

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A61B 1/00 (2006.01)

G02B 23/24 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680002949.9

[43] 公开日 2008 年 1 月 16 日

[11] 公开号 CN 101106932A

[22] 申请日 2006.2.10

[21] 申请号 200680002949.9

[30] 优先权

[32] 2005. 2. 14 [33] JP [31] 036970/2005

[86] 国际申请 PCT/JP2006/302382 2006.2.10

[87] 国际公布 WO2006/085621 日 2006.8.17

[85] 进入国家阶段日期 2007.7.23

[71] 申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 松尾茂树

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司  
代理人 黄纶伟

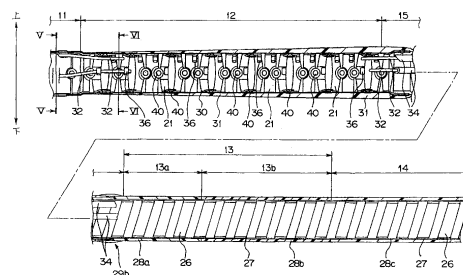
权利要求书 4 页 说明书 20 页 附图 10 页

## [54] 发明名称

内窥镜用可挠管以及内窥镜装置

## [57] 摘要

本发明的内窥镜用可挠管以及内窥镜装置，所述内窥镜用可挠管构成插入到体腔内的内窥镜的插入部，所述内窥镜用可挠管的特征在于，所述内窥镜用可挠管具有：弯曲部，其配设在前端侧，进行与操作者的操作对应的弯曲操作；以及可挠管部，其具有前端和基端，其前端在所述弯曲部的基端侧与该基端连续地进行设置，所述弯曲部具有在使该弯曲部弯曲成最大程度时按照第一曲率半径弯曲的区域，所述可挠管部的前端侧设置有被设定为当在预定力量下从动地弯曲时按照小于第一曲率半径的第二曲率半径弯曲的区域，由此，抑制弯曲部通过体腔的绕曲部时的阻力，提高插入部的插入性，并且减轻给患者带来的负担以及痛苦。



1.一种内窥镜用可挠管，所述内窥镜用可挠管构成插入到体腔内的内窥镜的插入部，所述内窥镜用可挠管的特征在于，所述内窥镜用可挠管具有：

弯曲部，其配设在前端侧，进行与操作者的操作对应的弯曲操作；以及

可挠管部，其具有前端和基端，其前端在所述弯曲部的基端侧与该基端连续地进行设置，

所述弯曲部具有在使该弯曲部弯曲成最大程度时按照第一曲率半径弯曲的区域，在所述可挠管部的前端侧设置有被设定为当其在预定力量下从动地弯曲时按照小于第一曲率半径的第二曲率半径弯曲的区域。

2.根据权利要求 1 所述的内窥镜用可挠管，其特征在于，所述可挠管部在比按照所述第二曲率半径从动地弯曲的区域靠近基端侧的位置设置有被设定为如下性质的区域：当其在所述预定力量下从动地弯曲时按照大于所述第一和第二曲率半径的第三曲率半径弯曲。

3.根据权利要求 2 所述的内窥镜用可挠管，其特征在于，所述可挠管部被设定成使其通过所述体腔的绕曲部时，在所述预定力量下弯曲而得到的曲率半径从按照所述第二曲率半径弯曲的区域向按照所述第三曲率半径弯曲的区域阶段地或连续地变化。

4.根据权利要求 1~3 中的任意一项所述的内窥镜用可挠管，其特征在于，至少按照所述第二曲率半径弯曲的区域由其弯曲刚性限制了弯曲成最大程度而得到的曲率半径。

5.根据权利要求 4 所述的内窥镜用可挠管，其特征在于，所述弯曲刚性由覆盖外周的外皮规定。

6.根据权利要求 4 所述的内窥镜用可挠管，其特征在于，所述弯曲刚性由插通到所述可挠管部的所述各区域内的形成为圆锥状的部件规定。

7.根据权利要求 1~3 中的任意一项所述的内窥镜用可挠管，其特征

在于，至少在按照所述第二曲率半径弯曲的区域相邻配置了由管状硬质部件构成的多个曲率限制体，

相邻的所述曲率限制体以可自由转动的方式被枢轴支撑，所述多个曲率限制体的周端部分别抵接，从而限制弯曲成最大程度而得到的曲率半径。

8.根据权利要求 7 所述的内窥镜用可挠管，其特征在于，覆盖按照所述第二曲率半径弯曲的区域的外周的外皮的弯曲刚性大致为覆盖所述弯曲部外周的外皮的弯曲刚性以下。

9.根据权利要求 1~8 中的任意一项所述的内窥镜用可挠管，其特征在于，所述预定力量为 2kg 的推入力。

10.一种内窥镜用可挠管，所述内窥镜用可挠管构成插入到体腔内的内窥镜的插入部，所述内窥镜用可挠管的特征在于，所述内窥镜用可挠管具有：

弯曲部，其配设在前端侧，进行与操作者的操作对应的弯曲操作；  
以及

可挠管部，其具有前端和基端，其前端在所述弯曲部的基端侧与该基端连续地进行设置，

所述弯曲部具有在使该弯曲部弯曲成最大程度时按照第一曲率半径弯曲的区域，

在所述可挠管部的前端侧具有按照小于所述第一曲率半径的第二曲率半径弯曲成最大程度的区域，在所述可挠管部的比按照该第二曲率半径弯曲的区域更靠基端侧的位置具有按照大于所述第一和第二曲率半径的第三曲率半径弯曲的区域。

11.根据权利要求 10 所述的内窥镜可挠管部，其特征在于，所述可挠管部被设定成其曲率半径随着从按照所述第二曲率半径弯曲成最大程度的区域趋近按照所述第三曲率半径弯曲成最大程度的区域而增大。

12.一种内窥镜用可挠管，所述内窥镜用可挠管构成插入到体腔内的内窥镜的插入部，所述内窥镜用可挠管的特征在于，所述内窥镜用可挠管具有：

弯曲部，其配设在前端侧，进行与操作者的操作对应的弯曲操作；  
以及

可挠管部，其前端在所述弯曲部的基端侧与该基端连续地进行设置，  
且该可挠管部具有前端区域和基端区域，

所述弯曲部具有在使该弯曲部弯曲成最大程度时按照第一曲率半径  
弯曲的区域，

在所述前端区域设置有：第一区域，其设定为其在预定力量下从动  
地弯曲时按照小于第一曲率半径的第二曲率半径弯曲；以及第二区域，  
其比该第一区域靠近基端侧，且被设定为在所述预定力量下按照大于所  
述第一曲率半径和所述第二曲率半径的第三曲率半径弯曲。

13.根据权利要求 12 所述的内窥镜用可挠管，其特征在于，所述可  
挠管部被设定成使在其通过所述体腔的绕曲部时，在所述预定力量下弯  
曲而得到的曲率半径从按照所述第二曲率半径弯曲的区域向按照所述第  
三曲率半径弯曲的区域阶段地或连续地变化。

14.根据权利要求 12 或 13 所述的内窥镜用可挠管，其特征在于，至  
少按照所述第二曲率半径弯曲的区域由其弯曲刚性限制了弯曲成最大程  
度而得到的曲率半径。

15.根据权利要求 14 所述的内窥镜用可挠管，其特征在于，所述弯  
曲刚性由覆盖外周的外皮规定。

16.根据权利要求 14 所述的内窥镜用可挠管，其特征在于，所述弯  
曲刚性由插通到所述可挠管部的所述各区域内的形成为圆锥状的部件规  
定。

17.根据权利要求 12~16 中的任意一项所述的内窥镜用可挠管，其  
特征在于，至少在按照所述第二曲率半径弯曲的区域相邻配置了由管状  
硬质部件构成的多个曲率限制体，

相邻的所述曲率限制体以可自由转动的方式被枢轴支撑，所述多个  
曲率限制体的周端部分别抵接，从而限制弯曲成最大程度而得到的曲率  
半径。

18.根据权利要求 17 所述的内窥镜用可挠管，其特征在于，覆盖按

照所述第二曲率半径弯曲的区域的外周的外皮的弯曲刚性大致为覆盖所述弯曲部外周的外皮的弯曲刚性以下。

19.根据权利要求 12~18 中的任意一项所述的内窥镜用可挠管，其特征在于，所述预定力量为 2kg 的推入力。

20.一种内窥镜装置，其特征在于，所述内窥镜装置具备权利要求 1~19 中的任意一项所述的内窥镜用可挠管。

## 内窥镜用可挠管以及内窥镜装置

### 技术领域

本发明涉及具备插入部的内窥镜用可挠管以及内窥镜装置，其中，该插入部具有可挠性。

### 背景技术

以往，医疗领域的内窥镜用于如下情况：例如通过将细长的插入部插入到体腔内，从而观察例如大肠等体腔内的脏器等，或者，根据需要，使用插入到处置器具插通通道内的处置器具进行各种处置。

在将内窥镜的插入部插入到体腔内时，作为医生的用户把持可挠管部（软性部），将其插入到体腔内，对配设于内窥镜的操作部的操作旋钮进行预定操作，从而使弯曲部（偏转部）向希望的方向弯曲。

例如，在日本特开平 5-31065 号公报中提出了内窥镜的插入部。在该内窥镜插入部上从前端依次配设有前端硬质部、偏转部以及软性部。该内窥镜在其轴线方向上将设置于插入部内外的螺旋管以相隔预定节距间隔来点焊。在该内窥镜中，点焊位置成为节，对抗弯曲的阻力增大，变硬。而且，该内窥镜的特征在于，焊接节距间隔越窄，硬度越大。

并且，在该内窥镜中，缩短插入部的末端侧、即对主体操作部的连续设置侧的焊接节距间隔，使得在前端侧、即对偏转部的连续设置侧，焊接节距间隔增长，使硬度从插入部的末端侧起随着趋近前端侧而大致连续变化。

上述的在日本特开平 5-31065 号公报中记载的内窥镜的插入部通过体腔内的绕曲部分时，软性部沿着体腔壁跟随其弯曲。

但是，根据所操作的弯曲程度，内窥镜的偏转部处于比具有预定硬度的软性部的弯曲状态还弯曲的绕曲状态。即，弯曲部通过操作者的弯曲操作相对于软性部处于局部较大的折弯状态，而与体腔的弯曲状态、

绕曲状态等无关。

该处于折弯状态的弯曲部根据由操作者推入的力量，挤压绕曲的体腔壁，进一步使体腔急剧绕曲，存在卡挂在急剧绕曲的体腔壁上的问题。因此，给体腔带来无畏的负担，导致体腔延长必要以上的长度。其结果，具有患者在接受内窥镜检查时的负担增大，感到痛苦的问题。

于是，本发明是鉴于上述情况而进行的，其目的在于提供一种内窥镜，其在内窥镜检查时，抑制弯曲部通过体腔的绕曲部时的阻力，提高插入部的插入性，并且，减轻给患者带来的负担以及痛苦。

### 发明内容

为了达到上述目的，本发明的第一方面的内窥镜用可挠管以及内窥镜装置，所述内窥镜用可挠管构成插入到体腔内的内窥镜的插入部，所述内窥镜用可挠管的特征在于，所述内窥镜用可挠管具有：弯曲部，其配设在前端侧，进行与操作者的操作对应的弯曲操作；以及可挠管部，其具有前端和基端，其前端在所述弯曲部的基端侧与该基端连续地进行设置，所述弯曲部具有在使该弯曲部弯曲成最大程度时按照第一曲率半径弯曲的区域，在所述可挠管部的前端侧设置有被设定为当在预定力量下从动地弯曲时按照小于第一曲率半径的第二曲率半径弯曲的区域。

并且，本发明的第二方面的内窥镜用可挠管以及内窥镜装置，所述内窥镜用可挠管用于构成插入到体腔内的内窥镜的插入部，所述内窥镜用可挠管的特征在于，所述内窥镜用可挠管具有：弯曲部，其配设在前端侧，进行与操作者的操作对应的弯曲操作；以及可挠管部，其具有前端和基端，其前端在所述弯曲部的基端侧与该基端连续地进行设置，所述弯曲部具有在使该弯曲部弯曲成最大程度时按照第一曲率半径弯曲的区域，在所述可挠管部的前端侧具有按照小于所述第一曲率半径的第二曲率半径弯曲成最大程度的区域，在所述可挠管部的比按照该第二曲率半径弯曲的区域更靠基端侧的位置具有按照大于所述第一和第二曲率半径的第三曲率半径弯曲的区域。

此外，本发明的第三方面的内窥镜用可挠管以及内窥镜装置，所述

内窥镜用可挠管用于构成插入到体腔内的内窥镜的插入部，所述内窥镜用可挠管的特征在于，所述内窥镜用可挠管具有：弯曲部，其配设在前端侧，进行与操作者的操作对应的弯曲操作；以及可挠管部，其前端在所述弯曲部的基端侧与该基端连续地进行设置，且该可挠管部具有前端区域和基端区域，所述弯曲部具有在使该弯曲部弯曲成最大程度时按照第一曲率半径弯曲的区域，在所述前端区域上设置有：第一区域，其被设定为当在预定力量下从动地弯曲时按照小于第一曲率半径的第二曲率半径弯曲；以及第二区域，其比该第一区域靠近基端侧，且被设定为当在所述预定力量下按照大于所述第一曲率半径和所述第二曲率半径的第三曲率半径弯曲。

#### 附图说明

图 1 是具备第一实施方式的内窥镜的内窥镜装置的整体结构图。

图 2 是用于说明第一实施方式的插入部的前端部分的图。

图 3 是将第一实施方式的插入部的前端部分沿长度方向切割的截面图。

图 4 是沿第一实施方式的图 3 的 IV-IV 线切割的前端部的截面图。

图 5 是沿第一实施方式的图 3 的 V-V 线切割的第一弯曲部的截面图。

图 6 是示出第一实施方式的弯曲部、曲率转移部以及可挠管部的弯曲刚性的变化的曲线图。

图 7 是示出第一实施方式的弯曲部、曲率转移部以及可挠管部在插入轴上的曲率以及曲率半径的变化的曲线图。

图 8 是将第二实施方式的插入部的前端部分沿长度方向切割的截面图。

图 9 是示出第二实施方式的弯曲部、曲率转移部以及可挠管部的弯曲刚性的变化的曲线图。

图 10 是示出第二实施方式的弯曲部、曲率转移部以及可挠管部在插入轴上的曲率以及曲率半径的变化的曲线图。

图 11 是将第三实施方式的插入部的前端部分沿长度方向切割的截



面图。

图 12 是用于说明第三实施方式的各块的立体图。

图 13 是将第三实施方式的插入轴为直线状态的弯曲部沿长度方向切割的截面图。

图 14 是将第三实施方式的图 13 所示的弯曲部向下方向弯曲成最大程度的状态的放大图。

## 具体实施方式

### （第一实施方式）

下面，根据附图，说明本发明的第一实施方式。

图 1 是具备内窥镜的内窥镜装置的整体构成图。

如图 1 所示，内窥镜装置 1 由如下部分构成：电子内窥镜（下面简称为内窥镜）2，其具备未图示的摄像手段；光源装置 3，其供给照明光；处理器 4，其根据从内窥镜 2 的摄像手段传送来的电信号，生成影像信号；以及作为显示装置的监视器 5，其接收该影像信号，显示内窥镜图像。

本实施方式的内窥镜 2 主要由如下部分构成：插入部 6，其插入到体腔内，为长条状的内窥镜用可挠管；操作部 7，其位于该插入部 6 的基端侧；以及通用绳（universal cord）8，其从该操作部 7 的一侧部延伸。

操作部 7 具备把持部 7a、弯曲操作旋钮 7b、用于进行摄像手段的释放指示等的各种开关 7c 以及送气送水按钮等各种按钮 7d。

在通用绳 8 的延伸侧的前端部上设置有内窥镜连接器 8a，该内窥镜连接器 8a 可自由装卸地连接在作为外部装置的光源装置 3 上。从该内窥镜连接器 8a 延伸出电缆 9，该电缆 9 具有与作为外部装置的处理器 4 连接的电连接器 9a。

内窥镜 2 的插入部 6 从前端侧起依次由前端构成部 11、弯曲部 12、作为第一可挠管部的曲率转移部 13、以及作为第二可挠管部的力量传递部 14 构成。即，曲率转移部 13 和力量传递部 14 构成插入部 6 的可挠管部。

当插入部 6 插入到体腔内时，施加给力量传递部 14 的预定的推入力

量传递到曲率转移部 13。接受该力量而插入到体腔内的曲率转移部 13 在与绕曲的体腔壁抵接时被从动地弯曲。

并且，在曲率转移部 13 的前端侧（前端区域）具有如下部分，该部分设定成在弯曲成最大程度的状态下的曲率半径小于弯曲部 12 进行弯曲操作或被从动地弯曲的最大弯曲时的曲率半径。此外，曲率转移部 13 设定成曲率半径从前端侧起随着趋近基端侧（基端区域）而逐渐增大。该曲率转移部 13 的前端侧是指该曲率转移部 13 与弯曲部 12 之间的连接侧，曲率转移部 13 的基端侧是指该曲率转移部 13 与力量传递部 14 之间的连接侧。

另外，力量传递部 14 也与预定的推入力量对应地当与绕曲的体腔壁抵接时被从动地弯曲。

此外，曲率转移部 13 设定成最大弯曲状态下的曲率半径小于力量传递部 14 借助于预定的推入力量而从动地弯曲的最大弯曲状态的曲率半径。

即，插入部 6 被设定为弯曲成最大程度时弯曲半径/曲率以大致恒定比例变化。即，插入部 6 以弯曲半径/曲率以大致恒定比例转移的方式从前端起依次配设有弯曲部 12、曲率转移部 13 以及力量传递部 14。另外，对于插入部 6 的上述的弯曲状态将在后面叙述。

在前端构成部 11 中内置有未图示的摄像单元，该摄像单元由作为摄像手段的 CCD、CMOS 等摄像元件、用于驱动该摄像元件的电路板、观察光学系统等构成。并且，在前端构成部 11 上配设有光导的前端部分，该光导使得用于照明体腔内的观察对象部位的照明光通过。而且，在前端构成部 11 中内置有由光导、照明光学系统等构成的照明单元。

接着，根据图 2～图 5，说明插入部的前端构成部、弯曲部、曲率转移部以及可挠管部的构成。图 2 是用于说明插入部的前端部分的图，图 3 是沿长度方向切割插入部的前端部分的截面图，图 4 是沿图 3 的 IV-IV 线切割的前端部的截面图，图 5 是沿图 3 的 V-V 线切割的第一弯曲部的截面图。

如图 2 所示，在配设于插入部 6 前端的前端构成部 11 的前端面配设

有：具备观察用透镜等的观察窗 11a；具备照明用透镜等的例如 2 个照明窗 11b；以及插通有作为处置器具的钳子等的钳子通道的开口部 11c。

在该前端构成部 11 基端侧与其连续地进行设置的弯曲部 12 在插入轴方向具有例如 70mm~80mm 左右的长度。

在弯曲部 12 与其连续地进行设置的曲率转移部 13 从前端侧起依次由第一曲率转移部 13a 和第二曲率转移部 13b 这 2 部分构成。另外，第一曲率转移部 13a 在插入轴方向具有例如 20mm~25mm 左右的长度，第二曲率转移部 13b 在插入轴方向具有例如 30mm~40mm 的长度。

如图 3 所示，分别通过关节部 40 可自由转动地连续设置多个弯曲块 21（又称为弯曲节轮）来构成弯曲部 12。另外，最前端的弯曲块 21 配设于前端构成部 11 的基端侧。

在这些多个弯曲块 21 上覆盖有用细的金属线等编织成筒状的弯曲编织层 30，并且，在该弯曲编织层 30 上覆盖具有预定的可挠性的第一外装管体即外皮 31，以保持水密状态。由此，在插入部 6 的前端侧形成弯曲部 12。

外皮 31 形成为包裹弯曲部 12 的部分的厚度从前端侧起逐渐变厚。因此，弯曲部 12 借助于外皮 31 的可挠性设定成弯曲刚性从前端起随着趋近基端而逐渐增高。

并且，在插入部 6 内插通有 4 根弯曲操作线 32（又称为偏转线），该弯曲操作线 32 用于从前端侧牵拉松缓弯曲部 12，对弯曲部 12 进行弯曲操作。这些弯曲操作线 32 插通保持于弯曲部 12 内的线导向件（wire guide）36，基端侧从连接部 15 分别插通于线圈外皮（coil sheath）34 内。另外，本实施方式中使用的线圈外皮 34 具有将金属线密合卷绕成管状的非压缩性的结构。

如图 4 所示，这些弯曲操作线 32 各自的前端部分通过固定部件 35 在前端构成部 11 的基端侧、朝向图 4 的纸面保持固定到分设在大致上下左右方向的 4 个点上。

并且，这些弯曲操作线 32 的基端部与设置于操作部 7（参照图 1）内的未图示的弯曲操作机构连接，相互牵拉或松缓。另外，弯曲操作机

构与配设在操作部 7 上的弯曲操作旋钮 7b 连接。

通过弯曲操作旋钮 7b 的预定操作来牵拉或松缓这些弯曲操作线 32。因此，通过分别牵拉或松缓 4 根弯曲操作线 32，向 4 个方向弯曲操作弯曲部 12。

并且，如图 3 和图 5 所示，插通保持有弯曲操作线 32 的 2 个线导向件 36 通过焊接等手段固设在弯曲部 12 内的弯曲块 21 的基端面侧附近的内周面。

这些 2 个线导向件 36 设置于将各弯曲块 21、22 的圆周 2 等分的绕插入轴方向相互错开大致 180 度的内周面的位置，即、设置在相对于一对关节部 40 沿绕插入轴方向分别错开大致 90 度的位置。即，2 个线导向件 36 配设在如下的位置：相互连接 2 个线导向件 36 的线在插入轴方向上将各弯曲块 21 大致 2 等分、并与连接一对关节部 40 的线大致正交的各弯曲块 21 内周面的位置。

并且，在曲率转移部 13 内和力量传递部 14 内插通有作为螺旋管的挠曲管 26。与弯曲部 12 和曲率转移部 13 同样地在该挠曲管 26 的外周覆盖有编织层 27。

在第一、第二曲率转移部 13a、13b 以及力量传递部 14 的编织层 27 上覆盖着具有各不相同的可挠性的外皮。

在第一曲率转移部 13a 的编织层 27 上覆盖有作为第二外装管体的外皮 28a，该外皮 28a 设定成前端侧（与弯曲部 12 之间的连接侧）的可挠性高于弯曲部 12 的外皮 31 的基端部分的可挠性、并且可挠性从前端侧起随着趋近基端侧（与第二曲率转移部 13b 之间的连接侧）而逐渐降低。因此，第一曲率转移部 13a 设定成借助于外皮 28a 的可挠性而弯曲刚性从前端起随着趋近基端而逐渐增高。

并且，在第二曲率转移部 13b 的编织层 27 上覆盖有作为第三外装管体的外皮 28b，该外皮 28b 设定成可挠性低于第一曲率转移部 13a 的第二外皮 28a 的基端部分的可挠性、并且可挠性从前端侧（与第一曲率转移部 13a 之间的连接侧）起随着趋近基端侧（与力量传递部 14 之间的连接侧）而逐渐降低。因此，第二曲率转移部 13b 设定成借助于外皮 28b 的

可挠性而弯曲刚性从前端起随着趋近基端而逐渐增高。

曲率转移部 13 的第一、第二曲率转移部 13a、13b 的各外皮 28a、28b 由具有预定刚性的合成树脂形成，该合成树脂混合了例如聚氨脂等软树脂和例如聚酯等硬树脂。

并且，各外皮 28a、28b 由按照如下方式混合的合成树脂形成：在外皮的前端侧，软树脂的比例较高，随着趋近基端侧而软树脂的比例逐渐降低、即硬树脂的比例增高。因此，各外皮 28a、28b 的刚性从前端侧起随着趋近基端侧而逐渐增高，所以曲率转移部 13 整体的弯曲刚性设定成从前端侧起随着趋近基端侧而逐渐增高。

此外，在力量传递部 14 的编织层上覆盖有作为第四外装管体的外皮 28c，该外皮 28c 的可挠性低于第二曲率转移部 13b 的外皮、并且该可挠性从前端侧（与第二曲率转移部 13b 之间的连接侧）起随着趋近基端侧（与操作部 7 之间的连接侧）而恒定。因此，力量传递部 14 由于外皮 28c 的设定成恒定的可挠性而其弯曲刚性也恒定。另外，外皮 31 和外皮 28a 在连接部 15 处通过绕线接合部 29b 连接。

力量传递部 14 的外皮 28c 由软树脂和硬树脂的比例沿全长均匀混合而成的合成树脂形成。并且，为了使力量传递部 14 的弯曲刚性与曲率转移部 13 的基端侧的弯曲刚性大致相同，外皮 28c 通过将软树脂和硬树脂按预定比例混合来形成，以具有恒定的可挠性。

因此，如图 6 的曲线图所示，弯曲部 12 的弯曲刚性设定成从其前端起随着趋近基端以恒定比例连续增高，直到连接部 15。

并且，从第一曲率转移部 13a 的前端部分（第一区域）到第二曲率转移部的基端（第二区域）中的弯曲刚性也设定成以恒定比例连续增高，第一曲率转移部 13a 的最前端的弯曲刚性设定成比弯曲部 12 的最基端的弯曲刚性小预定值。另外，力量传递部 14 构成为弯曲刚性沿其全长与最基端的曲率转移部 13 的弯曲刚性大致相同。

因此，借助于预定的推入力（例如，最大为约 2kg 左右的力量），例如与绕曲的体腔壁抵接而弯曲的弯曲部 12 的曲率如图 7 的曲线图所示，最前端在插入轴上的曲率最高，并且，插入轴上的曲率以恒定比例

连续降低，直到其趋近至连接部 15 之处。

并且，在相同地弯曲的曲率转移部 13 中，第一曲率转移部 13a 的前端部分的曲率也比连接部 15 的曲率高预定值，之后，插入轴上的曲率以恒定比例逐渐降低，第二曲率转移部 13b 的最基端的插入轴的曲率最低。

换言之，在插入部 6 中，由医生最大程度地进行弯曲操作的弯曲部 12 的最前端在插入轴上的曲率半径为最小值。并且，在插入部 6 中，作为第二端部（区域）的第一曲率转移部 13a 的前端部分上的插入轴的曲率半径（本实施方式中为第二曲率半径）比作为第一端部（区域）的弯曲部 12 的最基端的曲率半径（本实施方式中为第一曲率半径）小预定值，从连接部 15 起随着趋近插入部 6 的基端，插入轴上的曲率半径值以恒定比例连续增大。

此外，在插入部 6 中，曲率转移部 13 的作为第三端部（区域）的第二曲率转移部 13b 的最基端在插入轴上的曲率半径（本实施方式中为第三曲率半径）为最大值，沿力量传递部 14 的全长，曲率半径的最大值恒定。

即，在医生沿着大肠等肠管绕曲部对弯曲部 12 进行弯曲操作，同时，利用预定的力（例如，最大为约 2kg 左右的力量）将力量传递部 14 推入大肠深部方向时，弯曲部 12 和曲率转移部 13 通过与绕曲的体腔壁抵接，沿着体腔的绕曲而弯曲。此时，第一曲率转移部 13a 可弯曲成曲率半径小于弯曲部 12 的最基端的曲率半径，所以容易受到弯曲部 12 的弯曲状态的影响，缓慢弯曲。而且，曲率转移部 13 在弯曲状态下在插入轴上的曲率半径从第一曲率转移部 13a 的前端侧起随着趋近第二曲率转移部 13b 的基端侧以恒定比例增大。

其结果，曲率转移部 13 以描绘平缓曲线的方式顺利地将力量传递部 14 插入肠管绕曲部中。即，第一曲率转移部 13a 的前端侧设定成比弯曲部 12 基端侧的弯曲状态更易弯曲，因此，第一曲率转移部 13a 的前端侧成为起点，曲率转移部 13 容易弯曲。

即，通过肠管绕曲部的弯曲部 12、曲率转移部 13 以及力量传递部 14 不会卡在绕曲的肠壁上，可以插入到大肠深部。并且，由于力量传递

部 14 的弯曲刚性高于弯曲部 12 和曲率转移部 13 的弯曲刚性，因此，不会发生软化，能够可靠地将推入力量传向曲率转移部 13 侧。

另外，弯曲部 12 设定成曲率半径从前端起随着趋近基端而以恒定比例增大，所以即使医生沿大肠等肠管绕曲部对弯曲部 12 进行弯曲操作，也仍以描绘出从前端起随着趋近基端而平缓的曲率的方式弯曲。

根据以上的结果，在本实施方式的内窥镜 2 的插入部 6 中，曲率转移部 13 容易受弯曲部 12 的弯曲状态的影响，并且，顺利地导入力量传递部 14，弯曲部 12 和曲率转移部 13 顺利地通过肠管绕曲部，而不会使肠管绕曲部处于险峻的状态。并且，弯曲部 12 通过肠管绕曲部时的阻力得到抑制，因此，使用本实施方式的内窥镜 2 进行内窥镜检查，能够减轻患者的负担和痛苦。

#### （第二实施方式）

下面，参照图 8，说明本发明的第二实施方式的插入部 6 的结构。

图 8 是沿着长度方向切割插入部的前端部分的截面图。另外，在本实施方式的说明中，对于与第一实施方式中已经叙述的内窥镜相同的结构、作用、效果，赋予相同符号，并省略说明，主要说明不同的结构、作用、效果。

如图 8 所示，在构成本实施方式的内窥镜 2 的插入部 6 的前端构成部 11、弯曲部 12、曲率转移部 13 以及力量传递部 14 的内部插设有弯曲刚性调整棒 38。

该弯曲刚性调整棒 38 构成为从前端起依次具有弯曲部调整部 38a、连接调整部 38b、第一曲率转移部调整部 38c、第二曲率转移部调整部 38d 以及力量传递部调整部 38e。

弯曲部调整部 38a 以及第一、第二曲率转移部调整部 38c、38d 分别形成为大致圆锥形，基端侧的外径相对于前端侧的外径递增。并且，连接调整部 38b 形成为外径从前端随着趋近基端而递减的大致圆锥形，该连接调整部 38b 前端的外径与弯曲部调整部 38a 的最基端的外径大致相同，基端的外径与第一曲率转移部调整部 38c 的最前端的外径大致相同。

即，第一曲率转移部调整部 38c 的最前端的外形设定成外径小于弯

曲部调整部 38a 的最基端的外径。另外，力量传递部调整部 38e 的外径与第二曲率转移部调整部 38d 的最基端的外径大致相同，形成为外径从前端到基端为相同的大致圆柱形状。

并且，第一实施方式中的覆盖弯曲部 12 的外皮 31（参照图 3）形成厚度从前端侧逐渐增厚，而本实施方式的覆盖弯曲部 12 的外皮 31' 形成厚度恒定。此外，替代第一实施方式的各个外皮 28a~28c（参照图 3），用 1 个外皮 28 将本实施方式的曲率转移部 13 以及力量传递部 14 整个覆盖。

这些外皮 31'、28 具有大致相同的可挠性。由此，插入部 6 的整体设定为借助于各外皮 31'、28 各自的可挠性产生的弯曲刚性恒定。即，在本实施方式中，通过弯曲刚性调整棒 38 来设定插入部 6 的弯曲刚性的变化。

更详细地说，如图 9 的曲线图所示，弯曲部 12 的弯曲刚性设定成与插设于内部的弯曲刚性调整棒 38 的弯曲部调整部 38a 的弯曲刚性一致，从前端起随着趋近基端，以恒定比例连续增高，直到其趋近至连接部 15 之处。而且，对于连接部 15，借助于内部的连接调整部 38b 的弯曲刚性，连接部 15 的弯曲刚性设定成从中途部分向基端以恒定比例连续降低，直到第一曲率转移部 13a 的前端。

并且，从第一曲率转移部 13a 的前端部分到第二曲率转移部基端的弯曲刚性也设定成以恒定比例连续增高，第一曲率转移部 13a 的最前端的弯曲刚性设定成比弯曲部 12 的最基端的弯曲刚性小预定值。另外，力量传递部 14 构成为在整个长度上弯曲刚性与最基端的曲率转移部 13 的弯曲刚性大致相同。

即，借助于预定的推入力（例如、最大为约 2kg 左右的力量），例如，如图 10 的曲线图所示，通过与绕曲的体腔壁抵接而弯曲的弯曲部 12 在最前端在插入轴上的曲率最高，插入轴上的曲率以恒定比例连续降低，直到其趋近至连接部 15 之处。

并且，在以相同方式弯曲的曲率转移部 13 中，第一曲率转移部 13a 的前端部分的曲率也比连接部 15 的曲率高预定值，之后，插入轴上的曲



率以恒定比例逐渐降低，第二曲率转移部 13b 的最基端在插入轴上的曲率最低。

换言之，在插入部 6 中，弯曲部 12 的最前端在插入轴上的曲率半径为最小值，该弯曲部 12 通过与绕曲的体腔壁抵接而弯曲，该体腔壁因受到预定的推入力（例如、最大为约 2kg 左右的力量）而绕曲。并且，在插入部 6 中，第一曲率转移部 13a 的前端部分的插入轴的曲率半径比弯曲部 12 的最基端的曲率半径小预定值，插入轴的曲率半径从连接部 15 起随着趋近基端而以恒定比例连续增大。

此外，在插入部 6 中，曲率转移部 13 的第二曲率转移部 13b 的最基端在插入轴上的曲率半径为最大值，在力量传递部 14 的整个长度上，曲率半径的最大值恒定。

根据以上情况，设定成第一曲率转移部 13a 的前端侧比弯曲部 12 的基端侧的弯曲状态更易弯曲，因此，第一曲率转移部 13a 的前端侧成为起点，曲率转移部 13 容易弯曲。

如上所述，通过在本实施方式的内窥镜 2 的插入部 6 的内部插设弯曲刚性调整棒 38，能够获得与第一实施方式相同的效果。

另外，也可以不将弯曲刚性调整棒 38 设置在插入部 6 内，将钳子通道、线圈外皮、各种内窥镜管道等设定成与弯曲刚性调整棒 38 相同的外径形状以及厚度形状，使得插入部 6 的弯曲刚性达到图 9 所示的变化率。

### （第三实施方式）

下面，参照图 11～图 14，说明本发明的第三实施方式。

图 11 是将插入部的前端部分沿长度方向切割的截面图，图 12 是用于说明各块的立体图，图 13 是将插入轴为直线状态的弯曲部沿长度方向切割的截面图，图 14 是将图 13 所示的弯曲部向下方向弯曲成最大程度的状态的放大图。另外，在本实施方式的说明中，对于与第一和第二实施方式中已叙述的内窥镜相同的构成、作用、效果，也赋予相同符号，省略说明，主要仅仅说明不同的结构、作用、效果。

如图 11 所示，采用与弯曲部 12 的弯曲块 21 相同的方式，利用关节部 40 可自由转动地将后述的多个第一以及第二曲率限制块 22、23（又称

为曲率限制节轮)连续设置,从而构成曲率转移部 13。

在本实施方式中,将上述的具备线导向件 36 的块称为弯曲块,将不具备所述线导向件 36 的块称为曲率限制块。即,弯曲部 12 内的多个弯曲块具有线导向件 36,曲率转移部 13 内的多个曲率限制块不具有线导向件 36。

并且,弯曲部 12 和曲率转移部 13 之间的连接采用如下方式可自由转动地连接:在各自边界部分的内部,各弯曲块 21 以及曲率限制块 22 的相互转动方向一致。更详细地说,在本实施方式的内窥镜 2 的插入部 6 的弯曲部 12 和曲率转移部 13 之间,将为进行图 3 所示上下方向的弯曲而转动的、连接有弯曲块 21 以及曲率限制块 22 的部分称为连接部 15a。

另外,在本实施方式的内窥镜 2 中,弯曲部 12 可以沿上下左右的 4 个方向自由弯曲,所以用于向与所述上下方向大致正交的左右方向弯曲而转动的、连接有各弯曲块 21 以及曲率限制块 22 的部分也为连接部。即,本实施方式的内窥镜 2 构成为具有 2 个连接有各弯曲块以及各曲率限制块的连接部(15a)。

并且,在本实施方式中,位于弯曲部 12 和曲率转移部 13 之间的边界的各弯曲块 21 以及各曲率限制块 22 也可以以固定方式连接,而不可自由转动。

在多个曲率限制块 22、23 上覆盖有第一实施方式中说明的来自弯曲部 12 的弯曲编织层 30,且在该弯曲编织层 30 上覆盖有外皮 28',以保持水密状态,从而形成曲率转移部 13。该外皮 28'具有与第二实施方式中说明的外皮 31'大致相同的可挠性。因此,弯曲部 12 以及曲率转移部 13 借助于各外皮 31'、28'具有预定的弯曲刚性,使得各自的弯曲刚性相等。

另外,在本实施方式中,弯曲部 12 的外皮 31'覆盖到弯曲部 12 和第一曲率转移部 13a 之间的边界部分。并且,外皮 31'以一体的方式覆盖在将弯曲部 12 和曲率转移部 13 分别相加的全长上。

如图 12 所示,各弯曲块 21 和各曲率限制块 22、23 分别采用大致圆筒状的短管形成。各弯曲块 21 以及各曲率限制块 22、23 各自的一端侧、此处为前端侧上配设有一对枢支部 40A,该一对枢支部 40A 用于可自由

转动地与相邻的块连接。这些一对枢支部 40A 配设于将各弯曲块 21 以及各曲率限制块 22、23 的圆周 2 等分的位置、即沿绕插入轴的方向相互错开 180 度的位置。

并且，各弯曲块 21 以及各曲率限制块 22、23 各自的另一端侧、此处为基端侧上也与一端侧同样地配设有一对枢支部 40B，该一对枢支部 40B 向内周侧错开它们的板厚度那么多。即，各弯曲块 21 以及各曲率限制块 22、23 中，一端侧和另一端侧的各自的枢支部 40A、40B 相互重叠，在穿设于枢支部 40A、40B 的孔部 41 中插通有铆钉等枢轴部件 42，进行轴支撑。

而且，在一个各弯曲块 21 以及各曲率限制块 22、23 中，一端侧的一对枢支部 40A 配设在相对于另一端侧的一对枢支部 40B 绕插入轴旋转 90 度的、相互不同地错开的位置。即，在一个各弯曲块 21 以及各曲率限制块 22、23 中，一端侧的一对枢支部 40A 配设在与将各个枢轴部件 42 的枢轴连接的线和将另一端侧的一对枢支部 40B 连接的线以及插入轴正交的方向的位置。

因此，连接起来的各弯曲块 21 以及各曲率限制块 22、23 连接成如下形式：一端侧可以在枢支部 40A 的各个枢轴部件 42 的绕轴的 2 个方向转动，另一端面侧可以在与所述 2 个方向和插入轴正交的枢支部 40B 的枢轴部件 42 的绕轴方向的 2 个方向转动。另外，在本实施方式的说明中，由枢支部 40A、40B 和枢轴部件 42 构成的部分为关节部 40。

各弯曲块 21 以及各曲率限制块 22、23 是经由相邻的块和关节部 40 连接的圆环部件。这些各弯曲块 21 以及各曲率限制块 22、23 是如下的圆环部件：如上所述那样作为所谓耳的枢支部 40A、40B 以具有对置面的方式从这些各弯曲块 21 以及各曲率限制块 22、23 各自的两端面突出，以这些枢支部 40A、40B 为顶点，这些各弯曲块 21 以及各曲率限制块 22、23 以轴方向的长度缩短的方式加工成扁钻（山切り）状。

并且，各弯曲块 21 以及各曲率限制块 22、23 分别采用如下方式连接：当一端侧或另一端侧的各端面通过枢支部 40A、40B 转动时，各端面（例如，图 11 所示的弯曲块 21 的端面 21b）的一部分与相邻块的各对

置面（例如，图 11 所示的弯曲块 21 的端面 21c）的一部分抵接。

另外，在下面的说明中，将伴随各块 21、22、23 的转动，所述端面与相邻块的各对置面抵接的部分设为抵接部 Z（参照图 12）。该抵接部 Z 存在于相对于连接起来的各块 21、22、23 的 2 个关节部 40 沿绕插入轴方向错开大致  $90^\circ$  的位置、即各块 21、22、23 的两端面上。而且，各块 21、22、23 的两端面朝向外形中央部侧切削成扁钻状，使得其抵接部 Z 与相邻块的各抵接部 Z 相隔预定距离。

即，弯曲部 12 以及曲率转移部 13 处于大致直线状态的各弯曲块 21 以及各曲率限制块 22、23 分别连接成与上述对应地抵接的抵接部 Z 之间设定有预定间隙。另外，如上所述，本实施方式的各弯曲块 21 以及各曲率限制块 22、23 不限于两端面朝向外形的中央部侧加工成扁钻状的形状，也可以是在分别连接的状态下，各抵接部 Z 之间设置有预定间隙的形状。

接着，说明各弯曲块 21 以及各曲率限制块 22、23 的连接状态。

首先，在弯曲部 12 的插入轴处于直线状态下，以转动而抵接的 2 个弯曲块所共有的转动轴中心为顶点，将各抵接部 Z（参照图 12）和所述顶点连接的线的夹角设定为预定的角度  $\theta_1$ 。并且，在弯曲部 12 内，轴方向平行的具有枢轴部件 42 的一对关节部 40 构成为在弯曲部 12 的长度方向上这些枢轴部件 42 的轴之间相互隔开预定距离  $L_1$ 。

并且，在第一曲率转移部 13a 的插入轴处于直线状态下，以转动而抵接的 2 个第一曲率限制块所共有的转动轴中心为顶点，将各抵接部 Z（参照图 12）和所述顶点连接的线的夹角设定为预定的角度  $\theta_2$ 。并且，在第一曲率转移部 13a 内，轴方向平行的具有枢轴部件 42 的一对关节部 40 构成为在第一曲率转移部 13a 的长度方向上这些枢轴部件 42 的轴之间相互隔开预定距离  $L_2$ 。

而且，在第二曲率转移部 13b 的插入轴处于直线状态下，以转动而抵接的 2 个第二曲率限制块 23 所共有的转动轴中心为顶点，将各抵接部 Z（参照图 12）和所述顶点连接的线的夹角设定为预定的角度  $\theta_3$ 。并且，在第二曲率转移部 13b 内的轴方向平行的具有枢轴部件 42 的一对关节部 40 构成为在第二曲率转移部 13 的长度方向上这些枢轴部件 42 的轴之间相互隔

开预定距离  $L3$ 。

另外，第一曲率转移部 13a 以及第二曲率转移部 13b 之间的连接部分通过最基端的第一曲率限制块 22 的一对关节部 40 和最前端的第二曲率限制块 23 的一对关节部 40 可自由转动地连接。

并且，最基端的弯曲块 21 以及最前端的第一曲率限制块 22 在弯曲部 12 和第一曲率转移部 13a 之间的边界部分上，通过最基端的弯曲块 21 的一对关节部 40 以及最前端的第一曲率限制块 22 的一对关节部 40 可自由转动地连接。

与第一实施方式相同，在力量传递部 14 内插通有作为螺旋管的挠曲管 26。与弯曲部 12 以及曲率转移部 13 相同，该挠曲管 26 的外周覆盖有编织层 27。此外，在编织层 27 的外周覆盖有可挠性低于外皮 31、即弯曲刚性高的作为第二外装管体的外皮 28A。

因此，力量传递部 14 设定为可挠性低于弯曲部 12 以及曲率转移部 13，以便将基端侧的推入力量充分传递给插入部 6 的前端部分。即，力量传递部 14 设定为弯曲刚性高于弯曲部 12 以及曲率转移部 13。另外，在曲率转移部 13 和力量传递部 14 之间设置有绕线接合部 29，该绕线接合部 29 通过绕线将外皮 28' 和外皮 28A 接合。

接着，根据图 13 和图 14，说明弯曲部 12 以及曲率转移部 13 在弯曲成最大程度时的各曲率以及各曲率半径。另外，在此处的各曲率以及各曲率半径的说明中，使用弯曲部 12 的长度方向的截面图进行说明。

如上所述，在弯曲部 12 的插入轴处于直线状态下，以转动而抵接的 2 个弯曲块 21 所共有的转动轴中心为顶点，将各抵接部 Z（参照图 12）和所述顶点连接的线的夹角设定为预定的角度  $\theta 1$ 。并且，在弯曲部 12 内的轴方向平行的具有枢轴部件 42 的一对关节部 40 构成为在弯曲部 12 的长度方向上这些枢轴部件 42 的轴之间相互隔开预定距离  $L1$ 。

如图 14 所示，在相邻的各弯曲块 21 的弯曲的方向侧的周端部（抵接部 Z）抵接的状态下，弯曲部 12 处于最大弯曲状态。详细地说，各弯曲块 21 在弯曲方向上按照如下方式移动：沿作为转动轴的关节部 40 的枢轴部件 42 的绕周方向，比通过弯曲部 12 的弯曲而描绘弧度的插入轴

更靠内侧的周端部（抵接部 Z）相互分别接近。而且，各弯曲块 21 中比描绘弧的插入轴更靠内侧的各个周端部（抵接部 Z）抵接，制止关节部 40 在绕轴方向的转动。

因此，对于弯曲部 12，替代挡块，通过弯曲块 21 的各周端部（抵接部 Z）抵接，使得制止了关节部 40 在绕轴方向的转动的状态为弯曲部 12 的最大弯曲状态。

在弯曲部 12 的插入轴处于直线状态下，根据相邻的 2 个弯曲块 21 的对置面所形成的角即预定的角度  $\theta 1$  和枢轴部件 42 的轴方向平行的各个轴之间的距离  $L1$  之间的关系，设定该弯曲成最大程度的弯曲部 12 在插入轴上的曲率半径  $R1$ 。即，在弯曲部 12 的插入轴处于直线状态下，根据预定的角度  $\theta 1$  以及距离  $L1$  之间的关系，设定弯曲成最大程度的弯曲部 12 在插入轴上的曲率半径  $R1$  的倒数即曲率  $C1$ ，所述预定的角度  $\theta 1$  是以相邻的 2 个弯曲块 21 所共有的转动轴中心为顶点，将各抵接部 Z（参照图 12）和所述顶点连接的线的夹角，距离  $L1$  是在弯曲部 12 的长度方向上的轴方向平行的枢轴部件 42 的轴之间的距离。

该弯曲部 12 在弯曲成最大程度时的插入轴上的曲率  $C1$  以及曲率半径  $R1$  可以根据下述式（1）计算。

$$C1 = 1/R1 = (2 \tan \theta 1 / 2) / L1 \cdots (1)$$

并且，在相邻的各第一曲率限制块 22 的弯曲方向侧的周端部（抵接部 Z）抵接的状态下，第一曲率转移部 13a 处于最大弯曲状态。详细地说，各第一曲率限制块 22 在弯曲方向上以如下方式移动：比通过曲率转移部 13a 的弯曲来描绘弧的插入轴更靠内侧的周端部（抵接部 Z）在作为转动轴的关节部 40 的枢轴部件 42 的绕轴方向上分别靠近。而且，在各第一曲率限制块 22 中，比描绘弧的插入轴更靠内侧的各个周端部（抵接部 Z）抵接，制止关节部 40 在绕轴方向的转动。

因此，对于第一曲率转移部 13a，替代挡块，通过第一曲率限制块 22 的各周端部（抵接部 Z）抵接，使得制止了关节部 40 在绕轴方向的转动的状态为第一曲率转移部 13a 的最大弯曲状态。

在第一曲率转移部 13a 的插入轴处于直线状态下，根据预定的角度

$\theta_2$  以及距离  $L_2$  之间的关系, 设定第一曲率转移部 13a 在弯曲成最大程度时的插入轴上的曲率  $C_2$  以及曲率半径  $R_2$ , 所述预定的角度  $\theta_2$  是以相邻的 2 个第一曲率限制块 22 所共有的转动轴中心为顶点, 将各抵接部 Z(参照图 12) 和所述顶点连接的线的夹角, 所述距离  $L_2$  是在第一曲率转移部 13a 的长度方向上的轴方向平行的枢轴部件 42 的轴之间的距离。

该第一曲率转移部 13a 在弯曲成最大程度时的插入轴上的曲率  $C_2$  以及曲率半径  $R_2$  可以根据下述式 (2) 计算。

$$C_2 = 1/R_2 = (2 \tan \theta_2 / 2) / L_2 \cdots (2)$$

此外, 在相邻的各第二曲率限制块 23 的弯曲方向侧的周端部 (抵接部 Z) 抵接的状态下, 第二曲率转移部 13b 处于最大弯曲状态。详细地说, 各第二曲率限制块 23 在弯曲方向上以如下方式移动: 比通过曲率转移部 13b 的弯曲来描绘弧的插入轴更靠内侧的周端部 (抵接部 Z) 在作为转动轴的关节部 40 的枢轴部件 42 的绕轴方向上分别接近。而且, 对于各第二曲率限制块 23, 比描绘弧的插入轴更靠内侧的各个周端部 (抵接部 Z) 抵接, 制止关节部 40 在绕轴方向的转动。

因此, 在第二曲率转移部 13b 中, 替代挡块, 通过第二曲率限制块 23 的各周端部 (抵接部 Z) 抵接, 使得制止了关节部 40 在绕轴方向的转动的状态为第二曲率转移部 13b 的最大弯曲状态。

在第二曲率转移部 13b 的插入轴处于直线状态下, 根据预定的角度  $\theta_3$  以及距离  $L_3$  之间的关系, 设定第二曲率转移部 13b 在弯曲成最大程度时的插入轴上的曲率  $C_3$  以及曲率半径  $R_3$ , 所述预定的角度  $\theta_3$  是以相邻的 2 个第二曲率限制块 23 所共有的转动轴中心为顶点, 将各抵接部 Z(参照图 12) 和所述顶点连接的线的夹角, 所述距离  $L_3$  是在第二曲率转移部 13b 的长度方向上的轴方向平行的枢轴部件 42 的轴之间的距离。

该第二曲率转移部 13b 在弯曲成最大程度时的插入轴上的曲率  $C_3$  以及曲率半径  $R_3$  可以根据下述式 (3) 计算。

$$C_3 = 1/R_3 = (2 \tan \theta_3 / 2) / L_3 \cdots (3)$$

如上所述, 本实施方式的弯曲部 12、第一曲率转移部 13a 以及第二曲率转移部 13b 的所述各角度  $\theta_1 \sim \theta_3$  以及所述各距离  $L_1 \sim L_3$  设定成各

最大弯曲时的各插入轴的各自的曲率关系为  $C3 < C1 < C2$ 。

换言之，弯曲部 12、第一曲率转移部 13a 以及第二曲率转移部 13b 的所述各角度  $\theta 1 \sim \theta 3$  以及所述各距离  $L1 \sim L3$  设定成各最大弯曲时的各插入轴上的各自的曲率半径的关系为  $R2 < R1 < R3$ 。

因此，内窥镜 2 的插入部 6 设定成从弯曲部 12 到第二曲率转移部 13b、各部的最大弯曲时的曲率存在如下关系：第一曲率转移部 13a 的曲率大于弯曲部 12 的曲率，并且，第二曲率转移部 13b 的曲率小于第一曲率转移部 13a 的曲率。此外，第二曲率转移部 13b 的曲率设定成小于弯曲部 12 的曲率。

换言之，分别将弯曲部 12、第一曲率转移部 13a、第二曲率转移部 13b 弯曲成最大程度时，第一曲率转移部 13a 以小于弯曲部 12 的曲率半径的曲率半径弯曲。因此，第二曲率转移部 13b 的曲率半径设定成以向大于弯曲部 12 的半径转移的方式弯曲。

并且，在本实施方式中，设定了弯曲部 12、第一曲率转移部 13a、第二曲率转移部 13b 这 3 阶段的最大弯曲时的曲率半径，但也可以通过设定 4 阶段、6 阶段等更细的曲率变化，使得曲率半径从弯曲部 12 向第二曲率转移部 13b 圆滑地变化。

此外，从弯曲部 12 到第二曲率转移部 13b，进一步细分以相邻的各块所共有的转动轴中心为顶点且将各抵接部 Z（参照图 4）和所述顶点连接的线的夹角即预定的角度  $\theta 2 \sim \theta 3$ 、枢轴部件 42 的轴之间的各距离  $L2 \sim L3$  的长度等，改变每个块的大小，从而使从弯曲部 12 到第二曲率转移部 13b，最大弯曲时的曲率半径以大致连续地变化。

并且，如上所述，插入部 6 的力量传递部 14 的弯曲刚性高于弯曲部 12 和曲率转移部 13 的弯曲刚性。即，插入部 6 的力量传递部 14 的可挠性低于弯曲部 12 和曲率转移部 13 的可挠性。

根据以上结果，本实施方式的插入部 6 设定成第一曲率转移部 13a 的前端侧比弯曲部 12 的弯曲状态更容易弯曲，所以以第一曲率转移部 13a 为起点，曲率转移部 13 容易弯曲。因此，本实施方式的内窥镜 2 能够获得与第一和第二实施方式相同的效果。



在以上所述的各实施方式中，插入部 6 也可以采用如下结构：不设置力量传递部 14，而仅具有前端构成部 11、弯曲部 12 以及曲率转移部 13。

并且，本发明不限于以上所述的实施方式，可以在不脱离本发明宗旨的范围内进行各种变形。

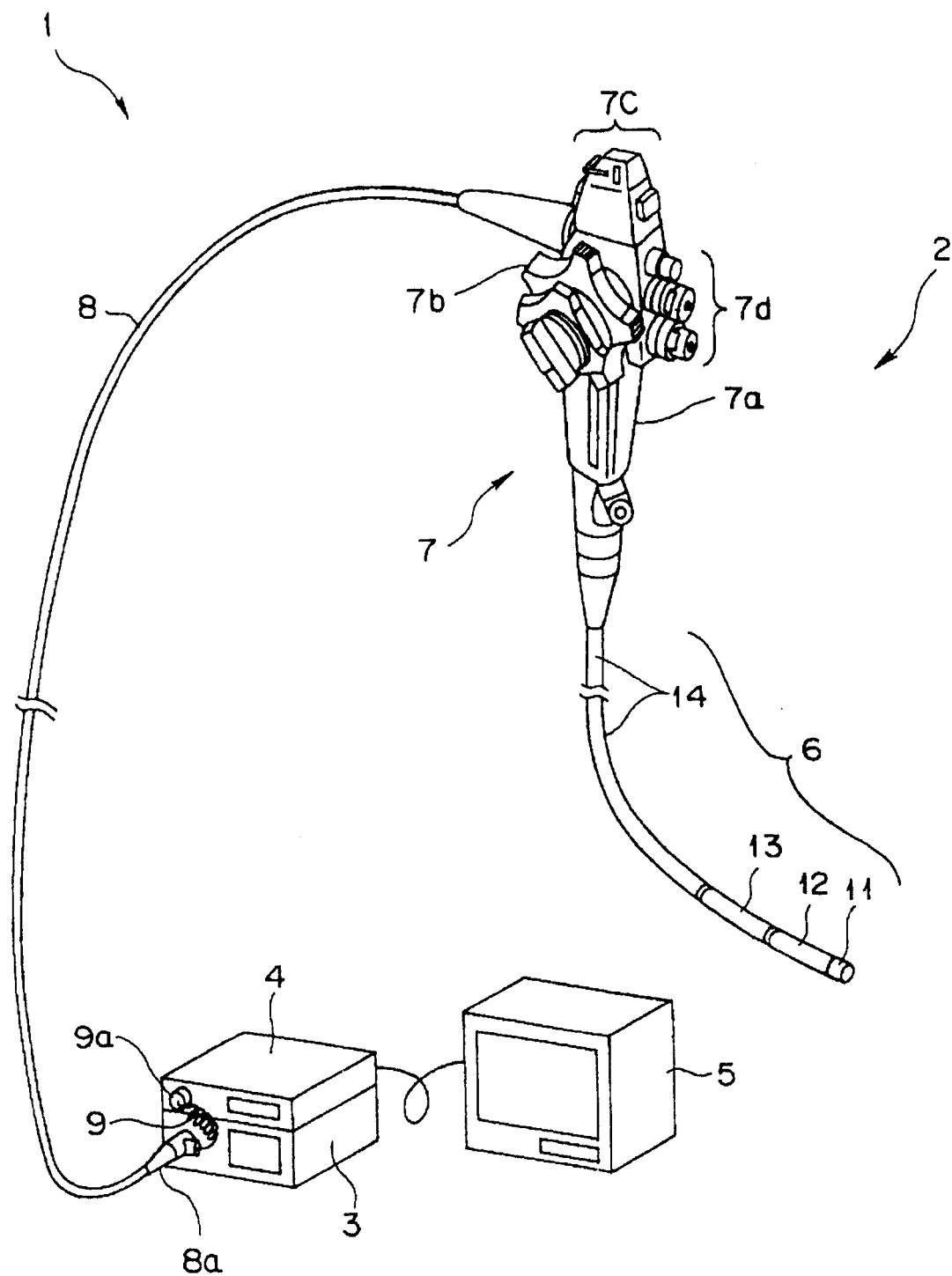


图 1

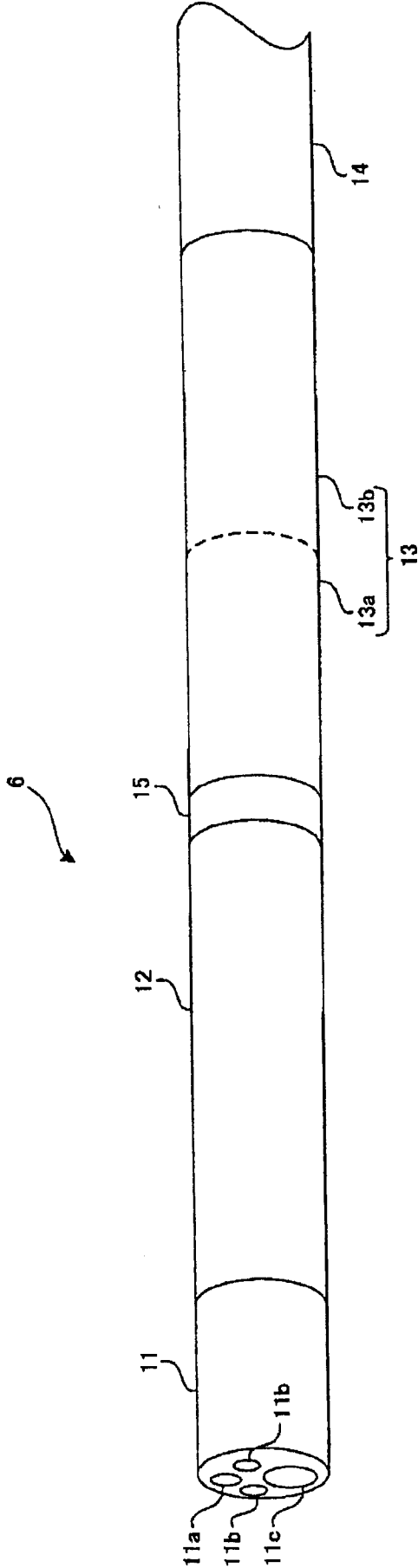


图 2



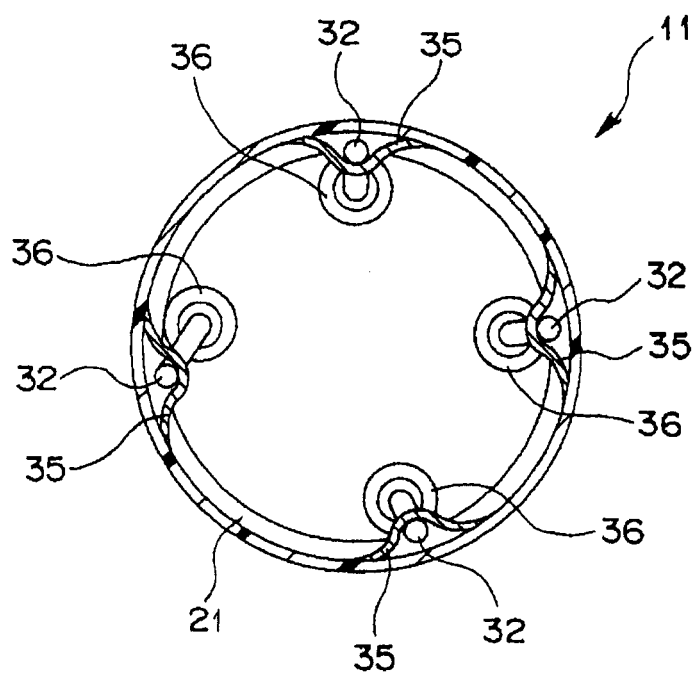


图 4

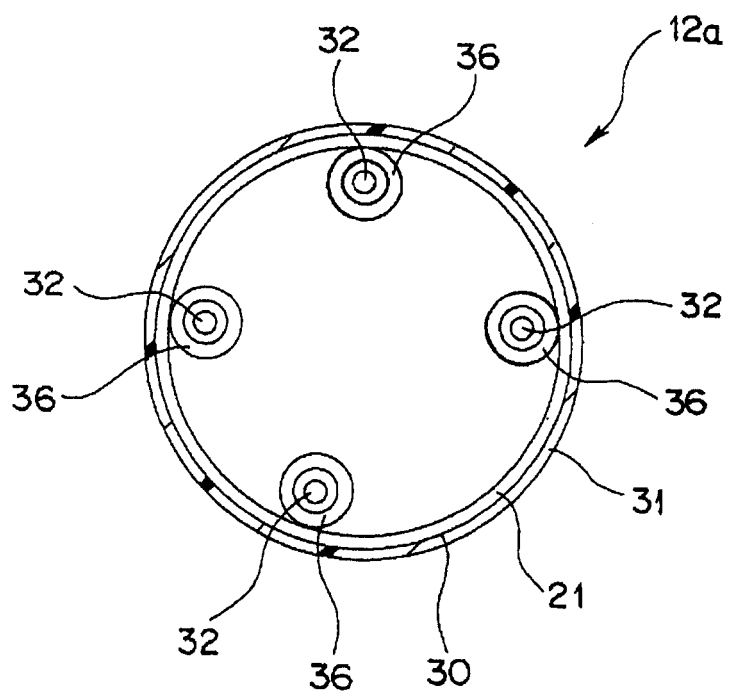


图 5

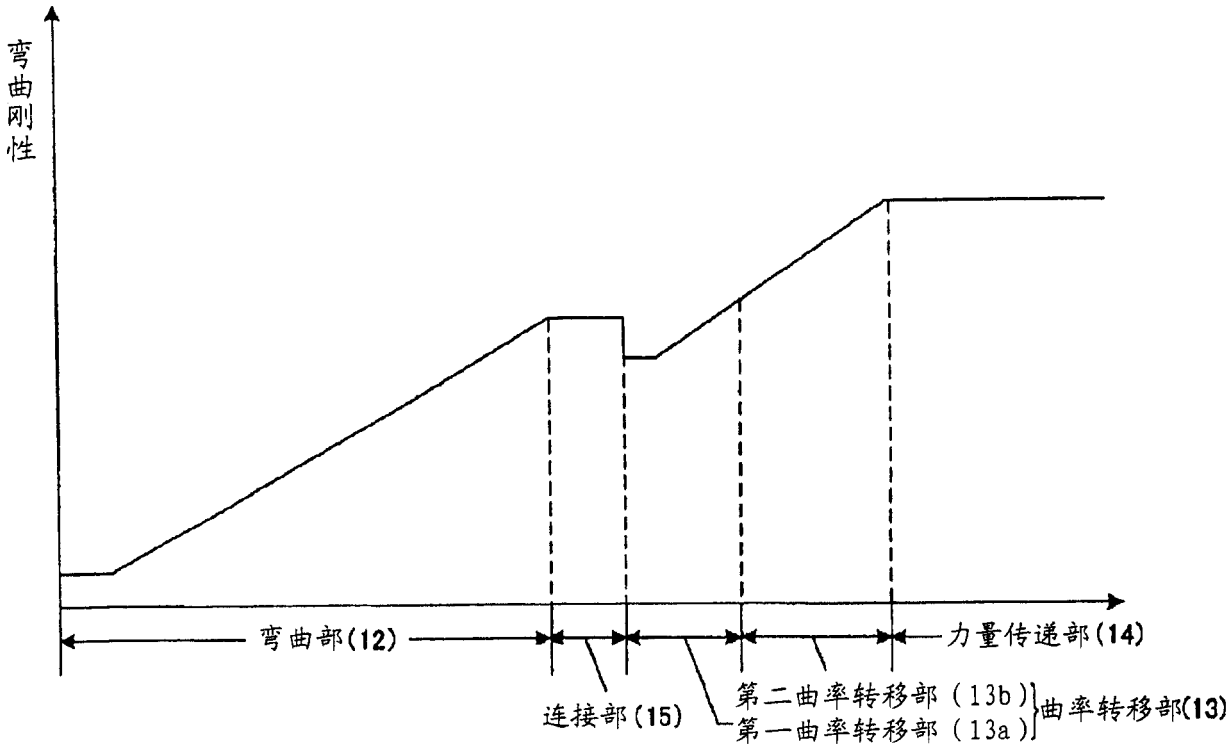


图 6

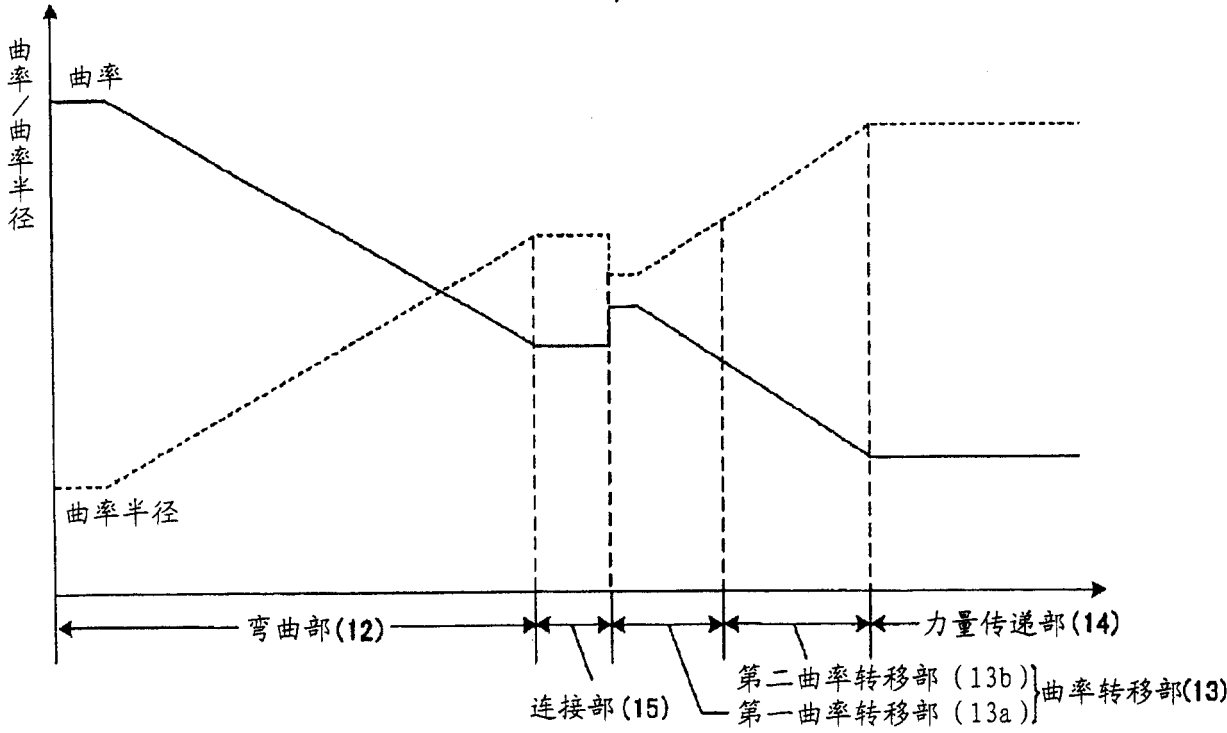


图 7

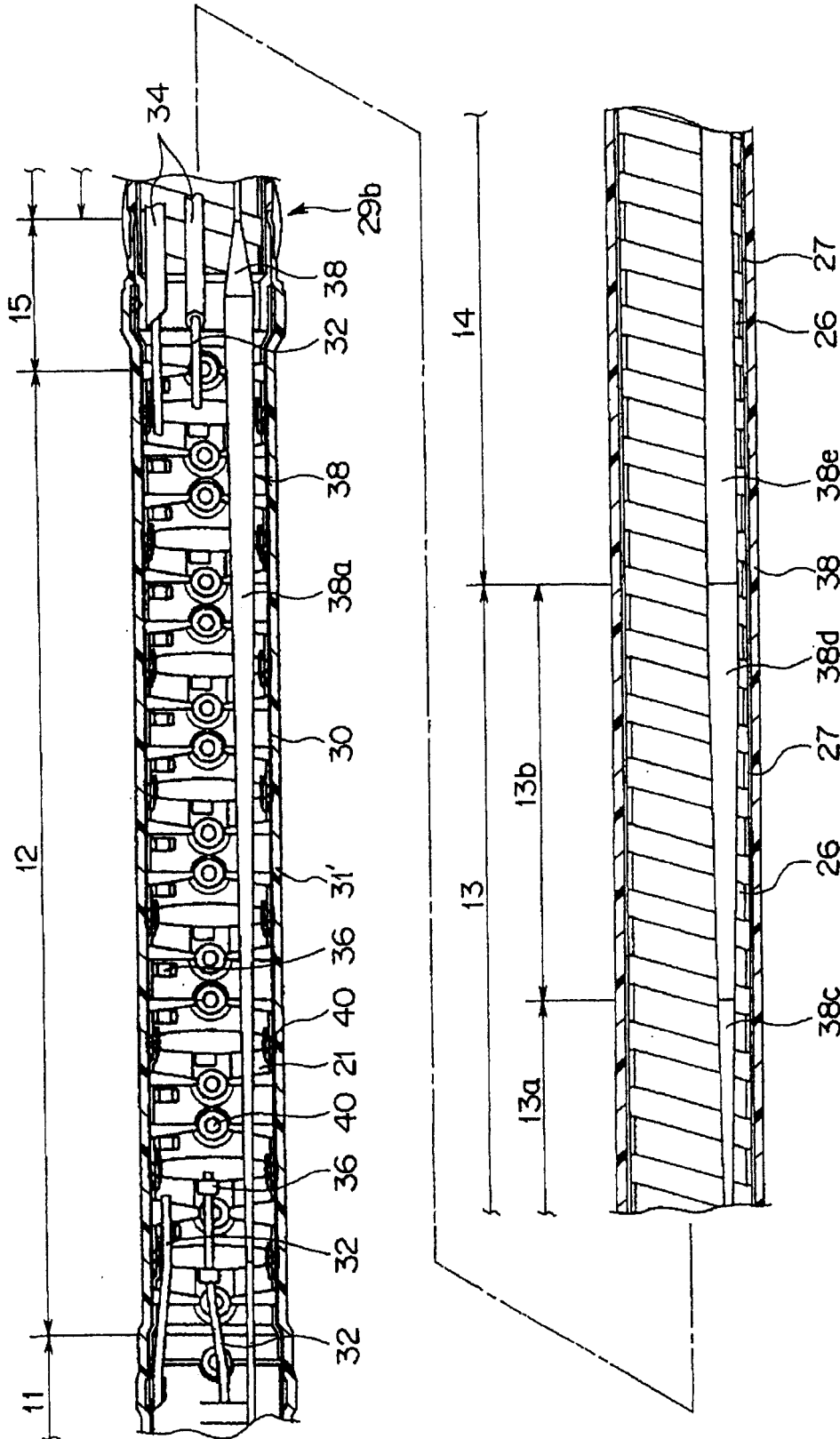


图 8

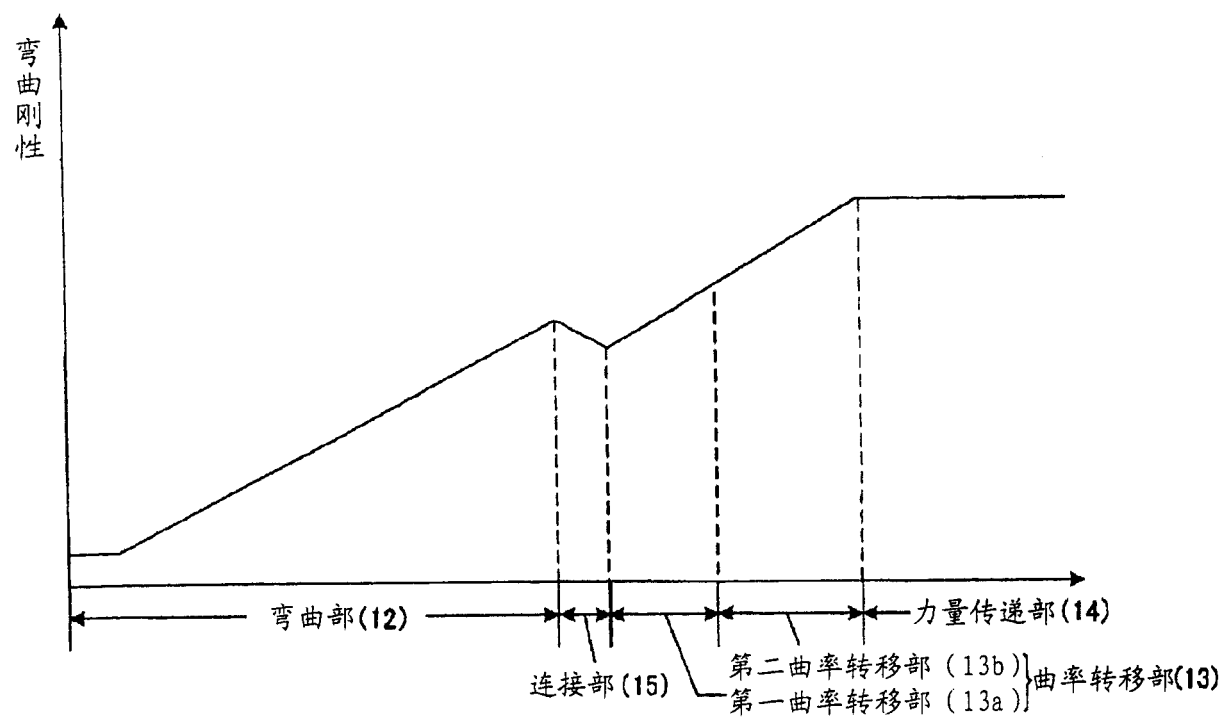


图 9

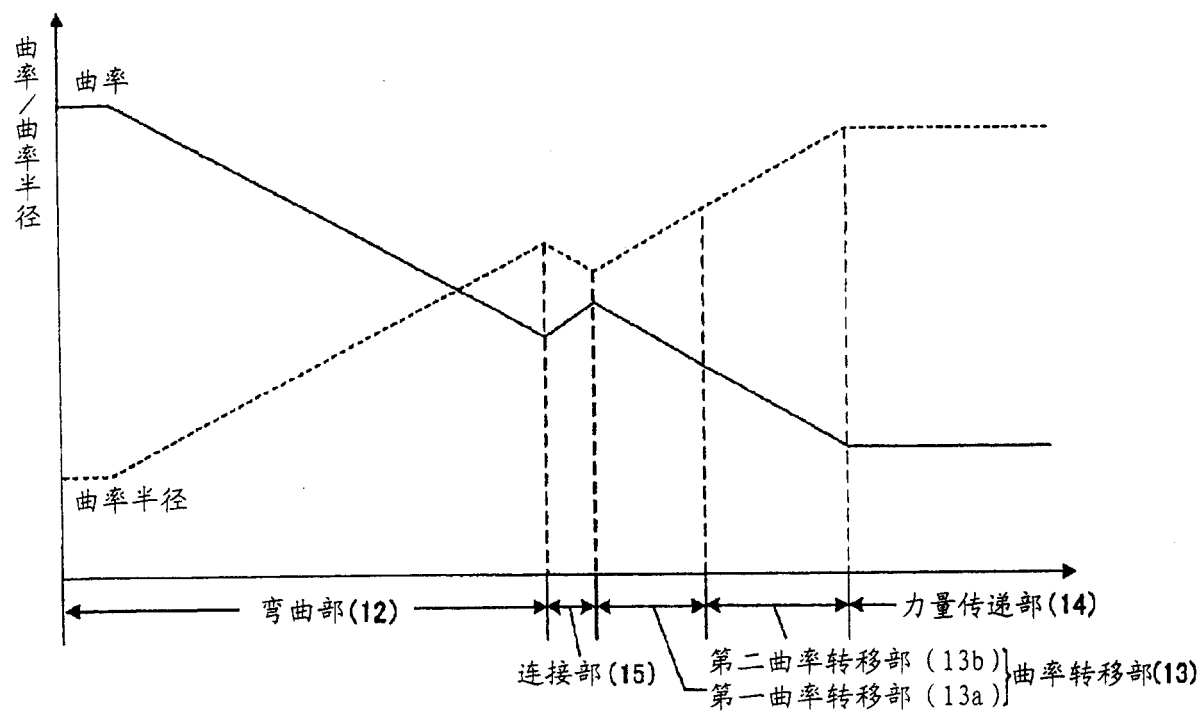


图 10



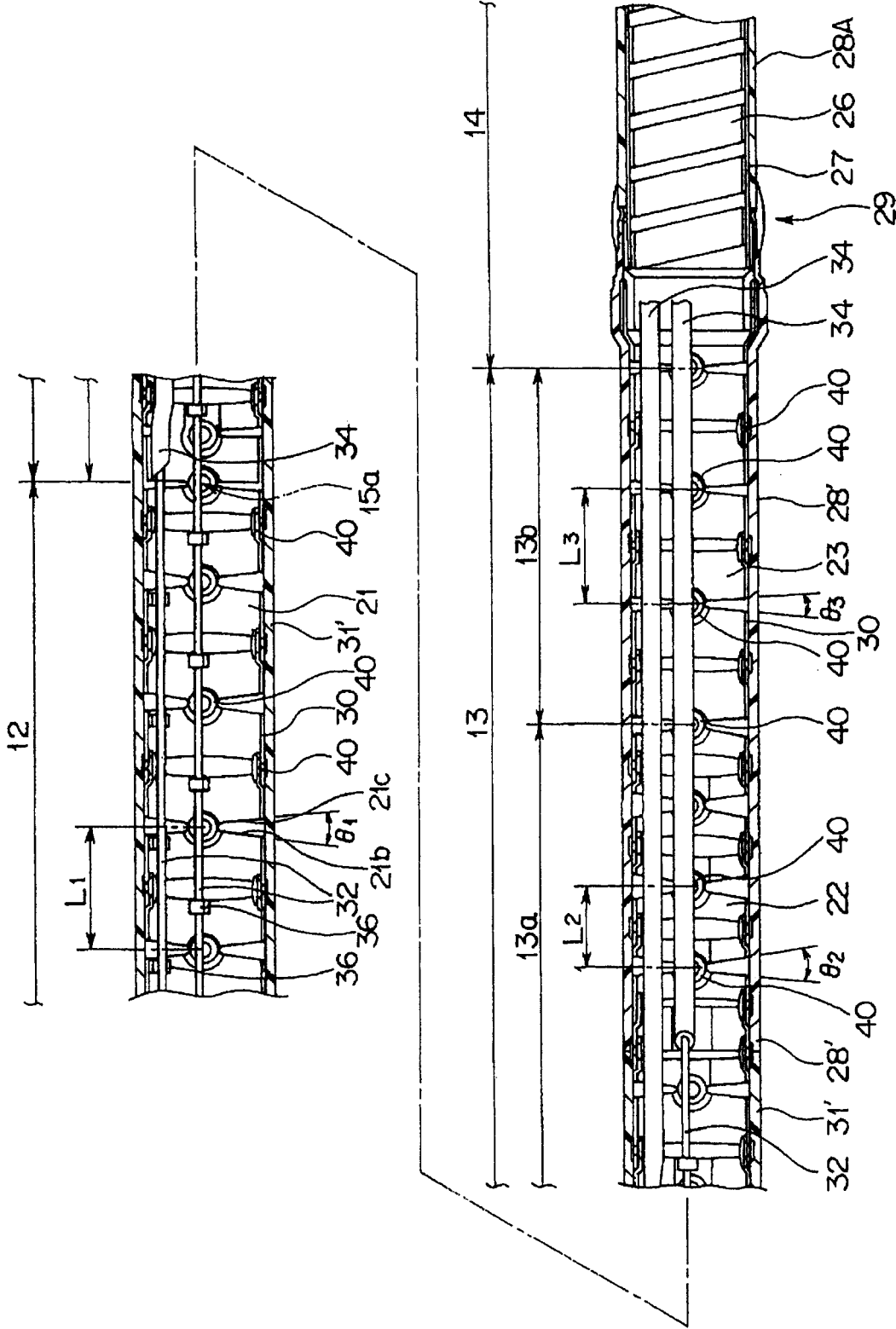


图 11

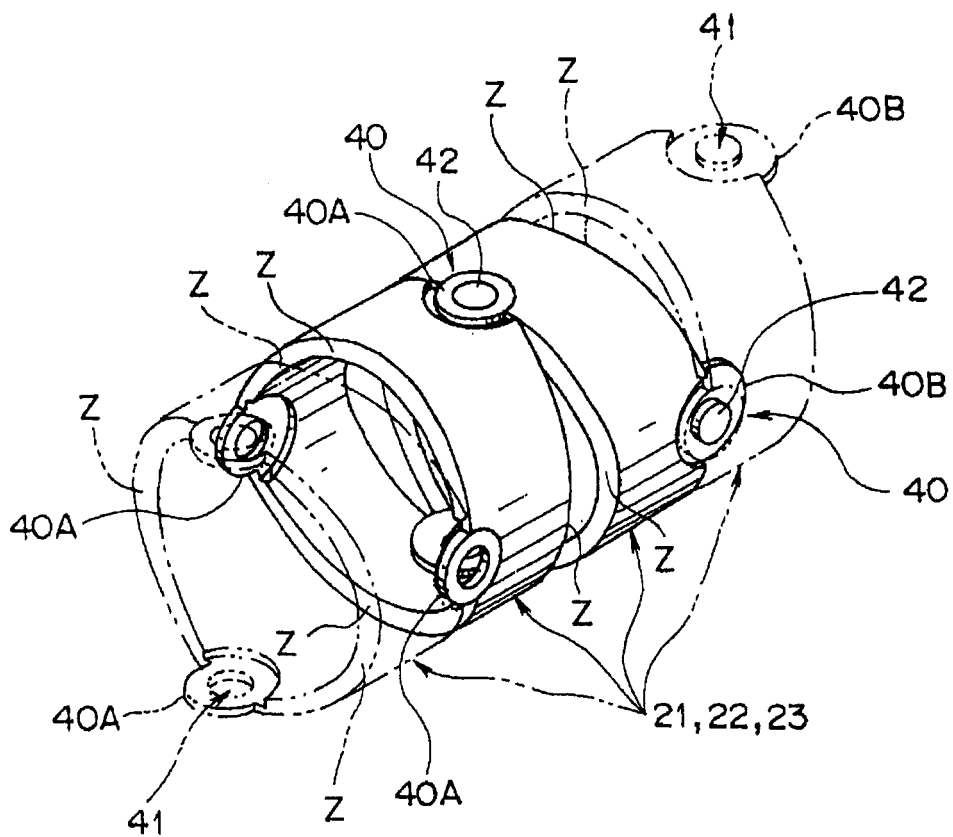


图 12

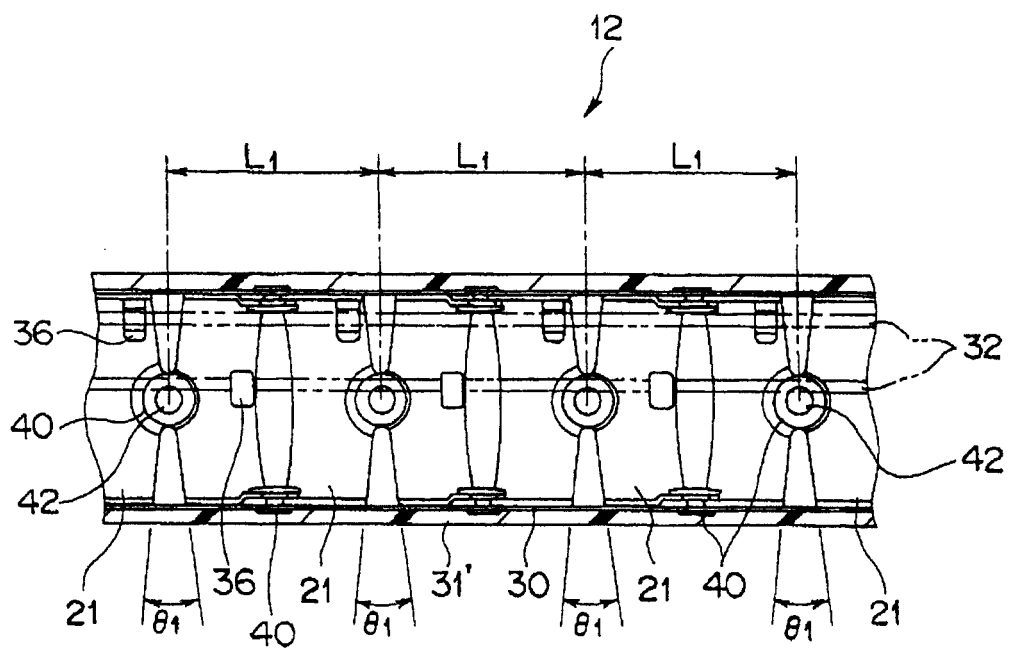


图 13

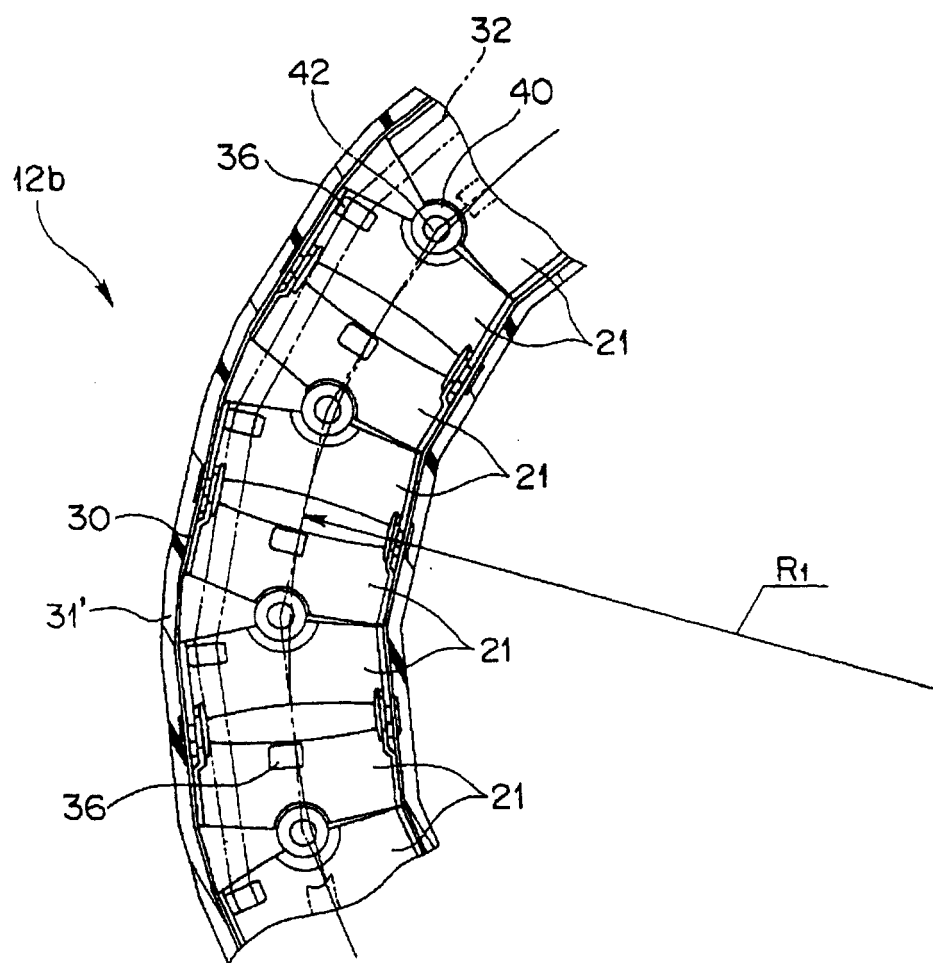


图 14

专利名称(译)	内窥镜用可挠管以及内窥镜装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN101106932A</a>	公开(公告)日	2008-01-16
申请号	CN200680002949.9	申请日	2006-02-10
[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	松尾茂树		
发明人	松尾茂树		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	G02B23/26 A61B1/00071 A61B1/0055 G02B23/2476 A61B1/00078		
优先权	2005036970 2005-02-14 JP		
其他公开文献	CN101106932B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明的内窥镜用可挠管以及内窥镜装置，所述内窥镜用可挠管构成插入到体腔内的内窥镜的插入部，所述内窥镜用可挠管的特征在于，所述内窥镜用可挠管具有：弯曲部，其配设在前端侧，进行与操作者的操作对应的弯曲操作；以及可挠管部，其具有前端和基端，其前端在所述弯曲部的基端侧与该基端连续地进行设置，所述弯曲部具有在使该弯曲部弯曲成最大程度时按照第一曲率半径弯曲的区域，所述可挠管部的前端侧设置有被设定为当在预定力量下从动地弯曲时按照小于第一曲率半径的第二曲率半径弯曲的区域，由此，抑制弯曲部通过体腔的绕曲部时的阻力，提高插入部的插入性，并且减轻给患者带来的负担以及痛苦。

