



(45)授权公告日 2019.02.01

权利要求书2页 说明书12页 附图7页

1. 一种内窥镜,其特征在于,该内窥镜具有:

摄像部,其具有摄像元件;

光轴弯曲光学系统,其具有多个棱镜,该多个棱镜用于将来自对象物的光束向所述摄像部的受光面引导;

能够摆动的操作输入构件;

动作转换构件,其将来自所述操作输入构件的输入分解而生成多个输出;以及

多个动作传递构件,它们将从所述动作转换构件输出的多个输出传递给各对应的多个可动部,

所述光轴弯曲光学系统具有:

设置于第一支承部的第一棱镜,其将来自对视野方向进行规定的第一光轴的方向的入射光向与所述第一光轴垂直的第二光轴的方向反射,其中,该第一支承部将该第一棱镜支承为绕着所述第二光轴转动自如;以及

设置于第二支承部的第二棱镜,其将来自第二光轴的方向的入射光向与第二光轴垂直的第三光轴的方向反射,其中,该第二支承部将该第二棱镜支承为绕着所述第三光轴转动自如,

所述动作传递构件具有:

摄像部联动构件,其将所述摄像部支承为绕着长度轴线转动自如;以及

棱镜旋转传递构件,其由第一传递部件和第二传递部件构成,该第一传递部件使所述第一棱镜绕着所述第二光轴旋转,该第二传递部件使所述第二棱镜与所述第一棱镜一体地绕着所述第三光轴旋转。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜,其特征在于,

所述光轴弯曲光学系统还具有第三棱镜,该第三棱镜将来自所述第三光轴的方向的入射光向所述摄像元件的方向反射。

3. 根据权利要求1所述的内窥镜,其特征在于,

在所述棱镜旋转传递构件中,

所述第一传递部件的基端部与所述操作输入构件连结,该第一传递部件对应于所述操作输入构件的倾斜操作而被牵引,从而使所述第一棱镜绕着所述第二光轴旋转,

所述第二传递部件的基端部与所述操作输入构件连结,该第二传递部件对应于所述操作输入构件的倾斜操作而被牵引,从而使所述第二棱镜与所述第一棱镜一体地绕着所述第三光轴旋转。

4. 根据权利要求1所述的内窥镜,其特征在于,该内窥镜还具有:

与所述第一传递部件的前端部连结的第一棱镜支承台,其对所述第一棱镜进行保持;以及

与所述第二传递部件的前端部连结的第二棱镜支承台,其对所述第二棱镜进行保持,将所述第一棱镜支承台保持为绕着所述第二光轴转动自如,并且将所述第二棱镜保持为与所述第一棱镜支承台一体地绕着所述第三光轴转动自如。

5. 根据权利要求1所述的内窥镜,其特征在于,

所述动作转换构件还具有联动凸轮部件,该联动凸轮部件具有相对于所述长度轴线以角度45度的倾斜角度形成的凸轮槽,

所述操作输入构件的一端与所述凸轮槽卡合,所述联动凸轮部件与所述摄像部的基端侧连结,从而所述联动凸轮部件介于所述操作输入构件与所述摄像部联动构件之间而使两者联动,

将所述操作输入构件的倾斜动作转换为所述摄像部绕着长度轴线的旋转动作。

6. 根据权利要求4所述的内窥镜,其特征在于,

所述第一传递部件和所述第二传递部件是线。

7. 根据权利要求6所述的内窥镜,其特征在于,

所述第一棱镜支承台形成有以所述第二光轴为中心的滑轮槽,在所述滑轮槽内配设有所述线,并且在所述线的前端部连结并固定有与所述线的牵引力相抗的施力弹簧,

所述第二棱镜支承台形成有以所述第三光轴为中心的滑轮槽,在所述滑轮槽内配设有所述线,并且在所述线的前端部连结并固定有与所述线的牵引力相抗的施力弹簧。

8. 根据权利要求1所述的内窥镜,其特征在于,

所述动作转换构件以使基于所述第一传递部件的所述第一棱镜的旋转角度和基于所述第二传递部件的所述第二棱镜的旋转角度之和与基于所述摄像部联动构件的所述摄像部的旋转角度相等的方式生成上述多个输出。

内窥镜

技术领域

[0001] 本发明涉及构成为能够通过使设置于插入部的前端部的光学元件移动来变更观察视野方向的观察视野方向可变型的内窥镜。

背景技术

[0002] 以往,构成为具有细长管形状的插入部的内窥镜例如在医疗领域和工业用领域等中被广泛使用。其中,在医疗领域中使用的医疗用内窥镜构成为能够通过将插入部插入到被检体例如活体的体腔内来取得光学像而对器官等进行观察,或者能够根据需要而使用被插入到内窥镜所具备的处置器具贯穿插入通道内的处置器具对该器官等实施各种处置。另外,在工业领域中使用的工业用内窥镜构成为能够通过将插入部插入到被检体例如喷气发动机、工厂配管等装置或设备等构造物的内部来取得光学像,从而进行该被检体内的状态例如损伤和腐蚀等的状态观察和检查等。

[0003] 在以往的医疗用内窥镜中,除了在消化道的检查治疗中使用的具有柔软的插入部的内窥镜之外,还具有在外科手术中使用的具有硬质的插入部的内窥镜等。尤其是,具有硬质的插入部的内窥镜被称作硬性镜、腹腔镜、肾盂尿道镜等。

[0004] 在这种现有的内窥镜中,例如国际公开号W02012-081349号公报等各种公开了具有自如地变更观察视野方向(立体角度)的所谓的旋转棱镜机构的内窥镜,其中,该旋转棱镜机构构成为能够通过使设置于内窥镜插入部的前端的作为光学元件的棱镜旋转而使棱镜的入射面移动,从而变更入射光束的入射方向(光轴所朝的方向)。

[0005] 在上述国际公开号W02012-081349号公报等所公开的内窥镜中,构成为具有第一棱镜和与所述第一棱镜以对置的方式配置的第二棱镜,并且能够使所述第一棱镜绕着第一轴线相对于所述第二棱镜进行旋转,其中,该第一棱镜使沿着入射光轴入射的光向沿着与所述入射光轴大致垂直的所述第一轴线的方向偏转而射出,该第二棱镜具有第一反射面,该第一反射面使从该第一棱镜射出的光向与所述第一轴线大致垂直的第二轴线方向偏转。

[0006] 然而,在上述国际公开号W02012-081349号公报等所公开的现有的具有旋转棱镜机构的内窥镜中,如果在变更观察视野方向时使棱镜旋转,则观察图像自身也旋转。因此,在显示装置上显示的内窥镜图像也会旋转。在该情况下,有时在显示装置上显示的内窥镜图像的上下左右方向与使用者实际目视患部的方向不同。在以该状态持续使用的情况下,有时产生例如当使用者使处置器具(钳子)在实际的目视观察的上下方向上移动时而在显示装置上显示的内窥镜图像中的处置器具(钳子)在左右方向上移动这样的情况,由于所谓的手眼协调被破坏而给处置或操作带来障碍。

[0007] 通常情况下,期望在显示装置上显示的内窥镜图像的上下左右方向与使用者目视观察患部的方向始终一致。具体而言,期望显示装置的显示图像的上下方向与使用者(用户)的体轴一致。

[0008] 本发明是鉴于上述问题而完成的,其目的在于,提供如下的结构的内窥镜:具有通过一个操作部件就能够容易地变更观察视野方向的良好操作性,并且即使变更了观察视

野方向也能够显示在显示装置上显示始终与使用者(用户)的目视观察方向一致的内窥镜图像。

发明内容

[0009] 用于解决课题的手段

[0010] 为了达成上述目的,本发明的一个方式的内窥镜具有:摄像部,其具有摄像元件;光轴弯曲光学系统,其具有多个棱镜,该多个棱镜用于将来自对象物的光束向所述摄像部的受光面引导;能够摆动的操作输入构件;动作转换构件,其将来自所述操作输入构件的输入分解而生成多个输出;以及多个动作传递构件,它们将从所述动作转换构件输出的多个输出传递给各对应的多个可动部,所述光轴弯曲光学系统具有:设置于第一支承部的第一棱镜,其将来自对视野方向进行规定的第一光轴的方向的入射光向与所述第一光轴垂直的第二光轴的方向反射,其中,该第一支承部将该第一棱镜支承为绕着所述第二光轴转动自如;以及设置于第二支承部的第二棱镜,其将来自第二光轴的方向的入射光向与所述第二光轴垂直的第三光轴的方向反射,其中,该第二支承部将该第二棱镜支承为绕着所述第三光轴转动自如,所述动作传递构件具有:摄像部联动构件,其将所述摄像部支承为绕着长度轴线转动自如;以及棱镜旋转传递构件,其由第一传递部件和第二传递部件构成,该第一传递部件使所述第一棱镜绕着所述第二光轴旋转,该第二传递部件使所述第二棱镜与所述第一棱镜一体地绕着所述第三光轴旋转。

[0011] 根据本发明,能够提供如下的结构的内窥镜:具有通过一个操作部件就能够容易地变更观察视野方向的良好操作性,并且即使变更了观察视野方向也能够显示在显示装置上显示始终与使用者(用户)的目视观察方向一致的内窥镜图像。

附图说明

[0012] 图1是示出包含本发明的第一实施方式的内窥镜在内的内窥镜系统的整体结构的概略立体图。

[0013] 图2是示出本发明的第一实施方式的内窥镜的视野切换机构的结构的一例的概念图。

[0014] 图3是本发明的第一实施方式的内窥镜的前端部分的剖视图。

[0015] 图4是示出本发明的第一实施方式的内窥镜的视野切换机构的动作传递构件中的棱镜旋转机构的结构的一例的概念图。

[0016] 图5是示出在图4的棱镜旋转机构中牵引用线的固定配置的形态的一例的结构图。

[0017] 图6是示出本发明的第一实施方式的内窥镜的视野切换机构的动作转换构件中的与摄像部联动构件联动的联动结构的一例的概念图。

[0018] 图7是用于对本发明的第一实施方式的内窥镜的动作进行说明的图,是示出该内窥镜的使用环境的说明图。

[0019] 图8是示出本发明的第二实施方式的内窥镜的视野切换机构的结构的一例的概念图。

具体实施方式

[0020] 以下,通过图示的实施方式对本发明进行说明。在以下的说明中使用的各附图是

示意性地示出的,为了将各构成要素表示为能够在图面上识别的程度的大小,有时使各部件的尺寸关系和比例尺等根据每个构成要素而不同地进行表示。因此,关于这些在各图面上记载的构成要素的数量、构成要素的形状、构成要素的大小的比例以及各构成要素的相对位置关系等,本发明不限于图示的方式。

[0021] 【第一实施方式】

[0022] 图1~图7是示出本发明的第一实施方式的图。其中,图1是示出包含本实施方式的内窥镜在内的内窥镜系统的整体结构的概略立体图。图2是概念性地示出本实施方式的内窥镜的视野切换机构的结构的一例的图。图3是本实施方式的内窥镜的前端部分的剖视图。另外,在图3中示出了与插入部2的插入轴线Ax垂直的横截面。由此,图3示出了图2的视野切换机构中的多个棱镜配置。图4是概念性地示出本实施方式的内窥镜的视野切换机构的动作传递构件中的棱镜旋转机构的结构的一例的图。图5是示出在图4的棱镜旋转机构中牵引用线的固定配置的形态的一例的结构图。图6是概念性地示出本实施方式的内窥镜的视野切换机构的动作转换构件中的与摄像部联动构件联动的联动结构的一例的图。图7是用于对本实施方式的内窥镜的动作进行说明的图,是示出该内窥镜的使用环境的说明图。

[0023] 【内窥镜系统的整体结构】

[0024] 首先,在对本实施方式的内窥镜的详细内容进行说明之前,以下使用图1简单地对包含本内窥镜在内的内窥镜系统的整体结构进行说明。

[0025] 本实施方式的内窥镜例如是构成为能够导入到人体等被检体内的形态的尤其用于外科或用于检查泌尿器官等的医疗设备,该内窥镜具有对被检体内的规定的观察部位进行光学拍摄的结构。这里,作为导入本内窥镜1的被检体,不限于上述的人体等,也可以是其他活体,并且也可以是机械或建筑物等人造物。

[0026] 并且,本实施方式的内窥镜是插入部不具备具有挠性的部位的形态的内窥镜,例示了被称作所谓的硬性镜、腹腔镜、肾盂尿道镜等的形态的内窥镜。

[0027] 如图1所示,包含这样的内窥镜在内的内窥镜系统由内窥镜1、与该内窥镜1连接的外部装置6以及与该外部装置6连接的显示装置7等构成。

[0028] 内窥镜1主要由被导入到被检体的内部的硬质的插入部2、位于该插入部2的基端的操作部3以及从该操作部3的基端部延伸的通用缆线4等构成。

[0029] 通用缆线4在基端部连接设置有确保与上述外部装置6之间的连接连接器部5。

[0030] 外部装置6例如构成为包含构成图像处理部等的由电气电路等构成的所谓的视频处理器和向内窥镜1的前端部供给照明光的光源装置(未图示)等。上述图像处理部具有如下的功能:接受从内窥镜1的摄像部20(后述)输出的摄像信号等,生成基于该摄像信号的影像信号并输出给上述显示装置7。由此,在本实施方式的内窥镜系统中,构成为能够使用显示装置7以影像的形式对摄像部所拍摄的光学像(内窥镜图像)进行显示。

[0031] 在内窥镜1中,插入部2主要由直管状的管部件构成,该管部件由硬质部件形成。该插入部2的基端侧与操作部3的前端侧连接设置。并且,在插入部2的前端部分设置有由透明部件形成的作为观察窗的前端罩9,该前端罩9的前端形成为半球状。另外,使用标号Ax表示插入部2的插入轴线。

[0032] 在插入部2的前端部分的内部,除了摄像部20(参照图2)和照明单元(未图示)等结构部件之外,还收纳有视野切换机构10的一部分的结构部件(后面描述详细内容。参照图2

~图6等)等。这些结构部件与通常的内窥镜所具备的结构部件大致相同。

[0033] 并且,在插入部2的内部,除了从上述摄像部20延伸的信号线(未图示)和照明用缆线(未图示)等之外,还以贯穿插入的方式配置有旋转轴22(作为上述视野切换机构10的一部分的摄像部联动构件;参照图2等),该旋转轴22用于使上述摄像部20的一部分绕着与插入部2的插入轴线Ax大致平行的轴线Ax1旋转自如。该信号线、照明用缆线以及旋转轴22等达到操作部3的内部。而且,上述信号线、照明用缆线等贯穿插入于通用缆线4内并且达到连接器部5。

[0034] 并且,在内窥镜1中,操作部3构成为具有用于对内窥镜1进行操作的多个操作部件。作为该多个操作部件中的主要的操作部件,例如具有作为所谓的操纵杆型的操作部件的操作杆8,该操作杆8是通过使构成为能够摆动的棒状部件绕着规定的旋转中心轴倾斜而被操作的形态。上述操作杆8例如是用于切换内窥镜图像的视野的操作部件。另外,在图1中,省略了该操作杆8以外的操作部件的图示。

[0035] 操作杆8被配设为从操作部3的侧面朝向一个方向突出。在这种情况下,操作杆8在通常的中立状态下以维持与上述插入轴线Ax大致垂直的方向(图1的标号Z)的方式竖立设置。而且,操作杆8以其突出方向轴线Z和与上述插入轴线Ax大致平行的轴线Ax1的交点S为支点被轴支承为绕着突出方向轴线Z在360度内无级地旋转自如。另外,操作杆8构成为被未图示的施力构件始终维持在中立状态。这样的结构在通常的操纵杆型的操作部件中是公知的结构。因此,省略其详细结构的图示。

[0036] 另外,在操作部3的内部配设有视野切换机构10的一部分的部件中的动作转换构件25,该动作转换构件25将操作杆8的倾斜动作分解并输出。该动作转换构件2与上述操作杆8联动。

[0037] 这里,如图1所示,作为操作杆8的操作方向,规定了箭头标号U、D、L、R方向。在该情况下,设在将操作杆8向箭头标号U、D方向倾斜时的操作杆8的前端的轨迹为沿着插入部2的插入轴线Ax的方向。同样地,设在将操作杆8向箭头标号L、R方向倾斜时的操作杆8的前端的轨迹为沿着与插入部2的插入轴线Ax大致垂直的方向的方向。

[0038] 并且,在从内窥镜1的基端侧对前端侧进行观察时,作为以上述插入轴线Ax为中心轴的绕着轴的观察视野方向,规定了箭头标号Ua、Da、La、Ra。在该情况下,设箭头标号Ua方向为上(UP)方向,表示上方向的观察视野。同样地,设箭头标号Da方向为下(DOWN)方向,表示下方向的观察视野。设箭头标号Ra方向为右(RIGHT)方向,表示右方向的观察视野。

[0039] 另外,上述观察视野方向(Ua、Da、La、Ra)被规定为在显示于显示装置7的显示画面上的内窥镜图像中与画面上的上下左右方向一致。

[0040] 并且,此时,对于操作杆8的操作方向(U、D、L、R)与视野切换机构(后面描述详细内容)的观察视野方向(Ua、Da、La、Ra)之间的关系,后面描述详细内容,例如构成为在将操作杆8向箭头标号U方向操作时,本内窥镜1的观察视野方向被切换到箭头标号Ua方向。同样地,构成为在将操作杆8向箭头标号D方向操作时,本内窥镜1的观察视野方向被切换到箭头标号Da方向。构成为在将操作杆8向箭头标号L方向操作时,本内窥镜1的观察视野方向被切换到箭头标号La方向。构成为在将操作杆8向箭头标号R方向操作时,本内窥镜1的观察视野方向被切换到箭头标号Ra方向。

[0041] 另外,构成为在将操作杆8操作到各箭头标号(U、D、L、R)的中间位置的情况下,观

察视野被切换到可切换的规定的范围内的期望的方向。

[0042] 对于作为内窥镜系统的其他结构,由于是与本发明不直接相关联的部分,因此视为具有与现有的相同类型的内窥镜大致相同结构,省略其说明和图示。

[0043] 【视野切换机构的结构】

[0044] 接下来,以下使用图2~图6对本实施方式的内窥镜1的内部结构尤其是视野切换机构的结构进行详细描述。

[0045] 如上所述,在本内窥镜1的插入部2的前端部分的前端罩9(参照图1)的内部、插入部2的内部以及操作部3的内部收纳配置有构成视野切换机构10的各结构部件。

[0046] 另外,在图2中,将内窥镜1的插入部2的前端部分的内部结构部件中的主要与视野切换机构10相关联的结构部件取出并概念性地示出其概略结构。因此,省略了构成插入部2的管部件和前端罩9等结构部件、配设于插入部2的前端部分内部的照明单元等结构部件、贯穿插入于该插入部2内的信号线、照明用缆线等的图示。

[0047] 关于本实施方式的内窥镜1的视野切换机构10,后面描述详细内容,先简单说明的话,该视野切换机构10是如下构成的单元。即,视野切换机构10构成为:将用于将来自被检体的光束向摄像光学系统引导的光学系统(光轴弯曲光学系统;多个棱镜)的一部分(可动棱镜)构成为旋转自如,通过使用者(用户)进行使操作部3的操作杆8倾斜的操作而使上述光学系统的一部分(可动棱镜)向规定的方向旋转,由此能够切换光束向上述光学系统入射的方向即观察视野方向。此时,构成为:通过使摄像元件21对应于观察视野方向的切换而绕着插入轴线Ax向相对应的方向旋转规定的量,使得在显示装置7的显示画面上显示的内窥镜图像始终以正位显示,即,使得使用者(用户)的目视观察方向的上下左右方向与显示装置7的显示画面上的上下左右方向始终一致。

[0048] 因此,如图2所示,本实施方式的内窥镜1的视野切换机构10主要由操作杆8、动作转换构件25、动作传递构件(22、23、24)以及光轴弯曲光学系统(11~18)等构成。

[0049] 操作杆8是像上述那样设置于上述操作部3的操作部件,是操作输入构件。

[0050] 动作转换构件25是用于接受上述操作杆8的倾斜动作并将该动作分解为多个输出的结构单元。动作转换构件25与上述动作传递构件(22、23、24;后面描述详细内容)连接。由动作转换构件25分解而得到的各输出构成为被传递给上述动作传递构件(22、23、24)中的各对应的结构部。

[0051] 动作传递构件(22、23、24)是接受来自上述动作转换构件25的多个输出并传递给后述的可动部(11、12、21)的结构单元。该动作传递构件(22、23、24)由多个棱镜旋转传递构件(23、24)和作为摄像部联动构件的旋转轴22构成。

[0052] 上述旋转轴22是使操作杆8的倾斜动作与摄像部20所包含的摄像元件21的旋转动作联动的摄像部联动构件。

[0053] 另外,这里,上述摄像部20是例如构成为除了摄像元件21和对该摄像元件21进行驱动的驱动电路(未图示)等之外还包含作为摄像光学系统的成像透镜19等的结构单元,其中,该成像透镜19接受来自被检体的光束并将该被检体的光学像成像到上述摄像元件21的受光面上。旋转轴22是用于使摄像部20中的至少摄像元件21在与摄像面平行的面内旋转的旋转驱动轴部件。因此,在本实施方式中,包含摄像元件21在内的摄像部20是借助旋转轴22而在与摄像面平行的面内旋转的可动部。

[0054] 为了使操作杆8的倾斜动作与摄像部20联动,上述旋转轴22由棒状的硬质部件构成,该硬质部件在插入部2的内部以贯穿插入的方式被配置为绕着与插入轴线Ax大致平行的轴线旋转自如。该旋转轴22的基端侧与上述动作转换构件25连接设置,前端侧与摄像部20连接设置。根据该结构,旋转轴22具有将来自上述动作转换构件25的输出传递给上述摄像部20的功能。

[0055] 具体而言,旋转轴22接受动作转换构件25对应于操作杆8朝向规定的方向的倾斜动作而进行了转换的输出结果即朝向规定的方向的旋转驱动力,绕着与插入轴线Ax大致平行的轴线(在图2的箭头标号C3方向上)旋转,将上述旋转驱动力传递给摄像部20,由此,具有使摄像部20绕着与该插入轴线Ax大致平行的轴线(在图2的箭头标号C3方向上)旋转的功能。另外,在该情况下,虽然描述为摄像部20旋转,但只要是至少摄像元件21旋转即可,摄像部20所包含的作为摄像光学系统的成像透镜19不需要旋转。

[0056] 上述棱镜旋转传递构件构成为具有两根线即第一线23(第一传递部件)和第二线24(第二传递部件)。其中,第一线23是用于使上述光轴弯曲光学系统(后面描述详细内容)中的可动棱镜(后面描述详细内容)的一方即第一棱镜11(后面描述详细内容)在规定的方向(图2的箭头标号C1方向)上旋转的旋转传递构件,是牵引用线。同样地,第二线24是用于使光轴弯曲光学系统中的可动棱镜的另一方即第二棱镜12(后面描述详细内容)在规定的方向(图2的箭头标号C2方向)上旋转的旋转传递构件,是牵引用线。

[0057] 另外,上述第一线23和第二线24的一端与动作转换构件25连接,另一端与可动棱镜(11、12)分别连接。根据该结构,上述棱镜旋转传递构件具有将动作转换构件25接受操作杆8的倾斜动作而进行了转换的输出传递给可动棱镜(11、12)的功能。在该情况下,第一线23和第二线24例如构成为能够通过图2所示的箭头标号T方向上即与插入轴线Ax大致平行地进退移动而使可动棱镜(11、12)分别在规定的方向(C1、C2)上旋转。另外,作为该目的的更具体的结构的一例,具有图4所示那样的形态。后面描述其详细的说明。

[0058] 光轴弯曲光学系统由多个棱镜(11、12、13)、多个棱镜支承台(14、15、16)以及多个支承部(17、18)构成,该多个棱镜(11、12、13)将来自被检体的光束向作为摄像光学系统的上述成像透镜19引导,该多个棱镜支承台(14、15、16)分别对这些多个棱镜(11、12、13)进行保持,该多个支承部(17、18)将上述各棱镜支承台(14、15、16)之间连结为旋转自如。

[0059] 在本实施方式的内窥镜1中,构成为具有第一棱镜11、第二棱镜12以及第三棱镜13作为上述多个棱镜(11、12、13)。其中,第一棱镜11被第一棱镜支承台14保持。并且,第一棱镜11(第一棱镜支承台14)被第一旋转支承部17轴支承为相对于第二棱镜12(第二棱镜支承台15)在图2的箭头标号C1方向上旋转自如。因此,第一棱镜11被第一支承台14保持,被第一棱镜支承部17支承为旋转自如。而且,第一棱镜11是可动棱镜,是借助上述第一线23而在规定的方向上旋转的可动部。

[0060] 而且,第一棱镜11具有:入射面,来自被检体的入射光束入射到该入射面上;反射面,其将入射到该入射面上的光束反射,使其光轴弯折(弯曲)大致90度的角度;以及出射面,其射出被该反射面反射而光轴弯曲后的光束。在该情况下,如图2、图3所示,设入射到第一棱镜11的入射面上的光束的光轴为第一光轴01。这里,第一光轴01是对视野方向进行规定的光轴。并且,如图2、图3所示,设被第一棱镜11的反射面反射而从出射面射出的光束的光轴为第二光轴02。

[0061] 第二棱镜12被第二棱镜支承台15保持。并且,第二棱镜12(第二棱镜支承台15)被第二旋转支承部18轴支承为相对于第三棱镜13(第三棱镜支承台16)在图2的箭头标号C2方向上旋转自如。因此,第二棱镜12被第二支承台15保持,被第二棱镜支承部18支承为旋转自如。而且,第二棱镜12是可动棱镜,是借助上述第二线24而在规定的方向上旋转的可动部。

[0062] 而且,第二棱镜12具有:入射面,其与上述第一棱镜11的出射面以对置的方式配置,来自该出射面的光束入射到该入射面上;反射面,其将入射到该入射面上的光束反射而使其光轴弯折(弯曲)大致90度的角度;以及出射面,其射出被该反射面反射而光轴弯曲后的光束。在该情况下,如图2、图3所示,入射到第二棱镜12的入射面上的光束的光轴与上述第二光轴02一致。并且,如图2、图3所示,设被第二棱镜12的反射面反射而从出射面射出的光束的光轴为第三光轴03。

[0063] 第三棱镜13被第三棱镜支承台16保持。而且,该第三棱镜支承台16被固定在插入部2的内部固定部26上(参照图3)。

[0064] 而且,第三棱镜13具有:入射面,其与上述第二棱镜12的出射面以对置的方式配置,来自该出射面的光束入射到该入射面上;反射面,其将入射到该入射面上的光束反射而使其光轴弯折(弯曲)大致90度的角度;以及出射面,其射出被该反射面反射而光轴弯曲后的光束。在该情况下,如图2、图3所示,入射到第三棱镜13的入射面上的光束的光轴与上述第三光轴03一致。并且,如图2、图3所示,设被第三棱镜13的反射面反射而从出射面射出的光束的光轴为第四光轴04。该第四光轴04与摄像元件21的摄像面大致垂直并且位于该摄像面的大致中心部。

[0065] 另外,如图3所示,上述多个支承部(17、18)形成中空管状。该中空部分是为了供透过上述各棱镜(11、12、13)后的光束通过而设置的部分。

[0066] 上述第一旋转支承部17的一端被固定在第一棱镜11侧的第一棱镜支承台14上,另一端被轴支承为相对于第二棱镜12侧的第二棱镜支承台15(入射面侧)旋转自如。根据该结构,上述第一旋转支承部17将第一棱镜11轴支承为相对于第二棱镜12旋转自如。

[0067] 第二旋转支承部18的一端被固定在第三棱镜13侧的第三棱镜支承台16上,另一端被轴支承为相对于第二棱镜12侧的第二棱镜支承台15(反射面侧)旋转自如。根据该结构,上述第二旋转支承部18将第二棱镜11轴支承为(在搭载了第一棱镜11的状态下一体地)相对于第三棱镜13旋转自如。

[0068] **【棱镜旋转传递构件的结构例】**

[0069] 这里,以下使用图4、图5简单地对关于上述动作传递构件中的棱镜旋转传递构件的结构的一例进行说明。另外,在图2中,以第一线23与第一棱镜支承台14连接、第二线24与第二棱镜支承台15连接那样的形态进行了图示。另一方面,在图4中,以第一线23与第一旋转支承部17连接、第二线24与第二旋转支承部18连接那样的形态进行了图示。第一线23、第二线24只要能够作为棱镜旋转传递构件发挥功能即可,只要是能够使第一棱镜11、第二棱镜12分别在规定的方向(C1、C2方向)上旋转的结构即可,因此可以是任意结构。另外,在图4中,示出了两个可动棱镜及其可动机构,因此省略了作为固定部件的第三棱镜13的图示。

[0070] 如图4所示,在本实施方式的内窥镜1的视野切换机构10中,作为棱镜旋转传递构件的第一线23是传递用于使第一棱镜11(第一棱镜支承台14、第一旋转支承部17)在图4的箭头标号C1方向上旋转的驱动力的旋转传递构件,是牵引用线。

[0071] 如上所述,第一线23从操作部3的动作转换构件25(参照图2等)延伸,在通过对第一线23进行保持的固定板31后卷绕于第一旋转支承部17(或第一棱镜支承台14),然后,一端部经由施力弹簧33被固定在上述固定板31上。在该情况下,第一线23像图5所示那样在与第一旋转支承部17(或第一棱镜支承台14)抵接的抵接部分27被固定。另外,在第一旋转支承部17(或第一棱镜支承台14)上形成有供该第一线23卡合配置的凹槽形状的滑轮槽以使卷绕于第一旋转支承部17(或第一棱镜支承台14)的第一线23不会脱落。

[0072] 另外,固定板31为了规定第一线23的牵引方向而被固定在与第二棱镜12(第二棱镜支承台15)一同旋转的第二棱镜支承台15上。

[0073] 并且,具有挠性的螺旋管28的一端被固定在固定板31上,在该螺旋管28的内侧以能够进退的方式贯穿插入有所述第一线23。第一线23和螺旋管28的另一端侧与后述的动作转换构件25连接。

[0074] 采用这样的结构是出于如下的理由。即,在第二棱镜12旋转的情况下第一棱镜11非期望地联动旋转是不优选的。

[0075] 例如,在对第一线23和螺旋管28进行保持的固定板31被配置在与第二棱镜12(第二棱镜支承台15)不同的部位的情况下,当第二棱镜12(第二棱镜支承台15)借助第二线24而在箭头标号C2方向上转动时,螺旋管28的端部与第一旋转支承部17(或第一棱镜支承台14的滑轮槽)的位置关系产生移位。由此,线23被牵引或松弛,因此使第一棱镜11旋转(=表示非期望的动作)。

[0076] 因此,通过将固定板31固定在第二棱镜支承台15上,无论利用第二线24使第二棱镜12(第二棱镜支承台15)在箭头标号C2方向上怎样转动,螺旋管28的端部与第一旋转支承部17之间的位置关系都不改变,它们之间的线23不会移位,因此不会使第一棱镜11在C1方向上旋转。

[0077] 根据这样的结构,例如当第一线23向图4、图5所示的箭头标号T1方向被牵拉时,使第一旋转支承部17向图4、图5的箭头标号C1(R)方向旋转。因此,载置在该第一旋转支承部17上的第一棱镜11的入射面所朝的方向被切换为绕着上述箭头标号C1(光轴02)的旋转方向。

[0078] 而且,当释放牵拉上述第一线23的力量时,上述第一旋转支承部17借助施力弹簧33的作用力而向图5的箭头标号C1(L)方向旋转,从而恢复到中立位置。

[0079] 另外,为了使上述第一棱镜11(第一旋转支承部17)向图4、图5的箭头标号C1(L)方向旋转也设置了相同的结构。即,虽然省略了图示,但第一线23和牵引该第一线23的机构是以右(R)方向旋转牵引用和左(L)方向旋转牵引用的一对的形式构成的。

[0080] 另一方面,第二线24是传递用于使第二棱镜12(第二棱镜支承台15、第二旋转支承部18)在搭载有第一棱镜11(第一棱镜支承台14、第一旋转支承部17)的状态下一体地在图4的箭头标号C2方向上旋转的驱动力的旋转传递构件,是牵引用线。

[0081] 第二线24与上述的第一线23同样地一端被固定在固定板31上,该第二线24以能够进退的方式贯穿插入于具有挠性的螺旋管28的内侧。上述第二线24和螺旋管28的另一端与后述的动作转换构件25连接。

[0082] 如上所述,上述第二线24和螺旋管28从操作部3的动作转换构件25(参照图2等)延伸,在通过对第二线24进行保持的固定板32后卷绕于第二旋转支承部18(或固定于第二棱

镜支承台15),然后,一端部经由施力弹簧33被固定在上述固定板32上。在该情况下,第二线24与上述第一线23同样地在与第二旋转支承部18(或第二棱镜支承台15)抵接的抵接部分27(参照图5)被固定。另外,固定板32被固定于插入部2的内部的固定部。

[0083] 根据这样的结构,例如当第二线24向图4、图5所示的箭头标号T1方向被牵拉时,使第二旋转支承部18向图4、图5的箭头标号C2(D)方向旋转。因此,一体地载置在借助该第二旋转支承部18而旋转的第二棱镜12上的第一棱镜11的入射面所朝的方向被切换为绕着上述箭头标号C2(光轴03)的旋转方向。

[0084] 而且,当释放牵拉上述第二线24的力量时,上述第二旋转支承部18借助施力弹簧33的作用力而向图5的箭头标号C2(U)方向旋转,从而恢复到中立位置。

[0085] 另外,为了使上述第二棱镜12(第二旋转支承部18)向图4、图5的箭头标号C2(U)方向旋转也设置了相同的结构。即,虽然省略了图示,但第二线24和牵引该第二线24的机构是以下(D)方向旋转牵引用和上(U)方向旋转牵引用的一对的形式构成的。

[0086] 【动作转换构件的结构例】

[0087] 接下来,以下使用图6简单地关于动作转换构件中的与摄像部联动构件联动的联动结构的一例进行说明。

[0088] 如图6所示,还是像上述那样,在本实施方式的内窥镜1的视野切换机构10中,作为操作输入构件的操作杆8经由动作转换构件25与作为摄像部联动构件的旋转轴22联动。

[0089] 即,操作杆8的倾斜动作被动作转换构件25分解而输出给上述棱镜旋转传递构件(23、24),同时被输出给摄像部联动构件(旋转轴22)。由此,当将操作杆8向规定的方向倾斜时,借助上述棱镜旋转传递构件(23、24)使第一棱镜11、第二棱镜12在规定的方向上旋转,同时上述摄像部联动构件(旋转轴22)使摄像部20在与摄像面平行的面内绕着光轴04旋转。这意味着切换在显示装置7的显示画面上显示的内窥镜图像的显示方向。

[0090] 在该情况下,使操作杆8与摄像部联动构件(旋转轴22)联动的动作转换构件25的主要结构大致如下构成。

[0091] 即,为了使操作杆8的倾斜动作与摄像部联动构件(旋转轴22)联动,在操作杆8与摄像部联动构件(旋转轴22)之间存在联动凸轮部件35作为动作转换构件25的结构部的一部分。联动凸轮部件35设置于动作转换构件25内,该动作转换构件25设置于操作部3的内部,如图6所示,旋转轴22的基端侧以与轴线Ax1同轴的方式被固定于该联动凸轮部件35。并且,在该联动凸轮部件35的外周面上形成有供操作杆8的一端8a卡合的有底的凸轮槽35a。该凸轮槽35a例如形成为具有相对于作为旋转轴22的旋转中心的轴线Ax1倾斜了大致45度的角度的凸轮纹路。根据该结构,该凸轮槽35a作为如下的动作转换构件发挥功能:接受操作杆8的(例如朝向箭头标号U、D、L、R方向的)倾斜动作而使旋转轴22在箭头标号C3方向上旋转。

[0092] 即,当使用者(用户)将操作杆8向规定的方向倾斜时,操作杆8的一端8a对应于该倾斜动作而沿着凸轮槽35a移动。由此,使联动凸轮部件35绕着上述轴线Ax1旋转。如上所述,由于旋转轴22的基端侧以同轴的方式固定在联动凸轮部件35上,因此当联动凸轮部件35绕着上述轴线Ax1(在图6的箭头标号C3方向上)旋转时,旋转轴22也在相同方向上旋转。而且,如上所述,由于摄像部20固定设置于旋转轴22的前端侧,因此当旋转轴22在箭头标号C3方向上旋转时,摄像部20在与摄像面平行的面内绕着与上述轴线Ax1同轴的光轴04(参照

图2等)旋转。

[0093] 另外,动作转换构件25与上述棱镜旋转传递构件(23、24)联动的联动机构将操作杆8的动作分解到相垂直的两个轴的方向上,分别转换为线的移位而进行传递。关于该结构的详细内容,在图4、图5的说明中详细描述(参照【棱镜旋转传递构件的结构例】条目)。

[0094] 这样构成的动作转换构件构成为使第一棱镜11和第二棱镜12的旋转角度之和与摄像部20的旋转角度相等。由此,动作转换构件构成为在分别使两个棱镜(第一棱镜11和第二棱镜12)旋转时摄像元件21的摄像面即摄像部20所取得的图像不会在显示画面上旋转。在该情况下,各棱镜(第一棱镜11和第二棱镜12)能够使摄像面(显示图像)从作为规定的正位的基准位置向正反两方向旋转。因此,对应于各棱镜(第一棱镜11和第二棱镜12)的旋转方向,摄像部20的旋转方向也是确定的。但是,能够通过对图像数据实施电处理而对显示图像进行反转处理或镜像处理。因此,在本实施方式的说明中,没有特别明确地提及各棱镜(第一棱镜11和第二棱镜12)的旋转方向与摄像部20的旋转方向之间的对应关系,是能够以任何方式应对的。

[0095] 【作用】

[0096] 使用包含这样构成的本实施方式的内窥镜1在内的内窥镜系统时的作用如下。

[0097] 在使用包含本实施方式的内窥镜1在内的内窥镜系统时,如图7所示,使用者(用户)100以手中把持着内窥镜1的操作部3的状态面对横卧在床110上的患者(被检者)101而站立。此时,使用者100将内窥镜1的插入部2的前端部分朝向患者101的观察部位(患部;被检体)101a。于是,内窥镜1的摄像部20所取得的内窥镜图像像图7所示那样显示在显示装置7的显示画面上。

[0098] 在该情况下,在显示装置7的显示画面上显示的内窥镜图像的上下左右方向与使用者100自身对观察部位101a进行目视观察时的上下左右方向一致。这在图7中是通过显示装置7的显示画面内所示的向上箭头“↑”和观察部位101a所示的向上箭头“↑”来表示的。

[0099] 在该状态下,使用者(用户)100能够通过将操作杆8向期望的方向倾斜而切换观察视野方向。

[0100] 例如,将操作杆8向图1、图2、图6等所示的箭头标号L或R方向倾斜。于是,该操作杆8朝向箭头标号L或R方向的倾斜动作被动作转换构件分解而对作为上述棱镜旋转传递构件的第一线23进行了规定的量的牵引,同时经由联动凸轮部件35使作为上述摄像部联动构件的旋转轴22在规定的方向上旋转了规定的量。

[0101] 这里,第一线23的牵引动作使第一棱镜11在图2、图4所示的箭头标号C1方向上即绕着光轴02旋转。由此,第一棱镜11的入射面所朝的方向被切换为左右方向,因此观察视野方向被切换。对应于此时的观察视野方向的切换,同时使旋转轴22绕着轴线Ax1在箭头标号C3方向上旋转,由此在显示装置7的显示画面上显示的内窥镜图像的上下左右方向被修正为始终与使用者100的目视观察的上下左右方向一致。

[0102] 并且,例如将操作杆8向图1、图2、图6等所示的箭头标号U或D方向倾斜。于是,该操作杆8朝向箭头标号U或D方向的倾斜动作被动作转换构件分解而对作为上述棱镜旋转传递构件的第二线24进行了规定的量的牵引,同时经由联动凸轮部件35使作为上述摄像部联动构件的旋转轴22在规定的方向上旋转了规定的量。

[0103] 在该情况下,第二线24的牵引动作使第二棱镜12在图2、图4所示的箭头标号C2方

向上即绕着光轴03旋转。由此,第一棱镜11的入射面所朝的方向被切换为上下方向,因此观察视野方向被切换。对应于此时的观察视野方向的切换,同时使旋转轴22绕着轴线Ax1在箭头标号C3方向上旋转,由此在显示装置7的显示画面上显示的内窥镜图像的上下左右方向被修正为始终与使用者100的目视观察的上下左右方向一致。

[0104] 像以上说明那样,根据上述第一实施方式,由于实现了仅进行将一个操作杆8倾斜的操作就能够使第一棱镜11在左右方向上旋转并且能够使第二棱镜12与第一棱镜一同在上下方向上旋转的结构,因此能够在上下左右方向上的规定的范围内极其容易地进行第一棱镜11的入射面所朝的方向即对视野方向进行规定的第一光轴01所朝的观察视野方向的切换变更。

[0105] 并且,仅通过将操作杆8倾斜的直观的操作就能够进行视野方向的切换操作,从而能够获得极其良好的操作性。

[0106] 而且,在进行了观察视野方向的切换变更的情况下,与操作杆8的倾斜动作联动地使上述棱镜旋转,同时使摄像部20绕着与插入轴线Ax大致平行的轴线Ax1转动,由此能够以使在显示装置7的显示画面上显示的内窥镜图像的上下左右方向始终与使用者(用户)的目视观察方向一致的方式进行显示。

[0107] 另外,在上述的第一实施方式中,在观察视野方向对应于操作杆8的倾斜动作而被切换时产生的内窥镜图像的上下左右方向的修正是通过使摄像元件21对应于操作杆8的倾斜动作而在与摄像面平行的面内机械地旋转而进行的。然而,使摄像元件21所取得的图像旋转的手段不限于该例。

[0108] 例如,也考虑了使用如下手段:搭载有检测操作杆8的倾斜方向和角度的传感器,根据来自传感器的信号,使用包含于外部装置6中的视频处理器等的信号处理电路来对摄像元件21所取得的图像信号进行电图像处理。

[0109] 并且,即使是将上述第一实施方式所例示的机械的图像旋转与基于上述图像处理的电图像旋转组合而得到的方式,也能够实现与上述第一实施方式相同的作用效果。

[0110] 【第二实施方式】

[0111] 接下来,以下主要使用图8对本发明的第二实施方式进行说明。图8是概念性地示出本发明的第二实施方式的内窥镜的视野切换机构的结构的一例的图。本实施方式的基本结构与上述的第一实施方式大致相同。在本实施方式中,内窥镜的视野切换机构的结构稍有不同。因此,对与上述的第一实施方式相同的结构标注相同的标号,省略其说明,以下仅对不同的部分进行详细描述。

[0112] 图8是示出本发明的第二实施方式的内窥镜的视野切换机构的一部分的概念图。

[0113] 如图8所示,本实施方式的内窥镜的视野切换机构10A构成为具有第一棱镜11、第一棱镜支承台14、第一旋转支承部17、第二棱镜12、第二棱镜支承台15、第二旋转支承部18、第一线23以及第二线24等。

[0114] 即,在本实施方式中,构成为省去了上述第一实施方式中的第三棱镜,摄像部20被配置在第三光轴03的延长线上。因此,本实施方式的摄像部20的摄像元件21被配设为绕着第三光轴03旋转自如。

[0115] 并且,伴随于此,在本实施方式中,构成为省去了作为上述摄像部联动构件的旋转轴22。而且,在本实施方式中,作为代替该旋转轴22的摄像部联动构件,例如使用如下的手

段:通过对摄像元件21所取得的图像信号进行电图像处理而使图像在显示画面上旋转。另外,图8的标号22A所示的结构部件是从摄像部20延伸的信号线,例如是将从摄像元件21输出的摄像信号等传递给上述外部装置6的电信号线。在本实施方式中,该信号线22A也作为摄像部联动构件发挥功能。

[0116] 另外,除此之外,当然也可以代替使摄像部20机械地旋转的构件,或者在此基础上构成。这里,作为使摄像部20机械地旋转的旋转构件,例如考虑有如下的结构:通过在摄像部20的附近配置驱动马达等而构成使摄像部20绕着第三光轴03旋转自如的机构,对应于操作杆8的倾斜动作而使上述第一、第二棱镜旋转来进行视野切换,同时进行该驱动马达的驱动控制以使摄像部20绕着第三光轴03旋转。其他结构与上述的第一实施方式相同。

[0117] 像以上说明的那样,通过上述第二实施方式也能够得到与上述第一实施方式相同的作用和效果。

[0118] 另外,本发明不限于上述实施方式,当然能够在不脱离发明的主旨的范围内实施各种变形和应用。而且,在上述实施方式中,包含有各个阶段的发明,能够通过适当组合所公开的多个构成要件而提取各种发明。例如,在即使从上述各实施方式所示的所有构成要件中删除几个构成要件也能够解决发明要解决的课题、得到发明的效果的情况下,能够将删除该构成要件而得到的结构提取为发明。而且,也可以适当组合不同的实施方式的构成要素。本发明除了受限于附加的权利要求之外,不受特定的实施方式限制。

[0119] 本申请是以2015年7月14日在日本申请的专利申请2015-140685号为优先权主张的基础而申请的。上述基础申请所公开的内容被引用于本申请说明书、权利要求书以及附图。

[0120] 产业上的可利用性

[0121] 本发明不仅能够应用于医疗领域的内窥镜装置,也能够应用于工业领域的内窥镜装置。

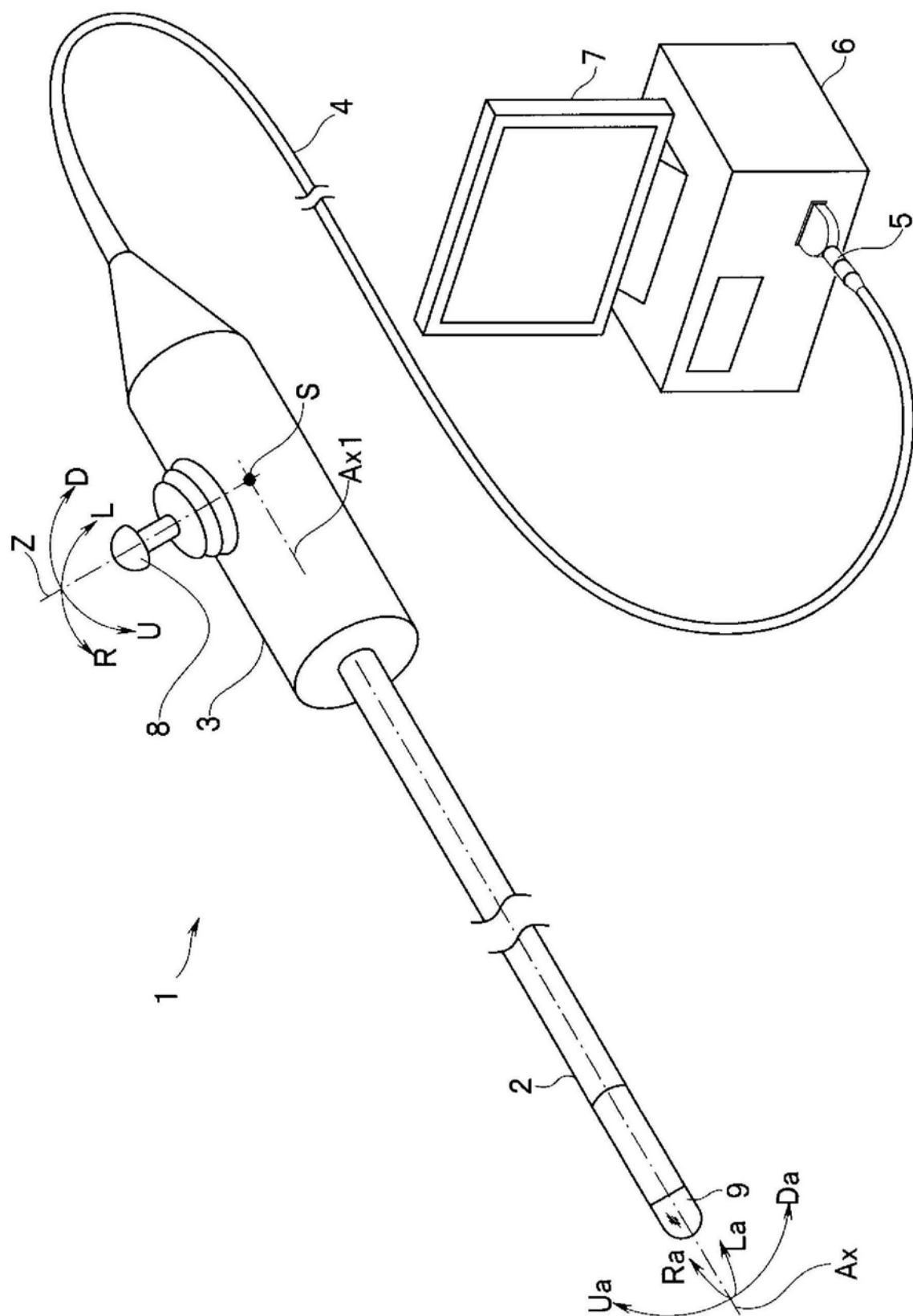


图1

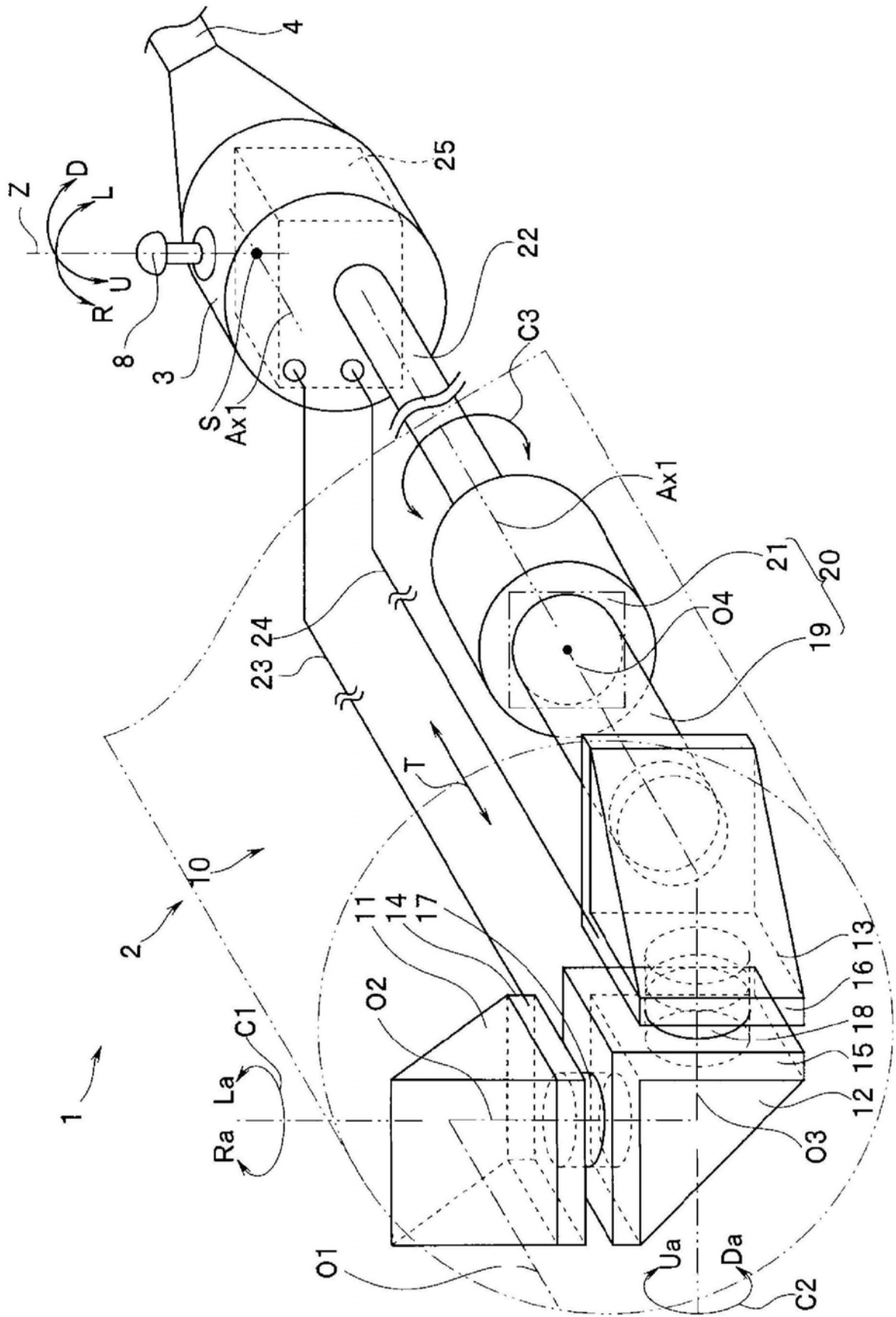


图2

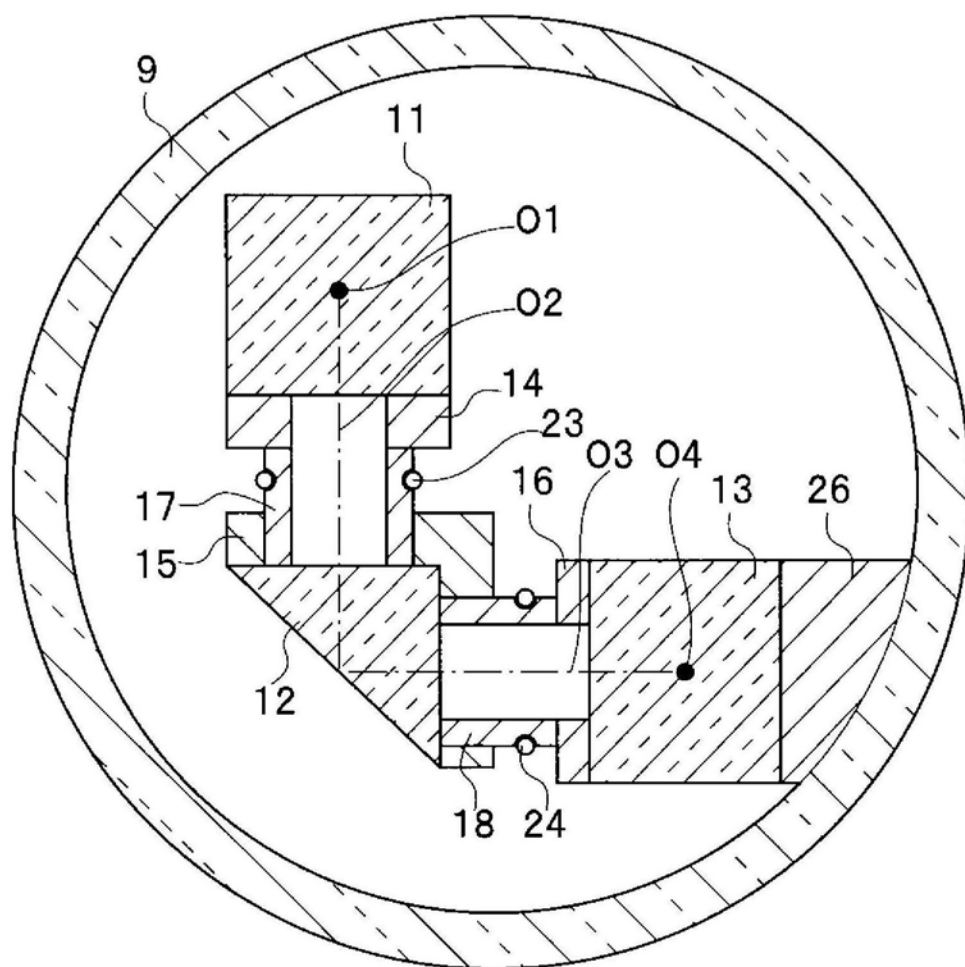


图3

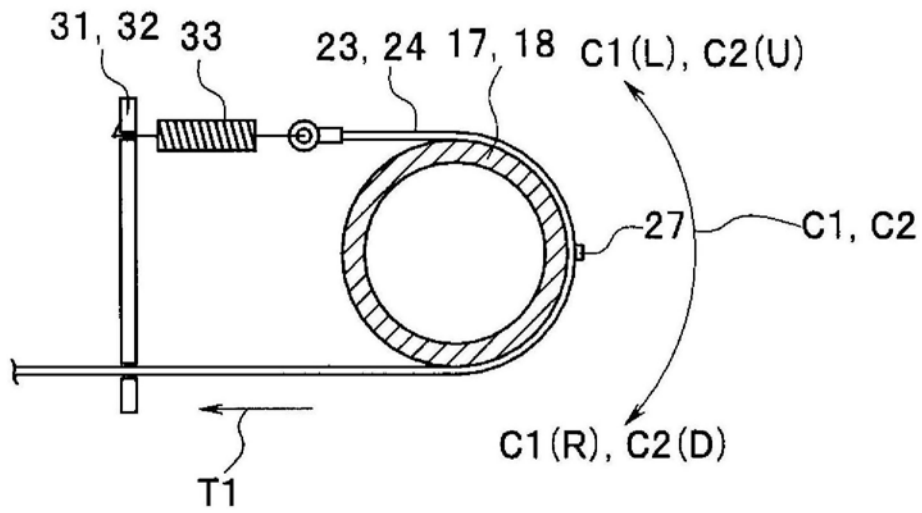


图5

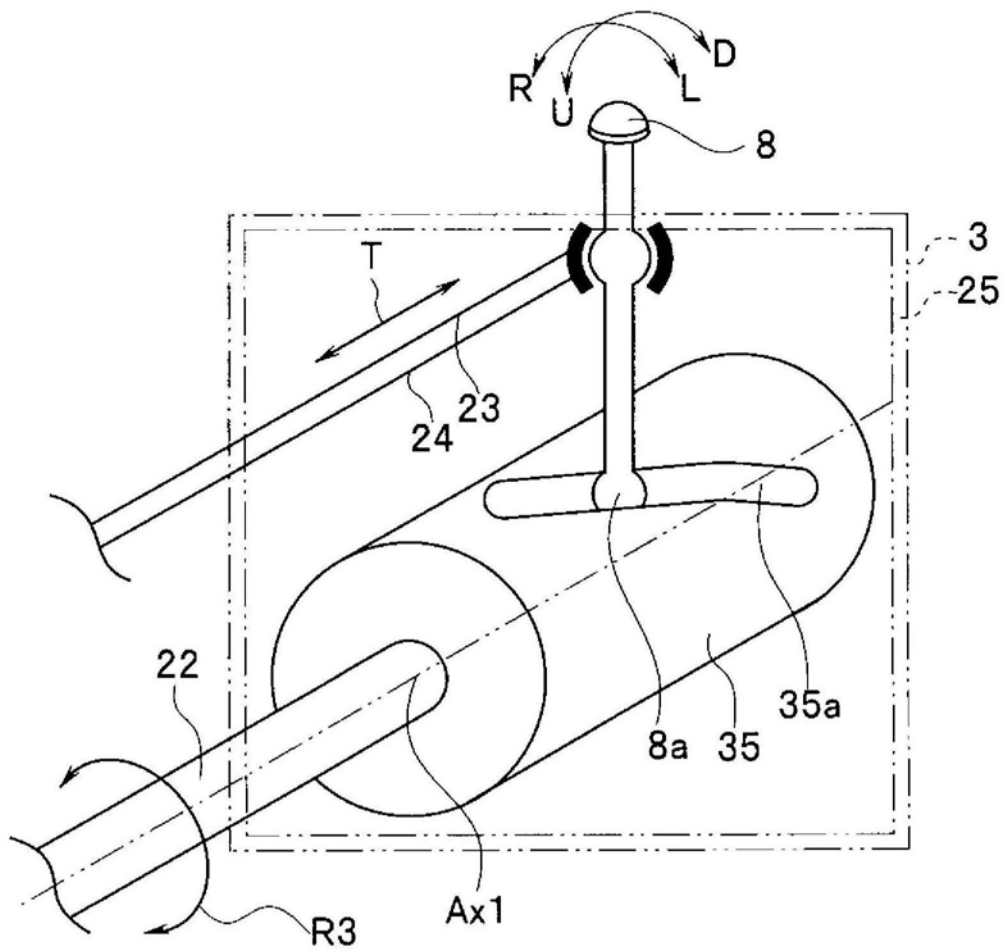


图6

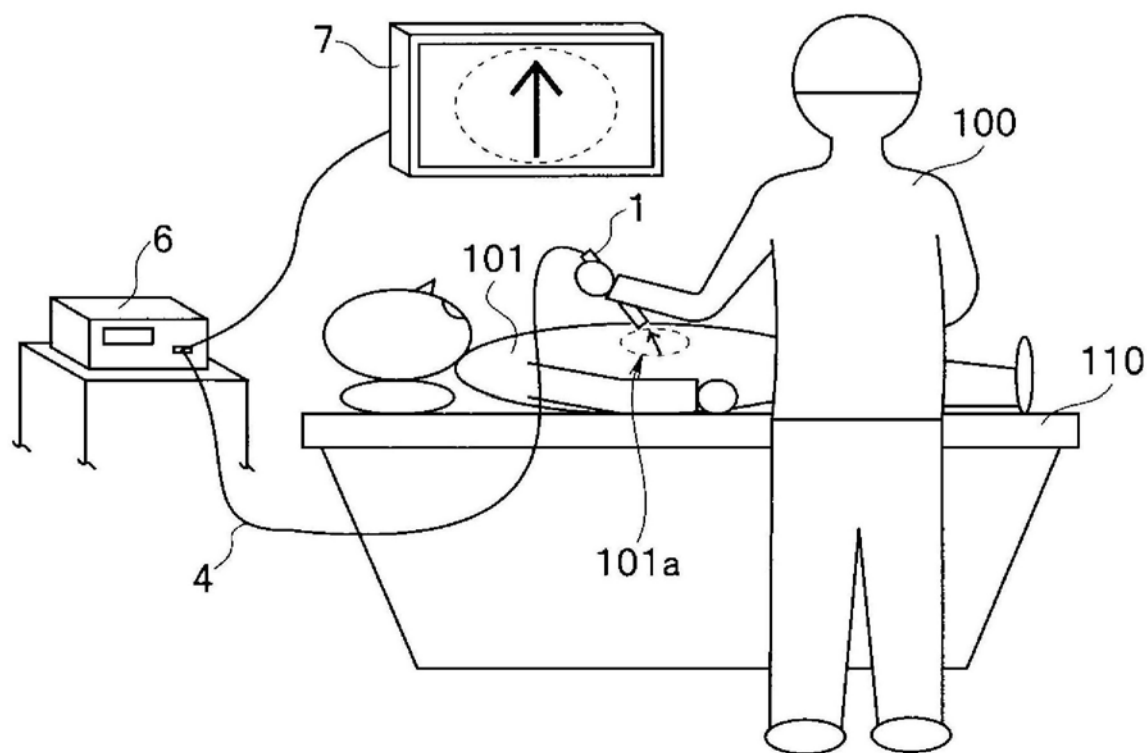


图7

专利名称(译)	内窥镜		
公开(公告)号	CN107105979B	公开(公告)日	2019-02-01
申请号	CN201680004224.7	申请日	2016-06-08
[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	安永浩二 小久保光贵		
发明人	安永浩二 小久保光贵		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00183 A61B1/00066 A61B1/00096 A61B1/00172 A61B1/051 G02B23/02 G02B23/24 G02B23/2423 G02B23/2446 H04N5/2256		
代理人(译)	李辉		
审查员(译)	杨琼		
优先权	2015140685 2015-07-14 JP		
其他公开文献	CN107105979A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的目的在于，提供通过一个操作部件就能够容易变更观察视野并且即使变更了观察视野也能够以使显示图像的上下左右方向与观察方向始终一致的方式进行显示，为此，内窥镜具有：摄像部(20)，其包含摄像元件(21)；光轴弯曲光学系统，其将来自对象物的光束向摄像部引导；能够摆动的操作输入构件(3)；动作转换构件(25)，其将操作输入构件的输入分解而生成多个输出；以及动作传递构件，其将动作转换构件的输出传递给多个可动部，光轴弯曲光学系统具有被支承为绕着第二光轴(O2)转动自如的第一棱镜(11)和被支承为绕着第三光轴(O3)转动自如的第二棱镜(12)，动作传递构件具有：摄像部联动构件(22)，其将摄像部(20)支承为转动自如；以及棱镜旋转传递构件，其由使第一棱镜绕着第二光轴旋转的第一传递部件(23)和使第二棱镜与第一棱镜一体地绕着第三光轴旋转的第二传递部件(24)构成。

