



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118540586 A

(43) 申请公布日 2024. 08. 23

(21) 申请号 202410749335.7

(22) 申请日 2021.05.20

(62) 分案原申请数据

202110552856.X 2021.05.20

(71) 申请人 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 李存英 冉坤 彭书胜 曾令辉
杨林

(51) Int. Cl.

H04N 23/68 (2023.01)

H04N 23/50 (2023.01)

G03B 5/00 (2021.01)

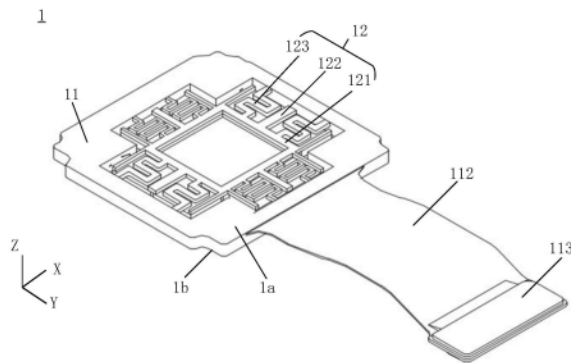
权利要求书2页 说明书10页 附图6页

(54) 发明名称

利用图像传感器位移防抖的摄像模组及电子设备

(57) 摘要

本申请提供一种利用图像传感器位移防抖的摄像模组及电子设备,用于提升摄像模组的防抖效果。摄像模组采用一体化成型的电路板,电路板包括固定组件和活动组件,活动组件包括图像传感器承载组件、一个或多个悬空梁组件以及一个或多个柔性组件。其中,图像传感器承载组件用于承载图像传感器,一个或多个悬空梁用于固定第一磁驱动器组或第二磁驱动器组,一个或多个悬空梁组件和图像传感器承载组件通过一个或多个柔性组件与固定组件相连。整块电路板的结构紧凑,第一磁驱动器组或第二磁驱动器组可以直接固定至电路板对图像传感器进行驱动,从而减轻防抖马达的驱动重量,提升摄像模组的防抖效果。



1. 一种摄像模组,其特征在于,包括,

电路板,所述电路板包括固定组件以及活动组件;所述活动组件包括用于承载图像传感器的图像传感器承载组件以及一个或多个柔性组件;所述活动组件通过所述一个或多个柔性组件与所述固定组件相连;

第一磁驱动器组,所述第一磁驱动器组包括一个或多个第一磁驱动器;

以及第二磁驱动器组,所述第二磁驱动器组包括一个或多个第二磁驱动器;所述第一磁驱动器为磁石或线圈中的一种,所述第二磁驱动器为磁石或线圈中的另一种;

其中,所述第一磁驱动器组在所述摄像模组中被固定设置;所述第二磁驱动器组与所述活动组件固定;

所述一个或多个柔性构件包括曲折结构,所述曲折结构用于当所述图像传感器相对于上述固定组件发生位移时,发生弹性形变。

2. 根据权利要求1所述的摄像模组,其特征在于,

所述活动组件通过蚀刻或激光切割的方式形成。

3. 根据权利要求1或2所述的摄像模组,其特征在于,

所述活动组件的厚度小于所述固定组件的厚度。

4. 根据权利要求1至3任一项所述的摄像模组,其特征在于,

所述一个或多个柔性构件中的至少一个设置有电信号走线,所述电信号走线与所述图像传感器电气连接。

5. 根据权利要求1至4任一项所述的摄像模组,其特征在于,

所述摄像模组还包括图像传感器支架;

所述图像传感器支架位于所述图像传感器承载组件背离入射光的一侧,与所述图像传感器承载组件固定,用于固定所述图像传感器。

6. 根据权利要求5所述的摄像模组,其特征在于,

所述图像传感器支架的高度小于所述固定组件的厚度。

7. 根据权利要求1至6任一项所述的摄像模组,其特征在于,

所述活动组件包括朝向入射光的第一面和与所述第一面相对的第二面,所述第一面与所述第二面均设置有电信号走线。

8. 根据权利要求7所述的摄像模组,其特征在于,

所述活动组件的第一面用于固定至少一个电子元件,所述至少一个电子元件包括电阻、电容、电感以及集成电路中的至少一个。

9. 根据权利要求7所述的摄像模组,其特征在于,

所述活动组件的第二面用于固定至少一个电子元件,所述至少一个电子元件包括电阻、电容、电感以及集成电路中的至少一个,且每个所述电子元件的高度小于所述固定组件的厚度。

10. 根据权利要求1至9任一项所述的摄像模组,其特征在于,所述摄像模组还包括镜头以及自动对焦马达,所述自动对焦马达包括第三磁驱动器组和第四磁驱动器组,二者相互作用,用于驱动所述镜头沿光轴方向移动;

所述第三磁驱动器组包括一个或多个第三磁驱动器;

所述第四磁驱动器组包括一个或多个第四磁驱动器;所述第三磁驱动器为磁石或线圈

中的一种,所述第四磁驱动器为磁石或线圈中的另一种;

所述第一磁驱动器组和所述第二磁驱动器组均不与所述第三磁驱动器组和所述第四磁驱动器组相互作用。

11.一种电子设备,其特征在于,包括图像处理器和权利要求1至10中任一项所述的摄像模组,所述图像处理器与所述摄像模组通信连接,所述图像处理器用于从所述摄像模组获取图像数据,并处理所述图像数据。

利用图像传感器位移防抖的摄像模组及电子设备

技术领域

[0001] 本申请涉及位置控制领域,更具体的涉及一种利用图像传感器位移防抖的摄像模组及电子设备。

背景技术

[0002] 现如今,移动装置的拍摄功能的应用场景不断扩展,包括航拍、运动相机、以及行车记录仪等。在拍照及录像时,移动装置很容易受到外来振动或晃动而出现拍摄模糊的问题。现有的光学图像稳定(Optical Image Stabilization,简称OIS)技术,通过防抖马达驱动摄像模组中的镜头移动,来对相机的微小抖动进行位移补偿以实现防抖,防抖马达包括磁石和线圈。然而,随着相机的光学组件需要满足的长焦、微距等需求越来越多,镜片的数量和重量不断增加,现有的OIS防抖驱动装置的推力已到达瓶颈,无法保证较好的防抖效果。

发明内容

[0003] 本申请提供一种利用图像传感器位移防抖的摄像模组及电子设备,用于提升摄像模组的防抖效果。

[0004] 第一方面,本申请提供一种摄像模组,该摄像模组主要应用于手机、平板、车机等移动电子设备中,该摄像模组包括镜头、图像传感器、电路板、第一磁驱动器组以及第二磁驱动器组。电路板包括固定组件和活动组件,固定组件和活动组件一体化成型;活动组件包括图像传感器承载组件、一个或多个悬空梁组件以及一个或多个柔性组件;一个或多个悬空梁组件和图像传感器承载组件通过一个或多个柔性组件与固定组件相连。在上述技术方案中,固定组件与活动组件在同一块电路板中加工形成,图像传感器承载组件与一个或多个悬空梁组件相连接,图像传感器承载组件与一个或多个悬空梁组件通过一个或多个柔性组件与固定组件相连接。图像传感器承载组件用于承载图像传感器;一个或多个悬空梁用于固定第一磁驱动器组或第二磁驱动器组;一个或多个柔性组件用于连接活动组件和固定组件。整块电路板的结构紧凑,同时,本申请中,第一磁驱动器组或第二磁驱动器组直接固定至一个或多个悬空梁组件,使得摄像模组的内部结构更加紧凑,摄像模组的组装制程的加工工序减少,提高了组装效率和产品良率,同时还可以降低摄像模组的高度,有利于实现电子设备轻薄化。

[0005] 进一步的,第一磁驱动器组包括一个或多个第一磁驱动器,第二磁驱动器组包括一个或多个第二磁驱动器;第一磁驱动器为磁石或线圈中的一种,第二磁驱动器为磁石或线圈中的另一种;第一磁驱动器组在所述摄像模组中被固定设置,第二磁驱动器组与悬空梁组件固定;或者第二磁驱动器组在摄像模组中被固定设置,第一磁驱动器组与悬空梁组件固定。在上述技术方案中,第一磁驱动器组及第二磁驱动器组用于通过相互配合以驱动一个或多个悬空梁组件相对于摄像模组进行运动,进而驱动图像传感器承载组件运动,又因为图像传感器与图像传感器承载组件固定连接,因此,第一磁驱动器组以及第二磁驱动

器组通过相互配合,最终驱动图像传感器相对于摄像模组进行运动。在本申请中,图像传感器相对于摄像模组发生位移,用于补偿摄像模组发生的微小抖动。相较于需要驱动镜头对摄像模组的微小抖动进行位移补偿,驱动图像传感器进行位移补偿所需要驱动的部件重量大大减轻,防抖马达仅需要较小的推力就可以实现较大的防抖角度,有利于摄像模组获得良好的防抖效果。

[0006] 在一个具体实施方案中,活动组件通过蚀刻或激光切割的方式形成。在上述技术方案中,由于活动组件形状较为复杂,采用蚀刻或激光切割的方式便于对电路板进行加工,从而确保固定组件与活动组件一体成型。

[0007] 在一个具体实施方案中,活动组件的厚度小于固定组件的厚度。在上述技术方案中,在蚀刻或激光切割过程中,活动组件中沿厚度方向的部分铜箔和部分环氧树脂被腐蚀或切割掉,使得活动组件的厚度小于固定组件的厚度,从而使活动组件具有较轻的重量,更容易被第一磁驱动器组和第二磁驱动器组驱动。此外,腐蚀或切割后的活动组件在其厚度方向上所空置出的空间为其他器件(图像传感器支架、线圈或磁石)提供了布置空间,使得摄像模组内部的结构更加紧凑。

[0008] 在一个具体实施方案中,一个或多个柔性构件包括曲折结构,所述曲折结构发生弹性形变,用于吸收图像传感器的位移。在上述技术方案中,曲折结构设计加工方便,降低了设计以及加工成本。

[0009] 在一个具体实施方案中,一个或多个柔性构件中的至少一个设置有电信号走线,电信号走线与图像传感器电气连接。在上述技术方案中,可以利用柔性构件来走线,从而不需要其他的电信号连接部件,使得布线更加紧凑,产品更加小型化。

[0010] 在一个具体实施方案中,电信号由图像传感器发出,经由一个或多个柔性构件,传输至电子设备上的图像处理器进行处理;或反向的,电信号由电子设备上的图像处理器发出,经由一个或多个柔性构件传输至图像传感器。

[0011] 在一个具体实施方案中,摄像模组还包括图像传感器支架,所述图像传感器支架位于图像传感器承载组件背离入射光的一侧,与图像传感器承载组件固定,用于固定图像传感器。在上述技术方案中,图像传感器支架采用下沉的结构,可以最大限度的不影响摄像模组的高度,有利于实现电子设备轻薄化。

[0012] 在一个具体实施方案中,图像传感器支架的高度小于固定组件的高度。在上述技术方案中,图像传感器支架与固定组件共用摄像模组的高度空间,使得摄像模组内部的结构更加紧凑,可以降低摄像模组的高度,有利于实现电子设备轻薄化,提升摄像模组的竞争力。

[0013] 在一个具体实施方案中,活动组件包括朝向入射光的第一面和与第一面相对的第二面,第一面与第二面均设置有电信号走线。在上述技术方案中,相比于单面电信号走线层的设计,双面电信号走线可以传输更多的电信号,进而在所需的电信号走线数量一定的情况下,双面电信号走线可以占用更少的走线空间,产品更小型化。同时,双面布线使得线圈、电子元器件既可以设置在第一面,又可以设置在第二面,布局选择更多。

[0014] 在一个具体实施方案中,活动组件的第一面用于固定至少一个电子元器件,至少一个电子元器件包括电阻、电容、电感以及集成电路中的至少一个。在上述技术方案中,可以利用活动组件的第一面来固定至少一个电子元器件,从而不需要其它的电路板来固定,

使得电子元器件布局更加紧凑,产品更加小型化。

[0015] 在一个具体实施方案中,活动组件的第二面用于固定至少一个电子元器件,至少一个电子元器件包括电阻、电容、电感以及集成电路中的至少一个,且每个电子元器件的高度小于固定组件的厚度。在上述技术方案中,可以利用活动组件的第二面来固定至少一个电子元器件,从而不需要其它的电路板来固定,使得电子元器件布局更加紧凑,产品更加小型化。同时,由于电子元器件可以固定至电路板的底面,且电子元器件的高度均小于固定组件的厚度,因此电子元器件能够与图像传感器支架、第一磁驱动器组或第二磁驱动器组共用摄像模组的高度空间,从而使摄像模组的整体结构更加紧凑,有利于降低摄像模组的高度,进一步的,摄像模组可适用于轻薄化的电子设备,有利于其推广和应用。

[0016] 在一个具体实施方案中,摄像模组还包括自动对焦马达,自动对焦马达包括第三磁驱动器组和第四磁驱动器组,二者相互作用,用于驱动所述镜头沿光轴方向移动;第一磁驱动器组和第二磁驱动器组独立设置,均不与自动对焦马达中的第三磁驱动器组和第四磁驱动器组存在相互作用。在上述技术方案中,防抖马达与自动对焦马达独立,对于防抖马达中的线圈和磁石的安装精度要求低,有利于降低制造难度。

[0017] 第二方面,本申请还提供一种电子设备,包括图像处理器和上述任一项的摄像模组,图像处理器与摄像模组通信连接,图像处理器用于从摄像模组获取图像数据,并处理图像数据。其中,本申请第二方面提供的电子设备所能取得的效果可参见第一方面以及第一方面各种实施方案所对应的效果,在此不再赘述。

附图说明

[0018] 图1是本申请实施例提供的电子设备在一些实施例中的结构示意图;

[0019] 图2是图1所示摄像头模组在一些实施例中的结构示意图;

[0020] 图3是图2所示摄像头模组的部分分解结构示意图;

[0021] 图4是图2所示摄像头模组沿A-A处剖开的结构示意图;

[0022] 图5是图3所示电路板的结构示意图;

[0023] 图6A-图6F是图5所示电路板的活动组件沿Z向的剖视图;

[0024] 图7是图5所示电路板的活动组件的结构示意图。

具体实施方式

[0025] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0026] 下面结合各附图,对本申请的具体实施例进行描述。

[0027] 请参阅图1,图1是本申请实施例提供的电子设备100在一些实施例中的结构示意图。电子设备100可以是手机、平板、笔记本电脑、车机、可穿戴设备、销售点终端(point of sales terminal,简称为POS机)等电子产品。可穿戴设备可以是智能手环、智能手表、增强现实(augmented reality,AR)眼镜、虚拟现实(virtual reality,VR)眼镜等。本申请实施例以电子设备100是手机为例进行说明。

[0028] 一些实施例中,电子设备100包括壳体10、摄像模组20以及图像处理器30。摄像模组20和图像处理器30安装于壳体10内侧。摄像模组20能够采集电子设备100外部的光线,并

形成对应的图像数据。图像处理器30与摄像模组通信连接,图像处理器30用于从摄像模组20处获取图像数据,并处理图像数据。

[0029] 一些实施例中,电子设备100还可以包括显示模组40。壳体10可以包括边框101和后盖102,后盖102与显示模组40分别固定于边框101的两侧。其中,边框101与后盖102可以通过组装方式彼此固定,也可以是一体成型的结构件。

[0030] 示例性的,显示模组40设有透光区域401,摄像模组20通过显示模组40的透光区域401采集电子设备100外部的光线,摄像模组20用作电子设备100的前置摄像模组。在其他一些实施例中,后盖102设有摄像孔,摄像模组20通过后盖的摄像孔采集电子设备100外部的光线,摄像模组20用作电子设备100的后置摄像模组。换言之,摄像模组20可以用作电子设备100的前置摄像模组,也可以用作电子设备100的后置摄像模组,本申请实施例对此不作严格限定。

[0031] 请一并参阅图2至图4,图2是图1所示摄像模组20在一些实施例中的结构示意图,图3是图2所述摄像模组20的部分分解结构示意图,图4是图2所示摄像模组20沿A-A处剖开的结构示意图。其中,为方便后文说明,图2中将摄像模组20的宽度方向定义为X方向,摄像模组20的长度方向定义为Y方向,摄像模组20的高度方向定义为Z方向,摄像模组20的高度方向Z垂直于摄像模组20的长度方向Y和宽度方向X。

[0032] 一些实施例中,参见图3,摄像模组20包括电路板1、图像传感器2、图像传感器支架3、第一磁驱动器组4、第二磁驱动器组5、镜头6、镜头基座7、上底板8以及下底板9。电路板1包括相背设置的1a和底面1b,电路板1的顶面1a和底面1b可以大致垂直于摄像模组20的高度方向Z。可以理解的是,本申请中涉及的“顶”、“底”等方位名词,是参考附加图示的方位进行的描述,并不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位进行构造和操作,因此不能理解为对本申请的限制。不做特殊说明的情况下,本申请中的“顶面”均指朝向入射光方向的表面,“底面”均指与入射光方向所背离的表面。

[0033] 电路板1包括固定组件11和活动组件12,活动组件12包括图像传感器承载组件121、一个或多个悬空梁组件122以及一个或多个柔性组件123。固定组件11是指电路板1上的外围部分;图像传感器承载组件121是指电路板1上对应图像传感器2的部分,图像传感器承载组件121在设置图像传感器2的区域开槽;一个或多个悬空梁组件122的一端与图像传感器承载组件121相连,另一端保持悬空;一个或多个柔性组件123包括曲折结构,用于连接活动组件12和固定组件11,示例性的,一个或多个悬空梁组件122与图像传感器承载组件121通过一个或多个柔性组件123与固定组件11相连。

[0034] 图像传感器承载组件121用于承载图像传感器,具体的,图像传感器承载组件121可以与图像传感器直接连接以实现承载,或者,可以通过间接的方式(即通过其他器件配合)来实现承载。请参阅图4,在一个示例中,图像传感器承载组件121通过与图像传感器支架3配合来承载图像传感器。具体的,图像传感器承载组件121具有第一开槽1211,图像传感器支架3通过粘接或焊接的方式固定于图像传感器承载组件121的底面,图像传感器支架3具有第一凹槽31,且第一凹槽31位于第一开槽1211的底部。同时,图像传感器2安装于图像传感器支架3中,从而将图像传感器2承载于图像传感器承载组件121。图像传感器2可以在摄像模组20的模组组装制程中通过胶层或焊料层固定连接至第一凹槽31的底壁,以实现将图像传感器2固定至图像传感器支架3。

[0035] 本申请中,图像传感器支架3的高度H3小于固定组件11的厚度H1,其中,图像传感器支架3的高度H3是指图像传感器支架3在摄像模组20的高度方向Z上的尺寸,固定组件11的厚度H1是指固定组件11在摄像模组20的高度方向Z上的尺寸。图像传感器支架3和固定组件11可以复用摄像模组20的高度空间,有利于降低摄像模组20的高度。

[0036] 第一磁驱动器组4包括一个或多个第一磁驱动器,第一磁驱动器为磁石或线圈;第二磁驱动器组5包括一个或多个第二磁驱动器,第二磁驱动器为磁石或线圈,且第二磁驱动器与第一磁驱动器不相同。也即,第一磁驱动器组4为一个磁石时,则第二磁驱动器组5为一个或多个线圈;或第一磁驱动器组4为多个磁石时,则第二磁驱动器组5为一个或多个线圈;或第一磁驱动器组4为一个线圈时,则第二磁驱动器组5为一个或多个磁石;或第一磁驱动器组4为多个线圈时,则第二磁驱动器组5为一个或多个磁石。在本申请中,不对线圈的数量以及磁石的数量进行严格限定。

[0037] 第一磁驱动器组4固定设置于摄像模组20中,同时第二磁驱动器组5与悬空梁组件122固定连接;或者二者位置互换,即,第一磁驱动器组4与悬空梁组件122固定连接,同时第二磁驱动器组5固定设置于摄像模组20中。

[0038] 可选的,第一磁驱动器组4和第二磁驱动器组5的布局方式为,一个或多个线圈通过粘接或焊接的方式固定于一个或多个悬空梁组件122的顶面,同时一个或多个磁石固定于固定组件11的底面1b;或,一个或多个线圈固定于固定组件11的顶面1a,同时一个或多个磁石固定于一个或多个悬空梁组件122的底面。此外,在一些实施例中,第一磁驱动器组4和第二磁驱动器组5的布局方式还可以为,一个或多个磁石固定于一个或多个悬空梁组件122的顶面,同时一个或多个线圈固定于固定组件11的底面1b;或,一个或多个磁石固定于固定组件11的顶面1a,同时一个或多个线圈固定于一个或多个悬空梁组件11的底面。应理解的是,当线圈或磁石通过粘接或焊接的方式固定在一个或多个悬空梁组件122的顶面或底面时,由于胶层与焊料层具有一定的厚度,线圈或磁石与一个或多个柔性构件123在Z向保持一定高度,即,线圈或磁石不会直接搭接到一个或多个柔性构件123,因此,并不会对一个或多个柔性构件123的运动产生干涉。

[0039] 位于固定组件11的底面1a一侧的第一磁驱动器组4或第二磁驱动器组5,能够与图像传感器支架3复用摄像模组20的高度空间,有利于降低摄像模组20的高度。

[0040] 第一磁驱动器组4以及第二磁驱动器组5用于通过相互配合以驱动一个或多个悬空梁组件122相对于摄像模组20进行运动,进而带动图像传感器承载组件121运动,又因为图像传感器支架3与图像传感器承载组件121固定连接,图像传感器2固定于图像传感器支架3中,因此,第一磁驱动器组4以及第二磁驱动器组5通过相互配合,最终驱动图像传感器2相对于摄像模组20进行运动。在本申请中,图像传感器2相对于摄像模组20发生位移,用于补偿摄像模组20发生的微小抖动。相较于需要驱动镜头对微小抖动进行位移补偿的方案,驱动图像传感器2进行位移补偿所需要驱动的部件重量大大减轻,防抖驱动装置仅需要较小的推力就可以实现较大的防抖角度,有利于摄像模组获得良好的防抖效果。

[0041] 本申请采用独立的防抖装置,即,摄像模组20中至少有一组磁石和线圈独立用于驱动图像传感器2进行防抖。摄像模组20还包括镜头基座7,示例性的,镜头基座7中设置有自动对焦马达,自动对焦马达包括第三磁驱动器组和第四磁驱动器组,二者相互作用,用于驱动镜头6沿光轴方向移动。第一磁驱动器组4和第二磁驱动器组5独立设置,均不与自动对

焦马达中的第三磁驱动器组和第四磁驱动器组存在相互作用。本申请采用独立的防抖装置,对于防抖马达中的线圈和磁石的安装精度要求低,有利于降低制造难度。

[0042] 镜头基座7固定于上底板8的顶面。示例性的,镜头基座7可以通过粘接的方式与上底板8相互固定。例如,摄像模组20还可以包括第一胶层,第一胶层位于镜头基座7的底面与上底板8的顶面之间,用于固定连接镜头基座7与上底板8。在其他一些实施例中,镜头基座7也可以通过焊接的方式与上底板8相互固定。例如,摄像模组20还可以包括第一焊料层,第一焊料层位于镜头基座7的底面与上底板8的顶面之间,用于固定连接镜头基座7与上底板8。也即,镜头基座7可以粘接或焊接上底板8,镜头基座7与上底板8的连接方式简单、容易实现、成本低。

[0043] 镜头6安装于镜头基座7的内侧。镜头6用于将光线汇聚至图像传感器2。也即,镜头6可以汇聚外部的光线,并将汇聚后的外部光线投射至图像传感器2,以在图像传感器2上形成相应的光像。其中,镜头6可以包括镜筒和固定在镜筒内侧的透镜组。图像传感器2位于透镜组的像侧,透镜组的最后一块透镜的像侧面面向图像传感器2设置。示例性的,透镜组的透镜数量可以是5片至10片,例如7片、8片等。其中,在本申请中,镜头基座7包括自动对焦马达。自动对焦马达能够驱动透镜组在平行于镜头6的光轴的方向上移动。示例性的,自动对焦马达包括一个或多个磁体以及一个或多个线圈。本申请不对自动对焦马达的具体结构进行严格限定。

[0044] 上底板8位于电路板1的顶面1a和镜头基座7的底面之间,用于固定镜头基座7。

[0045] 下底板9位于电路板1的底面1b,与固定组件11相连接。下底板9用于固定电路板1。此外,下底板9也能对活动组件12与固定组件11在Z方向的空间内的器件(图像传感器支架3、线圈或磁石、电子元器件等)进行封存保护。

[0046] 一些实施例中,摄像模组20还包括电子元器件201,电子元器件201安装于活动组件12的顶面,即活动组件12朝向入射光的一面。示例性的,电子元器件201可以通过焊接的方式固定至图像传感器承载组件121的顶面,也可以固定至一个或多个悬空梁组件122的顶面。活动组件12的顶面固定有至少一个电子元器件201。电子元器件201包括电阻、电容、电感以及集成电路(Integrated circuit,简称IC)中的至少一种,每种包括至少一个,即,活动组件12的底面可以同时固定多个电阻、多个电容、多个电感以及多个集成电路。本申请不对电子元器件201的类型及数量进行严格限定。

[0047] 一些实施例中,电子元器件201还可以安装于活动组件12的底面,即活动组件12背离入射光的一面。示例性的,电子元器件201可以通过焊接的方式固定至图像传感器承载组件121的底面,也可以固定至一个或多个悬空梁组件122的底面。活动组件12的底面固定有至少一个电子元器件201。电子元器件201包括电阻、电容、电感以及集成电路(Integrated circuit,简称IC)中的至少一种,每种包括至少一个,即,活动组件12的底面可以同时固定多个电阻、多个电容、多个电感以及多个集成电路。本申请不对电子元器件201的类型及数量进行严格限定。

[0048] 在传统的摄像模组中,其电子元器件201通常凸设于电路板1的顶面,摄像模组20需要在电路板1的顶面预留一定的空间,用于容纳电子元器件201,导致摄像模组20的高度尺寸较大。本申请中,通过在活动组件12的顶面与底面均设置电信号走线,电子元器件201可以固定至电路板的底面,且电子元器件201的高度均小于固定组件11的厚度。电子元器件

201能够与图像传感器支架3、第一磁驱动器组4或第二磁驱动器组5共用摄像模组20的高度空间,从而使摄像模组20的整体结构更加紧凑,有利于降低摄像模组20的高度,进一步的,摄像模组20可适用于轻薄化的电子设备,有利于其推广和应用。

[0049] 请参阅图5,图5是图3所示电路板1的结构示意图。

[0050] 一些实施例中,电路板1包括固定组件11和活动组件12,活动组件12包括图像传感器承载组件121、一个或多个悬空梁组件122以及一个或多个柔性组件123,活动组件12通过一个或多个柔性组件123与固定组件11相连接。其中,固定组件11和活动组件12一体成型,所述一体成型是指二者由同一块电路板1加工形成,电路板1上的外围部分作为固定组件11,电路板1上的图像传感器区域通过蚀刻或激光切割的方式形成活动组件12。其中,蚀刻或激光切割的方式为本领域技术人员所公知,本申请不再赘述。在蚀刻或激光切割的过程中,电路板1的金属衬底层中的部分铜箔与基材中的部分环氧树脂被腐蚀或切割掉,使得活动组件12的厚度H2小于固定组件11的厚度H1,从而使活动组件12具有较轻的重量,更容易被驱动。

[0051] 电路板1所采用的一体化加工成型的方式,在同一块电路板上集成了固定组件11和活动组件12,其中,活动组件12又包括了图像传感器承载组件121、一个或多个悬空梁组件122以及一个或多个柔性组件123,整块电路板1的结构紧凑,且易于通过蚀刻或激光切割进行加工。同时,本申请中,防抖马达的线圈或磁石直接固定至活动组件12上的一个或多个悬空梁组件122,使得摄像模组的内部结构更加紧凑,摄像模组的组装制程的加工工序减少,提高了组装效率和产品良率,同时还可以降低摄像模组的高度,有利于实现电子设备轻薄化。

[0052] 电路板1包括金属衬底层、绝缘介质层以及电信号走线层。金属衬底的材质为无磁或低磁金属,通常选用铜。金属衬底用于补强电路板1,使得电路板1具有足够的结构强度,以更好地承载其它器件和结构。在一些实施例中,金属衬底还可以用于导热,使得电路板1及固定于电路板1的器件的热量能够快速散出,以提高摄像模组20的可靠性。绝缘介质层通常选用感光聚酰亚胺(简称PSPI)、聚酰亚胺(简称PI)。电信号走线层为先形成导电薄膜,再对导电薄膜进行构图工艺所形成,构图工艺包括涂覆光刻胶层、掩膜曝光、显影、刻蚀等工艺。电信号走线层的材质为金属铜。

[0053] 电路板1的制作工艺涉及感光聚酰亚胺(简称PSPI)与金属的压合、聚酰亚胺(简称PI)与聚酰亚胺的层间压合、精细线路加工以及激光成型等。电路板1用于实现图像传感器2与电子设备100的主板之间的电气连接,同时,电路板1作为关键支撑部件,用于承接包括图像传感器2、电子元器件201在内的板上器件。

[0054] 示例性的,电路板1可以为软硬结合电路板。例如,如图5所示,电路板1包括依次排布的第一硬板部111、软板部112及第二硬板部113,第一硬板部111的板面面积大于第二硬板部113的板面面积,第一硬板部111和第二硬板部113为刚性板件,软板部112为柔性板件,柔性板件相较于刚性板件更易弯折。

[0055] 固定组件11在电路板1上是指相对于活动组件12而言为固定的组件,固定设置于镜头基座7中。固定组件11可用于固定第一磁驱动器组4或第二磁驱动器组5。

[0056] 活动组件12由电路板1按照特定的形状设计,通过蚀刻或者激光切割的方式形成。活动组件12在第一磁驱动器组4和第二磁驱动器组5的相互作用下相对于固定组件11发生

相对位移,进一步的,由于固定组件11与镜头基座7固定连接,因此,活动组件12可以相对于摄像模组20发生相对位移。在蚀刻或激光切割的过程中,电路板1的金属衬底层中的部分铜箔与基材中的部分环氧树脂被腐蚀或切割掉,使得活动组件12的厚度H2小于固定组件11的厚度H1,从而使活动组件12具有较轻的重量,更容易被驱动,此外,还可以减轻摄像模组20的整体重量。

[0057] 活动组件12作为电路板1的一部分,同样包括金属衬底层、绝缘介质层以及电信号走线层,其中,金属衬底层以及电信号走线层的材质为金属铜,绝缘介质层的材质为感光聚酰亚胺(简称PSPI)或聚酰亚胺(简称PI)。活动组件12的制造工艺涉及PSPI与金属的压合、PI与PI的层间压合、精细线路加工以及激光成型等。

[0058] 图6A至图6E为活动组件12沿Z向的剖面图,Z向为与摄像模组20的光轴平行的方向。图6A示出了活动组件12可具有宽度尺寸(在图6A中被表示为w)和厚度尺寸(在图6A中被表示为h);图6B至图6F示出了一些活动组件12中的电信号走线布局的示例性实施方案。

[0059] 一种实施方式中,参见图6B,活动组件12采用双层走线的方式,所述双层走线是指含有金属铜的布局层数为两层。其中,第一层为电信号走线层600b,所述电信号走线层600b包括两条差分信号走线;另一层为金属衬底层602b,用于补强活动组件12和接地。每条差分信号走线的宽度为 $10 \sim 20\mu\text{m}$,厚度为 $10 \sim 50\mu\text{m}$,两条差分信号走线的间隔为 $5 \sim 10\mu\text{m}$;绝缘介质层604b的厚度为 $5 \sim 15\mu\text{m}$;金属衬底层602b的厚度可以根据实际需求进行调整,可设计为 $10 \sim 100\mu\text{m}$ 。

[0060] 一种实施方式中,参见图6C,活动组件12采用另一种双层走线的方式,其中,第一层为电信号走线层600c,所述电信号走线层600c包括一条电信号走线;另一层为金属衬底层602c,用于补强活动组件12和接地。电信号走线的宽度为 $10 \sim 20\mu\text{m}$,厚度为 $10 \sim 50\mu\text{m}$;绝缘介质层604c的厚度为 $5 \sim 15\mu\text{m}$;金属衬底层602c的厚度可以根据实际需求进行调整,可设计为 $10 \sim 100\mu\text{m}$ 。

[0061] 一种实施方式中,参见图6D,活动组件12采用三层走线的方式,所述三层走线是指含有金属铜的布局层数为三层。其中,金属衬底层602d位于中间,在金属衬底层602d的顶部和底部各设计一层电信号走线层600d,每层电信号走线层600d中设置有一条电信号走线。电信号走线的宽度为 $10 \sim 20\mu\text{m}$,厚度为 $10 \sim 50\mu\text{m}$;绝缘介质层604d的厚度为 $5 \sim 15\mu\text{m}$;金属衬底层602d的厚度可以根据实际需求进行调整,可设计为 $10 \sim 100\mu\text{m}$ 。

[0062] 一种实施方式中,参见图6E,活动组件12还包括电源或参考层606e,所述电源或参考层606e位于两层电信号走线层600e之间,用于对电信号走线层600e中的高速差分信号进行屏蔽处理。电源或参考层606e的材质为金属铜。活动组件12采用四层走线的方式,所述四层走线是指含有金属铜的布局层数为四层。其中,金属衬底层602e位于最底层,在金属衬底层602e的顶部设置有两层电信号走线层600e,两层电信号走线层600e之间设置有电源或绝缘层606e。需要注意的是,每层电信号走线层600e中既可以包括两条电信号走线,也可以仅包括一条电信号走线。电信号走线的宽度为 $10 \sim 20\mu\text{m}$,厚度为 $10 \sim 50\mu\text{m}$;绝缘介质层604e的厚度为 $5 \sim 15\mu\text{m}$;电源或参考层606e的厚度为 $10 \sim 25\mu\text{m}$,金属衬底层602e的厚度可以根据实际需求进行调整,可设计为 $10 \sim 100\mu\text{m}$ 。

[0063] 一种实施方式中,参见图6F,活动组件12还包括电源或参考层606f,所述电源或参考层位于两层电信号走线层600f之间,用于对电信号走线层600f中的高速差分信号进行屏

蔽处理。电源或参考层606f的材质为金属铜。活动组件12采用五层走线的方式,所述五层走线是指含有金属铜的布局层数为五层。活动组件12设置有3层电信号走线层600f,其中,两层电信号走线层600f位于金属衬底层602f的顶面,一层电信号走线层600f位于金属衬底层602f的底面。需要注意的是,位于金属衬底层602f顶面的两层电信号走线层600f,每层电信号走线层600f中包括两条电信号走线;位于金属衬底层602f底面的一层电信号走线层600f,包括一条电信号走线。电信号走线的宽度为 $10 \sim 20\mu\text{m}$,厚度为 $10 \sim 50\mu\text{m}$;绝缘介质层604f的厚度为 $5 \sim 15\mu\text{m}$;电源或参考层606f的厚度为 $10 \sim 25\mu\text{m}$,金属衬底层602f的厚度可以根据实际需求进行调整,可设计为 $10 \sim 100\mu\text{m}$ 。

[0064] 本申请中的活动组件12还可以根据实际产品需求设计为五层以上走线,即在金属衬底层的单侧或两侧设置层数大于或等于两层的电信号走线层,每两层相邻的电信号走线层之间通过电源或参考层进行信号屏蔽,每层电信号走线层中既可以包括两条电信号走线,也可以仅包括一条电信号走线,本申请不做赘述。

[0065] 活动组件12采用多层(大于或等于两层)电信号走线层的设计,相比于单层电信号走线层的设计可以传输更多的电信号,进而在所需的电信号走线数量一定的情况下,多层电信号走线层的设置可以占用更少的走线空间。

[0066] 活动组件12包括图像传感器承载组件121、一个或多个悬空梁组件122以及一个或多个柔性组件123。

[0067] 其中,图像传感器承载组件121位于图像传感器2的外围区域,用于固定连接图像传感器支架3,进一步地,因为图像传感器2固定于图像传感器支架3中,因此,图像传感器承载组件121用于承载图像传感器2。

[0068] 一个或多个悬空梁组件122的一端与图像传感器承载组件121相连,另一端保持悬空。一个或多个悬空梁组件122用于固定第一磁驱动器组4或第二磁驱动器组5,在第一磁驱动器组4或第二磁驱动器组5的相互作用下,首先,一个或多个悬空梁组件122相对于固定组件11进行移动,从而驱动图像传感器承载组件121相对于固定组件11进行移动,最终驱动图像传感器2相对于固定组件11进行移动。

[0069] 一个或多个柔性组件123的一端与图像传感器承载组件121相连,另一端与固定组件11相连,用于悬挂活动组件12。一个或多个柔性构件123中的至少一个设置有电信号走线,用于传输图像传感器2与外部器件的电信号。示例性的,所述电信号由图像传感器2发出,依次经由一个或多个柔性构件123、软板部112以及第二硬板部113,传输至电子设备100的主板上的图像处理器30进行处理;或所述电信号由图像处理器30发出,经由第二硬板部113、软板部112以及一个或多个柔性构件123传输至图像传感器2。

[0070] 请参阅图7,一个或多个柔性构件123包括曲折结构,当图像传感器2相对固定组件11发生相对位移时,所述曲折结构可以发生弹性形变,用于吸收图像传感器2的位移,保持电路板1整体结构的稳定性。根据第一磁驱动器组4与第二磁驱动器组5相互作用所产生的驱动力大小以及摄像模组20的具体尺寸,一个或多个柔性组件123可以设计为特定的线圈外形。一种实施例中,如图7所示,一个或多个柔性构件123被设计成蛇形绕线形状,分布于活动组件12的X向、Y向。以Y向的一个或多个柔性组件123为例,N表示一个柔性组件123上的弯曲数量;L表示一个柔性构件123的长度,即,一个柔性构件123由图像传感器承载组件121到固定组件11沿Y向的距离;W表示一个柔性组件123的宽度,即,一个柔性组件123沿X向的

尺寸。示例性的, $N=2$, $L=2.5\text{mm}$, $W=1.8\text{mm}$ 。

[0071] 一个或多个柔性组件123的外形设计及布局方式多种多样,例如,每个柔性组件可包括一个或多个弯曲,且不同的柔性组件的弯曲数量可以不相同;弯曲的角度可以是90度,也可以不是90度;图像传感器承载组件3的每条边上的柔性组件的数量可以相同,也可以不同;不同的柔性组件之间可以彼此平行,也可以彼此不平行;柔性组件可以彼此均匀地间隔开,也可以彼此不均匀的间隔开。任何具有曲折结构设计的柔性构件,以及可轻易想到的布局变化,都应涵盖在本申请的保护范围之内。

[0072] 一些实施例中,摄像模组20还包括连接导线,连接导线的一端焊接图像传感器2,另一端焊接第一焊盘,所述第一焊盘位于活动组件12,连接导线用于实现图像传感器2与活动组件12的电连接。示例性的,所述第一焊盘可以设置在图像传感器承载组件121的顶面,图像传感器2通过连接导线连接图像传感器承载组件121,以电连接电路板1。连接导线可以采用金、铜、铝等材料。连接导线通过打线(wire bonding,简称WB)工艺形成,打线工艺也可以称为压焊工艺、绑定工艺、键合工艺或丝焊工艺。其中,第一焊盘可以通过化学镀镍钯浸金(electroless nickel electroless palladium immersion gold,ENEPIG)技术形成表面处理层。此时,第一焊盘的表面处理层使得连接导线与第一焊盘的打线工艺更易实现,良率更高。

[0073] 在其他一些实施例中,图像传感器2还可以通过倒装(flip chip)方式焊接于图像传感器支架3的第一凹槽31的底壁。此时,摄像模组20可以不设置连接导线。

[0074] 在本申请实施例中,摄像模组中的电路板采用一体成型的结构,能够取消传统摄像模组的支座结构,使得防抖马达的线圈或磁石可以直接固定至电路板对图像传感器进行驱动,从而减轻防抖马达的驱动重量,提升摄像模组的防抖效果。此外,摄像模组的防抖马达独立设置,防抖马达与自动对焦马达不存在共用的线圈或磁石,对于线圈或磁石的安装精度的要求低,可降低制造难度。此外,所设置的图像传感器支架与电路板共用摄像模组的高度空间,使得摄像模组内部的结构更加紧凑,可以降低摄像模组的高度,有利于实现电子设备轻薄化,提升摄像模组的竞争力。

[0075] 以上描述,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;在不冲突的情况下,本申请的实施例及实施例中的特征可以相互组合。因此,本申请的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

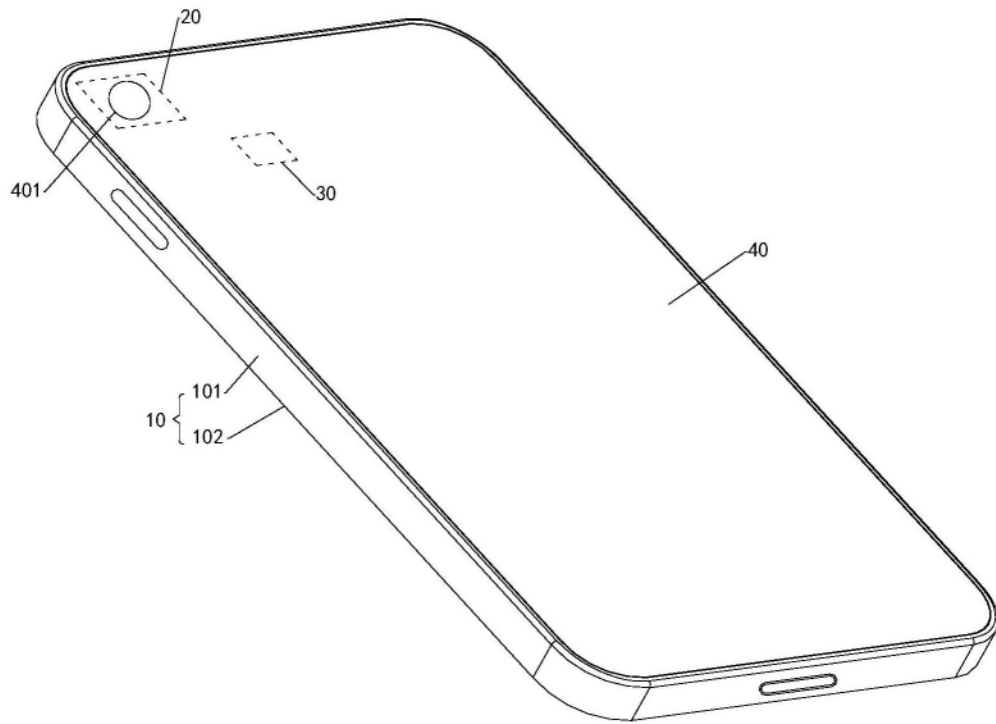
100

图1

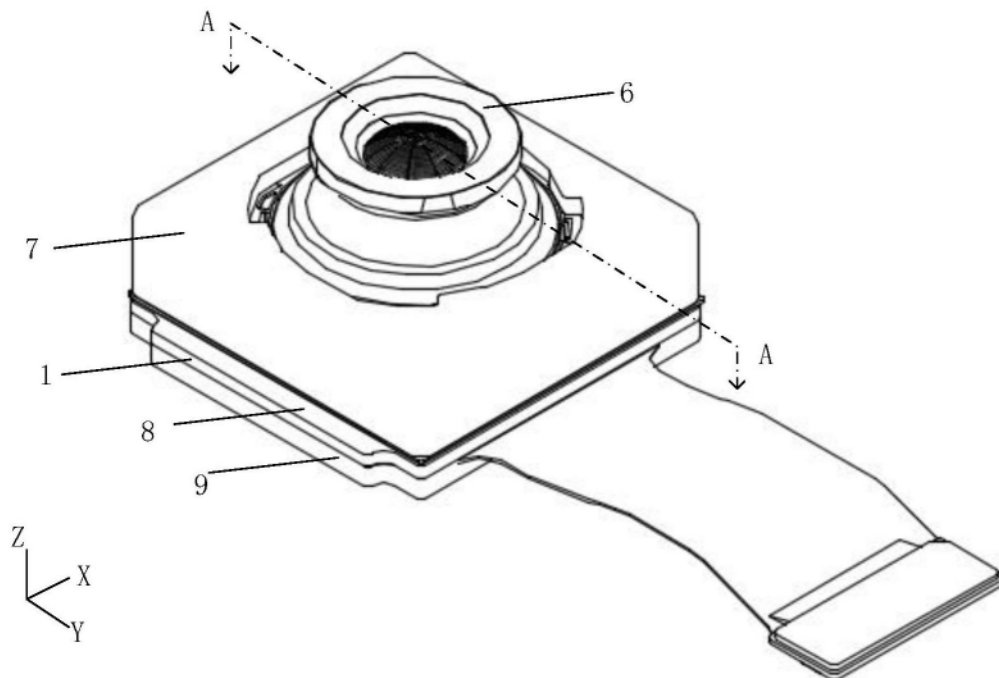
20

图2

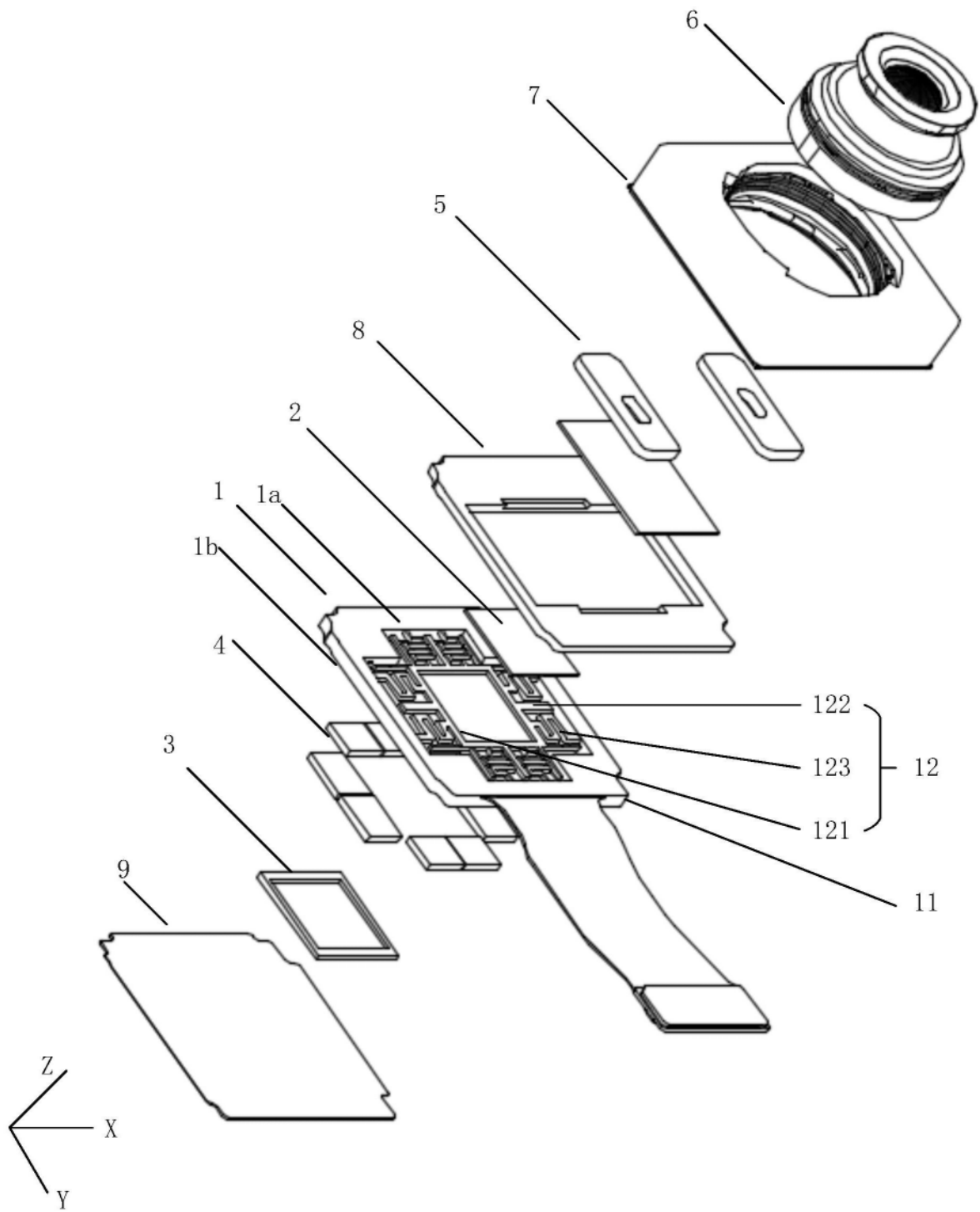
20

图3

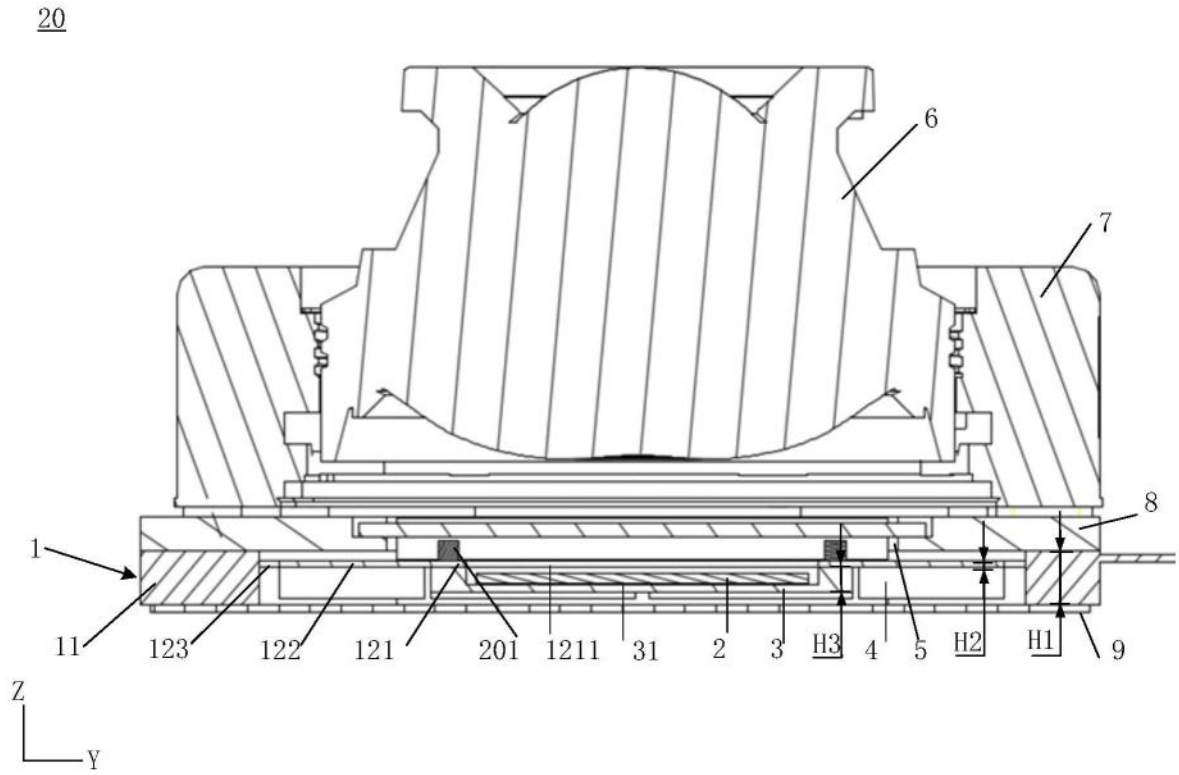


图4

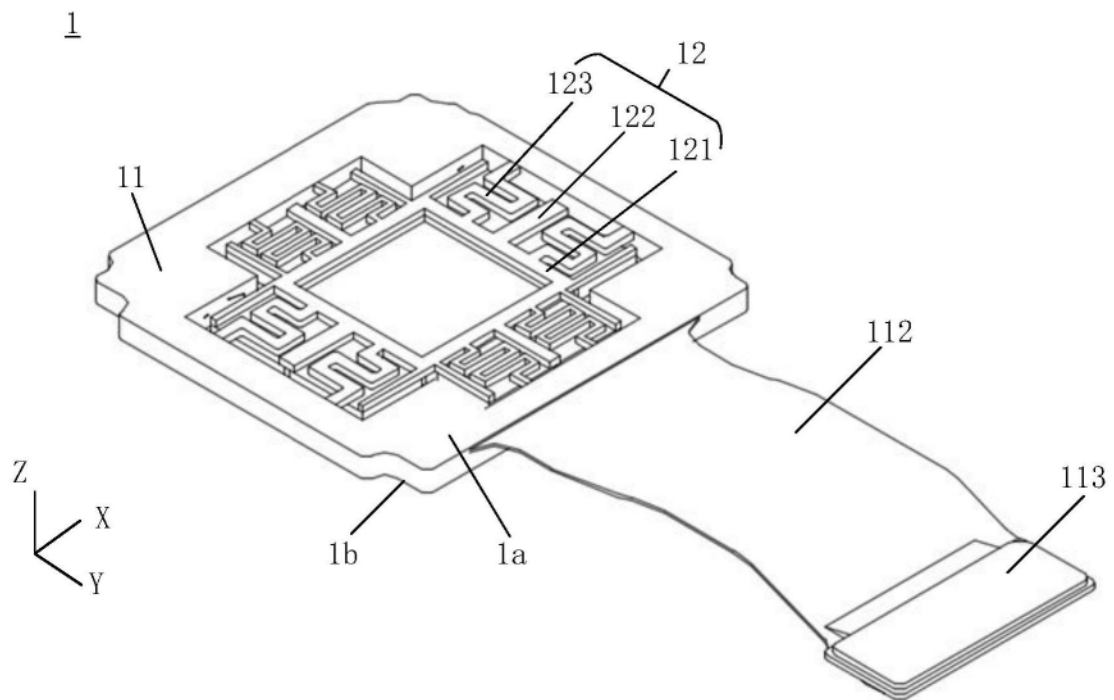


图5

12

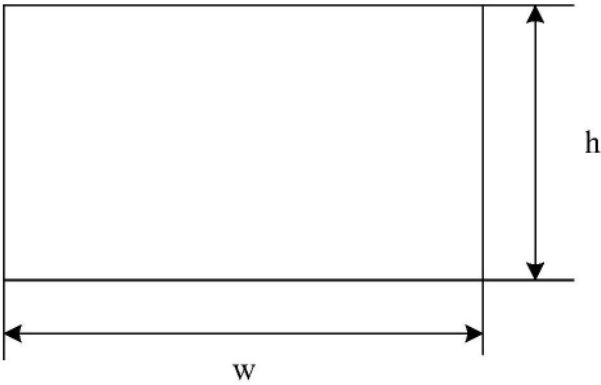


图6A

12

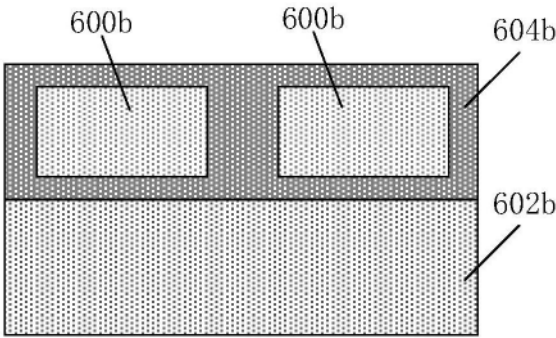


图6B

12

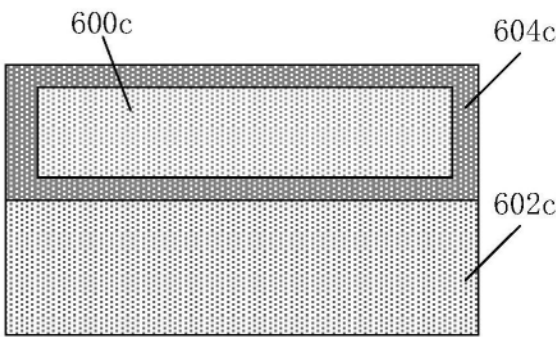


图6C

12

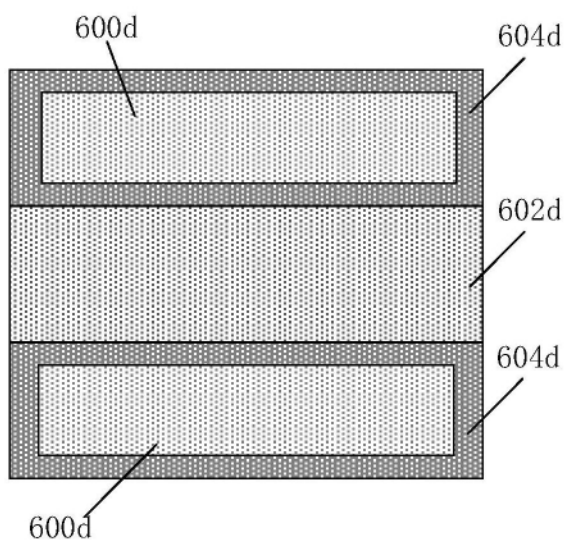
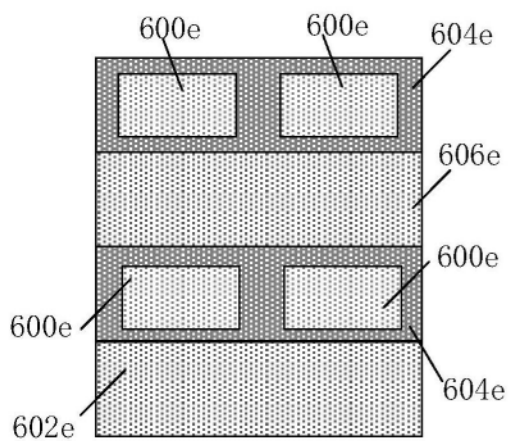


图6D

12



12

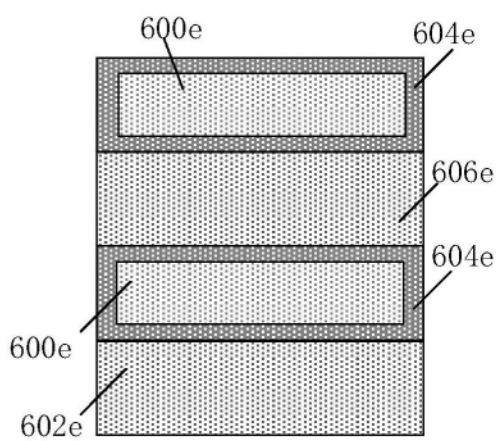


图6E

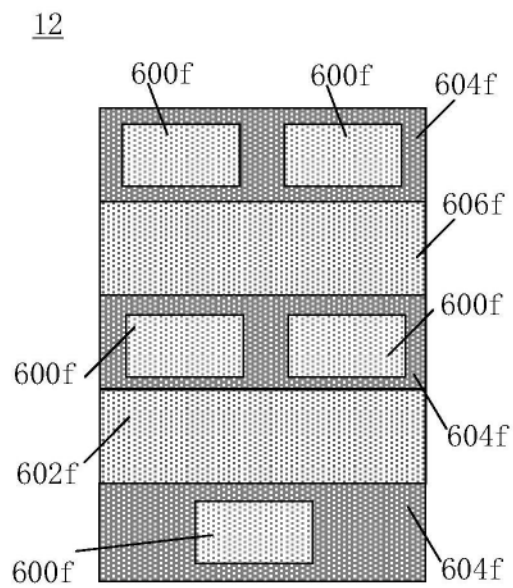


图6F

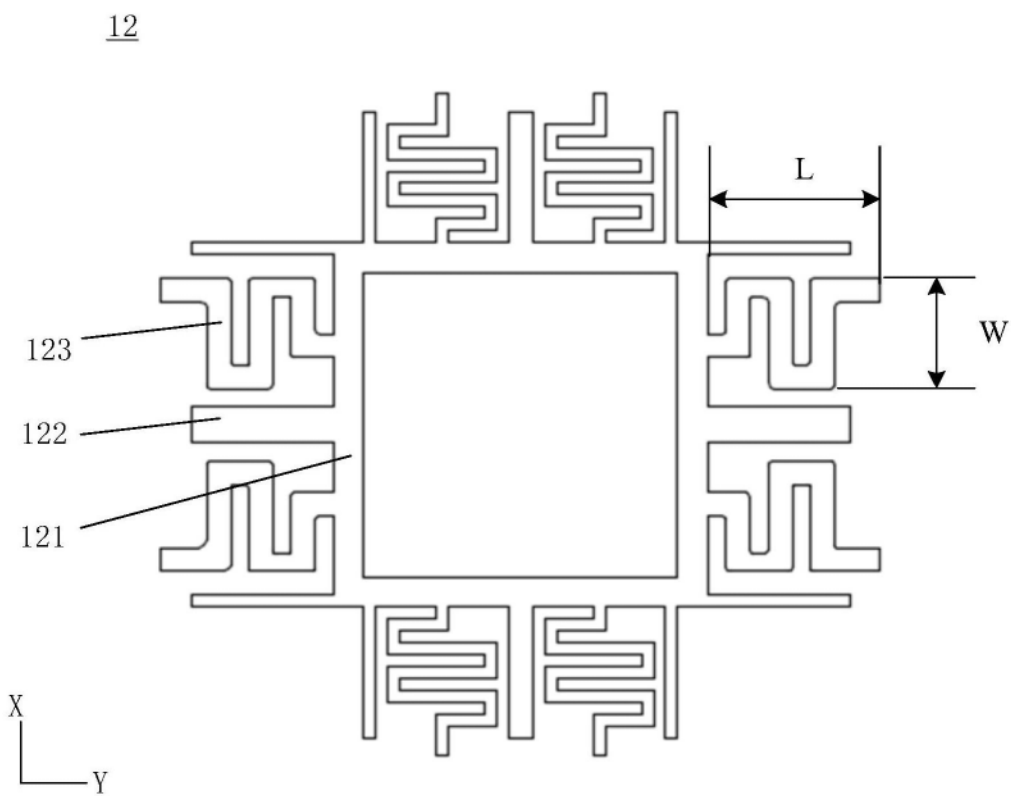


图7