



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110568578 B

(45) 授权公告日 2022.09.13

(21) 申请号 201910661265.9

(22) 申请日 2015.02.25

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110568578 A

(43) 申请公布日 2019.12.13

(30) 优先权数据

10-2014-0026062 2014.03.05 KR

10-2014-0055364 2014.05.09 KR

10-2014-0108487 2014.08.20 KR

(62) 分案原申请数据

201580024027.7 2015.02.25

(73) 专利权人 LG伊诺特有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 朴相沃 孙秉旭 李圣民 李准泽

(74) 专利代理机构 北京鸿元知识产权代理有限公司 11327

专利代理师 李琳 陈英俊

(51) Int.Cl.

G02B 7/08 (2021.01)

G03B 13/36 (2021.01)

H04N 5/225 (2006.01)

H02K 41/035 (2006.01)

G03B 3/10 (2021.01)

G02B 7/09 (2021.01)

H02K 33/02 (2006.01)

G03B 30/00 (2021.01)

(56) 对比文件

WO 2013062309 A1, 2013.05.02

JP 2013003246 A, 2013.01.07

JP 2010096803 A, 2010.04.30

KR 20110010973 A, 2011.02.08

CN 102315748 A, 2012.01.11

KR 20100048246 A, 2010.05.11

审查员 易文娟

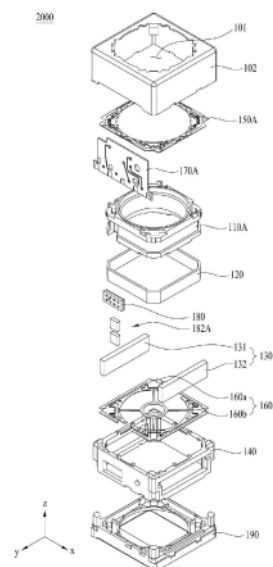
权利要求书3页 说明书35页 附图39页

(54) 发明名称

透镜移动单元、透镜驱动装置、摄像头模块和智能电话

(57) 摘要

根据实施例的透镜驱动装置包括：可移动单元，上面安装有至少一个透镜；第一线圈和驱动磁体，彼此相对且相互作用使得可移动单元在透镜的光轴方向上移动；感测可移动单元在光轴方向上的位置的位置传感器或包含位置传感器的驱动器；以及极性磁化磁体，被布置为面对位置传感器或驱动器，其中极性磁化磁体包括：第一侧表面，面对位置传感器并且具有第一极性；以及第二侧表面，面对位置传感器，被布置为在与光轴方向平行的方向上与第一侧表面间隔开或者被布置为紧靠第一侧表面，并且具有与第一侧表面的第一极性相反的第二极性，并且第一侧表面在光轴方向上的长度可以等于或大于第二侧表面在光轴方向上的长度。



1. 一种透镜驱动装置,包括:

盖构件,所述盖构件包括上板和从所述上板延伸的侧板;

基部,与所述盖构件的所述侧板耦接;

线筒,所述线筒设置在所述盖构件中;

壳体构件,所述壳体构件设置在所述线筒与所述盖构件之间;

线圈,所述线圈围绕所述线筒的外周面;

一对驱动磁体,所述一对驱动磁体设置在所述线筒与所述盖构件的所述侧板之间,所述一对驱动磁体设置在所述线圈外部并且与所述线圈在垂直于光轴的X轴方向上重叠;

感测磁体,所述感测磁体设置在所述线筒的所述外周面上;

电路板,所述电路板在垂直于所述光轴和所述X轴方向的Y轴方向上与所述盖构件的所述侧板重叠;以及

感测部件,所述感测部件设置在所述电路板上并且与所述感测磁体在所述Y轴方向上重叠,所述感测部件设置在所述感测磁体的外部并且所述感测部件设置在所述线圈的外部,

其中,所述盖构件的所述侧板包括第一侧板、与所述第一侧板在所述X轴方向上重叠的第二侧板以及连接所述第一侧板和所述第二侧板并具有开口的第三侧板,

其中,所述线筒包括安装部,所述感测磁体设置在所述安装部中,

其中,所述感测磁体与所述线圈在光轴方向上重叠,

其中,所述感测磁体在所述Y轴方向上与所述盖构件的所述第三侧板的所述开口和所述电路板重叠,

其中,所述电路板设置在所述第三侧板的外表面上,并在所述Y轴方向上与所述第三侧板的所述开口重叠,并且

其中,所述一对驱动磁体与所述盖构件的所述第一侧板和所述第二侧板在所述X轴方向上重叠。

2. 根据权利要求1所述的透镜驱动装置,其中,所述安装部包括肋状引导,所述肋状引导从所述线筒的所述外周面或容纳凹部突出。

3. 根据权利要求1所述的透镜驱动装置,其中,重量平衡构件设置在所述线筒上并且与所述感测磁体在所述Y轴方向上重叠。

4. 根据权利要求1所述的透镜驱动装置,其中,所述一对驱动磁体耦接到所述壳体构件。

5. 根据权利要求1所述的透镜驱动装置,其中,所述一对驱动磁体包括耦接到所述第一侧板的第一磁体和耦接到所述盖构件的所述第二侧板的第二磁体。

6. 根据权利要求1所述的透镜驱动装置,包括:

上弹性构件,所述上弹性构件与所述线筒和所述壳体构件耦接;以及

下弹性构件,所述下弹性构件与所述线筒和所述基部耦接,

其中,所述下弹性构件包括第一下弹性部和与所述第一下弹性部间隔开的第二下弹性部,并且

其中,所述第一下弹性部的一部分和所述第二下弹性部的一部分被焊接到所述电路板。

7. 根据权利要求1所述的透镜驱动装置,其中,所述安装部包括肋状引导和与所述线圈在所述光轴方向上重叠的开口。

8. 根据权利要求1所述的透镜驱动装置,其中,所述盖构件的所述侧板包括与所述第三侧板在Y轴方向上重叠的第四侧板,

其中,所述一对驱动磁体包括:设置在所述盖构件的所述第一侧板上的第一磁体,和设置在所述盖构件的所述第二侧板上的第二磁体,并且

其中,所述盖构件的所述第三侧板和所述第四侧板上未设置驱动磁体。

9. 根据权利要求1所述的透镜驱动装置,其中,所述电路板设置在所述第三侧板的所述外表面上并且覆盖所述第三侧板的所述开口。

10. 根据权利要求1所述的透镜驱动装置,其中,所述电路板包括多个端子,所述多个端子设置在所述电路板的下端上。

11. 根据权利要求1所述的透镜驱动装置,其中,所述盖构件包括内磁轭,所述内磁轭从所述盖构件的所述上板的角部向下延伸。

12. 根据权利要求11所述的透镜驱动装置,其中,所述内磁轭包括第一内磁轭、第二内磁轭、第三内磁轭以及第四内磁轭。

13. 根据权利要求1所述的透镜驱动装置,其中,所述感测部件包括霍尔传感器。

14. 根据权利要求10所述的透镜驱动装置,其中,所述电路板的所述多个端子设置为低于所述盖构件的所述第三侧板的底表面。

15. 根据权利要求1所述的透镜驱动装置,其中,在初始状态下,所述感测部的上端设置在比所述感测磁体的上端高的位置处。

16. 一种透镜驱动装置,包括:

基部;

盖构件,耦接到所述基部并且包括侧板;

线筒,设置在所述盖构件中;

壳体构件,所述壳体构件设置在所述线筒与所述盖构件之间;

线圈,围绕所述线筒的外周面;

驱动磁体,包括设置在所述盖构件的所述侧板与所述线筒之间的第一驱动磁体和第二驱动磁体,所述驱动磁体设置在所述线圈外部;

感测磁体,设置在所述线筒的所述外周面上;

电路板,设置在所述盖构件上;

感测部件,设置在所述电路板上,所述感测部件设置在所述感测磁体的外部并且所述感测部件设置在所述线圈的外部;以及

下弹性构件,耦接到所述线筒和所述基部,

其中,所述盖构件的所述侧板包括第一侧板、与所述第一侧板在垂直于光轴的X轴方向上重叠的第二侧板以及连接所述第一侧板和所述第二侧板并在垂直于所述光轴和所述X轴方向的Y轴方向上具有第一开口的第三侧板,

其中,所述第一驱动磁体和所述第二驱动磁体与所述线圈和所述盖构件的所述第一侧板在所述X轴方向上重叠,

其中,所述线筒包括安装部,所述安装部具有肋状引导和第二开口;

其中,所述感测磁体设置在所述安装部中并且与所述线圈和所述第二开口在光轴方向上重叠,

其中,所述感测磁体在所述Y轴方向上与所述感测部重叠,

其中,所述第一开口设置在所述感测磁体与所述电路板之间,

其中,所述电路板设置在所述第三侧板的外表面上,并且在所述Y轴方向上与所述第三侧板的所述开口重叠,

其中,所述下弹性构件包括第一下弹性部和与所述第一下弹性部间隔开的第二下弹性部,

其中,所述第一下弹性部的一部分和所述第二下弹性部的一部分被焊接到所述电路板。

17.根据权利要求16所述的透镜驱动装置,其中,所述安装部的所述肋状引导包围所述感测磁体的至少三个侧表面。

18.根据权利要求16所述的透镜驱动装置,其中,

所述安装部的所述肋状引导从所述线筒的所述外周面突出。

19.根据权利要求16所述的透镜驱动装置,其中,所述感测磁体通过粘合材料耦接到所述线筒。

20.根据权利要求16所述的透镜驱动装置,其中,在初始状态下,所述感测部的上端设置在比所述感测磁体的上端高的位置处。

21.一种摄像头模块,包括:

印刷电路板,即PCB;

图像传感器,所述图像传感器设置在所述印刷电路板上;

权利要求1至20任一项所述的透镜驱动装置,所述透镜驱动装置设置在所述印刷电路板上;以及

透镜,所述透镜与所述透镜驱动装置的所述线筒耦接。

22.一种智能电话,包括权利要求21所述的摄像头模块。

透镜移动单元、透镜驱动装置、摄像头模块和智能电话

[0001] 本案为分案申请,其母案为申请日为2015年2月25日、申请号为201580024027.7、发明名称为“透镜驱动装置和包含该透镜驱动装置的摄像头模块”的专利申请。

技术领域

[0002] 实施例涉及一种透镜驱动装置和包含该透镜驱动装置的摄像头模块。

背景技术

[0003] 最近,IT领域的具有内置微型数字摄像头的产品,如移动电话、智能电话、平板电脑、笔记本电脑等已经被积极地开发。包括数字摄像头的摄像头模块需要具有多种功能,如,自动聚焦、减轻快门抖动、缩放功能等,并且其最近的发展趋势集中在增加像素数和微型化上。

[0004] 常规的摄像头模块可以包括能够执行自动聚焦功能和手抖补偿功能的透镜驱动装置。可以以多种方式构造透镜驱动装置,其中通常使用音圈单元电机。音圈单元电机通过固定在壳体上的磁体与卷绕在与透镜镜筒耦接的线筒的外周面(outer peripheral surface)上的线圈单元之间的电磁相互作用而工作,从而执行自动聚焦功能。具有这种音圈电机的致动器(actuator)模块被配置为使得垂直可移动线筒在由下弹性构件和上弹性构件弹性地支撑的同时能够在与光轴方向平行的方向上往复运动。

[0005] 具有常规的内置微型数字摄像头的IT产品包括用于通过调节图像传感器和透镜之间的距离来设置透镜的焦距的透镜驱动装置。然而,常规的微型数字摄像头存在的问题,执行自动聚焦功能所花费的自动聚焦时间相当长。因此,作出了许多努力来缩短自动聚焦时间,但是由于不稳定的电磁力以及由磁力引起的透镜镜筒的偏心(eccentricity),透镜驱动装置的性能会有所劣化。

[0006] 常规的摄像头模块可以包括霍尔传感器(未示出)和感测磁体(未示出),其被设置为在与透镜的光轴方向垂直的方向上彼此相对以便检测透镜的焦点位置。在这种情况下,霍尔传感器感测感测磁体的磁场并且输出与之对应的电压。通过使用从霍尔传感器输出的电压可以检测透镜在光轴方向上的位置,但是霍尔传感器不能精确地感测透镜在光轴方向上的运动,并且因此,对检测透镜的位置的能力存在限制。

发明内容

[0007] 技术问题

[0008] 实施例提供了一种能够接收有关线筒的位置的信息的反馈的透镜驱动装置以及包含该透镜驱动装置的摄像头模块。

[0009] 另一个实施例提供了一种能够缩短透镜自动聚焦时间的透镜驱动装置以及包含该透镜驱动装置的摄像头模块。另外,实施例提供了一种能够将透镜更精确且快速地在透镜的焦距处的透镜驱动装置以及包含该透镜驱动装置的摄像头模块。另外,实施例提供了一种能够提高自动聚焦功能、空间效率和耐久性的透镜驱动装置以及包含该透镜驱动

装置的摄像头模块。

[0010] 又另一个实施例提供了一种能够精确检测并控制透镜的位置的透镜驱动装置以及包含该透镜驱动装置的摄像头模块。

[0011] 技术方案

[0012] 在一个实施例中,一种透镜驱动装置可以包括:线筒,至少一个透镜安装在所述线筒上,并且线圈单元被布置为围绕所述线筒的外周面;壳体构件,驱动磁体安装在所述壳体构件中与所述线圈单元对应的位置处;上弹性构件和下弹性构件,所述上弹性构件和所述下弹性构件用于弹性地支撑所述线筒在与所述透镜的光轴方向平行的方向上的运动,所述上弹性构件的一端与所述线筒的上表面耦接,并且所述下弹性构件的一端与所述线筒的下表面耦接;以及感测单元,所述感测单元用于感测所述线筒在与所述光轴方向平行的方向上的运动,其中,所述感测单元包括:感测磁体,所述感测磁体安装在所述线筒的外周面上;以及电路板,所述电路板安装在所述壳体构件的侧壁上,位置传感器布置在所述电路板的面对所述感测磁体的内侧表面上。

[0013] 例如,所述透镜驱动装置还可以包括用于包围所述壳体构件的盖构件,并且所述盖构件可以具有设置在与所述感测磁体对应的表面上的窗口(window)。所述盖构件可以由金属材料形成。

[0014] 例如,所述线筒可以包括从其外周面突出的磁体安装部,以便所述感测磁体安装在所述磁体安装部上。所述磁体安装部可以布置在能够避免与所述线圈单元干涉的位置处。所述磁体安装部可以布置在所述线圈单元的上方。

[0015] 例如,所述驱动磁体可以布置在所述壳体构件的相对的两个表面上以便彼此平行。所述感测磁体和所述驱动磁体可以布置在不同的表面上以便不彼此相对。

[0016] 例如,所述位置传感器可以是霍尔传感器,并且所述电路板可以包括安装为以便暴露在外面的多个端子(terminal)。

[0017] 在一个实施例中,一种摄像头模块可以包括:图像传感器;印刷电路板,所述图像传感器安装在所述印刷电路板上;以及根据一个实施例的所述透镜驱动装置。

[0018] 在另一个实施例中,一种透镜驱动装置可以包括:壳体构件,所述壳体构件具有空心柱形状,以支撑驱动磁体;线筒,线圈安装在所述线筒的外周面上以便面对所述驱动磁体,并且所述线筒被配置为通过所述驱动磁体与所述线圈之间的电磁相互作用而在所述壳体构件中与光轴平行的第一方向上移动;以及感测单元,所述感测单元用于感测所述线筒在所述第一方向上的第一位移值。

[0019] 例如,所述透镜驱动装置还可以包括安装在所述壳体构件的侧表面上的电路板。

[0020] 例如,所述感测单元可以包括:感测磁体,所述感测磁体以安装、插入、座接(seating)、接触、耦接、固定、临时固定、支撑或布置的方式设置在所述线筒上;以及位移感测部,所述位移感测部在与所述感测磁体对应的位置处以安装、插入、座接、接触、耦接、固定、支撑或布置的方式设置在所述壳体构件上。第一驱动磁体和第二驱动磁体可以以安装、插入、座接、接触、耦接、固定、支撑或布置的方式设置在所述壳体构件的相对的两个侧表面上,并且所述位移感测部可以以安装、插入、座接、接触、耦接、固定、支撑或布置的方式设置在所述壳体构件的与所述两个侧表面垂直的侧表面上或者设置在所述壳体构件的除所述两个侧表面之外的表面上。

[0021] 例如,第一驱动磁体和第二驱动磁体可以以安装、插入、座接、接触、耦接、固定、支撑或布置的方式设置在所述壳体构件的相对的两个侧表面上,第三驱动磁体和与第三驱动磁体间隔开预定距离的所述位移感测部可以以安装、插入、座接、接触、耦接、固定、支撑或布置的方式设置在所述壳体构件的与两个侧表面垂直的一个侧表面上或者设置在所述壳体构件的除所述两个侧表面之外的表面上,并且第四驱动磁体可以以安装、插入、座接、接触、耦接、固定、支撑或布置的方式设置在所述壳体构件的与一个侧表面相对的另一个侧表面上。所述第三驱动磁体和所述第四驱动磁体可以关于所述壳体构件的中心彼此对称地设置。

[0022] 例如,所述线筒可以包括容纳凹部,所述容纳凹部在向内的方向(inward direction)上从所述线筒的外周面形成为至预定深度,以便容纳所述感测磁体。所述容纳凹部的至少一部分可以位于所述线圈内侧。支撑所述感测磁体的一个表面的所述容纳凹部的内表面与上面布置有所述线圈的所述外周面之间的深度可以等于或小于所述感测磁体的厚度。

[0023] 例如,所述容纳凹部可以包括:开口,所述开口形成在所述线筒的下表面和上表面之一中以便与所述容纳凹部连通。

[0024] 例如,所述容纳凹部还可以包括:内表面,所述内表面用于支撑所述感测磁体的一个表面;以及粘合凹部,所述粘合凹部在所述向内的方向上从所述内表面形成为凹陷至预定深度,以便粘合剂注入到所述粘合凹部中。所述容纳凹部还可以包括从所述粘合凹部延伸的第一附加凹部,并且所述粘合凹部和所述第一附加凹部的总长度大于所述感测磁体在所述线筒的垂直厚度方向上的长度。

[0025] 例如,所述容纳凹部还可以包括:开口,所述开口形成在所述线筒的下表面和上表面中的一个中,以便与所述容纳凹部连通;以及第二附加凹部,所述第二附加凹部从所述粘合凹部延伸并且在所述线筒的向内的方向上从所述开口形成为至预定深度。

[0026] 例如,所述线筒还可以包括:附加容纳凹部,所述附加容纳凹部在关于所述线筒的中心与所述容纳凹部对称的位置处在向内的方向上从所述线筒的与形成有所述容纳凹部的外周面相对的外周面形成为至预定深度;以及重量平衡构件,所述重量平衡构件容纳在所述附加容纳凹部中并且具有与所述感测磁体相同的重量。

[0027] 例如,所述透镜驱动装置还可以包括:上弹性构件;以及下弹性构件,所述上弹性构件和所述下弹性构件的内框架耦接至所述线筒,并且所述上弹性构件和所述下弹性构件的外框架可以耦接至所述壳体构件。

[0028] 在另一个实施例中,一种摄像头模块可以包括:图像传感器;印刷电路板,所述图像传感器安装在所述印刷电路板上;以及根据另一个实施例的所述透镜驱动装置。

[0029] 在又一个实施例中,一种透镜驱动装置可以包括:可移动单元,至少一个透镜安装在所述可移动单元上;第一线圈和驱动磁体,所述第一线圈和所述驱动磁体被设置为彼此相对,以便使所述可移动单元通过所述第一线圈与所述驱动磁体之间的相互作用而在所述透镜的光轴方向上移动;位置传感器或包含所述位置传感器的驱动器,所述位置传感器用于感测所述可移动单元在所述光轴方向上的位置;以及双极磁化磁体(bipolar-magnetized magnet),所述双极磁化磁体被布置为面对所述位置传感器或所述驱动器,其中,所述双极磁化磁体包括:第一侧表面,面对所述位置传感器并且具有第一极性;以及第

二侧表面,面对所述位置传感器,被布置为在与所述光轴方向平行的方向上与所述第一侧表面间隔开或者接触,并且具有与所述第一侧表面相反的第二极性,并且其中,所述第一侧表面在所述光轴方向上的长度等于或大于所述第二侧表面在所述光轴方向上的长度。

[0030] 例如,所述第一极性可以是S极,并且所述第二极性可以是N极。可替代地,所述第一极性可以是N极,并且所述第二极性可以是S极。

[0031] 例如,所述双极磁化磁体可以包括:第一感测磁体和第二感测磁体,所述第一感测磁体和所述第二感测磁体被设置为彼此间隔开;以及非磁性分隔壁,所述非磁性分隔壁布置在所述第一感测磁体与所述第二感测磁体之间。所述第一感测磁体和所述第二感测磁体可以被设置为在与所述光轴方向平行的方向上彼此间隔开。所述第一感测磁体和所述第二感测磁体可以被设置为在磁化方向上彼此间隔开。所述第一侧表面可以位于所述第二侧表面的上方。可替代地,所述第二侧表面可以位于所述第一侧表面的上方。

[0032] 例如,在所述透镜在所述光轴方向上移动之前的初始状态下,所述位置传感器的中间部分的高度可以位于在所述磁化方向上从所述第一侧表面的顶部延伸的假想水平面上。

[0033] 例如,在所述透镜在所述光轴方向上移动之前的初始状态下,所述位置传感器的中间部分的高度可以在所述磁化方向上与所述第一侧表面上的第一点对齐。

[0034] 例如,在所述透镜在所述光轴方向上移动之前的初始状态下,所述位置传感器的中间部分的高度可以在所述磁化方向上与所述非磁性分隔壁对齐。

[0035] 例如,在所述透镜在所述光轴方向上移动之前的初始状态下,所述位置传感器的中间部分的高度可以在所述磁化方向上与位于所述第一点上方的第二点对齐。所述第二点与所述第一点之间的差异可以如下:

$$[0036] \quad \Delta h = H2 - H1 = \frac{\Delta D}{2} \pm \frac{D}{2}$$

[0037] 这里,H2是所述第二点的高度,H1是所述第一点的高度, ΔD 是通过从所述可移动单元的向上位移范围减去向下位移范围计算的值,并且D是所述可移动单元的位移范围。

[0038] 例如,在所述透镜在所述光轴方向上移动之前的初始状态下,所述位置传感器的中间部分的高度可以与所述第二侧表面对齐。当所述透镜在所述光轴方向上移动到上限位置时,所述位置传感器的中间部分的高度可以与低于所述第二侧表面的底部的点对齐。

[0039] 例如,所述第一点可以对应于所述第一侧表面的中间部分的高度。

[0040] 例如,所述第一侧表面和所述第二侧表面可以分别对应于面对所述位置传感器的所述第一感测磁体和所述第二感测磁体的侧表面。

[0041] 例如,所述第一侧表面和所述第二侧表面可以对应于面对所述位置传感器的所述第一感测磁体或所述第二感测磁体的侧表面。

[0042] 例如,所述非磁性分隔壁可以包括空的空间或非磁性物质。

[0043] 例如,所述可移动单元可以在光轴的一个方向上移动,或者可以在所述光轴的两个方向上移动。

[0044] 例如,在又一个实施例中,所述透镜驱动装置还可以包括用于支撑所述驱动磁体的固定单元,所述第一感测磁体和所述第二感测磁体可以以耦接、接触、支撑、固定、临时固定、插入或座接的方式设置在所述可移动单元上,并且所述位置传感器可以以耦接、接

触、支撑、临时固定、插入或座接的方式设置在所述固定单元上。

[0045] 例如,在又一个实施例中,所述透镜驱动装置还可以包括用于支撑所述驱动磁体的固定单元,所述第一感测磁体和所述第二感测磁体可以以耦接、接触、支撑、固定、临时固定、插入或座接的方式设置在所述固定单元上,并且所述位置传感器可以以耦接、接触、支撑、固定、临时固定、插入或座接的方式设置在所述可移动单元上。

[0046] 例如,磁场强度可以使用7至12位进行编码。所述非磁性分隔壁的长度可以是所述双极磁化磁体在与所述光轴方向平行的方向上的长度的10%或更大或者50%或更小。所述双极磁化磁体在与所述光轴方向平行的方向上的长度可以是所述可移动单元的可移动范围的至少1.5倍。所述位置传感器的中间部分的高度可以向所述第一侧表面和所述第二侧表面中的任意一个偏移(bias)。

[0047] 在又一个实施例中,一种摄像头模块可以包括:图像传感器;电路板,所述图像传感器安装在所述电路板上;以及根据又一个实施例的所述透镜驱动装置。

[0048] 有益效果

[0049] 根据实施例的透镜驱动装置以及包含该透镜驱动装置的摄像头模块,感测磁体安装在线筒的外侧表面上,并且感测磁体的位置由诸如霍尔传感器的位移感测部感测,从而在自动聚焦操作期间精确地检测线筒的位置。偶数个磁体被设置为彼此相对,以便控制线筒在光轴方向上的运动,从而稳定地维持施加在第一线圈上的电磁力的平衡。窗口设置在盖构件上与感测磁体对应的位置处,从而防止由于感测磁体与盖构件之间的吸引引起的线筒的线性运动特性的劣化。

[0050] 具体地讲,根据实施例的透镜驱动装置以及包含该透镜驱动装置的摄像头模块,通过有关透镜在光轴方向上的位移量的反馈重新调整透镜在光轴方向上的位置,从而缩短透镜对焦所花费的时间并且最小化感测磁体与位移感测部之间的距离。因此,由于更精确地检测透镜在光轴方向上的位移量,所以使透镜更精确且迅速地定位在透镜的焦距处。由于感测磁体安装在线筒的外侧表面上,所以简化了装配过程。具体地讲,由于感测磁体以安装、座接、接触、固定、临时固定、耦接、支撑或布置的方式设置在作为可移动体的线筒上,并且位移感测部以安装、座接、接触、固定、临时固定、耦接、支撑或布置的方式设置在作为固定体的壳体构件上,所以不需要确保额外的空间用于感测磁体和位移感测部的安装、座接、接触、固定、临时固定、耦接、支撑或布置,这使得摄像头模块(特别是线筒)的空间效率提高。由于位置传感器和双极磁化磁体被设置为以便感测强度线性变化的磁场,所以精确地感测了透镜在光轴方向上的运动。

附图说明

[0051] 图1示出了根据第一实施例的摄像头模块的示意性透视图。

[0052] 图2示出了图1所示的摄像头模块的分解透视图。

[0053] 图3示出了图2所示的线筒的透视图。

[0054] 图4示出了图1所示的摄像头模块的前视图。

[0055] 图5示出了沿图4中的线I-I'截取的摄像头模块的平面图。

[0056] 图6示出了在从图1所示的摄像头模块去除电路板之后的透镜驱动装置的前视图。

[0057] 图7示出了根据第二实施例的透镜驱动装置的示意性透视图。

- [0058] 图8示出了根据图7所示的透镜驱动装置的实施例的示意性分解透视图。
- [0059] 图9示出了根据去除了盖壳 (cover can) 的图7中的透镜驱动装置的实施例的示意性透视图。
- [0060] 图10是根据另一个实施例的壳体构件的示意性平面透视图。
- [0061] 图11是根据另一个实施例的壳体构件的示意性底部透视图。
- [0062] 图12示出了根据另一个实施例的驱动磁体、壳体构件、第一电路板和位移感测部的示意性分解透视图。
- [0063] 图13示出了根据一个实施例的上弹性构件的平面透视图。
- [0064] 图14示出了根据一个实施例的下弹性构件的平面透视图。
- [0065] 图15示出了根据另一个实施例的线筒的平面透视图。
- [0066] 图16示出了根据另一个实施例的线筒的底部透视图。
- [0067] 图17示出了根据另一个实施例的线筒、第一线圈、位移感测部和感测磁体的分解透视图。
- [0068] 图18示出了根据另一个实施例的线筒、第一线圈、第一和第二驱动磁体、位移感测部和感测磁体的示意性底部透视图。
- [0069] 图19是根据第三实施例的透镜驱动装置的示意性透视图。
- [0070] 图20是图19所示的透镜驱动装置的示意性分解透视图。
- [0071] 图21是去除了盖构件的图19中的透镜驱动装置的示意性透视图。
- [0072] 图22是图21的示意性平面图。
- [0073] 图23是根据又一个实施例的驱动磁体、壳体构件和位移感测部的示意性透视图。
- [0074] 图24是当从与图23不同的角度观察时的驱动磁体、壳体构件和第一电路板的示意性透视图。
- [0075] 图25是根据又一个实施例的驱动磁体、壳体构件和第一电路板的示意性底部透视图。
- [0076] 图26是根据又一个实施例的驱动磁体、壳体构件、第一电路板和位移感测部的示意性分解透视图。
- [0077] 图27是根据另一个实施例的上弹性构件的示意性平面图。
- [0078] 图28是根据另一个实施例的下弹性构件的示意性平面图。
- [0079] 图29是根据又一个实施例的线筒的示意性透视图。
- [0080] 图30是根据又一个实施例的线筒和感测磁体的示意性底部透视图。
- [0081] 图31是根据又一个实施例的线筒、第一线圈和感测磁体的示意性分解透视图。
- [0082] 图32是根据实施例的线筒和感测磁体耦接的状态的局部放大透视图。
- [0083] 图33是根据实施例的线筒和感测磁体耦接的状态的局部放大仰视图。
- [0084] 图34是用于解释根据实施例的线筒的容纳凹部的局部放大透视图。
- [0085] 图35是根据又一个实施例的线筒、第一线圈和感测磁体的示意性纵向剖视图。
- [0086] 图36示出了根据第4-1实施例的透镜驱动装置的示意性剖视图。
- [0087] 图37a和37b分别示出了图36所示的双极磁化磁体的实施例的剖视图。
- [0088] 图38是用于解释图36所示的透镜驱动装置的运作的曲线图。

[0089] 图39示出了图36所示的透镜驱动装置在光轴方向上移动的状态。

[0090] 图40是示出了在根据第四实施例的透镜驱动装置中的根据向第一线圈供应的电流的可移动单元的位移的曲线图。

[0091] 图41示出了根据第4-2实施例的透镜驱动装置的剖视图。

[0092] 图42示出了根据第4-3实施例的透镜驱动装置的剖视图。

[0093] 图43a和43b分别示出了图42所示的双极磁化磁体的实施例的剖视图。

[0094] 图44示出了根据第4-4实施例的透镜驱动装置的剖视图。

[0095] 图45示出了根据第4-5实施例的透镜驱动装置的剖视图。

[0096] 图46示出了根据第4-6实施例的透镜驱动装置的剖视图。

[0097] 图47是示出了在图45和图46所示的透镜驱动装置中的根据向第一线圈供应的电流的可移动单元的位移的曲线图。

[0098] 图48是示出了在位置传感器与双极磁化磁体之间的相应的布置关系下的位置传感器感测的磁场强度的曲线图，磁场强度根据可移动单元在光轴方向上的移动距离而变化。

[0099] 图49a和图49b是示出了根据位置传感器感测的磁场强度的位移的曲线图。

[0100] 图50是用于解释在根据比较例的透镜驱动装置中的根据可移动单元的移动距离的磁场强度的变化的曲线图。

[0101] 图51是示出了在根据实施例的透镜驱动装置中的根据可移动单元的运动的位移传感器感测的磁场的变化的曲线图。

具体实施方式

[0102] 以下，将参照附图描述实施例。在以下描述中，相同的元件将用相同的附图标记表示，尽管在不同的附图中示出了这些元件。此外，在实施例的以下描述中，当并入本文的公知的功能和配置的详细描述会使实施例的主题相当不清楚时，将省略这些公知的功能和配置的详细描述。为了容易解释的目的放大、缩小或简化了附图中呈现的某些特征，并且可能没有适当地图示附图和构成元件。然而，本领域的普通技术人员可以容易地理解这样的细节。

[0103] 以下，通过使用正交坐标系(x, y, z)来解释图1至图51图示的实施例，但是实施例不限于此。也就是说，当然可以使用其他坐标系来解释这些实施例。在每个附图中，x轴和y轴与光轴方向垂直，并且为了方便起见，z轴方向(光轴方向)可以被称为第一方向，x轴方向可以被称为第二方向，并且y轴方向可以被称为第三方向。另外，第一方向可以是垂直方向，并且第二方向和第三方向的每个可以是水平方向。

[0104] 第一实施例

[0105] 图1示出了根据第一实施例的摄像头模块1000的示意性透视图，图2示出了图1所示的摄像头模块1000的分解透视图，图3示出了图2所示的线筒30的透视图，图4示出了图1所示的摄像头模块1000的前视图，图5示出了沿图4中的线I-I'截取的摄像头模块1000的平面图，并且图6示出了在从图1所示的摄像头模块1000去除电路板80之后的透镜驱动装置1000-1的前视图。

[0106] 如图1和图2所示，根据第一实施例的摄像头模块1000可以包括透镜驱动装置

1000-1、印刷电路板10、图像传感器11和透镜32a。透镜驱动装置1000-1可以包括基部20、线筒30、线圈单元(或线圈)31、透镜镜筒32、壳体构件(或壳体)40、驱动磁体41、上弹性构件(或顶部弹性构件)51、下弹性构件(或底部弹性构件)52、盖构件(或盖壳)60、感测单元和电路板80。这里,透镜镜筒32是摄像头模块1000的构成元件,但是可以不是透镜驱动装置1000-1的必要元件。

[0107] 盖构件60可以限定摄像头模块1000的外观,并且如图所示,支撑随后描述的驱动磁体41的壳体构件40可以布置在盖构件60中。

[0108] 基部20可以与盖构件60耦接。

[0109] 线筒30可以安装在盖构件60中以便在与光轴平行的方向上往复运动。线圈单元31可以安装在线筒30的外周面上。

[0110] 安装有至少一个透镜32a的透镜镜筒32可以布置在线筒30中,并且如图2所示,透镜镜筒32可以形成为以便螺接到线筒30的内部。然而,实施例不限于这种结构,并且尽管图未示出,透镜镜筒32可以通过除螺纹耦接的方法之外的方法直接固定到线筒30的内部,或者一个或多个透镜32a,在没有透镜镜筒32的情况下,可以与线筒30形成一体。可以仅设置单个透镜32a,或者可以设置两个或更多个透镜以形成光学系统。

[0111] 上、下弹性构件51和52可以分别安装在线筒30的上部和下部。上弹性构件51的一端可以与线筒30连接,并且上弹性构件51的剩余端可以与盖构件60或壳体构件40耦接。例如,上弹性构件51可以与壳体构件40的上表面或下表面耦接。下弹性构件52的一端可以与线筒30连接,并且下弹性构件52的剩余端可以与基部20的上表面耦接。另外,基部20可以具有形成为用于与下弹性构件52耦接的凸起。下弹性构件52可以具有形成在与凸起对应的位置处的孔或凹部,以便通过凸起与孔之间或凸起与凹部之间的接合固定在基部20上并且防止旋转。另外,可以添加粘合剂等用于固定耦接。

[0112] 另一方面,如图2所示,上弹性构件51可以实施为单体(singular body),并且下弹性构件52可以实施为两个弹簧,即,二分结构(two-divided structure),以便接收不同极性的电力。也就是说,电力可以通过端子(或端子构件)(未示出)传输到下弹性构件52的两个弹簧,并且可以随后应用于卷绕在线筒30上的线圈单元31。为此,下弹性构件52和线圈单元31可以通过钎焊(soldering)等彼此电连接。也就是说,下弹性构件52的两个弹簧与线圈单元31的相应端部可以通过钎焊等彼此电连接。然而,实施例不限于这种结构。反之,上弹性构件51可以形成为具有二分结构,并且下弹性构件52可以形成为单体。

[0113] 线筒30在光轴方向上的双向运动可以由上弹性构件51和下弹性构件52支撑。也就是说,由于线筒30与基部20间隔开预定距离,线筒30可以被控制为以便从其原始位置向上和向下运动。可替代地,线筒30可以最初位于基部20的上表面上,并且因此线筒30可以被控制为以便仅从其原始位置向上运动。

[0114] 另一方面,线圈单元31可以实施为与线筒30的外周面耦接的环形线圈组件(coil block)。然而,线圈单元不限于这种构造。线圈单元31可以实施为直接卷绕在线筒30的外周面上的线圈。如图3所示,线圈单元31可以安装在线筒30的下表面附近的位置处,并且可以根据线筒30的形状包括平直面(straight surface)和曲面。

[0115] 可替代地,实施为线圈组件的线圈单元31可以以多边形形状形成,例如,八边形形状。考虑到与被布置为与线圈单元31相对的驱动磁体41的电磁作用,线圈单元31可以仅包

括平直面,而没有任何曲面。如果驱动磁体41的面对线圈单元31的表面是平坦的,当线圈单元31的面对驱动磁体41的表面也是平坦的时,电磁力可以最大化。然而,实施例不限于这种构造,并且按照一些设计的要求,驱动磁体41和线圈单元31可以被配置为使得两者都具有曲面,两者都具有平面,或者其中之一具有曲面而另一个具有平面。

[0116] 为了允许线圈单元31与线筒30的外周面耦接,线筒30可以包括:第一表面,形成为与线圈单元31的平直面平坦地对应;以及第二表面,形成为与线圈单元31的曲面弯曲地对应,但是第二表面也可以形成为平坦的。第二表面可以具有形成在其顶部与内磁轭(yoke)61对应的凹部33,随后将进行描述,并且线圈单元31可以布置在凹部33的下方。然而,实施例不限于这种构造。也就是说,线圈单元31的一部分可以布置在凹部33附近。然而,实施例不限于这种构造,并且可以设置附加磁轭来代替内磁轭61。

[0117] 壳体构件40可以实施为大体六面体形状的框架。壳体构件40的上表面和下表面可以设置有分别与上弹性构件51和下弹性构件52耦接的耦接结构,并且驱动磁体41可以安装在壳体构件40的侧表面上。如图2所示,壳体构件40可以具有形成在其中的安装孔(或用于磁体的通孔)42a,并且驱动磁体41安装在安装孔(或用于磁体的通孔)42a中,但是壳体构件不限于这种构造。驱动磁体41可以在没有安装孔42a的情况下直接粘附在壳体构件40的内周面上。这样,如果驱动磁体41直接固定在壳体构件40上,驱动磁体41可以直接粘结并且固定到壳体构件40的侧表面或拐角。

[0118] 另外,壳体构件40可以除安装孔42a之外另外具有通孔42b。如图所示,一对通孔42b可以形成为彼此相对,但是通孔不限于这种构造。也就是说,通孔42b可以形成在面对感测磁体70的壳体构件40的壁的表面中,如随后所述,并且可以具有比感测磁体70更大的尺寸。此时,通孔42b可以形成为具有四边形形状、圆形形状或多边形形状。可替代地,具有四个安装孔42a的现有的壳体构件40可以在没有结构变化的情况下以这样一种方式使用:驱动磁体41安装到两个安装孔42a,并且剩余的两个安装孔42a中的至少一个用作通孔42b。

[0119] 可替代地,不同于此实施例,透镜驱动装置1000-1可以不包括壳体构件40,并且可以仅包括盖构件60。盖构件60可以由诸如钢的铁磁金属材料形成。盖构件60可以形成为在从上方观察时具有多边形形状,以便完全包围线筒30。此时,盖构件60可以以如图1所示的四边形形状形成,或者可以以不同于附图所示的形状的八边形形状形成。如果盖构件60具有八边形形状(当从上方观察时),当布置在壳体构件40的拐角处的驱动磁体41具有梯形形状(当从上方观察时)时,从壳体构件40的拐角发出的磁场可以最小化。

[0120] 盖构件60可以与内磁轭61一体地形成,内磁轭布置在与接收凹部对应的位置处。根据实施例,内磁轭61的一个侧表面可以与线圈单元31间隔开预定距离,并且内磁轭61的剩余的侧表面可以与线筒30间隔开预定距离。另外,内磁轭61可以形成在壳体构件40的四个拐角处。内磁轭61可以在与光轴平行的方向上从壳体构件40的上表面向内弯折。尽管图未示出,内磁轭61可以具有形成在与弯折部分相邻的位置处的躲避凹部(escape recess)。此时,可以成对形成躲避凹部,或者可以对称地形成躲避凹部。形成躲避凹部处的弯折部分可以形成瓶颈部(bottleneck section)。形成躲避凹部的部分可以用于在线筒30被向上和向下驱动时使内磁轭61与线筒30之间的干涉最小化。也就是说,当线筒30向上移动时,可以防止线筒30由于与内磁轭61的拐角部分干涉而部分受损。内磁轭61可以被设置为使得内磁轭61的末端与参考位置的凹部33的下表面间隔开预定距离。这样做的目的在于防止当往复

运动的线筒30到达上限位置时,内磁轭61的末端与凹部33的下表面接触或者与凹部33的下表面产生干涉。另外,内磁轭61的末端也可以用作防止线筒30移动超出设计规格中设置的极限的限位器。可替代地,在未设置单独的壳体构件40的情况下,驱动磁体41可以直接粘结并固定到盖构件60的侧表面或拐角。驱动磁体41的磁化方向可以朝着线筒30和盖构件60,但是磁化方向不限于此。磁化方向可以根据设计规格的变化而变化。

[0121] 另一方面,根据第一实施例的透镜驱动装置1000-1的感测单元可以用于检测线筒30的运动。为此,感测单元可以包括感测磁体70和位置传感器(或位移感测部)82。这里,位置传感器82可以安装在电路板80上。

[0122] 感测磁体70可以形成为比驱动磁体41更小且更薄,并且可以具有方形形状,如附图所示。然而,感测磁体不限于方形形状,而是可以多样化地以诸如矩形形状、三角形形状、多边形形状、圆形形状等的形状形成。

[0123] 感测磁体70可以安装在线筒30的外周面上。根据实施例,感测磁体70可以使用粘合剂等固定在磁体安装部72上,该磁体安装部72设置在线筒30上。磁体安装部72可以包括从线筒30的外周面突出的肋状引导,但是磁体安装部不限于此。磁体安装部可以包括凹部,感测磁体70布置在所述凹部中。如图3所示,肋状引导可以形成为在其底部具有开口并且包围感测磁体70的至少三个表面。此时,磁体安装部72的引导的突出高度可以与感测磁体70的厚度相同或者小于或大于感测磁体70的厚度。因此,当使用粘合剂等将感测磁体70固定在磁体安装部72上时,感测磁体70可以暴露于或不暴露于引导的外面。

[0124] 另一方面,感测磁体70可以布置在避免与线圈单元31干涉的位置处。也就是说,如图3所示,如果线圈单元31安装在线筒30的下部,感测磁体70可以布置在线圈单元31上方。这用于防止线圈单元31影响线筒30在光轴方向上的向上和向下运动。

[0125] 另外,如图2所示,感测磁体70可以被布置为以便不面对驱动磁体41。也就是说,一对驱动磁体41可以被设置为彼此平行以便彼此相对。此时,如果壳体构件40形成为四边形形状,感测磁体70就不安装在面对壳体构件40的安装有驱动磁体41的两个表面的位置处。例如,参见图2,驱动磁体41可以被设置为在x轴方向,即,第二方向上彼此相对,并且感测磁体70可以在y轴方向,即,不同于第二方向的第三方向上设置。

[0126] 感测磁体70被设置为以便不面对驱动磁体41是为了防止感测磁体70的磁力变化与驱动磁体41的磁力之间的干涉,从而使得位置传感器82能够更精确地产生线筒30的运动的反馈。

[0127] 如图2所示,电路板80可以布置在与线筒30、壳体构件40或盖构件60中的至少一个的侧壁对应的位置处。根据实施例,可以设置用作保护盖(shield can)的盖构件60,并且电路板80可以被布置为与盖构件60的侧壁紧密接触。电路板80可以以接触方式固定在盖构件60的外侧表面或内侧表面上,并且可以形成为比盖构件60的窗口90更大。另外,电路板80可以包括端子81,端子81布置在电路板80的一个端部处以便与上面安装有图像传感器11的印刷电路板10电连接,随后将进行描述。此外,为了通过电路板80向线圈单元31供应电流,线圈单元31可以直接电连接至电路板80,或者可以以这样一种方式间接连接至电路板80:线圈单元31连接至下弹性构件52的两个分开的弹簧,并且所述两个弹簧电连接至电路板80。以此方式,线圈单元31可以通过电路板80电连接至印刷电路板10。例如,电连接可以通过钎焊、导电环氧树脂、银环氧树脂或各种其他方法来实施。

[0128] 由于诸如霍尔传感器的位置传感器82布置在电路板80的内表面上,位置传感器82可以不暴露于外面。盖构件60的与位置传感器82对应的侧壁可以具有形成在其中的窗口90,并且壳体构件40可以具有形成在其中的通孔42b。因此,位置传感器82可以穿过窗口90,并且可以与感测磁体70间隔开预定距离。形成在壳体构件40中的通孔42b可以具有与用于安装驱动磁体41的安装部42a相同的形状,或者可以具有比感测磁体70更大的宽度和高度。

[0129] 电路板80可以设置有多于端子81。端子81可以用于输出位置传感器82的检测信号并且向线圈单元31供应电流。

[0130] 在根据上述第一实施例的摄像头模块1000或透镜驱动装置1000-1的情况下,由于通过感测磁体70产生了线筒30在光轴方向上的运动的反馈,所以可以缩短自动聚焦操作所花费的时间。

[0131] 另外,线筒30与卷绕在线筒30上的线圈单元31一起运动,薄而轻的感测磁体70粘附在线筒30的外壁上,并且用于检测感测磁体70的磁力的位置传感器82以紧密接触的方式布置在摄像头模块1000的一个壁的表面,从而精确且快速地实现自动聚焦功能,而无需担心其响应特性劣化。

[0132] 另外,位置传感器82的中心可以与感测磁体70的中心对齐,并且感测磁体70的垂直长度(两个磁化部)可以比位置传感器82的感测部更长。此外,由于感测磁体70的面对位置传感器82的表面被分成两个磁化部,所以可以实现位置检测。

[0133] 另外,通孔42b和/或窗口90的垂直长度可以大于线筒30的向上和向下运动使感测磁体70移动的空间,和/或位置传感器82的尺寸。

[0134] 另外,位置传感器82可以实施为能够检测位置的任何传感器,例如,陀螺仪传感器、角速度传感器、加速度传感器和光反射器。

[0135] 另外,图像传感器11可以安装在印刷电路板10上,并且印刷电路板10可以用作摄像头模块1000的下表面。

[0136] 基部20可以与壳体构件40耦接。附加端子构件可以安装在基部20上以便实现与印刷电路板10的电连接。可替代地,端子构件可以通过使用表面电极等与基部20形成一体。

[0137] 第二实施例

[0138] 图7示出了根据第二实施例的透镜驱动装置2000的示意性透视图,图8示出了根据图7所示的透镜驱动装置2000的实施例的示意性分解透视图,并且图9示出了根据去除了盖壳102的图7中的透镜驱动装置2000的实施例的示意性透视图。

[0139] 根据第二实施例的透镜驱动装置2000是被配置为调节摄像头模块中的透镜(未示出)与图像传感器(未示出)之间的距离从而使图像传感器位于透镜的焦距处的装置。也就是说,透镜驱动装置2000是执行自动聚焦功能的装置。

[0140] 如图7至图9所示,根据第二实施例的透镜驱动装置2000可以包括盖壳102、线筒110A、第一线圈120、驱动磁体130、壳体构件140、上弹性构件150A、下弹性构件160A、第一电路板170A、位移感测部(或位置传感器)180、感测磁体182A和基部190。这里,盖壳102、线筒110A、第一线圈120、驱动磁体130、壳体构件140、上弹性构件150A、下弹性构件160A、第一电路板170A、位移感测部180、感测磁体182A和基部190可以分别执行与图2所示的盖构件60、线筒30、线圈单元31、驱动磁体41、壳体构件40、上弹性构件51、下弹性构件52、电路板80、位置传感器82、感测磁体70和基部20相同的功能。因此,第一实施例的构成元件60、30、31、41、

40、51、52、80、82、70和20的解释可以应用于第二实施例的构成元件102、110A、120、130、140、150A、160A、170A、180、182A和190。第二实施例的构成元件102、110A、120、130、140、150A、160A、170A、180、182A和190的解释也可以应用于第一实施例的构成元件60、30、31、41、40、51、52、80、82、70和20。

[0141] 盖壳102可以具有盒子的整体形状,并且可以被配置为以便以安装、座接、接触、固定、临时固定、支撑、耦接或布置的方式设置在基部190的顶部。线筒110A、第一线圈120、驱动磁体130、壳体构件140、上弹性构件150A、下弹性构件160A、第一电路板170A、位移感测部180和感测磁体182A可以容纳在通过以安装、座接、接触、固定、临时固定、支撑、耦接或布置的方式在基部190上设置盖壳102所限定的容纳空间中。

[0142] 盖壳102可以具有形成在其上表面中的开口101,与线筒110A耦接的透镜(未示出)通过该开口暴露于外部光线。此外,开口101可以设置有由透光材料制成的窗口,以便防止如灰尘、水分等的异物被引入到摄像头模块中。

[0143] 盖壳102可以具有形成在其底部的第一凹陷部104,并且基部190可以具有形成在其顶部的第二凹陷部192。如随后所述,当盖壳102以安装、座接、接触、固定、临时固定、支撑、耦接或布置的方式设置在基部190上时,第二凹陷部192可以形成在基部190的与第一凹陷部104接触的部分中(与第一凹陷部104对应的位置)。第一凹陷部104和第二凹陷部192的接触、布置或耦接可以形成两者之间具有预定区域的狭槽(或凹部)。诸如环氧树脂的具有预定粘度的粘合剂构件可以被注射到狭槽中并在狭槽中蔓延(spread)。当盖壳102以安装、座接、接触、固定、临时固定、支撑、耦接或布置的方式设置在基部190上时,在狭槽中蔓延的粘合剂构件可以通过狭槽填充彼此相对的盖壳102和基部190的表面之间的间隙,从而密封盖壳102与基部190之间的间隙。另外,当盖壳102以安装、座接、接触、固定、临时固定、支撑、耦接或布置的方式设置在基部190上时,盖壳102和基部190的侧表面可以彼此紧密地装配或耦接。

[0144] 盖壳102还可以具有第三凹陷部106。这里,第三凹陷部106可以形成在与第一电路板170A的端子表面对应的盖壳102的表面中,以便防止设置在端子表面上的多个端子171与盖壳102之间产生干涉。第三凹陷部106可以在与第一电路板170A的端子表面相对的盖壳102的表面的整个区域上形成为凹形,并且粘合剂构件可以在第三凹陷部106中蔓延,使得盖壳102、基部190和第一电路板170A彼此密封或耦接。

[0145] 第一凹陷部104和第三凹陷部106形成在盖壳102中,并且第二凹陷部192形成在基部190中,但是实施例不限于这种构造。也就是说,根据另一个实施例,可以仅在基部190中或者可以仅在盖壳102中形成第一至第三凹陷部104、192和106。

[0146] 上述盖壳102的材料可以包括金属,但是实施例不限制盖壳102的材料。可替代地,盖壳可以由磁性材料形成。

[0147] 基部190可以具有整体四边形形状,并且可以具有在向外方向上突出预定厚度的台阶部,以便包围基部190的底部边缘。台阶部可以形成为连续的带状,或者可以在其中间具有不连续的带状。台阶部的厚度可以与盖壳102的侧表面的厚度相同,并且当盖壳102以安装、座接、接触、固定、临时固定、支撑、耦接或布置的方式设置在基部190上时,盖壳102的侧表面可以以安装、座接、接触、耦接、固定、支撑或布置的方式位于基部190的台阶部的顶部或侧表面上。因此,与台阶部的顶部耦接的盖壳102可以由台阶部引导,并且盖壳102的端

部可以以面接触的方式耦接至台阶部。这里,盖壳102的端部可以具有下表面或侧表面。此时,台阶部和盖壳102的端部可以通过使用粘合剂等彼此粘结、耦接或密封。

[0148] 第二凹陷部192可以形成在台阶部中,并且可以位于与盖壳102的第一凹陷部104对应的位置处。如上文所述,第二凹陷部192可以耦接至盖壳102的第一凹陷部104,从而形成狭槽(或凹部),其用作填充粘合剂构件的空间。

[0149] 类似于盖壳102,基部190可以具有形成在其大体中心部分的开口。开口可以形成在与设置在摄像头模块中的图像传感器的位置对应的位置处。

[0150] 另外,基部190可以具有从基部190的四个拐角向上垂直地突出预定高度的四个引导构件194。引导构件194可以具有多边形柱的形状。引导构件194可以以安装、插入、座接、接触、耦接、固定、支撑或布置的方式设置在壳体构件140的下引导凹部148上,随后将进行描述。当壳体构件140以安装、座接、接触、耦接、固定、支撑或布置的方式设置在基部190的顶部时,引导构件194和下引导凹部148可以用于引导壳体构件140和基部190的耦接位置并且增大壳体构件140与基部190之间的耦接区域,并且还可以用于防止壳体构件140由于在透镜驱动装置2000的工作期间产生的振动或由于在装配过程中工人的失误而从其正常安装位置分离。

[0151] 图10是根据另一个实施例的壳体构件140的示意性平面透视图,图11是根据另一个实施例的壳体构件140的示意性底部透视图,图12示出了根据另一个实施例的驱动磁体130、壳体构件140、第一电路板170A和位移感测部180的示意性分解透视图,图13示出了上弹性构件150A的平面透视图,并且图14示出了下弹性构件160A的平面透视图。

[0152] 参见图10至图12,壳体构件140可以具有整体空心柱的形状(例如,如图所示,空心四边形柱的形状)。壳体构件140可以具有能够支撑两个或更多个驱动磁体130和第一电路板170A的配置,并且可以在其中容纳线筒110A,使得线筒110A可相对于壳体构件140在作为第一方向的z轴方向上移动。

[0153] 壳体构件140可以包括四个平的侧表面141。壳体构件140的每个侧表面141的面积可以等于或大于每个驱动磁体130的面积。

[0154] 如图12所示,壳体构件140的四个侧表面141中的相对的两个第一侧表面可以具有用于在其中形成磁体的相应的通孔(或凹部)141a和141a',驱动磁体130以安装、插入、座接、接触、耦接、固定、支撑或布置的方式设置在用于磁体的通孔141a和141a'中。用于磁体的通孔141a和141a'可以具有与驱动磁体130对应的尺寸和/或形状,或者可以具有能够引导驱动磁体130的形状。驱动磁体130中的一个(以下称为“第一驱动磁体131”)和驱动磁体130中的另一个(以下称为“第二驱动磁体132”)可以以安装、插入、座接、接触、耦接、固定、支撑或布置的方式设置在用于磁体的第一和第二通孔141a和141a'中的对应的一个中。尽管实施例中总共示出了两个驱动磁体130,但是实施例不限于这种构造。当然,可以设置四个驱动磁体130。

[0155] 上述驱动磁体130可以大体分为铁氧体磁体、铝镍钴磁体和稀土磁体(ferrite,alnico,and rare earth magnets),并且也可以根据磁路构造分为P型和F型。然而,实施例不限制驱动磁体130的分类。

[0156] 壳体构件140的四个侧表面141中的与相对的两个第一侧表面垂直的一个侧表面,或者除相对的两个第一侧表面之外的一个表面可以具有用于在其中形成传感器的通孔

141b或凹部(未示出),随后将描述的位移感测部180以安装、插入、座接、接触、耦接、固定、支撑或布置的方式设置在通孔141b或凹部中。用于传感器的通孔141b可以具有与位移感测部180对应的尺寸和形状,并且可以与用于磁体的第一通孔141a和第二通孔141a'间隔开预定距离。用于传感器的通孔141b可以形成在壳体构件140的侧表面141中的一个侧表面中,第一电路板170A以安装、座接、接触、耦接、固定、临时固定、支撑或布置的方式设置在该一个侧表面上。

[0157] 另外,壳体构件140的一个侧表面可以设置有至少一个安装凸起149,以便允许第一电路板170A以安装、座接、接触、耦接、固定、临时固定、支撑或布置的方式设置在壳体构件140的该一个侧表面中。

[0158] 安装凸起149可以以安装、插入、座接、接触、耦接、固定、临时固定、支撑或布置的方式位于形成在第一电路板170A中的安装通孔173中。此时,安装通孔173和安装凸起149可以以形状配合或压配的方式彼此接触或者彼此耦接,但是这些元件173和149可以仅仅用于引导第一电路板170A以安装、座接、接触、耦接、固定、支撑或布置的方式位于壳体构件140中。

[0159] 这里,壳体构件140的四个侧表面141中的与该一个侧表面相对的另一个侧表面可以是平面,但是实施例不限于这种构造。

[0160] 尽管图未示出,壳体构件140的垂直于相对的两个第一侧表面的相对的两个第二侧表面可以额外地具有用于在其中形成磁体的第三和第四通孔。

[0161] 此时,用于磁体的第一通孔141a和用于磁体的第二通孔141a'可以具有彼此相同的尺寸和形状,并且可以在横向方向上具有与壳体构件140的相对的两个第一侧表面的横向方向上的整体长度(几乎)相同的长度。同时,用于磁体的第三通孔和用于磁体的第四通孔可以具有彼此相同的尺寸和形状,并且可以在横向方向上具有比用于磁体的第一通孔141a和用于磁体的第二通孔141a'更小的长度。这是因为用于传感器的通孔141b形成在第二侧表面中,用于磁体的第三或第四通孔形成在所述第二侧表面中,并且因此需要确保用于形成用于传感器的通孔141b的空间。

[0162] 第一驱动磁体131和第二驱动磁体132可以具有彼此相同的尺寸和形状,并且可以在横向方向上具有与如上所述的壳体构件140的相对的两个第一侧表面的横向方向上的整体长度几乎相同的长度。可以以安装、插入、座接、接触、耦接、固定、临时固定、支撑或布置的方式分别位于用于磁体的第三和第四通孔(未示出)中的第三和第四驱动磁体(未示出)可以具有彼此相同的尺寸和形状,并且可以在横向方向上具有比第一驱动磁体131和第二驱动磁体132更小的长度。

[0163] 这里,类似于用于磁体的第一和第二通孔141和141a',用于磁体的第三和第四通孔可以关于壳体构件140的中心以对称方式沿直线设置。也就是说,第三和第四驱动磁体(未示出)可以基于壳体构件140的中心设置,或者基于壳体构件140的中心以对称方式沿直线设置。

[0164] 如果第一驱动磁体131和第二驱动磁体132或者第三驱动磁体和第四驱动磁体以从壳体构件140的中心偏移的方式被设置为彼此相对,电磁力可能偏移地施加到线筒110A的第一线圈120上,并且因此线筒110A有可能倾斜。换句话讲,如果第三和第四驱动磁体以及第一和第二驱动磁体131和132基于壳体构件140的中心以对称方式沿直线设置。电磁力

可以未偏移地施加到线筒110A的第一线圈120上,并且因此,线筒110A可以在第一方向上容易且精确地移动。

[0165] 以下,为了便于解释,将参照仅包括第一驱动磁体131和第二驱动磁体132的结构描述根据第一实施例的透镜驱动装置2000,但是以下解释也可以应用于还包括第三驱动磁体和第四驱动磁体的结构。

[0166] 壳体构件140可以具有从其上表面突出的多个第一限位器143。第一限位器143可以用于防止盖壳102与壳体构件140的主体之间发生碰撞,并且更具体地讲,防止在发生外部冲击时壳体构件140的上表面与盖壳102的顶部内表面直接碰撞。另外,第一限位器143可以用于引导上弹性构件150A的安装位置。例如,参见图9和图13,上弹性构件150A可以具有引导凹部155,所述引导凹部155形成为在与第一限位器143对应的位置处具有与第一限位器143对应的形状。

[0167] 壳体构件140可以具有从其上表面突出的多个上框架支撑凸起144,使得上弹性构件150A的外框架152通过多个上框架支撑凸起144以插入、座接、接触、固定、临时固定、耦接、支撑或布置的方式位于壳体构件140上。上弹性构件150A的外框架152可以具有第一通孔(或凹部)152a,其形成为在与上框架支撑凸起144对应的位置处具有与上框架支撑凸起144对应的形状。在上框架支撑凸起144以插入、座接、接触、固定、临时固定、耦接、支撑或布置的方式位于第一通孔152a中之后,上框架支撑凸起144可以通过粘合剂或焊接(welding)固定,并且焊接可以包括热焊(heat welding)、超声波焊接等。

[0168] 壳体构件140可以具有从其下表面突出的多个下框架支撑凸起147,用于使下弹性构件160A的外框架162与壳体构件140耦接。下框架支撑凸起147可以形成在壳体构件140的下表面的四个拐角处。同时,参见图14,下弹性构件160A的外框架162可以具有形成在与下框架支撑凸起147对应的位置处的接合部(或插入凹部或孔)162a,使得下框架支撑凸起147以安装、插入、座接、接触、耦接、固定、临时固定、支撑或布置的方式位于接合部162a中,接合部可以通过粘合剂或焊接固定,并且焊接可以包括热焊、超声波焊接等。

[0169] 壳体构件140可以是能够起磁轭作用的磁轭壳体构件。磁轭壳体构件可以构造为使上弹性构件150A和磁轭的顶部内表面彼此间隔开。这用于防止线筒110A的向上运动与磁轭之间的干涉。

[0170] 可替代地,磁轭(未示出)可以用作壳体构件140。在这种情况下,磁轭可以与基部190耦接,并且上弹性构件150A可以布置在磁轭的下方或磁轭中。

[0171] 根据另一个实施例,附加的盖可以进一步布置在磁轭上。在这种情况下,上弹性构件150A可以布置在磁轭上或磁轭与盖之间,并且上弹性构件150A可以与盖或磁轭耦接。

[0172] 另一方面,驱动磁体130(131和132)可以通过使用粘合剂分别固定在用于磁体的通孔141a和141a'上,但是固定方法不限于此,并且可以通过使用诸如双面胶带的粘合剂构件来实施。可替代地,根据修改的实施例,不同于附图,壳体构件140可以具有形成在其内表面的凹形的磁体接收部(未示出),而不是用于磁体的第一通孔141a和第二通孔141a',并且磁体接收部可以具有与驱动磁体130对应的尺寸和形状。

[0173] 驱动磁体130可以设置在与第一线圈120面对的位置处,第一线圈120围绕线筒110A的外周面布置。驱动磁体130可以被分成单独的部分,如附图所示,或者可以形成单体,与附图不同。根据实施例,每个驱动磁体130可以被设置为使得面对线筒110A的第一线

圈120的表面是N极表面,并且相反的表面是S极表面。然而,驱动磁体的布置不限于此,并且可以以相反的方式设置驱动磁体。

[0174] 驱动磁体130可以具有处于与光轴垂直的平面上的二分结构。也就是说,驱动磁体130可以是双极磁化磁体,并且可以包括第一磁体(未示出)和第二磁体(未示出),所述第一磁体和所述第二磁体被设置为在与光轴垂直的平面上彼此相对,并且所述第一磁体和所述第二磁体之间插设有非磁性分隔壁(未示出)。这里,非磁性分隔壁可以是空气或另一种非磁性物质。第一磁体和第二磁体可以被设置为使得彼此相对的磁体的极性彼此相反,但是实施例不限于这种构造,并且可以具有各种其他构造。随后将参照图37a、图37b、图43a和图43b详细描述双极磁化磁体。

[0175] 第一驱动磁体131和第二驱动磁体132可以形成为具有预定宽度的长方体形状,并且可以分别座接在用于磁体的第一通孔141a和第二通孔141a'中,使得第一驱动磁体131和第二驱动磁体132的所有或一些表面可以用作壳体构件140的侧表面(外表面或内表面)的一部分。第一和第二驱动磁体131和132可以布置在壳体构件140的侧表面上,可以布置在或耦接至上文描述的磁轭的内表面上,或者可以在没有壳体构件140的情况下耦接至或固定于磁轭的内表面。此时,彼此相对的驱动磁体131和132可以彼此平行地安装。彼此相对的驱动磁体130的每个的表面和线筒110A的第一线圈120的表面可以被设置为彼此平行。然而,实施例不限于这种构造,并且按照一些设计的要求,驱动磁体130和线筒110A的第一线圈120中仅一个可以被构造为平面,并且另一个可以被构造为曲面。可替代地,彼此相对的线筒110A的第一线圈120的表面和驱动磁体130的每个的表面可以是曲面,在这种情况下,彼此相对的线筒110A的第一线圈120的表面和驱动磁体130的每个的表面可以具有相同的曲率。

[0176] 另外,如上文所述,用于传感器的通孔141b或凹部可以形成在壳体构件140的一个侧表面中,位移感测部180可以以安装、插入、座接、接触、耦接、固定、临时固定、支撑或布置的方式位于用于传感器的通孔141b或凹部中,并且位移感测部180可以以钎焊的方式电连接至第一电路板170A的一个表面。换句话讲,第一电路板170A可以以安装、插入、座接、接触、耦接、固定、临时固定、支撑或布置的方式位于壳体构件140的四个侧表面141中的一个侧表面的外部,用于传感器的通孔141b或凹部形成在该一个侧表面中。

[0177] 感测单元可以检测/测定线筒110A在第一方向上的第一位移值。为此,感测单元可以包括位移感测部180和感测磁体182A。位移感测部180和用于传感器的通孔141b或凹部可以布置在与感测磁体182A的位置对应的位置处。如图所示,感测磁体182A可以实施为两个垂直地分开的双极磁化磁体,以便增加磁场强度,但是实施例不限于这种构造。

[0178] 位移感测部180可以是能够检测从线筒110A的感测磁体182A发出的磁力的变化的传感器。例如,位移感测部180可以是霍尔传感器,但是实施例不限于这种构造。根据另一个实施例,任何传感器,未必是霍尔传感器,可以用作位移感测部180,只要其能够检测磁力的变化,并且也可以使用能够检测除磁力之外的位置的任何传感器。例如,使用光反射器的构造是可行的。在位移感测部180被实施为霍尔传感器的情况下,可以基于相对于霍尔传感器检测的磁通量密度的变化的霍尔电压差来额外地执行相对于致动器的驱动距离的校准。例如,在位移感测部180被实施为霍尔传感器的情况下,霍尔传感器180可以包括多个引脚(pin)。例如,多个引脚可以包括第一引脚和第二引脚。第一引脚可以包括分别连接至电压

源和接地的第1-1引脚和第1-2引脚,第二引脚可以包括输出感测结果的第2-1引脚和第2-2引脚。这里,感测结果可以以电流的形式从第2-1和第2-2引脚输出,但是实施例不限于这种类型的感测结果输出。第一电路板170A与霍尔传感器180连接,以向第1-1和第1-2引脚供应电力并且从第2-1和第2-2引脚接收信号。

[0179] 第一电路板170A可以以安装、插入、座接、接触、耦接、固定、临时固定、支撑或布置的方式位于壳体构件140的一个侧表面上。此时,如上文所述,由于第一电路板170A具有形成在其中的安装通孔173或凹部,所以形成在壳体构件140的一个侧表面中的安装凸起149可以引导第一电路板170A的安装位置。安装凸起149的数量可以是一个或多个,并且在设置两个或更多个安装凸起的情况下,可以更容易引导第一电路板170A的安装位置。

[0180] 第一电路板170A可以包括多个端子171,以便接收外部电力并且向线筒110A的第一线圈120以及位移感测部180供应所需的电流。设置在第一电路板170A中的端子171的数量可以根据需要控制的构成元件的类型而增加或减少。例如,第一电路板170A的多个端子171可以包括接收外部电力的电力端子,以及I2C通信端子。这里,电力端子之一可以是与电压源连接的端子,并且电力端子的另一个可以是接地的端子。

[0181] 另外,参见图9和图12,第一电路板170A可以设置有至少一个引脚172。引脚172的数量可以是四个或更多或更少。例如,四个引脚172可以包括测试引脚、孔引脚(hole pin)、VCM+引脚和VCM-引脚,但是实施例不限于这些类型的引脚。这里,测试引脚可以是用于评估透镜驱动装置2000的性能的引脚。孔引脚可以是用于抽取从位移感测部180输出的数据的引脚。VCM+引脚和VCM-引脚可以是用于在没有从位移感测部180接收反馈的情况下评估透镜驱动装置2000的性能的引脚。

[0182] 根据实施例,第一电路板170A可以实施为FPCB。尽管上文已经描述了透镜驱动装置2000包括位移感测部180,但是在一些实施例中可以省略位移感测部180。

[0183] 另外,尽管上文已经描述了第一电路板170A以安装、插入、座接、接触、耦接、固定、临时固定、支撑或布置的方式位于壳体构件140的外侧表面上,但是实施例不限于这种构造。也就是说,根据另一个实施例,在透镜驱动装置2000不包括位移感测部180的情况下,第一电路板170A可以位于壳体构件140下方,而非壳体构件140的外侧表面上。

[0184] 图15示出了根据另一个实施例的图8所示的线筒110A的平面透视图,并且图16示出了根据另一个实施例的图8所示的线筒110A的底部透视图。

[0185] 参见图10、图11和图13至图16,上弹性构件150A和下弹性构件160A可以弹性地支撑线筒110A在光轴方向上的向上和/或向下运动。上弹性构件150A和下弹性构件160A可以实施为板簧,但是实施例不限于上弹性构件150A和下弹性构件160A的这种构造。

[0186] 上弹性构件150A可以包括与线筒110A耦接的内框架151、与壳体构件140耦接的外框架152以及使内框架151与外框架152连接的连接部153。

[0187] 下弹性构件160A可以包括与线筒110A耦接的内框架161、与壳体构件140耦接的外框架162以及使内框架161与外框架162连接的连接部163。

[0188] 连接部153和163可以形成为以便以某种图案弯折一次或多次。线筒110A在第一方向(即,光轴方向)上的向上和/或向下运动可以通过连接部153和163的位置变化和微小变形来灵活地(弹性地)支撑。

[0189] 根据实施例,如图13所示,上弹性构件150A可以包括形成在外框架152中的多个第

一通孔152a以及形成在内框架151中的多个第二通孔151a。

[0190] 第一通孔152a可以耦接至形成在壳体构件140的上表面上的上框架支撑凸起144,并且第二通孔151a可以耦接至形成在线筒110A的上表面上的上支撑凸起113。

[0191] 随后将详细描述上支撑凸起113。也就是说,外框架152可以通过使用第一通孔152a以安装、座接、接触、固定、临时固定、支撑、布置或耦接的方式位于壳体构件140上,并且内框架151可以通过使用第二通孔151a以安装、座接、接触、固定、临时固定、支撑、布置或耦接的方式位于线筒110A上。

[0192] 上弹性构件150A的连接部153可以连接内框架151和外框架152,使得内框架151能够相对于外框架152在第一方向上的预定范围内弹性变形。

[0193] 上弹性构件150A的内框架151或外框架152中的至少一个可以包括至少一个端子,所述至少一个端子与线筒110A的第一线圈120或第一电路板170A中的至少一个电连接。

[0194] 参见图14,下弹性构件160A可以包括形成在外框架162中的多个接合部162a以及形成在内框架161中的多个第三通孔(或凹部)161a。

[0195] 如上文所述,接合部162a可以以安装、插入、座接、接触、耦接、固定、临时固定、支撑或布置的方式位于壳体构件140的下表面上,并且第三通孔161a可以以接触、耦接、固定或临时固定的方式与图16所示的线筒110A的下表面上形成的下支撑凸起114装配在一起。也就是说,外框架162可以通过使用接合部162a以安装、插入、座接、接触、耦接、固定、临时固定、支撑或布置的方式位于壳体构件140上,并且内框架161可以通过使用第三通孔161a以安装、插入、座接、接触、耦接、固定、临时固定、支撑或布置的方式位于线筒110A上。

[0196] 下弹性构件160A的连接部163可以连接内框架161和外框架162,使得内框架161能够相对于外框架162在第一方向上的预定范围内弹性变形。

[0197] 下弹性构件160A可以包括彼此分隔开的第一下弹性构件160a和第二下弹性构件160b。由于这种二分结构,下弹性构件160A的第一下弹性构件160a和第二下弹性构件160b可以接收具有不同极性的电力或电流。也就是说,内框架161和外框架162分别耦接至线筒110A和壳体构件140,内框架161具有设置在与围绕线筒110A布置的第一线圈120的两端对应的位置处的钎焊部,并且对钎焊部执行电连接,如钎焊,从而向下弹性构件160A的第一下弹性构件160a和第二下弹性构件160b供应具有不同极性的电力或电流。另外,第一下弹性构件160a可以电连接至第一线圈120的两端中的一端,并且第二下弹性构件160b可以电连接至第一线圈120的两端中的另一端,从而接收来自外部的电流和/或电压。为此,下弹性构件160A的内框架161或外框架162中的至少一个可以包括至少一个端子,所述至少一个端子与线筒110A的第一线圈120或第一电路板170A中的至少一个电连接。第一线圈120的两端可以基于线筒110A设置在相对侧,或者可以在同一侧被设置为彼此相邻。

[0198] 另一方面,上弹性构件150A、下弹性构件160A、线筒110A和壳体构件140可以通过使用热焊和/或粘合剂的粘结过程装配起来。此时,装配顺序可以是首先使用热焊固定元件,然后使用粘合剂使元件彼此粘结。

[0199] 根据另一个实施例,上弹性构件150A可以如图14所示具有二分结构,并且下弹性构件160A可以如图13所示具有整体结构。

[0200] 图17示出了根据另一个实施例的线筒110A、第一线圈120、位移感测部180和感测磁体182A的分解透视图,并且图18示出了根据另一个实施例的线筒110A、第一线圈120、第

一和第二驱动磁体131和132、位移感测部180和感测磁体182A的示意性底部透视图。

[0201] 线筒110A可以安装在壳体构件140中,以便在光轴方向上可往复运动。第一线圈120可以围绕线筒110A的外周面安装,并且可以与壳体构件140的驱动磁体130电磁相互作用,从而使线筒110A在第一方向上往复运动。

[0202] 另外,线筒110A可以由上弹性构件150A和下弹性构件160A灵活地(或弹性地)支撑,使得线筒110A能够在光轴方向,即,第一方向上移动,并且因此执行自动聚焦功能。

[0203] 尽管图未示出,至少一个透镜可以以安装、插入、座接、接触、耦接、固定、临时固定、支撑或布置的方式设置在线筒110A中。例如,线筒110A可以包括其中安装有至少一个透镜的透镜镜筒(未示出)。透镜镜筒是随后描述的摄像头模块的构成元件,但是可以不是透镜驱动装置的必要元件。透镜镜筒可以以各种方式耦接到线筒110A内侧。在一个实例中,内螺纹可以形成在线筒110A的内周面上,并且与内螺纹对应的外螺纹可以形成在透镜镜筒的外周面上,使得透镜镜筒以螺接方式耦接至线筒110A。然而,实施例不限于这种接合方式,并且透镜镜筒可以在线筒110A的内周面上没有形成螺纹的情况下通过使用除螺接之外的方法直接固定到线筒110A内侧。

[0204] 可替代地,一个或多个透镜可以在没有透镜镜筒的情况下与线筒110A形成一体。可以仅将单个透镜与透镜镜筒耦接,或者可以设置两个或更多个透镜以形成光学系统。

[0205] 线筒110A可以具有从其上表面突出的多个上支撑凸起113以及从其下表面突出的多个下支撑凸起114。如图15所示,上支撑凸起113可以具有圆柱形形状或棱柱形形状,并且上弹性构件150A的内框架151和线筒110A可以使用上支撑凸起113以耦接、固定、临时固定、接触或支撑的方式装配起来。根据实施例,上弹性构件150A的内框架151可以具有形成在与上支撑凸起113对应的位置处的第二通孔151a。此时,上支撑凸起113和第二通孔151a可以通过使用热焊彼此固定,或者也可以通过使用诸如环氧树脂等的粘合剂构件彼此固定。上支撑凸起113可以设置为多个。上支撑凸起113之间的距离可以被设置为在能够避免与周边元件干涉的合适的范围内。也就是说,上支撑凸起113可以关于线筒110A的中心以对称方式等距地设置,或者可以关于穿过线筒110A的中心的某条假想线以对称方式非等距地设置。

[0206] 类似于上支撑凸起113,如图16所示,下支撑凸起114可以具有圆柱形形状或棱柱形形状,并且下弹性构件160A的内框架161和线筒110A可以使用下支撑凸起114以耦接、固定、临时固定、接触或支撑的方式装配起来。根据实施例,下弹性构件160A的内框架161可以具有形成在与线筒110A的下支撑凸起114对应的位置处的第三通孔161a。此时,下支撑凸起114和第三通孔161a可以使用热焊彼此固定,或者也可以使用诸如环氧树脂等的粘合剂构件彼此固定。如图16所示,下支撑凸起114可以设置为多个。下支撑凸起114之间的距离可以被设置为在能够避免与周边元件干涉的合适的范围内。也就是说,下支撑凸起114可以关于线筒110A的中心以对称方式等距地设置。

[0207] 线筒110A可以具有:上躲避凹部112,形成在线筒110A的上表面上中的与上弹性构件150A的连接部153对应的位置处;以及下躲避凹部118,形成在线筒110A的下表面中的与下弹性构件160A的连接部163对应的位置处。

[0208] 由于上躲避凹部112和下躲避凹部118,当线筒110A相对于壳体构件140在第一方向上移动时,可以防止连接部153和163与线筒110A之间的空间干涉,并且可以更容易地实现连接部153和163的弹性变形。如图15或图16所示,上躲避凹部112或下躲避凹部118可以

位于线筒110的拐角处,但是可替代地,可以根据弹性构件的连接部的形状和/或位置位于线筒的侧表面上。

[0209] 另外,线筒110A可以具有形成在其外周面上的线圈接收凹部(或线圈接收部)116,第一线圈120以安装、插入、座接、接触、耦接、固定、临时固定、支撑或布置的方式位于该线圈接收凹部中,但是实施例不限于这种构造。也就是说,根据另一个实施例,代替以安装、插入、座接、接触、耦接、固定、临时固定、支撑或布置的方式在线筒110A的外周面上直接设置第一线圈120,具有与线筒110A的外周形状相同的形状的线圈环(未示出)可以以安装、插入、座接、接触、耦接、固定、临时固定、支撑或布置的方式设置为与线筒110A的外周面相邻,并且第一线圈120可以以安装、插入、座接、接触、耦接、固定、临时固定、支撑或布置的方式位于线圈环(coil ring)中。

[0210] 第一线圈120可以实施为环状线圈组件,该环状线圈组件以安装、插入、座接、接触、耦接、固定、临时固定、支撑或布置的方式位于线筒110A的外周面上或线圈接收凹部116中,但是实施例不限于这种构造。线圈120可以直接卷绕在线筒110A的外周面上或线圈接收凹部116上。在卷绕前的第一线圈120以安装、插入或布置的方式围绕线筒110A设置的情况下,第一线圈120可以以安装、插入或布置的方式从线筒110A上方或下方定位为围绕线筒110A。

[0211] 根据实施例,如图17所示,第一线圈120可以形成为具有大体八边形形状。此形状与线筒110A的外周面的形状对应,并且线筒110A也可以具有八边形形状。另外,第一线圈120的至少四个表面(或至少22个表面)可以形成为直的,并且连接这些表面的边缘部分可以形成为弧形的或直的。此时,直的部分可以是与驱动磁体130对应的表面。另外,与第一线圈120对应的驱动磁体130的表面可以具有与第一线圈120的曲率相同的曲率。也就是说,如果第一线圈120是直的,与之对应的驱动磁体130的表面可以是直的,并且如果第一线圈120是弯曲的,与之对应的驱动磁体130的表面可以是弯曲的并且可以具有与第一线圈120的曲率相同的曲率。另外,甚至当第一线圈120是弯曲的时,与之对应的驱动磁体130的表面可以是直的,并且相反的情况也是可行的。

[0212] 第一线圈120用于使线筒110A在光轴方向上移动,以便执行自动聚焦功能。如上文所述,当向第一线圈120供应电流时,第一线圈120与驱动磁体130电磁相互作用,并且产生使线筒110A能够如上文所述移动的电磁力。

[0213] 另一方面,第一线圈120可以形成为与驱动磁体130对应。如图所示,如果驱动磁体130被实施为单体并且其面对第一线圈120的整个表面具有相同的极性,与驱动磁体130对应的第一线圈120的表面可以形成为具有相同的极性。同时,尽管图未示出,如果驱动磁体130具有位于与光轴垂直的平面上的二分结构并且具有面对第一线圈120的两个或更多个表面,第一线圈120也可以分成与驱动磁体130所分成的元件的数量相同数量的元件。

[0214] 透镜驱动装置2000还可以包括感测磁体182A。感测磁体182A可以以安装、插入、座接、接触、耦接、固定、临时固定、支撑或布置的方式与线筒110A装配起来。因此,当线筒110A在第一方向上移动时,感测磁体182A可以在第一方向上与线筒110A移动相同的距离。另外,感测磁体182A可以与线筒110A形成一体,并且可以被布置为使得朝着线筒110A上方的部分是N极部分并且朝着线筒110A下方的部分是S极部分。然而,实施例不限于这种构造,并且相反的情形也是可行的。

[0215] 另外,感测磁体182A可以实施为位于与光轴垂直的平面上的两个分开的双极磁化磁体。随后将参照图37a、图37b、图43a和图43b详细描述双极磁化磁体。

[0216] 如图15至图18所示,线筒110A还可以包括形成在线筒110A的外周面上的容纳凹部117,以便容纳感测磁体182A。

[0217] 容纳凹部117可以形成为在线筒110A的向内方向上从线筒110A的外表面凹陷至预定深度。具体地讲,容纳凹部117可以形成在线筒110A的一个侧表面中,使得容纳凹部117的至少一部分位于第一线圈120内侧。

[0218] 另外,容纳凹部117的至少一部分可以形成为在线筒110A的向内方向上凹陷至预定深度并且比线圈接收凹部116更深。这样,通过在线筒110A的向内方向上形成容纳凹部117,感测磁体182A可以容纳在线筒110A中,并且因此,不需要确保额外的空间用于安装感测磁体182A,这有助于线筒110A的空间效率的提高。

[0219] 具体地讲,容纳凹部117可以布置在与壳体构件140的位移感测部180的位置对应的位置处或与位移感测部180相对的位置处。因此,位移感测部180和感测磁体182A可以沿同一轴线对齐。

[0220] 由于与第一线圈120的厚度及第一线圈120与位移感测部180之间的距离的总和对应的感测磁体182A和位移感测部180之间的距离d能够被最小化,所以可以增强位移感测部180的磁力检测精度。

[0221] 更详细地讲,如图15至图18所示,容纳凹部117可以包括:内表面,感测磁体182A的一个表面由所述内表面支撑;以及粘合凹部117b,形成为在向内方向上从所述内表面凹陷至预定深度,以便用于待注射的粘合剂。

[0222] 容纳凹部117的内表面是位于朝着线筒110A的中心的向内位置的表面,并且当感测磁体182A具有长方体形状时,感测磁体182A的较大的表面接触容纳凹部的内表面或者座接在容纳凹部的内表面上。

[0223] 容纳凹部117的粘合凹部117b可以是形成为使得内表面的一部分在朝着线筒110A的中心的向内方向上被挖得更凹陷并更深的凹部。粘合凹部117b可以延伸到线筒110A的内表面上,感测磁体182A的一个表面以安装、插入、座接、接触、耦接、固定、临时固定、支撑或布置的方式位于该内表面上。

[0224] 在另一个实施例中,支撑感测磁体182A的一个表面(即,较大的表面)的容纳凹部117的内表面与上面设置有第一线圈120的外周面(即,线圈接收凹部116的表面)之间的深度可以等于或小于感测磁体182A的厚度。因此,感测磁体182A可以由于卷绕第一线圈120产生的第一线圈120的向内压力而固定在容纳凹部117中。在这种情况下,可以不需要使用粘合剂。

[0225] 在另外的实施例中,尽管图未示出,线筒110A还可以包括:附加容纳凹部117,形成在关于线筒110A的中心与容纳凹部117对称的位置处,即,与形成容纳凹部117的外周面上的位置相对的位置处的线筒110A的外周面上;以及重量平衡构件,容纳在附加容纳凹部117中。

[0226] 根据实施例,可以省略感测磁体182A。在这种情况下,可以使用驱动磁体130代替感测磁体182A。

[0227] 根据上述描述,实施例能够通过使用位移感测部180的感测结果产生对透镜在光

轴方向上的位移量的反馈并且重新调节透镜在光轴方向上的位置,从而缩短透镜的对焦所花费的时间。

[0228] 另外,实施例能够最小化与作为可移动单元(或可移动体)的线筒110A以安装、座接、接触、固定、临时固定、耦接、支撑或布置的方式装配的感测磁体182A和与作为固定单元(或固定体)的壳体构件140以安装、座接、接触、固定、临时固定、耦接、支撑或布置的方式装配的位移感测部180之间的距离,并且因此能够更精确地检测透镜在光轴方向上的位移量,从而使透镜更精确地定位在透镜的焦距处。

[0229] 另外,由于感测磁体182A以安装、座接、接触、固定、临时固定、耦接、支撑或布置的方式位于线筒110A中,并且位移感测部180以安装、座接、接触、固定、临时固定、耦接、支撑或布置的方式位于壳体构件140中,实施例不需要额外的空间用于安装感测磁体182A或位移感测部180中的至少一个,从而提高了摄像头模块(特别地,线筒)的空间效率。

[0230] 第三实施例

[0231] 图19是根据第三实施例的透镜驱动装置3000的示意性透视图,图20是图19所示的透镜驱动装置3000的示意性分解透视图,图21是去除了盖构件(或盖壳)102的图19中的透镜驱动装置3000的示意性透视图,图22是图21的示意性平面图,图23是根据又一个实施例的驱动磁体130、壳体构件(或壳体)140和位移感测部180的示意性透视图,图24是当从与图23不同的角度观察时的驱动磁体180、壳体构件140和第一电路板170B的示意性透视图,图25是根据又一个实施例的驱动磁体130、壳体构件140和第一电路板170B的示意性底部透视图,图26是根据又一个实施例的驱动磁体130、壳体构件140、第一电路板170B和位移感测部180的示意性分解透视图,图27是根据另一个实施例的上弹性构件150B的示意性平面图,并且图28是根据另一个实施例的下弹性构件160B的示意性平面图。

[0232] 类似于根据第二实施例的透镜驱动装置2000,根据第三实施例的透镜驱动装置3000是执行自动聚焦功能的装置。

[0233] 如图19至图22所示,根据第三实施例的透镜驱动装置3000可以包括盖构件102、线筒110B、第一线圈120、驱动磁体130、壳体构件140、上弹性构件150B、下弹性构件160B、第一电路板(或印刷电路板)170B、用于检测线筒110B在光轴方向(即,第一方向)上的位移量的感测单元和基部190。另外,感测单元可以包括位移感测部(或位置传感器)180和感测磁体182B。这里,由于盖构件102、线筒110B、第一线圈120、驱动磁体130、壳体构件140、上弹性构件150B、下弹性构件160B、第一电路板170B、位移感测部180、感测磁体182B和基部190分别对应于根据第二实施例的透镜驱动装置2000的盖壳102、线筒110A、第一线圈120、驱动磁体130、壳体构件140、上弹性构件150A、下弹性构件160A、第一电路板170A、位移感测部180、感测磁体182B和基部190并且执行相同的功能,所以相同的元件用相同的附图标记表示,将省略重复的描述,并且将仅解释不同之处。

[0234] 通过比较图13和图27可以看出,除形成在内框架151中的第二通孔151a的数量不同之外,上弹性构件150B与上弹性构件150A相同。

[0235] 另外,在图14所示的下弹性构件160A的情况下,被电气上分成两部分的第一下弹性构件160a和第二下弹性构件160b的内框架161可以通过具有电气绝缘特性的构件165彼此连接。可替代地,可以省略构件165以便使第一下弹性构件160a和第二下弹性构件160b在空间上彼此分隔开。因此,当第一下弹性构件160a和第二下弹性构件160b由导电材料形成

时,第一下弹性构件160a和第二下弹性构件160b可以彼此电气上分隔开。同时,在图28所示的下弹性构件160B的情况下,被电气上分成两部分的第一下弹性构件160a和第二下弹性构件160b的内框架161彼此分隔开。除此之外,下弹性构件160B与下弹性构件160A相同。

[0236] 另外,通过比较图9和图21可以看出,除引脚172的位置和连接构造不同之外,第一电路板170B与第一电路板170A相同,但是实施例不限于引脚172的这种特定位置和连接构造。也就是说,不同于图9和图21,引脚172的位置和连接构造可以多样化。

[0237] 另外,在图17所示的感测磁体182A具有上下分开的二分结构的同时,图20所示的感测磁体182B具有一体结构。除此之外,感测磁体182B与感测磁体182A相同。

[0238] 图29是根据又一个实施例的线筒110B的示意性透视图,图30是根据又一个实施例的线筒110B和感测磁体182B的示意性底部透视图,图31是根据又一个实施例的线筒110B、第一线圈120和感测磁体182B的示意性分解透视图,图32是线筒110B和感测磁体182B耦接的状态的局部放大透视图,图33是线筒110B和感测磁体182B耦接的状态的局部放大仰视图,图34是用于解释根据实施例的线筒110B的容纳凹部117的局部放大透视图,并且图35是根据又一个实施例的线筒110B、第一线圈120和感测磁体182B的示意性纵向剖视图。

[0239] 通过比较图15和16与图29和30可以看出,除上部结构的一部分的形状不同之外,线筒110B与线筒110A相同。另外,上文中透镜镜筒(未示出)与线筒110A耦接的构造的解释也可以应用于透镜镜筒(未示出)与线筒110B耦接的构造。

[0240] 另外,图31至图35更详细地示出了图15至图18所示的容纳凹部117。

[0241] 以下将参照图31至图35更详细地解释容纳凹部117。由于上文中图15至图18图示的容纳凹部117和粘合凹部117b的解释可以应用于图31至图35,所以将省略重复的解释。尽管现在将参照图31至图35解释线筒110B,图31至图35的以下解释当然可以应用于线筒110A。

[0242] 容纳凹部117可以包括开口119,该开口119形成在线筒110B的下表面和上表面之一中并且与容纳凹部117连通。例如,如图35所示,线筒110B的下表面的一部分开放以形成开口119,并且开口119可以限定容纳凹部117的入口。感测磁体182B可以通过开口119插入、布置于或固定于容纳凹部中,并且可以通过开口119从容纳凹部移除。

[0243] 粘合凹部117b可以优选地从开口119延伸到线筒110B的内表面,感测磁体182B的一个表面以接触、座接或布置的方式位于该内表面上。

[0244] 如图35所示,容纳凹部117还可以包括第一附加凹部117c。第一附加凹部117c形成凹陷的并且比线筒110B的内表面更深,感测磁体182B的一个表面以接触、座接或布置的方式位于该内表面上,并且第一附加凹部117c是从粘合凹部117b延伸的部分。粘合凹部117b和第一附加凹部117c的整体长度比感测磁体182B在线筒110B的垂直厚度方向(例如,z轴方向)上的长度更长。由于第一附加凹部117c,当粘合剂通过开口119注射到粘合凹部117b中时,粘合剂依次填充第一附加凹部117c和粘合凹部117b。因此,防止了粘合剂从粘合凹部117b溢流并且防止了粘合剂沿感测磁体182B与容纳凹部117之间的间隙流到第一线圈120。因此,可以降低在耦接感测磁体182B的过程中的透镜驱动装置2000和3000的不良比例。

[0245] 另外,容纳凹部117还可以包括第二附加凹部117a。第二附加凹部117a可以形成为在朝着线筒110B的中心的向内方向上从开口119至预定深度,并且可以从粘合凹部117b延

伸。也就是说,第二附加凹部117a可以是形成为在朝着线筒110B的中心的向内方向上比内表面更深的与开口119相邻的部分。第二附加凹部117a与粘合凹部117b连通。也就是说,如上文所述,第二附加凹部117a是粘合凹部117b的延伸部分。这样,由于第二附加凹部117a的提供,粘合剂通过第二附加凹部117a被注射到粘合凹部117b中,并且因此,防止了粘合剂溢流到开口119附近,并且防止了粘合剂粘附在线筒110B的其他部件(例如,第一线圈120)上。因此,可以降低在耦接感测磁体182B的过程中的透镜驱动装置2000和3000的不良比例。

[0246] 另外,在修改实施例中,可以在没有粘合凹部117b的情况下在线筒110B中仅形成第二附加凹部117a。在这种情况下,线筒110B和感测磁体182B可以通过将粘合剂注射到第二附加凹部117a中来彼此耦接并固定。

[0247] 可替代地,第一附加凹部117c或第二附加凹部117a中的至少一个可以被布置为从粘合凹部117b延伸。也就是说,仅第一附加凹部117c可以形成为从粘合凹部117b延伸,或者仅第二附加凹部117a可以形成为从粘合凹部117b延伸。这样,线筒110B的容纳凹部117可以包括粘合凹部117b、第一附加凹部117c和第二附加凹部117a中的至少一个。

[0248] 在另外的实施例中,尽管图未示出,线筒110B还可以包括:附加容纳凹部117,形成在关于线筒110B的中心与容纳凹部117对称的位置处,即,与形成有容纳凹部117的外周面上的位置相对的位置处的线筒110B的外周面上;以及重量平衡构件,容纳在附加容纳凹部117中。

[0249] 也就是说,附加容纳凹部117可以形成为在外周面上的与形成有容纳凹部117的外周面上的位置相对的位置(附加容纳凹部117在该位置与容纳凹部117关于线筒110B的中心以对称方式沿直线设置)处在线筒110B的向内方向上至预定深度。重量平衡构件可以固定并耦接至附加容纳凹部117的内侧,并且可以具有与磁力感测构件(例如,感测磁体182B)相同的重量。由于附加容纳凹部117和重量平衡构件,可以补偿容纳凹部117和感测磁体182B引起的在线筒110B的水平方向上的重量不平衡。

[0250] 另外,附加容纳凹部117可以包括粘合凹部117b、第一附加凹部117c或第二附加凹部117a中的至少一个。

[0251] 根据第二或第三实施例的上述透镜驱动装置2000或3000能够对透镜在光轴方向上的位移量产生反馈并且能够重新调节透镜在光轴方向上的位置,从而缩短透镜的焦点对准所花费的时间。

[0252] 另外,根据第二或第三实施例的上述透镜驱动装置2000或3000能够最小化与作为可移动体的线筒110A或110B以安装、插入、座接、接触、耦接、固定、临时固定、支撑或布置的方式装配的感测磁体182A或182B和设置在作为固定体的壳体构件140中的位移感测部180之间的距离,并且因此能够更精确地检测透镜在光轴方向上的位移量,从而使透镜更精确地定位在透镜的焦距处。

[0253] 另外,由于感测磁体182A或182B以安装、插入、座接、接触、耦接、固定、临时固定、支撑或布置的方式位于线筒110A或110B中并且位移感测部180设置在壳体构件140中,根据第二或第三实施例的透镜驱动装置2000或3000不需要额外的空间用于安装感测单元,从而提高了摄像头模块(特别地,线筒)的空间效率。

[0254] 此外,摄像头模块可以被构造为使得透镜耦接至根据第二或第三实施例的透镜驱动装置2000或3000,并且图像传感器和上面布置有图像传感器的第二电路板(或印刷电路

板)进一步布置在透镜驱动装置的底部,并且透镜驱动装置2000或3000的基部190以及上面布置有图像传感器的第二电路板可以彼此耦接。

[0255] 第四实施例

[0256] 以下,将参照附图解释根据第四实施例的透镜驱动装置200A至200F的构造和操作。

[0257] 图36示出了根据第4-1实施例的透镜驱动装置200A的示意性剖视图。

[0258] 图36所示的透镜驱动装置200A可以包括固定单元210、可移动单元220、下弹簧230和上弹簧240、双极磁化磁体(或2极磁化磁体)250和位置传感器260(或位置检测传感器或包含位置检测传感器的驱动器)。

[0259] 固定单元210可以包括下部212、侧部214和上部216。当透镜驱动装置200A的可移动单元220在光轴的一个方向上移动时,最初处于静止状态的可移动单元220可以由固定单元210的下部212支撑,或者可以由上弹簧240和/或下弹簧230在与固定单元210的下部212间隔开预定距离的位置处支撑。

[0260] 固定单元210的侧部214可以用于支撑下弹簧230和上弹簧240,或者可替代地,固定单元210的下部212和/或上部216可以支撑下弹簧230和/或上弹簧240。例如,固定单元210可以对应于上文描述的第一、第二或第三透镜驱动装置1000-1、2000或3000中的支撑驱动磁体41或130的壳体构件40或140、磁轭、盖壳60或102或者基部20或190。

[0261] 至少一个透镜(未示出)可以安装在可移动单元220上。例如,可移动单元220可以对应于上文描述的第一、第二或第三透镜驱动装置1000-1、2000或3000中的线筒30、110A或110B,但是实施例不限于此。

[0262] 尽管图未示出,透镜驱动装置200A还可以包括第一线圈和驱动磁体。透镜驱动装置200A中包含的第一线圈和驱动磁体被设置为彼此相对,并且彼此相互作用,以便使可移动单元220在z轴方向上移动,z轴方向是透镜的光轴方向。

[0263] 例如,第一线圈和驱动磁体可以分别对应于上文描述的第一、第二或第三透镜驱动装置1000-1、2000或3000中的第一线圈31或120和驱动磁体41或130,但是实施例不限于此。

[0264] 尽管图36中示出了可移动单元220能够在光轴的一个方向(即,+z轴方向)上移动,但是根据另一个实施例的可移动单元220可以在光轴的两个方向(即,+z轴方向或-z轴方向)上移动,随后将进行描述。

[0265] 另一方面,位置传感器260可以检测可移动单元220在z轴方向上的第一位移值,z轴方向是光轴方向。位置传感器260可以感测双极磁化磁体250的磁场,并且可以输出具有与所感测的磁场的强度成比例的电平的电压。

[0266] 为了允许位置传感器260检测磁场(其强度线性变化),双极磁化磁体250可以被设置为在y轴方向上面对位置传感器260,y轴方向是与光轴方向垂直的磁化方向。

[0267] 例如,位置传感器260可以对应于上文描述的第一、第二或第三透镜驱动装置1000-1、2000或3000中的位移感测部82或180,并且双极磁化磁体250可以对应于上文描述的第一、第二或第三透镜驱动装置1000-1、2000或3000中的感测磁体70、182A或182B,但是实施例不限于此。双极磁化磁体250可以大体上分为铁氧体磁体、铝镍钴磁体和稀土磁体,并且还可以根据磁路构造分为P型和F型。然而,实施例不限于双极磁化磁体250的这种分

类。

[0268] 根据实施例,双极磁化磁体250可以包括面对位置传感器260的侧表面。这里,侧表面可以包括第一侧表面252和第二侧表面254。第一侧表面252可以是具有第一极性的表面,并且第二侧表面254可以是具有第二极性的表面,所述第二极性与所述第一极性相反。第二侧表面254可以被设置为在与光轴方向平行的 z 轴方向上与第一侧表面252间隔开或者接触。此时,第一侧表面252在光轴方向上的第一长度 $L1$ 可以等于或大于第二侧表面254在光轴方向上的第二长度 $L2$ 。另外,在双极磁化磁体250中,具有第一极性的第一侧表面252的第一磁通量密度可以大于具有第二极性的第二侧表面254的第二磁通量密度。

[0269] 第一极性可以是S极,并且第二极性可以是N极,或者反之,第一极性可以是N极,并且第二极性可以是S极。

[0270] 图37a和37b分别示出了图36所示的双极磁化磁体250的实施例250A和250B的剖视图。

[0271] 参见图37a,双极磁化磁体250A可以包括第一和第二感测磁体250A-1和250A-2,并且还可以包括非磁性分隔壁250A-3。参见图37b,双极磁化磁体250B可以包括第一和第二感测磁体250B-1和250B-2,并且还可以包括非磁性分隔壁250B-3。

[0272] 图37a所示的第一和第二感测磁体250A-1和250A-2可以被布置为彼此间隔开或彼此接触,并且图37b所示的第一和第二感测磁体250B-1和250B-2可以被布置为彼此间隔开或彼此接触。

[0273] 根据一个实施例,如图37a所示,第一和第二感测磁体250A-1和250A-2可以被布置为在与光轴方向(即, z 轴方向)平行的方向上彼此间隔开或彼此接触。

[0274] 可替代地,根据另一个实施例,如图37b所示,第一和第二感测磁体250B-1和250B-2可以被布置为在磁化方向(即, y 轴方向)上彼此间隔开或彼此接触。

[0275] 图36中的双极磁化磁体250被图示为具有图37a所示的结构磁体,但是可以替换为具有图37b所示的结构磁体。

[0276] 图37a中图示的非磁性分隔壁250A-3可以布置在第一和第二感测磁体250A-1和250A-2之间,并且图37b中图示的非磁性分隔壁250B-3可以布置在第一和第二感测磁体250B-1和250B-2之间。非磁性分隔壁250A-3或250B-3可以是实际上不具有磁性的元件,并且可以包括不具有极性的部分,该部分可以包含空气或非磁性材料。

[0277] 另外,非磁性分隔壁250A-3或250B-3的第三长度 $L3$ 可以是双极磁化磁体250A或250B在与光轴方向平行的方向上的整体长度 L_T 的5%或更大或者50%或更小。

[0278] 图38是用于解释图36图示的透镜驱动装置200A的运作的曲线图,其中水平轴可以代表可移动单元220在光轴方向上或与光轴方向平行的 z 轴方向上的移动距离,并且垂直轴可以代表位置传感器260感测的磁场或从位置传感器260输出的输出电压。位置传感器260可以输出具有与磁场强度成比例的电平的电压。

[0279] 如图36所示,在初始状态下,在透镜在光轴方向上移动之前,即,在配备有透镜的可移动单元220静止而非移动的状态下,位置传感器260的中间所处的高度($z = z_h$)可以位于假想水平面HS1上,或者可以位于比假想水平面HS1高的位置处,该假想水平面在 y 轴方向上从第一侧表面252的顶部251延伸, y 轴方向是磁化方向。在这种情况下,参见图38,位置传感器260可以感测的磁场的强度可以非常接近“0”,但是并非“0”的值 B_0 。在该初始状态

下,配备有透镜并且在一个方向(即,仅在+z轴方向)上可移动的可移动单元220位于下限位置。

[0280] 图39示出了图36所示的透镜驱动装置200A在光轴方向上移动的状态。

[0281] 图40是示出了在根据第四实施例的透镜驱动装置中的根据向第一线圈供应的电流的可移动单元220的位移的曲线图,其中水平轴代表向第一线圈供应的电流,并且垂直轴代表位移。

[0282] 参见上述附图,如果增大向第一线圈供应的电流的强度,如图39所示,可移动单元220可以在+z轴方向上被抬升到预定距离($z=z_1$)。在这种情况下,参见图38,位置传感器260感测的磁场的强度可以是值B1。

[0283] 随后,如果减小向第一线圈供应的电流的强度或者中断向第一线圈供应电流,如图36所示,可移动单元220可以下降到其初始位置。为了使可移动单元220从图36所示的位置抬升到图39所示的位置,可移动单元220的电动力(electric force)应当大于下弹簧230和上弹簧240的弹簧力(机械力)。

[0284] 另外,为了使可移动单元220从图39所示的上限位置返回到图36所示的初始位置,电动力应当等于或小于下弹簧230和上弹簧240的弹簧力。也就是说,在+z轴方向上抬升可移动单元220之后,可移动单元220可以由于下弹簧230和上弹簧240的回复力而返回到原始位置。

[0285] 这里,下弹簧230可以包括第一下弹簧232和第二下弹簧234,并且上弹簧240可以包括第一上弹簧242和第二上弹簧244。这里,尽管图示为下弹簧230分离地分成两部分,即,第一下弹簧232和第二下弹簧234,但是实施例不限于此。也就是说,第一下弹簧232和第二下弹簧234可以一体地形成。类似地,尽管上弹簧240被图示为分离地分成两个部分,即,第一上弹簧242和第二上弹簧244,但是实施例不限于此。也就是说,第一上弹簧242和第二上弹簧244可以一体地形成。

[0286] 例如,下弹簧230可以对应于上文描述的第一、第二或第三透镜驱动装置1000-1、2000或3000中的下弹性构件52、160A或160B,并且上弹簧240可以对应于上文描述的第一、第二或第三透镜驱动装置1000-1、2000或3000中的上弹性构件51、150A或150B,但是实施例不限于此。

[0287] 如图36和图39所示,当位置传感器260的中间所处的高度($z=z_h$)朝着第一侧表面252和第二侧表面254中的任意一个偏移时,位置传感器260感测的磁场仅具有第一极性和第二极性之一。因此,当具有第一极性或第二极性的磁场的强度线性变化时,位置传感器260能够感测线性变化的具有第一极性或第二极性的磁场。从图38可以知道,当第一可移动单元220从图36所示的下限位置向图39所示的上限位置移动时,位置传感器260感测的磁场的强度线性变化。

[0288] 从图38和图40可以知道,图36所示的透镜驱动装置200A中的可移动单元220能够移动的最大位移D1是值Z1。

[0289] 图41示出了根据第4-2实施例的透镜驱动装置200B的剖视图。

[0290] 不同于图36所示的透镜驱动装置200A,图41所示的透镜驱动装置200B可以被配置为使得在透镜在光轴方向上移动之前的初始状态下,位置传感器260的中间所处的高度($z=z_h$)在y轴方向上与第一侧表面252上的第一点对齐,y轴方向是磁化方向。这里,第一点可

以是位于第一侧表面252的顶部251与底部之间的某个点,例如,第一侧表面252的中间所处的高度。

[0291] 在可移动单元220移动之前的状态下,图41所示的透镜驱动装置200B的双极磁化磁体250可以位于比图36所示的透镜驱动装置200A的双极磁化磁体250高一定距离($z_2 - z_h$)的位置处。在这种情况下,参见图38,位置传感器260感测的具有第一极性的磁场的最小值可以是大于 B_0 的值 B_2 。

[0292] 当向图41图示的透镜驱动装置200B中的第一线圈供应电流时,可移动单元220能够被抬升到上限高度(z_1),如同图39所示的透镜驱动装置200A。此时,可以通过调节下弹簧230和上弹簧240的弹性模量(elastic modulus)来改变可移动单元220的上限抬升高度。

[0293] 在图41图示的透镜驱动装置200B的情况下,和图36和图39图示的透镜驱动装置200A一样,可以知道,位置传感器260感测的磁场的强度可以在 B_2 与 B_1 之间线性变化。

[0294] 从图40可以知道,图41所示的透镜驱动装置200B的可移动单元220能够移动的最大位移 D_1 是 $z_1 - z_2$ 。

[0295] 图42示出了根据第4-3实施例的透镜驱动装置200C的剖视图。

[0296] 在图36、图39或图41所示的透镜驱动装置200A或200B的情况下,第一侧表面252位于第二侧表面254上方。相反地,在图42所示的透镜驱动装置200C中,第二侧表面254可以位于第一侧表面252上方。由于图42所示的透镜驱动装置200C除双极磁化磁体250的侧表面的布置之外与图36或图41所示的透镜驱动装置200A或200B相同,其中,较长的第二侧表面252位于较短的第一侧表面254下方,所以相同的元件用相同的附图标记表示,并且将省略重复的描述。

[0297] 图43a和43b分别示出了图42所示的双极磁化磁体250的实施例250C和250D的剖视图。

[0298] 参见图43a,双极磁化磁体250C可以包括第一和第二感测磁体250C-1和250C-2,并且还可以包括非磁性分隔壁250C-3。参见图43b,双极磁化磁体250D可以包括第一和第二感测磁体250D-1和250D-2,并且还可以包括非磁性分隔壁250D-3。

[0299] 图43a所示的第一和第二感测磁体250C-1和250C-2可以被布置为彼此间隔开或彼此接触,并且图43b所示的第一和第二感测磁体250D-1和250D-2可以被布置为彼此间隔开或彼此接触。

[0300] 根据一个实施例,如图43a所示,第一和第二感测磁体250C-1和250C-2可以被布置为在与光轴方向(即, z 轴方向)平行的方向上彼此间隔开或彼此接触。

[0301] 可替代地,根据另一个实施例,如图43b所示,第一和第二感测磁体250D-1和250D-2可以被布置为在磁化方向(即, y 轴方向)上彼此间隔开或彼此接触。

[0302] 图42中的双极磁化磁体250被图示为具有图43a所示的结构磁体,但是可以替换为具有图43b所示的结构磁体。

[0303] 如图43a所示,非磁性分隔壁250C-3可以布置在第一和第二感测磁体250C-1和250C-2之间,并且如图43b所示,非磁性分隔壁250D-3可以布置在第一和第二感测磁体250D-1和250D-2之间。非磁性分隔壁250C-3或250D-3可以是实际上不具有磁性的元件,并且可以包括不具有极性的部分,该部分可以包含空气或非磁性材料。

[0304] 另外,非磁性分隔壁250C-3或250D-3的第三长度 L_3 可以是双极磁化磁体250C或

250D在与光轴方向平行的方向上的整体长度LT的5%或更大或者50%或更小。

[0305] 参见图38和图42,在透镜在光轴方向上移动之前的初始状态下,位置传感器260的中间所处的高度($z=z_h$)可以在y轴方向上面对非磁性分隔壁250C-3(或第一侧表面252与第二侧表面254之间的空间)或者与之对齐,y轴方向是磁化方向。这可以意味着第一侧表面252的顶部253位于假想水平面HS2上,该假想水平面在y轴方向上从位置传感器260的中间所处的高度($z=z_h$)延伸,y轴方向是磁化方向。可替代地,位置传感器260的中间所处的高度($z=z_h$)可以与顶部253与第二侧表面254之间的位置对齐。

[0306] 这样,在可移动单元220静止而非移动的状态下,当双极磁化磁体250和位置传感器260按照图42所示的方式布置时,位置传感器260感测的具有第一极性的磁场的强度可以是“0”。

[0307] 如图37a或43a所示,第一侧表面252可以对应于面对位置传感器260的第一感测磁体250A-1或250C-1的侧表面。另外,如图37a或43a所示,第二侧表面254可以对应于面对位置传感器260的第二感测磁体250A-2或250C-2的侧表面。

[0308] 可替代地,如图37b或43b所示,第一侧表面252和第二侧表面254可以对应于面对位置传感器260的第一感测磁体250B-1或250D-1的侧表面。

[0309] 图44示出了根据第4-4实施例的透镜驱动装置200D的剖视图。

[0310] 参见图44,在透镜在光轴方向上移动之前的初始状态下,位置传感器260的中间所处的高度($z=z_h$) 在y轴方向上与第一侧表面252上的第一点对齐,y轴方向是磁化方向。这里,第一点可以是位于第一侧表面252的顶部与底部之间的某个点,例如,第一侧表面252的中间所处的高度。

[0311] 在可移动单元220移动之前的状态下,图44所示的透镜驱动装置200D的双极磁化磁体250可以位于比图42所示的透镜驱动装置200C的双极磁化磁体250高一定距离(z_2-z_h)的位置处。在这种情况下,参见图38,位置传感器260感测的具有第一极性的磁场的最小强度可以是值B2。

[0312] 当向图44图示的透镜驱动装置200D中的第一线圈供应电流时,可移动单元220能够被抬升到上限高度(z_1),如同透镜驱动装置200A。此时,可以通过使用机械限位器来调节可移动单元220的上限抬升高度。可替代地,可以通过调节下弹簧230和上弹簧240的弹性模量来改变可移动单元220的上限抬升高度。

[0313] 在图44图示的透镜驱动装置200D的情况下,和图36和图39图示的透镜驱动装置200A一样,可以知道,位置传感器260感测的具有第一极性的磁场的强度可以在B2与B1之间线性变化。

[0314] 从图40可以知道,图44所示的透镜驱动装置200D的可移动单元220能够移动的最大位移D1是 z_1-z_2 。

[0315] 在图36、图39、图41、图42和图44所示的上述透镜驱动装置200A、200B、200C或200D中,可移动单元220可以仅在光轴的一个方向,即,+z轴方向上从其初始位置移动。然而,实施例不限于此。也就是说,根据另一个实施例,当向第一线圈供应电流时,透镜驱动装置可以在光轴的两个方向,即,+z轴方向或-z轴方向上从其初始位置移动。随后将描述根据此实施例的透镜驱动装置的构造和操作。

[0316] 图45示出了根据第4-5实施例的透镜驱动装置200E的剖视图。

[0317] 不同于上述透镜驱动装置200A或200B,图45所示的透镜驱动装置200E可以在+z轴方向或-z轴方向上从其初始位置移动。因此,实施例具有这样的构造使得可移动单元220由于上弹簧230和下弹簧240而处于在空间中浮动的状态。除此之外,图45所示的透镜驱动装置200E的构成元件与上述透镜驱动装置200A或200B的构成元件相同,并且因此将省略其重复解释。

[0318] 参见图45,在透镜在光轴方向上移动之前的初始状态下,即,可移动单元220静止而非移动的状态下,位置传感器260的中间所处的高度($z=z_h$)可以在磁化方向上与第一侧表面252上的第一点对齐。这里,第一点可以是位于第一侧表面252的顶部与底部之间的某个点,例如,第一侧表面252的中间所处的高度。

[0319] 图46示出了根据第4-6实施例的透镜驱动装置200F的剖视图。

[0320] 不同于图42或图44中图示的上述透镜驱动装置200C或200D,图46所示的透镜驱动装置200F可以在+z轴方向或-z轴方向上移动。因此,实施例具有这样的构造使得可移动单元220由于上弹簧230和下弹簧240而处于在空间中浮动的状态。除此之外,图46所示的透镜驱动装置200F的构成元件与上述透镜驱动装置200C或200D的构成元件相同,并且因此将省略其重复解释。

[0321] 参见图46,在透镜在光轴方向上移动之前的初始状态下,位置传感器260的中间所处的高度($z=z_h$)可以在磁化方向上与第一侧表面252上的第一点对齐。这里,第一点可以是位于第一侧表面252的顶部与底部之间的某个点,例如,第一侧表面252的中间所处的高度。

[0322] 在图45或图46所示的透镜驱动装置200E或200F中,可移动单元220的向上和向下运动可以与图38所示的可移动单元的运动相同。因此,现在将参照图38描述图45或图46所示的透镜驱动装置200E或200F的操作。

[0323] 在透镜驱动装置200E或200F中,在透镜在光轴方向上移动之前的初始状态下,即,可移动单元220静止而非上下移动或者在其初始位置的状态下,当位置传感器260和双极磁化磁体250按照图45或图46所示的方式布置时,位置传感器260感测的具有第一极性的磁场可以是B3。当可移动单元220静止而非上下移动或者在其初始位置时,位置传感器260感测的磁场的初始值可以根据位置传感器260和双极磁化磁体250的设计规格(例如,这些元件260和250之间的距离)而变化或调节。

[0324] 图47是示出了在图45和图46所示的透镜驱动装置200E和200F中的根据向第一线圈供应的电流的可移动单元220的位移的曲线图,其中水平轴代表向第一线圈供应的电流,并且垂直轴代表位移。另外,在垂直轴的右侧的水平轴可以代表正电流、正向电流或+电流,并且在垂直轴左侧的水平轴可以代表逆电流、反向电流或-电流。

[0325] 当可移动单元220静止而非移动或者在其初始位置时,如图45或图46所示,如果增大向第一线圈供应的正电流的强度,可移动单元220可以在+z轴方向上被抬升预定距离($z=z_4$)。在这种情况下,参见图38,位置传感器260感测的磁场的强度可以从B3增大到B4。

[0326] 另外,当可移动单元220静止而非移动或者在其初始位置时,如图45或图46所示,如果增大向第一线圈供应的逆电流的强度,或者在可移动单元220在+z轴方向上移动之后,如果减小向第一线圈供应的正电流的强度,可移动单元220会下降。在这种情况下,参见图38,位置传感器260感测的磁场的强度可以从B3减小到B5或者从B4减小到B3。

[0327] 如上文所述,在图45或图46所示的透镜驱动装置200E或200F中,可以知道位置传感器260感测的具有第一极性的磁场的强度在B5和B4之间线性变化。

[0328] 参见图47,在可移动单元220在两个方向上可移动的构造中,如上文所述,可移动单元200的向上位移范围D3和向下位移范围D2可以相同,或者向上位移范围D3可以大于向下位移范围D2。

[0329] 如果向上位移范围D3与向下位移范围D2相同,在透镜在光轴方向上移动之前的初始状态下,位置传感器260的中间所处的高度($z=z_h$)可以在y轴方向上与上述第一点对齐,y轴方向是磁化方向。然而,如果向上位移范围D3大于向下位移范围D2,当透镜处于在光轴方向上移动之前的初始状态下或者在其初始位置时,位置传感器260的中间所处的高度($z=z_h$)可以在y轴方向上与比上述第一点更高的第二点对齐,y轴方向是磁化方向。也就是说,在向上位移范围D3大于向下位移范围D2时的位置传感器260相对于双极磁化磁体250所处的高度可以相对高于在向上位移范围D3与向下位移范围D2相同时的高度。

[0330] 在这种情况下,使用以下等式1可以计算第二点与第一点之间的差异。

[0331] 等式1

$$[0332] \quad \Delta h = H_2 - H_1 = \frac{\Delta D}{2} \pm \frac{D}{2}$$

[0333] 这里,H2可以是第二点的高度,H1可以是第一点的高度, ΔD 可以通过从可移动单元220的向上位移范围D3减去向下位移范围D2计算的值,并且D可以是可移动单元220的位移范围(D_2+D_3)。

[0334] 图48是示出了根据位置传感器260与双极磁化磁体250-1和250-2之间的相应的布置关系的位置传感器260感测的磁场(或输出电压)的强度依据可移动单元220在光轴方向上的移动距离的曲线图,其中垂直轴代表磁场(或输出电压)的强度,并且水平轴代表可移动单元220在光轴方向上的移动距离。

[0335] 在图48图示的曲线图中,面对位置传感器260的双极磁化磁体250的结构与图37a中图示的第一和第二感测磁体250A-1和250A-2对应。然而,代替图37a中图示的第一和第二感测磁体250A-1和250A-2,当图37b中图示第一和第二感测磁体250B-1和250B-2,图43a中图示的第一和第二感测磁体250C-1和250C-2或图43b中图示的第一和第二感测磁体250D-1和250D-2被布置为面对位置传感器260时,参照图48的以下解释当然也可以应用于此构造。

[0336] 参见图48,如上文所述,位置传感器260感测的并且具有线性变化的强度的磁场可以是具有第一极性(例如,S极)的磁场272。然而,实施例不限于此。也就是说,根据另一个实施例,位置传感器260感测的并且具有线性变化的强度的磁场可以是具有第二极性(例如,N极)的磁场274。

[0337] 如果位置传感器260感测的并且具有线性变化的强度的磁场不是具有第一极性的磁场,而是具有第二极性,即,N极的磁场274,如图48所示,当透镜处于在z轴方向(光轴方向)上移动之前的初始状态下或在初始位置时,位置传感器260的中间所处的高度($z=z_h$)可以与第二侧表面254上的第一点对齐。这里,第一点可以是位于第二侧表面254的顶部与底部之间的某个点,例如,第二侧表面254的中间所处的高度。随后,当透镜在+z轴方向(光轴方向)上移动到上限位置时,位置传感器260的中间所处的高度($z=z_h$)可以与比第二侧表面254的底部更低的点对齐。

[0338] 另外,具有S极的磁场272线性变化的第一部分BP1大于具有N极的磁场274线性变化的第二部分BP2。这是因为具有S极性的第一侧表面252的第一长度L1大于具有N极性的第二侧表面254的第二长度L2。然而,当具有比第二长度L2长的第一长度L1的第一侧表面252具有N极性并且具有比第一长度L1短的第二长度L2的第二侧表面254具有S极性时,图48中的附图标记272可以对应于具有N极性的磁场,并且附图标记274可以对应于具有S极性的磁场。尽管图未示出,如果按照如上所述的方式切换极性,Y轴的极性也可以颠倒。

[0339] 图49a和图49b是示出了根据位置传感器260感测的磁场强度的位移的曲线图,其中水平轴代表磁场,并且垂直轴代表位移。

[0340] 如果位置传感器260和双极磁化磁场250被布置为以便感测第一部分BP1(比图48中图示的第二部分BP2大的线性部分)中的磁场,如图49a所示,甚至当感测的磁场变化很小时也可以检测到位移。同时,如果位置传感器260和双极磁化磁场250被布置为以便感测第二部分BP2(比图48中图示的第一部分BP1小的线性部分)中的磁场,如图49b所示,当感测的磁场变化很小时所能够检测的微小位移的程度小于图49a中的构造。也就是说,图49a中的曲线图的斜率和图49b中的曲线图的斜率可以互不相同。因此,如图49a所示,位置传感器260和双极磁化磁体250被布置为以便允许位置传感器260感测大于第二部分BP2的第一部分BP1中的磁场的构造能够以更高的分辨率检测位移。也就是说,由于磁场强度线性变化的部分增大,所以可以更精确地检测位移相对于编码的磁场的变化。

[0341] 另外,根据实施例,位置传感器260感测的并且线性变化的磁场强度可以使用7至12位进行编码。在这种情况下,控制单元(未示出)可以包括查找表(look-up table,未示出)以便使用位置传感器260精确地控制可移动单元220的位移。位移以及对应于与相应的位移匹配的磁场强度的代码值(code value)可以存储在查找表中。例如,参见图38,从最小磁场B0至最大磁场B1的磁场强度可以匹配相应的位移 z ,并且可以使用7至12位进行编码。因此,为了控制可移动单元220的位移,控制单元可以搜寻相应的代码值,并且可以使可移动单元220在光轴方向上移动到与所搜寻的代码值匹配的位置。控制单元可以布置或包含在图像传感器中,或者可以布置或包含在安装有图像传感器的第一电路板中。

[0342] 另外,在上述透镜驱动装置200A至200F中,双极磁化磁体250在与光轴方向平行的 z 轴方向上的长度LT可以是可移动单元220的可移动范围,即,最大位移的至少1.5倍。例如,参见图36和图39,由于可移动单元220的可移动范围,即,最大位移是 z_1 ,所以双极磁化磁体250的长度LT可以是 $1.5 \times z_1$ 或更大。

[0343] 上面描述了透镜驱动装置200A至200F具有使得位置传感器260以耦接、接触、支撑、临时固定、插入或座接的方式位于固定单元210中,并且双极磁化磁体250以耦接、接触、支撑、固定、临时固定、插入或座接的方式位于可移动单元220中的构造。然而,实施例不限于此构造。

[0344] 也就是说,根据另一个实施例,位置传感器260可以以耦接、接触、支撑、临时固定、插入或座接的方式位于可移动单元220中,并且双极磁化磁体250可以以耦接、接触、支撑、固定、临时固定、插入或座接的方式位于固定单元210中,并且上文的解释也可以应用于这种构造。

[0345] 图50是用于解释在根据比较例的透镜驱动装置中的根据可移动单元220的移动距离的磁场强度的变化的曲线图,其中水平轴代表移动距离,并且垂直轴代表磁场强度。

[0346] 如果位置传感器260不偏移靠近双极磁化磁体250的第一和第二侧表面252和254的任意一个并且在光轴方向上的第一长度L1和第二长度L2相同,位置传感器260在可移动单元220移动时感测的磁场的变化可以如图50所示。此时,参见图50,位置传感器260感测的磁场的极性可以关于共同区(MZ)彼此相反。这里,共同区(MZ)是这样的区域:在共同区中,虽然可移动单元220移动,但是位置传感器260感测的磁场强度固定为“0”。共同区(MZ)甚至不能由基于软件的过程来处理。因此,因为位置传感器260在共同区(MZ)中只能识别磁场强度为“0”,所以无法精确地测量或控制共同区(MZ)中的可移动单元220的移动距离。

[0347] 然而,根据实施例,由于双极磁化磁体250被配置为使得第一长度L1大于第二长度L2,并且强度线性变化的具有第一极性的磁场由位置传感器260感测,所以可以防止上述比较例的问题。因此,透镜驱动装置200A至200F的设计裕度和可靠性可以得到提高。

[0348] 图51是示出了在根据实施例的透镜驱动装置中的根据可移动单元的运动的位置传感器260感测的磁场的变化的曲线图,其中水平轴代表移动距离,垂直轴代表磁场。

[0349] 如果上述非磁性分隔壁250A-1或250C-1的第三长度L3减小到双极磁化磁体250的整体长度LT的50%或更小,如图51所示,几乎可以消除共同区(MZ)。此时,位置传感器260的中间所处的高度($z=z_h$)可以与双极磁化磁体250的中间所处的高度对齐。在这种情况下,具有第一极性的磁场282的强度以及具有第二极性的磁场284的强度可以基本上线性变化。因此,由于位置传感器260能够感测具有第一极性的磁场282和具有第二极性的磁场284,这两个磁场的强度根据可移动单元220的运动而线性变化,所以实施例可以比位置传感器260感测仅具有第一极性和第二极性之一并且具有线性变化的强度的磁场的构造具有更高的分辨率。

[0350] 另外,如果非磁性分隔壁250A-1或250C-1的第三长度L3被设置为双极磁化磁体250的整体长度LT的10%或更多,共同区(MZ)和磁场的线性部分彼此清晰地分开,并且因此位置传感器260能够仅感测具有第一极性和第二极性之一并且具有线性变化的强度的磁场。

[0351] 根据第一至第四实施例的上述透镜驱动装置1000-1、2000、3000和200A至200F适用于移动设备(例如,移动电话)的摄像头模块(例如,第一实施例中的附图标记“1000”)。

[0352] 根据第二至第四实施例的摄像头模块可以包括:根据第二至第四实施例的透镜驱动装置2000、3000和200A至200F;以安装、插入、座接、接触、耦接、固定、支撑或布置的方式设置在根据第二至第四实施例的透镜驱动装置2000、3000和200A至200F中的透镜;布置在下部的图像传感器(未示出);上面布置有图像传感器的第二电路板(未示出)(或主电路板);以及光学系统。

[0353] 此时,根据第二至第四实施例的摄像头模块还可以包括耦接至线筒110A和110B或可移动单元220的透镜镜筒。透镜镜筒为如上文所述,并且安装有图像传感器的第二电路板可以用作摄像头模块的下表面。此外,光学系统可以包括用于发送图像到图像传感器的至少一个透镜。

[0354] 另外,根据第一至第四实施例的上述摄像头模块还可以包括摄像头模块控制单元(或控制单元)(未示出)。摄像头模块控制单元可以将基于代码值或者位移感测部82和180或位置传感器260感测的电流变化值计算的第一位移值与根据对象和透镜之间的距离的透镜的焦距进行比较。随后,如果透镜的焦距不对应于第一位移值或透镜的当前位置,摄像头

模块控制单元可以再调节向线筒30、110A和110B或可移动单元220的第一线圈31和120供应的电流流量,或者代码值,从而使线筒30、110A和110B或可移动单元220在第一方向上移动第二位移量。另外,固定在作为固定体的壳体构件40和140或固定单元210上的位移感测部82和180或位置传感器260可以根据固定在作为可移动体的线筒30、110A和110B或可移动单元220上的感测磁体70、182A和182B或双极磁化磁体250在第一方向上的运动感测从感测磁体70、182A或182B或双极磁化磁体250发出的磁场(或磁力)的强度的变化,并且附加驱动IC或摄像头模块控制单元可以基于根据感测的磁场强度变化量或映射的代码值输出的电流的变化量来计算或测定线筒30、110A和110B或可移动单元220的当前位置或第一位移量。使用位移感测部82和180或位置传感器260计算或测定的线筒30、110A和110B或可移动单元220的当前位置或第一位移量可以被发送到第一电路板80、170A和170B的摄像头模块控制单元,使得摄像头模块控制单元能够重新测定线筒30、110A和110B或可移动单元220的位置用于自动聚焦并且能够调节向第一线圈31和120供应的电流流量,从而维持代码值。这里,供应的电流流量可以根据情形和条件产生不同的输出,并且可以与之对应地调节向第一线圈31和120供应的电流流量。

[0355] 例如,参见图9和图12,摄像头模块控制单元可以包含在第一电路板170A中,并且可以基于位移感测部180感测的第一位移值重新调节向第一线圈120供应的电流流量。例如,摄像头模块控制单元可以从霍尔传感器180的第2-1和2-2引脚接收信号。摄像头模块控制单元可以安装在第一电路板170A上。可替代地,根据另一个实施例,摄像头模块控制单元可以不安装在第一电路板170A上,而是可以安装在附加板上。这里,附加板可以是摄像头模块中的上面安装有图像传感器(未示出)的第二电路板(未示出),或者可以是单独的另一个板。例如,第二电路板可以是上面安装有图2所示的图像传感器11的印刷电路板10。

[0356] 另一方面,光学系统可以包括能够执行自动聚焦功能和手抖补偿功能的致动器模块。可以以多种方式构造用于执行自动聚焦功能的致动器模块,其中通常使用音圈单元电机。根据上述实施例的透镜驱动装置1000-1、2000、3000和200A至200F可以对应于用于执行自动聚焦功能的致动器模块。然而,实施例不限于用于仅执行自动聚焦功能的致动器模块,并且还可以应用于能够执行自动聚焦功能和手抖补偿功能的致动器模块。

[0357] 尽管图未示出,如果向执行自动聚焦功能的上述透镜驱动装置1000-1、2000、3000和200A至200F增加第二线圈(未示出)、支撑构件(未示出)和多个感测部(未示出),透镜驱动装置1000-1、2000、3000和200A至200F能够执行手抖补偿功能以及自动聚焦功能。这里,第二线圈可以被布置为使得驱动磁体41和130的下表面直接面对第二线圈,多个感测部可以分别实施为例如霍尔传感器,并且感测部、第二线圈和驱动磁体41和130可以沿同一轴线设置。因此,第二线圈可以通过与驱动磁体41和130的相互作用使壳体构件40和140在第二方向和/或第三方向上移动,从而执行手抖补偿功能。

[0358] 此时,支撑构件可以布置在基部20和190的上表面上,以便灵活地(或弹性地)支撑在与第一方向垂直的方向上移动的壳体构件40和140的水平运动。另外,基部20和190可以支撑壳体构件40和140的底部。

[0359] 根据第一至第四实施例的摄像头模块还可以包括红外线截止滤波器(未示出)。红外线截止滤波器用于防止红外光入射到图像传感器上。在这种情况下,红外线截止滤波器可以安装在与基部190中的图像传感器对应的位置处,并且可以耦接至保持构件(未示出)。

另外,基部190可以支撑保持构件的底部。

[0360] 另外,在根据第二至第四实施例的摄像头模块中,用于与第二电路板(未示出)电连接的附加端子构件可以安装在基部190上,并且这样的端子构件可以通过使用表面电极与基部190形成一体。

[0361] 另一方面,根据第一至第四实施例的透镜驱动装置1000-1、2000、3000和200A至200F中的基部20和190可以用作保护图像传感器(例如,对应于根据第一实施例的透镜驱动装置中的附图标记11)的传感器保持件,并且在这种情况下,可以沿基部20和190的侧表面向下形成凸起。但是,这不是必要构件,并且尽管图未示出,附加的传感器保持件可以布置在基部20和190下方以便执行图像传感器保护。

[0362] 根据第一至第四实施例的上述透镜驱动装置1000-1、2000、3000和200A至200F的任意一个实施例的解释当然可以应用于其他实施例,只要它不与其他实施例的解释相反。

[0363] 尽管参照本发明的多个说明性实施例描述了实施例,但应当理解,本领域技术人员在本公开的精神和原理的范围内可以进行多种其他修改和实施例。更具体地讲,在本公开、附图和所附权利要求书的范围内能够对组件和/或主题组合配置的配置进行各种变型和修改。除了部件和/或布置的多种变型和修改之外,替代使用对本领域的技术人员也是显然的。

[0364] [发明的实施方式]

[0365] 在用于实现本发明的具体实施方式中描述了多个实施例。

[0366] [工业适用性]

[0367] 根据实施例的透镜驱动装置以及包含该透镜驱动装置的摄像头模块适用于移动设备,例如,移动电话(或便携式手机)和智能手机,并且还适用于各种多媒体领域,包括笔记本电脑类型的个人计算机、平板电脑、拍照手机、PDA、智能手机和玩具,以及图像输入设备,包括监控摄像机和用于磁带录像机的信息终端。

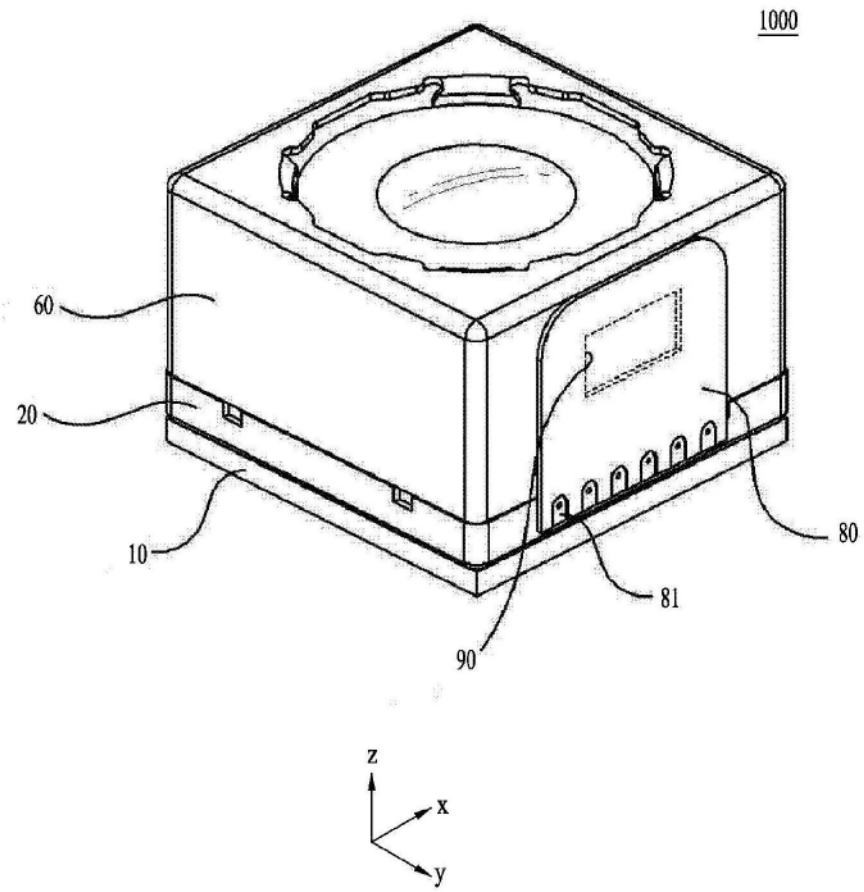


图1

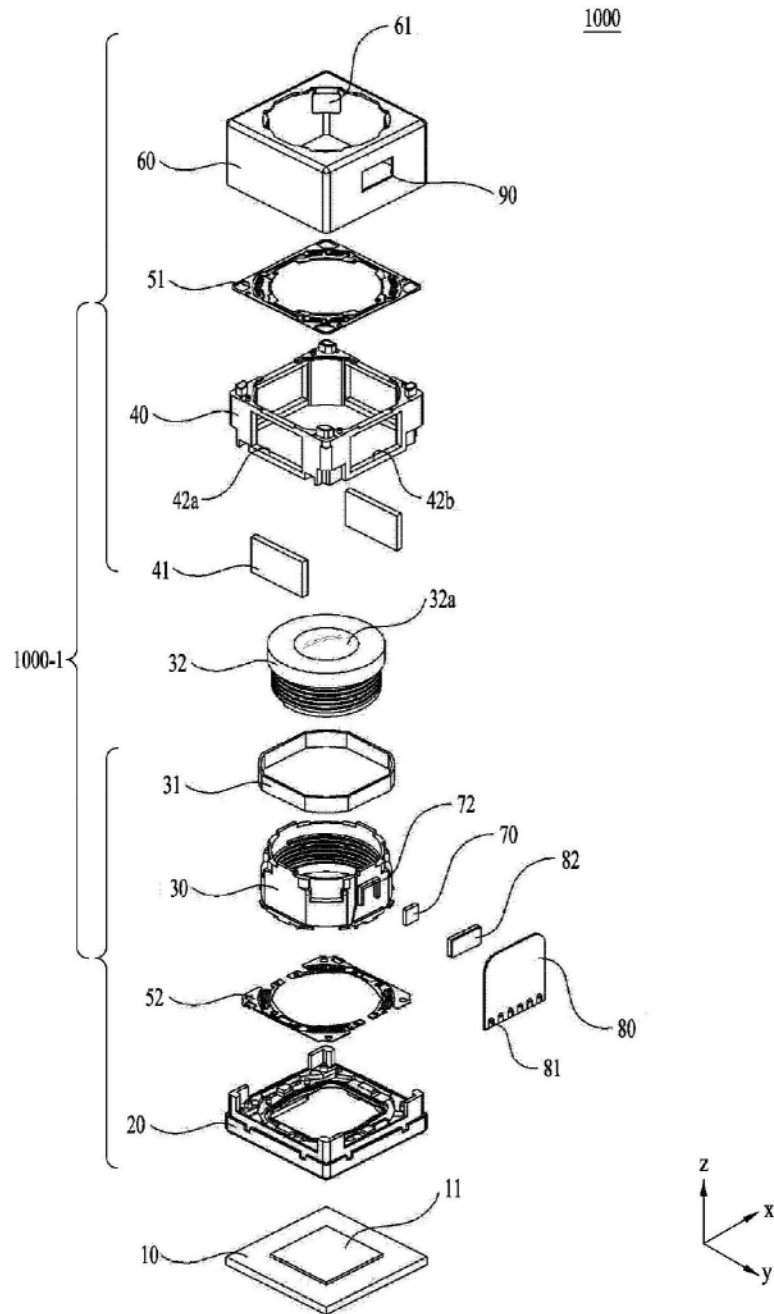


图2

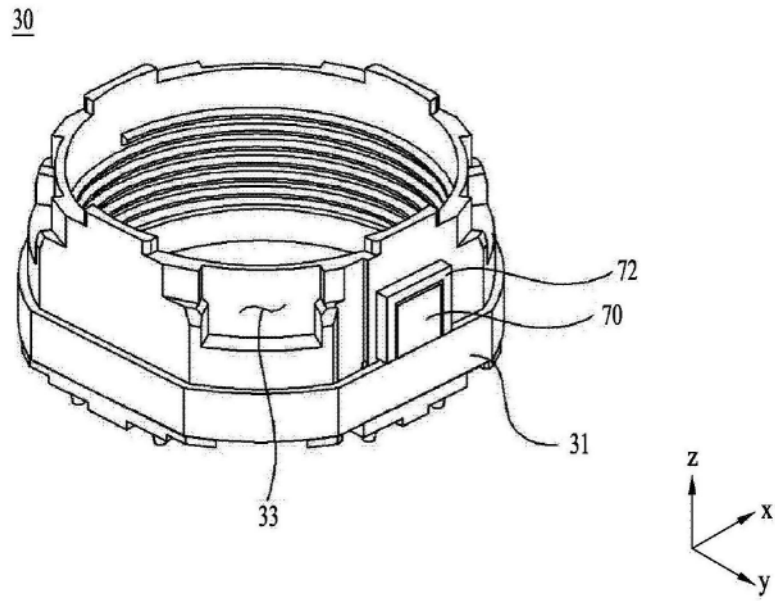


图3

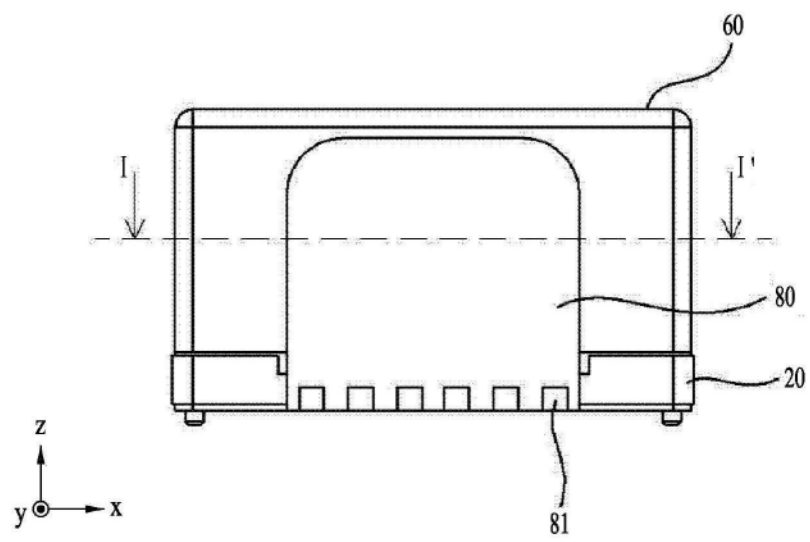


图4

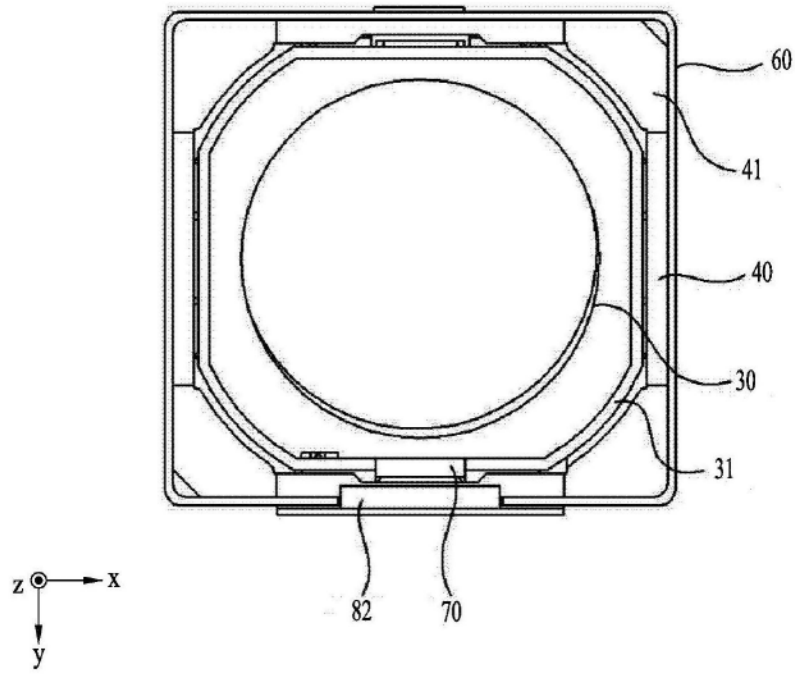


图5

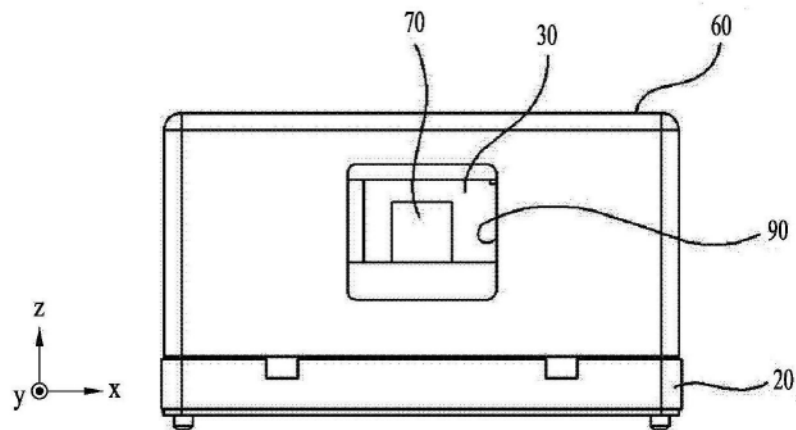


图6

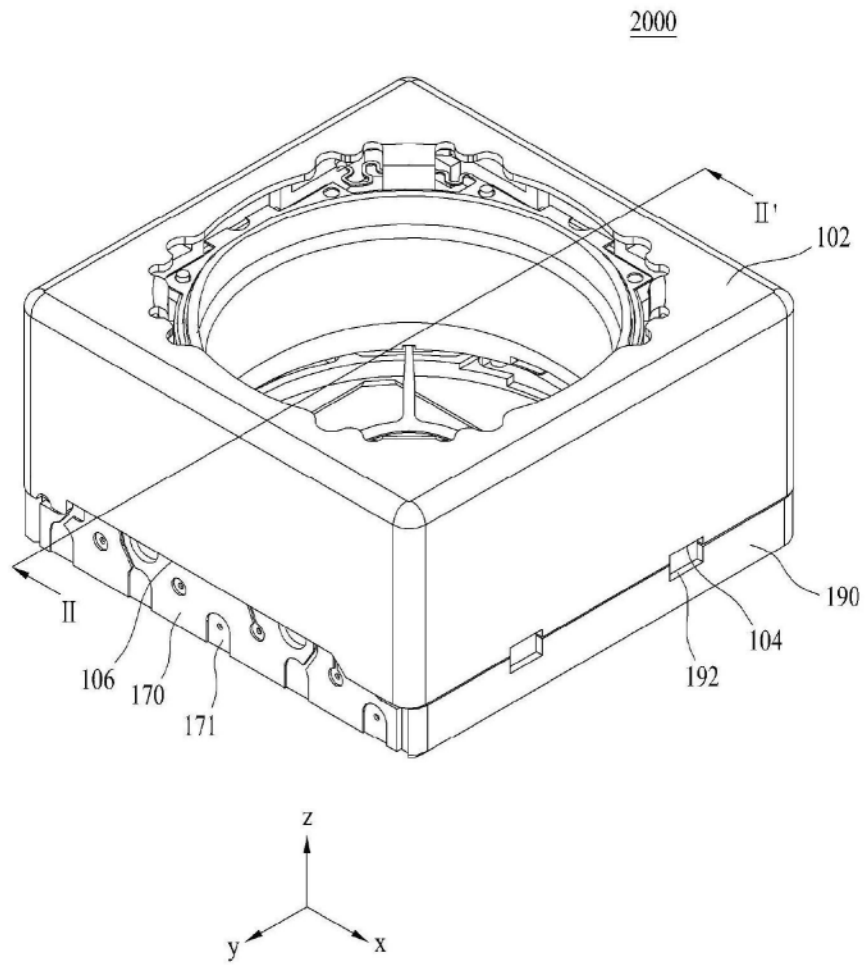


图7

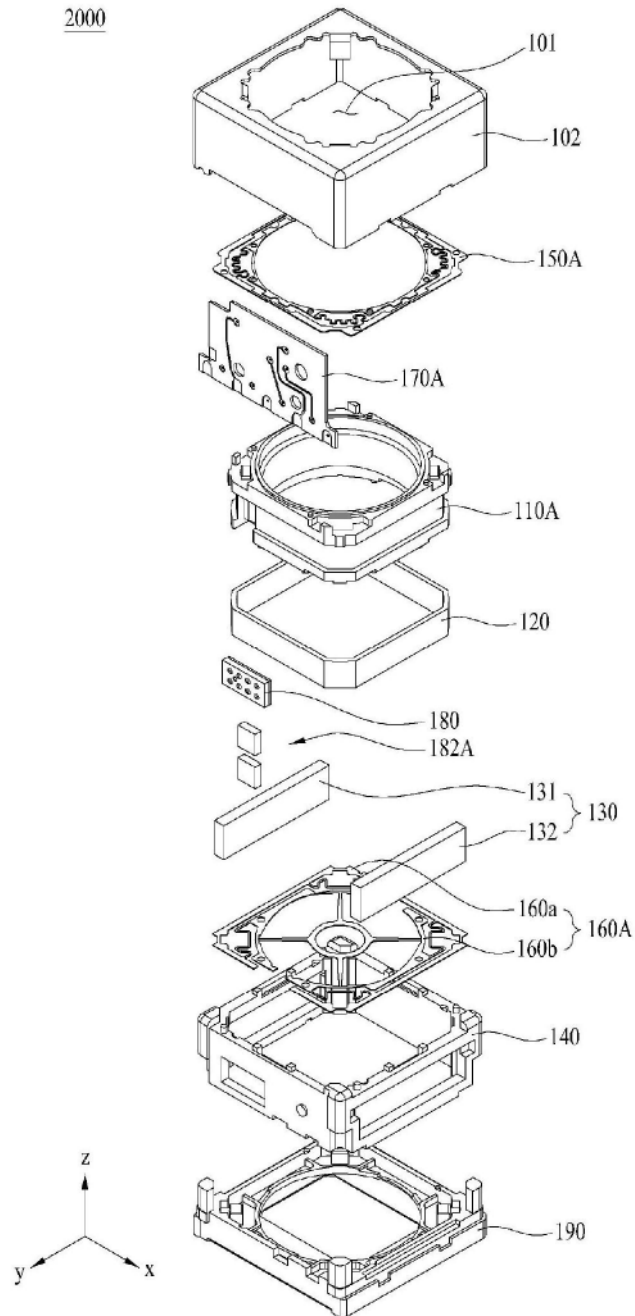


图8

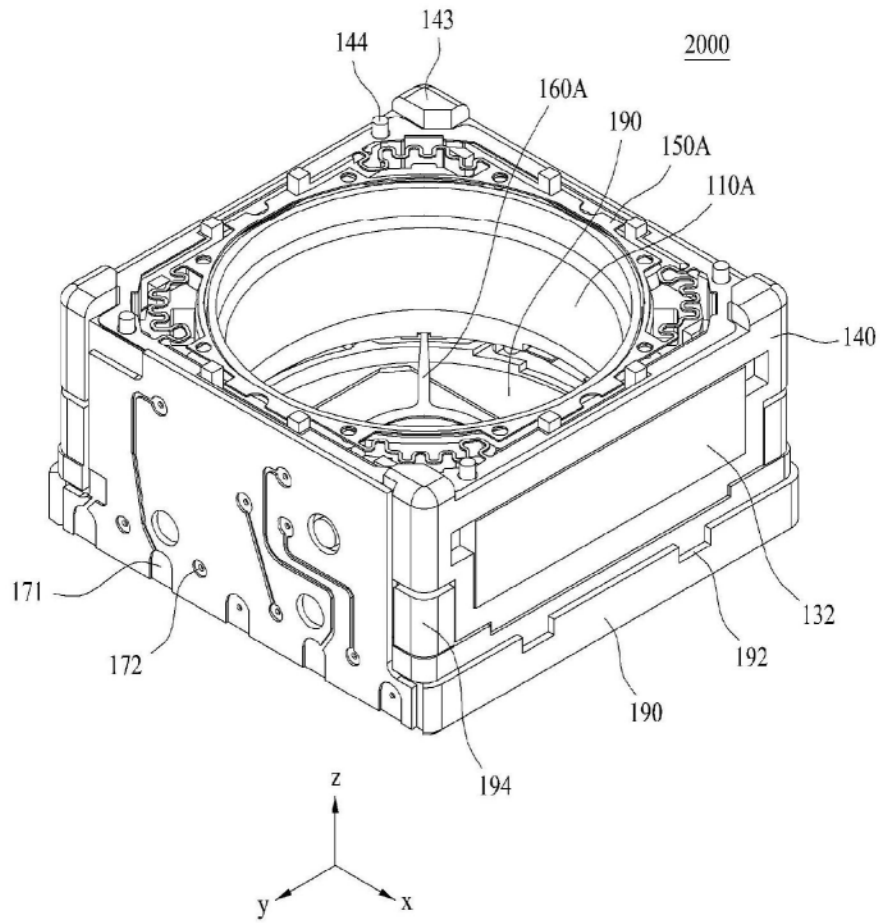


图9

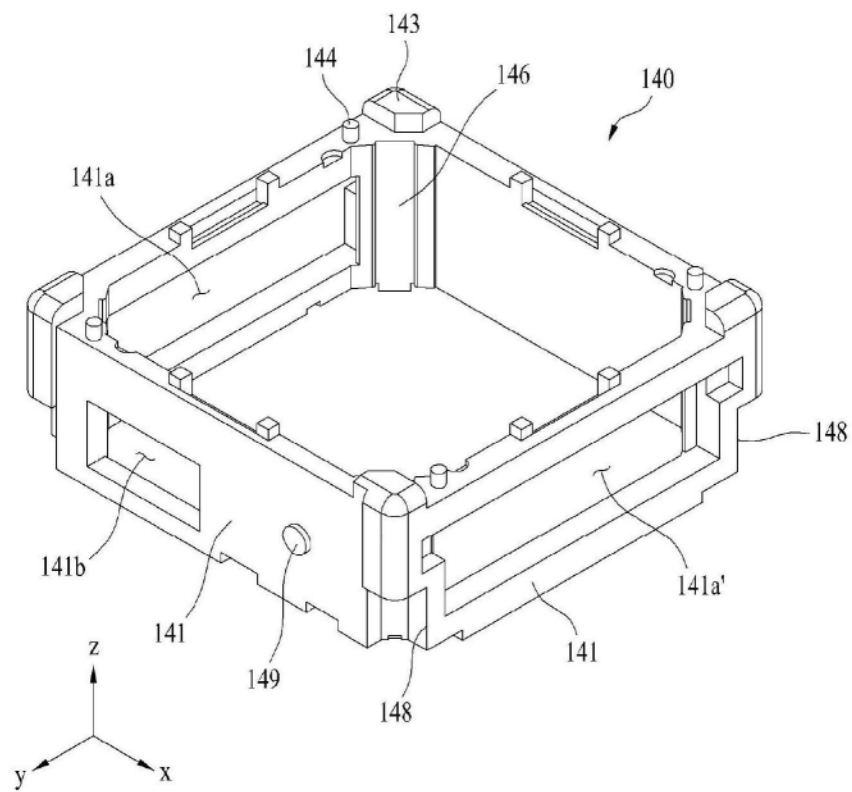


图10

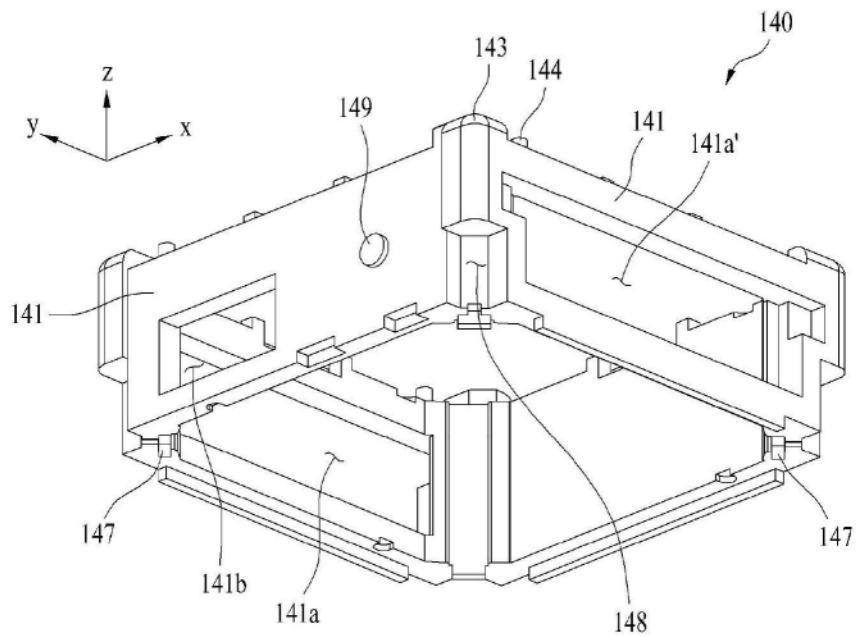


图11

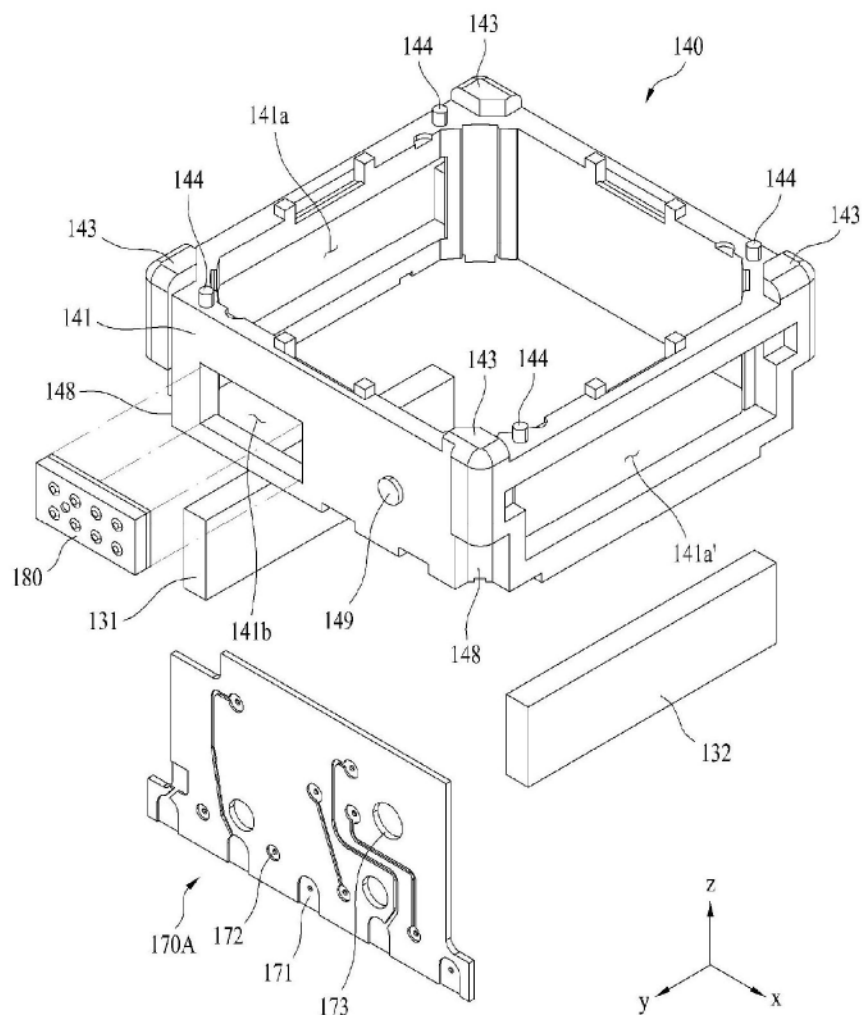


图12

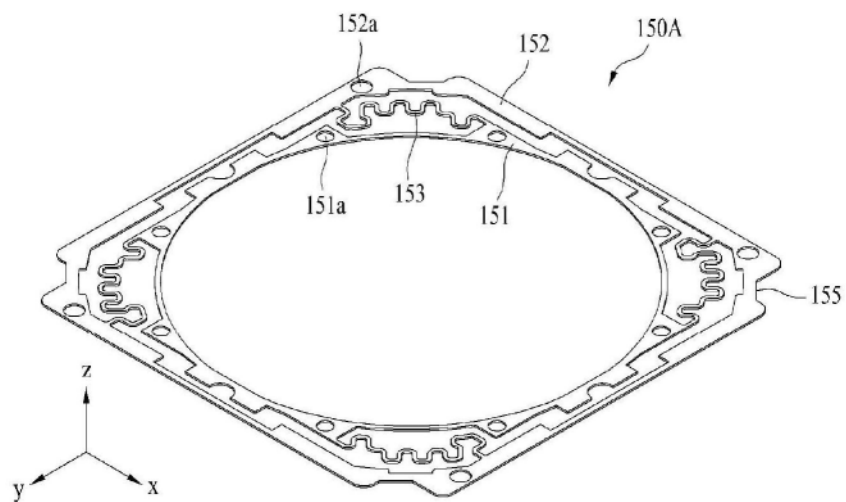


图13

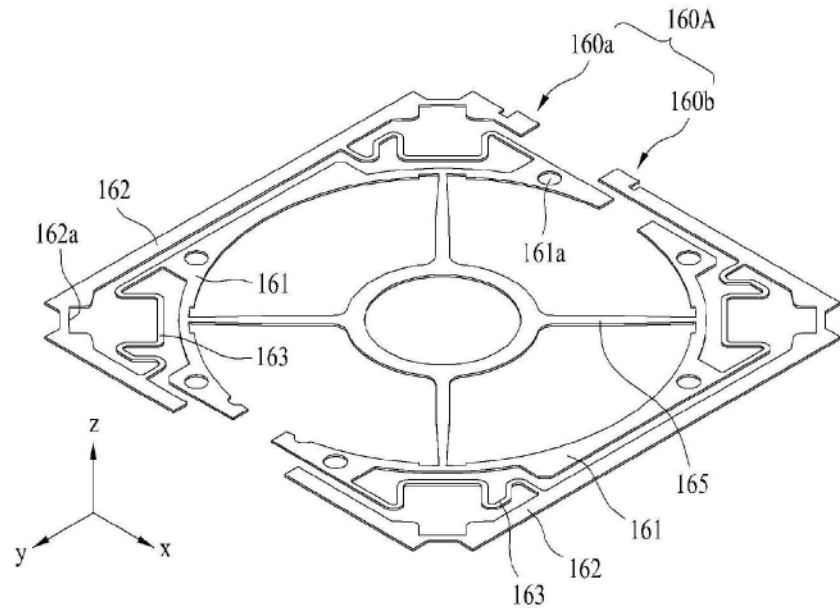


图14

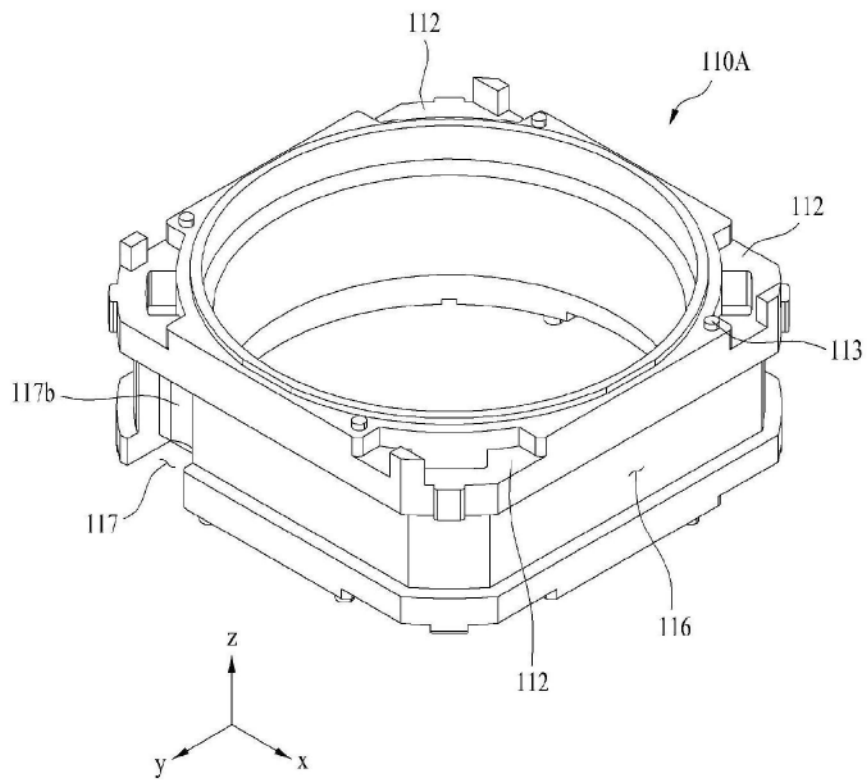


图15

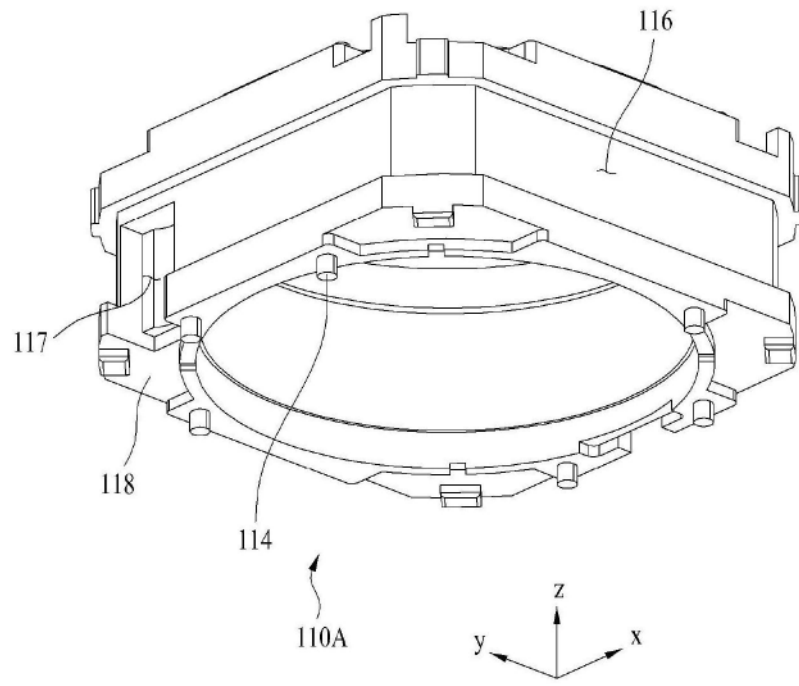


图16

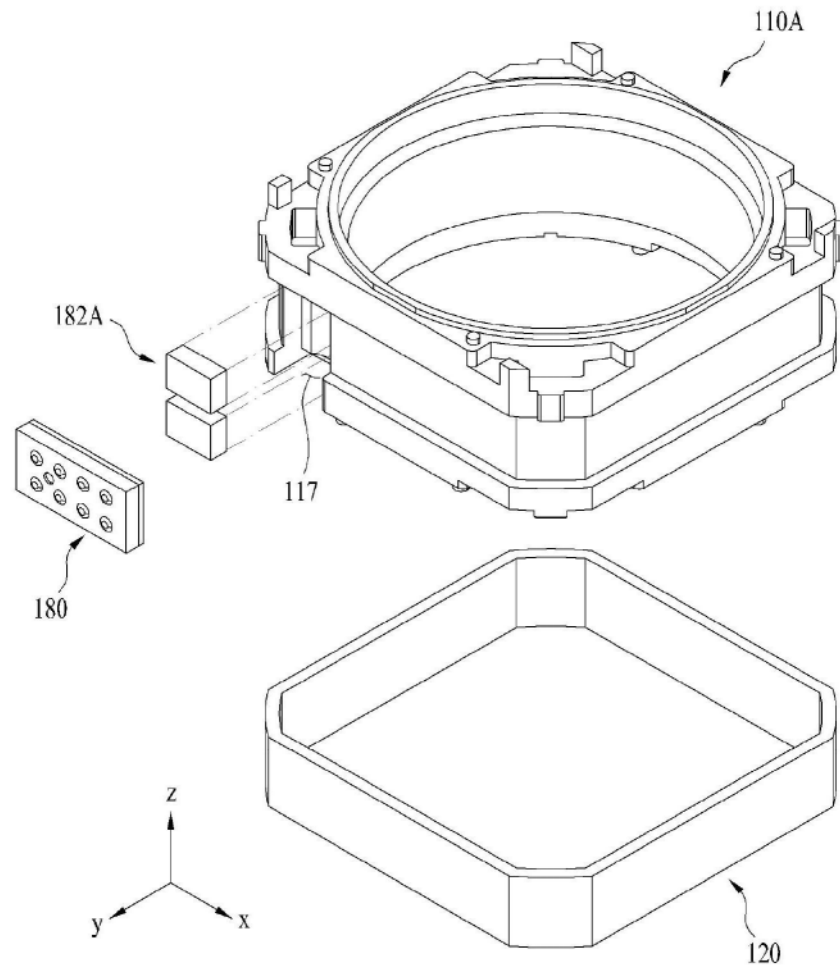


图17

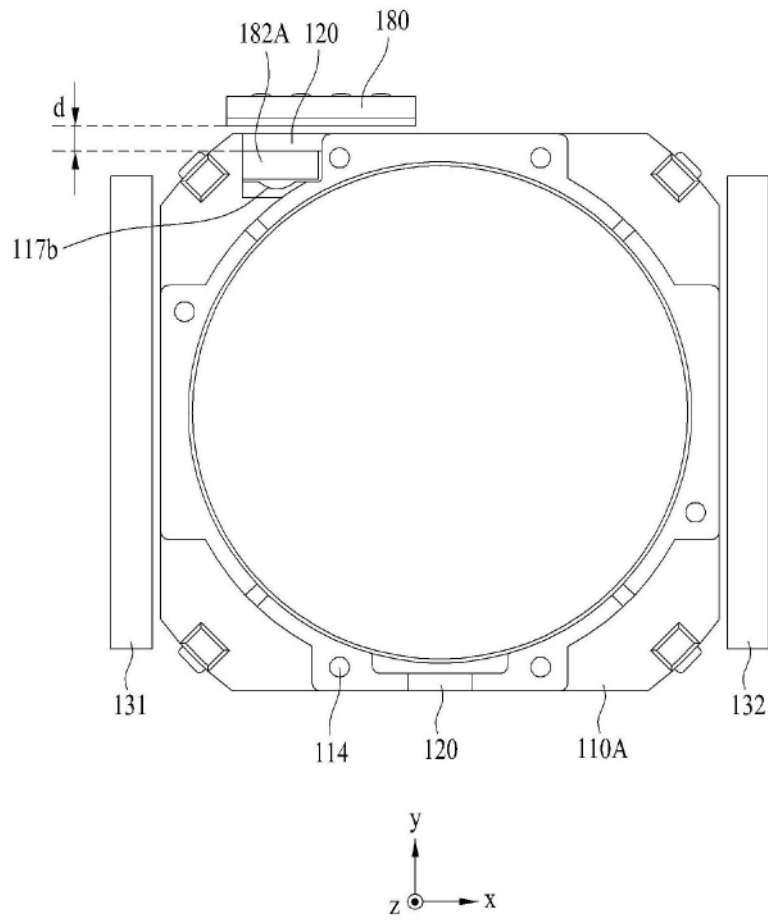


图18

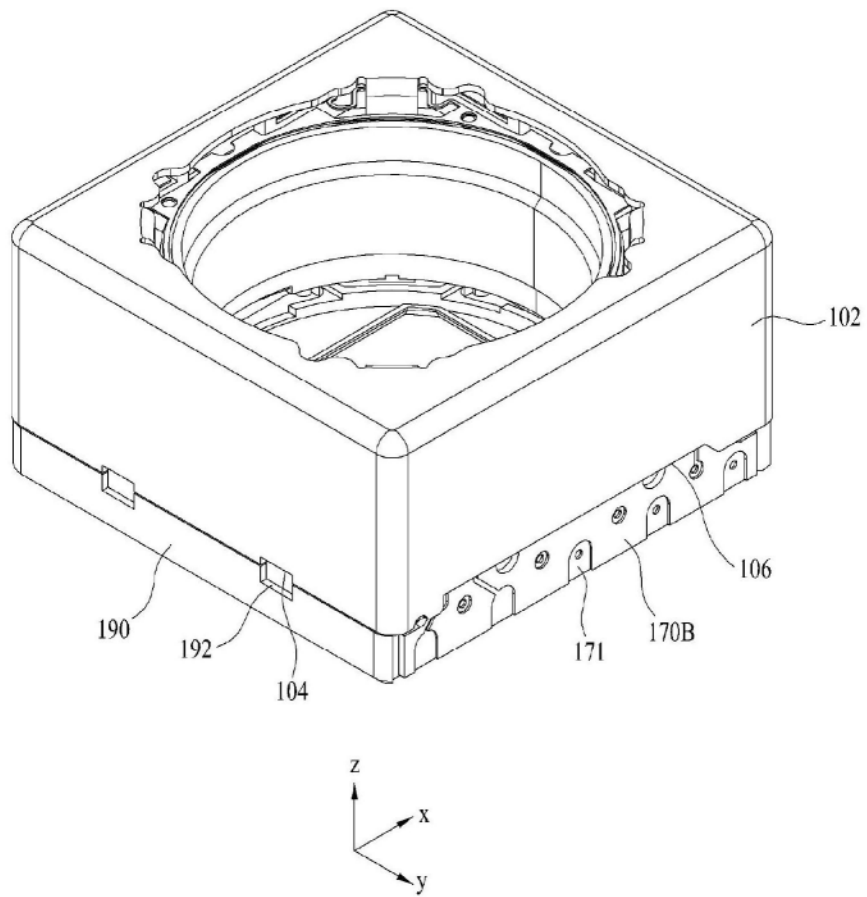
3000

图19

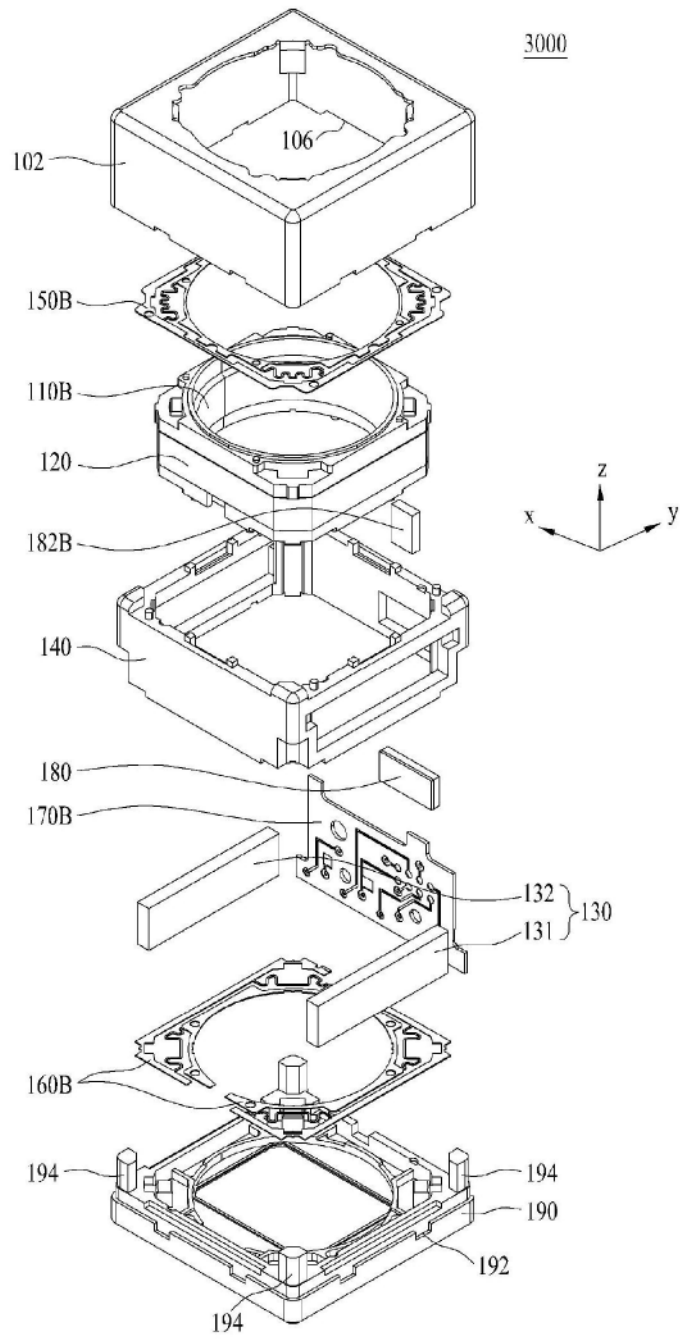


图20

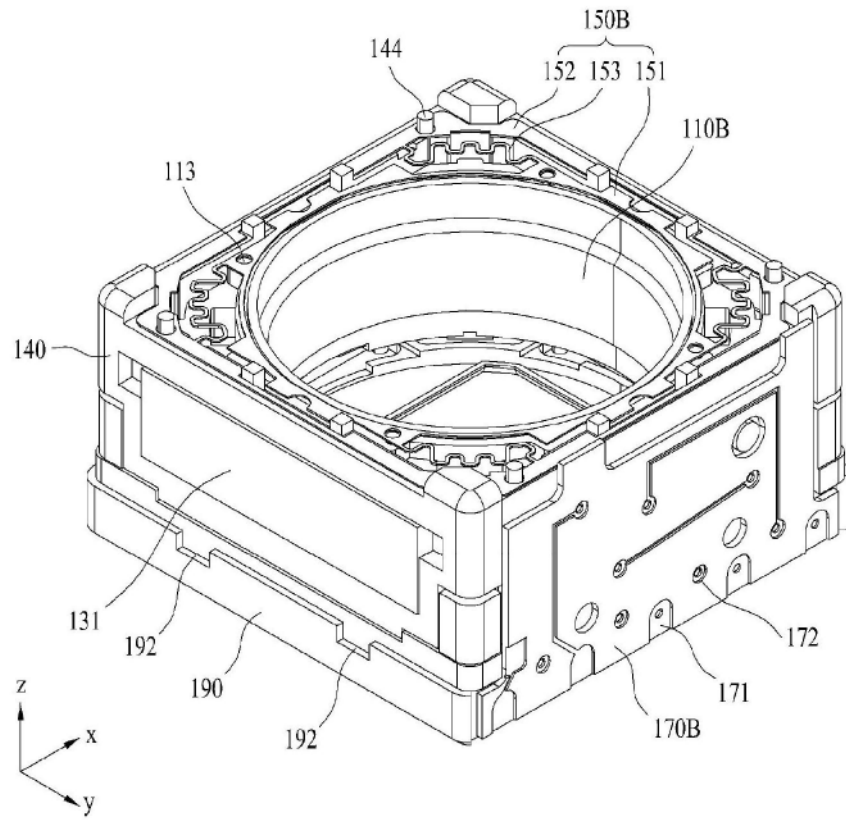


图21

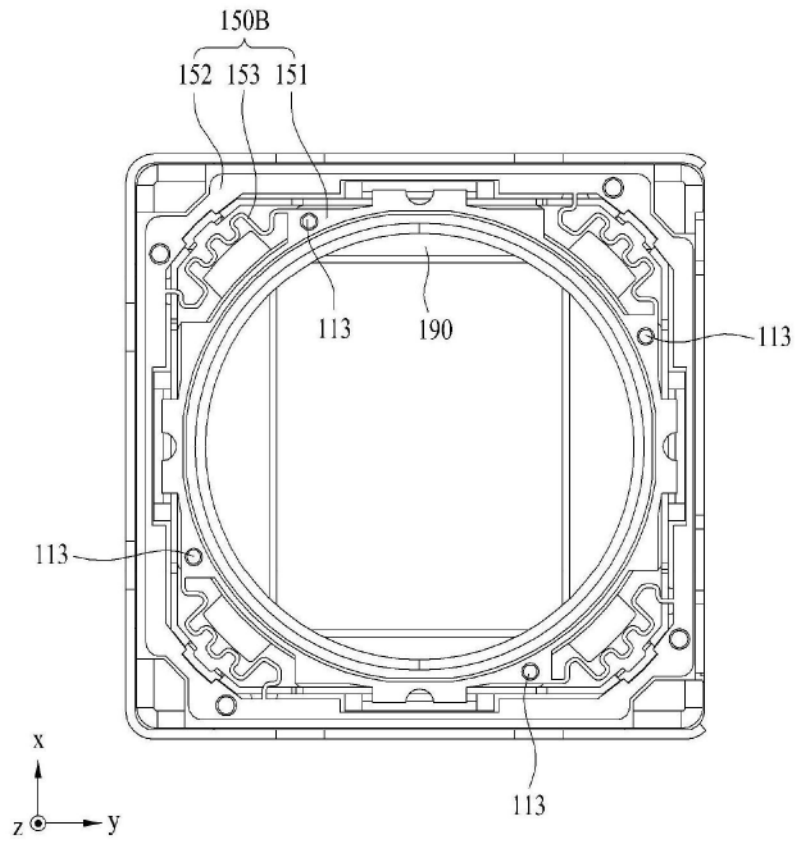


图22

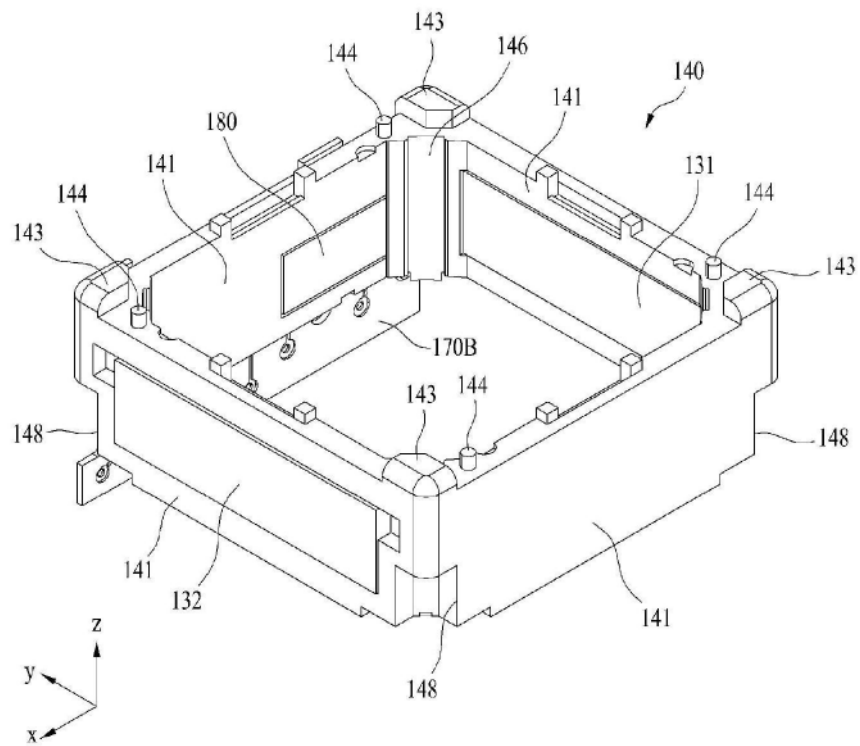


图23

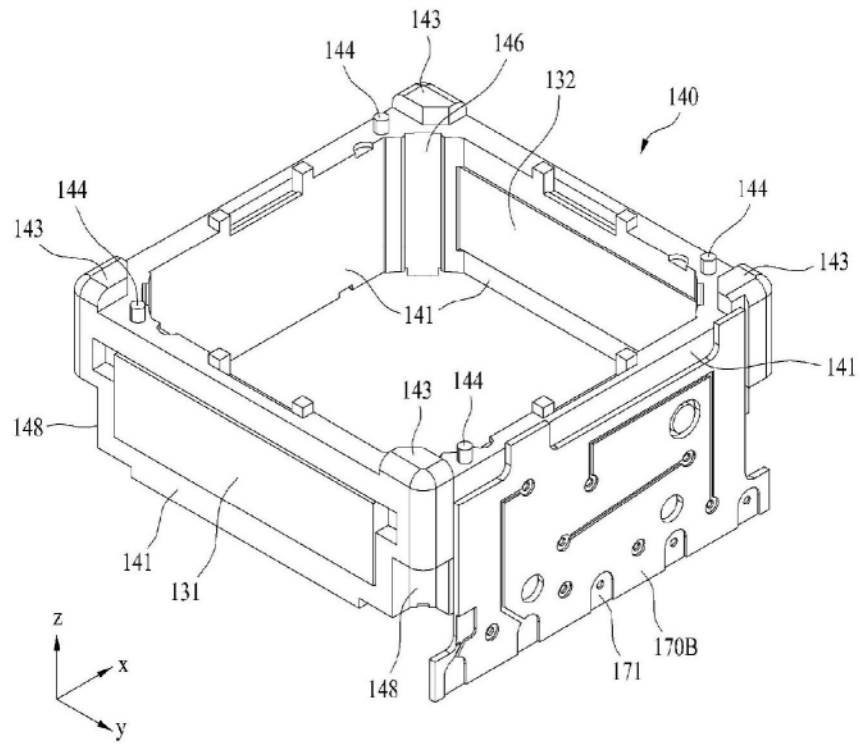


图24

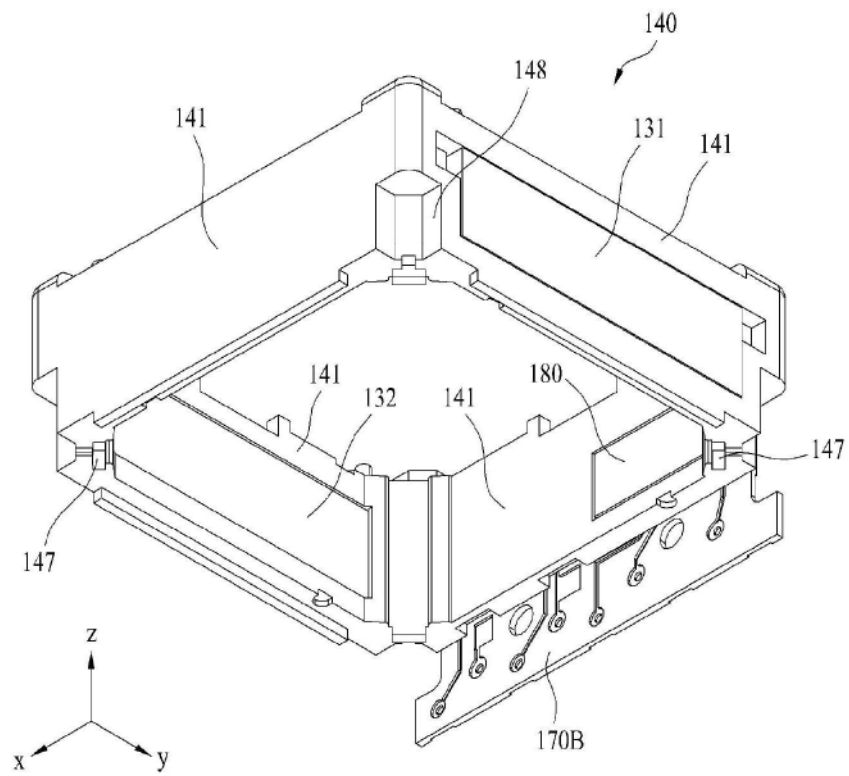


图25

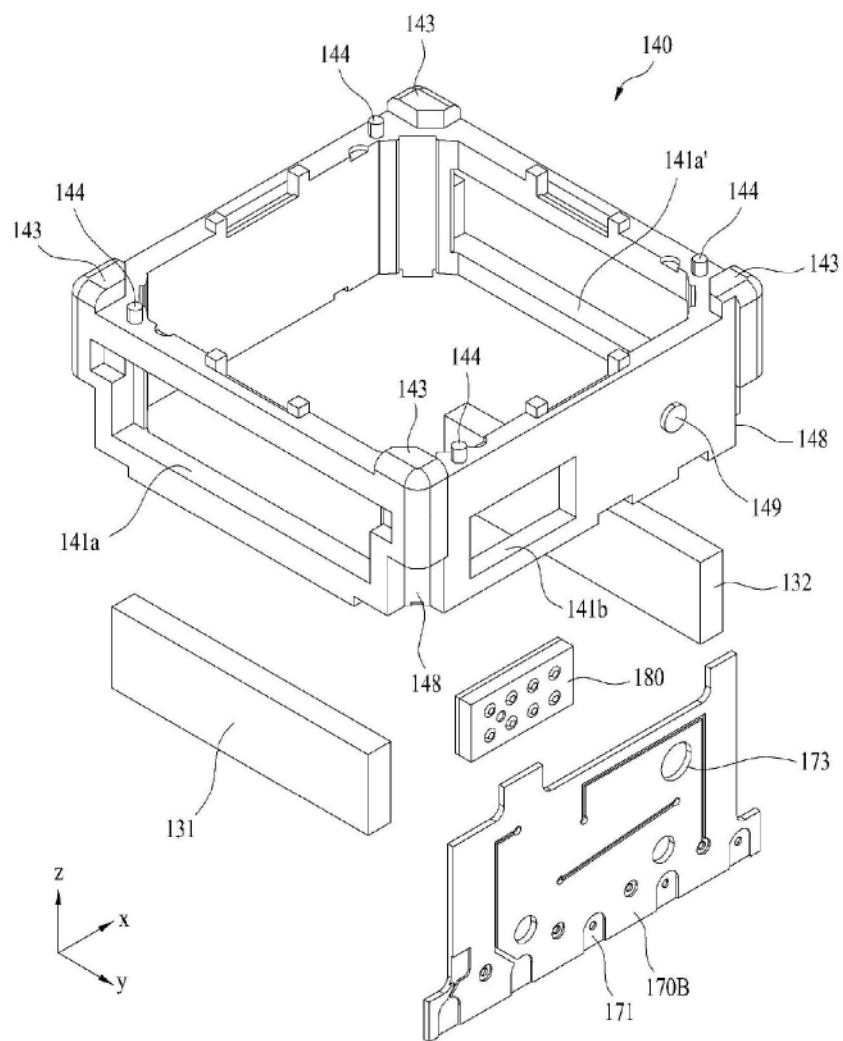


图26

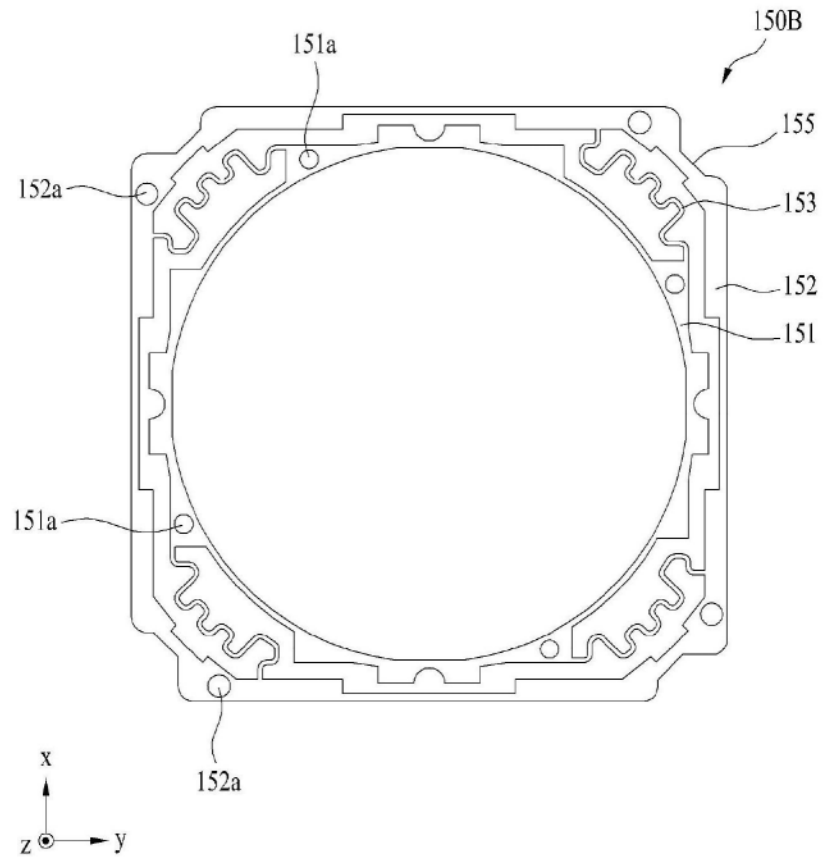


图27

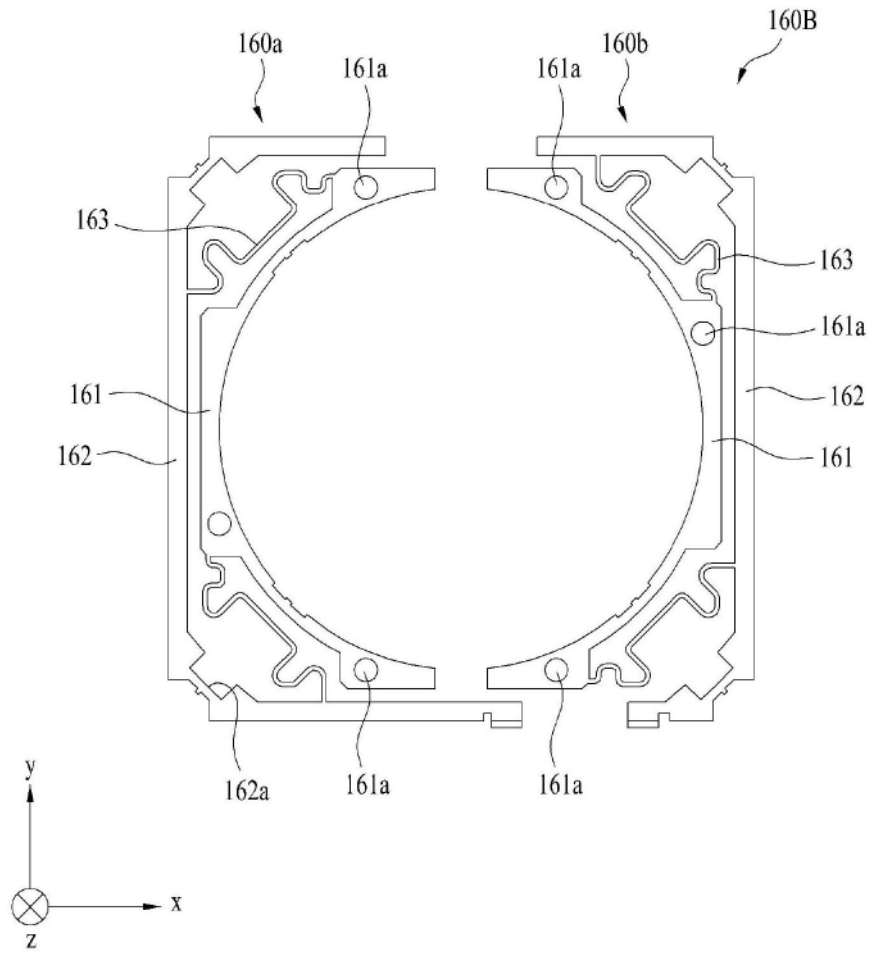


图28

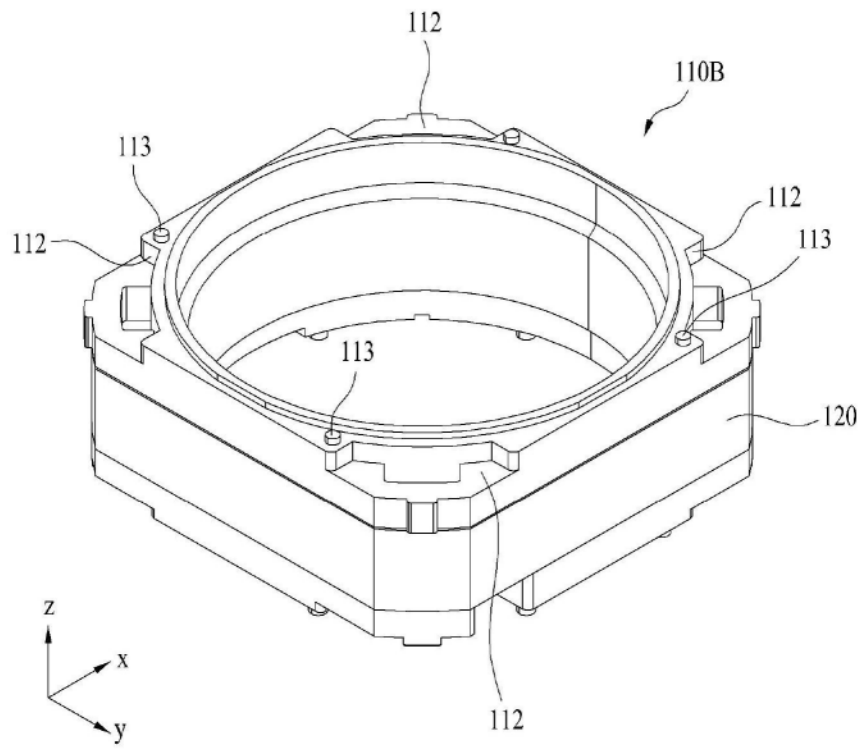


图29

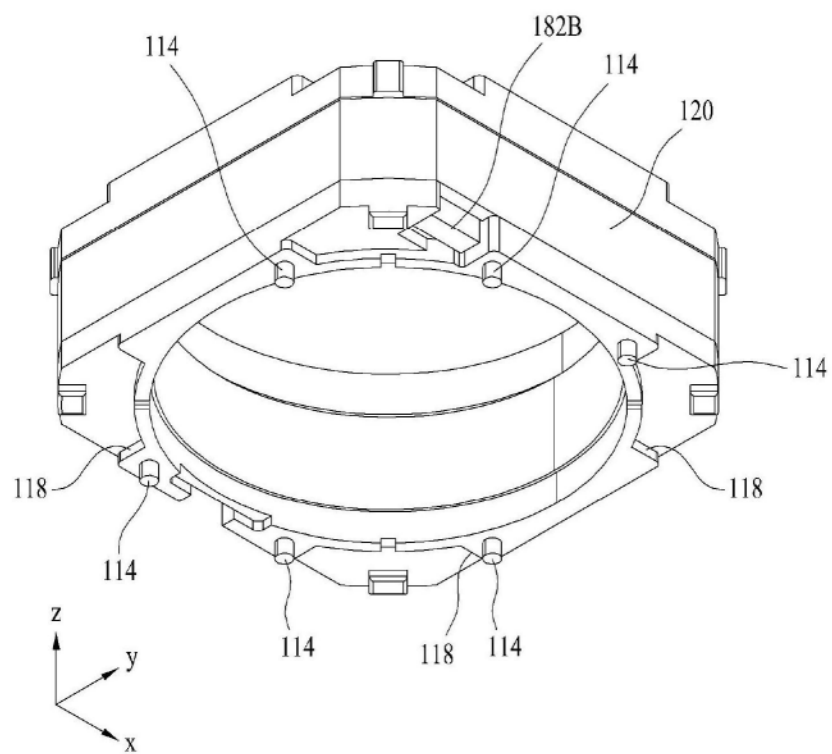


图30

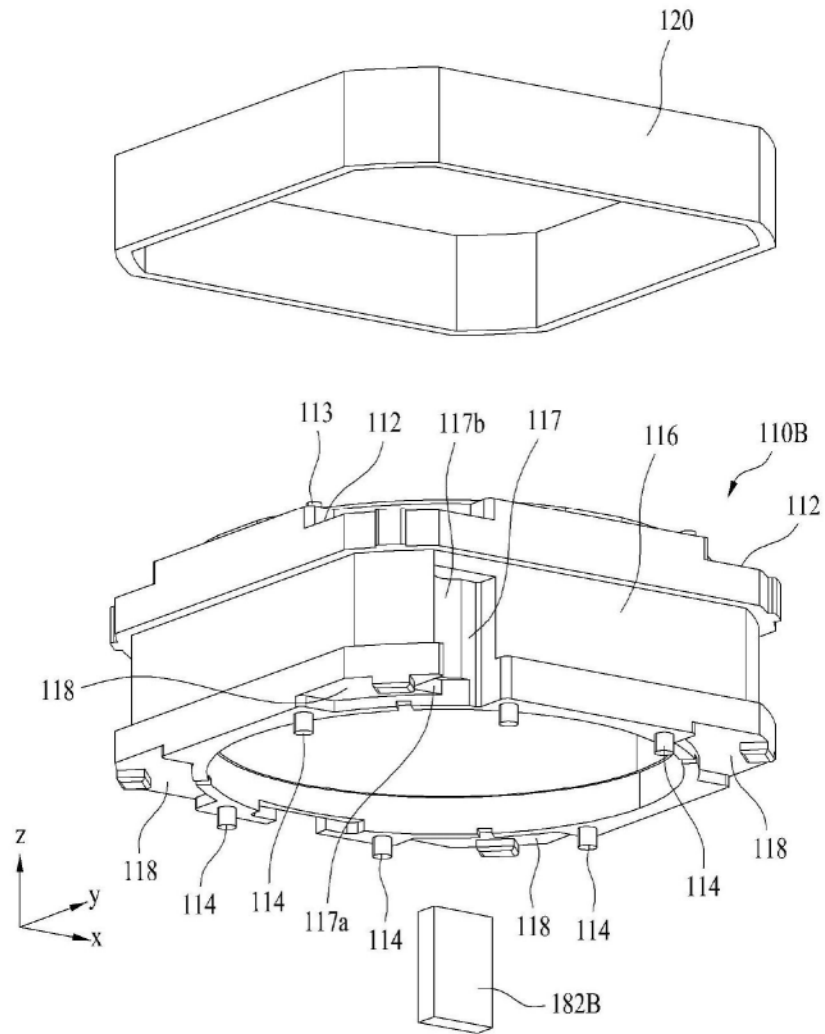


图31

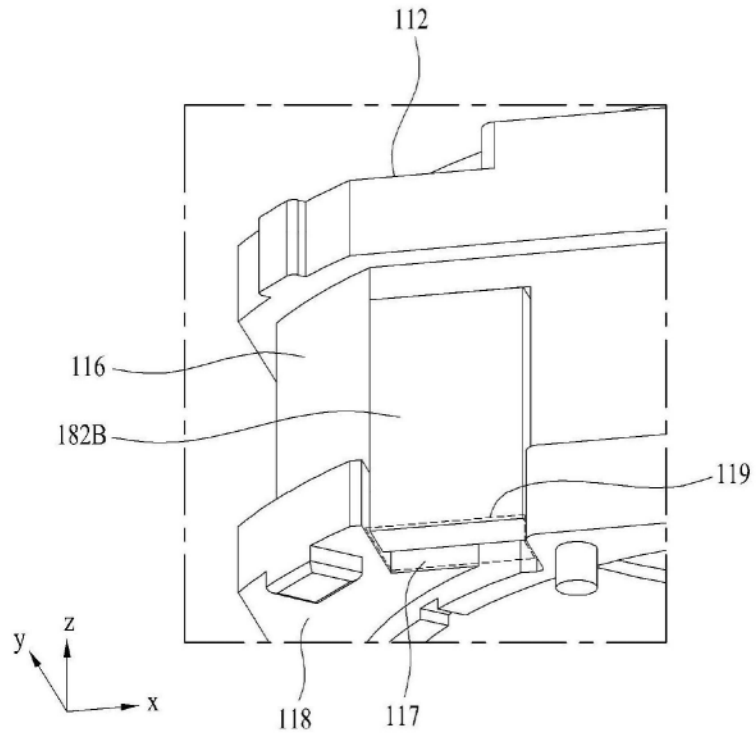


图32

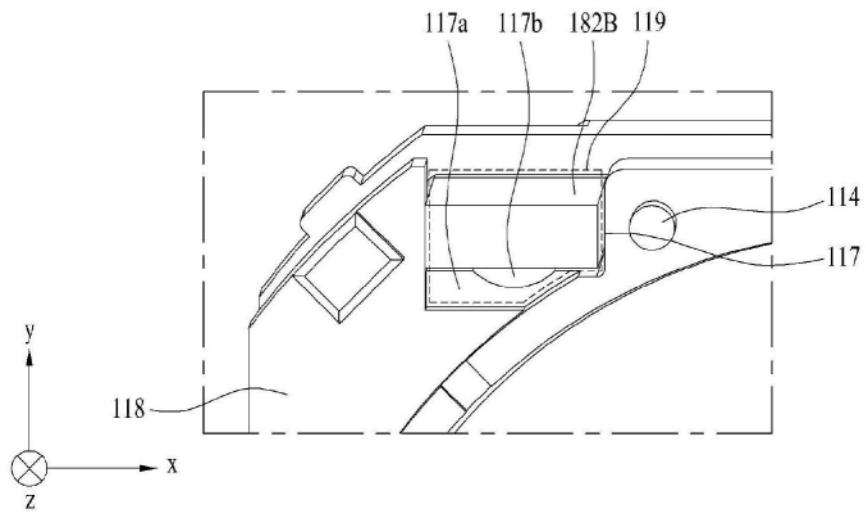


图33

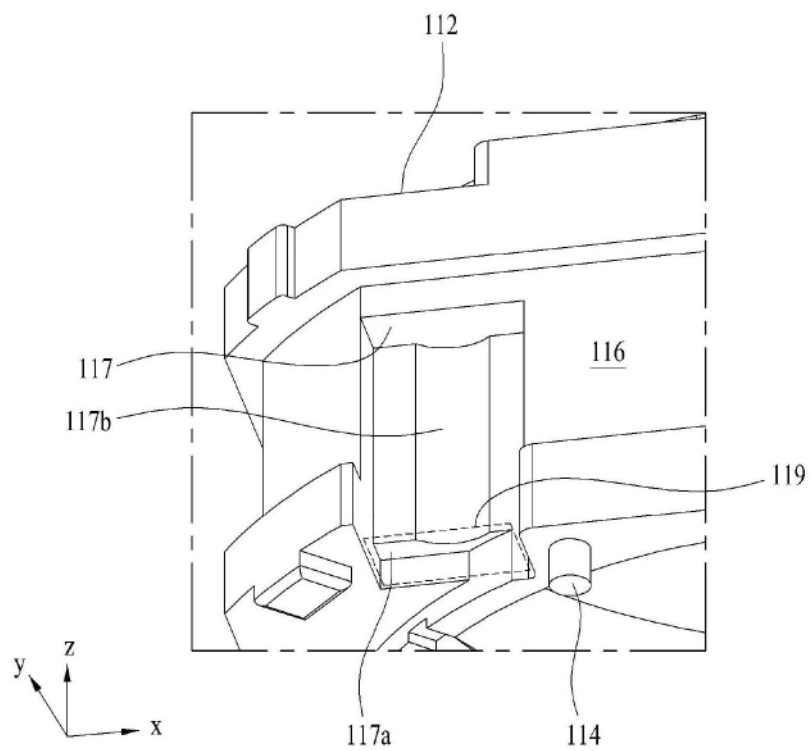


图34

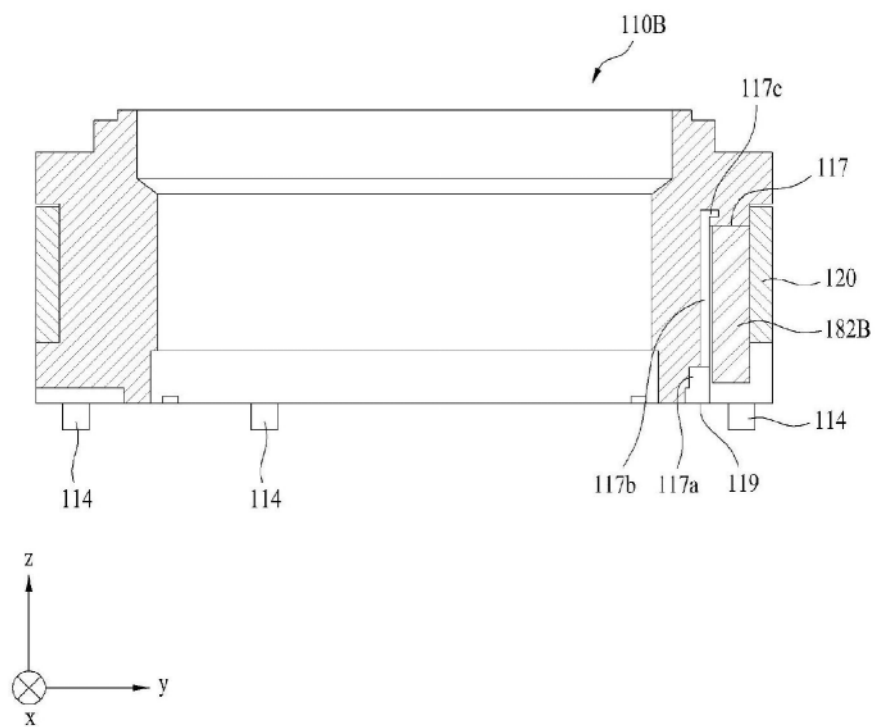


图35

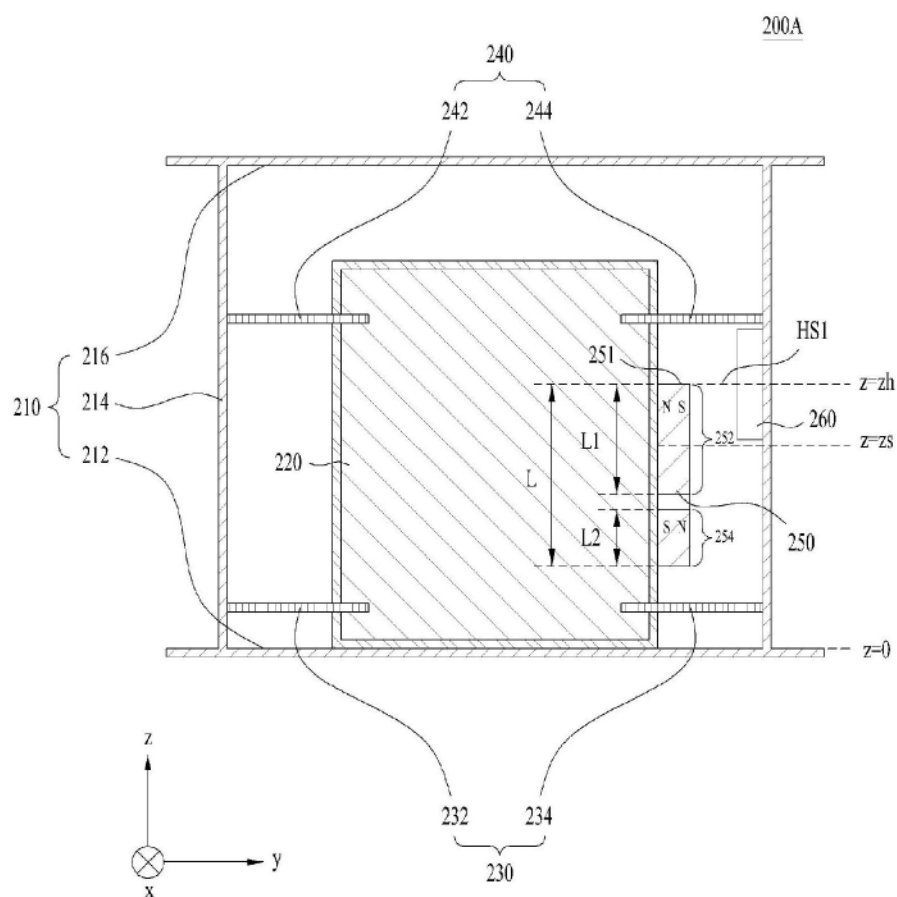


图36

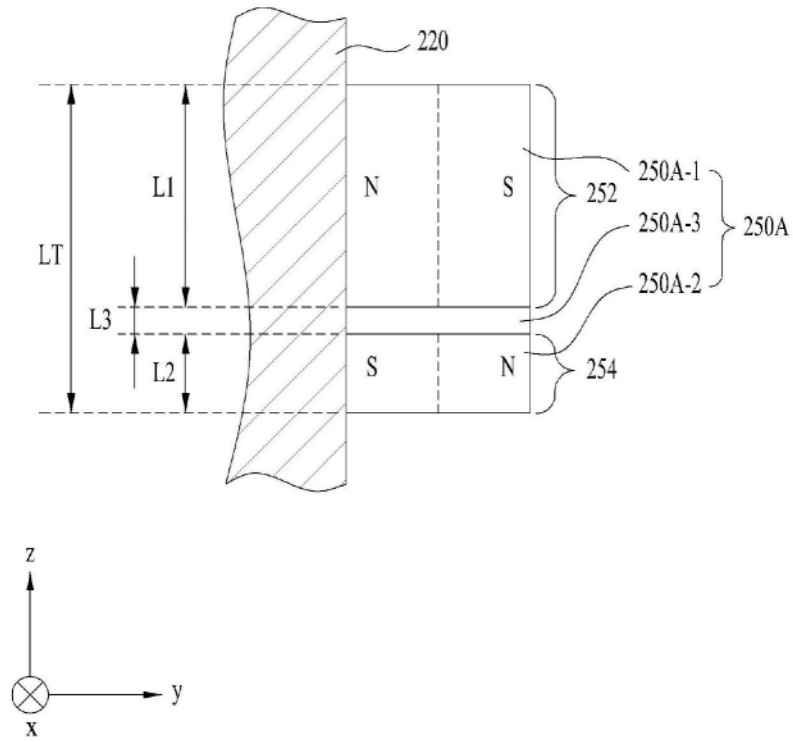


图37a

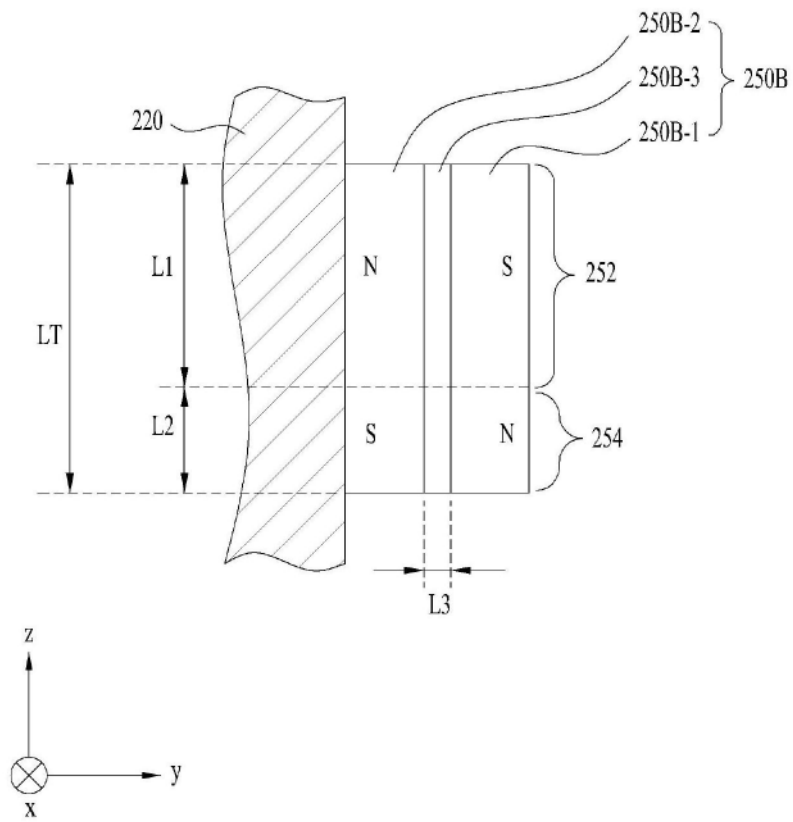


图37b

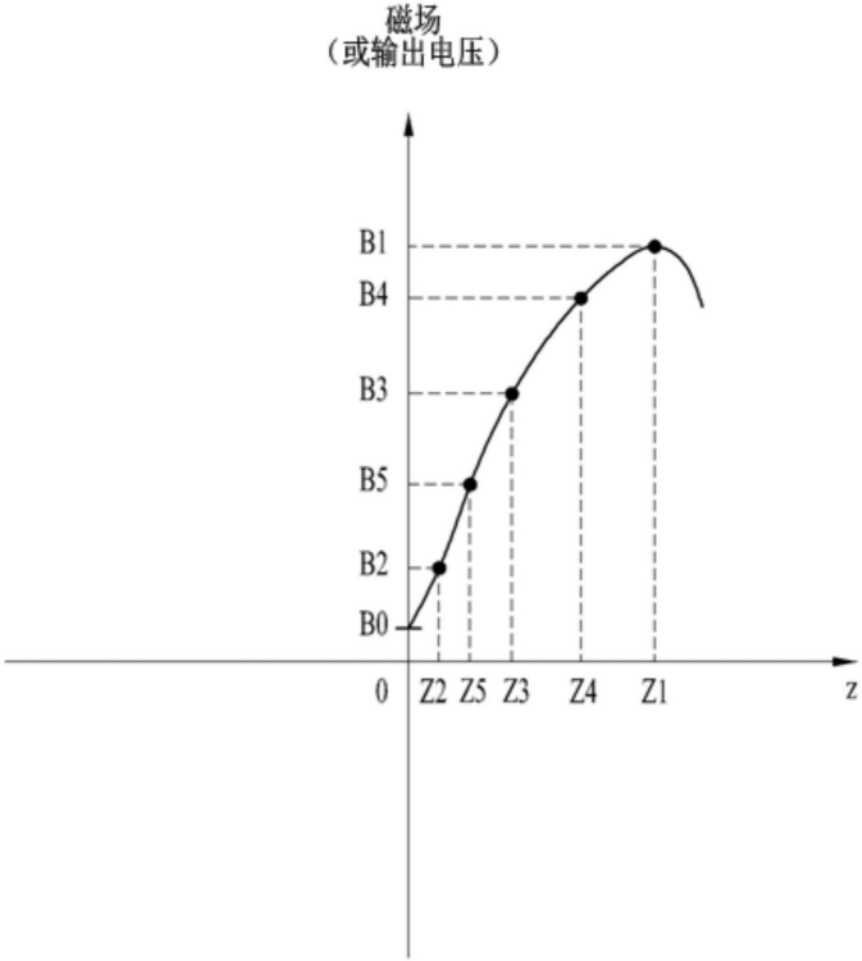


图38

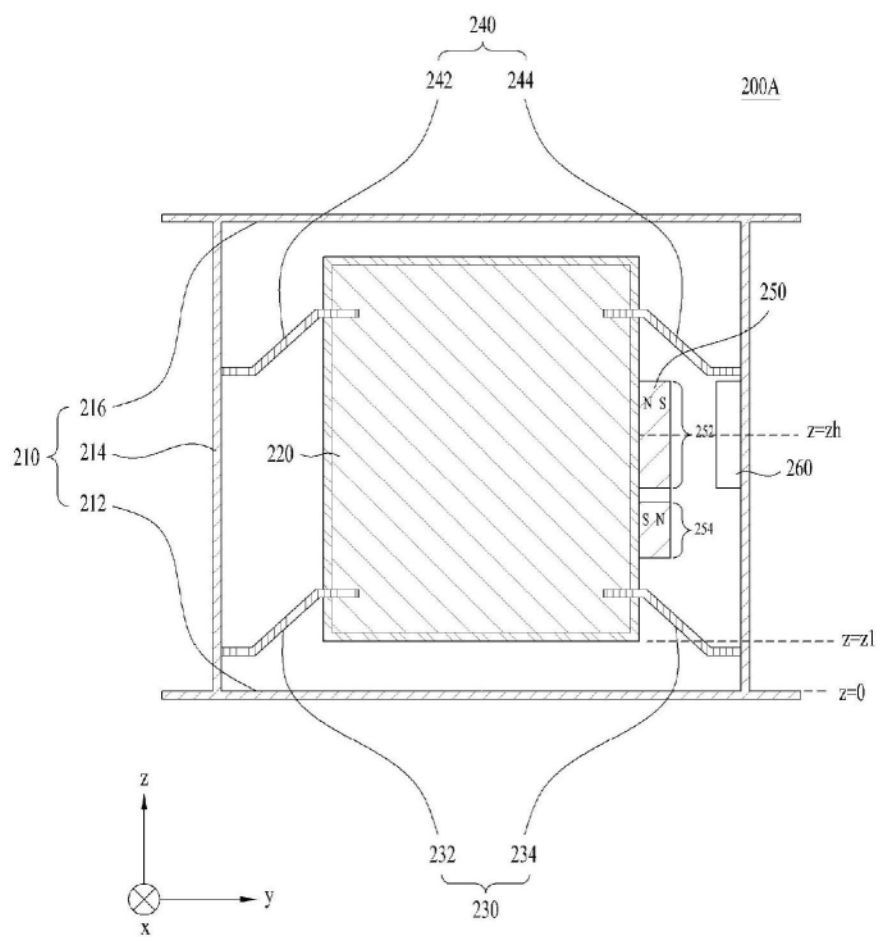


图39

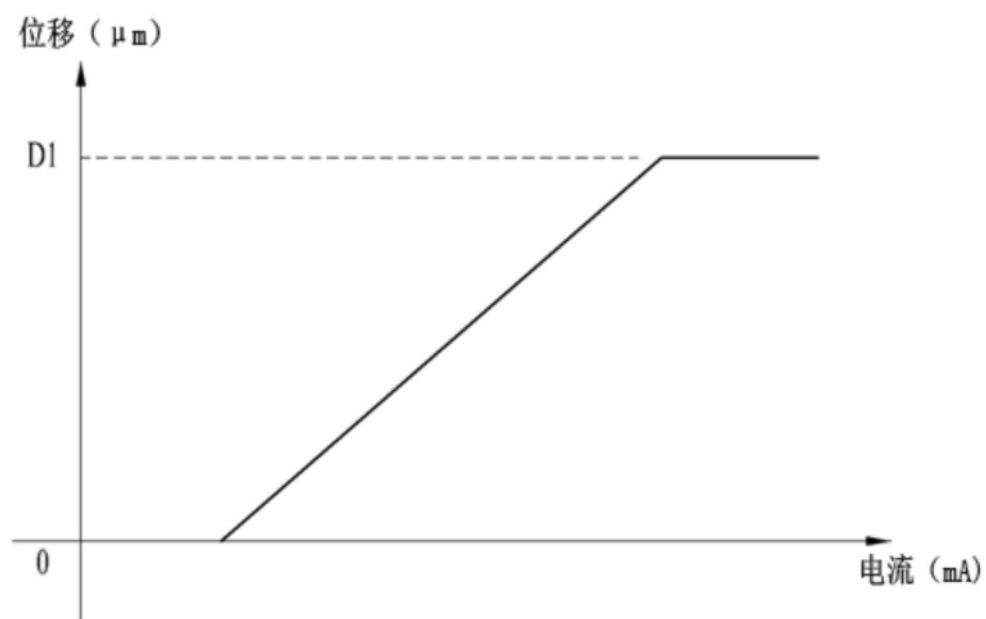


图40

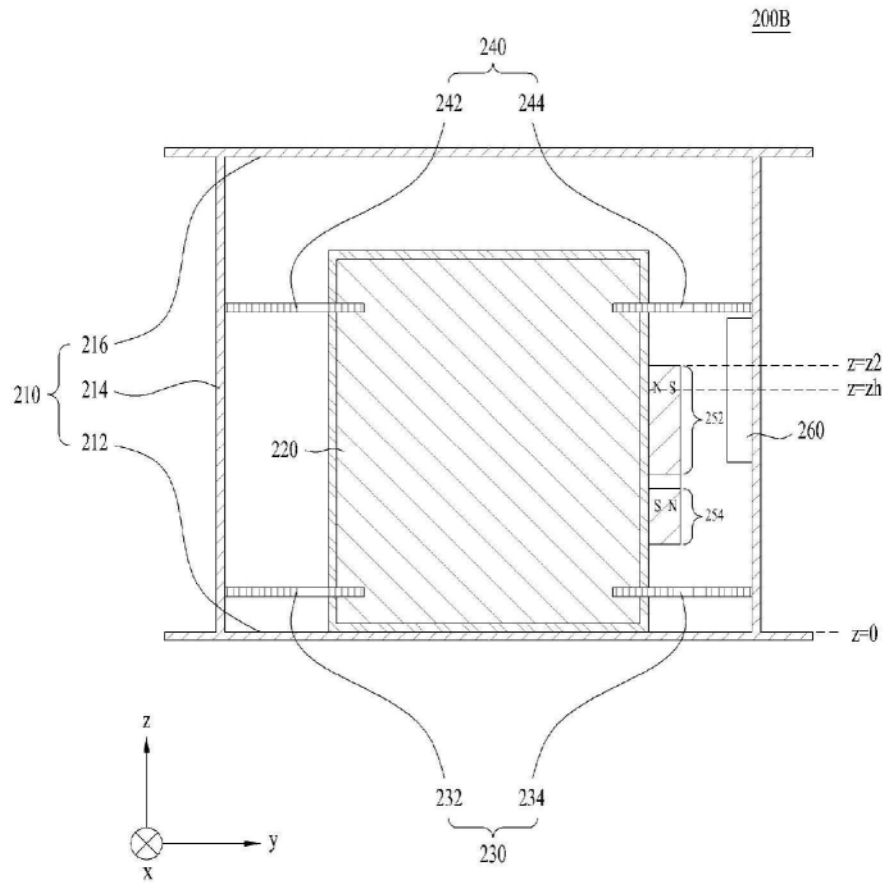


图41

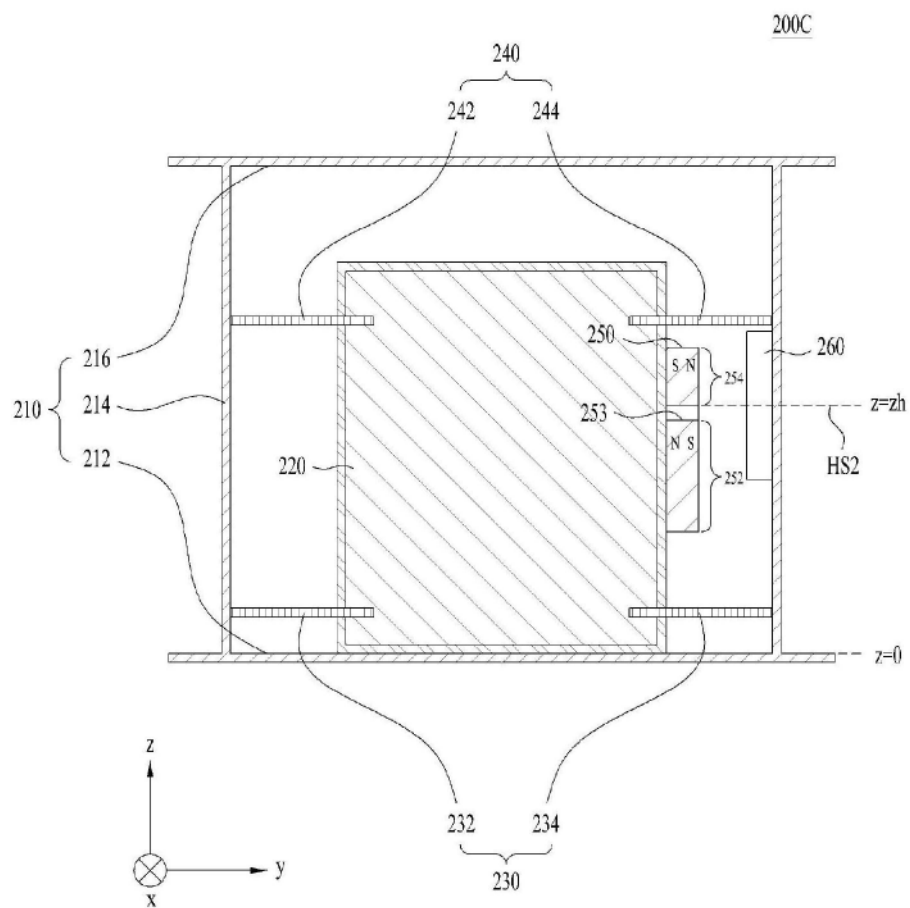


图42

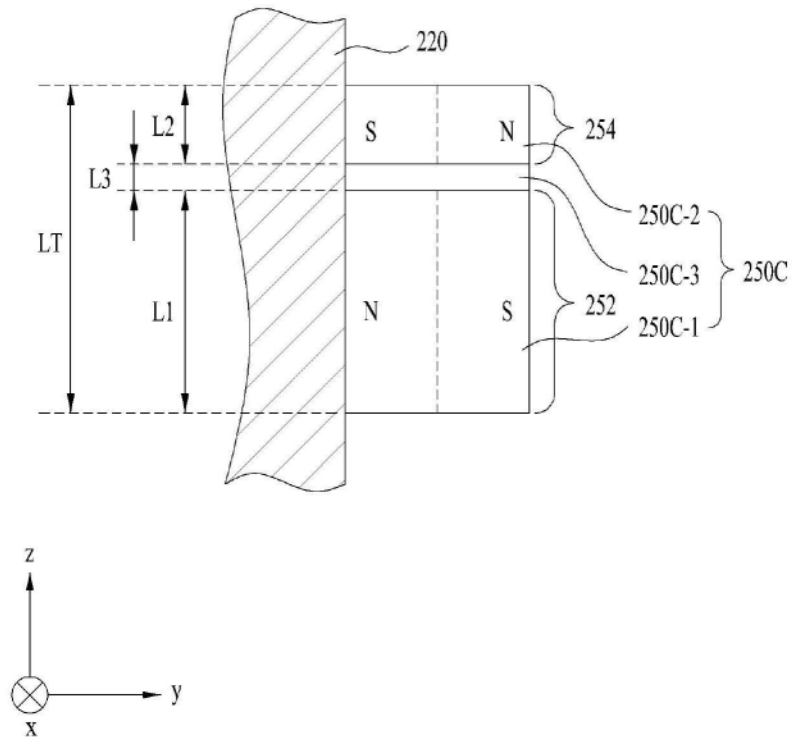


图43a

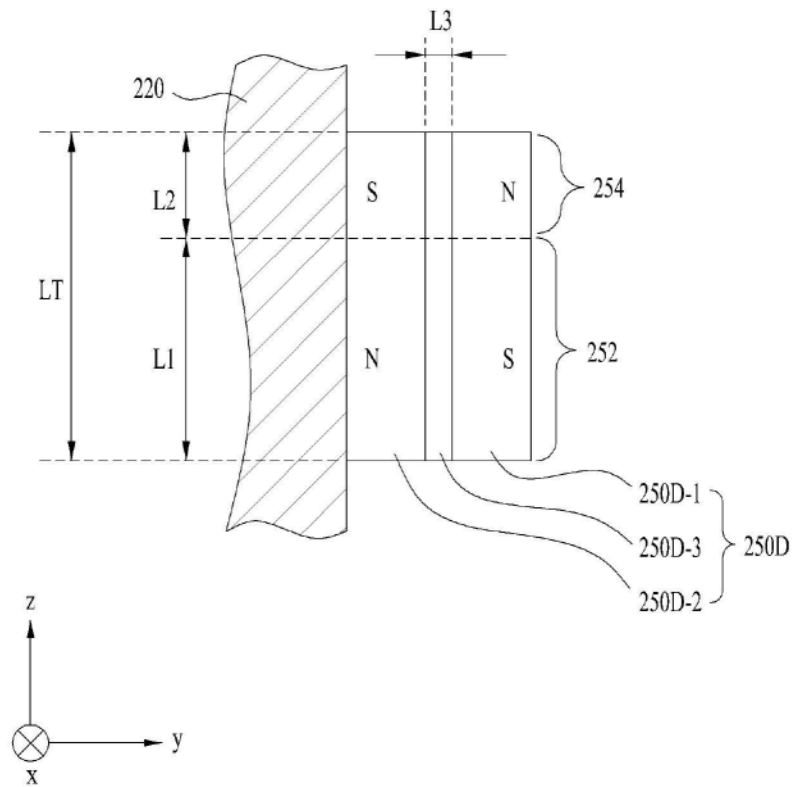


图43b

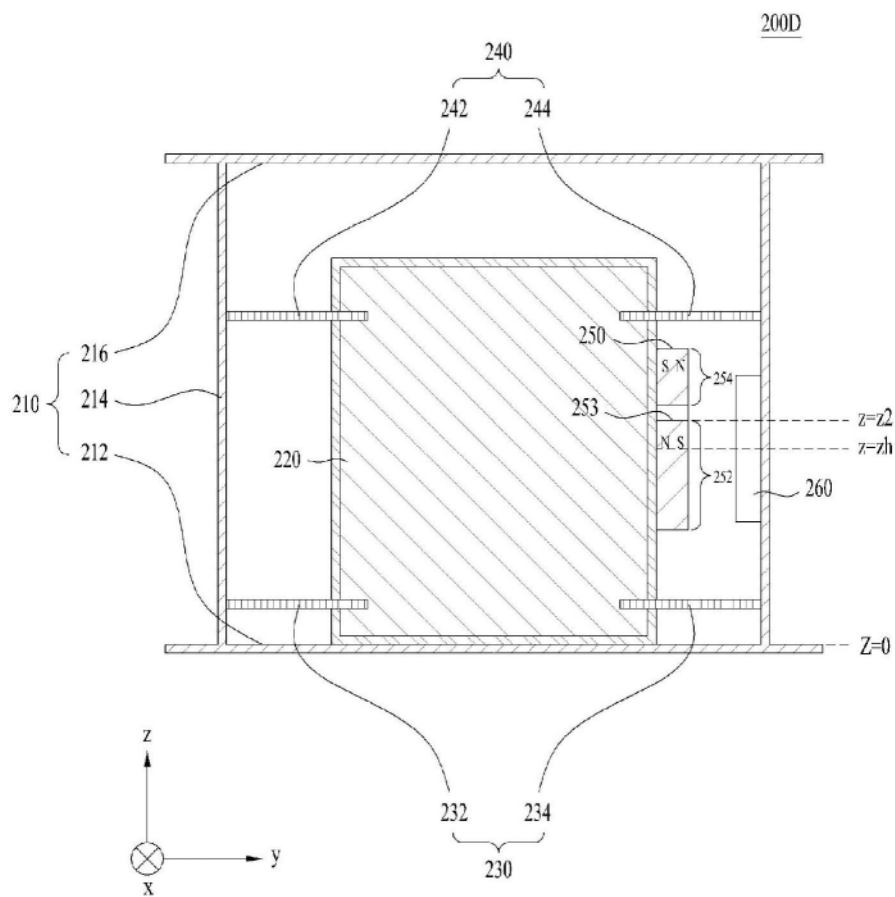


图44

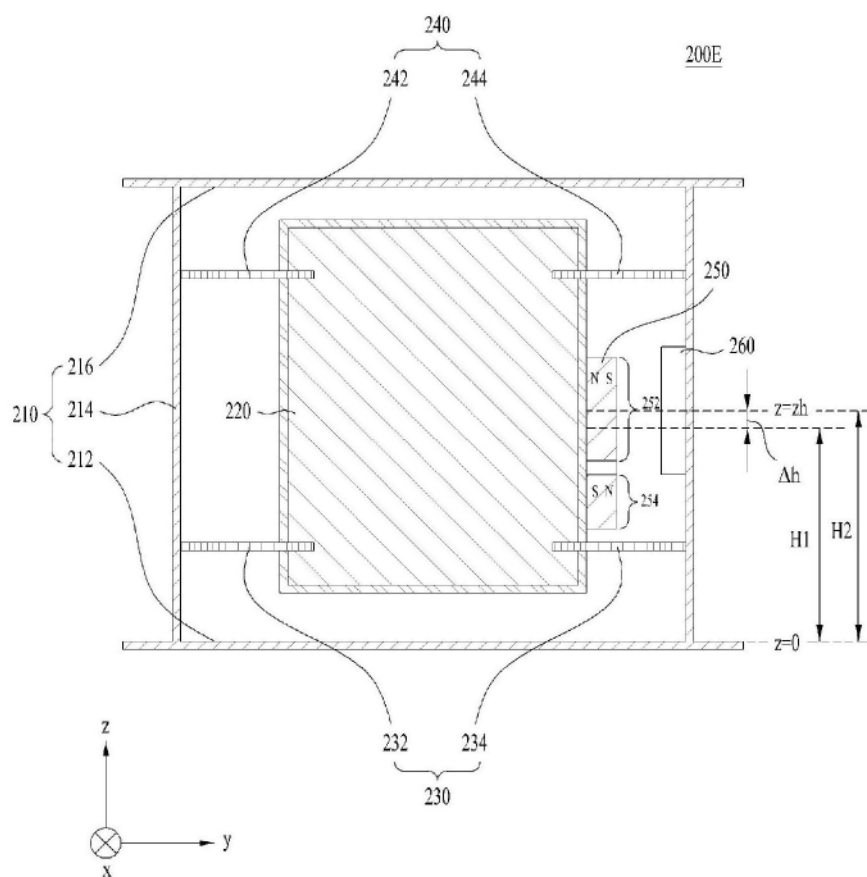


图45

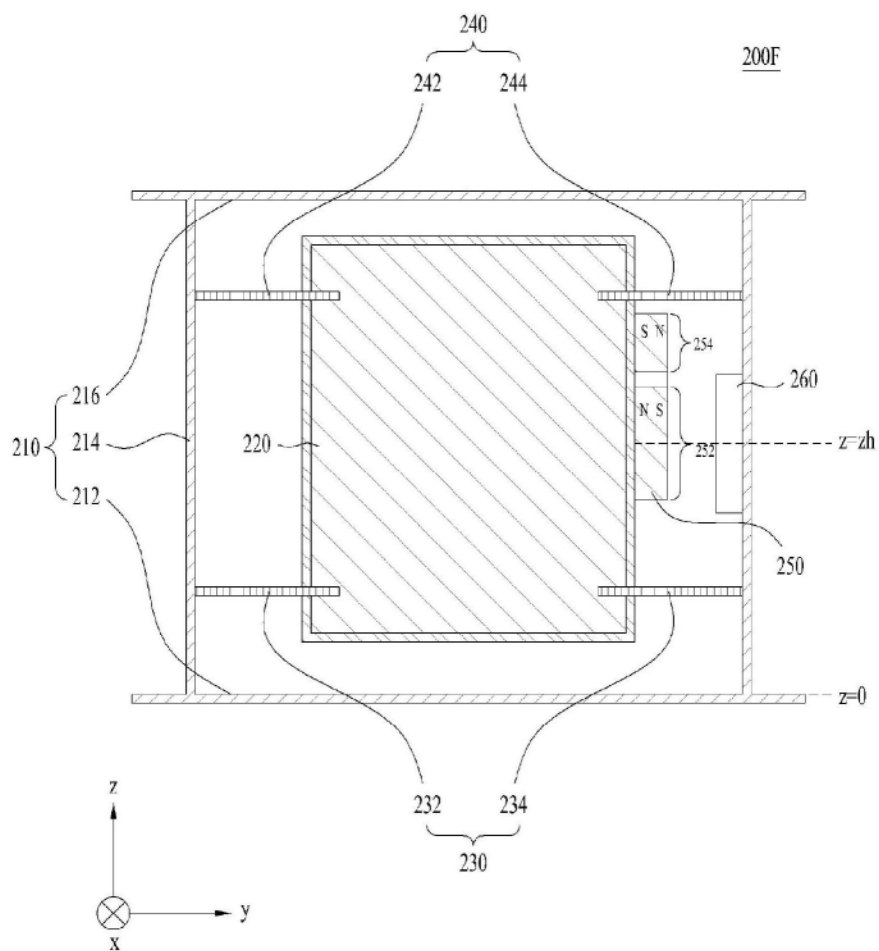


图46

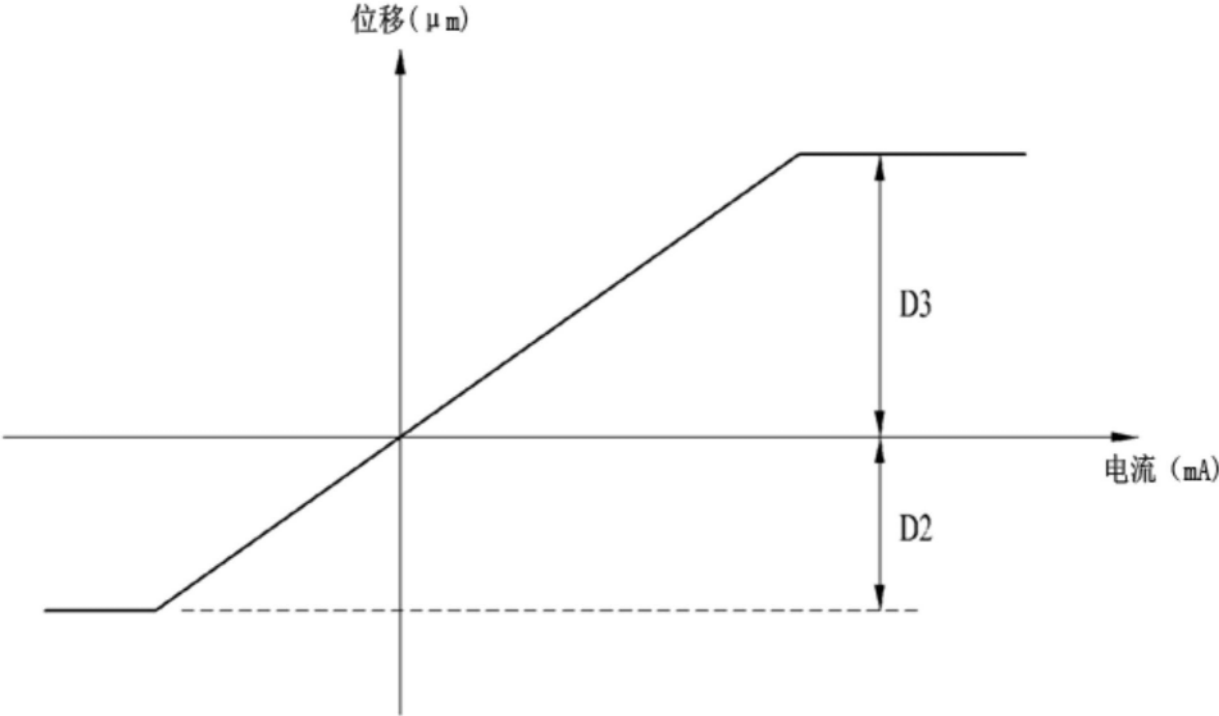


图47

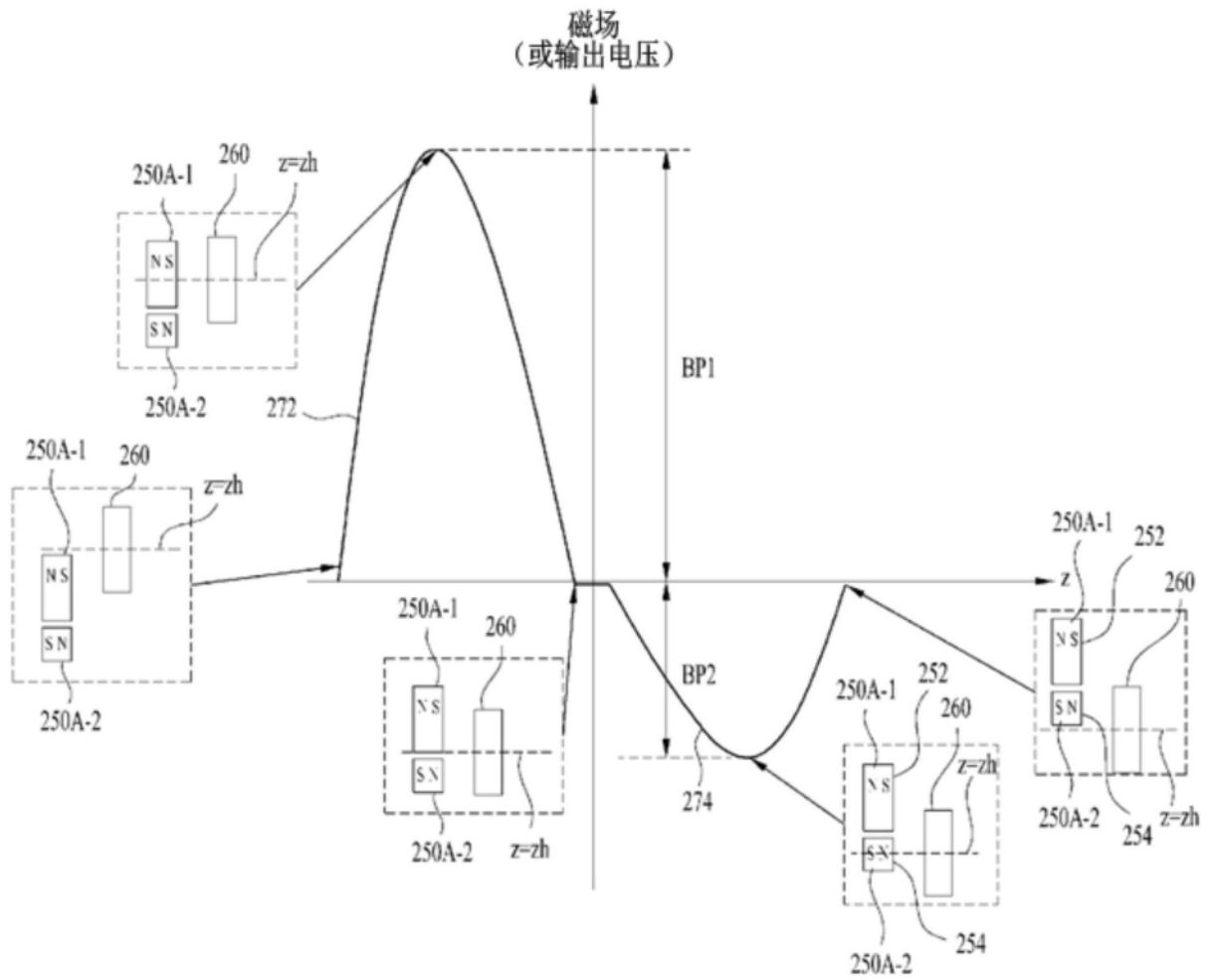


图48

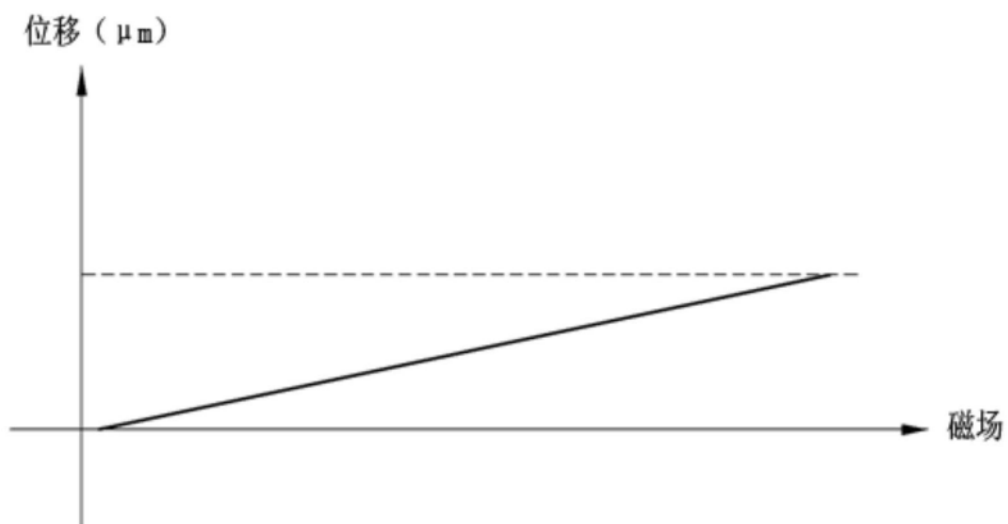


图49a

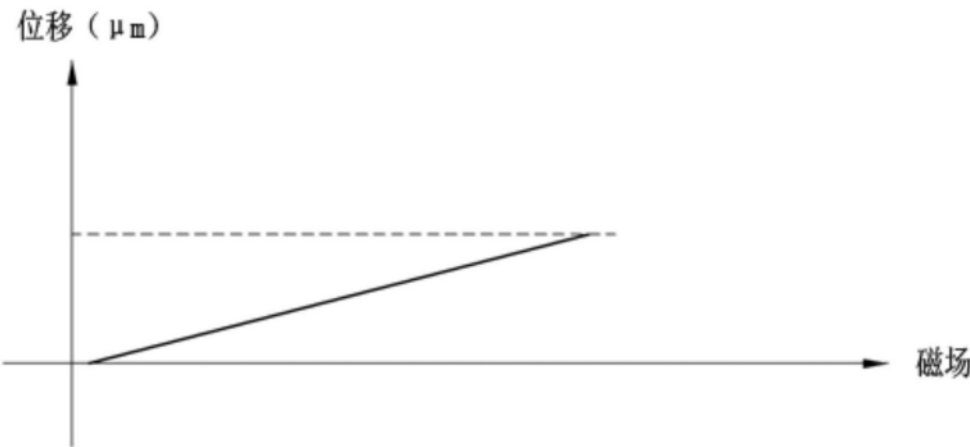


图49b

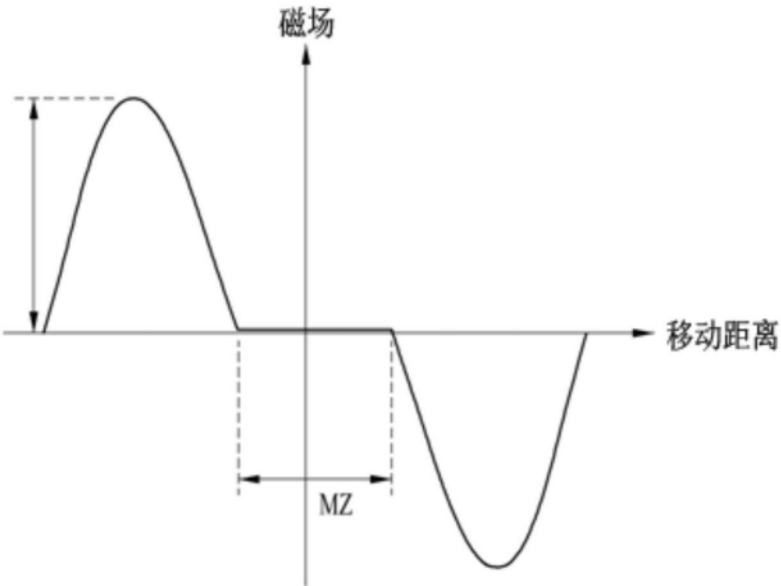


图50

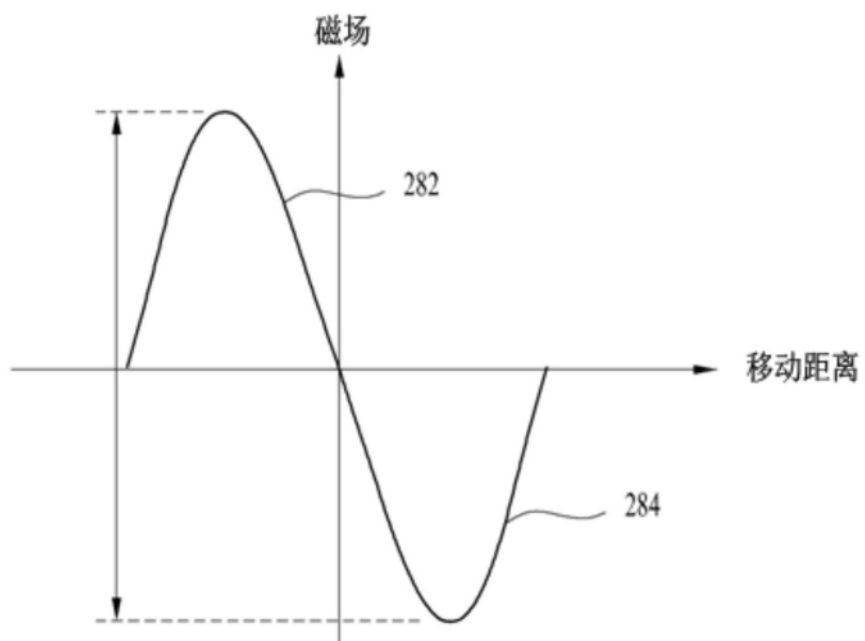


图51