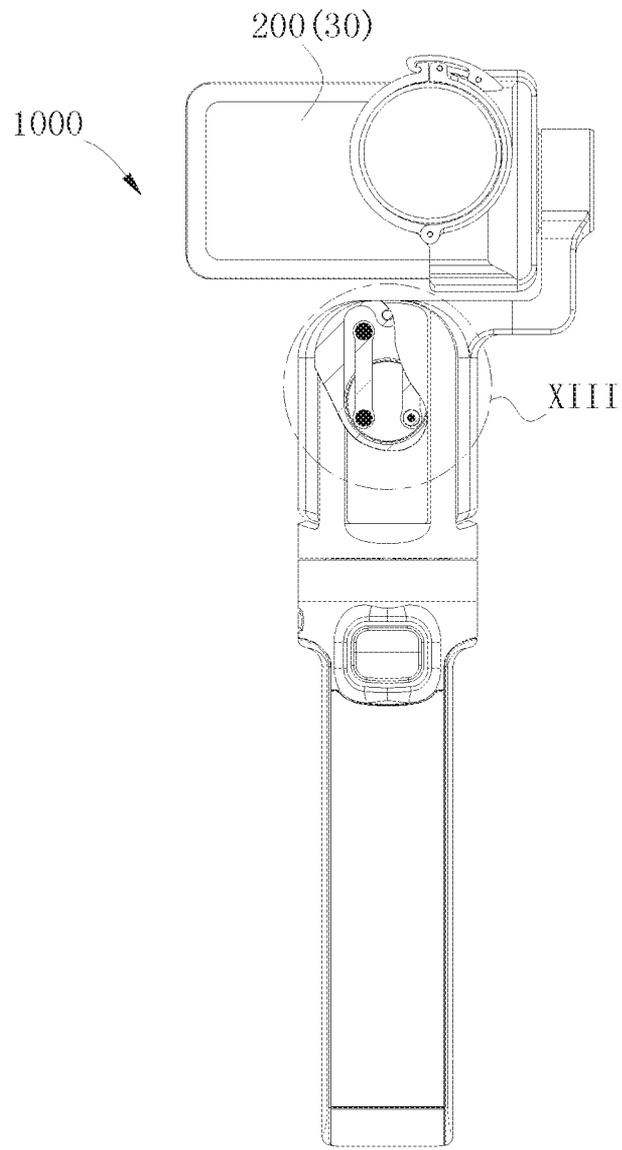


图 12

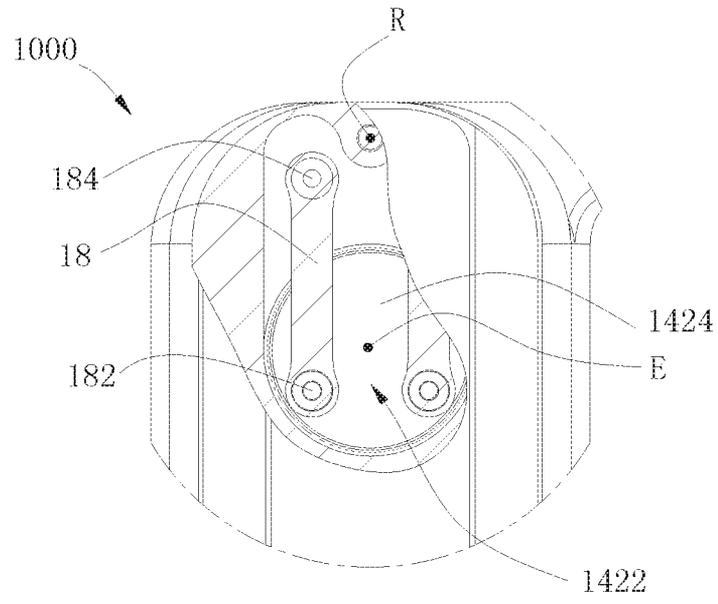


图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/112931

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
F16M 13/04(2006.01)i; F16M 11/12(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) F16M13; F16M11		
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: 手持, 云台, 电机, 轴, 俯仰, 横滚, 偏航, 减重, 配重, hand, platform, tripod, shaft, axis, axes, pitch, roll, yaw, weight		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 107339569 A (WEI, Chengyun) 10 November 2017 (2017-11-10) description, paragraphs 8 and 33-42, and figures 1-2	1-4, 10-21, 31-35
X	CN 106402598 A (GUILIN ZHISHEN INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 15 February 2017 (2017-02-15) description, paragraphs 23-27, and figure 1	22-25, 31-35
A	US 2018259123 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 13 September 2018 (2018-09-13) entire document	1-35
A	CN 205716273 U (YUHUAN HUANYU OPTICAL INSTRUMENT CO., LTD.) 23 November 2016 (2016-11-23) entire document	1-35
A	CN 105546291 A (SHANGHAI RUIPAI INTELLIGENT TECHNOLOGY LLC) 04 May 2016 (2016-05-04) entire document	1-35
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 27 June 2019		Date of mailing of the international search report 25 July 2019
Name and mailing address of the ISA/CN State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China		Authorized officer
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/112931

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 106534701 A (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD. et al.) 22 March 2017 (2017-03-22) entire document	1-35
A	CN 205534911 U (SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) 31 August 2016 (2016-08-31) entire document	1-35

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/112931

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107339569	A	10 November 2017	US	2019063668	A1	28 February 2019
				HK	1236734	A2	29 March 2018
				JP	3215934	U	26 April 2018
				CN	207162034	U	30 March 2018
				TWM	564735	U	01 August 2018
CN	106402598	A	15 February 2017	None			
US	2018259123	A1	13 September 2018	KR	20180103621	A	19 September 2018
CN	205716273	U	23 November 2016	None			
CN	105546291	A	04 May 2016	CN	105546291	B	01 September 2017
CN	106534701	A	22 March 2017	None			
CN	205534911	U	31 August 2016	None			

<p>A. 主题的分类</p> <p>F16M 13/04(2006.01)i; F16M 11/12(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>F16M13; F16M11</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, EPDOC: 手持, 云台, 电机, 轴, 俯仰, 横滚, 偏航, 减重, 配重, hand, platform, tripod, shaft, axis, axes, pitch, roll, yaw, weight</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>X</td> <td>CN 107339569 A (魏承贇) 2017年 11月 10日 (2017 - 11 - 10) 说明书第8, 33-42段、图1-2</td> <td>1-4、10-21、31-35</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 106402598 A (桂林智神信息技术有限公司) 2017年 2月 15日 (2017 - 02 - 15) 说明书第23-27段、图1</td> <td>22-25、31-35</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2018259123 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2018年 9月 13日 (2018 - 09 - 13) 全文</td> <td>1-35</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 205716273 U (玉环县环宇光学仪器有限公司) 2016年 11月 23日 (2016 - 11 - 23) 全文</td> <td>1-35</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105546291 A (上海锐拍智能科技有限公司) 2016年 5月 4日 (2016 - 05 - 04) 全文</td> <td>1-35</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106534701 A (北京小米移动软件有限公司等) 2017年 3月 22日 (2017 - 03 - 22) 全文</td> <td>1-35</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 205534911 U (深圳市大疆创新科技有限公司) 2016年 8月 31日 (2016 - 08 - 31) 全文</td> <td>1-35</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 107339569 A (魏承贇) 2017年 11月 10日 (2017 - 11 - 10) 说明书第8, 33-42段、图1-2	1-4、10-21、31-35	X	CN 106402598 A (桂林智神信息技术有限公司) 2017年 2月 15日 (2017 - 02 - 15) 说明书第23-27段、图1	22-25、31-35	A	US 2018259123 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2018年 9月 13日 (2018 - 09 - 13) 全文	1-35	A	CN 205716273 U (玉环县环宇光学仪器有限公司) 2016年 11月 23日 (2016 - 11 - 23) 全文	1-35	A	CN 105546291 A (上海锐拍智能科技有限公司) 2016年 5月 4日 (2016 - 05 - 04) 全文	1-35	A	CN 106534701 A (北京小米移动软件有限公司等) 2017年 3月 22日 (2017 - 03 - 22) 全文	1-35	A	CN 205534911 U (深圳市大疆创新科技有限公司) 2016年 8月 31日 (2016 - 08 - 31) 全文	1-35
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
X	CN 107339569 A (魏承贇) 2017年 11月 10日 (2017 - 11 - 10) 说明书第8, 33-42段、图1-2	1-4、10-21、31-35																								
X	CN 106402598 A (桂林智神信息技术有限公司) 2017年 2月 15日 (2017 - 02 - 15) 说明书第23-27段、图1	22-25、31-35																								
A	US 2018259123 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2018年 9月 13日 (2018 - 09 - 13) 全文	1-35																								
A	CN 205716273 U (玉环县环宇光学仪器有限公司) 2016年 11月 23日 (2016 - 11 - 23) 全文	1-35																								
A	CN 105546291 A (上海锐拍智能科技有限公司) 2016年 5月 4日 (2016 - 05 - 04) 全文	1-35																								
A	CN 106534701 A (北京小米移动软件有限公司等) 2017年 3月 22日 (2017 - 03 - 22) 全文	1-35																								
A	CN 205534911 U (深圳市大疆创新科技有限公司) 2016年 8月 31日 (2016 - 08 - 31) 全文	1-35																								
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																										
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																										
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2019年 6月 27日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2019年 7月 25日</p>																								
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>石伟</p> <p>电话号码 86-10-53960893</p>																								

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/112931

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	107339569	A	2017年 11月 10日	US	2019063668	A1	2019年 2月 28日
				HK	1236734	A2	2018年 3月 29日
				JP	3215934	U	2018年 4月 26日
				CN	207162034	U	2018年 3月 30日
				TWM	564735	U	2018年 8月 1日
CN	106402598	A	2017年 2月 15日	无			
US	2018259123	A1	2018年 9月 13日	KR	20180103621	A	2018年 9月 19日
CN	205716273	U	2016年 11月 23日	无			
CN	105546291	A	2016年 5月 4日	CN	105546291	B	2017年 9月 1日
CN	106534701	A	2017年 3月 22日	无			
CN	205534911	U	2016年 8月 31日	无			