



(45)授权公告日 2017.07.28

权利要求书2页 说明书10页 附图7页

1. 一种内窥镜系统,其特征在于,该内窥镜系统具有:

摄像装置,具有物镜光学系统的插入部能够相对于该摄像装置装卸,该摄像装置将由所述插入部的物镜光学系统传递的来自被观察物的光作为光学像进行拍摄并作为摄像信号输出;

焦点变更部,其设置于所述摄像装置,具有能够改变所述摄像装置的焦点的驱动部;

控制部,其在所述插入部安装于所述摄像装置的状态下,针对所述焦点变更部的所述驱动部,使用所述插入部的光学特性生成控制信号,以自动地将所述光学像控制为对焦状态;

存储部,其存储有数据库,该数据库具备将所述插入部的种类和包含所述插入部的光学特性的控制信息关联起来而成的多个数据;

识别部,当通过所述摄像装置拍摄了显示于所述插入部的外表面的规定的代码时,所述识别部通过读取包含于所拍摄的图像中的所述规定的代码而识别所述插入部的种类;以及

光学特性取得部,其从所述数据库取得与所述识别部识别出的所述插入部的种类对应的所述控制信息,从而取得与所述识别部识别出的所述插入部的种类对应的所述插入部的光学特性,作为所述控制部生成所述控制信号时所使用的所述插入部的光学特性。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜系统,其特征在于,

所述控制部在根据所述摄像信号生成的图像内设定与所述识别部识别出的所述插入部的种类对应的评价区域,生成用于使所设定的该评价区域成为对焦状态的所述控制信号。

3. 根据权利要求2所述的内窥镜系统,其特征在于,

当所述识别部获得表示光传输部是由纤维镜构成的识别结果时,所述控制部生成使包含于所述焦点变更部的对焦透镜移动到从根据所述摄像信号而生成的图像的对比度值为最大值的配置位置偏移了规定量的配置位置的所述控制信号,其中,所述光传输部设置于所述插入部、且传输所述摄像装置拍摄所述被观察物的光学像时所使用的。

4. 根据权利要求1所述的内窥镜系统,其特征在于,

所述控制部进行用于向所述焦点变更部输出如下的所述控制信号的处理,其中,该控制信号与向所述被观察物照射的照明光的分光特性对应。

5. 一种内窥镜系统,其特征在于,该内窥镜系统具有:

摄像装置,具有物镜光学系统的插入部能够相对于该摄像装置装卸,该摄像装置将由所述插入部的物镜光学系统传递的来自被观察物的光作为光学像进行拍摄并作为摄像信号输出;

焦点变更部,其设置于所述摄像装置,具有能够改变所述摄像装置的焦点的驱动部;

控制部,其在所述插入部安装于所述摄像装置的状态下,针对所述焦点变更部的所述驱动部,使用所述插入部的光学特性生成控制信号,以自动地将所述光学像控制为对焦状态;

频率成分确定部,其确定如下获得的图像的对比度值为规定的阈值以上的频率成分,其中,该图像是在所述插入部安装于所述摄像装置的状态下拍摄规定的图卡时获得的;以及

光学特性取得部,其取得与所述频率成分确定部确定出的所述频率成分对应的插入部的光学特性,作为所述控制部生成所述控制信号时所使用的所述插入部的光学特性。

内窥镜系统

技术领域

[0001] 本发明涉及内窥镜系统,尤其涉及具有插入部的内窥镜系统,该插入部以能够装卸的方式对摄像装置进行连接。

背景技术

[0002] 在医疗领域,以往进行如下的手术:通过插入被检体内的内窥镜对患部进行观察、并且对该被检体内的患部实施外科的处置。另外,在上述的手术中,以往使用的内窥镜系统的构成为例如具有:插入部,其能够插入被检体内,并且接收从该被检体内的被观察物发出的返回光;以及照相机单元,其以能够装卸的方式与该插入部连接,并且对将该返回光成像而获得的该被观察物的像进行拍摄。

[0003] 具体地说,例如在日本特开2005-334462号公报中公开有一种立体内窥镜系统,该立体内窥镜系统具有:立体刚性内窥镜,其具有相当于上述插入部的功能;以及立体TV照相机,其结构具有相当于上述照相机单元的功能,该立体内窥镜系统构成为:当设置于该立体刚性内窥镜的电极组、和设置于该立体TV照相机的电极组电连接时,取得用于识别连接于该立体TV照相机的立体刚性内窥镜的种类的识别信息。另外,在日本特开2005-334462号公报中公开有一种用于进行焦点调节的结构,该结构根据上述那样取得的识别信息进行右眼用的摄像图像和左眼用的摄像图像中的焦点调节。另一方面,例如根据日本特开2011-147707号公报的内窥镜系统,公开有一种用于进行焦点调节的结构,该焦点调节与从近距离观察模式和远景观察模式中选择的一个观察模式对应。

[0004] 但是,根据日本特开2005-334462号公报所公开的立体内窥镜系统,例如在立体刚性内窥镜和立体TV照相机当的至少任意一方未设置有电极组的情况下,无法取得上述的识别信息。其结果,根据日本特开2005-334462号公报所公开的立体内窥镜系统,存在用于进行与连接于立体TV照相机的立体刚性内窥镜对应的焦点调节的结构复杂化的课题。

[0005] 另外,在日本特开2011-147707号公报中公开有一种以大致与使上述的插入部和照相机单元一体化得到的部件相当的摄像部为前提的焦点调节,但另一方面,针对以具备可装卸地与照相机单元连接的结构体的插入部为对象(上述的插入部和照相机单元单独地构成的情况下)的焦点调节却未特别公开等。其结果,根据日本特开2011-147707号公报所公开的内窥镜系统,存在无法进行与以能够装卸的方式与照相机单元连接的各种插入部对应的焦点调节的课题。

[0006] 本发明就是鉴于上述情况而完成的,其目的在于提供一种内窥镜系统,该内窥镜系统能够以简单的结构进行与各种插入部对应的焦点调节,其中,该各种插入部以能够装卸的方式与摄像装置连接。

发明内容

[0007] 用于解决课题的手段

[0008] 本发明的一个方式的内窥镜系统具有:摄像装置,具有物镜光学系统的插入部能

够相对于该摄像装置装卸,该摄像装置将由所述插入部的物镜光学系统传递的来自被观察物的光作为光学像进行拍摄并作为摄像信号输出;焦点变更部,其设置于所述摄像装置,具有能够改变所述摄像装置的焦点的驱动部;控制部,其在所述插入部安装于所述摄像装置的状态下针对所述焦点变更部的所述驱动部生成控制信号,该控制信号用于自动地将所述光学像控制为对焦状态;以及光学特性取得部,其取得所述控制部生成所述控制信号时所使用的所述插入部的光学特性。

附图说明

- [0009] 图1是示出实施例涉及的内窥镜系统的主要部分的结构的一例的图。
- [0010] 图2是示出实施例涉及的内窥镜系统的照相机单元的结构的一例的图。
- [0011] 图3是示出实施例涉及的内窥镜系统的处理器的结构的一例的图。
- [0012] 图4A是示出实施例涉及的内窥镜系统的使用之前进行的处理的一例的图。
- [0013] 图4B是示出实施例涉及的内窥镜系统的使用中进行的处理的一例的图。
- [0014] 图5是示出包含于图4A的处理中所使用的测试图卡中的倾斜边缘的一例的图。
- [0015] 图6A是示出实施例涉及的内窥镜系统的使用之前进行的处理的、与图4A不同的例子的图。
- [0016] 图6B是示出实施例涉及的内窥镜系统的使用中进行的处理的、与图4B不同的例子的图。
- [0017] 图7是用于说明具有无线标签的目镜部的结构的图。
- [0018] 图8是用于说明具有无线标签的光导柱的结构的图。
- [0019] 图9是用于说明具有无线标签的带部件的结构的图。
- [0020] 图10是示出图9的带部件安装于把持部的情况的例子的图。

具体实施方式

- [0021] 下面,参照附图对本发明的实施方式进行说明。
- [0022] 图1至图10是涉及本发明的实施例的图。图1是示出本发明的实施例涉及的内窥镜系统的主要部分的结构的一例的图。
- [0023] 如图1所示,内窥镜系统1构成为具有光源装置2、刚性镜摄像装置3、处理器4以及监视器5。
- [0024] 如图1所示,光源装置2构成为能够经由光缆LC与刚性镜摄像装置3连接。另外,光源装置2构成为能够发出彼此不同的分光特性的光。而且,光源装置2构成为,能够将具有与通过操作观察模式切换开关(未图示)而选择的观察模式对应的分光特性的光作为照明光向光缆LC提供。具体地说,光源装置2构成为例如在通过操作观察模式切换开关而选择了白色光观察模式的情况下,将白色光作为照明光向光缆LC提供。另外,光源装置2构成为例如在通过操作观察模式切换开关而选择了特殊光观察模式的情况下,将窄带光等特殊光作为照明光向光缆LC提供。
- [0025] 如图1所示,刚性镜摄像装置3构成为为具有刚性镜10以及照相机单元20。
- [0026] 刚性镜10具有作为插入部的功能,构成为能够插入被检体的体腔内,并且以能够装卸的方式对照相机单元20进行连接。

[0027] 具体地说,如图1所示,刚性镜10例如构成为具有:筒体部11,其形成为细长的圆筒形状;把持部12,其设置于筒体部11的后端部;光连接器部13,其具有作为光缆LC的连接口的功能;以及目镜部14,其以能够装卸的方式对把持部12的后端部进行安装。另外,刚性镜10构成为在目镜部14安装于把持部12的后端部的状态下,以能够装卸的方式对照相机单元20进行连接。

[0028] 在筒体部11、把持部12和光连接器13的内部设置有光导(未图示),该光导用于将经由光缆LC从光源装置2提供的照明光向筒体部11的前端部引导。筒体部11的前端部(的前端面)设置有:照明窗(未图示),其用于将由光导传输来的照明光向被观察物照射;以及物镜(未图示),其具有作为光入射部的功能,该光入射部入射随着照明光的照射而从被观察物发出的返回光。筒体部11和把持部12的内部设置有由多个透镜构成中继光学系统(未图示),该中继光学系统具有将入射到物镜的返回光向把持部12的后端部传输的作为光传输部的功能。

[0029] 光连接器部13的构成为具有光导柱13A,该光导柱13A以能够装卸的方式对把持部12的侧部进行安装。

[0030] 目镜部14的内部设置有成像透镜(未图示),该成像透镜具有对经由中继光学系统从把持部12的后端部射出的返回光进行成像的作为成像部的功能。

[0031] 即,本实施例的刚性镜摄像装置3构成为,使由刚性镜10成像的返回光入射到与刚性镜10的后端部连接的照相机单元20。

[0032] 如图1所示,照相机单元20构成为,能够经由设置于后端部的信号缆线SC与处理器4连接。另外,照相机单元20的前端面中的与目镜部14的连接部分设置有入射来自外部的光的光学窗(未图示)。而且,如图2所示,照相机单元20构成为具有对焦透镜21、透镜驱动部22、以及摄像元件23。图2是示出实施例涉及的内窥镜系统的照相机单元的结构的一例的图。

[0033] 对焦透镜21构成为,根据透镜驱动部22的驱动,在规定的可动范围内在光轴上移动,从而进行摄像元件23拍摄的光学像的焦点调节。

[0034] 透镜驱动部22构成为,能够根据处理器4输出的透镜驱动控制信号对对焦透镜21进行驱动。透镜驱动部22构成为,能够通过对焦透镜21进行驱动而使对焦透镜21沿光轴方向移动。

[0035] 根据上述所述的对焦透镜21和透镜驱动部22的结构,透镜驱动部22根据来自处理器4的透镜驱动控制信号使对焦透镜21沿光轴方向移动(驱动),从而能够使摄像元件23拍摄的光学像成为对焦状态。即,对焦透镜21和透镜驱动部22具有作为调点调节部的功能,该焦点调节部进行照相机单元20的焦点调节涉及的动作。

[0036] 摄像元件23构成为,在摄像面接收与穿过摄像透镜组的光对应的光学像,对该接收到的光学像进行拍摄而生成摄像信号。而且,将摄像元件23生成的摄像信号(经由信号缆线SC)向处理器4输出。

[0037] 如图1所示,处理器4构成为能够经由视频缆线VC与监视器5连接。另外,如图3所示,处理器4构成为具有摄像信号输入部41、存储部42、图像处理部43、CPU44、以及显示控制部45。图3是示出实施例涉及的内窥镜系统的处理器的结构的一例的图。

[0038] 摄像信号输入部41构成为,对从照相机单元20输出的摄像信号实施噪声去除和A/

D转换等信号处理而生成图像数据。而且,将摄像信号输入部41生成的图像数据经由总线BS向图像处理部43和CPU44输出。

[0039] 存储部42构成为具有例如非易失性存储器等。存储部42构成为能够存储用于CPU44的处理的程序和数据库等各种数据。

[0040] 图像处理部43构成为对摄像信号输入部41生成的图像数据实施各种图像处理。而且,将由图像处理部43实施了图像处理的图像数据经由总线BS向存储部42和显示控制部45输出。

[0041] CPU44构成为例如能够使处理器4的各部执行从存储部42读入的程序、和与开关等输入接口(未图示)的操作对应的动作。CPU44构成为,能够经由总线BS或者信号线(未图示)对处理器4的各部进行控制。

[0042] 另一方面,具有作为控制部的功能的CPU44构成为,通过进行后述的处理,从而生成透镜驱动控制信号,并(经由信号缆线SC)向照相机单元20的透镜驱动部22输出该生成的透镜驱动控制信号,其中,该透镜驱动控制信号用于进行对应于与照相机单元20同时使用的刚性镜10的焦点调节。

[0043] 显示控制部45构成为对由图像处理部43实施了图像处理的图像数据实施与CPU44的控制等对应的各种处理而生成影像信号。而且,将显示控制部45生成的影像信号(经由视频缆线VC)向监视器5输出。

[0044] 此外,根据本实施例,例如也可以以将处理器4的各部中的1个以上设置于照相机单元20的方式构成内窥镜系统1。

[0045] 监视器5构成为能够将与经由视频缆线VC从处理器4输出的影像信号对应的图像等显示于画面上。

[0046] 下面,对在本实施例的内窥镜系统1中进行图4A和图4B所示的处理的例子进行说明。图4A是示出实施例涉及的内窥镜系统的使用之前进行的处理的一例的图。图4B是示出使用实施例涉及的内窥镜系统中进行的处理的一例的图。

[0047] 首先,手术人员等用户如图1所示连接内窥镜系统1的各部并投入电源(图4A的步骤S1)。之后,用户例如配置筒体部11的前端部,使得能够拍摄图5所示的包含白色和黑色的倾斜边缘的规定的测试图卡,按下设置于照相机单元20的AF开关(未图示)(图4A的步骤S2)。图5是示出在图4A的处理中所使用的测试图卡中所包含的倾斜边缘的一例的图。

[0048] 之后,CPU44在取得拍摄有规定的测试图卡的图像数据后,分别在该取得的图像数据的规定的多个频率成分中检测白色和黑色的倾斜边缘部分的亮度值(图4A的步骤S3)。具体地说,CPU44分别在例如以 $FD1 < FD2 < FD3$ 方式预先设定的3个频率成分中检测白色和黑色的倾斜边缘部分的亮度值。

[0049] 此外,在本实施例中,所谓的频率成分指空间频率成分。在此,空间频率成分一般作为表示图像上的浓淡变化的间距的参数使用。另外,一般来说,1张图像中含有多个空间频率成分。因此,例如在含有多个空间频率成分的图像内的低频成分多的区域中浓淡的间隔变大,另一方面,在该图像内的高频成分多的图像中浓淡的间隔变小。而且,本实施例的CPU44例如将所取得的图像数据分解成每个频率成分,并进行检测该分解后的每个频率成分的亮度值的处理,从而获得图4A的步骤S3的处理结果。

[0050] 具有作为频率成分确定部的功能的CPU44从图4A的步骤S3的处理中所使用的规定

的多个频率成分当中确定白色的亮度值与黑色的亮度值之差为规定的阈值TH1以上的频率成分,即对比度值达到规定的阈值TH1以上的频率成分FC1(图4A的步骤S4)。而且,具有作为光学特性取得部的功能的CPU44通过图4A的步骤S4的处理,取得频率成分FC1作为刚性镜10的光学特性。

[0051] 具体地说,CPU44例如在所述3个频率成分FD1、FD2以及FD3中的频率成分FD1中检测出白色的亮度值与黑色的亮度值之差达到规定的阈值TH1以上的情况下,将该频率成分FD1确定为频率成分FC1。而且,能够通过这种处理确定与连接于照相机单元20的刚性镜10即与照相机20组合使用的刚性镜10相适应的频率成分FD1。换言之,根据本实施例,需要事先通过图4A的步骤S4的处理将图4A的步骤S3的处理中使用的规定的多个频率成分彼此分离并设定成能够确定1个频率成分FC1的程度。

[0052] 具有作为控制信息取得部的功能的CPU44取得在生成与图4A的步骤S4确定的频率成分FC1对应的透镜驱动控制信号时所使用的控制信息(图4A的步骤S5)。具体地说,CPU44例如取得至少包含图4A的步骤S4所确定的频率成分FC1的1/2倍(或者大约1/2倍)的值的控制信息,作为用于生成透镜驱动控制信号时使用的控制信息。即,根据图4A的步骤S5的处理,根据通过图4A的步骤S4的处理确定的频率成分FC1的大小而取得不同的控制信息。

[0053] 另一方面,当用户例如通过确定显示于监视器5的图像而识别出完成了图4A所示的一系列的处理时,进行用于使筒体部11的前端部配置于被检体的体腔内的规定的观察部位附近的操作。

[0054] CPU44根据由图4A的步骤S5取得的控制信息生成并输出透镜驱动控制信号,该透镜驱动控制信号用于使照相机单元20(摄像元件23)拍摄的光学图像利用频率成分FC1达到对焦状态(图4B的步骤S6)。

[0055] CPU44根据进行了图4B的步骤S6的处理之后所输入的图像数据,判定该图像数据的对比度值是否低于规定的阈值THL($<TH1$)(图4B的步骤S7)。而且,根据图4B的步骤S7的处理,例如在获得图像数据的对比度值是规定的阈值THL以上的判定结果的情况下,表示照相机单元20(摄像元件23)拍摄的光学像是对焦状态。另外,根据图4B的步骤S7的处理,例如在获得图像数据的对比度值低于规定的阈值THL的判定结果的情况下,表示照相机单元20(摄像元件23)拍摄的光学像偏离对焦状态。

[0056] 而且,在图4B的步骤S7的处理中获得图像数据的对比度值是规定的阈值THL以上的判定结果的情况下,CPU44基于获得该判定结果之后所输入的下一个图像数据而再次进行图4B的步骤S7的处理。

[0057] 即,在图4B的步骤S7的处理中获得图像数据的对比度值是规定的阈值THL以上的判定结果的情况下,因为不生成新的透镜驱动控制信号,所以对焦透镜21的配置位置维持为当前的位置。

[0058] 另外,在图4B的步骤S7的处理中获得图像数据的对比度值低于规定的阈值THL的判定结果的情况下,CPU44返回图4B的步骤S6进行处理。

[0059] 即,在图4B的步骤S7的处理中获得图像数据的对比度值低于规定的阈值THL的判定结果的情况下,对焦透镜21的配置位置根据图4B的步骤S6的处理所新生成的透镜驱动控制信号而从当前的位置移动。

[0060] 如上述所述,根据图4A和图4B的处理,根据在将刚性镜10连接于照相机单元20的

状态下拍摄规定的测试图卡时所获得的图像数据,生成并输出用于使照相机单元20(摄像元件23)拍摄的光学像达到对焦状态的透镜驱动控制信号。因此,根据图4A和图4B的处理,因为能够对以能够装卸的方式对摄像装置进行连接的各种插入部的每种单独取得频率成分FC1,所以能够以简单的结构进行与该插入部对应的焦点调节。

[0061] 此外,根据本实施例例如也可以对与照相机单元20同时使用的刚性镜10的种类进行识别,根据该识别出的刚性镜10的种类生成用于进行焦点调节的透镜驱动控制信号。主要参照图6A和图6B的流程图对在这种情况下进行的处理进行说明。图6A是示出实施例涉及的内窥镜系统的使用之前进行的处理的、与图4A不同的例子的图。图6B是示出实施例涉及的内窥镜系统的使用中进行的处理的、与图4B不同的例子的图。

[0062] 首先,手术人员等用户如图1所示连接内窥镜系统1的各部而投入电源(图6A的步骤11)。

[0063] 之后,用户在将刚性镜10连接于照相机单元20之前确认显示于监视器5的图像,并且将照相机单元20配置于能够拍摄刚性镜10的外表面当中显示有包含涉及刚性镜10的种类信息的识别代码(1维代码或者2维代码)的部分(例如目镜部14)的位置。

[0064] 具有作为识别部的功能的CPU44根据摄像信号输入部41生成的图像数据读取包含于该图像数据中的识别代码,从而对与照相机单元20同时使用的刚性镜10的种类进行识别(图6A的步骤S12)。

[0065] 另一方面,CPU44与实施图6A的步骤S12的处理一起从存储部42读入数据库DB1,该数据库DB1具备有多个将一个刚性镜的种类与该一个刚性镜中的用于焦点调节时的控制数据关联起来的数据,其中,该一个刚性镜以能够装卸的方式与照相机单元20连接。此外,包含于数据库DB1的控制数据中例如包含以能够装卸的方式与照相机单元20连接的一个刚性镜的景深、进行该一个刚性镜的焦点调节时的评价区域、以及使用该一个刚性镜拍摄被观察物时所获得的图像数据的对比度值为规定的阈值TH2以上的频率成分FC2等光学特性。另外,包含于数据库DB1的控制信息等数据例如在工厂出货时等那样的照相机单元20使用之前的时机预先存储于存储部42。即,具有作为光学特性取得部的功能的CPU44取得与图6A的步骤S12的处理中识别出的刚性镜10的种类对应的光学特性。

[0066] 具有作为控制信息取得部的功能的CPU44通过参照从存储部42读入的数据库DB1而取得与图6A的步骤S12中识别出的刚性镜10的种类对应的控制信息(图6A的步骤S13)。

[0067] 另一方面,用户在例如通过确认显示于监视器5的图像而识别出完成了图6A所示的一系列的处理后,进行用于使筒体部11的前端部配置于被检者的体腔内的规定的观察部位附近的操作。

[0068] CPU44根据图6A的步骤S13取得的控制信息,生成并输出透镜驱动控制信号,该透镜驱动控制信号用于设为与照相机单元20同时使用的刚性镜10的种类所对应的对焦状态(图6B的步骤S14)。即,根据这样的图6B的步骤S14的处理,在图像数据内设定与在图6A的步骤S12中识别的刚性镜10的种类对应的评价区域,并生成用于使该设定的评价区域成为对焦状态的所述控制信号。

[0069] CPU44根据在进行图6B的步骤S14的处理之后输入的图像数据,判定该图像数据的对比度值是否低于规定的阈值THM($<TH2$) (图6B的步骤S15)。

[0070] 而且,CPU44在图6B的步骤S15的处理中获得图像数据的对比度值是规定的阈值

THM以上的判定结果的情况下,根据获得该判定结果之后所输入的下一个图像数据,再次进行图6B的步骤S15的处理。

[0071] 即,在图6B的步骤S15的处理中获得图像数据的对比度值是规定的阈值THM以上的判定结果的情况下,因为不生成新的透镜驱动控制信号,所以将对焦透镜21的配置位置维持为当前的位置。

[0072] 而且,CPU44在图6B的步骤S15的处理获得图像数据的对比度值低于规定的阈值THM的判定结果的情况下,返回图6B的步骤S14进行处理。

[0073] 即,在图6B的步骤S15的处理中获得图像数据的对比度值低于规定的阈值THM的判定结果的情况下,根据通过图6B的步骤S14的处理新生成的透镜驱动控制信号,使对焦透镜21的配置位置从当前的位置移动。

[0074] 如上述所述,根据图6A和图6B的处理,根据对显示于刚性镜10的规定的部分的代码进行拍摄而获得的图像数据,识别与照相机单元20同时使用的刚性镜10的种类,生成并输出用于成为与该识别出的刚性镜10的种类对应的对焦状态的透镜驱动控制信号。因此,根据图6A和图6B的处理,能够对以能够装卸的方式与摄像装置连接的各种插入部的每种单独取得频率成分FC2,所以能够以简单的结构进行与该插入部对应的焦点调节。

[0075] 此外,根据本实施例,也可以通过在图6A的步骤S11到步骤S12的期间内进行下述所述的处理等,从而识别与照相机单元20同时使用的刚性镜10的种类。

[0076] 例如,手术人员等用户如图1所示连接内窥镜系统1的各部而投入电源之后,代替目镜部14而安装如图7所示的目镜部14A。图7是用于说明具有无线标签的目镜部的结构的图。

[0077] 目镜部14A如图7所示具有与目镜部14相同的形状和功能,且构成为代替目镜部14而以能够装卸的方式安装于把持部12的后端部。另外,如图7所示,目镜部14A设置有无线标签61,该无线标签61具有作为无线发送部的功能,该无线发送部能够将与刚性镜10的种类关联的ID信息作为无线信号发送。

[0078] 即,根据上述的目镜部14A的结构,从无线标签61作为无线信号发送与刚性镜10的种类关联的ID信息。因此,CPU44例如能够根据照相机单元20的无线接收部(未图示)接收的无线信号中所包含的ID信息,识别与照相机单元20同时使用的刚性镜10的种类。

[0079] 或者例如手术人员等用户如图1所示连接内窥镜系统1的各部而投入电源之后,代替光导柱13A而安装如图8所示的光导柱13B。图8是用于说明具有无线标签的光导柱的结构的图。

[0080] 光导柱13B如图8所示具有与光导柱13A相同的形状和功能,且构成为,代替光导柱13A而以能够装卸的方式安装于把持部12的侧部。另外,如图8所示,光导柱13B设置有无线标签61,该无线标签61具有作为无线发送部的功能,该无线发送部能够将与刚性镜10的种类关联的ID信息作为无线信号发送。

[0081] 即,根据上述的光导柱13B的结构,从无线标签61作为无线信号发送与刚性镜10的种类关联的ID信息。因此,CPU44例如能够根据照相机单元20的无线接收部接收的无线信号中所包含的ID信息,识别与照相机单元20同时使用的刚性镜10的种类。

[0082] 或者例如手术人员等用户如图1所示连接内窥镜系统1的各部而投入电源之后,将如图9所示的带部件15安装于把持部12。图9是用于说明具有无线标签的带部件的结构的

图。

[0083] 带部件15例如由橡胶等弹性部件形成,且构成为,在如图10所示的形态下以能够装卸的方式安装于把持部12。另外,如图9所示,带部件15设置有无无线标签61,该无线标签61具有作为无线发送部的功能,该无线发送部能够将与刚性镜10的种类关联的ID信息作为无线信号发送。图10是示出图9的带部件安装于把持部的情况的例子图。

[0084] 即,根据上述的带部件15的结构,从无线标签61作为无线信号发送与刚性镜10的种类关联的ID信息。因此,CPU44例如能够根据照相机单元20的无线接收部接收的无线信号中所包含的ID信息,识别与照相机单元20同时使用的刚性镜10的种类。

[0085] 此外,根据本实施例,例如图5所示的测试图卡也可以描绘于用于白平衡调整的白平衡盖的内周面。

[0086] 另外,根据本实施例,例如在通过图4A的步骤S5或者图6A的步骤S12的处理而获得控制信息之后,通过操作观察模式切换开关切换了从光源装置2提供的照明光的情况下,能够不再次进行同样的处理而获得与切换后的照明光对应的控制信息。具体地说,例如通过在利用具有第1分光特性的切换前的照明光已经获得的控制信息中,针对成为对焦状态的对焦透镜21的配置位置进行如下的处理而能够获得与该切换后的照明光对应的新的控制信息,其中,该处理内容为:使上述配置位置偏移与该第1分光特性和切换后的照明光所具备的第2分光特性之间的差异对应的规定值。因此,根据进行这种处理的内窥镜系统1,能够减轻焦点调节涉及的工作的复杂度,并且能够进行与照明光的分光特性对应的焦点调节。

[0087] 但是,内窥镜系统1的照相机单元20不仅连接有刚性镜10,例如也可以考虑连接有将筒体部11和把持部12的内部的中继光学系统置换成纤维镜而构成的纤维镜。因此,根据本实施例,例如也可以以如下方式构成内窥镜系统1:CPU44计算与图4A的步骤S3的亮度值的检测结果对应的对比度值,且CPU44根据该计算出的对比度值识别刚性镜10和纤维镜中的哪一个与照相机单元20同时使用,从CPU44向透镜驱动部22输出与该所识别的结果对应的透镜驱动控制信号。或者,根据本实施例,例如在图6A的步骤S12的处理中,也可以由CPU44识别刚性镜10和纤维镜中的哪一个与照相机单元20同时使用,且从CPU44向透镜驱动部22输出与该所识别的结果对应的透镜驱动控制信号。而且,根据本实施例,当获得纤维镜与照相机单元20同时使用的识别结果时,也可以以进行以下所述的处理的方式构成内窥镜系统1。

[0088] 另一方面,在纤维镜与照相机单元20同时使用的情况下,由于对该纤维镜的目镜部14侧的端面进行焦点调节的关系,所以在摄像元件23拍摄的光学像达到对焦状态的情况下的对焦透镜21的配置位置不产生偏差。因此,根据本实施例,例如当获得纤维镜与照相机单元20同时使用的识别结果时,也可以只在从规定的定时到经过一定时间为止的期间内,进行图4B的步骤S7和图6B的步骤S15的处理。具体地说,例如也可以只在从获得纤维镜与照相机单元20同时使用的识别结果的定时到经过一定时间为止的期间内,进行图4B的步骤S7和图6B的步骤S15的处理。而且,根据以进行这种动作的方式构成的内窥镜系统1,当获得纤维镜与照相机单元20同时使用的识别结果时,因为只在从规定的定时到经过恒定时间为止的期间内(生成和)输出透镜驱动控制信号,所以能够抑制因为输出透镜驱动控制信号而产生的消耗功率的增加。

[0089] 另外,根据本实施例,例如当获得纤维镜与照相机单元20同时使用的识别结果时,

CPU44也可以输出用于使对焦透镜21从摄像信号输入部41生成的图像数据的对比度值为最大值的配置位置移动到偏移了规定量的配置位置的透镜驱动控制信号。而且,根据以进行这种动作的方式构成的内窥镜系统1,能够减轻使用纤维镜拍摄被观察物时获得的图像中所产生的干扰条纹。

[0090] 另外,根据本实施例,例如当获得纤维镜与照相机单元20同时使用的识别结果时,图像处理部43也可以进行对摄像信号输入部41生成的图像数据内的白色(亮部)和黑色(暗部)的边界线施加模糊的图像处理。而且,根据以进行这种图像处理的方式构成的内窥镜系统1,能够减轻使用纤维镜拍摄被观察物时获得的图像中所产生的干扰条纹。

[0091] 另一方面,根据本实施例,例如在入射有透射过照相机单元20的摄像透镜组的光的液晶板(未图示)、和入射有透射过该液晶板的光的双折射板(未图示)配置于摄像元件23的前表面的结构中,当获得纤维镜与照相机单元20同时使用的识别结果时,也可以进行下述的处理等。

[0092] CPU44根据摄像元件23的帧率,以在1帧的期间对拍摄第1光学像的状态和拍摄第2光学像的状态进行切换的方式使液晶板驱动,其中,该第1光学像相对于摄像元件23的各像素位置没有像素偏差,该第2光学像在水平方向和垂直方向从摄像元件23的各像素位置偏移了1/2像素的像素间距。而且,随着这种CPU44的工作,在1帧的期间内,通过摄像信号输入部41生成与所述的第1光学像对应的图像数据IG1、和与所述第2光学像对应的图像数据IG2。

[0093] 之后,图像处理部43对从摄像信号输入部41输出的图像数据IG1和IG2进行重叠而生成图像数据IG3。

[0094] 而且,图像处理部43通过对上述那样生成的图像数据IG3实施像素插值处理而生成图像数据IG4,该图像数据IG4具备图像数据IG1和IG2中的像素间距的1/2倍的像素间距,并且具备图像数据IG1和IG2中的像素数量的4倍的像素数量。

[0095] 而且,图像处理部43例如通过对图像数据IG4实施间疏像素的处理直到达到与图像数据IG1和IG2中的像素数量相同数量为止,从而生成图像数据IG5,且向显示控制部45输出该生成的图像数据IG5。随着这种图像处理部43的动作,在监视器5中显示与图像数据IG5对应的图像。

[0096] 在此,在设图像数据IG1和IG2中的像素间距为P、而且设置于纤维镜的纤维束的各纤维间的间距为 $P+\delta P$ ($0<\delta P<P$) 的情况下,通过进行如下公式(1)的运算,能够求得与包含于图像数据IG1和IG2中的干扰条纹成分的间距相当的干扰条纹周期TMA。

$$[0097] \quad TMA = P^2 / \delta P \cdots (1)$$

[0098] 另外,通过将图像数据IG4的像素间距 $P/2$ 代入上述公式(1)而进行下述公式(2)的运算,能够求得与包含于图像数据IG4中的干扰条纹成分的间距相当的干扰条纹周期TMB。

$$[0099] \quad TMB = (P/2)^2 / \delta P = P^2 / 4\delta P \cdots (2)$$

[0100] 另外,在设包含于图像数据IG1和IG2中的干扰条纹成分的空间频率为FMA、而且设包含于图像数据IG4中的干扰条纹成分的空间频率为FMB的情况下,下述的公式(3)和(4)所示的关系成立。

$$[0101] \quad FMA = 1/TMA = \delta P / P^2 \cdots (3)$$

$$[0102] \quad FMB = 1/TMB = 4 \times (\delta P / P^2) = 4 \times FMA \cdots (4)$$

[0103] 即,在图像数据IG5中,与图像数据IG1和IG2相比,干扰条纹成分向高频侧移动。因此,根据构成为生成图像数据IG5的内窥镜系统1,能够抑制分辨率的劣化,并且使显示于监视器5的干扰条纹的视觉辨认性下降。

[0104] 此外,根据上述的处理,例如也可以在间疏图像数据IG4的像素而生成图像数据IG5之前对图像数据IG4应用低通滤波器,从而去除干扰条纹成分的空间频率FMB。而且,根据构成为在去除了空间频率FMB的状态下生成图像数据IG5的内窥镜系统1,能够抑制分辨率的劣化,并且使干扰条纹大致不显示于监视器5。

[0105] 此外,本发明不限于上述的实施例,当然能在不脱离本发明的主旨的范围内施加各种改变或应用。

[0106] 本申请是以2013年6月12日在日本申请的日本特愿2013-123886号作为优先权基础提交申请的,上述所公开的内容在本申请说明书、权利要求书、附图中被引用。

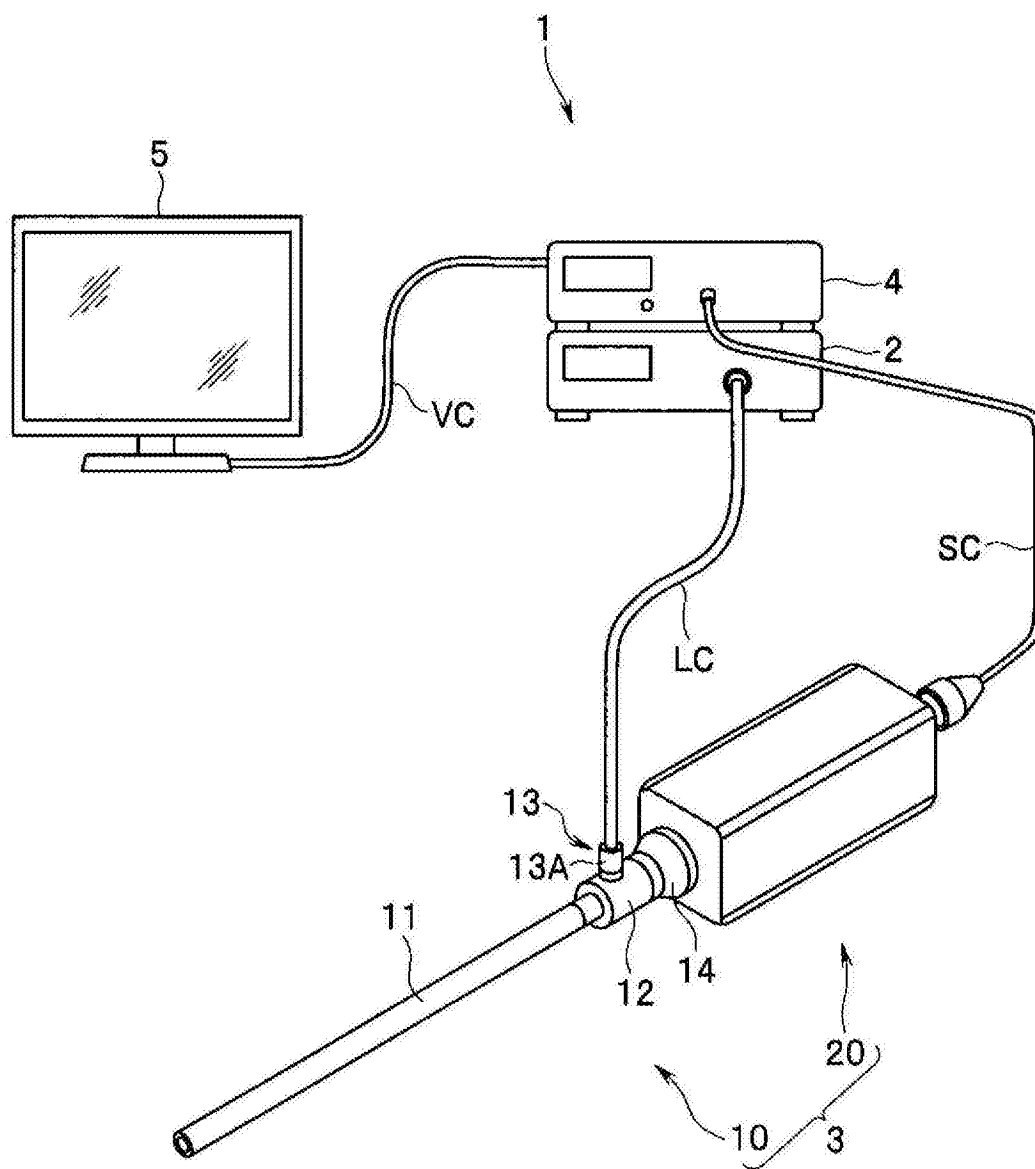


图1

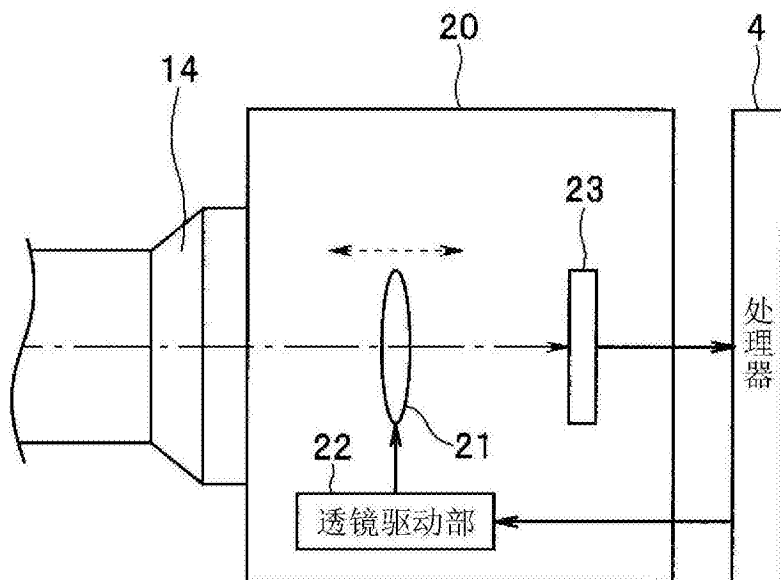


图2

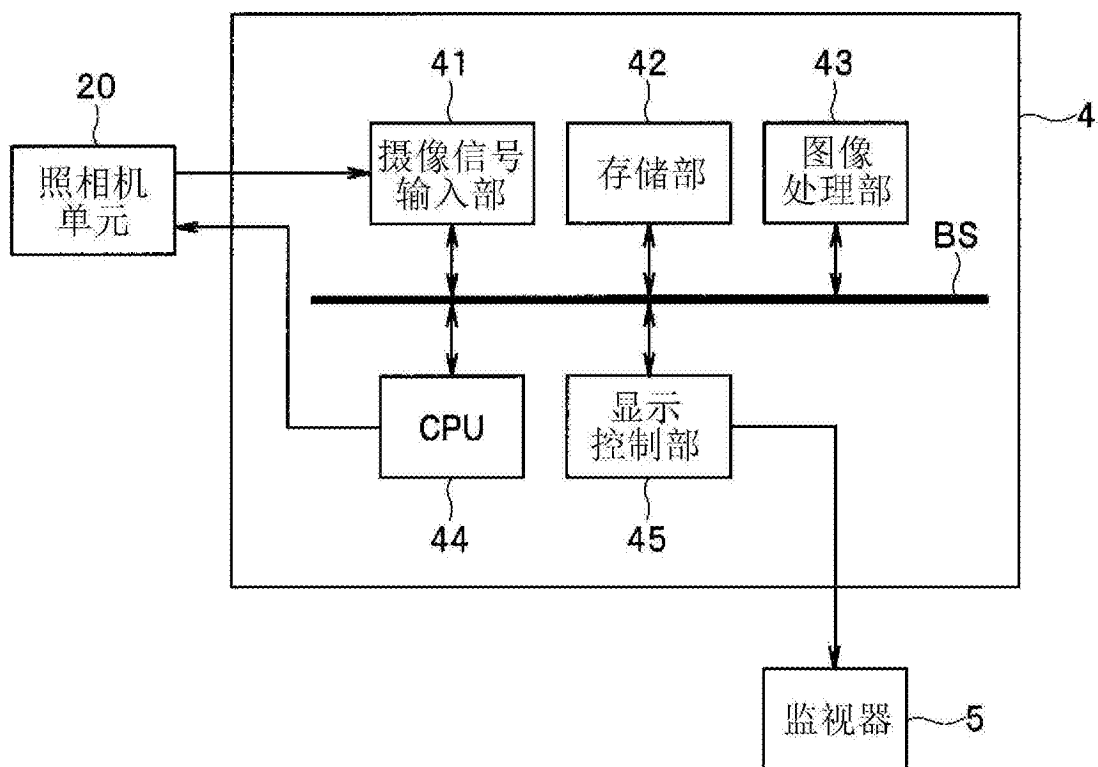


图3

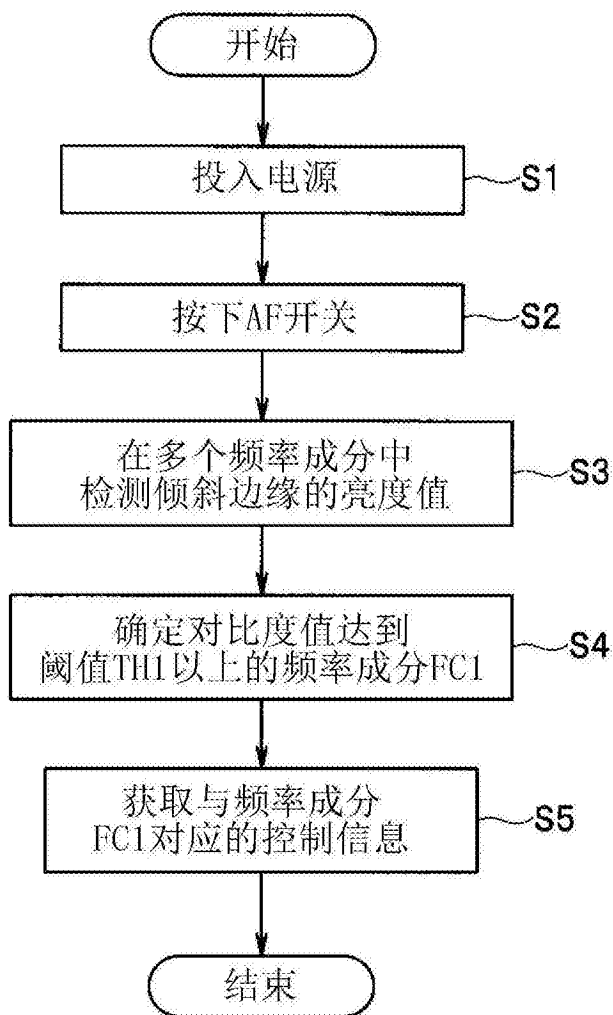


图4A

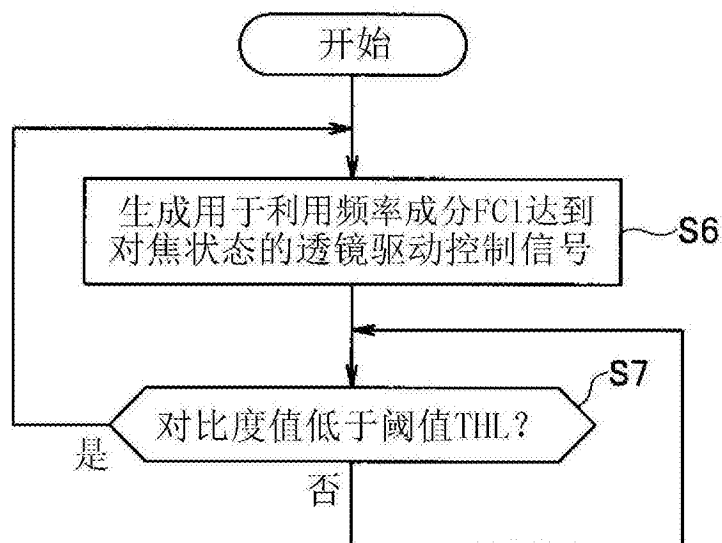


图4B

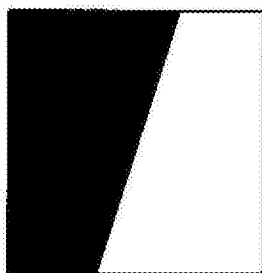


图5

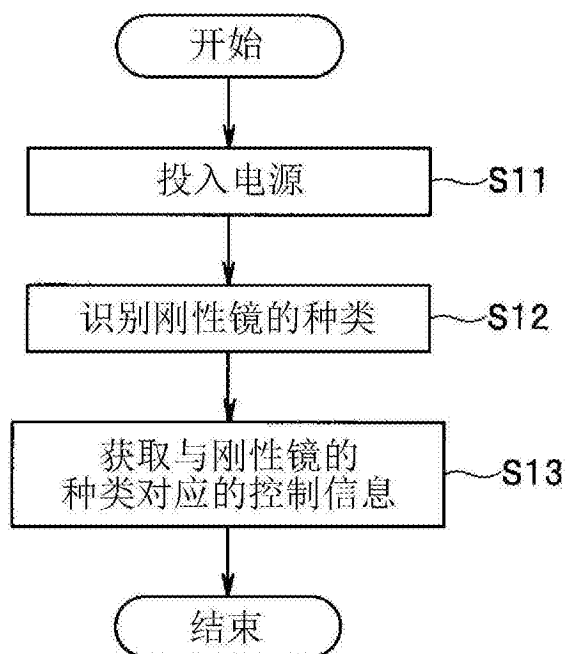


图6A

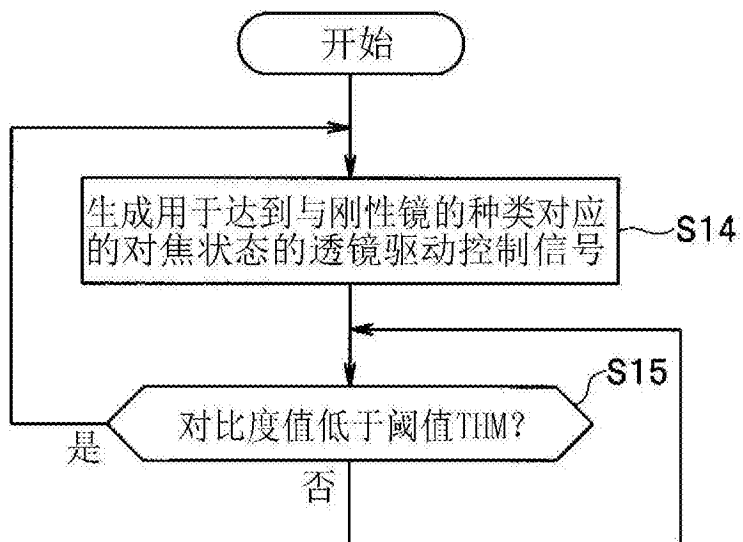


图6B

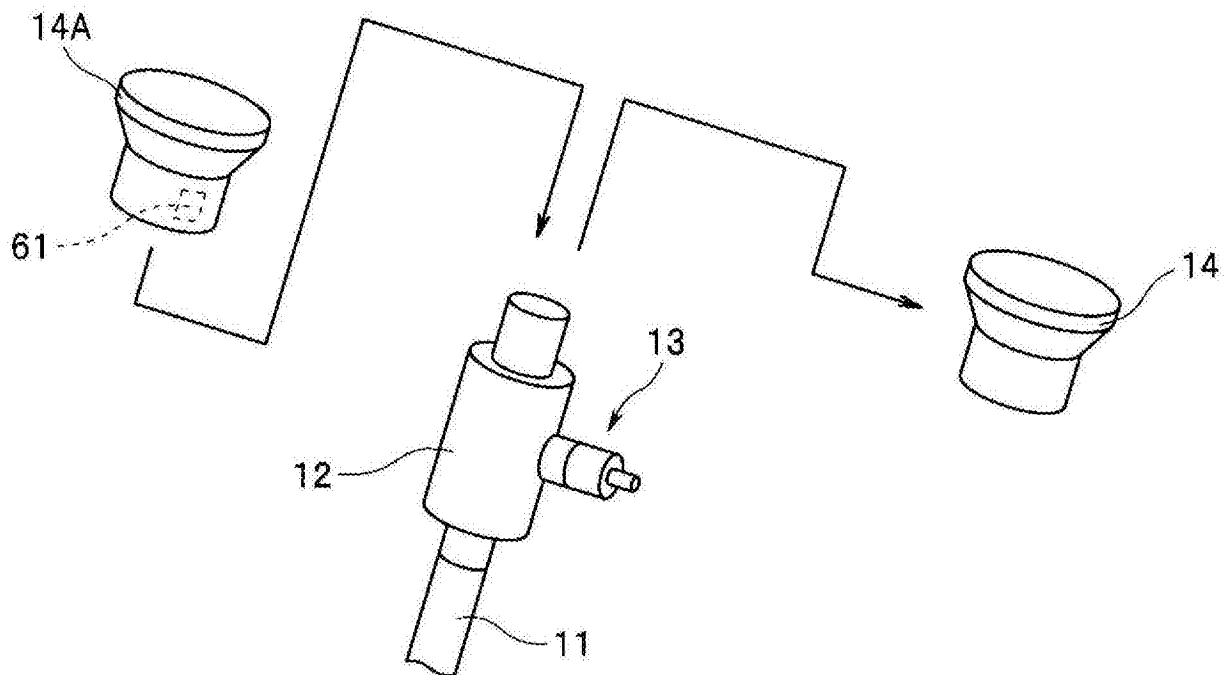


图7

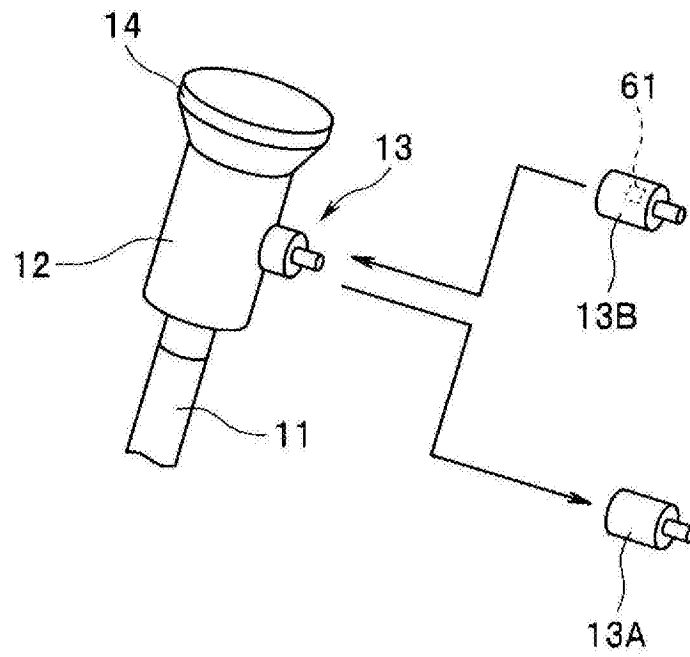


图8

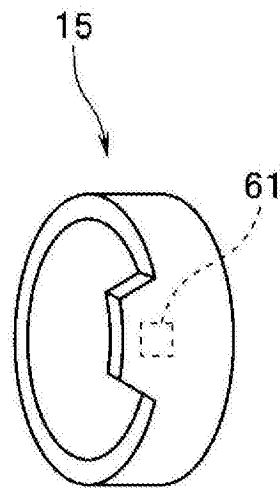


图9

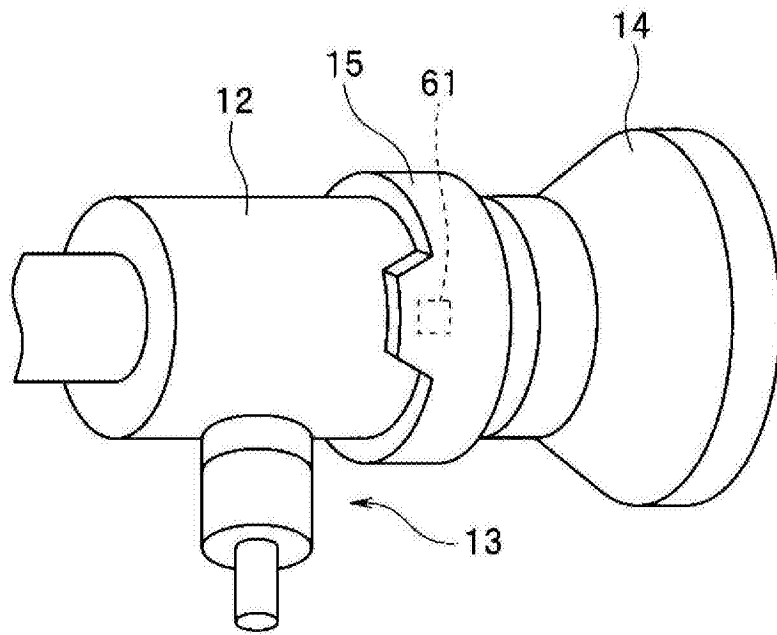


图10

专利名称(译)	内窥镜系统		
公开(公告)号	CN105338881B	公开(公告)日	2017-07-28
申请号	CN201480015651.6	申请日	2014-06-10
[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	高山大树 阿部裕子 鹤冈建夫 富冈诚 萩原雅博		
发明人	高山大树 阿部裕子 鹤冈建夫 富冈诚 萩原雅博		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/042 A61B1/00009 A61B1/0002 A61B1/00059 A61B1/00101 A61B1/00126 A61B1/00188 A61B1/00195 G02B23/2484		
代理人(译)	李辉		
优先权	2013123886 2013-06-12 JP		
其他公开文献	CN105338881A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

内窥镜系统具有：摄像装置，具有物镜光学系统的插入部能够相对于该摄像装置拆卸，该摄像装置将由插入部的物镜光学系统传递的来自被观察物的光作为光学像进行拍摄并作为摄像信号输出；焦点变更部，其设置于摄像装置，具有能够改变摄像装置的焦点的驱动部；控制部，其在插入部安装于摄像装置的状态下针对焦点变更部的驱动部生成控制信号，该控制信号用于自动地将光学像控制为对焦状态；以及光学特性取得部，其取得控制部生成控制信号时所使用的插入部的光学特性。

