



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103917149 B

(45) 授权公告日 2015. 04. 15

(21) 申请号 201280054296. 4

(22) 申请日 2012. 10. 25

(30) 优先权数据

2011-246518 2011. 11. 10 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 05. 05

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/077529 2012. 10. 25

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/069463 JA 2013. 05. 16

(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

(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 1/06(2006. 01)

A61B 1/00(2006. 01)

G02B 23/26(2006. 01)

(56) 对比文件

US 5056902 A, 1991. 10. 15,

JP 特开 2006-26135 A, 2006. 02. 02,

JP 特开 2011-167442 A, 2011. 09. 01,

CN 102149312 A, 2011. 08. 10,

审查员 胡亚婷

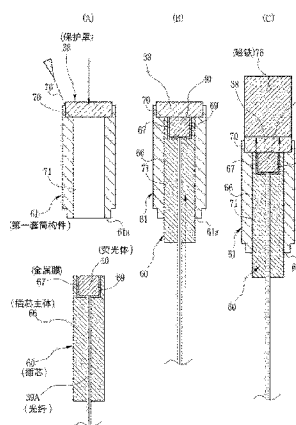
权利要求书2页 说明书9页 附图12页

(54) 发明名称

内窥镜用照明光学系统单元及其制造方法

(57) 摘要

通过简单的结构,可靠地密封荧光体的前端侧来防止荧光体的劣化。照明光学系统单元(26A)具备光纤(39A)、荧光体(40)、对荧光体(40)及光纤(39A)进行保持的作为保持构件的插芯(60)、覆盖荧光体(40)的外周的筒状的第一套筒构件(61)、对荧光体(40)的前端侧进行密封的保护罩(38)。插芯(60)保持光纤(39A)及荧光体(40)并向第一套筒构件(61)插入。在插芯(60)的荧光体保持部(69)的表面设有磁性体的金属膜(67)。使磁铁(75)与保护罩(38)的前端抵接而使磁铁(75)与金属膜(67)之间产生磁力,来使荧光体(40)与保护罩(38)密接。



1. 一种内窥镜用照明光学系统单元,其具有:

光纤,其将从激光光源供给的激光引导至前端并射出;

荧光体,其由从所述光纤射出的所述激光激发而发出荧光,形成由所述荧光和所述激光构成的白色光;

保持构件,其具有前端侧敞开且保持所述荧光体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,并且至少一部分由磁性体构成;

套筒构件,其前端及基端敞开,内嵌所述保持构件,并使所述光纤从基端突出;

保护罩,其覆盖所述荧光体的前端侧,并使所述荧光及所述激光透过,

所述内窥镜用照明光学系统单元的特征在于,还具有:

第一密封部,其将所述保护罩和所述套筒构件粘接来对所述荧光体的前端侧进行密封;

第二密封部,其在所述保护罩和所述套筒构件粘接之后,通过对所述保持构件向所述保护罩侧进行磁力施力而形成使所述保持构件前端与所述保护罩密接的状态,将所述保持构件和所述套筒构件粘接来对所述荧光体的基端侧进行密封。

2. 根据权利要求 1 所述的内窥镜用照明光学系统单元,其中,

所述第二密封部通过在所述保护罩侧配置磁铁来对所述保持构件向所述保护罩侧进行磁力施力而形成。

3. 根据权利要求 1 所述的内窥镜用照明光学系统单元,其中,

所述保护罩的一部分由磁铁构成,

所述第二密封部通过在所述保护罩与所述保持构件之间产生的磁力来对所述保持构件向所述保护罩侧进行磁力施力而形成。

4. 根据权利要求 1 所述的内窥镜用照明光学系统单元,其中,

所述内窥镜用照明光学系统单元具备与保护罩嵌合且由磁铁构成的嵌合构件,

所述第二密封部通过在所述嵌合构件与所述保持构件之间产生的磁力来对所述保持构件向所述保护罩侧进行磁力施力而形成。

5. 根据权利要求 4 所述的内窥镜用照明光学系统单元,其中,

所述嵌合构件是与所述保护罩和所述套筒构件一起嵌合且在所述套筒构件上固定所述保护罩的固定构件。

6. 根据权利要求 1 所述的内窥镜用照明光学系统单元,其中,

所述第一密封部由含有磁性体的粘接剂形成,所述第二密封部通过在所述粘接剂与所述保持构件之间产生的磁力来对所述保持构件向所述保护罩侧进行磁力施力而形成。

7. 根据权利要求 1 至 6 中任一项所述的内窥镜用照明光学系统单元,其中,

所述保持构件具备:由非磁性体构成的主体;设置在所述荧光体保持部的表面,由磁性体的金属构成,且对所述荧光体发出的白色光进行反射的金属膜。

8. 根据权利要求 1 至 6 中任一项所述的内窥镜用照明光学系统单元,其中,

所述保持构件具备:由磁铁构成的主体;设置在所述荧光体保持部的表面,由非磁性体的金属构成,且对所述荧光体发出的白色光进行反射的金属膜。

9. 根据权利要求 1 至 6 中任一项所述的内窥镜用照明光学系统单元,其中,

所述保持构件具备:由非磁性体构成的主体;在所述主体的基端侧设置的磁铁。

10. 一种内窥镜用照明光学系统单元的制造方法, 该内窥镜用照明光学系统单元具有:

光纤, 其将从激光光源供给的激光引导至前端并射出;

荧光体, 其由从所述光纤射出的所述激光激发而发出荧光, 形成由所述荧光和所述激光构成的白色光;

保持构件, 其具有前端侧敞开且保持所述荧光体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, 其内嵌所述保持构件, 且前端及基端敞开;

保护罩, 其覆盖所述荧光体的前端侧, 且使所述荧光和所述激光透过,

所述内窥镜用照明光学系统单元的制造方法的特征在于, 包括:

第一密封工序, 在该工序中, 将所述套筒构件和所述保护罩粘接来对所述荧光体的前端侧进行密封;

第二密封工序, 在该工序中, 在将所述套筒构件和所述保护罩粘接之后, 向所述套筒构件的内部插入所述保持构件而使所述光纤从所述保持构件及所述套筒构件的基端突出, 并且通过对所述保持构件向所述保护罩侧进行磁力施力而形成使所述保持构件前端与所述保护罩密接的状态, 将所述套筒构件及所述保持构件粘接来对所述荧光体的基端侧进行密封。

内窥镜用照明光学系统单元及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种为了对被检体内进行观察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,利用内窥镜的诊断正在广为普及。内窥镜在向被检体内插入的插入部的前端具有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而与光源装置连接。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纤向插入部的前端引导。

[0003] 作为构成光源装置的光源,使用氙气灯或卤素灯等白色光源。在使用该白色光源的光源装置中,白色光源或其周边部件相对于内部空间占有的比例大,妨碍光源装置的小型化,因此近些年,正在取代白色光源而利用使用了激光光源的光源装置。在专利文献 1、2 中记载有一种内窥镜,其通过光纤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,并通过激光使配置在光纤前端的荧光体激发发光,从而将白色照明光向体腔内照射。

[0004] 另外,在内窥镜中,需要照射更高强度的照明光。因此,有时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作为照明光而高效率地利用。作为该高反射率的反射膜,公知适合为银、铝等的金属膜。

[0005] 然而,在利用了内窥镜的诊断时,插入到体腔内的内窥镜插入部的内部成为高湿的状态,并且在用于使插入部弯曲的可动部件等上涂敷含有二硫化钼的润滑脂来作为润滑剂。并且,在内窥镜中,在诊断结束后实施浸渍于含有过乙酸等的杀菌消毒药中的清洗消毒处理。这样,在内窥镜插入部的内部容易进入水分或润滑脂及杀菌消毒药那样的药品,因此耐受水分或药品弱的荧光体或反射膜处于容易劣化的环境。

[0006] 因此,在专利文献 2 记载的投光单元(内窥镜用照明光学系统单元)中,具备覆盖荧光体的外周的作为套筒构件的外筒构件、覆盖荧光体的前端侧的作为保护罩的蓝宝石玻璃、保持光纤且配置在荧光体的基端侧的作为保持构件的插芯,外筒构件中,基端侧以使光纤延伸出的状态被密封,前端侧粘接蓝宝石玻璃而被密封。

[0007] 【在先技术文献】

[0008] 【专利文献】

[0009] 【专利文献 1】日本特开 2007-20937 号公报

[0010] 【专利文献 2】日本特开 2011-72424 号公报

发明内容

[0011] 【发明要解决的课题】

[0012] 然而,在专利文献 2 记载的照明光学系统单元中,不使荧光体和保护罩密接而产

生间隙。并且,当药品或水分进入到在保护罩与荧光体之间产生的间隙时,使荧光体或反射膜劣化,因此作为对荧光体进行密封的结构来说不充分。另外,在专利文献2记载的照明光学系统单元中,当考虑消除荧光体与保护罩的间隙并同时为荧光体进行密封的制造工序时,在将保护罩与套筒构件粘接之后,必须将保持构件向套筒构件的内部且向保护罩侧压入来使荧光体和保护罩成为密接的状态,并将套筒构件的基端侧和保持构件粘接,但是在将保持构件向保护罩侧压入时,可能使保持构件所保持的光纤破损。当光纤破损时,会使照明光学系统单元的产品成品率降低。

[0013] 本发明鉴于上述课题而提出,其目的在于通过简单的结构,可靠地密封荧光体的前端侧来防止荧光体的劣化。

[0014] 【解决方案】

[0015] 本发明的内窥镜用照明光学系统单元的特征在于,具有:光纤,其将从激光光源供给的激光引导至前端并射出;荧光体,其由从光纤射出的激光激发而发出荧光,形成由荧光和激光构成的白色光;保持构件,其具有前端侧敞开且保持荧光体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,并且至少一部分由磁性体构成;套筒构件,其前端及基端敞开,内嵌保持构件,并使光纤从基端突出;保护罩,其覆盖荧光体的前端侧,且使荧光及激光透过;第一密封部,其将保护罩和套筒构件粘接来对荧光体的前端侧进行密封;第二密封部,其在保护罩和套筒构件粘接之后,通过对保持构件向保护罩侧进行磁力施力而形成使保持构件前端与保护罩密接的状态,将保持构件和套筒构件粘接来对荧光体的基端侧进行密封。

[0016] 优选第二密封部通过在保护罩侧配置磁铁来对保持构件向保护罩侧进行磁力施力而形成。

[0017] 优选保护罩的一部分由磁铁构成,第二密封部通过在保护罩与保持构件之间产生的磁力来对保持构件向保护罩侧进行磁力施力而形成。

[0018] 优选所述内窥镜用照明光学系统单元具备与保护罩嵌合且由磁铁构成的嵌合构件,第二密封部通过在嵌合构件与保持构件之间产生的磁力来对保持构件向保护罩侧进行磁力施力而形成。另外,优选嵌合构件是与保护罩和套筒构件一起嵌合且在套筒构件上固定保护罩的固定构件。

[0019] 优选第一密封部由含有磁性体的粘接剂形成,第二密封部通过在粘接剂与保持构件之间产生的磁力来对保持构件向保护罩侧进行磁力施力而形成。

[0020] 优选保持构件具备:由非磁性体构成的主体;设置在荧光体保持部的表面,由磁性体的金属构成,且对荧光体发出的白色光进行反射的金属膜。

[0021] 优选保持构件具备:由磁铁构成的主体;设置在荧光体保持部的表面,由非磁性体的金属构成,且对荧光体发出的白色光进行反射的金属膜。

[0022] 优选保持构件具备:由非磁性体构成的主体;在主体的基端侧设置的磁铁。

[0023] 本发明的内窥镜用照明光学系统单元的制造方法中,该内窥镜用照明光学系统单元具有:光纤,其将从激光光源供给的激光引导至前端并射出;荧光体,其由从光纤射出的激光激发而发出荧光,形成由荧光和激光构成的白色光;保持构件,其具有前端侧敞开且保持荧光体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,其内嵌保持构件,且前端及基端敞开;保护罩,其覆盖荧光体的前端侧,且使荧光和激光

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,包括:第一密封工序,在该工序中,将套筒构件和保护罩粘接来对荧光体的前端侧进行密封;第二密封工序,在该工序中,在将套筒构件和保护罩粘接之后,向套筒构件的内部插入保持构件而使光纤从保持构件及套筒构件的基端突出,并且通过对保持构件向保护罩侧进行磁力施力而形成使保持构件与前端保护罩密接的状态,将套筒构件及保持构件粘接来对荧光体的基端侧进行密封。

[0024] 【发明效果】

[0025] 根据本发明,将保护罩和套筒构件粘接,通过对保持构件向保护罩侧进行磁力施力而形成使保持构件前端与保护罩密接的状态,将套筒构件及保持构件粘接,因此通过简单的结构,能够可靠地密封荧光体来防止荧光体的劣化。另外,由于通过磁力施力使荧光体和保护罩密接,因此不需要将光纤压入,能够提高成品率。

附图说明

[0026] 图 1 是表示电子内窥镜系统的结构的外观图。

[0027] 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。

[0028] 图 3 是电子内窥镜的前端部的俯视图。

[0029] 图 4 是表示电子内窥镜系统的电结构的框图。

[0030] 图 5 是表示照明光学系统单元的结构剖视图。

[0031] 图 6 是表示照明光学系统单元的结构分解立体图。

[0032] 图 7 是表示第一及第二密封工序的说明图。

[0033] 图 8 是表示第二实施方式的结构分解立体图。

[0034] 图 9 是表示第二实施方式中的第一及第二密封工序的说明图。

[0035] 图 10 是表示使用了与保护罩嵌合的嵌合构件的变形例的结构分解立体图。

[0036] 图 11 是表示使用了与保护罩嵌合的嵌合构件的变形例中的第一及第二密封工序的说明图。

[0037] 图 12 是表示在保持构件的基端侧设有磁铁的变形例的剖视图。

具体实施方式

[0038] 如图 1 所示,电子内窥镜系统 11 由电子内窥镜 12、处理器装置 13 及光源装置 14 构成。电子内窥镜 12 具有:向被检者的体内插入的挠性的插入部 16;与插入部 16 的基端部分连接的操作部 17;与处理器装置 13 及光源装置 14 连接连接器 18;以及将操作部 17 和连接器 18 之间连结的通用软线 19。

[0039] 插入部 16 包括:在其前端设置且内置有被检体内摄影用的 CCD 型图像传感器(参照图 4。以下,称为 CCD) 37 的前端部 16a;与前端部 16a 的基端相连设置的弯曲自如的弯曲部 16b;以及与弯曲部 16b 的基端相连设置的具有挠性的挠性管部 16c。

[0040] 在操作部 17 上设有用于使弯曲部 16b 向上下左右弯曲的弯角钮 21 或用于从前端部 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 上设有用于将电手术刀等处置用具向钳子通道(未图示)插入的钳子口 23。

[0041] 处理器装置 13 与光源装置 14 电连接,对电子内窥镜系统 11 的动作进行总括控

制。处理器装置 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 CCD37 的驱动。另外,处理器装置 13 经由传送线缆取得从 CCD37 输出的摄像信号,并实施各种图像处理来生成图像数据。由处理器装置 13 生成的图像数据作为观察图像而被显示在与处理器装置 13 线缆连接的监视器 20 上。

[0042] 如图 2 所示,前端部 16a 具备前端硬性部 24、在该前端硬性部 24 的前端侧装配的前端保护帽 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 的各贯通孔中安装有照明光学系统单元 26A、26B、摄像单元 27、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 28 连结。并且,在前端硬性部 24 的外周包覆有外皮管 29。

[0043] 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 30、照明光学系统单元 26A、26B、钳子出口 31、送气・送水喷嘴 32 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 30 而对称的位置。

[0044] 如图 4 所示,电子内窥镜 12 在前端部 16a 设有摄像单元 27、照明光学系统单元 26A、26B,在操作部 17 设有 AFE(模拟信号处理电路)33 及摄像控制部 34。

[0045] 摄影单元 27 具有:配置在观察窗 30 的内部且由透镜组及棱镜构成的摄像光学系统 36;通过摄像光学系统 36 将被检体内的像成像在摄像面上的 CCD37。CCD37 对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 AFE33。AFE33 由相关双采样(CDS)电路、自动增益调节(AGC)电路、A/D 转换器等(均省略图示)构成。CDS 对 CCD37 输出的摄像信号实施相关双采样处理,除去因驱动 CCD37 而产生的噪声。AGC 将通过 CDS 除去了噪声后的摄像信号放大。

[0046] 在电子内窥镜 12 和处理器装置 13 连接时,摄像控制部 34 与处理器装置 13 内的控制器 45 连接,在由控制器 45 下达指示时,摄像控制部 34 对 CCD37 输送驱动信号。CCD37 基于来自摄像控制部 34 的驱动信号,以规定的帧率将摄像信号向 AFE33 输出。

[0047] 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 38 密封,而作为照明窗从前端部 16a 的前端面、即从前端保护帽 25 的贯通孔 25b、25c 露出。

[0048] 构成照明光学系统单元 26A、26B 的光纤 39A、39B 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 40 射出。以下,将光纤 39A、39B 的出射端侧称为“前端侧”,将光纤 39A、39B 的入射端侧称为“基端侧”。荧光体 40 将从光纤 39A、39B 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,扩散并同时透过荧光体 40 的蓝色的光与从荧光体 40 激发发光的绿色~黄色的荧光混合而形成白色(模拟白色)的照明光。照明光的照射范围与由电子内窥镜 12 摄影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。

[0049] 处理器装置 13 具备数字信号处理电路(DSP)41、数字图像处理电路(DIP)42、显示控制电路 43、VRAM44、控制器 45、操作部 46 等。

[0050] 控制器 45 对处理器装置 13 整体的动作进行总括控制。DSP41 对从电子内窥镜 12 的 AFE33 输出的摄像信号实施颜色分离、颜色插补、增益修正、白平衡调整、 γ 修正等各种信号处理,生成图像数据。由 DSP41 生成的图像数据向 DIP42 的作业存储器输入。另外,

DSP41 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 45 输入, 其中, 该平均亮度值例如通过将生成的图像数据的各像素的亮度平均而得到。

[0051] DIP42 对由 DSP41 生成的图像数据实施电子变倍、颜色增强处理、边缘增强处理等各种图像处理。由 DIP42 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 VRAM44 中, 之后向显示控制电路 43 输入。显示控制电路 43 从 VRAM44 选择并取得观察图像, 显示在监视器 20 上。

[0052] 操作部 46 包括设置在处理器装置 13 的框体上的操作面板、鼠标或键盘等周知的输入设备。控制器 45 根据来自操作部 46、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。

[0053] 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 39A、39B 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 40 入射。并且, 通过蓝色激光入射, 其与荧光体 40 激发发光的绿色~黄色的荧光混合而作为白色 (模拟白色) 的照明光向被检体内照射。

[0054] 光源控制部 52 按照从处理器装置 13 的控制器 45 输入的调节信号、同步信号来调节 LD51 的点亮 / 熄灭的时机。并且, 光源控制部 52 与控制器 45 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 DSP41 生成的 ALC 控制用数据来进行。

[0055] 如图 5 及图 6 所示, 照明光学系统单元 26A 包括单模的光纤 39A、荧光体 40、保持荧光体 40 及光纤 39A 的作为保持构件的插芯 60、覆盖荧光体 40 的外周的筒状的第一及第二套筒构件 61、62、覆盖荧光体 40 的前端侧的保护罩 38、对荧光体 40 的前端侧进行密封的第一密封部 63、对荧光体 40 的基端侧进行密封的第二密封部 64。另外, 照明光学系统单元 26B 具有光纤 39B、荧光体 40、插芯 60、套筒构件 61、62、保护罩 38、第一及第二密封部 63、64, 且照明光学系统单元 26B 与照明光学系统单元 26A 同样地形成如下的结构: 插芯 60 保持荧光体 40 及光纤 39B, 且套筒构件 61、62 覆盖荧光体 40 的外周, 保护罩 38 覆盖荧光体的前端, 密封部 63、64 分别对荧光体 40 的前端及基端侧进行密封。另外, 光纤 39A、39B 的外周面由保护管 65 包覆。保护管 65 的前端部固定于第二套筒构件 62 的外周面。

[0056] 插芯 60 包括插芯主体 66 和由磁性体的金属形成的金属膜 67。插芯主体 66 形成大致圆筒形状, 具有供光纤 39A 穿过的插通孔 68。在插芯主体 66 的前端侧形成有保持荧光体 40 的荧光体保持部 69。荧光体保持部 69 对应于荧光体 40 的外形而从插芯主体 66 的前端面 66a 凹陷, 形成为与保护罩 38 面对的前端侧敞开的凹部状。插通孔 68 与荧光体保持部 69 的基端连续。

[0057] 在荧光体保持部 69 的表面设有金属膜 67。金属膜 67 为磁性体, 且作为反射膜而发挥功能。反射膜 67 由磁性体的金属、例如镍构成, 通过镀敷、电镀、溅射等形成为薄膜状。需要说明的是, 插芯主体 66 由非磁性体的物质、例如 SUS 等金属或陶瓷形成。

[0058] 荧光体 40 通过在无机玻璃等基材内含有由蓝色激光激发而发出绿色~黄色的荧

光的荧光物质、例如 YAG 或 BAM($\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}$) 而构成。该荧光体 40 在荧光体保持部 69 的内部与金属膜 67 相接的同时被保持。从荧光体 40 发出的照明光由金属膜 67 反射而能够高效率地利用。在将荧光体 40 保持于荧光体保持部 69 时,荧光体 40 及金属膜 67 的前端面以与插芯主体 66 的前端面 66a 成为齐面的方式形成。插通孔 68 沿着插芯 60 的中心轴形成。光纤 39A 的前端部与插通孔 68 嵌合,且光纤 39A 保持在荧光体 40 的后方。

[0059] 第一及第二套筒构件 61、62 为外径相同的大致圆筒形状,通过使在第一套筒构件 61 的基端设置的凸部 61a 和在第二套筒构件 62 的前端设置的凹部 62a 嵌合,从而第一及第二套筒构件 61、62 能够以外周面连续的方式结合。需要说明的是,作为第一及第二套筒构件 61、62 的结合,既可以以使凸部 61a 与凹部 62a 的嵌合成为过盈配合的方式设定尺寸,也可以将第一及第二套筒构件 61、62 粘接。

[0060] 第一套筒构件 61 从前端侧依次具有接受保护罩 38 的接受部 70 和与插芯主体 66 的外周面 66b 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 38 的外周面 38a 面对的内周面 70a;与该内周面 70a 交叉,且与保护罩 38 的基端面面对的底面 70b。通过使保护罩 38 与接受部 70 粘接,从而将套筒构件 61 的前端密封。嵌合孔 71 沿着套筒构件 61 的中心而从底面 70b 连续到第一套筒构件 61 的后端面。第二套筒构件 62 形成有内径比嵌合孔 71 大的嵌合孔 72。在第一及第二套筒构件 61、62 结合时,在嵌合孔 71 及嵌合孔 72 的内部收纳插芯主体 66,且使插芯 60 不从第二套筒构件 62 的基端突出。

[0061] 保护罩 38 由从荧光体 40 射出的照明光(白色光)、即扩散并同时透过荧光体 40 的蓝色激光和从荧光体 40 激发发光的绿色~黄色的荧光能够透过的材料形成为大致圆板状。该保护罩 38 例如由石英玻璃或蓝宝石玻璃等形成。

[0062] 参照图 7,对制造上述结构的照明光学系统单元 26A 的制造工序、尤其是在第一套筒构件 61 的内部密封荧光体 40 的工序进行说明。首先,如图 7(A) 所示,向接受部 70 嵌入保护罩 38,并且将保护罩 38 和第一套筒构件 61 粘接来形成对荧光体 40 的前端侧进行密封的第一密封部 63。在进行该粘接时,作为涂敷粘接剂 76 的方法,例如在向接受部 70 嵌入保护罩 38 之后,使粘接剂 76 向保护罩 38 与第一套筒构件 61 的间隙流入。需要说明的是,不局限于此,也可以在保护罩 38 或接受部 70 上涂敷粘接剂 76 之后,向接受部 70 嵌入保护罩 38。另外,作为粘接剂 76,可使用例如硅系粘接剂。

[0063] 接着,如图 7(B) 所示,将保持荧光体 40 及光纤 39A 的插芯 6 向第一套筒构件 61 的内部插入而使插芯 60 的前端与保护罩 38 抵碰。然后,如图 7(C) 所示,在与保护罩 38 的前端抵接的位置上配置磁铁 75。如上所述,由于在插芯 60 上形成有作为磁性体的金属膜 67,因此在磁铁 75 与金属膜 67 之间产生磁力,从而产生相互吸引的磁力。由此,具有金属膜 67 的插芯 60 受到磁力施力而被压向保护罩 38 侧,因此位于插芯 60 的前端的荧光体 40 与保护罩 38 密接。

[0064] 然后,在保持图 7(C) 的状态下,使粘接剂 76 向第一套筒构件 61 的基端部与插芯 60 的间隙流入并固化,来形成第二密封部 64(第二密封工序)。使第二套筒构件 62 的凹部 62a 与第一套筒构件 61 的凸部 61a 嵌合,并且在第二套筒构件 62 及光纤 39A 上包覆保护管 65 来完成照明光学系统单元 26A。

[0065] 如以上所示,在插芯 60 的一部分上设置作为磁性体的金属膜 67,且在第二密封工

序时,通过磁力施力使保护罩 38 和荧光体 40 以密接的状态粘接来形成第二密封部 64,因此能够可靠地密封荧光体 40 的前端侧。由于第一及第二密封部 63、64 对荧光体 40 的前端侧进行充分地密封,因此在使用了电子内窥镜 12 的诊断或清洗消毒处理等时,能够防止气体向荧光体 40 与保护罩 38 之间进入,从而防止荧光体 40 及金属膜 67 的劣化。另外,通过磁力施力使荧光体 40 和保护罩 38 密接,因此不需要将光纤 39A 压入,能够提高照明光学系统单元 26A 的成品率。

[0066] 在上述第一实施方式中,在制造工序时使用磁铁,由此能够通过磁力施力使保护罩 38 和荧光体 40 密接,但本发明不局限于此,也可以如图 8 所示的第二实施方式那样,通过构成照明光学系统单元 80 的部件自身来产生磁力。这种情况下,照明光学系统单元 80 具备一部分由磁铁构成的保护罩 81。需要说明的是,对于与上述第一实施方式相同的构件,标注相同符号并省略说明。

[0067] 保护罩 81 一体设有由蓝宝石玻璃等构成的大致圆板状的罩主体 82 和沿着罩主体 82 的基端侧周缘配置的圆环状的磁铁 83。磁铁 83 例如由铁、铁氧体等构成,以不从罩主体 82 的外周面及基端面突出的方式形成。保护罩 81 中,例如,将罩主体 82 和磁铁 83 分别独立形成并通过粘接等将它们结合。需要说明的是,磁铁 83 设置在当完成照明光学系统单元 80 时,对扩散并同时透过荧光体 40 的蓝色激光和从荧光体 40 激发发光的绿色~黄色的荧光透过罩主体 82 的情况不会造成妨碍的位置。

[0068] 参照图 9,对制造上述结构的照明光学系统单元 80 的制造工序、尤其是在第一套筒构件 61 的内部密封荧光体 40 的工序进行说明。首先,如图 9(A) 所示,向接受部 70 嵌入保护罩 81,并且将保护罩 81 和第一套筒构件 61 粘接来形成对荧光体 40 的前端侧进行密封的第一密封部 63。需要说明的是,在进行该粘接时,与进行上述第一实施方式中的保护罩 38 与第一套筒构件 61 的粘接时同样地通过粘接剂 76 的流入等来进行。

[0069] 接着,如图 9(B) 所示,将保持荧光体 40 及光纤 39A 的插芯 60 向第一套筒构件 61 的内部插入而使插芯 60 的前端与保护罩 81 抵碰。由于在插芯 60 上形成有作为磁性体的金属膜 67,因此在磁铁 83 与金属膜 67 之间产生磁力,从而产生相互吸引的磁力。由此,具有金属膜 67 的插芯 60 受到磁力施力而被压向保护罩 81 侧,因此位于插芯 60 的前端的荧光体 40 与保护罩 81 密接。然后,在保持图 9(B) 的状态下,使粘接剂 76 向第一套筒构件 81 的基端部与插芯 60 的间隙流入并固化,来形成第二密封部 64(第二密封工序)。

[0070] 如以上所述,在插芯 60 的一部分上设置作为磁性体的金属膜 67,并且在保护罩 81 的一部分上设置磁铁 83,且在第二密封工序时,通过磁铁 83 与金属膜 67 之间产生的磁力施力而使保护罩 38 和荧光体 40 密接,在此状态下,将保护罩 38 和荧光体 40 粘接来形成第二密封部 64,因此能够可靠地密封荧光体 40 的前端侧。

[0071] 在上述第二实施方式中,作为构成照明光学系统单元 80 的部件,使用一体设有磁铁 83 的保护罩 81,由此使保护罩 81 受到磁力施力,但本发明不局限于此,图 10 所示的作为第二实施方式的变形例的照明光学系统单元 85 具有由磁铁构成且与保护罩 86 及第一套筒构件 87 这双方嵌合的固定构件 88(嵌合构件)。这种情况下,第一套筒构件 87 形成有从外周面 87a 向接受部 70 贯通的矩形形状的切口部 91,且保护罩 86 被从外周面 86a 沿径向切口,形成与切口部 91 相同宽度的槽 92。固定构件 88 形成为与切口部 91 及槽 92 大致相同宽度的矩形柱状。另外,第一套筒构件 87 具有与上述第一及第二实施方式中使用的第一套

筒构件 61 同样的接受部 70、嵌合孔 71 及凸部 61a。

[0072] 在第一套筒构件 87 的接受部 70 中内嵌了保护罩 86 的状态下,当从外周面 87a 向切口部 91 及槽 92 嵌合固定构件 88 时,能够将保护罩 86 固定于套筒构件 87。需要说明的是,在图 10 中,切口部 91 及槽 92 在套筒构件 87 及保护罩 86 上各形成在两个部位,但不局限于此,既可以为一个部位,也可以为三个部位以上。另外,固定构件 88 的形状没有限定为与切口部 91 及槽 92 嵌合的矩形柱状,例如,也可以为与保护罩 86 及第一套筒构件 87 的外周面嵌合的圆环状。

[0073] 参照图 11,对制造上述结构的照明光学系统单元 85 的制造工序、尤其是在第一套筒构件 87 的内部密封荧光体 40 的工序进行说明。首先,如图 11(A) 所示,将保护罩 86 向接受部 70 嵌入,并使槽 92 的位置与切口部 91 的位置对合。然后,如图 11(B) 所示,使固定构件 88 与切口部 91 及槽 92 嵌合,并将保护罩 86 和第一套筒构件 87 粘接来形成对荧光体 40 的前端侧进行密封的第一密封部 63。

[0074] 接着,如图 11(C) 所示,将保持荧光体 40 及光纤 39A 的插芯 60 向第一套筒构件 87 的内部插入而使插芯 60 的前端与保护罩 86 抵碰。在固定构件 88 与金属膜 67 之间产生磁力,从而产生相互吸引的磁力。由此,具有金属膜 67 的插芯 60 受到磁力施力而被压向保护罩 86 侧,因此位于插芯 60 的前端的荧光体 40 与保护罩 86 密接。然后,在保持图 11(C) 的状态下,使粘接剂 76 向第一套筒构件 87 的基端部与插芯 60 的间隙流入并固化,来形成第二密封部 64(第二密封工序)。

[0075] 在上述各实施方式中,作为在插芯 60 的一部分上设置的磁性体,将金属膜 67 由磁性体的金属形成,但本发明没有限定于此,也可以如图 12 所示的照明光学系统单元 95 那样,在插芯主体 66 的基端部设置圆筒形状的磁铁 96。作为磁铁 96,使用铁、铁氧体等。这种情况下,金属膜 67 由铝、银等非磁性体的金属形成。另外,在上述各实施方式中,将插芯主体 66 由非磁性体的物质形成,将插芯 60 的一部分由磁性体的物质形成,但本发明不局限于此,也可以将插芯主体 66 由铁、铁氧体等的磁铁形成。这种情况下,金属膜 67 由铝、银等非磁性体的金属形成。

[0076] 另外,在上述第二实施方式中,通过构成保护罩的一部分的磁铁或嵌合于保护罩的磁铁与在插芯的一部分上设置的磁性体产生的磁力施力来使保护罩和荧光体密接,但本发明不局限于此,也可以使将保护罩和套筒构件粘接的粘接剂中含有磁性体,从而通过该粘接剂与在插芯 60 的一部分上设置的磁性体产生的磁力施力来使保护罩和荧光体密接。需要说明的是,在该情况下,优选将插芯 60 的一部分由铁、铁氧体等的磁铁形成。

[0077] 另外,在上述实施方式中,举例说明了对使用摄像元件拍摄被检体的状态而得到的图像进行观察的电子内窥镜,但本发明不局限于此,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,但本发明不局限于此,也能够适用于具备一个的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。

[0078] 【符号说明】

[0079] 11 电子内窥镜系统

[0080] 12 电子内窥镜

[0081] 13 处理器装置

- [0082] 14 光源装置
- [0083] 16 插入部
- [0084] 16a 前端部
- [0085] 26A、26B 照明光学系统单元
- [0086] 38、81、86 保护罩
- [0087] 39A、39B 光纤
- [0088] 40 荧光体
- [0089] 60 插芯（保持构件）
- [0090] 61、87 第一套筒构件
- [0091] 62 第二套筒构件
- [0092] 67 金属膜
- [0093] 75、83、96 磁铁
- [0094] 88 固定构件（嵌合构件）

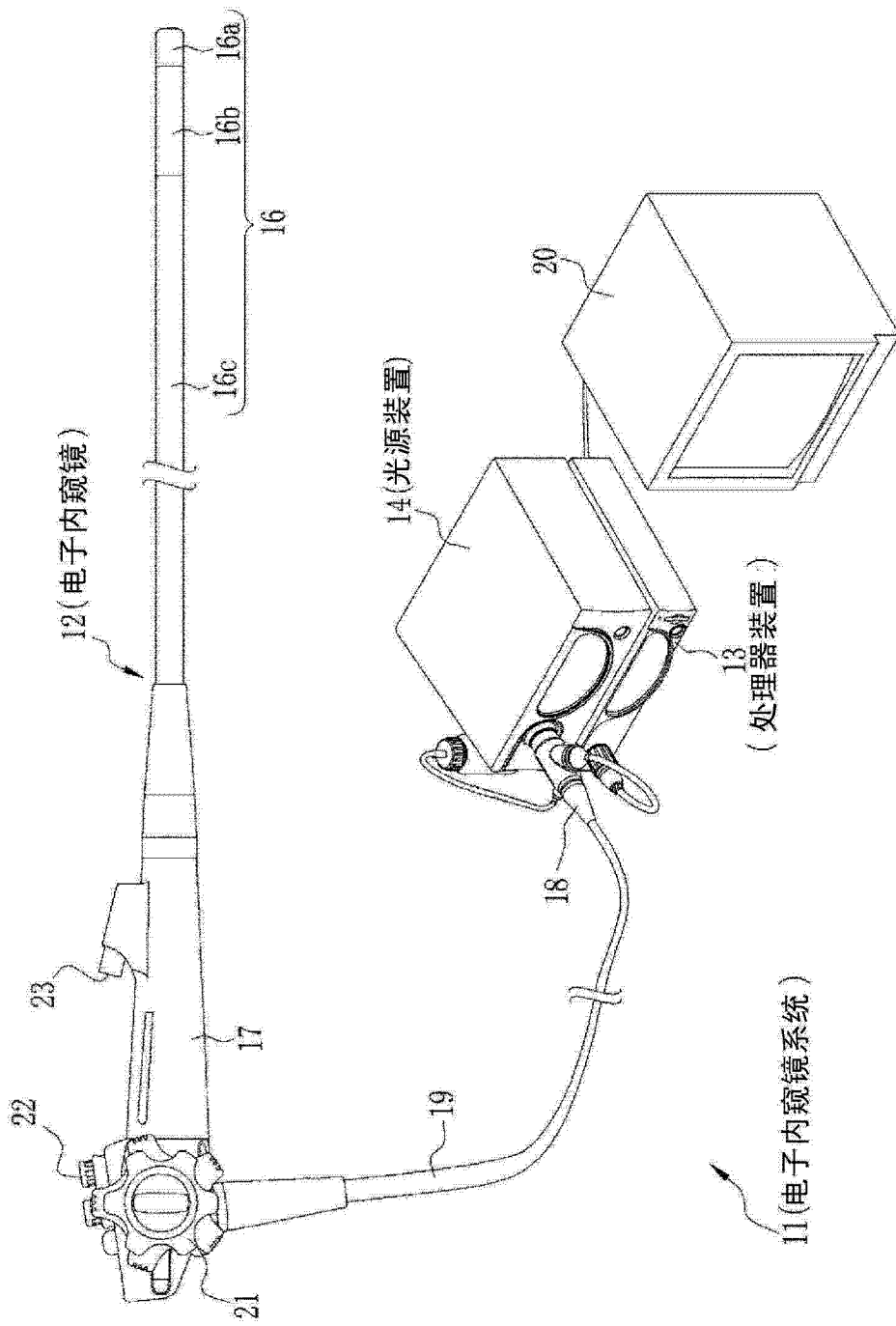


图 1

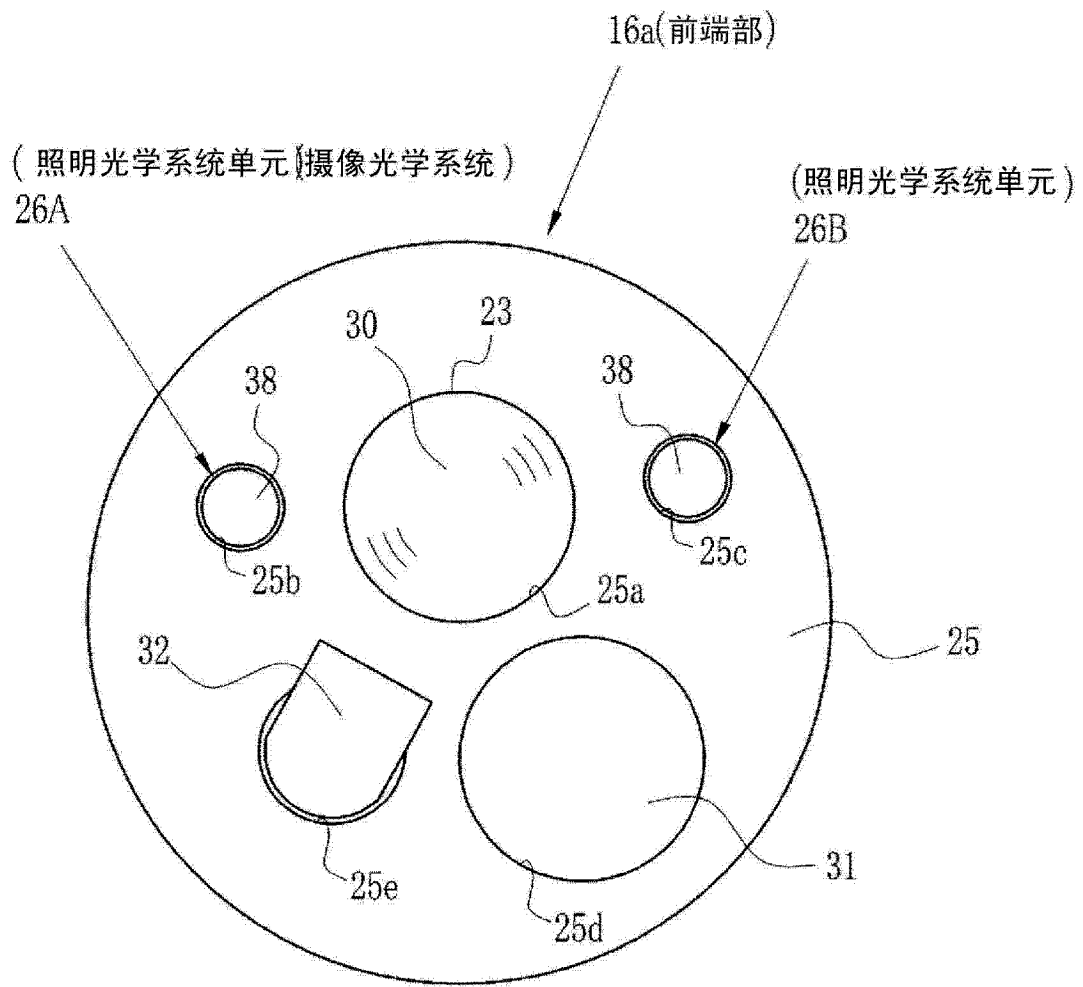


图 3

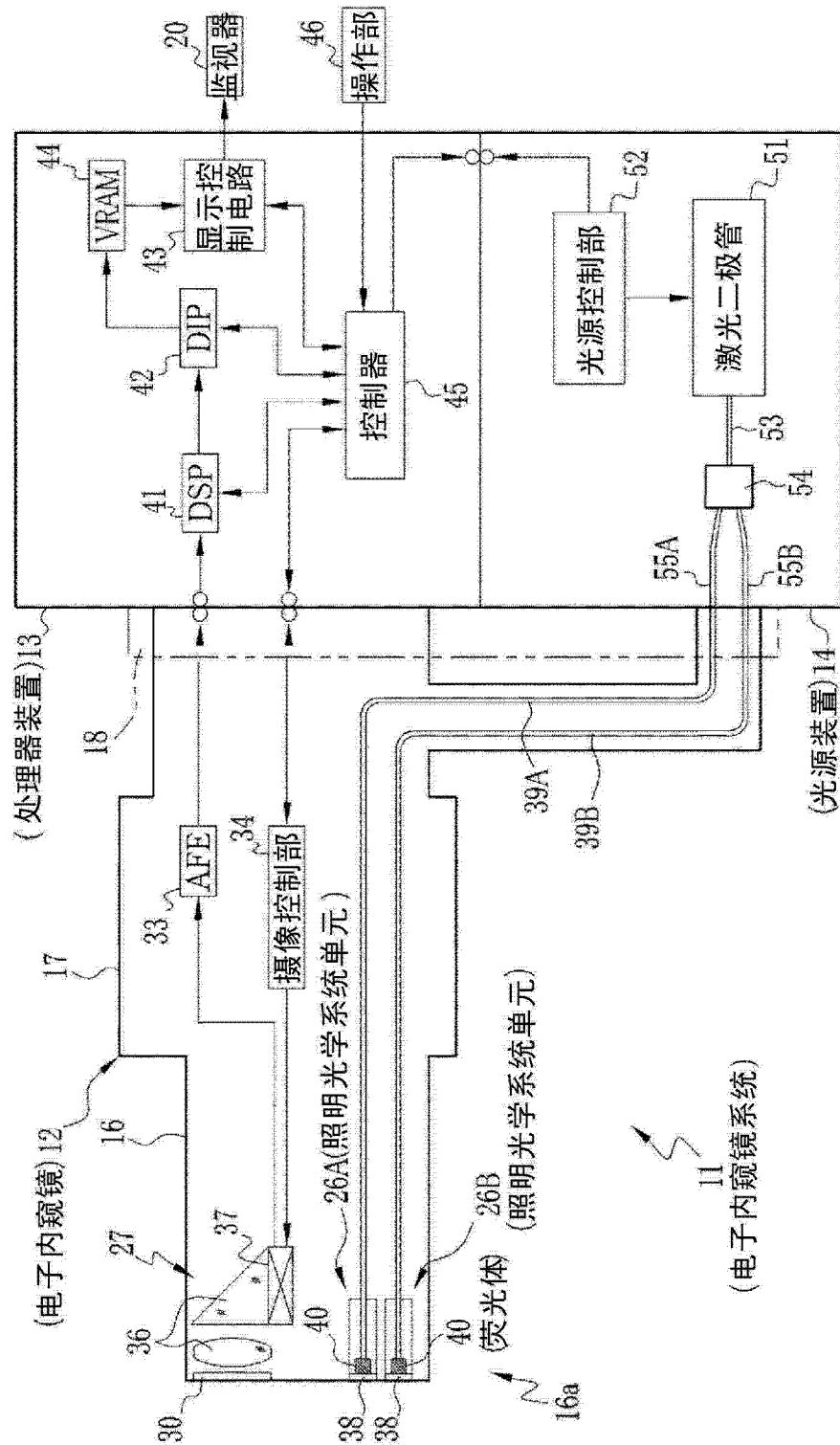


图 4

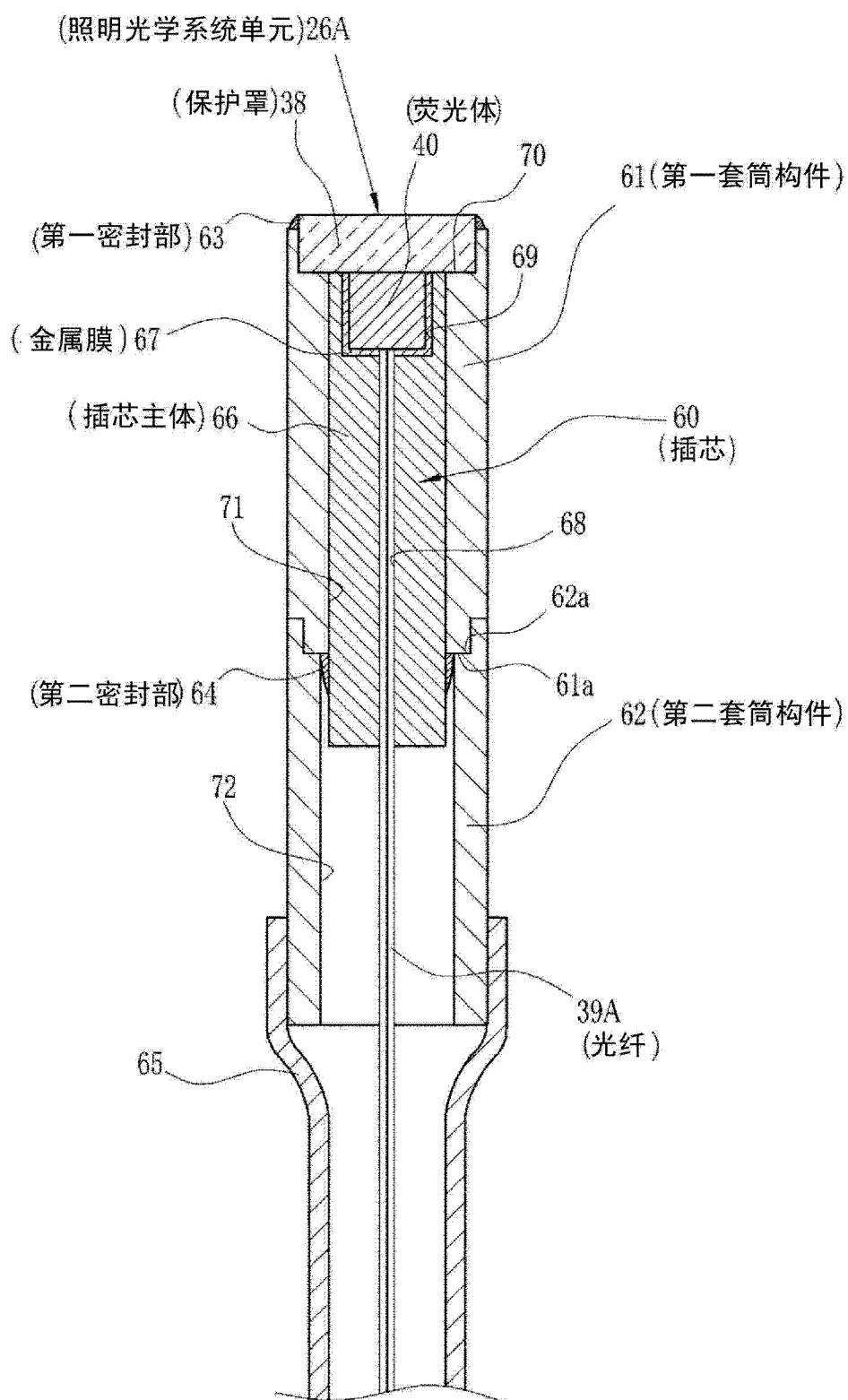


图 5

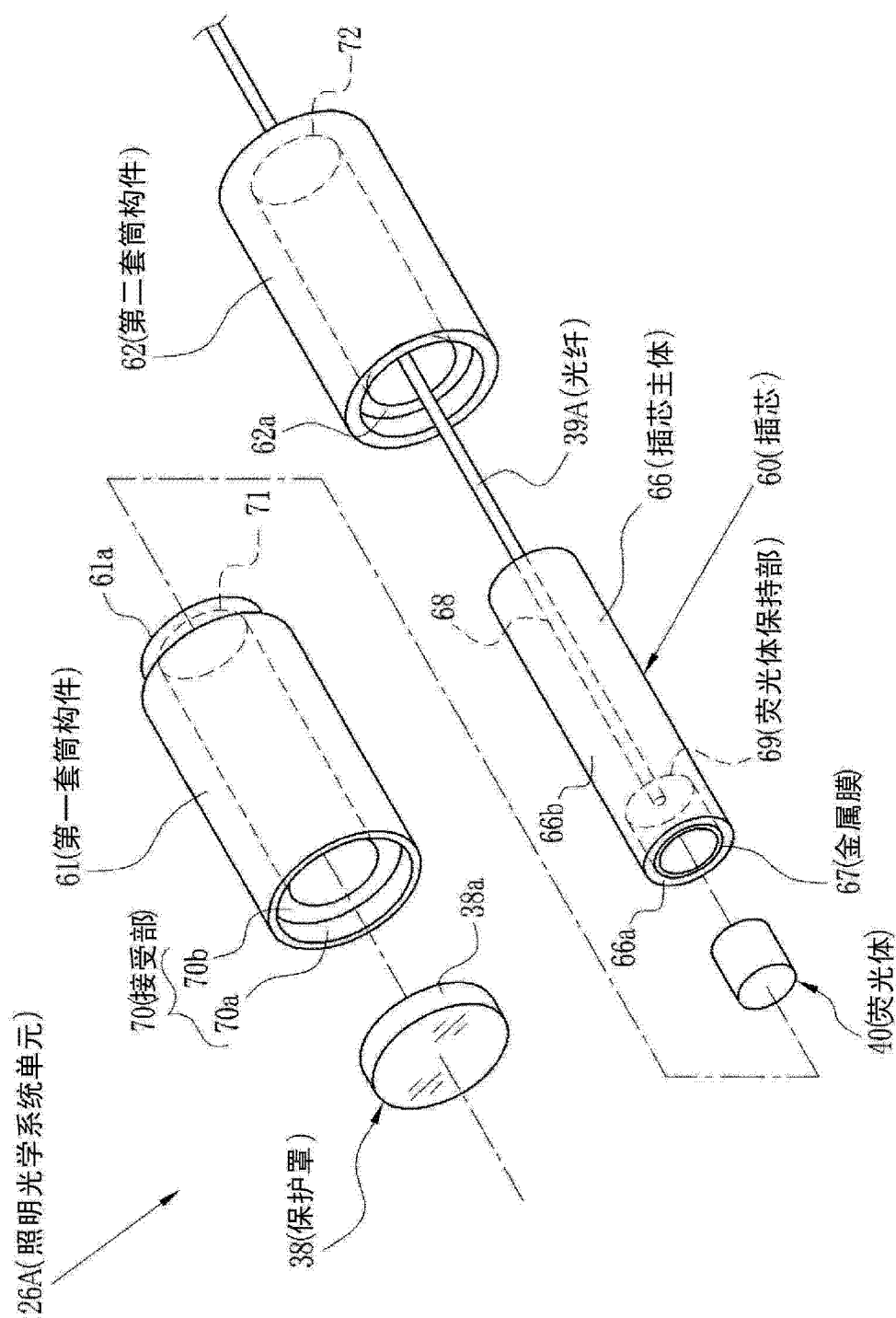


图 6

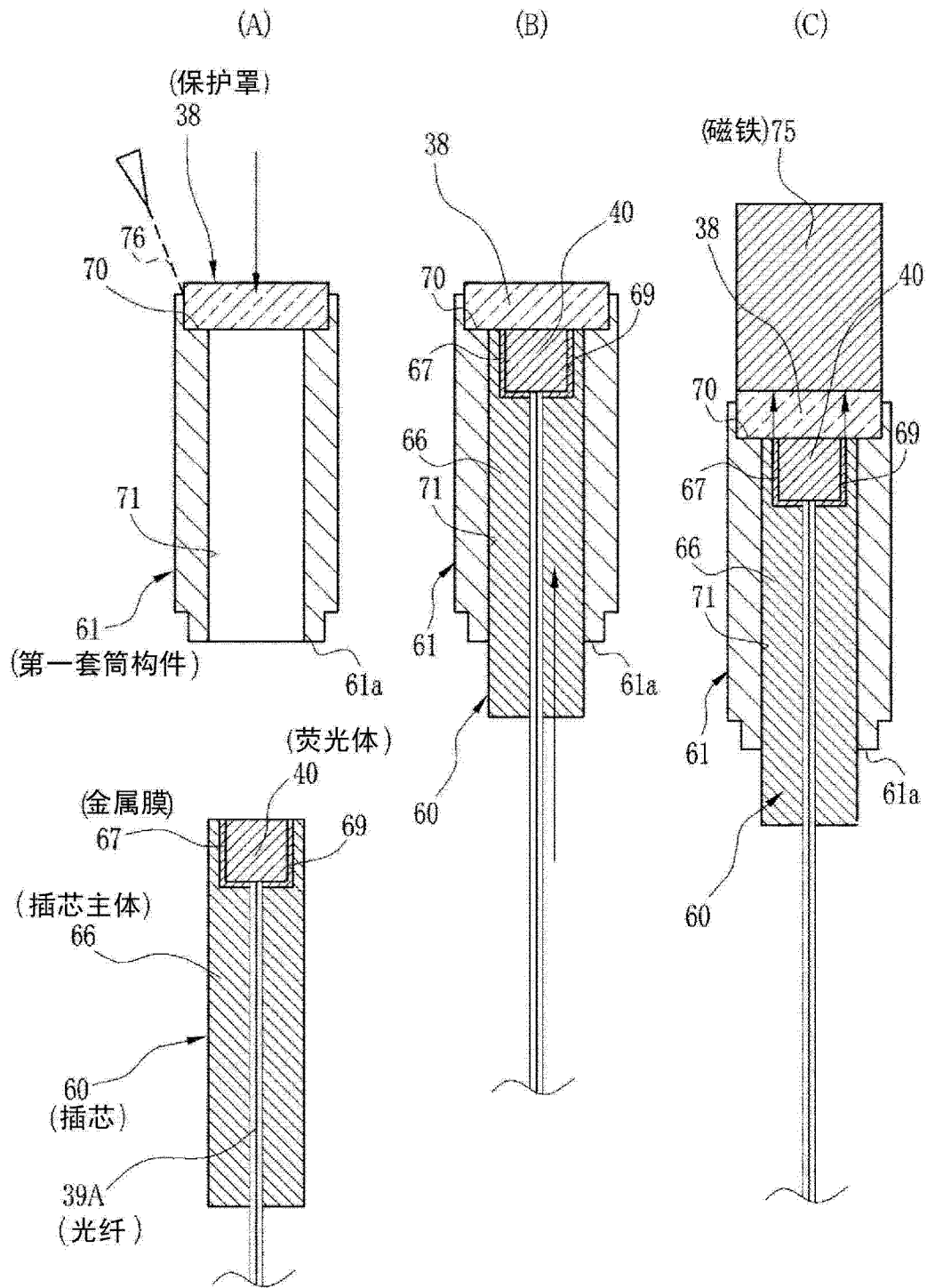


图 7

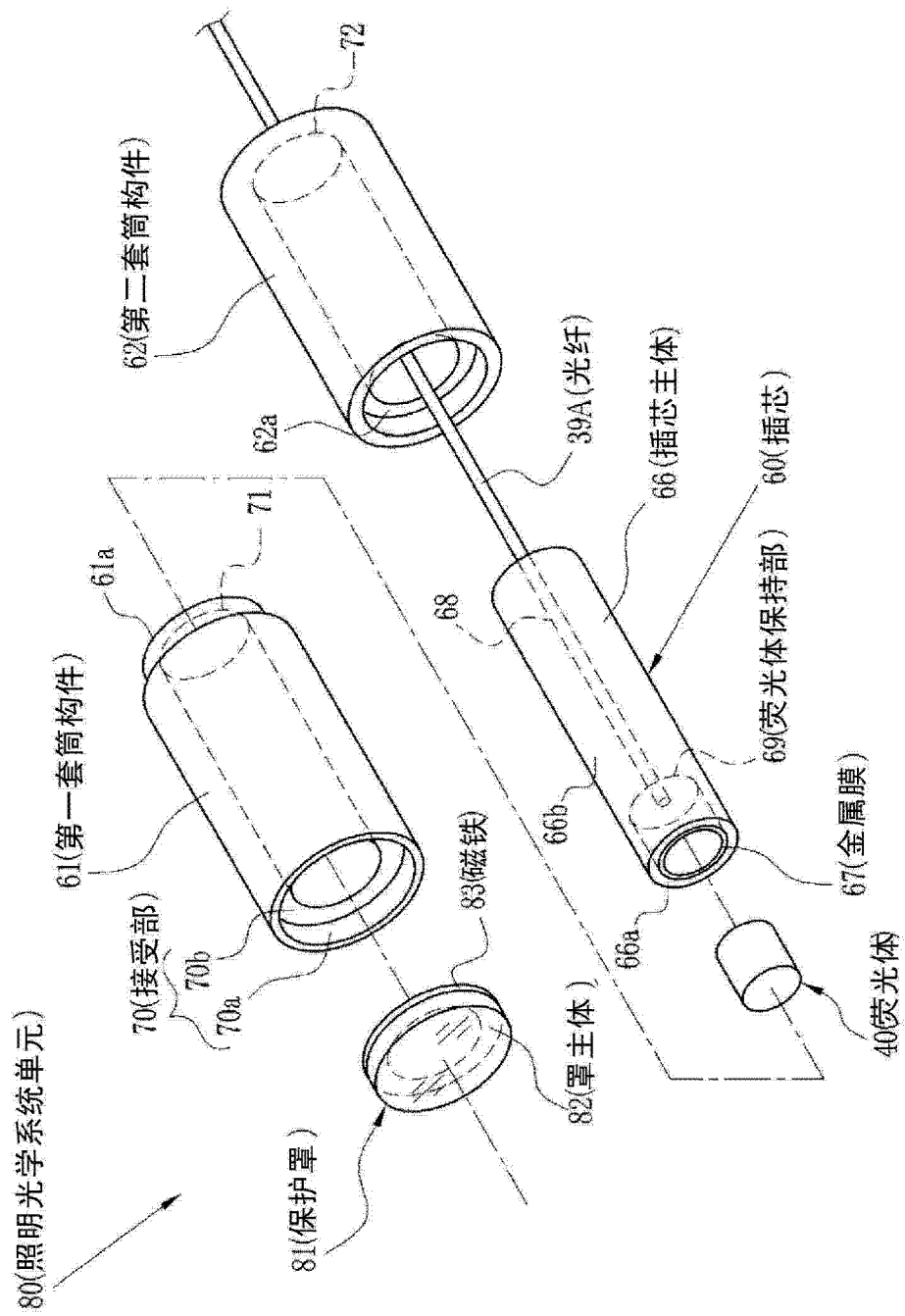


图 8

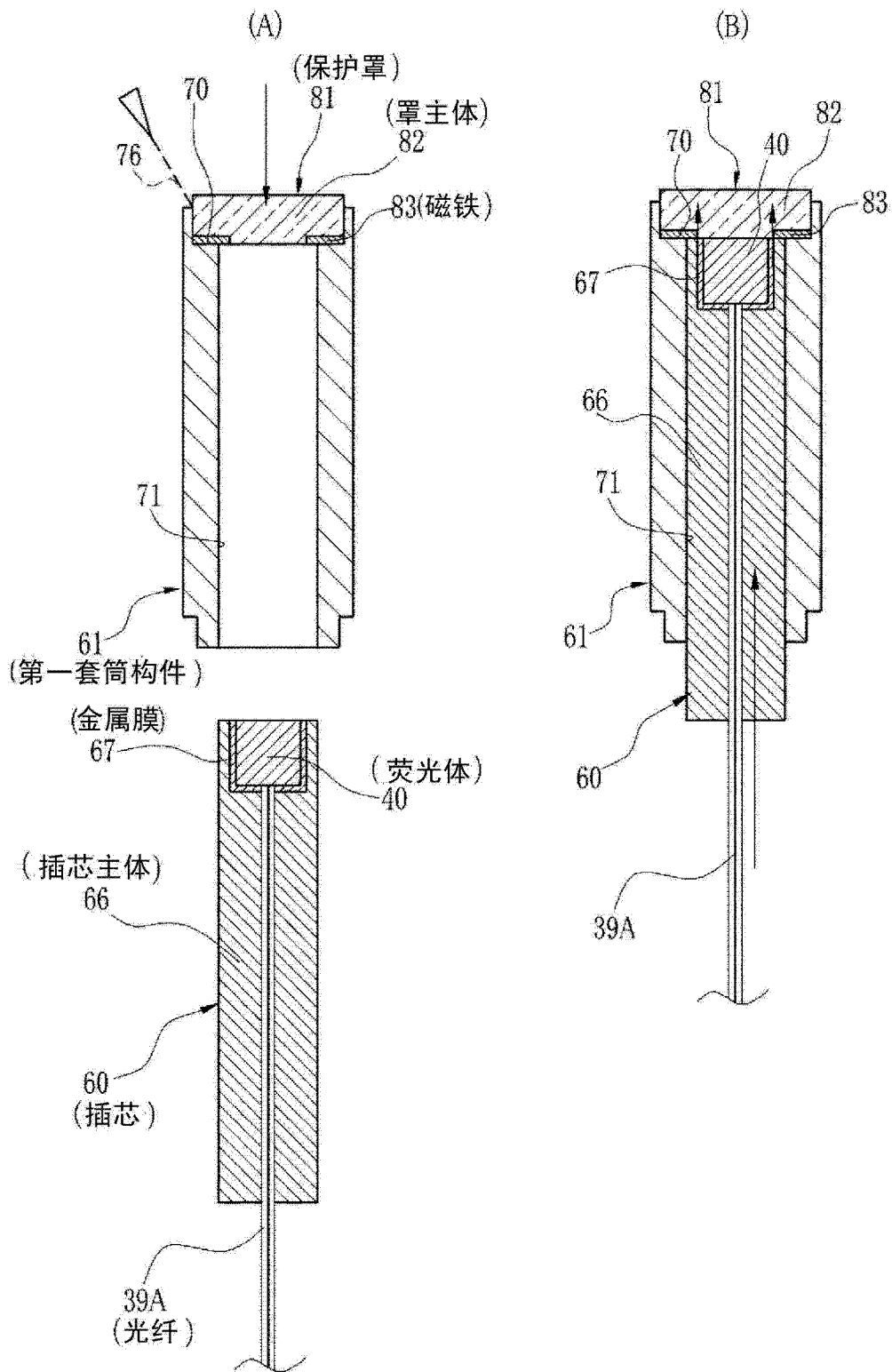


图 9

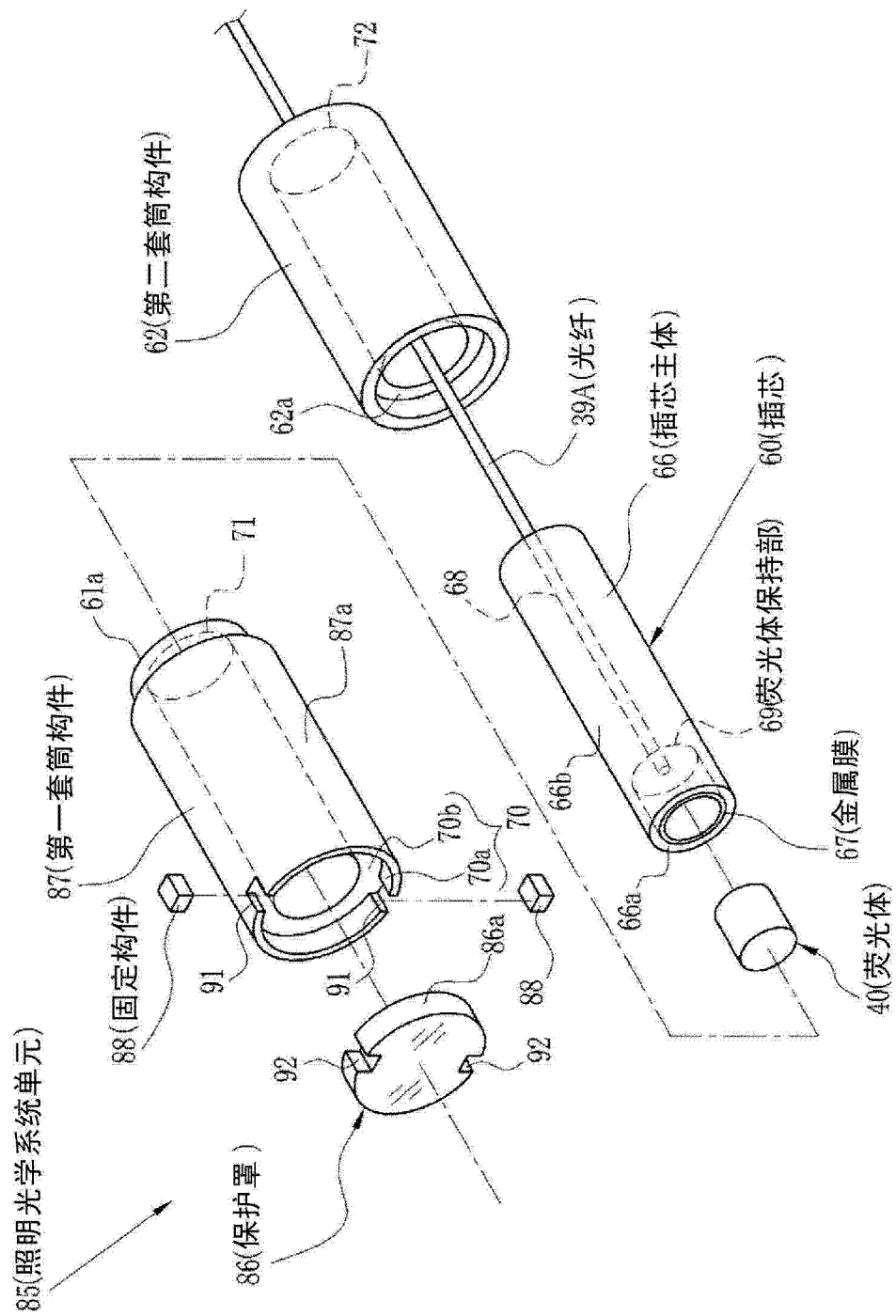


图 10

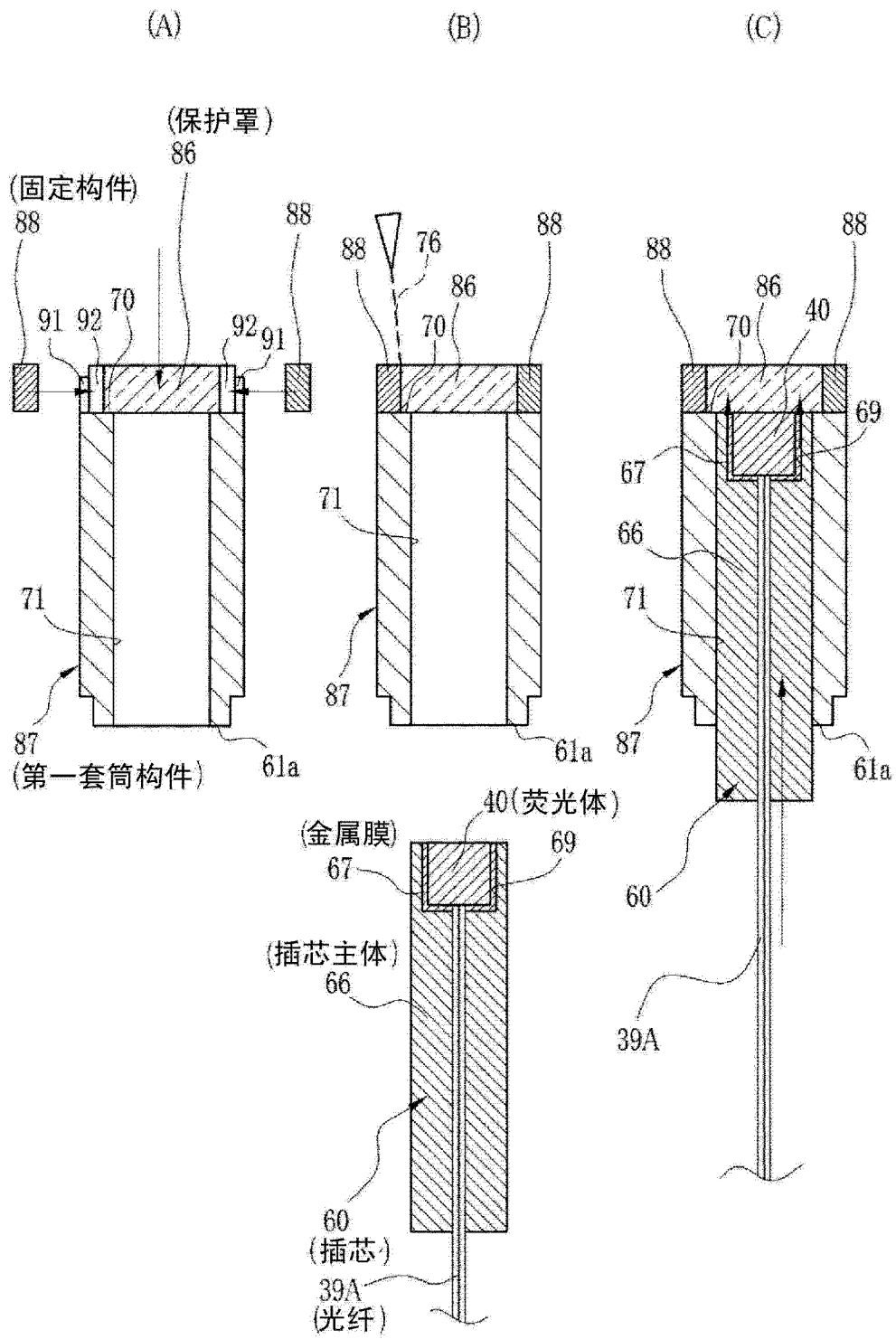


图 11

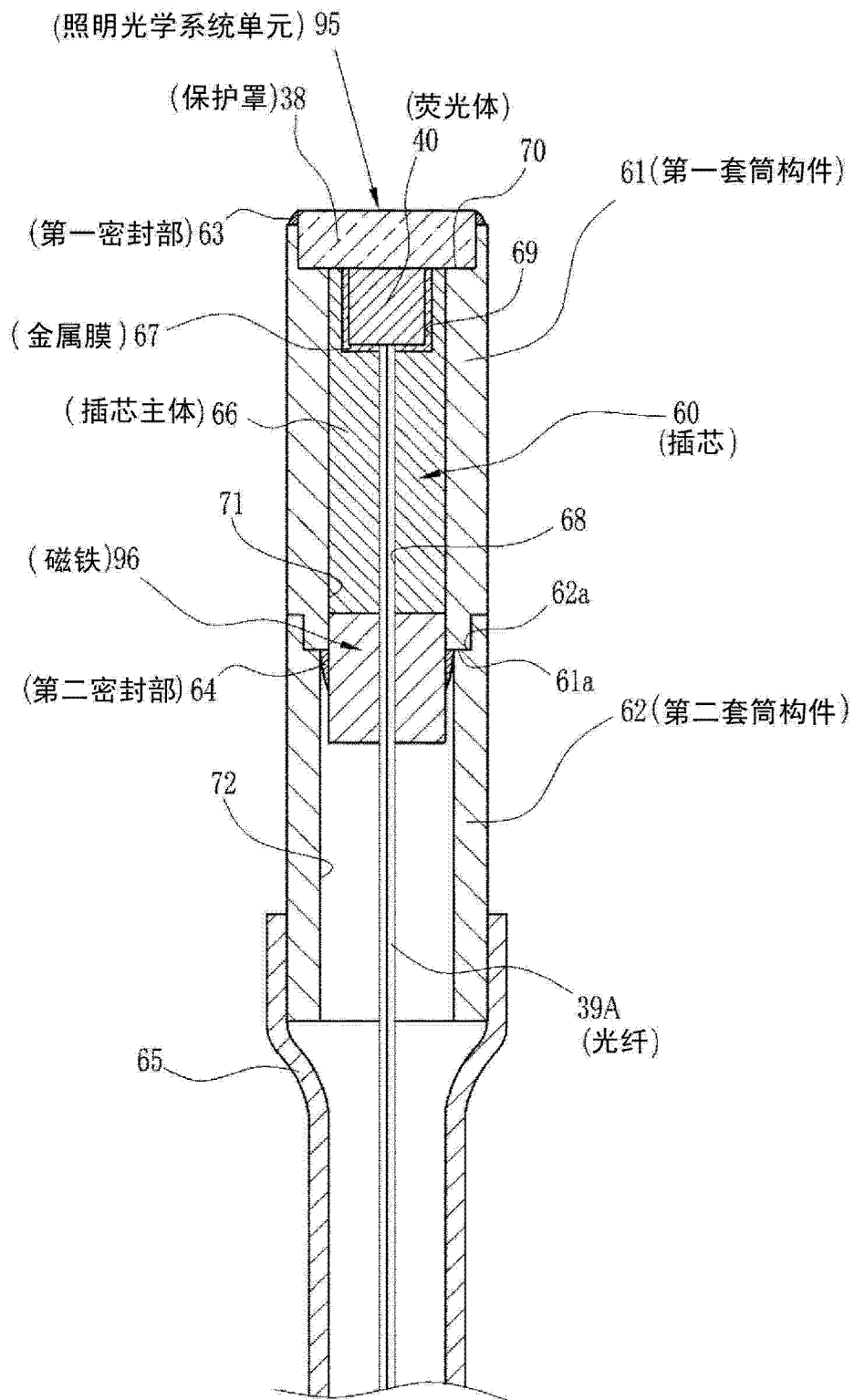


图 12

专利名称(译)	内窥镜用照明光学系统单元及其制造方法		
公开(公告)号	CN103917149B	公开(公告)日	2015-04-15
申请号	CN201280054296.4	申请日	2012-10-25
[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		
发明人	小向牧人		
IPC分类号	A61B1/06 A61B1/00 G02B23/26		
CPC分类号	B32B37/00 G02B6/0008 G02B23/2476 B32B2535/00 G02B23/2469 A61B1/00096 A61B1/0653 B32B2551/00 A61B1/0011 A61B1/00137 A61B1/063 A61B1/0684 A61B1/07		
代理人(译)	刘文海		
审查员(译)	胡亚婷		
优先权	2011246518 2011-11-10 JP		
其他公开文献	CN103917149A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

通过简单的结构，可靠地密封荧光体的前端侧来防止荧光体的劣化。照明光学系统单元(26A)具备光纤(39A)、荧光体(40)、对荧光体(40)及光纤(39A)进行保持的作为保持构件的插芯(60)、覆盖荧光体(40)的外周的筒状的第一套筒构件(61)、对荧光体(40)的前端侧进行密封的保护罩(38)。插芯(60)保持光纤(39A)及荧光体(40)并向第一套筒构件(61)插入。在插芯(60)的荧光体保持部(69)的表面设有磁性体的金属膜(67)。使磁铁(75)与保护罩(38)的前端抵接而使磁铁(75)与金属膜(67)之间产生磁力，来使荧光体(40)与保护罩(38)密接。

