



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203524628 U

(45) 授权公告日 2014. 04. 09

(21) 申请号 201320616922. 6

(22) 申请日 2013. 10. 08

(30) 优先权数据

2012-224188 2012. 10. 09 JP

(73) 专利权人 富士胶片株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 小向牧人 下津臣一

(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)

A61B 1/00(2006. 01)

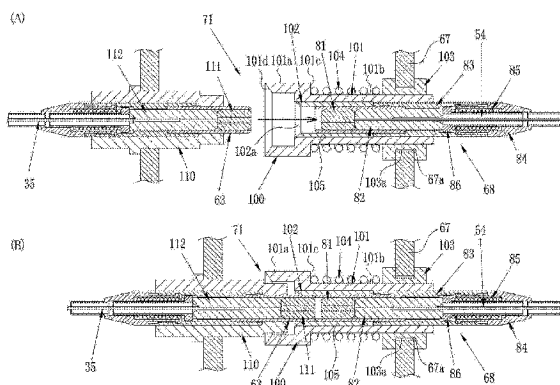
权利要求书2页 说明书9页 附图10页

(54) 实用新型名称

光纤的连接结构及内窥镜系统

(57) 摘要

本实用新型提供一种能够减小传送损失,且在不妨碍相互的卡合的情况下将光纤彼此顺利地连接的光纤的连接结构、及具备该光纤的连接结构的内窥镜系统。光纤的连接结构(71)具备保持第一光纤(54)的光纤保持部(68)、支架部(100)、保持第二光纤(35)的光纤保持部(63)、支架部(110)。支架部(100)具备外套管(101)、内套管(102)、固定筒(103)、螺旋弹簧(104)。内套管(102)的外周面与外套管(101)的内周面嵌合。在内套管(102)的内周面嵌合光纤保持部(68)的外周面而将第一光纤(54)与第二光纤(35)连接。在内套管(102)上形成有狭缝(105),来将附着在内套管(102)上的灰尘排出。



1. 一种光纤的连接结构,其设置于内窥镜系统,且用于将第一光纤和第二光纤连接,该内窥镜系统具有内窥镜和光源装置,该内窥镜具有插入部,该插入部插入到检测体内,且设有由激光激发而用于照射出照明光的荧光体,该光源装置具有激光源,且与所述内窥镜连接,该第一光纤内置于所述光源装置,对从所述光源发出的激光进行引导,该第二光纤内置于所述内窥镜,将从所述光源发出的激光向所述荧光体引导,所述光纤的连接结构的特征在于,具备:

第一保持部,其保持所述第一光纤;

第二保持部,其保持所述第二光纤;以及

套管,其配置在所述第一光纤与所述第二光纤的连接部分上,与所述第一保持部及所述第二保持部中的一方的外周面嵌合,且前端突出配设而与所述第一保持部及所述第二保持部中的另一方卡合,该套管具有从内周面切口而成的开口部。

2. 根据权利要求1所述的光纤的连接结构,其特征在于,

所述开口部是从所述套管的内周面向外周面贯通的狭缝。

3. 根据权利要求1或2所述的光纤的连接结构,其特征在于,

所述开口部沿着与所述套管的轴向正交的铅垂方向形成。

4. 根据权利要求1或2所述的光纤的连接结构,其特征在于,

所述保持部具备:折光指数渐变准直器,其配置在所述内窥镜与所述光源装置的连接部分;插芯,其安装在所述光纤的端部,使所述光纤的前端从一方的端面露出,且该插芯与所述折光指数渐变准直器连接。

5. 根据权利要求3所述的光纤的连接结构,其特征在于,

所述保持部具备:折光指数渐变准直器,其配置在所述内窥镜与所述光源装置的连接部分;插芯,其安装于所述光纤的端部,使所述光纤的前端从一方的端面露出,且该插芯与所述折光指数渐变准直器连接。

6. 根据权利要求1或2所述的光纤的连接结构,其特征在于,

所述光纤为多模光纤。

7. 根据权利要求3所述的光纤的连接结构,其特征在于,

所述光纤为多模光纤。

8. 根据权利要求4所述的光纤的连接结构,其特征在于,

所述光纤为多模光纤。

9. 根据权利要求5所述的光纤的连接结构,其特征在于,

所述光纤为多模光纤。

10. 一种内窥镜系统,其特征在于,具备:

光源装置,其具有激光源、第一光纤、在内部保持第一光纤的插口;以及

内窥镜,其具有插入到检测体内的插入部、设置在插入部的前端部且由激光激发而用于照射出照明光的荧光体、第二光纤、在内部保持第二光纤且与插口连接成装拆自如的连接部,

所述内窥镜系统使用权利要求1或2所述的光纤的连接结构,所述光纤的连接结构具有与所述第一保持部及所述第二保持部中的一方的外周面嵌合的所述套管,在将所述连接器与所述插口连接时,通过所述第一保持部及所述第二保持部中的另一方与所述套管的卡

合,来将所述第一光纤和所述第二光纤连接。

光纤的连接结构及内窥镜系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及用于将内置于内窥镜及光源装置的光纤连接的光纤的连接结构、以及使用了该连接结构的内窥镜系统。

背景技术

[0002] 在医疗领域中进行利用了内窥镜的诊断。内窥镜在插入到检测体内的插入部的前端具有照明窗,通过光导管从与内窥镜连接的光源装置向照明窗引导照明光,从而能够向检测体照射照明光。作为照明用的光导管,使用将多根光纤捆扎而成的光纤束。分别装入到内窥镜及光源装置中的光导管在将设置于内窥镜的连接器和光源装置的连接器的连接时,光导管的端面彼此密接而光学地连接。

[0003] 内窥镜的连接器因装拆时的冲击而有时在光纤的前端产生损伤。当在光纤的前端产生损伤时,连接损失变大。并且,在光纤的前端的光功率密度高的情况下,损伤的部分等燃烧而使光纤或插芯的前端发生烧损,或者有时还因光纤纤芯熔断现象而使光纤发生延烧。为了防止损伤的产生等引起的光纤的烧损,发明了降低光纤的连接部分的光功率密度的光纤传送路。例如,在专利文献 1、2 记载的实用新型中,在单模光纤的前端熔接作为准直透镜而发挥功能的折光指数渐变准直器 (graded index collimator),来扩宽模场直径。

[0004] 近些年,研究了在内窥镜的照明中使用激光照明装置的情况。该激光照明装置通过光导管将短波长・高输出的激光引导到荧光体,通过激光激发荧光体来得到照明光。光导管中不使用光纤束,而使用具有例如 100 μm 以上的大的芯部直径的一根多模光纤。

[0005] 在专利文献 3 记载的内窥镜装置中,具有对用于激发荧光体的激光进行引导的光纤彼此的连接结构。该内窥镜装置使用多模光纤来作为光纤,且将固定光源侧的光纤的插芯和折光指数渐变准直器以使多模光纤的端面和折光指数渐变准直器的端面抵接的状态保持于套管。另外,内窥镜侧的光纤也固定于插芯,并与折光指数渐变准直器一起保持于套管。

[0006] 专利文献 3 记载的连接结构在光源侧的套管上具有与内窥镜侧的套管的外周面卡合的内周面,且在将内窥镜侧的连接器和光源装置侧的插口连接时,通过使光源侧的套管与内窥镜侧的套管相互卡合来进行对位。由此,将光纤彼此光学地连接。

[0007] 【在先技术文献】

[0008] 【专利文献】

[0009] 【专利文献 1】日本特开 2005-077549 号公报

[0010] 【专利文献 2】日本特开 2002-350666 号公报

[0011] 【专利文献 3】日本特开 2011-152371 号公报

[0012] 【实用新型的概要】

[0013] 【实用新型要解决的课题】

[0014] 在上述专利文献 3 记载的内窥镜装置中,为了进行光纤同士の対位,而将光源侧的套管与内窥镜侧的套管的卡合间隔设定得非常窄。但是,由于内窥镜的连接器及光源装

置的插口装拆频率高,因此容易积存灰尘,尤其是当灰尘积存于光源侧的套管的内部时,会妨碍与内窥镜侧的套管的卡合。在光源侧的套管与内窥镜侧的套管未卡合的情况下,或者与内窥镜侧的套管的卡合不充分而偏芯连接的情况下,光纤彼此的对位的精度降低而传送损失变大。

实用新型内容

[0015] 本实用新型的目的在于提供一种能够减小传送损失,且在不妨碍相互的卡合的情况下将光纤彼此顺利地连接的光纤的连接结构、及具备该光纤的连接结构的内窥镜系统。

[0016] 【用于解决课题的手段】

[0017] 本实用新型提供一种光纤的连接结构,其设置于内窥镜系统,该内窥镜系统具有内窥镜和光源装置,该内窥镜具有插入部,该插入部插入到检测体内,且设有由激光激发而用于照射出照明光的荧光体,该光源装置具有激光源,且与内窥镜连接,所述光纤的连接结构用于将第一光纤和第二光纤连接,该第一光纤内置于光源装置,对从光源发出的激光进行引导,该第二光纤内置于内窥镜,且将从光源发出的激光向荧光体引导,所述光纤的连接结构的特征在于,具备:第一保持部,其保持第一光纤;第二保持部,其保持第二光纤;以及套管,其配置在第一光纤与第二光纤的连接部分上,与第一保持部及第二保持部中的一方的外周面嵌合,且前端突出配设而与第一保持部及第二保持部中的另一方卡合,该套管具有从内周面切口而成的开口部。

[0018] 优选开口部为从套管的内周面向外周面贯通的狭缝。另外,优选开口部沿着与套管的轴向正交的铅垂方向形成。

[0019] 优选保持部具备:折光指数渐变准直器,其配置在内窥镜与光源装置的连接部分;以及插芯,其安装于光纤的端部,使光纤的前端从一方的端面露出,且与折光指数渐变准直器连接。另外,优选光纤为多模光纤。

[0020] 本实用新型的内窥镜系统特征在于,具备:光源装置,其具有激光源、第一光纤、在内部保持第一光纤的插口;以及内窥镜,其具有插入到检测体内的插入部、设置于插入部的前端部且由激光激发而用于照射出照明光的荧光体、第二光纤、在内部保持第二光纤且与插口连接成装拆自如的连接部,其中,所述内窥镜系统中使用光纤的连接结构,所述光纤的连接结构具有与第一保持部及第二保持部中的一方的外周面嵌合的套管,在将连接器与插口连接时,通过第一保持部及第二保持部中的另一方与套管的卡合,来将第一光纤和第二光纤连接。

[0021] 【实用新型效果】

[0022] 根据本实用新型,对从光源发出的激光进行引导的第一光纤保持于第一保持部,对从光源发出的激光向荧光体引导的第二光纤保持于第二保持部,且在套管上具有从内周面切口而成的开口部,该套管与上述第一保持部及第二保持部中的一方的外周面嵌合,且前端突出配设而与第一保持部及第二保持部中的另一方卡合,因此,灰尘容易通过套管的开口部而落下,能够防止在套管内积存灰尘的情况。由此,能够减小传送损失,且能够在不妨碍相互的卡合的情况下将光纤彼此顺利地连接。

附图说明

- [0023] 图 1 是表示本实用新型的内窥镜系统的结构的立体图。
- [0024] 图 2 是表示内窥镜系统的电气结构的概况的框图。
- [0025] 图 3 是表示内窥镜的连接器的结构的立体图。
- [0026] 图 4 是表示光源装置的插口的结构的立体图。
- [0027] 图 5 是装入了本实用新型的光纤的连接结构的连接器及插口的主要部分剖视图。
- [0028] 图 6 是表示光纤保持部的剖视图。
- [0029] 图 7 是表示光纤保持部的结构的分解立体图。
- [0030] 图 8 是从基端侧观察保持筒、螺纹构件、螺旋弹簧、按压构件而得到的立体图。
- [0031] 图 9 是表示光纤保持部及支架部的立体图。
- [0032] 图 10 是从前端侧观察光纤保持部及支架部而得到的主视图。
- [0033] **【符号说明】**
- [0034] 11 电子内窥镜系统
- [0035] 12 电子内窥镜
- [0036] 14 光源装置
- [0037] 15 插入部
- [0038] 18 连接器
- [0039] 21 CCD
- [0040] 35、36 第二光纤
- [0041] 37、38 荧光体
- [0042] 50 蓝色 LD(激光源)
- [0043] 51 蓝紫色 LD(激光源)
- [0044] 54、55 第一光纤
- [0045] 56 插口
- [0046] 63 光纤保持部(第二保持部)
- [0047] 68 光纤保持部(第一保持部)
- [0048] 100、110 支架部
- [0049] 101 外套管
- [0050] 102 内套管
- [0051] 105 狭缝

具体实施方式

[0052] 如图 1 所示,电子内窥镜系统 11 具备电子内窥镜 12、处理装置 13 及光源装置 14。电子内窥镜 12 具有:插入到体腔内的挠性的插入部 15;与插入部 15 的基端部分连接的操作部 16;与处理装置 13 及光源装置 14 连接连接器 17、18;将操作部 16- 连接器 18 之间相连的通用软线 19。在插入部 15 的前端(以下,称为前端部)20 设有体腔内的生体组织(以下称为检测体内)摄影用的 CCD 型图像传感器(参照图 2。以下,称为 CCD)21;用于向检测体内照射照明光的投光单元 22、23(参照图 2)。

[0053] 光源用连接器 18 设置在通用软线 19 的前端,方式与光源装置 14 的插口 56(参照图 4)连接成装拆自如。与处理装置 13 的插口(未图示)连接的处理器用连接器 17 以从

光源用连接器 18 分支出的方式设置。

[0054] 在操作部 16 上设有用于使前端部 20 向上下左右弯曲的弯角钮、用于从插入部 15 的前端喷出空气或水的送气 / 送水按钮、用于对观察图像进行静止图像记录的释放按钮、进行通常光观察与特殊光观察的切换的切换按钮这样的操作构件。

[0055] 处理装置 13 与光源装置 14 进行电连接,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 15 内穿过的传送线缆而向电子内窥镜 12 进行供电,来控制 CCD21 的驱动。另外,处理装置 13 取得经由传送线缆而从 CCD21 输出的摄像信号,并实施各种图像处理来生成图像数据。由处理装置 13 生成的图像数据作为观察图像而显示在与处理装置 13 进行线缆连接的监视器 24 上。

[0056] 如图 2 所示,在前端部 20 设有摄像光学系统 31、CCD21、投光单元 22、23 等。另外,时序产生器(以下,称为 TG)32、模拟信号处理电路(以下,称为 AFE)33、CPU34 设置在操作部 16 或连接器 18 等上。

[0057] 摄像光学系统 31 由透镜组或棱镜等构成,将经由观察窗 39 入射的来自检测体内的光成像在 CCD21 上。CCD21 将通过摄像光学系统 31 而成像在摄像面上的检测体内的像按各像素进行光电转换,来蓄积与入射光量对应的信号电荷。CCD21 将各像素中蓄积的信号电荷作为摄像信号而输出。

[0058] TG32 向 CCD21 输入时钟信号。CCD21 基于从 TG32 输入的时钟信号,在规定的时刻进行蓄积信号电荷的蓄积动作或读出信号电荷的读出动作。从 TG32 输出的时钟信号由 CPU34 控制。

[0059] AFE33 由相关双取样(CDS)电路、自动增益调节(AGC)电路、A / D 转换电路构成,从 CCD21 取得模拟的摄像信号并将噪声除去,且实施增益修正处理后转换成数字信号而向后述的 DSP42 输入。CDS 电路通过相关双取样处理,将驱动 CCD21 而产生的噪声除去并取得摄像信号。AGC 电路对从 CDS 电路输入的摄像信号进行放大。A / D 转换电路将从 AGC 电路输入的摄像信号转换为所定的位数的数字的摄像信号并向 DSP42 输入。AFE33 的驱动由 CPU34 控制。例如,CPU34 基于从处理装置 13 的 CPU40 输入的信号,对由 AGC 电路放大的摄像信号的放大率(增益)进行调节。

[0060] 投光单元 22、23 将插入部 15、操作部 16 及在通用软线 19 内穿过的第二光纤 35、36 的前端在前端部 20 内连接。投光单元 22 将通常光作为照明光射出,投光单元 23 将特殊光作为照明光射出。

[0061] 投光单元 22 具备荧光体 37,并由第二光纤 35 从光源装置 14 引导来蓝色激光。荧光体 37 是吸收蓝色激光的一部分而呈绿色~黄色地激发发光的荧光体,由例如 YAG 系荧光体、BAM($\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17}$)系荧光体等构成。引导到投光单元 22 的蓝色激光被荧光体 37 吸收一部分,由此从荧光体 37 发出绿色~黄色的荧光,并且一部分透过荧光体 37。因此,投光单元 22 将荧光体 37 发出的绿色~黄色的荧光和透过荧光体 37 的蓝色激光合在一起而得到的模拟白色光(通常光)作为照明光而向检测体内照射。需要说明的是,透过荧光体 37 的蓝色激光由荧光体 37 扩散,因此从投光单元 22 照射的通常光在电子内窥镜 12 的视野内均匀。

[0062] 投光单元 23 具备光扩散构件 38,并由第二光纤 36 从光源装置 14 引导来蓝紫色激光。光扩散构件 38 使蓝紫色激光透过并扩散。因此,投光单元 23 将使蓝紫色激光扩散后的青紫光作为特殊光向检测体内照射。投光单元 23 照射的特殊光由光扩散构件 38 扩散,

因此在电子内窥镜 12 的视野内均匀。

[0063] 处理装置 13 具有 CPU40、数字信号处理电路 (DSP) 42、数字图像处理电路 (DIP) 43、显示控制电路 44、操作部 45 等。

[0064] CPU40 经由未图示的数据总线、地址总线、控制线而与各部分连接,对处理装置 13 的整体进行统括控制。在 ROM46 中存储有用于控制处理装置 13 的动作的各种程序 (OS、应用程序等)、图形数据等各种数据。CPU40 从 ROM46 读出需要的程序或数据,并在作为作业存储器的 RAM47 中展开,来对读出的程序进行逐次处理。另外, CPU40 从操作部 45 或 LAN 等网络取得检查日期、检测体或做手术的人的信息等文字信息这样的每次检查都改变的信息,并将其存储在 RAM47 中。

[0065] DSP42 对经由 AFE33 而从 CCD21 输入的摄像信号实施色分离、色插补、增益修正、色平衡调整、 γ 修正等各种信号处理,来生成图像数据。由 DSP42 生成的图像数据向 DIP43 的作业存储器输入。另外, DSP42 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,并向 CPU40 输入,其中,该平均亮度值通过对例如生成的图像数据的各像素的亮度进行平均而得到。

[0066] DIP43 是对由 DSP42 生成的图像数据实施各种图像处理的电路,由 DIP43 实施各种图像处理后的图像数据作为观察图像而被暂时存储在 VRAM48 中之后,被向显示控制电路 44 输入。

[0067] 显示控制电路 44 从 VRAM48 取得观察图像,并从 CPU40 接受存储在 ROM46 及 RAM47 中的图形数据等。图形数据等中存在仅将观察图像中的显现检测体内的有效像素区域显示的显示掩模、检测体、做手术的人的姓名等信息、或检查日期等文字信息、GUI 这样的数据。显示控制电路 44 对观察图像进行图形数据等的叠加处理,并转换为与监视器 24 显示形式对应的视频信号 (分离信号、混合信号等) 而向监视器 24 输出。由此,在监视器 24 上显示观察图像。

[0068] 操作部 45 是在处理装置 13 的框体上设置的操作面板、鼠标或键盘等周知的输入设备。CPU40 根据从操作部 45 或电子内窥镜 12 的操作部 16 输入的操作信号来使电子内窥镜系统 11 的各部分动作。

[0069] 光源装置 14 具备:作为光源的蓝色 LD50 和蓝紫色 LD51 这两个激光二极管 (激光源);对从蓝色 LD50 和蓝紫色 LD51 发出的激光进行合成的组合器 52;对合成后的激光进行分支的分支耦合器 53;被导入由分支耦合器 53 分支后的激光的第一光纤 54、55;将第一光纤 54、55 保持在内部的插口 56;CPU57。

[0070] 蓝色 LD50 发出中心波长为 445nm 的蓝色激光。蓝色 LD50 发出的蓝色激光经由组合器 52、分支耦合器 53、第一光纤 54、第二光纤 35 等被向投光单元 22 引导,并向荧光体 37 入射,由此成为模拟白色的通常光而向检测体内照射。

[0071] 蓝紫色 LD51 发出中心波长为 405nm 的蓝紫色激光。蓝紫色 LD51 发出的蓝紫色激光经由组合器 52、分支耦合器 53、第一光纤 55、第二光纤 36 等被向投光单元 23 引导,并成为特殊光而向检测体内照射。

[0072] 蓝色 LD50 及蓝紫色 LD51 的发光时刻或发光量由 CPU57 控制。CPU57 基于从处理装置 13 的 CPU40 输入的 ALC 控制用数据,以成为适合于观察的光量的方式对蓝色 LD50 及蓝紫色 LD51 的发光量进行实时地自动控制。

[0073] 另外, CPU57 在进行通常光观察时使蓝色 LD50 点亮, 由此仅将通常光作为照明光进行照射, 在进行特殊光观察时, 使蓝色 LD50 和蓝紫色 LD51 同时点亮, 将通常光和特殊光同时向检测体内照射。在特殊光观察时, 拍摄表层血管的对比度比通常光观察时提高了的观察图像。

[0074] 在插口 56 内保持有第一光纤 54、55。在连接器 18 内保持有第二光纤 35、36。如后所述, 通过将连接器 18 与插口 56 连接, 来将第一光纤 54、55 和第二光纤 35、36 连接。第一光纤 54、55 及第二光纤 35、36 中使用例如芯部直径为 $100\ \mu\text{m}$ 以上的石英制多模光纤。

[0075] 如图 3 所示, 连接器 18 具有: 保持第二光纤 35、36 的连接器主体 60; 配置在外周部, 相对于连接器主体 60 转动自如的把手环 61; 配置在把手环 61 的内侧, 且固定于连接器主体 60 的金属外筒 62。

[0076] 在连接器主体 60 上设有保持第二光纤 35、36 的两个光纤保持部 63。另外, 在把手环 61 的内周形成有一对凸轮槽 64。凸轮槽 64 的一端从把手环 61 的端面露出。在金属外筒 62 的外周, 在沿着连接器插入方向的方向上突出设置有引导键 65。引导键 65 向成为连接器 18 的连接对象的后述的在插口 56 侧设置的键槽 70 进入。需要说明的是, 在连接器主体 60 上设置的光纤保持部 63 的个数任意, 在此, 作为一例, 示出两个的结构。另外, 在连接器主体 60 上设有向电子内窥镜 12 送气・送水的未图示的管路、位置限制销等。

[0077] 如图 4 所示, 插口 56 具有: 具备锥形部 66a 和前端筒部 66b 的金属壳体 66; 在金属壳体 66 的内部配设的插口主体 67。金属壳体 66 及插口主体 67 固定于光源装置 14 的箱体。在插口主体 67 上, 在与连接器 18 的光纤保持部 63 对应的位置设有保持第一光纤 54、55 的两个光纤保持部 68。

[0078] 在前端筒部 66b 的外周设有向直径方向突出的一对卡合销 69。卡合销 69 与在连接器 18 的把手环 61 上形成的凸轮槽 64 卡合。在前端筒部 66b 的内周, 且在卡合销 69 的背侧的位置形成有键槽 70。该键槽 70 接纳在连接器 18 的金属外筒 62 上设置的引导键 65。引导键 65 及键槽 70 为了连接器 18 侧的光纤保持部 63 与插口 56 侧的光纤保持部 68 的对位而设置, 通过使引导键 65 的位置与键槽 70 的位置对合而将连接器 18 沿着连接器插入方向向插口 56 侧压入, 由此将由光纤保持部 63、68 保持的第二光纤 35、36 及第一光纤 54、55 分别光学地连接。

[0079] 在将连接器 18 和插口 56 连接时, 首先, 使键槽的位置与引导键 65 的位置对合, 并同时使插口 56 侧的前端筒部 66b 和连接器 18 侧的金属外筒 62 卡合。接着, 当在使卡合销 69 与把手环 61 的端面抵接的状态下对把手环 61 进行转动操作时, 从凸轮槽 64 的一端接纳卡合销 69。然后, 当对把手环 61 向图中箭头 P 方向进行转动操作时, 沿着凸轮槽 64 将卡合销 69 拉进而使连接器 18 和插口 56 接合。

[0080] 如图 5 所示, 本实用新型的光纤的连接结构 71 具备: 保持第一光纤 54 的光纤保持部 68; 设置于插口 56, 将光纤保持部 68 装入的支架部 100; 保持第二光纤 35 的光纤保持部 63; 设置于连接器 18, 将光纤保持部 63 装入的支架部 110。需要说明的是, 第一光纤 55 及第二光纤 36 也同样地保持于光纤保持部 68、63, 并分别装入于插口 56 的支架部 100 及连接器 18 的支架部 110, 且与光纤的连接结构 71 同样地将第一光纤 55 及第二光纤 36 连接。

[0081] 如图 6~图 8 所示, 光纤保持部 68 具备: 第一折光指数渐变准直器(以下, 称为 GI 准直器)81; 第一插芯 82; 保持筒 83; 螺纹构件 84; 螺旋弹簧 85; 按压构件 86。

[0082] 第一插芯 82 呈在中心设有沿着轴向贯通的光纤插入孔 82a 的圆筒形状。该第一插芯 82 形成为与第一 GI 准直器 81 相同的外径。在光纤插入孔 82a 中插入剥下了前端的被覆 54a 的第一光纤 54, 并通过粘接剂进行固定。第一插芯 82 的前端 82b 和插入到光纤插入孔 82a 中的第一光纤 54 的前端都被磨削成凸球面状或平面状。

[0083] 第一 GI 准直器 81 具备折光指数渐变光纤 81a 和将折光指数渐变光纤 81a 内置的圆筒形状的插芯 81b。插芯 81b 使用氧化锆陶瓷制的插芯等。第一 GI 准直器 81 的入射端面 81c 和出射端面 81d 分别被磨削成凸球面状及平面状。第一 GI 准直器 81 通过使入射端面 81c 与第一插芯 82 的前端 82b 抵接而与第一光纤 54 进行物理接触连接 (以下, 称为 PC 连接)。需要说明的是, 入射端面 81c 及出射端面 81d 的形状也可以为凸-凸、平-凸、凸-平、平-平中的任一组合。

[0084] 第一 GI 准直器 81 具有比第一光纤 54 大的芯部直径, 因此第一光纤 54 能够在前端不与外部气体接触的情况下与第一 GI 准直器 81 进行 PC 连接。由此, 在第一光纤 54 的前端不会产生集尘效果。

[0085] 另外, 第一 GI 准直器 81 将由第一光纤 54 传送的激光的光束直径扩大并进行校准, 因此第一 GI 准直器 81 的出射端面 81d 处的光功率密度比第一光纤 54 的前端低。由此, 不会因出射端面 81d 的灰尘或损伤等而使连接损失大幅降低。并且, 也不会产生出射端面 81d 的灰尘等燃烧引起的第一 GI 准直器 81 的烧损、光纤纤芯熔断现象引起的第一光纤 54 的延烧。并且, 因光功率密度的降低而激光与空气中的有机物的光化学反应也降低, 因此出射端面 81d 处的集尘效果的产生也变少。

[0086] 保持筒 83 具有前端侧保持筒 83a 和基端侧保持筒 83b。前端侧保持筒 83a 形成为圆筒形状, 在内周面前端侧外嵌于第一 GI 准直器 81 的外周面, 并例如通过粘接剂固定于第一 GI 准直器 81。前端侧保持筒 83a 比第一 GI 准直器 81 的作为前端的出射端面 81d 向前端侧突出而固定。需要说明的是, 以下, 将固定于该第一 GI 准直器 81 的保持筒 83 的前端侧筒称为前端侧, 并将相对于第一 GI 准直器 81 的基端侧筒称为基端侧。基端侧保持筒 83b 形成为圆筒形状, 从其内周面的前端侧顺次形成有插芯收纳部 87、凸缘收纳部 88、内螺纹 89。插芯收纳部 87 的前端部 87a 的内径形成得大一些, 从而插芯收纳部 87 的前端部 87a 外嵌于前端侧保持筒 83b 的基端部。通过将基端侧保持筒 83b 的前端部 87a 外嵌于前端侧保持筒 83b 的基端部, 由此前端侧保持筒 83a 和基端侧保持筒 83b 一体化。保持筒 83 例如为黄铜等金属制。

[0087] 在保持筒 83 中, 在第一 GI 准直器 81 的背后收纳第一插芯 82, 在第一插芯 82 的背后配置有按压构件 86。第一插芯 82 从保持筒 83 的基端侧插入, 前端侧收纳在前端侧保持筒 83a 的内部, 基端侧收纳在基端侧保持筒 83b 的插芯收纳部 87。

[0088] 按压构件 86 形成为从前端顺次具有凸缘部 90、圆筒部 91 的中空状, 例如为 SUS 等金属制。圆筒部 91 以外径与螺旋弹簧 85 的内径匹配的方式形成, 从而穿过螺旋弹簧 85。凸缘部 90 的外径比圆筒部 91 的外径形成得大, 从螺旋弹簧 85 接受施力。

[0089] 螺纹构件 84 形成为从前端侧顺次具有螺纹部 92、锥部 93、基端部 94 的中空状, 例如为黄铜等金属制。螺纹部 92 在圆筒状的外周面形成有外螺纹 95。螺纹构件 84 通过使外螺纹 95 与保持筒 83 的内螺纹 89 螺合而固定于保持筒 83 的基端侧。在螺纹部 92 的内周面的内部收纳有按压构件 86、被该按压构件 86 穿过的螺旋弹簧 85。锥部 93 以从螺纹部 92

的基端侧朝向基端部 94 而外径逐渐缩小的方式形成。在锥部 93 的内周面形成有相对于螺纹部 92 的内周面而外径变小的台阶部 96, 通过该台阶部 96, 来限制螺旋弹簧 85 向螺纹构件 84 的基端侧脱离的情况。在台阶部 96 的基端侧收纳按压构件 86 的基端部。

[0090] 在组装光纤保持部 68 时, 例如, 将前端侧保持筒 83a 固定于第一 GI 准直器 81 之后, 使前端侧保持筒 83a 和基端侧保持筒 83b 一体化, 并从基端侧保持筒 83b 的基端侧将固定有第一光纤 54 的第一插芯 82 插入。然后, 使第一光纤 54 穿过按压构件 86 的内部, 并将穿过螺旋弹簧 85 后的按压构件 86 插入到第一插芯 82 的背后。接着, 将第一光纤 54、按压构件 86 及螺旋弹簧 85 穿过螺纹构件 84 的内部并使螺纹构件 84 的外螺纹 95 与保持筒 83 的内螺纹 89 螺合。在螺纹构件 84 的外螺纹 95 螺合于保持筒 83 的内螺纹 89 时, 螺旋弹簧 85 配置在按压构件 86 的凸缘部 90 与螺纹构件 84 的台阶部 96 之间。由此, 按压构件 86 接受螺旋弹簧 85 的施力而将第一插芯 82 向第一 GI 准直器 81 侧按压, 因此第一光纤 54 的前端面以密接的状态与第一 GI 准直器 81 连接。

[0091] 如图 5 及图 9 所示, 在支架部 100 中装入光纤保持部 68。支架部 100 具备外套管 101、内套管 102、固定筒 103、螺旋弹簧 104。外套管 101 形成为大致圆筒状, 具有与连接器 18 侧的支架部 110 卡合的大径部 101a、将内套管 102 嵌合的小径部 101b、位于大径部 101a 与小径部 101b 之间的台阶部 101c。

[0092] 内套管 102 的外周面与外套管 101 的内周面嵌合, 且在内周面嵌合光纤保持部 68 的外周面。内套管 102 的前端比光纤保持部 68 向前端侧突出而配置, 且将装入到连接器 18 侧的光纤保持部 63 的前端部卡合。由此, 在将光纤保持部 63 的前端部卡合于内套管 102 时, 由光纤保持部 63、68 保持的第一光纤 54、55 和第二光纤 35、36 与内套管 102 的轴向平行地配置。

[0093] 如图 9 及图 10 所示, 在内套管 102 上形成有从内周面切口而成的开口部即狭缝 105。该狭缝 105 为从内套管 102 的内周面向外周面贯通的直线状, 相对于内套管 102 的中心轴而沿着与轴向正交的铅垂方向形成。需要说明的是, 作为在内套管 102 中形成的开口部, 不局限于狭缝 105 那样的形状, 只要是至少从内套管 102 的内周面切去而成的开口部即可。

[0094] 需要说明的是, 在外套管 101 及内套管 102 的前端部形成有内径从前端侧向基端侧逐渐变小的锥部 101d、102a, 以将连接器 18 及光纤保持部 63 向内周面引导。

[0095] 固定筒 103 形成为在外周面形成有卡合槽 103a 的圆筒状。在固定筒 103 的内周面插入有滑动自如的外套管 101 的小径部 101b。外套管 101 的小径部 101b 穿过螺旋弹簧 104, 且螺旋弹簧 104 配置在外套管 101 的台阶部 101c 与固定筒 103 的前端面之间。

[0096] 固定筒 103 通过卡合槽 103a 与插口主体 67 的开口部 67a 端缘卡合而固定。外套管 101 经由内套管 102 而将光纤保持部 68 嵌合, 且小径部 101b 穿过螺旋弹簧 104 而与固定筒 103 的内周面嵌合。

[0097] 需要说明的是, 如图 9 所示, 光纤保持部 63 取代光纤保持部 68 的第一 GI 准直器 81 及第一插芯 82, 而具备第二 GI 准直器 111 和第二插芯 112, 该第二 GI 准直器 111 具有与第一 GI 准直器 81 同等的芯部直径, 该第二插芯 112 将第二光纤 35 固定, 且与第二 GI 准直器 111 的外径相同, 除此以外的结构为与光纤保持部 63 相同的部件, 且与光纤保持部 63 同样地组装, 将第二插芯 112 以向第二 GI 准直器 111 压紧的状态来保持第二光纤 35。该光纤

保持部 63 以前端部突出的状态装入支架部 110。

[0098] 在将连接器 18 及插口 56 连接时,若将连接器 18 向插口 56 侧压入并旋转把手环 61,则在插口 56 中,大径部 101a 位于比小径部 101b 靠前端侧的位置,因此首先在大径部 101a 的内周面卡合连接器 18 侧的支架部 110 的外周面,接着在内套管 102 的内周面卡合装入到支架部 110 中的光纤保持部 63 的前端部。在内套管 102 的内周面卡合光纤保持部 63 的前端部而将第一光纤 54、55 和第二光纤 35、36 连接。并且,此时,螺旋弹簧 104 吸收支架部 100 与支架部 110 的卡合、或内套管 102 与光纤保持部 63 的卡合产生的冲击。

[0099] 如图 10 所示,由于电子内窥镜 12 的连接器 18 与光源装置 14 的插口 56 频繁装拆,因此在装入有插口 56 的内套管 102 上容易附着尘埃等灰尘 106,但如上所述,在本实用新型的光纤的连接结构 71 中,由于在内套管 102 上形成有狭缝 105,因此即使灰尘 106 暂时附着于内套管 102 的内部,也容易将该灰尘通过狭缝 105 而向外部排出。尤其是由于狭缝 105 沿着铅垂方向形成,因此灰尘 106 容易在其自重的作用下自然落下。或者即使灰尘 106 附着在内套管 102 内,当通过空气吹出装置等向内套管 102 内吹出空气时,也容易将灰尘 106 沿着狭缝 105 排出。这样,能够防止在内套管 102 内积存灰尘 106 的情况,因此在不妨碍光源装置 14 侧的内套管 102 与内窥镜侧的光纤保持部 63 的卡合的情况下将第一光纤 54、55 和第二光纤 35、36 彼此顺利地连接。并且,由于将内套管 102 和光纤保持部 63 可靠地卡合而进行对位,因此在第一光纤 54、55 与第二光纤 35、36 的连接上能够减小传送损失。

[0100] 在上述第一实施方式中,在内套管 102 上形成作为开口部的狭缝 105,但本实用新型没有限定于,例如,在外套管 101 上也可以形成与狭缝 105 连续的狭缝。

[0101] 在上述第一实施方式中,说明了在光源装置 14 侧的插口 56 具备内套管 102 的结构,其中,该内套管 102 外嵌于一方的光纤保持部 68,且在将连接器 18 和插口 56 连接时,该内套管 102 与另一方的光纤保持部 63 卡合,但本实用新型不局限于此,也可以为在电子内窥镜 12 侧的连接器 18 上具备套管的结构,其中,该套管外嵌于光纤保持部 63,且在将连接器 18 和插口 56 连接时,该套管与光纤保持部 68 卡合。

[0102] 在上述第一实施方式中,在连接器 18、插口 56 上分别各设有两个光纤保持部 63、68 及装入了它们的支架部 100、110,但上述部件的个数可以根据在内窥镜的前端部设置的投光单元、内置于光源装置的激光源的个数而适当变更。

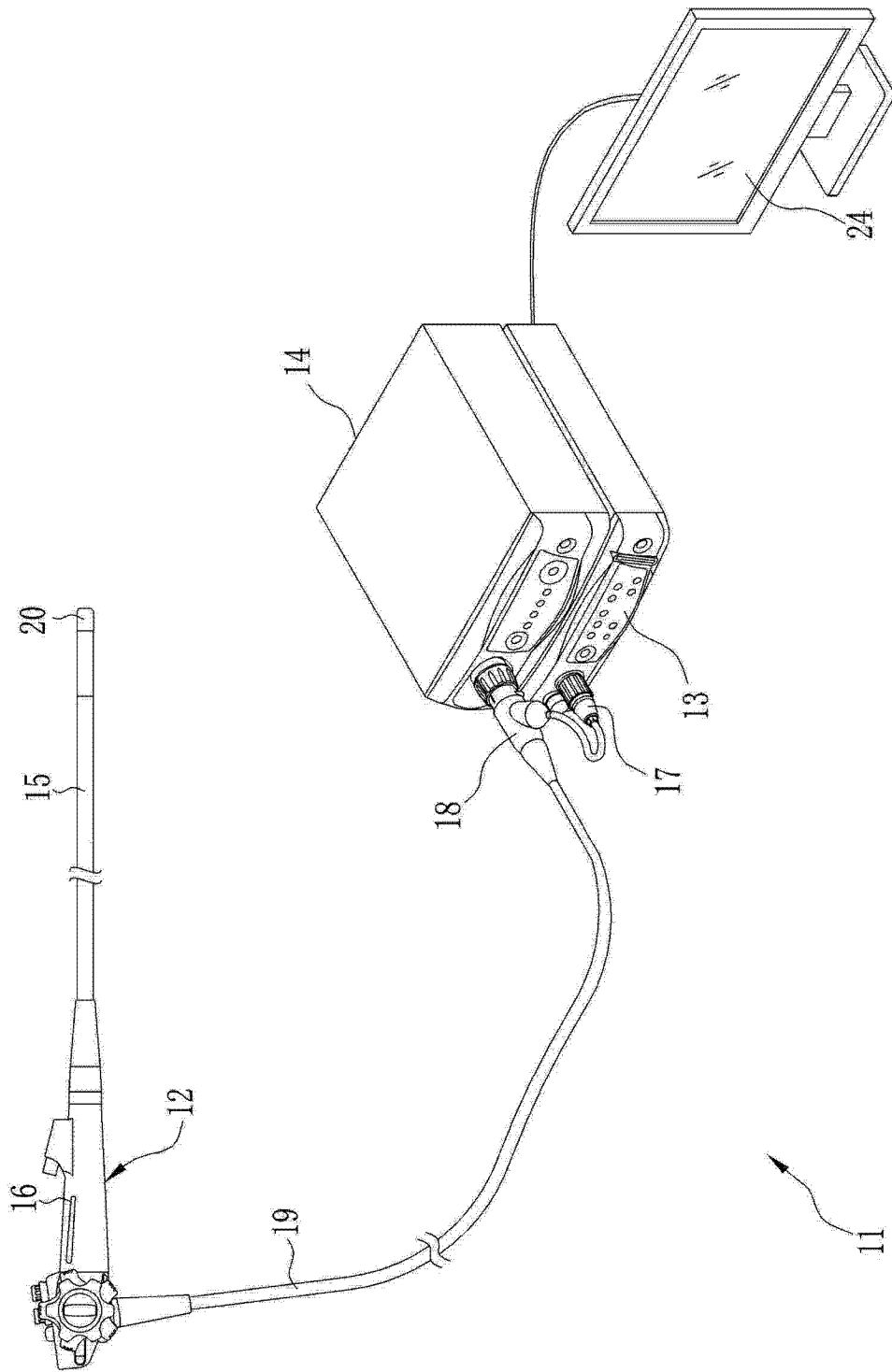


图 1

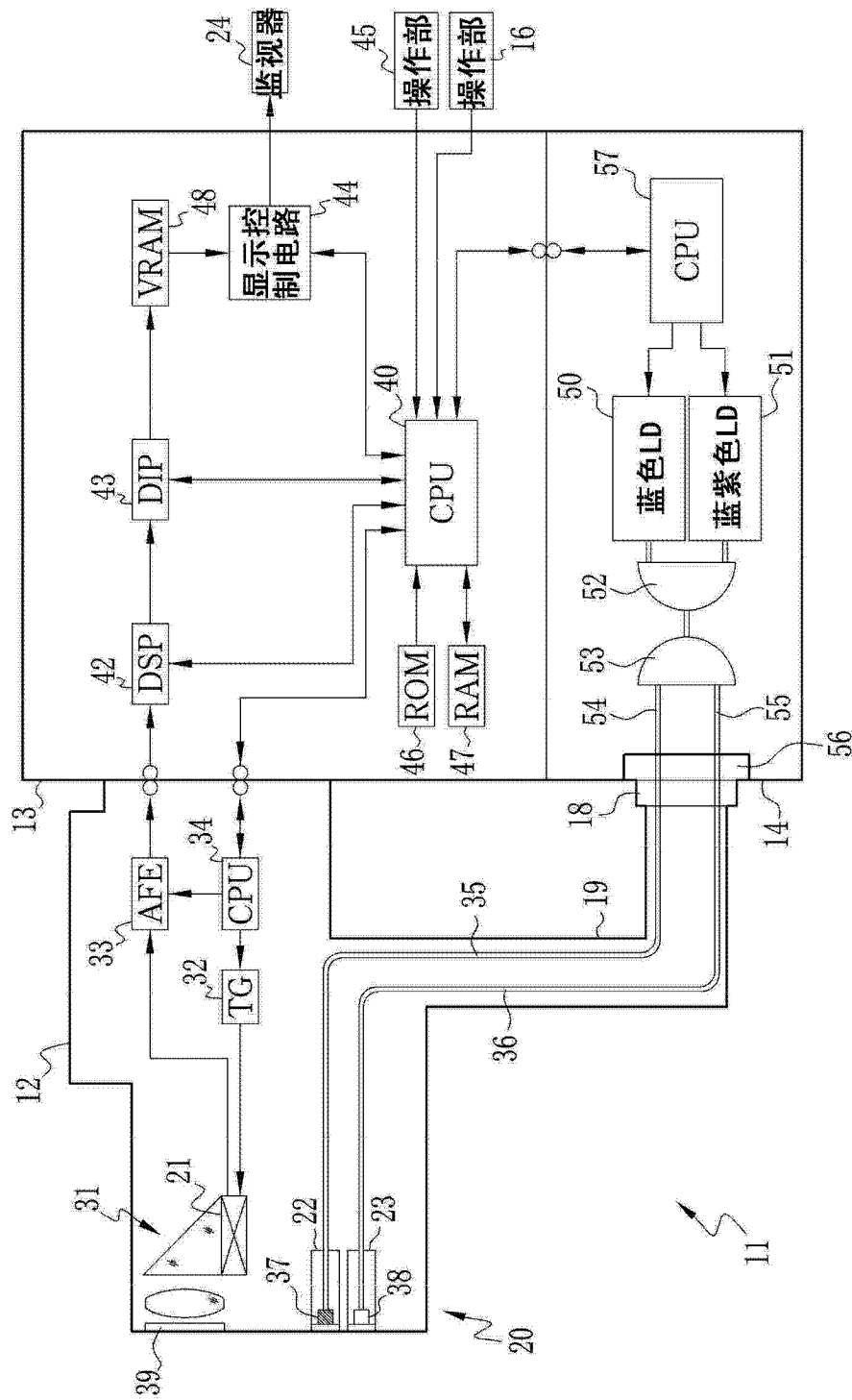


图 2

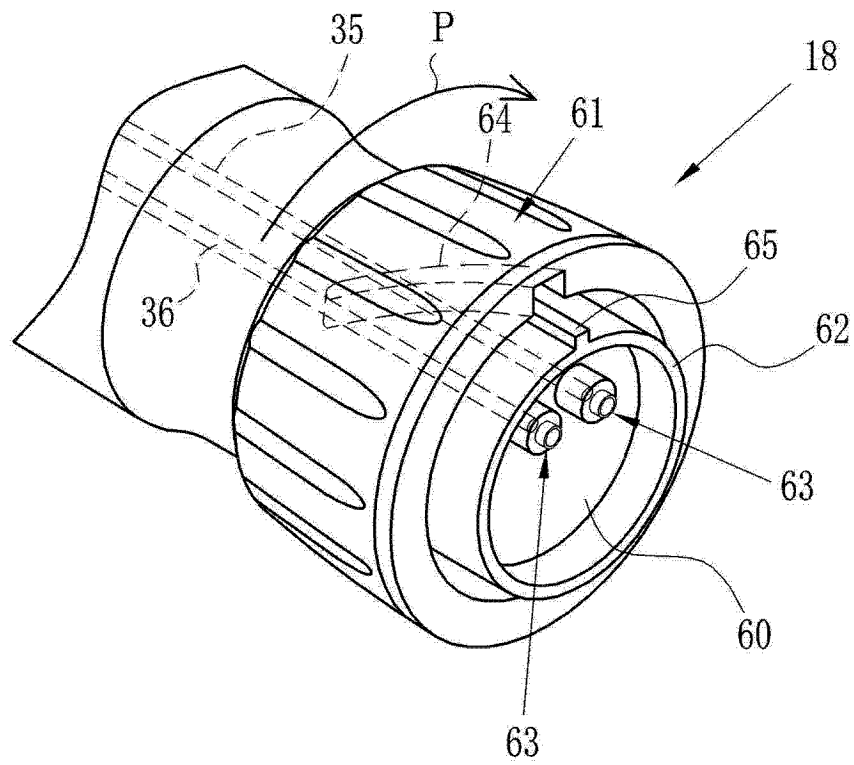


图 3

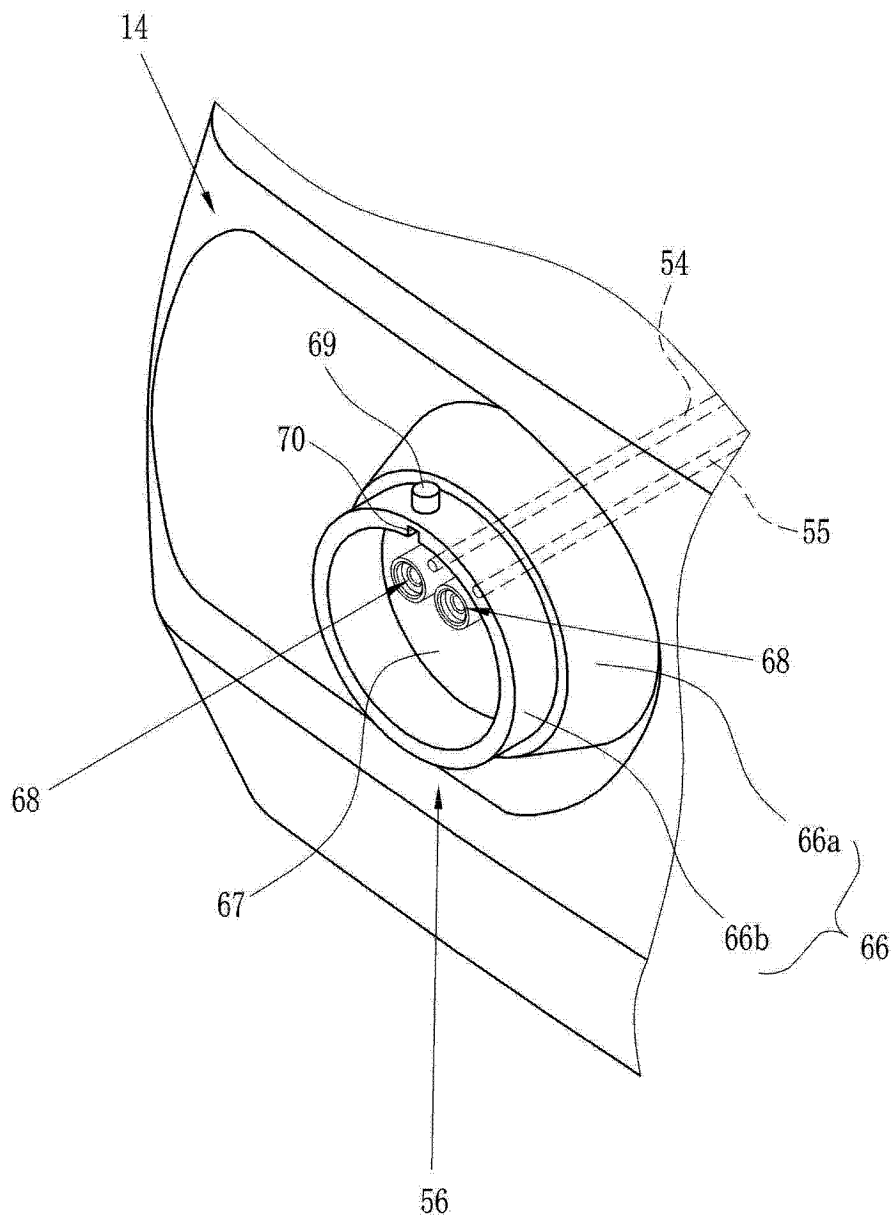


图 4

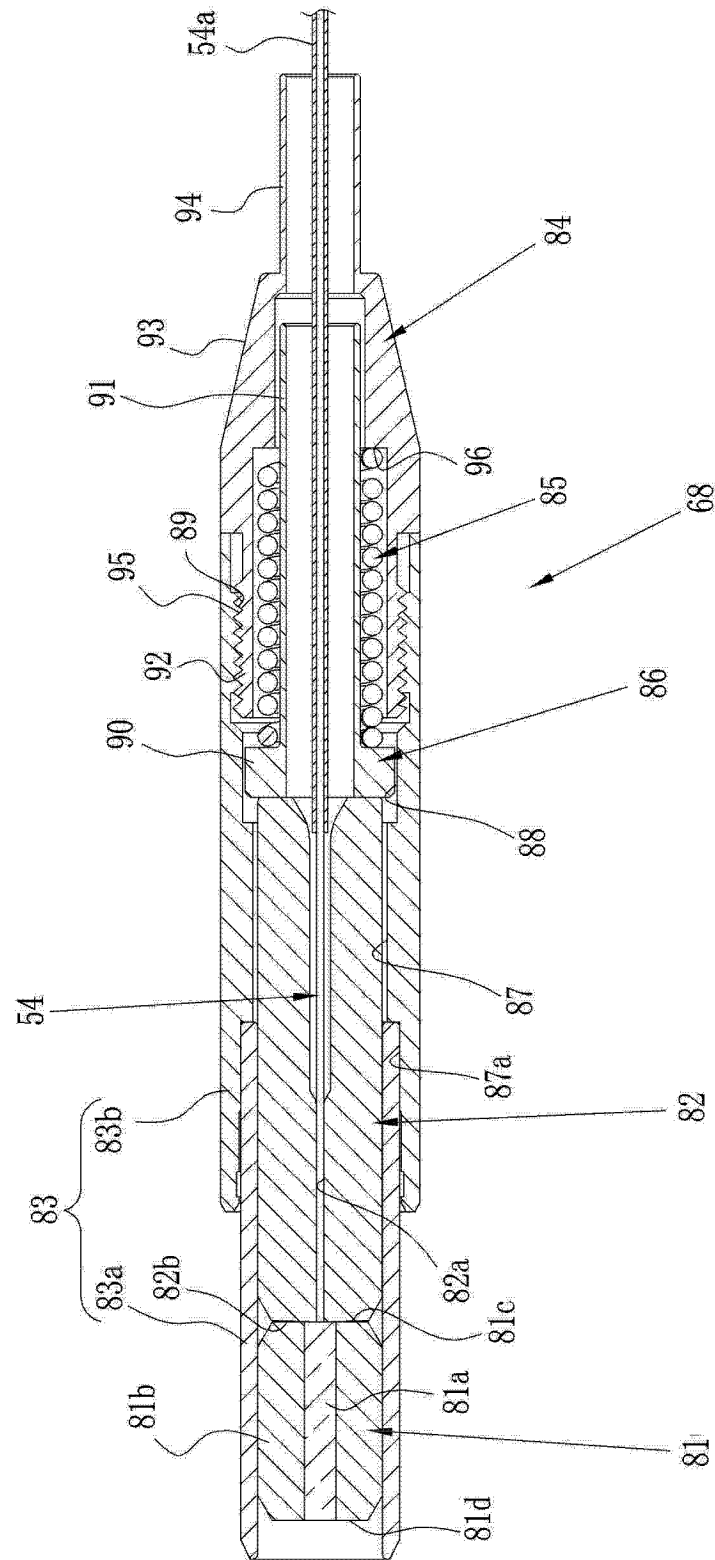


图 6

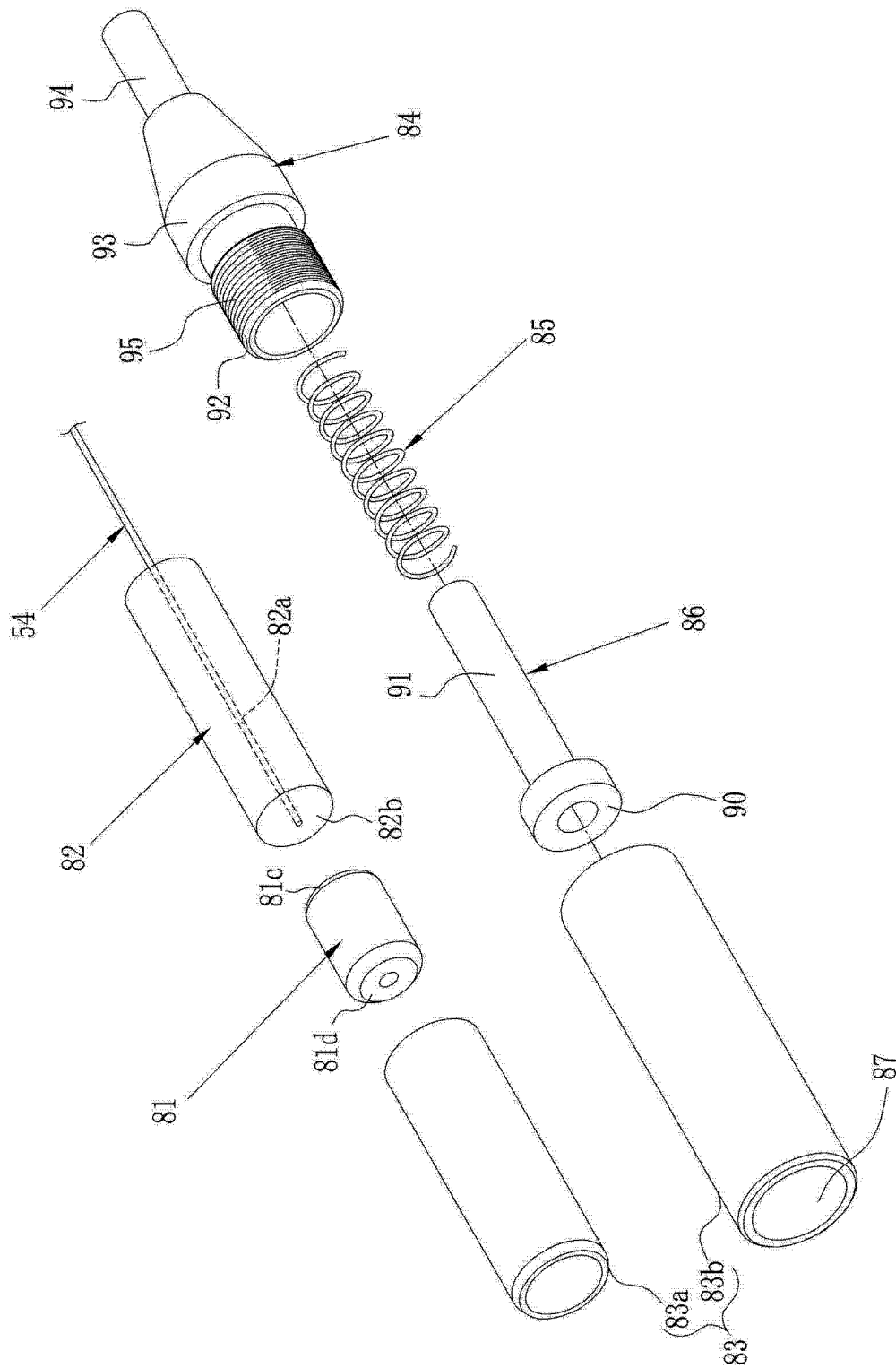


图 7

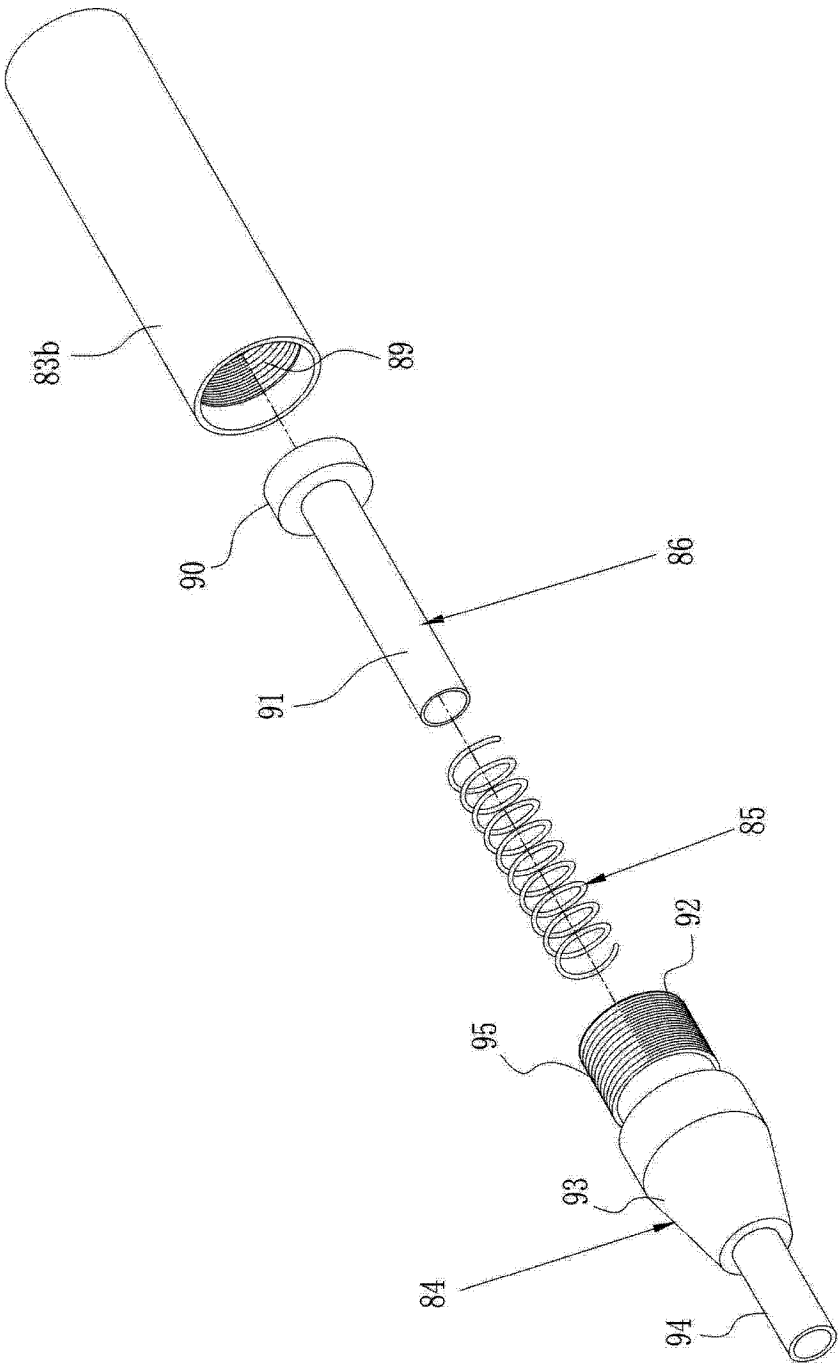


图 8

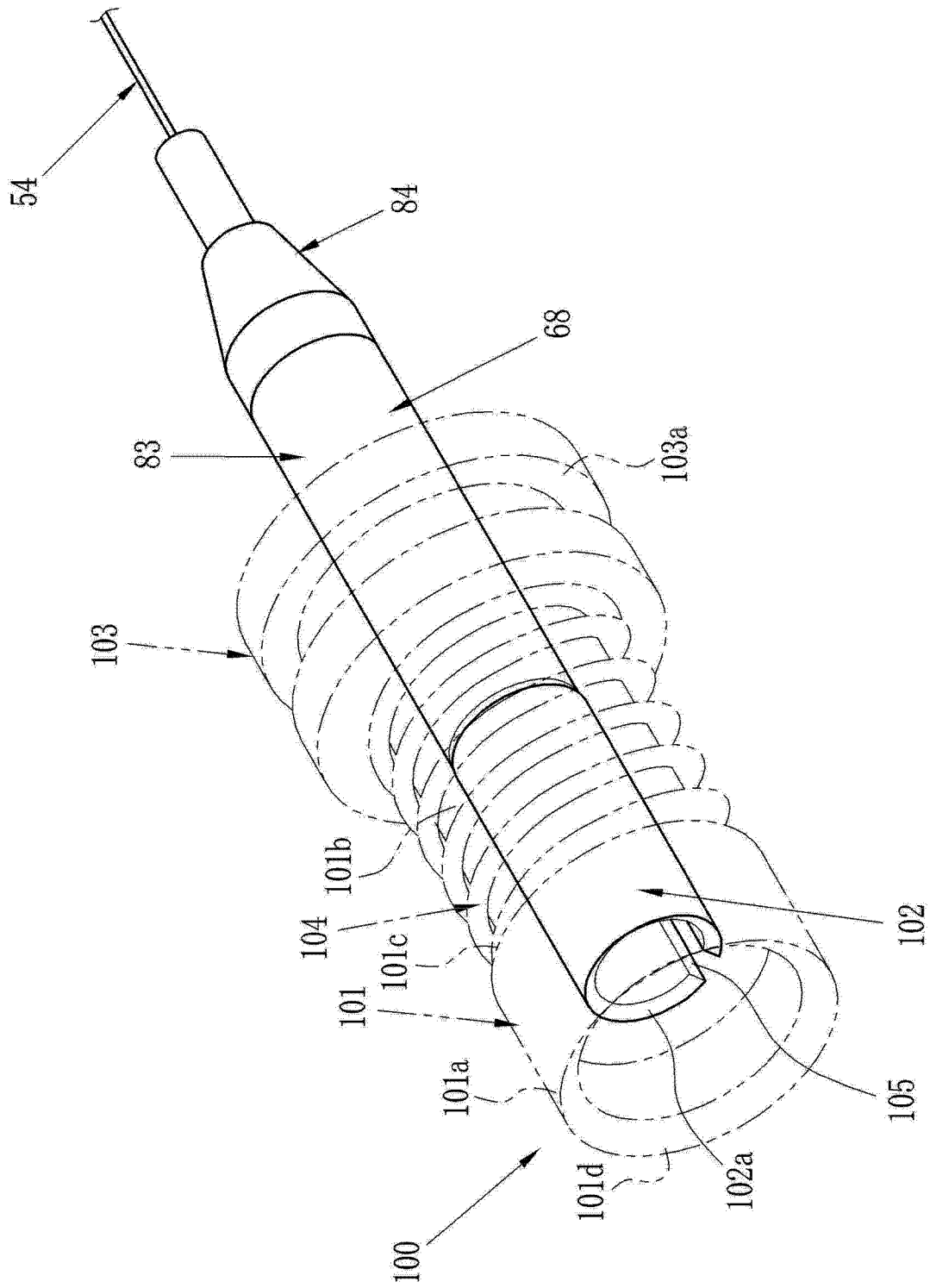


图 9

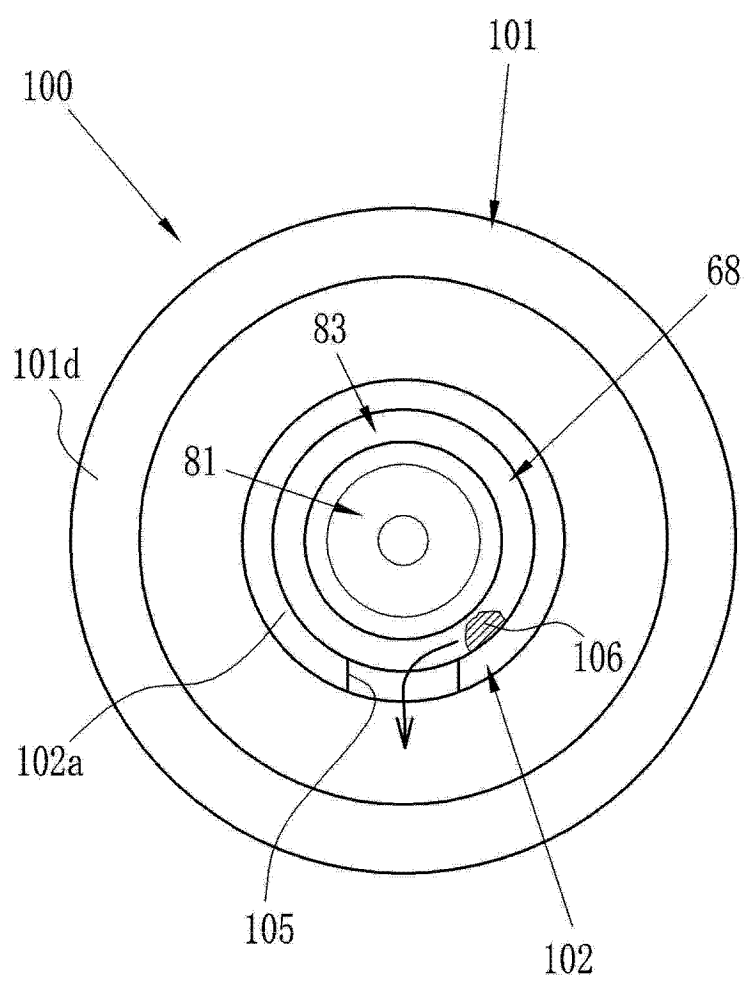


图 10

专利名称(译)	光纤的连接结构及内窥镜系统		
公开(公告)号	CN203524628U	公开(公告)日	2014-04-09
申请号	CN201320616922.6	申请日	2013-10-08
[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 下津臣一		
发明人	小向牧人 下津臣一		
IPC分类号	A61B1/07 A61B1/00		
优先权	2012224188 2012-10-09 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型提供一种能够减小传送损失，且在不妨碍相互的卡合的情况下将光纤彼此顺利地连接的光纤的连接结构、及具备该光纤的连接结构的内窥镜系统。光纤的连接结构(71)具备保持第一光纤(54)的光纤保持部(68)、支架部(100)、保持第二光纤(35)的光纤保持部(63)、支架部(110)。支架部(100)具备外套管(101)、内套管(102)、固定筒(103)、螺旋弹簧(104)。内套管(102)的外周面与外套管(101)的内周面嵌合。在内套管(102)的内周面嵌合光纤保持部(68)的外周面而将第一光纤(54)与第二光纤(35)连接。在内套管(102)上形成有狭缝(105)，来将附着在内套管(102)上的灰尘排出。

