



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203720430 U

(45) 授权公告日 2014. 07. 16

(21) 申请号 201420054667. 5

G02B 7/00 (2006. 01)

(22) 申请日 2014. 01. 28

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(30) 优先权数据

2013-016628 2013. 01. 31 JP

(73) 专利权人 HOYA 株式会社

地址 日本东京都新宿区中落合二丁目 7 番 5 号

(72) 发明人 野村博 铃鹿真也

(74) 专利代理机构 北京戈程知识产权代理有限公司 11314

代理人 程伟 王锦阳

(51) Int. Cl.

G02B 7/04 (2006. 01)

G03B 13/34 (2006. 01)

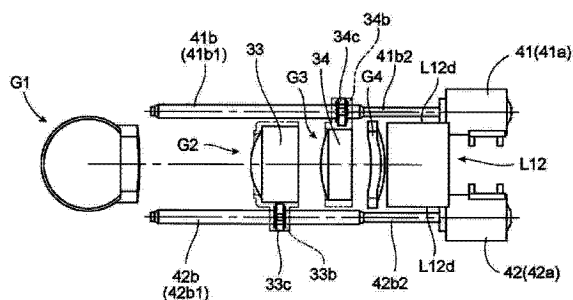
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 实用新型名称

用于弯曲摄像光学系统的电力驱动装置

(57) 摘要

一种用于弯曲摄像光学系统的电力驱动装置,所述弯曲摄像光学系统包括在光轴方向上可移动的可移动光学元件和位于所述光轴上的反射光学元件,所述电力驱动装置包括电动机,所述电动机设置有导向螺杆,所述导向螺杆在平行于所述光轴的方向上从所述电动机延伸并且驱动所述可移动光学元件以在所述光轴的方向上移动。所述导向螺杆包括螺纹部分和小直径部分,所述螺纹部分与设置在所述可移动光学元件上的螺母构件螺旋接合,所述小直径部分具有小于所述螺纹部分的直径的直径,所述小直径部分位于所述反射光学元件的侧表面的旁边。本实用新型的电力驱动装置能够使得成像装置在垂直于弯曲摄像光学系统的光轴的方向上的宽度能够尽可能地小型化。



1. 一种用于弯曲摄像光学系统的电力驱动装置,其特征在于,所述弯曲摄像光学系统包括在光轴方向上能移动的可移动光学元件和位于所述光轴上的反射光学元件,所述电力驱动装置包括:

电动机,所述电动机设置有导向螺杆,所述导向螺杆在平行于所述光轴的方向上从所述电动机延伸并且驱动所述可移动光学元件以在所述光轴的方向上移动,

其中,所述导向螺杆包括螺纹部分和小直径部分,所述螺纹部分与设置在所述可移动光学元件上的螺母构件螺旋接合,所述小直径部分具有小于所述螺纹部分的直径的直径,所述小直径部分位于所述反射光学元件的侧表面的旁边。

2. 根据权利要求1所述的用于弯曲摄像光学系统的电力驱动装置,其特征在于,所述电动机的部件位于所述反射光学元件的反射表面的后面,从而在所述光轴的方向上观察,所述电动机与所述反射表面重叠。

3. 根据权利要求1所述的用于弯曲摄像光学系统的电力驱动装置,其特征在于,所述导向螺杆的所述小直径部分包括无螺纹部分。

4. 根据权利要求1所述的用于弯曲摄像光学系统的电力驱动装置,其特征在于,所述导向螺杆构件的所述小直径部分设置为接近所述电动机。

5. 根据权利要求1所述的用于弯曲摄像光学系统的电力驱动装置,其特征在于,所述导向螺杆位于接近所述反射光学元件,从而当从所述导向螺杆的轴方向观察时,所述导向螺杆的所述螺纹部分与所述反射光学元件的侧表面重叠,或在所述反射光学元件的侧表面的边上。

6. 根据权利要求1所述的用于弯曲摄像光学系统的电力驱动装置,其特征在于,具有一对所述导向螺杆的一对所述电动机设置在所述反射光学元件的各自的侧表面上,一对所述导向螺杆分别驱动一对所述可移动光学元件。

用于弯曲摄像光学系统的电力驱动装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电力驱动装置,该电力驱动装置提供用于弯曲摄像光学系统并且电力驱动弯曲摄像光学系统的至少一个光学元件。

背景技术

[0002] 为了精简成像装置,设置有在摄像光学系统的光路中的弯曲光轴的棱镜的弯曲摄像光学系统是在本领域众所周知的。此外,电力驱动位于光路中以便执行聚焦操作和 / 或缩放操作的光学元件(通常为透镜元件)的摄像装置也是在本领域众所周知的。

[0003] 在设置有该弯曲摄像光学系统并且电力驱动设置在其光路中的光学元件的成像装置中,为了实现进一步的小型化,在未经审查的日本专利公开第 2007-121494 号中提出了在棱镜的反射表面的后面(在棱镜的反射表面的另一侧)提供一种电力驱动电动机(也即,在沿着入射光线 / 出射光线的方向上观察反射表面时,与反射表面重叠的位置)。

[0004] 在上述未经审查的日本专利公开第 2007-121494 号中,通过在棱镜的反射表面的后面(在棱镜的反射表面的另一侧)提供电力驱动电动机,可以实现成像装置的一定程度的小型化。然而,根据本实用新型的发明人,在上述未经审查的日本专利公开中实现的小型化是不足的,尤其是对于在与弯曲摄像光学系统的光轴的方向垂直的方向上的宽度(也即,在与棱镜的入射光轴和出射光轴位于其上的平面垂直的方向上的宽度)的缩小。

实用新型内容

[0005] 针对上述缺点,设计本实用新型并且提供了一种电力驱动装置,其能够使得成像装置在垂直于弯曲摄像光学系统的光轴的方向上的宽度能够尽可能地小型化。

[0006] 根据本实用新型的一个方面,提供了一种用于弯曲摄像光学系统的电力驱动装置,所述弯曲摄像光学系统包括在光轴方向上可移动的可移动光学元件和位于所述光轴上的反射光学元件,所述电力驱动装置包括电动机,所述电动机设置有导向螺杆,所述导向螺杆在平行于所述光轴的方向上从所述电动机延伸并且驱动所述可移动光学元件以在所述光轴的方向上移动。所述导向螺杆包括螺纹部分和小直径部分,所述螺纹部分与设置在所述可移动光学元件上的螺母构件螺旋接合,所述小直径部分具有小于所述螺纹部分的直径的直径,所述小直径部分位于所述反射光学元件的侧表面的旁边。

[0007] 所述反射光学构件的“侧表面”是指除了入射表面、出射表面以及反射表面之外的侧表面。

[0008] 理想的是,所述电动机的部件位于所述反射光学元件的所述反射表面的后面,从而在所述光轴的方向上观察,所述电动机与所述反射表面重叠。

[0009] 实用的是,所述导向螺杆的所述小直径部分包括无螺纹部分。

[0010] 理想的是,所述导向螺杆构件的所述小直径部分设置为接近所述电动机。

[0011] 理想的是,所述导向螺杆位于接近所述反射光学元件,从而当从所述导向螺杆的轴方向观察时,所述导向螺杆的所述螺纹部分与所述反射光学元件的侧表面重叠,或在所

述反射光学元件的侧表面的边上。

[0012] 理想的是,具有一对所述导向螺杆的一对所述电动机设置在所述反射光学元件的各自的侧表面上,所述电动机分别驱动一对所述可移动光学元件。

[0013] 根据本实用新型,在设置有在沿光轴移动的可移动光学元件和设置在光轴上的反射光学元件的弯曲摄像光学系统中,以及在设置有具有平行于光轴并且驱动可移动光学元件的导向螺杆的电动机的电力驱动装置中,由于导向螺杆设置有与可移动光学元件的螺母构件螺旋接合的阳螺纹部分和具有小于所述阳螺纹部分的直径的小直径部分(所述小直径部分位于所述反射光学元件的侧表面),因此能够使导向螺杆位于非常接近反射光学元件处,从而在垂直于光轴方向的方向上进一步实现(横向)小型化。

附图说明

[0014] 下面将参照所附附图对本实用新型进行详细说明,其中:

[0015] 图 1 为显示成像单元的实施方案的平面图,其中用于本实用新型的弯曲摄像光学系统的电力驱动装置应用到该成像单元;

[0016] 图 2 为沿着图 1 中所示的线 II-II 所呈现的横截面图;

[0017] 图 3 为沿着图 2 中所示的线 III-III 所呈现的横截面图;

[0018] 图 4 显示了成像单元的第一透镜组(光学构件组)、可移动第二透镜组、可移动第三透镜组、棱镜、用于第二和第三可移动透镜组的图像传感器和引导轴的立体图;

[0019] 图 5 显示了图 4 中所示的构件的立体图,所述构件进一步与用于可移动第二透镜组和可移动第三透镜组的各自的导向螺杆和一对电动机结合;

[0020] 图 6 显示了图 5 所示的构件的立体图,并进一步显示了电动机凸缘;

[0021] 图 7 显示了图 5 的平面图;

[0022] 图 8 显示了图 5 的侧面正视图;

[0023] 图 9 显示了棱镜、一对电动机和各自的导向螺杆之间的关系的放大平面图;

[0024] 图 10 是沿着图 9 的箭头 X 的视图。

具体实施方式

[0025] 下面将讨论根据本实用新型的成像单元(成像装置)10 的实施方案。在下面的描述中,关于成像单元 10 的向前和向后的方向,向左和向右的方向以及向上和向下的方向参照附图中所示的双头箭头的方向来确定。目标侧对应于正面(向前方向)。如附图中由成像单元 10 的外观所示,成像单元 10 具有侧向细长的形状,其在向前/向后方向上较窄并且在向左/向右方向上较长。为由本实用新型解决的问题的目标的横向小型化指的是成像单元 10 的向上/向下方向上的宽度的减小。此外,在以下对光学位置关系的描述中,光轴方向指的是向前/向后方向,目标侧为向前方向并且图像侧为向后方向。

[0026] 如图 2 中所示,以从目标侧沿着光路的顺序,成像单元 10 的成像光学系统设置有负第一透镜组(前透镜组)G1、正第二透镜组(后透镜组/可移动光学元件)G2、正第三透镜组(后透镜组/可移动光学元件)G3、正固定透镜组 G4 以及第二棱镜(反射光学元件)L12。第一棱镜(反射光学元件)L11 设置在第一透镜组 G1 中,并且第二棱镜 L12 位于固定透镜组 G4 后面(固定透镜组 G4 的图像侧),从而成像单元 10 的成像光学系统配置作为弯曲摄像光学

系统,其在第一棱镜 L11 和第二棱镜 L12 中的每一个处基本上以直角反射(弯曲)光线。也即,在成像单元 10 的弯曲摄像光学系统中,第一光轴 01 穿过入射表面 L11a 并且延伸到第一棱镜 L11 的反射表面 L11b;第二光轴 02 从反射表面 L11b 反射,从出射表面 L11c 射出,穿过第二透镜组 G2、第三透镜组 G3 以及固定透镜组 G4,并且穿过第二棱镜 L12 的入射表面 L12a 并入射到第二棱镜 L12 的反射表面 L12b 上;以及第三光轴 03 从反射表面 L12b 反射并且从第二棱镜 L12 的出射表面 L12c 射出,并且入射到图像传感器 IS 上;此外,第一光轴 01、第二光轴 02 和第三光轴 03 位于共同的平面上。第一透镜组 G1 配置有第一透镜元件 L1、第一棱镜 L11 和第二透镜元件 L2,第一透镜元件 L1 设置在第一棱镜 L11 的入射表面 L11a 的前面(在目标侧),第二透镜元件 L2 设置在第一棱镜 L11 的出射表面 L11c 的后面(在图像侧)。

[0027] 每个上述成像光学系统(弯曲摄像光学系统)的光学元件在外壳 20 中得以支撑。外壳 20 设置有主外壳 21 和第一透镜组外壳 22。引导第二透镜组 G2 和第三透镜组 G3 的一对引导杆 31 和 32 在主外壳 21 中得以支撑。第一透镜组 G1 在第一透镜组外壳 22 中得以支撑,并且第二棱镜 L12 和固定透镜组 G4 在主外壳 21 的棱镜外壳单元 23 中得以支撑。电动机凸缘 24 分别通过固定螺杆 25 和 26 固定到第一透镜组外壳 22 和棱镜外壳单元 23(参见图 2)。电动机凸缘 24 为在向左/向右方向上细长的板形构件并且延伸到第一透镜组外壳 22 的后侧。此外,虽然在附图中未示出,但是成像单元 10 的上侧和下侧由主外壳 21 的壁所覆盖,并且电动机凸缘 24 的缝隙和孔由独立构件所覆盖,比如外部板形构件或光屏蔽带等。

[0028] 第二透镜组 G2 和第三透镜组 G3 分别由透镜框架 33 和 34 进行支撑。透镜框架 33 和 34 分别设置有引导柱(引导孔)33a 和 34a,一对上和下引导杆 31 和 32 通过引导柱(引导孔)33a 和 34a 可滑动地安装,从而透镜框架 33 和 34 通过引导柱(引导孔)33a 和 34a 分别沿着一对引导杆 31 和 32 可移动地得以引导。

[0029] 在光轴方向(第二光轴 02)上线性移动第二透镜组 G2 和第三透镜组 G3 的一对导向螺杆集成电动机 41 和 42 在外壳 20(电动机凸缘 24)上得以支撑(参见图 6)。导向螺杆集成电动机 41 和 42 设置有导向螺杆 41b 和 42b,导向螺杆 41b 和 42b 分别直接构成电动机本体 41a 和 42a 的旋转轴(也即,在导向螺杆 41b 和 42b 与电动机本体 41a 和 42a 之间没有设置减速机构)。导向螺杆集成电动机 41 和 42 的导向螺杆 41b 和 42b 分别设置为平行于一对引导杆 31 和 32,并且放置为以预先确定的距离远离一对引导杆 31 和 32。

[0030] 导向螺杆 41b 和 42b 分别设置有接近电动机本体 41a 和 42a 的小直径部分(窄直径部分)41b2 和 42b2,以及远离电动机本体 41a 和 42a 的螺纹部分 41b1 和 42b1;螺纹部分 41b1 和 42b1 与小直径部分 41b2 和 42b2 彼此同轴。透镜框架 34 设置有分叉构件 34b,螺纹部分 41b1 通过分叉构件 34b 插入。螺纹部分 41b1 与螺母构件 34c 螺旋接合,螺母构件 34c 插入到分叉构件 34b 中,螺母构件 34c 和分叉构件 34b 之间具有最小间隙(参见图 7)。同样地,透镜框架 33 设置有分叉构件 33b,螺纹部分 42b1 通过分叉构件 33b 插入。螺纹部分 42b1 与螺母构件 33c 螺旋接合,螺母构件 33c 插入到分叉构件 33b 中,螺母构件 33c 和分叉构件 33b 之间具有最小间隙(参见图 5 到图 7)。因此,当向前/相反地驱动(旋转)导向螺杆 41b(螺纹部分 41b1)时,透镜框架 34(第三透镜组 G3)在第二光轴 02 的方向上的向前/相反方向上移动。同样地,当向前/相反地驱动(旋转)导向螺杆 42b(螺纹部分 42b1)

时,透镜框架 33 (第二透镜组 G2)在第二光轴 02 的方向上的向前 / 相反方向上移动。导向螺杆集成电动机 41 和 42 基于焦距信息和摄像距离信息进行驱动(旋转);此处,省略关于导向螺杆集成电动机 41 和 42 的控制的详细说明。

[0031] 导向螺杆 41b 和 42b 的小直径部分 41b2 和 42b2 分别形成作为无螺纹部分(简单柱形圆柱部分)并且在直径上小于螺纹部分 41b1 和 42b1。因此,在示出的实施方案中,可以将导向螺杆 41b 和 42b 放置为更接近第二棱镜 L12 的各自的侧表面 L12d 一段距离,该距离由小直径部分 41b2 和 42b2 与螺纹部分 41b1 和 42b1 之间的直径的差分别限定。因此,可以在成像单元 10 的向上 / 向下方向上(在第二棱镜 L12 侧,在垂直于第二光轴 02 和第三光轴 03 位于其上的平面的方向上)实现横向小型化(参见图 1、图 3 和图 7)。第二棱镜 L12 的侧表面 L12d 指的是不同于入射表面 L12a、反射表面 L12b 和出射表面 L12c 的侧表面(也即,平行于位于第二光轴 02 和第三光轴 03 上的平面的一对外部表面)。可以从例如具有大直径部分和小直径部分的杆构件形成每个导向螺杆 41b 和 42b,相应的螺纹部分 41b1 或 42b1 形成在大直径部分上,相应的小直径部分 41b2 或 42b2 形成在小直径部分上;螺纹部分 41b1 和 42b1 可以在杆构件的各自的大直径部分上螺旋转动。

[0032] 图 9 和图 10 显示了放大视图,其显示导向螺杆 41b 和 42b 可以分别位于接近第二棱镜 L12 的侧表面 L12d。具体而言,导向螺杆 41b 和 42b 分别位于接近侧表面 L12d 的程度使得,当在导向螺杆 41b 和 42b 的轴向方向上观察时(在图 9 中示出的方向“X”上观察时),螺纹部分 41b1 和 42b1 与第二棱镜 L12 的侧表面 L12d 重叠(干涉)(如图 10 中所示),或者在第二棱镜 L12 的侧表面 L12d 的边上。如图 3 所示,在非接触状态下,导向螺杆 41b 和 42b 的小直径部分 41b2 和 42b2 分别位于在棱镜外壳单元 23 中形成的释放凹槽 23a 的内部。

[0033] 此外,当在沿着第二光轴 02 的向前方向观察时,导向螺杆集成电动机 41 和 42 的电动机本体 41a 和 42a 中的每个的部件位于第二棱镜 L12 的反射表面 L12b 后面(参见图 7)(从而电动机本体 41a 和 42a 与反射表面 L12b 重叠)。另外,当在沿着第三光轴 03 的向后方向观察时,电动机本体 41a 和 42a 中的每个的部件位于出射表面 L12c 后面(从而电动机本体 41a 和 42a 与出射表面 L12c 重叠)。由于第二棱镜 L12 与电动机本体 41a 和 42a 之间的这种位置关系,使得在向左 / 向右方向上也能够实现成像单元 10 的小型化。

[0034] 第二棱镜 L12 可以应用树脂材料通过注射成型而形成。在第二棱镜 L12 是由树脂材料形成的模制产品的情况下,当模制各自的侧表面 L12d 和 L12d 时需要设定斜度。例如,当在第二光轴 02 的方向上观察入射表面 L12a 时(参见图 3),各自的侧表面 L12d 和 L12d 设定在斜面上,以使入射表面 L12a 的下侧(边缘)比接触出射表面 L12c 的侧(边缘)的上侧(边缘)(相对于下侧)更短(从而入射表面 L12a 具有倒置的梯形形状)。在这种情况下,侧表面 L12d 和 L12d 不平行于第二光轴 02 或第三光轴 03。

[0035] 在上述实施方案中,导向螺杆 41b 和 42b 分别设置有小直径部分 41b2 和 42b2,然而,能够仅在导向螺杆 41b 和 42b 的一个上设置小直径部分,并且能够设置设置有在与另一个导向螺杆(42b 或 41b)的位置相比更接近到第二棱镜 L12 的侧表面的位置处的小直径部分的导向螺杆(41b 或 42b)。

[0036] 在上述实施方案中,虽然本实用新型已应用于设置有两个可移动透镜组(例如,第二透镜组 G2 和第三透镜组 G3)的弯曲摄像光学系统,但本实用新型还可以应用于仅设置有通过电力驱动装置驱动的一个可移动透镜组的弯曲摄像光学系统(例如,未设置缩放功能

的弯曲摄像光学系统,其中仅通过电力驱动装置驱动聚焦透镜组(在光轴方向上移动))。

[0037] 在本实用新型中,这样一种构造也是可能的,其中导向螺杆集成电动机 41 和 42 设置在第一透镜组 G1 旁边,并且导向螺杆 41b 和 42b 的小直径部分 41b2 和 42b2 位于接近第一棱镜 L11 的各自侧表面处。上述实施方案的第一透镜组 G1 的构造仅仅是示例性构造,并且其中不包括第一棱镜 L11 的第一透镜组 G1 的选择性构造也是可能的。本实用新型可以应用到弯曲摄像光学系统,其中第一透镜组 G1 的第一棱镜 L11 具有相反的反射方向,并且本实用新型也可以应用到弯曲摄像光学系统,其中在第一透镜组 G1 中未设置有第一棱镜 L11。替代性地,本实用新型可以应用到弯曲摄像光学系统,其中未设置第二棱镜 L12(其中仅设置有第一棱镜 L11)。此外,导向螺杆 41b 和 42b 的小直径部分 41b2 和 42b2 可以分别形成作为螺纹部分,代替示出的实施方案的无螺纹部分。

[0038] 此外,虽然上述实施方案的成像光学系统(弯曲摄像光学系统)使用棱镜作为弯曲光路的反射光学元件,但是也可以使用至少一个镜子代替棱镜作为反射光学元件。此外,通过反射表面(L11b 和 L12b)的光轴(光路)的弯曲角度(反射角度)可以为除了 90 度的角度。

[0039] 此外,在上述实施方案中,在垂直于入射表面 L12a 的方向(第二光轴 02)上观察时,第二棱镜 L12 的入射表面 L12a 具有水平长度的矩形形状,然而,本实用新型可以应用于成像装置(弯曲摄像光学系统),其中,在垂直于入射表面的方向(第二光轴 02)上观察时,第二棱镜 L12 的入射表面的形状可以为正方形、梯形或任何其他形状。

[0040] 可以在本文中描述的本实用新型的特定实施方案中进行明显的改变,这些修改处于本实用新型的所要求的精神和范围内。应当指出,包括在本文中的所有主题是说明性的,并不限制本实用新型的范围。

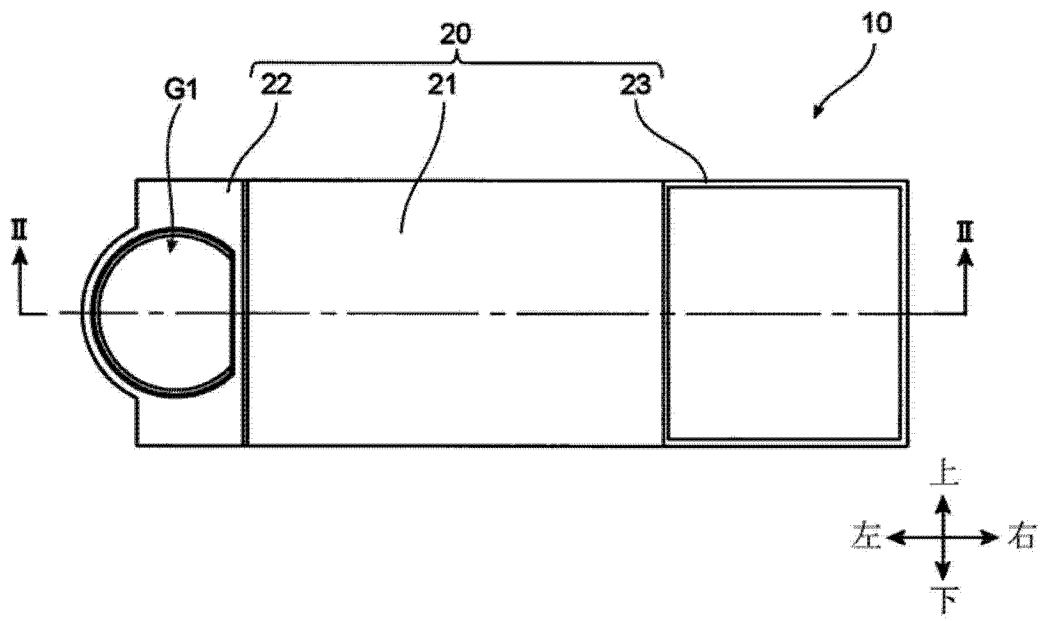


图 1

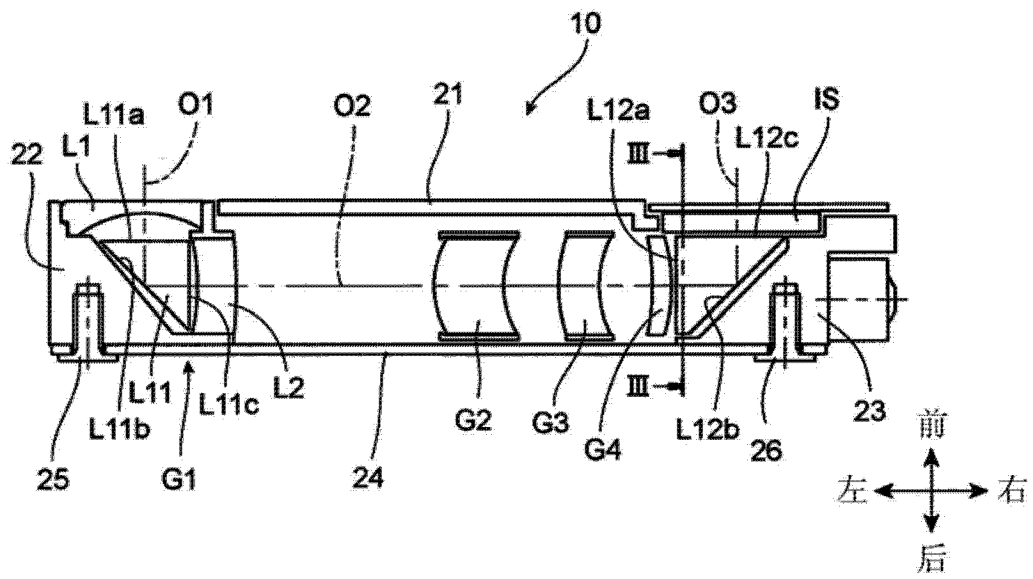


图 2

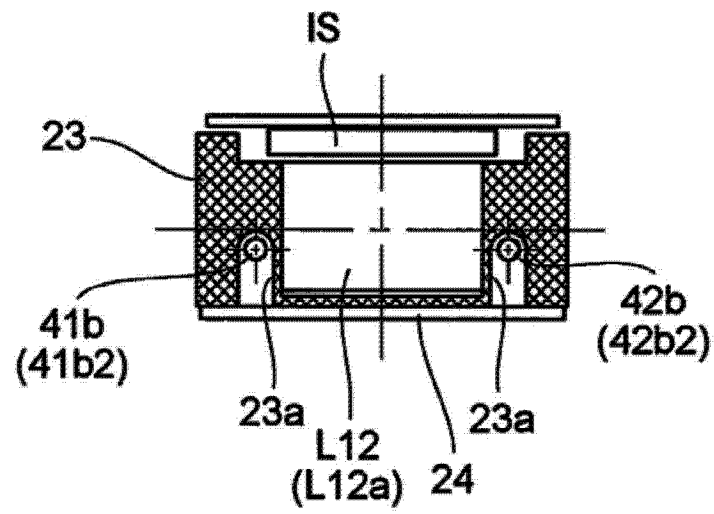


图 3

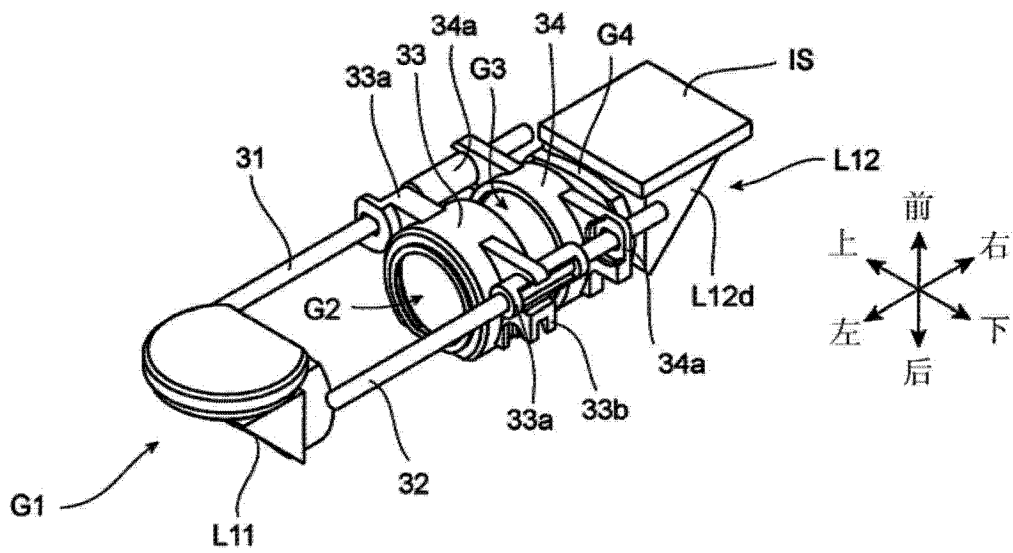


图 4

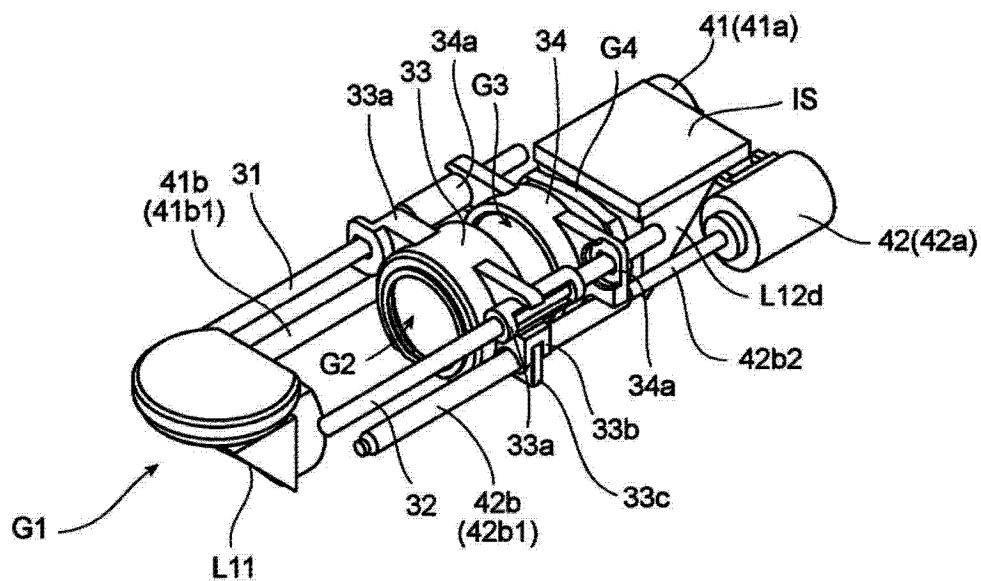


图 5

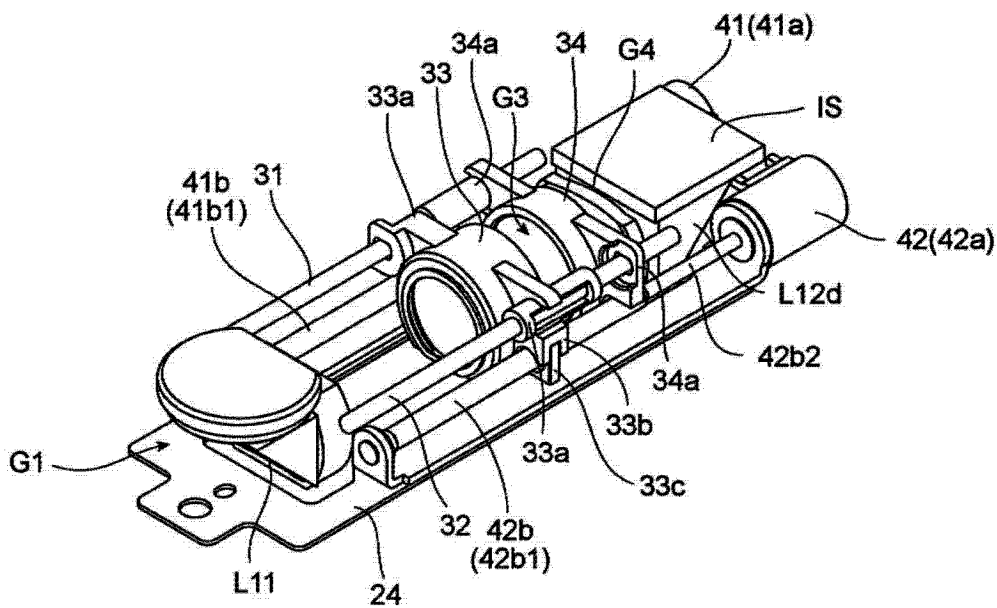


图 6

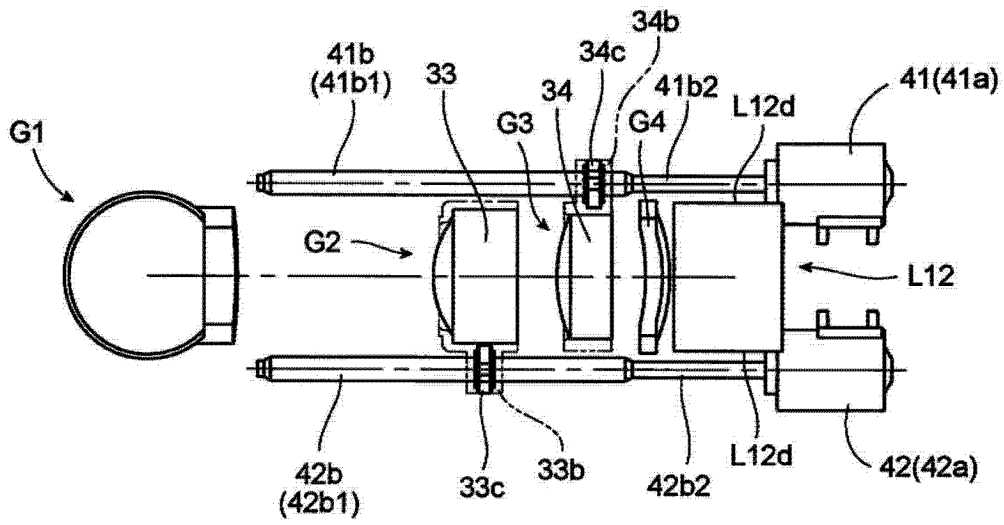


图 7

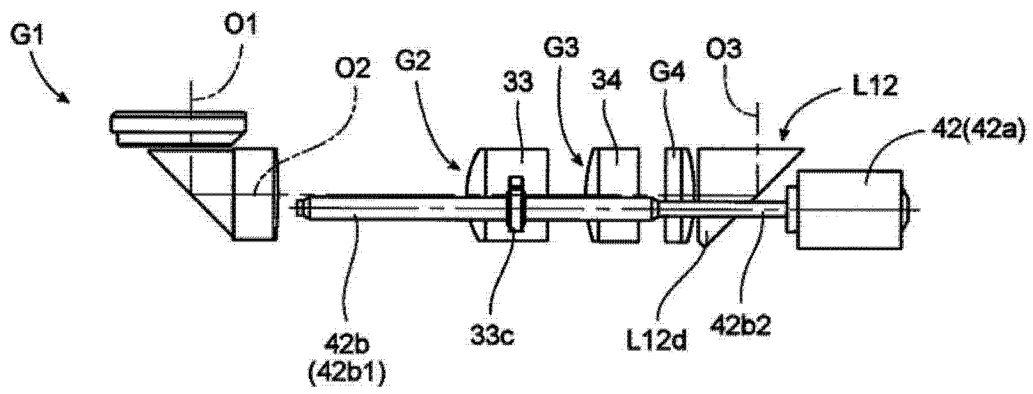


图 8

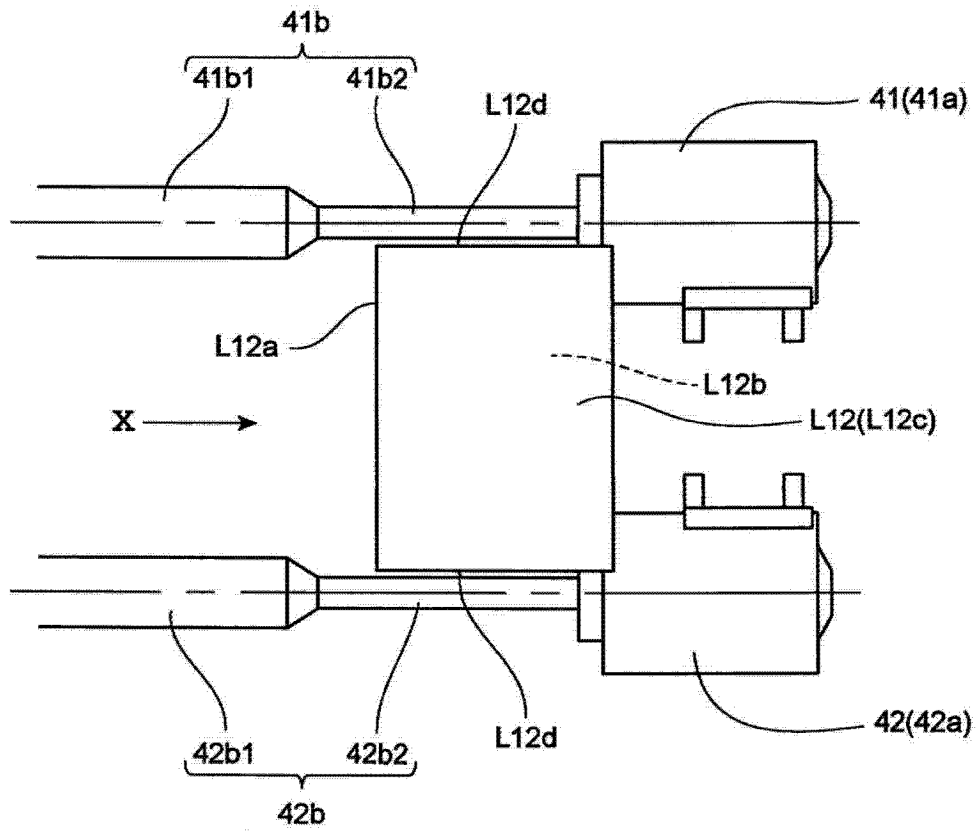


图 9

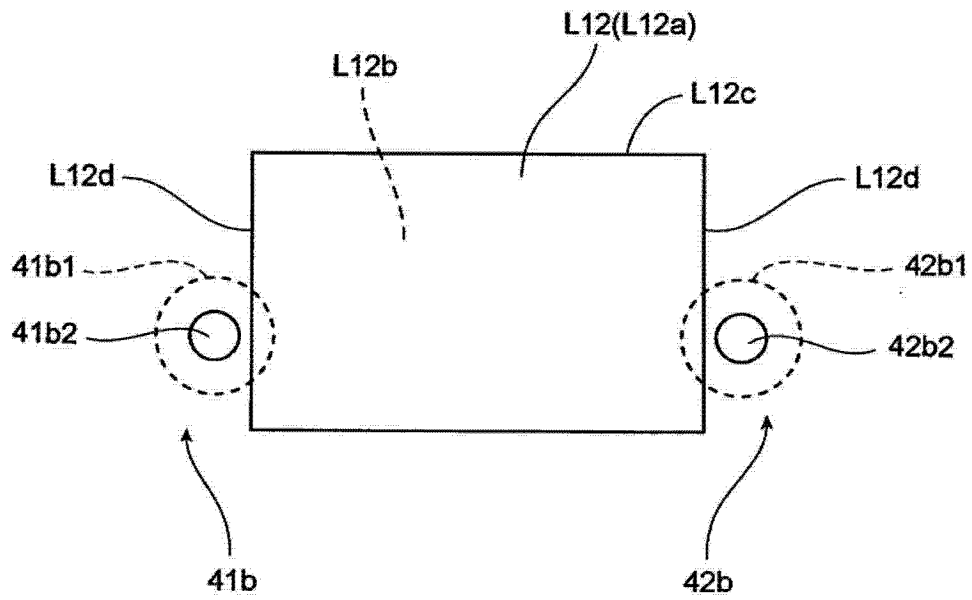


图 10