(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110187590 A
(43)申请公布日 2019.08.30

(21)申请号 201910208862.6

(22)申请日 2014.05.29

(30)优先权数据
10-2013-0061035 2013.05.29 KR
10-2013-0082879 2013.07.15 KR
10-2013-0083924 2013.07.17 KR

(62)分案原申请数据
201410233894.9 2014.05.29

(71)申请人 LG伊诺特有限公司
地址 韩国首尔市

(72)发明人 吕寅在

(74)专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司 72003
代理人 付永莉 郑特强

(51)Int.Cl.
G03B 13/36(2006.01)
G03B 5/00(2006.01)
G02B 7/09(2006.01)

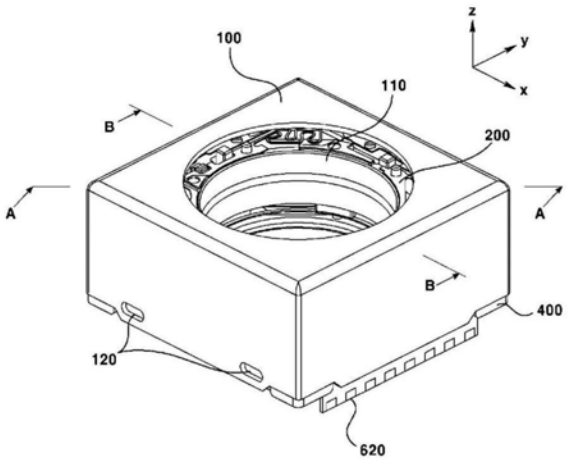
权利要求书2页 说明书17页 附图12页

(54)发明名称

镜头驱动装置、照相机模块和移动电话

(57)摘要

本发明提供一种镜头驱动装置，其包括：壳体；线圈架，被设置在壳体中；第一线圈，被设置在线圈架的外周表面上；磁体，被设置在壳体上且面对第一线圈；基座，与壳体间隔开；衬底，被设置在基座上；第二线圈，被设置在衬底上且面对磁体；上部弹性单元，连接壳体和线圈架；以及侧部弹性单元，电连接上部弹性单元和衬底，其中线圈架包括从线圈架的外周表面突出的两个固定肋，且第一线圈包括被设置在线圈架的两个固定肋之间的第一部分、被设置在第一部分上方且与上部弹性单元联结的第二部分、以及连接第一部分和第二部分的第三部分。本发明还提供包括该镜头驱动装置的照相机模块、以及包括上述照相机模块的移动电话。



CN 110187590 A

1.一种镜头驱动装置,包括:

壳体;

线圈架,被设置在所述壳体中;

第一线圈,被设置在所述线圈架的外周表面上;

磁体,被设置在所述壳体上且面对所述第一线圈;

基座,与所述壳体间隔开;

衬底,被设置在所述基座上;

第二线圈,被设置在所述衬底上且面对所述磁体;

上部弹性单元,连接所述壳体和所述线圈架;以及

侧部弹性单元,电连接所述上部弹性单元和所述衬底,

其中,所述线圈架包括从所述线圈架的外周表面突出的两个固定肋,

其中,所述第一线圈包括:第一部分,被设置在所述线圈架的所述两个固定肋之间;第二部分,被设置在所述第一部分上方且与所述上部弹性单元联结;以及第三部分,连接所述第一部分和所述第二部分。

2.如权利要求1所述的镜头驱动装置,其中,所述第一线圈的所述第二部分通过导电构件连接至所述上部弹性单元。

3.如权利要求2所述的镜头驱动装置,其中,所述导电构件包括钎焊料、铅焊料、Ag环氧树脂、或导电环氧树脂至少其中之一。

4.如权利要求1所述的镜头驱动装置,其中,所述第一线圈的所述第二部分包括封闭曲线形部分。

5.如权利要求1所述的镜头驱动装置,其中,所述第一线圈的所述第二部分呈长方形。

6.如权利要求1所述的镜头驱动装置,其中,所述上部弹性单元包括两个上部弹簧,以及

其中,所述第一线圈通过所述两个上部弹簧和所述侧部弹性单元电连接至所述衬底。

7.如权利要求6所述的镜头驱动装置,其中,所述第一线圈的所述第二部分包括:第一-第二部分,包括所述第一线圈的连接至所述两个上部弹簧中的一个的一端;以及第二-第二部分,包括所述第一线圈的连接至所述两个上部弹簧中的另一个的另一端。

8.一种照相机模块,包括:

印制电路板;

图像传感器,被设置在所述印制电路板上;

如权利要求1所述的镜头驱动装置;以及

镜头,与所述镜头驱动装置的所述线圈架联结且与所述图像传感器间隔开。

9.一种移动电话,包括如权利要求8所述的照相机模块。

10.一种镜头驱动装置,包括:

基座;

壳体,与所述基座间隔开;

线圈架,被设置在所述壳体中;

衬底,被设置在所述基座上;

第一线圈,被设置在所述线圈架的外周表面上;

第二线圈，被设置在所述衬底上；

第一磁体，被设置在所述壳体上且面对所述第一线圈；

第二磁体，被设置在所述壳体上且面对所述第二线圈；

上部弹性单元，连接所述壳体和所述线圈架；以及

侧部弹性单元，电连接所述上部弹性单元和所述衬底，

其中，所述第二磁体包括被设置在一位置的无极性中性部，所述位置对应于不设置所述第二线圈的位置。

镜头驱动装置、照相机模块和移动电话

[0001] 本申请是申请日为2014年5月29日、申请号为201410233894.9、发明名称为“镜头驱动装置”的专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及镜头驱动装置，且更具体地涉及考虑到使用者的手抖修正功能和自动对焦功能而改进构造的镜头驱动装置、包括该镜头驱动装置的照相机模块、以及包括上述照相机模块的移动电话。

背景技术

[0003] 当手持拍照装置拍照时，不可避免地发生手抖现象。手抖现象引起这一拍照装置抖动。在手抖时拍摄的图像可能看起来模糊，并且当针对短距离的对象对焦时难以准确地对焦。

[0004] 为了减少由于上述手抖现象而发生的振动，近来开发的拍照装置配备有光学图像稳定器(OIS)，光学图像稳定器被构造为基本上减少使用者手持拍照装置拍摄图片时由于手抖现象而发生的振动。当使用照相机拍摄图片时，OIS模块就类似于帮助修正手抖的图像稳定模块那样。

[0005] 近年来，随着适配于智能手机、平板PC(个人计算机)等，公开了一种用于移动设备的照相机模块，移动设备通常配备有AF(自动对焦)功能和防手抖功能。

[0006] OIS模块适合镜头移位方法，其中，镜头被构造为响应于沿X轴线、Y轴线移动的对象而进行水平移动。

[0007] 然而，在上述镜头移位方法的情况下，就要借助AF模块，使在Z轴线上移动的镜头单元也在X轴线和Y轴线上移动，这样的操作要求AF模块中有一定空间以在X轴线、Y轴线上移动镜头单元。为此，照相机模块的宽度就会因其结构特性而增大，所以难以制造尺寸紧凑且更薄的拍照装置。

[0008] 由于AF模块的镜头被构造为基本上沿水平方向移动，所以光学系统的光轴可抖动。

发明内容

[0009] 因此，本发明的目的是提供一种与现有技术相比，AF功能和OIS功能的响应更为快速并且操作更为可靠的照相机模块。

[0010] 本发明的另一目的是提供一种能够被很容易地组装的照相机模块。

[0011] 为实现上面的目的，本发明提供一种镜头驱动装置，其包括：盖盒，其上侧表面包括被形成为露出镜头的开口，其侧表面从该上侧表面延伸到基座；该基座被固定到该盖盒；壳体，被设置在该基座的顶部上，并沿与光轴垂直的第一方向和第二方向移动；线圈架，被容置在该壳体中，并沿光轴方向移动；致动器，包括被设置在该壳体中的磁体单元、被设置在该线圈架的外侧表面中的第一线圈单元和被设置在该基座的顶部上的第二线圈单元；以

及衬底，被设置在该第二线圈单元与该基座之间，以控制该第一线圈单元与该第二线圈单元。

[0012] 另外，所述壳体包括至少两个从下侧表面突出的下止动部，而所述基座包括形状与所述盖盒的内侧表面匹配的基体、在该基体的中心处形成的中空部、以及从该基体的顶部突出并与该盖盒的内侧表面形成面接触的接合部，且该基座的接合部包括凹部，该凹部容置该下止动部并限制该壳体的向下运动及第一方向和第二方向运动。

[0013] 另外，所述线圈架包括至少两个被竖直地设置在该线圈架的外表面上的凸缘单元，且所述壳体包括在内侧表面中的安装部，所述凸缘单元被安装在该安装部中。

[0014] 另外，所述壳体包括至少两个从该壳体的上侧表面突出且位置靠近所述盖盒的上止动部。

[0015] 另外，所述上止动部被设置成靠近磁体单元。

[0016] 另外，所述第一线圈单元被设置成面对所述磁体单元的内侧表面，且所述第二线圈单元被设置成面对该磁体单元的下侧表面。

[0017] 另外，所述第二线圈单元是图案化线圈或单独线圈。

[0018] 另外，所述第二线圈单元和所述衬底通过焊接方法来联结，且所述基座的本体包括焊球容置凹槽，在该第二线圈单元与该衬底接合期间产生的焊球被容置于该焊球容置凹槽中。

[0019] 另外，还包括弹性单元，该弹性单元将通过所述衬底输入的电功率输送到所述第一线圈单元，并支撑所述壳体的第一或第二方向的运动。

[0020] 还提供：上部弹簧，其被设置在所述壳体的顶部上；下部弹簧，其被设置在所述壳体的下部；以及至少两个或至少四个侧部弹簧，其被设置在该壳体与所述基座之间。

[0021] 另外，所述侧部弹簧中的两个电连接至所述衬底和所述上部弹簧，且该上部弹簧包括电连接至缠绕在所述第一线圈单元上的线圈的一端的第一上部弹簧和电连接至缠绕在该第一线圈单元上的该线圈的另一端的第二上部弹簧。

[0022] 还设置了霍尔传感器单元，其被安装在所述衬底上，用以检测所述致动器的运动。

[0023] 另外，所述基座包括霍尔传感器容置凹槽，该霍尔传感器容置凹槽被形成为容置所述霍尔传感器单元。

[0024] 另外，磁体单元包括四个磁体，这四个磁体按90°角度的规则间隔来设置，所述霍尔传感器单元包括两个霍尔传感器，这两个霍尔传感器与所述磁体单元一起相对于光轴被设置成直线并被设置成面对相邻的磁体。

[0025] 另外，所述磁体单元被设置在所述壳体的拐角中，并包括面对所述第一线圈单元的第一磁体和面对所述第二线圈单元的第二磁体。

[0026] 另外，所述上部弹簧、所述下部弹簧、或所述侧部弹簧是板簧。

[0027] 另外，所述侧部弹簧包括：第一接合部，接合到所述壳体的侧表面；第二接合部，接合到所述基座的侧表面；以及弹性部，连接该第一接合部和该第二接合部，并且包括至少一个弯曲部。

[0028] 另外，所述弹性部包括两个弯曲部，这两个弯曲部在所述第一接合部与第二接合部之间彼此面对。

[0029] 另外，在所述壳体的外表面中形成有用于固定所述第一接合部的侧表面接合突出

部，而在该第一接合部中形成有接合到该侧表面突出部的侧表面接合孔或凹槽，并且所述基座的每侧形成有侧部弹簧插入凹槽，所述第二接合部被插入或设置在该侧部弹簧插入凹槽中。

[0030] 〈条件表达式〉

[0031] $K_x = 0.5 \sim 2.0K_y$

[0032] $K_z = 5 \sim 100K_x$

[0033] 其中，K代表弹簧常数，K_z代表弹簧常数沿光轴方向的分量，K_x和K_y代表弹簧常数沿第一方向和第二方向的分量。

[0034] 有益效果

[0035] 在本发明的优选实施例中，提供一种照相机模块，该照相机模块的操作快速响应且操作可靠，按照通过镜头单元来获得自动对焦功能，并通过壳体构造来获得防手抖功能的方式，能够实现该照相机模块的快速而可靠的操作。

[0036] 根据本发明的优选实施例的照相机模块包括侧部弹簧，该侧部弹簧具有良好的抗冲击性和可靠的防手抖功能。

[0037] 在本发明的优选实施例中，因为所述第二线圈单元与所述磁体单元被设置成直线，所以借助引力能够很容易地组装产品。

附图说明

[0038] 本发明进一步的目的和优点能够通过以下结合附图的详细描述更完整地理解，附图中：

[0039] 图1是示出根据本发明的优选实施例的照相机模块的立体图；

[0040] 图2是示出根据本发明的优选实施例的照相机模块的立体分解图；

[0041] 图3是示出根据本发明的优选实施例的线圈架的立体图；

[0042] 图4是示出根据本发明的优选实施例的壳体的立体图；

[0043] 图5是示出根据本发明的优选实施例的基座的立体图；

[0044] 图6是示出根据本发明的优选实施例的致动器的示意图；

[0045] 图7是示出根据本发明的优选实施例的弹性单元的视图；

[0046] 图8是示出侧部弹簧的略微变形的立体图，这个视图是为了更好理解本发明的优选实施例而示出的；

[0047] 图9是沿根据本发明的优选实施例的照相机模块的对角线方向截取的侧剖视图；

[0048] 图10是示出根据本发明的另一实施例的照相机模块的立体分解图；

[0049] 图11是示出图10的壳体的立体图；

[0050] 图12是示出图10的侧部弹簧的视图；

[0051] 图13是沿图1的照相机的方向“A”截取的侧剖视图；

[0052] 图14是沿图1的照相机模块的方向“B”截取的侧剖视图；

[0053] 图15是示出根据本发明的另一实施例的第一致动器和第二致动器的示意图；

[0054] 图16是示出根据本发明的另一实施例的第一致动器和第二致动器的磁性方向的视图；

[0055] 图17是示出侧部弹簧的略微变形的立体图，这个视图是为了更好理解本发明的另

一实施例而示出的;以及

[0056] 图18是示出根据本发明的另一实施例的侧部弹簧的示意图。

具体实施方式

[0057] 除非另外定义,本文使用的术语表示的意思与本领域中普通技术人员所使用的术语相同,如果本文使用的术语与通用术语冲突,则其解释遵循本发明的定义。

[0058] 本文描述的发明只是为了描述具体实施例的目的,而并非旨在限制本发明。应注意,本说明书中相同的附图标记表示相同的部件。

[0059] 图1是示出根据本发明的优选实施例的镜头驱动电机的立体图。

[0060] 如图1所示,Z轴线代表光轴方向,X轴线代表与Z轴线方向垂直的第一方向,Y轴线代表与Z轴线和X轴线均垂直的第二方向。

[0061] 以下描述的优选实施例和另一实施例针对一种照相机模块,该照相机模块的自动对焦(AF)功能和防手抖功能可快速响应,并且这些功能的操作更为可靠,而且增强了照相机模块的耐久性和组装性。以下将参照附图描述本发明的多个技术特征。

[0062] 图2是示出根据本发明的优选实施例的照相机模块的立体分解图。图3是示出根据本发明的优选实施例的线圈架的立体图。图4是示出根据本发明的优选实施例的壳体的立体图。图5是示出根据本发明的优选实施例的基座的立体图。图6是示出根据本发明的优选实施例的致动器的示意图。图7是示出根据本发明的优选实施例的弹性单元的示意图。图8是示出侧部弹簧的略微变形的立体图,这个视图是为了更好理解本发明的优选实施例而示出的。

[0063] 图9是沿根据本发明的优选实施例的照相机模块的对角线方向截取的侧剖视图。

[0064] 如图1所示,根据本发明的实施例的镜头驱动电机的主要部件包括盖盒100、线圈架200、壳体300、基座400和致动器500。该镜头驱动电机还可包括衬底600和/或弹性单元700。

[0065] 如图1和图2所示,盖盒100被构造为容置线圈架200、壳体300、基座400和弹性单元700,并且被安装在基座400上,其构造与照相机模块或镜头驱动电机的外部轮廓相符。

[0066] 如图中所示,盖盒100的顶部形成露出镜头的开口110。盖盒100可形成底部敞开的长方体形状,但是它也可形成各种形状。更具体地,当从上面观察时,盖盒100可形成四边形形状或八边形形状,而且盖盒的形状不限于此。

[0067] 由于盖盒100的内表面与基座400的侧表面部或上表面紧密接触,所以盖盒100的下侧表面能够被基座400闭合,由此保护内部部件免受外部的冲击并防止杂质进入。因为基座400与盖盒100之间接合的缘故,所以盖盒100的侧表面,更具体地说在一侧表面中或侧下部中,可设有至少一个接合孔120。基座400的侧表面中设有接合突出部421,接合突出部421插入接合孔120中,因此照相机模块或镜头驱动电机能够具有可靠的密封功能和接合功能。

[0068] 盖盒100可具有保护照相机模块的部件或镜头驱动电机不受到移动电话等外部无线电干扰的功能。盖盒100可优选地由金属材料制成,或可由其它材料、例如模制材料或使用金属材料的插入模制材料制成。

[0069] 如图2和图3所示,线圈架200被容置在壳体300(将稍后描述)中。线圈架200可包括镜筒(图中未示),利用镜筒拍摄对象的图片。线圈架被容置在壳体300中,并固定到镜筒(图

中未示)，镜筒将被组装到照相机模块。线圈架200能够借助致动器500，相对于壳体300沿Z轴线方向移动。

[0070] 镜筒(图中未示)可形成为圆筒外壳的形式，被构造为固定至少一个镜头。在镜筒的外圆周表面上可形成螺纹，该螺纹与形成于线圈架200的内表面中的螺纹201匹配以形成螺接。镜筒可不使用螺纹来接合，更具体地说，可使用粘合剂或类似方式来接合。镜筒可属于照相机模块的必要部件。

[0071] 线圈架200的外圆周表面中可设有至少两个突出凸缘单元210。凸缘单元210被安装在壳体300的安装单元310上或被设置在安装单元310中，凸缘单元210的构造可用于限制线圈架200的向下运动和/或旋转运动。线圈架200的外表面中设有固定肋220;固定肋220突出，以设置第一线圈单元520。固定肋220可形成于线圈架200的外表面中，且处在凸缘单元210的下侧表面中。第一线圈单元可直接缠绕在线圈架的外表面上，或之前缠绕的线圈可被设置在线圈架的外侧或可被固定。

[0072] 至少两个接合突出部从线圈架200的上表面突出，这些接合突出部与内接合孔712a或接合凹槽匹配，内接合孔712a或接合凹槽形成于上部弹簧710的内侧部712中。至少两个位置靠近盖盒100的辅助止动部240可突出。上表面的接合突出部230和内接合孔712a在插入之后，通过热固、粘附或钎焊方式固定。另外，辅助止动部的数量可被设置成四个、或六个、或八个，或被设置成偶数个或奇数个。

[0073] 如图2和图4所示，壳体300被安装在基座400上并支撑线圈架200。

[0074] 壳体300由侧部弹簧(将稍后描述)支撑。壳体300可被安装在基座400(参考图9)之上。

[0075] 更明确地，壳体300被构造为与基座400的形状匹配的预定形状。在本发明的优选实施例中，基座400和壳体200被形成为四边形形状。但基座400和壳体200的形状不限于此。

[0076] 在壳体300的外表面中，侧表面接合突出部333从每个侧表面突出，以接合侧部弹簧730的第一接合部731。在侧部弹簧730的第一接合部731中形成有第一接合孔731a或接合凹槽，第一接合孔731a或接合凹槽与侧表面接合突出部333匹配。侧表面接合突出部333和上表面第一接合孔731a或接合凹槽在插入之后，通过热固、粘附或钎焊的方式来固定。

[0077] 在壳体300的上表面中，上侧接合突出部331从每个上表面突出，以接合上部弹簧710的外侧部。在上部弹簧710的外侧部711中可形成有上表面接合凹槽711a或接合凹槽，上表面接合凹槽711a或接合凹槽与上侧接合突出部331匹配。上侧接合突出部331与上表面接合孔711a或接合凹槽在插入之后，可通过热固、粘附或钎焊的方式来固定。

[0078] 在壳体300中，至少两个上止动部330可从上表面突出，并且位置靠近盖盒100的顶部的内表面。可包括有至少两个下止动部320，下止动部320从下表面突出，并且当通电时漂浮在基座400的凹部422中，或被设置在该基座的凹部中。

[0079] 上止动部330和下止动部320被设置在关于Z轴线的直线上，由此增强关于冲击的耐久性，并且被设置成靠近磁体单元510(将稍后描述)，由此防止磁体单元510的重量引起的弯曲应力导致壳体300产生任何变形，但壳体300的构造并不局限于此。

[0080] 安装部310形成在壳体300的内侧。线圈架200的凸缘单元210被安装在安装单元310上或被设置在安装单元310中，所以能够限制线圈架200的向下运动或旋转。安装部310可从壳体300的内表面连续地突出，以形成边沿形状或槽形，或如图所示，安装部310可按规

则的间隔形成。

[0081] 如图2和图5所示，基座400形成与盖盒100的下部中的开口匹配的预定形状。在本发明的优选实施例中，基座400形成为四边形形状，但基座400的形状并不局限于此。基座400被固定到盖盒100的底部，并被构造为从下面支撑被容置在盖盒100中的部件。

[0082] 基座400包括：基体410，形成与盖盒100的内表面匹配的预定形状；中空部410a，形成于基体410的中心处；以及接合部420，从基体410的顶部突出，并与盖盒100的内表面接触。这里也可不设置接合部。

[0083] 为了与盖盒100可靠接合，基体410的侧表面或接合部420中可形成有接合突出部421，接合突出部421与盖盒100中形成的接合凹槽120匹配。反之，接合突出部(图中未示)也可形成在盖盒100的侧表面内，而接合孔(图中未示)或接合凹槽可形成在基座400中。

[0084] 在基体410的每一侧可形成有侧部弹簧插入凹槽411，侧部弹簧730的第二接合部732被插入或设置在侧部弹簧插入凹槽411中。第二接合部可被插入或设置在裂缝形的凹槽中。

[0085] 基体410的上表面中可形成有焊球容置凹槽413或/和霍尔传感器容置凹槽412，焊球容置凹槽413被构造为容置在焊接(钎焊)过程中产生的焊球(图中未示)，霍尔传感器容置凹槽412被构造为容置霍尔传感器单元(稍后描述)，因此照相机模块或镜头驱动电机的整个体积能够尺寸紧凑。

[0086] 焊球容置凹槽413在基体410的上表面按规则间隔形成。霍尔传感器容置凹槽412可关于磁体单元和X轴线方向在直线上形成(参考图9)。由于霍尔传感器容置凹槽412被构造为检测磁体沿第一方向(X轴线方向)和/或第二方向(Y轴线方向)的运动位移，所以可设置两个或更多个霍尔传感器容置凹槽412。这些霍尔传感器容置凹槽可被彼此接近地设置在靠近基座的侧部。

[0087] 接合部420的顶部或基体中可设置有凹部422；凹部422容置壳体300的下止动部320，并限制壳体300的向下运动和X轴线和Y轴线的旋转。此凹部可被设置在基座的拐角或侧部。

[0088] 这里，在接合部420中，凹部422可被形成为半圆形或各种凹槽形。凹部422的底部能够限制与下止动部420一起向下运动，而侧表面能够限制壳体的旋转运动(X轴线和Y轴线)。

[0089] 如图2和图6所示，根据本发明的致动器500配备有两个线圈单元520、520，这两个线圈单元被设置在磁体单元510中，以此获得防手抖功能和自动对焦功能。更明确地，线圈单元520提供自动对焦功能，而线圈单元530提供防手抖功能。

[0090] 根据本发明的实施例的壳体300位于基座400之上，并能够沿X轴线和Y轴线移动；线圈架200被容置在壳体300中，并能够沿Z轴线即光轴的方向移动。

[0091] 为了壳体300和/或线圈架200的运动，致动器500包括：磁体单元510，被设置在壳体300中或被设置在壳体的内侧表面中；第一线圈单元520，被设置在线圈架200中以沿Z轴线方向移动线圈架200，或被设置在线圈架的外侧表面中；以及第二线圈单元530，被设置在基座400的上表面中，用以沿X轴线和Y轴线方向移动壳体300，线圈架200被容置在壳体300中。

[0092] 这里，第一线圈单元520被设置成面对磁体单元510的内表面，而第二线圈单元530

被设置成面对磁体单元510的下表面。

[0093] 更明确地，第一线圈单元520可预先以匹配线圈架200的外圆周表面的预定形状缠绕。在此情况下，固定肋220可被去除。另外，第一线圈单元可被缠绕在形成于线圈架200的外侧表面中的固定肋220上，所以第一线圈单元能够被设置在线圈架200的外圆周表面中并可电连接至衬底600(将稍后描述)，所以能够以电子方式控制第一线圈单元。

[0094] 缠绕在第一线圈单元520上的线圈利用电流来产生电磁场，而且所产生的电磁场与磁体单元510的电磁场相互作用，因此沿Z轴线方向(上下方向)即光轴方向移动线圈架200。这里，线圈架200的上下运动能够由上部弹簧710和下部弹簧720来支撑或限制。

[0095] 施加至第一线圈单元520的电力被供应到衬底600，一对或两个侧部弹簧730电连接至衬底600，一对或两个上部弹簧710电连接至所述一对或两个侧部弹簧730。电连接关系将稍后具体描述。所述一对或两个侧部弹簧可被设置成相互面对或被设置成可彼此接近。电力可按电流或电压的形式提供。

[0096] 第二线圈单元530被设置在基座400的上表面上，以便沿X轴线和Y轴线方向移动壳体300。

[0097] 更详细地，第二线圈单元530可被安装在衬底600上，或可被设置在衬底600上，并可电连接至衬底600。与圆形的第一线圈单元520不同，在衬底600上可设置四个第一线圈单元520，这四个第一线圈单元相互之间的角度为90°。取决于设计规格，四个第二线圈单元530中的每一个可被单独地设置在衬底600上，或可被设置为两对、或可被分组，且由此使这些第二线圈单元可受控。

[0098] 第二线圈单元530与磁体单元510位于沿Z轴线方向的直线上，以便沿X轴线和Y轴线方向移动壳体300。

[0099] 经由衬底600提供的电流被施加至缠绕在第二线圈单元530上的线圈，由此产生电磁场，所产生的电磁场与磁体单元510的电磁场相互作用，由此沿X轴线和Y轴线方向移动壳体300。

[0100] 磁体单元被设置在壳体的拐角中，并包括面对第一线圈单元的第一磁体以及面对第二线圈单元的第二磁体。这里，第一磁体和第二磁体可以是一体的。如果磁体单元被设置在壳体的拐角中，则磁体单元可形成为角部支柱的形状或三角形形状、梯形支柱形状、多角形支柱形状、或在有角支柱形状的部分处具有倒角的支柱形状。磁体单元的每个拐角就工艺来说可具有“R”值，或可基于设计而弯曲。

[0101] 磁体单元可被设置在壳体的侧部。在此情况下，磁体单元具有四边形支柱形状，每个拐角就工艺来说可具有“R”值，或可基于设计而弯曲。

[0102] 若考虑照相机模块的紧凑性，更明确地，若需要降低Z轴线方向即光轴方向的高度，第二线圈单元530可包括图案化线圈或单独的线圈。

[0103] 在此情况下，第二线圈单元530的底表面被焊在衬底60的侧表面或上表面上，或使用Ag环氧树脂或导电环氧树脂电连接并安装在衬底600上。由于在钎焊过程中形成的焊球(图中未示)或AG环氧树脂或导电环氧树脂确定沿照相机模块的Z轴线方向的高度，所以在本发明的基座400中可形成有钎焊容置凹槽413，钎焊容置凹槽413容置焊球或AG环氧树脂或导电环氧树脂。

[0104] 如图1和图2所示，衬底600接合至基座400、或被设置在基座400中、或固定到基座

400，并被安装在基座400上，以便控制致动器500。

[0105] 为了供电以控制第一线圈单元520和第二线圈单元530，衬底600可被设置在第二线圈单元530与基座400之间，并且例如可以是柔性印制电路板(FPCB)。

[0106] 衬底600可包括两个焊点610a和610b，这两个焊点被形成为电连接至两个侧部弹簧730a和730b的第二接合部732。两个第二接合部732中的每个可包括钎焊部732a，在钎焊部732a进行对衬底600的焊点610a、610b的钎焊。

[0107] 由于衬底600电连接至单独的印制电路板，所以上述衬底600可包括端子部620，用以获得电力，端子部620从至少一侧沿向下方向弯曲。上述印制电路板例如可以是属于照相机模块的印制电路板(将稍后描述)。衬底在两个侧表面处弯曲，并可被设置在基座中或固定到基座。可设置有多个端子，或可设置有至少两个、或可设置有四个或八个、或设置有多于十四个端子。

[0108] 如图2和图7所示，电气单元700包括上部弹簧710、下部弹簧720和侧部弹簧730。

[0109] 上部弹簧710、下部弹簧720和侧部弹簧730可被设置在壳体300的每个表面中，或可由通用的盘簧制成，或为了提高生产效率，可由板簧制成(其中，单个板片被弯曲并切割)。

[0110] 上部弹簧710被接合进而被固定到壳体300的顶部和线圈架200的顶部，由此支撑线圈架200。上部弹簧710可被设置在壳体300的顶部，以便在线圈架200向上或向下移动时提供返回力。

[0111] 更明确地，上部弹簧710包括：电力输入构件710a(第一上部弹簧)，来自印制电路板600的电力被输入至电力输入构件710a；以及电力输出构件710b(第二上部弹簧)，所提供的电力由电力输出构件710b输出并输送到第一线圈单元520。

[0112] 第一上部弹簧710a和第二上部弹簧710b可由板簧制成并相对于光轴对称，而且可由单个板簧制成。第一上部弹簧710a和第二上部弹簧710b可由两个被部分切割并且电绝缘的弹簧制成。优选地，出于输入和输出电力的缘故，第一上部弹簧710a和第二上部弹簧710b由单独的板簧制成。

[0113] 第一上部弹簧710a和第二上部弹簧710b各自包括第一支撑部711(外侧部)、第二支撑部712(内侧部)以及上侧弹性部713(连接部)，第二支撑部712固定到线圈架200，上侧弹性部713使外侧部711与内侧部712电连接。

[0114] 如附图所示，连接部713可以是两个被设置在外侧部711与内侧部712之间的弯曲部，其构造并不局限于此。可设置一个或多个连接部。每个弹簧的弯曲部可被设置成多个，或多个弯曲部可被对称地设置。

[0115] 如前所述，至少一个上侧接合突出部331被设置在壳体300的上表面上。在外侧部711中，可形成有外侧接合凹槽711a、或形成有与上侧接合突出部331匹配的凹槽。也可不形成外侧接合凹槽711a或凹槽。

[0116] 外侧部711中可形成有第一突出部711b，第一突出部711b相应地电连接至两个侧部弹簧730，或者也可不形成这种突出部。第一突出部711b电连接至侧部弹簧730。这里，第一突出部711b可与侧部弹簧730整体弯曲，或可通过钎焊或铅焊、或Ag环氧树脂或导电环氧树脂来进行电连接。

[0117] 线圈架200的上表面中形成有至少一个上表面接合突出部230，而且内侧部712中

可形成有内侧接合孔712a或与上表面接合突出部230匹配的凹槽。

[0118] 第一侧部弹簧710a和第二上部弹簧710b的每个内侧部712中可形成有第二突出部712b，第二突出部712b电连接至缠绕在第一线圈单元520上的线圈的一端520a和另一端520b，或者也可不形成第二突出部这样的部件。

[0119] 这里，第一突出部711b和侧部弹簧730、第二突出部712b、以及第二突出部712b的线圈的一端520a和另一端520b可通过钎焊或铅焊或Ag环氧树脂或导电环氧树脂电连接。

[0120] 下部弹簧720被设置在壳体300的下端，以便支撑线圈架200的底部。衬底600的电力可不输入或输出，衬底600可由单个板簧制成。这里，下部弹簧720包括：外侧部721，被设置在壳体300中；内侧部722，被设置在线圈架200中；以及连接部，连接外侧部721和内侧部722。下部弹簧720的外侧部721和内侧部722可包括至少两个下部接合孔720a、720b或凹槽，至少两个下部接合孔720a、720b或凹槽接合到形成于壳体300或线圈架200的下表面中的突出部(图中未示)。

[0121] 为了使X轴线和Y轴线的振动衰减，侧部弹簧730接合或固定到壳体的表面、或壳体300的侧表面的一部分或侧表面上的部件。侧部弹簧的另一端或一部分接合到基座400的侧表面。侧部弹簧730可包括四个侧部弹簧，这四个侧部弹簧按90°角度的规则间隔来设置。

[0122] 更明确地，侧部弹簧730包括：第一接合部731，接合到壳体300的侧表面；第二接合部732，接合到基座400的侧表面；以及弹性部733，连接第一接合部731或第二接合部732，或相对于第一接合部731和第二接合部竖直地形成。

[0123] 这里，弹性部733可以是至少一个弯曲部。弹性部733可被设置成相对于一个侧部弹簧730相互面对的两个弹性部，或可被设置成位于中心处或预定位置的一个弹性部。

[0124] 侧部弹簧730的第一接合部731中形成有第一接合孔731a或凹槽，第一接合孔731a或凹槽与形成于壳体300中的侧表面接合突出部333匹配。这里，接合突出部333和第一接合孔731a或凹槽可通过热固、粘附或钎焊或焊接方式来固定。

[0125] 通过相同的方式，第二接合部732以与第一接合部731相同的方式接合或固定到基座40。基座400中可形成有侧部弹簧插入凹槽11，侧部弹簧插入凹槽11与第二接合部732的宽度相同或匹配；或基座400中可形成有裂缝形凹槽，因此第二接合部732可在裂缝形凹槽中滑动接合或插入裂缝形凹槽中；或第二接合部可被设置在这样的插入凹槽中，或可接合或固定到裂缝形凹槽。

[0126] 阻尼器构件可被涂布在侧部弹簧730、和壳体300、和/或基座400的附接表面上。阻尼器构件可由溶胶(sol)材料、或凝胶(gel)材料、或V硅材料、或环氧树脂材料制成。阻尼器构件可被涂布在侧部弹簧30与壳体300基座400之间，由此吸收冲击或振动。

[0127] 侧部弹簧730可被设置成至少两个侧部弹簧730；至少两个侧部弹簧被设置在壳体300的侧表面中，而且一个或多个基座400接合到至少两个侧部弹簧，其中，两个侧部弹簧730相互面对。为有效衰减振动，阻尼器构件可被设置在壳体300的四侧中的每一侧。

[0128] 侧部弹簧730之中，两个侧部弹簧730a、730b各自的第二接合部732电连接至衬底600，且两个侧部弹簧730a、730b各自的第一接合部731电连接至上部弹簧710，而上部弹簧710电连接至缠绕在第一线圈单元520上的线圈的一端520a和另一端520b。

[0129] 在本发明的优选实施例中，为第一线圈单元520供电的单独的电力电缆不是必需的，所以能够提高照相机模块的可靠性和耐久性，并能够实现产品的紧凑性。

[0130] 参照图8,将描述根据本发明的优选实施例的侧部弹簧730。

[0131] 如图8所示,侧部弹簧730受到左侧方向的力。处于两侧的每个侧部弹簧730a受到fx方向(x轴线方向)的力,处于前、后侧的每个侧部弹簧730b受到fy方向(y轴线方向)的力。

[0132] 只要所有侧部弹簧730中,每个侧部弹簧730的每个弹性部733的一端和另一端相对于第一接合部731和第二接合部732处在一垂直线上,就可在中间部分形成对应于至少一个弹性部733的弯曲部,并满足以下条件表达式。

[0133] <条件表达式>

[0134] $K_x = 0.5 \sim 2.0K_y$

[0135] $K_z = 5 \sim 100K_x$

[0136] 其中,K代表弹簧常数。

[0137] 优选的是,X轴线方向的弹簧常数和Y轴线方向的弹簧常数大致相同,并且优选的是,Z轴线方向的弹簧常数高于X轴线方向或Y轴线方向的弹簧常数大约5到100倍。

[0138] 优选满足上述条件表达式的原因来自公式“$f = K_x$”,其中,“f”代表电磁线圈的力,“x”代表移动距离。如果值“K”小,则线圈架就能够基于值“f”移动。应考虑X轴线、Y轴线和Z轴线方向来选择与值K对应的弹簧常数。

[0139] 考虑侧部弹簧730的X轴线运动,以便提供相对于X轴线和Y轴线方向的运动的返回力的原因缘于要考虑包含镜头的线圈架200的自身重量。另外,如此考虑的原因缘于照相机的拍照方向能够指向地面或天空的事实。

[0140] 这里,将描述根据本发明的优选实施例的照相机模块的结构和接合关系。

[0141] 如图9所示,壳体300和/或基座400与盖盒100的内侧表面的形状匹配。如果盖盒100的内侧表面是四边形形状,则壳体300和/或基座400可被形成为四边形形状。

[0142] 在此状态下,考虑到圆形线圈架200位于壳体300中,优选的是致动器500的磁体单元510被设置在拐角中(即壳体300的空余空间中),以有效地使用盖盒100的内部空间,但是磁体单元510也可被设置在壳体300的侧表面中。更明确地,磁体单元510包括四个磁体511、512、513和514,这四个磁体按90°角度的规则间隔被设置在壳体300的侧表面上。

[0143] 在本发明的优选实施例中,还可包括霍尔传感器单元900,霍尔传感器单元900被设置在衬底600中,由此检测磁体单元510的运动。霍尔传感器单元900被配置为感测磁体单元510的磁场,并检测容置线圈架200的壳体300沿X轴线和Y轴线的位移,由此基于与衬底600的配合操作准确地控制致动器500。

[0144] 由于霍尔传感器单元900与磁体单元510一起被设置在直线上,并需要检测X轴线和Y轴线的位移,所以霍尔传感器单元900可包括两个霍尔传感器,这两个霍尔传感器被设置在印制电路板600的拐角之中两个相邻的拐角中。如图5所示,霍尔传感器单元900被安装在基座的霍尔传感器容置凹槽412上。磁体单元可被设置在与基座的拐角匹配的部分中或可被设置在与基座的预定侧匹配的部分中。

[0145] 霍尔传感器单元900被设置成比磁体单元510更接近第二线圈单元530;然而,考虑到事实上磁体中形成的磁场强度高于线圈中形成的电磁场强度数百倍,因此在检测磁体单元510的运动的过程中,第二线圈单元530的影响可忽略。

[0146] 另外,霍尔传感器单元被设置在圆形第二线圈单元的中间部分处,并可被设置在与衬底的设有第二线圈单元的那个表面相对的表面上。

[0147] 本发明可根据另一实施例实施，以便获得与第一实施例相同的目的。

[0148] 图10是示出根据本发明的另一实施例的照相机模块的立体分解图，图11是示出图10的壳体的立体图，图12是示出图10的侧部弹簧的视图，图13是沿图1的照相机的方向“A”截取的侧剖视图，图14是沿图1的照相机模块的方向“B”截取的侧剖视图，图15是示出根据本发明的另一实施例的第一致动器和第二致动器的示意图，图16是示出根据本发明的另一实施例的第一致动器和第二致动器的磁性方向的视图，图17是示出侧部弹簧的略微变形的立体图，这个视图是为了更好理解本发明的另一实施例而示出的，而图18是示出根据本发明的另一实施例的侧部弹簧的示意图。

[0149] 在下文中本发明的另一实施例的描述中被省略的描述可参照本发明的一个实施例中描述的相同内容。

[0150] 如图1和图10所示，根据本发明的另一实施例的镜头驱动电机的主要部件包括盖盒1100、线圈架1200、壳体1300、基座1400、第一致动器1500和第二致动器1600，还可包括衬底1700和/或弹性单元1800。

[0151] 更明确地，盖盒1100容置线圈架1200、基座1400、第一致动器1500、第二致动器1600和弹性单元1800，并被固定到基座1400，且限定照相机模块或镜头驱动电机的外观。

[0152] 如图中所示，盖盒1100的顶部形成有开口1110，通过开口1110露出镜头。盖盒1100可形成底部敞开的长方体形状，但是盖盒也可形成各种形状。当从上方观察时，盖盒1100可形成四边形形状或八边形形状，但其不局限于此。

[0153] 更明确地，盖盒1100可紧密接触或可接合到基座1400的侧表面或上表面，而且盖盒1100的下表面或侧表面可被基座1400闭合。盖盒可配备有保护内部部件不受外部冲击的功能或防止外部杂质输入的功能。为了固定或接合基座1400与盖盒1100，在盖盒1100的侧表面中、例如至少一个侧表面或下部中，可形成至少一个接合凹槽1120。基座1400中可包括有接合突出部1421，接合突出部1421插入接合孔1120中，并且接合突出部1421被形成为与(盖盒的)侧表面匹配，因此获得照相机模块更可靠的密封和固定功能。

[0154] 另外，盖盒1100可具有保护照相机模块的部件或镜头驱动电机不受到外部无线电干扰的功能。所以，盖盒1100可由金属材料制成或可由其它材料制成，例如由模制材料制成、或由使用金属材料的插入模制材料制成。

[0155] 如图10所示，线圈架1200被容置在盖盒1100中并可包括镜筒(图中未示)，利用镜筒来拍摄对象。镜筒是属于照相机模块的部件，并可包括用于接合镜筒自身的预定装置，更明确地，线圈架的内表面中可形成有螺纹。线圈架1200可借助第一致动器1500沿Z轴线方向移动。

[0156] 镜筒(图中未示)可被制成能够固定至少一个镜头的圆筒形外壳。镜筒可使用粘合剂(而非螺接方式)接合到线圈架1200的内侧，然而，镜筒也可在具有与(线圈架的)内表面中形成的螺纹201(参考图3)匹配的螺纹的基础上被螺接。

[0157] 线圈架1200的外侧表面中设置有至少两个突出凸缘单元1210。这里，凸缘单元1210被安装在壳体1300的安装部1310上，或被设置在壳体1300的安装部1310中，该构造限制线圈架1200的向下运动和/或旋转运动。

[0158] 线圈架200的上表面中可设置有至少两个突出上表面接合突出部1230，突出上表面接合突出部1230与形成于上部弹簧1810的内侧部1812中的内侧接合孔1812a或凹槽匹

配。位置靠近盖盒1100的至少两个辅助止动部1240可从线圈架1200突出。上表面接合突出部1230和内侧接合孔1812a或凹槽在插入之后，可通过热固、粘附或焊接的方式来固定。

[0159] 如图10和图11所示，壳体1300固定到基座1200并支撑线圈架1200。壳体1300可用于将盖盒100的内部分隔成上部空间和下部空间。

[0160] 更明确地，壳体1300包括：本体1330，将盖盒1100的内部分隔成上部空间和下部空间；以及两个或更多个支撑体1340，被固定到基座1400并从本体1330沿向下方向形成，以便沿基座1400的向上方向空间分开本体1330。

[0161] 本体1330可被构造成与盖盒1100的内侧表面匹配的一定形状。在本发明的这一实施例中，盖盒1100与本体1330各自形成四边形形状，然而其并不局限于此。

[0162] 侧表面接合突出部1333可从本体1330的每个外侧表面突出，侧表面接合突出部1333用于接合侧部弹簧1830的第一接合部1831。在侧部弹簧1830的第一接合部1831中可形成有与侧表面接合突出部1333匹配的第一接合孔1838或凹槽。这里，侧表面接合突出部1333和第一接合孔1838或凹槽在插入之后，可通过热固、粘附或焊接的方式来固定。

[0163] 上侧接合突出部1331可从本体430的每个上表面突出，上侧接合突出部1331用于接合上部弹簧1810，而且在上部弹簧1810中形成有与上侧接合突出部1331匹配的外侧接合孔1811a或凹槽。

[0164] 本体1330中形成有安装部1310，安装部1310竖直地形成于本体1330的侧表面的内侧。线圈架1200的凸缘单元1210被安装在安装部1310中，由此限制线圈架1200的向下运动。安装部1310被形成为边沿形状或突出形状。安装部可从本体1330的内侧表面连续地或不连续地突出，并且可按预定间隔来设置，以形成阻塞肋1320。

[0165] 在被壳体1300分隔开的盖盒100内的上部空间中安装第一致动器1500和上部弹簧1810。在盖盒1100的下部空间中设置第二致动器1600、印制电路板1700和下侧部弹簧1820。还安装有侧部弹簧1830，侧部弹簧1830连接上部空间与下部空间。

[0166] 本体1330中可设置阻塞肋1320；阻塞肋1320从每个拐角的内侧突出，以便阻塞第一致动器1500和第二致动器1600，更明确地，以便阻塞第一磁体单元1510和第二磁体单元1610。也可不安装这种部件。这里，阻塞肋1320可形成于按规则间隔形成的多个安装部1310之间。

[0167] 同时优选的是，支撑体1340是四个支撑体1340；这四个支撑体按90°角度间隔开以进行稳定支撑，或被设置在拐角中。X轴线和Y轴线的运动可通过如下方式被限制或致动：支撑体1340的底部的外侧由盖盒1100的内侧表面来限制或致动，支撑体1340的底部的内侧则由被安装在基座1400中的固定突出部1420来限制或致动。

[0168] 如图10、图13和图14所示，基座1400被构造为与盖盒1100的下侧的敞开表面匹配的形状。在本发明的另一实施例中，基座1400被构造为四边形形状，但其形状并不局限于此。基座1400被固定到盖盒1100的底部，并从下面支撑盖盒1100中的部件。

[0169] 另外，基座1400的侧表面中可设置有接合突出部1421，接合突出部1421与盖盒1100中形成的接合孔1120匹配。反之，接合突出部(图中未示)也可在盖盒1100的内侧表面突出，而接合孔(图中未示)可形成在基座1400中。

[0170] 基座1400接合到侧部弹簧1830的第二接合部1832。基座1400的上表面上设置有固定突出部1420，以便固定壳体1300的支撑体1340。

[0171] 类似于前述实施例中的基座400，根据本发明的另一实施例的基座1400包括侧部弹簧插入凹槽411、焊球容置凹槽413和霍尔传感器容置凹槽412。

[0172] 如图10、图13和图15所示，第一致动器1500被设置在线圈架1200的侧表面与盖盒1100或壳体之间，以便沿向上或向下方向移动线圈架1200。

[0173] 更明确地，第一致动器1500包括：第一线圈单元1520，被设置在线圈架1200的外侧表面中，并电连接至印制电路板1700；以及第一磁体单元1510，被设置在壳体1300的本体1330的内侧表面中，以匹配第一线圈单元1520。

[0174] 第一线圈单元1520能够通过衬底1700来控制，并基于被施加至所缠绕线圈的电流来产生电磁场，且与第一磁体单元1510的磁场相互作用，由此沿向上或向下方向移动线圈架1200。第一线圈单元1520可预先缠绕成与线圈架1200的外圆周表面匹配的形状，或可被缠绕在线圈架1200的外圆周表面上。

[0175] 供应到衬底1700、第一线圈单元1520的电力被施加至与衬底1700电连接的一对侧部弹簧1830或面对的侧部弹簧1830，并被施加到电连接至一对侧部弹簧1830或面对的侧部弹簧1830的上部弹簧1810，然后被施加到线圈。上面提到的电连接将稍后描述。

[0176] 第二致动器1600被设置在壳体1300的侧表面的底部与基座1400的上侧表面之间，以便沿X轴线和Y轴线方向移动线圈架1200。

[0177] 更明确地，第二致动器1600包括：第二线圈单元1620，被安装在衬底1700上，并电连接至衬底1700；以及第二磁体单元1610，被设置在壳体1300的内侧表面中，以与第二线圈单元1620匹配。

[0178] 与圆形的第一线圈单元1520不同，取决于设计，第二线圈单元1620可被设置成数量有四个，位于衬底1700上，按90°角度来设置；而且这四个第二线圈单元1620可按照彼此分离的形式被安装在衬底1700上，或可被成对地安装，或可被分组，且由此可受控。

[0179] 经由衬底1700提供的电流被施加至缠绕在第二线圈单元1620上的线圈且由此产生电磁场，所产生的电磁场与第二磁体单元1610的磁场相互作用，由此壳体1300沿X轴线和Y轴线方向移动。

[0180] 当考虑照相机模块的紧凑性时，更明确地，当需要降低沿Z轴线方向即光轴方向的高度时，第二线圈单元1620可包括图案化线圈或单独的线圈。

[0181] 如图1和图10所示，衬底1700被固定到或接合到或结合到基座1400的顶部上，更明确地，衬底1700被设置在基座1400上，以便控制致动器1500和1600。

[0182] 衬底1700可被设置在第二线圈单元1530和基座1400之间，以便施加所供应的电力或电流，从而控制第一线圈单元1520和第二线圈单元1530，并且衬底1700例如可为柔性印制电路板(FPCB)。

[0183] 衬底1700包括两个焊点1710a和1710b，这两个焊点被形成为与两个侧部弹簧1830a和1830b的那两个第二接合部1832电连接。两个第二接合部1832包括焊接部1832a，这些焊接部1832a用于焊接在衬底1700的焊点1710a和1710b上。

[0184] 衬底1700可包括端子1720；端子1720与单独的印制电路板电连接，并从衬底的至少一侧表面向下弯曲，以便获得电力。

[0185] 在本发明的另一实施例中，包括有两个致动器1500和1600，更明确地，包括沿Z轴线方向即光轴方向移动线圈架的第一致动器1500和沿X轴线或Y轴线方向移动壳体1300的

第二致动器1600(壳体1300容置线圈架1200)。这里,第一致动器和第二致动器两者被独立地驱动,所以能够获得更快的对焦和可靠的防手抖功能。

[0186] 如图10和图12所示,弹性单元1800包括上部弹簧1810、下部弹簧1820和侧部弹簧1830。

[0187] 这里,上部弹簧1810、下部弹簧1820和侧部弹簧1830可被设置在壳体1300的每个表面上,或上部弹簧1810、下部弹簧1820和侧部弹簧1830可类似于通用的盘簧。为提高制造效率,这些弹簧由单片弯曲和切割出的板簧制成。

[0188] 上部弹簧1810支撑线圈架1200的顶部,并可被设置在壳体1300的顶部上,以便提供用于使线圈架1200向上运动的返回力。

[0189] 更明确地,上部弹簧1810包括:第一上部弹簧1810a,来自印制电路板1700的电力被输入至第一上部弹簧;以及第二上部弹簧1810b,其中,所输入的电力被输送到第一线圈单元1520并且被输出。第一上部弹簧1810a与第二上部弹簧1810b可由板簧制成,且相对于光轴对称。

[0190] 第一上部弹簧180a和第二上部弹簧1810b各自包括:外侧部1811,接合到壳体1300;内侧部1812,固定到线圈架1200;以及连接部1813,分别电连接至外侧部1811和内侧部1812。

[0191] 如附图所示,连接部1813可以是两个弯曲部,这些弯曲部被设置在外侧部1811与内侧部1812之间。

[0192] 如上所述,壳体1300的上表面上设置有至少一个上侧接合突出部1331,而且外侧部1811中形成有与上侧接合突出部1331匹配的外部接合孔1811a。

[0193] 外侧部1811电连接至两个侧部弹簧1830,并可整体弯曲或可通过焊接连接。

[0194] 线圈架1200的上表面上形成有至少一个上表面接合突出部1230。内侧部1812中形成有与上表面接合突出部1230匹配的内侧接合孔1812a。

[0195] 第一上部弹簧1810a和第二上部弹簧1810b各自的内侧部1812中均形成有第二突出部1812b,第二突出部1812b电连接至缠绕在第一线圈单元1520上的线圈的一端和另一端。这里,该线圈的一端与第二端(另一端)和第二突出部1812b可被电焊接。

[0196] 下部弹簧1820被设置在壳体1300的底部中,以便支撑线圈架1200的底部。由于衬底1700的电力不输入且不输出,所以衬底1700可由单个板簧制成。下部弹簧1820包括:外侧部1812,被设置在壳体1300中;内侧部1822,被设置在线圈架1200中;以及连接部1823,被构造为连接外侧部1821与内侧部1822。下部弹簧1820的外侧部1821和内侧部1822中可形成有至少两个接合孔1820a和1820b,接合孔1820a和1820b接合到形成于线圈架1200的下侧表面中的突出部(图中未示)。

[0197] 侧部弹簧1830的一部分被固定到壳体的侧表面,用于衰减沿X轴线和Y轴线方向的振动。侧部弹簧1830的另一侧被固定到基座1400的侧表面。侧部弹簧1830可由四个侧部弹簧组成,这四个侧部弹簧按90°角度的规则间隔来设置。

[0198] 更明确地,侧部弹簧1830包括:第一接合部1831,接合到壳体1300的侧表面;第二接合部1832,接合到基座1400的侧表面;以及弹性部1833,竖直地形成在第一接合部1831和第二接合部1832上。

[0199] 弹性部1833可以是至少一个弯曲部。弹性部1833可在数量上设置成两个,这两个

弹性部以面对的形状被设置在一个侧部弹簧1830上。

[0200] 侧部弹簧1830的第一接合部1831中形成有与壳体1300上形成的侧接合突出部1333匹配的第一接合凹槽1831a。侧表面接合突出部1333与第一接合孔1831a可通过热固、粘附或焊接方式来固定。

[0201] 通过同样方式，第二接合部1832可按照与第一接合部1831相同的方式固定到基座1400，或第二接合部1832可通过形成裂缝形侧部弹簧插入凹槽而被滑动接合，该裂缝形侧部弹簧插入凹槽具有与基座1400中的第二接合部1832相同的宽度。

[0202] 阻尼器构件(图中未示)可被涂布在侧部弹簧1830和壳体1300和/或基座1400的附接表面上。阻尼器构件可由溶胶或凝胶材料或UV阻尼器材料或环氧树脂材料制成。阻尼器构件可被涂布在侧部弹簧1830与壳体1300和/或基座1400之间，由此吸收冲击。

[0203] 至少两个侧部弹簧1830被设置在壳体1300和基座1400的侧表面中，同时彼此面对，并且可被设置在壳体的四个拐角中，用于有效衰减振动。

[0204] 侧部弹簧1830之中，两个侧部弹簧1830a、1830b的第二接合部1832电连接至衬底1700，两个侧部弹簧1830a、1830b的第一接合部1831电连接至上部弹簧1810，上部弹簧1810电连接至缠绕在第一线圈单元1520上的线圈的一端和另一端。

[0205] 在本发明的实施例中，不需要单独的电力供应电缆向第一线圈单元1520供电，所以能够提高照相机模块的可靠性和耐久性，并且能够制造尺寸紧凑的产品。

[0206] 在本实施例中，侧部弹簧例如为板簧，但是在另一实施例中，侧部弹簧可由悬丝(suspension wire)制成。在此情况下，悬丝可被设置在壳体中和基座的拐角中，并可相对于光轴被对称地设置。悬丝电连接至上部弹簧和衬底，由此向第一线圈单元供应电流。悬丝在数量上可被设置为四个，并位于每个拐角中。每个拐角可设置六个悬丝或可设置八个悬丝。悬丝的数量服从于设计规格。

[0207] 图17是示出侧部弹簧的略微变形的立体图，这个视图是为了更好理解本发明的另一实施例而示出的。

[0208] 如图17所示，侧部弹簧1830受到左侧方向的力。这里，两侧的侧部弹簧1830受到fx方向的力，前、后侧的侧部弹簧830b受到fy方向的力。

[0209] 所有侧部弹簧1830的每个弹性部1833的一端和另一端就足以相对于水平形成的第一接合部1831和第二接合部1832竖直地定位。侧部弹簧还足以在中间部分中形成至少一个弯曲部。侧部弹簧优选满足以下条件表达式。

[0210] 〈条件表达式〉

[0211] $K_x = 0.5 \sim 2.0K_y$

[0212] $K_z = 5 \sim 100K_x$

[0213] 其中，K代表弹簧常数。

[0214] 优选的是，X轴线方向的弹簧常数和Y轴线方向的弹簧常数大致相同。优选的是，Z轴线方向的弹簧常数高于X轴线或Y轴线方向的弹簧常数5到100倍。

[0215] 优选满足上述条件表达式的原因来自公式“$f = K_x$”，其中“f”代表电磁线圈的力，“x”代表移动距离。如果值“K”小，则线圈架就能够基于值“f”移动。应考虑X轴线、Y轴线和Z轴线方向来选择与值K对应的弹簧常数。

[0216] 考虑侧部弹簧830的Z轴线运动，以便提供相对于X轴线和Y轴线方向的运动的返回

力的原因缘于要考虑包含镜头的线圈架200的自身重量。另外，如此考虑的原因缘于照相机的拍照方向能够指向地面或天空的事实。

[0217] 本发明的另一实施例中示出侧部弹簧。图18是示出根据本发明的另一实施例的侧部弹簧的示意图。根据本发明的另一实施例的侧部弹簧1830与前面实施例的侧部弹簧1830相比，具有少许简化的构造。侧部弹簧1830优选被构造为满足上面提到的条件表达式。一旦满足上面提到的条件表达式，则板簧的弯曲的形状和位置能够以各种形式来改变。

[0218] 以下将描述第二致动器1600的构造和接合关系；第二致动器1600被配置为沿Z轴线向上、向下移动线圈架的第一致动器1500，而且被配置为沿X轴线和Y轴线移动线圈架。

[0219] 如图10以及图13至图16所示，根据本发明的另一实施例的第一致动器1500和第二致动器1600可相对于彼此关于Z轴线即光轴被水平地定位，

[0220] 如较早地描述的，由于壳体1300和基座1400与盖盒1100的内侧表面的形状匹配，所以如果盖盒1100的内侧表面是四边形，则壳体1300和基座1400被形成为四边形形状。

[0221] 在此状态下，考虑到圆形线圈架1200位于壳体1300中，优选的是第一致动器1500和第一磁体单元1510被设置在壳体1300的空拐角中，以更效地使用盖盒1100的内部空间。就这点而言，第二致动器1600的第二磁体1610可与第一磁体单元1510一起位于沿Z轴线方向的水平直线上。

[0222] 第一磁体单元1510包括四个磁体1511、1512、1513和1514，这四个磁体按90°角度的规则间隔被设置在壳体1300的内表面中。第二磁体单元1610包括按90°角度的规则间隔设置的四个磁体1611、1612、1613和1614。

[0223] 如图16所示，第一磁体单元1510的外侧具有S极性，而沿光轴方向具有N极性。第二磁体单元1610的外侧具有N极性，而沿轴向具有S极性。第一磁体单元和第二磁体单元的极性可被设置成颠倒。

[0224] 这里，由于第二磁体单元1610的磁体1611、1612、1613和1614应被设置成沿能够借助位于下面的第二线圈单元1620实现防手抖功能的方向产生磁场，所以这些磁体可包括无极性的中性部1611a、1612a、1613a和1614a。

[0225] 在上述的基于极性的状态下，由于第一磁体单元1510和第二磁体单元1610位于直线上，所以在照相机模块的组装过程中，组装作业能够借助引力而更易于进行。

[0226] 优选的是，第一磁体单元1510应不受第二线圈单元1620的磁场的任何影响，第二磁体单元1610应不受第一线圈单元1520的磁场的任何影响，因此如图2和图3所示，设置有朝向壳体1300的内侧突出的阻塞肋1320，以由此使第一磁体单元1510与第二磁体单元1610彼此阻塞。

[0227] 如图13所示，可还包括有霍尔传感器单元1900，霍尔传感器单元1900被设置在衬底1700中，由此检测根据本发明的另一实施例的第二磁体单元1610的运动。这里，霍尔传感器单元1900用于感测第二磁体单元1610的磁场，并检测包含线圈架1200的壳体1300的X轴线和Y轴线的位移，所以能够基于与衬底1700的相互作用准确地控制第二致动器1600。

[0228] 由于霍尔传感器单元1900与第二磁体单元1610一起被设置在直线上，并用于检测沿X轴线和Y轴线的任何位移，所以霍尔传感器单元1900包括两个霍尔传感器；这两个霍尔传感器被设置在印制电路板1700的多个拐角之中的两个相邻的拐角中，并可被安装在基座1400的霍尔传感器容置凹槽中。

[0229] 霍尔传感器单元1900被设置成比第二磁体单元1610更接近第二线圈单元1620。考虑到事实上磁体的磁场强度高于线圈的磁场强度数百倍，因此当检测第二磁体单元1610的运动时可忽略第二线圈单元1620的任何影响。

[0230] 优选的是，霍尔传感器单元1900被安装在衬底1700之下。

[0231] 另外，根据本发明的实施例的镜头驱动装置可通过包括镜头、图像传感器和印制电路板，进而包括照相机模块。镜头被固定到线圈架，且印制电路板可被设置在基座之下，图像传感器被安装在印制电路板中。

[0232] 这里，如此构成的照相机模块可包括各种数字装置，例如移动电话、平板电脑、计算机等。

[0233] 由于本发明可以若干形式体现而不背离本发明的精神或必要的特性，还应理解，除非另外说明，上述实施例不受前述的说明书的任何细节的限制，而是应在通过随附权利要求书限定的精神和范围内广义考虑，因此落在权利要求书的范围和界限或这样的范围和界限的等同物内的所有改变和更改因此旨在被随附权利要求书包含。

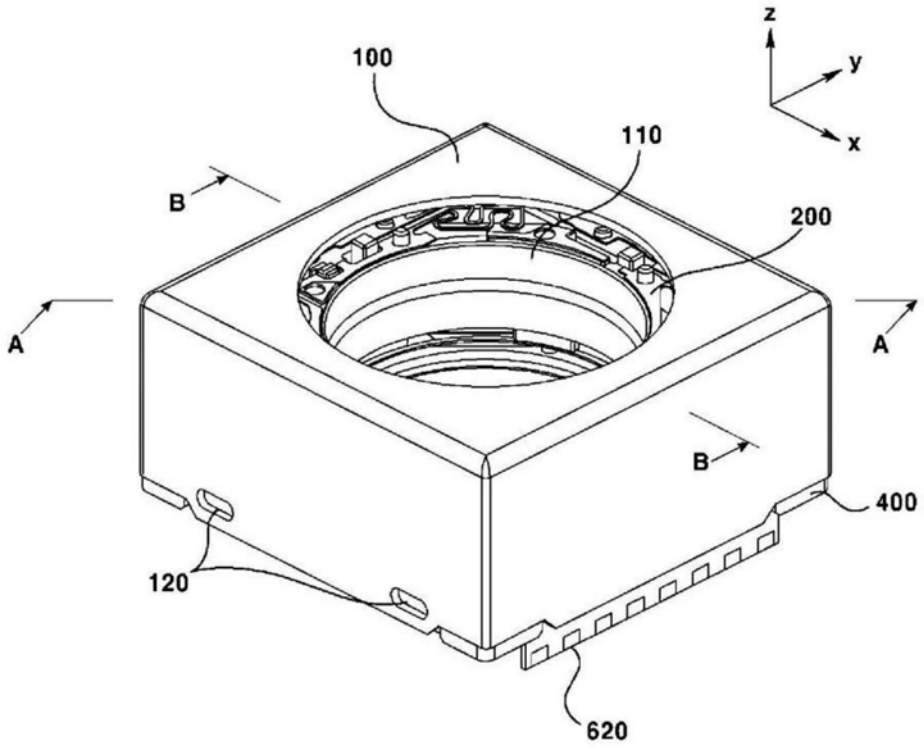


图1

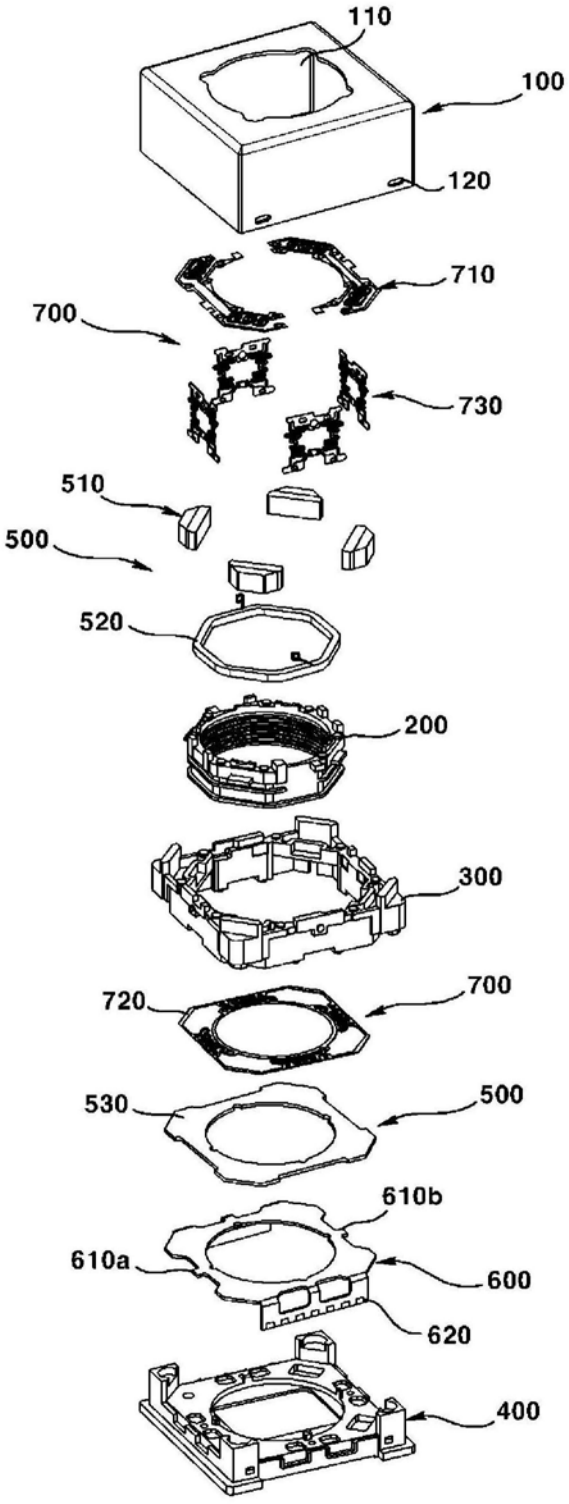

110
100
120
710
700
730
510
500
520
200
300
720
700
530
500
610b
610a
600
620
400

图2

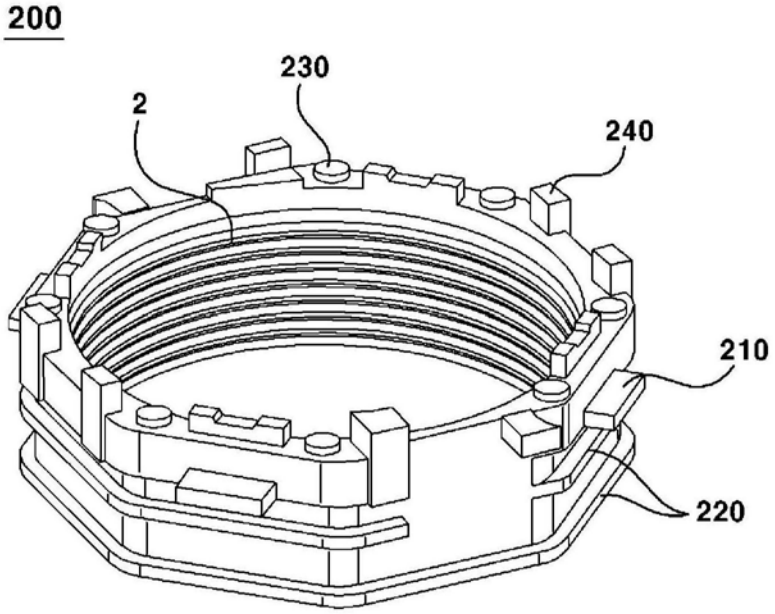


图3

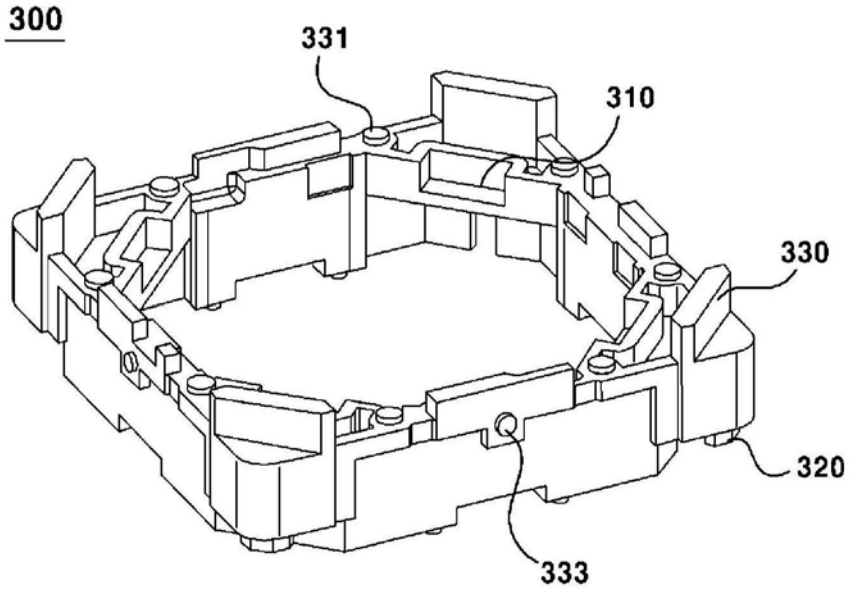


图4

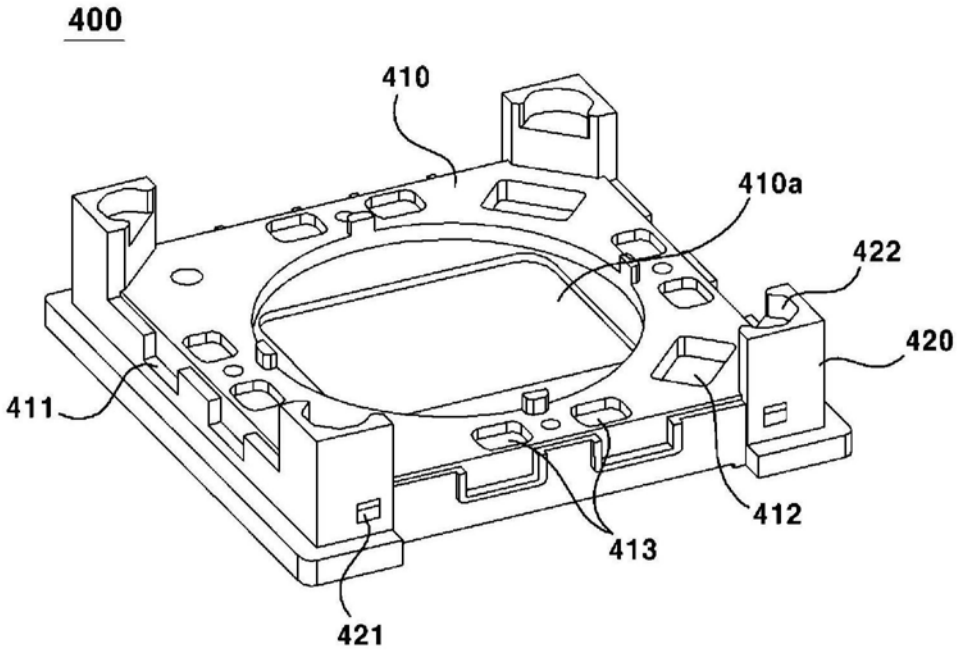

400
410
410a
422
420
411
412
413
421

图5

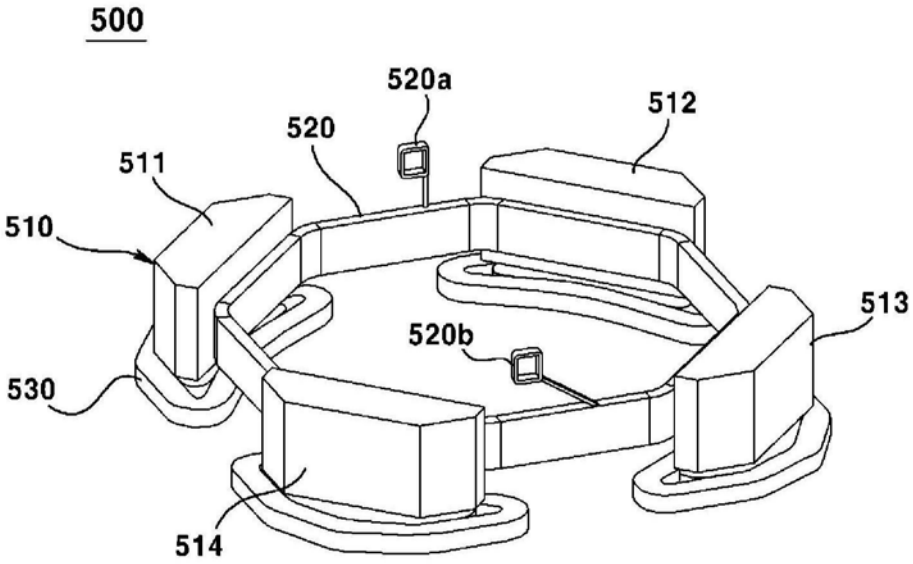

500
520a
512
520
511
510
513
520b
530
514

图6

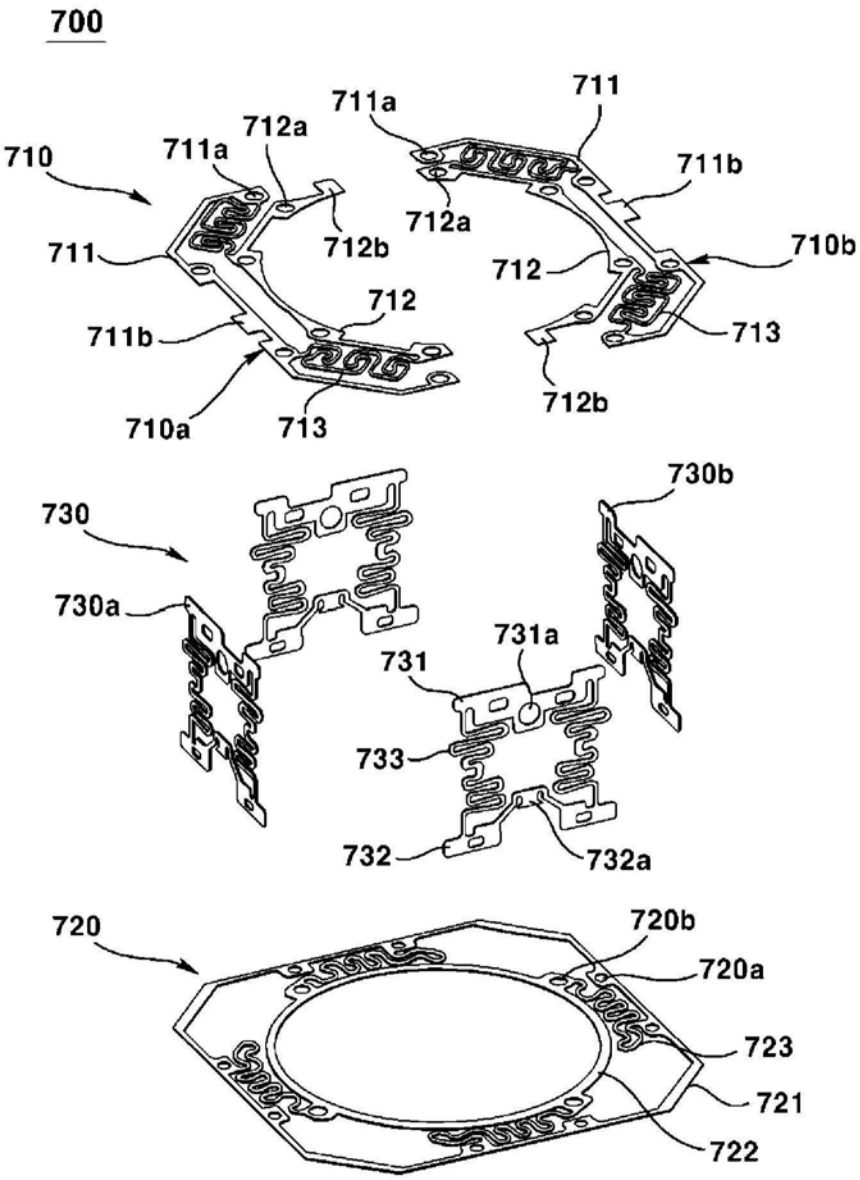

700
710
711
711a
712a
712b
711b
710a
713
712
730
730a
731
731a
733
732
732a
730b
720
720a
720b
723
721
722

图7

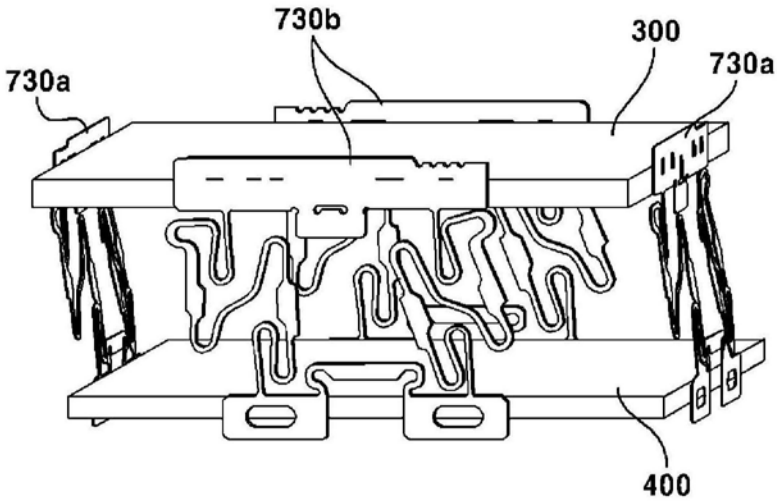

730b
300
730a
730a
400

图8

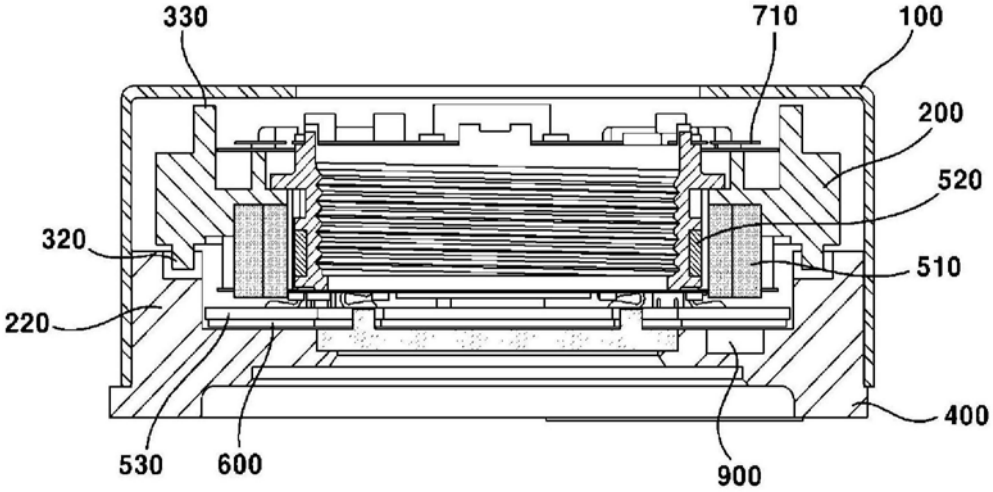

330
710
100
200
520
320
510
220
400
530
600
900

图9

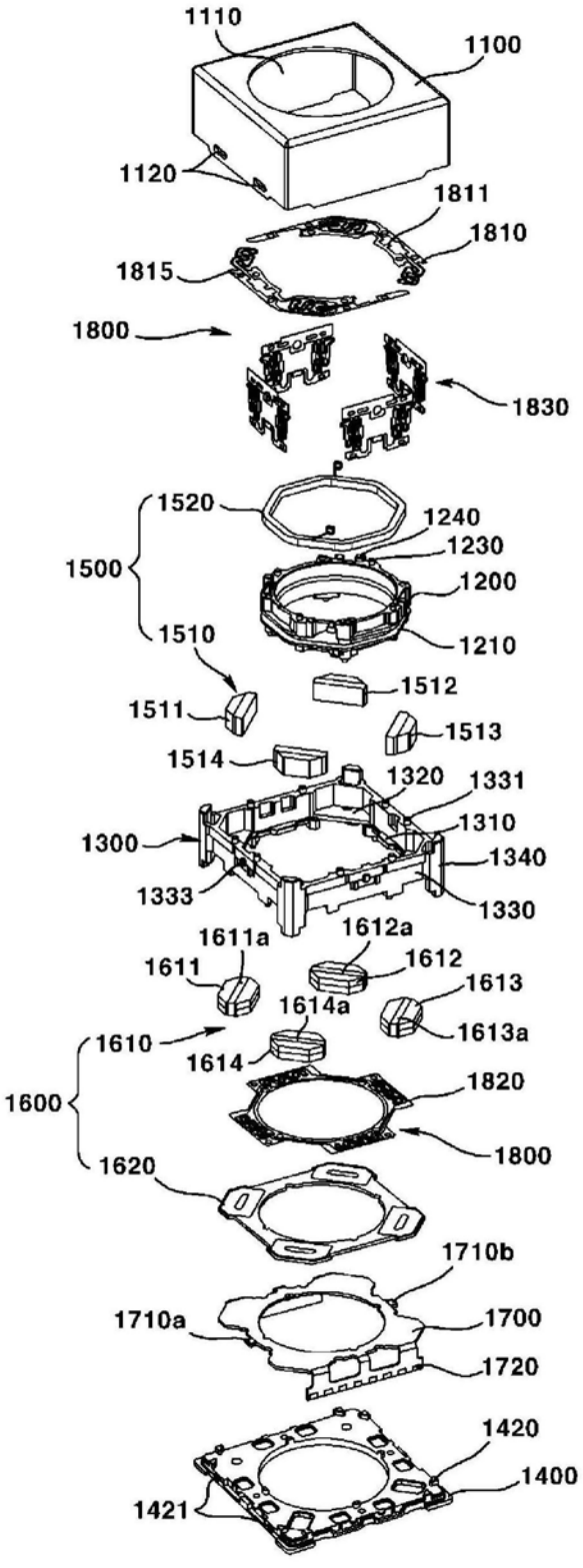

1110
1100
1120
1811
1810
1815
1800
1830
1520
1240
1230
1500
1200
1510
1210
1512
1511
1513
1514
1320
1331
1310
1300
1340
1333
1330
1611a
1612a
1611
1612
1613
1614a
1613a
1610
1614
1820
1600
1800
1620
1710b
1710a
1700
1720
1420
1400
1421

图10

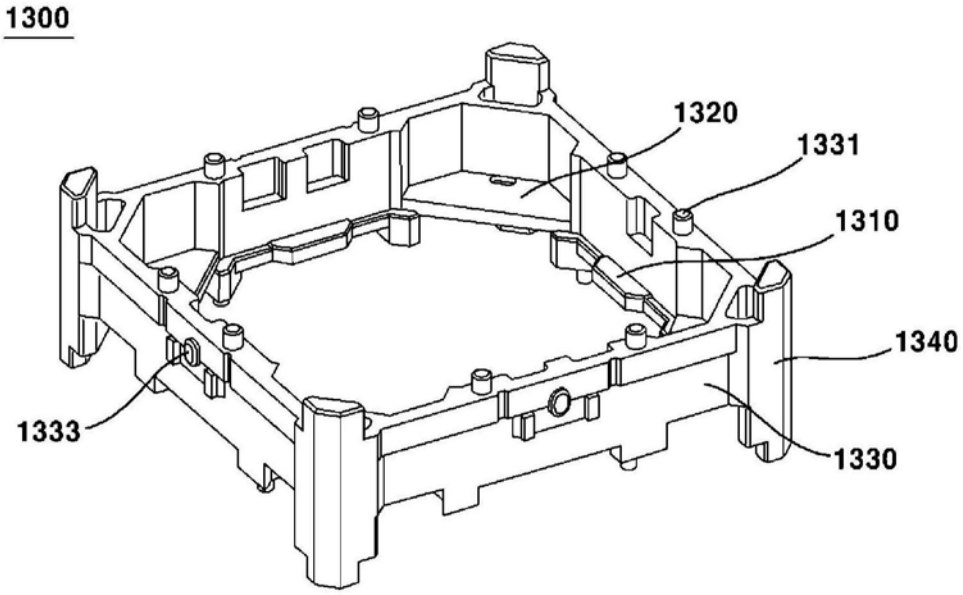


图11

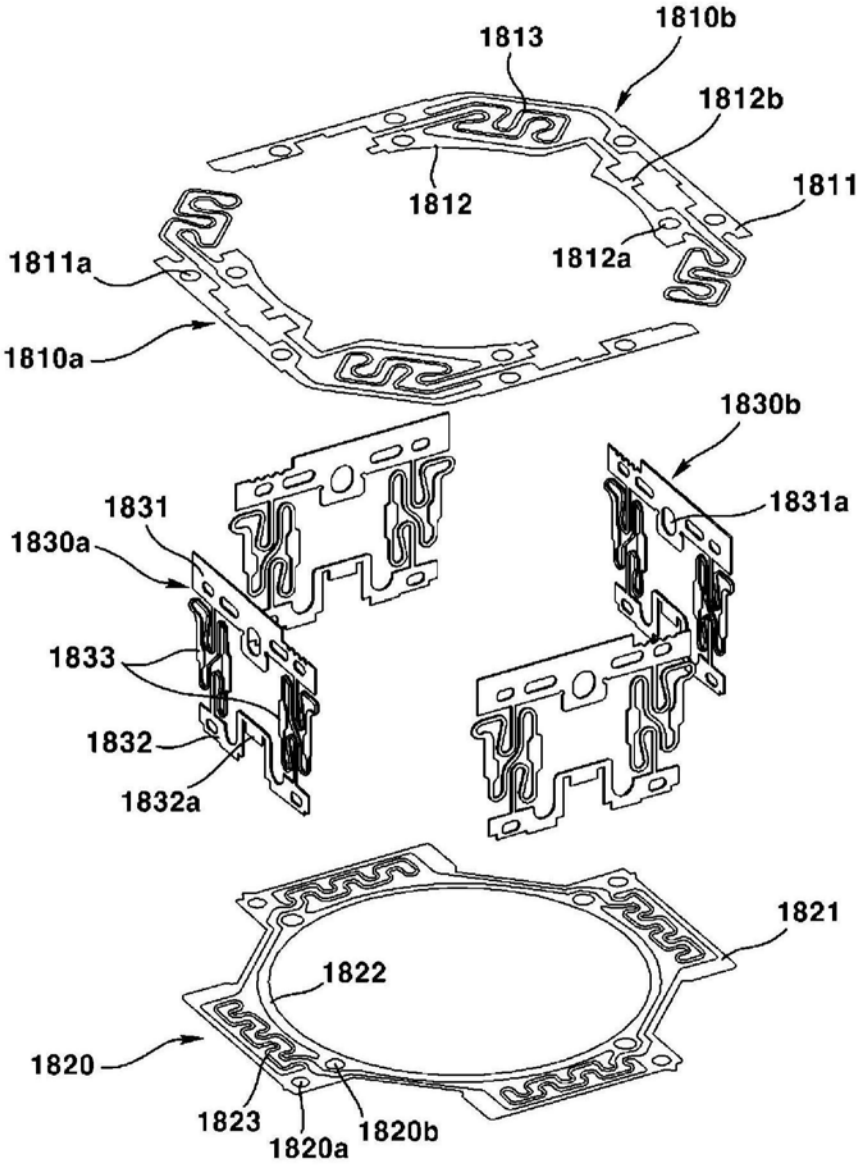

1813
1810b
1812b
1812
1811
1811a
1812a
1810a
1830b
1831
1831a
1830a
1833
1832
1832a
1821
1822
1820
1823
1820a
1820b

图12

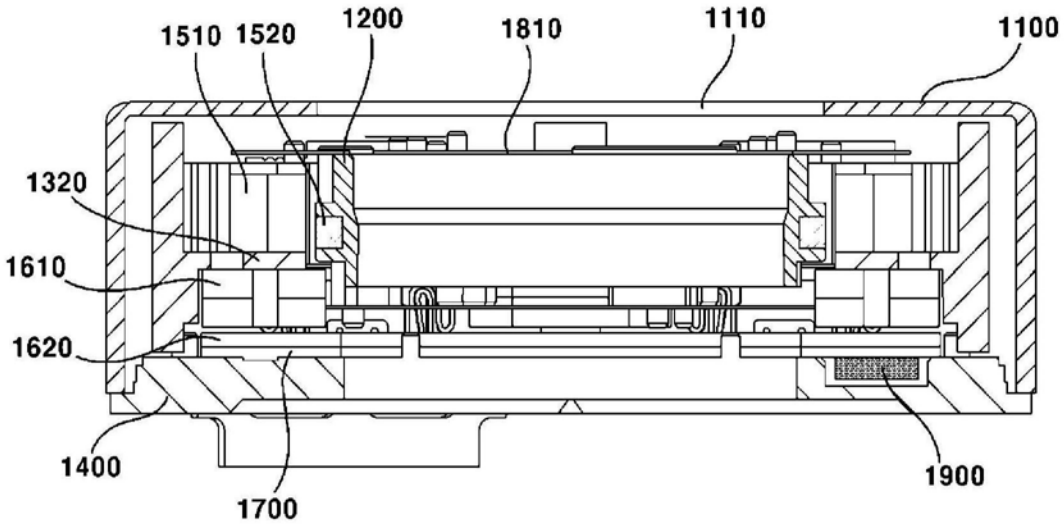

1510
1520
1200
1810
1110
1100
1320
1610
1620
1400
1700
1900

图13

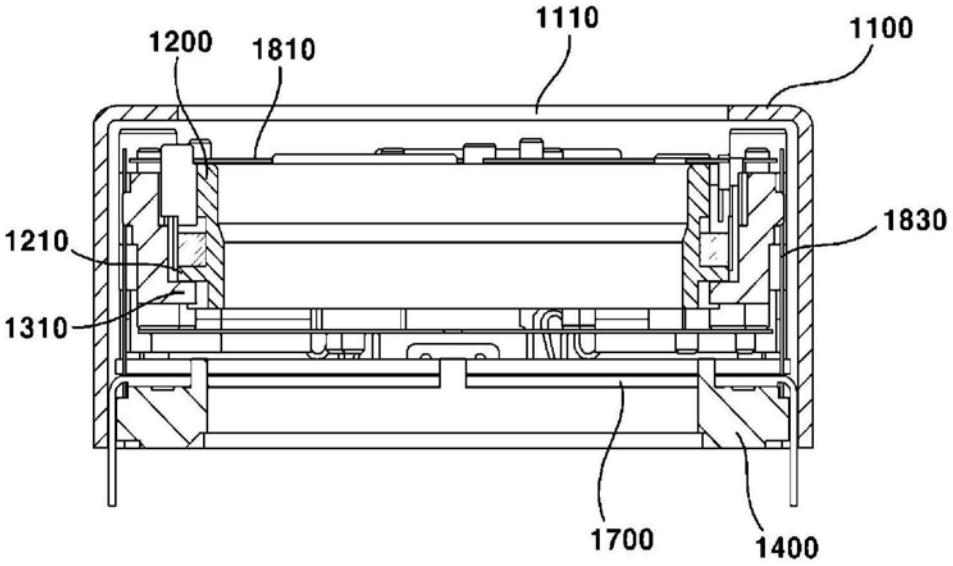

1200
1810
1110
1100
1830
1210
1310
1700
1400

图14

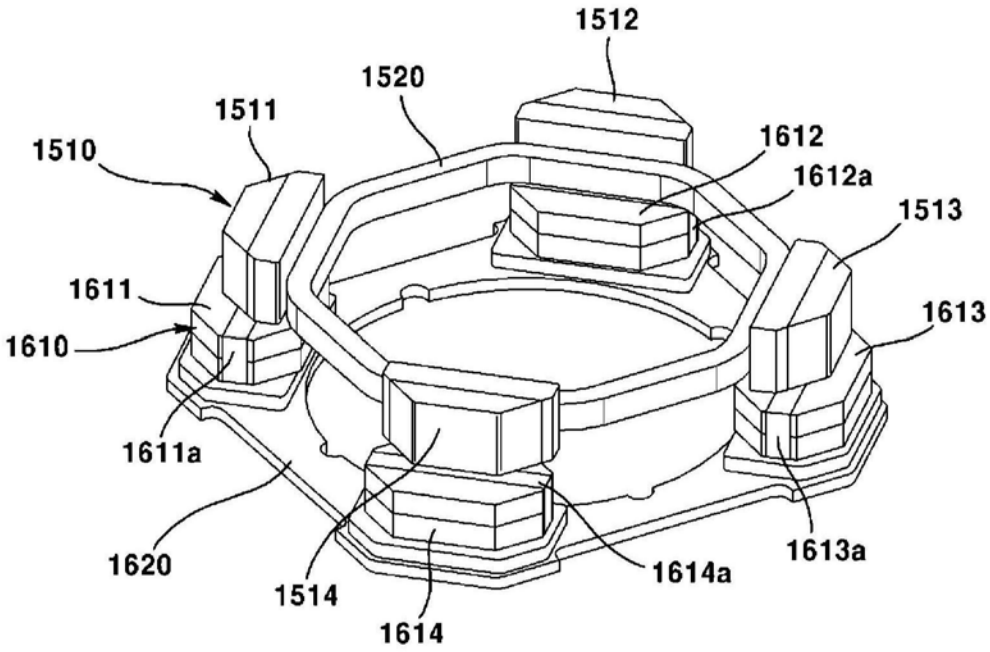

1512
1520
1511
1510
1612
1612a
1513
1611
1610
1613
1611a
1620
1514
1614
1614a
1613a

图15

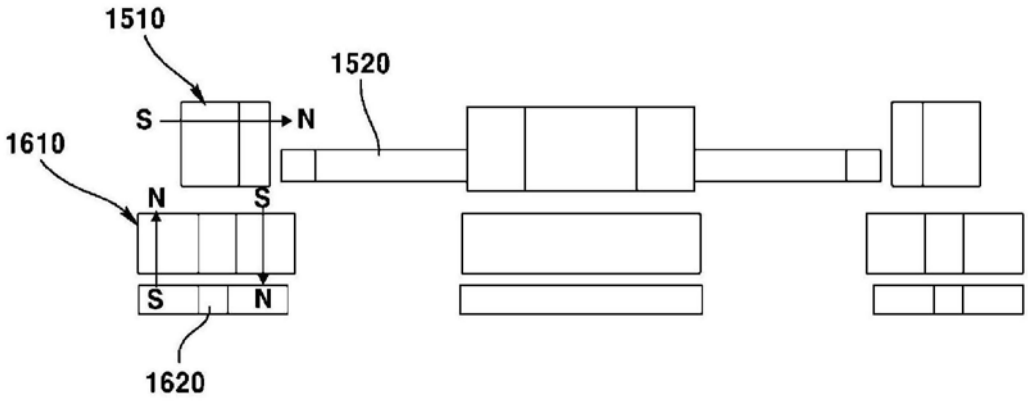

1510
1520
S
N
1610
N
S
S
N
1620

图16

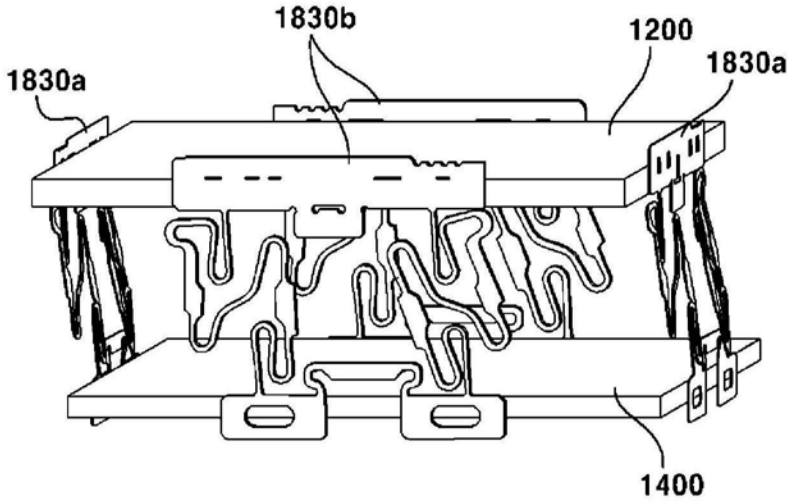


图17

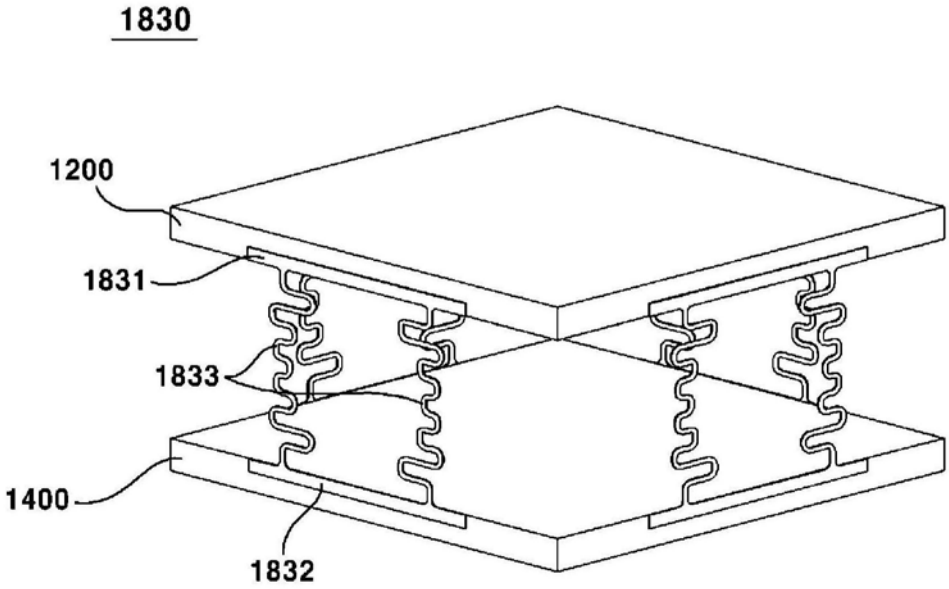


图18