



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113467036 B

(45) 授权公告日 2022. 11. 11

(21) 申请号 202010177411.3

G03B 13/34 (2021.01)

(22) 申请日 2020.03.13

G03B 30/00 (2021.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113467036 A

审查员 陈俊

(43) 申请公布日 2021.10.01

(73) 专利权人 华为技术有限公司
地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72) 发明人 夏太红 李斯坤 秦诗鑫 郭利德
王昕 卢磊 曾义闵

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202
专利代理师 熊永强 李稷芳

(51) Int. Cl.
G02B 7/08 (2021.01)

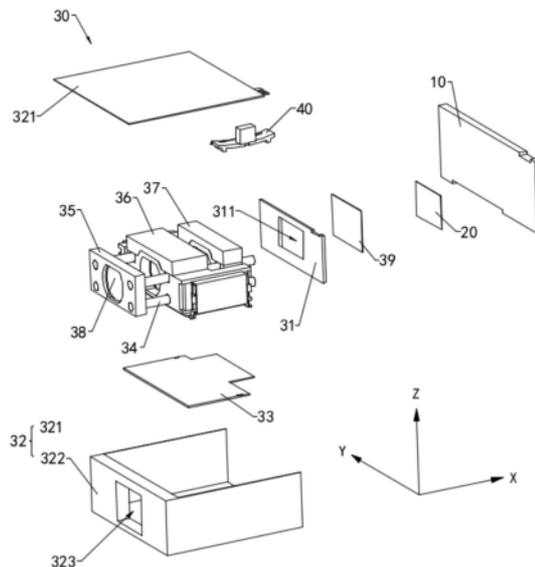
权利要求书2页 说明书26页 附图26页

(54) 发明名称

变焦镜头、摄像模组、电子设备及其调焦方法

(57) 摘要

本申请提供一种变焦镜头。变焦镜头包括外壳、第一马达、第一镜片以及自锁组件。第一马达安装于外壳的内侧。第一镜片安装于第一马达。第一马达用于带动第一镜片沿变焦镜头的光轴方向移动。自锁组件包括限位件、连接件以及施力件。限位件位于第一马达与外壳之间。连接件一端固定于外壳，另一端固定于限位件，施力件连接于限位件。施力件未向限位件施加作用力时，限位件与第一马达接触，以使限位件与第一马达之间形成静摩擦力。施力件向限位件施加作用力时，限位件与第一马达分开。变焦镜头在拍摄过程中不容易因外界运动或者抖动而影响。当变焦镜头应用于摄像模组及电子设备时，电子设备的拍摄性能较佳。



1. 一种变焦镜头,其特征在于,包括外壳、第一马达、第一镜片以及自锁组件;

所述第一马达安装于所述外壳的内侧,所述第一镜片安装于所述第一马达,所述第一马达用于带动所述第一镜片沿所述变焦镜头的光轴方向移动;

所述自锁组件包括限位件、连接件以及施力件,所述限位件位于所述第一马达与所述外壳之间,所述连接件一端固定于所述外壳,另一端固定于所述限位件,所述施力件连接于所述限位件;

所述施力件未向所述限位件施加作用力时,所述限位件与所述第一马达接触,以使所述限位件与所述第一马达之间形成静摩擦力;

所述施力件向所述限位件施加作用力时,所述限位件与所述第一马达分开。

2. 根据权利要求1所述的变焦镜头,其特征在于,所述连接件连接于所述限位件的中部,所述施力件的两端分别连接所述限位件的两端。

3. 根据权利要求2所述的变焦镜头,其特征在于,所述施力件为形状记忆合金。

4. 根据权利要求3所述的变焦镜头,其特征在于,所述限位件包括依次连接的第一导电段、第一绝缘段及第二导电段,所述施力件的一端固定于所述第一导电段,另一端固定于所述第二导电段,所述第一导电段、所述施力件与所述第二导电段形成电流通路。

5. 根据权利要求4所述的变焦镜头,其特征在于,所述电流通路还包括第一电路板,所述第一电路板固定于所述外壳,所述第一导电段与所述第二导电段均电连接于所述第一电路板。

6. 根据权利要求1所述的变焦镜头,其特征在于,所述连接件为刚性件,所述连接件连接于所述限位件的中部,所述施力件的数量为两个,其中一个所述施力件连接于所述限位件的一端与外壳之间,另一个所述施力件连接于所述限位件的另一端与外壳之间。

7. 根据权利要求6所述的变焦镜头,其特征在于,两个所述施力件均为形状记忆合金。

8. 根据权利要求6所述的变焦镜头,其特征在于,各所述施力件均包括一个磁铁及一个线圈,两个所述磁铁分别固定于所述限位件的两端,两个所述线圈均固定于所述外壳,两个所述线圈与两个所述磁铁分别一一对应地相对设置。

9. 根据权利要求1所述的变焦镜头,其特征在于,所述连接件为弹性件,所述连接件连接于所述限位件的中部,所述施力件的数量为两个,其中一个所述施力件连接于所述限位件的一端与外壳之间,另一个所述施力件连接于所述限位件的另一端与外壳之间。

10. 根据权利要求1至9中任一项所述的变焦镜头,其特征在于,所述变焦镜头还包括霍尔传感器及检测磁铁,所述霍尔传感器固定于所述外壳的内侧,所述检测磁铁固定于所述第一马达,所述霍尔传感器用于检测所述检测磁铁的磁场强度。

11. 根据权利要求1至9中任一项所述的变焦镜头,其特征在于,所述变焦镜头还包括导轨,所述导轨固定于所述外壳的内侧,所述第一马达滑动连接于所述导轨。

12. 根据权利要求1至9中任一项所述的变焦镜头,其特征在于,所述变焦镜头还包括底座、上簧片及下簧片,所述底座在所述变焦镜头的光轴方向上具有第一台阶面及第二台阶面,所述上簧片的周缘固定于所述第一台阶面,所述下簧片的周缘固定于所述第二台阶面,所述第一马达在所述变焦镜头的光轴方向上具有前表面与后表面,所述第一马达的前表面固定于所述上簧片,所述第一马达的后表面固定于所述下簧片。

13. 一种摄像模组,其特征在于,包括第二电路板、感光芯片及如权利要求1至12中任一

项所述的变焦镜头,所述感光芯片与所述变焦镜头均固定于所述第二电路板,所述变焦镜头用于将环境光线投射至所述感光芯片。

14.一种电子设备,其特征在于,包括壳体及如权利要求13所述的摄像模组,所述摄像模组安装于所述壳体的内部,所述壳体设有第一透光部,所述摄像模组用于采集透过所述第一透光部的环境光线。

15.一种电子设备的调焦方法,其特征在于,所述电子设备包括变焦镜头,所述变焦镜头包括外壳、第一马达、第一镜片以及自锁组件;所述第一马达安装于所述外壳的内侧,所述第一镜片安装于所述第一马达;所述自锁组件包括限位件、连接件以及施力件,所述限位件位于所述第一马达与所述外壳之间,所述连接件一端固定于所述外壳,另一端固定于所述限位件,所述施力件连接于所述限位件;

所述方法包括:

接收调焦信号,向所述施力件发送控制信号,所述施力件响应所述控制信号,并向所述限位件施加作用力,所述限位件与所述第一马达分开;

控制所述第一马达带动所述第一镜片沿所述变焦镜头的光轴方向移动;

当所述第一马达移动至目标位置时,停止向所述施力件发送控制信号,所述限位件与所述第一马达接触,并与所述第一马达产生静摩擦力。

16.根据权利要求15所述的电子设备的调焦方法,其特征在于,所述变焦镜头还包括霍尔传感器及检测磁铁,所述霍尔传感器固定于所述外壳的内侧,所述检测磁铁固定于所述第一马达;

在“控制所述第一马达带动所述第一镜片沿所述变焦镜头的光轴方向移动”之后,所述方法还包括:

所述霍尔传感器检测所述检测磁铁的磁场强度;

当确认出所述磁场强度不等于预设磁场强度时,控制所述第一马达带动所述第一镜片沿所述变焦镜头的光轴方向移动至所述目标位置。

变焦镜头、摄像模组、电子设备及其调焦方法

技术领域

[0001] 本申请涉及摄像技术领域,尤其涉及一种变焦镜头、摄像模组和电子设备及其调焦方法。

背景技术

[0002] 随着电子设备技术的日趋发展,人们希望手机的拍摄性能能够越来越好。然而,由于传统的手机在拍摄过程中,容易因外界的运动或抖动而使得拍摄的图像变形或模糊,从而严重影响手机的用户体验性。故而,如何设置一种稳定性较佳,不容易因外界运动或者抖动而影响拍摄质量的摄像模组非常重要。

发明内容

[0003] 本申请提供一种不容易因外界运动或者抖动而影响拍摄的变焦镜头、摄像模组和电子设备。

[0004] 第一方面,本申请提供一种变焦镜头。所述变焦镜头包括外壳、第一马达、第一镜片以及自锁组件。所述第一马达安装于所述外壳的内侧。所述第一镜片安装于所述第一马达。所述第一马达用于带动所述第一镜片沿所述变焦镜头的光轴方向移动。可以理解的是,所述变焦镜头的光轴是一条穿过变焦镜头内的镜片中心的轴线。

[0005] 所述自锁组件包括限位件、连接件以及施力件。所述限位件位于所述第一马达与所述外壳之间。所述连接件一端固定于所述外壳,另一端固定于所述限位件。所述施力件连接于所述限位件。

[0006] 所述施力件未向所述限位件施加作用力时,所述限位件与所述第一马达接触,以使所述第一马达之间形成静摩擦力。一种实施方式中,当所述施力件未接收到控制信号时,所述施力件未产生施加于所述限位件的作用力。一种实施方式中,所述施力件接收到控制信号,但所述施力件未响应所述控制信号,此时,所述施力件未产生施加于所述限位件的作用力。

[0007] 所述施力件向所述限位件施加作用力时,所述限位件与所述第一马达分开。一种实施方式中,所述施力件接收控制信号。所述施力件响应控制信号,并产生施加于所述限位件的作用力。在其他实施方式中,通过机械按键对所述限位件施加作用力,以使所述施力件向所述限位件施加作用力。

[0008] 在本实施例中,通过设置一种具有自锁组件的所述变焦镜头,从而在所述施力件未向所述限位件施加作用力时,所述自锁组件的限位件能在所述连接件的压力下与所述第一马达接触,且与所述第一马达之间形成静摩擦力。此时,所述第一马达被所述自锁组件锁紧。这样,所述第一马达上的第一镜片的稳定性较佳。换言之,所述第一马达上的第一镜片不容易因外界的抖动或者振动而发生移动。当用户在拍摄照片时,拍摄的图像不容易出现变形或模糊。特别是,当用户在运动过程中拍照时,摄像模组拍摄的图像的效果也较佳。

[0009] 此外,相较于通过对所述第一马达提供电流信号来锁紧所述第一马达的方案,本

实施例通过在所述施力件响应于控制信号时,所述自锁组件能够锁紧所述第一马达。此时,所述变焦镜头可以断开传输至所述第一马达的电流信号。这样,所述变焦镜头在使用过程可以较大程度地降低能耗和发热。

[0010] 此外,通过在所述施力件响应于控制信号时,所述自锁组件能够锁紧所述第一马达,从而保证所述第一马达不容易与变焦镜头内的其他部件发生碰撞,也即降低所述第一马达撞击风险。

[0011] 此外,通过在所述施力件响应于控制信号时,所述自锁组件能够锁紧所述第一马达,从而使得所述第一马达不容易发生受迫振动,进而降低所述第一马达受损害的风险。可以理解的是,受迫振动指的是在周期性的外力作用下,其所发生的振动。

[0012] 此外,本实施例通过在所述施力件响应于控制信号,向所述限位件施加作用力时,所述限位件或所述连接件发生形变,以使所述限位件与所述第一马达分开。这样,当所述第一马达需要带动所述第一镜片沿所述变焦镜头的光轴方向移动时,所述自锁组件不会影响所述第一马达的移动。

[0013] 一种实施方式中,所述施力件未向所述限位件施加作用力时,所述限位件在所述连接件的压力下与所述第一马达接触,且与所述第一马达之间形成静摩擦力。

[0014] 可以理解的的是,本实施例的所述连接件既可以起到将所述限位件连接到所述外壳,又可以用来对所述限位件施力。所述连接件具有“一物多用”的效果。此时,所述变焦镜头的结构较简单。

[0015] 此外,当所述连接件对所述限位件施力时,所述限位件也会对所述连接件施加反作用力。此时,因为所述连接件连接于所述限位件与所述外壳之间,所以该反作用力可以传递至所述外壳。所述外壳的整体强度较大,可以有效抵抗该反作用力。

[0016] 一种实施方式中,所述施力件响应于控制信号,向所述限位件施加作用力时,所述限位件或所述连接件发生形变,以使所述限位件与所述第一马达分开。

[0017] 可以理解的是,相较于通过在所述变焦镜头内额外设置驱动装置来使得所述限位件与所述第一马达分开的方案,本实施例通过所述自锁组件的所述限位件或所述连接件发生形变来使得所述限位件与所述第一马达分开,其结构简单,不会增加变焦镜头的结构的复杂性。

[0018] 一种实施方式中,所述连接件连接于所述限位件的中部。所述施力件的两端分别连接所述限位件的两端。可以理解的是,当所述施力件未向所述限位件施加作用力时,所述限位件的两端与所述第一马达接触,且与所述第一马达之间形成静摩擦力。当所述施力件向所述限位件施加拉力时,所述限位件的两端彼此靠近,以与所述第一马达分开。

[0019] 在本实施方式中,通过所述施力件对所述限位件施加拉力,来使得所述限位件与所述第一马达分开。其施力方式简单,所述自锁组件的结构简单,易装配。

[0020] 一种实施方式中,所述施力件为形状记忆合金。可以理解的是,当形状记忆合金响应控制信号时,形状记忆合金能够产生收缩力。此时,通过该收缩力能够对所述限位件施加拉力。当形状记忆合金未响应控制信号时,形状记忆合金处于自然状态。此时,形状记忆合金未对所述限位件施加作用力。

[0021] 可以理解的是,通过额外设置驱动装置来使得所述施力件向所述限位件施加作用力的方案,本实施方式的形状记忆合金可以利用自身的形变,来产生对所述限位件的作用

力。其施力方式简单,结构简单,不会占用摄像模组的内部太多空间。

[0022] 一种实施方式中,所述限位件包括依次连接的第一导电段、第一绝缘段及第二导电段。所述施力件的一端固定于所述第一导电段,另一端固定于所述第二导电段。所述第一导电段、所述施力件与所述第二导电段形成电流通路。可以理解的是,电流通路指的是能够使得电流传输的回路。

[0023] 在本实施方式中,所述限位件既能够用于锁紧所述第一马达,又能够用于形成电流通路的一部分。所述限位件具有“一物多用”的效果。

[0024] 一种实施方式中,所述电流通路还包括第一电路板。所述第一电路板固定于所述外壳。所述第一导电段与所述第二导电段均电连接于所述第一电路板。

[0025] 可以理解的是,通过设置所述第一电路板,从而利用所述第一电路板来向所述第一导电段、所述施力件与所述第二导电段传输控制信号。该传输控制信号的方式简单。

[0026] 在其他实施方式中,所述电流通路还可以包括第一导线与第二导线。所述第一导线电连接于所述第一导电段。所述第二导线电连接于所述第二导电段。

[0027] 一种实施方式中,所述连接件为刚性件。所述连接件连接于所述限位件的中部。所述施力件的数量为两个。其中一个所述施力件连接于所述限位件的一端与外壳之间,另一个所述施力件连接于所述限位件的另一端与外壳之间。

[0028] 可以理解的是,两个所述施力件未向所述限位件施加作用力时,所述限位件的两端在所述连接件的压力下与所述第一马达接触,且与所述第一马达之间形成静摩擦力。两个所述施力件响应于控制信号时,分别向所述限位件的两端施加拉力,所述限位件的两端彼此靠近,以与所述第一马达分开。

[0029] 一种实施方式中,所述施力件为形状记忆合金。可以理解的是,当形状记忆合金响应控制信号时,形状记忆合金能够产生收缩力。此时,通过该收缩力能够对所述限位件的两端施加拉力,从而使得所述限位件的两端彼此靠近。当形状记忆合金未响应控制信号时,形状记忆合金处于自然状态。此时,形状记忆合金未对所述限位件施加作用力。

[0030] 可以理解的是,相较于通过额外设置驱动装置来使得所述施力件向所述限位件施加作用力的方案,本实施方式的形状记忆合金可以利用自身的形变,来产生对所述限位件的作用力。其施力方式简单,结构简单,不会占用摄像模组的内部太多空间。

[0031] 一种实施方式中,各所述施力件均包括一个磁铁及一个线圈。两个所述磁铁分别固定于所述限位件的两端。两个所述线圈均固定于所述外壳。两个所述线圈与两个所述磁铁分别一一对应地相对设置。可以理解的是,两个所述线圈在响应所述控制信号时,两个所述线圈均和各自相对设置的所述磁铁产生磁吸力。这样所述磁铁能够通过所述磁吸力对所述限位件施加拉力。

[0032] 可以理解的是,相较于通过额外设置驱动装置来使得所述施力件向所述限位件施加作用力的方案,本实施方式的磁铁及线圈可以利用产生的磁吸力,来产生对所述限位件的作用力。其施力方式简单,结构简单,不会占用摄像模组的内部太多空间。

[0033] 一种实施方式中,所述连接件为弹性件。弹性件可以为但不仅限于为弹片或者弹簧。所述连接件连接于所述限位件的中部。所述施力件的数量为两个。其中一个所述施力件连接于所述限位件的一端与外壳之间。另一个所述施力件连接于所述限位件的另一端与外壳之间。

[0034] 可以理解的是,两个所述施力件未向所述限位件施加作用力时,所述限位件的两端在所述连接件的压力下与所述第一马达接触,且与所述第一马达之间形成静摩擦力。两个所述施力件响应于控制信号时,分别向所述限位件的两端施加拉力,所述限位件压缩所述连接件,以与所述第一马达分开。

[0035] 一种实施方式中,所述变焦镜头还包括霍尔传感器及检测磁铁。所述霍尔传感器固定于所述外壳的内侧。所述检测磁铁固定于所述第一马达。所述霍尔传感器用于检测所述检测磁铁的磁场强度。

[0036] 可以理解的是,当用户需要对摄像模组进行调焦(例如10倍调焦)时,所述第一马达带动所述第一镜片沿所述变焦镜头的光轴方向移动。此时,所述第一马达容易出现未移动至目标位置。本实施方式利用霍尔传感器检测检测磁铁的磁场强度,并判断该磁场强度与10倍调焦处的预设磁场强度的大小。当该磁场强度与10倍调焦处的预设磁场强度不相等时,霍尔传感器能够通过向外部器件反馈。此时,外部器件能够向第一马达提供补偿电流信号,从而使得第一马达移动至目标位置,也即10倍调焦的位置。这样,通过霍尔传感器与检测磁铁能够提高摄像模组的调焦的准确度,从而使得摄像模组拍摄的图像的效果较佳。

[0037] 一种实施方式中,所述变焦镜头还包括导轨。所述导轨固定于所述外壳的内侧。所述第一马达滑动连接于所述导轨。

[0038] 在本实施方式中,通过所述第一马达滑动连接于所述滑轨,从而实现所述第一马达带动所述第一镜片沿所述变焦镜头的光轴方向移动。这样,一方面,所述第一马达的移动量程可以设置的较大,从而使得所述变焦镜头的调焦范围更大。另一方面,所述导轨可以对所述第一马达起到定位的作用,此时,所述第一马达的稳定性更佳。

[0039] 一种实施方式中,所述变焦镜头还包括第二马达以及定焦组件。所述第二马达位于所述第一马达的一侧。所述第二马达安装有所述第一镜片。所述第二马达能够沿所述变焦镜头的光轴方向移动。所述定焦组件安装有所述镜片。所述定焦组件位于所述第一马达背向所述第二马达的一侧,且固定于所述外壳。

[0040] 在本实施方式中,通过额外设置第二马达,从而利用第二马达来带动位于第二马达的第一镜片沿所述变焦镜头的光轴方向移动。此时,变焦镜头的调焦范围更大。

[0041] 一种实施方式中,所述变焦镜头还包括底座、上簧片及下簧片。所述底座在所述变焦镜头的光轴方向上具有第一台阶面及第二台阶面。所述上簧片的周缘固定于所述第一台阶面。所述下簧片的周缘固定于所述第二台阶面。所述第一马达在所述变焦镜头的光轴方向上具有前表面与后表面。所述第一马达的前表面固定于所述上簧片。所述第一马达的后表面固定于所述下簧片。可以理解的是,所述第一马达能够克服所述上簧片与所述下簧片的弹力,从而在所述变焦镜头的光轴方向上移动。

[0042] 第二方面,本申请提供一种摄像模组。所述摄像模组包括第二电路板、感光芯片及第一方面所述的变焦镜头。所述感光芯片与所述变焦镜头均固定于所述第二电路板。所述变焦镜头用于将环境光线投射至所述感光芯片。

[0043] 可以理解的是,当所述变焦镜头应用于所述摄像模组时,所述摄像模组拍摄的图像不容易出现变形或模糊。特别是,当用户在运动过程中拍照时,摄像模组拍摄的图像的效果也较佳。此外,所述摄像模组在使用过程中可以较大程度地降低能耗和发热。

[0044] 第三方面,本申请提供一种电子设备。所述电子设备包括壳体及如上所述的摄像

模组。所述摄像模组安装于所述壳体的内部。所述壳体设有第一透光部。所述摄像模组用于采集透过所述第一透光部的环境光线。

[0045] 在本实施例中,当所述摄像模组应用于所述电子设备时,所述电子设备拍摄的图像不容易出现变形或模糊。特别是,当用户在运动过程中拍照时,所述电子设备拍摄的图像的效果也较佳。此外,所述电子设备在使用过程中可以较大程度地降低能耗和发热。

[0046] 此外,所述变焦镜头的第一马达不容易与变焦镜头内的其他部件发生碰撞,也即降低所述第一马达撞击风险。这样,所述电子设备的稳定性也较高。

[0047] 此外,所述第一马达不容易发生受迫振动,所述第一马达受损害的风险较低。这样,所述电子设备的稳定性也较高。可以理解的是,受迫振动指的是在周期性的外力作用下,其所发生的振动。

[0048] 一种实施方式中,所述电子设备包括棱镜马达。所述棱镜马达安装于所述壳体的内侧。所述棱镜马达用于将透过所述第一透光部的环境光线反射至所述摄像模组。

[0049] 可以理解的是,通过设置棱镜马达,可以使得摄像模组的光轴不受限于沿Z轴方向延伸。例如,摄像模组的光轴也可以平行于X轴,或者Y轴。这样,因为电子设备在X轴或者Y轴方向的空间较宽阔,所以摄像模组的调焦范围可以显著增加,从而实现摄像模组的高倍数调焦。

[0050] 一种实施方式中,棱镜马达包括棱镜马达外壳及棱镜。棱镜位于棱镜马达外壳的内部,且所述棱镜可以活动连接于棱镜马达外壳。

[0051] 第四方面,本申请提供一种电子设备的调焦方法。所述电子设备包括变焦镜头。所述变焦镜头包括所述变焦镜头包括外壳、第一马达、第一镜片以及自锁组件。所述第一马达安装于所述外壳的内侧。所述第一镜片安装于所述第一马达。所述第一马达用于带动所述第一镜片沿所述变焦镜头的光轴方向移动。可以理解的是,所述变焦镜头的光轴是一条穿过变焦镜头内的镜片中心的轴线。所述自锁组件包括限位件、连接件以及施力件。所述限位件位于所述第一马达与所述外壳之间。所述连接件一端固定于所述外壳,另一端固定于所述限位件。所述施力件连接于所述限位件。

[0052] 所述方法包括:

[0053] 接收调焦信号,向所述施力件发送控制信号,所述施力件响应所述控制信号,并向所述限位件施加作用力,以使所述限位件与所述第一马达分开。

[0054] 控制所述第一马达带动所述第一镜片沿所述变焦镜头的光轴方向移动。

[0055] 当所述第一马达移动至目标位置时,停止向所述施力件发送控制信号,所述限位件与所述第一马达接触,并与所述第一马达产生静摩擦力。

[0056] 在本实施例中,通过在所述施力件未向所述限位件施加作用力时,所述自锁组件的限位件与所述第一马达接触,且与所述第一马达之间形成静摩擦力。此时,所述第一马达被所述自锁组件锁紧。这样,所述第一马达上的第一镜片的稳定性较佳。换言之,所述第一马达上的第一镜片不容易因外界的抖动或者振动而发生移动。当用户在拍摄照片时,拍摄的图像不容易出现变形或模糊。特别是,当用户在运动过程中拍照时,摄像模组拍摄的图像的效果也较佳。

[0057] 一种实施方式中,所述施力件未向所述限位件施加作用力时,所述限位件在所述连接件的压力下与所述第一马达接触,且与所述第一马达之间形成静摩擦力。

[0058] 可以理解的是,本实施例的所述连接件既可以起到将所述限位件连接到所述外壳,又可以用来对所述限位件施力。所述连接件具有“一物多用”的效果。此时,所述变焦镜头的结构较简单。

[0059] 此外,当所述连接件对所述限位件施力时,所述限位件也会对所述连接件施加反作用力。此时,因为所述连接件连接于所述限位件与所述外壳之间,所以该反作用力可以传递至所述外壳。所述外壳的整体强度较大,可以有效抵抗该反作用力。

[0060] 一种实施方式中,所述施力件响应于控制信号,向所述限位件施加作用力时,所述限位件或所述连接件发生形变,以使所述限位件与所述第一马达分开。

[0061] 可以理解的是,相较于通过在所述变焦镜头内额外设置驱动装置来使得所述限位件与所述第一马达分开的方案,本实施例通过所述自锁组件的所述限位件或所述连接件发生形变来使得所述限位件与所述第一马达分开,其结构简单,不会增加变焦镜头的结构复杂性。

[0062] 一种实施方式中,所述变焦镜头还包括霍尔传感器及检测磁铁。所述霍尔传感器固定于所述外壳的内侧。所述检测磁铁固定于所述第一马达。

[0063] 在“控制所述第一马达带动所述第一镜片沿所述变焦镜头的光轴方向移动”之后,所述方法还包括:

[0064] 所述霍尔传感器检测所述检测磁铁的磁场强度;

[0065] 当确认出所述磁场强度不等于预设磁场强度时,控制所述第一马达带动所述第一镜片沿所述变焦镜头的光轴方向移动至所述目标位置。

[0066] 可以理解的是,当用户需要对摄像模组进行调焦(例如10倍调焦)时,所述第一马达带动所述第一镜片沿所述变焦镜头的光轴方向移动。此时,所述第一马达容易出现未移动至目标位置。本实施方式利用霍尔传感器检测检测磁铁的磁场强度,并判断该磁场强度与10倍调焦处的预设磁场强度的大小。当该磁场强度与10倍调焦处的预设磁场强度不相等时,霍尔传感器能够通过向外部器件反馈。此时,外部器件能够向第一马达提供补偿电流信号,从而使得第一马达移动至目标位置,也即10倍调焦的位置。这样,通过霍尔传感器与检测磁铁能够提高摄像模组的调焦的准确度,从而使得摄像模组拍摄的图像的效果较佳。

附图说明

[0067] 为了说明本申请实施例的技术方案,下面将对本申请实施例中所需要使用的附图进行说明。

[0068] 图1是本申请实施例提供的电子设备的一种实施方式的结构示意图;

[0069] 图2是图1所示的电子设备的部分分解示意图;

[0070] 图3是图1所示的电子设备在A-A线处的部分剖面示意图;

[0071] 图4是图1所示的电子设备的摄像模组的结构示意图;

[0072] 图5是图4所示的摄像模组的部分分解示意图;

[0073] 图6是图3所示的电子设备在B处的放大示意图;

[0074] 图7是图4所示的摄像模组的框体的结构示意图;

[0075] 图8是图4所示的摄像模组的部分分解示意图;

[0076] 图9是图4所示的摄像模组的部分分解示意图;

- [0077] 图10是图4所示的摄像模组的另一种实施方式的部分分解示意图；
- [0078] 图11是图4所示的摄像模组的部分分解示意图；
- [0079] 图12是图11所示摄像模组的自锁组件在一种角度下的一种实施方式的结构示意图；
- [0080] 图13是图12所示自锁组件在另一种角度下的结构示意图；
- [0081] 图14a是图4所示的摄像模组的部分结构在一种状态下的一种实施方式的示意图；
- [0082] 图14b是图14a所示的摄像模组的部分结构在另一种状态下的示意图；
- [0083] 图15是图4所示的摄像模组的部分结构的另一种实施方式的示意图；
- [0084] 图16a是图11所示的摄像模组的自锁组件的另一种实施方式的结构示意图；
- [0085] 图16b是图4所示的摄像模组的部分结构在一种状态下的另一种实施方式的示意图；
- [0086] 图16c是图16b所示的摄像模组的部分结构在另一种状态下的示意图；
- [0087] 图17a是图4所示的摄像模组的部分结构在一种状态下的再一种实施方式的示意图；
- [0088] 图17b是图17a所示的摄像模组的部分结构在另一种状态下的示意图；
- [0089] 图18a是图4所示的摄像模组的部分结构在一种状态下的再一种实施方式的示意图；
- [0090] 图18b是图18a所示的摄像模组的部分结构在另一种状态下的示意图；
- [0091] 图19a是图4所示的摄像模组的部分结构在一种状态下的再一种实施方式的示意图；
- [0092] 图19b是图19a所示的摄像模组的部分结构在另一种状态下的示意图；
- [0093] 图20是图1所示的电子设备的调焦方法的流程示意图；
- [0094] 图21是本申请实施例提供的电子设备的另一种实施方式的结构示意图；
- [0095] 图22是图21所示的电子设备在C-C线处的部分剖面示意图；
- [0096] 图23是图21所示的电子设备的摄像模组的部分分解示意图；
- [0097] 图24是图23所示的摄像模组的变焦镜头的分解示意图；
- [0098] 图25是图24所示的变焦镜头的部分结构示意图；
- [0099] 图26是图24所示的变焦镜头的部分结构示意图；
- [0100] 图27是图24所示的变焦镜头的部分结构在一种角度下的分解示意图；
- [0101] 图28是图27所示的变焦镜头的部分结构在另一种角度下的分解示意图；
- [0102] 图29是图23所示的变焦镜头在D-D线处的部分剖面示意图；
- [0103] 图30是图24所示的变焦镜头的部分结构示意图；
- [0104] 图31是图24所示的变焦镜头的部分结构示意图。

具体实施方式

[0105] 下面结合本申请实施例中的附图对本申请实施例进行描述。

[0106] 请参阅图1,图1是本申请实施例提供的电子设备的一种实施方式的结构示意图。电子设备1可以为手机、平板电脑(tablet personal computer)、膝上型电脑(laptop computer)、个人数码助理(personal digital assistant,PDA)、照相机、个人计算机、笔记

本电脑、车载设备、可穿戴设备、增强现实 (augmented reality, AR) 眼镜、AR 头盔、虚拟现实 (virtual reality, VR) 眼镜或者 VR 头盔。图1所示实施例的电子设备1以手机为例进行阐述。如图1及图2所示,图2是图1所示的电子设备1的部分分解示意图。为了便于描述,定义电子设备1的宽度方向为X轴。电子设备1的长度方向为Y轴。电子设备1的厚度方向为Z轴。

[0107] 在本申请中,电子设备1在拍摄过程中不容易因外界运动或者抖动而受到影响,也即电子设备1的拍摄效果较佳。下文将结合相关附图具体介绍两种电子设备1的设置方式。

[0108] 第一种实施例:请参阅图2,电子设备1包括壳体60、屏幕70、主机电路板80、棱镜马达90及摄像模组100。

[0109] 其中,壳体60可用于支撑屏幕70以及电子设备1内相关器件。

[0110] 壳体60包括后盖61及边框62。后盖61与屏幕70相对设置。后盖61与屏幕70安装于边框62的相背两侧,此时,后盖61、边框62与屏幕70共同围设出收容空间63。收容空间63可用于收容电子设备1的器件,例如电池、扬声器、麦克风或者听筒。结合附图1所示,附图1示意了后盖61、边框62与屏幕70围成大致呈长方体的结构。

[0111] 一种实施方式中,后盖61可通过粘胶固定连接于边框62上。在另一种实施方式中,后盖61也可以与边框62形成一体结构,即后盖61与边框62一体成型。

[0112] 此外,后盖61设有第一透光部64。第一透光部64用于使环境光线进入收容空间63内。

[0113] 一种实施方式中,后盖61设有进光孔。后盖61固定有透明保护盖板。透明保护盖板遮盖进光孔。此时,透明保护盖板与进光孔形成第一透光部64。

[0114] 其中,屏幕70用于显示图像、文字等。屏幕70安装于壳体60。

[0115] 一种实施方式中,屏幕70包括保护盖板71和显示屏72。保护盖板71层叠于显示屏72。保护盖板71可以紧贴显示屏72设置,可主要用于对显示屏72起到保护防尘作用。保护盖板71的材质可以为但不仅限于为玻璃。显示屏72可以采用有机发光二极管 (organic light-emitting diode, OLED) 显示屏,有源矩阵有机发光二极管或主动矩阵有机发光二极管 (active-matrix organic light-emitting diode, AMOLED) 显示屏,迷你发光二极管 (mini organic light-emitting diode) 显示屏,微型发光二极管 (micro organic light-emitting diode) 显示屏,量子点发光二极管 (quantum dot light emitting diodes, QLED) 显示屏。

[0116] 请再次参阅图2,主机电路板80安装于收容空间63内。主机电路板80可用于安装电子设备1的电子元件。例如,电子元件包括处理器 (central processing unit, CPU)、电池管理单元和基带处理单元。主机电路板80位于屏幕70与后盖61之间,也即主机电路板80位于收容空间63内。

[0117] 此外,主机电路板80可以为硬质电路板,也可以为柔性电路板,也可以为软硬结合电路板。此外,主机电路板80可以采用FR-4介质板,也可以采用罗杰斯 (Rogers) 介质板,也可以采用Rogers和FR-4的混合介质板,等等。这里,FR-4是一种耐燃材料等级的代号,Rogers介质板为一种高频板。

[0118] 请再次参阅图2,棱镜马达90安装于收容空间63内。棱镜马达90用于将环境光线反射至摄像模组100内。

[0119] 在本实施例中,主机电路板80设有避让空间81。棱镜马达90位于避让空间81内。此

时,在Z轴方向,主机电路板80与棱镜马达90具有重叠区域,这样,电子设备100在Z轴方向的厚度可以设置得较薄。在其他实施例中,主机电路板80也可以不设有避让空间81。

[0120] 请参阅图3,并结合图2所示,图3是图1所示的电子设备的部分剖面示意图。棱镜马达90包括棱镜马达外壳91及棱镜92。棱镜92位于棱镜马达外壳91的内部。棱镜马达外壳91具有第二透光部93及第三透光部94。第二透光部93与后盖61的第一透光部64相对设置。第三透光部94位于棱镜马达外壳91的周侧。此外,棱镜92包括反射面95。反射面95用于将环境光线反射至摄像模组100内。具体的,环境光线依次穿过第一透光部64及第二透光部93,并投射至棱镜92的反射面95。此时,环境光线被棱镜92的反射面95反射至第三透光部94,并经第三透光部94传入摄像模组100内。

[0121] 一种实施方式中,棱镜92可以活动连接于棱镜马达外壳91。可以理解的是,活动连接包括滑动连接、转动连接以及滑动连接配合转动连接等方式。具体的,棱镜92可以通过滑动装置滑动连接在棱镜马达外壳91的内部。这样,当棱镜92相对棱镜马达外壳91滑动时,棱镜92的反射面95与摄像模组100之间的距离可以发生改变。此外,棱镜92也可以通过转动装置转动连接于棱镜马达外壳91。这样,当棱镜92相对棱镜马达外壳91转动时,环境光线与棱镜92的反射面95之间的入射角可以发生改变。在其他实施方式中,棱镜92也可以固定连接于棱镜马达外壳91。

[0122] 可以理解的是,通过设置棱镜马达90,可以使得摄像模组100的光轴不受限于沿Z轴方向延伸。摄像模组100的光轴指的是经过摄像模组100中的镜头中心的光线。例如,摄像模组100的光轴也可以平行于X轴,或者Y轴。这样,因为电子设备100在X轴或者Y轴方向的空间较宽阔,所以摄像模组100的调焦范围可以显著增加,从而实现摄像模组100的高倍数调焦。

[0123] 请再次参阅图3,并结合图2所示,摄像模组100固定于收容空间63内。在本实施方式中,摄像模组100位于避让空间81内。此时,在Z轴方向,主机电路板80与摄像模组100具有重叠区域,这样,电子设备100在Z轴方向的厚度可以设置得较薄。

[0124] 此外,摄像模组100设有第一进光孔323。第一进光孔323与第三透光部94相对设置。此时,第一进光孔323用于使棱镜马达90反射的环境光线进入摄像模组100内,以使摄像模组100采集环境光线。

[0125] 此外,摄像模组100的数量不局限于图1至图3所给出的一个。摄像模组100的数量也可以为两个,或大于两个。当摄像模组100的数量为多个时,多个摄像模组100在X-Y平面内任意排布。例如,多个摄像模组100沿X轴方向排布,或者沿Y轴方向排布。此外,当摄像模组100的数量为两个或者两个以上时,两个或者两个以上的摄像模组100可以集成为一个摄像组件。

[0126] 此外,摄像模组100电连接于主机电路板80。此时,主机电路板80能够控制摄像模组100拍摄图像或者录像。

[0127] 具体的,屏幕70中可以设置有摄像应用软件。当用户需要拍摄图像时,用户触摸屏幕70中的摄像应用软件。此时,屏幕70产生触控信号,并将触控信号传递给主机电路板80。主机电路板80接收触控信号,并根据触控信号控制摄像模组100对拍摄对象进行拍摄。拍摄对象可以是人、物等。

[0128] 如图4及图5所示,图4是图1所示的电子设备的摄像模组的结构示意图。图5是图4

所示的摄像模组的部分分解示意图。摄像模组100包括第二电路板10、感光芯片20、滤光片39及变焦镜头30。

[0129] 其中,第二电路板10电连接于主机电路板80(请参阅图3)。这样,信号能够经主机电路板80传输至第二电路板10。信号也能够经第二电路板10传输至主机电路板80。

[0130] 第二电路板10可以为硬质电路板,也可以为柔性电路板,也可以为软硬结合电路板。此外,第二电路板10可以采用FR-4介质板,也可以采用罗杰斯(Rogers)介质板,也可以采用Rogers和FR-4的混合介质板,等等。

[0131] 请参阅图6,并结合图5所示,图6是图3所示的电子设备在B处的放大示意图。感光芯片20固定于第二电路板10上,且与第二电路板10电连接。这样,当感光芯片20接收环境光线之后,感光芯片20产生的信号能够经第二电路板10传输至主机电路板80。

[0132] 一种实施方式中,感光芯片20可以通过板上芯片封装(chip on board, COB)技术贴装在第二电路板10。在其他实施方式中,感光芯片20也可以通过焊球阵列封装(ball grid array, BGA)技术或者栅格阵列封装(land grid array, LGA)技术封装在第二电路板10。

[0133] 在其他实施方式中,第二电路板10上还安装有电子元器件或者其他芯片(例如驱动芯片)。电子元器件或者其他芯片设于感光芯片20的周边。电子元器件或者其他芯片用于辅助感光芯片20采集环境光线,以及辅助感光芯片20对所采集的环境光线进行信号处理。

[0134] 在其他实施方式中,第二电路板10背向感光芯片20的表面设置有补强板。换言之,补强板与感光芯片20位于第二电路板10的不同侧。补强板可以为但不仅限于为钢板。补强板能够提高第二电路板10的强度。

[0135] 在其他实施方式中,第二电路板10也可以在局部设置沉槽,此时,感光芯片20可安装于沉槽内。这样,感光芯片20与第二电路板10在X轴方向上具有重叠区域,此时,摄像模组100在X轴方向上可以设置得较薄。

[0136] 请再次参阅图5及图6,滤光片39固定于第二电路板10上。第二电路板10的表面上设有环形支架391。滤光片391固定于环形支架391远离第二电路板10的表面上。感光芯片20可以位于环形支架391的所围成的空间内。

[0137] 在其他实施方式中,第二电路板10的表面设置有垫高块。滤光片39固定于垫高块远离第二电路板10的表面上。

[0138] 此外,滤光片39与感光芯片20相对设置。滤光片39用于过滤穿过环境光线中的杂光,并使过滤后的环境光线投射至感光芯片20,从而保证电子设备1拍摄图像具有较佳的清晰度。滤光片39可以为但不仅限于为蓝色玻璃滤光片。例如,滤光片39还可以为反射式红外滤光片,或者是双通滤光片(双通滤光片可使环境光线中的可见光和红外光同时透过,或者使环境光线中的可见光和其他特定波长的光线(例如紫外光)同时透过,或者使红外光和其他特定波长的光线(例如紫外光)同时透过。)

[0139] 请再次参阅图5及图6,变焦镜头30包括基板31、外壳32、第三电路板33、导轨34、定焦组件35、第一马达36、第二马达37、镜片组38及自锁组件40。

[0140] 其中,基板31固定于第二电路板10,且与感光芯片20同侧。基板31设有通孔311。感光芯片20与通孔311相对设置,以采集穿出通孔311的环境光线。通孔311的形状不仅限于附图5所示意的矩形。

[0141] 一种实施方式中,通过将感光芯片20部分伸进通孔311内,从而既可以避免基板31挤压感光芯片20,又可以使得感光芯片20与基板31在X轴方向上存在重叠区域,进而使得摄像模组100在X轴方向上可以设置得较薄。

[0142] 一种实施方式中,滤光片39可以设置于基板31朝向第二电路板10的表面,也可以设置于基板31背向第二电路板10的表面,也可以设置于通孔311内(例如,将滤光片39的侧面粘接于通孔311的孔壁)。

[0143] 在其他实施例中,变焦镜头30也可以不设置基板31。

[0144] 请再次参阅图5及图6,外壳32固定于基板31远离第二电路板10的一侧。外壳32与基板31围出容纳空间312。基板31与外壳32大致形成一个箱体。基板31与外壳32所围成的形状不仅限于附图4所示意的长方体。在其他实施例中,外壳32也可以直接固定于第二电路板10。

[0145] 其中,外壳32包括上盖321及框体322。上盖321安装于框体322。第一进光孔323设于框体322。第一进光孔323用于使棱镜马达90(请参阅图3)反射的环境光线进入外壳32的内侧,也即容纳空间312内。

[0146] 请参阅图7,并结合图5所示,图7是图4所示的摄像模组的框体的结构示意图。框体322包括左板件3221、后板件3222及相对设置的下板件3223与上板件3224。左板件3221连接在下板件3223与上板件3224之间。后板件3222连接在下板件3223与上板件3224之间,且连接于左板件3221。后板件3222与上盖321相对设置。左板件3221与基板31相对设置。此外,第一进光孔323设于左板件3221。

[0147] 可以理解的是,当电子设备1的后盖61朝向用户时,左板件3221为框体322靠近用户左侧的板件,也即面向X轴负方向的板件。后板件3222为框体322远离用户的板件,也即面向Z轴负方向的板件。下板件3223为框体322靠近电子设备1底部的板件,也即面向Y轴负方向的板件。上板件3224为框体322靠近电子设备1顶部的板件,也即面向Y轴正方向的板件。

[0148] 请再次参阅图6所示,第三电路板33固定于后板件3222。第三电路板33部分位于外壳32的内部,部分伸出外壳32的内部,也即部分位于外壳32的外部。第三电路板33不仅限于图5中所示意的“凸”字型。

[0149] 其中,第三电路板33电连接于第二电路板10。具体的,通过伸出外壳32的内部的第三电路板33电连接于第二电路板10。此时,因为第二电路板10电连接于主机电路板80,所以主机电路板80发出的信号能够经过第二电路板10传输至第三电路板33。

[0150] 可以理解的是,第三电路板33可以为硬质电路板,也可以为柔性电路板,也可以为软硬结合电路板。此外,第三电路板33可以采用FR-4介质板,也可以采用罗杰斯(Rogers)介质板,也可以采用Rogers和FR-4的混合介质板,等等。

[0151] 请参阅图8及图9,图8是图4所示的摄像模组的部分分解示意图。图9是图4所示的摄像模组的部分分解示意图。定焦组件35固定于左板件3221。定焦组件35开设有第一安装孔351。第一安装孔351与左板件3221上的第一进光孔323(请参阅图7)相对设置。镜片组38包括第二镜片382。第一安装孔351内安装有第二镜片382。在本实施例中,第一安装孔351内安装有一个第二镜片382。此时,环境光线能够经第一进光孔323传播至第一安装孔351内镜片38。

[0152] 此外,导轨34的一端固定于基板31,另一端固定于定焦组件35。此外,导轨34的数

量不仅限于图8及图9所示意的四个。在其他实施例中,导轨34的一端也可以固定于第二电路板10。导轨34的另一端也可以固定于左板件3221。

[0153] 请再次参阅图8及图9,第一马达36包括第一移动支架361、第一磁铁362、第一线圈363。第一移动支架361活动连接于导轨34。第一移动支架361设有第一滑孔364。导轨34穿过第一滑孔364。这样,第一移动支架361可以通过第一滑孔364相对导轨34滑动。可以理解的是,本实施例的第一滑孔364的数量不仅限于附图9所示意的四个。

[0154] 此外,第一移动支架361包括第一部分365及连接第一部分365的第二部分366。第一部分365设有第二安装孔367。第二安装孔367与第一安装孔351相对设置。镜片组38包括第一镜片381。第二安装孔367内安装有至少一个第一镜片381。在本实施例中,第二安装孔367安装有两个第一镜片381。此时,环境光线经定焦组件35上的第二镜片382传播至第一马达36上的第一镜片381。此外,第二部分366设有第一安装槽368。第一安装槽368安装有第一磁铁362。

[0155] 在本实施方式中,第二部分366与第一部分365弯折连接。第一马达36大致呈“一”型。

[0156] 在其他实施方式中,第二部分366与第一部分365也可以直线连接,也即第一马达36大致呈“一”型。

[0157] 此外,第一线圈363固定于下板件3223朝向第二部分366的表面。第一线圈363与第一磁铁362相对设置。第一线圈363电连接于第三电路板33(请参阅图6)。在本实施例中,当第三电路板33对第一线圈363传输电流信号时,第一线圈363通电,第一磁铁362可以产生沿X轴负方向或者X轴正方向的安培力。此时,第一磁铁362在安培力下推动第一移动支架361沿X轴负方向或者X轴正方向移动。

[0158] 在其他实施例中,通过改变第一线圈363上电流信号的方向,或者设置第一磁铁362的S极或者N极的位置,从而当第一线圈363通电时,第一磁铁362可以产生沿X轴负方向或者X轴正方向的安培力。此时,第一磁铁362在安培力下能够推动第一移动支架361沿X轴负方向或者X轴正方向移动。

[0159] 请再次参阅图8及图9,第二马达37包括第二移动支架371、第二磁铁372、第二线圈373。第二移动支架371活动连接于导轨34。第二移动支架371设有第二滑孔374。导轨34穿过第二滑孔374。这样,第二移动支架371可以通过第二滑孔374相对导轨34滑动。可以理解的是,本实施例的第二滑孔374的数量不仅限于附图9所示意的四个。

[0160] 此外,第二移动支架371包括第三部分375及连接第三部分375的第四部分376。第三部分375设有第三安装孔377。第三安装孔377与第二安装孔367相对设置。第三安装孔377内安装有至少一个第一镜片381。在本实施例中,第三安装孔377安装有两个第一镜片381。此时,环境光线经定焦组件35上的第二镜片382、第一马达36的第一镜片381传播至第二马达37上的第一镜片381。此外,第四部分376设有第二安装槽378。第二安装槽378安装有第二磁铁372。

[0161] 在本实施方式中,第四部分376与第三部分375弯折连接。第二马达37大致呈“一”型。

[0162] 在其他实施方式中,第四部分376与第三部分375也可以直线连接,也即第二马达37大致呈“一”型。

[0163] 此外,第二线圈373固定于上板件3224朝向第四部分376的表面。第二线圈373与第二磁铁372相对设置。第二线圈373电连接于第三电路板33。在本实施例中,当第三电路板33对第二线圈373传输电流信号时,第二线圈373通电,第二磁铁372可以产生沿X轴正方向或者X轴负方向的安培力。此时,第二磁铁372在安培力下推动第二移动支架371沿X轴正方向或者X轴负方向移动。

[0164] 在其他实施例中,通过改变第二线圈373上电流信号的方向,或者设置第二磁铁372的S极或者N极的位置,从而当第二线圈373通电时,第二磁铁372可以产生沿X轴正方向或者X轴负方向的安培力。此时,第二磁铁372在安培力下能够推动第二移动支架371沿X轴正方向或者X轴负方向移动。

[0165] 可以理解的是,当用户需要对摄像模组100进行调焦时,向第一线圈363及第二线圈373传输电流信号。此时,第一磁铁362在安培力下推动第一移动支架361沿X轴正方向或者X轴负方向移动,这样,安装于第一移动支架361的镜片38也沿X轴正方向或者X轴负方向移动。此外,第二磁铁372在安培力下能够推动第二移动支架371沿X轴正方向或者X轴负方向移动,这样,安装于第二移动支架371的镜片38也沿X轴正方向或者X轴负方向移动。

[0166] 在其他实施例中,第一移动支架361也可以单独沿X轴正方向或者X轴负方向移动。第二移动支架371也可以单独沿X轴正方向或者沿X轴负方向移动。具体的可根据用户的调焦需求而设置。

[0167] 请参阅图10,图10是图4所示的摄像模组的另一种实施方式的部分分解示意图。变焦镜头30还可以包括霍尔传感器51及检测磁铁52。

[0168] 其中,检测磁铁52固定于第一移动支架361朝向第三电路板33的一侧。具体的,检测磁铁52可以固定于第一移动支架361的第一部分365,也可以固定于第二部分366。

[0169] 一种实施方式中,第一移动支架361设置有沉槽。沉槽的开口朝向第三电路板33。检测磁铁52设置于沉槽内。这样,在Z轴方向上,检测磁铁52不会增加摄像模组100的厚度。

[0170] 其中,霍尔传感器51位于容纳空间312内。具体的,霍尔传感器51固定于第三电路板33,且电连接于第三电路板33。霍尔传感器51用于检测检测磁铁52的磁场强度。

[0171] 可以理解的是,当用户需要对摄像模组100进行调焦(例如10倍调焦)时,第三电路板33对第一线圈363传输电流信号。第一磁铁362在安培力下推动第一移动支架361沿X轴正方向或者X轴负方向移动。此时,第一移动支架361容易出现未移动至目标位置。本实施方式利用霍尔传感器51检测检测磁铁52的磁场强度,并判断该磁场强度与10倍调焦处的预设磁场强度的大小。当该磁场强度与10倍调焦处的预设磁场强度不相等时,霍尔传感器51通过第三电路板33向主机电路板80反馈。此时,主机电路板80能够向第一线圈363提供补偿电流信号,从而使得第一移动支架361移动至目标位置,也即10倍调焦的位置。这样,通过霍尔传感器51与检测磁铁52能够提高摄像模组100的调焦的准确度,从而使得摄像模组100拍摄的图像的效果较佳。

[0172] 在其他实施例中,第二移动支架371朝向第三电路板33的一侧也可以固定有检测磁铁52。检测磁铁52可以固定于第二移动支架371第三部分375或者第四部分376上。这样,通过霍尔传感器51用于检测固定于第二移动支架371上的检测磁铁52的磁场强度,从而进一步地提高摄像模组100的调焦的准确度,进而使得摄像模组100拍摄的图像的效果更佳。

[0173] 在其他实施例中,霍尔传感器51的数量不仅限于图10所示意的两个。检测磁铁52

的数量不仅限于图10所示意的两个。

[0174] 请参阅图11,并结合图5所示,图11是图4所示的摄像模组100的部分分解示意图。自锁组件40用于当第一马达36和/或第二马达37移动至目标位置时,将第一马达36和/或第二马达37进行锁紧。可以理解的是,当第一马达36设置有自锁组件40时,自锁组件40用于第一马达36移动至目标位置时,将第一马达36进行锁紧。当第二马达37设置有自锁组件40时,自锁组件40用于第二马达37移动至目标位置时,将第二马达37进行锁紧。当第一马达36与第二马达37均设有自锁组件40时,自锁组件40用于当第一马达36和第二马达37移动至目标位置时,将第一马达36和第二马达37进行锁紧。本实施例以第一马达36设置有自锁组件40为例进行阐述。

[0175] 在本实施例中,通过设置自锁组件40,从而当第一马达36和/或第二马达37移动至目标位置时,自锁组件40能够将第一马达36和/或第二马达37进行锁紧。这样,第一马达36上的第一镜片381和/或第二马达37上的第一镜片381的稳定较佳,也即第一马达36上的第一镜片381和/或第二马达37上的第一镜片381不容易因外界的抖动或者振动而发生移动,从而当用户在拍摄照片时,拍摄的图像不容易出现变形或模糊。特别是,当用户在运动过程中拍照时,摄像模组100拍摄的图像的效果也较佳。

[0176] 此外,当第一马达36和/或第二马达37移动至目标位置时,因为第一马达36和/或第二马达37可以被自锁组件40锁紧,所以摄像模组100无需再通过向第一线圈363及第二线圈373传输电流信号,来锁紧第一移动支架361与第二移动支架371。这样,当本实施例的第一马达36和/或第二马达37被自锁组件40锁紧时,可以停止对第一马达36和/或第二马达37传输电流信号。这样,摄像模组100在使用过程中可以较大程度地降低能耗和发热。

[0177] 此外,当第一马达36和/或第二马达37移动至目标位置时,通过将第一马达36和/或第二马达37进行锁紧,从而保证第一马达36和/或第二马达37不容易与摄像模组100内的其他部件发生碰撞,也即降低第一马达36和/或第二马达37撞击风险。

[0178] 此外,当第一马达36和/或第二马达37移动至目标位置时,通过将第一马达36和/或第二马达37进行锁紧,从而使得第一马达36和/或第二马达37相对稳定,也即第一马达36和/或第二马达37不容易发生受迫振动。可以理解的是,受迫振动指的是在周期性的外力作用下,其所发生的振动。

[0179] 在本实施例中,自锁组件40具有多种设置方式。下文将结合相关附图具体介绍自锁组件40的几种设置方式。

[0180] 第一种实施方式:请再次参阅图11,自锁组件40包括限位件41、施力件42、连接件44及第一电路板43。

[0181] 其中,连接件44的一端固定于限位件41的中部,另一端固定于上盖321。在本实施方式中,连接件44为刚性件。连接件44与上盖321为一体成型结构。换言之,连接件44与上盖321的材料相同。在其他实施方式中,连接件44也可以通过焊接或者粘接连接于上盖321。在其他实施方式中,连接件44也可以为弹性件。例如弹片或者弹簧。此时,连接件44被挤压在限位件41与上盖之间。换言之,连接件44处于压缩状态。

[0182] 请参阅图12,并结合图11所示,图12是图11所示摄像模组的自锁组件在一种角度下的一种实施方式的结构示意图。限位件41包括依次连接的第一导电段411、第一绝缘段412及第二导电段413。换言之,第一绝缘段412连接在第一导电段411与第二导电段413之

间。第一导电段411与第二导电段413的材质可以为铜、铝、银、金或者铝合金等。第一导电段411、第一绝缘段412与第二导电段413能够弯折。

[0183] 此外,第一绝缘段412的材质可以为高分子材料。例如,热塑性聚氨酯弹性体橡胶(thermoplastic polyurethanes,TPU)、热塑性弹性体(thermoplastic elastomer,TPE)、热塑性橡胶材料(thermoplastic rubber material,TPR)。

[0184] 此外,限位件41还包括限位块414。限位块414的数量不仅限于附图11及图12所示意的两个。例如,限位块414也可以为一个、三个或者大于三个。在本实施方式中,第一个限位块414固定连接于第一导电段411朝向第一马达36的表面。第二个限位块414固定连接于第二导电段413朝向第一马达36的表面。

[0185] 此外,限位块414的材质可以为高分子材料。例如TPU、TPE或者TPR等。在其他实施例中,限位块414的材质也可以与第一导电段411的材质相同。限位块414与第一导电段411或者第二导电段413为一体成型结构。

[0186] 请再次参阅图12,并结合图11所示,施力件42为形状记忆合金(shape memory alloy,SMA)。施力件42的一端连接于第一导电段411,另一端连接于第二导电段413。一种实施方式中,施力件42的两端可以通过焊接方式固定连接于第一导电段411与第二导电段413。

[0187] 此外,第一电路板43包括第一段431及连接第一段431的第二段432。第一段431固定连接于凸块324。第二段432固定连接于上盖321,且部分经基板31伸至外壳32的外部。第二段432可以电连接于第二电路板10,并通过第二电路板10电连接于主机电路板80。在其他实施例中,第二段432也可以通过导线电连接于主机电路板80。

[0188] 请参阅图13,并结合图11所示,图13是图12所示自锁组件在另一种角度下的结构示意图。第一段431具有第一引脚4311及第二引脚4312。第一引脚4311电连接于第一导电段411。第二引脚4312电连接于第二导电段413。这样,第一电路板43、第一导电段411、施力件42及第二导电段413形成电流通路。可以理解的是,电流通路指的是电流能够在第一电路板43、第一导电段411、施力件42及第二导电段413之间传输的回路。

[0189] 此外,第二段432可以用于电连接第二电路板10。具体的,第二段432包括第三引脚4321及第四引脚4322。第三引脚4321及第四引脚4322电连接于第二电路板10。这样,当第二电路板10向第一电路板43传输电流信号时,此时,第一电路板43能够通过第二引脚4312及第一引脚4311向第一导电段411与第二导电段413传输电流信号。电流信号经第一导电段411与第二导电段413作用至施力件42。此时,施力件42接收电流信号,施力件42的两端向中部收缩,也即施力件42产生收缩力。这样,收缩状态的施力件42能够通过收缩力对限位件41施加拉力,从而带动第一导电段411与第二导电段413弯折。

[0190] 在其他实施例中,第一电路板43也可以不包括第一段431。此时,第一导电段411可以通过导线电连接于第一电路板43,第二导电段413通过导线电连接于第一电路板43。

[0191] 在其他实施例中,自锁组件40也可以不包括第一电路板43。此时,第一导电段411可以通过导线电连接于第二电路板10或者主机电路板80。第二导电段413可以通过导线电连接于第二电路板10或者主机电路板80。

[0192] 在其他实施例中,施力件42也可以为线圈和磁铁。线圈固定于第一导电段411上。磁铁固定于第二导电段413上。线圈与磁铁相对设置。此时,通过向线圈通电,以使线圈和磁

铁之间产生磁吸力,从而利用线圈与磁铁之间的磁吸力带动第一导电段411与第二导电段413彼此靠近,即限位件41发生形变。

[0193] 在本实施方式中,自锁组件40具有两种状态。一种是锁紧状态。一种是解锁状态。下面将结合相关附图具体介绍这两种状态。

[0194] 锁紧状态:请参阅图14a,图14a是图4所示的摄像模组的部分结构在一种状态下的一种实施方式的示意图。当第一电路板43未向施力件42传输电流信号,也即施力件42未接收电流信号时,施力件42未产生收缩,施力件42未向所述限位件41施加作用力,此时,施力件42未带动第一导电段411与第二导电段413发生形变。此时,两个限位块414在连接件44的压力下接触于第一马达36,并与第一马达36之间产生静摩擦力,从而利用该静摩擦力将第一马达36进行锁紧。这样,第一马达36在限位块414的作用下,不容易再沿X轴方向滑动。

[0195] 解锁状态:请参阅图14b,图14b是图14a所示的摄像模组的部分结构在另一种状态下的示意图。解锁状态:当第一电路板43向第一导电段411与第二导电段413传输电流信号。电流信号经第一导电段411与第二导电段413传输至施力件42。此时,施力件42接收电流信号,施力件42的两端向中部收缩,也即施力件42产生收缩力。这样,收缩状态的施力件42通过收缩力对限位件41施加拉力,从而带动第一导电段411与第二导电段413彼此靠近,也即限位件41发生形变。此时,两个限位块414与第一马达36分开。

[0196] 一种实施方式中,当用户需要对摄像模组100进行调焦时,主机电路板80接收到调焦信号。主机电路板80通过第二电路板10向第一电路板43传输控制信号。控制信号可以为电流信号也可以为电压信号。

[0197] 在本实施方式中,通过设置一种具有自锁组件40的所述变焦镜头30,从而在所述施力件42未向所述限位件41施加作用力时,所述自锁组件40的限位件41能在所述连接件44的压力下与所述第一马达36接触,且与所述第一马达36之间形成静摩擦力。此时,所述第一马达36被所述自锁组件40锁紧。这样,所述第一马达36上的第一镜片381的稳定性更佳。换言之,所述第一马达36上的第一镜片381不容易因外界的抖动或者振动而发生移动。当用户在拍摄照片时,拍摄的图像不容易出现变形或模糊。特别是,当用户在运动过程中拍照时,摄像模组100拍摄的图像的效果也较佳。

[0198] 此外,相较于通过对所述第一马达36提供电流信号来锁紧所述第一马达36的方案,本实施例通过在所述施力件42响应于控制信号时,所述自锁组件40能够锁紧所述第一马达36。此时,所述变焦镜头30可以断开传输至所述第一马达36的电流信号。这样,所述变焦镜头30在使用过程中可以较大程度地降低能耗和发热。

[0199] 第二种实施方式中,与第一种实施方式相同的技术内容不再赘述:请参阅图15,图15是图4所示的摄像模组的部分结构的另一种实施方式的结构示意图。限位件41包括第一导电段411及第二导电段413。第一导电段411与第二导电段413沿X轴方向延伸,且间隔排布。第一导电段411与第二导电段413能够弯折。

[0200] 此外,第一导电段411靠近第二导电段413的端部通过连接件44连接于上盖321。第二导电段413靠近第一导电段411的端部通过连接件44连接于上盖321。本实施方式的自锁组件40的锁紧原理与第一种实施方式的自锁组件40的锁紧原理相同。这里不再赘述。

[0201] 第三种实施方式中,与第一种实施方式相同的技术内容不再赘述:请参阅图16a与图16b,图16a是图11所示的摄像模组的自锁组件的另一种实施方式的结构示意图。图16b是

图4所示的摄像模组的部分结构在一种状态下的另一种实施方式的示意图。自锁组件40包括限位件41、第一施力件421、第二施力件422、连接件44及第一电路板43。在本实施方式中，施力件的数量为两个。第一施力件421与第二施力件422均为形状记忆合金。

[0202] 其中，限位件41包括形变片411及限位块414。

[0203] 其中，形变片411的材质为导电材料，例如铜、铝、银、金或者铝合金等。形变片411能够弯折。此外，形变片411的中部通过连接件44固定连接于上盖321。连接件44的设置方式可参阅第一种实施方式的连接件44的设置方式，这里不再赘述。

[0204] 此外，形变片411包括第一端部412以及远离第一端部412设置的第二端部413。

[0205] 此外，限位块414的设置方式可参阅第一种实施方式的限位块414的设置方式。这里不再赘述。

[0206] 此外，本实施方式的第一电路板43不再包括第一种实施方式的第一段431。本实施方式的第一电路板43的设置方式可参阅第一种实施方式的第二段432的设置方式。这里不再赘述。

[0207] 请参阅图16a，第一施力件421的一端连接于第一端部412，另一端连接于第一电路板43。第二施力件422的一端连接于第二端部413，另一端连接于第一电路板43。这样，第一电路板43、第一施力件421、第二施力件422及形变片411形成一个电流通路。当第一电路板43向第一施力件421与第二施力件422传输电流信号时，第一施力件421与第二施力件422产生热量，并分别向各自的中部收缩，也即第一施力件421与第二施力件422均产生收缩力。这样，收缩状态的第一施力件421与第二施力件422利用各自的收缩力带动形变片411形变。此时，形变片411的第一端部412与第二端部413向彼此靠近。

[0208] 在其他实施例中，自锁组件40也可以不包括第一电路板43。此时，第一施力件421的一端连接于第一端部412，另一端连接于上盖321。此时，再通过导线将第一施力件421电连接至第二电路板10。此外，第二施力件422也可以固定于上盖321，并通过导线电连接至第二电路板10。

[0209] 本实施方式的自锁组件40也具有两种状态：锁紧状态和解锁状态。

[0210] 锁紧状态：请参阅图16b，锁紧状态：当第一电路板43未向第一施力件421与第二施力件422传输电流信号，也即第一施力件421与第二施力件422未接收电流信号时，第一施力件421与第二施力件422未产生收缩力。此时，第一施力件421与第二施力件422未向施力件41施加作用力。两个限位块414在连接件44的压力下接触于第一马达36，并与第一马达36之间产生静摩擦力，从而利用该静摩擦力将第一马达36进行锁紧。这样，第一马达36在限位块414的作用下，不容易再沿X轴方向滑动。

[0211] 解锁状态：请参阅图16c，图16c是图16b所示的摄像模组的部分结构在另一种状态下的示意图。当第一电路板43向第一施力件421与第二施力件422传输电流信号时，此时，第一施力件421与第二施力件422响应该电流信号，并分别向各自的中部收缩。这样，收缩状态的第一施力件421与第二施力件422通过收缩力对限位件41施加拉力，从而带动第一导电段411与第二导电段413彼此靠近，也即限位件41发生形变。此时，两个限位块414彼此靠近，并与第一马达36分开。

[0212] 第四种实施方式中，与第一种实施方式相同的技术内容不再赘述：请参阅图17a，图17a是图4所示的摄像模组的部分结构在一种状态下的再一种实施方式的示意图。自锁组

件40包括限位件41、第一施力件421、第二施力件422、连接件44及第一电路板43。

[0213] 其中,限位件41包括刚性片411及限位块414。刚性片411的材质为导电材料。例如铜、铝、银、金或者铝合金等。此外,刚性片411包括第一端部412以及远离第一端部412设置的第二端部413。

[0214] 此外,第一施力件421与第二施力件422的设置方式可参阅第三种实施方式的第一施力件421与第二施力件422的设置方式。这里不再赘述。限位块414的设置方式可参阅第三种实施方式的限位块414的设置方式。第一电路板43的设置方式可参阅第三种实施方式的第一电路板43的设置方式。这里不再赘述。

[0215] 此外,连接件44为弹性件。例如弹簧或者为弹片。连接件44的一端连接在第一端部412与第二端部413之间,另一端连接于上盖321。在其他实施方式中,连接件44的另一端也可以连接于第一电路板43。

[0216] 本实施方式的自锁组件40也具有两种状态:锁紧状态和解锁状态。

[0217] 锁紧状态:请参阅图17a,当第一电路板43未向第一施力件421与第二施力件422传输电流信号,也即第一施力件421与第二施力件422未接收电流信号时,第一施力件421与第二施力件422未产生收缩力。此时,第一施力件421与第二施力件422未对限位件41施加作用力。这样,两个限位块414在连接件44的压力下接触于第一马达36上,并与第一马达36之间产生静摩擦力,从而利用该静摩擦力将第一马达36进行锁紧。第一马达36在限位块414的作用下,不容易再沿X轴方向滑动。

[0218] 解锁状态:请参阅图17b,图17b是图17a所示的摄像模组的部分结构在另一种状态下的示意图。当第一电路板43向第一施力件421与第二施力件422传输电流信号时,此时,第一施力件421与第二施力件422产生热量,并分别向各自的中部收缩。这样,收缩状态的第一施力件421与第二施力件422通过收缩力对限位件41施加拉力,从而带动刚性件411挤压连接件44,连接件44压缩发生形变。这样,刚性片411便能够带动两个限位块414沿远离第一马达36移动,也即两个限位块414与第一马达36分开。

[0219] 第五种实施方式中,与第一种实施方式相同的技术内容不再赘述:请参阅图18a,图18a是图4所示的摄像模组的部分结构在一种状态下的再一种实施方式的示意图。自锁组件40包括限位件41、第三磁铁421、第四磁铁422、第三线圈423、第四线圈424、连接件44及第一电路板43。在本实施方式中,第三磁铁421与第三线圈423形成一个施力件。第四磁铁422与第四线圈424形成一个施力件。

[0220] 其中,限位件41及连接件44的设置方式可参阅第一种实施方式的限位件41及连接件44的设置方式。此外,限位件41也可以参阅第二种实施方式的限位件41的设置方式,也可以参阅第三种实施方式的限位件41的设置方式。在本实施方式中,限位件41的设置方式以第三种实施方式的限位件41的设置方式为例。此外,第一电路板43的设置方式以第三种实施方式的第一电路板43的设置方式为例。

[0221] 第三磁铁421固定连接于形变片411的第一端部412,且背向第一马达36。第四磁铁422固定连接于形变片411的第二端部413,且背向第一马达36。一种实施方式中,第三磁铁421可通过粘胶固定连接于限位件41的第一端部412。第四磁铁422可通过粘胶固定连接于限位件41的第二端部413。

[0222] 在本实施方式中,第三线圈423与第四线圈424均固定连接于第一电路板43,且均

电连接于第一电路板43。此外,第三线圈423与第三磁铁421相对设置。第四线圈424与第四磁铁422相对设置。在其他实施方式中,第三线圈423与第四线圈424也可以直接固定连接于上盖321。

[0223] 本实施方式的自锁组件40也具有两种状态:锁紧状态和解锁状态。

[0224] 锁紧状态:请再次参阅图18a,当第一电路板43未向第三线圈423与第四线圈424传输电流信号,也即第三线圈423与第四线圈424未接收电流信号时,第三线圈423未对第三磁铁421产生磁吸力,第四线圈424未对第四磁铁422产生磁吸力。这样,第三磁铁421与第四磁铁422未对施力件41施加作用力,第三磁铁421与第四磁铁422未带动形变片411发生弯折。此时,两个限位块414在连接件44的压力下接触于第一马达36上,并与第一马达36之间产生静摩擦力,从而利用该静摩擦力将第一马达36进行锁紧。这样,第一马达36在限位块414的作用下,不容易再沿X轴方向滑动。

[0225] 解锁状态:请参阅图18b,图18b是图18a所示的摄像模组的部分结构在另一种状态下的示意图。当第一电路板43向第三线圈423与第四线圈424传输电流信号,也即第三线圈423与第四线圈424响应该电流信号时,第三线圈423对第三磁铁421产生磁吸力,第四线圈424对第四磁铁422产生磁吸力。这样,第三磁铁421与第四磁铁422通过该磁吸力对形变片411施加拉力,从而带动形变片411的第一端部412与第二端部413彼此靠近。此时,两个限位块414与第一马达36分开。

[0226] 第六种实施方式中,与第四种实施方式相同的技术内容不再赘述:请参阅图19a,图19a是图4所示的摄像模组的部分结构在一种状态下的再一种实施方式的示意图。自锁组件40包括限位件41、第三磁铁421、第四磁铁422、第三线圈423、第四线圈424、连接件44及第一电路板43。在本实施方式中,第三磁铁421与第三线圈423形成一个施力件。第四磁铁422与第四线圈424形成一个施力件。

[0227] 其中,限位件41的设置方式可参阅第四种实施方式的限位件41的设置方式。此外,第一电路板43的设置方式可参阅第四种实施方式的第一电路板43的设置方式。这里不再赘述。

[0228] 此外,连接件44的设置方式可参阅第四种实施方式的连接件44的设置方式。这里不再赘述。

[0229] 此外,第三磁铁421固定连接于刚性片411的第一端部412,且背向第一马达36。第四磁铁422固定连接于刚性片411的第二端部413,且背向第一马达36。一种实施方式中,第三磁铁421可通过粘胶固定连接于限位件41的第一端部412。第四磁铁422可通过粘胶固定连接于限位件41的第二端部413。

[0230] 第三线圈423与第四线圈424均固定连接于第一电路板43,且均电连接于第一电路板43。此外,第三线圈423与第三磁铁421相对设置。第四线圈424与第四磁铁422相对设置。在其他实施方式中,第三线圈423与第四线圈424也可以直接固定连接于上盖321。

[0231] 本实施方式的自锁组件40也具有两种状态:锁紧状态和解锁状态。

[0232] 锁紧状态:请再次参阅图19a,当第一电路板43未向第三线圈423与第四线圈424传输电流信号,也即第三线圈423与第四线圈424未接收电流信号时,第三线圈423未对第三磁铁421产生磁吸力,第四线圈424未对第四磁铁422产生磁吸力。这样,第三磁铁421与第四磁铁422未对施力件41施加作用力。此时,两个限位块414在连接件44的作用下接触于第一马

达36上,并与第一马达36之间产生静摩擦力,从而利用该静摩擦力将第一马达36进行锁紧。这样,第一马达36在限位块414的作用下,不容易再沿X轴方向滑动。

[0233] 解锁状态:请参阅图19b,图19b是图19a所示的摄像模组的部分结构在另一种状态下的示意图。当第一电路板43向第三线圈423与第四线圈424传输电流信号,也即第三线圈423与第四线圈424响应电流信号时,第三线圈423对第三磁铁421产生磁吸力,第四线圈424对第四磁铁422产生磁吸力。这样,第三磁铁421与第四磁铁422通过该磁吸力对刚性片411施加拉力,从而使得刚性件411挤压连接件44,连接件44压缩,以发生形变。此时,两个限位块414与第一马达36分开。

[0234] 在本实施例中,本实施例提供一种电子设备1的调焦方法。电子设备1的结构为上述第一个实施例中介绍的电子设备1。具体的这里不再赘述。

[0235] 请参阅图20,图20是图1所示的电子设备的调焦方法的流程示意图。电子设备1的调焦方法包括:

[0236] S100接收调焦信号,向施力件42发送控制信号,施力件42响应控制信号,并向限位件41施加作用力,且限位件41与第一马达36分开。可以理解的是,控制信号可以为电流信号或者电压信号。

[0237] 一种实施方式中,所述施力件42响应于控制信号,向所述限位件41施加作用力时,所述限位件41或所述连接件44发生形变,以使所述限位件41与所述第一马达36分开。

[0238] 可以理解的是,相较于通过在所述变焦镜头内额外设置驱动装置来使得所述限位件与所述第一马达分开的方案,本实施例通过所述自锁组件40的所述限位件41或所述连接件44发生形变,来使得所述限位件41与所述第一马达36分开,其结构简单,不会增加变焦镜头30的结构的复杂性。

[0239] 一种实施方式中,当自锁组件40的结构为上述第一种实施方式的自锁组件40的结构时,通过向第一导电段411与第二导电段413传输电流信号,电流信号经第一导电段411与第二导电段413传输至施力件42。此时,施力件42响应电流信号,施力件42的两端向中部收缩,也即施力件42产生收缩力。这样,收缩状态的施力件42通过收缩力对限位件41施加拉力,从而带动第一导电段411与第二导电段413向彼此靠近的方向弯折。此时,两个限位块414与第一马达36分开。

[0240] 一种实施方式中,当自锁组件40的结构为上述第二种实施方式的自锁组件40的结构时,通过向第一导电段411与第二导电段413传输电流信号,电流信号经第一导电段411与第二导电段413传输至施力件42。此时,施力件42接收电流信号,施力件42的两端向中部收缩,也即施力件42产生收缩力。这样,收缩状态的施力件42通过收缩力对限位件41施加拉力,从而带动第一导电段411与第二导电段413向彼此靠近的方向弯折。此时,两个限位块414与第一马达36分开。

[0241] 一种实施方式中,当自锁组件40的结构为上述第三种实施方式的自锁组件40的结构时,通过向第一施力件421与第二施力件422传输电流信号,此时,第一施力件421与第二施力件422产生热量,并分别向各自的中部收缩。这样,收缩状态的第一施力件421与第二施力件422通过收缩力对施力件41施加拉力,从而带动形变片411的两端向彼此靠近的方向弯折。此时,两个限位块414与第一马达36分开。

[0242] 一种实施方式中,当自锁组件40的结构为上述第四种实施方式的自锁组件40的结

构时,通过向第一施力件421与第二施力件422传输电流信号,此时,第一施力件421与第二施力件422产生热量,并分别向各自的中部收缩。这样,收缩状态的第一施力件421与第二施力件422通过收缩力带动刚性件411挤压连接件44,连接件44压缩,连接件44发生形变。这样,刚性片411便能够沿Z轴正方向移动。此时,两个限位块414与第一马达36分开。

[0243] 一种实施方式中,当自锁组件40的结构为上述第五种实施方式的自锁组件40的结构时,通过向第三线圈423与第四线圈424传输电流信号,也即第三线圈423与第四线圈424接收电流信号时,第三线圈423对第三磁铁421产生磁吸力,第四线圈424对第四磁铁422产生磁吸力。这样,第三磁铁421与第四磁铁422通过该磁吸力对形变片411施加拉力,从而带动形变片411的两端向彼此靠近的方向弯折。此时,两个限位块414与第一马达36分开。

[0244] 一种实施方式中,当自锁组件40的结构为上述第六种实施方式的自锁组件40的结构时,通过向第三线圈423与第四线圈424传输电流信号,也即第三线圈423与第四线圈424接收电流信号时,第三线圈423对第三磁铁421产生磁吸力,第四线圈424对第四磁铁422产生磁吸力。这样,第三磁铁421与第四磁铁422通过该磁吸力对刚性片411施加拉力,从而使使得刚性件411挤压连接件44,连接件44压缩,连接件44发生形变。此时,两个限位块414与第一马达36分开。

[0245] S200控制第一马达36带动第一镜片381沿变焦镜头100的光轴方向移动。

[0246] 可以理解的是,变焦镜头100的光轴方向为X轴方向。此时,第一马达36能够带动第一镜片381沿X轴正方向或者X轴负方向移动。可以理解的是,第一马达36带动第一镜片381沿X轴正方向或者X轴负方向移动距离可根据用户的调焦需求而设置。

[0247] S300当第一马达36移动至目标位置时,停止向施力件42发送控制信号,限位件41与第一马达36接触,并与第一马达36产生静摩擦力。

[0248] 可以理解的是,通过限位件41与第一马达36产生静摩擦力,从而利用该静摩擦力将第一马达36进行锁紧。这样,第一马达36在限位件41的作用下,不容易再沿X轴方向滑动。

[0249] 一种实施方式中,施力件42未向限位件41施加作用力时,限位件41在连接件44的压力下与第一马达36接触,且与第一马达36之间形成静摩擦力。

[0250] 可以理解的的是,本实施例的连接件44既可以起到将限位件41连接到外壳32,又可以用来对限位件41施力。连接件具有“一物多用”的效果。此时,变焦镜头30的结构较简单。

[0251] 此外,当连接件44对限位件41施力时,限位件41也会对连接件44施加反作用力。此时,因为连接件44连接于限位件41与外壳之间,所以该反作用力可以传递至外壳32。外壳32的整体强度较大,可以有效抵抗该反作用力。

[0252] 在本实施方式中,通过自锁组件40将第一马达36进行锁紧,从而使得第一马达36上的第一镜片381的稳定较佳,也即第一马达36上的第一镜片381不容易因外界的抖动或者振动而发生移动,从而当用户在拍摄照片时,拍摄的图像不容易出现变形或模糊。特别是,当用户在运动过程中拍照时,摄像模组100拍摄的图像的效果也较佳。

[0253] 在其他实施例中,第二马达37处也可以设置有自锁组件40。此时,自锁组件40也能够对第二马达37实行上述步骤。具体的这里不再赘述。

[0254] 一种实施方式中,变焦镜头100还包括霍尔传感器51及检测磁铁52。

[0255] 在“控制第一马达36带动第一镜片381沿变焦镜头100的光轴方向移动”之后,方法

还包括：

[0256] 霍尔传感器51检测检测磁铁52的磁场强度。

[0257] 当确认出磁场强度不等于预设磁场强度时，控制第一马达36带动第一镜片381沿变焦镜头100的光轴方向移动至目标位置。

[0258] 可以理解的是，当用户需要对摄像模组100进行调焦（例如10倍调焦）时，向第一线圈363传输电流信号。第一磁铁362在安培力下推动第一移动支架361沿X轴正方向或者X轴负方向移动。此时，第一移动支架361容易出现未移动至目标位置。本实施方式利用霍尔传感器51检测检测磁铁52的磁场强度，并判断该磁场强度与10倍调焦处的预设磁场强度的大小。当该磁场强度与10倍调焦处的预设磁场强度不相等时，霍尔传感器51通过第三电路板33向主机电路板80反馈。此时，主机电路板80能够向第一线圈363提供补偿电流信号，从而使得第一移动支架361移动至目标位置，也即10倍调焦的位置。这样，通过霍尔传感器51与检测磁铁52能够提高摄像模组100的调焦的准确度，从而使得摄像模组100拍摄的图像的效果较佳。

[0259] 上文通过结合相关附图具体介绍了一种电子设备1及其调焦方法。下文将结合相关附图具体介绍另一种电子设备1及其调焦方法。

[0260] 第二种实施例，与第一种实施例大部分相同的内容不再赘述：如图21及图22所示，图21是本申请实施例提供的电子设备的另一种实施方式的结构示意图。图22是图21所示的电子设备在C-C线处的部分剖面示意图。电子设备1包括壳体60、屏幕70、主机电路板80及摄像模组100。壳体60、屏幕70、主机电路板80的设置方式可参阅第一种实施例的电子设备的壳体60、屏幕70、主机电路板80的设置方式。这里不再赘述。

[0261] 在本实施例中，摄像模组100与后盖61的第一透光部64相对设置。这样，电子设备的摄像模组100直接接收穿过第一透光部64的环境光线。换言之，电子设备1不再通过第一种实施例的棱镜马达90来接收穿过第一透光部64的环境光线。第一透光部64的形状不仅限于附图21所示意的圆形。

[0262] 此外，请参阅图23，图23是图21所示的电子设备的摄像模组的部分分解示意图。摄像模组100包括第二电路板10、感光芯片20、滤光片39及变焦镜头30。在本实施例中，第二电路板10、感光芯片20与滤光片39的设置方式可参阅第一种实施例的第二电路板10、感光芯片20与滤光片39的设置方式，这里不再赘述。

[0263] 请参阅图24，图24是图23所示的摄像模组的变焦镜头的分解示意图。变焦镜头30包括底座31、外壳32、上簧片34、下簧片35、第一马达36、第一镜片381以及自锁组件40。

[0264] 此外，底座31包括基板311及固定连接于基板311一侧的定位柱312。在本实施例中，定位柱312的数量为四个。定位柱312分别位于基板311的四个角落处。在其他实施例中，定位柱312的数量以及固定位置不做具体限制。

[0265] 请再次参阅图24及图22，基板311固定于第二电路板10，且与感光芯片20同侧。基板311设有通孔313。感光芯片20与通孔313相对设置，以采集穿出通孔313的环境光线。通孔313的形状不仅限于附图24所示意的圆形。

[0266] 一种实施方式中，通过将感光芯片20部分伸进通孔313内，从而既可以避免基板311挤压感光芯片20，又可以使得感光芯片20与基板311在X轴方向上存在重叠区域，从而使得摄像模组100在X轴方向上可以设置得较薄。

[0267] 一种实施方式中,滤光片39可以设置于基板31朝向第二电路板10的表面,也可以设置于基板31背向第二电路板10的表面,也可以设置于通孔313内(例如,将滤光片39的侧面粘接于通孔313的孔壁)。附图22示意了滤光片39固定于基板31朝向第二电路板10的表面。

[0268] 请参阅图25,并结合图24所示,图25是图24所示的变焦镜头的部分结构示意图。在Z轴方向上,各定位柱312均具有第一台阶面331与第二台阶面332。换言之,在Z轴方向上,第一台阶面331与第二台阶面332具有高度差。

[0269] 此外,上簧片34包括第一连接环341及连接于第一连接环341的周缘的多个第一连接脚342。多个第一连接脚342分别一一对应地固定于多个第一台阶面331。在本实施例中,第一连接脚342的数量为四个。四个第一连接脚342分别一一对应地固定于四个第一台阶面331。

[0270] 请参阅图26,并结合图24所示,图26是图24所示的变焦镜头的部分结构示意图。下簧片35包括第二连接环351及连接于第二连接环351的周缘的多个第二连接脚352。多个第二连接脚352分别一一对应地固定于多个第二台阶面332。在本实施例中,第二连接脚352的数量为四个。四个第二连接脚352分别一一对应地固定于四个第二台阶面332。

[0271] 请参阅图27与图28,图27是图24所示的变焦镜头的部分结构在一种角度下的分解示意图。图28是图27所示的变焦镜头的部分结构在另一种角度下的分解示意图。第一马达36安装有第一镜片381。第一马达36用于带动第一镜片381沿变焦镜头100的光轴方向移动。

[0272] 在本实施方式中,第一镜片381可以安装于镜筒内,并通过镜筒安装于第一马达36。第一马达36包括第一移动支架361、第一磁铁362、第一线圈363、第二磁铁364及第二线圈365。

[0273] 此外,第一移动支架361包括相背设置的前表面3611与后表面3612、相背设置的左表面3613与右表面3614以及相背设置的上表面3615与下表面3616。左表面3613与右表面3614连接在前表面3611与后表面3612之间。上表面3615与下表面3616连接在前表面3611与后表面3612之间,且连接在左表面3613与右表面3614之间。

[0274] 可以理解的是,当电子设备1的后盖61朝向用户时,前表面3611为第一移动支架361靠近用户的表面,也即面向Z轴正方向的表面。后表面3612为第一移动支架361远离用户的表面,也即面向Z轴负方向的表面。左表面3613为第一移动支架361靠近用户左侧的表面,也即面向X轴负方向的表面。右表面3614为第一移动支架361靠近用户右侧的表面,也即面向X轴正方向的表面。上表面3615为第一移动支架361靠近电子设备1顶部的表面,也即面向Y轴正方向的表面。下表面3616为第一移动支架361靠近电子设备1底部的表面,也即面向Y轴负方向的表面。

[0275] 请参阅图27与图26,第一移动支架361的前表面3611连接于上簧片34的第一连接环341。请参阅图28与图25,第一移动支架361的后表面3612连接于下簧片35的第二连接环351。这样,因为上簧片34与下簧片35具有弹性,所以当对第一移动支架361施加作用力时,第一移动支架361能够克服上簧片34与下簧片35的弹力移动。

[0276] 请再次参阅图27与图28,第一移动支架361的右表面3614具有第一凸块3617。左表面3613具有第二凸块3618。

[0277] 请参阅图29,图29是图23所示的变焦镜头在D-D线处的部分剖面示意图。第一线圈

363套设于第一凸块3617。第二线圈365套设于第二凸块3618。此外,外壳32固定连接于基板311。外壳32与基板311围出容纳空间312。

[0278] 请再次参阅图27与图28,外壳32包括前板件322、相对设置的上板件323与下板件324以及相对设置的左板件325与右板件326。左板件325与右板件326连接在上板件323与下板件324之间。前板件322连接在左板件325与右板件326之间,且连接在上板件323与下板件324之间。前板件322与基板311相对设置。前板件322设有贯穿孔327。基板311、前板件322、上板件323、下板件324、左板件325、右板件326大致形成一个箱体。

[0279] 可以理解的是,当电子设备1的后盖61朝向用户时,前板件322为外壳32靠近用户的板件,也即面向Z轴正方向的板件。上板件323为外壳32靠近电子设备1顶部的板件,也即面向Y轴正方向的板件。下板件324为外壳32靠近电子设备1底部的板件,也即面向Y轴负方向的板件。左板件325为外壳32靠近用户左侧的板件,也即面向X轴负方向的板件。右板件326为外壳32靠近用户右侧的板件,也即面向X轴正方向的板件。

[0280] 请再次参阅图29,第一磁铁362固定于外壳32的右板件326。第一磁铁362与第一线圈363相对设置。第二磁铁364固定于外壳32的左板件325。第二磁铁364与第二线圈365相对设置。

[0281] 在本实施例中,当第一线圈363接收电流信号时,第一线圈363通电,第一线圈363电流信号在第一磁铁362产生的磁场下产生沿Z轴方向的安培力。此时,第一线圈363在安培力下,克服上簧片34与下簧片35的弹力,推动第一移动支架361沿Z轴方向移动。

[0282] 此外,当对第二线圈365传输电流信号时,第二线圈365通电,第二线圈365电流信号在第二磁铁364产生的磁场下产生沿Z轴方向的安培力。此时,第二线圈365在安培力下,克服上簧片34与下簧片35的弹力,推动第一移动支架361沿Z轴方向移动。

[0283] 可以理解的是,通过改变第一线圈363上电流信号的方向,或者设置第一磁铁362的S极或者N极的位置,从而当第一线圈363通电时,第一磁铁362可以产生沿Z轴正方向或者Z轴负方向的安培力。此外,通过改变第二线圈365上电流信号的方向,或者设置第二磁铁364的S极或者N极的位置,从而当第二线圈365通电时,第二线圈365可以产生沿Z轴正方向或者Z轴负方向的安培力。

[0284] 请再次参阅图27及图28,变焦镜头30还包括霍尔传感器51及检测磁铁52。

[0285] 其中,检测磁铁52固定于第一移动支架361。在本实施方式中,检测磁铁52固定于第一移动支架361的下表面3616。

[0286] 在其他实施方式中,检测磁铁52也可以固定于第一移动支架361的上表面3615。

[0287] 在其他实施方式中,第一移动支架361也可以设置沉槽。沉槽的开口位于下表面3616或者上表面3615。检测磁铁52设置于沉槽内。

[0288] 此外,霍尔传感器51用于检测检测磁铁52的磁场强度。霍尔传感器51固定于外壳32,且朝向检测磁铁52。在本实施方式中,霍尔传感器51固定于外壳32的下板件324。

[0289] 在其他实施方式中,霍尔传感器51也可以固定于外壳32的上板件323。

[0290] 可以理解的是,当用户需要对摄像模组100进行调焦(例如10倍调焦)时,对第一线圈363传输电流信号。第一线圈363在安培力下推动第一移动支架361沿Z轴正方向或者Z轴负方向移动。此时,第一移动支架361容易出现未移动至目标位置。本实施方式利用霍尔传感器51检测检测磁铁52的磁场强度,并判断该磁场强度与10倍调焦处的预设磁场强度的大

小。当该磁场强度与10倍调焦处的预设磁场强度不相等时,霍尔传感器51通过第二电路板10向主机电路板80反馈。此时,主机电路板80能够向第一线圈363提供补偿电流信号,从而使得第一移动支架361移动至目标位置,也即10倍调焦的位置。这样,通过霍尔传感器51与检测磁铁52能够提高摄像模组100的调焦的准确度,从而使得摄像模组100拍摄的图像的效果较佳。

[0291] 请参阅图30及图31,图30是图24所示的变焦镜头的部分结构示意图。图31是图24所示的变焦镜头的部分结构示意图。自锁组件40包括限位件41、施力件42及连接件44。连接件44固定连接于外壳32。具体的,自锁组件40的设置方式可以参阅第一种实施例的自锁结构40的设置方式。这里不再赘述。此外,自锁组件40的限位件41、施力件42及连接件44的锁紧原理与解锁原理可参阅第一种实施例。这里也不再赘述。

[0292] 可以理解的是,自锁组件40用于当第一马达36移动至目标位置时,将第一马达36进行锁紧。这样,第一马达36上的第一镜片381的稳定较佳,也即第一马达36上的第一镜片381不容易因外界的抖动或者振动而发生移动,从而当用户在拍摄照片时,拍摄的图像不容易出现变形或模糊。特别是,当用户在运动过程中拍照时,摄像模组100拍摄的图像的效果也较佳。

[0293] 此外,外壳32还包括上盖321。结合附图27及图28,上盖321可拆卸连接于外壳32的上板件323、下板件324、左板件325或者右板件326。

[0294] 一种实施方式中,外壳32的下板件324设有固定孔3241。上盖321可以部分穿过固定孔3241,并连接于下板件324。

[0295] 此外,自锁组件40的连接件44固定连接于上盖321。换言之,自锁组件40与上盖321形成一体。这样,自锁组件40安装于外壳32的方式较简单。

[0296] 在其他实施方式中,自锁组件40也可以直接固定于外壳32。

[0297] 在本实施例中,本实施例提供一种电子设备1的调焦方法。电子设备1的结构为第二个实施例中介绍的电子设备1。

[0298] 电子设备1的调焦方法包括;

[0299] 接收调焦信号,向施力件42发送控制信号,施力件42响应控制信号,并向限位件41施加作用力,且限位件41与第一马达36分离。可以理解的是,控制信号可以为电流信号或者电压信号。在该步骤中,自锁组件40处于解锁状态。自锁组件40处于解锁状态的原理可以参阅第一种实施例的电子设备1的调焦方法的S100。这里不再赘述。

[0300] 控制第一马达36带动第一镜片381沿变焦镜头100的光轴方向移动。

[0301] 可以理解的是,变焦镜头100的光轴方向为Z轴方向。此时,第一马达36能够带动第一镜片381沿Z轴正方向或者Z轴负方向移动。可以理解的是,第一马达36带动第一镜片381沿Z轴正方向或者Z轴负方向移动距离可根据用户的调焦需求而设置。

[0302] 一种实施方式中,所述施力件42响应于控制信号,向所述限位件41施加作用力时,所述限位件41或所述连接件44发生形变,以使所述限位件41与所述第一马达36分开。

[0303] 可以理解的是,相较于通过在所述变焦镜头内额外设置驱动装置来使得所述限位件与所述第一马达分开的方案,本实施例通过所述自锁组件40的所述限位件41或所述连接件44发生形变,来使得所述限位件41与所述第一马达36分开,其结构简单,不会增加变焦镜头30的结构的复杂性。

[0304] 当第一马达36移动至目标位置时,停止向施力件42发送控制信号,限位件41与第一马达36接触,并与第一马达36产生静摩擦力。

[0305] 可以理解的是,通过限位件41与第一马达36产生静摩擦力,从而利用该静摩擦力将第一马达36进行锁紧。这样,第一马达36在限位件41的作用下,不容易再沿Z轴方向滑动。

[0306] 一种实施方式中,施力件42未向限位件41施加作用力时,限位件41在连接件44的压力下与第一马达36接触,且与第一马达36之间形成静摩擦力。

[0307] 可以理解的是,本实施例的连接件44既可以起到将限位件41连接到外壳32,又可以用来对限位件41施力。连接件具有“一物多用”的效果。此时,变焦镜头30的结构较简单。

[0308] 此外,当连接件44对限位件41施力时,限位件41也会对连接件44施加反作用力。此时,因为连接件44连接于限位件41与外壳之间,所以该反作用力可以传递至外壳32。外壳32的整体强度较大,可以有效抵抗该反作用力。

[0309] 在本实施方式中,通过自锁组件40将第一马达36进行锁紧,从而使得第一马达36上的第一镜片381的稳定较佳,也即第一马达36上的第一镜片381不容易因外界的抖动或者振动而发生移动,从而当用户在拍摄照片时,拍摄的图像不容易出现变形或模糊。特别是,当用户在运动过程中拍照时,摄像模组100拍摄的图像的效果也较佳。

[0310] 一种实施方式中,变焦镜头100还包括霍尔传感器51及检测磁铁52。

[0311] 在“控制第一马达36带动第一镜片381沿变焦镜头100的光轴方向移动”之后,方法还包括:

[0312] 霍尔传感器51检测检测磁铁52的磁场强度。

[0313] 当确认出磁场强度不等于预设磁场强度时,控制第一马达36带动第一镜片381沿变焦镜头100的光轴方向移动至目标位置。

[0314] 可以理解的是,当用户需要对摄像模组100进行调焦(例如10倍调焦)时,对第一线圈363传输电流信号。第一线圈363在安培力下推动第一移动支架361沿Z轴正方向或者Z轴负方向移动。此时,第一移动支架361容易出现未移动至目标位置。本实施方式利用霍尔传感器51检测检测磁铁52的磁场强度,并判断该磁场强度与10倍调焦处的预设磁场强度的大小。当该磁场强度与10倍调焦处的预设磁场强度不相等时,霍尔传感器51通过第二电路板10向主机电路板80反馈。此时,主机电路板80能够向第一线圈363提供补偿电流信号,从而使得第一移动支架361移动至目标位置,也即10倍调焦的位置。这样,通过霍尔传感器51与检测磁铁52能够提高摄像模组100的调焦的准确度,从而使得摄像模组100拍摄的图像的效果较佳。

[0315] 以上所述,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

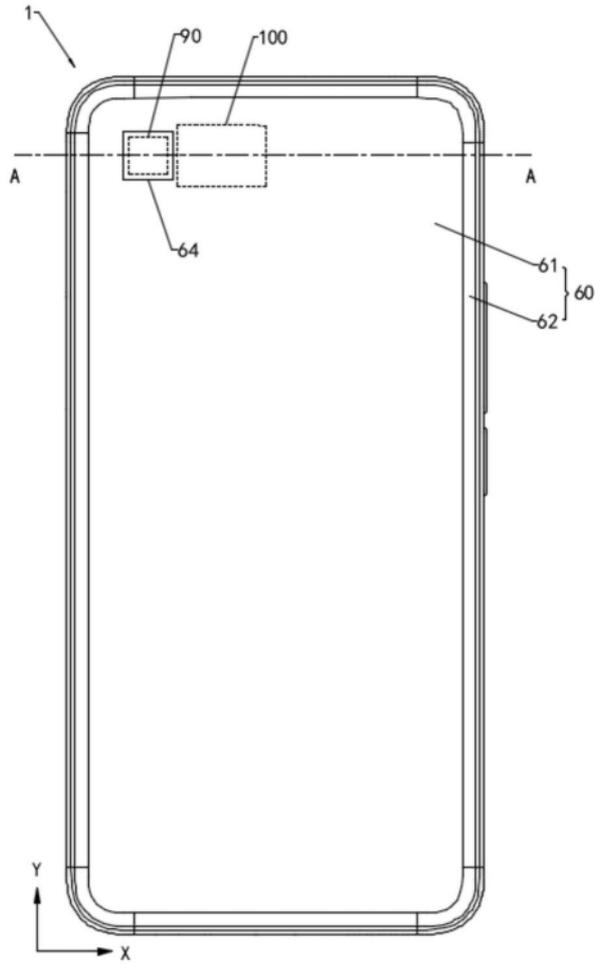


图1

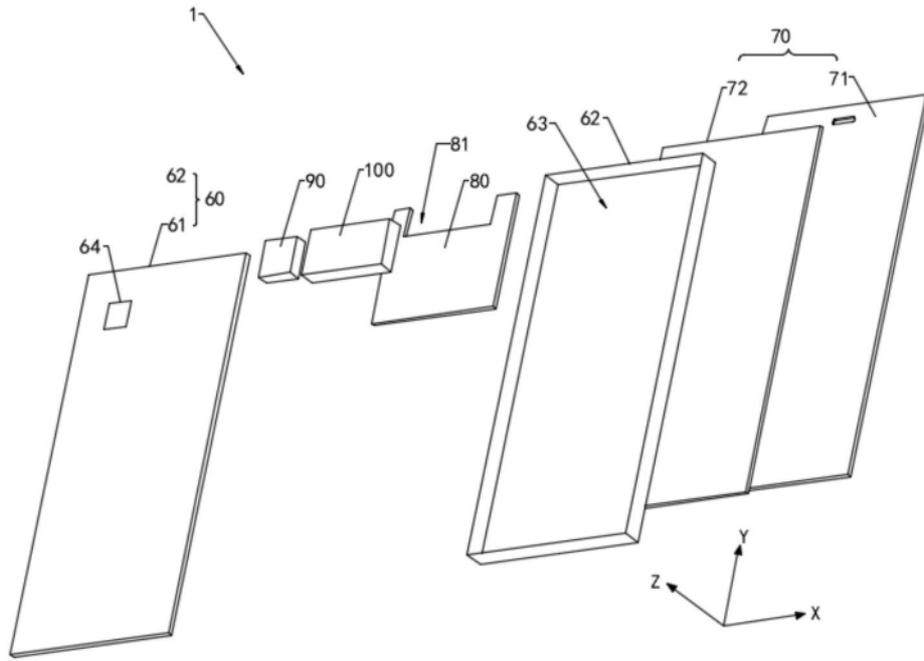


图2

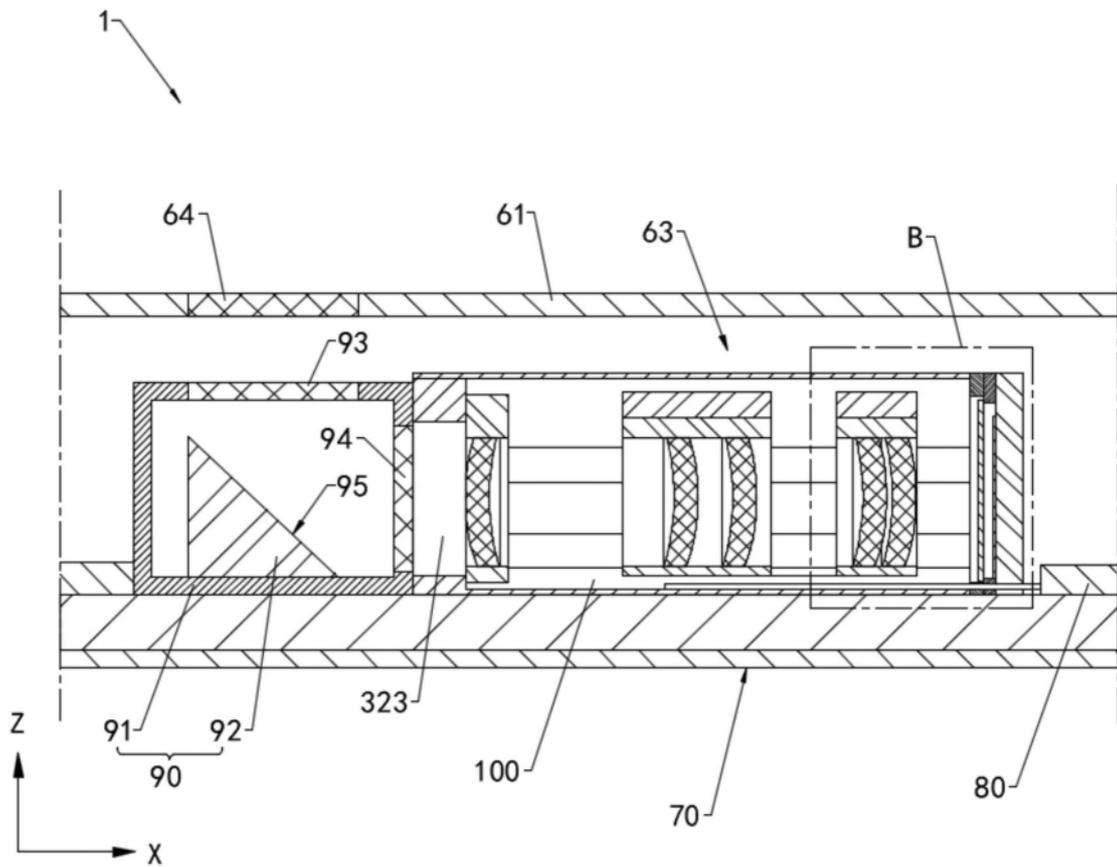


图3

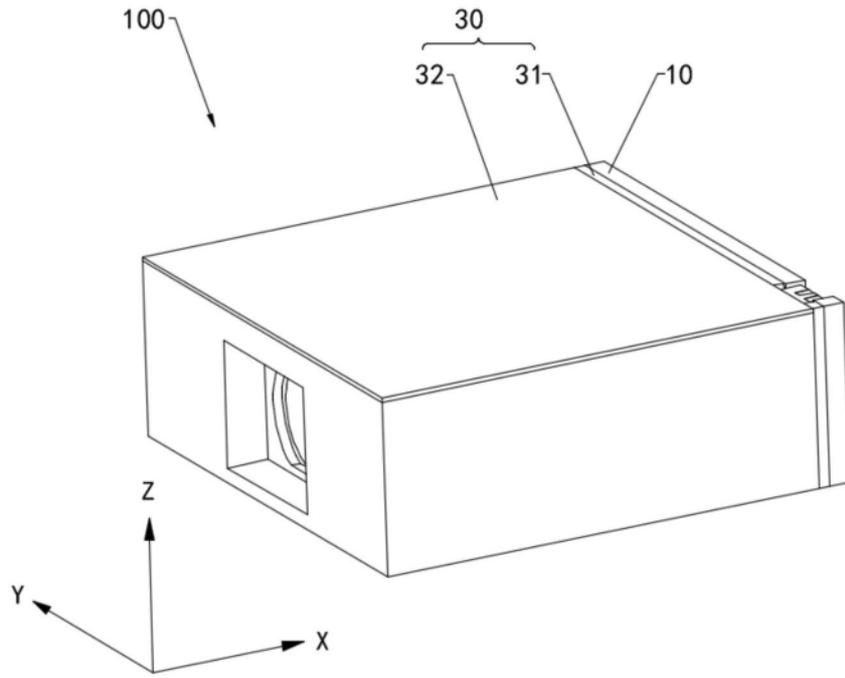


图4

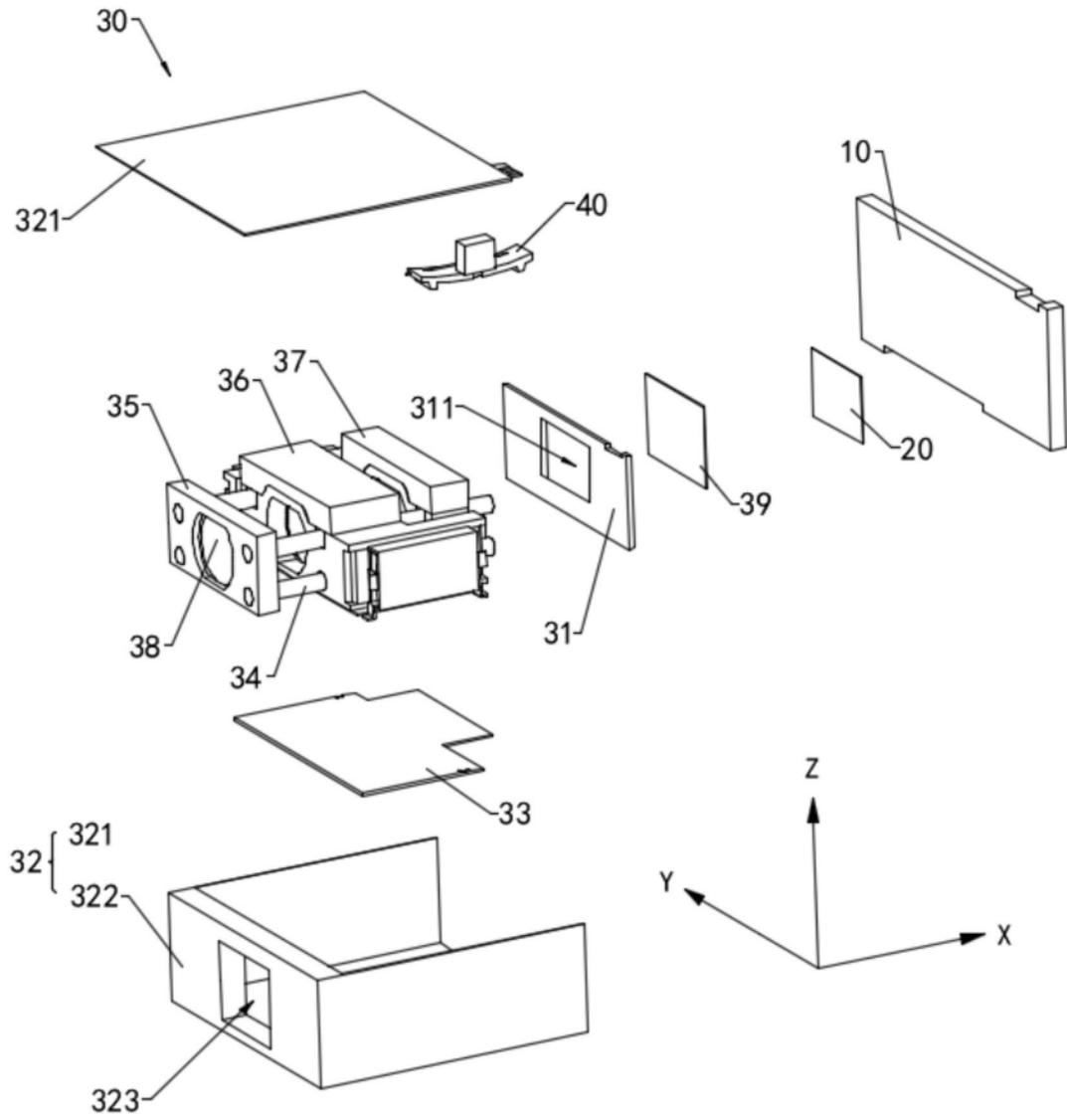


图5

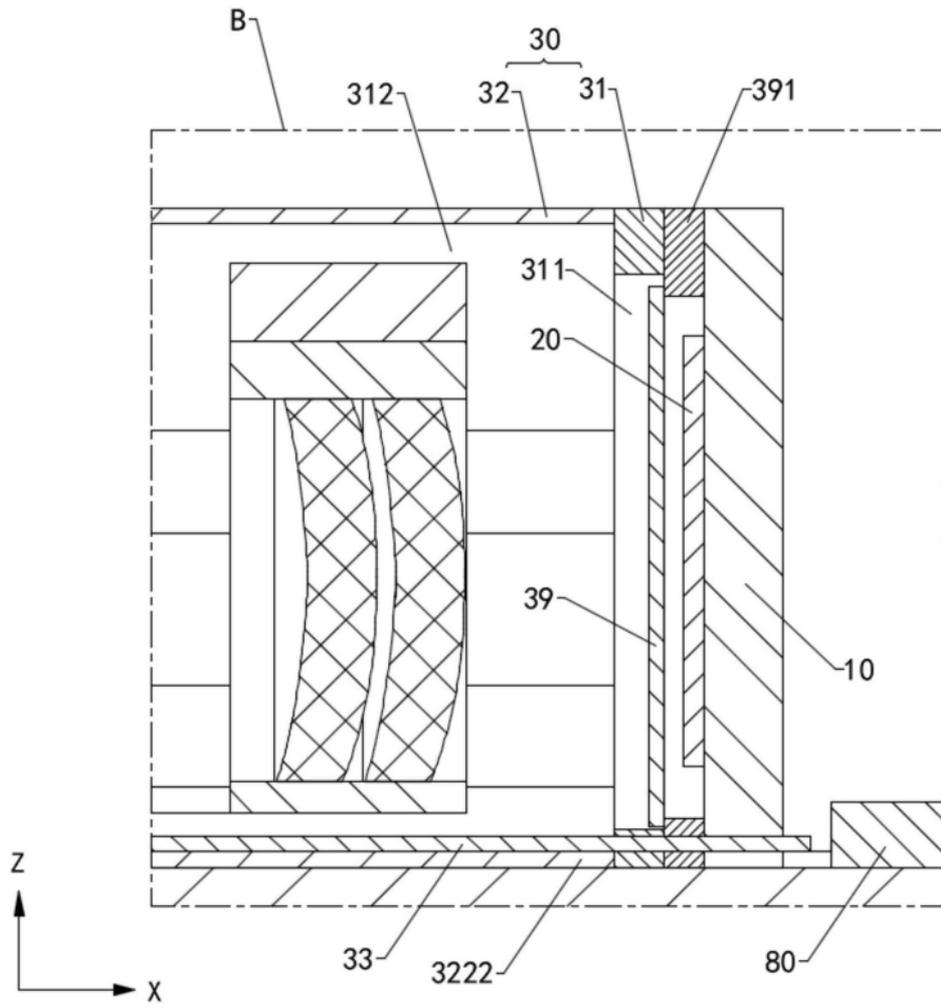


图6

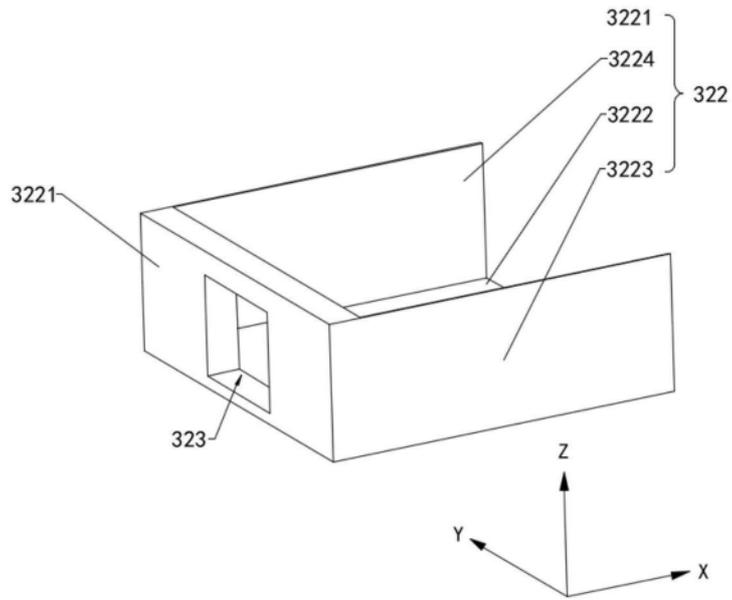


图7

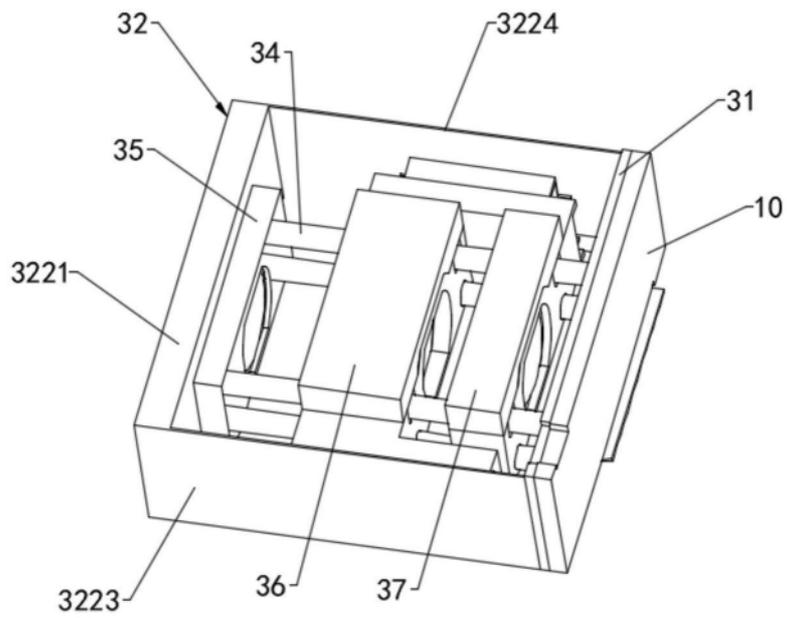


图8

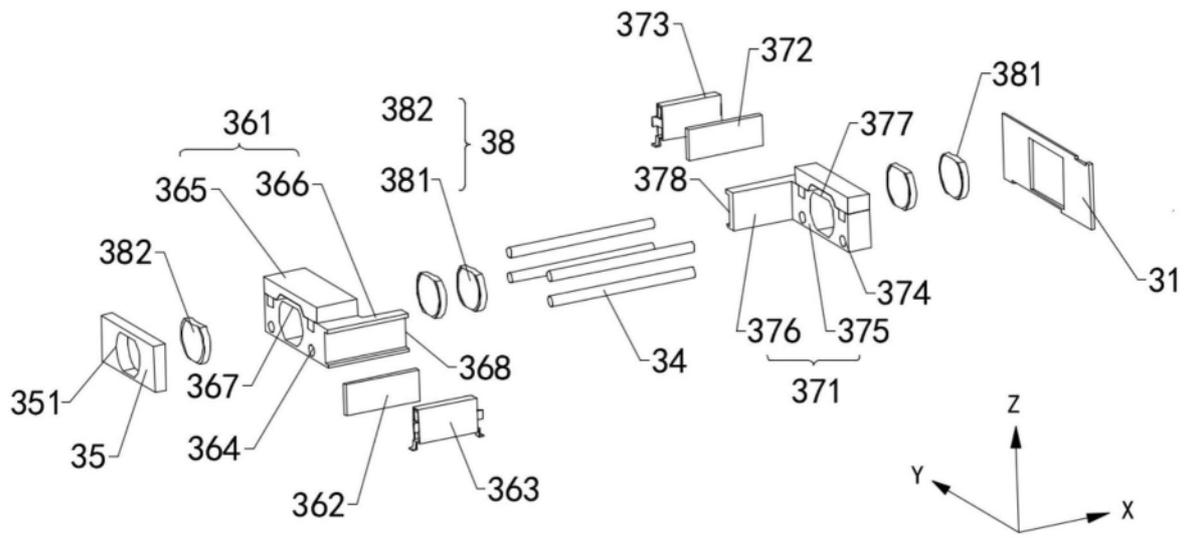


图9

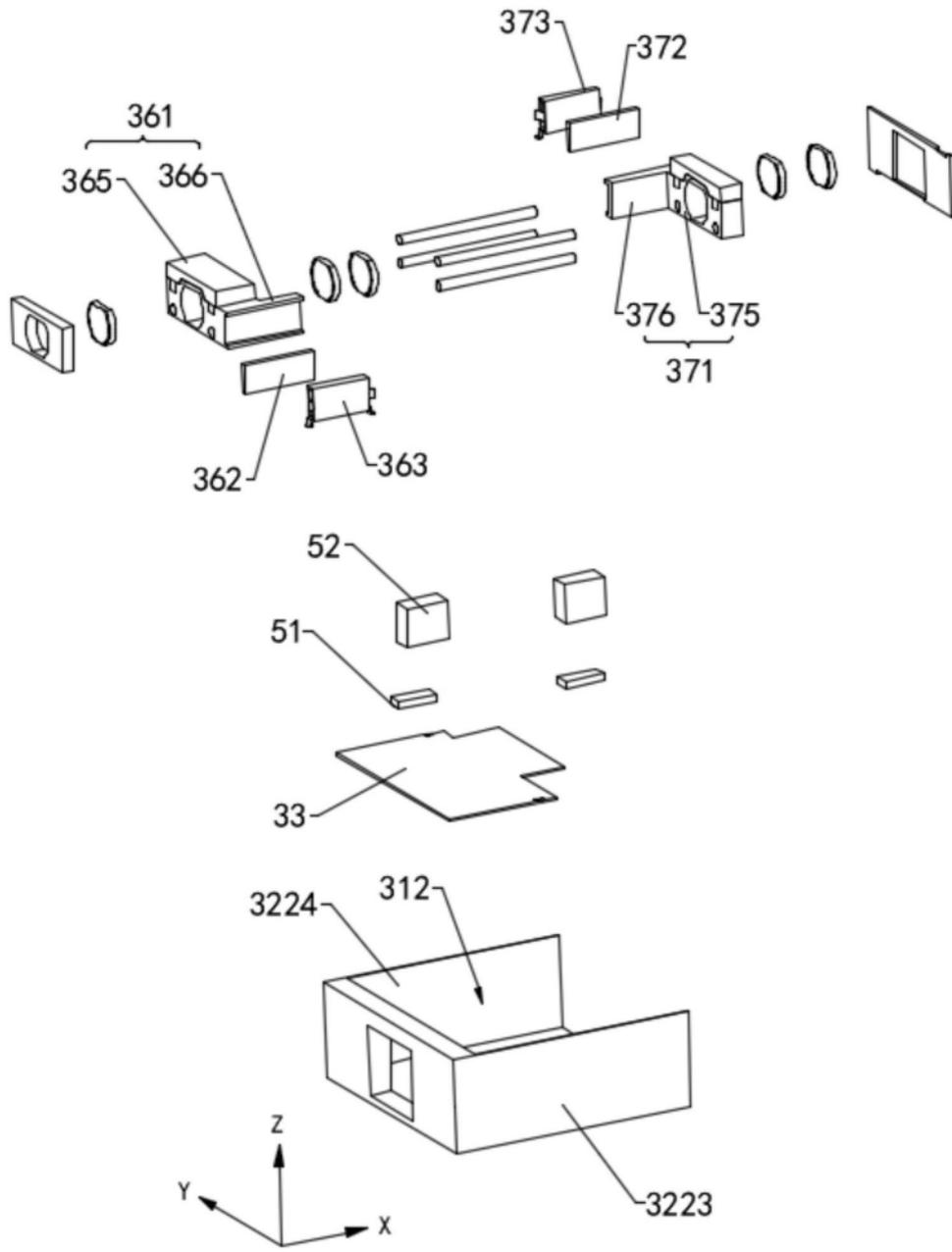


图10

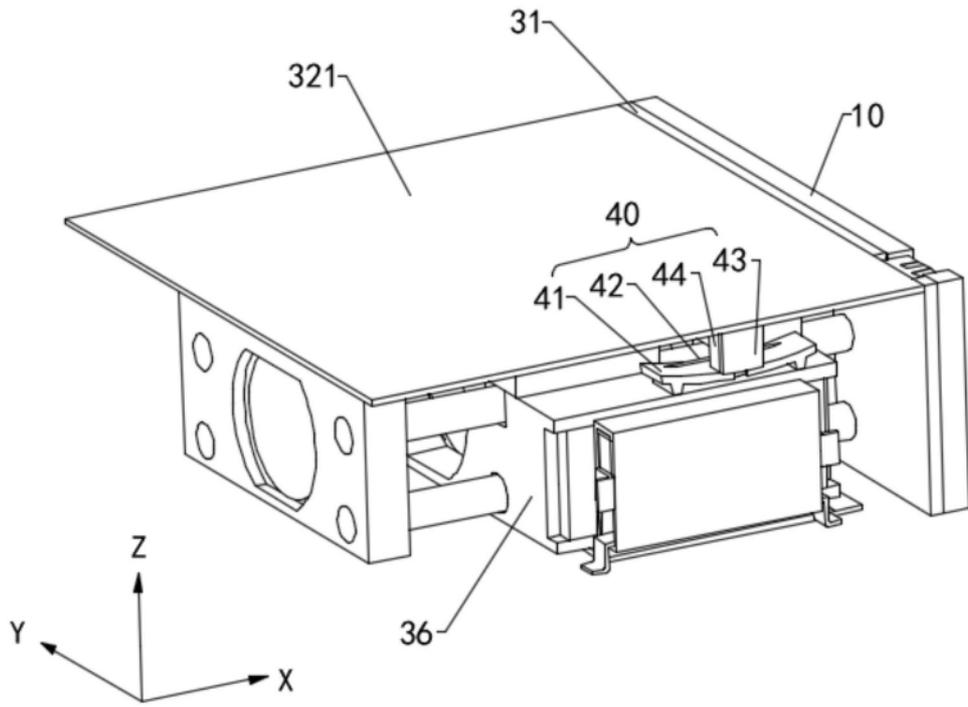


图11

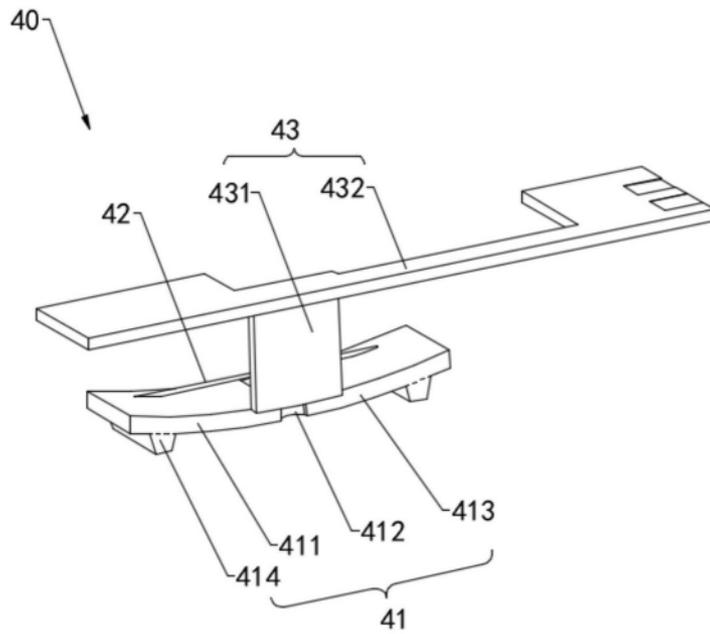


图12

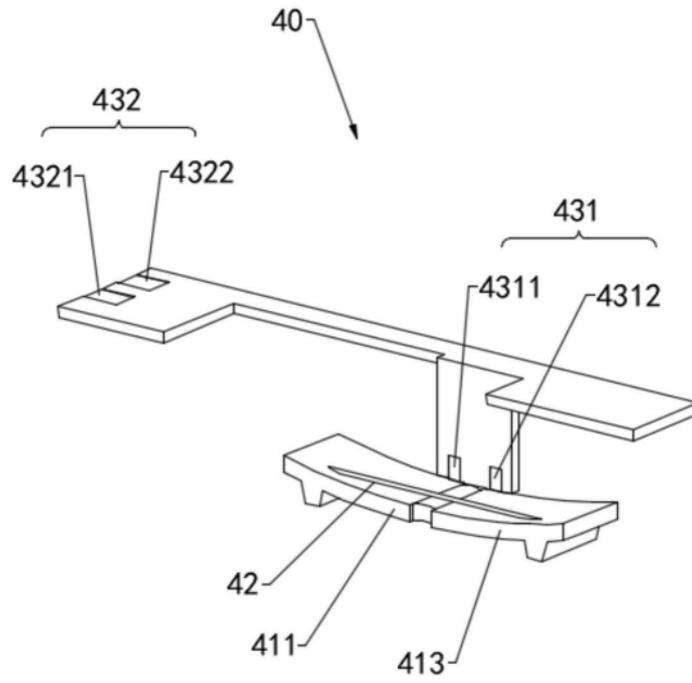


图13

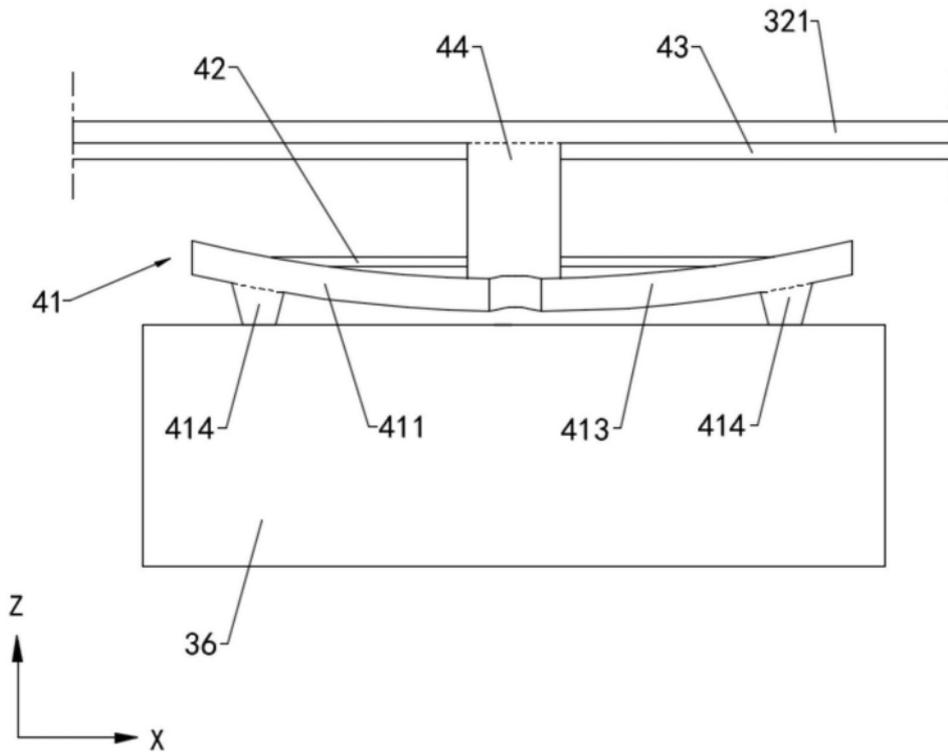


图14a

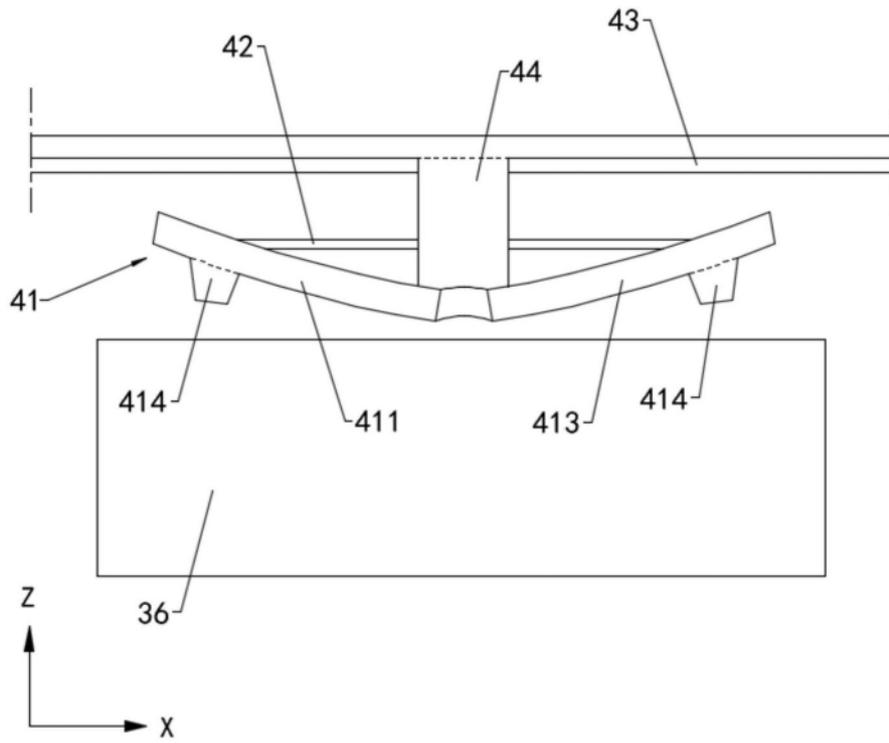


图14b

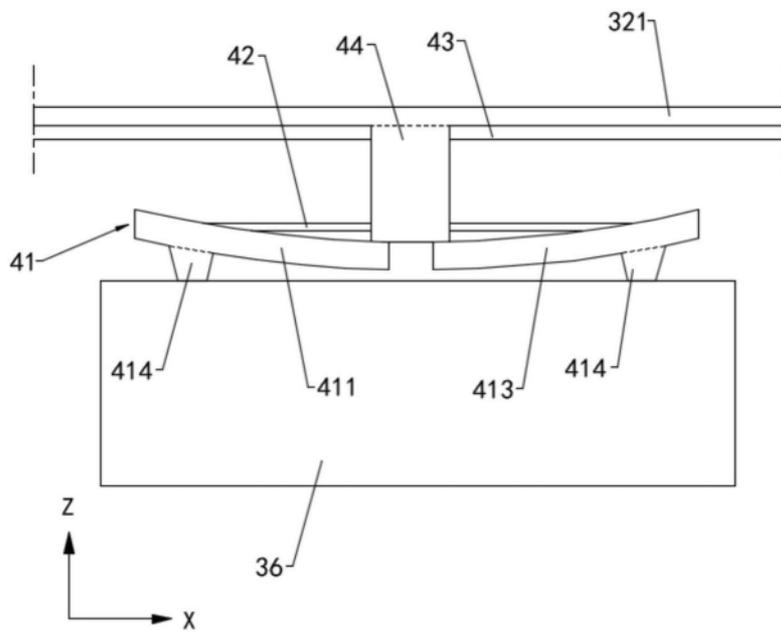


图15

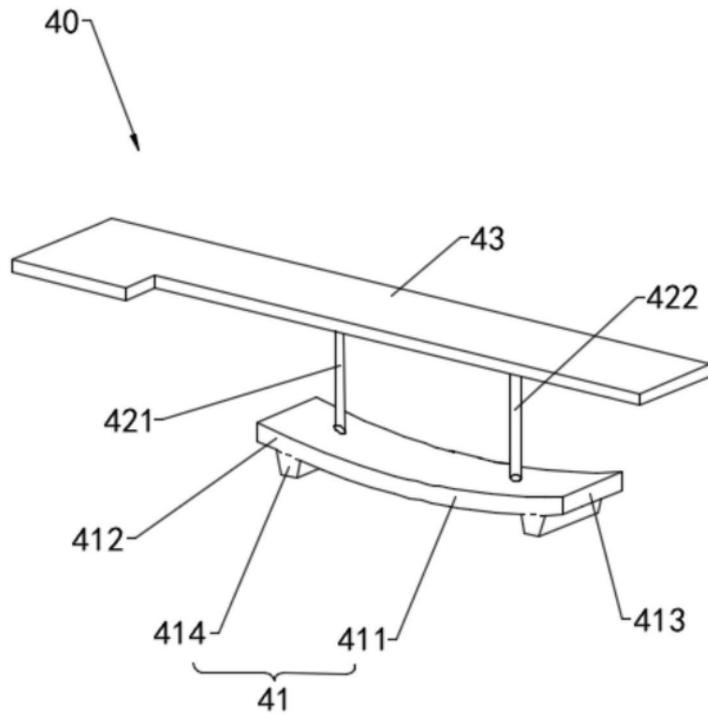


图16a

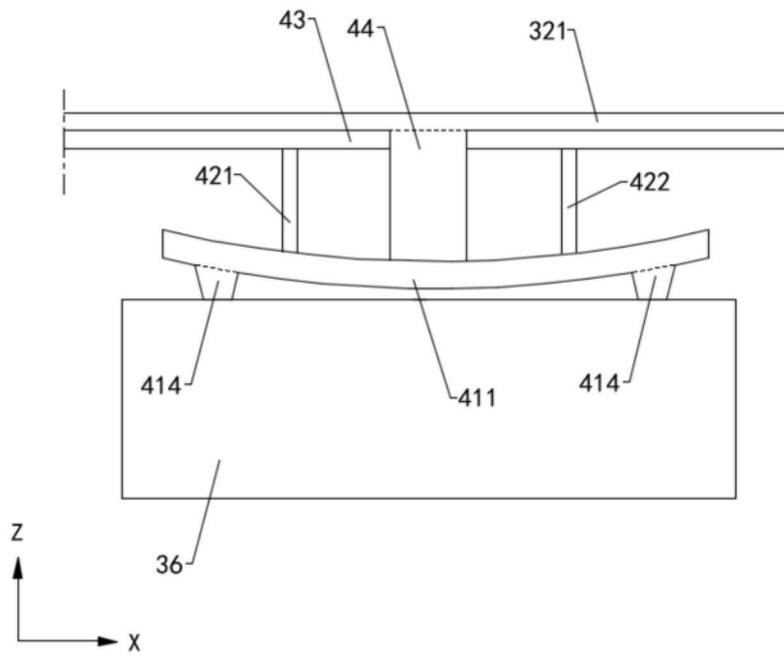


图16b

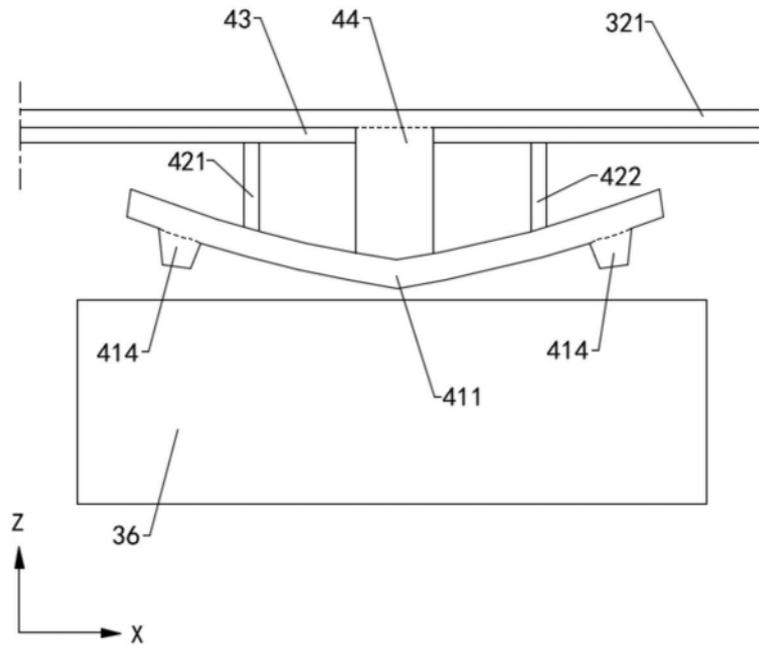


图16c

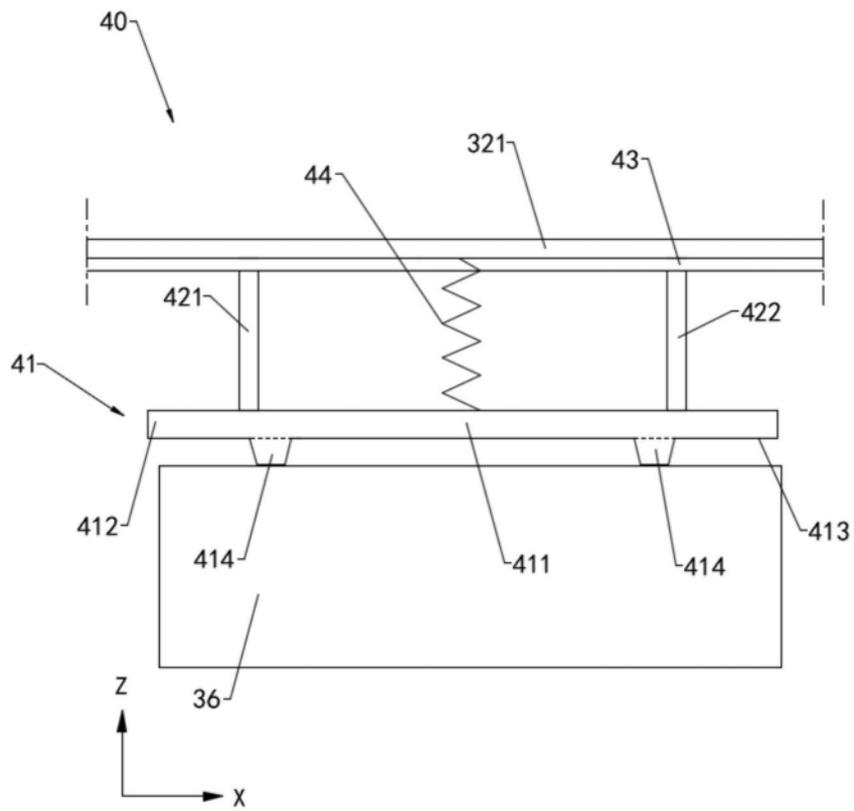


图17a

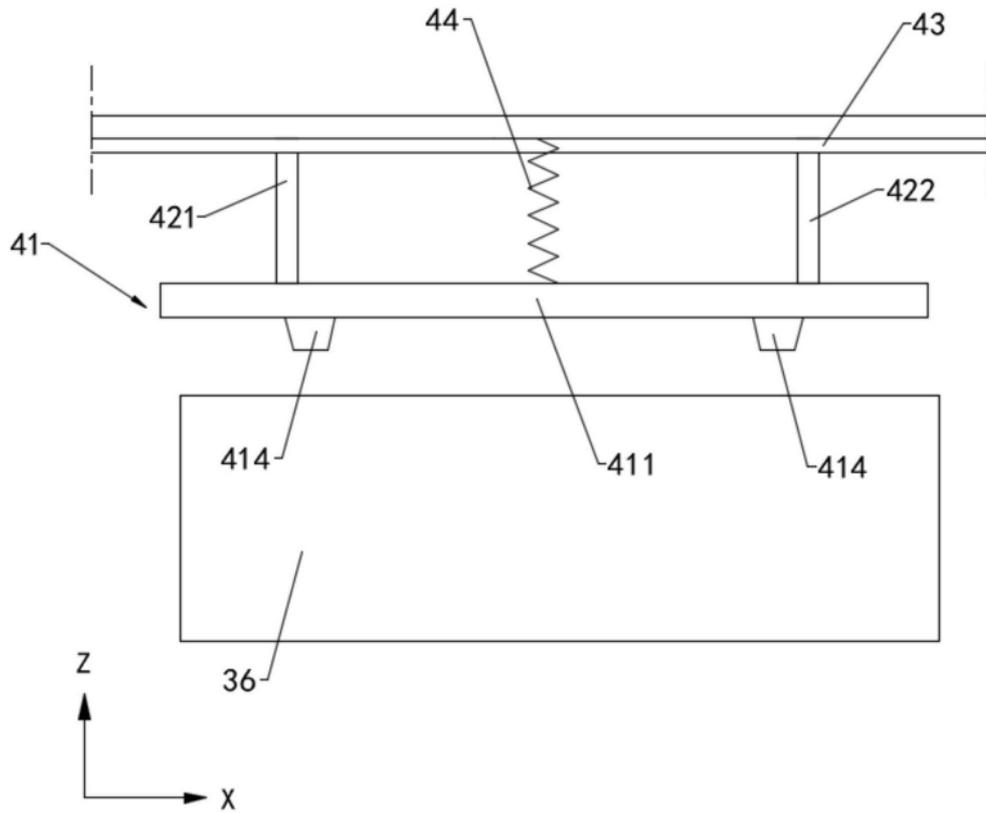


图17b

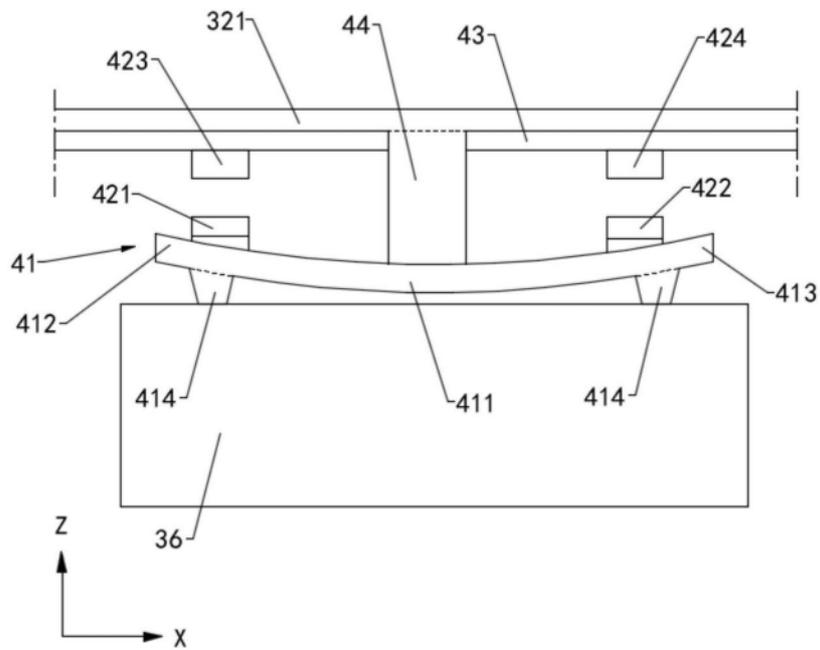


图18a

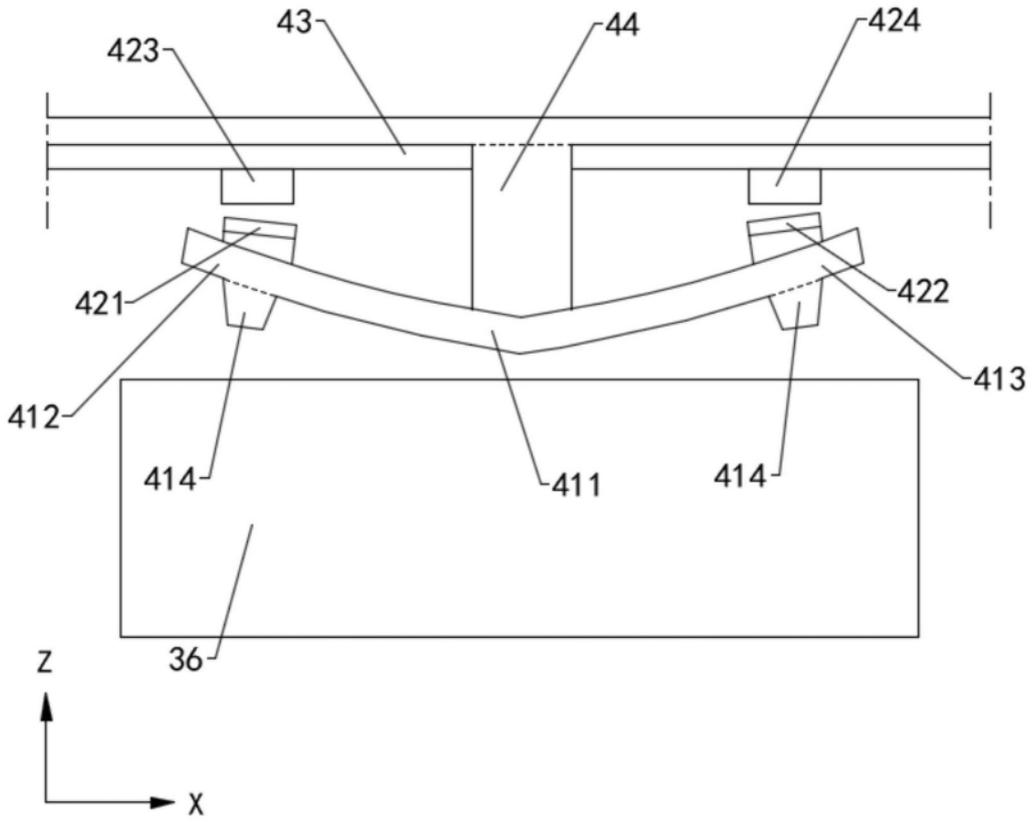


图18b

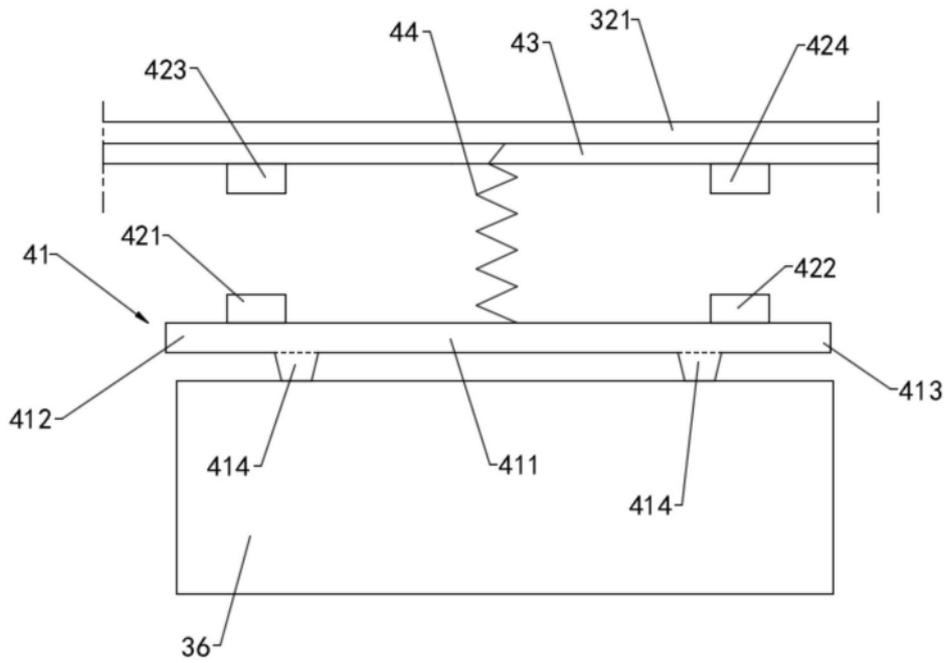


图19a

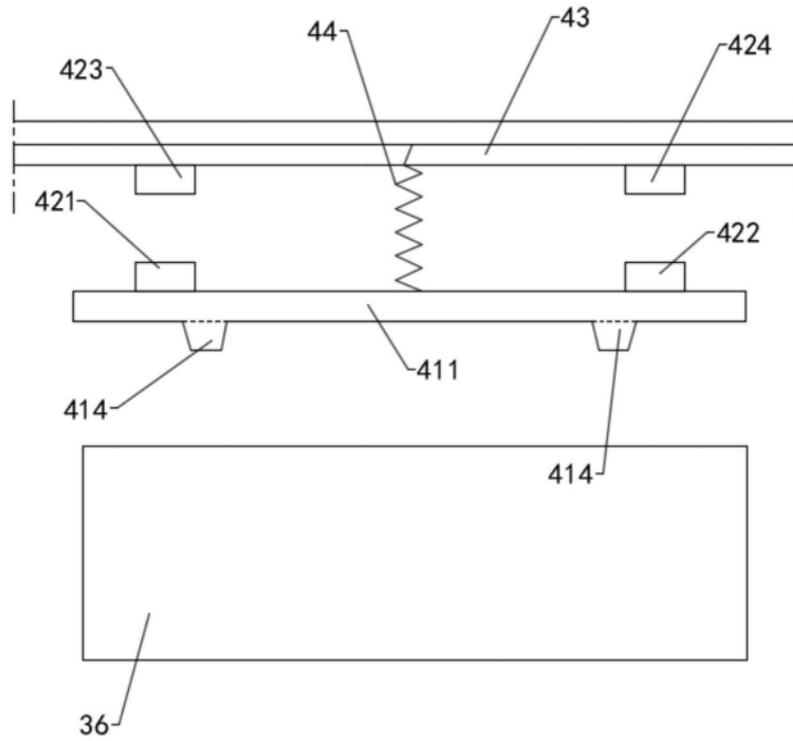


图19b

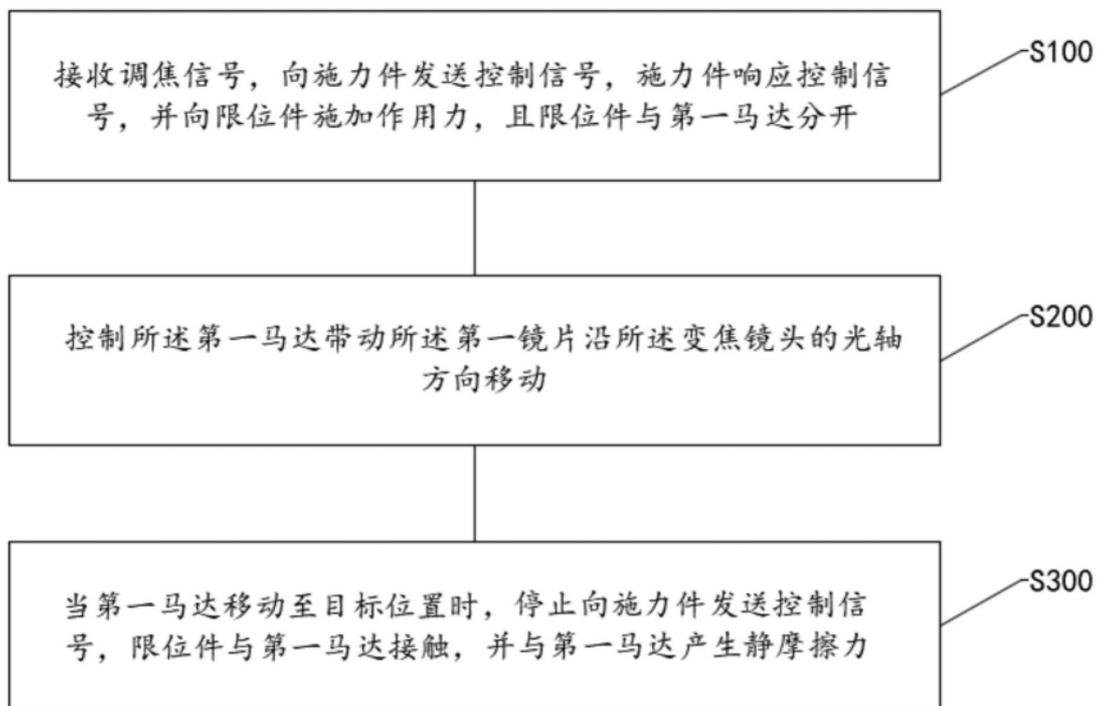


图20

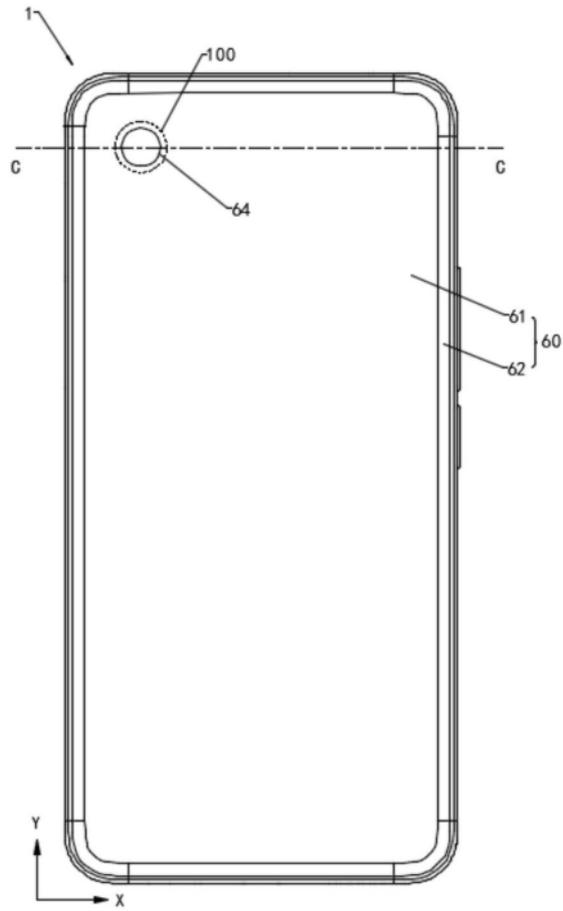


图21

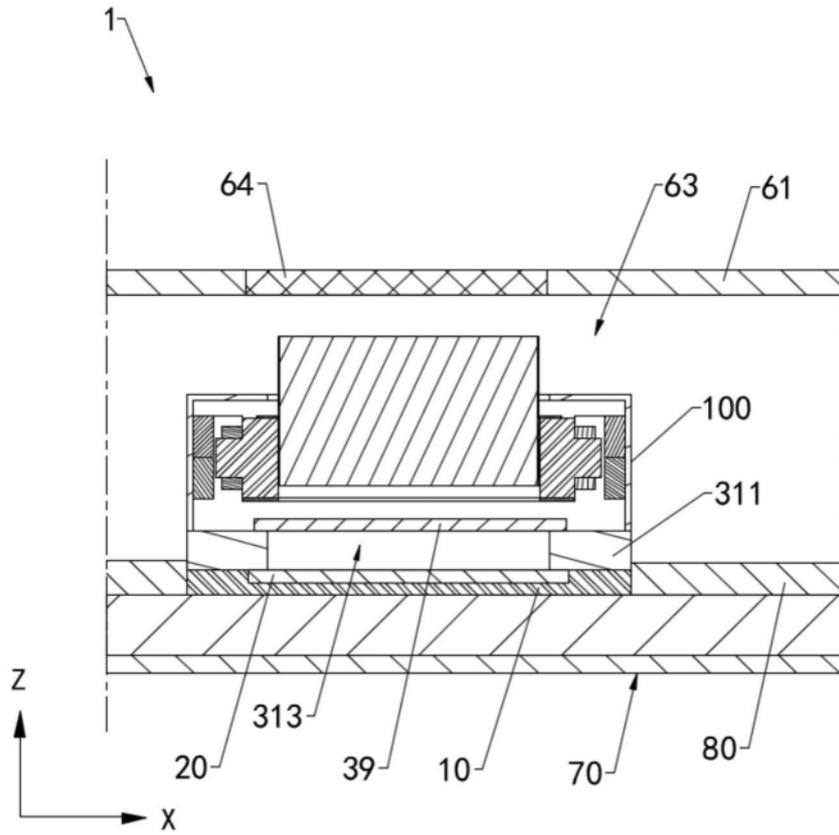


图22

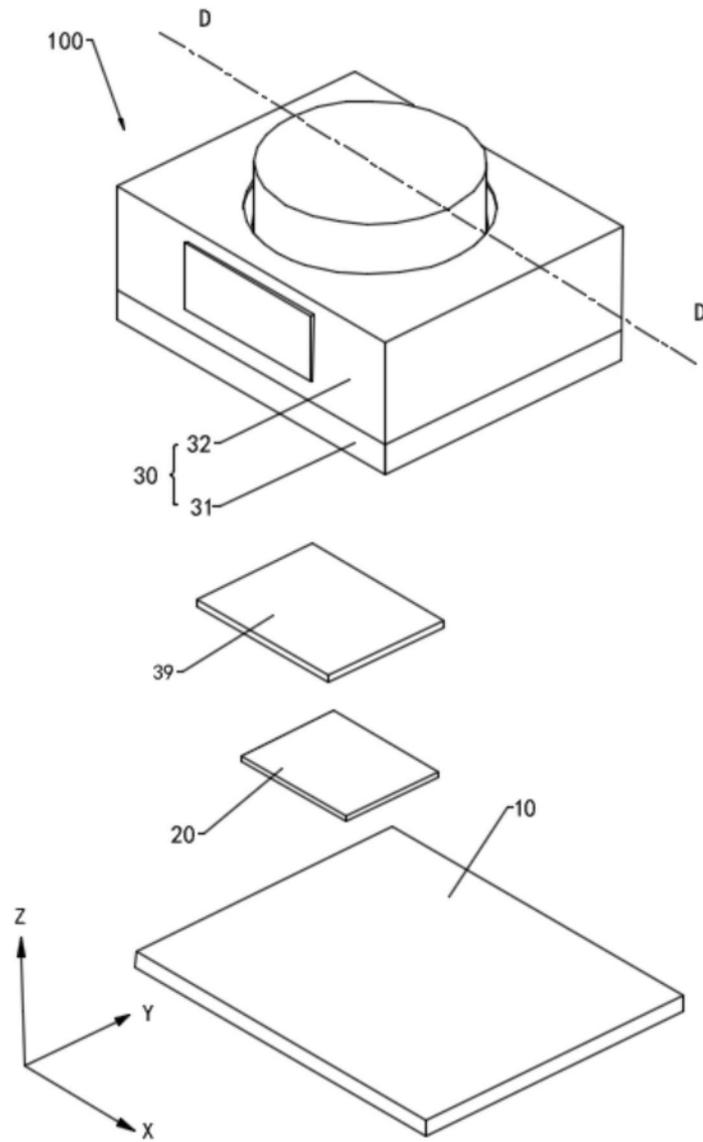


图23

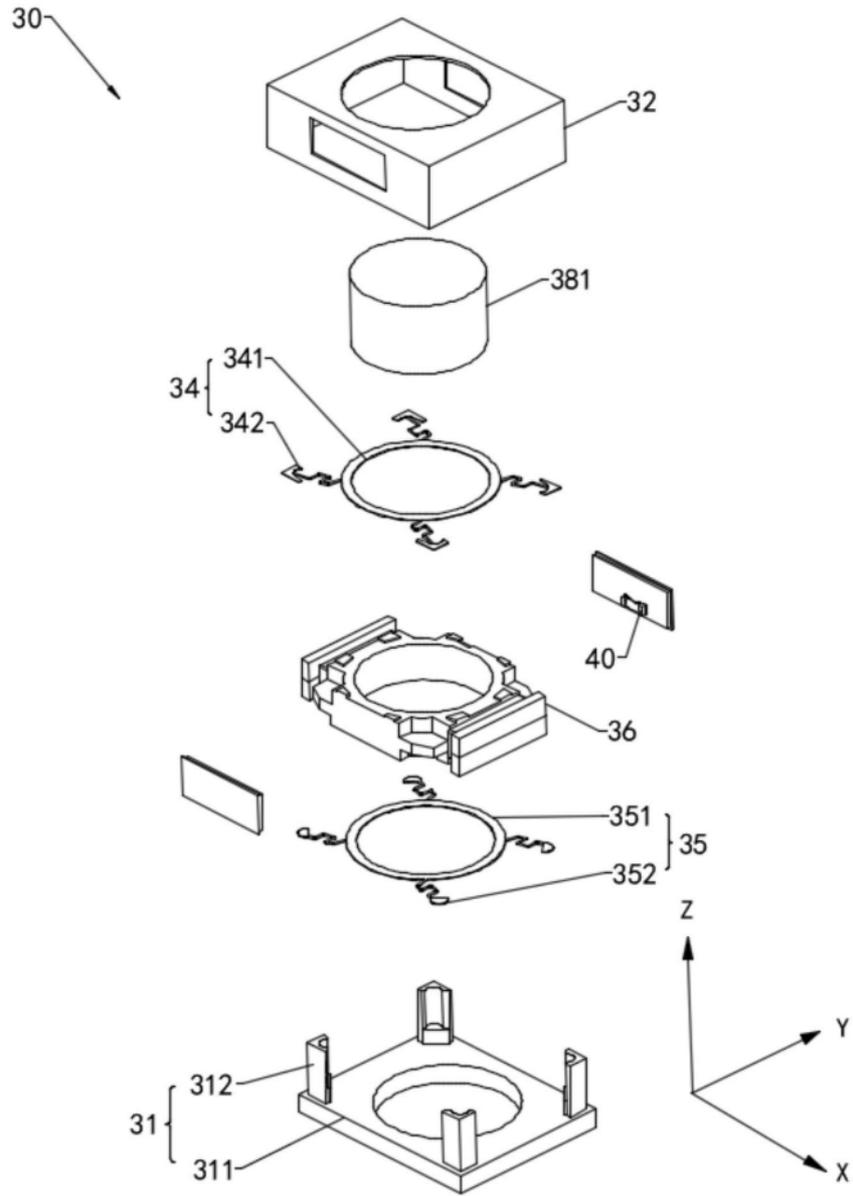


图24

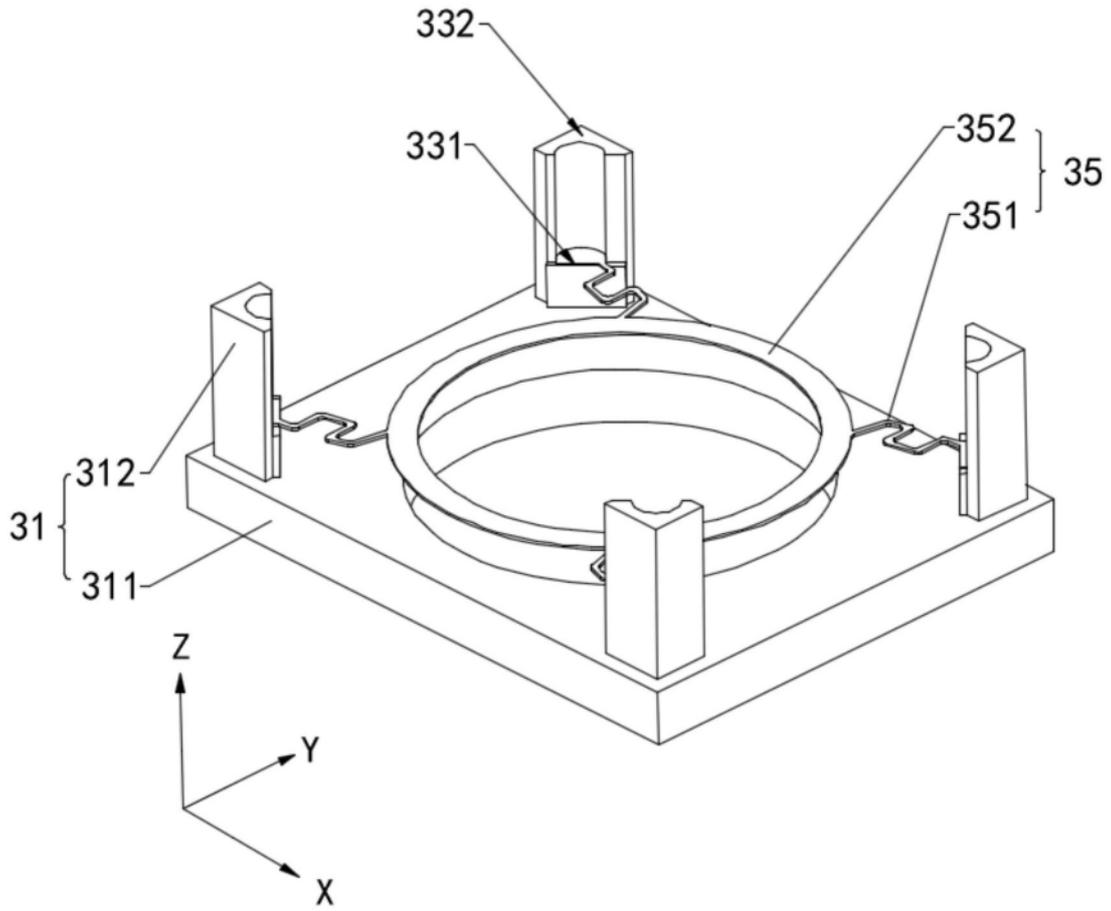


图25

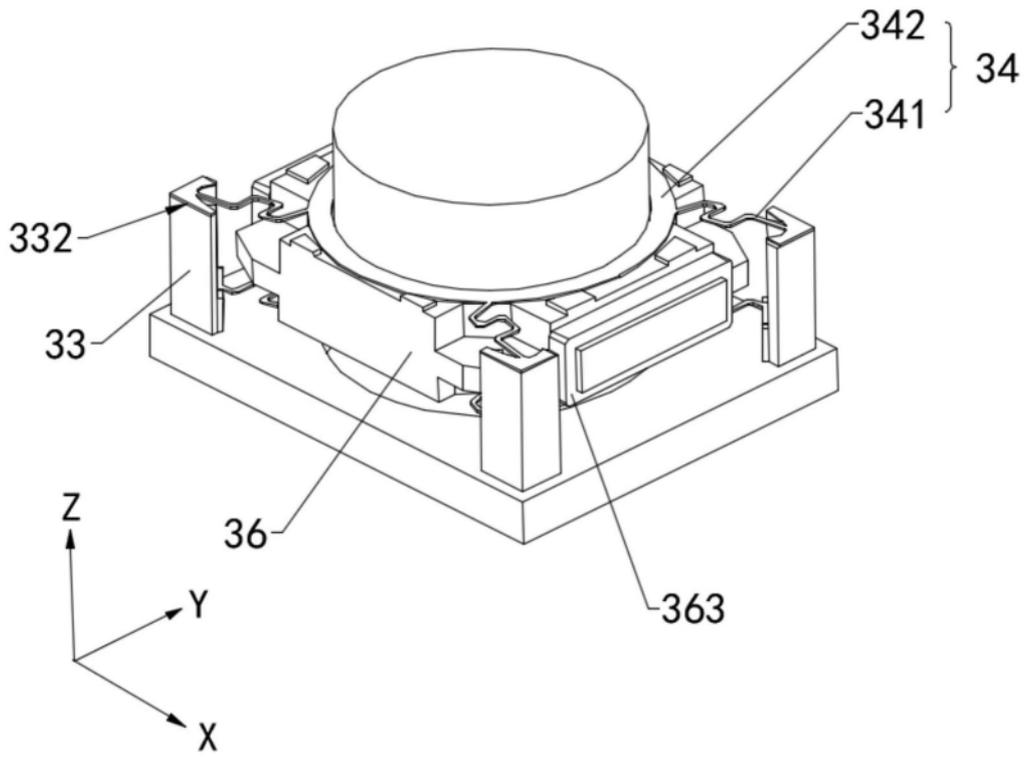


图26

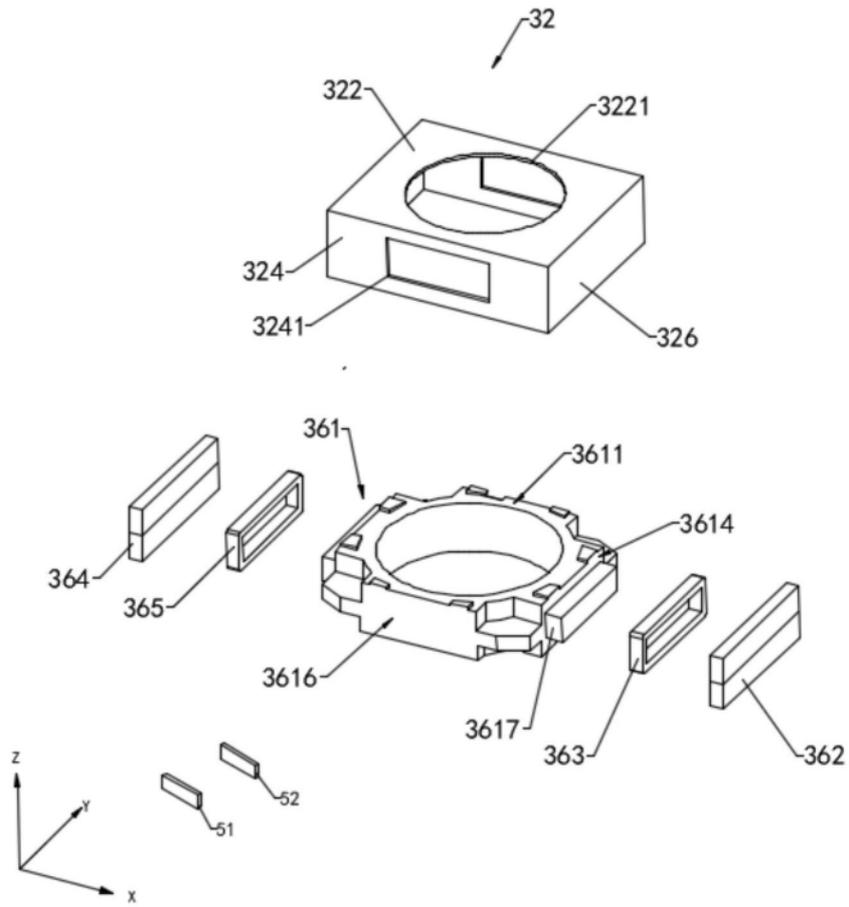


图27

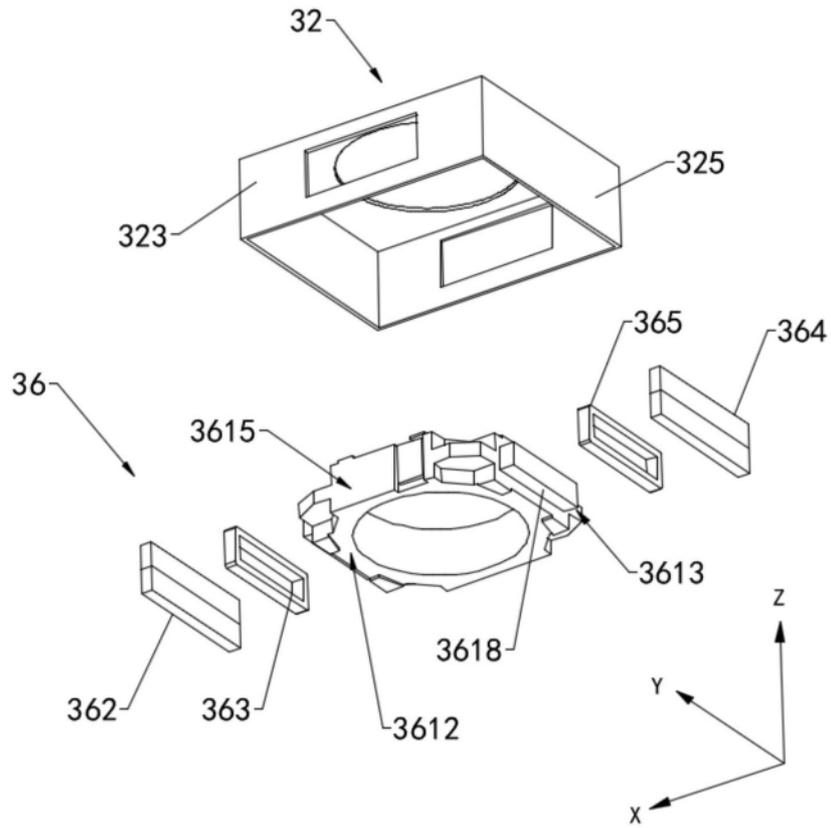


图28

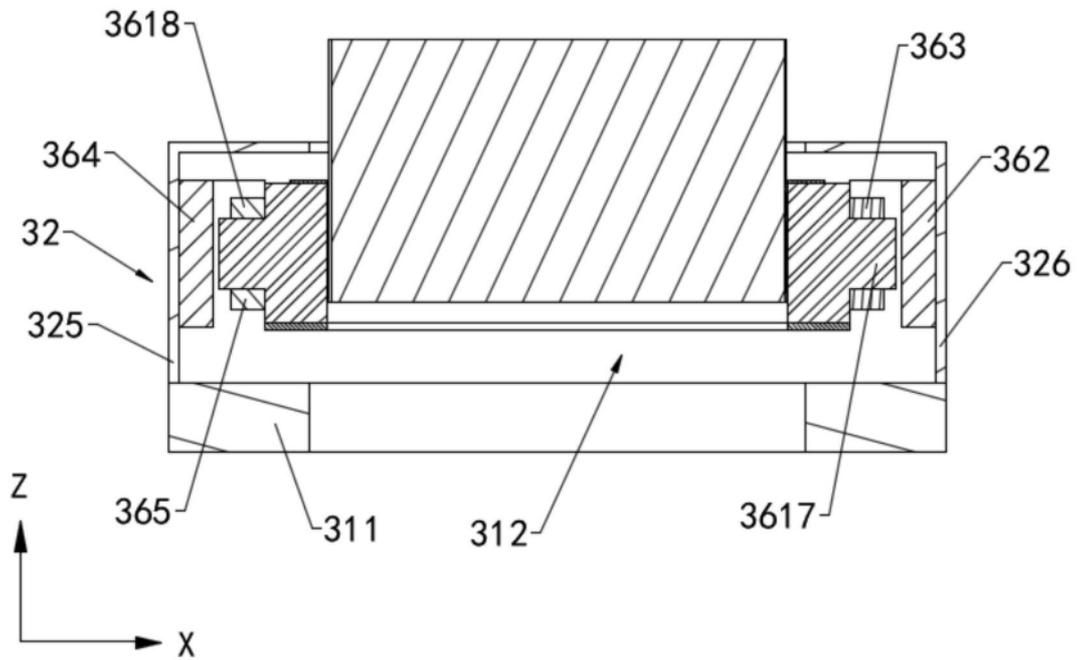


图29

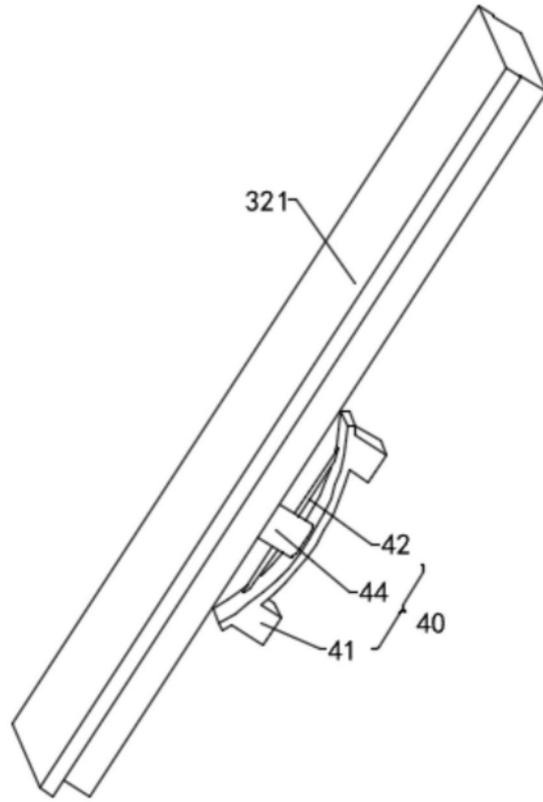


图30

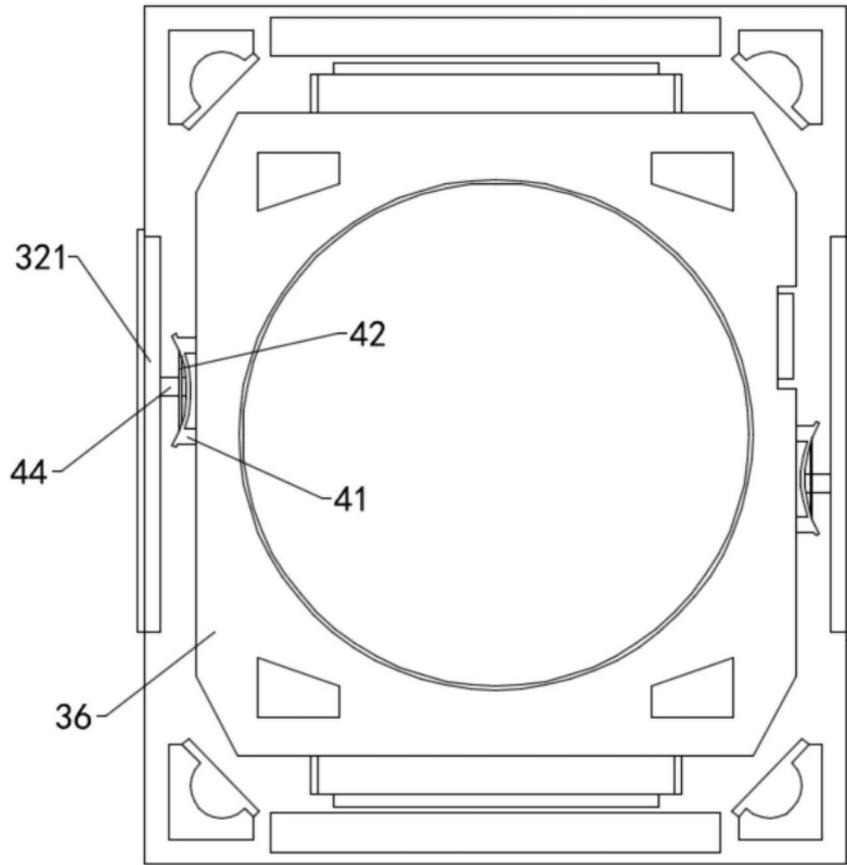


图31