



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202313228 U

(45) 授权公告日 2012. 07. 11

(21) 申请号 201120461716. 3

(22) 申请日 2011. 11. 18

(30) 优先权数据

2010-267038 2010. 11. 30 JP

(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 小向牧人 水由明

(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 蒋亭

(51) Int. Cl.

A61B 1/00(2006. 01)

A61B 1/07(2006. 01)

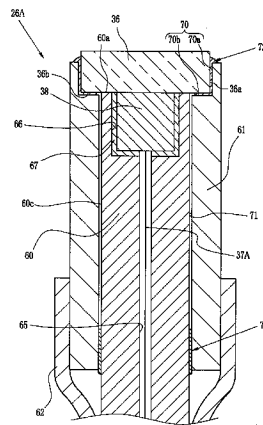
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 10 页

### (54) 实用新型名称

内窥镜用照明光学系统单元

### (57) 摘要

本实用新型提供一种内窥镜用照明光学系统单元及其制造方法。本实用新型的目的在于可靠地密封荧光体的周围,防止水分或挥发出的气体的进入。照明光学系统单元(26A)包括光纤(37A)、荧光体(38)、作为保持荧光体(38)及光纤(37A)的保持构件的套箍(60)、覆盖荧光体(38)的外周的筒状的套筒构件(61)、保护罩(36)。套箍(60)保持荧光体(38),且与套筒构件(61)的嵌合孔(71)嵌合。将套筒构件(61)的内周面(70a)和保护罩(36)的外周面(36a)粘接来密封荧光体(38)的前端侧,并将套筒构件(61)的嵌合孔(71)和套箍(60)的外周面(60c)粘接来密封荧光体(38)的基端侧。



1. 一种内窥镜用照明光学系统单元,其特征在于,具备:  
光纤,其将从激光光源供给的激光引导到前端并将其射出;  
荧光体,其利用从所述光纤射出的激光进行激发而发出荧光,并形成由所述荧光和所述激光构成的白色光;

保持构件,其形成为圆筒形状,具有保持所述荧光体且前端侧敞开的荧光体保持部及与所述荧光体保持部的基端连续且供所述光纤穿过的贯通孔;

套筒构件,其在内周面嵌合所述保持构件的外周面,且前端及基端敞开;

保护罩,其由所述套筒构件保持,覆盖所述荧光体的前端侧,且使所述荧光及所述激光透过,

使所述光纤从所述保持构件及所述套筒构件的基端突出,且将所述套筒构件和所述保护罩粘接来密封所述荧光体的前端侧,将所述套筒构件和所述保持构件粘接来密封所述荧光体的基端侧。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜用照明光学系统单元,其特征在于,

还具备覆盖所述光纤的保护管,所述套筒构件包括保持所述保护罩且位于前端侧的第一套筒构件和与所述第一套筒构件的基端侧结合的第二套筒构件,所述保护管固定在所述第二套筒构件的外周面。

3. 根据权利要求2所述的内窥镜用照明光学系统单元,其特征在于,

所述第一及第二套筒构件形成有从彼此面对的端面中的一方连续的外周端部和从另一方连续的内周端部,且所述外周端部与所述内周端部嵌合。

4. 根据权利要求1~3任一项所述的内窥镜用照明光学系统单元,其特征在于,

所述保持构件在所述荧光体保持部的表面设有对所述荧光体发出的白色光进行反射的反射膜。

5. 根据权利要求1~3中任一项所述的内窥镜用照明光学系统单元,其特征在于,将所述套筒构件和所述保护罩粘接的粘接剂为硅系的粘接剂。

6. 根据权利要求4所述的内窥镜用照明光学系统单元,其特征在于,

将所述套筒构件和所述保护罩粘接的粘接剂为硅系的粘接剂。

## 内窥镜用照明光学系统单元

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及为了观察被检体内而将照明光向被检体内的被观察部位照射的内窥镜用照明光学系统单元及其制造方法。

### 背景技术

[0002] 以往,在医疗领域中,利用内窥镜的诊断广为普及。内窥镜在插入到被检体内的插入部的前端具备用于取入被检体的图像光的观察窗和用于朝向被检体照射照明光的照明窗。内窥镜经由软线或连接器与光源装置连接。

[0003] 光源装置具有用于向内窥镜供给被检体内照明用的照明光的光源。来自光源的照明光由穿过内窥镜的光导管向插入部的前端引导。以往,作为构成光源装置的光源,使用氙灯或卤素灯等白色光源,但近些年,取代上述光源,而利用使用激光光源的光源装置。

[0004] 在专利文献 1 中记载有一种内窥镜,其通过光导管将由使用该激光光源的光源装置供给的激光向插入部前端引导,并利用激光使配置在光导管的前端侧的荧光体激发发光,从而将白色照明光向体腔内照射。在专利文献 1 所记载的内窥镜中,与玻璃盖片一体地设置荧光体,且在插入部的前端部形成有安装光导管和玻璃盖片的贯通孔,与玻璃盖片一起安装在插入部的前端部的荧光体配置在光导管的出射端。

[0005] 另外,在内窥镜中需要照射更高强度的照明光。因此,存在在上述的荧光体的周围设置高反射率的反射膜,从而将激发发光的光等高效地利用作为照明光的情况。作为该高反射率的反射膜,公知适合使用银、铝等金属膜。

[0006] 【专利文献 1】日本特开 2007-20937 号公报

[0007] 在利用内窥镜的诊断时,插入到体腔内的内窥镜插入部的内部成为高湿的状态,并且在插入部外周面涂敷含有二硫化钼的润滑脂来作为润滑剂。并且,对于内窥镜来说,在诊断结束后对其实施浸在含有过氧乙酸等的杀菌消毒液中的清洗消毒处理。这样,在插入部的内部容易进入水分或润滑脂及杀菌消毒液那样的药品。因此为了防止抗水分或药品弱的荧光体、反射膜的劣化,期望有对荧光体、反射膜的周围进行密封的结构。

[0008] 如上述专利文献 1 中记载的那样,在插入部的前端部形成的贯通孔的内部配置有荧光体的情况下,水分或药品挥发出来的气体可能进入插入部的内部而与荧光体接触,但在专利文献 1 中未对密封荧光体的周围的情况进行任何公开和启发。

### 实用新型内容

[0009] 本实用新型鉴于上述课题而提出,其目的在于可靠地密封荧光体的周围,防止水分或挥发出来的气体的进入。

[0010] 本实用新型的内窥镜用照明光学系统单元的特征在于,具备:光纤,其将从激光光源供给的激光引导到前端并将其射出;荧光体,其是通过从光纤射出的激光激发而发出荧光的荧光体,形成由荧光和激光构成的白色光;保持构件,其形成为圆筒形状,具有保持荧光体且前端侧敞开的荧光体保持部及与荧光体保持部的基端连续且供光纤穿过的贯通孔;

套筒构件,其在内周面嵌合所述保持构件的外周面,且前端及基端敞开;保护罩,其由套筒构件保持,覆盖荧光体的前端侧,且使荧光及激光透过,使光纤从保持构件及套筒构件的基端突出,且将套筒构件和保护罩粘接来密封荧光体的前端侧,将套筒构件和保持构件粘接来密封荧光体的基端侧。需要说明的是,圆筒形状是指具有能够与套筒构件嵌合的程度的圆筒性的形状,圆筒的外形未必为正圆。

[0011] 优选所述内窥镜用照明光学系统单元还具备覆盖光纤的保护管,套筒构件由保持保护罩且位于前端侧的第一套筒构件和与第一套筒构件的基端侧结合的第二套筒构件构成,保护管固定在第二套筒构件的外周面。

[0012] 优选第一及第二套筒构件形成有从彼此面对的端面中的一方连续的外周端部和从另一方连续的内周端部,且外周端部与内周端部嵌合。

[0013] 优选保持构件在荧光体保持部的表面设有对荧光体发出的白色光进行反射的反射膜。还优选对套筒构件和保护罩进行粘接的粘接剂为硅系的粘接剂。

[0014] 本实用新型的内窥镜用照明光学系统单元的制造方法中,所述内窥镜用照明光学系统单元具备:光纤,其将从激光光源供给的激光引导到前端并将其射出;荧光体,其是通过从光纤射出的激光激发而发出荧光的荧光体,形成由荧光和激光构成的白色光;保持构件,其形成为圆筒形状,具有保持荧光体且前端侧敞开的荧光体保持部及与荧光体保持部的基端连续且供光纤穿过的贯通孔;套筒构件,其在内周面嵌合保持构件的外周面,且前端及基端敞开;保护罩,其由套筒构件保持,覆盖荧光体的前端侧,且使荧光及激光透过,所述内窥镜用照明光学系统单元的制造方法的特征在于,具有:将套筒构件和保护罩粘接来密封荧光体的前端侧的步骤;从由保护罩密封了前端的套筒构件的基端侧插入在套筒构件的内部保持有荧光体及光纤的保持构件,并使荧光体与保护罩密接的步骤;在荧光体密接于保护罩,且在荧光体的基端侧配置有光纤的状态下,将保持构件和套筒构件粘接来密封荧光体的基端侧的步骤。

[0015] 【实用新型的效果】

[0016] 根据本实用新型,在套筒构件的内周面嵌合保持光纤及荧光体的保持构件的外周面,使光纤从保持构件及套筒构件的基端突出,并且将套筒构件和保护罩粘接来密封荧光体的前端侧,并将套筒构件和保持构件粘接来密封荧光体的基端侧,因此能够可靠地密封荧光体的周围,防止水分或挥发的气体的进入。

#### 附图说明

[0017] 图 1 是表示电子内窥镜系统的结构的外观图。

[0018] 图 2 是表示电子内窥镜的前端部的结构的主要部分剖视图。

[0019] 图 3 是电子内窥镜的前端部的俯视图。

[0020] 图 4 是表示电子内窥镜系统的电结构的框图。

[0021] 图 5 是表示照明光学系统单元的结构分解立体图。

[0022] 图 6 是表示荧光体周边的结构的主要部分剖视图。

[0023] 图 7 是套筒构件为两部件结构的第二实施方式的剖视图。

[0024] 图 8 是第二实施方式的主要部分剖视图。

[0025] 图 9 是表示第二实施方式的变形例的立体图。

[0026] 图 10 是图 9 所示的例子的主要部分剖视图。

[0027] 【符号说明】

[0028] 11 电子内窥镜系统

[0029] 12 电子内窥镜

[0030] 13 处理装置

[0031] 14 光源装置

[0032] 16 插入部

[0033] 16a 前端部

[0034] 26A、26B 照明光学系统单元

[0035] 33CCD

[0036] 36 保护罩

[0037] 37A、37B 光纤

[0038] 38 荧光体

[0039] 60 套箍（保持构件）

[0040] 61、81、82 套筒构件

[0041] 65 贯通孔

[0042] 66 荧光体保持部

[0043] 67 反射膜

[0044] 70、85 接受部

[0045] 71、86、87 嵌合孔

### 具体实施方式

[0046] 如图 1 所示,电子内窥镜系统 11 由电子内窥镜 12、处理装置 13 及光源装置 14 构成。电子内窥镜 12 具有:插入到被检者的体内的挠性的插入部 16;与插入部 16 的基端部分连接的操作部 17;与处理装置 13 及光源装置 14 连接连接器 18;将操作部 17 与连接器 18 之间相连的通用软线 19。

[0047] 插入部 16 包括:在其前端设置,且内置有被检体内摄像用的 CCD 型图像传感器(参照图 4。以下,称为 CCD)33 的前端部 16a;与前端部 16a 的基端连设的弯曲自如的弯曲部 16b;与弯曲部 16b 的基端连设的具有挠性的可挠曲管部 16c。

[0048] 在操作部 17 设有用于使弯曲部 16b 向上下左右弯曲的弯角钮 21 和用于从前端部 16a 喷出空气、水的送气/送水按钮 22 这样的操作构件。另外,在操作部 17 设有用于将电手术刀等治疗用具插入钳子通道(未图示)的钳子口 23。

[0049] 处理装置 13 与光源装置 14 电连接,对电子内窥镜系统 11 的动作进行统括控制。处理装置 13 经由通用软线 19 或在插入部 16 内穿过的传送线缆向电子内窥镜 12 进行供电,来控制 CCD33 的驱动。另外,处理装置 13 经由传送线缆取得从 CCD33 输出的摄像信号,并实施各种图像处理而生成图像数据。由处理装置 13 生成的图像数据作为观察图像而被显示在与处理装置 13 线缆连接的监视器 20 上。

[0050] 如图 2 所示,前端部 16a 具备前端硬性部 24、安装于该前端硬性部 24 的前端侧的前端保护帽 25。前端硬性部 24 由不锈钢等金属构成,沿长度方向形成有多个贯通孔。在该

前端硬性部 24 的各贯通孔安装有摄像光学系统 32 (参照图 4)、CCD33、照明光学系统单元 26A、26B、钳子通道、送气 / 送水通道 (未图示) 等各种部件。前端硬性部 24 的后端与构成弯曲部 16b 的前端的弯曲部分 27 连结。并且,在前端硬性部 24 的外周覆盖有外皮管 28。

[0051] 前端保护帽 25 由橡胶或树脂等构成,在与由前端硬性部 24 保持的各种部件对应的位置形成有贯通孔。如图 3 所示,观察窗 29、照明光学系统单元 26A、26B、钳子出口 30、送气·送水喷嘴 31 等从前端保护帽 25 的贯通孔 25a ~ 25e 露出。一对照明光学系统单元 26A、26B 配置在隔着观察窗 29 而对称的位置。

[0052] 如图 4 所示,在前端部 16a 的内部且观察窗 29 里面,以通过由透镜组及棱镜构成的摄像光学系统 32 将被检体内的像成像在摄像面上的方式配置有 CCD33。

[0053] CCD33 对通过摄像光学系统 32 成像在摄像面上的被检体内的像进行光电转换而蓄积信号电荷,并将蓄积的信号电荷作为摄像信号输出。输出的摄像信号被送往 AFE34。AFE34 由相关双取样 (CDS) 电路、自动增益调节 (AGC) 电路、A/D 转换器等 (都省略图示) 构成。CDS 对 CCD33 输出的摄像信号实施相关双取样处理,来除去因驱动 CCD33 而产生的噪声。AGC 将通过 CDS 除去噪声后的摄像信号放大。

[0054] 在将电子内窥镜 12 与处理装置 13 连接时,摄像控制部 35 与处理装置 13 内的控制器 44 连接,在由控制器 44 发出指示时,摄像控制部 35 对 CCD33 输送驱动信号。CCD33 基于来自摄像控制部 35 的驱动信号,以规定的帧频率将摄像信号向 AFE34 输出。

[0055] 照明光学系统单元 26A、26B 是将照明光向被检体内照射的单元。照明光学系统单元 26A、26B 的前端侧由保护罩 36 密封,而作为照明窗从前端部 16a 的前端面、即前端保护帽 25 的贯通孔 25b、25c 露出。

[0056] 构成照明光学系统单元 26A、26B 的光纤 37A、37B 对从光源装置 14 供给的蓝色激光进行引导,使其向设置在出射端侧的荧光体 38 射出。以下,将光纤 37A、37B 的出射端侧称为“前端侧”,将光纤 37A、37B 的入射端侧称为“基端侧”。荧光体 38 例如由 YAG 或 BAM (BaMgAl10O17) 构成,将从光纤 37A、37B 射出的蓝色激光的一部分吸收而激发发光成绿色~黄色。因此,在照明光学系统单元 26A、26B 中,扩散的同时透过荧光体 38 的蓝色的光与从荧光体 38 激发发光的绿色~黄色的荧光混合而形成白色 (疑似白色) 的照明光。照明光的照射范围与电子内窥镜 12 的摄影范围相同或比其大,照明光向观察图像的整面大致均匀地照射。

[0057] 处理装置 13 具备数字信号处理电路 (DSP) 40、数字图像处理电路 (DIP) 41、显示控制电路 42、VRAM43、控制器 44、操作部 45 等。

[0058] 控制器 44 对处理装置 13 整体的动作进行统括控制。DSP40 对从电子内窥镜 12 的 AFE34 输出的摄像信号实施色分离、色插补、增益修正、色平衡调整、 $\gamma$  修正等各种信号处理,来生成图像数据。由 DSP40 生成的图像数据向 DIP41 的作业存储器输入。另外, DSP40 生成平均亮度值等照明光量的自动控制 (ALC 控制) 所需要的 ALC 控制用数据,并将其向控制器 44 输入,其中,该平均亮度值例如将生成的图像数据的各像素的亮度平均而得到。

[0059] DIP41 对由 DSP40 生成的图像数据实施电子变倍、色增强处理、边缘增强处理等各种图像处理。由 DIP41 实施各种图像处理后的图像数据作为观察图像而暂时存储于 VRAM43 中,之后向显示控制电路 42 输入。显示控制电路 42 从 VRAM43 选择而取得观察图像,并将其显示在监视器 20 上。

[0060] 操作部 45 包括设置在处理装置 13 的框体上的操作面板、鼠标、键盘等周知的输入设备。控制器 44 根据来自操作部 45、电子内窥镜 12 的操作部 17 的操作信号,使电子内窥镜系统 11 的各部分动作。

[0061] 光源装置 14 具备作为激光光源的激光二极管 (LD)51 和光源控制部 52。LD51 是发出中心波长为 445nm 的蓝色激光的光源,经由未图示的聚光透镜等被向光纤 53 引导光。光纤 53 经由分支耦合器 54 与两个光纤 55A、55B 连接。光纤 55A、55B 经由连接器 18 与电子内窥镜 12 的光纤 37A、37B 连接。因此,LD51 发出的蓝色激光向构成照明光学系统单元 26A、26B 的荧光体 38 入射。并且,通过蓝色激光入射,其与荧光体 38 激发发光的绿色~黄色的荧光混合而成为白色(疑似白色)的照明光,来向被检体内照射。

[0062] 光源控制部 52 根据从处理装置 13 的控制器 44 输入的调节信号、同步信号来调节 LD51 的点亮/熄灭的时刻。并且,光源控制部 52 与控制器 44 通信,来调节 LD51 的发光量,由此来调节向被检体内照射的照明光的光量。光源控制部 52 对照明光量的控制是根据拍摄的观察图像的明亮度等自动地调节照明光量的 ALC(Auto Light Control)控制,该控制基于由 DSP40 生成的 ALC 控制用数据来进行。

[0063] 如图 2 及图 5 所示,照明光学系统单元 26A 包括光纤 37A、荧光体 38、作为保持荧光体 38 及光纤 37A 的保持构件的套箍 60、覆盖荧光体 38 的外周的筒状的套筒构件 61、保护罩 36,如后所述,将荧光体 38 的前端及基端侧密封。另外,照明光学系统单元 26B 包括光纤 37B、荧光体 38、套箍 60、套筒构件 61、保护罩 36,照明光学系统单元 26B 与照明光学系统单元 26A 同样,形成为套箍 60 保持荧光体 38 及光纤 37B,且套筒构件 61 覆盖荧光体 38 的外周,并且将荧光体 38 的前端及基端侧密封的结构。另外,光纤 37A、37B 的外周面由保护管 62(参照图 2)覆盖。保护管 62 的前端部固定于套筒构件 61 的外周面,且保护管 62 与光纤 37A、37B 一起穿过插入部 16、操作部 17 及通用软线 19。需要说明的是,作为光纤 37A、37B,优选使用直径约为 300  $\mu\text{m}$  的单模光纤。

[0064] 套箍 60 大致形成为圆筒形状,具有供光纤 37A 穿过的插通孔 65。保持荧光体 38 的荧光体保持部 66 从套箍 60 的前端面 60a 连续而形成。荧光体保持部 66 与荧光体 38 的外形对应而从套箍 60 的前端面 60a 凹陷,形成为与保护罩 36 面对的前端侧敞开的凹部状。插通孔 65 与荧光体保持部 66 的基端连续。插通孔 65 与光纤 37A 以使间隙减小的方式嵌合。

[0065] 在荧光体保持部 66 的表面设有反射膜 67。反射膜 67 由银、铝等金属膜构成,例如通过镀敷、蒸镀、溅射等形成为薄膜状。荧光体 38 与反射膜 67 相接的同时保持在荧光体保持部 66 的内部。从荧光体 38 发出的照明光由反射膜 67 反射,而能够高效地利用。在荧光体保持部 66 保持有荧光体 38 时,荧光体 38 及反射膜 67 的前端面与套箍 60 的前端面 60a 成为同一平面。插通孔 65 沿着套箍 60 的中心轴形成。光纤 37A 的前端部与插通孔 65 嵌合,而保持在荧光体 38 的后方。套箍 60 将荧光体 38 保持于荧光体保持部 66,并将光纤 37A 保持于插通孔 65,且在光纤 37A 从基端面 60b 突出的状态下外周面 60c 嵌合于套筒构件 61。

[0066] 套筒构件 61 形成为圆筒形状,从前端侧开始顺次具有接受保护罩 36 的接受部 70、与套箍 60 的外周面 60c 嵌合的嵌合孔 71。接受部 70 的内径比嵌合孔 71 的内径形成得大。接受部 70 具有与保护罩 36 的外周面 36a 面对的内周面 70a、与该内周面 70a 交叉且与保护

罩 36 的基端面 36b 面对的底面 70b。嵌合孔 71 沿着套筒构件 61 的中心从底面 70b 连续到套筒构件 61 的基端面。

[0067] 保护罩 36 由从荧光体 38 射出的照明光（白色光）、即扩散的同时透过荧光体 38 的蓝色激光、从荧光体 38 激发发光的绿色～黄色的荧光能够透过的材料形成为圆板状。该保护罩 36 例如由石英玻璃、蓝宝石、玻璃等形成。

[0068] 如图 6 所示，在套筒构件 61 中，通过将保护罩 36 粘接于接受部 70 来密封荧光体 38 的前端侧，通过将套箍 60 的外周面 60c 粘接于嵌合孔 71 来密封荧光体 38 的基端侧。

[0069] 在为了密封荧光体 38 的前端侧而将保护罩 36 粘接于接受部 70 时，使粘接剂 72 流入接受部 70 与保护罩 36 的间隙、即接受部 70 的内周面 70a 与保护罩 36 的外周面 36a 之间。作为粘接剂 72，例如使用硅系粘接剂。另外，在粘接剂 72 的粘性低的情况下，可以在粘接剂 72 中混入玻璃珠。

[0070] 在为了密封荧光体 38 的基端侧而将套箍 60 的外周面 60c 粘接于嵌合孔 71 时，使粘接剂 73 流入嵌合孔 71 与套箍 60 的外周面 60c 之间。作为粘接剂 73，使用与粘接剂 72 同样的粘接剂。另外，在粘接剂 73 的粘性低的情况下，可以与粘接剂 72 同样地混入玻璃珠。

[0071] 在制造上述结构的照明光学系统单元 26A 的制造工序中，首先，进行将保护罩 36 粘接于接受部 70 的第一粘接工序，来密封荧光体 38 的前端侧。在该第一粘接工序中，使规定量的粘接剂 72 流入接受部 70 的内周面 70a 与保护罩 36 的外周面 36a 之间，并使其固化。在该第一粘接工序后，从套筒构件 61 的基端侧将保持荧光体 38 及光纤 37A 的套箍 60 插入套筒构件 61 的嵌合孔 71，并使荧光体 38、套箍 60 及反射膜 67 与保护罩 36 密接。

[0072] 之后，保持套箍 60 插入到荧光体 38、套箍 60 及反射膜 67 与保护罩 36 密接的位置的状态，并同时进行的将套箍 60 的外周面粘接于嵌合孔 71 的第二粘接工序，来密封荧光体 38 的基端侧。在该第二粘接工序中，使粘接剂 73 从套筒构件 61 的基端侧流入嵌合孔 71 与套箍 60 的外周面 60c 之间，并使其固定。由此，将保持荧光体 38 及光纤 37A 的套箍 60 收纳在套筒构件 61 的内部，并将荧光体 38 的前端及基端侧密封。另外，由套箍 60 保持的光纤 37A 从套筒构件 61 的基端突出。

[0073] 如上所述，覆盖荧光体 38 及反射膜 67 的外周的套筒构件 61 中，在接受部 70 粘接保护罩 36 而密封荧光体 38 的前端侧，并且将套箍 60 和套筒构件 61 粘接来密封荧光体 38 的基端侧。由此，在利用内窥镜的诊断时或清洗消毒处理时，能够防止水分或药品挥发出的气体进入筒构件 61 的内部，因此能够防止收纳在套筒构件 61 的内部的荧光体 38 及反射膜 67 的劣化。

[0074] 在上述第一实施方式中，形成为在一个套筒构件 61 中收纳荧光体 38 及作为保持构件的套箍 60，并且将荧光体 38 的前端及基端侧密封的结构，但本实用新型不局限于此，也可以如图 7 及图 8 所示的第二实施方式的照明光学系统单元 80 那样，使用两部件结构的第一及第二套筒构件 81、82 作为套筒构件。

[0075] 如图 7 所示，照明光学系统单元 80 包括：单模的光纤 37A、荧光体 38、套箍 60、位于前端侧的第一套筒构件 81、位于基端侧的第二套筒构件 82、保护罩 36。需要说明的是，对于与上述第一实施方式同样的构件标注相同符号并省略说明。

[0076] 如图 8 所示，第一套筒构件 81 与上述第一实施方式的套筒构件 61 同样，形成为圆筒形状，其具有接受保护罩 36 的接受部 85、与套箍 60 的外周面 60c 嵌合的嵌合孔 86。第

二套筒构件 82 形成为圆筒形状,具有与第一套筒构件 81 相同的外径,且具有与第一套筒构件 81 的嵌合孔 86 相同内径的嵌合孔 87。

[0077] 第一及第二套筒构件 81、82 相加后的轴向的长度比套箍 60 的全长形成得长,在将套箍 60 嵌合于嵌合孔 86、87 时,套筒构件 82 的基端面 82a 比套箍 60 向基端侧突出。另外,由套箍 60 保持的光纤 37A 从套筒构件 82 的基端面 82a(参照图 7)向基端侧突出。

[0078] 在制造上述结构的照明光学系统单元 80 的制造工序中,首先,进行第一粘接工序,来密封荧光体 38 的前端侧。在该第一粘接工序中,与上述第一实施方式的套筒构件 61 及保护罩 36 的粘接同样,使规定量的粘接剂 88 流入接受部 85 的内周面 85a 与保护罩 36 的外周面 36a 之间而将保护罩 36 粘接于接受部 85。在该第一粘接工序后,将保持荧光体 38 及光纤 37A 的套箍 60 从第一套筒构件 81 的基端侧向第一套筒构件 81 的嵌合孔 86 插入,并使荧光体 38、套箍 60 及反射膜 67 与保护罩 36 密接。

[0079] 之后,保持套箍 60 插入到荧光体 38、套箍 60 及反射膜 67 与保护罩 36 密接的位置的状态,并同时第二粘接工序。在该第二粘接工序中,使粘接剂 89 从第一套筒构件 81 的基端侧流入嵌合孔 86 与套箍 60 的外周面 60c 之间,而将套箍 60 的外周面 60c 粘接于嵌合孔 86。需要说明的是,作为粘接剂 88、89,使用与上述第一实施方式的粘接剂 72、73 同样的粘接剂。

[0080] 然后,在第二粘接工序后,进行在第一套筒构件 81 的基端侧结合第二套筒构件 82 的工序。在本实施方式中,作为对它们进行结合的方法,使第一套筒构件 81 的基端面 81a 与第二套筒构件 82 的前端面 82b 对接,并使粘接剂(未图示)流入两者之间而进行粘接。

[0081] 通过以上那样将套筒构件形成为两部件结构,除了上述第一实施方式的效果之外,还能够抑制第一套筒构件 81 从保护管 62 受到的应力。即、由于保护管 62 与光纤 37A 一起穿过插入部 16,因此在弯曲部 16b 弯曲时等存在对基端侧进行拉伸的情况。在上述第一实施方式的情况下,保护管 62 被拉伸时,套筒构件 61 从保护管 62 直接受到应力,因此在对荧光体 38 的基端侧进行密封的套筒构件 61 与套箍 60 的粘接部分受到应力而可能发生粘接剂的剥落或破裂等,但在本实施方式的照明光学系统单元 80 的情况下,由于在第一套筒构件 81 与保护管 62 之间夹有第二套筒构件 82,因此第一套筒构件 81 不会从保护管 62 直接受到应力,而能够防止对荧光体 38 的基端侧进行密封的第一套筒构件 81 与套箍 60 的粘接部分发生破损。

[0082] 在上述第二实施方式中,形成为将第一及第二套筒构件 81、82 彼此的端面对接而结合的结构,但不局限于此,也可以如图 9 及图 10 所示那样,形成使从第一套筒构件 81 的基端面 81a 连续的外周端部 81b 和从第二套筒构件 82 的前端面 82b 连续的内周端部 82c 嵌合而结合的结构。在该情况下,外周端部 81b 的外径比第一套筒构件 81 的外周面 81c 的外径形成得小一些,内周端部 82c 的内径比第二套筒构件 82 的嵌合孔 87 的内径形成得大一些。当使外周端部 81b 与内周端部 82c 嵌合时,第一及第二套筒构件 81、82 的外周面 81c、82d 及嵌合孔 86、87 分别成为连续的同一直线。

[0083] 另外,既可以使外周端部 81b 与内周端部 82c 的嵌合成为过盈嵌合而仅通过两者的嵌合将第一及第二套筒构件 81、82 结合,也可以将外周端部 81b 和内周端部 82c 嵌合并进行粘接而将第一及第二套筒构件 81、82 结合。需要说明的是,在图 9 及图 10 所示的例子中,形成使套筒构件 81 的外周端部 81b 与套筒构件 82 的内周端部 82c 嵌合的结构,但可以

形成使从套筒构件 81 的基端面连续的内周端部与从套筒构件 82 的前端面连续的外周端部嵌合的结构。

[0084] 另外,在上述实施方式中,举例说明了观察利用摄像元件拍摄被检体的状态而得到的图像的电子内窥镜,但本实用新型不局限于此,也能够适用于采用光学的像导来观察被检体的状态的内窥镜。另外,在上述实施方式中,举例说明了具备两个照明光学系统单元的内窥镜,但本实用新型不局限于此,也能够适用于具备一个照明光学系统单元的内窥镜、或具备三个以上的照明光学系统单元的内窥镜。

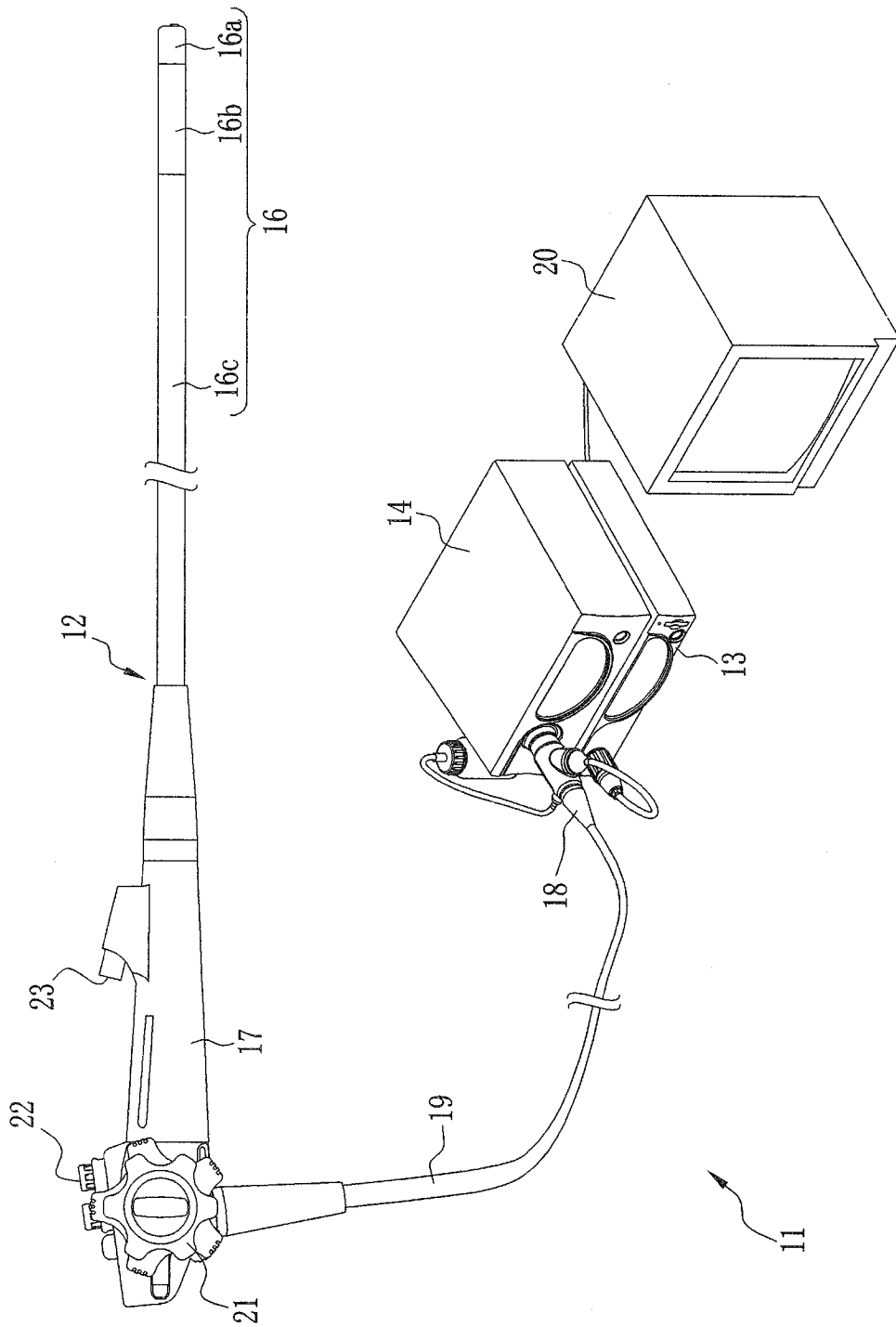


图 1

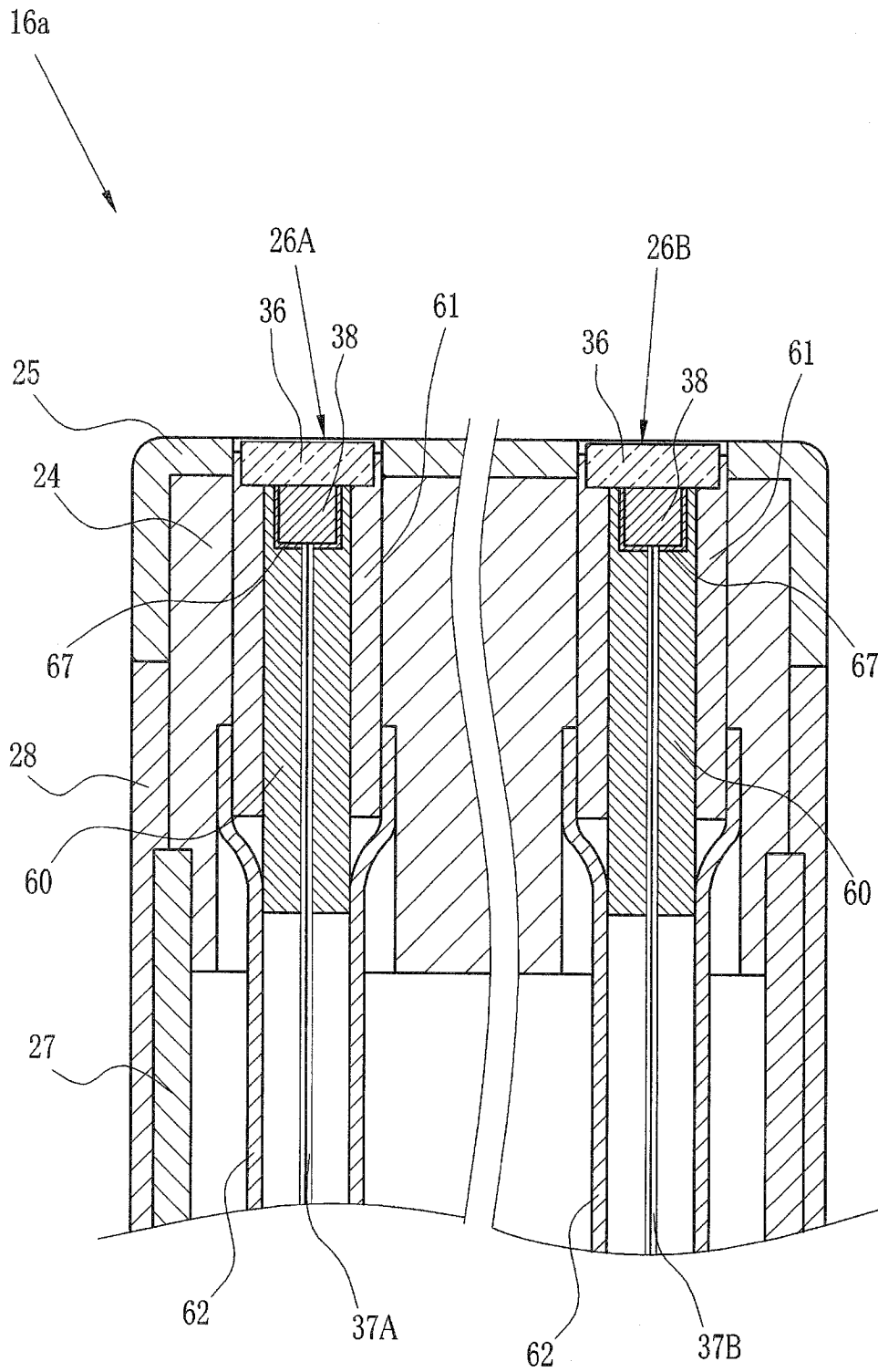


图 2

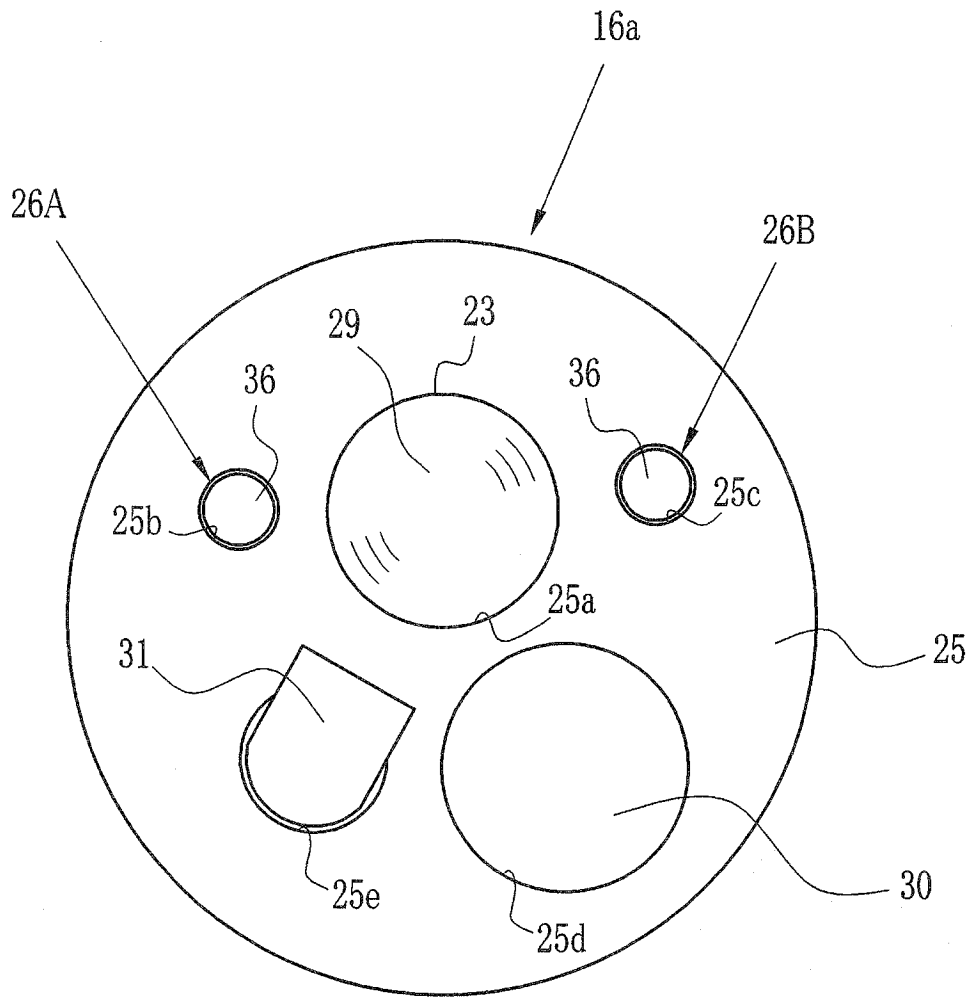


图 3

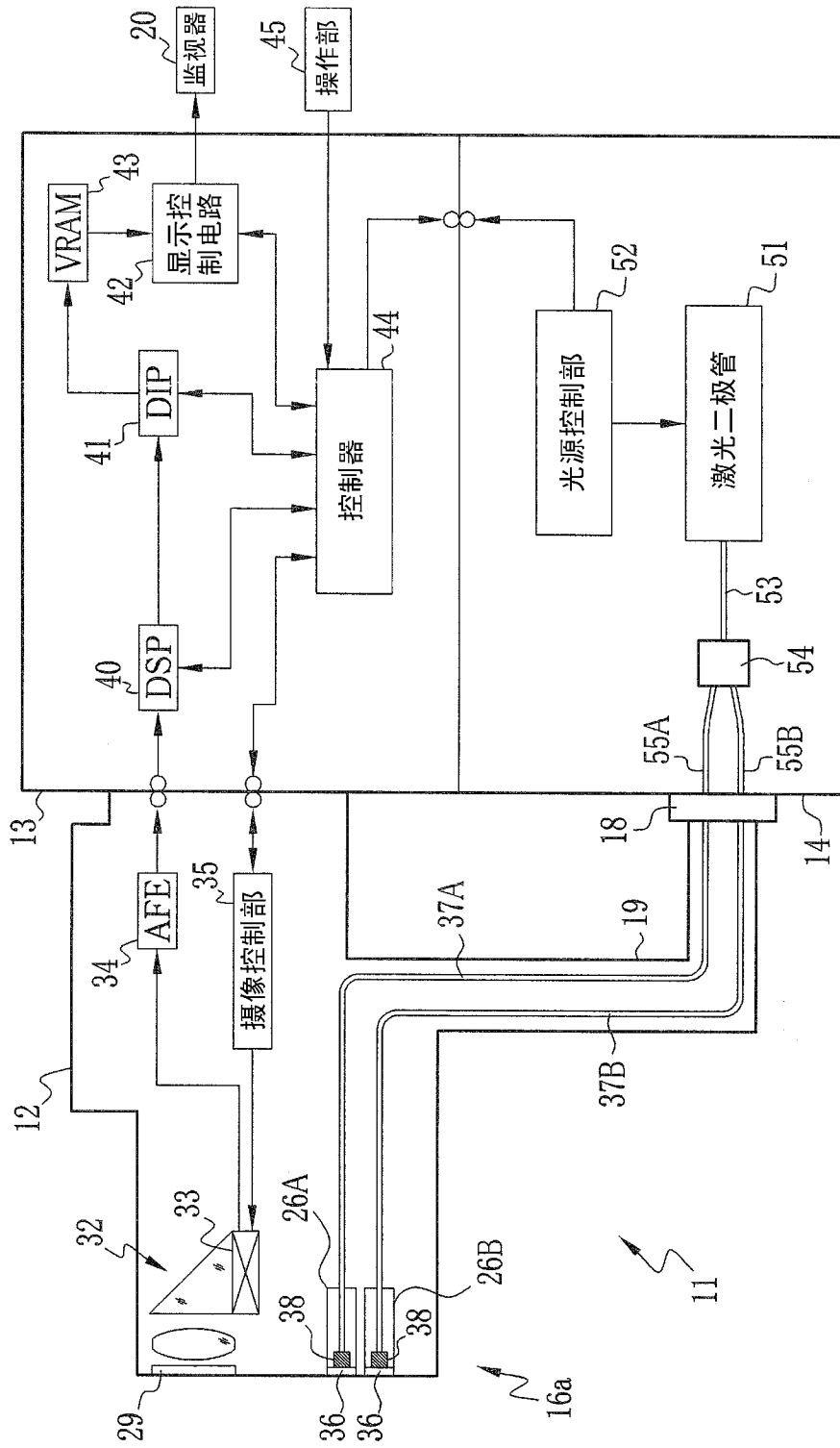


图 4

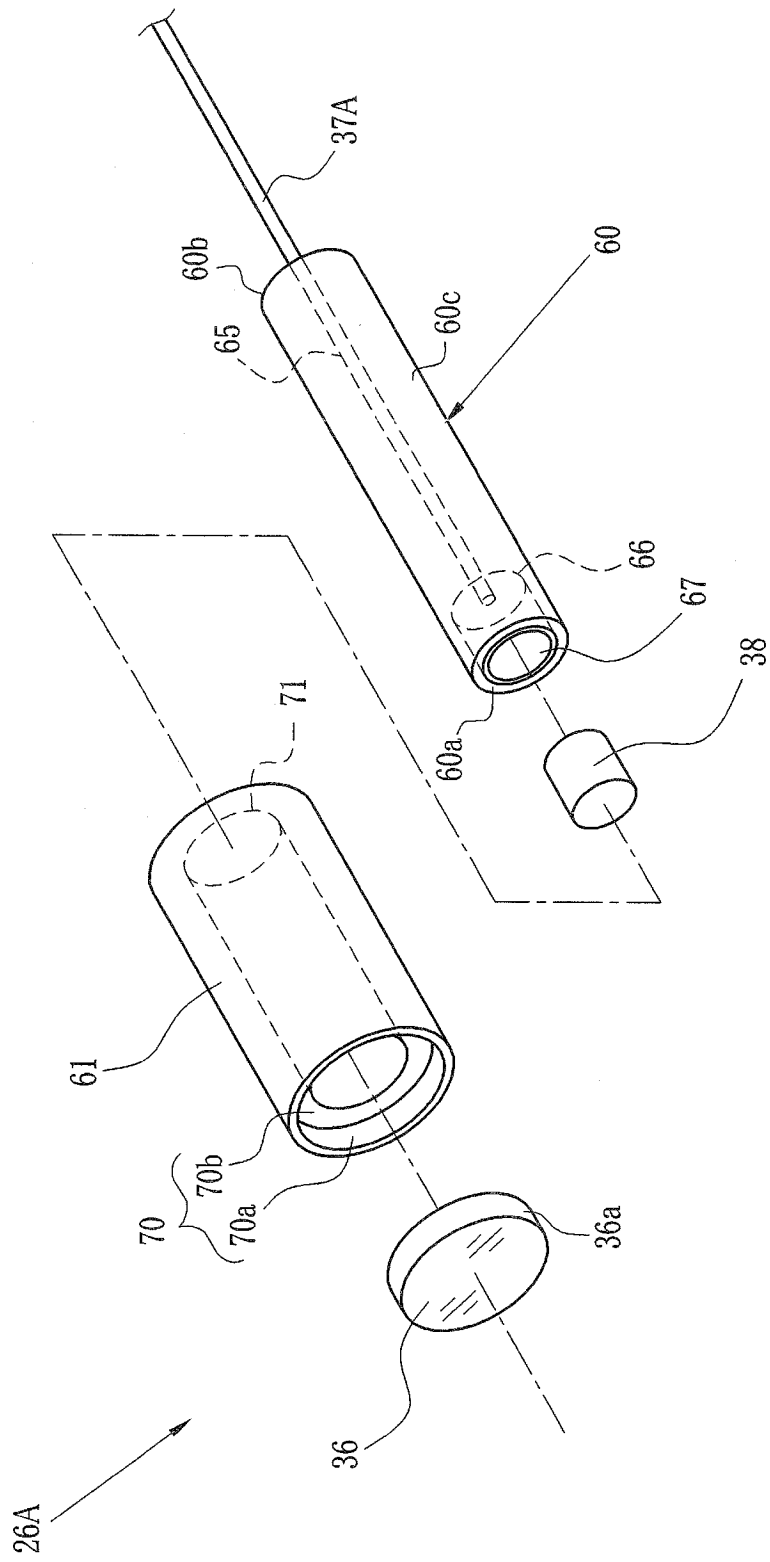


图 5

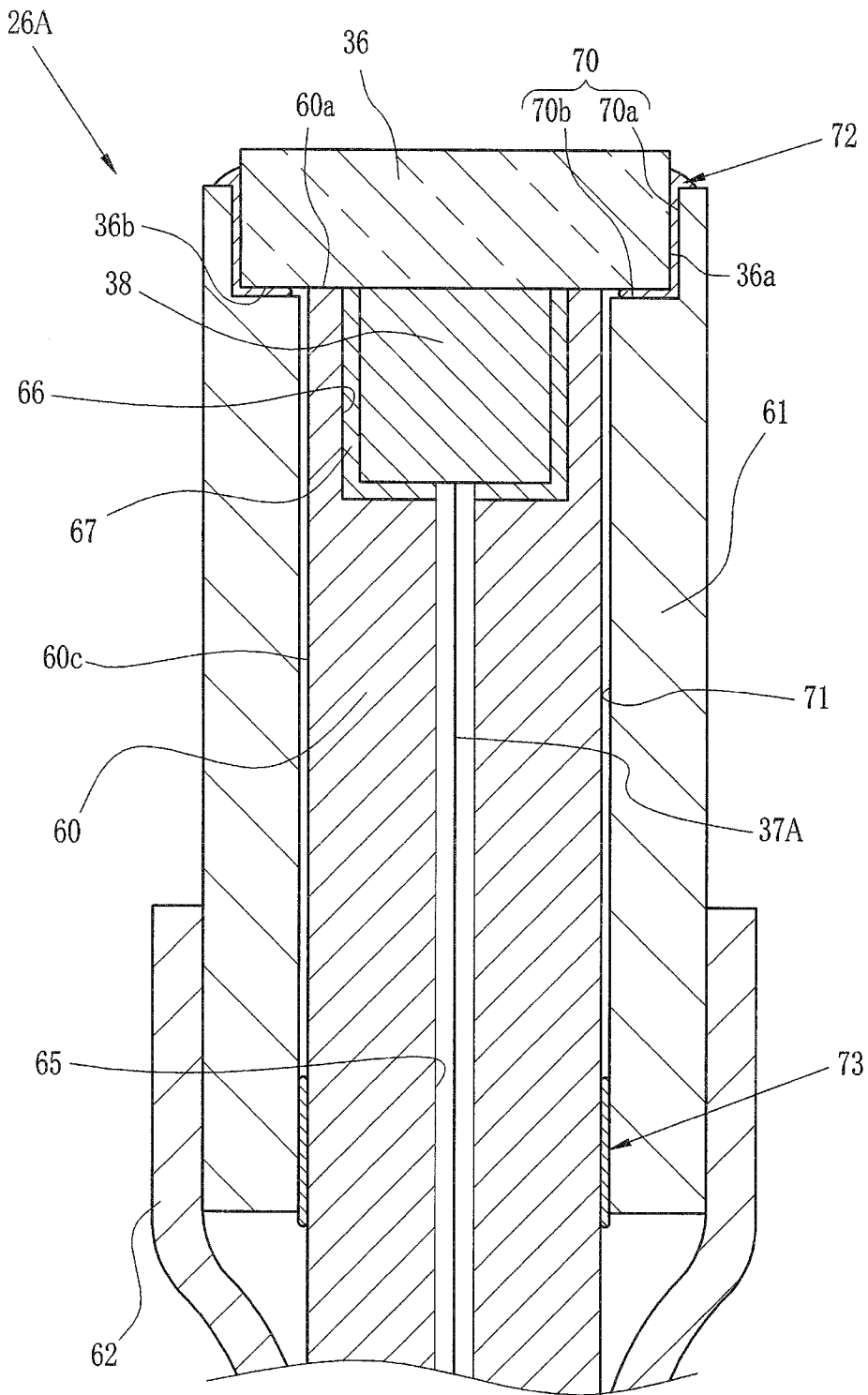


图 6

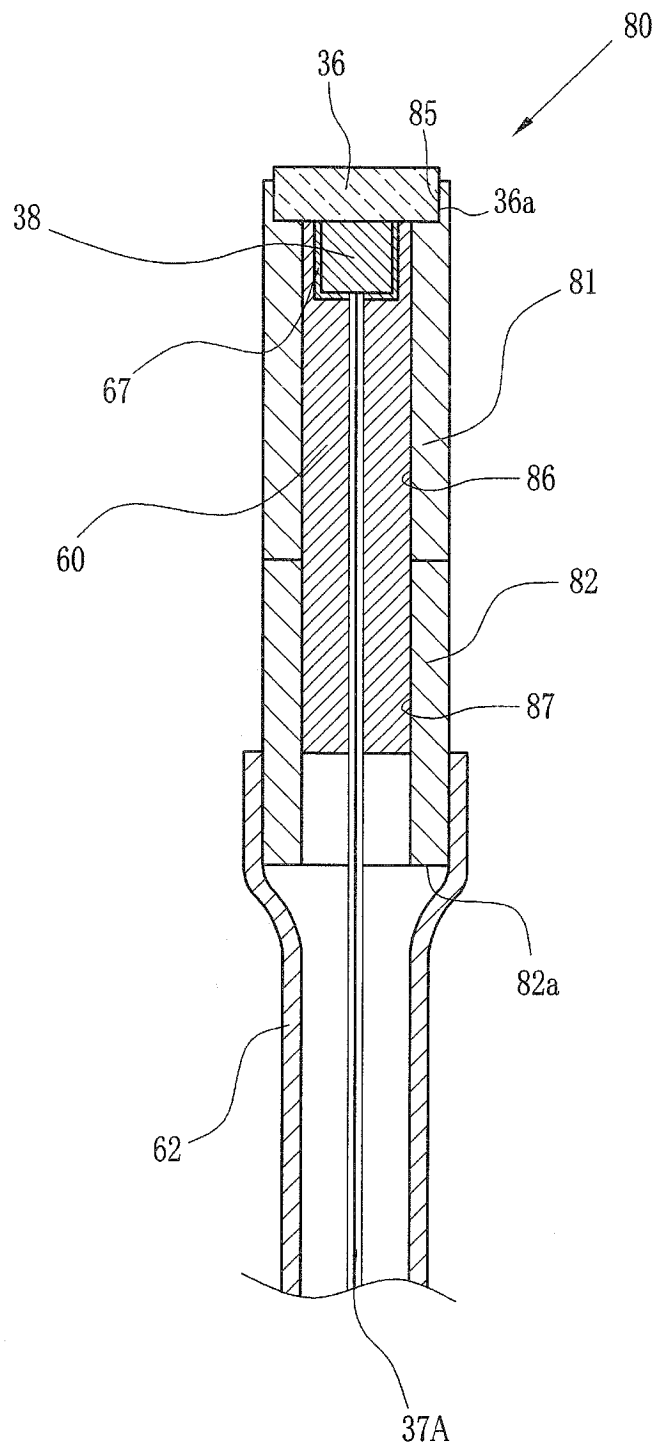


图 7

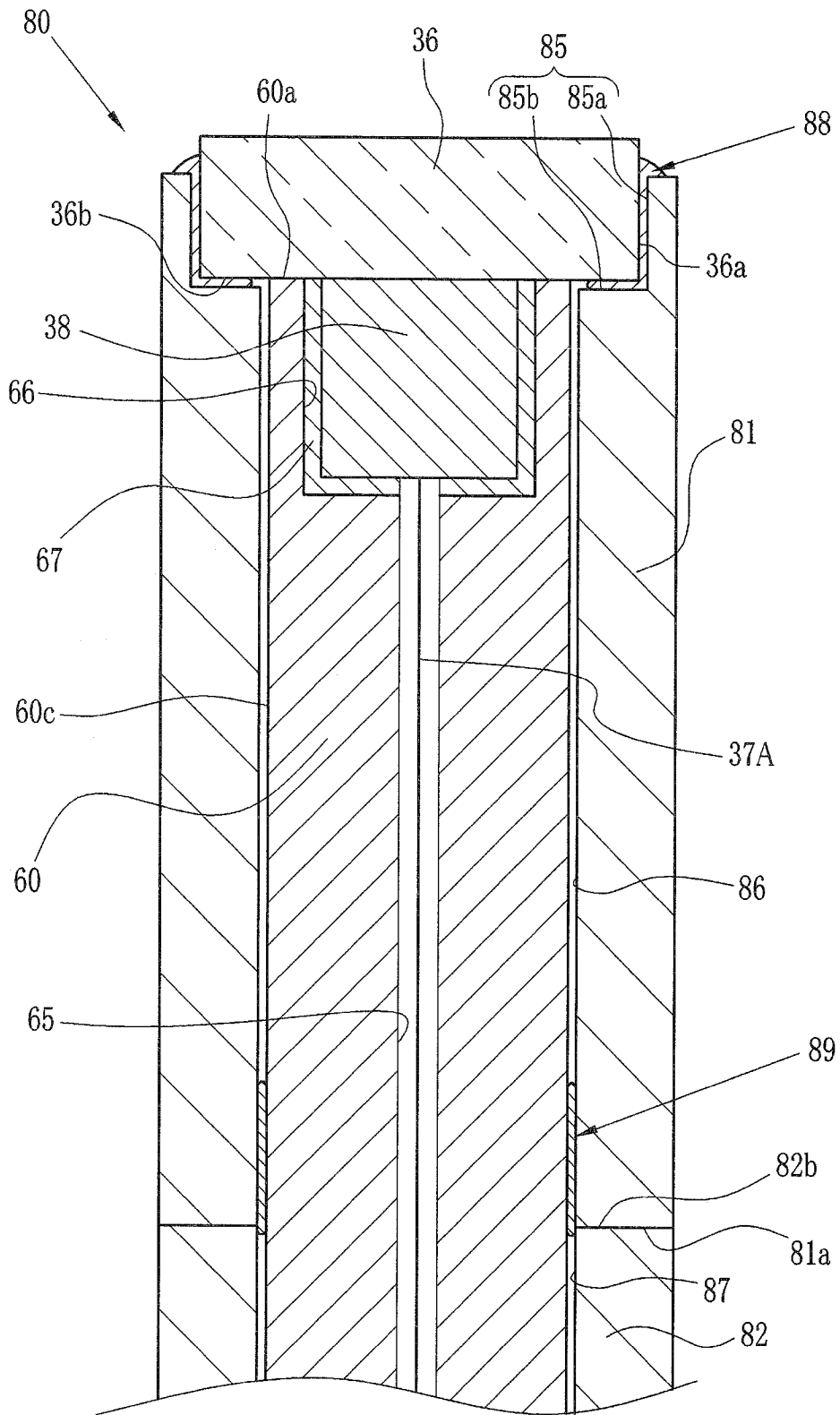


图 8

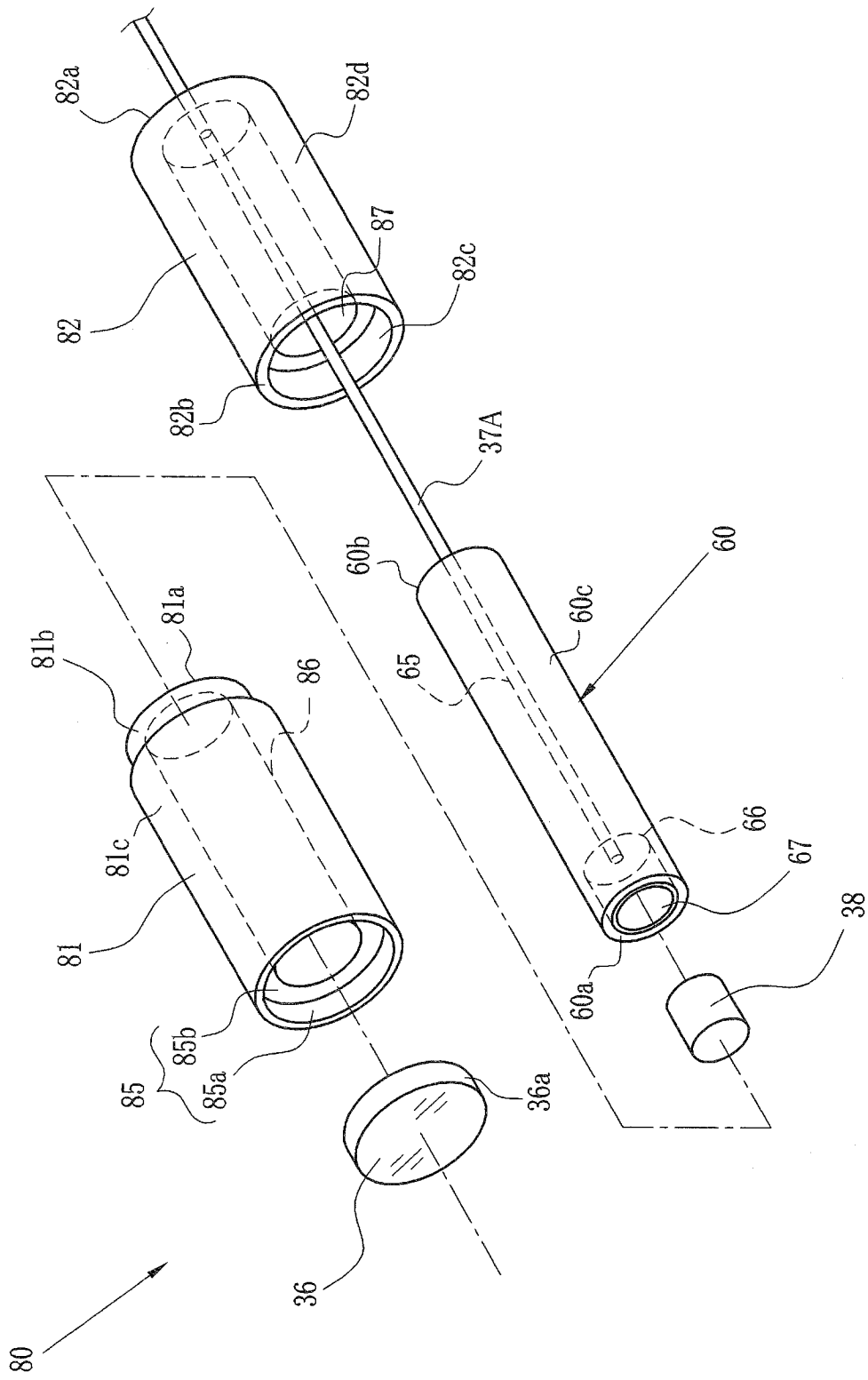


图 9



专利名称(译)	内窥镜用照明光学系统单元		
公开(公告)号	<a href="#">CN202313228U</a>	公开(公告)日	2012-07-11
申请号	CN201120461716.3	申请日	2011-11-18
[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	小向牧人 水由明		
发明人	小向牧人 水由明		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/07		
CPC分类号	A61B1/00096 A61B1/0653 A61B1/0011		
优先权	2010267038 2010-11-30 JP		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本实用新型提供一种内窥镜用照明光学系统单元及其制造方法。本实用新型的目的在于可靠地密封荧光体的周围，防止水分或挥发出来的气体的进入。照明光学系统单元(26A)包括光纤(37A)、荧光体(38)、作为保持荧光体(38)及光纤(37A)的保持构件的套箍(60)、覆盖荧光体(38)的外周的筒状的套筒构件(61)、保护罩(36)。套箍(60)保持荧光体(38)，且与套筒构件(61)的嵌合孔(71)嵌合。将套筒构件(61)的内周面(70a)和保护罩(36)的外周面(36a)粘接来密封荧光体(38)的前端侧，并将套筒构件(61)的嵌合孔(71)和套箍(60)的外周面(60c)粘接来密封荧光体(38)的基端侧。

