



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101887155 B

(45) 授权公告日 2012. 11. 21

(21) 申请号 201010172725. 0

CN 101288026 A, 2008. 10. 15, 全文.

(22) 申请日 2010. 05. 12

JP 特开 2006-259685 A, 2006. 09. 28, 全文.

(30) 优先权数据

审查员 李香波

2009-116440 2009. 05. 13 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 山本晴滋 上原匠 市野一滋

(74) 专利代理机构 北京魏启学律师事务所
11398

代理人 魏启学

(51) Int. Cl.

G02B 7/00 (2006. 01)

G03B 17/14 (2006. 01)

(56) 对比文件

W0 2007/013523 A1, 2007. 02. 01, 全文.

CN 101292194 A, 2008. 10. 22, 全文.

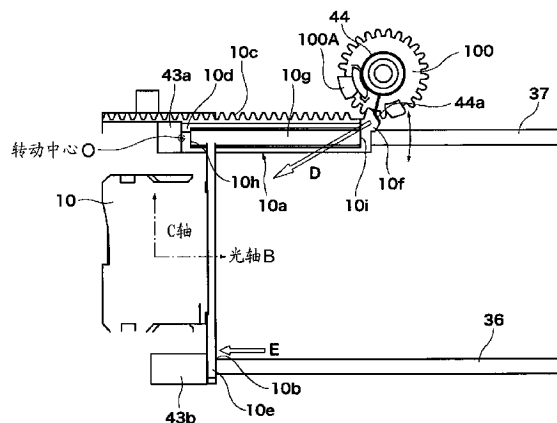
权利要求书 1 页 说明书 10 页 附图 7 页

(54) 发明名称

光学元件定位装置

(57) 摘要

一种光学元件定位装置,其能够使光学元件从收纳状态向使用状态移动,并且能够提高将光学元件定位在光路上的使用位置的定位精度。用于保持光学元件的保持构件被引导轴引导以能在收纳状态和使用状态之间移动。保持构件设置有引导支撑-接收部,引导轴被可滑动地插入通过该引导支撑-接收部。引导轴由保持部支撑。提供了将保持构件定位在使用位置的自由度。由施力装置使引导支撑-接收部的保持构件定位部压靠保持部的端部,由此将保持构件定位并保持在使用位置。



1. 一种光学元件定位装置,其用于使光学元件从收纳位置向光路上的使用位置移动并且用于将所述光学元件定位保持在所述使用位置,所述光学元件定位装置包括:

第一引导轴和第二引导轴,其被构造成引导用于保持所述光学元件的保持构件,使得所述保持构件能在所述收纳位置和所述使用位置之间移动;

保持部,其被设置于固定构件并且被构造成保持所述第一引导轴和所述第二引导轴的位于接近所述光学元件的所述使用位置一侧的端部;

引导支撑-接收部,其被设置于所述保持构件并且形成有引导孔,所述第一引导轴和所述第二引导轴被可滑动地插入通过所述引导孔;和

施力装置,其被构造成对移动到所述使用位置的所述保持构件的所述引导支撑-接收部的保持构件定位部施力,使得所述保持构件定位部与所述保持部的端部压力接触,

其中,所述施力装置包括:

驱动齿轮,其被构造成能够与齿条啮合,所述齿条与所述保持构件一体地设置并且具有无齿部,在所述无齿部,所述驱动齿轮空转;

弹簧构件,所述弹簧构件的一端被固定到所述驱动齿轮,所述弹簧构件的另一端具有臂部,所述臂部被构造成:当所述弹簧构件与所述驱动齿轮一体地转动时,所述臂部弹性地按压所述保持构件的布置于所述齿条的无齿部的后端部处的受力部;和

突起部,其与所述驱动齿轮一体地设置,并且所述突起部被构造成:当所述驱动齿轮沿使所述齿条向所述收纳位置移动的方向在所述齿条的无齿部中转动时,所述突起部使所述受力部移动,由此使所述驱动齿轮与所述齿条啮合。

2. 根据权利要求1所述的光学元件定位装置,其特征在于,所述光学元件定位装置包括:

所述引导支撑-接收部被构造成设定位于所述使用位置的所述保持构件在包含所述第一引导轴和所述第二引导轴的平面中的定位自由度,

其中,所述引导支撑-接收部具有设置于所述保持构件的长筒状接合部以及设置于所述保持构件的中心架部,

所述中心架部形成有圆孔,所述第一引导轴被可滑动地插入通过所述圆孔,

所述长筒状接合部形成有引导孔,所述第二引导轴被可滑动地插入通过所述引导孔,以及

所述长筒状接合部的所述引导孔的与用于所述第二引导轴的所述保持部远离的后端侧被形成为长孔,该长孔提供了所述保持构件的定位自由度。

3. 根据权利要求1所述的光学元件定位装置,其特征在于,所述光学元件定位装置包括:

所述引导支撑-接收部被构造成设定位于所述使用位置的所述保持构件在包含所述第一引导轴和所述第二引导轴的平面中的定位自由度,

其中,所述引导支撑-接收部具有:第一轴支承部,其支撑所述第二引导轴的位于接近所述光学元件的使用位置一侧的端部;和第二轴支承部,其支撑所述第二引导轴的后端部,所述第二引导轴的所述端部被装配到所述第一轴支承部中,以及

所述第二轴支承部以所述第二引导轴的后端部可动的方式支撑所述第二引导轴的后端部,从而提供所述保持构件的定位自由度。

光学元件定位装置

技术领域

[0001] 本发明涉及适用于具有弯曲光学系统的光学设备的光学元件定位装置。

背景技术

[0002] 通常需要摄像装置具有远摄透镜或变焦透镜,并且需要摄像装置具有在非摄影时间紧凑地收纳镜筒的能力,以易于操作和运输摄像装置。

[0003] 为此,一些摄像装置具有弯曲光学系统,该弯曲光学系统包括被置于被摄体侧透镜组和像侧透镜组之间的比如棱镜等反射光学元件,其中,被摄体侧透镜组被安装到可伸缩镜筒,像侧透镜组用于在布置于装置主体内的摄像元件上形成像。

[0004] 带有弯曲光学系统的另一种摄像装置具有可退避到空的空间中的镜筒,以将镜筒收纳在装置的主体内,该空间是通过将反射光学元件移动到退避位置而形成的。

[0005] 还提出了如下的胶片扫描仪(摄像装置),该胶片扫描仪包括:用于照明胶片画面的光源;用于取得胶片图像的光电转换部件;和用于将胶片图像引导至光电转换部件的成像光学系统,其中,光源、光电转换部件和成像光学系统由能在垂直于光电转换部件的扫描方向的方向上移动的保持部件保持(例如,参见日本特开平 09-284501 号公报)。

[0006] 这种摄像装置包括弹性构件(击针簧(pin spring)),该弹性构件被布置在保持部件(滑架)与驱动并可动地支撑保持部件的支撑部件(导螺杆)之间。导螺杆被置于滑架和击针簧之间,由此消除了滑架和导螺杆之间的游隙(play),从而能够高精度地定位滑架。

[0007] 在日本特开平 09-284501 号公报所公开的现有技术中,滑架能在由弹性构件减小垂直于滑架的移动方向的方向上的游隙的状态下移动,由此能够将滑架稳定地保持在其可动范围内的任何期望位置。

[0008] 然而,在具有弯曲光学系统的摄像装置(例如,便携式紧凑数字式照相机)的情况下,依据照相机的定向(比如垂直定向、水平定向、向上定向或向下定向),由于滑架的重量导致在例如导螺杆中产生挠曲。具体地,当照相机的定向改变时,滑架位置稍微改变。因此,即使上述现有技术被应用到这种类型的摄像装置,也难以高精度地定位摄像装置的弯曲光学元件。

发明内容

[0009] 本发明提供一种光学元件定位装置,该光学元件定位装置能够提高可在比如摄像装置等光学设备中移动的光学元件的使用位置的定位精度。

[0010] 根据本发明,提供一种光学元件定位装置,其用于使光学元件从收纳位置向光路上的使用位置移动并且用于将所述光学元件定位保持在所述使用位置,所述光学元件定位装置包括:第一引导轴和第二引导轴,其被构造成引导用于保持所述光学元件的保持构件,使得所述保持构件能在所述收纳位置和所述使用位置之间移动;保持部,其被设置于固定构件(stationary member)并且被构造成保持所述第一引导轴和所述第二引导轴的位于接

近所述光学元件的所述使用位置一侧的端部；引导支撑－接收部，其被设置于所述保持构件并且形成有引导孔，所述第一引导轴和所述第二引导轴被可滑动地插入通过所述引导孔；和施力装置，其被构造成对移动到所述使用位置的所述保持构件的所述引导支撑－接收部的保持构件定位部施力，使得所述保持构件定位部与所述保持部的端部压力接触。

[0011] 利用本发明，可以实现如下的光学元件定位装置，该光学元件定位装置能够将可在摄像装置中移动的光学元件可靠地定位到使用位置。

[0012] 通过下面参考附图对典型实施方式的说明，本发明的其它特征将变得明显。

附图说明

[0013] 图 1 是示意性示出具有弯曲光学系统的镜筒的摄影状态的截面图，其中，该弯曲光学系统应用了根据本发明的一个实施方式的光学元件定位装置；

[0014] 图 2 是示意性示出处于摄影透镜系统位于长焦距处的 TELE 状态的镜筒的截面图；

[0015] 图 3 是示意性示出处于摄影镜头收纳状态的镜筒的截面图；

[0016] 图 4 是示意性示出处于收纳状态的镜筒的立体图；

[0017] 图 5 是示出第一组镜筒和棱镜保持构件被设置于摄影状态的状态的立体图；

[0018] 图 6 是示出镜筒的固定筒的在具有允许棱镜通过的槽口 (notched opening) 的部分的平面展开外表面的展开图；

[0019] 图 7 是示出处于摄影状态的第一透镜组和第二透镜组的一半的剖切立体图；

[0020] 图 8 是示出处于摄影状态的锁定机构的示意图；

[0021] 图 9 是示出处于收纳状态的锁定机构的示意图；

[0022] 图 10 是示出处于收纳状态的第一透镜组和第二透镜组的一半的剖切立体图；

[0023] 图 11 是示出棱镜保持构件被设置在摄影位置的状态的示意性立体图；

[0024] 图 12 是用于说明棱镜保持构件的引导孔的功能的立体图；

[0025] 图 13 是示出棱镜保持构件被弹性地压靠保持部的状态的示意性仰视图；

[0026] 图 14A 是示出形成于棱镜保持构件的接合部的前端的引导孔的局部放大图；和

[0027] 图 14B 是示出形成于棱镜保持构件的接合部的后端的引导孔的局部放大图。

具体实施方式

[0028] 下面将参考示出了本发明的优选实施方式的附图详细地说明本发明。

[0029] 图 1 至图 3 分别示意性示出了具有弯曲光学系统的镜筒的摄影状态、摄影透镜系统位于长焦距处的 TELE 状态、摄影透镜收纳状态的截面，该弯曲光学系统应用了根据本发明的一个实施方式的光学元件定位装置。

[0030] 如图 1 至图 3 所示，弯曲光学系统具有第一透镜组 25、第二透镜组 26、第三透镜组 18 和第四透镜组 22。

[0031] 第一透镜组 25 由 G1 透镜 1、贴附于 G1 透镜 1 的 G2 透镜 2、和 G3 透镜 4 组成，这些透镜由第一组透镜保持件 3 保持。

[0032] 第二透镜组 26 由 G4 透镜 5、G5 透镜 6 和 G6 透镜 8 组成，这些透镜以如下方式被组合到第二组透镜保持件 7：G4 透镜 5 和 G5 透镜 6 通过彼此边缘接触 (marginal contact)

而具有在光轴方向上的规定位置,并且 G6 透镜 8 被布置于透镜 5 和透镜 6 的后方。

[0033] 第二组透镜保持件 7 经由弹簧 41 被联接和固定到第二组保持构件 40。由例如未示出的步进马达等驱动源驱动透镜组,使透镜组沿光轴 A 的方向进退,以进行变焦操作。

[0034] 弯曲光学系统包括作为反射光学元件的棱镜 9,该棱镜 9 具有将摄影光轴 A 朝向第二光轴 B 弯曲 90 度的功能。棱镜 9 由棱镜保持构件(棱镜保持件)10 保持。棱镜保持构件 10 能在保持棱镜 9 的状态下沿着光轴 B 进退地移动。

[0035] 弯曲光学系统包括摄影透镜的第三透镜组 18,该第三透镜组 18 被布置在棱镜 9 的后方位置(摄像元件 24 侧)的光路上,以沿光轴 B 进退移动,从而进行变焦操作。

[0036] 为此,第三透镜组 18 包括 G7 透镜 11 和布置于 G7 透镜 11 的后方的 G8 透镜 12,其中,G7 透镜 11 和 G8 透镜 12 由保持构件保持并被固定地布置在前快门基板 13 的前方位置。

[0037] 第三透镜组 18 还包括快门光圈机构 15,该快门光圈机构 15 控制摄影光量并被固定和布置于前快门基板 13 和后快门基板 14 之间。

[0038] 另外,第三透镜组 18 包括 G9 透镜 16 和 G10 透镜 17,其中,G9 透镜 16 和 G10 透镜 17 由保持构件保持在快门光圈机构 15 的后方位置并且被固定到后快门基板 14。

[0039] 弯曲光学系统还包括布置在第三透镜组 18 的后方位置(摄像元件 24 侧)的光路上的第四透镜组 22。由例如未示出的步进马达等驱动源驱动第四透镜组 22,使第四透镜组 22 沿光轴 B 的方向进退,以进行变焦和对焦操作。

[0040] 为此,第四透镜组 22 包括被贴附在一起并且被固定到第四组透镜保持件 21 的 G11 透镜 19 和 G12 透镜 20,该第四组透镜保持件 21 被构造成被驱动以进退。

[0041] 在弯曲光学系统中,摄像元件 24 被布置在光路的位于第四透镜组 22 的后方的端部。在摄像元件 24 的前方布置光学滤波器 23,该光学滤波器 23 具有用于截止空间频率高的光的低通滤波器功能或用于截止红外光的功能。

[0042] 通过如上所述地构造弯曲光学系统,完成了摄影光学系统。采用该光学系统,在摄像元件 24 上形成被摄体像并且所摄的像被转换成电信号,由此获得电子照相。

[0043] 当摄影光学系统被设置成图 1 所示的摄影状态时,摄影透镜系统被设置到 WIDE 位置,以进行广角摄影。

[0044] 当摄影光学系统被设置成图 2 所示的 TELE 状态时,能够在摄影透镜系统位于长焦距处的 TELE 状态下进行摄影。

[0045] 在 TELE 状态,第一透镜组 25 被一直布置在 WIDE 位置,并且第二透镜组 26 被例如步进马达(未示出)驱动以沿光轴 A 退避并且被设置在棱镜 9 附近的预定位置。第三透镜组 18 被例如步进马达(未示出)沿光轴 B 驱动并且被设置在棱镜 9 附近的预定位置。第四透镜组 22 被例如步进马达沿光轴 B 驱动并且被设置在摄像元件 24 附近的预定位置。

[0046] 当不使用摄像装置时,摄影光学系统被设置成图 3 所示的摄影透镜收纳状态。

[0047] 在摄影透镜收纳状态,棱镜 9 沿光轴 B 被驱动到退避位置,在该退避位置,棱镜 9 被布置成离开摄影光轴 A,由第一组镜筒 34 保持的第一透镜组 25 和内置于第二组透镜保持件 7 的第二透镜组 26 沿着光轴 A 被驱动到它们的收纳位置。此时,处于第一组镜筒 34 的抵接部 34a 与第二组透镜保持件 7 的凸缘部 7a 抵接的状态的第一组镜筒 34 被移动到收纳位置,从而抵抗弹簧 41 所施加的力而将第二组透镜保持件 7 移动到收纳位置。位于退避位

置的棱镜 9 不与第三透镜组 18 和第四透镜组 22 干涉。位于收纳位置的第二透镜组 26 的大部分被布置在棱镜空间中,该棱镜空间是摄影时棱镜 9 所在的空间。

[0048] 接着,参考图 4,将说明棱镜退避机构以及第一透镜组用的驱动机构。

[0049] 图 4 示意性示出了处于收纳状态的镜筒的立体图。

[0050] 第一透镜组 25 用的驱动机构被构造成包括作为其驱动源的通常类型的马达 27。马达 27 具有输出轴,蜗轮 28 被压配合且安装到该输出轴。减速齿轮系 29 被连接到蜗轮 28。齿轮系 29 具有被可转动地安装于固定筒 31 的最终段驱动齿轮 30。

[0051] 固定筒 31 的内周形成有稍后说明的凸轮槽 31a。固定于差动筒 32 或与差动筒 32 形成为一体的凸轮销 32a(在图 6 中示出)与凸轮槽 31a 可滑动地接合。

[0052] 差动筒 32 形成有与驱动齿轮 30 啮合的齿轮(未示出),该驱动齿轮 30 的转动驱动力被传递到差动筒 32,由此可转动地驱动差动筒 32。此时,通过凸轮槽的作用,使差动筒 32 沿光轴 A 进退地移动。

[0053] 直进引导筒 33 以可相对于差动筒 32 转动并且可与差动筒 32 一体地沿光轴 A 移动的方式被安装到差动筒 32 的内周。在差动筒 32 的内周形成凸轮槽 32b(在图 1 和图 3 中示出)。

[0054] 保持第一透镜组 25 的第一组镜筒 34(参见图 1 和图 3)被保持在差动筒 32 的内周和直进引导筒 33 的外周之间。固定于第一组镜筒 34 或与第一组镜筒 34 形成为一体的凸轮销 35(在图 1 中示出)与形成在差动筒 32 中的凸轮槽 32b 可滑动地接合。

[0055] 凸状部(未示出)被形成于直进引导筒 33 的外周并且与形成于第一组镜筒 34 的内周的接合槽可滑动地接合,由此限制第一组镜筒 34 的转动运动。

[0056] 在第一透镜组用的驱动机构中,伴随着差动筒 32 在马达 27 的驱动力作用下的转动,由形成在差动筒 32 的内周的凸轮槽与第一组镜筒 34 的凸轮销 35 之间的接合以及直进引导筒 33 的凸状部与形成于第一组镜筒 34 的内周的接合槽之间的接合使第一组镜筒 34 相对于差动筒 32 沿光轴 A 的方向进退地移动。相对于差动筒 32 进退地移动的第一组镜筒 34 在收纳位置和摄影位置之间驱动第一组透镜。

[0057] 接着,说明棱镜退避机构。

[0058] 棱镜退避机构包括两个引导轴 36、37 并包括棱镜保持构件 10 的接合部 10a 和中心架部(steady rest portion)10b(引导支撑-接收部),该接合部 10a 和中心架部 10b 以可沿光轴 B 的方向相对于引导轴 37、36 中的对应的引导轴滑动的方式与引导轴 37、36 中的对应的引导轴接合。

[0059] 应注意,接合部 10a 和中心架部 10b 可以与棱镜保持构件 10 一体地形成或者可以单独地形成。

[0060] 棱镜保持构件 10 的接合部 10a 被形成长筒状。齿条部 10c 被设置在接合部 10a 的附近。齿条部 10c 与使棱镜保持件 10 沿光轴 B 进退的棱镜驱动齿轮 100 啮合。

[0061] 两个减速齿轮 101、102 中的任一个与棱镜驱动齿轮 100 啮合。在第一组镜筒 34 处于收纳位置时与棱镜驱动齿轮 100 啮合的减速齿轮 102 被构造成在扭转弹簧的作用下仅可沿一个方向转动。

[0062] 利用该构造,可以将棱镜保持构件 10 稳定地保持停止在所示的退避位置。

[0063] 具体地,在第一组镜筒 34 由于马达 27 的驱动力而沿光轴 A 伸出到摄影待机位置

期间,没有驱动力被施加到减速齿轮 101 和 102,因此,棱镜保持构件 10 被保持停止在退避位置。

[0064] 当第一组镜筒 34 伸出到摄影位置时,差动筒 32 空转。为此,形成于固定筒 31 的内周面的凸轮槽 31a 和形成于差动筒 32 的内周面的凸轮槽 32b 的与使第一组镜筒 34 伸出至摄影位置的操作对应的那些部分被形成为非升高部、即平行部(在图 6 中示出了一个凸轮槽 31a 的平行部 31a-2)。

[0065] 在第一组镜筒 34 被伸出至摄影位置并且差动筒 32 空转时,形成于差动筒 32 的外周后部并与差动筒 32 一体地转动的齿轮 32c(在图 4 中示出)与减速齿轮 101 啮合。由齿轮 32c 的转动驱动力使减速齿轮 101、棱镜驱动齿轮 100 转动,并且棱镜保持构件 10 的齿条部 10c 被驱动,由此,棱镜保持构件 10 被驱动到摄影待机位置并被设置到图 5 所示的摄影状态。

[0066] 图 5 示出了第一组镜筒 34 和棱镜保持构件 10 被设置于摄影状态的状态的立体图。

[0067] 如图 5 所示,第二透镜组 26 被构造成在被具有引导孔形成部 26a 的引导机构引导的同时被作为驱动装置的步进马达 104 驱动,以沿光轴 A 伸缩,其中,支撑杆 103 被可滑动地插通引导孔形成部 26a。

[0068] 为了对将棱镜保持构件 10 驱动至摄影待机位置进行控制,马达 27 在第一组镜筒 34 和第二组透镜保持件 7 伸出至摄影待机位置之后保持转动。

[0069] 马达 27 的转动驱动力被输送到棱镜驱动齿轮(小齿轮)100,由此使棱镜驱动齿轮 100 转动,并且直线地驱动棱镜保持构件的与棱镜驱动齿轮 100 啮合的齿条部 10c。结果,棱镜保持构件 10 被移动到摄影位置。

[0070] 在将棱镜保持构件 10 移动至摄影待机位置的驱动控制的最终阶段,即使在解除棱镜驱动齿轮 100 和齿条部 10c 之间的接合之后,棱镜驱动齿轮 100 仍保持转动,由此,作为安装到棱镜驱动齿轮 100 的弹簧构件的扭转弹簧 44 也保持转动。结果,使扭转弹簧 44 的臂部 44a 与接合部 10a 的受力部 10f 抵接,并且使扭转弹簧 44 的臂部 44a 弹性变形以对受力部 10f 施加足够的加压力。在图 11 和图 13 中示出了该状态。

[0071] 图 11 示意性示出了棱镜保持构件 10 被设置到摄影位置的状态的立体图。

[0072] 在图 11 中,附图标记 43 表示结合有棱镜保持构件 10 和透镜组的壳体。壳体 43 形成有助于保持引导轴 37、36 的保持部 43a、43b。应注意,保持部 43a、43b 可以被设置于作为壳体 43 的一部分或与壳体 43 一体地形成的固定构件(例如,作为壳体 43 的一部分或一体地固定于壳体 43 的固定构件或固定筒)。

[0073] 棱镜保持构件 10 的抵接部 10d、10e 分别与保持部 43a、43b 的端面(抵接面)弹性地压力接触,从而防止棱镜保持构件 10 卡嗒作响(rattle),并消除间隙(backlash),由此能够将棱镜 9 高精度地定位在使用位置。

[0074] 接着,参考图 12 和图 13,将详细说明用于使棱镜 9 与棱镜保持构件 10 一体地移动至摄影位置(使用位置)并用于将棱镜 9 高精度地定位和保持在摄影位置的构造。

[0075] 图 12 是示出棱镜保持构件(棱镜保持件)10 的引导孔的功能的立体图。

[0076] 图 13 示意性示出了棱镜保持构件 10 的抵接部 10d、10e 分别与壳体 43 的保持部 43a、43b 的端面弹性地压力接触的状态的仰视图。图 14A 和图 14B 示出了沿着包含光轴 A

和 C 轴的平面分别形成于棱镜保持构件 10 的接合部 10a 的前端 10h 和后端 10i 的引导孔 10j、10k。

[0077] 如图 14A 所示,引导轴 37 被装配到形成于棱镜保持构件 10 的接合部 10a 的前端 10h 的引导孔(装配孔)10j。如图 14B 所示,引导轴 37 被装配到形成于接合部 10a 的受力部 10f 附近的后端 10i 的引导孔(装配孔)10k,从而提供了绕光轴 A 的自由度,但未提供绕 C 轴的自由度。换言之,接合部 10a 形成有在前端 10h 和后端 10i 之间延伸的引导孔(通孔)。如图 13 所示,通过模具滑动成型(die-sliding molding)在接合部 10a 的两端之间的引导孔中形成凹缺部(relief)10g。

[0078] 引导孔 10j 被形成为开口至接合部 10a 的前端面的圆孔。引导孔 10k 开口至接合部 10a 的后端面,并被形成为沿由光轴 B 和 C 轴限定的 B-C 平面的方向扩展的长孔,如图 12 和图 14B 所示。在所示的示例中,B-C 平面包括引导轴 36、37,因此,引导孔 10k 沿包括引导轴 36、37 的平面的方向扩展。

[0079] 具体地,引导孔 10k 提供了棱镜保持构件(棱镜保持件)10 相对于引导轴 37 的沿 B-C 平面的方向的运动自由度(游隙)。结果,棱镜保持构件 10 能够以引导孔 10k(引导轴 37)为中心绕光轴 A 转动到一定程度。

[0080] 接着,参考图 13,将说明使如上构造的棱镜保持构件 10 的抵接部 10d、10e(保持构件定位部)分别与保持部 43a、43b 的端面(抵接面)弹性地压力接触的操作。

[0081] 如前所述,随着扭转弹簧 44 的转动,弹簧 44 的臂部 44a 在将棱镜保持构件 10 移动至摄影待机位置(使用状态)的驱动控制的最终阶段对棱镜保持构件 10 的接合部 10a 的受力部 10f 加压。

[0082] 棱镜保持构件 10 的受力部 10f 的受力面具有倾斜面,在该倾斜面处,臂部 44a 对受力部 10f 的加压力沿图 13 中的箭头 D 所示的方向作用。

[0083] 由臂部 44a 的加压力使棱镜保持构件 10 绕图 13 中的转动中心 O 沿顺时针方向转动,棱镜保持构件 10 在 B-C 平面中具有二维运动的自由度。因此,所施加的力 E 作用于棱镜保持构件 10 的抵接部 10e,由此使抵接部 10e 牢固地压靠保持部 43b 的端面,并且棱镜保持构件 10 被定位在使用位置。

[0084] 换言之,根据本实施方式,设置了棱镜 9(设置于具有弯曲光学系统的镜筒中的光学元件)的定位机构,该定位机构包括使保持棱镜 9 的棱镜保持构件 10 移动到摄影待机位置(使用状态)的移动操作机构。接着,棱镜定位机构将棱镜 9 定位并保持在使用位置。

[0085] 如图 13 所示,棱镜定位机构包括用于支撑引导轴 37、36 的使用位置侧端部的保持部 43a、43b,这些保持部被设置于结合有透镜组的壳体 43(固定构件)的彼此间隔开的两个位置。保持部 43a、43b 的前端面(保持部端面)起到定位端部的功能。

[0086] 设置于棱镜保持构件 10 的两个位置的抵接部 10d、10e 分别弹性地压靠保持部 43a、43b 的端面(抵接面),由此定位和保持棱镜 9。

[0087] 此外,用于引导棱镜保持构件 10 的移动的机构被构造成提供使棱镜保持构件 10 能够在 B-C 平面中相对于光轴 B 倾斜较小的角度的自由度(游隙)。

[0088] 重复地讲,本实施方式的棱镜定位机构被构造成使得棱镜保持构件 10 能在被两个引导轴 36、37 引导的状态下沿光轴 B 移动。

[0089] 为此,在棱镜保持构件 10 的一侧配置作为引导支撑-接收部的长筒状接合部 10a,

并且在棱镜保持构件 10 的另一侧设置用作引导支撑 - 接收部并且形成有通孔（引导孔）的中心架部 10b。

[0090] 引导轴 37 被可滑动地插入到长筒状接合部 10a 的通孔中,并且引导轴 36 被可滑动地插入到中心架部 10b 的通孔中,由此,棱镜保持构件 10 被可动地安装到引导轴 36、37。

[0091] 棱镜保持构件 10 的接合部 10a 中的引导孔 10j 被形成为开口至前端 10h 的圆孔,该前端 10h 适于与保持部 43a 的端面抵接。

[0092] 接合部 10a 的后端 10i 处的引导孔 10k 被形成为沿 B-C 平面的方向延伸的长孔,如图 12 和图 14B 所示。

[0093] 为了防止接合部 10a 的前端和后端之间的中间部分的引导孔限定面与引导轴 37 接触,引导孔的直径被加大以在接合部 10a 的中间部分形成凹缺部 10g。

[0094] 利用如上构造的接合部 10a,接合部 10a 的后端 10i 能在由沿 B-C 平面的方向延伸的长孔给定的运动自由度的范围内绕前端 10h 的引导孔 10j 移动,其中,引导轴 37 被插入通过后端 10i。

[0095] 因此,由引导轴 36、37 以使棱镜保持构件 10 具有能够在 B-C 的平面中相对于光轴 B 倾斜较小角度的自由度（游隙）的方式支撑棱镜保持构件 10。

[0096] 齿条部 10c 与棱镜保持构件 10 的接合部 10a 一体并且沿接合部 10a 纵向地设置,被控制转动驱动的棱镜驱动齿轮 100 与齿条部 10c 啮合,由此构成用于使棱镜保持构件 10 沿光轴 B 移动的移动操作机构。

[0097] 移动操作机构可转动地驱动棱镜驱动齿轮 100,由此使棱镜保持构件 10 与齿条部 10c 一体地沿光轴 B 进退。

[0098] 棱镜定位机构被与移动操作机构一体地构造。

[0099] 为此,齿条部 10c 在其后端设置有无齿部,在该无齿部,棱镜驱动齿轮 100 能够空转。

[0100] 另外,受力部 10f 被设置于齿条部 10c 的无齿部的后侧。受力部 10f 被形成为具有前部斜面和后部斜面的三角形形状的一个大齿。使扭转弹簧 44 的自由臂部 44a 与受力部 10f 的后部斜面压力接触,该扭转弹簧 44 的另一端部被固定到棱镜驱动齿轮 100。

[0101] 受力部 10f 的后部斜面被形成为具有如下倾角:当扭转弹簧 44 的臂部 44a 与后部斜面压力接触时施加到后部斜面的力能够近似相等地分布到接合部 10a 的抵接部 10d、10e。为此,受力部 10f 的后部斜面的倾角被设置成使得臂部 44a 的施加力的作用线通过棱镜保持构件 10 的抵接部 10d、10e 之间的中间位置。

[0102] 在该情况下,棱镜保持构件 10 的抵接部 10d 与壳体 43 的保持部 43a 之间的压接力变得近似等于棱镜保持构件 10 的抵接部 10e 与壳体 43 的保持部 43b 之间的压接力,由此能够稳定地定位棱镜保持构件 10。

[0103] 具体地,棱镜定位机构使棱镜保持构件 10 的抵接部 10d、10e 分别压靠壳体 43 的保持部 43a、43b 的端面,由此定位棱镜保持构件 10。此时,棱镜保持构件 10 能够在改变相对于光轴 B 的角度的同时在 B-C 平面中移动。

[0104] 在定位操作之前,进行使棱镜保持构件 10 移动到摄影待机位置的操作。在移动操作中,棱镜驱动齿轮 100 被转动地驱动以将棱镜保持构件 10 移动到摄影待机位置（使用状态）附近的位置,由此,棱镜驱动齿轮 100 被定位在齿条部 10c 的无齿部,并且使棱镜驱动

齿轮 100 空转预定的时间段。

[0105] 随着棱镜驱动齿轮 100 的转动,扭转弹簧 44 的臂部 44a 转动并与受力部 10f 接触,该扭转弹簧 44 的另一端部被固定于棱镜驱动齿轮 100。然后,棱镜驱动齿轮 100 进一步转动预定的角度并停止转动。

[0106] 与棱镜驱动齿轮 100 一体地转动的扭转弹簧 44 的臂部 44a 以期望的加压力与受力部 10f 抵接,由此,以使接合部 10a 的抵接部 10d、10e(保持构件定位部)分别与壳体 43(固定构件)的保持部 43a、43b 的端面(抵接面)抵接的方式来定位接合部 10a 的抵接部 10d、10e(保持构件定位部)。

[0107] 在棱镜保持构件 10 用的移动操作机构中,设置有用使在齿条部 10c 的无齿部处空转的棱镜驱动齿轮 100 与齿条部 10c 啮合的从动机构。具体地,在受力部 10f 的齿条部侧形成从动斜面,并且设置从棱镜驱动齿轮 100 的侧面突出的操作突起部 100A。

[0108] 利用如上构造的棱镜保持构件 10 用的移动操作机构,棱镜驱动齿轮 100 在棱镜保持构件 10 从摄影位置向收纳位置移动的过程中沿图 13 中的逆时针方向转动,由此使与棱镜驱动齿轮 100 一体地转动的操作突起部 100A 与受力部 10f 的齿条部侧斜面接触。结果,使棱镜驱动齿轮 100 与齿条部 10c 的齿啮合。接着,棱镜驱动齿轮 100 被转动地驱动,以使与棱镜驱动齿轮 100 啮合的齿条部 10c 移动,由此使棱镜保持构件 10 从摄影位置向收纳位置移动。

[0109] 接着,参考图 6,将说明用于与在收纳位置和摄影待机位置之间移动棱镜 9 的操作相关联地改变差动筒 32 和第一组镜筒 34 相对于固定筒 31 的位置的部分。

[0110] 图 6 示出了固定筒 31 的在具有允许棱镜 9 通过的槽口 31b 的部分处的外表面的平面展开图。

[0111] 如前所述,固定筒 31 形成有凸轮槽 31a,被固定于差动筒 32 或一体地形成于差动筒 32 的凸轮销 32a 与该凸轮槽 31a 可滑动地接合。在图 6 中,用 32a 表示在差动筒 32 处于收纳位置的情况下的其中一个凸轮销。

[0112] 随着马达 27 的将镜筒中的第一透镜组 25 从收纳状态变换到摄影待机状态的转动,凸轮销 32a 沿凸轮槽 31a 被驱动到图 6 中的右侧,并且第一透镜组 25 沿光轴 A 的方向伸出以跟随凸轮销 32a 在图 6 所示的凸轮槽 31a 的升高区域 31a-1 中的移动。

[0113] 当凸轮销 32a 上移至凸轮槽 31a 的对应于摄影位置的区域 31a-2 时,第一透镜组 25 保持停止在对应的位置,而差动筒 32 保持转动。当凸轮销 32a 位于区域 31a-2 中时,形成于差动筒 32 的外周的后部的齿轮部 32c(在图 4 中示出)与减速齿轮 102 啮合,由此将转动驱动力从差动筒 32 传递至减速齿轮 102。

[0114] 转动驱动力经由减速齿轮 101、棱镜驱动齿轮 100 从减速齿轮 102 被传递至棱镜保持构件 10 的齿条部 10c,由此,棱镜保持构件 10 被驱动到摄影待机位置。

[0115] 为了使第一透镜组 25 和第二透镜组 26 从摄影状态返回到收纳状态,进行与上述操作相反的反向操作。在棱镜 9 从固定筒 31 退避后,第一透镜组 25 和第二透镜组 26 被收纳在照相机主体中。

[0116] 接着,参考图 7 至图 10,将说明锁定机构,该锁定机构用于防止镜筒由于施加到处于摄影状态的镜筒的外部冲击或者由于镜筒处于摄影状态的摄像装置的落下事故而破损。

[0117] 图 7 示出了处于摄影状态(WIDE)的第一透镜组 25 和第二透镜组 26 的立体图。在

摄影状态中,第二组透镜保持件 7 能在如下状态与第二组保持构件 40 一体地沿光轴 A 的方向移动:由弹簧 41 的施加力使第二组透镜保持件 7 与第二组保持构件 40 的抵接部 40a 压力接触的方式来定位第二组透镜保持件 7。

[0118] 如果外部冲击力被施加到处于摄影状态的镜筒或者如果镜筒处于摄影状态的摄像装置偶然落下,则第二组透镜保持件 7 能抵抗弹簧 41 的施加力而移动并与第二组保持构件 40 解除联接。在该情况下,担心第二组透镜保持件 7 与例如棱镜保持构件 10 碰撞而破损。

[0119] 为了避免上述问题,设置图 8 和图 9 所示的锁定机构。

[0120] 图 8 和图 9 分别示出了处于摄影状态和处于收纳状态的锁定机构,图 10 示出了处于收纳状态的第一透镜组 25 和第二透镜组 26 的立体图。

[0121] 在图 8 所示的摄影状态中,当落下冲击力例如沿图 8 中的向下方向被施加到第二组透镜保持件 7 时,第二组透镜保持件 7 与设置于第二组保持构件 40 的锁定杆 42 干涉,由此防止第二组透镜保持件 7 移动超过预定的量。因此,能够避免镜筒部件的破损。然而,在第二组透镜保持件 7 与锁定杆 42 干涉的状态下,第二组透镜保持件 7 不能向收纳位置移动。为了避免该问题,如下所述地操作解锁机构,使得能够进行用于收纳镜筒部件的操作。

[0122] 具体地,在开始收纳操作时,棱镜 9 沿光轴 B 退避到镜筒外侧,然后第一组镜筒 34 开始沿光轴 A 退避。从而,第一组镜筒 34 的解锁部 34b 使锁定杆 42 抵抗弹簧(未示出)的施加力而沿逆时针方向转动。当锁定杆 42 如图 9 所示转动 90 度时,当沿光轴 A 的方向观察时,锁定杆 42 处于不与第二组透镜保持件 7 干涉的状态。在该状态下,当第一组镜筒 34 向收纳位置退避时,第一组镜筒 34 的抵接部 34a 与第二组透镜保持件 7 的凸缘部 7a 抵接。另外,第一组镜筒 34 继续与第二组透镜保持件 7 一起退避,并且第一组镜筒 34 和第二组透镜保持件 7 抵抗弹簧 41 的施加力而退避到收纳位置,由此实现图 9 和图 10 所示的收纳状态。

[0123] 简言之,如下所述地构造锁定机构。

[0124] 在锁定机构中,具有矩形截面的锁定杆 42 被可枢转地安装到第二组保持构件 40 的预定部位。具体地,锁定杆 42 在从锁定杆 42 的中央向锁定杆 42 的位于接近第二组透镜保持件 7 的一侧的一端偏移的部位经由轴被可枢转地安装到保持构件 40。

[0125] 由弹簧(未示出)对锁定杆 42 施力,以使锁定杆 42 沿如图 8 中的顺时针方向转动,使得锁定杆 42 与第二组保持构件 40 的止动部 40B 接触。

[0126] 如图 9 所示,具有矩形截面的解锁部 34b 从第一组镜筒 34 突出并被布置成与锁定杆 42 相邻。

[0127] 第二组保持构件 40 的止动部 40B 被布置成与解锁部 34b 相邻。

[0128] 第二组透镜保持件 7 的凸缘部 7a 被布置在锁定杆 42 的位于接近第二组透镜保持件 7 的一侧的一端的上方,如图 8 所示。

[0129] 在图 8 所示的摄影状态下,由弹簧(未示出)的施加力使锁定杆 42 沿图 8 中的逆时针方向转动,使得锁定杆 42 进入止动状态,在该止动状态,锁定杆 42 与第二组保持构件 40 的止动部 40B 接触并且被止动部 40B 保持。

[0130] 在该止动状态,当落下冲击力被施加到第二组透镜保持件 7 时,第二组透镜保持件 7 向图 8 中的下方移动。使第二组透镜保持件 7 的凸缘部 7a 与锁定杆 42 的位于接近第

二组透镜保持件 7 的一侧的一端接触,并且试图使锁定杆 42 沿图 8 中的顺时针方向转动。然而,由于锁定杆 42 的另一端与第二组保持构件 40 的止动部 40B 接触,因此,锁定杆 42 并不转动而是保持在所示出的位置,由此防止了第二组透镜保持件 7 向下移动。结果,可以防止第二组透镜保持件 7 与例如棱镜保持构件 10 碰撞并防止第二组透镜保持件 7 破损。

[0131] 当镜筒从摄影状态变换到收纳状态时,第一组镜筒 34 和第二组保持构件 40 以彼此重叠的方式退避。此时,第一组镜筒 34 的解锁部 34b 对锁定杆 42 的位于接近止动部 40B 的一侧的端部加压,由此使锁定杆 42 抵抗弹簧构件的施加力而沿逆时针方向转动,使得锁定杆 42 采取沿光轴 A 延伸的姿势。结果,如图 9 所示,锁定杆 42 与第二组透镜保持件 7 的凸缘部 7a 脱离接触。

[0132] 由此,进行到收纳状态的变换,在该收纳状态,第二组透镜保持件 7 和第一组镜筒 34 退避到第二组保持构件 40 中。

[0133] 当镜筒从收纳状态变换到摄影状态时,第一组镜筒 34 被从第二组保持构件 40 拉出,由此使第一组镜筒 34 的解锁部 34b 与锁定杆 42 解除联接。

[0134] 结果,如图 8 和图 9 所示,由弹簧(未示出)的施加力使锁定杆 42 沿顺时针方向转动,并且将锁定杆 42 变换到止动状态。

[0135] 上述的具有弯曲光学系统的镜筒被构造成随着在收纳状态(退避状态)和摄影状态之间的变换而自动地在止动状态和停止解除状态之间进行变换。因此,能使镜筒紧凑,同时,通过使用需要较少数量的组件的锁定机构而使镜筒具有耐冲击性,该镜筒结构简单并且小型化。

[0136] 应注意,本发明并不局限于上述实施方式,在不偏离本发明的精神和范围的前提下,可以进行多种修改和变型。

[0137] 例如,在该实施方式中,棱镜保持构件 10 的接合部 10a 的后端侧的引导孔 10k 被形成为长孔,以提供定位棱镜保持构件 10 的自由度。作为可选方案,在本发明中,壳体 43 的后端侧保持部(在图 11 中示出为 43c)能够被收纳在类似于引导孔 10k 的长孔中。具体地,装配有引导轴 37 的孔可以被形成在支撑引导轴 37 的前端的第一轴支承部(bearing portion)中,提供沿包括引导轴 36、37 的平面的方向的运动自由度的长孔可以被形成在支撑引导轴 37 的后端的第二轴支承部中。

[0138] 在该情况下,可以通过提供使棱镜保持构件 10 能沿包括引导轴 36、37 的 B-C 平面的方向转动的自由度而适当地定位棱镜保持构件 10。

[0139] 虽然已经参考典型实施方式说明了本发明,但应理解本发明并不局限于所公开的典型实施方式。所附权利要求书的范围将符合最宽泛的解释,以包含所有的变型、等同结构和功能。

[0140] 本申请要求 2009 年 5 月 13 日提交的日本专利申请 No. 2009-116440 的优先权,该日本专利申请的全部内容通过引用包含于此。

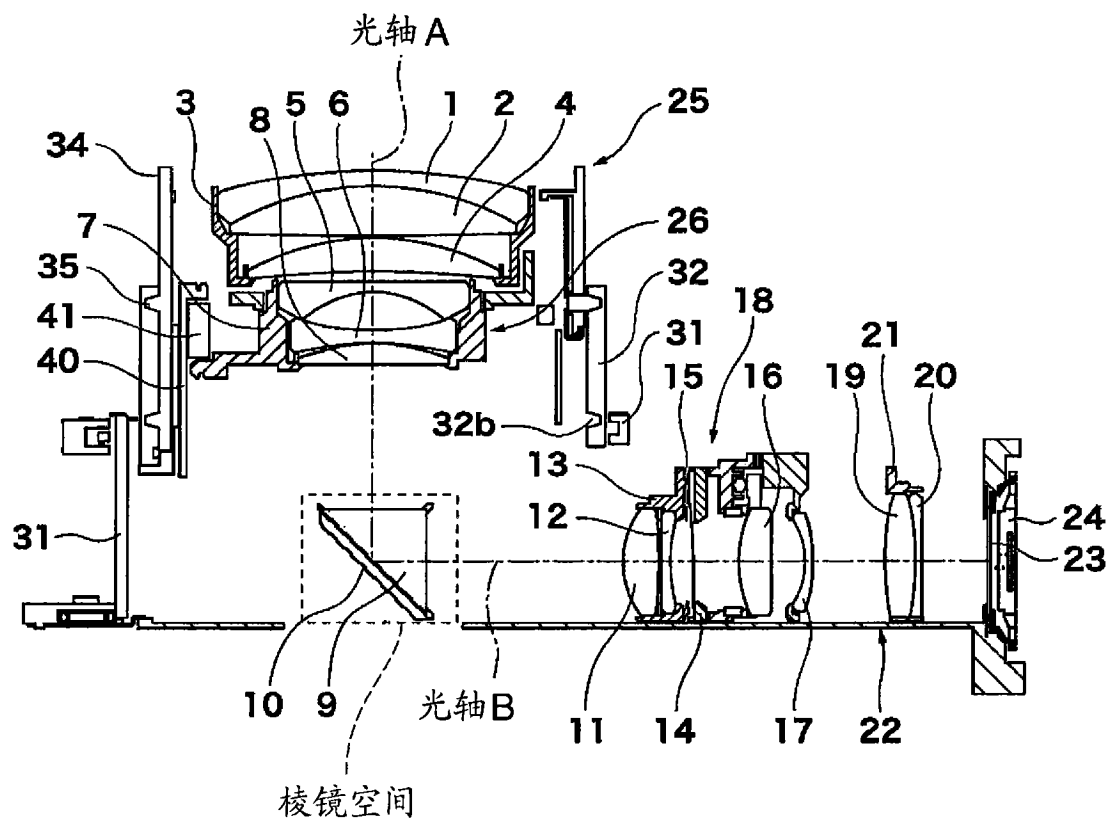


图 1

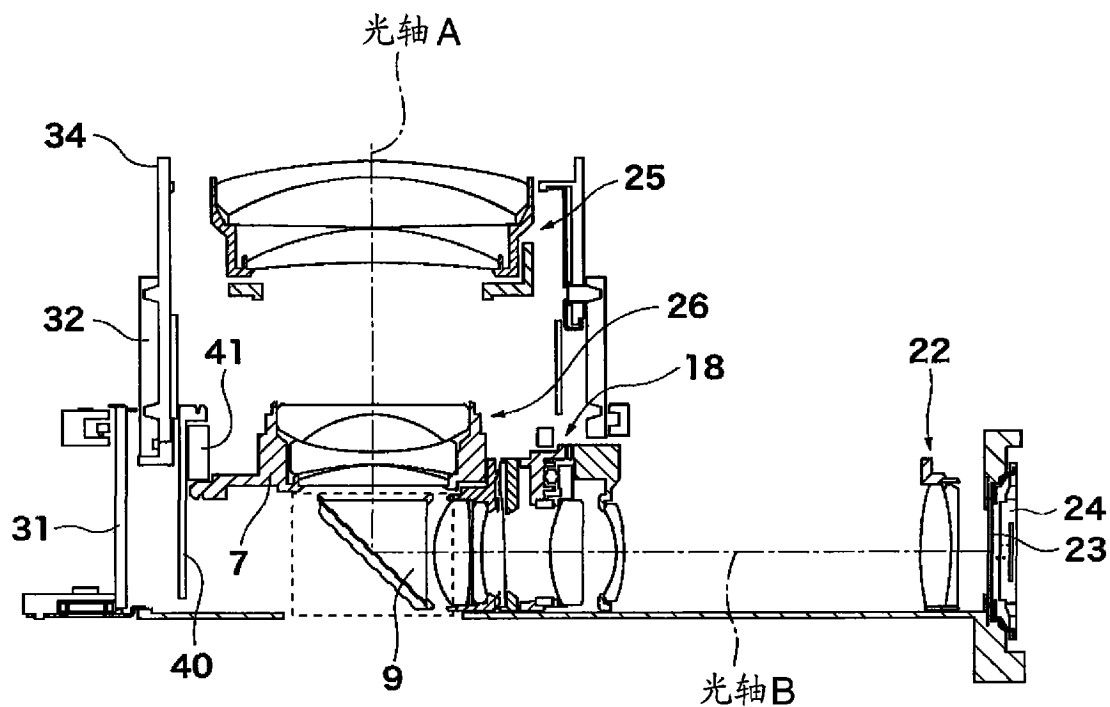


图 2

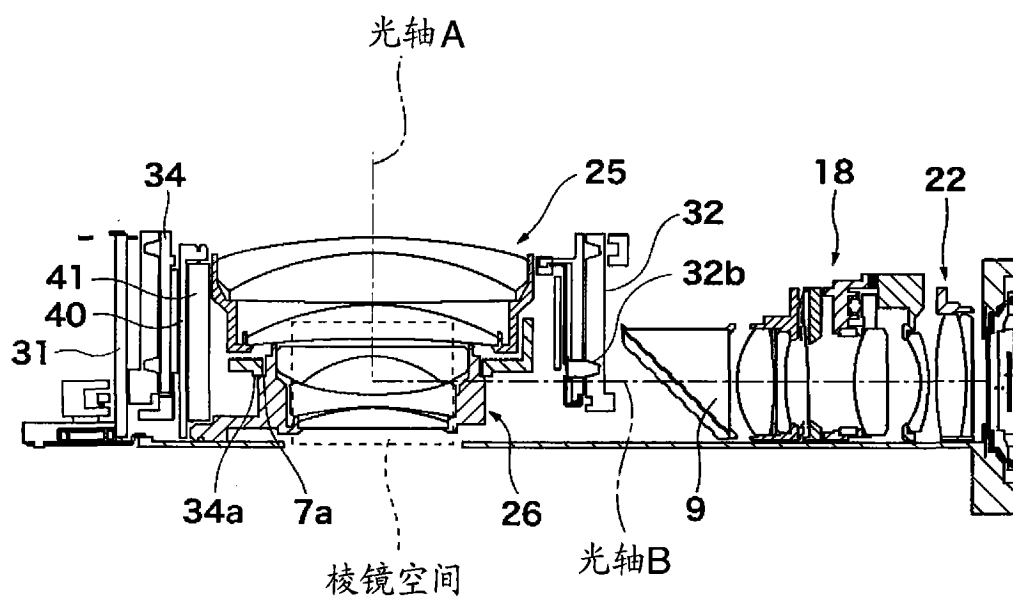


图 3

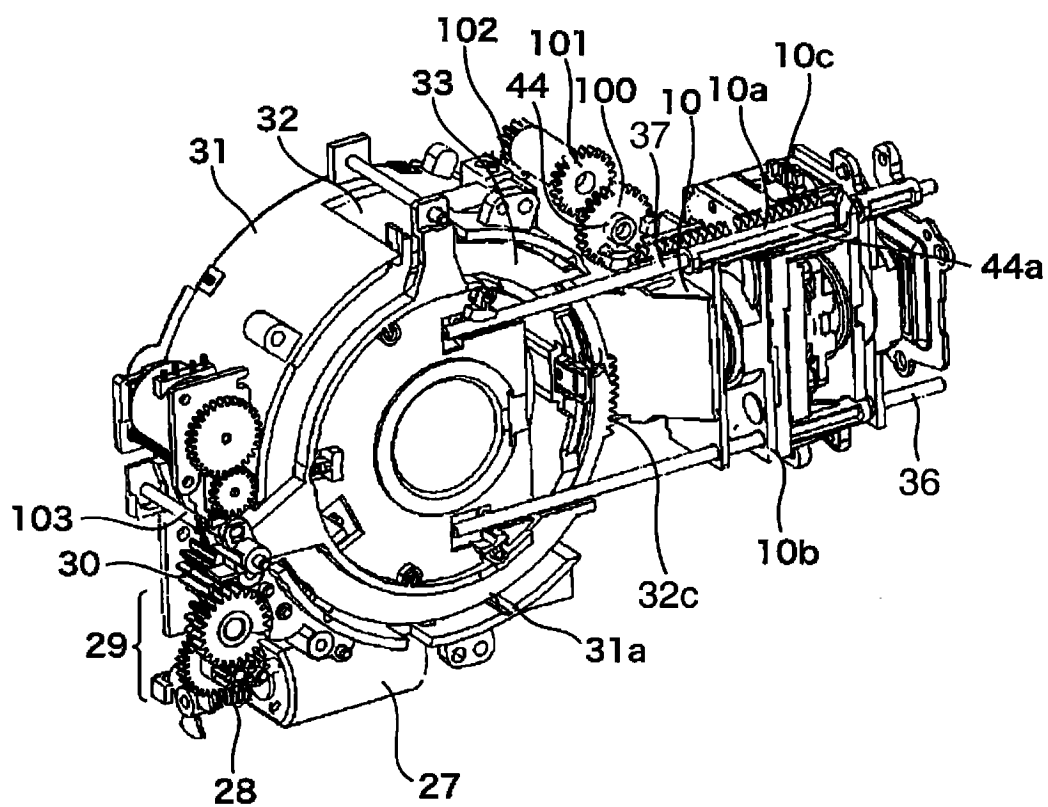


图 4

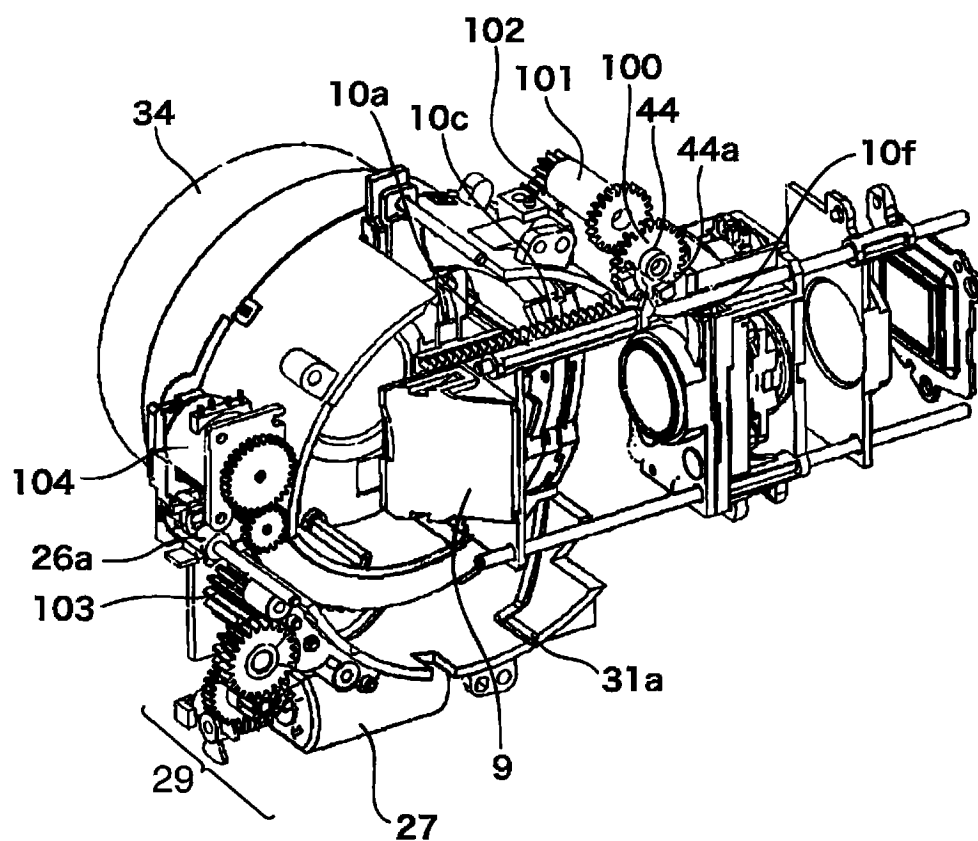


图 5

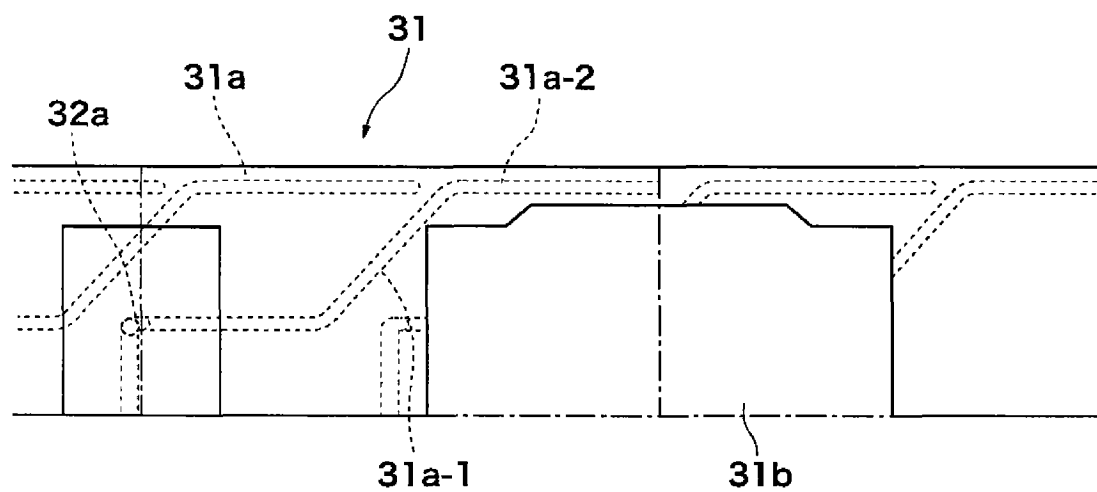


图 6

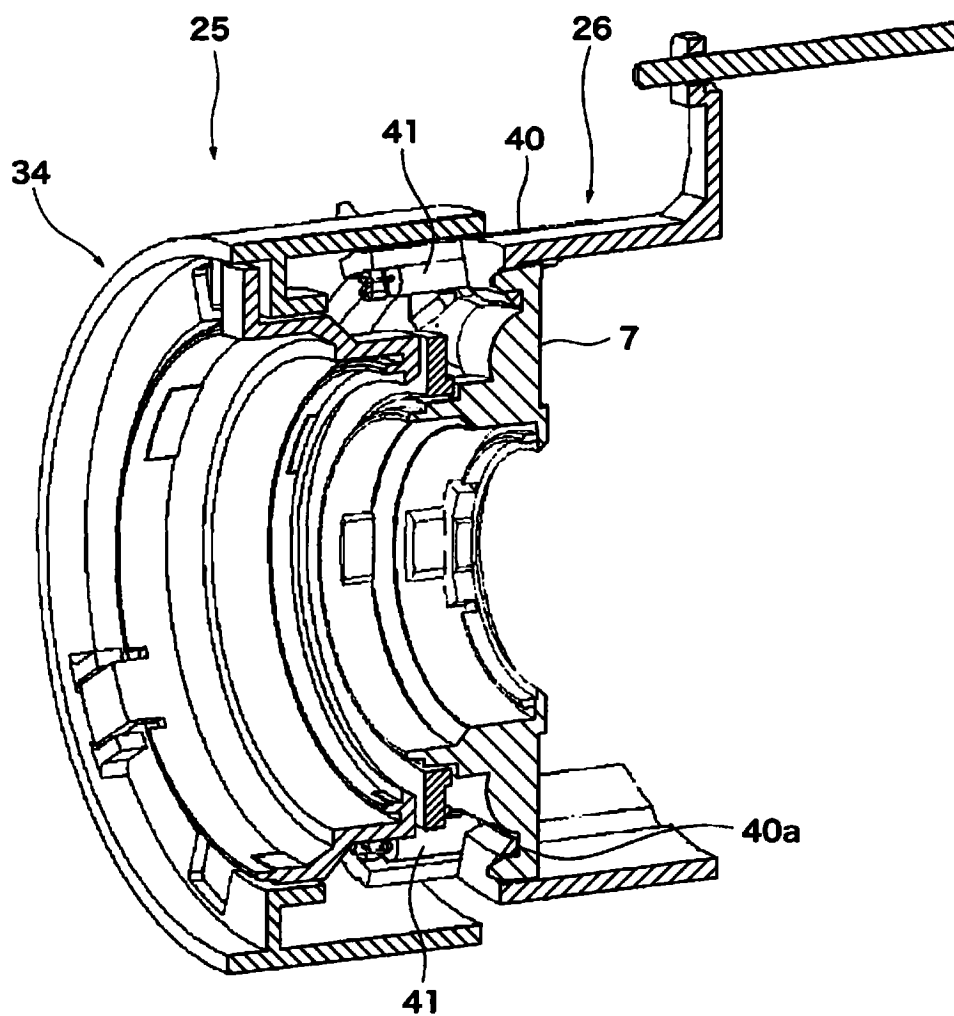


图 7

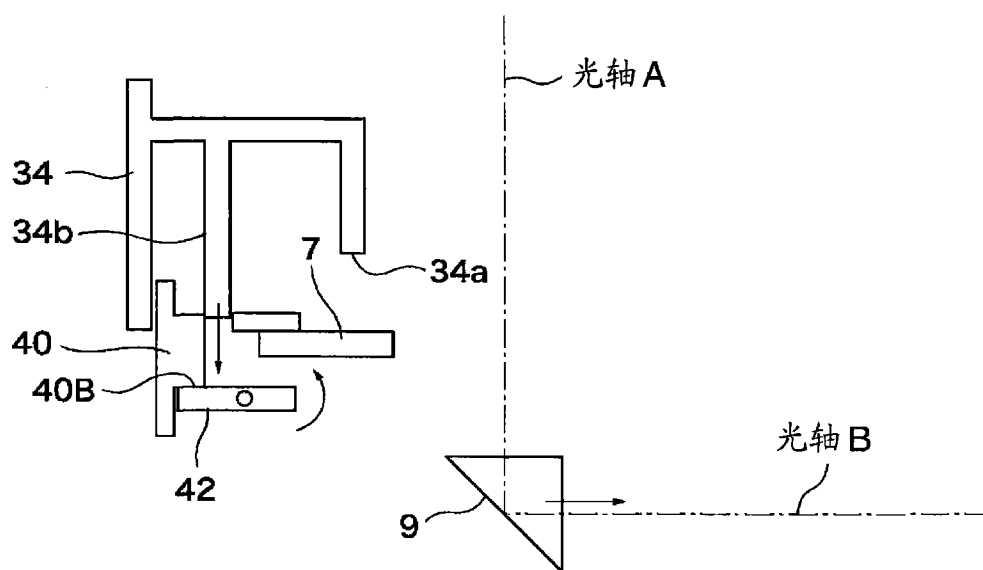


图 8

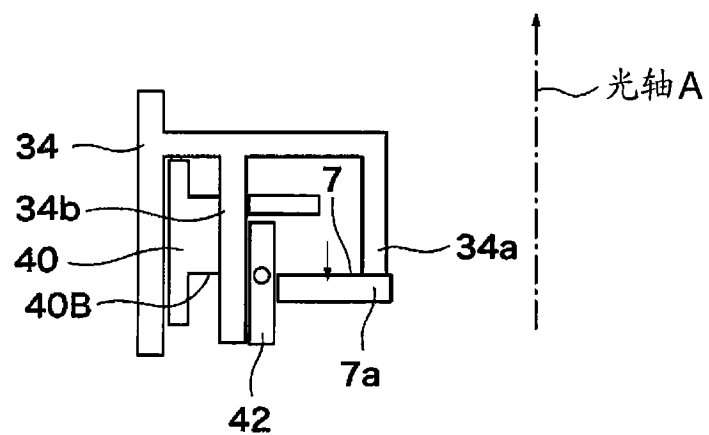


图 9

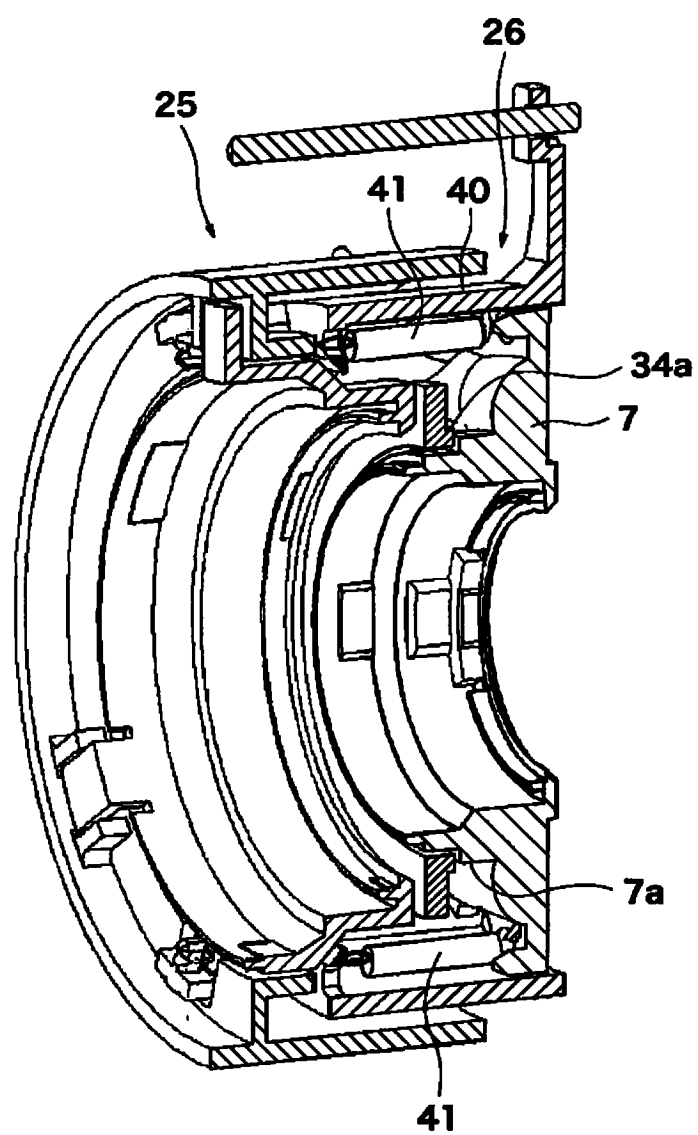


图 10

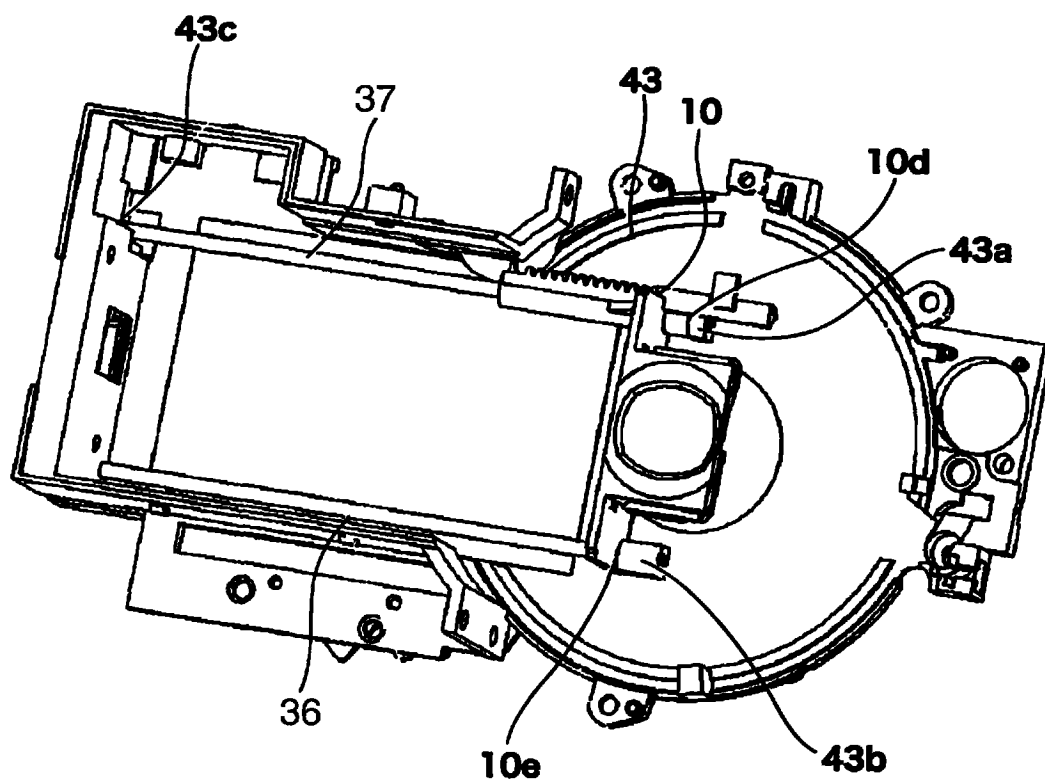


图 11

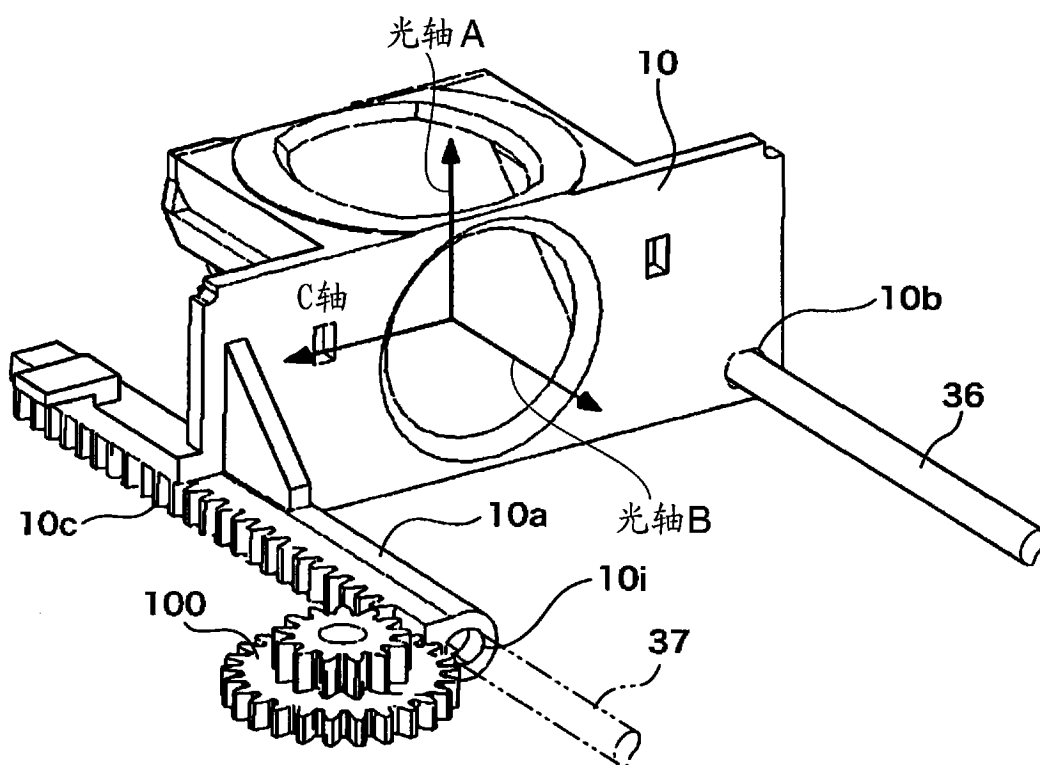


图 12

