

[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 200680004072.7

[43] 公开日 2008 年 1 月 30 日

[11] 公开号 CN 101115432A

[22] 申请日 2006.2.10

[21] 申请号 200680004072.7

[30] 优先权

[32] 2005. 2. 14 [33] JP [31] 036969/2005

[86] 国际申请 PCT/JP2006/302379 2006.2.10

[87] 国际公布 WO2006/085620 日 2006.8.17

[85] 进入国家阶段日期 2007.8.3

[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 党晓林

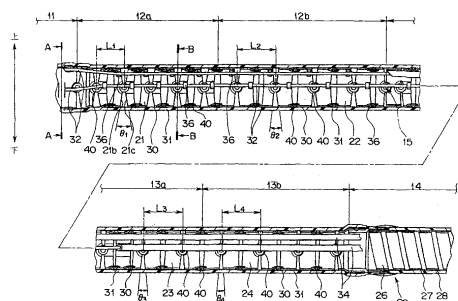
权利要求书 3 页 说明书 29 页 附图 21 页

## [54] 发明名称

内窥镜用挠性管及内窥镜装置

## [57] 摘要

本发明提供内窥镜用挠性管及内窥镜装置。本发明的内窥镜用挠性管是用于插入体腔内且具有挠性的内窥镜用挠性管，该内窥镜用挠性管具有：配设在前端侧的弯曲部；与该弯曲部的基端连设的第 1 挠性管部；以及与该第 1 挠性管部的基端连设的第 2 挠性管部，在所述弯曲部和所述第 1 挠性管部通过所述体腔的弯曲部时借助于预定力量被动地弯曲的所述第 1 挠性管部的曲率半径被设定成，比弯曲的所述弯曲部的曲率半径大。



1. 一种内窥镜用挠性管，其用于插入体腔内且具有挠性，其特征在于，该内窥镜用挠性管具有：

配设在前端侧的弯曲部；

与该弯曲部的基端连设的第1挠性管部；以及

与该第1挠性管部的基端连设的第2挠性管部，

在所述弯曲部和所述第1挠性管部通过所述体腔的弯曲部时借助于预定力量被动地弯曲的所述第1挠性管部的曲率半径被设定成，比所述弯曲部的最大弯曲时的曲率半径大。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜，其特征在于，

所述第1挠性管部被设定成，其在通过所述体腔的弯曲部时借助于所述预定的力量被动地弯曲的基端侧部分的曲率半径比前端侧部分的曲率半径大。

3. 根据权利要求1~2中任一项所述的内窥镜用挠性管，其特征在于，

所述第1挠性管部被设定成，其曲率半径从前端侧向基端侧阶段性地或大致无级地变化。

4. 根据权利要求1~3中任一项所述的内窥镜用挠性管，其特征在于，

所述第1挠性管部被设定成，在预定力量下，其前端以与所述弯曲部大致相同的曲率半径弯曲。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的内窥镜用挠性管，其特征在于，

所述第1挠性管部被设定成，在所述预定力量下，其基端以与所述第2挠性管部大致相同的曲率半径进行最大弯曲。

6. 根据权利要求1~5中任一项所述的内窥镜用挠性管，其特征在于，

所述第1挠性管部在内部具有由管状硬质部件构成的多个曲率限制

体，

邻接的各个所述曲率限制体被枢转支承成可自由转动，所述多个曲率限制体的周端部分别抵接，由此限制所述第 1 挠性管部的最大弯曲的曲率半径。

7. 根据权利要求 1~5 中任一项所述的内窥镜用挠性管，其特征在于，

所述第 1 挠性管部在内部贯穿有形成螺旋状的由带状部件构成的螺旋管，所述带状部件的侧面分别抵接，由此限制所述第 1 挠性管部的最大弯曲的曲率半径。

8. 根据权利要求 6 或 7 所述的内窥镜用挠性管，其特征在于，

在所述第 1 挠性管部的外周包覆有外皮，该外皮所具有的弯曲刚性与包覆在所述弯曲部的外周的管状的第 1 外装部件的弯曲刚性大致相同或小于该第 1 外装部件的弯曲刚性。

9. 根据权利要求 1~5 中任一项所述的内窥镜用挠性管，其特征在于，

所述第 1 挠性管部由其弯曲刚性限制预定力量下的曲率半径。

10. 根据权利要求 9 所述的内窥镜用挠性管，其特征在于，

所述第 1 挠性管部的弯曲刚性通过所述外皮的弯曲刚性来设定。

11. 根据权利要求 9 所述的内窥镜用挠性管，其特征在于，

所述第 1 挠性管部的弯曲刚性通过贯穿于所述第 1 挠性管部内的长的棒状部件的弯曲刚性来设定。

12. 根据权利要求 1~11 中任一项所述的内窥镜，其特征在于，

所述预定力量为 2kg。

13. 一种内窥镜用挠性管，其用于插入体腔内且具有挠性，其特征在于，该内窥镜用挠性管具有：

弯曲部，其配设在前端侧，以第 1 曲率半径进行最大弯曲；

第 1 挠性管部，其与该弯曲部的基端连设，以第 2 曲率半径进行最大弯曲；以及

第 2 挠性管部，其与该第 1 挠性管部的基端连设，

所述第2曲率半径被设定成大于所述第1曲率半径。

14. 一种内窥镜用挠性管，其用于插入体腔内且具有挠性，其特征在于，该内窥镜用挠性管具有：

弯曲部，其配设在前端侧，以第1曲率半径进行最大弯曲；

第1挠性管部，其与该弯曲部的基端连设，以比所述第1曲率半径大的第2曲率半径进行最大弯曲；以及

第2挠性管部，其与该第1挠性管部的基端连设，以比所述第2曲率半径大的第3曲率半径进行最大弯曲。

15. 根据权利要求13或14所述的内窥镜用挠性管，其特征在于，所述第1挠性管部被设定成，其基端侧部分在最大弯曲时的曲率半径比前端侧部分在最大弯曲时的曲率半径大。

16. 根据权利要求13~15中任一项所述的内窥镜用挠性管，其特征在于，

所述第1挠性管部被设定成，其最大弯曲时的曲率半径从前端向基端阶段性地或大致无级地变化。

17. 根据权利要求13~16中任一项所述的内窥镜用挠性管，其特征在于，

所述第1挠性管部的前端侧部分在最大弯曲时的曲率半径与所述第1曲率半径大致相同。

18. 根据权利要求13~17中任一项所述的内窥镜用挠性管，其特征在于，

所述第1挠性管部的基端侧部分在最大弯曲时的曲率半径与所述第3曲率半径大致相同。

19. 一种内窥镜装置，其特征在于，该内窥镜装置具有权利要求1~18中任一项所述的内窥镜用挠性管。

## 内窥镜用挠性管及内窥镜装置

### 技术领域

本发明涉及具有挠性的内窥镜用挠性管及内窥镜装置。

### 背景技术

以往，医疗领域的内窥镜例如用于通过将细长的插入部插入体腔内，来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械贯穿通道内的处置器械来进行各种处置。在该内窥镜插入部中从前端依次配设有前端部、弯曲部以及挠性管部。

在将内窥镜的插入部插入体腔内时，手术者等使用者通过一边把持挠性管部向体腔内压入，一边对配设于内窥镜的操作部上的操作旋钮进行预定操作，从而使弯曲部向期望的方向弯曲。为了改善这种内窥镜的插入部向弯曲的体腔内的插入性，进行了各种研究。

例如，日本专利公开公报昭 58-49132 号（专利文献 1）所记载的内窥镜在插入部的前端部分，从前端侧依次连设有第 1 弯曲部和第 2 弯曲部。该第 1 弯曲部在内部连设有多个弯曲块，通过操作部的预定操作而弯曲。

并且，在日本实用新型公报平 1-22641 号（专利文献 2）所记载的内窥镜的插入部中，从前端侧依次连设有可从外部向四个方向弯曲操作的第 1 弯曲部和第 2 弯曲部，该第 2 弯曲部配设有支撑卷绕体以及节环，由可向四个方向自由弯曲的结构构成，非常容易弯曲。

上述专利文献 1 和专利文献 2 所记载的内窥镜的插入部在通过体腔内的弯曲部分时，第 2 弯曲部追随着沿体腔壁被弯曲操作的第 1 弯曲部的弯曲状态而弯曲。但是，内窥镜的第 2 弯曲部根据插入条件有时以小于第 1 弯曲部的曲率半径弯曲，因此，存在如下情况：内窥镜的第 2 弯曲部对应于手术者对插入部的压入力量而与体腔壁抵接，成为局部大大

曲折的状态。

成为该曲折状态的第2弯曲部根据操作者的压入力量，按压弯曲的体腔壁，进而使体腔陡峭弯曲，从而存在第2弯曲部会挂在陡峭弯曲的体腔壁上的问题。因此，会产生以下不良情况：在体腔陡峭弯曲的状态下，第2弯曲部与体腔壁的阻力变大，插入部反而难以插入到弯曲部分的体腔内。

此时，对体腔赋予过大的负荷，使其过度地延伸。其结果是，存在如下问题：加大患者在内窥镜检查时的负担，给患者带来痛苦。

### 发明内容

本发明是鉴于上述情况而完成的，其目的在于提供一种内窥镜，在进行内窥镜检查时，该内窥镜能够抑制插入部通过体腔的弯曲部时的阻力，提高插入部的插入性，并且减轻给患者带来的负担和痛苦。

本发明第1方面的内窥镜用挠性管用于插入体腔内且具有挠性，该内窥镜用挠性管具有：配设在前端侧的弯曲部；与该弯曲部的基端连设的第1挠性管部；以及与该第1挠性管部的基端连设的第2挠性管部，在所述弯曲部和所述第1挠性管部通过所述体腔的弯曲部时借助于预定力量被动地弯曲的所述第1挠性管部的曲率半径被设定成，比所述弯曲部的最大弯曲时的曲率半径大。

本发明第2方面的内窥镜用挠性管用于插入体腔内且具有挠性，该内窥镜用挠性管具有：弯曲部，其配设在前端侧，以第1曲率半径进行最大弯曲；第1挠性管部，其与该弯曲部的基端连设，以第2曲率半径进行最大弯曲；以及第2挠性管部，其与该第1挠性管部的基端连设，所述第2曲率半径被设定成大于所述第1曲率半径。

本发明第3方面的内窥镜用挠性管用于插入体腔内且具有挠性，该内窥镜用挠性管具有：弯曲部，其配设在前端侧，以第1曲率半径进行最大弯曲；第1挠性管部，其与该弯曲部的基端连设，以比所述第1曲率半径大的第2曲率半径进行最大弯曲；以及第2挠性管部，其与该第1挠性管部的基端连设，以比所述第2曲率半径大的第3曲率半径进行最

大弯曲。

本发明第4方面的内窥镜具有所述第1方面～第3方面中任一方面所述的内窥镜用挠性管。

#### 附图说明

图1是具有第1实施方式的内窥镜的内窥镜装置的整体结构图。

图2是用于说明图1的内窥镜的插入部的前端部分的图。

图3是将图1的内窥镜的插入部的前端部分沿长度方向切断的剖面图。

图4是用于说明图3的插入部的各块的立体图。

图5是沿图3的A—A线的前端部的剖面图。

图6是沿图3的B—B线的第1弯曲部的剖面图。

图7是将图3的插入部的插入轴为直线状态下的第2弯曲部沿长度方向切断的剖面图。

图8是使图3所示的第2弯曲部向下方向最大弯曲的状态的放大图。

图9是表示图3的插入部的弯曲部、曲率过渡部以及挠性管部的在插入轴处的曲率以及曲率半径的变化的曲线图。

图10是从侧面观察图3的插入部的在最大弯曲时的弯曲部、曲率过渡部以及挠性管部的图。

图11是表示图3的插入部的弯曲部、曲率过渡部以及挠性管部的在插入轴处的曲率以及曲率半径的变化的曲线图。

图12是表示以往的内窥镜的插入部插入到大肠内的状态的说明图。

图13是表示以往的内窥镜的插入部插入到大肠内的状态的说明图。

图14是表示以往的内窥镜的插入部插入到大肠内的状态的说明图。

图15是表示图1的第1实施方式的内窥镜的插入部插入到大肠内的状态的说明图。

图16是表示图1的第1实施方式的内窥镜的插入部插入到大肠内的状态的说明图。

图17是表示图1的第1实施方式的内窥镜的插入部插入到大肠内的

状态的说明图。

图 18 是将第 2 实施方式的内窥镜的插入部的前端部分沿长度方向切断的剖面图。

图 19 是沿图 18 中的 C—C 线的插入部的剖面图。

图 20 是沿图 18 中的 D—D 线的插入部的第 1 曲率过渡部的剖面图。

图 21 是将第 3 实施方式的内窥镜的插入部的前端部分沿长度方向切断的剖面图。

图 22 是将图 21 的插入部的插入轴为直线状态下的曲率过渡部沿长度方向切断的剖面图。

图 23 是将图 21 的插入部的最大弯曲状态下的曲率过渡部沿长度方向切断的剖面图。

图 24 是用于说明外装于图 21 的插入部的钳子通道上的曲率限制管的、沿长度方向切断内窥镜的插入部的前端部分的剖面图。

图 25 是用于说明第 4 实施方式的曲率限制体的结构的局部剖面图。

图 26 是图 25 的曲率限制体外装于内窥镜的插入部之前的说明图。

图 27 是在图 26 的插入部的挠性管部上外装有曲率限制体的状态下的内窥镜的插入部的侧视图。

图 28 是将图 26 的插入部的插入轴为直线状态下的曲率限制体沿长度方向切断的剖面图。

图 29 是将图 26 的插入部的最大弯曲状态下的曲率限制体沿长度方向切断的剖面图。

图 30 是将第 5 实施方式的内窥镜的插入部的前端部分沿长度方向切断的剖面图。

图 31 是表示图 30 的插入部的弯曲部、曲率过渡部以及挠性管部的弯曲刚性的变化的曲线图。

图 32 是表示图 30 的插入部的弯曲部、曲率过渡部以及挠性管部的在插入轴处的曲率以及曲率半径的变化的曲线图。

图 33 是用于说明图 30 的插入部的变形例中的刚性调节棒的、沿长度方向切断内窥镜的插入部的前端部分的剖面图。



## 具体实施方式

### （第1实施方式）

以下，根据附图说明本发明的第1实施方式。

图1是具有内窥镜的内窥镜装置的整体结构图。

如图1所示，内窥镜装置1由下列部分构成：具有未图示的摄像装置电子内窥镜（以下简称为内窥镜）2；供给照明光的光源装置3；通过从内窥镜2的摄像装置传送来的电信号生成影像信号的处理器4；以及接收该影像信号来显示内窥镜图像的作为显示装置的监视器5。

本实施方式的内窥镜2主要由下列部分构成：插入体腔内的长的作为内窥镜用挠性管的插入部6；位于该插入部6的基端侧的操作部7；以及从该操作部7的一侧部延伸出来的通用软线8。

操作部7具有把持部7a、弯曲操作旋钮7b、用于进行摄像装置的拍摄（release）的指示等的各种开关7c以及送气送水按钮等的各种按钮7d。

通用软线8在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从前端侧依次由前端结构部11、弯曲部12、作为第1挠性管部的曲率过渡部13、作为第2挠性管部的力量传递部14以及后述的连接部构成。

另外，如后面详细描述的那样，在插入部6插入体腔内时，施加到力量传递部14的预定的压入力量传递到曲率过渡部13。受到该力量并插入体腔内的曲率过渡部13在与弯曲的体腔壁抵接时被动地弯曲。

曲率过渡部13被设定成，其最大弯曲状态下的曲率半径比弯曲部12弯曲操作或被动地弯曲的最大弯曲时的曲率半径大。并且，力量传递部14也通过预定的压入力量被动地弯曲。

并且，曲率过渡部13被设定成，其最大弯曲状态下的曲率半径比力量传递部14通过预定的压入力量被动地弯曲的最大弯曲状态下的曲率半

径小。

即，插入部 6 从前端依次配设有弯曲部 12、曲率过渡部 13 以及力量传递部 14，以使其在最大弯曲时，弯曲半径 / 曲率阶段性地过渡。另外，关于插入部 6 中的上述弯曲状态，在后面详细描述。

在前端结构部 11 内，内置有作为摄像装置的未图示的摄像单元，该摄像单元由 CCD、CMOS 等摄像元件、用于驱动该摄像元件的电路基板以及观察光学系统等构成。并且，在前端结构部 11 中配设有光导管的前端部分，并内置有由该光导管、照明光学系统等构成的照明单元，所述光导管使对体腔内的观察对象部位进行照明用的照明光通过。

下面，根据图 2~图 6 说明插入部的前端结构部、弯曲部、曲率过渡部以及挠性管部的结构。图 2 是用于说明插入部的前端部分的图，图 3 是将插入部的前端部分沿长度方向切断的剖面图，图 4 是用于说明各块的立体图，图 5 是沿图 3 的 A-A 线的前端部的剖面图，图 6 是沿图 3 的 B-B 线的第 1 弯曲部的剖面图。

如图 2 所示，配设于插入部 6 的前端的前端结构部 11 在前端面配设有：具有观察用透镜等的观察窗 11a；具有照明用透镜等的例如 2 个照明窗 11b；以及供作为处置器械的钳子等贯穿的钳子通道的开口部 11c。

与该前端结构部 11 的基端侧连设的弯曲部 12 从前端侧依次由第 1 弯曲部 12a 和第 2 弯曲部 12b 这两部分构成。另外，第 1 弯曲部 12a 例如具有 30~35mm 左右的插入轴方向的长度，第 2 弯曲部 12b 例如具有 40~45mm 左右的插入轴方向的长度。

曲率过渡部 13 从前端侧依次由第 1 曲率过渡部 13a 和第 2 曲率过渡部 13b 这两部分构成。另外，第 1 曲率过渡部 13a 例如具有 30~40mm 左右的插入轴方向的长度，第 2 曲率过渡部 13b 例如具有 30~40mm 的插入轴方向的长度。

如图 3 所示，弯曲部 12 构成为，后述的多个弯曲块（也称为弯曲节环（節輪））分别可自由转动地连设起来。并且，曲率过渡部 13 构成为，后述的多个曲率限制块（也称为曲率限制节环）分别可自由转动地连设起来。

在本实施方式中，将具有后述的线导向件（wire guide）的块称为弯曲块，将不具有所述线导向件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，曲率过渡部 13 内的多个曲率限制块不具有线导向件。

并且，弯曲部 12 和曲率过渡部 13 的连接是在各自的边界部分的内部，以使得各弯曲块和各曲率限制块相互的转动方向一致的方式可自由转动地连接起来。详细地说，将在本实施方式的内窥镜 2 的插入部 6 中的弯曲部 12 和曲率过渡部 13 之间，连接为了向图 3 所示的上下方向弯曲而转动的弯曲块和曲率限制块的部分称为连接部 15。另外，对于本实施方式的内窥镜 2，由于弯曲部 12 和曲率过渡部 13 可向上下左右 4 个方向自由弯曲，所以将为了向与所述上下方向大致正交的左右方向弯曲而转动的各弯曲块和各曲率限制块连接起来的部分也成为连接部。即，本实施方式的内窥镜 2 构成为具有 2 个连接各弯曲块和各曲率限制块的连接部 15。

并且，在本实施方式中，位于弯曲部 12 和曲率过渡部 13 的边界的各弯曲块和各曲率限制块也可以不是可自由转动地连接，而是固定地连接。

在上述多个弯曲块和曲率限制块上包覆有将细的线等编织成筒状而形成的弯曲编织层 30，并且在该弯曲编织层 30 上包覆有作为第 1 外装管体的外皮 31 以保持水密，由此形成弯曲部 12 和曲率过渡部 13。

另外，弯曲编织层 30 和外皮 31 可以沿着将弯曲部 12 和曲率过渡部 13 加起来的全长一体地包覆，也可以分别单独地包覆弯曲部 12 和曲率过渡部 13。从而，弯曲部 12 和曲率过渡部 13 以各自的弯曲刚性相等的方式包覆有具有预定的弯曲刚性的外皮 31。

并且，该外皮 31 也可以形成为，其包覆弯曲部 12 的部分的壁厚比包覆曲率过渡部 13 的部分的壁厚厚。换言之，包覆曲率过渡部 13 的外皮 31 的部分的壁厚形成为比包覆弯曲部 12 的部分的壁厚薄。因此，外皮 31 也可以设定成，其包覆曲率过渡部 13 的部分的弯曲刚性比包覆弯曲部 12 的部分的弯曲刚性低。

相反地，包覆曲率过渡部 13 的外皮 31 的部分的壁厚也可以形成为比包覆弯曲部 12 的部分的壁厚厚。因此，外皮 31 也可以设定成，其包覆曲率过渡部 13 的部分的弯曲刚性比包覆弯曲部 12 的部分的弯曲刚性高。

在第 1 弯曲部 12a 内连设有多个第 1 弯曲块 21。另一方面，在第 2 弯曲部 12b 内连设有多个第 2 弯曲块 22。另外，最前端的第 1 弯曲块 21 配设于前端结构部 11 的基端侧。

并且，在第 1 曲率过渡部 13a 内连设有多个第 1 曲率限制块 23。另一方面，在第 2 曲率过渡部 13b 内连设有多个第 2 曲率限制块 24。

如图 4 所示，各弯曲块 21、22 和各曲率限制块 23、24 分别是由大致圆筒状的短管（管状硬质部件）形成的多个曲率限制体。在各弯曲块 21、22 和各曲率限制块 23、24 各自的一端侧、在这里为前端侧，配设有用于可自由转动地与邻接的块连接的一对枢转支承部 40A。这一对枢转支承部 40A 配设于将各弯曲块 21、22 和各曲率限制块 23、24 的圆周二等分的位置上，即配设于绕插入轴方向互相错开 180 度的位置上。

并且，在各弯曲块 21、22 和各曲率限制块 23、24 各自的另一端侧、在这里为基端侧，也与一端侧同样地配设有一对枢转支承部 40B，所述一对枢转支承部 40B 向内周侧偏移它们的板厚那么多。即，各弯曲块 21、22 和各曲率限制块 23、24 的一端侧和另一端侧的各个枢转支承部 40A、40B 相互重叠，铆钉等枢轴部件 42 贯穿在穿设于枢转支承部 40A、40B 上的孔部 41 中，从而各弯曲块 21、22 和各曲率限制块 23、24 被轴支承起来。

并且，在 1 个各弯曲块 21、22 和各曲率限制块 23、24 中，一端侧的一对枢转支承部 40A 配设在相对于另一端侧的一对枢转支承部 40B 绕插入轴旋转 90 度且交替地错开的位置上。即，在 1 个各弯曲块 21、22 和各曲率限制块 23、24 中，一端侧的一对枢转支承部 40A 配设在与连接各个枢轴部件 42 的枢轴的线、连接另一端侧的一对枢转支承部 40B 的线以及插入轴正交的方向的位置上。

因此，连接起来的各弯曲块 21、22 和各曲率限制块 23、24 连接成，

一端侧可以朝向绕枢转支承部 40A 的各个枢轴部件 42 的轴的 2 个方向转动, 另一端面侧可以朝向与所述 2 个方向和插入轴正交的、绕枢转支承部 40B 的枢轴部件 42 的轴的方向的 2 个方向转动。另外, 在本实施方式的说明中, 将由枢转支承部 40A、40B 和枢轴部件 42 构成的部分称为关节部 40。

各弯曲块 21、22 和各曲率限制块 23、24 是经由关节部 40 与邻接的块连接的圆环部件。这些各弯曲块 21、22 和各曲率限制块 23、24 是如下的圆环部件: 如上所述, 从各自的两端面以具有对置的面的方式突出有所谓耳即枢转支承部 40A、40B, 以将这些枢转支承部 40A、40B 作为顶点、轴向的长度变短的方式加工成波浪状(山切り状)。

并且, 各弯曲块 21、22 和各曲率限制块 23、24 分别连接成, 在一端侧或另一端侧的各端面通过枢转支承部 40A、40B 转动时, 各端面(例如, 图 3 所示的第 1 弯曲块 21 的端面 21b)的一部分与邻接的块的各对置面(例如, 图 3 所示的第 1 弯曲块 21 的端面 21c)的一部分抵接。

另外, 在以下的说明中, 将伴随各块 21、22、23、24 的转动, 所述端面与邻接的块的各对置面抵接的部分设为抵接部 Z(参照图 4)。该抵接部 Z 存在于各块 21、22、23、24 的两端面的、相对于连接起来的各块 21、22、23、24 的 2 个关节部 40 绕插入轴方向错开大致 90 度的位置上。而且, 各块 21、22、23、24 以它们的抵接部 Z 与邻接的块的各抵接部 Z 离开预定的距离的方式, 将它们的两端面朝向外形的中央部侧切口形成成为波浪状。

即, 在弯曲部 12 和曲率过渡部 13 为大致直线状态下的各弯曲块 21、22 和各曲率限制块 23、24 分别连接成, 在上述对应地抵接的抵接部 Z 之间设有预定的间隙。另外, 如上所述, 本实施方式的各弯曲块 21、22 和各曲率限制块 23、24 不限于两端面朝向外形的中央部侧加工成波浪状的形状, 只要是在分别连接的状态下, 在各抵接部 A 之间设有预定的间隙那样的形状即可。

由此, 以下利用图 3 说明各弯曲块 21、22 和各曲率限制块 23、24 的连接状态。

在第1弯曲部12a的插入轴为直线的状态下,以转动而抵接的2个第1弯曲块21共同的转动轴中心作为顶点,将各抵接部Z(参照图4)与所述顶点连接的线的夹角被设定为预定的角度 $\theta_1$ 。并且,在第1弯曲部12a内,具有平行的轴向的枢轴部件42的一对关节部40构成为,相对于第1弯曲部12a的长度方向,这些枢轴部件42的轴之间相互离开预定的距离L1。

在第2弯曲部12b的插入轴为直线的状态下,以转动而抵接的2个第2弯曲块22共同的转动轴中心作为顶点,将各抵接部Z(参照图4)与所述顶点连接的线的夹角被设定为预定的角度 $\theta_2$ 。并且,第2弯曲部12b内的具有平行的轴向的枢轴部件42的一对关节部40构成为,相对于第2弯曲部12b的长度方向,这些枢轴部件42的轴之间相互离开预定的距离L2。

在第1曲率过渡部13a的插入轴为直线的状态下,以转动而抵接的2个第1曲率限制块共同的转动轴中心作为顶点,将各抵接部Z(参照图4)与所述顶点连接的线的夹角被设定为预定的角度 $\theta_3$ 。并且,在第1曲率过渡部13a内,具有平行的轴向的枢轴部件42的一对关节部40构成为,相对于第1曲率过渡部13a的长度方向,这些枢轴部件42的轴之间相互离开预定的距离L3。

在第2曲率过渡部13b的插入轴为直线的状态下,以转动而抵接的2个第2曲率限制块24共同的转动轴中心作为顶点,将各抵接部Z(参照图4)与所述顶点连接的线的夹角被设定为预定的角度 $\theta_4$ 。并且,在第2曲率过渡部13b内的具有平行的轴向的枢轴的一对关节部40构成为,相对于第2曲率过渡部13b的长度方向,这些枢轴部件42的轴之间相互离开预定的距离L4。

另外,第1弯曲部12a和第2弯曲部12b的连接部分通过最基端的第1弯曲块21的一对关节部40和最前端的第2弯曲块22的一对关节部40可自由转动地连接起来。并且,第1曲率过渡部13a和第2曲率过渡部13b的连接部分通过最基端的第1曲率限制块23的一对关节部40和最前端的第2曲率限制块24的一对关节部40可自由转动地连接起来。

并且,如上所述,最基端的第2弯曲块22和最前端的第1曲率限制块23在第2弯曲部12b和第1曲率过渡部13a的边界部分,通过最基端的第2弯曲块22的一对关节部40以及最前端的第1曲率限制块23的一对关节部40可自由转动地连接起来。

在力量传递部14内贯穿有作为螺旋管的柔性(flex)管26。在该柔性管26的外周上,与弯曲部12和曲率过渡部13同样,包覆有编织层27。另外,在编织层27的外周包覆有比外皮31挠性低、即弯曲刚性高的作为第2外装管体的外皮28。

因此,为了将基端侧的压入力量充分地传递到插入部6的前端部分,力量传递部14被设定成,与弯曲部12和曲率过渡部13相比,挠性低、即弯曲刚性高。另外,在曲率过渡部13和力量传递部14之间设有通过绕线来粘接外皮31和外皮28的绕线粘接部29。

并且,在插入部6内贯穿有4根弯曲操作线32(也称为角度线(angle wire)),所述4根弯曲操作线32从前端侧被牵引/松弛以对弯曲部12的第1弯曲部12a和第2弯曲部12b进行弯曲操作。这些弯曲操作线32贯穿并保持在弯曲部12内的线导向件36中,基端侧从第2弯曲部12b和第1曲率过渡部13a的边界部分分别贯穿于卷绕体护套(coil sheath)34内。另外,在本实施方式中使用的卷绕体护套34具有将线紧密卷绕成管状的非压缩性的结构。

如图5所示,这些弯曲操作线32各自的前端部分在前端结构部11的基端侧中,通过固定部件35保持并固定在朝向图5的纸面沿大致上下左右方向离开的4点。

并且,这些弯曲操作线32的基端部与设于操作部7(参照图1)内的未图示的弯曲操作机构连接,并且这些弯曲操作线32交替地被牵引或松弛。另外,弯曲操作机构与配设于操作部7上的弯曲操作旋钮7b连接。

这些弯曲操作线32通过弯曲操作旋钮7b的预定操作被牵引松弛。因此,4根弯曲操作线32分别被牵引/松弛,从而对弯曲部12向4个方向进行弯曲操作。

并且,以图6为参照,弯曲部12内的第1、第2弯曲块21、22在

基端面侧附近的内周面上通过熔敷等手段固定设置有供弯曲操作线 32 贯穿以对其进行保持的 2 个线导向件 36。

这 2 个线导向件 36 设置在将各弯曲块 21、22 的圆周二等分的、绕插入轴方向互相错开大致 180 度的内周面的位置，并且设置在相对于一对关节部 40 绕插入轴方向分别错开大致 90 度的位置上。即，2 个线导向件 36 配设在如下位置：连接彼此的线将各弯曲块 21、22 在插入轴方向上大致二等分且与连接一对关节部 40 的线大致正交的各弯曲块 21、22 的内周面的位置上。

另外，图 6 是将第 1 弯曲部 12a 剖切后的剖面图，是从基端侧观察第 1 弯曲块 21 的图。

并且，在本实施方式的说明中，将朝向图 5 和图 6 的纸面观察到的上下方向作为与图 3 的插入部 6 的插入轴正交的垂直方向，而且，朝向图 5 和图 6 的纸面观察到的左右方向成为与该上下方向正交，且与图 3 的插入部 6 的插入轴也正交的水平方向。

因此，通过上述结构，弯曲部 12、曲率过渡部 13 和力量传递部 14 可向朝向图 3 的纸面观察到的垂直方向和水平方向、即朝向图 5 和图 6 的纸面观察到的上下方向和左右方向这 4 个方向弯曲。另外，曲率过渡部 13 和力量传递部 14 由于是主动地弯曲，所以不限于上下左右这 4 个方向，可绕插入轴 360 度自由弯曲。

下面，根据图 7~图 10 说明弯曲部 12 以及曲率过渡部 13 在最大弯曲时的各曲率以及各曲率半径。另外，在这里的各曲率以及各曲率半径的说明中，使用弯曲部 12 的第 2 弯曲部 12b 的长度方向的剖面图来进行说明。

图 7 是将大致直线状态的第 2 弯曲部沿长度方向切断的剖面图，图 8 是使图 3 所示的第 2 弯曲部向下方向进行最大弯曲的状态的放大图，图 9 是表示弯曲部、曲率过渡部以及挠性管部的在插入轴处的曲率以及曲率半径的变化的曲线图，图 10 是从侧面观察最大弯曲时的弯曲部、曲率过渡部以及挠性管部的图。

如上所述，在第 2 弯曲部 12b 的插入轴为直线的状态下，将转动而



抵接的 2 个第 2 弯曲块 22 共同的转动轴中心作为顶点,将各抵接部 Z(参照图 4)与所述顶点连接的线的夹角被设定为预定的角度  $\theta_2$ 。并且,在第 2 弯曲部 12b 内的具有平行的轴向的枢轴部件 42 的一对关节部 40 构成为,相对于第 2 弯曲部 12b 的长度方向,这些枢轴部件 42 的轴之间相互离开预定的距离  $L_2$ 。

如图 8 所示,在邻接的各第 2 弯曲块 22 的弯曲方向侧的周端部(抵接部 Z)抵接的状态下,第 2 弯曲部 12b 成为最大弯曲状态。详细地说,各第 2 弯曲块 22 相对于弯曲方向,在绕成为转动轴的关节部 40 的枢轴部件 42 的轴的方向上,以使得比通过第 2 弯曲部 12b 的弯曲而划弧的插入轴更靠内侧的周端部(抵接部 Z)分别接近的方式移动。于是,各第 2 弯曲块 22 的比划弧的插入轴更靠内侧的各个周端部(抵接部 Z)抵接,关节部 40 绕轴方向的转动被制止。

因此,第 2 弯曲部 12b 通过使第 2 弯曲块 22 的各周端部(抵接部 Z)抵接来代替止挡,关节部 40 的绕轴方向的转动被制止的状态成为第 2 弯曲部 12b 的最大弯曲状态。

通过预定的角度  $\theta_2$  与枢轴部件 42 的轴向平行的各个轴之间的距离  $L_2$  之间的关系,来设定该最大弯曲后的第 2 弯曲部 12b 的曲率半径  $R_2$ ,所述预定的角度  $\theta_2$  是在第 2 弯曲部 12b 的插入轴为直线的状态下,邻接的 2 个第 2 弯曲块 22 的对置面所成的角度。即,通过在第 2 弯曲部 12b 的插入轴为直线状态下以邻接的 2 个第 2 弯曲块 22 共同的转动轴中心作为顶点、将各抵接部 Z(参照图 4)与所述顶点连接的线的夹角即预定的角度  $\theta_2$ ,与相对于第 2 弯曲部 12b 的长度方向、轴向平行的枢轴部件 42 的轴之间的距离  $L_2$  之间的关系,来设定最大弯曲后的第 2 弯曲部 12b 的在插入轴处的曲率半径  $R_2$  的倒数即曲率  $C_2$ 。

该第 2 弯曲部 12b 最大弯曲时的在插入轴处的曲率  $C_2$  以及曲率半径  $R_2$ ,能够通过下述公式(1)算出。

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

另外,第 2 弯曲部 12b 的最大弯曲时的曲率  $C_2$  设定为例如  $1/33$  ( $1/\text{mm}$ ) 左右,即最大弯曲时的曲率半径  $R_2$  被设定为  $33\text{mm}$  左右。

同样,关于第1弯曲部12a、第1曲率过渡部13a、第2曲率过渡部13b,也如上所述那样设定各自的最大弯曲时的各曲率以及各曲率半径。

首先,在邻接的各第1弯曲块21的弯曲方向侧的周端部(抵接部Z)抵接的状态下,第1弯曲部12a成为最大弯曲状态。详细地说,各第1弯曲块21相对于弯曲方向,在绕成为转动轴的关节部40的枢轴部件42的轴的方向上,以使得比通过第1弯曲部12a的弯曲而划弧的插入轴更靠内侧的周端部(抵接部Z)分别接近的方式移动。于是,各第1弯曲块21的比划弧的插入轴更靠内侧的各个周端部(抵接部Z)抵接,关节部40的绕轴方向的转动被制止。

因此,第1弯曲部12a通过使第1弯曲块21的各周端部(抵接部Z)抵接来代替止挡,关节部40的绕轴方向的转动被制止的状态成为第1弯曲部12a的最大弯曲状态。

通过预定的角度 $\theta 1$ 与相对于第1弯曲部12a的长度方向、轴向平行的枢轴部件42的轴之间的距离 $L1$ 之间的关系,来设定第1弯曲部12a最大弯曲时的在插入轴处的曲率 $C1$ 和曲率半径 $R1$ ,所述预定的角度 $\theta 1$ 是在第1弯曲部12a的插入轴为直线的状态下,以邻接的2个第1弯曲块21共同的转动轴中心作为顶点,将各抵接部Z(参照图4)与所述顶点连接的线的夹角。

该第1弯曲部12a最大弯曲时的在插入轴处的曲率 $C1$ 以及曲率半径 $R1$ ,能够通过下述公式(2)算出。

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

另外,第1弯曲部12a的最大弯曲时的曲率 $C1$ 设定为例如 $1/16.5$ ( $1/\text{mm}$ )左右,即最大弯曲时的曲率半径 $R1$ 被设定为 $16.5\text{mm}$ 左右。

并且,在邻接的各第1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1曲率过渡部13a成为最大弯曲状态。详细地说,各第1曲率限制块23相对于弯曲方向,在绕成为转动轴的关节部40的枢轴部件42的轴的方向上,以使得比通过曲率过渡部13a的弯曲而划弧的插入轴更靠内侧的周端部(抵接部Z)分别接近的方式移动。于是,各第1曲率限制块23的比划弧的插入轴更靠内侧的各个周端部(抵接部Z)

抵接，关节部 40 的绕轴方向的转动被制止。

因此，第 1 曲率过渡部 13a 通过使第 1 曲率限制块 23 的各周端部(抵接部 Z) 抵接来代替止挡，关节部 40 的绕轴方向的转动被制止的状态成为第 1 曲率过渡部 13a 的最大弯曲状态。

通过预定的角度  $\theta_3$  与相对于第 1 曲率过渡部 13a 的长度方向、轴向平行的枢轴部件 42 的轴之间的距离  $L_3$  之间的关系，来设定第 1 曲率过渡部 13a 最大弯曲时的在插入轴处的曲率  $C_3$  和曲率半径  $R_3$ ，所述预定的角度  $\theta_3$  是在第 1 曲率过渡部 13a 的插入轴为直线的状态下，以邻接的 2 个第 1 曲率限制块 23 共同的转动轴中心作为顶点，将各抵接部 Z（参照图 4）与所述顶点连接的线的夹角。

该第 1 曲率过渡部 13a 最大弯曲时的在插入轴处的曲率  $C_3$  以及曲率半径  $R_3$ ，能够通过下述公式（3）算出。

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

另外，第 1 曲率过渡部 13a 的最大弯曲时的曲率  $C_3$  设定为例如  $1/43$  ( $1/\text{mm}$ ) 左右，即最大弯曲时的曲率半径  $R_3$  被设定为  $43\text{mm}$  左右。

进而，在邻接的各第 2 曲率限制块 24 的弯曲方向侧的周端部（抵接部 Z）抵接的状态下，第 2 曲率过渡部 13b 成为最大弯曲状态。详细地说，各第 2 曲率限制块 24 相对于弯曲方向，在绕成为转动轴的关节部 40 的枢轴部件 42 的轴的方向上，以使得比通过曲率过渡部 13b 的弯曲而划弧的插入轴更靠内侧的周端部（抵接部 Z）分别接近的方式移动。于是，各第 2 曲率限制块 24 的比划弧的插入轴更靠内侧的各个周端部（抵接部 Z）抵接，关节部 40 的绕轴方向的转动被制止。

因此，第 2 曲率过渡部 13b 通过使第 2 曲率限制块 24 的各周端部(抵接部 Z) 抵接来代替止挡，关节部 40 的绕轴方向的转动被制止的状态成为第 2 曲率过渡部 13b 的最大弯曲状态。

通过预定的角度  $\theta_4$  与相对于第 2 曲率过渡部 13b 的长度方向、轴向平行的枢轴部件 42 的轴之间的距离  $L_3$  之间的关系，来设定第 2 曲率过渡部 13b 最大弯曲时的在插入轴处的曲率  $C_4$  和曲率半径  $R_4$ ，所述预定的角度  $\theta_4$  是在第 2 曲率过渡部 13b 的插入轴为直线的状态下，以邻接

的 2 个第 2 曲率限制块 24 共同的转动轴中心作为顶点,将各抵接部 Z(参照图 4)与所述顶点连接的线的夹角。

该第 2 曲率过渡部 13b 最大弯曲时的在插入轴处的曲率 C4 以及曲率半径 R4,能够通过下述公式(4)算出。

$$C4=1/R4 \cong (2 \tan \theta 4/2) / L4 \quad \cdots (4)$$

第 2 曲率过渡部 13b 的最大弯曲时的曲率 C4 设定为例如 1/54(1/mm)左右,即最大弯曲时的曲率半径 R4 被设定为 54mm 左右。

如上所述,对于本实施方式的第 1 弯曲部 12a、第 2 弯曲部 12b、第 1 曲率过渡部 13a 以及第 2 曲率过渡部 13b,设定所述各角度  $\theta 1 \sim \theta 4$  以及所述各距离 L1~L4,以使得各最大弯曲时的在各插入轴处的各个曲率的关系成为  $C1 > C2 > C3 > C4$ 。

换言之,对于第 1 弯曲部 12a、第 2 弯曲部 12b、第 1 曲率过渡部 13a 以及第 2 曲率过渡部 13b,设定所述各角度  $\theta 1 \sim \theta 4$  以及所述各距离 L1~L4,以使得各最大弯曲时的在各插入轴处的各个曲率半径的关系成为  $R1 < R2 < R3 < R4$ 。

因此,如图 9 所示,内窥镜 2 的插入部 6 设定为,最大弯曲时的曲率从第 1 弯曲部 12a 到第 2 曲率过渡部 13b 阶段性地减小。换言之,如图 9 所示,内窥镜 2 的插入部 6 设定成,最大弯曲时的曲率半径从第 1 弯曲部 12a 到第 2 曲率过渡部 13b 阶段性地增大。即,如图 10 所示,插入部 6 被设定成,从第 1 弯曲部 12a 到第 2 曲率过渡部 13b,各部分 12a、12b、13a、13b 在最大弯曲时的各曲率半径按 4 个阶段增大。

另外,在本实施方式中设定为,在第 1、第 2 弯曲部 12a、12b 以及第 1、第 2 曲率过渡部 13a、13b 这 4 个阶段,最大弯曲时的曲率半径连续地增大,但是也可以形成为,最大弯曲时的曲率半径以按 2 个阶段、6 个阶段等多个阶段增大的方式变化。

除此之外,如图 11 所示,也可以通过将各块 21~24 的转动范围设定成最前端侧的第 1 弯曲块 21 的转动范围最大,最基端侧的第 2 曲率限制块 24 的转动范围最小,从而各部分在最大弯曲时的曲率半径从第 1 弯曲部 12a 到第 2 曲率过渡部 13b 以平滑地变化的方式逐渐增大。即,内

窥镜 2 的插入部 6 也可以设定成, 最大弯曲时的曲率以大致无级的曲率变化从第 1 弯曲部 12a 到第 2 曲率过渡部 13b 减小。

详细地说, 可以从第 1 弯曲部 12a 到第 2 曲率过渡部 13b, 将以邻接的各块共同的转动轴中心作为顶点、连接各抵接部 Z (参照图 4) 与所述顶点的线的夹角即预定的角度  $\theta 1 \sim \theta 4$ , 以及枢轴部件 42 的轴之间的各距离  $L1 \sim L4$  的长度等进一步细分, 划分为阶段性地增大, 也可以设定为, 最大弯曲时的曲率以大致无级的曲率变化从第 1 弯曲部 12a 到第 2 曲率过渡部 13b 减小。并且, 设定成使曲率半径从第 1 弯曲部 12a 到第 2 曲率过渡部 13b 逐渐增大的结构不限于弯曲块 21、22 以及曲率限制块 23、24。

作为第 1 挠性管部的曲率过渡部 13 也可以设定成, 其前端在预定力量下, 或在最大弯曲状态下, 以与弯曲部 12 的曲率半径大致相同的曲率半径弯曲。另外, 也可以设定成, 曲率过渡部 13 的基端在预定力量下, 或在最大弯曲状态下, 以与力量传递部 14 的曲率半径大致相同的曲率半径弯曲。另外, 该曲率过渡部 13 的前端和基端的曲率半径的设定对以下所述的各实施方式也可以同样地进行。

另外, 如上所述, 插入部 6 的力量传递部 14 具有比弯曲部 12 和曲率过渡部 13 的弯曲刚性高的弯曲刚性。即, 插入部 6 的力量传递部 14 具有比弯曲部 12 和曲率过渡部 13 的挠性低的挠性。

这里, 根据图 12~图 14, 对使用以往的内窥镜并将插入部插入体腔内例如大肠内的状态进行说明。

如上所述, 以往的内窥镜 (参照专利文献 1 和专利文献 2) 具有第 2 弯曲部。在提出这些内窥镜之前, 广泛利用没有第 2 弯曲部的内窥镜。

没有该第 2 弯曲部的内窥镜的插入部构成为例如具有前端结构部、弯曲部以及挠性管部这 3 部分。弯曲部柔软且可主动地自由弯曲, 挠性管部为了将手术者的压入力量传递到前端侧而具有预定的刚性。

相对于弯曲部的长度方向的长度, 挠性管部的长度方向形成得长, 且具有比弯曲部的刚性高的刚性。由此, 插入部在通过体腔的弯曲部时, 由于弯曲部和挠性管部的刚性不同等, 在插入轴整体中仅弯曲部局部地

弯曲，即，在插入轴处的曲率半径产生大的差异，因此存在挠性管部难以追随弯曲部的问题。

其结果是，对手术者来说，难以使靠近体腔的弯曲部的插入部顺畅地通过，存在弯曲部和挠性管部的连接部分挂在体腔的弯曲部上的问题。

因此，提出有例如专利文献 1 或专利文献 2 中所记载的内窥镜。如图 12 所示，该以往的内窥镜的插入部 6' 从前端依次由前端结构部 11'、第 1 弯曲部 12a'、第 2 弯曲部 12b' 以及挠性管部 14' 构成。以往的内窥镜的第 1 弯曲部 12a' 构成为设定成比第 2 弯曲部 12b' 刚性高，即挠性低。

首先，手术者将以往的内窥镜的插入部 6' 从前端结构部 11' 侧经由患者的肛门插入大肠内。这时，手术者把持插入部 6' 的挠性管部 14'，进行扭转操作等，将插入部 6' 的前端部分朝向患者的大肠内压入来插入。

然后，当前端结构部 11' 到达肠管弯曲部后，手术者使第 1 弯曲部 12a' 与肠管弯曲的状态对应地弯曲，进而，将把持的挠性管部 14' 向大肠内部压入。此时，如图 13 所示，由于第 2 弯曲部 12b' 比第 1 弯曲部 12a' 挠性高即没有劲，所以伴随着与肠管弯曲部的肠壁的抵接以及从基端侧的挠性管部 14' 传递来的压入力，第 2 弯曲部 12b' 以松劲的方式呈锐角弯曲。

该呈锐角弯曲的第 2 弯曲部 12b' 挂在肠壁上，将肠壁顶上去。在第 2 弯曲部 12b' 相对于该肠管弯曲部将大肠顶上去的状态下，进而在手术者将把持的挠性管部 14' 向大肠深部方向压入时，如图 14 所示，肠管过多地伸长。

其结果是，给患者带来痛苦。并且，由于第 2 弯曲部 12b' 因与肠管弯曲部的抵接而受到阻力，所以，手术者将插入部 6' 插入目标部位需要时间。

因此，根据图 15～图 17，对本实施方式的上述那样构成的内窥镜 2 的插入部 6 被插入体腔内、例如大肠内时的作用进行说明。

首先，与以往的内窥镜同样，手术者将本实施方式的内窥镜 2 的插入部 6 从前端结构部 11 侧经由患者的肛门，以把持力量传递部 14 进行

扭转操作等来压入的方式插入大肠内。这时，由于力量传递部 14 具有预定的刚性，所以来自手术者的压入力充分传递到插入部 6 的前端部分，即弯曲部 12 和曲率过渡部 13。

然后，如图 15 所示，对于到达大肠内的弯曲部的内窥镜 2 的插入部 6，其弯曲部 12 以前端结构部 11 朝向期望的插入方向即沿着大肠的弯曲部的方向的方式被弯曲操作。即，手术者根据显示在监视器 5 上的内窥镜图像，对内窥镜 2 的操作部 7 的弯曲操作旋钮 7b 进行预定操作，由此使构成弯曲部 12 的第 1 弯曲部 12a 和第 2 弯曲部 12b 向沿着大肠的弯曲部的方向弯曲。

进而，当手术者将把持的力量传递部 14 向大肠深部方向压入时，弯曲部 12 被压在肠壁上，被最大弯曲。

对于该被最大弯曲的弯曲部 12，由于其第 1 弯曲部 12a 的在插入轴处的曲率半径  $R1$  和第 2 弯曲部 12b 的在插入轴处的曲率半径  $R2$  不同，所以进行阶段性的曲率变化。即，对于弯曲部 12，在最大弯曲的状态下，相对于第 1 弯曲部 12a 的弯曲状态，第 2 弯曲部 12b 成为阶段性地平缓弯曲的状态。

并且，如图 16 所示，曲率过渡部 13 追随弯曲部 12 沿着肠管弯曲部弯曲。此时同样，当手术者将把持的力量传递部 14 向大肠深部方向压入时，曲率过渡部 13 被压在肠壁上，被最大弯曲。

这时，由于曲率过渡部 13 的在插入轴处的曲率保持为比弯曲部 12 的在插入轴处的曲率小，所以能够顺畅地通过肠管弯曲部，而不会使肠管弯曲部成为锐角即陡峭的状态。即，对于第 1 曲率过渡部 13a，其最大弯曲状态时在插入轴处的曲率比弯曲部 12 的第 2 弯曲部 12b 小，即弯曲被大的曲率半径  $R3$  限制。

并且，对于第 2 曲率过渡部 13b，其最大弯曲状态时在插入轴处的曲率比第 1 曲率过渡部 13a 小，即弯曲被大的曲率半径  $R4$  限制。

进而，在弯曲部 12 通过肠管弯曲部后，手术者一边使弯曲部 12 的弯曲状态与直线状态或肠管的弯曲状态对应，一边将把持的力量传递部 14 向大肠深部方向压入。在曲率过渡部 13 通过肠管弯曲部后，如图 17

所示, 力量传递部 14 受到来自肠壁的抵接力, 一边平滑地弯曲, 一边追随曲率过渡部 13 顺畅地通过肠管弯曲部。另外, 手术者将插入部 6 向大肠深部压入的力是最大约为 2Kg 左右的力量。

上述的结果是, 本实施方式的内窥镜 2 由于被设定为, 最大弯曲时的曲率的值从第 1 弯曲部 12a 到第 2 曲率过渡部 13b 逐渐减小, 所以, 成为平缓的曲率变化, 弯曲部 12 和曲率过渡部 13 能够顺畅地通过肠管弯曲部, 容易地向体腔即大肠深部插入, 而不会使肠管弯曲部成为陡峭状态。

并且, 由于可以抑制弯曲部 12 通过肠管弯曲部时的阻力, 所以能够减轻使用本实施方式的内窥镜 2 接受内窥镜检查的患者的负担和痛苦。

另外, 以上那样构成的内窥镜 2 的第 1 弯曲部 12a、第 2 弯曲部 12b、第 1 曲率过渡部 13a 以及第 2 曲率过渡部 13b 的各部分在最大弯曲时的曲率的值成为  $C1 > C2 > C3 > C4$ , 即, 最小曲率半径的值成为  $R1 < R2 < R3 < R4$  的关系, 由此能够得到如下结果: 用于使插入部 6 的前端部分通过肠管弯曲部的插入力量与以往的内窥镜相比, 可以削减大约 30%~40%左右。

因此, 本实施方式的内窥镜 2 能够得到如下结果: 将其插入部 6 向弯曲的体腔内插入时的插入性显著地提高。

## (第 2 实施方式)

下面, 根据附图说明本发明的第 2 实施方式。

图 18 是将插入部 6 的前端部分沿长度方向切断的剖面图, 图 19 是沿图 18 中的 C—C 线的插入部的剖面图, 图 20 是沿图 18 中的 D—D 线的插入部的第 1 曲率过渡部的剖面图。另外, 在本实施方式的说明中, 对与第 1 实施方式中已经描述过的内窥镜相同的结构、作用、效果, 赋予相同的标号并省略对其的说明, 仅以不同的结构、作用、效果为主进行说明。

如图 18 所示, 在本实施方式的插入部 6 内, 除了第 1 实施方式所说明的用于弯曲操作弯曲部 12 的 4 根弯曲操作线 32 以外, 还贯穿有用于从前端侧被牵引/松弛以对曲率过渡部 13 的第 1 曲率过渡部 13a 以及第 2 曲率过渡部 13b 来进行弯曲操作的 2 根曲率过渡操作线 33。



这些曲率过渡操作线 33 贯穿并保持在曲率过渡部 13 内的后述的线导向件 37 内，从力量传递部 14 到基端分别贯穿于卷绕体护套 34a 内。如图 19 所示，这些曲率过渡操作线 33 各自的前端部分在最前端的第 1 曲率限制块 13a 中，通过固定部件 35a 保持并固定在朝向图 19 的纸面观察到的大致上下方向的 2 点。

并且，这些曲率过渡操作线 33 与弯曲操作线 32 同样，其基端部与设于操作部 7（参照图 1）内的未图示的弯曲操作机构连接并交替地被牵引或松弛。另外，弯曲操作机构与配设于操作部 7 上的未图示的曲率过渡操作旋钮连接。

因此，这些曲率过渡操作线 33 通过未图示的曲率过渡部操作旋钮的预定操作被牵引/松弛。而且，通过这些曲率过渡操作线 33 被牵引/松弛，使曲率过渡部 13 向上下 2 个方向弯曲操作。

并且，如图 20 所示，在曲率过渡部 13 内的第 1、第 2 曲率限制块 23、24 上，在基端面侧附近的内周面上每隔一个块通过熔敷等手段固定有供曲率过渡操作线 33 贯穿并对其进行保持的 2 个线导向件 37。这 2 个线导向件 36 设置在将各曲率限制块 23、24 的圆周二等分的绕插入轴方向互相错开 180 度的内周面的位置，并且设置在相对于一对关节部 40 绕插入轴分别错开 90 度的位置上。

因此，在曲率过渡部 13 的第 1 曲率过渡部 13a 以及第 2 曲率过渡部 13b 通过体腔即大肠等的肠管弯曲部时，使用本实施方式的内窥镜 2 的手术者能够仅使曲率过渡部 13 向期望的上下 2 个方向弯曲操作，不会使曲率过渡部 13 被压在肠壁上而弯曲到各部分的最大弯曲时的各曲率（各最大曲率半径  $R3$ 、 $R4$ ）。

其结果是，除了第 1 实施方式的效果外，插入部 6 的前端部分特别是曲率过渡部 13 能够更加顺畅地通过体腔弯曲部。

另外，也可以设置 4 根曲率过渡操作线，以使曲率过渡部 13 的第 1 曲率过渡部 13a 以及第 2 曲率过渡部 13b 也能够向左右方向弯曲操作。

（第 3 实施方式）

下面，根据附图说明本发明的第 3 实施方式。

图 21 是将插入部 6 的前端部分沿长度方向切断的剖面图，图 22 是将大致直线状态的曲率过渡部沿长度方向切断的剖面图，图 23 是将最大弯曲状态下的曲率过渡部沿长度方向切断的剖面图。

另外，在本实施方式的说明中，对与第 1、第 2 实施方式中已经描述过的内窥镜相同的结构、作用、效果，赋予相同的标号并省略对其的说明，仅以不同的结构、作用、效果为主进行说明。

如图 21 所示，在本实施方式的曲率过渡部 13 内，代替曲率限制块，而贯穿有曲率限制管 50，该曲率限制管 50 是带状的部件隔开空隙形成为螺旋形状的柔性管。该曲率限制管 50 在曲率过渡部 13 内，可以设置一层，也可以设置 2 层、3 层等多层。

在曲率过渡部 13 中的曲率限制管 50 的外周，与第 1、第 2 实施方式同样地包覆有弯曲编织层 30，在弯曲编织层 30 的外周包覆有作为第 1 外装管体（第 1 外装部件）的外皮 31。并且，在第 2 弯曲部 12b 与第 1 曲率过渡部 13a 的边界部分，曲率限制管 50 的前端部分与第 2 弯曲块 22 连接。

另外，在力量传递部 14 上包覆有外皮 28。在曲率过渡部 13 和力量传递部 14 的连接部分设有绕线粘接部 29a，该绕线粘接部 29a 通过绕线来粘接曲率过渡部 13 的外皮 31 和力量传递部 14 的外皮 28。

并且，在本实施方式中，曲率过渡部 13 是 1 个部分，但也可以与第 1、第 2 实施方式同样，由前端侧的第 1 曲率过渡部和基端侧的第 2 曲率过渡部这 2 部分构成。

如图 22 所示，在曲率过渡部 13 的插入轴为直线的状态下，对于曲率限制管 50，其形成为螺旋状的带状部件在与所述插入轴平行的方向上切断的切断面的长度方向的长度为预定长度 L5。所述切断面间的空隙的距离为预定长度 L6。并且，曲率限制管 50 的外周直径为预定外径 d1。

这里，如图 23 所示，在没有内部的曲率限制管 50 的带状部件形成的弯曲方向的空隙、且弯曲内侧的带状部件的侧面分别抵接的状态下，曲率过渡部 13 成为最大弯曲状态。详细地说，对于曲率过渡部 13，比通过其弯曲而划弧的插入轴更靠内侧的带状部件的侧面分别抵接来制止曲

率过渡部 13 的弯曲的状态为最大弯曲状态。

通过在插入轴为直线的状态下曲率限制管 50 的带状部件在与所述插入轴平行的方向切断的切断面的长度方向的预定长度 L5、由所述切断面间设置的空隙的预定长度 L6、以及曲率限制管 50 的外径 d1 之间的关系，来设定该曲率过渡部 13 的最大弯曲时的曲率 C5 及曲率半径 R5。

该曲率过渡部 13 最大弯曲时的曲率 C5 及曲率半径 R5 能够通过下述公式 (5) 算出。

$$C5=1/R5 \approx 2 \times L6 / (L5+L6) \times d1 \quad \cdots (5)$$

对于本实施方式的曲率过渡部 13，设定曲率限制管 50 的所述预定长度 L5、L6、以及预定外径 d1，以使得最大弯曲时的曲率 C5（最大曲率半径 R5）与第 1 实施方式中所记载的第 1 弯曲部 12a、第 2 弯曲部 12b 的各最大弯曲时的在各插入轴处的曲率 C1、C2（最小曲率半径 R1、R2）的关系成为  $C1 > C2 > C5$  ( $R1 < R2 < R5$ )。

另外，在曲率过渡部 13 由两部分构成的情况下，设定成基端侧的第 2 曲率过渡部的最大弯曲时的曲率比前端侧的第 1 曲率过渡部的最大弯曲时的曲率小。即，设定成基端侧的第 2 曲率过渡部的最大弯曲时的曲率半径比前端侧的第 1 曲率过渡部的最大弯曲时的曲率半径大。

进而，当曲率限制管 50 在曲率过渡部 13 内设置了 2 层、3 层等多层的情况下，通过任何一层的曲率限制管 50 如下设定长度、曲率半径即可。即，通过在曲率过渡部 13 内的插入轴为直线状态下的、曲率限制管 50 的带状部件在与插入轴平行的方向切断的切断面的长度方向的预定长度 L5、在所述切断面间设置的空隙的预定长度 L6、以及曲率限制管 50 的外径 d1 之间的关系，来设定最大弯曲时的曲率 C5 及曲率半径 R5 即可。

上述的结果是，由于曲率过渡部 13 内的曲率限制管 50 是将带状部件形成为螺旋形状的柔性结构，所以以插入轴为中心，向任意方向弯曲 360 度，都能够得到相同的限制半径。因此，本实施方式的内窥镜 2 除了第 1、第 2 实施方式的效果外，曲率过渡部 13 的扭转追随性优良，能够得到更加优良的操作性和插入性。

另外，如图 24 所示，曲率限制管 50a 也可以以在曲率过渡部 13 的

范围内包覆贯穿于插入部 6 内的钳子通道 52 的外周的方式进行外装。该钳子通道 52 在前端结构部 11 的前端面上具有开口部 11c (参照图 2), 是供作为处置器械的钳子等贯穿的管状的管。并且, 由于该曲率限制管 50a 具有与上述的曲率限制管 50 相同的结构, 所以省略其详细说明。

进而, 曲率限制管 50a 不限于钳子通道 52, 也可以在曲率过渡部 13 的范围内, 对通信电缆、光导纤维、送气送水管、卷绕体护套等贯穿于内窥镜 2 的插入部 6 中的内置物进行外装。

#### (第 4 实施方式)

下面, 根据附图说明本发明的第 4 实施方式。

图 25 是用于说明曲率限制体的结构的局部剖面图, 图 26 是曲率限制体外装于内窥镜的插入部之前的说明图, 图 27 是在插入部的挠性管部上外装有曲率限制体的状态下的内窥镜的插入部的侧视图, 图 28 是将插入轴为直线状态下的曲率限制体沿长度方向切断的剖面图, 图 29 是将最大弯曲状态下的曲率限制体沿长度方向切断的剖面图。另外, 在本实施方式的说明中, 对与上述的各实施方式中已经描述过的内窥镜相同的结构、作用、效果, 赋予相同的标号并省略对其的说明, 仅以不同的结构、作用、效果为主进行说明。

如图 25~图 27 所示, 也可以通过可相对于内窥镜 2 的插入部 6 自由装卸的大致圆筒状的曲率限制体 60, 将力量传递部 14 的一部分作为曲率过渡部 13。详细地说, 如图 25 所示, 该曲率限制体 60 由曲率限制管 50b 和包覆该曲率限制管 50b 的外周的外皮 51 构成, 具有与内窥镜 2 的插入部 6 的外径大致相同或略小的内径。并且, 曲率限制管 50b 与第 3 实施方式所记载的曲率限制管 50 同样, 是带状部件隔开空隙地形成螺旋形状的柔性管。

如图 26 所示, 插入部 6 从内窥镜 2 的前端结构部 11 侧插入曲率限制体 60。并且, 如图 27 所示, 曲率限制体 60 以其前端位于力量传递部 14 的最前端即弯曲部 12 的最基端的方式外装在力量传递部 14 的一部分上。这样, 在力量传递部 14 的被曲率限制体 60 覆盖的部分上形成曲率过渡部 13。

对于由该曲率限制体 60 形成的曲率过渡部 13, 其最大弯曲状态的在插入轴处的曲率及最大曲率半径与第 3 实施方式的曲率限制管 50 同样地设定。即, 如图 28 所示, 在曲率限制体 60 的插入轴为直线的状态下, 对于曲率限制管 50b, 其形成为螺旋状的带状部件在与所述插入轴平行的方向切断的切断面的长度方向的长度为预定长度 L7。并且, 设置在所述切断面间的空隙的距离为预定长度 L8。并且, 曲率限制管 50b 的外周直径为预定外径 d2。

如图 29 所示, 对于曲率限制体 60, 比通过其弯曲而划弧的插入轴更靠内侧的带状部件的侧面分别抵接从而弯曲被制止的状态为最大弯曲状态。

通过在插入轴为直线状态下的、曲率限制管 50b 的带状部件在与所述插入轴平行的方向切断的切断面的长度方向的预定长度 L7、在所述切断面间设置的空隙的预定长度 L8、以及曲率限制管 50b 的外径 d2 之间的关系, 来设定该曲率限制体 60 的最大弯曲时的曲率 C6 及曲率半径 R6。

该曲率限制体 60 最大弯曲时的曲率 C6 及曲率半径 R6 能够通过下述公式 (6) 算出。

$$C6=1/R6 \doteq 2 \times L8 / (L7+L8) \times d2 \quad \cdots (6)$$

对于该曲率限制体 60, 设定曲率限制管 50b 的所述预定长度 L7、L8 以及预定外径 d2, 以使得曲率限制体 60 的最大弯曲时的曲率 C6 比弯曲部 12 的最大弯曲时的曲率小。即, 对于曲率限制体 60, 设定曲率限制管 50b 的所述预定长度 L7、L8 以及预定外径 d2, 以使得曲率限制体 60 的最大弯曲时的曲率半径 R6 比弯曲部 12 的最大弯曲时的曲率半径大。

因此, 外装有曲率限制体 60 的力量传递部 14 即本实施方式的曲率过渡部 13 的最大弯曲时的曲率及最小曲率半径为曲率限制体 60 的最大弯曲时的曲率 C6 及曲率半径 R6。

上述的结果是, 在本实施方式中, 由于曲率限制体 60 可相对于内窥镜 2 的插入部 6 自由装卸, 所以, 能够灵活使用被设定为与患者的体腔即肠管的弯曲状态对应的在插入轴处的曲率 C6 (曲率半径 R6) 的曲率限制体 60。

另外，曲率限制体 60 可以是一次性使用类型，也可以是再利用类型。

（第 5 实施方式）

下面，根据附图说明本发明的第 5 实施方式。

图 30 是将本实施方式的插入部的前端部分沿长度方向切断的剖面图。另外，在本实施方式的说明中，对与上述的各实施方式中已经描述过的内窥镜相同的结构、作用、效果，赋予相同的标号并省略对其的说明，仅以不同的结构、作用、效果为主进行说明。

如图 30 所示，本实施方式的内窥镜 2 的插入部从前端依次由前端结构部 11、弯曲部 12、曲率限制部 13 以及力量传递部 14 构成。

弯曲部 12 构成为多个弯曲块 21a 分别可自由转动地连设起来。在这些多个弯曲块 21a 上包覆有弯曲编织层 30，并且在该弯曲编织层 30 上包覆有作为第 1 外装管体的外皮 70，由此形成弯曲部 12。弯曲部 12 的外皮 70 的壁厚从前端侧到基端侧逐渐变厚。从而，外皮 70 的刚性从前端侧到基端侧逐渐变高，因此弯曲部 12 的弯曲刚性从前端侧到基端侧逐渐变高。

并且，在曲率过渡部 13 和力量传递部 14 内贯穿有作为螺旋管的柔性管 26。在该柔性管 26 的外周上，与弯曲部 12 同样，包覆有编织层 27。

在曲率过渡部 13 的范围内的编织层 27 的外周包覆有作为第 2 外装管体的外皮 71。并且，在力量传递部 14 的范围内的编织层 27 的外周包覆有作为第 3 外装管体的外皮 72。

曲率过渡部 13 的外皮 71 和力量传递部 14 的外皮 72 由混合了例如聚氨脂（polyurethane）等的软的树脂和例如聚酯等的硬的树脂的、具有预定刚性的合成树脂构成。

并且，曲率过渡部 13 的外皮 71 由如下的合成树脂形成，即，该合成树脂混合成，前端侧软的树脂的比例高，朝向基端侧软的树脂的比例逐渐降低，即硬的树脂的比例变高。从而，外皮 70 的刚性从前端侧到基端侧逐渐变高，因此曲率过渡部 13 的弯曲刚性设定为从前端侧到基端侧逐渐变高。

并且，外皮 71 的前端侧将软的树脂和硬的树脂预定地混合形成为，

使得曲率过渡部 13 的前端侧的弯曲刚性与弯曲部 12 的基端侧的弯曲刚性大致相同。另外，外皮 71 和外皮 72 在曲率过渡部 13 和挠性管部 14 的连接部分，通过绕线粘接部 29b 连接。

进而，力量传递部 14 的外皮 72 由软的树脂和硬的树脂的比率沿全长均匀地混合的合成树脂形成。并且，外皮 72 将软的树脂和硬的树脂预定地混合形成，使得力量传递部 14 的弯曲刚性与曲率过渡部 13 的基端侧的弯曲刚性大致相同。

因此，如图 31 的曲线图所示，内窥镜 2 的插入部 6 的弯曲刚性设定为，从弯曲部 12 和曲率过渡部 13 的各部分的前端朝向基端以恒定的比例连续升高。即，弯曲部 12 的最前端的弯曲刚性最低，弯曲刚性以恒定的比例连续升高，曲率过渡部 13 的最基端的弯曲刚性最高。另外，力量传递部 14 构成为，其弯曲刚性在全长上与最基端的曲率过渡部 13 的弯曲刚性大致相等。

因此，如图 32 的曲线图所示，对于通过因预定的压入力（例如最大约为 2Kg 左右的力量）而与弯曲的体腔壁的抵接进行弯曲的弯曲部 12，其最前端在插入轴处的曲率最高，且在插入轴处的曲率以恒定的比例连续地降低。

并且，在同样弯曲的曲率过渡部 13 中，其在插入轴处的曲率也从第 2 弯曲部 12b 和第 1 曲率过渡部 13a 的边界部分以恒定的比例逐渐地降低，最基端在插入轴处的曲率最低。换言之，通过因预定的压入力（例如最大约为 2Kg 左右的力量）而与弯曲的体腔壁的抵接进行弯曲的弯曲部 12 的最前端在插入轴处的曲率半径最小，弯曲部 12 在插入轴处的曲率半径以恒定的比例连续地增大，曲率过渡部 13 的最基端在插入轴处的曲率半径最大。

即，当手术者一边使弯曲部 12 沿着大肠等的肠管弯曲部弯曲操作，一边以预定的力（例如最大约为 2Kg 左右的力量）将力量传递部 14 向大肠深部方向压入时，弯曲部 12 和曲率过渡部 13 通过与弯曲的体腔壁的抵接，沿着体腔的弯曲而弯曲。此时，曲率过渡部 13 沿着弯曲部 12 的弯曲状态，其弯曲状态下在插入轴处的曲率半径从前端侧到基端侧以恒

定比例增大。

因此，从弯曲部 12 到曲率过渡部 13，在插入轴处的曲率半径以恒定比例连续地增大。并且，由于曲率过渡部 13 的在插入轴处的曲率半径保持为比弯曲部 12 在插入轴处的曲率半径大，所以，力量传递部 14 顺畅地进入肠管弯曲部。

因此，通过肠管弯曲部的弯曲部 12、曲率过渡部 13 以及力量传递部 14 插入大肠深部，而不会挂在弯曲的肠壁上。并且，由于力量传递部 14 的弯曲刚性比弯曲部 12 和曲率过渡部 13 的弯曲刚性高，所以能够不松劲地将压入力量可靠地向曲率过渡部 13 侧传递。

上述的结果是，本实施方式的内窥镜 2 的插入部 6 从弯曲部 12 到曲率过渡部 13 为平缓的曲率变化，弯曲部 12 和曲率过渡部 13 顺畅地通过肠管弯曲部，而不会使肠管弯曲部成为陡峭的状态。并且，由于能够抑制弯曲部 12 通过肠管弯曲部时的阻力，所以可以减轻使用本实施方式的内窥镜 2 接受内窥镜检查的患者的负担和痛苦。

另外，如图 33 所示，对于内窥镜 2 的插入部 6，也可以配设由例如镍/钛合金等金属制成的长的棒状部件即弯曲刚性调节棒 75，从弯曲部 12 到曲率过渡部 13 形成平缓的曲率变化。

该弯曲刚性调节棒 75 是如下的棒：在配设于插入部 6 内的状态下，形成为在从弯曲部 12 到曲率过渡部 13 的范围内外径逐渐增大的圆锥状，在力量传递部 14 的范围内外径恒定。

即，弯曲刚性调节棒 75 在弯曲部 12 的最前端的位置上弯曲刚性最低，弯曲刚性以恒定的比例升高，在曲率过渡部 13 的最基端的位置上弯曲刚性最高。并且，弯曲刚性调节棒 75 在力量传递部 14 内，弯曲刚性与曲率过渡部 13 的最基端的位置上的弯曲刚性大致相等且均一。

因此，插入部 6 构成为，弯曲部 12 的最前端的弯曲刚性最低，弯曲刚性以恒定的比例连续升高，曲率过渡部 13 的最基端和力量传递部 14 中的弯曲刚性最高。另外，这里的外皮 70~72 的刚性相同。

并且，也可以构成为，代替弯曲刚性调节棒 75，利用钳子通道、卷绕体护套、各种内窥镜管路等，使插入部 6 弯曲刚性从弯曲部 12 到曲率



过渡部 13 以恒定的比例连续升高。

在以上所述的各实施方式中，插入部 6 也可以构成为不设置力量传递部 14，而仅具有前端结构部 11、弯曲部 12 以及曲率过渡部 13。

根据本发明，能够实现可抑制插入部通过体腔的弯曲部时的阻力，提高插入部的插入性，并且减轻给患者带来的负担和痛苦的内窥镜用挠性管及内窥镜装置。

本发明并不仅限于以上所述的实施方式，在不脱离发明主旨的范围内，可实施各种变形。

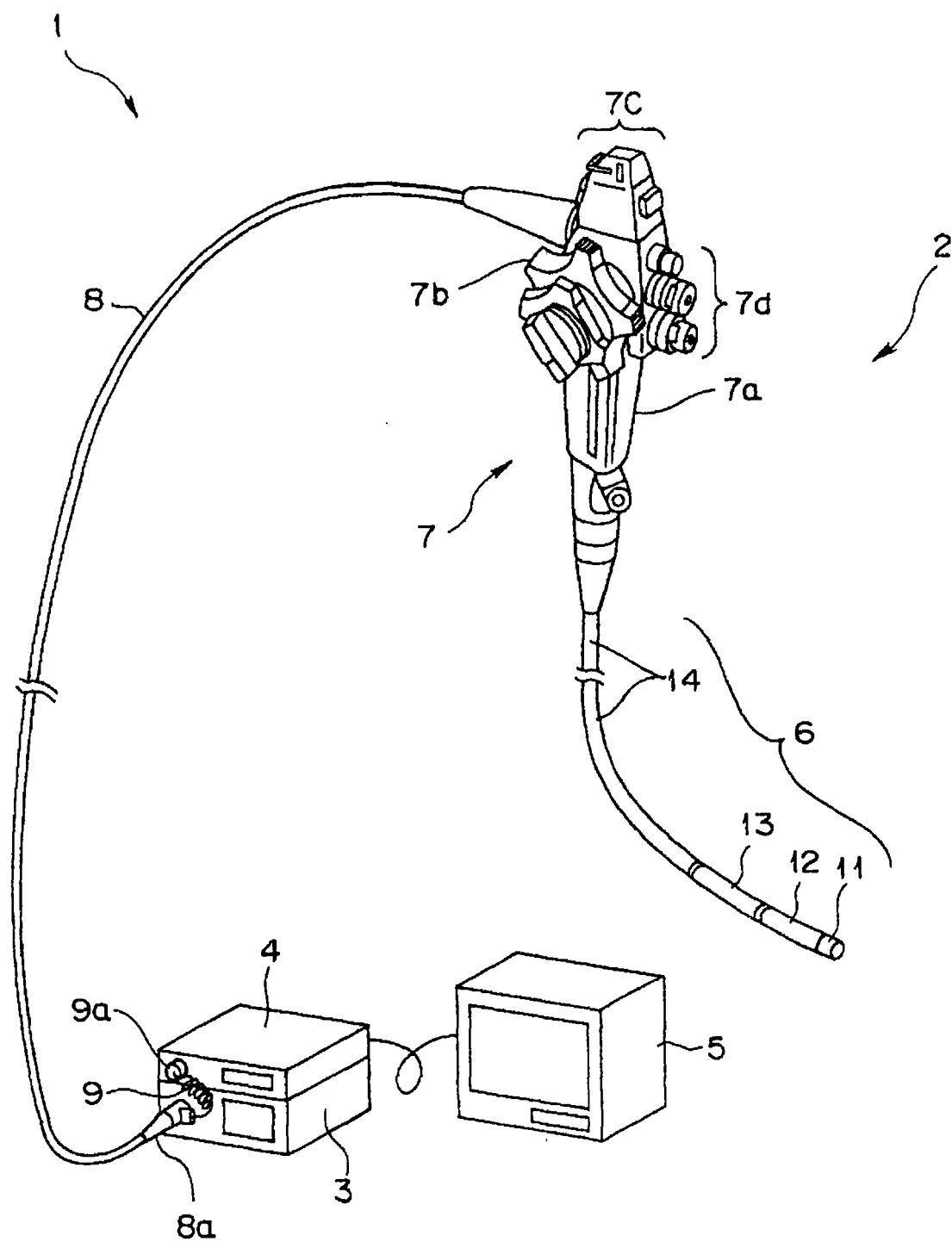


图 1

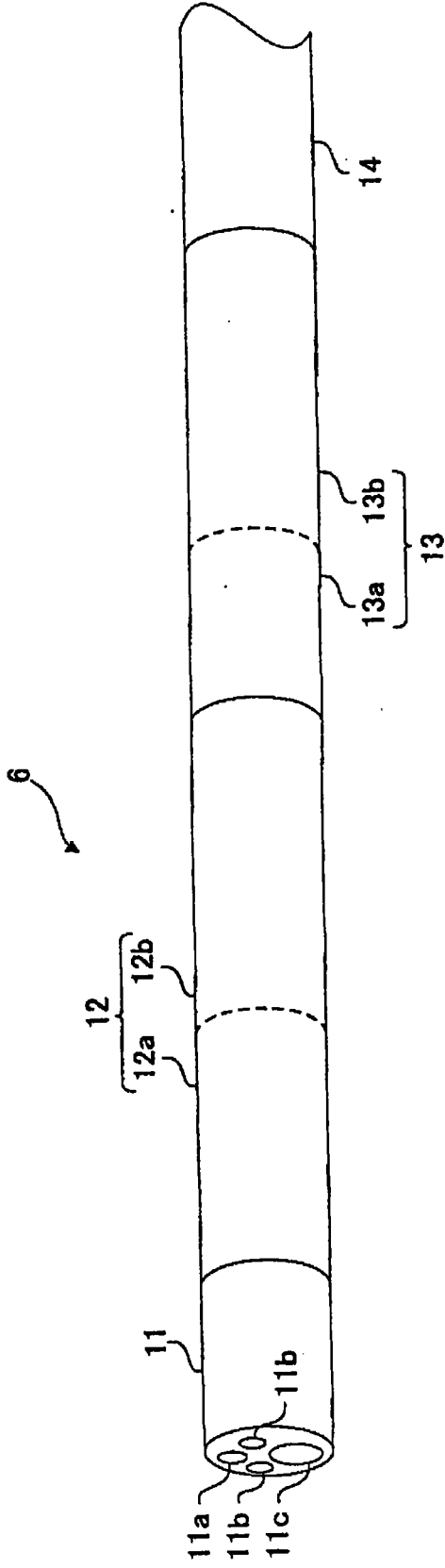


图 2

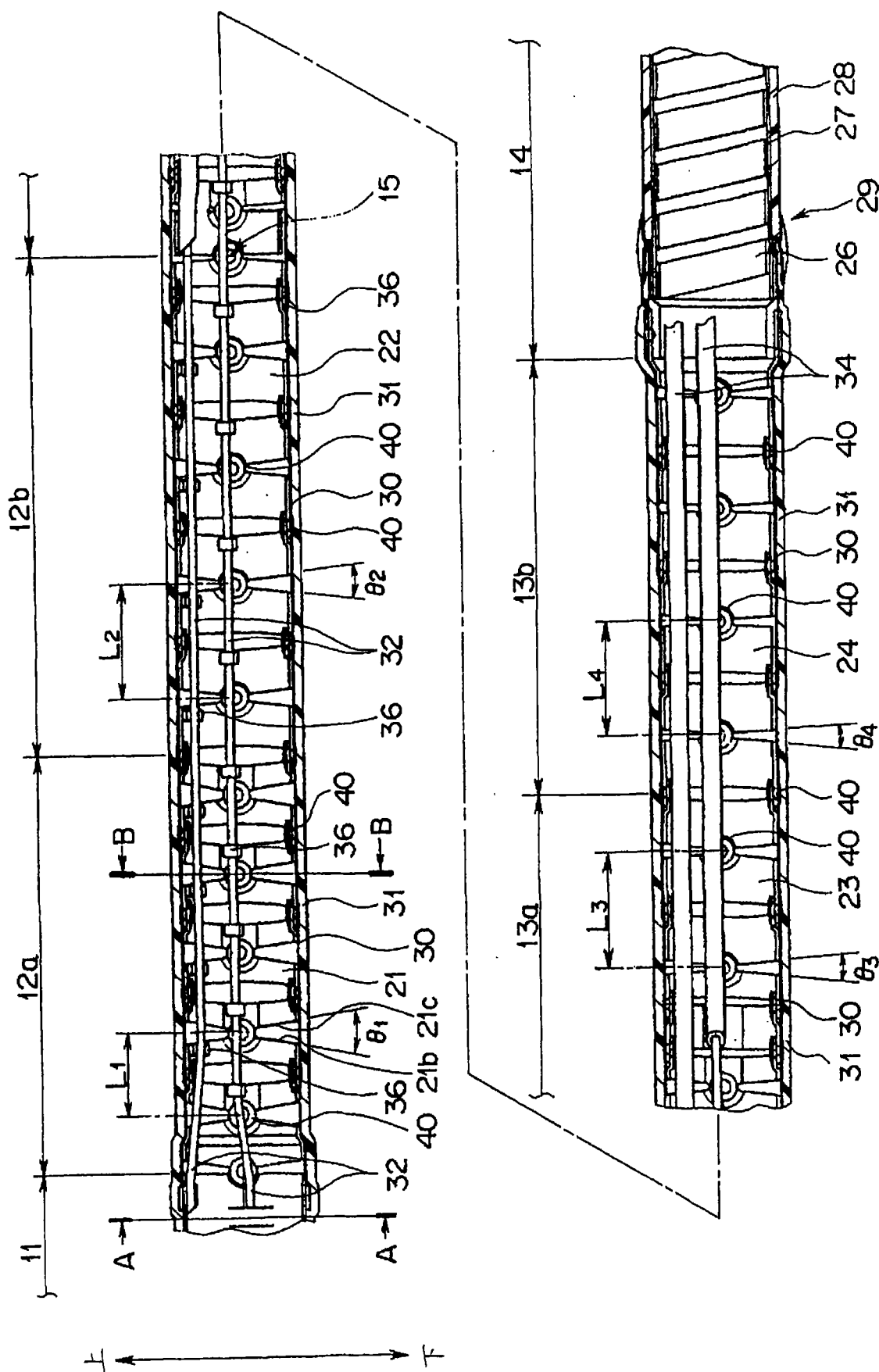


图 3

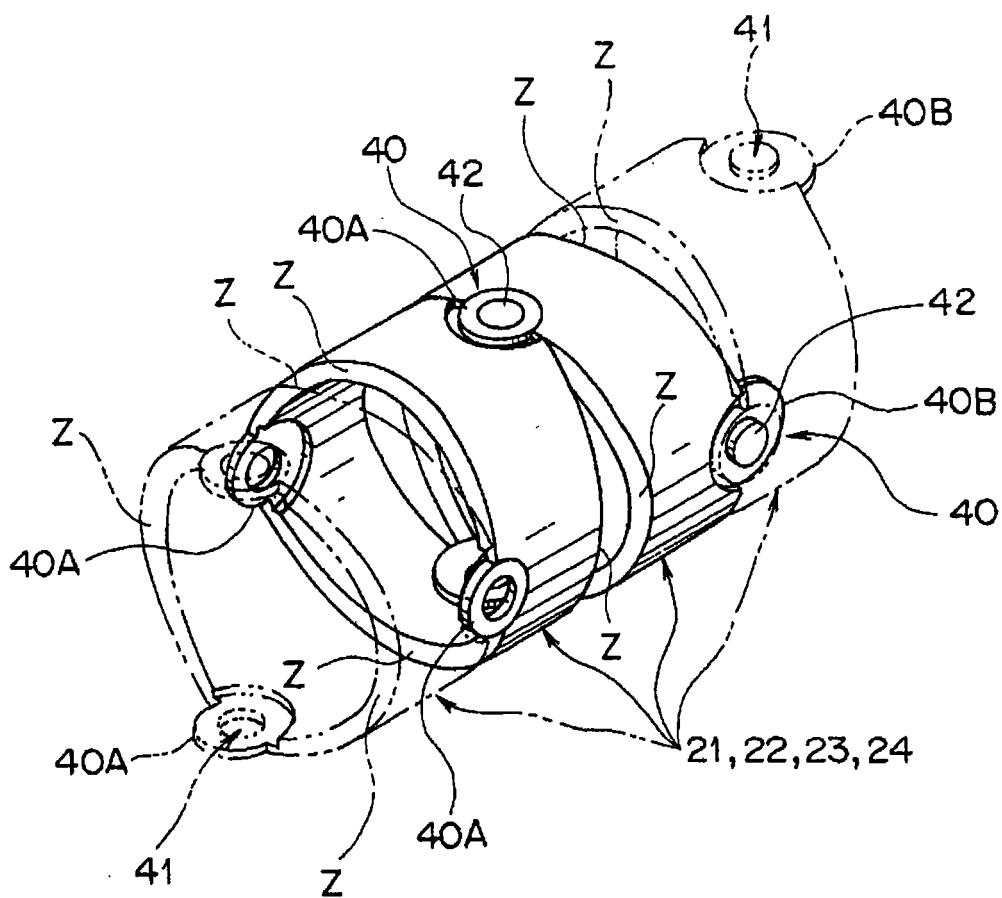


图 4

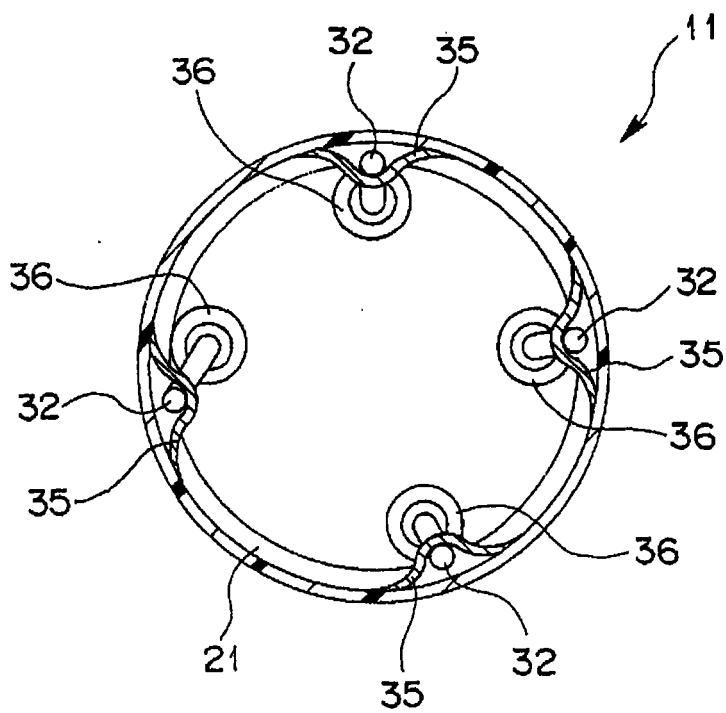


图 5

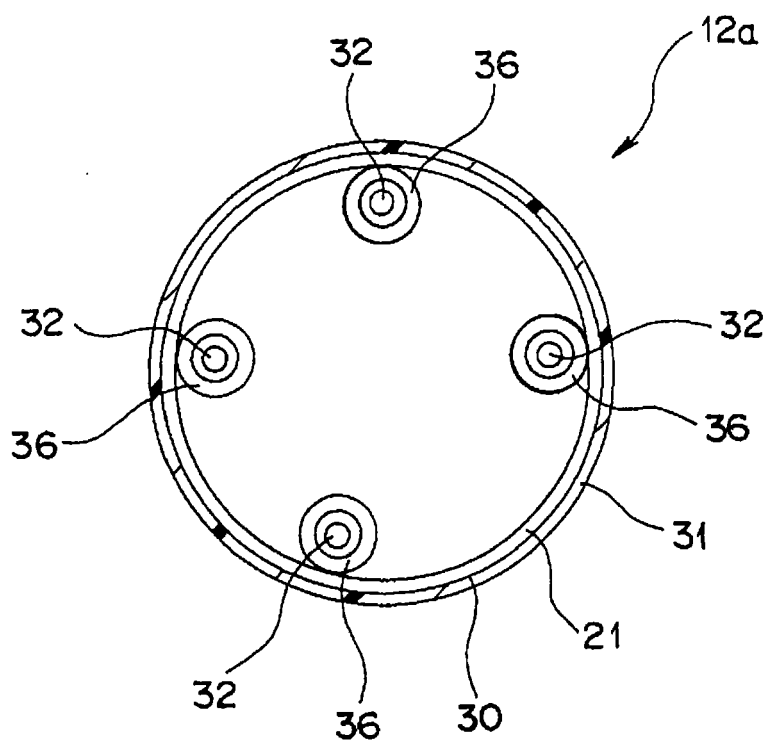


图 6

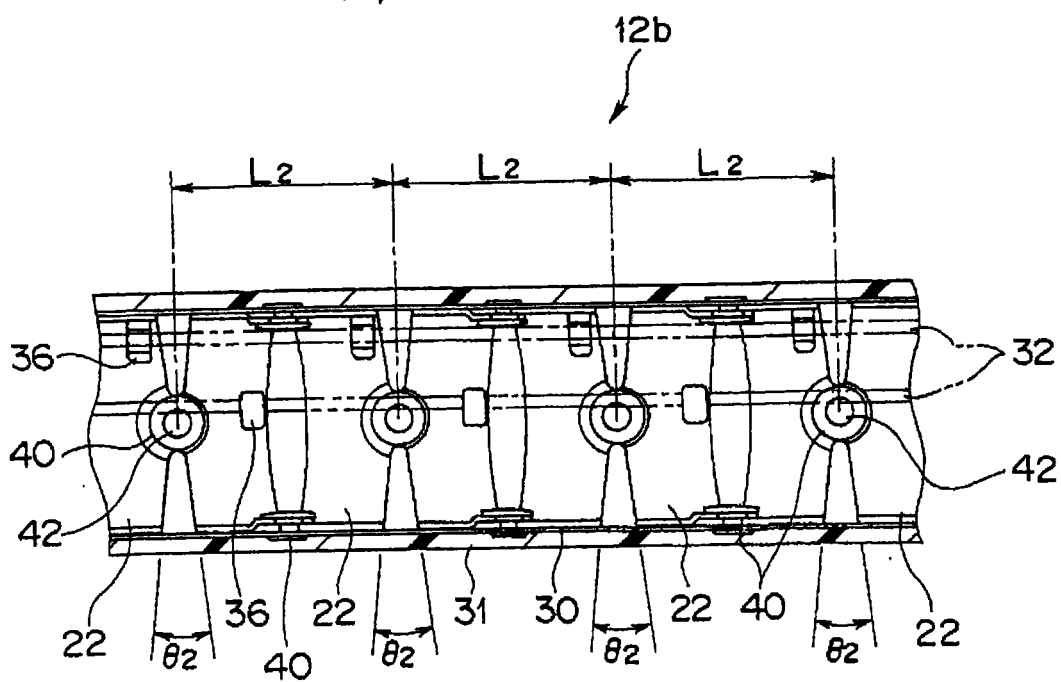


图 7

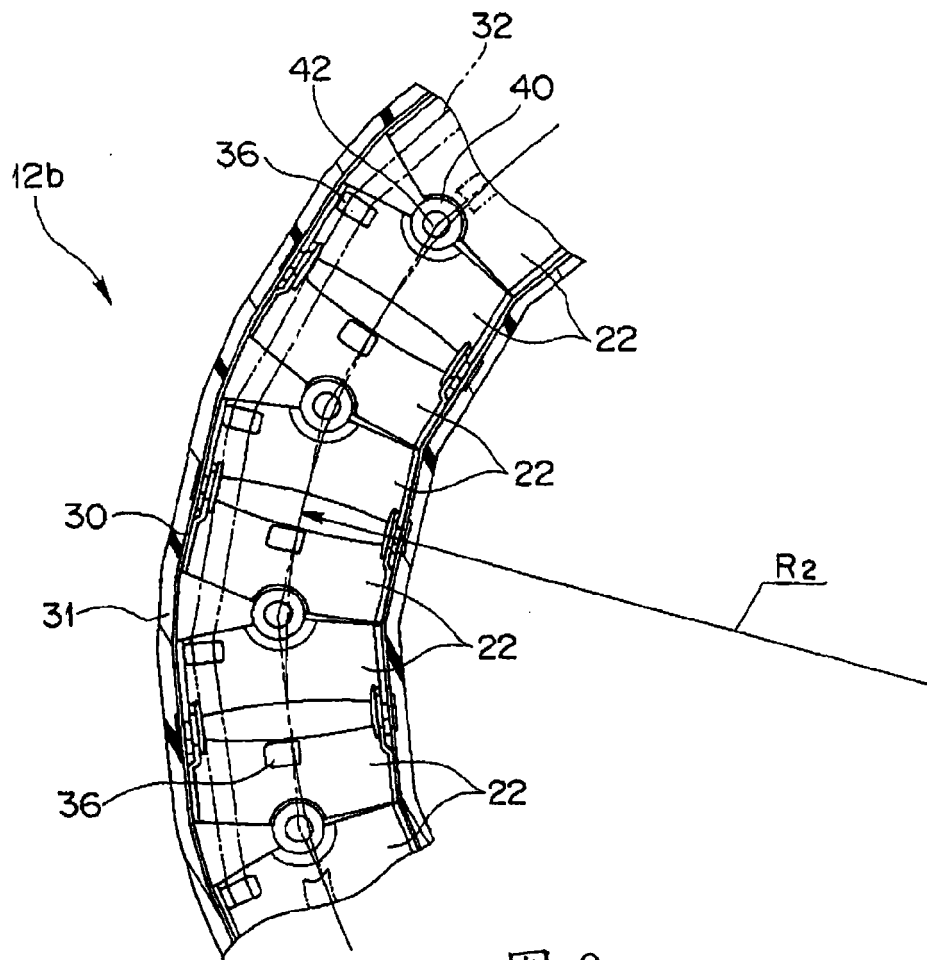


图 8

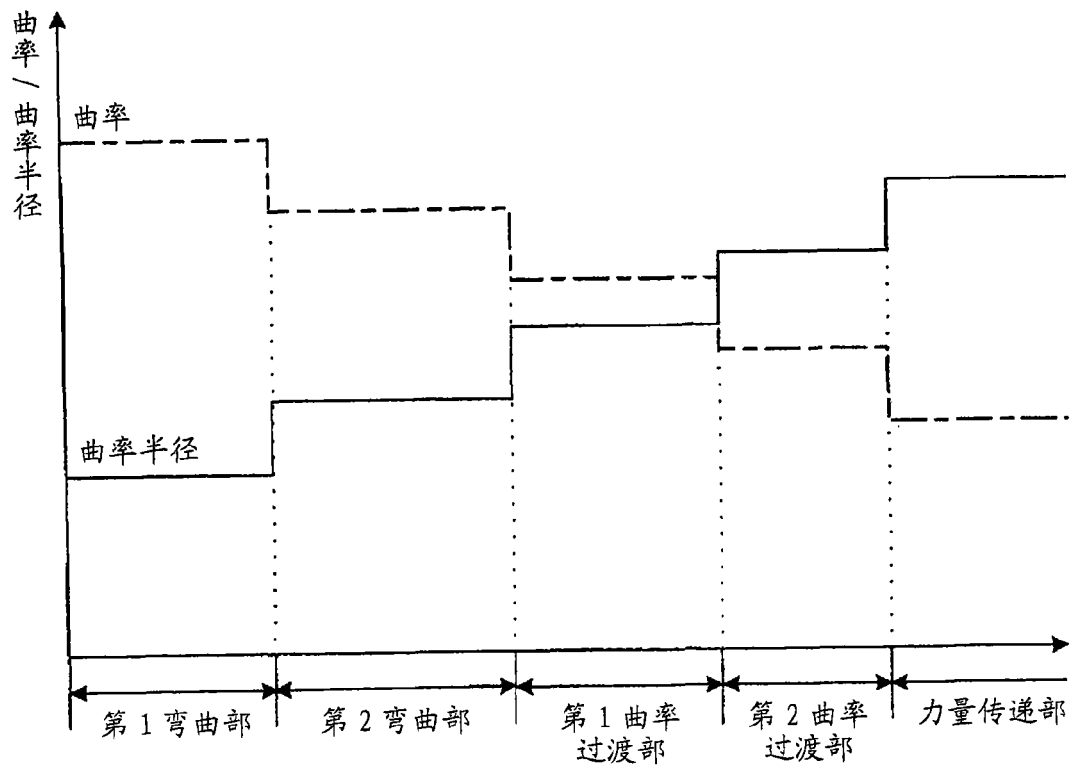


图 9

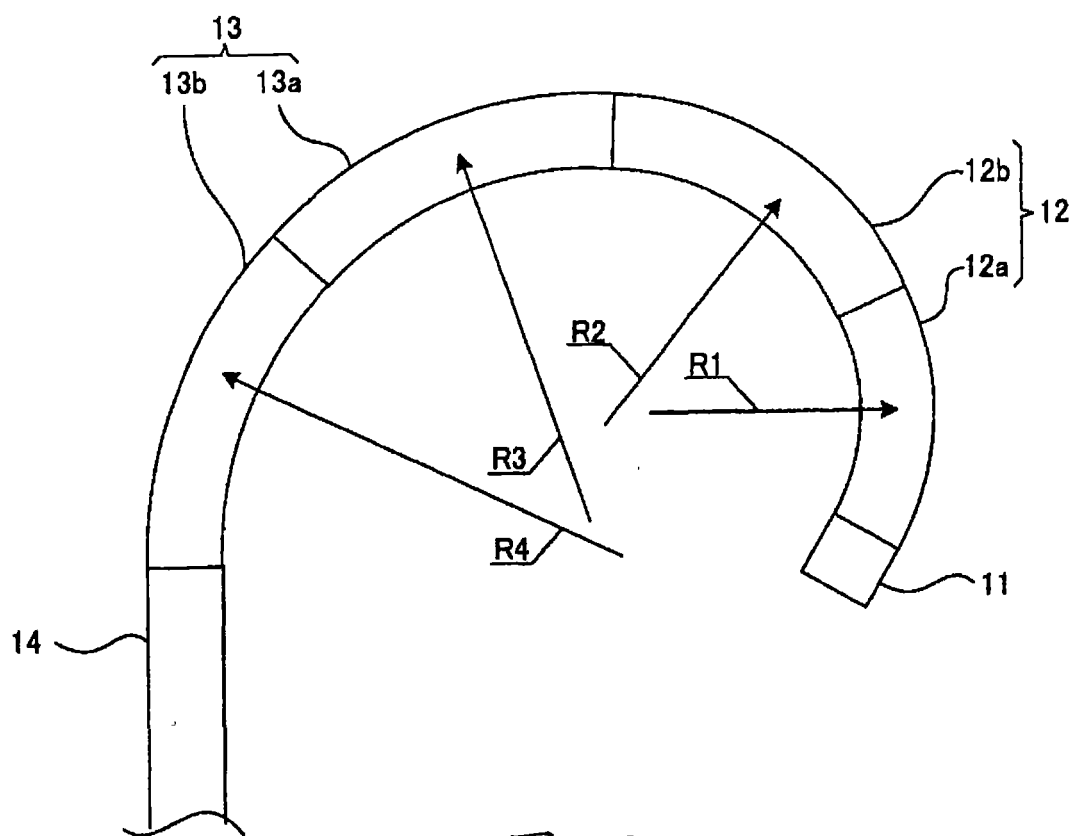


图 10

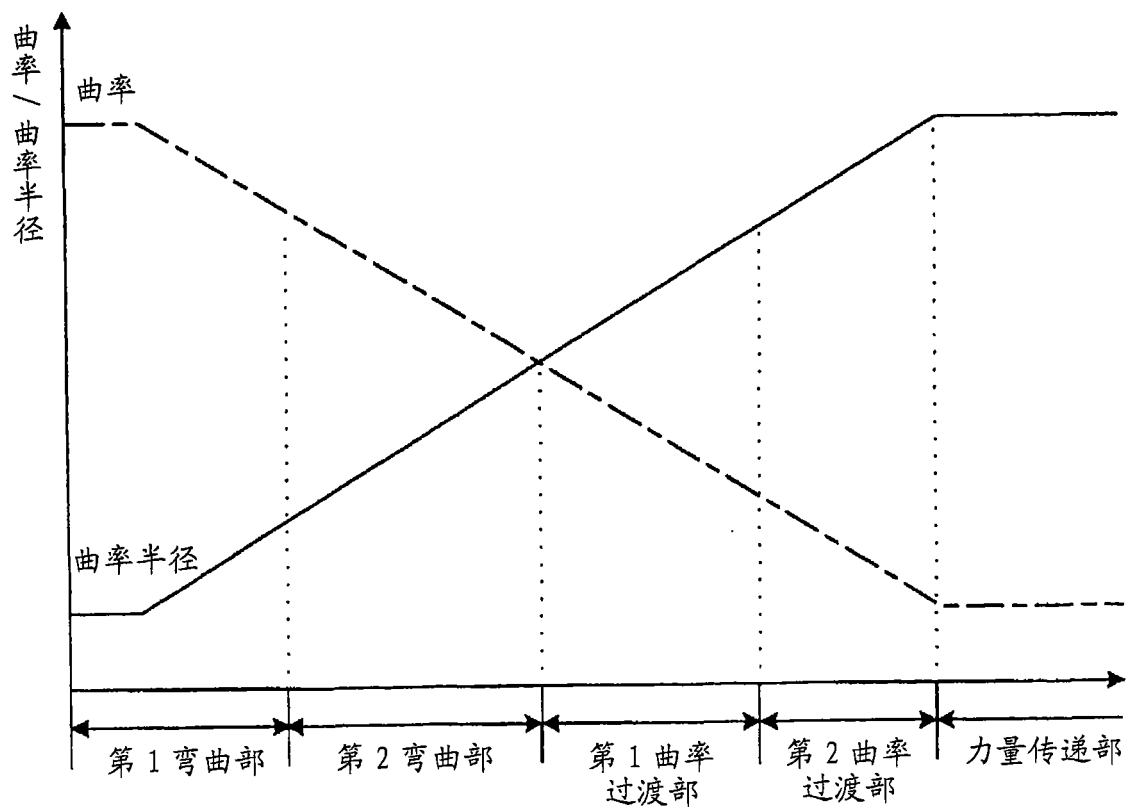


图 11



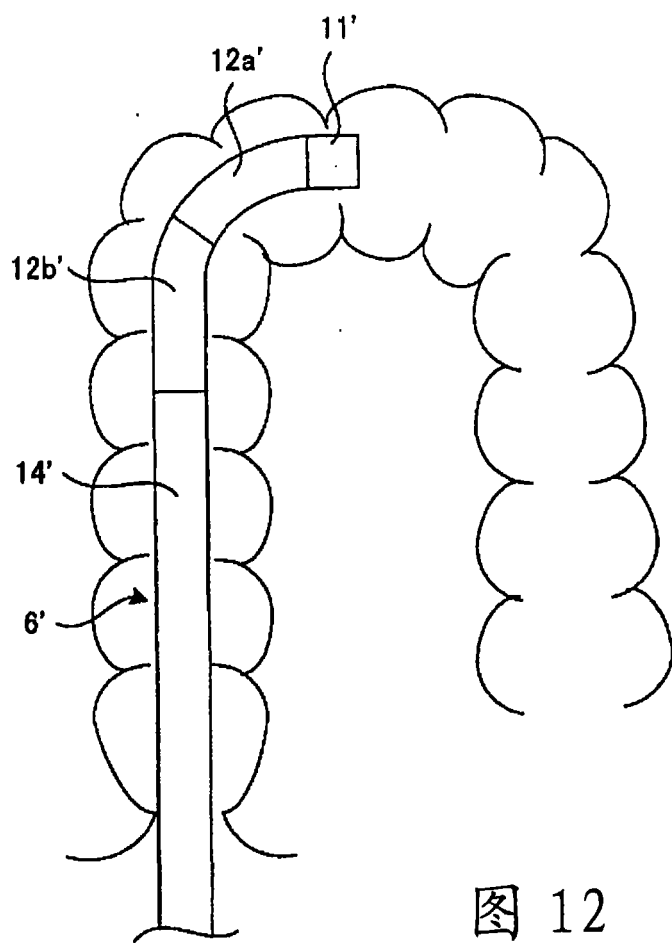


图 12

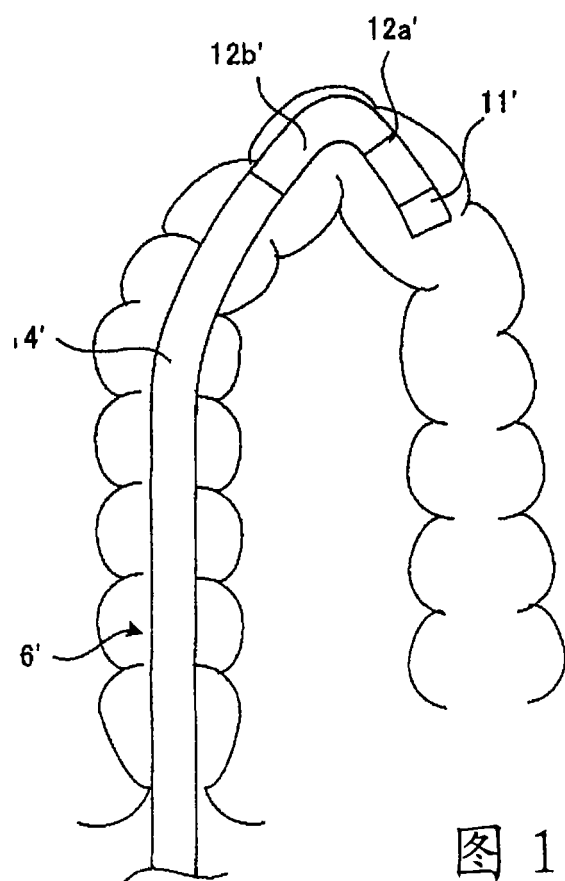


图 13

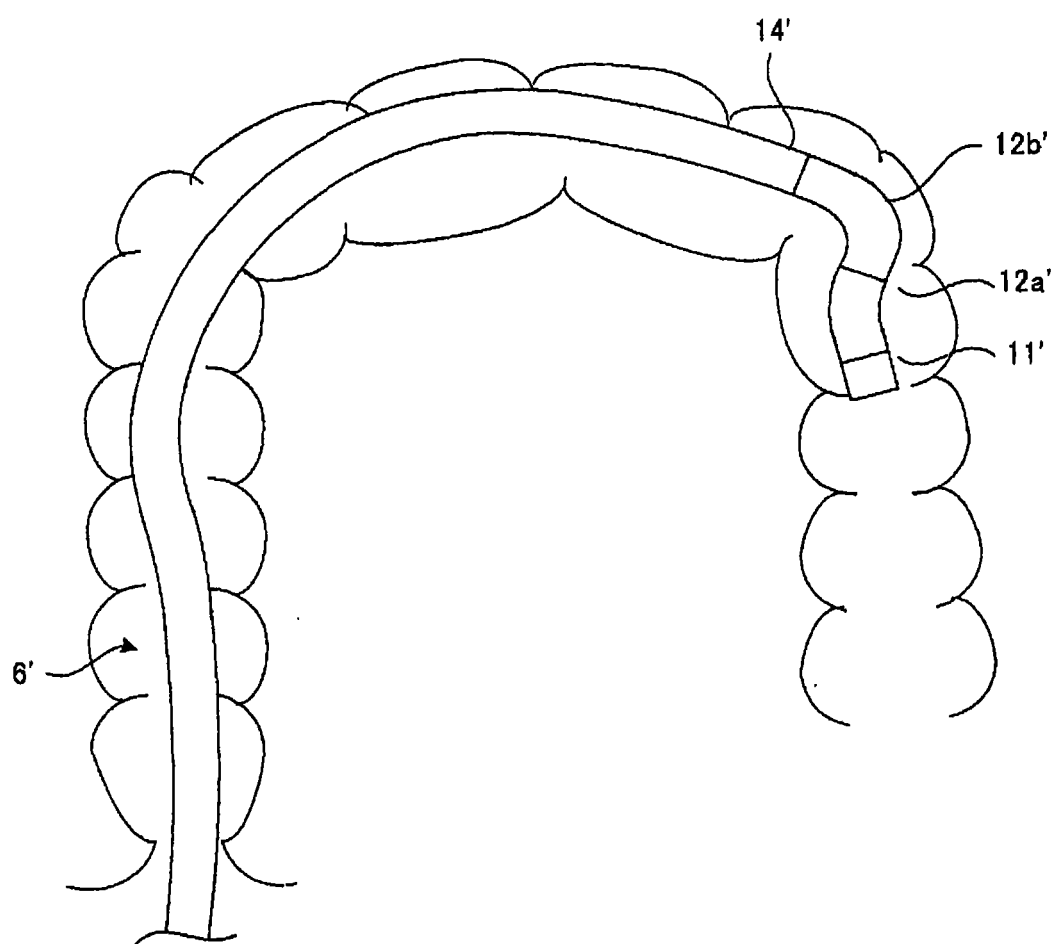


图 14

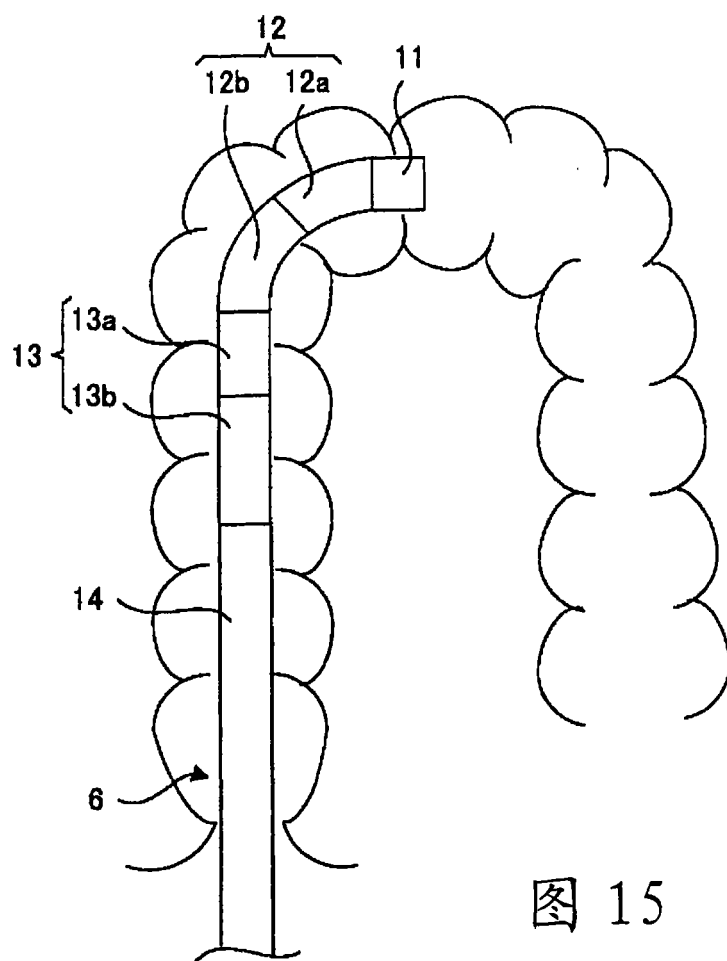


图 15

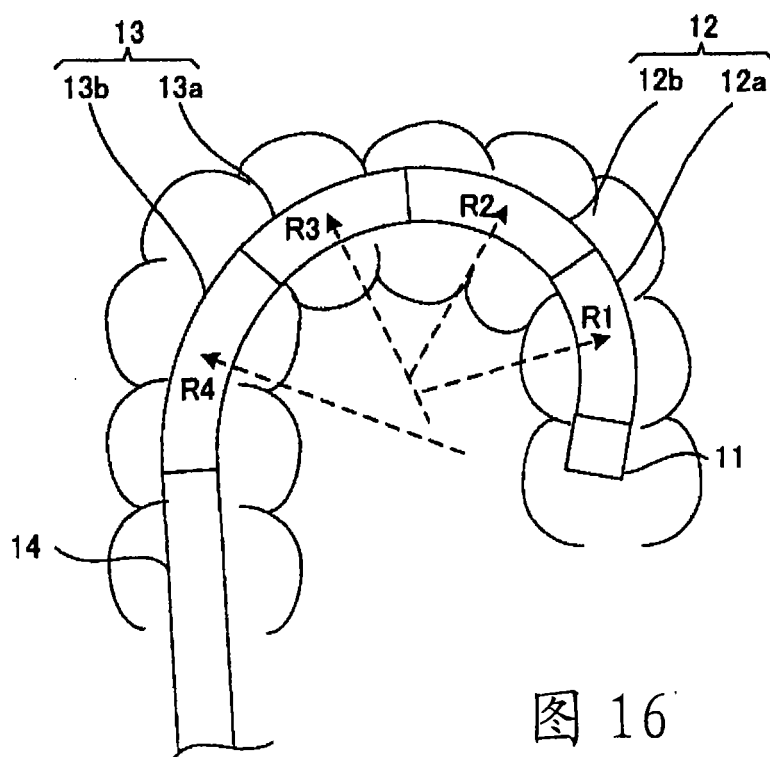


图 16

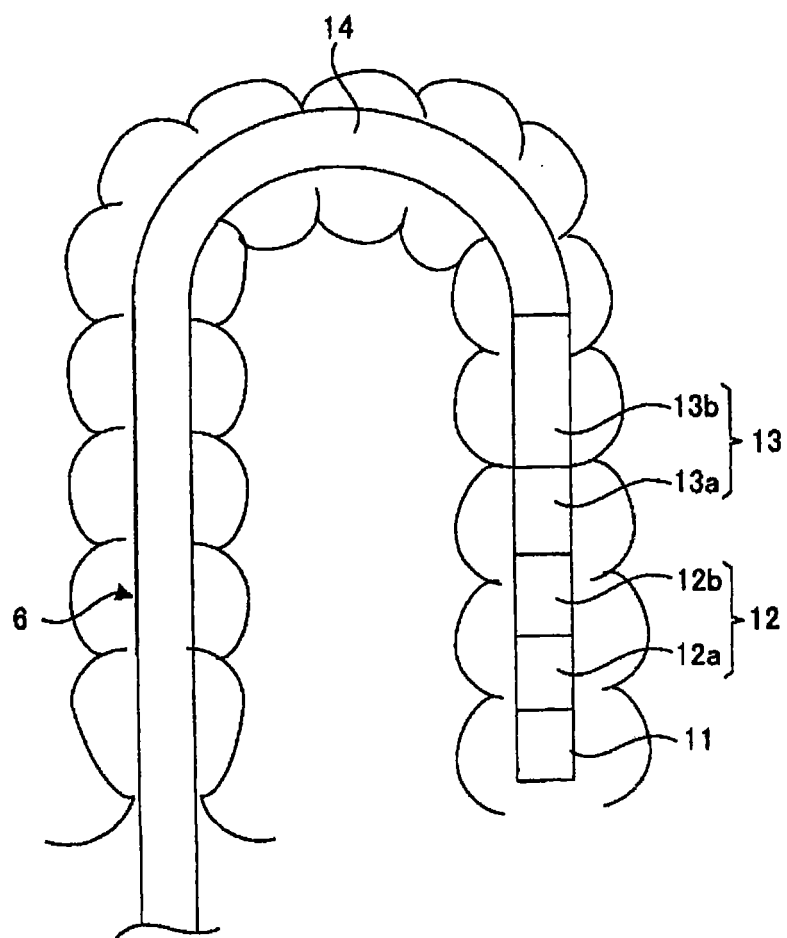


图 17

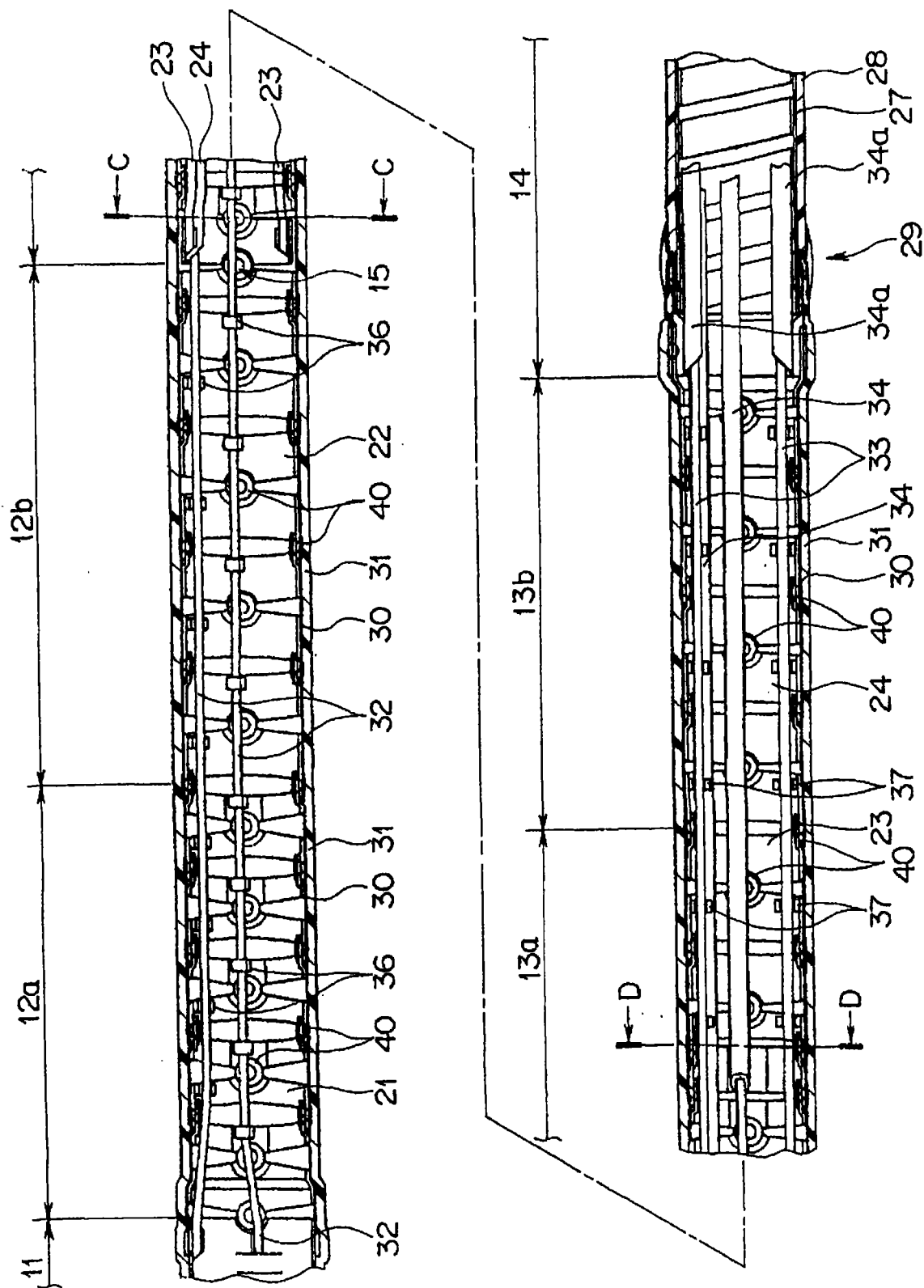


图 18

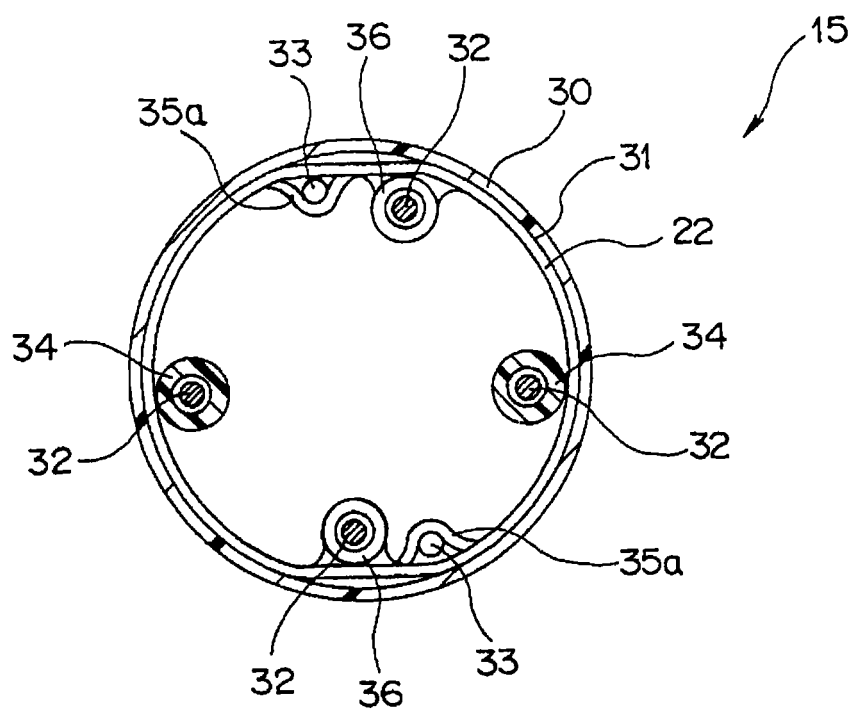


图 19

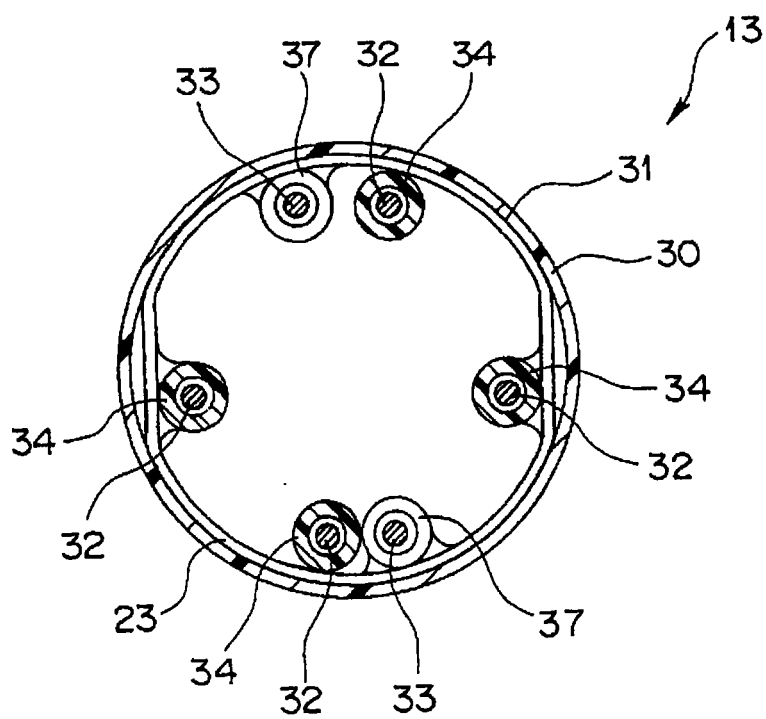


图 20

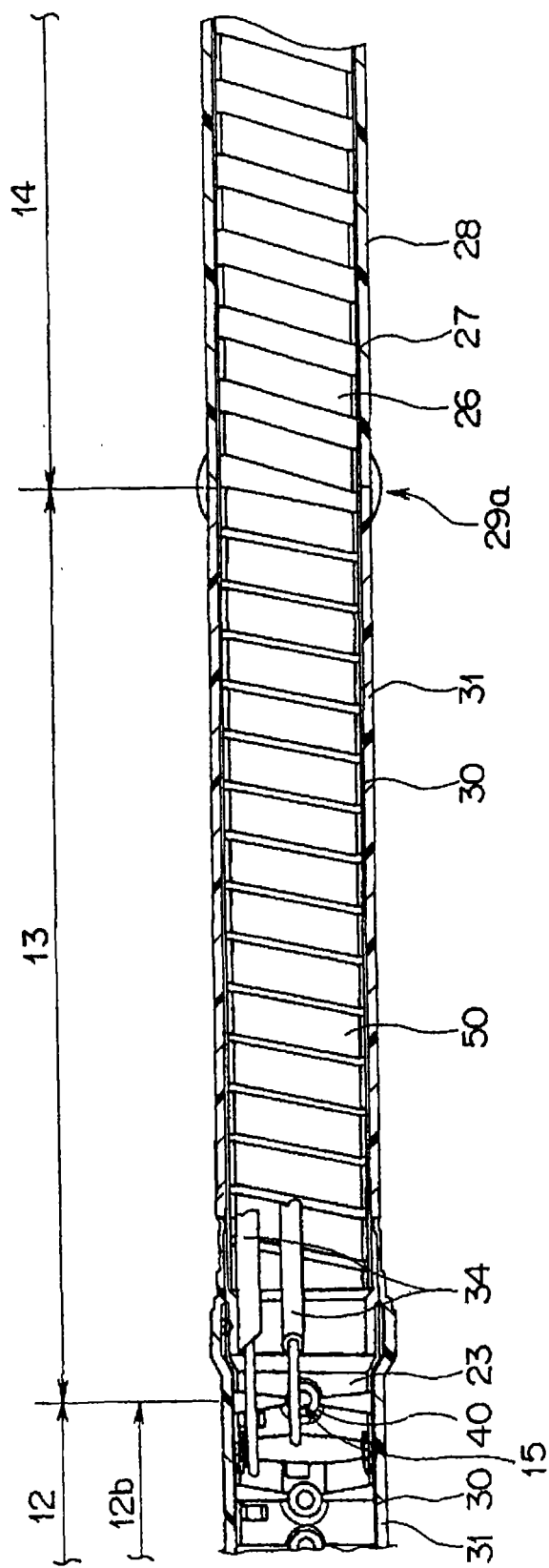


图 21

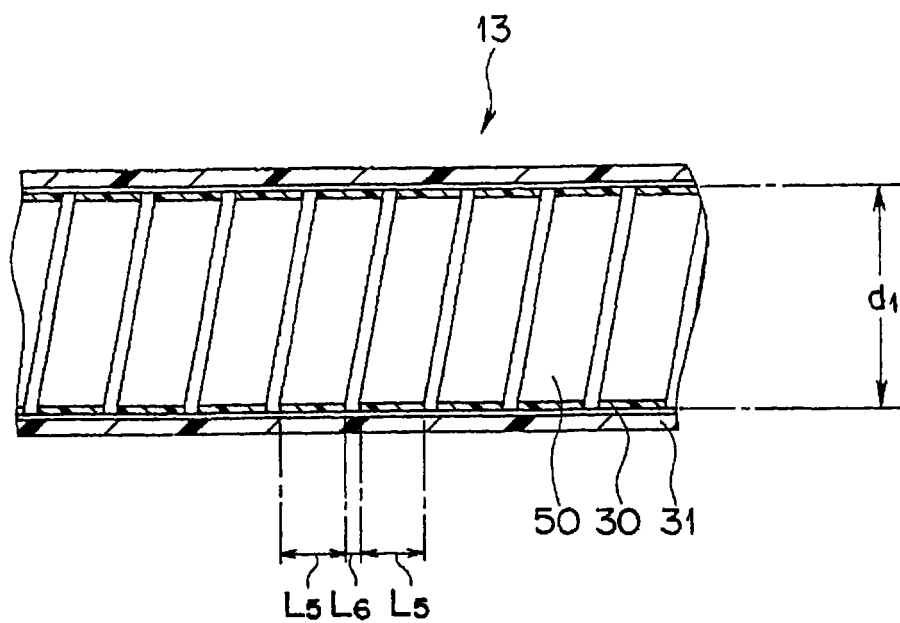


图 22

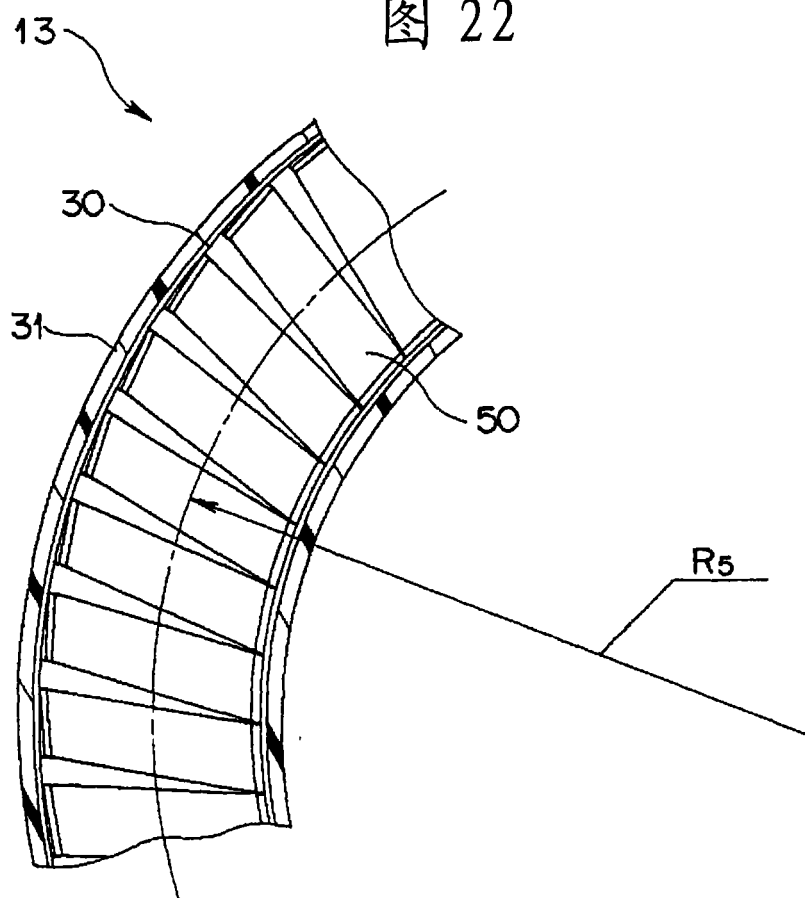


图 23



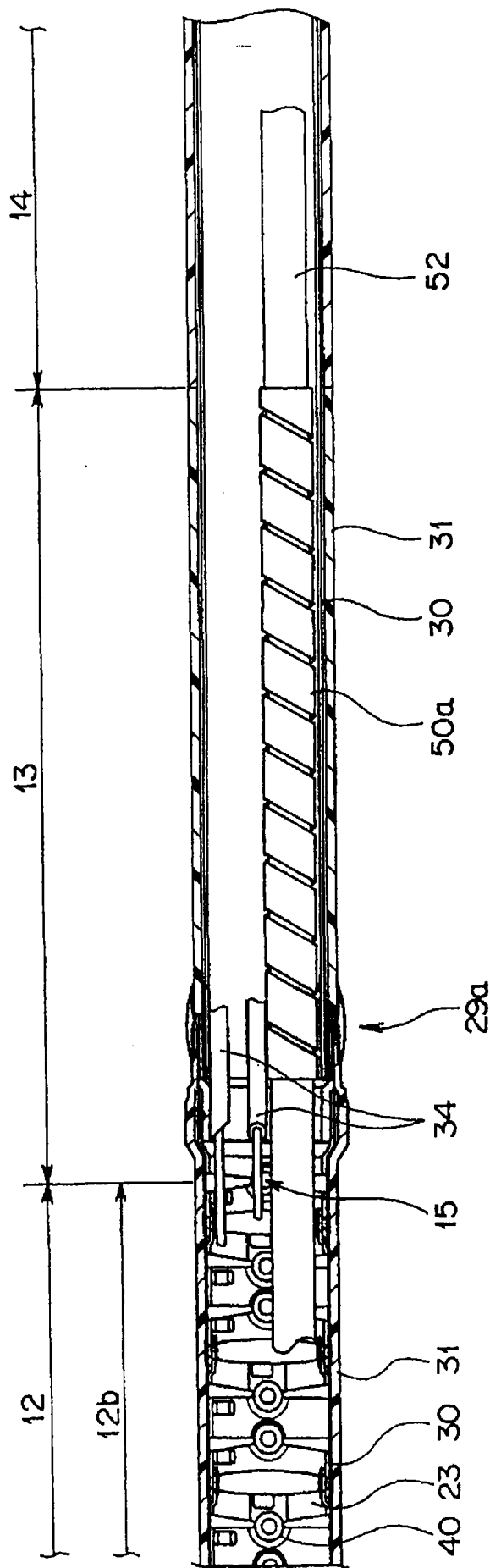


图 24

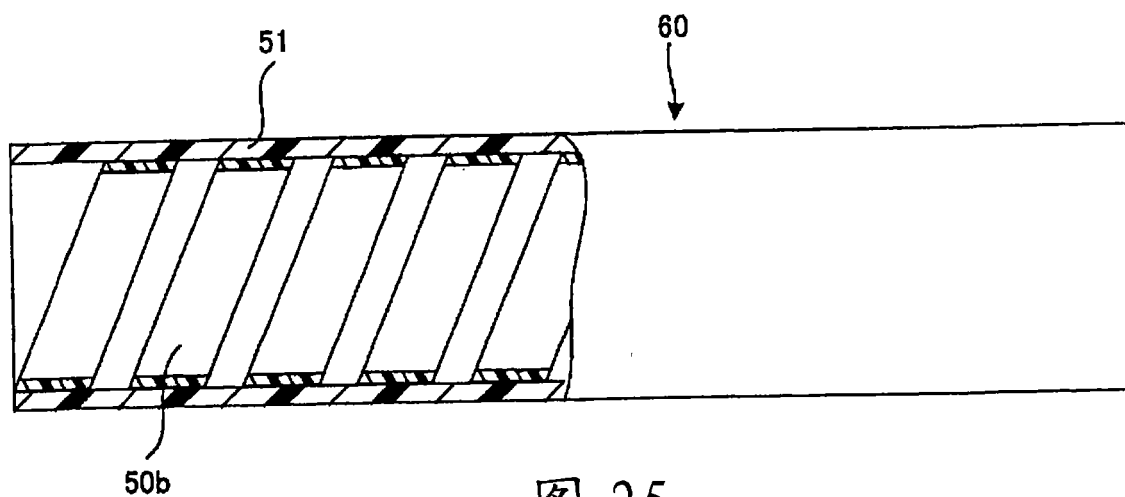


图 25

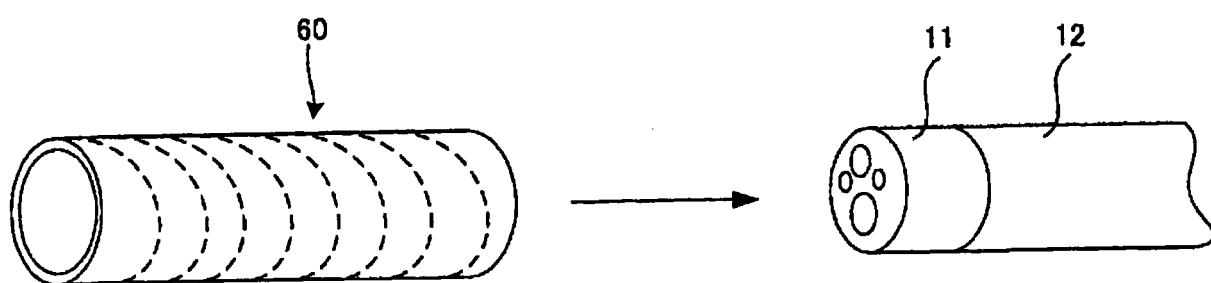


图 26

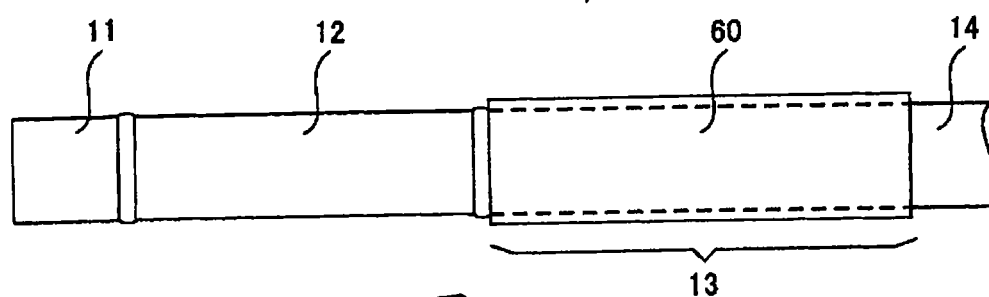


图 27

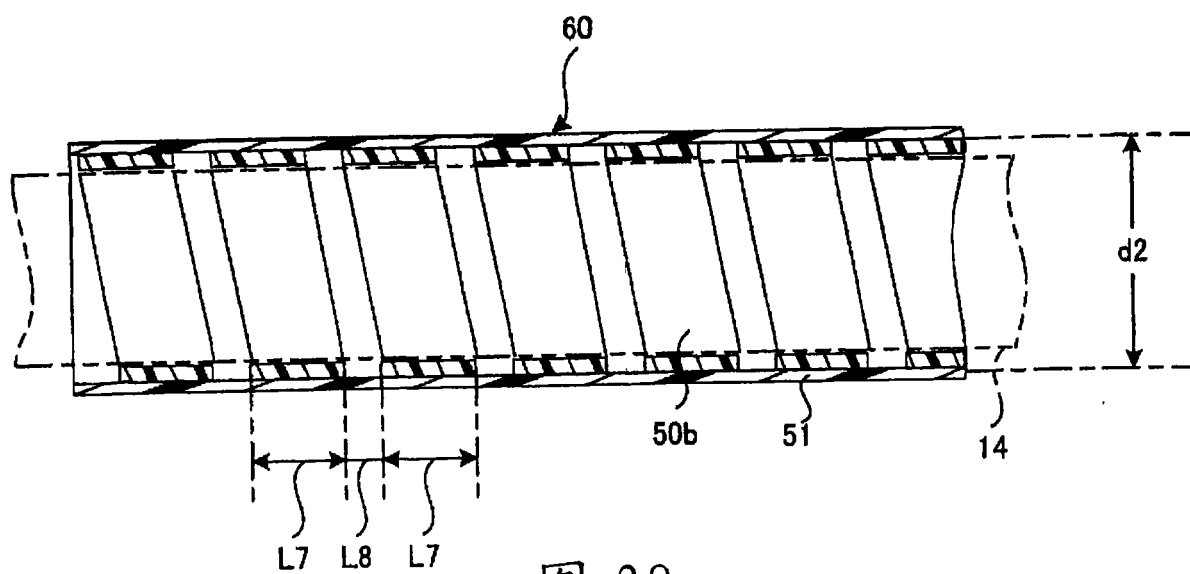


图 28

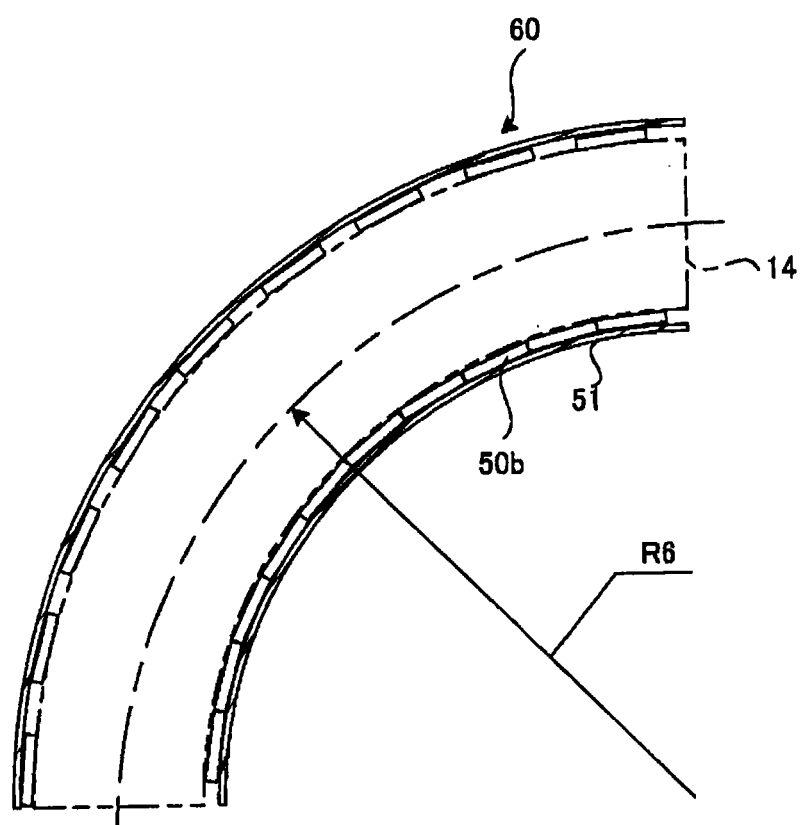


图 29

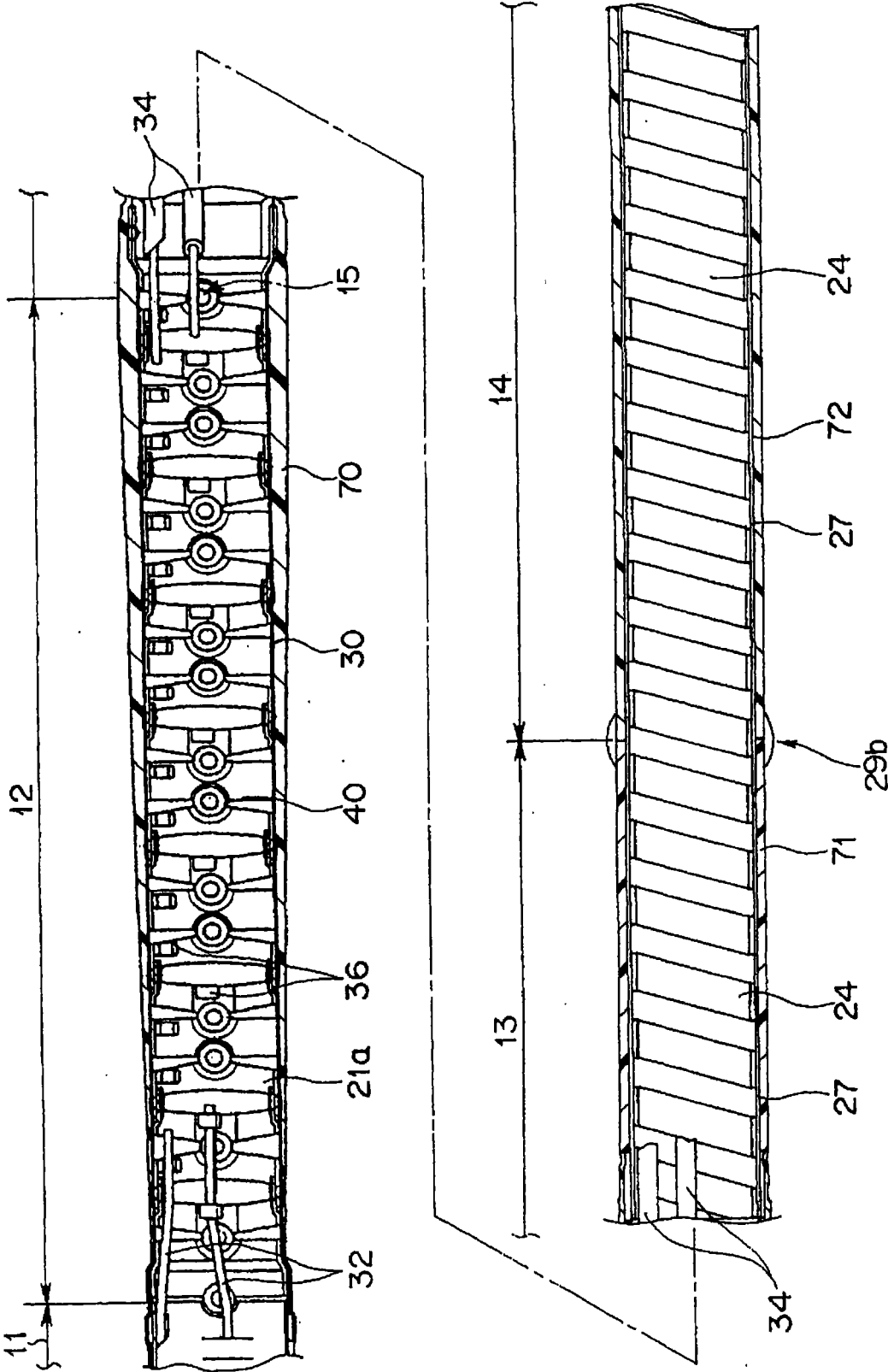


图 30

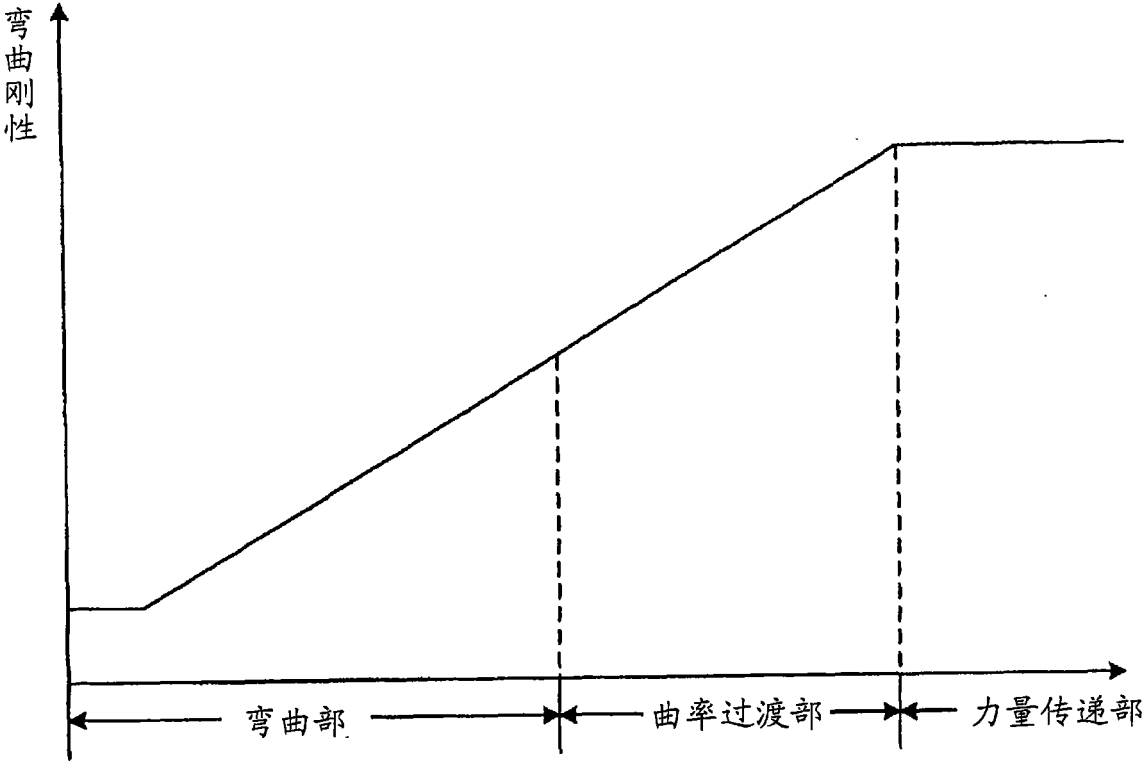


图 31

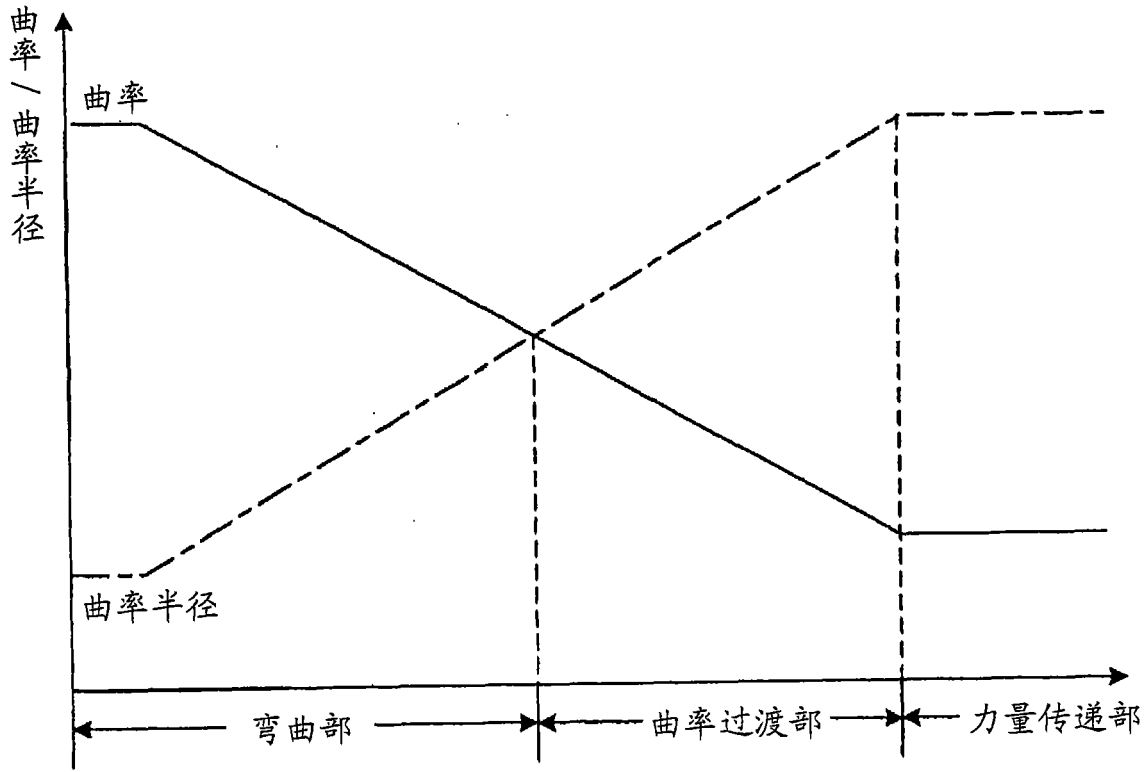


图 32

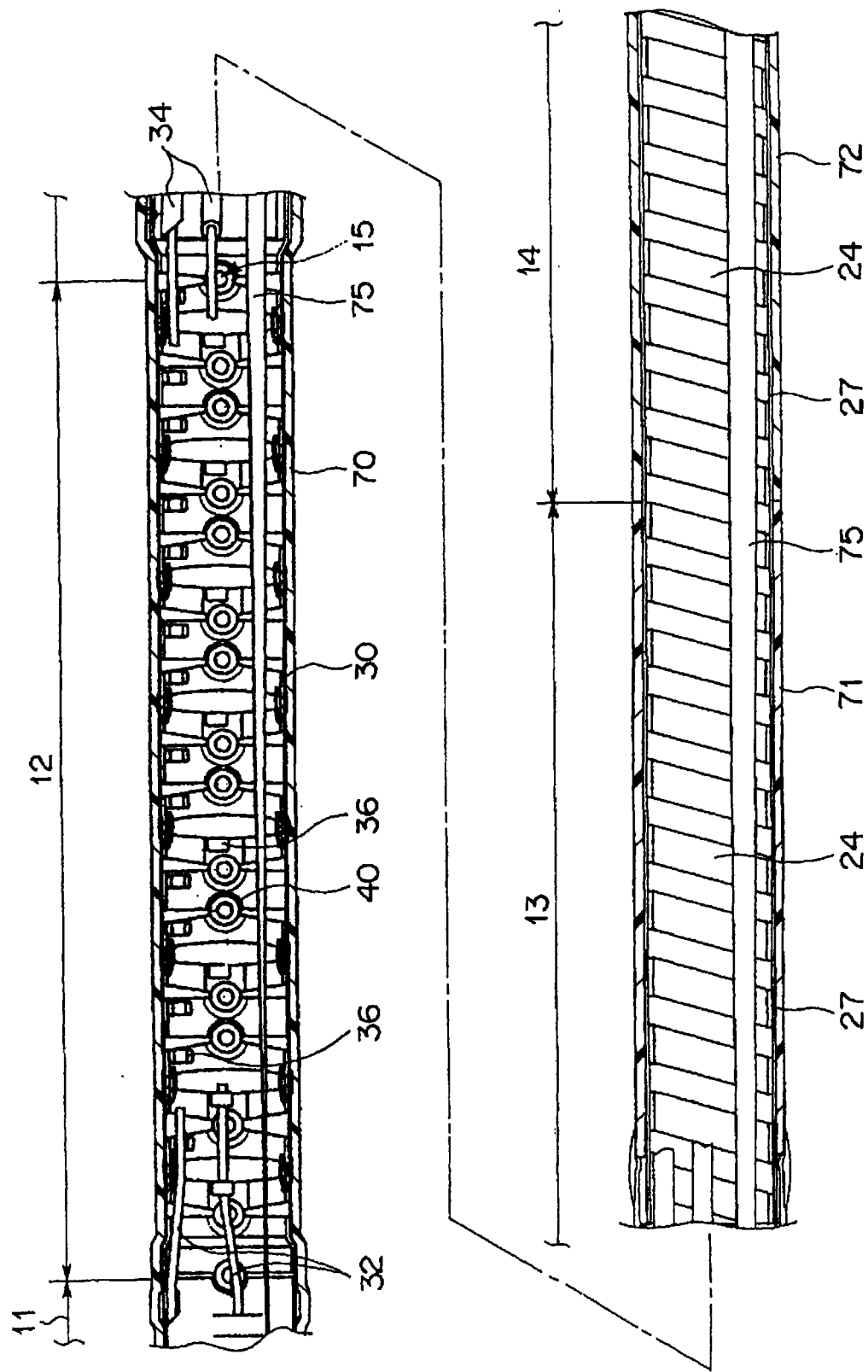


图 33

专利名称(译)	内窥镜用挠性管及内窥镜装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN101115432A</a>	公开(公告)日	2008-01-30
申请号	CN200680004072.7	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 A61B1/31 A61B1/0055 G02B23/2476 A61B1/00078		
优先权	2005036969 2005-02-14 JP		
其他公开文献	CN101115432B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明提供内窥镜用挠性管及内窥镜装置。本发明的内窥镜用挠性管是用于插入体腔内且具有挠性的内窥镜用挠性管，该内窥镜用挠性管具有：配设在前端侧的弯曲部；与该弯曲部的基端连设的第1挠性管部；以及与该第1挠性管部的基端连设的第2挠性管部，在所述弯曲部和所述第1挠性管部通过所述体腔的弯曲部时借助于预定力量被动地弯曲的所述第1挠性管部的曲率半径被设定成，比弯曲的所述弯曲部的曲率半径大。

