(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 116679512 B
(45)授权公告日 2024.10.18

(21)申请号 202310667684.X
(22)申请日 2020.10.30
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 116679512 A
(43)申请公布日 2023.09.01
(30)优先权数据
2019-224591 2019.12.12 JP
(62)分案原申请数据
202080085176.5 2020.10.30
(73)专利权人 三美电机株式会社
地址 日本东京
(72)发明人 菅原正吉
(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司 11332
专利代理师 吕琳 朴秀玉
(51)Int.Cl.
G03B 13/36(2021.01)
G03B 5/00(2021.01)
H02N 2/02(2006.01)
H04N 23/55(2023.01)
(56)对比文件
CN 106662756 A,2017.05.10
审查员 石慧峰

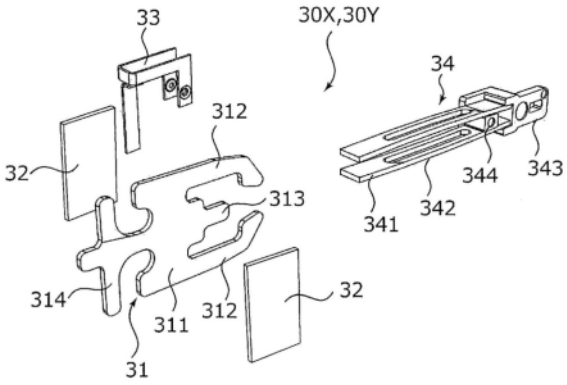
权利要求书1页 说明书13页 附图15页

(54)发明名称

透镜驱动装置、摄像机模块及摄像机搭载装置

(57)摘要

本发明的透镜驱动装置、摄像机模块及摄像机搭载装置中,透镜驱动装置通过驱动部使透镜移动,所述驱动部具备:具有进行振动的一对臂的共振部、以及传递基于所述振动的驱动力的一对动力传递部,所述一对动力传递部的各自的端部配置在所述一对臂之间,所述一对动力传递部的各自的基部以间隔开宽度的方式连接在固定部上,通过使比所述宽度大的间隔件介于所述各自的基部之间,来对所述一对臂向使该一对臂扩张的方向施力。



CN 116679512 B

1.一种透镜驱动装置,其通过驱动部使透镜移动,所述透镜驱动装置的特征在于,

所述驱动部具备:具有进行振动的一对臂的共振部、以及传递基于所述振动的驱动力的一对动力传递部,

所述一对动力传递部的各自的端部配置在所述一对臂之间,所述一对动力传递部的各自的连结部以间隔开宽度的方式连接在台部固定部上,通过使比所述宽度大的隔离部件介于所述各自的连结部之间,来对所述一对臂向使该一对臂扩张的方向施力。

2.如权利要求1所述的透镜驱动装置,其中,

所述动力传递部以如下方式构成,即,能够通过使与所述一对臂抵接的抵接部分在X方向或Y方向上变长,来使所述透镜的移动距离变长。

3.如权利要求1所述的透镜驱动装置,其中,

所述各自的连结部配置在所述台部固定部的凹部的内侧,所述隔离部件配置在比所述凹部更靠所述各自的端部的一侧的位置。

4.一种摄像机模块,其特征在于,具备:

权利要求1至3中任意一项所述的透镜驱动装置;

所述透镜;以及

摄像部,对由所述透镜成像的被拍摄物像进行摄像。

5.一种摄像机搭载装置,其为信息设备或运输设备,所述摄像机搭载装置的特征在于,具备:

权利要求4所述的摄像机模块;以及

图像处理部,对由所述摄像机模块得到的图像信息进行处理。

透镜驱动装置、摄像机模块及摄像机搭载装置

[0001] 本申请是申请日为2020年10月30日、申请号为202080085176.5、发明名称为“透镜驱动装置、摄像机模块及摄像机搭载装置”、申请人为三美电机株式会社的中国发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及透镜驱动装置、摄像机模块及摄像机搭载装置。

背景技术

[0003] 一般而言,在智能手机等便携终端中搭载有小型的摄像机模块。在这种摄像机模块中应用具有自动进行拍摄被拍摄物时的对焦的自动聚焦功能(以下称作“AF功能”,AF:Auto Focus,自动聚焦)以及对拍摄时产生的抖动(振动)进行光学修正以减轻图像模糊的抖动修正功能(以下称作“OIS功能”,OIS:Optical Image Stabilization,光学防抖)的透镜驱动装置(例如专利文献1)。

[0004] 具有AF功能及OIS功能的透镜驱动装置具备用于使透镜部沿光轴方向移动的自动聚焦驱动部(以下称作“AF驱动部”)以及用于使透镜部在与光轴方向正交的平面内摆动的抖动修正驱动部(以下称作“OIS驱动部”)。在专利文献1中,AF驱动部和OIS驱动部中应用了音圈电机(VCM:Voice Coil Motor)。

[0005] 另外,近年来,正在推进具有多个(典型地为两个)透镜驱动装置的摄像机模块的实用化(所谓的双镜头摄像机)。双镜头摄像机根据使用场景具有多种可能性,例如能够同时对焦距不同的两张图像进行摄像,以及能够同时对静态图像和动态图像进行摄像等。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开2013-210550号公报

[0009] 专利文献2:国际公开第2015/123787号

发明内容

[0010] 发明要解决的问题

[0011] 然而,如专利文献1那样,利用了VCM的透镜驱动装置受到外部磁性的影响,所以有可能损害高精度的动作。尤其是,在透镜驱动装置被并排配置的双镜头摄像机中,在透镜驱动装置之间产生磁干扰的可能性较高。

[0012] 另一方面,在专利文献2中公开了在AF驱动部和OIS驱动部中应用了超声电机的透镜驱动装置。专利文献2中公开的透镜驱动装置是无磁的,所以能够减少外部磁性的影响,但结构复杂,难以实现小型化和低高度化。

[0013] 本发明的目的在于提供能够实现小型化和低高度化,并且能够提高驱动性能的透镜驱动装置、摄像机模块及摄像机搭载装置。

[0014] 解决问题的方案

[0015] 本发明的一个方式的透镜驱动装置通过驱动部使透镜移动,其中,

[0016] 所述驱动部具备:具有进行振动的一对臂的共振部、以及传递基于所述振动的驱动力的一对动力传递部,

[0017] 所述一对动力传递部的各自的端部配置在所述一对臂之间,所述一对动力传递部的各自的基部以间隔开宽度的方式连接在固定部上,通过使比所述宽度大的间隔件介于所述各自的基部之间,来对所述一对臂向使该一对臂扩张的方向施力。

[0018] 本发明的一个方式的摄像机模块具备:

[0019] 上述的透镜驱动装置;

[0020] 所述透镜;以及

[0021] 摄像部,对由所述透镜成像的被拍摄物像进行摄像。

[0022] 本发明的一个方式的透镜驱动装置,具备:

[0023] 第一固定部;

[0024] 第一可动部,配置于所述第一固定部的径向内侧;

[0025] 第一支撑部,相对于所述第一固定部支撑所述第一可动部;以及

[0026] Z方向驱动部,配置于所述第一固定部,且使所述第一可动部在光轴方向上相对于所述第一固定部移动,

[0027] 所述透镜驱动装置的沿所述光轴方向观察时的平面形状为矩形状,

[0028] 在所述透镜驱动装置中,

[0029] 所述第一可动部具有向径向外侧突出地设置的动力传递部,

[0030] 所述Z方向驱动部由将振动运动转换为直线运动的超声电机构成,且以与所述动力传递部抵接的方式配置于所述矩形的第一边,

[0031] 所述第一可动部以隔着所述第一支撑部被向与所述光轴方向正交的施力方向施力的状态,被所述第一固定部支撑。

[0032] 本发明的一个方式的摄像机模块具备:

[0033] 上述的透镜驱动装置;

[0034] 透镜部,安装于所述第一可动部;以及

[0035] 摄像部,对由所述透镜部成像的被拍摄物像进行摄像。

[0036] 本发明的一个方式的摄像机搭载装置为信息设备或运输设备,该摄像机搭载装置具备:

[0037] 上述的摄像机模块;以及

[0038] 图像处理部,对由所述摄像机模块得到的图像信息进行处理。

[0039] 发明效果

[0040] 根据本发明,能够实现透镜驱动装置、摄像机模块及摄像机搭载装置的小型化和低高度化,并且能够提高驱动性能。

附图说明

[0041] 图1A、图1B是表示搭载有本发明的一实施方式的摄像机模块的智能手机的图。

[0042] 图2是摄像机模块的外观立体图。

[0043] 图3A、图3B是实施方式的透镜驱动装置的外观立体图。

[0044] 图4是透镜驱动装置的分解立体图。

[0045] 图5是透镜驱动装置的分解立体图。

[0046] 图6是表示底座的配线结构的俯视图。

[0047] 图7A、图7B是OIS驱动部的立体图。

[0048] 图8是OIS可动部的分解立体图。

[0049] 图9是OIS可动部的分解立体图。

[0050] 图10是OIS可动部的分解立体图。

[0051] 图11A、图11B是AF驱动部的立体图。

[0052] 图12是表示AF单元中的配线结构和支撑结构的俯视图。

[0053] 图13是表示AF单元中的支撑结构的图。

[0054] 图14是表示AF驱动部的安装状态的侧视图。

[0055] 图15A、图15B是表示作为搭载有车载用摄像机模块的摄像机搭载装置的汽车的图。

具体实施方式

[0056] 下面,基于附图对本发明的实施方式进行详细说明。

[0057] 图1A、图1B是表示搭载有本发明的一实施方式的摄像机模块A的智能手机M(摄像机搭载装置的一例)的图。图1A是智能手机M的主视图,图1B是智能手机M的后视图。

[0058] 智能手机M具有由两个背面摄像机OC1和OC2构成的双镜头摄像机。在本实施方式中,摄像机模块A应用于背面摄像机OC1和OC2。

[0059] 摄像机模块A具备AF功能和OIS功能,能够自动地进行对被拍摄物进行拍摄时的对焦,并且能够对在拍摄时产生的抖动(振动)进行光学修正来拍摄到不模糊的图像。

[0060] 图2是摄像机模块A的外观立体图。图3A、图3B是实施方式的透镜驱动装置1的外观立体图。图3B示出将图3A绕Z轴旋转180°后的状态。如图2、图3A及图3B所示,在实施方式中,使用正交坐标系(X,Y,Z)进行说明。在后述的图中,也用相同的正交坐标系(X,Y,Z)来进行表示。

[0061] 例如,以在智能手机M实际进行拍摄时X方向成为上下方向(或左右方向)、Y方向成为左右方向(或上下方向)、Z方向成为前后方向的方式,搭载摄像机模块A。即,Z方向为光轴方向,图中上侧(+Z侧)为光轴方向受光侧,下侧(-Z侧)为光轴方向成像侧。另外,将与Z轴正交的X方向及Y方向称作“光轴正交方向”,将XY面称作“光轴正交面”。

[0062] 如图2、图3A及图3B所示,摄像机模块A具备实现AF功能和OIS功能的透镜驱动装置1、将透镜容纳于圆筒形状的透镜筒中而成的透镜部2以及对由透镜部2成像的被拍摄物像进行摄像的摄像部(省略图示)等。

[0063] 摄像部(省略图示)配置于透镜驱动装置1的光轴方向成像侧。摄像部(省略图示)例如具有图像传感器基板和安装于图像传感器基板的摄像元件。摄像元件例如由CCD(charge-coupled device,电荷耦合器件)型图像传感器、CMOS(complementary metal oxide semiconductor,互补金属氧化物半导体)型图像传感器等构成。摄像元件对由透镜部2成像的被拍摄物像进行摄像。透镜驱动装置1搭载于图像传感器基板(省略图示),并与其机械连接且电连接。进行透镜驱动装置1的驱动控制的控制部既可以设置于图像传感器

基板,也可以设置于搭载摄像机模块A的摄像机搭载设备(在实施方式中为智能手机M)。

[0064] 透镜驱动装置1的外侧是由罩24覆盖的。罩24是在沿光轴方向观察时的平面形状为矩形状的有盖四棱筒体。在实施方式中,罩24的平面形状为正方形状。罩24在上表面具有大致圆形的开口241。透镜部2从罩24的开口241面向外部,构成为伴随光轴方向上的移动,突出到比罩24的开口面更靠受光侧的位置。罩24例如通过粘接固定于透镜驱动装置1的OIS固定部20的底座21(参照图4)。

[0065] 图4、图5是透镜驱动装置1的分解立体图。图5示出将图4绕Z轴旋转180°后的状态。图4示出安装了OIS驱动部30和传感器基板22的状态,图5示出拆下OIS驱动部30和传感器基板22后的状态。

[0066] 如图4、图5所示,在本实施方式中,透镜驱动装置1具备OIS可动部10(第二可动部)、OIS固定部20(第二固定部)、OIS驱动部30(XY方向驱动部)及OIS支撑部40(第二支撑部)。

[0067] OIS可动部10是在抖动修正时在光轴正交面内摆动的部分。OIS可动部10包括AF单元、第二台部13及滚珠42(参照图8等)。AF单元具有AF可动部11(第一可动部)、第一台部12(第一固定部)、AF驱动部14(Z方向驱动部)及AF支撑部15(第一支撑部)(参照图7A～图9)。

[0068] OIS固定部20是隔着OIS支撑部40连接OIS可动部10的部分。OIS固定部20包括底座21。

[0069] OIS可动部10相对于OIS固定部20在光轴方向上间隔开配置,且隔着OIS支撑部40与OIS固定部20连结。另外,OIS可动部10和OIS固定部20通过OIS用施力部件50被向彼此靠近的方向施力。在本实施方式中,OIS用施力部件50配置于透镜驱动装置1的俯视时的四角。

[0070] 应予说明,在本实施方式中,关于Y方向上的移动,包括AF单元的OIS可动部10整体作为可动体移动。另一方面,关于X方向上的移动,仅AF单元作为可动体移动。也就是说,关于X方向上的移动,第二台部13与底座21一起构成OIS固定部20,滚珠42作为OIS支撑部40发挥功能。

[0071] 底座21是由如下成型材料形成的,该成型材料例如包括:聚芳酯(PAR:Polyarylate)、包括PAR在内的多种树脂材料混合而成的PAR合金(PAR Alloy,例如,PAR/PC)或液晶聚合物。底座21的平面形状为矩形状的部件,且在中央具有圆形的开口211。

[0072] 底座21具有形成底座21的主面的第一底座部212、以及配置传感器基板22的第二底座部213。第二底座部213形成为相对于第一底座部212凹陷。在第二底座部213配置有传感器基板22,由第一底座部212和传感器基板22形成对齐的底座面。

[0073] 在本实施方式中,第二底座部213设置于未配置AF驱动部14和OIS驱动部30的区域,即,与作为底座21的平面形状的矩形的一边(第四边)对应的区域。通过将传感器基板22配置在该第二底座部213,从而能够将磁性传感器25X、25Y、25Z用的供电线和信号线汇集,能够简化底座21中的配线结构(参照图6)。

[0074] 另外,底座21在开口211的周缘具有限制AF可动部11向光轴方向成像侧的移动的第三底座部214。第三底座部214形成为相对于第一底座部212凹陷,由此,确保了AF可动部11向光轴方向成像侧的移动行程。

[0075] 底座21具有配置第二OIS驱动部30Y的OIS电机固定部215。OIS电机固定部215例如设置于底座21的角部,形成为从第一底座部212向光轴方向受光侧突出,具有能够保持第二

OIS驱动部30Y的形状。

[0076] 在底座21上,例如通过嵌件成型而配置有端子金属零件23A～23C。端子金属零件23A包括对AF驱动部14和第一OIS驱动部30X的供电线。端子金属零件23A例如从形成于底座21的四角的开口216露出,与OIS用施力部件50电连接。经由OIS用施力部件50来进行对AF驱动部14和第一OIS驱动部30X的供电。端子金属零件23B包括对磁性传感器25X、25Y、25Z的供电线(例如,4条)及信号线(例如,6条)。端子金属零件23B与形成于传感器基板22的配线(省略图示)电连接。端子金属零件23C包括对第二OIS驱动部30Y的供电线。

[0077] 另外,底座21具有配置构成OIS支撑部40的滚珠41的滚珠容纳部217。滚珠容纳部217例如设置于底座21的四角的附近。滚珠容纳部217形成为沿Y方向延伸的矩形状的凹陷。滚珠容纳部217的侧面例如以槽宽向底面侧变窄的方式形成为锥形。

[0078] 传感器基板22具有包括磁性传感器25X、25Y、25Z用的供电线和信号线的配线(省略图示)。在传感器基板22上安装有磁性传感器25X、25Y、25Z。磁性传感器25X、25Y、25Z例如由霍尔元件或TMR(Tunnel Magneto Resistance,隧道磁阻)传感器等构成,经由形成于传感器基板22的配线(省略图示),与端子金属零件23B电连接。

[0079] 在OIS可动部10的第一台部12上,在与磁性传感器25X、25Y相对的位置配置有磁铁16X、16Y(参照图10)。通过由磁性传感器25X、25Y及磁铁16X、16Y构成的位置检测部,来检测OIS可动部10的X方向和Y方向上的位置。

[0080] 另外,在OIS可动部10的AF可动部11上,在与磁性传感器25Z相对的位置配置有磁铁16Z(参照图10)。通过由磁性传感器25Z和磁铁16Z构成的位置检测部,来检测AF可动部11的Z方向上的位置。应予说明,也可以是,代替磁铁16X、16Y、16Z及磁性传感器25X、25Y、25Z,而通过光反射器等光传感器来检测OIS可动部10的X方向和Y方向上的位置以及AF可动部11的Z方向上的位置。

[0081] OIS用施力部件50例如由螺旋拉伸弹簧构成,连结OIS可动部10与OIS固定部20。在本实施方式中,OIS用施力部件50的一端与底座21的端子金属零件23A连接,另一端与第一台部12的配线17A、17B连接。OIS用施力部件50受到将OIS可动部10与OIS固定部20连结时的拉伸载荷,以使OIS可动部10与OIS固定部20彼此靠近的方式发挥作用。即,OIS可动部10在被OIS用施力部件50沿光轴方向施力的状态(被按压于底座21的状态)下,被保持为可在XY面内摆动。由此,能够在不颤动的稳定的状态下保持OIS可动部10。

[0082] 另外,在本实施方式中,OIS用施力部件50作为对AF驱动部14和第一OIS驱动部30X的供电线发挥功能。

[0083] OIS支撑部40在使OIS可动部10相对于OIS固定部20在光轴方向上间隔开的状态下,将OIS可动部10支撑于OIS固定部20。在本实施方式中,OIS支撑部40包括介于OIS可动部10(第一台部12和第二台部13)与底座21之间的4个滚珠41。4个滚珠41介于底座21与第二台部13之间。

[0084] 另外,OIS支撑部40在OIS可动部10中,包括介于第一台部12与第二台部13之间的4个滚珠42(参照图8等)。

[0085] 在本实施方式中,通过限制构成OIS支撑部40的滚珠41、42(共8个)的可滚动的方向,能够使OIS可动部10在XY面内精度良好地摆动。应予说明,可以适当变更构成OIS支撑部40的滚珠41、42的数量。

[0086] OIS驱动部30是使OIS可动部10在X方向和Y方向上移动的致动器。具体而言,OIS驱动部30包括:使OIS可动部10(仅AF单元)在X方向上移动的第一OIS驱动部30X(第一XY方向驱动部)以及使OIS可动部10整体在Y方向上移动的第二OIS驱动部30Y(第二XY方向驱动部)。

[0087] 第一OIS驱动部30X和第二OIS驱动部30Y由超声电机构成。第一OIS驱动部30X固定于第一台部12的沿着X方向的切口部122(OIS电机固定部)。第二OIS驱动部30Y以沿着Y方向延伸的方式,固定于底座21的OIS电机固定部215。即,第一OIS驱动部30X和第二OIS驱动部30Y沿着彼此正交的边配置。

[0088] OIS驱动部30的结构如图7A、图7B所示。图7A表示OIS驱动部30的各部件组装后的状态,图7B表示将OIS驱动部30的各部件分解后的状态。应予说明,图7A、图7B示出了第二OIS驱动部30Y,但第一OIS驱动部30X的主要结构与第二OIS驱动部30Y的相同,因此将图7A、图7B视为表示OIS驱动部30的图,该主要结构具体而言是除了OIS电极33的形状以外的结构。

[0089] 如图7A、图7B所示,OIS驱动部30具有OIS共振部31、OIS压电元件32及OIS电极33。OIS驱动部30的驱动力通过OIS动力传递部34传递至第二台部13。具体而言,第一OIS驱动部30X经由第一OIS动力传递部34X与第二台部13连接,第二OIS驱动部30Y经由第二OIS动力传递部34Y与第二台部13连接。

[0090] OIS压电元件32例如是由陶瓷材料形成的板状元件,通过施加高频电压而产生振动。以将OIS共振部31的躯干部311夹入的方式配置两张OIS压电元件32。

[0091] OIS电极33将OIS共振部31和OIS压电元件32夹持,对OIS压电元件32施加电压。第一OIS驱动部30X的OIS电极33与第一台部12的配线17A电连接,第二OIS驱动部30Y的OIS电极33与底座21的配线23C电连接。

[0092] OIS共振部31由导电材料形成,与OIS压电元件32的振动共振,将振动运动转换为直线运动。在本实施方式中,OIS共振部31具有:被OIS压电元件32夹持的大致矩形状的躯干部311、从躯干部311的上部及下部沿X方向或Y方向延伸的两个臂部312、从躯干部311的中央部沿X方向或Y方向延伸的突出部313以及从躯干部311的中央部向与突出部313相反的一侧延伸的通电部314。两个臂部312具有对称的形状,各自的自由端部与OIS动力传递部34抵接,与OIS压电元件32的振动共振而对称地变形。第一OIS驱动部30X的通电部314与第一台部12的配线17A电连接,第二OIS驱动部30Y的通电部314与底座21的配线23C电连接。

[0093] OIS压电元件32从厚度方向贴合于OIS共振部31的躯干部311,并被OIS电极33夹持,从而它们彼此电连接。例如,供电路径中的一个与OIS电极33连接,另一个与OIS共振部31的通电部314连接,由此,对OIS压电元件32施加电压,产生振动。

[0094] OIS共振部31至少具有两个共振频率,相对于各个共振频率,以不同的动作变形。换言之,以相对于两个共振频率而以不同的动作变形的方式,对OIS共振部31的整体形状进行设定。不同的动作是指,使OIS动力传递部34沿X方向或Y方向前进的动作以及沿X方向或Y方向后退的动作。

[0095] OIS动力传递部34是在一个方向上延伸的卡紧引导件,一端与OIS驱动部30连接,另一端与第二台部13连接。OIS动力传递部34具有OIS电机抵接部341、台部固定部343以及连结部342。OIS电机抵接部341与OIS共振部31的臂部312的自由端部抵接。台部固定部343

配置于OIS动力传递部34的端部,固定于第二台部13的OIS卡紧引导件固定部135(参照图8等)。连结部342是连结OIS电机抵接部341与台部固定部343的部分,从台部固定部343分支为两部分且这两部分形成为彼此平行。

[0096] OIS电机抵接部341间的宽度设定为比OIS共振部31的臂部312的自由端部之间的宽度更宽。例如,在连结部342与台部固定部343的连接部分,使大于连接端部的宽度的隔离部件344介于两个连结部342之间,从而,能够扩展OIS电机抵接部341间的宽度。由此,在将OIS动力传递部34安装于OIS驱动部30时,OIS动力传递部34作为板簧发挥功能,从而推压力向使OIS共振部31的臂部312扩张的方向作用。通过该推压力,OIS动力传递部34保持于OIS共振部31的臂部312的自由端部之间,从而来自OIS共振部31的驱动力有效地传递至OIS动力传递部34。

[0097] OIS驱动部30与OIS动力传递部34仅是在被施加压力的状态下相互抵接,因此只要将抵接部分在X方向或Y方向上增大,就能够使OIS可动部10的移动距离(行程)变长,而无需增大透镜驱动装置1的外形。

[0098] 第一OIS驱动部30X固定于OIS可动部10(第一台部12),并经由OIS动力传递部34X与第二台部13连接,在由第二OIS驱动部30Y进行Y方向上的抖动修正时,与OIS可动部10一起移动。另一方面,第二OIS驱动部30Y固定于OIS固定部20(底座21),并经由OIS动力传递部34Y与第二台部13连接,不会受到由第一OIS驱动部30X进行的X方向上的抖动修正的影响。即,由一个OIS驱动部30进行的OIS可动部10的移动,不会受另一个OIS驱动部30的结构的阻碍。因此,能够防止OIS可动部10绕Z轴旋转,能够使OIS可动部10在XY平面内精度良好地摆动。

[0099] 图8～图10是OIS可动部10的分解立体图。图9示出使图8绕Z轴旋转180°后的状态。图10是表示使图8绕Z轴旋转180°后的状态的下方立体图。应予说明,图9是AF驱动部14和第一OIS驱动部30X被从第一台部12拆下的状态。

[0100] 以下,在作为透镜驱动装置1的平面形状的矩形中,将配置AF驱动部14的边称为“第一边”,将配置第一OIS驱动部30X的边称为“第二边”,将配置第二OIS驱动部30Y的边称为“第三边”,将剩余的一边称为“第四边”。

[0101] 如图8～图10所示,在本实施方式中,OIS可动部10具有AF可动部11、第一台部12、第二台部13、AF驱动部14以及AF支撑部15等。关于Y方向上的移动,包括第一台部12和第二台部13的OIS可动部10整体作为可动体,相对于此,关于X方向上的移动,第二台部13作为OIS固定部20发挥功能,仅AF单元作为OIS可动部10发挥功能。另外,第一台部12作为AF固定部发挥功能。

[0102] AF可动部11是在对焦时在光轴方向上移动的部分。AF可动部11相对于第一台部12(AF固定部)在径向内侧间隔开配置,并以隔着AF支撑部15被向第一台部12施力的状态被支撑。

[0103] AF可动部11是保持透镜部2(参照图2)的透镜支架(以下,称作“透镜支架11”)。透镜支架11例如由聚芳酯(PAR)、包括PAR在内的多种树脂材料混合而成的PAR合金、液晶聚合物等形成。透镜支架11具有筒状的透镜容纳部111。透镜部2(参照图2)例如通过粘接固定于透镜容纳部111。

[0104] 透镜支架11在透镜容纳部111的周面上,在沿着X方向的两处,即沿着第一边和第

二边的部分具有滚珠保持部112。透镜支架11例如具有长方体形状。在各自的滚珠保持部112中,在X方向上的两端部设置有容纳AF支撑部15(滚珠)的滚珠容纳部113。滚珠容纳部113的侧面例如以槽宽向底面侧变窄的方式形成为锥形。另外,在滚珠保持部112的下表面设置有比透镜容纳部111的下表面更向光轴方向成像侧突出,并限制透镜支架11向光轴方向成像侧(下侧)的移动的阻挡器部114。在本实施方式中,阻挡器部114在AF驱动部14未被驱动的基准状态下,与底座21的第三底座部214抵接。

[0105] 另外,在透镜容纳部111的周面上设置有磁铁容纳部115,该磁铁容纳部115容纳Z位置检测用的磁铁16Z。磁铁16Z配置在磁铁容纳部115中。在传感器基板22中,Z位置检测用的磁性传感器25Z配置在与磁铁16Z在光轴方向上相对的位置(参照图4)。

[0106] 另外,在滚珠保持部112之一的下部,AF动力传递部144配置为在Y方向(-侧)上突出。AF动力传递部144是在Z方向上具有规定的长度的卡紧引导件,AF驱动部14的共振部141的臂部141b以将AF动力传递部144夹入的方式与AF动力传递部144抵接,从而传递AF驱动部14的动力(参照图14)。由于由两个臂部141b将AF动力传递部144夹持,因此,由共振部141的变形产生的驱动力被有效地传递。

[0107] 在本实施方式中,AF动力传递部144由与透镜支架11分开的部件构成。AF动力传递部144例如俯视时具有U字形状,且底面部以侧面部在X方向上相对的状态被固定于滚珠保持部112的周面。AF动力传递部144例如由钛铜、镍铜、不锈钢等金属材料形成。由此,与AF驱动部30的臂部141b抵接于作为树脂成型件的透镜支架11的情况相比,能够有效地传递AF驱动部14的驱动力。应予说明,AF动力传递部144也可以与透镜支架11一体成型。

[0108] 第一台部12是隔着AF支撑部15支撑AF可动部11的部分。在第一台部12的光轴方向成像侧,隔着滚珠42而配置有第二台部13。第一台部12在抖动修正时沿X方向和Y方向移动,第二台部13在抖动修正时仅沿Y方向移动。

[0109] 第一台部12是在沿光轴方向观察时的平面形状为大致矩形状的筒状的部件,例如由液晶聚合物形成。第一台部12在与透镜支架11对应的部分具有大致圆形的开口121。在第一台部12中,在与OIS驱动部30对应的部分(沿着第二边及第三边的侧壁的外侧面)设置有切口部122,从而,能够以不向径向外侧突出的方式配置OIS驱动部30。

[0110] 第一台部12在其下表面具有容纳滚珠42的4个滚珠容纳部123。应予说明,在图10中,滚珠容纳部123中的一个未出现。滚珠容纳部123形成为沿X方向延伸的矩形状的凹陷。另外,滚珠容纳部123的侧面以槽宽向底面侧变窄的方式形成为锥形。滚珠容纳部123与第二台部13的滚珠容纳部133在Z方向上相对。

[0111] 在第一台部12中,在沿着X方向的两个侧壁(沿着第一边和第二边的侧壁)的内表面,与透镜支架11的滚珠保持部112的形状对应地形成有切口部(省略附图标记)。另外,在切口部的两端设置有用于固定AF支撑部15的滚珠固定部124。滚珠固定部124形成为比第一台部12的下表面更向光轴方向成像侧突出。

[0112] 在第一台部12中,在沿着X方向的一个侧壁(沿着第一边的侧壁)形成有配置AF驱动部14的AF电机固定部125。AF驱动部14例如通过粘接固定于AF电机固定部125。

[0113] 在第一台部12中,在沿着Y方向的一个侧壁(沿着第四边的侧壁)设置有容纳XY位置检测用的磁铁16X、16Y的磁铁容纳部126。磁铁16X、16Y配置在磁铁容纳部126中。例如,磁铁16X在X方向上被磁化,磁铁16Y在Y方向上被磁化。在传感器基板22中,XY位置检测用的磁

性传感器25X、25Y配置在与磁铁16X、16Y在光轴方向上相对的位置(参照图4)。

[0114] 另外,在第一台部12中,例如通过嵌件成型而埋设有配线17A、17B(参照图12)。配线17A、17B例如沿着第一边和第二边配置。配线17A、17B从第一台部12的四角露出,在该部分连接着OIS用施力部件50的一端。经由配线17A来进行对第一OIS驱动部30X的供电,经由配线17B来进行对AF驱动部14的供电。

[0115] 第二台部13是在沿光轴方向观察时的平面形状为大致矩形状的筒状的部件,例如由液晶聚合物形成。第二台部13的内周面131与透镜支架11的外形对应地形成。在第二台部13中,在与OIS驱动部30对应的部分(沿着第二边及第三边的侧壁的外侧面),与第一台部12同样地,设置有切口部132,从而,能够以不向径向外侧突出的方式配置OIS驱动部30。

[0116] 第二台部13在其下表面具有容纳滚珠41的4个滚珠容纳部134。滚珠容纳部134与底座21的滚珠容纳部217在Z方向上相对。滚珠容纳部134形成为沿Y方向延伸的矩形状的凹陷。另外,滚珠容纳部134的侧面以槽宽向底面侧变窄的方式形成为锥形。

[0117] 另外,第二台部13在上表面具有容纳滚珠42的4个滚珠容纳部133。滚珠容纳部133与第一台部12的滚珠容纳部123在Z方向上相对。滚珠容纳部133形成为沿X方向延伸的矩形状的凹陷。滚珠容纳部133的侧面以槽宽向底面侧变窄的方式形成为锥形。

[0118] 构成OIS支撑部40的4个滚珠41被底座21的滚珠容纳部217和第二台部13的滚珠容纳部134以多点接触的方式夹持。因此,滚珠41稳定地在X方向上滚动。

[0119] 另外,4个滚珠42被第二台部13的滚珠容纳部133和第一台部12的滚珠容纳部123以多点接触的方式夹持。因此,滚珠42稳定地在X方向上滚动。

[0120] AF支撑部15是相对于第一台部12(AF固定部)支撑透镜支架11(AF可动部)的部分。在本实施方式中,AF支撑部15由在Z方向上排列配置的多个滚珠(在此,两个)构成。AF支撑部15以可滚动的状态介于透镜支架11的滚珠容纳部113与第一台部12的滚珠固定部124之间。

[0121] 在本实施方式中,如图12所示,AF支撑部15配置在透镜支架11的外周面的4处。具体而言,由在沿着X方向的第一直线L1(参照图12)上配置的一组AF支撑部15A以及在沿着X方向的第二直线L2(参照图12)上配置的一组第二AF支撑部15B构成。第一直线L1和第二直线L2处于关于通过光轴且与X方向平行的直线L3对称的位置关系。

[0122] 另外,如图13所示,在一组AF支撑部15A中的一个与第一台部12的滚珠固定部124之间,配置有对透镜支架11施力的施力部18。图13是沿图12中的直线L1的剖面图。在另一组AF支撑部15B中也同样地,在其与第一台部12的滚珠固定部124之间配置有施力部18。

[0123] 因此,透镜支架11以隔着两组AF支撑部15A、15B被向X方向施力的状态,被第一台部12支撑。由此,透镜支架11以稳定的姿势受到保持。

[0124] 如图13所示,施力部18例如具有由金属材料形成的板簧181(施力部件)和由摩擦系数较小的陶瓷材料形成的间隔件182(限位部件)。在第一台部12侧配置板簧181,并在透镜支架11侧配置间隔件182。通过使陶瓷制的间隔件182介于板簧181与AF支撑部15(滚珠)之间,能够使滚珠顺畅滚动,使得耐久性提高。应予说明,对于间隔件182的材质,只要能够使滚珠顺畅滚动即可,不限于摩擦系数较小的陶瓷材料,例如也可以是铜合金和不锈钢等具有适当的摩擦系数的材料。

[0125] AF驱动部14是使AF可动部11在Z方向上移动的致动器。AF驱动部14与OIS驱动部30

同样地由超声电机构成。AF驱动部14以使臂部141b沿Z方向延伸的方式,固定于第一台部12的沿着X方向的侧壁(沿着第一边的侧壁)。

[0126] AF驱动部14的结构如图11A、图11B所示。图11A表示AF驱动部14的各部件组装后的状态,图11B表示将AF驱动部14的各部件分解后的状态。AF驱动部14的结构与OIS驱动部30几乎相同。

[0127] 如图11A、图11B所示,AF驱动部14具有AF共振部141、AF压电元件142及AF电极143。AF驱动部14的驱动力经由AF动力传递部144传递到透镜支架11。

[0128] AF压电元件142例如是由陶瓷材料形成的板状元件,通过施加高频电压而产生振动。以将AF共振部141的躯干部141a夹入的方式配置两张AF压电元件142。

[0129] AF电极143将AF共振部141和AF压电元件142夹持,对AF压电元件142施加电压。

[0130] AF共振部141由导电材料形成,与AF压电元件142的振动共振,将振动运动转换为直线运动。在本实施方式中,AF共振部141具有:被AF压电元件142夹持的大致矩形状的躯干部141a、从躯干部141a沿Z方向延伸的两个臂部141b、从躯干部141a的中央部沿Z方向延伸的突出部141c以及从躯干部141a的中央部向与突出部141c相反的一侧延伸并与供电路径(第一台部12的配线17B)电连接的通电部141d。两个臂部141b具有对称的形状,与AF压电元件142的振动共振而对称地变形。AF驱动部14配置为,两个臂部141b沿Z方向延伸,用其自由端部将AF动力传递部144夹持。

[0131] AF压电元件142从厚度方向贴合于AF共振部141的躯干部141a,并被AF电极143夹持,从而它们彼此电连接。AF共振部141的通电部141d和AF电极143与第一台部12的配线17B连接,由此,对AF压电元件142施加电压,产生振动。

[0132] AF共振部141与OIS共振部31同样地,至少具有两个共振频率,相对于各个共振频率,以不同的动作变形。换言之,以相对于两个共振频率而以不同的动作变形的方式,对AF共振部141的整体形状进行设定。

[0133] 在透镜驱动装置1中,在对AF驱动部14施加电压时,AF压电元件142进行振动,AF共振部141以与频率相应的动作变形。通过AF驱动部14的驱动力,AF动力传递部144在Z方向上滑动。伴随于此,AF可动部11在Z方向上移动,从而进行对焦。由于AF支撑部15由滚珠构成,AF可动部11能够顺畅地在Z方向上移动。另外,AF驱动部14与AF动力传递部144仅是在被施加压力的状态下相互抵接,因此,只要将抵接部分在Z方向上增大,就能够使AF可动部11的移动距离(行程)容易变长,而不会影响透镜驱动装置1的低高度化。

[0134] 在透镜驱动装置1中,在对OIS驱动部30施加电压时,OIS压电元件32进行振动,OIS共振部31以与频率相应的动作变形。通过OIS驱动部30的驱动力,OIS动力传递部34在X方向或Y方向上滑动。伴随于此,OIS可动部10在X方向或Y方向上移动,从而进行抖动修正。由于OIS支撑部40由滚珠构成,OIS可动部10能够顺畅地在X方向或Y方向上移动。

[0135] 具体而言,在第一OIS驱动部30X被驱动,OIS动力传递部34在X方向上移动的情况下,从配置有第一OIS驱动部30X的第一台部12向第二台部13传递动力。此时,由第二台部13和底座21夹持的滚珠41(容纳于滚珠容纳部217的4个)不能在X方向上滚动,因此,第二台部13相对于底座21的X方向上的位置保持不变。另一方面,由第一台部12和第二台部13夹持的滚珠42能够在X方向上滚动,因此第一台部12相对于第二台部13在X方向上移动。也就是说,第二台部13构成OIS固定部20,第一台部12构成OIS可动部10。

[0136] 另外,在第二OIS驱动部30Y被驱动,OIS动力传递部34在Y方向上移动的情况下,从配置有第二OIS驱动部30Y的底座21向第二台部13传递动力。此时,由第一台部12和第二台部13夹持的滚珠42不能在Y方向上滚动,因此,第一台部12相对于第二台部的Y方向上的位置保持不变。另一方面,由第二台部13和底座21夹持的滚珠41(容纳于滚珠容纳部217的4个)能够在Y方向上滚动,因此第二台部13相对于底座21在Y方向上移动。第一台部12也跟随第二台部13在Y方向上移动。也就是说,底座21构成OIS固定部20,包括第一台部12和第二台部13的AF单元构成OIS可动部10。

[0137] 这样,OIS可动部10在XY平面内摆动,从而进行抖动修正。具体而言,以使摄像机模块A的角度抖动得到抵消的方式,基于来自抖动检测部(例如陀螺仪传感器,省略图示)的表示角度抖动的检测信号,控制对OIS驱动部30X、30Y的通电电压。此时,通过反馈由磁铁16X、16Y及磁性传感器25X、25Y构成的XY位置检测部的检测结果,能够准确控制OIS可动部10的平移移动。

[0138] 这样,实施方式的透镜驱动装置1具备:第一台部12(第一固定部);透镜支架11(第一可动部),配置于第一台部12的径向内侧;AF支撑部15(第一支撑部),相对于第一台部12支撑透镜支架11;以及AF驱动部14(Z方向驱动部),配置于第一台部12,且使透镜支架11在光轴方向上相对于第一台部12移动,实施方式的透镜驱动装置1的沿光轴方向观察时的平面形状为矩形状。

[0139] 透镜支架11具有向径向外侧突出地设置的AF动力传递部144,AF驱动部14由具有压电元件142和共振部141且将振动运动转换为直线运动的超声电机构成,以共振部141的两个臂部141b沿光轴方向延伸并夹持AF动力传递部144的方式配置于矩形的第一边。

[0140] 透镜支架11以隔着AF支撑部15被向与光轴方向正交的施力方向施力的状态,被第一台部12支撑。

[0141] 根据透镜驱动装置1,由于AF驱动部14由超声电机构成,能够减少外部磁性的影响并且能够实现小型化和低高度化。

[0142] 另外,由于AF驱动部14的臂部141b沿光轴方向延伸并将AF动力传递部144夹持,AF驱动部14的驱动力被最大程度地传递至透镜支架11,因此能够有效地得到使透镜支架11移动的驱动力。而且,透镜支架11隔着AF支撑部15被向第一台部(AF固定部)施力,因此,向光轴方向移动时的姿势稳定。因此,透镜驱动装置1的驱动性能明显提高。

[0143] 即使如智能手机M那样使具有透镜驱动装置1的摄像机模块A彼此靠近地配置,也不会有磁性上的影响,因此极为适合用于双镜头摄像机。

[0144] 另外,在透镜驱动装置1中,施力方向与配置AF驱动部14的第一边平行。

[0145] 具体而言,在透镜支架11(第一可动部)的外周面,在与施力方向平行的第一直线L1上配置有两个AF支撑部15A(第一支撑部)。

[0146] 另外,板簧181(施力部件)介于一组AF支撑部15A(第一支撑部)中的一个与第一台部12(第一固定部)之间。

[0147] 另外,在透镜支架11(第一可动部)的外周面,在与施力方向平行且与第一直线L1不同的第二直线L2上配置有两个AF支撑部15B(第一支撑部)。

[0148] 另外,两组AF支撑部15A、15B(第一支撑部)配置于关于与施力方向平行且通过光轴的直线L3对称的位置。

[0149] 另外,AF支撑部15(第一支撑部)由沿光轴方向排列配置的滚珠构成。

[0150] 通过上述结构,能够使沿光轴方向移动时的透镜支架11的姿势更加稳定。

[0151] 以上,基于实施方式对由本发明人完成的发明进行了具体说明,但本发明并不限于上述实施方式,能够在不脱离其要点的范围内进行变更。

[0152] 例如,在实施方式中,作为具备摄像机模块A的摄像机搭载装置的一例,举出作为带摄像机的便携终端的智能手机M进行了说明,但本发明能够应用于具有摄像机模块及对由摄像机模块得到的图像信息进行处理的图像处理部的摄像机搭载装置。摄像机搭载装置包括信息设备和运输设备。信息设备例如包括带摄像机的便携电话机、笔记本电脑、平板终端、便携式游戏机、web摄像机、带摄像机的车载装置(例如,后方监控装置、行车记录仪装置)。另外,运输设备例如包括汽车。

[0153] 图15A、图15B是表示作为搭载有车载用摄像机模块VC(Vehicle Camera,车用摄像机)的摄像机搭载装置的汽车V的图。图15A是汽车V的主视图,图15B是汽车V的后方立体图。汽车V搭载有实施方式中说明的摄像机模块A作为车载用摄像机模块VC。如图15A、图15B所示,车载用摄像机模块VC例如朝向前方安装于挡风玻璃,或者朝向后方安装于尾门。该车载用摄像机模块VC作为后方监控用、行车记录仪用、碰撞避免控制用、自动驾驶控制用等的车载用摄像机模块被使用。

[0154] 在实施方式中,透镜支架11被向X方向施力,但透镜支架11的施力方向也可以不是X方向,只要能够以稳定的姿势将透镜支架11保持即可。例如,在实施方式中,两组AF支撑部15A、15B分别配置于与作为施力方向的X方向平行的直线L1、L2上,但直线L1、L2的延伸方向也可以是Y方向,还可以是从X方向和Y方向倾斜的方向。此外,直线L1、L2也可以彼此交叉,还可以不配置为关于通过光轴的直线对称。

[0155] 另外,本发明不仅可以应用于自动聚焦,还可以应用于使可动部在光轴方向上移动的情况,例如变焦。

[0156] 并且,AF单元的支撑结构不限于AF驱动部14那样由超声电机构成驱动源的情况,还可以应用于具备超声电机以外的驱动源(例如,音圈电机(VCM))的透镜驱动装置。

[0157] 应该认为此次公开的实施方式在所有方面均为例示,而非用于限制。本发明的范围并非由上述说明表示,而是由权利要求书表示,并且还包括与权利要求书等同的含义及权利要求书的范围内的所有变更。

[0158] 在2019年12月12日提出的日本专利申请特愿2019-224591中包括的说明书、附图及说明书摘要的公开内容全部引用于本申请。

[0159] 附图标记说明

[0160] 1透镜驱动装置

[0161] 100IS可动部(第二可动部)

[0162] 11AF可动部(第一可动部)

[0163] 12第一台部(第一固定部)

[0164] 13第二台部

[0165] 14AF驱动部(Z方向驱动部)

[0166] 141 AF共振部

[0167] 142 AF压电元件

[0168] 143 AF电极

[0169] 144 AF动力传递部

[0170] 15AF支撑部(第一支撑部)

[0171] 200IS固定部(第二固定部)

[0172] 21底座

[0173] 300IS驱动部(XY方向驱动部)

[0174] 31 OIS共振部

[0175] 32 OIS压电元件

[0176] 33 OIS电极

[0177] 34 OIS动力传递部

[0178] 400IS支撑部(第二支撑部)

[0179] 50 OIS用施力部件

[0180] A 摄像机模块

[0181] M智能手机(摄像机搭载装置)

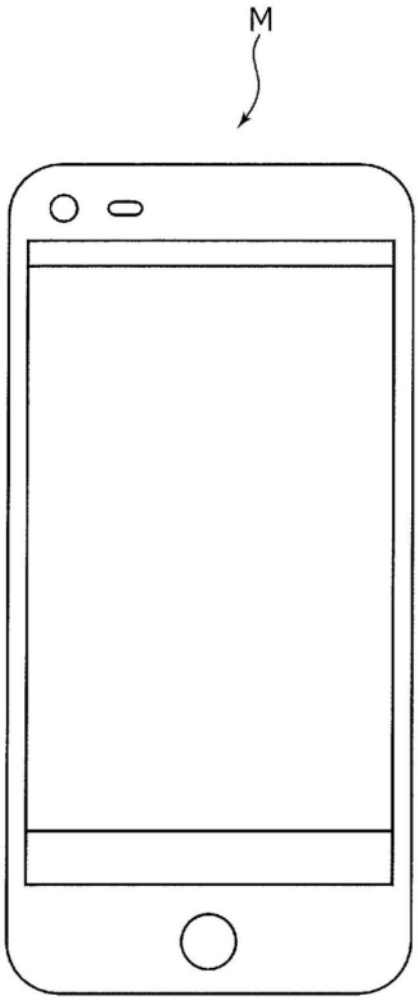


图1A

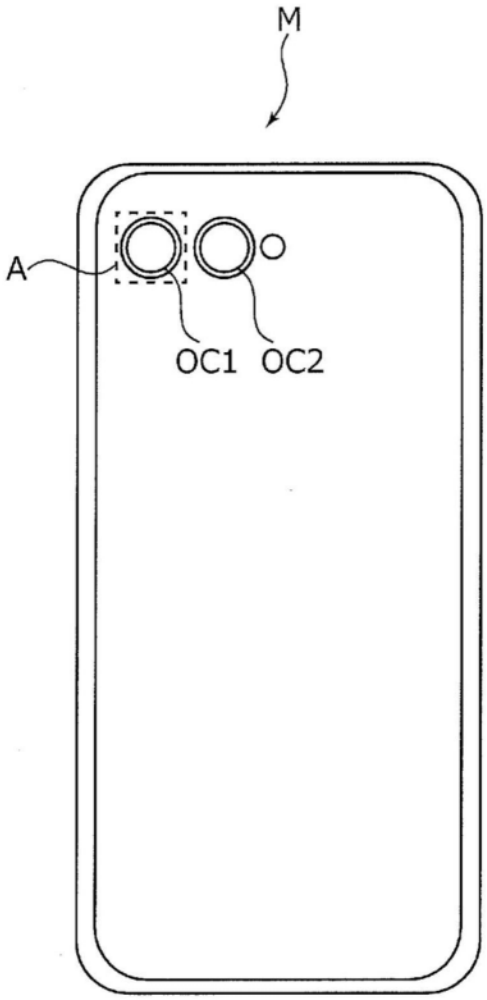


图1B

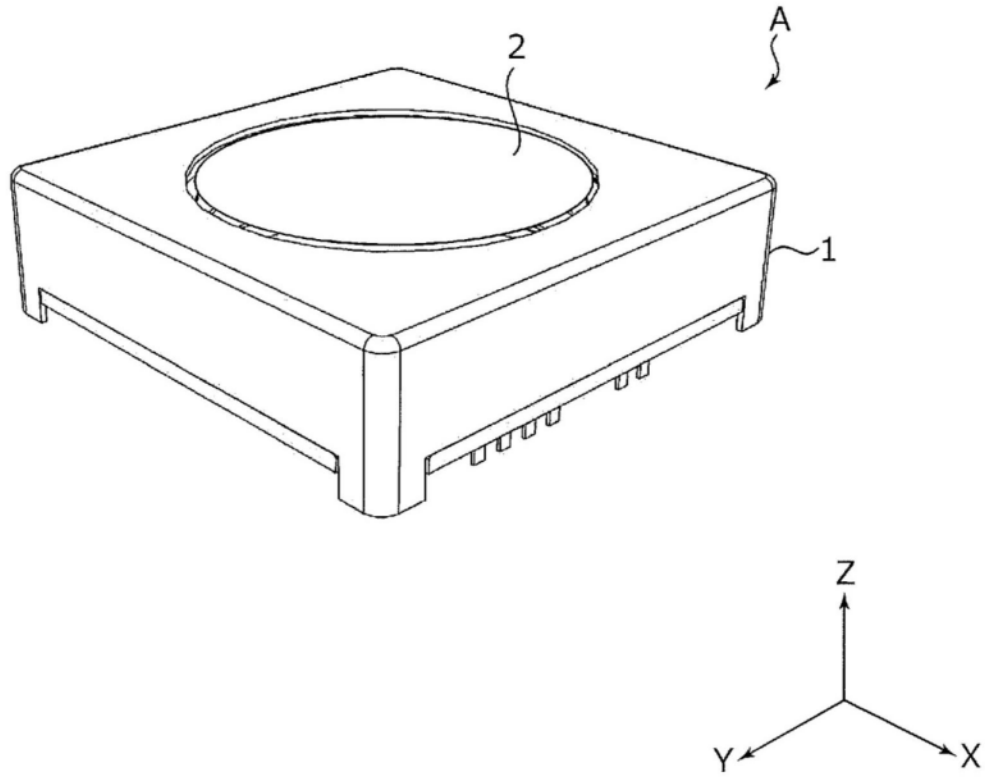


图2

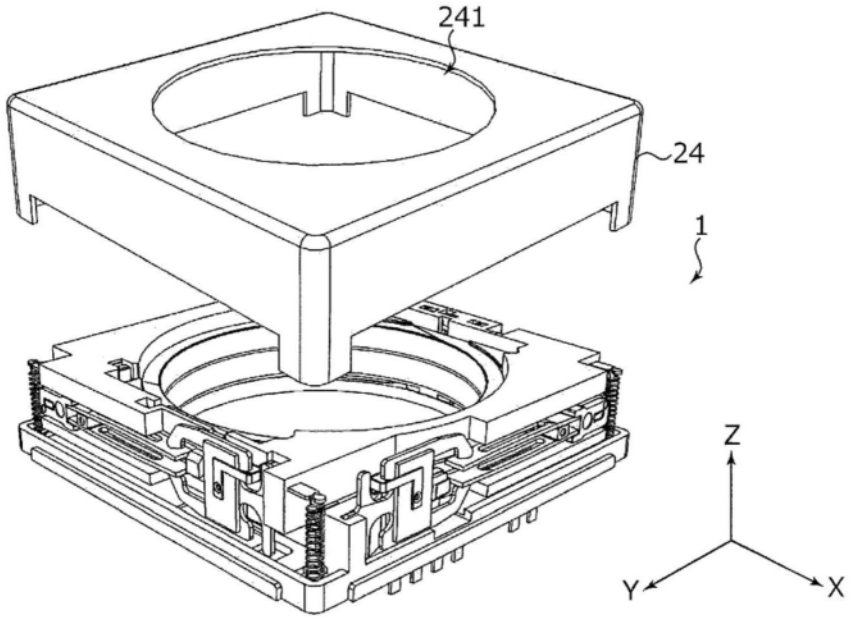


图3A

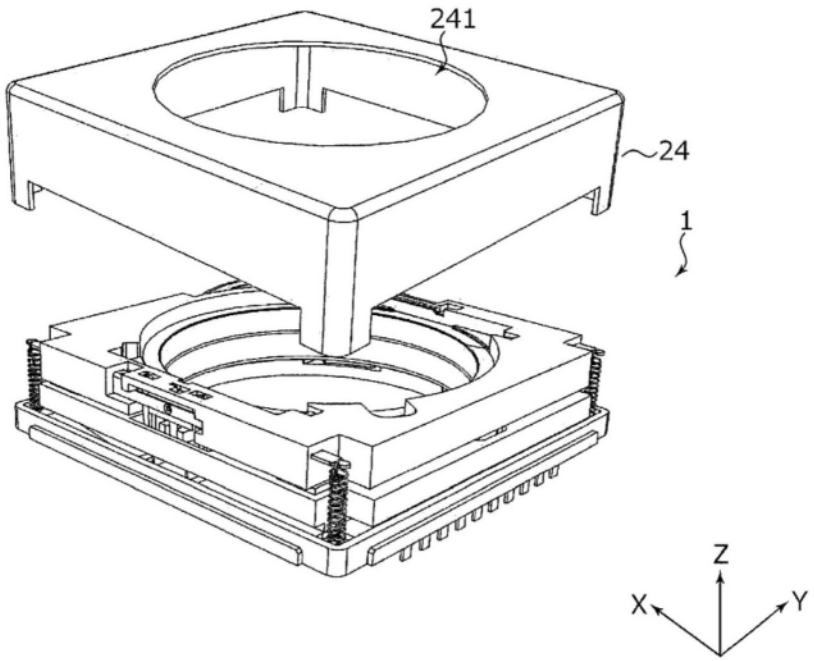


图3B

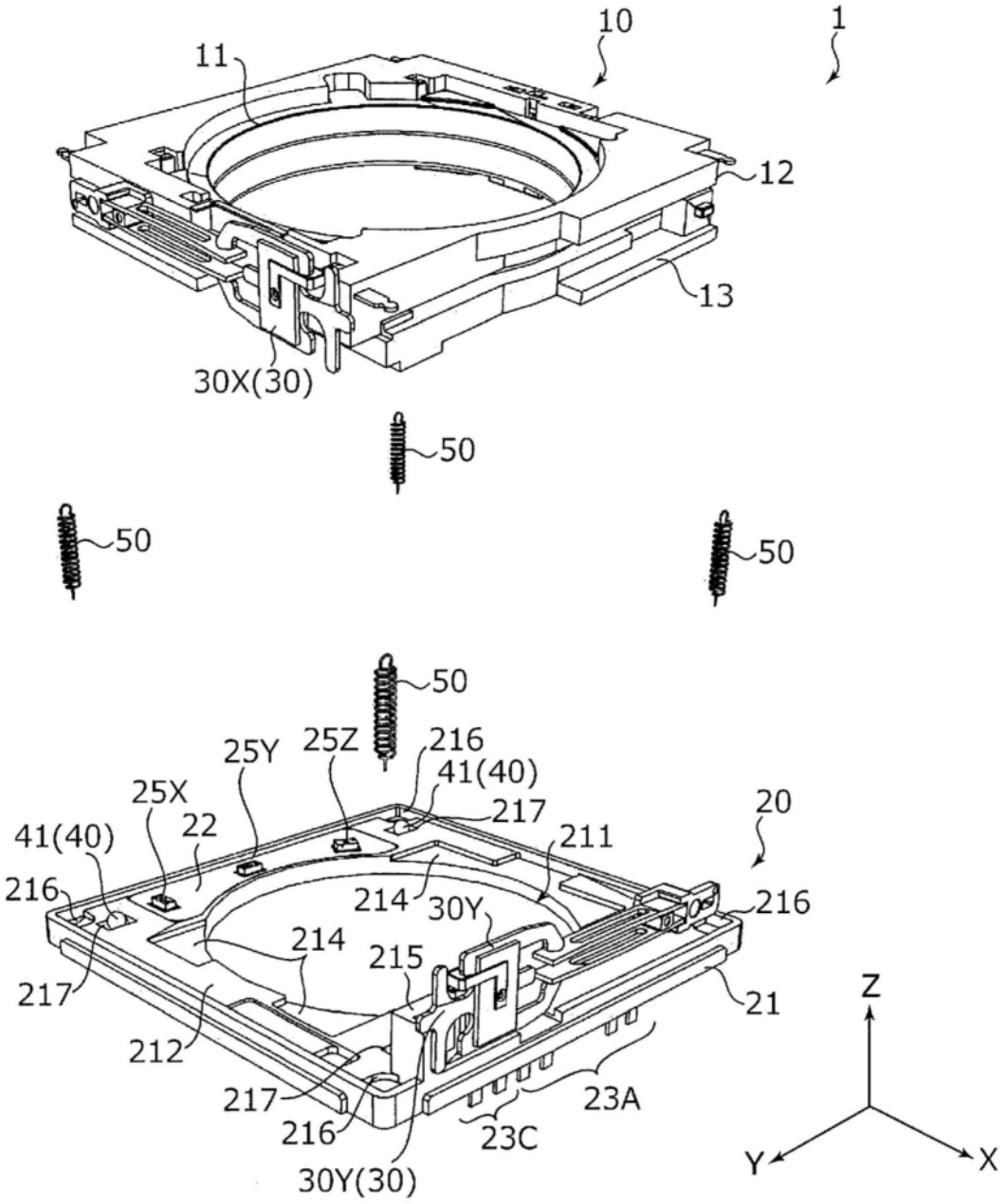

10
1
11
12
13
30X(30)
50
50
50
50
25Y
25Z
216
41(40)
25X
217
20
41(40)
22
211
216
214
30Y
216
214
215
217
21
212
Z
217
23A
216
23C
Y
X
30Y(30)

图4

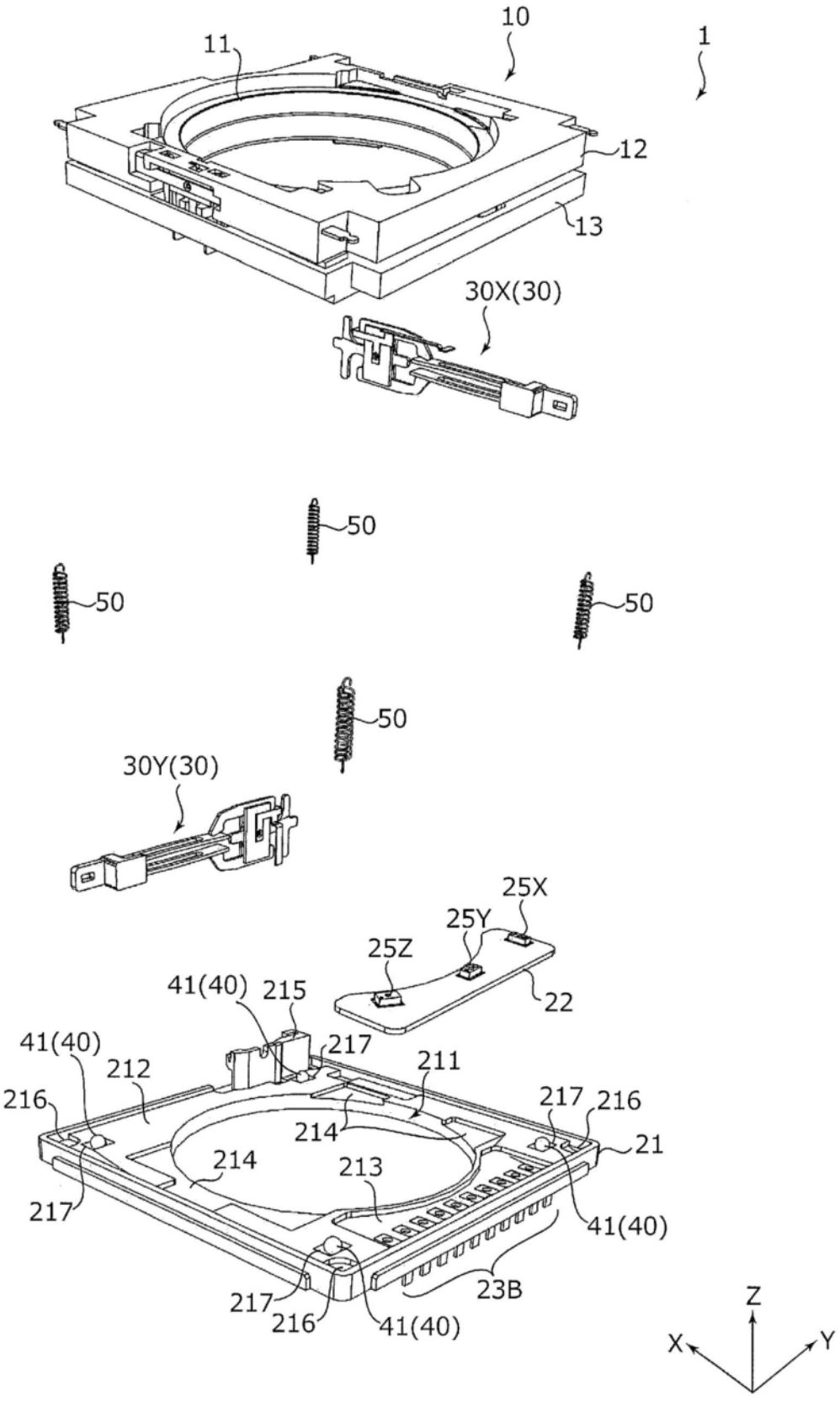

10
1
11
12
13
30X(30)
50
50
50
50
30Y(30)
25X
25Y
25Z
22
41(40)
215
217
41(40)
212
211
216
217
216
214
21
214
213
217
41(40)
23B
217
216
41(40)
Z
X
Y

图5

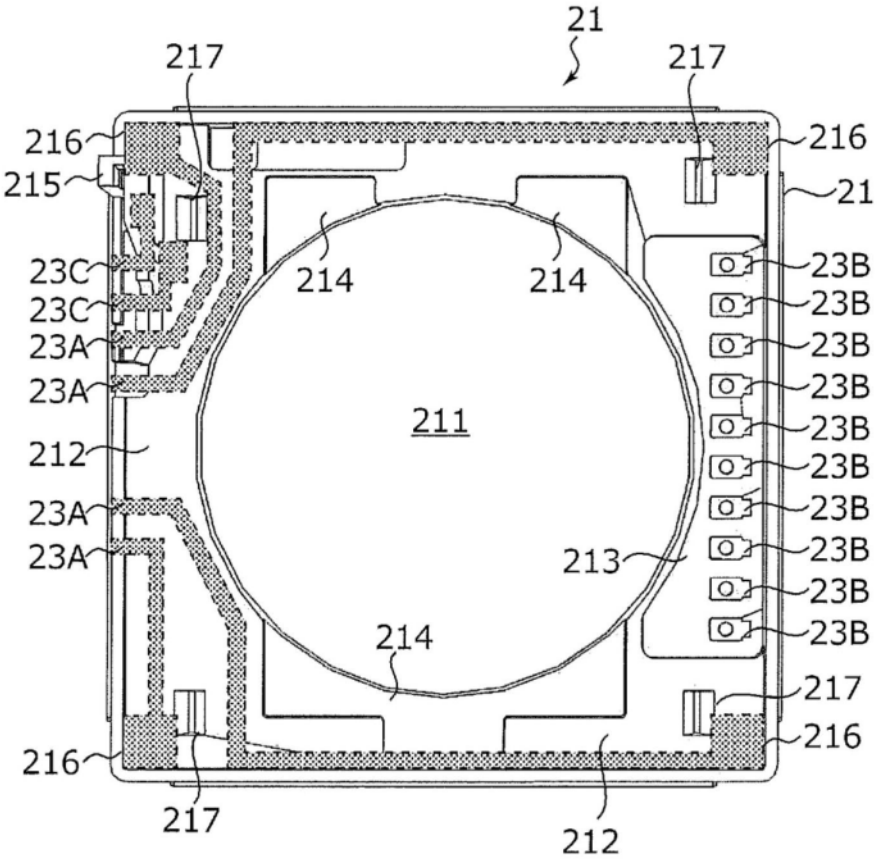

21
217
217
216
215
216
21
23C
23C
23A
23A
212
23A
23A
214
214
211
213
214
23B
23B
23B
23B
23B
23B
23B
23B
23B
217
216
216
217
212

图6

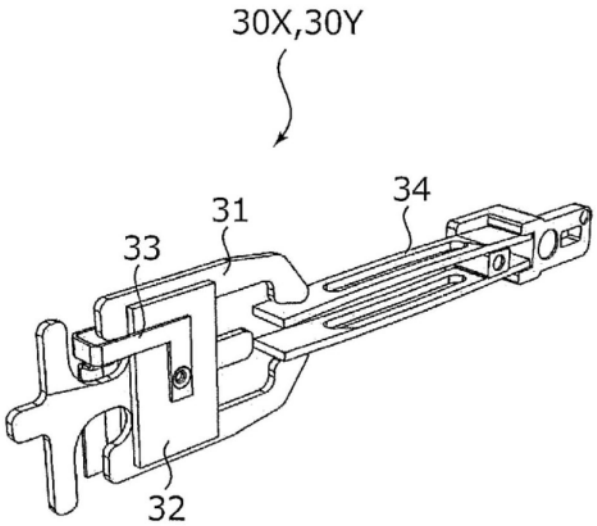

30X,30Y
34
31
33
32

图7A

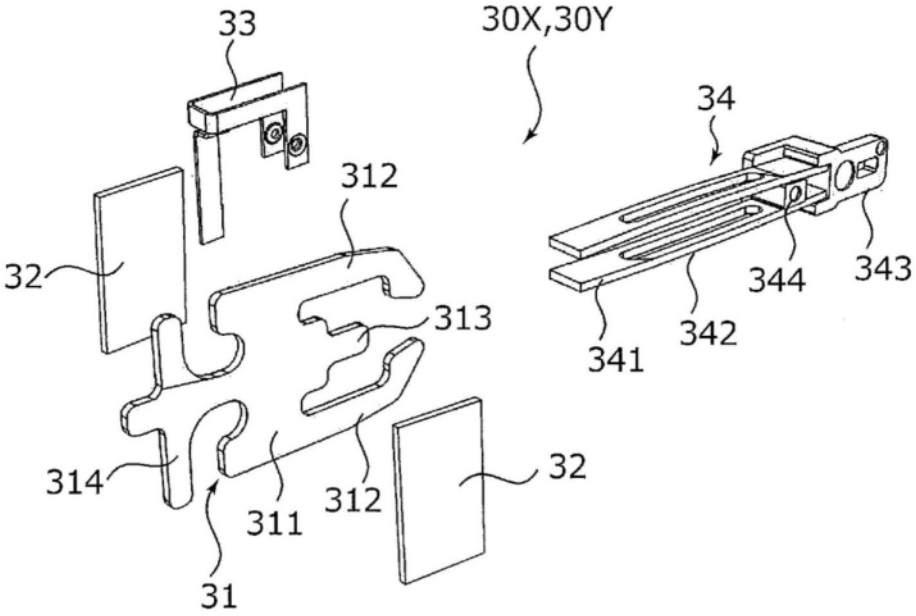


图7B

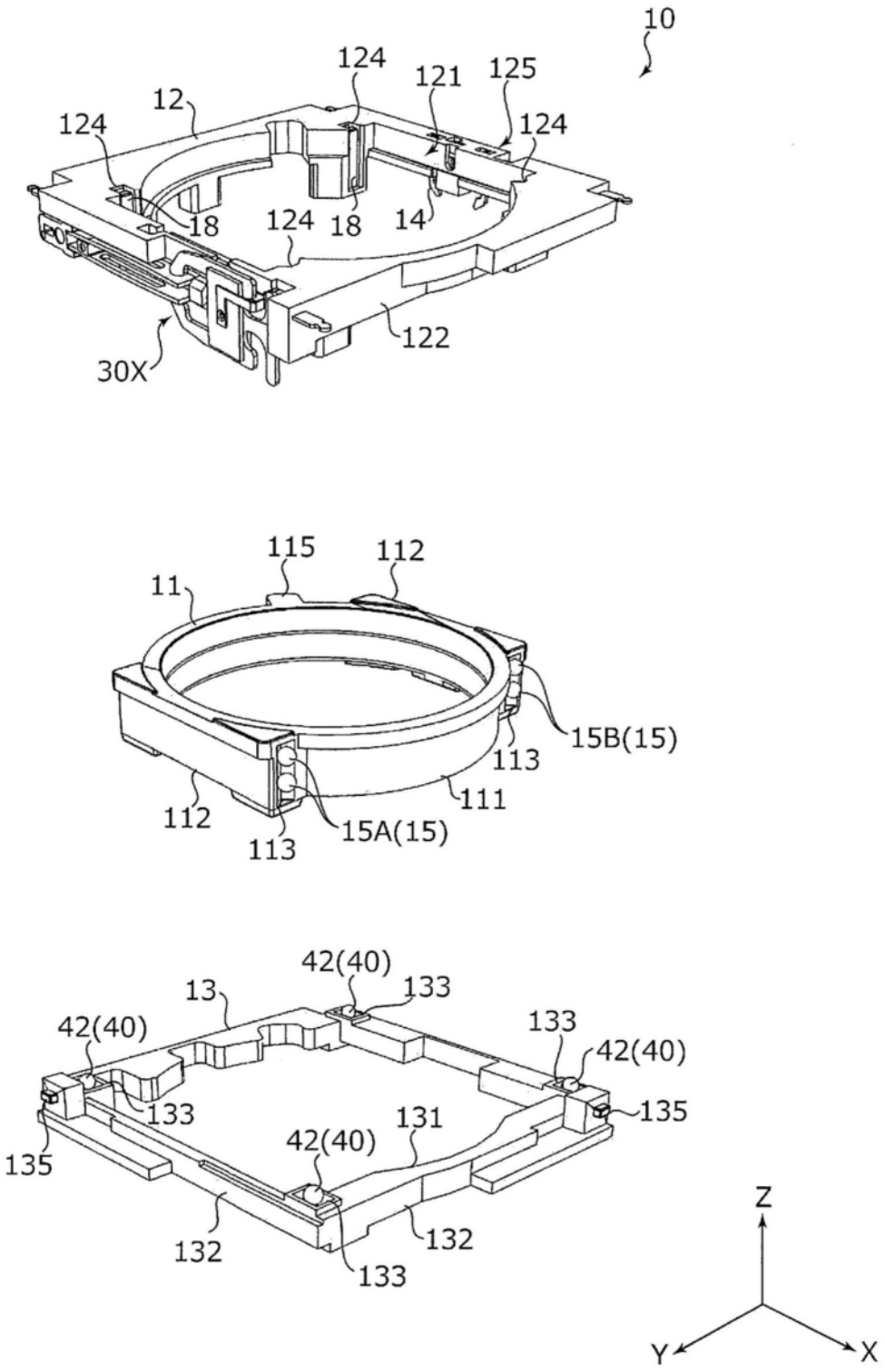

10
124
121
125
12
124
124
18
124
18
14
122
30X
115
112
11
15B(15)
113
111
112
15A(15)
113
42(40)
133
13
42(40)
133
42(40)
133
135
131
42(40)
135
132
132
133
Z
Y
X

图8

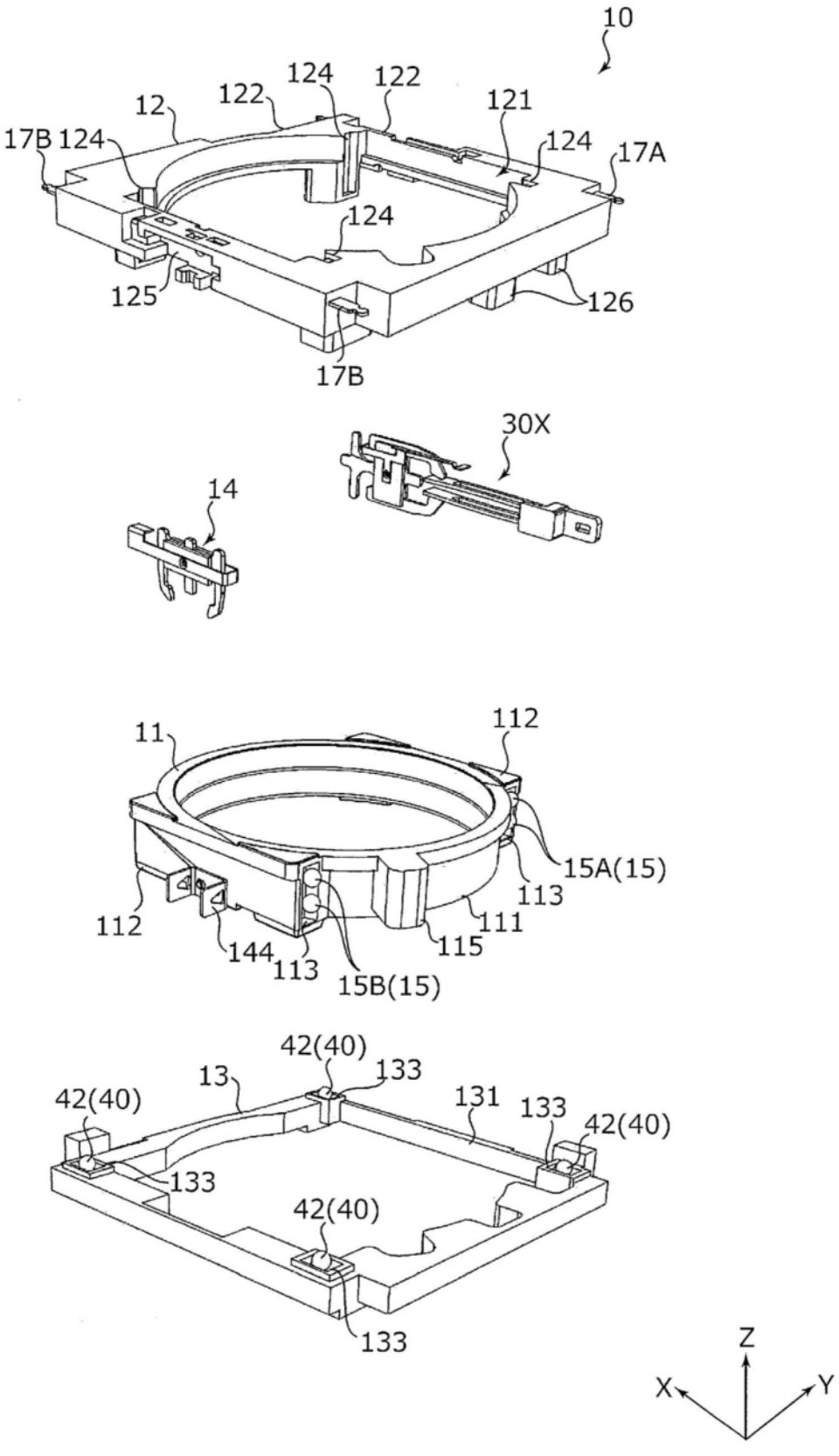

10
12
122
124
122
121
17B
124
124
17A
124
125
126
17B
30X
14
11
112
15A(15)
113
112
144
113
111
115
15B(15)
42(40)
13
133
131
133
42(40)
42(40)
133
42(40)
133
Z
X
Y

图9

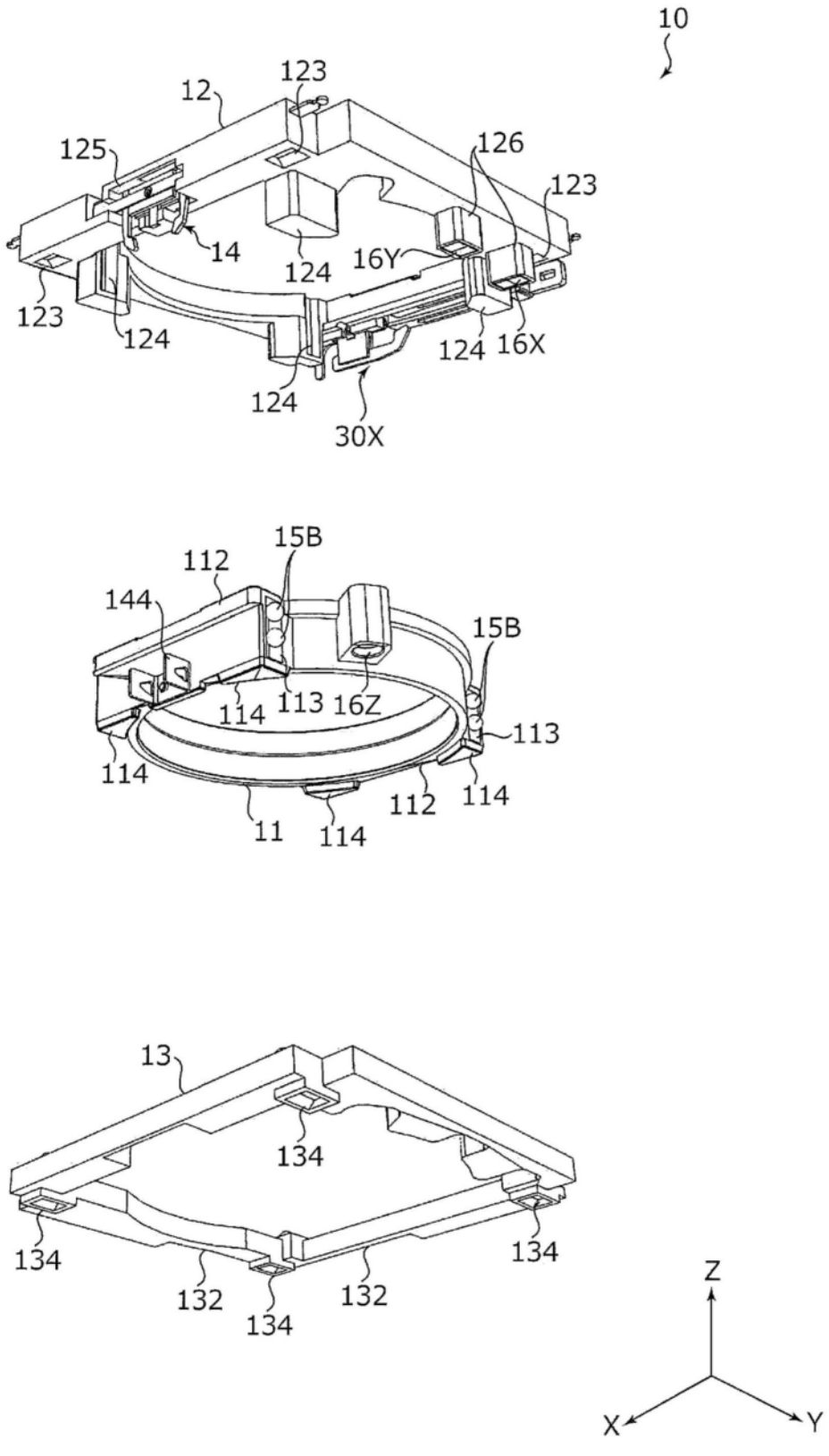

10
123
12
125
126
123
14
124
16Y
123
124
124
16X
124
30X
15B
112
144
15B
114
113
16Z
113
114
112
114
11
114
13
134
134
134
132
132
134
Z
X
Y

图10

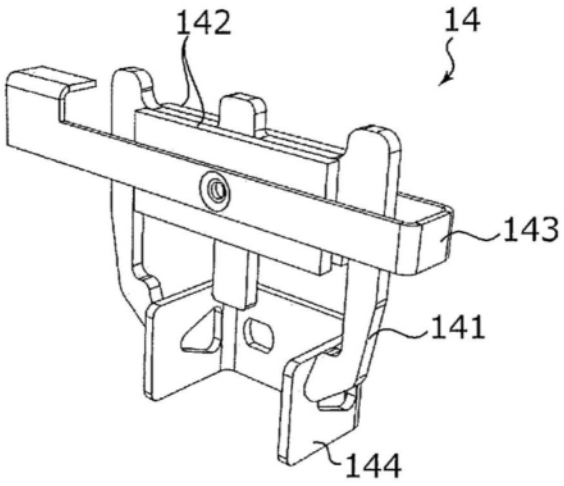

142
14
143
141
144

图11A

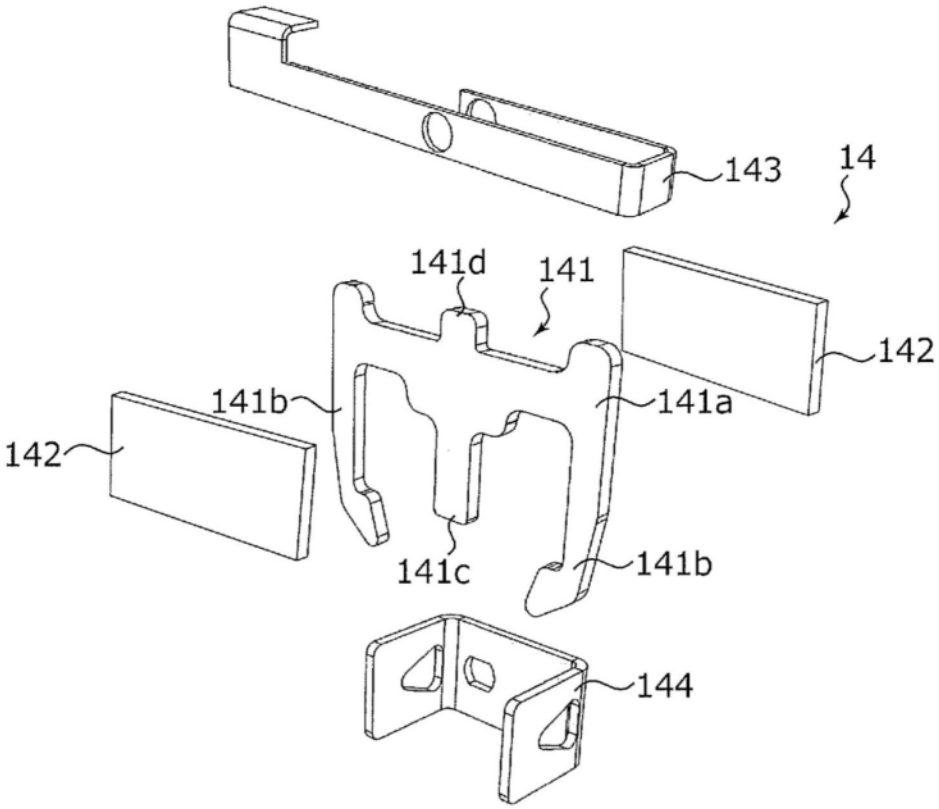

143
14
141d
141
142
141b
141a
142
141c
141b
144

图11B

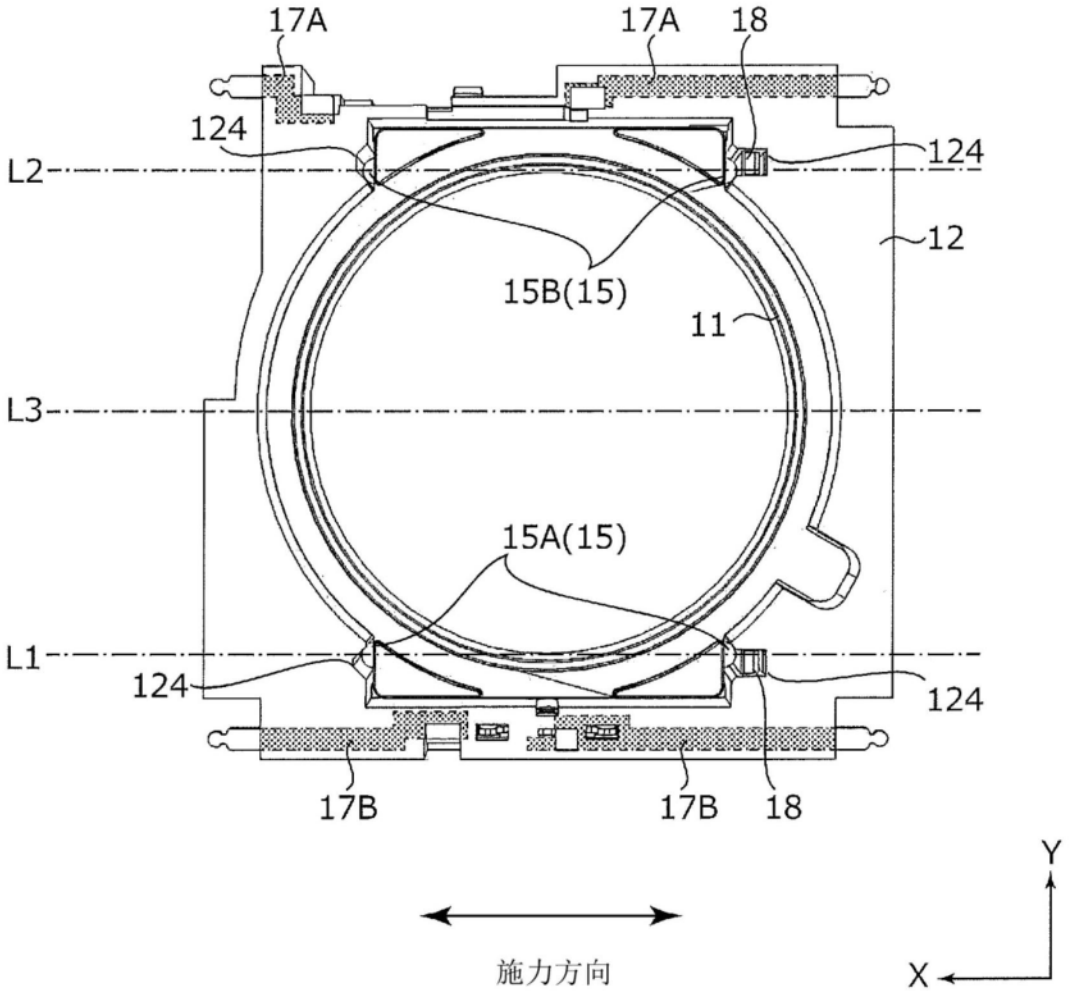

17A
17A
18
124
124
L2
12
15B(15)
11
L3
15A(15)
L1
124
124
17B
17B
18
Y
施力方向
X

图12

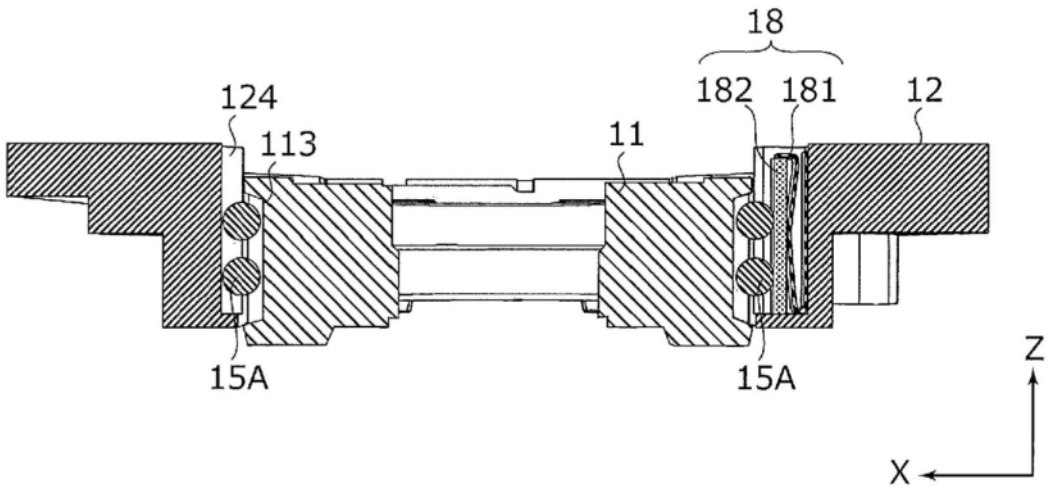

18
182
181
12
124
113
11
15A
15A
Z
X

图13

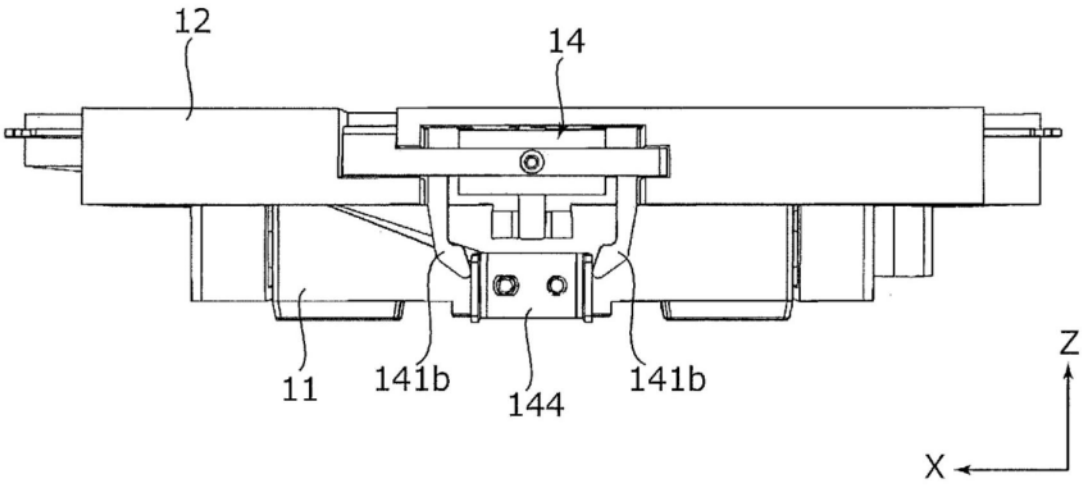


图14

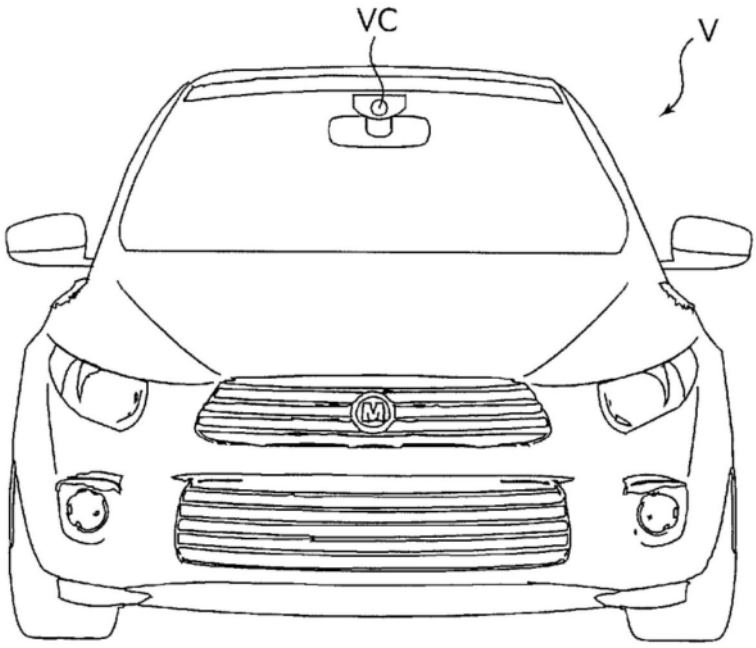


图15A

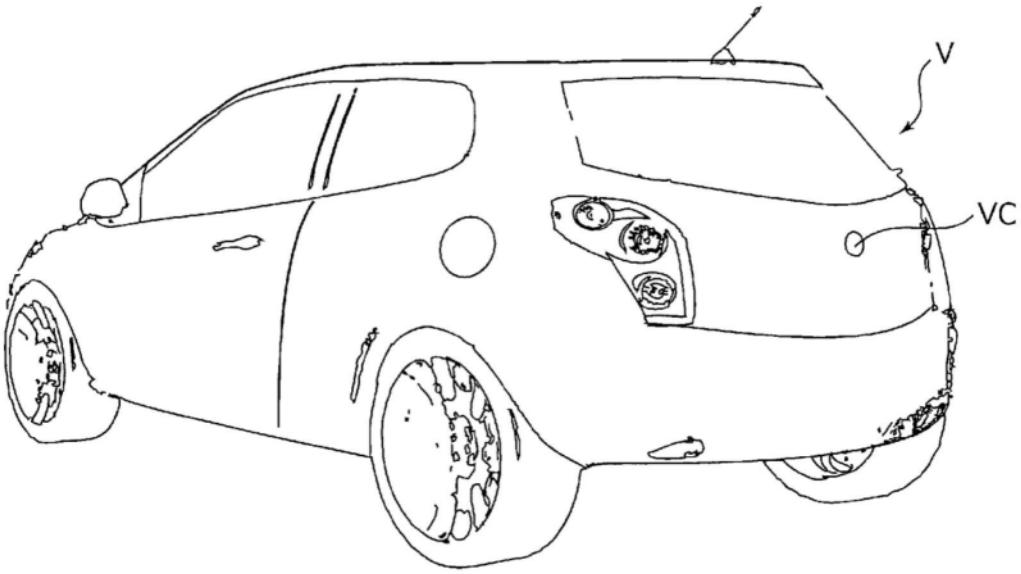


图15B