



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104093349 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 08

(21) 申请号 201380007864. X

(22) 申请日 2013. 01. 11

(30) 优先权数据

2012-022229 2012. 02. 03 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 08. 01

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/050414 2013. 01. 11

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/114932 JA 2013. 08. 08

(71) 申请人 HOYA 株式会社

地址 日本东京都新宿区中落合 2 丁目 7 番 5 号

(72) 发明人 鸟海骏介 小林将太郎

(74) 专利代理机构 北京戈程知识产权代理有限公司 11314

代理人 程伟 王锦阳

(51) Int. Cl.

A61B 1/00 (2006. 01)

A61B 1/04 (2006. 01)

A61B 1/06 (2006. 01)

G02B 21/06 (2006. 01)

G02B 23/24 (2006. 01)

G02B 23/26 (2006. 01)

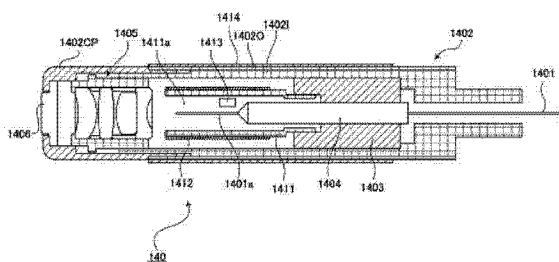
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

## (54) 发明名称

扫描探针、扫描观察系统、集成内窥镜以及集成内窥镜系统

## (57) 摘要

一种扫描探针根据如下配置：光纤，壳体，震荡元件，中空管，温度检测传感器以及加热元件，其中，所述光纤传递扫描光线；所述壳体安置并支撑所述光纤；所述震荡元件固定在所述光纤的发射端部上，并且周期性地震荡所述发射端部，从而从所述光纤的发射端部发出的所述扫描光线以规定的轨迹扫描所述对象；形成所述中空管以便利用其内圆周表面围绕所述发射端部整个圆周以及所述震荡元件的可移动部分，内圆周表面位于所述发射端部和所述震荡元件的运动的范围的外面；所述温度检测传感器用于检测所述中空管的中空空间的温度；所述加热元件放置在所述中空管的内圆周表面或外圆周表面上，并且用于根据由所述温度检测传感器检测的温度来提高所述中空空间的温度。为了热辐射规定的电阻已经设置在所述中空管的外圆周表面和所述壳体的内壁表面之间。



1. 一种利用从光源发出的扫描光线在对象上进行扫描的扫描探针,包括:

光纤,所述光纤将扫描光线传递至所述对象;

壳体,所述壳体容纳并保持所述光纤;

振动元件,所述振动元件固定至所述光纤的出口端部部件,并且周期性地振动所述出口端部部件,从而从所述光纤的出口端部部件发出的所述扫描光线以预先确定的轨迹在所述对象上进行扫描;

中空管,形成所述中空管使得位于所述出口端部部件和所述振动元件的移动范围外面的所述中空管的内圆周表面包围所述出口端部部件的整个圆周以及至少所述振动元件的可移动部件;

热检测传感器,所述热检测传感器检测在所述中空管的中空空间中的温度;以及

加热元件,所述加热元件放置在所述中空管的所述内圆周表面和外圆周表面的其中之一上,并且配置成响应于由所述热检测传感器检测的温度来提高在所述中空空间内的温度,

其中热辐射电阻设置在所述中空管的所述外圆周表面和所述壳体的内壁表面之间。

2. 根据权利要求1所述的扫描探针,

其中所述热辐射电阻为在所述中空管的外圆周表面和所述壳体的内壁表面之间设置的空气层的其中之一,并且热绝缘材料设置在所述中空管的外圆周表面和所述壳体的内壁表面之间。

3. 根据权利要求1或2所述的扫描探针,

其中:

所述加热元件放置在所述中空管的外圆周表面上;以及

所述中空管为金属构件。

4. 根据权利要求1或2所述的扫描探针,

其中

所述加热元件放置在所述中空管的内圆周表面上;以及

所述中空管为树脂模制零件。

5. 一种扫描观察系统,包括:

扫描探针,所述扫描探针为根据权利要求1至4中任意一项所述的扫描探针;以及

加热元件控制装置,所述加热元件控制装置控制所述加热元件,以便基于由所述热检测传感器检测的温度而将所述中空空间内的温度保持在预先确定的恒定温度。

6. 一种集成内窥镜,包括:

电子内窥镜,在所述电子内窥镜中安装了用于通过物镜光学系统使对象成像的固体状态图像拾取设备;以及

扫描探针,所述扫描探针为根据权利要求1至4中任意一项所述的扫描探针,

其中所述电子内窥镜和所述扫描探针整体地设置在所述集成内窥镜中,以及

其中:

热绝缘带缠绕在所述壳体的外壁表面周围;以及

所述固体状态图像拾取设备和所述壳体容纳并保持所述集成内窥镜的尖端部件中,使得所述固体状态图像拾取设备和所述壳体彼此平行,所述热绝缘带缠绕在所述壳体上。

7. 一种集成内窥镜系统,包括:

集成内窥镜,所述集成内窥镜为根据权利要求 6 所述的集成内窥镜;以及

加热元件控制装置,所述加热元件控制装置控制所述加热元件,以便基于由所述热检测传感器检测的温度而将所述中空空间内的温度保持在预先确定的恒定温度。

## 扫描探针、扫描观察系统、集成内窥镜以及集成内窥镜系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种扫描探针、扫描观察系统、集成内窥镜以及集成内窥镜系统，其中，所述扫描探针利用从光源发射的扫描光线在对象上进行扫描，所述扫描观察系统包括所述扫描探针，所述集成内窥镜整体地设置有所述扫描探针和电子内窥镜，所述集成内窥镜系统包括所述集成内窥镜。

### 背景技术

[0002] 利用扫描探针使对象（例如，活组织）成像的扫描观察系统已是公知的。该种类型的扫描探针通过从光纤的出口端部发射扫描光线的同时例如使用压电致动器使光纤振动而在对象上进行扫描。例如，在国内重新公布的 PCT 国际申请第 2010-503890A 号（在下文中，被称为“专利文献 1”；例如参考图 8）中，描述了扫描探针的具体的构造。

[0003] 在专利文献 1 中描述的扫描探针具有圆柱形壳体，并且通过周期性地使光纤的自由端部振动的同时对压电管施加电压而在对象上进行扫描，在圆柱形壳体中光纤得以容纳并保持在悬臂的状态下。扫描探针包括热感测设备和加热器，并且基于通过所述热感测设备感测的温度控制所述加热器，从而在壳体中的温度得以保持恒定。其结果是，对具有热特性（取决于温度变化的热膨胀系数或者压电效应的变化）的压电管有影响，从而变得能够防止经扫描的图像根据运行环境变形的问题。

### 发明内容

[0004] 考虑的是，设置在在专利文献 1 中描述的扫描探针中的壳体为具有高度的尺寸精度的金属零件，这是因为各种光学零件包括需要被保持在所述光学零件的轴彼此符合的状态下的透镜和光纤。然而，通常，金属都具有高度的热传导性。因此，当设置在所述壳体的内壁表面上的加热器被加热时，大量的热量辐射至所述壳体的外面。因此，难以在专利文献 1 中描述的构造中来保持所述壳体中的温度恒定。

[0005] 做出本发明以考虑上述情形。也即，本发明的目标是提供一种扫描探针、一种扫描观察系统、一种集成内窥镜以及一种集成内窥镜系统，其适合于通过保持在壳体中温度的恒定而减少经扫描的图像的变形，所述经扫描的图像的变形取决于温度的变化。

[0006] 根据本发明的实施方案，提供了一种利用从光源发出的扫描光线在对象上进行扫描的扫描探针，包括：光纤，壳体，振动元件，中空管，热检测传感器以及加热元件，其中，所述光纤将扫描光线传递至所述对象；所述壳体容纳并保持所述光纤；所述振动元件固定至所述光纤的出口端部部件，并且周期性地振动所述出口端部部件，从而从所述光纤的出口端部部件发出的所述扫描光线以预先确定的轨迹在所述对象上进行扫描；形成所述中空管使得位于所述出口端部部件和所述振动元件的移动范围外面的所述中空管的内圆周表面包围所述出口端部部件的整个圆周以及至少所述振动元件的可移动部件；所述热检测传感器检测在所述中空管的中空空间中的温度；所述加热元件放置在所述中空管的内圆周表面和外圆周表面的其中之一上，并且配置成响应于由所述热检测传感器检测的温度来提高在

所述中空空间内的温度,其中热辐射电阻设置在所述中空管的外圆周表面和所述壳体的内壁表面之间。

[0007] 根据本发明的实施方案的所述扫描探针,由于设置在所述中空管的外圆周表面和所述壳体的内壁表面之间的所述热辐射电阻,所述加热元件的热量变得难以辐射至所述壳体的外面。因此,所述中空管的中空空间内的温度(也即,包围至少所述振动元件的可移动部件的部分的温度)能够容易被保持在恒定。所以,所述扫描探针适合于通过抑制所述振动元件的特性的变化而减少经扫描的图像的变形,所述振动元件的特性的变化取决于温度变化。

[0008] 所述热辐射电阻为在所述中空管的外圆周表面和所述壳体的内壁表面之间设置的空气层的其中之一,并且热绝缘材料设置在所述中空管的外圆周表面和所述壳体的内壁表面之间。

[0009] 根据本发明的实施方案的所述扫描探针配置成使得所述加热元件放置在所述中空管的外圆周表面上。在这种情况下,优选的是,所述中空管为金属构件,以便在减少热量分布不均匀的状态下,有效地将所述加热元件的热量辐射至所述中空空间。

[0010] 根据本发明的实施方案的所述扫描探针配置成使得所述加热元件放置在所述中空管的内圆周表面上。在这种情况下,优选的是,所述中空管为树脂模制零件,以便所述加热元件的热量变得难以辐射至所述中空空间的外面。

[0011] 根据本发明的实施方案的一种扫描观察系统包括:如上所述的扫描探针;以及加热元件控制装置,所述加热元件控制装置控制所述加热元件,以便基于由所述热检测传感器检测的温度而将所述中空空间内的温度保持在预先确定的恒定温度。

[0012] 根据本发明的实施方案的集成内窥镜整体地设置有电子内窥镜以及上述扫描探针,电子内窥镜中安装了用于通过物镜光学系统使对象成像的固体状态图像拾取设备。在集成内窥镜中,热绝缘带缠绕在所述壳体的外壁表面周围;并且所述固体状态图像拾取设备和所述壳体容纳并保持在所述集成内窥镜的尖端部件中,使得所述固体状态图像拾取设备和所述壳体彼此平行,所述热绝缘带缠绕在所述壳体上。

[0013] 根据本发明的实施方案的集成内窥镜系统包括:如上所述的集成内窥镜;以及加热元件控制装置,所述加热元件控制装置控制所述加热元件,以便基于由所述热检测传感器检测的温度而将所述中空空间内的温度保持在预先确定的恒定温度。

[0014] 根据本发明,一种扫描探针、一种扫描观察系统、一种集成内窥镜以及一种集成内窥镜系统适合于通过保持在壳体中温度的恒定而减少经扫描的图像的变形,所述经扫描的图像的变形取决于温度的变化。

#### 附图说明

[0015] 图 1 为示出根据本发明的实施方案的内窥镜系统的构造的方框图。

[0016] 图 2 为示出根据本发明的实施方案的设置在集成内窥镜中的共焦光学单元的内部结构的横截面图。

[0017] 图 3 为示出根据本发明的实施方案的变体的设置在集成内窥镜中的共焦光学单元的内部结构的横截面图。

[0018] 图 4 为示出根据本发明的另一个实施方案的设置在集成内窥镜中的共焦光学单

元的内部结构的横截面图。

### 具体实施方式

[0019] 在下面,参照所附附图解释了根据本发明的实施方案的内窥镜系统。

[0020] 图 1 为示出根据实施方案的内窥镜系统 1 的构造的方框图。如图 1 所示,内窥镜系统 1 具有用于使对象成像的集成内窥镜 100。集成内窥镜 100 包括插入单元弹性管 110,插入单元弹性管 110 覆盖有弹性护套。覆盖有具有刚性的树脂壳体(下文中被称为“尖端外部壳体 112a”)的尖端部件 112 的近端连接到插入单元弹性管 110 的尖端。位于插入单元弹性管 110 和尖端部件 112 的接合部件处的弯曲部件 114 配置成能够通过来自近侧操作单元 116 的远程操作自由地弯曲,近侧操作单元 116 连接到插入单元弹性管 110 的近端。该弯曲机构为安装在常规的电子镜内的公知的机构,并且配置成通过连同近侧操作单元 116 的弯曲操作旋钮的旋转操作一起操作的操作线的拖拽运动而弯曲弯曲部件 114。当尖端部件 112 的方向根据通过对弯曲操作旋钮的旋转操作导致的弯曲运动而变化时,集成内窥镜 100 的成像区域移动。

[0021] 在内窥镜系统 1 中,安装了两个成像系统。一个为类似于常规内窥镜成像系统的成像系统(在下文中,被称为“正常成像系统”),所述常规内窥镜成像系统以正常放大倍数和分辨率使对象成像。另一个为以高于正常成像系统的放大倍数和分辨率的放大倍数和分辨率而使对象成像的的成像系统(在下文中,被称为“共焦成像系统”)。

[0022] 内窥镜系统 1 包括组成正常成像系统的电子内窥镜处理器 200。如图 1 所示,电子内窥镜处理器 200 包括光源 210 和图像处理控制器 220。例如,光源 210 包括点火器、灯以及调光器机构,并且联接到贯穿集成内窥镜 100 的长度(也即,从具有电子内窥镜处理器 200 的接合部件到尖端外部壳体 112a)而设置的 LCB(光导束;未示出)的入口端部。已经进入 LCB 的入口端部的照明光线通过 LCB 传播,并且从设置在尖端外部壳体 112a 内的 LCB 的出口端部离开。

[0023] 尖端外部壳体 112a 尖端端部表面具有第一表面 112b 和第二表面 112c,第一表面 112b 和第二表面 112c 形成为具有在其间的阶梯部。在第一表面 112b 上,设置了组成正常成像系统的成对光线分布透镜(未示出)和电子内窥镜物镜 122。从 LCB 的出口端部离开的照明光线通过光线分布透镜对对象进行照明。通过电子内窥镜物镜 122,从对象反射的光线在安装在尖端外部壳体 112a 内的固体状态图像拾取设备 120 的光线接收表面上形成光学图像。

[0024] 例如,固体状态图像拾取设备 120 为具有拜耳图像像素阵列的单片彩色 CCD(电荷耦合元件)图像传感器,并且根据从图像处理控制器 220 供应的时钟脉冲而配置成以与视频帧速率同步定时被驱动。固体状态图像拾取设备 120 累积对应于在光线接收表面上的像素上形成的光学图像的光线量的电荷,并且将光学图像转换成对应于 R、G 和 B 的各自色彩的图像信号。经转换的图像信号得以通过信号电缆(未示出)输入至图像处理控制器 220,得以接受预先确定的图像处理,并且得以转换成视频信号,比如,符合预先确定的标准的 NTSC(国家电视系统委员会)或 PAL(逐行倒相)。经转换的视频信号得以循序地输入至监控器 200M,并且从而对象的彩色图像得以以正常放大倍数和分辨率显示在监控器 200M 上。

[0025] 电子内窥镜处理器 200 包括空气泵 230 和液体箱 240。当对近侧操作单元 116 进

行预先确定的操作时,增压的空气得以从空气泵 230 供应至空气供应管道 152。增压的空气通过空气供应管道 152 朝向尖端部件 112 侧面流动,并且得以从通气孔排放至外侧,所述通气孔从尖端外部壳体 112a 暴露。此外,当对近侧操作单元 116 进行另一预先确定的操作时,增压的空气得以从空气泵 230 供应至液体箱 240。在液体箱 240 中增压的液体(洗涤水)通过液体供应管道 154 朝向尖端 112 侧面流动,并且得以从液体孔排放,所述液体孔从尖端外部壳体 112a 暴露。从通气孔或液体孔排放的流体清洗了尖端外部壳体 112a 的第一表面 112b(特别地,电子内窥镜物镜 122)。因此,使通过正常成像系统获得的图像清晰。应当注意的是,空气泵 230 和液体箱 240 并不是组成正常成像系统的必不可少的零件。空气泵 230 和液体箱 240 并不是必须设置在电子内窥镜处理器 200 中,并且可以设置在单独的设备中,所述单独的设备单独地从电子内窥镜处理器 200 进行设置。

[0026] 内窥镜系统 1 包括共焦处理器 300,共焦处理器 300 组成了共焦成像系统。通过共焦成像系统的共焦观察在尖端外部壳体 112a 的第二表面 112c 抵住对象对接的状态下执行,以便从表面层(比如,对象的生物粘膜)到深层在竖直层位置处获得图像。在另一方面,当使用正常成像系统执行正常观察时,电子内窥镜物镜 122 的布置平面(也即,第一表面 112b)需要远离对象移动对应于例如电子内窥镜物镜 122 的焦距的距离。出于这种原因,配置尖端外部壳体 112a,使得第二表面 112c 相对于第一表面 112b 突出预先确定的长度。因此,当第二表面 112c 抵住对象对接时,电子内窥镜物镜 122 静止地停止在对象在扫描场的深度内的位置处。

[0027] 如图 1 所示,共焦处理器 300 包括共焦光源 310、图像处理控制器 320 和热控制器 330。在集成内窥镜 100 中,扫描探针 130 得以贯穿近似集成内窥镜 100 的整个长度(从具有共焦处理器 300 的接合部件到尖端外部壳体 112a)而进行安装。在尖端外部壳体 112a 中,扫描探针 130 的尖端部件(共焦光学单元 140)容纳并保持为与固体状态图像拾取设备 120 平行。共焦光学单元 140 和共焦光源 310 具有已知的光学构造,并且通过共焦光纤 1401 光学地联接(图 2),所述光学构造设计为适合于内窥镜系统 1 的同时利用共焦显微镜的原理。

[0028] 图 2 为示出共焦光学单元 140 的内部结构的横截面图。如图 2 所示,共焦光学单元 140 利用壳体 1402 进行保护,壳体 1402 容纳了各种零件。壳体 1402 包括内管 1402I 和外管 1402O,内管 1402I 和外管 1402O 由金属制成。内管 1402I 容纳在外管 1402O 中,以便相对于外管 1402O 在轴向方向上是可滑动的并且与外管 1402O 同轴,并且保持安装构件 1403 和物镜光学单元 1405。安装构件 1403 和物镜光学单元 1405 与内管 1402I 一起相对于外管 1402O 在轴向方向上滑动。

[0029] 安装构件 1403 为具有环形形状的树脂构件,并且配置成使得压电管 1404 的根部装配在安装构件 1403 的环形形状中空部件中。压电管 1404 通过例如粘合来保持共焦光纤 1401 的尖端部件。物镜光学单元 1405 配置成使得具有多个透镜的物镜光学系统通过透镜保持框架进行保持。在共焦光学单元 140 的尖端,设置了密封在壳体 1402 中的容纳空间并且保持覆盖玻璃 1406 的帽体 1402CP。帽体 1402CP 粘合并固定至外管 1402O,并且相对于内管 1402I 在轴向方向上与外管 1402O 一起是可滑动的。

[0030] 共焦光源 310 发出具有作用为对于对象的激发光线的波长的激光光线,并且使激光光线进入共焦光纤 1401 的近端(入口端部)。激发光线通过共焦光纤 1401 进行传播,

并且从共焦光纤 1401 的出口端部部件 1401a 的出口端部离开。此外,压电管 1404 根据通过接线(未示出)从图像处理控制器 320 施加的电压周期性地振动。因此,出口端部部件 1401a 的出口端部作用为共焦成像系统的第二点源,其周期性地移动以便在大体上平的平面内拖拽预先确定的轨迹,所述大体上平的平面与轴向方向近似地垂直。因此,从出口端部部件 1401a 的出口端部发出的激发光线通过物镜光学单元 1405 和覆盖玻璃 1406 两维度地在对象上进行扫描。此外,通过改变在第二表面 112c(抵住对象对接的覆盖玻璃 1406)和出口端部部件 1401a 的出口端部之间的距离的同时例如利用 Z 轴致动器(未示出)滑动内管 1402I 和外管 14020,可以使从出口端部部件 1401a 的出口端部发出的激发光线三维度地在对象上进行扫描。

[0031] 由于共焦光纤 1401 的出口端部部件 1401a 的出口端部位于物镜光学单元 1405 的物镜光学系统的图像侧焦点处,因此出口端部作用为共焦针孔。也即,在从利用激发光线进行照明的对象发出的荧光中,仅仅从与出口端部光学地共轭的会聚点发出的荧光进入出口端部部件 1401a 的出口端部。已经进入出口端部部件 1401a 的出口端部的荧光得以传输至共焦光源 310,并且相对于从激光光源发出的激发光线分开并被监测,并且接着得以输入至图像处理控制器 320。

[0032] 图像处理控制器 320 以恒定速率对于检测信号执行采样和保持,并且执行 A-D 转换以获得数字检测信号。对于对应于上述大体上平的板的方向的图像,分派通过数字检测信号代表的点图像的像素地址根据预先确定的重新映射表而执行,在预先确定的重新映射表中,信号检测定时和像素位置(像素地址)彼此相关联,并且因此产生了二维图像。此外,在轴向方向上的点源(共焦光纤 1401 的出口端部部件 1401a 的出口端部)的位置在共焦光学单元 140 中不断地进行监控,并且得以传输至图像处理控制器 320。参照轴向方向上的点源的位置的信息,图像处理控制器 320 对于轴向方向上的每一个位置都产生二维图像。通过比较分别对应于轴向方向上的位置的二维图像,获得了三维图像。图像处理控制器 320 将产生的三维图像的信号转换成符合预先确定的标准(比如,NTSC 或 PAL)的视频信号,并且将视频信号输出至监控器 300M。因此,对象的三维共焦图像得以以较高放大倍数和分辨率显示在监控器 300M 的显示器屏幕上。

[0033] 尖端外部壳体 112a 的外部形状得以形成,使得包括第二表面 112c 的尖端外部壳体 112a 的部件位于电子内窥镜物镜 122 的视角内,第二表面 112c 相对于第一表面 112b 朝向物体侧突出。因此,在监控器 200M 的显示器屏幕上,除了以正常放大倍数和分辨率表示的对象的图像以外,容纳共焦光学单元 140 的尖端外部壳体 112a 的部件得以显示。其结果是,操作人员能够通过监控器 200M 的显示器屏幕来识别在对象和第二表面 112c 之间的位置关系。

[0034] 与此同时,如果不进行任何测量,则在内管 1402I 中的温度是不稳定的。例如,在内管 1402I 中的温度通过流动经过空气供应管道 152 或液体供应管道 154 的增压的流体的冷空气而降低,通过电气零件(比如,固体状态图像拾取设备 120)的加热而提高,或者通过内部体的温度的影响而波动,集成内窥镜 100 插入所述内部体中。当压电管 1404 的热膨胀系数和压电效应根据这样的温度变化改变时,点源(共焦光纤 1401 的出口端部部件 1401a 的出口端部)的移动轨迹变化,并且从而扫描的图像的变形程度增加。出于这种原因,在实施方案中,共焦光学单元 140 如下进行配置。

[0035] 具体地,共焦光学单元 140 包括中空管 1411,加热器 1412,热检测传感器 1413 和热绝缘带 1414。中空管 1411 为具有圆柱形状的金属零件,并且得以粘合并固定至安装构件 1403。中空管 1411 容纳共焦光纤 1401 的出口端部部件 1401a,以及在由中空管 1411 的内圆周表面限定的中空空间 1411a 中的压电管 1404 的至少可移动部件(通过电压的应用而振动的部件)。更具体地,中空管 1411 的内圆周表面围绕出口端部部件 1401a 的整个圆周,以及在出口端部部件 1401a 和压电管 1404 的移动范围之外的压电管 1404 的至少可移动部件,以便避免在中空管 1411 和出口端部部件 1401a 以及压电管 1404 之间的机械干扰。

[0036] 加热器 1412 和热检测传感器 1413 通过接线(未示出)与热控制器 330 连接。加热器 1412 为电阻加热器,比如线圈电阻加热器、薄膜电阻加热器或筒形电阻加热器,并且均匀地大体上设置在中空管 1411 的整个外圆周表面上。热检测传感器 1413 例如为热电偶、电阻性热组件或热敏电阻,并且设置在中空空间 1411a 中的温度能够被检测的位置处(在图 2 显示的实例中,热检测传感器 1413 得以粘合并固定至中空管 1411 的内圆周表面)。

[0037] 热控制器 330 基于由热检测传感器 1413 检测的温度控制加热器 1412,以便经由中空管 1411 将中空空间 1411a 中的温度保持恒定。中空空间 1411a 中的温度被保持在这样的温度(例如,42°C 至 43°C),即,例如所述温度高于内部体温度,并且不影响活体。应当注意的是,中空空间 1411a 中的温度控制范围得以根据成像目的以及共焦成像系统的使用或者组成共焦光学单元 140 的每一个零件的物理特性而适当地进行设定。

[0038] 如果加热器 1412 的热量向内管 1402I 的外侧大量地辐射,保持在中空空间 1411a 中的温度恒定变得困难。相反地,根据实施方案,中空管 1411 的全部圆周(在中空管 1411 的外圆周表面和内管 1402I 的内壁表面之间的空间)都由空气层包围。由于空气层作用为高热量辐射电阻,加热器 1412 的热量难以辐射至内管 1402I 的外侧。因此,在根据实施方案的共焦光学单元 140 中,容易保持在中空空间 1411a 中的温度恒定。因此,共焦光学单元 140 通过抑制压电管 1404 的特性的变化而稳定地抑制了经扫描的图像的变形,压电管 1404 的特性的变化取决于温度变化。此外,由于加热器 1412 的热量一旦通过中空管 1411 传递,则因此在加热器 1412 的特有的不均匀热量分布减少的状态下,热量辐射至中空空间 1411a。其结果是,变得可以更加适当地抑制取决于温度变化的压电管 1404 的特性的变化,并且从而变得可以进一步抑制经扫描的图像的变形。

[0039] 在外管 14020 的外圆周表面上,具有热绝缘性能的树脂带 1414 得以缠绕。通过利用树脂带 1414 被粘合至尖端外部壳体 112a 中的壁而放置共焦光学单元 140。内管 1402I 的内部变得难以受到流动经过空气供应管道 152 或液体供应管道 154 的增压的流体的冷空气的效应,电器零件(比如,固体状态图像拾取设备 120)的加热以及内部体温度的影响。因此,在内管 1402I 的内部中的温度变化进一步被抑制。

[0040] 前述内容为关于本发明的实施方案的解释。应当理解,本发明并不限于以上描述的实施方案,并且能够在本发明的技术范围内以各种方式进行变化。例如,在实施方案中,扫描探针 130 和电子镜形成为集成设备(集成内窥镜 100);然而,在另一个实施方案中,扫描探针 130 和电子镜可以配置成单独的设备。在这种情况下,例如在扫描探针 130 得以插入设置在电子镜中的钳状通道的状态下来使用扫描探针 130。

[0041] 在上述实施方案中,解释了组成共焦光学系统的扫描探针 130 和共焦处理器 300;然而在另一个实施方案中,扫描探针 130 和共焦处理器 300 可以被取代为全彩色类型扫描

光纤内窥镜和对应的处理器（例如，在专利文献 1 中描述的扫描内窥镜系统，其中彩色对象图像能够通过作为固体状态图像拾取设备（比如，CCD）的替代品的扫描光纤而获得）。

[0042] 图 4 为示出根据另一个实施方案的共焦光学单元 140Y 的内部构造的横截面图。在图 4 中，对于与在图 2 中显示的共焦光学单元 140 相同或相似的元件来说，分派了相同或相似的附图标记，并且其解释得以简化并省略。在上述实施方案中，包围中空管 1411 的整个圆周的空气层得以用作热辐射电阻；然而，在图 4 中显示的另一个实施方案中，在中空管 1411 的外圆周表面和内管 1402I 的内壁表面之间的空间可以填充有代替空气层的热绝缘材料 1415。

[0043] 图 3 为示出根据以上描述的实施方案的共焦光学单元 140 的变体（共焦光学单元 140Z）的内部构造的横截面图。在图 3 中，对于与在图 2 中显示的共焦光学单元 140 相同或相似的元件来说，分派了相同或相似的附图标记，并且其解释得以简化并省略。

[0044] 如图 3 所示，根据变体的共焦光学单元 140Z 包括中空管 1411Z。中空管 1411Z 例如为树脂模制零件，并且在中空管 1411Z 的大体上整个内圆周表面上设置有加热器 1412。在没有设置加热器 1412 的区域中，热检测传感器 1413 得以粘合并固定至中空管 1411Z 的内圆周表面。由于在变体中，加热器 1412 的热量直接地辐射至中空空间 1411a，对于中空空间 1411a 的温度控制变得更加容易。此外，由于中空管 1411Z 形成为具有较低程度的热传导性的树脂模制零件，因此从加热器 1412 辐射的热量变得难以辐射至中空空间 1411a 的外面。其结果是，在用于中空空间 1411a 的温度控制期间的热量损失能够被抑制，并且从而变得可以抑制通过加热器 1412 而产生的热量的量。

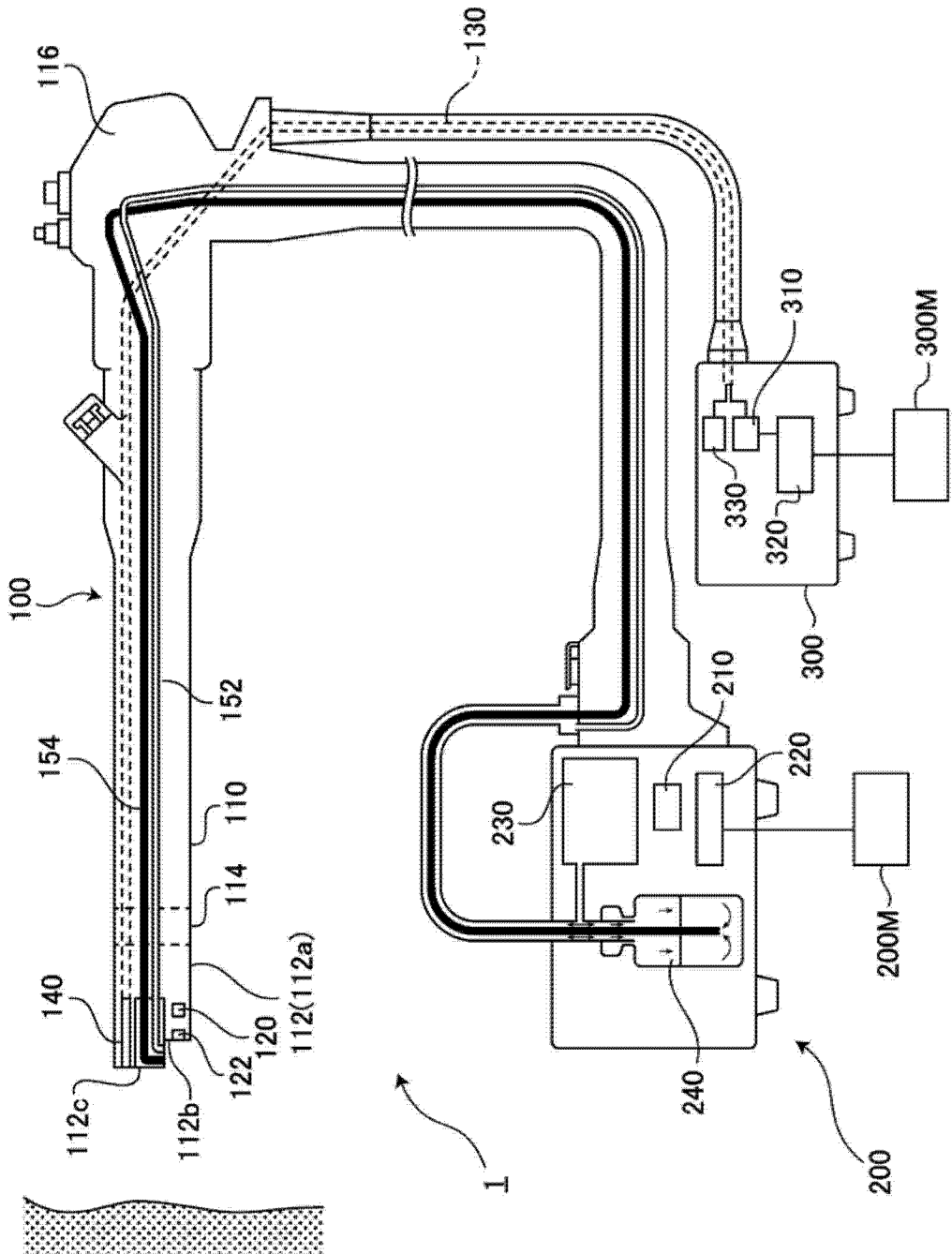


图 1

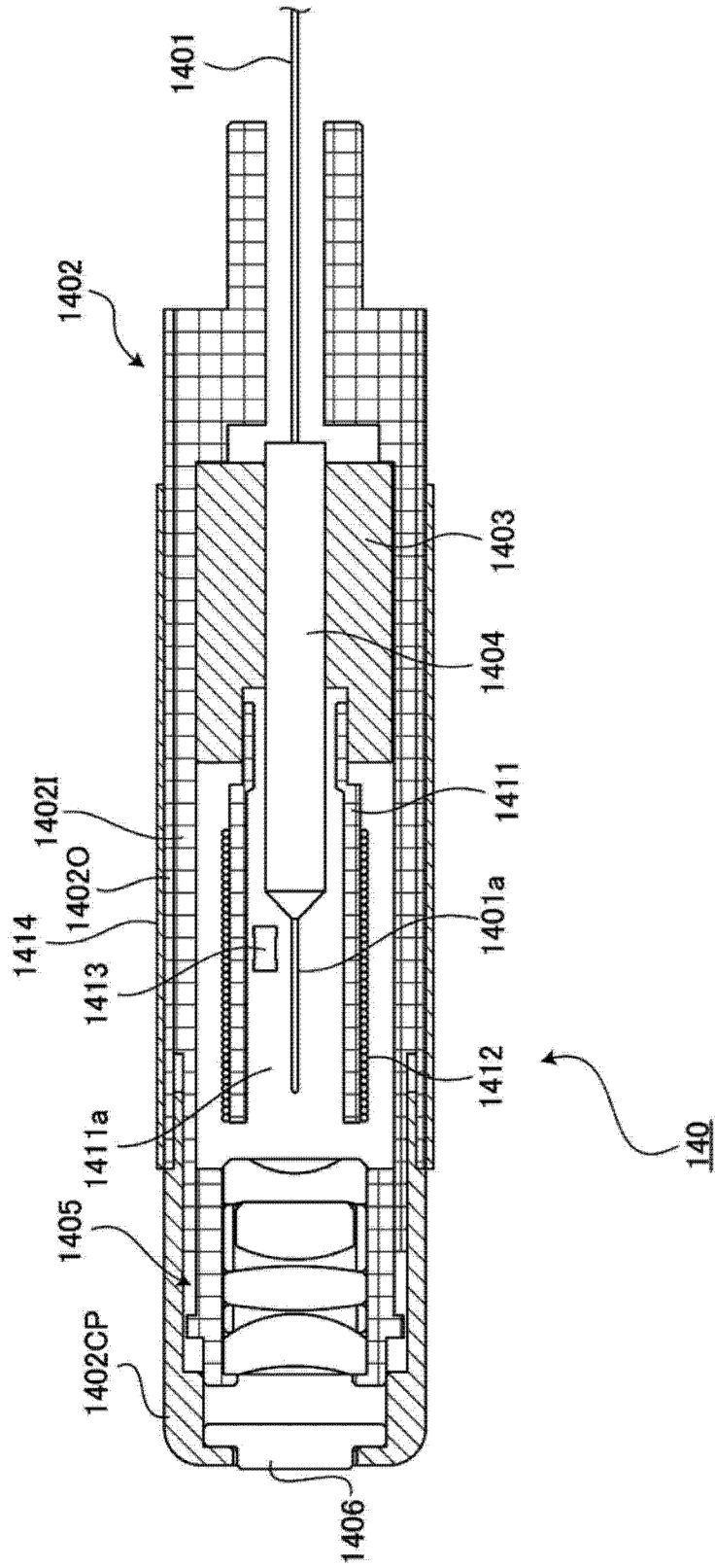


图 2

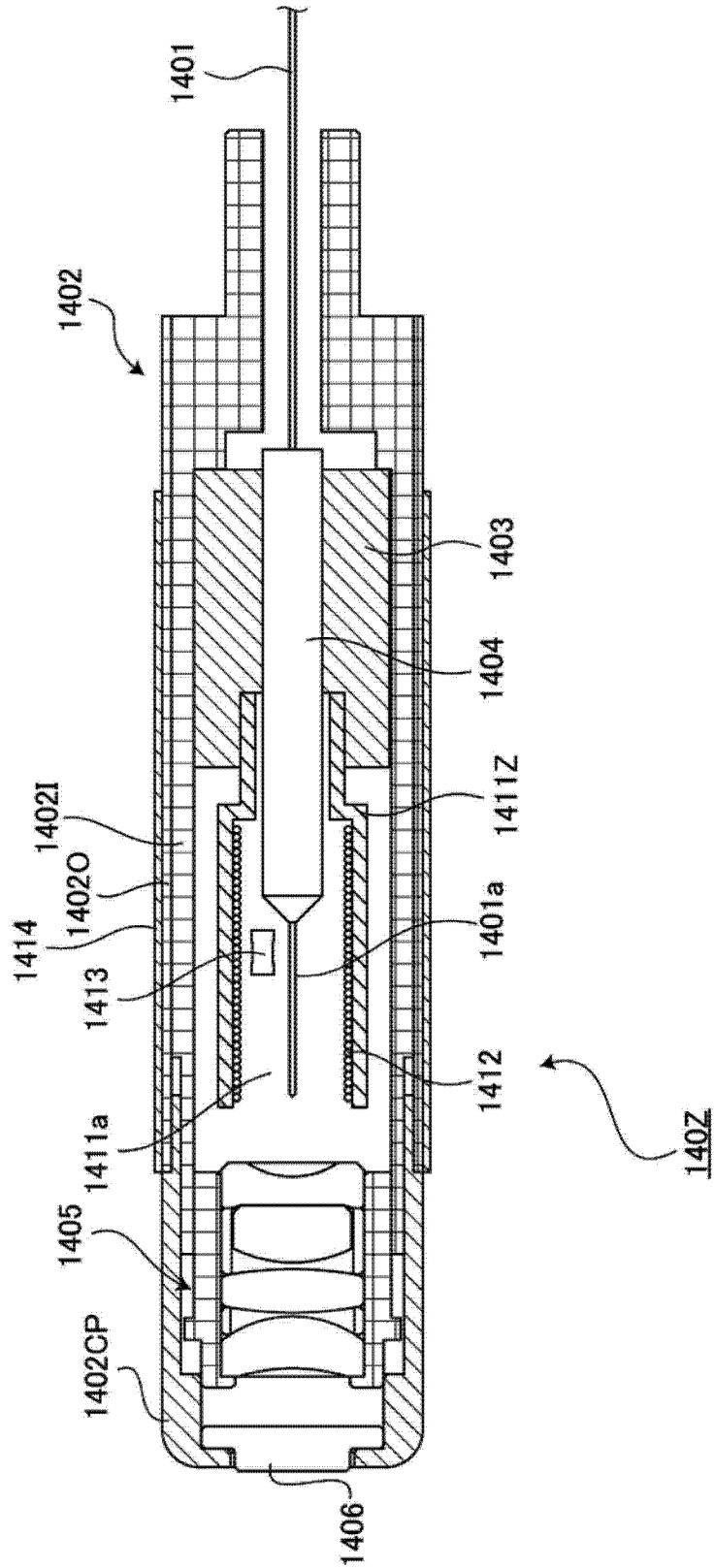


图 3

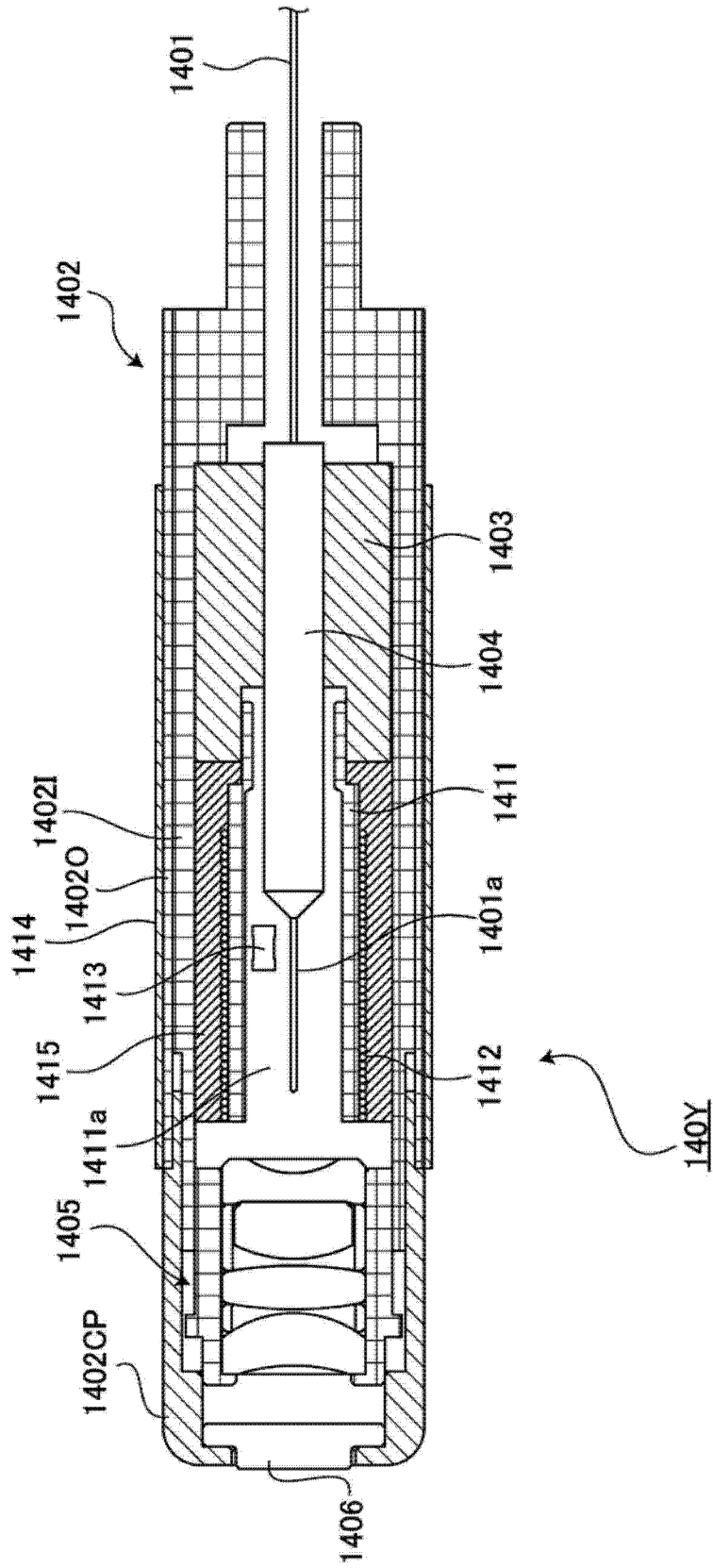


图 4

专利名称(译)	扫描探针、扫描观察系统、集成内窥镜以及集成内窥镜系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN104093349A</a>	公开(公告)日	2014-10-08
申请号	CN201380007864.X	申请日	2013-01-11
[标]申请(专利权)人(译)	保谷股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	鸟海骏介 小林将太郎		
发明人	鸟海骏介 小林将太郎		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 A61B1/06 G02B21/06 G02B23/24 G02B23/26		
CPC分类号	G02B23/2476 A61B5/0084 A61B1/00165 A61B1/00172 G02B21/0036 G02B21/0076 G02B23/243 G02B26/103 A61B1/128 G02B23/26 G02B23/2407 A61B5/0062 A61B5/0068		
代理人(译)	程伟 王锦阳		
优先权	2012022229 2012-02-03 JP		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

一种扫描探针根据如下配置：光纤，壳体，震荡元件，中空管，温度检测传感器以及加热元件，其中，所述光纤传递扫描光线；所述壳体安置并支撑所述光纤；所述震荡元件固定在所述光纤的发射端部上，并且周期性地震荡所述发射端部，从而从所述光纤的发射端部发出的所述扫描光线以规定的轨迹扫描所述对象；形成所述中空管以便利用其内圆周表面围绕所述发射端部整个圆周以及所述震荡元件的可移动部分，内圆周表面位于所述发射端部和所述震荡元件的运动的范围的外面；所述温度检测传感器用于检测所述中空管的中空空间的温度；所述加热元件放置在所述中空管的内圆周表面或外圆周表面上，并且用于根据由所述温度检测传感器检测的温度来提高所述中空空间的温度。为了热辐射规定的电阻已经设置在所述中空管的外圆周表面和所述壳体的内壁表面之间。

