



(12)发明专利申请



(10)申请公布号 CN 105899119 A

(43)申请公布日 2016.08.24

(21)申请号 201580004194.5

(22)申请日 2015.06.10

(30)优先权数据

2014-120761 2014.06.11 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.07.11

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2015/066714 2015.06.10

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/190514 JA 2015.12.17

(71)申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 万寿和夫 坂本哲幸

(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 李辉 于靖帅

(51)Int.Cl.

A61B 1/00(2006.01)

G02B 23/24(2006.01)

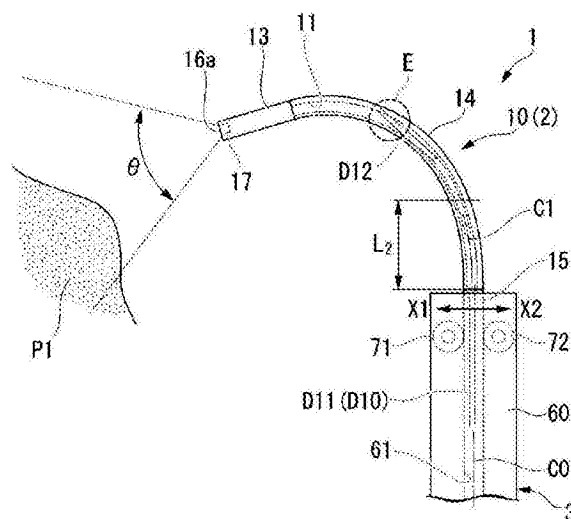
权利要求书1页 说明书15页 附图13页

(54)发明名称

内窥镜系统

(57)摘要

内窥镜系统具有：具有挠性的插入部，其形成有器具用通道；挠性管部，其设置于插入部的基端部；弯曲部，其设置于插入部的前端部且能够弯曲；管体，其形成有能够供挠性管部贯穿插入的插入部用通道，并且该管体被设置成沿挠性管部的长度轴相对于挠性管部移动自如；第一驱动部，其使弯曲部相对于挠性管部的前端部进行弯曲动作；第二驱动部，其设置于管体的前端部，使贯穿插入于插入部用通道的挠性管部相对于管体向基端部侧驱动；以及控制部，其根据使第一驱动部进行驱动的第一驱动信号生成使第二驱动部进行驱动的第二驱动信号。



1. 一种内窥镜系统,其具有:

具有挠性的插入部,其形成有能够供医疗器具插入的器具用通道;

挠性管部,其设置于所述插入部的基端部;

弯曲部,其设置于所述插入部的前端部,能够相对于所述挠性管部的前端部弯曲;

管体,其形成有能够供所述挠性管部贯穿插入的插入部用通道,并且该管体被设置成沿所述挠性管部的长度轴相对于所述挠性管部移动自如;

第一驱动部,其使所述弯曲部相对于所述挠性管部的前端部进行弯曲动作;

第二驱动部,其设置于所述管体的前端部,使贯穿插入于所述插入部用通道的所述挠性管部相对于所述管体向基端部侧驱动;以及

控制部,其进行如下控制:根据使所述第一驱动部进行驱动的第一驱动信号生成使所述第二驱动部进行驱动的第二驱动信号,并将所述第一驱动信号发送给所述第一驱动部并且将所述第二驱动信号发送给所述第二驱动部,

所述第一驱动部根据来自所述控制部的所述第一驱动信号使所述弯曲部向所述器具用通道的中心轴的曲率半径增大的方向进行弯曲动作,

所述第二驱动部根据来自所述控制部的所述第二驱动信号使所述挠性管部相对于所述管体向基端部侧移动。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜系统,其中,

所述内窥镜系统还具有位置检测部,该位置检测部设置于连接所述挠性管部与所述弯曲部的连接部,对在所述器具用通道内移动的所述医疗器具的前端硬质部的位置进行检测,并将所述医疗器具的前端硬质部的位置的检测结果作为输入信号发送给所述控制部,

所述控制部具有当接收到所述输入信号时对所述器具用通道的中心轴的曲率半径进行运算的运算部,该控制部根据所述运算部对所述曲率半径的运算结果而生成所述第一驱动信号。

内窥镜系统

技术领域

[0001] 本发明涉及用于观察处置对象的内窥镜系统。

[0002] 本申请基于2014年6月11日在日本申请的日本特愿2014-120761号主张优先权,这里引用其内容。

背景技术

[0003] 以往,为了对位于体腔内等的处置对象进行观察、处置而使用内窥镜系统。作为这种内窥镜系统,例如公知有专利文献1中所记载的系统。

[0004] 专利文献1中所公开的内窥镜系统具有拍摄处置对象的内窥镜、装卸自如地与内窥镜连接的控制单元、以及与控制单元连接并显示由内窥镜拍摄的处置对象的监视器。

[0005] 所述内窥镜具有细长的软质的插入部、以及配设于该插入部的基端部的操作部。插入部从前端部侧朝向基端部侧具有硬质部、弯曲部以及挠性管部。

[0006] 在硬质部上配设有摄像单元(观察部)的摄像面和处置器具贯穿插入通道(器具用通道)的前端开口部。

[0007] 弯曲部从硬质部侧朝向挠性管部侧具有第一弯曲部、第二弯曲部以及第三弯曲部。例如,第一弯曲部向上下左右弯曲。第二弯曲部向上下弯曲,第三弯曲部向左右弯曲。

[0008] 在操作部所具有的操作部主体上配设有对第一弯曲部进行弯曲操作的第一弯曲操作部。在操作部主体上配设有对第二弯曲部进行弯曲操作的第二弯曲操作部。

[0009] 在第一弯曲操作部上连接有具有滑轮等的第一弯曲操作机构,在第二弯曲操作部上连接有具有滑轮等的第二弯曲操作机构。

[0010] 在操作部主体上配设有对第三弯曲部进行弯曲操作的第三弯曲操作部、具有用于使第三弯曲部向左右方向电动弯曲的驱动力且配设于操作部主体的驱动部、以及传递驱动部的驱动力的左右方向的第三弯曲操作机构。驱动部例如是马达。

[0011] 控制单元具有:弯曲角度计算部,其计算从第一弯曲部至第三弯曲部的弯曲角度;以及控制部,其根据弯曲角度计算部计算出的计算结果来控制驱动部,以使得第三弯曲部弯曲而使插入部的前端部接近目标点(处置对象)。

[0012] 当对操作部主体所具有的控制操作部进行操作时,控制部将从摄像单元的摄像面朝向例如体腔内相距期望的距离的点设定为目标点。这时,控制部计算目标点的位置。

[0013] 并且,控制部在第三弯曲部弯曲时,根据由弯曲角度计算部计算出的计算结果(弯曲角度)对目标点是否位于由摄像面拍摄的摄像画面(摄像视场角)内进行判断。

[0014] 在目标点位于摄像画面内的情况下,控制部根据弯曲角度计算部计算出的计算结果来控制驱动部,以使得第三弯曲部弯曲而使插入部的前端部接近目标点。

[0015] 通过控制目标点持续位于摄像画面内,而使监视器持续显示目标点,操作人员对内窥镜系统的操作变得容易。

[0016] 现有技术文献

[0017] 专利文献

[0018] 专利文献1:国际公开第2012/014532号

发明内容

[0019] 发明要解决的课题

[0020] 然而,当保持目标点位于摄像画面内时,若在进行该保持时弯曲部急剧地弯曲(弯曲部的曲率半径较小),则会产生以下所说明的问题。

[0021] 在形成于插入部的通道中插入有用于进行处置的软质的处置器具。这里所说的软质是指不使用工具等而仅借助操作人员的力就能容易地使形状变形的刚性(弯曲刚性)。

[0022] 有时在处置器具中设置有刚性比软质的材质高的硬质的硬质部。具体来说,在处置器具是活检钳子的情况下,硬质部是设置于活检钳子的前端部的能够进行开闭动作的一对钳子片、和用于使一对钳子片进行开闭动作的连杆机构。在处置器具是高频刀的情况下,硬质部是设置于高频刀的前端部的棒状的电极。

[0023] 硬质部的长度方向的长度例如是几mm至几十mm左右。

[0024] 当弯曲部急剧地弯曲时,配置于弯曲部内的通道也急剧地弯曲。由于处置器具的硬质部难以弯曲,因此当使该处置器具向插入部的通道贯穿插入时,处置器具的硬质部会钩挂在该部分的通道上,从而难以将处置器具推入到通道中。

[0025] 若使弯曲部的弯曲变缓(增大弯曲部的曲率半径),则容易将处置器具的硬质部贯穿插入到该部分的通道,但若改变弯曲部的弯曲状态,则配设有摄像单元的硬质部进行移动而使处置对象从观察部的视野偏离。

[0026] 本发明就是鉴于这样的问题点而完成的,其目的在于提供一种内窥镜系统,该内窥镜系统即使在弯曲部被弯曲时该弯曲部的曲率半径较小的状态下,也能够抑制观察部的视野偏离处置对象,并且使设置有硬质部的处置器具容易插入到通道中。

[0027] 用于解决课题的手段

[0028] 本发明的第一方式的内窥镜系统具有:具有挠性的插入部,其形成有能够供医疗器具插入的器具用通道;挠性管部,其设置于所述插入部的基端部;弯曲部,其设置于所述插入部的前端部,能够相对于所述挠性管部的前端部弯曲;管体,其形成有能够供所述挠性管部贯穿插入的插入部用通道,并且该管体被设置成沿所述挠性管部的长度轴相对于所述挠性管部移动自如;第一驱动部,其使所述弯曲部相对于所述挠性管部的前端部进行弯曲动作;第二驱动部,其设置于所述管体的前端部,使贯穿插入于所述插入部用通道的所述挠性管部相对于所述管体向基端部侧驱动;以及控制部,其进行如下控制:根据使所述第一驱动部进行驱动的第一驱动信号生成使所述第二驱动部进行驱动的第二驱动信号,并将所述第一驱动信号发送给所述第一驱动部并且将所述第二驱动信号发送给所述第二驱动部,所述第一驱动部根据来自所述控制部的所述第一驱动信号使所述弯曲部向所述器具用通道的中心轴的曲率半径增大的方向进行弯曲动作,所述第二驱动部根据来自所述控制部的所述第二驱动信号使所述挠性管部相对于所述管体向基端部侧移动。

[0029] 在第二方式的内窥镜系统中,也可以是,在上述第一方式中,所述内窥镜系统还具有位置检测部,该位置检测部设置于连接所述挠性管部与所述弯曲部的连接部,对在所述器具用通道内移动的所述医疗器具的前端硬质部的位置进行检测,并将所述医疗器具的前端硬质部的位置的检测结果作为输入信号发送给所述控制部,所述控制部具有当接收到所

述输入信号时对所述器具用通道的中心轴的曲率半径进行运算的运算部,该控制部根据所述运算部对所述曲率半径的运算结果而生成所述第一驱动信号。

[0030] 发明效果

[0031] 根据本发明的内窥镜系统,即使在弯曲部被弯曲时该弯曲部的曲率半径较小的状态下,也能够抑制观察部的视野偏离处置对象,并且使设置有硬质部的处置器具容易插入到通道中。

附图说明

[0032] 图1是将本发明的第一实施方式的内窥镜系统的一部分剖开的整体图。

[0033] 图2是所述内窥镜系统的框图。

[0034] 图3是所述内窥镜系统的内窥镜装置中的插入部的侧视图。

[0035] 图4是用于说明设置于所述插入部的位置传感器的侧面的剖视图。

[0036] 图5是沿图4中的A1-A1剖切线的剖视图。

[0037] 图6是示出所述内窥镜系统的通道的设置有该位置传感器的部分被贯穿插入处置器具的硬质部的状态的侧面的剖视图。

[0038] 图7是示出所述内窥镜系统的作用的流程图。

[0039] 图8是说明所述内窥镜系统的作用的图。

[0040] 图9是说明所述内窥镜系统的作用的图。

[0041] 图10是说明所述内窥镜系统的作用的图。

[0042] 图11是说明所述内窥镜系统的作用的图。

[0043] 图12是说明所述内窥镜系统的作用的图。

[0044] 图13是说明所述内窥镜系统的作用的图。

[0045] 图14是用于说明本发明的第一实施方式的变形例中的内窥镜系统的基端侧位置传感器的侧面的剖视图。

[0046] 图15是沿图14中的A2-A2剖切线的剖视图。

[0047] 图16是用于说明本发明的第一实施方式的变形例中的内窥镜系统的基端侧位置传感器的侧面的剖视图。

[0048] 图17是示意性地示出本发明的第一实施方式的内窥镜装置的变形例的图。

[0049] 图18是将本发明的第二实施方式的内窥镜系统的一部分剖开的整体图。

[0050] 图19是所述内窥镜系统的挠性管部的侧面的剖视图。

[0051] 图20是沿图19中的A4-A4剖切线的剖视图。

[0052] 图21是说明所述内窥镜系统的作用的图。

[0053] 图22是说明所述内窥镜系统的作用的图。

[0054] 图23是说明所述内窥镜系统的作用的剖视图。

[0055] 图24是说明所述内窥镜系统的作用的图。

具体实施方式

[0056] (第一实施方式)

[0057] 下面,参照图1至图17来说明本发明的内窥镜系统的第一实施方式。

[0058] 如图1和图2所示,本实施方式的内窥镜系统1具有:内窥镜装置2,其具有软质的具有挠性的插入部10;外套管(管体)3,其形成有能够供该插入部10贯穿插入的插入部用通道61;以及控制单元4,其控制内窥镜装置2和外套管3。

[0059] 如图1和图3所示,内窥镜装置2具有形成为长条状的所述插入部10、以及设置于插入部10的基端部的操作部40。内窥镜装置2是能够观察插入部10的前方的所谓的直视型的装置。

[0060] 以下,分别将相对于后述的操作部40的插入部10一侧称为前端侧,将相对于插入部10的操作部40一侧称为基端侧。

[0061] 在下面所有的附图中,示意性地进行表示,并且为了便于说明而仅示出对本实施方式的说明重要的要素。并且,为了易于观察附图而调整各结构要素的厚度和尺寸的比例。

[0062] 首先,对与内窥镜系统1一起使用的处置器具(医疗器具)进行说明。

[0063] 如图1所示,插入到内窥镜装置2的通道(器具用通道)11而使用的处置器具D10在软质的处置器具插入部D11的前端部设置有硬质的前端硬质部D12。在该例子中,处置器具D10是活检钳子。

[0064] 除图1和图18以外,示意性地示出前端硬质部D12。

[0065] 如图1和图3所示,插入部10具有设置于前端部的硬质部13、比硬质部13靠向基端侧配置的能够进行弯曲操作的弯曲部14、以及比弯曲部14靠向基端侧配置的挠性管部15。

[0066] 硬质部13由不锈钢等硬质的金属形成为圆柱状。例如具有未图示的光导的照明单元的前端部和具有CCD(Charge Coupled Device:电荷耦合器件)等摄像元件的观察单元(观察部)17以向外部露出的状态固定于硬质部13的前端面13a上。观察单元17获取摄像元件在受光面17a上成像的、插入部10的前端面13a的前方的视场角 θ 内的图像(像),并将表示该图像的数据转换为信号发送给控制单元4。观察单元17的受光面17a比插入部10的弯曲部14靠向前端侧设置。

[0067] 如图3所示,在硬质部13的前端面13a形成有通道11的前端部的开口11a,通道11的前端固定于硬质部13。通道11沿插入部10的轴线形成。

[0068] 在硬质部13的基端部,在硬质部13的径向上分开的位置设置有朝向基端侧突出的一对基端侧突出部13b(以下,一对基端侧突出部13b、销24等仅图示一方)。

[0069] 弯曲部14由不锈钢等金属形成为筒状,该弯曲部14具有从前端侧朝向基端侧并列配置的两个节环21、22。由于节环21、22是相同的形状,因此对节环21进行说明。

[0070] 在节环21的前端部,在节环21的径向上分开的位置设置有朝向前端侧突出的一对前端侧突出部21a。在节环21的基端部,在节环21的径向上分开的位置设置有朝向基端侧突出的一对基端侧突出部21b。

[0071] 硬质部13的一方的基端侧突出部13b与节环21的一方的前端侧突出部21a通过销24来连接,硬质部13的另一方的基端侧突出部13b与节环21的另一方的前端侧突出部21a通过销24来连接。

[0072] 节环22与节环21也同样分别通过一对销24来连接。连接硬质部13和节环21的销24的轴线与连接节环21和节环22的销24的轴线平行。

[0073] 节环21能够相对于节环22在与销24的轴线垂直的假想平面Q上摆动。硬质部13能够相对于节环21在与销24的轴线垂直的假想平面Q上摆动。

[0074] 另外,弯曲部14所具有的节环21、22的数量不限于两个,也可以是三个以上。

[0075] 节环22与挠性管部15连接。

[0076] 如图3所示,在通道11中的连接弯曲部14与挠性管部15的连接部16的位置设置有基端侧位置传感器(位置检测部)26。在通道11中的开口11a的位置设置有前端侧位置传感器27。

[0077] 由于这些基端侧位置传感器26和前端侧位置传感器27的结构相同,因此以基端侧位置传感器26为例进行说明。

[0078] 如图4和图5所示,基端侧位置传感器26例如具有:旋转轴部件26a,其安装于形成通道11的管11b上;挡板26b,其一端部被支承为能够绕旋转轴部件26a旋转;触点(接触面)26c,其安装于挡板26b的另一端部的前端侧的面上;以及触点(被接触面)26d,其以向管路内露出的方式安装于管11b上。

[0079] 挡板26b在未与处置器具D10接触的状态下,被配置成通过被未图示的弹簧部件等施力来封闭通道11。触点26d配置于当挡板26b绕旋转轴部件26a旋转时能够与触点26c接触的位置。

[0080] 在触点26c和触点26d上分别连接有配线26e的端部。

[0081] 在未与处置器具D10接触的初始状态下,一对配线26e之间绝缘。

[0082] 当从通道11的基端侧插入处置器具D10使处置器具D10相对于通道11向前端侧移动(将处置器具D10推入通道11中)时,如图6所示,前端硬质部D12抵抗弹簧部件的弹性力而向前端侧推压挡板26b。由此,挡板26b绕旋转轴部件26a旋转。当前端硬质部D12的前端在挠性管部15的中心线(长度轴)C0上向作为弯曲部14与挠性管部15的边界的位置移动时,触点26c与触点26d接触而使一对配线26e之间导通。

[0083] 由此,检测出当触点26c与触点26d接触时设置于处置器具D10的前端硬质部D12在通道11内的位置。基端侧位置传感器26将该检测结果转换为信号,并发送给控制单元4。在通道11内保持如下状态:即使使处置器具D10进一步前进,触点26c也与触点26d接触而使一对配线26e之间导通。

[0084] 如图3所示,第一操作线28a的前端部通过焊接等而连接于硬质部13的基端侧的相对于挠性管部15的中心线C0的第一侧X1。第一操作线28a贯穿插入于线圈护套28b中。线圈护套28b的前端部通过焊接等而连接于节环22的相对于中心线C0的第一侧X1。

[0085] 第二操作线29a的前端部通过焊接等而连接于硬质部13的基端侧的相对于中心线C0的第二侧X2。第二操作线29a贯穿插入于线圈护套29b中。线圈护套29b的前端部通过焊接等而连接于节环22的相对于中心线C0的第二侧X2。

[0086] 通过使第一操作线28a相对于线圈护套28b向基端侧移动(拉回),使弯曲部14向(朝向)相对于中心轴C0的第一侧X1弯曲。这时,第二操作线29a相对于线圈护套29b向前端侧移动(被推入)。

[0087] 这里,所谓弯曲部14弯曲的朝向,是指弯曲部14的前端部相对于弯曲部14的基端的中心线C0偏转的朝向。

[0088] 另一方面,通过拉回第二操作线29a,使弯曲部14向相对于中心轴C0的第二侧X2弯曲。这时,第一操作线28a被推入。

[0089] 这样,通过拉回第一操作线28a或第二操作线29a,能够对弯曲部14进行弯曲操作。

[0090] 处置器具D10的前端硬质部D12能否贯穿插入到形成于弯曲部14内的通道11中是根据前端硬质部D12的外径或形成于弯曲部14内的通道11的中心线C1(参照图3)的曲率半径来决定的。即,在前端硬质部D12的外径与形成于弯曲部14内的通道11的内径尺寸接近的情况下,由于前端硬质部D12会钩挂在形成于弯曲部14内的通道11的内周面上等,前端硬质部D12难以贯穿插入到该通道11中。

[0091] 并且,由于在弯曲部14弯曲的状态下,形成于弯曲部14内的通道11也成为以大致与弯曲部14的曲率半径相等的曲率半径弯曲的状态,因此随着弯曲部14的轴线的曲率半径变小,形成于弯曲部14内的通道11的中心线C1的曲率半径也变小,从而难以将前端硬质部D12贯穿插入到以该较小的曲率半径弯曲的通道11中。

[0092] 由于硬质部13由硬质的材料形成,因此即使使弯曲部14进行弯曲动作,弯曲部14的前端与观察单元17的受光面17a的距离、以及观察单元17的受光面17a相对于弯曲部14的前端的朝向也不改变。

[0093] 弯曲部14相对于挠性管部15的前端面在假想平面Q上弯曲自如。

[0094] 如图1和图2所示,操作部40具有操作部主体41、设置于操作部主体41内的第一线驱动马达(第一驱动部)42、第二线驱动马达(第二驱动部)43以及支承部件44。

[0095] 线驱动马达42、43和支承部件44固定于操作部主体41中。

[0096] 第一操作线28a的基端部与第一线驱动马达42的未图示的旋转轴连接。内部贯穿插入有第一操作线28a的线圈护套28b的基端部固定于支承部件44。

[0097] 同样地,第二操作线29a的基端部与第二线驱动马达43的未图示的旋转轴连接。内部贯穿插入有第二操作线29a的线圈护套29b的基端部固定于支承部件44。

[0098] 通过向第一线驱动马达42提供电力而使第一线驱动马达42的旋转轴向第一侧旋转,从而第一操作线28a相对于线圈护套28b被拉回,弯曲部14向相对于中心线C0的第一侧X1弯曲。

[0099] 另一方面,通过向第二线驱动马达43提供电力而使第二线驱动马达43的旋转轴向第一侧旋转,从而第二操作线29a相对于线圈护套29b被拉回,弯曲部14向相对于中心线C0的第二侧X2弯曲。

[0100] 这样,操作部40的线驱动马达42、43通过拉回操作线28a、29a,能够使弯曲部14相对于挠性管部15的前端部进行弯曲动作。

[0101] 在线驱动马达42、43中内置有未图示的电位计。利用电位计检测线驱动马达42、43的旋转轴相对于基准位置的旋转量。电位计将该检测结果转换为信号,并发送给控制单元4。另外,电位计也可以以外接的方式设置于第一线驱动马达42或第二线驱动马达43上。

[0102] 在本实施方式中,弯曲部14相对于挠性管部15的前端面在假想平面Q上向第一侧X1和第二侧X2弯曲。即,弯曲部14向相对于中心线C0的两个方向弯曲。另外,弯曲部14也可以构成为向绕中心线C0的相等角度的四个方向弯曲。

[0103] 如图1所示,在操作部主体41上设置有钳子口47。通道11的基端部与钳子口47连通。即,通道11的基端部在比弯曲部14靠向基端侧的位置开口。

[0104] 在操作部主体41的基端侧设置有用经后述的控制部82对所述线驱动马达42、43进行操作的角度旋钮48。

[0105] 在角度旋钮48上连接有将角度旋钮48的旋转量转换为信号的信号转换部48a(参

照图2)。如后面所述那样,在控制部82的控制模式为手动操作模式时,通过操作角度旋钮48而能够使弯曲部14向期望的方向弯曲。

[0106] 在操作部主体41上设置有用输入插入到通道11中的处置器具D10的种类的开关49。

[0107] 如图1和图2所示,外套管3具有形成有所述的插入部用通道61的管主体60、以及设置于管主体60的移动机构70。

[0108] 管主体60由ETFE(四氟乙烯-乙烯共聚物树脂)等材料形成为管状。

[0109] 移动机构70具有可旋转地设置于管主体60的前端部的一对辊71、72、以及使辊71、72旋转驱动的第一辊驱动马达(第二驱动部)73和第二辊驱动马达(第二驱动部)74。

[0110] 由于辊71被旋转轴部件76支承在管主体60上,因此该辊71能够绕该旋转轴部件76旋转。辊72也与辊71同样地构成。

[0111] 辊71、72的一部分从插入部用通道61的内周面向管路侧突出。辊71与辊72的距离与内窥镜装置2的插入部10的外径相等或者稍短。辊71、72夹持贯穿插入于插入部用通道61的插入部10。虽未图示,但辊71直接或经由具有齿轮等的减速器与第一辊驱动马达73的旋转轴连接。辊72同样与第二辊驱动马达74的旋转轴连接。

[0112] 通过向第一辊驱动马达73提供电力而使第一辊驱动马达73的旋转轴向第一侧旋转,能够使辊71向绕旋转轴部件76的方向Y1旋转。同样,通过向第二辊驱动马达74提供电力而使第二辊驱动马达74的旋转轴向第一侧旋转,能够使辊72向绕旋转轴部件76的方向Y2旋转。

[0113] 通过使辊71、72像这样旋转,移动机构70能够使贯穿插入于插入部用通道61的插入部10的观察单元17相对于管主体60向基端侧移动。

[0114] 如图2所示,控制单元4具有:弯曲运算装置(运算部)81,其根据从线驱动马达42、43的电位计发送的信号来进行运算处理;以及控制部82,其控制操作部40的线驱动马达42、43等。

[0115] 虽未图示,但弯曲运算装置81和控制部82由运算元件、存储器(存储部)、控制程序等构成。

[0116] 这些弯曲运算装置81和控制部82与总线87连接。

[0117] 在总线87上连接有观察单元17、距离测定部18、位置传感器26、27、线驱动马达42、43、信号转换部48a、开关49以及辊驱动马达73、74。

[0118] 当第一线驱动马达42的旋转轴从基准位置向第一侧旋转时,第一操作线28a从弯曲部14呈笔直的形状的中立位置被拉回,弯曲部14向相对于中心线C0的第一侧X1弯曲。由此,弯曲部14的轴线C1以规定的曲率半径进行弯曲。这样,在操作线28a、29a从弯曲部14的中立位置被拉回的量与中心线C0在弯曲部14弯曲时的曲率半径之间存在一定的对应关系。

[0119] 在弯曲运算装置81的存储器中存储有表示线驱动马达42、43的旋转轴的相对于基准位置的旋转量与形成于弯曲部14内的通道11的轴线C1在弯曲部14弯曲时的曲率半径之间的对应关系的表(Table)。弯曲运算装置81的运算元件根据从电位计发送的表示线驱动马达42、43的旋转轴的旋转量的信号,基于存储于存储器的表来运算该通道11的轴线C1的曲率半径。

[0120] 弯曲部14的弯曲量通过线驱动马达42、43的旋转轴相对于基准位置的旋转量来运

算。

[0121] 这样,弯曲运算装置81对弯曲部14弯曲时的形成于弯曲部14内的通道11的中心(以下,同样的位置全部修正)线C1的曲率半径和弯曲部14的弯曲量进行运算。

[0122] 作为控制模式,控制部82具有手动操作模式和自动操作模式。在内窥镜系统1刚刚被启动之后,控制模式成为手动操作模式。

[0123] 在手动操作模式下,操作人员能够使角度旋钮48从中立位置向第一侧旋转规定的角度。

[0124] 如后面所述那样,当基端侧位置传感器26检测出处置器具D10的前端硬质部D12的前端的位置时,控制部82的控制模式自动地从手动操作模式切换到自动操作模式。

[0125] 在自动操作模式下,控制部82根据位置传感器26、27以及弯曲运算装置81的运算结果自动地控制线驱动马达42、43。或者存在未图示的离合器机构,使得当控制模式成为自动操作模式时,即使操作人员对角度旋钮48进行操作也不能使弯曲部14进行弯曲动作,或者角度旋钮48被锁定而不能进行操作。

[0126] 在自动操作模式下,控制部82根据弯曲运算装置81运算的形成于弯曲部14内的通道11的中心线C1的曲率半径和弯曲部14的弯曲量而自动地控制线驱动马达42、43。有关自动操作模式的详细内容将在后面说明。

[0127] 在控制部82的存储器中例如存储有表示处置器具D10的种类与表示形成于弯曲部14内的通道11的中心线C1的曲率半径的规定的值之间的对应关系的表。

[0128] 接下来,对以上那样构成的内窥镜系统1的作用进行说明。以下对使用内窥镜系统1进行例如体腔内的粘膜的处置时的动作进行说明。图7是示出本实施方式的内窥镜系统1的作用的流程图。

[0129] 通过对未图示的开关进行操作等而使内窥镜系统1启动,从未图示的电源向观察单元17、控制单元4、光源等提供电力。

[0130] 这时,控制部82的控制模式为手动操作模式(步骤S11)。

[0131] 光源发出的照明光被提供给光导,被光导引导的照明光向插入部10的前方照射。

[0132] 观察单元17获取在受光面17a上成像的图像,并将该图像转换为信号而经由操作部40发送给监视器。所发送的信号被转换为图像而显示于监视器上。

[0133] 操作人员一边在监视器上观察由观察单元17获取的图像,一边将插入部10和外套管3从患者的口等导入到体腔内。

[0134] 操作人员根据需要对角度旋钮48进行操作,导入插入部10和外套管3。这时,弯曲部14向相对于中心线C0的第一侧X1或第二侧X2弯曲。

[0135] 如图8所示,为了在视野中捕捉到处置对象P1,在弯曲部14相对于挠性管部15的中心线C0向第一侧X1弯曲的情况下,形成于弯曲部14内的通道11的中心线C1的曲率半径比所述规定的值小。即,弯曲部14急剧地弯曲,以使得形成于弯曲部14内的通道11的中心线C1的曲率半径比规定的值小。将此时的弯曲部14的弯曲形状定义为弯曲形状A。

[0136] 外套管3相对于插入部10被推入到图8所示的状态。这时,通过根据设置于插入部10的刻度进行调整等,而优选使弯曲部14的基端从插入部用通道61的前端侧的开口突出的突出长度L1成为后述的退避长度L2的2~3倍左右。

[0137] 操作人员通过操作部40的开关49输入想要贯穿插入到通道11的处置器具D10的种

类。控制部82的运算元件根据存储于存储器的表,求出表示与处置器具D10的种类对应的形成于弯曲部14内的通道11的中心线C1的曲率半径的规定的值。

[0138] 操作人员用一只手把持操作部主体41,用另一只手把持处置器具D10的基端部,并穿过钳子口47将处置器具D10的前端硬质部D12插入到通道11中。另外,为了便于说明,在图8及以后的附图中,用虚线的圆圈E来表示处置器具D10的前端硬质部D12的位置。

[0139] 如图6所示,当处置器具D10的前端硬质部D12穿过通道11而前进到弯曲部14与挠性管部15的边界的位置时,触点26d与触点26c接触。将该接触的信息作为信号发送给控制部82。

[0140] 如图7所示,在步骤S13中,控制部82根据从基端侧位置传感器26发送的信号,对前端硬质部D12的前端的位置是否位于形成于挠性管部15内的通道11的前端的位置信息进行识别。

[0141] 基端侧位置传感器26配置于形成于挠性管部15内的通道11的前端部。

[0142] 当控制部82将通道11内的弯曲部14与挠性管部15的边界的位置识别为处置器具D10的前端硬质部D12的位置时,从步骤S13转移到步骤S15。

[0143] 另外,基端侧位置传感器26优选配置于形成于挠性管部15内的通道11的前端部,但也可以是形成于挠性管部15内的通道11上的任意位置,因此并不特别地限定于该位置。

[0144] 在步骤S15中,控制部82将控制模式从手动操作模式变为自动操作模式,转移到步骤S17。

[0145] 在步骤S17中,控制部82对形成于弯曲部14内的通道11的中心线C1的曲率半径是否比规定的值小进行判断。在该情况下,判断为由弯曲运算装置81运算的形成于弯曲部14内的通道11的中心线C1的曲率半径比规定的值小(步骤S17中为“是”),转移到步骤S21。

[0146] 在步骤S21中,控制部82控制线驱动马达42、43,如图9所示,一边维持弯曲部14相对于挠性管部15的中心线C0向第一侧X1弯曲的状态,一边使弯曲部14与形成于弯曲部14内的通道11一起向弯曲部14的至少一部分的曲率半径增大的方向进行弯曲动作。由此,使弯曲部14弯曲到形成于弯曲部14内的通道11的中心线C1的曲率半径成为规定的值以上为止。另外,在图9中,用双点划线表示图8中的插入部10的弯曲形状A。

[0147] 具体来说,在图8所示的状态下,通过从弯曲部14的中立位置将第一操作线28a拉回,弯曲部14急剧地弯曲而成为弯曲形状A。因此,控制部82通过第二线驱动马达43将第二操作线29a拉回到弯曲部14不处于中立位置的程度。由此,使弯曲部14的第一侧X1的弯曲放缓(增大形成于弯曲部14内的通道11的中心线C1的曲率半径)而成为图9所示的插入部10的弯曲形状B。

[0148] 但是,因为仅放缓弯曲部14的第一侧X1的弯曲会导致弯曲部14接近笔直的形状,因此处置对象P1要从视场角 θ 内偏离。

[0149] 因此,控制部82在放缓弯曲部14的第一侧X1的弯曲的同时(与放缓一起),如图10所示,通过第一辊驱动马达73和第二辊驱动马达74使插入部10的挠性管部15相对于管主体60向基端侧移动退避长度L2。即,使观察单元17向基端侧移动退避长度L2。由此,观察单元17的视野范围向处置对象P1侧移动。在抑制处置对象P1从观察单元17的视野偏离的同时使处置器具D10的前端硬质部D12容易插入到形成于弯曲部14内的通道11中。这时,不使弯曲部14进入到插入部用通道61内。

[0150] 对上述的动作进行具体地说明。

[0151] 当处置器具D10的前端硬质部D12到达挠性管部15与弯曲部14的边界时,基端侧位置传感器26检测出处置器具D10的前端硬质部D12的位置,并将该检测结果作为输入信号从基端侧位置传感器26发送给控制部82。当弯曲运算装置81接收到该输入信号时,弯曲运算装置81运算通道11的中心线的曲率半径,控制部82根据该运算结果生成第一驱动信号。

[0152] 另外,在控制部82的存储器中存储有表示通道11的中心线的曲率半径与第一驱动信号的关系的表。并且,在存储器中存储有表示第一驱动信号与退避长度L2的关系的表,根据第一驱动信号运算退避长度L2,并根据该运算结果生成使第一辊驱动马达73和第二辊驱动马达74驱动的第二驱动信号。并且,控制部82进行将第一驱动信号发送给第一线驱动马达42和第二线驱动马达43并且将第二驱动信号发送给第一辊驱动马达73和第二辊驱动马达74的控制。

[0153] 由此,能够使弯曲部14向通道11的中心线的曲率半径增大的方向弯曲,并且使插入部10相对于外套管3后退退避长度L2。

[0154] 另外,各表被设定为通道11的中心线的曲率半径与退避长度L2获取平衡以使得成为在视野中捕捉到处置对象P1的状态。

[0155] 因此,根据该控制,能够防止将处置器具D10向通道11贯穿插入时的视野偏离。

[0156] 这里,关于退避长度L2,对如图11所示那样插入部10的弯曲部14在中心角上大约弯曲90°的特定的形状的情况进行说明。另外,下面说明的式子在弯曲部14是图11所示的特定的形状下成立。

[0157] 能够将测定从插入部10的前端面13a到处置对象的距离的公知的单元用作距离测定部18。作为距离测定部18例如能够使用TOF(Time Of Flight:飞行时间)型的距离传感器,该距离传感器根据从照射激光之后到被处置对象反射而被检测到为止的时间,测定到处置对象的距离。另外,距离测定部18的结构并不限于于此。

[0158] 并且,在控制部82的存储器中存储有观察单元17的视场角 θ 的值以及硬质部13、弯曲部14的长度方向的长度等。

[0159] 并且,在该存储器中存储有表示形成于弯曲部14内的通道11的轴线C1的曲率半径与观察单元17的光轴C3相对于弯曲部14的基端的(参照图11)位置之间的对应关系的表。

[0160] 将放缓弯曲部14的弯曲之前的观察单元17的光轴C3与放缓弯曲部14的弯曲之后的观察单元17的光轴C4的交点设定为点Q1。另外,在图11中,用双点划线表示放缓弯曲部14的弯曲之后的插入部10的形状。

[0161] 将从点Q1到插入部10的前端面13a为止的沿光轴C3的长度设定为L6。设定光轴C3与光轴C4所成的角度为 α 。将放缓弯曲部14的弯曲之前的从插入部10的前端面13a到处置对象P1的距离设定为L7。距离L7由距离测定部18测定。

[0162] 使用视场角 θ 和距离L7,例如根据公式(1)求出从视野中心到视野界限的距离L8。

[0163]
$$L8 = L7 \times \tan(\theta/2) \cdots (1)$$

[0164] 根据公式(2)求出因放缓弯曲部14的弯曲而导致的插入部10的前端面13a的位置的(在与光轴C3垂直的方向上的)移动量L11。

[0165]
$$L11 = L6 \times \sin(\alpha) \cdots (2)$$

[0166] 根据公式(3)求出因观察单元17的光轴C4相对于光轴C3倾斜了角度 α 而导致的视

野中心的移动量 L_{12} 。

[0167] $L_{12}=L_7 \times \tan(\alpha) \cdots (3)$

[0168] 当放缓弯曲部14的弯曲并且使插入部10的挠性管部15向基端侧移动退避长度 L_2 时,根据公式(4)求出处置对象P1处于视野范围内的条件。

[0169] $L_2-(L_{11}+L_{12})<L_8 \cdots (4)$

[0170] 将公式(1)至公式(3)代入到公式(4)中得到公式(5)。

[0171] $L_2-\{L_6 \times \sin(\alpha)+L_7 \times \tan(\alpha)\}<L_7 \times \tan(\theta/2) \cdots (5)$

[0172] 由于退避长度 L_2 是0以上的值,因此结合使公式(5)变形后的公式而得到公式(6)。

[0173] $0 \leq L_2 < \{L_6 \times \sin(\alpha)+L_7 \times \tan(\alpha)\}+L_7 \times \tan(\theta/2) \cdots (6)$

[0174] 通过设定退避长度 L_2 以满足公式(6),从而处置对象P1进入到观察单元17的视野范围(视场角 θ)内。

[0175] 在将退避长度 L_2 作为移动量 L_{11} 的情况下,如图12所示,视野中心在放缓弯曲部14的弯曲前后偏移了移动量 L_{12} 。另外,在图12和图13中,用双点划线表示放缓弯曲部14的弯曲之前的插入部10的形状。

[0176] 另一方面,在将退避长度 L_2 作为移动量 L_{11} 与移动量 L_{12} 之和的情况下,如图13所示,视野中心在放缓弯曲部14的弯曲前后是一致的。

[0177] 在该处理之后,控制部82转移到步骤S23。

[0178] 在步骤S17中,在通过弯曲运算装置81检测出形成于弯曲部14内的通道11的中心线C1的曲率半径为规定的值以上而控制部82判断为“否”时,转移到步骤S23。

[0179] 当操作人员进一步向通道11推入处置器具D10时,处置器具D10的前端硬质部D12被插入到形成于弯曲部14内的通道11中。

[0180] 在步骤S23中,控制部82根据从前端侧位置传感器27发送的信号对前端硬质部D12的前端的位置是否位于通道11的开口11a(前端)的位置信息进行识别。

[0181] 控制部82在识别出处置器具D10的前端硬质部D12位于通道11的开口11a时,从步骤S23转移到步骤S25。

[0182] 这时,前端硬质部D12移动到比形成于弯曲部14内的通道11靠向前端侧的位置,配置于形成于硬质部13内的通道11中。

[0183] 在步骤S25中,控制部82将控制模式从自动操作模式变到手动操作模式。当操作人员进一步推入处置器具D10时,处置器具D10的前端硬质部D12向比通道11的开口11a靠向前端侧的位置突出。

[0184] 操作人员在手动操作模式下,根据需要对角度旋钮48进行操作使弯曲部14弯曲。使用向比开口11a靠向前端侧的位置突出的前端硬质部D12对处置对象P1进行把持等。

[0185] 如以上说明的那样,根据本实施方式的内窥镜系统1,操作人员将处置器具D10插入到内窥镜装置2的通道11中,当基端侧位置传感器26在形成于挠性管部15内的通道11中检测出前端硬质部D12的前端的位置时,进行下面的处理。即,在检测出形成于弯曲部14内的通道11的中心线C1的曲率半径比规定的值小以及弯曲部14弯曲的朝向是相对于挠性管部15的中心线C0的第一侧X1时,一边维持弯曲部14相对于挠性管部15的中心线C0向第一侧X1弯曲的状态,一边使弯曲部14弯曲以使得形成于弯曲部14内的通道11的中心线C1的曲率半径成为规定的值以上。与此同时,利用第一辊驱动马达73和第二辊驱动马达74使插入部

10的挠性管部15向基端侧移动。

[0186] 若放缓弯曲部14的弯曲则弯曲部14接近笔直的形状,因此观察单元17的视野偏离处置对象P1。然而,通过使插入部10向基端侧移动而使观察单元17的视野范围向处置对象P1侧移动,从而能够抑制观察单元17的视野偏离处置对象P1,并且容易使设置有前端硬质部D12的处置器具D10插入到通道11中。

[0187] 移动机构70具有一对辊71、72和辊驱动马达73、74。由此,能够简单地构成移动机构70。

[0188] 另外,在本实施方式中,也可以按照下面的方法来检测形成于弯曲部14内的通道11的中心线C1的曲率半径。

[0189] 例如,也可以在硬质部13或节环21、22上设置电位计来检测硬质部13或节环21、22的摆动角度。

[0190] 也可以在形成于弯曲部14内的通道11的前端和基端分别设置姿态传感器来进行检测。

[0191] 也可以用测力传感器等来检测当拉回操作线28a、29a时的操作线28a、29a的张力,并求得形成于弯曲部14内的通道11的中心线C1的曲率半径。

[0192] 也可以按下面的方式检测处置器具D10的前端硬质部D12的前端的位置是形成于挠性管部15内的通道11的前端的位置。

[0193] 在图14和图15所示的变形例中,基端侧位置传感器91具有发出可见光线等光的发光部91a、以及接受发光部91a所发出的光的受光部91b。发光部91a和受光部91b以对置的方式配置在形成于挠性管部15内的通道11的前端。发光部91a朝向受光部91b持续发光。由于处置器具D10的前端硬质部D12的前端进入到发光部91a与受光部91b之间,在受光部91b中不能检测出在此之前能够检测出的发光部91a所发出的光。

[0194] 在图16所示的变形例中,也可以是,基端侧位置传感器93具有霍尔元件,在处置器具D10的前端硬质部D12的前端和基端的外周面上分别设置环状的永久磁铁D21。若设置于前端硬质部D12的前端的永久磁铁D21接近基端侧位置传感器93,则霍尔元件检测出磁场的变化。

[0195] 图17所示的内窥镜装置2A的基端侧位置传感器95根据处置器具D10插入到通道11中的处置器具插入部D11的长度来检测处置器具D10的前端硬质部D12的前端的位置是形成于挠性管部15内的通道11的前端的位置。

[0196] 基端侧位置传感器95具有一对辊96、未图示的运算元件以及存储器等,其中,该一对辊96被设置为一部分从通道11的基端部的内周面突出。

[0197] 一对辊96根据插入到通道11中的处置器具插入部D11的长度而旋转。在存储器中存储有通道11的长度方向上的从一对辊96到形成于挠性管部15内的通道11的前端为止的长度等。

[0198] 运算元件根据辊96的转速来计算插入到比一对辊96靠向前端侧的位置的处置器具D10在通道11中的处置器具插入部D11的长度。并且,通过对计算出的长度与存储于存储器的长度进行比较,来检测处置器具D10的前端硬质部D12的前端的位置是形成于挠性管部15内的通道11的前端的位置。

[0199] 在该变形例中,在将置具D10插入到通道11时和从通道11拔出置具D10时的任意一

种情况下,都能够检测出置具D10的前端硬质部D12的前端的位置。

[0200] 并且,在本实施方式中,有时在结束处置器具D10的处置之后,在保持将内窥镜装置2的插入部10和外套管3导入到体腔内的状态下,将处置器具D10更换成其它的处置器具。

[0201] 这时,在拉回处置器具D10之前,使形成于弯曲部14内的通道11的中心线C1的曲率半径成为规定的值以上。将处置器具D10从通道11中拔出。若操作人员将其它的处置器具插入到通道11中,则在弯曲部14急剧地弯曲时,如上述的那样,控制部82在放缓弯曲部14的弯曲的同时使插入部10的挠性管部15向基端侧移动退避长度L2。

[0202] 这样,即使在更换处置器具的情况下,由于所述的突出长度L1为退避长度L2的2倍以上,也能够利用第一辊驱动马达73和第二辊驱动马达74使插入部10的挠性管部15向基端侧移动2次以上。

[0203] 另外,在该变形例中,内窥镜系统1也可以构成为,若检测出处置器具D10从通道11中被拔出,则在使插入部10向基端侧移动了退避长度L2的情况下,外套管3自动地使插入部10的挠性管部15向前端侧移动退避长度L2。

[0204] 这样,即使在多次更换处置器具的情况下,也能够抑制观察单元的视野偏离处置对象P1,并且使设置有硬质部的处置器具容易插入到通道11中。在这种情况下,第一辊驱动马达73和第二辊驱动马达74成为使挠性管部15不仅向基端侧移动也能够向前端侧移动的结构(进退机构)。

[0205] 并且,在本实施方式中,也可以不在弯曲运算装置81的存储器中存储表示线驱动马达42、43的旋转轴相对于基准位置的旋转量与形成于弯曲部14内的通道11的中心线C1在弯曲部14弯曲时的曲率半径之间的对应关系的表,而是由控制部进行后述的图像处理。

[0206] 控制部计算捕捉到处置对象P1的图像与从处置对象P1偏离时的图像之间的偏移量和向量。并且,根据该偏移量和向量计算辊71、72的旋转量。

[0207] (第二实施方式)

[0208] 接下来,参照图18至图24对本发明的第二实施方式进行说明,但是对与上述实施方式相同的部位标注相同的标号并省略其说明,仅对不同点进行说明。

[0209] 如图18所示,本实施方式的内窥镜系统6具有形成有通道11的软质的插入部100、设置于插入部100的基端部的操作部150以及控制操作部150的控制单元160。

[0210] 插入部100是在第一实施方式的插入部10的挠性管部15的长度方向上的中间部设置有伸缩机构(移动部)130的结构。

[0211] 如图18至图20所示,伸缩机构130具有折皱部131和流体控制部132,该流体控制部132向形成于折皱部131内的密封空间131a提供流体或者从密封空间131a抽吸流体。

[0212] 折皱部131具有由聚丙烯等软质的材料形成的外壁135和内壁136、以及分别密封外壁135和内壁136的前端部、基端部的密封部件137。由外壁135、内壁136以及密封部件137形成密封空间131a。

[0213] 外壁135的前端部、基端和内壁136的前端部、基端部分别与构成挠性管部15的外表面的外皮管139连接。该外皮管139形成为具有挠性并且弯曲刚性高到某种程度,以使得即使单体也能够维持形状。

[0214] 在折皱部131的基端部连接有流体提供管140的前端部。流体提供管140的基端部与流体控制部132连接。

[0215] 另外,图18至图20中的折皱部131示出了通过对密封空间131a提供流体而沿挠性管部15的中心线C0延伸的状态。

[0216] 如图19和图20所示,在外皮管139内和折皱部131内贯穿插入有形成所述通道11的管11b、操作线28a、29a、线圈护套28b、29b以及未图示的光导和信号线(下面将这些总称为线状体141)。线状体141优选在中心线C0方向上的几个部位被带部件等捆束。

[0217] 线状体141在比折皱部131靠向前端侧的位置与弯曲部14等连接。

[0218] 如图18所示,操作部150具有设置于插入部100的基端部的前端侧操作部151、以及远离前端侧操作部151设置的基端侧操作部152。

[0219] 外皮管139的基端部安装于前端侧操作部151的操作部主体151a上。在操作部主体151a的基端侧设置有所述的角度旋钮48。

[0220] 在操作部主体151a上经由前端侧通用线缆155连接有收纳器具156。收纳器具156与基端侧操作部152的操作部主体152a通过基端侧通用线缆157连接。

[0221] 在操作部主体152a内配置有所述线驱动马达42、43。

[0222] 在操作部主体151a内比外皮管139靠向基端侧延伸的线状体141贯穿插入于操作部主体151a和前端侧通用线缆155内,并以挠曲一定长度的状态收纳于收纳器具156内。线状体141贯穿插入于收纳器具156和基端侧通用线缆157内,并延伸到操作部主体152a内。

[0223] 构成线状体141的操作线28a、29a的基端部与线驱动马达42、43连接。

[0224] 在构成配置于收纳器具156内的部分的线状体141的管11b中形成有贯通孔11f。在收纳器具156上形成有贯通孔156a。处置器具D10穿过收纳器具156的贯通孔156a和管11b的贯通孔11f而插入到通道11中。

[0225] 控制单元160具有所述弯曲运算装置81和控制部161。

[0226] 控制部161进行线驱动马达42、43和流体控制部132的控制。

[0227] 接下来,对以上那样构成的内窥镜系统6的作用进行说明。

[0228] 操作人员将插入部100导入到患者的体腔内,并如图21所示,使插入部100的前端面13a与处置对象P1对置以使得处置对象P1进入到视场角 θ 内。

[0229] 控制部161在判断为前端硬质部D12的前端到达形成于挠性管部15内的通道11的前端、并且形成于弯曲部14内的通道11的中心线C1的曲率半径比规定的值小、进而弯曲部14弯曲的朝向是相对于中心线C0的第一侧X1时,进行下面的处理。

[0230] 即,如图22所示,一边维持弯曲部14相对于中心线C0向第一侧X1弯曲的状态,一边使弯曲部14弯曲以使得形成于弯曲部14内的通道11的中心线C1的曲率半径成为规定的值以上。但是,因为仅靠放缓弯曲部14的第一侧X1的弯曲会导致弯曲部14接近笔直的形状,因此处置对象P1要从观察单元17的视场角 θ 内偏离。

[0231] 因此,控制部161在放缓弯曲部14的第一侧X1的弯曲的同时通过流体控制部132抽吸密封空间131a内的流体而如图23和图24所示那样使折皱部131沿轴线C0方向收缩。

[0232] 由于线状体141在比折皱部131靠向前端侧的位置与弯曲部14等连接,因此弯曲部14与比折皱部131靠向前端侧的外皮管139一起向基端侧移动。操作部主体151a和贯穿插入于前端侧通用线缆155内的线状体141向基端侧移动,在收纳器具156内挠曲的线状体141的长度变长。

[0233] 如上所述,根据本实施方式的内窥镜系统6,即使在弯曲部14弯曲的状态下,也能

够抑制观察单元17的视野偏离处置对象P1,并且使处置器具D10容易插入到通道11中。

[0234] 以上,参照附图详细说明了本发明的第一实施方式和第二实施方式,但具体的结构并不限于这些实施方式,也包含不脱离本发明的主旨的范围的结构的变更、组合、删除等。并且,当然能够适当组合在各实施方式中示出的结构而加以利用。

[0235] 并且,本发明不受上述的说明限定,仅通过附加的权利要求来限定。

[0236] 例如,在所述第一实施方式和第二实施方式中,控制模式的手动操作模式和自动操作模式根据通道11内的前端硬质部D12的位置而自动地进行切换。但是,也可以构成为,通过操作人员对操作部的开关等进行操作而手动地切换手动操作模式和自动操作模式。

[0237] 并且,也可以不具备前端侧位置传感器27。这是因为也可以确认从控制模式从手动操作模式切换到自动操作模式时的通道11内的前端硬质部D12的位置开始将处置器具D10进一步推入了与形成于弯曲部14内的通道11的长度和前端硬质部D12的长度相应的量而手动地切换到手动操作模式。

[0238] 在所述第一实施方式和第二实施方式中,观察部具有摄像元件,但观察部也可以是图像引导件。在这种情况下,图像引导件的作为受光面的前端面设置于比插入部10的弯曲部14靠向前端侧的位置。

[0239] 前端硬质部D12设置于处置器具D10的长度方向上的前端部,但硬质部也可以设置于处置器具的长度方向上的中间部。

[0240] 产业上的可利用性

[0241] 根据上述各实施方式的内窥镜系统,即使在弯曲部弯曲时该弯曲部的曲率半径较小的状态下,也能够抑制观察部的视野偏离处置对象,并且使设置有硬质部的处置器具容易插入到通道中。

[0242] 标号说明

[0243] 1、6:内窥镜系统;3:外套管(管体);10、100:插入部;11:通道(器具用通道);14:弯曲部;15:挠性管部;26、91、93、95:基端侧位置传感器(位置检测部);42:第一线驱动马达(第一驱动部);43:第二线驱动马达(第二驱动部);61:插入部用通道;73:第一辊驱动马达(第一驱动部);74:第二辊驱动马达(第二驱动部);81:弯曲运算装置(运算部);82、161:控制部;C0:中心线(长度轴);D10:处置器具(医疗器具);D12:前端硬质部。

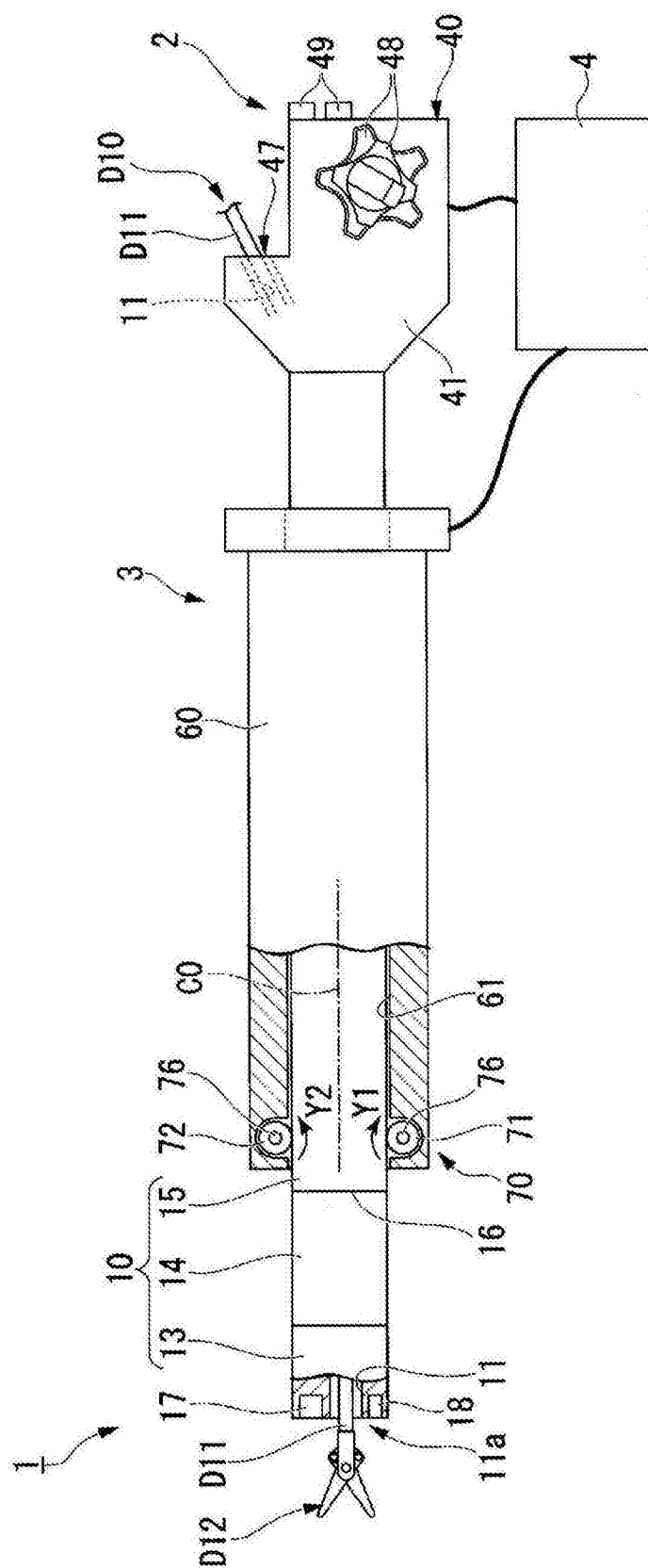


图 1

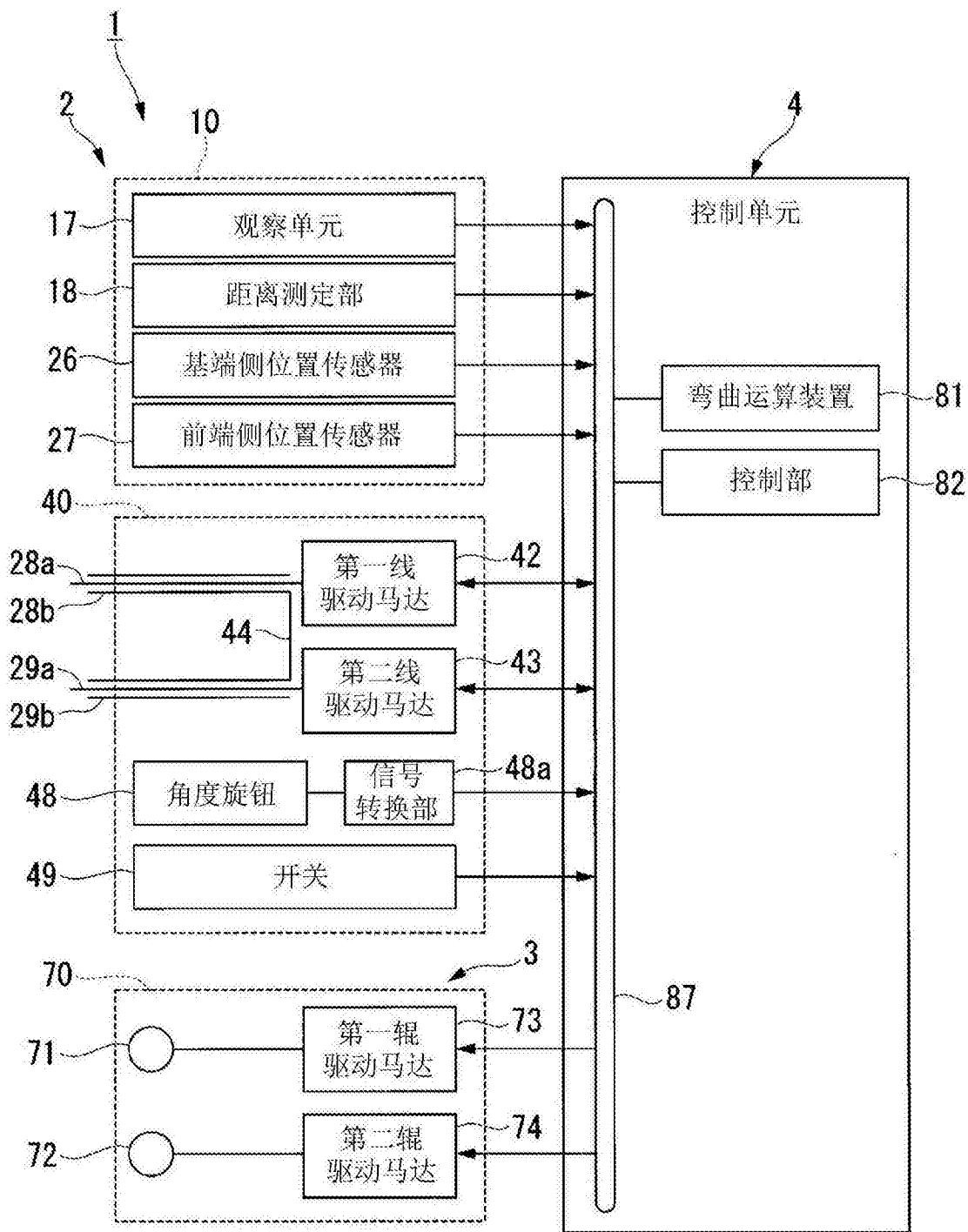


图2

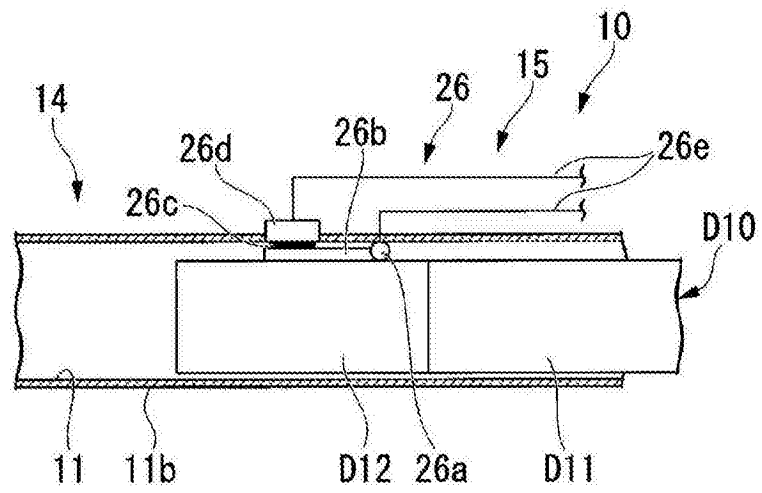


图6

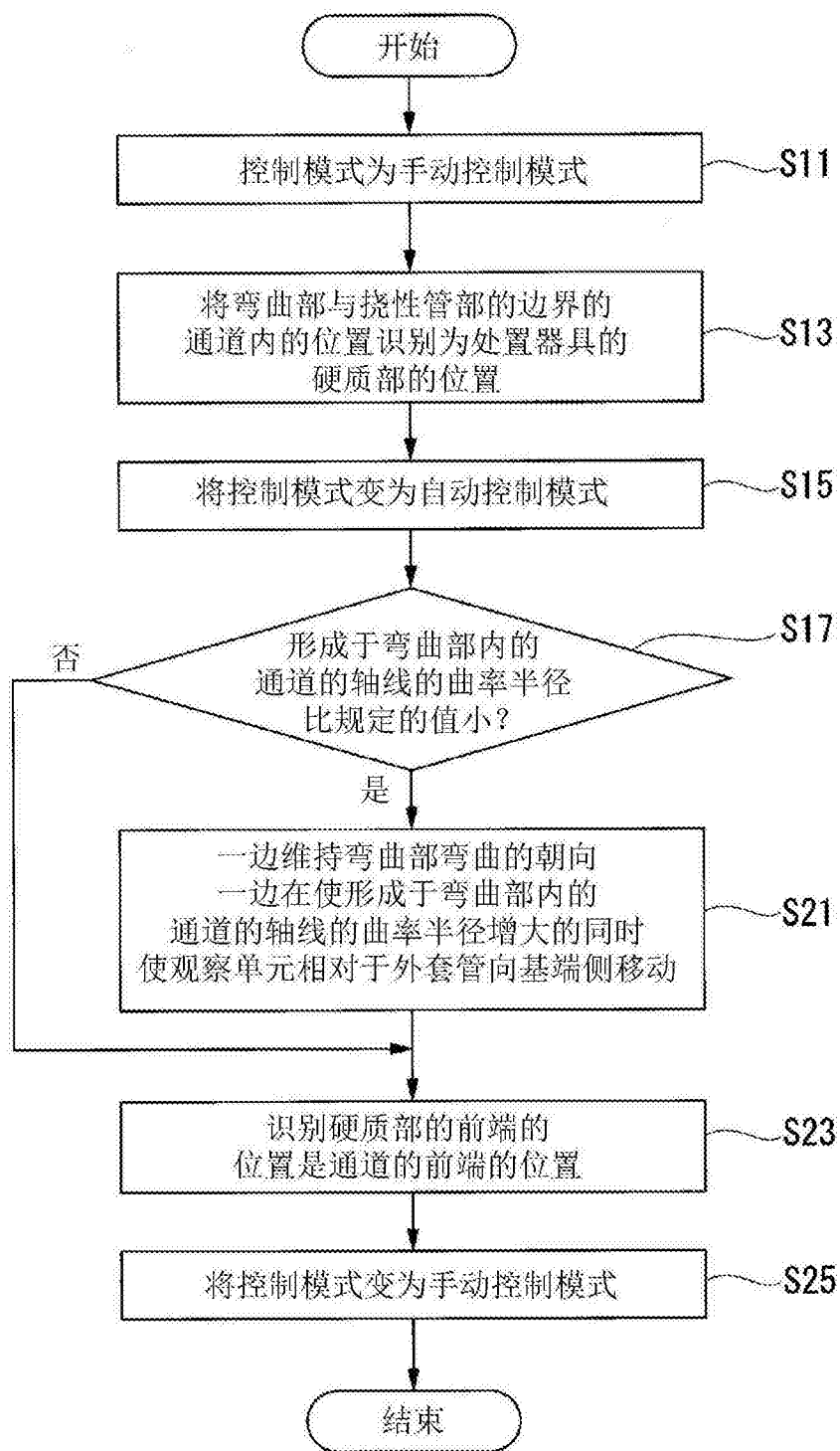


图7

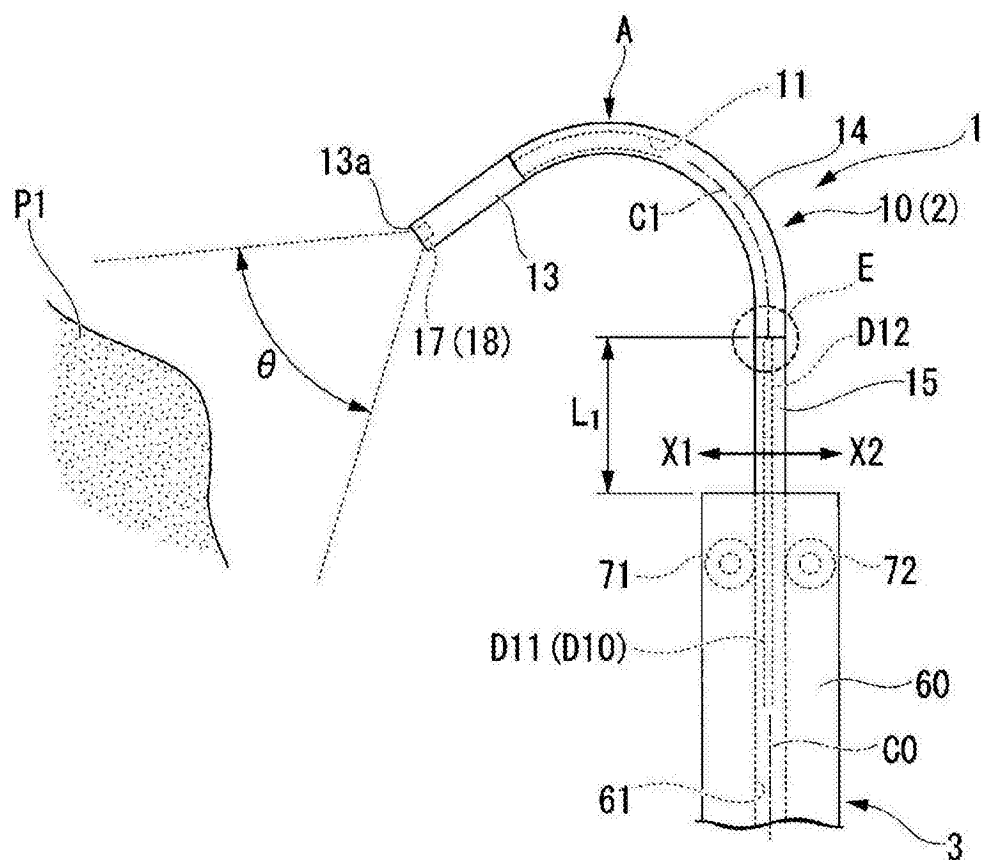


图8

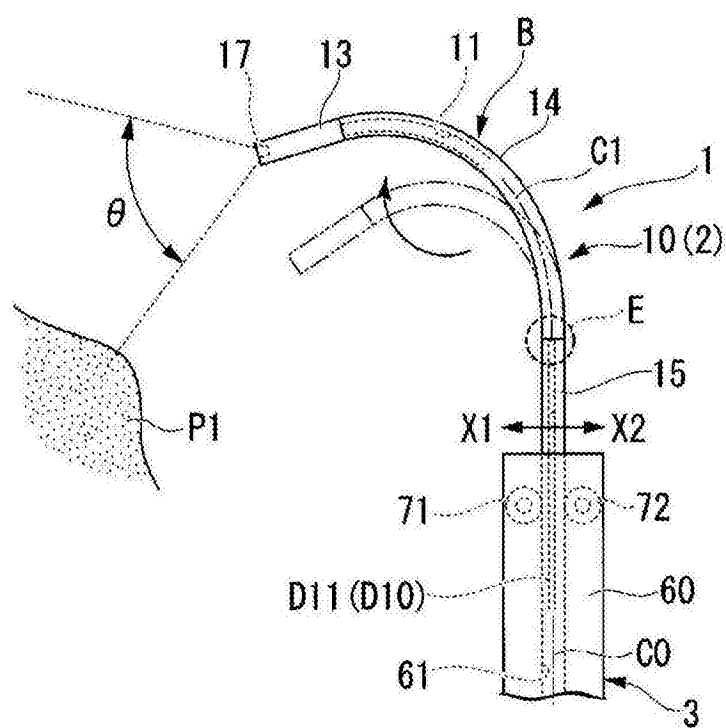


图9

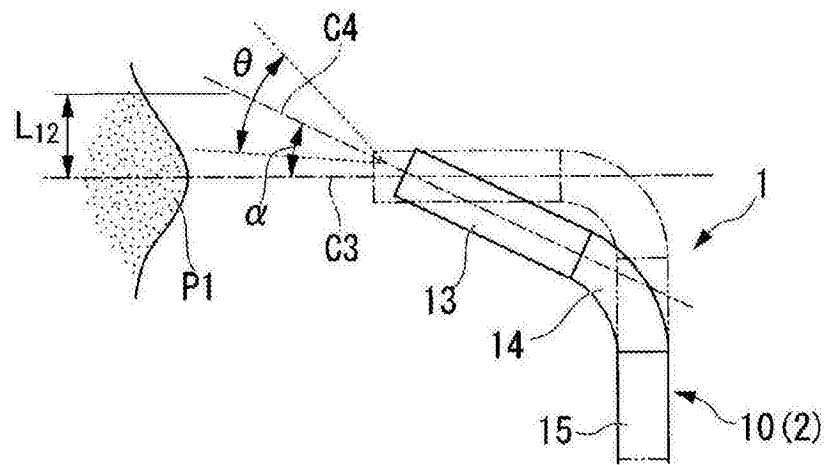


图12

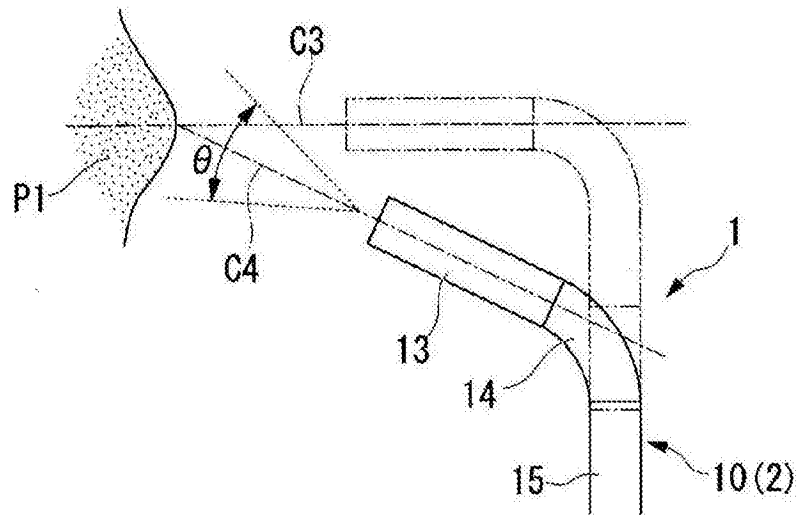


图13

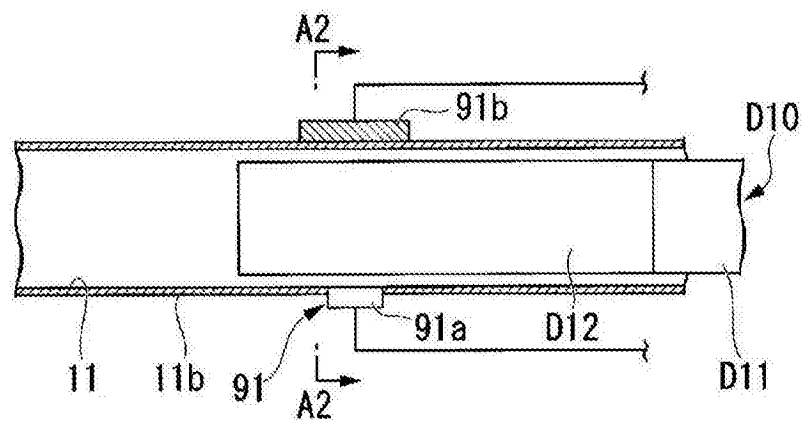


图14

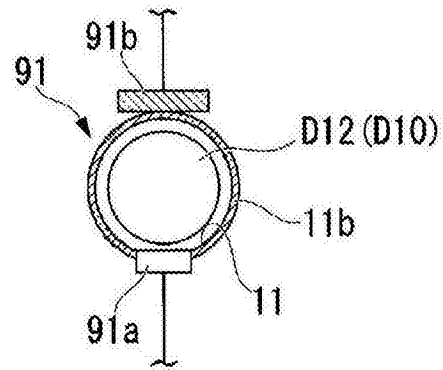


图15

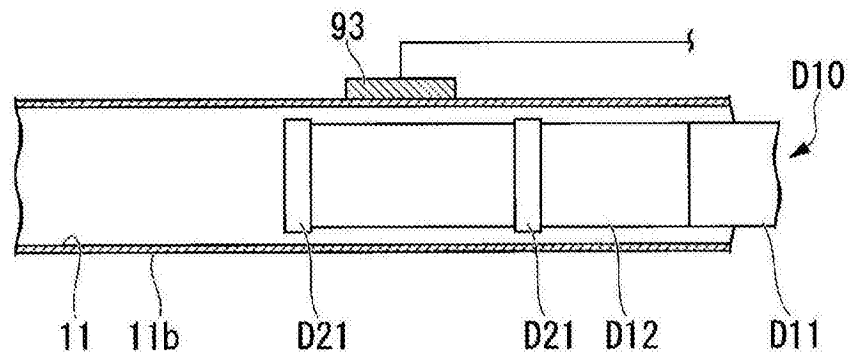


图16

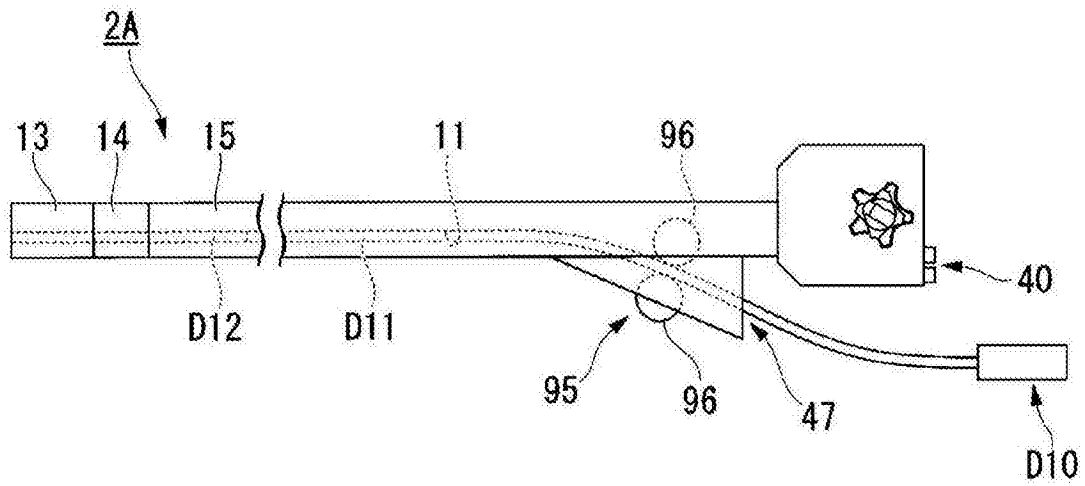


图17

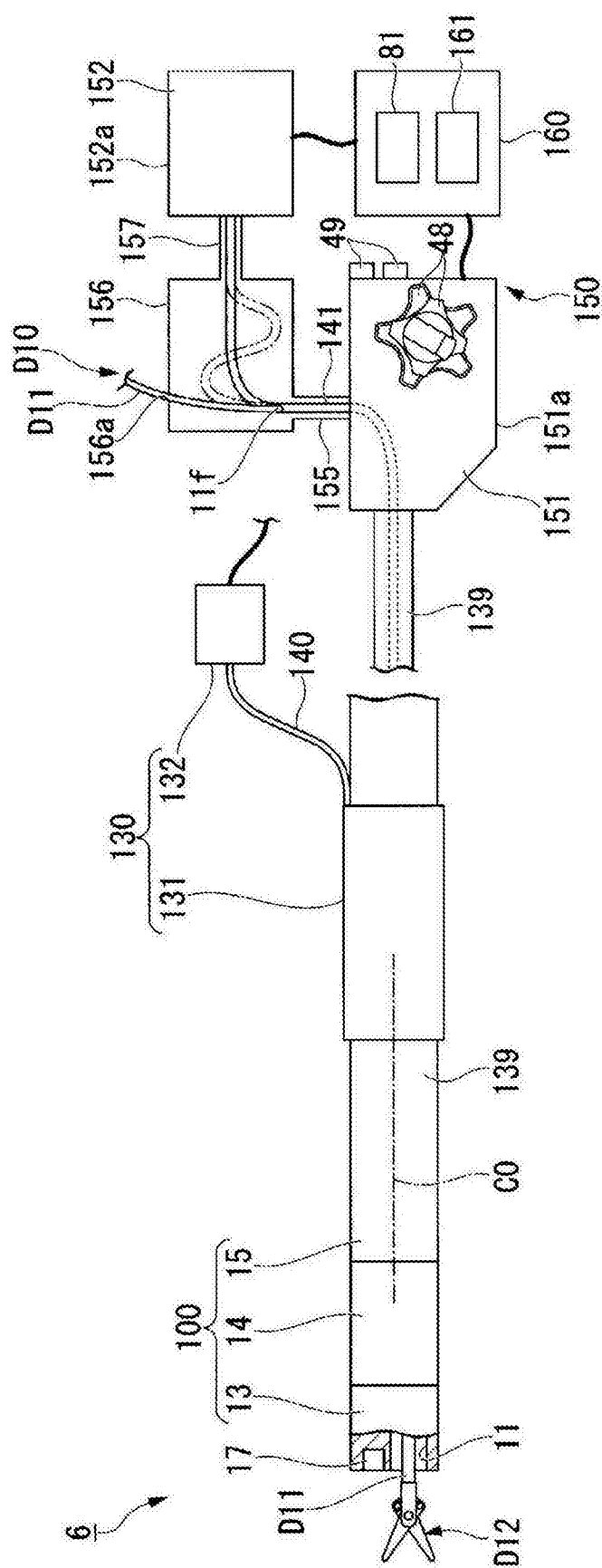


图18

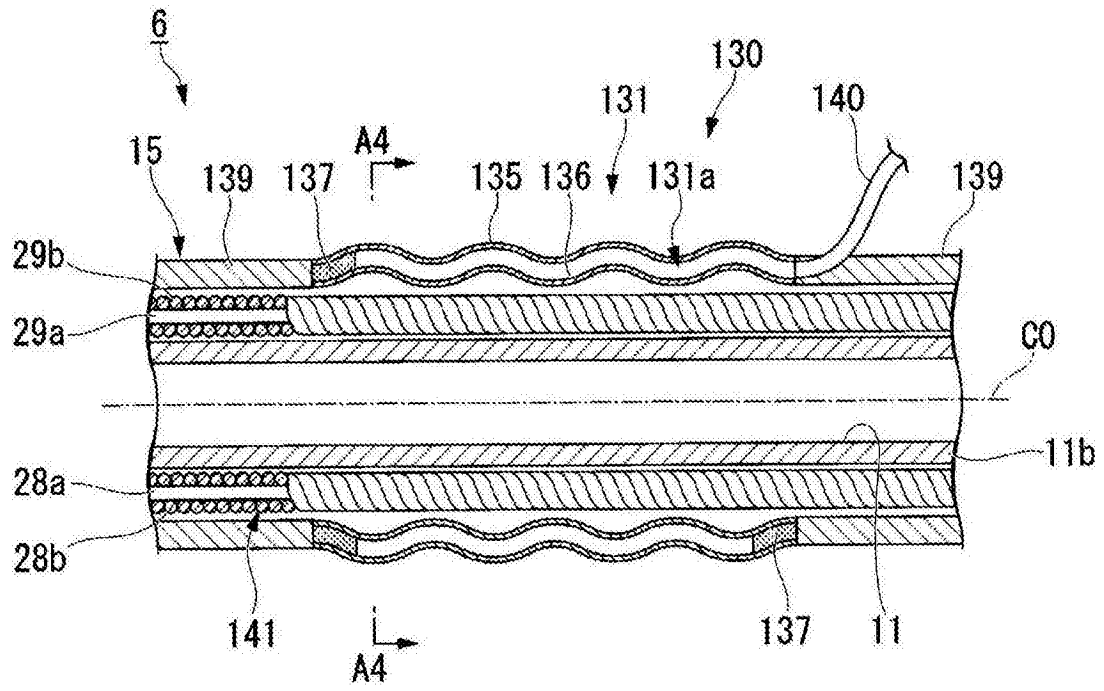


图19

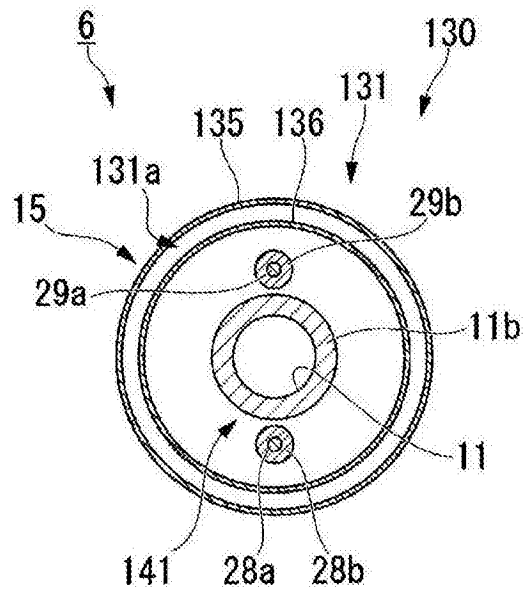


图20

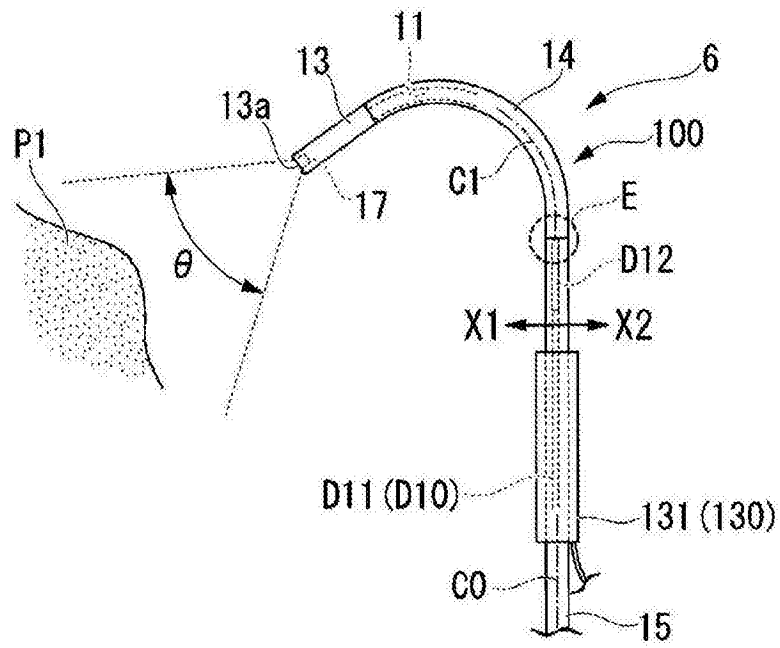


图21

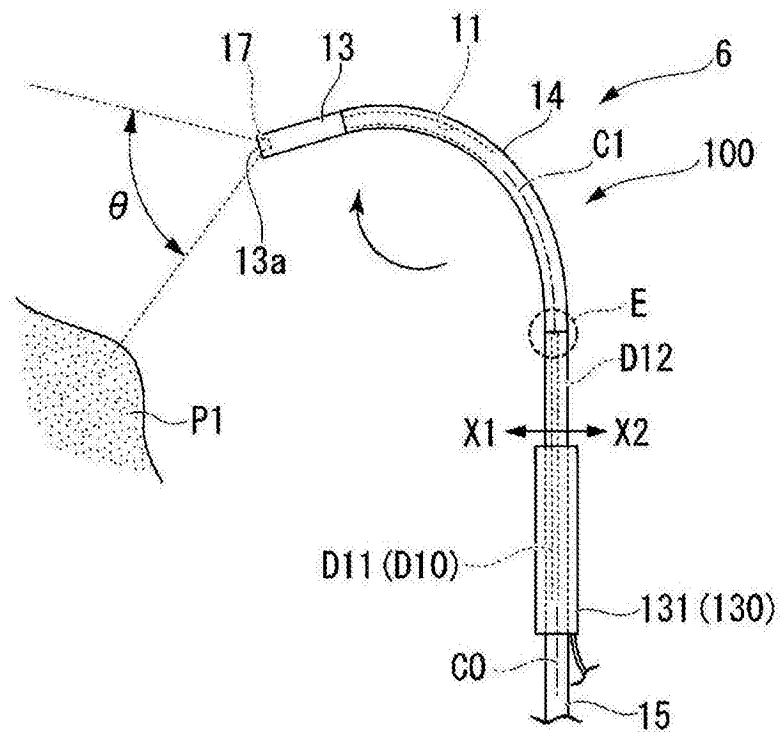


图22

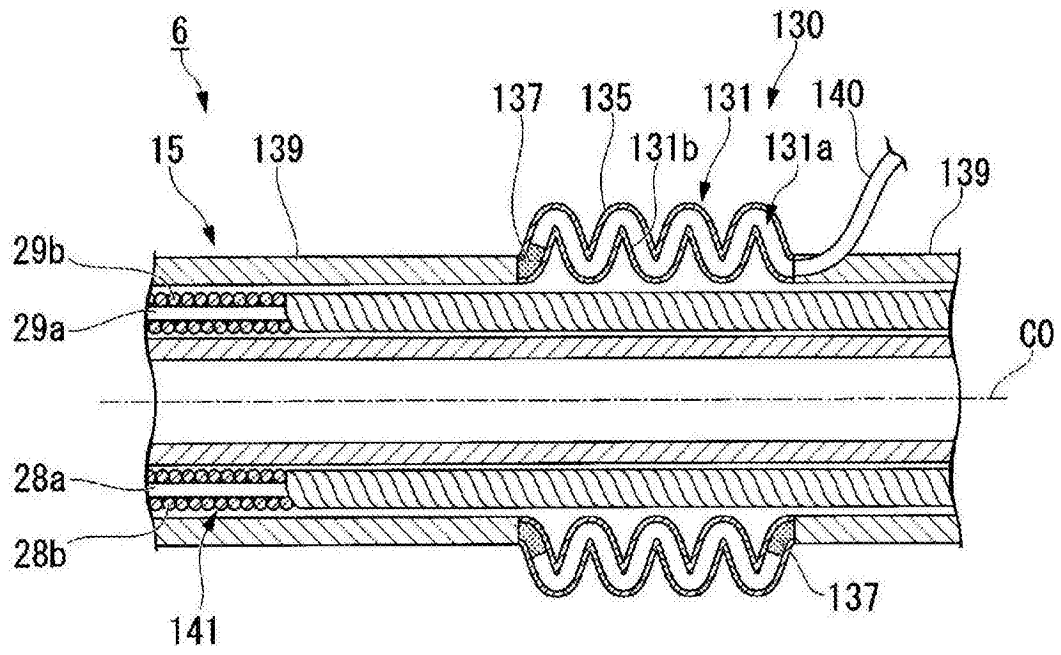


图23

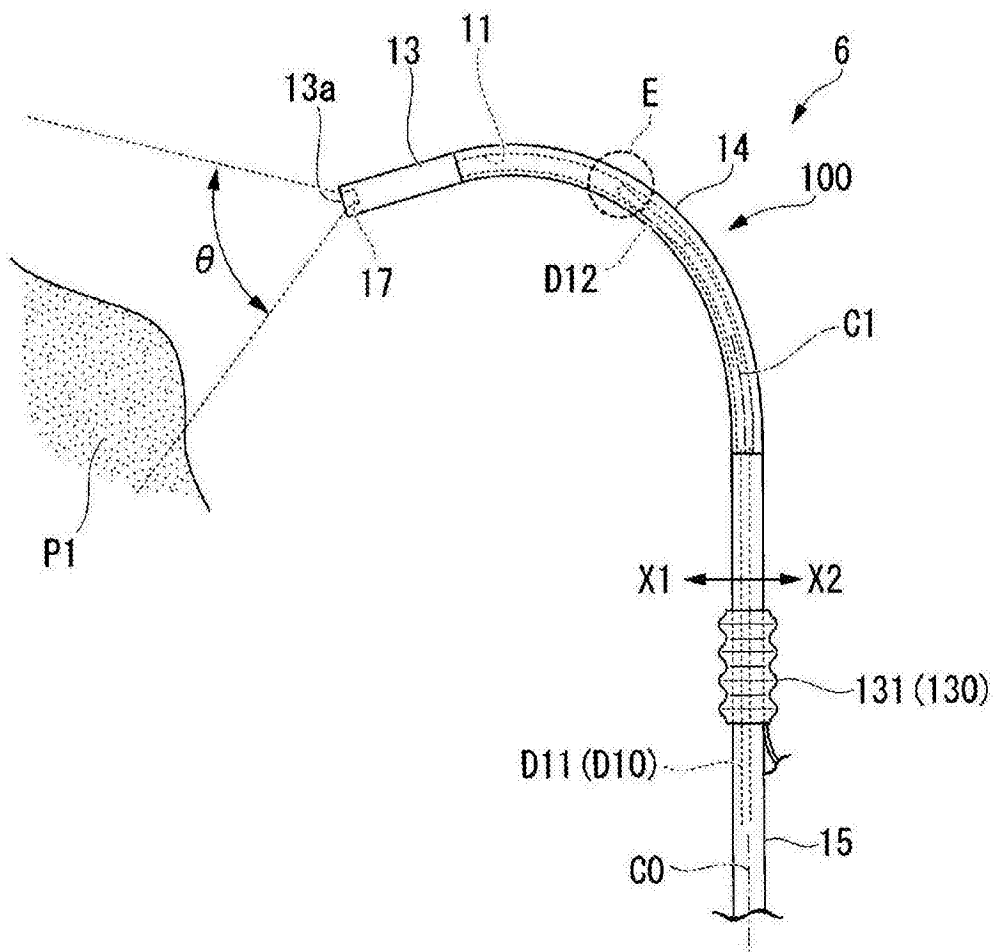


图24

专利名称(译)	内窥镜系统		
公开(公告)号	CN105899119A	公开(公告)日	2016-08-24
申请号	CN201580004194.5	申请日	2015-06-10
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
[标]发明人	万寿和夫 坂本哲幸		
发明人	万寿和夫 坂本哲幸		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/0051 A61B1/00006 A61B1/00009 A61B1/00082 A61B1/00133 A61B1/00135 A61B1/00154 A61B1/0016 A61B1/0052 A61B1/0055 A61B1/0057 A61B1/008 A61B1/01 A61B1/018 A61B1/05 A61B5 /06 G02B23/24 G02B23/2484 H04N5/2256 H04N2005/2255		
代理人(译)	李辉		
优先权	2014120761 2014-06-11 JP		
其他公开文献	CN105899119B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

内窥镜系统具有：具有挠性的插入部，其形成有器具用通道；挠性管部，其设置于插入部的基端部；弯曲部，其设置于插入部的前端部且能够弯曲；管体，其形成有能够供挠性管部贯穿插入的插入部用通道，并且该管体被设置成沿挠性管部的长度轴相对于挠性管部移动自如；第一驱动部，其使弯曲部相对于挠性管部的前端部进行弯曲动作；第二驱动部，其设置于管体的前端部，使贯穿插入于插入部用通道的挠性管部相对于管体向基端部侧驱动；以及控制部，其根据使第一驱动部进行驱动的第一驱动信号生成使第二驱动部进行驱动的第二驱动信号。

