



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102122106 B

(45) 授权公告日 2012. 04. 04

(21) 申请号 201110036082. 1

(22) 申请日 2009. 08. 27

(30) 优先权数据

2008-220246 2008. 08. 28 JP

2009-180498 2009. 08. 03 JP

(62) 分案原申请数据

200910168359. 9 2009. 08. 27

(73) 专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪府大阪市

(72) 发明人 关本芳宏 濑见淳

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 王岳 蒋骏

(51) Int. Cl.

G03B 9/08(2006. 01)

G03B 17/12(2006. 01)

H04N 5/225(2006. 01)

H04N 5/232(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1378381 A, 2002. 11. 06,

CN 1967369 A, 2007. 05. 23,

JP 2002320149 A, 2002. 10. 31,

CN 1798994 A, 2006. 07. 05,

JP 2007310242 A, 2007. 11. 29,

JP 2008134300 A, 2008. 06. 12,

CN 1952719 A, 2007. 04. 25,

审查员 聂泽锋

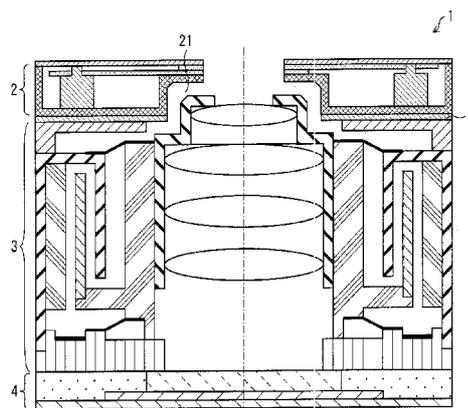
权利要求书 1 页 说明书 17 页 附图 14 页

(54) 发明名称

相机模块以及具备该相机模块的电子设备

(57) 摘要

本发明涉及相机模块以及具备该相机模块的电子设备的电子设备。本发明的相机模块(1)包括动磁式的机械快门(2)以及以电磁力驱动透镜的透镜单元(透镜驱动部)(3);设定用于驱动透镜的磁场,使得在由透镜单元(3)泄漏的磁场作用到机械快门(2)的驱动构件的情况下上述泄露的磁场起到使上述快门叶片向阻断光路的方向进行动作的作用。由此,来自透镜单元(3)的漏磁场起到使机械快门(2)的快门叶片关闭光路的速度加快的作用。从而,在具备以电磁力为驱动源的透镜驱动部以及动磁式的机械快门的相机模块中,也能防止拖尾现象发生。



1. 一种相机模块,包括透镜驱动部、快门部和摄像部,其中,上述透镜驱动部用于在光轴方向上驱动内部保持的摄像透镜,上述快门部通过阻断或开通光路的快门叶片来控制入射至上述摄像透镜的光量,上述摄像部包含将通过上述摄像透镜所接收的光信号转换成电信号的摄像元件,该相机模块的特征在于:

上述快门部具有动磁式的驱动构件,该动磁式的驱动构件通过以电磁力驱动的永久磁石来驱动上述快门叶片;

设定用于驱动上述摄像透镜的磁场,使得在由上述透镜驱动部泄漏的磁场作用到上述快门部的驱动构件的情况下,上述泄露的磁场起到使上述快门叶片向阻断光路的方向进行动作的作用;

上述快门部、上述透镜驱动部和上述摄像部按此顺序在光轴方向上层叠设置;

上述摄像透镜的前端部形成有自上述透镜驱动部顶面突出的突出部,上述快门部设置在上述透镜驱动部的顶面上,上述快门部的背面侧形成有将上述摄像透镜的突出部的至少一部分收容的凹部;

上述摄像部具有保持座,该保持座覆盖上述摄像元件,且避开上述摄像元件的受光部,上述保持座与上述摄像元件的受光面相抵接,上述透镜驱动部在使上述保持座的上面与上述透镜驱动部的底部相抵接的状态下,在光轴方向上驱动上述摄像透镜。

2. 如权利要求 1 所述的相机模块,其特征在于:

上述透镜驱动部具有底座,该底座构成上述透镜驱动部的底部,

上述保持座与上述底座形成为一体。

3. 一种具有相机模块的电子设备,其特征在于:

上述相机模块包括透镜驱动部、快门部和摄像部,上述透镜驱动部用于在光轴方向上驱动内部保持的摄像透镜,上述快门部通过用于阻断或开通光路的快门叶片来控制入射至上述摄像透镜的光量,上述摄像部包含将通过上述摄像透镜所接收的光信号转换成电信号的摄像元件,其中,

上述快门部具有动磁式的驱动构件,该动磁式的驱动构件通过以电磁力驱动的永久磁石来驱动上述快门叶片;

设定用于驱动上述摄像透镜的磁场,使得在由上述透镜驱动部泄漏的磁场作用到上述快门部的驱动构件的情况下,上述泄露的磁场起到使上述快门叶片向阻断光路的方向进行动作的作用;

上述快门部、上述透镜驱动部和上述摄像部按此顺序在光轴方向上层叠设置;

上述摄像透镜的前端部形成有自上述透镜驱动部顶面突出的突出部,上述快门部设置在上述透镜驱动部的顶面上,上述快门部的背面侧形成有将上述摄像透镜的突出部的至少一部分收容的凹部;

上述摄像部具有保持座,该保持座覆盖上述摄像元件,且避开上述摄像元件的受光部,上述保持座与上述摄像元件的受光面相抵接,上述透镜驱动部在使上述保持座的上面与上述透镜驱动部的底部相抵接的状态下,在光轴方向上驱动上述摄像透镜。

相机模块以及具备该相机模块的电子设备

[0001] 本申请是下述申请的分案申请：

[0002] 发明名称：相机模块以及具备该相机模块的电子设备

[0003] 申请日：2009年8月27日

[0004] 申请号：200910168359.9。

技术领域

[0005] 本发明涉及一种被搭载于便携式电话等电子设备上的相机模块以及具备该相机模块的电子设备，尤其涉及一种安装有动磁式机械快门及电磁驱动式（VCM方式）透镜驱动部的、可实施防止拖尾（smear）措施的相机模块以及具备该相机模块的电子设备。

背景技术

[0006] 例如，在作为摄像元件而使用 CCD（电荷耦合设备：Charge Coupled Devices）的相机模块中，通常会发生一种所谓拖尾的现象。“拖尾”是指，在待拍摄的对象物体中，包含有太阳光或灯光等强光且入射至摄像元件时，上述强光将导致在拍摄图像上出现白色带状部分的现象。在 CCD 中，这种拖尾现象的出现是由于连续性的电荷溢出而导致的。具体而言，CCD 的受光元件（像素）接收到强光时，一部分受光元件发生电荷溢出。其结果，电荷在受光元件之间移动时，会引发连锁性的电荷溢出，导致拖尾的发生。

[0007] 为了避免这种拖尾现象的发生，常在相机模块上安装机械快门。通过机械快门可以在发生拖尾之前阻断引发拖尾的强光，从而防止发生拖尾。

[0008] 例如，专利文献 1~3 中揭示了用于相机模块的机械快门的结构。图 9 是，专利文献 1 中所揭示的相机模块的剖面图。图 10 是，专利文献 2 中所揭示的机械快门的剖面图。图 11 是，专利文献 3 中所揭示的机械快门的平面图。

[0009] 具体而言，如图 9 所示，专利文献 1 所揭示的相机模块 110 具有在其光轴方向上层叠设置的透光板 112、摄像光学系统 113、摄像元件 114、基板 115、快门叶片 116 及 117 等。此外，在摄像光学系统 113 的侧方，还设置有用于电磁驱动快门叶片 116、117 的快门用致动器 118。

[0010] 如图 10 所示，专利文献 2 所揭示的相机模块用机械快门 120 具有设置于其中央部的凹部 121，以及分散设置在凹部 121 两侧的驱动构件 126 和 127，驱动构件 126 和 127 用于驱动多个快门叶片 122 和 123、光圈叶片 124、辅助叶片 125。但专利文献 2 未明确说明摄像透镜等摄像光学系统的配置结构。

[0011] 另外，专利文献 3 所揭示的相机模块用机械快门的工作原理如下。即，如图 11 所示，在机械快门 130 中，快门底板 131 的轴 132 上旋转可能地装载有转子 133。而该转子 133 为两极带磁的永久磁石。即，机械快门 130 是，以转子（永久磁石）133 为驱动源的动磁式机械快门。而且，机械快门 130 具有大致呈 U 字形状的轭状物 134，轭状物 134 的两个腿部 134a、134b 的前端部为磁极部。并且，腿部 134b 上套设有缠绕线圈 135 的绕线筒 136。

[0012] 在这种机械快门 130 中，线圈 135 上通有电流时，线圈 135 所产生的磁场会作用到

磁极部(腿部 134a、134b)上。作用于磁极部的磁场,通过对转子 133 的作用来旋转转子 133。此时,快门叶片(未图示)与转子 133 旋转连动,即也进行旋转,从而能开闭位于中央的开口部 137。另外,根据流入线圈 135 的电流方向,作用到转子 133 上的磁场方向会反转。结果,通过作用到转子 133 上的磁场,可以将转子 133 以顺时针方向或逆时针方向旋转。

[0013] 近年来,在便携式电话上采用具有自动对焦功能的相机模块的例子越来越多。该自动对焦功能是通过在相机模块上搭载透镜驱动装置来实现的。透镜驱动装置包括有 VCM (音圈马达:Voice Coil Motor) 式、步进马达式、利用压电元件的驱动式等类型,其种类繁多,并已在市场上流通。

[0014] 例如,专利文献 4 揭示了一种 VCM 式的透镜驱动装置。图 12 是专利文献 4 中所揭示的透镜驱动装置的剖面图。图 12 所示的透镜驱动装置 200 具有在其中央装载有透镜 201 的保持架 202,且该保持架 202 的上、下部分别设置有板簧 203U、203L。由此,保持器 202 保持透镜 201,使得透镜 201 可在光轴方向上移动。

[0015] 另外,在保持架 202 的凸缘部(flange)上固定有线圈 204,该线圈 204 收容于轭状物 205 内。轭状物 205 的内侧面上设置有永久磁石 206,该永久磁石 206 与上述线圈 204 位置相对并且两者间保持一定间隔。根据这种结构,透镜驱动装置 200 可进行电磁力驱动。

[0016] 此外,底座(base) 207 上形成有 3 个突起 208。在组装透镜驱动装置 200 的状态下,各突起 208 将对保持架 202 起保持作用。

[0017] 护罩 209 被设置在轭状物 205 的上方。护罩 209 的中央部和底座 207 的中央部上分别形成有开口 210、211。开口 210、211 为了使光从中透过而形成。

[0018] 然而,在具有动磁式的机械快门以及 VCM 式的透镜驱动装置的相机模块中,拖尾现象的发生是不可避免的。

[0019] 具体地说,如上所述,图 11 的机械快门 130 是通过给线圈 135 通电而形成作用到磁极部的磁场,并以该磁场来旋转转子 133。之后,快门叶片与转子 133 的旋转进行连动,从而开闭开口(光路) 137。

[0020] 但是,在相机模块中,除了机械快门 130 外,还设有 VCM 式的透镜驱动装置 200 的话,机械快门 130 及透镜驱动装置 200 的驱动源均为电磁力。因此,从透镜驱动装置 200 中泄漏的磁场还会作用到机械快门 130 上。结果,泄漏的磁场对机械快门 130 的动作造成不良影响。

[0021] 更为具体地说,在图 11 所示的机械快门 130 中,从腿部 134b 的前端部到腿部 134a 的前端部形成的磁场 138 会对磁极部起作用。机械快门 130 用于通过阻断引发拖尾现象的强光来防止拖尾现象的发生。因此,设定磁场 138,使得通过向线圈 135 中流入规定的电流量并以规定的速度来操作快门叶片,以此阻断引发拖尾现象的光。

[0022] 然而,从透镜驱动装置 200 中泄漏的磁场会影响磁场 138。由此,机械快门 130 将无法实现正常的功能,由快门叶片来关闭开口 137 的关闭动作也会变得缓慢。从而存在无法防止拖尾现象的问题。

[0023] 专利文献 1:国际公开 W02005/036251 号公报,公开日:2005 年 4 月 21 日。

[0024] 专利文献 2:日本国专利申请公开特开 2007-316477 号公报,公开日:2007 年 12 月 6 日。

[0025] 专利文献 3:日本国专利申请公开特开 2007-174795 号公报,公开日:2007 年 7 月

5 日。

[0026] 专利文献 4 : 日本国专利申请公开特开 2006-050693 号公报, 公开日 : 2006 年 2 月 16 日。

发明内容

[0027] 本发明是鉴于上述问题而开发的, 其目的在于提供在具有以电磁力为驱动源的透镜驱动部及动磁式机械快门的情况下也能防止拖尾现象发生的相机模块以及具备该相机模块的电子设备。

[0028] 为了实现上述目的, 本发明的相机模块包括透镜驱动部、快门部和摄像元件, 其中, 上述透镜驱动部用于通过电磁力在光轴方向上驱动内部保持的摄像透镜, 上述快门部通过用于阻断或开通光路的快门叶片来控制入射至上述摄像透镜的光量, 上述摄像元件将通过上述摄像透镜所接收的光信号转换成电信号, 该相机模块的特征在于: 上述快门部具有动磁式驱动构件, 该动磁式驱动构件通过以电磁力驱动的永久磁石来驱动上述快门叶片; 设定用于驱动上述摄像透镜的磁场, 使得在由上述透镜驱动部泄漏的磁场作用到上述快门部的驱动构件的情况下上述泄露的磁场起到使上述快门叶片向阻断光路的方向进行动作的作用。

[0029] 本发明的相机模块具有以电磁力为驱动源的、透镜驱动部以及快门部。因此, 针对快门部的永久磁石来说, 除了来自驱动构件的磁场外, 来自透镜驱动部的漏磁场也对其发生作用。结果, 快门叶片开闭光路的动作也将受到一定影响, 存在发生拖尾现象的可能性。

[0030] 但根据本发明, 设定用于驱动摄像透镜的磁场, 使得在来自透镜驱动部的漏磁场作用到快门部的驱动构件上时该漏磁场的作用有助于使快门叶片向阻断光路的方向的运动。因此, 对于快门叶片来说, 除了来自驱动构件的磁场外, 来自透镜驱动部的漏磁场也对其发生作用。由此, 即使从透镜驱动部有磁场泄漏, 其漏磁场也会起到有助于使快门叶片向阻断光路的方向运动的作用。换句话说, 该漏磁场对快门叶片阻断光路的速度起到加快的作用。从而, 即使相机模块具备以电磁力为驱动源的透镜驱动部以及快门部, 也能够防止拖尾现象的发生。

[0031] 另外, 用于驱动摄像透镜的磁场的方向与从透镜驱动部泄漏的磁场的方向可以是相同方向, 也可以是不同方向。磁场的方向可通过改变用于产生磁场的线圈的缠绕方向、流过线圈的电流的方向来实施。

[0032] 本发明的其他目的、特征和优点在以下的描述中会变得十分明了。此外, 以下参照附图来明确本发明的优点。

附图说明

[0033] 图 1 是本发明的一相机模块的立体图。

[0034] 图 2 是在图 1 所示的相机模块的剖面图。

[0035] 图 3 是安装在图 1 所示的相机模块中的机械快门的剖面图。

[0036] 图 4 是安装在图 1 所示的相机模块中的透镜单元以及摄像单元的剖面图。

[0037] 图 5 是安装在图 1 所示的相机模块中的机械快门驱动构件的平面图, 其中 (a) 是表示作用于驱动构件的转子上的磁场的方向与来自透镜单元的漏磁场的方向相同时的平

面图；(b) 是表示作用于驱动构件的转子上的磁场的方向与透镜单元的漏磁场的方向相反时的平面图。

[0038] 图 6 是表示通过安装在图 1 所示的相机模块中的机械快门在阻断光路时的关闭时间的曲线图，其中(a) 是表示作用于驱动构件的转子上的磁场的方向与透镜单元的漏磁场的方向相同时的曲线图；(b) 是表示作用于驱动构件的转子上的磁场与透镜单元的漏磁场的方向相反时的曲线图。

[0039] 图 7 是表示在图 1 所示的相机模块中透镜移动到最高位置时的状态的剖面图。

[0040] 图 8 是本发明的另一相机模块的剖面图。

[0041] 图 9 是专利文献 1 的相机模块的剖面图。

[0042] 图 10 是专利文献 2 的机械快门的剖面图。

[0043] 图 11 是专利文献 3 的机械快门的平面图。

[0044] 图 12 是专利文献 4 的透镜驱动装置的剖面图。

[0045] 图 13 是本发明的其他相机模块的剖面图。

[0046] 图 14 是本发明的其他相机模块的剖面图。

具体实施方式

[0047] 以下，参照附图对本发明的实施方式进行说明。

[0048] 图 1 是本发明的具有透镜驱动装置的相机模块的立体图。图 2 是本发明的具有透镜驱动装置的相机模块的剖面图。

[0049] 如图 1 所示，本实施方式的相机模块 1 具有在光轴方向上依次层叠机械快门(快门部) 2、透镜单元(透镜驱动部) 3、摄像单元 4 而形成的 3 层结构。另外，在本实施方式的相机模块 1 中，如图 2 所示，机械快门 2 和透镜单元 3 之间设有磁屏蔽板 5。以下，为了便于说明，将机械快门 2 所在一侧设为上方；将摄像单元 4 所在一侧设为下方。

[0050] 〈机械快门 2〉

[0051] 图 3 是表示机械快门 2 的剖面图，其中，上图表示开通光路的状态，下图表示阻断光路的状态。机械快门 2 以动磁式对入射到透镜单元 3 的摄像透镜中的入射光进行 ON/OFF 控制。即，机械快门 2 通过阻断导致拖尾的光来防止拖尾现象的发生。

[0052] 具体地说，在机械快门 2 的背面(在透镜单元 3 一侧的面)的中央部形成有凹部 21。在该凹部 21 的两侧设有多个(图 3 中为 2 个)快门叶片 22、23 和用于驱动快门叶片 22、23 的驱动构件 24、25。

[0053] 快门叶片 22、23 以及驱动构件 24、25 被收容并固定在中空的筐体 26 内。该筐体 26 本身具有在其背面中央部形成有凹部 21 的结构。另外，为了防止异物侵入等目的，在筐体 26 的顶面设有盖子 26a。

[0054] 为了使光透过并确保其光路(图中的点划线)，在筐体 26 的中央部形成开口 27。同样地，为了确保光路，在快门叶片 22、23 上也形成开口 28、29。当对驱动构件 24、25 进行驱动时，快门叶片 22、23 以该驱动构件 24、25 为轴，在垂直于光路的面上转动(摇动)。然后，如图 3 中的上图所示，当筐体 26 上的开口 27 和快门叶片 22、23 上的开口 28、29 相互重叠时，光路开通。由此，外部的光将通过机械快门 2 入射到透镜单元 3。

[0055] 另一方面，如图 3 中的下图所示，筐体 26 上的开口 27 和快门 22、23 上的开口 28、

29 不重叠时,外部的光将被阻断而不能入射到透镜单元 3。这样,机械快门 2 通过驱动快门叶片 22、23,对要入射至透镜单元 3 的光进行 ON/OFF 控制。

[0056] 此外,快门叶片 22、23 并不限定于具有开口 28、29 的结构,也可为如下结构。即,根据快门叶片 22、23 其本身是位于阻断光路的位置还是位于开通光路的位置,对要入射至透镜单元 3 的光进行 ON/OFF 控制的结构。

[0057] 而且,通过将快门叶片 22、23 中的任意一个置换成 ND (中性密度:Neutral Density) 滤光片,可获得对有无滤光功能进行切换的结构。并且,快门叶片 22、23 和 ND 滤光片总数并不限于 2 片,亦可为 1 片或者 3 片以上。

[0058] 对于驱动装置 24、25 的结构将在后面详细说明。另外,在本实施方式中,机械快门 2 (筐体 26) 的整个背面上安装有磁屏蔽板 5。

[0059] 〈透镜单元 3〉

[0060] 以下,对透镜单元 3 进行说明。图 4 是表示透镜单元 3 和摄像单元 4 的剖面图。透镜单元 3 是用于形成被拍摄物体像的摄像光学系统。即,透镜单元 3 将外部光导引至摄像单元 4 的受光面(摄像面)上。透镜单元 3 包括在光轴方向上可运动的可动部、将可动部收容于其中的收容部、以及在光轴方向上使可动部移动的驱动部。

[0061] 具体而言,如图 4 所示,透镜单元 3 的结构为:透镜保持体 33 的内部固定有透镜筒 32,该透镜筒 32 的内部保持有多个透镜(摄像透镜) 31,且具有这种位置关系的部件被收容在由底座 39、轭状物 34 和护罩 35 所形成的空间内。在本实施方式中,将安装有多个透镜 31 的透镜筒 32 固定在透镜保持体 33 上。此外,可在透镜筒 32 和透镜保持体 33 其中一方形成外螺纹,在另一方形成内螺纹,使得能够调整透镜筒 32 相对于透镜保持体 33 的高度。

[0062] 透镜筒 32 是用于在其内部保持透镜 31 的框体。透镜保持体 33 将保持有透镜 31 的透镜筒 32 保持在其内部。透镜 31 位于透镜筒 32 和透镜保持体 33 的中央部。透镜筒 32 和透镜保持体 33 均为中空(筒状)部件。

[0063] 如以下所述,在透镜 31 的前端部(透镜 31 和透镜筒 32 的前端部)形成有突出部 31a,该突出部 31a 比透镜单元 3 的顶面(护罩 35 的上端面)还要突出,并被收容在上述机械快门 2 的凹部 21 内。

[0064] 另外,如以下所述,透镜 31、透镜筒 32 和透镜保持体 33 可以在光轴方向上移动,并构成可动部。该可动部被收容在收容部内。具体而言,该收容部由底座 39、轭状物 34 和护罩 35 构成。底座 39 构成透镜单元 3 的底部。即,底座 39 位于透镜单元 3 的光出射侧。

[0065] 轭状物 34 是筒状的部件,构成透镜单元 3 的侧面部。轭状物 34 在其内部收容可动部,且轭状物 34 固定在底座 39 上。在本实施方式中,在轭状物 34 的上方设有护罩 35。护罩 35 构成透镜单元 3 的上部(顶面)。另外,轭状物 34 本身也能起到护罩的作用,因此也可以省略护罩 35。在此情况下,开口 35a 的直径即为轭状物 34 的内径。

[0066] 底座 39 的中央部形成有开口 39a。而且护罩 35 的中央部也形成有开口 35a。开口 39a 和开口 35a 是为了光能透射而形成的开口,且形成在光轴方向上。如上所述,在收容部中,为了确保光轴方向上的光路,在光入射侧形成开口 35a、以及在光出射侧形成开口 39a。因此,透镜 31、透镜筒 32 和透镜保持体 33 的一部分从该开口部 35a 露出。

[0067] 透镜单元 3 的驱动部具有以电磁力在光轴方向上驱动透镜 31 的线圈 36 和永久磁石 37。在本实施方式,给线圈 36 通上电流会产生磁场,将该磁场作用到永久磁石 37 时则可

以在光轴方向上驱动透镜 31 (透镜保持体 33)。线圈 36 被固定在透镜保持体 33 的凸缘部上。线圈 36 被延设至光入射侧(开口 35a 侧)。并且,在轭状物 34 的内侧面设置由永久磁石 37 构成的磁回路,其与线圈 36 相对置。

[0068] 在本实施方式所涉及的透镜单元 3 中,透镜保持体 33 的上、下面(即,顶面以及底面)上设置有板簧 38a、38b。板簧 38a、38b 是将可动部向光出射侧按压的按压部。板簧 38a、38b 具有螺旋形状。设置时,将各板簧 38a、38b 的一端固定在可动部上,另一端固定在收容部上即可。在本实施方式中,板簧 38a、38b 的一端固定在轭状物 34 或者底座 39 上,另一端固定在透镜保持体 33 上。板簧 38a、38b 基于其弹性,辅助地保持透镜保持体 33 并使其在光轴方向上移动。

[0069] 〈摄像单元 4〉

[0070] 以下,对摄像单元 4 的结构进行说明。如图 4 所示,设在透镜单元 3 的底面侧的摄像单元 4,是将透镜单元 3 所形成的被拍摄物体像变换成电信号的摄像部。即,摄像单元 4 是对从透镜单元 3 入射的光进行光电变换的传感器部件。

[0071] 而且,如图 4 所示,摄像单元 4 的配线基板 41 上设有固体摄像元件 42。固体摄像元件 42 被收纳在设于配线基板 41 上的保持座 43 内。保持座 43 的上部设有可覆盖固体摄像元件 42 的透光性部件 44。在本实施方式中,在设计上,保持座 43 的下侧面是与配线基板 41 和固体摄像元件 42 两者相接触。但由于保持座 43 的尺寸公差,可能出现保持座 43 的下侧面只与配线基板 41 接触的情况,还可能出现保持座 43 的下侧面只与固体摄像元件 42 接触的情况。

[0072] 配线基板 41 是具有图形化配线(未图示)的基板。通过配线,配线基板 41 和固体摄像元件 42 相互电连接。例如,配线基板 41 是印刷基板、陶瓷基板等。

[0073] 固体摄像元件 42 将在透镜单元 3 中所形成的被拍摄物体像变换成电信号。即,固体摄像元件 42 是将通过透镜单元 3 的透镜 31 所接收的光信号变换成电信号的传感器部件。例如,固体摄像元件 42 是 CCD 或者 CMOS 传感器 IC。还有,固体摄像元件 42 的表面(上面)形成有受光面(未图示),多个像素在该受光面上被配置成矩阵状。该受光面为成像区域,通过透镜单元 3 入射的光在该成像区域进行成像,所以,亦称之为像素区域。

[0074] 固体摄像元件 42 将成像于受光面(像素区域)上的被拍摄物体像变换成电信号,并作为模拟图像信号输出。即,在受光面上进行光电变换。固体摄像元件 42 的动作由未图示的 DSP (digital signal processor :数字信号处理器)所控制,而固体摄像元件 42 所生成的图像信号也由 DSP 进行处理。

[0075] 而且,用玻璃等构成的透光性部件 44 覆盖固体摄像元件 42 的受光面。在本实施方式中,透光性部件 44 的表面上形成有红外线去除膜(IR 去除膜)。因此,透光性部件 44 具有阻断红外线的功能。

[0076] 〈磁屏蔽板 5〉

[0077] 以下,对磁屏蔽板 5 进行说明。在本实施方式的相机模块 1 中,为了调整从透镜单元 3 泄漏的磁场的大小,设置了磁屏蔽板 5。然而,磁屏蔽板 5 并非为相机模块 1 中必备的部件,其设置与否优选根据从透镜单元 3 泄漏的磁场的大小而定。

[0078] 另外,可根据透镜单元 3 的漏磁场的大小及机械快门 2 侧的磁场耐抗性的大小等来任意地调整磁屏蔽板 5 的厚度和面积。对磁屏蔽板 5 的具体构成将在后面进行说明。

[0079] 如上所述,本实施方式的相机模块 1 具有以电磁力为驱动源的机械快门 2 以及透镜单元 3。因此,对于机械快门 2(快门叶片 22、23),除了来自驱动构件 24、25 的磁场之外,还有来自透镜单元 3 的漏磁场也对其发生作用。其结果,依赖于快门叶片 22、23 的光路开闭动作将受到影响,有发生拖尾现象的可能性。特别是,在相机模块 1 中,机械快门 2 以及透镜单元 3 层叠设置在光轴方向上并相互靠近,因而容易受彼此磁场的影响。因此,发生拖尾现象的可能性较高。

[0080] 具体地说,图 5 是驱动构件 24 的平面图,图 5 中的(a)表示作用到驱动构件 24 的转子 52 上的磁场的方向与来自透镜单元 3 的漏磁场的方向相同时的状态,图 5 中的(b)表示上述磁场的方向相反时的状态。驱动构件 25 也具有同样的结构。另外,作用于驱动构件 24 的转子 52 上的磁场与来自透镜单元 3 的漏磁场并不局限于完全平行,两者之间也可以具有一定的角度。

[0081] 对于驱动构件 24、25,只要能以动磁式驱动快门叶片 22、23,则无特殊限定。例如,也可以使用上述专利文献 3(参照图 11)等中所揭示的现有技术中的相关部件。

[0082] 如图 5 所示,机械快门 2 的驱动构件 24 由轴 51、相对于轴 51 可旋转的转子 52、大致呈 U 字形状的轭状物 53、以及线圈 54 构成。转子 52 是两极带磁的永久磁石。机械快门 2 是以转子(永久磁石)52 为驱动源的动磁式快门。即,驱动构件 24 通过由电磁力驱动的转子(永久磁石)52 驱动快门叶片 22。轭状物 53 的两个腿部 53a、53b 的前端为磁极部,且转子 52 夹设在腿部 53a、53b 之间。线圈 54 缠绕在腿部 53b 上。

[0083] 如图 5(a)所示,在驱动构件 24 中,给线圈 54 流入规定方向的电流时,如图中箭头所示,从腿部 53b 向腿部 53a 的磁场 55 将作用到转子 52 上,使得转子 52 向能使快门叶片 22(参照图 3)关闭光路的方向旋转。此时,来自透镜单元 3 的漏磁场 56 与磁场 55 的作用方向相同。由此,漏磁场 56 作为偏置磁场与来自机械快门 2(驱动构件 24)的磁极部的磁场 55 进行叠加而发生作用。即,实际作用到转子 52 上的磁场比原先作用的来自驱动构件 24 的磁场要大。结果,相较于没有来自透镜单元 3 的漏磁场 56 的情况,由快门叶片 22 关闭光路的关闭速度变得更快。

[0084] 另一方面,通过快门叶片 22 开通光路(开启快门)的情况下,给线圈 54 流通逆向电流,则转子 52 上会施加与图 5(a)中示出的磁场 55 相反方向的磁场。此时,来自透镜单元 3 的漏磁场 56、以及与图 5(a)中示出的磁场 55 相反方向的磁场两者对转子 52 的作用方向相反。因此,对于来自机械快门 2(驱动构件 24)之磁极部的、与图 5(a)中示出的磁场 55 相反方向的磁场来说,来自透镜单元 3 的漏磁场 56 是逆向偏置磁场。即,实际作用到转子 52 上的磁场比本应作用的来自驱动构件 24 的磁场要小,来自驱动构件 24 的磁场是与图 5(a)中示出的磁场 55 相反方向的磁场。结果,相较于没有来自透镜单元 3 的漏磁场 56 的情况,由快门叶片 22 开通光路的关闭速度变得缓慢。

[0085] 机械快门 2 具有阻断引发拖尾的强光来防止拖尾现象发生的功能。考虑到此功能,相较于阻断光路的时间,开通光路的时间的重要度要低。即,若开通光路的动作本身没有障碍的话(至少能开通光路),即使光路的开通速度变得缓慢也不会成为太大的问题。

[0086] 对此,如图 5(b)所示,漏磁场 57 的方向与图 5(a)中所示的漏磁场 56 的方向为相反的情况下,相较于没有漏磁场 57 的情况,根据快门叶片 22 关闭光路的关闭速度会变得缓慢。即,相对于来自机械快门 2(驱动构件 24)磁极部的磁场 55,透镜单元 3 的漏磁场 57

起到逆向偏置磁场的作用。即,作用到转子 52 上的磁场比原先作用的来自驱动构件 24 的磁场还要小。结果,相较于没有来自透镜单元 3 的漏磁场 57 的情况,由快门叶片 22 阻断光路的速度将变得缓慢。然而,若光路阻断速度变得缓慢,则机械快门 2 防止拖尾现象发生的功能将会下降。从而,如图 5 (b)所示,不希望对于作为机械快门 2 的重要性能之一的光路关闭时间(光路阻断时间)存在发生不良影响的漏磁场 57。此外,与图 5 (a)所示的情况相比,图 5 (b)所示情况下的光路开通时间更快。

[0087] 据此,在相机模块 1 中,当从透镜单元 3 泄漏的磁场作用到机械快门 2 的驱动构件 24 上时,通过设定用于驱动透镜 31 的磁场,使得快门叶片 22 向阻断光路的方向动作。即,驱动构件 24 具有如图 5 (a)所示的结构。图 6 是表示在驱动构件 24 具有如图 5 (a)及图 5 (b)所示的结构时对快门叶片 22 的开闭动作进行确认所得到的结果的曲线图。其中,图 6 (a)中的曲线表示驱动构件 24 具有图 5 (a)所示结构时的结果,图 6 (b)中的曲线表示驱动构件 24 具有图 5 (b)所示结构时的结果。图 6 (a)以及图 6 (b)中所示的曲线分别是,作用于机械快门 2 的转子 52 上的漏磁场 56、57 的方向互为相反时,以光路关闭时间为纵轴、以漏磁场 56、57 的大小为横轴,表示两者关系的曲线。

[0088] 如图 6 (a)所示,驱动构件 24 具有图 5 (a)所示的结构时,随着漏磁场 56 的增强,光路的关闭时间变短。即,光路的阻断速度变快。另外,在图 6 (a)绘制范围内也能进行光路的开通动作。

[0089] 对此,如图 6 (b)所示,驱动构件 24 具有图 5 (b)所示的结构时,随着漏磁场 57 的增强,光路的关闭时间变长。即,光路的阻断速度变慢。

[0090] 由此,驱动构件 24 具有图 5 (a)所示的结构时即使存在来自透镜单元 3 的漏磁场 56,该漏磁场 56 也不会对作为机械快门 2 的最重要性能之一的光路关闭时间造成不良影响。并且,与不存在漏磁场 56 的情况相比,反而能加快机械快门 2 的关闭速度。由此,能实现机械快门 2 乃至相机模块 1 的高性能化。

[0091] 如上所述,根据相机模块 1,当来自透镜单元 3 的漏磁场作用到机械快门 2 的驱动构件 24、25 上时,通过设定用于驱动透镜 31 的磁场,以使得快门叶片 22、23 向阻断光路的方向动作。因此,快门叶片 22、23 上不仅受来自驱动构件 24、25 的磁场的作用,还受来自透镜单元 3 的漏磁场的作用。因此,即使从透镜单元 3 发生磁场泄漏,其漏磁场 56 也会有助于光路的阻断。换言之,漏磁场 56 对由快门叶片 22、23 关闭光路的关闭速度起到加快的作用。从而,对相机模块 1 来说,即使具有以电磁力为驱动源的透镜单元 3 以及机械快门 2,也不会发生拖尾现象。

[0092] 再则,由于相机模块 1 具有透镜单元 3,因此,通过在光轴方向上移动透镜 31 可实现焦点调整功能。

[0093] 而且,如图 2 所示,本实施方式的相机模块 1 具有机械快门 2 及透镜单元 3 层叠设置在光轴方向上的结构。即,透镜单元 3 与机械快门 2 的设置位置相邻。由此,来自透镜单元 3 的漏磁场容易对机械快门 2 发挥作用。因此能更可靠地防止拖尾现象的发生。

[0094] 还有,在相机模块 1 中,透镜单元 3 的永久磁石 37 在垂直于光轴在方向(图中横向)上带有磁性。因此,具有上述层叠结构时,来自透镜单元 3 的漏磁场对机械快门 2 的驱动构件 24、25,也在垂直于光轴的方向上发挥作用,另外,用于驱动机械快门 2 的磁场方向也与垂直于光轴的方向相同,从而形成了互相容易产生影响的磁场。由此,在相机模块 1 中,即

使受到磁场的影响,也能可靠地防止拖尾现象的发生。

[0095] 如上所述,在相机模块 1 中,来自透镜单元 3 的漏磁场起到使快门叶片 22、23 向阻断光路的方向发生作用。因此,若漏磁场过大,则快门叶片 22、23 阻断光路的速度将会变快,然而其反面由快门叶片 22、23 开通光路较为困难。

[0096] 即,当透镜单元 3 所产生的漏磁场的方向被设定为可加快使快门叶片 22、23 向关闭光路的动作时,相反地快门叶片 22、23 的光路开通动作会变得缓慢。在机械快门 2 中,光路开通动作的速度并不是很重要的性能,然而,流通规定电流时也无法开通光路的现象却也是不希望出现的。总之,虽然透镜单元 3 所产生的漏磁场会加快光路的关闭速度,但并非漏磁场越大越好。

[0097] 在漏磁场过大的情况下,优选的是,通过设置磁屏蔽板 5 将漏磁场减少到适宜的大小。由此,通过磁屏蔽板 5,阻断从透镜单元 3 向机械快门 2 泄漏的部分漏磁场。因此,即使从透镜单元 3 有过量的磁场泄漏,其中一部分会被磁屏蔽板 5 阻断。即,磁屏蔽板 5 可以减少漏磁场。从而,即使有过量的磁场泄漏,也可以通过快门叶片 22、23 开通光路。

[0098] 如上所述,设置磁屏蔽板 5 的目的在于减轻漏磁场的作用。而且,优选将磁屏蔽板 5 设置在机械快门 2 与透镜单元 3 之间。由此,能更可靠地减轻漏磁场的作用。

[0099] 此外,在本实施方式的相机模块 1 中,透镜 31 的前端部(透镜 31 和透镜筒 32 的前端部)形成有突出部 31a,该突出部 31a 比透镜单元 3 的顶面(护罩 35 的上端面)还要突出。并且,该突出部 31a 从透镜单元 3 的顶面(护罩 35 的上端面)突出。换言之,透镜单元 3 的顶面(护罩 35 的上端面)处于比透镜 31 的突出部 31a 还要低的位置。另外,透镜 31 的突出部 31a 被收容在形成于机械快门 2 的背面的凹部 21 内。因此,在透镜单元 3 的顶面上层叠设置机械快门 2 之后的、机械快门 2 和透镜单元 3 的厚度(外观上的厚度)小于层叠之前的、机械快门 2 和透镜单元 3 两者的厚度之和,其厚度差为透镜单元 3 的顶面与透镜 31 的突出部 31a 之间的高度差。从而,即使在透镜单元 3 上层叠机械快门 2,也不会导致相机模块 1 过厚。

[0100] 即,在相机模块 1 中,透镜 31 和透镜筒 32 的一部分(前端部)比透镜单元 3 的上端面突出并设置于机械快门 2 的凹部 21 内。根据这种结构,能够有效利用机械快门 2 的盲区,相较于简单层叠机械快门 2 和透镜单元 3 的情况,能够减薄相机模块 1 的厚度。另外,由于机械快门 2 和透镜单元 3 是层叠设置的,因此,相较于现有技术中在透镜单元 3 的侧方设置机械快门 2 的驱动构件的结构,可实现相机模块的小型化。

[0101] 从而,具有机械快门 2 和透镜单元 3 的相机模块 1 能够同时实现小型化和薄型化。

[0102] 图 2 是表示驱动部未对透镜单元 3 进行驱动时的相机模块 1 的状态(稳定状态; Home Position)的剖面图。与此相对,图 7 是表示驱动部对透镜单元 3 进行驱动且透镜 31 (透镜保持体 33)移动到最高位置时的相机模块 1 的状态的剖面图。

[0103] 另外,在本实施方式的相机模块 1 中,如图 7 所示,透镜单元 3 驱动透镜 31 时,使透镜 31 在其整个可动范围内不与机械快门 2 相互接触。

[0104] 以这种方式驱动透镜 31,则在透镜 31 的整个可动范围内,透镜 31 与机械快门 2 互不接触。即,在透镜 31 和机械快门 2 之间始终留有间隙。由此,即使为了调整焦点距离而在光轴方向上移动透镜 31 的情况下,透镜 31 与机械快门 2 也不会相互接触。从而,能够防止透镜 31 的错位(焦点调整偏差)。

[0105] 并且,在本实施方式的相机模块 1 中,透镜单元 3 驱动透镜 31 时,使透镜 31 在其整个可动范围内不与磁屏蔽板 5 相互接触。

[0106] 以这种方式驱动透镜 31,则在透镜 31 的整个可动范围内,透镜 31 与磁屏蔽板 5 互不接触。即,在透镜 31 和磁屏蔽板 5 之间始终留有间隙。由此,透镜 31 和磁屏蔽板 5 不接触。从而,能够防止透镜 31 的错位(焦点调整偏差)。

[0107] 如上所述,在本实施方式所提供的相机模块 1 中,向拉长焦距的方向(图的上方向)驱动透镜 31 时,透镜单元 3 的止动构件使得透镜 31 在预定的行程范围内运动。具体而言,在图 7 的示例中,通过在透镜保持体 33 上面所固定的板簧 38a 以及护罩 35 之间的相互抵接来实现止动构件的止动功能。在此状态下,透镜 31 位于最高位置。此外,在这种状态下,透镜筒 32 和机械快门 2 (筐体 26) 之间以及在透镜筒 32 和磁屏蔽板 5 之间确保有一定间隙。即,防止直接向透镜筒 32 施加因部件之间冲突所产生的冲击力。如果透镜筒 32 受到冲击力,可能会导致透镜 31 的焦点位置发生变化。但在相机模块 1 中,由于不会被施加此类冲击力,因而能防止焦点位置的变化。

[0108] 另外,在本实施方式的相机模块 1 中,磁屏蔽板 5 在光路上形成有开口 5a,该开口 5a 的直径小于形成在透镜单元 3 上的开口 35a 的直径并大于透镜 31 的突出部 31a 的直径。换言之,开口 5a 的直径与机械快门 2 的凹部 21 的内径相同或者大致相同。

[0109] 在此,可考虑按以下方法来配置磁屏蔽板 5,即:在摄像单元 4 上设置透镜单元 3 之后,在透镜单元 3 上设置磁屏蔽板 5 的方法;预先在透镜单元 3 或者机械快门 2 上粘接磁屏蔽板 5,然后,在透镜单元 3 上设置机械快门 2 的同时在透镜单元 3 上设置磁屏蔽板 5 的方法。为了简化制造工序,优选采用后述方法。

[0110] 然而,用于保持透镜 31 的透镜筒 32 是在摄像单元 4 上粘接底座 39 等之后,再嵌入到透镜保持体 33 中的。如图 7 所示,为了使磁屏蔽板 5 的开口 5a 的直径小于形成在透镜单元 3 上的开口 35a 的直径并且大于透镜 31 的突出部 31a 的直径,预先在机械快门 2 的背面粘接磁屏蔽板 5,之后,在透镜单元 3 上设置机械快门 2 的同时在透镜单元 3 上设置磁屏蔽板 5。

[0111] 其后,如图 7 所示,如果把磁屏蔽板 5 的开口 5a 的直径形成为小于透镜单元 3 上的开口 35a 的直径并大于透镜 31 的突出部 31a 的直径,就能减小磁屏蔽板 5 的开口 5a 的直径。即,能够增大磁屏蔽板 5 的面积。从而,能够增强磁屏蔽板 5 的磁屏蔽效果。这种情况下,先在机械快门 2 侧安装磁屏蔽板 5,然后在透镜单元 3 上安装透镜筒 32 并进行焦点的调整、固定等操作,最后,在透镜单元 3 上盖装机械快门 2 和磁屏蔽板 5 即可。

[0112] 另外,先在透镜单元 3 的顶面上粘接磁屏蔽板 5,之后,在透镜单元 3 上设置机械快门 2 的同时在机械快门 2 的背面设置磁屏蔽板 5,这样即可获得图 8 所示的结构。图 8 是表示本发明另一实施方式的相机模块的剖面图。图 8 中的磁屏蔽板 5 的开口 5b 大于图 7 中的磁屏蔽板 5 的开口 5a。即,磁屏蔽板 5 的开口 5b 大于透镜筒 32 的外径(透镜保持体 33 的内径)。因此,开口 5b 的直径大于图 7 所示的开口 5a 的直径。即,磁屏蔽板 5 的面积变小。从而,图 8 所示的磁屏蔽板 5 的磁屏蔽板效果略低于图 7 所示的磁屏蔽板 5 的磁屏蔽板效果。

[0113] 在图 7 所示的结构中,磁屏蔽板 5 的背面具有从透镜单元 3 的顶面露出的部分,相对于此,在图 8 所示的结构中,磁屏蔽板 5 上几乎没有外露的部分。即,在图 8 所示的结构

中,磁屏蔽板 5 的整个上面(表面)和整个下面(背面)与机械快门 2 的背面或者透镜单元 3 的顶面相抵接。因此,在图 8 所示的结构中,即使磁屏蔽板 5 是具有金属光泽的部件,也几乎不会因磁屏蔽板 5 的反射光而形成杂散光。

[0114] 如上所述,具有图 8 所示的结构的情况下,在将透镜筒 32 安装到透镜单元 3 之前,需先在透镜单元 3 的顶面安装磁屏蔽板 5。其后,为了能够安装透镜筒 32,在磁屏蔽板 5 上形成开口 5b,并使该开口 5b 的直径大于透镜筒 32 的外径。

[0115] 另外,如图 7 所示,在本实施方式的相机模块 1 中,透镜单元 3 在光轴方向上的两端部形成有开口(光入射侧的开口 35a、光出射侧的开口 39a)。因此,外部的异物有可能会通过光入射侧的开口 35a 侵入到透镜单元 3 内。而且,还存在从透镜单元 3 的内部产生异物的情况。此外,上述异物可能会通过光出射侧的开口 39a 被排出到外部。

[0116] 具体而言,异物通过形成于护罩 35 上的开口 35a 侵入、或者,异物从透镜单元 3 内部脱落的情况下,这些异物有可能会通过线圈 36 和轭状物 34 或者永久磁石 37 之间的间隙、以及板簧 38a 和 38b 的图形间隙等而落到底座 39 上。到达底座 39 上的异物如果从光出射侧的开口 39a 排出并进入光路中,就会形成斑点等缺陷。

[0117] 因此,对透镜单元 3 进行了如下异物防止措施。即,作为异物防止措施,在透镜单元 3 的透镜保持体 33 上形成突起 33a。突起 33a 形成在透镜保持体 33 的底面,且呈环状。即,该突起 33a 的内径大于底座 39 上形成的光出射侧的开口 39a。并且,突起 33a 形成在开口 39a 的整个外周上,使得该突起 33a 包围开口 39a。由此,异物向开口 39a 移动的空间将会变窄。即,突起 33a 能阻止异物从底座 39 上移动到开口 39a 侧。从而,能够大幅度降低透镜单元 3 内的异物从开口 39a 脱出的可能性。

[0118] 另外,异物从开口 39a 脱落到下侧时,该异物则会附着在位于透镜单元 3 下侧的固体摄像元件 42 或者透光性部件(护罩玻璃)44 上。所附着的异物将被识别成图像并形成斑点。而突起 33a 能够大幅度降低此类斑点的发生。

[0119] 如上所述,在透镜单元 3 中,突起 33a 包围光入射侧的开口 39a。并且,形成的该突起 33a 能阻断异物从开口 39a 脱出的路径。从而,能够降低异物从开口 39a 脱出的可能性。

[0120] 并且,本实施方式的透镜单元 3 具有通过电磁力在光轴方向上移动透镜 31(透镜保持体 33)的结构。如上所述,图 2 表示的是,驱动部未进行驱动且透镜 31(透镜保持体 33)未发生移动时的稳定状态(Home position)。与此相对,图 7 表示的是,驱动部进行驱动且透镜 31(透镜保持体 33)移动到最高位置时的状态。可以说,图 2 表示的是未使用透镜功能的未使用状态,而图 7 表示的是使用了透镜功能的使用状态。

[0121] 在如图 2 所示的稳定状态下,若电磁力发生作用,则透镜 31(透镜保持体 33)会在光轴方向上移动。由此,如图 7 所示,透镜保持体 33 将上升至接近或者接触护罩 35 的位置。此外,如图 2 所示,在未使用透镜功能的未使用状态即稳定状态下,突起 33a 和底座 39 接触。也就是说,在驱动部的非驱动时间,突起 33a 和底座 39 相互抵接。由此,在稳定状态下,突起 33a 能够阻断异物的移动路径。从而,能够可靠地减少异物从开口 39a 脱出的可能性。

[0122] 并且,透镜单元 3 处于图 2 所示的稳定状态时,突起 33a 与底座 39 相抵接,同时,由于板簧 38a、38b 的弹性作用,透镜保持体 33 受到朝下进行施加的压力。即,板簧 38a、38b 对透镜保持体 33 施加使其向光出射侧按压的压力。因此,能够可靠地抵接突起 33a 和底座

39。由此,突起 33a 能可靠地阻断异物的移动路径。从而能有效地减少从各开口进出的异物。以此能更可靠地减少异物从开口 39a 脱出。

[0123] 另外,虽然在图 7 所示的状态下,突起 33a 不对异物向底座 39 上的开口 39a 移动时的移动路径起到阻断效果(对开口 39a 的遮盖效果)。但是,在实际的相机模块 1 中,透镜功能的未使用时间远远比使用时间(例如,自动对焦的动作时间)长。也就是说,在大多数时间透镜功能处于未使用状态。因此,至少在稳定状态下,使突起 33a 能够阻断异物的移动路径即可。由此,可充分地减少异物从开口 39a 脱出的可能性。而且,还可以防止异物落到固体摄像单元 42 或者透光性部件(护罩玻璃) 44 侧。

[0124] 此外,在相机模块 1 中,位于底座 39 的上面且位于永久磁石 37 和线圈 36 的正下方的附近位置形成有沟槽 39b,沟槽 39b 内涂敷有粘性的除尘剂 40。具体而言,在透镜单元 3 中,底座 39 的与透镜保持体 33 相对置的底面上形成有沟槽 39b。而且,在该相对置的底面上还形成有凸部,且凸部上设有板簧 38b。这样,将底座 39 形成为凹凸形状,则从底座 39 到光出射侧的开口 39a 的异物移动路径会变得复杂。从而,能够可靠地防止异物从光出射侧的开口 39a 脱出。

[0125] 另外,可在开口 39a 周围的整个区域上形成沟槽 39b 和凸部,也可在部分区域上形成沟槽 39b 和凸部。而且,凹凸形状越复杂,越能有效地防止发生异物从开口 39a 脱出的现象。

[0126] 对于沟槽 39b 的形成位置并无限定,但优选如透镜单元 3 那样,将沟槽 39b 设置在线圈 36、永久磁石 37 的正下方。即,优选的是,透镜保持体 33 的凸缘部与永久磁石 37 之间以及线圈 36 与永久磁石 37 之间在光轴方向上所形成的间隙的正下方形成沟槽 39b。通过如上所述地形成沟槽 39b,当有异物通过间隙落到底座 39 上时,可以立即将异物捕捉到沟槽 39b 中。

[0127] 另外,优选的是,在底座 39 的表面(与透镜保持体 33 的底面相对的面)上涂敷作为粘性材料的除尘剂 40。更为优选的是,与透镜单元 3 相同,在沟槽 39b 内涂敷除尘剂 40。由此,除尘剂 40 能够捕捉到在底座 39 上移动的异物。从而,能够可靠地防止异物从光出射侧的开口 39a 脱出。此外,若在沟槽 39b 涂敷除尘剂 40,就能够将异物滞留于沟槽 39b 内。即,能够将经由上述间隙落到底座 39 上的异物滞留在沟槽 39b 内。

[0128] 即,在透镜单元 3 中,底座 39 上的、位于线圈 36 和永久磁石 37 的正下方附近的部分涂敷有除尘剂 40。因此,当有异物直接通过线圈 36 和永久磁石 37 之间的间隙落下来时,异物会落到除尘剂 40 上。从而,除尘剂 40 能够捕捉到异物。

[0129] 如上所述,通过在异物的移动路径上涂敷上除尘剂 40,就能够捕捉到异物。而且,在透镜单元 3 中,除尘剂 40 的涂敷位置位于异物移动路径被突起 33 阻断的位置之前。因此,除尘剂 40 能够捕捉到无处可移动的大多数异物。

[0130] 对于除尘剂 40,并不特别限定,只要是具有粘性的材料即可。例如,可以使用半固体状(或者接近固体的状态)的油脂或树脂。例如,适宜使用润滑脂。润滑脂是一种半固体状或者接近液体的油脂,可以由半固体状(或者接近固体的状态)或者膏状的润滑剂构成。润滑脂例如可采用二硫化钼类润滑剂、白色类润滑剂、硅酮类润滑剂、全氟聚醚类(perfluoropolyether)润滑剂等。另外,还可以使用以矿物油为主要成分的矿物油类润滑脂、以聚 α 烯烃油为主要成分的聚 α 烯烃类润滑脂、以硅酮油为主要成分的硅酮类润滑脂、氟硅酮类

润滑脂、以全氟聚醚为主要成分的全氟聚醚类润滑脂等。对于这些润滑脂,可以单独使用或者也可以将 2 种以上混合使用。而且,润滑脂中也可以含有如锂石蜡、钙石蜡、聚四氟乙烯(PTFE) 等的润滑脂用添加物。

[0131] 另外,在透镜单元 3 中,突起 33a 形成在透镜保持体 33 上。但是,也可以将突起形成在底座 39 上。而且,也可以形成一种与透镜功能的使用状态无关(与驱动部的驱动状态无关)的、可阻断移向开口 39a 的异物移动路径的结构。

[0132] 图 1 的相机模块 1 也可形成以下的其他结构。图 13 和图 14 表示其他的相机模块(图 2 所示的相机模块 1 的变形例)的剖面图。

[0133] 图 2 所示的相机模块 1 的结构为:固体摄像元件 42 被收纳于保持座 43 的底面上所形成的凹部内。因此,由于保持座 43 的部件公差,也可能出现以下情况,即,保持座 43 与固体摄像元件 42 接触的情况、保持座 43 与配线基板 41 接触的情况、保持座 43 与固体摄像元件 42 和配线基板 41 两者都接触的情况。

[0134] 在图 13 所示的相机模块 1a 中,保持座 43 被设计为与固体摄像元件 42 紧密接触的尺寸结构,保持座 43 和配线基板 41 之间形成有间隙。在保持座 43 和配线基板 41 之间形成的间隙中填充粘接剂(未图示)。

[0135] 在相机模块 1a 中,以固体摄像元件 42 的摄像面(表面)为基准来设定透镜 31 的焦点位置。例如,在相机模块 1a 中,在透镜单元 3 的底座 39 的底面与保持座 43 的上面相抵接的状态下,在光轴方向上驱动透镜 31(透镜筒 32),以固体摄像元件 42 的摄像面为基准,调整无限远端的焦点距离。对于焦点距离的调整,例如,采用由透镜筒 32 和透镜保持体 33 形成的螺纹结构。具体而言,在透镜筒 32 和透镜保持体 33 其中一方形成外螺纹,在另一方形成内螺纹,使得能够调整透镜筒 32 相对于透镜保持体 33 的高度。在相机模块 1a 中,保持座 43 与成为焦点距离的起点的、固体摄像元件 42 的受光面相抵接。在该保持座 43 的上面与透镜单元 3 的底部(底座 39 的底面)相抵接的状态下,在光轴方向上移动透镜 31。所以,能够减小透镜 31 相对于固体摄像元件 42 的受光面的高度误差(焦点距离误差)。

[0136] 如上所述,在使透镜 31 的高度误差得到减小时,基于上述螺纹结构,能够减小透镜筒 32 相对于透镜保持体 33 所拧入的拧入量。因此,能够减小拧入量的偏差。由于透镜保持体 33 的冲程量是基于该拧入量的偏差所设定的,所以,拧入量的偏差越小,越能够较小地设定透镜保持体 33 的冲程量。由此,可减小透镜单元 3 所要求的推力。如能使透镜保持体 33 的冲程量得以减小,即可减小用于驱动透镜 31 而设置在透镜单元 3 的永久磁石 37 的磁力。其结果,能够实现永久磁石 37 的小型化和削减线圈 36 的绕组数。因此,可实现透镜单元 3 的低功耗化。而且,在永久磁石 37 的磁力得以减小的情况下,还可抑制向机械快门 2 泄漏的漏磁场。进而,能够减小漏磁场对机械快门 2 的特性的影响。

[0137] 另一方面,图 14 所示的相机模块 1b 是对图 13 所示的相机模块 1a 进一步改良后的示例。相机模块 1b 与相机模块 1a 的最大不同点在于:透镜单元 3 的底座和摄像单元 4 的保持座 43 形成为一体。也就是说,底座 39 兼作为保持座 43 而形成成为单一部件。因此,较之于相机模块 1a,能够削减部件的数量,实现低成本化。在底座 39 和保持座 43 形成为一体时,较之于形成为分别独立的部件时,能够减小保持座 43 在光轴方向上的厚度偏差和底座 39 在光轴方向上的厚度偏差这两者的累计误差。由此,可提高底座 39 的上面(与透镜保持体 33 的突起 33a 相抵接的面)与下面(与固体摄像元件 42 的受光面相抵接的面)之间厚

度的精确度。所以,较之于相机模块 1a,相机模块 1b 能够进一步减小透镜 31 相对于固体摄像元件 42 的受光面的高度误差(焦点距离误差),进而,能够使透镜 31 的高度位置实现高精度化。另外,与相机模块 1a 相同地,能够实现透镜单元 3 的小型化和低功耗化,还能够减小来自透镜单元 3 的漏磁场对机械快门 2 的特性的影响。

[0138] 如上所述,在本发明的相机模块中,通过层叠设置机械快门和透镜驱动装置,并且将摄像透镜或者透镜筒的一部分设置在机械快门的中央部的凹部内的结构,能够减小相机模块的厚度。另外,在通过透镜驱动装置来驱动摄像透镜的情况下,为避免直接对透镜筒施加冲击力,在透镜筒和机械快门之间或者在镜筒和磁屏蔽板之间设定最适度的间隙。而且,为减小透镜单元的冲程量,在固体摄像元件上直接搭载有用于覆盖固体摄像元件的保持座。

[0139] 另外,本发明的实施方式所提供的相机模块适用于具有相机功能的便携式电话、数码相机、监控摄像头等可进行摄影的电子产品上。而且,本发明的实施方式所提供的相机模块具有小型化、薄型化特征,因此最适合安装使用在便携式电话中。安装到便携式电话时,在便携式电话内部也有可能安装磁性体或者永久磁石。这些磁性体或者永久磁石会对透镜单元的漏磁场的方向、大小产生一定影响,但总体来说,这些漏磁场不会给机械快门的关闭速度造成不良影响,并且优选设定为可进行开启动作的大小。

[0140] 综上所述,对本发明可作如下表述。

[0141] (1) 一种相机模块,包括透镜驱动部、快门部和摄像元件,其中,上述透镜驱动部用于通过电磁力在光轴方向上驱动内部保持的摄像透镜,上述快门部通过用于阻断或开通光路的快门叶片来控制入射至上述摄像透镜的光量,上述摄像元件将通过上述摄像透镜所接收的光信号变换成电信号,该相机模块的特征在于:上述透镜驱动部和上述快门部两者采用电磁驱动方式,且上述快门部采用以永久磁石作为可动部的动磁式驱动形式;由上述透镜驱动部泄漏的磁场起到加快速度关闭的作用。

[0142] 根据上述技术特征,由于该相机模块具有快门部(机械快门),因而可以防止拖尾的发生。而且,由于具有透镜驱动部,因而可以在光轴方向上移动摄像透镜以实现调焦功能。

[0143] 根据上述技术特征,在具有动磁式的快门部以及 VCM 方式的透镜驱动部的该相机模块中,可以适当地设定透镜驱动部所使用的永久磁石的带磁方向,从而使得从透镜驱动部泄漏的漏磁场起到加快速度关闭的作用。因此,对快门部(快门叶片)来说作为其最重要性能的关闭速度不会受到不良影响,反而可以有效利用 VCM 的漏磁场来加快速度的关闭速度,实现快门部的高性能化。

[0144] 如上所述,本发明的相机模块构成为,设定透镜驱动部内的永久磁石的带磁方向,使得透镜驱动部的漏磁场能起到加快速度关闭(机械快门)的关闭速度的作用。由此,在具备机械快门与透镜驱动部的相机模块中,可实现透镜驱动部的漏磁场不会对快门的关闭动作产生不良影响的效果。即,即使是组合使用动磁式的快门与 VCM 的情况下,也能获得不会对快门的关闭动作产生不良影响的相机模块。

[0145] (2) 根据上述(1)所述的相机模块,其还具上述快门部与上述透镜驱动部层叠设置在光轴方向上的结构特征。

[0146] 根据上述技术特征,通过形成将快门部与透镜驱动部层叠设置在光轴方向上的结

构,在快门部的驱动部(第2驱动部)的附近位置,从透镜驱动部的侧面部泄漏的漏磁场的方向几乎与光轴方向垂直。另一方面,由于来自快门部的磁极部的磁场方向也几乎与光轴方向垂直,因此相互之间的影响较大。故,通过将来自透镜驱动部的漏磁场的方向设为能加快快门叶片的关闭动作的方向,从而能提高加快关闭速度的效果。

[0147] (3)根据上述(2)所述的相机模块,其还具有在上述透镜驱动部与上述快门部之间设置有磁屏蔽板的结构特征。

[0148] 根据上述相机模块,来自透镜驱动部的漏磁场的方向被设定为可以加快快门叶片关闭动作的方向时,快门的开启动作将会变得缓慢。虽然开启动作的速度并非为重要性能,但流过规定电流时仍无法开通的现象却是不希望发生的。

[0149] 根据上述技术特征,通过设置磁屏蔽板,可以减少从透镜驱动部泄漏的进入快门部的漏磁场,因此,能够防止由于漏磁场过大而导致快门打不开的现象发生。

[0150] (4)一种电子设备,其特征不在于具备根据上述(1)~(3)所述的相机模块。

[0151] 由于上述(1)~(3)所述的相机模块具有小型化、薄型化特征,因此,最适合使用于便携式电话等电子设备上。

[0152] 综上所述,本发明的相机模块采用了具有动磁式驱动构件的快门部以及以电磁力为驱动源的透镜驱动装置,并且,设定用于驱动摄像透镜的磁场,使得当有从透镜驱动部泄漏的漏磁场作用到快门部的驱动构件上时,上述泄露的磁场起到使快门叶片向阻断光路的方向动作的作用。由此,即使相机模块中设置有以电磁力为驱动源的透镜驱动部以及快门部,也能有效防止拖尾现象的发生。

[0153] 在本发明的相机模块中,优选的是,上述透镜驱动部与快门部在光轴方向上层叠设置。

[0154] 根据此技术特征,透镜驱动部与快门部是在光轴方向上层叠设置的。即,透镜驱动部与快门部的设置位置相互靠近。因此,从透镜驱动部泄漏的漏磁场容易作用到快门部上。从而,能更可靠地防止拖尾现象的发生。

[0155] 另外,所谓“透镜驱动部与快门部在光轴方向上层叠设置”,并不局限表示相对于光轴平行设置的状态,也可以表示相对于光轴稍微倾斜设置的状态,即,相对于光轴大致平行地设置即可。

[0156] 在本发明的相机模块中,优选的是,上述透镜驱动部与快门部之间设有磁屏蔽板,该磁屏蔽板用于阻断从上述透镜驱动部向上述快门部泄漏的部分磁场。

[0157] 如上所述,漏磁场的作用有助于加快快门叶片阻断光路的动作速度。然而,如果漏磁场过大,虽然能加快快门叶片阻断光路的速度,但是通过快门叶片开通光路却变得比较困难。

[0158] 于是根据本发明的上述特征,通过磁屏蔽板可以阻断从透镜驱动部泄漏到快门部的部分漏磁场。因此,即使从透镜驱动部有过量的磁场发生泄漏,其泄漏的一部分漏磁场会被磁屏蔽板阻断。也就是说,磁屏蔽板能够减少漏磁场。从而,即使有过量的磁场发生泄漏,也能由快门叶片开通光路。

[0159] 另外,所谓“阻断从透镜驱动部泄漏到快门部的部分漏磁场”,其表示从透镜驱动部泄漏的漏磁场在向阻断光路的方向发生作用的同时,阻断一部分漏磁场使得达到可开通光路的程度。

[0160] 在本发明提供的相机模块中,优选的是,摄像透镜的前端部形成有自透镜驱动部顶面突出的突出部,快门部设置在透镜驱动部的顶面上,上述快门部的背面形成有将摄像透镜的突出部收容在其中的凹部。

[0161] 根据此技术特征,快门部设置在透镜驱动部的顶面上。因此,即使设置了快门部也不会加大透镜驱动部的宽度。从而,快门部的设置不会导致相机模块的大型化。

[0162] 而且,摄像透镜具有突出部,摄像透镜的前端部从透镜驱动部的顶面突出。换句话说,透镜驱动部的顶面处在低于摄像透镜的突出部的位置上。并且,摄像透镜的突出部被收容在快门部背面上所形成的凹部内。由此,在透镜驱动部的顶面上层叠设置快门部之后的、快门部与透镜驱动部的厚度(外观上的厚度)小于层叠之前的、快门部与透镜驱动部各自厚度之和,其层叠前后的厚度差为透镜驱动部的顶面与摄像透镜的突出部之间的高度差。从而,即使在透镜驱动部上层叠设置了快门部,也不会导致相机模块过厚。

[0163] 由此,能够同时实现具有机械快门和透镜驱动部的相机模块的小型化和薄型化。

[0164] 在本发明的相机模块中,优选的是,透镜驱动部在摄像透镜的整个可动范围内驱动摄像透镜时,使摄像透镜与快门部互不接触。

[0165] 根据此技术特征,在摄像透镜的整个可动范围内,摄像透镜与快门部互不接触。即,摄像透镜与快门部之间始终形成有一定间隙。因此摄像透镜不会接触到快门部。这样可以防止摄像透镜的错位(焦点调整偏差)。

[0166] 在本发明的相机模块中,优选的是,透镜驱动部在摄像透镜的整个可动范围内驱动摄像透镜时,使摄像透镜与磁屏蔽板互不接触。

[0167] 根据此技术特征,在摄像透镜的整个可动范围内,摄像透镜与磁屏蔽板互不接触。即,摄像透镜与磁屏蔽板之间始终形成有一定间隙。因此摄像透镜不会接触到磁屏蔽板。这样可防止摄像透镜的错位(焦点调整偏差)。

[0168] 在本发明的相机模块中,优选的是,磁屏蔽板在光路上形成有开口,磁屏蔽板的开口直径(内径)小于形成在透镜驱动部上的用于保持摄像透镜的开口的直径(内径),并且大于摄像透镜的突出部的直径(外径)。

[0169] 根据此技术特征,磁屏蔽板的开口直径小于形成在透镜驱动部上的用于保持摄像透镜的开口的直径,且大于摄像透镜的突出部的直径。这样可以加大磁屏蔽板的面积,从而能加强磁屏蔽板的磁屏蔽效果。

[0170] 在本发明的相机模块中,优选的是,具有保持座,该保持座覆盖上述摄像元件,且避开上述摄像元件的受光部,上述保持座与上述摄像元件的受光面相抵接,上述透镜驱动部在使上述保持座的上面与上述透镜驱动部的底部相抵接的状态下,在光轴方向上驱动上述摄像透镜。

[0171] 根据此技术特征,保持座与成为焦点距离的起点的、固体摄像元件的受光面相抵接。而且,在使上述保持座的上面与上述透镜驱动部的底部相抵接的状态下,在光轴方向上驱动上述摄像透镜。所以,能够减小摄像透镜相对于摄像元件的受光面的高度误差(焦点距离误差)。

[0172] 在本发明的相机模块中,优选的是,上述透镜驱动部具有底座,该底座构成上述透镜驱动部的底部,上述保持座与上述底座形成为一体。

[0173] 根据此技术特征,保持座与摄像元件的受光面相抵接,底座构成上述透镜驱动部

的底部,该保持座与该底座形成为一体。也就是说,上述透镜驱动部的底座兼作为上述保持座。因此,能够同时形成用于构成单一部件的上述底座和保持座。所以,能够减小上述保持座在光轴方向上的厚度偏差和上述底座在光轴方向上的厚度偏差这两者的累计误差。进而,能够进一步减小摄像透镜相对于摄像元件的受光面的高度误差(焦点距离误差)。

[0174] 另外,为了解决上述课题,本发明还提供一种电子设备,其特征在于具备上述的任意一种相机模块。因此,这种电子设备,在具备以电磁力为驱动源的透镜驱动部以及动磁式的机械快门的情况下,也能有效防止拖尾现象的发生。

[0175] 本发明尤其适用于安装到通信设备等便携式终端中的相机模块上,在具备动磁式的机械快门以及 VCM 方式的透镜驱动装置的相机模块中,可以采取防止拖尾的有效措施。

[0176] 本发明并不限于上述各实施方式,能够在其技术方案所示的范围内进行各种变更,通过适宜组合不同的实施方式所揭示的技术手段所获得的实施方式也属于本发明的技术范围。

[0177] 以上,对本发明进行了详细的说明,上述具体实施方式或实施例仅仅是揭示本发明的技术内容的示例,本发明并不限于上述具体示例,不应对本发明进行狭义的解释,可在本发明的精神和其技术方案的范围进行各种变更来进行实施。

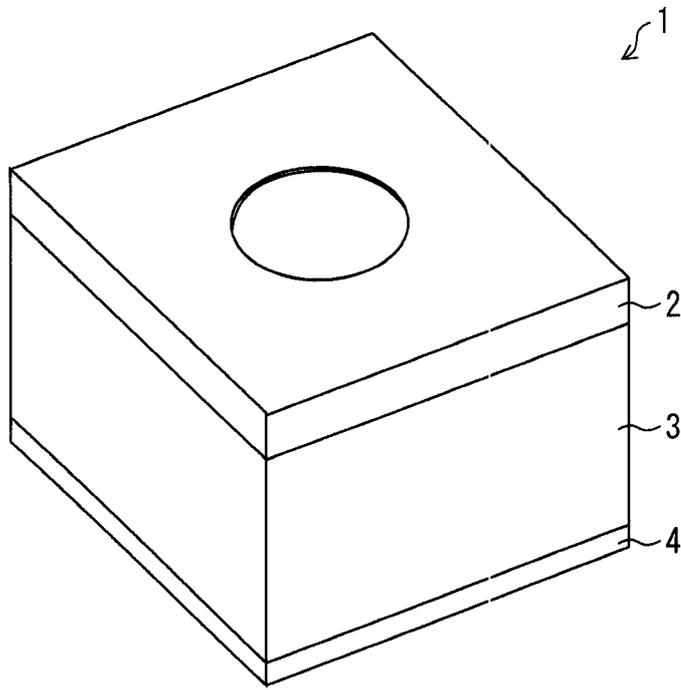


图 1

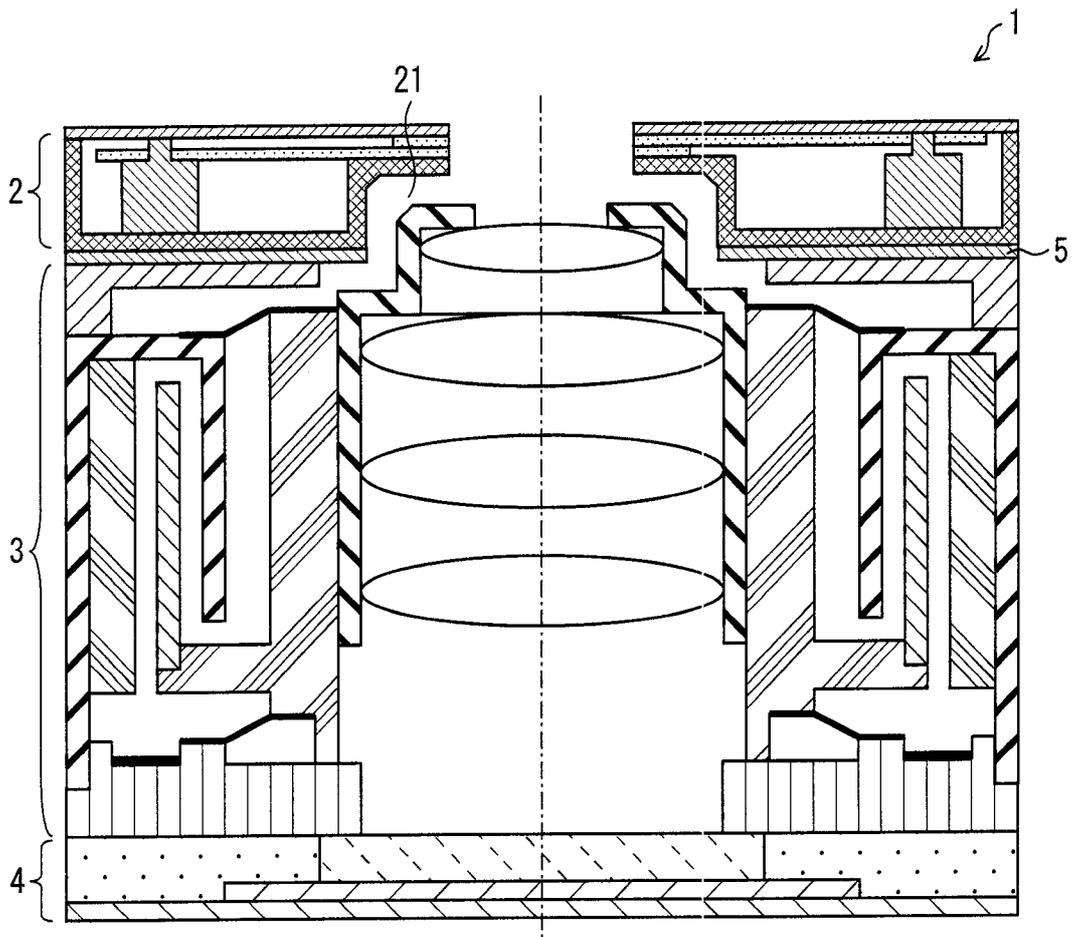


图 2

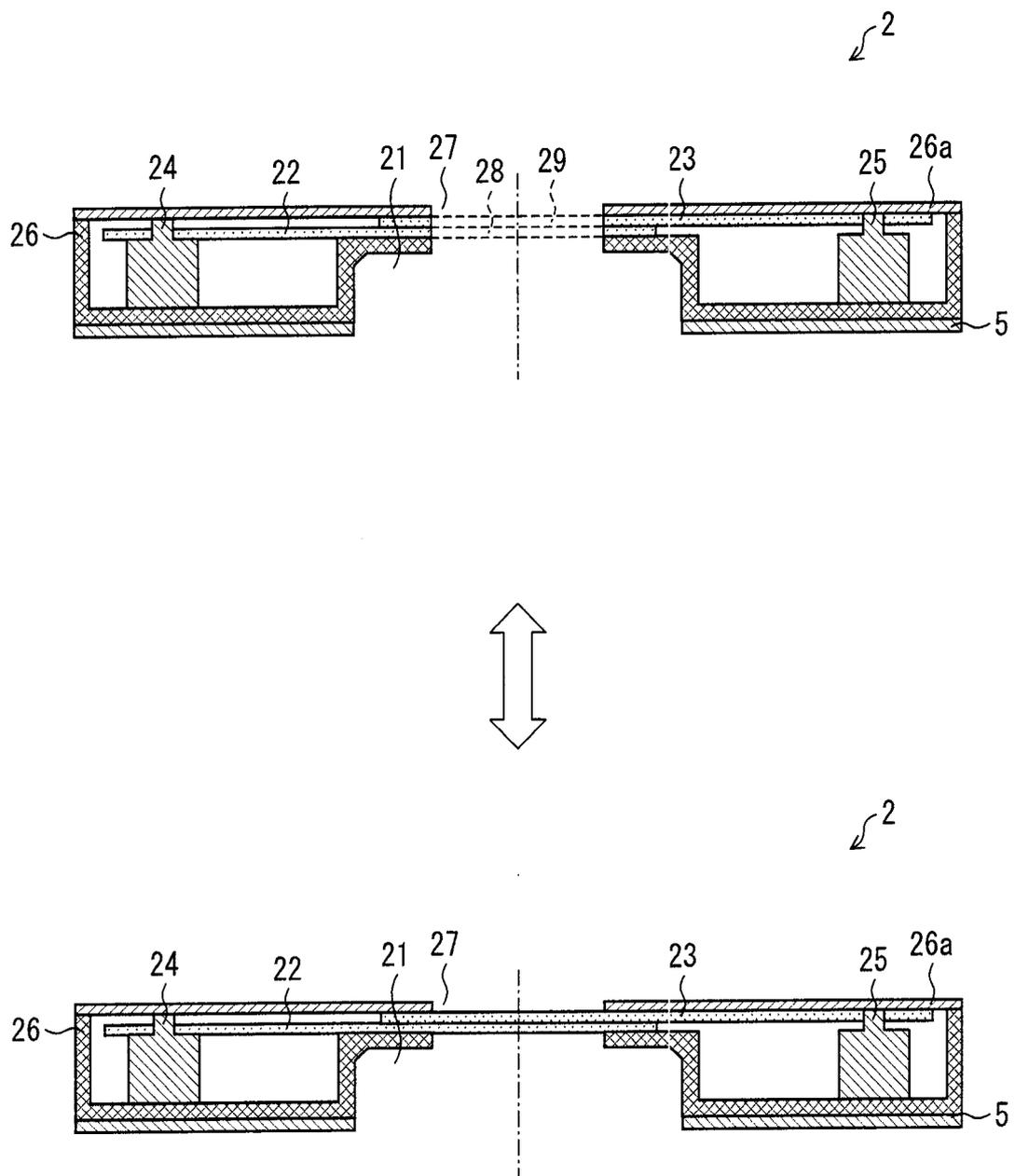


图 3

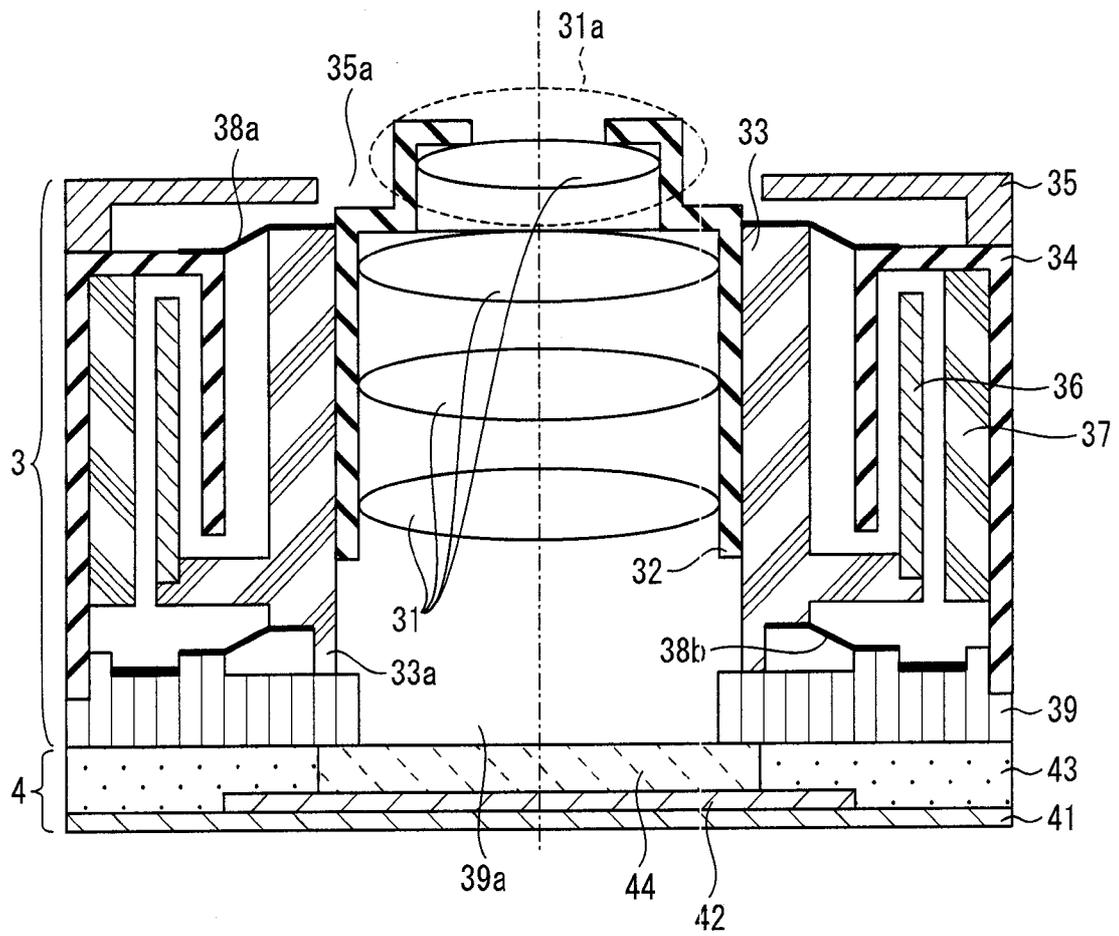


图 4

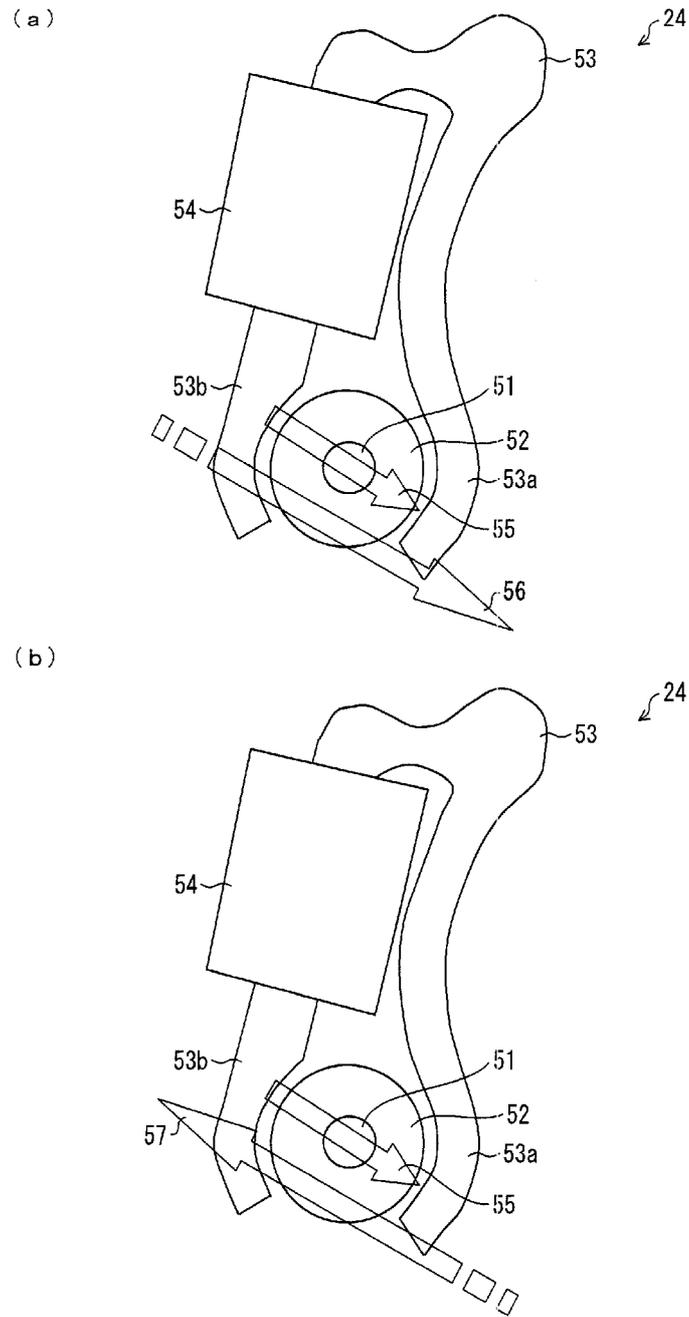
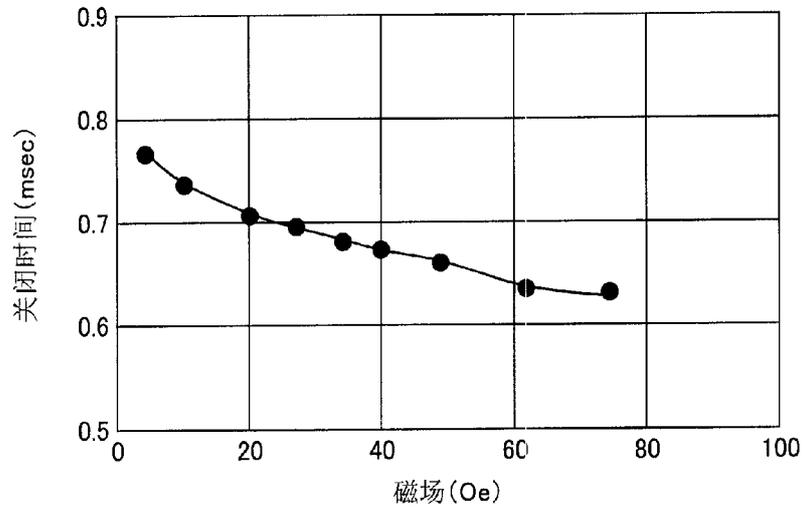


图 5

(a)



(b)

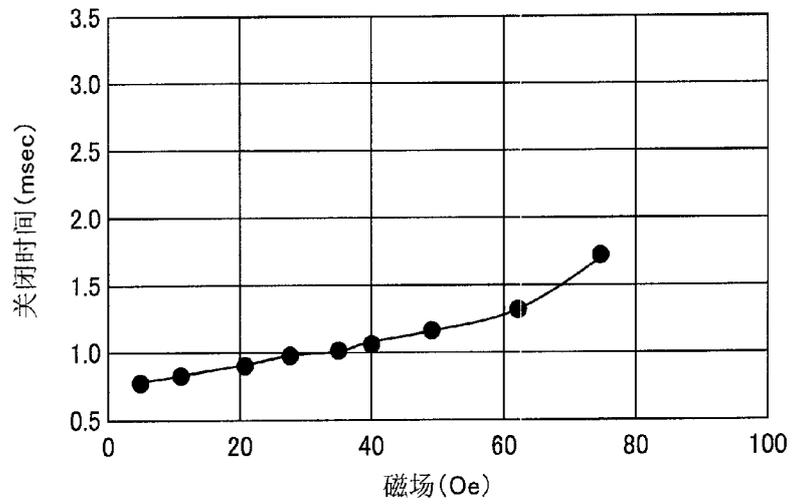


图 6

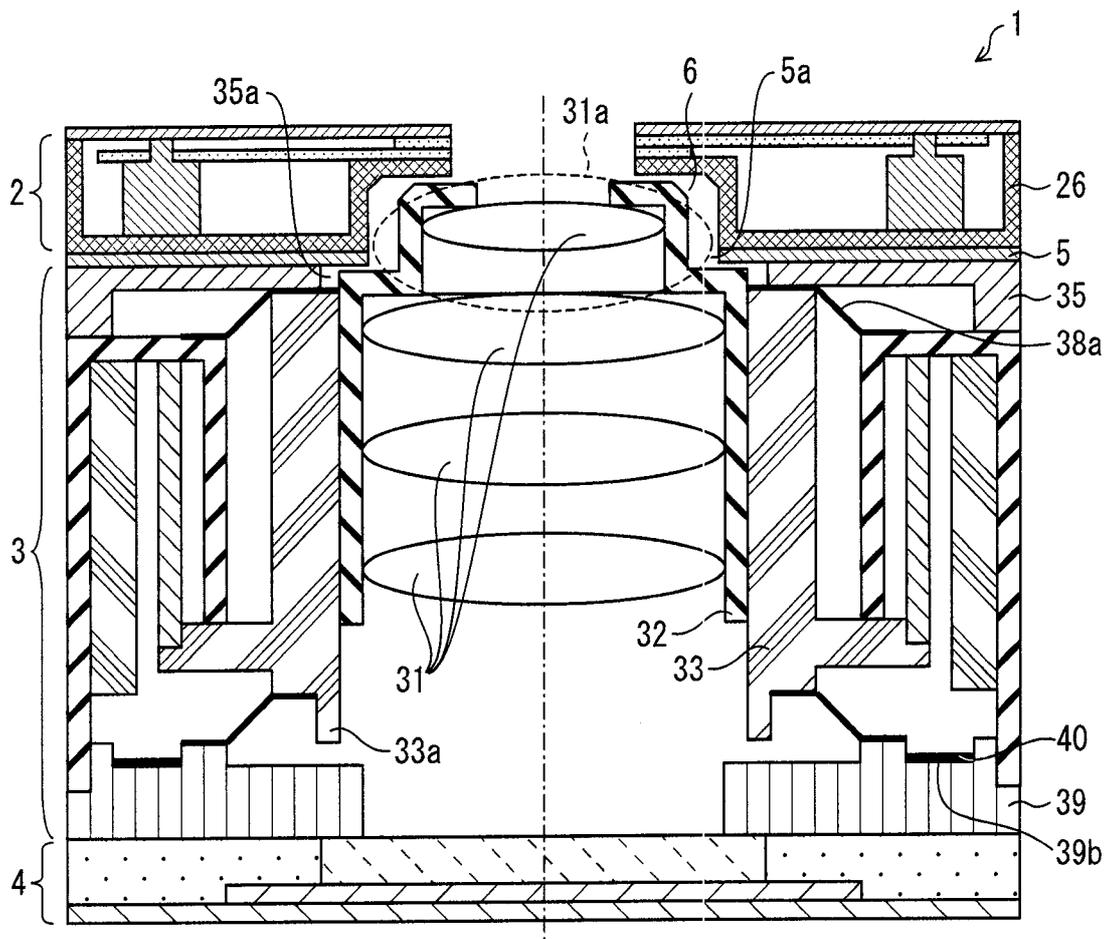


图 7

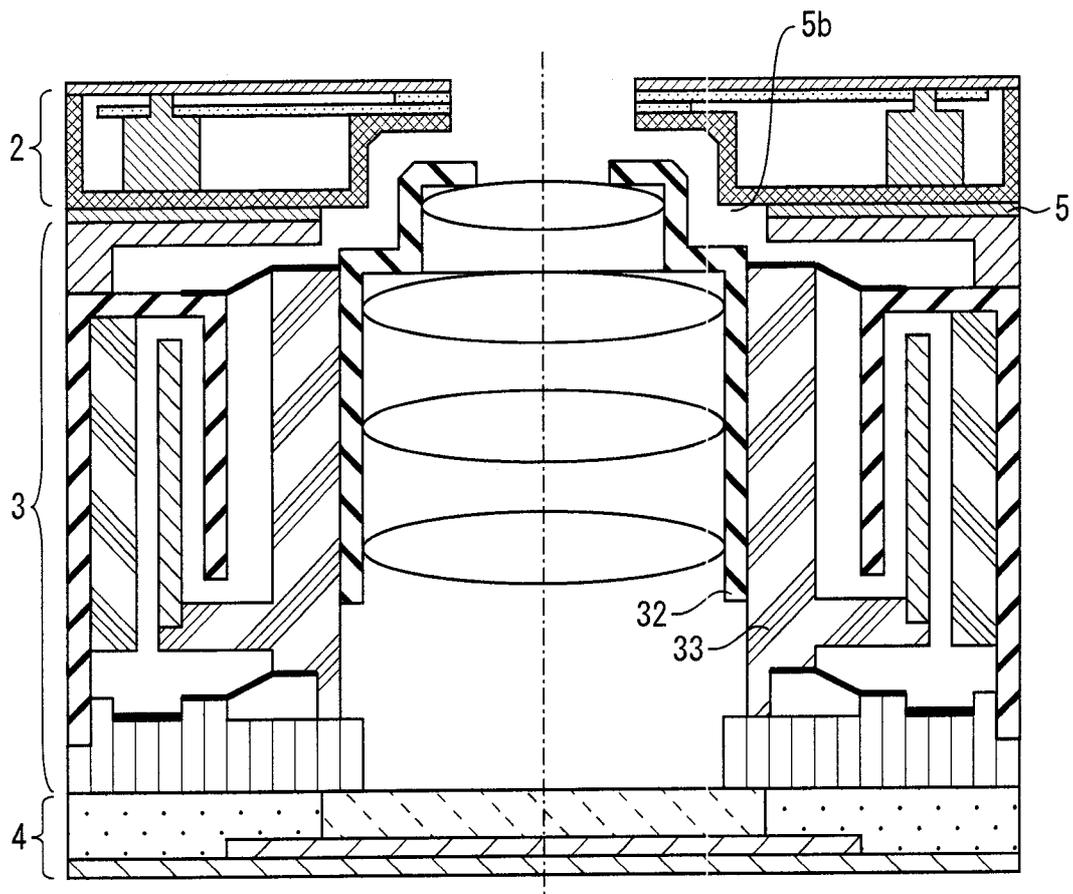


图 8

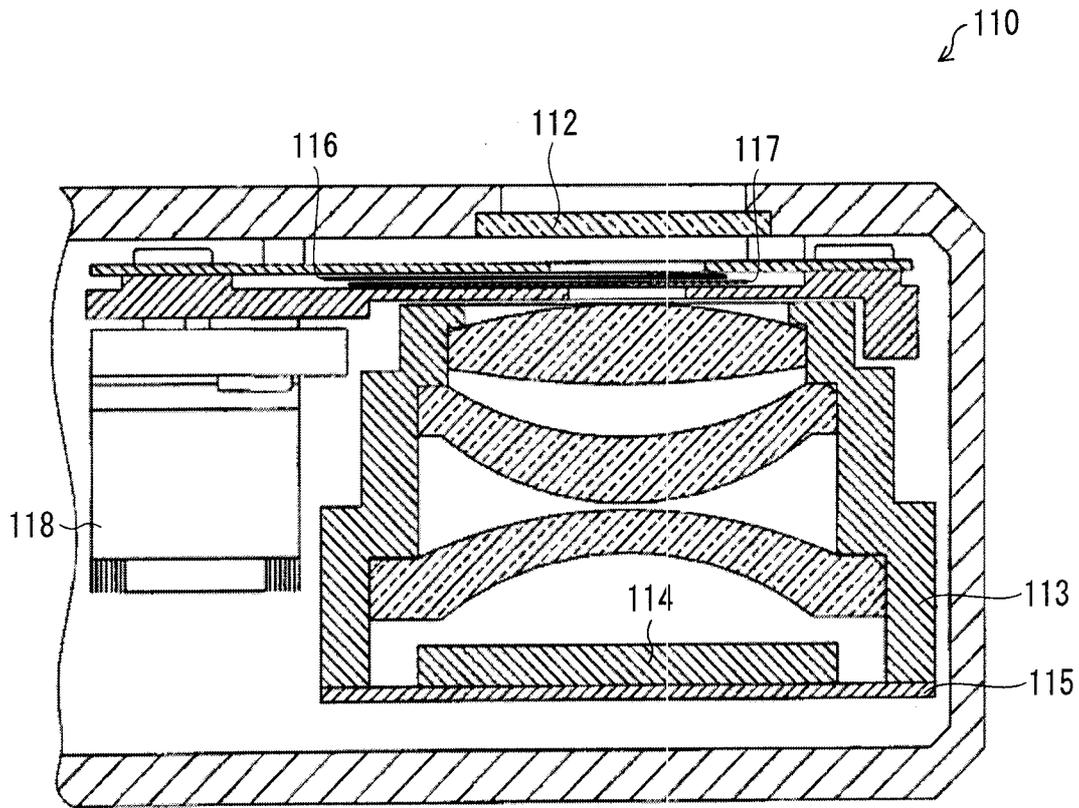


图 9

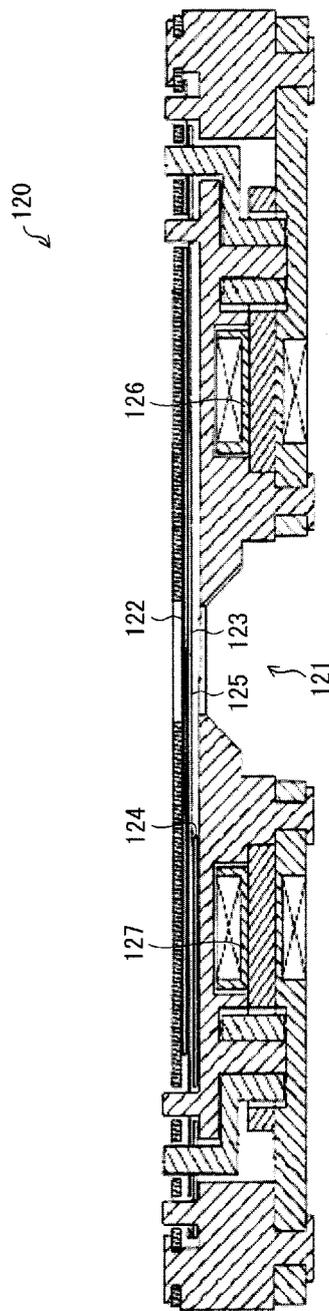


图 10

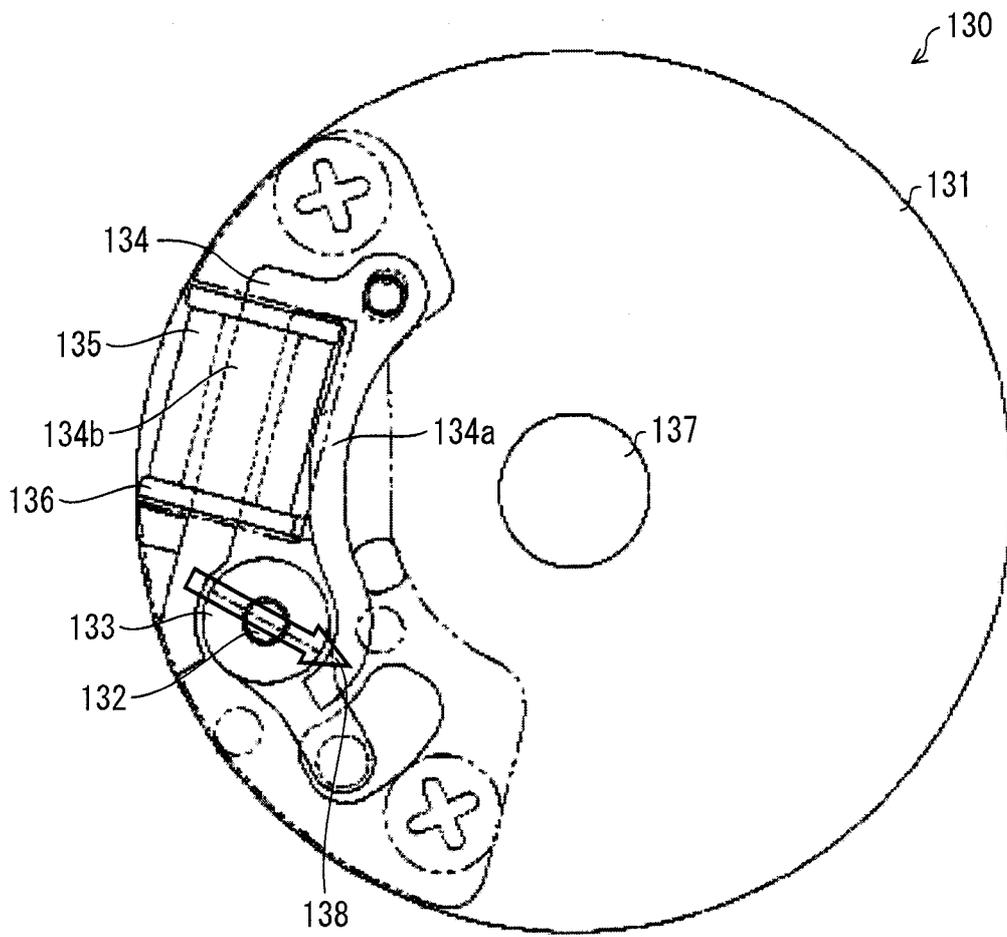


图 11

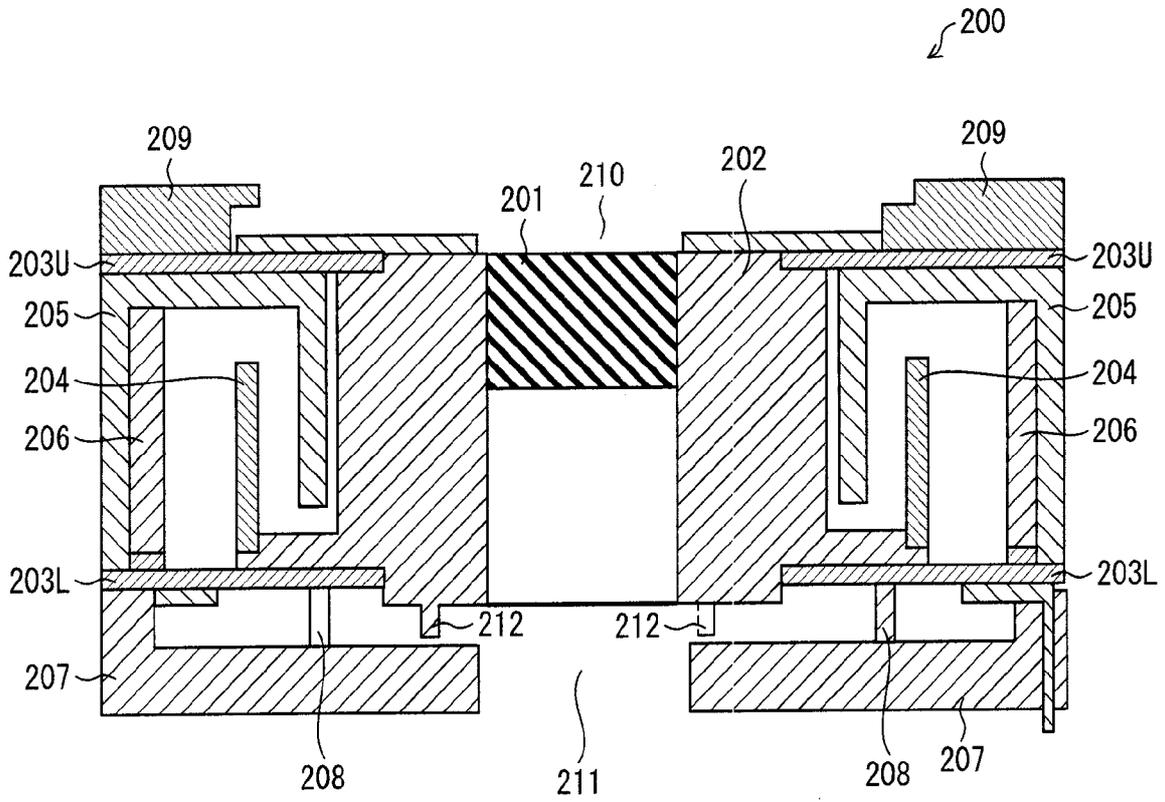


图 12

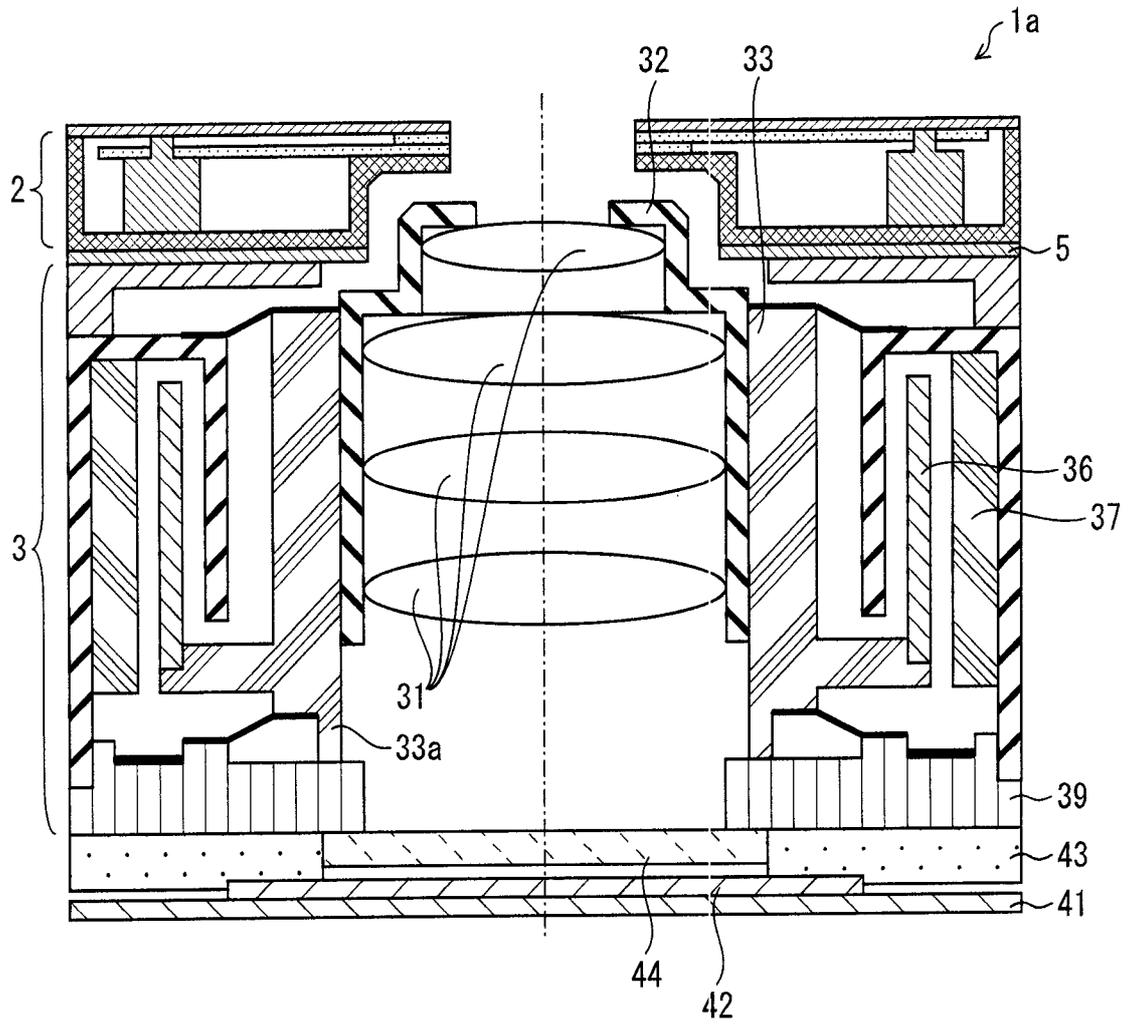


图 13

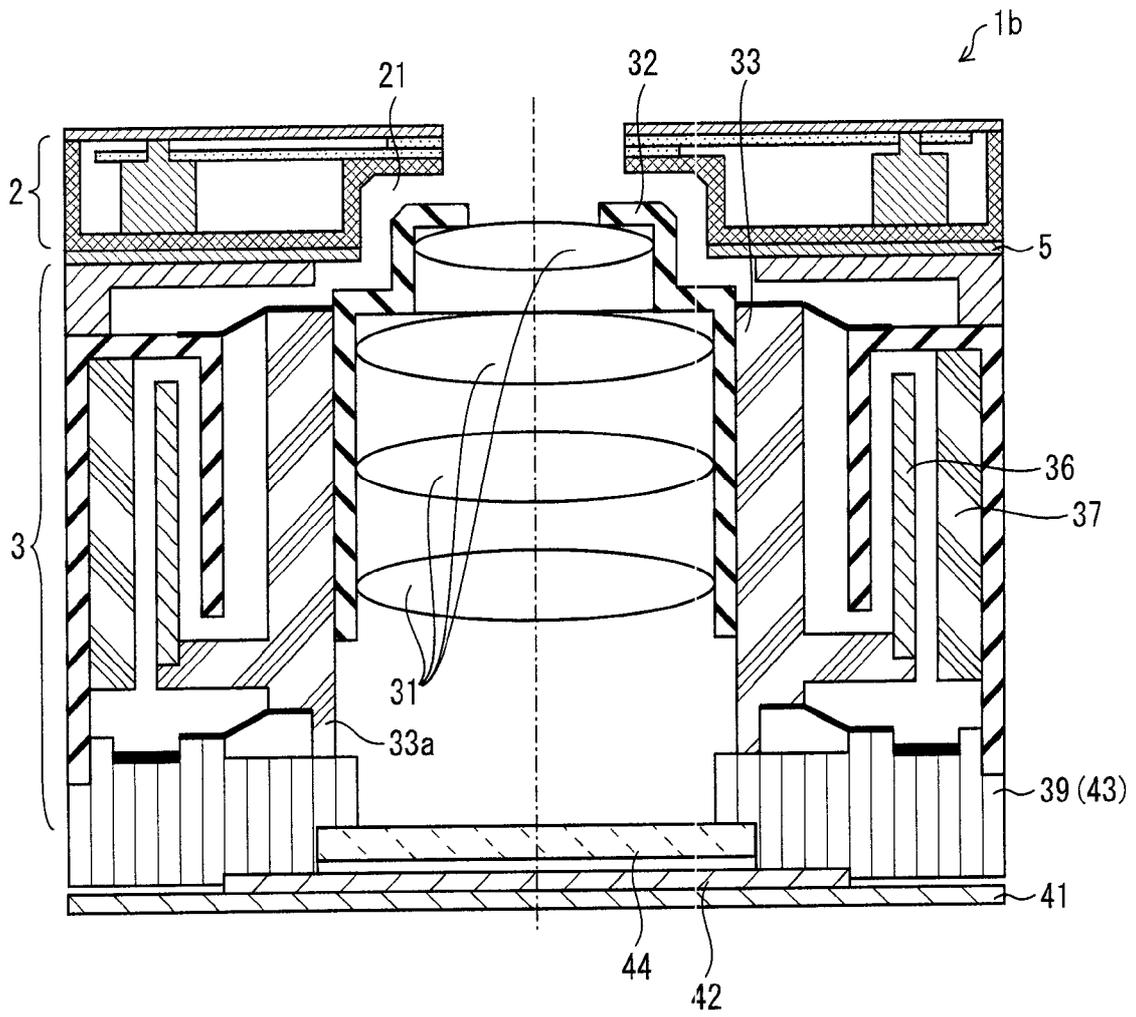


图 14