



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102262329 B

(45) 授权公告日 2014. 07. 09

(21) 申请号 201110134971. 1

(22) 申请日 2011. 05. 24

(30) 优先权数据

2010-121366 2010. 05. 27 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 安田悠

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 田元媛

(51) Int. Cl.

G03B 5/00 (2006. 01)

G03B 17/04 (2006. 01)

H04N 5/225 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开平 11-7051 A, 1999. 01. 12,

JP 特开 2007-108557 A, 2007. 04. 26,

JP 特开 2010-008696 A, 2010. 01. 14,

CN 101231444 A, 2008. 07. 30,

CN 1892296 A, 2007. 01. 10,

审查员 梅仙

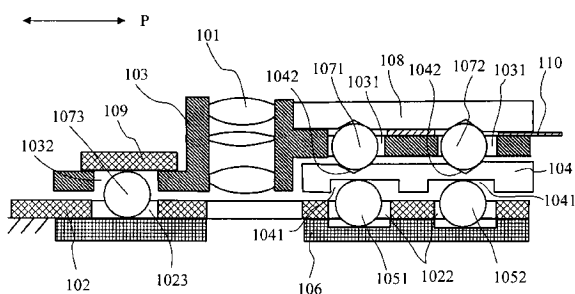
权利要求书1页 说明书9页 附图7页

(54) 发明名称

图像稳定装置和具有该图像稳定装置的光学装置

(57) 摘要

本发明涉及图像稳定装置和具有该图像稳定装置的光学装置。所述图像稳定装置用于通过在垂直于光轴的平面中移动布置在透镜筒中的光学元件来修正图像抖动,所述图像稳定装置包括:第一滚动保持件,该第一滚动保持件构造用于支撑第一滚动构件,以便使所述第一滚动构件能够沿垂直于光轴的第一方向滚动,所述第一滚动构件沿所述第一方向移动所述光学元件;以及固定构件,该固定构件被附接至所述第一滚动保持件的表面上,并且为透镜筒提供支撑,所述第一滚动构件设置在所述第一滚动保持件的所述表面上。



1. 一种图像稳定装置,所述图像稳定装置用于通过在垂直于光轴的平面中移动布置在透镜筒中的光学元件来修正图像抖动,所述图像稳定装置包括:

第一滚动保持件,该第一滚动保持件构造用于支撑第一滚动构件,以便使所述第一滚动构件能够沿垂直于光轴的第一方向滚动,所述第一滚动构件沿所述第一方向移动所述光学元件;

固定构件,该固定构件被固定至所述第一滚动保持件的表面上,并且固定到透镜筒上,所述第一滚动构件设置在所述第一滚动保持件的所述表面上;以及

引导构件,该引导构件由第一滚动构件支撑,以便能够沿第一方向滚动;

其中,所述固定构件包括用于容纳所述第一滚动构件的第一通孔,并且

其中,所述第一滚动保持件具有比所述固定构件的硬度更大的硬度。

2. 如权利要求 1 所述的图像稳定装置,还包括:

第二滚动保持件,该第二滚动保持件构造用于支撑第二滚动构件以便使所述第二滚动构件能够沿垂直于光轴并且垂直于所述第一方向的第二方向滚动,所述第二滚动构件沿所述第二方向移动所述光学元件;以及

能移动构件,该能移动构件被附接至所述第二滚动保持件的表面上,并且保持所述光学元件,所述第二滚动构件设置在所述第二滚动保持件的所述表面上。

3. 如权利要求 2 所述的图像稳定装置,其中所述能移动构件包括用于容纳所述第二滚动构件的第二开口。

4. 如权利要求 1 所述的图像稳定装置,还包括构造用于从电源供给电力的馈电电缆,其中所述馈电电缆的至少一部分置于所述固定构件和所述第一滚动保持件之间。

5. 如权利要求 2 所述的图像稳定装置,还包括构造用于从电源供给电力的馈电电缆,其中所述馈电电缆的至少一部分置于所述能移动构件和所述第二滚动保持件之间。

6. 如权利要求 2 所述的图像稳定装置,其中所述第二滚动保持件具有比所述能移动构件的硬度更大的硬度。

7. 如权利要求 1 所述的图像稳定装置,其中所述第一通孔具有在接触所述第一滚动保持件的第一侧的开口以及在与所述第一侧相对的第二侧的开口,在所述第一侧的开口的宽度比所述第一滚动构件的直径大,并且在所述第二侧的开口的宽度比所述第一滚动构件的直径小。

8. 如权利要求 3 所述的图像稳定装置,其中所述第二开口具有在接触所述第二滚动保持件的第三侧的开口以及在与所述第三侧相对的第四侧的开口,在所述第三侧的开口的宽度比所述第二滚动构件的直径大,并且在所述第四侧的开口的宽度比所述第二滚动构件的直径小。

9. 一种包括如权利要求 1 至 8 中任意一项所述的图像稳定装置的光学装置。

图像稳定装置和具有该图像稳定装置的光学装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种安装在光学装置中的图像稳定装置。

背景技术

[0002] 图像稳定装置要求支撑保持透镜的可移动构件,以便使其能够沿相机水平抖动的方向(下文称为左右偏移方向)和相机竖直抖动的方向(下文称为上下偏移方向)移动,而没有沿光轴方向的移动和摩擦。

[0003] 为了实现上述图像稳定装置,日本专利特开平 11-007051 提供了一种包括滚珠保持构件的引导构件,该滚珠保持构件在固定构件和保持透镜的可移动构件之间沿左右偏移方向和上下偏移方向延伸。

[0004] 然而,在日本专利特开平 11-007051 中公开的图像稳定装置具有的问题是,由于一些部件构造成沿光轴方向重叠,这些部件的加工准确度的变化使得透镜的位置容易变动,并且光学性能变差。此外,要将整台装置变薄是困难的。此外,滚珠在装配时或者遭遇冲击时会脱离。

发明内容

[0005] 本发明提供了厚度沿光轴方向减小的图像稳定装置和光学装置。

[0006] 作为本发明一个方面的图像稳定装置是用于通过在垂直于光轴的平面中移动布置在透镜筒中的光学元件来修正图像抖动的图像稳定装置,所述图像稳定装置包括:第一滚动保持件,该第一滚动保持件构造用于支撑第一滚动构件,以便使所述第一滚动构件能够沿垂直于光轴的第一方向滚动,所述第一滚动构件沿所述第一方向移动所述光学元件;以及固定构件,该固定构件被附接至所述第一滚动保持件的表面上,并且为透镜筒提供支撑,所述第一滚动构件设置在所述第一滚动保持件的所述表面上。

[0007] 本发明的另外的特征将从以下参照附图对示例性实施例的说明中变得明显。

附图说明

[0008] 图 1 是示出了本发明中的图像稳定装置的部件结构的分解透视图。

[0009] 图 2 是固定基板的前视图。

[0010] 图 3 是可移动透镜筒的前视图。

[0011] 图 4 是示出了本发明的图像稳定装置的组成的图形图。

[0012] 图 5 是用于描述总的稳定系统的结构图。

[0013] 图 6A 和 6B 是通过第二实施例中的滚珠中心的截面图。

[0014] 图 7 是示出了传统图像稳定装置的部件结构的分解透视图。

[0015] 图 8 是示出了传统图像稳定装置的组成的图形图。

具体实施方式

[0016] 下文将参照附图描述本发明的示例性实施例。

[0017] 第一实施例

[0018] 首先,将参照图 7 和图 8 描述传统的图像稳定装置。图 7 是示出了传统图像稳定装置结构的分解透视图,图 8 是图形图,示出了从图 7 装配成的图像稳定装置的平行于光轴的截面。

[0019] 该传统图像稳定装置包括修正透镜 301、固定基板 302、可移动透镜筒 303、引导构件 304、第一滚珠 305、第一滚动保持件 306 和 307、第二滚珠 308 以及第二滚动保持件 309 和 310。该图像稳定装置进一步包括馈电电缆 311 和偏压构件 312。

[0020] 滚珠 305 和 308 可以由硬质材料制成从而减少滚动阻力。

[0021] 此外,用于定位各种部件的固定基板 302 和可移动透镜筒 303 具有复杂的形状,并且因此适于用树脂模制成型工具来制造。

[0022] 在另一方面,当可移动构件的负载例如由于增加透镜的重量而增加时,在接触滚珠的位置产生了大的压力。模制成型树脂和滚珠在其中接触的结构可能会在该压力下变形或者磨损。因此,需要将保持滚珠的滚动保持件 306、307、309 和 310 装配在作为模制成型部件的可移动透镜筒 303 和固定基板 302 上。此外,滚动保持件适于使用例如不锈钢的硬质材料并且利用压模法制造。

[0023] 在另一方面,该图像稳定装置通过设置在固定基板 302 上的附接部分附接至支撑图像拾取构件的透镜筒(未示出),所述图像拾取构件例如是其它透镜单元、胶片和 CCD。因此,通过准确地限定沿光轴方向的位置和在固定基板 302 和透镜筒(未示出)之间的倾斜,能够以高准确度限定其它透镜单元或者图像拾取构件的位置。

[0024] 然而,该传统图像稳定装置在固定基板 302 和修正透镜 301 之间设置了许多部件,例如第一滚动保持件、第一滚珠、引导构件、第二滚珠和第二滚动保持件。

[0025] 不幸地是,利用压模法加工的第一滚动保持件、引导构件和第二滚动保持件大范围地变化厚度,并且在修正透镜 301 和固定基板 302 之间的位置关系在变化很大的情况下被改变。具体地说,像如图 7 和 8 所示的传统图像稳定装置,当滚动保持件分成两个部件时,修正透镜 301 在各板厚度变化的情况下从参考位置倾斜,并且透镜性能变差。

[0026] 另外,如图 8 所示,由于一些部件沿光轴方向前后重叠,要使图像稳定装置沿光轴方向变薄是困难的。

[0027] 在上述构造中,用于进给至固定在可移动透镜筒 303 上的线圈的馈电电缆 311 通过使用双面胶带等手段固定在可移动透镜筒 303 的上部。因此,当双面胶带脱落时,馈电电缆 311 与其它部件发生干涉,并且可移动透镜筒 303 的移动会被阻碍。

[0028] 另外,由于在所述滚珠的周围存在空腔,这些滚珠在装配时滚动,并且可操作性变差。此外,当装置遭遇振动或者冲击时,这些滚珠会从预定的位置掉出。

[0029] 接下来,将参考图 1 至 5 描述本发明第一实施例中的图像稳定装置。

[0030] 首先,将参照图 5 描述总的稳定系统。

[0031] 图 5 涉及一种抑制由相机沿上下偏移方向 461p 和左右偏移方向 461y(这些方向由箭头 461 指示)的抖动引起的图像抖动的系统。

[0032] 在该图中,附图标记 462 指代包括图像拾取光学系统的透镜筒,附图标记 463p 和 463y 分别指代用于检测相机抖动沿上下偏移方向的角位移的角位移检测器和用于检测相

机抖动沿左右偏移方向的角位移的角位移检测器,并且附图标记 464p 和 464y 指代上述角位移的被检测到的方向。附图标记 465p 和 465y 指代计算回路,该计算回路计算来自角位移检测器 463p 和 463y 的信号以将其转换为图像稳定装置 400 的驱动目标信号。图像稳定装置 400 用该信号驱动并在图像表面 469 中保持稳定。附图标记 467p 和 467y 指代图像稳定装置 400 的驱动单元,并且附图标记 468p 和 468y 指代修正透镜的变动位置检测传感器。

[0033] 接下来,将参照图 1 至 4 描述本实施例中的图像稳定装置 100 的配置。

[0034] 图 1 是示出了本实施例中的部件结构的分解透视图。

[0035] 该实施例中的图像稳定装置包括修正透镜 101、固定基板 102、可移动透镜筒 103 和引导构件 104。此外,该图像稳定装置包括第一滚珠 1051、1052 和 1053,第一滚动保持件 106,第二滚珠 1071、1072 和 1073,以及第二滚动保持件 108。此外,该图像稳定装置包括子板 109、馈电电缆 110、偏压弹簧 111、上下偏移磁铁 1121 和 1122、左右偏移磁铁 1131 和 1132、上磁轭 114、上下偏移线圈 115 以及左右偏移线圈 116。

[0036] 修正透镜 101 是构成图像拾取光学系统(未示出)一部分的透镜,并且作为偏转光学元件使光轴偏心。该修正透镜在垂直于光轴的平面中移动,并能够移动由图像拾取光学系统形成的图像。因此,当检测到手抖动时,利用上述方法在图像表面中保持稳定是可能的。

[0037] 另外,本实施例使用透镜作为偏转光学元件,但可以使用例如 CCD 和 C-MOS 传感器的图像拾取元件。

[0038] 如图 2 所示,固定基板(固定构件)102 形成为近似盘状的形状,在中心部分具有开口,并且能够通过光通量。

[0039] 此外,如图 1 所示,固定基板 102 具有能够在外侧片部分上的三个地方固定安装环的安装孔 1021。在这些孔处,固定基板 102 被固定在固定其它透镜单元(例如成像光学系统)的透镜筒中。换句话说,安装孔 1021 限定图像稳定装置的基础位置。

[0040] 此外,如图 2 所示,固定基板 102 具有第一滚珠放置槽(第一开口)1022。第一滚珠放置槽 1022 的数量和第一滚珠的数量相同(在本实施例中为三个),并且第一滚珠 1051、1052 和 1053 能够装配在其中。第一滚珠放置槽 1022 的开口尺寸比第一滚珠 1051、1052 和 1053 的可移动范围大。换句话说,当第一滚珠的宽度被限定为 d 时,第一滚珠放置槽 1022 的开口宽度比 d 要宽并且比 $2d$ 要窄。当第一滚珠放置槽 1022 的开口宽度比 d 窄时,第一滚珠接触第一滚珠放置槽 1022 并且不能滚动。此外,当第一滚珠放置槽 1022 的开口宽度比 $2d$ 宽时,图像稳定装置的小型化和下文描述的装配是困难的。

[0041] 另外,固定基板 102 具有第一滚珠放置孔 1023(第一孔径)。设置了一个第一滚珠放置孔 1023,该第一滚珠放置孔能够装入第二滚珠 1073,并且该孔的开口尺寸比第二滚珠 1073 的可移动范围大。由于第二滚珠 1073 在可移动透镜筒 103 的垂直于光轴的平面中滚动,第一滚珠放置孔 1023 具有比第一滚珠放置槽 1022 的开口更大的开口。如图 2 所示,第一滚珠放置孔 1023 的开口具有圆形形状,第一滚珠放置槽 1022 的开口具有沿上下偏移方向延伸的长孔形状。然而,本发明中的这些开口并不局限于这些形状,并且例如可以具有矩形形状。

[0042] 如图 4 所示,第一开口 1022 和 1023 构造成为垂直于固定基板 102 的上下表面的通孔。

[0043] 此外,固定基板 102 包括三个装配偏压弹簧(弹性构件)111 的弹簧悬挂部分 1024。

[0044] 如图 3 所示,可移动透镜筒(可移动构件)103 能够将修正透镜 101 保持在中心开口中。

[0045] 可移动透镜筒 103 被支撑以便能够通过下文描述的方法在垂直于光轴的平面中相对于固定基板 102 移动。

[0046] 此外,可移动透镜筒 103 具有两个第二滚珠放置槽(第二开口)1031 和一个第二滚珠放置孔(第二开口)1032。第二滚珠放置槽 1031 能够装入第二滚珠 1071 和 1072,并且该槽的开口尺寸大于第二滚珠的可移动范围。换句话说,第二滚珠放置槽 1031 的开口宽度比第二滚珠 1071 和 1072 的宽度 d 要宽,并且比宽度 $2d$ 要窄。当第二滚珠放置槽 1031 的开口宽度小于 d 时,第二滚珠 1071 和 1072 接触第二滚珠放置槽 1031 并且不能滚动。此外,当第二滚珠放置槽 1031 的开口宽度大于 $2d$ 时,图像稳定装置的小型化和下文描述的装配是困难的。第二滚珠放置孔 1032 能够装入第二滚珠 1073,并且该孔的开口尺寸大于第二滚珠 1073 的可移动范围。由于第二滚珠 1073 在可移动透镜筒 103 的垂直于光轴的平面中滚动,第二滚珠放置孔 1032 具有比第二滚珠放置槽 1031 的开口更大的开口。另外,如图 3 所示,第二滚珠放置孔 1032 具有圆形形状,并且第二滚珠放置槽 1031 具有沿左右偏移方向延伸的长孔形状。然而,本发明中的这些开口并不局限于这些形状,并且例如可以具有矩形形状。

[0047] 如图 4 所示,第二开口 1031 和 1032 构造成为垂直于可移动透镜筒 103 的上下表面的通孔。

[0048] 可移动透镜筒 103 包括用于装配基板 109 的槽 1033。

[0049] 可移动透镜筒 103 包括三个用于固定偏压弹簧 111 的弹簧悬挂部分 1034。

[0050] 此外,可移动透镜筒 103 包括 LED 保持件 1035 以便装配将被位置传感器检测的 LED。

[0051] 可移动透镜筒 103 能够固定上下偏移线圈 115 和左右偏移线圈 116。

[0052] 引导构件 104 由具有高耐磨性的材料(例如不锈钢)制成。因此,即便在滚珠由硬质材料制成时,接触部分不会被削切并且引导构件 104 能够经久使用。

[0053] 引导构件 104 被支撑以便能够相对于固定基板 102 沿左右偏移方向(第一方向)移动,并且该引导构件支撑可移动透镜筒 103 以便其能够沿上下偏移方向(第二方向)移动。

[0054] 上下偏移方向和左右偏移方向彼此垂直。此外,上下偏移方向与左右偏移方向和光轴垂直。因此,可移动透镜筒 103 被支撑而不会滚动以便能够在垂直于光轴的平面中相对于固定基板 102 移动。

[0055] 如图 1 和 4 所示,引导构件 104 包括两个第一滚动引导部分 1041。第一滚动引导部分 1041 在左右偏移方向上形成 V 形截面。因此,第一滚珠 1051 和 1052 能够被支撑以便在两点接触的同时能够沿上下偏移方向滚动而不会打滑(backlash)。

[0056] 此外,引导构件 104 在与设置第一滚动引导部分 1041 的平面相对的平面中具有两个第二滚动引导部分 1042。第二滚动引导部分 1042 在上下偏移方向上形成 V 形截面。因此,第二滚珠 1071 和 1072 能够被支撑以便在两点接触的同时能够沿左右偏移方向滚动而

不会打滑。

[0057] 在本实施例中,在两个位置中的第一滚动引导部分 1041 和在两个位置中的第二滚动引导部分 1042 分别设置在相同的部件上,并且因此能够以高准确度支撑每个方向。

[0058] 第一滚珠(第一滚动构件)1051 至 1053 由具有高硬度的材料制成以便使滚动阻力更小并且以高加工准确度形成。第一滚珠 1051 至 1053 支撑引导构件 104 以便使之能够沿左右偏移方向相对于固定基板 102 移动。

[0059] 第一滚动保持件 106 由具有高耐磨性的材料(例如不锈钢)制成。因此,即便在滚珠由硬质材料制成时,接触部分不会被削切并且第一滚动保持件 106 能够经久使用。此外,本实施例还可以通过使用铁磁材料(例如马氏体不锈钢)来兼作电子致动器的磁轭。

[0060] 第一滚动保持件 106 接触固定基板 102 并用螺钉固定。接触固定基板 102 的表面包括第一引导部分 1061 和 1062。第一引导部分 1061 和 1062 在左右偏移方向上形成 V 形截面。因此,第一滚珠 1051 和 1052 能够被支撑以便在两点接触的同时能够沿上下偏移方向滚动而不会打滑。

[0061] 第二滚珠(第二滚动构件)1071 至 1073 由具有高硬度的材料制成以便使滚动阻力更小并且以高加工准确度形成。第二滚珠支撑可移动透镜筒 103 从而使之能够沿左右偏移方向相对于引导构件 104 移动。

[0062] 第二滚动保持件 108 可以由具有高耐磨性的金属(例如不锈钢)制成。

[0063] 第二滚动保持件 108 接触可移动透镜筒 103 并被固定。接触可移动透镜筒 103 的表面包括第二引导部分 1081 和 1082。第二引导部分 1081 和 1082 在上下偏移方向上形成 V 形截面。因此,第二滚珠 1072 和 1073 能够被支撑以便在两点接触的同时能够沿左右偏移方向滚动。

[0064] 基板 109 可以由具有高耐磨性的金属(例如不锈钢)制成。此外,它可以通过在批量生产方面有优势的压力加工方法来制造。

[0065] 基板 109 被固定至可移动透镜筒 103,接触第二滚珠 1073 并且支撑可移动透镜筒 103 以便使之能够相对于固定基板 102 移动。

[0066] 馈电电缆 110 由具有挠性的材料制成,并且与电气部件(例如装配至可移动透镜筒 103 和将被检测的 LED 的左右偏移线圈和上下偏移线圈)和电源(未示出)电接触。即,馈电电缆 110 将来自电源的电力供给至电气部件。

[0067] 偏压弹簧(偏压构件)111 在可移动透镜筒 103 和固定基板 102 之间产生偏压力(压紧力)。

[0068] 另外,除例如弹簧的弹性构件外,偏压构件 111 可以使用静电力和磁力。第一和第二滚珠将通过把可移动透镜筒 103 沿光轴压向固定基板 102 而持久地接触。

[0069] 上下偏移方向的致动器包括上下偏移磁铁 1121 和 1122、上下偏移线圈 115、第一滚动保持件 106 和上磁轭 114。

[0070] 此外,左右偏移方向的致动器包括左右偏移磁铁 1131 和 1132、左右偏移线圈 116、第一滚动保持件 106 和上磁轭 114。

[0071] 上下偏移磁铁 1121 和 1122 形成磁场,当给上下偏移线圈 115 通电时,该磁场产生沿上下偏移方向的推力。

[0072] 左右偏移磁铁 1131 和 1132 形成磁场,当给左右偏移线圈 116 通电时,该磁场产生

沿左右偏移方向的推力。

[0073] 上磁轭 114 和第一滚动保持件 106 用作上下偏移方向的致动器和左右偏移方向的致动器的磁轭,减小了各磁铁的磁阻,并且提高了致动器的效率。

[0074] 各致动器是公知的电磁致动器。在本实施例中,第一滚动保持件 106 兼作致动器的各磁轭,从而减少了部件的数量。

[0075] 本发明没有限制致动器的类型并且可以使用沿垂直于光轴的两个方向相对于固定基板 102 驱动可移动透镜筒 103 的公知的致动器。具体地说,可以使用静电致动器、压电致动器和超磁致动器等。此外,在本实施例中,可以使用具有一个自由度这一类型的两个致动器或者具有两个自由度这一类型的一个致动器。

[0076] 通过在固定基板 102 中固定第一滚动保持件 106、上下偏移磁铁 1121 和左右偏移磁铁 1131 来配置固定部分单元。

[0077] 此外,通过在可移动透镜筒 103 中固定修正透镜 101、第二滚动保持件 108、子板 109、馈电电缆 110、上下偏移线圈 115 和左右偏移线圈 116 来配置透镜筒单元。此时,馈电电缆 110 被放置以便插入到可移动透镜筒 103 和第二滚动保持件 108 之间,从而防止馈电电缆 110 松脱。馈电电缆 110 可以设置在固定基板 102 上而不是可移动透镜筒 103 上。在这种情况下,馈电电缆 110 被放置以便插入到固定基板 102 和第一滚动保持件 106 之间,从而防止馈电电缆 110 松脱。

[0078] 固定部分单元和引导构件 104 中插入第一滚珠 1051、1052 和 1053。第一滚珠 1051 和 1052 由设置在引导构件 104 上的第一滚动引导部分 1041 和设置在第一滚动保持件 106 上的第一引导部分 1061 和 1062 控制。引导构件 104 被支撑以便能够仅沿上下偏移方向相对于固定基板 102 移动而不会打滑。引导构件 104 被第一滚珠 1051、1052 和 1053 三个滚珠支撑,从而稳定地在光轴上定位。

[0079] 引导构件 104 和透镜筒单元中插入第二滚珠 1071、1072 和 1073。第二滚珠 1071 和 1072 由设置在引导构件 104 上的第二滚动引导部分 1042 和设置在第二滚动保持件 108 上的第二引导部分 1081 和 1082 控制。透镜筒单元被支撑以便能够仅沿左右偏移方向相对于引导构件 104 移动而不会打滑。透镜筒单元被第二滚珠 1071、1072 和 1073 三个滚珠支撑,从而稳定地在光轴上定位。

[0080] 在这种情况下,在本实施例中第二滚珠 1073 可以通过接触引导构件 104 来支撑,并且可以通过接触第一滚珠保持件 106 来支撑。

[0081] 因此,可移动透镜筒 103 被支撑以便能够在垂直于光轴的平面中相对于固定基板 102 移动而不会打滑和旋转。

[0082] 修正透镜 101 能够通过沿上下偏移方向和左右偏移方向产生预定推力而移动至预定位置。

[0083] 本发明的效果将对比图 4(即本发明的示意图)和图 8(即传统图像稳定装置的示意图)来描述。

[0084] 另外,图 4 和图 8 示出了图像稳定装置中平行于光轴的截面的示意图。

[0085] 如图 8 所示,可移动透镜筒 303 装配在第二滚动保持件 309 和 310 中的与第二滚珠 308 接触的平面相对的平面中。此外,固定基板 302 装配在第一滚动保持件 306 和 307 中的与第一滚珠 305 和第二滚珠 308 接触的平面相对的平面中。换句话说,通过在第一

滚动保持件 306 和 307 以及第二滚动保持件 309 和 310 之间插入第一滚珠 305、引导构件 304 和第二滚珠 308 来定位固定基板 302 和可移动透镜筒 303。

[0086] 因此,当第一滚动保持件 306 和 307 或者第二滚动保持件 309 和 310 的板厚度不同时,透镜的位置会改变,比如透镜会倾斜。这是因为,虽然优选的是第一和第二滚动保持件通过在批量生产方面有优势的压力加工方法制造,但压力加工方法通常可能成批地产生差别。

[0087] 另一方面,在图 4 中,可移动透镜筒 103 装配在第二滚动保持件 108 和 109 接触第二滚珠 1072 和 1073 的平面上。像这种情况下,即使第二滚动保持件 108 和 109 的板厚度有差别,修正透镜 101 和限定用于和其它光学构件比较的参考位置的固定基板 102 之间的位置关系也不会受到影响。和传统的图像稳定装置相比,由于可移动透镜筒 103 不是经由第二滚动保持件 108 和 109 (其板厚度) 放置,因此能够减少误差因素并且能够稳定该图像稳定装置的光学性能。

[0088] 具体地说,在本实施例中,当第二滚动保持件被分成多个部件,例如子板 109 和第二滚动保持件 108 时,即使板厚度有差别,透镜也不会倾斜,因此能够稳定该图像稳定装置的光学性能。

[0089] 类似地,在图 4 中,固定基板 102 装配在第一滚动保持件 106 中的接触第一滚珠 1051 和 1052 以及第二滚珠 1073 的平面上。像这种情况下,即使当第一滚动保持件 106 的板厚度有差别时,修正透镜 101 和限定用于和其它光学构件比较的参考位置的固定基板 102 之间的位置关系也不会受到影响。和传统的图像稳定装置相比,由于固定基板 102 不是经由第一滚动保持件 106 (其板厚度) 放置,因此能够减少误差因素并且能够稳定该图像稳定装置的光学性能。

[0090] 此外,在上述布置中,图像稳定装置沿光轴方向的厚度能够变薄。这将在下文中详细描述。

[0091] 在传统情况下,如图 8 所示,从装置底部到引导构件 304 的距离(厚度)由固定基板的厚度加上第一滚动保持件的厚度加上第一滚珠的直径来限定。

[0092] 然而,在本发明中,如图 4 所示,由于固定基板 102 和第一滚珠 1051 和 1052 能够沿光轴方向平行放置,从装置底部到引导构件 104 的距离仅由第一滚动保持件的厚度加上第一滚珠的直径来限定。换句话说,第一滚珠 1051 和 1052 以及固定基板 102 的第一开口 1022 布置在第一滚动保持件 106 和引导构件 104 之间垂直于光轴的平面中。此外,第二滚珠 1073 和第一开口 1023 布置在第二滚动保持件 109 和第一滚动保持件 106 之间垂直于光轴的平面中。因此,图像稳定装置能够以固定基板的厚度变薄。在这种情况下,第一滚珠的直径需至少比固定基板的厚度大,从而防止对固定基板的干涉。

[0093] 此外,在传统情况下,如图 8 所示,从装置顶部到引导构件 104 的距离由可移动透镜筒的厚度加上第二滚动保持件的厚度加上第二滚珠的直径来限定。

[0094] 然而,在本发明中,如图 4 所示,由于可移动透镜筒 103 和第二滚珠 1071 至 1073 能够沿光轴方向平行地放置,从装置顶部到引导构件 104 的距离仅由第二滚动保持件的厚度加上第二滚珠的直径限定。换句话说,第二滚动构件 1071 和 1072 以及可移动透镜筒 103 的第二开口 1031 布置在第二滚动保持件 108 和引导构件 104 之间垂直于光轴的平面中。此外,第二滚珠 1073 和第二开口 1032 布置在第二滚动保持件 109 和第一滚动保持件 106 之

间垂直于光轴的平面中。因此,图像稳定装置能够以可移动透镜筒的厚度变薄。在这种情况下,第二滚珠的直径需至少比透镜筒的厚度大,从而防止对可移动透镜筒的干涉。

[0095] 此外,如图 2 和图 3 所示,本发明在固定基板 102 上设置了第一开口,并且在可移动透镜筒 103 上设置了第二开口,并且因此可以构造一种在装配时有优势并且防止滚珠在振动和冲击时脱离的图像稳定装置。

[0096] 在传统的图像稳定装置中,如图 8 所示,在滚珠 305 和 308 周围没有布置部件。因此,整个装置遭遇振动或冲击,并且可移动透镜筒沿光轴移动比引导部分的深度更大的距离,并且因此滚珠会掉出。

[0097] 在另一方面,在本发明中,如图 4 所示,在滚珠周围布置了保护阻挡部(第一和第二开口的侧壁),在因掉落而产生振动或者冲击时,滚珠要与引导构件脱离是困难的。

[0098] 此外,由于滚珠在装配时滚动是困难的,提高了加工特性并且降低了装配成本。此外,在传统的配置中,当在滚珠中使用磁材料时,由于致动器的存在,滚珠受强磁场吸引,因此装配一直是困难的。然而,在本实施例中,由于有了限制滚珠移动的保护阻挡部,因此能够在滚珠中使用磁材料。

[0099] 此外,本发明在可移动透镜筒 103 和第二滚珠保持件 108 之间的狭窄空间内放置了被螺钉固定的馈电电缆 110,如图 4 所示。因此,馈电电缆 110 能够稳定地固定在可移动透镜筒 103 上,馈电电缆 110 没有松脱的危险,并且馈电电缆 110 在移动可移动透镜筒 103 期间几乎不和其它部件发生摩擦。此外,与图 8 中的传统配置相比,图像稳定装置能够以馈电电缆的厚度变薄。

[0100] 虽然本实施例如图 4 所示布置馈电电缆,但是本发明并不局限于该构造。换句话说,馈电电缆 110 可以放置在固定基板 102 和第一滚珠保持件 106 之间的狭窄空间内并用螺钉固定。在这种情况下,馈电电缆 110 能够稳定地固定在固定基板 102 上,馈电电缆 110 没有松脱的危险,并且馈电电缆 110 在移动可移动透镜筒期间几乎不和其它部件发生摩擦。此外,与图 8 中的传统配置相比,图像稳定装置能够以馈电电缆的厚度变薄。

[0101] 如上文所述的,虽然本实施例描述了图像稳定装置,但是该图像稳定装置能够安装在包括视频照相机的光学装置,例如数码照相机和银盐静物照相机的图像拾取装置以及例如双筒镜、望远镜和观鸟镜的观测装置中。因此,包括本实施例中的图像稳定装置的光学装置同样构成本发明的一个方面。

[0102] 第二实施例

[0103] 接下来,将使用图 6A 和 6B 来描述应用本发明第二实施例的透镜移位。

[0104] 与第一实施例相对应的那些部件由相同的附图标记指代并且有关它们的相同的描述将被省略。

[0105] 图 6A 示出了通过本实施例中第二滚珠 1071 和 1072 中心的沿上下偏移方向的截面。

[0106] 图 6B 示出了通过本实施例中第一滚珠 1051 和 1052 中心的沿左右偏移方向的截面。

[0107] 在本实施例中,只有设置在可移动透镜筒 203 上的第二滚珠放置槽的形状和设置在固定基板 202 上的第一滚珠放置槽的截面形状和第一实施例不同,其它方面和第一实施例是相同的。

[0108] 如图 6A 所示,设置在可移动透镜筒 203 上的第二滚珠放置槽具有梯形截面,该槽顶部的宽度(接触第二滚动保持件的一侧)大于第二滚珠的直径 φd ,并且该槽底部的宽度(引导构件一侧)小于直径 d 。换句话说,梯形顶部的宽度比第二滚珠的宽度 d 要宽,但是比宽度 $2d$ 要窄。当梯形顶部的宽度比宽度 d 窄时,第二滚珠不能进入。当梯形顶部的宽度比宽度 $2d$ 要宽时,第二滚珠的装配将变得困难。此外,梯形底部的宽度比第二滚珠的宽度 d 要窄但是比宽度 $2/3d$ 要宽。当梯形底部的宽度比宽度 d 宽时,第二滚珠自由地移动并且装配变得困难。当梯形底部的宽度比宽度 $2/3d$ 窄时,第二滚珠接触第二滚珠放置槽的侧壁并且滚珠不能滚动。因此,第二滚珠 1071 和 1072 能够从一个平面进入并绝不会从另外一个平面掉出。因此,通过使第二滚珠 1071 和 1072 进入可移动透镜筒 203 并且将第二滚动保持件 108 和可移动透镜筒 203 固定,第二滚珠 1071 和 1072 能够和透镜头单元成为一体。

[0109] 结果是,在振动和冲击时,能够防止第二滚珠 1071 和 1072 掉出。此外,提高了装配加工特性并降低了装配成本。

[0110] 如图 6B 所示,设置在固定基板 202 上的第一滚珠放置槽具有梯形截面,该槽顶部的宽度(引导构件一侧)小于第一滚珠的直径 φd ,并且该槽底部的宽度(接触第二滚动保持件的一侧)大于直径 d 。换句话说,梯形顶部的宽度比第一滚珠的宽度 d 要窄但是比宽度 $2/3d$ 要宽。当梯形顶部的宽度比宽度 d 宽时,第一滚珠自由地移动并且装配变得困难。当梯形顶部的宽度比宽度 $2/3d$ 窄时,第一滚珠接触第一滚珠放置槽的侧壁并且滚珠不能滚动。此外,梯形底部的宽度比第一滚珠的宽度 d 要宽并且比宽度 $2d$ 要窄。当梯形底部的宽度比宽度 d 要窄时,第一滚珠不能进入。当梯形底部的宽度比宽度 $2d$ 宽时,装配将变得困难。因此,第一滚珠 1051 和 1052 能够从一个平面进入并绝不会从另外一个平面掉出。因此,通过使第一滚珠 1051 和 1052 进入固定基板 202 并且将第一滚动保持件 106 和固定基板 202 固定,第一滚珠 1051 和 1052 能够和固定部分单元成为一体。

[0111] 结果是,在振动和冲击时,能够防止第一滚珠 1051 和 1052 掉落。此外,提高了装配加工特性并降低了装配成本。

[0112] 虽然已经参考示例性实施例描述了本发明,但是应当理解,本发明不限于所公开的示例性实施例。以下权利要求的范围将被给予最宽泛的解释,以便包括所有改进、等同结构和功能。

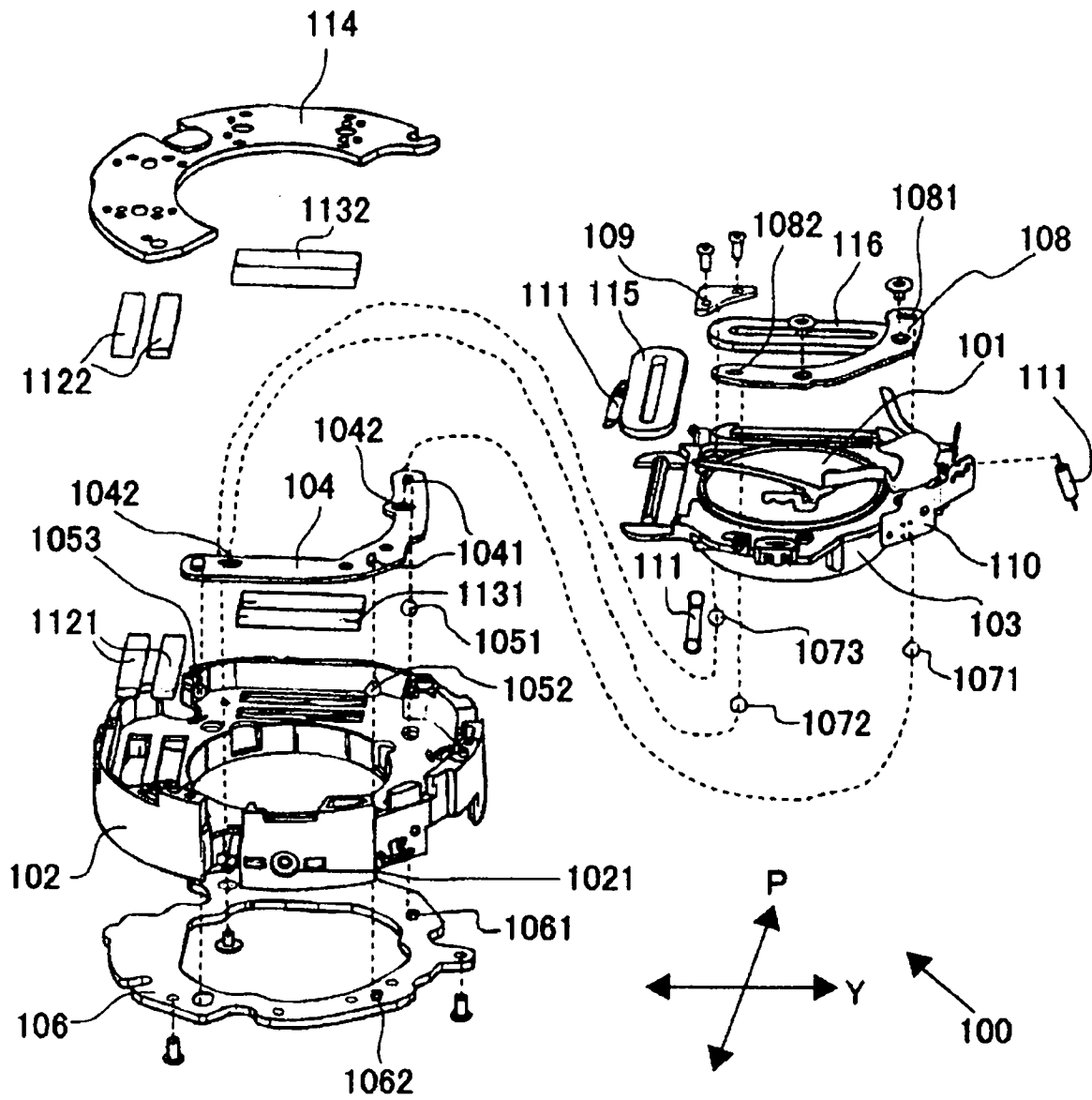


图 1

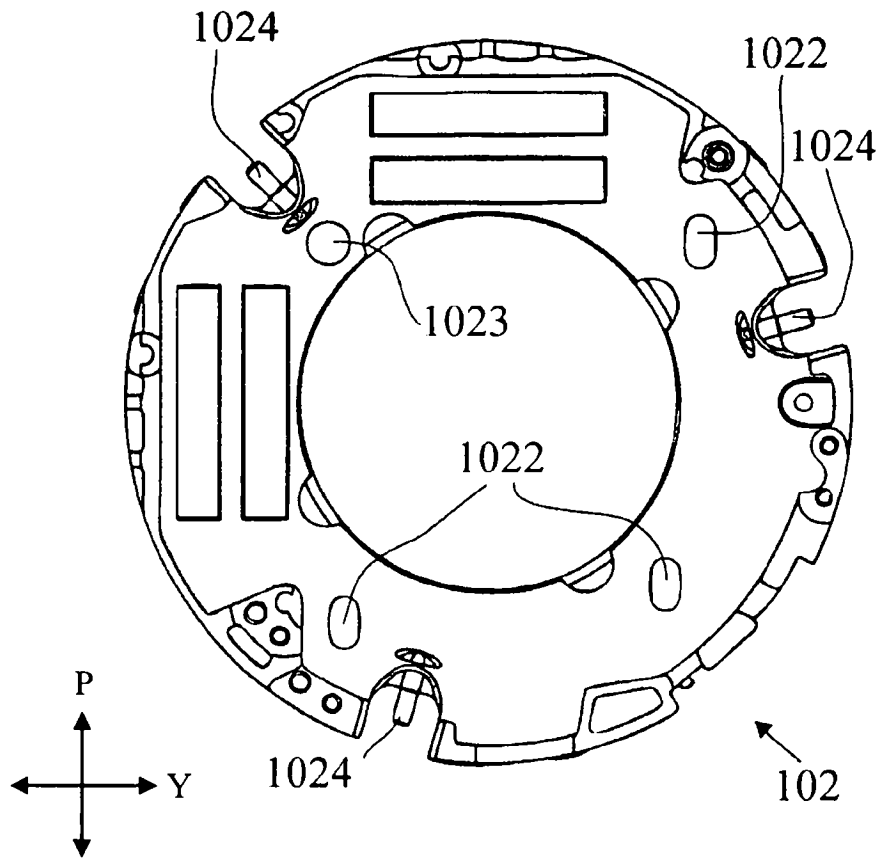


图 2

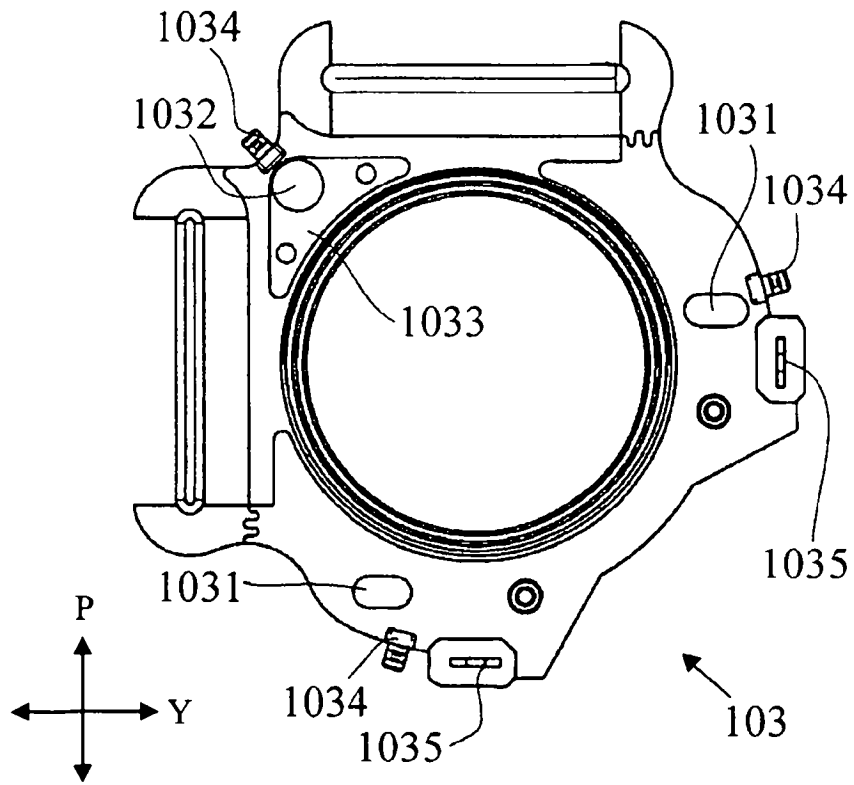


图 3

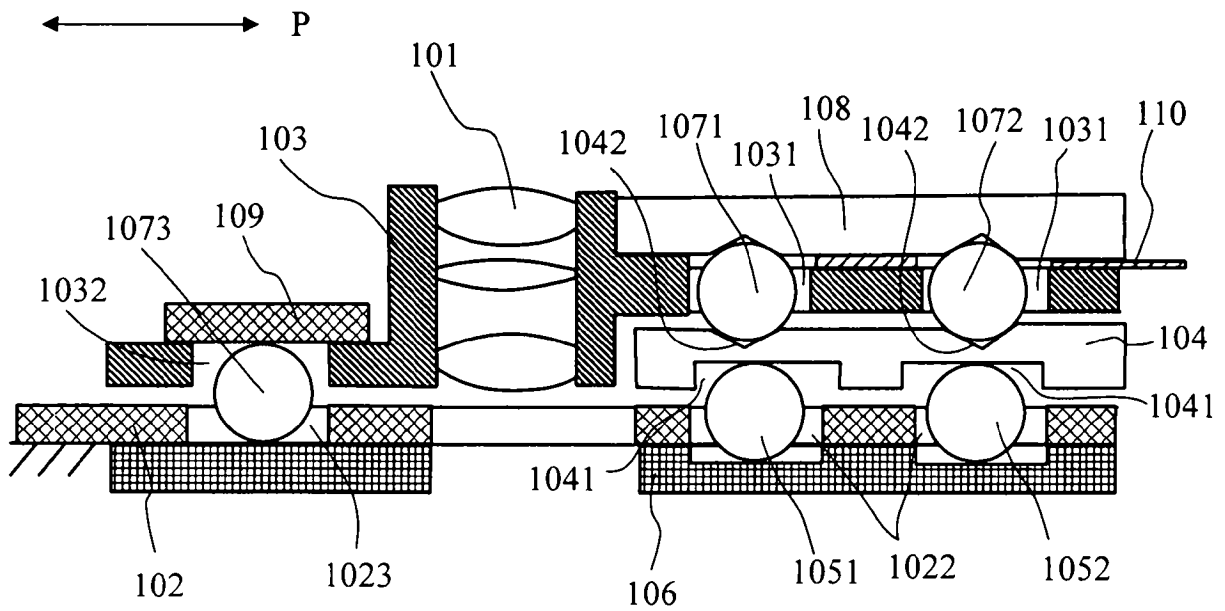


图 4

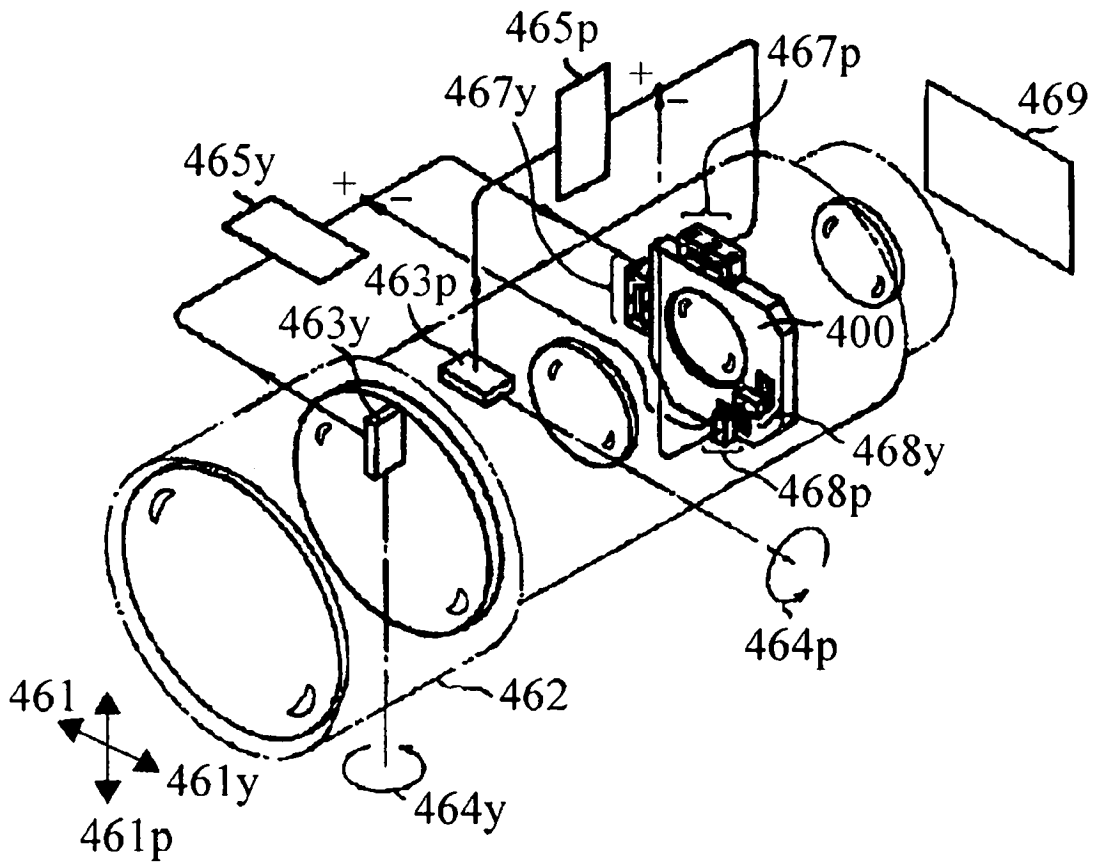


图 5

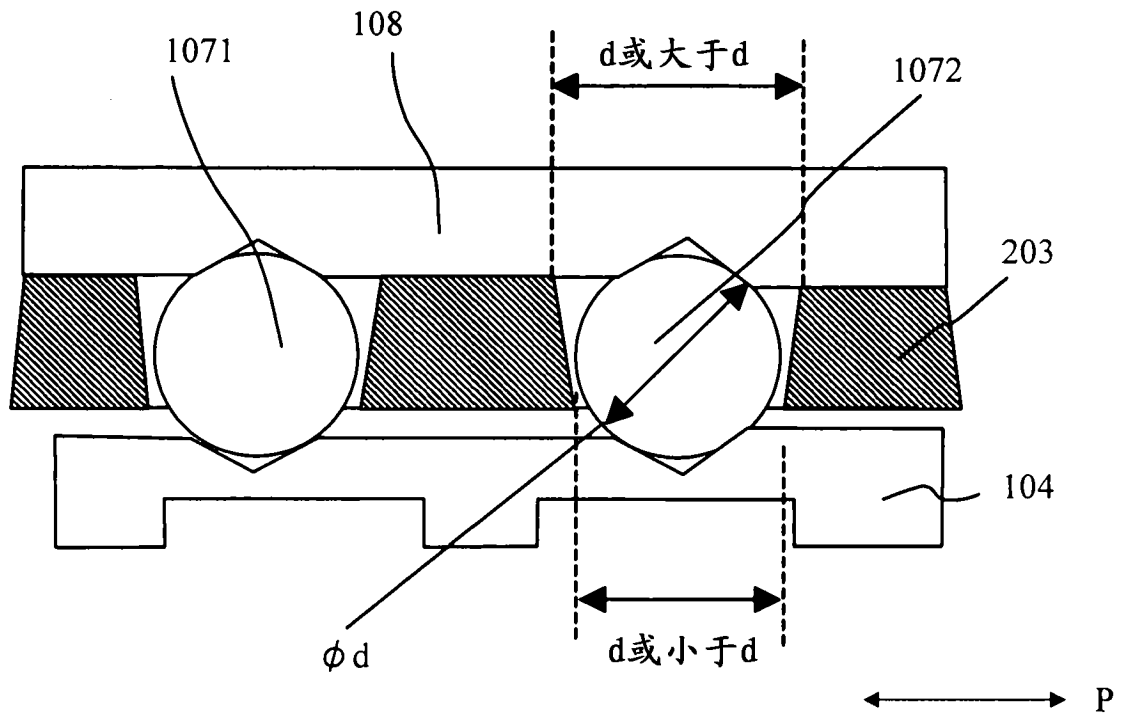


图 6A

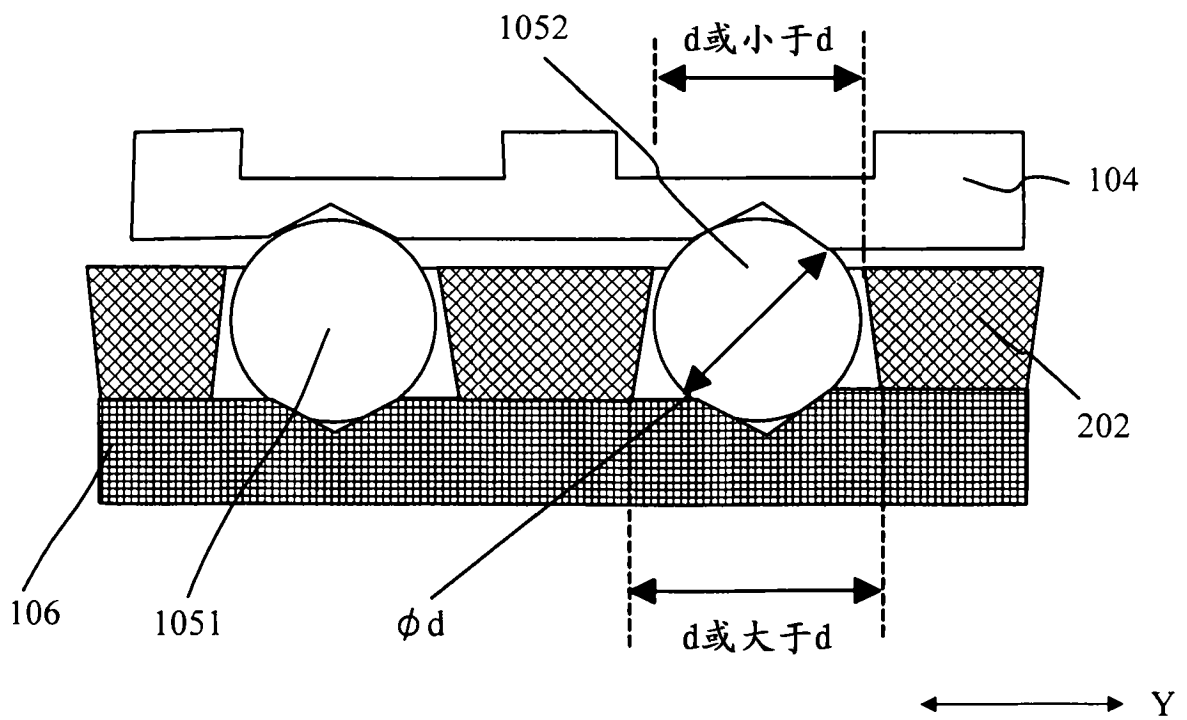


图 6B

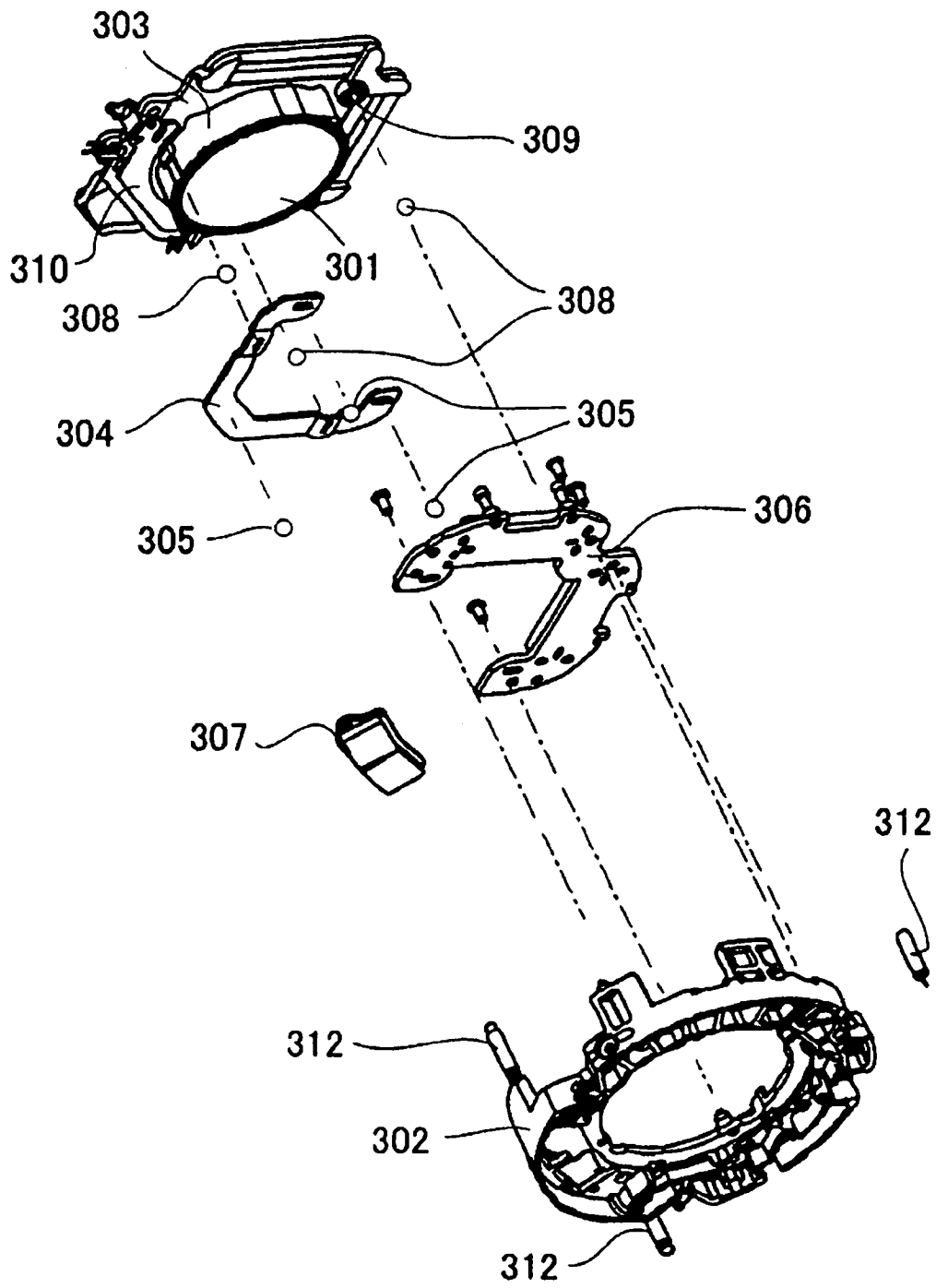


图 7

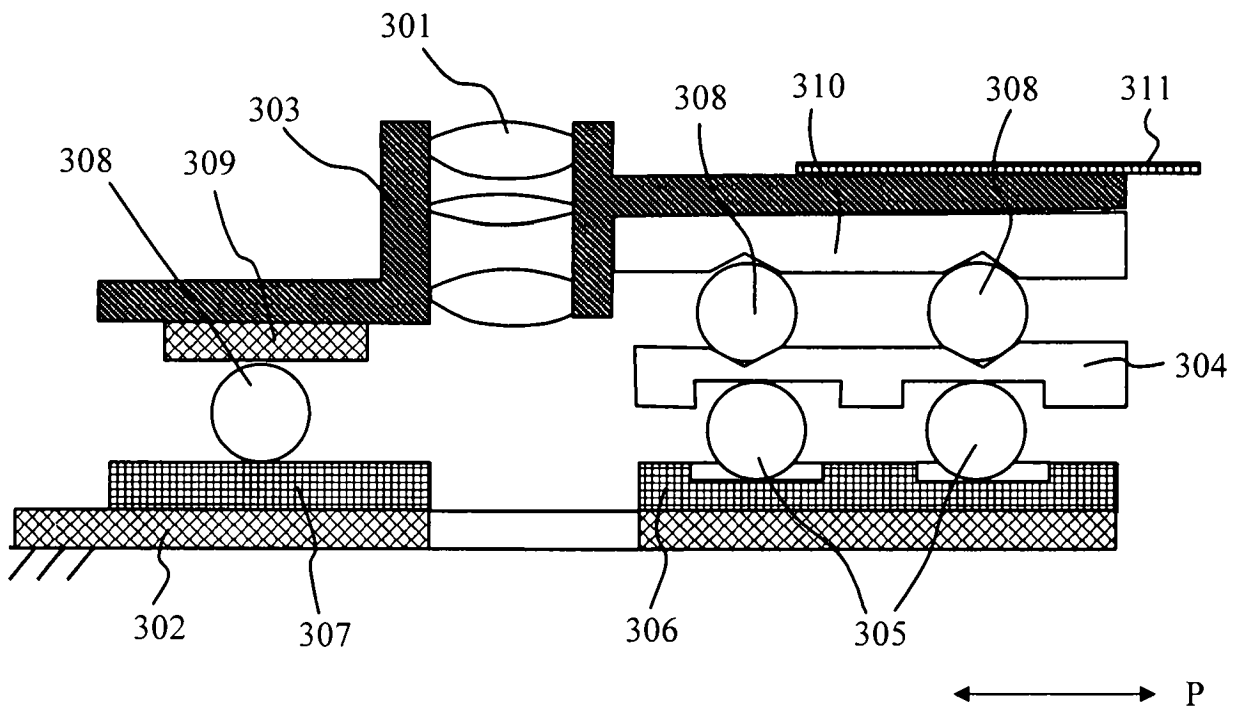


图 8