



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105792723 A

(43)申请公布日 2016.07.20

(21)申请号 201480064970.6

(22)申请日 2014.09.17

(30)优先权数据

2013-246147 2013.11.28 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.05.27

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/074546 2014.09.17

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/079780 JA 2015.06.04

(71)申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 中川悠辅

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉 于靖帅

(51)Int.Cl.

A61B 1/00(2006.01)

A61B 1/04(2006.01)

G02B 23/26(2006.01)

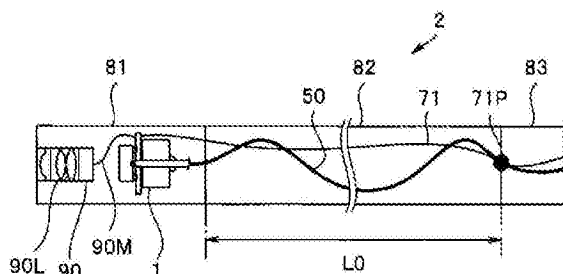
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

内窥镜

(57)摘要

提供能够稳定地传送光信号的内窥镜(2)。内窥镜(2)具有:插入部(80),其连续设置有硬性前端部(81)、弯曲部(82)和软性部(83),该弯曲部(82)用于改变硬性前端部(81)的方向;以及光纤(50),其贯穿插入于插入部(80)并传送光信号,在硬性前端部(81)中具有摄像元件(90)和光传送模块(1),该光传送模块(1)配设有光元件(10)和保持部件(40),该光元件(10)中形成有将摄像元件(90)所输出的电信号转换成光信号的发光部(11),该保持部件(40)被配置为具有贯通孔(40H)且贯通孔(40H)位于发光部(11)上,光纤(50)在弯曲部(82)中的长度比弯曲部(82)的长度(L0)长,该光纤(50)的前端部被插入保持部件(40)的贯通孔(40H)而被固定。



1. 一种内窥镜,该内窥镜具有:

插入部,其连续设置有硬性前端部、弯曲部和软性部,该弯曲部用于改变所述硬性前端部的方向;以及

光纤,其贯穿插入于所述插入部并传送光信号,

在所述硬性前端部中具有摄像元件和光传送模块,该光传送模块配设有光元件和保持部件,该光元件中形成有将所述摄像元件所输出的电信号转换成所述光信号的发光部,该保持部件被配置为具有贯通孔且所述贯通孔位于所述发光部上,该内窥镜的特征在于,

所述光纤在所述弯曲部中的长度比所述弯曲部的长度长,该光纤的前端部被插入所述保持部件的所述贯通孔而被固定。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜,其特征在于,

所述光纤在所述弯曲部的基端部侧相对于所述插入部的位置被固定。

3. 根据权利要求2所述的内窥镜,其特征在于,

该内窥镜具有一端被固定在所述硬性前端部的线材,该线材在弯曲部内的长度比所述光纤短,

所述光纤在所述弯曲部的基端部侧固定于所述线材。

4. 根据权利要求2所述的内窥镜,其特征在于,

该内窥镜具有对弯曲部内的所述光纤的位置进行限定的引导部件,

在弯曲部内一边曲折行进一边贯穿插入的所述光纤在基端部侧固定于引导部件。

5. 根据权利要求1至4中的任意一项所述的内窥镜,其特征在于,

该内窥镜具有在与所述贯通孔和所述发光部对置的位置上具有孔的布线板,该布线板具有第1主面和第2主面,所述光元件固定于所述第1主面,所述保持部件固定于所述第2主面。

6. 根据权利要求1至5中的任意一项所述的内窥镜,其特征在于,

该内窥镜具有连续设置的多个所述弯曲部,

在所述多个弯曲部之间所述光纤相对于所述插入部的位置被固定。

内窥镜

技术领域

[0001] 本发明涉及使配设于硬性前端部的光传送模块的光纤贯穿插入于插入部的软性内窥镜。

背景技术

[0002] 内窥镜在细长的挠性的插入部的前端部具有CCD等摄像元件。近年来,研究高像素数的摄像元件在内窥镜中的使用。在使用了高像素数的摄像元件的情况下,由于从摄像元件向信号处理装置(处理器)传送的信号量增加,所以代替基于电信号的经由金属布线的电信号传送而优选基于光信号的经由较细的光纤的光信号传送。在光信号传送中使用将电信号转换成光信号的E/O模块(电-光转换器)和将光信号转换成电信号的O/E模块(光-电转换器)。

[0003] 例如,在日本特开2013-025092号公报中公开了具有如下部件的光传送模块:光元件,其进行光信号的输入或者输出;基板,其安装有光元件;以及保持部,其在光元件的厚度方向上并排地配置,具有对从光元件输入输出的光信号进行传送的光纤插入用的贯通孔。

[0004] 这里,光纤在长度方向上的强度不强。因此,如果因内窥镜的挠性的插入部变形而在长度方向上对光纤重复施加拉伸应力/压缩应力,则有可能破损或者折弯。并且,也有可能使存在于插入部的其他部件与光纤缠绕,使光纤破损。如果光纤破损等则传送光信号变得困难。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2013-025092号公报

发明内容

[0008] 发明要解决的课题

[0009] 本发明的实施方式的目的,在于提供能够稳定地传送光信号的内窥镜。

[0010] 用于解决课题的手段

[0011] 本发明的实施方式的内窥镜具有:插入部,其连续设置有硬性前端部、弯曲部和软性部,该弯曲部用于改变所述硬性前端部的方向;以及光纤,其贯穿插入于所述插入部并传送光信号,在所述硬性前端部中具有摄像元件和光传送模块,该光传送模块配设有光元件和保持部件,该光元件中形成有将所述摄像元件所输出的电信号转换成所述光信号的发光部,该保持部件被配置为具有贯通孔且所述贯通孔位于所述发光部上,所述光纤在所述弯曲部中的长度比所述弯曲部的长度长,该光纤的前端部被插入所述保持部件的所述贯通孔而被固定。

[0012] 发明效果

[0013] 根据本发明的实施方式,能够提供具有能够稳定地传送光信号的光传送模块的内窥镜。

附图说明

- [0014] 图1是第1实施方式的内窥镜的立体图。
- [0015] 图2是第1实施方式的内窥镜的光传送模块的剖视图。
- [0016] 图3是示出第1实施方式的内窥镜的弯曲部的动作的剖视图。
- [0017] 图4是示出第1实施方式的内窥镜的弯曲部的动作的剖视图。
- [0018] 图5是示出第1实施方式的内窥镜的弯曲部的结构的剖视图。
- [0019] 图6是示出第1实施方式的内窥镜的弯曲部的结构的剖视图。
- [0020] 图7是示出第1实施方式的内窥镜的弯曲部的结构的剖视图。
- [0021] 图8是第1实施方式的变形例的内窥镜的光传送模块的剖视图。
- [0022] 图9是第2实施方式的内窥镜的引导部件的俯视图。
- [0023] 图10是示出第2实施方式的内窥镜的弯曲部的结构的剖视图。
- [0024] 图11是第2实施方式的内窥镜的其他的引导部件的俯视图。
- [0025] 图12是示出第3实施方式的内窥镜的弯曲部的结构的剖视图。

具体实施方式

[0026] <第1实施方式>

[0027] 如图1所示,本实施方式的内窥镜2是具有插入部80、配设于插入部80的基端部侧的操作部84、从操作部84延伸设置的通用缆线92以及配设于通用缆线92的基端部侧的连接器93的软性的内窥镜。

[0028] 插入部80按顺序连续设置有硬性前端部81、用于改变硬性前端部81的方向的弯曲部82以及细长的挠性的软性部83。

[0029] 在硬性前端部81中配设有摄像光学单元90L、摄像元件90以及光传送模块1,该光传送模块1是将来自摄像元件90的摄像信号(电信号)转换成光信号的E/O模块。摄像元件90是CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor:互补金属氧化物半导体)图像传感器或者CCD(Charge Coupled Device:电荷耦合元件)等。

[0030] 如图2所示,光传送模块1具有光元件10、布线板20、保持部件(也称为套圈)40以及光纤50。在光传送模块1中,光元件10、布线板20和保持部件40在光元件10的厚度方向(Z方向)上并排地配置。并且,光纤50也可以按照收纳在未图示的保护管内的形式配置。在该情况下,光纤50成为在保护管的内部在某种程度上能够自由移动的形态。

[0031] 光元件10是具有输出光信号的光的发光部11的面发光激光芯片。例如,俯视观察尺寸为 $250\mu\text{m}\times 300\mu\text{m}$ 的超小型的光元件10在主面上具有直径为 $20\mu\text{m}$ 的发光部11以及向发光部11供给驱动信号的电极12。

[0032] 另一方面,例如直径为 $125\mu\text{m}$ 的光纤50由传送光的直径为 $50\mu\text{m}$ 的芯和覆盖芯的外周的包层构成。

[0033] 在粘接于光元件10上的大致长方体的保持部件40的贯通孔40H中插入光纤50的前端部,利用粘接剂55进行固定。通过将光纤50插入贯通孔40H而进行光元件10的发光部11与光纤50的定位。

[0034] 在具有第1主面20SA和第2主面20SB的平板状的布线板20上具有作为光路的孔

20H。而且,光元件10在其发光部11配置于与布线板20的孔20H对置的位置的状态下以倒装芯片的方式安装于第1主面20SA。即,布线板20具有与光元件10的多个电极12分别接合的电极焊盘21。布线板20的基体使用FPC基板、陶瓷基板、玻璃环氧树脂基板、玻璃基板以及硅基板等。

[0035] 例如,作为光元件10的电极12的Au突起与布线板20的电极焊盘21超声波接合。另外,也可以向接合部注入底部填充材料或侧部填充材料等粘接剂。

[0036] 也可以在布线板20上印刷焊锡膏等,在将光元件10配置于规定的位置之后,利用回流焊等使焊锡溶融而进行安装。另外,布线板20具有通过金属布线90M(图3)与摄像元件90(图3)连接的电极焊盘(未图示)以及将从摄像元件90传送来的电信号传递给电极焊盘21的布线(未图示)。并且,布线板20也可以包含用于将从摄像元件90传送来的电信号转换成光元件10的驱动信号的处理电路。

[0037] 像已经说明的那样,在保持部件40中形成有内径与所插入的光纤50的外径大致相同的圆柱状的贯通孔40H。这里“大致相同”是指使光纤50的外周面与贯通孔40H的壁面成为抵接状态这样的双方的直径实质上是“相同”尺寸。例如,将贯通孔40H的内径制作成仅比光纤50的外径大 $1\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$ 。

[0038] 贯通孔40H除了圆柱状之外,只要是能够利用其壁面保持光纤50也可以是棱柱状。保持部件40的材质是陶瓷、Si、玻璃或者SUS等金属部件等。另外,保持部件40也可以是大致圆柱状或者大致圆锥状等。

[0039] 保持部件40在贯通孔40H配置于与布线板20的孔20H对置的位置的状态下,经由粘接层30而与布线板20的第2主面20SB接合。另外,例如,由热硬化性树脂构成的粘接层30未配设于贯通孔40H与孔20H的对置区域。

[0040] 而且,在操作部84上配设有操作弯曲部82的角度旋钮85,并且配设有O/E模块91,该O/E模块91是将光信号转换成电信号的光传送模块。连接器93具有与处理器(未图示)连接的电连接器部94以及与光源连接的光导连接部95。光导连接部95与将照明光引导到硬性前端部81的光纤束连接。另外,连接器93的电连接器部94与光导连接部95也可以成为一体。

[0041] 在内窥镜2中,摄像信号由硬性前端部81的光传送模块1转换成光信号,经由贯穿插入于插入部80的较细的光纤50传送到操作部84。而且,通过配设于操作部84的O/E模块91将光信号再次转换成电信号,经由贯穿插入于通用缆线92的金属布线50M传送至电连接器部94。即,在直径小的插入部80内经由光纤50传送信号,在不插入体内而外径的限制较小的通用缆线92内经由比光纤50粗的金属布线50M进行传送。

[0042] 另外,在O/E模块91配设于连接器部94的情况下,光纤50也可以贯穿插入于通用缆线92直到电连接器部94。并且,在O/E模块91配设于处理器的情况下,光纤50也可以贯穿插入到连接器93。

[0043] 如果插入部80变形则对贯穿插入于内窥镜2的插入部80中的光纤50施加应力。尤其是由弯曲部82的弯曲操作引起的变形会使光纤50承受较大的应力。

[0044] 如图3所示,将弯曲部82呈直线状态的(A)时的光纤50贯穿插入的路径长度L设为 L_0 。与此相对,如果弯曲部82向(B)方向弯曲,则由于路径长度L变短,所以有可能对光纤50施加压缩应力。另一方面,如果弯曲部82向(C)方向弯曲,则由于路径长度L变长,所以有可能对光纤50施加拉伸应力。

[0045] 这里,如图4所示,对弯曲部82向(B)方向弯曲并且弯曲角度为角度 Φ 的情况进行说明。作为前提,假设即使镜体弯曲,镜体中央($x=0$)的长度也保持 L_0 不变。如果光纤50的贯穿插入路径从弯曲部82的中心线0偏离偏移量 x 时,路径长度 L 从 L_0 减少到 L_1 。

[0046] $L_1 = L_0 - \Delta L$ (式1)

[0047] 其中, $\Delta L = 2\pi x(\Phi/360)$

[0048] 即, ΔL 取决于偏移量 x 和弯曲角 Φ 。例如,在偏移量 $x=5\text{mm}$ 、弯曲角 $\Phi=180$ 度时, $\Delta L \doteq 15\text{mm}$ 。另外,弯曲部82的最大弯曲角 Φ 根据规格而不同,但也有360度以上的情况。

[0049] 如图5所示,在内窥镜2中,光纤50在弯曲部82中的长度被设计为比弯曲部的长度 L_0 长,换言之,贯穿插入于弯曲部82的内部的部分的长度具有所谓的“游隙”。即,如图5所示,相对于弯曲部82为直线状态时的长度 L_0 ,光纤50一边曲折行进一边贯穿插入于弯曲部82的内部。

[0050] 光纤50在弯曲部82中的长度被设计为 $L_0 + \Delta L_{\text{max}}$ 以上。 ΔL_{max} 为最大弯曲角 Φ_{max} 时的变形量。

[0051] 另外,如果考虑到预定之外的变形,则光纤50在弯曲部82中的长度更优选为 $L_0 + 2 \times \Delta L_{\text{max}}$ 以上。但是,为了防止与其他部件的缠绕,优选为 $L_0 + 5 \times \Delta L_{\text{max}}$ 以下。

[0052] 如图6所示,即使弯曲部82弯曲变形,也不会对光纤50施加较强的应力。因此,内窥镜2能够稳定地传送光信号。

[0053] 并且,贯穿插入于软性部83的部分的光纤50的长度也优选为比软性部83的长度长,例如尤其优选为软性部83的长度的110%以上且150%以下。如果是所述下限以上则不会因软性部83的变形而对光纤50施加较强的应力,如果为所述上限以下则光纤50不可能与存在于插入部80的其他部件例如操作线等缠绕。

[0054] 如图5所示,内窥镜2还具有一端被固定于光传送模块1的线材71,该光传送模块1配设于硬性前端部81。线材71是在弯曲部82中的长度比光纤50短的不容易弹性变形的线。而且,由于光纤50在弯曲部82的基端部侧通过固定部71P而与线材71固定,所以相对于插入部80的位置被固定。

[0055] 固定部71P由粘接剂、捆扎带、热收缩管或者夹子等构成。并且,作为固定部71P也可以采用通过将光纤50卷绕在已有的部件上而难以移动的结构。只要固定部71P的位置在弯曲部82的基端部附近也可以是软性部83的弯曲部侧。另外,在光纤50配置于保护管(未图示)的内部的情况下,只要将固定部71P设置在保护管的外表面上而不是光纤上即可。

[0056] 如果内窥镜2的线材71因弯曲部82的弯曲变形而伸长,则无法在此以上继续弯曲。因此,即使弯曲部82进行预定之外的变形也不对光纤50施加较强的应力。并且,在光纤50配置于保护管内的情况下,由于不对保护管施加较强的应力,所以不会对存在于其内部的光纤50施加较强的应力。

[0057] 并且,如图3所示,如果弯曲部82向(C)方向弯曲,则路径长度 L 增加 ΔL 。于是,光纤50成为在弯曲部82中大幅松弛状态。但是,由于光纤50被固定部71P固定,所以不会对光纤50的贯穿插入于软性部83的部分带来弯曲变形的影响。并且,光纤50的配置于弯曲部82的部分不向软性部83移动。

[0058] 因此,光纤50不可能与贯穿插入于插入部80中的其他部件例如操作线等缠绕。

[0059] 另外,作为线材71也可以利用贯穿插入于弯曲部82中的已有的部件例如电布线、

通道、送气管或者送水管等。

[0060] 光纤50可以呈波状曲折行进,也可以卷绕在线材71上而呈螺旋状曲折行进。在卷绕的情况下,如图7所示,优选使光纤50与线材71之间稍微具有余量,卷绕的间距(卷绕周期)P优选为10mm以上。在该情况下,线材71可以比光纤50粗也可以比光纤50细。

[0061] 并且,在软性部83中也可以以规定的间隔固定光纤50相对于软性部83的位置。

[0062] <第1实施方式的变形例>

[0063] 本变形例的内窥镜2A具有图8所示的光传送模块1A。

[0064] 在光传送模块1A中,在布线板20A的单面上配设有光元件10A和保持部件40A。光元件10A的电极12A和布线板20A的电极焊盘21A由线接合布线49连接。

[0065] 具有收纳光元件10A的凹部的保持部件40A以贯通孔40H与光元件10A的发光部11对置的方式经由粘接层(未图示)与布线板20A接合。

[0066] 光传送模块1A不需要在布线板上设置作为光路的孔,并且,由于只要进行光元件10A与保持部件40A这两者的对位即可,所以容易制造。并且,由于可以不用加上光元件10A的厚度,所以能够使光传送模块1A小型化。进而,虽然采用了保持部件40A与布线板20A的粘接面积小且粘接强度弱的结构,但不可能因对光纤50的应力缓和而剥离保持部件40A的粘接部位。

[0067] <第2实施方式>

[0068] 由于第2实施方式的内窥镜2B与内窥镜1、1A类似,所以对相同功能的结构要素标注相同的符号并省略说明。

[0069] 内窥镜2B在弯曲部82中具有多个引导部件74,该引导部件74对贯穿插入于插入部80中的光纤50的位置进行限定。如图9所示,大致圆板状的引导部件74具有供光纤50贯穿插入的凹部50H以及供其他部件贯穿插入的孔部74H。

[0070] 而且,如图10所示,多个引导部件74按照规定的间隔配设在插入部80(弯曲部82)的内部,以使凹部50H交替地位于上下(对置位置)。因此,贯穿插入于各个凹部50H中的光纤50一边大幅地曲折行进一边贯穿插入于插入部80。引导部件74的配置间隔例如是弯曲部82的长度的 $1/2 \sim 1/5$ 。

[0071] 而且,如果施加拉伸应力,则光纤50像虚线所示的那样改变贯穿插入路径而释放应力。

[0072] 另外,多个引导部件74只要将贯穿插入于各个凹部50H中的光纤50配置成曲折行进即可。并且,引导部件具有使一同贯穿插入于插入部80的光纤50的位置与其他部件的位置分离的功能,由于不容易与其他部件缠绕因此优选。而且,只要具有限定光纤50的位置的功能,例如也可以是如图11所示的具有供光纤50贯穿插入的孔部50HA和供其他部件贯穿插入的多个孔部74HA的引导部件74A等。

[0073] 并且,在软性部83中也可以配设引导部件74。软性部83中的引导部件74的配置间隔可以比弯曲部82中的长。

[0074] 此外,作为引导部件也可以使用贯穿插入于弯曲部82中的1条多腔管。即,在多腔管的情况下引导部件可以为1个。

[0075] <第3实施方式>

[0076] 由于第3实施方式的内窥镜2C与内窥镜1、1A、1B类似,所以对相同功能的结构要素

标注相同的符号并省略说明。

[0077] 如图12所示,内窥镜2C具有两个弯曲部82A1、82A3,以使得能够观察硬性前端部81插入的狭小的空间的特定方向。弯曲部82A1、82A3例如经由中间部82A2连续设置。

[0078] 光纤50不仅在弯曲部82A3的基端部通过固定部71P2固定相对于插入部80的位置,在两个弯曲部之间的中间部82A2也通过固定部71P1固定相对于插入部80的位置。

[0079] 内窥镜2C具有两个弯曲部82A1、82A3,虽然各自进行弯曲变形,但是贯穿插入于内部的光纤50与内窥镜1同样不可能受到大的应力或者与其他部件缠绕。因此,内窥镜2C能够稳定地传送光信号。

[0080] 另外,即使是具有3个以上的弯曲部的内窥镜,只要在多个弯曲部之间光纤50相对于插入部80的位置被固定,当然也可以具有与内窥镜2C相同的效果。

[0081] 本发明不限于上述的实施方式和变形例等,在不脱离发明主旨的范围内可以进行各种变更、组合以及应用。

[0082] 本申请是以2013年11月28日在日本申请的特愿2013-246147号作为优先权的基础而申请的,上述公开的内容在本申请说明书、权利要求书以及附图中被引用。

[0083] 标号说明

[0084] 1、1A:光传送模块;2、2A~2C:内窥镜;10:光元件;20:布线板;40:保持部件;40H:贯通孔;50:光纤;50H:凹部;50M:金属布线;55:粘接剂;71:线材;71P:固定部;74:引导部件;80:插入部;81:硬性前端部;82:弯曲部;83:软性部;90:摄像元件;91:O/E模块。

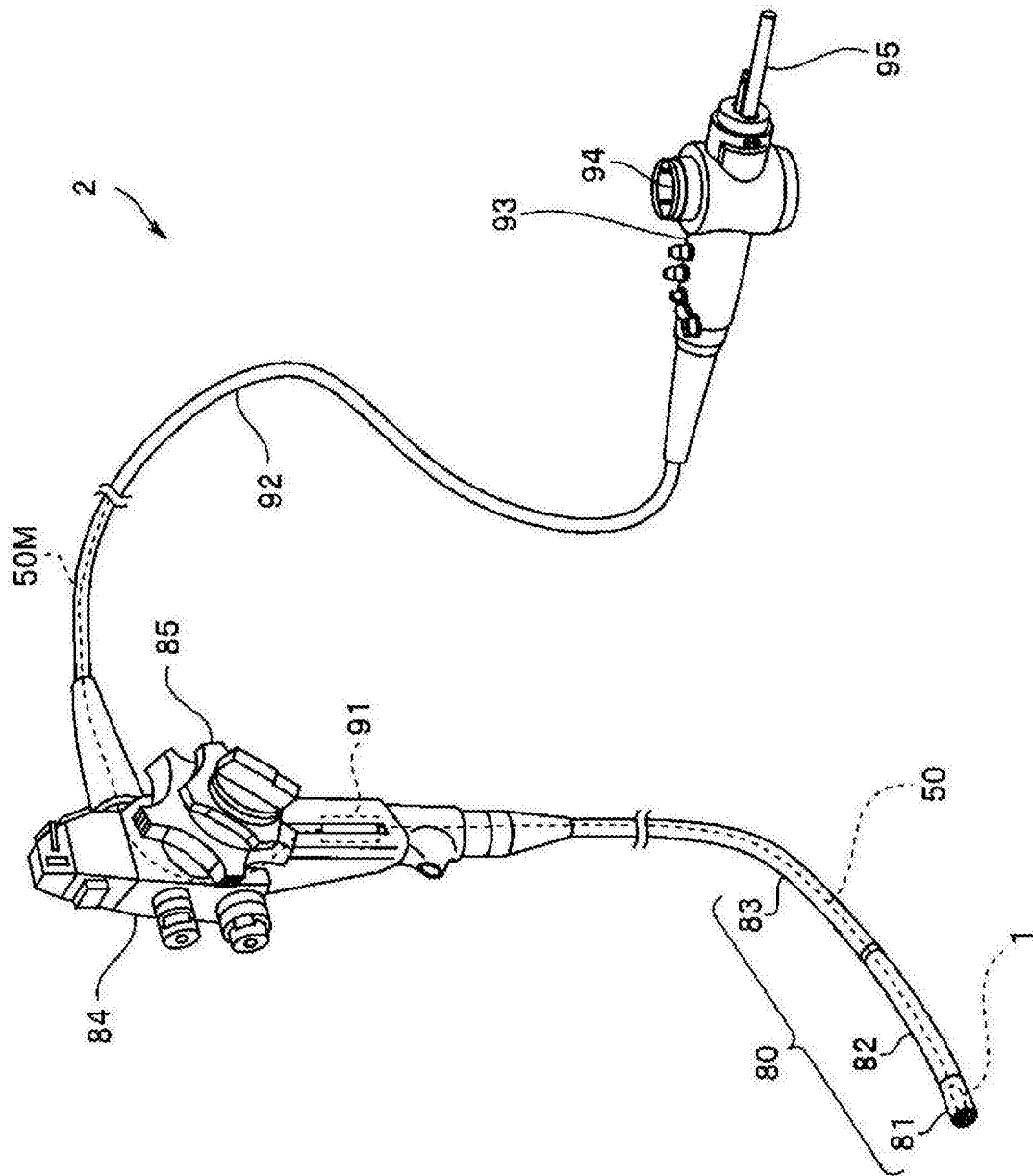


图1

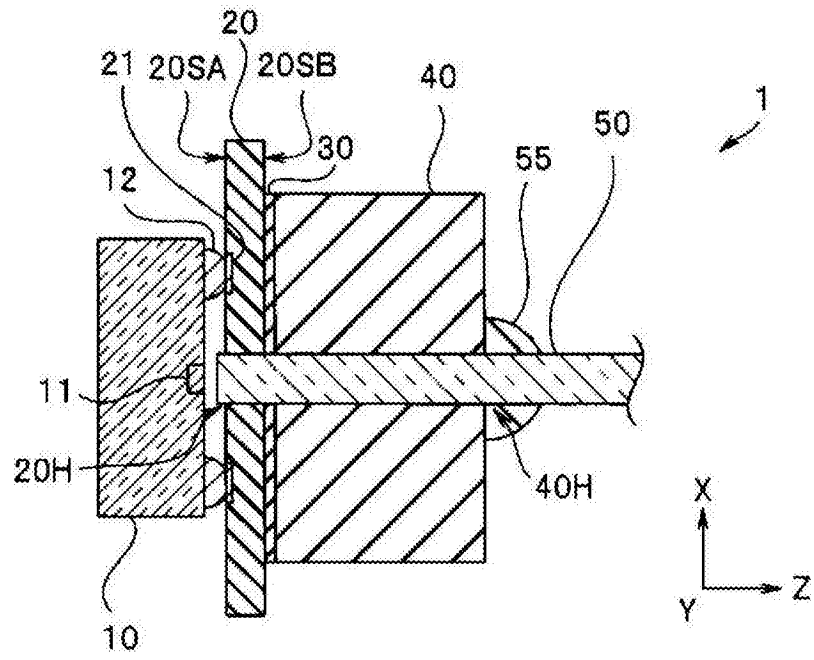


图2

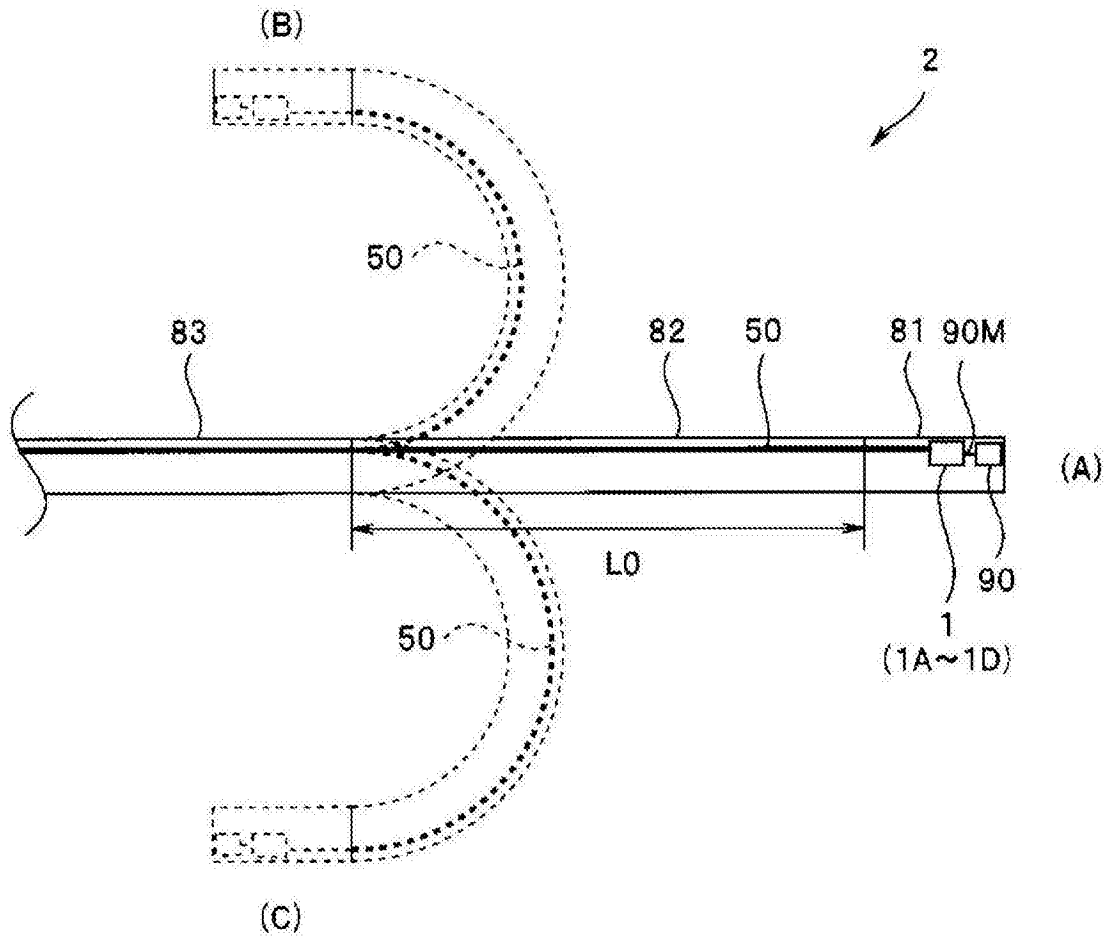


图3

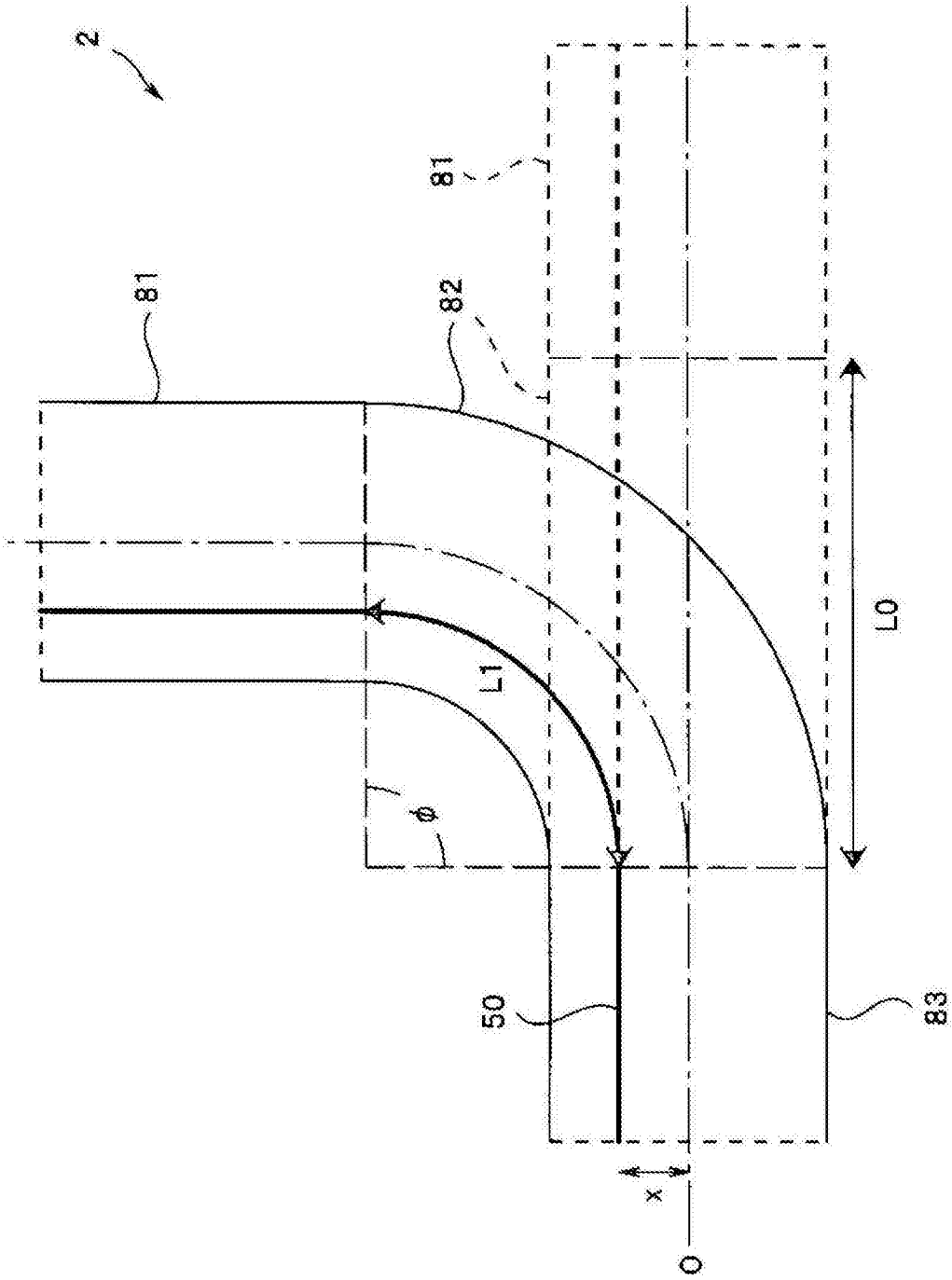


图4

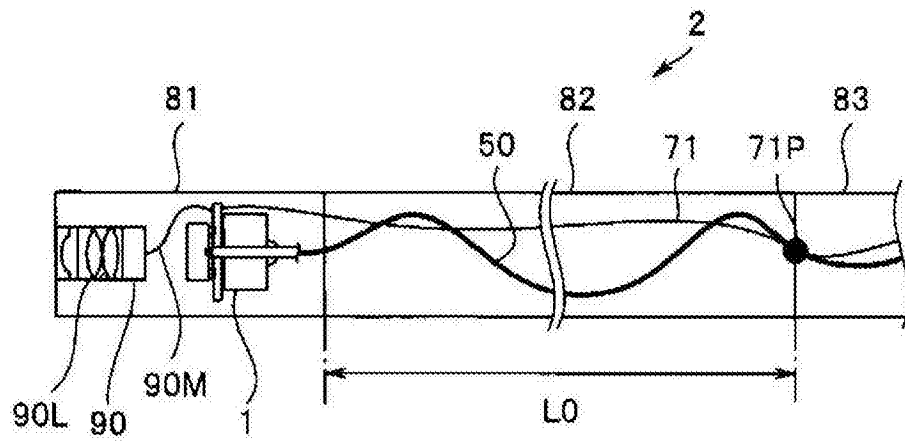


图5

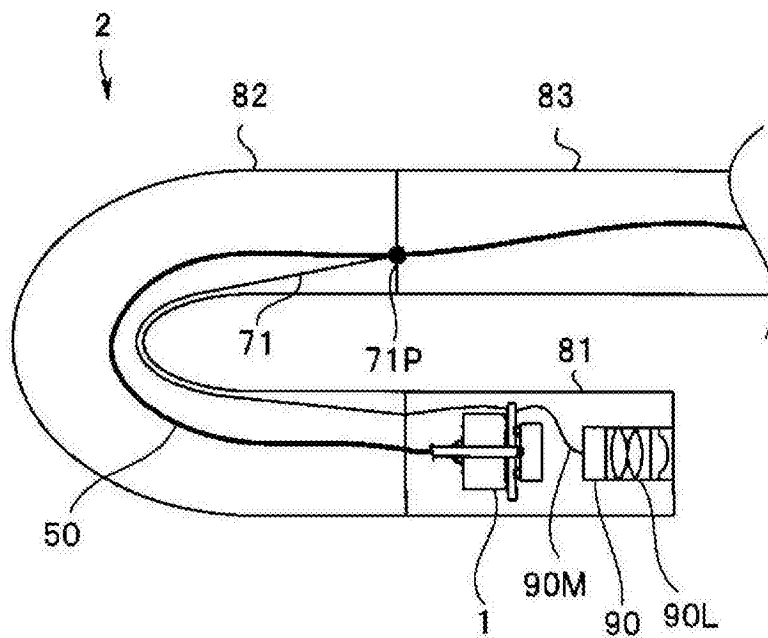


图6

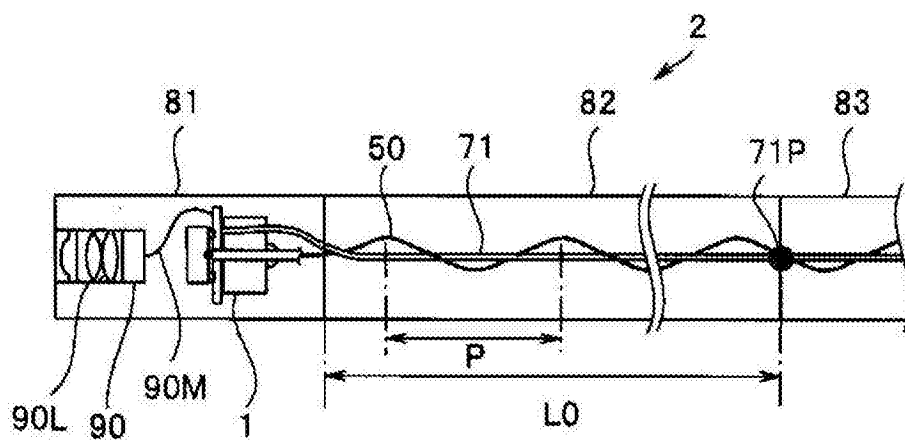


图7

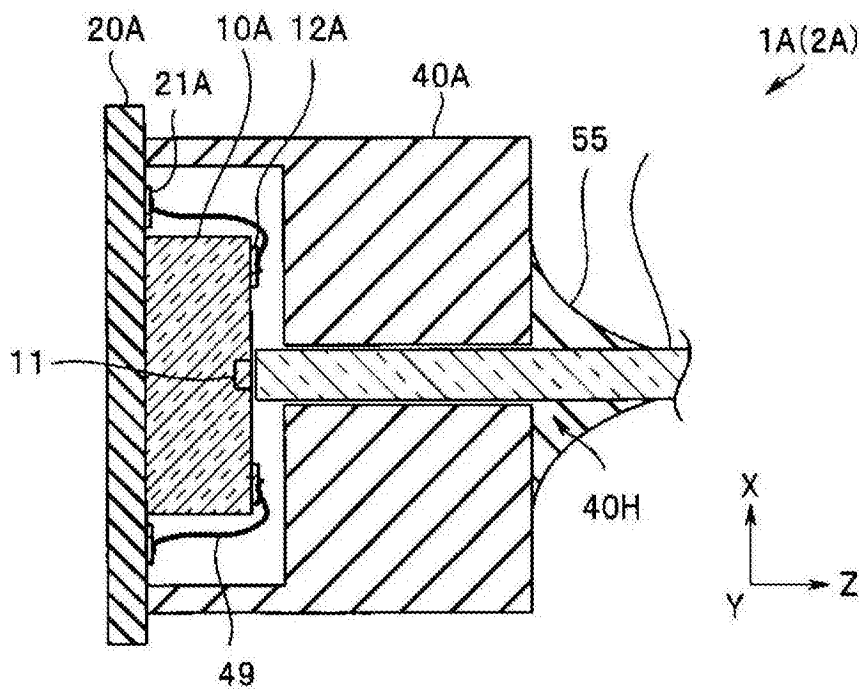


图8

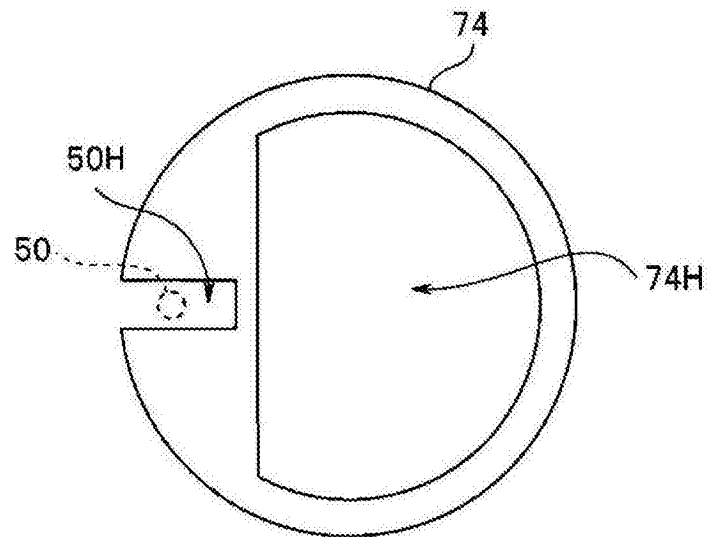


图9

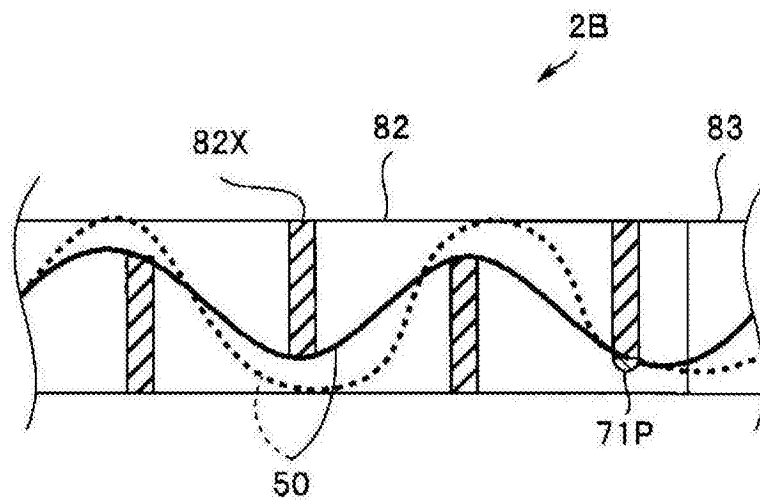


图10

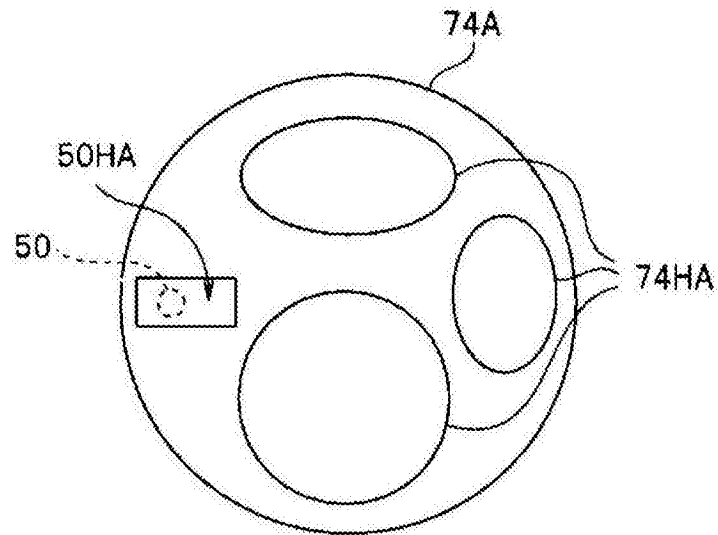


图11

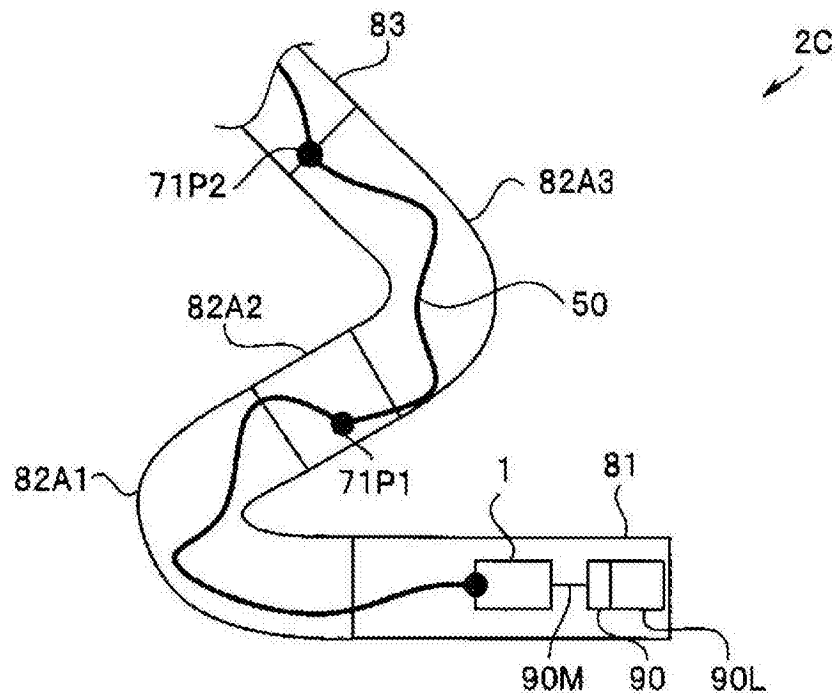


图12

专利名称(译)	内窥镜		
公开(公告)号	CN105792723A	公开(公告)日	2016-07-20
申请号	CN201480064970.6	申请日	2014-09-17
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
[标]发明人	中川悠辅		
发明人	中川悠辅		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/00013 A61B1/00096 A61B1/00165 A61B1/0057 A61B1/05 A61B1/00075 A61B1/005		
代理人(译)	李辉		
优先权	2013246147 2013-11-28 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供能够稳定地传送光信号的内窥镜(2)。内窥镜(2)具有：插入部(80)，其连续设置有硬性前端部(81)、弯曲部(82)和软性部(83)，该弯曲部(82)用于改变硬性前端部(81)的方向；以及光纤(50)，其贯穿插入于插入部(80)并传送光信号，在硬性前端部(81)中具有摄像元件(90)和光传送模块(1)，该光传送模块(1)配设有光元件(10)和保持部件(40)，该光元件(10)中形成有将摄像元件(90)所输出的电信号转换成光信号的发光部(11)，该保持部件(40)被配置为具有贯通孔(40H)且贯通孔(40H)位于发光部(11)上，光纤(50)在弯曲部(82)中的长度比弯曲部(82)的长度(L0)长，该光纤(50)的前端部被插入保持部件(40)的贯通孔(40H)而被固定。

