



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102599874 B

(45) 授权公告日 2015. 08. 19

(21) 申请号 201110444047. 3

(22) 申请日 2011. 12. 27

(30) 优先权数据

2011-009175 2011. 01. 19 JP

2011-256771 2011. 11. 24 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 杉泽龙也 内藤圭介

(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 1/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1907211 A, 2007. 02. 07,

JP 特开 2004-298449 A, 2004. 10. 28,

JP 特开 2004-89265 A, 2004. 03. 25,

JP 昭 59-30504 A, 1984. 02. 18,

US 2010/0076265 A1, 2010. 03. 25,

US 2009/0318765 A1, 2009. 12. 24,

US 2004/0193013 A1, 2004. 09. 30,

审查员 杨琼

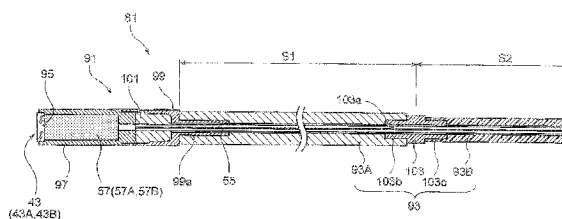
权利要求书2页 说明书9页 附图11页

(54) 发明名称

内窥镜

(57) 摘要

本发明提供一种对于内置在内窥镜的插入部中的挠性体而言,不会对其它内置物带来损伤且防止压曲的产生,并且不会损害弯曲部的弯曲操作性的容易制造的内窥镜。内窥镜具备在具有挠性的软性部的前端延伸设置有能够弯曲的弯曲部且插入到被检体内的细长状的插入部。该内窥镜具有内置于插入部的细长状的挠性体(55)和覆盖挠性体(55)的外周的柔软的保护软管(93),保护软管(93)具有覆盖挠性体的弯曲部的范围的第一区域(S1)和覆盖软性部的范围的第二区域(S2),第一区域(S1)的弹性常数比第二区域(S2)的弹性常数小,且第一区域(S1)的保护软管的外径比第二区域(S2)的保护软管的外径大。



1. 一种内窥镜,其具备细长状的插入部,该插入部被插入到被检体内,

所述细长状的插入部包括具有挠性的软性部、延伸设置于该软性部的弯曲部、延伸设置于该弯曲部的前端部,

具有内置于所述细长状的插入部中的细长状的挠性体和内置于所述细长状的插入部中且对所述细长状的挠性体的外周进行覆盖的保护软管,

所述保护软管具有至少对位于所述弯曲部内的所述细长状的挠性体进行覆盖的第一区域和对位于所述软性部的所述细长状的挠性体进行覆盖的第二区域,所述内窥镜的特征在于,

所述第一区域的弹性常数比所述第二区域的弹性常数小,且所述第一区域的所述保护软管的外径比所述第二区域的所述保护软管的外径大。

2. 根据权利要求 1 所述的内窥镜,其中,

所述第一区域和所述第二区域分别由不同的材料形成。

3. 根据权利要求 2 所述的内窥镜,其中,

所述第一区域由橡胶系材料形成。

4. 根据权利要求 3 所述的内窥镜,其中,

所述第一区域通过对橡胶系材料的表面实施氟系涂层而成。

5. 根据权利要求 3 或 4 所述的内窥镜,其中,

所述橡胶系材料包括硅橡胶或氟系橡胶中的任一种。

6. 根据权利要求 2 ~ 4 中任一项所述的内窥镜,其中,

所述第二区域由氟系树脂材料形成。

7. 根据权利要求 6 所述的内窥镜,其中,

所述氟系树脂材料包括聚四氟乙烯 (PTFE) 或四氟乙烯 - 全氟烷氧基乙烯基醚共聚物 (PFA) 中的任一种。

8. 根据权利要求 1 ~ 4、7 中任一项所述的内窥镜,其中,

所述弹性常数为拉伸弹性率,所述第一区域的拉伸弹性率为 5 ~ 50MPa,所述第二区域的拉伸弹性率为 100 ~ 600MPa。

9. 根据权利要求 1 ~ 4、7 中任一项所述的内窥镜,其中,

所述第二区域的拉伸弹性率为所述第一区域的拉伸弹性率的 2 ~ 20 倍。

10. 根据权利要求 1 ~ 4、7 中任一项所述的内窥镜,其中,

所述第一区域的所述保护软管和所述第二区域的所述保护软管分别由不同体的软管构件构成,

所述第一区域的所述软管构件与所述第二区域的所述软管构件的连接构件配置在所述软性部内。

11. 根据权利要求 10 所述的内窥镜,其中,

在所述细长状的插入部的内部设有多根被所述保护软管覆盖的所述细长状的挠性体,

所述第一区域的保护软管构件与所述第二区域的保护软管构件的连接构件按照各所述保护软管分别沿着轴向配置在不同的位置。

12. 根据权利要求 1 ~ 4、7、11 中任一项所述的内窥镜,其中,

所述第二区域的表面摩擦系数比所述第一区域的表面摩擦系数小。

13. 根据权利要求 1 ~ 4、7、11 中任一项所述的内窥镜, 其中,  
所述细长状的挠性体为向细长状的插入部的前端传送光的光纤。
14. 根据权利要求 13 所述的内窥镜, 其中,  
所述光纤及所述保护软管构成光导单元。
15. 根据权利要求 13 所述的内窥镜, 其中,  
所述第一区域的所述保护软管的壁厚比所述光纤因弯曲而产生断裂的最大的曲率半径大。

## 内窥镜

### 技术领域

[0001] 本发明涉及具备弯曲部的内窥镜。

### 背景技术

[0002] 被广泛地利用于医疗用及工业用的内窥镜具有插入到被检体内（体腔内）的插入部和做手术的人操作的操作部，在插入部内配置有照明用的光纤、供处理用具穿过的钳子通道、送气・送水通道等的内置物。另外，在插入部的前端侧具有进行弯曲动作的弯曲部，能够与操作部的弯角钮的操作连动而使弯曲部向上下、左右方向弯曲（例如，参照专利文献 1）。

[0003] 上述光纤等内置物由容易弯曲的挠性体形成，在专利文献 1 中记载有如下结构，即，将具有规定的弹性的线材在作为内置物的挠性体的外周紧密卷绕成螺旋状，并形成将相邻的线材彼此粘接固定了的限制部，从而保护弯曲的挠性体。在该内窥镜中，在挠性体的特别容易产生弯曲的弯曲部的区域内配置限制部，来防止压曲的产生或寿命的降低。

[0004] 【专利文献 1】日本特开 2007-37649 号公报

[0005] 但是，在挠性体的外周将线材紧密卷绕成螺旋状的结构中，制造工序繁杂且成本变高。另外，在挠性体的外侧产生线材所引起的高低差，且线材的表面较硬，因此容易对其它内置物带来损伤。并且，在将紧密卷绕成螺旋状的线材从挠性体的外周松开时，可能对其它内置物带来损伤，或产生卡挂。另外，由于挠性体因螺旋状的线材而扩径，因此成为对插入部的细径化不利的结构。并且，在将来自激光光源的蓝色激光和通过荧光体对该蓝色激光进行波长转换而得到的绿色～黄色的激发光合成，从而生成白色光的类型的内窥镜的情况下，作为挠性体，使用直径为 0.3mm 左右的细径化了的单模光纤（例如光纤）。当使用细径化了的挠性体时，因细径化而无法充分确保挠性体的耐久性，且在内窥镜制造阶段及内窥镜的使用时，挠性体产生压曲或弯曲，从而挠性体容易受到损伤。

### 发明内容

[0006] 因此，本发明的目的在于提供一种对于内置在内窥镜的插入部中的光纤等细径化了的挠性体而言，不会对其它内置物带来损伤，且防止挠性体因压曲或弯曲等而受到损伤的情况，并且不会损害弯曲部的弯曲操作性的容易制造的内窥镜。

[0007] 本发明由下述结构构成。

[0008] 一种内窥镜，其具备在具有挠性的软性部的前端延伸设置有能够弯曲的弯曲部且插入到被检体内的细长状的插入部，其中，

[0009] 所述内窥镜具有内置于所述插入部中的细长状的挠性体和覆盖所述挠性体的外周的柔软的保护软管，

[0010] 所述保护软管具有覆盖至少位于所述弯曲部内的所述挠性体的第一区域和覆盖位于所述软性部的所述挠性体的第二区域，第一区域的弹性常数比第二区域的弹性常数小，且第一区域的保护软管的外径比第二区域的保护软管的外径大。

[0011] 发明效果

[0012] 本发明的内窥镜中,内置于内窥镜的插入部中的细径化了的挠性体由至少位于弯曲部内的保护软管的弹性常数比位于软性部内的保护软管的弹性常数小的保护软管覆盖,且第一区域的保护软管的外径比第二区域的保护软管的外径大,由此该挠性体不会受到损伤,并且不会对其它内置物带来损伤且能够防止挠性体的压曲。并且,由于弯曲部的保护软管的弹性常数小,从而能够将用于弯曲部的弯曲操作的必要转矩抑制得小。并且,由于在制造时能够使由保护软管覆盖的挠性体顺利地进入插入部,因此制造内窥镜时的组装性得以提高。

## 附图说明

[0013] 图 1 是用于说明本发明的实施方式的图,是表示内窥镜及与内窥镜连接的各装置的内窥镜装置的结构图。

[0014] 图 2 是表示内窥镜装置的具体的结构例的外观图。

[0015] 图 3 是表示出射光的分光特性的曲线图。

[0016] 图 4 是内窥镜前端部的立体图。

[0017] 图 5 是图 4 的 A-A 截面处的简要剖视结构图。

[0018] 图 6 是图 4 的 B-B 截面处的简要剖视结构图。

[0019] 图 7 是光导单元的结构图。

[0020] 图 8 是表示内窥镜插入部与光导单元的配置关系的说明图。

[0021] 图 9(A) 是表示在内窥镜插入部中内置有多根光导单元的情况下将第一保护软管与第二保护软管的连接部设置在软性部内的结构的示意性的说明图,(B) 是表示将连接部按各光导单元在不同的轴向位置的结构的示意性的说明图。

[0022] 图 10 是表示对弯曲部进行弯曲操作时在光导单元的一部分上产生弯曲的情况的示意性的说明图。

[0023] 图 11 是第一保护软管的剖视图。

[0024] 图 12 是表示将第一保护软管折弯成 180° 的状态的说明图。

[0025] 符号说明:

[0026] 11 内窥镜

[0027] 13 控制装置

[0028] 19 光源装置

[0029] 21 处理器

[0030] 25 插入部

[0031] 35 软性部

[0032] 37 弯曲部

[0033] 39 前端部(内窥镜前端部)

[0034] 45 摄像元件

[0035] 55、55A、55B 光纤

[0036] 57A、57B 波长转换部

[0037] 61 光耦合器

[0038]	81	光导单元
[0039]	89	送气送水软管
[0040]	91	前端投光部
[0041]	93	保护软管
[0042]	93A	第一保护软管
[0043]	93B	第二保护软管
[0044]	100	内窥镜装置
[0045]	103	连接构件
[0046]	103a	中心孔
[0047]	121	固定构件
[0048]	123	连接部位
[0049]	LD	激光光源

### 具体实施方式

[0050] 以下,参照附图,对本发明的实施方式进行详细地说明。

[0051] 图 1 是用于说明本发明的实施方式的图,是表示内窥镜及与内窥镜连接的各装置的内窥镜装置的结构图,图 2 是表示内窥镜装置的具体的结构例的外观图。

[0052] 如图 1 所示,内窥镜装置 100 具备内窥镜 11、控制装置 13、监视器等显示部 15、向控制装置 13 输入信息的键盘或鼠标等输入部 17。控制装置 13 构成为具有光源装置 19 和进行摄像图像的信号处理的处理器 21。

[0053] 内窥镜 11 具备主体操作部 23、与该主体操作部 23 连设且插入到被检体(体腔)内的细长状的插入部 25。在主体操作部 23 连接有通用软线 27,该通用软线 27 的前端经由光导(LG)连接器 29A 与光源装置 19 连接,并且,经由视频连接器 29B 与处理器 21 连接。

[0054] 如图 2 所示,在内窥镜 11 的主体操作部 23 上并设有用于在插入部 25 的前端侧实施吸引、送气、送水的按钮、摄像时的快门按钮等各种操作按钮 31,并且设有一对弯角钮 33。

[0055] 插入部 25 从配置在基端侧的主体操作部 23 开始顺次由软性部 35、弯曲部 37 及前端部(内窥镜前端部)39 构成。通过转动主体操作部 23 的弯角钮 33,弯曲部 37 被远距离地进行弯曲操作,由此能够使前端部 39 朝向所期望的方向。

[0056] 如图 1 所示,在内窥镜前端部 39 配置有摄像光学系统的观察窗 41、照明光学系统的照明窗 43A、43B。从各照明窗 43A、43B 照射的照明光所引起的来自被检体的反射光通过观察窗 41 而由摄像元件 45 拍摄。拍摄到的观察图像被显示在与处理器 21 连接的显示部 15 上。

[0057] 在此,摄像光学系统具有:CCD(Charge Coupled Device)型图像传感器、CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)型图像传感器等摄像元件 45;使观察像在摄像元件 45 上成像的透镜等光学构件 47。在摄像元件 45 的受光面上成像而被取入的观察像被转换为电信号而通过信号电缆 51 向处理器 21 的摄像信号处理部 53 输入,并由该摄像信号处理部 53 转换为影像信号。

[0058] 处理器 21 具备控制部 63、生成影像信号的摄像信号处理部 53。控制部 63 对从摄

像信号处理部 53 输出的观察图像的图像数据实施适当的图像处理,并将其显现在显示部 15 上。另外,向光源装置 19 的激光光源 LD 输出驱动信号,从而从各照明窗 43A、43B 射出所期望的光量的照明光。该控制部 63 与未图示的 LAN 等网络连接,对包括图像数据在内的信息进行送信等,从而对内窥镜装置 100 整体进行控制。

[0059] 照明光学系统具有:光源装置 19;经由连接器 29A 与光源装置 19 连接的一对光纤 55A、55B;分别配置在光纤 55A、55B 的光出射端的波长转换构件 57A、57B。光源装置 19 具有作为半导体发光元件的激光光源 LD、对来自激光光源 LD 的出射光进行分波而向各光纤 55A、55B 导入的光耦合器 61。

[0060] 激光光源 LD 是中心波长为 445nm 的蓝色发光的半导体激光,例如可以使用宽面型的 InGaN 系激光二极管。另外,激光光源 LD 可以由多个激光光源构成,例如,可以与中心波长为 405nm 的紫色发光的半导体激光组合而形成从各激光光源选择性地进行的激光光源。

[0061] 波长转换构件 57A、57B 包括将从激光光源 LD 射出的蓝色激光的一部份吸收而激发发光成绿色~黄色的多种荧光体(例如包括 YAG 系荧光体或 BAM(BaMgAl<sub>10</sub>O<sub>37</sub>)等在内的荧光体等)。如在图 3 中示出出射光的分光特性那样,通过上述波长转换构件 57A、57B 将来自激光光源 LD 的蓝色激光、对该蓝色激光进行波长转换而得到的绿色~黄色的激发光合成,从而成生白色光。

[0062] 即,处理器 21 的控制部 63 对激光光源 LD 进行光量控制,从而从激光光源 LD 输出激光。该输出的激光被向各光纤 55A、55B 导入,直至引导到内窥镜前端部 39。引导到光纤 55A、55B 的激光向波长转换构件 57A、57B 照射,由此,从照明窗 43A、43B 射出白色的照明光。

[0063] 图 4 中示出内窥镜前端部 39 的外观立体图,图 5 中示出图 4 的 A-A 截面处的简要的剖视结构图,图 6 中示出图 4 的 B-B 截面处的简要的剖视结构图。

[0064] 如图 4 所示,在内窥镜前端部 39 配置有用于观察上述的被检体的观察窗 41 和射出照明光的照明窗 43A、43B,照明窗 43A、43B 配置在夹着观察窗 41 的两侧。另外,在内窥镜前端部 39 配置有供各种钳子穿过的钳子口 65、朝向观察窗 41 送气·送水的送气送水喷嘴 67。

[0065] 如图 5 中示出剖面结构那样,在内窥镜前端部 39 配置有由不锈钢钢材等金属材料形成的前端硬质部 71、在前端硬质部 71 形成的穿设孔 71a 中嵌插固定镜筒 73 而成的摄像部 75、在另一穿设孔 71b 配设的金属制的钳子管 77 及与钳子管 77 连接的由软性材料形成的钳子软管 79、以及照明光学系统的光导单元 81 等。

[0066] 摄像部 75 具备:收容作为观察窗 41 的物镜 83 的镜筒 73;将从镜筒 73 取入的光的方向呈直角地变更的棱镜 85;安装于电路基板 87 且将经由棱镜 85 而取入的光成像来生成图像信号的摄像元件 45。如上所述,从摄像元件 45 输出的图像信息经由信号电缆 51 向处理器 21(参照图 1)的摄像信号处理部 53 传送,而被处理成显示用图像。

[0067] 如图 6 所示,上述的光导单元 81、信号电缆 51 和钳子软管 79、与送气送水喷嘴 67(参照图 4、图 5)连接的送气送水软管 89 一起沿着内窥镜插入部 25 的轴向而内置于内窥镜插入部 25。

[0068] 在此,对一体地构成有照明光学系统的照明窗 43A、43B、波长转换构件 57A、57B、光纤 55A、55B 的光导单元 81 进行说明。

[0069] 如图 7 所示,光导单元 81 具有:前端投光部 91;光出射端与前端投光部 91 连接的作为挠性体的光纤 55(55A、55B);覆盖光纤 55 的外周的保护软管 93。

[0070] 前端投光部 91 具有:一侧面由作为照明窗 43(43A、43B)的透光板 95 堵塞的圆筒状的前端套筒 97;配置在前端套筒 97 内的波长转换构件 57(57A、57B);将前端套筒 97 的基端侧和保护软管 93 的前端侧连结的连结构件 99;配置在连结构件 99 的内部且支承光纤 55 的套箍 101。

[0071] 保护软管 93 具有:第一保护软管 93A;第二保护软管 93B;穿设有中心孔 103a 且将第一保护软管 93A 和第二保护软管 93B 同轴地连接的连接构件 103。光纤 55 穿过各保护软管 93A、93B 的内部空间。

[0072] 在此,为了不会由于弯曲部 37 的弯曲而使在弯曲部 37 中延伸的光纤 55 因压曲而引起断线,需要使光纤不弯曲成光纤 55 的弯曲界限半径(0.85mm)以下。即,如图 11 中示出第一保护软管 93A 的剖视图那样,本结构的第一保护软管 93A 的作为外径  $D$  与内径  $d$  之差的  $1/2$  而求出的壁厚  $t$  比光纤 55 因弯曲而产生断裂的最大的曲率半径  $r_{\max}$  大。由此,如图 12 所示,即使在将保护软管 93A 折弯成  $180^\circ$ ,而使其以最小的曲率半径进行弯曲的情况下,光纤 55 的曲率半径  $r$  也始终比产生断裂的曲率半径  $r_{\max}$  大。因此,根据本结构,无论如何操作弯曲部 37,光纤 55 都不会因压曲而产生断线。另一方面,由于第二保护软管 93B 不需要进行弯曲部那样的弯曲,因此第二保护软管 93B 的外径可以比第一保护软管 93A 的外径  $D$  小。在本实施例中, $r_{\max} = 0.5 \sim 1.0\text{mm}$ ,  $t = 0.6 \sim 1.5\text{mm}$ ,第二保护软管 93B 的外径为  $0.8 \sim 2.0\text{mm}$ 。这样,第一保护软管 93A 的外径比第二保护软管 93B 大,从前端投光部 91 到第二保护软管 93B 的外径阶段性地变小。由此,能够防止光纤的断线,并且使光导单元 81 的单体下的操作性变得良好,且向内窥镜插入部 25 内的装入作业变得容易。另外,由于保护软管 93 整体能够形成为细径,因此不会妨碍内窥镜插入部 25 的细径化。

[0073] 另外,由于弯曲部 37 的曲率半径比软性部的曲率半径小,因此与弯曲部 37 对应的第一保护软管 93A 需要有柔软性,优选第一保护软管 93A 的弹性常数小。另一方面,由于与软性部 35 对应的第二保护软管 93B 的长度为第一保护软管 93A 的长度的 10 倍左右,因此当使第二保护软管 93B 的弹性常数与第一保护软管 93A 的弹性常数相等时,第二保护软管 93B 的弹性常数变得不足,从而第二保护软管 93B 过于容易挠曲,因此不能够充分地确保相对于其它构件的滑动性,且将第二保护软管 93B 向内窥镜插入部 25 内装入的作业变得困难。因此,通过使第二保护软管 93B 的弹性常数比第一保护软管 93A 的弹性常数大,从而能够通过第一保护软管 93A 的难弯性(弹性恢复力)而将光纤 55 维持为笔直状,并且使在内窥镜插入部 25 中插入光纤 55 的组装性提高。如此,通过使第一保护软管 93A 的弹性系数比第二保护软管 93B 的弹性系数小,从而具有弯曲部 37 处的弯曲性,且同时能够确保向内窥镜插入部 25 内的组装性。

[0074] 第一保护软管 93A 由硅橡胶或氟系橡胶等柔软性高的橡胶系材料形成。所述橡胶系材料在化学性上也稳定,在内窥镜清洗时即使接触清洗药品的情况下也不会变质,并且,时效劣化也少。该第一保护软管 93A 的一端部插入到前端投光部 91 侧的连结构件 99 的细径连接部 99a,另一端部插入到连接构件 103 的细径连接部 103b。需要说明的是,第一保护软管 93A 可以为在橡胶系材料的内周面、外周面中的任一方或双方实施氟系涂层而成的结构。在该情况下,第一保护软管 93 与和该第一保护软管 93A 接触的构件的滑动性提高。



[0075] 第二保护软管 93B 由聚四氟乙烯 (PTFE) 或四氟乙烯 - 全氟烷氧基乙烯基醚共聚物 (PFA) 等柔软且滑动性好的氟系树脂形成。第二保护软管 93B 的一端部插入到连接构件 103 的细径连接部 103c, 另一端部与连接器 29A ( 参照图 1 ) 连接。

[0076] 第一保护软管 93A 比第二保护软管 93B 弹性常数小, 第一保护软管 93A 比第二保护软管 93B 柔软且能够防止光纤 55 的断线。并且, 在内窥镜插入部 25 内不会对其它内置物带来损伤。

[0077] 由于第二保护软管 93B 的弹性常数大, 因此在不降低强度的情况下能够细径化。并且, 由于第二保护软管 93B 的内周面及外周面的滑动性高, 因此能够减轻将光纤 55 穿过软管内部的作业, 并且在内窥镜插入部 25 内也不容易与其它内置物缠绕。

[0078] 上述的弹性常数是表示宏观地观察各软管时的弯曲刚度的参数, 表示弹性常数越大越难弯曲、弹性常数越小越易弯曲且具有柔软性的参数。具体而言, 弹性常数由刚性模量或拉伸弹性率等表示。在此, 从充分地确保内窥镜 11 的组装性及弯曲部 37 的弯曲操作性, 且抑制光纤 55 的断线的观点出发, 优选第一保护软管 93A 的拉伸弹性率为  $5 \sim 50\text{MPa}$ , 且优选第二保护软管 93B 的拉伸弹性率为  $100 \sim 600\text{MPa}$ 。当拉伸弹性率比该范围小时, 保护软管过于软而向内窥镜插入部 25 内的组装性降低, 当比该范围大时, 柔软性减少而弯曲性变差。另外, 优选第二保护软管 93B 的拉伸弹性率为第一保护软管 93A 的拉伸弹性率的  $2 \sim 20$  倍。由此, 能够使弯曲部 37 处的弯曲性和向内窥镜插入部 25 内的组装性适当地并存。

[0079] 另外, 第一保护软管 93A 的外径比第二保护软管 93B 大, 且从前端投光部 91 到第二保护软管 93B 的外径阶段性地变小。由此, 光导单元 81 的单体下的操作性变得良好, 且向内窥镜插入部 25 内的装入作业变得容易。另外, 由于保护软管 93 整体能够形成为细径, 因此不会妨碍内窥镜插入部 25 的细径化。

[0080] 上述结构的光导单元 81 中, 使第一保护软管 93A 的区域 S1 和第二保护软管 93B 的区域 S2 分别与内窥镜插入部 25 的弯曲部 37 的区域和软性部 35 的区域对应而配置在内窥镜插入部 25 内。即, 第一保护软管 93A 的区域 S1 至少内置于弯曲部 37 的区域, 第二保护软管 93B 的区域内置于软性部 35 的区域。

[0081] 在图 8 中示出表示内窥镜插入部与光导单元的配置关系的说明图。光导单元 81 的前端投光部 91 固定在内窥镜插入部 25 的前端部 39 的前端硬质部 71。另外, 第一保护软管 93A、第二保护软管 93B 穿过配置在弯曲部 37 内的多个节环 111 的内部而到达软性部 35。虽然详细情况后述, 但通过做手术的人操作弯角钮 33 ( 参照图 2 ) 而牵引未图示的操作金属线, 通过牵引该操作金属线, 而多个节环 111 以连结轴 113、115 为中心进行转动。

[0082] 通过形成为上述的配置, 且第一保护软管 93A 至少覆盖弯曲部 37 的范围的光纤 55, 因此在对弯曲部 37 进行弯曲操作时, 第一保护软管 93A 柔软地变形, 来吸收施加在光纤 55 上的来自软管侧面的压力。其结果是, 能够防止被第一保护软管 93 覆盖的光纤 55 的压曲, 且能够阻止断线的产生。另外, 即使第一保护软管 93A 在弯曲部 37 内弯曲而与其它内置物抵接并发生摩擦的情况下, 由于其柔软性高, 因此也不会对其它内置物带来损伤。并且, 在弯曲部 37 的区域中, 在光导单元 81 的外表面没有高低差, 由此也不会对其它内置物带来损伤。另外, 由于没有高低差, 因此相对于其它内置物的滑动性也提高。

[0083] 并且, 由于第一保护软管 93A 由小弹性常数的材料形成, 因此容易弯曲。因此, 弯曲动作的阻力小, 从而旋转图 2 所示的弯角钮 33 的操作力较小即可, 使内窥镜的操作性提

高。

[0084] 然而,如图 8 所示,软性部 35 通过利用软管 119 覆盖线圈 117 而构成。该线圈 117 在软性部 35 与弯曲部 37 的连接部位 123 被固定构件 121 固定。因此,为了配置固定构件 12,连接部位 123 的内径相对变小。

[0085] 因此,若将第一保护软管 93A 延伸设置到避开连接部位 123 的软性部 35 的区域内,且在插入到软性部 35 的位置使该第一保护软管 93A 与连接构件 103 连接,则能够防止第一保护软管 93A 与连接部位 123 的小径部的干涉引起的滑动性的降低和弯曲部 37 的弯曲操作性的降低。即,光导单元 81 不会卡挂在连接部位 123 的固定构件 121 上而能够圆滑地滑动,并且,连接构件 103 的存在引起的柔软性的降低不会波及弯曲部 37。

[0086] 另外,如图 9(A) 所示,即使在内窥镜插入部 25 中内置有多根光导单元 81A、81B 的情况下,也可使夹装在第一保护软管 93 与第二保护软管 93B 之间的连接构件 103 避开上述的连接部位 123,而设置在从软性部 35 的弯曲部 37 侧的端部向软性部 35 内进入距离  $L_1$  的轴向位置上。由此,能够防止光导单元 81A、81B 的滑动性的降低和弯曲部 37 的弯曲操作性的降低。

[0087] 并且,如图 9(B) 所示,通过将成为第一保护软管 93A 与第二保护软管 93B 的连接部的连接构件 103 按各光导单元 81A、81B 设置在不同的轴方向位置上,从而能够得到上述同样的效果。另外,还能够防止因各保护软管 93a、93B 的连接构件 103 重叠而引起软性部 35 的弯曲刚性产生偏颇的情况。

[0088] 保护软管 93 中,第二区域 93B 的表面摩擦系数比第一区域 93A 的表面摩擦系数小。由此,能够使比第一保护软管 93A 长的第二保护软管 93B 的滑动性在其整个全长上形成得良好。因此,能够使光纤 55 向软管内部穿过时的作业性提高,并且,不容易与软性部 35 内的其它内置物缠绕。

[0089] 接着,对通过第一保护软管 93A 覆盖弯曲部 37 的区域的光纤产生的效果进一步地进行说明。

[0090] 图 10 是表示对弯曲部进行弯曲操作时在光导单元的一部分上产生弯曲的情况的示意性的说明图。在前端部 39 与软性部 35 之间形成的弯曲部 37 中,上述的多个节环 111 分别以连结轴 113、115 为中心而彼此连结成转动自如。通过操作弯角钮而牵引操作金属线,从而多个节环 111 能够向所期望的方向进行弯曲操作。

[0091] 在将相邻的节环 111 彼此连结的连结轴 113(115 也同样)上分别配置有枢接销 125 该枢接销 125 将双方的节环 111 连结成转动自如。枢接销 125 在向节环 111 中心侧突出的头部 125a 形成有贯通孔 127,且操作金属线 129 穿过该贯通孔 127。

[0092] 在上述节环 111 的内侧收容有以光导单元 81 为代表的各种内置物,伴着弯曲部 37 的弯曲动作,各内置物也沿着弯曲部 37 弯曲。此时,存在枢接销 125 的突出的头部 125 按压抵接光导单元 81 的第一保护软管 93A,而使第一保护软管 93A 以小的曲率半径进行弯曲的情况。在第一保护软管 93A 上产生的弯曲诱发穿过软管内部的光纤 55 的断线。

[0093] 但是,如上述图 11 中示出第一保护软管 93A 的剖视图那样,本结构的第一保护软管 93A 的作为外径  $D$  与内径  $d$  之差的  $1/2$  而求出的壁厚  $t$  比光纤 55 因弯曲而断裂的最大的曲率半径  $r_{\max}$  大。由此,即使在如图 12 所示那样将保护软管 93A 折弯成  $180^\circ$ ,而使其以最小的曲率半径弯曲的情况下,光纤 55 的曲率半径  $r$  也始终比产生断裂的曲率半径  $r_{\max}$  大。

因此,根据本结构,无论怎样操作弯曲部 37,在光纤 55 上也不会产生断线。

[0094] 如此,本发明没有限定为上述的实施方式,本领域技术人员基于说明书的记载以及公知的技术进行变更、应用的实施方式也为本发明的预定的实施方式,也包含于要求保护的范围内。例如,保护软管在本结构例中设置成覆盖光纤 55 的外侧,但不局限于光纤 55,还可以覆盖图 6 所示的钳子软管 79、送气送水软管 89、信号电缆 51 等其它内置物。另外,保护软管除了通过材料的选择而使弹性常数不同之外,还可以通过使第一区域和第二区域的形状不同,来改变整体的弹性常数(弯曲刚度)。另外,保护软管除了形成为连结多个软管构件的结构以外,还可以为通过弹性常数不同的材料的双色成形或镶嵌成形制作的软管。由此,不需要连接构件 103,从而可靠性提高,且容易维护。

[0095] 如以上所述,在本说明书中公开如下事项。

[0096] (1) 一种内窥镜,其具备在具有挠性的软性部的前端延伸设置有能够弯曲的弯曲部且插入到被检体内的细长状的插入部,其中,所述内窥镜具有内置于插入部中的细长状的挠性体和覆盖挠性体的外周的保护软管,保护软管具有覆盖至少位于所述弯曲部内的所述挠性体的第一区域和覆盖位于所述软性部的所述挠性体的第二区域,第一区域的弹性常数比第二区域的弹性常数小,且第一区域的保护软管的外径比第二区域的保护软管的外径大。

[0097] 根据该内窥镜,通过使保护软管的第一区域的弹性常数成为比第二区域的弹性常数小的值,且使第一区域的保护软管的外径比第二区域的保护软管的外径大,从而在对弯曲部进行弯曲操作时,第一区域以挠性体断裂的最大的旋转半径以上的半径柔软地变形,从而能够吸收施加在挠性体上的来自侧面的压力。其结果是,能够防止挠性体压曲。另外,即使保护软管的第一区域在弯曲部内弯曲而与其它内置物抵接,由于第一区域的柔软性高,因此也不会对其它内置物带来损伤。并且,通过使小弹性常数的第一区域至少配置在弯曲部的区域,从而使弯曲部的弯曲动作的阻力降低,使弯曲操作性提高。

[0098] (2) 根据(1)的内窥镜,其中,

[0099] 保护软管的第一区域和第二区域由分别不同的材料形成。

[0100] 根据该内窥镜,通过将保护软管的第一区域和第二区域由分别不同的材料形成,能够简单地使弹性常数不同。

[0101] (3) 根据(2)的内窥镜,其中,

[0102] 保护软管的第一区域由橡胶系材料形成。

[0103] 根据该内窥镜,通过将橡胶系材料适用于第一区域,能够提高柔软性,且能够保护挠性体,以免其受到来自侧面的压力的影响。另外,通过弹性恢复力能够将挠性体维持为笔直状,从而将挠性体插入插入部时的组装性得以提高。

[0104] (4) 根据(2)的内窥镜,其中,

[0105] 保护软管的第一区域通过在橡胶系材料的表面实施氟系涂层而成。

[0106] 根据该内窥镜,通过在橡胶系材料的表面实施氟系涂层,插入到第一区域的内表面的挠性体、与第一区域的外表面接触的其它内置物与该第一区域的滑动性变得良好,从而能够提高弯曲部的弯曲操作性和组装性。

[0107] (5) 根据(3)或(4)的内窥镜,其中,

[0108] 橡胶系材料包括硅橡胶或氟系橡胶中的任一种。

[0109] 根据该内窥镜,通过在第一区域使用柔软性高的化学性上稳定的橡胶材料,即使在内窥镜清洗时等与清洗药品接触的情况下也不会变质,并且,时效劣化也少。

[0110] (6) 根据 (2) ~ (5) 中任一项的内窥镜,其中,

[0111] 保护软管的第二区域由氟系树脂材料形成。

[0112] 根据该内窥镜,通过将氟系树脂材料适用于第二区域,穿过第二区域的内表面的挠性体、与第二区域的外表面接触的其它内置物与该第二区域的滑动性变得良好,从而使软性部的组装性提高。

[0113] (7) 根据 (6) 的内窥镜,其中,

[0114] 氟系树脂材料包括聚四氟乙烯 (PTFE) 或四氟乙烯 - 全氟烷氧基乙烯基醚共聚物 (PFA) 中的任一种。

[0115] 根据该内窥镜,在保护软管的第二区域能够得到高的滑动性。

[0116] (8) 根据 (1) ~ (7) 中任一项的内窥镜,其中,

[0117] 第一区域的拉伸弹性率为  $5 \sim 50\text{MPa}$ ,第二区域的拉伸弹性率为  $100 \sim 600\text{MPa}$ 。

[0118] 根据该内窥镜,能够充分地确保内窥镜的组装性及弯曲部的弯曲操作性。

[0119] (9) 根据 (1) ~ (8) 中任一项的内窥镜,其中,

[0120] 所述第二区域的拉伸弹性率为所述第一拉伸弹性率的  $2 \sim 20$  倍。

[0121] 根据该内窥镜,能够充分地确保内窥镜的组装性及弯曲部的弯曲操作性。

[0122] (10) 根据 (1) ~ (9) 中任一项的内窥镜,其中,

[0123] 所述保护软管的所述第一区域和所述第二区域由分别不同体的软管构件构成,

[0124] 所述第一区域与所述第二区域的所述软管构件的连接部配置在所述软性部内。

[0125] 根据该内窥镜,通过将软管构件的连接部配置在软性部内,能够防止弯曲部内的滑动性的降低和弯曲部的弯曲操作性的降低。

[0126] (11) 根据 (10) 的内窥镜,其中,

[0127] 在所述插入部的内部设有多根被所述保护软管覆盖的所述挠性体,

[0128] 所述保护软管的所述第一区域与所述第二区域的连接部按各所述保护软管分别配置在不同的轴向位置上。

[0129] 根据该内窥镜,能够防止因各保护软管的连接部彼此重叠而引起软性部的弯曲刚性产生偏颇的情况。

[0130] (12) 根据 (1) ~ (11) 中任一项的内窥镜,其中,

[0131] 所述保护软管的所述第二区域的表面摩擦系数比所述第一区域的表面摩擦系数小。

[0132] 根据该内窥镜,保护软管的第二区域的滑动性变得良好,从而能够提高将挠性体向软管内部穿过时的作业性,并且能够提高软性部内的其它内置物与保护软管的滑动性。

[0133] (13) 根据 (1) ~ (12) 中任一项的内窥镜,其中,

[0134] 所述挠性体为向所述插入部的前端传送照明光的光纤。根据该内窥镜,能够防止光纤的断线。

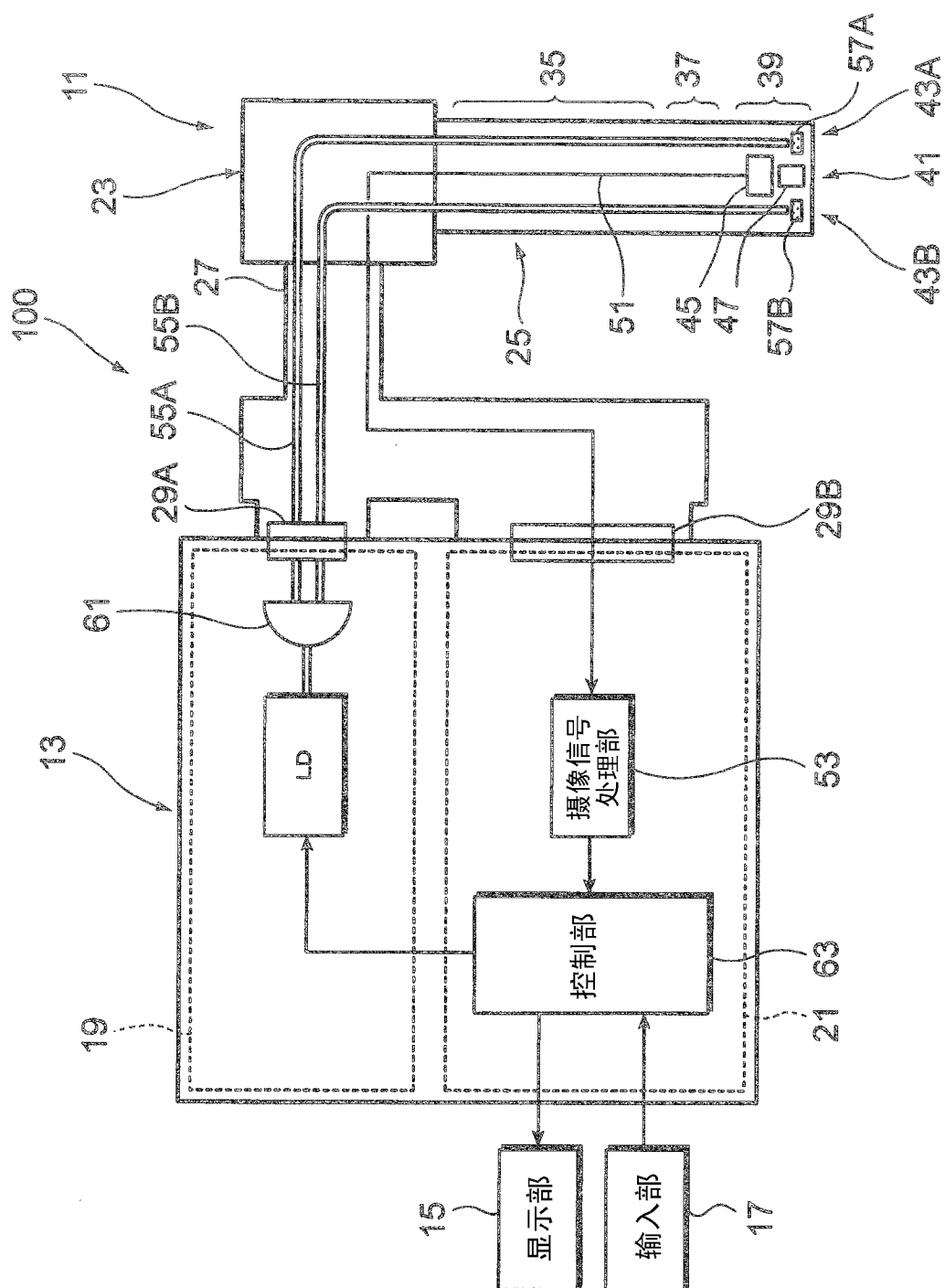


图 1

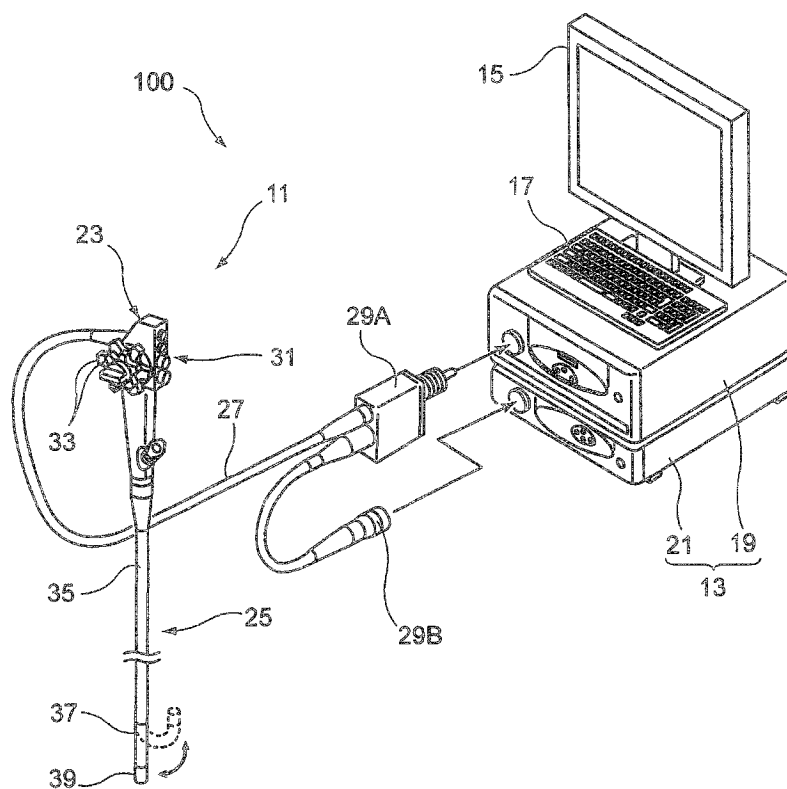


图 2

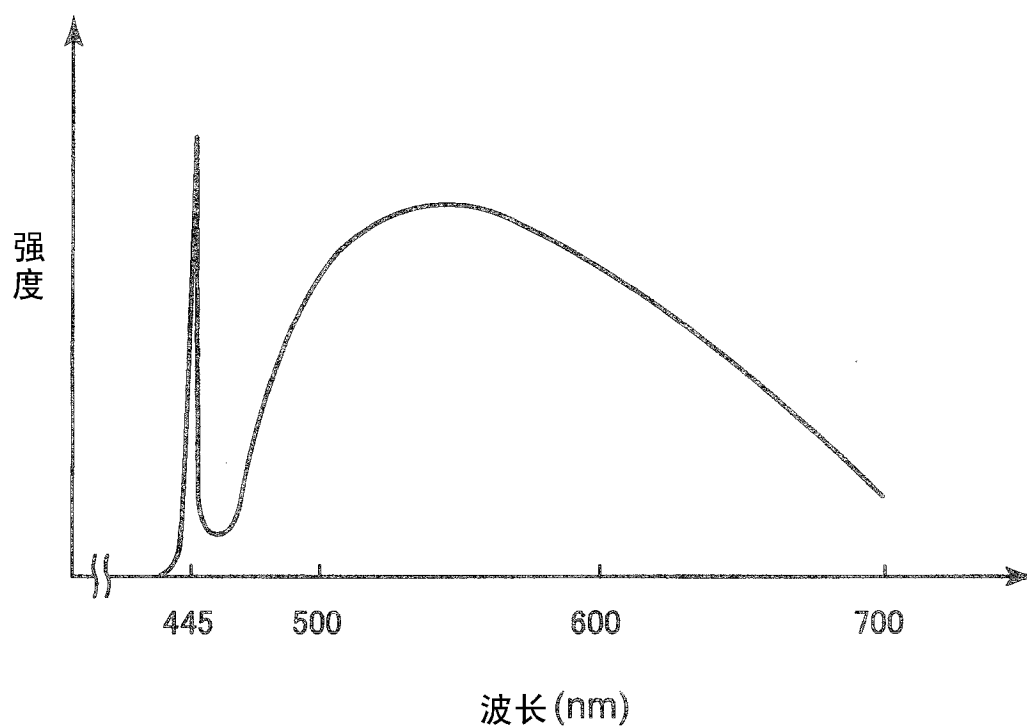


图 3

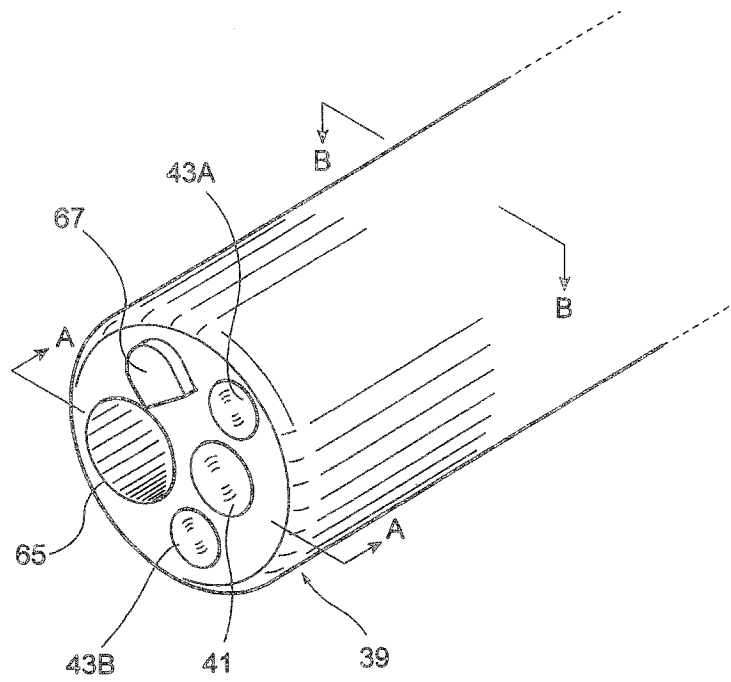


图 4

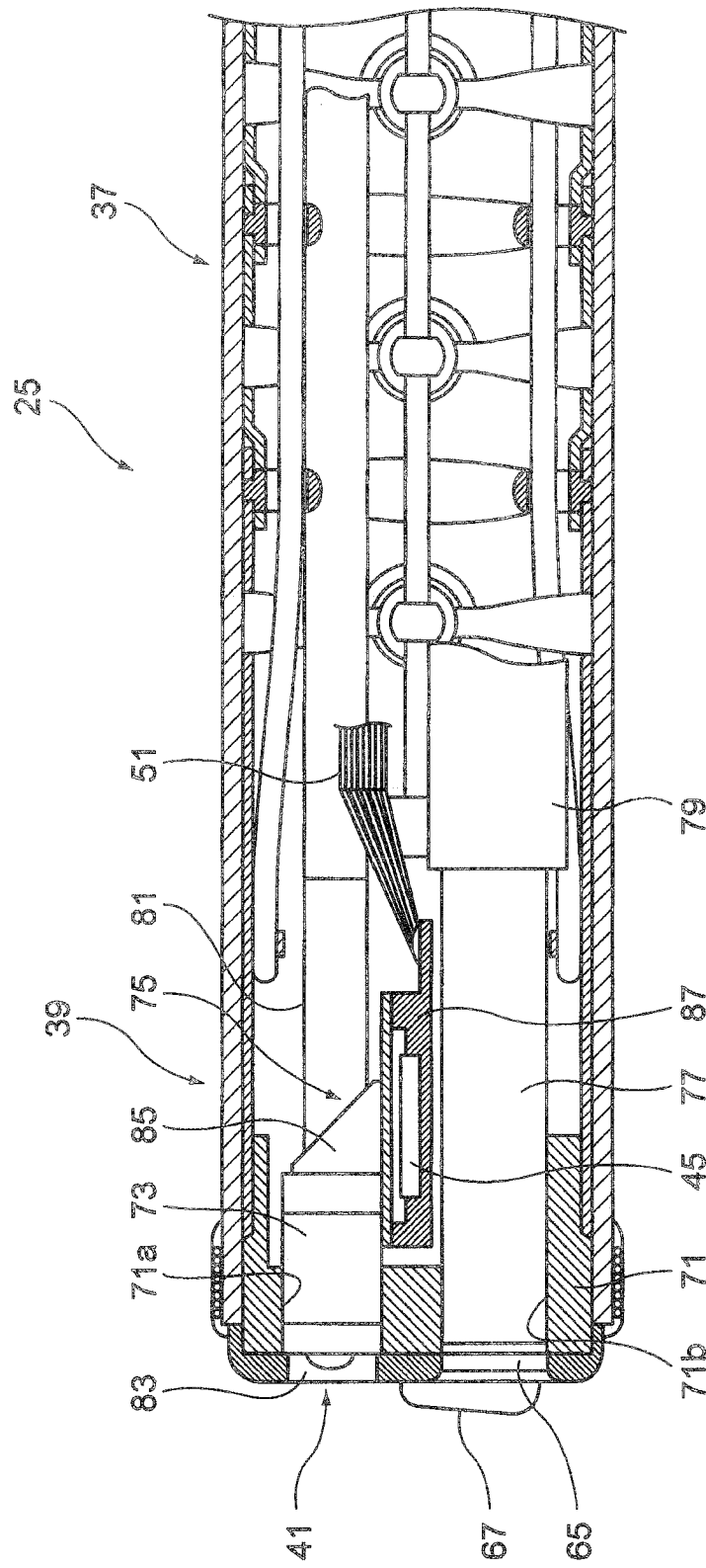


图 5



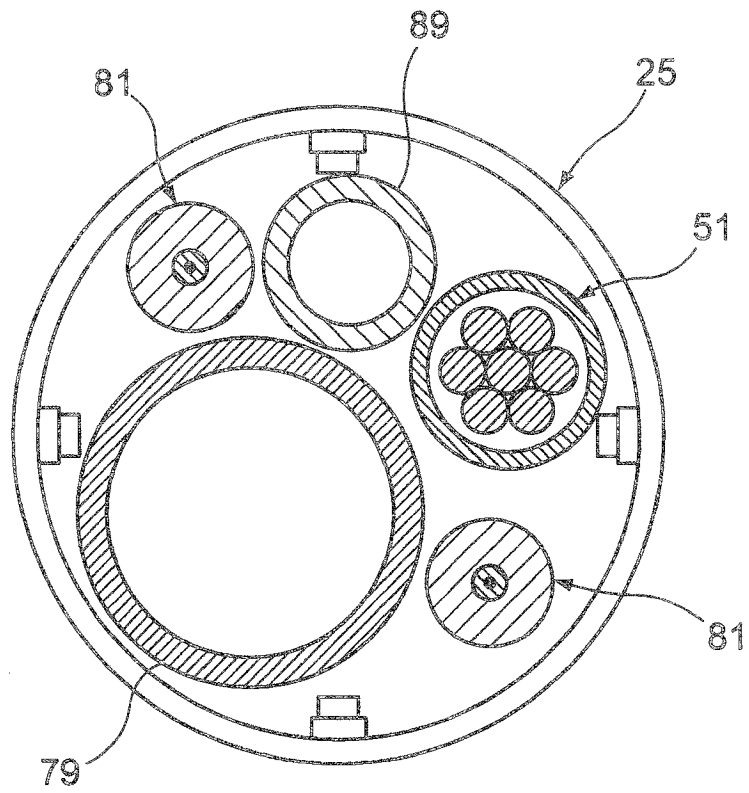


图 6

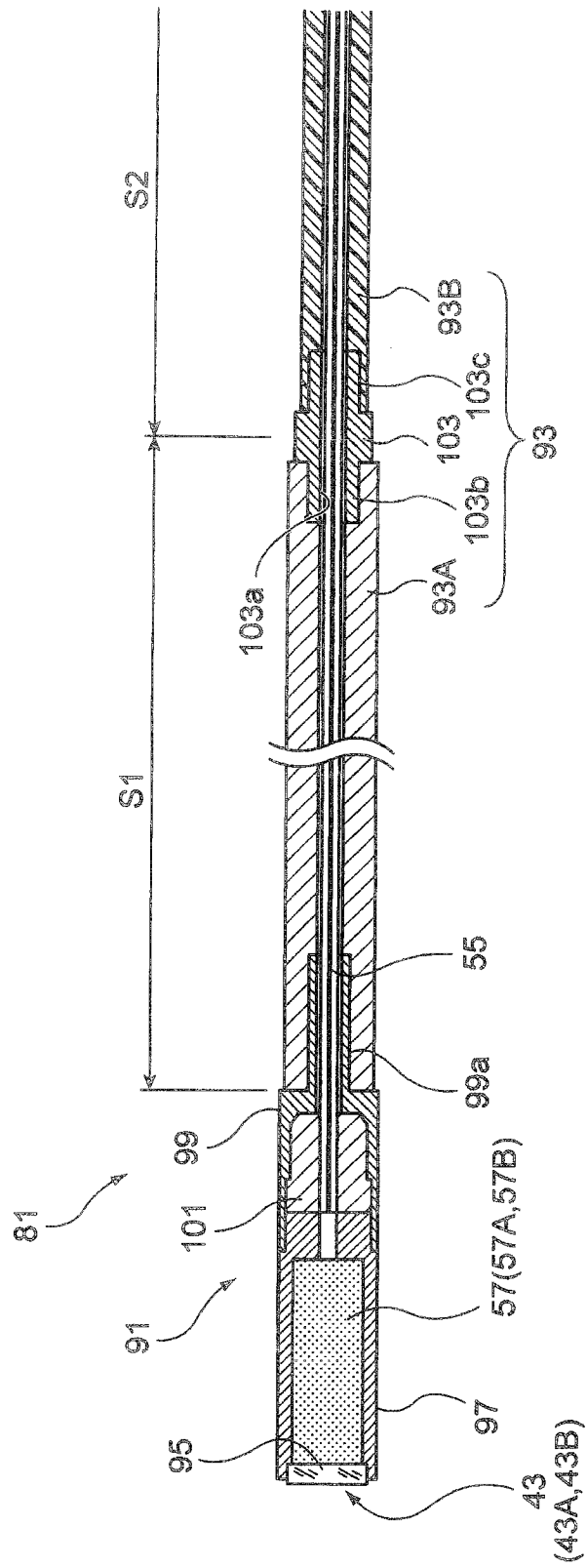


图 7

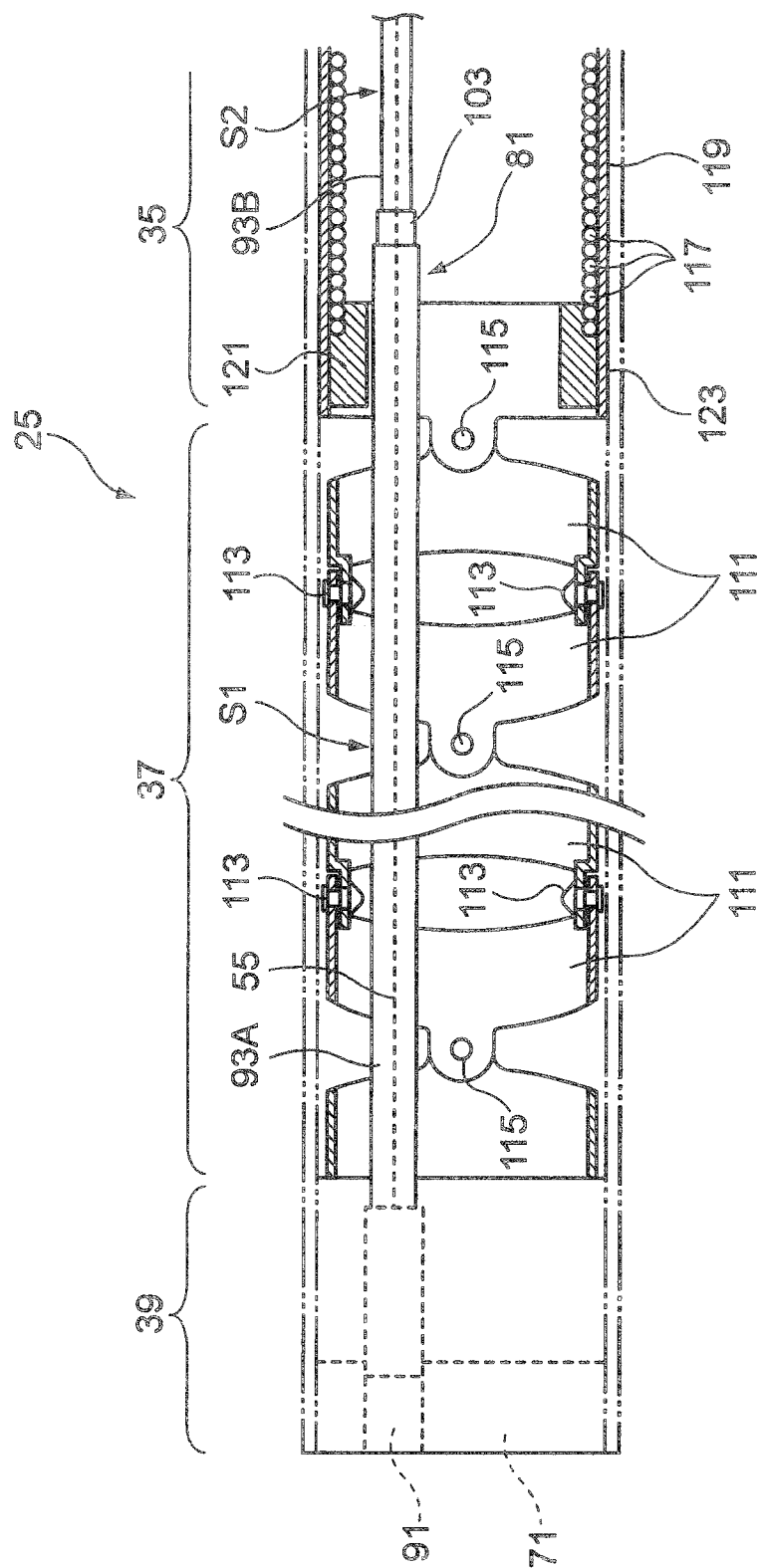


图 8

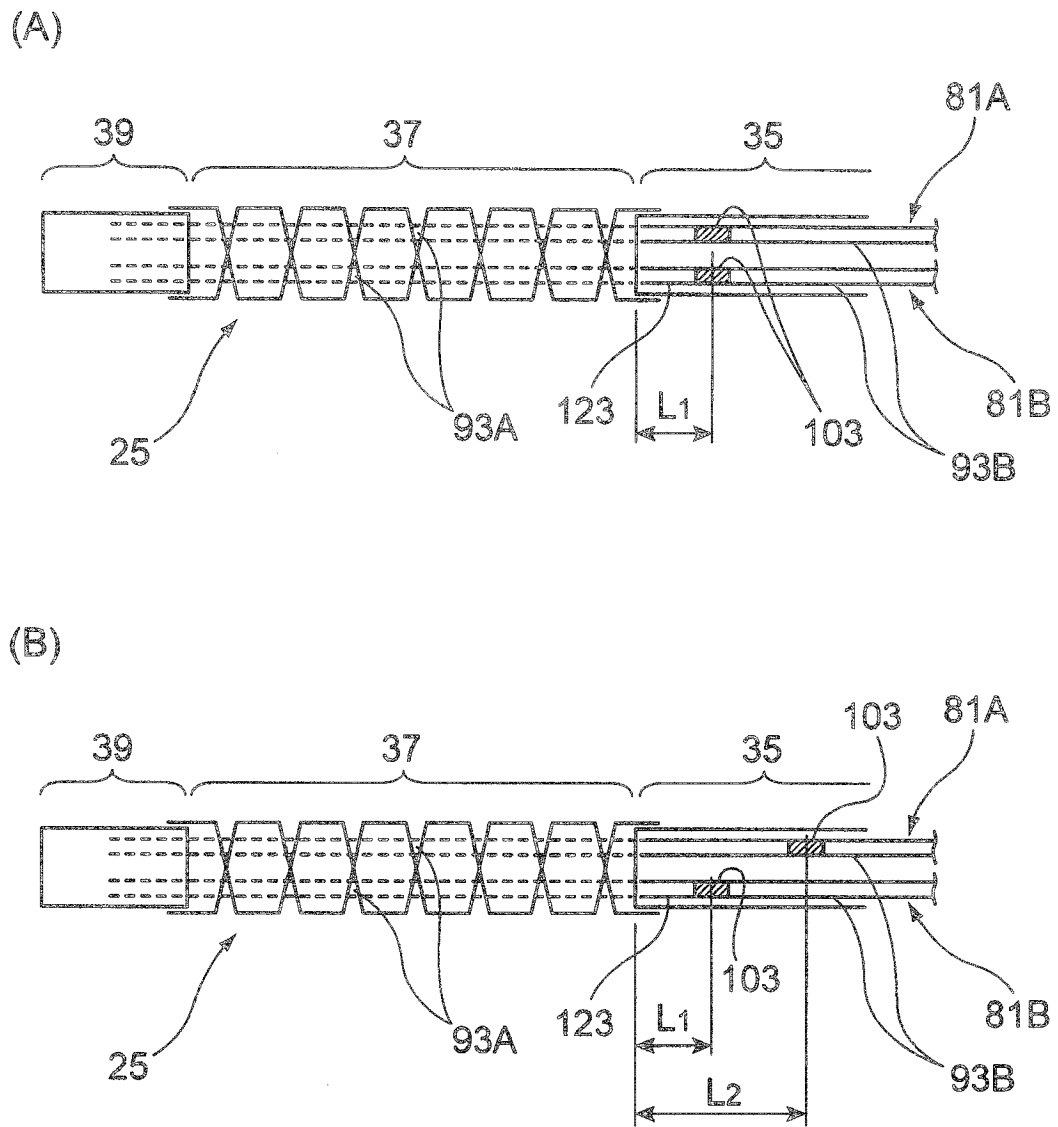


图 9

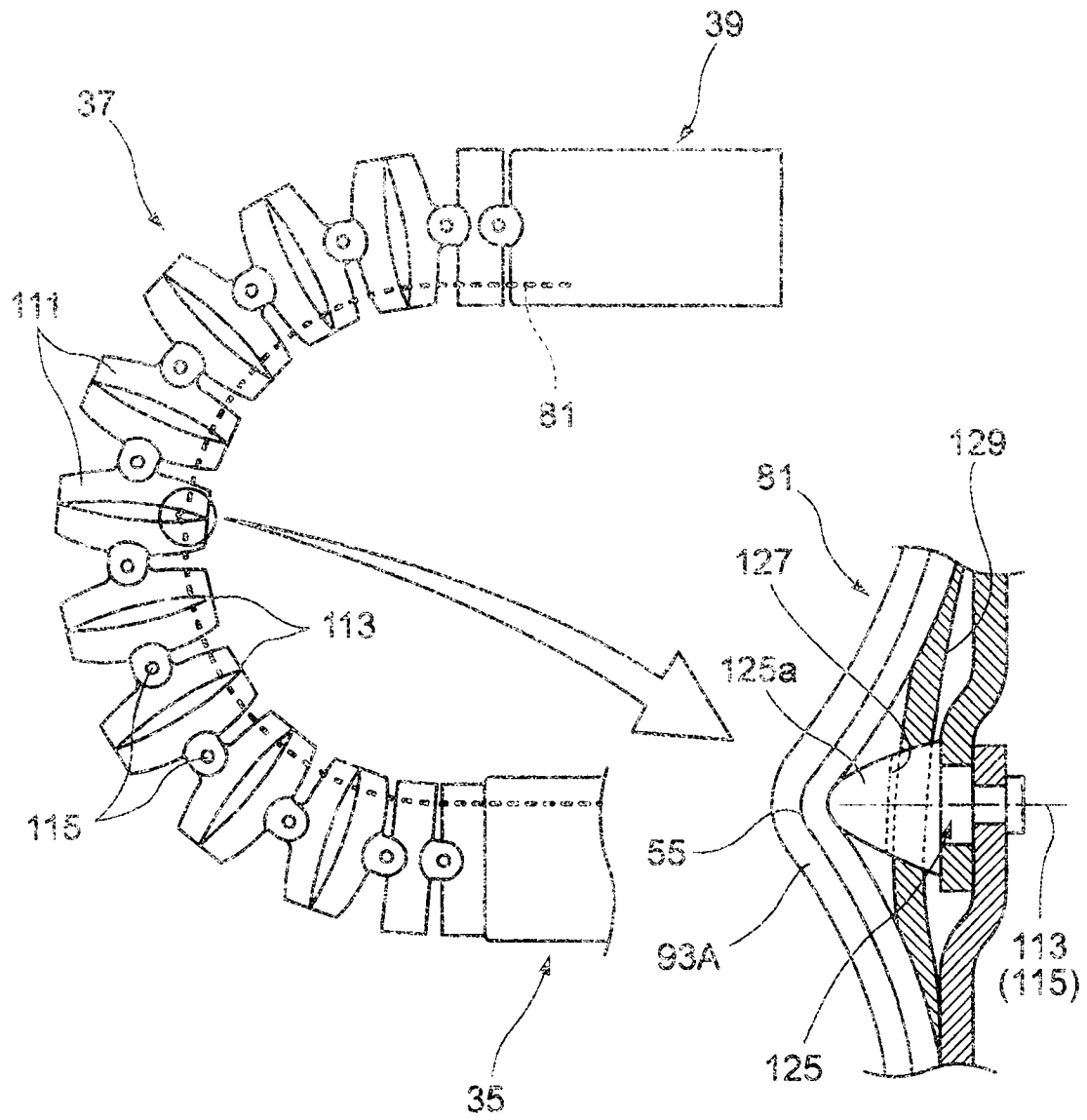


图 10

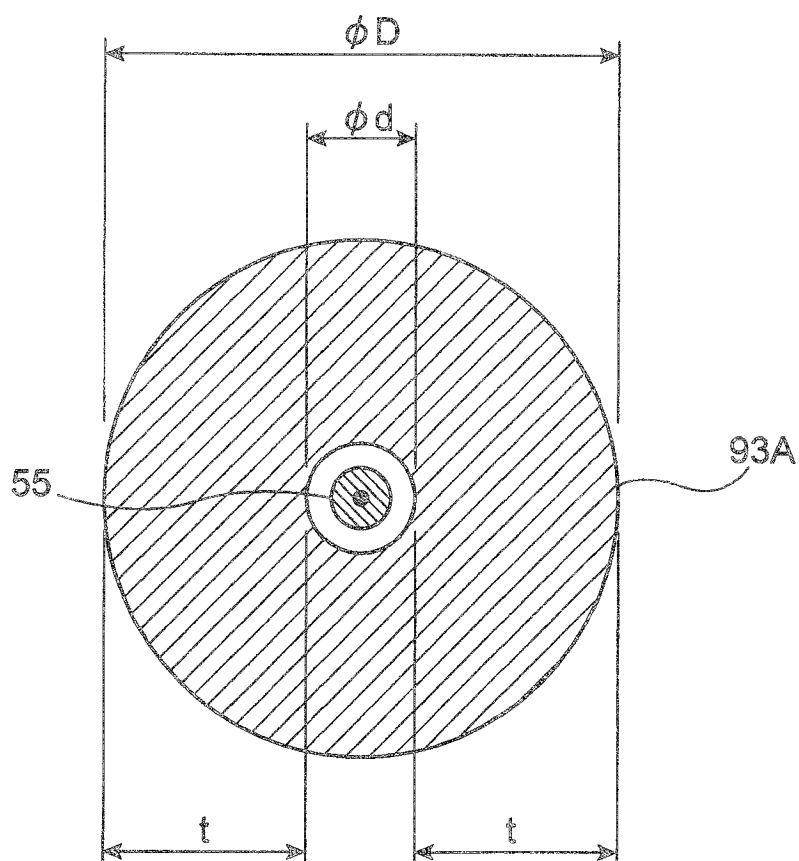


图 11

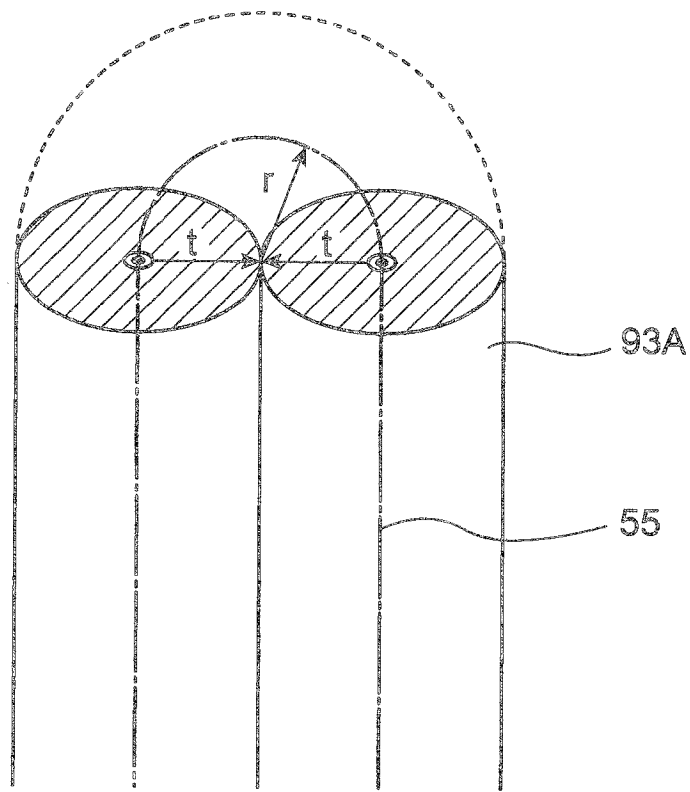


图 12

专利名称(译)	内窥镜		
公开(公告)号	<a href="#">CN102599874B</a>	公开(公告)日	2015-08-19
申请号	CN201110444047.3	申请日	2011-12-27
[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	杉泽龙也 内藤圭介		
发明人	杉泽龙也 内藤圭介		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00078 A61B1/0055 A61B1/0051 A61B1/00163 A61B1/015		
审查员(译)	杨琼		
优先权	2011256771 2011-11-24 JP 2011009175 2011-01-19 JP		
其他公开文献	CN102599874A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明提供一种对于内置在内窥镜的插入部中的挠性体而言，不会对其它内置物带来损伤且防止压曲的产生，并且不会损害弯曲部的弯曲操作性的容易制造的内窥镜。内窥镜具备在具有挠性的软性部的前端延伸设置有能够弯曲的弯曲部且插入到被检体内的细长状的插入部。该内窥镜具有内置于插入部的细长状的挠性体(55)和覆盖挠性体(55)的外周的柔软的保护软管(93)，保护软管(93)具有覆盖挠性体的弯曲部的范围的第一区域(S1)和覆盖软性部的范围的第二区域(S2)，第一区域(S1)的弹性常数比第二区域(S2)的弹性常数小，且第一区域(S1)的保护软管的外径比第二区域(S2)的保护软管的外径大。

