



1. 一种透镜模块,包括:  
透镜,在其中具有用于容纳流体的腔体;  
第一运动框架,支撑透镜,第一运动框架包括设置成面向流体的加压区域的加压部分;  
磁体,设置在第一运动框架处;  
线圈单元,包括设置成在与光轴垂直的第一方向上面向磁体的线圈;  
第二运动框架,设置成在与光轴平行的第二方向上面向第一运动框架,其中,磁体设置在第一运动框架和第二运动框架之间,第二运动框架安装到磁体的下部以与第一运动框架一起支撑磁体;以及  
驱动控制器,被配置为控制对线圈的电流供应,使得透镜的加压区域通过线圈和磁体之间的相互作用被第一运动框架的加压部分加压,  
其中,第一运动框架、磁体和第二运动框架设置为沿第二方向一起可移动。
2. 根据权利要求1所述的透镜模块,其中,透镜包括:  
流体;  
容纳体,容纳流体;  
可移动膜,设置为与容纳体一起存储流体;以及  
加压框架,设置在可移动膜与第一运动框架之间,加压框架被配置为将来自第一运动框架的驱动力施加到加压区域。
3. 根据权利要求2所述的透镜模块,其中,可移动膜有弹性。
4. 根据权利要求2所述的透镜模块,其中,可移动膜完全没有弹性。
5. 根据权利要求2所述的透镜模块,其中,加压框架包括:  
驱动框架,设置在可移动膜下方,驱动框架在其中具有中空部分;以及  
突出,从驱动框架的下部向外突出,突出在第二方向上设置在第一运动框架的加压部分和加压区域之间。
6. 根据权利要求5所述的透镜模块,其中,突出安置在第一运动框架的容纳孔中,并由第一运动框架的容纳孔支撑。
7. 根据权利要求1所述的透镜模块,其中,线圈单元包括:  
线圈保持架,保持线圈;以及  
线圈端子,设置在线圈保持架上,以形成将电流供应到线圈的路径。
8. 根据权利要求7所述的透镜模块,还包括:间隔件,线圈保持架通过间隔件固定。
9. 根据权利要求8所述的透镜模块,  
其中,间隔件包括形成在间隔件的下侧以彼此相对的多个容纳孔,以及  
其中,线圈保持架包括多个突出,所述多个突出在第二方向上从线圈保持架的内周表面朝向间隔件中的容纳孔突出。
10. 根据权利要求1所述的透镜模块,  
其中,流体的加压区域位于流体的边缘,以及  
其中,加压区域包括相对于光轴以规则间隔彼此间隔开的第一加压区域、第二加压区域、第三加压区域和第四加压区域。
11. 根据权利要求1所述的透镜模块,其中,磁体设置在第一运动框架下方以面对加压部分。

12. 根据权利要求1所述的透镜模块,其中,磁体的数量与加压部分的数量相同。
13. 根据权利要求1所述的透镜模块,还包括:  
基座,设置在第二运动框架下方。
14. 根据权利要求13所述的透镜模块,还包括:  
下部弹性构件,设置在第二运动框架与基座之间。
15. 根据权利要求14所述的透镜模块,其中,下部弹性构件包括:  
内部框架,设置为与基座的突出表面接触;  
外部框架,设置为与第二运动框架的底表面接触;以及  
框架连接部分,将内部框架和外部框架彼此连接。
16. 根据权利要求14所述的透镜模块,其中,驱动控制器包括:  
第一印刷电路板和第二印刷电路板,被配置为向线圈供应电流,第一印刷电路板和第二印刷电路板彼此相对设置。
17. 根据权利要求16所述的透镜模块,其中,驱动控制器还包括:  
第一检测传感器,设置在第一印刷电路板的内表面上;以及  
第二检测传感器,设置在第二印刷电路板的内表面上。
18. 根据权利要求17所述的透镜模块,  
其中,第一印刷电路板包括:  
第一端子单元,被配置为电连接到第一检测传感器和线圈中的第一线圈,并且  
其中,第二印刷电路板包括:  
第二端子单元,被配置为电连接到第二检测传感器和线圈中的第二线圈。
19. 根据权利要求17所述的透镜模块,其中,磁体的中心与第一检测传感器和第二检测传感器的每一个的中心彼此对齐。
20. 根据权利要求1所述的透镜模块,其中,第一运动框架中包括容纳孔,磁体的上部安置在容纳孔中。
21. 根据权利要求20所述的透镜模块,其中,容纳孔形成在第一运动框架中以位于加压部分下方,并且具有允许磁体的上部插入到容纳孔中的形状。
22. 一种相机模块,包括:  
主板;  
图像传感器,设置在主板上;以及  
至少一个透镜单元,设置为在光轴方向上与图像传感器对齐,  
其中,所述至少一个透镜单元包括根据权利要求1至21中任一项中所述的透镜模块。

## 透镜模块和包括该透镜模块的相机模块

### 技术领域

[0001] 实施例涉及一种透镜模块和包括该透镜模块的相机模块。

### 背景技术

[0002] 使用便携式装置的人们需要具有高分辨率、小型的且具有各种各样的拍摄功能的光学装置。例如,这些各种各样的拍摄功能可以是光学放大/缩小功能、自动聚焦(AF)功能、手抖动补偿或光学图像稳定(OIS)功能中的至少一项。

[0003] 在传统技术中,为了实现上述各种各样的拍摄功能,使用了组合多个透镜并直接移动组合的透镜的方法。但是,在增加透镜数量的情况下,光学装置的尺寸会增加。

[0004] 通过在光轴方向或垂直于光轴的方向上移动或倾斜多个透镜来执行自动聚焦和手抖动补偿功能,该多个透镜固定到透镜保持架并沿光轴对齐。为此,需要单独的透镜模块来移动由多个透镜组成的透镜组件。然而,透镜模块具有高功耗,并且为了保护透镜模块,需要与相机模块分开设置附加的盖玻璃,从而引起传统相机模块的整体尺寸增大的问题。为了解决该问题,已经对通过电调节液体的曲率来执行自动聚焦和手抖动补偿功能的液体透镜进行了研究。

### 发明内容

[0005] **【技术问题】**

[0006] 实施例提供了一种透镜模块以及包括该透镜模块的相机模块,该透镜模块具有简单的构造并且能够更精确地调节透镜的焦点。

[0007] 本公开要实现的目的不限于上述目的,并且从以下描述,本领域技术人员将清楚地理解本文中未提及的其他目的。

[0008] **【技术方案】**

[0009] 根据实施例的透镜模块可以包括:透镜,其中具有用于容纳流体的腔体;第一运动框架,支撑透镜并且包括设置成面向流体的加压区域的加压部分;磁体,设置在第一运动框架处;线圈单元,包括设置成在与光轴垂直的第一方向上面向磁体的线圈;第二运动框架,设置成在与光轴平行的第二方向上面向第一运动框架,其中,磁体设置在第一运动框架和第二运动框架之间,第二运动框架与第一运动框架一起支撑磁体;以及驱动控制器,被配置为控制对线圈的电流供应,使得透镜的加压区域通过线圈和磁体之间的相互作用被第一运动框架的加压部分加压。

[0010] 例如,透镜可以包括:流体;容纳体,容纳流体;可移动膜,设置为与容纳体一起存储流体;以及加压框架,设置在可移动膜与第一运动框架之间以将来自第一运动框架的驱动力施加到加压区域。

[0011] 例如,加压框架可以包括:驱动框架,设置在可移动膜下方并且其中具有中空部分;以及突出,从驱动框架的下部向外突出,并且在第二方向上设置在第一运动框架的加压部分和加压区域之间。

[0012] 例如,透镜模块还可包括上部弹性构件,上部弹性构件设置在可移动膜和加压框架之间。

[0013] 例如,透镜模块还可以包括间隔件,间隔件设置在透镜和第一运动框架之间。

[0014] 例如,线圈单元可以包括:线圈保持架,保持线圈;以及线圈端子,设置在线圈保持架上以形成将电流供应到线圈的路径。

[0015] 例如,透镜模块还可包括基座,基座设置在第二运动框架下方。

[0016] 例如,透镜模块还可以包括下部弹性构件,下部弹性构件设置在第二运动框架与基座之间。

[0017] 例如,驱动控制器可以包括第一印刷电路板和第二印刷电路板,第一印刷电路板和第二印刷电路板被配置为向线圈供应电流并且彼此相对设置。

[0018] 例如,驱动控制器还可包括:第一检测传感器,设置在第一印刷电路板的内表面上;以及第二检测传感器,设置在第二印刷电路板的内表面上。

[0019] 例如,第一印刷电路板可以包括第一端子单元,第一端子单元电连接到第一检测传感器和线圈中的第一线圈;第二印刷电路板可以包括第二端子单元,第二端子单元电连接到第二检测传感器和线圈中的第二线圈。

[0020] 例如,透镜模块还可以包括盖,盖设置成与第一印刷电路板和第二印刷电路板一起包围第一运动框架、磁体、线圈单元和第二运动框架。

[0021] 根据另一实施例的透镜模块可以包括:主板;图像传感器,设置在主板上;以及至少一个透镜单元,设置为在光轴方向上与图像传感器对准,该至少一个透镜单元可以包括透镜模块。

[0022] **【有益效果】**

[0023] 在根据实施例的透镜模块和相机模块中,由于与音圈马达类型相比,用于向透镜中的流体施加驱动力的结构被简化,所以其构造可以不那么复杂,可以降低其制造成本,可以简化其制造工艺,并且可以减小其整体尺寸。

[0024] 然而,通过本公开可实现的效果不限于上述效果,并且从以下描述,本领域技术人员将清楚地理解本文中未提及的其他效果。

## 附图说明

[0025] 图1示出了根据实施例的透镜模块的示意性透视图。

[0026] 图2示出了图1所示的透镜模块的分解透视图。

[0027] 图3示出了沿图1中的线A-A' 截取的透镜模块的截面图。

[0028] 图4a和图4b分别示出了图2中所示的透镜的平面图和截面图。

[0029] 图5示出了图1和图2所示的透镜模块的透视图,其中,去除了盖、容纳体、可移动膜和驱动控制器。

[0030] 图6示出了加压框架和第一运动框架的分解透视图。

[0031] 图7示出了透镜、间隔件、第一运动框架、线圈单元和磁体的底部组装透视图。

[0032] 图8示出了透镜、间隔件、第一运动框架、线圈单元和磁体的底部分解透视图。

[0033] 图9示出了线圈单元的组装透视图。

[0034] 图10示出了线圈单元的分解透视图。

[0035] 图11示出了根据实施例的下部弹性构件和基座的顶部分解透视图。

[0036] 图12示出了根据实施例的下部弹性构件和基座的顶部组装透视图。

[0037] 图13示出了线圈端子、线圈、第一印刷电路板和第二印刷电路板以及第一检测传感器和第二检测传感器的平面图。

[0038] 图14示出了根据实施例的相机模块的概念图。

### 具体实施方式

[0039] 在下文中,将参考附图详细说明示例性实施例。对本公开进行了各种修改和替代形式,在附图中通过示例的方式示出了其具体实施例。然而,本公开不应被解释为仅限于本文所述的实施例,相反,本公开涵盖了落入实施例的精神和范围内的所有修改、等同物和替代方案。

[0040] 可以理解的是,尽管本文可以使用“第一”、“第二”等术语来描述各种元件,但是这些元件不受这些术语限制。通常来说,这些术语只用于将一个元件与另一个元件进行区分。此外,在考虑实施例的构造和操作时特别限定的术语仅用于描述该实施例,而不限定实施例的范围。

[0041] 在下文对实施例的描述中,应理解的是,在每个元件被称为在另一个元件“上”或“下”时,这个元件可以直接位于另一个元件上或下,或者可以间接形成为使得还存在一个或多个中间元件。此外,当元件被称为“在…上”或“在…下”时,基于该元件可以包括“在该元件下”和“在该元件上”。

[0042] 此外,诸如“上/上部/上方”和“下/下部/下方”等关系术语仅用于区分一个对象或元件与另一个对象或元件,而这些对象或元件之间不一定要求或涉及任何物理或逻辑关系或顺序。

[0043] 在本说明书中使用的术语用于解释特定的示例性实施例,而不是限制本公开。除非上下文另有明确规定,否则单数形式包括复数形式。在本说明书中,术语“包含”或“包括”应被理解为表示特征、数字、步骤、操作、元件、组件或其组合的存在,但不排除一个或多个其他特征、数字、步骤、操作、元件、组件或其组合的存在或添加。

[0044] 除非另有限定,否则本文中使用的包括技术术语和科学术语的所有术语都具有与本公开所属领域中的普通技术人员通常理解的含义相同的含义。除非在本文中明确限定,否则诸如常用词典中定义的那些术语应被解释为具有与它们在相关领域的背景中的含义相一致的含义,而不应解释为具有理想化或过于形式化的含义。

[0045] 在下文中,将参照附图描述根据实施例的透镜模块1000和相机模块2000。为了便于描述,将使用笛卡尔坐标系 $(x, y, z)$ 来描述根据实施例的透镜模块1000和相机模块2000,但是实施例不限于此。还可以使用任何其他坐标系来描述实施例。在笛卡尔坐标系中, $x$ 轴、 $y$ 轴和 $z$ 轴彼此垂直,但是实施例不限于此。即, $x$ 轴、 $y$ 轴和 $z$ 轴可以彼此倾斜而不是彼此垂直地相交。

[0046] 图1示出了根据实施例的透镜模块1000的示意性透视图,图2示出了图1所示的透镜模块1000的分解透视图,以及图3示出了沿图1中的线A-A' 截取的透镜模块1000的截面图。

[0047] 参考图1和图2,根据实施例的透镜模块1000可以包括透镜200和透镜驱动装置。

[0048] 图4a和图4b分别示出了图2中所示的透镜200的平面图和截面图。

[0049] 参照图2至图4b,根据实施例,透镜200可以包括流体LQ、容纳体210、可移动膜220和加压框架240。

[0050] 流体(或液体)LQ可以是透明的、不挥发的且化学稳定的。另外,流体LQ由于其低粘度而可以具有优异的移动性。流体LQ的粘度可能影响流体LQ的流速。如果流速低,则流体LQ对从透镜驱动装置施加的驱动力的反应速度可能较低,并且可能难以精确地控制流体LQ的流动。具体地,当对流体LQ施加驱动力时,如果流体LQ的粘度相对较高,则流体LQ使可移动膜220的透镜表面220S1或220S2变形所需的时间(即响应时间)可能增加。这里,透镜表面可以是可移动膜220的底表面220S1或其顶表面220S2。在下文中,为了便于描述,透镜表面将由220S表示。当流体LQ的粘度高时,可能发生 overshooting phenomenon,其中,流体LQ的变形大于由施加到其上的实际压力引起的变形。

[0051] 例如,流体LQ可以是硅油或硅流体。另外,流体LQ可包括透明的烃类油、酯油、醚类油或全氟聚醚油。然而,对于流体LQ的类型,实施例不受限制。

[0052] 容纳体210用于容纳流体LQ。由于容纳体210位于光行进的路径中,因此它可以由透光材料制成。容纳体210包括形成在其中的腔体C以容纳流体LQ。如图4a所示,腔体C可以具有圆形的底表面。然而,实施例不限于此。根据另一个实施例,腔体C可以具有椭圆形或多边形的底表面。因此,只要能够将流体LQ容纳在容纳体210的腔体C中,则实施例不限于腔体C的底表面的任何特定形状或腔体C的任何特定横截面形状。

[0053] 可移动膜220用于与容纳体210一起将流体LQ存储在腔体C中。可移动膜220的顶表面220S2可以与流体LQ的底表面接触。由于可移动膜220设置在光行进通过的路径中,因此它可以是透光的。如图4a所示,可移动膜220可具有圆形的底表面。然而,实施例不限于此。根据另一个实施例,可移动膜220可具有椭圆形或多边形的底表面。因此,只要可移动膜220能够与容纳体210一起存储流体LQ,则实施例不限于可移动膜220的底表面的任何特定形状或可移动膜220的任何特定的横截面形状。

[0054] 加压框架240可以设置在可移动膜220和第一运动框架410(稍后将描述)之间。加压框架240用于将从第一运动框架410施加的驱动力传递到加压区域。

[0055] 当没有将驱动力施加到流体LQ,因此没有压力施加到流体时,可移动膜220的透镜表面220S位于水平面H1。然而,当将驱动力施加到流体LQ,因此将压力施加到流体LQ的加压区域时,流体LQ可流动,从而可移动膜220的透镜表面220S可向任一侧倾斜。这是因为来自流体LQ的压力被施加到可移动膜220的透镜表面220S。来自流体LQ的压力可改变可移动膜220的透镜表面220S的形状,即,透镜表面220S的曲率,或者可以使透镜表面220S倾斜,从而调节透镜200的焦距。

[0056] 流体LQ的加压区域可以位于流体LQ的边缘处。如图4a所示,加压区域可以包括第一加压区域P1至第四加压区域P4。第一加压区域P1至第四加压区域P4可以相对于光轴LX以规则的间隔彼此间隔开,或者可以以不同的间隔彼此间隔开。

[0057] 参考图4a,连接光轴LX和第一加压区域P1的任意一点(例如,中心)的第一线段L1与连接光轴LX和第二加压区域P2的任意一点(例如,中心)的第二线段L2之间的角度(以下称为“第一角度 $\theta_1$ ”)、连接光轴LZ和第三加压区域P3的任意一点(例如,中心)的第三线段L3与第二线段L2之间的角度(以下称为“第二角度 $\theta_2$ ”)、连接光轴LX和第四加压区域P4的任意

一点(例如,中心)的第四线段L4与第三线段L3之间的角度(以下称为“第三角度 $\theta_3$ ”)、或第四线段L4和第一线段L1之间的角度(以下称为“第四角度 $\theta_4$ ”)中的至少一个角度可以不同于其他角度。可替代地,第一角度 $\theta_1$ 至第四角度 $\theta_4$ 可以相同,每个角度可以为 $90^\circ$ 。

[0058] 例如,参考图4b,当将驱动力施加到第三加压区域P3时,可移动膜220的透镜表面220S可以从位于水平面H1的状态倾斜成位于第一倾斜平面H2,而当驱动力施加到第四加压区域P4时,可移动膜220的透镜表面220S可以从位于水平面H1的状态倾斜成位于第二倾斜平面H3。因此,可移动膜220的透镜表面220S能够被倾斜以位于第一倾斜平面H2或第二倾斜平面H3中,从而实现OIS功能。在诸如智能电话或平板电脑之类的移动装置的小型相机模块中执行的OIS功能可表示为了如下功能,即,该功能被执行以防止拍摄静态图像时捕获的图像的轮廓因使用者手部的抖动引起的振动而变模糊。

[0059] 由于可移动膜220位于光行进通过的路径中,因此它可以包括弹性材料。

[0060] 从第一运动框架410施加到加压框架240的驱动力可以通过可移动膜220传递到流体LQ的加压区域。如果可移动膜220是弹性的,则在将驱动力施加到流体LQ并且透镜表面220S倾斜后,倾斜的透镜表面220S可以通过具有弹性的可移动膜220恢复到位于水平面H1的原始状态。为此,可移动膜220可以是透明的弹性光学膜。具体地,可移动膜220可以是高弹性的并且化学稳定的。例如,可移动膜220可包括聚二甲基硅氧烷(PDMS)弹性体、聚甲基苯基硅氧烷(PMPS)弹性体、氟硅氧烷弹性体、聚醚弹性体、环氧丙烷弹性体、聚酯弹性体等。

[0061] 但是,如果可移动膜220完全没有弹性,或者如果可移动膜220没有足够的弹性以使倾斜的透镜表面220S恢复到位于水平面H1的原始状态,则透镜200还可以包括上部弹性构件(未示出)。上部弹性构件可以设置在可移动膜220和加压框架240之间。在这种情况下,在透镜表面220S被倾斜成位于第一倾斜平面H2或第二倾斜平面H3之后,倾斜的透镜表面220S可以通过上部弹性构件恢复到位于水平面H1的状态。

[0062] 为了与容纳体210一起存储流体LQ,可移动膜220的平面面积(或直径)需要大于腔体C的平面面积(或直径)。因此,从加压框架240传递到可移动膜220的驱动力不仅施加到流体LQ,而且还施加到容纳体210,因此驱动力被分散,从而可能减小施加到流体LQ的驱动力。考虑到这一点,需要增加驱动力。

[0063] 透镜驱动装置用于向上述透镜200施加驱动力。为此,透镜驱动装置可包括第一运动框架410、第二运动框架420、线圈单元500、磁体600和驱动控制器。另外,根据实施例的透镜驱动装置还可以包括盖100、间隔件300、下部弹性构件800或基座900中的至少一个。

[0064] 图5示出了图1和图2所示的透镜模块1000的透视图,从中去除了盖100、容纳体210、可移动膜220和驱动控制器(例如,710、712、720和722),以及图6示出了加压框架240和第一运动框架410的分解透视图。

[0065] 第一运动框架410用于将驱动力施加到流体LQ的加压区域(例如,P1至P4)。为此,第一运动框架410可以包括加压部分PAP。加压部分PAP可以设置成在与光轴LX平行的方向上(例如,在z轴方向上)面向流体LQ的加压区域。例如,当加压区域包括第一加压区域P1至第四加压区域P4时,第一运动框架410的加压部分PAP可以包括第一加压部分PAP1至第四加压部分PAP4,其分别面向第一加压区域P1至第四加压区域P4。

[0066] 参照图5和图6,加压框架240可以包括驱动框架242和突出244。驱动框架242可以设置在可移动膜220的下方,并且可以具有形成在其中的中空部分240H。第一运动框架410



可以在其中包括中空部分410H。由于形成在第一运动框架410中的中空部分410H和形成在驱动框架242中的中空部分240H,可以形成入射到透镜200上的光行进通过的路径。

[0067] 驱动框架242可以设置在可移动膜220和第一运动框架410之间,并且可以将来自第一运动框架410的驱动力施加到可移动膜220。驱动框架242可以与可移动膜220接触,因此可以直接将来自第一运动框架410的驱动力施加到可移动膜220。可替代地,单独的构件可以设置在驱动框架242和可移动膜220之间,从而来自第一运动框架410的驱动力可以经由单独的构件被间接地施加到可移动膜220。突出244可以设置在驱动框架242下方,并且可以具有向外突出的形状。例如,如图6所示,突出244可以从驱动框架242的底表面242L向外突出,并且可以与驱动框架242一体形成或者与驱动框架242分开设置。突出244可以设置成面向第一运动框架410的加压部分PAP。

[0068] 例如,当加压区域包括第一加压区域P1至第四加压区域P4时,突出244可以包括第一突出244-1至第四突出244-4。第一突出244-1至第四突出244-4中的每一个的至少一部分可以在平行于光轴LX的方向上(例如,在z轴方向上)面向第一加压区域P1至第四加压区域P4中相应的一个。

[0069] 因此,第一突出244-1至第四突出244-4中的每一个可以在平行于光轴LX的方向上(例如,在z轴方向上)设置在第一运动框架410的第一加压部分PAP1至第四加压部分PAP4中相应的一个与流体LQ的第一加压区域P1至第四加压区域P4之间。第一突出244-1至第四突出244-4是接收从第一运动框架410的第一加压部分PAP1至第四加压部分PAP4施加的驱动力的部件,并且实际上可能不突出,取决于第一加压部分PAP1至第四加压部分PAP4的形状。即,为了接收从第一加压部分PAP1至第四加压部分PAP4施加的驱动力,加压框架240可以具有不同于第一突出244-1至第四突出244-4的形状的各种形状。

[0070] 此外,第一运动框架410还可以用于支撑透镜200。为此,第一运动框架410可以在其中包括容纳孔410a。在下文中,容纳孔可以指通孔,或者可以指盲孔(或凹口)。

[0071] 透镜200的加压框架240的突出244可以位于容纳孔410a中并由其支撑。因此,容纳孔410a的形状和数量可以根据突出244的形状和数量而变化。

[0072] 当如图6所示设置突出244的形状和数量时,容纳孔410a可以包括第一容纳孔至第四容纳孔410a,每个容纳孔容纳第一突出244-1至第四突出244-4中相应的一个。容纳孔410a可以在第一运动框架410的顶表面中形成在加压部分PAP1至PAP4的内侧。

[0073] 再次参照图1至图3和图5,间隔件300可以设置在透镜200和第一运动框架410之间。参照图3,当向流体LQ施加驱动力时,流体LQ流动。在可移动膜220与容纳体210之间的接合部分中,具有最小接合力的部分可能因流体LQ的流动而损坏,因此流体LQ可能泄漏到外部。例如,当流体LQ接收驱动力并流动时,流体LQ可能通过点EP泄漏,在该点EP处,腔体C的倾斜表面i与可移动膜220相遇。为了防止这种情况,隔离件300可以设置在可移动膜220与容纳体210之间具有最小接合力的部分(例如“EP”)下方。在一些情况下,可以省略间隔件300。

[0074] 此外,间隔件300可在其中包括容纳孔300a,透镜200的容纳体210容纳在该容纳孔300a中。容纳孔300a可以形成在间隔件300的上侧中。

[0075] 图7示出了透镜200、间隔件300、第一运动框架410、线圈单元500和磁体600的底部组装透视图,图8示出了透镜200、间隔件300、第一运动框架410、线圈单元500和磁体600的

底部分解透视图。

[0076] 类似于加压框架240和第一运动框架410,间隔件300还可在其中包括中空部分300H。空心部分300H可以与中空部分240H和410H一起形成光行进通过的路径。

[0077] 磁体600可以设置在第一运动框架410下方,以面向加压部分PAP。

[0078] 可以安装至少两个磁体600。根据实施例,如图所示,可以安装四个磁体600-1至600-4。如图所示,在第一磁体600-1至第四磁体600-4中,成对的磁体600-1和600-3可以在第一对角线方向上彼此相对地设置,而剩余的成对的磁体600-2和600-4可以在第二对角线方向上彼此相对地设置。

[0079] 磁体600的数量可以与加压部分PAP的数量相同。如图所示,磁体600可包括第一磁体600-1至第四磁体600-4,第一磁体600-1至第四磁体600-4中的每一个均设置成在平行于光轴LX的方向上面向第一运动框架410的第一加压部分PAP1至第四加压部分PAP4中相应的一个。

[0080] 另外,第一运动框架410还可在其中包括容纳孔410b,第一磁体600-1至第四磁体600-4的上部安置在容纳孔410b中。容纳孔410b可以形成在第一运动框架410中,以位于加压部分PAP1至PAP4下方,并且可以具有允许磁体600的上部插入其中的形状。

[0081] 根据实施例,磁体600可以设置在第一运动框架410和第二运动框架420中的每一个的拐角部分。磁体600的面向线圈530的表面可以形成为与线圈530的对应表面的曲率相对应。

[0082] 此外,磁体600可以设置为使其面向线圈530的表面用作N极,并且使其相对表面用作S极。然而,实施例不限于此,因此磁体600可以以相反的方向设置。

[0083] 第一运动框架410的第一加压部分PAP1至第四加压部分PAP4中的每一个用于接收来自第一磁体600-1至第四磁体600-4中的相应一个的驱动力。因此,只要能够更有效地传递驱动力,第一磁体600-1至第四磁体600-4的数量、第一磁体600-1至第四磁体600-4的上部的形状、以及第一容纳孔至第四容纳孔410b的数量和形状不限于上述实施例中的那些。

[0084] 第二运动框架420可以设置为在平行于光轴LX的方向上面向第一运动框架410,其中,磁体600介于第二运动框架420和第一运动框架410之间。第二运动框架420可以与第一运动框架410一起支撑磁体600。为此,如图2所示,第二运动框架420可以在其中包括容纳孔420a,第一磁体600-1至第四磁体600-4的下部安置在容纳孔420a中。容纳孔420a可以形成在第二运动框架420的上侧,并且可以具有允许磁体600的下部插入其中的形状。

[0085] 图9示出了线圈单元500的组装透视图,图10示出了线圈单元500的分解透视图。

[0086] 线圈单元500可以包括线圈端子510、线圈保持架520和线圈530。

[0087] 线圈保持架520用于保持线圈530。为此,线圈保持架520可以在其中包括容纳并保持线圈530的线圈容纳孔520a。线圈容纳孔520a可以形成在线圈保持架520的下侧,并且可以设置成面向磁体600-1至600-4。

[0088] 此外,线圈保持架520可以由间隔件300固定。例如,如图5和图8所示,间隔件300可以包括形成在其下侧以彼此相对的多个容纳孔300b。如图10所示,线圈保持架520可以包括在与光轴LX平行的方向上从其内周表面朝向间隔件300中的容纳孔300b突出的多个突出520b。线圈保持架520的突出520b被插入到容纳孔300b中,由此线圈保持架520可以结合到间隔件300。

[0089] 线圈保持架520还可在其中包括中空部分520H。中空部分520H可与中空部分240H、300H和410H一起形成光行进通过的路径。

[0090] 线圈端子510设置在线圈保持架520的上侧(顶表面)上,并形成将电流供应给线圈530的路径。

[0091] 线圈530可以设置成面向磁体600,并且可以被插入并保持在容纳孔520a中。如上所述,当磁体600包括第一磁体600-1至第四磁体600-4时,线圈530可以包括第一线圈530-1至第四线圈530-4。

[0092] 根据实施例,线圈530-1至530-4可被实现为环形或有角的线圈块,其被插入并保持在线圈保持架520中的线圈容纳孔520a中。但是,实施例不限于此。

[0093] 尽管未示出,但是至少一个固定透镜单元(未示出)可以设置在由第一线圈530-1至第四线圈530-4形成的空间中。即,固定的透镜单元可以设置在线圈保持架520的中空部分520H中。在这种情况下,插入到线圈保持架520的容纳孔520a中的线圈530具有围绕固定透镜单元的形状。线圈530可以在垂直于光轴LX的方向设置在磁体600和固定透镜之间。

[0094] 基座900设置在第二运动框架420下方,并用于支撑透镜200、间隔件300、第一运动框架410、第二运动框架420、线圈单元500、磁体600和下部弹性构件800。

[0095] 参照图5,基座900还可以包括台阶部分900a。盖100的底表面可以设置在阶梯部分900a上,因此盖100可以由阶梯部分900a引导以结合在其上。盖100的端部可以与台阶部分900a表面接触。台阶部分900a和盖100的端部可以彼此结合,并且可以使用粘合剂等密封。因此,内部组件200至800可以通过盖100和基座900而免受外部的影响。

[0096] 基座900还可在其中包括中空部分900H。中空部分900H可与中空部分240H、300H、410H和520H一起形成光行进通过的路径。另外,上述固定透镜单元可以设置在中空部分520H中。

[0097] 此外,下部弹性构件800可以设置在第二运动框架420和基座900之间。

[0098] 图11示出了根据实施例的下部弹性构件800和基座900的顶部分解透视图,图12示出了下部弹性构件800和基座900的顶部组装透视图。

[0099] 下部弹性构件800可以包括内部框架810、外部框架820和框架连接部分830。

[0100] 内部框架810可以设置为与基座900的突出表面900S1接触。基座900的突出表面900S1可以位于比基座900的主体表面900SB高的位置处。

[0101] 外部框架820可以设置成与第二运动框架420的底表面420S接触。为此,图2所示的第二运动框架420的底表面420S的与外部框架820接触的部分与基座900的主体表面900SB间隔开。

[0102] 框架连接部分830可以将内部框架810和外部框架820彼此连接。框架连接部分830可以具有至少一个弯曲部分,并且可以以预定图案形成。

[0103] 在具有上述构造的下部弹性构件800中,内部框架810在+z轴方向上被基座900的突出表面900S1按压,并且外部框架820在-z轴方向上被第二运动框架420的底表面420S按压。内部框架810的平面面积和形状可以设置成使在+z轴方向上按压下部弹性构件800的力和在-z轴方向上按压下部弹性构件800的力平衡。这是因为,当构件410、420和600在平行于光轴LX的方向上进行上/下运动(即上升和/或下降)时(这将在稍后描述),力被平衡的构造可以帮助构件410、420和600因下部弹性构件800的弹性而返回其原始位置。

[0104] 磁体600、第一运动框架410和第二运动框架420在平行于光轴的方向上的向上和/或向下运动可以通过框架连接部分830的位置变化及其微细变形而得到弹性支撑。

[0105] 上部弹性构件(未示出)和上述下部弹性构件800中的每一个可以被实现为板簧,但是对于上部弹性构件和下部弹性构件800的材料,实施例不被限制。

[0106] 驱动控制器用于向线圈530供应电流。为此,驱动控制器可以包括第一印刷电路板710和第二印刷电路板712。

[0107] 第一印刷电路板710和第二印刷电路板712用于向线圈530供应电流,并且可以在垂直于光轴LX的方向(例如,在y轴方向)上彼此相对地设置。

[0108] 第一印刷电路板710和第二印刷电路板712可以在基座900之上结合至盖100的侧部。

[0109] 图13示出了线圈端子510、线圈530-1至530-4、第一印刷电路板710和第二印刷电路板712、以及第一检测传感器720和第二检测传感器722的平面图。为了更好地理解,从图13中省略了线圈保持架520的图示。

[0110] 线圈端子510可以包括彼此电分离的第一线圈端子510a和第二线圈端子510b。第一线圈端子510a可以用于将第一线圈530-1和第三线圈530-3彼此电连接。第二线圈端子510b可以用于将第二线圈530-2和第四线圈530-4彼此电连接。

[0111] 此外,第一线圈530-1和第三线圈530-3中的一个的端部将被称为第一起始部分,第一线圈530-1和第三线圈530-3中的另一个的端部将被称为第一结束部分。此外,第二线圈530-2和第四线圈530-4中的一个的端部将被称为第二起始部分,第二线圈530-2和第四线圈530-4中的另一个的端部将被称为第二结束部分。

[0112] 根据实施例,第一起始部分或第二起始部分可以在第二区域SE2中电连接到第二印刷电路板712,第一结束部分或第二结束部分可以在第一区域SE1中电连接到第一印刷电路板710。可替代地,根据另一个实施例,第一起始部分或第二起始部分可以在第一区域SE1中电连接到第一印刷电路板710,第一结束部分或第二结束部分可以在第二区域SE2中电连接到第二印刷电路板712。

[0113] 在这种情况下,第一起始部分和第二起始部分以及第一结束部分和第二结束部分与对应于其的印刷电路板710和712的连接可以是诸如焊接的导电连接。

[0114] 根据实施例的透镜模块1000可以感测磁体600在作为光轴(LX)方向的z轴方向上所移动到的位置,或者可以感测磁体600在垂直于光轴的x轴方向和y轴方向上所移动到的位置。为此,驱动控制器还可以包括第一检测传感器720和第二检测传感器722。例如,在透镜模块1000被设计为感测磁体600在z轴方向(为光轴(LX)方向)上所移动到的位置的情况下,驱动控制器可以包括第一检测传感器720或第二检测传感器722。可替代地,在透镜模块1000被设计为感测磁体600在垂直于光轴LX的x轴方向和y轴方向上所移动到的位置的情况下,驱动控制器可以包括第一检测传感器720和第二检测传感器722两者。

[0115] 驱动控制器可以通过第一印刷电路板710和第二印刷电路板712将由第一检测传感器720和第二检测传感器722感测到的位置反馈到外部。因此,当感测到的位置被反馈时,通过调节磁体600上升或下降的速度,可以将驱动力以期望的精度水平施加到流体LQ。例如,随着施加到线圈530的电流的大小增加,电磁力可以增加。随着电磁力增加,磁体600上升的速度可以增加。随着速度增加,驱动力可以增加。

[0116] 第一检测传感器720可以设置在第一印刷电路板710的内表面上并由其支撑,第二检测传感器722可以设置在第二印刷电路板712的内表面上并由其支撑。为此,其中要设置第一检测传感器720的安置槽(未示出)可以形成在第一印刷电路板710的内表面中,其中要设置第二检测传感器722的安置槽(未示出)可以形成在第二印刷电路板712的内表面中。然而,实施例不限于此。可替代地,第一检测传感器720和第二检测传感器722可以使用诸如环氧树脂或双面胶带的粘合构件附接到第一印刷电路板710和第二印刷电路板712并由其支撑。

[0117] 实施例不限制第一检测传感器720和第二检测传感器722设置(或安装)在第一印刷电路板710和第二印刷电路板712上的具体方法。

[0118] 根据实施例,第一检测传感器720或第二检测传感器722可感测磁体600在光轴(LX)方向上或平行于光轴LX的方向上(例如,在z轴方向上)移动的程度(或移动到的位置)。

[0119] 根据另一个实施例,第一检测传感器720可以感测磁体600在垂直于光轴LX的方向(例如,在x轴方向)(或在y轴方向)上移动的程度(或移动到的位置),第二检测传感器722可感测磁体600在垂直于光轴LX的方向(例如,在y轴方向)(或在x轴方向)上移动的程度(或移动到的位置)。

[0120] 第一检测传感器720和第二检测传感器722中的每一个可以具有多个引脚。例如,参考图2,第二检测传感器722可以包括第一引脚PN1和第二引脚PN2。第一引脚PN1可以包括分别连接到驱动电压和接地的第1-1引脚PN11和第1-2引脚PN12,第二引脚PN2可以包括输出感测结果的第2-1引脚PN21和第2-2引脚PN22。这里,通过第2-1引脚PN21和第2-2引脚PN22输出的感测结果可以是电流类型的,但是实施例不限制信号的类型。当然,类似于第二检测传感器722,第一检测传感器720可以包括第1-1引脚PN11、第1-2引脚PN12、第2-1引脚PN21和第2-2引脚PN22。

[0121] 根据实施例,驱动功率可以从第一印刷电路板710施加到第一检测传感器720的第一引脚PN11和第二引脚PN12,感测结果可以从第一检测传感器720的第2-1引脚PN21和第2-2引脚PN22输出到第一印刷电路板710。

[0122] 第一检测传感器720和第二检测传感器722中的每一个可以与磁体600设置在同一条线上。因此,磁体600的中心与第一检测传感器720和第二检测传感器722中的每一个的中心可以彼此对齐。例如,第一检测传感器720的中心和第四磁体600-4的中心可以彼此对齐,第二检测传感器722的中心和第三磁体600-3的中心可以彼此对齐。

[0123] 第一检测传感器720和第二检测传感器722中的每一个可以被实现为检测传感器,但是也可以被实现为各种传感器中的任何一种,只要它能够感测磁力的变化即可。

[0124] 第一印刷电路板710可以包括第一端子单元730,第二印刷电路板712可以包括第二端子单元740。

[0125] 根据实施例,第一端子单元730和第二端子单元740中的每一个可以包括多个端子。例如,参考图1,第二端子单元740可以包括第一端子TM1至第六端子TM6。

[0126] 第一端子单元730可以包括电连接到第一检测传感器720的四个端子和电连接到从第一起始部分和第二起始部分以及第一结束部分和第二结束部分中选择两个部分的两个端子。第二端子单元740可以包括电连接到第二检测传感器722的四个端子和电连接到从第一起始部分和第二起始部分以及第一结束部分和第二结束部分中剩余的两个部分的两

个端子。

[0127] 外部功率可以供应到第一线圈530-1至第四线圈530-4中对应的一个,并且可以供应到第一检测传感器720和第二检测传感器722中对应的一个,该外部功率是通过安装在第一端子单元730和第二端子单元740的每一个中的多个端子TM1到TM6中的一些端子施加的。另外,反馈信号可以通过多个端子TM1至TM6中的剩余端子输出到外部,该反馈信号对应于由第一检测传感器720和第二检测传感器722感测到的结果,并且是为了控制磁体600的位置所必需的。

[0128] 每一个终端单元730和740中包括的端子的数量可以根据需要控制的组件的类型而增加或减少。

[0129] 根据实施例,第一印刷电路板710和第二印刷电路板712中的每一个可以被实现为FPCB,但不限于此,使用表面电极法或类似方法可以将第一印刷电路板710和第二印刷电路板712的端子直接形成在基座900的表面上。

[0130] 根据实施例,磁体600用作第一检测传感器720和第二检测传感器722的每一个的磁体。然而,根据另一个实施例,用于传感器的单独的磁体(未示出)可以设置成面向第一检测传感器720和第二检测传感器722中的每一个。

[0131] 盖100可以基本上形成为盒形,并且可以包围透镜200、间隔件300、第一运动框架410、第二运动框架420、线圈单元500、磁体600和下部弹性构件800以及第一印刷电路板710和第二印刷电路板712。盖100可以在其中包括彼此相对设置的第一开口OP1和第二开口OP2。第一印刷电路板710和第二印刷电路板712可以分别设置在第一开口OP1和第二开口OP2中。

[0132] 当电流通过第一印刷电路板710和第二印刷电路板712的第一端子单元730和第二端子单元740的对应端子被供应到线圈530中的一个时,电磁力可以通过磁体600和线圈530之间的相互作用而产生。此时,构件410、420和600由于产生的电磁力而可以上升或下降,即,可以执行上/下运动。另外,当构件410、420和600移动时,驱动力可以通过第一运动框架410的加压部分PAP1至PAP4施加到流体LQ的加压区域P1至P4中对应的一个。因此,压力可以施加到流体LQ的加压区域P1至P4中对应的一个,从而透镜表面220S可以被倾斜以位于第一倾斜平面H2或第二倾斜平面H3,从而可以执行OIS功能。

[0133] 此外,当通过构件410、600和420的上/下运动执行OIS功能时,构件410、600和420可以通过可移动膜220的弹力(或上部弹性构件的弹力)和下部弹性构件800的弹力被弹性支撑,因此可以返回到其原始位置。

[0134] 在下文中,将比较和描述根据比较例的透镜模块和根据实施例的透镜模块。

[0135] 在根据比较例的透镜模块中,使用音圈马达(VCM)型加压框架向流体LQ的加压区域施加压力。因此,根据比较例的透镜模块在其中需要单独的空间以在其中安装VCM型加压框架。

[0136] 相反,在根据实施例的透镜模块中,线圈530围绕固定的透镜单元设置,因此,与比较例不同,不需要用于在其中容纳VCM型加压框架的单独空间。因此,与比较例相比,根据实施例的透镜模块1000可以具有不太复杂的构造,从而降低了其制造成本,简化了其制造工艺,并且减小了其整体尺寸。

[0137] 在下文中,将参考附图描述上述透镜模块1000的制造方法。

- [0138] 首先,参考图8,将磁体600安置在第一运动框架410中的容纳孔410b中。
- [0139] 随后,将透镜200结合到第一运动框架410和磁体600的组件。
- [0140] 随后,将间隔件300结合到透镜200的下部。
- [0141] 随后,将线圈530插入线圈保持架520的容纳孔520a中,并将线圈端子510设置在线圈保持架520的顶表面上。
- [0142] 随后,将第二运动框架420安装到磁体600的下部。
- [0143] 随后,使盖100覆盖第一运动框架410、线圈单元500、磁体600和第二运动框架420。
- [0144] 随后,分别将第一印刷电路板710和第二印刷电路板712装配到形成在盖100中的第一开口OP1和第二开口OP2中以彼此相对。
- [0145] 随后,通过形成在第一印刷电路板710中的第三开口OP3,将对应线圈的起始部分或结束部分在第一区域SE1中焊接到第一印刷电路板710,通过形成在第二印刷电路板712中的第四开口OP4,将对应线圈的起始部分或结束部分在第二区域SE2中焊接到第二印刷电路板712。
- [0146] 随后,将下部弹性构件800结合到基座900。
- [0147] 随后,将基座900和下部弹性构件800的组件与盖100和第一印刷电路板710和第二印刷电路板712的组件组合在一起,从而完成了透镜模块1000的制造。
- [0148] 在下文中,将参照附图描述包括根据上述实施例的透镜模块1000的相机模块2000的实施例。
- [0149] 图14示出根据实施例的相机模块2000的概念图。
- [0150] 图14所示的相机模块2000可以包括光路转换器1200、多个透镜单元1300至1500、图像传感器1600和主板1700。
- [0151] 光路转换器1200可以转换光路,使得在-x轴方向上入射在其上的光在光轴方向(或在与光轴平行的方向)(例如,在z轴方向)上朝向多个透镜单元1300至1500行进。由于该光路转换器1200,到图像传感器1600的光行进路径的长度被延长,从而能够进行放大/缩小功能。为此,光路转换器1200可以包括棱镜1210,该棱镜1210转换光路,使得在-x轴方向上入射在其上的光在z轴方向上行进,但是实施例不限于此。在某些情况下,可以省略光路转换器1200。
- [0152] 在光轴(LX)方向(或平行于光轴LX的方向)上对齐的第一透镜单元1300至第三透镜单元1500中的至少一个可以包括上述透镜模块1000,并且剩余的透镜单元可以包括固定的透镜单元。
- [0153] 根据实施例,第一透镜单元1300至第三透镜单元1500中的仅一个可以包括上述透镜模块1000,并且剩余的两个透镜单元均可以包括固定的透镜单元。例如,第一透镜单元1300可以包括具有透镜200的上述透镜模块1000,而第二透镜单元1400和第三透镜单元1500中的每一个可以包括固定的透镜单元。第二透镜单元1400可以包括具有透镜200的上述透镜模块1000,而第一透镜单元1300和第三透镜单元1500中的每一个可以包括固定的透镜单元。第三透镜单元1500可以包括具有透镜200的上述透镜模块1000,而第一透镜单元1300和第二透镜单元1400中的每一个可以包括固定的透镜单元。
- [0154] 根据另一个实施例,与图14所示的构造不同,可以在光路转换器1200和图像传感器1600之间仅设置两个透镜单元,或者可以在它们之间设置四个或更多个透镜单元。当设

置四个透镜单元时,四个透镜单元中的两个可各自包括上述透镜模块1000,而其余两个透镜单元可各自包括固定的透镜单元。

[0155] 当相机模块2000包括多个透镜单元时,本实施例不限制上述透镜模块1000设置的特定位置。例如,上述透镜模块1000可以设置在固定的透镜单元之间。

[0156] 在图14所示的第一透镜单元1300至第三透镜单元1500中,包括固定的透镜单元的透镜单元可以包括单独的盖罐(cover can)(未示出)。

[0157] 另外,以上参照图14描述的包括透镜模块1000的透镜单元可以执行OIS功能,而剩余的透镜单元可以执行AF功能。在此,“自动聚焦(AF)功能”是一种将物体的图像自动聚焦在图像传感器表面上的功能。

[0158] 图像传感器1600设置在主板1700上。图像传感器1600可以执行将已经通过多个透镜单元1300至1500的光转换为图像数据的功能。更具体地,图像传感器1600可以通过包括多个像素的像素阵列将光转换为模拟信号,并且可以合成与模拟信号相对应的数字信号以生成图像数据。

[0159] 主板1700可设置在图像传感器1600下方。此外,主板1700可通过焊接等电连接至上述第一印刷电路板710和第二印刷电路板712的第一端子单元730和第二端子单元740。

[0160] 尽管以上仅描述了有限数量的实施例,但是各种其他实施例也是可能的。上述实施例的技术内容可以组合为各种形式,只要它们彼此兼容,因此可以在新的实施例中实现。

[0161] 可以使用根据上述实施例的包括透镜模块1000的相机模块2000来实现光学装置。在此,光学装置可以包括可处理或分析光学信号的装置。光学装置的示例可以包括相机/视频装置、望远镜装置、显微装置、干涉仪、光度计、偏振计、光谱仪、反射仪、自动准直仪和透镜计,并且实施例可以应用于可包括透镜组件的光学装置。

[0162] 此外,例如,光学装置可以实现在诸如智能电话、膝上型计算机或平板计算机的便携式装置中。这样的光学装置可以包括相机模块2000、被配置为输出图像的显示单元(未示出)、被配置为向相机模块2000供电的电池(未示出)、以及其中安装有相机模块2000、显示单元和电池的壳体。光学装置还可以包括可与其他装置进行通信的通信模块、以及可存储数据的存储单元。通信模块和存储单元也可以安装在壳体中。

[0163] 虽然已经参考本公开的示例性实施例具体示出和描述了本公开,但是这些实施例仅出于说明性目的而提出,并不限制本公开,并且对于本领域技术人员来说,显而易见的是在不脱离本文阐述的实施例的本质特征的情况下,可以进行形式和细节上的各种改变。例如,可以修改和应用实施例中阐述的各个配置。此外,这些修改和应用的差异应该被解释为落入由所附权利要求限定的本公开的范围。

[0164] **【发明模式】**

[0165] 已经以用于执行本公开的最佳模式描述了各种实施例。

[0166] **【工业适用性】**

[0167] 根据实施例的透镜模块和包括该透镜模块的相机模块可以用在相机/视频装置、望远镜装置、显微装置、干涉仪、光度计、偏振计、光谱仪、反射仪、自动准直仪、透镜计、智能手机、膝上型计算机、平板电脑等。



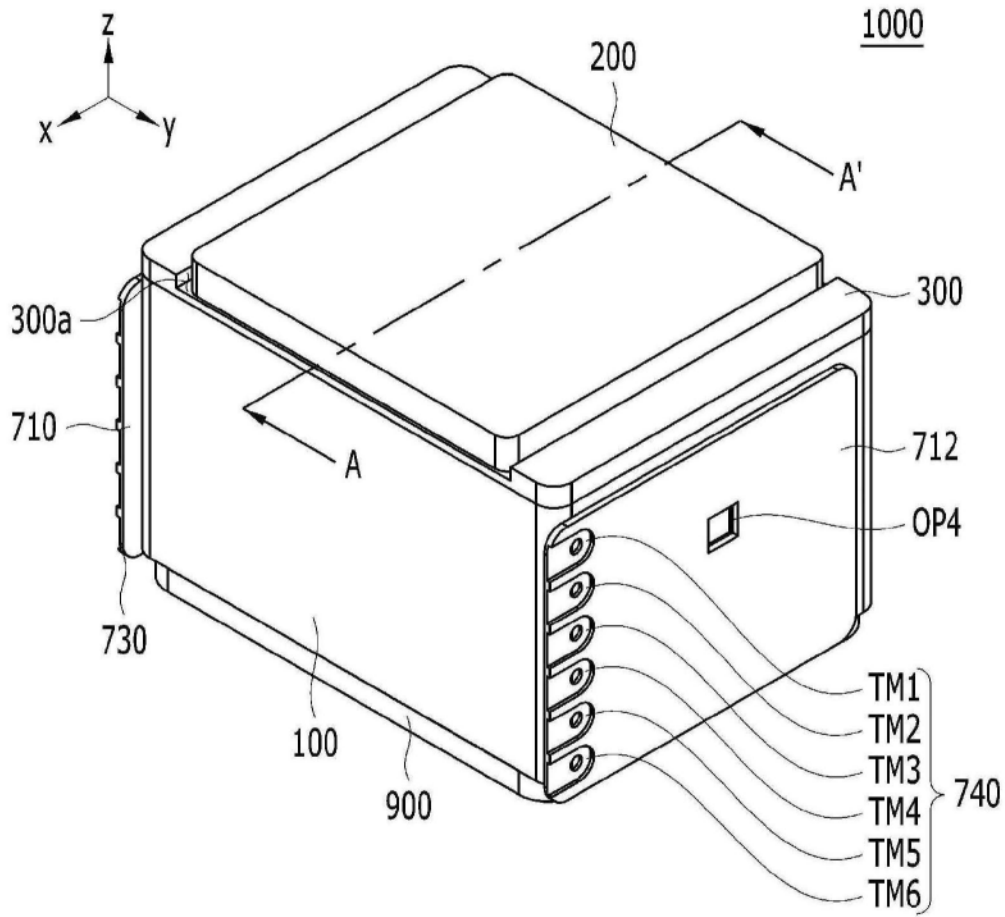


图1

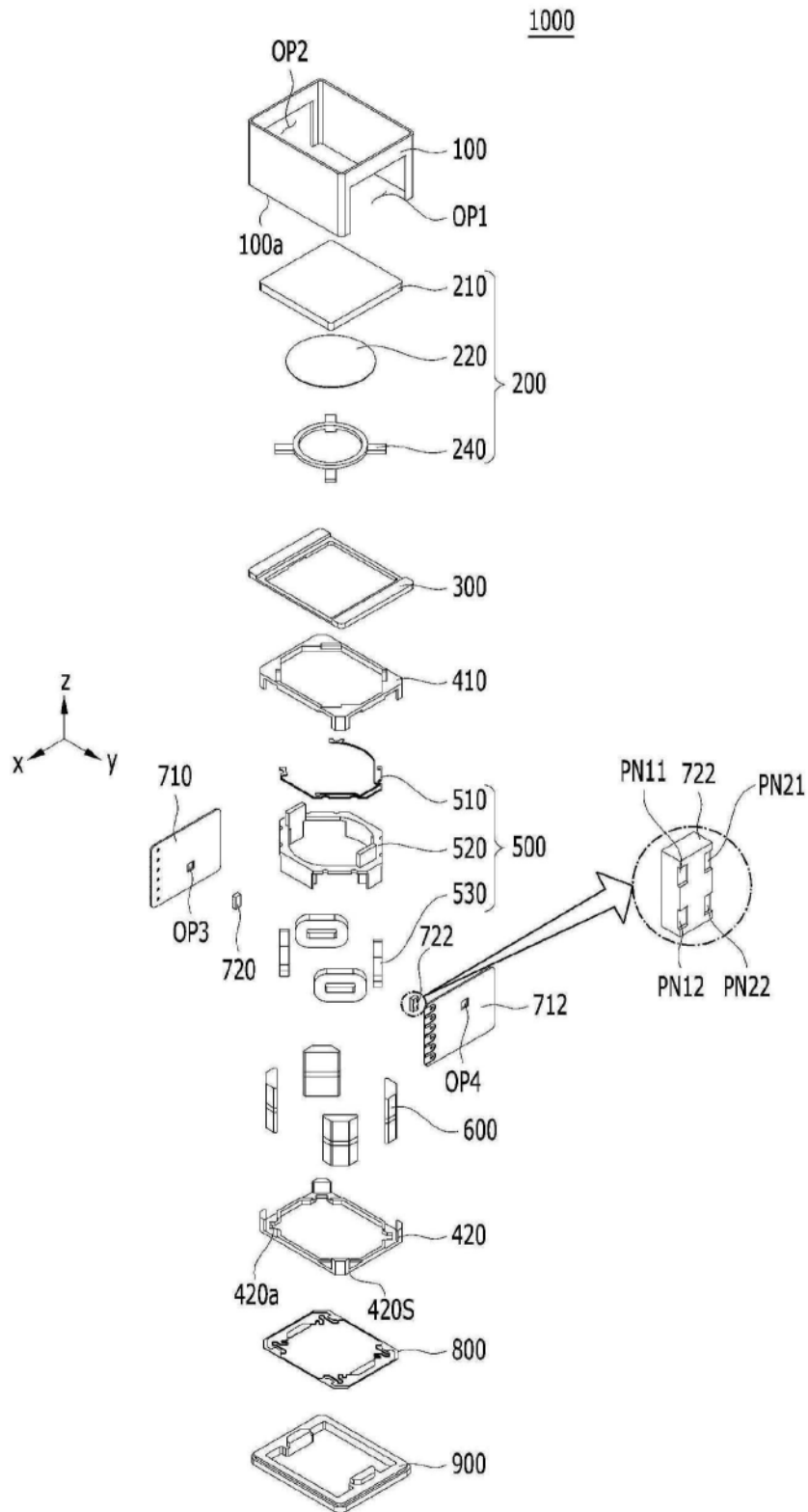


图2

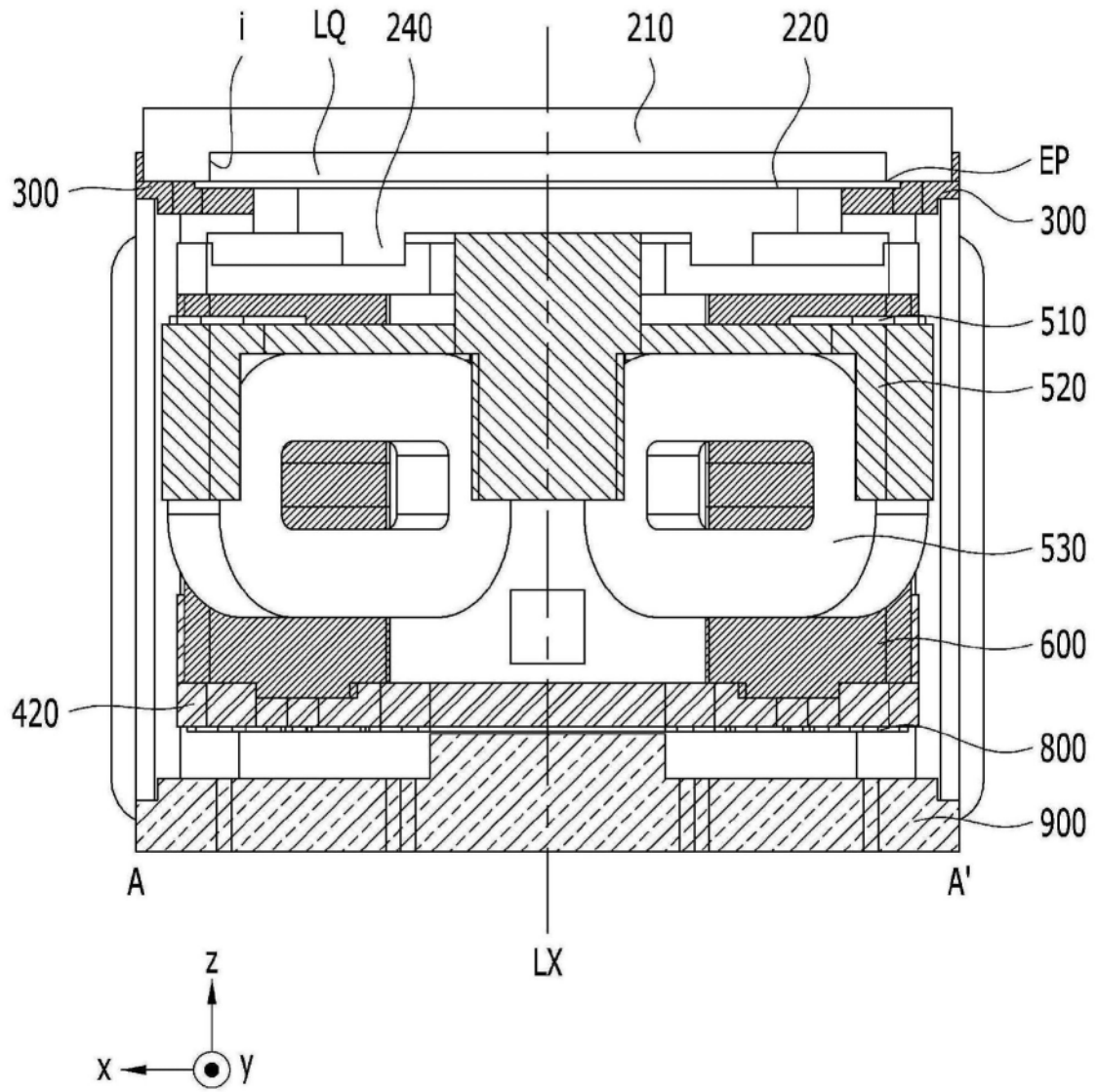


图3

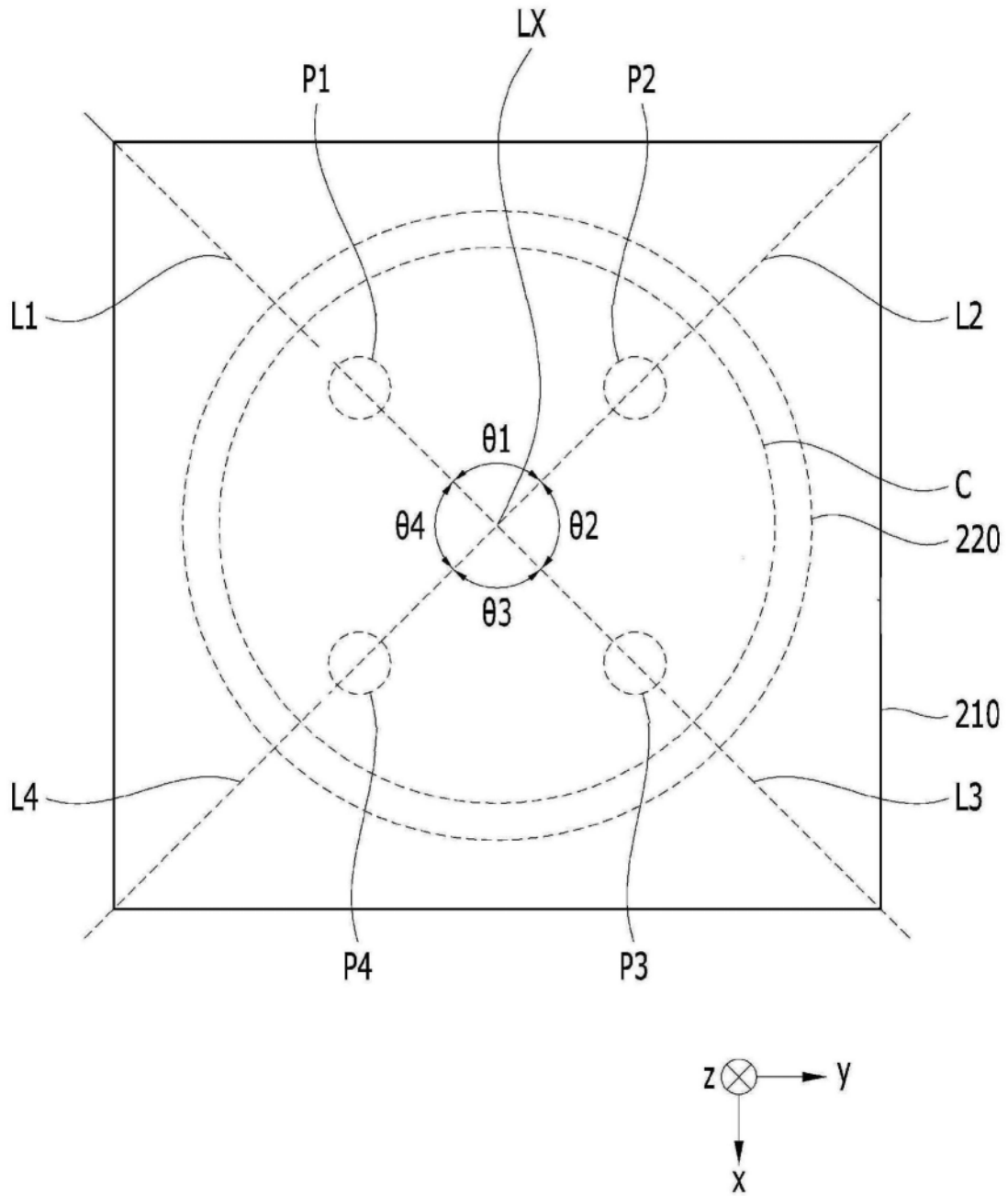


图4a

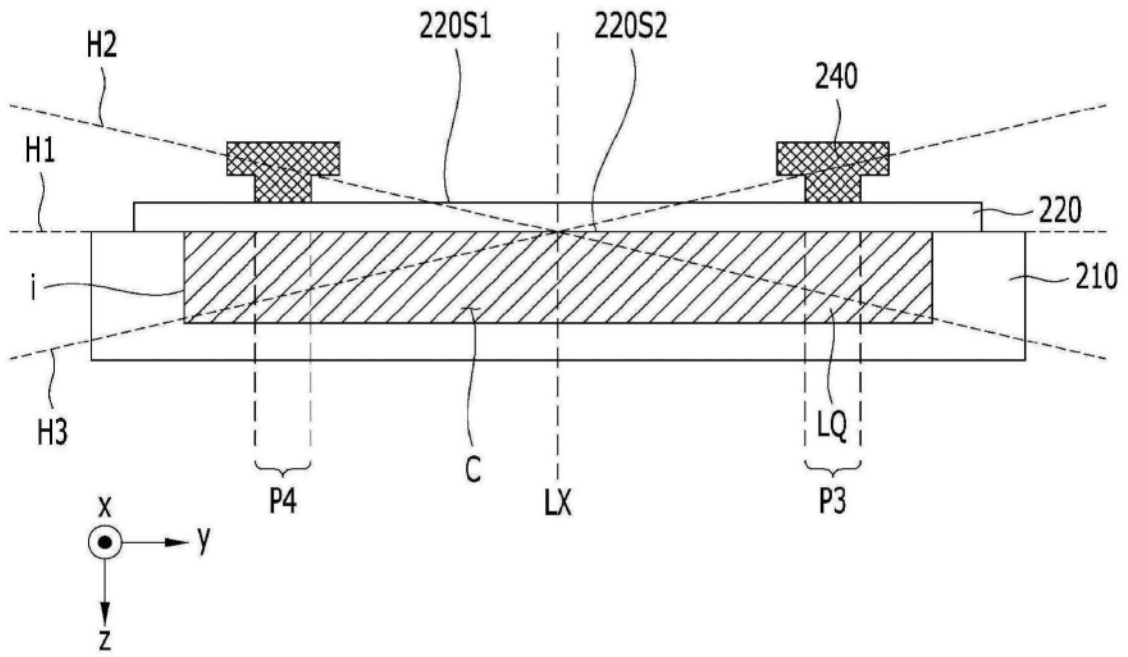


图4b

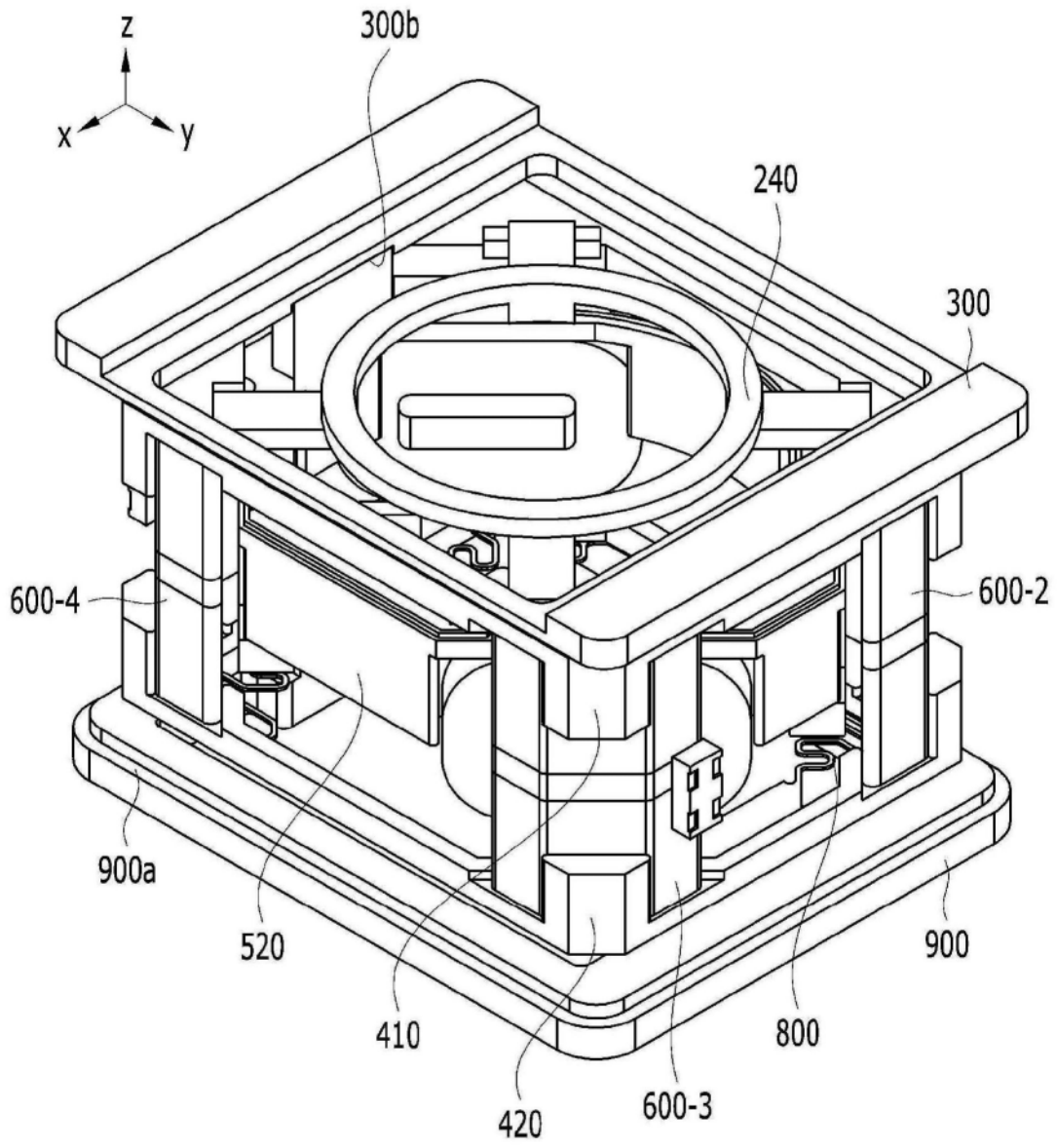


图5

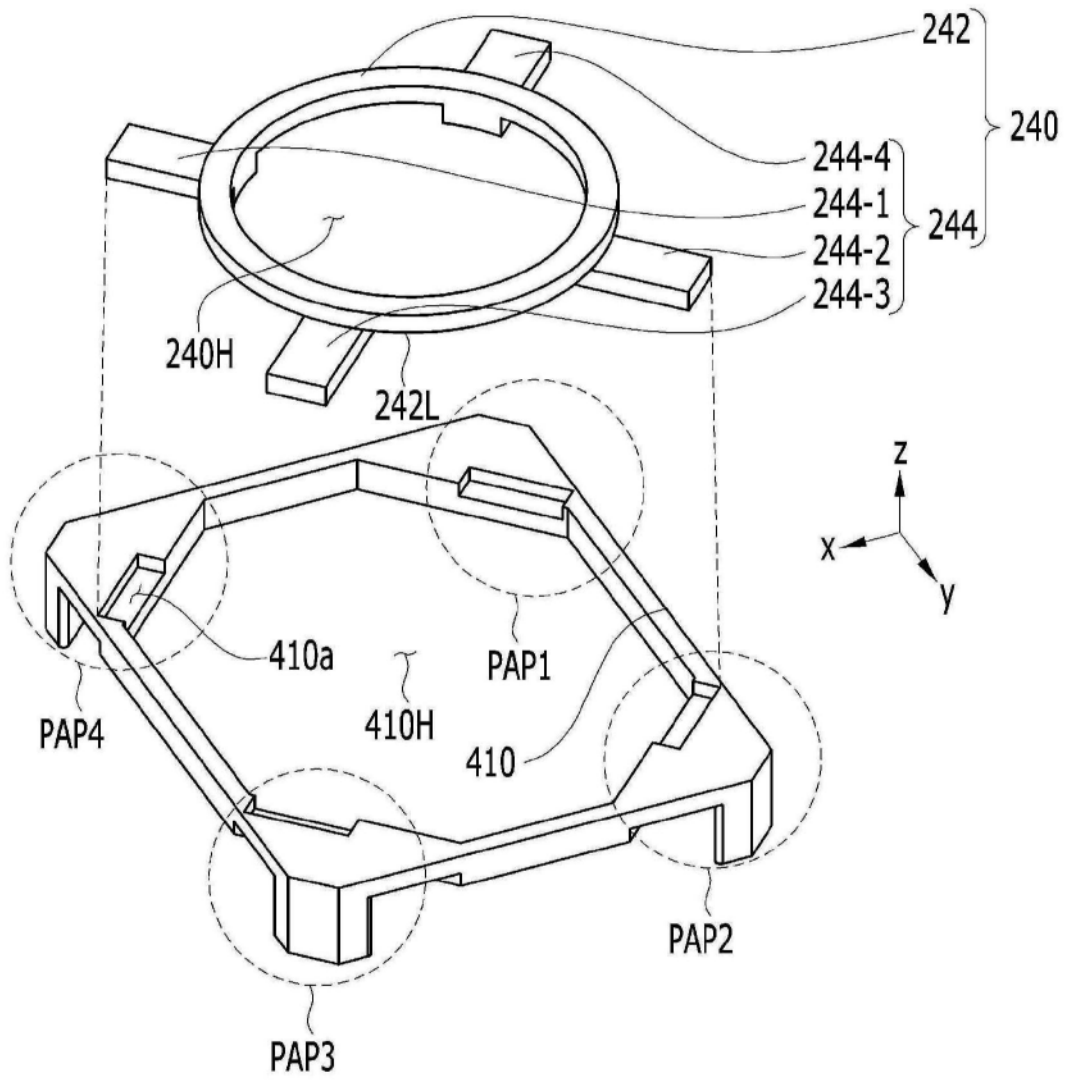


图6

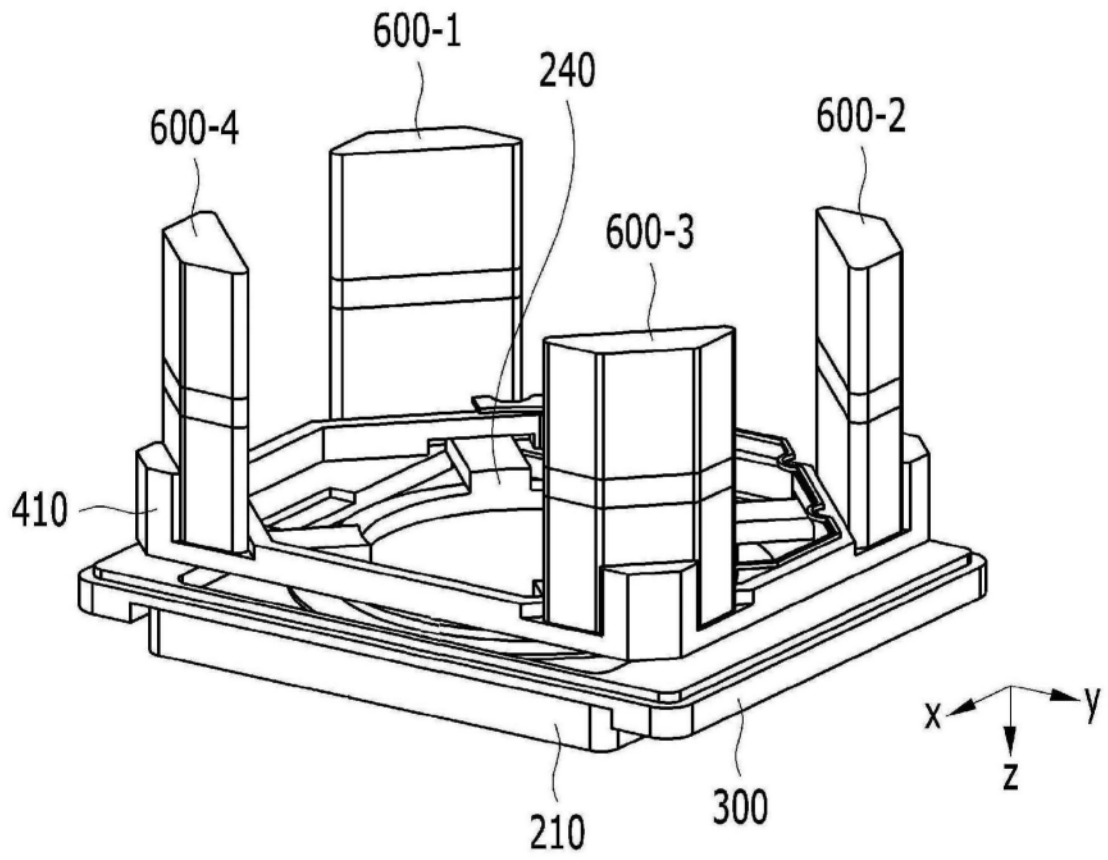


图7



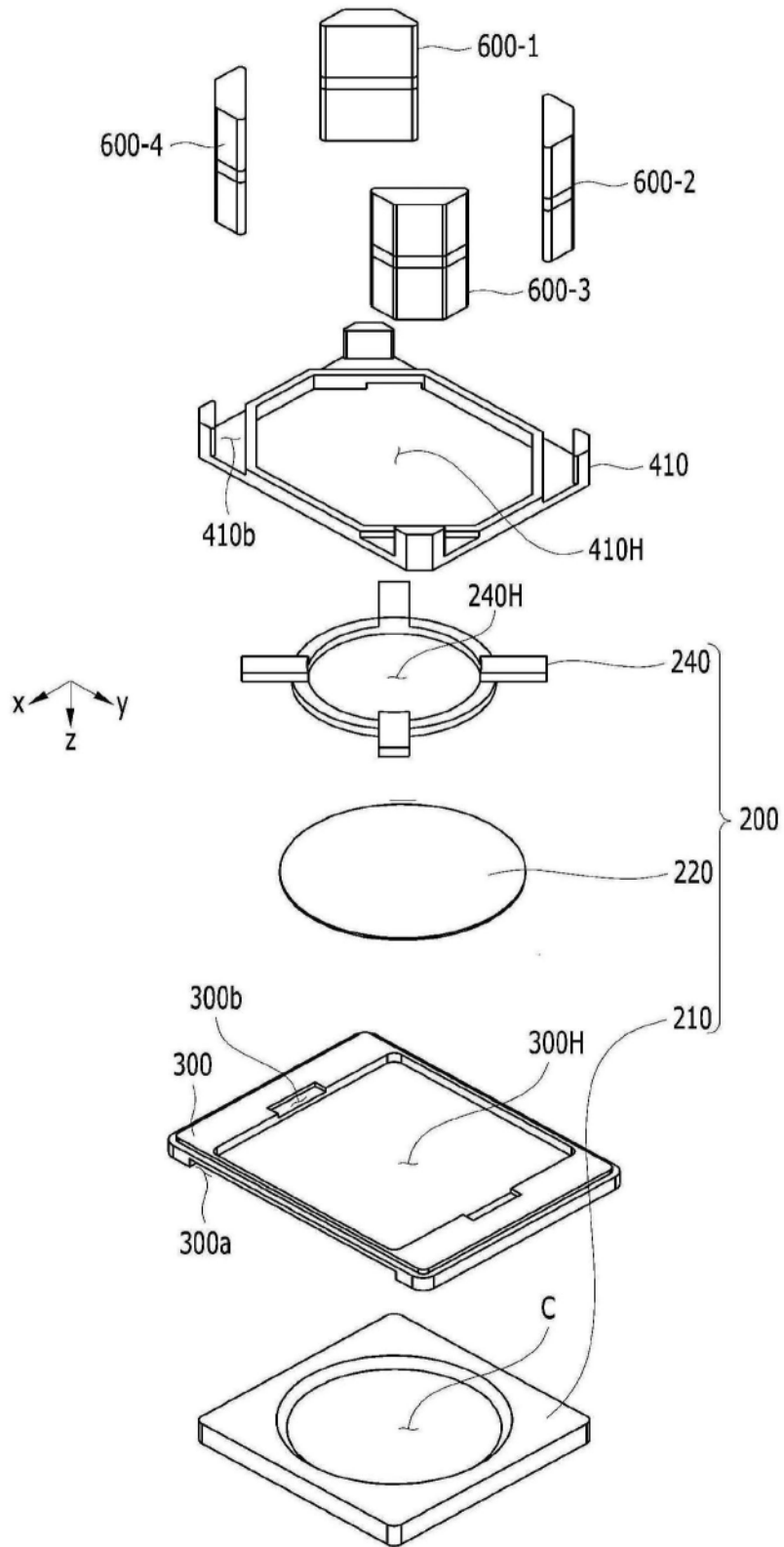


图8

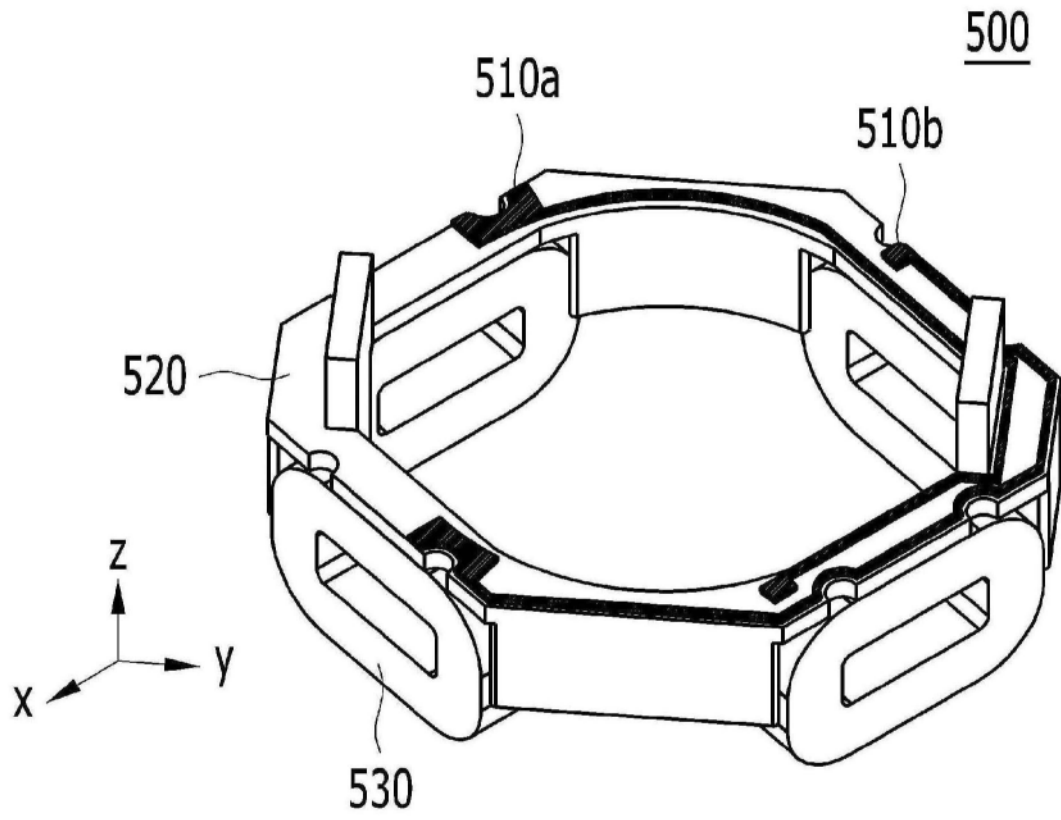


图9

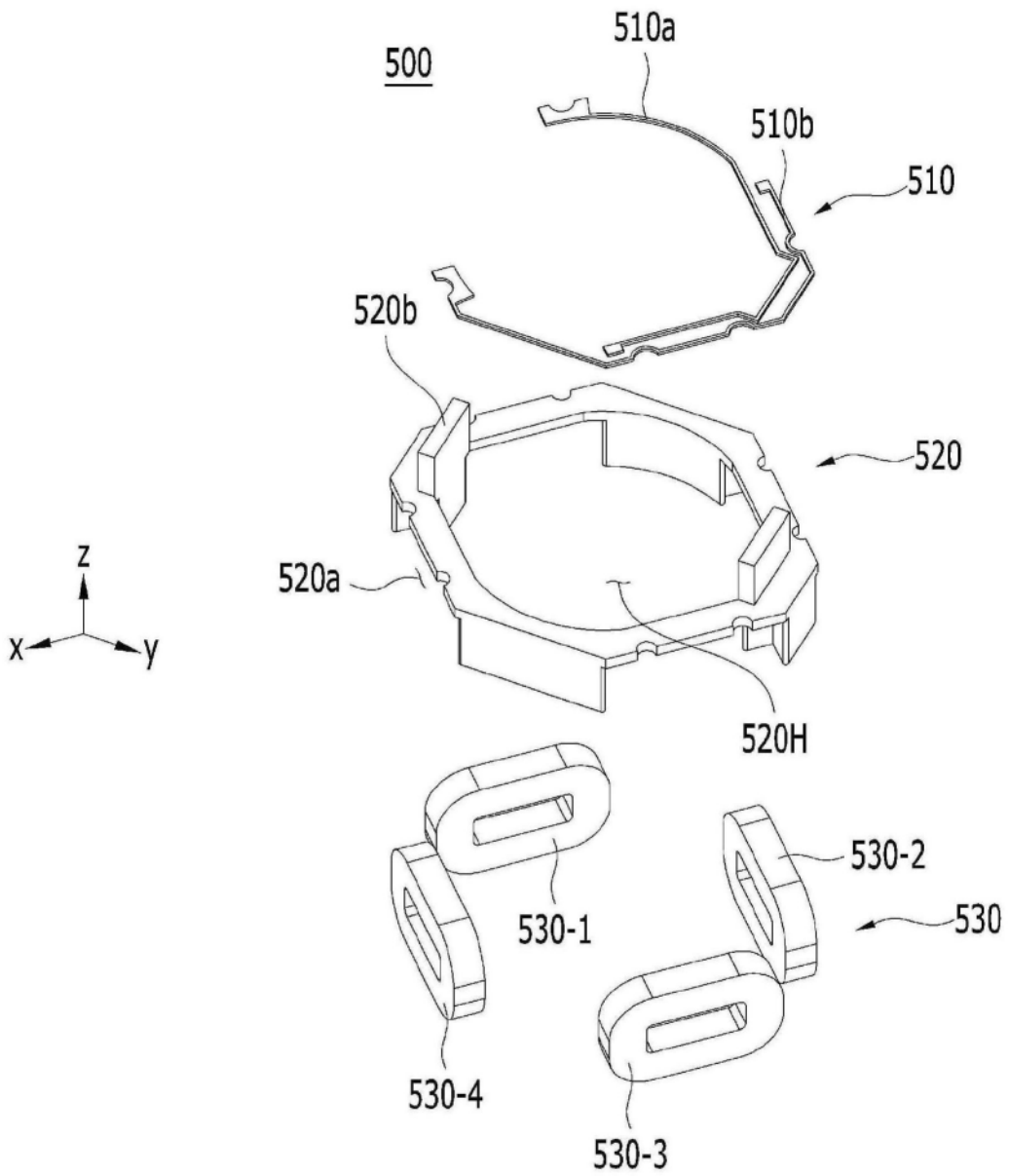


图10

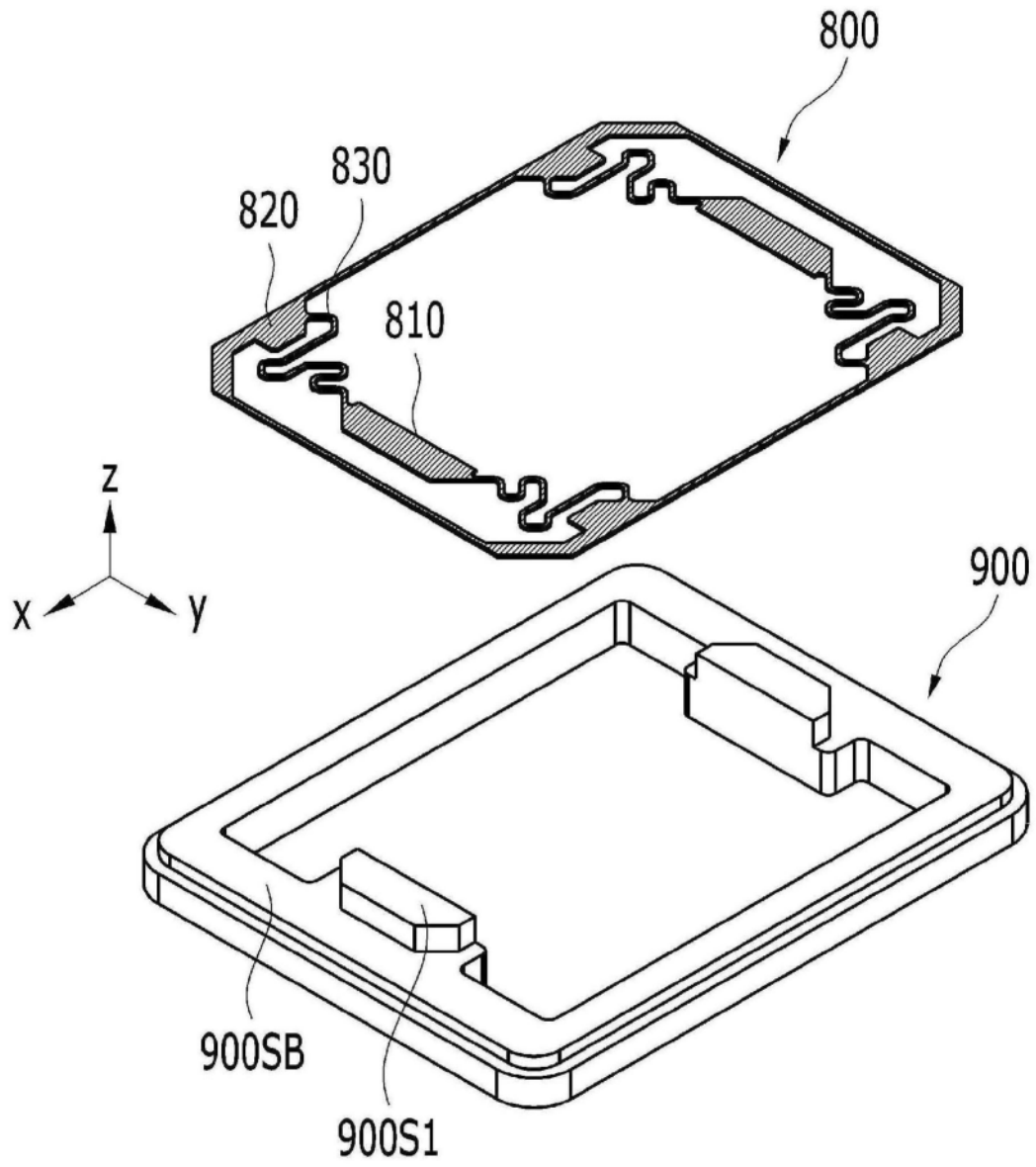


图11

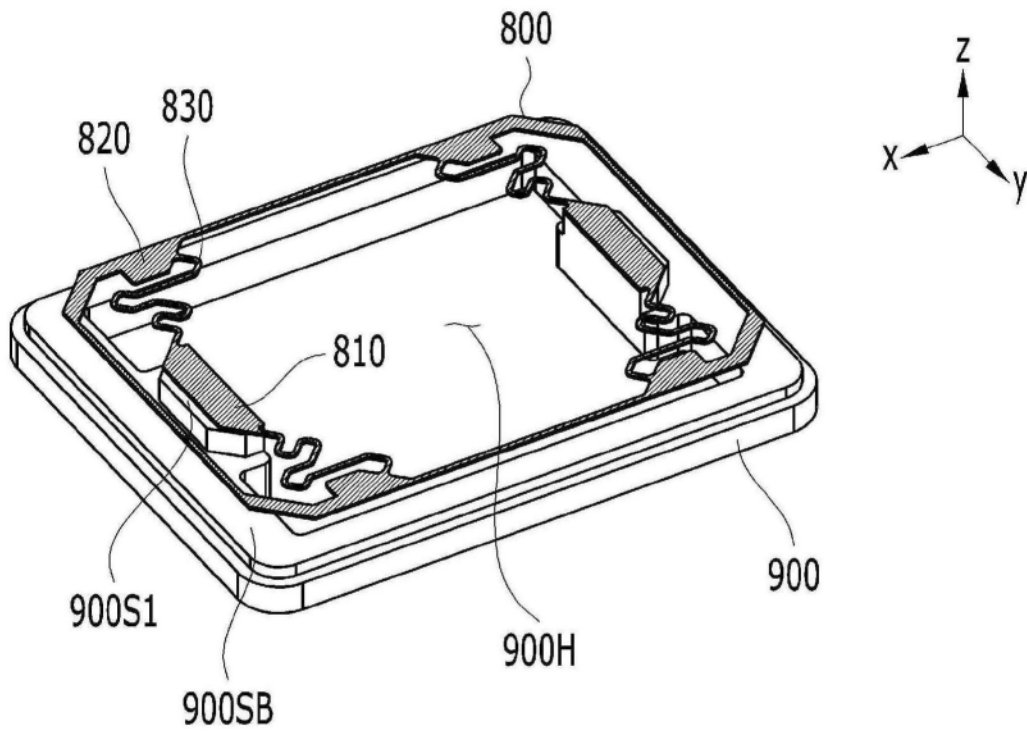


图12

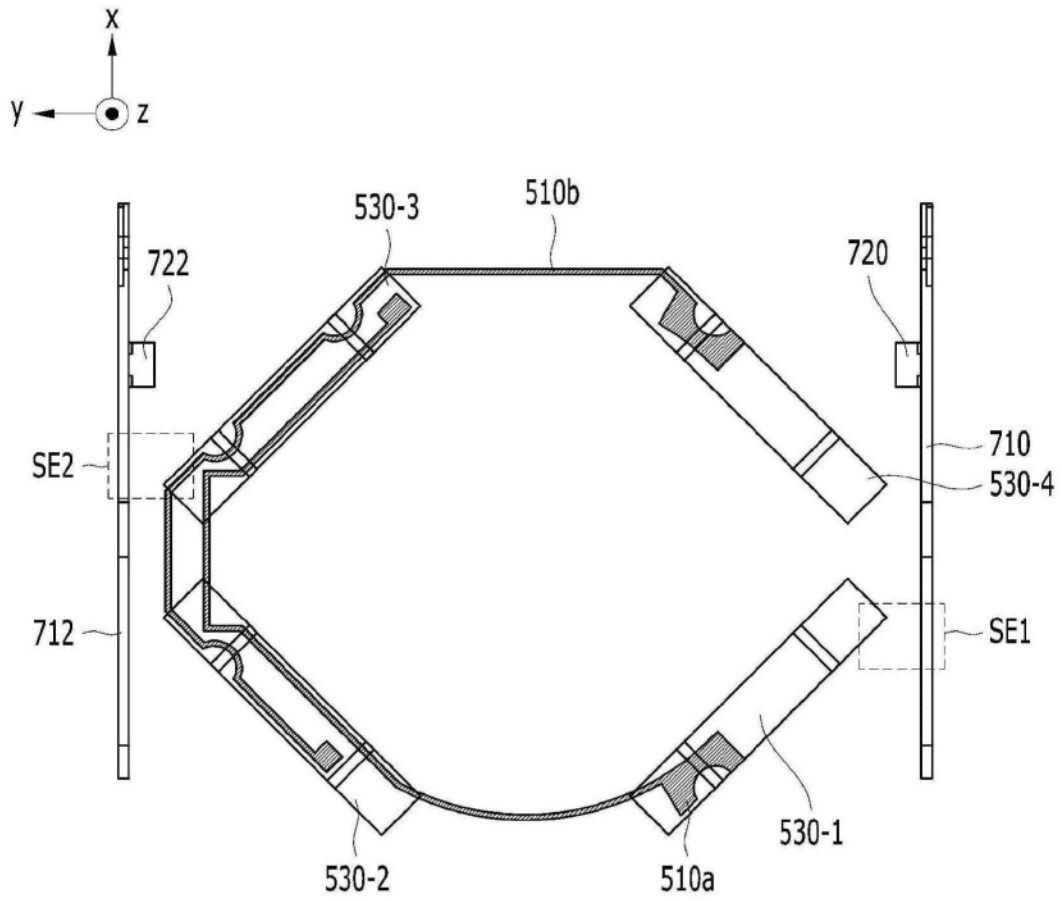


图13

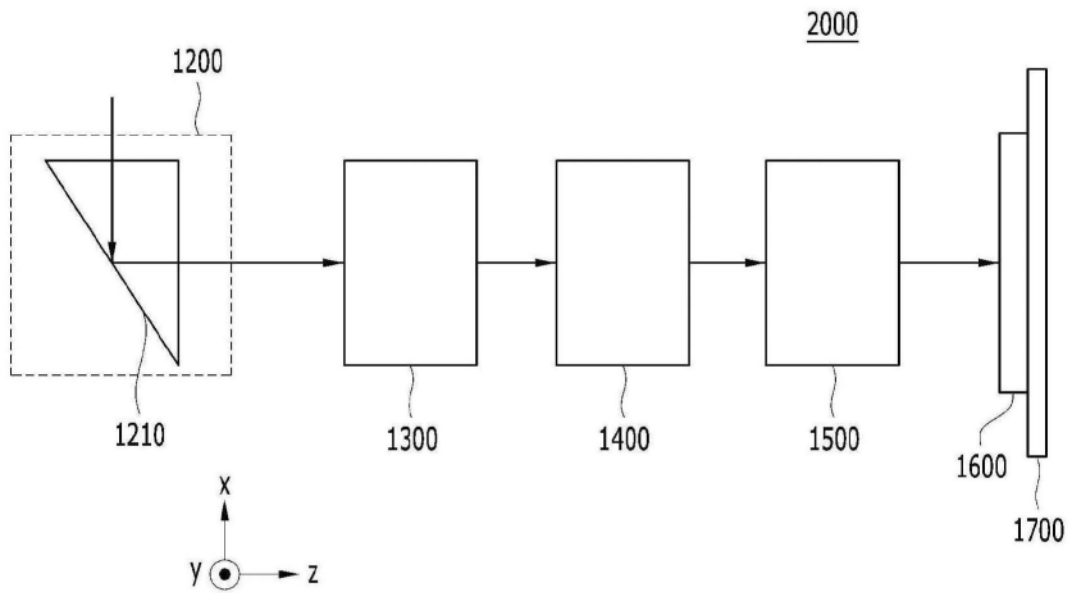


图14