

(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
2017 年 10 月 26 日 (26.10.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/181387 A1

- (51) 国际专利分类号:
B64C 27/08 (2006.01) **G02B 7/02** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/079890
- (22) 国际申请日: 2016 年 4 月 21 日 (21.04.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 深圳市大疆创新科技有限公司 (SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 宾朋(BIN, Peng); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。 刘浩(LIU, Hao); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴

一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。 赵喜峰(ZHAO, Xifeng); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 北京同立钧成知识产权代理有限公司 (LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街32号枫蓝国际A座8F-6, Beijing 100082 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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,

(54) Title: UNMANNED AIRCRAFT AND CAMERA ASSEMBLY

(54) 发明名称: 无人机及摄像组件

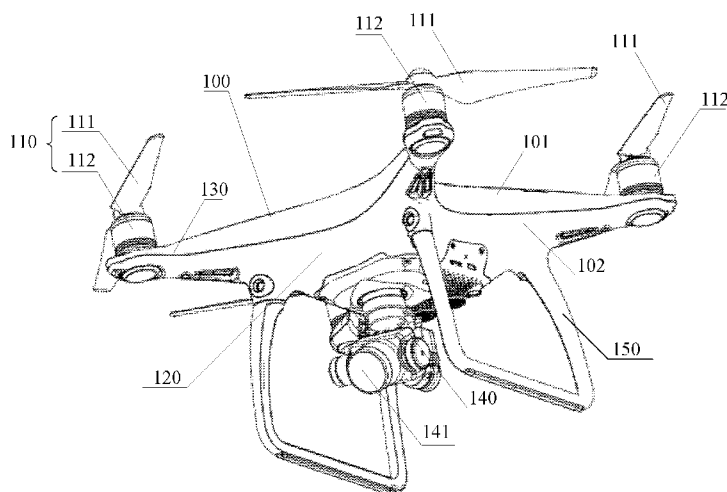


图 1

(57) Abstract: Disclosed is an unmanned aircraft, comprising: an aircraft body, and a camera assembly and a power assembly mounted on the aircraft body, the camera assembly comprising a lens assembly and a drive assembly, wherein the lens assembly comprises at least one lens; the drive assembly comprises a base and a shape memory alloy line; the base is provided with an accommodation cavity, and the accommodation cavity is used to accommodate the lens assembly; and the shape memory alloy line is provided on the base, the shape memory alloy line retracts by means of energization to drive the lens assembly in the accommodation cavity to move in the direction of an optical axis of the lens by a pre-set displacement, and enables the lens assembly to maintain a fixed position relative to

RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

the base after moving the pre-set displacement, so as to prevent the jitter in the focal length of the lens assembly caused by vibration produced by the power assembly.

(57) 摘要: 一种无人机, 其包括: 一机身以及安装于机身的摄像组件和动力组件, 摄像组件包括镜头组件和驱动组件; 其中, 镜头组件包括至少一个镜片; 驱动组件包括基座以及形状记忆合金线; 基座上设置有容纳腔, 容纳腔用于容纳镜头组件; 形状记忆合金线设置在基座上, 形状记忆合金线通过通电产生收缩以带动容纳腔内的镜头组件沿镜片的光轴方向移动预设位移, 并能使镜头组件在移动预设位移后相对基座保持位置固定, 从而防止镜头组件由于动力组件所产生的震动而导致的焦距抖动。

无人机及摄像组件

技术领域

5 本发明涉及飞行器技术领域，尤其涉及一种无人机及摄像组件。

背景技术

10 无人机是通过无线电遥控设备进行控制的、不载人的载体，如无人飞行器、无人车、无人船等，由于无人机具有体积小、机动灵活等优点，无人机在航拍领域得到广泛应用。

目前，在航拍过程中所采用的摄像模组普遍采用是音圈电机作为镜头驱动装置。然而，由于无人机存在着较高频率的振动，这种振动会传递到摄像头上，由于音圈电机的驱动力太小无法抵抗这种振动，将导致摄像头在对焦的过程中因为振动而前后移动，导致无法准确对焦。

15

发明内容

本发明实施例提供的无人机及摄像组件，用于保证镜头组件准确对焦。

20 一方面，本发明实施例提供一种无人机，其包括：一机身以及安装于所述机身的摄像组件和动力组件，所述摄像组件包括镜头组件和驱动组件；其中，

所述镜头组件包括至少一个镜片；

所述驱动组件包括基座以及形状记忆合金线；

所述基座上设置有容纳腔，所述容纳腔用于容纳所述镜头组件；

25 所述形状记忆合金线设置在所述基座上，所述形状记忆合金线通过通电产生收缩以带动所述容纳腔内的所述镜头组件沿所述镜片的光轴方向移动预设位移，并能使所述镜头组件在移动所述预设位移后相对所述基座保持位置固定，从而防止所述镜头组件由于所述动力组件所产生的震动而导致的焦距抖动。

30 另一方面，本发明实施例提供一种其安装于一无人机的机身上，所述机身上还安装有动力组件，所述摄像组件包括镜头组件和驱动组件；其中，

所述镜头组件包括至少一个镜片；

所述驱动组件包括基座以及形状记忆合金线；

所述基座上设置有容纳腔，所述容纳腔用于容纳所述镜头组件；

所述形状记忆合金线设置在所述基座上，所述形状记忆合金线通过通电
5 产生收缩以带动所述容纳腔内的所述镜头组件沿所述镜片的光轴方向移动预设位移，并能使所述镜头组件在移动所述预设位移后相对所述基座保持位置固定，从而防止所述镜头组件由于所述动力组件所产生的震动而导致的焦距抖动。

本发明实施例提供的无人机及摄像组件，该无人机包括一机身以及安装
10 于机身的摄像组件和动力组件，该摄像组件包括镜头组件和驱动组件；驱动组件包括基座以及形状记忆合金线；基座上设置有容纳腔，容纳腔用于容纳镜头组件；形状记忆合金线设置在基座上，该形状记忆合金线通过通电产生的收缩以带动容纳腔内的镜头组件沿镜片的光轴方向移动预设位移，并能使镜头组件在移动预设位移后相对基座保持位置固定，从而防止镜头组件由于
15 动力组件所产生的震动而导致的焦距抖动。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍，显而易见地，下
20 面描述中的附图是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本发明提供的无人机的结构示意图；

图 2 为本发明提供的摄像组件的结构示意图一；

图 3 为本发明提供的摄像组件的爆炸示意图一；

25 图 4 为本发明提供的摄像组件的爆炸示意图二；

图 5 为本发明提供的摄像组件的爆炸示意图三；

图 6 为本发明提供的摄像组件的爆炸示意图四；

图 7 为本发明提供的摄像组件的结构示意图二。

30 具体实施方式

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

本发明实施例提供的无人机，利用形状记忆合金线的通电来对镜头组件进行驱动，并且保证了镜头组件不会因为动力组件的震动而移动。

本实施例提供的无人机具体可以为无人飞行器、无人车、无人船等。本实施例以无人机为无人飞行器为例进行详细说明。本实施例中的形状记忆合金线具体可以为 TiNi 基形状记忆合金线、铜基形状记忆合金线、铁基形状记忆合金线等，对于形状记忆合金线的具体实现形式，本实施例此处不做特别限制。

图 1 为本发明提供的无人机的结构示意图，图 2 为本发明提供的摄像组件的结构示意图一。如图 1 所示，本实施例提供的无人机包括：一机身 100 以及安装于机身 100 的摄像组件（未示出）和动力组件 110。

具体地，该动力组件 110 包括螺旋桨 111 和驱动螺旋桨 111 转动的电机 112，以提供无人机的升力。在电机 112 驱动螺旋桨 111 旋转时，螺旋桨 111 的快速旋转产生震动，从而导致无人机受到动力组件产生的震动。

可选地，该机身 100 包括机体中心部 120 和沿机体中心部 120 延伸的至少一个机臂 130。上述的动力组件 110 可以设置在机臂 130 上。

进一步地，机身 100 包括上壳体 101 和下壳体 102；其中，

上壳体 101 和下壳体 102 对合设置，形成了机体中心部 120 和沿机体中心部 120 延伸的至少一个机臂 130。

进一步地，无人机还包括：金属腔体（未示出）和脚架 150；

该金属腔体设置在上壳体 101 和下壳体 102 之间，金属腔体用于放置电池，脚架 150 设置在下壳体 102 的下方。

可选地，该摄像组件可以包括设置在机体上的云台 140，具体地，该云台 140 设置在机体中心部 120 的下方，云台 140 上设置有安装部 141，该安装部用于安装驱动组件。

该无人机还包括减震装置（未示出），该减震装置设置在云台 140 与机

体中心部 120 之间。该减震装置具体可以为减震球等，该减震装置可以对无人机飞行过程中遇到的高频震动进行减震，而云台 140 自身可以减去低频震动。因此，只有小部分高频震动可以传递到镜头组件，因此，针对镜头组件，只需要减掉小部分的高频震动即可。

5 需要说明的是，图 1 只是以示例的形式示意出一种无人机的实体结构图，并不是对无人机结构的限定，本发明对无人机的结构不作具体限定。

下面结合图 2，对本发明提供的摄像组件的结构进行详细说明。如图 2 所示，本实施例提供的摄像组件，包括：镜头组件 30 和驱动组件，该镜头组件 30 包括至少一个镜片，该驱动组件包括基座 10 以及形状记忆合金线 20。

10 其中，基座 10 上设置有容纳腔 11，容纳腔 11 用于容纳镜头组件。形状记忆合金线 20 设置在基座 10 上，该驱动组件的容纳腔用于容纳镜头组件 30。该形状记忆合金线 20 通过通电产生的收缩以带动容纳腔内的镜头组件 30 沿镜片的光轴方向移动预设位移，并能使镜头组件 30 在移动预设位移后相对基座 10 保持位置固定，从而防止镜头组件 30 由于动力组件的震动而导致的焦距
15 抖动。

在实际应用过程中，形状记忆合金线 20 设置在基座 10 上，且与基座 10 连接。本实施例中，形状记忆合金线 20 可通过卡合、挂钩等方式与镜头组件 30 连接，以驱动镜头组件 30，也可以为驱动组件提供一个驱动部，该驱动部包括用于承载镜头组件 30 的承载件，以及与形状记忆合金线连接的连接件，
20 以驱动镜头组件 30。特别地，形状记忆合金线 20 具有变形恢复能力。形状记忆合金线 20 具有两种相，高温相奥氏体相，低温相马氏体相。形状记忆合金线 20 初始状态为拉伸状态，由于形状记忆合金线 20 具有电阻，通过向形状记忆合金线 20 通电使其温度升高。由此，形状记忆合金线 20 由马氏体发生相变为奥氏体，长度缩短，从而带动镜头组件 30 沿镜片的光轴方向移动预
25 设位移。并且，由于形状记忆合金线 20 处于拉紧状态，则形状记忆合金线 20 对镜头组件 30 还具有固定作用，使其在受到震动的情况下，不会相对基座 10 发生移动。

当形状记忆合金线 20 断电时，温度降低，形状记忆合金线 20 由奥氏体发生相变为马氏体。此时，形状记忆合金线 20 的长度恢复为原始的拉伸状态，
30 镜头组件 30 回到初始位置。

本领域技术人员可以理解，该预设位移与通电量的电流大小有关，电流越大，则形状记忆合金线 20 的收缩量越大，该预设位移越大。

进一步地，本实施例不仅可以实现镜头组件的自动调节焦距的自动对焦功能，还可以使得镜头组件在对焦完成后，保持焦距一定，不会随着震动前后移动。本实施例的调焦具体是指调整镜头到图像传感器芯片之间的距离。

具体地，形状记忆合金线 20 通电后收缩，形状记忆合金线 20 带动镜头组件 30 沿镜片的光轴方向移动预设位移，该预设位移具体可以为镜头组件的当前位置至镜头准确对焦时所处位置的距离。

本领域技术人员可以理解，在调焦和对焦的过程中，形状记忆合金线 20 处于收缩状态，只是依据通电的电流大小，形状记忆合金线 20 的收缩量会有所不同。例如，当以电流 A 为基准时，对应的收缩量为 A1，预设位移为 A11。在一种情况下，在电流 A 时，镜头组件 30 处于后焦状态，则控制通电电流使其增大，当增大电流至 B 安时 ($B > A$)，收缩量为 B1，该 $B1 > A1$ ，预设位移为 B11，该 $B11 > A11$ ，即相对于电流 A，镜头组件 30 上移，镜头组件 30 距离图像传感器芯片之间的距离增加。另一种情况下，在电流 A 时，镜头组件 30 处于前焦状态，则控制通电电流使其减小，当减小电流至 C 安时 ($C < A$)，收缩量为 C1，该 $C1 < A1$ ，预设位移为 C11，该 $C11 < A11$ ，即相对于电流 A，镜头组件 30 下移，镜头组件距离图像传感器芯片之间的距离减小。通过上述方式，直到镜头组件 30 达到合焦状态，即对焦准确。本实施例通过控制通电的电流大小，可以实现镜头组件的对焦功能。

本领域技术人员可以理解，上述的调焦过程可用到任意的可以反馈前焦、后焦以及合焦的调焦方法中。可选地，可通过电流控制电路板来控制形状记忆合金线 20 的电流大小。例如，在电流控制电路板收到前焦或者电流减小的信号时，将形状记忆合金线 20 的通电电流减小，在电流控制电路板收到后焦或者电流增大的信号时，将形状记忆合金线 20 的通电电流增加。可选地，图像传感器芯片可将具体的前焦、后焦等信号反馈至电流控制电路板。图像传感器芯片设置方式，可参见下述实施中涉及的图 6。

进一步地，当镜头组件 30 移动预设位移到达对焦位置时，由于形状记忆合金线 20 处于收缩状态，则形状记忆合金线 20 的收缩力对镜头组件起到固定作用，使得镜头组件 30 在对焦完成后，在受到外界振动的情况下，镜头组

件 30 相对与基座 10 保持位置固定，不会发生移动，从而使得对焦准确。

进一步地，在镜头组件 30 受到该收缩力的情况下，镜头组件 30 还受到电流的反馈控制，当镜头组件 30 有相对于基座 10 有相对移动趋势时（误差范围内可允许的位移，该位移对焦点固定以及成像不会产生影响），可以通过控制电流的大小来施加一个反方向的力，以保证镜头组件 30 不移动，相对于基座 10 保持位置固定。同时由于形状记忆合金线 20 本身存在着很高的阻尼，如果镜头组件 30 有移动的趋势，形状记忆合金线 20 还会产生阻尼力，抵抗镜头组件 30 的移动。从而，在电流对应的反向力和阻尼力等的作用下，镜头组件 30 相对于基座 10 保持位置固定。

具体地，在本实施例中，形状记忆合金线呈弧线或弯折线状，且形状记忆合金线所在平面与镜片的光轴方向之间的夹角大于 0 度，且小于 90 度。形状记忆合金线 20 的弯折处或弧度处与镜头组件 30 连接。

通过上述对形状记忆合金线 20 的设置，形状记忆合金线 20 的收缩起到两方面作用，一方面作用是产生沿镜片的光轴方向的驱动力 F1，另一方面作用是产生挤压该镜头组件 30 的压力 F2。其中，驱动力 F1 可以带动镜头组件 30 沿镜片的光轴方向移动，压力 F2 可以对镜头组件 30 起到固定作用，防止镜头组件 30 因重心偏移而产生倾斜，即保证镜头组件 30 相对于基座不会产生倾斜。

进一步地，通过将形状记忆合金线呈弧线或弯折线状，且形状记忆合金线所在平面与镜片的光轴方向之间的夹角大于 0 度，且小于 90 度的设置，可以使得记忆合金线产生很小的伸缩 L1，就可以使得镜头组件 30 沿镜头的光轴方向移动比较大的距离 L2，即 $L2 > L1$ ，从而保证了形状记忆合金线的伸缩，可以保证镜头组件的对焦要求。

下面采用具体的实施例，对摄像组件的结构进行详细说明。图 3 为本发明提供的摄像组件的爆炸示意图一。图 4 为本发明提供的摄像组件的爆炸示意图二。图 3 和图 4 给出了不同视角摄像组件的示意图。如图 3 和图 4 所示，本实施例基座 10 上设置有两个电性接触部 12，形状记忆合金线 20 的两端分别与两个电性接触部 12 连接。如此，通过两个电性接触部 12 向形状记忆合金线 20 通电。本领域技术人员可以理解，本实施例的基座 10 内埋设由导电件，该导电件与电性接触部 12 以及电路板电连接。

可选地，基座的 10 侧面设置有避空槽 13，形状记忆合金线 20 在避空槽 13 内移动。本实施例通过设置避空槽，为形状记忆合金线 20 的移动提供了移动空间，使得形状记忆合金线 20 的移动平面不会超出基座 10 的表面，从而保证了形状记忆合金线 20 不会受到外界干扰。

5 在上述实施例的基础上，驱动组件还包括：驱动部 40，驱动部 40 设置在容纳腔 11 的外部，形状记忆合金线 20 通过驱动部 40 与镜头组件 30 连接，驱动部 40 用于在形状记忆合金线 20 的带动下，驱动镜头组件 30 沿镜片的光轴方向移动预设位移。

10 本实施例即通过驱动部 40 实现了形状记忆合金线 20 与镜头组件 30 的连接。具体地，驱动部 40 通过卡合、挂钩、套设等方式，实现驱动部 40 与镜头组件 30 的连接，驱动部 40 通过卡合、挂钩等方式，实现驱动部 40 与形状记忆合金线 20 的连接。

15 在一种可行的实现方式中，驱动部 40 包括驱动台 41 以及设置在驱动台 41 上的连接件 42。连接件 42 与形状记忆合金线 20 连接。该连接件 42 可以为设置在驱动台 41 侧面的挂钩，也可以为通孔等，该挂钩可以挂住该形状记忆合金线 20，形状记忆合金线 20 可以穿过该通孔。在本实施例中，对连接件 42 的具体实现方式不做特别限制，只要该连接件 42 可以连接该形状记忆合金线 20 即可。

20 可选地，如图 3 和如 4 所示，连接件 42 为设置在驱动台 41 侧面的凸起，至少部分形状记忆合金线钩设在凸起的下缘。在具体实现过程中，形状记忆合金线 20 通过钩设的方式挂在该凸起的下缘，形状记忆合金线 20 在收缩过程中，对该凸起产生驱动力，使得该凸起带动整个驱动部 40 沿光轴的方向移动，而驱动部 40 带动镜头组件 30 沿光轴的方向移动。以图 3 和图 4 的视角来看，即带动镜头组件 30 向上移动。

25 可选地，为了增加驱动部 40 与镜头组件 30 的连接稳定性，驱动部 40 还包括承载件 43，承载件 43 设置在容纳腔 11 中，且承载件 43 与驱动台 41 连接，承载件 43 用于承载镜头组件 30。

30 在具体实现过程中，承载件 43 具体可以为环形承载件，镜头组件 30 设置在该环形承载件中，且镜头组件 30 与环形承载件之间通过粘胶的方式固定，这样镜头组件 30 与承载件 43 之间位置固定，二者之间不会因为外力而

产生相对滑动。在承载件 43 移动过程中，承载件 43 带动镜头组件 30 移动。可以理解的是，镜头组件 30 与承载件 43 之间也可以通过螺纹连接。

在本实施例中，通过设置驱动部 40 将形状记忆合金线 20 与镜头组件 30 连接，不需要对镜头组件 30 的结构做改变，提高了驱动组件的适用性，使得任意的摄像组件中都可以应用该驱动组件。

在上述实施例的基础上，两个电性接触部 12 与驱动部 40 之间的距离相等。通过上述设置方式，保证了镜头组件 30 的受力均衡。

进一步地，承载件 43、驱动台 41 与基座 10 的侧壁之间形成滑动腔 50，滑动腔 50 中设置有助于降低驱动台 41 和基座 10 之间摩擦力的滑动件 51。

在本实施例中，该滑动件 51 具体可以为滑动柱或者滚动滚珠等。本实施例通过设置滑动件 51，使得驱动台 41 相对于基座 10 滑动时，不需要很大的驱动力。

继续参照图 3 和图 4，在上述实施例的基础上，基座 10 上还设置有限位部 60，限位部 60 位于容纳腔 11 的外部，限位部 60 包括相对设置的第一限位板板 61 和第二限位板板 62，且第一限位板 61 和第二限位板 62 垂直于镜片的光轴方向，驱动部 40 设置在第一限位板 61 与第二限位板 62 之间。可选地，该驱动部 40 所包括的驱动台 41 的高度，小于第一限位板 61 与第二限位板 62 之间的距离，该距离与该高度的差值，即为驱动部 40 的移动空间。

本实施例通过设置第一限位板 61 和第二限位板 62，设置了驱动部 60 的移动空间，使得驱动部 40 仅在该第一限位板 61 和第二限位板 62 之间移动，且驱动部 40 不会脱离该基座 10。

可选地，驱动组件还包括：弹性件 70，如弹簧等，该弹性件 70 设置在驱动部 40 与第一限位板 61 之间，在形状记忆合金线 20 通电收缩时，弹性件 70 被压缩。

在本实施例中，在形状记忆合金线 20 还未通电时，形状记忆合金线 20 为拉伸状态，弹性件 70 处于自由态或少量压缩状态，在受到外界振动的情况下，弹性件 70 的弹力作用可以克服外界振动产生的附加力，使得镜头组件 30 相对于基座 10 保持位置不变。在对形状记忆合金线 20 通电时，形状记忆合金线 20 通电收缩，驱动台 41 和第一限位板 61 之间的距离减小，弹性件 70 处于收缩状态。在对形状记忆合金线 20 断电或电流减小时，形状记忆合

金线 20 伸长，驱动台 41 在弹性件 70 的弹力作用下，驱动台 41 恢复到原位或者向原位置靠近，从而实现对焦功能。

图 5 为本发明提供的摄像组件的爆炸示意图三。如图 5 所示，本实施例在上述实施例的基础上，驱动组件还包括位移传感器 71 和电流控制电路板 72。位移传感器 71 设置在基座 10 的侧壁上，位移传感器 71 与电流控制电路板 72 电连接。本实施例适用于电流控制电路板 72 在已经得知镜头组件 30 准确对焦时，镜头组件 30 距离图像传感器芯片之间的距离，对应下述的目标位置。该目标位置例如可以通过对比度对焦等对焦方式直接得到，然后发送给电流控制电路板 72。对于电流控制电路板 72 无法获取目标位置的实施例，具体可参见上述“以电流 A 为基准”的实施例，此处不再赘述。

在本实施例中，位移传感器 71 用于检测镜头组件 30 的移动位移，并将移动位移发送至电流控制电路板 72。电流控制电路板 72，用于根据镜头组件 30 的初始位置以及移动位移，控制形状记忆合金线 20 的通电电流，以使镜头组件 30 移动至目标位置。

在具体实现过程中，本实施例的电流控制电路板 72 可以根据位移传感器 71 发送的移动位移，对通电电流进行闭环控制，以实现调焦过程。该目标位置为镜头组件 30 中的镜头准确对焦时，镜头组件 30 所处的位置，是以镜头组件 30 距离图像传感器芯片的距离来衡量。同理，下述在描述位置时，例如初始位置，当前位置，均是指在对应的时刻时，镜头组件 30 距离图像传感器芯片之间的距离。

本实施例中的位移传感器 71 可以为电位器式位移传感器、电感式位移传感器、电涡流式位移传感器、磁感应式位移传感器、红外式位移传感器等。本领域技术人员可以理解，当该位移传感器 71 为磁感应位移传感器时，例如，霍尔传感器，则在该承载件 43 的对应位置上还设置由磁铁（未示出）。

电流控制电路板 72 进行闭环控制的过程为：电流控制电路板 72 接收位移传感器 71 发送的镜头组件 30 的移动位移，根据该移动位移的大小和方向，以及该镜头组件 30 的初始位置 D1，得到该镜头组件 30 的当前位置 D2，例如，初始位置为 $D1=0.5\text{mm}$ ，移动位移为 0.2mm ，移动方向为正方向，则当前位置 $D2=0.5+0.2=0.7$ 。然后，判断当前位置 D2 与目标位置 D3 的差距，例如 $D3=0.8\text{mm}$ 时，则确定当前为后焦，则控制通电电流使其增大到 A1，在通

电电流增大到 A1 后，形状记忆合金线 20 的紧缩量增加，本领域技术人员可以理解，此时的初始位置即为 D2，此过程的接收位移传感器 71 发送的移动位移为 0.2mm，移动方向为正方向，则电流控制电路板 72 确定对应的当前位置 $D3=0.7+0.2=0.9$ 。然后继续判断当前位置 D3 与目标位置 D3 的差距，则确定当前为前焦，根据该差距控制通电电流使其减小到 A2，然后重复执行闭环控制过程，直到镜头组件 30 移动至目标位置。

本领域技术人员可以理解，上述的闭环控制过程还可以应用到保持焦点固定的方法中。即位移传感器 71 可以感测到镜头组件 30 产生的微小位移，该微小位移为焦点固定时误差范围内可运行的位移，则位移传感器 71 将该微小位移发送给电流控制电路板 72，电流控制电路板 72 产生反馈电流。具体的实现过程，可参照上述实施例，本实施例此处不再赘述。

可选地，图 6 为本发明提供的摄像组件的爆炸示意图四。在上述实施例的基础上，驱动组件还包括基板 82 和设置在基板 82 上的图像传感器芯片 81，图像传感器芯片 81 与电流控制电路板电连接（未示出）。进一步地，图 7 为本发明提供的摄像组件的结构示意图二，如图 7 所示，摄像组件还包括外壳 90，该外壳 90 罩设在基座 10 上。

最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

权利要求书

1、一种无人机，其包括：一机身以及安装于所述机身的摄像组件和动力组件，其特征在于，所述摄像组件包括镜头组件和驱动组件；其中，

所述镜头组件包括至少一个镜片；

5 所述驱动组件包括基座以及形状记忆合金线；

所述基座上设置有容纳腔，所述容纳腔用于容纳所述镜头组件；

所述形状记忆合金线设置在所述基座上，所述形状记忆合金线通过通电产生收缩以带动所述容纳腔内的所述镜头组件沿所述镜片的光轴方向移动预设位移，并能使所述镜头组件在移动所述预设位移后相对所述基座保持位置
10 固定，从而防止所述镜头组件由于所述动力组件所产生的震动而导致的焦距抖动。

2、根据权利要求1所述的无人机，其特征在于，所述基座上设置有两个电性接触部，所述形状记忆合金线的两端分别与所述两个电性接触部连接。

3、根据权利要求1或2所述的无人机，其特征在于，所述驱动组件还包括：驱动部，所述驱动部设置在所述容纳腔的外部，所述驱动部用于在所述
15 形状记忆合金线的带动下，驱动所述镜头组件沿所述镜片的光轴方向移动预设位移。

4、根据权利要求3所述的无人机，其特征在于，所述驱动部包括驱动台以及设置在所述驱动台上的连接件，所述连接件与所述形状记忆合金线连接。

20 5、根据权利要求4所述的无人机，其特征在于，所述连接件为设置在所述驱动台侧面的凸起，至少部分所述形状记忆合金线钩设在所述凸起的下缘。

6、根据权利要求4或5所述的无人机，其特征在于，所述驱动部还包括承载件，所述承载件设置在所述容纳腔中，且所述承载件与所述驱动台连接，所述承载件用于承载所述镜头组件。

25 7、根据权利要求6所述的无人机，其特征在于，所述承载件、所述驱动台与所述基座的侧壁之间形成滑动腔，所述滑动腔中设置有助于降低所述驱动台和所述基座之间摩擦力的滑动件。

8、根据权利要求2至7任一项所述的无人机，其特征在于，所述基座上还设置有限位部，所述限位部位于所述容纳腔的外部，所述限位部包括第一
30 限位板和第二限位板，且所述第一限位板和所述第二限位板垂直于所述光轴

方向，所述驱动部设置在所述第一限位板与所述第二限位板之间。

9、根据权利要求 8 所述的无人机，其特征在于，所述驱动组件还包括：弹性件，所述弹性件设置在所述驱动部与所述第一限位板之间，在所述形状记忆合金线通电收缩时，所述弹性件被压缩。

5 10、根据权利要求 9 所述的无人机，其特征在于，所述弹性件为复位弹簧。

11、根据权利要求 3 至 10 任一项所述的无人机，其特征在于，所述形状记忆合金线的两端与所述驱动部之间的距离相等。

10 12、根据权利要求 1 至 11 任一项所述的无人机，其特征在于，所述基座的侧面设置有避空槽，所述形状记忆合金线在所述避空槽内移动。

13、根据权利要求 1 至 12 任一项所述的无人机，其特征在于，所述形状记忆合金线呈弧线或弯折线状，且所述形状记忆合金线所在平面与所述光轴方向之间的夹角大于 0 度，且小于 90 度。

15 14、根据权利要求 1 至 13 任一项所述的无人机，其特征在于，所述驱动组件还包括位移传感器和电流控制电路板，所述位移传感器设置在所述基座的侧壁上，所述位移传感器与所述电流控制电路板电连接，所述电流控制电路板与所述形状记忆合金线电连接；

所述位移传感器，用于检测所述镜头组件的移动位移，并将所述移动位移发送至所述电流控制电路板；

20 所述电流控制电路板，用于根据所述镜头组件的初始位置以及所述移动位移，控制所述形状记忆合金线的通电电流，以使所述镜头组件移动至目标位置。

25 15、根据权利要求 14 所述的无人机，其特征在于，所述驱动组件还包括基板和设置在所述基板上的图像传感器芯片，所述基板与所述电流控制电路板电连接。

16、根据权利要求 1 至 15 任一项所述的无人机，其特征在于，所述驱动组件还包括外壳，所述外壳罩设在所述基座上。

17、根据权利要求 1 至 16 任一项所述的无人机，其特征在于，所述动力组件包括螺旋桨和驱动所述螺旋桨转动的电机，以提供所述无人机的升力。

30 18、根据权利要求 17 所述的无人机，其特征在于，所述机身包括机体中

心部和沿所述机体中心部延伸的至少一个机臂，所述动力组件设置在所述机臂上。

19、根据权利要求 18 所述的无人机，其特征在于，所述摄像组件还包括：云台；

5 所述云台设置在所述机体中心部的下方，所述云台上设置有安装部，所述驱动组件安装在所述安装部上。

20、根据权利要求 19 所述的无人机，其特征在于，所述无人机还包括：减震装置，所述减震装置设置在所述云台与所述机体中心部之间。

21、根据权利要求 18 至 20 任一项所述的无人机，其特征在于，所述机
10 身包括上壳体 and 下壳体；其中，

所述上壳体和所述下壳体对合设置，形成了所述机体中心部和沿所述机体中心部延伸的至少一个机臂。

22、根据权利要求 21 所述的无人机，其特征在于，所述无人机还包括：金属腔体和脚架；

15 所述金属腔体设置在所述上壳体和所述下壳体之间，所述金属腔体用于放置电池，所述脚架设置在所述下壳体的下方。

23、根据权利要求 1-22 任一项所述的无人机，其特征在于，所述无人机为无人飞行器。

24、一种摄像组件，其安装于一无人机的机身上，所述机身上还安装有
20 动力组件，其特征在于，所述摄像组件包括镜头组件和驱动组件；其中，

所述镜头组件包括至少一个镜片；

所述驱动组件包括基座以及形状记忆合金线；

所述基座上设置有容纳腔，所述容纳腔用于容纳所述镜头组件；

25 所述形状记忆合金线设置在所述基座上，所述形状记忆合金线通过通电产生收缩以带动所述容纳腔内的所述镜头组件沿所述镜片的光轴方向移动预设位移，并能使所述镜头组件在移动所述预设位移后相对所述基座保持位置固定，从而防止所述镜头组件由于所述动力组件所产生的震动而导致的焦距抖动。

25、根据权利要求 24 所述的摄像组件，其特征在于，所述基座上设置有
30 两个电性接触部，所述形状记忆合金线的两端分别与所述两个电性接触部连

接。

26、根据权利要求 24 或 25 所述的摄像组件，其特征在于，所述驱动组件还包括：驱动部，所述驱动部设置在所述容纳腔的外部，所述驱动部用于在所述形状记忆合金线的带动下，驱动所述镜头组件沿所述镜片的光轴方向移动预设位移。

27、根据权利要求 26 所述的摄像组件，其特征在于，所述驱动部包括驱动台以及设置在所述驱动台上的连接件，所述连接件与所述形状记忆合金线连接。

28、根据权利要求 27 所述的摄像组件，其特征在于，所述连接件为设置在所述驱动台侧面的凸起，至少部分所述形状记忆合金线钩设在所述凸起的下缘。

29、根据权利要求 27 或 28 所述的摄像组件，其特征在于，所述驱动部还包括承载件，所述承载件设置在所述容纳腔中，且所述承载件与所述驱动台连接，所述承载件用于承载所述镜头组件。

30、根据权利要求 29 所述的摄像组件，其特征在于，所述承载件、所述驱动台与所述基座的侧壁之间形成滑动腔，所述滑动腔中设置有助于降低所述驱动台和所述基座之间摩擦力的滑动件。

31、根据权利要求 25 至 30 任一项所述的摄像组件，其特征在于，所述基座上还设置有限位部，所述限位部位于所述容纳腔的外部，所述限位部包括第一限位板和第二限位板，且所述第一限位板和所述第二限位板垂直于所述光轴方向，所述驱动部设置在所述第一限位板与所述第二限位板之间。

32、根据权利要求 31 所述的摄像组件，其特征在于，所述驱动组件还包括：弹性件，所述弹性件设置在所述驱动部与所述第一限位板之间，在所述形状记忆合金线通电收缩时，所述弹性件被压缩。

33、根据权利要求 32 所述的摄像组件，其特征在于，所述弹性件为复位弹簧。

34、根据权利要求 26 至 33 任一项所述的摄像组件，其特征在于，所述形状记忆合金线的两端与所述驱动部之间的距离相等。

35、根据权利要求 24 至 34 任一项所述的摄像组件，其特征在于，所述基座的侧面设置有避空槽，所述形状记忆合金线在所述避空槽内移动。

36、根据权利要求 24 至 35 任一项所述的摄像组件，其特征在于，所述形状记忆合金线呈弧线或弯折线状，且所述形状记忆合金线所在平面与所述光轴方向之间的夹角大于 0 度，且小于 90 度。

37、根据权利要求 24 至 36 任一项所述的摄像组件，其特征在于，所述驱动组件还包括位移传感器和电流控制电路板，所述位移传感器设置在所述基座的侧壁上，所述位移传感器与所述电流控制电路板电连接，所述电流控制电路板与所述形状记忆合金线电连接；

所述位移传感器，用于检测所述镜头组件的移动位移，并将所述移动位移发送至所述电流控制电路板；

10 所述电流控制电路板，用于根据所述镜头组件的初始位置以及所述移动位移，控制所述形状记忆合金线的通电电流，以使所述镜头组件移动至目标位置。

38、根据权利要求 37 所述的摄像组件，其特征在于，所述驱动组件还包括基板和设置在所述基板上的图像传感器芯片，所述基板与所述电流控制电路板电连接。

39、根据权利要求 24 至 38 任一项所述的摄像组件，其特征在于，所述驱动组件还包括外壳，所述外壳罩设在所述基座上。

40、根据权利要求 24 至 39 任一项所述的摄像组件，其特征在于，所述动力组件包括螺旋桨和驱动所述螺旋桨转动的电机，以提供所述无人机的升力。

41、根据权利要求 40 所述的摄像组件，其特征在于，所述机身包括机体中心部和沿所述机体中心部延伸的至少一个机臂，所述动力组件设置在所述机臂上。

42、根据权利要求 41 所述的摄像组件，其特征在于，所述摄像组件还包括：云台；

所述云台设置在所述机体中心部的下方，所述云台上设置有安装部，所述驱动组件安装在所述安装部上。

43、根据权利要求 42 所述的摄像组件，其特征在于，所述无人机还包括：减震装置，所述减震装置设置在所述云台与所述机体中心部之间。

30 44、根据权利要求 41 至 43 任一项所述的摄像组件，其特征在于，所述

机身包括上壳体和下壳体；其中，

所述上壳体和所述下壳体对合设置，形成了所述机体中心部和沿所述机体中心部延伸的至少一个机臂。

45、根据权利要求 44 所述的摄像组件，其特征在于，所述无人机还包括：

5 金属腔体和脚架；

所述金属腔体设置在所述上壳体和所述下壳体之间，所述金属腔体用于放置电池，所述脚架设置在所述下壳体的下方。

46、根据权利要求 24-45 任一项所述的摄像组件，其特征在于，所述无人飞机为无人飞行器。

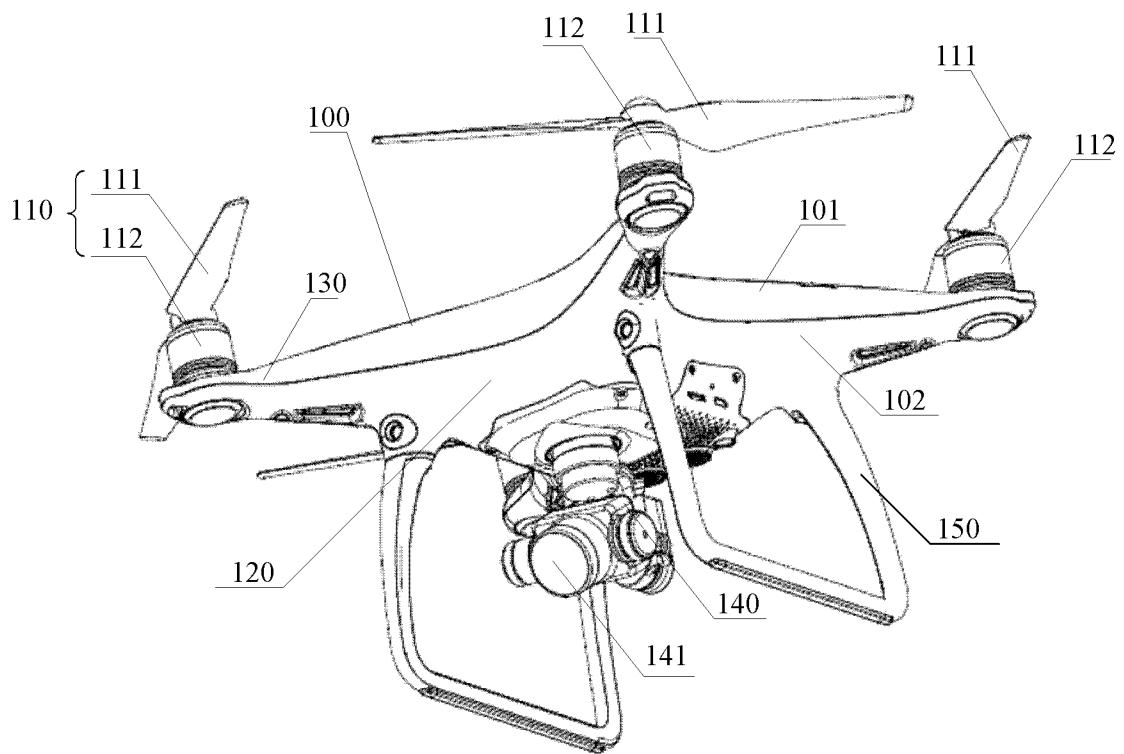


图 1

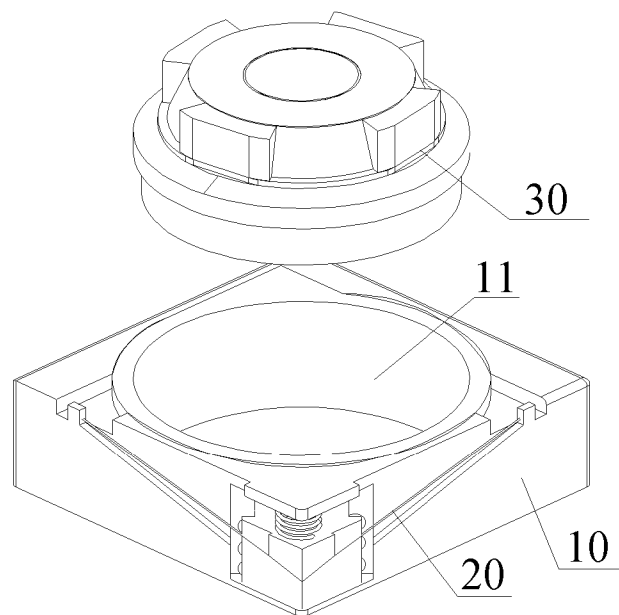


图 2

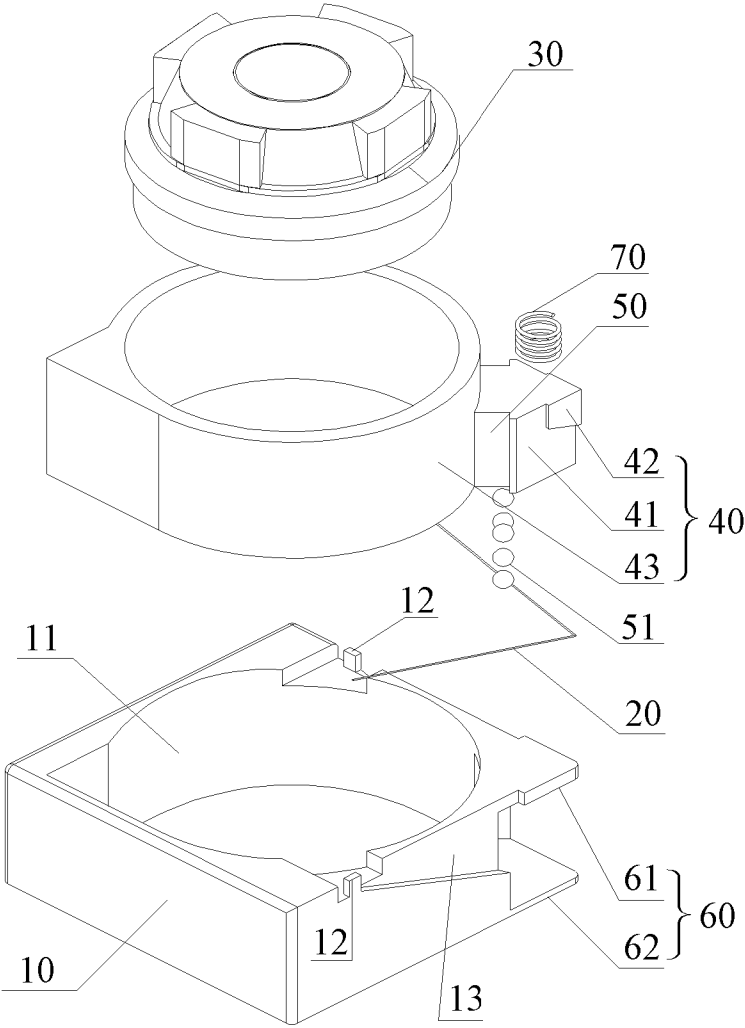


图 3

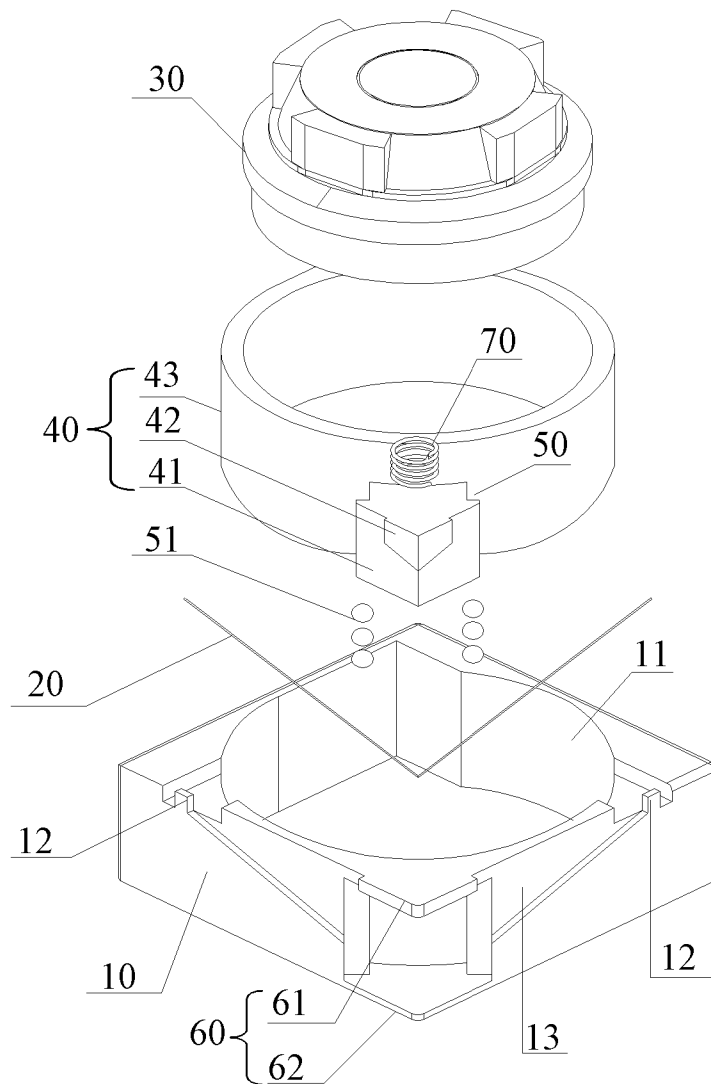


图 4

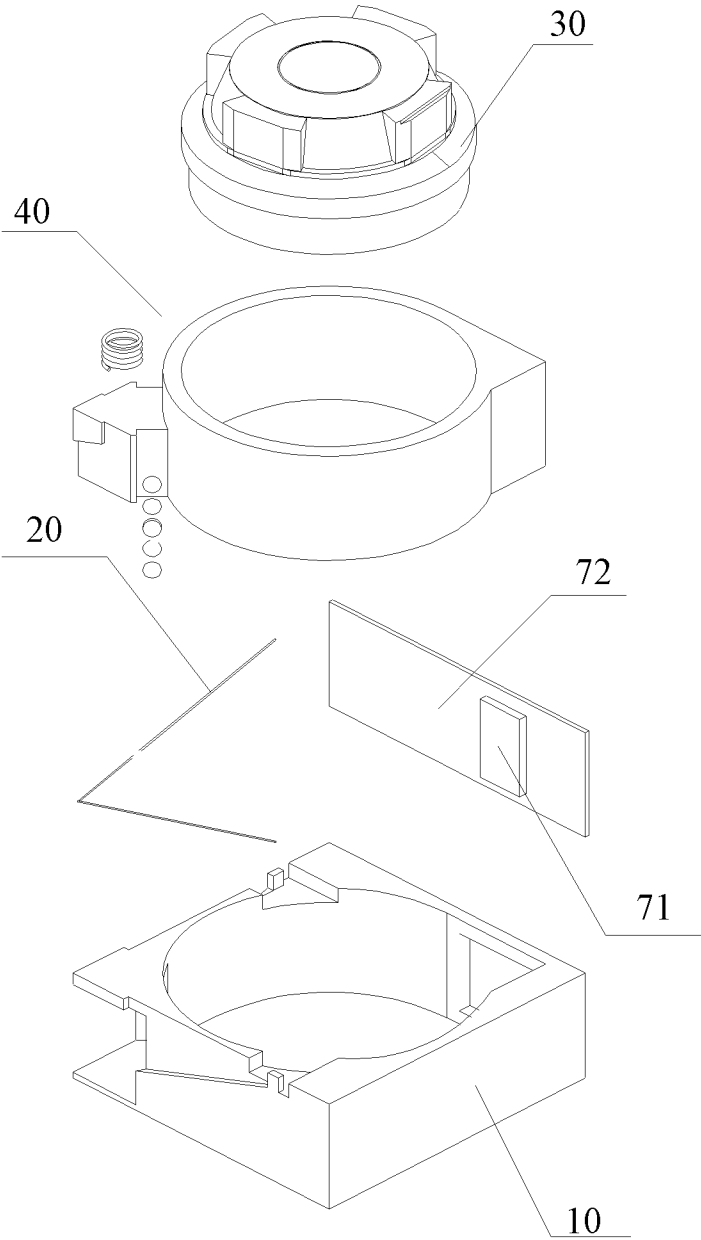


图 5

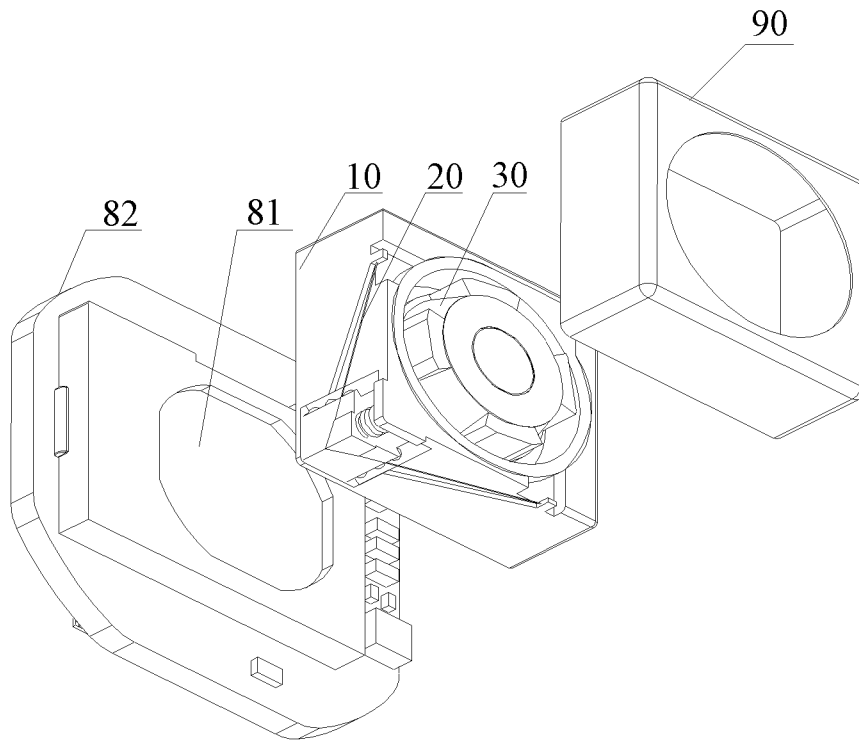


图 6

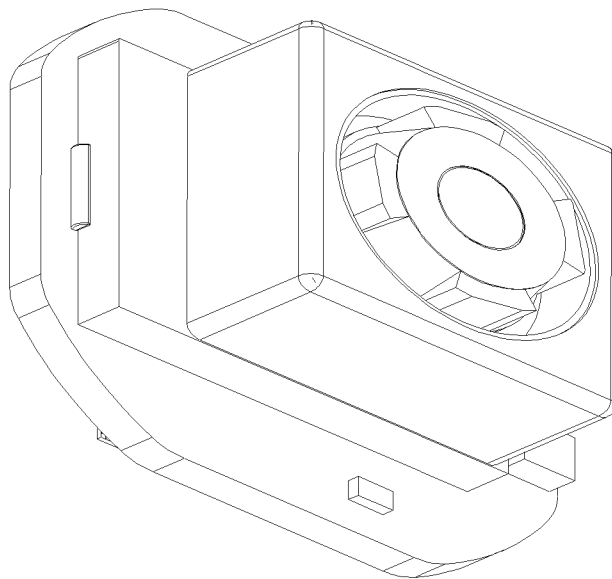


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/079890

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B64C 27/08 (2006.01) i; G02B 7/02 (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)

B64C; G02B

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)

CNABS, VEN, CNTXT, USTXT: lens, shape memory alloy, SMA, unmanned aerial vehicle

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 204979215 U (AHEADX TECHNOLOGY BEIJING INC) 20 January 2016 (20.01.2016) description, paragraphs [0037]-[0046], and figures 1 and 2	1-46
Y	CN 103529536 A (HONGFUJIN PRECISION INDUSTRY SHENZHEN CO., LTD. et al.) 22 January 2014 (22.01.2014) description, paragraphs [0012]-[0023], and figures 1 and 2	1-46
Y	CN 102207603 A (SEIKO INSTUMENTS INC) 05 October 2011 (05.10.2011) description, paragraph [0079], and figures 1 and 2	16, 39
A	CN 102023364 A (SAMSUNG ELECTRO MECHINE CO., LTD.) 20 April 2011 (20.04.2011) the whole document	1-46
A	WO 2008129291 A2 (1 LTD) 30 October 2008 (30.10.2008) the whole document	1-46
A	US 2011102920 A1 (SHYU et al.) 05 May 2011 (05.05.2011) the whole document	1-46

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 05 January 2017	Date of mailing of the international search report 24 January 2017
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer WANG, Qian Telephone No. (86-10) 62411517

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/079890

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 204979215 U	20 January 2016	None	
CN 103529536 A	22 January 2014	None	
CN 102207603 A	05 October 2011	EP 2375272 A3	04 January 2012
		KR 20110109874 A	06 October 2011
		EP 2375272 A2	12 October 2011
		JP 2011209467 A	20 October 2011
		US 2011235194 A1	29 September 2011
CN 102023364 A	20 April 2011	US 2011063741 A1	17 March 2011
		CN 102023364 B	28 November 2012
		KR 101044140 B1	24 June 2011
		KR 20110028049 A	17 March 2011
		US 8116018 B2	14 February 2012
WO 2008129291 A2	30 October 2008	EP 2140138 A2	06 January 2010
		WO 2008129291 A3	30 December 2009
		EP 2140138 B1	11 April 2012
		AT 553591 T	15 April 2012
		US 7974025 B2	05 July 2011
		US 2010074608 A1	25 March 2010
US 2011102920 A1	05 May 2011	US 8077411 B2	13 December 2011

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/079890

A. 主题的分类 B64C 27/08 (2006.01)i; G02B 7/02 (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) B64C, G02B 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)) CNABS, VEN, CNTXT, USTXT: 镜头, 记忆合金, 记忆金属, 无人机, lens, shape memory alloy, SMA, unmanned aerial vehicle		
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
Y	CN 204979215 U (致导科技北京有限公司) 2016年 1月 20日 (2016 - 01 - 20) 说明书第[0037]-[0046]段、附图1, 2	1-46
Y	CN 103529536 A (鸿富锦精密工业深圳有限公司等) 2014年 1月 22日 (2014 - 01 - 22) 说明书第[0012]-[0023]段, 附图1, 2	1-46
Y	CN 102207603 A (精工电子有限公司) 2011年 10月 5日 (2011 - 10 - 05) 说明书第[0079]段, 附图1, 2	16, 39
A	CN 102023364 A (三星电机株式会社) 2011年 4月 20日 (2011 - 04 - 20) 全文	1-46
A	WO 2008129291 A2 (1 LTD) 2008年 10月 30日 (2008 - 10 - 30) 全文	1-46
A	US 2011102920 A1 (SHYU等) 2011年 5月 5日 (2011 - 05 - 05) 全文	1-46
☐ 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		国际检索报告邮寄日期
2017年 1月 5日		2017年 1月 24日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		王倩 电话号码 (86-10)62411517

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/079890

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	204979215	U	2016年 1月 20日	无			
CN	103529536	A	2014年 1月 22日	无			
CN	102207603	A	2011年 10月 5日	EP	2375272	A3	2012年 1月 4日
				KR	20110109874	A	2011年 10月 6日
				EP	2375272	A2	2011年 10月 12日
				JP	2011209467	A	2011年 10月 20日
				US	2011235194	A1	2011年 9月 29日
CN	102023364	A	2011年 4月 20日	US	2011063741	A1	2011年 3月 17日
				CN	102023364	B	2012年 11月 28日
				KR	101044140	B1	2011年 6月 24日
				KR	20110028049	A	2011年 3月 17日
				US	8116018	B2	2012年 2月 14日
WO	2008129291	A2	2008年 10月 30日	EP	2140138	A2	2010年 1月 6日
				WO	2008129291	A3	2009年 12月 30日
				EP	2140138	B1	2012年 4月 11日
				AT	553591	T	2012年 4月 15日
				US	7974025	B2	2011年 7月 5日
				US	2010074608	A1	2010年 3月 25日
US	2011102920	A1	2011年 5月 5日	US	8077411	B2	2011年 12月 13日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)