



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104837397 A

(43) 申请公布日 2015. 08. 12

(21) 申请号 201380064709. 1

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013. 11. 19

A61B 1/00(2006. 01)

G02B 23/24(2006. 01)

(30) 优先权数据

2012-270161 2012. 12. 11 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 06. 11

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/081099 2013. 11. 19

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/091885 JA 2014. 06. 19

(71) 申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 伊藤毅 羽根润 藤田浩正

东条良

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 徐殿军

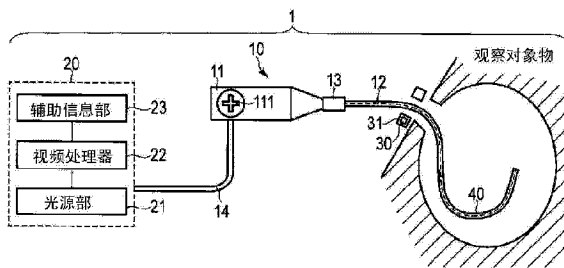
权利要求书3页 说明书14页 附图4页

(54) 发明名称

内窥镜装置的插入辅助信息检测系统及内窥镜装置

(57) 摘要

一种插入辅助信息检测系统(1),具有内窥镜装置和检测可动部(13)中的插入部(12)与把持部(11)的相对移动量的旋转量检测传感器(50),该内窥镜装置具备:插入到观察对象物的管内的插入部(12)、由操作者把持的把持部(11)、使插入部(12)与把持部(11)相对移动地机械连接的可动部(13)。



1. 一种内窥镜装置的插入辅助信息检测系统,其特征在於,具有内窥镜装置和移动量检测传感器,

所述内窥镜装置具备:

向管内插入的插入部;

由操作者把持的把持部;以及

使所述插入部与所述把持部可相对移动地机械连接的可动部;

所述移动量检测传感器,检测所述可动部中的所述插入部与所述把持部的相对移动量。

2. 根据权利要求 1 所述的内窥镜装置的插入辅助信息检测系统,其特征在於,

所述可动部使所述插入部相对于所述把持部可旋转地机械连接,

所述旋转的旋转轴设置为,在与所述插入部的长度方向大致一致的方向上位于所述插入部的内部的区域,

所述移动量检测传感器是检测所述插入部与所述把持部的相对旋转量的旋转量检测传感器。

3. 根据权利要求 2 所述的内窥镜装置的插入辅助信息检测系统,其特征在於,

所述插入部,在所述把持部的附近的形状为大致圆筒形或具有大致圆筒形的部件,所述旋转轴与所述圆筒的中心轴大致一致。

4. 根据权利要求 3 所述的内窥镜装置的插入辅助信息检测系统,其特征在於,

所述旋转量检测传感器具有标尺和检测该标尺的移动的传感器头,

所述标尺与所述传感器头的一方设于所述插入部而另一方设于所述把持部。

5. 根据权利要求 2 所述的内窥镜装置的插入辅助信息检测系统,其特征在於,

所述插入部构成为,至少一部分与基于所述可动部的所述相对移动独立地弯曲,

该插入辅助信息检测系统还具有:

弯曲状态检测传感器,检测所述插入部的所述弯曲的状态;以及

插入辅助信息运算部,将由所述移动量检测传感器检测出的移动量和由所述弯曲状态检测传感器检测出的弯曲的状态关联起来运算内窥镜装置的插入辅助信息。

6. 根据权利要求 5 所述的内窥镜装置的插入辅助信息检测系统,其特征在於,

所述弯曲状态检测传感器检测所述插入部的大致整体的形状,

所述插入辅助信息运算部,将由所述弯曲状态检测传感器检测出的所述插入部的大致整体的形状和由所述移动量检测传感器检测出的所述移动量组合起来,运算以所述把持部为基准的所述插入部的顶端的位置、以所述把持部为基准的所述插入部的顶端的方向、以所述把持部为基准的所述插入部的观察方向中的至少一个,作为所述插入辅助信息。

7. 根据权利要求 6 所述的内窥镜装置的插入辅助信息检测系统,其特征在於,

所述插入部与所述把持部在所述可动部中的相对旋转量小于 360 度。

8. 根据权利要求 1 所述的内窥镜装置的插入辅助信息检测系统,其特征在於,

还具有配置关系检测传感器,其检测所述插入部与具有所述管的观察对象物的相对配置关系。

9. 根据权利要求 8 所述的内窥镜装置的插入辅助信息检测系统,其特征在於,

所述配置关系检测传感器安装于所述观察对象物,是将所述插入部相对于所述观察对

象物的插入量、旋转量、插入角中的至少一个作为所述插入部的插入状态来检测的插入部传感器。

10. 根据权利要求 9 所述的内窥镜装置的插入辅助信息检测系统,其特征在於,所述插入部构成为,至少一部分与基于所述可动部的所述相对移动独立地弯曲,该插入辅助信息检测系统还具有:

弯曲状态检测传感器,检测所述插入部的所述弯曲的状态;以及

插入辅助信息运算部,将由所述移动量检测传感器检测出的移动量、由所述弯曲状态检测传感器检测出的弯曲的状态、由所述插入部传感器检测出的插入状态关联起来,运算以所述观察对象物为基准的所述插入部的顶端的位置、以所述观察对象物为基准的所述插入部的顶端的方向、以所述观察对象物为基准的所述插入部的观察方向中的至少一个的信息,作为内窥镜装置的插入辅助信息。

11. 根据权利要求 9 所述的内窥镜装置的插入辅助信息检测系统,其特征在於,所述插入部构成为,至少一部分与基于所述可动部的所述相对移动独立地弯曲,该插入辅助信息检测系统还具有:

弯曲状态检测传感器,检测所述插入部的所述弯曲的状态;以及

插入辅助信息运算部,将由所述移动量检测传感器检测出的移动量和由所述弯曲状态检测传感器检测出的弯曲的状态关联起来,运算以所述观察对象物为基准的所述把持部的位置,作为所述内窥镜装置的插入辅助信息。

12. 根据权利要求 8 所述的内窥镜装置的插入辅助信息检测系统,其特征在於,

所述配置关系检测传感器是检测所述把持部及 / 或所述观察对象物的位置的位置传感器。

13. 根据权利要求 12 所述的内窥镜装置的插入辅助信息检测系统,其特征在於,所述位置传感器包括加速度传感器,

所述插入部与所述观察对象物的相对配置关系,作为相对于将所述位置传感器和所述观察对象物配置在规定位置上的状态的、所述把持部的移动方向及移动量而被运算。

14. 根据权利要求 12 所述的内窥镜装置的插入辅助信息检测系统,其特征在於,所述位置传感器包含发送信号的发信机和接收信号的天线,

所述天线与所述发信机中的某一方安装于所述把持部,另一方配置于所述观察对象物或进行所述观察对象物的观察作业的观察室。

15. 根据权利要求 14 所述的内窥镜装置的插入辅助信息检测系统,其特征在於,

所述发信机发出的信号是电波、磁信号、可见光、红外线、声波信号中的某一个或它们的组合。

16. 权利要求 5 所述的内窥镜装置的插入辅助信息检测系统,其特征在於,所述弯曲状态检测传感器搭载于所述插入部。

17. 根据权利要求 16 所述的内窥镜装置的插入辅助信息检测系统,其特征在於,

所述弯曲状态检测传感器是光纤传感器,构成为,在搭载于所述插入部的光纤的长度方向的一部分上,具有至少一个检测部,该检测部根据该光纤的弯曲角,检测在所述光纤中传导的光的量、波长、强度、相位中的至少一个的变化。

18. 根据权利要求 5 所述的内窥镜装置的插入辅助信息检测系统,其特征在於,

所述弯曲状态检测传感器是在所述插入部的外部具备 X 线发生装置和 X 线接收装置的 X 线摄像装置。

19. 一种内窥镜装置, 具备:

向管内插入的插入部;

由操作者把持的把持部;

使所述插入部与所述把持部可相对移动地机械连接的可动部; 以及

检测所述可动部中的所述插入部与所述把持部的相对移动量的移动量检测传感器。

内窥镜装置的插入辅助信息检测系统及内窥镜装置

技术领域

[0001] 本发明涉及内窥镜装置的插入辅助信息检测系统及具备其的内窥镜装置。

背景技术

[0002] 以往,在使用内窥镜装置进行生物体的观察及处置的情况下,存在内窥镜装置的微细操作因患部的位置而困难的情况。例如,即使是被称为软性内窥镜的能够使插入部弯曲的内窥镜装置,根据患部的位置的不同,也难以进行弯曲操作。

[0003] 相对于此,在日本国特开 2005 — 254002 号公报中提出的内窥镜装置,其具有插入部、操作部、插入部旋转部。插入部是内窥镜装置中的被插入观察对象物的部分。操作部通过被操作者操作而给出插入部的弯曲状态的操作指示。插入部的弯曲状态根据该操作指示而变化。插入部旋转部以插入部的长度轴为旋转轴使插入部旋转。插入部旋转部进行的插入部的旋转能够与操作部进行的动作独立地进行。根据在日本国特开 2005 — 254002 号公报中提出的内窥镜装置,能够使插入部向容易进行观察及处置的方向旋转然后进行作业。由此能够进行微细的处置,能够提高操作的作业性。

[0004] 这里,在日本国特开 2005 — 254002 号公报的内窥镜装置中,插入部相对于操作部独立地被驱动,因此存在难以把握操作部的操作方向与在观察对象物中的插入部的弯曲状态之间的关系的问题。该情况下,例如,在生物体内进行观察或处置的情况下,存在不知道为了使插入部靠近病变部而使插入部向哪个方向弯曲为好的可能性。另外,还存在不知道插入部当前正在对哪个方向进行察看的可能性。

发明内容

[0005] 本发明是为了解决该课题而做出的发明,目的在于提供一种内窥镜装置的插入辅助信息检测系统及使用其的内窥镜装置,即使是插入部能够相对于操作部独立地驱动的内窥镜装置,也能够检测操作部与插入部的配置关系。

[0006] 本发明第 1 方式的内窥镜装置的插入辅助信息检测系统,具有内窥镜装置和移动量检测传感器,所述内窥镜装置具备:向管内插入的插入部;由操作者把持的把持部;使所述插入部与所述把持部可相对移动地机械连接的可动部;所述移动量检测传感器检测所述可动部中的所述插入部与所述把持部的相对移动量。

[0007] 本发明第 2 方式的内窥镜装置,具备:向管内插入的插入部;由操作者把持的把持部;使所述插入部与所述把持部可相对移动地机械连接的可动部;检测所述可动部中的所述插入部与所述把持部的相对移动量的移动量检测传感器。

附图说明

[0008] 图 1 是表示本发明第 1 实施方式的内窥镜装置的插入辅助信息检测系统的结构的图。

[0009] 图 2 是表示顶端的方向与观察方向一致的构造的插入部的例子的图。

- [0010] 图 3 是表示顶端的方向与观察方向不同的构造的插入部的例子的图。
- [0011] 图 4 是表示可动部的附近的构造的图。
- [0012] 图 5 是表示辅助信息部的内部结构的图。
- [0013] 图 6 是表示插入部传感器的结构例的图。
- [0014] 图 7 是表示本发明第 1 实施方式的内窥镜装置的插入辅助信息检测系统的处理流程的流程图。
- [0015] 图 8 是表示具有可动部使插入部相对于把持部并进移动的构造的情况的例子的图。
- [0016] 图 9 是表示本发明第 2 实施方式的内窥镜装置的插入辅助信息检测系统的结构的图。
- [0017] 图 10 是表示本发明第 3 实施方式的内窥镜装置的插入辅助信息检测系统的结构的图。

具体实施方式

[0018] 以下参照附图对本发明的实施方式进行说明。在以下说明的实施方式中,在具有使把持部与插入部相对移动地机械连接的可动部的内窥镜装置中,提出了设置有能够将相对移动量作为插入辅助信息进行检测的传感器的内窥镜装置以及这样的内窥镜装置的插入辅助信息检测系统。同时,在以下说明的实施方式中,提出了通过对插入部、观察对象物等配置传感器,并将这些传感器的检测数据适当地组合进行运算,从而将插入部的状态及所朝向的方向等作为插入辅助信息进行计算的内窥镜装置以及这样的内窥镜装置的插入辅助信息检测系统。

[0019] <第 1 实施方式>

[0020] 图 1 为表示本发明第 1 实施方式的内窥镜装置的插入辅助信息检测系统的结构的图。如图 1 所示,本实施方式的插入辅助信息检测系统 1 具有内窥镜体部 10、内窥镜主体部 20、插入部传感器 30。以下,对插入辅助信息检测系统 1 的各要素,按照内窥镜体部 10、内窥镜主体部 20、插入部传感器 30 的顺序进行说明。

[0021] (内窥镜体部)

[0022] 内窥镜体部 10 具有把持部 11、插入部 12、可动部 13、主体侧线缆 14。

[0023] 把持部 11 是在内窥镜体部 10 中构成为能够由操作者单手把持进行移动的部分。该把持部 11 设有操作手柄 111。操作手柄 111 由操作者进行操作,从而给出用于调整插入部 12 的弯曲状态的指示。

[0024] 插入部 12 是内窥镜体部 10 中向观察对象物的内部空间等的管内进行插入的部分,其内部设有未图示的操作线。操作线安装于操作手柄 111。当操作手柄 111 旋转时,与该旋转联动地,操作线的一方被卷入而另一方被送出。由此,设于插入部 12 的未图示的弯曲部弯曲。

[0025] 并且,如图 2 所示,在插入部 12 的顶端,安装有物镜 121、照明部 122、钳子通道 123 等对应于内窥镜体部 10 的用途的各种部件及器件。这里,物镜 121 是与在插入部 12 的内部设置的图像传感器光学地连接的透镜。经由物镜 121 入射的光被图像传感器接收并被转换为作为电信号的图像信号。通过将图像信号向内窥镜主体部 20 传输,能够在内窥镜主体

部 20 上显示内窥镜体部 10 所察看的方向的图像。照明部 122 作为照明光射出部,使从在内窥镜主体部 20 中配置的光源部 21 射出的光,经由主体侧线缆 14、把持部 11、在插入部 12 的内部配置的未图示的光导,导光到插入部 12 的顶端而作为照明光射出。钳子通道 123 是插入各种处置用具的孔部。通过在钳子通道 123 中插入各种处置用具,能够通过内窥镜体部 10 进行各种作业及处置等。

[0026] 这里,图 2 所示的内窥镜体部 10 的物镜 121 所朝向的方向,是与插入部 12 的顶端的轴的方向相同的方向。即,插入部 12 的顶端的方向与物镜 121 所朝向的方向、即所察看的方向相同。

[0027] 另一方面,如图 3 所示,也可以使用物镜 121 所朝向的方向与插入部 12 的顶端的方向不同的结构的内窥镜体部 10。这样的内窥镜体部 10 能够用于观察窄管的侧面、或在窄通路的里侧变宽的空间的壁面等。

[0028] 并且,插入部 12 除了上述的利用操作线的弯曲构造之外,还有被按压于观察对象物的内部空间而能够随着其壁面变形弯曲的构造。通过这样的构造,能够一边压接于观察对象物的内面一边在具有各种各样的导入路径的观察对象物的内部行进。

[0029] 另外,如图 1 所示,在插入部 12 的内部,搭载有弯曲状态检测传感器 40。弯曲状态检测传感器 40 是检测插入部 12 的大致整体的弯曲形状的传感器,例如由光纤传感器构成。光纤传感器的一例配置为,遍及插入部 12 的大致整个区域且多个检测点在插入部的长度方向上分散,以使得能够实现插入部 12 的整体的形状检测。光纤传感器的构成及原理将在后面叙述。

[0030] 可动部 13 设于把持部 11 和插入部 12 之间,使把持部 11 与插入部 12 相对移动地机械连接。主体侧线缆 14 是将内窥镜体部 10 和内窥镜主体部 20 电连接且光连接的 1 个或多个线缆。

[0031] 这里,参照图 4 对可动部 13 的构造进行说明。图 4 为表示可动部 13 附近的构造的图。如图 4 所示,插入部 12 中的把持部 11 附近的形状是具有对图像传感器等的配线通过的空間的大致圆筒形状。本实施方式的可动部 13 处于与插入部 12 的长度方向大致一致的方向,是以图 4 的单点划线所示的大致圆筒形状的中心线为旋转轴 Z 而使插入部 12 旋转的旋转可动部。这里,旋转轴 Z 如图 4 所示,位于插入部 12 的内部。并且,插入部 12 具有隔着可动部 13 而延伸至相反侧的体部延长部 124。这里,插入部 12 中的把持部 11 附近的形状不必一定是圆筒形状。例如,也可以使插入部 12 与可动部 13 之间介有其它的圆筒形状的部件。

[0032] 体部延长部 124 呈具有与可动部 13 的旋转轴共通的中心轴的圆筒形状,延伸至把持部 11 的内部空间。体部延长部 124 构成为能够与插入部 12 的旋转联动地与插入部 12 一体地旋转移动。即,在本实施方式中,构成为,通过使可动部 13 旋转,插入部 12 能够以图 4 所示的旋转轴 Z 为中心进行旋转移动。另外,可动部 13 的可旋转的连接构造能够使用一般的轴旋转中采用的各种机械式的连接构造。例如,能够利用使轴承与圆筒部件组合后的结构、或使圆筒多级组合后的结构等。也可以是设置有齿轮或螺纹牙等的结构。并且,可动部 13 可以通过使用润滑油等进行润滑,从而使动作顺滑并能够以规定的强度来保持。另外,图 1 所示的可动部 13 还兼作在操作者进行可动操作时用手等进行操作的旋转操作手柄,固定于插入部 12 并构成为相对于把持部 11 可动。

[0033] 在具有圆筒形状的体部延长部 124 的外表面,安装着周期性地配置有高反射部和低反射部的反射型的光学标尺 125。并且,如图 4 所示,在与光学标尺 125 对置的位置,安装有能够与光学标尺 125 组合使用的光学式的传感器头 112。通过光学标尺 125 与传感器头 112 的组合,构成作为移动量检测传感器之一的旋转量检测传感器 50。在本实施方式中,旋转量检测传感器 50 是旋转型的光学式编码器。光学式编码器能够使用基于现有技术的各种编码器。为了避免操作部大型化而优选小型的编码器。特别优选使 LED 与光电探测器阵列 (photodetector array) 组合而成的小型编码器。

[0034] 在本实施方式中,示出了将光学标尺 125 安装于插入部 12 侧、将传感器头 112 安装于把持部 11 侧的例子。由此,能够避免传感器头 112 的配线相对于把持部 11 移动。因此,能够使传感器头 112 的配线的耐久性提高。并且,体部延长部 124 的构造可以为圆筒形,能够实现简单的构造。反之,也可以在插入部 12 侧设置传感器头 112、在把持部 11 侧设置光学标尺 125。此时,虽然构造略复杂且需要考虑配线,但基本的功能是同样的。

[0035] 另外,在本实施方式中,示出了采用利用圆筒型光学标尺的圆筒旋转光学式编码器的例子,但是作为旋转量检测传感器的构造,不限于圆筒旋转光学式编码器。也可以采用利用在圆盘的表面形成有周期性的光学图案的圆板标尺的光学式编码器。该情况下,能够廉价地制作圆板标尺,并且通过使圆板径大型化,能够提高编码器能够检测的角度分辨率。进而,还能够使用圆盘型或圆筒型的磁性编码器。通过使用磁性编码器,能够以低价格实现容易进行安装调整的旋转量检测传感器。另外,也可以使用静电式或其它各式的编码器。

[0036] (内窥镜主体部)

[0037] 如图 1 所示,内窥镜主体部 20 具有光源部 21、视频处理器 22、辅助信息部 23。

[0038] 光源部 21 作为光源具有氙灯、卤素灯等灯类或 LED 等半导体光源。构成为,来自这些光源的照明光能够向光导入射。光导在主体侧线缆 14、把持部 11、插入部 12 的内部连续设置,并构成为能够使来自光源部 21 的照明光从设于插入部 12 顶端的照明部 122 射出。

[0039] 视频处理器 22 能够将由在插入部 12 的顶端搭载的图像传感器生成的观察对象物内部的图像信号在未图示的监视器上显示而进行处理。该视频处理器 22 与信号线连接。信号线在主体侧线缆 14、把持部 11、插入部 12 的内部连续地设置,将来自图像传感器的图像信号向视频处理器 22 传输。

[0040] 辅助信息部 23 将来自插入辅助信息检测系统 1 所含的各种传感器的信息进行处理并作为插入辅助信息来输出。本实施方式的各种传感器大致分为移动量检测传感器、弯曲状态检测传感器、配置关系检测传感器。移动量检测传感器是检测把持部 11 与插入部 12 的相对移动量的传感器。移动量检测传感器与图 4 的旋转量检测传感器 50 对应。弯曲状态检测传感器是检测插入部 12 的弯曲状态的传感器,在图 1 的例子中对应弯曲状态检测传感器 40。配置关系检测传感器是检测观察对象物与插入部的相对配置关系的传感器,在图 1 的例子中对应插入部传感器 30。作为旋转量检测传感器 50,例如使用旋转型的光学式编码器。作为弯曲状态检测传感器 40,例如使用光纤传感器。作为插入部传感器 30,例如使用散斑传感器 (speckle sensor)。

[0041] 并且,辅助信息部 23 具有插入辅助信息运算部 231、插入辅助信息设定部 232、插入辅助信息选择部 233。插入辅助信息运算部 231 具有存储来自各种传感器的信息的存储部,使用存储部中存储的信息进行运算处理而生成插入辅助信息。插入辅助信息设定部 232

存储有为了将来自各种传感器的信息变换为在插入辅助信息运算部 231 中能够运算的信息而需要的需要信息,并对插入辅助信息运算部 231 所需要的需要信息进行设定。作为该需要信息,例如除了各种传感器的信息的单位制、配置信息之外,还包括内窥镜体部 10 的结构信息。例如,作为旋转量检测传感器 50 的旋转型光学式编码器的 1 个脉冲相当于几度的旋转量是结构信息。该旋转量根据插入部 12 及可动部 13 的径而不同,因此在存储部中预先存储与插入部 12 及可动部 13 的种类对应的信息。插入辅助信息选择部 233 在通过插入辅助信息运算部 231 运算出的插入辅助信息中,判断操作者需要的插入辅助信息并选择所需要的插入辅助信息。

[0042] 另外,也能够使插入辅助信息设定部 232 的设定以及插入辅助信息选择部 233 的选择实现自动化。该情况下,可以在插入辅助信息设定部 232 及插入辅助信息选择部 233 的存储部中预先存储基于规定的算法的程序和数据表。并且,也可以从辅助信息部 23 的外部进行需要信息的输入及插入辅助信息的选择。

[0043] 由插入辅助信息运算部 231 运算并被插入辅助信息选择部 233 选择出的插入辅助信息,被处理为能够由规定的输出机构输出的形式,然后被朝向规定的输出机构输出。由此,操作者能够利用插入辅助信息。另外,这里所说的输出,除了将插入辅助信息作为图像信息及字符信息来显示的视觉输出之外,还包括基于声音或警告音等的听觉输出、基于振动等的触觉输出等。即,本实施方式的“输出机构”,是能够向操作者传递信息的各种现有的信息传递方法的统称。在图 1 中,作为输出机构的一例,示出了视频处理器 22。

[0044] 另外,在本实施方式中,示出了内窥镜主体部 20 由图 1 所示的 3 个单元即光源部 21、视频处理器 22、辅助信息部 23 这 3 个单元构成的例子。但是,内窥镜主体部 20 也可以包含这些以外的单元。例如,打印机及各种处置或治疗所需的医疗设备等能够与内窥镜装置连接的单元也可以包含于内窥镜主体部 20。

[0045] 并且,在图 1 中,使辅助信息部 23 与视频处理器 22 及光源部 21 分体而进行了图示,但是不限于此。也可以使这些单元全部一体形成,还可以使光源部 21、视频处理器 22 的一部分功能与辅助信息部 23 组合而成为一体。另外,还能够与上述的 3 个单元以外的单元成为一体。并且,作为辅助信息部 23 的结构,可以使插入辅助信息运算部 231、插入辅助信息设定部 232、插入辅助信息选择部 233 全部成为一体,也可以分体构成,并能够分别与其它单元进行组合等来考虑操作者的便利性及设计的容易性、成本等各种情况进行自由组合。

[0046] (插入部传感器)

[0047] 如图 1 所示,在将插入部 12 插入到观察对象物中时,插入部传感器 30 能够对插入部 12 被插入到观察对象物内的长度、插入部 12 相对于观察对象物的旋转量(插入扭转量)、插入部 12 相对于观察对象物的插入角度中的至少一个进行检测。该插入部传感器 30 构成为,按照在观察对象物的插入开口的附近。这里,在本实施方式中,作为插入部传感器 30,使用了散斑传感器。散斑传感器是在计算机的鼠标输入等中使用的一般的光学式传感器。

[0048] 对散斑传感器的原理简单地进行说明。当从激光器或 LED 等具有相干性的光源向物体照射光,来自物体的反射光及散射光相互干涉,在屏幕上形成不规则的明暗图案。该不规则的明暗图案反映了物体表面的微小凹凸及反射/非反射的图案等,当用相同光源以相

同条件的照射角及光量等对相同部位进行照射,则在相同的投影面上形成相同的图案。将这样的图案称为散斑图案。当物体相对于光源移动,则散斑图案也维持图案形状不变地向与物体的移动方向及移动量对应的距离及方向移动。通过用图像传感器等检测散斑图案的移动量和方向,能够检测物体的移动量、移动方向、旋转量等。

[0049] 在本实施方式中,如图 6 所示,为了将插入部传感器 30 安装于观察对象物的插入开口而使用环状的插入部转接器 31。另外,图 1 示出了插入部转接器 31 的剖面。并且,在本实施方式中,在插入部转接器 31 中内置插入部传感器 30。插入部转接器 31 为了易于向观察对象物的开口部安装,而与观察对象物的开口相匹配地被设计转接器开口 311 的大小及形状。图 6 是在以生物体为观察对象物时在口或肛门等生物体开口中部分地插入的形式而被安装的插入部转接器 31 的图。

[0050] 图 6 所示的插入部转接器 31 通过摩擦力等被固定,以避免在其插入侧面 312 与观察对象物的开口接触时发生旋转或偏移脱落。另外,插入部转接器 31 在当插入到观察对象物的开口中时成为观察对象物的外侧的位置即转接器圆筒的端部设有防掉落部 313,以防止掉落到观察对象物的内部。防掉落部 313 是在中心具有开口的环状的圆板,被设计为最大外径比观察对象物的开口大。

[0051] 这里,在图 6 中为了简化说明而示出了在转接器圆筒上设有凸缘状的防掉落部 313 的图。实际的插入部转接器 31 为了容易向生物体进行安装且不易发生位置偏移或脱落、或者为了避免损伤观察对象物或不带来不适感,而优选为椭圆形或使角部圆滑等。

[0052] 插入部转接器 31 的转接器开口 311 具有能够以不对操作者和观察对象物造成负担的力量将插入部 12 插入的开口径。更具体而言,转接器开口 311 具有与插入部 12 相比大一定程度以上的开口径。但是,为了避免插入部 12 在转接器开口 311 内部发生横向偏移而导致插入部传感器 30 误检测的情况,转接器开口 311 具有与插入部 12 相比并非过大的开口径。这样的转接器开口 311 的设计应该考虑到该内窥镜体部 10 的使用目的及使用环境、插入部传感器 30 所要求的精度等来进行。在本实施方式中,使转接器开口 311 的开口径为,例如比插入部 12 的最大径 ϕ_{\max} 稍大的径与其 3 倍程度的径 $3 \times \phi_{\max}$ 之间的径。

[0053] 如前所述,在转接器开口 311 中内置有插入部传感器 30。插入部传感器 30 具有相干光源 301 和图像传感器 302。从相干光源 301 射出的相干光,被转接器开口 311 中插入的插入部 12 的侧面反射并散射,在图像传感器 302 的受光面上形成二维状的散斑图案。依据所述的原理,该散斑图案与插入部 12 的插入方向和量对应地移动。因此,通过检测该散斑图案的移动,能够检测以观察对象物为基准的插入部 12 的插入量、插入角、旋转量等。

[0054] 这里,在使转接器开口 311 的开口径为与插入部 12 的最大径 ϕ_{\max} 大致相等的径的情况下,插入角被限定于沿着转接器开口 311 的方向。因此,在这种情况下不需要进行插入角的检测,只要能够检测插入量及旋转量,即可得到作为插入辅助信息而需要的检测量。

[0055] 并且,虽然在图 6 中省略了图示,但是作为插入部传感器 30,通过在相干光源 301、图像传感器 302 的光入出端设置与现有技术相比更适当地设计的透镜等,能够实现性能及功能的提高及稳定化。

[0056] 另外,用于向构成插入部传感器 30 的相干光源 301 及图像传感器 302 供电以及将来自图像传感器 302 的检测信号取出的机构,可以考虑各种各样的机构。例如,通过对插入部转接器 31 设置电池和无线信号发送机,对内窥镜主体部 20 等设置信号接收机,也能够使

插入部传感器 30 为完全的无线结构。并且,也可以是考虑操作者的作业而配置电源线缆、信号线缆等的有线型。通过采用无线型,避免了配线对操作者的妨碍,具有不选择安装场所等的优点。并且,通过采用有线型,能够使插入部转接器 31 小型化、轻量化、低成本化。并且,具有即使长时间使用也不会耗尽电池等的优点。

[0057] 另外,在本实施方式中,对向生物体开口直接安装的地类型的插入部转接器 31 的例子进行了说明,但是不限于此。也能够构成为,设置用于直接固定于床或观察对象物的台座,在观察对象物的开口附近配置插入部转接器 31。并且,也能够使用固定于台座的地类型的插入部转接器 31。

[0058] 以下,对辅助信息部 23 进一步说明。如前所述,辅助信息部 23 对来自各种传感器即插入部传感器 30、弯曲状态检测传感器 40、旋转量检测传感器 50 这 3 个传感器的信息进行处理而输出插入辅助信息。如图 5 所示,辅助信息部 23 具有插入辅助信息运算部 231、插入辅助信息设定部 232、插入辅助信息选择部 233。以下,对从各传感器输出并向插入辅助信息运算部 231 输入的基础信息进行说明。

[0059] 插入部传感器 30 例如是散斑传感器,固定于观察对象物的开口附近,检测插入部 12 从观察对象物的开口向其内部插入的长度、插入部 12 的旋转量、以及插入角度。如前所述,散斑传感器检测散斑图案的移动,通过取得散斑图案的移动量及方向与插入部传感器 30 和插入部 12 的相对移动量及方向之间的关系,能够获知实际的插入部 12 相对于插入部传感器 30 的移动量及方向。散斑传感器将图像传感器 302 检测出的散斑图案的图像信息作为电信号来输出。该散斑图案的移动量及方向与插入部 12 的移动量及方向之间的关系即插入部传感器表被保存在插入辅助信息设定部 232 具有的存储部中,根据来自插入辅助信息运算部 231 的请求而被传输。

[0060] 插入辅助信息运算部 231 基于来自插入部传感器 30 的检测信息和来自插入辅助信息设定部 232 的插入部传感器表,分别计算从插入部传感器 30 插入到观察对象物内部的插入部 12 的长度、旋转方向、插入方向。换言之,计算在固定于观察对象物的开口的座标系中的插入部 12 的位置及方向。

[0061] 如上述那样,插入部传感器 30 作为基础信息而将散斑图案的图像信息作为电信号来输出。并且,插入辅助信息运算部 231 使来自插入部传感器 30 的输出、来自插入辅助信息设定部 232 的需要信息、来自其它传感器的信息适当地组合来运算插入辅助信息。

[0062] 弯曲状态检测传感器 40 是检测插入部 12 的弯曲形状的传感器。在本实施方式中,例如将光纤传感器用作弯曲状态检测传感器 40。光纤传感器是在长尺寸的光纤侧面的一部分上设置检测部、利用由光纤传导的光的量、波长、强度、相位中的至少一个对应于光纤的弯曲角而增减的现象的弯曲传感器。作为检测部的结构,例如公知有去除光纤包层的方法或进一步在该部分涂布光吸收部件的方法。由一个检测部构成的光纤传感器是弯曲传感器。在插入部 12 的长度方向上连续地配置有多个检测部的光纤传感器,成为能够检测插入部 12 的三维形状的弯曲状态检测传感器 40。还能够通过改变波长等的机构,在一根光纤上设置多个检测部,还能够使大量光纤成束而实现多点的检测。通过增加每一根的检测点数,能够较细地形成光纤传感器。这样的细径的光纤传感器容易搭载于插入部 12 的间隙。在使大量光纤成束而构成光纤传感器的情况下,能够提高每个检测点的信号的独立性。由此,能够提高每个检测点的检测精度,并且使信噪比提高。

[0063] 对于插入部 12, 如果以例如 10cm 一个的程度设置检测部, 则能够再现性良好地检测插入部 12 的整体形状。通过使检测部的间隔短于 10cm, 能够提高插入部 12 的整体形状的再现性。并且, 通过使检测部的间隔长于 10cm, 能够降低成本及简化弯曲状态检测传感器 40 的系统。另外, 内窥镜体部 10 能够在任何方向上自由地弯曲, 因此为了进行三维检测而需要按每个检测点设置 2 个方向以上的检测部等来构成光纤传感器。

[0064] 来自弯曲状态检测传感器 40 的输出例如是基于与每个检测点的弯曲角对应的光损失的光量变化。检测部检测出的光被变换为电信号, 该电信号被传输到插入辅助信息运算部 231。表示弯曲角与光量变化的关系的表作为需要信息而被保存在例如插入辅助信息设定部 232 具有的存储部中。并且, 构成光纤传感器的检测部的数量、各个检测部的配置部位、X 轴及 Y 轴所示的检测方向与插入部 12 的配置关系, 也作为需要信息而被保存在插入辅助信息设定部 232 具有的存储部。这些保存信息, 根据来自插入辅助信息运算部 231 的请求而适当地被传输。

[0065] 基于来自插入辅助信息设定部 232 的信息和来自弯曲状态检测传感器 40 的输出, 插入辅助信息运算部 231 运算插入部 12 的顶端在三维空间上的座标 (X, Y, Z)。座标的原点位于例如把持部 11 与插入部 12 的连接部附近 (即可动部 13) 中的插入部 12 侧。在本实施方式中, 构成为使插入部 12 不易扭转。即, 构成为, 插入部 12 的把持部 11 附近与插入部 12 的顶端部附近的以长度方向为轴的扭转力所对应的扭转量, 相比于可动部 13 的与插入部 12 和把持部 11 的相对旋转量而言足够小。因此, 如果插入部 12 的根部的位置被固定于某个坐标系, 则能够根据插入部 12 的弯曲形状的信息, 通过运算求出插入部 12 的顶端所察看的方向及方向等。

[0066] 如上所述, 弯曲状态检测传感器 40 输出与各检测部的弯曲量对应的电信号作为基础信息, 插入辅助信息运算部 231 使来自弯曲状态检测传感器 40 的信息、来自插入辅助信息设定部 232 的信息、来自其它传感器的信息适当地组合来运算插入辅助信息。

[0067] 旋转量检测传感器 50 检测插入部 12 相对于把持部 11 的相对旋转量。在本实施方式中, 作为旋转量检测传感器 50, 使用圆筒式的具有光学标尺 125 的旋转编码器。旋转编码器的传感器头 112 具有对光学标尺 125 进行光照射的光源部、输出与从光源部照射并被光学标尺 125 例如进行反射后的光对应的电信号的受光部、以及将来自受光部的电信号作为与标尺的明暗图案的数量对应的电脉冲来输出的处理部。根据在设于体部延长部 124 的光学标尺 125 上形成的每 1 周的明暗图案的数量、和从传感器头 112 输出的电脉冲的数量, 能够算出插入部 12 相对于把持部 11 的旋转量及旋转角。在光学标尺 125 的每 1 周上形成的明暗图案的数量作为需要信息而被保存在插入辅助信息设定部 232 具有的存储部中。根据该明暗图案的数量的信息和传感器头 112 输出的电脉冲的数量, 插入辅助信息运算部 231 运算把持部 11 与插入部 12 的相对旋转量。另外, 通常, 编码器的输出信号是近似正弦波形状的模拟信号, 通过后级设置的未图示的信号处理电路而被变换为脉冲信号。此时, 可以设定为使在模拟信号的每 1 个周期中输出 1 个脉冲, 也可以将模拟信号进行内插而作为更多的脉冲信号来输出。在高性能的光学式编码器中, 有能够在模拟信号每 1 个周期中输出几千脉冲的脉冲信号的光学式编码器。通过这样使用内插技术, 能够提高角度分辨率。内插的有无及内插数作为需要信息而被保存在插入辅助信息设定部 232 具有的存储部中, 根据来自插入辅助信息运算部 231 的请求而被传输。

[0068] 如上所述,旋转量检测传感器 50 作为基础信息而输出与旋转量对应的电脉冲,插入辅助信息运算部 231 使来自旋转量检测传感器 50 的信息、来自插入辅助信息设定部 232 的信息、来自其它传感器的信息适当地组合来运算插入辅助信息。

[0069] 接着,对插入辅助信息进一步说明。如前所述,插入辅助信息运算部 231 根据从各种传感器输出并被存储在插入辅助信息运算部 231 具有的存储部中的基础信息、和来自插入辅助信息设定部 232 的需要信息,运算插入辅助信息。本实施方式的插入辅助信息运算部 231,作为插入辅助信息而对如下进行运算,即:(1)以把持部 11 为基准的插入部 12 的顶端的座标(位置)、顶端的方向、观察方向;(2)以观察对象物为基准的插入部 12 的顶端的座标(位置)、顶端的方向、观察方向;以及(3)以观察对象物为基准的把持部 11 的座标(位置)和方向。以下对(1)~(3)各自的信息进行说明。

[0070] (1)以把持部 11 为基准的插入部 12 的顶端的位置和方向、以及观察方向的运算

[0071] 插入部 12 相对于把持部 11 的旋转方向及旋转角如上所述那样被旋转量检测传感器 50 检测。根据旋转量检测传感器 50 的输出信息,基于来自插入辅助信息设定部 232 的信息,能够运算插入部 12 相对于把持部 11 向哪个方向旋转了多少度。并且,根据弯曲状态检测传感器 40 的输出信息,取得插入部 12 相对于可动部 13 的插入部 12 侧的根部的三维座标。因此,由于可知插入部 12 相对于把持部 11 向哪个方向旋转了多少、或者插入部 12 的顶端相对于根部处于哪个位置且朝向哪个方向,所以通过使它们的座标系组合,能够运算插入部 12 的顶端相对于把持部 11 处于哪个位置且朝向哪个方向。例如,在插入部 12 相对于把持部 11 以 Z 轴(与图 4 的 Z 轴相同)方向为旋转轴而旋转 θ 度(deg)、相对于插入部 12 的根部而言插入部 12 的顶端的座标为 (x_1, y_1, z_1) 时,以把持部 11 为基准的插入部 12 的顶端的位置 (x_2, y_2, z_2) 如下式那样表示。

[0072] [数学式 1]

$$[0073] \begin{pmatrix} x_2 \\ y_2 \\ z_2 \end{pmatrix} = R^{-1} \begin{pmatrix} x_1 \\ y_1 \\ z_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \theta & \sin \theta & 0 \\ -\sin \theta & \cos \theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ y_1 \\ z_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x_1 \cos \theta + y_1 \sin \theta \\ -x_1 \sin \theta + y_1 \cos \theta \\ z_1 \end{pmatrix} \quad (\text{式 1})$$

[0074] 这里,(式 1)的 R^{-1} 是逆旋转矩阵。如果对顶端的方向及观察方向也矢量地进行同样的计算,则能够容易地进行座标变换。这样,在(式 1)的运算中,使弯曲状态检测传感器 40 的输出信息与旋转量检测传感器 50 的输出信息适当地关联起来(组合起来)进行运算。

[0075] (2)以观察对象物为基准的插入部 12 顶端的位置和方向、以及观察方向的运算

[0076] 对于以观察对象物为基准的插入部 12 的顶端的位置而言,除了用(1)所示的运算之外,可以还使用来自插入部传感器 30 的信息进行相对于观察对象物的座标变换。通过插入部传感器 30 检测观察对象物与插入部 12 的配置关系。当假设插入部 12 所处的位置位于插入部传感器 30 的位置时,通过以该位置为原点计算插入部 12 的顶端的座标位置,能够运算插入部 12 的顶端相对于观察对象物的位置。当假设以把持部 11 为基准的原点的座标为 (x_3, y_3, z_3) 时,插入部 12 的顶端相对于观察对象物的位置 (x_4, y_4, z_4) 成为 $(x_2 - x_3, y_2 - y_3, z_2 - z_3)$ 。顶端的方向、观察方向的运算也只要能够矢量地进行同样的计算则能够容易地进行座标变换。这样,在(2)的运算中,还将插入部传感器 30 的输出信息关联起来(组合起来)进行运算。

[0077] (3) 以观察对象物为基准的把持部 11 的位置及方向的运算

[0078] 在本实施方式中,遍及插入部 12 的整体而设有弯曲状态检测传感器 40。因此,当假设插入部 12 的某点处于插入部传感器 30 的位置时,能够根据弯曲状态检测传感器 40 的把持部 11 侧的部分的形状检测结果和旋转量检测传感器 50 的检测结果,求出把持部 11 相对于插入部传感器 30 的位置。即,可以相对于把持部 11 而不是相对于插入部 12 的顶端进行与 (2) 所示的手法同样的运算。并且,如果对于把持部 11 的方向及所配置的方向也能够矢量地进行同样的计算,则能够容易地进行座标变换。

[0079] 另外,通过插入辅助信息选择部 233 适当地选择按照 (1) ~ (3) 的顺序运算出的插入辅助信息中的所需要的信息,并通过输出机构将所选择的插入辅助信息向操作者提供。

[0080] 总结以上,图 7 中表示示出从各种传感器对基础信息的检测开始到插入辅助信息的输出为止的处理流程的流程图的一例。当图 7 的处理开始,则配置信息检测传感器(插入部传感器 30)、弯曲状态检测传感器(弯曲状态检测传感器 40)、移动量检测传感器(旋转量检测传感器 50) 分别按照所述的检测方法检测基础信息(S101a、S101b、S101c)。当基础信息的检测结束,则插入部传感器 30、弯曲状态检测传感器 40、旋转量检测传感器 50 将取得的基础信息向插入辅助信息运算部 231 输出(S102a、S102b、S102c)。

[0081] 插入辅助信息运算部 231 将从 3 个传感器输入的基础信息暂时存储在存储部中(S103)。接着,插入辅助信息运算部 231 根据在存储部中存储的基础信息的种类等,对插入辅助信息设定部 232 请求插入辅助信息的运算所需要的需要信息(S104)。

[0082] 插入辅助信息设定部 232 预先在存储部中存储有需要信息(S105)。插入辅助信息设定部 232 在接受来自插入辅助信息运算部 231 的请求时,将所请求的需要信息从存储部读出(S106)。并且,插入辅助信息设定部 232 将读出的需要信息向插入辅助信息运算部 231 输出(S107)。

[0083] 插入辅助信息运算部 231 利用从各种传感器取得的基础信息和从插入辅助信息设定部 232 取得的需要信息,运算插入辅助信息(S108)。

[0084] 插入辅助信息选择部 233 按照例如来自外部的输入或预先存储于存储部的程序,从插入辅助信息运算部 231 运算出的插入辅助信息中,选定使用输出机构输出的插入辅助信息(S109)。接着,插入辅助信息运算部 231 请求将选定的插入辅助信息从插入辅助信息运算部 231 输出(S110)。

[0085] 插入辅助信息运算部 231 接受来自插入辅助信息选择部 233 的请求,将选择出的插入辅助信息从存储部读出,将读出的插入辅助信息向规定的输出机构输出(S111)。此时,输出机构将来自插入辅助信息运算部 231 的插入辅助信息显示于显示部以使例如操作者能够利用。

[0086] 这里,图 7 所示的处理流程仅为一例。例如能够使一部分处理在时间上改变前后顺序。并且,也能够将一部分处理省略或与其它处理并行地实施。并且,在不脱离本发明主旨的范围内,还能够将图 7 中未表示的处理在图 7 的各种各样的定时实施。

[0087] 并且,关于 (1) ~ (3) 所示的运算,虽然示出了进行与需要按照各种传感器各自具有的座标系检测出的信息的插入辅助信息的座标系相匹配的座标变换的运算,但是不限于此。例如可以预先设定对全部传感器共通的座标系,基于该座标系运算插入辅助信息等,使

用各种现有算法进行运算。

[0088] 如以上说明的那样,在第 1 实施方式中,即使是具有用于使插入部 12 相对于把持部 11 独立地驱动的可动部 13 的内窥镜体部 10,也能够使操作者得知插入部 12 的顶端的位置及方向、观察方向等插入辅助信息。通过这样使操作者得知插入辅助信息,能够大幅提高插入部 12 插入时及观察作业时的便利性。并且,还能够减少误操作及观察错误等。

[0089] 这里,在第 1 实施方式中,作为可动部 13,以能够使插入部 12 相对于把持部 11 旋转的构造为例进行了说明,但是不限于此。即,只要是使插入部 12 相对于把持部 11 而言与其弯曲等的操作独立地驱动的可动部 13,即可适用本实施方式的技术。例如图 8 所示,可动部 13a 可以是使插入部 12 相对于把持部 11 并进移动地驱动的构造。在图 8 的构造的情况下,取代在本实施方式中使用的旋转量检测传感器 50,作为移动量检测传感器而使用并进量检测传感器 50a。并进量检测传感器 50a 例如是光学式线性编码器或磁性线性编码器。在线性编码器的情况下,传感器头 112a 与标尺 125a 相对地并进移动。并且,在能够同时实现旋转移动和并进移动双方的可动部的情况下,将旋转量检测传感器与并进量检测传感器组合使用。

[0090] 并且,在本实施方式中,示出了没有限制插入部 12 相对于把持部 11 的旋转角度的例子,但是也可以将插入部 12 的旋转角度限制于实用的角度范围。例如,如果仅察看需要的方向,则小于 360 度的角度范围是足够的。通过这样限制插入部 12 的旋转角度,能够减小需要设置作为旋转量检测传感器 50 的标尺的区域。并且,还能够防止未图示的插入部 12 内的配线等因扭转而破损断裂的情况。

[0091] 另外,在第 1 实施方式中,主要假定对观察生物体的医疗用内窥镜装置的适用例而进行了说明,但是不限于此。对用于观察飞机及汽车的发动机、大型设备配管等的工业用内窥镜装置,也能够适用本实施方式的技术。在工业用内窥镜中,也能够通过检测插入部与把持部的配置关系并利用显示等向操作者传递信息,从而容易进行操作者对插入部的插入操作及观察操作。

[0092] <第 2 实施方式>

[0093] 接着,参照图 9 对本发明的第 2 实施方式进行说明。图 9 为表示使用 X 线摄像装置的结构框图。另外,对第 2 实施方式的与第 1 实施方式共通的部分省略其说明,仅对不同部分进行说明。在第 1 实施方式中,作为弯曲状态检测传感器 40 而示出了使用光纤传感器的例子。相对于此,在第 2 实施方式中,对使用 X 线摄像技术的例子进行说明。所谓 X 线摄像技术是这样的技术,即以隔着观察对象物的方式配置具有 X 线发生装置和 X 线接收装置的 X 线摄像装置,将 X 线从 X 线发生装置进行照射以使其透过观察对象物,并由 X 线接收装置进行检测。内窥镜装置的插入部 12 是与生物体细胞等相比难以透过 X 线的性质。因此,能够使用 X 线摄像技术检测插入部 12 的整体形状、例如弯曲形状。

[0094] 第 2 实施方式的内窥镜装置的插入辅助信息检测系统的结构与图 1 所示的结构大致相同,区别点在于没有在插入部 12 的内部搭载弯曲状态检测传感器 40。取而代之,在本实施方式中,如图 9 所示,以隔着观察对象物的方式配置具有 X 线发生装置 61 和 X 线接收装置 62 的 X 线摄像装置 60。

[0095] 在使用 X 线摄像技术的内窥镜装置的形状检测中,通过 X 线接收装置 62 检测插入部 12 的投影像。因此,插入部 12 的弯曲形状成为向包含 X 线接收装置 62 的接收面的面的

投影即二维形状。被投影这样的二维像的平面一般是观察对象物即人体等横卧的床等。

[0096] 用于将插入部 12 的二维检测信息与在可动部 13 附近设置的旋转量检测传感器 50 的座标系统一的距离的变换信息等,预先存储于插入辅助信息设定部 232 具有的存储部。插入辅助信息运算部 231 使用该距离的变换信息等,对插入部 12 的顶端的位置及方向、以及观察方向等插入辅助信息进行运算。即,插入辅助信息运算部 231,使 X 线图像上的插入部 12 的顶端的位置、把持部 11 的位置、旋转量检测传感器 50 的输出、插入部传感器 30 的输出信息适当地组合来运算插入辅助信息。另外,还能够通过使用 2 组 X 线摄像装置 60,从不同方向检测插入部 12 的弯曲形状,从而取得插入部 12 的三维信息。此外,通过使 1 组 X 线摄像装置 60 以观察对象物为中心可旋转地构成,也能够取得插入部 12 的三维信息。

[0097] 这样,在本实施方式中,通过使用 X 线摄像装置 60,即使没有对插入部 12 搭载传感器,也能够检测各种各样的插入辅助信息。

[0098] 这里,在本实施方式中,示出了使用 X 线摄像技术检测插入部 12 的弯曲形状的例子,但是不限于此。例如,也可以使用对插入部 12 搭载多个磁性线圈,通过设于外部的天线来检测磁性线圈的位置及方向的磁性传感器技术。通过这样构成,能够避免观察对象物等被 X 线照射而检测插入部 12 的弯曲形状。

[0099] <第 3 实施方式>

[0100] 接着,参照图 10 对本发明的第 3 实施方式进行说明。另外,对第 3 实施方式的与第 1 实施方式共通的部分省略其说明,仅对不同部分进行说明。在第 1 实施方式中,作为配置关系检测传感器而示出了使用插入部传感器 30 的例子。相对于此,在第 3 实施方式中,将搭载于把持部 11 的位置传感器用作配置关系检测传感器。

[0101] 本实施方式的作为配置关系检测传感器的位置传感器如图 10 所示,具有搭载于把持部 11 的电波发信机 71、在观察室内配置的多个天线 72a 及 72b。天线 72a 与天线 72b 以预先设定的间隔配置,并与未图示的位置检测电路连接。

[0102] 从电波发信机 71 发出的电波在观察室内的空间中传播,到达在观察室内适当地配置的各个天线 72a 及 72b。未图示的位置检测电路,根据电波到达各个天线 72a 和天线 72b 的时间差,确定电波发信机 71 的位置和方向,将该位置信息及方向信息向插入辅助信息运算部 231 传递。插入辅助信息运算部 231 根据电波发信机 71 的位置信息及方向信息,运算插入辅助信息。

[0103] 如上所述,第 3 实施方式中的作为配置关系检测传感器的位置传感器,作为基础信息而输出与把持部 11 的位置对应的电信号。插入辅助信息运算部 231 将与该把持部 11 的位置及方向对应的电信号、来自插入辅助信息设定部 232 的信息、来自其它传感器的信息适当地组合来运算插入辅助信息。

[0104] 这里,在第 1 实施方式中,作为插入辅助信息,根据插入部传感器 30 的输出信息、弯曲状态检测传感器 40 的输出信息、以及旋转量检测传感器 50 的输出信息,运算以把持部 11 为基准或以观察对象物为基准的插入部 12 的顶端的位置和方向、以及观察方向。相对于此,在本实施方式中,对位置传感器的输出信息、弯曲状态检测传感器 40 的输出信息、旋转量检测传感器 50 的输出信息进行组合。由于没有插入部传感器 30,因此以把持部 11 的位置及方向为基准,通过以该位置为基准检测插入部 12 的弯曲形状的变化,能够与第 1 实施方式同样地,运算以把持部 11 为基准的插入部 12 的顶端的位置和方向、以及观察方向。并

且,在第 3 实施方式中,无需在观察对象物的开口部附近配置传感器。因此,能够无损操作者的作业性地检测插入辅助信息。

[0105] 这里,在本实施方式中,示出了仅在把持部 11 搭载电波发信机 71 的例子,但是不限于此。例如,通过在观察对象物也安装电波发信机 71,还能够检测观察对象物与把持部 11 的配置关系。由此,能够提供与第 1 实施方式同样的针对观察对象物的各种各样的插入辅助信息。

[0106] 并且,在本实施方式中,作为位置传感器而示出了将电波发信机与天线组合的例子,但是不限于此。也可以是声波发信机与麦克风的组合、可见光发信机与接收机的组合、红外线发信机与接收机的组合、磁发送机与磁天线的组合等各种变形。另外,通过使它们适当地组合,还能够提高检测精度,扩大对各种环境及观察对象物的应用范围。

[0107] 并且,在图 10 的例子中,将电波发信机 71 配置于把持部 11,将天线 72a、72b 配置于把持部 11 的外部,但是不限于此。反之,也可以将天线配置于把持部 11,将多个电波发信机配置于外部。

[0108] 另外,也可以取代配置电波发信机和天线,而构成为在把持部 11 搭载加速度传感器,将加速度的变化变换为位置信息,从而检测把持部 11 的位置。使用加速度传感器的位置检测方法可以利用一般的现有技术。即,通过对加速度信息进行 2 次积分,能够将加速度信息变换为位置信息。

[0109] 以上对本发明基于实施方式进行了说明,但是本发明不限于上述实施方式。例如在上述全部的实施方式中,插入部 12 能够弯曲。插入部 12 也可以不能弯曲。即,本实施方式的技术不仅适用于软性内窥镜,也能够适用于硬性内窥镜。这里,在插入部 12 为不弯曲的构造的情况下,不需要弯曲状态检测传感器 40。因此,基于来自移动量检测传感器及配置关系检测传感器的基础信息、以及来自插入辅助信息设定部 232 的信息,运算插入辅助信息。作为插入辅助信息,在所述各实施方式中说明的插入辅助信息中,可以由装置的设计者或使用者等适当地选择适合于采用所应用的硬性镜的内窥镜装置及其系统的插入辅助信息并加以利用。

[0110] 本申请在权利要求所述的发明的基础上还包含以下发明。

[0111] [1] 根据权利要求 4 所述的内窥镜装置的插入辅助信息检测系统,所述标尺是具有周期性的光学图案的光学标尺,所述传感器头对所述光学标尺照射光,并且接收经由被照射的所述标尺的所述光而输出电信号。

[0112] [2] 根据权利要求 4 所述的内窥镜装置的插入辅助信息检测系统,

[0113] 所述标尺是具有周期性的磁性图案的磁性标尺,所述传感器头检测伴随所述磁性标尺的移动的磁场的变化而输出电信号。

[0114] [3] 根据权利要求 8 所述的内窥镜装置的插入辅助信息检测系统,所述插入部的所述把持部的附近的部分与所述插入部的顶端的附近的部分的、以长度方向为轴的扭转量,相对于所述可动部的相对旋转量而言足够小。

[0115] [4] 根据权利要求 22 所述的内窥镜装置,

[0116] 所述可动部使所述插入部相对于所述把持部以旋转的方式机械连接,所述旋转的旋转轴在与所述插入部的长度方向大致一致的方向上设置为位于所述插入部的内部的区域,所述移动量检测传感器是检测所述插入部与所述把持部的相对旋转量的旋转量检测传

感器。

[0117] [5] 根据权利要求 23 所述的内窥镜装置，

[0118] 所述插入部构成为，独立于所述可动部的所述相对移动而至少一部分弯曲，该内窥镜装置还具备：检测所述插入部的所述弯曲状态的弯曲状态检测传感器；将由所述移动量检测传感器检测出的移动量和由所述弯曲状态检测传感器检测出的弯曲的状态关联起来运算插入辅助信息的插入辅助信息运算部。

[0119] [6] 根据权利要求 24 所述的内窥镜装置，所述弯曲状态检测传感器是光纤传感器，构成为：在搭载于所述插入部的光纤的长度方向的一部分上，至少具有一个检测部，该检测部根据该光纤的弯曲角，检测被所述光纤传导的光的量、波长、强度、相位的至少一个的变化。

[0120] [7] 根据权利要求 23 所述的内窥镜装置，还具备检测所述插入部与具有所述管的观察对象物的相对配置关系的配置关系检测传感器。

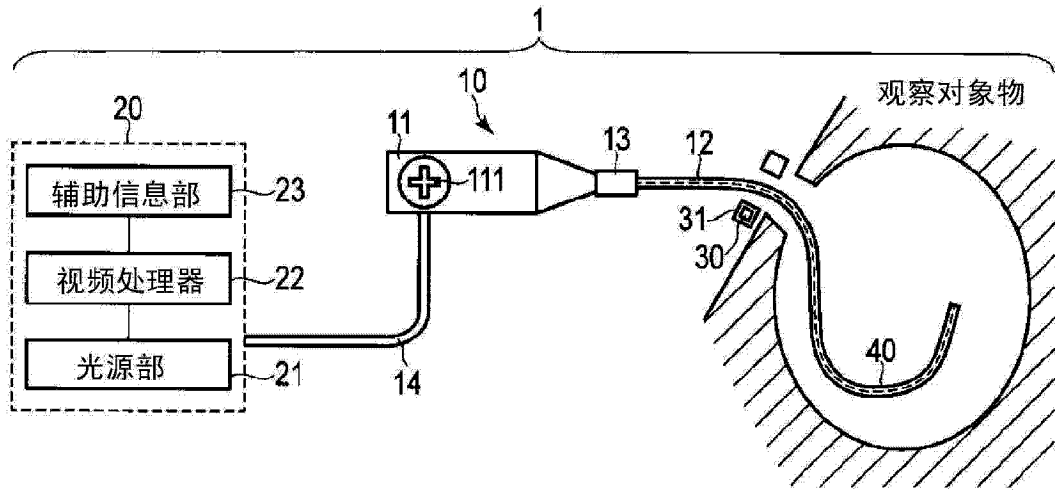


图 1

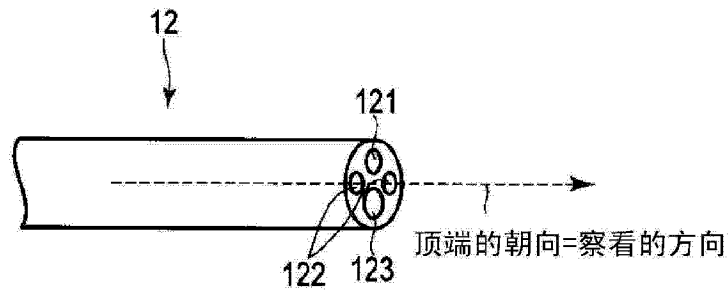


图 2

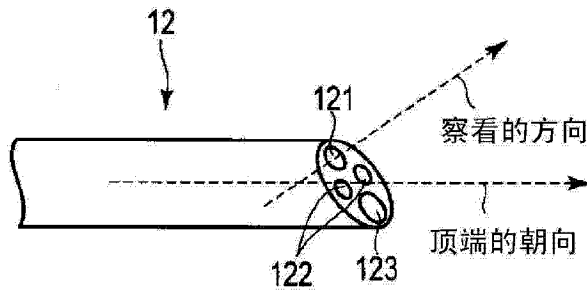


图 3

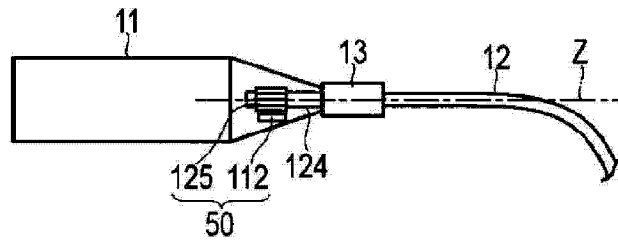


图 4

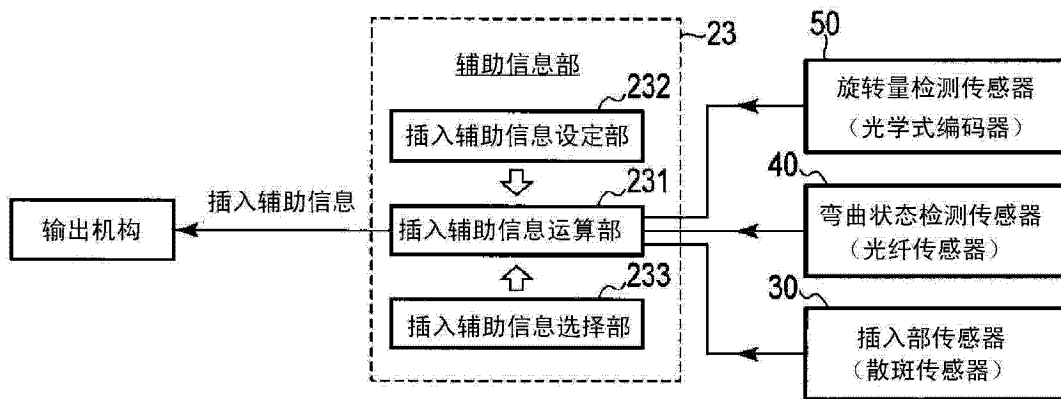


图 5

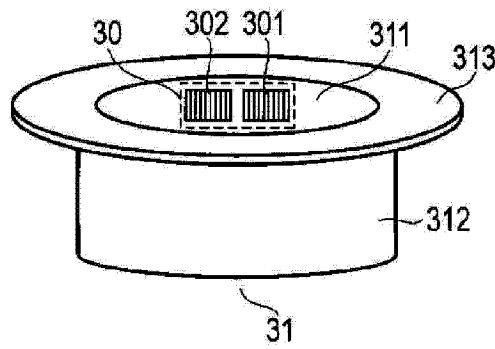


图 6

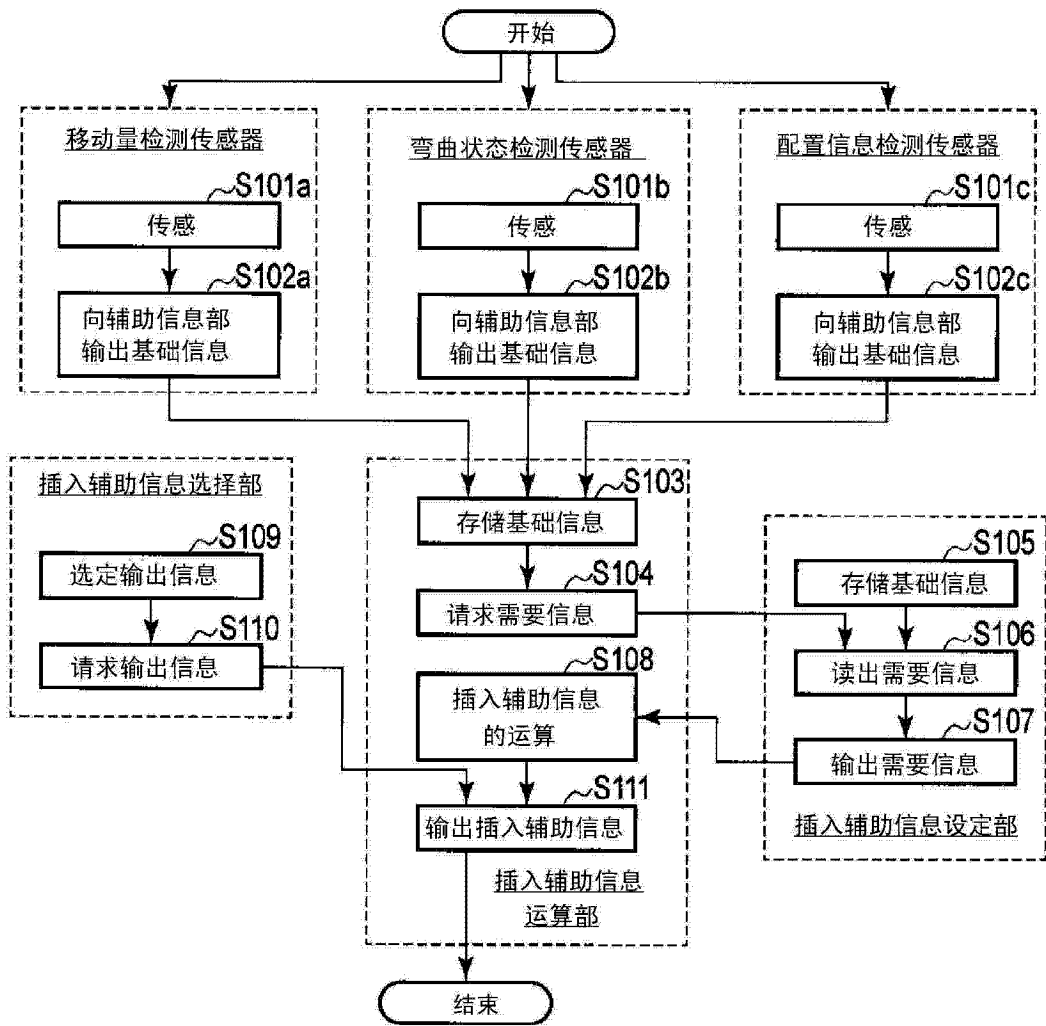


图 7

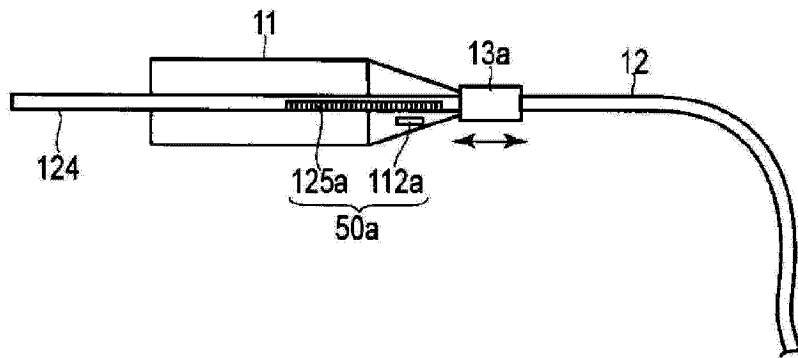


图 8

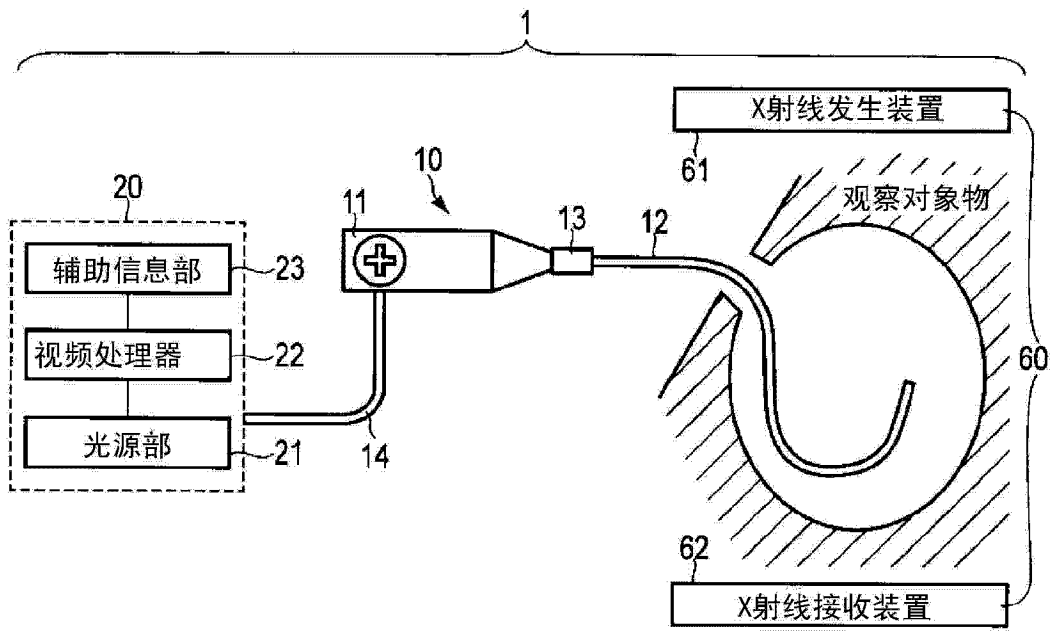


图 9

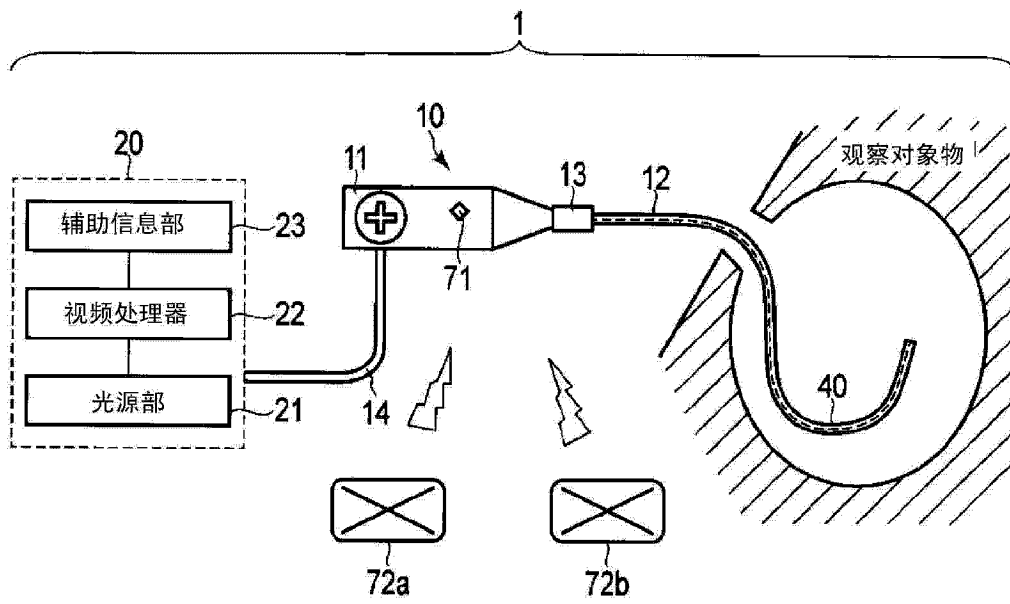


图 10

专利名称(译)	内窥镜装置的插入辅助信息检测系统及内窥镜装置		
公开(公告)号	CN104837397A	公开(公告)日	2015-08-12
申请号	CN201380064709.1	申请日	2013-11-19
[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	伊藤毅 羽根润 藤田浩正 东条良		
发明人	伊藤毅 羽根润 藤田浩正 东条良		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	G02B23/2476 A61B1/00066 G02B23/26 A61B1/005 G01D5/3473 A61B1/0669 A61B1/07 A61B1/00013 A61B1/00016 A61B1/00055 A61B1/00165 A61B1/00154 A61B6/12 G01D5/268 G01T1/00		
优先权	2012270161 2012-12-11 JP		
其他公开文献	CN104837397B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种插入辅助信息检测系统(1)，具有内窥镜装置和检测可动部(13)中的插入部(12)与把持部(11)的相对移动量的旋转量检测传感器(50)，该内窥镜装置具备：插入到观察对象物的管内的插入部(12)、由操作者把持的把持部(11)、使插入部(12)与把持部(11)相对移动地机械连接的可动部(13)。

