

(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1月20日 (20.01.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/012246 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04N 5/225 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2021/100072
- (22) 国际申请日: 2021年6月15日 (15.06.2021)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202010678999.0 2020年7月15日 (15.07.2020) CN
202010691362.5 2020年7月17日 (17.07.2020) CN
- (71) 申请人: 宁波舜宇光电信息有限公司 (NINGBO SUNNY OPOTECH CO., LTD) [CN/CN]; 中国浙江省宁波市余姚市舜宇路66-68号, Zhejiang 315400 (CN)。
- (72) 发明人: 蒋泽娇 (JIANG, Zejiao); 中国浙江省宁波市余姚市舜宇路66-68号, Zhejiang 315400 (CN)。何艳宁 (HE, Yanning); 中国浙江省宁波市余姚市舜宇路66-68号, Zhejiang 315400 (CN)。康连启 (KANG, Lianqi); 中国浙江省宁波市余姚市

舜宇路66-68号, Zhejiang 315400 (CN)。蒋伟杰 (JIANG, Weijie); 中国浙江省宁波市余姚市舜宇路66-68号, Zhejiang 315400 (CN)。邓传奇 (DENG, Chuanqi); 中国浙江省宁波市余姚市舜宇路66-68号, Zhejiang 315400 (CN)。戚杨迪 (QI, Yangdi); 中国浙江省宁波市余姚市舜宇路66-68号, Zhejiang 315400 (CN)。李剑虹 (LI, Jianhong); 中国浙江省宁波市余姚市舜宇路66-68号, Zhejiang 315400 (CN)。李刚 (LI, Gang); 中国浙江省宁波市余姚市舜宇路66-68号, Zhejiang 315400 (CN)。

(74) 代理人: 北京方安思达知识产权代理有限公司 (FASTA INTELLECTUAL PROPERTY LIMITED); 中国北京市海淀区中关村北二条13号院1号楼5层510室, Beijing 100190 (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,

(54) Title: CAMERA MODULE HAVING PAN-TILT

(54) 发明名称: 具有云台的摄像模组

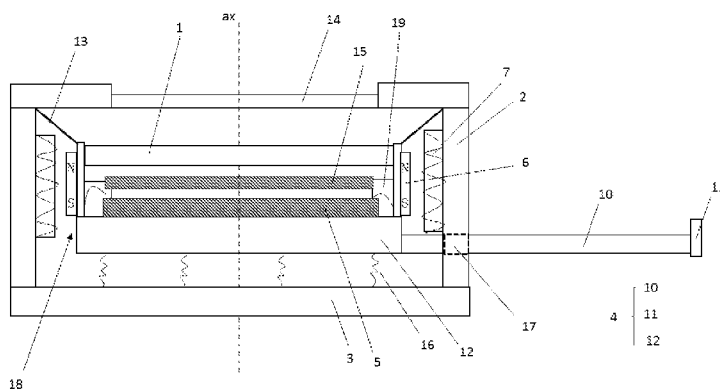


图3

(57) Abstract: The present invention relates to a camera module having a pan-tilt, comprising: a module body comprising a lens assembly and a photosensitive assembly; and a pan-tilt structure comprising an outer frame provided outside the module body, an SMA wire for suspending the module body inside the outer frame, and a driving apparatus provided on the outer frame and the module body. In a non-anti-shake mode, the SMA wire is in a first state to support the module body; and in an anti-shake mode, the SMA wire is electrified and heated to induce a shape memory effect, so as to be transformed from the first state to a second state, and compared to the first state, the SMA wire, in the second state, can reduce a resistance of the driving apparatus driving the module body to move. According to the present application, large-stroke anti-shake can be achieved, so that photographing in a moving scene and a dark scene is clearer; and the miniaturization of an anti-shake structure for the pan-tilt can be achieved.

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,
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: 本发明涉及一种具有云台的摄像模组, 其包括: 模组本体, 其包括镜头组件和感光组件; 以及云台结构, 其包括设置在所述模组本体外部的框架、将所述模组本体悬挂在所述框架内部的SMA线, 以及设置在所述框架与所述模组本体上的驱动装置; 其中, 在非防抖模式下所述SMA线处于第一状态以支撑所述模组本体; 并且在防抖模式下, 所述SMA线通电升温诱发形状记忆效应, 使得所述SMA线由第一状态转变至第二状态, 并且, 相比所述第一状态, 所述SMA线在所述第二状态可减小所述驱动装置驱动所述模组本体移动的阻力。本申请能够实现大行程的防抖, 使得在运动场景和暗光场景下的拍照更清楚; 并且能够实现云台防抖结构的小型化。

具有云台的摄像模组

相关申请

本申请要求名称为“具有云台的摄像模组”、于2020年7月15日提交的中国专利申请号为202010678999.0的优先权；以及本申请要求名称为“具有云台的摄像模组”、于2020年7月17日提交的中国专利申请号为202010691362.5的优先权，并在此通过引用包括上述申请的全部内容。

技术领域

本发明涉及摄像模组技术领域，具体地说，本发明涉及具有云台的摄像模组。

背景技术

随着移动电子设备的普及，被应用于移动电子设备的用于帮助用户获取影像（例如视频或者图像）的摄像模组的相关技术得到了迅猛的发展和进步，并且在近年来，摄像模组在诸如医疗、安防、工业生产等诸多的领域都得到了广泛的应用。当前，在消费电子领域（例如手机领域），防抖功能已成为摄像模组的常见功能之一。

防抖技术最早应用于相机，一般标准焦距或者广角镜头由于焦距较短，重量不大，手持就可以满足拍摄需求，但是在长焦、微距的拍摄过程中，光圈不变的情况下，需要足够的曝光时间，如果此时再手持拍摄，很容易造成拍摄抖动。尤其是目前手机本身光圈有限，进光量堪忧，要想获得足够清晰的图片，就需要足够长的曝光时间，此时就需要防抖技术的加持。具体来说，手持智能手机拍照时，手的抖动会造成相机的轻微倾斜（一般在 ± 0.5 度以内），该倾斜引起了镜头观察角度的变化，以镜头为参照物来说，相当于被拍摄的物体移动了，因此所成的像也会在图像传感器上相对于原位置发生偏移，结果造成图像始终随着手的抖动而处于不稳定状态。因此，需要防抖技术的加持。

目前，手机中的防抖技术主要为在手机模组内部进行防抖设计，常见的防抖方法包括光学防抖（OIS）和电子防抖（EIS）两大类。光学防抖需要马达结构驱动镜头进行运动，而随着当前镜头整体结构的变大，所需要的驱动力也相

应的增加，这使得驱动结构（例如马达）的设计比较复杂，增加了防抖的成本。同时，由于马达驱动镜头相对于芯片发生移动，使得拍摄过程中镜头光轴和芯片中心发生偏差，造成成像质量的下降。另一方面，在当前的发展趋势下，镜头结构开始发生变化，例如镜头中的全部或部分镜片可能由原来的塑料镜片变成玻璃镜片，使得镜头的重量增加，这将导致所需的驱动力也发生变化，而原有马达的驱动力不足也会影响抖动矫正的精度。而对于电子防抖，此防抖方案通常会对成像质量本身产生影响，所以一般仅用于配合光学防抖进行工作，或者仅在低端产品中使用。

另一方面，还可以通过在智能终端（例如手机）外部设置云台装置来实现防抖。云台防抖通过驱动模组整体进行运动，可以有效的补偿拍照过程中由于抖动出现的各种问题。使用云台驱动防抖的方式，可以克服电子防抖对成像质量的损失。并且，由于云台防抖可以驱动模组整体运动，在防抖过程中镜头和感光芯片的位置可以保持相对一致，画质没有太多变化，且图片边缘画质也不会明显降低。云台防抖还有利于实现大行程的防抖，同时使得在运动场景和暗光场景下的拍照更清楚。然而，外部云台装置本身具有一定的体积，携带极为不便，同时配备云台的成本极高，很难普及化。

基于上述的问题，当前急需要一种小型化的可以将云台防抖集成到手机或其他智能终端设备内部的解决方案。

图 1 示出了一种现有技术中的云台防抖结构的示意图。该现有方案中，手机摄像模组的底板 3 的边缘部分固定一个固定框架 2，此固定框架 2 上安装有磁铁 6，光学镜头 1 与其对应的位置则安装线圈 7，整个模组通过弹片或者弹簧 8 悬挂于固定框架 2 中。图 1 中的模组包括光学镜头 1 和感光组件。其中，感光组件包括：线路板 4、感光芯片 5 等。线路板 4 可以包括 PCB 板 12、FPC 板 10 和连接器 11，其中 FPC 板 10 的两端分别连接 PCB 板和连接器 11。PCB 板 12 还可以通过第二 FPC 板 9 电连接至底板 3。进一步地，图 1 中还示出了该模组的光轴 ax。图 2 示出了图 1 所示的云台防抖结构的立体外观示意图。该方案中，当手机摄像模组发生抖动并出现倾斜时，通过检测系统反馈的信息，给安装于光学镜头 1 的线圈 7 通入电流。由于线圈 7 和磁铁 6 之间的磁力作用，可以驱动整个镜头向抖动相反的方向倾斜，从而补偿镜头原来的抖动，提升成像的质量。该现有方案虽然可以驱动模组整体移动进行防抖，但是存在几个问题：

(1) 磁铁和线圈之间的驱动力有限，随着手机镜头中镜片数量的增多，镜头的重量也逐渐在增加，磁铁和线圈之间提供的驱动力不足。(2) 弹簧或者弹片需要将模组整体结构悬挂在固定框架上面，同时还需要通过弹簧给安装于镜头的线圈通电，这样对弹簧的要求较高，使得整体设计难度和成本上升。(3) 线路板及线路板上粘接的感光芯片需要通过一软板实现通电，而软板上面的连接点（或称为连接器）会与终端设备（例如手机）的主板固定。而在驱动装置驱动整个模组运动的过程中，线路板主体（即硬板）和软板之间连接的位置会频繁受力，使得软板和线路板主体之间出现接触不良，有时甚至出现软板和线路板主体的连接处断开的情况，严重影响模组的正常工作。

发明内容

本发明的目的在于，克服现有技术的不足，提供一种可实现小型化的摄像模组云台防抖解决方案。

为解决上述技术问题，本发明提供了一种具有云台的摄像模组，其包括：模组本体，其包括镜头组件和感光组件；以及云台结构，其包括设置在所述模组本体外部的框架、将所述模组本体悬挂在所述框架内部的 SMA 线，以及设置在所述框架与所述模组本体上的驱动装置；其中，在非防抖模式下所述 SMA 线处于第一状态以支撑所述模组本体；并且在防抖模式下，所述 SMA 线通电升温诱发形状记忆效应，使得所述 SMA 线由第一状态转变至第二状态，并且，相比所述第一状态，所述 SMA 线在所述第二状态可减小所述驱动装置驱动所述模组本体移动的阻力。

其中，所述驱动装置包括设置于所述框架内侧的线圈和设置于所述模组本体外侧的磁体或线圈。

其中，所述 SMA 线的两端分别连接所述框架和所述模组本体，且所述 SMA 线的与所述框架连接的一端高于其与所述模组本体连接的一端。

其中，俯视角度下，所述 SMA 线的两端分别连接所述框架的侧边的中点和所述模组本体的侧边的中点。

其中，俯视角度下，所述框架和所述模组本体的外形均呈矩形，所述 SMA 线的两端分别连接所述框架的第一顶点和所述模组本体的第二顶点，所述第二顶点是所述第一顶点在所述模组本体的对应顶点的相邻顶点。

其中，当所述模组本体在绕 z 轴旋转的方向上出现抖动时，通过改变所述 SMA 线的电流大小来使所述 SMA 线伸展或收缩，从而驱动所述模组本体在绕 z 轴旋转的方向上移动以对所述模组本体的抖动进行补偿；其中 z 轴与所述摄像模组主体的光轴方向平行。

其中，所述 SMA 线在常温下呈刚性；并且在所述 SMA 线通入电流超过预设阈值时所述 SMA 线发生奥氏体相变，所述 SMA 线在奥氏体相下呈松弛状态。

其中，所述 SMA 线具有刚性模式、伸缩模式和软化模式；在所述刚性模式下，所述 SMA 线呈刚性，在所述伸缩模式下，所述 SMA 线可实现基于电流大小的受控伸缩，在所述软化模式下，所述 SMA 线软化。

其中，所述软化模式下，向所述 SMA 线供给的电流大于所述伸缩模式下向所述 SMA 线供给的电流；所述伸缩模式下，向所述 SMA 线供给的电流大于所述刚性模式下向所述 SMA 线供给的电流。

其中，所述外框架包括底板和固定于所述底板边缘区域的固定框架，所述固定框架围绕在所述模组本体的周围。

其中，所述底板与所述模组本体的底面之间具有阻尼结构或阻尼材料。

其中，所述底板为 PCB 板。

其中，所述感光组件包括线路板、安装于线路板的感光芯片、安装于线路板且设置在所述感光芯片周围的镜座以及安装于镜座并位于感光芯片上方的滤光片。

其中，所述线路板包括线路板主体和与所述线路板主体连接的柔性连接带，所述外框架的侧面具有通孔，所述柔性连接带穿过所述通孔。

其中，所述柔性连接带具有镂空结构；其中所述镂空结构为条形缝隙，所述条形缝隙的长度方向与所述柔性连接带的长度方向一致。

其中，所述柔性连接带弯曲折叠。

其中，所述线路板主体为 PCB 板，所述柔性连接带为 FPC 板。

其中，所述镜头组件包括光学镜头和马达，所述光学镜头安装于所述马达内，所述马达适于在 z 轴方向移动所述光学镜头以实现对焦。

其中，在防抖过程中，安装于所述外框架的所述线圈通电，以对安装于所述模组本体的对应磁体或线圈施加电磁力，进而驱动所述模组本体在绕 x 轴和/或绕 y 轴旋转的方向上移动，以矫正所述模组本体的抖动，其中所述 x 轴和所

述 y 轴是垂直于所述摄像模组的光轴的两个坐标轴，并且所述 x 轴和所述 y 轴互相垂直。

与现有技术相比，本申请具有下列至少一个技术效果：

1. 本申请能够实现大行程的防抖，使得在运动场景和暗光场景下的拍照更清楚。
2. 本申请的一些实施例中，利用 SMA 线代替传统防抖结构中的悬挂结构（例如传统 OIS 系统中的悬丝），通过为 SMA 线通入设定的电流，可以使 SMA 线发生形状记忆效应并由第一状态转变为第二状态，从而有效地降低悬挂结构对防抖移动所构成的阻力，有助于以较小的电磁驱动力实现大行程的防抖效果，进而实现云台防抖结构的小型化。
3. 本申请的一些实施例中，可以快速准确地实现模组本体的整体移动。
4. 本申请的一些实施例中，SMA 线可以提供一部分辅助驱动力（例如为电磁驱动装置提供一部分辅助驱动力），从而提升某个或某些移动方向的总驱动力，帮助实现大行程的防抖效果。
5. 本申请的一些实施例中，SMA 线可以为某个或某些移动方向提供驱动力，从而使云台结构更加简化，进而实现云台防抖结构的小型化。
6. 本申请的一些实施例中，云台防抖结构简洁，受外界磁场的干扰较小。
7. 本申请的一些实施例中，提供了有效克服线路板硬板和软板之间阻力的结构，减少模组整体结构的运动阻力，从而降低了驱动模组本体移动的驱动力要求，帮助实现云台防抖结构的小型化。
8. 本申请的一些实施例中，可以通过在底板与模组本体之间设置阻尼结构或阻尼材料，该阻尼结构或阻尼材料可以对模组本体起到辅助支撑的作用，从而将模组本体悬持在固定框架中，且固定框架和模组本体之间可以留有一定的活动空间，使得模组本体能够在其固定框架的内部进行矫正工作。

附图说明

图 1 示出了一种现有技术中的云台防抖结构的原理示意图；

图 2 示出了图 1 所示的云台防抖结构的立体外观示意图；

图 3 示出了本申请一个实施例中的具有云台的摄像模组的示意图；

图 4a 示出了本申请一个实施例中俯视角度下的模组本体、固定框架和 SMA 线的位置关系示意图；

图 4b 示出了本申请另一个实施例中俯视角度下的模组本体、固定框架和 SMA 线的位置关系示意图；

图 5 示出了本申请一个实施例中的模组本体的结构示意图；

图 6 示出了本申请一个实施例中的外框架和模组本体之间的位置及连接方式的示意图；

图 7 示出了本申请一个实施例的改进了软板的摄像模组的立体示意图；

图 8 示出了本申请一个实施例中利用云台结构对模组本体左右倾斜进行抖动矫正的示意图；

图 9a 示出了本申请另一实施例的将 SMA 线作为驱动装置的云台结构的示意图；

图 9b 示出了本申请又一个实施例中四条 SMA 线在俯视视角下的布置方位；

图 10a 示出了本申请一个实施例中的 SMA 线及连接件的示意图；

图 10b 示出了本申请另一个实施例中的曲线型 SMA 线的示意图；

图 11 示出了本申请一个实施例中的具有云台结构的摄像模组的立体示意图；

图 12 示出了本申请的另一个实施例中的柔性连接带弯折的示意图；

图 13a 示出了一个比较例的柔性连接带方案；

图 13b 示出了本申请又一个优选实施例中的柔性连接带的改进方案。

具体实施方式

为了更好地理解本申请，将参考附图对本申请的各个方面做出更详细的说明。应理解，这些详细说明只是对本申请的示例性实施方式的描述，而非以任何方式限制本申请的范围。在说明书全文中，相同的附图标号指代相同的元件。表述“和/或”包括相关联的所列项目中的一个或多个的任何和全部组合。

应注意，在本说明书中，第一、第二等的表述仅用于将一个特征与另一个特征区分开来，而不表示对特征的任何限制。因此，在不背离本申请的教导的情况下，下文中讨论的第一主体也可被称作第二主体。

在附图中，为了便于说明，已稍微夸大了物体的厚度、尺寸和形状。附图仅为示例而并非严格按比例绘制。

还应理解的是，用语“包括”、“包括有”、“具有”、“包含”和/或“包含有”，当在本说明书中使用时表示存在所陈述的特征、整体、步骤、操作、元件和/或部件，但不排除存在或附加有一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元件、部件和/或它们的组合。此外，当诸如“...中的至少一个”的表述出现在所列特征的列表之后时，修饰整个所列特征，而不是修饰列表中的单独元件。此外，当描述本申请的实施方式时，使用“可以”表示“本申请的一个或多个实施方式”。并且，用语“示例性的”旨在指代示例或举例说明。

如在本文中使用的，用语“基本上”、“大约”以及类似的用语用作表近似的用语，而不用作表程度的用语，并且旨在说明将由本领域普通技术人员认识到的、测量值或计算值中的固有偏差。

除非另外限定，否则本文中使用的所有用语（包括技术用语和科学用语）均具有与本申请所属领域普通技术人员的通常理解相同的含义。还应理解的是，用语（例如在常用词典中定义的用语）应被解释为具有与它们在相关技术的上下文中的含义一致的含义，并且将不被以理想化或过度正式意义解释，除非本文中明确如此限定。

需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

下面结合附图和具体实施例对本发明做进一步地描述。

图3示出了本申请一个实施例中的具有云台的摄像模组的示意图。本实施例中，所述具有云台的摄像模组包括云台结构和模组本体18，所述模组本体18可以是现有的常见摄像模组。参考图3，模组本体18可以包括光学镜头1和感光组件。所述感光组件可以包括线路板4、安装于线路板4的感光芯片5、安装于线路板4且设置在所述感光芯片5周围的镜座19、安装于镜座19并位于感

光芯片 5 上方的滤光片 15（例如 IR 片）。所述光学镜头 1 的底面可以安装于所述镜座 19 的顶面，从而将光学镜头 1 和感光组件组装在一起，构成所述的模组本体。需注意，在本申请的另一实施例中，所述镜座 19 可以包括彼此独立的滤色片镜座和镜头镜座，其中滤色片镜座用于安装滤色片，镜头镜座则用于安装光学镜头，镜头镜座的底部可以围绕在所述滤色片镜座的外周，并且镜头镜座的底面可以直接安装有线路板 4 的表面。进一步地，本实施例中，所述云台结构包括设置在所述模组本体外部的框架、将所述模组本体悬挂在所述框架内部的 SMA 线 13（SMA 是形状记忆合金的缩写），以及分别设置于所述框架内侧和所述模组本体外侧的线圈 7 和磁体 6，所述磁体 6 可以是永磁体。所述框架可以包括底板 3 和安装于所述底板 3 边缘的固定框架 2，所述固定框架 2 围绕在所述模组本体 18 的周围，并与所述模组本体 18 之间存在一定的间隙，所述 SMA 线 13 的两端分别连接所述固定框架 2 和所述模组本体 18。所述底板 3 可以为 PCB 板，该底板 3 的底面可以设置金属触点阵列，并且底板 3 可以与终端设备（例如手机）的主板接触并实现电连接。底板 3 的内部可以具有电子线路（其制作方法和模组本体 18 中的线路板的制作方法类似，例如可以使用 PCB 板的制作工艺制作）。底板 3 的内部线路可以为线圈供给电流以生成所需的磁场。本实施例中，底板 3 通过底部的金属触点阵列和终端设备的线路导通。当然，本发明并不局限于触点阵列的导通方式，例如，在其他实施例中，也可以使用软板或者金属线等方式将底板与终端设备的线路导通以实现线圈的工作电流供给。本实施例中，固定框架 2 连接在底板 3 的边缘，可以通过粘接的方式进行固定，也可以通过模塑的方式将固定框架 2 固定在底板 3 的边缘。本实施例中，固定框架 2 的主要作用是固定驱动装置，同时将驱动装置和模组本体 18 容纳在其内部，从而起到保护的作用。固定框架 2 整体上呈中空的框型，其下表面直接固定在底板 3 的边缘区域。固定框架 2 底部的开口大小和底板 3 的面积相适应。固定框架 2 的顶部具有与光学镜头 1 孔径大小适应的开口，此开口可以呈方形结构。并且，固定框架 2 顶部的开口处可以配置有盖板 14，此盖板 14 的面积与方形开口的面积适应，以便该盖板 14 可以容纳在方形开口中，并将所述方形开口完全覆盖住。盖板 14 的主要作用是保护模组本体的光学镜头，同时还用于透过光线。所以在选用制作盖板材料的时候，一般选择硬度较大且透光率良好的透明材料。需注意，固定框架的顶部的开口形状并不局限于方形，只要开口形状和镜头形状适配即可。

进一步地，在本申请的一个实施例中，固定框架 2 的内侧固定有线圈结构，此结构由金属内芯和缠绕在其周围的金属线构成。固定框架 2 的内部设置有相应的线路，可以在与线圈结构连接的位置给线圈 7 通电，确保线圈 7 的正常工作。此线圈结构可以设置在固定框架 2 内侧面的正中心位置，也可以设置在固定框架的侧边上，具体根据实际设计结构确定。固定框架 2 还连接有 SMA 线 13，SMA 线 13 也是通过固定框架 2 内部设置的线路给其通电。所述 SMA 线 13 一端连接在固定框架 2 内侧，另一端连接于模组本体的光学镜头。所述 SMA 线 13 可以将模组本体 18 悬空，克服模组本体本身的重力，同时还能使得驱动模组整体运动的时候，可以减少驱动装置的动力。此外，为了驱动模组本体 18 整体进行运动，在模组本体 18 的外部配置了相应的线圈结构，SMA 线 13 可以与线圈结构导通，提供给线圈结构工作的电流，SMA 材料由于其本身的特性，在通电的时候由于其本身温度的变化会使得其材料硬度下降，故在驱动模组本体 18 运动的过程中，SMA 线本身对模组本体 18 移动的阻力可以显著减小。进一步地，本实施例中，模组本体 18 的外侧面可以安装永磁体，该永磁体与安装于固定框架内侧面的线圈相匹配，在不同大小和方向的电流通过线圈时，可以对所述永磁体施加不同大小和方向的电磁力，从而可以驱动模组本体向所设定的方向移动相应的距离，实现抖动矫正，从而达到防抖的效果。具体来说，在一个实施例中，可以将四个永磁体固定于所述模组本体 18 的四周，它们分别设置在前、后、左、右四个方位。对应地，可以将四个线圈结构固定于固定框架 2，这四个线圈结构也分别设置在前、后、左、右四个方位，并分别与所述的四个永磁体对应。这样，调整四个线圈结构的电流大小和方向，就可以对所述四个永磁体施加不同大小和方向的电磁力，从而可以驱动模组本体向所设定的方向移动相应的距离。

进一步地，上述实施例中，SMA 线在常温下可以具有一定刚性，从而使 SMA 线可以代替传统 OIS 装置（例如用于驱动镜头移动的音圈马达）中的弹片或者悬丝，对模组本体起到支撑作用。当开启云台防抖时，SMA 线可以通电使得其自身温度升高诱形状记忆效应，使得该 SMA 线发生高温相奥氏体相变，使 SMA 线伸展，使得 SMA 线处于松弛状态。具体来说，SMA 线具有马氏体相和奥氏体相，在加工 SMA 线时，可以在高温的奥氏体相下将 SMA 材料加工成第二状态（或称为第二形状），在相对低温（例如常温）的马氏体相下降该 SMA 材料加工成第一状态（或称为第一形状），构成具有一定刚性的 SMA

线。这样，在常温状态下，摄像模组可以处于非防抖模式，此时 SMA 线处于第一状态以支撑所述模组本体。而在防抖模式下，所述 SMA 线通电升温诱发形状记忆效应，使得所述 SMA 线由第一状态转变至第二状态。只要在加工 SMA 材料时，使所述第二状态的 SMA 线相对于第一状态更加柔软，即可减小所述模组本体移动的阻力。例如，线圈和磁体相互作用所产生电磁力可以驱动模组本体移动时，由于 SMA 材料软化，在防抖移动过程中，电磁驱动力受到的来自 SMA 线的阻力可以被显著削弱。因此，在同等电磁驱动力的前提下，上述实施例可以获得更大的防抖行程。反过来说，在同等防抖行程的前提下，由于所需的电磁驱动力较小，所以线圈和磁体的体积可以缩小，从而帮助摄像模组实现小型化。而作为对比，传统的马达（例如用于驱动镜头移动的音圈马达）中，通常用弹片或者弹簧将载体或者镜头悬挂在外框架（例如马达壳体）中，这种方案下，在防抖过程中，随着镜头的移动，电磁驱动力需要克服弹片或者弹簧形变而产生的阻力，因此需要驱动装置提供更大的驱动力。

需注意，上述实施例中通过奥氏体相变来使 SMA 线从第一状态转变为第二状态，但这种方式并不是唯一的。例如在本申请的另一实施例中，可以利用 SMA 线在马氏体相下的伸缩效应来减小模组本体移动的阻力。在马氏体相下，SMA 线随着温度的升高而收缩，随着温度的下降而伸展。因此，当摄像模组处于防抖模式时，可以通过对 SMA 线通电使得温度升高，诱发形状记忆效应，使 SMA 线收缩，从而在一定程度上控制模组本体的移动。当 SMA 线收缩的方向与电磁驱动装置的驱动方向一致时，就可以减小模组本体移动的阻力。本实施例中，非防抖模式为常温状态，此时具有第一长度的 SMA 线可以理解为 SMA 线的第一状态，而通电升温使 SMA 线收缩后的状态可以理解为 SMA 线的第二状态。利用 SMA 线在马氏体相下的伸缩效应，促使 SMA 线由第一状态转变为第二状态，可以减小模组本体移动的阻力，从而减小电磁驱动装置所提供的驱动力。

进一步地，图 4a 示出了本申请一个实施例中俯视角度下的模组本体 18、固定框架 2 和 SMA13 线的位置关系示意图。参考图 4a，本实施例中，通过 SMA 线 13 将模组本体 18 悬空在固定框架 2 内部。其中 SMA 线 13 的一端连接在固定框架 2 侧边的中间位置（这里的固定框架侧边可以是固定框架顶面的侧边），其另一端则连接在模组本体。在俯视角度下，所述 SMA 线连接与所述模组本

体的侧边的中点。进一步地，本实施例中，SMA 线 13 的与固定框架 2 连接的一端可以高于其与模组本体 18 连接的一端，以便 SMA 线 13 将模组本体 18 悬挂在固定框架 2 内部。而在主视角下，SMA 线 13 与模组本体的连接端可以位于模组本体 18 的顶部（例如可参考图 3），也可以位于模组本体 18 的肩部或处于模组本体 18 的其他位置，只要 SMA 线 13 与模组本体 18 的连接位置低于该 SMA 线 13 与固定框架 2 的连接位置即可。由于 SMA 线 13 将模组本体 18 悬挂在固定框架 2 的内部，当模组在拍摄过程中出现抖动倾斜的时候，可以通过安装在 SMA 线 13 同侧的线圈和安装于模组本体的线圈（或者磁体）相互配合的作用，驱动模组本体 18 进行相反方向的移动，对模组的位置进行矫正，从而有效地改善模组的成像质量。此种连接方式可以实现模组本体 18 的倾斜角度的矫正。模组本体 18 的倾斜角度的矫正包括左右倾斜的矫正和俯仰倾斜的矫正。为便于描述，建立 xyz 三维直角坐标系。其中，z 轴和摄像模组的光轴方向平行，即 z 轴方向为图 3 中的竖直方向，也就是轴线 ax 的方向。x 轴和 y 轴分别是垂直于 z 轴的两个坐标轴，且 x 轴和 y 轴互相垂直。本实施例中，绕 x 轴的旋转方向为俯仰倾斜调整，绕 y 轴的旋转方向为左右倾斜调整。下文中还会结合图 8 和相应实施例对模组本体的倾斜角度的矫正做进一步的描述。

图 4b 示出了本申请另一个实施例中俯视角度的模组本体 18、固定框架 2 和 SMA 线 13 的位置关系示意图。参考图 4b，本实施例中，将 SMA 线 13 的一端固定在固定框架 2 的第一顶点 A 位置（即固定框架上表面两条侧边的结合处），另一端固定在模组本体 18 的第二顶点 B 位置处（模组本体壳体的两条侧边的结合处）。并且第二顶点 B 是第一顶点 A 在所述模组本体的对应顶点 A' 的相邻顶点。本申请中，对于俯视外形为矩形模组本体 18 和固定框架 2 来说，矩形中任一顶点都具有两个相邻顶点和一个对角顶点。本实施例中，第二顶点并非第一顶点在所述模组本体的对应顶点，而是该对应顶点的相邻顶点。进一步地，本实施例中，SMA 线的与固定框架连接的一端可以高于其与模组本体连接的一端，以便 SMA 线将模组本体悬挂在固定框架内部。以图 3 中的轴线 ax 方向为 Z 轴方向建立空间直角坐标系，此种连接方式不仅可以实现模组本体的左右和俯仰倾斜的调整，还可以实现绕 z 轴的旋转的矫正。其中 z 轴和摄像模组的光轴方向平行，光轴方向即图 3 中的轴线 ax。x 轴和 y 轴分别是垂直于 z 轴的两个坐标轴，且 x 轴和 y 轴互相垂直。本实施例中，绕 x 轴的旋转方向为俯仰倾斜调整，绕 y 轴的旋转方向为左右倾斜调整。本实施例中，当 SMA 线

收缩时，SMA 线即可带动模组本体绕 z 轴旋转，从而实现该旋转方向上的防抖矫正。至于旋转矫正的角度，可以通过控制通入 SMA 线的电流大小来调整，在这里不做详细的阐述。SMA 材料具有良好的抗疲劳性，可以经过多次拉伸而不改变其材料的特性，故不会因为此合金材料频繁的收缩和扩张而对其矫正的精度产生影响。

进一步地，在本申请的一个实施例中，基于如图 4b 所示的结构和 SMA 线连接方式，可以针对设定 SMA 线设置多个工作模式。例如可以设置刚性模式、伸缩模式和软化模式。刚性模式下，可以不向所述 SMA 线供给电流，或者仅供给微小电流，使得所述 SMA 线可以具有一定刚性以支撑所述模组本体。在伸缩模式下，可以向所述 SMA 线供给工作电流，所述 SMA 线可以实现基于电流大小的受控的伸缩，从而带动模组本体绕 z 轴旋转以补偿该方向上的抖动。其中，工作电流通常大于刚性模式下的电流。在软化模式下，可以向 SMA 线供给大电流，使得 SMA 线可以发生高温相奥氏体相变，该 SMA 线可以伸展并软化，从而使 SMA 线处于松弛状态，此时由于 SMA 线的阻力显著减小，线圈和磁体可以驱动模组本体进行大行程的移动。

需注意，本申请 SMA 线不仅仅限于图 4a 和图 4b 示出的这两种连接方式。在本申请的其他实施例中，SMA 线还可以选择其他不同的连接方式，且不同的连接方式可以实现的功能也不相同。技术人员可以根据实际的设计选择使用。

进一步地，图 5 示出了本申请一个实施例中的模组本体的结构示意图。参考图 5，本实施例中，模组本体 18 包括线路板 4、感光芯片 5、滤光片 15、支架（即镜座 19）和光学镜头组件 1a，其中光学镜头组件 1a 可以包括驱动镜头对焦的音圈马达和安装于所述马达内的光学镜头（图 5 中未示出光学镜头组件 1a 的具体结构）。为了进一步降低摄像模组的高度和重量，本实施例中，优选模塑工艺形成所述支架。具体来说，支架可以是直接成型于所述线路板 4 的表面的模塑支架。可以在安装滤光片 15 的时候，直接将导通感光芯片 5 和线路板 4 的金线 19a 模塑在其支架（即镜座 19）中，从而保护金线 19a 等元件。同时将用于安装滤光片 15 的支架直接模塑在线路板表面，还可以有效的降低模组的高度；还可以解决传统的预先成型支架在安装过程中产生的各种问题，这些问题例如包括支架倾斜、胶水开裂等。需注意，在本申请的另一实施例中，所述镜座 19 可以包括彼此独立的滤色片镜座和镜头镜座 其中滤色片镜座用于安装

滤色片，镜头镜座则用于安装光学镜头，镜头镜座的底部可以围绕在所述滤色片镜座的外周，并且镜头镜座的底面可以直接安装有线路板 4 的表面。进一步地，本实施例中，本实施例中，模组本体 18 本身可以实现对焦功能。具体来说，光学镜头可以和马达载体固定在一起，在马达的驱动作用下可以实现对焦功能。当在拍摄的过程中，马达可以驱动镜头进行竖直方向（也就是和光轴相同的方向）的运动，使得模组的成像更清晰，从而有效的提升模组的成像质量。

本实施例的云台防抖结构是在模组本体 18 的外部固定电磁驱动装置，在给固定框架内侧的线圈通电的时候，该线圈和安装于模组本体 18 外侧面的磁体 6（也可以用线圈代替）之间产生相互作用力，根据需要实现的调整方向，配合改变通入线圈中的电流方向和大小，在外部框架线圈的配合作用下，可以实现模组本体不同方向的位置矫正。

图 6 示出了本申请一个实施例中的外框架和模组本体之间的位置及连接方式的示意图。和现有云台结构不同，本实施例中，可以在底板 3 和线路板 4（主要指作为线路板 4 的主体部分的硬板 12，硬板 12 可以是 PCB 板）之间设置阻尼结构（例如图 6 中的弹簧 16），其主要作用是减少模组的抖动，同时还可以起到支撑模组本体 18、减少对 SMA 线 13（可结合参考图 3）的拉伸的作用。本实施例中，可以利用弹性元件作为阻尼结构，此弹性元件可以选用弹簧 16，选择弹性系数适中的弹簧 16，其可以对模组本体 18 起到一定的辅助支撑作用。另外，利用弹簧 16 将模组本体 18 的底部和底板 3 的顶面分开一定的空间，可以使得模组运动的时候不会受到底板的阻挡。本实施例中，利用 SMA 线 13 的拉力作用，再结合弹簧 16 的辅助支撑作用，可以将模组本体 18 悬持在固定框架 2 中，且固定框架 2 和模组本体 18 之间可以留有一定的活动空间，使得模组本体 18 能够在其固定框架 2 的内部进行矫正工作。并且，由于弹簧 16 的辅助支撑作用，对 SMA 线本身的刚性或者对 SMA 线所提供的支撑力或驱动力的要求可以降低，使得 SMA 线可以更易于进入软化工作状态，从而降低电磁驱动模式下 SMA 线 13 对电磁驱动所形成的阻力。在传统的光学防抖设计中，往往使用弹片或弹簧 8（参考图 1）将模组本体（或光学镜头）悬持在外框架中。而由于弹片或弹簧本身在发生形变会产生阻止该形变的反向作用力，该反向作用力有时与用于驱动模组本体（或光学镜头）移动的电磁力方向相反，从而对模组本体（或光学镜头）的矫正形成阻碍作用。而本实施例中，由于 SMA 线

13 可以软化或处于松弛状态，所以大幅度降低电磁驱动所形成的阻力。进一步地，由于对电磁驱动所形成的阻力可以大幅降低，模组本体 18 相当于悬浮在固定框架 2 之中，电磁驱动装置给模组本体 18 施加较少的驱动力，就可以实现模组本体 18 的移动，因此可以简化驱动装置的结构设计。且本实施例中，作为阻尼结构的弹簧 16 只需要将模组本体与底板隔开，弹簧 16 本身不需要较复杂的材料，现有的一些弹簧就可以满足设计的要求，所以可以有效地降低云台结构的成本。需注意，在其他实施例中，所述阻尼结构也可以弹簧以外的方式实现，或者所述阻尼结构可以使用柔性材料或者其他类型的阻尼材料代替。

进一步地，在本申请的一个实施例中，图 7 示出了本申请一个实施例的改进了软板的摄像模组的立体示意图。参考图 7，模组本体 18 的线路板 4（可结合参考图 5 和图 6）可以包括硬板 12、软板 10 和连接器 11，硬板 12 可以是 PCB（或称为 PCB 板），软板 10 可以是 FPC（或称为 FPC 板）。该软板可以作为柔性连接带将线路引出外部框架，并通过连接器 11 插接至终端设备（例如手机）的主板上，从而使得感光芯片和线路板可以与终端设备的主板实现电路导通，提供给模组工作的电流。本实施例中，固定框架与线路板的软板对应的一侧设有通孔 17，线路板 4 的软板 10 可以从此通孔 17 中穿过，且此通孔 17 的宽度大于线路板 4 的软板 10 的宽度，使得线路板 4 的硬板 12 运动时，与其连接的软板 10 不会对其运动产生阻碍作用或者软板 10 所造成的阻力可以被显著削弱。例如，硬板 12 在进行俯仰倾斜调整时，软板 10 会相对于硬板 12 发生扭转，从而形成一反向的扭矩。尤其是，如果通孔 17 的宽度如果过小，软板 10 的扭转形变将集中在通孔 17 位置到硬板 12 之间的一小部分区段，从而形成更大的扭矩，对硬板 12 的俯仰倾斜调整形成更大的阻力。因此，通孔 17 的宽度大于线路板 4 的软板 10 的宽度，可以显著削弱或消除软板 10 对硬板 12 运动的阻力。

进一步地，本实施例中，软板 10 的中间位置可以具有缝隙 10a，即可以在软板 10 中央挖空形成缝隙 10a。该缝隙 10a 的长度方向可以与所述软板 10 的长边方向基本平行。这种设计可以减小软板 10 对模组本体 18 移动形成的阻力。例如，硬板 12 在进行俯仰倾斜调整时，软板 10 会相对于硬板 12 发生扭转，从而形成一反向的扭矩。在软板 10 的中间位置设置缝隙 10a，可以减小硬板 12 进行俯仰倾斜调整时软板 10 所形成的扭矩，从而显著削弱或消除软板 10 对硬

板 12 运动的阻力。需注意，在本申请的其它实施例中，所述缝隙 10a 也可以被其它形状的镂空结构代替。

更进一步地，在一个实施例中，还可以将所述线路板的软板进行堆叠设计，以减少软板对模组本体移动形成的阻力。堆叠设计是指将软板弯曲折叠（可参考图 7），避免出现软板两端被线路板硬板和主板连接端拉扯而出现紧绷状态，从而给模组本体留下更多的自由移动空间。其中，对软板的弯曲折叠的折叠处具有圆滑的自然过渡区段，以避免折叠处出现接触不良。

本申请的上述实施例中，所提供的云台防抖结构利用 SMA 金属线的拉伸作用以及线路板之间的阻尼结构的作用，使用常见的驱动装置就可以驱动较大体积的模组移动，且由于选用的弹簧本身具有弹性作用，当矫正动作完成之后，模组本体可以恢复到初始的位置。且本方案在模组的水平方向上添加了固定的外部框架，利用设置在外框架和模组本体侧面的元件相互配合实现了驱动作用，简化设计的同时也不会对整个摄像模组的高度造成较大的影响，因此具有小型化的优势。

进一步地，图 8 示出了本申请一个实施例中利用云台结构对模组本体左右倾斜进行抖动矫正的示意图。参考图 8，本实施例中，y 轴方向是垂直于纸面的方向。左右倾斜方向是绕 y 轴方向旋转，可以记为 Ry 方向。图 8 中的 (a) 部分示出了模组本体发生抖动的示意图，可以看出模组本体在绕 y 轴逆时针的方向上抖动。为了使得模组的成像质量不受影响，需要使得模组本体向着抖动相反的方向进行补偿，故驱动装置施加的力如图 8 中 (b) 部分所示，其中固定于模组本体左侧面的磁体受力方向 F1 为向上，固定于模组本体 18 右侧面的磁体受力方向 F2 为向下，使得模组本体在绕 y 轴顺时针的方向上旋转。需注意，图 8 的 (b) 部分是示意性的，仅用于示出驱动装置需要提供的驱动力方向和模组本体的旋转方向。当给线圈中通入相应的电流的时候，可以使得模组本体受到图 8 的 (b) 部分中方向所示的作用力，并发生如图 8 的 (b) 部分所示方向的调整，最后实现在拍摄时对左右倾斜的矫正。进一步地，图 8 的 (c) 部分则示出了矫正完成后的状态。上面简要介绍了对 Ry 方向抖动的矫正，而 Rx 方向的位置调整和 Ry 方向调整的原理是一致的，当模组本体受到抖动发生俯仰方向（即 Rx 方向）的倾斜时，给驱动 Rx 方向的线圈通入相应的电流，使得模组本体的

前侧面和后侧面的磁体受到与 R_x 抖动方向相反的作用力，对其抖动进行矫正，即可改善模组本体的成像质量。

需注意，本申请的一些实施例中，SMA线可以仅用于支撑模组本体，以代替传统云台结构（或马达）中的弹片，从而帮助增加防抖行程，减小云台结构的体积。在另一些实施例中，SMA线不仅可以起到悬挂模组本体的作用，还可以提供部分的驱动力，例如可以利用SMA材料本身在通电产生相应的收缩或者扩张作用，从而对驱动装置起到一定的辅助作用，这使得本申请对于采用大像面或者采用玻璃镜片等质量较大的模组本体都可适用，符合当前摄像模组发展的趋势。

进一步地，下面结合一系列实施例对本申请的具有云台的摄像模组的一系列具体结构做更进一步地描述。

根据本申请的另一实施例，所述的具有云台结构的摄像模组中，所述云台结构的电磁驱动装置可以取消，直接使用所述 SMA 线提供模组本体的驱动力。图 9a 示出了本申请另一实施例的将 SMA 线作为驱动装置的云台结构的示意图。参考图 9a，本实施例中，云台结构包括固定框架、环形的上连接件 20a 和下连接件 20b，以及将上连接件 20a 与所述固定框架 2 连接的多个（例如四个）第一 SMA 线 13a（或称为上 SMA 线）和将下连接件 20b 与所述固定框架 2 连接的多个（例如四个）第二 SMA 线 13b（或称为下 SMA 线）。上连接件 20a 用于固定模组本体 18 的镜头组件，其形状可以与镜头组件适配。例如镜筒组件的顶部可以是圆形的，则上连接件 20a 可以是圆环形的。下连接件 20b 用于固定模组本体 18 的感光组件，其形状可以与感光组件适配。例如感光组件的底部可以是矩形的，则下连接件 20b 可以呈矩形环状。进一步地，本实施例中，上连接件 20a 可以粘贴于镜头组件的顶面，下连接件 20b 可以粘贴于感光组件的外侧面（在其他实施例中，下连接件可以粘贴于感光组件的底面，或者粘贴于所述感光组件的外侧面和底面）。本实施例中，可以直接利用 SMA 材料的超弹性（superelasticity）实现对模组本体的驱动。具体来说，使 SMA 线进入马氏体相，SMA 线中通入不同大小的电流，可以使其提升至不同的温度，基于 SMA 材料的超弹性，SMA 线可以随着温度的升高而收缩，从而对模组本体产生相应的拉力。本实施例中，可以在四个不同方位设置四条连接在外框架和上连接件

之间的 SMA 线（即上 SMA 线）。在初始状态下，SMA 线将模组整体结构悬挂在固定框架的内部，模组处于一种平衡的状态。在执行防抖功能时，可以对单个或多个 SMA 线通入电流，使得该单个或多个 SMA 线收缩，从而使模组本体相对于外框架倾斜一定角度，以便矫正摄像模组的抖动。进一步地，通过设定合适的电流大小，即可对倾斜方向和倾斜角度的大小进行调节，从而准确地移动所述模组本体，实现对摄像模组抖动的矫正。图 9b 示出了本申请又一个实施例中四条 SMA 线在俯视视角下的布置方位。具体来说，参考图 9b，在一个例子中，四条 SMA 线 13e、13f、13g、13h 可以分别位于上连接件 20a 的前、后、左、右四个方位，这样，对左侧或右侧 SMA 线 13e、13f 通入电流，可以使左侧或右侧 SMA 线 13e、13f 收缩，使模组本体在左右摇摆的方向上旋转一定角度（左右摇摆的方向即绕 x 轴旋转的方向，可结合参考图 3，其中 x 轴是与 y 轴和 z 轴均垂直的坐标轴）；对前侧或后侧 SMA 线 13g、13h 通入电流，可以使前侧或后侧 SMA 线 13g、13h 收缩，使模组本体在俯仰摇摆的方向上旋转一定角度（俯仰摇摆的方向即绕 y 轴旋转的方向，y 轴的方向可结合参考图 3）。通过合理搭配，对多条不同方位的 SMA 线通入合适的电流，即可同时在左右摇摆的方向和俯仰摇摆的方向上将模组本体旋转至所需的角度的角度，从而实现对摄像模组抖动的矫正。需注意，图 9b 中仅示出了连接至上连接件的四条上 SMA 线，依靠四条上 SMA 线即可驱动模组本体移动来调节其倾角。但为了提升驱动力，还可以设置四条下 SMA 线。进一步地，在一个实施例中，可以在四个不同方位（例如也可以是前、后、左、右四个方位）设置四条连接在外框架和下连接件之间的 SMA 线（即下 SMA 线）。在执行防抖功能时，四个不同方位的下 SMA 线可以与对应的上 SMA 线协同工作，以更快速地驱动模组本体移动。例如左侧的下 SMA 线和右侧的上 SMA 线同时工作（即二者同时收缩）时，可以加大在左右摇摆方向上的旋转模组本体的扭矩，从而更快速地驱动模组本体移动。类似地，右侧的下 SMA 线和左侧的上 SMA 线也可以同时工作（即二者同时收缩）以加大该扭矩。进一步地，前侧的下 SMA 线和后侧的上 SMA 线同时工作（即二者同时收缩）时，可以加大在俯仰摇摆方向上的扭矩，从而更快速地驱动模组本体移动。后侧的下 SMA 线和前侧的上 SMA 线，也可以同时工作（即二者同时收缩）以加大该扭矩。本实施例中，SMA 线能够快速驱动模组本体移动，其原因还在于 SMA 线形变力量是超越普通悬丝百倍甚至千倍，同时 SMA 材料还具有良好的抗疲劳性，可以经过多次拉伸而不改变其材

料的特性。需注意，图 9b 中，四条 SMA 线分别设置在连接件的前、后、左、右四个方位，但这种设置方式仅仅是示意性的。本申请的其它实施例中，多条 SMA 线也可以根据实际需要设置在多个不同的方位。例如，在图 9a 中，四条上 SMA 线可以分别设置在上连接件的左前、右后、右前、左后这四个方位。通过控制这四个方位的上 SMA 线的电流大小，也可对模组本体的倾斜方向和倾斜角度的大小进行调节，从而准确地移动所述模组本体，实现对摄像模组抖动的矫正。

进一步地，参考图 9a，本一个实施例中，所述固定框架可以包括筒状的半导体工艺制作的侧壁。具体来说，该固定座可以具有四个侧壁，这四个侧壁可以用半导体工艺制作以在侧壁内部或表面布置线路结构，此线路结构可以用于给线圈和/或 SMA 线提供电流。或者所述固定座也可以利用层压工艺制成（即与采用类似于 PCB 板的制作工艺），其内部具有相应的线路结构，通过内部的线路结构给与其连接的线圈和/或 SMA 线供电，以保证驱动结构的正常工作状态。所述固定座的顶面 2a 可以以透明盖板（例如玻璃盖板）覆盖，一方面保护固定座 2 内部的模组本体，另一方面也为模组本体保留了透光的成像通道。所述固定座 2 的底面 2b 可以是封闭的，也可以是开放的。在一个实施例中，所述固定座 2 的底面 2b 具有封闭的底板，该底板可以用半导体材料制作而成。底板内部可以布设电子线路，该电子线路可以为 SMA 线提供驱动电流，即作为驱动 SMA 线伸缩的驱动电路。本实施例中，固定座的底板可以固定于电子设备的主板表面，并与主板电连接。这里电子设备是指搭载所述摄像模组的电子设备，例如智能手机、平板电脑等。可以通过粘结剂将固定座的底板与所述主板粘结，也可以通过焊接将二者固定。

仍然参考图 9a，在另一实施例中，所述固定座 2 的底面 2b 可以是开放的，即所述固定座 2 可以是无底板的筒状体。本实施例中，SMA 线（包括第一 SMA 线 13a 和第二 SMA 线 13b）的驱动电路可以布设于固定座的侧壁（可以用上述介绍的半导体工艺和 PCB 板工艺形成固定座的侧壁结构）。本实施例中，固定座 2 的侧壁的底部（即筒状体的根部）可以直接固定于电子设备的主板表面，并与主板电连接。这里电子设备是指搭载所述摄像模组的电子设备，例如智能手机、平板电脑等。可以通过粘结剂将固定座的底板与所述主板粘结，也可以通过焊接将二者固定。本实施例中，由于固定座无底板，因此有助于减小摄像

模组及云台结构需占用的高度，从而有助于减小电子设备（例如智能手机、平板电脑等）的厚度。

进一步地，图 10a 示出了本申请一个实施例中的 SMA 线及连接件的示意图。参考图 10a，本实施例中，SMA 线可以分为上下两组，分别是第一 SMA 线 13a 和第二 SMA 线 13b，第一 SMA 线 13a 一端连接上连接件 20a，另一端通过接线点 13c 连接至固定座 2（可结合参考图 9a），第二 SMA 线 13b 的一端连接下连接件 20b，另一端通过接线点 13d 连接至固定座 2。本实施例中，SMA 线可以均为直线型。接线点可以连接在固定座上，以实现给 SMA 线通电且将模组本体悬挂于固定座。

进一步地，图 10b 示出了本申请另一个实施例中的曲线型 SMA 线的示意图。参考图 10a 和图 10b，本实施例中，可以用图 10b 中所示形状的 SMA 线代替图 10a 中 SMA 线。即，本实施例中 SMA 线的至少一部分呈曲线折叠状。由于具有至少一部分呈曲线折叠状的区段，本实施例中，给 SMA 线通电的时候，SMA 线收缩的效果会更加明显，因此更适于实现大行程的驱动。其中，所述曲线折叠状可以螺旋的弹簧状。

进一步地，仍然参考图 9a，本实施例中，所述模组本体 18 的感光组件包括线路板 4，该线路板 4 包括硬板 12 和软板 10，其中硬板 12 可以是 PCB 板，软板 10 可以是 FPC 软性。所述固定座 2 的一个侧壁可以具有通孔 17，该通孔 17 作为软板 10 的避让孔，以便所述软板 10 穿过所述固定座 2。软板 10 的一端连接硬板 12，另一端可以通过连接器 11 插接至电子设备（例如智能手机、平板电脑等）的主板，从而实现模组本体 18 与主板的电连接。模组本体可以通过所述软板接收来自主板的供电和信号，以便模组本体中的感光芯片和有关元件可以实现其相应的功能。此处模组本体包括感光芯片和镜头组件，且镜头组件包括光学镜头和位于所述光学镜头外周的马达。该马达可以驱动所述光学镜头实现对焦功能。本实施例中，模组本体内置的马达可以专用于实现自动对焦，不参与防抖功能的实现，从而更好地确保模组本体的成像质量。进一步地，图 11 示出了本申请一个实施例中的具有云台结构的摄像模组的立体示意图。结合参考图 11，所述模组本体包括感光组件 22 和镜头组件 21，感光组件 22 包括所述的线路板 4，线路板 4 包括硬板 12 和软板 10 以及连接器 11（图 11 示意性地示出了软板 10 以及连接器 11 立体形状）。其中软板 10 呈条带状且可以弯曲。

本实施例中，第一 SMA 线 13a 连接上连接件 20a，上连接件 20a 固定于镜头组件 21 的顶面。第二 SMA 线 13b 连接下连接件 20b，下连接件 20b 固定于感光组件 22 的外侧面。

进一步地，本申请的一个实施例中，所述固定座内部线路的工作电流可以通过固定座底部和主板连接的触点阵列提供。本实施例中，云台结构的驱动装置为 SMA 驱动装置，其由所述的两组 SMA 线实现。驱动电流提供给对应的第一 SMA 线和第二 SMA 线。与上连接件连接的第一 SMA 线和与下连接件连接的第二 SMA 线可以独立工作，也可以配合工作。结合参考图 10a，当某个或多个方位的 SMA 线（例如可以是四条第一 SMA 线 13a 中的一条或多条 SMA 线或四条第二 SMA 线 13b 中的一条或多条 SMA 线）通电时，该通电的 SMA 线会出现收缩，从而带动模组本体对应方位的移动，以实现抖动矫正（具体情况可参考前文描述，此处不再赘述）。本实施例中，SMA 线的工作电流可以由固定座提供，模组本体的工作电流由其线路板提供。这样云台结构的驱动电路和感光芯片的功能电路不会相互影响，使得整个模组结构的工作效率显著提高。具体来说，云台结构的驱动电路可能需要提供较大的驱动电流给线圈或 SMA 线，因此驱动电路可以具有较大的线宽。而感光芯片的工作电流相对较小，因此其功能电路的线宽可以小于云台结构的驱动电路。将云台结构的驱动电路和感光芯片的功能电路分别设置在固定座和线路板，可以避免两种电路互相干扰。

进一步地，本申请的一个实施例中，线路板的软板作为柔性连接带将模组本体的线路与电子设备主板导通，该柔性连接带穿过位于固定座侧壁的避让孔。所述柔性连接带可以预先弯折，以减小模组本体移动的阻力。具体来说，软板一端固定于线路板的硬板（例如可以固定于硬板的外侧面），其另一端通过连接器固定在电子设备（例如手机）的主板，由于矫正的过程中线路板的硬板会发生移动，但电子设备的主板是固定的。因此，连接二者的软板可能会对硬板的移动产生一定的阻力，降低模组本体驱动的精确度。而将软板预先弯折，可以为硬板的移动留下一定预留空间，从而减小软板对硬板移动的阻力，也避免移动硬板时拉扯软板导致连接器与电子设备主板出现接触不良。

进一步地，图 12 示出了本申请的另一个实施例中的柔性连接带弯折的示意图。其中（a）部分为柔性连接带弯折前的摄像模组立体示意图。（b）部分为

弯折后的柔性连接带及其附近结构的侧视示意图。参考图 12，所述线路板 4 可以包括硬板 12、软板 10 和连接器 11。软板 10 即柔性连接带，其穿过固定座 2 的通孔 17。所述柔性连接带可以弯折并将弯折处 10b 固定于所述固定座 2 的侧壁 2c。采用将软板弯折的设计，软板通常会形成一个弯折部。在电子设备的可靠性试验（例如抗摔试验）或者使用过程中遇到撞击时，软板的弯折部有可能出现较大的位移，导致软板撞击或刮擦电子设备的其它部件，软板内部线路损坏的风险上升。本实施例中，将弯折部固定于所述固定座的侧壁（通常是外侧壁），可以避免软板内部线路的损坏，还可以在可靠性试验中提升摄像模组整体的可靠性。

进一步地，本申请的一个实施例中，柔性连接带弯折可以采用热压工艺实现。在将模组本体和固定座组装时，可以先利用热压工艺将连接带弯折，通过在弯折处进行点胶或者焊接等操作，将柔性连接带弯折处固定于固定座（例如固定于固定座的侧壁），从而解决模组频繁移动对通电造成的影响。本实施例中，先利用热压工艺将连接带弯折，待弯折处成型（指弯折处不会轻易发生形变）时，将连接带弯折处与固定座固定。优选的，柔性连接带弯折处与固定座之间可以是面接触，即柔性连接带弯折处与固定座的固定点可以被一固定面代替。该固定面可以更好地保证粘接的可靠性。其中，热压工艺是先将柔性连接带加热（例如用热风枪加热）使其软化，然后通过适当形状的工具将其压弯，冷却后即可形成所需的弯折部。

进一步地，图 13a 示出了一个比较例的柔性连接带方案。一般情况下，柔性连接带（即软板 10）呈扁平的条带状，也就是说，柔性连接带会具有一定的宽度。图 13b 示出了本申请又一个优选实施例中的柔性连接带的改进方案。本实施例中，柔性连接带为软板 10，优选地，软板 10 的中间位置可以具有缝隙 10a，该缝隙 10a 贯穿条带状的软板 10 的两个表面（即上表面和下表面）。在具体实现上，可以通过在软板 10 中央镂空来形成缝隙 10a。该缝隙 10a 的长度方向可以与所述软板 10 的长边方向基本平行。这种设计可以减小软板 10 对模组本体 18 移动形成的阻力。例如，硬板 12 在进行俯仰倾斜调整时，软板 10 会相对于硬板 12 发生扭转，从而形成一反向的扭矩。在软板 10 的中间位置设置缝隙 10a，可以减小硬板 12 进行俯仰倾斜调整时软板 10 所形成的扭矩，从

而显著削弱或消除软板 10 对硬板 12 运动的阻力。需注意，在本申请的其它实施例中，所述缝隙 10a 也可以被其它形状的镂空结构代替。

更进一步地，仍然参考图 13b，在本申请的再一个实施例中，可以将连接带以弯折处（即弯折部）为界限分为两部分，弯折处 10b 连接至模组本体（即硬板 12）的部分进行镂空（例如形成缝隙 10a），而弯折处 10b 至主板的部分不做改进，即不进行镂空（如图 13b 所示）。模组移动的过程中，由于连接带弯折处到主板的部分不会发生移动，所以此部分的阻力可以不做考虑。此种设计方案不仅可以有效地降低设计的难度，还可以提升连接带的生产效率，同时也可以解决模组本体移动的阻力问题。并且，由于本实施例中，连接带的弯折处 10b 形成一个固定点（可结合参考图 12 和图 13b）。该固定点一方面可以为模组本体的移动预留出足够的活动范围，避免柔性连接带和模组本体连接处由于频繁受力而发生撕裂或者部分撕裂等情况，另一方面可以避免柔性连接带和模组本体连接处的受力被传导至柔性连接带与主板的连接处而导致主板连接处出现撕裂或部分撕裂。例如，在柔性连接带具有镂空结构，且该镂空结构为平行于所述连接带长度方向的缝隙时，模组本体的大幅移动可能会形成一沿着该缝隙撕裂所述柔性连接带的作用力（指将原文无缝隙的弯折部到主板的部分撕裂的作用力）。而本实施例中，所述弯折部固定于外框架，可以有效地阻断该作用力，从而防止柔性连接带的弯折部到主板的部分被撕裂，进而提升了摄像模组的可靠性。

以上描述仅为本申请的较佳实施方式以及对所运用技术原理的说明。本领域技术人员应当理解，本申请中所涉及的发明范围，并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案，同时也应涵盖在不脱离所述发明构思的情况下，由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本申请中公开的(但不限于)具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

权利要求

- 1、一种具有云台的摄像模组，其特征在于，包括：
模组本体，其包括镜头组件和感光组件；以及
云台结构，其包括设置在所述模组本体外部的框架、将所述模组本体悬挂在所述框架内部的 SMA 线，以及设置在所述框架与所述模组本体上的驱动装置；
其中，在非防抖模式下所述 SMA 线处于第一状态以支撑所述模组本体；并且在防抖模式下，所述 SMA 线通电升温诱发形状记忆效应，使得所述 SMA 线由第一状态转变至第二状态，并且，相比所述第一状态，所述 SMA 线在所述第二状态可减小所述驱动装置驱动所述模组本体移动的阻力。
- 2、根据权利要求 1 所述的具有云台的摄像模组，其特征在于，所述驱动装置包括设置于所述框架内侧的线圈和设置于所述模组本体外侧的磁体或线圈。
- 3、根据权利要求 1 所述的具有云台的摄像模组，其特征在于，所述 SMA 线的两端分别连接所述框架和所述模组本体，且所述 SMA 线的与所述框架连接的一端高于其与所述模组本体连接的一端。
- 4、根据权利要求 2 所述的具有云台的摄像模组，其特征在于，俯视角度下，所述 SMA 线的两端分别连接所述框架的侧边的中点和所述模组本体的侧边的中点。
- 5、根据权利要求 2 所述的具有云台的摄像模组，其特征在于，俯视角度下，所述框架和所述模组本体的外形均呈矩形，所述 SMA 线的两端分别连接所述框架的第一顶点和所述模组本体的第二顶点，所述第二顶点是所述第一顶点在所述模组本体的对应顶点的相邻顶点。
- 6、根据权利要求 5 所述的具有云台的摄像模组，其特征在于，当所述模组本体在绕 z 轴旋转的方向上出现抖动时，通过改变所述 SMA 线的电流大小来

使所述 SMA 线伸展或收缩，从而驱动所述模组本体在绕 z 轴旋转的方向上移动以对所述模组本体的抖动进行补偿；其中 z 轴与所述摄像模组主体的光轴方向平行。

7、根据权利要求 2 所述的具有云台的摄像模组，其特征在于，所述 SMA 线在常温下呈刚性；并且在所述 SMA 线通入电流超过预设阈值时所述 SMA 线发生奥氏体相变，所述 SMA 线在奥氏体相下呈松弛状态。

8、根据权利要求 2 所述的具有云台的摄像模组，其特征在于，所述 SMA 线具有刚性模式、伸缩模式和软化模式；在所述刚性模式下，所述 SMA 线呈刚性，在所述伸缩模式下，所述 SMA 线可实现基于电流大小的受控伸缩，在所述软化模式下，所述 SMA 线软化。

9、根据权利要求 8 所述的具有云台的摄像模组，其特征在于，所述软化模式下，向所述 SMA 线供给的电流大于所述伸缩模式下向所述 SMA 线供给的电流；所述伸缩模式下，向所述 SMA 线供给的电流大于所述刚性模式下向所述 SMA 线供给的电流。

10、根据权利要求 2 所述的具有云台的摄像模组，其特征在于，所述外框架包括底板和固定于所述底板边缘区域的固定框架，所述固定框架围绕在所述模组本体的周围。

11、根据权利要求 10 所述的具有云台的摄像模组，其特征在于，所述底板与所述模组本体的底面之间具有阻尼结构或阻尼材料。

12、根据权利要求 10 所述的具有云台的摄像模组，其特征在于，所述底板为 PCB 板。

13、根据权利要求 2 所述的具有云台的摄像模组，其特征在于，所述感光组件包括线路板、安装于线路板的感光芯片、安装于线路板且设置在所述感光芯片周围的镜座以及安装于镜座并位于感光芯片上方的滤光片。

14、根据权利要求 13 所述的具有云台的摄像模组，其特征在于，所述线路板包括线路板主体和与所述线路板主体连接的柔性连接带，所述外框架的侧面具有通孔，所述柔性连接带穿过所述通孔。

15、根据权利要求 14 所述的具有云台的摄像模组，其特征在于，所述柔性连接带具有镂空结构；其中所述镂空结构为条形缝隙，所述条形缝隙的长度方向与所述柔性连接带的长度方向一致。

16、根据权利要求 15 所述的具有云台的摄像模组，其特征在于，所述柔性连接带弯曲折叠。

17、根据权利要求 15 所述的具有云台的摄像模组，其特征在于，所述线路板主体为 PCB 板，所述柔性连接带为 FPC 板。

18、根据权利要求 1 所述的具有云台的摄像模组，其特征在于，所述镜头组件包括光学镜头和马达，所述光学镜头安装于所述马达内，所述马达适于在 z 轴方向移动所述光学镜头以实现对焦。

19、根据权利要求 2 所述的具有云台的摄像模组，其特征在于，在防抖过程中，安装于所述外框架的所述线圈通电，以对安装于所述模组本体的对应磁体或线圈施加电磁力，进而驱动所述模组本体在绕 x 轴和/或绕 y 轴旋转的方向上移动，以矫正所述模组本体的抖动，其中所述 x 轴和所述 y 轴是垂直于所述摄像模组的光轴的两个坐标轴，并且所述 x 轴和所述 y 轴互相垂直。

20、一种具有云台的摄像模组，其特征在于，包括：

模组本体，其包括镜头组件和感光组件，所述感光组件包括线路板，所述线路板包括硬板和柔性连接带，所述柔性连接带的一端连接所述硬板，其另一端用于连接电子设备的主板，所述电子设备是搭载所述摄像模组的电子设备；
以及

云台结构，其包括设置在所述模组本体外部的固定座、将所述模组本体悬挂在所述固定座内部的 SMA 线；

其中，所述 SMA 线的一端与所述固定座电连接以接受驱动电流，其另一端与所述模组本体连接，所述 SMA 线根据不同大小的驱动电流实现伸缩，以带动所述模组本体相对于所述固定座移动；以及所述柔性连接带具有弯折部，所述弯折部通过热压弯折成型。

21、根据权利要求 20 所述的具有云台的摄像模组，其特征在于，所述柔性连接带具有镂空结构。

22、根据权利要求 21 所述的具有云台的摄像模组，其特征在于，所述镂空结构位于所述弯折部到硬板连接端之间，所述硬板连接端是所述柔性连接带连接所述硬板的一端。

23、根据权利要求 20 所述的具有云台的摄像模组，其特征在于，所述弯折部通过粘结或焊接的方式固定于所述固定座。

24、根据权利要求 23 所述的具有云台的摄像模组，其特征在于，所述弯折部固定于所述固定座的侧壁。

25、根据权利要求 20 所述的具有云台的摄像模组，其特征在于，所述固定座的侧壁具有避让孔，所述柔性连接带穿过所述避让孔，所述弯折部固定于所述避让孔所在的所述侧壁的外侧面。

26、根据权利要求 20 所述的具有云台的摄像模组，其特征在于，所述固定座包括底板和呈筒形的侧壁；或者所述固定座本身呈筒形，所述固定座的底部直接安装于所述电子设备的主板。

27、根据权利要求 20 所述的具有云台的摄像模组，其特征在于，所述云台结构还包括 SMA 驱动装置，所述 SMA 驱动装置包括所述的 SMA 线、上连接件和下连接件，所述 SMA 线包括第一 SMA 线和第二 SMA 线；所述第一 SMA

线的一端连接所述固定座，其另一端连接所述上连接件，所述上连接件连接所述镜头组件；所述第二 SMA 线的一端连接所述固定座，其另一端连接所述下连接件，所述下连接件连接所述感光组件。

28、根据权利要求 27 所述的具有云台的摄像模组，其特征在于，所述上连接件和所述下连接件均呈环形。

29、根据权利要求 28 所述的具有云台的摄像模组，其特征在于，所述上连接件呈圆环形，其固定于所述镜头组件的顶部。

30、根据权利要求 28 所述的具有云台的摄像模组，其特征在于，所述下连接件呈矩形环状，其固定于所述感光组件的外侧部。

31、根据权利要求 20 所述的具有云台的摄像模组，其特征在于，所述 SMA 线呈直线型。

32、根据权利要求 20 所述的具有云台的摄像模组，其特征在于，所述 SMA 线呈弹簧状。

33、根据权利要求 20 所述的具有云台的摄像模组，其特征在于，所述云台结构还包括 SMA 驱动装置，所述 SMA 驱动装置包括多条分别设置在不同方位的所述 SMA 线，多条分别设置在不同方位的所述 SMA 线通过环形的上连接件连接所述镜头组件；在防抖模式下，通过对其中一条或多条所述的 SMA 线通电来使相应的所述 SMA 线收缩，以调整所述镜头组件的倾角。

34、根据权利要求 20 所述的具有云台的摄像模组，其特征在于，所述 SMA 线包括第一 SMA 线和第二 SMA 线，所述云台结构还包括 SMA 驱动装置，所述 SMA 驱动装置包括四条分别设置在不同方位的所述第一 SMA 线和四条分别设置在不同方位的第二 SMA 线，四条所述的第一 SMA 线通过环形的上连接件连接所述镜头组件，四条所述的第二 SMA 线通过环形的下连接件连接所述感光组件；在防抖模式下，通过对其中一条或多条所述的第一 SMA 线通电

来使相应的所述第一 SMA 线收缩，以调整所述模组本体的倾角，或者对其中一条或多条所述的第二 SMA 线通电来使相应的所述第二 SMA 线收缩，以调整所述模组本体的倾角。

35、根据权利要求 34 所述的具有云台的摄像模组，其特征在于，四条所述第一 SMA 线分别位于前、后、左、右四个方位，四条所述第二 SMA 线分别位于前、后、左、右四个方位；在防抖模式下，前侧的所述第一 SMA 线与后侧的所述第二 SMA 线同时通电，或者后侧的所述第一 SMA 线与前侧的所述第二 SMA 线同时通电，以使所述模组本体在俯仰摇摆方向上旋转，左侧的所述第一 SMA 线与右侧的所述第二 SMA 线同时通电，或者右侧的所述第一 SMA 线与左侧的所述第二 SMA 线同时通电，以使所述模组本体在左右摇摆方向上旋转。

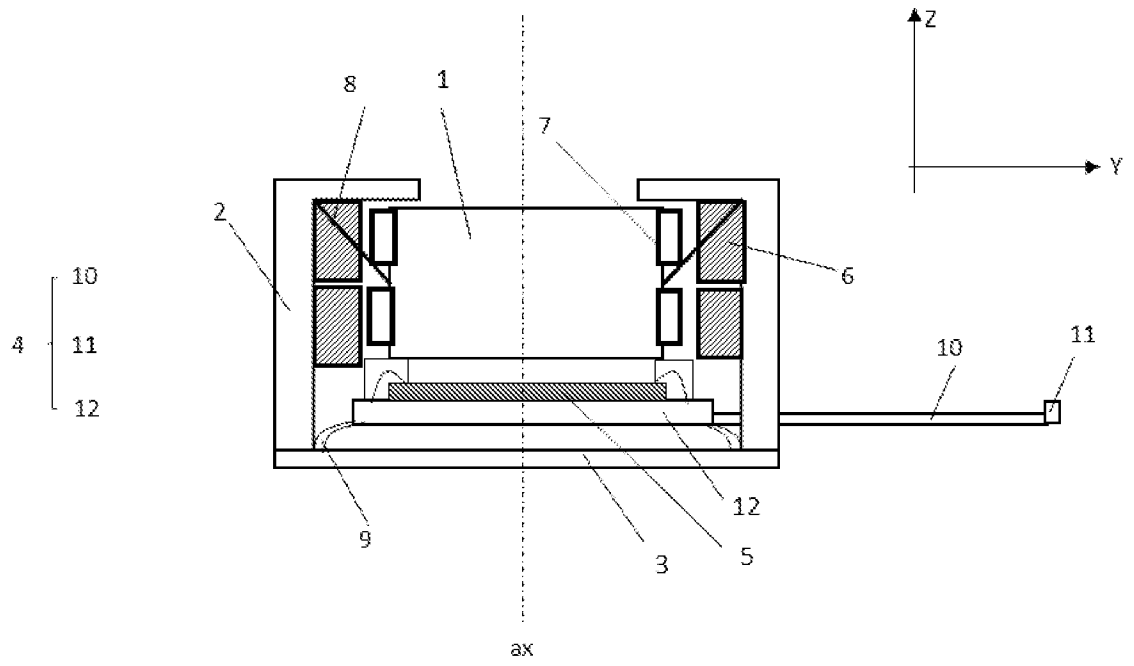


图 1

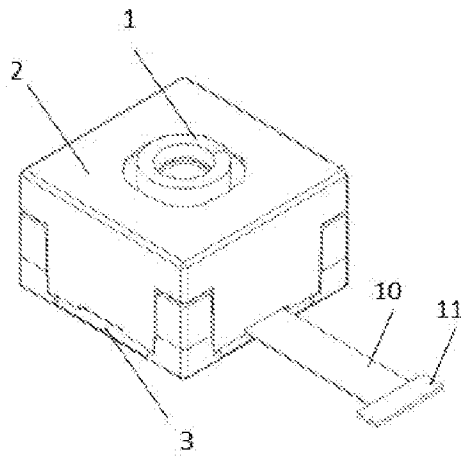


图 2

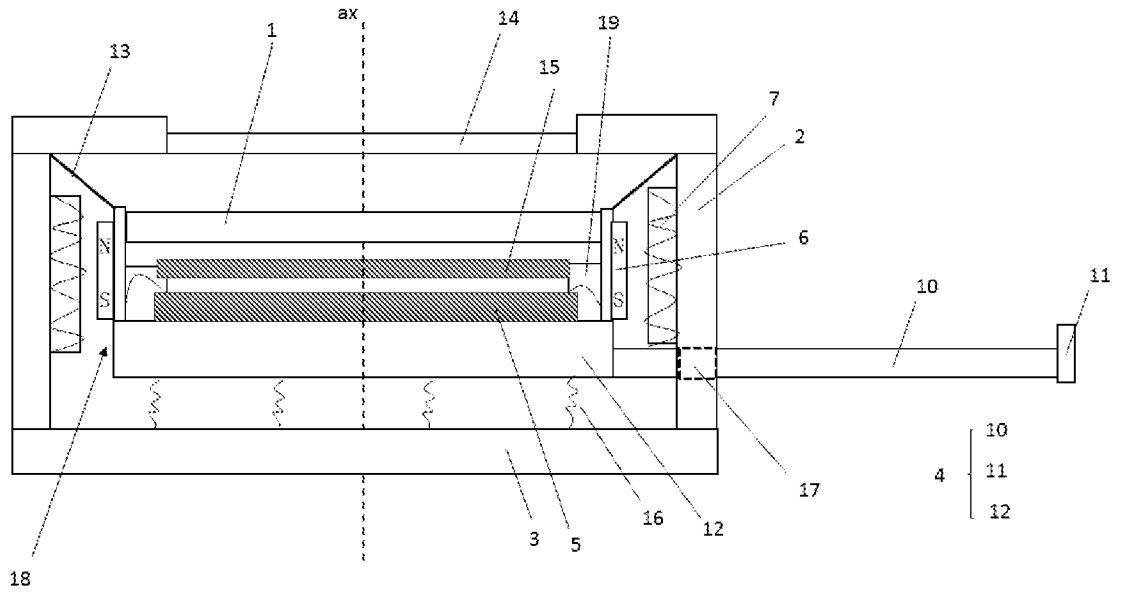


图 3

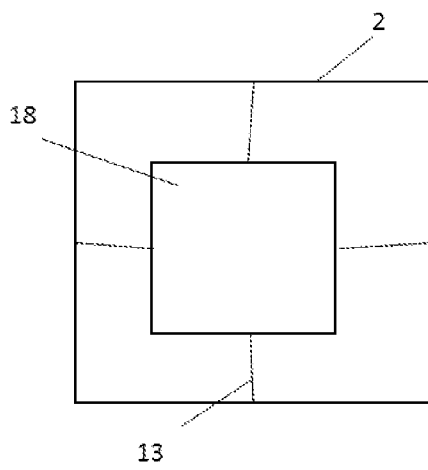


图 4a

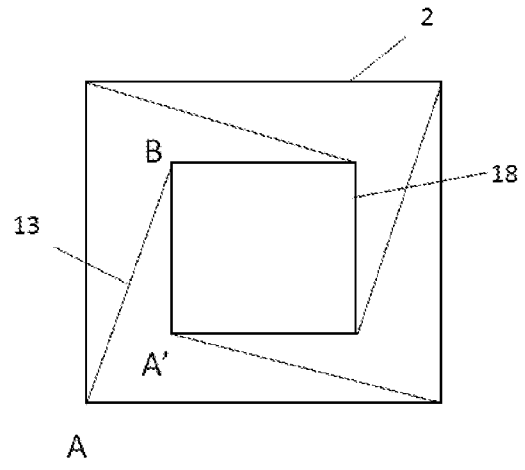


图 4b

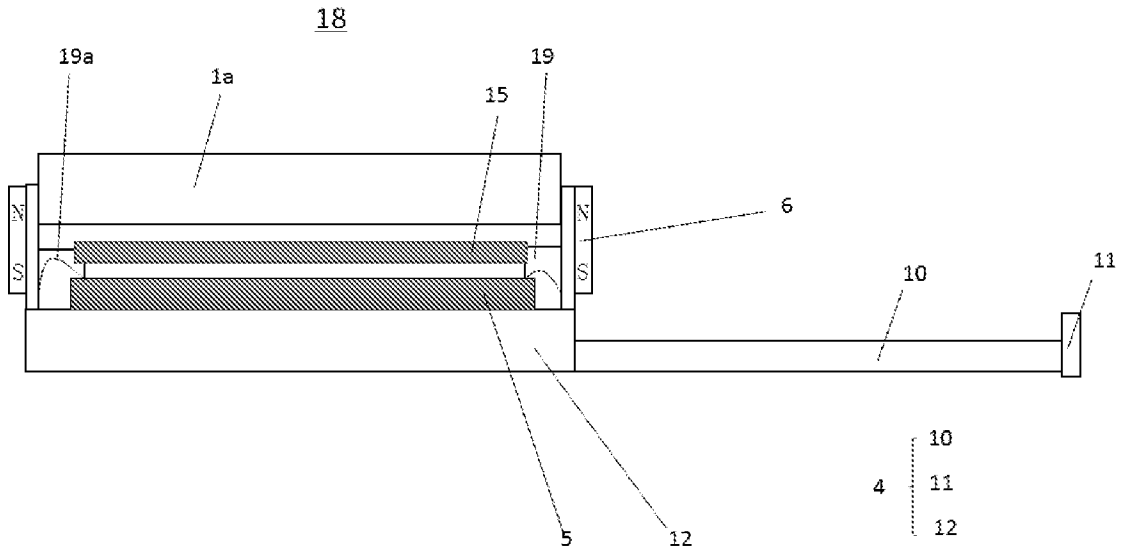


图 5

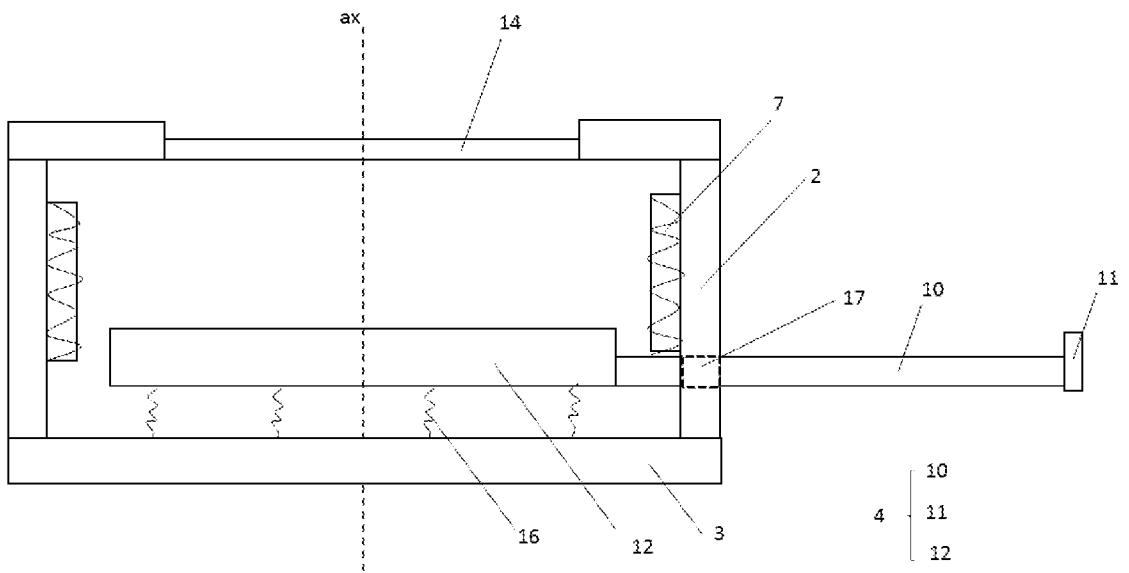


图 6

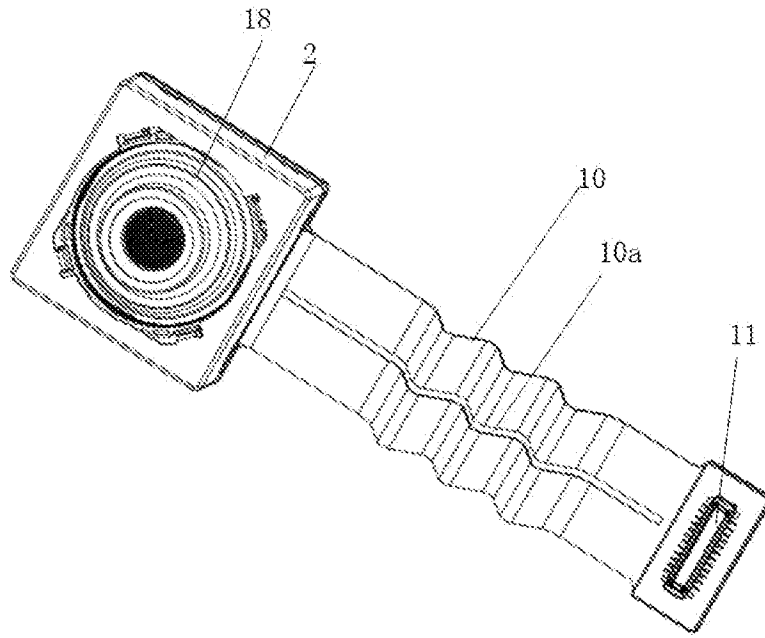


图 7

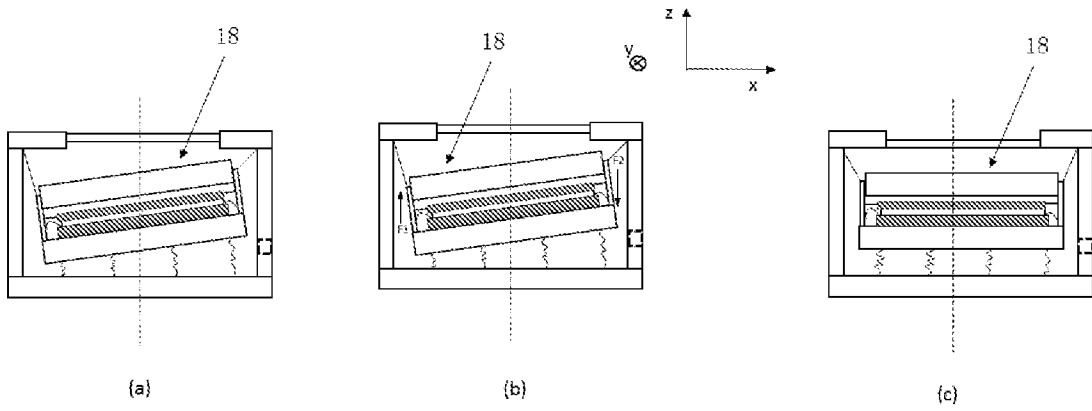


图 8

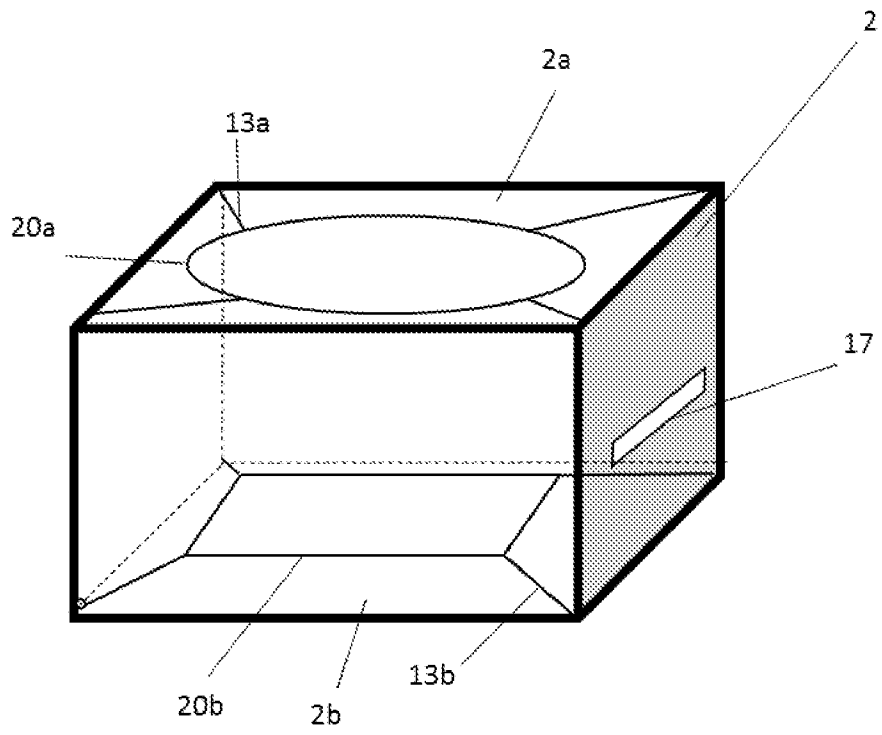


图 9a

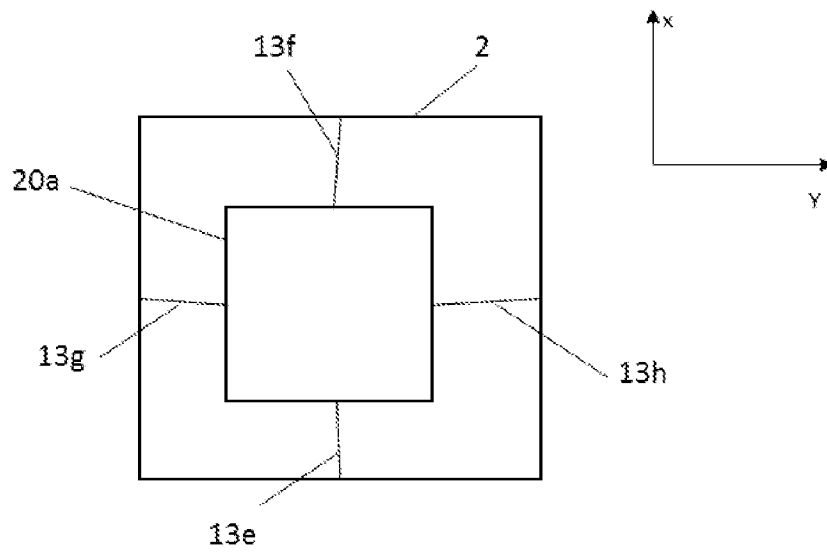


图 9b

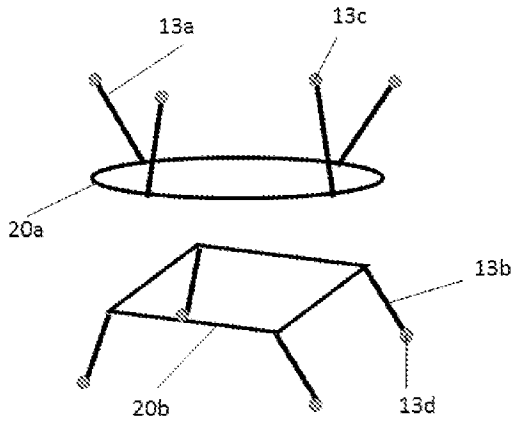


图 10a



图 10b

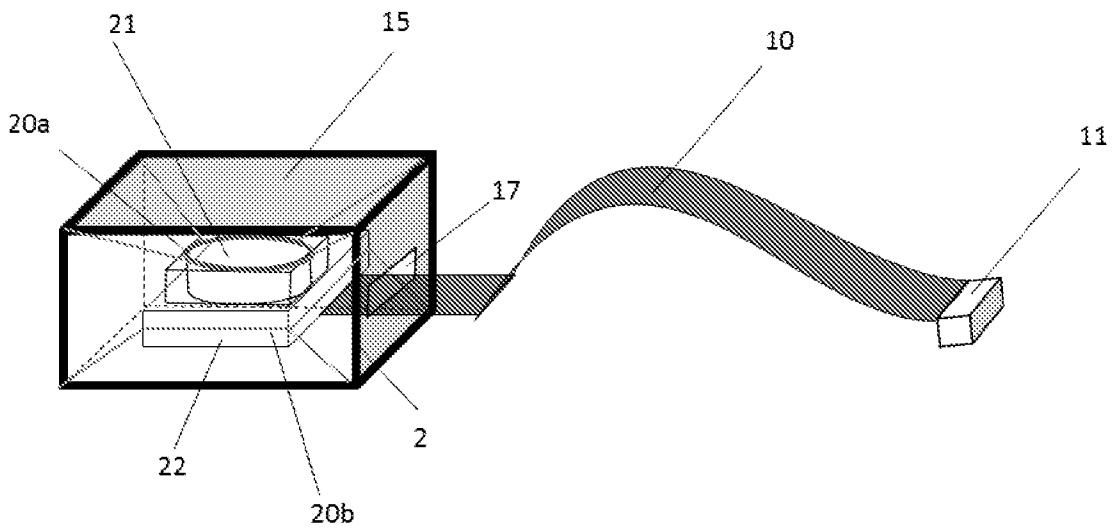


图 11

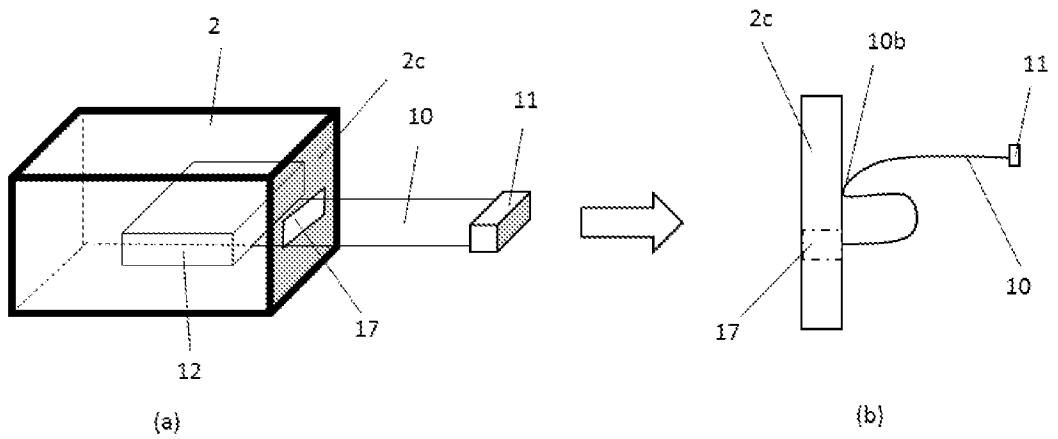


图 12

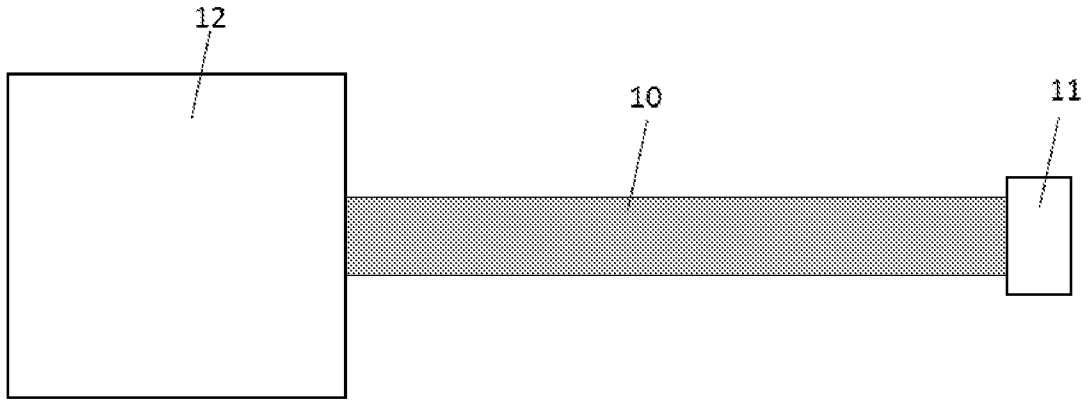


图 13a

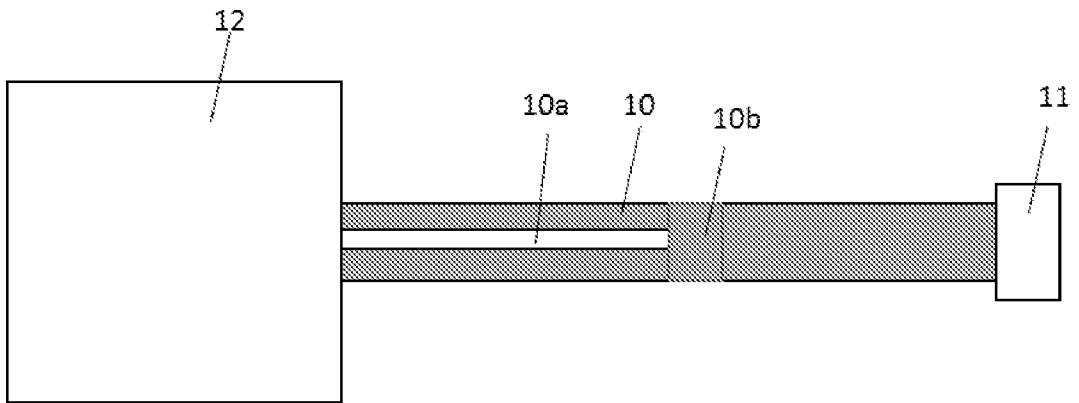


图 13b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/100072

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04N 5/225(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)		
H04N		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC, IEEE: 拍摄, 摄像, 成像, 云台, SMA, 形状记忆合金, 磁体, 磁铁, 线圈, 驱动, 抖动, 去除, 消除, 防抖, 印刷电路板, 柔性电路板, 柔性连接带, 电流, 伸缩, shoot+, photograph+, imag+, tripod, cradle, head, shape, memory, alloy, magnet+, winding, driv+, anti, shake, remov+, eliminat+, stabil+, PCB, FPC		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102770804 A (CAMBRIDGE MECHATRONICS LIMITED) 07 November 2012 (2012-11-07) description paragraphs [0029]-[0101], figures 1-5, 8, 10, claims 1-3	20-35
A	CN 105900006 A (SHARP CORPORATION) 24 August 2016 (2016-08-24) entire document	1-35
A	CN 110673297 A (DONGGUAN YADENG ELECTRONICS CO., LTD.) 10 January 2020 (2020-01-10) entire document	1-35
A	CN 107340667 A (MOBILE INNOVATION TECHNOLOGY LIMITED) 10 November 2017 (2017-11-10) entire document	1-35
A	CN 106131435 A (DONGGUAN YADENG ELECTRONICS CO., LTD.) 16 November 2016 (2016-11-16) 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 "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		Date of mailing of the international search report
11 August 2021		30 August 2021
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088 China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/100072

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 111212214 A (VIVO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 29 May 2020 (2020-05-29) entire document	1-35
A	US 2013155197 A1 (HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD.) 20 June 2013 (2013-06-20) entire document	1-35
A	US 2012019675 A1 (BROWN, Andrew Benjamin David) 26 January 2012 (2012-01-26) entire document	1-35

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/100072

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	102770804	A	07 November 2012	KR	20130054234	A	24 May 2013
				EP	3629081	A2	01 April 2020
				WO	2011104518	A1	01 September 2011
				JP	2013520701	A	06 June 2013
				EP	2539766	A1	02 January 2013
				US	2013002933	A1	03 January 2013
CN	105900006	A	24 August 2016	WO	2015104908	A1	16 July 2015
				US	2016330375	A1	10 November 2016
				JP	6138969	B2	31 May 2017
CN	110673297	A	10 January 2020	CN	210572963	U	19 May 2020
CN	107340667	A	10 November 2017	CN	208027058	U	30 October 2018
				WO	2019037159	A1	28 February 2019
CN	106131435	A	16 November 2016	None			
CN	111212214	A	29 May 2020	None			
US	2013155197	A1	20 June 2013	TW	201327018	A	01 July 2013
US	2012019675	A1	26 January 2012	WO	2010089529	A1	12 August 2010
				JP	2012517611	A	02 August 2012
				EP	2394425	A1	14 December 2011

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04N 5/225 (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>H04N</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>CNKI, CNPAT, WPI, EPDOC, IEEE: 拍摄, 摄像, 成像, 云台, SMA, 形状记忆合金, 磁体, 磁铁, 线圈, 驱动, 抖动, 去除, 消除, 防抖, 印刷电路板, 柔性电路板, 柔性连接带, 电流, 伸缩, shoot+, photograph+, imag+, tripod, cradle, head, shape, memory, alloy, magnet+, winding, driv+, anti, shake, remov+, eliminat+, stabil+, PCB, FPC</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 102770804 A (剑桥机电有限公司) 2012年 11月 7日 (2012 - 11 - 07) 说明书第[0029]-[0101]段、附图1-5, 8, 10、权利要求1-3</td> <td>20-35</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105900006 A (夏普株式会社) 2016年 8月 24日 (2016 - 08 - 24) 全文</td> <td>1-35</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 110673297 A (东莞市亚登电子有限公司) 2020年 1月 10日 (2020 - 01 - 10) 全文</td> <td>1-35</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107340667 A (高瞻创新科技有限公司) 2017年 11月 10日 (2017 - 11 - 10) 全文</td> <td>1-35</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106131435 A (东莞市亚登电子有限公司) 2016年 11月 16日 (2016 - 11 - 16) 全文</td> <td>1-35</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 111212214 A (维沃移动通信有限公司) 2020年 5月 29日 (2020 - 05 - 29) 全文</td> <td>1-35</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2013155197 A1 (HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD.) 2013年 6月 20日 (2013 - 06 - 20) 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 102770804 A (剑桥机电有限公司) 2012年 11月 7日 (2012 - 11 - 07) 说明书第[0029]-[0101]段、附图1-5, 8, 10、权利要求1-3	20-35	A	CN 105900006 A (夏普株式会社) 2016年 8月 24日 (2016 - 08 - 24) 全文	1-35	A	CN 110673297 A (东莞市亚登电子有限公司) 2020年 1月 10日 (2020 - 01 - 10) 全文	1-35	A	CN 107340667 A (高瞻创新科技有限公司) 2017年 11月 10日 (2017 - 11 - 10) 全文	1-35	A	CN 106131435 A (东莞市亚登电子有限公司) 2016年 11月 16日 (2016 - 11 - 16) 全文	1-35	A	CN 111212214 A (维沃移动通信有限公司) 2020年 5月 29日 (2020 - 05 - 29) 全文	1-35	A	US 2013155197 A1 (HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD.) 2013年 6月 20日 (2013 - 06 - 20) 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 102770804 A (剑桥机电有限公司) 2012年 11月 7日 (2012 - 11 - 07) 说明书第[0029]-[0101]段、附图1-5, 8, 10、权利要求1-3	20-35																								
A	CN 105900006 A (夏普株式会社) 2016年 8月 24日 (2016 - 08 - 24) 全文	1-35																								
A	CN 110673297 A (东莞市亚登电子有限公司) 2020年 1月 10日 (2020 - 01 - 10) 全文	1-35																								
A	CN 107340667 A (高瞻创新科技有限公司) 2017年 11月 10日 (2017 - 11 - 10) 全文	1-35																								
A	CN 106131435 A (东莞市亚登电子有限公司) 2016年 11月 16日 (2016 - 11 - 16) 全文	1-35																								
A	CN 111212214 A (维沃移动通信有限公司) 2020年 5月 29日 (2020 - 05 - 29) 全文	1-35																								
A	US 2013155197 A1 (HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD.) 2013年 6月 20日 (2013 - 06 - 20) 全文	1-35																								
<p><input checked="" 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>																										
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2021年 8月 11日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2021年 8月 30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 传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>王从雷</p> <p>电话号码 86-(10)-53961717</p>																								

C. 相关文件		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	US 2012019675 A1 (BROWN, Andrew Benjamin David) 2012年 1月 26日 (2012 - 01 - 26) 全文	1-35

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/100072

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	102770804	A	2012年 11月 7日	KR	20130054234	A	2013年 5月 24日
				EP	3629081	A2	2020年 4月 1日
				WO	2011104518	A1	2011年 9月 1日
				JP	2013520701	A	2013年 6月 6日
				EP	2539766	A1	2013年 1月 2日
				US	2013002933	A1	2013年 1月 3日
CN	105900006	A	2016年 8月 24日	WO	2015104908	A1	2015年 7月 16日
				US	2016330375	A1	2016年 11月 10日
				JP	6138969	B2	2017年 5月 31日
CN	110673297	A	2020年 1月 10日	CN	210572963	U	2020年 5月 19日
CN	107340667	A	2017年 11月 10日	CN	208027058	U	2018年 10月 30日
				WO	2019037159	A1	2019年 2月 28日
CN	106131435	A	2016年 11月 16日	无			
CN	111212214	A	2020年 5月 29日	无			
US	2013155197	A1	2013年 6月 20日	TW	201327018	A	2013年 7月 1日
US	2012019675	A1	2012年 1月 26日	WO	2010089529	A1	2010年 8月 12日
				JP	2012517611	A	2012年 8月 2日
				EP	2394425	A1	2011年 12月 14日