



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105338881 A

(43) 申请公布日 2016.02.17

(21) 申请号 201480015651.6

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2014.06.10

A61B 1/04(2006.01)

(30) 优先权数据

A61B 1/00(2006.01)

2013-123886 2013. 06. 12 TP

G02B 23/24(2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 09. 15

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/065333 2014. 06. 10

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/199980 JA 2014. 12. 18

(71) 申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 高山大树 阿部裕子 鹤冈建夫

富岡誠 萩原雅博

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

公司 11127

代理人 李辉 黄纶伟

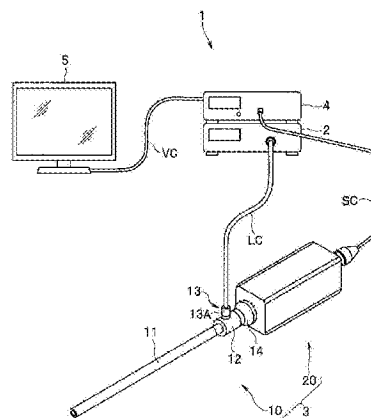
权利要求书2页 说明书10页 附图6页

(54) 发明名称

内窥镜系统

(57) 摘要

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。



1. 一种内窥镜系统,其特征在于,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。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜系统,其特征在于,

该内窥镜系统还具有:

频率成分确定部,其确定如下获得的图像的对比度值达到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时获得的,

所述光学特性取得部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所述插入部的光学特性。

3. 根据权利要求1所述的内窥镜系统,其特征在于,

该内窥镜系统还具有:

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的多个数据;

识别部,其基于根据所述摄像信息生成的图像和从无线发送部发送的无线信号中包含的信息中的任意一方,识别与所述摄像装置同时使用的所述插入部的种类,其中,该无线发送部设置于以能够装卸的方式安装在所述插入部上的规定的部件,

所述光学特性取得部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光学特性。

4. 根据权利要求3所述的内窥镜系统,其特征在于,

当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。

5. 根据权利要求3所述的内窥镜系统,其特征在于,

所述识别部计算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时所获得的图像的对比度值,根据计算的该对比度值识别所述插入部的种类。

6. 根据权利要求3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。

7. 根据权利要求3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调节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。

8. 根据权利要求3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束构成的识别结果时,所述控制部只在从规

定的定时到经过恒定时间为止的期间内向所述焦点调节部输出所述控制信号,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

光。

9. 根据权利要求 3 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调节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

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 所示的处理的情况的例子进行说明。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、和与所述的第 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]
$$TMA = P^2 / \delta P \cdots (1)$$

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

[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。

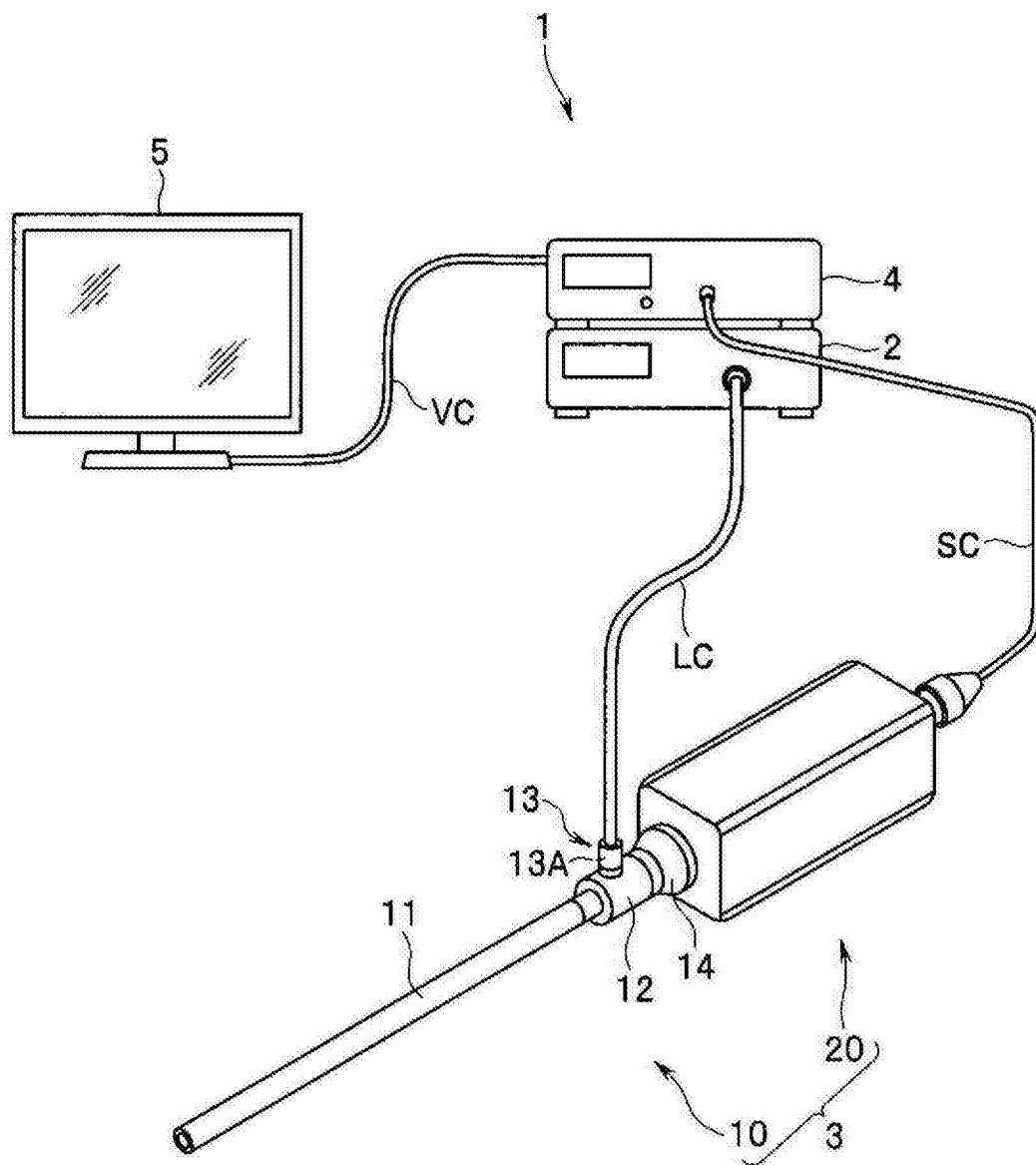


图 1

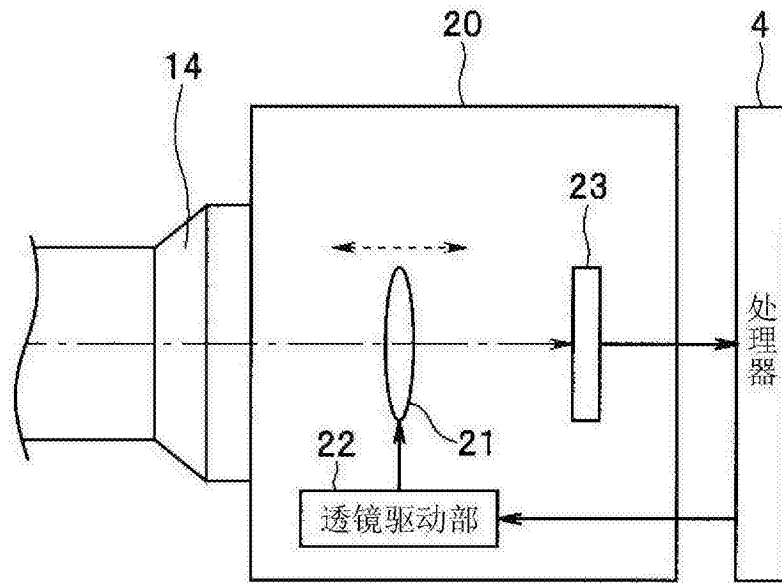


图 2

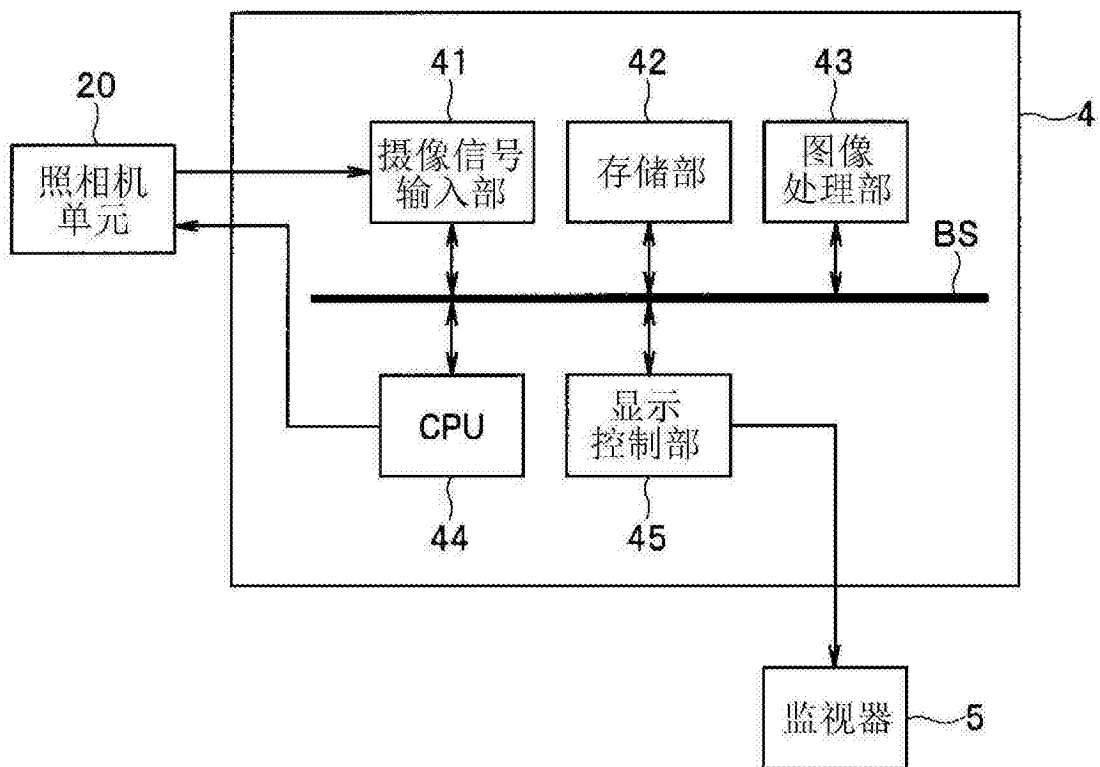


图 3

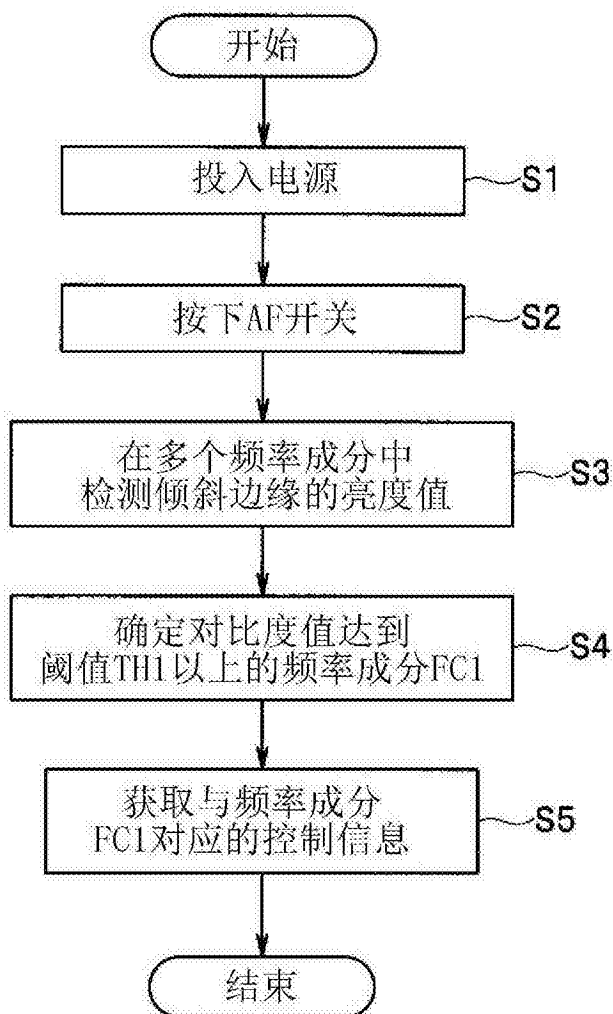


图 4A

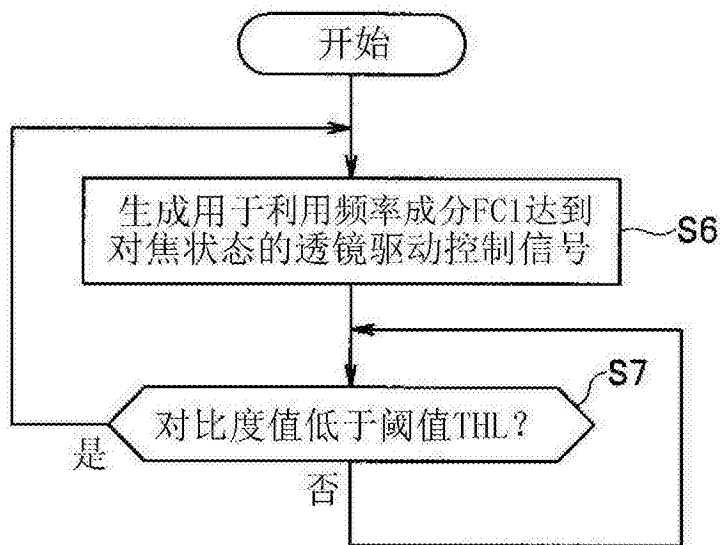


图 4B



图 5

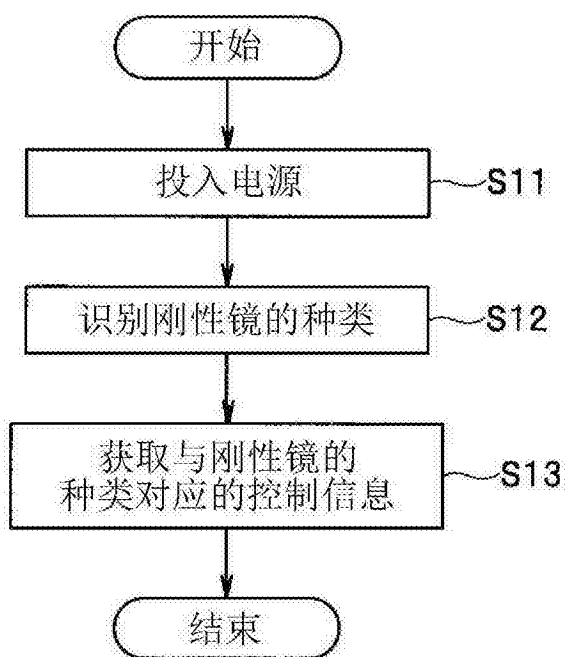


图 6A

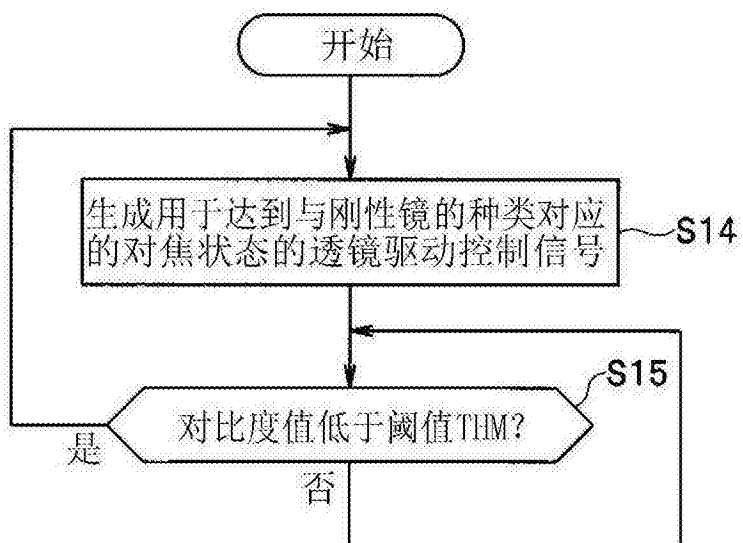


图 6B

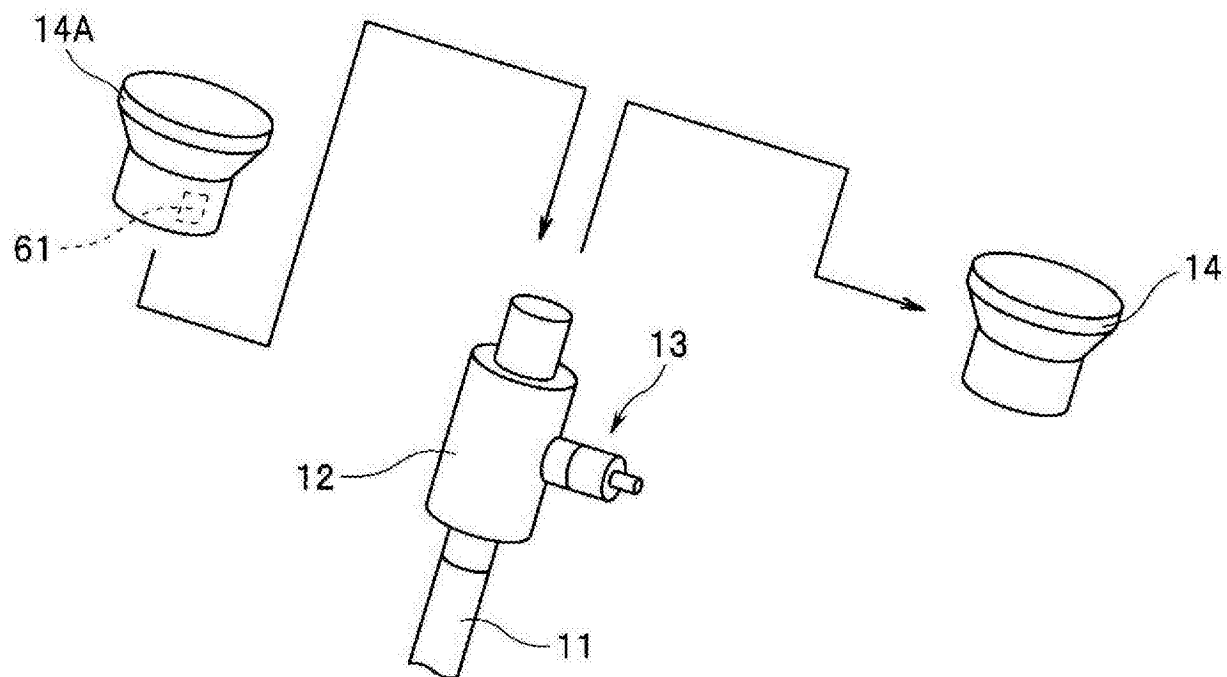


图 7

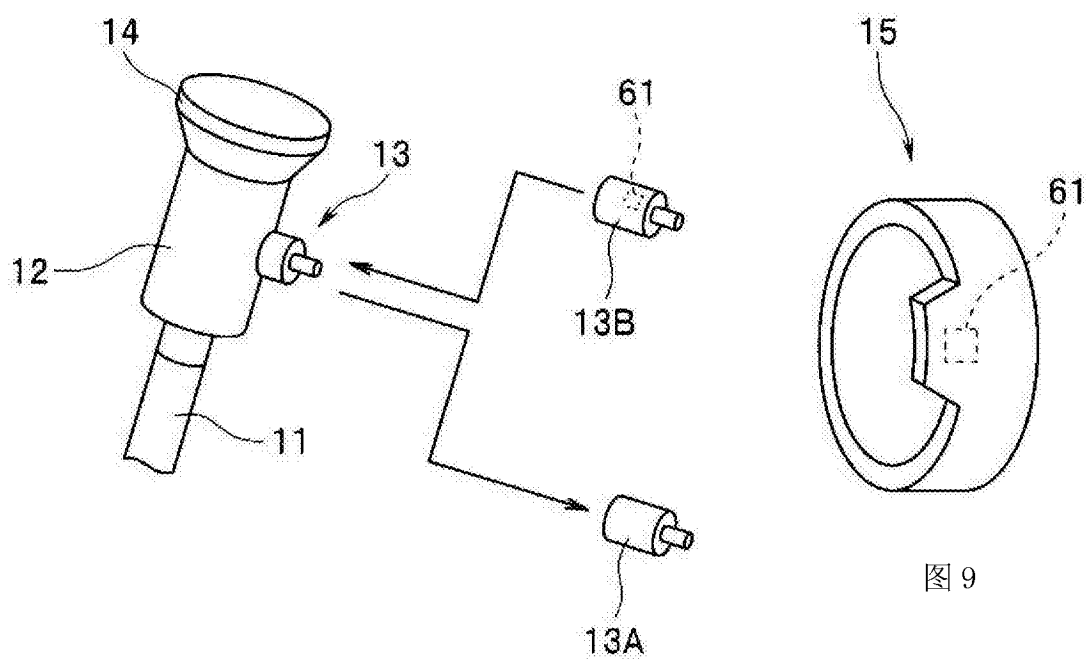


图 8

图 9

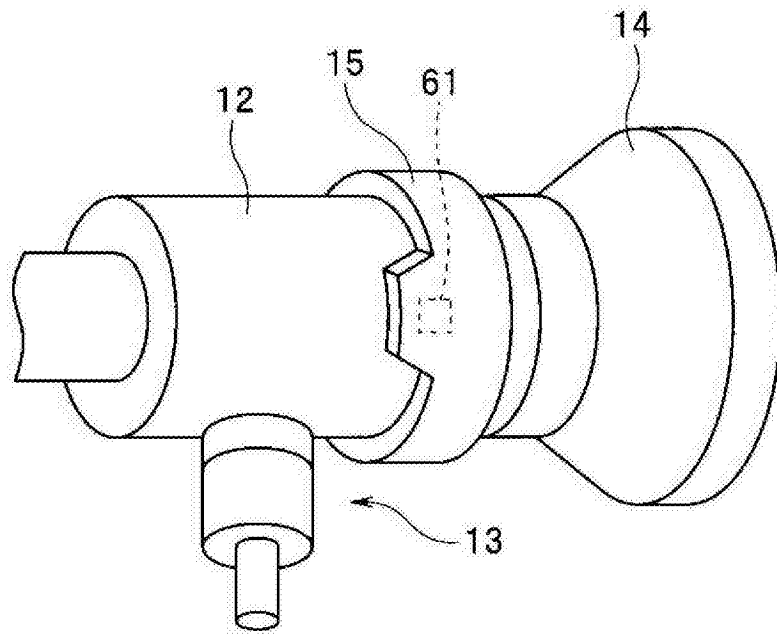


图 10

专利名称(译)	内窥镜系统		
公开(公告)号	CN105338881A	公开(公告)日	2016-02-17
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	CN105338881B		
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。

