



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101579225 B

(45) 授权公告日 2012. 09. 19

(21) 申请号 200910140816. 3

(22) 申请日 2009. 05. 12

(30) 优先权数据

12/120, 478 2008. 05. 14 US

(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 冈本康弘 万寿和夫

(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 1/00 (2006. 01)

A61B 1/005 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1957836 A, 2007. 05. 09,

US 6569084 B1, 2003. 05. 27,

US 2001056220 A1, 2001. 12. 27,

JP 2006198299 A, 2006. 08. 03,

CN 1871993 A, 2006. 12. 06,

US 2003212308 A1, 2003. 11. 13,

W0 2005099558 A1, 2005. 10. 27,

US 5159446 A, 1992. 10. 27,

DE 102004007935 A1, 2005. 05. 25,

审查员 张莉平

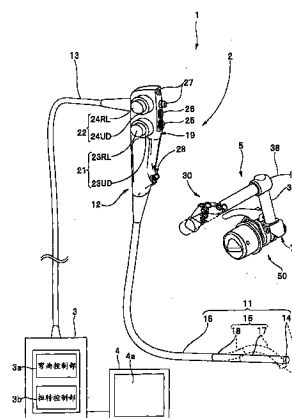
权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 14 页

(54) 发明名称

电动弯曲操作装置及具有该装置的医疗处置系统

(57) 摘要

本发明提供一种电动弯曲操作装置及具有该装置的医疗处置系统,该电动弯曲操作装置具有:插入部安装机构部,其具有按压部,该按压部一体地设在供插入部贯穿插入的旋转筒上并按压保持插入部,插入部安装机构部能够切换为以下两种状态:按压部按压插入部以使旋转筒和插入部为一体的状态,或者插入部相对于旋转筒进退的状态;旋转机构部,其设在插入部安装机构部上,当旋转筒和插入部为一体时,旋转机构部使旋转筒旋转,使插入部绕该插入部的轴旋转;插入部操作部,其具有弯曲部操作部和扭转操作部,弯曲部操作部使插入部所具有的电动弯曲部弯曲动作,扭转操作部使旋转筒旋转从而使插入部成为旋转状态;以及使插入部操作部和插入部安装机构部成为一体的支承柱。



1. 一种电动弯曲操作装置,所述电动弯曲操作装置包括:

插入部安装机构部,其具有插入部按压部件,所述插入部按压部件一体地设在供具有电动弯曲部的内窥镜的插入部贯穿插入的旋转筒上并按压保持该插入部,所述插入部安装机构部能够切换为以下状态:将该插入部按压部件按压在所述插入部上从而使所述旋转筒和插入部为一体的状态,或者使该插入部相对于该旋转筒进退的状态;

旋转机构部,其设在所述插入部安装机构部上,当所述旋转筒和所述插入部为一体时,通过插入部旋转电动机的驱动力,所述旋转机构部使该旋转筒旋转,使所述插入部绕该插入部的轴旋转;

插入部操作部,其具有弯曲部操作部和扭转操作部,所述弯曲部操作部使所述插入部所具有的电动弯曲部弯曲动作,所述扭转操作部使所述旋转筒旋转;以及

支承柱,其使所述插入部操作部和所述插入部安装机构部构成为一体,

所述插入部操作部的所述弯曲部操作部是具有万向节且弯折自如的杆,所述扭转操作部绕所述杆的轴或者所述插入部操作部的轴转动。

2. 根据权利要求1所述的电动弯曲操作装置,其特征在于,

所述插入部安装机构部包括:

环状的装置主体;

所述旋转筒转动自如地被保持在所述装置主体的内周面内;

凸部,其一体地设在所述旋转筒的内表面上,并具有供所述插入部贯穿插入的贯通孔以及转动自如的所述插入部按压部件,所述插入部按压部件具有按压部,所述按压部至少对配置在该贯通孔内的该插入部的外表面进行按压;

切换筒,其滑动自如地配置在所述旋转筒内,并具有用于配置所述插入部按压部件的按压部的按压孔,通过使该切换筒在所述旋转筒内滑动来切换所述按压部按压所述插入部的外表面的状态和非按压状态;

施力部件,其配置在所述旋转筒内,并且在伸长状态下对所述切换筒施力,从而将配置在该切换筒的按压孔内的按压部按压在所述插入部的外表面上;

移动筒,其滑动自如地配置在所述旋转筒的外周面上,并与所述切换筒构成为一体;以及

调节杆,其转动自如地配置在所述装置主体上,并使所述移动筒克服所述施力部件的作用力在所述旋转筒的长轴方向移动,从而解除在该施力部件的作用力下所述按压部按压所述插入部的外表面的按压状态。

3. 根据权利要求1所述的电动弯曲操作装置,其特征在于,

所述旋转机构部包括以下部分:

环状的装置主体;

具有筒用齿轮的所述旋转筒,该旋转筒转动自如地被保持在所述装置主体的内周面内,并贯穿插入有所述插入部;

所述插入部旋转电动机直接或者间接地固定设置在所述装置主体上,用于产生使所述旋转筒转动的驱动力;以及

齿轮系,其将所述插入部旋转电动机的驱动力传递至所述旋转筒。

4. 根据权利要求3所述的电动弯曲操作装置,其特征在于,

所述插入部旋转电动机设置在电动机壳上,所述电动机壳固定设置在所述装置主体上,并且构成所述齿轮系的齿轮是直齿轮。

5. 根据权利要求 3 所述的电动弯曲操作装置,其特征在于,

所述插入部旋转电动机设置在所述支承柱所具有的内部空间内,并且构成所述齿轮系的齿轮包含锥齿轮或者蜗杆。

6. 根据权利要求 2 所述的电动弯曲操作装置,其特征在于,

电动弯曲操作装置的重心设置在包含所述调节杆和所述插入部操作部的固定设置在所述支承柱上的操作部支承部件的平面内。

7. 一种具有电动弯曲操作装置的医疗处置系统,其特征在于,

所述医疗处置系统包括:

内窥镜,其具有插入部以及连接设置在该插入部的基端上的操作部,所述插入部具有电动弯曲部;

镜体保持器,所述镜体保持器具有多个臂、多个旋转关节以及用于固定所述内窥镜的固定部,第一臂和第二臂经由第一连接件连接起来,第二臂和第三臂经由第二旋转关节以转动自如的方式安装,第三臂和第四臂经由第二连接件连接起来,所述固定部经由第三旋转关节以转动自如的方式安装在第四臂上,所述多个旋转关节构成为:在配设状态下,所述旋转关节各自的旋转轴分别设置在构成虚拟的 X 轴、Y 轴和 Z 轴的位置上,并且各自的旋转轴的延长线在一点交叉;以及

权利要求 1 所述的电动弯曲操作装置。

8. 根据权利要求 7 所述的医疗处置系统,其特征在于,

所述多个旋转关节各自的旋转轴所构成的虚拟的 X 轴、Y 轴、Z 轴的延长线所交叉的点形成于从所述操作部延伸出来的通用软线的延伸部。

9. 根据权利要求 7 所述的医疗处置系统,其特征在于,

用于固定所述内窥镜的固定部具有第一安装部件和第二安装部件,并利用球关节将第一安装部件和第二安装部件连接起来。

10. 根据权利要求 7 所述的医疗处置系统,其特在在于,

在所述第三旋转关节上设有使所述固定部旋转的旋转电动机。

11. 根据权利要求 10 所述的医疗处置系统,其特征在于,

所述旋转电动机根据从旋转操作力检测传感器输出的旋转检测信号或者从扭矩传感器输出的扭矩检测信号被驱动,所述旋转操作力检测传感器设在所述电动弯曲操作装置上,所述扭矩传感器设在所述固定部上。

## 电动弯曲操作装置及具有该装置的医疗处置系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有弯曲部操作部的电动弯曲操作装置,该弯曲部操作部对设在观察用医疗器械的插入部上的电动弯曲部进行弯曲操作。

### 背景技术

[0002] 近年来,使用有如下的医疗用内窥镜:通过将细长的插入部插入到体内从而对体内的患部等进行观察,并根据需要而使用被贯穿插入于处置器械通道内的处置器械进行各种治疗处置。

[0003] 在内窥镜中,为了实现插入部朝曲折的部位插入的插入性的提高,以及为了使设在前端部的观察光学系统等朝向所期望的方向,在插入部的前端侧设置例如能够朝上下左右方向等弯曲的弯曲部。通常,通过手术操作者对设在操作部上的弯曲旋钮进行旋转操作,角度操作线被牵引从而弯曲部弯曲。即,内窥镜具有用于手动操作的弯曲机构。

[0004] 相对于此,在日本特许 3144559 号公报中示出了电动弯曲内窥镜装置。在该电动弯曲内窥镜装置中,通过对设在操作部上的作为弯曲指示单元的例如操纵杆进行倾倒操作,使得弯曲用电动机被驱动而牵引角度操作线,从而弯曲部朝操纵杆的操作方向弯曲。

[0005] 并且,在美国专利公开 2007-0100201A1 中示出了如下的内窥镜系统:手术操作者能够在把持着内窥镜的插入部的状态下,容易地进行被贯穿插入在内窥镜的处置器械通道中的处置器械所具有的各种功能、或者内窥镜所具有的各种功能的操作。在该内窥镜系统中,利用把持内窥镜的操作部的手对弯曲旋钮进行操作、利用把持插入部的手对该插入部进行操作,除此之外,还能够对操作指示装置进行操作来进行内窥镜以及处置器械的各种功能操作。

[0006] 进而,在美国专利公开 2007-0100201A1 的操作指示装置中,通过设置日本专利 3144559 号公报的操纵杆,手术操作者对操作指示装置进行操作,从而能够进行内窥镜的各种功能以及处置器械的各种功能的操作,并且还能够进行弯曲部的弯曲操作。即,可以考虑将操作指示装置和电动弯曲内窥镜装置组合起来实现操作性的提高。

[0007] 然而,在将内窥镜的插入部向体内深部导入的情况下,手术操作者以观察在显示装置的画面上所显示的内窥镜图像的状态适当进行使弯曲部弯曲的弯曲操作和扭转插入部的扭转操作,从而将前端部引导至目标观察部位。因此,在将设有操纵杆的操作指示装置配设在插入部上的情况下,当手术操作者对插入部进行扭转操作时,配设在插入部上的操作指示装置也与该插入部的扭转一起移动。于是,手术操作者难以瞬间判断出显示在显示画面上的内窥镜图像与操纵杆之间的位置关系并准确地进行弯曲操作。

### 发明内容

[0008] 本发明的目的在于提供一种操作性优异的电动弯曲操作装置,该电动弯曲操作装置在手术操作者对插入部进行扭转操作时,能够准确地进行使弯曲部弯曲的操作,并且能够顺畅地进行直到插入部的深部的贯穿插入。

[0009] 本发明的电动弯曲操作装置能够安装在观察用医疗器械的具有电动弯曲部的插入部上。电动弯曲操作装置包括插入部安装机构部、旋转机构部、插入部操作部以及支承柱。

[0010] 所述插入部安装机构部包括插入部按压部件,所述插入部按压部件一体地设在供所述插入部贯穿插入的旋转筒中并按压保持该插入部。进而,该插入部安装机构部能够切换为两种状态:将插入部按压部件按压在所述插入部上从而所述旋转筒和插入部为一体的状态;或者该插入部相对于该旋转筒进退的状态。所述旋转机构部设在所述插入部安装机构部上,当所述旋转筒和所述插入部为一体时,所述旋转机构部使该旋转筒旋转,使所述插入部绕该插入部的轴旋转。所述插入部操作部具有弯曲部操作部和扭转操作部,所述弯曲部操作部使所述插入部所具有的电动弯曲部弯曲动作,所述扭转操作部使所述旋转筒旋转。所述支承柱使所述插入部操作部和所述插入部安装机构部成为一体。

[0011] 从以下的参照附图的说明中能够更加清楚地理解本发明的上述和其他的目的、特征以及优点。

#### 附图说明

[0012] 图 1 是对具有电动弯曲内窥镜和电动弯曲操作装置的内窥镜系统进行说明的图。

[0013] 图 2 是对电动弯曲内窥镜所具有的能够进行电动弯曲部的操作以及插入部的扭转操作的电动弯曲操作装置进行说明的立体图。

[0014] 图 3 是图 2 的电动弯曲操作装置的左侧视图。

[0015] 图 4 是图 2 的电动弯曲操作装置的俯视图。

[0016] 图 5 是示出图 2 的电动弯曲操作装置的基端面侧的后视图。

[0017] 图 6 是用于说明插入部安装机构部的结构的剖视图。

[0018] 图 7 是对插入部按压部件的结构以及插入部按压部件与插入部的关系进行说明的图。

[0019] 图 8 是对切换筒的作用以及插入部按压部件的作用进行说明的图。

[0020] 图 9 是对具有内窥镜系统的医疗系统进行说明的图。

[0021] 图 10 是对镜体保持器的结构例进行说明的图。

[0022] 图 11 是电动弯曲操作装置的变形例,是对扭转操作部的结构及配设位置不同的电动弯曲操作装置进行说明的图。

[0023] 图 12 是电动弯曲操作装置的变形例,是对弯曲部操作部的结构不同的电动弯曲操作装置进行说明的图。

[0024] 图 13 是对插入部旋转电动机和旋转筒的结构不同的电动弯曲操作装置进行说明的图。

[0025] 图 14 是对插入部旋转电动机和旋转筒的结构不同的另一电动弯曲操作装置进行说明的图。

[0026] 图 15 是对在固定部上具有球关节的镜体保持器的结构进行说明的图。

[0027] 图 16 是对在第三旋转关节上配设有内窥镜旋转电动机的镜体保持器的结构进行说明的图。

## 具体实施方式

[0028] 以下,参照附图对本发明的实施方式进行说明。

[0029] 如图 1 所示,本实施方式的内窥镜系统 1 包括:电动弯曲内窥镜 2;内窥镜控制装置 3;显示装置 4;以及电动弯曲操作装置 5。

[0030] 电动弯曲内窥镜 2 是观察用医疗器械,其包括:插入到体内的插入部 11;设在插入部 11 的基端侧的操作部 12;以及从操作部 12 延伸出来的通用软线 13。通用软线 13 的基端部连接在内窥镜控制装置 3 上。在内窥镜控制装置 3 中设有照明部、图像处理部以及控制部 3a、3b 等。照明部具有对从电动弯曲内窥镜 2 的后述的前端部 14 的照明窗射出照明光的照明灯或者 LED 等发光元件供给电力的电源部。图像处理部具有驱动电路以及图像处理电路等,所述驱动电路用于驱动内置于前端部中的 CCD (Charge Coupled Device: 电荷耦合器件) 或者 CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor: 互补金属氧化物半导体) 等固体摄像元件,所述图像处理电路将利用固体摄像元件进行光电转换而传输来的图像信号生成影像信号。利用图像处理部的图像处理电路所生成的影像信号被输出至显示装置 4,从而在画面 4a 上显示出内窥镜图像。

[0031] 插入部 11 构成为从前端侧开始依次连接设置有前端部 14、电动弯曲部 15 以及挠性管部 16。本实施方式的电动弯曲部 15 例如具有第一弯曲部 17 和第二弯曲部 18。第一弯曲部 17 和第二弯曲部 18 构成为将多个弯曲块(未图示)以在预定方向上转动自如地连接起来从而朝上下左右方向弯曲。在与位于各弯曲部 17、18 的最前端的前端块(未图示)的上下左右对应的位置上分别固定设置有上下左右用的角度操作线的前端部。

[0032] 另外,在本实施方式中包括使电动弯曲部 15 朝上下左右弯曲的第一弯曲部 17 和第二弯曲部 18 的结构。但是,电动弯曲部 15 并不限于该结构,也可以形成以下结构:仅具备第一弯曲部 17 的结构;或者第二弯曲部 18 朝上下方向弯曲的结构;或者具有朝上下左右方向、或者上下方向弯曲的弯曲部作为第三弯曲部的结构等。

[0033] 操作部 12 兼用作供手术操作者把持的把持部、或者由构成后述的支承座(参照图 9 的标号 120)的镜体保持器(图 9 的标号 127)所保持的保持部。

[0034] 在操作部 12 的一侧面或者另一侧面上排列有第一弯曲部操作部 21 和第二弯曲部操作部 22。第一弯曲部操作部 21 构成为在同一轴上转动自如地设有例如第一上下弯曲旋钮 23UD 和第一左右弯曲旋钮 23RL。第二弯曲部操作部 22 构成为在同一轴上转动自如地设有第二上下弯曲旋钮 24UD 和第二左右弯曲旋钮 24RL。

[0035] 进而,通过从手术操作者方向观察时顺时针旋转上下旋钮 23UD、24UD,从而使弯曲部 17、18 例如朝下方弯曲,通过逆时针旋转上下旋钮 23UD、24UD,从而使弯曲部 17、18 朝上方弯曲。另一方面,左右旋钮 23RL、24RL 结构为:通过将它们顺时针旋转,从而使弯曲部 17、18 朝右方弯曲,通过将它们逆时针旋转,从而使弯曲部 17、18 朝左方弯曲。

[0036] 在由一侧面和另一侧面夹着的较长侧面 19 等上设有:送气送水按钮 25;抽吸按钮 26;以及多个按钮 27,所述按钮 27 用于进行显示装置 4 的显示切换、显示图像的冻结(breeze)指示或者解冻(release)指示等各种操作。并且,在操作部 12 上设有用于将处置器械导入处置器械通道中的处置器械贯穿插入口 28。

[0037] 在电动弯曲内窥镜 2 的操作部 12 中内置有例如:第一上下弯曲用电动机(未图示)、第一左右弯曲用电动机(未图示)、第二上下弯曲用电动机(未图示)以及第二左右

弯曲用电动机（未图示）。第一上下弯曲用电动机牵引和松弛第一弯曲部 17 的向上用角度操作线和向下用角度操作线。第一左右弯曲用电动机牵引和松弛第一弯曲部 17 的向左用角度操作线和向右用角度操作线。另一方面，第二上下弯曲用电动机牵引和松弛第二弯曲部 18 的向上用角度操作线和向下用角度操作线。第二左右弯曲用电动机牵引和松弛第二弯曲部 18 的向左用角度操作线和向右用角度操作线。

[0038] 在操作部 12 内设有未图示的旋钮用编码器，其分别对旋钮 23UD、23RL、24UD、24RL 的旋转方向和旋转量进行检测。当旋钮 23UD、23RL、24UD、24RL 被手术操作者等沿顺时针或者逆时针旋转时，旋钮用编码器将用于告知各个旋钮的旋转方向和旋转量的旋钮旋转控制信号输出至内窥镜控制装置 3 的作为第一驱动控制部的弯曲控制部 3a。

[0039] 弯曲控制部 3a 在被输入了旋转控制信号的同时计算出与该旋转控制信号对应的基于操作线驱动电动机的角度操作线的牵引量，并将弯曲控制信号输出至所对应的操作线驱动电动机。于是，与手术操作者的旋钮操作对应的操作线驱动电动机被驱动，电动弯曲部 15 弯曲动作。

[0040] 电动弯曲操作装置 5 被安装在电动弯曲内窥镜 2 的插入部 11 上进行使用。电动弯曲操作装置 5 由插入部操作部 30 和插入部安装机构部 50 构成，且在插入部安装机构部 50 上具有旋转机构部 70。标号 37 是支承柱，其使插入部操作部 30 和插入部安装机构部 50 成为一体。

[0041] 参照图 2、图 3 以及图 4 对插入部操作部 30 进行说明。

[0042] 另外，在本实施方式中，设图 2～图 4 中的箭头 X 所示的方向为前端方向，设箭头 X 的反方向为基端方向，设箭头 Y 所示的方向为左方，设箭头 Y 的反方向为右方，设箭头 Z 所示的方向为上方，设箭头 Z 的反方向为下方。

[0043] 如图 2～图 4 所示，插入部操作部 30 包括：管状的第一杆 31、第二杆 32 以及扭转操作部 35。在本实施方式中，插入部操作部 30 经由固定杆 33 被安装在操作部支承部件 34 上。

[0044] 在第一杆 31 的前端部设有筒状的扭转操作部 35。扭转操作部 35 配置成相对于第一杆 31 的前端部外周面转动自如。即，扭转操作部 35 是绕第一杆的轴（在图中为绕 X 轴）转动的结构。

[0045] 扭转操作部 35 是对旋转方向和旋转量进行检测的扭转检测编码器。当从操作部支承部件 34 侧观察，扭转操作部 35 沿顺时针或者逆时针旋转时，扭转操作部 35 将用于告知其旋转方向和旋转量的扭转控制信号输出至内窥镜控制装置 3 的作为第二驱动控制部的扭转控制部 3b。在扭转控制部 3b 中，在被输入了扭转控制信号的同时计算出与该扭转控制信号对应的插入部旋转电动机（后述的图 3 的标号 73）的驱动量，并将扭转动作信号输出至该插入部旋转电动机。于是，在插入部旋转电动机的驱动力作用下，插入部 11 以与手术操作者对扭转操作部 35 的旋转操作对应的方式被扭转。

[0046] 第一杆 31 是第一形状告知操作部，兼用作第一弯曲部操作部和告知第一弯曲部的弯曲形状的第一弯曲部形状告知部。第一杆 31 经由万向节 36U1 转动自如地连接在第二杆 32 的前端部。即，第一杆 31 绕平行于图中 Y 轴的第一水平轴 AH1 转动自如，且绕平行于图中 Z 轴的第一垂直轴 AV1 转动自如。

[0047] 第二杆 32 是第二形状告知操作部，兼用作第二弯曲部操作部和告知第二弯曲部

的弯曲形状的第二弯曲部形状告知部。第二杆 32 经由万向节 36U2 转动自如地连接在固定杆 33 的前端部。与第一杆 31 同样,第二杆 32 也绕平行于图中 Y 轴的第二水平轴 AH2 转动自如,且绕平行于图中 Z 轴的第二垂直轴 AV2 转动自如。

[0048] 万向节 36U1、36U2 中分别具有第一弯曲检测部和第二弯曲检测部。弯曲检测部由电位计或者非接触式磁传感器、光传感器等构成,进行杆 31、32 相对于轴 AH1、AH2 的旋转方向以及旋转量的检测,和该杆 31、32 相对于垂直轴 AV1、AV2 的旋转方向以及旋转量的检测。

[0049] 进而,当第一杆 31 相对于第一水平轴 AH1 或者相对于第一垂直轴 AV1 旋转时,与所述第一上下弯曲旋钮 23UD 或者第一左右弯曲旋钮 23RL 被沿顺时针或者逆时针操作的情况相同,从第一弯曲检测部向内窥镜控制装置 3 的弯曲控制部 3a 输出第一杆旋转控制信号,该第一杆旋转控制信号用于告知第一杆 31 相对于轴 AH1、AV1 的旋转方向和旋转量。

[0050] 另一方面,当第二杆 32 相对于第二水平轴 AH2 或者相对于第二垂直轴 AV2 旋转时,与所述第二上下弯曲旋钮 24UD 或者第二左右弯曲旋钮 24RL 被沿顺时针或者逆时针操作的情况相同,从第二弯曲检测部向内窥镜控制装置 3 的弯曲控制部 3a 输出第二杆旋转控制信号,该第二杆旋转控制信号用于告知第二杆 32 相对于轴 AH2、AV2 的旋转方向和旋转量。

[0051] 弯曲控制部 3a 在其被输入了来自第一弯曲检测部或者第二弯曲检测部的杆旋转控制信号的同时,计算出与该杆旋转控制信号对应的基于操作线驱动电动机的角度操作线的牵引量,并将弯曲控制信号输出至所对应的操作线驱动电动机。由此,与手术操作者的杆操作对应的操作线驱动电动机成为驱动状态,电动弯曲部 15 以与对第一弯曲部操作部 21 和第二弯曲部操作部 22 进行操作的情况同样的方式进行弯曲动作。固定杆 33 通过例如螺钉 39a 一体地固定在操作部支承部件 34 的前端。

[0052] 操作部支承部件 34 兼用作把持部,且其基端部 34a 通过例如螺钉 39b 一体地固定在支承柱 37 上。操作部支承部件 34 的长轴和电动弯曲操作装置 5 的 X 轴设定成平行的关系。

[0053] 另外,在本实施方式中,示出将操作部支承部件 34 固定在支承柱 37 上的结构。但是,也可以将固定杆 33 和操作部支承部件 34 构成为一体并固定在支承柱 37 上,或者也可以是将插入部操作部 30 安装在操作部支承部件 34 上的结构。

[0054] 在本实施方式中,在具有万向节的第一杆 31、第二杆 32 上设有电位计,且该电位计具有摩擦阻力部(未图示)。摩擦阻力部形成为如下结构:为了防止误操作,当作用有预先设定的力量以上的转动力时第一杆 31、第二杆 32 才转动。

[0055] 进而,通过设置摩擦阻力部,当转动操作停止时,第一杆 31、第二杆 32 借助于摩擦阻力部的摩擦力而保持在停止了转动操作的状态。即,第一杆 31 示出电动弯曲部 15 的第一弯曲部 17 的弯曲形状,第二杆 32 示出电动弯曲部 15 的第二弯曲部 18 的弯曲形状。

[0056] 因此,手术操作者等通过以固定杆 33 为基准目视确认第一杆 31 朝上下左右方向的倾斜以及第二杆 32 朝上下左右方向的倾斜,从而能够容易地把握电动弯曲部 15 大致的弯曲状态。即,第一杆 31、第二杆 32 是用于对弯曲部 17、18 进行操作的弯曲部操作部,并且是用于分别告知各个弯曲部 17、18 的弯曲形状的弯曲部形状告知部。

[0057] 并且,也可以将扭转操作部 35 形成为刻度环,该刻度环在该扭转操作部 35 的基端外边缘上沿周向设有用于目视确认扭转操作指示量的刻度 35a。根据该结构,在内窥镜检查

开始之前,使刻度环上的零点与基准线 30a 一致。由此,在对扭转操作部 35 进行转动操作之后,能够目视确认刻度 35a 来确认插入部 11 的扭转量。即,具有刻度 35a 的扭转操作部 35 是用于告知插入部 11 的扭转量的插入部扭转量告知部。

[0058] 另外,在本实施方式中,将摩擦阻力部的摩擦力设定成以扭转操作部 35、第一杆 31、第二杆 32 的顺序增大,使扭转操作部 35 形成为最容易转动的结构。由此,例如在第一弯曲部 17 朝左右方向弯曲的状态下对扭转操作部 35 进行操作时,能够防止第一杆 31 朝上下方向转动。并且在第二弯曲部 18 弯曲的状态下对第一杆 31 进行操作时,能够防止第二杆 32 转动。

[0059] 并且,在本实施方式中,能够根据杆 31、32 的倾斜来把握电动弯曲部 15 大致的弯曲状态。这是因为,例如第一弯曲部 17 向上方的弯曲角度为 210 度,与此相对,将杆 31 向上方的角度设定成比第一弯曲部 17 向上方的弯曲角度小预定的量,从而重视第一杆、第二杆的操作性。即,第一杆、第二杆的弯曲量与第一弯曲部、第二弯曲部的弯曲量未设定成相似的关系。

[0060] 并且,分别从扭转操作部 35、第一弯曲检测部、第二弯曲检测部延伸出来的信号线贯穿插入在从操作部支承部件 34 的基端部 34a 延伸出来的保护软管 38 内并连接在内窥镜控制装置 3 上。

[0061] 接下来,参照图 2 ~ 图 7 对具有旋转机构部 70 的插入部安装机构部 50 进行说明。

[0062] 首先,对插入部安装机构部 50 进行说明。

[0063] 如图 2~ 图 6 所示,插入部安装机构部 50 主要由以下部件构成:旋转保持部 51;兼用作旋转机构部 70 的旋转筒 52;多个作为插入部按压部件的卡爪部件 53;一对切换筒 54a、54b;施力部件 55;移动筒 56;以及调节杆 57。标号 58a、58b 是盖体。盖体 58a、58b 分别固定在旋转筒 52 的基端面 and 前端面上。

[0064] 旋转保持部 51 是装置主体,如图 6 所示,该旋转保持部 51 具有贯通孔 51h,在该贯通孔 51h 内配设有轴承 6a。旋转筒 52 转动自如地配置在轴承 6a 上。

[0065] 如图 5 所示,在旋转保持部 51 上隔着杆安装部 51a 设有支柱安装部 51b 和固定臂装卸部 51c。

[0066] 在杆安装部 51a 上螺合固定有杆支承部件 59。如图 5 和图 6 所示,杆支承部件 59 具有立起设置的一对支承部 59a,且在所述支承部 59a 之间配置有调节杆 57 的支点部 57a。支点部 57a 配设在从贯通孔 51h 的中心与 Z 轴平行地延伸出来的中心线 51L 上。

[0067] 支点部 57a 通过第一销 69a 转动自如地安装在支承部 59a 上。由此,调节杆 57 是切换机构部,且能够从图 6 的实线所示的位置移动至虚线所示的位置。

[0068] 如图 2 ~ 图 5 所示,倒 U 字形的臂 57b 一体地固定设置在调节杆 57 上。在臂 57b 的两端部设有按压部 57c。当调节杆 57 朝向图 6 的虚线所示的方向移动时,按压部 57c 与设在移动筒 56 上的外凸缘 56f 的基端侧的侧面抵接,从而使移动筒 56 相对于旋转筒 52 移动。

[0069] 所述支承柱 37 安装在支柱安装部 51b 上。支承柱 37 在一端侧具有凸缘 37a,将该凸缘 37a 在配置在支柱安装部 51b 上的状态下,利用多个螺钉 68 一体地固定住。

[0070] 在立起设置于支柱安装部 51b 的支承柱 37 的端部上配设有基端部 34a,该基端部 34a 的中心 34c 配设在从贯通孔 51h 的中心延伸出来的中心线 51L 上。即,操作部支承部件

34 和调节杆 57 配置在包含中心线 51L 的一个平面内。进而,对电动弯曲操作装置 5 的重心进行调节,以使电动弯曲操作装置 5 的重心也配置在这个平面内。其结果是,中心线 51L 的 -Z 方向就是电动弯曲操作装置 5 的重心方向,调节杆 57 的操作方向与电动弯曲操作装置 5 的重心方向一致。因此,通过在将手掌放置在操作部支承部件 34 上的状态下利用手指操作调节杆 57,从而不会受到由重力引起的转矩的影响,能够高效地进行杆操作。

[0071] 如图 5 的虚线所示,在固定臂装卸部 51c 上配设有臂安装部件 60,该臂安装部件 60 具有以装卸自如的方式安装在固定臂 7 的装卸部 7a 上的安装件 60d。臂安装部件 60 包括旋转保持部安装部 60a 和固定臂安装部 60b。

[0072] 旋转保持部安装部 60a 的一端部夹持着固定臂装卸部 51c 并通过第二销 59b 转动自如的方式进行安装。由此,旋转保持部安装部 60a 被配设成从旋转保持部 51 的周面向外侧突出。构成固定臂安装部 60b 的一端部的连接部 60c 经由第三销 69c 转动自如地安装在旋转保持部安装部 60a 的另一端部上。

[0073] 所述安装件 60d 设在固定臂安装部 60b 的另一端部,该安装件 60d 绕第二销和第三销转动自如。该安装件 60d 以卡定方式一体地固定在固定臂 7 的装卸部 7a 上。

[0074] 如图 6 所示,旋转筒 52 在外周面具有旋转部 52a 和滑动部 52b。旋转部 52a 转动自如地保持在设于旋转保持部 51 的轴承 6a 上。构成切换机构部的移动筒 56 滑动自如地配置在滑动部 52b 的外周。

[0075] 旋转筒 52 的内周面的基端侧以及中途部具有朝中心轴方向突出的凸部 52c、52d。在本实施方式中,凸部 52c 形成于旋转筒 52 上。相对于此,凸部 52d 例如将其外周面通过螺合或者粘接等方式一体地固定在旋转筒 52 的内周面上,从而形成了旋转筒 52。

[0076] 此处,参照图 7 对凸部 52d 进行说明。另外,凸部 52c 的结构与凸部 52d 的结构大致相同,因此对凸部 52d 的结构进行说明而省略凸部 52c 的说明。

[0077] 在图 7 所示的设于前端侧的凸部 52d 上形成有供虚线所示的插入部 11 以及虚线所示的后述的一对外附管(图 9 的标号 101、102)贯穿插入的贯通孔 52h。该贯通孔 52h 具有:供插入部 11 贯穿插入的插入部贯穿插入孔 52e;以及供外附管 101、102 贯穿插入的一对软管贯穿插入孔 52f。

[0078] 在凸部 52d 的三个部位上设有用于配置作为插入部按压部件的卡爪部件 53 的切口凹部 52g。三个切口凹部 52g 相对于中心 01 呈放射状地设置。配置在切口凹部 52g 中的卡爪部件 53 安装成能够绕销 69d 朝向中心 01 方向转动。标号 53a 是按压部,其按压虚线所示的插入部 11 的外表面以进行固定保持。以当利用三个按压部 53a 固定保持插入部 11 时使插入部 11 的长轴位于中心 01 上的方式设定卡爪部件 53 的配设位置。

[0079] 另外,当卡爪部件 53 如虚线所示那样最大程度地朝中心 01 移动时,与三个按压部 53a 内切的由双点划线所示的虚拟圆 53b 构成直径比插入部 11 的外径小预定尺寸。

[0080] 并且,按压部 53a 形成如下的结构:在握持杆的状态下,由于卡爪部件 53 上具有的未图示的弹簧的作用力,如图 6 的虚线以及图 7 的实线所示那样按压力未被施加在插入部 11 上,按压部 53a 配置在退避位置。当按压部 53a 移动至退避位置时,电动弯曲操作装置 5 相对于插入部 11 进退自如。

[0081] 如图 6 所示,在旋转筒 52 的内周面 52i 侧,在旋转筒 52 上设有的凸部 52c 和凸部 52d 之间以及比凸部 52d 更靠另一端侧的位置上分别配置有构成切换机构部的切换筒 54,

所述切换筒 54 相对于内周面 52i 滑动自如地配置。

[0082] 切换筒 54 为筒状,如图 8 所示,切换筒 54 具有将内部空间 54i 和外部连通起来的轴向的按压孔 54h。按压孔 54h 的内表面构成按压面 54p。按压面 54p 构成为随着从开口侧朝向内部空间 54i 内径尺寸逐渐变小的锥面。

[0083] 在按压孔 54h 内配置有卡爪部件 53,该卡爪部件 53 转动自如地设置在凸部 52c、52d 上。进而,当处于卡爪部件 53 配置在按压孔 54h 内的状态时,如虚线所示,按压面 54p 与卡爪部件 53 的外侧面 53o 相抵接。进而,在该抵接状态下,如实线所示,当切换筒 54 在施力部件 55 的作用下从虚线位置例如移动距离  $L_x$  时,卡爪部件 53 的外侧面 53o 随着该切换筒 54 的移动而被按压面 54p 按压。进而,按压部 53a 按压在虚线所示的插入部 11 的外表面上。

[0084] 并且,如图 6 所示,切换筒 54 在外周面具有销穴 54d。滑动销 69e 通过铆接或者螺合方式而一体地固定设置在销穴 54d 中。滑动销 69e 被设定成经由在旋转筒 52 的滑动部 52b 上形成的长孔 52j 突出至滑动部 52b 的外周面外侧的长度。长孔 52j 是将旋转筒 52 的内周面和外周面连通起来的贯通孔,且形成为与旋转筒 52 的长轴平行。

[0085] 移动筒 56 滑动自如地配设在旋转筒 52 的滑动部 52b 上。移动筒 56 的外周面中途部的预定位置上具有外凸缘 56f。上述臂 57b 的按压部 57c 抵接在外凸缘 56f 上。进而,当调节杆 57 朝图 6 的虚线所示的方向移动时,移动筒 56 朝前端侧移动。在移动筒 56 上形成有用于配置滑动销 69e 的两个销孔 56h。销孔 56h 是将移动筒 56 的内表面和外表面连通起来的贯通孔。

[0086] 施力部件 55 是压缩螺旋弹簧。施力部件 55 配置在凸部 52d 与凸部 52c 侧的切换筒 54 之间。此处,将一对切换筒 54 中的、配设在凸部 52d 侧的切换筒记作第一切换筒 54a,将配设在凸部 52c 侧的切换筒记作第二切换筒 54b 以进行说明。

[0087] 施力部件 55 具有这样的作用力:使两个切换筒 54a、54b 朝基端侧移动,从而利用卡爪部件 53 的按压部 53a 按压插入部 11 并保持成一体。进而,通过第二切换筒 54b 受到施力部件 55 的作用力而移动,由此两个切换筒 54a、54b 一体地如上述图 8 所示那样移动到基端侧。

[0088] 此处,对两个切换筒 54a、54b 一体地移动的结构进行说明。

[0089] 组装作业者预先将第二切换筒 54b、施力部件 55、凸部 52d 以及第一切换筒 54a 配设在旋转筒 52 的内周面内。然后,组装作业者将移动筒 56 配置在旋转筒 52 的滑动部 52b 上。

[0090] 接下来,组装作业者将滑动销 69e 经由移动筒 56 的销孔 56h 和长孔 52j 配置在各个切换筒 54a、54b 的销穴 54d 中。然后,作业者通过螺合或者铆接方式将各个滑动销 69e 固定在各个切换筒 54a、54b 上。于是,两个切换筒 54a、54b 被配置成相对于旋转筒 52 的内周面滑动自如,另一方面,移动筒 56 被配置成相对于旋转筒 52 的滑动部 52b 滑动自如。进而,形成了移动筒 56 和两个切换筒 54 相对于旋转筒 52 一体地滑动的结构。

[0091] 因此,当第二切换筒 54b 受到施力部件 55 的作用力而朝基端侧移动时,移动筒 56 和第一切换筒 54a 随着第二切换筒 54b 的移动而一体地朝基端侧移动。于是,转动自如地形成于凸部 52d 上的卡爪部件 53 借助于该切换筒 54a、54b 的按压面 54p 而朝插入部贯穿插入孔 52e 的中心 O1 方向移动。

[0092] 另一方面,当使调节杆 57 朝图 6 的虚线所示的方向移动,从而移动筒 56 朝前端侧移动时,伴随着移动筒 56 的移动,切换筒 54a、54b 克服施力部件 55 的作用力也朝前端侧移动。于是,借助于切换筒 54a、54b 的按压面 54p 向插入部贯穿插入孔 52e 的中心 O1 方向移动的卡爪部件 53 远离中心 O1。

[0093] 最后,对插入部安装机构部 50 所具有的旋转机构部 70 进行说明。

[0094] 如图 3、图 4 所示,旋转机构部 70 主要由筒用齿轮 71 和插入部旋转电动机 73 构成,所述筒用齿轮 71 设置在旋转筒 52 上,所述插入部旋转电动机 73 设置在一体地固定于旋转保持部 51 上的电动机壳 72 上。插入部旋转电动机 73 产生使旋转筒 52 旋转的驱动力。

[0095] 如图 5 所示,筒用齿轮 71 设置在从旋转保持部 51 的贯通孔 51h 突出来的旋转筒 52 的旋转部 52a 外周。筒用齿轮 71 是具有与旋转筒 52 的中心轴平行的齿向的筒侧直齿轮 71a。在插入部旋转电动机 73 的电动机轴 73a 上固定设置有与筒侧直齿轮 71a 啮合的电动机侧直齿轮 74。

[0096] 根据该结构,插入部旋转电动机 73 的旋转驱动力经由电动机轴 73a、电动机侧直齿轮 74 被传递至筒侧直齿轮 71a,由此旋转筒 52 相对于旋转保持部 51 旋转。此时,在旋转筒 52 旋转的同时,移动筒 56、凸部 52c、凸部 52d、切换筒 54a、54b 也一体地旋转。此时,在设于凸部 52c、52d 上的卡爪部件 53 的按压部 53a 按压插入部 11 的情况下,插入部 11 也和旋转筒 52 一起旋转。

[0097] 对具有以上述方式构成的电动弯曲操作装置 5 的内窥镜系统 1 的作用进行说明。

[0098] 本实施方式的内窥镜系统 1 例如构成为如图 9 所示的医疗处置系统 10。除了上述内窥镜系统 1 之外,医疗处置系统 10 例如还具有以下部件:一对外附管 101、102;多个机械手(manipulation)装置 110;具有镜体保持器的支承座 120;以及机械手操作装置 130 等。

[0099] 多个机械手装置 110 例如是具有手臂 111 的把持用机械手 112 以及具有刀臂 113 的高频机械手 114。机械手装置 110 的手臂 111 的位置和姿势、刀臂 113 的位置和姿势都是通过对机械手操作装置 130 上具有的主控部 131、132 进行操作来设定的。

[0100] 机械手操作装置 130 具备把持件用主控部 131 和高频用主控部 132。主控部 131、132 是用于设定把持用机械手 112 和机械手 114 所具有的未图示的多个关节的关节角度、轴向的位置等的输入装置。主控部 131、132 滑动自如地安装在配设于脚架 140 上的保持部 141、142 上。

[0101] 各个主控部 131、132 包括:与各机械手 112、114 的多个关节对应的主控侧关节块 133、134、135、136、137;以及主控侧手臂 138、主控侧刀臂 139。

[0102] 把持用机械手 112 和机械手 114 所具有的各自的插入部贯穿插入于沿着电动弯曲内窥镜 2 的插入部 11 配设的一对外附管 101、102 中。在本图中,把持用机械手 112 贯穿插入在第一外附管 101 内,机械手 114 贯穿插入在第二外附管 102 内。

[0103] 支承座 120 具备支柱 121。在支柱 121 上固定有工作台 122。在工作台 122 的上表面侧立起设置有垂直臂 123。垂直臂 123 安装成相对于工作台 122 转动自如。在垂直臂 123 上经由例如多个固定部件 124 设有第一臂保持部件 125。形成为 L 字形的 L 型臂 126 的垂直臂部 126v 转动自如地安装在第一臂保持部件 125 上。在 L 型臂 126 的水平臂部 126h 上安装有机手对应镜体保持器(以下简记为镜体保持器)127。镜体保持器 127 包括:旋转支承部 127a;多个臂 127b;旋转关节 127c;锤部 127d;以及固定部 127e。安装在固定部

127e 上的电动弯曲内窥镜 2 的操作部 12 能够自由地改变朝向以及姿势。

[0104] 另外,标号 129U1、129U2 是机械手驱动单元,它们安装在固定部 127e 上。在机械手驱动单元 129U1、129U2 内配设有多个臂驱动电动机(未图示)或者机械手驱动电动机,所述臂驱动电动机分别牵引和松弛使机械手 112、114 的关节动作的多个角度操作线,所述机械手驱动电动机使机械手装置 110 进退。

[0105] 标号 129A 是机械手控制箱,在机械手控制箱 129A 内设有对设于机械手驱动单元 129U1、129U2 内的多个臂驱动电动机等进行控制的控制电路(未图示)。机械手控制箱 129A 经由信号线缆与机械手操作装置 130 以及控制装置 145 电连接。

[0106] 标号 146 是机械手侧监视器。标号 147 是高频机械手用手柄。高频机械手用手柄 147 经由电缆与高频电源装置 148 连接,以进行高频电源的供给。标号 149 是手术操作者。

[0107] 参照图 10 详细地说明镜体保持器 127 的结构。

[0108] 镜体保持器 127 包括:具有第一旋转关节 127c1 的旋转支承部 127a;第一臂 127b1;第二臂 127b2;第三臂 127b3;第四臂 127b4;第二旋转关节 127c2;第三旋转关节 127c3;锤部 127d;固定部 127e;以及多个连接件 127f。锤部 127d 是用于抵消转动惯量的所谓的配重,其设于第一臂 127b1 的端部。

[0109] 构成镜体保持器 127 的旋转支承部 127a,经由旋转轴 127a1 以转动自如的方式安装在水平臂部 126h 上。在旋转支承部 127a 上,第一臂 127b1 以转动自如的方式安装在转动保持部 127a2 上。

[0110] 第一臂 127b1 和第二臂 127b2 经由第一连接件 127f1 连接起来。第二臂 127b2 和第三臂 127b3 经由第二旋转关节 127c2 以转动自如的方式安装。第三臂 127b3 和第四臂 127b4 经由第二连接件 127f2 连接起来。固定部 127e 的固定部 127e1 经由第三旋转关节 127c3 以转动自如的方式安装在第四臂 127b4 上。

[0111] 在本实施方式中,旋转支承部 127a 所具有的第一旋转关节的第一旋转轴延长线 L1、第二旋转关节 127c2 的第二旋转轴延长线 L2 以及第三旋转关节 127c3 的第三旋转轴延长线 L3,具有大致在一点交叉的交叉点 CP。进而,第一旋转轴延长线 L1、第二旋转轴延长线 L2 以及第三旋转轴延长线 L3 构成虚拟的 X 轴、Y 轴和 Z 轴。

[0112] 进而,构成为能够更换长度不同的固定部 127e1,以使通用软线 13 的延伸部 13a 从该交点 CP 或者其附近延伸出来,所述通用软线 13 从操作部 12 的固定在固定部 127e 上的侧部延伸出来。

[0113] 通过使电动弯曲内窥镜 2 的通用软线 13 从交叉点 CP 延伸出来,从而能够消除由于延伸部 13a 从交叉点 CP 离开例如距离  $L_z$  而产生的转矩 ( $F \times L_z$ )。由此,手术操作者把持电动弯曲操作装置 5 并以后述方式进行插入部 11 的插入的操作性提高。

[0114] 另外,在延伸部 13a 和交叉点 CP 离开距离  $L_z$  的情况下,也可以将通用软线 13 的比延伸部 13a 更靠前端侧的部分固定在交叉点 CP 附近从而避免转矩 ( $F \times L_z$ ) 的产生。

[0115] 对医疗处置系统 10 的作用进行说明。

[0116] 当使用医疗处置系统 10 时,使用者将外附管 101、102 安装在电动弯曲内窥镜 2 的插入部 11 上。并且,使用者将安装有外附管 101、102 的电动弯曲内窥镜 2 的操作部 12 安装在镜体保持器 127 的固定部 127e 上。然后,将电动弯曲操作装置 5 配置在插入部 11 的挠性管部 16 上。

[0117] 此时,使用者进行使调节杆 57 从图 6 的实线位置移动至虚线所示的位置的操作,并将调节杆 57 保持在虚线位置。由此,设在电动弯曲操作装置 5 的旋转筒 52 内的卡爪部件 53 的按压部 53a 移动至退避位置。

[0118] 接下来,使用者将安装有外附管 101、102 的插入部 11 从电动弯曲操作装置 5 的基端侧贯穿插入于贯通孔 52h 中。由于贯通孔 52h 包括插入部贯穿插入孔 52e 和一对软管贯穿插入孔 52f,因此在此时,安装有外附管 101、102 的插入部 11 以预定的朝向贯穿插入于贯通孔 52h 内。

[0119] 接着,在电动弯曲操作装置 5 到达挠性管部 16 的预定位置之后,使用者解除调节杆 57 的保持状态。于是,两个切换筒 54a、54b 受到施力部件 55 的作用力而移动至基端侧,卡爪部件 53 的按压部 53a 按压挠性管部 16,从而电动弯曲操作装置 5 一体地配设在挠性管部 16 上。

[0120] 此处,手术操作者 149 例如一边观察在显示装置 4 的画面 4a 上显示出的内窥镜图像,一边将安装有外附管 101、102 的插入部 11 贯穿插入到体内。此时,由于操作部 12 保持在镜体保持器 127 的固定部 127e 上,因此手术操作者 149 例如用一只手把持电动弯曲操作装置 5 的操作部支承部件 34,用另一只手保持插入部 11。

[0121] 进而,手术操作者 149 进行以下操作:使电动弯曲操作装置 5 的调节杆 57 从图 6 的实线位置移动到虚线位置的操作;使插入部操作部 30 的第一杆 31、第二杆 32 转动的操作;以及使扭转操作部 35 旋转的操作,从而将插入部 11 贯穿插入到体内深部并使目标观察部位显示在画面 4a 上。

[0122] 然后,为了开始处置器械的插入或者借助机械手 112、114 进行的处置,手术操作者使固定臂安装部 60b 的安装件 60d 绕第二销或者第三销转动,使该安装件 60d 与固定臂 7 的装卸部 7a 的朝向一致,然后将安装件 60d 一体地固定在装卸部 7a 上。由此,电动弯曲操作装置 5 由固定臂 7 支承。因此,成为手术操作者也能够将双手从电动弯曲内窥镜 2 拿开的状态。

[0123] 另外,由于臂安装部件 60 的安装件 60d 从周面向外侧突出,并且绕第二销或者第三销转动自如,因此能够将安装件 60d 安装在装卸部 7a 上时的装配作业方向容易地设定在对前端部的插入深度和朝向的变化的影响最少的方向上。因此,装配作业完毕时,在画面 4a 上显示出与装配前所显示的内窥镜图像大致相同的目标观察部位的内窥镜图像。

[0124] 具体地说,手术操作者 149 以将手从电动弯曲操作装置 5 的调节杆 57 拿开并把持操作部支承部件 34 的状态使电动弯曲操作装置 5 移动。于是,伴随着该电动弯曲操作装置 5 的移动,一体地固定在电动弯曲操作装置 5 上的插入部 11 被插入到患者体内。然后,手术操作者适当地对调节杆 57 和插入部操作部 30 进行操作以将插入部 11 插入到体内深部。

[0125] 即,手术操作者 149 反复进行以下操作以将插入部 11 插入到体内:将手从调节杆 57 处拿开并将插入部 11 向体内插入的操作;把持调节杆 57 并使电动弯曲操作装置 5 相对于插入部 11 的配置位置向基端方向移动的操作;以及再次将手从调节杆 57 拿开并将插入部 11 向体内插入的操作。

[0126] 并且,手术操作者 149 在将手从调节杆 57 拿开并将插入部 11 向体内插入时,对第一杆 31、第二杆 32 或者扭转操作部 35 进行操作。当手术操作者 149 对杆 31、32 进行操作时,电动弯曲部 15 的第一弯曲部 17 和第二弯曲部 18 根据第一杆 31 和第二杆 32 的操作而

弯曲。

[0127] 另一方面,当手术操作者对扭转操作部 35 进行操作时,一体地固定在被设置于旋转筒 52 内的卡爪部件 53 的按压部 53a 上的插入部 11 旋转。当插入部 11 旋转时,旋转筒 52 相对于旋转保持部 51 旋转。手术操作者 149 所把持的操作部支承部件 34 构成为经由支承部 37 而固定设置在旋转保持部 51 上。

[0128] 因此,根据本实施方式的电动弯曲操作装置 5,当对扭转操作部 35 进行操作以扭转插入部 11 时,具有第一杆 31、第二杆 32 以及扭转操作部 35 的插入部操作部 30 的位置不发生变化,因此手术操作者 149 能够准确地把握电动弯曲部 15 的弯曲方向、即第一杆 31 以及第二杆 32 的操作方向,从而能够进行使电动弯曲部 15 的第一弯曲部 17 和第二弯曲部 18 弯曲的操作。

[0129] 并且,在本实施方式中,利用第一杆 31 对构成电动弯曲部 15 的第一弯曲部 17 进行弯曲操作,利用第二杆 32 对第二弯曲部 18 进行弯曲操作。进而,利用第一杆 31 进行了弯曲操作后的状态以及利用第二杆 32 进行了弯曲操作后的状态,在各自的状态下被保持。因此,能够目视确认第一杆 31 的弯曲操作状态以确认第一弯曲部 17 的弯曲状态,并且能够目视确认第二杆 32 的弯曲操作状态以确认第二弯曲部 18 的弯曲状态。

[0130] 因此,当使电动弯曲内窥镜 2 的前端部 14 处于与处置部位对置的状态时,手术操作者目视确认杆 31、32 的弯曲操作状态以判断例如弯曲部 17、18 的弯曲状态是否为适于贯穿插入处置器械的状态。

[0131] 此处,在判定为是适于贯穿插入处置器械的状态的情况下,手术操作者开始插入处置器械或者开始借助于机械手 112、114 进行处置。另一方面,在判定为是不适于贯穿插入处置器械的状态的情况下,手术操作者再次对杆 31、32 进行操作,使其成为适于贯穿插入处置器械的弯曲操作状态,并再次使前端部 14 与处置部位对置,以进行处置器械的插入等。

[0132] 并且,在本实施方式中,将调节杆 57、操作部支承部件 34 以及电动弯曲操作装置 5 的重心配置在同一平面内,并使调节杆 57 的操作方向与电动弯曲操作装置 5 的重心方向一致。因此,对调节杆 57 进行操作时由重力引起的绕杆的转矩达到最小。并且,在进行插入部的弯曲操作、扭转操作时,由重力引起的绕操作部支承部件的转矩也达到最小。

[0133] 因而,始终能够稳定地保持电动弯曲操作装置 5。因此,能够可靠且准确地对电动弯曲操作装置 5 的杆 31、32 和调节杆 57 进行操作。并且,能够顺畅地将电动弯曲操作装置 5 安装在臂安装部件 60 上。

[0134] 这样,根据电动弯曲操作装置,除了电动弯曲部的弯曲操作之外,还能够以不妨碍电动弯曲部的弯曲操作的方式进行插入部的扭转操作。并且,通过确认使电动弯曲操作装置所具有的电动弯曲部弯曲动作的杆的操作状态,能够把握电动弯曲部的弯曲状态。

[0135] 另外,在上述的内窥镜系统 1 中,示出了将第一杆 31 和第二杆 32 设置在电动弯曲操作装置 5 上的结构,这是因为电动弯曲部 15 是具有第一弯曲部 17 和第二弯曲部 18 的结构。因此,在电动弯曲部 15 为仅具有第一弯曲部 17 的结构、或者第二弯曲部 18 仅朝上下方向弯曲的结构、或者具有朝上下左右方向或者上下方向弯曲的弯曲部作为第三弯曲部的结构等情况下,能够通过,在固定杆 33 上安装与电动弯曲部 15 的弯曲部结构对应的杆 31、32 和扭转操作部 35、或者其他结构的杆等加以应对。

[0136] 并且,在上述的实施方式中,示出了将扭转操作部 35 设置在第一杆 31 的前端侧的结构。但是,如图 11 所示,也可以将扭转操作部 35A 设在固定杆 33 上。根据该结构,当对扭转操作部 35 进行操作时,能够可靠地防止对第一杆 31 等进行误操作。

[0137] 并且,在上述的实施方式中,将扭转操作部 35 作为扭转检测编码器。但是,如图 11 所示,也可以形成为例如将用于指示扭转方向的按钮 35L、未图示的按钮 35R 设在例如第一杆 31 的前端部等的结构。根据该结构,在对按钮 35R 或者按钮 35L 进行操作的期间,能够扭转插入部 11。另外,在图 11 中对与说明上述实施方式的图 3 等的结构相同的部件赋予相同标号并省略重复说明。

[0138] 并且,如图 12 所示,也可以以下述方式构成电动弯曲操作装置 5:在固定杆 33 的例如左侧面 33L 上设置旋钮,该旋钮与设于电动弯曲内窥镜 2 的操作部 12 上的第一弯曲部操作部 21 的第一上下弯曲旋钮 23UD、第一左右弯曲旋钮 23RL 以及第二弯曲部操作部 22 的第二上下弯曲旋钮 24UD、第二左右弯曲旋钮 24RL 相同,并在上表面的 Y 方向上在一列上设置用于指示扭转方向的按钮 35L 和未图示的按钮 35R。

[0139] 设在左侧面 33L 上的旋钮是构成第一弯曲部操作部 151 的第一上下弯曲旋钮 153UD、第一左右弯曲旋钮 153RL 以及构成第二弯曲部操作部 152 的第二上下弯曲旋钮 154UD、第二左右弯曲旋钮 154RL。根据该结构,虽然难以像具有杆 31、32 的电动弯曲操作装置 5 那样一看就能够把握电动弯曲部 15 的弯曲形状,但是不会有损扭转插入部 11 的功能,能够实现电动弯曲操作装置的进一步的小型化。

[0140] 进一步,在上述的实施方式中,形成为将插入部旋转电动机 73 的旋转驱动力经由电动机侧直齿轮 74 传递至筒侧直齿轮 71a 从而使旋转筒 52 旋转的结构。但是,使旋转筒 52 旋转的结构并不限于此,也可以是图 13 所示的结构或者图 14 所示的结构等。

[0141] 参照图 13 对插入部旋转电动机和旋转筒的另一结构例进行说明。

[0142] 如图 13 所示,在本实施方式中,插入部旋转电动机 73A 配设在支承柱 37B 的内部空间 37c 中。在旋转筒 52 中设有筒侧直齿轮 71a 作为筒用齿轮 71。在本实施方式中,在支柱安装部 51b 上形成有供插入部旋转电动机 73A 的电动机轴 73a 贯穿插入的电动机轴用孔 51m。电动机轴用孔 51m 是连通支柱安装部 51b 的表面和背面的贯通孔。第一锥齿轮 75a 一体地固定在电动机轴 73a 上。该第一锥齿轮 75a 配置在支柱安装部 51b 的背面侧。

[0143] 在支柱安装部 51b 上形成有用于配设轴承 76 的贯通孔 51n。轴承 76 将传递轴 77 支承为转动自如。传递轴 77 的一端侧具有与第一锥齿轮 75a 啮合的第二锥齿轮 75b,在另一端侧具有与筒用齿轮 71 的筒侧直齿轮 71a 啮合的直齿轮 78。

[0144] 根据该结构,通过驱动插入部旋转电动机 73A 使电动机轴 73a 旋转,该电动机轴 73a 的旋转经由锥齿轮 75a、75b、传递轴 77、直齿轮 78 传递至筒用齿轮 71,从而旋转筒 52 旋转。

[0145] 根据该结构,通过将插入部旋转电动机 73A 配设在作为构成电动弯曲操作装置 5 的结构部件的支承柱 37B 内,无需电动机壳 72,从而能够实现电动弯曲操作装置 5 的小型化。另外,在图 13 中对与说明上述实施方式的图 3 等的结构相同的部件赋予相同标号并省略重复说明。

[0146] 参照图 14 对插入部旋转电动机和旋转筒的又一结构例进行说明。

[0147] 如图 14 所示,在本实施方式中,将蜗杆 79 固定设置在插入部旋转电动机 73A 的电

动机轴 73a 上。进而,使旋转筒 52 的旋转部 52a 形成供蜗杆 79 啮合的蜗轮 80。另外,在图 14 中对与说明上述实施方式的图 5 等的结构相同的部件赋予相同标号并省略重复说明。

[0148] 根据该结构,除了上述的作用和效果之外,能够防止来自插入部 11 的扭转反作用力使插入部 11 自然而然地旋转。

[0149] 另外,设在插入部 11 上的外附管 101、102 通常由具有挠性的树脂制或者橡胶制作而成。但是,也可以采用具有挠性且相对于外力具有刚性的螺旋管来构成外附管 101、102。

[0150] 根据该结构,按压部 53a 不仅按压插入部 11,还按压外附管 101、102,从而能够实现牢固的固定,并且不用形成分别与插入部 11 的外径尺寸和螺旋管的外径尺寸互不相同的组合一致的按压部,通过将具有各种组合通用且对应的宽度较宽的按压部的卡爪部件设在凸部 52c、52d 上,从而能够实现电动弯曲操作装置 5 的成本降低。

[0151] 并且,在上述实施方式中,以电动弯曲内窥镜作为观察用医疗器械,但是观察用医疗器械并不限于电动弯曲内窥镜,例如也可以是具有与上述的电动弯曲内窥镜同样的电动弯曲部的医疗用软管。该医疗用软管是具有分别供观察用探针、照明用探针和机械手贯穿插入的通道孔的所谓的外附管,也可以是具有供内窥镜贯穿插入的通道孔的结构以代替分别供观察用探针和照明用探针贯穿插入的通道孔。

[0152] 参照图 15、图 16 对镜体保持器 127 的其他结构例进行说明。

[0153] 对于图 15 所示的本实施方式的镜体保持器 127X,固定部 127e 由第一安装部件 127e2 和第二安装部件 127e3 构成。进而,利用球关节 127g 将第一安装部件 127e2 和第二安装部件 127e3 连接起来。

[0154] 根据该结构,镜体保持器 127X 的自由度增加,由此,当手术操作者对电动弯曲操作装置 5 的扭转操作部 35 进行操作时,操作部 12 也被扭转,从而能够顺畅地进行插入部 11 的扭转操作。

[0155] 另外,在本图中,使球关节 127g 的中心接近上述的交叉点 CP。因此,虽然省略了图示,但是通用软线 13 将比其延伸部 13a 还靠前端侧的部分固定在交叉点 CP 附近。

[0156] 对于图 16 所示的本实施方式的镜体保持器 127Y,在第三旋转关节 127c3 上配设有内窥镜旋转电动机 127h。内窥镜旋转电动机 127h 使以转动自如的方式安装在第三旋转关节 127c3 上的固定部 127e 转动。在本实施方式中,电动弯曲操作装置 5 具有旋转操作力检测传感器 127i,所述旋转操作力检测传感器 127i 用于检测伴随着旋转筒 52 的旋转而旋转的插入部 11 的旋转操作量。

[0157] 内窥镜旋转电动机 127h 根据从旋转操作力检测传感器 127i 输出至内窥镜控制装置 3 的旋转检测信号被驱动。即,内窥镜控制装置 3 在被输入了旋转检测信号的同时与阈值进行比较,从而判定是否要驱动内窥镜旋转电动机 127h,或者确定驱动力的输出值。

[0158] 然后,当驱动内窥镜旋转电动机 127h 后,内窥镜控制装置 3 将预定的旋转控制信号输出至内窥镜旋转电动机 127h。于是,在内窥镜旋转电动机 127h 的驱动下,固定部 127e 旋转起来,从而电动弯曲内窥镜 2 的操作部 12 也旋转起来。

[0159] 根据该结构,由于设置在镜体保持器 127Y 上的内窥镜旋转电动机 127h 根据从电动弯曲操作装置 5 的旋转操作力检测传感器 127i 输出的旋转检测信号进行动作,因此,当手术操作者对扭转操作部 35 进行操作时,内窥镜旋转电动机 127h 根据需要而辅助插入部 11 的扭转操作,从而始终能够稳定地进行插入部 11 的扭转操作。由此,能够实现插入部旋

转电动机 73 的小型化。

[0160] 另外,如图中的虚线所示,也可以设置对电动弯曲内窥镜 2 的操作部 12 的旋转进行检测的扭矩传感器 127k 以代替在电动弯曲操作装置 5 上设置旋转操作力检测传感器。根据该结构,内窥镜旋转电动机 127h 根据从扭矩传感器 127k 输出的扭矩检测信号被驱动,从而对插入部 11 的扭转操作进行辅助。

[0161] 参照附图对本发明的优选实施方式进行了叙述,应当理解为本发明并不限于这些实施方式,本领域技术人员在不脱离权利要求书中所记载的本发明的主旨的范围内能够做出各种变形和变更。

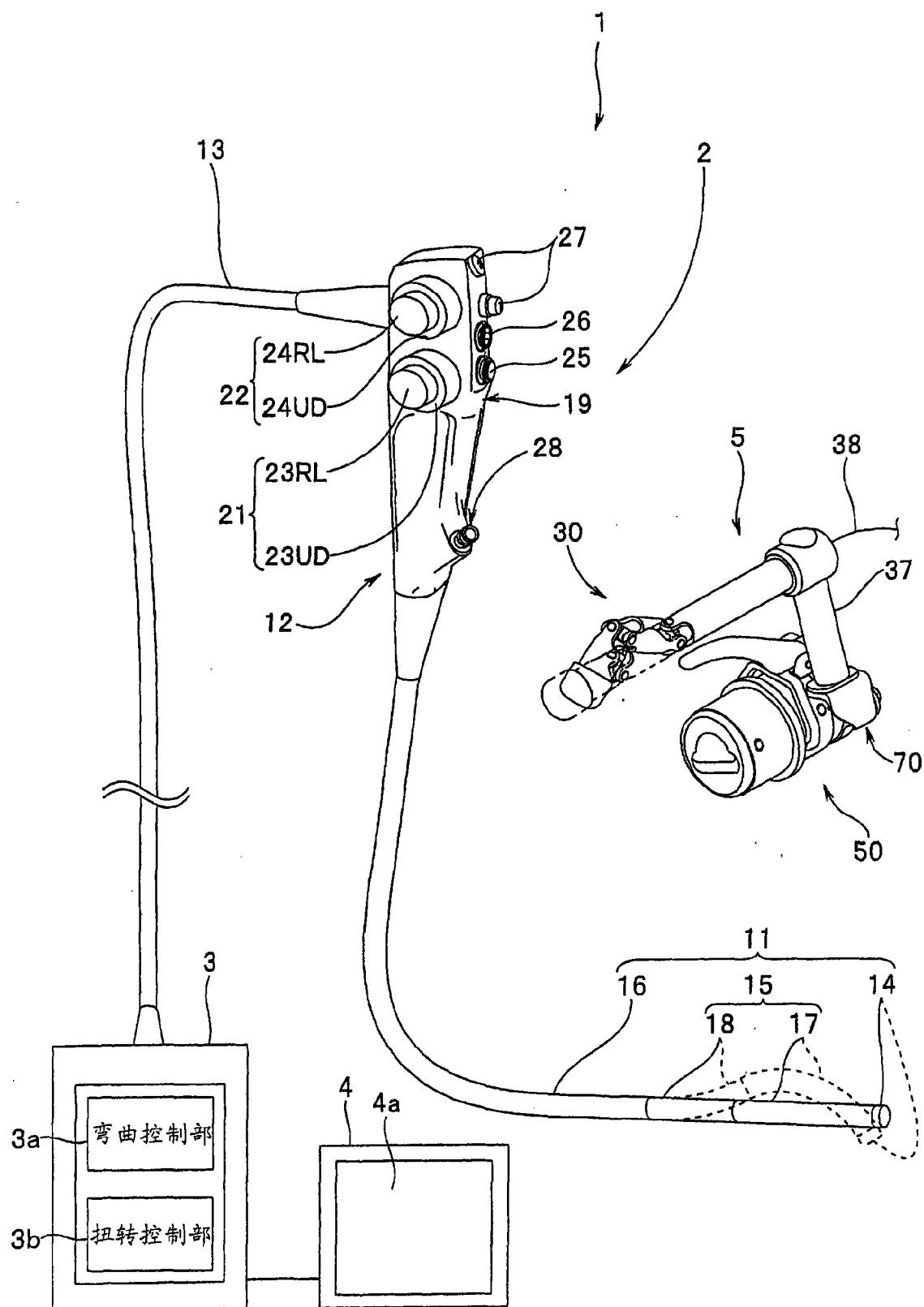


图 1

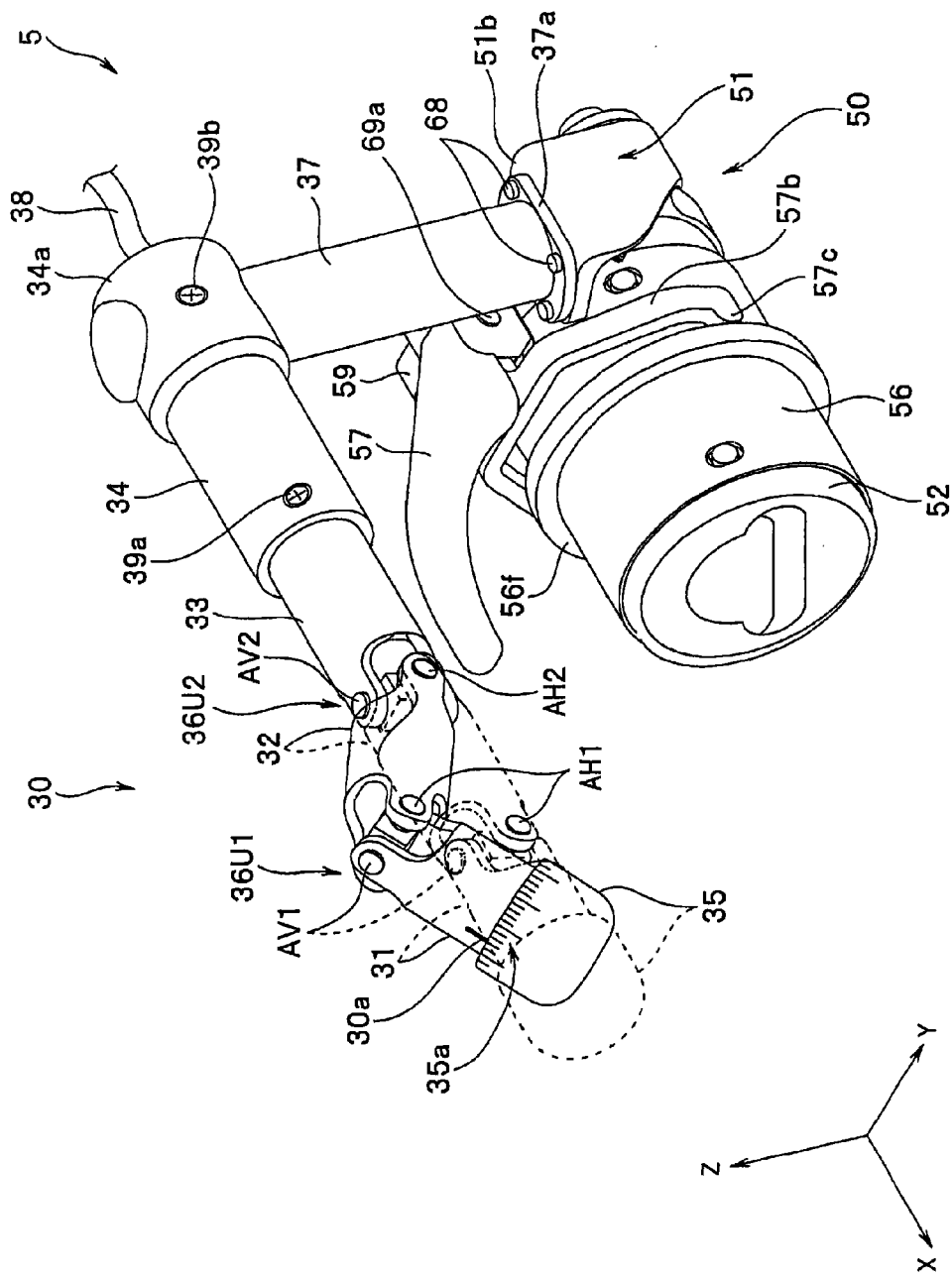
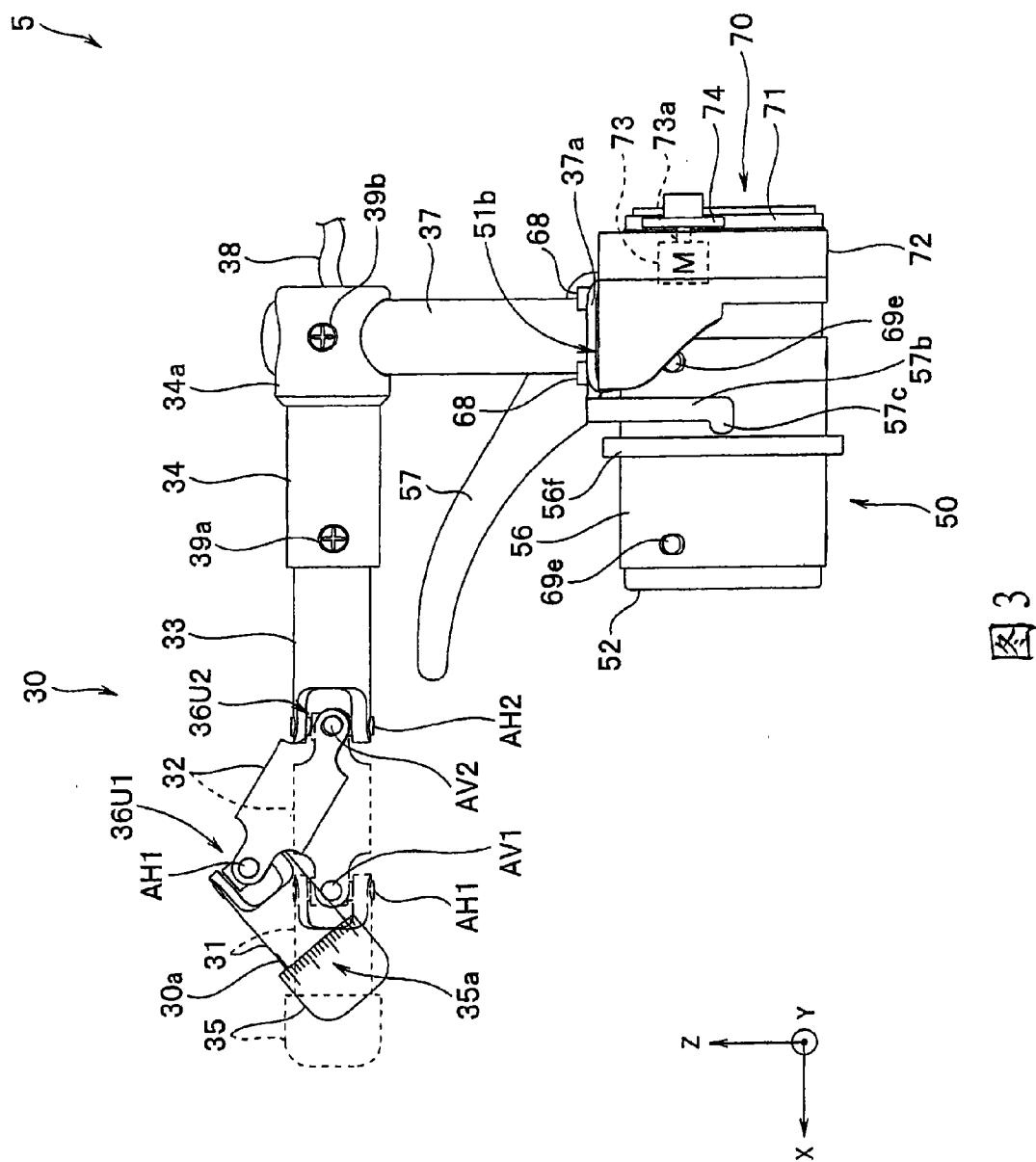


图 2



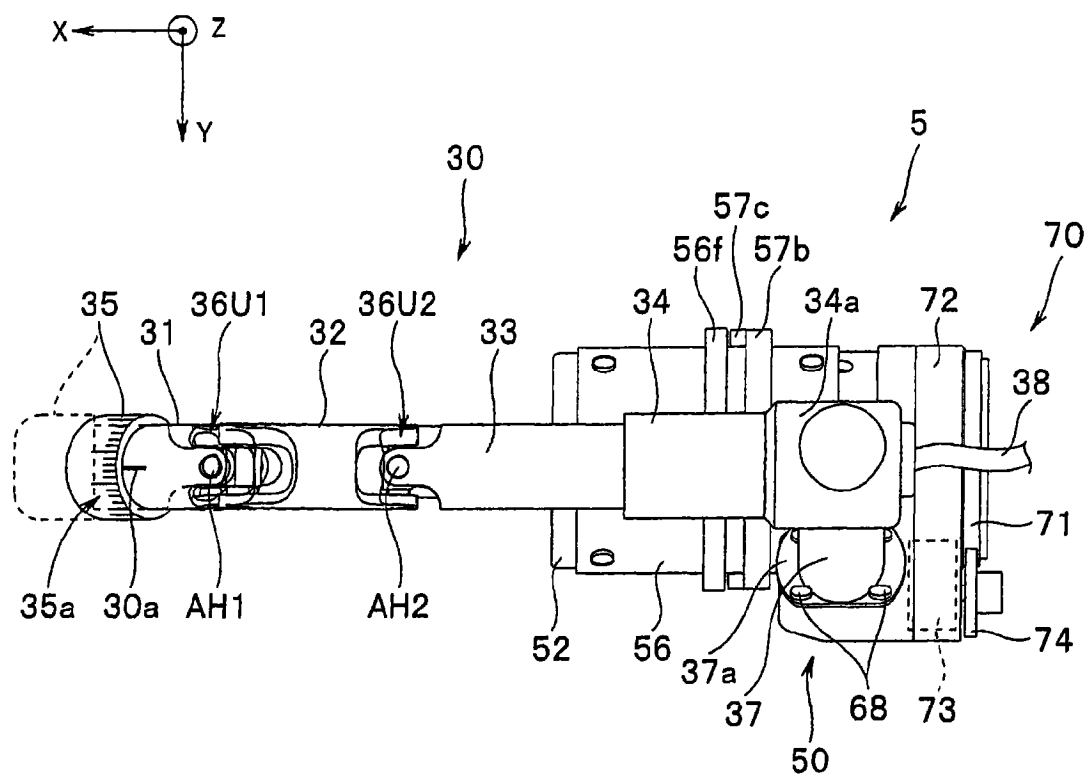


图 4

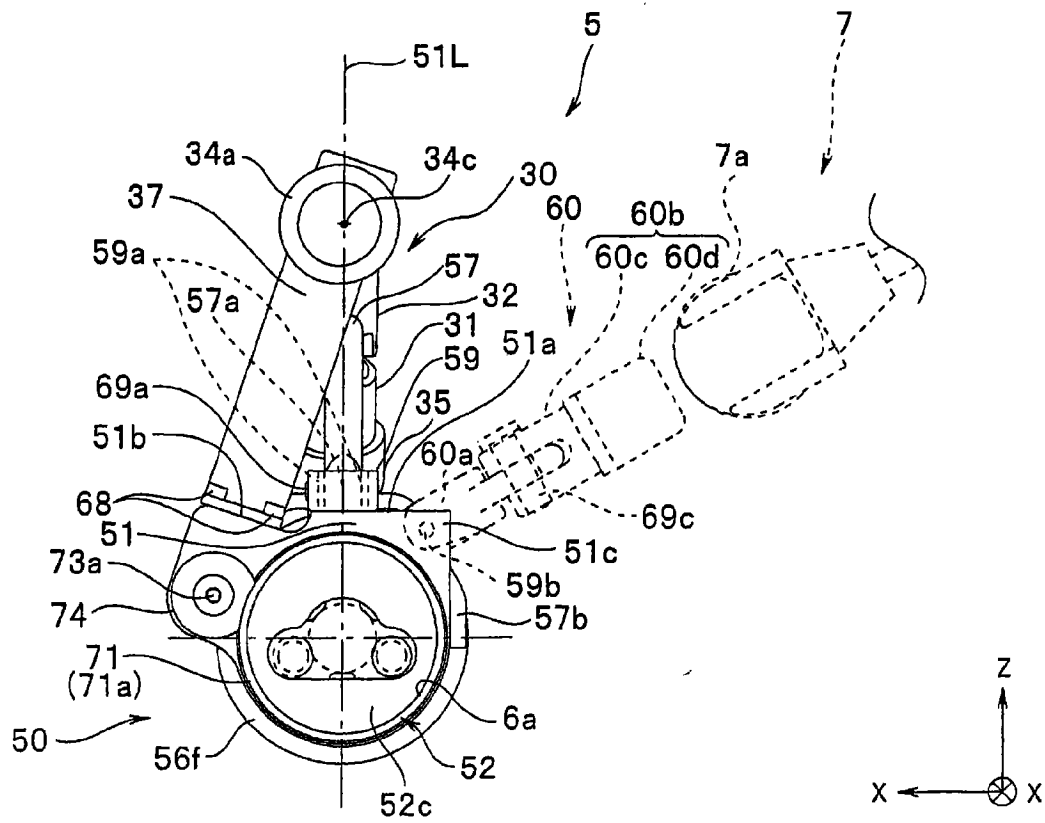


图 5

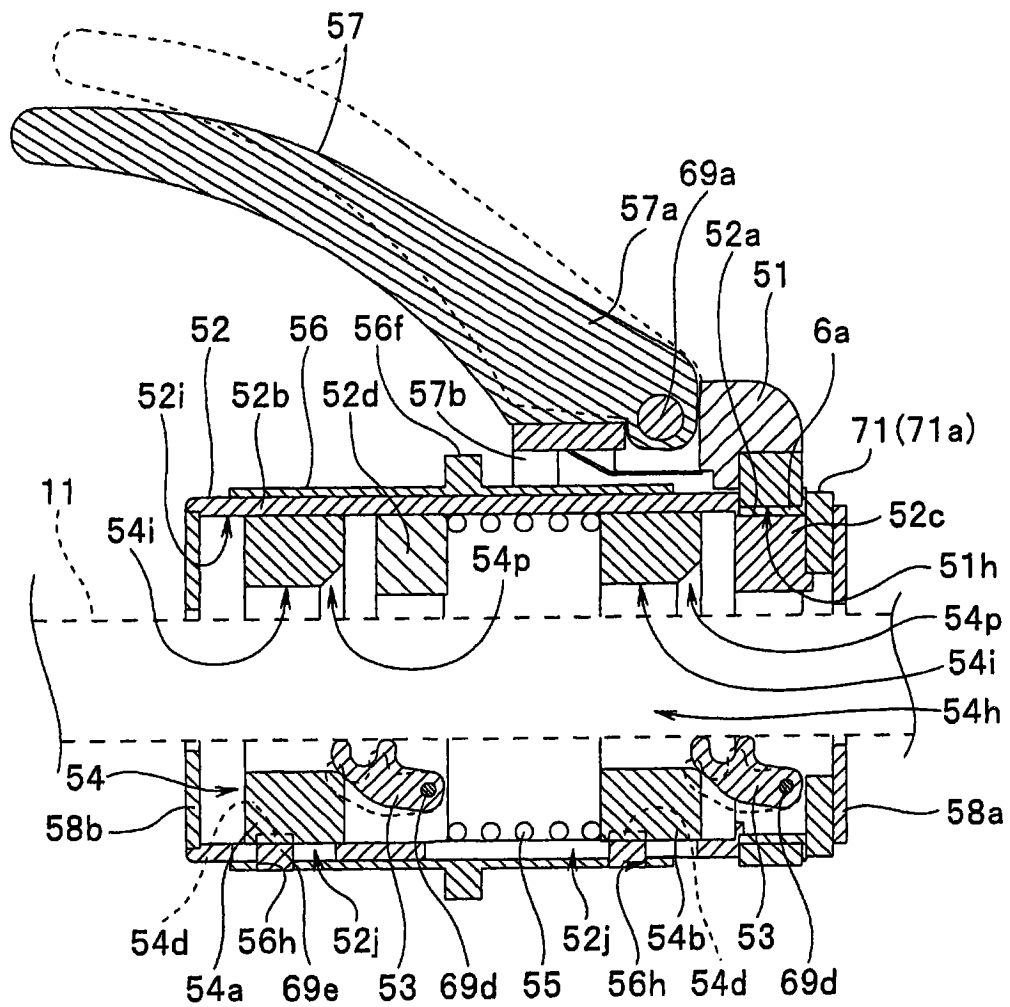


图 6

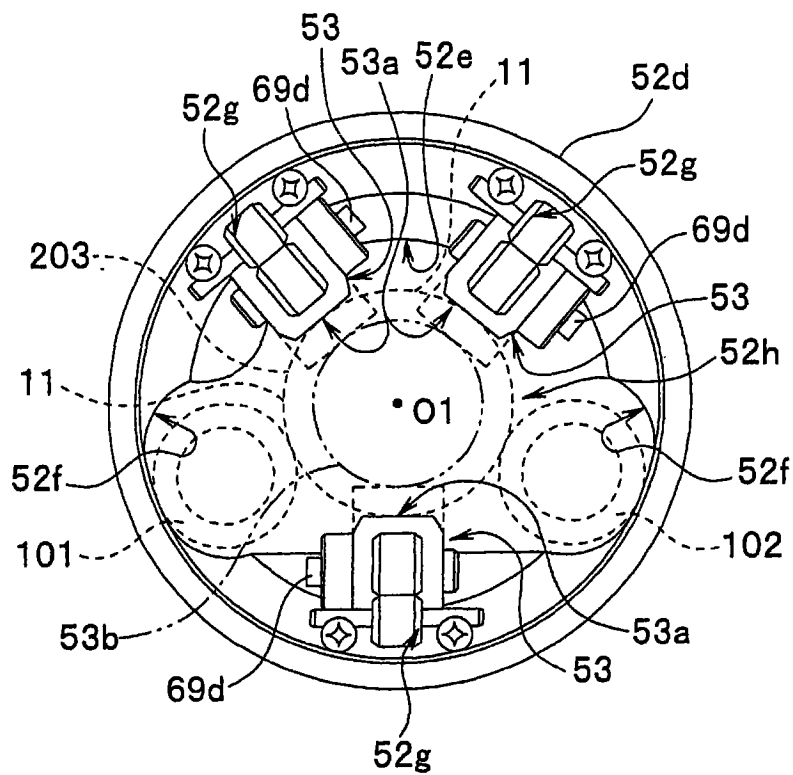


图 7

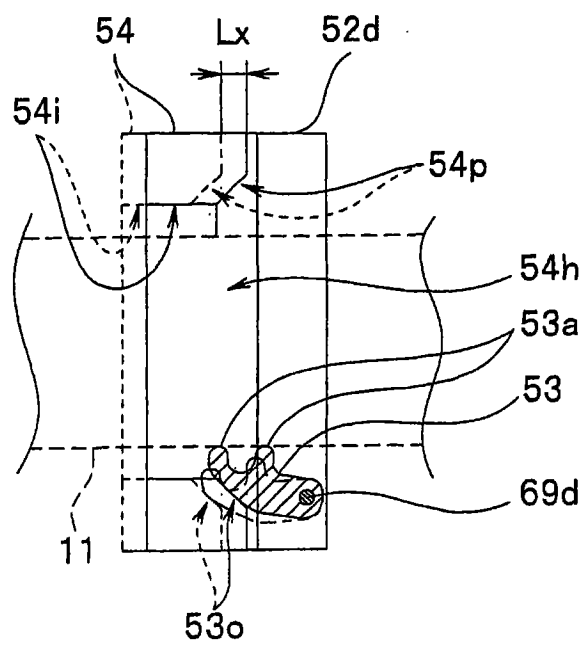


图 8

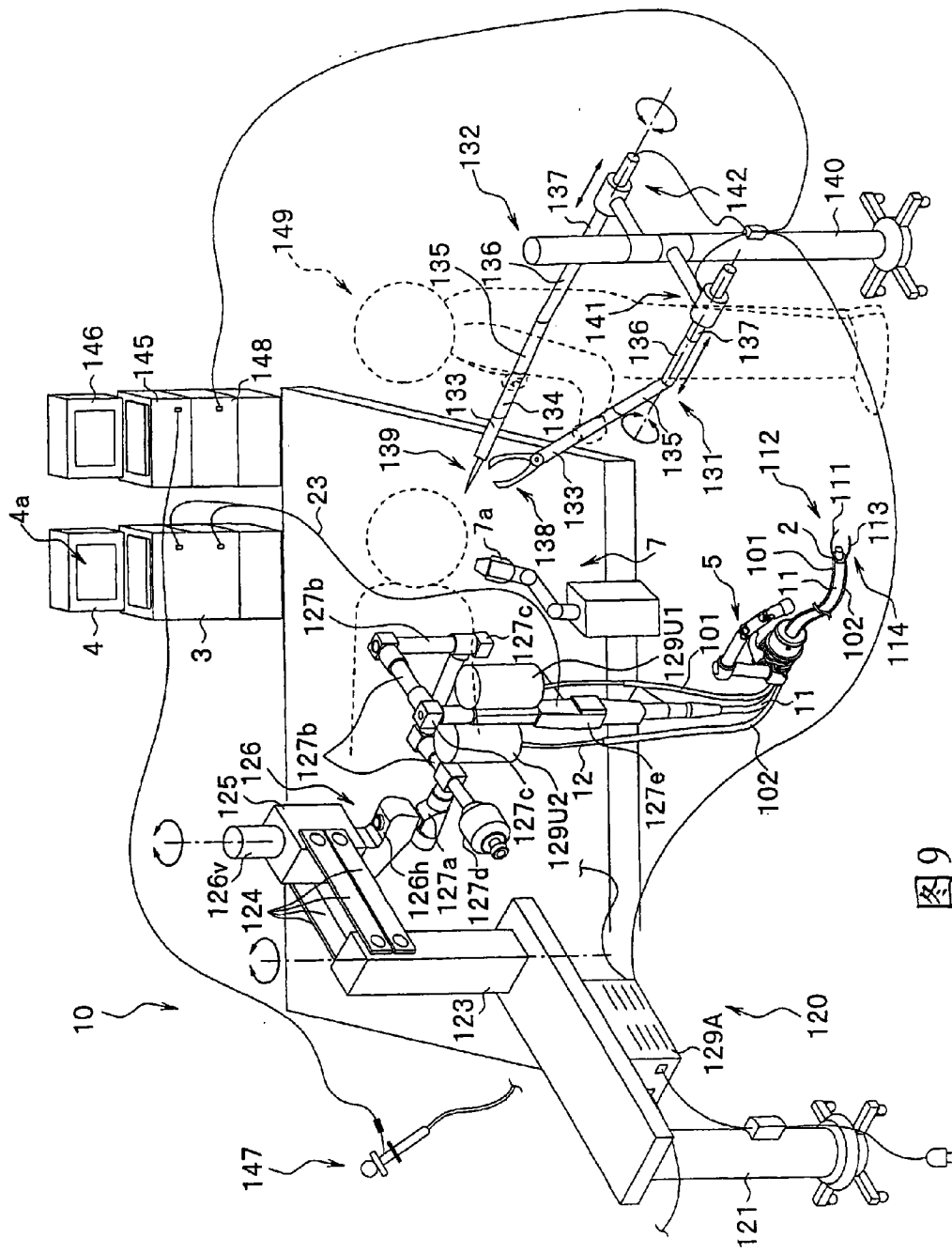


图9

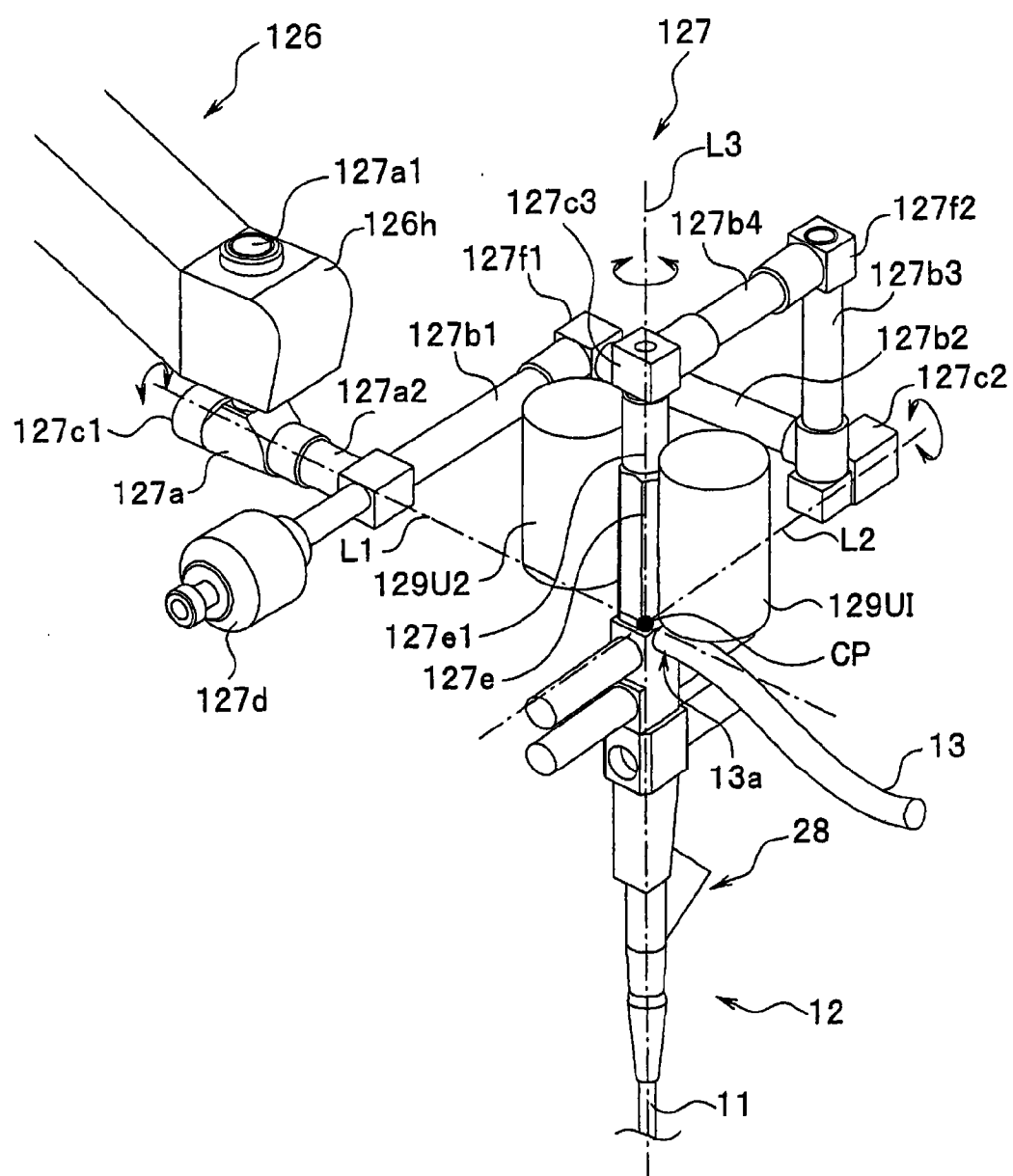
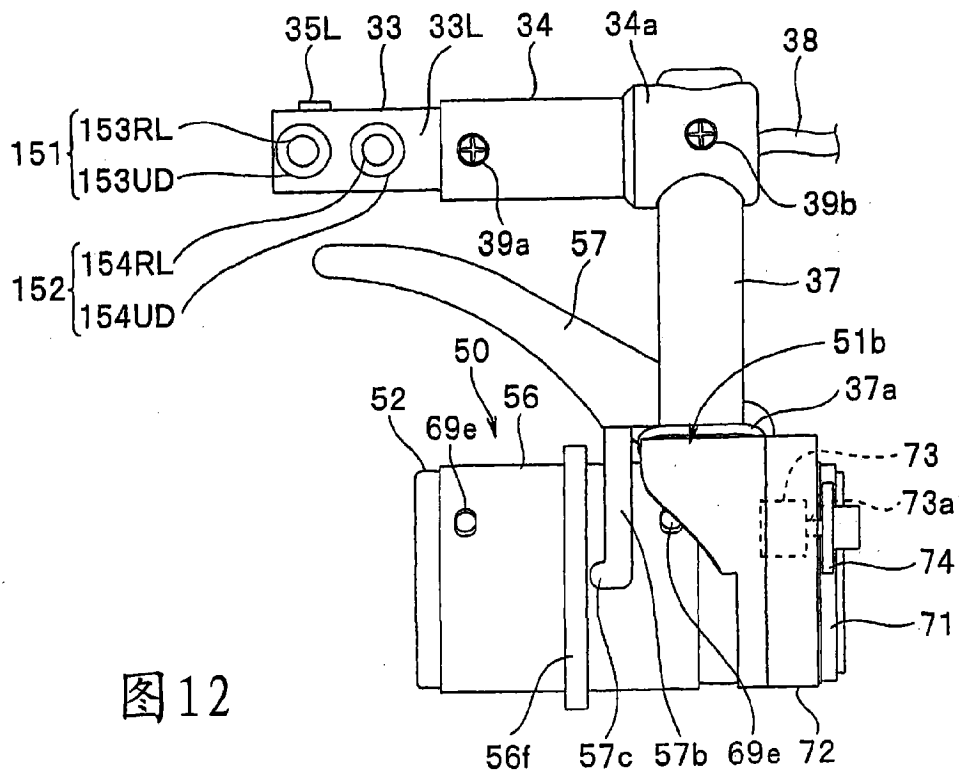
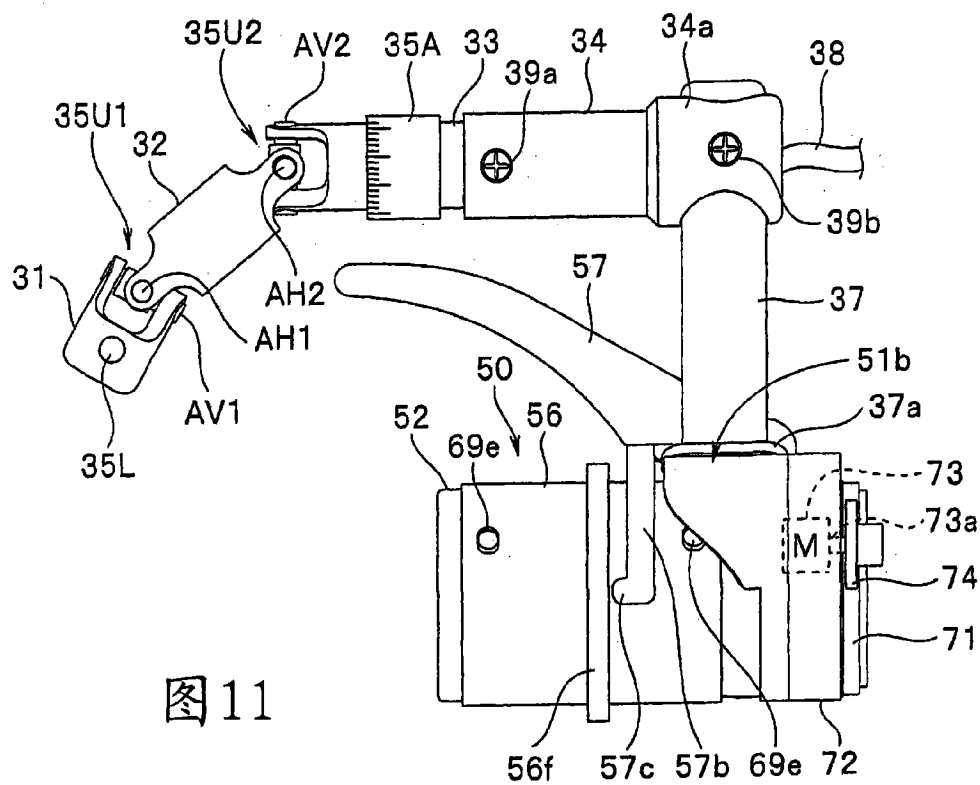


图 10



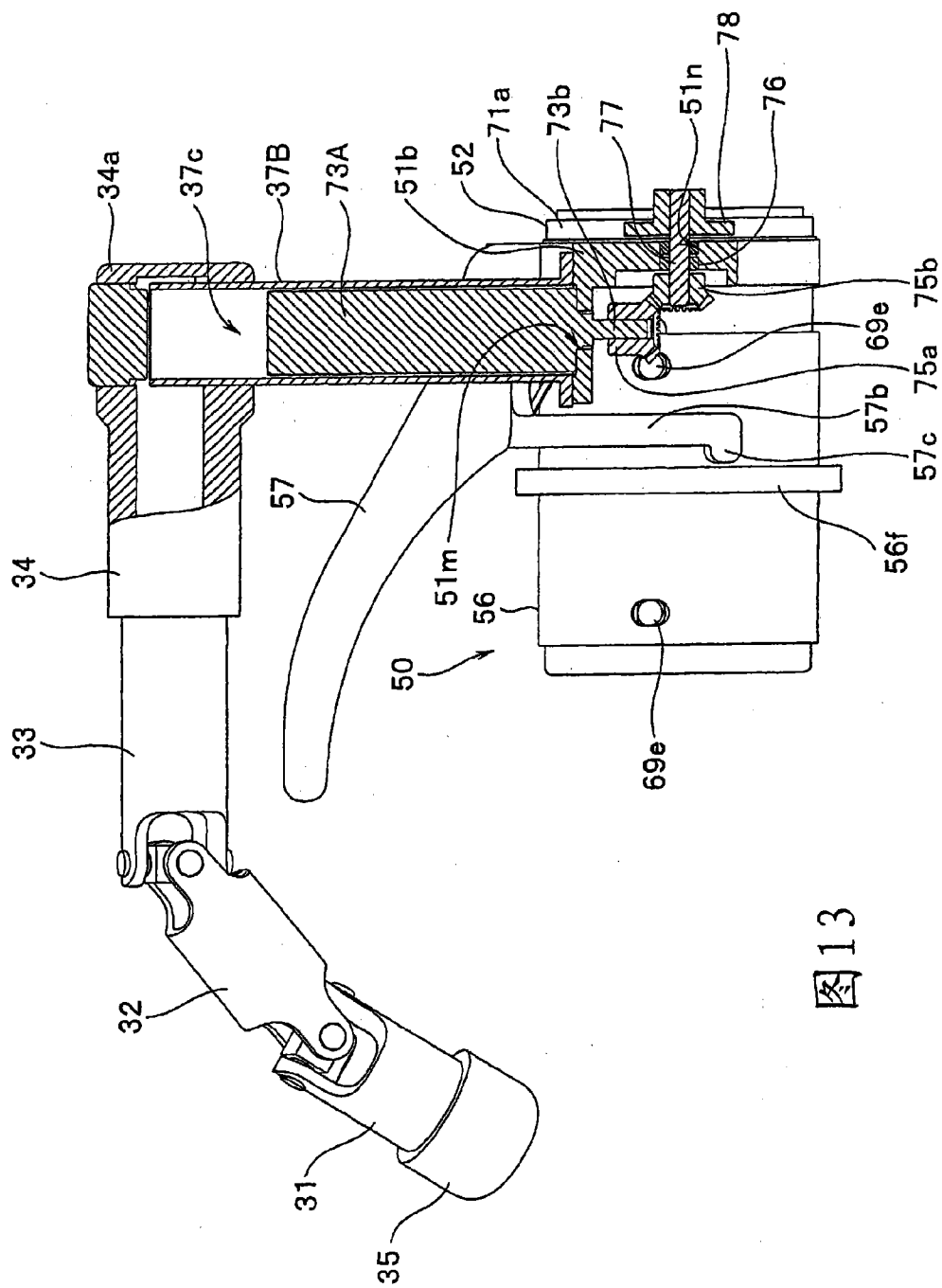


图13

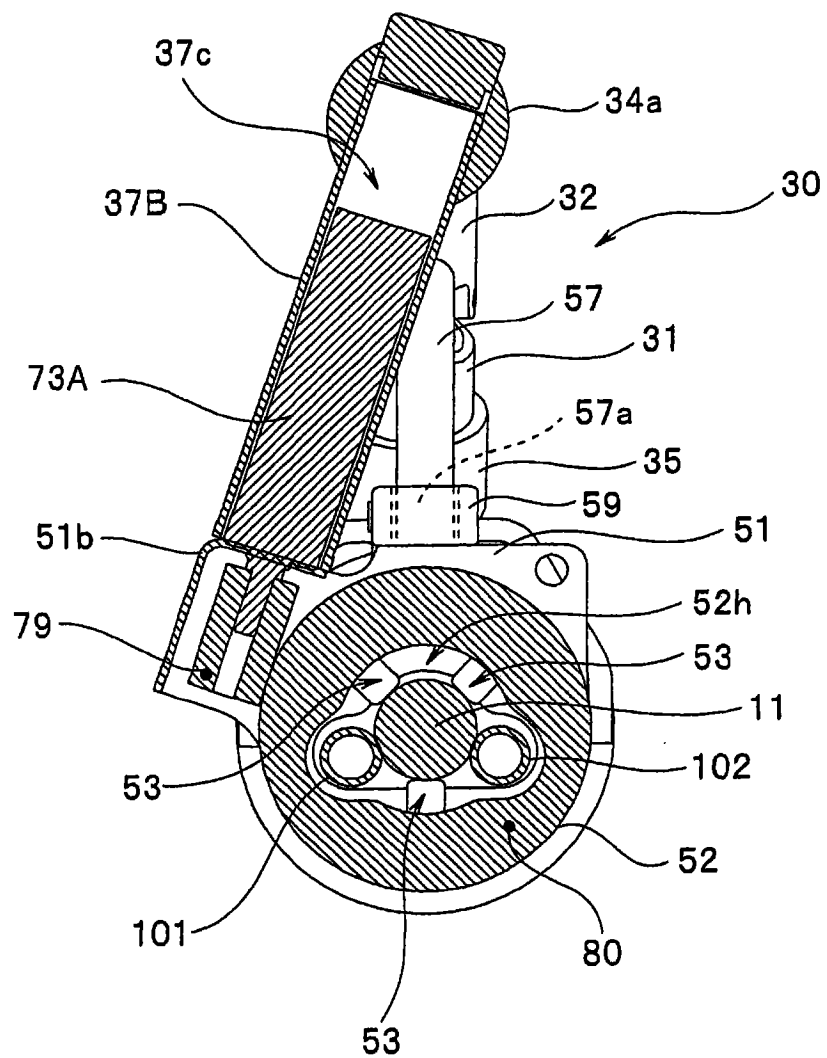


图 14

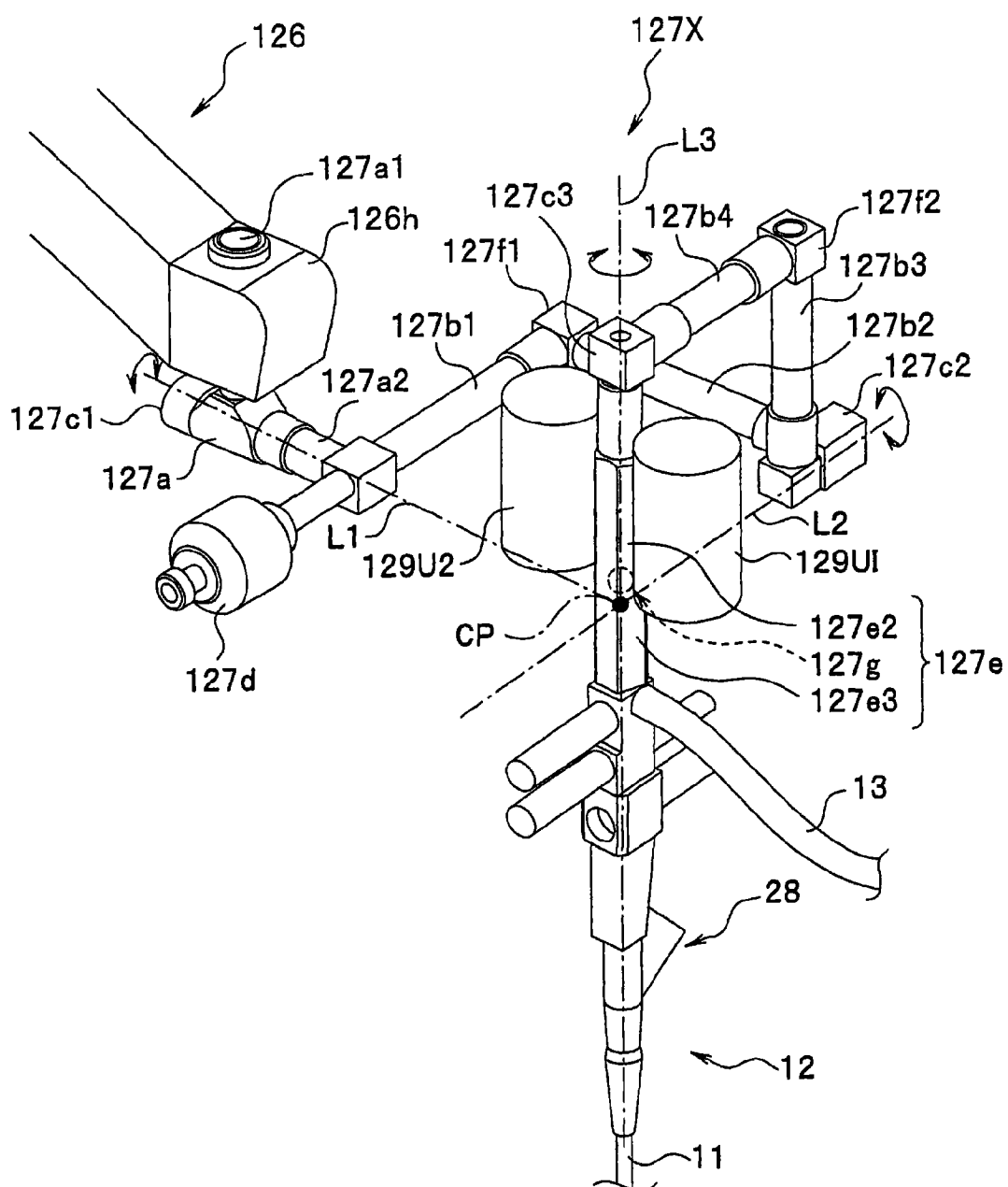


图 15

