



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202288230 U

(45) 授权公告日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201120381589. 6

(22) 申请日 2011. 09. 29

(30) 优先权数据

2010-272666 2010. 12. 07 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 雒运朴

(51) Int. Cl.

A61B 1/07(2006. 01)

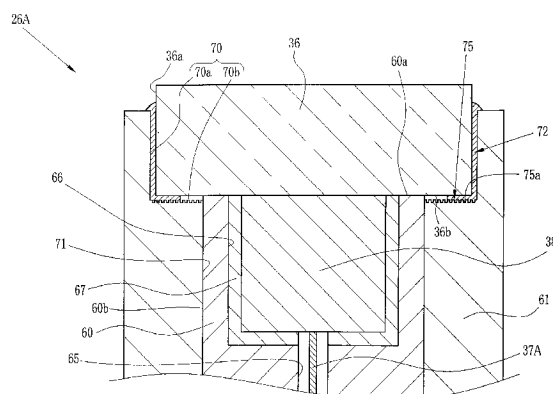
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 11 页

(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。该照明光学系统单元具备光纤、荧光体、套筒构件、与套筒构件的前端的凹部嵌合的透明的保护罩。向套筒构件与保护罩之间的间隙注入粘结剂,对间隙进行密封。在套筒构件的凹部或保护构件形成微细的凹凸图案。当存在粘结剂未进入的部分时,该部分的凹凸图案发出鲜艳的结构色。根据该结构色的有无,来确认粘结剂的填充状态。



1. 一种照明光学系统单元,安装在插入体腔内的内窥镜的插入部,用于从该插入部的前端向所述体腔内照射照明光,其特征在于,具备:

光纤,其将来自激光光源的激光导向所述插入部的所述前端;

荧光体,其配置在所述光纤的前方,将从所述光纤射出的激光转换成白色光,该白色光由通过激光的激励而从荧光体产生的荧光和所述激光形成,

套筒构件,其具有沿轴向延伸的嵌合孔,在该嵌合孔内收纳所述光纤和所述荧光体;

凹部,其形成在所述套筒构件的前端侧,且直径比所述嵌合孔的直径大;

保护罩,其以覆盖所述荧光体的前表面的方式与所述凹部嵌合,并使所述白色光透过;

粘结剂,其被注入到所述保护罩与所述凹部之间的间隙,将所述保护罩与所述套筒构件接合,并对所述间隙进行密封;

凹凸图案,其形成在所述凹部或保护罩,在所述粘结剂未进入的情况下,从所述保护罩的外侧观察时该凹凸图案发出结构色。

2. 根据权利要求 1 所述的照明光学系统单元,其特征在于,

所述照明光学系统单元还具备插入所述嵌合孔的保持构件,该保持构件具有:

供所述光纤插入的穿过孔;

形成在所述保持构件的前端,且收纳所述荧光体的荧光体收纳部。

3. 根据权利要求 2 所述的照明光学系统单元,其特征在于,

所述照明光学系统单元具有形成在所述荧光体收纳部的表面,且对所述荧光体转换出的白色光进行反射的反射膜。

4. 根据权利要求 2 所述的照明光学系统单元,其特征在于,

所述凹凸图案是将微细的槽呈同心圆状地形成的图案。

5. 根据权利要求 2 所述的照明光学系统单元,其特征在于,

所述凹凸图案是将微细的槽呈涡旋状地形成的图案。

6. 根据权利要求 2 所述的照明光学系统单元,其特征在于,

所述凹凸图案是将微细的槽平行地形成的图案。

7. 根据权利要求 2 所述的照明光学系统单元,其特征在于,

所述凹部由对所述保护罩的外周面进行包围的内周面和对所述保护罩的后表面进行承受的底面构成,所述凹凸图案形成在所述底面。

8. 根据权利要求 2 所述的照明光学系统单元,其特征在于,

所述凹部由对所述保护罩的外周面进行包围的内周面和对所述保护罩的后表面进行承受的底面构成,所述凹凸图案形成在所述保护罩的所述后表面。

9. 根据权利要求 1~8 中任一项所述的照明光学系统单元,其特征在于,

所述粘结剂是硅系的粘结剂。

10. 根据权利要求 1~9 中任一项所述的照明光学系统单元,其特征在于,

所述粘结剂中混入有玻璃珠。

内窥镜用照明光学系统单元

技术领域

[0001] 本实用新型涉及用于对体腔内的观察部位照射照明光的内窥镜用照明光学系统单元。

背景技术

[0002] 一直以来,在医疗领域中,利用了内窥镜的诊断、治疗不断普及。内窥镜具备插入到体腔(检体)内的插入部;用于进行该插入部的操作的操作部。在该插入部的前端具有用于朝向体腔内的观察部位照射照明光的照明窗;用于取入来自观察部位的图像光的观察窗。内窥镜经由软线或连接器而与光源装置连接。

[0003] 从光源装置内的光源产生的照明光通过在内窥镜中穿过的光导管,而被导向位于插入部前端的照明窗。作为光源,普遍使用氙气灯、卤素灯等白色光源,但最近逐渐开始使用激光光源。当使用该激光光源时,在照明窗与光导管的射出端之间配置荧光体,将来自光导管的激光转换成白色光(例如,参照日本特开 2007-20937 号公报)。该荧光体是将荧光物质填充到密封空间内,或将荧光物质添加到透明粘合剂中进行成形,或将荧光物质与粘结剂混和之后的荧光涂料涂敷在透明玻璃等上而成的部件。

[0004] 另外,在内窥镜中,要求照射更高强度的照明光。因此,在荧光体的周围设置高反射率的反射膜,从而高效率地利用激励发光的白色光。作为该高反射率的反射膜,已知有银、铝等金属膜。

[0005] 在利用内窥镜的诊断或治疗时,插入到体腔内的插入部的内部多处于高湿的状态。而且,在插入部的外周面涂覆有包含二硫化钼的润滑脂作为润滑剂。而且,使用过的内窥镜浸渍在包含过醋酸等的杀菌消毒药中而进行清洗消毒。因此,由于在内窥镜插入部的内部容易进入水分、润滑脂及杀菌消毒药那样的药品,因此处于耐水分或药品弱的荧光体或反射膜容易劣化的环境中。

[0006] 因此,本申请人研究了在套筒构件内的前端侧收纳荧光体,并从其上方嵌入透明的保护罩,并且利用粘结剂进行密封的结构的照明光学系统单元。该粘结剂流入保护罩与套筒构件之间,对两者进行粘结,并对形成在它们之间的间隙进行密封。在该粘结剂的填充不充分时,水分或药品的挥发的气体从未被粘结剂密封的间隙进入而会使荧光体或反射膜劣化。

[0007] 通常,在光学构件的粘结中使用透明的粘结剂。由于间隙小,而不透明的粘结剂在肉眼难下难看,但在透明的粘结剂下,几乎确认不到粘结剂的填充状态(延展状态)。因此,即使粘结剂的流入不充分,在周向上产生未填充粘结剂的缺陷部分,也无法觉察到该缺陷。

发明内容

[0008] 本实用新型的目的在于提供一种能够视觉辨认注入到保护罩与套筒构件之间的粘结剂的填充状态的内窥镜用照明光学系统单元。

[0009] 为了实现上述目的,本实用新型的照明光学系统单元为了从插入体腔内的内窥镜

的插入部的前端发射照明光,而具备光纤、荧光体、套筒构件、保护罩、粘结剂及凹凸图案,所述光纤将来自激光光源的激光导向所述插入部的所述前端。所述荧光体配置在所述光纤的前方,将从所述光纤射出的激光转换成白色光。该白色光由通过激光的激励而从荧光体产生的荧光与所述激光的混合而形成。所述套筒构件具有沿轴向延伸的嵌合孔和形成在所述套筒构件的前端侧的凹部。在该嵌合孔内收纳所述光纤和所述荧光体。所述凹部的直径比所述嵌合孔的直径大。所述保护罩以覆盖所述荧光体的前表面的方式与所述凹部嵌合,并使来自所述荧光体的所述白色光透过。所述粘结剂被注入到所述保护罩与所述凹部之间的间隙,将所述保护罩与所述套筒构件接合,并对所述间隙进行密封。所述凹凸图案形成在所述凹部或保护罩,在所述粘结剂未进入的情况下,从所述保护罩的外侧观察时该凹凸图案发出结构色。根据是否发出该结构色,而能检测粘结剂的填充状态。

[0010] 优选使用插入所述嵌合孔的保持构件。该保持构件设有供所述光纤插入的穿过孔和收纳所述荧光体的荧光体收纳部。优选在所述荧光体收纳部的表面形成对所述荧光体转换出的白色光进行反射的反射膜。

[0011] 作为所述凹凸图案,使用将微细的槽呈同心圆状地形成的图案、将微细的槽呈涡旋状地形成的图案、或将微细的槽平行地形成的图案等。

[0012] 所述凹部具备对所述保护罩的外周面进行包围的内周面和对所述保护罩的后表面进行承受的底面。所述凹凸图案优选形成在所述凹部的底面或所述保护罩的后表面。所述粘结剂优选硅系的粘结剂或混入有玻璃珠的粘结剂。

[0013] 根据本实用新型,在套筒构件的凹部或与该凹部嵌合的保护罩的一方形成微细的凹凸图案并利用被注入到凹部与保护罩之间的间隙中的粘结剂来覆盖凹凸图案时,不发出结构色。另一方面,当存在未被粘结剂覆盖的部分时,该部分发出结构色。透过保护罩来观察鲜艳的结构色的有无,从而能够检测粘结剂的填充状态。

附图说明

[0014] 图 1 是表示电子内窥镜系统的结构的外观图。

[0015] 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。

[0016] 图 3 是电子内窥镜的前端部的俯视图。

[0017] 图 4 是表示电子内窥镜系统的电气结构的框图。

[0018] 图 5 是表示照明光学系统单元的结构分解立体图。

[0019] 图 6 是表示荧光体周边的结构的主要部分剖视图。

[0020] 图 7 是表示在套筒构件形成的凹凸图案的主要部分剖视图。

[0021] 图 8A ~ 图 8C 是表示在套筒构件的凹部与保护罩之间流入粘结剂时的过程的说明图。

[0022] 图 9 是表示在保护罩形成有凹凸图案的第二实施方式的结构的主要部分剖视图。

[0023] 图 10A 是表示使用了平行槽的凹凸图案的俯视图。

[0024] 图 10B 是表示使用了涡旋状的槽的凹凸图案的俯视图。

具体实施方式

[0025] 如图 1 所示,电子内窥镜系统 11 具有电子内窥镜 12、处理器装置 13 及光源装置

14。电子内窥镜 12 具有：插入到被检者的体腔内的挠性的插入部 16；与插入部 16 的基端部分连结的操作部 17；与处理器装置 13 及光源装置 14 连接的连接器 18；将操作部 17 和连接器 18 之间连结的通用软线 19。

[0026] 插入部 16 被划分成收纳有图像传感器例如 CCD33（参照图 4）的前端部 16a、弯曲部 16b、挠性部 16c。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、用于从前端部 16a 喷出空气或水的送气 / 送水按钮 22 等操作构件。而且，在操作部 17 设有用于向钳子通道（未图示）插入电手术刀等处置工具的钳子口 23。

[0027] 处理器装置 13 与光源装置 14 电连接，统一控制电子内窥镜系统 11 的动作。处理器装置 13 经由通用软线 19 或穿过插入部 16 内的传送电缆而向电子内窥镜 12 进行供电，控制 CCD33 的驱动。而且，处理器装置 13 经由传送电缆取得从 CCD33 输出的摄像信号，实施各种图像处理而生成图像数据。来自处理器装置 13 的图像数据作为观察图像而显示在与处理器装置 13 进行了电缆连接的监视器 20 上。

[0028] 如图 2 所示，前端部 16a 具备主体部 24 和在该主体部 24 的前端侧安装的保护帽 25。主体部 24 由不锈钢等金属构成，沿长度方向形成有多个贯通孔。在该主体部 24 的各贯通孔安装有拍摄图像光学系统 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。主体部 24 的后端与构成弯曲部 16b 的多个关节片 27 中的第一关节片连结。众所周知，这些关节片形成圆筒形，在两端分别形成有沿轴向延伸的两个臂。在前端侧和后端侧，将两个臂连结的线正交。而且，在主体部 24 的外周覆盖有树脂制的外皮管 28。

[0029] 保护帽 25 由橡胶或树脂等构成，在与主体部 24 所保持的各种部件对应的位置上形成有贯通孔。如图 3 所示，前端保护帽 25 使观察窗 29、照明光学系统单元 26A、26B、钳子出口 30、送气 / 送水喷嘴 31 等从贯通孔 25a ~ 25e 露出。一对照明光学系统单元 26A、26B 隔着观察窗 29 配置在对称的位置。

[0030] 如图 4 所示，在观察窗 29 的背后配置有由透镜组及棱镜构成的拍摄图像光学系统 32、CCD33。该 CCD33 具有二维配置的多个像素，对通过拍摄图像光学系统 32 而成像在摄像面上的被检体内的图像进行光电转换。在该光电转换中产生的信号电荷蓄积在各像素中。这些信号电荷被时间序列性地读出，作为信号电荷输出，向 AFE34 传送。该 AFE34 包括相关双重取样（CDS）电路、自动增益调节（AGC）电路、A/D 转换器等（均未图示）。CDS 对 CCD33 输出的摄像信号实施相关双重取样处理，将由于驱动 CCD33 而产生的噪声除去。AGC 将被 CDS 除去了噪声之后的摄像信号放大。

[0031] 当电子内窥镜 12 与处理器装置 13 连接时，摄像控制部 35 由处理器装置 13 内的控制器 44 控制，对 CCD33 传送驱动信号。CCD33 基于来自摄像控制部 35 的驱动信号，而以规定的帧频率将摄像信号向 AFE34 输出。

[0032] 照明光学系统单元 26A、26B 向体腔内照射照明光。照明光学系统单元 26A、26B 的前端侧由保护罩 36 密封。该保护罩 36 与保护帽 25 的贯通孔 25b、25c 嵌合。通过保护罩 36 和各贯通孔 25b、25c 而构成两个照明窗。

[0033] 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。在该光纤 37A、37B 的出射端的前方配置有荧光体 38，以蓝色激光来激励。光纤 37A、37B 使用例如 300 μ 的大口径的光纤。需要说明的是，也可以使用将多根 30 μ 左右

的细径的光纤捆在一起而成的光纤束。在以下的说明中,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”。

[0034] 荧光体 38 是将荧光物质与透明な粘合剂混和后,成形为所希望的形状例如圆柱的部件。需要说明的是,也可以是将荧光涂料(荧光物质+透明的粘结剂)向透明的玻璃板等涂敷而得到的部件等。作为荧光物质,使用例如 YAG 或 BAM($\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}$),将从光纤 37A、37B 射出的蓝色激光的一部分吸收而激励发光成绿色~黄色。因此,在照明光学系统单元 26A、26B 中,在荧光体 38 内扩散并透过的蓝色的光与从荧光体 38 激励发光的绿色~黄色的荧光混合而形成白色(近似白色)的照明光。照明光的照射范围与电子内窥镜 12 进行的摄影范围相同或比其大,至少在摄影范围内能大致均匀地照射照明光。

[0035] 处理器装置 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。

[0036] 控制器 44 统一控制处理器装置 13 的整体的动作。DSP40 对从电子内窥镜 12 的 AFE34 输出的摄像信号实施颜色分离、颜色插补,增益校正、白平衡调整、伽马校正等的各种信号处理,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。而且,DSP40 生成例如对生成的图像数据的各像素的亮度进行了平均的平均亮度值等、照明光量的自动控制(ALC 控制)所需的 ALC 控制用数据,并向控制器 44 输入。

[0037] DIP41 对 DSP40 所生成的图像数据实施电子可变倍率、颜色强调处理、边缘强调处理等各种图像处理。在 DIP41 中实施了各种图像处理后的图像数据作为观察图像暂时存储于 VRAM43 后,向显示控制电路 42 输入。显示控制电路 42 从 VRAM43 选择并读出观察图像,而显示在监视器 20 上。

[0038] 操作部 45 由在处理器装置 13 的框体设置的操作面板、鼠标、键盘等周知的输入设备构成。控制器 44 根据来自操作部 45 或电子内窥镜 12 的操作部 17 的操作信号,而使电子内窥镜系统 11 的各部动作。

[0039] 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 445nm 的蓝色激光的光源,经由聚光透镜(未图示)等而向光纤 53 导光。光纤 53 经由分支耦合器 54 而与两个光纤 55A、55B 连接。光纤 55A、55B 经由连接器 18 而与电子内窥镜 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。然后,通过入射蓝色激光而与荧光体 38 激励发光的绿色~黄色的荧光混合,作为白色(近似白色)的照明光而向体腔内的观察部位照射。

[0040] 光源控制部 52 根据从处理器装置 13 的控制器 44 输入的调节信号或同步信号,而调节 LD51 的点亮/熄灭的时间。而且,光源控制部 52 与控制器 44 通信,通过调节 LD51 的发光量,而调节向观察部位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到的观察图像的明亮度等而自动地调节照明光量的 ALC(Auto Light Control)控制,基于由 DSP40 生成的 ALC 控制用数据来进行。

[0041] 如图 2 及图 5 所示,照明光学系统单元 26A 包括:单模的一根光纤 37A;荧光体 38;对荧光体 38 及光纤 37A 进行保持的作为保持构件的套圈 60;供套圈 60 插入的套筒构件 61;对套筒构件 61 的前端进行密封的保护罩 36。而且,与照明光学系统单元 26A 同样地,照明光学系统单元 26B 由光纤 37B、荧光体 38、套圈 60、套筒构件 61 及保护罩 36 构成。而且,光纤 37A、37B 的外周面由保护管 62(参照图 2)覆盖。保护管 62 的前端部固定在套筒构件

61 的外周面。

[0042] 套圈 60 由金属或陶瓷等构成,形成为大致圆筒形状,且具有供光纤 37A 穿过的穿过孔 65。在套圈 60 的前端侧形成有保持荧光体 38 的荧光体收容部 66。荧光体收容部 66 形成为从套圈 60 的前端面 60a 与荧光体 38 的外形对合的凹部状。穿过孔 65 延伸至荧光体收容部 66 的底面。

[0043] 在荧光体收容部 66 的表面设有反射膜 67。反射膜 67 由银、铝等金属膜构成,通过例如镀敷、蒸镀、溅射等而形成成为薄膜状。荧光体 38 在荧光体收容部 66 的内部与反射膜 67 相接。荧光体 38 转换出的白色光被反射膜 67 反射,能够高效率地利用。在荧光体收容部 66 保持有荧光体 38 时,荧光体 38 及反射膜 67 的前端面与套圈 60 的前端面 60a 成为同一面。穿过孔 65 在套圈 60 的中心且沿轴向延伸。光纤 37A 插入穿过孔 65,其前端部与荧光体 38 的后表面接触。

[0044] 套筒构件 61 由不锈钢等金属构成,从前端侧依次具有承受保护罩 36 的凹部 70 和供套圈 60 的外周面 60b 嵌合的嵌合孔 71。凹部 70 的内径比嵌合孔 71 的内径大。凹部 70 具有与保护罩 36 的外周面 36a 相面对的内周面 70a 和与该内周面 70a 交叉且与保护罩 36 的后表面 36b 相面对的底面 70b。保护罩 36 通过粘结于凹部 70,而将套筒构件 61 的前端密封。嵌合孔 71 沿着套筒构件 61 的中心,从底面 70b 连续至套筒构件 61 的后端面。

[0045] 保护罩 36 呈圆板状,位于荧光体 38 的前方。该保护罩 36 具有透明或透光性,使来自荧光体 38 的照明光(白色光)透过。需要说明的是,该白色光由扩散并透过荧光体 38 的蓝色激光和从荧光体 38 激励发出的绿色~黄色的荧光形成,因此保护罩 36 只要至少能够使该白色光透过的材料即可。具体而言,使用例如石英玻璃、蓝宝石玻璃等。

[0046] 如图 5 至图 7 所示,在凹部 70 的底面 70b 形成有凹凸图案 75。该凹凸图案 75 具有与光的波长相同或光的波长以下的微细的凹凸形状,在本实施方式中,多个圆周状的槽 75a 隔开恒定的间隔而排列成同心圆状。而且,槽 75a 的截面形成为通道状。该凹凸图案 75 由于光的干涉,而发出看起来像激光唱片那样的结构色,通过透明或具有透光性的保护罩 36,而能够从内窥镜的前端侧进行观察。所述结构色是光的波长以下的微细结构所产生的发色现象,具有根据观察的角度不同而色彩进行变化这样的特点。

[0047] 在对套筒构件 61 的前端进行密封时,使透明的粘结剂 72 流入。利用该粘结剂 72 来覆盖凹凸图案 75 的表面时,槽 75a 被粘结剂 72 填埋,因此被粘结剂 72 覆盖的部分不再发出结构色。由此,流入到保护罩 36 与凹部 70 之间的粘结剂 72 的填充状态可以透过保护罩 36 来观察。作为在保护罩 36 与凹部 70 的粘结中使用的粘结剂 72,例如,使用透明的硅系粘结剂。而且,粘结剂 72 的粘性低时,也可以在粘结剂 72 中混入玻璃珠。当使用混入了玻璃珠的粘结剂 72 时,玻璃珠以填埋保护罩 36 的外周面 36a 与凹部 70 的内周面 70a 之间产生的间隙的方式进入,因此抑制粘结剂 72 的过流动,防止粘结剂 72 流入至嵌合孔 71。

[0048] 在上述结构的照明光学系统单元 26A 的制造中,为了对套筒构件 61 的前端进行密封,而进行向凹部 70 粘结保护罩 36 的粘结工序。在该粘结工序中,首先,使保护罩 36 嵌入凹部 70。在粘结剂 72 流入凹部 70 与保护罩 36 的间隙之前,可以透过保护罩 36 而观察全部的凹凸图案 75 所产生的结构色(参照图 8A)。

[0049] 然后,确保在凹部 70 中保持有保护罩 36 的状态并使粘结剂 72 流入凹部 70 与保护罩 36 的间隙,即,凹部 70 的内周面 70a 与保护罩 36 的外周面 36a 之间。进而,流入到内

周面 70a 与外周面 36a 的间隙中的粘结剂 72 的一部分进入到凹部 70 的底面 70b 与保护罩 36 的后表面（基端面）36b 之间。

[0050] 进入到底面 70b 与后表面 36b 之间的粘结剂 72 覆盖凹凸图案 75 的表面。凹凸图案 75 的表面被粘结剂 72 覆盖的部分不再发出结构色，而仅未被粘结剂 72 覆盖的部分发出结构色。因此，根据结构色的有无而能够从保护罩 36 的表面观察粘结剂 72 的填充状态（参照图 8B 及图 8C）。

[0051] 若流入的粘结剂的量不足或粘结剂流到从凹部 70 与保护罩 36 的间隙偏离的位置，则在内周面 70a 及外周面 36a 的周向上会产生未填充粘结剂的部分（参照图 8C）。该部分发出鲜艳的结构色，因此能够容易得知未填充粘结剂 72 的情况。

[0052] 流入到内周面 70a 及外周面 36a 之间的粘结剂 72 在整周填充，在适当的填充状态（参照图 8B）的情况下，向下一工序前进。在该工序中，将保持荧光体 38 及光纤 37A 的套圈 60 插入到套筒构件 61 的内部，而使荧光体 38、套圈 60 及反射膜 67 与保护罩 36 密接。并且，在插入到荧光体 38、套圈 60 及反射膜 67 与保护罩 36 密接的位置的状态下，套圈 60 由套筒构件 61 保持。作为使套圈 60 由该套筒构件 61 保持的结构，将嵌合孔 71 与套圈 60 的外周面 60b 的嵌合设定成为过盈配合，在将套圈 60 压入时，能够将其固定于套筒构件 61。需要说明的是，并不局限于此，也可以利用粘结或螺纹紧固等方法使套圈 60 由套筒构件 61 保持。

[0053] 如上所述，由于在透过保护罩 36 能够视觉辨认的位置上形成有凹凸图案 75，因此根据凹凸图案 75 发出的结构色的有无，而能够容易了解粘结剂 72 的填充状态。粘结剂 72 成为适当的填充状态，在凹部 70 粘结有保护罩 36 的套筒构件 61 的前端被可靠地密封。由此，在照明光学系统单元 26A 中，防止水分或药品的挥发的气体从套筒构件 61 的前端进入的情况，从而能够防止荧光体 38 及反射膜 67 的劣化。

[0054] 需要说明的是，粘结剂 72 的量过多等时，从内周面 70a 及外周面 36a 之间流入的粘结剂 72 有可能会进入应配置套圈 60 的场所即嵌合孔 71。粘结剂 72 进入到嵌合孔 71 时，固化的粘结剂 72 会妨碍套圈 60 的插入，从而在保护罩 36 与荧光体 38 及反射膜 67 之间产生间隙。水分或药品的挥发的气体进入该间隙时，荧光体 38 及反射膜 67 会发生劣化。在以往的照明光学系统单元中，由于未形成发出结构色的凹凸图案，因此无法得知透明的粘结剂进入到嵌合孔的位置这种情况，但在本实施方式中，根据结构色的有无，而能够容易地确认粘结剂 72 是否进入到嵌合孔 71。

[0055] 在上述第一实施方式中，在套筒构件 61 的凹部 70 形成了凹凸图案 75，但也可以如图 9 所示的第二实施方式的照明光学系统单元 80 那样在保护罩 36 形成凹凸图案 81。

[0056] 凹凸图案 81 形成在保护罩 36 的后表面 36b，与上述第一实施方式的凹凸图案 75 同样地，具有与光的波长相同或光的波长以下的微细的凹凸形状，多个圆周状的槽 81a 以恒定的间隔排列成同心圆状。与第一实施方式同样地，根据凹凸图案 81 产生的结构色的有无，而能够容易地确认粘结剂 72 的填充状态。需要说明的是，凹凸图案 81 优选形成在与凹部 70 的底面 70b 相面对的部分，也可以形成在后表面 36b 的整面。

[0057] 所述凹凸图案 75、81 是以恒定的间隔排列成同心圆状的圆形的槽，但也可以是如图 10A 所示由隔开恒定的间隔而平行地排列的多个直线状的槽 82a 构成的凹凸图案 82，或者如图 10B 所示由涡旋状的槽构成的凹凸图案 83 等，只要能够产生结构色的凹凸图案即

可。而且,关于槽的截面形状,不局限于上述各实施方式所示的通道形,也可以是V字形等。

[0058] 另外,在上述各实施方式中,凹凸图案 75、81 的位置在凹部 70 的底面 70b 或保护罩 36 的后表面 36b,但只要在透过保护罩 36 能看见的位置且能够确认流入到保护罩 36 与凹部 70 之间的粘结剂的填充状态的位置即可,可以是任意的位置。

[0059] 在上述各实施方式中,在使荧光体由作为保持构件的套圈保持的状态下,使套圈与套筒构件嵌合。也可以省略该套圈,而直接在套筒构件上安装荧光体或光纤。

[0060] 另外,本实用新型并不局限于透明的粘结剂,也可以适用于不透明或有色的粘结剂。例如,即便是不透明或有色的粘结剂,但若涂敷厚度小,则从保护罩的上方也不容易看见。然而,结构色像彩虹那样鲜艳,与粘结剂自身为不透明或有色相比,非常显眼,因此能够明确地了解涂敷状况。

[0061] 另外,在上述各实施方式中,举出使用了摄像元件的电子内窥镜为例进行了说明,但也可以适用于以光学性的像导进行观察的纤维式观测器。而且,照明光学系统单元不局限于两个,也可以是一个或三个以上。

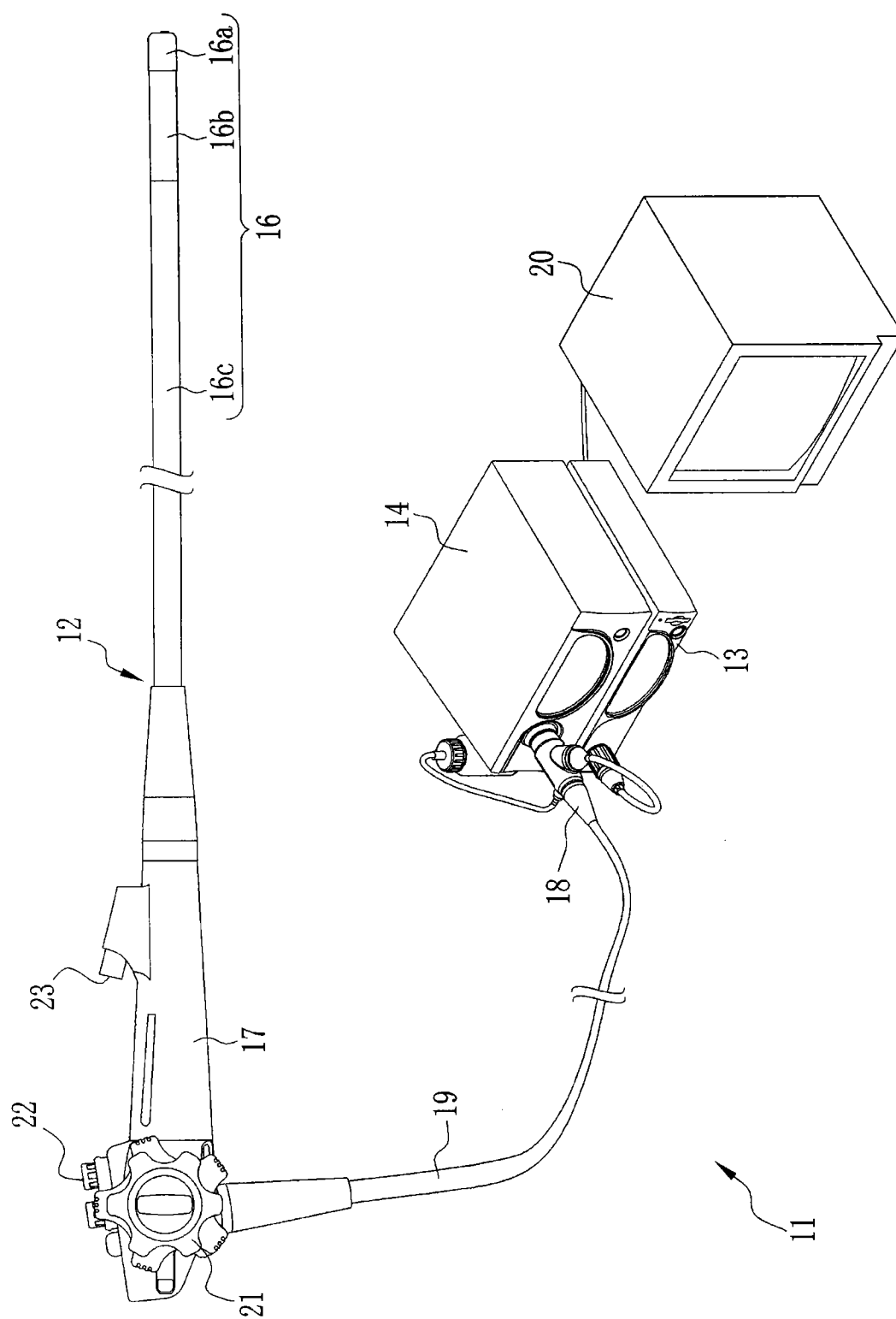


图 1

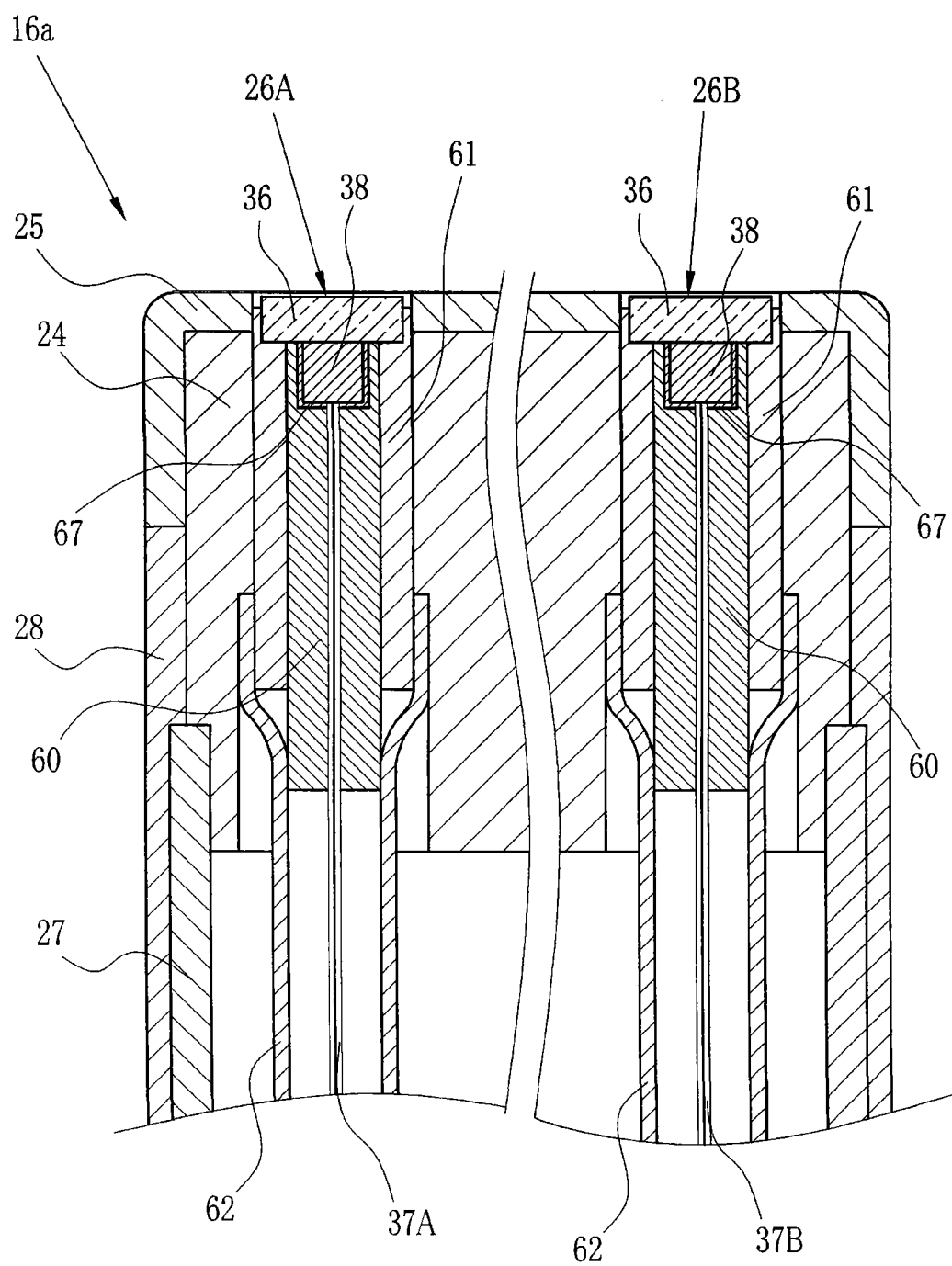


图 2

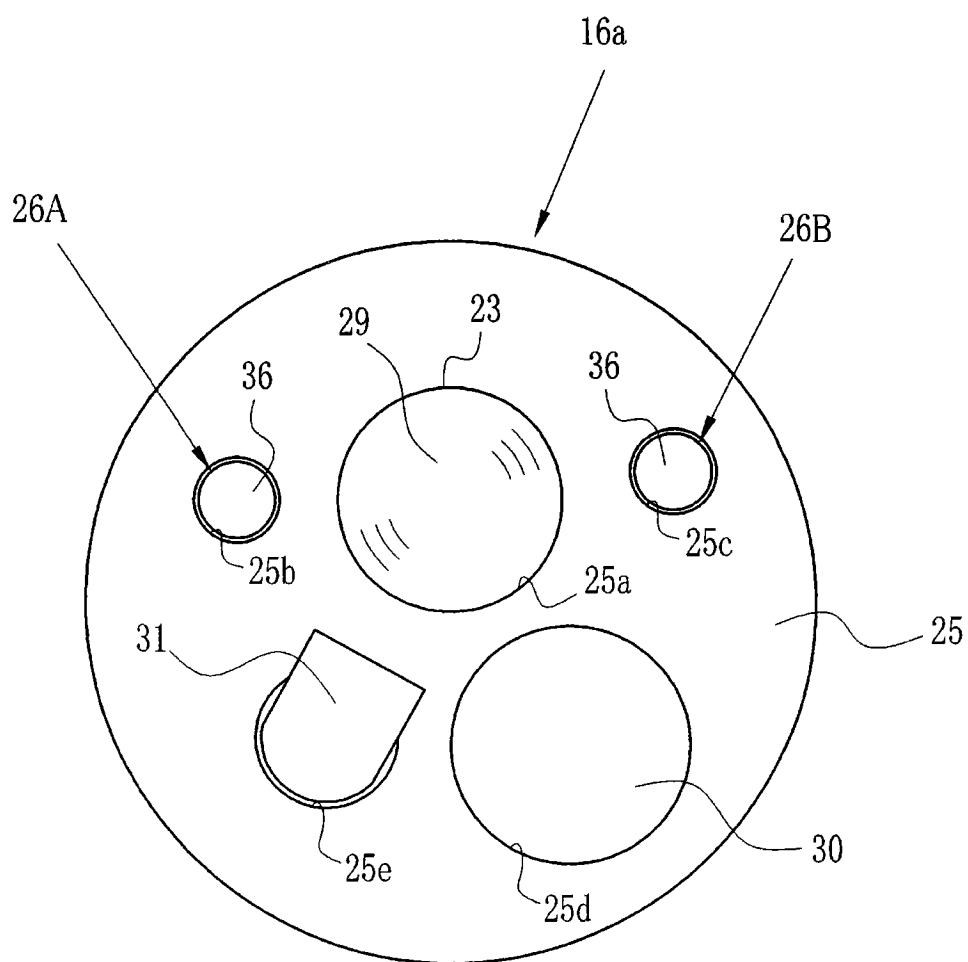


图 3

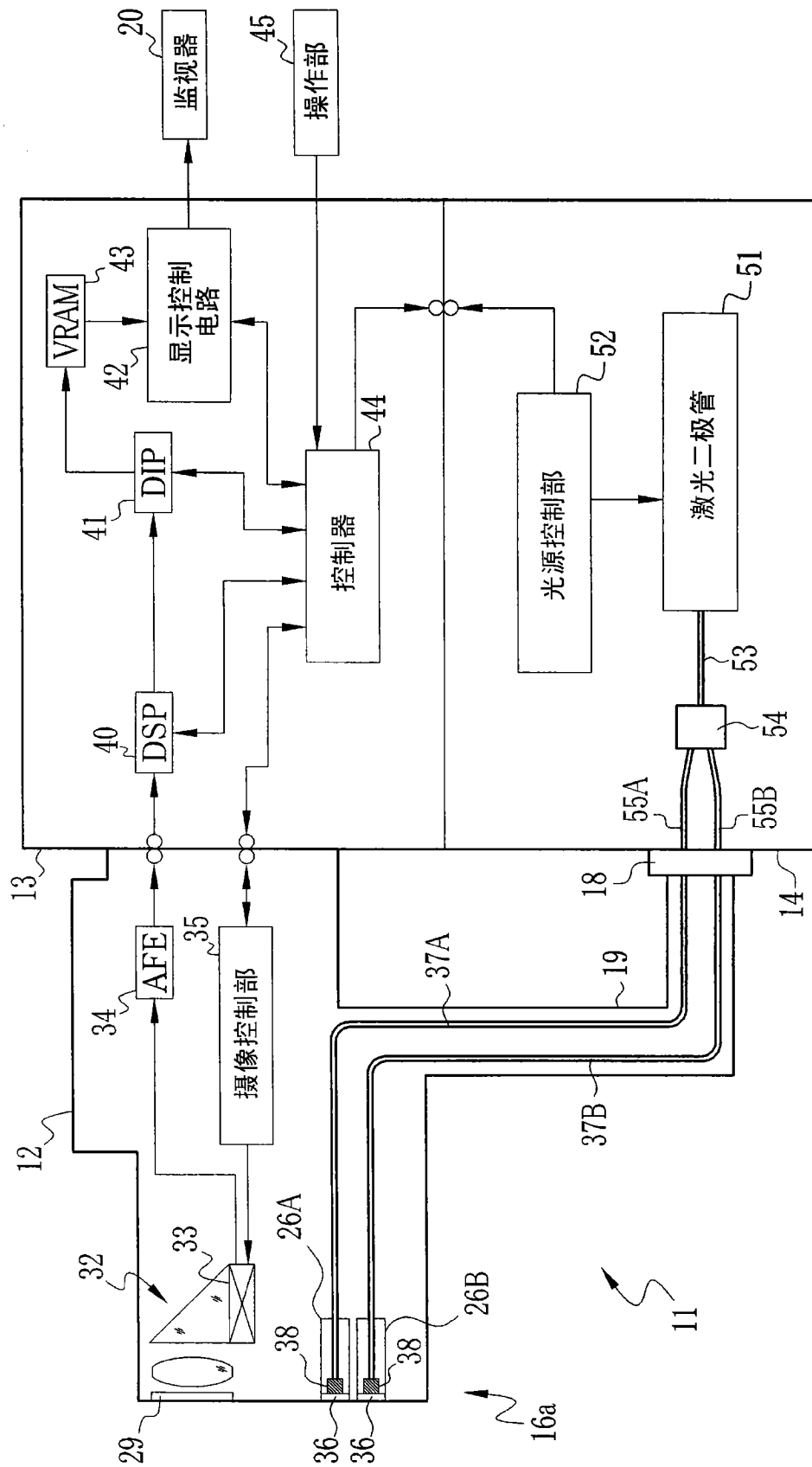


图 4

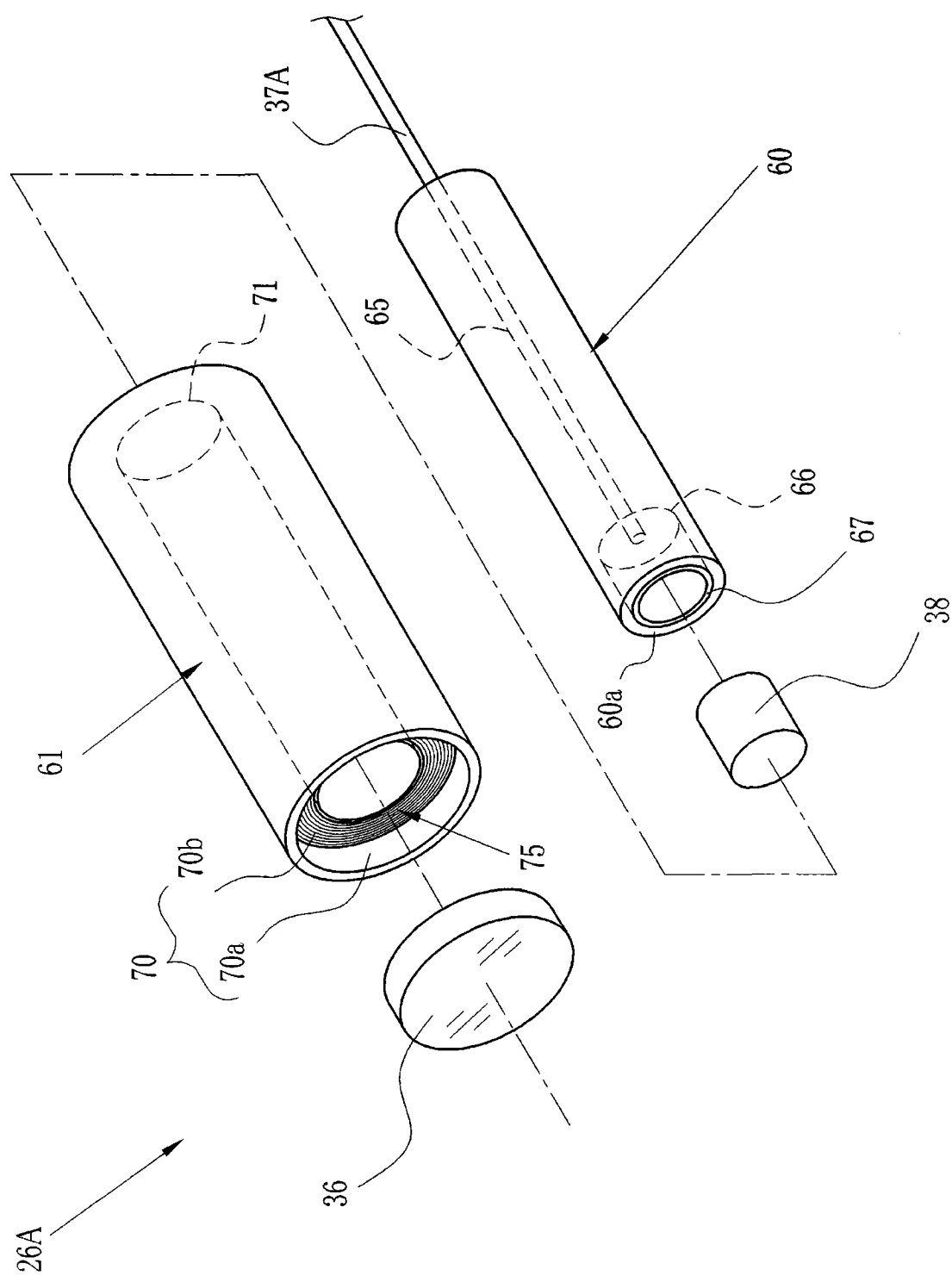


图 5

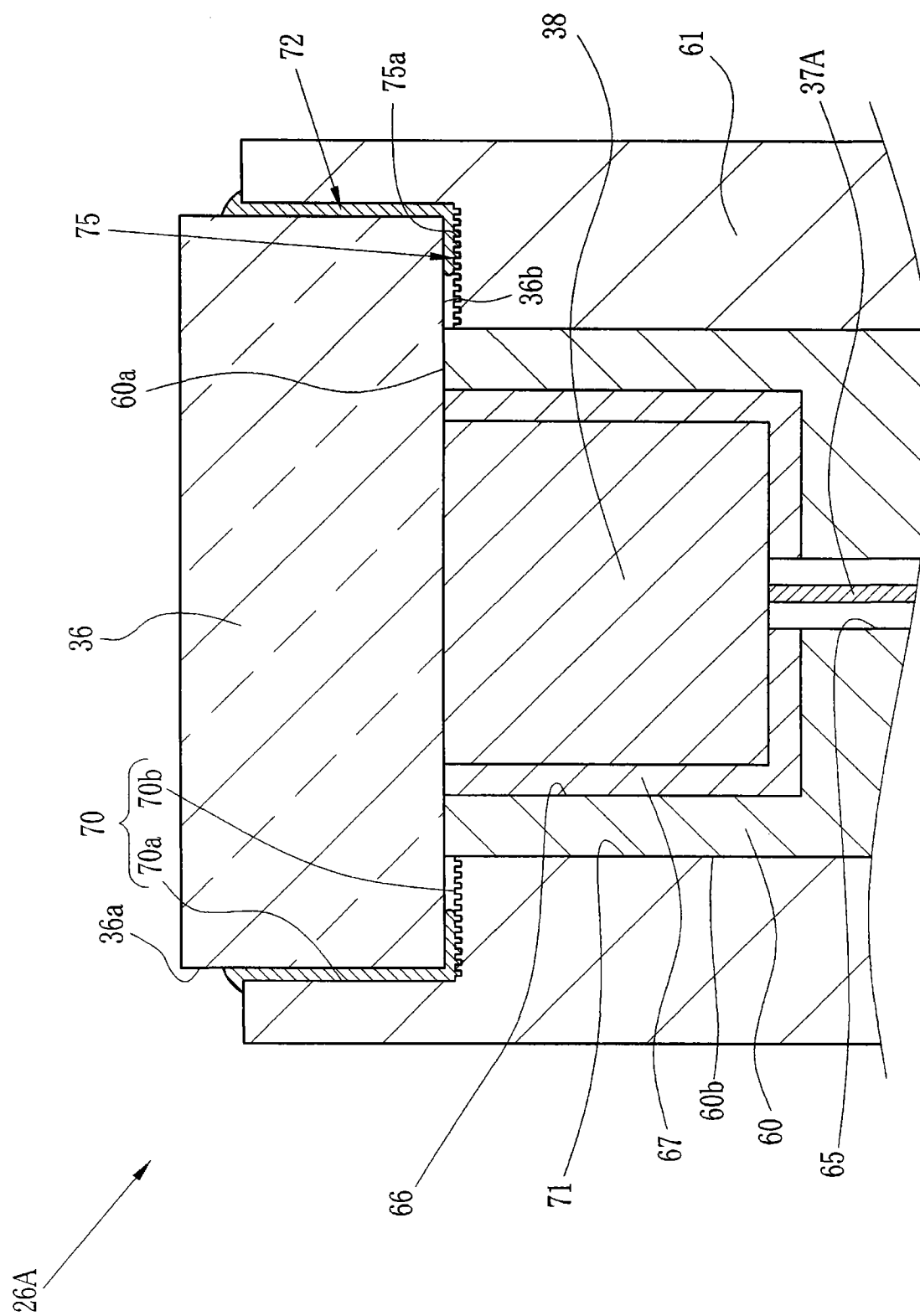


图 6

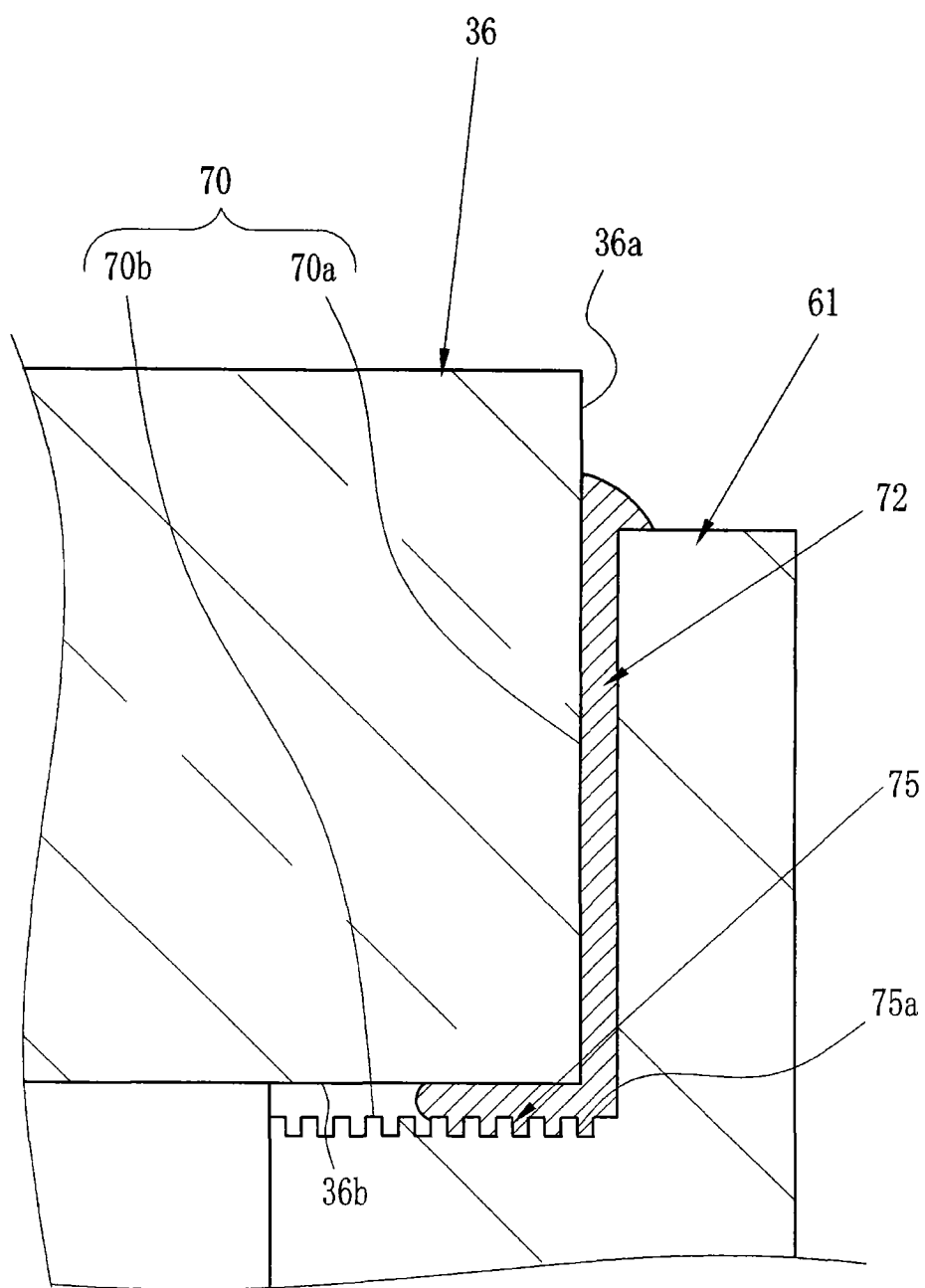


图 7

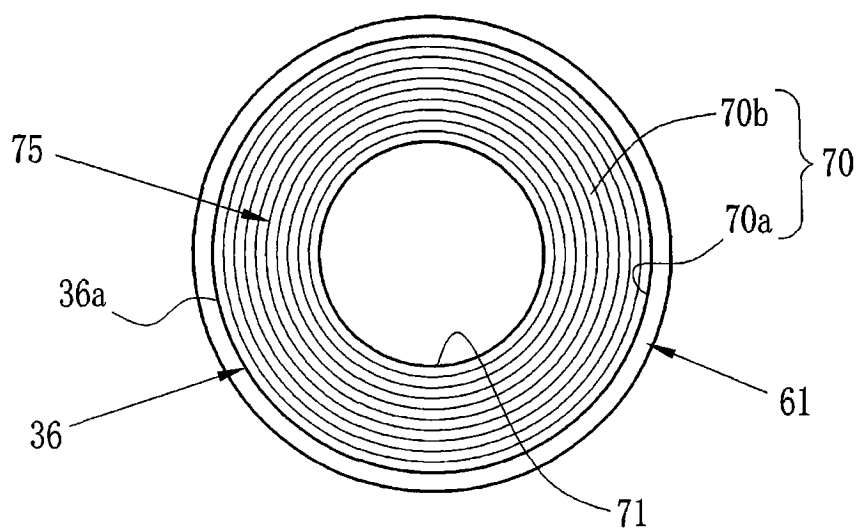


图 8A

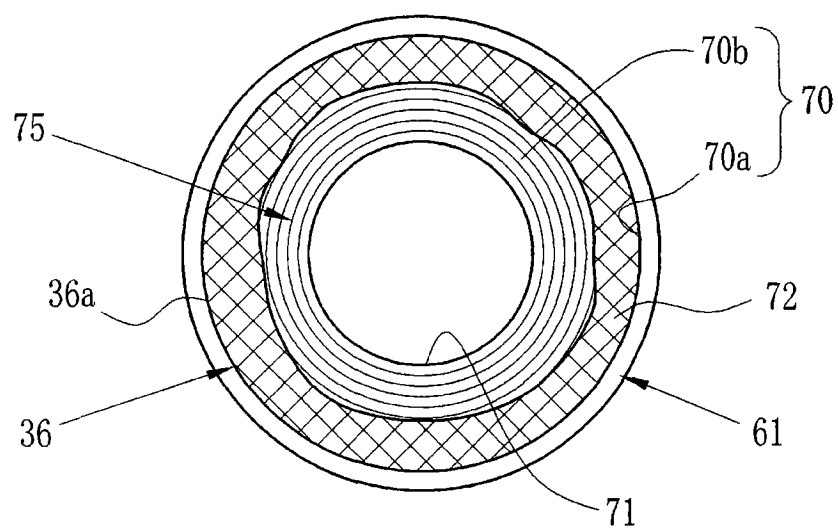


图 8B

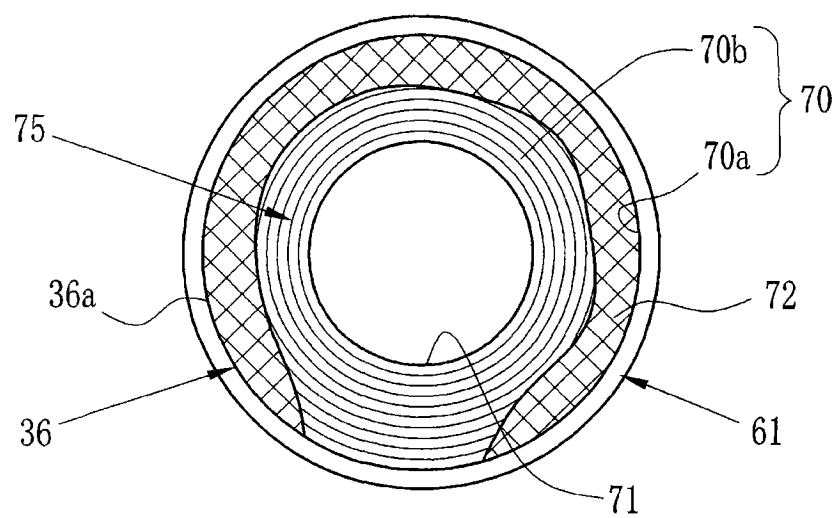


图 8C

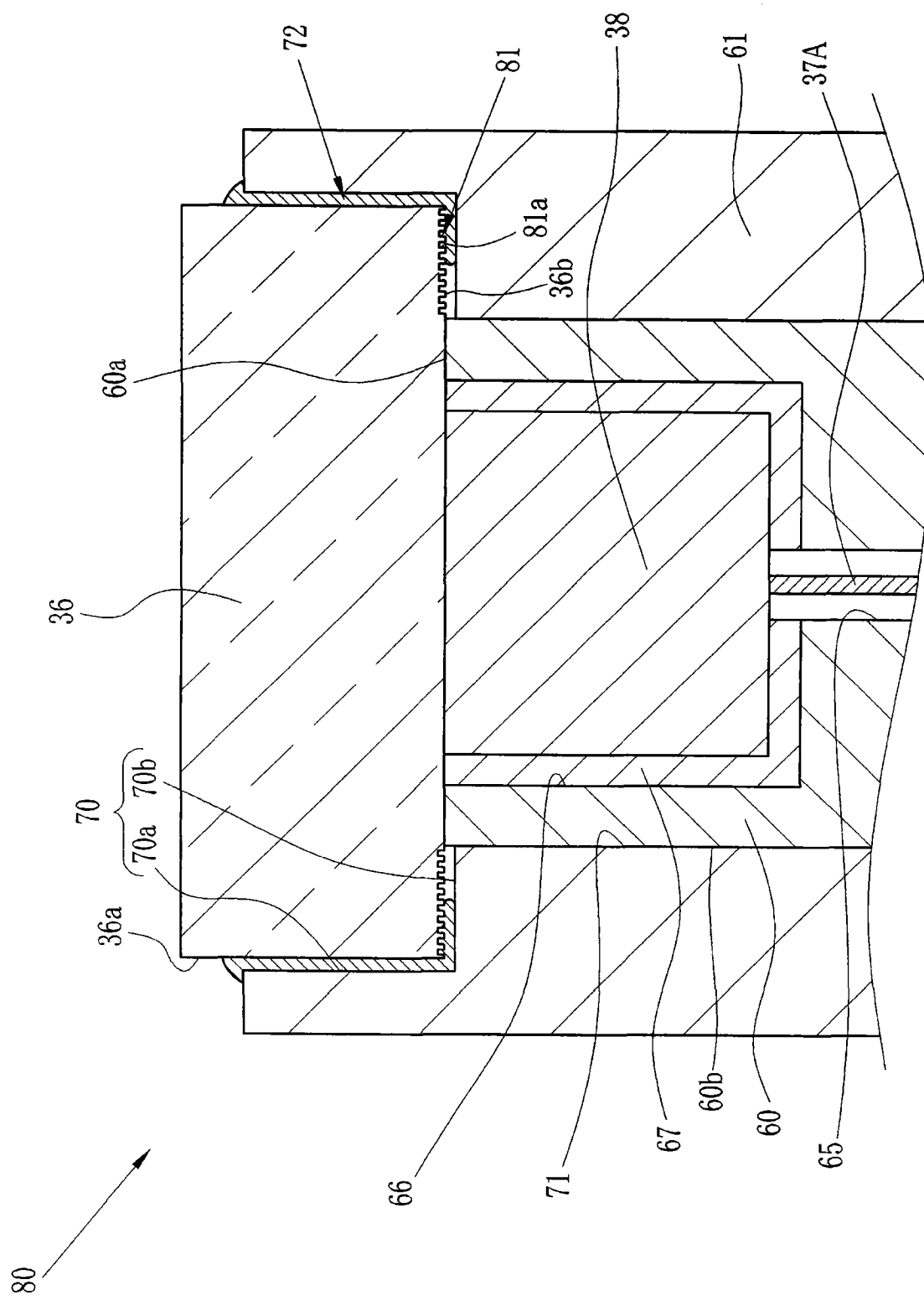


图 9

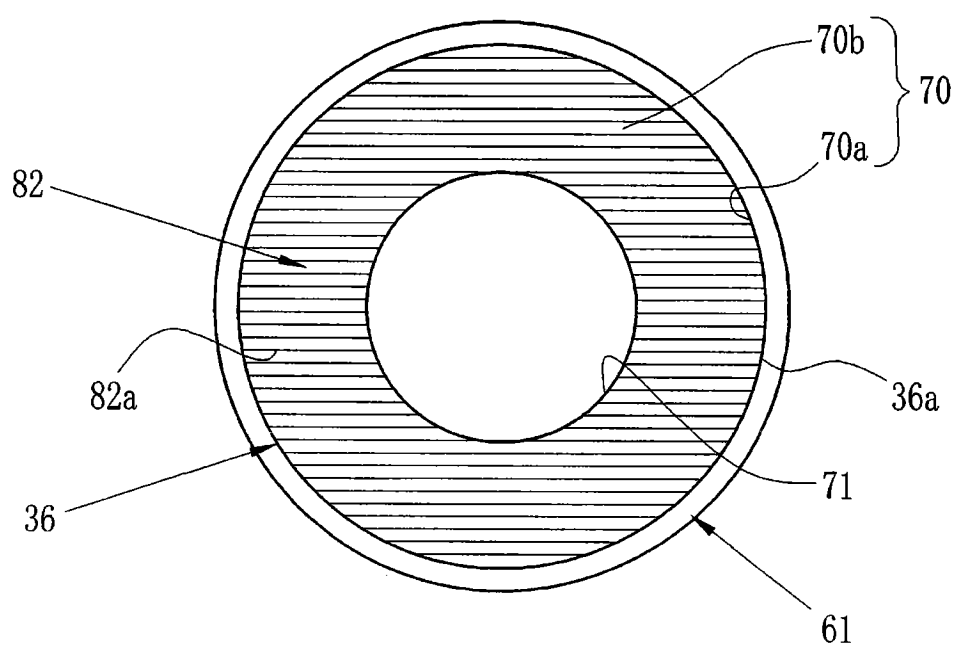


图 10A

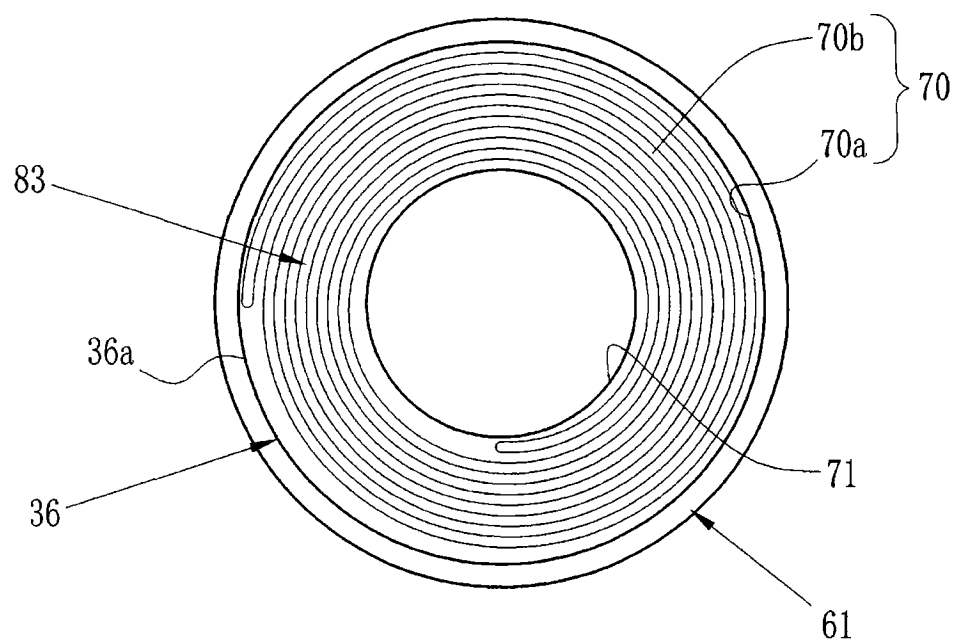


图 10B

专利名称(译)	内窥镜用照明光学系统单元		
公开(公告)号	CN202288230U	公开(公告)日	2012-07-04
申请号	CN201120381589.6	申请日	2011-09-29
[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	A61B1/07		
优先权	2010272666 2010-12-07 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型提供一种内窥镜用照明光学系统单元。该照明光学系统单元具备光纤、荧光体、套筒构件、与套筒构件的前端的凹部嵌合的透明的保护罩。向套筒构件与保护罩之间的间隙注入粘结剂，对间隙进行密封。在套筒构件的凹部或保护构件形成微细的凹凸图案。当存在粘结剂未进入的部分时，该部分的凹凸图案发出鲜艳的结构色。根据该结构色的有无，来确认粘结剂的填充状态。

