



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101616636 B

(45) 授权公告日 2011.08.17

(21) 申请号 200880005832.5

A61B 1/00 (2006.01)

(22) 申请日 2008.03.27

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

089717/2007 2007.03.29 JP

US 6216056 B1, 2001.04.10, 全文.

JP 特开 2004-129782 A, 2004.04.30, 全文.

JP 特开 2004-223128 A, 2004.08.12, 全文.

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009.08.21

审查员 陈响

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2008/055917 2008.03.27

(87) PCT申请的公布数据

W02008/120679 JA 2008.10.09

(73) 专利权人 奥林巴斯医疗株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 梅本义孝 高桥和彦 野波徹绪

(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 李艳艳

(51) Int. Cl.

A61B 19/00 (2006.01)

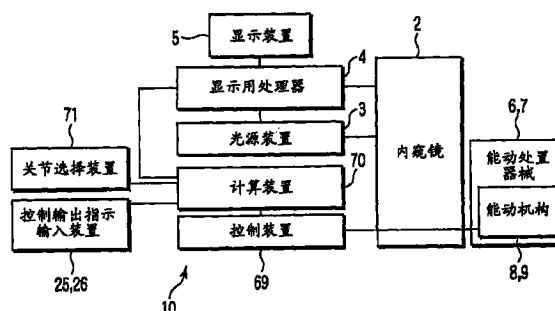
权利要求书 2 页 说明书 16 页 附图 11 页

(54) 发明名称

内窥镜装置

(57) 摘要

本发明提供一种内窥镜装置,当利用第一、第二控制输出指示输入装置(25、26)输入工作指示时,由轨迹计算装置(70)根据被指示工作的关节部(A1~A4)中任一个来计算第一、第二能动处置器械(6、7)动作的轨迹,并由处置器械操作控制装置(69)根据该轨迹计算装置(70)的计算结果来控制第一、第二能动机构(8、9)对第一、第二能动处置器械(6、7)的操作,由此,能够提高处置器械的动作效率和位置精度。



1. 一种内窥镜装置,所述内窥镜装置具备:

内窥镜,其至少具有处置器械贯穿插入用通道和对被检体内进行摄像的摄像部;

处置器械,其具有经所述内窥镜的通道插入被检体内的插入部,所述插入部具有能够分别独立地操作的多个关节部;

操作装置,其对所述处置器械进行操作;

指示输入装置,其用于输入对所述处置器械进行操作的工作指示;

轨迹计算装置,当利用所述指示输入装置输入所述工作指示时,该轨迹计算装置根据被指示工作的所述关节部来计算所述处置器械动作的轨迹;以及

处置器械操作控制装置,其根据所述轨迹计算装置的计算结果来控制所述操作装置对所述处置器械的操作。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜装置,其中,

所述指示输入装置具有工作关节选择装置,所述工作关节选择装置在所述多个关节部中选择进行工作的关节部,

所述轨迹计算装置根据由所述工作关节选择装置所选择的关节信息来计算所述处置器械动作的轨迹。

3. 根据权利要求2所述的内窥镜装置,其中,

所述工作关节选择装置具有切换装置,所述切换装置用于选择所述多个关节部中的一个或者多个。

4. 一种内窥镜装置,所述内窥镜装置具备:

内窥镜,其至少具有处置器械贯穿插入用通道和对被检体内进行摄像的摄像部;

显示装置,其显示所述内窥镜所拍摄的图像;

处置器械,其具有经所述内窥镜的通道插入被检体内的插入部,所述插入部具有能够分别独立地操作的多个关节部;

操作装置,其对所述处置器械进行操作;

指示输入装置,其用于输入对所述处置器械进行操作的工作指示;

轨迹描绘装置,当利用所述指示输入装置输入所述工作指示时,该轨迹描绘装置基于被指示工作的所述关节部在所述显示装置上描绘所述处置器械工作的预定轨迹;以及

处置器械操作控制装置,其通过根据由所述轨迹描绘装置所描绘的轨迹信息而被指示工作的所述关节部,控制所述操作装置对所述处置器械的操作。

5. 根据权利要求4所述的内窥镜装置,其特征在于,

所述处置器械操作控制装置具有工作关节选择装置,所述工作关节选择装置根据由所述轨迹描绘装置所描绘的轨迹信息在所述多个关节部中选择进行工作的所述关节部,所述处置器械操作控制装置根据由所述工作关节选择装置所选择的关节信息来控制所述操作装置对所述处置器械的操作。

6. 根据权利要求4所述的内窥镜装置,其特征在于,

所述轨迹描绘装置具有计算装置,该计算装置计算所述处置器械的前端部所描绘的轨迹或所述处置器械的前端部所通过的面,当利用所述指示输入装置输入对所述处置器械进行操作的工作指示时,所述轨迹描绘装置根据被指示工作的所述关节部而在所述显示装置上描绘:所述处置器械工作从而所述处置器械的前端部所描绘的轨迹;或者所述处置器械

的前端部所通过的面。

7. 根据权利要求 4 所述的内窥镜装置,其特征在于,

所述指示输入装置具有操作方向指示输入装置,所述操作方向指示输入装置用于在显示于所述显示装置的显示画面上的内窥镜图像中指示输入所述处置器械的前端部的动作方向,

所述处置器械操作控制装置根据所述操作方向指示输入装置的输入来控制所述操作装置对所述处置器械的操作。

8. 根据权利要求 7 所述的内窥镜装置,其特征在于,

所述处置器械操作控制装置具有工作关节选择装置,所述工作关节选择装置在所述多个关节部中选择进行工作的所述关节部,所述处置器械操作控制装置根据所述操作方向指示输入装置的输入对所述处置器械的未被所述工作关节选择装置选择的其他关节部进行以下控制:使所述处置器械的前端部的操作方向与、被所述工作关节选择装置所选择的关节部和此时的所述处置器械的前端部的轨迹一致;或者使所述处置器械的前端部的操作方向与所述处置器械的前端部所通过的面一致。

内窥镜装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种采用被贯穿插入于内窥镜的处置器械贯穿插入通道中的处置器械对体腔内的病变进行诊断和处置的内窥镜装置。

背景技术

[0002] 一般,采用被贯穿插入于内窥镜的处置器械贯穿插入通道中的处置器械对体腔内的病变进行诊断和处置。为了改善处置器械的操作性,也在研究使处置器械多自由度化、能动化的技术。

[0003] 在日本特开 2003-127076 号公报(专利文献 1)中示出了垂直多关节型六自由度机械手,该垂直多关节型六自由度机械手将镜体保持为能够移动至任意位置。此处,形成根据垂直多关节型六自由度机械手的臂的各关节角度计算镜体的位置姿势的结构。

[0004] 作为使处置器械多自由度化、能动化的技术,可以考虑能够分别通过操作线独立地对多个弯曲块单独地进行操作的多关节弯曲机构以及将该多关节弯曲机构用在弯曲部中的多关节式的能动处置器械。在该能动处置器械中,在每个弯曲块上都分别独立地设有操作线。进而,形成为对于每个弯曲块都通过各自的操作线独立地进行操作的结构。因此,操作线的条数随着作为操作对象的弯曲块数量的增多而增多。各个操作线均贯穿插入在配置于能动处置器械的细长插入部中的细管道中。当贯穿插入于较细的管道中的操作线的数量增多时,在细管道内配置操作线的配置作业变得繁杂,有可能引起相互干涉。因此,当通过多条操作线对多关节进行控制时,随着关节数增加,存在能动处置器械的位置精度和动作效率降低的问题。

[0005] 例如,在用于使能动处置器械动作的能动机构具有六个自由度的情况下,存在六个关节。在该情况下,即使是对于仅使用一个关节就能够实现的动作,也需要对所有关节的位置和姿势进行控制来完成该动作。因此,一个个关节中存在的误差累积成所使用的关节的误差量,导致控制时的位置精度变低。并且,动作效率也变差。其结果是,由于多关节弯曲机构使弯曲部的各弯曲块通过各自的操作线独立地朝向各个弯曲块的任意方向弯曲,在像采用多关节弯曲机构的能动处置器械那样在细管道中通过多条操作线对多关节进行控制的情况下,如果动作关节数增多则控制精度下降。

发明内容

[0006] 本发明就是着眼于上述情形而做出的,其目的在于提供一种能够实现处置器械的动作效率以及位置精度的提高的内窥镜装置。

[0007] 本发明的一个实施方式中的内窥镜装置具备:内窥镜,其至少具有对被检体内进行摄像的摄像部和处置器械贯穿插入用通道;处置器械,其具有经所述内窥镜的通道插入被检体内的插入部,所述插入部具有多个能够分别独立地操作的关节部;操作装置,其对所述处置器械进行操作;指示输入装置,其用于输入对所述处置器械进行操作的工作指示;轨迹计算装置,当利用所述指示输入装置输入所述工作指示时,该轨迹计算装置根据被指

示工作的所述关节部来计算所述处置器械动作的轨迹；以及处置器械操作控制装置，其根据所述轨迹计算装置的计算结果控制所述操作装置对所述处置器械的操作。

[0008] 进而，在上述结构中，当利用指示输入装置输入对处置器械进行操作的工作指示时，利用轨迹计算装置根据被指示工作的关节部计算处置器械动作的轨迹，并利用处置器械操作控制装置根据该轨迹计算装置的计算结果控制所述操作装置对所述处置器械的操作。由此，能够根据任意选择的关节信息计算处置器械的工作轨迹，并根据该轨迹进行处置器械的工作控制，能够高效地驱动多关节处置器械。

[0009] 优选所述指示输入装置具有工作关节选择装置，所述工作关节选择装置在所述多个关节部中选择进行工作的关节部，所述轨迹计算装置根据利用所述工作关节选择装置选择的关节信息来计算所述处置器械动作的轨迹。

[0010] 进而，在上述结构中，利用所述指示输入装置的工作关节选择装置选择所述多个关节部中的工作的关节部，并根据由所述工作关节选择装置选择的关节信息利用所述轨迹计算装置计算所述处置器械动作的轨迹。

[0011] 优选所述工作关节选择装置具有切换装置，所述切换装置用于选择所述多个关节部中的一个或者多个。

[0012] 进而，在上述结构中，利用所述工作关节选择装置的切换装置选择所述多个关节部中的一个或者多个。

[0013] 本发明的另一个实施方式中的内窥镜装置具备：内窥镜，其至少具有对被检体内进行摄像的摄像部和处置器械贯穿插入用通道；显示装置，其显示所述内窥镜拍摄的图像；处置器械，其具有经所述内窥镜的通道插入被检体内的插入部，所述插入部具有能够分别独立地操作的多个关节部；对所述处置器械进行操作的操作装置；指示输入装置，其用于输入对所述处置器械进行操作的工作指示；轨迹描绘装置，当利用所述指示输入装置输入所述工作指示时，该轨迹描绘装置基于被指示工作的所述关节部在所述显示装置上描绘所述处置器械工作的预定轨迹；以及处置器械操作控制装置，其通过根据由所述轨迹描绘装置描绘的轨迹信息被指示工作的所述关节部来控制所述操作装置对所述处置器械的操作。

[0014] 进而，在上述结构中，当利用所述指示输入装置输入所述工作指示时，根据被指示工作的所述关节部利用轨迹描绘装置在所述显示装置上描绘所述处置器械工作的预定轨迹，并且利用处置器械操作控制装置通过根据由所述轨迹描绘装置描绘的轨迹信息被指示工作的所述关节部来控制所述操作装置对所述处置器械的操作。

[0015] 优选所述处置器械操作控制装置具有工作关节选择装置，所述工作关节选择装置根据由所述轨迹描绘装置描绘的轨迹信息在所述多个关节部中选择进行工作的所述关节部，所述处置器械操作控制装置根据由所述工作关节选择装置选择的关节信息来控制所述操作装置对所述处置器械的操作。

[0016] 进而，在上述结构中，所述处置器械操作控制装置具有工作关节选择装置，所述工作关节选择装置根据由所述轨迹描绘装置描绘的轨迹信息选择所述多个关节部中的工作的所述关节部，所述处置器械操作控制装置根据由所述工作关节选择装置选择的关节信息来控制所述操作装置对所述处置器械的操作。

[0017] 优选所述轨迹描绘装置具有计算装置，所述计算装置计算所述处置器械的前端部所描绘的轨迹或所述处置器械的前端部所通过的面，当利用所述指示输入装置输入对所述

处置器械进行操作的工作指示时,所述轨迹描绘装置根据被指示工作的所述关节部在所述显示装置上描绘;所述处置器械工作从而所述处置器械的前端部所描绘的轨迹;或者所述处置器械的前端部所通过的面。

[0018] 进而,在上述结构中,利用所述轨迹描绘装置的计算装置计算所述处置器械的前端部所描绘的轨迹或所述处置器械的前端部所通过的面,当利用指示输入装置输入对处置器械进行操作的工作指示时,根据被指示工作的所述关节部在所述显示装置上描绘;所述处置器械工作从而所述处置器械的前端部所描绘的轨迹;或者所述处置器械的前端部所通过的面。

[0019] 优选所述指示输入装置具有操作方向指示输入装置,所述操作方向指示输入装置用于在显示于所述显示装置的显示画面上的内窥镜图像中指示输入所述处置器械的前端部的动作方向,所述处置器械操作控制装置根据所述操作方向指示输入装置的输入来控制所述操作装置对所述处置器械的操作。

[0020] 进而,在上述结构中,利用所述指示输入装置的操作方向指示输入装置在显示于所述显示装置的显示画面上的内窥镜图像中指示输入所述处置器械的前端部的动作方向,利用所述处置器械操作控制装置根据所述操作方向指示输入装置的输入来控制所述操作装置对所述处置器械的操作。由此,通过根据任意设定的轨迹计算待工作的关节,能够进行处置器械的工作控制,能够高效地驱动多关节处置器械。

[0021] 优选所述处置器械操作控制装置具有工作关节选择装置,所述工作关节选择装置选择所述多个关节部中的工作的所述关节部,所述处置器械操作控制装置根据所述操作方向指示输入装置的输入对所述处置器械的未被所述工作关节选择装置选择的其他关节部进行以下控制:使所述处置器械的前端部的操作方向与、被所述工作关节选择装置选择的关节部和此时的所述处置器械的前端部的轨迹一致;或者使所述处置器械的前端部的操作方向与所述处置器械的前端部所通过的面一致。

[0022] 进而,在上述结构中,利用所述处置器械操作控制装置根据所述操作方向指示输入装置的输入对所述处置器械的未被所述工作关节选择装置选择的其他关节部进行以下控制:使所述处置器械前端的操作方向与、被所述工作关节选择装置选择的关节部和此时的所述处置器械的前端部的轨迹或者所述处置器械前端所通过的面中的至少任一方一致的控制。

[0023] 根据本发明,能够根据任意选择的关节信息计算处置器械的工作轨迹从而根据该轨迹进行处置器械的工作控制,或者能够通过根据任意设定的轨迹计算待工作的关节来高效地驱动多关节处置器械。由此,能够提供能够实现处置器械的动作效率和位置精度的提高的内窥镜装置。

[0024] 附图说明

[0025] 图1是本发明的第一实施方式的内窥镜装置的系统整体的概要结构图。

[0026] 图2是示出第一实施方式的内窥镜装置的配置状态的系统整体的概要结构图。

[0027] 图3是第一实施方式的内窥镜装置的系统整体的框图。

[0028] 图4A是示出使两个处置器械从第一实施方式的内窥镜装置的内窥镜突出的状态的立体图。

[0029] 图4B是示出内窥镜的前端面的主视图。

[0030] 图 5 是示出第一实施方式的内窥镜装置的刀形处置器械的弯曲部中的多关节结构的立体图。

[0031] 图 6A 是示出第一实施方式的刀形处置器械的弯曲部中的多关节结构的所有关节成为笔直的状态的纵剖视图。

[0032] 图 6B 是示出仅最前端位置的关节屈曲的状态的纵剖视图。

[0033] 图 7A 是示出第一实施方式的处置器械的弯曲部中的多关节结构的所有关节成为笔直的状态的概要结构图。

[0034] 图 7B 是示出弯曲部的多个关节屈曲的状态的一例的概要结构图。

[0035] 图 8 是用于说明第一实施方式的内窥镜装置的动作的流程图。

[0036] 图 9 是示出在操作第一实施方式的内窥镜装置的处置器械时监视器的显示画面的主视图。

[0037] 图 10 是本发明的第二实施方式的内窥镜装置的系统整体的框图。

[0038] 图 11 是用于说明第二实施方式的内窥镜装置的动作的流程图。

[0039] 图 12 是示出在操作第二实施方式的内窥镜装置的处置器械时监视器的显示画面的主视图。

[0040] 图 13 是示出在操作第一实施方式的内窥镜装置的处置器械时将处置器械的前端所通过的面显示在显示画面中的变形例的主视图。

[0041] 图 14 是用于说明本发明的第三实施方式的内窥镜装置的内窥镜的立体图。

[0042] 图 15 是示出在操作本发明的第四实施方式的内窥镜装置的处置器械时的监视器的显示画面的主视图。

具体实施方式

[0043] 以下,参照图 1 至图 9 对本发明的第一实施方式进行说明。图 3 示出本实施方式的内窥镜装置 1 的系统整体的概要结构。内窥镜装置 1 的系统由内窥镜 2 及其外围装置构成。外围装置具有:光源装置 3;显示用处理器 4;显示装置 5;一个或者多个(在本实施方式中为两个(第一、第二))能动处置器械 6、7;两个(第一、第二)能动机构(操作装置)8、9;以及处置器械控制部 10。光源装置 3 生成内窥镜用照明光。显示用处理器 4 是对由内窥镜 2 的摄像部拍摄的图像数据进行各种图像处理的图像处理装置。第一能动机构 8 是第一能动处置器械 6 的驱动装置,第二能动机构 9 是第二能动处置器械 7 的驱动装置。处置器械控制部 10 对第一、第二能动处置器械 6、7 的动作进行控制。

[0044] 第一、第二能动处置器械 6、7 是多关节式内窥镜用处置器械。第一能动处置器械 6 例如由电手术刀的高频刀形成,第二能动处置器械 7 例如由把持钳子形成。

[0045] 图 1、图 2 示出将本实施方式的内窥镜装置 1 的系统设置在手术室内的实际应用例。在图 2 中,手术台 11 配设在中央位置。在手术台 11 的一侧部侧配设体腔内病变的诊断处置装置 12 和该诊断处置装置 12 的操作装置 13。在手术台 11 的另一侧部侧配设内窥镜控制装置 14 和处置器械控制装置 15。

[0046] 诊断处置装置 12 具有:内窥镜支承装置 16;由该内窥镜支承装置 16 支承的上述内窥镜 2;以及上述第一、第二能动处置器械 6、7。内窥镜支承装置 16 具有架座 18 和多级臂结构的支承臂 19。

[0047] 操作装置 13 具有处置器械操作单元 21 和对内窥镜 2 进行操作的內窥镜操作单元 20。內窥镜操作单元 20 具有支架 22 和装配在支架 22 上的內窥镜控制器 23。內窥镜控制器 23 由对内窥镜 2 的弯曲动作进行操作的例如操纵杆形成。处置器械操作单元 21 具有支架 24 以及装配在支架 24 上的第一、第二控制输出指示输入装置（指示输入装置）25、26。第一、第二控制输出指示输入装置 25、26 由分别对第一、第二能动处置器械 6、7 进行操作的主从方式的主动型致动器形成。

[0048] 內窥镜控制装置 14 具有：上述光源装置 3；作为照相机控制单元的上述显示用处理器 4；以及上述显示装置 5。处置器械控制装置 15 具有：电手术刀的控制部 27；把持钳子的控制部 28；以及第一、第二能动处置器械 6、7 的控制图像的显示装置 29。另外，內窥镜图像的显示装置 5 和第一、第二能动处置器械 6、7 的控制图像的显示装置 29 也可以使用共用的监视器装置。

[0049] 內窥镜支承装置 16 的支承臂 19 具有：水平臂 19a；第一垂直臂 19b；第二垂直臂 19c；两个（第一、第二）平行连杆臂 19d、19e；以及臂支承体 19f。水平臂 19a 的一端部以能够以第一垂直轴 01 为中心转动的方式连结于架座 18 的上端部。第一垂直臂 19b 的下端部以能够以第二垂直轴 02 为中心转动的方式连结于水平臂 19a 的另一端部。第二垂直臂 19c 与上述第一垂直臂 19b 平行地配置。第一、第二平行连杆臂 19d、19e 悬架设置于第一垂直臂 19b 和第二垂直臂 19c 之间。臂支承体 19f 将第二垂直臂 19c 支承为能够以第三垂直轴 03 为中心转动。在水平臂 19a 上配设有第一能动处置器械 6 的第一能动机构 8 和第二能动处置器械 7 的第二能动机构 9。

[0050] 第一平行连杆臂 19d 和第二平行连杆臂 19e 各自的一端以能够以水平轴 04、05 为中心转动的方式连结在第一垂直臂 19b 的上端部。第一平行连杆臂 19d 和第二平行连杆臂 19e 各自的另一端以能够以水平轴 06、07 为中心转动的方式连结在臂支承体 19f 上。由此，利用第一垂直臂 19b、第一平行连杆臂 19d、第二平行连杆臂 19e、以及臂支承体 19f 形成将第二垂直臂 19c 支承为能够在上下方向平行移动的平行四边形连杆。

[0051] 在第二垂直臂 19c 的下端部形成有朝水平方向屈曲的屈曲部 19c1。內窥镜保持器 30 以能够以水平轴 08 为中心转动的方式支承在该屈曲部 19c1 上。內窥镜 2 的基端部以能够以第四垂直轴 09 为中心转动且能够装卸的方式支承在內窥镜保持器 30 上。

[0052] 內窥镜 2 具有被插入体内的细长插入部 2a 和连结在该插入部 2a 的基端部的手边侧端部 2b。插入部 2a 具有：细长的挠性管部 2a1、连结在挠性管部 2a1 前端的弯曲部 2a2、以及连结在弯曲部 2a2 前端的前端硬质部 2a3。如图 4B 所示，在前端硬质部 2a3 的前端面上例如具有：一个观察窗部 31；两个照明窗部 32a、32b；以及两个处置器械贯穿插入用通道 33a、33b 的开口部。在观察窗部 31 的内侧配设有未图示的具备物镜等光学系统和 CCD 等摄像元件的摄像部。利用该摄像部对体腔内的病变部等进行摄像。进而，利用內窥镜 2 的摄像部获得的摄像信号通过连接线缆被送入显示用处理器 4，并被转换为影像信号，利用该影像信号将利用內窥镜 2 所拍摄的像映现在显示装置 5 中。

[0053] 通过对內窥镜控制器 23 的操纵杆进行倾斜动作操作，弯曲部 2a2 被远距离地弯曲操作。通过使弯曲部 2a2 弯曲，能够将所期望的观察对象物（病变部等）捕捉在观察视野（或者摄像视场）内。

[0054] 在手边侧端部 2b 和插入部 2a 的连结部的附近形成有分别与两个处置器械贯穿插

入用通道 33a、33b 连通的两个通道口。第一、第二能动处置器械 6、7 分别插入于这些通道口中。

[0055] 在本实施方式中示出了在两个贯穿插入用通道 33a、33b 中分别贯穿插入一个第一、第二能动处置器械 6、7 的结构,但也可以将多个内窥镜用处置器械插入在一个贯穿插入用通道中。并且,在手边侧端部 2b 上设有使弯曲部 2a2 弯曲的操纵杆和十字键等弯曲操作装置 34。

[0056] 第一、第二能动处置器械 6、7 的主要部分形成为大致相同的结构。此处,参照图 5~图 7A、图 7B 对第一能动处置器械 6 的结构进行说明。另外,对第二能动处置器械 7 中的与第一能动处置器械 6 相同的部分赋予相同的标号并省略说明,仅对不同的部分进行说明。

[0057] 如图 5 所示,第一能动处置器械 6 具有被插入于内窥镜 2 的贯穿插入用通道 33a 内的细长插入部 35。第一能动机构 8 连结在该插入部 35 的基端部上。插入部 35 由以下部分构成:位于手边侧的长条的挠性管(柔性部)36;连接在该挠性管 36 前端的弯曲部 37;以及连接在该弯曲部 37 前端的前端处置部 38。

[0058] 挠性管 36 是能够通过外力比较柔软地被弹性弯曲的挠性部分。弯曲部 37 是由上述第一能动机构 8 强制地弯曲的部分。并且,前端处置部 38 具备与该第一能动处置器械 6 对应的处置功能。在本实施方式中发挥处置功能具备高频刀 39。另外,第二能动处置器械 7 在前端处置部 38 上设有把持钳子 40。

[0059] 如图 5 所示,上述弯曲部 37 具备由多个弯曲块(关节块)41~45 构成的多关节式弯曲机构。各弯曲块 41~45 任一个都由环状部件形成。各弯曲块 41~45 沿着插入部 35 的轴线方向同轴地并列配置成一行。从前端侧开始依次称为第一弯曲块 41、第二弯曲块 42、第三弯曲块 43、第四弯曲块 44 以及第五弯曲块 45。

[0060] 在第一弯曲块 41 的前端部设有前端处置部固定部 41a,前端处置部 38 固定在该前端处置部固定部 41a 上。在第一弯曲块 41 的后端部突出设置有舌片状的两个后方突出部 41b。这两个后方突出部 41b 在第一弯曲块 41 的周向上配置于隔开 180° 的位置。

[0061] 在第二弯曲块 42 的前端部突出设置有舌片状的两个前方突出部 42a。在第二弯曲块 42 的后端部突出设置有舌片状的两个后方突出部 42b。两个前方突出部 42a 和两个后方突出部 42b 分别在第二弯曲块 42 的周向上配置于隔开 180° 的位置。再有,两个前方突出部 42a 和两个后方突出部 42b 配置于在第二弯曲块 42 的周向上相互错开 90° 的位置。

[0062] 进而,第一弯曲块 41 的两个后方突出部 41b 和第二弯曲块 42 的两个前方突出部 42a 之间相互重合,并通过贯通双方的第一转动轴 46 以能够转动的方式连结在一起。第一转动轴 46 是铆钉状的轴部件。

[0063] 并且,第三弯曲块 43 和第四弯曲块 44 以与第二弯曲块 42 相同的方式构成。即,在第三弯曲块 43 的前端部突出设置有舌片状的两个前方突出部 43a、在第三弯曲块 43 的后端部突出设置有舌片状的两个后方突出部 43b,两个前方突出部 43a 和两个后方突出部 43b 配置于相互在第三弯曲块 43 的周向上错开 90° 的位置。在第四弯曲块 44 的前端部突出设置有舌片状的两个前方突出部 44a、在第四弯曲块 44 的后端部突出设置有舌片状的两个后方突出部 44b,两个前方突出部 44a 和两个后方突出部 44b 配置于相互在第四弯曲块 44 的周向上错开 90° 的位置。

[0064] 进而,第二弯曲块 42 的两个后方突出部 42b 和第三弯曲块 43 的前方突出部 43 之间相互重合,并通过贯通双方的第二转动轴 47 以能够转动的方式连结在一起。第二转动轴 47 是铆钉状的轴部件。同样,第三弯曲块 43 的两个后方突出部 43b 和第四弯曲块 44 的前方突出部 44a 之间相互重合,并通过贯通双方的铆钉状的轴部件即第三转动轴 48 以能够转动的方式连结在一起。

[0065] 在第五弯曲块 45 的前端部突出设置有舌片状的两个前方突出部 45a。这两个前方突出部 45a 在第五弯曲块 45 的周向上配置于隔开 180° 的位置。进而,第四弯曲块 44 的后方突出部 44b 和第五弯曲块 45 的前方突出部 45a 之间相互重合,并通过贯通双方的铆钉状的轴部件即第四转动轴 49 以能够转动的方式连结在一起。

[0066] 圆管状的连结部件 50 的前端部嵌装固定在第五弯曲块 45 的后端部。挠性管 36 的前端部以外嵌的状态连结固定于该连结部件 50 的后端部。

[0067] 在插入部 35 内设有用于分别使第一弯曲块 41 到第四弯曲块 44 单独转动的四组操作线单元 51 ~ 54。各组操作线单元 51 ~ 54 分别将一对非伸 缩性的操作线形成为一组。

[0068] 第一弯曲块 41 由第一组操作线单元 51 的两条操作线 51a、51b 驱动。同样,第二弯曲块 42 由第二组操作单元 52 的两条操作线 52a、52b 驱动,第三弯曲块 43 由第三组操作单元 53 的两条操作线 53a、53b 驱动,第四弯曲块 44 由第四组操作线单元 54 的两条操作线 54a、54b 驱动。

[0069] 如图 6B 所示,在第一弯曲块 41 的后端部的周壁面上形成有两个朝内侧突出的切出立起片 55a、55b。这两个切出立起片 55a、55b 在第一弯曲块 41 的周向上配置于隔开 180° 的位置,且配置于与两个后方突出部 41b 在第一弯曲块 41 的周向上相互错开 90° 的位置。第一组操作线单元 51 的一条操作线 51a 的前端插入一方的立起片 55a 中,并被硬钎焊固定在该切出立起片 55a 上。第一组操作线单元 51 的另一条操作线 51b 的前端插入另一方的切出立起片 55b 中,并被硬钎焊固定在该切出立起片 55b 上。

[0070] 同样,在第二弯曲块 42 的后端部的周壁面上形成有两个朝内侧突出的切出立起片 56a、56b(参照图 6A),在第三弯曲块 43 的后端部的周壁面上形成有两个朝内侧突出的切出立起片 57a、57b(参照图 6B),在第四弯曲块 44 的后端部的周壁面上形成有两个朝内侧突出的切出立起片 58a、58b(参照图 6A)。第二弯曲块 42 的两个切出立起片 56a、56b 在第二弯曲块 42 的周向上配置于隔开 180° 的位置,且配置在与两个后方突出部 42b 在第二弯曲块 42 的周向上相互错开 90° 的位置。第三弯曲块 43 的两个切出立起片 57a、57b 在第三弯曲块 43 的周向上配置于隔开 180° 的位置,且配置在与两个后方突出部 43b 在第三弯曲块 43 的周向上相互错开 90° 的位置。第四弯曲块 44 的两个切出立起片 58a、58b 在第四弯曲块 44 的周向上配置于隔开 180° 的位置,且配置在与两个后方突出部 44b 在第四弯曲块 44 的周向上相互错开 90° 的位置。

[0071] 第二组操作线单元 52 的一条操作线 52a 的前端插入第二弯曲块 42 的一方的切出立起片 56a 中,并被硬钎焊固定在该切出立起片 56a 上。第二组操作线单元 52 的另一条操作线 52b 的前端插入另一方的切出立起片 56b 中,并被硬钎焊固定在该切出立起片 56b 上。

[0072] 第三组操作线单元 53 的一条操作线 53a 的前端插入第三弯曲块 43 的一方的切出立起片 57a 中,并被硬钎焊固定在该切出立起片 57a 上。第三组操作线单元 53 的另一条操

作线 53b 的前端插入另一方的切出立起片 57b 中,并被硬钎焊固定在该切出立起片 57b 上。

[0073] 第四组操作线单元 54 的一条操作线 54a 的前端插入第四弯曲块 44 的一方的切出立起片 58a 中,并被硬钎焊固定在该切出立起片 58a 上。第四组操作线单元 54 的另一条操作线 54b 的前端插入另一方的切出立起片 58b 中,并被硬钎焊固定在该切出立起片 58b 上。

[0074] 并且,各操作线 51a、51b、52a、52b、53a、53b、54a、54b 分别以进退自如的方式贯穿插入在各自的挠性引导护套 59a、59b、60a、60b、61a、61b、62a、62b 内。各引导护套 59a、... 例如由密绕线圈或者树脂管等护套状的挠性部件形成。通过该挠性部件的内孔仅在进退的方向上引导各操作线 51a、...。

[0075] 即,第一组操作线单元 51 的两条操作线 51a、51b 以进退自如的方式贯穿插入在引导护套 59a、59b 内。引导护套 59a、59b 的前端部固定在第二弯曲块 42 的前端部内周面上。

[0076] 第二组操作线单元 52 的两条操作线 52a、52b 以进退自如的方式贯穿插入在引导护套 60a、60b 内。引导护套 60a、60b 的前端部固定在第三弯曲块 43 的前端部内周面上。

[0077] 第三组操作线单元 53 的两条操作线 53a、53b 以进退自如的方式贯穿插入在引导护套 61a、61b 内。引导护套 61a、61b 的前端部固定在连结部件 50 的前端部内周面上。另外,引导护套 61a、61b 的前端部也可以固定在第四弯曲块 44 或者第五弯曲块 45 的前端部内周面上。

[0078] 第四组操作线单元 54 的两条操作线 54a、54b 以进退自如的方式贯穿插入在引导护套 62a、62b 内。引导护套 62a、62b 的前端部固定在连结部件 50 的前端部内周面上。另外,引导护套 62a、62b 的前端部也可以固定在第五弯曲块 45 的前端部内周面上。

[0079] 引导护套 59a、59b 从第二弯曲块 42 的内部开始依次贯穿第三弯曲块 43、第四弯曲块 44、第五弯曲块 45、连结部件 50、挠性管 36 的内部,并被引导至手边侧的第一能动机构 8。

[0080] 引导护套 60a、60b 从第三弯曲块 43 的内部开始依次贯穿第四弯曲块 44、第五弯曲块 45、连结部件 50、挠性管 36 的内部,并被引导至手边侧的第一能动机构 8。

[0081] 引导护套 61a、61b 以及引导护套 62a、62b 依次贯穿连结部件 50、挠性管 36 的内部,并被引导至手边侧的第一能动机构 8。由此,各操作线 51a、51b、52a、52b、53a、53b、54a、54b 分别经各自的挠性引导护套 59a、59b、60a、60b、61a、61b、62a、62b 内部而单独地被引导至手边侧的第一能动机构 8。

[0082] 进而,通过分别独立地驱动四组操作线单元 51~54,能够分别使第一弯曲块 41 至第四弯曲块 44 单独转动。即,通过分别推拉第一组操作线单元 51 的两条操作线 51a、51b 能够仅使第一弯曲块 41 单独而独立地以第一转动轴 46 为中心单独屈曲。由此形成第一关节部 A1。同样,通过第二组操作线单元 52 的两条操作线 52a、52b 能够仅使第二弯曲块 42 单独而独立地以第二转动轴 47 为中心转动从而使其单独屈曲。由此形成第二关节部 A2。并且,通过第三组操作线单元 53 的两条操作线 53a、53b 能够仅使第三弯曲块 43 单独而独立地以第三转动轴 48 为中心转动从而使其单独屈曲。由此形成第三关节部 A3。进一步,能够通过第四组操作线单元 54 的两条操作线 54a、54b 仅使第四弯曲块 44 单独而独立地以第四转动轴 49 为中心转动从而使其单独屈曲。由此形成第四关节部 A4。这样,在本实施方式中形成能够分别单独而独立地驱动第一关节部 A1、第二关节部 A2、第三关节部 A3、第四关节部 A4 这四个关节的多关节式弯曲机构。该多关节式弯曲机构的部分由柔软的外套(未图

示) 包覆, 其整体构成了弯曲部 37。

[0083] 在前端处置部 38 上设有: 有底圆筒状的止挡部件 63; 固定在止挡部件 63 内的管状的连结部件 64; 以及上述高频刀 39。在止挡部件 63 的前端部封闭部 63a 上, 在轴心部形成有高频刀贯穿插入孔 63b。连结部件 64 的内径形成为比止挡部件 63 的高频刀贯穿插入孔 63b 的直径大。

[0084] 在连结部件 64 的后端部形成有外径比前端部侧小的小径部 64a。贯穿插入在挠性管 36 内部的小径的内部挠性管 65 的前端部嵌装固定在小径部 64a 上。内部挠性管 65 的后端部在挠性管 36 的后端侧延伸出来, 并连结在挠性管 36 外部的高频刀操作部 66 上。

[0085] 上述高频刀 39 固定在被贯穿插入于内部挠性管 65 内部的操作线 67 的前端部。管状的止挡支承部 68 固定在高频刀 39 与操作线 67 的前端部连结的连结部的周围。

[0086] 高频刀操作部 66 具有圆管状的引导部件 66a 和以能够沿该引导部件 66 的轴线方向进退的方式滑动的滑动体 66b。电手术刀的控制部 27 连接在滑动体 66b 上。内部挠性管 65 的后端部固定在引导部件 66a 上。操作线 67 的后端部固定在滑动体 66b 上。

[0087] 进而, 通过使滑动体 66b 相对于引导部件 66a 在轴线方向上进退动作, 高频刀 39 被驱动着在轴线方向上进退。此时, 通过朝基端部侧牵拉操作滑动体 66b, 如图 6B 所示高频刀 39 被收纳在从止挡部件 63 的高频刀贯穿插入孔 63b 被回拉至前端部封闭部 63a 内侧的收纳位置。通过对滑动体 66b 进行操作将其压入前端部侧, 如图 6A 所示, 高频刀 39 从止挡部件 63 的高频刀贯穿插入孔 63b 突出至前端部封闭部 63a 的外侧。此时, 止挡支承部 68 抵接在止挡部件 63 的前端部封闭部 63a 上, 由此限制高频刀 39 的突出位置。

[0088] 在第一能动处置器械 6 的第一能动机构 8 中设有分别单独地驱动弯曲部 37 的第一弯曲块 41 至第四弯曲块 44 转动的弯曲部操作机构。弯曲部操作机构具备用于分别推拉操作与作为操作对象的第一弯曲块 41 至第四弯曲块 44 对应的四组操作线 51a、51b、52a、52b、53a、53b、54a、54b 的驱动电机。因而, 单独驱动四个驱动电机来对四组操作线 51a、51b、52a、52b、53a、53b、54a、54b 进行推拉操作。

[0089] 并且, 第二能动处置器械 7 与第一能动处置器械 6 在前端处置部 38 的结构方面不同。即, 第二能动处置器械 7 在前端处置部 38 的部分具备把持钳子 40。把持钳子 40 通过贯穿插入在内部挠性管 65 内部的操作线 (未图示) 的操作而被开闭。除此之外, 第二能动处置器械 7 也形成与第一能动处置器械 6 的多关节式弯曲机构的弯曲部 37 的部分相同的结构。因此, 第二能动处置器械 7 的第二能动机构 9 的结构形成为与第一能动处置器械 6 的第一能动机构 8 相同的结构。

[0090] 第一控制输出指示输入装置 25 是指示第一能动处置器械 6 的位置和姿势的操作输入装置。同样, 第二控制输出指示输入装置 26 是指示第二能动处置器械 7 的位置和姿势的操作输入装置。所述第一控制输出指示输入装置 25 和第二控制输出指示输入装置 26 由主从方式的主动型致动器形成, 所述主动型致动器形成分别与多关节式弯曲机构的弯曲部 37 的部分对应的多关节式弯曲机构的结构。进而, 根据主动型致动器的第一控制输出指示输入装置 25、第二控制输出指示输入装置 26 的操作单独驱动第一能动机构 8 和第二能动机构 9 各自的四个驱动电机。此时, 与第一能动机构 8 和第二能动机构 9 各自的四个驱动电机对应的四组操作线 51a、51b、52a、52b、53a、53b、54a、54b 被推拉操作。由此, 第一能动处置器械 6 的多关节式弯曲机构的弯曲部 37 的第一弯曲块 41 至第四弯曲块 44 分别根据第

一控制输出指示输入装置 25 的操作单独地被驱动着转动。同样,第二能动处置器械 7 的多关节式弯曲机构的弯曲部 37 的第一弯曲块 41 至第四弯曲块 44 分别根据第二控制输出指示输入装置 26 的操作单独地被驱动着转动。

[0091] 图 7A 示出本实施方式的第一能动处置器械 6 的弯曲部 37 中的六自由度的多关节结构模型。如图 7A 所示,在第一能动处置器械 6 的弯曲部 37 中的所有关节部都从内窥镜 2 的前端部 2a3 突出出来的状态下,将从位于操作部侧(基端侧)的关节至位于前端侧的关节依次称为 J1、J2、J3、J4、J5、J6。图 7A 中的关节 J1 是使第一能动处置器械 6 整体在轴向上动作的机构,关节 J2 是使第一能动处置器械 6 整体在绕轴旋转的方向上动作的机构。关节 J3 对应于图 5 的第四关节部 A4,关节 J4 对应于图 5 的第三关节部 A3,关节 J5 对应于图 5 的第二关节部 A2,关节 J6 对应于图 5 的第一关节部 A1。图 7A 示出所有关节部 A1 ~ A4 成为笔直的状态,图 7B 示出所有关节部 A1 ~ A4 中的第四关节部 A4(J3) 和第二关节部 A2(J5) 屈曲的状态。

[0092] 因此,通过第一能动处置器械 6 的弯曲部 37 具有多个关节部 A1 ~ A4,能够使第一能动处置器械 6 的前端部移动至任意位置和姿势,能够比以往容易地进行病变的切开和剥离。并且,通过使第一能动处置器械 6 的关节结构和第一控制输出指示输入装置 25 的关节结构同等地对应,手术操作者能够容易地对具有多个关节的处置器械进行操作。

[0093] 第一能动机构 8 和第二能动机构 9 经由控制用线缆连接在处置器械控制部 10 上。如图 3 所示,处置器械控制部 10 具有控制装置(处置器械操作控制装置)69 和轨迹计算装置 70。在轨迹计算装置 70 上连接有作为操作输入装置的第一控制输出指示输入装置 25 和第二控制输出指示输入装置 26、以及关节选择装置 71。

[0094] 关节选择装置 71 在第一、第二能动处置器械 6、7 的关节部 A1 ~ A4 中选择一个或者多个动作的关节部。对于关节选择装置 71 的输入方法,作为一例采用如下的手段。

[0095] 1. 例如以触摸面板方式直接用手指或者输入笔触碰来选择显示有内窥镜图像的显示装置 5 的显示画面上的第一、第二能动处置器械 6、7 的关节部 A1 ~ A4 中的任一个关节部。

[0096] 2. 通过利用控制装置 69 的附属电脑的键盘输入第一、第二能动处置器械 6、7 的任一方和关节部 A1 ~ A4 的任一个关节部的关节编号 N(1 ~ 使用关节数)进行选择。此时,对显示装置 5 的显示画面上的第一、第二能动处置器械 6、7 的关节部 A1 ~ A4 中的任一个被选择的关节部赋予标记等并进行显示从而容易理解。

[0097] 另外,在关节选择装置 71 的关节选择模式关闭的情况下,利用第一控制输出指示输入装置 25、第二控制输出指示输入装置 26 进行控制。

[0098] 轨迹计算装置 70 具有轨迹描绘装置。进而,当根据来自第一控制输出指示输入装置 25、第二控制输出指示输入装置 26 的输出信号向第一、第二能动处置器械 6、7 的关节部 A1 ~ A4 的任一个输入工作指示时,轨迹计算装置 70 根据被指示工作的关节部 A1 ~ A4 的任一个来计算第一、第二能动处置器械 6、7 动作的轨迹。此时,利用轨迹描绘装置在显示装置 5 上描绘第一、第二能动处置器械 6、7 工作的预定轨迹。

[0099] 图 9 示出在显示装置 5 上所显示的显示画面的一例。此处,在显示装置 5 的画面上内窥镜像显示在前面上。在该内窥镜像的画面上显示有患者体内的患部(病变部)H 等、第一能动处置器械 6 的图像以及第二能动处置器械 7 的图像。在该状态下,在第一控制输

出指示输入装置 25 和第二控制输出指示输入装置 26 中的至少任一方被驱动的情况下,在显示装置 5 上描绘根据第一能动处置器械 6 的被指示工作的关节部 A1 ~ A4 的任一个而计算出的第一能动处置器械 6 的前端进行工作的预定轨迹 72,同时,描绘根据第二能动处置器械 7 的被指示工作的关节部 A1 ~ A4 的任一个而计算出的第二能动处置器械 7 的前端进行工作的预定轨迹 73。此时,第一能动处置器械 6 的轨迹 72 和第二能动处置器械 7 的轨迹 73 以不同的颜色显示在显示装置 5 的画面上。例如,第一能动处置器械 6 的轨迹 72 以红色显示,第二能动处置器械 7 的轨迹 73 以绿色显示。

[0100] 控制装置 69 控制第一能动机构 8 对第一能动处置器械 6 的操作或者控制第二能动机构 9 对第二能动处置器械 7 的操作,从而根据由轨迹计算装置 70 的轨迹描绘装置所描绘的轨迹信息使被指示工作的第一、第二能动处置器械 6、7 的关节部 A1 ~ A4 的任一个关节部动作。

[0101] 下面对上述结构的本实施方式的作用进行说明。当使用本实施方式的内窥镜装置 1 的系统时,预先将内窥镜 2 的插入部插入患者的管腔内。进而,内窥镜 2 的插入部前端部被插入至接近患者体内的患部(病变部)H 等附近的位置。此时,利用内窥镜 2 的摄像部所拍摄的图像数据是利用 CCD 等摄像元件拍摄的体腔内的病变部等的图像数据。进而,利用内窥镜 2 的摄像部所获得的摄像信号通过连接线缆被传输至显示用处理器 4,并被转换为影像信号,通过该影像信号将包含由内窥镜 2 拍摄的病变部 H 在内的及其周围的观察图像映现在显示装置 5 中。

[0102] 在该状态下,第一能动处置器械 6 被插入在内窥镜 2 的一方的处置器械贯穿插入用通道 33a 中,第二能动处置器械 7 被贯穿插入在另一方的处置器械贯穿插入用通道 33b 中。如图 4A 所示,插入在处置器械贯穿插入用通道 33a、33b 中的第一、第二能动处置器械 6、7 分别从前端硬质部 2a3 的处置器械贯穿插入用通道 33a、33b 的开口部突出来。由此,如图 9 所示,在显示装置 5 的内窥镜图像中显示出体腔内的病变部 H 等、以及第一、第二能动处置器械 6、7 的前端部分。此时,在显示装置 5 的内窥镜图像中,第一、第二能动处置器械 6、7 的前端部分被设置成显示有多个关节(例如第一关节部 A1 和第二关节部 A2)的状态。

[0103] 然后,进行将第一能动处置器械 6、或者第二能动处置器械 7 引导至所期望的位置的操作。在进行该操作时,使用处置器械操作单元 21 的第一控制输出指示输入装置 25 和第二控制输出指示输入装置 26。进而,进行图 8 的流程图所示的动作。

[0104] 首先,在系统开始之后,在最初的步骤 S1 中,通过关节选择装置 71 选择作为动作对象的第一、第二能动处置器械 6、7 的关节部 A1 ~ A4 中的任一个关节部。

[0105] 在接下来的步骤 S2 中,通过轨迹计算装置 70 计算第一能动处置器械 6 的前端进行工作的预定轨迹 72 或者第二能动处置器械 7 的前端进行工作的预定轨迹 73。此时,也可计算第一、第二能动处置器械 6、7 的前端所通过的面(参照图 13)来代替第一、第二能动处置器械 6、7 的前端进行工作的预定轨迹 72、73。

[0106] 接着,在接下来的步骤 S3 中,从轨迹计算装置 70 的轨迹描绘装置向显示用处理器 4 输出控制信号。由此,通过显示用处理器 4 在显示装置 5 上描绘下述显示中的至少一方:根据第一能动处置器械 6 的被指示工作的关节部 A1 ~ A4 中的任一个而计算出的第一能动处置器械 6 的前端工作的预定轨迹 72 的红色显示;或者根据第二能动处置器械 7 的被指示

工作的关节部 A1 ~ A4 中的任一个计算出的第二能动处置器械 7 的前端工作的预定轨迹 73 的绿色显示。另外,图 9 示出第一能动处置器械 6 的第二关节部 A2 和第二能动处置器械 7 的第一关节部 A1 被选择为动作对象关节的例子。此时,也可以在显示装置 5 上描绘第一、第二能动处置器械 6、7 的前端所通过的面(参照图 13)来代替第一能动处置器械 6 的前端工作的预定轨迹 72、第二能动处置器械 7 的前端工作的预定轨迹 73。

[0107] 因此,具有上述结构的系统能够起到以下的效果。即,在本实施方式的内窥镜装置 1 的系统中,当操作第一能动处置器械 6 或者第二能动处置器械 7 的弯曲部 37 时,利用轨迹计算装置 70 根据由第一控制输出指示输入装置 25、第二控制输出指示输入装置 26 指示工作的关节部计算第一能动处置器械 6 的前端部动作的轨迹 72、或者第二能动处置器械 7 的前端部动作的轨迹 73。利用控制装置 69 控制第一能动机构 8 对第一能动处置器械 6 的操作或者第二能动机构 9 对第二能动处置器械 7 的操作,从而根据该轨迹计算装置 70 的计算结果使被指示工作的第一、第二能动处置器械 6、7 的关节部 A1 ~ A4 中的任一个关节部动作。由此,能够根据任意选择的关节信息计算第一能动处置器械 6 的前端部的工作轨迹 72、第二能动处置器械 7 的前端部的工作轨迹 73,并根据该轨迹 72、73 对第一、第二能动处置器械 6、7 进行工作控制,从而能够高效地驱动作为多关节处置器械的第一、第二能动处置器械 6、7。因此,即使是在用于使第一、第二能动处置器械 6、7 动作的能动机构具有六自由度的情况下,对于仅使用一个关节就能够实现的动作,能够进行仅使第一、第二能动处置器械 6、7 的关节部 A1 ~ A4 中被任意选择的任一个(或者多个)关节部动作的控制。其结果是,即使是在用于使第一、第二能动处置器械 6、7 动作的能动机构具有六自由度的情况下,通过根据状况对处置器械的操作中所使用的关节数进行限制,不需要像以往那样对所有关节的位置和姿势进行控制来进行该动作,因此能够减轻由每个使用关节所累积的误差,能够减轻能量效率的降低。因此,能够实现第一、第二能动处置器械 6、7 的动作效率和位置精度的提高。

[0108] 进一步,在本实施方式中,当通过第一控制输出指示输入装置 25、第二控制输出指示输入装置 26 输入工作指示时,根据被指示工作的第一、第二能动处置器械 6、7 的关节部 A1 ~ A4 的任一个关节部,利用轨迹计算装置 70 的轨迹描绘装置在显示装置 5 的内窥镜图像上描绘第一能动处置器械 6 的前端部的工作轨迹 72、第二能动处置器械 7 的前端部的工作轨迹 73。由此,在显示装置 5 的内窥镜图像上能够进行一边目视第一能动处置器械 6 的前端部的工作轨迹 72、第二能动处置器械 7 的前端部的工作轨迹 73 一边使第一、第二能动处置器械 6、7 的前端部移动至体腔内的病变部 H 等目标部位的操作。因此,能够简单地进行使第一、第二能动处置器械 6、7 的前端部移动至体腔内的病变部 H 等目标部位的操作。

[0109] 图 10 至图 12 示出本发明的第二实施方式。本实施方式以下述方式对第一实施方式(参照图 1 至图 9)的内窥镜装置 1 的系统的结构进行了变更。

[0110] 即,在本实施方式中,如图 10 所示,操作方向指示输入装置 82 连接在第一实施方式的系统的轨迹计算装置 70 上。操作方向指示输入装置 82 例如具有图 12 所示的触摸面板式的显示装置 82a。进而,利用手指或者笔之类的输入装置直接在该触摸面板式的显示装置 82a 中所显示的内窥镜图像上输入使第一能动处置器械 6 动作的轨迹 83 和使第二能动处置器械 7 动作的轨迹 84。输入在上述图像内用虚线表示的轨迹 83、84。

[0111] 输入方向切换装置 81 连接在操作方向指示输入装置 82 上。进一步,第一控制输

出指示输入装置 25、第二控制输出指示输入装置 26 连接在输入方向切换装置 81 上。输入方向切换装置 81 将使第一、第二能动处置器械 6、7 动作的输入模式设定在轨迹计算装置 70 中。在本实施方式中,利用输入方向切换装置 81 选择性地切换至使用处置器械操作单元 21 的第一控制输出指示输入装置 25、第二控制输出指示输入装置 26 的主从模式和使用操作方向指示输入装置 82 的操作方向指示输入模式中的任一个模式。

[0112] 下面,对上述结构的本实施方式的作用进行说明。当使用本实施方式的内窥镜装置 1 的系统时,如图 12 所示,在显示装置 82a 的内窥镜图像上显示出体腔内的病变部 H 等以及第一、第二能动处置器械 6、7 的前端部分。此时,在显示装置 5 的内窥镜图像中,第一、第二能动处置器械 6、7 的前端部分设置成显示有多个关节(例如第一关节部 A1 和第二关节部 A2)的状态。

[0113] 然后,进行将第一能动处置器械 6 或者第二能动处置器械 7 引导至所期望的位置的操作。当进行该操作时,利用输入方向切换装置 81 选择使用处置器械操作单元 21 的第一控制输出指示输入装置 25、第二控制输出指示输入装置 26 的主从模式和使用操作方向指示输入装置 82 的操作方向指示输入模式中的任一个模式。

[0114] 在利用输入方向切换装置 81 选择主从模式的情况下,进行与第一实施方式同样的动作。并且,在利用输入方向切换装置 81 切换至使用操作方向指示输入装置 82 的操作方向指示输入模式的情况下,进行图 11 的流程图所示的动作。

[0115] 首先,在系统开始后,在最初的步骤 S11 中,使用操作方向指示输入装置 82。此时,采用手指、或者笔之类的输入装置直接在操作方向指示输入装置 82 的显示装置 82a 上所显示的内窥镜图像上输入使第一能动处置器械 6 动作的轨迹 83 和使第二能动处置器械 7 动作的轨迹 84。即,操作者在欲使第一、第二能动处置器械 6、7 的前端动作的方向输入轨迹 83、84,从而能够如图 12 中虚线所示那样进行患部 H 的处置。

[0116] 在接下来的步骤 S12 中,与第一实施方式相同,利用关节选择装置 71 选择作为动作对象的第一、第二能动处置器械 6、7 的关节部 A1 ~ A4 中的任一个关节部。

[0117] 接着,在接下来的步骤 S13 中,以与轨迹 83、84 的输入值一致的方式利用轨迹计算装置 70 计算第一能动处置器械 6 的前端工作的预定轨迹 83、或者第二能动处置器械 7 的前端工作的预定轨迹 84 的控制参数。

[0118] 在接下来的步骤 S14 中,根据计算装置 70 的计算结果利用控制装置 69 控制第一、第二能动处置器械 6、7 的动作。此时,也可以计算第一能动处置器械 6 的前端所通过的面、第二能动处置器械 7 的前端所通过的面(参照图 13)来代替第一能动处置器械 6 的前端工作的预定轨迹 83、第二能动处置器械 7 的前端工作的预定轨迹 84。

[0119] 因此,具有上述结构的系统能够起到以下的效果。即,在本实施方式的内窥镜装置 1 的系统中,当操作第一能动处置器械 6 或者第二能动处置器械 7 的弯曲部 37 时,能够利用输入方向切换装置 81 选择使用处置器械操作单元 21 的第一控制输出指示输入装置 25、第二控制输出指示输入装置 26 的主从模式和使用操作方向指示输入装置 82 的操作方向指示输入模式中的任一个模式。在利用输入方向切换装置 81 切换至使用操作方向指示输入装置 82 的操作方向指示输入模式的情况下,能够用手指或者笔之类的输入装置直接在操作方向指示输入装置 82 的显示装置 82a 中所显示的内窥镜图像上输入使第一能动处置器械 6 动作的轨迹 83 和使第二能动处置器械 7 动作的轨迹 84。

[0120] 然后,根据在操作方向指示输入装置 82 上的输入,利用关节选择装置 71 选择作为动作对象的第一、第二能动处置器械 6、7 的关节部 A1 ~ A4 中的任一个关节部。此时,根据被指示工作的关节部以与欲使第一能动处置器械 6 的前端动作的方向的轨迹 83 和第二能动处置器械 7 的前端动作的方向的轨迹 84 的输入值一致的方式利用轨迹计算装置 70 计算控制参数。利用控制装置 69 控制第一能动机构 8 对第一能动处置器械 6 的操作或者第二能动机构 9 对第二能动处置器械 7 的操作,以使被指示工作的第一、第二能动处置器械 6、7 的关节部 A1 ~ A4 中的任一个关节部根据该轨迹计算装置 70 的计算结果进行动作。

[0121] 由此,在本实施方式中,能够使用手指或者笔之类的输入装置直接在操作方向指示输入装置 82 的显示装置 82a 中所显示的内窥镜图像上输入使第一能动处置器械 6 动作的轨迹 83 和使第二能动处置器械 7 动作的轨迹 84 从而进行第一、第二能动处置器械 6、7 的工作控制,能够高效地驱动作为多关节处置器械的第一、第二能动处置器械 6、7。因此,即使是在用于使第一、第二能动处置器械 6、7 动作的能动机构具有六自由度的情况下,对于仅使用一个关节就能够实现的动作,能够进行仅使第一、第二能动处置器械 6、7 的关节部 A1 ~ A4 中的任意选择的任一个(或者多个)关节部动作的控制。其结果是,即使是在用于使第一、第二能动处置器械 6、7 动作的能动机构具有六自由度的情况下,通过根据状况来限制在处置器械的操作中所使用的关节数,不需要像以往那样对所有关节的位置和姿势进行控制来进行该动作,因此能够减轻由每个使用关节所累积的误差、能够减轻能量效率的降低。因此,能够实现第一、第二能动处置器械 6、7 的动作效率和位置精度的提高。

[0122] 再有,在本实施方式中,控制装置 69 根据操作方向指示输入装置 82 的输入对第一、第二能动处置器械 6、7 的未被工作关节选择装置 71 选择的其他关节部进行以下控制:使第一、第二能动处置器械 6、7 的前端的操作方向与、被工作关节选择装置 71 选择的关节部和此时的第一、第二能动处置器械 6、7 的前端部的轨迹一致的控制。因此,通过根据状况限制在第一、第二能动处置器械 6、7 的操作中所使用的关节数,能够实现第一、第二能动处置器械 6、7 的动作效率和位置精度的提高。

[0123] 图 13 示出上述第一实施方式的内窥镜装置 1 的变形例。在第一实施方式中,示出了当对第一、第二能动处置器械 6、7 的操作进行控制时,利用轨迹计算装置 70 计算第一能动处置器械 6 的前端工作的预定轨迹 72 或者第二能动处置器械 7 的前端工作的预定轨迹 73 的结构,但是,本变形例构成为:利用轨迹计算装置 70 计算第一能动处置器械 6 的前端所通过的面 91、第二能动处置器械 7 的前端所通过的面 92,并将第一能动处置器械 6 的前端所通过的面 91、第二能动处置器械 7 的前端所通过的面 92 显示在显示装置 5、82a 的显示画面上。进而,在本变形例中也能够得到与第一实施方式相同的效果。

[0124] 图 14 示出使用形状记忆合金(SMA)线 103 作为内窥镜 101 的插入部 102 的弯曲部 102b 的驱动机构的例子。另外,标号 102a 是插入部 102 的挠性管部、标号 102c 是前端部。SMA 线 103 经由铜线等导电性的导线 104 连接在手边侧的 SMA 驱动电路 105 上。在 SMA 驱动电路 105 上连接有控制装置 106。进而,在控制装置 106 上还连接有输入装置 107。

[0125] SMA 线 103 当未通电时形成为一定长度的直线形状。此时,上述内窥镜 101 的弯曲部 102b 保持笔直的非弯曲形状(初始形状)。

[0126] 进而,通过经由导线 104 对 SMA 线 103 供电,SMA 线 103 通电而被加热。此时,SMA 线 103 的形状例如变形为收缩形状,上述内窥镜 101 的弯曲部 102b 形成根据 SMA 线 103 的

变形被操作从而弯曲的结构。

[0127] 也可以形成将该 SMA 线 103 连接在第一实施方式（参照图 1 至图 9）的内窥镜装置 1 的第一、第二能动处置器械 6、7 的多关节式弯曲机构的弯曲部 37 的四组操作线单元 51 ~ 54 的各操作线的前端上的结构（第三实施方式）。在该情况下，通过根据弯曲部 37 的四组操作线单元 51 ~ 54 的各操作线的 SMA 线 103 的变形分别单独驱动四组操作线单元 51 ~ 54，能够使第一弯曲块 41 至第四弯曲块 44 分别独立地转动。另外，也可以使用人工肌肉等致动器来代替本实施方式的 SMA 线 103。

[0128] 图 15 示出本发明的第四实施方式。本实施方式如图 15 所示那样对第一实施方式（参照图 1 至图 9）的内窥镜装置 1 的显示装置 5 的显示画面 111 进行了变更。

[0129] 即，在本实施方式的显示装置 5 的显示画面 111 上设有两个（第一、第二）显示区域 112、113。在第一显示区域 112 中显示有与第一实施方式的显示装置 5 的显示画面相同的内窥镜图像。第二显示区域 113 具有显示关节选择装置 71 的输入方法的输入方法显示区域 113a、和显示关节选择状态的关节选择状态显示区域 113b。

[0130] 在输入方法显示区域 113a 中显示关节选择装置 71 的输入方法的种类及其选择结果。例如，作为关节选择装置 71 的输入方法的种类显示如下三个项目：1：触摸面板、2：鼠标、3：其他器件。再有，作为选择结果在图 15 中示出选择了“2：鼠标”作为输入方式的状态。

[0131] 在关节选择状态显示区域 113b 中显示关节选择模式的开闭和控制对象关节。在该情况下，如果对在关节选择状态显示区域 113b 的显示画面上所选择的第一、第二能动处置器械 6、7 的关节部 A1 ~ A4 中的任一个关节部赋予标记等进行显示则容易理解。

[0132] 进一步，本发明并不限于上述实施方式，在不脱离本发明的主旨的范围内当然能够实施各种变形。

[0133] 其次，以下述的方式附记本申请的其他特征性的技术事项。

[0134] 附记

[0135] （附记项 1）一种内窥镜装置，其特征在于，上述内窥镜装置具有：对被检体内进行摄像的内窥镜；由多个关节构成的处置器械，其经上述内窥镜的通道插入被检体内；对上述处置器械进行操作的操作装置；轨迹计算装置，其根据被指示工作的关节计算上述处置器械动作的轨迹；以及处置器械操作控制装置，其根据上述轨迹计算装置的计算结果控制上述操作装置对处置器械的操作。

[0136] （附记项 2）一种内窥镜装置，其特征在于，上述内窥镜装置具有：对被检体内进行摄像的内窥镜；由多个关节构成的处置器械，其经上述内窥镜的通道插入被检体内；对上述处置器械进行操作的操作装置；工作关节选择装置，其选择上述多个关节中的工作关节；轨迹计算装置，其根据利用上述工作关节选择装置所选择的关节信息计算上述处置器械动作的轨迹；以及处置器械操作控制装置，其根据上述轨迹计算装置的计算结果控制上述操作装置对处置器械的操作。

[0137] （附记项 3）一种内窥镜装置，其特征在于，上述内窥镜装置具有：对被检体内进行摄像的内窥镜；显示上述拍摄的图像的显示装置；由多个关节构成的处置器械，其经上述内窥镜的通道插入被检体内；对上述处置器械进行操作的操作装置；轨迹描绘装置，其在上述显示装置上描绘上述处置器械工作的预定轨迹；以及处置器械操作控制装置，其通过

根据由上述轨迹描绘装置描绘的轨迹信息被指示工作的关节来控制上述操作装置对处置器械的操作。

[0138] (附记项 4) 一种内窥镜装置, 其特征在于, 上述内窥镜装置具有: 对被检体内进行摄像的内窥镜; 显示上述拍摄的图像的显示装置; 由多个关节构成的处置器械, 其经上述内窥镜的通道插入被检体内; 对上述处置器械进行操作的操作装置; 轨迹描绘装置, 其在上述显示装置上描绘上述处置器械工作的预定轨迹; 工作关节选择装置, 其根据由上述轨迹描绘装置描绘的轨迹信息选择上述多个关节中的工作关节; 以及处置器械操作控制装置, 其根据由上述工作关节选择装置选择的关节信息控制上述操作装置对处置器械的操作。

[0139] (附记项 5) 一种内窥镜处置系统, 所述内窥镜处置系统具有: 用于对体内进行观察的内窥镜; 用于对由内窥镜拍摄的图像进行处理的显示用处理器; 用于对由内窥镜拍摄的图像进行显示的显示装置; 用于利用内窥镜进行拍摄的光源装置; 用于进行体内的观察和处置双方或者一方的能动处置器械; 用于使能动处置器械动作的能动机构; 用于对能动机构进行控制的控制装置; 以及用于将操作者的指示输入控制装置的控制输出指示输入装置, 其特征在于, 能动处置器械具有一个以上的关节, 并且具有用于选择关节的关节选择装置, 控制装置将利用关节选择装置选择的关节或者预先确定的关节作为动作对象, 且具有计算装置, 该计算装置计算当该关节动作时能动处置器械前端所描绘的轨迹或者能动处置器械前端所通过的面, 根据利用计算装置计算出的计算结果将能动处置器械前端所描绘的轨迹或者能动处置器械前端所通过的面显示在内窥镜图像上。

[0140] (附记项 6) 根据附记项 5 所述的内窥镜处置系统, 其特征在于, 上述关节选择装置是用于选择能动机构的关节中的一个或者多个的切换装置。

[0141] (附记项 7) 根据附记项 5 所述的内窥镜处置系统, 其特征在于, 上述内窥镜处置系统具有操作方向指示输入装置, 该操作方向指示输入装置用于在显示于上述显示装置的显示画面上的内窥镜图像中指示输入能动处置器械前端的动作方向, 控制装置根据操作方向指示输入装置的输入对能动机构进行控制。

[0142] (附记项 8) 根据附记项 7 所述的内窥镜处置系统, 其特征在于, 上述操作方向指示输入装置是三维输入装置。

[0143] (附记项 9) 根据附记项 7 所述的内窥镜处置系统, 其特征在于, 所述内窥镜处置系统具有上述操作方向指示输入装置和用于对上述控制输出指示输入装置的输入模式进行切换的输入方法切换装置。

[0144] (附记项 10) 根据附记项 7 所述的内窥镜处置系统, 其特征在于, 上述控制装置对未被关节选择装置选择的能动处置器械的其他关节进行以下控制: 使通过操作方向指示输入装置输入的能动处置器械前端的操作方向与、被工作关节选择装置选择的关节和此时的能动处置器械前端部的轨迹或者能动处置器械前端所通过的面一致的控制。

[0145] 产业上的利用可能性

[0146] 本发明在采用被贯穿插入于内窥镜的通道中的处置器械对体腔内的病变进行诊断和处置时对处置器械的动作进行控制的控制装置的领域, 以及制造和使用该处置器械的控制装置的领域中是有效的。

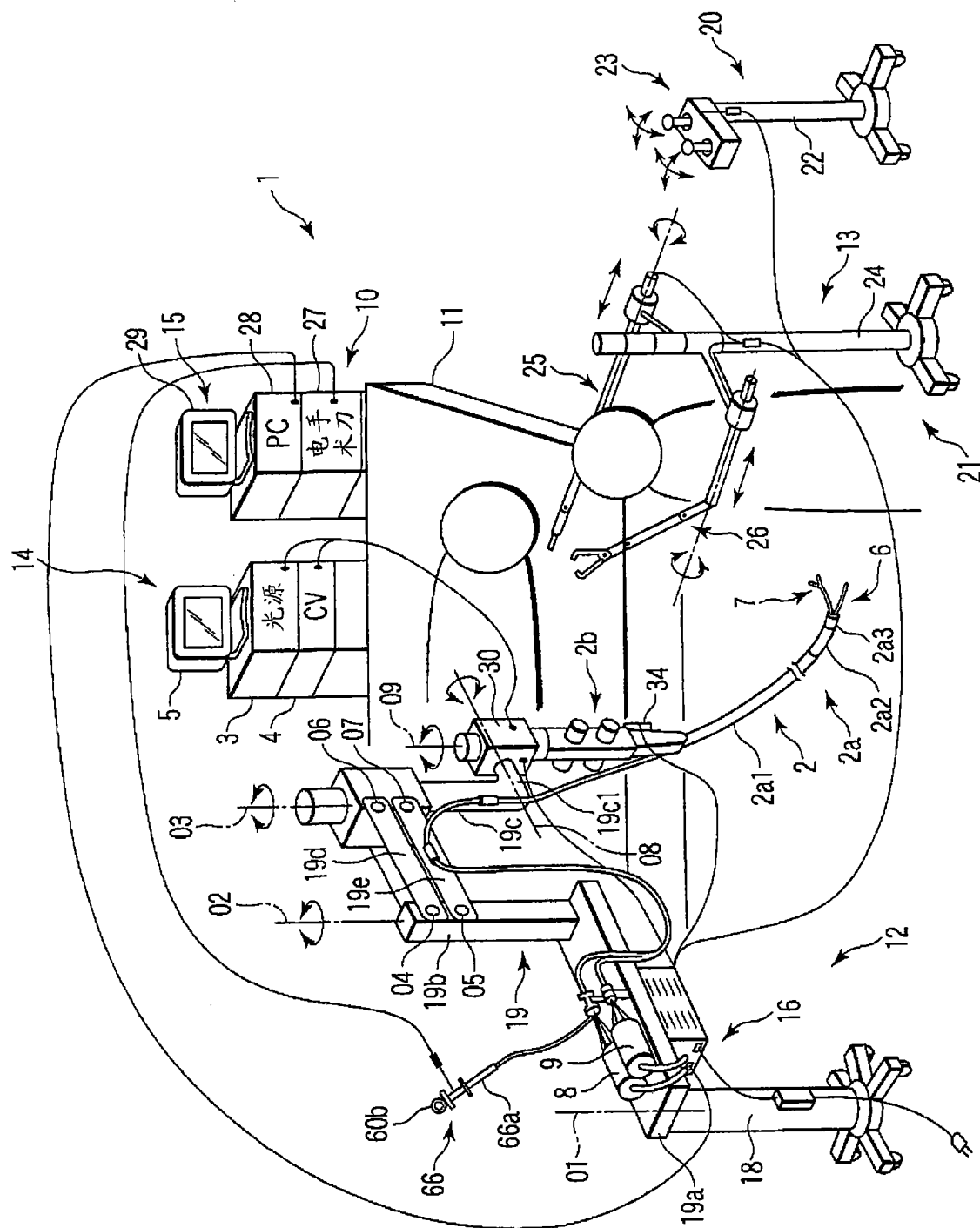


图 1

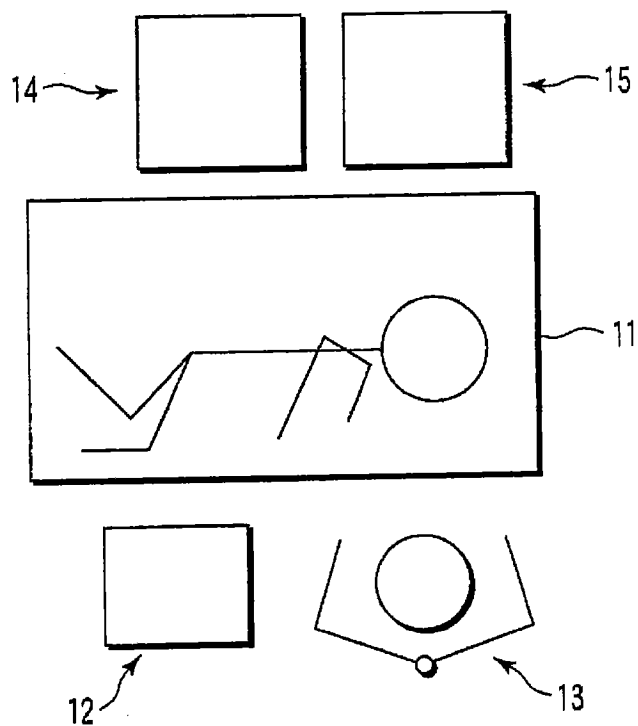


图 2

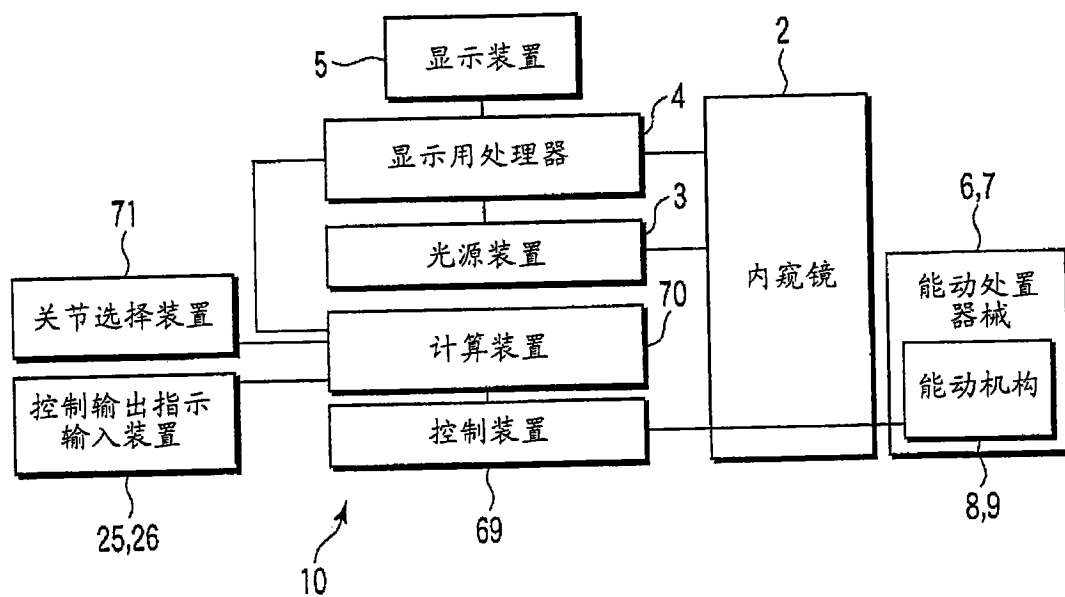


图 3

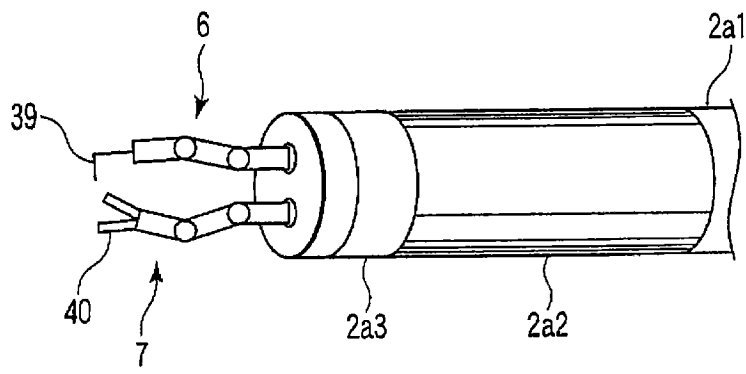


图 4A

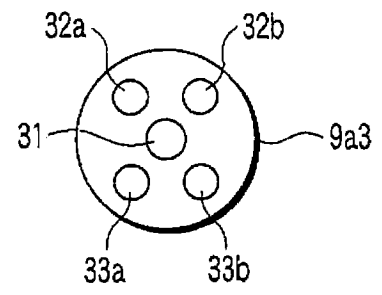


图 4B

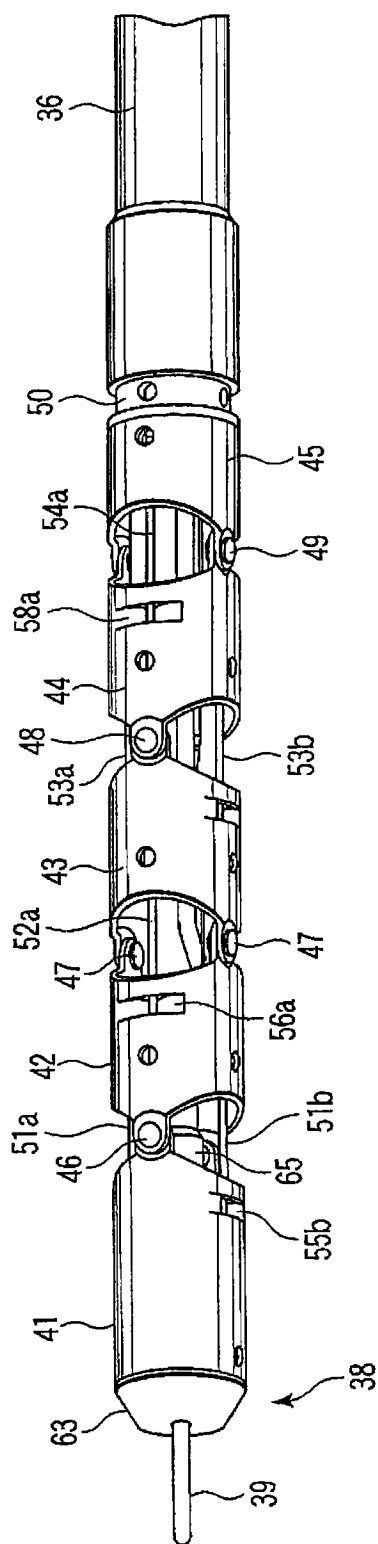


图 5

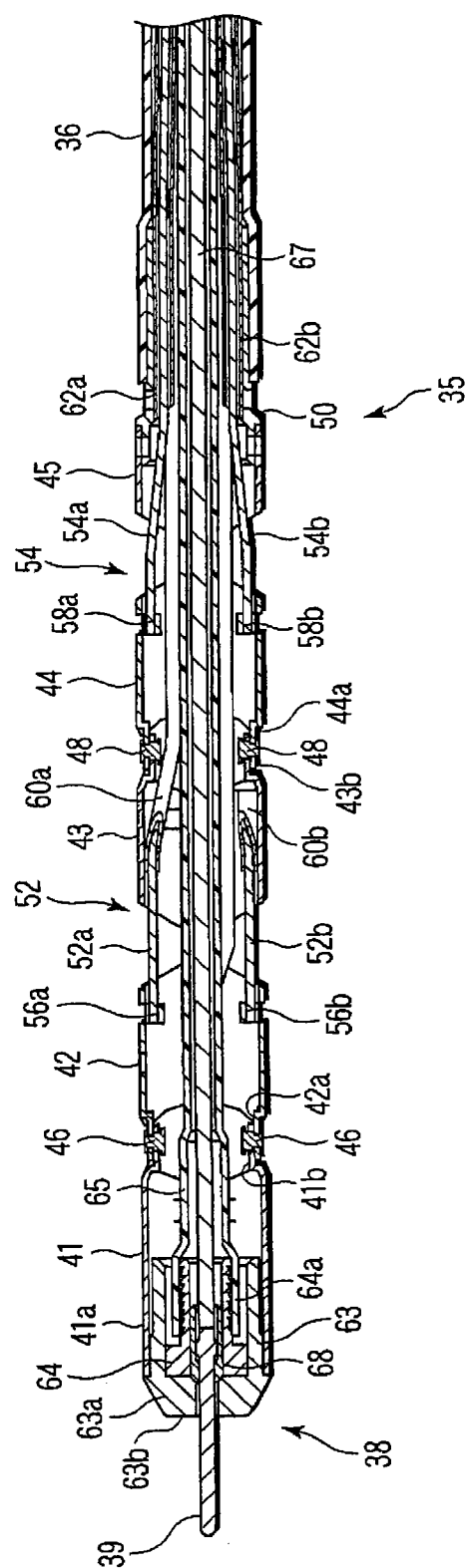


图 6A

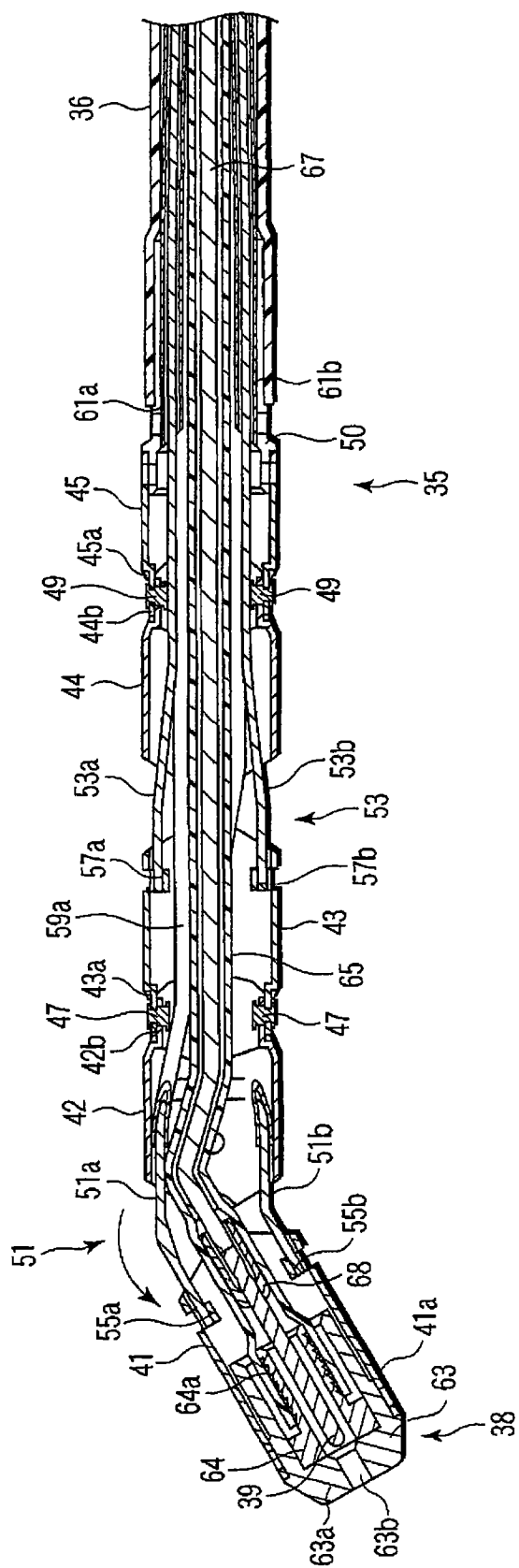


图 6B

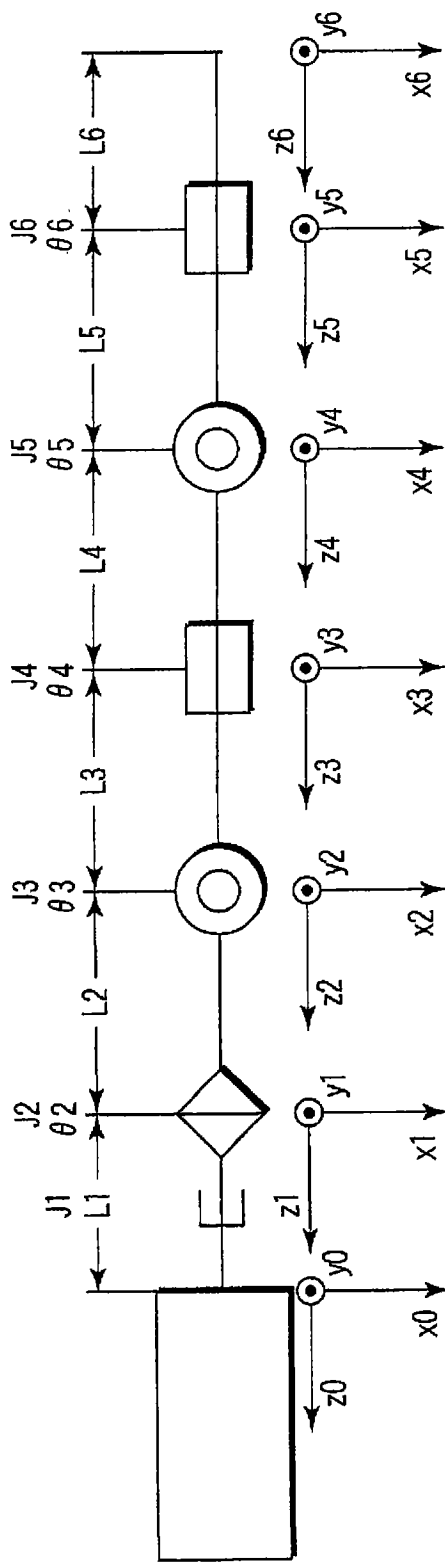


图 7A

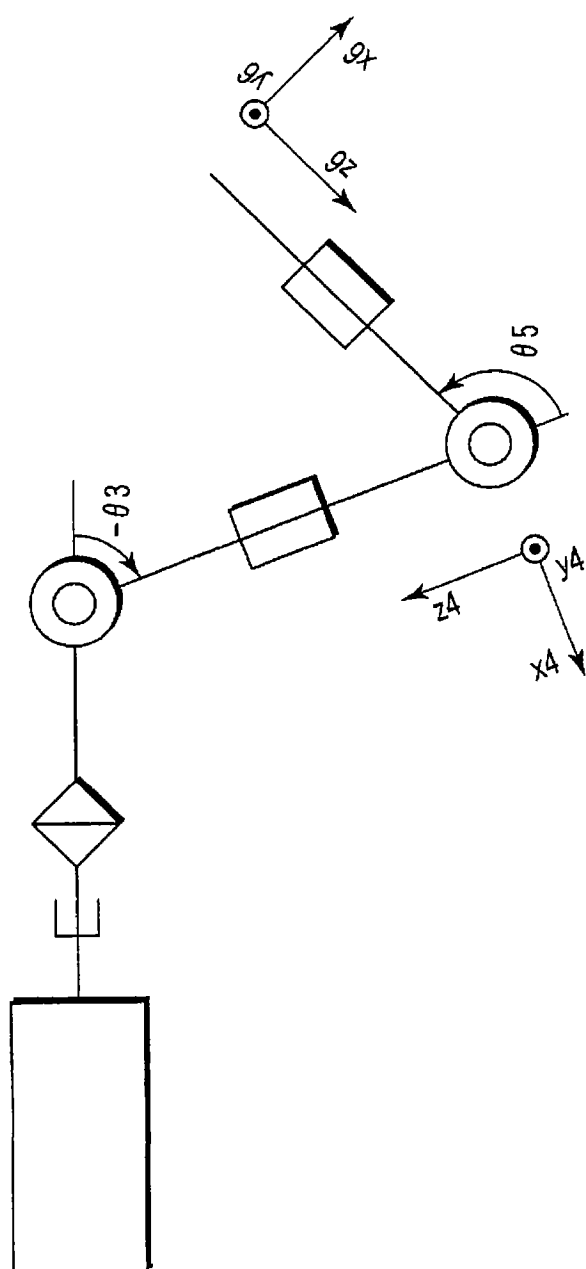


图 7B

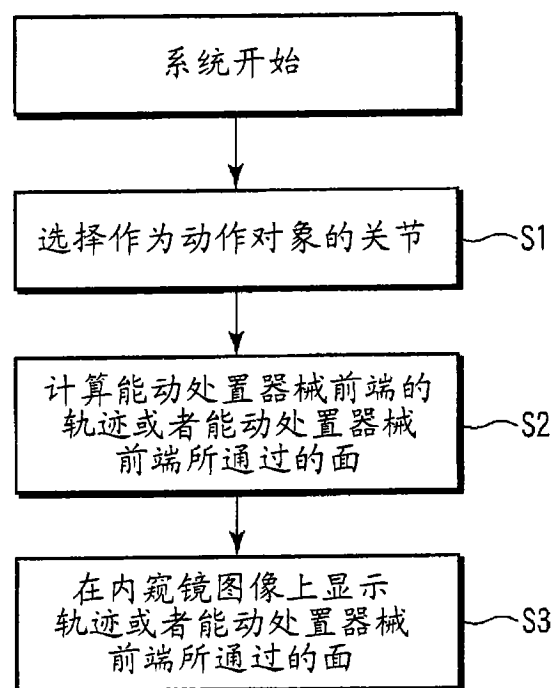


图 8

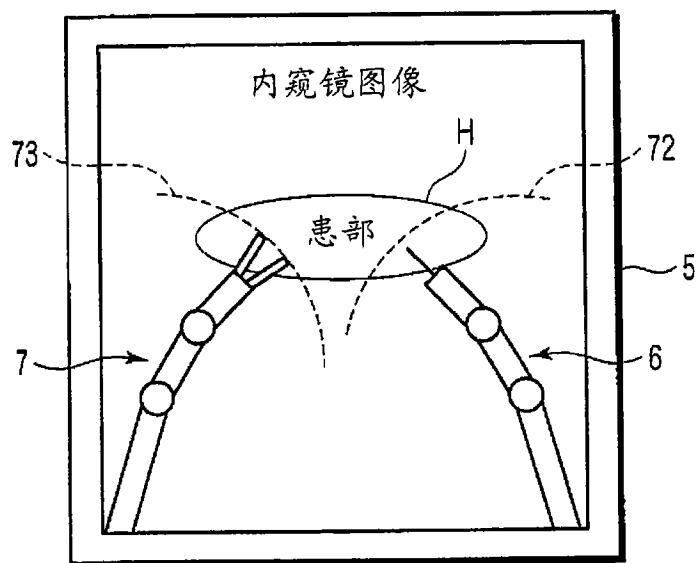


图 9

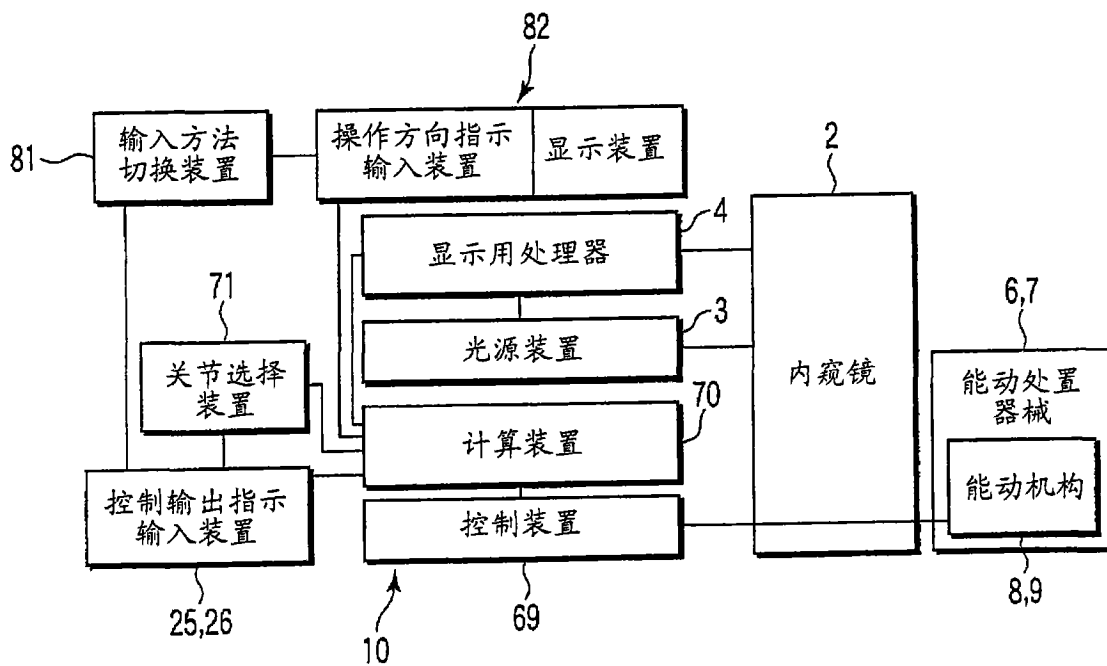


图 10

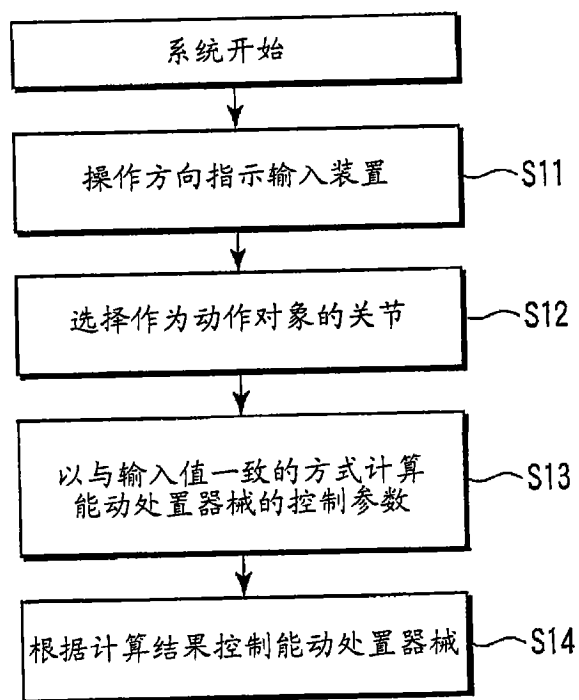


图 11

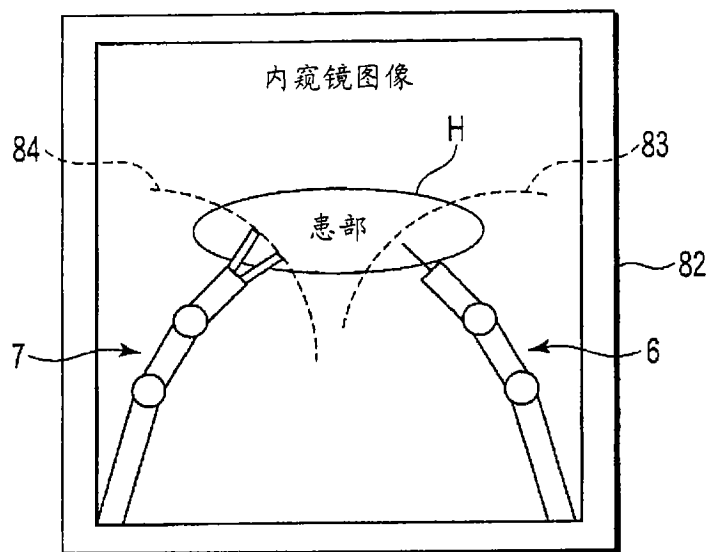


图 12

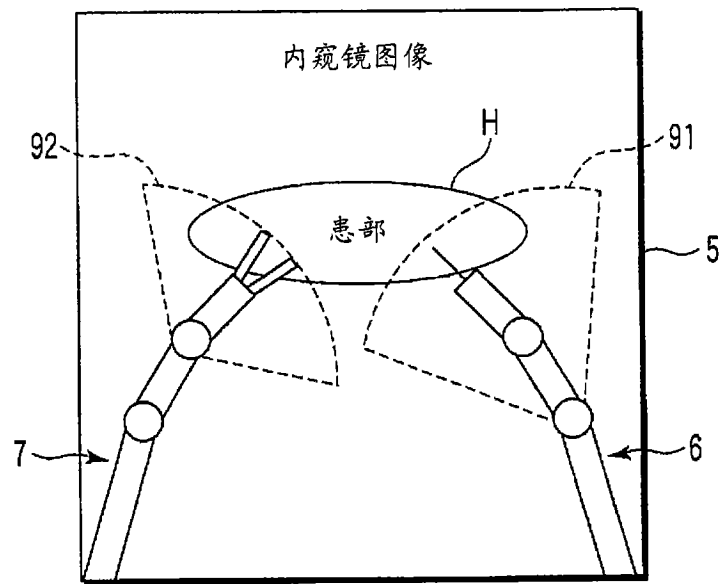


图 13

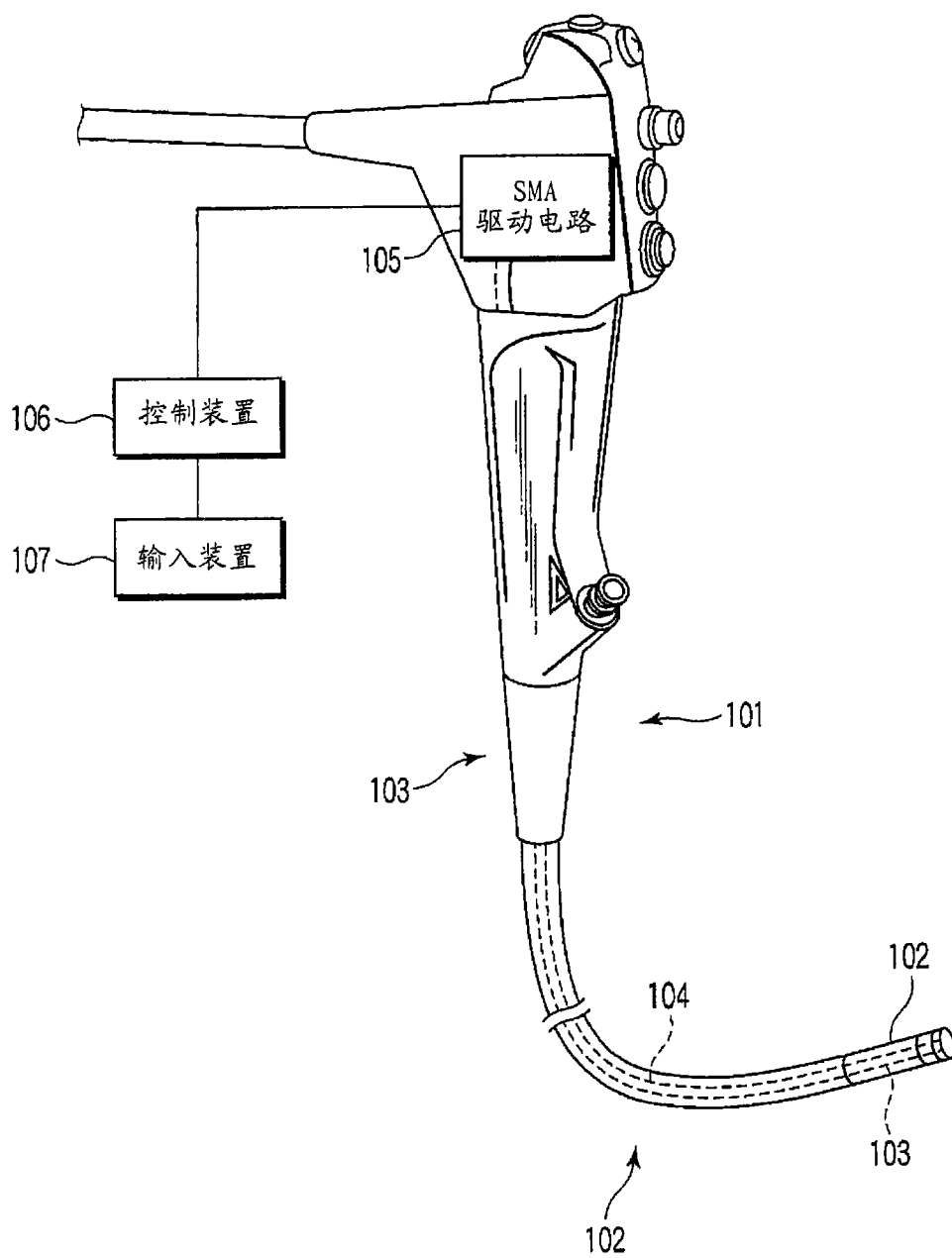


图 14

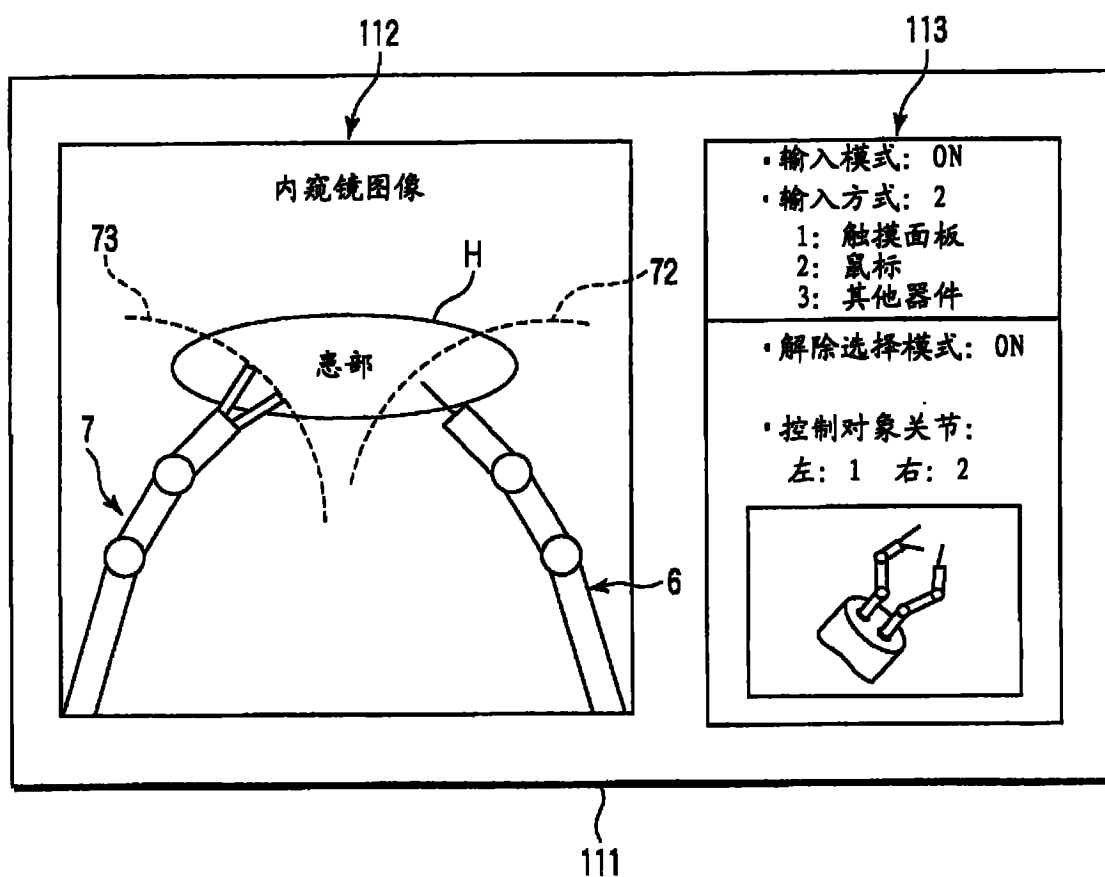


图 15

专利名称(译)	内窥镜装置		
公开(公告)号	CN101616636B	公开(公告)日	2011-08-17
申请号	CN200880005832.5	申请日	2008-03-27
[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	梅本义孝 高桥和彦 野波徹绪		
发明人	梅本义孝 高桥和彦 野波徹绪		
IPC分类号	A61B19/00 A61B1/00		
CPC分类号	A61B2019/507 A61B2019/2242 A61B2019/508 A61B19/22 A61B1/018 A61B2019/5255 A61B19/5212 A61B19/5244 A61B1/04 A61B34/20 A61B34/70 A61B34/71 A61B90/361 A61B2034/107 A61B2034/108 A61B2034/2055		
代理人(译)	李艳艳		
审查员(译)	陈响		
优先权	2007089717 2007-03-29 JP		
其他公开文献	CN101616636A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种内窥镜装置，当利用第一、第二控制输出指示输入装置(25、26)输入工作指示时，由轨迹计算装置(70)根据被指示工作的关节部(A1~A4)中任一个来计算第一、第二能动处置器械(6、7)动作的轨迹，并由处置器械操作控制装置(69)根据该轨迹计算装置(70)的计算结果来控制第一、第二能动机构(8、9)对第一、第二能动处置器械(6、7)的操作，由此，能够提高处置器械的动作效率和位置精度。

