

## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101652104 B

(45) 授权公告日 2011.11.09

(21) 申请号 200780052671.0

(22) 申请日 2007.12.21

## (30) 优先权数据

112131/2007 2007.04.20 JP

## (85) PCT申请进入国家阶段日

2009.10.20

## (86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2007/074714 2007.12.21

## (87) PCT申请的公布数据

W02008/136160 JA 2008.11.13

(73) 专利权人 奥林巴斯医疗株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 石黑努 中村俊夫 长谷川润

(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 党晓林

## (51) Int. Cl.

A61B 17/28(2006.01)

A61B 18/12(2006.01)

## (56) 对比文件

JP 特开 2006-223358 A, 2006.08.31, 说明书第 [0023]-[0034] 段、图 1-9, 31.

WO 2006/108480 A1, 2006.10.19, 说明书第 2 页第 16 行至第 8 页第 26 行、图 1A-1B, 4-5.

WO 2006/108480 A1, 2006.10.19, 说明书第 2 页第 16 行至第 8 页第 26 行、图 1A-1B, 4-5.

JP 特开平 6-114000 A, 1994.04.26, 说明书第 [0048]-[0049] 段、图 23-24.

JP 特开 2006-223358 A, 2006.08.31, 说明书第 [0023]-[0034] 段、图 1-9, 31.

审查员 陈淑珍

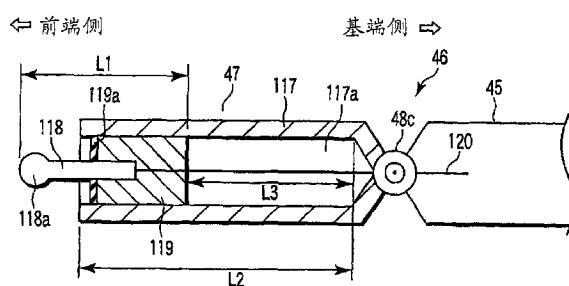
权利要求书 2 页 说明书 29 页 附图 17 页

## (54) 发明名称

处置器械和具有处置器械的内窥镜处置系统

## (57) 摘要

本发明提供处置器械和具有处置器械的内窥镜处置系统。该处置器械在前端部 (47) 的收纳孔 (117a) 中, 以进退自如的方式收纳有保持高频处置电极 (118) 的保持部件 (119), 在使保持部件 (119) 后退而将高频处置电极 (118) 收纳在前端部 (47) 内的收纳位置、和使保持部件 (119) 前进而使高频处置电极 (118) 从前端部 (47) 露出的处置位置之间进行移动操作。



1. 一种处置器械，其特征在于，该处置器械具有：

处置部，其对体腔内的手术部进行处置；

收纳部，其能够收纳所述处置部；

绝缘性的保持部件，其保持所述处置部，且与所述处置部一起收纳于所述收纳部中，并沿着所述收纳部的轴方向进退自如；

插入部，其在前端部设有所述处置部、所述保持部件以及所述收纳部；

移动操作单元，其与所述处置部连接，沿着所述收纳部的轴方向使所述处置部在收纳于所述收纳部内的位置和从所述收纳部露出的位置之间移动，并经由所述处置部使所述保持部件沿着所述收纳部的轴方向移动；以及

多关节弯曲机构，其设于所述插入部的所述前端部侧，通过弯曲而使所述前端部移动，所述多关节弯曲机构具有：

第1弯曲块，其为所述插入部的所述前端部；

第2弯曲块，其以能够以第1转动轴为中心转动的方式与所述第1弯曲块连接，并且配置成比所述第1弯曲块更靠近所述多关节弯曲机构的基端侧；

第3弯曲块，其以能够以第2转动轴为中心转动的方式与所述第2弯曲块连接，并且配置成比所述第2弯曲块更靠近所述多关节弯曲机构的基端侧；

至少2根第1线，其与所述第1弯曲块连接，使所述第1弯曲块转动；以及

至少2根第2线，其与所述第2弯曲块连接，使所述第2弯曲块转动，

所述收纳部形成于所述第1弯曲块，

设从所述保持部件的基端部到所述处置部的前端部为止的长度为“L1”，

设所述收纳部的长度为“L2”，

设所述保持部件的最大移动行程量为“L3”，则

$L1 < L2$ ，且  $L3 > L1$ 。

2. 根据权利要求1所述的处置器械，其特征在于，

所述处置部是高频处置电极。

3. 根据权利要求2所述的处置器械，其特征在于，

该处置器械具有装卸部，所述处置部装卸自如地装配于该装卸部。

4. 一种内窥镜处置系统，其特征在于，该内窥镜处置系统具有：

处置器械，该处置器械具有：处置部，其对体腔内的手术部进行处置；收纳部，其能够收纳所述处置部；绝缘性的保持部件，其保持所述处置部，且与所述处置部一起收纳于所述收纳部中，并沿着所述收纳部的轴方向进退自如；插入部，其在前端部设有所述处置部、所述保持部件和所述收纳部；移动操作单元，其沿着所述收纳部的轴方向使所述处置部在收纳于所述收纳部内的位置和从所述收纳部露出的位置之间移动，并经由所述处置部使所述保持部件沿着所述收纳部的轴方向移动；和弯曲机构，其设置在所述插入部的所述前端部侧，通过弯曲而使所述前端部移动；

内窥镜，其具有供所述插入部贯穿插入的通道；以及

操作单元，其与所述处置器械连接，并操作所述弯曲机构，

所述弯曲机构具有：

第1弯曲块，其为所述插入部的所述前端部；

第2弯曲块，其以能够以第1转动轴为中心转动的方式与所述第1弯曲块连接，并且配置成比所述第1弯曲块更靠近所述弯曲机构的基端侧；

第3弯曲块，其以能够以第2转动轴为中心转动的方式与所述第2弯曲块连接，并且配置成比所述第2弯曲块更靠近所述弯曲机构的基端侧；

至少2根第1线，其与所述第1弯曲块连接，使所述第1弯曲块转动；以及

至少2根第2线，其与所述第2弯曲块连接，使所述第2弯曲块转动，

所述收纳部形成于所述第1弯曲块，

设从所述保持部件的基端部到所述处置部的前端部为止的长度为“L1”，

设所述收纳部的长度为“L2”，

设所述保持部件的最大移动行程量为“L3”，则

$L1 < L2$ ，且  $L3 > L1$ 。

5. 一种内窥镜处置系统，其特征在于，该内窥镜处置系统具有：

处置器械，该处置器械具有：处置部，其对体腔内的手术部进行处置；收纳部，其能够收纳所述处置部；绝缘性的保持部件，其保持所述处置部，且与所述处置部一起收纳于所述收纳部中，并沿着所述收纳部的轴方向进退自如；插入部，其在前端设置有所述处置部、所述保持部件和所述收纳部；移动操作单元，其设置在所述插入部的基端侧，且与所述处置部连接，并且，经由贯穿插入所述插入部内而设置的操作介质，沿着所述收纳部的轴方向使所述处置部在收纳于所述收纳部内的位置和从所述收纳部露出的位置之间移动，并经由所述处置部使所述保持部件沿着所述收纳部的轴方向移动；和弯曲机构，其设置在所述插入部上，通过弯曲而使所述前端部移动；

内窥镜，其具有供所述插入部贯穿插入的通道；以及

操作单元，其与所述处置器械连接，并操作所述弯曲机构，

所述弯曲机构具有：

第1弯曲块，其为所述插入部的所述前端部；

第2弯曲块，其以能够以第1转动轴为中心转动的方式与所述第1弯曲块连接，并且配置成比所述第1弯曲块更靠近所述弯曲机构的基端侧；

第3弯曲块，其以能够以第2转动轴为中心转动的方式与所述第2弯曲块连接，并且配置成比所述第2弯曲块更靠近所述弯曲机构的基端侧；

至少2根第1线，其与所述第1弯曲块连接，使所述第1弯曲块转动；以及

至少2根第2线，其与所述第2弯曲块连接，使所述第2弯曲块转动，

所述收纳部形成于所述第1弯曲块，

设从所述保持部件的基端部到所述处置部的前端部为止的长度为“L1”，

设所述收纳部的长度为“L2”，

设所述保持部件的最大移动行程量为“L3”，则

$L1 < L2$ ，且  $L3 > L1$ 。

## 处置器械和具有处置器械的内窥镜处置系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及对体腔内的部位进行处置的医疗用的处置器械和具有处置器械的内窥镜处置系统。

### 背景技术

[0002] 例如，在专利文献 1 中公开了内窥镜用钳子。在该内窥镜用钳子中设有插入部和多条线把持部。线把持部的基端固定在插入部的前端部上。线把持部以向半径方向打开（开放）的方式带有弯曲褶。线把持部贯穿工作件。通过工作件的进退移动，进行线把持部的开放、封闭。线把持部的前端为爪状。工作件前进时，线把持部的前端封闭，此时，收纳在贯穿设置于工作件的前端部的收纳部中。

[0003] 专利文献 1：日本特开平 08-117241 号公报

[0004] 在上述内窥镜用钳子中，通过使工作件进退移动，线把持部开放或封闭。线把持部封闭时，呈爪状的前端被收纳在收纳部中。线把持部封闭时，前端以外的部分露出到插入部的外部。因此，在内窥镜用钳子贯穿插入内窥镜的贯穿插入用通道中时，线状把持部有可能接触贯穿插入用通道的内壁而损伤贯穿插入用通道的内壁。特别是在高频处置器械的情况下，当处置用的电极露出时，有可能由于不经意的通电从露出部分对内窥镜或人体通电。

### 发明内容

[0005] 因此，本发明提供如下的医疗用的处置器械和具有处置器械的内窥镜处置系统：在内窥镜等的贯穿插入用通道中贯穿插入处置器械时，不会由于处置器械损伤贯穿插入用通道，并且能够避免由于不经意的输入操作而无意地对内窥镜或人体赋予处置能量。

[0006] 本发明的一个方式提供一种处置器械，其特征在于，该处置器械具有：处置部，其对体腔内的手术部进行处置；收纳部，其能够收纳所述处置部；以及移动操作单元，其与所述处置部连接，沿着所述收纳部内使所述处置部在收纳于所述收纳部内的位置和从所述收纳部露出的位置之间移动。

[0007] 本发明的一个方式提供一种内窥镜处置系统，其特征在于，该内窥镜处置系统具有：处置器械；内窥镜，其具有供插入部贯穿插入的通道；以及弯曲操作单元，其与所述处置器械连接并操作弯曲机构，上述处置器械具有：处置部，其对体腔内的手术部进行处置；收纳部，其能够收纳所述处置部；所述插入部，其在前端部设置有所述处置部和所述收纳部；移动操作单元，其沿着所述收纳部内使所述处置部在收纳于所述收纳部内的位置和从所述收纳部露出的位置之间移动；和所述弯曲机构，其设置在所述插入部上，通过弯曲而使所述前端部移动。

[0008] 本发明的一个方式提供一种内窥镜处置系统，其特征在于，该内窥镜处置系统具有：处置器械，内窥镜，其具有供插入部贯穿插入的通道；以及弯曲操作单元，其与所述处置器械连接并操作弯曲机构，上述处置器械具有：处置部，其对体腔内的手术部进行处置；收纳部，其能够收纳所述处置部；所述插入部，其在前端设置有所述处置部和所述收纳部；

移动操作单元，其设置在所述插入部的基端侧，且与所述处置部连接，并且，经由贯穿插入所述插入部内而设置的操作介质，沿着所述收纳部内使所述处置部在收纳于所述收纳部内的位置和从所述收纳部露出的位置之间移动；和所述弯曲机构，其设置在所述插入部上，通过弯曲而使所述前端部移动。

## 附图说明

[0009] 图 1 是示意地示出本发明一个实施方式的内窥镜系统中的内窥镜装置和处置器械等的立体图。

[0010] 图 2 是该实施方式的内窥镜系统的处置器械驱动部和处置器械的示意结构的说明图。

[0011] 图 3A 是示出该实施方式的处置器械的动作状态的说明图。

[0012] 图 3B 是示出该实施方式的处置器械的动作状态的说明图。

[0013] 图 3C 是示出该实施方式的处置器械的动作状态的说明图。

[0014] 图 4 是该实施方式的前端部附近的纵剖面图。

[0015] 图 5 是示出该实施方式的其他处置器械的高频处置用电极的说明图。

[0016] 图 6 是该实施方式的处置器械的使用状态的说明图。

[0017] 图 7A 是本发明另一实施方式的前端部附近的纵剖面图。

[0018] 图 7B 是本发明另一实施方式的前端部附近的纵剖面图。

[0019] 图 7C 是本发明另一实施方式的前端部附近的纵剖面图。

[0020] 图 8A 是本发明另一实施方式的前端部附近的纵剖面图。

[0021] 图 8B 是本发明另一实施方式的前端部附近的纵剖面图。

[0022] 图 9A 是该实施方式的处置器械的动作状态的说明图。

[0023] 图 9B 是该实施方式的处置器械的动作状态的说明图。

[0024] 图 9C 是该实施方式的处置器械的动作状态的说明图。

[0025] 图 10 是示意地示出本发明另一实施方式的内窥镜系统中的处置器械和弯曲操作部等的立体图。

[0026] 图 11 是示出该实施方式的处置器械的插入部中的前端部和弯曲部的立体图。

[0027] 图 12A 是从上方观察在由图 11 中的 A-A 箭头线所示的水平面中沿着插入部的长轴方向纵剖弯曲部后的剖面图。

[0028] 图 12B 是沿图 12A 中的 A-A 箭头线的剖面图。

[0029] 图 12C 是分隔壁的立体图。

[0030] 图 13A 示出弯曲块转动的角度的关系，是纵剖弯曲部并从上方观察的纵剖面图。

[0031] 图 13B 示出弯曲块转动的角度的关系，是纵剖弯曲部并从上方观察的纵剖面图。

[0032] 图 14A 是处置器械的弯曲部中的多关节构造的说明图。

[0033] 图 14B 是处置器械的弯曲部中的多关节构造的说明图。

[0034] 图 15 是操纵杆中的多关节构造的说明图。

[0035] 图 16 是示意地示出本发明另一实施方式的内窥镜系统中的处置器械和弯曲操作部等的立体图。

[0036] 图 17 是示出该实施方式的处置器械的插入部中的前端部和弯曲部的立体图。

[0037] 图 18A 是从上方观察在由图 17 中的 A-A 箭头线所示的水平面中沿着插入部的长轴方向纵剖弯曲部后的剖面的剖面图。

[0038] 图 18B 是从左侧观察在由图 17 中的 B-B 箭头线所示的竖直面中沿着插入部的长轴方向纵剖弯曲部后的剖面的剖面图。

[0039] 图 19A 是沿图 18B 中的 A-A 线的横剖面图, 是示出操作线和引导护套的配置的图。

[0040] 图 19B 是沿图 18B 中的 B-B 线的横剖面图, 是示出操作线和引导护套的配置的图。

[0041] 图 19C 是沿图 18B 中的 C-C 线的横剖面图, 是示出操作线和引导护套的配置的图。

[0042] 图 19D 是沿图 18B 中的 D-D 线的横剖面图, 是示出操作线和引导护套的配置的图。

[0043] 图 20A 是处置器械的弯曲部中的多关节构造的说明图。

[0044] 图 20B 是处置器械的弯曲部中的多关节构造的说明图。

[0045] 图 21 是操纵杆中的多关节构造的说明图。

[0046] 图 22 是本发明另一实施方式的处置器械的弯曲部中的多关节构造的说明图。

[0047] 图 23 是该实施方式的操纵杆的多关节构造的说明图。

## 具体实施方式

[0048] 下面, 参照附图说明本发明一个实施方式的处置器械(例如多关节医疗器械)和具有处置器械的内窥镜处置系统。

[0049] 图 1 是示意地示出内窥镜系统所包含的内窥镜装置 1 和处置器械 40 等的立体图。内窥镜装置 1 由电子式内窥镜(内窥镜主体)2 和内窥镜 2 的外围装置(装置主体)构成。

[0050] 外围装置具有:光源装置 3, 其生成内窥镜用照明光;图像处理装置 4, 其对由内窥镜 2 中的摄像部(未图示)拍摄的图像进行各种图像处理;图像显示装置(例如监视器)5, 其显示图像、图像数据(通过图像处理装置 4 进行图像处理后的图像)以及装置状态和操作指示状态等;控制装置 6, 其进行内窥镜系统整体的控制和运算处理等;输入装置(未图示), 其具有键盘等;带抽吸泵的废液箱装置(未图示)以及送水箱(未图示)等。外围装置搭载在手推车(trolley)10 上。

[0051] 光源装置 3 在前表面上具有与连接器部 16 连接的连接口 11 和显示光源装置 3 的动作状态的显示部 12。

[0052] 图像处理装置 4 在前表面上具有与连接线缆 13 连接的连接器座 14。在连接线缆 13 的基端设有带帽的连接部 17。并且, 在内窥镜 2 的通用软线 15 的前端设有连接器部 16。在带帽的连接部 17 上装卸自如地连接有连接器部 16 的电连接部。

[0053] 利用摄像部得到的摄像信号通过连接线缆 13 被输送到图像处理装置 4, 通过图像处理装置 4 转换为影像信号。影像信号作为由内窥镜 2 拍摄的像映出在图像显示装置 5 上。

[0054] 内窥镜 2 是通过设在后述的插入部 21 的前端的摄像部(未图示的摄像元件)拍摄内窥镜像的电子式内窥镜, 但是, 例如也可以是使用传像用光纤的光纤式内窥镜。在使用光纤式内窥镜的情况下, 由传像用光纤引导的光学像利用 TV 照相机等拍摄。

[0055] 如图 1 所示, 内窥镜 2 将操作部 20 和插入部 21 作为基体。

[0056] 在操作部 20 上连接有通用软线 15。在操作部 20 中设有把持部 22。在操作部 20 中设有角度操作旋钮 23、送气送水操作按钮 24、抽吸操作按钮 25、气体供给操作按钮 26 以

及开关类 27 等各种功能操作部件。功能操作部件设在位于比把持部 22 的位置更靠手边侧的位置的部位。并且,在位于比把持部 22 的位置更靠前端侧的位置的部位设有供后述的处置器械 40 等贯穿插入的贯穿插入用通道的插入口 28。

[0057] 如图 1 所示,插入部 21 由位于手边侧的挠性管(软性部)31、与挠性管 31 的前端连接的弯曲部 32、以及与弯曲部 32 的前端连接的前端部 33 构成。挠性管 31 具有弹性和挠性,通过外力弯曲。弯曲部 32 通过对角度操作旋钮 23 进行操作而被强制地弯曲。通过使弯曲部 32 弯曲,前端部 33 的位置和朝向变化,从而期望的观察对象物(病变部等)被捕捉在观察视场(或者摄像视场)内。

[0058] 如图 1 所示,在前端部 33 的前端面部中设有观察窗 34、照明窗 35 以及通道口 36。

[0059] 在观察窗 34 的内侧设有具备未图示的物镜等光学系统和 CCD 等摄像元件的摄像部。摄像部拍摄体腔内的病变部等。利用摄像部得到的摄像信号如上所述通过连接线缆 13 被输送到图像处理装置 4。

[0060] 通道口 36 通过形成于插入部 21 内的贯穿插入用通道(未图示)与插入口 28 连通。贯穿插入用通道被用作贯穿插入多关节式的内窥镜用处置器械 40 的插入部 42 的通路。

[0061] 在本实施方式中,假设相对于一个贯穿插入用通道贯穿插入一个处置器械 40 的情况,但是,也可以将多个处置器械 40 插入一个贯穿插入用通道中。并且,也可以设置多个贯穿插入用通道,将处置器械 40 分别贯穿插入在各贯穿插入用通道中。

[0062] 接着,参照图 1、图 2、图 3A、图 3B 以及图 3C 说明处置器械前端移动控制装置 18。如图 1 所示,处置器械前端移动控制装置 18 具有处置器械控制部 37、处置器械驱动部(操作驱动源即电动机单元)38、弯曲操作部(操作输入装置,例如操纵杆)39 以及处置器械 40。

[0063] 弯曲操作部 39 是使前端部 47 向期望的方向弯曲(转动)的操作单元。

[0064] 处置器械 40 具有手术医生能够把持的操作部 41 和连接在操作部 41 上的插入部 42。

[0065] 处置器械驱动部 38 组装在操作部 41 中。

[0066] 如图 1 所示,插入部 42 通过贯穿插入用通道插入体腔内。插入部 42 由位于手边(基端)侧的挠性管(软性部)45、设置在挠性管 45 的前端的弯曲部 46、以及与弯曲部 46 的前端连接的前端部(处置臂)47 构成。弯曲部 46 也可以与挠性管 45 的前端连接。

[0067] 挠性管 45 具有弹性和挠性,通过外力弯曲。

[0068] 弯曲部 46 通过操作部 41 弯曲。

[0069] 前端部 47 作为对体腔内的手术部(例如病变部)等进行处置的处置部。更详细地讲,前端部 47 具有高频处置器械。高频处置器械例如是高频处置电极 118、未图示的高频刀或高频凝固工具等。在本实施方式中,作为处置部的前端部 47 具有高频处置电极 118。当然,前端部 47 例如也可以具有后述的把持钳子 48 或未图示的电手术刀等。

[0070] 如图 2 所示,弯曲部 46 利用挠性管 45 的前端以能够转动的方式与前端部 47 连接。由此,弯曲部 46 屈曲自如。通过使弯曲部 46 屈曲(弯曲),前端部 47 移动自如。挠性管 45 的前端(弯曲部 46)和前端部 47 通过关节 48c 连接。由此,挠性管 45 的前端(弯曲部 46)和前端部 47 构成关节弯曲机构。

[0071] 这里,能够将挠性管 45 的前端(弯曲部 46)和前端部 47 分别考虑为弯曲部 46 的关节弯曲机构中的弯曲块。关节 48c 具有沿着图 2 所示的上下方向的转动轴 X。转动轴 X 与图 2 所示的弯曲部 46 的中心轴 L 正交。由此,前端部 47 相对于挠性管 45 向图 2 所示的左右方向转动。

[0072] 并且,在利用通过转动轴 X 和中心轴 L 的平面将前端部 47 左右分开时,在前端部 47 的右侧部分连接有操作线 49a,在前端部 47 的左侧部分连接有操作线 49b。当推拉操作一对操作线 49a、49b 时,通过操作线 49a、49b 的牵引力,前端部 47 以转动轴 X 为中心向左右方向相对地屈曲(转动)。操作线 49a、49b 通过挠性管 45 内,被引导到处置器械驱动部 38。关节弯曲机构这样设置在插入部 42 上,通过弯曲,使前端部 47 移动(转动)。

[0073] 如图 2 所示,处置器械驱动部 38 具有驱动电动机 95 和安装在该驱动电动机 95 的驱动轴部上的线轮(pulley)99。在线轮 99 上卷绕有操作线 49a、49b 的基端部分。当驱动电动机 95 进行驱动、线轮 99 旋转时,向相反方向对操作线 49a、49b 进行推拉操作。

[0074] 图 3B 示出前端部 47 的朝向处于中立位置的状态。例如当线轮 99 顺时针旋转时,如图 3A 所示,牵引右侧的操作线 49a,前端部 47 向右侧转动。并且,例如当线轮 99 逆时针旋转时,如图 3C 所示,牵引左侧的操作线 49b,前端部 47 向左侧转动。

[0075] 这样,处置器械驱动部 38 是与处置器械 40 连接并对弯曲机构(弯曲部 46 和前端部 47)进行操作的弯曲操作单元。

[0076] 这里,对操作线 49a、49b 进行推拉操作的驱动机构是利用了线轮 99 的方式,但是,例如也可以是利用了小齿轮或齿条等的其他机构。

[0077] 接着,说明驱动处置器械驱动部 38 的驱动系统(处置器械控制部 37)。如图 1 所示,在处置器械控制部 37 中设有:功能控制输入部 121,其输入从弯曲操作部 39 经由线缆 204 输出的指示或用于控制弯曲操作部 39 的功能的条件等;电动机驱动器(处置器械驱动控制部)122,其对驱动电动机 95 进行驱动控制;以及电动机单元通信部 123,其经由线缆 201 与处置器械驱动部 38 连接并在与处置器械驱动部 38 之间进行通信。

[0078] 处置器械控制部 37 根据手术医生对弯曲操作部 39 的操作,向电动机驱动器 122 发送用于对驱动电动机 95 进行驱动的控制信号,对驱动电动机 95 进行驱动。在驱动电动机 95 中安装有测量转速的未图示的编码器。编码器生成与转速对应的信号,并发送至电动机驱动器 122,从而对驱动电动机 95 进行反馈控制。

[0079] 另外,在设定了使处置器械 40 动作的控制后,在由手术医生等操作了弯曲操作部 39 的情况下,弯曲操作部 39 的操作指示优先。

[0080] 前端部 47 为使用高频的处置部。因此,如图 1 所示,在处置器械 40 中设有从使用高频的处置器械用的电源装置 113 向前端部 47 通电的通电线。通电线是向前端部 47 供给从电源装置 113 产生的高频电力的线。

[0081] 在电源装置 113 上连接有与患者的身体表面接触的极板 115、和通过手术医生的脚部操作等向前端部 47 指示高频电力的供给的脚踏开关 114。

[0082] 并且,在电源装置 113 上设有:显示电力的供给状态等的显示器 161;对输出瓦数进行输入的输入面板 162;选择输出模式的选择面板 163;以及电力输出端子 164。

[0083] 在电力输出端子 164 上连接有:经由处置器械驱动部 38 向高频处置 电极 118 供给从设于电源装置 113 内部的电源单元(未图示)输出的高频电力的线缆 165;和向极板

115 供给从设于电源装置 113 内部的电源单元（未图示）输出的高频电力的线缆 166。线缆 165 经由后述的电线 120 与高频处置电极 118 连接。

[0084] 接着,具体说明前端部 47。如图 4 所示,前端部 47 具有由电绝缘性材料形成的筒状的壳体 117。壳体 117 的内孔的轴方向沿着中心轴 L。并且,壳体 117 的内孔的前端开口。壳体 117 的内孔形成能够收纳高频处置电极 118 的收纳孔(收纳部)117a。在收纳孔 117a 中以沿着中心轴 L 向前后方向进退(滑动)自如的方式收纳有保持部件 119。保持部件 119 是移动部件(滑块),保持高频处置电极 118,由电绝缘性部件形成。当保持部件 119 进退移动时,高频处置电极 118 也进退移动。高频处置电极 118 和收纳孔 117a 设置于插入部 42 的前端部 47。

[0085] 另外,保持部件 119 也可以由导电性部件形成。该情况下,从开口的壳体 117 的前端露出的保持部件 119 的前端由绝缘性部件 119a 覆盖。

[0086] 高频处置电极 118 为销状。高频处置电极 118 的基端部埋入保持部件 119 中而被固定(保持)。高频处置电极 118 的前端部从保持部件 119 的开口的前端向前方突出。并且,高频处置电极 118 的前端部形成为直径比其他部分的直径大的球状部 118a。

[0087] 如图 4 所示,设从保持部件 119 的基端部到高频处置电极 118(包含球状部 118a)的前端部为处置部的长度“L1”。并且,设壳体 117 的有效长度为作为处置臂的壳体 117 的长度“L2”。

[0088] 另外,如图 5 所示,在球状部 118a 形成为电绝缘性的前端刀头(高频处置电极 118 为 IT 刀形式的电极)的情况下,L1 的尺寸根据球状部 118a 的根部求出。

[0089] 而且,使 L1 和 L2 的关系为  $L1 < L2$ 。即,处置部的长度 L1 比壳体 117 的长度 L2 短。因此,  $L1 < L2$  是能够将高频处置电极 118 收纳在壳体 117 内的条件。

[0090] 并且,在壳体 117 内移动的保持部件 119 的最大移动行程量设定在壳体 117 的长度 L2 的范围内。详细地讲,保持部件 119 被拉进壳体 117 内,直到高频处置电极 118 整体收纳在壳体 117 内的位置。因此,例如使高频处置电极 118 从开口的壳体 117 的前端突出的长度为,当高频处置电极 118 收纳在壳体 117 内时高频处置电极 118 的前端被拉进壳体 117 内的长度。当设保持部件 119 的最大移动行程量为“L3”时,若  $L3 > L1$ ,则高频处置电极 118 有富余地被拉进壳体 117 内。

[0091] 这样,高频处置电极 118 前进移动到从壳体 117 露出(突出)的位置,后退移动到拉进壳体 117 内并收纳的位置。

[0092] 如上所述,高频处置电极 118 位于壳体 117 内,由此,能够在不与内窥镜 2 的未图示的贯穿插入用通道和活体等接触的状态下进行收纳。因此,处置器械 40 出入于内窥镜 2 的贯穿插入用通道时,在高频处置电极 118 被拉进并收纳在壳体 117 内的状态下,进行处置器械 40 的插拔作业。即,即使不经意地对高频处置电极 118 进行通电,也不会对内窥镜 2 和人体进行意外通电。

[0093] 另外,也可以组装通电阻止单元,该通电阻止单元在高频处置电极 118 收纳在壳体 117 内时,阻止对高频处置电极 118 进行通电。作为该通电阻止单元,例如考虑与保持部件 119 的拉进操作连动地通过开关切断电力供给的方式等。

[0094] 如图 4 所示,在高频处置电极 118 上,连接有作为通电线的一部分的向高频处置电极 118 供给高频电力的电线 120 的前端。电线 120 的基端从弯曲部 46 通过挠性管 45,经由

处置器械驱动部 38 和线缆 165 与电源装置 113 连接。电线 120 兼用作对保持部件 119 进行进退操作的操作线（进退操作单元）。电线 120 使保持部件 119 进退移动，由此，如上所述，高频处置电极 118 进退移动。壳体 117 中的电线 120 形成为比较硬质的杆状部件。从弯曲部 46 到挠性管 45 中的电线 120 由未图示的引导护套等引导单元以进退自如的方式引导。并且，从弯曲部 46 到挠性管 45 中的电线 120 与高频处置电极 118 连接，贯穿插入到插入部 42 内，构成通过后述的移动操作单元进退操作的操作介质。

[0095] 电线 120 由移动操作单元驱动（进退移动）。移动操作单元包括操作机构 151 等。如图 1 所示，操作机构 151 组装在处置器械驱动部 38 中。该操作机构 151 具有与电线 120 的基端连接的齿条 152、与齿条 152 喷合的小齿轮 153、以及对小齿轮 153 进行转动操作的操作杆 154。当通过手术医生的手动操作使操作杆 154 转动时，小齿轮 153 旋转，齿条 152 直线移动，电线 120 进退移动，保持部件 119 进退移动。

[0096] 即，移动操作单元（操作机构 151）经由操作介质即电线 120 与高频处置电极 118 连接，使高频处置电极 118 沿着收纳孔 117a 内，在收纳于收纳孔 117a 内的位置和图 4 所示的从收纳孔 117a 露出的位置之间移动。

[0097] 当然，电线 120 也可以不兼用作操作线（进退操作单元），而是电线 120 和操作线（进退操作单元）使用不同部件的形式。例如，进退操作单元也可以组装在前端部 47 中。该情况下，控制进退操作单元的操作控制单元设置在插入部 42 的基端侧。并且，操作控制单元例如也可以设置于操作部 41，当通过手柄（功能控制输入部）125 等操作体进行操作时，移动操作单元进行驱动。

[0098] 接着，说明使用处置器械 40 的情况下的作用。高频处置电极 118 被拉进并收纳在壳体 117 内。接着，如图 1 所示，插入部 21 被插入在体腔内。插入部 42 插入到插入口 28 中。前端部 47 通过未图示的贯穿插入用通道从通道口 36 向体腔内突出。然后，在内窥镜 2 的观察下，通过处置器械 40（高频处置电极 118）在体腔内进行高频处置。即，通过使弯曲部 32 适当弯曲，如图 6 所示，使前端部 33 接近病变部 168。此时，操作机构 151 使高频处置电极 118 从收纳在收纳孔 117a 内的位置移动到图 4 所示的从收纳孔 117a 露出的位置。由此，高频处置电极 118 从开口的壳体 117 的前端突出。在该状态下，当前端部 47 适当移动时，高频处置电极 118 接近希望进行病变部 168 的切开·剥离的位置。然后，从电源装置 113 向极板 115 和高频处置电极 118 供给高频电力，手术医生操作弯曲操作部 39 时，前端部 47 转动，对病变部 168 进行处置。

[0099] 例如，如图 6 所示，使前端部 47 相对于活体粘膜平行振动，由此对活体粘膜进行切开·剥离。即，在前端部 33 接近病变部 168 的状态下，前端部 47 能够通过弯曲操作部 39 移动（弯曲）。由此，容易进行病变部 168 的切开·剥离。

[0100] 这样，在本实施方式中，能够通过操作机构 151，使高频处置电极 118 在收纳于收纳孔 117a 内的位置和图 4 所示的从收纳孔 117a 露出的位置之间移动。由此，在本实施方式中，通过将高频处置电极 118 收纳在收纳孔 117a 内，在内窥镜 2 等的未图示的贯穿插入用通道中贯穿插入处置器械 40 时，不会由于处置部（高频处置电极 118）而损伤贯穿插入用通道。

[0101] 并且，在本实施方式中，在像高频处置电极 118 那样通过高频·超声波等能量进行处置的情况下，能够避免如下情况：在不使用的状态下，由于意外的输入操作不经意地对内

窥镜 2 和人体赋予处置能量。

[0102] 并且，高频处置电极 118 收纳在收纳孔 117a 内时不与贯穿插入用通道和活体等接触。因此，在本实施方式中，通过将高频处置电极 118 收纳在收纳孔 117a 内，从而能够使高频处置电极 118 不接触贯穿插入用通道和活体，而进行处置器械 40 的插拔作业。

[0103] 并且，在本实施方式中，通过将高频处置电极 118 收纳在收纳孔 117a 内，即使不经意地对高频处置电极 118 进行通电，也能够防止对内窥镜 2 和活体进行意外通电。

[0104] 接着，参照图 7A、图 7B、图 7C 说明其他实施方式的处置器械 40。在该处置器械 40 中，组装在前端部 47 中的处置部相对于保持部件 119 装卸自如。即，处置部能够更换为其他处置部。在与上述实施方式相同的筒状的壳体 117 中，以向前后方向滑动自如的方式嵌入并收纳有保持部件 119。在保持部件 119 的前端形成有螺纹部 174。选择图 7B 所示的高频处置电极单元 172 或图 7C 所示的把持钳子单元 173 中的任一方，装卸自如地安装在螺纹部 174 上。高频处置电极单元 172 和把持钳子单元 173 是处置部。即，螺纹部 174 是将处置部装卸自如地装配在保持部件 119 上的装卸部。

[0105] 如图 7B 所示，高频处置电极单元 172 例如是销状的高频处置电极 175。该高频处置电极 175 的基端拧入螺纹部 174 中。由此，高频处置电极 175 装配在保持部件 119 上。

[0106] 并且，如图 7C 所示，把持钳子单元 173 具有基部 177、枢轴安装在基部 177 上的一对把持片 179a、179b、以及与一对把持片 179a、179b 连接的操作杆 178。操作杆 178 的基端拧入螺纹部 174 中。基部 177 嵌入装配在形成于壳体 117 的前端缘部外周的固定用槽 180 中。由此，操作杆 178 装配在保持部件 119 上。保持部件 119 移动（滑动），由此，通过操作杆 178 开闭把持片 179a、179b。

[0107] 与上述实施方式同样，在保持部件 119 上连接有电线 120。电线 120 向装配在保持部件 119 上的处置部（高频处置电极单元 172）供给高频电力。并且，与上述实施方式同样，电线 120 兼用作在壳体 117 内对保持部件 119 进行进退操作的操作线。通过推拉操作该电线 120，保持部件 119 进退，把持片 179a、179b 开闭。

[0108] 对保持部件 119 进行进退操作的操作机构和对高频处置电极 175 供给高频电力的供给单元与上述实施方式同样构成。其他结构等也与上述实施方式相同。

[0109] 在处置器械 40 作为把持钳子使用的情况下，如图 7C 所示，将把持钳子单元 173 组装在前端部 47 中。并且，在处置器械 40 用作高频处置用部件的情况下，如图 7B 所示，将高频处置电极单元 172 组装在前端部 47 中。

[0110] 因此，在本实施方式中，能够将处置器械 40 作为把持钳子和高频处置用电极使用。其结果，在本实施方式中，医院内的手术器具的准备作业轻松，并且，仅准备多种处置部即可，所以手术器具的库存管理简单。并且，在本实施方式中，能够降低手术器具的成本。并且，在本实施方式中，通过在相对于壳体 117 移动的保持部件 119 的前端形成螺纹部 174（装卸部），从而能够装配不同的处置部。

[0111] 参照图 8A、图 8B、图 9A、图 9B、图 9C 说明另一实施方式的处置器械 40。

[0112] 图 8A、图 8B、图 9A、图 9B、图 9C 进一步示出其他的弯曲部 46。弯曲部 46 具有：以关节 48c 为中心使前端部（第 1 杆）47 相对于挠性管（第 2 杆）45 屈曲的操作（屈曲）机构；和对操作机构进行操作的动力产生源（处置器械驱动部）。操作机构和动力产生源组装在挠性管 45 中。其他内窥镜装置系统整体的结构与上述最初实施方式大致相同。

[0113] 挠性管 45 和前端部 47 通过关节 48c 连接,从而构成关节弯曲机构。

[0114] 这里,可以将挠性管 45 的前端和前端部 47 分别考虑为弯曲部 46 的关节弯曲机构中的弯曲块。与上述实施方式同样,如图 4 所示,在前端部 47 中设有能够收纳高频处置电极 118 等处置部的收纳孔 117a。

[0115] 与所述实施方式的情况同样(参照图 2 和图 3),在利用通过关节 48c 的中心轴(转动轴 X)和中心轴 L 的平面将挠性管 45 和前端部 47 左右分开时,在左侧部分和右侧部分分别组装有操作机构和动力产生源。

[0116] 即,如图 8A 所示,在左侧部分配置有形成为线状的形状记忆合金制线 181a。并且,如图 8A 所示,在右侧部分也配置有形成为线状的形状记忆合金制线 181b。形状记忆合金制线 181a 和形状记忆合金制线 181b 从挠性管 45 的前端附近经由弯曲部 46 配置于前端部 47。如图 9A 所示,形状记忆合金制线 181a 例如是以关节 48c 为中心使前端部 47 相对于挠性管 45 向左侧屈曲的左侧操作机构、和对左侧操作机构进行操作的动力产生源。如图 9C 所示,形状记忆合金制线 181b 例如是以关节 48c 为中心使前端部 47 相对于挠性管 45 向右侧屈曲的右侧操作机构、和对右侧操作机构进行操作的动力产生源。

[0117] 形状记忆合金制线 181a 的前端固定在设于前端部 47 的左侧部分的连接部 183a 上。形状记忆合金制线 181b 的前端固定在设于前端部 47 的右侧部分的连接部 183b 上。形状记忆合金制线 181a 的基端通过设于挠性管 45 的左侧部分的中间引导部件 180a,固定在设于挠性管 45 的左侧部分的连接部 182a 上。形状记忆合金制线 181b 的基端通过设于挠性管 45 的右侧部分的中间引导部件 180b,固定在设于挠性管 45 的右侧部分的连接部 182b 上。

[0118] 并且,如图 8B 所示,形状记忆合金制线 181b 形成如下的环:从连接部 182b 经由中间引导部件 180b 到达连接部 183b,进而经由中间引导部件 180b 返回连接部 182b。形状记忆合金制线 181b 的环的两端在连接部 182b 中与通电用电线 184 连接。通电用电线 184 通过挠性管 45 内被 导向插入部 42 的手边侧,例如与设置在操作部 20 上的通电控制电路 185 连接。通电控制电路 185 也可以设置在处置器械 40 的外部。虽然没有图示,但是形状记忆合金制线 181a 也同样。

[0119] 对形状记忆合金制线 181a、181b 的通电通过未图示的操作开关等控制。例如,当对形状记忆合金制线 181a 进行通电时,形状记忆合金制线 181a 由于电阻热而发热并收缩,如图 9A 所示,使前端部 47 向左侧屈曲。并且,例如,当对形状记忆合金制线 181b 进行通电时,第 2 形状记忆合金制线 181b 由于电阻热而发热并收缩,如图 9C 所示,使前端部 47 向右侧屈曲。在对形状记忆合金制线 181a、181b 都不通电的情况下,如图 9B 所示,形状记忆合金制线 181a、181b 使前端部 47 维持在中立位置。并且,使前端部 47 屈曲的屈曲量能够通过在形状记忆合金制线 181a、181b 中流过的电流的量进行调节。

[0120] 如上所述,在本实施方式中,利用形状记忆合金制线 181a、181b 构成操作机构和动力产生源,在关节 48c 附近设置操作机构和动力产生源。由此,与通过被引导到插入部 42 的手边侧的操作线进行推拉操作的结构相比,本实施方式的结构简单。并且,能够在实施方式的前端部 47 中组装上述各实施方式的处置部。

[0121] 接着,参照图 10、图 11、图 12A、图 12B、图 12C、图 13A、图 13B、图 14A、图 14B、图 15 说明另一实施方式的内窥镜装置系统。系统的整体结构与上述实施方式大致相同,但是,在

以下叙述的方面,在处置器械及其驱动系统中具有特征。

[0122] 首先,参照图 10、图 11、图 12A、图 12B、图 12C 说明处置器械前端移动控制装置 18。如图 10 所示,处置器械前端移动控制装置 18 具有处置器械控制部 37、处置器械驱动部(电动机单元)38、弯曲操作部(操作输入装置)39 以及处置器械 40。

[0123] 处置器械 40 具有手术医生能够把持的操作部 41 和连接在操作部 41 上的插入部 42。

[0124] 处置器械驱动部 38 组装在操作部 41 中。

[0125] 如图 10 所示,插入部 42 通过贯穿插入用通道插入体腔内。插入部 42 由位于手边(基端)侧的挠性管(软性部)45、与挠性管 45 的前端连接的弯曲部 46、以及与弯曲部 46 的前端连接的前端部 47 构成。

[0126] 挠性管 45 具有弹性和挠性,通过外力弯曲。

[0127] 弯曲部 46 通过操作部 41 弯曲。

[0128] 在前端部 47 中设有作为对病变部等进行处置的处置部的把持钳子 48。如图 11 所示,把持钳子 48 具有上下开闭的把持部件 48a、48b。把持部件 48a、48b 通过贯穿插入在插入部 42 内的后述的操作线 92 在上下方向开闭。在前端部 47 中,并不限于把持钳子 48,例如,还可以设置高频刀或者高频凝固工具等处置部。

[0129] 如图 11、图 12A 所示,弯曲部 46 具备多关节弯曲机构。该多关节弯曲机构通过连接弯曲块 51、52、53、54 而构成。图 11 是示出前端部 47 和弯曲部 46 的立体图。图 12A 是从上方观察在由图 11 中的 A-A 箭头线所示的水平面中沿着插入部 42 的长轴方向纵剖弯曲部 46 后的剖面的剖面图。图 12B 是沿图 12A 中的 A-A 箭头线的剖面图。弯曲部 46 的上下左右的朝向如图 11 中示出的标识所示。

[0130] 弯曲块 51、52、53、54 由环状的部件形成。如图 11 所示,弯曲块 51、52、53、54 沿着插入部 42 的长轴方向同轴地排列配置成一列。将弯曲块 51、52、53、54 从前端侧开始依次称为第 1 弯曲块 51、第 2 弯曲块 52、第 3 弯曲块 53、第 4 弯曲块 54。

[0131] 第 1 弯曲块 51 也可以构成前端部。此时,与图 4 所示的实施方式同样,在第 1 弯曲块 51 中设有高频处置电极 118 等处置部和能够收纳该处置部的收纳部(例如收纳孔 117a)。并且,在第 1 弯曲块 51 中能够设置其他实施方式中说明的处置部和收纳部。这样,处置部和收纳部也可以形成在第 1 弯曲块 51 上。

[0132] 第 1 弯曲块 51 和第 2 弯曲块 52 以能够以第 1 转动轴部 61 为转动中心的方式连接,由第 1 转动轴部 61 连接为转动自如。第 1 转动轴部 61 的轴方向与插入部 42 的长轴方向正交、并且以沿着图 11 中所示的上下方向的朝向配置。因此,从图 11 中的手边(基端)侧观察,第 1 弯曲块 51 和第 2 弯曲块 52 朝左右方向相对转动自如。

[0133] 第 2 弯曲块 52 和第 3 弯曲块 53 以能够以第 2 转动轴部 62 为转动中心的方式连接,由第 2 转动轴部 62 连接为转动自如。第 2 转动轴部 62 的轴方向与插入部 42 的长轴方向正交、并且以沿着图 11 中所示的左右方向的朝向配置。因此,从图 11 中的手边(基端)侧观察,第 2 弯曲块 52 和第 3 弯曲块 53 朝上下方向相对转动自如。

[0134] 第 3 弯曲块 53 和第 4 弯曲块 54 以能够以第 3 转动轴部 63 为转动中心的方式连接,由第 3 转动轴部 63 连接为转动自如。第 3 转动轴部 63 的轴方向与插入部 42 的长轴方向正交、并且以沿着图 11 中所示的上下方向的朝向配置。因此,从图 11 中的手边(基端)

侧观察,第3弯曲块53和第4弯曲块54朝左右方向相对转动自如。

[0135] 即,第1转动轴部61构成使第1弯曲块51和第2弯曲块52朝左右方向相对转动的关节。并且,第2转动轴部62构成使第2弯曲块52和第3弯曲块53朝上下方向相对转动的关节。并且,第3转动轴部63构成使第3弯曲块53和第4弯曲块54朝左右方向相对转动的关节。

[0136] 在本实施方式中,第1转动轴部61、第2转动轴部62以及第3转动轴部63的轴方向互相错开90°。即,弯曲块51、52和弯曲块53、54朝左右方向转动。并且,弯曲块52、53朝上下方向转动。进而,转动轴部61、62、63的轴方向与弯曲部46的中心轴(长轴)L(参照图11、图12A)正交。该中心轴L与插入部42的长轴一致。

[0137] 如图12A所示,在弯曲块51、52、53、54中设有从各自的端缘突出的舌片状的连接部65。当连接部65相互重叠时,转动轴部61、62、63贯通重叠的部分。即,转动轴部61、62、63是铆钉状的轴部件。

[0138] 这样构成的多关节弯曲机构由柔软的外皮(未图示)包覆。由此构成弯曲部46。

[0139] 在插入部42内贯穿插入有:与第1弯曲块51连接的第一组非伸缩性的一对操作线56(56a、56b);与第2弯曲块52连接的第二组非伸缩性的一对操作线57(57a、57b);以及与第3弯曲块53连接的第三组非伸缩性的一对操作线58(58a、58b)。

[0140] 如图12A所示,操作线56a、56b在弯曲部46内将中心轴L夹在中间左右对称地配置。操作线56a、56b的前端朝第1弯曲块51内的区域延伸并与第1弯曲块51连接。

[0141] 第1弯曲块51的中心轴的方向与中心轴L的方向大致一致。在通过第1弯曲块51的中心轴的方向和第1转动轴部61的轴方向两者的一个平面中,将第1弯曲块51的右侧半部作为右侧部位,将第1弯曲块51的左侧半部作为左侧部位。

[0142] 上述操作线56a的前端与第1弯曲块51的右侧部位连接。并且,操作线56b的前端与第1弯曲块51的左侧部位连接。当操作线56a被朝向图12A中所示的基端(手边)侧牵引时,第1弯曲块51以第1转动轴部61为中心朝向右侧转动。并且,当操作线56b被朝向基端侧牵引时,第1弯曲块51以第1转动轴部61为中心朝向左侧转动。这样,操作线56使第1弯曲块51转动。

[0143] 如图12A所示,操作线57a、57b在弯曲部46内将中心轴L夹在中间上下对称地配置。操作线57a、57b的前端朝第2弯曲块52内的区域延伸并与第2弯曲块52连接。

[0144] 第2弯曲块52的中心轴的方向与中心轴L的方向大致一致。在通过第2弯曲块52的中心轴的方向和第2转动轴部62的轴方向两者的一个平面中,将第2弯曲块52的上侧半部作为上侧部位,将第2弯曲块52的下侧半部作为下侧部位。

[0145] 上述操作线57a的前端与第2弯曲块52的上侧部位连接。并且,操作线57b的前端与第2弯曲块52的下侧部位连接。当操作线57a被朝向图12A中所示的基端(手边)侧牵引时,第2弯曲块52以第2转动轴部62为中心朝向上侧转动。并且,当操作线57b被朝向图12A中所示的基端侧牵引时,第2弯曲块52以第2转动轴部62为中心朝向下侧转动。这样,操作线57使第2弯曲块52转动。

[0146] 如图12A所示,操作线58a、58b在弯曲部46内将中心轴L夹在中间左右对称地配置。操作线58a、58b的前端朝第3弯曲块53内的区域延伸并与第3弯曲块53连接。

[0147] 第3弯曲块53的中心轴的方向与中心轴L的方向大致一致。在通过第3弯曲块

53 的中心轴的方向和第 3 转动轴部 63 的轴方向两者的一个平面中, 将第 3 弯曲块 53 的右侧半部作为右侧部位, 将第 3 弯曲块 53 的左侧半部作为左侧部位。

[0148] 上述操作线 58a 的前端与第 3 弯曲块 53 的右侧部位连接。并且, 操作线 58b 的前端与第 3 弯曲块 53 的左侧部位连接。当操作线 58a 被朝向图 12A 中所示的基端(手边)侧牵引时, 第 3 弯曲块 53 以第 3 转动轴部 63 为中心朝向右侧转动。并且, 当操作线 58b 被朝向图 12A 中所示的基端侧牵引时, 第 3 弯曲块 53 以第 3 转动轴部 63 为中心朝向左侧转动。这样, 操作线 58 使第 3 弯曲块 53 转动。

[0149] 如上所述, 在弯曲块 51、52、53 上连接有单独对应的一对操作线 56、57、58。在弯曲部 46 中, 当适当选择一对操作线 56、57、58 并对其进行推拉操作时, 弯曲块 51、52、53 独立地转动。

[0150] 操作线 56、57、58 的前端与弯曲块 51、52、53 连接的手段可以采用各种方法。在本实施方式中以如下方式构成。

[0151] 如图 12A 所示, 在第 1 弯曲块 51 的基端部中, 在第 1 弯曲块 51 的右侧部位和左侧部位形成有朝向第 1 弯曲块 51 的内侧突出的切出立起片(切起レ片)70。操作线 56a 的前端插入处于右侧部位的切出立起片 70, 并钎焊固定在该切出立起片 70 上。并且, 操作线 56b 的前端插入处于左侧部位的切出立起片 70, 并钎焊固定在该切出立起片 70 上。

[0152] 并且, 如图 12A 所示, 在第 2 弯曲块 52 的基端部中, 在第 2 弯曲块 52 的上侧部位和下侧部位形成有朝向第 2 弯曲块 52 的内侧突出的切出立起片 70。操作线 57a 的前端插入处于上侧部位的切出立起片 70, 并钎焊固定在该切出立起片 70 上。并且, 操作线 57b 的前端插入处于下侧部位的切出立起片 70, 并钎焊固定在该切出立起片 70 上。

[0153] 并且, 如图 12A 所示, 在第 3 弯曲块 53 的基端部周围, 在第 3 弯曲块 53 的右侧部位和左侧部位形成有朝向第 3 弯曲块 53 的内侧突出的切出立起片 70。操作线 58a 的前端插入处于右侧部位的切出立起片 70, 并钎焊固定在该切出立起片 70 上。并且, 操作线 58b 的前端插入处于左侧部位的切出立起片 70, 并钎焊固定在该切出立起片 70 上。

[0154] 操作线 56 贯穿插入在引导护套 66 中, 操作线 57 贯穿插入在引导护套 67 中, 操作线 58 贯穿插入在引导护套 68 中, 从而操作线 56、57、58 单独被引导至操作部 41。引导护套 66、67、68 具有挠性, 例如由密绕线圈或者树脂管等护套状的具有弹性的弹性部件形成。引导护套 66、67、68 的内孔是对操作线 56、57、58 的行进方向进行引导的导向部件。

[0155] 引导护套的前端并不与连接有自身所引导的操作线的弯曲块连接, 而是与配置为比该弯曲块更靠基端侧的弯曲块连接。例如, 引导护套 66a、66b 的前端与第 2 弯曲块 52 连接。并且, 引导护套 67a、67b 的前端与第 3 弯曲块 53 连接。并且, 引导护套 68a、68b 的前端与第 4 弯曲块 54 连接。

[0156] 另外, 引导护套的基端也可以连接在弯曲部 46 的基端部(挠性管 45 的前端部)。并且, 如图 13A 和图 13B 所示, 引导护套 66a、66b 的最前端面也可以具有斜面, 所述斜面的靠弯曲部 46 的中心的一侧比靠外周的一侧向基端侧后退。这样, 可以避免引导护套 66a、66b 与内置物干涉。

[0157] 接着, 参照图 13A 和图 13B 说明各弯曲块相互转动的角度的关系。

[0158] 在邻接的弯曲块中相互面对(邻接)的端面 82 之间形成间隙 81。间隙 81 以转动轴部的轴为中心以角度 θ 呈扇状扩张。详细地说, 从端面 82 延长的线在转动轴部的轴上

交叉。由此,各端面 82 分别形成为通过转动轴的直线的端缘。而且,间隙 81 由相互面对的两个端面 82 形成,且以交叉的点(转动轴部的轴)为中心以角度  $\theta$  呈扇状扩张。

[0159] 另外,延长的线也未必一定在转动轴部的轴上交叉,并且各端面 82 也可以不是分别形成为通过转动轴的直线的端缘。该情况下,只要通过端面 82 的位于最外侧的端部(顶点)82a 和各自的转动轴部的轴的线段形成以角度  $\theta$  呈扇状扩张的间隙 81 即可。

[0160] 另外,在朝相同的方向转动的弯曲块中,邻接的两个以上的间隙 81 的角度  $\theta$  之和设定成  $90^\circ$  以上。例如,如图 13A 和图 13B 所示,基于朝相同方向转动的弯曲块 51、52 之间的间隙 81 而能够转动的角度  $\theta_1$ 、与基于弯曲块 53、54 之间的间隙 81 而能够转动的角度  $\theta_2$  之和设定成  $90^\circ$  以上。

[0161] 这样,基于多关节弯曲块而能够转动的角度  $\theta$  并不仅是一个间隙 81,而是可以分配至以相同朝向转动的弯曲块之间的间隙 81(邻接的多个间隙 81)。由此,角度  $\theta$  在一个间隙 81 中不用太大。由此,由一个间隙 81 形成的最大的角度  $\theta$  变小。因此,一个间隙 81 中的弯曲块的转动量变小。由此,当操作线或引导护套等内置物由于弯曲动作而横穿间隙 81 时,被夹在间隙 81 内的情况变少。

[0162] 如图 11 所示,第 4 弯曲块 54 是位于弯曲部 46 的最基端的弯曲块。即,第 4 弯曲块 54 能够看作弯曲部 46 的基端部。在挠性管 45 的前端部设有连接接头等连接部件 83。第 4 弯曲块 54 与连接部件 83 连接。并且,第 4 弯曲块 54 也可以相对于连接部件 83 转动自如的方式与该连接部件 83 连接。在这种形式的情况下,连接部件 83 被看作是弯曲部 46 的基端部。

[0163] 另外,将第 4 弯曲块 54 连接并固定在连接部件 83 上,但是并不限于此。例如在增加弯曲块的数量的情况下,以如下方式进行连接:将未图示的第 5 弯曲块以能够转动的方式连接在第 4 弯曲块 54 上,进一步将未图示的第 6 弯曲块以能够转动的方式连接在第 5 弯曲块上。第 6 弯曲块连接在连接部件 83 上。

[0164] 接着,参照图 12B 和图 12C,说明弯曲块内的操作线和引导护套的配置以及定位配置单元。

[0165] 如图 12A 所示,在连接部件 83 中设有图 12B 和图 12C 所示的框状的分隔壁 85。分隔壁 85 是确定操作线以及贯穿插入有操作线的引导护套的位置的定位配置单元。引导操作线的引导护套通过分隔壁 85 沿着弯曲部 46 的内周配置成同心圆状。

[0166] 由此,相对于与第 1 转动轴部 61、第 2 转动轴部 62 以及第 3 转动轴部 63 的轴方向垂直的方向(中心轴 L 的方向),操作线 56、57、58 配置成同心圆状。

[0167] 换言之,分隔壁 85 以操作线 56、57、58 配置成同心圆状的方式进行定位。该分隔壁 85 也可以设在第 4 弯曲块 54 上。

[0168] 如图 12C 所示,分隔壁 85 具有圆筒部 87。在该圆筒部 87 的外周,以大致相等的间隔沿着中心轴 L 设置有多个分隔壁 88。圆筒部 87 的中心轴与中心轴 L 一致。并且,分隔壁 88 相对于圆筒部 87 的中心轴大致呈放射状配置。由此,在分隔壁 88 之间,在圆筒部 87 的周方向上形成有多个收纳通路 86。即,收纳通路 86 在圆筒部 87 的周围沿着圆筒部 87 的周方向呈同心状地排列配置。操作线 56、57、58 穿过收纳通路 86。

[0169] 这样,分隔壁 85 通过分隔壁 88 形成供操作线 56、57、58 穿过的收纳通路 86。分隔壁 85 通过使操作线 56、57、58 穿过收纳通路 86,从而呈同心圆状地定位配置操作线 56、57、

58。

[0170] 另外,圆筒部87的内孔用作供内置物等贯穿插入的贯穿插入通路89。该贯穿插入通路89是设置其他内置物的空间,位于插入部42的中央区域。

[0171] 如上所述,操作线和引导护套通过分隔件85被呈同心圆状定位配置在弯曲部46以及插入部42内的周围部。

[0172] 并且,如图12B所示,操作线和引导护套一组一组地分开配置在收纳通路86中。另外,不同组的操作线和引导护套也可以配置在一个收纳通路86中。操作线和引导护套从分隔件85通过插入部42内被引导至操作部41。

[0173] 并且,在收纳通路86的数量比引导护套的数量多的情况下,如图12B所示,在没有配置引导护套的收纳通路86中配置其他的内置部件(例如对把持钳子48进行操作的操作线92或信号线等)。该操作线92贯穿插入在具有挠性的引导护套93中并被引导,通过挠性管45内被引导至操作部41。

[0174] 如图10所示,在操作部41中设有弯曲部操作机构和处置部操作机构。弯曲部操作机构具备分别对操作线56、57、58进行推拉操作的驱动电动机95、96、97。并且,处置部操作机构具备用于对操作线92进行推拉操作的驱动电动机98。与弯曲块(转动操作对象)51、52、53对应地对操作线56、57、58进行转动操作。操作线92对把持钳子48进行操作。

[0175] 在驱动电动机95、96、97、98的驱动轴上分别安装有线轮99。各驱动轴也可以经由未图示的减速器与各线轮99连接。操作线56、57、58、92挂在各线轮99上。而且,当分别单独地对驱动电动机95、96、97、98进行驱动从而使线轮99转动时,挂在线轮99上的操作线56、57、58、92被推拉操作。

[0176] 弯曲操作机构和处置部操作机构使用利用了线轮99的传递机构,但是,例如也可以是利用小齿轮和齿条的齿轮机构等。并且,弯曲操作机构和处置部操作机构也可以代替驱动电动机95、96、97、98而使用其他形式的驱动致动器。

[0177] 如图10所示,操作部41经由线缆201连接在处置器械控制部37上。作为操作输入装置的弯曲操作部39经由线缆204连接在处置器械控制部37上。图10中,在处置器械控制部37上设有电力供给用电源软线205。

[0178] 弯曲操作部39具有指示处置器械40的位置和姿态的操纵杆(操作输入装置)203。该操纵杆203具有三级重叠连接的3个操纵杆开关203a、203b、203c。操纵杆开关203a、203b、203c安装在操作箱210上。

[0179] 当选择性地操作操纵杆开关203a、203b、203c时,驱动电动机95、96、97与操作对象分别驱动。由此,弯曲块51、52、53分别独立地朝上下左右方向转动,各关节部屈曲。

[0180] 处置器械前端移动控制装置18能够通过伴随着操纵杆203的操作的动作对前端部47进行操作使其移动至期望的位置。即,处置器械前端移动控制装置18构成主从型电动式处置器械40。另外,在设定了使处置器械40动作的控制之后由手术医生等操作了操纵杆203的情况下,操纵杆203的操作指示优先。

[0181] 在处置器械控制部37中设有:例如图1所示的功能控制输入部121,其输入从操纵杆203输出的指示或用于控制操纵杆203的功能的条件等;电动机驱动器(处置器械驱动控制部)122,其对驱动电动机95、96、97进行驱动控制;以及电动机单元通信部123,其经由线缆201与处置器械驱动部38连接,并在与处置器械驱动部38之间进行通信。

[0182] 处置器械控制部 37 根据手术医生对操纵杆 203 的操作,向电动机驱动器 122 发送用于对驱动电动机 95、96、97 进行驱动的控制信号,使驱动电动机 95、96、97 旋转。在驱动电动机 95、96、97 中安装有测量转速的未图示的编码器。编码器生成与转速对应的信号,并发送至电动机驱动器 122,从而对驱动电动机 95、96、97 进行反馈控制。

[0183] 参照图 14A、图 14B、图 15 说明弯曲部 46 中的多关节构造与操纵杆 203 的关系。

[0184] 如图 14A 所示,在弯曲部 46 中的所有关节部从前端部 33 突出的状态中,将从配置在操作部侧(基端侧)的关节开始到配置在前端侧的关节依次称为关节 J1、J2、J3。设定以配置在最靠近操作部侧的关节 J1 为基准的坐标系。在该坐标系中,Y 轴方向与摄像元件的垂直方向一致。关节 J1 和关节 J3 绕 X 轴屈曲,关节 J2 绕 Y 轴屈曲。

[0185] 如图 15 所示,操纵杆 203(操作输入装置)具有与从关节 J1 到前端侧的关节 J2、J3 的构造相同构造的关节 J1'、J2'、J3'。

[0186] 操纵杆 203 的关节数量和屈曲方向与弯曲部 46 的关节数量和屈曲方向相同。操纵杆 203 的各杆的长度设定为乘以适当的系数 k 后的值,以便于手术医生操纵。例如,在设  $k = 10$ 、并使处置器械 40 的杆的长度为 3mm 的情况下,操纵杆 203(操作输入装置)的杆的长度为 30mm。在关节 J1'、J2'、J3' 中组装有用于测定屈曲的角度的未图示的编码器。由编码器测定的屈曲的角度信息被输送到处置器械控制部 37。处置器械控制部 37 产生与角度信息(关节 J1'、J2'、J3')对应的驱动信号,使驱动电动机 95、96、97 分别旋转,从而使关节 J1、J2、J3 屈曲。当关节 J1'、J2'、J3' 例如如图 15 所示那样屈曲时,关节 J1、J2、J3 如图 14B 所示那样屈曲。

[0187] 因此,通过使弯曲部 46 具有多个关节,处置器械 40 的前端能够移动至任意的位置和姿态,与以往相比更容易进行病变部的切开·剥离。并且,通过使处置器械 40 的关节构造和操作输入装置的关节构造同等对应,手术医生能够容易地对具有多个关节的处置器械进行操作。

[0188] 并且,驱动电动机 98 也与驱动电动机 95、96、97 同样具有电动机驱动器和电动机单元通信部等。通过对设在操作部 41 等上的手柄(功能控制输入部)125 等的操作体进行操作,来操作把持钳子 48。

[0189] 另外,在操作输入装置中也可以设有:与第 1 弯曲块 51 对应的第 1 操作开关;与第 2 弯曲块 52 对应的第 2 操作开关;与第 3 弯曲块 53 对应的第 3 操作开关;以及与第 4 弯曲块 54 对应的第 4 操作开关。例如当按压第 1 操作开关时,第 1 弯曲块 51 屈曲。并且,在操作部 41 中也可以设有用于进行弯曲操作的开关装置(操作开关)。操作输入装置也可以使用输入三维位置的笔型的输入装置。

[0190] 下面,说明使用处置器械 40 的情况下的作用。

[0191] 首先,插入部 21 被插入在体腔内,在该状态下,插入部 42 从插入口 28 插入贯穿插入用通道中。前端部 47 以及弯曲部 46 从通道口 36 向体腔内突出。进而,在基于内窥镜 2 的观察下利用把持钳子 48 在体腔内进行把持病变部等的作业等。

[0192] 在该情况下,弯曲部 46 能够根据体腔内的状态或处置作业而弯曲成适当的多关节屈曲形状。即,通过操作操纵杆 203,弯曲块 51、52、53 单独转动,由此弯曲部 46 弯曲成适当的形状。

[0193] 例如,当驱动电动机 95 驱动时,挂在驱动电动机 95 的线轮 99 上的操作线 56a、56b

被推拉。由此第1弯曲块51独立地转动。并且，当驱动电动机96驱动时，挂在驱动电动机96的线轮99上的操作线57a、57b被推拉。由此第2弯曲块52独立地转动。并且，当驱动电动机97驱动时，挂在驱动电动机97的线轮99上的操作线58a、58b被推拉。由此第3弯曲块53独立地转动。

[0194] 因此，通过使操纵杆203适当地屈曲，弯曲块51、52、53独立地转动，弯曲部46弯曲（屈曲）。通过调节操纵杆203的转动朝向以及转动量，弯曲部46能够弯曲成复杂的形状。

[0195] 如上所述，在本实施方式中，由于针对多个弯曲块的每个都配置操作线，因此能够仅使任意的弯曲块独立地转动。由此，在本实施方式中，由于弯曲机构具有多个自由度，因此在像体腔内这样的狭窄的区域内的作业也变得容易。

[0196] 详细地说，在本实施方式中，由于能够使弯曲块51、52、53分别独立地转动（弯曲），因此能够使弯曲部46局部地朝不同的方向弯曲。由此，在本实施方式中，能够根据使用状况将弯曲部46弯曲成合适的形状。因此，弯曲部46的弯曲自由度提高，与使弯曲部46一律弯曲的情况相比，本实施方式即使是狭窄的体腔内区域中的复杂的作业也能够容易地进行。并且，在本实施方式中，能够以弯曲部46的姿态不妨碍其他的处置器械或内窥镜2的观察的方式容易地弯曲，能够提高处置器械40的作业性。

[0197] 并且，在本实施方式中，由于将配置在弯曲块内的多根线配置成同心圆状，因此能够在弯曲块内紧凑地配置多根操作线。由此，在本实施方式中，能够避免多根操作线相互缠绕等的繁杂的配置。并且，在本实施方式中，能够在弯曲块内形成设置其他的内置物的空间。

[0198] 详细地说，在本实施方式中，使操作线56、57、58和引导护套66、67、68贯穿插入在收纳通路86内，并使它们配置成同心圆状。由此，在本实施方式中，虽然贯穿插入在狭窄的弯曲部46内，但是，能够以不会缠绕的方式配置操作线56、57、58，并且能够紧凑地配置操作线56、57、58。换言之，在本实施方式中，能够防止操作线56、57、58在弯曲部46内缠绕，能够减少引起操作线相互干涉的情况。并且，在本实施方式中，能够防止妨碍操作线56、57、58的操作力的传递。并且，在本实施方式中，能够在弯曲部46内产生配置其他的内置物的富余，能够实现弯曲部46的细径化。

[0199] 并且，在本实施方式中，使操作线56、57、58配置成同心圆状。由此，在本实施方式中，能够在弯曲块内形成设置其他的内置物的空间即贯穿插入通路89。

[0200] 并且，在本实施方式中，在通过由引导护套引导的操作线而转动的弯曲块的紧跟着（基端侧）的弯曲块上连接该引导护套。因此，在本实施方式中，能够最大限度地发挥基于引导护套的线引导功能。另外，操作线单独露出的区域变少。由此，在本实施方式中，能够减轻对线引导功能带来的影响。并且，在本实施方式中，例如在插入部42自身被施加扭转的情况下，能够缓和对引导护套的线引导功能带来的由扭转产生的影响。

[0201] 并且，在本实施方式中，也可以利用金属制密绕线圈形成引导护套。由此，在本实施方式中，能够充分地耐受弯曲块的急剧的转动或弯曲的作用。

[0202] 接着，根据图16、图17、图18A、图18B、图19A、图19B、图19C、图19D、图20A、图20B、图21说明另一实施方式的内窥镜装置系统。系统的整体结构与上述实施方式大致相同，但是在以下叙述的方面，在处置器械及其驱动系统中具有特征。

[0203] 首先,参照图 16、图 17、图 18A、图 18B、图 19A、图 19B、图 19C、图 19D 说明处置器械前端移动控制装置 18。如图 16 所示,处置器械前端移动控制装置 18 具有处置器械控制部 37、处置器械驱动部(电动机单元)38、弯曲操作部(操作输入装置)39 以及处置器械 40。

[0204] 处置器械 40 具有手术医生能够把持的操作部 41 和连接在操作部 41 上的插入部 42。

[0205] 处置器械驱动部 38 组装在操作部 41 中。

[0206] 如图 16 所示,插入部 42 通过贯穿插入用通道插入体腔内。插入部 42 由位于手边(基端)侧的挠性管(软性部)45、与挠性管 45 的前端连接的弯曲部 46、以及与弯曲部 46 的前端连接的前端部 47 构成。

[0207] 挠性管 45 具有弹性和挠性,通过外力弯曲。

[0208] 弯曲部 46 通过操作部 41 弯曲。

[0209] 在前端部 47 中设有作为对病变部等进行处置的处置部的把持钳子 48。如图 17 所示,把持钳子 48 具有上下开闭的把持部件 48a、48b。把持部件 48a、48b 通过贯穿插入在插入部 42 内的后述的操作线 92 在上下方向开闭。在前端部 47 中,并不限于把持钳子 48,例如,还可以设有高频刀或者高频凝固工具等处置部。

[0210] 如图 17、图 18A、图 18B 所示,弯曲部 46 具备多关节弯曲机构。该多关节弯曲机构通过连接弯曲块 51、52、53、54、55 而构成。图 17 是示出前端部 47 和弯曲部 46 的立体图。图 18A 是从上方观察在由图 17 中的 A-A 箭头线所示的水平面中沿着插入部 42 的长轴方向纵剖弯曲部 46 后的剖面的剖面图。图 18B 是从左侧观察在由图 17 中的 B-B 箭头线所示的竖直面中沿着插入部 42 的长轴方向纵剖弯曲部 46 后的剖面的剖面图。弯曲部 46 的上下左右的朝向如图 17 中示出的标识所示。

[0211] 弯曲块 51、52、53、54、55 由环状的部件形成。如图 17 所示,弯曲块 51、52、53、54、55 沿着插入部 42 的长轴方向同轴地排列配置成一列。将弯曲块 51、52、53、54、55 从前端侧开始依次称为第 1 弯曲块 51、第 2 弯曲块 52、第 3 弯曲块 53、第 4 弯曲块 54、第 5 弯曲块 55。

[0212] 第 1 弯曲块 51 也可以构成前端部。此时,与图 4 所示的实施方式同样,在第 1 弯曲块 51 中设有高频处置电极 118 等处置部和能够收纳该处置部的收纳孔 117a。并且,在第 1 弯曲块 51 中能够设置其他实施方式中说明的处置部和收纳部。这样,处置部和收纳部也可以形成于第 1 弯曲块 51。

[0213] 如图 17 所示,第 1 弯曲块 51 和第 2 弯曲块 52 通过具有转动轴的第 1 转动轴部 61 以能够相对转动的方式连接。如图 18B 所示,第 1 转动轴部 61 的转动轴与弯曲部 46 的中心轴 L 正交,且以沿着上下方向的朝向配置。

[0214] 第 1 弯曲块 51 和第 2 弯曲块 52 以能够以第 1 转动轴部 61 为转轴转动的方式连接,由第 1 转动轴部 61 连接为转动自如。第 1 转动轴部 61 的轴方向与插入部 42 的长轴方向正交、并且以沿着图 17 中所示的上下方向的朝向配置。因此,从图 17 中的手边(基端)侧观察,第 1 弯曲块 51 和第 2 弯曲块 52 朝左右方向相对转动自如。

[0215] 第 2 弯曲块 52 和第 3 弯曲块 53 以能够以第 2 转动轴部 62 为转轴转动的方式连接,由第 2 转动轴部 62 连接为转动自如。第 2 转动轴部 62 的轴方向与插入部 42 的长轴方向正交、并且以沿着图 17 中所示的左右方向的朝向配置。因此,从图 17 中的手边(基端)

侧观察,第 2 弯曲块 52 和第 3 弯曲块 53 朝上下方向相对转动自如。

[0216] 第 3 弯曲块 53 和第 4 弯曲块 54 以能够以第 3 转动轴部 63 为中心转动的方式连接,由第 3 转动轴部 63 连接为转动自如。第 3 转动轴部 63 的轴方向与插入部 42 的长轴方向正交、并且以沿着图 17 中所示的上下方向的朝向配置。因此,从图 17 中的手边(基端)侧观察,第 3 弯曲块 53 和第 4 弯曲块 54 朝左右方向相对转动自如。

[0217] 第 4 弯曲块 54 和第 5 弯曲块 55 以能够以第 4 转动轴部 65 为中心转动的方式连接,由第 4 转动轴部 64 连接为转动自如。第 4 转动轴部 64 的轴方向与插入部 42 的长轴方向正交、并且以沿着图 17 中所示的左右方向的朝向配置。因此,从图 17 中的手边(基端)侧观察,第 4 弯曲块 54 和第 5 弯曲块 55 朝上下方向相对转动自如。

[0218] 即,第 1 转动轴部 61 构成使第 1 弯曲块 51 和第 2 弯曲块 52 朝左右方向相对转动的关节。并且,第 2 转动轴部 62 构成使第 2 弯曲块 52 和第 3 弯曲块 53 朝上下方向相对转动的关节。并且,第 3 转动轴部 63 构成使第 3 弯曲块 53 和第 4 弯曲块 54 朝左右方向相对转动的关节。并且,第 4 转动轴部 64 构成使第 4 弯曲块 54 和第 5 弯曲块 55 朝上下方向相对转动的关节。

[0219] 在本实施方式中,第 1 转动轴部 61、第 2 转动轴部 62、第 3 转动轴部 63 以及第 4 转动轴部 64 的轴方向互相错开 90°。即,弯曲块 51、52 和弯曲块 53、54 朝左右方向转动。并且,弯曲块 52、53 和弯曲块 54、55 朝上下方向转动。进而,转动轴部 61、62、63、64 的轴方向与弯曲部 46 的中心轴(长轴)L(参照图 17、图 18A 和图 18B) 正交。该中心轴 L 与插入部 42 的长轴一致。

[0220] 如图 18A 和图 18B 所示,在弯曲块 51、52、53、54、55 中设有从各自的端缘突出的舌片状的连接部 65。当连接部 65 相互重叠时,转动轴部 61、62、63、64 贯通重叠的部分。即,转动轴部 61、62、63、64 是铆钉状的轴部件。

[0221] 这样构成的多关节弯曲机构由柔软的外皮(未图示)包覆。由此构成弯曲部 46。

[0222] 在插入部 42 内贯穿插入有:与第 1 弯曲块 51 连接的第一组非伸缩性的一对操作线 56(56a、56b);与第 2 弯曲块 52 连接的第二组非伸缩性的一对操作线 57(57a、57b);与第 3 弯曲块 53 连接的第三组非伸缩性的一对操作线 58(58a、58b);以及与第 4 弯曲块 54 连接的第四组非伸缩性的一对操作线 59(59a、59b)。

[0223] 如图 18A 所示,操作线 56a、56b 在弯曲部 46 内将中心轴 L 夹在中间左右对称地配置。操作线 56a、56b 的前端朝第 1 弯曲块 51 内的区域延伸并与第 1 弯曲块 51 连接。

[0224] 第 1 弯曲块 51 的中心轴的方向与中心轴 L 的方向大致一致。在通过第 1 弯曲块 51 的中心轴的方向和第 1 转动轴部 61 的轴方向两者的一个平面中,将第 1 弯曲块 51 的右侧半部作为右侧部位,将第 1 弯曲块 51 的左侧半部作为左侧部位。

[0225] 上述操作线 56a 的前端与第 1 弯曲块 51 的右侧部位连接。并且,操作线 56b 的前端与第 1 弯曲块 51 的左侧部位连接。当操作线 56a 被朝向图 18A 中所示的基端(手边)侧牵引时,第 1 弯曲块 51 以第 1 转动轴部 61 为轴心朝向右侧转动。并且,当操作线 56b 被朝向基端侧牵引时,第 1 弯曲块 51 以第 1 转动轴部 61 为轴心朝向左侧转动。这样,操作线 56 使第 1 弯曲块 51 转动。

[0226] 如图 18B 所示,操作线 57a、57b 在弯曲部 46 内将中心轴 L 夹在中间上下对称地配置。操作线 57a、57b 的前端朝第 2 弯曲块 52 内的区域延伸并与第 2 弯曲块 52 连接。

[0227] 第2弯曲块52的中心轴的方向与中心轴L的方向大致一致。在通过第2弯曲块52的中心轴的方向和第2转动轴部62的轴方向两者的一个平面中,将第2弯曲块52的上侧半部作为上侧部位,将第2弯曲块52的下侧半部作为下侧部位。

[0228] 上述操作线57a的前端与第2弯曲块52的上侧部位连接。并且,操作线57b的前端与第2弯曲块52的下侧部位连接。当操作线57a被朝向图18B中所示的基端(手边)侧牵引时,第2弯曲块52以第2转动轴部62为中心朝向上侧转动。并且,当操作线57b被朝向图18B中所示的基端侧牵引时,第2弯曲块52以第2转动轴部62为中心朝向下侧转动。这样,操作线57使第2弯曲块52转动。

[0229] 如图18A所示,操作线58a、58b在弯曲部46内将中心轴L夹在中间左右对称地配置。操作线58a、58b的前端朝第3弯曲块53内的区域延伸并与第3弯曲块53连接。

[0230] 第3弯曲块53的中心轴的方向与中心轴L的方向大致一致。在通过第3弯曲块53的中心轴的方向和第3转动轴部63的轴方向两者的一个平面中,将第3弯曲块53的右侧半部作为右侧部位,将第3弯曲块53的左侧半部作为左侧部位。

[0231] 上述操作线58a的前端与第3弯曲块53的右侧部位连接。并且,操作线58b的前端与第3弯曲块53的左侧部位连接。当操作线58a被朝向图18A中所示的基端(手边)侧牵引时,第3弯曲块53以第3转动轴部63为中心朝向右侧转动。并且,当操作线58b被朝向图18A中所示的基端侧牵引时,第3弯曲块53以第3转动轴部63为中心朝向左侧转动。这样,操作线58使第3弯曲块53转动。

[0232] 如图18B所示,操作线59a、59b在弯曲部46内将中心轴L夹在中间上下对称地配置。操作线59a、59b的前端朝第4弯曲块54内的区域延伸并与第4弯曲块54连接。

[0233] 第4弯曲块54的中心轴的方向与中心轴L的方向大致一致。在通过第4弯曲块54的中心轴的方向和第4转动轴部64的轴方向两者的一个平面中,将第4弯曲块54的上侧半部作为上侧部位,将第4弯曲块54的下侧半部作为下侧部位。

[0234] 上述操作线59a的前端与第4弯曲块54的上侧部位连接。并且,操作线59b的前端与第4弯曲块54的下侧部位连接。当操作线59a被朝向图18B中所示的基端(手边)侧牵引时,第4弯曲块54以第4转动轴部64为中心朝向上侧转动。并且,当操作线59b被朝向图18B中所示的基端侧牵引时,第4弯曲块54以第4转动轴部64为中心朝向下侧转动。这样,操作线59使第4弯曲块54转动。

[0235] 如上所述,在弯曲块51、52、53、54上连接有单独对应的一对操作线56、57、58、59。在弯曲部46中,当适当选择一对操作线56、57、58、59并对其进行推拉操作时,弯曲块51、52、53、54独立地转动。

[0236] 操作线56、57、58、59的前端与弯曲块51、52、53、54连接的手段可以采用各种方法。在本实施方式中以如下方式构成。

[0237] 如图18A所示,在第1弯曲块51的基端部中,在第1弯曲块51的右侧部位和左侧部位形成有朝向第1弯曲块51的内侧突出的切出立起片(切起レ片)70。操作线56a的前端插入处于右侧部位的切出立起片70,并钎焊固定在该切出立起片70上。并且,操作线56b的前端插入处于左侧部位的切出立起片70,并钎焊固定在该切出立起片70上。

[0238] 并且,如图18B所示,在第2弯曲块52的基端部中,在第2弯曲块52的上侧部位和下侧部位形成有朝向第2弯曲块52的内侧突出的切出立起片70。操作线57a的前端插

入处于上侧部位的切出立起片 70，并钎焊固定在该切出立起片 70 上。并且，操作线 57b 的前端插入处于下侧部位的切出立起片 70，并钎焊固定在该切出立起片 70 上。

[0239] 并且，如图 18A 所示，在第 3 弯曲块 53 的基端部周缘，在第 3 弯曲块 53 的右侧部位和左侧部位形成有朝向第 3 弯曲块 53 的内侧凹陷的切出立起片 80。操作线 58a 的前端插入处于右侧部位的切出立起片 80，并钎焊固定在该切出立起片 80 上。并且，操作线 58b 的前端插入处于左侧部位的切出立起片 80，并钎焊固定在该切出立起片 80 上。

[0240] 并且，如图 18B 所示，在第 4 弯曲块 54 的基端部周缘，在第 4 弯曲块 54 的上侧部位和下侧部位形成有朝向第 4 弯曲块 54 的内侧凹陷的切出立起片 91。操作线 59a 的前端插入处于上侧部位的切出立起片 91，并钎焊固定在该切出立起片 91 上。并且，操作线 59b 的前端插入处于下侧部位的切出立起片 91，并钎焊固定在该切出立起片 91 上。

[0241] 操作线 56 贯穿插入在引导护套 66 中，操作线 57 贯穿插入在引导护套 67 中，操作线 58 贯穿插入在引导护套 68 中，操作线 59 贯穿插入在引导护套 69 中，从而操作线 56、57、58、59 单独被引导至操作部 41。引导护套 66、67、68、69 具有挠性，例如由密绕线圈或者树脂管等护套状的具有弹性的弹性部件形成。引导护套 66、67、68、69 的内孔是对操作线 56、57、58、59 的行进方向进行引导的导向部件。

[0242] 引导护套的前端并不与连接有自身所引导的操作线的弯曲块连接，而是与配置为比该弯曲块更靠基端侧的弯曲块连接。例如，引导护套 66a、66b 的前端与第 2 弯曲块 52 连接。并且，引导护套 67a、67b 的前端与第 3 弯曲块 53 连接。并且，引导护套 68a、68b 的前端与第 4 弯曲块 54 连接。

[0243] 另外，引导护套的基端也可以连接在弯曲部 46 的基端部（挠性管 45 的前端部）。

[0244] 接着，参照图 18A、图 18B、图 19A、图 19B、图 19C、图 19D，说明弯曲块内的操作线和引导护套的配置。

[0245] 引导护套 66a、66b 的前端固定在设于第 2 弯曲块 52 的第 1 线引导件 71 上，并定位支承在第 2 弯曲块 52 上。如图 18A、图 18B、图 19A 所示，第 1 线引导件 71 例如由环状的板状部件形成。第 1 线引导件 71 在上下两端缘，通过销 60 固定在第 2 弯曲块 52 的内壁上。如图 19A 所示，在第 1 线引导件 71 的左右两端分别设有切口。在第 1 线引导件 71 的中央形成有供引导护套 66a、66b 等内置物贯穿插入的贯穿插入孔 76。贯穿插入孔 76 形成为以中心轴 L 为中心的大致圆形。引导护套 66a、66b 的前端分别定位配置在贯穿插入孔 76 内的例如左右内壁部分，并通过钎焊等固定在该位置。因此，引导护套 66a、66b 的前端以距中心轴 L 相等的距离配置。换言之，引导护套 66a、66b 的前端以中心轴 L 为中心左右对称地配置。由此，贯穿插入引导护套 66a、66b 的操作线 56a、56b 也以中心轴 L 为中心左右对称地配置。这样，第 1 线引导件 71 作为定位配置操作线 56a、56b 和引导护套 66a、66b 的定位配置单元而发挥作用。

[0246] 如图 18A 所示，操作线 56a、56b 从引导护套 66a、66b 的前端突出后，例如左右扩展并进入第 1 弯曲块 51。操作线 56a 如上所述插入处于右侧部位的切出立起片 70。操作线 56b 如上所述插入处于左侧部位的切出立起片 70。

[0247] 另外，引导护套 66a、66b 的前端直接固定在第 1 线引导件 71 上，但是，也可以使用未图示的连接接头等连接件间接固定在第 1 线引导件 71 上。

[0248] 如图 18A、图 18B、图 19B 所示，引导护套 67a、67b 的前端固定在设于第 3 弯曲块 53

的第2线引导件72上，并定位支承在第3弯曲块53上。第2线引导件72例如由环状的板状部件形成。第2线引导件72在两端缘，通过销60固定在第3弯曲块53的内壁上。如图19B所示，在第2线引导件72的外周部的上下端缘分别设有切口。引导护套67a、67b钎焊在该切口中。即，切口是钎焊部。

[0249] 在第2线引导件72的中央形成有供引导护套66a、66b和引导护套67a、67b等内置物贯穿插入的贯穿插入孔77。贯穿插入孔77形成为以中心轴L为中心的圆形。贯穿插入孔77的半径比贯穿插入孔76的半径小。引导护套67a、67b的前端分别定位配置在贯穿插入孔77内的例如上下内壁部分，并通过钎焊等固定在该位置。因此，引导护套67a、67b的前端以距中心轴L相等的距离配置。换言之，引导护套67a、67b的前端以中心轴L为中心上下对称地配置。由此，贯穿插入引导护套67a、67b的操作线57a、57b也以中心轴L为中心上下对称地配置。这样，第2线引导件72作为定位配置操作线57a、57b和引导护套67a、67b的定位配置单元而发挥作用。

[0250] 并且，如图18B所示，在贯穿插入孔77内的左右内壁部分分别形成有槽部78。在右内壁部的槽部78中以进退自如的方式嵌入有引导护套66a。并且，在左内壁部的槽部78中以进退自如的方式嵌入有引导护套66b。由此，引导护套66a、66b通过第2线引导件72定位保持。此时，相对于与第1转动轴部61和第2转动轴部62的轴方向垂直的方向（中心轴L的方向），引导护套67a、67b配置在比引导护套66a、66b更靠内侧（靠近中心轴L）的位置。由此，相对于中心轴L的方向，操作线57a、57b配置在比操作线56a、56b更靠内侧的位置。即，该情况下，第2线引导件72作为以将引导护套67a、67b配置在比引导护套66a、66b更靠内侧的位置（将操作线57a、57b配置在比操作线56a、56b更靠内侧的位置）的方式进行定位的定位配置单元而发挥作用。

[0251] 如图18B所示，由引导护套67a、67b引导的操作线57a、57b从引导护套67a、67b的前端突出后，例如上下扩展并进入第2弯曲块52。然后，操作线57a如上所述插入处于上侧部位的切出立起片70。操作线57b如上所述插入处于下侧部位的切出立起片70。

[0252] 另外，这里，引导护套67a、67b的前端直接固定在第2线引导件72上，但是，也可以使用未图示的连接接头等连接件间接固定在第2线引导件72上。

[0253] 在第3弯曲块53中，如图18B所示，引导护套67a、67b配置在比引导护套66a、66b更靠内侧（靠近中心轴L）的位置。因此，在中心轴L周围形成有空间S。在空间S中配置有内置物或组装在前端部47中的处置功能部（例如把持钳子48）等。

[0254] 如图17、图18A、图18B所示，在第4弯曲块54的前端侧的端缘部，在第4弯曲块54的左内壁部和右内壁部形成有朝向第4弯曲块54的内侧凹陷的切出立起片79。引导护套68a的前端通过钎焊等固定在右内壁部的切出立起片79上。引导护套68b的前端通过钎焊等固定在左内壁部的切出立起片79上。

[0255] 另外，引导护套68a、68b的前端也可以通过未图示的连接接头固定在第4弯曲块54上。

[0256] 如图18A所示，操作线58a、58b从引导护套68a、68b的前端突出后，进入第3弯曲块53。操作线58a如上所述插入处于右侧部位的切出立起片80。并且，操作线58b如上所述插入处于左侧部位的切出立起片80。

[0257] 另外，操作线58a、58b的前端也可以通过未图示的连接接头固定在第3弯曲块53

上。

[0258] 如图 17、图 18A、图 19C 所示,在切出立起片 80 和切出立起片 79 中,引导护套 66a、66b 配置在比切出立起片 80、79 更从中心轴 L 向外侧分开的位置。详细地讲,如图 17、图 18A 所示,在切出立起片 80 中形成有能够供引导护套 66a、66b 贯穿插入的切入间隙 80a。并且,在切出立起片 79 中形成有能够供引导护套 66a、66b 贯穿插入的切入间隙 79a。如图 17 所示,引导护套 66a、66b 从第 3 弯曲块 53 内贯穿插入切入间隙 80a,并伸出到第 3 弯曲块 53 之外。进而,引导护套 66a、66b 到达切出立起片 79,贯穿插入切入间隙 79a 并进入第 4 弯曲块 54 内。

[0259] 更靠内侧的位置。因此,切出立起片 79、80 作为进行操作线 58a、58b 和引导护套 68a、68b 的定位的定位配置单元而发挥作用。

[0260] 并且,如图 19C 所示,在与第 1 转动轴部 61、第 2 转动轴部 62 和第 3 转动轴部 63 的轴方向垂直的方向(中心轴 L 的方向)中,引导护套 68a、68b 配置在比引导护套 66a、66b 和引导护套 67a、67b 更靠内侧(靠近中心轴 L)的位置。由此,操作线 58a、58b 配置在比操作线 56a、56b 和操作线 57a、57b 更靠内侧的位置。

[0261] 如图 17、图 18B 所示,在第 5 弯曲块 55 的前端侧的端缘部,在第 5 弯曲块 55 的上内壁部和下内壁部形成有朝向第 5 弯曲块 55 的内侧凹陷的切出立起片 90。引导护套 69a 的前端通过钎焊等固定在上内壁部的切出立起片 90 上。引导护套 69b 的前端通过钎焊等固定在下内壁部的切出立起片 90 上。

[0262] 另外,引导护套 69a、69b 的前端也可以通过未图示的连接接头固定在第 5 弯曲块 55 上。

[0263] 如图 18B 所示,操作线 59a、59b 从引导护套 69a、69b 的前端突出后,进入第 4 弯曲块 54。操作线 59a 如上所述插入处于上侧部位的切出立起片 91。并且,操作线 59b 如上所述插入处于下侧部位的切出立起片 91。

[0264] 如图 17 所示,在切出立起片 91 和切出立起片 90 中,引导护套 67a、67b 配置在比切出立起片 91、90 更从中心轴 L 向外侧分开的位置。详细地讲,如图 17 所示,在切出立起片 91 中形成有能够供引导护套 67a、67b 贯穿插入的切入间隙 91a。并且,在切出立起片 90 中形成有能够供引导护套 67a、67b 贯穿插入的切入间隙 90a。如图 17 所示,引导护套 67a、67b 从第 4 弯曲块 54 内贯穿插入切入间隙 91a,并伸出到第 4 弯曲块 54 之外。进而,引导护套 67a、67b 到达切出立起片 90,贯穿插入切入间隙 90a 并进入第 5 弯曲块 55 内。

[0265] 因此,如图 19D 所示,在与第 1 转动轴部 61、第 2 转动轴部 62、第 3 转动轴部 63 和第 4 转动轴部 64 的轴方向垂直的方向(中心轴 L 的方向)中,引导护套 69a、69b 配置在比引导护套 67a、67b 更靠内侧的位置。由此,在中心轴 L 的方向中,操作线 59a、59b 配置在比操作线 57a、57b 更靠内侧的位置。因此,切出立起片 91、90 作为进行操作线 59a、59b 和引导护套 69a、69b 的定位的定位配置单元而发挥作用。

[0266] 如上所述,线引导件和切出立起片作为确定引导护套的位置的定位配置单元而发挥作用,同时,作为确定由引导护套单独引导的操作线的位置的定位配置单元而发挥作用。

[0267] 如图 17 所示,第 5 弯曲块 55 是位于弯曲部 46 的最基端的弯曲块。即,第 5 弯曲块 55 能够看作弯曲部 46 的基端部。在挠性管 45 的前端部设有连接接头等连接部件 94。第 5 弯曲块 55 与连接部件 94 连接。并且,第 5 弯曲块 55 也可以以相对于连接部件 94 转

动自如的方式与该连接部件 94 连接。在这种形式的情况下,连接部件 94 被看作是弯曲部 46 的基端部。

[0268] 并且,在没有配置操作线、引导护套和定位配置单元的弯曲块的空间中,配置操作线 92 和电线等内置物。并且,基端侧的引导护套和操作线配置在前端侧的引导护套和操作线的内侧。由此,在前端侧的弯曲块的中央区域(中心轴 L 周围)形成有空间 S。特别地,从第 1 弯曲块 51 到第 3 弯曲块 53 形成大的空间 S。因此,在空间 S 中配置有内置物或组装在前端部 47 中的处置功能部(例如把持钳子 48)等。并且,也可以在空间 S 中配置致动器和传感器等功能部件。

[0269] 如图 16 所示,在操作部 41 中设有弯曲部操作机构和处置部操作机构。弯曲部操作机构具备分别对操作线 56、57、58、59 进行推拉操作的驱动电动机 95、96、97、98。并且,处置部操作机构具备用于对操作线 92 进行推拉操作的驱动电动机 100。与弯曲块(转动操作对象)51、52、53、54 对应地对操作线 56、57、58、59 进行转动操作。操作线 92 对把持钳子 48 进行操作。

[0270] 在驱动电动机 95、96、97、98、100 的驱动轴上分别安装有线轮 99。各驱动轴也可以经由未图示的减速器与各线轮 99 连接。操作线 56、57、58、59、92 挂在各线轮 99 上。而且,当分别单独地对驱动电动机 95、96、97、98、100 进行驱动从而使线轮 99 转动时,挂在线轮 99 上的操作线 56、57、58、59、92 被推拉操作。

[0271] 弯曲操作机构和处置部操作机构使用利用了线轮 99 的传递机构,但是,例如也可以是利用小齿轮和齿条的齿轮机构等。并且,弯曲操作机构和处置部操作机构也可以代替驱动电动机 95、96、97、98、100 而使用其他形式的驱动致动器。

[0272] 如图 16 所示,操作部 41 经由线缆 201 连接在处置器械控制部 37 上。作为操作输入装置的弯曲操作部 39 经由线缆 204 连接在处置器械控制部 37 上。图 16 中,在处置器械控制部 37 上设有电力供给用电源软线 205。

[0273] 弯曲操作部 39 具有指示处置器械 40 的位置和姿态的操纵杆(操作输入装置)203。该操纵杆 203 具有四级重叠连接的 4 个操纵杆开关 203a、203b、203c、203d。操纵杆开关 203a、203b、203c、203d 安装在操作箱 210 上。

[0274] 当选择性地操作操纵杆开关 203a、203b、203c、203d 时,驱动电动机 95、96、97、98 与操作对应地分别驱动。由此,弯曲块 51、52、53、54 分别独立地朝上下左右方向转动,各关节部屈曲。

[0275] 处置器械前端移动控制装置 18 能够通过伴随着操纵杆 203 的操作的动作对前端部 47 进行操作使其移动至期望的位置。即,处置器械前端移动控制装置 18 构成主从型电动式处置器械 40。另外,在设定了使处置器械 40 动作的控制之后由手术医生等操作了操纵杆 203 的情况下,操纵杆 203 的操作指示优先。

[0276] 在处置器械控制部 37 中设有:例如图 1 所示的功能控制输入部 121,其输入从操纵杆 203 输出的指示或用于控制操纵杆 203 的功能的条件等;电动机驱动器(处置器械驱动控制部)122,其对驱动电动机 95、96、97、98 进行驱动控制;以及电动机单元通信部 123,其经由线缆 201 与处置器械驱动部 38 连接,并在与处置器械驱动部 38 之间进行通信。

[0277] 处置器械控制部 37 根据手术医生对操纵杆 203 的操作,向电动机驱动器 122 发送用于对驱动电动机 95、96、97、98 进行驱动的控制信号,使驱动电动机 95、96、97、98 旋转。在

驱动电动机 95、96、97、98 中安装有测量转速的未图示的编码器。编码器生成与转速对应的信号，并发送至电动机驱动器 122，从而对驱动电动机 95、96、97、98 进行反馈控制。

[0278] 参照图 20A、图 20B、图 21 说明弯曲部 46 中的多关节构造与操纵杆 203 的关系。

[0279] 如图 20A 所示，在弯曲部 46 中的所有关节部从前端部 33 突出的状态中，将从配置在操作部侧（基端侧）的关节开始到配置在前端侧的关节依次称为关节 J1、J2、J3、J4。设定以配置在最靠近操作部侧的关节 J1 为基准的坐标系。在该坐标系中，Y 轴方向与摄像元件的垂直方向一致。关节 J1 和关节 J3 绕 X 轴屈曲，关节 J2 和关节 J4 绕 Y 轴屈曲。

[0280] 如图 21 所示，操纵杆 203（操作输入装置）具有与从关节 J1 到前端侧的关节 J2、J3、J4 的构造相同构造的关节 J1'、J2'、J3'、J4'。

[0281] 操纵杆 203 的关节数量和屈曲方向与弯曲部 46 的关节数量和屈曲方向相同。操纵杆 203 的各杆的长度设定为乘以适当的系数 k 后的值，以便于手术医生操纵。例如，在设  $k = 10$ 、并使处置器械 40 的杆的长度为 3mm 的情况下，操纵杆 203（操作输入装置）的杆的长度为 30mm。在关节 J1'、J2'、J3'、J4' 中组装有用于测定屈曲的角度的未图示的编码器。由编码器测定的屈曲的角度信息被输送到处置器械控制部 37。处置器械控制部 37 产生与角度信息（关节 J1'、J2'、J3'、J4'）对应的驱动信号，使驱动电动机 95、96、97、98 分别旋转，从而使关节 J1、J2、J3、J4 屈曲。当关节 J1'、J2'、J3'、J4' 例如如图 21 所示那样屈曲时，关节 J1、J2、J3、J4 如图 20B 所示那样屈曲。

[0282] 因此，通过使弯曲部 46 具有多个关节，处置器械 40 的前端能够移动至任意的位置和姿态，与以往相比更容易进行病变部的切开·剥离。并且，通过使处置器械 40 的关节构造和操作输入装置的关节构造同等地对应，手术医生能够容易地对具有多个关节的处置器械进行操作。

[0283] 并且，驱动电动机 100 也与驱动电动机 95、96、97、98 同样具有电动机驱动器和电动机单元通信部等。通过对设在操作部 41 等上的手柄（功能控制输入部）125 等的操作体进行操作，来操作把持钳子 48。

[0284] 另外，在操作输入装置中也可以设有：与第 1 弯曲块 51 对应的第 1 操作开关；与第 2 弯曲块 52 对应的第 2 操作开关；与第 3 弯曲块 53 对应的第 3 操作开关；以及与第 4 弯曲块 54 对应的第 4 操作开关。例如当按压第 1 操作开关时，第 1 弯曲块 51 屈曲。并且，在操作部 41 中也可以设有用于进行弯曲操作的开关装置（操作开关）。操作输入装置也可以使用输入三维位置的笔型的输入装置。

[0285] 下面，说明使用处置器械 40 的情况下的作用。

[0286] 首先，插入部 21 被插入在体腔内，在该状态下，插入部 42 从插入口 28 插入贯穿插入用通道中。前端部 47 以及弯曲部 46 从通道口 36 向体腔内突出。进而，在基于内窥镜 2 的观察下利用把持钳子 48 在体腔内进行把持病变部等的作业等。

[0287] 在该情况下，弯曲部 46 能够根据体腔内的状态或处置作业而弯曲成适当的多关节屈曲形状。即，通过操作操纵杆 203，弯曲块 51、52、53、54 单独转动，由此弯曲部 46 弯曲成适当的形状。

[0288] 例如，当驱动电动机 95 驱动时，挂在驱动电动机 95 的线轮 99 上的操作线 56a、56b 被推拉。由此第 1 弯曲块 51 独立地转动。并且，当驱动电动机 96 驱动时，挂在驱动电动机 96 的线轮 99 上的操作线 57a、57b 被推拉。由此第 2 弯曲块 52 独立地转动。并且，当驱动

电动机 97 驱动时,挂在驱动电动机 97 的线轮 99 上的操作线 58a、58b 被推拉。由此第 3 弯曲块 53 独立地转动。进而,当驱动电动机 98 驱动时,挂在驱动电动机 98 的线轮 99 上的操作线 59a、59b 被推拉。由此第 4 弯曲块 54 独立地转动。

[0289] 因此,通过使操纵杆 203 适当地屈曲,弯曲块 51、52、53、54 独立地转动,弯曲部 46 弯曲(屈曲)。通过调节操纵杆 203 的转动朝向以及转动量,弯曲部 46 能够弯曲成复杂的形状。

[0290] 如上所述,在本实施方式中,由于针对多个弯曲块的每个都配置操作线,因此能够仅使任意的弯曲块独立地转动。由此,在本实施方式中,由于弯曲机构具有多个自由度,因此在像体腔内这样的狭窄的区域内的作业也变得容易。

[0291] 详细地说,在本实施方式中,由于能够使弯曲块 51、52、53、54 分别独立地转动(弯曲),因此能够使弯曲部 46 局部地朝不同的方向弯曲。由此,在本实施方式中,能够根据使用状况将弯曲部 46 弯曲成合适的形状。因此,弯曲部 46 的弯曲自由度提高,与使弯曲部 46 一律弯曲的情况相比,本实施方式即使是狭窄的体腔内区域中的复杂的作业也能够容易地进行。并且,在本实施方式中,能够以弯曲部 46 的姿态不妨碍其他的处置器械或内窥镜 2 的观察的方式容易地弯曲,能够提高处置器械 40 的作业性。

[0292] 别独立地转动(弯曲),因此能够使弯曲部 46 局部地朝不同的方向弯曲。由此,在本实施方式中,能够根据使用状况将弯曲部 46 弯曲成合适的形状。因此,弯曲部 46 的弯曲自由度提高,与使弯曲部 46 一律弯曲的情况相比,本实施方式即使是狭窄的体腔内区域中的复杂的作业也能够容易地进行。并且,在本实施方式中,能够以弯曲部 46 的姿态不妨碍其他的处置器械或内窥镜 2 的观察的方式容易地弯曲,能够提高处置器械 40 的作业性。

[0293] 在弯曲部 46 内确定引导护套的位置的结果是,在本实施方式中,能够防止包括引导护套在内的内置物的相互干涉。并且,通过引导护套,贯穿插入在引导护套中的操作线不会直接接触其他操作线和内置物。由此,在本实施方式中,能够减轻操作线彼此的干涉、以及操作线和内置物的干涉。

[0294] 并且,在本实施方式中,在与配置在前端侧的弯曲块连接的操作线的内侧,配置有与配置在基端侧的弯曲块连接的操作线。由此,在本实施方式中,能够容易地在配置于前端侧的弯曲块的内侧确保空间。因此,在本实施方式中,能够容易地在该空间中组装例如处置功能部(例如把持钳子 48)等。

[0295] 详细地说,在本实施方式中,将转动操作配置于基端侧的弯曲块的操作线和引导该操作线的引导护套,配置在比转动操作配置于前端侧的弯曲块的操作线和引导该操作线的引导护套更靠内侧的位置。由此,在本实施方式中,能够容易地在配置于前端侧的弯曲块内的中央区域(内侧)确保空间 S。因此,在本实施方式中,能够容易地在该空间 S 中组装例如处置功能部件等。

[0296] 并且,在本实施方式中,由于紧凑地配置与配置于基端侧的弯曲块连接的操作线和与配置于前端侧的弯曲块连接的操作线,因此,即使操作线的数量增加,也能够防止操作线彼此缠绕。并且,在本实施方式中,由于能够紧凑地配置多根操作线,因此,能够使弯曲机构部细径化。

[0297] 详细地说,在本实施方式中,虽然贯穿插入在狭窄的弯曲部 46 内,但是,能够以不会缠绕的方式配置操作线 56、57、58、59,并且能够紧凑地配置操作线 56、57、58。换言之,在

本实施方式中，能够防止操作线 56、57、58 在弯曲部 46 内缠绕，能够减少引起操作线相互干涉的情况，能够进行顺畅的弯曲操作。并且，在本实施方式中，能够在弯曲部 46 内产生配置其他的内置物的富余，能够实现弯曲部 46 的细径化。

[0298] 并且，在本实施方式中，在通过由引导护套引导的操作线而转动的弯曲块的紧接着（基端侧）的弯曲块上连接该引导护套。因此，在本实施方式中，能够最大限度地发挥基于引导护套的线引导功能。进而，操作线单独露出的区域变少。由此，在本实施方式中，能够减轻对线引导功能带来的影响。并且，在本实施方式中，例如在插入部 42 自身被施加扭转的情况下，能够缓和对引导护套的线引导功能带来的由扭转产生的影响。

[0299] 并且，在本实施方式中，也可以利用金属制密绕线圈形成引导护套。由此，在本实施方式中，能够充分地耐受弯曲块的急剧的转动或弯曲的作用。

[0300] 接着，参照图 22 和图 23 说明本发明的其他实施方式。该内窥镜装置系统的整体结构与上述的实施方式大致相同。但是，在处置器械 40 的电动机单元中追加使弯曲部 46 绕插入部 42 的轴旋转的机构 131 和使弯曲部 46 在插入部 42 的轴方向上并进的机构 132。并且，在弯曲部 46 中设有至少 4 个关节。由此，能够任意地控制前端部 47 的位置和姿态。并且，处置器械 40 的动作与操作输入装置 140 的动作对应。操作输入装置 140 使用具有进退・旋转・关节构造的操纵杆型的操作输入装置。

[0301] 如图 22 所示那样设定坐标系。该坐标系以操作输入装置 140 的基端部 141 为基准，且与处置器械 40 对应。在坐标系中，关节 J1 形成进退的构造，关节 J2 形成轴方向的旋转的构造，关节 J3、J5 形成绕 Y 轴屈曲的构造，关节 J4、J6 形成绕 X 轴屈曲的构造。设关节 J2～J6 的各关节的旋转角分别为  $\theta_2 \sim \theta_6$ 。设各杆的长度为  $L_1 \sim L_5$ ，设前端杆的长度为  $L_6$ 。于是，由机械手（处置器械 40）的运动学可知，各关节 J1、J2、J3、J4、J5、J6 中的变换矩阵如下式所示。

[0302] [数式 1]

[0303] 关节 J1：

$$[0304] T_0^1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -L_1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

[0305] 关节 J2：

$$[0306] T_1^2 = \begin{pmatrix} \cos\theta_2 & -\sin\theta_2 & 0 & 0 \\ \sin\theta_2 & \cos\theta_2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -L_2 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

[0307] 关节 J3：

$$[0308] T_2^3 = \begin{pmatrix} \cos\theta_3 & 0 & \sin\theta_3 & -L_3 \sin\theta_3 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -\sin\theta_3 & 0 & \cos\theta_3 & -L_3 \cos\theta_3 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

[0309] 关节 J4 :

$$[0310] T_3^4 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \cos\theta_4 & -\sin\theta_4 & L_4 \sin\theta_4 \\ 0 & \sin\theta_4 & \cos\theta_4 & -L_4 \cos\theta_4 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

[0311] 关节 J5 :

$$[0312] T_4^5 = \begin{pmatrix} \cos\theta_5 & 0 & \sin\theta_5 & -L_5 \sin\theta_5 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -\sin\theta_5 & 0 & \cos\theta_5 & -L_5 \cos\theta_5 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

[0313] 关节 J6 :

$$[0314] T_5^6 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \cos\theta_6 & -\sin\theta_6 & L_6 \sin\theta_6 \\ 0 & \sin\theta_6 & \cos\theta_6 & -L_6 \cos\theta_6 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

[0315] 因此, 齐次变换矩阵为

[0316] [ 数式 2 ]

$$[0317] T_0^6 = T_0^1 T_1^2 T_2^3 T_3^4 T_4^5 T_5^6$$

$$[0318] = \begin{pmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} & t_x \\ r_{21} & r_{22} & r_{23} & t_y \\ r_{31} & r_{32} & r_{33} & t_z \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

[0319] 由于该坐标系以基端部 141 作为基准, 因此操作输入装置 140 的前端部的位置 (x, y, z) 和姿态 ( $\theta_x$ ,  $\theta_y$ ,  $\theta_z$ ) 可以如下那样求出。

[0320] [ 数式 3 ]

$$[0321] \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}^T = \begin{pmatrix} t_x \\ t_y \\ t_z \end{pmatrix}^T \begin{pmatrix} \theta_x \\ \theta_y \\ \theta_z \end{pmatrix}^T = \begin{pmatrix} a \sin(r_{32}/\cos\theta_y) \\ a \sin(-r_{31}) \\ a \sin(r_{21}/\cos\theta_y) \end{pmatrix}^T$$

[0322] 处置器械 40 的结构与操作输入装置 140 的结构不同。由此, 为了通过操作输入装置 140 动作使处置器械 40 动作, 需要使处置器械 40 的位置和姿态与操作输入装置 140 的位置和姿态一致。为此需要求出处置器械 40 中的各关节的旋转角、平行 (进退) 移动量。

[0323] 如上所述, 处置器械 40 的动作与操作输入装置 140 的动作对应。由此, 能够通过操作输入装置 140 的位置和姿态求出处置器械 40 的位置和姿态。如果处置器械 40 的结构已知, 则处置器械 40 的各结构的旋转角、平行移动量能够通过逆运动学求出。逆运动学是根据作业空间中的机械手 (处置器械 40) 的位置、姿态信息来推定节点 (关节的角度等) 的具体值的方法。如果设各节点 1, 2, ..., n 的节点参数  $\Phi$  为

[0324] [ 数式 4 ]

[0325]  $\Phi = (\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_n)^T$

[0326] 设机械手的位置、姿态为

[数式 5]

[0328]  $E_p = (x_{Ep}, y_{Ep}, z_{Ep}, Roll_{Ep}, Yaw_{Ep}, Pitch_{Ep})^T$

[0329] 则它们的关系可以用下式表示。

[数式 6]

[0331]  $E_p = A(\Phi)$

[0332] 这里,如果设机械手的位置、姿态的目标 P 为

[数式 7]

[0334]  $P_p = (x_{Pp}, y_{Pp}, z_{Pp}, Roll_{Pp}, Yaw_{Pp}, Pitch_{Pp})^T$

[0335] 则为了使机械手处于  $P_p$  的状态,需要求出满足

[数式 8]

[0337]  $P_p = A(\Phi)$

[0338] 的  $\Phi$ 。但是,由于这些关系式是非线性的,因此为了求出  $\Phi$ ,一般采用如下的方法:求出用  $\Phi$  的要素对  $E_p$  进行偏微分而得到的雅克比矩阵  $J(\Phi)$ ,

[0339] [数式 9]

$$[0340] J(\Phi) = \begin{pmatrix} \frac{dx_{Ep}}{d\theta_1} & \frac{dx_{Ep}}{d\theta_2} & \dots & \frac{dx_{Ep}}{d\theta_n} \\ \frac{dy_{Ep}}{d\theta_1} & \frac{dy_{Ep}}{d\theta_2} & \dots & \frac{dy_{Ep}}{d\theta_n} \\ \frac{dz_{Ep}}{d\theta_1} & \frac{dz_{Ep}}{d\theta_2} & \dots & \frac{dz_{Ep}}{d\theta_n} \\ \frac{dRoll_{Ep}}{d\theta_1} & \frac{dRoll_{Ep}}{d\theta_2} & \dots & \frac{dRoll_{Ep}}{d\theta_n} \\ \frac{dYaw_{Ep}}{d\theta_1} & \frac{dYaw_{Ep}}{d\theta_2} & \dots & \frac{dYaw_{Ep}}{d\theta_n} \\ \frac{dPitch_{Ep}}{d\theta_1} & \frac{dPitch_{Ep}}{d\theta_2} & \dots & \frac{dPitch_{Ep}}{d\theta_n} \end{pmatrix}$$

[0341] 并通过收敛计算根据

[0342] [数式 10]

[0343]  $\dot{\Phi} = J(\Phi)^{-1} \dot{E}_p$

[0344] 求出满足

[0345] [数式 11]

[0346]  $P_p = A(\Phi)$

[0347] 的  $\Phi$ 。

[0348] 因此,根据本实施方式,即使是在操作输入装置 140 和处置器械 40 的结构不同的情况下,也能够通过操作输入装置 140 的位置和姿态使处置器械 40 的前端移动至任意的位置和姿态,与以往相比能够更容易地进行病变部的切开・剥离。

[0349] 本发明也能够应用于内窥镜的弯曲部。例如,能够应用于上述实施方式的内窥镜的插入部中的弯曲部的弯曲机构。并且,作为本发明的对象的处置器械也包括处置用探针。

[0350] 另外,在上述实施方式的说明中,对弯曲块、操作线、引导护套和线引导件标注的

编号是本实施方式的说明中的编号,不一定与权利要求栏中记述的编号一致。例如,包括权利要求栏中第 1 弯曲块是实施方式的第 2 弯曲块、权利要求栏中第 2 弯曲块是实施方式的第 3 弯曲块的情况。

[0351] <附记>根据上述的说明,能够得到以下的各事项以及任意地组合这些事项或者权利要求所记载的事项而成的事项。

[0352] 1、一种内窥镜处置器械,其特征在于,该内窥镜处置器械包括:用于观察体腔内的病变部的内窥镜;用于通过上述内窥镜的插入部对病变部进行处置的处置器械;在上述处置器械的前端具有至少一个屈曲单元;用于使上述处置器械的前端朝操作者期望的方向移动的操作单元;根据上述操作单元的操作对上述处置器械的前端的移动进行控制的控制单元;以及根据来自上述控制单元的控制信号使上述处置器械的屈曲单元动作的单元。

[0353] 2、根据第 1 项所述的内窥镜处置器械,其特征在于,上述处置器械由软性的插入部和对活体的病变部进行切开·剥离的处置部构成。

[0354] 3、根据第 1 项所述的内窥镜处置器械,其特征在于,将使上述屈曲单元动作的动力组装在上述处置器械的前端附近。

[0355] 4、根据第 1 项所述的内窥镜处置器械,其特征在于,将使上述屈曲单元动作的动力配置在上述处置器械的前端附近以外的位置,且具有将动力传递至屈曲单元的传递单元。

[0356] 5、根据第 1 项所述的内窥镜处置器械,其特征在于,所述内窥镜处置器械具有使上述处置器械的前端旋转/进退的单元。

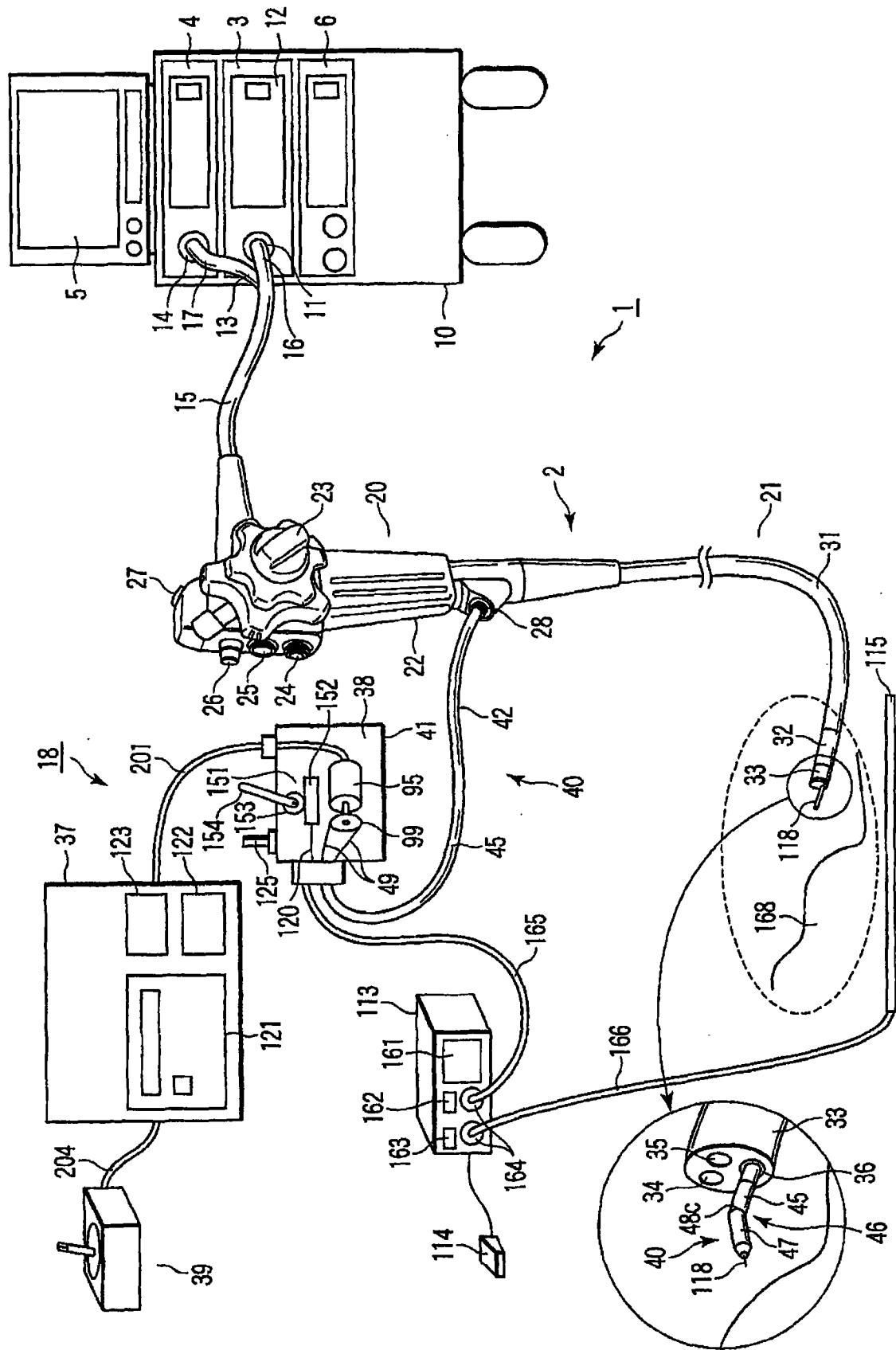


图 1

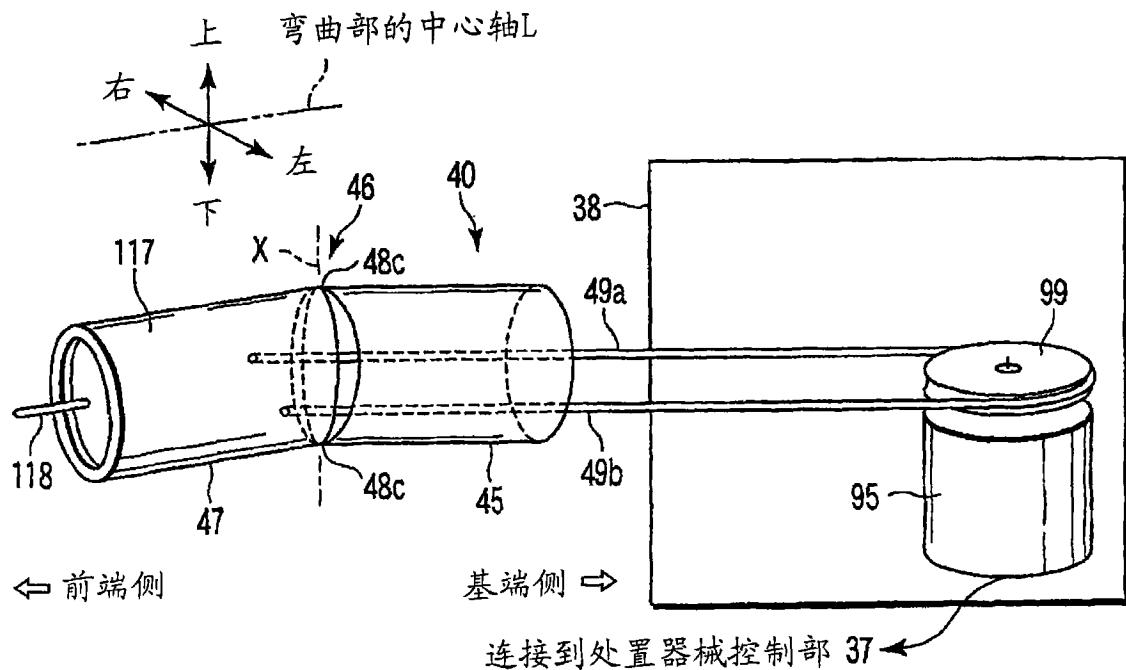


图 2

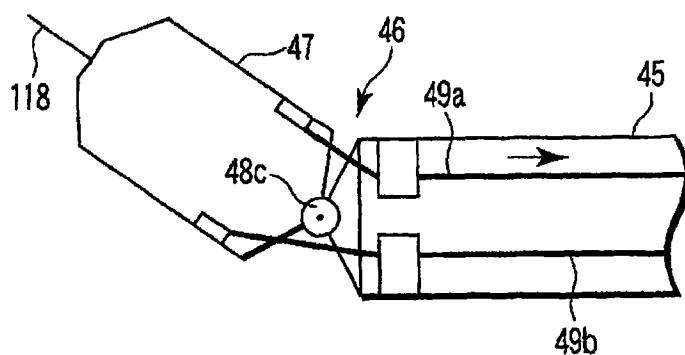


图 3A

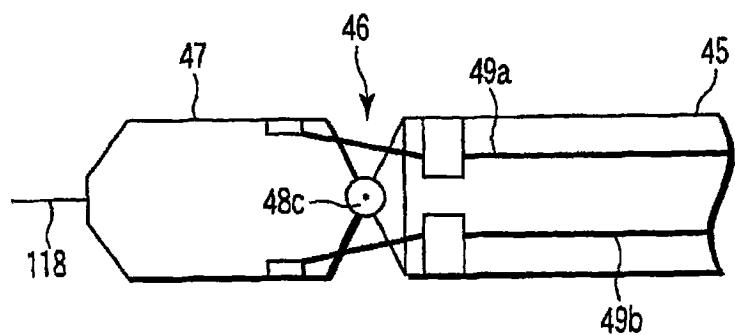


图 3B

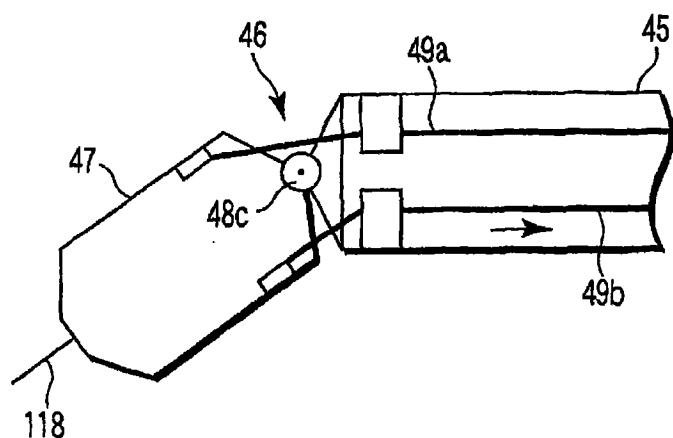


图 3C

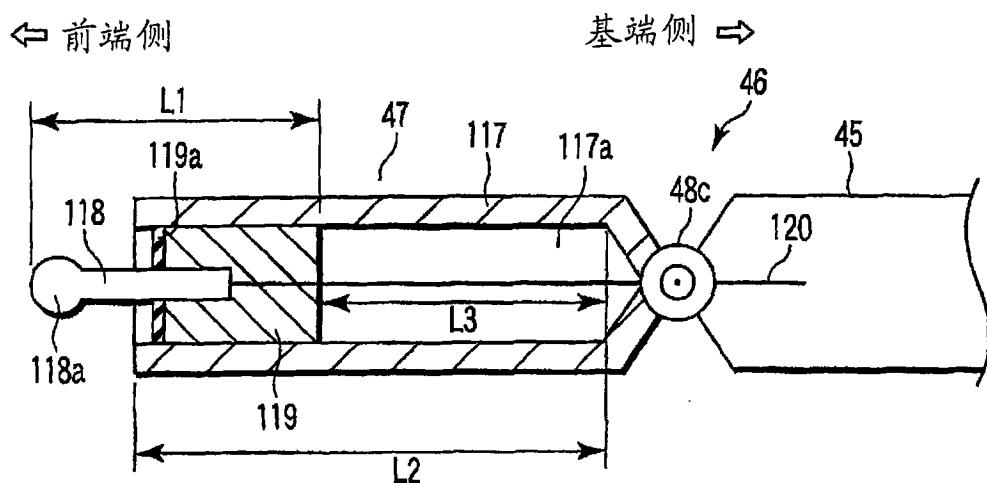


图 4

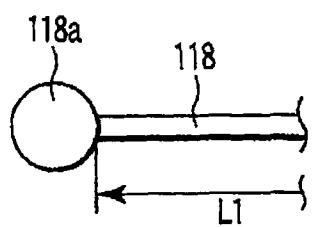


图 5

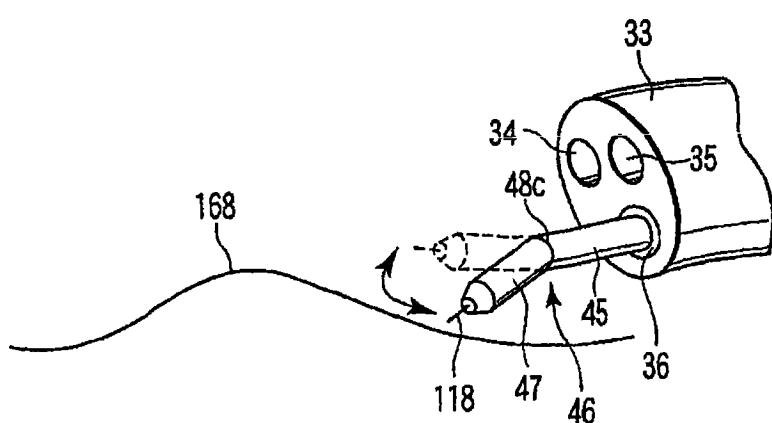


图 6

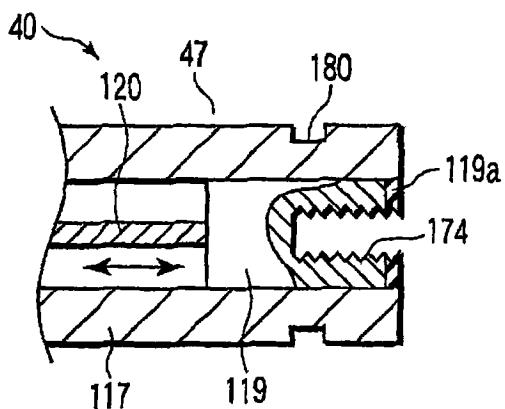


图 7A

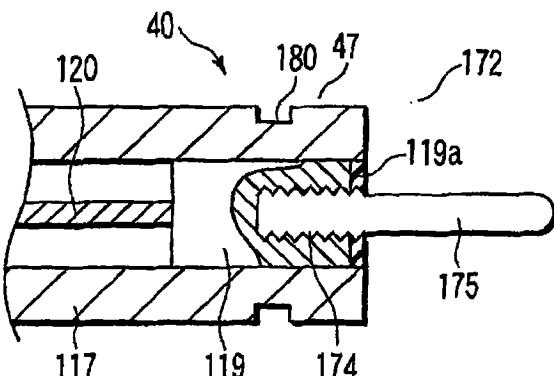


图 7B

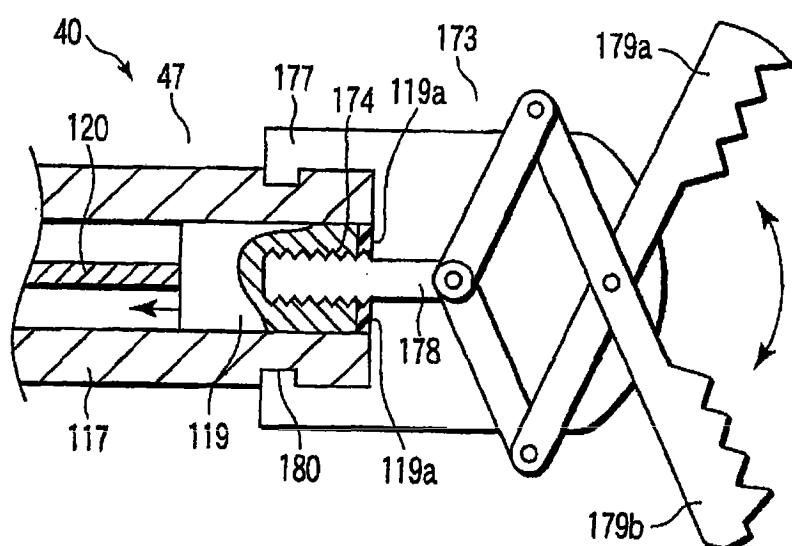


图 7C

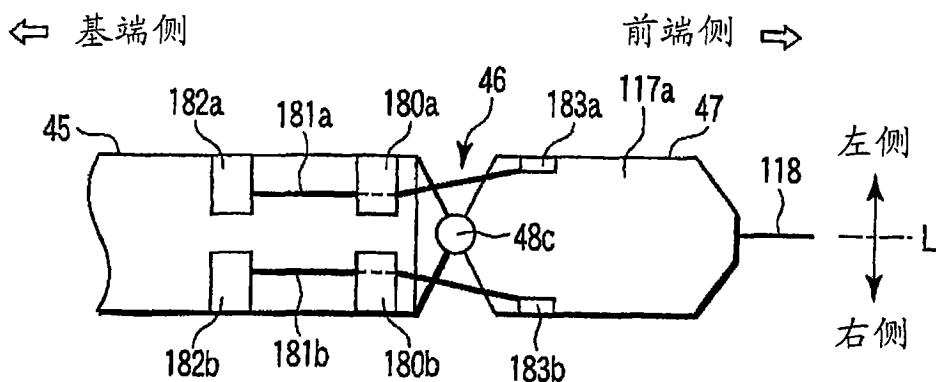


图 8A

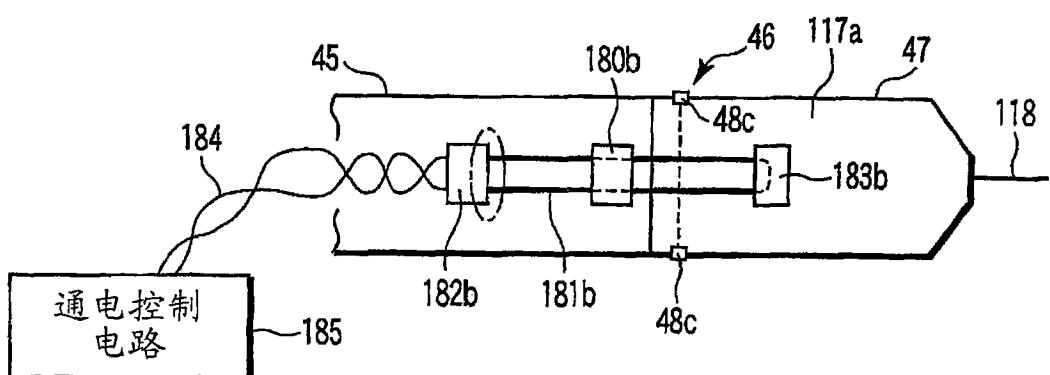


图 8B

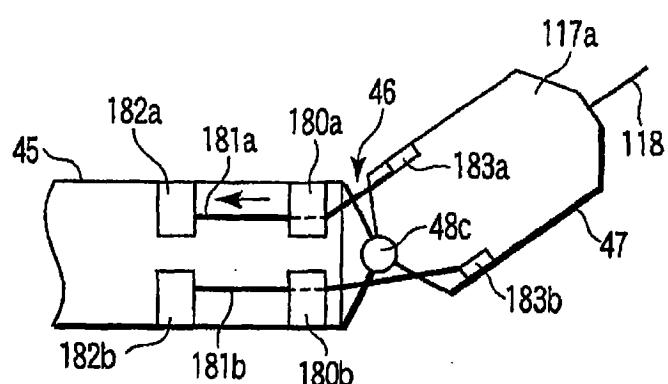


图 9A

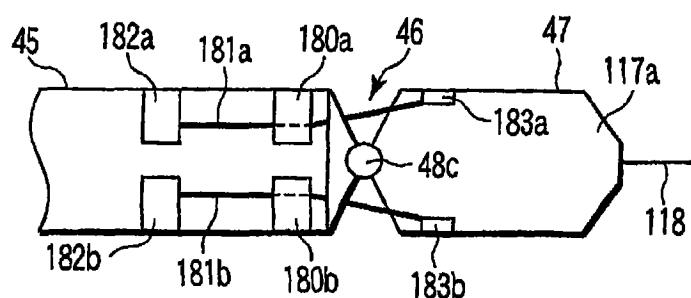


图 9B

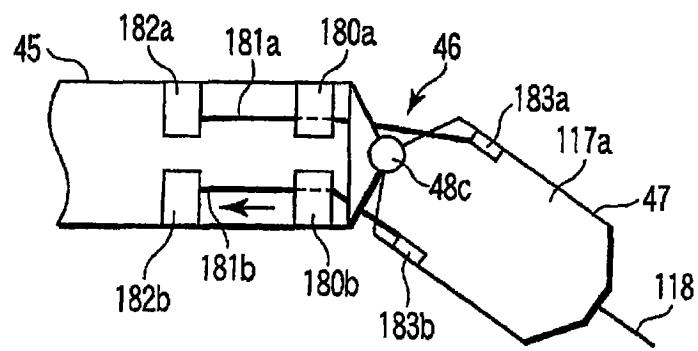


图 9C

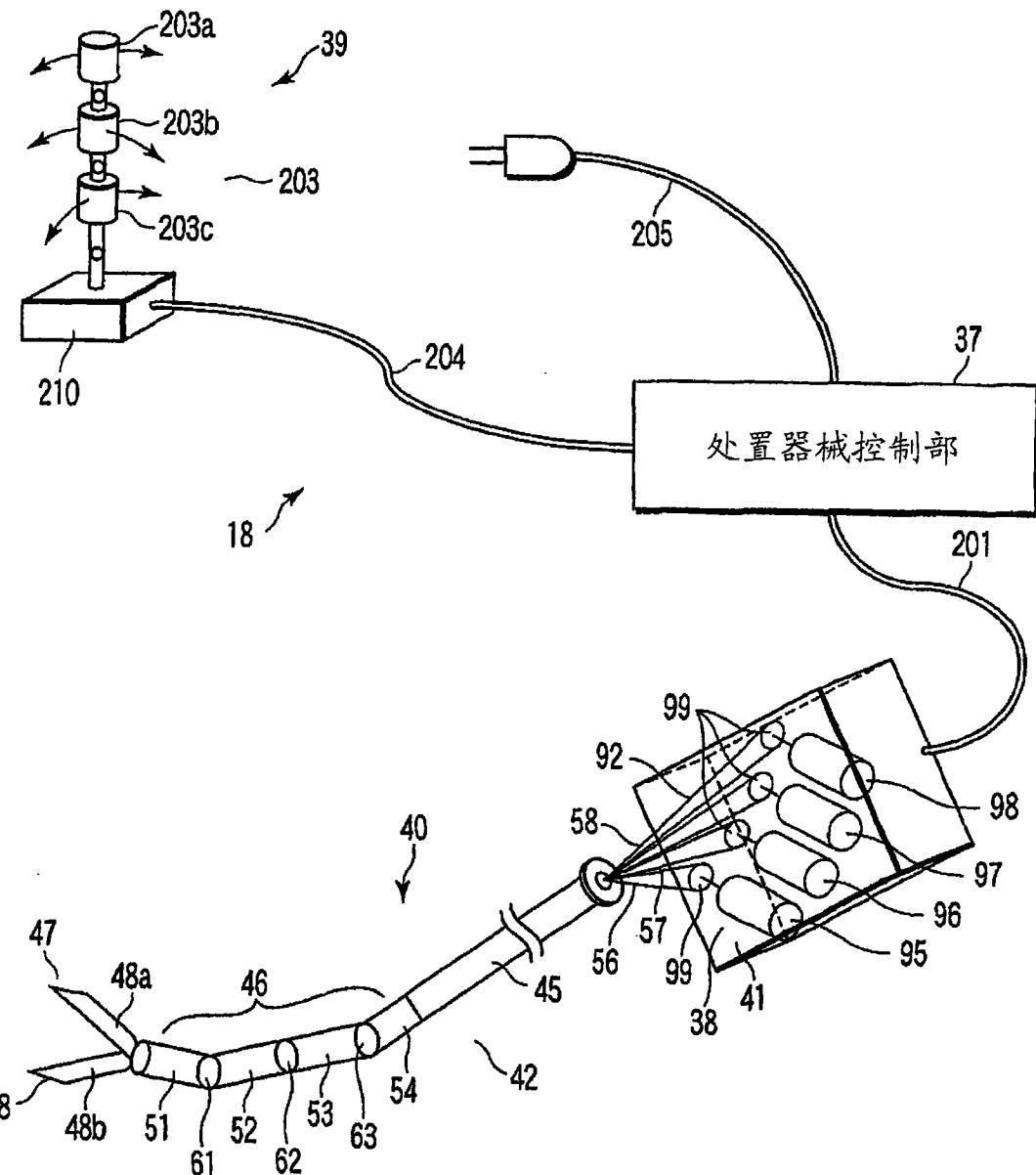
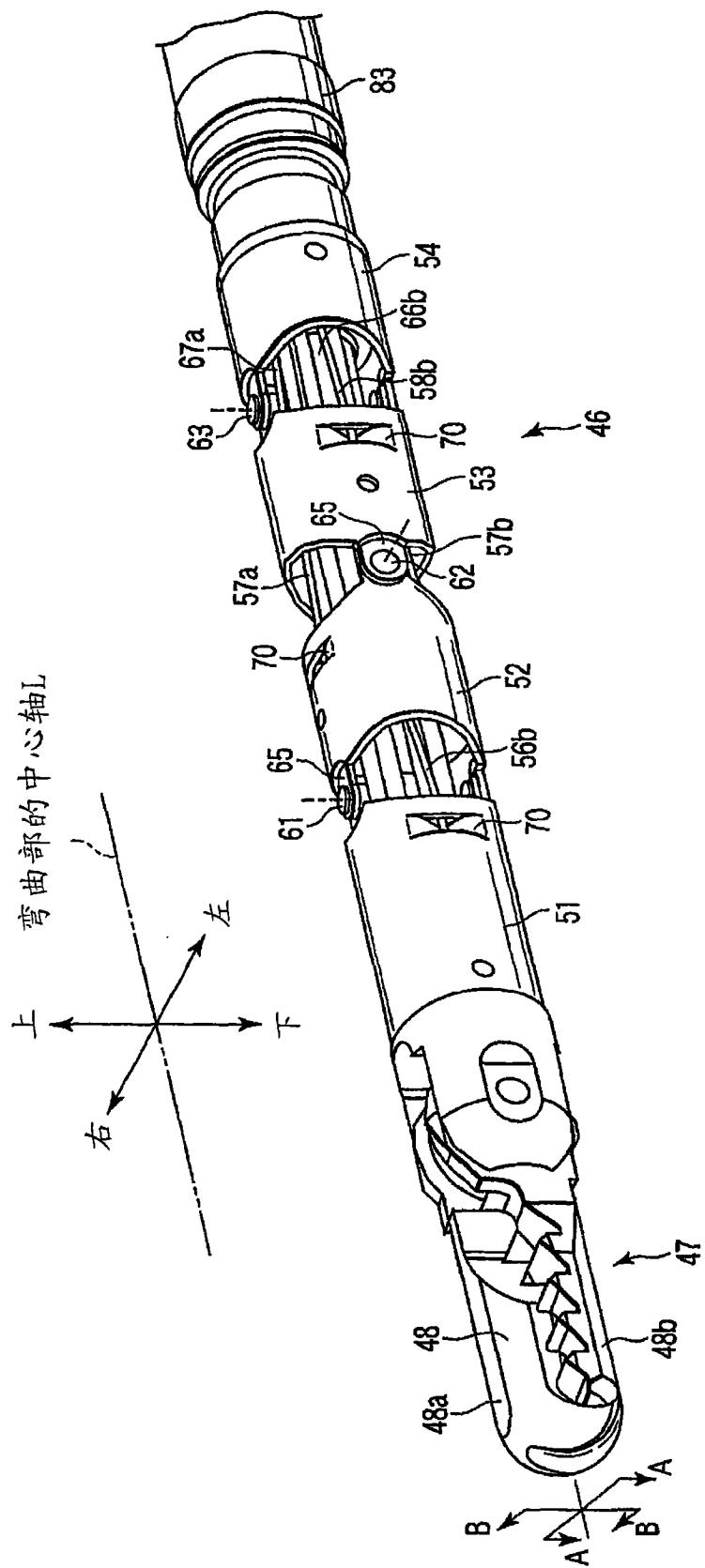


图 10



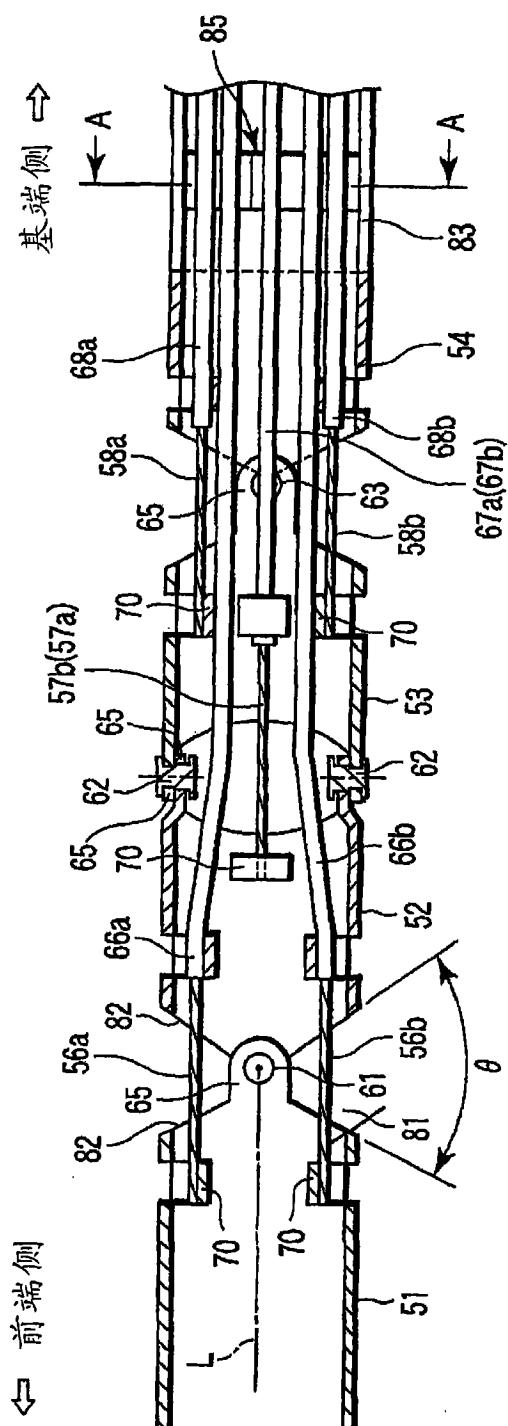


图 12A

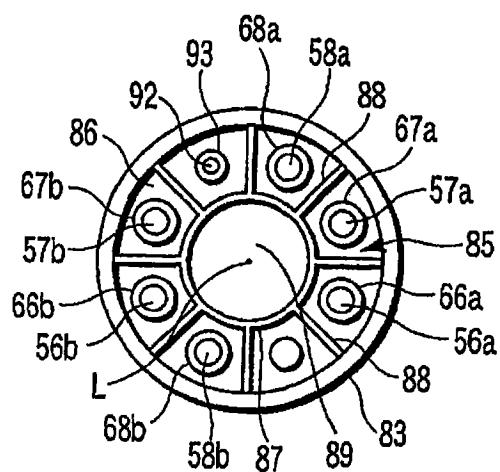


图 12B

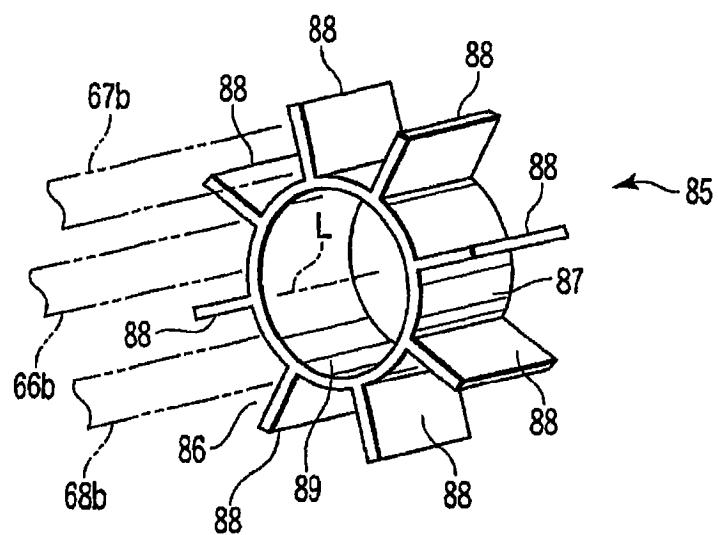


图 12C

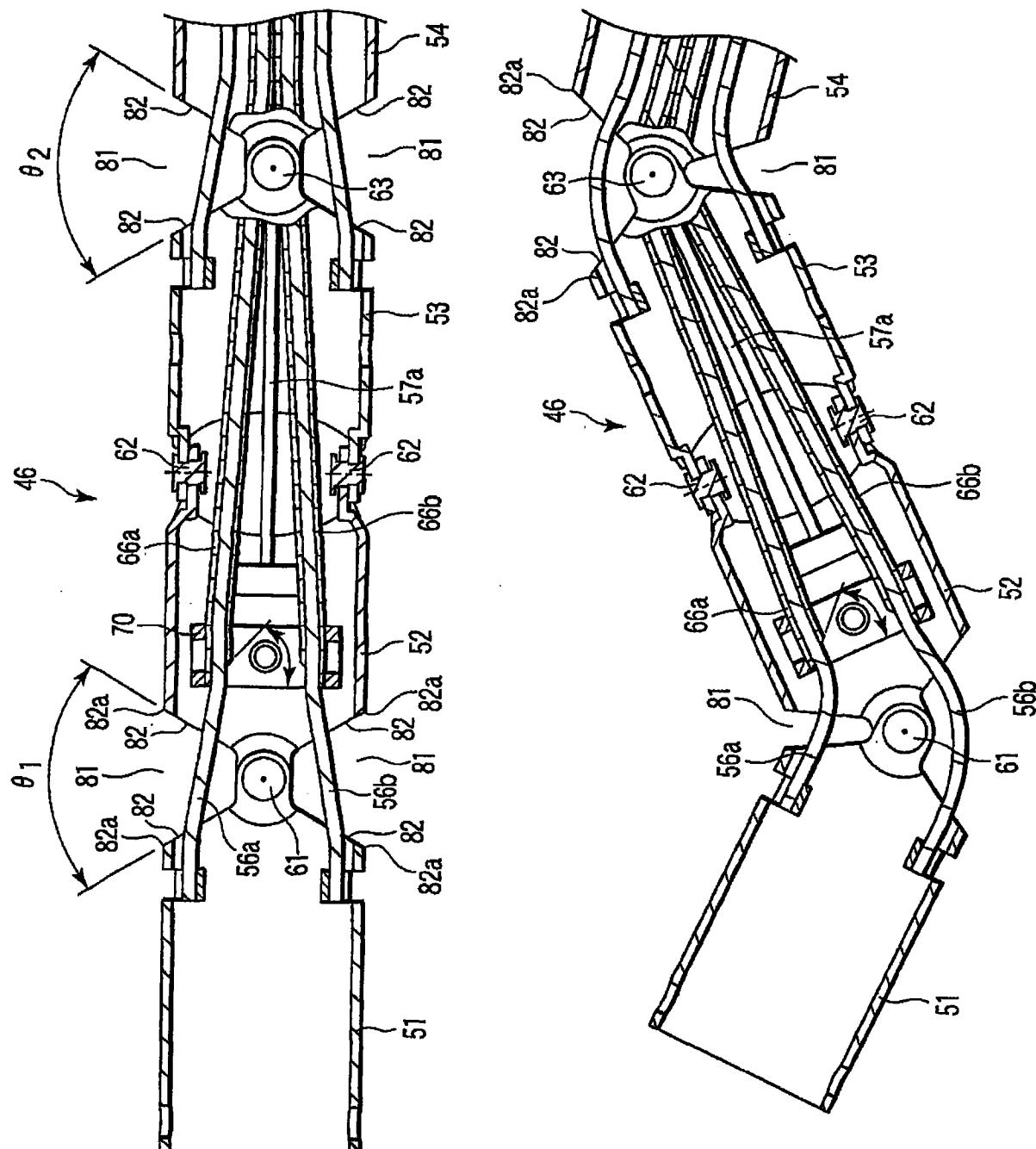


图 13A

图 13B

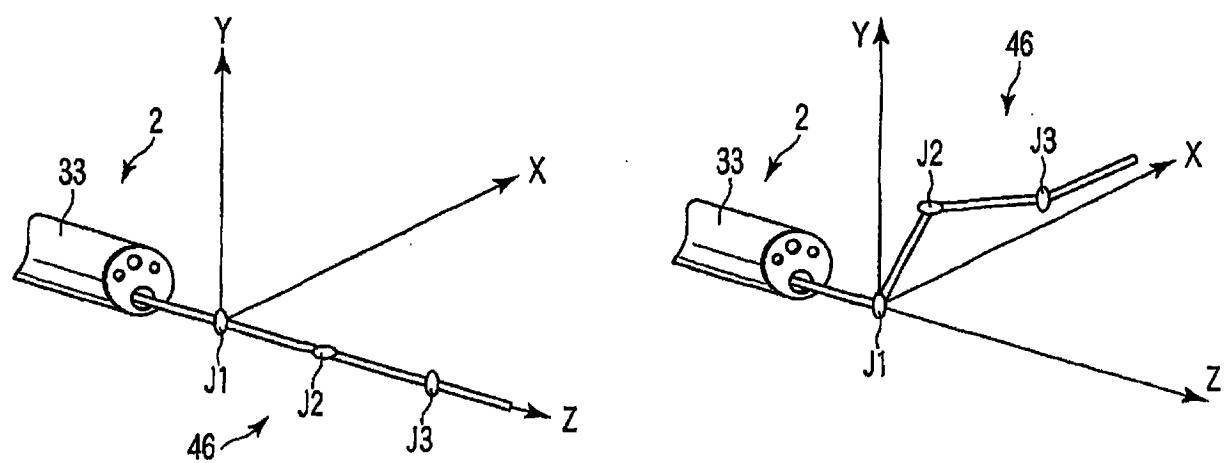


图 14B

图 14A

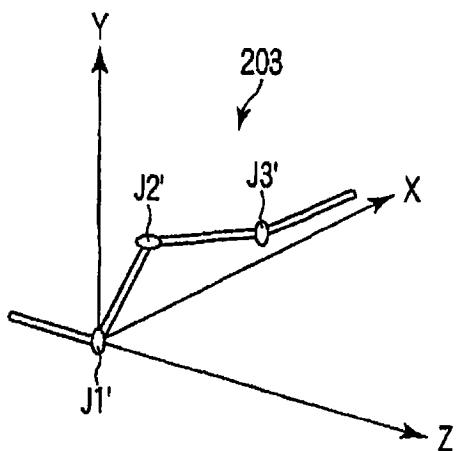


图 15

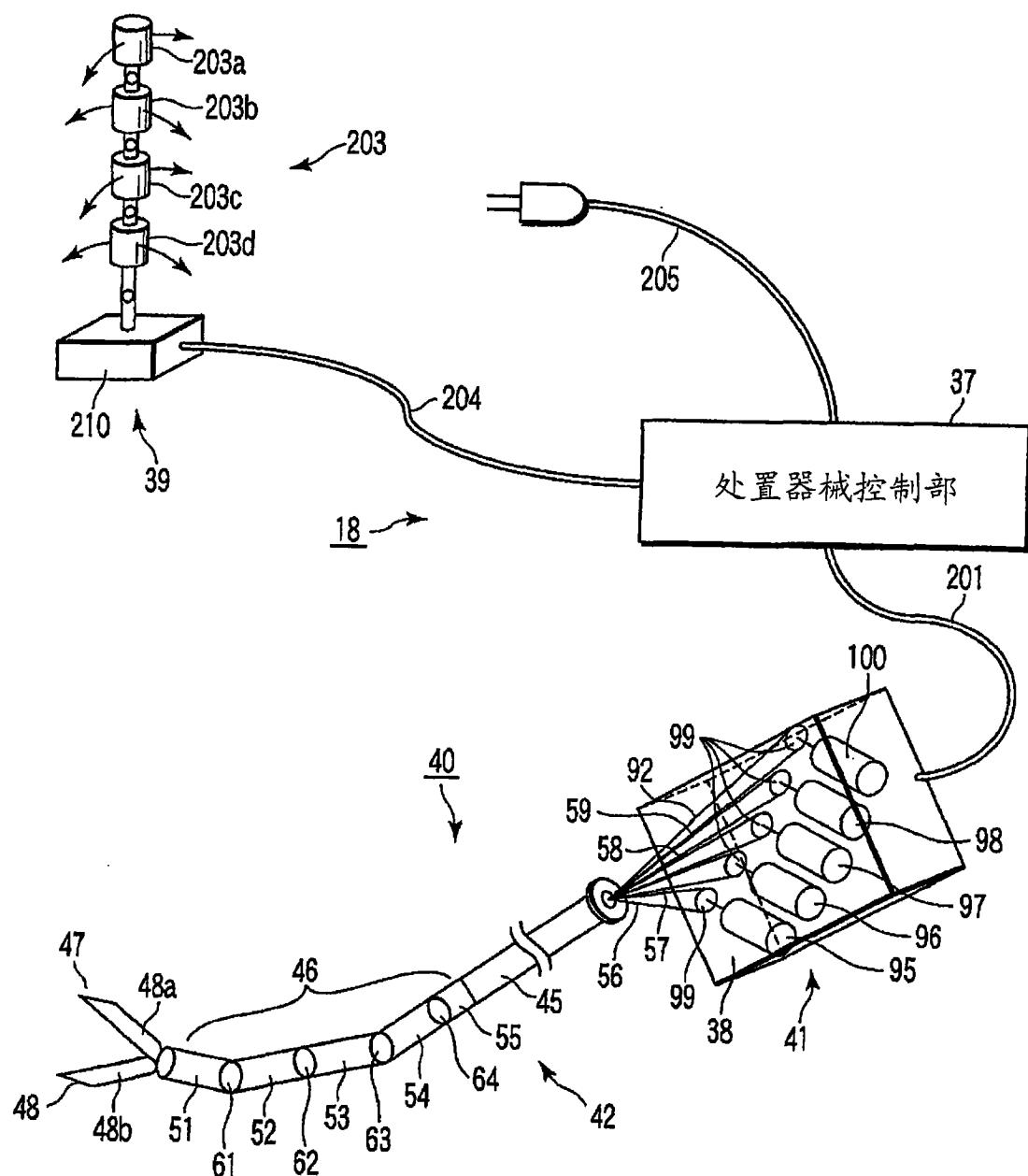


图 16

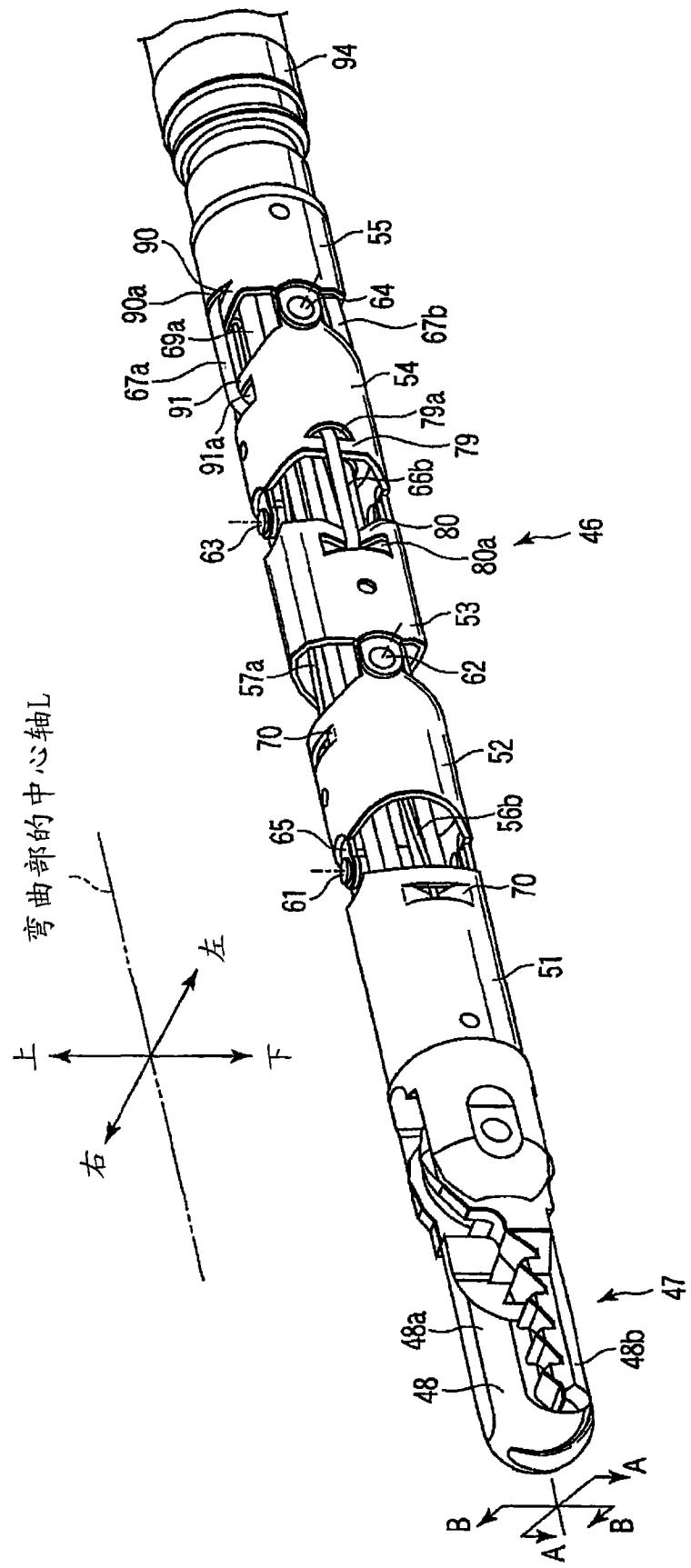


图 17

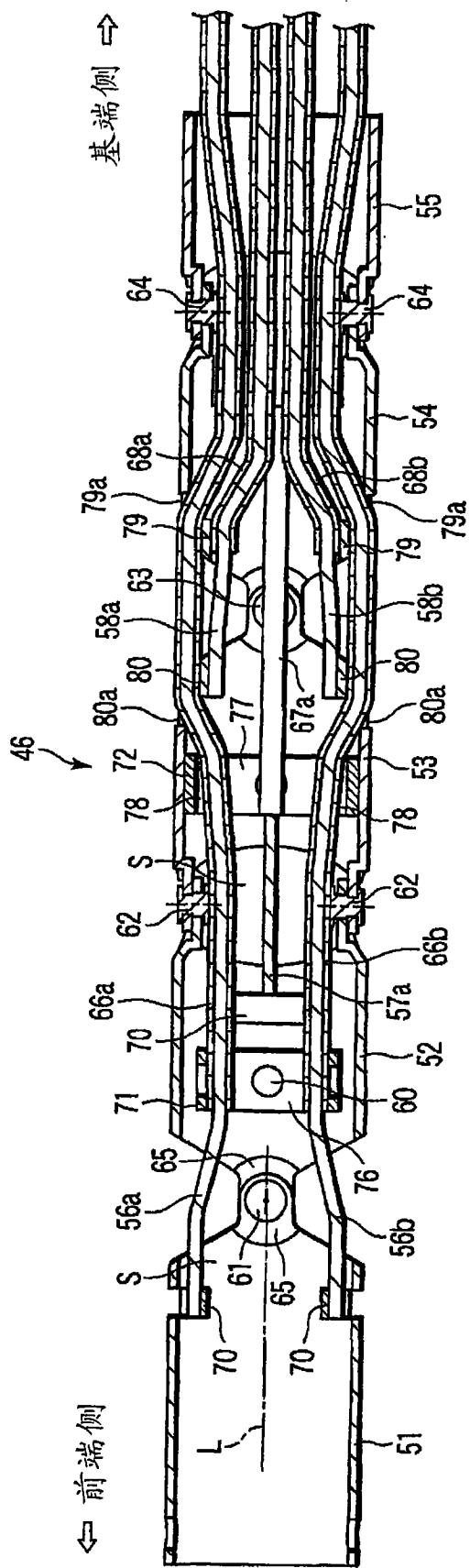


图 18A

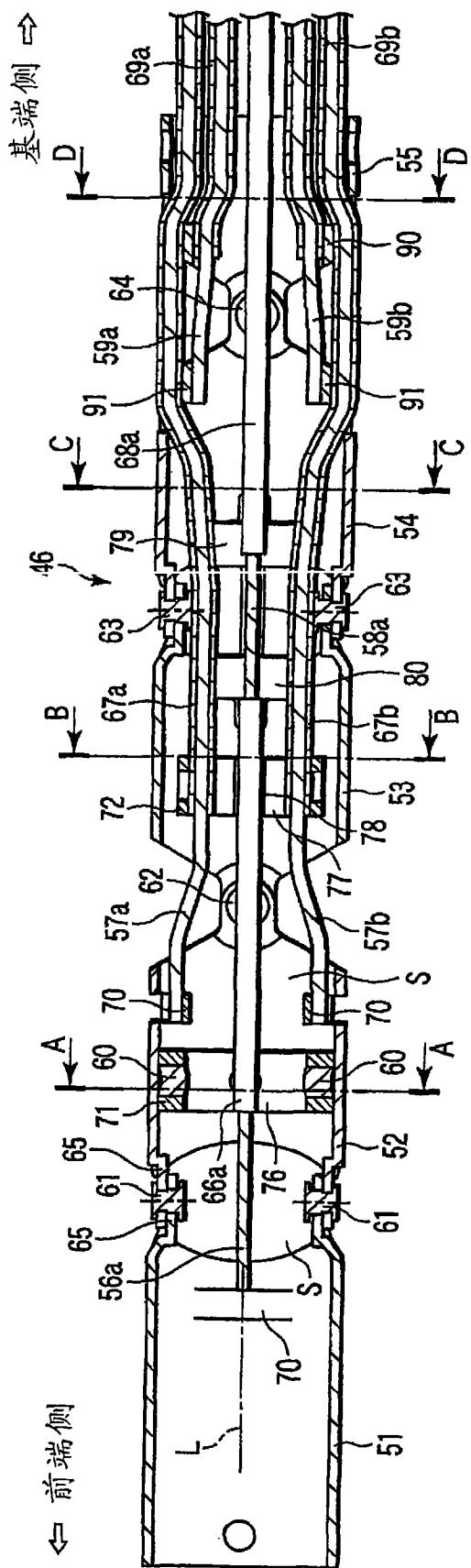


图 18B

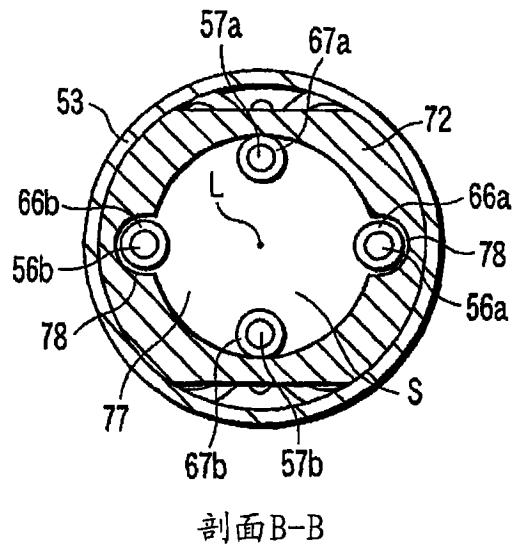
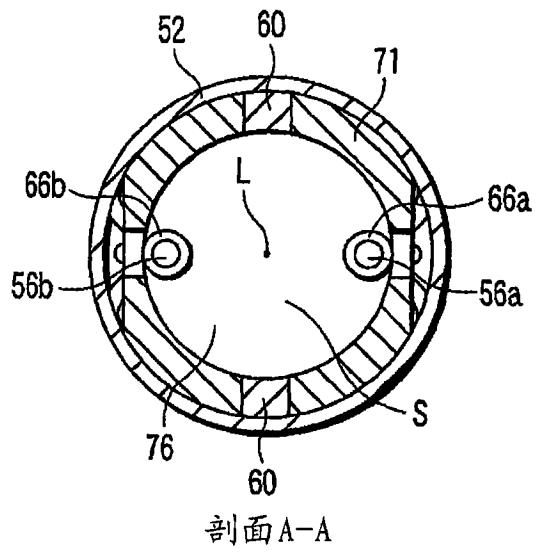


图 19A

图 19B

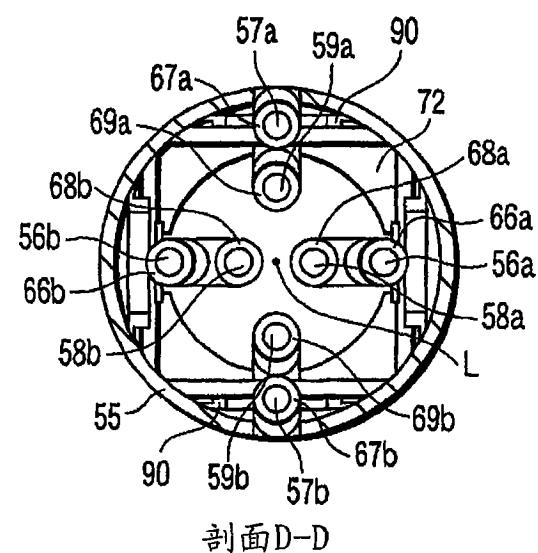
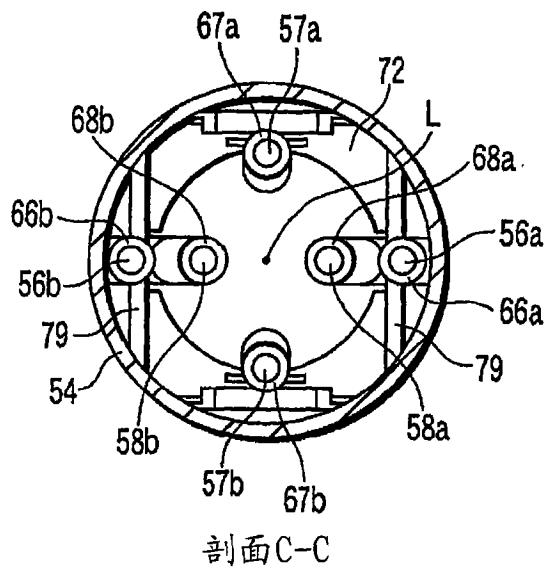


图 19C

图 19D

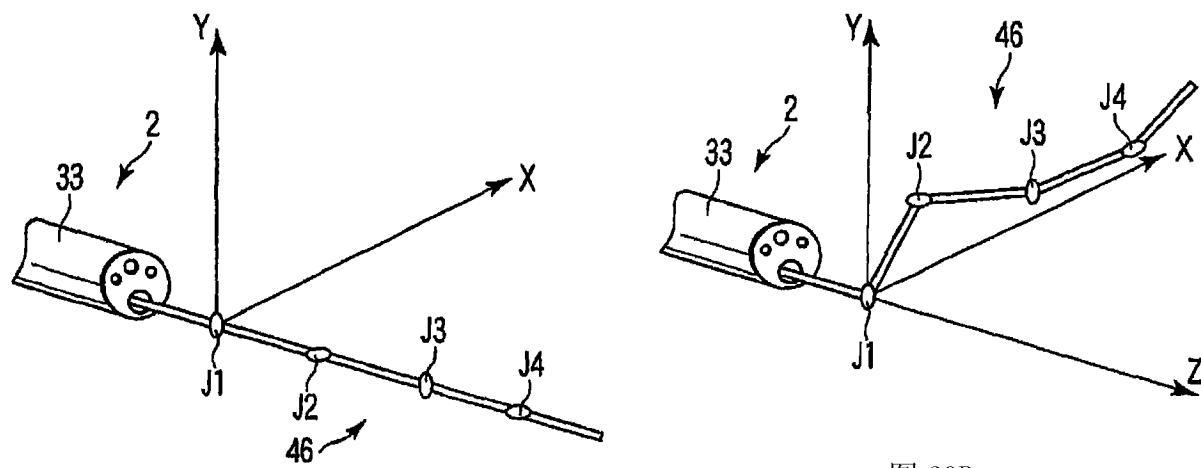


图 20A

图 20B

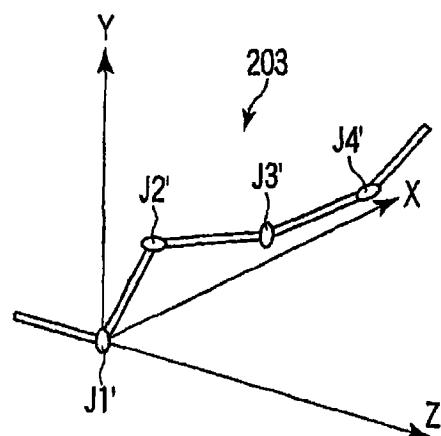


图 21

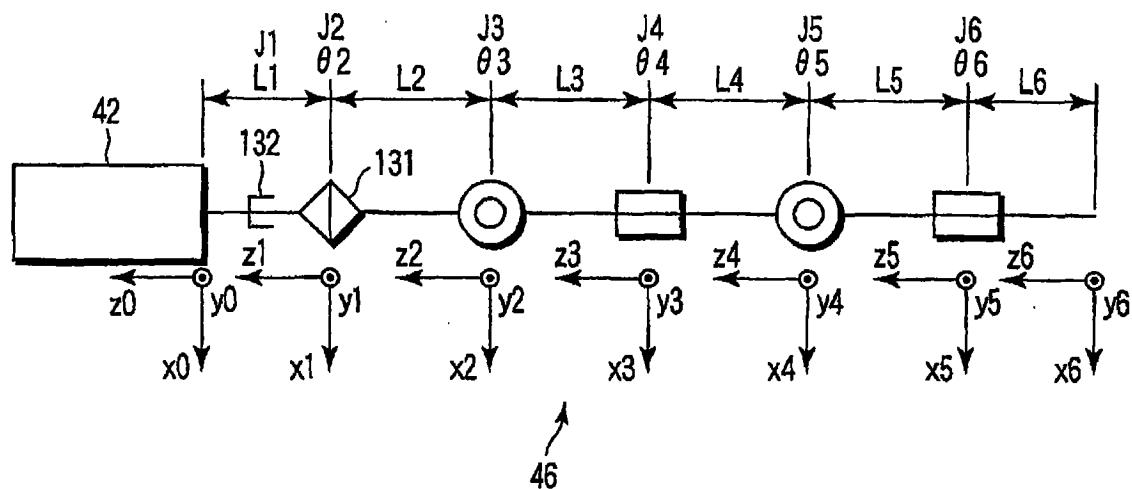


图 22

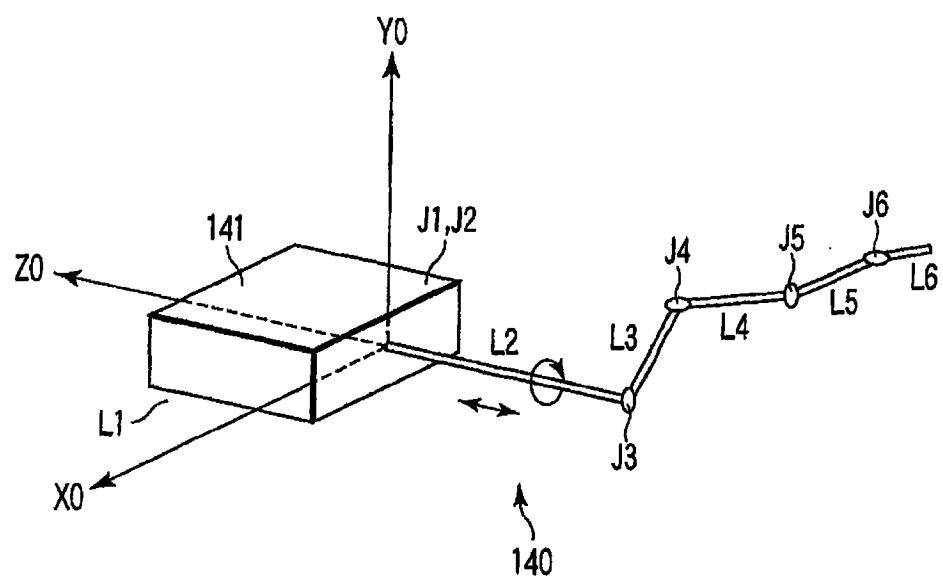


图 23

专利名称(译)	处置器械和具有处置器械的内窥镜处置系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN101652104B</a>	公开(公告)日	2011-11-09
申请号	CN200780052671.0	申请日	2007-12-21
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
[标]发明人	石黑努 中村俊夫 长谷川润		
发明人	石黑努 中村俊夫 长谷川润		
IPC分类号	A61B17/28 A61B18/12		
CPC分类号	A61B18/1445 A61B17/29 A61B2019/2242 A61B2017/00318 A61B2017/00398 A61B2017/2939 A61B19/22 A61B2017/003 A61B2017/0034 A61B2019/2269 A61B18/1477 A61B2018/1425 A61B2017/2927 A61B18/1492 A61B2019/2276 A61B2018/1475 A61B2017/320072 A61B34/70 A61B34/71 A61B34/74 A61B2017/320073 A61B2017/320075 A61B2034/742		
审查员(译)	陈淑珍		
优先权	2007112131 2007-04-20 JP		
其他公开文献	<a href="#">CN101652104A</a>		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

## 摘要(译)

本发明提供处置器械和具有处置器械的内窥镜处置系统。该处置器械在前端部(47)的收纳孔(117a)中，以进退自如的方式收纳有保持高频处置电极(118)的保持部件(119)，在使保持部件(119)后退而将高频处置电极(118)收纳在前端部(47)内的收纳位置、和使保持部件(119)前进而使高频处置电极(118)从前端部(47)露出的处置位置之间进行移动操作。

