



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105377105 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 02

(21) 申请号 201480040397. 5

H04N 7/18(2006. 01)

(22) 申请日 2014. 10. 10

(30) 优先权数据

2013-214128 2013. 10. 11 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2016. 01. 15

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/077164 2014. 10. 10

(87) PCT国际申请的公布数据

W02015/053387 JA 2015. 04. 16

(71) 申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 安江匡史

(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 于靖帅

(51) Int. Cl.

A61B 1/00(2006. 01)

A61B 1/04(2006. 01)

G02B 23/24(2006. 01)

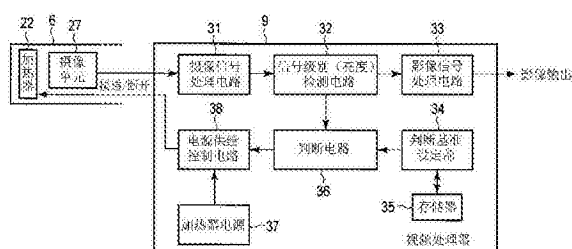
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

内窥镜系统

(57) 摘要

一种内窥镜系统,该内窥镜系统使用由内窥镜前端部的摄像单元拍摄到的摄影图像的亮度级别的分布,判断观察窗有无雾而进行加热器升温,去除观察窗的雾。



1. 一种内窥镜系统,其特征在于,该内窥镜系统具有:
内窥镜,其具有插入到管腔内的插入部,该插入部在前端配置有观察窗;
摄像单元,其具有由多个像素构成的摄像面,该多个像素将穿过所述观察窗而形成的观察像转换成图像信号;
防雾加热器,其被配置为与所述观察窗接近;
亮度级别检测部,其对所述摄像单元的所述多个像素所输出的图像信号的亮度级别的分布进行检测;
判断部,其对所述亮度级别的分布与预先设定的判断基准进行比较,当在所述判断基准以下时判断为对所述防雾加热器进行升温动作;以及
加热器电源,其根据所述判断部的判断结果,驱动所述防雾加热器而将所述观察窗升温。
2. 根据权利要求 1 所述的内窥镜系统,其特征在于,
在所述内窥镜系统中进一步将以所述亮度级别的分布的峰值为中央的分布范围设定为第一判断基准。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的内窥镜系统,其特征在于,
在所述内窥镜系统中进一步将相对于所述多个像素所输出的亮度级别的阈值设定为第二判断基准。
4. 根据权利要求 1 所述的内窥镜系统,其特征在于,
所述内窥镜系统还具有判断基准设定部,判断基准设定部根据期望观察的观察对象,将从如下像素检测出的亮度级别的分布设定为判断基准:该像素是在所述摄像面上的位置加权后的像素。
5. 根据权利要求 1 所述的内窥镜系统,其特征在于,
所述判断部在整个观察动作中按照预定的时间间隔连续地进行检测以及基于比较的判断。
6. 根据权利要求 4 所述的内窥镜系统,其特征在于,
在所述内窥镜系统中,在所述摄像面上的位置进行加权,
a:在注视观察对象的显示画面中央的情况下,对所述摄像面上的中央侧的像素进行加权;
b:在注视观察对象的显示画面周边侧的情况下,对所述摄像面上的周边侧的像素进行加权;
c:在注视观察对象的整个显示画面的情况下,不对所述摄像面上的像素进行加权。

内窥镜系统

技术领域

[0001] 本发明涉及具备内窥镜的插入部的观察窗的防雾功能的内窥镜系统。

背景技术

[0002] 通常,配置于内窥镜的插入部的前端部的观察窗在插入到作为观察对象的管腔内之前,是与外部环境温度(室温)相同的温度例如 25℃前后。管腔内处于例如温度为 37℃前后、湿度接近 100%这样的环境下。因此,如果在插入时,因观察窗的透镜温度与管腔内温度的温度差导致管腔内的湿气附着于透镜表面而产生雾和水滴,则会发生观察图像难以观察到的情况。作为去除该雾的方法,例如公知有从配置于观察窗附近的喷出口喷出清洗液而去除雾的结构。但是,如果观察窗自身的温度低,则再次产生雾。

[0003] 因此,为了防止或者去除观察窗的雾,例如在专利文献 1 中提出以与作为观察窗的物镜光学系统接近的方式配置作为热源的加热器的结构。在专利文献 1 中,在插入部的前端部内除了向加热器供给电源的电源线之外,还在加热器附近配置有用于控制加热器的温度的温度传感器,并布线有用于获取温度信息的通信线。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献 1:日本特开 2006-282 号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的课题

[0008] 像上述的专利文献 1 所公开的那样,通常针对加热器的温度控制进行使用了温度传感器的反馈控制。因此,当观察窗在插入到管腔内时产生了雾的情况下,能够根据由温度传感器检测出的温度对加热器进行加热,从而去除观察窗的雾。并且,在观察窗的透镜的温度与管腔内温度之间的温度差较大的情况下,以预先使温度与观察对象的温度大致相同的方式实施如下的温度调整:进行加热器加热而在插入前将观察窗的温度升温。

[0009] 然而,由于在插入部的前端部分搭载温度传感器,因此其存在会成为要想实现插入部的进一步细径化时的课题。

[0010] 因此,本发明的目的在于提供一种内窥镜系统,该内窥镜系统在插入部的前端部内不搭载温度传感器,而根据拍摄到的图像来检测雾的状态,并对加热器进行适合观察对象的升温控制。

[0011] 用于解决课题的手段

[0012] 为了实现上述目的,本发明的实施方式提供一种内窥镜系统,该内窥镜系统具有:内窥镜,其具有插入到管腔内的插入部,该插入部在前端配置有观察窗;摄像单元,其具有由多个像素构成的摄像面,该多个像素将穿过所述观察窗而形成的观察像转换成图像信号;防雾加热器,其被配置为与所述观察窗接近;亮度级别检测部,其对所述摄像单元的所述多个像素所输出的图像信号的亮度级别的分布进行检测;判断部,其对所述亮度级

别的分布与预先设定的判断基准进行比较,当在所述判断基准以下时判断为对所述防雾加热器进行升温动作;以及加热器电源,其根据所述判断部的判断结果,驱动所述防雾加热器而将所述观察窗升温。

[0013] 发明效果

[0014] 根据本发明,能够提供一种内窥镜系统,该内窥镜系统在插入部的前端部内不搭载温度传感器,根据所拍摄的图像来检测雾的状态,并进行加热器的升温控制。

附图说明

[0015] 图 1 是示出作为本发明的医疗设备在内窥镜主体内内置摄像单元的内窥镜装置的整体结构例的图。

[0016] 图 2 是示出内窥镜主体的前端部的内部构造的剖视图。

[0017] 图 3 是示出视频处理器的结构的框图。

[0018] 图 4 是示出观察窗不产生雾的情况下的亮度级别的分布的例子图。

[0019] 图 5 是示出观察窗产生雾的情况下的亮度级别的分布的例子图。

[0020] 图 6A 是示出用于说明对摄像元件的受光面的像素进行加权的例子图。

[0021] 图 6B 是示出用于说明对摄像元件的受光面的像素进行加权的例子图。

具体实施方式

[0022] 以下,参照附图对本发明的实施方式进行详细说明。

[0023] 图 1 是示出作为本发明的医疗设备在插入部的前端部内具有防雾结构的内窥镜系统的整体结构例的图。

[0024] 本实施方式的内窥镜装置大致由内窥镜主体 1 以及内窥镜用设备 7 构成,该内窥镜用设备 7 是搭载于可移动的手推车 2 上的各种外部装置。关于以下的说明,以软性镜为例进行说明,但即使是硬性镜也可以以同样的方式搭载。

[0025] 内窥镜主体 1 具有:插入部(挠性管)4,其插入到作为观察对象的体腔内;弯曲部 5 和后述的前端部 6,其设置于插入部 4 的前端侧;以及内窥镜操作部 3,其使设置于基端侧的弯曲部 5 进行弯曲动作。在以下的说明中,将弯曲部 5 侧称为前端侧,将操作部 3 侧称为基端侧。

[0026] 内窥镜用设备 7 具有:光源装置 8,其生成照射到观察对象部位的照明光;视频处理器 9,其对拍摄到的影像信号实施规定的图像处理;监视器 10,其将影像信号作为观察图像进行显示;以及作为输入部的键盘 11 等。

[0027] 并且,存储用于清洗等的液体(清洗液:例如生理盐水等以水为主的液体)的瓶 12 以能够装卸的方式安装于手推车 2。并且,内窥镜用设备 7 包含送气泵单元(未图示)。并且,在手推车 2 的架上收纳有抽吸单元 13,该抽吸单元 13 在体腔内抽吸从后述的清洗喷嘴喷出到体腔内的液体、气体以及粘液等。

[0028] 内窥镜 1 与光源装置 8 经由通用线缆 14 利用连接器 15 进行连接。通用线缆 14 除了由光纤构成的光导以外,还包含传输影像信号等的多条信号线、由管构成的气体和液体的供给路径(送气送液通道)和排出路径。与通用线缆 14 的内窥镜用设备 7 侧连接的连接器 15 分支成信号线、管和光导,分别与视频处理器 9、抽吸单元 13 以及光源装置 8 连接。

在内窥镜操作部 3 中设置有弯曲操作部 16、送气送水按钮 17a、以及抽吸操作按钮 17b，该弯曲操作部 16 用于使弯曲部 5 向与插入方向相互垂直的、例如上下和左右方向弯曲。在插入部 4 的基端侧在与内窥镜操作部 3 之间配设有钳子通道的插入口部 18，该钳子通道从配置于前端部的通道开口部贯通插入部 4 内部。

[0029] 内窥镜主体 1 的前端部 6 由硬质部件形成为圆筒状，在前端面至少设置有照射照明光的照明窗、以及用于对观察对象部位进行观察的观察窗 21。并且，虽然未图示，但在前表面上在观察窗的附近配置有用于喷出流体的喷嘴。照明窗由光学透镜构成，将从光源装置 8 经过光纤引导来的照明光照射到观察对象部位。

[0030] 并且，如图 2 所示，在前端部 6 内，在前端面配置有由物镜构成的观察窗（护罩玻璃）21，沿着观察窗 21 的光轴方向配置有：呈环形状的防雾加热器 22；由多个透镜组构成的摄像光学系统 24；摄像元件 25；以及图像处理部 26。摄像元件 25 对在摄像面上形成的观察光像进行光电转换而生成影像信号。摄像元件 25 可以使用多个摄像元件以至少地址能够确定的方式被配置成平面状（矩阵状）的、例如 CCD 或 CMOS 图像传感器。摄像元件 25 与图像处理部 26 一体地配置，构成摄像单元 27。

[0031] 防雾加热器 22 为了确保观察窗 21 的光路而呈环状，被配置为与观察窗 21 的周边部位接近或者是隔着热传导部抵接，从透镜周边侧向透镜中央升温。防雾加热器 22 由高电阻的材料形成，利用通电而发热。并且，在前端部 6 由金属材料形成的情况下，使绝缘部件夹在防雾加热器 22 与前端部 6 的内表面之间而进行电绝缘。在以下的说明中，所谓的防雾动作是指进行观察窗的防雾或者去除雾的动作。

[0032] 在这样的结构中，穿过了观察窗 21 的观察像被摄像光学系统 24 成像在配置于光轴上的后方的摄像元件 25 的摄像面上，被光电转换成电信号，由图像处理部 26 生成为摄像信号。该摄像信号通过影像信号配线 28（以及通用线缆 14）发送到视频处理器 9。视频处理器 9 对图像信号实施规定的图像处理并输出到监视器 10。

[0033] 图 3 是示出用于进行前端部 6 内的物镜的防雾动作的控制的框图结构的图。另外，在图 3 中选择性地示出用于实施本实施方式的防雾动作的结构部位，即使未图示也搭载有通常的视频处理器所具有的结构部位。

[0034] 本实施方式的视频处理器 9 具有：图像处理部 31，其从摄像信号进行噪声去除和放大处理；亮度级别检测电路 32，其对图像信号的亮度级别的分布进行检测；影像信号处理电路 33，其生成监视器显示用的影像信号；判断基准设定部 34，其设定判断基准；存储器 35，其存储多个判断基准；判断电路 36，其根据判断基准来判断防雾加热器 22 的打开 / 关闭；加热器电源 37，其输出供给到防雾加热器 22 的电源；以及电源供给电路 38，其根据判断结果向防雾加热器 22 供给电源。

[0035] 对本实施方式的观察窗的防雾动作进行说明。

[0036] 通常，根据观察窗 21 的表面上有无雾，所拍摄的影像信号的对比度级别（亮度分布）会产生变化。例如在图 4 中示出在观察窗 21 上没有雾而适当的观察像入射到摄像元件 25 的情况下的影像信号的亮度分布宽（对比度高）的特性的例子。并且，在图 5 中示出在观察窗 21 上产生雾而减光后的观察像入射到摄像元件 25 的情况下的影像信号的亮度分布窄（整体的对比度低）的特性的例子。

[0037] 在本实施方式的结构中，图像处理部 31 具有滤波电路和放大电路等，对从配置于

前端部的摄像单元 27 接收到的摄像信号进行噪声去除和放大处理。亮度级别检测电路 32 对后述的图 5 所示的图像信号的亮度级别的分布进行检测。影像信号处理单元 33 将从图像处理部 31 输出的图像信号处理成显示于监视器 10 的影像信号。存储器 35 将后述的多个判断基准作为表或者是参数进行存储。当然,存储器 35 可以作为单体使用,也可以使用附属于用于控制内窥镜系统的控制部(个人计算机等)的存储器。

[0038] 判断基准设定部 34 设定由未图示的选择开关选择的判断基准。判断基准的设定例如是通过选择显示在监视器 10 上的后述的观察区域而设定的。判断电路 36 根据检测出的亮度级别的分布(或者,称作亮度分布)与所设定的作为阈值的判断基准的比较,判断对防雾加热器 22 的升温的打开/关闭。该判断在整个观察动作中进行,按照预定的时间间隔连续地进行检测以及基于比较的判断。

[0039] 关于该判断,在比较中低于将亮度级别的分布的峰值作为中央的分布的宽度(亮度范围 b :图5中示出的 $b\%$)的值的条件下、或者高于预先设定的阈值(图5中示出的 $a\%$)的值的条件下,判断为观察窗 21 有雾。这些判断可以按照分布的宽度或者阈值中的任意一个进行判断,也可以将分布的宽度和阈值这双方用于判断基准。另外,判断基准设定部 34 所设定的 a 、 b 的设定值是根据插入部的设计和构造而不同的数值,能够在后述的每个观察区域中设定加权。经验而言, a 的设定值例如可以设定为亮度整体的 50% 左右的高度。并且, b 的设定值例如可以设定为 $50\% \sim 70\%$ 左右的宽度。图5中示出的亮度级别的峰值不限于所检测的亮度范围的中央位置。

[0040] 电源供给电路 38 根据判断电路 36 的判断结果从加热器电源 37 向防雾加热器 22 供给电源,将观察窗 21 升温到大致 40°C 以下而去除雾。在观察窗 21 的雾被去除的情况下,亮度级别的分布变化成图4所示的特性,分布的亮度级别变高。

[0041] 一般情况下,关于内窥镜的观察,是注视显示于监视器 10 的显示画面的画面中央侧还是注视画面周边侧,根据观察对象而不同。在本实施方式中,根据显示画面(摄像面)上的注视位置、即像素的位置(地址)进行雾位置(亮度的变化位置)的加权。本实施方式中的加权如下所述根据观察对象的区域(或者是部位)进行区分。

[0042] 【选择1】软性镜(肺、食道、十二指肠)区域

[0043] 由于管腔内的观察是主要的,因此观察者所注视的主要是显示画面(视野掩膜)的周边部分。例如,如图6A所示,在支气管中,观察对象为显示画面的周边部分。如图6B所示,在这样的脏器中,比起摄像面的中央侧,对周边侧的像素进行加权。根据从拍摄管腔的壁面的颜色部分的像素取得的图像信号的亮度级别(对比度值)来检测观察窗 21 有无雾。

[0044] 【选择2】软性镜(胃、肾脏、膀胱)区域

[0045] 对于胃,存在使前端部弯曲而环视整个腔内的情形,由于希望得到的视野能够在显示画面的中央侧捕捉到,因此期望观察窗 21 的中央侧没有雾。因此,比起摄像面的周边侧的像素,对中央侧的像素进行加权。即,进行与【选择1】相反的加权。

[0046] 【选择3】软性镜(大肠)

[0047] 大肠虽然位于管腔内但是为弯曲的脏器,显示画面的周边侧和中央侧都需要观察,期望整个视野没有雾。因此,由于期望观察窗 21 的整个面没有雾,因此不对摄像面的像素进行单独的加权。

[0048] 【选择 4】胸部外科（肺、食道）区域

[0049] 在肺或食道（胸腔）的手术中，腔很深、存在纵深的视野的情况较多。由于因纵深的存在而需要在整个画面上捕捉整个手术区域，因此期望观察窗 21 的整个面全部没有雾。因此，不对摄像面的像素进行单独的像素的加权。

[0050] 【选择 5】消化器外科（胃、大肠）区域

[0051] 在胃或大肠（腹腔）的手术中，不像胸腔那样存在纵深，能够在显示画面的中央侧捕捉到观察者希望观察的观察对象（手术区域或者部位）。因此，期望观察窗 21 的中央侧没有雾，比起摄像面的周边侧，对中央侧的像素进行加权。进行与所述【选择 2】相同的加权。

[0052] 【选择 6】关节镜区域

[0053] 在关节镜中，由于腔非常窄，因此需要在整个画面上捕捉整个手术区域，所以期望观察窗 21 的整个面全部没有雾。因此，不对摄像面的像素进行单独的加权。

[0054] 【选择 7】内窥镜下鼻窦手术区域

[0055] 在内窥镜下鼻窦手术中，腔窄但细长，由于需要在整个显示画面上捕捉整个手术区域，因此期望观察窗 21 的整个面全部没有雾。因此，不对摄像面的像素进行单独的加权。

[0056] 像以上说明的那样，根据本实施方式，在内窥镜的前端部的观察窗因温度差和湿度而有雾的情况下，所拍摄的观察影像整体上色彩变淡、亮度级别下降，或者从整个显示画面观察时一部分的亮度产生峰值而亮度级别的分布变窄并且对比度降低。使用该特征，在摄影图像的对比度降低时，对由预先确定的亮度级别的分布或者预先确定的阈值（图 5）构成的判断基准与所拍摄的观察图像的亮度级别的分布或者阈值进行比较。根据该比较，如果观察图像比判断基准低，则判断为观察窗 21 有雾，向防雾加热器 22 供给电源，将观察窗 21 升温。

[0057] 因此，在本实施方式中，即使不设置目前为止配置于内窥镜前端部内的温度传感器，也可以使用摄影图像的亮度级别的分布（对比度）来判断观察窗有无雾，借助加热器的升温而去除雾。能够通过使温度传感器为非搭载的结构而实现插入部的前端部的细径化，并且由于减少部件的数量，因此在制造成本的方面上也是有用的。

[0058] 接着，对第 1 实施方式的变形例进行说明。本变形例是与上述的第一实施方式的图 1 和图 2 所示的内窥镜系统相同的结构，温度控制不同。以下，对相同的结构部位标注相同的参照标号进行说明。在上述的第一实施方式中，关于在将插入部插入到管腔内时观察窗上产生的雾的去除进行了说明。

[0059] 在本变形例中，对将插入部 4 插入到管腔内之前以及在观察途中从管腔内取出而再次插入到管腔内的情况下的观察窗 21 的防雾动作进行说明。

[0060] 首先，当在使用环境下大气温度与管腔内温度之间的温度差较大的情况下，插入部 4 的前端部 6 的温度为接近大气温度的温度。因此，观察开始前的前端部的观察窗的温度与管腔内温度之间的温度差同样较大。因此，如果在该状态下将插入部插入管腔内，则观察窗有雾的概率变高。

[0061] 因此，在插入开始前的外部环境下，摄像单元 27 在不与物品对置的状态下拍摄没有发光物的空间。在仅拍摄空间的情况下，照明光所照明的物品的反射光未入射到摄像元件 25，因此拍摄到的观察图像成为比通常要暗、亮度级别低、即对比度低的状态。如上所述，

利用判断电路 36 进行观察图像的亮度级别与判断基准的比较,由于对比度低,因此判断为观察窗 21 有雾。根据该判断,电源供给电路 38 从加热器电源 37 向防雾加热器 22 供给电源,将观察窗 21 升温。借助该升温使观察窗 21 的温度上升,与管腔内温度之间的温度差变小。

[0062] 因此,当将前端部 6 插入到管腔内时,观察窗 21 不容易有雾。

[0063] 并且,在观察途中从管腔内取出而再次插入到管腔内的状况下也是相同的。即、如果将插入部 4 在观察途中从管腔内取出到外部,则前端部 6 的观察窗 21 的温度也降低为接近大气温度,与管腔内温度之间的温度差逐渐变大。当在前端部被取出到外部时继续进行拍摄的情况下,由于像上述那样拍摄空间,因此对亮度级别低、即低对比度的观察图像进行拍摄。因此,判断为观察窗 21 有雾,电源供给电路向防雾加热器 22 供给电源,将观察窗 21 升温。

[0064] 根据上述的本变形例,在观察开始时在插入前进行拍摄动作,从而能够将观察窗 21 升温,使其在插入前与管腔内无温度差,从而能够防止观察窗 21 有雾。并且,同样,当在观察途中从管腔内将前端部 6 取出到外部时,继续进行拍摄动作,从而将观察窗 21 升温,能够防止与观察内的温度之间的差的扩大。通过防止该温度差的扩大,而能够防止在再次将插入部 4 的前端部 6 插入到管腔内时在观察窗上产生雾。

[0065] 标号说明:

[0066] 1:内窥镜主体;2:手推车;3:内窥镜操作部;4:插入部(挠性管);5:弯曲部;6:前端部;7:内窥镜用设备;8:光源装置;9:视频处理器;10:监视器;11:键盘;12:瓶;13:抽吸单元;14:通用线缆;15:连接器;16:弯曲操作部;17a:送气送水按钮;17b:抽吸操作按钮;21:观察窗(护罩玻璃);22:防雾加热器;24:摄像光学系统;25:摄像元件;26:图像处理部;27:摄像单元;31:图像处理部;32:亮度级别检测电路;33:影像信号处理电路;34:判断基准设定部;35:存储器;36:判断电路;37:加热器电源。

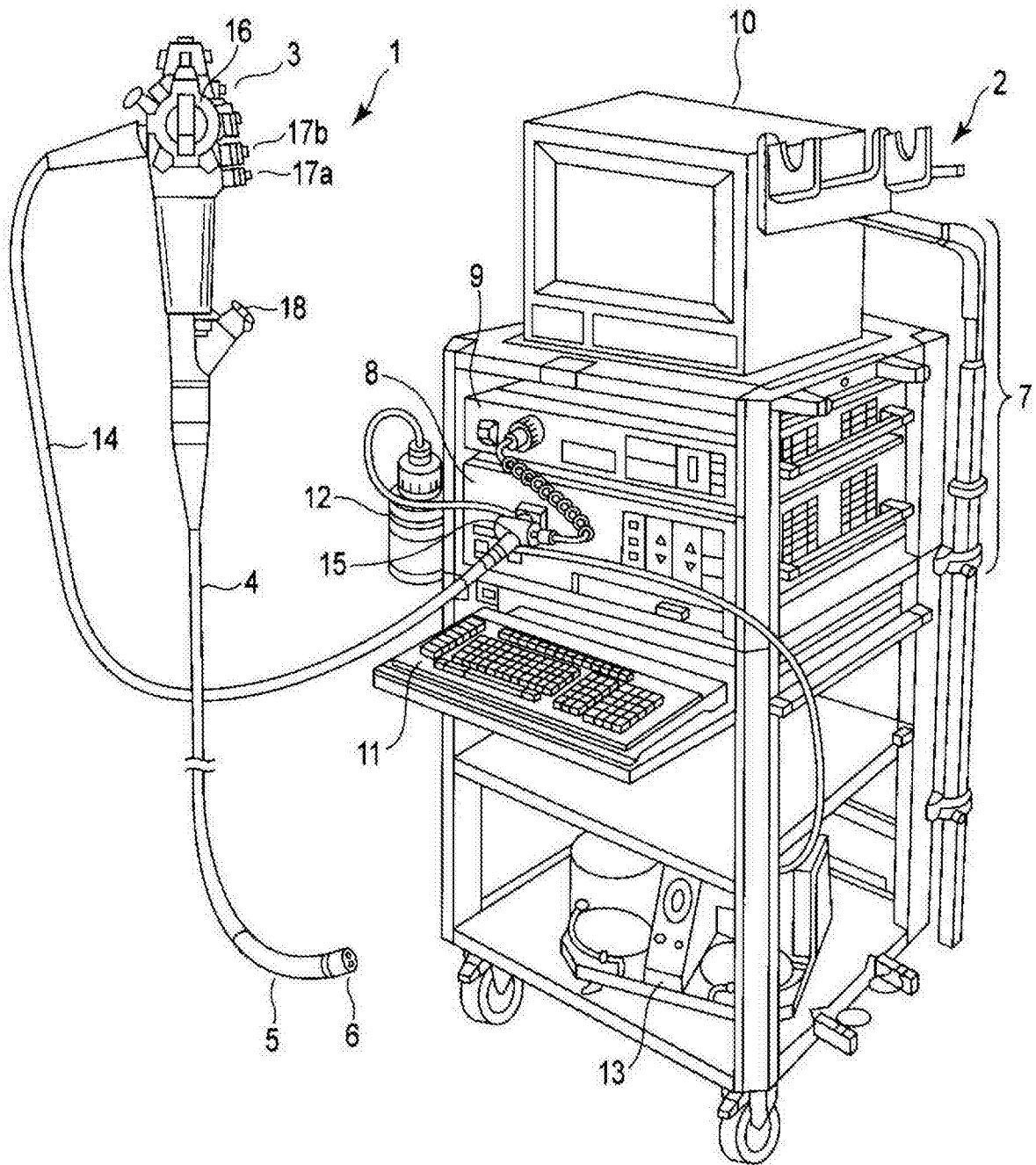


图 1

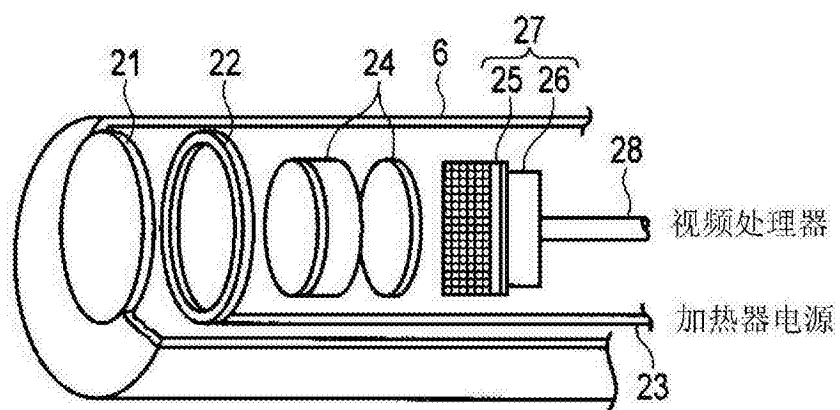


图 2

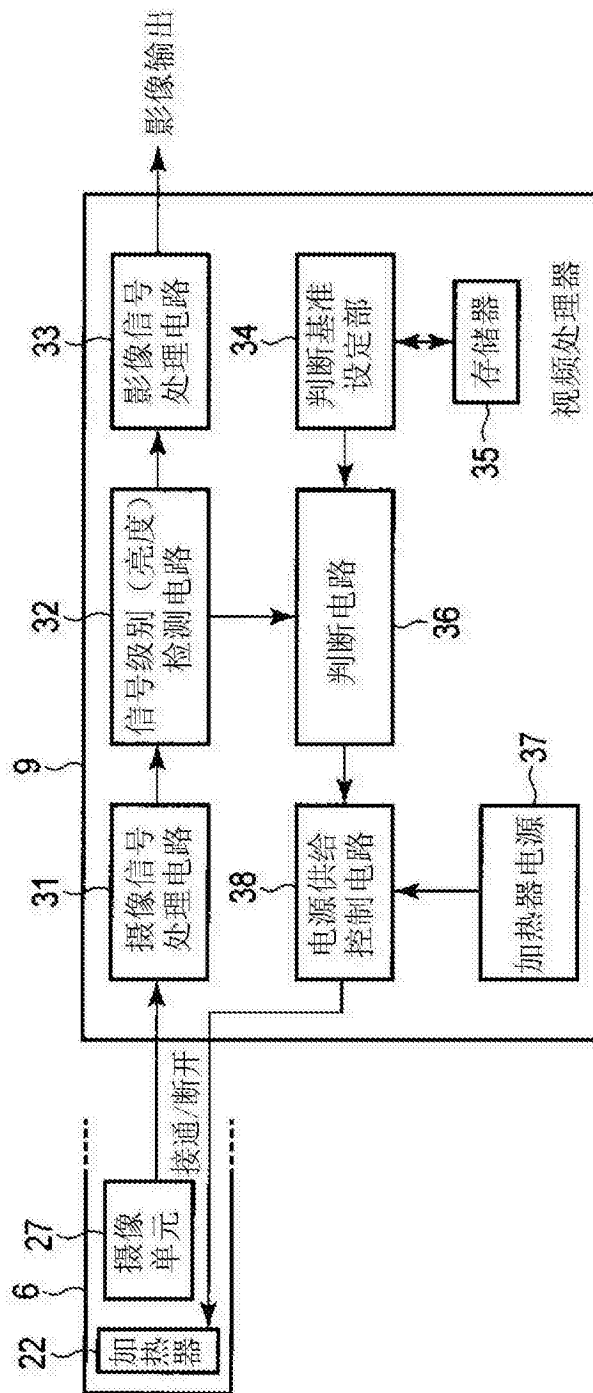


图 3

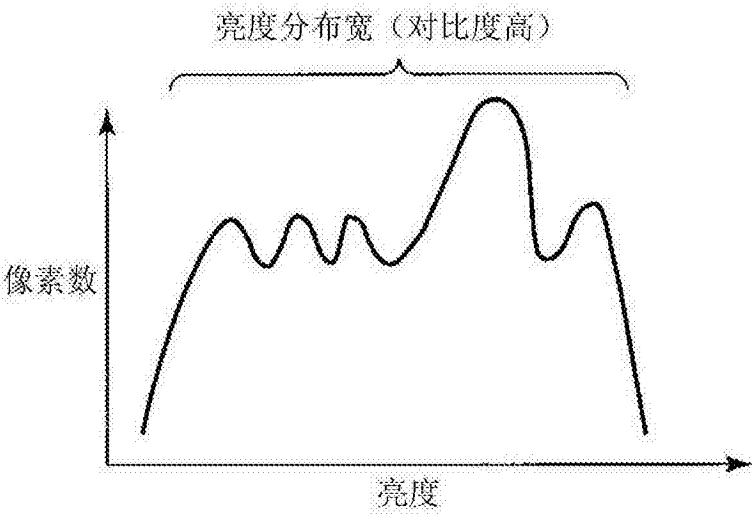


图 4

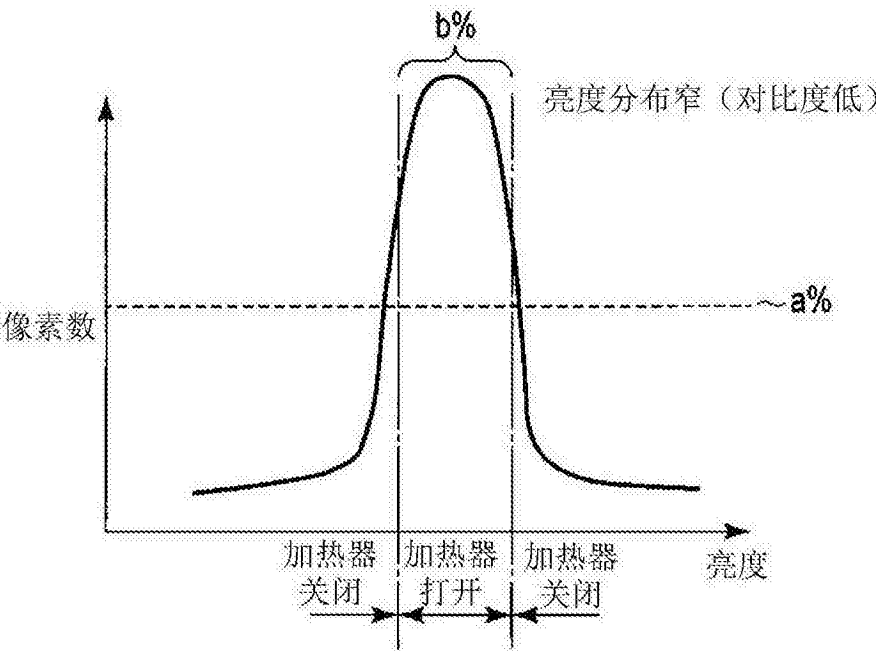


图 5

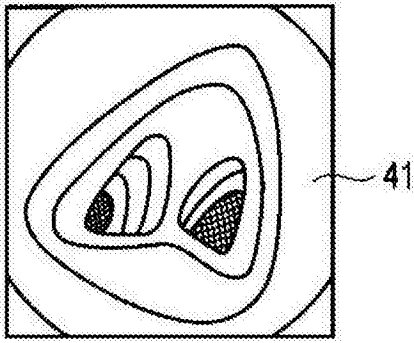


图 6A

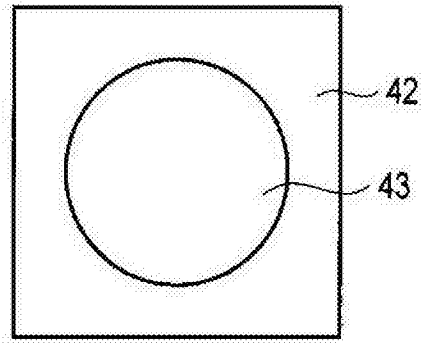


图 6B

专利名称(译)	内窥镜系统		
公开(公告)号	CN105377105A	公开(公告)日	2016-03-02
申请号	CN201480040397.5	申请日	2014-10-10
[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	安江匡史		
发明人	安江匡史		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/24 H04N7/18		
CPC分类号	A61B1/127 A61B1/00009 A61B1/00027 A61B1/00057 A61B1/04 A61B1/128 G02B23/2476 G02B27/0006 H04N2005/2255		
代理人(译)	李辉		
优先权	2013214128 2013-10-11 JP		
其他公开文献	CN105377105B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种内窥镜系统，该内窥镜系统使用由内窥镜前端部的摄像单元拍摄到的摄影图像的亮度级别的分布，判断观察窗有无雾而进行加热器升温，去除观察窗的雾。

