



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112117930 B

(45) 授权公告日 2024.06.11

(21) 申请号 202010548961.1

(22) 申请日 2020.06.16

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112117930 A

(43) 申请公布日 2020.12.22

(30) 优先权数据
2019-114941 2019.06.20 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社
地址 日本东京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 发明人 山本泰史

(74) 专利代理机构 北京魏启学律师事务所
11398

专利代理师 魏启学

(51) Int.Cl.

H02N 2/04 (2006.01)

H02N 2/06 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 108667341 A, 2018.10.16

CN 109391169 A, 2019.02.26

DE 102010055848 A1, 2012.06.28

JP 2015104144 A, 2015.06.04

JP 2017198925 A, 2017.11.02

JP 2018098933 A, 2018.06.21

US 2017149359 A1, 2017.05.25

审查员 胡秀兵

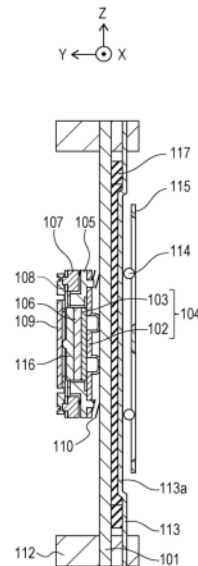
权利要求书2页 说明书7页 附图9页

(54) 发明名称

振动波马达和驱动设备

(57) 摘要

振动波马达和驱动设备。振动波马达包括：振动器，其包括压电器件和振动板；摩擦构件，其中振动器和摩擦构件被加压以彼此接触，并且振动体被压电元件振动以相对于摩擦构件移动。马达还包括：引导构件，其引导振动器和摩擦构件之间的相对运动；固定构件，其在振动器和摩擦构件之间的相对运动的方向上将引导构件固定在第一位置和第二位置处；以及衰减构件，其在第一位置和第二位置之间的位置处在振动器和摩擦构件被加压以彼此接触的压力方向上被保持在摩擦构件和引导构件之间。



1. 一种振动波马达,其包括:
振动器,其包括压电器件和振动板;
摩擦构件;
引导构件,其被构造成引导所述振动器和所述摩擦构件之间的相对运动;
固定构件,其被构造成在所述振动器和所述摩擦构件之间的相对运动的方向上将所述引导构件固定在第一位置和第二位置处;以及
衰减构件,其在所述第一位置和所述第二位置之间的位置处在所述振动器和所述摩擦构件被加压以彼此接触的压力方向上被保持在所述摩擦构件和所述引导构件之间,
其特征在于,所述压电器件被配置成使所述振动板振动以相对于所述摩擦构件在所述压力方向上移动,以及
所述引导构件包括朝向所述衰减构件突出并且在所述相对运动的方向上延伸的突出部。
2. 根据权利要求1所述的振动波马达,其中,
所述衰减构件被构造成在与所述压力方向平行的第一方向上远离所述摩擦构件地对所述引导构件施力,并且在与所述第一方向相反的第二方向上远离所述引导构件地对所述摩擦构件施力。
3. 根据权利要求2所述的振动波马达,其中,
所述振动波马达还包括被配置成使所述振动器和所述摩擦构件在所述压力方向上彼此压力接触的压力机构,
所述衰减构件在所述第一方向上对所述引导构件施加的施力被配置成与所述压力机构在所述第二方向上对所述引导构件施加的施力平衡。
4. 根据权利要求1所述的振动波马达,其中,
所述衰减构件的施力产生在预定位置处,而与由于所述振动器和所述摩擦构件的相对运动导致的所述振动器和所述摩擦构件的位置变化无关。
5. 根据权利要求1所述的振动波马达,其中,
所述衰减构件被构造成与所述摩擦构件的共振的平面外弯曲振动的波腹和扭转振动的波腹接触。
6. 根据权利要求1所述的振动波马达,其中,
所述衰减构件具有沿所述压力方向布置并且在所述相对运动的方向上延伸的开口。
7. 根据权利要求6所述的振动波马达,其中,
所述突出部在所述压力方向上不与所述衰减构件重叠。
8. 根据权利要求6所述的振动波马达,其中,
所述引导构件的一部分进入所述开口。
9. 根据权利要求8所述的振动波马达,其中,
所述振动波马达还包括滚动构件,
所述引导构件在与面对所述衰减构件的表面相反表面上与所述滚动构件接触,并且所述开口在所述压力方向上与所述滚动构件重叠。
10. 根据权利要求1所述的振动波马达,其中,
所述衰减构件具有在所述压力方向上朝向所述引导构件凹陷的槽,所述槽在所述相对

运动的方向上延伸。

11. 根据权利要求10所述的振动波马达, 其中, 所述引导构件的一部分进入所述槽。

12. 根据权利要求11所述的振动波马达, 其中, 所述引导构件被构造成在与面对所述衰减构件的表面相反的表面与滚动构件接触, 并且

所述槽在所述压力方向上与所述滚动构件重叠。

13. 根据权利要求1所述的振动波马达, 其中, 所述衰减构件在所述相对运动的方向上和与所述压力方向垂直的方向上与所述引导构件的一部分重叠。

14. 根据权利要求1所述的振动波马达, 其中, 所述衰减构件具有比所述固定构件高的振动衰减特性。

15. 一种驱动设备, 其包括: 根据权利要求1至14中任一项所述的振动波马达; 以及被驱动物体, 其被配置成随着所述振动器和所述摩擦构件的相对运动而移动。

16. 根据权利要求15所述的驱动设备, 其中, 所述被驱动物体是透镜保持框架、保持图像传感器的保持框架或平台。

振动波马达和驱动设备

技术领域

[0001] 本发明涉及振动波马达和驱动设备。更具体地,本发明涉及振动波马达和包括振动波马达的驱动设备。

背景技术

[0002] 已知的振动波马达使用在振动器被加压以接触摩擦构件从而产生振动时在用作振动源的振动器和摩擦构件之间产生的摩擦力来获得马达驱动力。日本特开2017-198925号公报提出了一种构造,在该构造中,驱动方向上的摩擦构件和接收来自振动器的压力的引导构件被支撑在驱动方向上的相反两端处,以减小整个振动波马达单元的尺寸以及传递来自摩擦构件的振动的零件数。

[0003] 然而,利用日本特开2017-198925号公报中公开的构造,特别是如果增大振动波马达的驱动距离,则在驱动方向上支撑摩擦构件和引导构件的部分之间的距离被增大,使得部件容易发生翘曲。此外,支撑部之间的长距离导致摩擦构件的共振模式转移到较低的频率,引起在可听范围内的不希望振动,进而引起异常噪声。

发明内容

[0004] 根据本发明的方面,提供了一种振动波马达,其包括:振动器,其包括压电器件和振动板;摩擦构件;引导构件,其被构造成引导振动器和摩擦构件之间的相对运动;固定构件,其被构造成在振动器和摩擦构件之间的相对运动的方向上将引导构件固定在第一位置和第二位置处;以及衰减构件,其在第一位置和第二位置之间的位置处在振动器和摩擦构件被加压以彼此接触的压力方向上被保持在摩擦构件和引导构件之间,其中压电器件被配置成使振动板振动以相对于摩擦构件在压力方向上移动。

[0005] 根据本发明的另一方面,提供了一种驱动设备,其包括:振动波马达,其包括:振动器,其包括压电器件和振动板;摩擦构件;引导构件,其被构造成引导振动器和摩擦构件之间的相对运动;固定构件,其被构造成在振动器和摩擦构件之间的相对运动的方向上将引导构件固定在第一位置和第二位置处;以及衰减构件,其在第一位置和第二位置之间的位置处在振动器和摩擦构件被加压以彼此接触的压力方向上被保持在摩擦构件和引导构件之间,其中压电器件被配置成使振动板振动以相对于摩擦构件在压力方向上移动;以及被驱动物体,其被配置成随着振动器和摩擦构件的相对运动而移动。

[0006] 本发明的其它特征和方面将从参照附图对示例性实施方式的以下说明中变得明显。

附图说明

[0007] 图1A和图1B是示出根据本发明的第一实施方式的振动波马达的构造的图。

[0008] 图2是示出根据本发明的第一实施方式的振动波马达的施力之间的关系图。

[0009] 图3是根据本发明的第一实施方式的振动波马达的摩擦构件附近的展开立体图。

- [0010] 图4A至图4C是示出根据本发明的第一实施方式的振动波马达的共振模式的图。
- [0011] 图5A至图5E是示出根据本发明的第一实施方式的振动波马达的衰减构件的形状的示例的图。
- [0012] 图6A至图6C是示出衰减构件与固定侧引导部之间的位置关系的图。
- [0013] 图7A至图7C是示出根据本发明的第一实施方式的振动波马达的衰减构件与固定侧引导部之间的位置关系的图。
- [0014] 图8是示出包括振动波马达的驱动设备的示例的图。

具体实施方式

[0015] 第一实施方式

[0016] 图1A和图1B是示出根据本发明的第一实施方式的振动波马达3的构造的图。图1A是沿Y轴方向从振动器104侧观察的振动波马达3的截面图,图1B是沿着图1A中的线IB-IB截取的振动波马达3的截面图。

[0017] 振动器104包括:振动板102,其是具有弹性并且具有两个突起的矩形平板;以及压电器件103,其利用粘合剂等牢固地接合到平板的不具有突起的表面。用于供电的柔性基板(未示出)固定到压电器件103。电压被施加到压电器件103以激发超声波振动。布置于平板上的两个突起与摩擦构件101接触。当在振动器104中激发超声波振动时,由于在两个突起的端部处产生了大幅的椭圆运动,振动器104产生两种驻波并且相对于摩擦构件101移动。振动器104和摩擦构件101相对于彼此移动的方向在下文中被称为“驱动方向”,该方向在图中被表示为Z轴方向。

[0018] 振动器保持构件105通过保持从振动板102的平板延伸的臂来保持振动器104。利用已知的粘合剂等将振动器保持构件105和振动板102彼此固定。然而,可以使用任何固定方法。

[0019] 可移动框架构件107经由薄片金属108结合到振动器保持构件105。振动器保持构件105和可移动框架构件107在驱动方向上的相对运动比在加压方向上的相对运动受到更多的限制。该构造减小或消除了振动器保持构件105和可移动框架构件107的在驱动方向上的松动(backlash),以允许振动器104被加压以接触摩擦构件101,这将在后面说明。提供与薄片金属108相同的有益效果的任何构造都可以用于结合可移动框架构件107和振动器保持构件105。

[0020] 利用螺钉等在驱动方向上的相反两端处将摩擦构件101与固定侧导轨构件113一起固定到固定框架构件112,固定侧导轨构件113被包括在引导振动器104和摩擦构件101的相对运动的引导机构中。在本实施方式中,即使在振动器104中激发了超声波振动,摩擦构件101、固定框架构件112和固定侧导轨构件113也不移动。

[0021] 作为拉伸弹簧的弹簧110布置在振动器104周围的四个位置处。四个弹簧110中的各弹簧的一端由压力板109支撑,并且另一端由移动侧导轨构件115支撑。这产生了使振动器104和摩擦构件101彼此压力接触的压力。

[0022] 压力板109与弹性构件安装构件116接触,并将弹簧110的压力传递到弹性构件安装构件116。弹性构件106布置在弹性构件安装构件116和压电器件103之间。弹性构件安装构件116和弹性构件106防止压力板109与压电器件103之间的直接接触,从而防止损坏压电

器件103。可以省略弹性构件安装构件116和弹性构件106中的一者或两者。四个弹簧110可以不用于施加压力。弹簧的种类不限于拉伸弹簧。

[0023] 在附图中,将对振动器104和摩擦构件101加压以使振动器104和摩擦构件101彼此接触的压力方向表示为Y轴方向。

[0024] 移动侧导轨构件115包括作为大致V形槽的两个移动侧引导部115a,在各槽中均布置有滚珠114。固定侧导轨构件113还包括作为大致V形槽的固定侧引导部113a,作为朝向衰减构件117突出的突出部。滚珠114被保持在固定侧导轨构件113的固定侧引导部113a和移动侧导轨构件115的移动侧引导部115a之间。振动器104和摩擦构件101的相对运动由引导机构引导,该引导机构由固定侧引导部113a、滚珠114和移动侧引导部115a构成。尽管使用螺钉(未示出)将可移动框架构件107和移动侧导轨构件115固定在一起,但可以使用任何固定方法。

[0025] 衰减构件117在压力方向上由摩擦构件101和固定侧导轨构件113保持。衰减构件117具有弹性,并且通过被摩擦构件101和固定侧导轨构件113保持而产生由于对摩擦构件101和固定侧导轨构件113的弹性反作用力而产生的施力。该构造允许摩擦构件101和固定侧导轨构件113的翘曲的减小,以及摩擦构件101的不希望的振动的减小。

[0026] 可移动框架构件107包括驱动力提取单元,使得由振动器104产生的驱动力能够被传递到与驱动力提取单元连接的被驱动物体,以沿驱动方向移动被驱动物体。

[0027] 下面,将参照图2说明振动波马达3的施力之间的关系。图2是从与图1B相同的视角观察的展开截面图,其示出了振动波马达3的施力之间的关系。

[0028] 如上所述,摩擦构件101在驱动方向(Z轴方向)上的相反两端处固定到固定框架构件112。固定侧导轨构件113也在驱动方向(Z轴方向)上的相反两端处固定至固定框架构件112。

[0029] 仅在驱动方向(Z轴方向)上的相反两端处固定到固定框架构件112的固定侧导轨构件113和摩擦构件101被弹簧110的施力C和施力D从Y轴方向上的相反两侧夹紧。摩擦构件101经由振动器104在与压力方向平行的方向P(第一方向)上受到施力D。固定侧导轨构件113经由滚珠114在与平行于压力方向的方向P相反的方向Q(第二方向)上受到施力C。因此,特别地,在沿驱动方向增大摩擦构件101和固定侧导轨构件113以增加振动波马达3的驱动距离的构造中,摩擦构件101和固定侧导轨构件113趋向于在中心处翘曲。

[0030] 在本实施方式中,衰减构件117在压力方向上以弹性变形的形式被保持在摩擦构件101和固定侧导轨构件113之间。因此,对摩擦构件101施加来自衰减构件117的在方向Q上的施力B,并且对固定侧导轨构件113施加来自衰减构件117的在方向P上的施力A。对于摩擦构件101,衰减构件117的施力B起到抵消弹簧110的施力D的作用,并且对于固定侧导轨构件113,衰减构件117的施力A起到抵消弹簧110的施力C的作用。由于施力之间的关系减小了摩擦构件101和固定侧导轨构件113的翘曲。衰减构件117与摩擦构件101的相对位置的关系不会随着从振动器104到可移动框架构件107的构造与摩擦构件101的位置变化而变化。因此,在衰减构件117中产生的施力的位置被保持在相对于摩擦构件101和固定侧导轨构件113的预定位置处,而无论振动器104和摩擦构件101的位置变化以及振动器104和摩擦构件101的相对位移如何。

[0031] 在摩擦构件101长的构造中,与摩擦构件101短的构造相比,摩擦构件101的共振模

式的频率转变到较低的频率区域。这使得由摩擦构件101的共振模式引起的不希望有的振动易于进入可听范围,从而容易给使用者带来不适的异常噪声。

[0032] 然而,在本实施方式的构造中,衰减构件117在施加施力B的同时与摩擦构件101接触。这允许摩擦构件101的振动通过衰减构件117的振动衰减特性而被衰减,从而减少摩擦构件101中异常噪声的发生。

[0033] 为了稳定摩擦构件101和振动板102的压力接触状态,固定摩擦构件101的固定框架构件112可以由刚性材料制成。相反,衰减构件117可以由比固定框架构件112具有更高振动衰减特性(例如,具有更高的振动衰减率)的材料制成以衰减振动。衰减构件117的材料示例包括发泡聚氨酯、聚乙烯、丁基橡胶和毡(felt)。

[0034] 下面,将参照图3说明摩擦构件101、固定侧导轨构件113和衰减构件117的细节。图3是摩擦构件101附近的展开立体图。

[0035] 衰减构件117具有如图3所示的矩形的开口117a。固定侧导轨构件113的固定侧引导部113a嵌入开口117a中。即使衰减构件117被保持与固定侧导轨构件113紧密接触,这也抑制了由于固定侧引导部113a因为部件在Y轴方向上的重叠而引起的固定侧导轨构件113的厚度增加。

[0036] 在衰减构件117中产生的施力(施力A和施力B)可以与弹簧110的施力C和施力D平衡。在本实施方式中,通过在衰减构件117中设置开口117a以便大致平衡施力C和施力D来调节在衰减构件117中产生的施力A和施力B。即使施力A和B与施力C和D不平衡,在固定侧引导部113a中产生的施力仅需要是衰减构件117的施力A和弹簧110的施力C的一半或更小。

[0037] 下面,将参照图4A至图4C说明在摩擦构件101中产生的振动。图4A至图4C是示出摩擦构件101的共振模式的图。图4A示出了平面外振动的共振模式,图4B示出了扭转振动的共振模式,图4C示意性地示出了平面外振动和扭转振动的波腹(antinode)。

[0038] 图4A中的附图标记101-B表示摩擦构件101的平面外弯曲振动的共振模式之一。该振动处于如下共振模式:在该共振模式中,振动在摩擦构件101和振动器104接触的方向上位移,并且振动被传递以使得易于发生异常噪声。如波腹101-B所示,在平面外弯曲振动的共振模式下的最大振幅的波腹离散地产生在Z轴方向上。使衰减构件117在共振模式的振幅的波腹处接触提供了高的振动衰减效果。然而,除了具有图4A所示的振幅的六个波腹的共振模式以外,平面外弯曲振动的共振模式还包括振幅的波腹数量不同的其它无数共振模式,因此,能够几乎在除了Z轴方向上的相反两端之外的整个区域中产生平面外弯曲振动的波腹。

[0039] 图4B中的附图标记101-T表示摩擦构件101的扭转振动的共振模式之一。该扭转振动也处于在摩擦构件101与振动器104之间的接触方向上具有位移分量的共振模式,其中振动被传递以易于产生异常噪声。如波腹101-T所示,在X轴方向的边缘处产生在扭转振动的共振模式下振幅最大的波腹。除了在图4B中示出的X轴方向上的各边缘处具有五个波腹的共振模式以外,扭转振动的共振模式还包括振幅的波腹数量不同的其它无数共振模式。然而,在共振模式下的振幅的波腹总是在X轴方向上的边缘处产生。

[0040] 由图4C中的阴影线表示的波腹101-B和波腹101-T是示出在摩擦构件101上的上述共振模式的振幅的波腹。

[0041] 下面,将参照图5A至图5E说明衰减构件117在摩擦构件101的共振模式的振幅的波

腹上的布置。

[0042] 图5A至图5E示出了衰减构件117的在摩擦构件101从Y轴观察时的投影上的布置。图5A至图5E均示出了用于衰减摩擦构件101的振动的衰减构件117的形状的示例。

[0043] 图5A示出了图3所示的衰减构件117的形状。如图5A所示,衰减构件117被布置成与扭转振动的振幅的波腹101-T的大致整个区域重叠。同样对于弯曲振动的振幅的波腹101-B,衰减构件117被布置成与波腹101-B的在X轴方向上的一半或更大的范围内重叠。衰减构件117的这种形状和布置允许使用在摩擦构件101的振动最大的部分处的施力使衰减构件117与摩擦构件101接触,以有效地衰减摩擦构件101的振动。

[0044] 图5B示出了衰减构件117沿Y轴方向分开布置的示例。同样在图5B的示例中,如图5A中,衰减构件117被布置成与扭转振动的振幅的波腹101-T和弯曲振动的振幅的波腹110-B的一半或更多重叠。这允许与图5A所示的衰减构件117的形状和布置同样地有效衰减摩擦构件101的振动。

[0045] 图5C示出了衰减构件117沿Z轴方向分开布置的示例。同样在图5C的示例中,如图5B中所示,衰减构件117被布置成与扭转振动的振幅的波腹101-T和弯曲振动的振幅的波腹110-B的一半或更多重叠。这允许与图5A所示的衰减构件117的形状和布置同样地有效衰减摩擦构件101的振动。

[0046] 图5D示出了衰减构件117在Z轴方向上的中央处具有在X轴方向上的连接部的构造。同样在图5D的示例中,如图5B中所示,衰减构件117被布置成与扭转振动的振幅的波腹101-T和弯曲振动的振幅的波腹110-B的一半或更多重叠。然而,这种构造的衰减构件117与图3中的固定侧导轨构件113的固定侧引导部113a的结构相干涉。因此,对于图5D中的衰减构件117,固定侧导轨构件113的固定侧引导部113a在Z轴方向上被分割成两个,并且衰减构件117被布置成使得分割区域和衰减构件117的连接部彼此重叠,以避免干涉。在固定侧引导部113a在Z轴方向上被分割为两个的构造的情况下,滚珠114被夹持在各分割的固定侧引导部113a中。

[0047] 图5E示出了衰减构件117不具有矩形的开口117a的示例。同样在图5E的示例中,如图5B所示,衰减构件117被布置成与扭转振动的振幅的波腹101-T和弯曲振动的振幅的波腹110-B的一半或更多重叠。利用这种构造,不能通过调节开口117a的形状来调节在衰减构件117中产生的施力。然而,与在压力方向上衰减构件117未夹持在摩擦构件101与固定侧导轨构件113之间的构造相比,能够有效地衰减摩擦构件101的振动。

[0048] 下面,将参照图6A至图6C说明减小振动波马达的尺寸的有益效果。图6A至图6C是示出衰减构件117与固定侧引导部113a之间的位置关系的图。图6A是从Y轴方向上的摩擦构件101侧观察的振动波马达3的图,即,从与图1A相反的视角观察的图。图6B是沿着图6A中的线VIB-VIB截取的截面图,图6C是图6B的放大图。

[0049] 如图6A所示,固定侧导轨构件113的固定侧引导部113a和移动侧导轨构件115的两个移动侧引导部115a在Z轴方向上在同一直线上延伸。如图6C所示,固定侧引导部113a在Y轴方向上突出到衰减构件117的开口117a中。这防止了由于在Y轴方向上的部件的重叠而引起的振动波马达3的尺寸增大。

[0050] 在本实施方式中,衰减构件117在压力方向上被夹持在摩擦构件101和固定侧导轨构件113之间,从而衰减摩擦构件101的会导致固定侧导轨构件113的翘曲和如上所述的异

常噪声的不希望的振动。此外,作为引导机构的一部分的固定侧引导部113a和衰减构件117在相对运动方向和垂直于压力方向的方向(X轴方向)上重叠。这防止了由于部件在Y轴方向上的重叠而导致的振动波马达3的尺寸增大。

[0051] 第二实施方式

[0052] 第一实施方式说明了摩擦构件101和由固定侧引导部113a、滚珠114以及移动侧引导部115a构成的引导机构在压力方向上重叠的构造。在第一实施方式的构造的情况下,摩擦构件101和振动器104能够绕着引导机构(Z轴)旋转。相反地,本实施方式说明了摩擦构件101和振动器104绕着Z轴的旋转被限制的构造。

[0053] 将省略与第一实施方式相同的部件和构造的详细说明。

[0054] 图7A至图7C是示出衰减构件117与固定侧引导部313a和313b之间的位置关系的图。图7A是从Y轴方向上的摩擦构件101观察的振动波马达3的图,即,从与图1A相反的角度观察的图。图7B是沿着图7A的线VIIB-VIIB截取的截面图,图7C是图7B的放大图。

[0055] 如图7A所示,本实施方式的固定侧导轨构件313具有两排固定侧引导部313a和313b,并且移动侧导轨构件315也具有两排移动侧引导部315a和315b。利用该构造,在垂直于Z轴方向的平面上的两个位置处引导振动器104和摩擦构件101的相对运动。这允许限制摩擦构件101和振动器104绕着Z轴的旋转。

[0056] 如图7C所示,固定侧导轨构件313的固定侧引导部313a和313b在Y轴方向上在衰减构件117的外侧突出。这防止衰减构件117和固定侧导轨构件313的干涉,从而允许衰减引起固定侧导轨构件113的翘曲和异常噪声的摩擦构件101的不希望的振动,并抑制由于部件在Y方向上的重叠而导致的尺寸增大。

[0057] 此外,本实施方式不需要在衰减构件117中具有开口。因此,即使在具有图5E所示形状的衰减构件117的情况下,也能够避免衰减构件117与固定侧导轨构件313之间的干涉。

[0058] 第一实施方式和第二实施方式说明了衰减构件117具有开口或切口部的示例性构造,并且衰减构件117被以使得衰减构件117和固定侧导轨构件彼此不干涉的方式分割。然而,即使在衰减构件117没有开口或没有切口部的构造以及衰减构件117没有被分割的构造的情况下,也能够限制由于部件在Y轴方向上的重叠而导致的尺寸增大。例如,在图5A所示的开口117a的位置处设置朝向固定侧导轨构件凹陷的槽,使得固定侧引导构件嵌入在槽中,允许限制由于部件在Y方向上的重叠而导致的尺寸增大。在一些实施方式中,槽布置于在图5B至图5D中不存在衰减构件117的位置处。

[0059] 下面,将说明使用在第一实施方式和第二实施方式中说明的振动波马达3来移动被驱动物体的驱动设备的示例。

[0060] 图8是作为使用振动波马达3的驱动设备的示例的镜筒的截面图。图8示出了包括振动波马达3的镜筒1被可拆卸地安装于相机主体2的构造。在一些实施方式中,摄像设备具有镜筒1与相机主体2成为一体的构造。图8仅示出了上半部,因为镜筒1关于光轴基本旋转对称。

[0061] 作为摄像设备的相机主体2可拆卸地装配有镜筒1,并且其中包括图像传感器2a。相机主体2的安装部211具有用于将镜筒1安装于相机主体2的卡口部。镜筒1包括与安装部211的凸缘相接触的固定筒212。利用螺钉(未示出)将固定筒212和安装部211固定在一起。固定筒212还装配有保持透镜G1的前筒213和保持透镜G3的后筒214。镜筒1还包括用于保持

透镜G2的聚焦透镜保持框架216。聚焦透镜保持框架216由被前筒213和后筒214保持的导杆217保持以便沿直线移动。用于振动波马达3的固定框架构件112包括利用螺钉等固定到后筒214的凸缘(未图示)。

[0062] 当振动波马达3的振动器104移动时,驱动力经由可移动框架构件107的驱动力提取单元被传递到作为被驱动物体的聚焦透镜保持框架216。聚焦透镜保持框架216沿着导杆217直线地移动。因此,构成使用振动波马达3的镜筒1。

[0063] 使用振动波马达3的驱动设备不限于镜筒,而是能够应用于保持图像传感器的保持框架被驱动的摄像设备和平台被驱动的平台设备。

[0064] 第一实施方式和第二实施方式示出了当振动器104振动时振动器104移动的构造。在一些实施方式中,当振动器104振动时,摩擦构件101移动。在该构造中,第一实施方式的移动侧构件是固定的,而固定侧构件是移动的,其中衰减构件117、摩擦构件101和固定侧导轨构件113和313一起移动,其中驱动力提取单元可以布置在固定摩擦构件101的固定框架构件112处。

[0065] 其它实施方式

[0066] 本发明的实施例还可以通过如下的方法来实现,即,通过网络或者各种存储介质将执行上述实施例的功能的软件(程序)提供给系统或装置,该系统或装置的计算机或是中央处理单元(CPU)、微处理单元(MPU)读出并执行程序的方法。

[0067] 虽然已经参照示例性实施方式说明了本发明,但是应当理解,本发明不限于所公开的示例性实施方式。

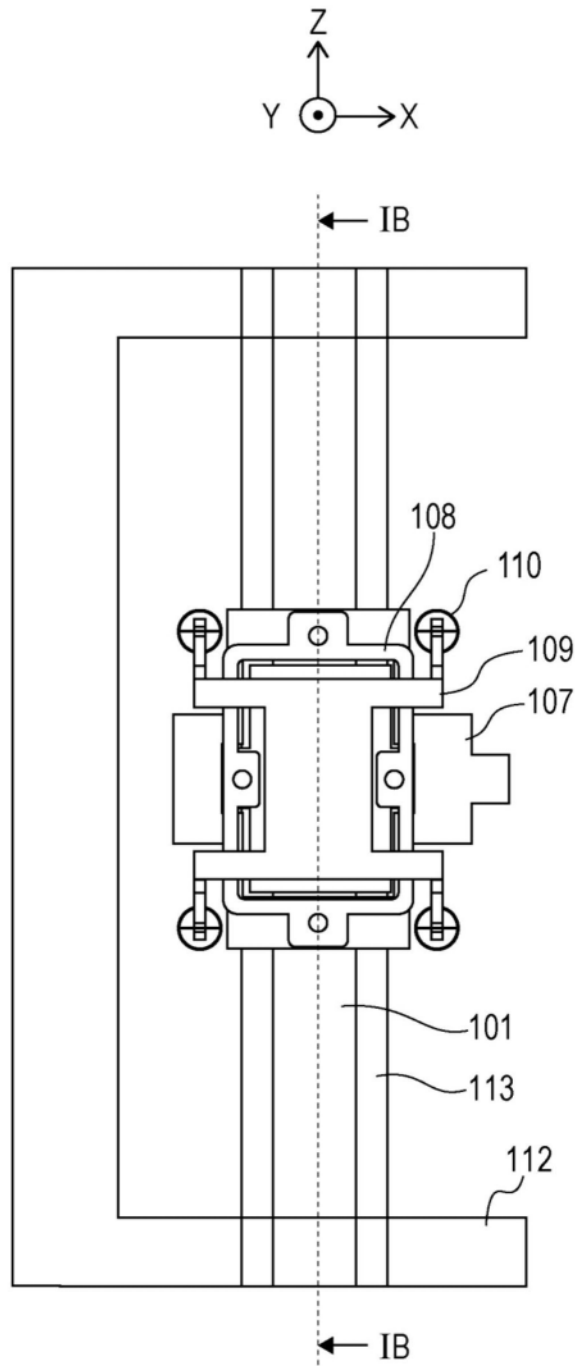


图1A

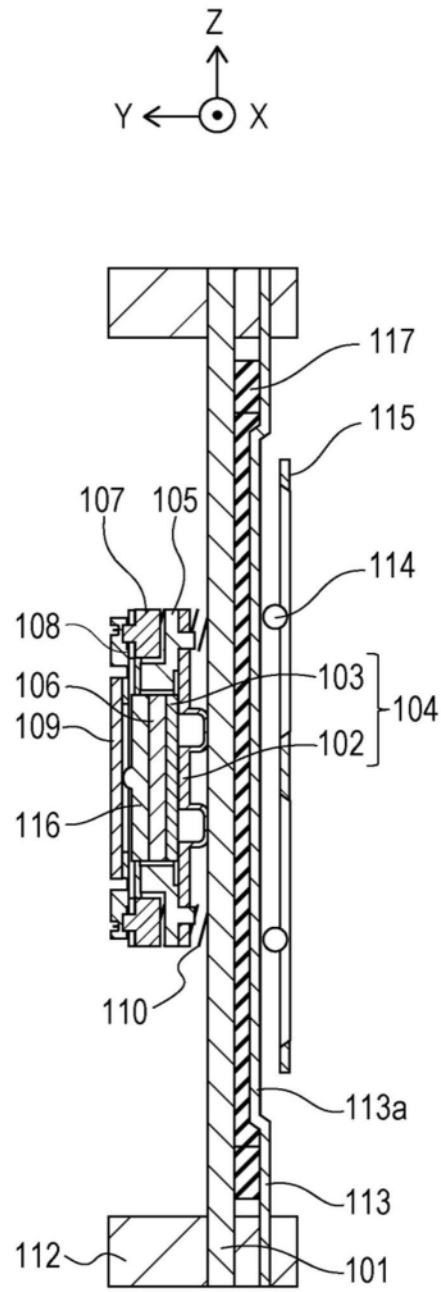


图1B

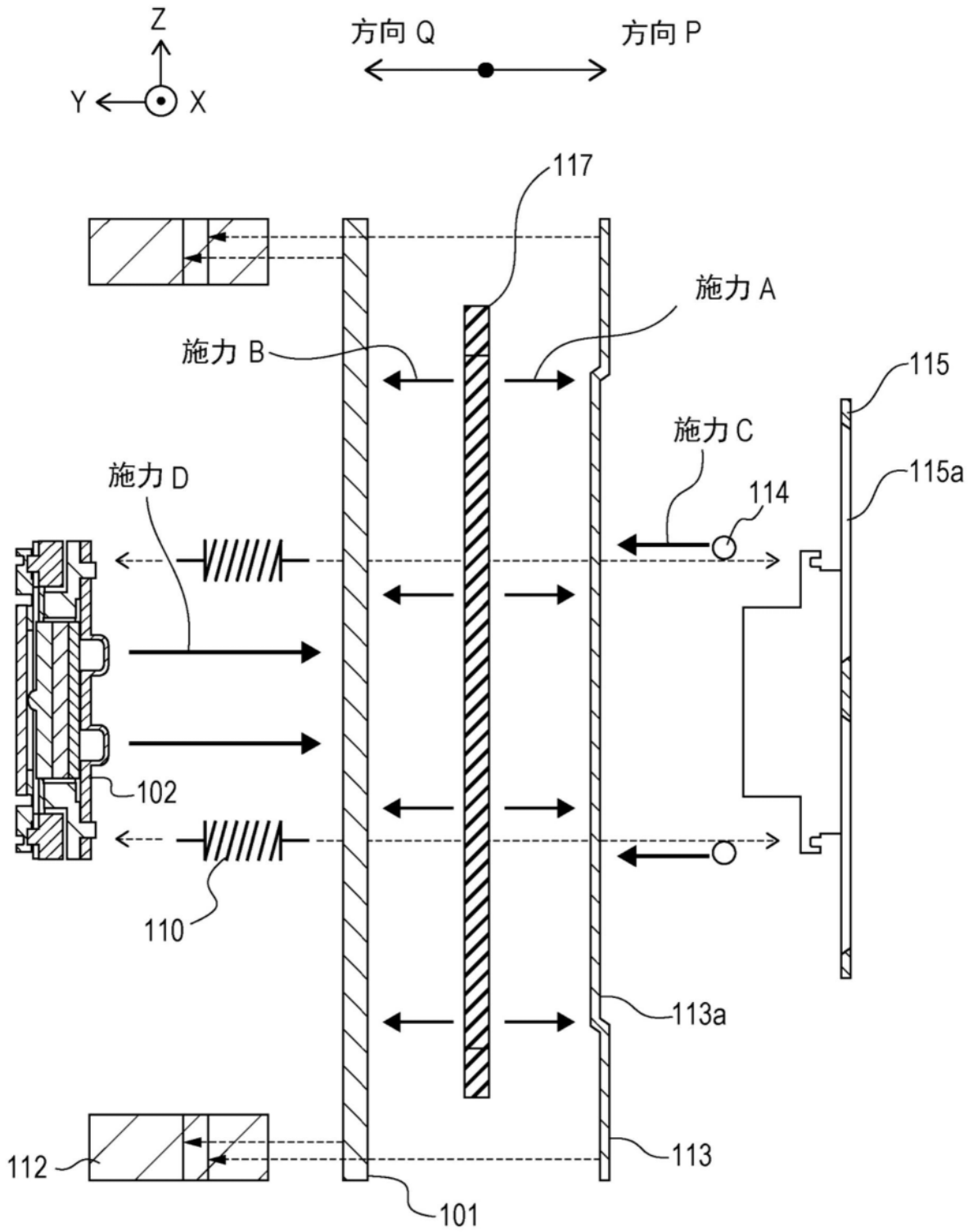


图2

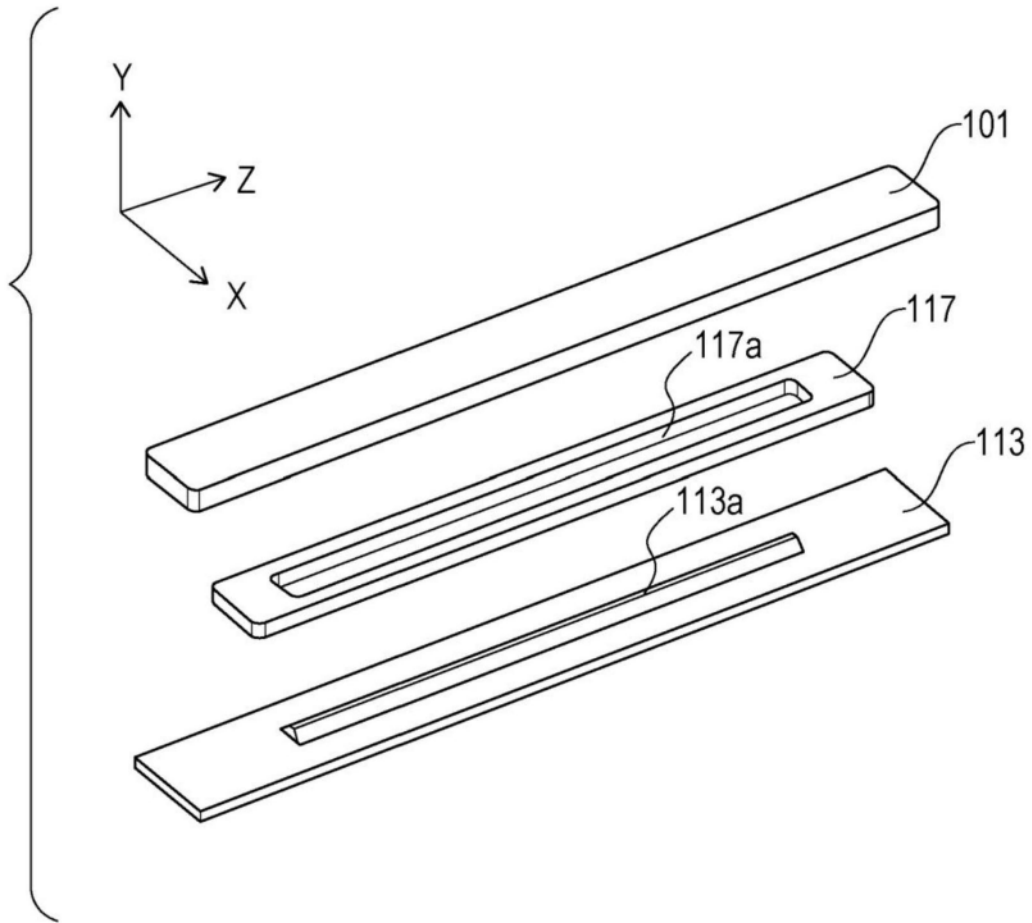


图3

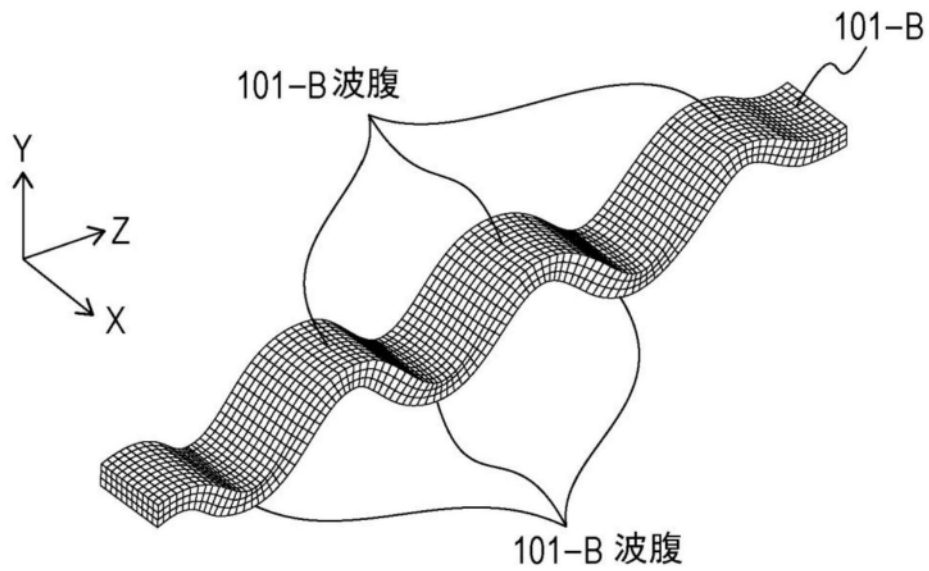


图4A

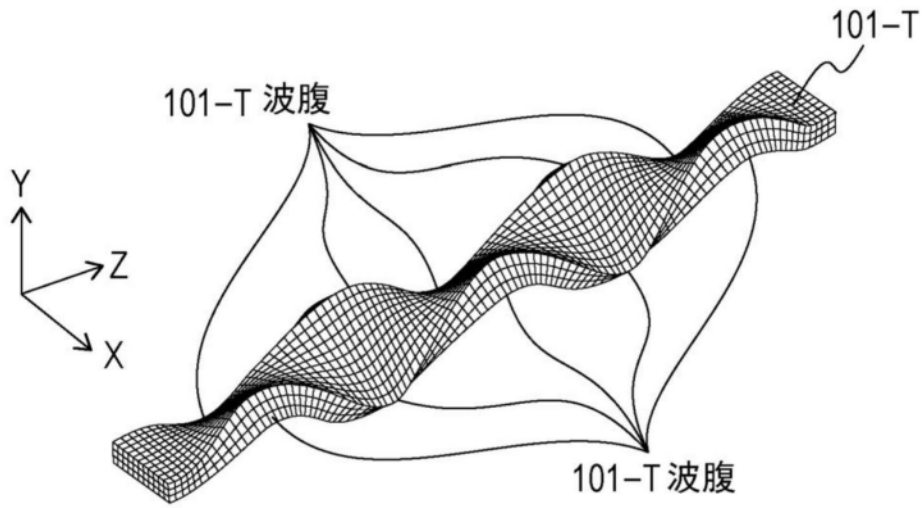


图4B

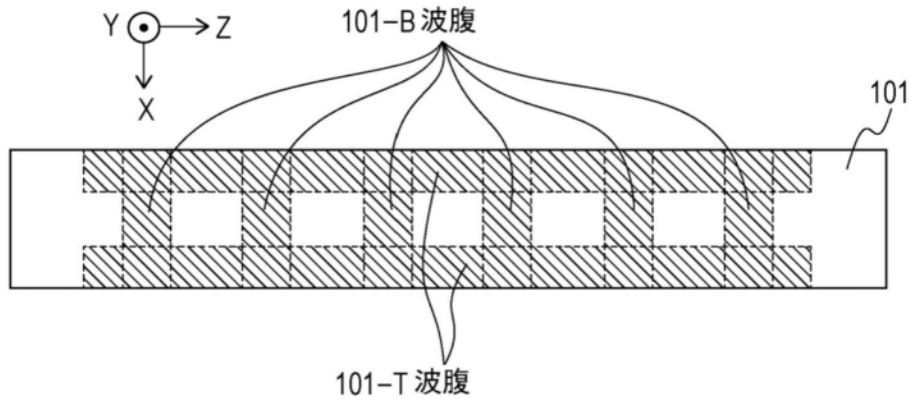


图4C

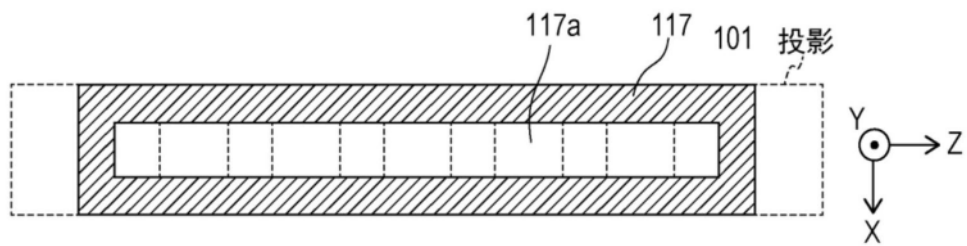


图5A

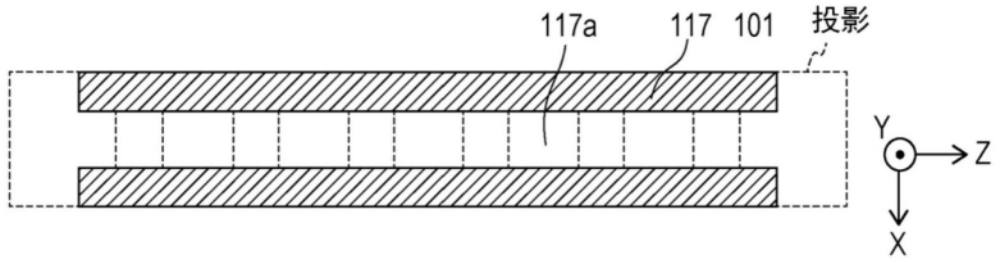


图5B

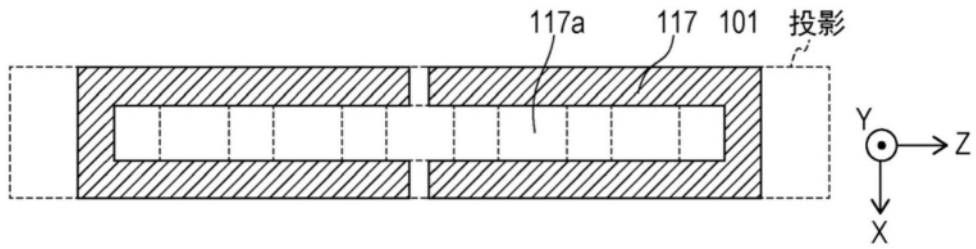


图5C

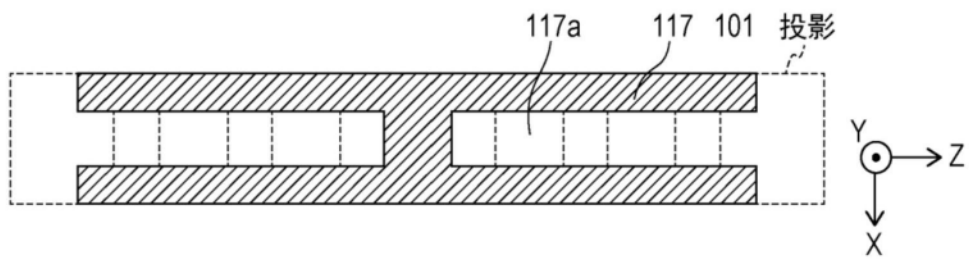


图5D

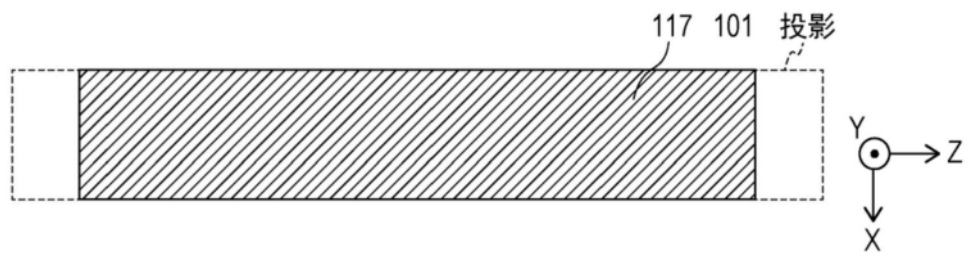


图5E

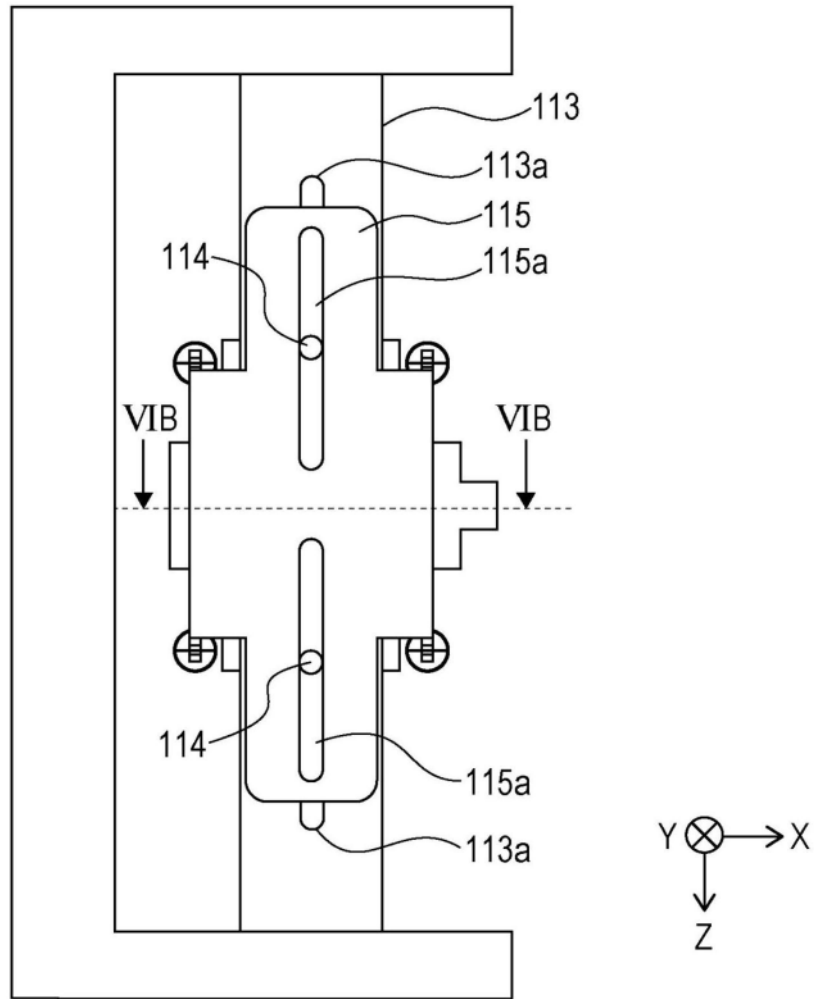


图6A

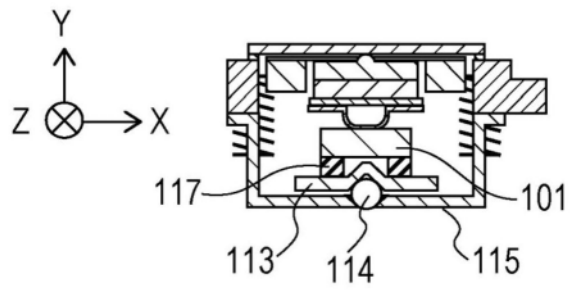


图6B

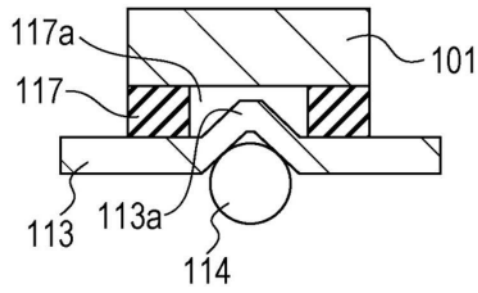


图6C

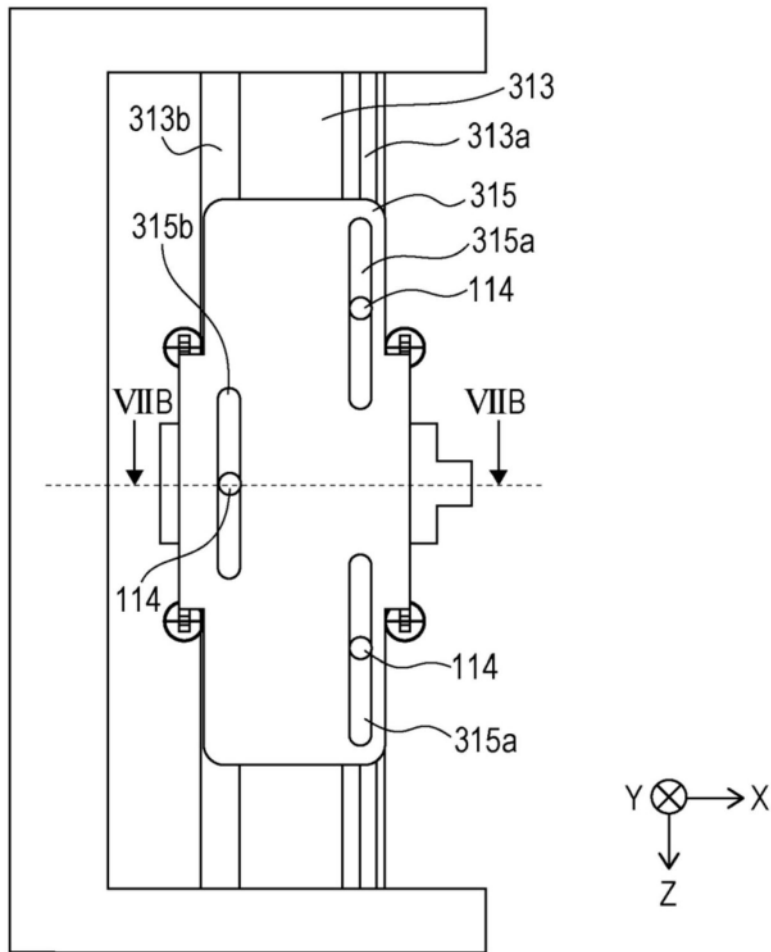


图7A

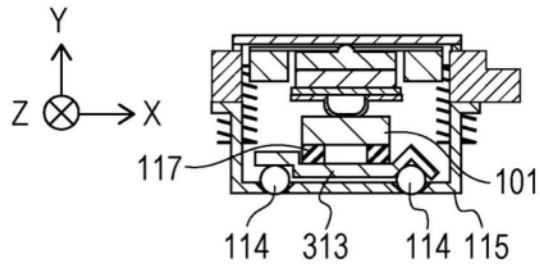


图7B

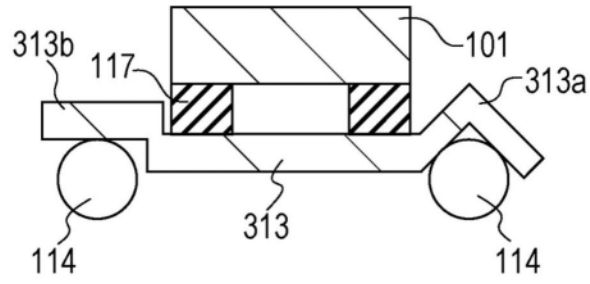


图7C

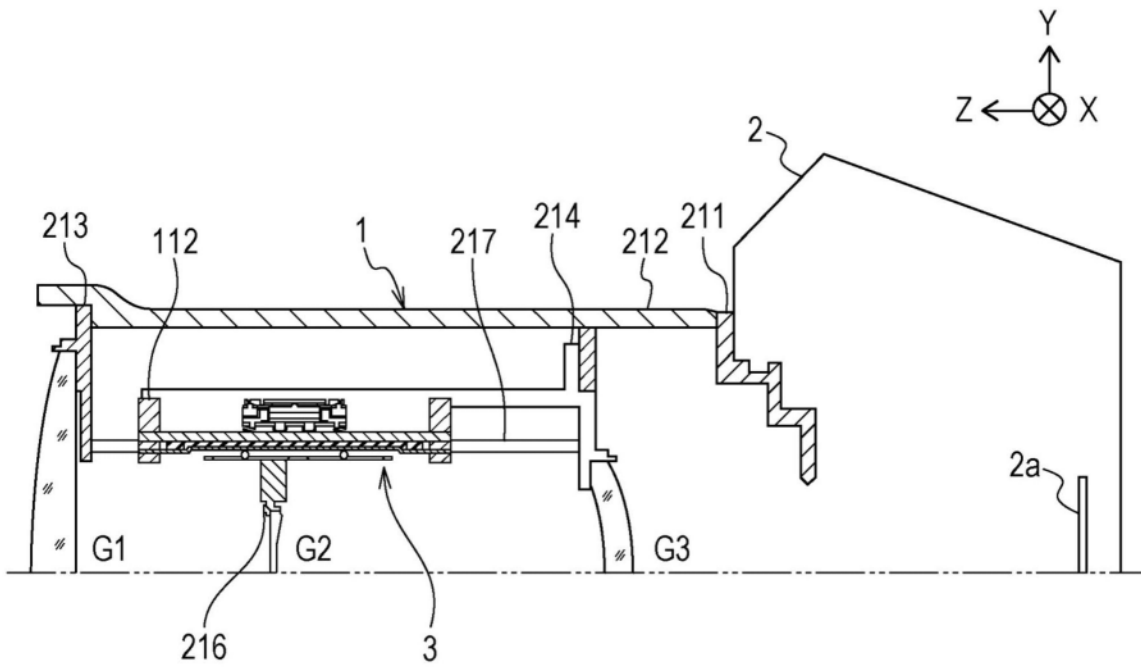


图8