



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102736211 B

(45) 授权公告日 2015. 10. 28

(21) 申请号 201210078551. 0

(22) 申请日 2012. 03. 22

(30) 优先权数据

2011-072176 2011. 03. 29 JP

(73) 专利权人 索尼公司

地址 日本东京

(72) 发明人 蒲谷美辉 东堤良仁 藤永阳一郎

村本准一 清水秀二

(74) 专利代理机构 北京信慧永光知识产权代理

有限责任公司 11290

代理人 陈桂香 武玉琴

(51) Int. Cl.

G02B 7/09(2006. 01)

G03B 13/36(2006. 01)

H04N 5/225(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101403844 A , 2009. 04. 08,

CN 101672972 A , 2010. 03. 17,

JP 2000137155 A , 2000. 05. 16,

JP 2005221680 A , 2005. 08. 18,

US 2007229702 A1 , 2007. 10. 04,

审查员 赵琳

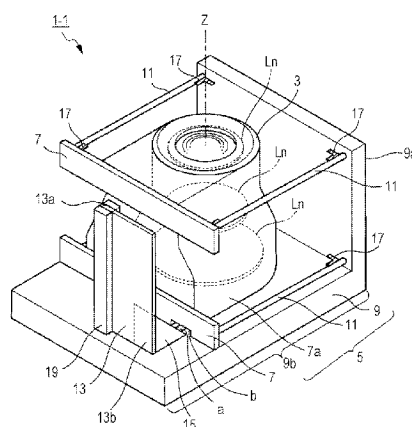
权利要求书2页 说明书17页 附图14页

(54) 发明名称

镜头模块、摄像装置及电子设备

(57) 摘要

本发明涉及镜头模块、摄像装置和电子设备。该镜头模块包括：镜头本体；镜头保持构件，用于沿所述镜头本体的光轴可移动地保持所述镜头本体而不使光轴倾斜；位移元件，具有平板形状，位于所述镜头本体的一侧，所述位移元件的沿所述光轴的一个端部边缘设置成自由端，且通过施加电压而使所述自由端位移以自由地接近所述镜头本体；以及上推构件，设置于所述位移元件的所述自由端上，并且通过所述位移元件向所述镜头本体接近，所述上推构件插在所述镜头本体的垂直于所述光轴的一个端部表面侧上，以沿所述光轴方向向上推动所述镜头本体。本发明可减小镜头模块、使用镜头模块的摄像装置及电子设备的尺寸及厚度。



1. 一种镜头模块,包括:

镜头本体;

镜头保持构件,其用于沿所述镜头本体的光轴可移动地保持所述镜头本体而不使所述光轴倾斜;以及

位移元件,其具有平板形状,位于所述镜头本体的一侧,所述位移元件的沿所述光轴的一个端部边缘设置成自由端,

其特征在于,

通过施加电压而使所述自由端位移以自由地接近所述镜头本体,以及

所述镜头模块还包括上推构件,所述上推构件设置于所述位移元件的所述自由端上,并且通过所述位移元件向所述镜头本体接近,所述上推构件插在所述镜头本体的垂直于所述光轴的一个端部表面侧上,以沿所述光轴方向向上推动所述镜头本体。

2. 根据权利要求 1 所述的镜头模块,

其中,所述位移元件是聚合物致动器元件。

3. 根据权利要求 1 所述的镜头模块,

其中,所述上推构件的前端从所述位移元件的所述自由端起朝所述镜头本体的一侧变薄。

4. 根据权利要求 1 所述的镜头模块,

其中,所述镜头保持构件包括:

保持器本体,其用于通过沿所述光轴的侧壁来保持所述镜头本体,

固定本体,其与所述保持器本体相对,所述镜头本体夹置于所述固定本体与所述保持器本体之间,以及

支撑本体,其悬置于所述保持器本体与所述固定本体之间、自所述侧壁的方向夹置所述镜头本体的位置上,并且所述支撑本体支撑所述保持器本体以使所述保持器本体可沿所述光轴移动。

5. 根据权利要求 4 所述的镜头模块,

其中,所述支撑本体形成为弹性金属丝。

6. 根据权利要求 4 所述的镜头模块,

其中,所述支撑本体沿所述镜头本体的所述光轴方向形成为薄的平板。

7. 根据权利要求 4 所述的镜头模块,

其中,所述支撑本体是由连杆及连接构件形成,所述连杆具有刚性,所述连接构件将所述连杆可转动地连接于所述固定本体与所述保持器本体之间。

8. 根据权利要求 1 所述的镜头模块,

其中,所述位移元件的与所述镜头本体的所述光轴平行的中心部形成为固定部,且所述位移元件的两个端部边缘设置为自由端,并且

其中,所述上推构件设置于设在所述位移元件两端的各所述自由端上,并通过所述位移元件的位移,所述上推构件在所述镜头本体的一个端部表面侧上插入于所述镜头本体的两个端部的每一者处。

9. 根据权利要求 1 所述的镜头模块,

其中,所述位移元件的垂直于所述光轴的端部边缘形成为固定部,且与所述固定部相

对的另一端部边缘设置为自由端,并且

其中,所述上推构件布置在整个所述自由端上,且所述上推构件设置成在垂直于所述镜头本体的所述光轴的方向上延伸。

10. 根据权利要求 1 所述的镜头模块,

其中,所述镜头保持构件包括底座,所述位移元件固定于所述底座上,且所述上推构件布置于所述底座上,并且

其中,在所述底座的布置有所述上推构件的表面上设有轨道,所述轨道沿着所述上推构件基于所述位移元件的所述自由端的位移而移动的路径布置,所述上推构件与所述轨道相配合。

11. 根据权利要求 1 所述的镜头模块,

其中,在所述镜头本体或所述镜头保持构件的插入有所述上推构件的外拐角部上设置有缺口部。

12. 一种摄像装置,包括:

权利要求 1 ~ 11 中任一项所述的镜头模块;以及
固体摄像元件,其设置于所述镜头本体形成图像的位置处。

13. 一种电子设备,包括:

权利要求 12 所述的摄像装置;以及
信号处理电路,其用于处理来自所述固体摄像元件的输出信号。

镜头模块、摄像装置及电子设备

[0001] 相关申请的交叉参考

[0002] 本申请包含与 2011 年 3 月 29 日向日本专利局提交的日本优先权专利申请 JP 2011-072176 所公开的内容相关的主题,因此将该日本优先权申请的全部内容以引用的方式并入本文。

技术领域

[0003] 本发明涉及镜头模块、摄像装置、以及电子设备。具体而言,本发明涉及通过使用位移元件来驱动镜头的镜头模块、以及使用所述镜头模块的摄像装置及电子设备,所述位移元件具有通过施加电压而改变的平板形状。

背景技术

[0004] 近年来,随着例如移动电话、个人电脑 (PC)、或个人数字助理 (Personal Digital Assistant, PDA) 等便携式电子设备的功能显著增加,各自因配备有镜头模块而具有摄像功能的设备已开始流行。在此种便携式电子设备中,为实现照相机模块的自动聚焦,需要使镜头在目标方向上沿光轴进行往复运动。

[0005] 在过去,存在一种通过例如音圈电机或步进电机等驱动部来移动镜头模块中的镜头的一般方法。然而,最近,就紧凑性而言,已开发出使用聚合物致动器元件作为驱动部的设备。聚合物致动器元件被构造成将离子交换树脂膜布置于例如一对电极之间。在此种构造中,在所述一对电极之间产生电位差,因此使离子交换树脂膜沿垂直于膜表面的方向移位。

[0006] 作为使用此种聚合物致动器元件的镜头模块,例如,存在一种具有如下构造的镜头模块:其中设置有引导轴,所述引导轴支撑用于保持镜头组的可移动镜框以使其沿光轴移动,且聚合物致动器元件设置于所述元件沿光轴方向与可移动镜框交叠的位置处。在此种构造中,通过聚合物致动器元件沿光轴方向的变形而移动可移动镜框(例如参照未经审查的日本专利申请公开公报第 2006-293006 号)。

[0007] 此外,作为另一种构造,存在一种具有如下构造的镜头模块:其中,将一组具有彼此不同的弯曲方向的聚合物致动器元件相组合,且将镜头安装于聚合物致动器元件的一个端部上(例如参照未经审查的日本专利申请公开公报第 2006-172635 号)。

[0008] 然而,对于未经审查的日本专利申请公开公报第 2006-293006 号中所公开的镜头模块,聚合物致动器元件设置于所述元件沿光轴方向与用于保持镜头组的可移动镜框交叠的位置处。因此,这会抑制镜头模块及使用所述镜头模块的电子设备的厚度的减小。

[0009] 此外,对于未经审查的日本专利申请公开公报第 2006-172635 号中所公开的镜头模块,镜头安装于聚合物致动器元件的端部上,因此为增大镜头的可移动范围,聚合物致动器元件需要具有一定长度。这是抑制镜头模块及使用所述镜头模块的电子设备的尺寸减小的因素。

发明内容

[0010] 根据本发明,在使用具有平板形状的位移元件来驱动镜头的构造中,通过使镜头模块能够实现其尺寸的减小及其厚度的减小,可有利地减小使用镜头模块的摄像装置及电子设备的尺寸及厚度。

[0011] 根据本发明的实施例,提供一种镜头模块,包括:镜头本体;镜头保持构件,其用于沿所述镜头本体的光轴可移动地保持所述镜头本体而不使所述光轴倾斜;位移元件,其具有平板形状,位于所述镜头本体的一侧,所述位移元件的沿所述光轴的一个端部边缘设置成自由端,且通过施加电压而使所述自由端位移以自由地接近所述镜头本体;以及上推构件,其设置于所述位移元件的所述自由端上,并且通过所述位移元件向所述镜头本体接近,所述上推构件插在所述镜头本体的垂直于所述光轴的一个端部表面侧上,以沿所述光轴方向向上推动所述镜头本体。

[0012] 在具有此种构造的镜头模块中,通过位移元件的自由端的位移,使设于自由端上的上推构件插入在镜头本体的一个端部表面侧上,能够向上推动镜头本体。此时,由镜头保持构件所保持的镜头本体沿光轴发生移动而不使光轴倾斜。因此,沿光轴方向不发生倾斜的镜头本体通过位移元件的位移而发生移动,所述位移元件在镜头本体的侧向方向沿光轴设置。因此,与其中位移元件与镜头本体的光轴方向交叠或镜头本体被保持于位移元件的端部上的构造相比,可减小镜头模块的尺寸及厚度。

[0013] 此外,根据本发明的另一实施例,还提供使用此种镜头模块的摄像装置及电子设备。

[0014] 如上所述,根据本发明的实施例,可通过在镜头本体的侧向方向沿光轴设置的位移元件的位移,来使镜头本体沿光轴方向发生移动而不倾斜。因此,可减小使用镜头模块的摄像装置及电子设备的尺寸及厚度。

附图说明

[0015] 图 1 为显示第一实施例的镜头模块的构造的立体图;

[0016] 图 2A 及图 2B 为显示第一实施例的镜头模块的构造及驱动的侧视图及底部平面图,其中,上部为侧视图,下部为底部平面图;

[0017] 图 3A 及图 3B 为显示聚合物致动器元件的具体构造示例及基本操作的示意性剖视图;

[0018] 图 4 为显示第二实施例的镜头模块的构造的立体图;

[0019] 图 5 为显示第三实施例的镜头模块的构造的立体图;

[0020] 图 6A 及图 6B 为显示第三实施例的镜头模块的构造及驱动的侧视图及底部平面图,其中,上部为侧视图,下部为底部平面图;

[0021] 图 7 为显示第四实施例的镜头模块的构造的立体图;

[0022] 图 8A 及图 8B 为显示第四实施例的镜头模块的构造及驱动的侧视图及底部平面图,其中,上部为侧视图,下部为底部平面图;

[0023] 图 9 为显示第五实施例的镜头模块的构造的立体图;

[0024] 图 10A 及图 10B 为显示第五实施例的镜头模块的构造及驱动的侧视图;

[0025] 图 11 为显示第六实施例的摄像装置的构造图;以及

[0026] 图 12A 及图 12B 为显示第七实施例的电子设备的构造图。

具体实施方式

[0027] 以下将参照附图按下列顺序对本发明实施例进行说明。

[0028] 1. 第一实施例（镜头模块）

[0029] 2. 第二实施例（在支撑本体中使用平板的镜头模块）

[0030] 3. 第三实施例（在支撑本体中使用连杆的镜头模块）

[0031] 4. 第四实施例（其中位移元件的两端被形成为自由端的镜头模块）

[0032] 5. 第五实施例（其中位移元件的下端被形成为自由端的镜头模块）

[0033] 6. 第六实施例（摄像装置）

[0034] 7. 第七实施例（电子设备）

[0035] 1. 第一实施例（镜头模块）

[0036] 图 1 为显示第一实施例的镜头模块的构造的立体图。图 2A 及图 2B 为显示第一实施例的镜头模块的构造及驱动的侧视图及底部平面图。以下,将参照附图来说明第一实施例的镜头模块的构造及镜头模块的驱动。第一实施例的镜头模块的构造

[0037] 图 1、图 2A、及图 2B 所示的镜头模块 1-1 设置于例如摄像装置或光学读取设备中,并用于沿光轴 z 移动镜头 L_n 而不使光轴 z 倾斜。镜头模块 1-1 包括:镜头本体 3,其包括镜头 L_n ;以及镜头保持构件 5,其用于可移动地保持镜头本体 3。镜头保持构件 5 包括保持器本体 7、固定本体 9、以及支撑本体 11。此外,镜头模块 1-1 包括:位移元件 13,其作为用于移动镜头本体 3 的驱动源并具有平板形状;以及上推构件 15,其设置于位移元件 13 的自由端 13b 上。接下来,将依序说明各个组件的细节。

[0038] 镜头本体 3

[0039] 镜头本体 3 具有使用摄像装置或光学读取设备的物镜的构造。镜头本体 3 可通过将多个镜头 L_n 沿光轴 z 的方向相组合而被整合为筒状,或由单一的镜头 L_n 形成。当镜头本体 3 具有筒状时,所述筒状可为圆柱形状或长方体形状。此外,镜头本体 3 的直径根据沿光轴 z 的方向排列的各个镜头 L_n 的直径而沿光轴 z 的方向改变。在附图所示示例的构造中,所述多个镜头 L_n 按其直径大小的顺序沿光轴 z 排列,从而使具有圆柱筒状的镜头本体 3 的直径沿光轴 z 增加。

[0040] 镜头保持构件 5

[0041] 镜头保持构件 5 用于沿光轴 z 可移动地保持镜头本体 3 而不使镜头本体 3 的光轴 z 倾斜。例如如下所述,镜头保持构件 5 包括:保持器本体 7,其用于保持镜头本体 3;固定本体 9,其与保持器本体 7 相对;以及多个支撑本体 11,其悬置于保持器本体 7 与固定本体 9 之间。

[0042] 保持器本体 7

[0043] 保持器本体 7 用于在侧壁上沿光轴 z 保持镜头本体 3,并沿镜头本体 3 的光轴 z 排列。在此,例如,两个保持器本体 7 沿平行于光轴 z 的延伸方向排列,其中每一个保持器本体 7 均具有平板形状并沿垂直于镜头本体 3 的光轴 z 的方向延伸。通过在镜头本体 3 与保持器本体 7 之间布置臂状的镜头保持器 7a 而固定镜头本体 3。因此,镜头保持器 7a 构成保持器本体 7 的一部分。此外,保持器本体 7 不限于此种平板形状,也可具有金属丝形状,

所述金属丝形状具有能够稳定地保持镜头本体 3 的刚性。在此种情形中,可使保持器本体 7 与下文将说明的支撑本体 11 成一体。

[0044] 固定本体 9

[0045] 固定本体 9 是用于在摄像装置或光学读取设备的壳体中固定镜头模块 1-1 的构件。固定本体 9 具有壁部 9a,在镜头本体 3 布置于固定本体 9 与保持器本体 7 之间的状态下壁部 9a 与保持器本体 7 相对。壁部 9a 沿垂直于光轴 z 的方向的宽度被设定为近似等于或大于保持器本体 7 沿垂直于光轴 z 的方向的宽度。

[0046] 此外,固定本体 9 具有底座 9b,底座 9b 从壁部 9a 的一个端侧沿垂直于镜头本体 3 的光轴 z 的方向延伸。底座 9b 设置成与镜头本体 3 交叠。此外,为方便说明,在图 2A 及图 2B 的底部平面图中未显示底座 9b。

[0047] 底座 9b 设置有用于透过镜头本体 3 所聚集的光的开孔 9c(参照侧视图)。在底座 9b 中,上推构件 15 与轨道 a 相配合,轨道 a 设置于布置有镜头本体 3 的侧的上表面上,即放置有下文将说明的上推构件 15 的表面上。轨道 a 沿基于位移元件 13 的自由端 13b 的位移的上推构件 15 的移动路径设置,并形成例如附图所示的凹槽形状或形成为突起的线条形状(轨道形状)。

[0048] 支撑本体 11

[0049] 所述多个支撑本体 11 悬置于保持器本体 7 与固定本体 9 的壁部 9a 之间的使镜头本体 3 位于之间的位置处,并且多个支撑本体 11 支撑保持器本体 7 及其所保持的镜头本体 3 以使两者可沿光轴 z 移动。每一支撑本体 11 均由具有一定程度的刚性且具有挠性的材料制成。作为此种材料,可使用弹性金属丝。弹性金属丝是具有能使其弯曲状态恢复至直线形状的恢复力的材料。

[0050] 在镜头本体 3 自侧壁方向被夹置的每一处位置处均设置两个上述支撑本体 11,即总共设置四个支撑本体 11。设置于镜头本体 3 的一侧上的两个支撑本体 11 设置于沿光轴 z 具有不同高度的位置处。此外,设置于镜头本体 3 的另一侧上的两个支撑本体 11 设置于沿光轴 z 具有不同高度的位置处。在此,之间夹置有镜头本体 3 的所述一对支撑本体 11 例如相对于光轴 z 设置于相同的高度上。

[0051] 每一支撑本体 11 均具有相同的长度及相等的恢复力。因此,在未向镜头本体 3 施加力的初始状态中,如图 2A 的侧视图所示,支撑本体 11 被保持为相对于保持器本体 7 及固定本体 9 的壁部 9a 成 90° ,且支撑本体 11 被保持为相对于镜头本体 3 的光轴 z 成 90° 。此外,即使在向保持器本体 7 及镜头本体 3 施加力的情形中,每一支撑本体 11 也趋向于恢复至初始状态。

[0052] 此外,在各个支撑本体 11 与固定本体 9 的壁部 9a 之间的连接部处及支撑本体 11 与保持器本体 7 之间的连接部处设置有防扭本体 17,从而使支撑本体 11 仅朝平行于光轴 z 的内表面弯曲。作为防扭本体 17,例如可使用 L 形的弹性铰链。

[0053] 位移元件 13

[0054] 位移元件 13 是通过施加电压而改变形状的元素。在此,设定所述元件为可通过施加电压而弯曲的平板形元件。位移元件 13 在镜头本体 3 的侧向沿光轴 z 设置于保持器本体 7 侧,且位移元件 13 的平行于光轴 z 的一个端部边缘通过固定部 13a 固定于固定本体 9 的底座 9b 上。固定部 13a 在整个长度上与电极端子 19 互连。另一方面,与固定部 13a 相

对的另一端部边缘被形成为自由端 13b。因此,当通过自电极端子 19 向位移元件 13 的固定部 13a 施加电压而使位移元件 13 变形时,可使位移元件 13 的自由端 13b 位移以自由地接近镜头本体 3。

[0055] 上述位移元件 13 例如为聚合物致动器元件。图 3A 及图 3B 为显示聚合物致动器元件的具体构造示例及基本操作的示意性剖视图。如图 3 所示,被设置为位移元件 13 的聚合物致动器元件 21 具有如下横剖面结构:其中一对电极膜 25A 及 25B 附着于离子导电聚合物复合膜 23(以下简称为聚合物复合膜 23)的两个表面上。换句话说,聚合物致动器元件 21 具有一对电极膜 25A 及 25B 及位于电极膜 25A 与电极膜 25B 之间的聚合物复合膜 23。此外,整个聚合物致动器元件 21 或电极膜 25A 及电极膜 25B 的暴露表面可被覆盖由高弹性材料(例如聚氨酯等等)制成的绝缘保护膜。此外,聚合物复合膜 23 也被称为电活性聚合物(electro active polymer,EAP)片。

[0056] 上述聚合物致动器元件 21 的操作如下。首先,将说明使用包含正离子及极性溶剂的材料作为正离子材料的情形。

[0057] 在此种情形中,如图 3A 所示,处于未被施加电压的状态中的聚合物致动器元件 21 形成为无弯曲的平板形状,这是因为正离子材料几乎均匀分布于聚合物复合膜 23 中。在此,如图 3B 所示,在使用电压施加部 27 施加电压的状态中,聚合物致动器元件 21 执行以下操作。即,例如,当在电极膜 25A 与电极膜 25B 之间施加预定的驱动电压以使电极膜 25A 具有负电位且电极膜 25B 具有正电位时,正离子在溶于极性溶剂中的状态下移动至电极膜 25A 侧。此时,因为负离子很少在聚合物复合膜 23 中移动,因此在聚合物复合膜 23 中,电极膜 25A 侧膨胀,而电极膜 25B 侧收缩。由此,使聚合物致动器元件 21 整体朝电极膜 25B 侧弯曲。此后,通过消除电极膜 25A 与电极膜 25B 之间的电位差,在未施加电压的状态中,在聚合物复合膜 23 中偏向电极膜 25A 侧的正离子材料(正离子及极性溶剂)扩散,并恢复图 3A 所示的平面状态。此外,在图 3A 所示的未施加电压的状态中,当在电极膜 25A 与电极膜 25B 之间施加预定的驱动电压以使电极膜 25A 具有正电位且电极膜 25B 具有负电位时,正离子在溶于极性溶剂中的状态下移动至电极膜 25B 侧。在此种情形中,在聚合物复合膜 23 中,电极膜 25A 侧收缩,而电极膜 25B 侧膨胀。由此,使聚合物致动器元件 21 整体朝电极膜 25A 侧弯曲。

[0058] 接下来,将说明使用包含液体正离子的离子液体作为正离子材料的情形。

[0059] 在此种情形中,如图 3A 所示,在未施加电压的状态中,因为离子液体几乎均匀分布于聚合物复合膜 23 中,因此聚合物制动器元件 21 被形成为平板形状。在此,如图 3B 所示,在使用电压施加部 27 施加电压的状态中,聚合物致动器元件 21 执行以下操作。例如,在电极膜 25A 与电极膜 25B 之间施加预定的驱动电压,以使电极膜 25A 具有负电位且电极膜 25B 具有正电位。由此,使正离子移动至电极膜 25A 侧,但负离子难以在作为正离子交换膜的聚合物复合膜 23 中移动。因此,在聚合物复合膜 23 中,电极膜 25A 侧膨胀,而电极膜 25B 侧收缩。由此,使聚合物致动器元件 21 整体朝电极膜 25B 侧弯曲。此后,通过消除电极膜 25A 与电极膜 25B 之间的电位差,在未施加电压的状态中,在聚合物复合膜 23 中偏向电极膜 25A 侧的正离子扩散,并恢复图 3A 所示的平面状态。此外,在图 3A 所示的未施加电压的状态中,当在电极膜 25A 与电极膜 25B 之间施加预定的驱动电压以使电极膜 25A 具有正电位且电极膜 25B 具有负电位时,离子液体中的正离子移动至电极膜 25B 侧。在此种情形

中,在聚合物复合膜 23 中,电极膜 25A 侧收缩,而电极膜 25B 膨胀。由此,使聚合物致动器元件 21 整体朝电极膜 25A 侧弯曲。

[0060] 在进行上述驱动时,优选地不应对电极膜 25A 及电极膜 25B 长时间(例如约 1 秒钟)施加等于或大于聚合物致动器元件 21 的耐受电压的电压(例如约 3V)。原因在于,通过此种方式可提高聚合物致动器元件 21 的耐久性。此外,位移元件 13 不限于上述聚合物致动器元件,只要其为通过施加电压而变形的平板形元件即可。作为位移元件 13 的另一示例,存在使用例如形状记忆合金或压电元件的元件。

[0061] 此外,上述位移元件 13 能够随电极端子 19 的长度更长而对自由端 13b 提供更大的推力,并能够随着从电极端子 19 至自由端 13b 的长度更长而增加自由端 13b 的位移量。因此,位移元件 13 的平面形状可为如附图所示的简单的矩形,但位移元件 13 的平面形状也可作为梯形,其中使梯形的在自由端 13b 侧上的长度短于梯形的在固定部 13a 侧上的长度,只要自由端 13b 与底座 9b 的上表面相接触或相靠近即可。

[0062] 上推构件 15

[0063] 上推构件 15 设置于位移元件 13 的自由端 13b 上,通过位移元件 13 向镜头本体 3 接近,上推构件 15 插入于镜头本体 3 的垂直于光轴 z 的一个端部表面侧上。因此,上推构件 15 可进行沿光轴 z 的方向向上推动镜头本体 3 的操作。

[0064] 上推构件 15 固定于自由端 13b 上,从位移元件 13 的自由端 13b 向镜头本体 3 侧突出,并放置于底座 9b 的上侧上。上推构件 15 的形状为直角三棱柱形状,其中从自由端 13b 起越靠近上推构件 15 的尖端的位置越薄,且上推构件 15 具有固定于自由端 13b 上的表面、置于底座 9b 上的表面、以及朝镜头本体 3 侧倾斜的倾斜表面。因此,当位移元件 13 的自由端 13b 移动至靠近镜头本体 3 时,上推构件 15 的尖端容易地被插入于底座 9b 与保持器本体 7 及用于保持镜头本体 3 的镜头保持器 7a 之间。此外,根据所插入的上推构件 15 的位置,可沿镜头本体 3 的光轴 z 的方向调整位移量。也就是说,上推构件 15 是通过将力的方向变为与其垂直的方向而向上推动镜头本体 3 的构件,所述力通过位移元件 13 的自由端 13b 的位移而沿水平方向移动上推构件 15。

[0065] 当用于向上推动镜头本体 3 的倾斜表面相对底座 9b 的上表面的倾斜角度为 45° 时,上推构件 15 能够将位移元件 13 的弯曲所引起的上推构件 15 的位移量一比一地转换为沿镜头本体 3 的光轴 z 的方向的位移量(以下被称为上升量)。此外,当倾斜表面的倾斜角度小于 45° 时,相对于上推构件 15 的位移量的镜头本体 3 的上升量会减小,且相对于上推构件 15 的位移量而言位移元件 13 的自由端 13b 所需的压力会减小。相比之下,当倾斜表面的倾斜角度大于 45° 时,相对于上推构件 15 的位移量的镜头本体 3 的上升量会增加,且相对于上推构件 15 的位移量而言位移元件 13 的自由端 13b 所需的压力会增加。因此,根据位移元件 13 的位移特性,可调节上推构件 15 的倾斜表面的倾斜角度,并可通过上推构件 15 的倾斜表面的倾斜角度来调节对于镜头本体 3 的上升速度或上升而言所需的推力。此外,镜头本体 3 的上升量(即行程)可通过上推构件 15 的倾斜表面的高度来调节。

[0066] 此外,上推构件 15 的形状不限于三棱柱形状,只要上推构件 15 的尖端朝底座 9b 侧逐渐变薄即可,且用于向上推动镜头本体 3 的表面可被形成为弯曲形状。

[0067] 当上述上推构件 15 被插入于垂直于光轴 z 的镜头本体 3 的一个端部表面侧上时,将上推构件 15 设置于不与镜头本体 3 的镜头 L_n 交叠的位置处颇为重要。

[0068] 此外,在上推构件 15 的面朝底座 9b 的表面上设置有突起部 15a,突起部 15a 与设置于底座 9b 上的轨道 a 配合。此外,当轨道 a 被形成为突起的线条(轨道形状)时,在上推构件 15 的面朝底座 9b 的表面上设置有凹槽以与轨道相配合。

[0069] 在此,在镜头本体 3 或保持器本体 7 中,在外拐角部上设置有缺口部 b 作为引入部,上推构件 15 的尖端通过缺口部 b 而被插入。在此,缺口部 b 设置于保持器本体 7 及镜头保持器 7a 上。由此,使镜头本体 3 及保持器本体 7 通过位移元件 13 的自由端 13b 的位移而仅沿上推构件 15 的移动方向被压迫。由此,防止位移元件 13 沿与压迫方向相反的方向移动。此外,在镜头本体 3 或保持器 7 中,缺口部 b 可被形成为圆形的,即上推构件 15 的尖端被插入时所通过的作为引入部的外拐角部是圆的。

[0070] 此外,在镜头本体 3 或保持器本体 7 中,供上推构件 15 的尖端插入的部分可沿上推构件 15 的倾斜表面成形。由此,在镜头本体 3 被向上推动的状态中,该成形的表面可与上推构件 15 的倾斜表面相接触,从而能够使所述状态稳定。

[0071] 此外,上推构件 15 与底座 9b 之间的接触表面可由光滑的材料制成。第一实施例的镜头模块的驱动

[0072] 接下来,将说明镜头模块 1-1 的驱动。首先,如图 1 及图 2A 所示,在未向位移元件 13 施加电压的状态中,位移元件 13 保持为平的而不弯曲。因此,上推构件 15 未被插于保持器本体 7 及镜头保持器 7a 下。因此,由弹性金属丝形成的四个支撑本体 11 被保持为直线形的,从而使镜头本体 3 被保持于底座 9b 的正上方。

[0073] 另一方面,如图 2B 所示,通过向位移元件 13 施加电压,在位移元件 13 弯曲的状态中,固定于位移元件 13 的自由端 13b 上的上推构件 15 被移动。上推构件 15 的移动是根据自由端 13b 的位移由所设置的轨道 a 来引导的。因此,上推构件 15 被插入于保持器本体 7 及镜头保持器 7a 下,从而能够向上推动由保持器本体 7 所保持的镜头本体 3。此时,保持器本体 7 与固定本体 9 的壁部 9a 通过四个由相同长度的弹性金属丝形成的支撑本体 11 相连接。因此,可沿光轴 z 的方向向上推动镜头本体 3 而不使光轴 z 倾斜,其中保持器本体 7 与固定本体 9 的壁部 9a 彼此相对。具体而言,防扭本体 17 设置于支撑本体 11 与保持器本体 7 之间的连接部处及各个支撑本体 11 与固定本体 9 的壁部 9a 之间的连接部处,从而使支撑本体 11 仅朝平行于光轴 z 的内表面弯曲。因此,可以可靠地维持保持器本体 7 与固定本体 9 的壁部 9a 彼此相对的状态。因此,可沿光轴 z 的方向向上移动镜头本体 3 而不使光轴 z 倾斜(即,不使镜头本体 3 倾斜)。

[0074] 此外,在此状态中,当停止向位移元件 13 施加电压时,如图 2A 所示,位移元件 13 会自弯曲状态恢复至平面形状。由此,被插入至保持器本体 7 及镜头保持器 7a 下的上推构件 15 自保持器本体 7 及镜头保持器 7a 的下侧抽出。然后,支撑本体 11 恢复至直线,并将镜头本体 3 拉回至底座 9b 的正上方的位置而不使光轴 z 倾斜。

[0075] 在上述驱动中,镜头本体 3 沿光轴 z 方向的上升量是由位移元件 13 的自由端 13b 的位移量(即,向位移元件 13 所施加的电压量)及上推构件 15 的倾斜表面的高度控制。此外,如在上述位移元件 13 的构造中所述,根据向构成位移元件 13 的电极施加电压的状态来控制位移元件 13 的弯曲方向。

[0076] 第一实施例的镜头模块的效果

[0077] 在上述第一实施例的镜头模块 1-1 中,被保持光轴 z 的方向的镜头本体 3 是通过

位移元件 13 的位移而被移动,位移元件 13 沿光轴 z 设置成位于镜头本体 3 的侧向上。此外,设置为支撑本体 11 的弹性金属丝可被形成成为很细的针状物。因此,与其中位移元件 13 与镜头本体 3 的光轴 z 的方向交叠或镜头本体 3 被保持于位移元件 13 的端部的构造相比,可减小镜头模块的尺寸及厚度。由此,相对于镜头 L_n 的直径,可减小镜头模块 1-1 的外直径。

[0078] 此外,优选地,位移元件 13 应具有使自由端 13b 位移的功能。因此,优选地,所述元件应具有简单的矩形或梯形形状。因此,例如,如果所述元件为聚合物致动器元件,则会简化电活性聚合物 (EAP) 片的形状。因此,例如,相比于聚合物致动器元件与镜头本体的光轴侧交叠的情形,电活性聚合物 (EAP) 片 (即聚合物致动器元件) 每片的产率显著地增加,因此可降低成本。

[0079] 2. 第二实施例 (在支撑本体中使用平板的镜头模块)

[0080] 图 4 为显示第二实施例的镜头模块的构造的立体图。以下,将参照图 4 来说明第二实施例的镜头模块的构造及镜头模块的驱动。此外,当存在与第一实施例所述镜头模块相同的元件时,相同的元件将使用相同的附图标记进行标识,并不再予以赘述。

[0081] 第二实施例的镜头模块的构造

[0082] 图 4 所示镜头模块 1-2 与第一实施例的镜头模块的不同之处在于,由薄而平的板构成的平面支撑本体 11a 悬置于保持器本体 7 与固定本体 9 的壁部 9a 之间,但其他构造均相同。每一平面支撑本体 11a 均由例如有刚性的金属材料形成,并由沿镜头本体 3 的光轴 z 的方向薄的平板构成。因此,平面支撑本体 11a 仅沿薄板的厚度方向 (即平行于光轴 z 的方向) 具有挠性,并具有恢复力以便即使在其弯曲时也会通过金属材料的刚性而恢复至直线形状。

[0083] 两个平面支撑本体 11a 在镜头本体 3 的直径相对较小的部分中设置于将镜头本体 3 夹置于其间的位置。这些平面支撑本体 11a 设置于例如距光轴 z 相同的高度处。此外,在镜头本体 3 的直径相对较大的部分中,在与第一实施例所述相同的状态中,设置有由弹性金属丝形成的两个支撑本体 11。

[0084] 支撑本体 11 及平面支撑本体 11a 具有相同的长度及相等的恢复力。因此,在未向镜头本体 3 施加力的通常状态中,支撑本体 11 及平面支撑本体 11a 被保持为相对于保持器本体 7 及固定本体 9 的壁部 9a 成 90° , 且支撑本体 11 及平面支撑本体 11a 被保持为相对于镜头本体 3 的光轴 z 成 90° 。此外,即使在向保持器本体 7 及镜头本体 3 施加力的情形中,每一支撑本体 11 也趋向于恢复至此状态。

[0085] 此外,防扭本体 17 设置于由弹性金属丝形成的支撑本体 11 与保持器本体 7 之间的连接部处及各个支撑本体 11 与固定本体 9 之间的连接部处,从而使支撑本体 11 仅朝平行于光轴 z 的内表面弯曲。同时,平面支撑本体 11a 仅沿薄板的厚度方向 (即平行于光轴 z 的方向) 具有挠性。因此,无需在支撑本体 11a 与保持器本体 7 之间的连接部处及支撑本体 11a 与固定本体 9 之间的连接部处设置防扭本体 17。

[0086] 第二实施例的镜头模块的驱动

[0087] 上述镜头模块 1-2 的驱动是以与第一实施例镜头模块的驱动相同的方法进行操作。

[0088] 第二实施例的镜头模块的效果

[0089] 在上述第二实施例的镜头模块 1-2 中,光轴 z 的方向得到保持的镜头本体 3 也通过位移元件 13 的位移而被移动,位移元件 13 沿光轴 z 设置成位于镜头本体 3 的侧向上。因此,可获得与第一实施例的镜头模块相同的效果。此外,通过设置平面支撑本体 11a,可使镜头本体 3 维持稳定的姿态而不倾斜。此外,通过设置平面支撑本体 11a,无需在连接部上设置防扭本体 17。因此,与第一实施例的镜头模块相比,可减少组件的数量。此外,在第二实施例的构造中,这两个平面支撑本体 11a 设置于镜头本体 3 的直径相对较小的部分中。然而,如果存在用于排列支撑本体的空间,则其他的支撑本体 11 也可被平面支撑本体 11a 取代。

[0090] 3. 第三实施例(在支撑本体中使用连杆的镜头模块)

[0091] 图 5 为显示第三实施例的镜头模块的构造的立体图。图 6A 及图 6B 为显示第三实施例的镜头模块的构造及驱动的侧视图及底部平面图。以下,将参照附图来说明第三实施例的镜头模块的构造及镜头模块的驱动。此外,当存在与第一实施例所述镜头模块相同的元件的时,相同的元件将使用相同的附图标记进行标识,并不再予以赘述。

[0092] 第三实施例的镜头模块的构造

[0093] 图 5、图 6A、及图 6B 所示镜头模块 1-3 与第一实施例的镜头模块的不同之处在于,作为支撑本体的连杆 31 及连接构件 33 设置于保持器本体 7 与固定本体 9 的壁部 9a 之间。每一连杆 31 均悬置于保持器本体 7 与固定本体 9 的壁部 9a 之间。此外,用于可转动地连接连杆 31 的连接构件 33 设置于连杆 31 与固定本体 9 的壁部 9a 之间的连接部处及连杆 31 与保持器本体 7 之间的连接部处。

[0094] 连杆 31

[0095] 所述多个连杆 31 悬置于保持器本体 7 与固定本体 9 的壁部 9a 之间,并构成沿镜头本体 3 的侧壁平行的连接机构。优选地,每个连杆 31 应具有相同的长度,并应由具有刚性且防止弯曲的材料形成,且连杆 31 的截面形状可为平板形状、圆形、椭圆形等等,而不受具体限制。

[0096] 关于上述各个连杆 31 的排列,类似于第一实施例所述支撑本体的排列,在自侧壁方向夹置镜头本体 3 的各位置设置两个连杆 31,即总共设置四个连杆 31。设置于镜头本体 3 的一侧上的两个连杆 31 设置于沿光轴 z 具有不同高度的位置处,并与保持器本体 7 及固定本体 9 的壁部 9a 一起构成平行的连接机构。此外,设置于镜头本体 3 的另一侧上的两个连杆 31 设置于沿光轴 z 具有不同高度的位置处,并与保持器本体 7 及固定本体 9 的壁部 9a 一起构成平行的连接机构。在此,被设置成将镜头本体 3 夹置于其间的所述一对连杆 31 相对于光轴 z 设置于例如相同的高度上。

[0097] 因此,一个平行的连接机构被设置成相对于光轴 z 在相同的高度上自侧壁方向夹置镜头本体 3,其中此平行的连接机构包括沿光轴 z 的一个方向排列的两个连接杆 31、固定本体 9 的壁部 9a、以及保持器本体 7。

[0098] 连接构件 33

[0099] 连接构件 33 是用于将各个连杆 31 可转动地连接至保持器本体 7 及固定本体 9 的壁部 9a 上的构件。每一连接构件 33 均使悬置于保持器本体 7 与固定本体 9 的壁部 9a 之间的连杆 31 维持常规形态,并通过向连杆 31 施加力而在平行于光轴 z 的平面上可转动地连接连杆 31。在此,在未向镜头本体 3 施加力的初始状态中,如图 6A 的侧视图所示,此平行

的连接机构的内角 θ (在此,所述角度为在每一连杆 31 与固定本体 9 的壁部 9a 之间形成的角度) 保持为 90° 。作为此种连接构件 33,例如可使用弹性铰链、附装有止挡器的铰链、盘簧等等。

[0100] 第三实施例的镜头模块的驱动

[0101] 接下来,将说明镜头模块 1-3 的驱动。首先,如图 5 及图 6A 所示,在未向位移元件 13 施加电压的状态中,位移元件 13 保持为平的而不弯曲。因此,上推构件 15 未被插入于保持器本体 7 及镜头保持器 7a 下。

[0102] 在此状态中,没有力施加于这四个连杆 31 上。因此,包括连杆 31、保持器本体 7、以及固定本体 9 的壁部 9a 的平行的连接机构以矩形形式保持 90° 的内角 θ ,且镜头本体 3 被保持于底座 9b 的正上方。

[0103] 另一方面,如图 6B 所示,通过向位移元件 13 施加电压,在位移元件 13 朝镜头本体 3 侧弯曲的状态中,固定于位移元件 13 的自由端 13b 上的上推构件 15 被移动。上推构件 15 的移动是根据自由端 13b 的位移由所设置的轨道 a 来引导的。因此,上推构件 15 被插入于保持器本体 7 及镜头保持器 7a 下,从而向上推动由保持器本体 7 所保持的镜头本体 3。

[0104] 此时,保持器本体 7 及固定本体 9 的壁部 9a 通过四个具有相同长度的连杆 31 连接。因此,可沿光轴 z 的方向向上推动镜头本体 3 而不使光轴 z 倾斜,其中保持器本体 7 与固定本体 9 的壁部 9a 彼此相对。具体而言,用于在平行于光轴 z 的平面上可转动地连接连杆 31 的连接构件 33 设置于连杆 31 与保持器本体 7 之间的连接部处及各个连杆 31 与固定本体 9 的壁部 9a 之间的连接部处。由此,可以可靠地维持保持器本体 7 与固定本体 9 的壁部 9a 彼此相对的状态。因此,可沿光轴 z 的方向向上移动镜头本体 3 而不使光轴 z 倾斜。在此状态中,在包括连杆 31、保持器本体 7、以及固定本体 9 的壁部 9a 的平行的连接机构中,形成于每个连杆 31 与固定本体 9 的壁部 9a 之间的内角 θ 变为 $(90+\alpha)^\circ$ 的内角 θ 。

[0105] 此外,在此状态中,当停止向位移元件 13 施加电压时,如图 6A 所示,位移元件 13 会自弯曲状态恢复至平面形状。因此,被插入于保持器本体 7 及镜头保持器 7a 下的上推构件 15 自保持器本体 7 及镜头保持器 7a 的下侧抽出。然后,包括连杆 31、保持器本体 7、以及固定本体 9 的壁部 9a 的平行的连接机构的内角 θ 恢复至 90° 的内角 θ ,因此镜头本体 3 被拉回至位于底座 9b 的正上方的初始位置而不使光轴 z 倾斜。

[0106] 在上述驱动中,镜头本体 3 沿光轴 z 方向的上升量由位移元件 13 的自由端 13b 的位移量(即,向位移元件 13 所施加的电压量)及上推构件 15 的倾斜表面的高度控制。此外,如在上述位移元件 13 的构造中所述,根据向构成位移元件 13 的电极施加电压的状态来控制位移元件 13 的弯曲方向。

[0107] 第三实施例的镜头模块的效果

[0108] 在上述第三实施例的镜头模块 1-3 中,光轴 z 方向得到保持的镜头本体 3 也通过位移元件 13 的位移而被移动,位移元件 13 沿光轴 z 设置成位于镜头本体 3 的侧向上。因此,可获得与第一实施例的镜头模块相同的效果。

[0109] 4. 第四实施例(位移元件的两端被形成为自由端的镜头模块)

[0110] 图 7 为显示第四实施例的镜头模块的构造的立体图。图 8A 及图 8B 为显示第四实施例的镜头模块的构造及驱动的侧视图及底部平面图。以下,将参照附图来说明第四实施例的镜头模块的构造及镜头模块的驱动。此外,当存在与第一实施例所述镜头模块相同的

元件时,相同元件将使用相同的附图标记进行标识,并不再予以赘述。

[0111] 第四实施例的镜头模块的构造

[0112] 图 7、图 8A、以及图 8B 所示镜头模块 1-4 与第一实施例的镜头模块的不同之处在于,两个自由端 13b 设置于位移元件 13 上的位置,但其他构造均相同。也就是说,位移元件 13 在保持器本体 7 侧沿光轴 z 设置于镜头本体 3 的侧向上,且位移元件 13 的平行于光轴 z 的中心部通过固定部 13a 而固定于固定本体 9 的底座 9b 上。固定部 13a 在整个长度上与电极端子 19 互连。此外,位移元件 13 的相对于固定部 13a 而言的两个端部边缘均被形成为自由端 13b。因此,当通过自电极端子 19 向位移元件 13 的固定部 13a 施加电压而使位移元件 13 变形时,会使设置于位移元件 13 两端的自由端 13b 位移以自由地接近镜头本体 3。

[0113] 此外,位移元件 13 的平面形状可为附图所示的简单的矩形,但位移元件 13 的平面形状也可作为梯形,其中使梯形在自由端 13b 的每一侧上的长度短于梯形在固定部 13a 侧上的长度,只要每一自由端 13b 均与底座 9b 的上表面相接触或相靠近即可。此外,将位移元件 13 构造为具有在固定部 13a 中分开的两个位移元件。如果位移元件 13 为通过施加电压而变形的平板形元件,则位移元件 13 可采用上述聚合物致动器元件。此外,作为另一示例,类似于第一实施例,所述元件可使用例如形状记忆合金或压电元件。

[0114] 上推构件 15 分别固定于上述位移元件 13 的两个自由端 13b 上。上推构件 15 与第一实施例所述的上推构件 15 相同,通过位移元件 13 向镜头本体 3 接近,上推构件 15 插入于镜头本体 3 的垂直于光轴 z 的一个端部表面侧上。在此种构造中,上推构件 15 可进行沿光轴 z 的方向向上推动镜头本体 3 的操作。

[0115] 各个上述上推构件 15 彼此离开一定距离地设置于保持器本体 7 的两侧而将光轴 z 夹置于其间。此外,当各个上推构件 15 被插入于垂直于光轴 z 的镜头本体 3 的一个端部表面侧上时,类似于第一实施例,将上推构件 15 设置于不与镜头本体 3 的镜头 L_n 交叠的位置处颇为重要。

[0116] 此外,与上推构件 15 相配合的所述轨道 a 分别设置于面朝各个上推构件 15 的底座 9b 的上表面上。每一轨道 a 均沿上推构件 15 的移动路径设置,并被形成为例如图中所示的凹槽形状或突起的线条形状(轨道形状),所述上推构件 15 的移动是基于位移元件 13 的每一自由端 13b 的位移的。

[0117] 此外,在面朝底座 9b 的各个上推构件 15 的表面上设置突起部 15a,突起部 15a 配合于设置于底座 9b 上的轨道 a 。此外,当每一轨道 a 均被形成为突起的线条(轨道形状)时,在面朝底座 9b 的上推构件 15 的表面上设置凹槽以与轨道相配合。

[0118] 此外,在镜头本体 3 或保持器本体 7 中,在作为引入部的外拐角部处设置缺口部 b ,上推构件 15 的尖端通过缺口部 b 而被插入。由此,使镜头本体 3 及保持器本体 7 通过位移元件 13 的每一自由端 13b 的位移而仅沿各上推构件 15 的移动方向被压迫。由此,防止位移元件 13 沿与压迫方向相反的方向移动。此外,在镜头本体 3 或保持器本体 7 中,缺口部 b 可被形成为圆形,即这两个上推构件 15 的尖端被插入时所通过的作为引入部的外拐角部是圆的。

[0119] 此外,在镜头本体 3 或保持器本体 7 中,供每一上推构件 15 的尖端插入的各部分可沿上推构件 15 的倾斜表面成形。由此,在镜头本体 3 被向上推动的状态中,该成形的表面可与上推构件 15 的倾斜表面相接触,因此可使所述状态稳定。

[0120] 此外,类似于第一实施例,上推构件 15 与底座 9b 之间的接触表面可由光滑的材料制成。

[0121] 第四实施例的镜头模块的驱动

[0122] 上述镜头模块 1-4 的驱动是以与第一实施例的镜头模块的驱动相同的方法进行操作。此时,镜头本体 3 是通过各个上推构件 15 的移动而被升高,上推构件 15 固定于在位移元件 13 上所设置的两个自由端 13b 上。

[0123] 第四实施例的镜头模块的效果

[0124] 在上述第四实施例的镜头模块 1-4 中,光轴 z 的方向得到保持的镜头本体 3 通过位移元件 13 的位移而被移动,位移元件 13 沿光轴 z 设置成位于镜头本体 3 的侧向上。因此,可获得与第一实施例的镜头模块相同的效果。此外,在第四实施例的镜头模块 1-4 中,所述两个上推构件 15 彼此离开一定距离地设置于保持器本体 7 的两侧而将光轴 z 夹置于其间。因此,用于升高镜头本体 3 的力很强,且所述构造能高效地升高镜头本体 3 而不相对于光轴 z 倾斜。

[0125] 此外,在第四实施例中,可根据与第二实施例的组合而使用平面支撑本体,因此可通过组合而获得与第二实施例相同的效果。此外,在第四实施例中,也可根据与第三实施例的组合而采用平行的连接机构。

[0126] 5. 第五实施例(位移元件的下端被形成为自由端的镜头模块)

[0127] 图 9 为显示第五实施例的镜头模块的构造的立体图。图 10A 及图 10B 为显示第五实施例的镜头模块的构造及驱动的侧视图。以下,将参照附图来说明第五实施例的镜头模块的构造及镜头模块的驱动。此外,当存在与第一实施例所述镜头模块相同的元件时,相同的元件将使用相同的附图标记进行标识,并不再予以赘述。

[0128] 第五实施例的镜头模块的构造

[0129] 图 9、图 10A、以及图 10B 所示镜头模块 1-5 与第一实施例的镜头模块的不同之处在于,位移元件 13 的固定部 13a 及自由端 13b 设置于与镜头本体 3 的光轴 z 垂直的端部边缘上。此外,固定于自由端 13b 上的上推构件 51 被设置成在自由端 13b 中沿与镜头本体 3 的光轴垂直的方向延伸。其他构造均与第一实施例的构造相同。

[0130] 位移元件 13

[0131] 也就是说,平板形的位移元件 13 在保持器本体 7 侧沿光轴 z 设置于镜头本体 3 的侧向上,且位移元件 13 的垂直于光轴 z 的端部边缘被形成为固定部 13a,并通过图中未显示的构件固定于例如固定本体 9 的底座 9b 上。固定部 13a 在整个长度上与电极端子 19 互连。在位移元件 13 中,位于自固定部 13a 至底座 9b 垂直向下的端上的另一端部边缘被形成为自由端 13b。自由端 13b 被设置成靠近底座 9b 的上表面。因此,当通过自电极端子 19 向位移元件 13 施加电压而使位移元件 13 变形时,会使位移元件 13 的自由端 13b 位移以自由地接近镜头本体 3 的垂直于光轴 z 的一个端部表面侧(此处为下端部表面)。

[0132] 此外,位移元件 13 的平面形状可为附图所示的简单的矩形。由此,可确保对于固定部 13a 与电极端子 19 之间的连接而言所需的长度,并可确保固定于自由端 13b 上的上推构件 51 的长度。此外,如果位移元件 13 为通过施加电压而变形的平板形元件,则位移元件 13 可采用上述聚合物致动器元件。此外,作为另一示例,类似于第一实施例,所述元件可使用例如形状记忆合金或压电元件。

[0133] 上推构件 51

[0134] 上推构件 51 贯穿自由端 13b 的整个长度而设置于位移元件 13 的自由端 13b 上。通过位移元件 13 向镜头本体 3 接近,上推构件 51 插入于镜头本体 3 的垂直于光轴 z 的一个端部表面侧上。因此,上推构件 51 可进行沿光轴 z 的方向向上推动镜头本体 3 的操作。

[0135] 上推构件 51 固定于自由端 13b 上以自位移元件 13 的自由端 13b 向镜头本体 3 侧突出,并放置于底座 9b 的上侧上。上推构件 51 的形状为直角三棱柱形状,其中从自由端 13b 起越靠近上推构件 51 的尖端的位置越薄,且上推构件 51 具有固定于自由端 13b 的表面、置于底座 9b 上的表面、以及朝镜头本体 3 侧倾斜的倾斜表面。因此,当位移元件 13 的自由端 13b 移动至靠近镜头本体 3 时,上推构件 51 的尖端容易地被插入于底座 9b 与保持器本体 7 及用于保持镜头本体 3 的镜头保持器 7a 之间。此外,根据所插入的上推构件 51 的位置,沿镜头本体 3 的光轴 z 的方向而调整位移量。也就是说,上推构件 51 是通过将力的方向变为与其垂直的方向而向上推动镜头本体 3 的构件,所述力通过位移元件 13 的自由端 13b 的位移而沿水平方向移动上推构件 51。

[0136] 在上推构件 51 中,用于自底座 9b 的上表面向上推动镜头本体 3 的倾斜表面被成形为具有能够有效地向上推动镜头本体 3 的角度。此外,当上推构件 51 被插入于与光轴 z 垂直的镜头本体 3 的一个端部表面侧上时,将上推构件 51 设置于不与镜头本体 3 的镜头 L_n 交叠的位置处颇为重要。

[0137] 在此,在镜头本体 3 或保持器本体 7 中,在作为引入部的拐角部处设置缺口部 b,上推构件 51 的尖端通过缺口部 b 而被插入。在此,缺口部 b 设置于保持器本体 7 及镜头保持器 7a 上。由此,使镜头本体 3 及保持器本体 7 通过位移元件 13 的自由端 13b 的位移而仅沿上推构件 51 的移动方向被压迫。由此,防止位移元件 13 沿与压迫方向相反的方向移动。此外,在镜头本体 3 或保持器本体 7 中,缺口部 b 可被形成为圆形的,即上推构件 51 的尖端被插入时所通过的作为引入部的拐角部是圆的。

[0138] 第五实施例的镜头模块的驱动

[0139] 接下来,将说明镜头模块 1-5 的驱动。首先,如图 9 及图 10A 所示,在未向位移元件 13 施加电压的状态中,位移元件 13 被保持为平的而不弯曲。因此,上推构件 51 未被插入于保持器本体 7 及镜头保持器 7a 下。因此,由弹性金属丝形成的四个支撑本体 11 被保持为直线形的,从而使镜头本体 3 被保持于底座 9b 的正上方。

[0140] 另一方面,如图 10B 所示,通过向位移元件 13 施加电压,在位移元件 13 弯曲的状态中,固定于位移元件 13 的自由端 13b 上的上推构件 51 被移动,从而被插入于保持器本体 7 及镜头保持器 7a 下。由此,可向上推动由保持器本体 7 所保持的镜头本体 3。此时,保持器本体 7 与固定本体 9 的壁部 9a 通过四个由相同长度的弹性金属丝形成的支撑本体 11 相连接。因此,类似于第一实施例,通过进一步设置防扭本体 17,可沿光轴 z 的方向向上推动镜头本体 3 而不使光轴 z 倾斜。此外,可将被设置成沿垂直于光轴 z 的方向延伸的上推构件 51 整体插入于保持器本体 7 及镜头保持器 7a 下。由此,防止光轴 z 倾斜。

[0141] 此外,在此状态中,当停止向位移元件 13 施加电压时,如图 10A 所示,位移元件 13 会自弯曲状态恢复至平面形状。因此,被插入于保持器本体 7 及镜头保持器 7a 下的上推构件 51 自保持器本体 7 及镜头保持器 7a 的下侧抽出。然后,支撑本体 11 恢复至直线,且镜头本体 3 被拉回至底座 9b 正上方的位置而不使光轴 z 倾斜。

[0142] 在上述驱动中,镜头本体 3 沿光轴 z 方向的上升量是由位移元件 13 的自由端 13b 的位移量(即,向位移元件 13 施加的电压量)及上推构件 51 的倾斜表面的高度控制。此外,如在上述位移元件 13 的构造中所述,根据向构成位移元件 13 的电极施加电压的状态来控制位移元件 13 的弯曲方向。

[0143] 第五实施例的镜头模块的效果

[0144] 在上述第五实施例的镜头模块 1-5 中,光轴 z 的方向得到保持的镜头本体 3 也是通过位移元件 13 的位移而被移动,位移元件 13 沿光轴 z 设置成位于镜头本体 3 的侧向上。因此,可获得与第一实施例的镜头模块相同的效果。此外,在第五实施例的镜头模块 1-5 中,通过使用被设置成沿垂直于光轴 z 的方向延伸的上推构件 51,可在宽广范围内向用于保持镜头本体 3 的保持器本体 7 施加力。因此,可有效地获得用于升高镜头本体 3 的力,且所述构造能高效地防止光轴 z 倾斜。

[0145] 此外,在第五实施例中,可根据与第二实施例的组合而使用平面支撑本体,因此可通过组合而获得与第二实施例相同的效果。此外,在第五实施例中,也可根据与第三实施例的组合而采用平行的连接机构。

[0146] 6. 第六实施例(摄像装置)

[0147] 接下来,将说明本发明第六实施例的摄像装置的构造。图 11 为显示使用本发明实施例的镜头模块的摄像装置 61 的构造图。图中所示的摄像装置 61 使用上述本发明实施例的镜头模块(在此,以第一实施例的镜头模块 1-1 作为代表)作为自动聚焦模块。除镜头模块 1-1 外,摄像装置 61 还包括固体摄像元件 63 以及驱动电路 65,如果需要,还包括信号处理电路 67。

[0148] 固体摄像元件 63 为用于获得图像的成像信号的元件,所述图像是由构成镜头模块 1-1 的镜头本体 3 形成的。固体摄像元件 63 包括配备有例如电荷耦合装置(Charge Coupled Device, CCD)或互补型金属氧化物半导体(Complementary Metal Oxide Semiconductor, CMOS)的图像传感器。固体摄像元件 63 设置于与镜头模块 1-1 的光轴 z 方向交叠的位置处。更具体而言,固体摄像元件 63 被设置成与镜头模块 1-1 交叠,使得固体摄像元件 63 中的图像传感器的光接收表面位于镜头本体 3 的光轴 z 上并垂直于光轴 z 。例如,当固体摄像元件 63 设置于固定本体 9 的底座 9b 侧上时,固体摄像元件 63 被设置成使图像传感器的光接收表面与设置于底座 9b 上的开孔 9c 相对。

[0149] 镜头模块 1-1 及固体摄像元件 63 固定于摄像装置的壳体(图中未显示)中。

[0150] 此外,驱动电路 65 用于驱动固体摄像元件 63,并控制通过图像传感器进行光电转换所得的信号电荷的积聚及读取。驱动电路 65 可被设置为固体摄像元件 63 的外部电路,但也可被形成为固体摄像元件 63 的内部电路。

[0151] 此外,信号处理电路 67 将驱动电路 65 所读取的信号作为视频信号来处理,从而将经过信号处理的视频信号输出至例如存储器等存储介质或视需要输出至监视器。

[0152] 在具有此种构造的摄像装置 61 中,镜头模块 1-1 的镜头本体 3 在固体摄像元件 63 的光接收表面上形成由目标发出的光(入射光)的图像。此时,通过驱动电路 65 的驱动,信号电荷在固体摄像元件 63 中积聚一定的时间段,然后读取信号电荷,从而获得视频信号。

[0153] 具有上述构造的摄像装置 61 通过使用本发明实施例的镜头模块 1-1 作为自动聚焦模块,能够实现其尺寸及其厚度的减小。因此,在需要高图像品质的摄像装置 61 中,需要

具有大直径的镜头。然而,即使在此种情形中,摄像装置 61 也能够实现其尺寸及其厚度的减小。

[0154] 7. 第七实施例(电子设备)

[0155] 接下来,将说明本发明第七实施例的电子设备的示例性构造。图 12A 及图 12B 为显示作为电子设备的示例的具有摄像功能的移动电话(移动电话 100)的示意性构造的立体图。

[0156] 在移动电话 100 中,两个壳体 101A 及 101B 通过图中未显示的铰链机构而可折叠地连接。

[0157] 如图 12A 所示,多个各种操作键 102 排列于壳体 101A 的一侧上,且话筒 103 设置于壳体 101A 的下端部上。操作键 102 用于接收用户的预定操作及输入信息。话筒 103 用于在通话持续期间输入用户的声音。

[0158] 此外,如图 12A 所示,显示部 104 设置于壳体 101B 的一侧上,且扬声器 105 设置于壳体 101B 的上端部上,其中显示部 104 使用例如液晶显示面板等。显示部 104 用于显示例如无线电波接收、剩余的电池电量、通话方的电话号码、记录在电话簿中的内容(例如对方的电话号码及名字等)、呼出记录、以及来电记录等各种信息。扬声器 105 用于在通话持续期间输出通话方的声音等等。

[0159] 如图 12B 所示,防护玻璃罩 106 设置于壳体 101A 的另一侧上,且上述摄像装置 61 设置于壳体 101A 内部对应于防护玻璃罩 106 的位置。摄像装置 61 固定于壳体 101A 中,使得例如将第一实施例所述的镜头模块 1-1 设置于目标侧(防护玻璃罩 106 侧)并将固体摄像元件 63 设置于图像侧(壳体 101A 的内侧)。

[0160] 移动电话 100 设置有信号处理电路 67,信号处理电路 67 基于从摄像装置 61 的固体摄像元件 63 读取的信号电荷执行各种信号处理。由此,由信号处理电路 67 处理的视频信号存储于例如嵌入式存储器等存储介质中,或输出至显示部 104。

[0161] 具有此种构造的移动电话 100 设置有摄像装置 61,摄像装置 61 具有例如在本发明第一实施例中所述的镜头模块 1-1,从而实现尺寸的减小。具体而言,可实现镜头沿光轴方向的厚度的减小。

[0162] 此外,根据本发明的实施例,可采用以下构造。

[0163] (1) 一种镜头模块,包括:镜头本体;镜头保持构件,其用于沿所述镜头本体的光轴可移动地保持所述镜头本体而不使所述光轴倾斜;位移元件,其具有平板形状,位于所述镜头本体的一侧,所述位移元件的沿所述光轴的一个端部边缘设置成自由端,且通过施加电压而使所述自由端位移以自由地接近所述镜头本体;以及上推构件,其设置于所述位移元件的所述自由端上,并且通过所述位移元件向所述镜头本体接近,所述上推构件插在所述镜头本体的垂直于所述光轴的一个端部表面侧上,以沿所述光轴方向向上推动所述镜头本体。

[0164] (2) 在(1)所述的镜头模块中,所述位移元件为聚合物致动器元件。

[0165] (3) 在(1)或(2)所述的镜头模块中,所述上推构件的前端从所述位移元件的所述自由端起朝所述镜头本体的一侧变薄。

[0166] (4) 在(1)至(3)中任一项所述的镜头模块中,所述镜头保持构件包括:保持器本体,其用于通过沿所述光轴的侧壁来保持所述镜头本体;固定本体,其与所述保持器本体相

对,所述镜头本体夹置于所述固定本体与所述保持器本体之间;以及支撑本体,其悬置于所述保持器本体与所述固定本体之间、自所述侧壁的方向夹置所述镜头本体的位置上,并且所述支撑本体支撑所述保持器本体以使所述保持器本体可沿所述光轴移动。

[0167] (5) 在(4)所述的镜头模块中,所述支撑本体形成为弹性金属丝。

[0168] (6) 在(4)所述的镜头模块中,所述支撑本体沿所述镜头本体的所述光轴方向形成为薄的平板。

[0169] (7) 在(4)所述的镜头模块中,所述支撑本体是由连杆及连接构件形成,所述连杆具有刚性,所述连接构件将所述连杆可转动地连接于所述固定本体与所述保持器本体之间。

[0170] (8) 在(1)至(7)中任一项所述的镜头模块中,所述位移元件的与所述镜头本体的所述光轴平行的中心部形成为固定部,且所述位移元件的两个端部边缘设置为自由端,并且,所述上推构件设置于设在所述位移元件两端的各所述自由端上,并通过所述位移元件的位移,所述上推构件在所述镜头本体的一个端部表面侧上插入于所述镜头本体的两个端部的每一者处。

[0171] (9) 在(1)至(7)中任一项所述的镜头模块中,所述位移元件的垂直于所述光轴的端部边缘形成为固定部,且与所述固定部相对的另一端部边缘设置为自由端,并且,所述上推构件布置在整个所述自由端上,且所述上推构件设置成在垂直于所述镜头本体的所述光轴的方向上延伸。

[0172] (10) 在(1)至(8)中任一项所述的镜头模块中,所述镜头保持构件包括底座,所述位移元件固定于所述底座上,且所述上推构件布置于所述底座上,并且,在所述底座的布置有所述上推构件的表面上设有轨道,所述轨道沿着所述上推构件基于所述位移元件的所述自由端的位移而移动的路径布置,所述上推构件与所述轨道相配合。

[0173] (11) 在(1)至(10)中任一项所述的镜头模块中,在所述镜头本体或所述镜头保持构件的插入有所述上推构件的外拐角部上设置有缺口部。

[0174] (12) 一种摄像装置,包括:镜头本体;镜头保持构件,其用于沿所述镜头本体的光轴可移动地保持所述镜头本体而不使所述光轴倾斜;位移元件,其具有平板形状,位于所述镜头本体的一侧,所述位移元件的沿所述光轴的一个端部边缘设置成自由端,且通过施加电压而使所述自由端位移以自由地接近所述镜头本体;上推构件,其设置于所述位移元件的所述自由端上,并且通过所述位移元件向所述镜头本体接近,所述上推构件插在所述镜头本体的垂直于所述光轴的一个端部表面侧上,以沿所述光轴方向向上推动所述镜头本体;以及固体摄像元件,设置于所述镜头本体形成图像的位置处。

[0175] (13) 一种电子设备,包括:镜头本体;镜头保持构件,其用于沿所述镜头本体的光轴可移动地保持所述镜头本体而不使所述光轴倾斜;位移元件,其具有平板形状,位于所述镜头本体的一侧,所述位移元件的沿所述光轴的一个端部边缘设置成自由端,且通过施加电压而使所述自由端位移以自由地接近所述镜头本体;上推构件,其设置于所述位移元件的所述自由端上,并且通过所述位移元件向所述镜头本体接近,所述上推构件插在所述镜头本体的垂直于所述光轴的一个端部表面侧上,以沿所述光轴方向向上推动所述镜头本体;固体摄像元件,设置于所述镜头本体形成图像的位置处;以及信号处理电路,用于处理来自所述固体摄像元件的输出信号。

[0176] 本领域技术人员应当理解,依据设计要求和其他因素,可以在本发明随附的权利要求或其等同物的范围内进行各种修改、组合、次组合以及改变。

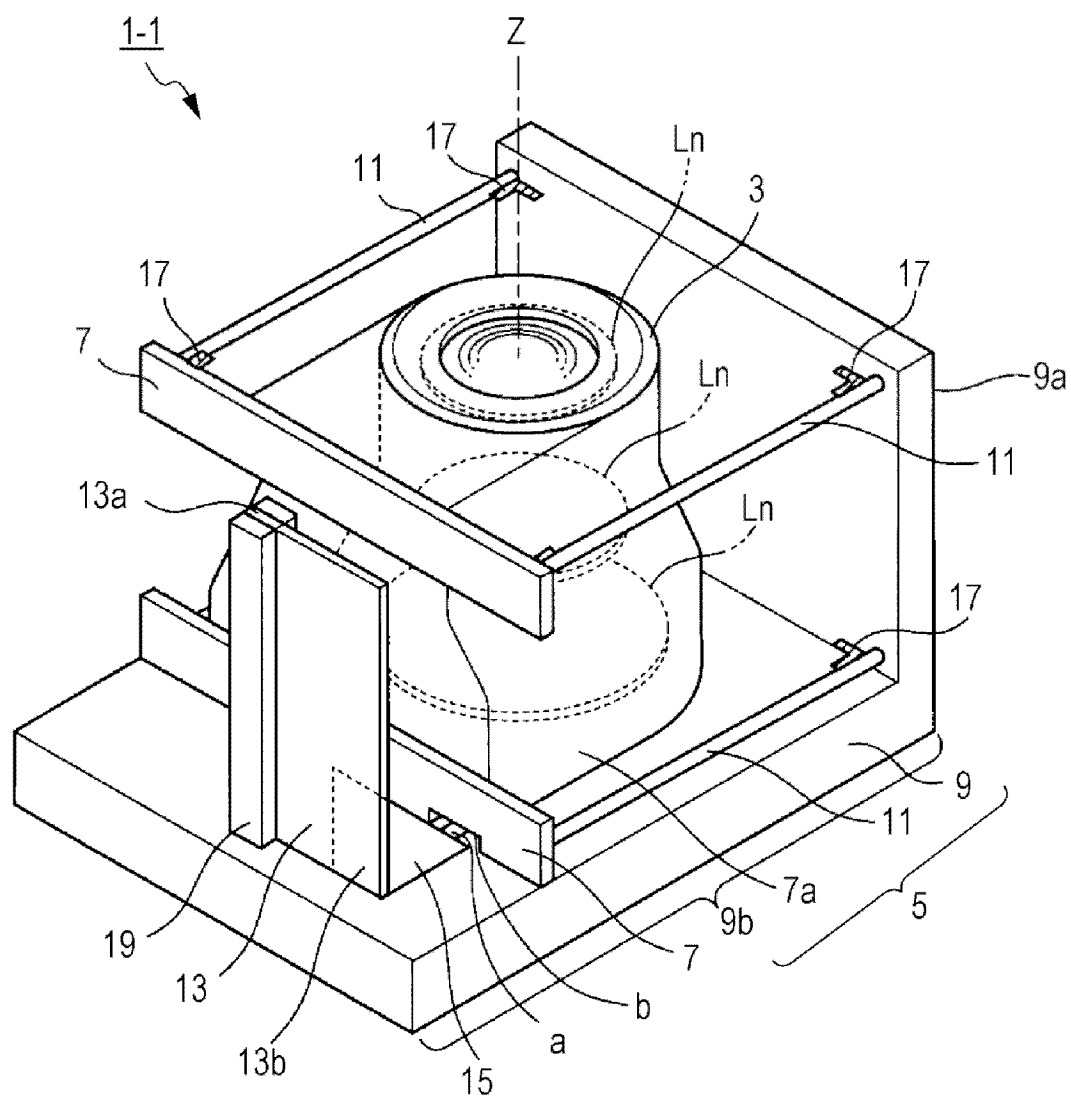


图 1

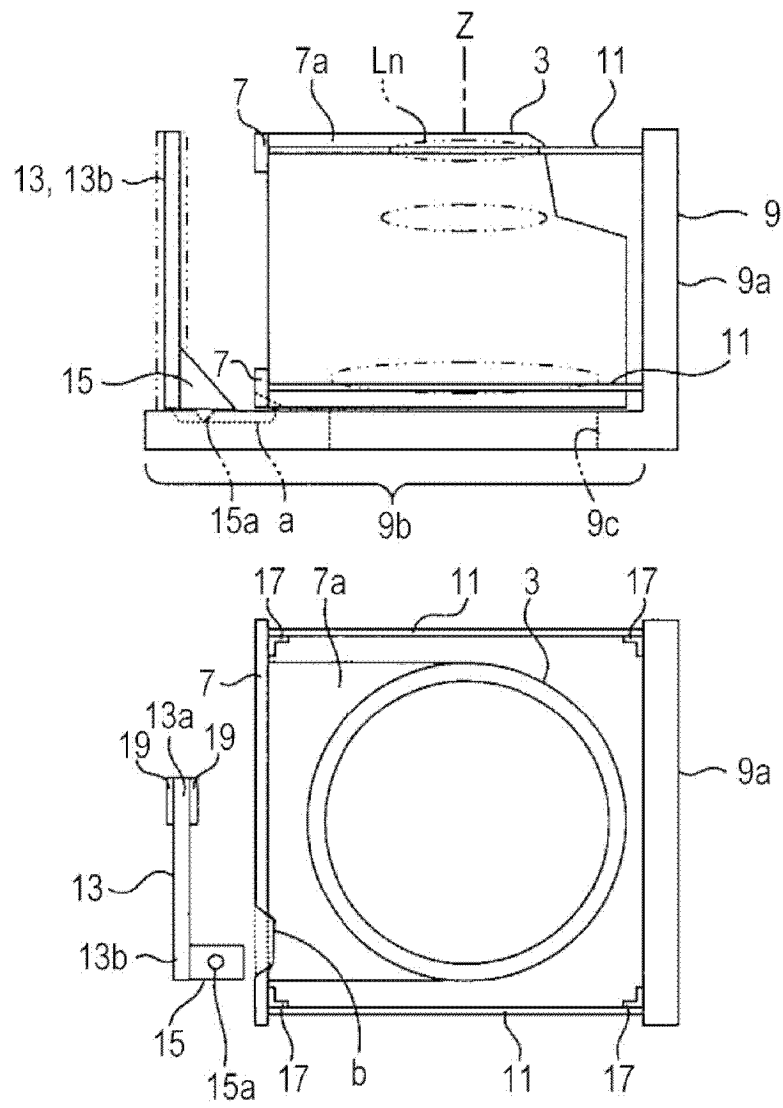


图 2A

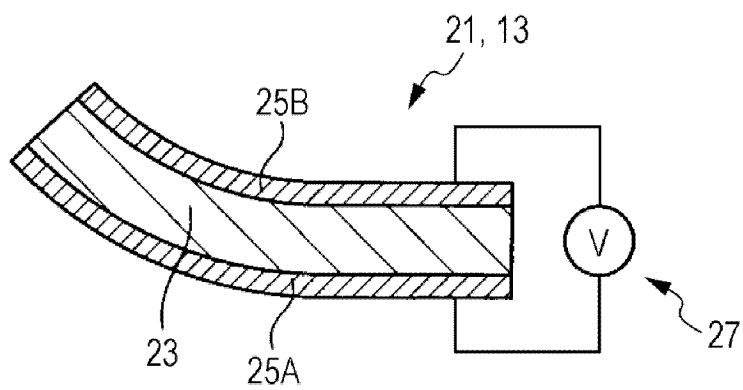


图 3B

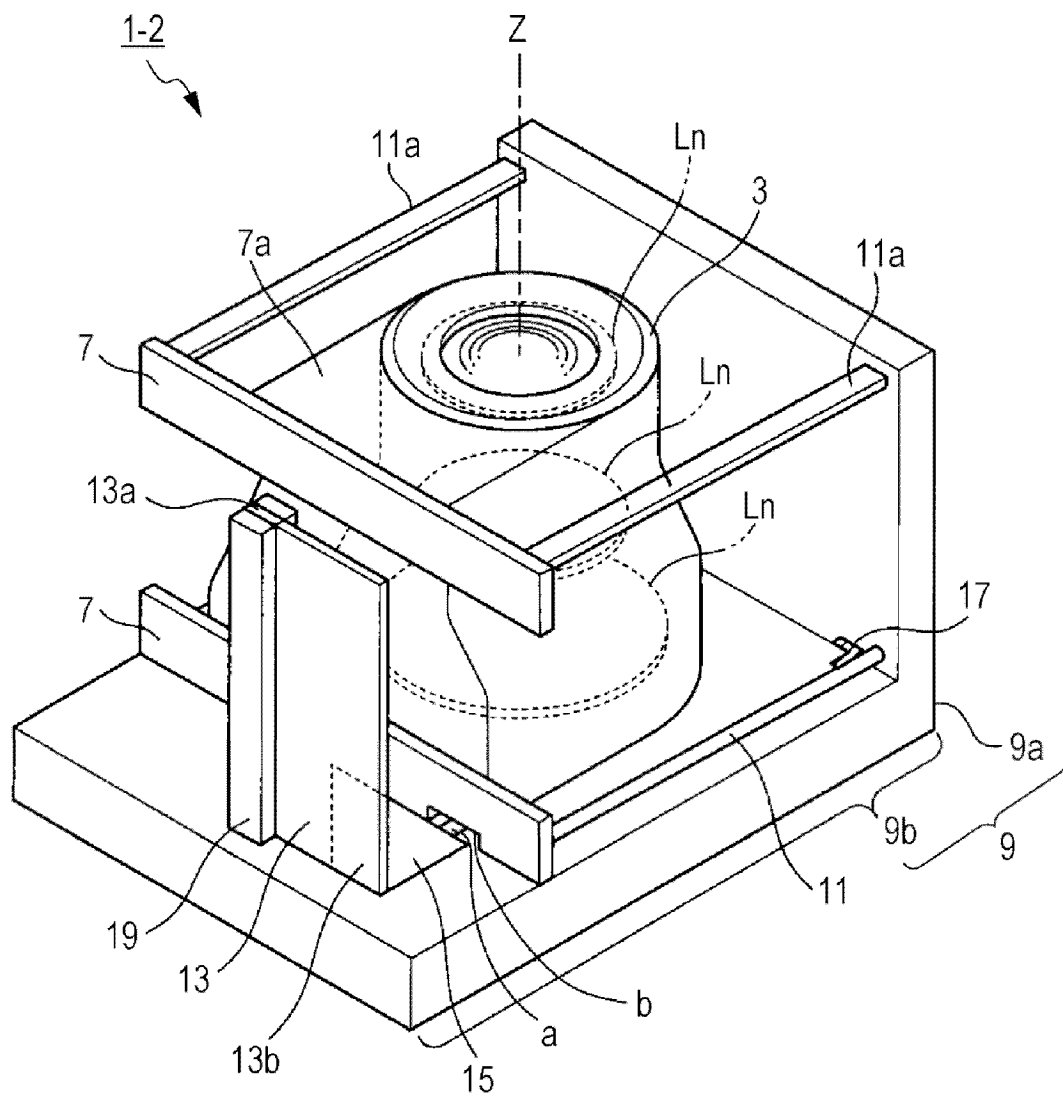


图 4

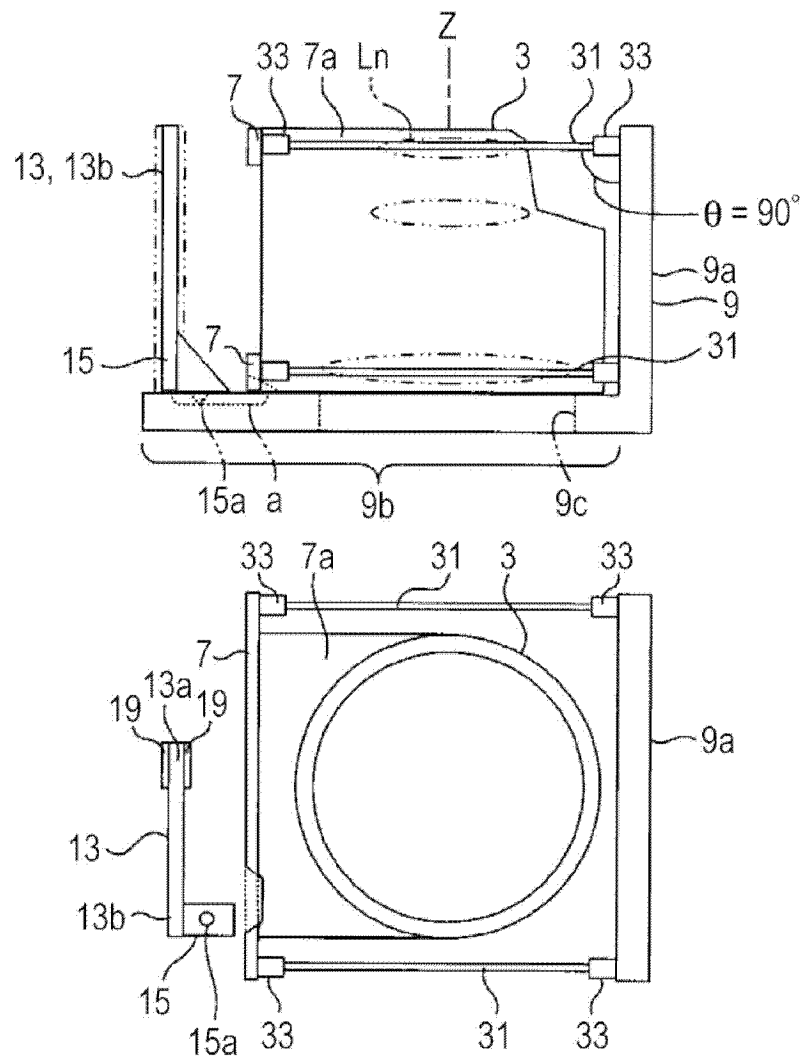


图 6A

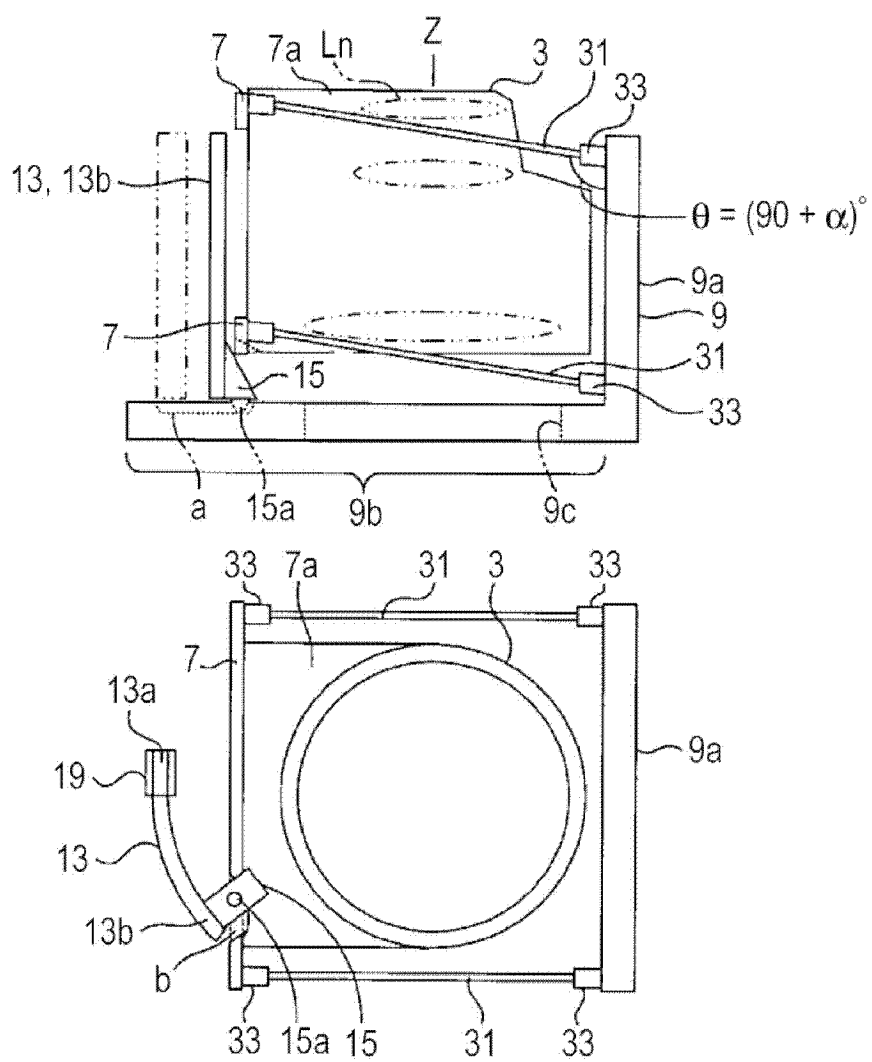


图 6B

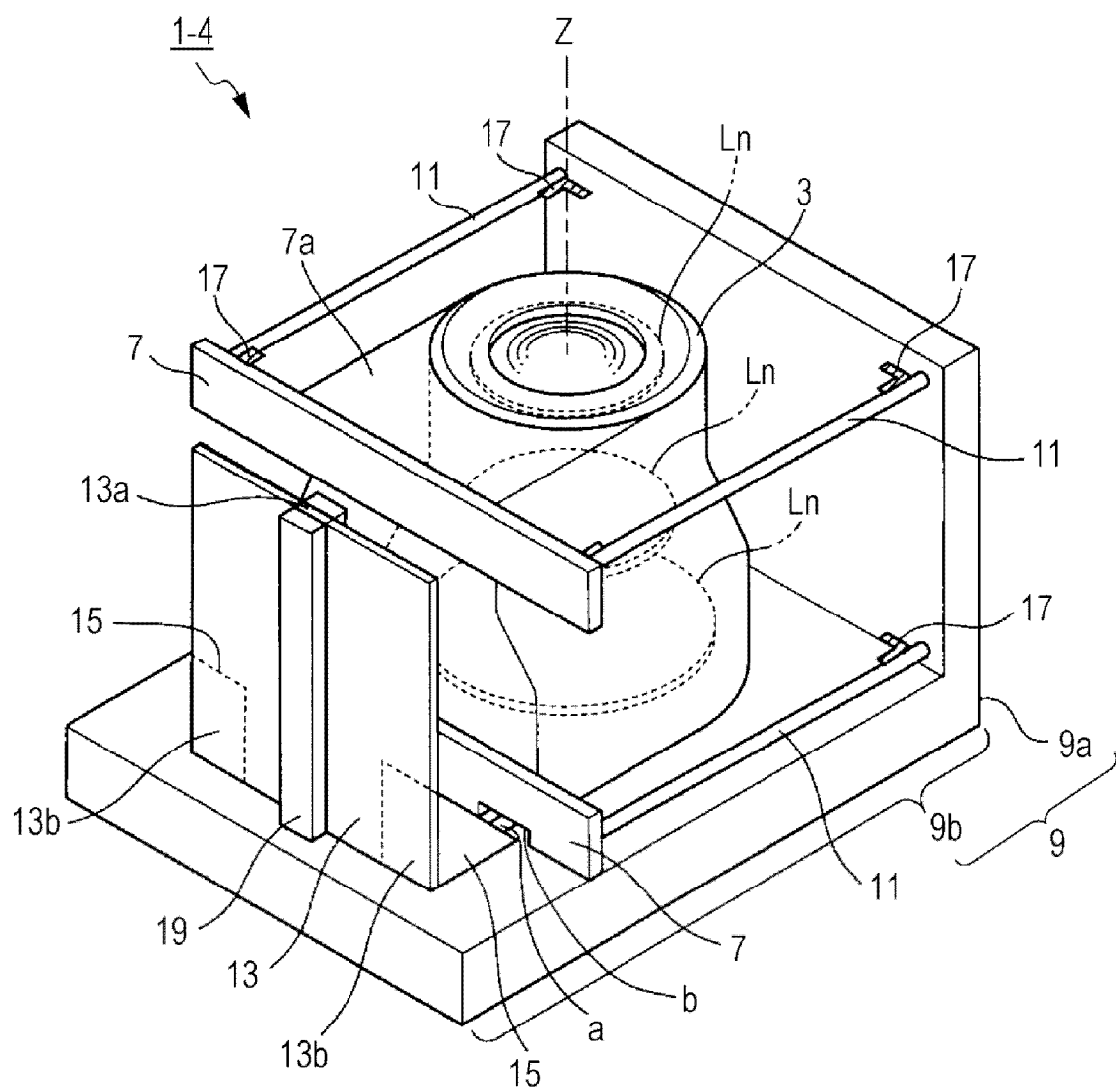


图 7

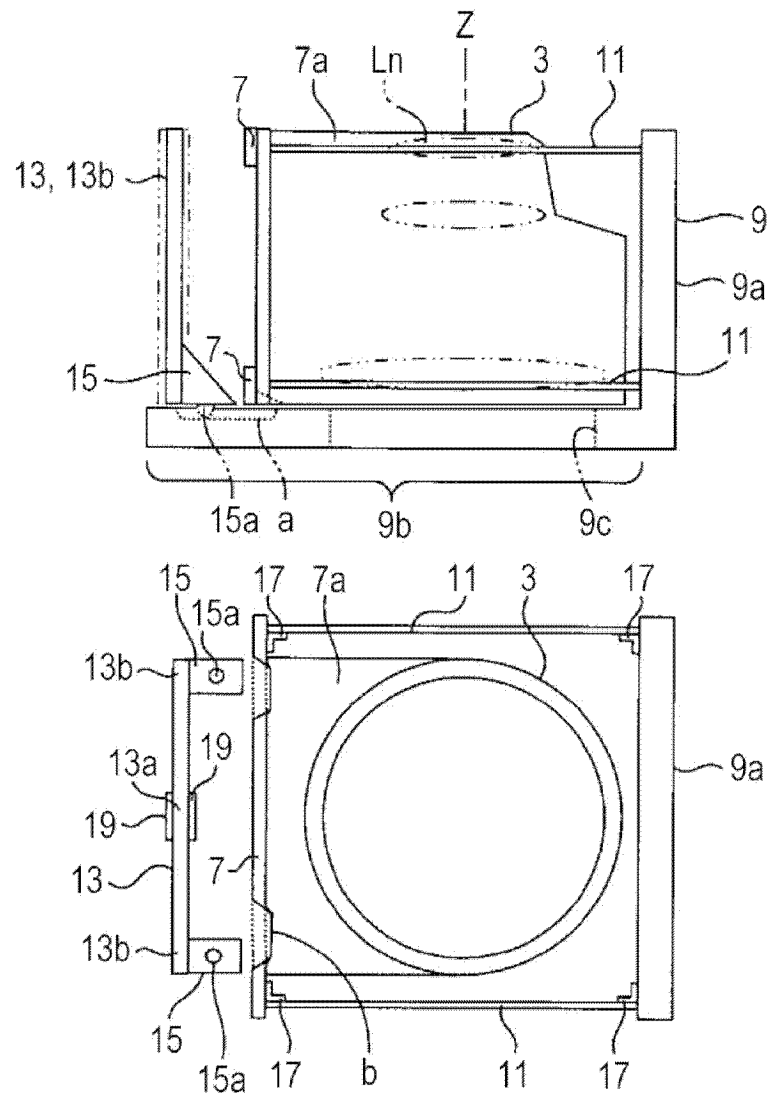


图 8A

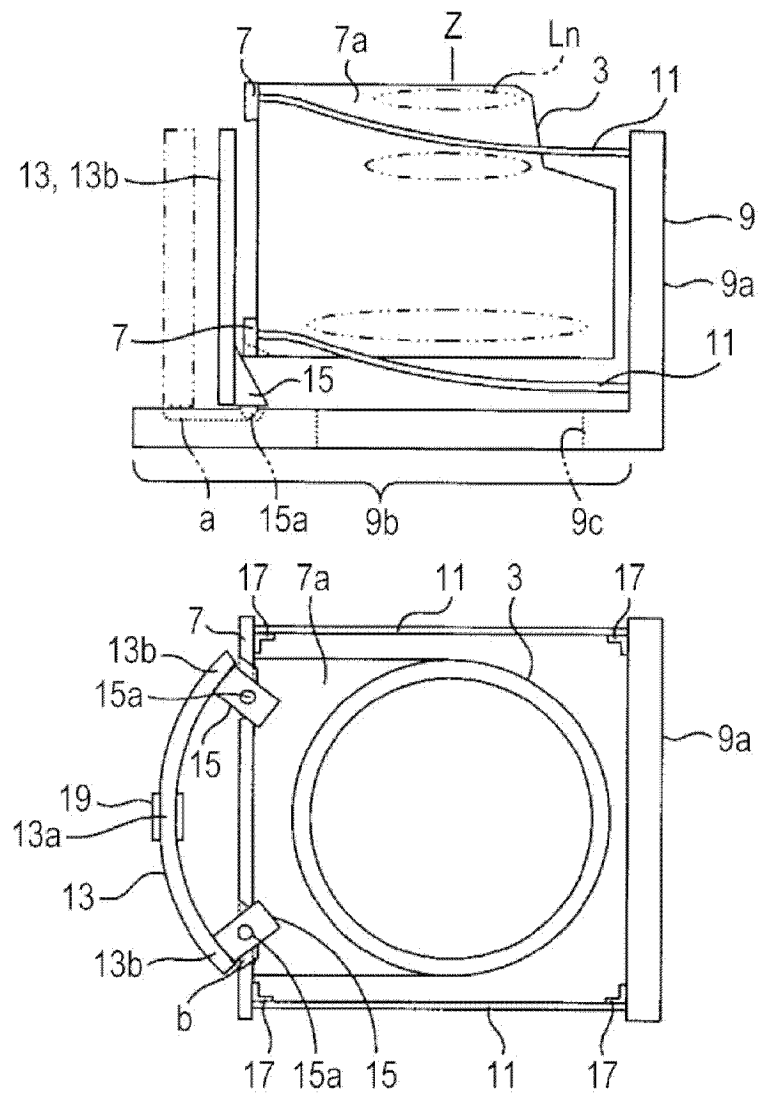


图 8B

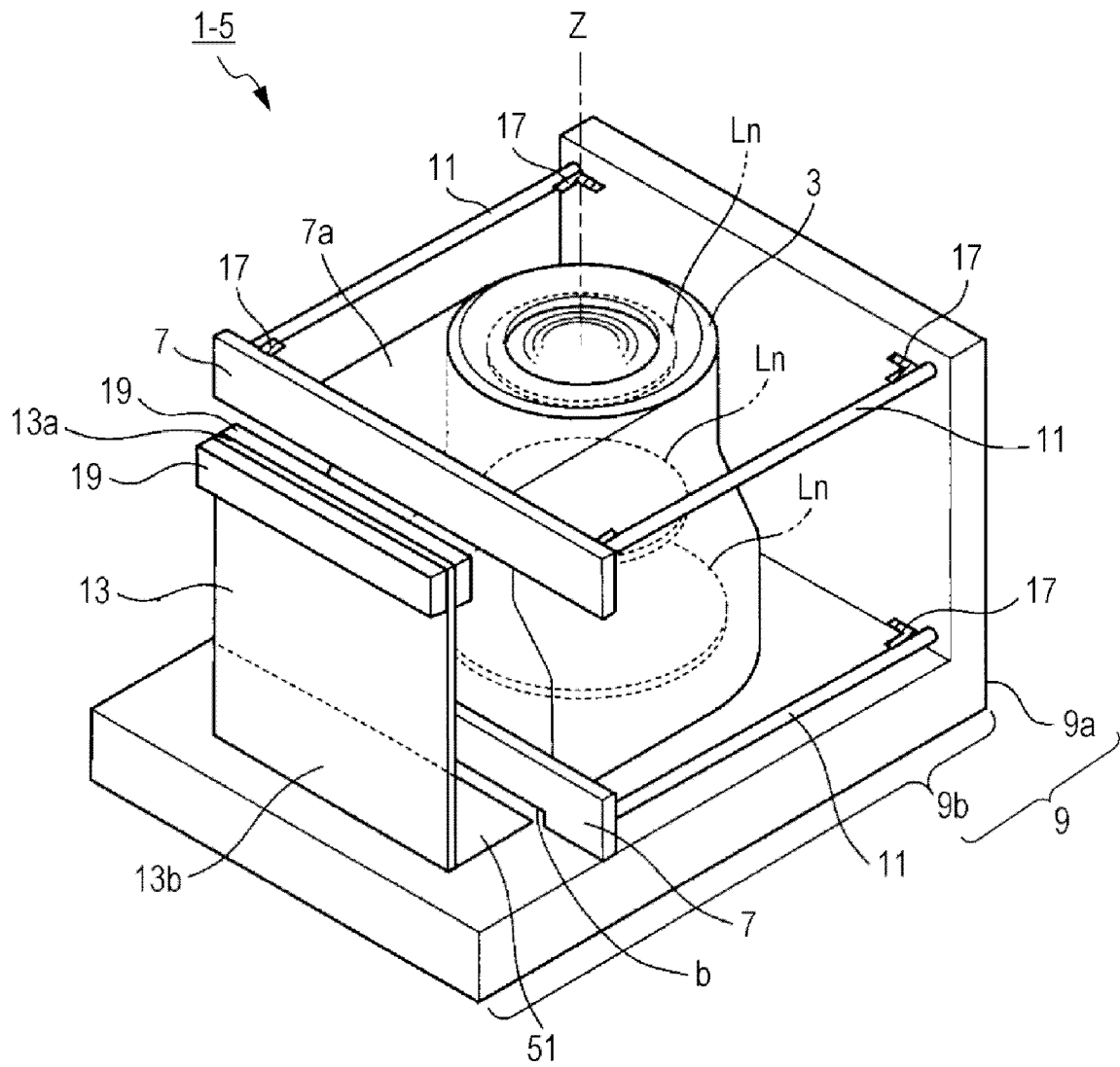


图 9

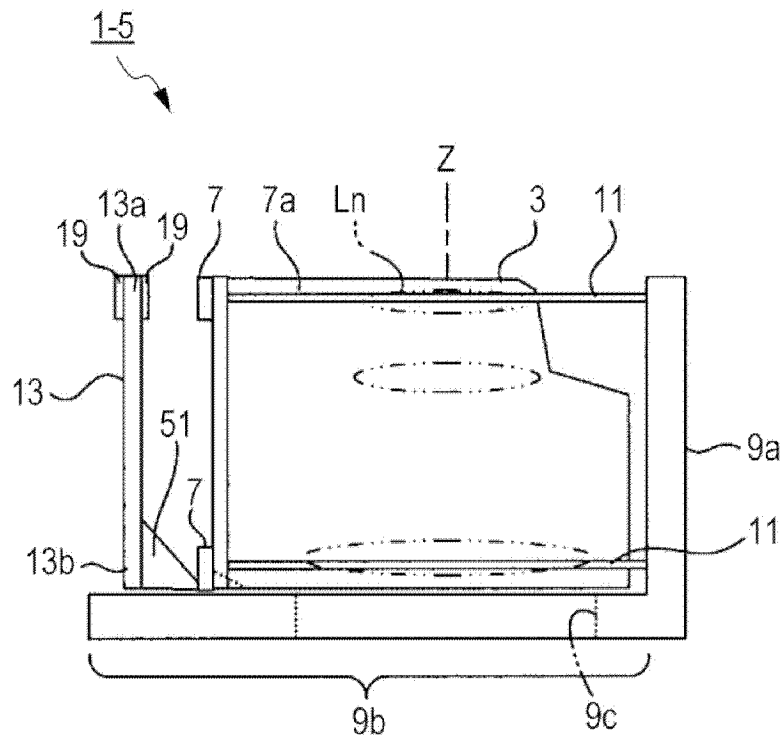


图 10A

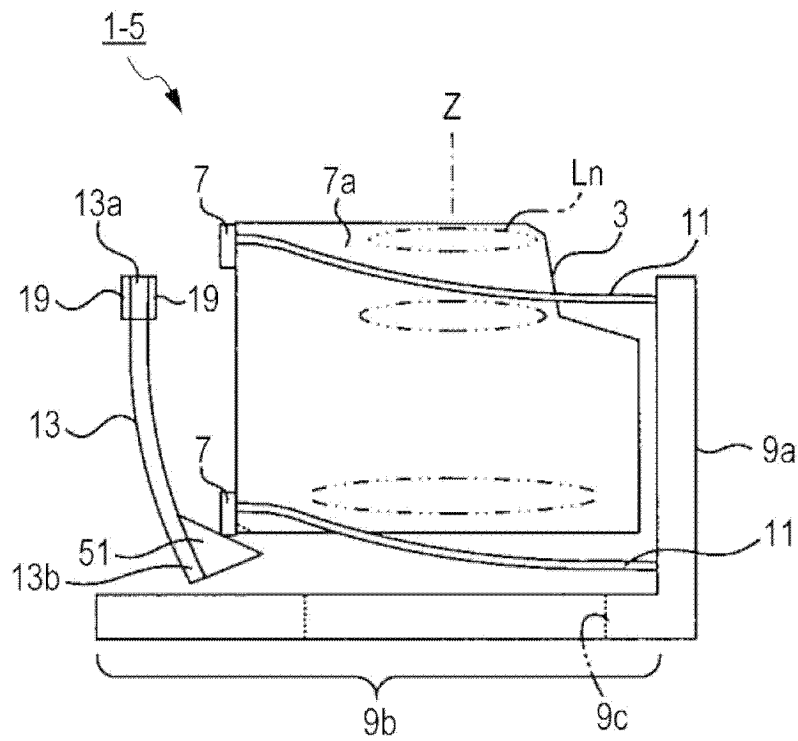


图 10B

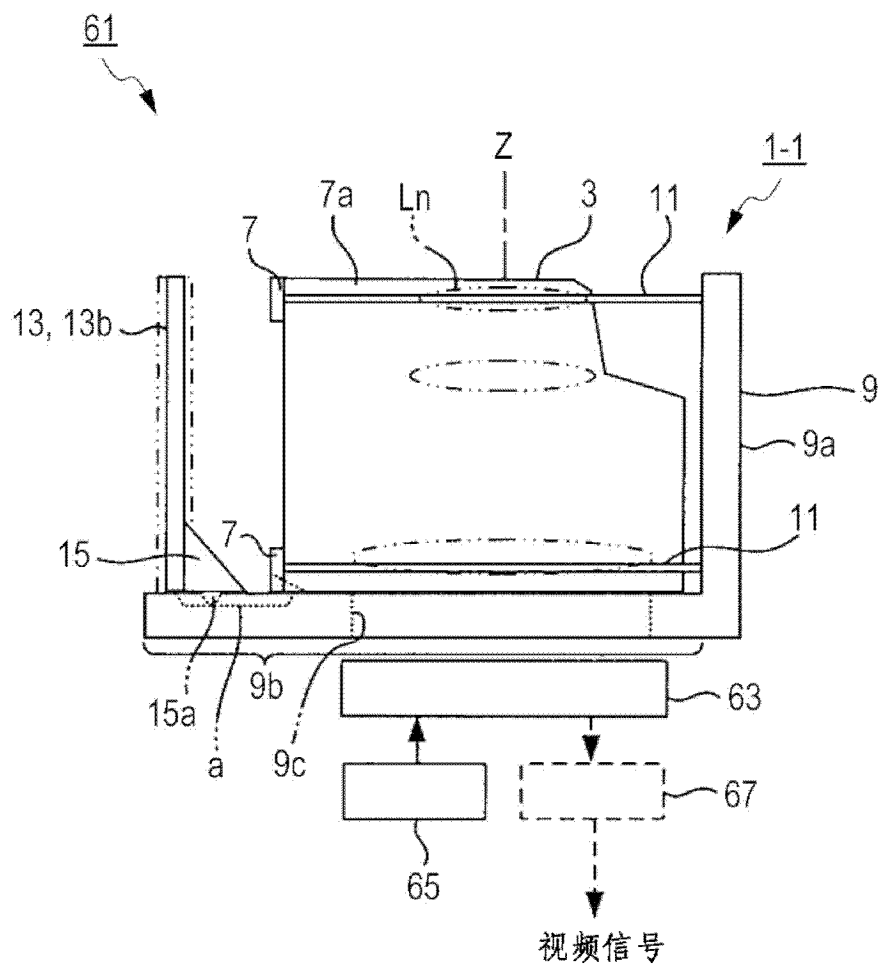


图 11

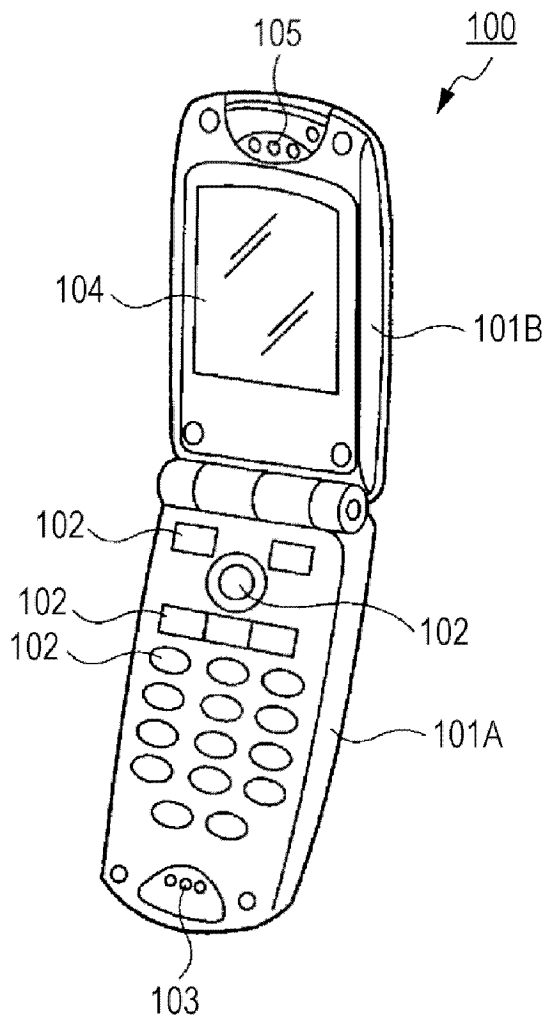


图 12A

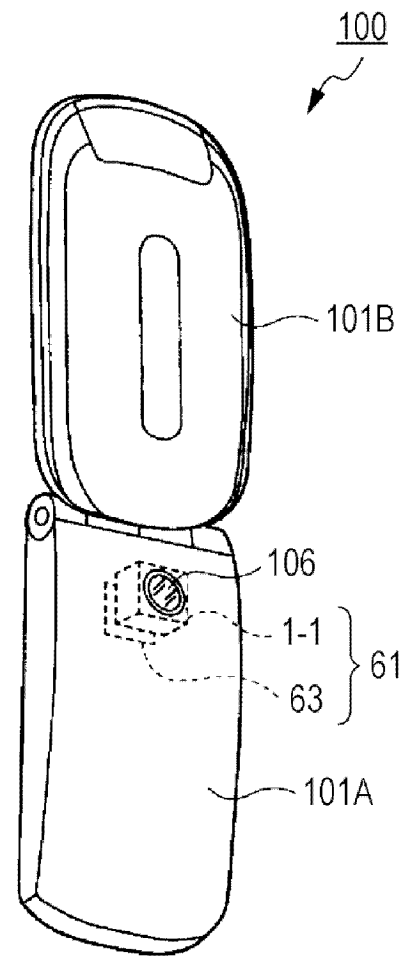


图 12B