



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104136954 B

(45)授权公告日 2018.11.30

(21)申请号 201380010668.8

(22)申请日 2013.02.22

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104136954 A

(43)申请公布日 2014.11.05

(30)优先权数据  
2012-042479 2012.02.28 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2014.08.22

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2013/054544 2013.02.22

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02013/129257 JA 2013.09.06

(73)专利权人 株式会社尼康  
地址 日本东京

(72)发明人 吹野邦博 草野正明

(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 权太白 谢丽娜

(51)Int.Cl.  
G02B 7/04(2006.01)

(56)对比文件  
CN 101819311 A,2010.09.01,  
JP 特开平11-218666 A,1999.08.10,  
CN 1661409 A,2005.08.31,  
JP 实开平5-45617 U,1993.06.18,  
US 2010/0172032 A1,2010.07.08,

审查员 赵芳

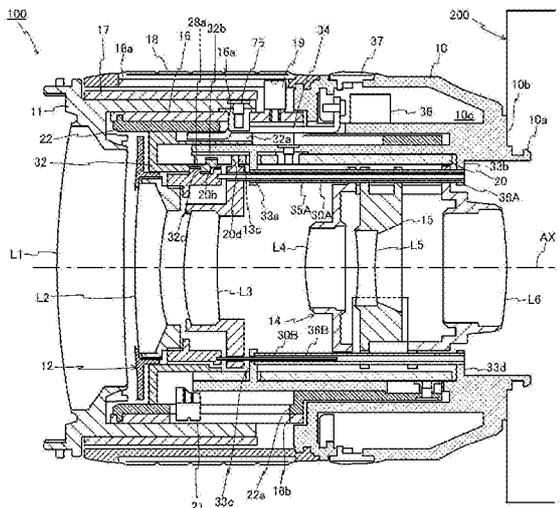
权利要求书1页 说明书9页 附图11页

(54)发明名称

镜头镜筒以及摄像装置

(57)摘要

本发明提供一种镜头镜筒(100),实现了结构的简化,其具备:第一筒状部件(36A),沿预定轴(AX)方向延伸;第二筒状部件(35A),沿所述第一筒状部件的内周面在所述预定轴方向上滑动;轴部件(30A),沿所述第二筒状部件的内周面在所述预定轴方向上滑动;以及第一保持部件(12),固定于所述轴部件,通过所述轴部件相对于所述第二筒状部件的滑动而被沿所述预定轴方向引导,并且保持第一光学部件(L2)。



1. 一种镜头镜筒,具备:
  - 第一筒状部件,沿预定轴方向延伸;
  - 第二筒状部件,沿所述第一筒状部件的内周面在所述预定轴方向上滑动;
  - 轴部件,沿所述第二筒状部件的内周面在所述预定轴方向上滑动;
  - 第一保持部件,固定于所述轴部件,通过所述轴部件相对于所述第二筒状部件的滑动而被沿所述预定轴方向引导,并且所述第一保持部件保持第一光学部件;
  - 第二保持部件,该第二保持部件固定于所述第二筒状部件,通过所述第二筒状部件相对于所述第一筒状部件的滑动而被沿所述预定轴方向引导,并且所述第二保持部件保持第二光学部件;以及
  - 支撑部件,支撑所述第一筒状部件的外周面的至少一部分,
  - 在所述预定轴方向上,所述第二保持部件设置在所述第一保持部件和所述第一筒状部件之间。
2. 根据权利要求1所述的镜头镜筒,其中,
  - 还具备限制部件,该限制部件沿所述预定轴方向延伸,与所述第一保持部件和所述第二保持部件分别接触,并限制所述第一保持部件和所述第二保持部件绕所述预定轴的移动动作。
3. 根据权利要求2所述的镜头镜筒,其中,
  - 还具备固定所述第一筒状部件的基准部件。
4. 根据权利要求3所述的镜头镜筒,其中,
  - 所述限制部件具有沿所述预定轴方向延伸的棒形形状,并且固定于所述第一保持部件、所述第二保持部件以及所述基准部件的任意一个。
5. 根据权利要求4所述的镜头镜筒,其中,
  - 所述基准部件具有沿所述预定轴方向延伸的延伸部件,
  - 所述镜头镜筒还具备第三保持部件,该第三保持部件利用所述第一筒状部件和所述延伸部件的任意一方被沿所述预定轴方向引导,通过与所述第一筒状部件和所述延伸部件的任意另一方接触来限制所述第三保持部件自身绕所述预定轴的移动动作,并且所述第三保持部件保持第三光学部件。
6. 根据权利要求5所述的镜头镜筒,其中,
  - 所述延伸部件具有筒形形状,
  - 所述限制部件插入到所述延伸部件的内部。
7. 根据权利要求5所述的镜头镜筒,其中,
  - 通过所述限制部件与所述延伸部件的内周面的一部分接触,限制所述第一保持部件和所述第二保持部件相对于所述基准部件的绕所述预定轴的移动动作。
8. 一种摄像装置,具备:
  - 权利要求1~7的任意一项所述的镜头镜筒;以及
  - 对由所述镜头镜筒联系起来的图像进行摄像的摄像部。

## 镜头镜筒以及摄像装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及镜头镜筒以及摄像装置。

### 背景技术

[0002] 以往,安装在照相机上的镜头镜筒具备:固定筒,在安装于照相机的状态下相对于照相机固定;凸轮筒,相对于所述固定筒旋转;以及多个透镜组,通过所述凸轮筒的旋转而沿光轴方向移动(例如,参照专利文献1)。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2000-89086号公报

### 发明内容

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 为了确保光学性能,这样的镜头镜筒在设计上存在各种制约。而且,为了在该制约下确保光学性能,镜头镜筒内的结构越简单越好。

[0008] 因此,本发明正是鉴于上述课题而完成的,其目的在于提供一种实现了结构的简化的镜头镜筒以及摄像装置。

[0009] 用于解决课题的方案

[0010] 本发明的镜头镜筒具备:第一筒状部件,沿预定轴方向延伸;第二筒状部件,沿所述第一筒状部件的内周面在所述预定轴方向上滑动;轴部件,沿所述第二筒状部件的内周面在所述预定轴方向上滑动;以及第一保持部件,固定于所述轴部件,通过所述轴部件相对于所述第二筒状部件的滑动而被沿所述预定轴方向引导,并且所述第一保持部件保持第一光学部件。

[0011] 在该情况下,优选的是,还具备第二保持部件,该第二保持部件固定于所述第二筒状部件,通过所述第二筒状部件相对于所述第一筒状部件的滑动而被沿所述预定轴方向引导,并且所述第二保持部件保持第二光学部件。在该情况下,优选的是,还具备限制部件,该限制部件沿所述预定轴方向延伸,与所述第一保持部件和所述第二保持部件分别接触,并限制所述第一保持部件和所述第二保持部件绕所述预定轴的移动动作。在该情况下,优选的是,还具备固定所述第一筒状部件的基准部件。在该情况下,优选的是,所述限制部件具有沿所述预定轴方向延伸的棒形形状,并且固定于所述第一保持部件、所述第二保持部件以及所述基准部件的任意一个。而且,优选的是,所述基准部件具有沿所述预定轴方向延伸的延伸部件,所述镜头镜筒还具备第三保持部件,该第三保持部件利用所述第一筒状部件和所述延伸部件的任意一方被沿所述预定轴方向引导,通过与所述第一筒状部件和所述延伸部件的任意另一方接触来限制所述第三保持部件自身绕所述预定轴的移动动作,并且所述第三保持部件保持第三光学部件。在该情况下,优选的是,所述延伸部件具有筒形形状,所述限制部件为轴状,固定于所述第一保持部件和所述第二保持部件的任意一个,并插入

到所述延伸部件的内部。

[0012] 而且,优选的是,通过所述限制部件与所述延伸部件的内周面的一部分接触,限制所述第一保持部件和所述第二保持部件相对于所述基准部件的绕所述预定轴的移动动作。

[0013] 本发明的摄像装置具备本发明的镜头镜筒以及对由所述镜头镜筒联系起来的图像进行摄像的摄像部。

[0014] 发明效果

[0015] 本发明的镜头镜筒和摄像装置起到了能够使结构简化的效果。

## 附图说明

[0016] 图1是示出一个实施方式的照相机的结构的图。

[0017] 图2是示出镜头镜筒(处于广角端的状态)的剖视图。

[0018] 图3是示出镜头镜筒(处于远焦端的状态)的剖视图。

[0019] 图4是将第2组透镜滑动筒、第3组透镜滑动筒及其附近提取出来表示的图。

[0020] 图5(a)是图4的A-A线剖视图,图5(b)是图4的B-B线剖视图。

[0021] 图6是将第4、6组透镜滑动筒、第5组透镜滑动筒及其附近提取出来表示的图。

[0022] 图7是示出第2组透镜滑动筒、第3组透镜滑动筒相对于图4向前侧移动后的状态的图。

[0023] 图8(a)是用于说明变形例1的图,图8(b)是图8(a)的C-C线剖视图。

[0024] 图9(a)是用于说明变形例2的图,图9(b)是图9(a)的D-D线剖视图。

[0025] 图10(a)是用于说明变形例3的图,图10(b)是用于说明变形例4的图。

[0026] 图11是用于说明变形例5的图。

## 具体实施方式

[0027] 以下,基于图1~图7详细地说明一个实施方式的照相机以及该照相机所具备的镜头镜筒。

[0028] 图1示意性地示出了本实施方式的照相机500。如图1所示,照相机500具备摄像部200和镜头镜筒100。

[0029] 摄像部200具有:筐体210;包括收纳在筐体210内的主镜212、五棱镜214、目镜光学系统216的光学系统;焦点检测装置230;快门234;摄像元件238;主LCD240;以及主控制部250。

[0030] 在图1的状态下,主镜212将从镜头镜筒100入射的入射光的大部分引导至配置于上方的聚焦屏222。聚焦屏222配置于镜头镜筒100内的光学系统的对焦位置,使由镜头镜筒100内的光学系统形成的图像成像。

[0031] 五棱镜214在对成像于聚焦屏222的图像进行反射后经由半透半反镜224将其引导至目镜光学系统216。由此,在目镜光学系统216,能够作为正像观察聚焦屏222上的影像。在该情况下,半透半反镜224使示出形成于取景器LCD226的摄影条件、设定条件等的显示图像与聚焦屏222的影像重叠。因此,在目镜光学系统216的出射端,能够观察到聚焦屏222的影像与取景器LCD226的图像重合的状态。另外,五棱镜214的出射光的一部分被引导至测光部228,并由该测光部228测定入射光的强度及其分布等。

[0032] 焦点检测装置230利用透过主镜212且被设于主镜212的背面侧的副镜232反射的光,检测镜头镜筒100内的光学系统的焦点调整状态(焦点状态)。另外,主镜212和副镜232在摄影时以相对于从镜头镜筒100入射的入射光的光路退避的方式上升至图1中用虚线表示的位置为止。

[0033] 快门234配置在主镜212的后方(从镜头镜筒100入射的入射光的光路后方),在摄影时,与主镜212和副镜232的上升动作联动地进行打开动作。在快门234打开的状态下,来自镜头镜筒100的入射光经由光学滤光片236入射到摄像元件238。摄像元件238将入射光所形成的图像转换成电信号。

[0034] 主LCD240处于其显示画面部分露出到筐体210的外部的状态。在该主LCD240的显示画面上除了显示形成于摄像元件238上的影像(拍摄的影像)之外,还显示摄像部200的各种设定信息等。

[0035] 主控制部250统一控制上述各部的各种动作。而且,主控制部250参照摄像部200内的焦点检测装置230所检测的光学系统的焦点调整状态的信息来驱动镜头镜筒100内的光学系统(透镜L1~L6)(自动聚焦),或者参照镜头镜筒100内的光学系统的动作量来将对焦的情况显示到取景器LCD226(聚焦辅助)。

[0036] 接着,基于图2~图7详细地说明镜头镜筒100的结构。

[0037] 在图2、图3中示出了镜头镜筒100的剖视图。其中,图2示出了镜头镜筒100处于广角端的状态,图3示出了镜头镜筒100变焦至远焦端的状态。如所述图2、图3所示,镜头镜筒100具有在共同的光轴AX上排列的第1组透镜L1、第2组透镜L2、第3组透镜L3、第4组透镜L4、第5组透镜L5、第6组透镜L6。另外,以下,将光轴AX方向的第1组透镜L1侧(接物侧)作为前侧、第6组透镜L6侧(像侧)作为后侧进行说明。

[0038] 如图2、图3所示,镜头镜筒100具备:固定筒10;第1组透镜滑动筒11,保持第1组透镜L1;第2组透镜滑动筒12,保持第2组透镜L2;第3组透镜滑动筒13,保持第3组透镜L3;第4、6组透镜滑动筒14,保持第4组透镜L4和第6组透镜L6;以及第5组透镜滑动筒15,保持第5组透镜L5。

[0039] 固定筒10在基部10a固定于摄像部200。在该固定状态下,通过使固定筒10的靠摄像部200侧的端面10b与摄像部200(图1的筐体210)紧贴,将固定筒10、即镜头镜筒100相对于摄像部200定位。固定筒10在设于其内部的上侧部分(顶壁部分)附近的一对突起部33a、33b支承导管36A,并且在设于其内部的下侧部分附近的一对突起部33c、33d支承导管36B。所述导管36A、36B配置于以镜头镜筒10的光轴(Ax)为基准180°对置的位置(相对于光轴的距离大致相同,夹着光轴相对置的位置)。另外,在导管36A的内部插入有导管35A(成为导管的双重结构)。导管35A的外径被设定为与导管36A的内径大致相同。在此,直径大致相同意味着在导管36A与导管35A之间形成不会对导管35A的滑动产生阻碍的程度的间隙。由此,导管35A能够进行沿着导管36A的内周面的滑移。另外,作为导管36A、36B和导管35A的材料,可以采用强度高、分量轻的材料、不锈钢等。

[0040] 第1组透镜滑动筒11与设于该第1组透镜滑动筒11的内侧的变焦驱动筒16以能够联动的方式连结。具体来说,成为嵌入设置于第1组透镜滑动筒11的凸轮销75与形成于变焦驱动筒16的凸轮槽16a卡合的状态。

[0041] 另一方面,变焦驱动筒16在镜头镜筒100的最外周与绕光轴AX旋转自如的变焦操

作圈18以能够联动的方式连结。具体来说,从变焦驱动筒16向外侧突出设置的驱动力传递销19与形成于变焦操作圈18的内表面的平行于光轴AX的操作槽18a卡合。由此,变焦驱动筒16与变焦操作圈18的旋转联动地旋转。变焦操作圈18无法向前后方向移动,在其外周面设有防滑的橡胶层。变焦操作圈18在变倍动作(变焦)时由用户旋转。

[0042] 而且,变焦驱动筒16能够相对于在其内侧设置的变焦用引导筒22旋转。如图2、图3的下半部所示,在变焦用引导筒22贯通形成有凸轮槽22a,在该变焦用引导筒22和贯通形成于变焦驱动筒16的直进槽16b卡合有固定在设于固定筒10的内侧的凸轮环20的旋转连结部件21。

[0043] 根据上述结构,当变焦操作圈18旋转时,通过驱动力传递销19的作用使变焦驱动筒16旋转,通过该旋转和凸轮销75的作用,使第1组透镜滑动筒11在前后方向(沿着光轴AX的方向)上移动。而且,当通过变焦操作圈18的旋转使变焦驱动筒16旋转时,其旋转力经由旋转连结部件21传递至凸轮环20,因此凸轮环20在旋转的同时沿前后方向移动。另外,变焦用引导筒22不旋转而沿前后方向移动。

[0044] 另外,在变焦操作圈18与第1组透镜滑动筒11之间设有罩筒17。如图2、图3所示,该罩筒17随着第1组透镜滑动筒11而沿前后方向移动,将变焦操作圈18与第1组透镜滑动筒11之间密封,用于防止尘埃浸入到镜头镜筒100内。

[0045] 图4是将第2组透镜滑动筒12、第3组透镜滑动筒13及其附近提取出来表示的图。如图4所示,第2组透镜滑动筒12具有保持第2组透镜L2的保持筒24、固定于保持筒24的按压圈26以及以围在保持筒24的外周的状态设置的卡合筒28。保持筒24与按压圈26通过螺纹紧固等固定,并夹持第2组透镜L2的外缘部。

[0046] 卡合筒28悬臂地支承两根导杆30A、30B。所述两根导杆30A、30B夹着光轴AX配置于上下对称的位置(180°对置的位置)。

[0047] 如图4所示,导杆30A是相对于插入到导管36A的导管35A能够滑动地插入的圆柱状部件。将导管35A的内径与导杆30A的外径设置成大致相同。在此,直径大致相同意味着在导管35A与导杆30A之间形成不会对导杆30A的滑动产生阻碍的程度的间隙。另外,导杆30A与导管35A之间也可以没有面接触,也可以是仅在导管36A的一端部附近和另一端部附近的两点进行点接触。

[0048] 如图4所示,导杆30B是成为经由在突起部33c贯通形成的椭圆孔43插入到导管36B的状态的圆柱状部件。在图5(a)中示出了图4的A-A线剖视图。如该图5(a)所示,导杆30B的截面的直径被设定成与椭圆孔43的宽度(图5(a)的纸面横向的宽度)大致相同,即不会对导杆30B的滑动产生阻碍的程度的尺寸。第2组透镜滑动筒12的以导杆30A为中心的旋转方向的动作因导杆30B与椭圆孔43的内周面的接触而受到限制。另外,如图5(a)所示,导管36B的内径被设定得比导杆30B大,确保了与导杆30B之间的间隙(导杆30B与导管36B不接触)。

[0049] 作为导杆30A、30B的材料,可以与导管36A、36B、35A同样地采用强度高、分量轻的材料,例如不锈钢等。而且,导杆30A、30B通过粘接或压入等处理而固定于卡合筒28。

[0050] 如图4所示,在卡合筒28的外周面的一部分形成有突起状的从动件28a。如图2所示,从动件28a与设于卡合筒28的外侧的联动环32的周槽32c卡合。另外,从动件28a配置于导杆30A的附近,即将导杆30A的中心轴延长的延长轴的附近。

[0051] 在形成有周槽32c的联动环32还形成有联动槽32a和凸轮从动件32b。在联动槽32a

卡合有具有大致L字状的形状的联动键34的一端部。该联动键34与设于固定筒10的外周部的对焦环37连接,其伴随着对焦环37绕光轴AX的旋转而向以光轴AX为中心的旋转方向移动。这样,当联动键34向以光轴AX为中心的旋转方向移动时,联动环32绕光轴AX旋转。而且,联动键34还与设于固定筒10的电动机室10c内的电动机38连接。因此,通过与电动机38的旋转动作相伴的联动键34向以光轴AX为中心的旋转方向的移动,联动环32也绕光轴AX旋转。

[0052] 凸轮从动件32b与形成于凸轮环20的凸轮槽20b卡合。因此,在联动环32旋转的情况下,联动环32以及与其连接的部件(第2组透镜滑动筒12、导杆30A、30B、第2组透镜L2)通过凸轮槽20b和凸轮从动件32b的作用而沿前后方向移动。在该前后方向的移动中,联动环32在绕光轴AX旋转的同时沿前后方向移动。但是,导杆30A的移动方向被导管35A、36A限制成仅为前后方向,因此与导杆30A连接的第2组透镜滑动筒12和第2组透镜L2不向绕光轴的方向旋转而是沿前后方向移动。另外,凸轮从动件32b配置于导杆30A的附近,即将导杆30A的中心轴延长的延长轴的附近。

[0053] 如图4所示,第3组透镜滑动筒13具有圆形孔13a和椭圆孔13b。

[0054] 圆形孔13a的内径与导管35A的外径相同。第3组透镜滑动筒13以使导管35A插通到圆形孔13a的状态保持导管35A。在该情况下,导管35A通过粘接或压入等处理而固定于第3组透镜滑动筒13。

[0055] 如图4的B-B线剖视图即图5(b)所示,椭圆孔13b具有椭圆形的形状。椭圆孔13b的宽度(图5(b)的纸面横向的宽度)被设定为与导杆30B的直径大致相同,即不会对第3组透镜滑动筒13的滑动产生阻碍的程度的尺寸。第3组透镜滑动筒13的以导管35A为中心的旋转方向的动作因导杆30B与椭圆孔13b的内周面的接触而受到限制。另外,也可以取代椭圆孔13b,而在第3组透镜滑动筒13形成具有与椭圆孔13b相同的功能的截面U字状的槽。

[0056] 而且,如图2所示,在第3组透镜滑动筒13的圆形孔13a附近设有凸轮从动件13c。凸轮从动件13c与形成于凸轮环20的凸轮槽20d卡合。因此,在凸轮环20旋转时,通过凸轮槽20d和凸轮从动件13c的作用,第3组透镜滑动筒13沿前后方向移动。在该前后方向的移动中,导管35A的移动方向被导管36B限制成仅为前后方向,因此与导管35A连接的第3组透镜滑动筒13和第3组透镜L3不旋转而是沿前后方向移动。

[0057] 图6是将第4、6组透镜滑动筒14、第5组透镜滑动筒15及其附近提取出来表示的图。如图6所示,第4、6组透镜滑动筒14以在光轴AX方向上隔开预定间隔的状态保持第4组透镜L4和第6组透镜L6。第5组透镜滑动筒15在第4组透镜L4和第6组透镜L6之间保持第5组透镜L5。

[0058] 第4、6组透镜滑动筒14具有与导管36A卡合的2个卡合部14a、14b以及与导管36B卡合的1个卡合部14c。而且,第5组透镜滑动筒15具有与导管36A卡合的2个卡合部15a、15b以及与导管36B卡合的1个卡合部15c。

[0059] 卡合部14a、14b、15a、15b具有圆形的贯通孔。该贯通孔与导管36A直径大致相同,第4、6组透镜滑动筒14和第5组透镜滑动筒15在将导管35A插入到贯通孔的状态下被导管36A沿前后方向引导。在此,直径大致相同意味着在导管36A与贯通孔之间形成不会对第4、6组透镜滑动筒14和第5组透镜滑动筒15的滑动产生阻碍的程度的间隙。导管36A支承第4、6组透镜滑动筒14和第5组透镜滑动筒15的全部自重~全部自重的1/2(因镜头镜筒10的姿势不同而不同)。另一方面,卡合部14c、15c具有U字槽。U字槽的宽度被设定为与导管36B的直

径大致相同,即不会对第4、6组透镜滑动筒14和第5组透镜滑动筒15的滑动产生阻碍的程度的尺寸。第4、6组透镜滑动筒14和第5组透镜滑动筒15的以导管36A为中心的旋转方向的动作因导管36B与卡合部14c、15c的接触而受到限制。另外,在卡合部14c、15c,也可以取代U字槽而形成具有与U字槽同样的功能的在径向上较长的椭圆孔。

[0060] 另外,第4、6组透镜滑动筒14和第5组透镜滑动筒15与凸轮环20绕光轴AX的旋转动作联动地被沿前后方向(光轴AX方向)驱动。

[0061] 接下来,基于图2、图3等,对进行变焦动作时(变焦)的各透镜L1~L6的移动动作、以及对焦时(聚焦)的各透镜L1~L6的移动动作进行说明。

[0062] 首先,对变焦时的各透镜的移动动作进行说明。在此,对镜头镜筒100从处于广角端的状态(图2)变焦至远焦端为止(图3)的动作进行说明。

[0063] 当由用户从图2的状态起旋转变焦操作圈18时,变焦驱动筒16旋转,经由凸轮槽16a和凸轮销75使第1组透镜滑动筒11和第1组透镜L1向前方直线前进。而且,当变焦操作圈18旋转时,如上所述,经由旋转连结部件21等使凸轮环20旋转。与该旋转相伴地,旋转力和向前的移动力也经由凸轮从动件32b作用于联动环32,但是由于联动环32被与联动槽32a卡合的联动键34(固定状态)限制成仅沿前后方向引导,因此不旋转而向前侧直线前进。而且,伴随着该联动环32的直线前进,与联动环32卡合的卡合筒28(即第2组透镜滑动筒12)以及第2组透镜L2向前方移动。进而,与凸轮环20卡合的第3组透镜滑动筒13以及第3组透镜L3向前方移动。

[0064] 进而,凸轮环20的旋转也使第4、6组透镜滑动筒14以及第5组透镜滑动筒15(第4~6组透镜L4~L6)向前方移动。

[0065] 这样,在变焦时,伴随着变焦操作圈18的旋转动作,第1~6组透镜L1~L6各自向前方移动不同的距离(其中,透镜L4和L6移动相同距离)。

[0066] 在图7中,示出了通过上述变焦,第2组透镜滑动筒12和第3组透镜滑动筒13从图4的状态起向前方移动后的状态。如图7所示,即使第2组透镜滑动筒12和第3组透镜滑动筒13向前方移动,导杆30B也持续维持与突起部33c(椭圆孔43)以及第3组透镜滑动筒13(椭圆孔13b)接触的状态。而且,导杆30A持续维持相对于导管35A的插入状态,导管35A持续维持相对于导管36A的插入状态。

[0067] 接下来,对聚焦时的各透镜的移动动作进行说明。

[0068] 首先,当由用户旋转对焦环37、或者电动机38被旋转驱动而使联动键34向以光轴AX为中心的旋转方向移动时,如上所述,与联动键34卡合的联动环32绕光轴AX旋转。通过该旋转,联动环32使凸轮从动件32b沿凸轮环20的凸轮槽20b也向前方移动。并且,通过该联动环32向旋转方向和前方的移动,具有与联动环32的周槽32c卡合的从动件28a的卡合筒28(即第2组透镜滑动筒12)以及第2组透镜L2也向前方移动。在此,凸轮从动件32b和从动件28a配置于导杆30A的附近,因此能够使光轴AX方向的驱动力高效地作用于联动环32和卡合筒28。

[0069] 另一方面,凸轮环20处于不旋转的固定状态,因此第1组透镜L1和第3~6组透镜L3~L6不向前(后)方移动。

[0070] 这样,在聚焦时,伴随着联动键34的旋转动作,仅第2组透镜L2向前(后)方移动。

[0071] 另外,聚焦时的电动机38的旋转由图1的主控制部250基于焦点检测装置230的检

测结果来控制。即,通过主控制部250对电动机38的旋转控制,执行自动聚焦。另外,镜头镜筒100和摄像部200之间通过设于镜头镜筒100和摄像部200之间的连接端子电连接,由此,从摄像部200侧向镜头镜筒100(例如电动机38等)供给电力。

[0072] 如以上详细说明地,根据本实施方式,导管35A沿固定于固定筒10的导管36A的内周面在光轴AX方向滑动,导杆30A沿着导管35A的内周面在光轴AX方向滑动。并且,在导杆30A固定有保持第2组透镜L2的第2组透镜滑动筒12,其通过导杆30A的滑动被沿光轴方向引导,在导管35A固定有保持第3组透镜L3的第3组透镜滑动筒13,其通过导杆30A的滑动被沿光轴方向引导。这样,在本实施方式中,通过双重结构的导杆35A、36A和导杆30A,能够分别引导第2组透镜滑动筒12、第3组透镜滑动筒13,因此能够实现镜头镜筒100内的结构的简化。由此,能够提高镜头镜筒100内的空间效率,能够实现镜头镜筒100的小型化(抑制大直径化)。而且,通过使镜头镜筒100小型化,能够实现照相机500整体的小型化。

[0073] 而且,在本实施方式中,沿光轴AX方向延伸的导杆30B固定于第2组透镜滑动筒12,并且与第3组透镜滑动筒13和固定筒10接触,从而限制了第2组透镜滑动筒12和第3组透镜滑动筒13相对于固定筒10的绕光轴AX的方向的移动动作(旋转动作)。由此,能够以一根导杆30B限制两个透镜滑动筒12、13的旋转动作,因此根据这一点,也能够实现镜头镜筒100的结构简化以及空间效率的提高。

[0074] 而且,在本实施方式中,固定筒10保持沿光轴AX方向延伸的导管36B,第4、6组透镜滑动筒14和第5组透镜滑动筒15被导管36A沿光轴方向引导,并且通过与导管36B接触而被限制绕光轴的方向的移动动作(旋转动作)。由此,第4、6组透镜滑动筒14和第5组透镜滑动筒15在与导杆30A、30B、导管35A不接触的状态下被沿前后方向引导。因此,第2组透镜滑动筒12、第3组透镜滑动筒13的移动不会被第4、6组透镜滑动筒14和第5组透镜滑动筒15妨碍。由此,能够降低使第2组透镜滑动筒12、第3组透镜滑动筒13移动所需的力,因此能够减轻电动机38的负担或者旋转对焦环37的用户的负担。

[0075] 而且,在本实施方式中,在导管36B的内部插入导杆30B,因此能够避免导管36B与导杆30B的机械性干涉,并且与将导管36B与导杆30B分别设置的情况相比,能够实现镜头镜筒100内的结构的简化以及空间效率的提高。

[0076] 而且,在本实施方式中,双重结构的导管35A、36A支承第4、6组透镜滑动筒14和第5组透镜滑动筒15的全部自重~全部自重的1/2(因镜头镜筒10的姿势不同而不同)。这样,通过将至少第4、6组透镜滑动筒14和第5组透镜滑动筒15的全部自重的1/2由刚性高、变形受到抑制的一侧的导管35A、36A支承,能够抑制第4~6组透镜L4~L6的光轴偏移等。

[0077] 而且,在本实施方式中,导杆30A、导管35A、36A具有大致相同的长度,因此能够使得导管35A引导导杆30A的距离和导管36A引导导管35A的距离较长。由此,能够使得第2组透镜滑动筒12和第3组透镜滑动筒13的移动长度较长。而且,在本实施方式中,采用的是导管35A、36A的双重结构,因此第2组透镜滑动筒12的移动量为在导杆30A的长度上加上第3组透镜滑动筒13的移动量的量。由此,能够使得第2组透镜滑动筒12的移动量较大。

[0078] 而且,在本实施方式中,导管36A、36B配置在以镜头镜筒100的光轴AX为基准 $180^\circ$ 对置的位置,因此能够尽量增大导杆30A、30B的距离。由此,能够减小通过导杆30B限制第2组透镜滑动筒12、第3组透镜滑动筒13绕光轴AX方向的旋转时所需的力,继而能够减小施加于导杆30B的力和变形等。

[0079] 而且,在本实施方式中,能够使导杆30B比导杆30A短,因此与使导杆30B与导杆30A为相同长度的情况相比,能够实现镜头镜筒100的轻量化。

[0080] 另外,在上述实施方式中,说明了通过使固定于第2组透镜滑动筒12的导杆30B与形成于固定筒10的突起部33c的椭圆孔43及第3组透镜滑动筒13的椭圆孔13b接触来限制第2组透镜滑动筒12和第3组透镜滑动筒13的旋转动作的情况。然而,第2组透镜滑动筒12和第3组透镜滑动筒13的旋转动作的限制方法并不限于于此,也可以通过采用如图8~图11所示的结构(变形例1~5)来限制第2组透镜滑动筒12和第3组透镜滑动筒13的旋转动作。

[0081] 在图8(a)、图8(b)中示出了与变形例1相关的结构。另外,图8(b)是图8(a)的C-C线剖视图。在变形例1中,在导管36B的一部分(前侧端部)设有形成有椭圆孔71a的帽状部件71。即使这样,导杆30B与帽状部件71(椭圆孔71a)和第3组透镜滑动筒13(椭圆孔13b)也持续接触,因此与上述实施方式同样地,能够限制第2组透镜滑动筒12和第3组透镜滑动筒13的旋转动作。

[0082] 在图9(a)、图9(b)中示出了与变形例2相关的结构。另外,图9(b)是图9(a)的D-D线剖视图。在变形例2中,取代上述实施方式的导管36B,采用整体具有扁平的形状的导管36B'。即使这样,导杆30B与导管36B'的内周面的一部分也持续接触,因此与上述实施方式同样地,能够限制第2组透镜滑动筒12和第3组透镜滑动筒13的旋转动作。另外,即使采用具有扁平的形状的导管36B',第4、6组透镜滑动筒14和第5组透镜滑动筒15的移动动作也不会产生问题。

[0083] 在图10(a)中示出了与变形例3相关的结构。在变形例3中,导杆30B固定于固定筒10的突起部33c。而且,在变形例3中,在第2组透镜滑动筒12的卡合筒28设有U字槽28h。在该情况下,在第2组透镜滑动筒12沿前后方向移动的期间,导杆30B与U字槽28h持续接触。即使采用这样的变形例3,也与上述实施方式同样地,能够限制第2组透镜滑动筒12和第3组透镜滑动筒13的旋转动作。另外,在卡合筒28,也可以取代U字槽28h而形成具有与U字槽同样的功能的椭圆孔。另外,在图10(a)中,采用了导管36B,不过变形例不限于于此,也可以如图10(b)的变形例4那样,将导管36B变更为棒状部件(导杆)36B''。

[0084] 在图11中示出了与变形例5相关的结构。在变形例5中,导杆30B固定(保持)于第3组透镜滑动筒13。而且,在变形例5中,在第2组透镜滑动筒12的卡合筒28设有U字槽28h。在该情况下,在第2组透镜滑动筒12和第3组透镜滑动筒13沿前后方向移动的期间,导杆30B与U字槽28h和椭圆孔43持续接触。即使采用本变形例5,也与上述实施方式同样地,能够限制第2组透镜滑动筒12和第3组透镜滑动筒13的旋转动作。

[0085] 另外,上述实施方式和变形例1~5能够进行各种组合。

[0086] 另外,在上述实施方式中,对使导管为双重结构的情况进行了说明,不过不限于于此,也可以使导管为三重以上的结构。在该情况下,能够在各导管固定透镜滑动筒。

[0087] 另外,在上述实施方式中,对将导杆30B与导管36B配置在同轴上的情况进行了说明,不过导杆30B与导管36B的配置不限于于此,也可以将导杆30B和导管36B配置在不同的轴上。在该情况下,也可以取代导管36B而采用棒状部件(图10(b)的标号“36''”所示的部件)。

[0088] 另外,在上述实施方式中,对在变焦时使第1~6组透镜L1~L6全部沿光轴AX方向移动,在聚焦时仅使第2组透镜L2沿光轴AX方向移动的情况(内焦式)进行了说明,然而透镜的移动方法不限于于此。例如,也可以是,在聚焦时使第2组透镜L2以外的透镜L1、L3~L6的任

意一个沿光轴AX方向移动。其中,通过第1组透镜L1的移动来执行聚焦的方式被称为前镜头伸出方式。而且,也可以是,在聚焦时,使第1~6组透镜L1~L6所有的透镜或其中多个透镜移动。其中,所有透镜移动的方式被称为全镜头伸出方式。

[0089] 另外,在上述实施方式中,对导管36A、36B与固定筒10分体地构成并且由固定筒10支承导管36A、36B的情况进行了说明,不过导管36A、36B及固定筒10的结构不限于此。例如,也可以是,将导管36A、36B与固定筒10一体成型。

[0090] 而且,在上述实施方式中,对第4组透镜L4和第6组透镜L6由共用的透镜滑动筒14保持的情况进行了说明,不过透镜的保持形式不限于此,也可以是第4组透镜L4和第6组透镜L6由不同的透镜滑动筒保持。

[0091] 另外,上述实施方式的透镜的数量、透镜配置是一例。即,作为镜头镜筒,只要至少具有由固定于导杆30A的一个透镜滑动筒保持的透镜和由固定于导杆30B的另一个透镜滑动筒保持的透镜即可。

[0092] 另外,在上述实施方式中,对采用透镜作为光学部件的情况进行了说明,不过光学部件不限于此,也可以采用反射镜、摄像元件等光学部件。

[0093] 上述实施方式是本发明的优选实施例。但是,并不限于此,能够在不脱离本发明的主旨的范围内实施各种变形。

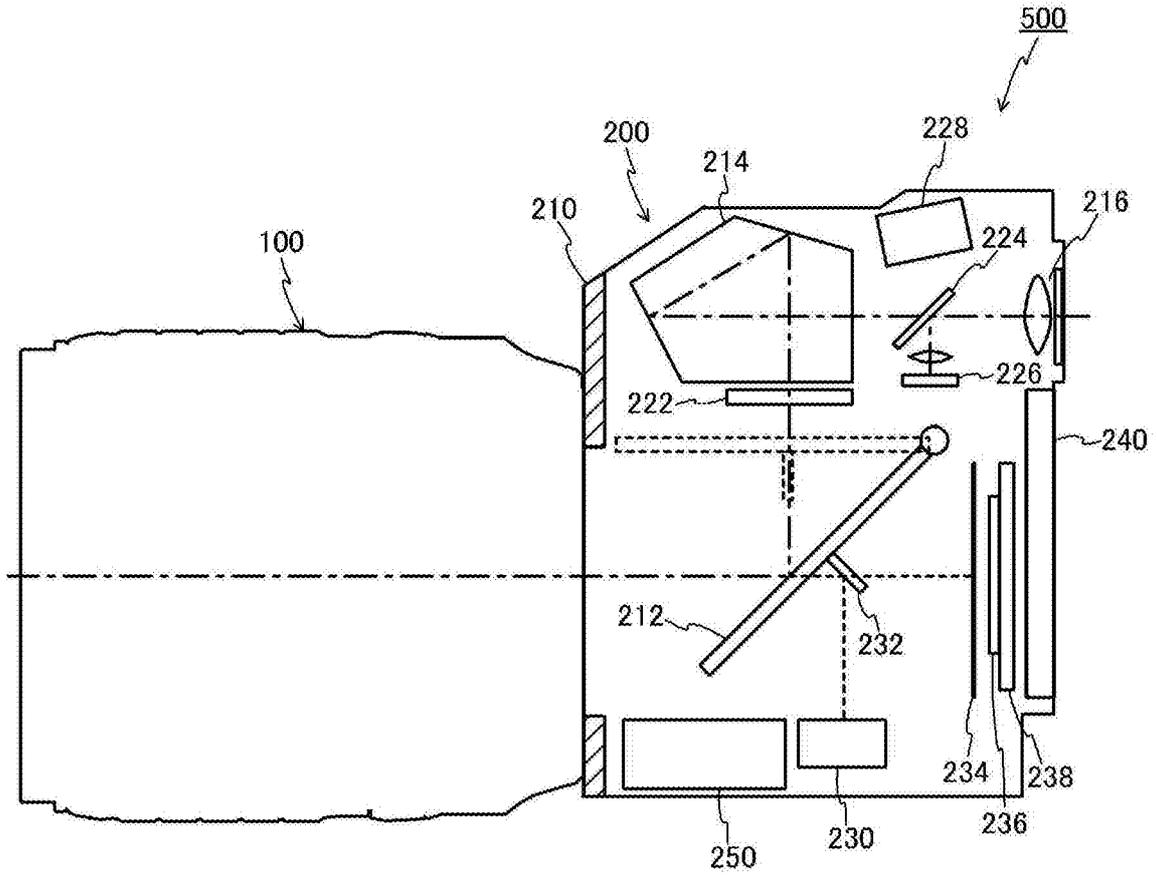


图1

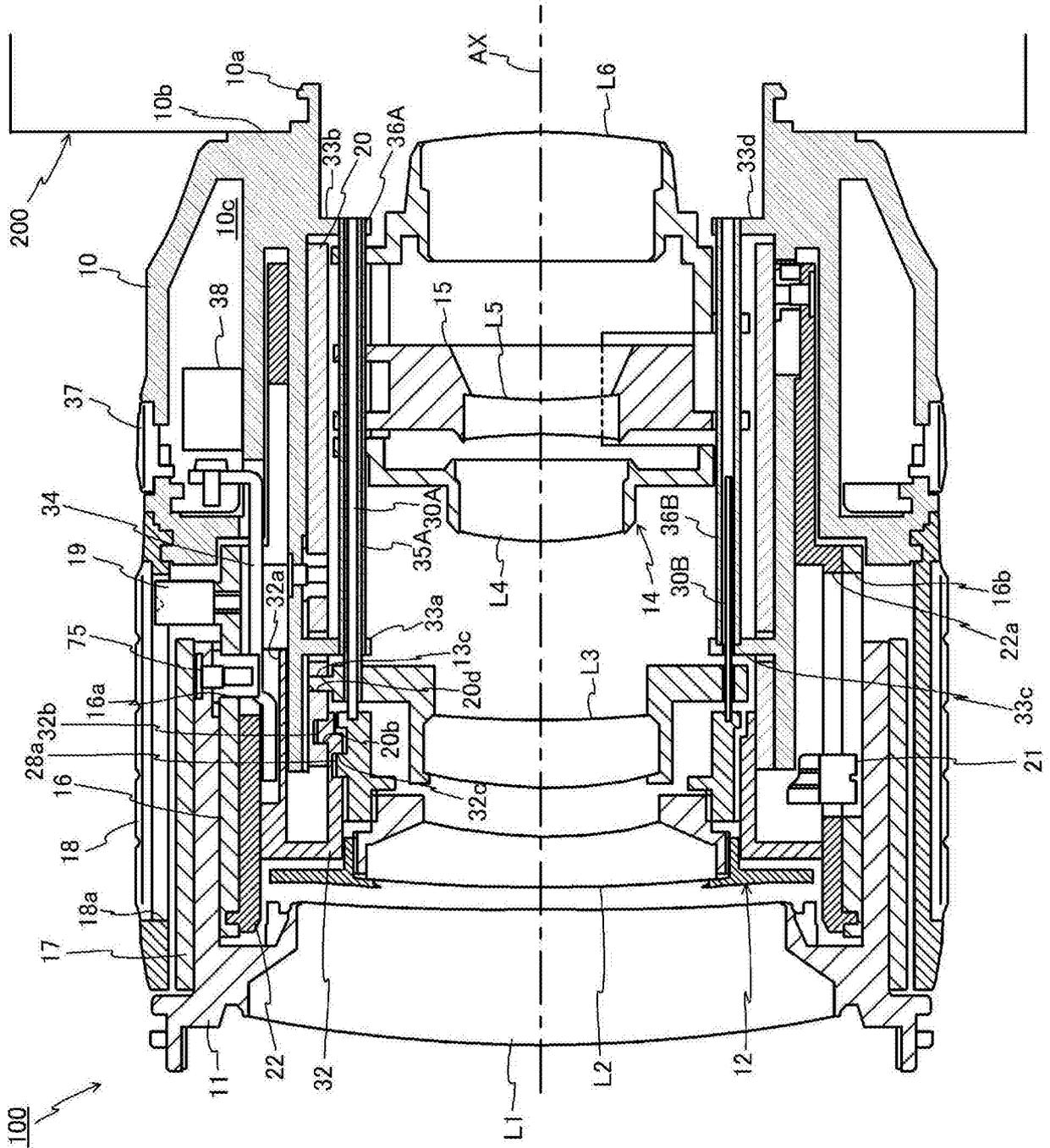


图2

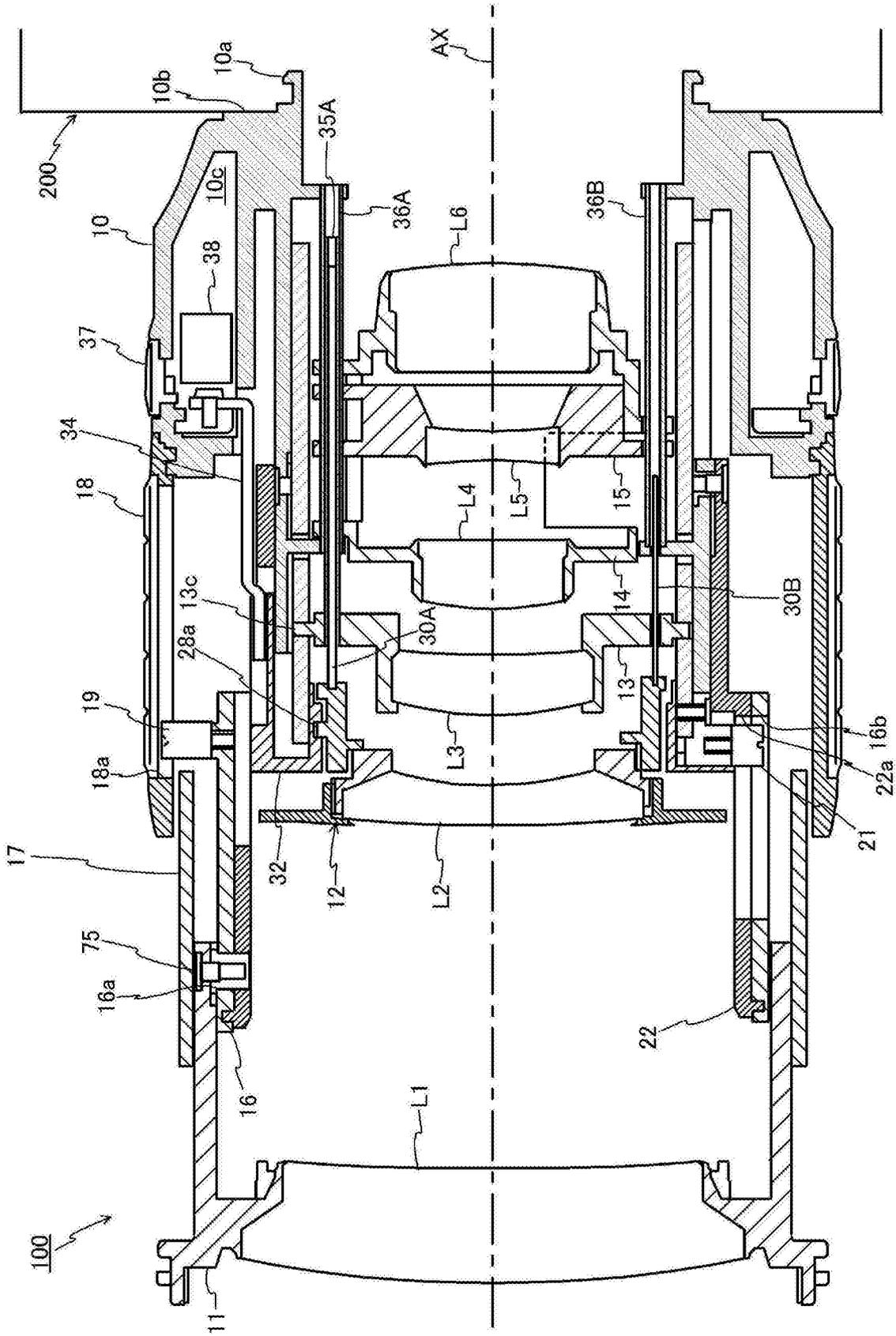


图3

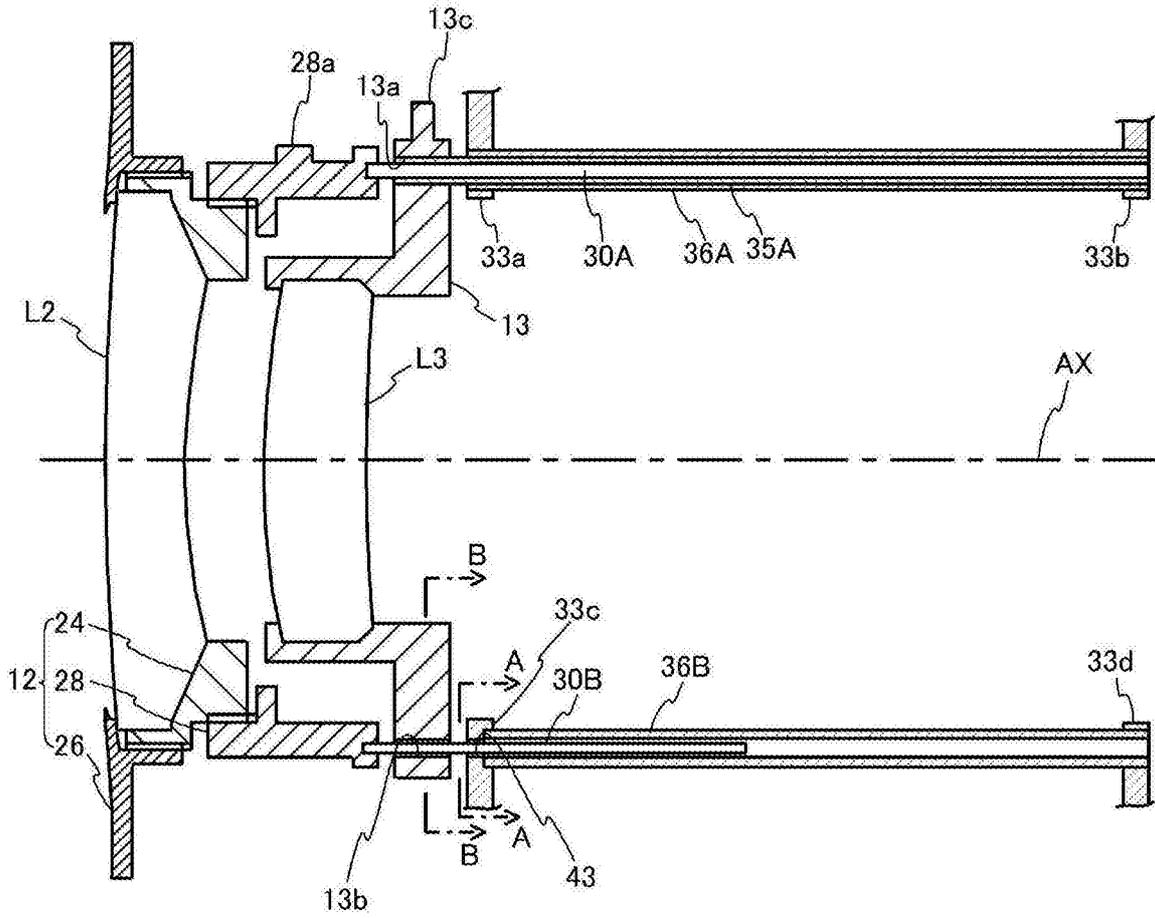


图4

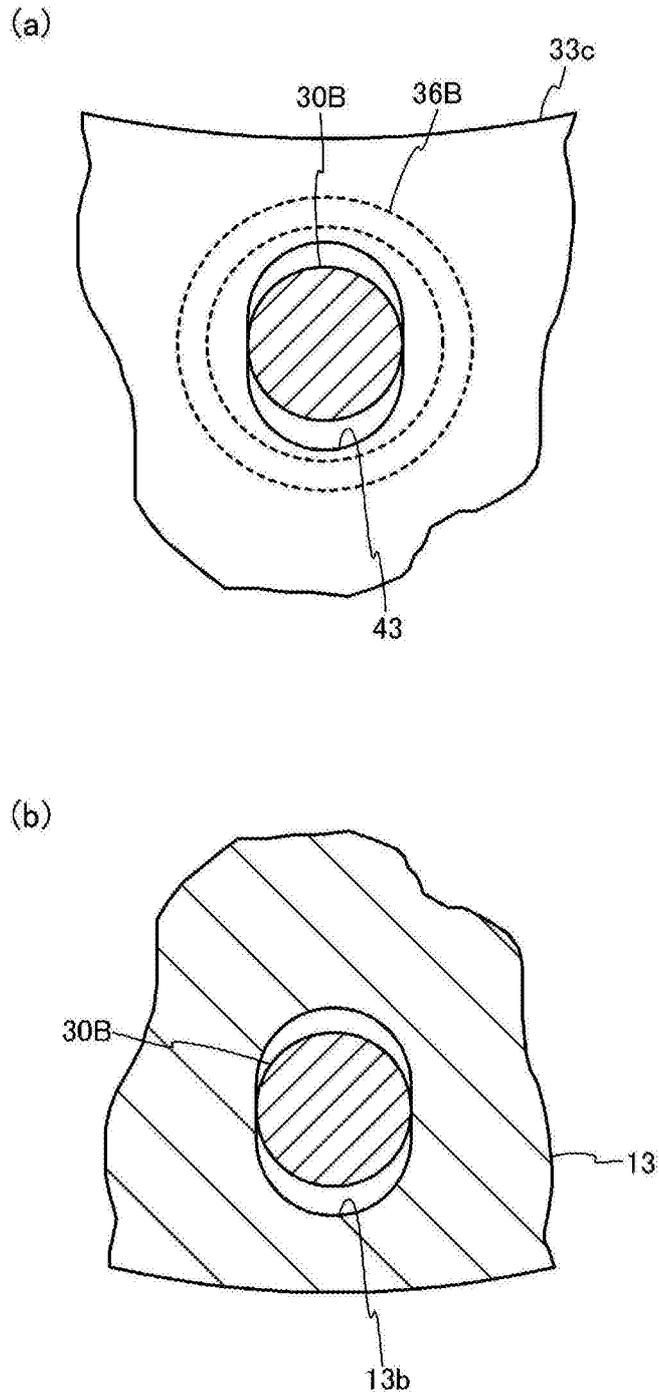


图5

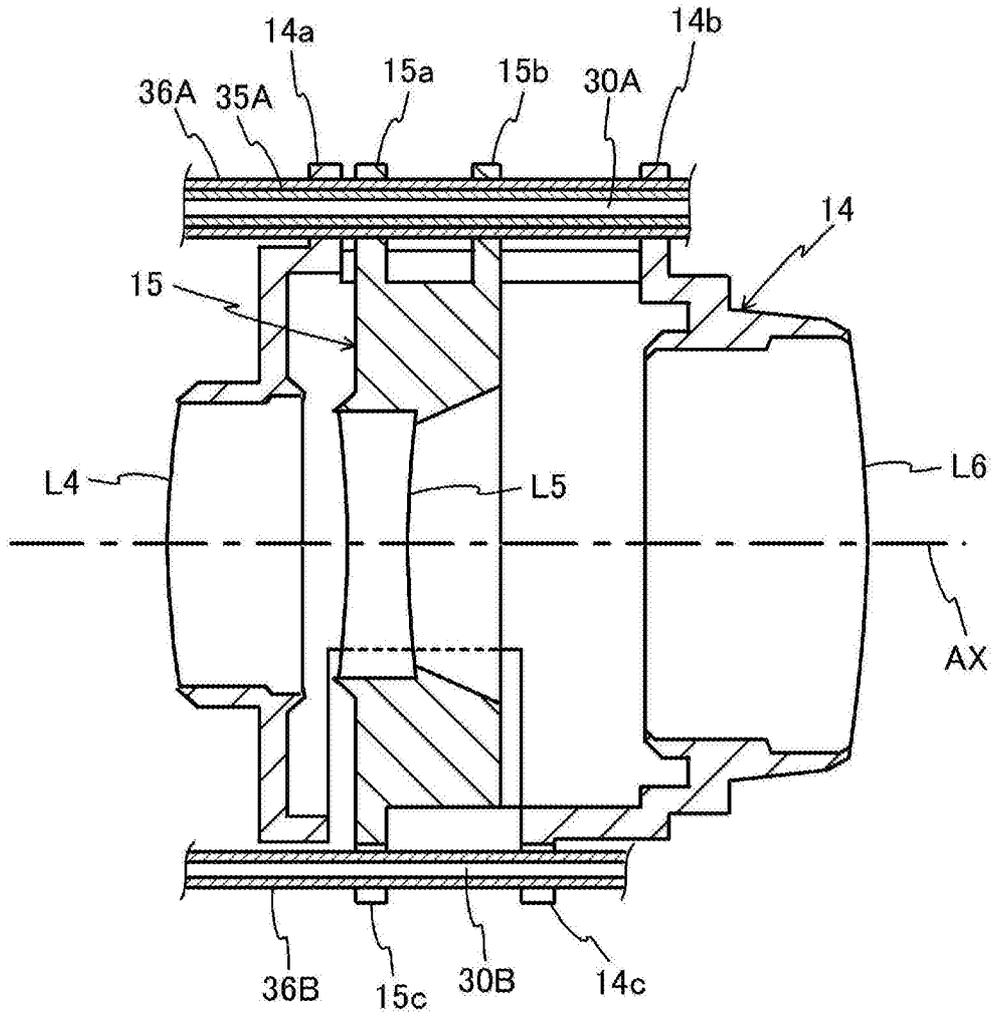


图6

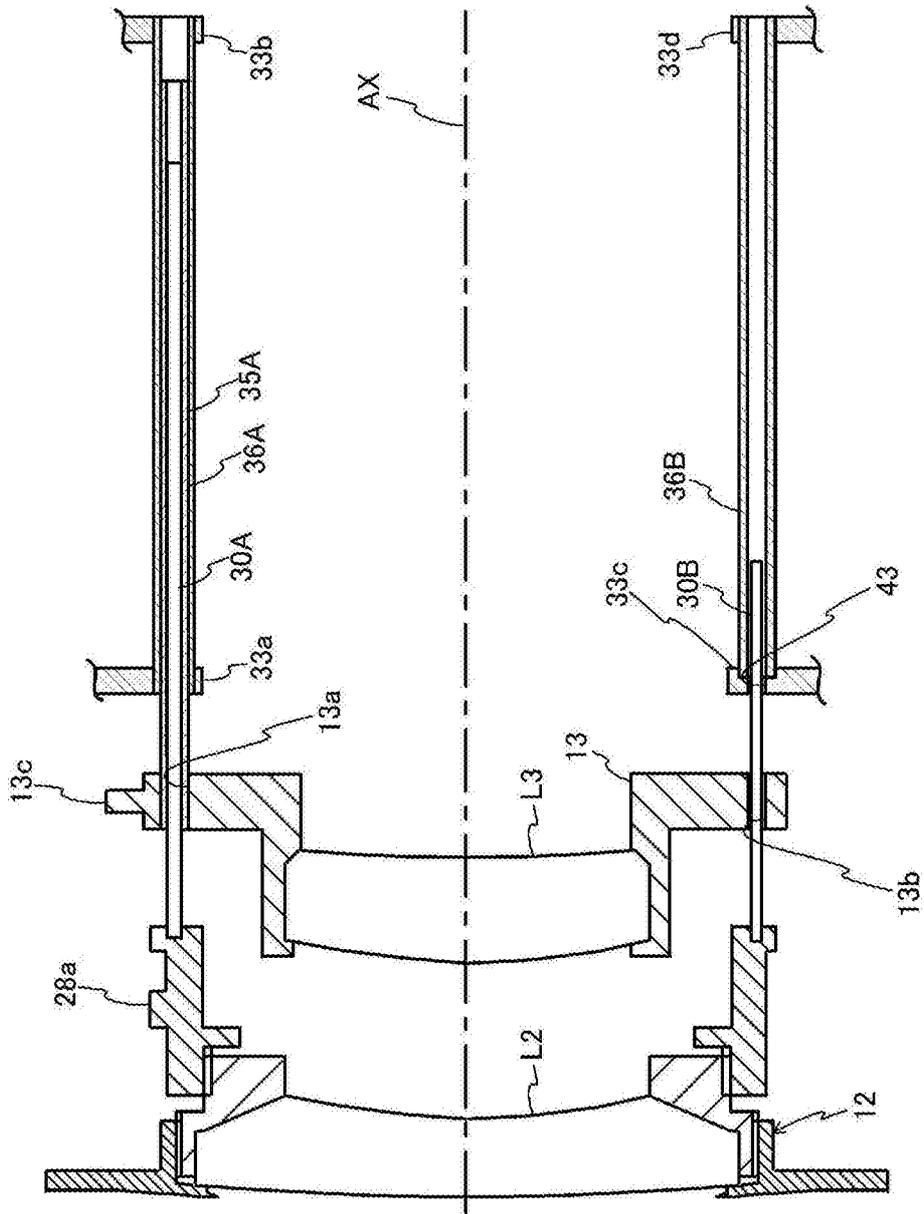


图7

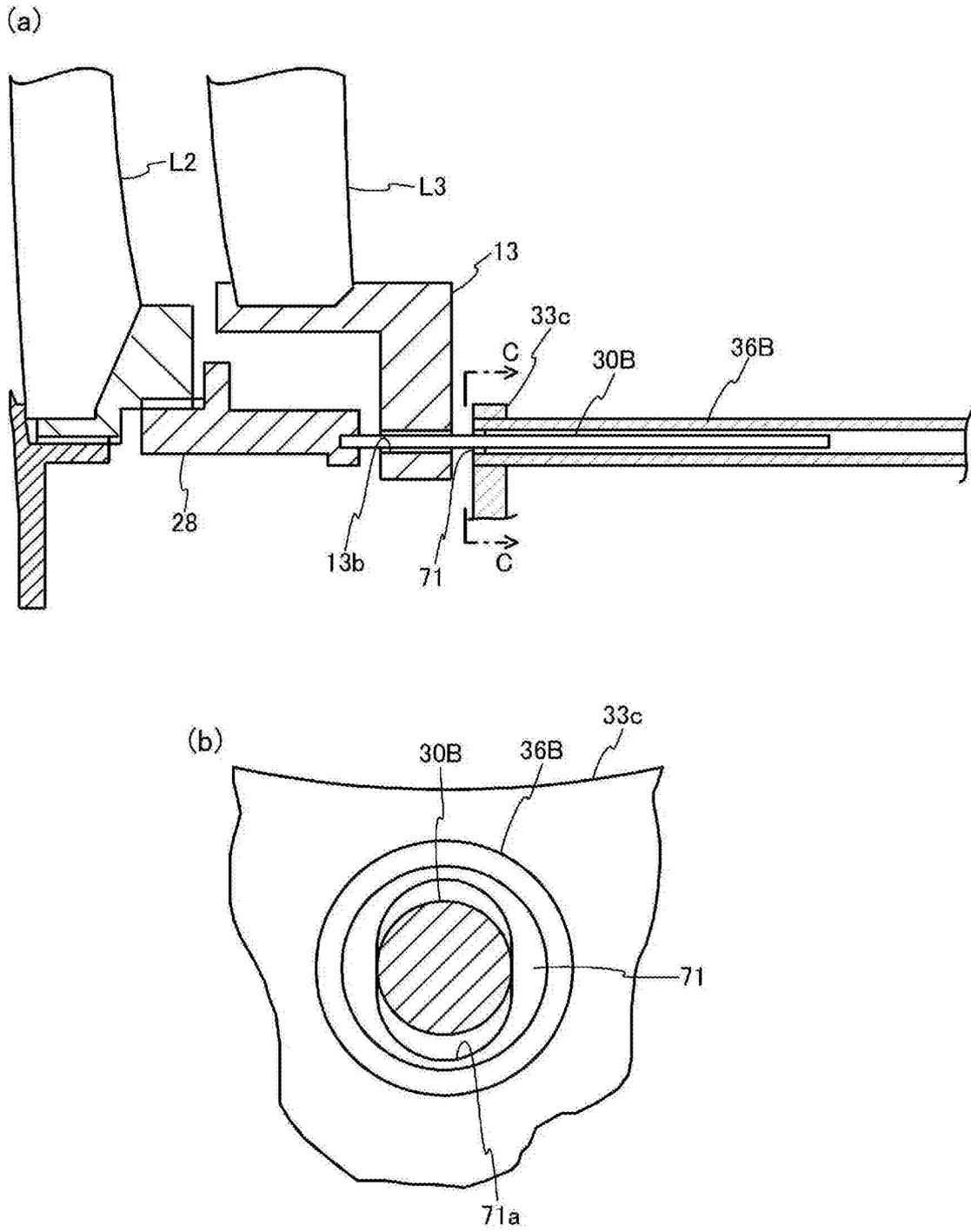


图8

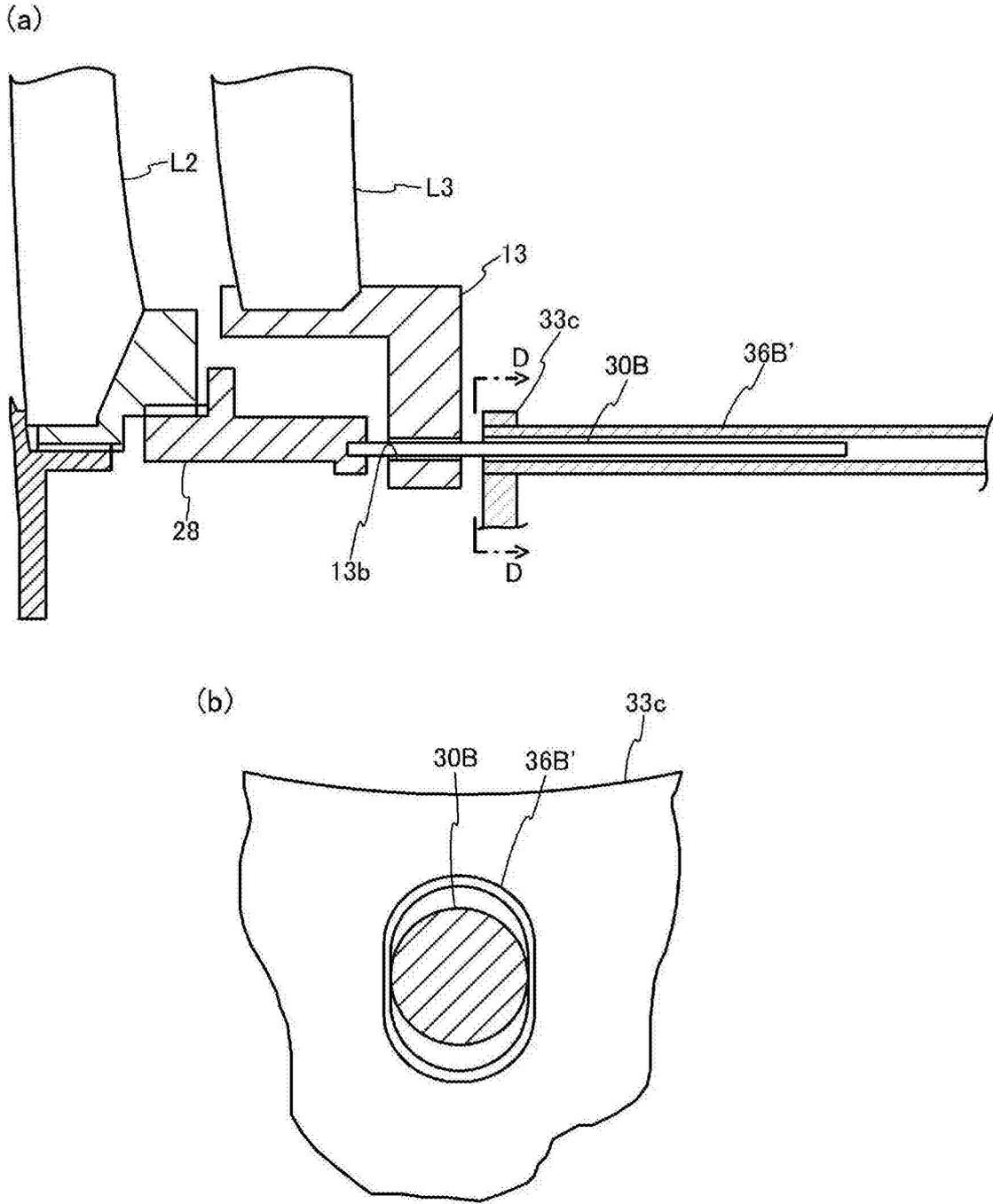
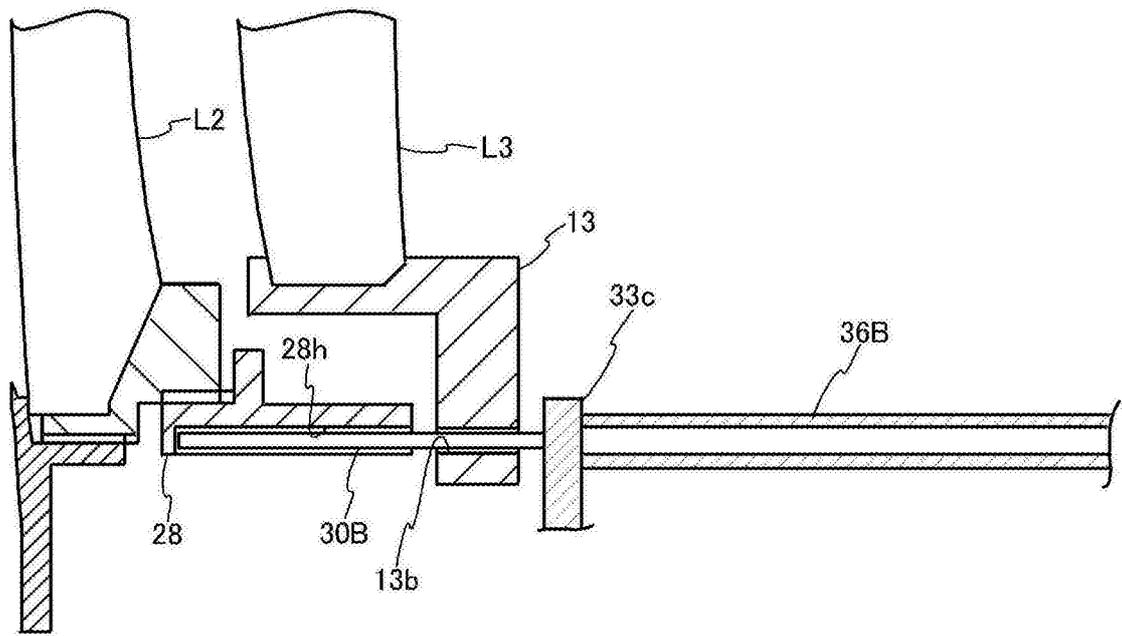


图9

(a)



(b)

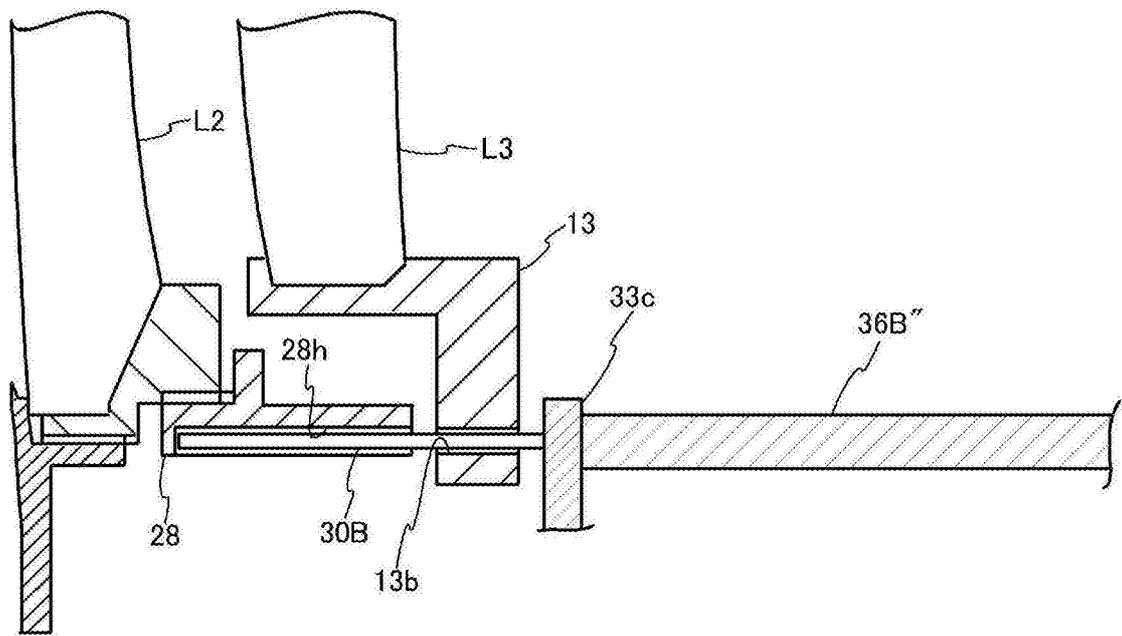


图10

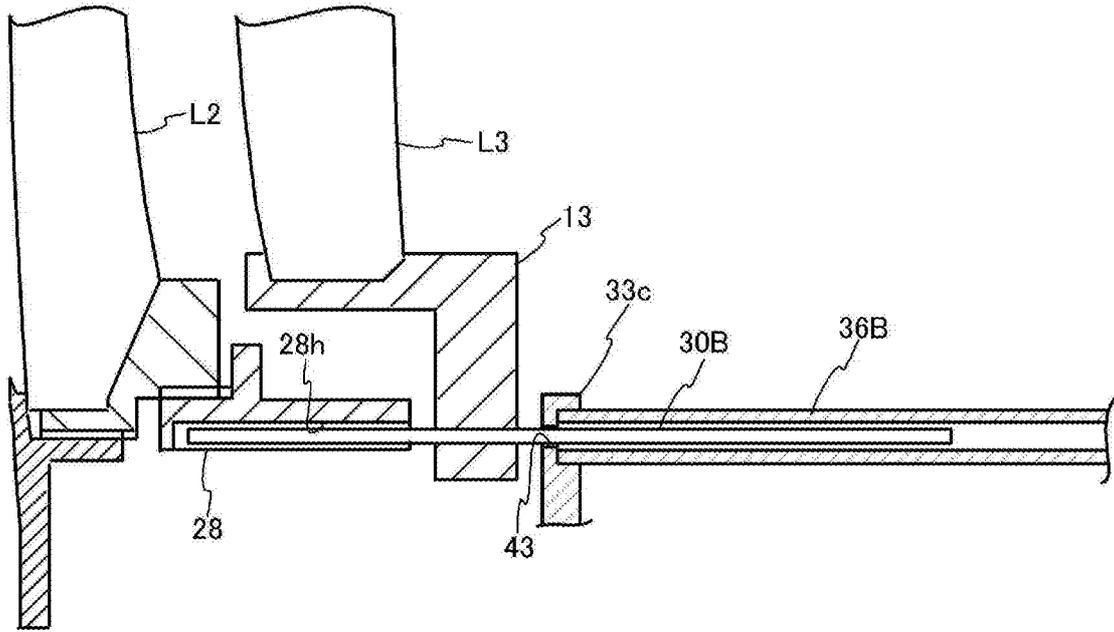


图11