



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106998997 B

(45)授权公告日 2018.10.02

(21)申请号 201580065822.0

(22)申请日 2015.11.10

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106998997 A

(43)申请公布日 2017.08.01

(30)优先权数据
2014-245927 2014.12.04 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.06.02

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2015/081641 2015.11.10

(87)PCT国际申请的公布数据
W02016/088518 JA 2016.06.09

(73)专利权人 富士胶片株式会社
地址 日本国东京都

(72)发明人 矢代孝

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 刘文海

(51)Int.Cl.
A61B 1/00(2006.01)
G02B 7/02(2006.01)
G02B 23/24(2006.01)
G03B 17/08(2006.01)

(56)对比文件
JP 特开2001-27733 A,2001.01.30,
JP 特开平10-99260 A,1998.04.21,
CN 101672980 A,2010.03.17,
CN 101461702 A,2009.06.24,

审查员 徐红梅

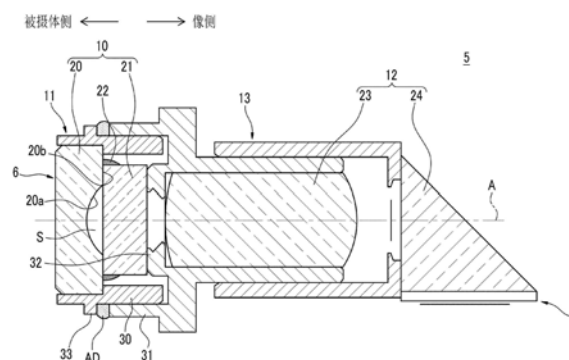
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

内窥镜的摄像光学系统、摄像单元及内窥镜

(57)摘要

本发明提供一种内窥镜的摄像光学系统、摄像单元及内窥镜。本发明的内窥镜的摄像光学系统(6)具备:第1光学部件组(10),包括配置于最靠被摄体侧的对物光学部件;第1镜筒(11),保持第1光学部件组(10);第2光学部件组(12),配置于第1光学部件组(10)的像侧;及第2镜筒(13),保持第2光学部件组(12),第1光学部件组(10)的光学部件(20)、光学部件(21)在光轴方向上相互抵接,第1镜筒(11)及第2镜筒(13)在光轴方向上相互嵌合,随着第1镜筒(11)及第2镜筒(13)相互嵌合,第1光学部件组(10)的配置在最靠像侧的光学部件(21)与第2镜筒(13)抵接,在光学部件(21)与第2镜筒(13)抵接的状态下,沿光轴方向在第1镜筒(11)的像侧端的像侧及第2镜筒(13)的被摄体侧端的被摄体侧设有空间,第1镜筒(11)与第2镜筒(13)以能够分离的方式粘结。



1. 一种内窥镜的摄像光学系统,其具备:

第1光学部件组,由配置于最靠被摄体侧的对物光学部件和与所述对物光学部件的像侧相邻设置的光学部件构成;

第1镜筒,保持所述第1光学部件组;

第2光学部件组,配置于所述第1光学部件组的像侧;及

第2镜筒,保持所述第2光学部件组,

构成所述第1光学部件组的所述对物光学部件与所述光学部件在光轴方向上相互抵接,

所述第1镜筒及所述第2镜筒在所述光轴方向上相互嵌合,随着所述第1镜筒及所述第2镜筒相互嵌合,所述第1光学部件组的所述光学部件与所述第2镜筒抵接,

所述第2镜筒上与所述第1镜筒嵌合的嵌合部、和所述第2镜筒上与所述第1光学部件组的配置在最靠像侧的所述光学部件抵接的抵接部在所述第2镜筒上一体设置,

在所述第1光学部件组的所述光学部件与所述第2镜筒抵接的状态下,沿所述光轴方向在所述第1镜筒的像侧端的像侧及所述第2镜筒的被摄体侧端的被摄体侧设有空间,所述第1镜筒与所述第2镜筒以能够分离的方式粘结。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜的摄像光学系统,其中,

在所述第1镜筒的像侧端部及所述第2镜筒的被摄体侧端部中所述第1镜筒及所述第2镜筒相互嵌合时位于嵌合外侧的一个镜筒的端部与另一个镜筒的外周面相互粘结。

3. 根据权利要求2所述的内窥镜的摄像光学系统,其中,

在所述另一个镜筒的外周面设置有凸缘部,该凸缘部与所述一个镜筒的端部在所述光轴方向上隔着间隙而对置,

在所述一个镜筒的端部与所述凸缘部之间填充有粘结剂。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的内窥镜的摄像光学系统,其中,

所述第1光学部件组的所述对物光学部件与所述光学部件以使两光学部件之间气密的方式相互接合。

5. 根据权利要求1至3中任一项所述的内窥镜的摄像光学系统,其中,

所述第1光学部件组的所述光学部件的与所述对物光学部件的抵接面以及与所述第2镜筒的抵接面均为平坦面。

6. 根据权利要求4所述的内窥镜的摄像光学系统,其中,

所述第1光学部件组的所述光学部件的与所述对物光学部件的抵接面以及与所述第2镜筒的抵接面均为平坦面。

7. 一种内窥镜的摄像单元,其具备:

权利要求1至6中任一项所述的内窥镜的摄像光学系统;及

摄像元件,设置在所述摄像光学系统的所述第2镜筒的像侧端部。

8. 一种内窥镜,其具备权利要求7所述的摄像单元。

内窥镜的摄像光学系统、摄像单元及内窥镜

技术领域

[0001] 本发明涉及一种内窥镜的摄像光学系统、摄像单元及内窥镜。

背景技术

[0002] 内窥镜的摄像单元具备组合多个透镜等光学部件而成的摄像光学系统和摄像元件,摄像光学系统及摄像元件为了保证摄像性能而典型地以不能分离的方式一体构成。

[0003] 构成摄像光学系统的多个光学部件中的配置于最靠被摄体侧并露出于外部的光学部件有可能随着使用而被污损,并且破损。当在露出于外部的光学部件中发生污损或破损时,以不能分离的方式一体构成有摄像光学系统及摄像元件的摄像单元中需要更换包括摄像元件的整个摄像单元,从而维修费用增高。

[0004] 相对于此,还已知有一种以能够仅更换被摄体侧的一部分光学部件的方式构成的内窥镜的摄像单元。

[0005] 专利文献1中所记载的内窥镜的摄像单元具备:第1光学框部件,保持构成摄像光学系统的多个光学部件中包括露出于外部的观察窗及与观察窗相邻设置的光学部件的被摄体侧的第1光学部件组;及第2光学框部件,保持构成摄像光学系统的多个光学部件中的除了第1光学部件组以外的第2光学部件组及摄像元件,第1光学框部件与第2光学框部件嵌合,并构成为在第2光学框部件上装卸自如。当在观察窗发生污损或破损时,从第2光学框部件拆卸第1光学框部件,并将第1光学框部件及第1光学部件组一起更换。

[0006] 专利文献2中所记载的内窥镜的摄像单元具备:透镜框,保持构成摄像光学系统的多个光学部件中包括露出于外部的第1透镜及与第1透镜相邻设置的第2透镜的被摄体侧的第1光学部件组;及摄像元件框,保持构成摄像光学系统的多个光学部件中的除了第1光学部件组以外的第2光学部件组及摄像元件,但透镜框粘结固定在摄像元件框。专利文献2中所记载的摄像单元中,当在露出于外部的第1透镜中发生污损或破损时,污损或破损的第1透镜破碎而从透镜框去除,从而更换新的第1透镜。第2透镜也被构成为能够从透镜框去除,从而可与第1透镜一并更换。

[0007] 以往技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1:日本特开平10-99260号公报

[0010] 专利文献2:日本特开平11-352414号公报

发明内容

[0011] 发明要解决的技术课题

[0012] 专利文献1中所记载的内窥镜的摄像单元中,第1光学部件组包括观察窗及与观察窗相邻设置的光学部件,观察窗及光学部件在光轴方向上相互分开而分别安装在第1光学框部件。因此,第1光学框部件的尺寸公差会影响观察窗、光学部件、第2光学部件组的位置关系,并需要伴随第1光学框部件及第1光学部件组的更换而对摄像光学系统进行调焦。

[0013] 专利文献2中所记载的内窥镜的摄像单元中,第1透镜及第2透镜分别安装在透镜框,因此仍需要伴随第1透镜及第2透镜的更换而对摄像光学系统进行调焦。

[0014] 本发明是鉴于上述内容而完成的,其目的在于提供一种能够更换配置于被摄体侧的一部分光学部件组,并能够减轻伴随光学部件组的更换的调焦工作量的内窥镜的摄像光学系统、摄像单元及内窥镜。

[0015] 用于解决技术课题的手段

[0016] 本发明的一方式的内窥镜的摄像光学系统具备:第1光学部件组,由配置于最靠被摄体侧的对物光学部件和与所述对物光学部件的像侧相邻设置的光学部件构成;第1镜筒,保持上述第1光学部件组;第2光学部件组,配置于上述第1光学部件组的像侧;及第2镜筒,保持上述第2光学部件组,构成上述第1光学部件组的上述对物光学部件与上述光学部件在光轴方向上相互抵接,上述第1镜筒及上述第2镜筒在上述光轴方向上相互嵌合,随着上述第1镜筒及上述第2镜筒相互嵌合,上述第1光学部件组的上述光学部件与上述第2镜筒抵接,在上述第1光学部件组的上述光学部件与上述第2镜筒抵接的状态下,沿上述光轴方向在上述第1镜筒的像侧端的像侧及上述第2镜筒的被摄体侧端的被摄体侧设有空间,上述第1镜筒与上述第2镜筒以能够分离的方式粘结。

[0017] 并且,本发明的一方式的内窥镜的摄像单元具备上述摄像光学系统和设置在上述摄像光学系统的上述第2镜筒的像侧端部的摄像元件。

[0018] 并且,本发明的一方式的内窥镜具备上述摄像单元。

[0019] 发明效果

[0020] 根据本发明,能够提供一种能够更换配置于被摄体侧的一部分光学部件组,并能够减轻伴随光学部件组的更换的调焦工作量的内窥镜的摄像光学系统、摄像单元及内窥镜。

附图说明

[0021] 图1为表示用于说明本发明的实施方式的内窥镜的一例的结构的图。

[0022] 图2为表示图1的内窥镜的摄像单元的结构图。

[0023] 图3为表示用于说明本发明的实施方式的内窥镜的摄像单元的另一例的结构图。

[0024] 图4为表示用于说明本发明的实施方式的内窥镜的摄像单元的另一例的结构图。

具体实施方式

[0025] 图1为表示用于说明本发明的实施方式的内窥镜的一例的结构的图。

[0026] 内窥镜1具备插入部2、与插入部2相连的操作部3及从操作部3延伸的通用塞绳4。

[0027] 在插入部2的前端部设置有射出照亮被摄体的照明光的照明光学系统和对被照亮的被摄体进行拍摄的摄像单元5。

[0028] 在通用塞绳4的末端设置有连接器,内窥镜1经由通用塞绳4的末端上的连接器与生成照明光的光源装置、对通过摄像单元5获取的图像信号进行处理的处理器装置连接。

[0029] 图2表示摄像单元5的结构。

[0030] 摄像单元5具备组合多个透镜等光学部件而成的摄像光学系统6及CCD (Charge Coupled Device) 图像传感器和CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 图像传感器等摄像元件7。

[0031] 摄像光学系统6具有:第1光学部件组10,包括配置于被摄体侧的部分光学部件;第1镜筒11,保持第1光学部件组10;第2光学部件组12,配置于第1光学部件组10的像侧;及第2镜筒13,保持第2光学部件组12。

[0032] 第1光学部件组10由多个光学部件构成,该光学部件包括构成摄像光学系统6的多个光学部件中的配置于最靠被摄体侧并露出于外部的对物光学部件20及与对物光学部件20的像侧相邻设置的光学部件21。另外,第1光学部件组10可以构成除了对物光学部件20及光学部件21以外,还包含配置于光学部件21的像侧的另一光学部件。

[0033] 对物光学部件20与光学部件21以在摄像光学系统6的光轴方向上相互抵接的状态被固定在第1镜筒11。

[0034] 在对物光学部件20的像侧的表面、即光学部件21侧的表面典型地如图示的例那样设有凹曲面状的光学面20a和包围光学面20a的周围并与摄像光学系统6的光轴A大致正交的平坦面20b。光学部件21被配置成使被摄体侧的表面与对物光学部件20的平坦面20b抵接。另外,图示的例中,光学部件21的被摄体侧的表面被设为与光轴A大致正交的平坦面,但也可以为例如凸曲面等。

[0035] 而且,使用粘结剂等适当的接合材料22将光学部件21和对物光学部件20的平坦面20b接合,且对物光学部件20嵌合于第1镜筒11并被其保持,由此对物光学部件20及光学部件21以相互抵接的状态被固定在第1镜筒11。

[0036] 在对物光学部件20与光学部件21之间通过凹曲面状光学面20a而设有空间S。优选对物光学部件20和光学部件21以使空间S气密的方式相互接合。对物光学部件20例如通过用于去除粘附在露出于外部的被摄体侧的表面的污垢的送水等而被冷却,但通过使空间S气密,能够抑制湿气浸入空间S,并抑制产生结露。

[0037] 使用接合材料22将光学部件21和对物光学部件20接合的图示的例中,横跨光学部件21的整周设有接合材料22,由此能够以使空间S气密的方式将对物光学部件20和光学部件21相互接合。

[0038] 第2光学部件组12包括一个以上的光学部件,并根据摄像光学系统6的设计适当构成。图示的例中,由容纳于第2镜筒13内的光学部件23和设置在第2镜筒13的像侧的端部的棱镜24构成,摄像元件7经由棱镜24被第2镜筒13保持。棱镜24使所入射的光大致弯曲90度而入射于摄像元件7。另外,可以省略棱镜24而在第2镜筒13的像侧的端部以与光轴A大致正交的方式配置摄像元件7。

[0039] 在第1镜筒11的像侧端部设有嵌合部30,并在第2镜筒13的被摄体侧端部设有在摄像光学系统6的光轴方向上与第1镜筒11的嵌合部30嵌合的嵌合部31。第1镜筒11的嵌合部30与第2镜筒13的嵌合部31相互嵌合时,以第1镜筒11的嵌合部30配置于嵌合内侧,且第2镜筒13的嵌合部31配置于嵌合外侧的方式构成。

[0040] 第2镜筒13具有与被第1镜筒11保持的第1光学部件组10的像侧的最末尾的光学部件21抵接的抵接部32。抵接部32在嵌合部31的内侧设置在光轴A的周围,随着第1镜筒11的嵌合部30与第2镜筒13的嵌合部31嵌合而与光学部件21抵接。

[0041] 在第1光学部件组10的光学部件21与第2镜筒13的抵接部32抵接的状态下,沿摄像光学系统6的光轴方向在第1镜筒11的嵌合部30的像侧及第2镜筒13的嵌合部31的被摄体侧设有空间。从而,通过光学部件21与抵接部32的抵接,第1光学部件组10相对于被第2镜筒13保持的第2光学部件组12在光轴方向上被定位。

[0042] 而且,在第1光学部件组10相对于第2光学部件组12被定位的状态下,第1镜筒11与第2镜筒13相互粘结。第1镜筒11与第2镜筒13的粘结中使用例如因溶剂或热或光等外部刺激而能够解体的粘结剂,从而第1镜筒11能够从第2镜筒13分离。

[0043] 从容易对粘结第1镜筒11和第2镜筒13的粘结剂AD进行解体去除的观点考虑,在第1镜筒11的嵌合部30内嵌于第2镜筒13的嵌合部31的图示的例中,优选嵌合外侧的嵌合部31的被摄体侧端部与第1镜筒11的外周面相互粘结。横跨嵌合外侧的嵌合部31的被摄体侧端部和第1镜筒11的外周面而涂布的粘结剂AD在粘结后也露出于外部,从而与例如涂布在嵌合部31的内周面与嵌合部30的外周面之间的情况相比能够轻松去除。

[0044] 而且,从提高第1镜筒11与第2镜筒13的粘结强度的观点考虑,优选在第1镜筒11的外周面设置与第2镜筒13的嵌合部31的被摄体侧端在摄像光学系统6的光轴方向上隔开间隔而对置的凸缘部33,并向嵌合部31的被摄体侧端与凸缘部33之间填充粘结剂AD。

[0045] 当对物光学部件20中发生污损或破损时,粘结剂AD被解体去除并从第2镜筒13拆卸第1镜筒11,从而将第1光学部件组10及第1镜筒11一并更换。被新的第1镜筒11保持的第1光学部件组10的像侧的最末尾的光学部件21与第2镜筒13的抵接部32抵接,第1光学部件组10相对于被第2镜筒13保持的第2光学部件组12在摄像光学系统6的光轴方向上被定位。而且,在第1光学部件组10相对于第2光学部件组12被定位的状态下,第1镜筒11与第2镜筒13相互粘结。

[0046] 构成第1光学部件组10的对物光学部件20及光学部件21以在摄像光学系统6的光轴方向上相互抵接的状态被固定于第1镜筒11,且光学部件21与第2镜筒13的抵接部32抵接而第1光学部件组10相对于第2光学部件组12在光轴方向上被定位,因此与第1镜筒11的尺寸公差无关,构成第1光学部件组10的对物光学部件20及光学部件21与第2光学部件组12的光轴方向上的位置关系再现。由此,能够不进行伴随第1光学部件组10及第1镜筒11的更换的调焦。

[0047] 并且,由于无需进行调焦,因此预先将对物光学部件20和光学部件21相互粘结,从而能够保证对物光学部件20与光学部件21之间的空间S的气密性。由此,通过第1光学部件组10及第1镜筒11的更换,也能够抑制发生结露,并维持摄像性能。

[0048] 图3表示用于说明本发明的实施方式的内窥镜的摄像单元的另一例的结构。另外,对与上述的摄像单元5相同的要件赋予相同的符号,并省略或简略其说明。

[0049] 图3所示的摄像单元105中,构成第1光学部件组110的对物光学部件120和与对物光学部件120的像侧相邻设置的光学部件121以相互抵接的状态接合,并一体加工外径而被定心,对物光学部件120及光学部件121中的任一个通过与第1镜筒11嵌合而被第1镜筒11保持。

[0050] 本摄像单元105中,也与上述的摄像单元5相同,构成第1光学部件组110的对物光学部件120及光学部件121以在摄像光学系统的光轴方向上相互抵接的状态被固定在第1镜筒11,且光学部件121与第2镜筒13的抵接部32抵接而第1光学部件组110相对于第2光学部

件组12在光轴方向上被定位,因此能够不进行伴随第1光学部件组110及第1镜筒11的更换的调焦。

[0051] 另外,关于上述的摄像单元5、摄像单元105,对在第1镜筒11的嵌合部30与第2镜筒13的嵌合部31相互嵌合时,以第1镜筒11的嵌合部30配置于嵌合内侧,且第2镜筒13的嵌合部31配置于嵌合外侧的方式构成的情况进行了说明,但如图4所示,也能够以第1镜筒11的嵌合部30配置于嵌合外侧,且第2镜筒13的嵌合部31配置于嵌合内侧的方式构成。在这种情况下,优选使嵌合外侧的嵌合部30的像侧端部与第2镜筒13的外周面相互粘结,并且,在第2镜筒13的外周面设置与第1镜筒11的嵌合部30的像侧端在摄像光学系统6的光轴方向上隔开间隙而对置的凸缘部34,并向嵌合部30的像侧端与凸缘部34之间填充粘结剂AD。

[0052] 如以上说明,本说明书中所公开的内窥镜的摄像光学系统具备:第1光学部件组,由包括配置于最靠被摄体侧的对物光学部件的多个光学部件构成;第1镜筒,保持上述第1光学部件组;第2光学部件组,配置于上述第1光学部件组的像侧;及第2镜筒,保持上述第2光学部件组,构成上述第1光学部件组的多个上述光学部件在光轴方向上相互抵接,上述第1镜筒及上述第2镜筒在上述光轴方向上相互嵌合,随着上述第1镜筒及上述第2镜筒相互嵌合,上述第1光学部件组的配置在最靠像侧的光学部件与上述第2镜筒抵接,在上述第1光学部件组的配置在最靠像侧的上述光学部件与上述第2镜筒抵接的状态下,沿上述光轴方向在上述第1镜筒的像侧端的像侧及上述第2镜筒的被摄体侧端的被摄体侧设有空间,上述第1镜筒与上述第2镜筒以能够分离的方式粘结。

[0053] 并且,本说明书中所公开的内窥镜的摄像光学系统中,在上述第1镜筒的像侧端部及上述第2镜筒的被摄体侧端部中上述第1镜筒及上述第2镜筒相互嵌合时位于嵌合外侧的一个镜筒的端部和另一个镜筒的外周面相互粘结。

[0054] 并且,本说明书中所公开的内窥镜的摄像光学系统中,在上述另一个镜筒的外周面设置有凸缘部,该凸缘部与上述一个镜筒的端部在上述光轴方向上隔着间隙而对置,上述一个镜筒的端部与上述凸缘部之间填充有粘结剂。

[0055] 并且,本说明书中所公开的内窥镜的摄像光学系统中,上述第1光学部件组的上述对物光学部件和与该光学部件相邻设置的光学部件以使两光学部件之间气密的方式相互接合。

[0056] 并且,本说明书中所公开的内窥镜的摄像单元具备上述内窥镜的摄像光学系统和设置在上述摄像光学系统的上述第2镜筒的被摄体侧端部的摄像元件。

[0057] 并且,本说明书中所公开的内窥镜具备上述内窥镜的摄像单元。

[0058] 产业上的可利用性

[0059] 根据本发明,可提供一种能够更换配置于被摄体侧的一部分光学部件组,并能够减轻伴随光学部件组的更换的调焦工作量的内窥镜的摄像光学系统、摄像单元及内窥镜。

[0060] 以上对本发明的实施方式进行了详细说明,但其仅为一例示,本发明在不脱离其宗旨的范围内,能够以附加各种变更的方式实施。本申请基于2014年12月4日申请的日本专利申请(专利申请2014-245927),其内容作为参考而援用于此。

[0061] 符号说明

[0062] 1-内窥镜,5-摄像单元,6-摄像光学系统,7-摄像元件,10-第1光学部件组,11-第1镜筒,12-第2光学部件组,13-第2镜筒,20-对物光学部件,21-光学部件,23-光学部件,30-

嵌合部,31-嵌合部,32-抵接部,33-凸缘部。

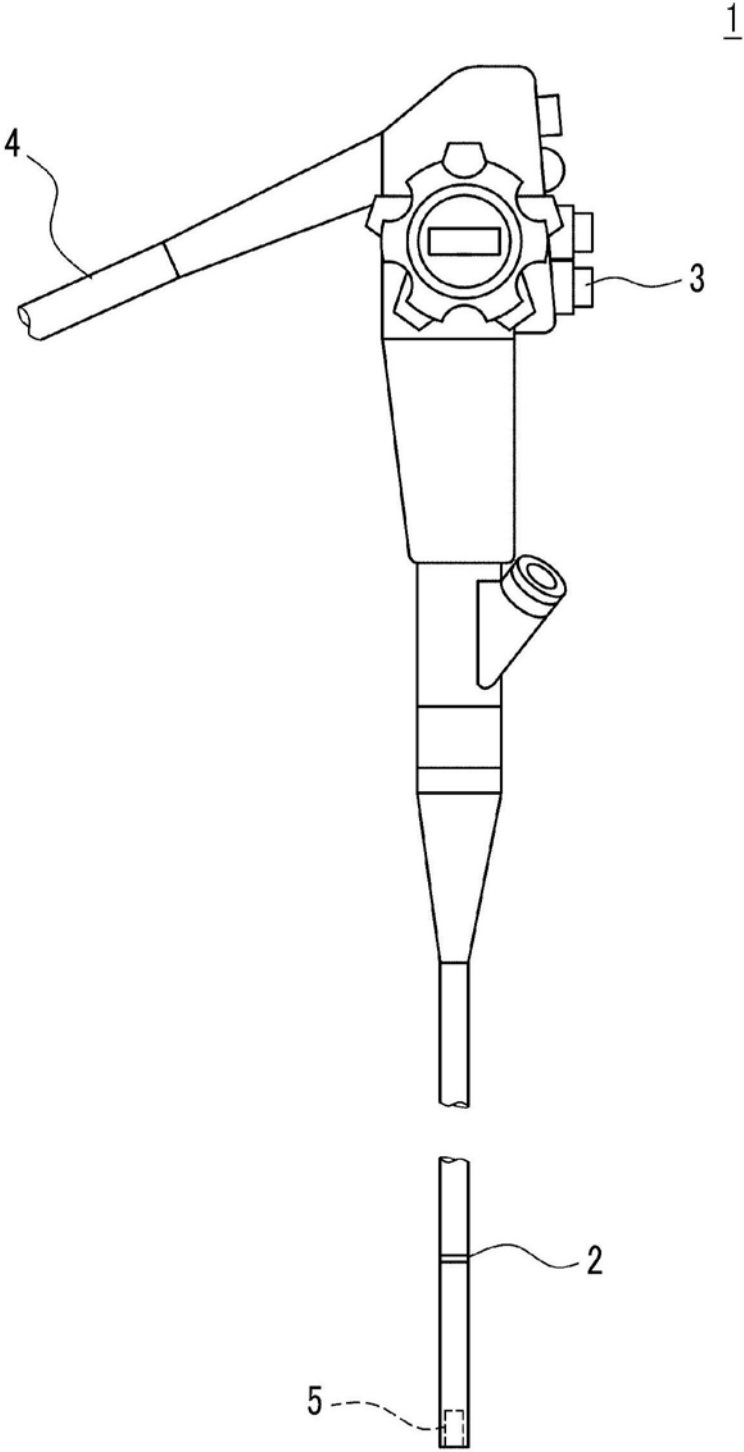


图1

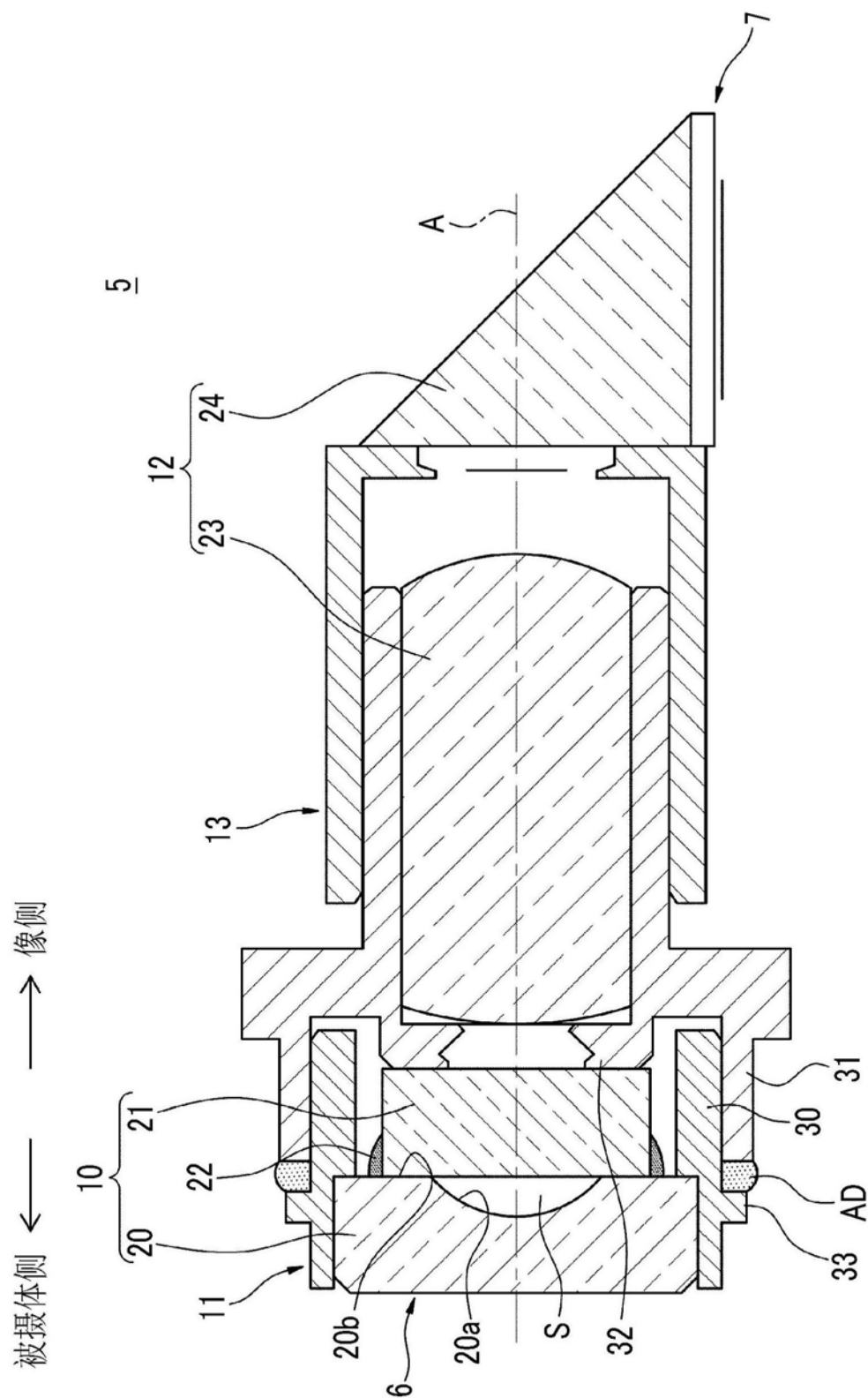


图2

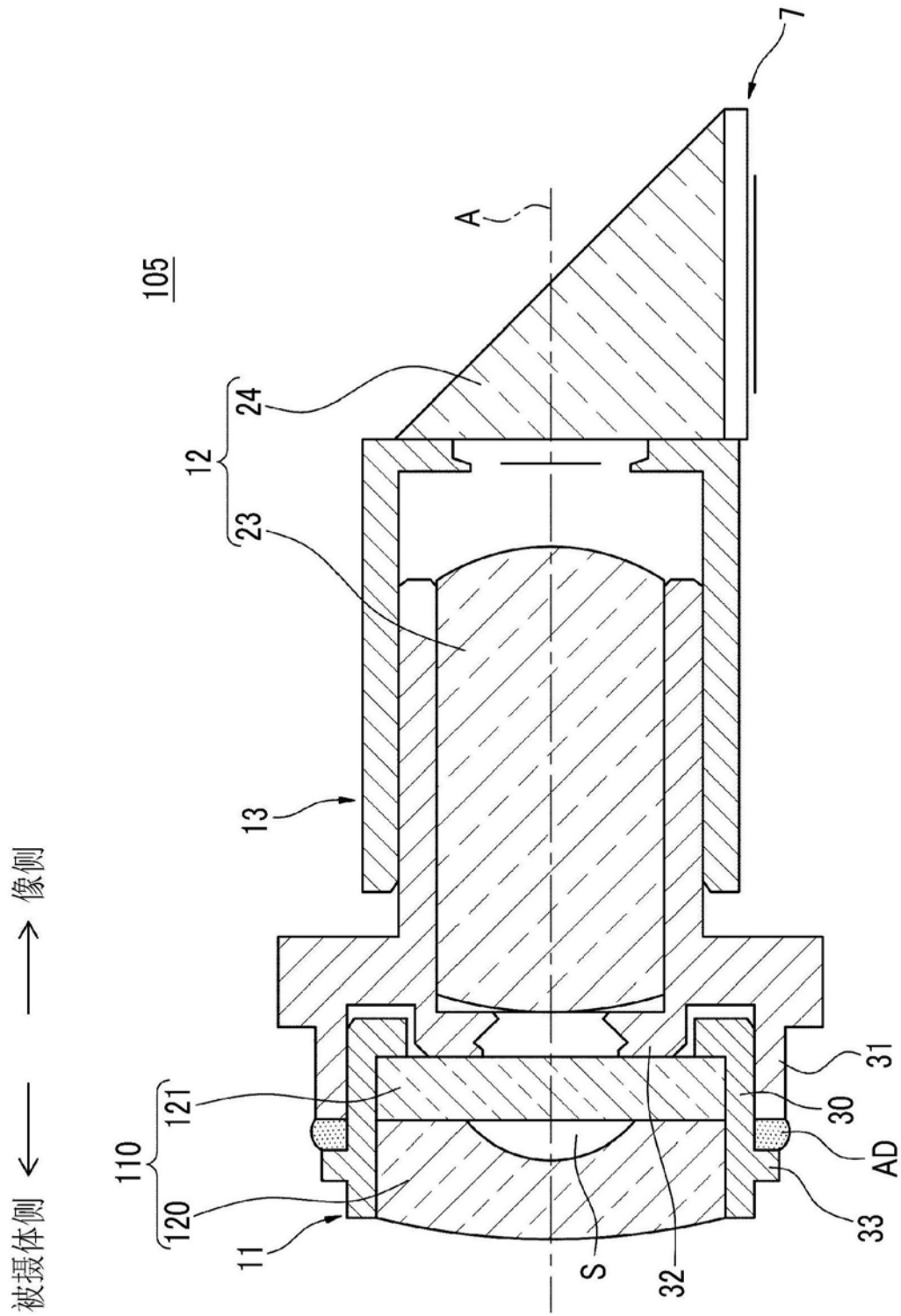


图3

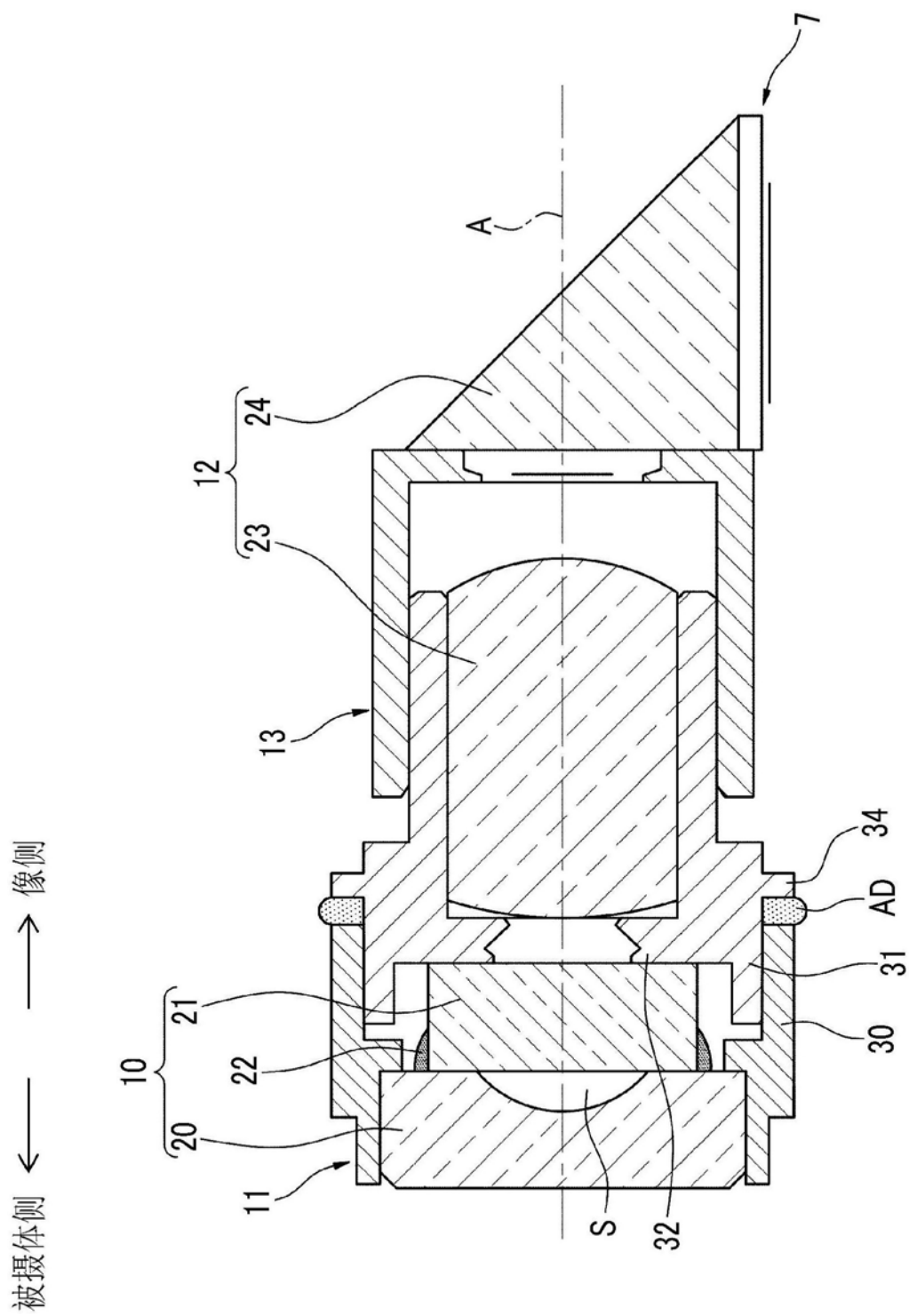


图4

专利名称(译)	内窥镜的摄像光学系统、摄像单元及内窥镜		
公开(公告)号	CN106998997B	公开(公告)日	2018-10-02
申请号	CN201580065822.0	申请日	2015-11-10
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	矢代孝		
发明人	矢代孝		
IPC分类号	A61B1/00 G02B7/02 G02B23/24 G03B17/08		
CPC分类号	G02B23/2484 A61B1/00096 A61B1/04 G02B23/243 G03B15/14 G03B17/08 G03B17/12 H04N5/2256 H04N2005/2255		
代理人(译)	刘文海		
审查员(译)	徐红梅		
优先权	2014245927 2014-12-04 JP		
其他公开文献	CN106998997A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种内窥镜的摄像光学系统、摄像单元及内窥镜。本发明的内窥镜的摄像光学系统(6)具备：第1光学部件组(10)，包括配置于最靠被摄体侧的对物光学部件；第1镜筒(11)，保持第1光学部件组(10)；第2光学部件组(12)，配置于第1光学部件组(10)的像侧；及第2镜筒(13)，保持第2光学部件组(12)，第1光学部件组(10)的光学部件(20)、光学部件(21)在光轴方向上相互抵接，第1镜筒(11)及第2镜筒(13)在光轴方向上相互嵌合，随着第1镜筒(11)及第2镜筒(13)相互嵌合，第1光学部件组(10)的配置在最靠像侧的光学部件(21)与第2镜筒(13)抵接，在光学部件(21)与第2镜筒(13)抵接的状态下，沿光轴方向在第1镜筒(11)的像侧端的像侧及第2镜筒(13)的被摄体侧端的被摄体侧设有空间，第1镜筒(11)与第2镜筒(13)以能够分离的方式粘结。

