



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106999009 A

(43)申请公布日 2017.08.01

(21)申请号 201680003780.2

(22)申请日 2016.04.12

(30)优先权数据

2015-172202 2015.09.01 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.05.24

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2016/061765 2016.04.12

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/038149 JA 2017.03.09

(71)申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 绵谷祐一

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉 于靖帅

(51)Int.Cl.

A61B 1/00(2006.01)

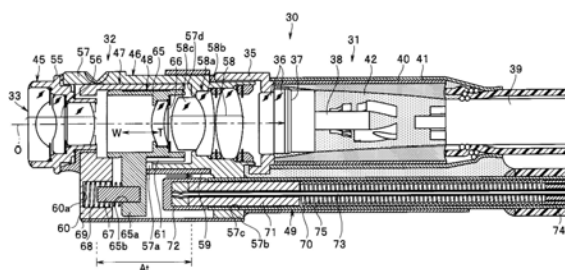
权利要求书1页 说明书8页 附图8页

(54)发明名称

观察光学系统单元、摄像单元以及内窥镜

(57)摘要

后组透镜(58)中的位于最靠近被摄体侧的位置的第一透镜(58a)由具有基部(58b)和突出部(58c)的带阶梯的透镜构成,该基部(58b)的外周被后组透镜框(57)保持,该突出部(58c)以比基部(58b)小的外周形成并突出到移动透镜框(65)能够进退移动的区域(At)内,并且使移动透镜框(65)与突出部(58c)在退避位置重叠。



1. 一种观察光学系统单元,其具有:

焦点切换方式的观察光学系统,其从被摄体侧依次包含有前组透镜、移动透镜以及后组透镜;

固定框,其对所述前组透镜和所述后组透镜进行保持;以及

移动框,其对所述移动透镜进行保持,并且与所述固定框的内部滑动接触,能够沿着所述观察光学系统的光轴方向进退移动,

所述观察光学系统单元的特征在于,

所述后组透镜中的位于最靠近所述被摄体侧的位置的第一透镜由带阶梯的透镜构成,该带阶梯的透镜具有基部和突出部,该基部的的外周被所述固定框保持,该突出部以比所述基部小的外周形成并且突出到所述移动框能够进退移动的区域,

所述移动框至少在沿着所述观察光学系统的光轴向所述后组透镜侧退避的位置与所述突出部重叠。

2. 根据权利要求1所述的观察光学系统单元,其特征在于,

所述观察光学系统单元具有抵接部,该抵接部向所述固定框的内径方向突出设置,通过使该抵接部的所述光轴方向的前端侧的面与所述移动框抵接来规定该移动框的退避位置,

所述第一透镜的所述突出部沿着所述光轴方向突出到比所述抵接部靠前端侧的位置。

3. 根据权利要求2所述的观察光学系统单元,其特征在于,

所述第一透镜的由所述基部和所述突出部形成的阶梯部与所述抵接部的所述光轴方向的基端侧的面抵接。

4. 根据权利要求1所述的观察光学系统单元,其特征在于,

所述第一透镜是通过将外径不同的两个透镜接合而形成的。

5. 根据权利要求1所述的观察光学系统单元,其特征在于,

所述第一透镜是通过将单一的透镜的外周的一部分进行切削而形成的。

6. 根据权利要求1所述的观察光学系统单元,其特征在于,

所述观察光学系统单元具有引导框,该引导框介于所述固定框与所述移动框之间,对与内周面滑动接触的所述移动框沿着所述光轴方向的进退移动进行引导,

所述引导框的基端侧与所述第一透镜的所述突出部重叠。

7. 根据权利要求6所述的观察光学系统单元,其特征在于,

所述引导框具有前侧止挡部,该前侧止挡部通过与所述移动框抵接来规定该移动框的进入位置。

8. 一种摄像单元,其特征在于,该摄像单元具有:

权利要求1所述的观察光学系统单元;以及

摄像元件,其通过所述观察光学系统单元而成像出被检体像。

9. 一种内窥镜,其特征在于,

该内窥镜在被插入到被检体内的插入部的前端部具有权利要求8所述的摄像单元。

观察光学系统单元、摄像单元以及内窥镜

技术领域

[0001] 本发明涉及能够变更观察光学系统的光学特性的观察光学系统单元、摄像单元以及内窥镜。

背景技术

[0002] 众所周知,内窥镜被广泛地用于活体体内(体腔内)的观察、处置等或者工业用的成套设备内的检查、修理等。

[0003] 近年来,在用于这种内窥镜的摄像单元中,存在具有如下的观察光学系统单元的摄像单元:为了摄影摄像的调焦功能或进行广角/长焦等倍率调节的变焦功能,该观察光学系统单元能够通过使观察光学系统在摄影光轴方向上移动而变更焦距。另外,能够这样变更焦距的观察光学系统单元的技术不限于用于内窥镜,还可以用于各种摄影设备。

[0004] 这里,尤其在要求小型化的内窥镜中,广泛地采用焦点切换方式的观察光学系统单元,该焦点切换方式是指使观察光学系统单元在移动透镜单元(移动透镜框)位于规定的进入位置和退避位置时对焦。在具有这样的焦点切换方式的观察光学系统单元的摄像单元中,为了在各透镜等具有加工公差的情况下也能够实现适当的对焦状态,在组装摄像单元时,需要对移动透镜框的进入位置和退避位置(即,移动透镜框相对于各固定透镜框等在摄影光轴方向上的相对位置)进行微调。

[0005] 针对于此,例如,在日本特开2003-310531号公报中公开了如下技术:将在前端侧形成有倾斜部的环部件安装于后组透镜框的外周部,通过使该环部件在圆周方向上转动而变更移动透镜框的TELE(窄角)时的调节位置,然后利用粘接剂将该环部件固定,由此进行对焦调节。

[0006] 然而,在近年的摄像单元中,即使在进行了上述那样的对焦调节等的情况下,也存在图像的一部分伴随着摄像元件的像素间距缩小而容易产生明显的分辨率下降的倾向。这样的分辨率下降主要是因移动透镜框相对于摄影光轴的倾斜而产生的,例如,在内窥镜中,当在长焦侧对微小血管进行观察时等,问题尤其严重。

[0007] 因此,出于防止移动透镜框的倾斜的目的,也考虑了将移动透镜框在摄影光轴方向上设定得较长。然而,如果将移动透镜框设定得较长,则会使摄像单元的整体长度变大。因此,例如,当将这样的摄像单元应用于内窥镜时,硬质的前端部变长,其结果为,用户等的操作性可能会降低。

[0008] 本发明是鉴于上述情况而完成的,其目的在于,提供能够防止移动透镜框的倾斜从而拍摄出分辨率不会下降的图像并且不造成大型化的观察光学系统单元、摄像单元和内窥镜。

发明内容

[0009] 用于解决课题的手段

[0010] 本发明的一个方式的观察光学系统单元具有:焦点切换方式的观察光学系统,其

从被摄体侧依次包含有前组透镜、移动透镜以及后组透镜；固定框，其对所述前组透镜和所述后组透镜进行保持；以及移动框，其对所述移动透镜进行保持，并且与所述固定框的内部滑动接触，能够沿着所述观察光学系统的光轴方向进退移动，其中，所述后组透镜中的位于最靠近所述被摄体侧的位置的第一透镜由带阶梯的透镜构成，该带阶梯的透镜具有基部和突出部，该基部的的外周被所述固定框保持，该突出部以比所述基部小的外周形成并且突出到所述移动框能够进退移动的区域，所述移动框至少在沿着所述观察光学系统的光轴向所述后组透镜侧退避的位置与所述突出部重叠。

[0011] 本发明的一个方式的摄像单元具有：所述观察光学系统单元；以及摄像元件，其通过所述观察光学系统单元而成像出被检体像。

[0012] 本发明的一个方式的内窥镜在被插入到被检体内的插入部的前端部具有所述摄像单元。

附图说明

[0013] 图1是示出内窥镜的整体结构的说明图。

[0014] 图2是示出前端部和弯曲部的内部结构的剖视图。

[0015] 图3是示出移动透镜单元移动到前方的进入位置的状态下的摄像单元的结构剖视图。

[0016] 图4是示出移动透镜单元移动到后方的退避位置的状态下的摄像单元的结构剖视图。

[0017] 图5是示出后组透镜框所保持的后组透镜的主要部分的放大剖视图。

[0018] 图6是示出后组透镜中的位于最前端的透镜与移动透镜框的关系的立体图。

[0019] 图7是示出后组透镜中的位于最前端的透镜的变形例的放大剖视图。

[0020] 图8是示出后组透镜中的位于最前端的透镜与移动透镜框的关系的变形例的立体图。

[0021] 图9是示出移动透镜单元移动到前方的进入位置的状态下的摄像单元的结构变形例的剖视图。

[0022] 图10是示出移动透镜单元移动到后方的退避位置的状态下的摄像单元的结构变形例的剖视图。

具体实施方式

[0023] 以下，参照附图对本发明的方式进行说明。附图涉及本发明的一个实施方式，图1是示出内窥镜的整体结构的说明图，图2是示出前端部和弯曲部的内部结构的剖视图，图3是示出移动透镜单元移动到前方的进入位置的状态下的摄像单元的结构剖视图，图4是示出移动透镜单元移动到后方的退避位置的状态下的摄像单元的结构剖视图，图5是示出后组透镜框所保持的后组透镜的主要部分的放大剖视图，图6是示出后组透镜中的位于最前端的透镜与移动透镜框的关系的立体图。

[0024] 如图1所示，本实施方式的电子内窥镜系统（以下，简称为内窥镜系统）1是将光源装置3、视频处理器4、彩色监视器5以及作为内窥镜的电子内窥镜装置（以下，简称为内窥镜）2电连接而构成的。

[0025] 内窥镜2具有插入部9和操作部10,该插入部9从该操作部10延伸设置,从操作部10延伸出的通用缆线17经由镜体连接器18而与光源装置3连接。并且,从镜体连接器18延伸设置有线圈状的镜体缆线19。而且,在该镜体缆线19的另一端侧设置有电连接器部20,该电连接器部20与视频处理器4连接。

[0026] 插入部9是从前端侧依次连接设置前端部6、弯曲部7以及挠性管部8而构成的。在前端部6的前端面上配设有公知的前端开口部、观察窗、多个照明窗、观察窗清洗口以及观察物清洗口(均未图示)。

[0027] 在前端部6内,在观察窗的背面侧配设有后述的摄像单元。并且,在多个照明窗的背面侧配设有未图示的光导束的前端侧。

[0028] 该光导束从插入部9经由操作部10以贯穿插入的方式配置于通用缆线17的内部,当镜体连接器18与光源装置3连接时,该光导束能够将来自该光源装置3的照明光传送至照明窗。

[0029] 观察窗清洗口和观察物清洗口构成未图示的两个清洗管的开口部,该两个清洗管从前端部6贯穿插入于通用缆线17的内部。

[0030] 这些清洗管在光源装置3侧与压缩机和贮存清洗水的清洗箱(均未图示)连接。

[0031] 在操作部10上设置有:防折部11,插入部9从该防折部11延伸出;钳子口12,其配设于下部侧的侧部;操作部主体13,其构成中途部的把手部;弯曲操作部16,其设置于上部侧,由两个弯曲操作旋钮14、15构成;送气送水控制部21;抽吸控制部22;开关部23,其由多个开关构成,主要对摄像功能进行操作;以及操作杆24,其用于对设置于后述的摄像单元内的移动透镜进行进退操作,例如对调焦的对焦功能或进行广角/长焦等倍率调节的变焦功能进行操作。

[0032] 另外,操作部10的钳子口12构成未图示的处置器具通道的开口部,该处置器具通道以贯穿插入的方式主要配置于插入部9内直至前端部6的前端开口部。

[0033] 接下来,参照图2,主要对内窥镜2的前端部6的结构进行说明。

[0034] 如图2所示,在前端部6的内部配设有摄像单元30。

[0035] 该摄像单元30以插嵌的方式配置于硬质的前端硬性部件25中,通过固定螺钉27从侧面方向与前端硬性部件25相固定。

[0036] 并且,在摄像单元30的前端侧的外周部配设有O形环28,该O形环28用于确保摄像单元30与前端硬性部件25的水密性。在前端硬性部件25的前端侧粘接固定有前端罩25a,该前端罩25a构成前端部6的前端面。

[0037] 另外,作为形成于前端罩25a上的孔部的前端开口部像上述那样构成前端部6内的处置器具通道12b的开口部。

[0038] 并且,在前端硬性部件25的基端侧连接设置有构成弯曲部7的多个弯曲块26,该前端硬性部件25和弯曲块26的外周被前端插入部橡胶部件12a一体地包覆。该前端插入部橡胶部件12a的前端外周部被卷线粘接部29固定在前端硬性部件25上。

[0039] 另外,关于配设于前端部6的清洗管、照明用的光导束等部件,采用以往公知的结构,因此省略它们的说明。

[0040] 接下来,参照图3至图5对摄像单元30的详细结构进行说明。

[0041] 如图3和图4所示,本实施方式的摄像单元30构成为具有固体摄像元件单元31和观

察光学系统单元32,该观察光学系统单元32与该固体摄像元件单元31的前端侧连接设置。

[0042] 固体摄像元件单元31具有固体摄像元件保持框35,该固体摄像元件保持框35经由玻璃盖等光学部件36对由CCD、CMOS等构成的固体摄像元件芯片37的前表面侧进行保持。

[0043] 并且,固体摄像元件芯片37的背面侧经由未图示的FPC等与层叠基板38电连接。

[0044] 而且,层叠基板38与从缆线39分支出的多条通信线连接。该缆线39以贯穿插入的方式配置于内窥镜2的内部,经由电连接器部20与视频处理器电连接。

[0045] 并且,固体摄像元件保持框35的基端侧外周部与加强框40连接设置,在该加强框40的外周上设置有热缩管41,该热缩管41一直包覆到缆线39的前端部分。

[0046] 另外,在从固体摄像元件保持框35的基端部分起的由加强框40和热缩管41形成的空间内填充有粘接剂等保护剂42,该保护剂42用于对固体摄像元件单元31进行水密保持并且进行保护。

[0047] 本实施方式的观察光学系统单元32构成为具有双焦点式的观察光学系统33,该观察光学系统33通过使内部的透镜进退移动而变更光学特性(焦距),从而实现对焦功能或变焦功能。

[0048] 更具体而言,观察光学系统单元32构成为具有:前组透镜单元45,其位于前端侧;后组透镜单元46,其与该前组透镜单元45的基端侧连接设置;引导框47,其插装在该前组透镜单元45与后组透镜单元46之间;移动透镜单元48,其能够在该引导框47内在摄影光轴0方向上进退移动;以及致动器49,其使该移动透镜单元48进退动作。

[0049] 前组透镜单元45构成为具有作为固定框的前组透镜框55和由多个固定透镜构成的前组透镜56,其中,该前组透镜56被该前组透镜框55保持。

[0050] 后组透镜单元46构成为具有:作为固定框的后组透镜框57,其前端侧外嵌在前组透镜框55上;以及后组透镜58,其由多个固定透镜构成,该后组透镜58在该后组透镜框57的基端侧被保持在摄影光轴0上。

[0051] 后组透镜框57的基端侧外嵌有固体摄像元件保持框35,由此将固体摄像元件单元31与观察光学系统单元32连结。

[0052] 并且,在后组透镜框57上设置有缝57a,该缝57a贯穿该后组透镜框57的内周侧和外周侧。该缝57a在与摄影光轴0方向相同的方向上延伸,该缝57a的前端侧在后组透镜框57的前端是开放的。

[0053] 并且,在后组透镜框57上,在缝57a的基端侧设置有向外径方向突出的保持杆57b,在该保持杆57b上设置有在与摄影光轴0同轴的方向上贯穿的致动器保持孔57c。

[0054] 并且,在后组透镜框57上设置有调节环59,该调节环59用于精度良好地进行移动透镜单元48在摄影光轴0方向的基端侧的停止位置(退避位置)的定位。

[0055] 调节环59由摄影光轴0方向上的宽度沿着周向线性地变化的C环状的部件构成,这里该调节环59被配置为其基端与保持杆57b抵接。而且,通过使该调节环59绕着摄影光轴0沿着后组透镜框57的外周面转动,能够改变移动透镜单元48与保持杆57b的相对位置(即,移动透镜单元48的退避位置)。

[0056] 这里,例如如图3~图6所示,构成后组透镜58的多个透镜中的位于最靠近被摄体侧(最靠近前端侧)的位置的第一透镜58a构成为具有基部58b和突出部58c,该基部58b的外周被后组透镜框57保持,该突出部58c从该基部58b向前端侧突出。该第一透镜58a的突出部

58c被设定为其外周小于基部58b的外周,该第一透镜58a的突出部58c突出到移动透镜单元48能够进退移动的区域At内。

[0057] 即,通过适当地设定各种透镜等光学部件的规格而将本实施方式的观察光学系统33设计为第一透镜58a的入射面的有效直径 $\phi 1$ 小于出射面的有效直径 $\phi 2$ 。利用这样的有效直径的差异,第一透镜58a由在入射侧去除了在光学上不发挥功能的多余部位而成的带阶梯的透镜构成。更具体而言,本实施方式的第一透镜58a是利用透明粘接剂等将由小径的凸透镜构成的突出部58c与由大径的凹透镜构成的基部58b粘合起来而构成的。

[0058] 为了进行该第一透镜58a的定位,在后组透镜框57上设置有向内径方向突出的内向凸缘状的抵接部57d。而且,通过使由基部58b和突出部58c形成的阶梯部与抵接部57d的光轴0方向的基端侧的面抵接,第一透镜58a在光轴0方向上相对于后组透镜框57被定位。

[0059] 引导框47插装在前组透镜框55的外周侧与后组透镜框57的内周侧之间。在该引导框47的前端侧设置有向外径方向突出的前侧止挡部60。前侧止挡部60在后组透镜框57的前端侧与保持杆57b对置,在该前侧止挡部60上凹陷设置有与保持杆57b的致动器保持孔57c对置的弹簧承载部60a。并且,在引导框47上设置有缝61,该缝61贯穿引导框47的内周侧与外周侧。该缝61以与后组透镜框57的缝57a重叠的方式在与摄影光轴0方向相同的方向上延伸,该缝61的基端侧在引导框47的基端是开放的。

[0060] 这里,通过充分确保引导框47在摄影光轴0方向上的长度以防止其相对于固定框(即,相对于前组透镜框55和后组透镜框57)的倾斜,因此使该引导框47的基端侧延伸至抵接部57d的附近。而且,该延伸的引导框47的基端部相对于第一透镜58a的突出部58c在外径方向上隔开了规定的间隔的位置与该突出部58c重叠。

[0061] 移动透镜单元48构成为具有作为移动框的移动透镜框65和被该移动透镜框65保持的移动透镜66。

[0062] 在本实施方式中,移动透镜框65与引导框47的内周面滑动接触,沿着摄影光轴0方向被引导。即,移动透镜框65隔着引导框47与作为固定框的后组透镜框57内部滑动接触,能够在沿着摄影光轴0的方向上进退移动。

[0063] 这里,通过充分确保移动透镜框65在摄影光轴0方向上的长度以防止其相对于固定框(即,相对于前组透镜框55和后组透镜框57)的倾斜,因此将该移动透镜框65在摄影光轴0方向上延伸设置成比移动透镜66靠前端侧并且比移动透镜66靠基端侧。该移动透镜框65的基端侧的内径形成为大于第一透镜58a的突出部58c的外径,如图4所示,当移动透镜框65位于退避位置时,在引导框47的内周侧,该移动透镜框65的基端侧能够与第一透镜58a的突出部58c重叠。

[0064] 在该移动透镜框65上设置有向外周方向突出的操作杆65a。该操作杆65a经由后组透镜框57的缝57a和引导框47的缝61而突出到后组透镜框57的外周侧,与保持杆57b和前侧止挡部60对置。在该操作杆65a上,在与前侧止挡部60对置的对置面侧设置有与弹簧承载部60a对置的轴承部65b,该轴承部65b对突出到弹簧承载部60a内的轴部件67进行保持。而且,在轴部件67的外周上卷绕安装有一端侧被保持于弹簧承载部60a内的回位弹簧68,操作杆65a被该回位弹簧68向基端侧(保持杆57b侧)施力。

[0065] 另外,在该保持杆57b、前侧止挡部60以及操作杆65a的突端侧设置有罩69,该罩69用于水密地堵塞缝57a、61。

[0066] 致动器49具有引导管70,该引导管70的前端侧被保持杆57b的致动器保持孔57c保持。在该引导管70内设置有从该引导管70的前端突出/缩回自如的推杆71,在该推杆71的前端固定设置有作为抵接部件的头部72,该头部72以能够接触/分离的方式与操作杆65a抵接。

[0067] 并且,推杆71与贯穿插入于引导管70内的驱动线73的前端侧连结,该驱动线73的基端侧与由形状记忆合金构成的形状记忆元件74连结。而且,在引导管70内,在驱动线73的外周侧卷绕安装有推簧75,该推簧75用于以比回位弹簧68强的作用力向前侧止挡部60侧对推杆71施力。

[0068] 形状记忆元件74例如被设定为在加热时收缩且在冷却时伸展,在引导管70内被保持为能够伸缩的状态。并且,与形状记忆元件74相邻设置有未图示的珀耳帖元件等热源,该热源能够根据针对操作杆24的操作状态而对形状记忆元件74进行加热或冷却。

[0069] 而且,当形状记忆元件74通过被冷却而伸展时,使驱动线73向释放推簧75的作用力的方向(即,沿着摄影光轴0的前端侧的方向)动作。由此,推杆71的前端侧从引导管70突出并抵抗着回位弹簧68的作用力而按压操作杆65a。由此,使操作杆65a移动至与前侧止挡部60抵接的位置。伴随着该操作杆65a的移动,移动透镜框65使移动透镜66移动至预先设定的用于实现第一焦距(第一光学特性)的进入位置(参照图3)。

[0070] 另一方面,当形状记忆元件74通过被加热而收缩时,使驱动线73向抵抗着推簧75的作用力的方向(即,沿着摄影光轴0的基端侧的方向)动作。由此,推杆71的前端侧退避到引导管70内。由此,操作杆65a被回位弹簧68施力而移动至与调节环59抵接的位置。伴随着该操作杆65a的移动,移动透镜框65使移动透镜66移动至预先设定的用于实现第二焦距(第二光学特性)的退避位置(参照图4)。此时,移动透镜框65的基端侧与第一透镜58a的突出部58c重叠而不会发生干涉。

[0071] 这里,在这样构成的摄像单元30中,例如,在组装观察光学系统单元32时,通过调节各固定框等的相对位置而对用于实现第一焦距的移动透镜66的进入位置进行微调。即,在组装观察光学系统单元32时,在使操作杆65a与前侧止挡部60抵接的状态下,一边确认光学特性一边对前组透镜框55、后组透镜框57以及引导框47彼此的相对位置进行定位,并利用粘接剂等进行固定。

[0072] 另一方面,例如,在将前组透镜框55、后组透镜框57以及引导框47定位固定后,通过调节后组透镜框57上的调节环59的转动位置而对用于实现第二焦距的移动透镜66的退避位置进行微调。即,在调节移动透镜66的退避位置时,在使操作杆65a与调节环59抵接的状态下,一边确认光学特性一边对调节环59进行转动操作以改变操作杆65a与调节环59的抵接位置,由此进行调节。而且,在这样将移动透镜框65在后组透镜框57上的摄影光轴0方向的位置调节到适合的位置的状态下,利用粘接剂等将调节环59固定在后组透镜框57的外周面上。

[0073] 根据这样的实施方式,由具有基部58b和突出部58c的带阶梯的透镜来构成后组透镜58中的位于最靠近被摄体侧的位置的第一透镜58a,其中,该基部58b的外周被后组透镜框57保持,该突出部58c以比基部58b小的外周形成,并突出到移动透镜框65能够进退移动的区域At内,并且使移动透镜框65在退避位置与突出部58c重叠,由此能够防止移动透镜框65的倾斜从而拍摄出分辨率没有下降的图像并且不造成大型化。

[0074] 即,通过使移动透镜框65的基端侧与第一透镜58a的突出部58c重叠,能够使移动透镜框65能够进退移动的区域At与后组透镜58所占有的区域在摄影光轴0方向上重合一部分。因此,即使在为了通过防止移动透镜框65的倾斜来抑制分辨率下降而充分确保了该移动透镜框65在摄影光轴0方向上的长度的情况下,也能够可靠地防止观察光学系统单元32在摄影光轴0方向上变长。此外,由于移动透镜框65与突出部58c的重叠是通过在第一透镜58a的入射侧去除了在光学上不发挥功能的多余部位来形成突出部58c而实现的,因此不需要为了实现重叠而将移动透镜框65、引导框47和后组透镜框57等大径化,从而能够可靠地防止观察光学系统单元32向外径方向的大型化。

[0075] 并且,在采用了使移动透镜框65隔着引导框47与后组透镜框57滑动接触的结构的本实施方式中,为了防止移动透镜框65的倾斜,也需要防止引导框47相对于作为固定框的前组透镜框55和后组透镜框57的倾斜,但在这样的情况下,也能够通过使引导框47的基端侧的一部分与第一透镜58a的突出部58c重叠来防止引导框47(移动透镜框65)的倾斜,而不会造成观察光学系统单元32的大型化。而且,在接合透镜为大致相同的直径的情况下,从任意的透镜端涂敷的粘接剂会渗入到接合面,由于所渗入的粘接剂在硬化时的膨胀收缩而产生的应力会导致接合面产生损伤,给通过的光线带来不良影响(即引起画质劣化),但由于后组透镜框的突起57d与透镜的突出部58c分离,因此能够借助表面张力的作用来防止将后组透镜框57与接合透镜固定的粘接剂到达接合面。

[0076] 这里,在上述的实施方式中,对借助透明粘接剂等将由小径的凸透镜构成的突出部58c和由大径的凹透镜构成的基部58b粘合而构成第一透镜58a的一例进行了说明,但例如也可以像图7所示那样通过对单一的透镜(透镜坯料)的外周的一部分进行切削而构成具有基部58b和突出部58c的第一透镜58a。

[0077] 并且,关于突出部58c,不限于圆柱状的形状,在对纵横比不同的广角图像进行拍摄的情况下等,例如也可以像图8所示那样仅对外周的一部分进行切削等而形成突出部58c。在该情况下,通过与突出部58c的形状相应地在移动透镜框65的基端侧的一部分上设置切口部65c,能够使移动透镜框65与第一透镜58a重叠而不会造成移动透镜框65等大径化。

[0078] 并且,例如如图9、10所示,例如,在能够确保构成后组透镜单元46和移动透镜单元48等的各部件的加工精度达到规定的精度的情况下,也可以通过将设置于后组透镜框57的抵接部57d的厚度最优化并使移动透镜框65与该抵接部57d的前端侧的面抵接来规定该移动透镜框65的退避位置。在将固定框彼此固定后,在判明为由于粘接硬化偏移等而偏离目标位置的情况下,通过调节引导框的位置来校正光学特性。

[0079] 如果这样构成,则能够使移动透镜框65在退避位置与抵接部57d面接触,能够更可靠地防止移动透镜框65的倾斜。

[0080] 另外,本发明不限于以上进行了说明的各实施方式,能够进行各种变形或变更,它们也在本发明的技术范围内。例如,在上述的实施方式中,对移动透镜框65能够在作为固定框的后组透镜框57的内部进退移动的结构的一例进行了说明,但本发明不限于此,例如也可以采用将作为固定框的前组透镜框55延伸设置至基端侧并且使移动透镜框65在该前组透镜框55的内部进退移动的结构。

[0081] 并且,在上述的实施方式中,对使移动透镜框65隔着引导框47与固定框(后组透镜

框57)滑动接触的结构的一例进行了说明,但本发明不限于此,也可以省略引导框47而使移动透镜框65直接与固定框(前组透镜框55或后组透镜框57)滑动接触。

[0082] 并且,当然也可以适当组合上述的实施方式的结构和各变形例的结构。

[0083] 本申请是以2015年9月1日在日本申请的日本特愿2015-172202号为优先权主张的基础而申请的,上述的公开内容被引用于本说明书、权利要求书中。

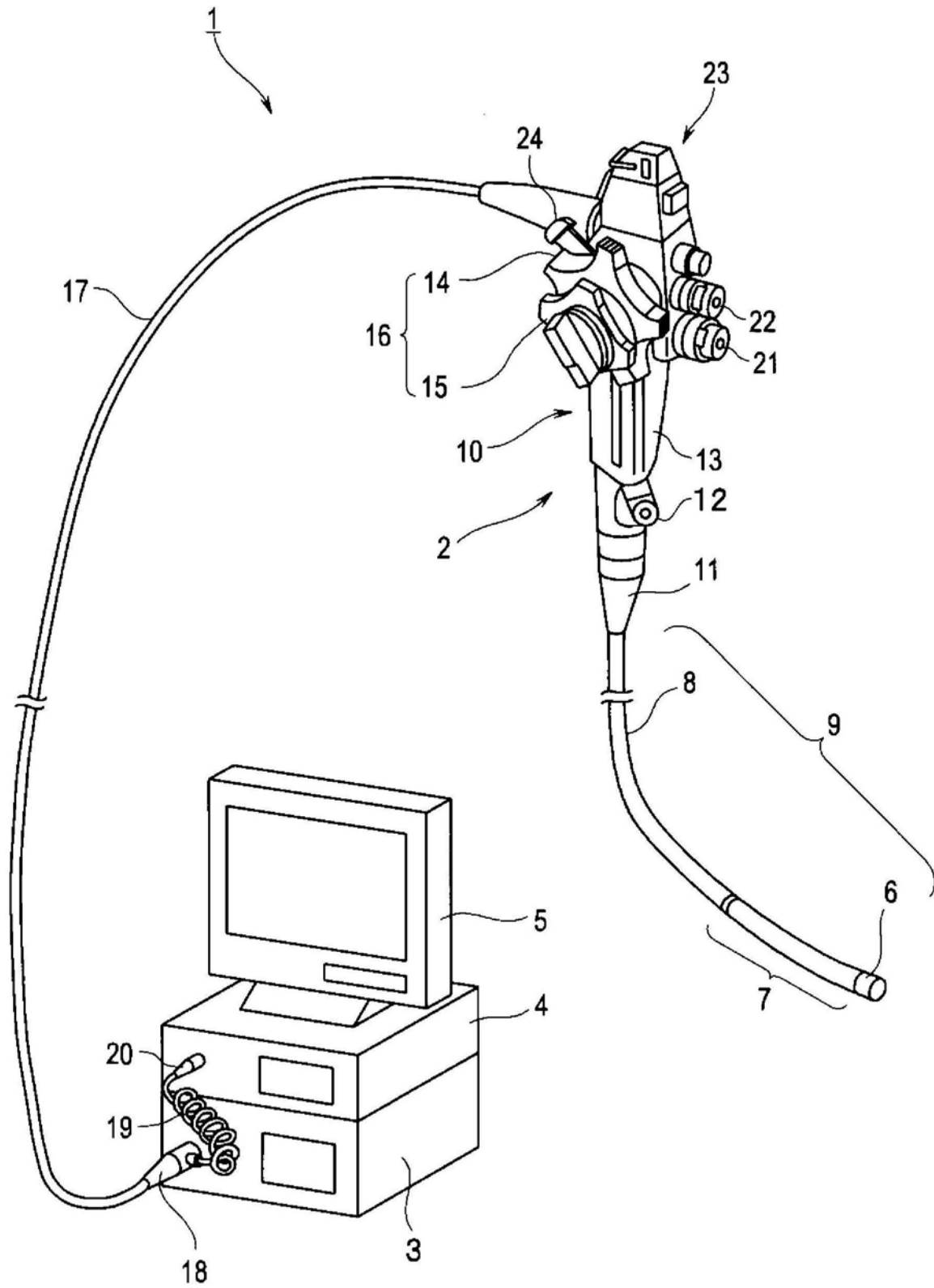


图1

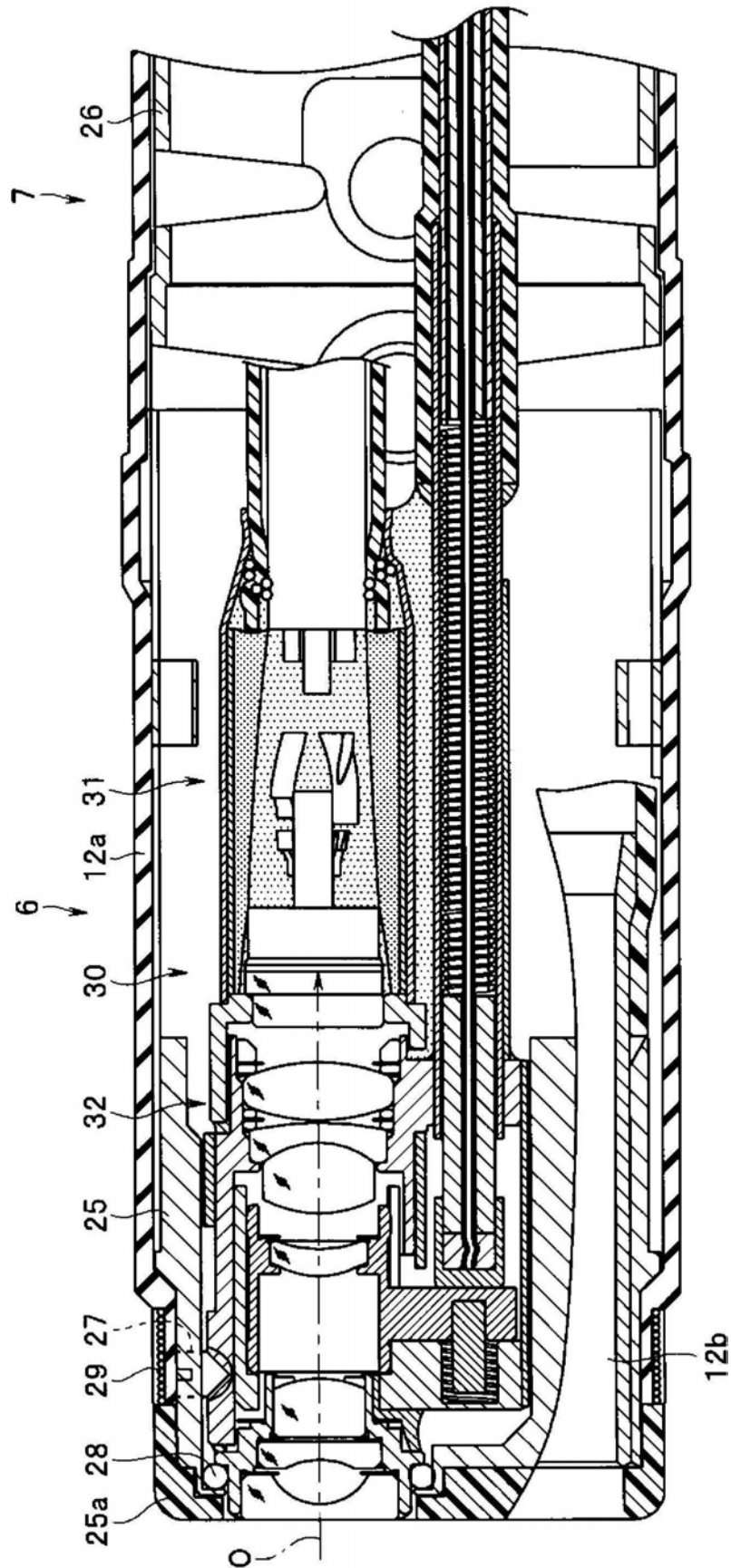


图2

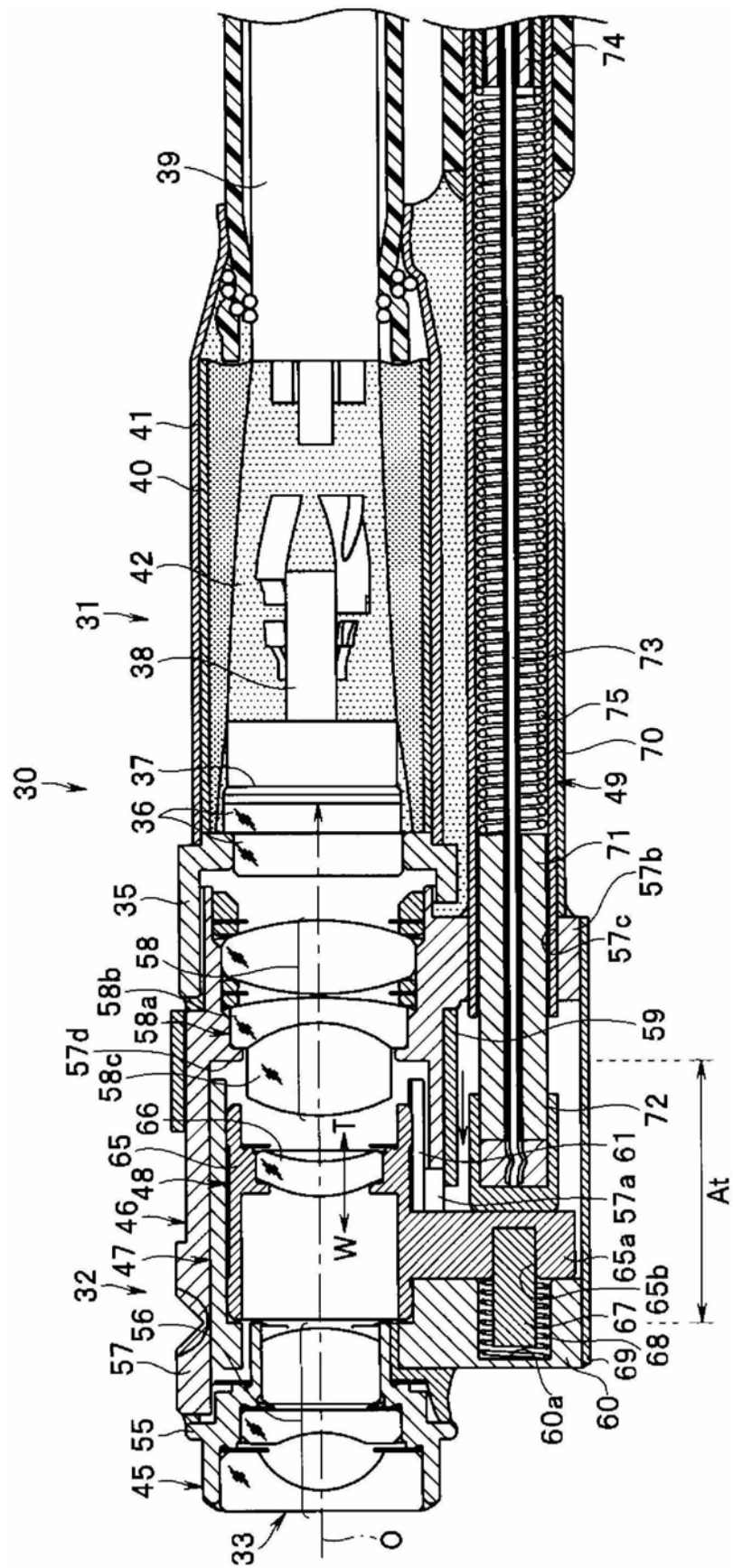


图3

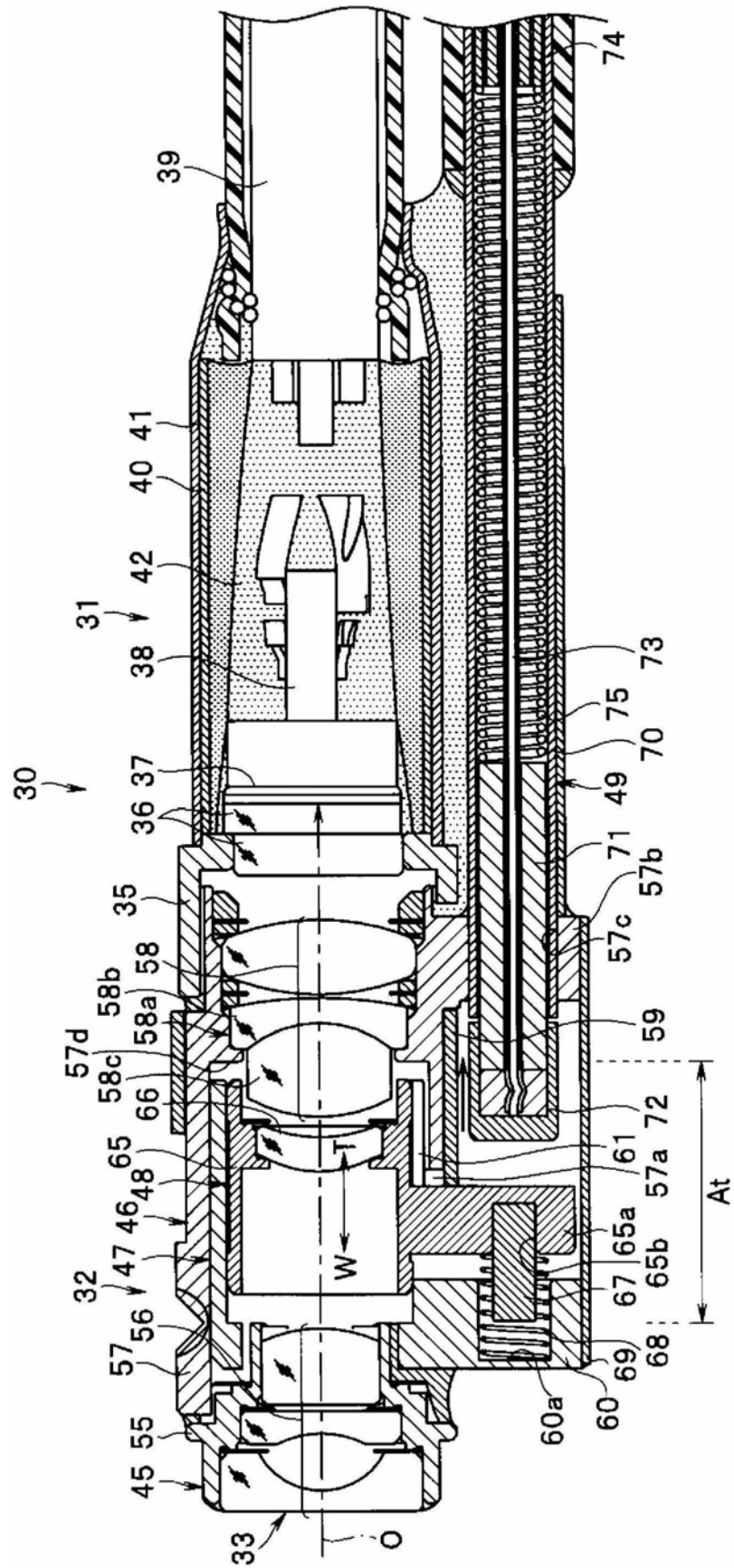


图4

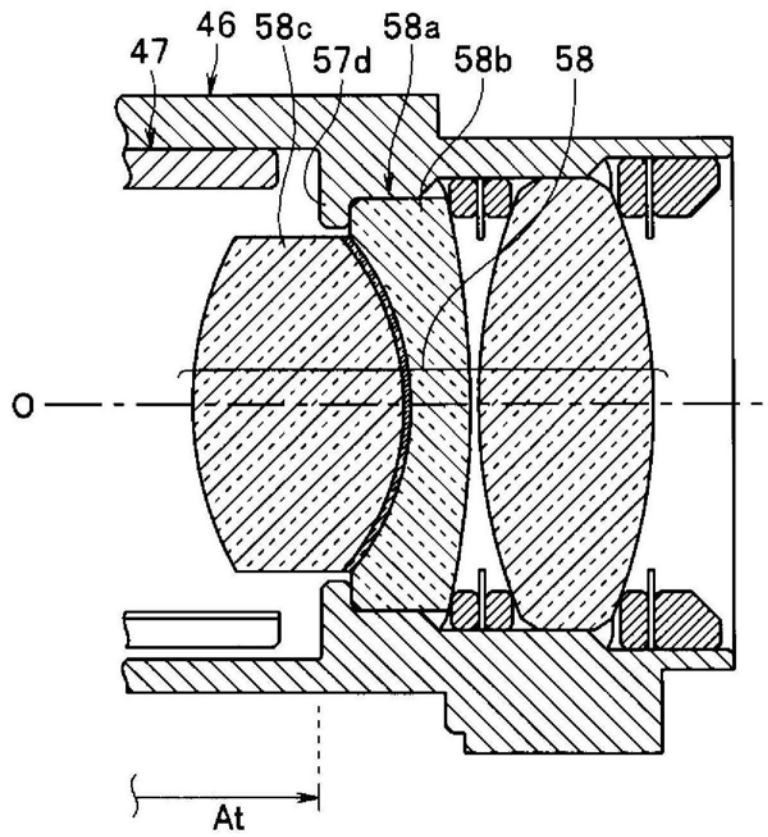


图5

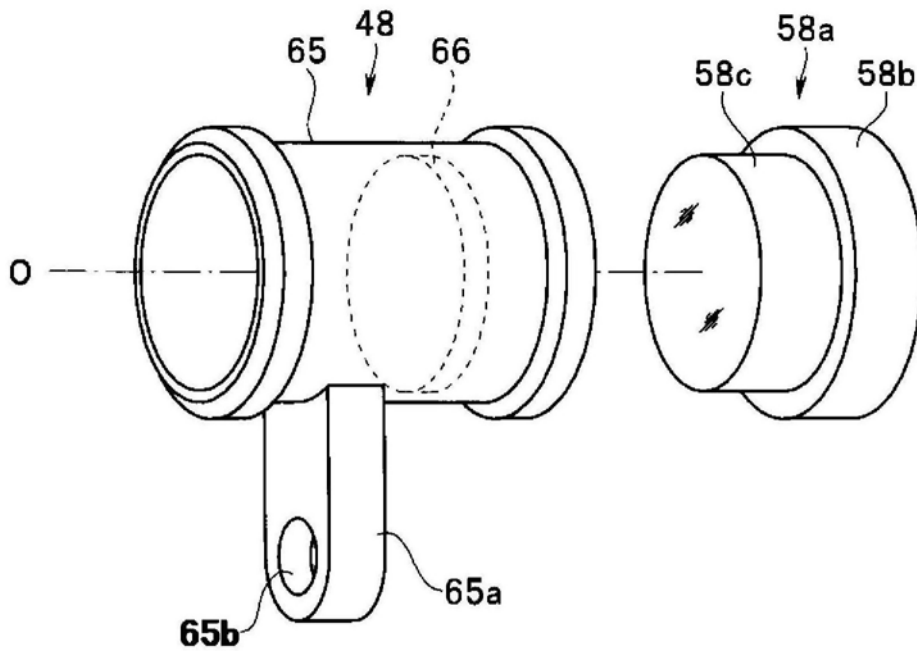


图6

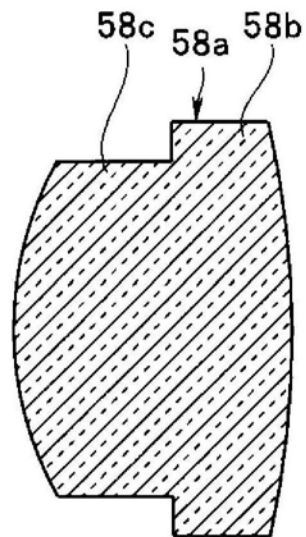


图7

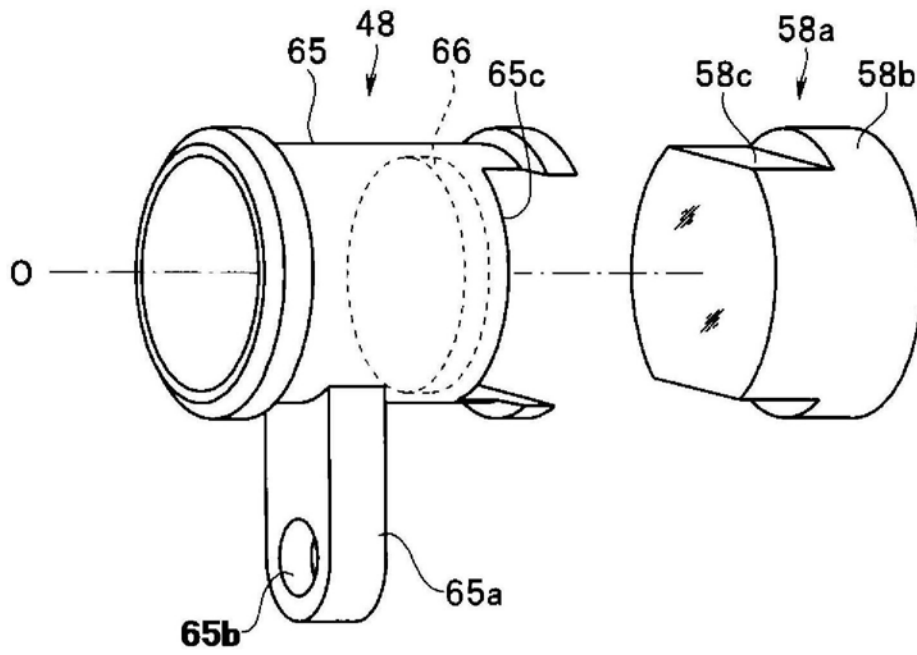


图8

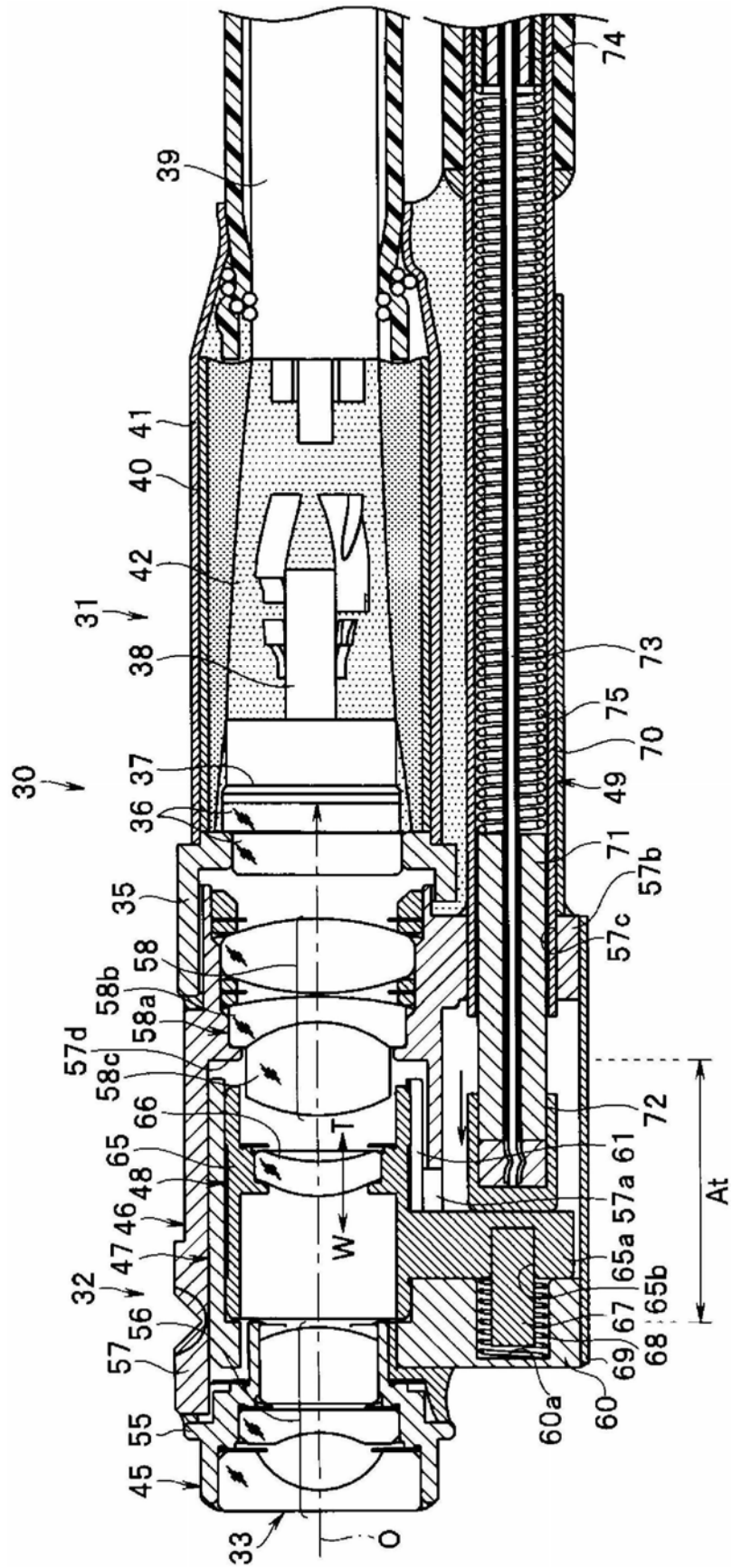


图9

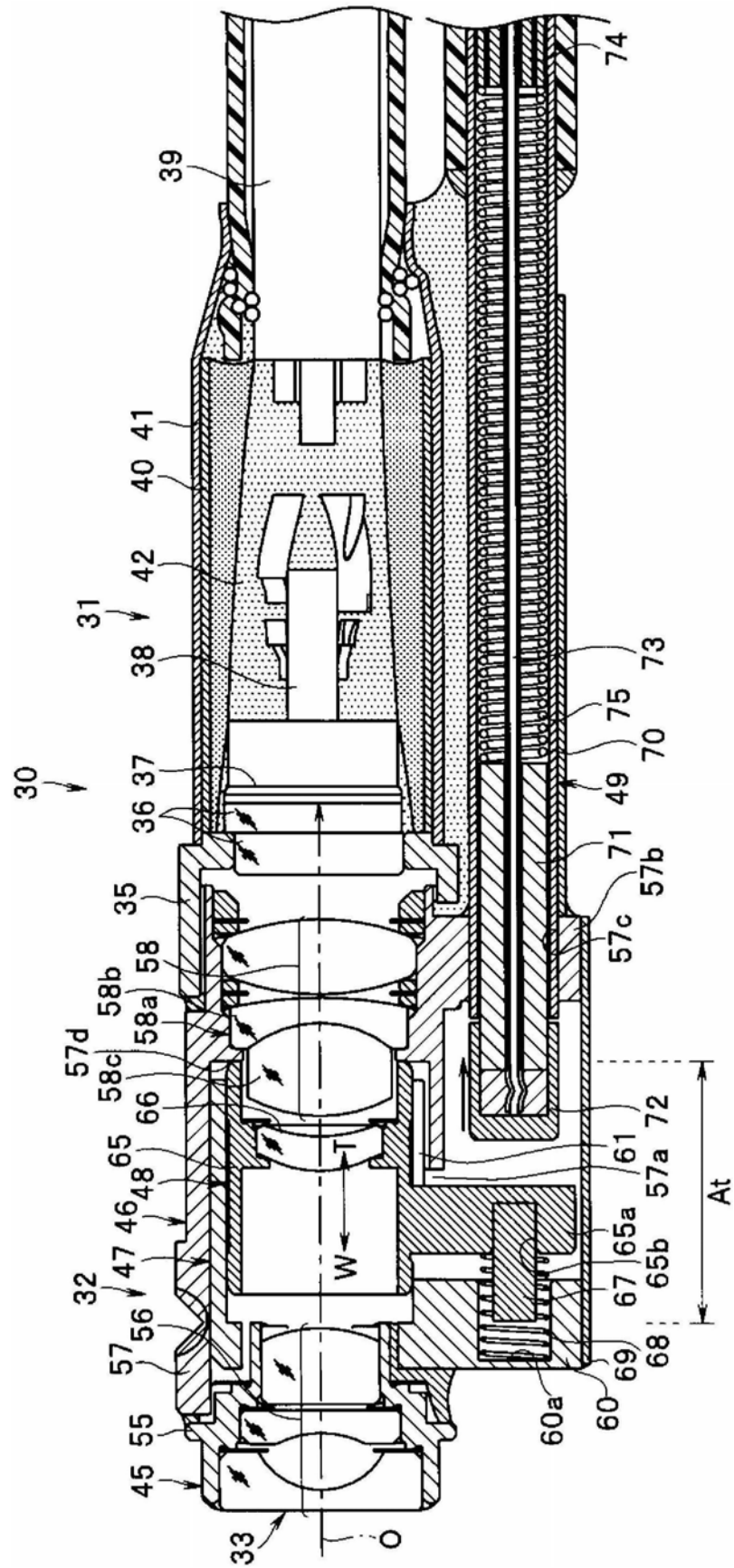


图10

专利名称(译)	观察光学系统单元、摄像单元以及内窥镜		
公开(公告)号	CN106999009A	公开(公告)日	2017-08-01
申请号	CN201680003780.2	申请日	2016-04-12
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
[标]发明人	绵谷祐一		
发明人	绵谷祐一		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00188 A61B1/00096 A61B1/0011 A61B1/05 G02B7/026 G02B7/22 G02B13/009 G02B23/2438		
代理人(译)	李辉		
优先权	2015172202 2015-09-01 JP		
其他公开文献	CN106999009B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

后组透镜(58)中的位于最靠近被摄体侧的位置的第一透镜(58a)由具有基部(58b)和突出部(58c)的带阶梯的透镜构成，该基部(58b)的外周被后组透镜框(57)保持，该突出部(58c)以比基部(58b)小的外周形成并突出到移动透镜框(65)能够进退移动的区域(At)内，并且使移动透镜框(65)与突出部(58c)在退避位置重叠。

