



(12)发明专利



(10)授权公告号 CN 102937736 B

(45)授权公告日 2016.08.03

(21)申请号 201210107227.7

(22)申请日 2012.04.12

(30)优先权数据

2011-088555 2011.04.12 JP

2011-146759 2011.06.30 JP

(73)专利权人 株式会社尼康

地址 日本东京

(72)发明人 户川久宪

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 夏东栋 陆锦华

(51)Int.Cl.

G02B 7/04(2006.01)

H04N 5/232(2006.01)

(56)对比文件

CN 1781048 A, 2006.05.31, 说明书第17页
第9-22行及附图7-9.

CN 101464555 A, 2009.06.24, 说明书第5页
第10行-第8页第6行及附图1A-1C.

US 5878287 A, 1999.03.02, 全文.

CN 1256432 A, 2000.06.14, 全文.

JP 特开2004-157380 A, 2004.06.03, 全文.

审查员 杨盈家

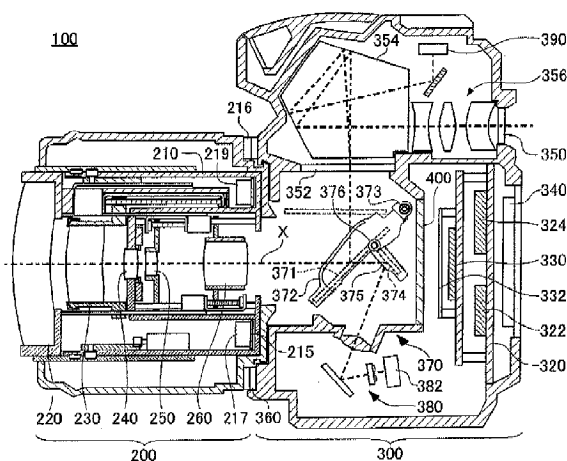
权利要求书1页 说明书14页 附图15页

(54)发明名称

镜筒和图像捕捉设备

(57)摘要

为了降低在镜筒中的致动器的操作噪声,提供了一种镜筒,该镜筒包括:在图像捕捉之前和在图像捕捉期间沿着光轴方向移动的第一光学部件;在图像捕捉期间引起第一光学部件沿着光轴方向移动的第一驱动部件;固定有第一驱动部件、在图像捕捉之前沿着光轴方向移动并且在图像捕捉期间被固定在光轴方向上的一定位置处的第二光学部件;和引起第二光学部件、第一光学部件和第一驱动部件在图像捕捉之前沿着光轴方向移动的第二驱动部件。还提供了一种包括镜筒和捕捉来自镜筒的图像光的图像捕捉部的图像捕捉设备。



1. 一种镜筒,包括:
保持透镜的透镜架;
沿着平行于所述透镜的光轴的方向驱动所述透镜架的驱动轴;
向所述驱动轴施加驱动力的马达;
容纳所述马达和所述驱动轴的外壳;和
在所述外壳沿着所述驱动轴的轴向方向的一端处以悬臂方式支撑所述外壳时沿着光轴的方向与所述外壳一体地移动的可移动部件,
其中,所述马达经由托架被所述外壳支撑,而不与所述外壳接触。
2. 根据权利要求1的镜筒,进一步包括以能够沿着光轴的方向移动的方式支撑所述可移动部件的固定筒体。
3. 根据权利要求2的镜筒,其中
所述固定筒体包括外罩部分,当所述可移动部件沿着光轴的方向移动时,所述外罩部分容纳所述外壳沿着轴向方向的另一端而不接触所述外壳。
4. 根据权利要求1的镜筒,其中所述外壳覆盖所述驱动轴并且从所述透镜隐藏所述驱动轴。
5. 根据权利要求1的镜筒,其中
所述外壳包括用于限制反射光入射到所述透镜的光学特性。
6. 根据权利要求1的镜筒,其中
所述可移动部件包括入射到所述透镜的光通过那里的环形部分。
7. 根据权利要求6的镜筒,其中
所述可移动部件在所述环形部分内保持与被所述透镜架保持的所述透镜分离的透镜,并且与分离的透镜一起地沿着平行于光轴的方向移动。
8. 根据权利要求1的镜筒,其中
所述驱动轴是导螺杆。
9. 根据权利要求6的镜筒,其中
所述马达在所述外壳与所述环形部分接合一侧,容纳于所述外壳。
10. 一种图像捕捉设备,包括:
根据权利要求1的镜筒;和
捕捉通过所述镜筒的光学系统入射到其的图像光的图像捕捉元件。

镜筒和图像捕捉设备

[0001] 以下日本专利申请的内容在此通过引用而被并入：

[0002] 在2011年4月12日提交的No.2011-088555，

[0003] 在2011年6月30日提交的No.2011-0146759，

[0004] 在2012年3月6日提交的No.61/607,093，和

[0005] 在2012年3月6日提交的No.61/607,224。

技术领域

[0006] 本发明涉及一种镜筒和一种图像捕捉设备。

背景技术

[0007] 例如，如由专利文献1示出地，存在这样一种光学装置，其中当未在使用中时镜筒收缩以实现小的尺寸。进而，如由专利文献2和3示出地，在镜筒中，提出了用于将构件压力焊接到步进马达从而限制在操作期间引起的照相机震动的技术。

[0008] 专利文献1：日本专利申请公报No.2000-194046

[0009] 专利文献2：日本专利申请公报No.H05-288975

[0010] 专利文献3：日本专利申请公报No.H11-311734

[0011] 能够伸展和收缩镜筒的大输出致动器具有大的操作噪声。因此，当改变放大率和聚焦时，收缩的光学装置也产生操作噪声。操作噪声能够连同活动图像一起地被记录。进而，以上配置的照相机震动限制效果是不足的，并且不能防止余留的照相机震动沿着镜筒的表面传播。

发明内容

[0012] 根据与在这里的创新有关的第一方面，提供了一种镜筒，该镜筒包括：在图像捕捉之前和在图像捕捉期间沿着光轴方向移动的第一光学部件；在图像捕捉期间引起第一光学部件沿着光轴方向移动的第一驱动部件；固定有第一驱动部件的、在图像捕捉之前沿着光轴方向移动并且在图像捕捉期间被固定在光轴方向上的一定位置处的第二光学部件；和在图像捕捉之前引起第二光学部件、第一光学部件和第一驱动部件沿着光轴方向移动的第二驱动部件。

[0013] 根据与在这里的创新有关的第二方面，提供了一种图像捕捉设备，该图像捕捉设备包括镜筒和捕捉来自镜筒的图像光的图像捕捉部。

[0014] 根据与在这里的创新有关的第三方面，提供了一种镜筒，该镜筒包括：保持透镜的透镜架；沿着平行于透镜的光轴的方向驱动透镜架的驱动轴；向驱动轴施加驱动力的马达；容纳马达和驱动轴的外壳；和在外壳沿着驱动轴的轴向方向的一端处以悬臂方式支撑外壳的同时沿着光轴的方向与外壳一体地移动的可移动部件。

[0015] 根据与在这里的创新有关的第四方面，提供了一种图像捕捉设备，该图像捕捉设备包括：上述镜筒；和捕捉通过镜筒的光学系统入射于其的图像光的图像捕捉元件。

[0016] 总结条款并不是必要地描述本发明的实施例的、所有的必要特征。本发明还可以是上述特征的子组合。

附图说明

[0017] 图1是在收缩状态中的图像捕捉设备100的示意性截面视图。

[0018] 图2是在伸展状态中的图像捕捉设备100的示意性截面视图。

[0019] 图3是收缩的透镜单元200的示意性截面视图。

[0020] 图4是伸展的透镜单元200的示意性截面视图。

[0021] 图5是图像捕捉设备100的框图。

[0022] 图6是示出主体CPU 322的控制过程的流程图。

[0023] 图7是示出致动器228、238、258和268的操作状态的图表。

[0024] 图8是图像捕捉设备400的示意性截面视图。

[0025] 图9是图像捕捉设备400的示意性截面视图。

[0026] 图10是透镜单元500的示意性截面视图。

[0027] 图11是移动筒体580的透视图。

[0028] 图12是移动筒体580的透视图。

[0029] 图13是致动器组件590的透视图。

[0030] 图14是致动器组件590的透视图。

[0031] 图15是透镜单元500的内部配置的一个部分的透视图。

[0032] 图16是透镜单元500的示意性截面视图。

具体实施方式

[0033] 在下文中,将描述本发明的某些实施例。实施例并不限制根据权利要求的发明,并且在实施例中描述的特征的所有的组合对于由本发明的某些方面提供的装置而言未必是必须的。

[0034] 图1和2是图像捕捉设备100的示意性截面视图。图1示出其中透镜单元200收缩的收缩状态,而图2示出其中透镜单元200伸展的伸展状态。在图1和2中,相同的元件被给予相同的引用数字,并且省略了冗余的说明。

[0035] 图像捕捉设备100包括透镜单元200和照相机主体300。透镜单元200包括固定筒体210、多个透镜220、230、240、250和260、透镜侧安装部216、致动器驱动部217,和镜筒CPU 219。固定筒体210的一端经由透镜侧安装部216而被连接到照相机主体300的主体侧安装部360。

[0036] 能够通过预定操作释放在透镜侧安装部216和主体侧安装部360之间的连接。结果,具有符合相同标准的透镜侧安装部216的另一透镜单元200能够被安装在照相机主体300上。

[0037] 致动器驱动部217和镜筒CPU 219被安装在被布置于透镜单元200的后表面的内侧上的环形基板215上。致动器驱动部217根据从镜筒CPU 219接收的指令向透镜单元200的多个致动器供应驱动功率。参考另一附图描述了致动器。

[0038] 镜筒CPU 219控制透镜单元200中的致动器驱动部217等,并且还与照相机主体300

通信。结果,被安装在照相机主体300中的透镜单元200与照相机主体300一起地操作。

[0039] 在透镜单元200中,透镜220、230、240、250和260被布置于光轴X上以形成光学系统。应该注意,在图1所示收缩状态中,透镜单元200沿着光轴X方向的长度收缩。

[0040] 在收缩状态中的透镜单元200中,透镜220、230、240、250和260全部都是相互靠近的。相应地,透镜单元200沿着光轴X方向是短的。

[0041] 相反,特别地因为在透镜230和240之间的间隔增加,在图2所示伸展状态中的透镜单元200沿着光轴X方向是长的。通过当在这种状态中时沿着光轴X方向移动一个透镜230,由透镜220、230、240、250和260形成的光学系统在照相机主体300内的图像捕捉元件330的图像捕捉表面上形成对象图像。进而,通过沿着光轴X方向移动三个透镜230、250和260,光学系统改变所形成的图像的放大率。

[0042] 照相机主体300包括相对于透镜单元200被布置于主体侧安装部360的后部上的反射镜单元370。聚焦光学系统380被布置在反射镜单元370下面。对焦屏352被布置于反射镜单元370上方。

[0043] 五棱镜354被布置于对焦屏352上方,并且取景器光学系统356 被布置在五棱镜354后面。取景器光学系统356的后端作为取景器350在照相机主体300的后部中暴露。

[0044] 快门设备400、低通滤波器332、图像捕捉元件330、主基板320和显示部340被顺序地布置在反射镜单元370后面。在照相机主体300的后部上示出由液晶显示器板等形成的显示部340。主体CPU 322和图像处理电路324被安装在主基板320上。

[0045] 反射镜单元370包括主反射镜371和副反射镜374。主反射镜371被主反射镜保持框架372支撑,该主反射镜保持框架被主反射镜旋转轴373以可旋转方式支撑。副反射镜374被副反射镜保持框架375支撑,该副反射镜保持框架375被支撑在副反射镜旋转轴376上。副反射镜保持框架375相对于主反射镜保持框架372旋转。由此,当主反射镜保持框架372旋转时,副反射镜保持框架375连同主反射镜保持框架372一起地移动。

[0046] 当主反射镜保持框架372的前缘降低时,主反射镜371相对于来自透镜单元200的入射光倾斜。当主反射镜保持框架372升高时,主反射镜371从入射光的路径移开。

[0047] 当主反射镜371处于入射光的路径中时,传播通过透镜单元200的入射光被主反射镜371反射并且被引导到对焦屏352。对焦屏352被定位成被耦接到透镜单元200的光学系统,并且因此由光学系统形成的对象图像还在对焦屏352上形成。

[0048] 经由五棱镜354和取景器光学系统356从取景器350观察在对焦屏352上形成的图像。对象图像的光传播通过五棱镜354,并且因此在取景器350中作为竖立常规图像观察在对焦屏352上的对象图像。

[0049] 光度传感器390被布置于取景器光学系统356上方,并且接收被 五棱镜354分光 of 入射光的一部分。光度传感器390检测对象亮度,并且主体CPU 322计算是图像捕捉条件的一部分的曝光条件。

[0050] 主反射镜371包括入射光的一部分传播通过那里的半反射镜区域。副反射镜374朝向聚焦光学系统380反射来自半反射镜区域的入射光的该部分。聚焦光学系统380将入射光的该部分引导到焦点传感器382。以此方式,当聚焦透镜单元200的光学系统时,主体CPU 322确定透镜230的目标位置。

[0051] 在上述图像捕捉设备100中,当轻轻地按下释放按钮时,焦点传感器382和光度传

感器390被致动并且图像捕捉设备100能够利用适当的图像捕捉条件捕捉对象图像。接着,当释放按钮被完全地按下时,主反射镜371和副反射镜374移动到撤退位置并且快门设备400打开。以此方式,来自透镜单元200的入射光传播通过低通滤波器332从而入射到图像捕捉元件330。

[0052] 为了易于解释,在以下说明中,图像捕捉设备100的、在其上布置透镜单元200的一侧被称作“前部”并且在其上布置显示部340和取景器350的一侧被称作“后部”或者“背部”。当提到透镜单元200或者照相机主体300中的内部结构时,靠近背侧的位置能够被描述成是“深的”。

[0053] 图3是收缩的透镜单元200的示意性截面视图。与在图1和2中的那些相同的构件被给予相同的引用数字,并且省略了重复的说明。

[0054] 位于透镜单元200的顶端处(绘图的左侧上)的透镜220被透镜保持框架222支撑。透镜保持框架222被固定到移动筒体223的顶端。移动筒体223在其内表面上具有沿着光轴X方向的直凹槽和沿着垂直于光轴X方向的方向的凸轮凹槽。

[0055] 直凹槽与被固定到固定筒体210的外表面的固定凸轮销224接合。结果,移动筒体223被限制无法在光轴X上旋转,而被允许沿着光轴X相对于固定筒体210来回地移动。

[0056] 凸轮凹槽与旋转凸轮销225接合。旋转凸轮销225被紧固到驱动环227的外表面。

[0057] 驱动环227被插入固定筒体210中,并且沿着固定筒体210的内表面在光轴X上旋转。当驱动环227在光轴X上旋转时,旋转凸轮销225连同驱动环227的外表面一起地沿着固定筒体210的周边的方向移动。相应地,当驱动环227旋转时,移动筒体223根据从旋转凸轮销225传递的驱动力沿着光轴X方向移动,由此伸展和收缩透镜单元200。

[0058] 进而,驱动环227自身包括齿,并且与小齿轮(pinion gear)226接合。小齿轮226被致动器228以旋转方式驱动。相应地,镜筒CPU 219通过指令致动器驱动部217向致动器228供应驱动功率而引起驱动环227在固定筒体210内在光轴X上旋转。

[0059] 结果,镜筒CPU 219前后地移动移动筒体223以收缩或者伸展透镜单元200。带有大输出扭矩的DC马达优选地被用作引起透镜220利用移动筒体223前后地移动的致动器228。

[0060] 邻近于透镜220布置的透镜230被透镜保持框架232支撑。透镜保持框架232与平行于光轴X布置的一对引导杆234接合,从而在允许沿着光轴X方向运动时受到支撑。

[0061] 透镜保持框架232(在绘图的顶部处示出)被螺接到平行于光轴X布置的导螺杆236。导螺杆236与致动器238接合,并且当致动器238旋转时与致动器238的驱动轴一起地旋转。

[0062] 相应地,镜筒CPU 219通过指令致动器驱动部217向致动器238供应驱动功率而沿着光轴X方向移动透镜保持框架232。步进马达、超声波马达或者例如安静地操作并且能够准确地控制运动量的音圈马达优选地被用作致动器258。

[0063] 引导杆234的前端支撑透镜保持框架232,并且被与透镜220的透镜保持框架222接合。引导杆234受到支撑从而能够相对于固定筒体210滑动。导螺杆236和致动器238还经由接合部件229而被与透镜保持框架222接合。相应地,当致动器228操作并且透镜保持框架222沿着光轴X方向与移动筒体223一起地移动时,透镜230、透镜保持框架232、引导杆234、导螺杆236和致动器238也一起移动。

[0064] 邻近于透镜230布置的透镜240直接地被固定筒体210支撑。相应地,透镜240并不

在透镜单元200内移动。还邻近于透镜240将光圈设备214固定到固定筒体210。

[0065] 在透镜单元200中,直接地被固定筒体210支撑的透镜240可以用作稳定透镜。稳定透镜沿着垂直于光轴X的方向移动,并且补偿当透镜单元200沿着垂直于光轴X的方向移动时发生的手的震动。

[0066] 透镜240旁边布置的透镜250被透镜保持框架252保持。透镜保持框架252的一端(在图中所示实例中的底端)与平行于光轴X布置的引导杆254接合,并且受到支撑从而能够沿着光轴X方向移动。

[0067] 透镜保持框架252的另一端(在图中所示实例中的顶端)螺接到平行于光轴X布置的导螺杆256上。导螺杆256与致动器258接合,并且当致动器258旋转时与致动器258的驱动轴一起地旋转。相应地,镜筒CPU 219能够通过指令致动器驱动部217向致动器258供应驱动功率而沿着光轴X方向移动透镜250。

[0068] 被布置在透镜单元200的后端处的透镜260被透镜保持框架262支撑。透镜保持框架262的一端(在绘图实例中的顶端)与平行于光轴X布置的引导杆264接合,并且受到支撑从而能够沿着光轴X方向移动。

[0069] 透镜保持框架262的另一端螺接到平行于光轴X布置的导螺杆266中。导螺杆266与致动器268接合,并且当致动器268旋转时与致动器268的驱动轴一起地旋转。

[0070] 相应地,镜筒CPU 219能够通过指令致动器驱动部217向致动器268供应驱动功率而沿着光轴X方向移动透镜260。步进马达、超声波马达或者例如安静地操作并且能够准确地控制运动量的音圈马达优选地被用作致动器258和致动器268。

[0071] 图4是伸展的透镜单元200的示意性截面视图。通过操作致动器228以向前移动移动筒体223,透镜单元200达到图4所示伸展状态。

[0072] 具体地,当移动筒体223向前移动以将透镜单元200置于伸展状态中时,被固定到移动筒体223的前端的透镜保持框架222和被透镜保持框架222保持的透镜220向前移动。进而,其前端被与透镜保持框架222接合的引导杆234和接合部件229与透镜保持框架222一起地向前移动。

[0073] 接合部件229保持导螺杆236和致动器238。相应地,当接合部件229和引导杆234向前移动时,透镜230和透镜保持框架232也与透镜220和透镜保持框架232一起地向前移动。

[0074] 结果,在固定筒体210内,在致动器驱动部217和镜筒CPU 219的前部处形成空筒体。引导杆234被透镜保持框架222从固定筒体210拉出,由此在透镜220和240之间沿着引导杆234显著地移动透镜保持框架232。

[0075] 相应地,通过在透镜单元200处于伸展状态中时操作一个致动器238以移动透镜230,透镜单元200的光学系统能够改变焦点位置。进而,通过在透镜单元200处于伸展状态中时操作致动器238、258和268,透镜单元200的光学系统的放大率能够被改变。

[0076] 图5是包括透镜单元200和照相机主体300的图像捕捉设备100的框图。图像捕捉设备100由主体CPU 322和被直接地或者间接地连接到主体CPU 322的构件形成。

[0077] 系统存储器110和主存储器112被连接到主体CPU 322。系统存储器110包括非易失记录介质和只读记录介质中的至少一种,并且例如即使当未供应功率时也保持由主体CPU 322执行的固件程序。主存储器112包括RAM,并且被用作主体CPU 322的操作区域。

[0078] 图像捕捉部120被连接到主体CPU 322。图像捕捉部120包括图像捕捉元件驱动部

122、图像捕捉元件330、模拟-数字转换电路124和图像处理电路324。图像捕捉元件330在规定的时间内被图像捕捉元件驱动部122驱动,以光电转换对象图像并且输出图像信号。

[0079] 从图像捕捉元件330输出的图像信号被模拟-数字转换电路124数字化并且被图像处理电路324转换成图像数据。例如,当产生图像数据时,图像处理电路324调节白平衡、清晰度、伽马、灰度和图像压缩。

[0080] 由图像处理电路324产生的图像数据被存储和保存在二级存储介质140中。包括非易失记录元件的介质诸如闪存存储卡被用作二级存储介质140。二级存储介质140的至少一个部分能够被从照相机主体300拆离和更换。

[0081] 镜筒CPU 219、焦点传感器382和光度传感器390被连接到主体CPU 322。焦点传感器382基于由透镜单元200的光学系统形成的对象图像来检测焦点位置,并且指令镜筒CPU 219在图像捕捉元件330上聚焦入射光。光度传感器390接收入射光的一部分、检测对象亮度并且例如计算适当的光圈开度和快门速度。

[0082] 当透镜单元200被安装在照相机主体300上时,主体CPU 322向镜筒CPU 219供应指令。镜筒CPU 219从主体CPU 322接收指令并且通过从致动器驱动部217供应驱动电流而操作致动器228、238、258和268。结果,透镜单元200在主体CPU 322的控制下执行伸展、放大、聚焦和收缩之一。

[0083] 操作部130和显示部340被连接到主体CPU 322。操作部130形成通过接收使用者操作而将指令输入其中的接口,并且可以包括例如功率开关、释放开关、箭头键和拨杆。显示部340显示捕捉图像,并且还可以例如以即时查看模式或者预览模式显示通过透镜单元200形成的对象的图像。显示部340还可以显示由使用者输入的设置值等。

[0084] 图6是示出用于透镜单元200的致动器228、238、258和268的、主体CPU 322的控制过程的流程图。当图像捕捉设备100的功率被接通时,主体CPU 322检测由照相机主体300设定的操作模式是否是图像捕捉模式(步骤101),并且如果图像捕捉模式未被设定(步骤S101否),则进入相对于控制透镜单元200的待机状态。

[0085] 在另一方面,如果图像捕捉模式已被照相机主体300设定或者如果切换到图像捕捉模式(步骤S101为是),则主体CPU 322询问镜筒CPU 219透镜单元200是否处于伸展状态中(步骤S102),并且如果透镜单元200不在伸展状态中(步骤S102为否),则指令镜筒CPU 219伸展透镜单元200(步骤S103)。

[0086] 当从主体CPU 322接收到关于伸展的指令时,镜筒CPU 219指令致动器驱动部217向致动器228供应驱动电流。结果,移动筒体223移动出去并且透镜单元200伸展。进而,连同移动筒体223的运动一起地,透镜230、透镜保持框架232、引导杆234、导螺杆236、致动器238和接合部件229与透镜保持框架222一起地向前移动。

[0087] 当透镜单元200伸展时,主体CPU 322观察是否存在使得图像捕捉设备100改变透镜单元200的放大率的指令(步骤S104),并且等待直至接收到用于改变放大率的指令(步骤S104为否)。当检测到用于改变放大率的指令时(步骤S104为是),主体CPU 322指令镜筒CPU 219执行操作以改变放大率(步骤S105)。

[0088] 当接收到用于放大率改变操作的指令时,镜筒CPU 219指令致动器驱动部217向致动器238、258和268供应驱动电流。结果,透镜230、250和260相对于彼此移动,由此改变透镜单元200的光学系统的放大率。

[0089] 在用于改变放大率的操作正被执行时,驱动电流不被供应到致动器228,并且因此移动筒体223和透镜220并不移动。当透镜单元200执行放大率改变操作时,透镜单元200的全长并不改变。进而,因为致动器228未被操作,所以透镜单元200仅仅产生少量的操作噪声。

[0090] 接着,主体CPU 322观察图像捕捉设备100的释放按钮是否被轻度地按下(步骤S106),并且等待直至检测到轻度按下的状态(步骤S106为否)。当检测到释放按钮处于轻度按下的状态中时(步骤S106为是),主体CPU 322从焦点传感器382获取对于聚焦透镜单元200的光学系统而言有必要的、透镜230的运动量,并且连同用于执行聚焦操作的指令一起地向镜筒CPU 219传递这个运动量(步骤S107)。

[0091] 当接收到用于聚焦操作的指令时,镜筒CPU 219指令致动器驱动部217向致动器238供应驱动电流。结果,透镜230移动以聚焦透镜单元200的光学系统。

[0092] 在聚焦操作正被执行时,驱动电流不被供应到致动器228、258和268,并且因此移动筒体223和透镜250和260并不移动。相应地,当透镜单元200执行聚焦操作时,透镜单元200的全长并不改变。进而,因为致动器228未被操作,所以透镜单元200仅仅产生少量的操作噪声。

[0093] 接着,主体CPU 322观察图像捕捉设备100的释放按钮是否被完全地按下(步骤S108),并且等待直至存在快门释放指令(步骤S108为否)。当检测到释放按钮处于完全按下的状态中时(步骤S108为是),主体CPU 322维持透镜单元200的聚焦状态直至图像捕捉得以完成。

[0094] 接着,当利用照相机主体300完成图像捕捉时,主体CPU 322检测图像捕捉设备100的电源是否被关断(步骤S109)。如果图像捕捉设备100的电源已经被接通(步骤S109为否),则主体CPU 322再次检测图像捕捉设备100是否处于图像捕捉模式中(步骤S101)。在此之后,上述控制过程被再次重复。

[0095] 在步骤S209,如果检测到图像捕捉设备100的电源为关断(S109为是),则主体CPU 322指令镜筒CPU 219收缩透镜单元200。当接收到用于收缩的指令时,镜筒CPU 219指令致动器驱动部217向致动器228供应驱动电流。

[0096] 结果,移动筒体223被拉拽并且透镜单元200收缩(步骤S110)。进而,连同移动筒体223的向后运动一起地,透镜230、透镜保持框架232、引导杆234、导螺杆236、致动器238和接合部件229也与透镜保持框架222一起地向后移动。

[0097] 结果,导螺杆236和接合部件229的后端区域进入当镜筒CPU 219向前移动时形成的空间中。进而,引导杆234的后端进入固定筒体210中。相应地,透镜单元200的总体长度显著地减少。此时,透镜单元200对于主体CPU 322的控制过程完成。

[0098] 图7是示出用于以上一系列控制的、在透镜单元200中的致动器228、238、258和268的操作状态的图表。如在图7中所示,具有大驱动力和大的操作噪声的致动器228在照相机主体300在此期间并不捕捉图像的时期的、透镜单元200的伸展和收缩期间操作。

[0099] 在另一方面,使用具有很少操作噪声的致动器238、258和268执行在照相机主体300捕捉图像时执行的放大率改变和聚焦。相应地,即使当与图像捕捉同时地执行声音记录时,诸如当捕捉活动图像时,致动器228的操作噪声也不被记录。

[0100] 在图像捕捉操作期间,致动器238、258和268每一个均在利用包括透镜230、250和

260之一和透镜保持框架232、252和262之一的一个单元作为负载时操作,并且因此能够使得致动器238、258和268是小的以适合于该负载。相应地,可以进一步限制致动器238、258和268的操作噪声。

[0101] 能够当捕捉活动图像时或者当捕捉静止图像时执行图6所示控制过程。然而,当捕捉活动图像时,一项可能的图像捕捉技术包括在继续图像捕捉时改变透镜单元200的放大率。相应地,当捕捉活动图像时,主体CPU 322可能执行不同于图6所示的控制过程。

[0102] 然而,即使这种情形,当改变放大率时或当聚焦时也均不使用以具有大的操作噪声作为交换的、产生高输出扭矩的致动器228,并且因此在捕捉的活动图像中不包括致动器228的操作噪声。

[0103] 图8是透镜单元500的示意性截面视图。图像捕捉设备400包括透镜单元500和照相机主体600。在图8中,被附接到图像捕捉设备400的透镜单元500处于其中总体长度增加的伸展状态中。

[0104] 为了易于解释,在以下说明中,相对于被附接到照相机主体600的透镜单元500的对象侧被称作图像捕捉设备400的“前部”或者“顶端”。进而,透镜单元500的、不在对象侧上的一侧被称作图像捕捉设备400的“后部”或者“背部”。

[0105] 透镜单元500包括固定筒体510、从第一透镜组520到第五透镜组560的多个透镜组、多个致动器511、551、561和591,和移动筒体580。透镜单元500被透镜侧安装部570连接到照相机主体600的主体侧安装部660,该透镜侧安装部570被放置在固定筒体510的后部处。以此方式,固定筒体510被固定到照相机主体600。

[0106] 能够通过预定操作释放在透镜侧安装部570和主体侧安装部660之间的连接。以此方式,具有相同标准的透镜侧安装部570的其它透镜单元500能够被联结到照相机主体600。

[0107] 在透镜单元500中,移动筒体580被固定筒体510支撑从而能够沿着前后方向即平行于光轴X的方向移动。移动筒体580的运动引起透镜单元500的总体长度改变。当透镜单元500处于伸展状态中时,移动筒体580相对于固定筒体510向前移动以增加透镜单元500的总体长度。结果,第一透镜组520到第五透镜组560被沿着光轴X以预定间隔布置以形成光学系统。

[0108] 第一透镜组520被第一保持框架522保持并且被固定到移动筒体580的前端。相应地,当移动筒体580移动时,第一透镜组520与移动筒体580一起地沿着光轴X的方向移动。移动筒体580的内部是中空的,并且当透镜单元500处于伸展状态中时入射到第一透镜组520的光传播通过移动筒体580以到达第二透镜组530。

[0109] 当光学系统在透镜单元500处于伸展状态中时执行聚焦或者放大时,第一透镜组520并不移动。当透镜单元500在伸展状态和收缩状态之间改变时,第一透镜组520和移动筒体580移动。

[0110] 与第一透镜组520分离地,第二透镜组530被第二保持框架532保持。第二保持框架532经由接合部分536与引导轴582接合,并且受到支撑从而能够沿着引导轴582移动。第二保持框架532被与与导螺杆593联锁的螺纹构件534接合。

[0111] 引导轴582的前端被固定到移动筒体580。相应地,当移动筒体580沿着光轴X的方向移动时,引导轴582也沿着光轴X的方向移动。在此情形中,被引导轴582支撑的第二透镜组530和第二保持框架532也一起移动。

[0112] 在透镜单元500处于其中移动筒体580已经向前移动的伸展状态中时,当致动器591以旋转方式驱动导螺杆时,第二保持框架532在保持第二透镜组530的同时沿着平行于光轴X的方向移动。当透镜单元500的光学系统执行放大或者聚焦时,第二透镜组530移动。致动器591和导螺杆593被托架595支撑。

[0113] 第三透镜组540被第三保持框架542支撑。第三保持框架542被接合筒体544支撑。接合筒体544被固定到固定筒体510。相应地,当透镜单元500在伸展状态和收缩状态之间改变时或当透镜单元500执行放大或者聚焦时,第三透镜组540均不相对于固定筒体510移动。

[0114] 接合筒体544支撑光圈设备549和保持防振透镜541的可移动保持框架543。防振透镜541沿着垂直于光轴X的方向移动,并且补偿由于照相机震动等引起的模糊。进而,接合筒体544朝向图8中的底部的一部分具有降低的外径,从而形成外罩部分546。外罩部分546被定位到致动器591和导螺杆593的后部。

[0115] 第四透镜组550和第五透镜组560分别地被第四保持框架552和第五保持框架562支撑。第四保持框架552和第五保持框架562分别地与一对引导轴584和586接合,并且分别地经由螺纹构件554和564与导螺杆553和563互锁。

[0116] 结果,当致动器551和561以旋转方式驱动导螺杆553和563时,第四透镜组550和第五透镜组560沿着光轴X的方向移动。当透镜单元500执行放大或者聚焦时,第四透镜组550和第五透镜组560移动。

[0117] 照相机主体600包括在主体侧安装部660后面布置的反射镜单元670。聚焦光学系统680被布置在反射镜单元670下面。对焦屏652被布置于反射镜单元670上方。

[0118] 五棱镜654被进一步布置在对焦屏652上方,并且取景器光学系统656被布置在五棱镜654后面。取景器光学系统656的后端在照相机主体600的后表面处暴露以用作取景器650。

[0119] 快门单元610、低通滤波器632、图像捕捉元件630、基板620和显示部640按照所述次序被顺序地布置在反射镜单元670后面。在照相机主体600的后表面上示出例如由液晶显示器板形成的显示部640。控制部622和图像处理部624例如在基板620上实现。

[0120] 反射镜单元670包括主反射镜671和副反射镜674。主反射镜671被主反射镜保持框架672支撑,该主反射镜保持框架沿着轴向被主反射镜旋转轴673支撑。

[0121] 副反射镜674被副反射镜保持框架675支撑,该副反射镜保持框架沿着轴向被副反射镜旋转轴676支撑。副反射镜保持框架675相对于主反射镜保持框架672旋转。相应地,当主反射镜保持框架672旋转时,副反射镜保持框架675连同主反射镜保持框架672一起地移位。

[0122] 当主反射镜保持框架672的前端降低时,主反射镜671在倾斜状态中定位于来自透镜单元500的入射光的路径中。当主反射镜保持框架672升高时,主反射镜671撤退到一定位置以避开入射光。

[0123] 当主反射镜671定位于入射光的路径中时,传播通过透镜单元500的入射光被主反射镜671反射并且被引导到对焦屏652。对焦屏652被布置在与透镜单元500的光学系统结合的位置处,并且使得由透镜单元500的光学系统形成的图像是可视的。

[0124] 在传播通过五棱镜654和取景器光学系统656之后,从取景器650观察在对焦屏652上的图像。经由通过五棱镜654观察图像,能够在取景器650中看到竖立的立体图像。

[0125] 光度传感器690被布置于取景器光学系统656上方并且接收分光后的入射光的一部分。光度传感器690检测对象的亮度并且引起控制部622计算是图像捕捉条件的一部分的曝光条件。

[0126] 主反射镜671包括通过入射光的一部分的半反射镜区域。副反射镜674朝向聚焦光学系统680反射来自半反射镜区域的入射光的一部分。聚焦光学系统680向焦点检测传感器682导入入射光的一部分。以此方式,控制部622确定当透镜单元500的光学系统执行聚焦时透镜移动到此的目标位置。

[0127] 当在图像捕捉设备400上的释放按钮被按下一半时,焦点检测传感器682和光度传感器690被激活以形成其中能够利用适当的图像捕捉条件捕捉对象的状态。接着,当释放按钮被完全地按下时,主反射镜671和副反射镜674移动到撤退位置,并且快门单元610打开。结果,来自透镜单元500的入射光传播通过低通滤波器632从而入射到图像捕捉元件630。

[0128] 图9是图像捕捉设备400的示意性截面视图。在图9所示图像捕捉设备400中,透镜单元500处于收缩状态中。在图9中,与在图8中的那些相同的构件被给予相同的引用数字并且省略了重复的说明。

[0129] 当透镜单元500在收缩状态中时,移动筒体580靠近照相机主体600。结果,在移动筒体580的前端处保持的第一透镜组520向后移动,以靠近非移动的第三透镜组540。因为引导轴582也连同移动筒体580一起地向后移动,所以被引导轴582支撑的第二透镜组530也连同引导轴582一起地向后移动。

[0130] 进而,致动器591、导螺杆593和托架595也与移动筒体580一起地向后移动。因此,在透镜单元500处于收缩状态中时,导螺杆593的后端部分进入接合筒体544的外罩部分546中。换言之,由于导螺杆593的后端部分进入在第三透镜组540、第四透镜组550和第五透镜组560一侧上的区域中,导致在收缩状态中透镜单元500的总体长度减少。

[0131] 第四透镜组550和第五透镜组560比固定的第三透镜组540进一步朝后定位,并且因此当透镜单元500从伸展状态改变到收缩状态时不需要移动。然而,当透镜单元500接着伸展从而快速地将透镜单元500转变到不可用状态时,用于收缩透镜单元500的操作的一部分可以包括将第四透镜组550和第五透镜组560移动到了其初始位置。

[0132] 以此方式,在透镜单元500处于收缩状态中时,第一透镜组520、第二透镜组530和致动器591向后移动从而在其间的间隔降低,由此减少透镜单元500的总体长度。结果,透镜单元500的便携性得以改进。

[0133] 图10是透镜单元500自身在收缩状态中的放大示意性截面视图。与在图8和9中的那些相同的构件被给予相同的引用数字,并且省略了重复的说明。

[0134] 在透镜单元500中,驱动环515在其外部周向表面上包括沿着透镜单元500的径向方向向外突出的驱动销517。驱动销517通过沿着透镜单元500的周向方向在固定筒体510的一部分中形成的周向凹槽512,以突出到接合筒体544外侧。驱动销517的顶端与在移动筒体580的内表面上形成的导凹槽583接合。

[0135] 图11和12每一幅均是从透镜单元500移除的移动筒体580自身的透视图。图12示出如从与在图11中不同的角度看到的移动筒体580。与在图8到10中的那些相同的构件被给予相同的引用数字,并且省略了重复的说明。

[0136] 移动筒体580具有总体柱形形状,并且在其前端处包括沿着径向向内突出的凸缘579。凸缘579留出足够大以使得入射光通过的开口。凸缘579包括多个螺丝孔587和沿着平行于光轴X的方向形成的轴插入孔589。引导轴582的前端被插入轴插入孔589中从而得以固定。

[0137] 多个导凹槽581和583以及多个线性键凹槽585在移动筒体580的柱形部分的内表面中形成。导凹槽583相对于垂直于光轴X的方向倾斜。键凹槽585被沿着平行于光轴X的方向布置。

[0138] 键凹槽585与从图10所示接合筒体544的一部分突出的导销接合。导销被固定到固定筒体510并且与线性键凹槽585接合,由此调节移动筒体580在光轴X上的旋转。

[0139] 相应地,当致动器511和小齿轮513旋转时,与驱动环515一起地旋转的导凹槽583和驱动销517一起工作以沿着光轴X的方向移动移动筒体580。结果,透镜单元500根据致动器511的旋转方向从收缩状态改变为伸展状态或者从伸展状态改变为收缩状态。

[0140] 带有大输出扭矩的DC马达优选地被用作致动器511。DC马达在操作期间产生不能被忽略的操作噪声,但是这不成问题,因为移动筒体580在图像捕捉期间并不移动。

[0141] 在透镜单元500处于伸展状态中时,在第一透镜组520和第三透镜组540之间存在大的间隙。相应地,第二透镜组530能够移动大量以执行放大或者聚焦。第二透镜组530由于由致动器591产生的驱动力而移动。例如,能够精确地控制运动量的步进马达优选地被用作致动器591。

[0142] 第二透镜组530包括具有比第四透镜组550和第五透镜组560的那些透镜更大的直径和质量的透镜。相应地,移动第二透镜组530的致动器591具有比移动第四透镜组550和第五透镜组560的致动器551和561更大的输出。因此,由致动器591引起的振动大于由致动器551和561引起的振动。

[0143] 导螺杆593的前端与致动器591的驱动轴接合。导螺杆593的后端被托架595的后端支撑。致动器591被托架595的前端支撑。结果,致动器591、导螺杆593和托架595被一体地形成。

[0144] 图13是致动器组件590的透视图。除了一体地形成的致动器591、导螺杆593和托架595,致动器组件590包括外壳598。

[0145] 托架595被止动螺钉594固定到外壳598。结果,在托架595上一体地形成的致动器591和导螺杆593被外壳598支撑。以此方式,形成了包括一体地形成的致动器591、导螺杆593、托架595和外壳598的致动器组件590。

[0146] 外壳598包括壳体部分597和环形部分599。壳体部分597包括用于容纳致动器591、导螺杆593和托架595的空腔。壳体部分597沿着导螺杆593的纵向方向的一端即致动器591沿着轴向方向的一端与环形部分599接合。

[0147] 环形部分599包括圆形开口,并且其沿着周向方向的一部分与壳体部分597的一端接合。环形部分599的开口的周边包括散开发射光的反射角度的反射防止部分577。

[0148] 如在图10中所示,由于外壳598的环形部分599被止动螺钉592螺接到移动筒体580的凸缘579,致动器组件590被固定到移动筒体580。因此,外壳598被固定到移动筒体580,从而外壳598与移动筒体580一起地移动。环形部分599包围入射到透镜单元500的光的光学路径以使得通过那里通过入射光。

[0149] 环形部分599以光学方式关闭在保持第一透镜组520的第一保持框架522和保持第二透镜组530的第二保持框架532之间的间隙。换言之,当从前侧观察透镜单元500时,环形部分599的反射防止部分577在第一保持框架522和第二保持框架532之间出现。因此,防止了在透镜单元500中发生耀斑。

[0150] 如在图10中所示,外壳598的壳体部分597经由托架595支撑导螺杆593和致动器591,而不直接地接触导螺杆593和致动器591。相应地,当致动器591操作时发生的振动通过托架595传播到外壳598的壳体部分597。

[0151] 结果,从致动器591传播到壳体部分597的振动被顺序地传播通过壳体部分597、环形部分599和移动筒体580。相应地,由于这些转移的振动传播的振动逐渐地减少。

[0152] 壳体部分597沿着纵向方向的一端与环形部分599接合。外壳598引起环形部分599被固定到移动筒体580。相应地,壳体部分597具有能够被拆离的配置,其中其与环形部分599接合的端部用作易于枢转的枢轴。

[0153] 致动器591比导螺杆593被更加靠近环形部分599布置。然而,致动器591和壳体部分597并不直接地相互接触。相应地,由致动器591引起的振动通过托架595而被传播到壳体部分597。利用这种配置,通过在壳体部分597上的枢转吸收了由致动器591产生的振动能量部分,由此衰减通过环形部分599传播的振动。

[0154] 经由螺纹构件534被从导螺杆593传播到第二保持框架532的驱动力沿着平行于光轴X的方向作用。在另一方面,由在一端处保持的壳体部分597引起的振动沿着基本垂直于光轴X的方向作用。进而,螺纹构件534弹性地挤压被偏压部件偏压的锁定齿抵靠导螺杆593。相应地,由致动器591的振动引起的振动对于第二保持框架532的运动量的控制准确度的影响能够被忽略。

[0155] 图14是如从另一角度看到的致动器组件590的透视图。与在图13中的那些相同的构件被给予相同的引用数字并且省略了重复的说明。

[0156] 在图14所示致动器组件590中,示出了如从透镜单元500的光轴X一侧看到的外壳598的壳体部分597。如在图14中所示,非反射性表面596被布置于壳体部分597的、面向透镜单元500的内表面的表面上。

[0157] 非反射性表面596能够由无光黑色薄膜形成。替代地,能够通过涂覆非反射性材料诸如moltoprene(注册商标)形成非反射性表面596。

[0158] 在其表面上具有金属光泽的构件诸如致动器591的驱动轴和导螺杆593被壳体部分597覆盖和从透镜单元500的光学系统隐藏。结果,在透镜单元500的光学系统内的杂散光能够受到限制。进而,内表面反射能够受到限制并且能够通过在外壳部分597的外表面上设置非反射性表面596而防止耀斑。

[0159] 在导螺杆593和光学系统之间的区域被外壳598的壳体部分597阻挡。相应地,能够防止被施加到导螺杆593的润滑剂由于导螺杆593的旋转而泼溅到光学系统中。相应地,光学系统保持清洁并且所期特性能够长期地得以维持。

[0160] 图15是透镜单元500的内部配置的一部分的透视图。与在其它附图中的那些相同的构件被给予相同的引用数字,并且省略了重复的说明。

[0161] 应该指出,相对于图8和10,透镜单元500在光轴X上旋转大致180度。结果,图15中在致动器组件590中的外壳598的壳体部分597位于顶部处。

[0162] 图15所示内部配置示出其中固定筒体510和移动筒体580被从透镜单元500移除的状态。被固定到固定筒体510的接合筒体544位于图15的右侧上。相对于接合筒体544沿着光轴X的方向移动的致动器组件590被布置于图15的左侧上。

[0163] 如在图15中所示,第二保持框架532被接合部分536和接合部分538以相对于一对引导轴582和586能够沿着光轴X的方向移动的方式支撑。换言之,由于将引导轴588插入具有接合孔的接合部分538中,第二保持框架532与引导轴588接合,该接合孔具有基本等于引导轴588的外径的内径。以此方式,接合部分538沿着引导轴588移动。

[0164] 第二保持框架532经其间具有基本等于引导轴582的直径的间隔的相对表面的接合部分536与引导轴582接合。以此方式,防止了第二保持框架532围绕引导轴588的旋转。

[0165] 连接部分539沿着透镜单元500的周向方向从接合部分538伸展。连接部分539从在外壳598的壳体部分597的侧表面中形成的狭缝伸展到壳体部分597内的区域,并且与与导螺杆593联锁的螺纹构件534接合。利用这种配置,当致动器591操作时从导螺杆593传播到螺纹构件534的驱动力引起第二保持框架532沿着光轴X的方向移动,而不倾斜并且不沿着垂直于光轴X的方向移动。

[0166] 图15示出其中外壳598的后端开始行进到在接合筒体544中形成的外罩部分546中的状态。具体地,壳体部分597的后端进入外罩部分546中而不接触外罩部分546的内表面。

[0167] 图16是透镜单元500的示意性截面视图。与在其它附图中的那些相同的构件被给予相同的引用数字,并且省略了重复的说明。

[0168] 图16所示透镜单元500处于收缩状态中。换言之,通过操作致动器511以旋转驱动环515,移动筒体580从图10所示伸展状态向后移动。第一透镜组520也根据移动筒体580的向后运动向后移动,由此降低透镜单元500的总体长度。

[0169] 引导轴582的前端与移动筒体580接合。引导轴582被固定筒体510以能够滑动的方式支撑。第二保持框架532被引导轴582支撑。如 以上已经描述地,导螺杆593和致动器591经由托架595与外壳598接合,并且外壳598被固定到移动筒体580。

[0170] 相应地,当致动器511被操作并且第一保持框架522连同移动筒体580一起地沿着光轴X的方向移动时,第二透镜组530、第二保持框架532、引导轴582、导螺杆593和致动器591也移动。结果,当移动筒体580向后移动时,透镜单元500进入收缩状态。

[0171] 以此方式,第一透镜组520、第二透镜组530和第三透镜组540变得相互更加靠近以实现其中透镜单元500的总体长度减少的收缩状态。因此,透镜单元500能够缩短以实现更加容易的便携性。

[0172] 第二透镜组530与移动筒体580一起地移动,并且因此当第二透镜组530靠近引导轴582的后端定位时,移动筒体580不能向后移动。相应地,当移动筒体580向后移动时,在移动筒体580开始移动之前,第二透镜组530变得靠近第一透镜组520。

[0173] 如以上已经描述地,当将透镜单元500置于收缩状态中时,第四透镜组550和第五透镜组560可以返回初始位置。进而,当透镜单元500处于收缩状态中时并不移动的防振透镜541可以被固定。

[0174] 在透镜单元500如上所述处于收缩状态中时,致动器组件590的壳体部分597进入在接合筒体544中形成的外罩部分546中。壳体部分597并不接触外罩部分546的内表面。相应地,在透镜单元500处于收缩状态中时,壳体部分597的悬臂状态得以维持。

[0175] 替代是可在照相机主体300或者600上交换的单反照相机的透镜单元200或者500地,图像捕捉设备100或者400可以是其中透镜单元200或者500以及照相机主体300和600一体地形成的照相机。照相机主体300或者600可以是在其中并不包括反射镜单元的无反射镜式的照相机主体300或者600,并且能够根据需要改变照相机主体300或者600的内部配置。

[0176] 虽然已经描述了本发明的实施例,但是本发明的技术范围不限于上述实施例。对于本领域技术人员而言,明显的是,各种更改和改进能够被添加到上述实施例。还根据权利要求的范围明显的是,能够在本发明的技术范围中包括添加有这种更改或者改进的实施例。

[0177] 由权利要求、实施例或者图表所示设备、系统、程序和方法执行的每一个过程的操作、手续、步骤和阶段能够被以任何次序执行,只要该次序未由“预先于”、“之前”等示意并且只要来自以前的过程的输出未在以后的过程中使用。即便在权利要求、实施例或者图表中使用短语诸如“首先”或者“接着”描述过程流,这也并不一定意味着必须以这个次序执行该过程。

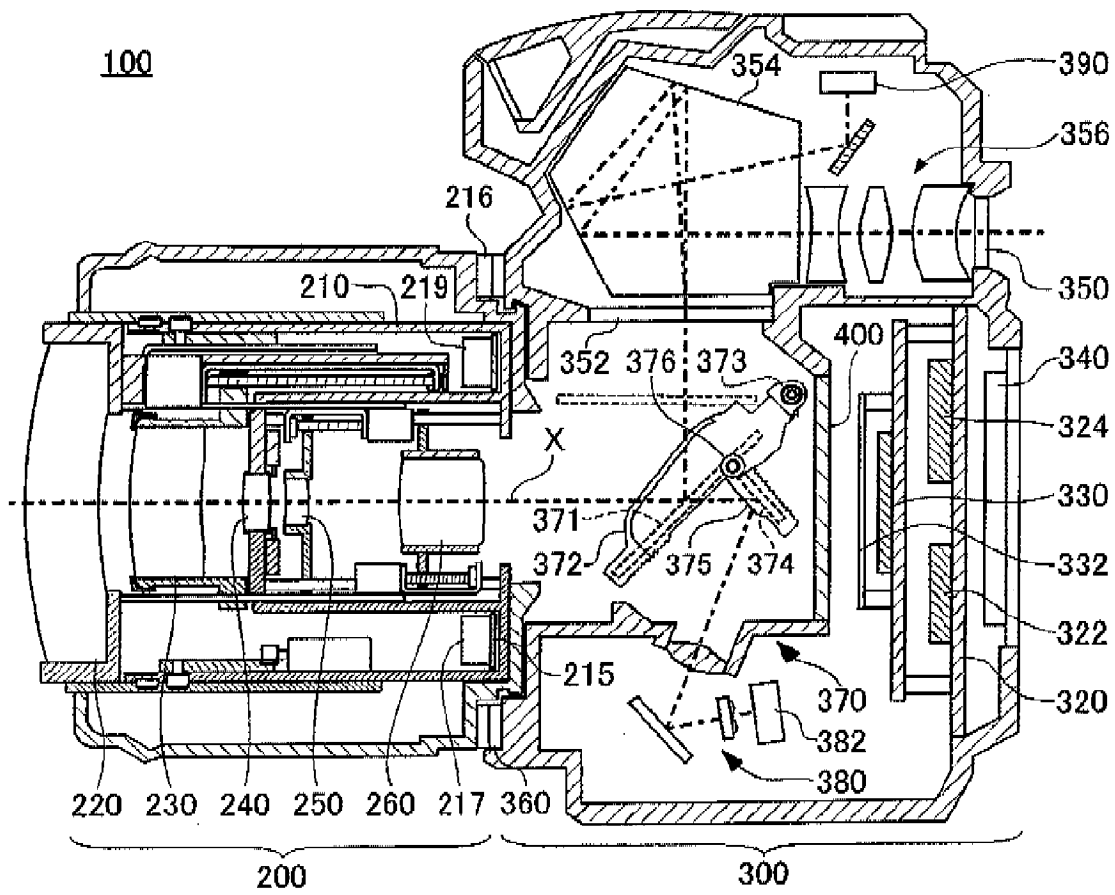


图1

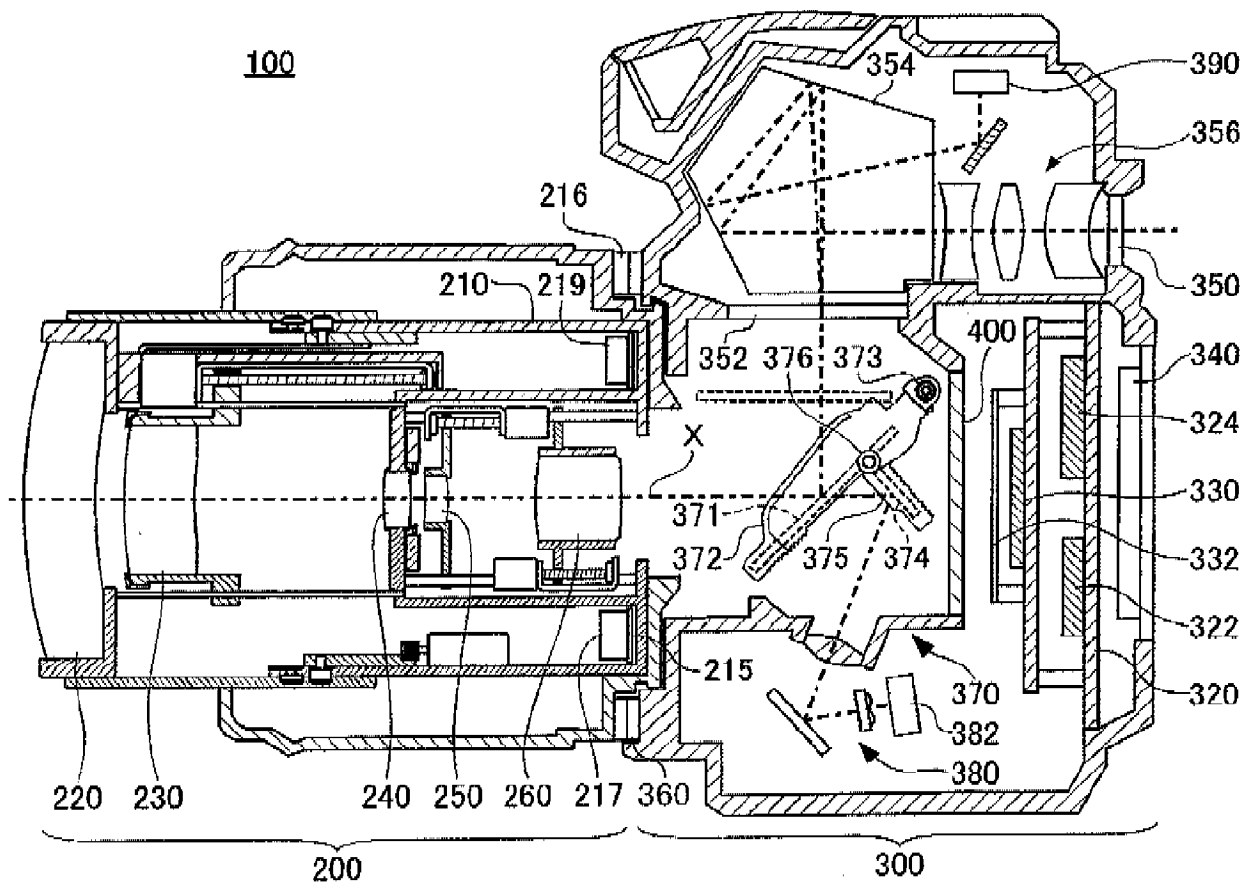


图2

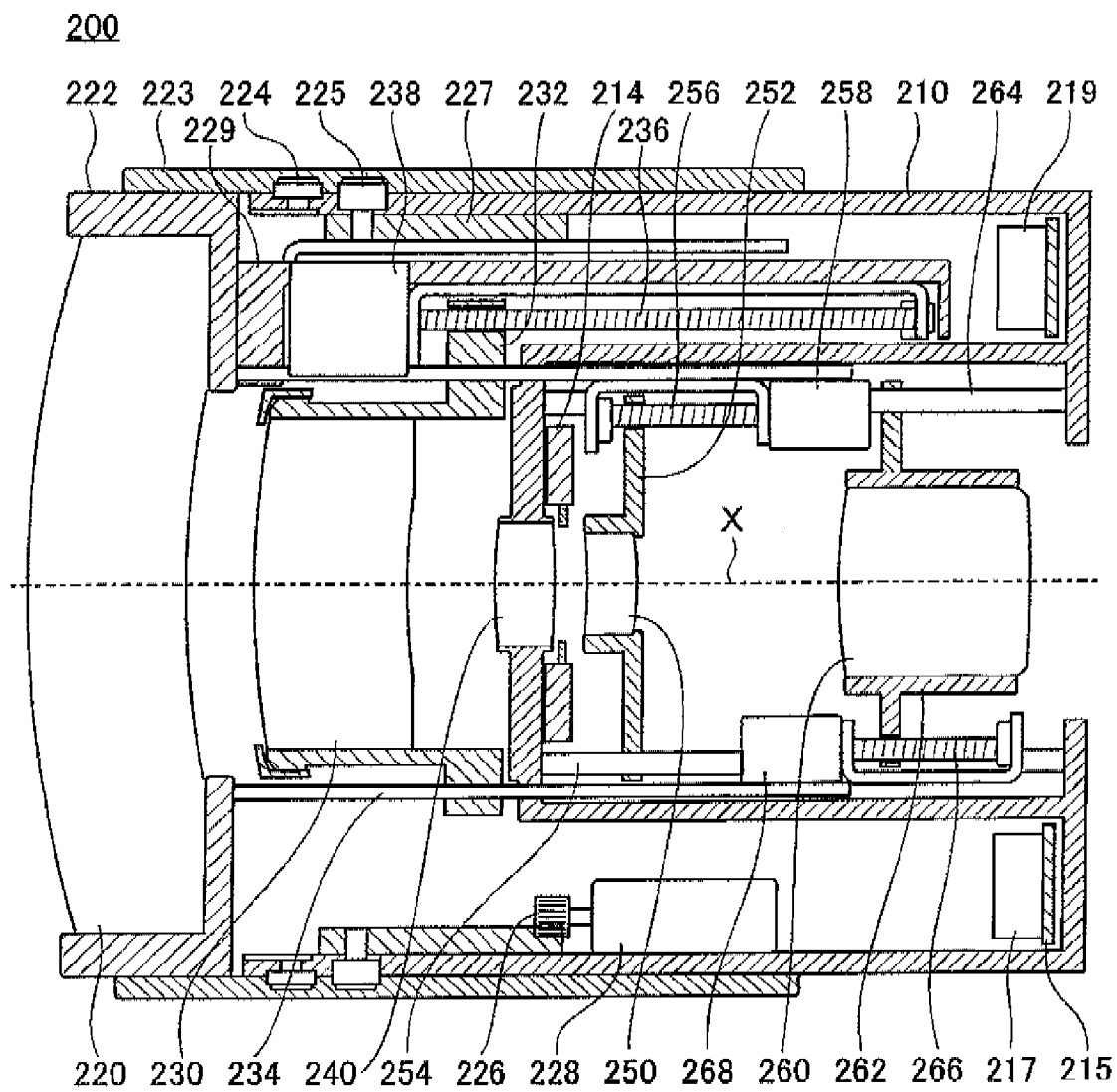


图3

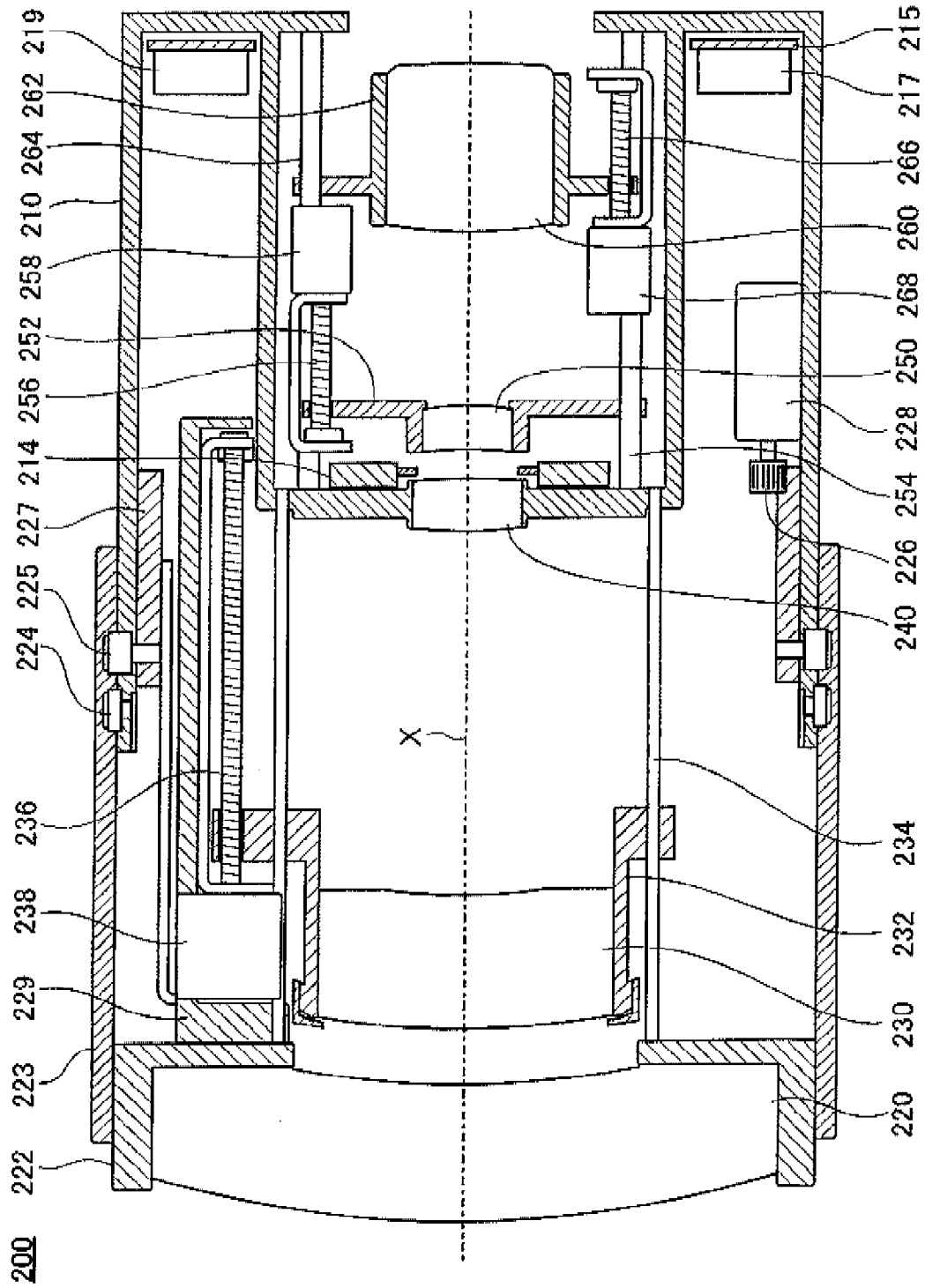


图4

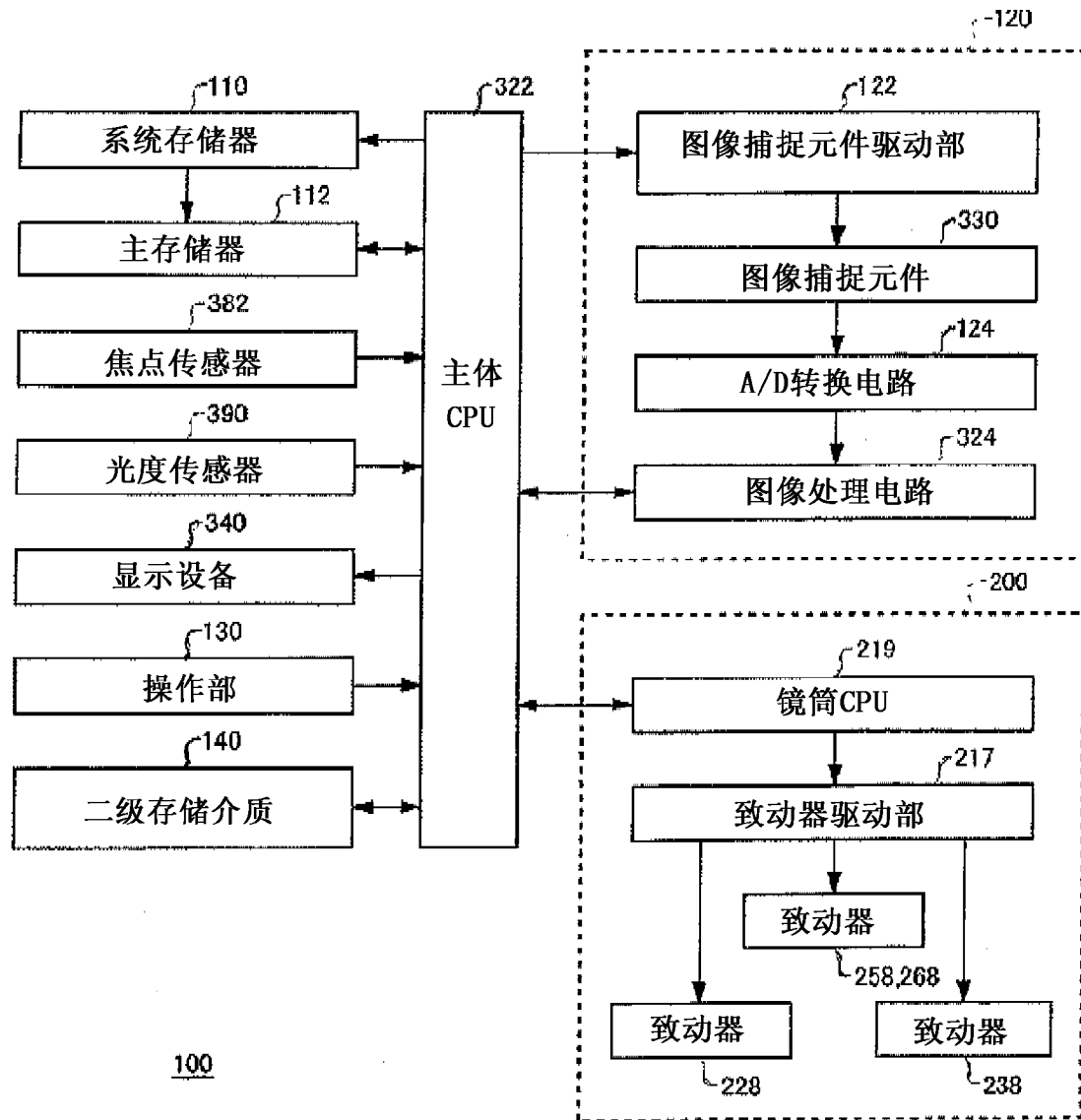


图5

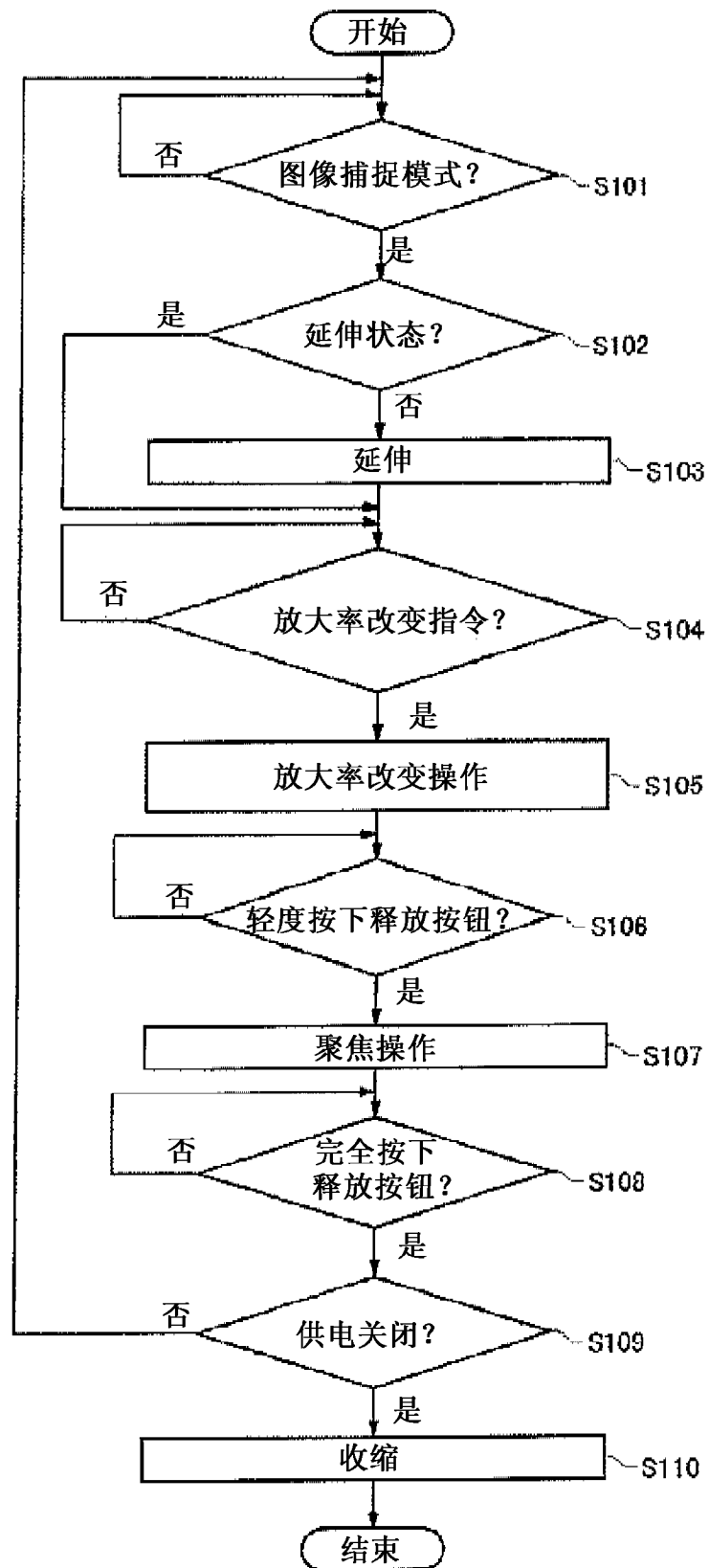


图6

	延伸操作	放大率 改变操作	聚焦操作	收缩操作
致动器228 (DC马达)	ON	OFF	OFF	ON
致动器238 (步进马达)	OFF	ON	ON	OFF
致动器258和268 (步进马达)	OFF	ON	OFF	OFF

图7

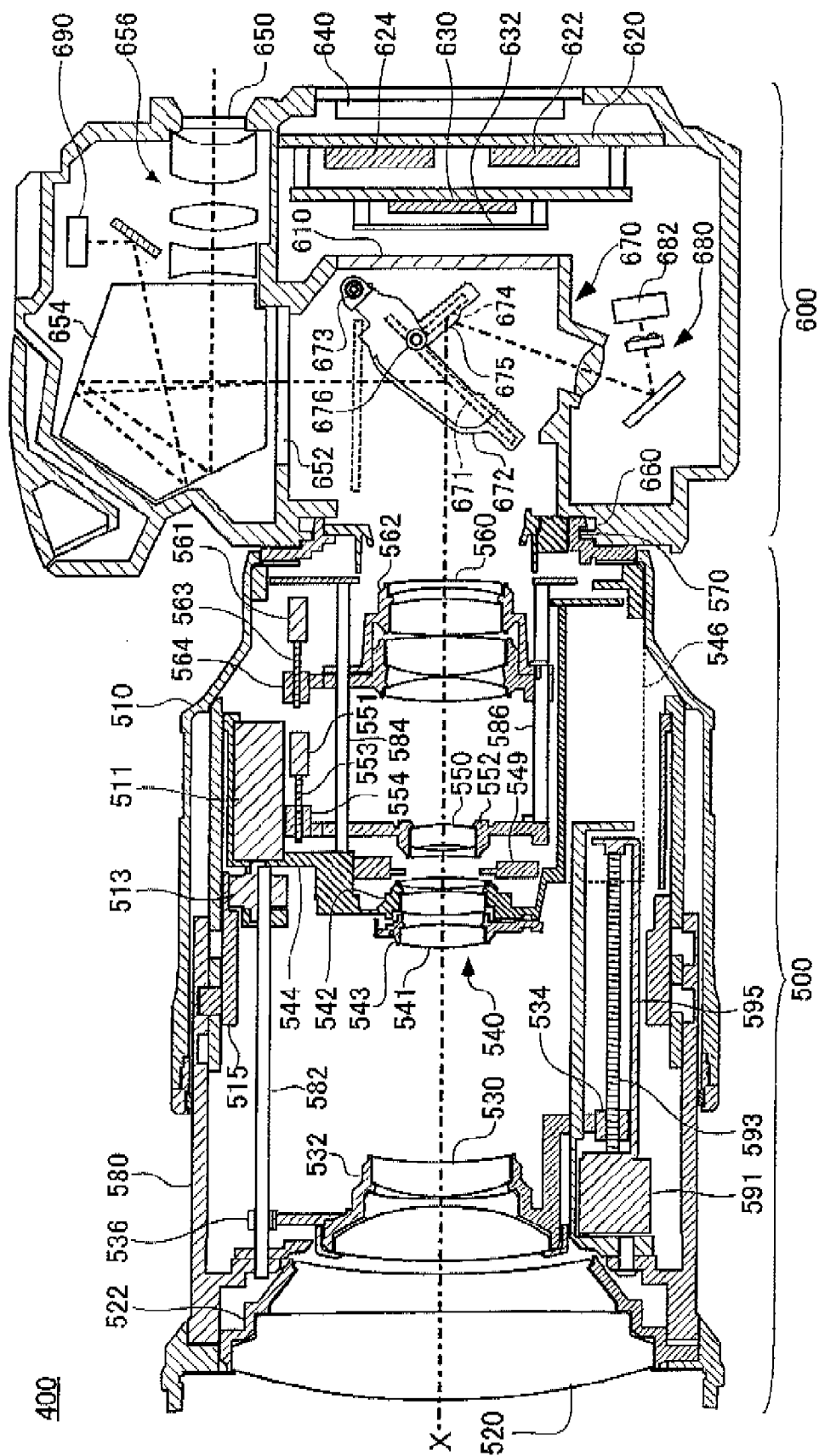


图8

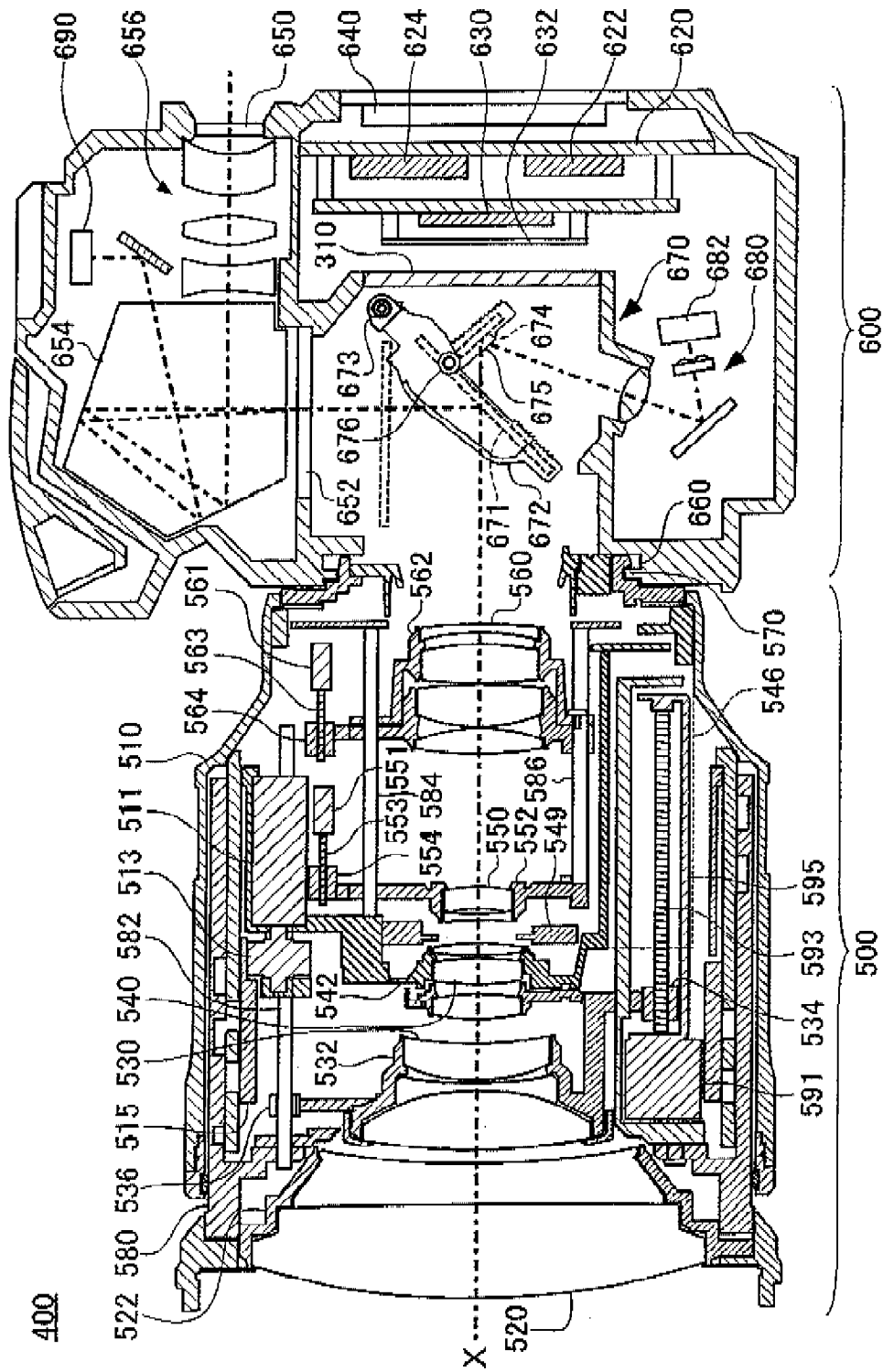


图9

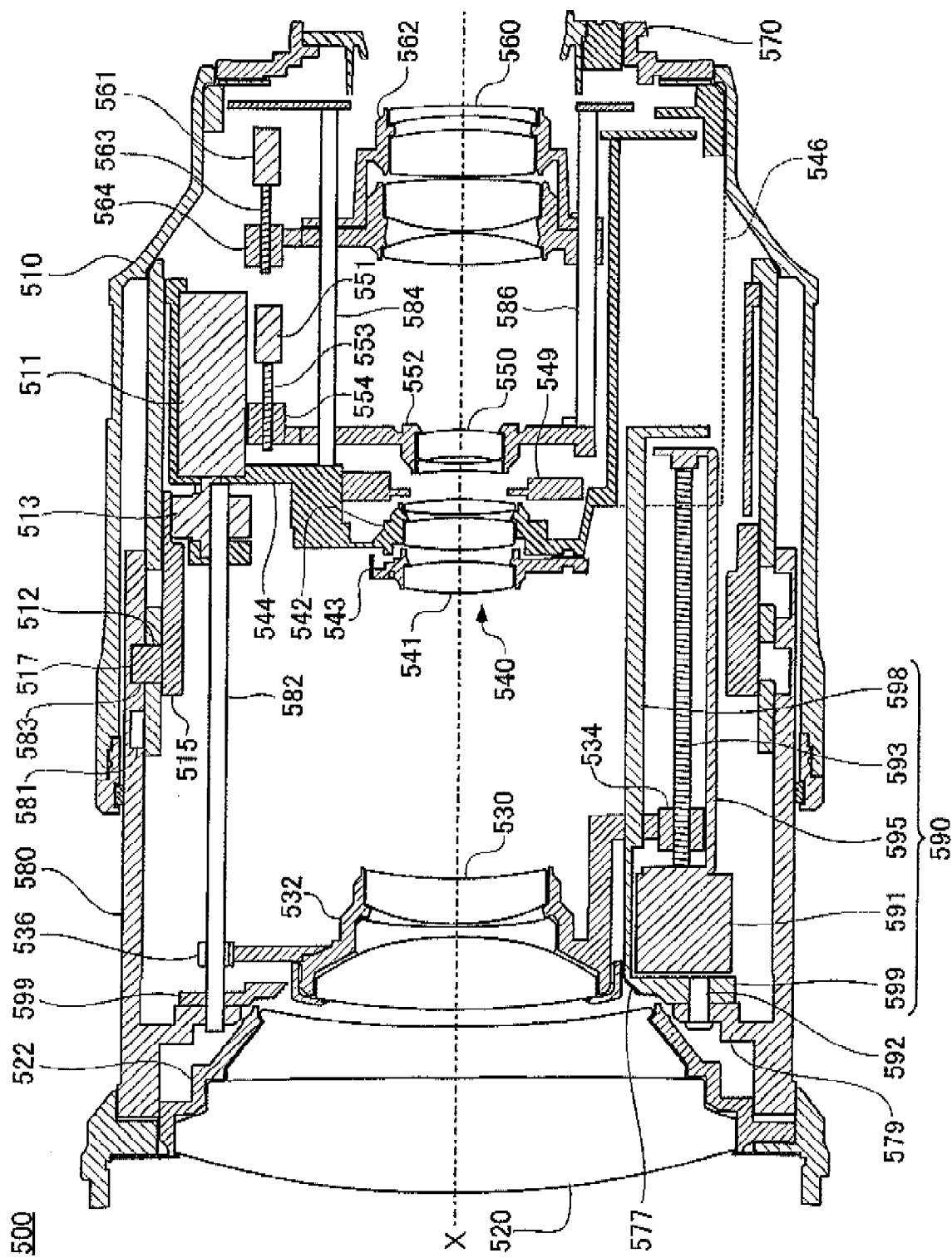


图10

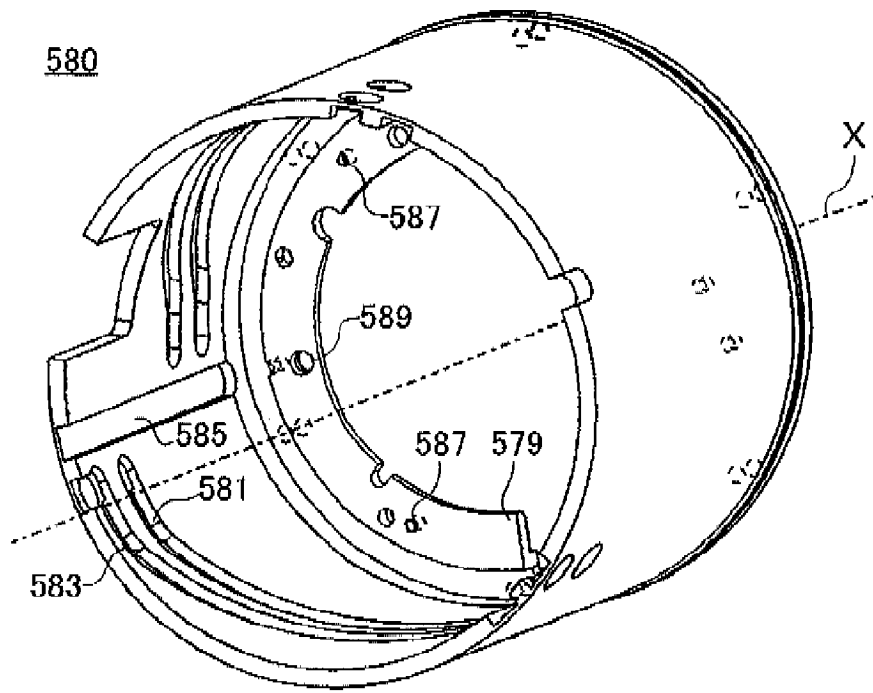


图11

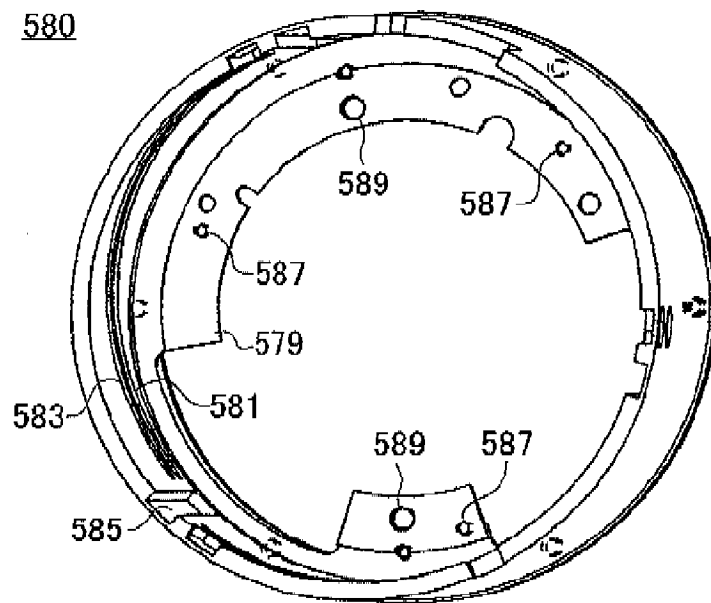


图12

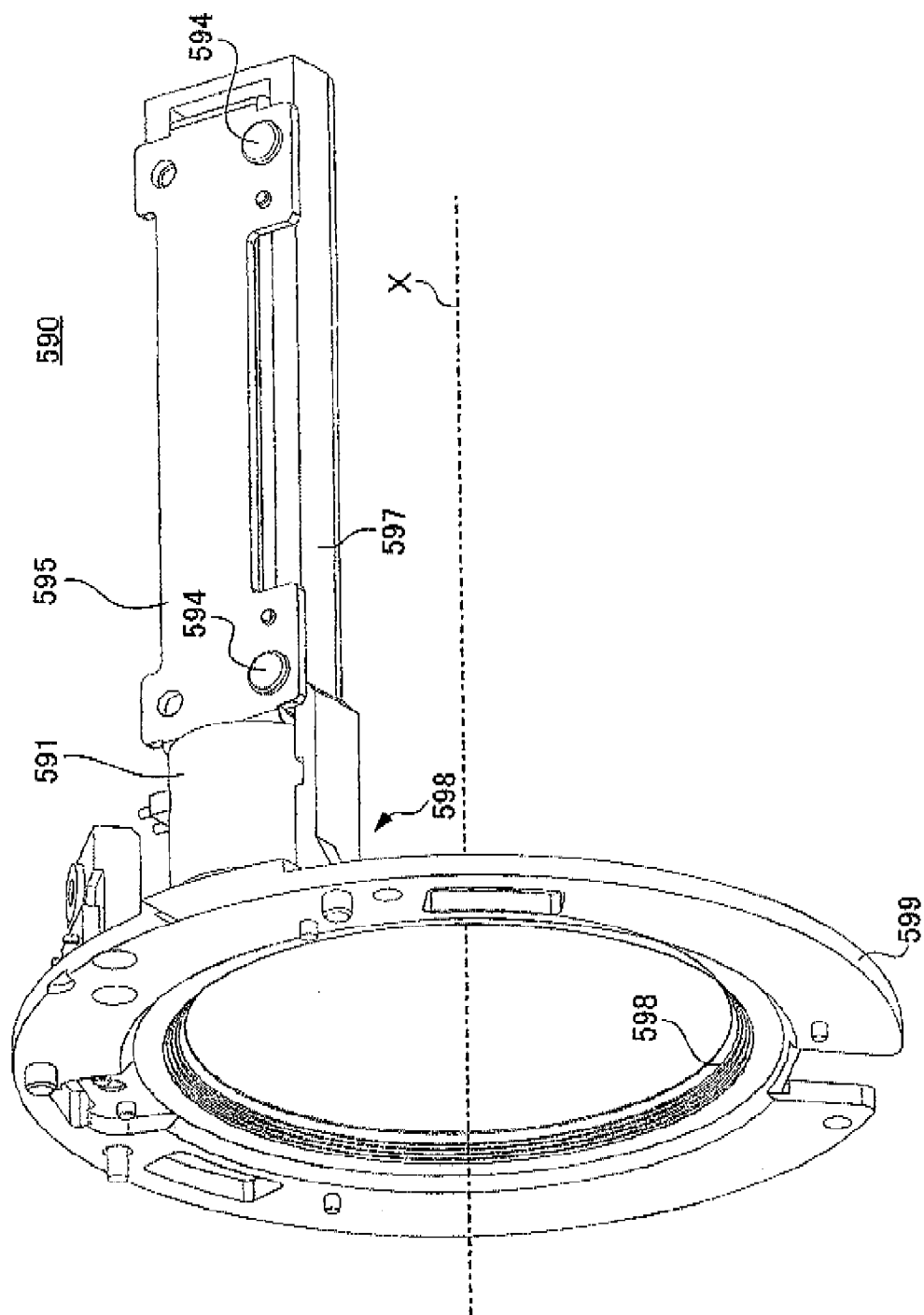


图13

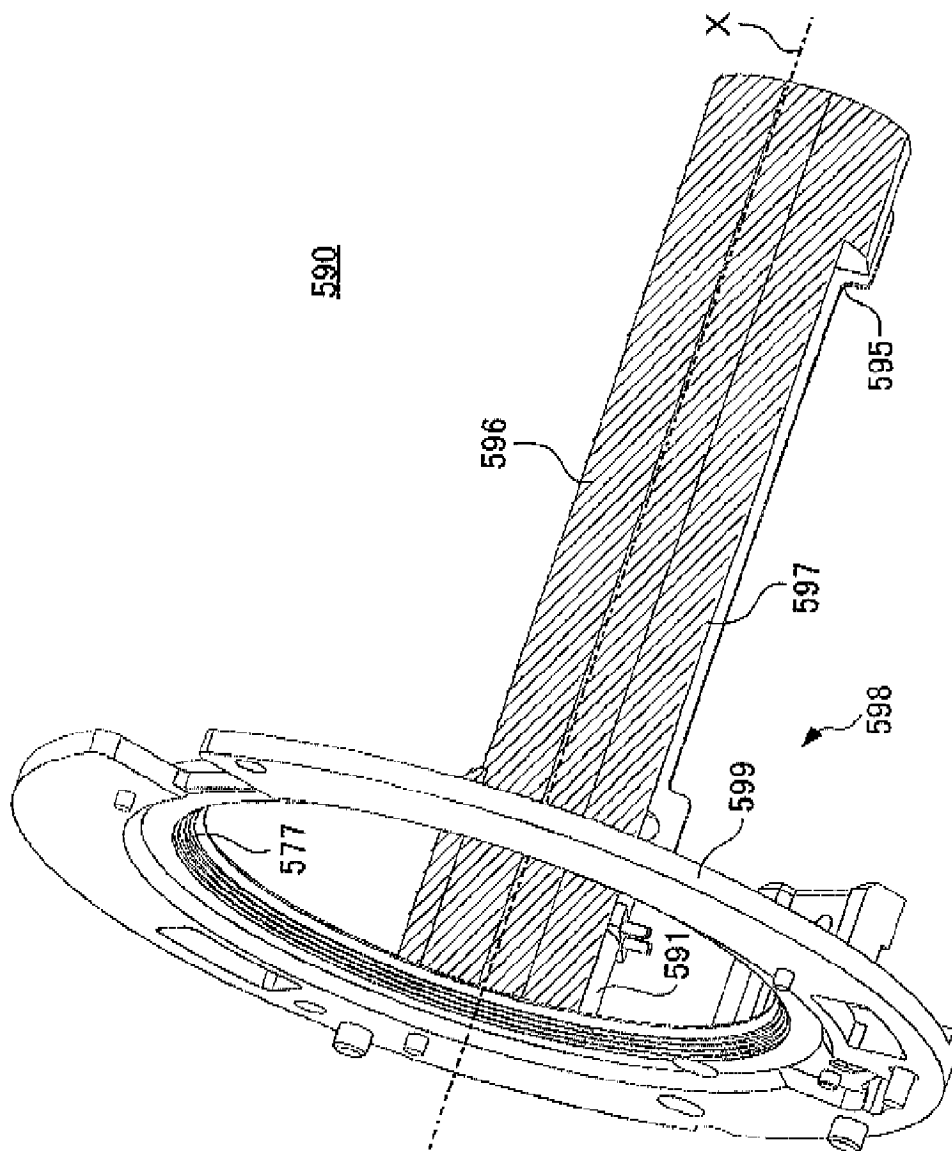


图14

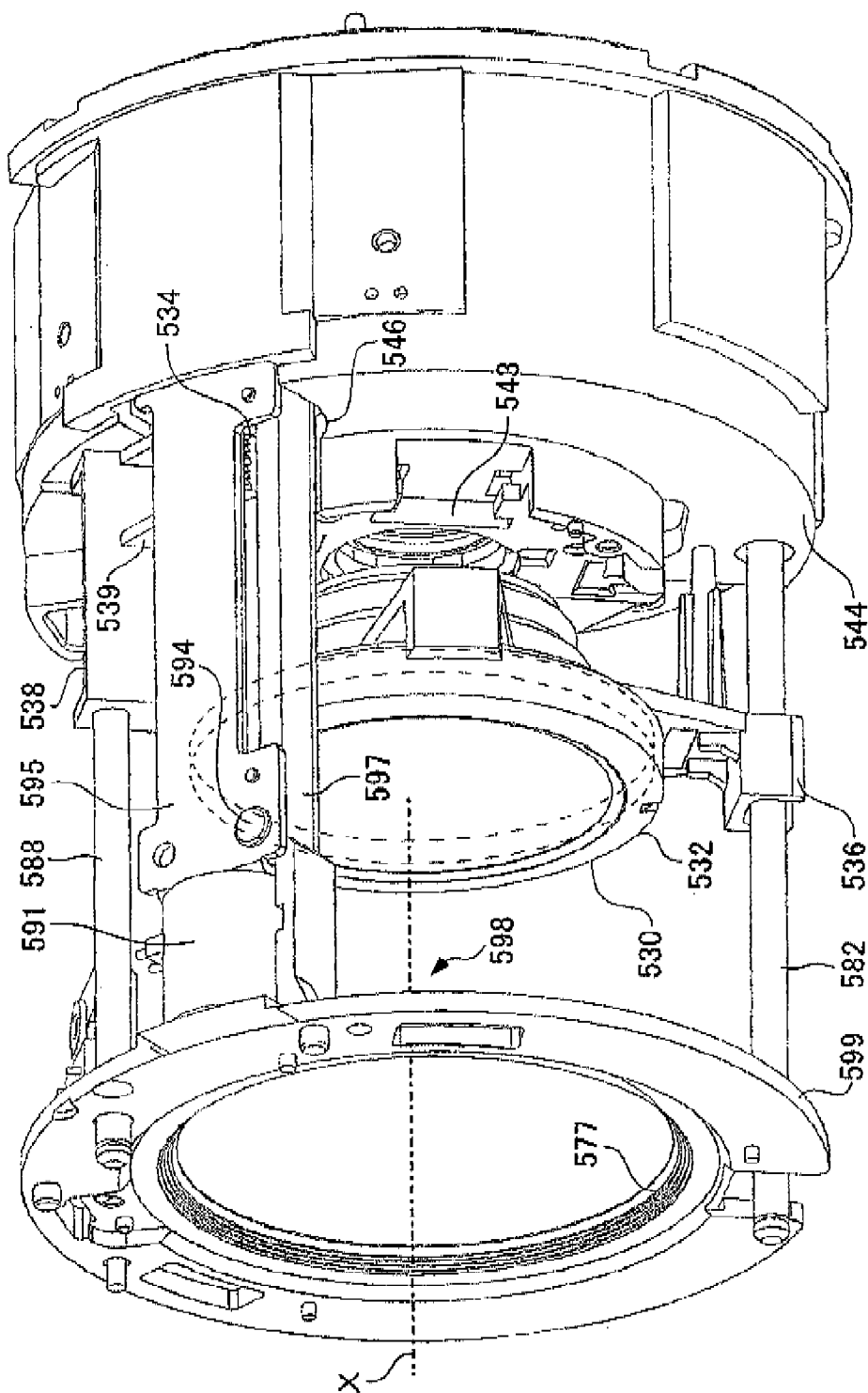


图15

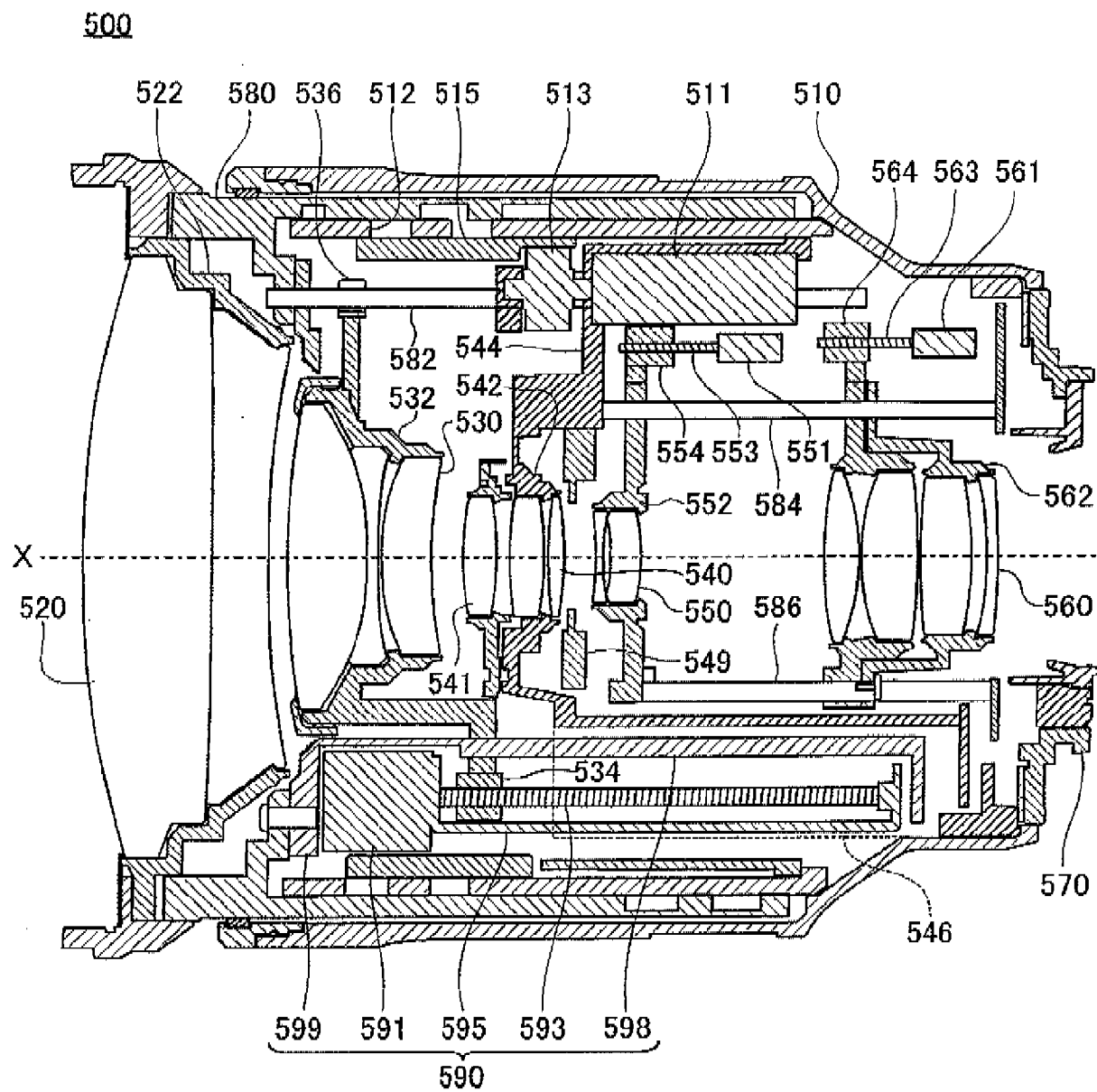


图16