



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105744878 A

(43)申请公布日 2016.07.06

(21)申请号 201580002674.8

(22)申请日 2015.01.21

(30)优先权数据

2014-014258 2014.01.29 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.05.19

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2015/051580 2015.01.21

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/115277 JA 2015.08.06

(71)申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 杉本尚也

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉 黄纶伟

(51)Int.Cl.

A61B 1/00(2006.01)

G02B 23/26(2006.01)

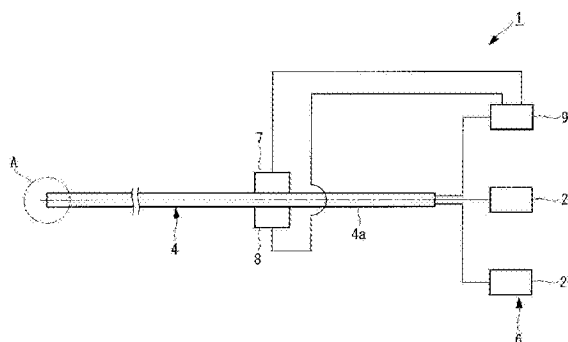
权利要求书2页 说明书8页 附图10页

(54)发明名称

扫描型内窥镜装置及其控制方法

(57)摘要

以即使视野范围的移动速度增加也能够取得抑制了失真的图像为目的,扫描型内窥镜装置(1)具有:扫描器,其具有对来自光源(2)的光进行引导而从射出端射出的光纤和使该光纤的射出端在与光轴交叉的方向上移位的驱动部,使从射出端射出的光在观察对象中进行扫描;光检测部(6),其接收由于通过扫描器扫描光而从观察对象返回的返回光;速度检测部(7),其检测扫描器的移动速度;以及控制部(9),其对驱动部进行控制,使得随着由该速度检测部(7)检测到的移动速度的增加,缩短观察对象中的光的扫描轨迹的长度。



1. 一种扫描型内窥镜装置,其具有:

扫描器,其具有对来自光源的光进行引导而从射出端射出的光纤和使该光纤的所述射出端在与光轴交叉的方向上移位的驱动部,使从所述射出端射出的光在观察对象中进行扫描;

光检测部,其接收由于通过该扫描器扫描光而从所述观察对象返回的返回光;

速度检测部,其检测所述扫描器的移动速度;以及

控制部,其对所述驱动部进行控制,使得随着由该速度检测部检测到的所述移动速度的增加,缩短所述观察对象中的光的扫描轨迹的长度。

2. 根据权利要求1所述的扫描型内窥镜装置,其中,

所述控制部在由所述速度检测部检测到的所述移动速度成为规定的阈值以上时,切换成缩短所述扫描轨迹的长度。

3. 根据权利要求1或2所述的扫描型内窥镜装置,其中,

所述控制部对所述驱动部进行控制,使得随着由所述速度检测部检测到的所述移动速度的增加,降低规定的扫描范围内的所述扫描轨迹的密度。

4. 根据权利要求3所述的扫描型内窥镜装置,其中,

所述驱动部使所述射出端周期性地振动,

所述控制部对所述驱动部进行控制,使得根据由所述速度检测部检测到的所述移动速度,改变通过所述射出端的振动而得到的扫描轨迹的间距。

5. 根据权利要求1或2所述的扫描型内窥镜装置,其中,

所述控制部对所述驱动部进行控制,使得随着由所述速度检测部检测到的所述移动速度的增加,减小扫描范围的面积。

6. 根据权利要求5所述的扫描型内窥镜装置,其中,

所述驱动部使所述射出端周期性地振动,

所述控制部对所述驱动部进行控制,使得不根据由所述速度检测部检测到的所述移动速度来改变通过所述射出端的振动而得到的扫描轨迹的间距。

7. 根据权利要求2所述的扫描型内窥镜装置,其中,

所述扫描型内窥镜装置具有检测所述扫描器的移动方向的方向检测部,

所述控制部对所述驱动部进行控制,使得当由所述方向检测部检测到的移动方向是从所述射出端射出的光的射出方向前方时,改变规定的扫描范围内的扫描轨迹的密度,当所述移动方向是从所述射出端射出的光的射出方向后方时,改变扫描范围的面积。

8. 根据权利要求6或7所述的扫描型内窥镜装置,其中,

所述扫描型内窥镜装置具有冲洗部,该冲洗部设置在所述扫描器的长度方向中途位置处的外周部,当所述扫描器向光的射出方向后方移动时,朝向所述光的射出方向前方排出透明液体。

9. 一种扫描型内窥镜装置的控制方法,通过扫描器使光纤的射出端在与光轴交叉的方向上移位,使从该射出端射出的光在观察对象中进行扫描,取得接收来自该观察对象的返回光而得到的图像,其中,所述扫描型内窥镜装置的控制方法具有以下步骤:

速度检测步骤,检测所述扫描器的移动速度;以及

移位调节步骤,使所述射出端移位,使得随着通过该速度检测步骤检测到的所述移动

速度的增加,缩短所述观察对象中的光的扫描轨迹的长度。

扫描型内窥镜装置及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及扫描型内窥镜装置及其控制方法。

背景技术

[0002] 公知有如下的内窥镜装置：通过对引导照明光的光纤的前端部进行驱动，使照明光呈涡旋状对观察对象进行扫描，从光纤的前端部射出光，根据规定的取样率从由观察对象反射的光中检测一连串的取样像素，通过该取样像素构成图像（例如参照专利文献1。）。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1：日本特开2010-142605号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 在专利文献1的内窥镜装置中，在一边使视野范围移动一边进行观察的情况下，当视野范围的移动速度高于一个图像的取得时间（帧率）时，图像失真。即，为了取得失真较少的图像，需要将视野范围的移动速度设定为远远低于帧率，观察花费时间。

[0008] 本发明是鉴于上述情况而完成的，其目的在于，提供即使视野范围的移动速度增加也能够取得抑制了失真的图像的扫描型内窥镜装置及其控制方法。

[0009] 用于解决课题的手段

[0010] 本发明的一个方式是一种扫描型内窥镜装置，其具有：扫描器，其具有对来自光源的光进行引导而从射出端射出的光纤和使该光纤的所述射出端在与光轴交叉的方向上移位的驱动部，使从所述射出端射出的光在观察对象中进行扫描；光检测部，其接收由于通过该扫描器扫描光而从所述观察对象返回的返回光；速度检测部，其检测所述扫描器的移动速度；以及控制部，其对所述驱动部进行控制，使得随着由该速度检测部检测到的所述移动速度的增加，缩短所述观察对象中的光的扫描轨迹的长度。

[0011] 根据本方式，当在使光纤的射出端与观察对象对置的状态下，通过扫描器的驱动部的工作而使光纤的射出端在与光轴交叉的方向上移位时，在光纤内被引导并从射出端射出的来自光源的光在观察对象中进行二维扫描。然后，通过由光检测部接收从观察对象返回的返回光，能够根据返回光的强度和基于扫描器得到的光的扫描位置来取得观察对象的图像。

[0012] 该情况下，当使扫描器相对于观察对象移动时，通过速度检测部检测扫描器的移动速度。而且，在移动速度增加的情况下，通过控制部对驱动部进行控制，使得缩短光的扫描轨迹的长度。即，不改变驱动部的光的扫描速度，也能够缩短取得一个图像所花费的时间，能够提高帧率。其结果，即使增加扫描器的移动速度，也能够取得抑制了失真的图像。

[0013] 在上述方式中，也可以是，所述控制部在由所述速度检测部检测到的所述移动速度成为规定的阈值以上时，切换成缩短所述扫描轨迹的长度。

[0014] 由此,当由速度检测部检测到的扫描器的移动速度增加而成为规定的阈值以上时,扫描轨迹的长度缩短。由此,当使扫描器的移动速度增加时,帧率阶段地增大,能够取得抑制了失真的图像。

[0015] 在上述方式中,也可以是,所述控制部对所述驱动部进行控制,使得随着由所述速度检测部检测到的所述移动速度的增加,降低规定的扫描范围内的所述扫描轨迹的密度。

[0016] 由此,当由速度检测部检测到的扫描器的移动速度增加时,在规定的扫描范围内,降低扫描轨迹的密度,扫描轨迹的长度缩短。其结果,当扫描器的移动速度增加时,不需要改变驱动部的光的扫描速度,通过降低扫描轨迹的密度,由此,代替降低分辨率,能够取得增大帧率而抑制了失真的图像。

[0017] 在上述方式中,也可以是,所述驱动部使所述射出端周期性地振动,所述控制部对所述驱动部进行控制,使得根据由所述速度检测部检测到的所述移动速度,改变通过所述射出端的振动而得到的扫描轨迹的间距。

[0018] 由此,当由速度检测部检测到的扫描器的移动速度增加时,增大扫描轨迹的间距,扫描轨迹的长度缩短,帧率增大。通过扩大相邻轨迹的间隔,代替降低分辨率,能够增大帧率而取得抑制了失真的图像。

[0019] 在上述方式中,也可以是,所述控制部对所述驱动部进行控制,使得随着由所述速度检测部检测到的所述移动速度的增加,减小扫描范围的面积。

[0020] 由此,当由速度检测部检测到的扫描器的移动速度增加时,控制部减小扫描范围的面积。由此,实现扫描轨迹的缩短,不需要改变驱动部的扫描速度,能够增大帧率而取得抑制了失真的图像。并且,通过以扫描轨迹的长度的缩短量来减小扫描范围的面积,能够取得维持分辨率且抑制了失真的图像。

[0021] 在上述方式中,也可以是,所述驱动部使所述射出端周期性地振动,所述控制部对所述驱动部进行控制,使得不根据由所述速度检测部检测到的所述移动速度,改变通过所述射出端的振动而得到的扫描轨迹的间距。

[0022] 由此,即使扫描器的移动速度增加,也能够维持扫描轨迹的间距并缩短扫描轨迹的长度,所以,控制部不用降低图像的分辨率。

[0023] 在上述方式中,也可以是,所述扫描型内窥镜装置具有检测所述扫描器的移动方向的方向检测部,所述控制部对所述驱动部进行控制,使得当由所述方向检测部检测到的移动方向是从所述射出端射出的光的射出方向前方时,改变规定的扫描范围内的扫描轨迹的密度,当所述移动方向是从所述射出端射出的光的射出方向后方时,改变扫描范围的面积。

[0024] 由此,在扫描器移动时,通过方向检测部检测扫描器的移动方向。当扫描器向光的射出方向前方移动时,控制部对驱动部进行控制,使得随着由速度检测部检测到的移动速度的增加,减小扫描轨迹的密度,所以,能够不改变视野范围而提高帧率,取得失真较少的图像。另一方面,当扫描器向光的射出方向后方移动时,控制部对驱动部进行控制,使得随着由速度检测部检测到的移动速度的增加,减小扫描范围的面积,所以,能够将视野范围缩小为必要范围并提高帧率,能够取得失真较少的图像。

[0025] 在上述方式中,也可以是,所述扫描型内窥镜装置具有冲洗部,该冲洗部设置在所述扫描器的长度方向中途位置处的外周部,当所述扫描器向光的射出方向后方移动时,朝

向所述光的射出方向前方排出透明液体。

[0026] 由此,通过一边使扫描器向光的射出方向后方移动一边从冲洗部排出透明液体,使光纤的射出端通过所排出的透明液体暂时滞留的区域,所以,能够暂时确保视场并取得观察对象的鲜明的图像。

[0027] 本发明的另一个方式是一种扫描型内窥镜装置的控制方法,通过扫描器使光纤的射出端在与光轴交叉的方向上移位,使从该射出端射出的光在观察对象中进行扫描,取得接收来自该观察对象的返回光而得到的图像,其中,所述扫描型内窥镜装置的控制方法具有以下步骤:速度检测步骤,检测所述扫描器的移动速度;以及移位调节步骤,使所述射出端移位,使得随着通过该速度检测步骤检测到的所述移动速度的增加,缩短所述观察对象中的光的扫描轨迹的长度。

[0028] 根据本方式,当在速度检测步骤中检测到扫描器的移动速度后,随着检测到的移动速度的增加,通过移位调节步骤来缩短光的扫描轨迹的长度。由此,能够不改变扫描器的扫描速度而提高帧率,能够取得抑制了失真的图像。

[0029] 发明效果

[0030] 根据本发明,发挥如下效果:能够提供即使视野范围的移动速度增加也能够取得抑制了失真的图像的扫描型内窥镜装置及其控制方法。

附图说明

[0031] 图1是本发明的第1实施方式的扫描型内窥镜装置的概略图。

[0032] 图2是图1的扫描型内窥镜装置的A部的纵剖视图。

[0033] 图3是示出图1的扫描型内窥镜装置的扫描器的立体图。

[0034] 图4A是示出图1的扫描型内窥镜装置的控制部通过第1模式对致动器进行控制的情况下的照明光的扫描轨迹的图。

[0035] 图4B是示出图1的扫描型内窥镜装置的控制部通过第1模式对致动器进行控制的情况下的施加给驱动部的电压信号的图。

[0036] 图5A是示出图1的扫描型内窥镜装置的控制部通过第2模式对致动器进行控制的情况下的照明光的扫描轨迹的图。

[0037] 图5B是示出图1的扫描型内窥镜装置的控制部通过第2模式对致动器进行控制的情况下的施加给驱动部的电压信号的图。

[0038] 图6A是示出图1的扫描型内窥镜装置的控制部通过第3模式对致动器进行控制的情况下的照明光的扫描轨迹的图。

[0039] 图6B是示出图1的扫描型内窥镜装置的控制部通过第3模式对致动器进行控制的情况下的施加给驱动部的电压信号的图。

[0040] 图7A是示出图1的扫描型内窥镜装置的控制部通过第4模式对致动器进行控制的情况下的照明光的扫描轨迹的图。

[0041] 图7B是示出图1的扫描型内窥镜装置的控制部通过第4模式对致动器进行控制的情况下的施加给驱动部的电压信号的图。

[0042] 图8是本发明的第2实施方式的扫描型内窥镜装置的概略图。

[0043] 图9是示出图8的扫描型内窥镜装置的拉回动作的流程图。

[0044] 图10是示出图8的扫描型内窥镜装置的拉回动作的变形例的流程图。

具体实施方式

[0045] 下面,参照附图对本发明的第1实施方式的扫描型内窥镜装置进行说明。

[0046] 如图1和图2所示,本实施方式的扫描型内窥镜装置1具有产生照明光的光源2、对从该光源2发出的照明光进行二维扫描的扫描器3、在内部收容该扫描器3的圆筒状的装置主体4、保持在该装置主体4的前端侧并使照明光会聚的会聚透镜5、接收来自观察对象P的返回光(例如反射光、荧光)并检测该返回光的强度的光检测部6、检测扫描器3的移动速度的速度检测部7、检测扫描器3的移动方向的方向检测部8、以及控制扫描器3的控制部9。

[0047] 如图2和图3所示,扫描器3具有引导从光源2发出的照明光并从射出端11射出的光纤10、使从该光纤10的射出端11射出的照明光进行扫描的驱动部12、以及支承光纤10的支承部13。

[0048] 如图3所示,驱动部12具备具有使光纤10贯通的轴方向的贯通孔14的四棱筒状的振动传递部件15、以及固定在该振动传递部件15的周方向的4个外侧面15a上的4个致动器16。

[0049] 致动器16是电磁式或压电式,如图3所示,在厚度方向的两面分别具有电极17a、17b,当对电极17a、17b施加驱动用电压时,产生基于所施加的电压信号的方向和振幅的振动。致动器16以使振动方向相差大致 90° 的方式将一个电极17a固定在振动传递部件15的外表面15a上,由此,将电极17a、17b的振动经由振动传递部件15传递到光纤10,能够使该光纤10的射出端11在与光轴S交叉、且大致正交的X轴和Y轴的2轴方向上振动。

[0050] 例如,通过对致动器16输入分别由振幅线性减少的正弦波构成且相位绕光轴相差 90° 的电压信号,使光纤10的射出端11谐振,如图4A所示,能够将照明光呈涡旋状照射到观察对象P的表面上。

[0051] 如图2和图3所示,支承部13是如下的环状部件:相对于驱动部12隔开间隔设置在装置主体4的长度方向的基端侧,沿着装置主体4的长度轴在厚度方向上具有贯通孔18。光纤10以贯通贯通孔18的方式固定在支承部13上,支承部13的外侧面13a与装置主体4的内侧面4b紧密贴合。

[0052] 并且,支承部13在比驱动部12更靠基端侧的位置处将光纤10固定在装置主体4上,抑制从驱动部12传递到光纤10的振动被传递到比支承部13更靠基端侧。

[0053] 如图1和图2所示,光检测部6具有接收由于被照射照明光而从观察对象P返回的返回光并将其引导至装置主体4的基端侧的检测用光纤19、以及检测由该检测用光纤19引导的返回光的强度的传感器20。

[0054] 如图2所示,以使入射端21朝向前方的方式在装置主体4的外周部4a沿着周方向排列多个检测用光纤19。

[0055] 传感器20同时接收由这些多个检测用光纤19引导的返回光,检测接收到的返回光的合计强度。通过图像处理部(图示省略。)将该返回光的强度与光的扫描位置对应起来生成图像。

[0056] 如图1所示,速度检测部7设置在装置主体4的长度方向的中途位置处的外周部4a,检测与装置主体4一起移动的扫描器3的长度方向的移动速度。

[0057] 方向检测部8也同样设置在装置主体4的长度方向的中途位置处的外周部4a,检测与装置主体4一起移动的扫描器3的沿着长度方向的前端侧或基端侧中的任意一方的移动方向。

[0058] 控制部9存储具有图4B~图6B所示的波形的电压信号作为施加给致动器16的电压信号。而且,控制部9根据由速度检测部7和方向检测部8检测到的扫描器3的沿着长度方向的移动速度和移动方向,切换电压信号并将其施加给致动器16。

[0059] 具体而言,控制部9存储有如下电压信号:具有如图4B所示比较平缓地从最大振幅到最小振幅进行变化的波形的电压信号;具有如图5B所示以图4B的2倍的速度从最大振幅到最小振幅进行变化的波形的电压信号;具有如图6B所示以与图4B相同的速度从最大振幅到大于图4B的最小振幅进行变化的波形的电压信号。

[0060] 而且,在由方向检测部8检测到的扫描器3的沿着长度方向的移动方向是照明光的射出方向前方、且由速度检测部7检测到的扫描器3的沿着长度方向的速度低于规定的阈值的情况下,输出图4B的电压信号(第1模式),在规定的阈值以上的情况下,输出图5B的电压信号(第2模式)。

[0061] 另一方面,在由方向检测部8检测到的扫描器3的沿着长度方向的移动方向是照明光的射出方向后方、且由速度检测部7检测到的扫描器3的沿着长度方向的速度低于规定的阈值的情况下,输出第1模式的电压信号,在规定的阈值以上的情况下,输出图6B的电压信号(第3模式)。

[0062] 下面,对这样构成的本实施方式的扫描型内窥镜装置1的控制方法进行说明。

[0063] 在使用本实施方式的扫描型内窥镜装置1进行观察对象P的观察时,在使光纤10的射出端11与观察对象P对置的状态下,从控制部9向致动器16的电极17a、17b供给与第1模式对应的图4B的电压信号。

[0064] 由此,致动器16以与所供给的电压信号对应的方式振动,致动器16的振动经由振动传递部件15传递到光纤10。当振动传递到光纤10后,光纤10的射出端11通过谐振而在X轴和Y轴的2轴方向上大幅振动。在射出端11在2轴方向上振动的状态下,当对光纤10供给从光源2发出的照明光时,照明光在光纤10内被引导而从射出端11射出,在观察对象P中,按照图4A所示的轨迹进行二维扫描。

[0065] 然后,由于被照射照明光而从观察对象P返回的返回光入射到检测用光纤19的入射端21并被引导,通过传感器20接收。由此,通过图像处理部将由传感器20检测到的返回光的强度和基于扫描器3的光纤10的各扫描位置对应起来,生成返回光的分布图像。

[0066] 如图4B所示,第1模式中的照明光的扫描轨迹是通过在较长时间内从最大振幅到最小振幅进行变化的电压信号生成的,所以,如图4A所示,成为相邻的扫描轨迹的间隔(间距)B比较小、密度比较高的涡旋状。然后,通过沿着涡旋状的扫描轨迹取得返回光,能够取得分辨率比较高的图像。

[0067] 接着,当用户使扫描器3在扫描器3的长度方向上移动时,通过速度检测部7检测扫描器3的移动速度(速度检测步骤),通过方向检测部8检测扫描器3的移动方向。然后,在由方向检测部8检测到的移动方向是照明光的射出方向前方、且由速度检测部7检测到的移动速度为阈值以上的情况下,控制部9将电压信号切换为图5B所示的第2模式(移位调节步骤)。由此,对致动器16供给以第1模式的2倍的速度从最大振幅到最小振幅进行变化的电压

信号。

[0068] 如图5A所示,第2模式中的照明光的扫描轨迹成为间距C大于第1模式的间距B、密度低于第1模式的涡旋状。由此,第2模式中的扫描轨迹具有比第1模式中的扫描轨迹短的长度。

[0069] 由于用于使光纤10谐振的振动数没有变化,所以,在具有更短的扫描轨迹的第2模式中,在更短时间内从最大振幅到最小振幅、即从涡旋状的扫描轨迹的外周到中心进行扫描。然后,通过沿着涡旋状的扫描轨迹取得返回光,能够以第1模式的2倍的帧率取得图像。

[0070] 即,在第2模式中,与第1模式相比将分辨率抑制为较低,相应地提高帧率,由此,能够迅速地取得图像。其结果,具有如下优点:即使扫描器3高速移动,也能够减少所取得的图像的失真。

[0071] 另一方面,在由方向检测部8检测到的移动方向是照明光的射出方向后方、且由速度检测部7检测到的移动速度为规定的阈值以上的情况下,控制部9将电压信号切换为图6B所示的第3模式。由此,对致动器16供给以与第1模式相同的速度从最大振幅到大于第1模式的最小振幅进行变化的电压信号。

[0072] 如图6A所示,第3模式中的照明光的扫描轨迹成为具有与第1模式相同的间距B、密度与第1模式相同且减小了扫描范围的面积的多纳圈(donut)型的涡旋状。由此,第3模式中的扫描轨迹具有比第1模式中的扫描轨迹短的长度。

[0073] 在具有比第1模式短的扫描轨迹的第3模式中,在更短时间内从多纳圈型的涡旋状的扫描轨迹的外周到内周进行扫描,中心附近不扫描。然后,通过第3模式,也沿着扫描轨迹取得返回光,由此,能够以第1模式的2倍的帧率取得图像。

[0074] 即,在第3模式中,维持与第1模式相同的分辨率,并且将扫描范围仅限定为周边附近,相应地提高帧率,由此,能够迅速地取得高画质的图像。其结果,具有如下优点:即使扫描器3高速移动,也能够减少所取得的图像的失真。特别是在观察对象P是体腔内表面、扫描器3的视野范围朝向体腔的长度方向的情况下等,由于不存在来自图像的中心部分的返回光,所以,即使将扫描范围仅限定为周边部分,也不会丢失信息,在提高帧率的方面是有效的。

[0075] 另外,在本实施方式的扫描型内窥镜装置1中,例示了在扫描器3的长度方向的移动速度低于阈值的情况下,控制部9通过第1模式对致动器16进行控制,但是不限于此。例如,如图7B所示,控制部9也可以对致动器16供给具有如下波形的电压信号:以与第1模式相同的速度、以高于第1模式的密度从最大振幅到大于第1模式的最小振幅进行变化(第4模式)。

[0076] 如图7A所示,第4模式中的照明光的扫描轨迹成为间距D小于第1模式的间距B、密度高于第1模式且减小了扫描范围的面积的多纳圈型的涡旋状。由此,第4模式中的扫描轨迹具有与第1模式中的扫描轨迹相同的长度。其结果,不改变光的扫描速度,通过以扫描轨迹的中心附近的扫描范围的面积的减小量来增加扫描轨迹的外周的密度,代替缩小视野范围,能够增加分辨率。

[0077] 并且,在本实施方式中,作为驱动部12,设为具有振动传递部件15,但是,取而代之,也可以在光纤10的外表面10a上固定致动器16。

[0078] 并且,在本实施方式中,作为驱动部12,设为在振动传递部件15的外侧面15a设置4

个致动器16,以使光纤10的射出端11周期性地振动且在2轴方向上移位,但是不限于此。例如,致动器16只要是2个以上即可。

[0079] 并且,在本实施方式中,作为控制部9,例示了根据扫描器3的移动速度而通过单一的阈值来切换扫描轨迹的长度,但是,也可以根据扫描器3的长度方向的移动速度而连续地调节扫描轨迹的长度。并且,可以设定多个阈值。

[0080] 接着,下面,参照附图对本发明的第2实施方式的扫描型内窥镜装置22进行说明。

[0081] 在本实施方式的说明中,对与上述第1实施方式的扫描型内窥镜装置1结构相同的部分标注相同标号并省略说明。

[0082] 如图8所示,本实施方式的扫描型内窥镜装置22与第1实施方式的扫描型内窥镜装置1的不同之处在于,具有一起拉回装置主体4和扫描器3的拉回单元23(例如线性致动器)、在通过该拉回单元23拉回装置主体4时朝向光的射出方向前方排出冲洗液的冲洗部24、以及记录所取得的图像的图像记录部(图示省略。)

[0083] 如图8所示,冲洗部24具有:注入口25,其在装置主体4的长度方向的中途位置处设置成相对于装置主体4隔开间隔配置在半径方向外方的筒状,注入具有活体适合性的透明液体即冲洗液(例如生理盐水、低分子右旋糖酐、造影剂);以及排出部26(例如导管),其将从该注入口25注入的冲洗液排出(冲洗)到冲洗部24的外部。冲洗部24与装置主体4之间的圆筒状的间隙在基端侧被封闭。

[0084] 注入口25设置在冲洗部24的长度方向的中途位置的外侧,能够从外部向冲洗部24与装置主体4之间的间隙注入冲洗液。

[0085] 排出部26配置在冲洗部24的前端侧,设置成朝向前方排出被注入到冲洗部24与装置主体4之间的间隙中的冲洗液。

[0086] 如图8所示,拉回单元23在扫描器3的长度方向上设置在比冲洗部24更靠基端侧的装置主体4的外周部4a,当通过用户输入拉回许可后,从控制部9供给驱动信号,使扫描器3与装置主体4一起朝向光的射出方向后方移动(拉回动作)。

[0087] 图像处理部对所取得的图像进行处理,根据该图像的变化来检测冲洗液被排出的情况。通过图像的对比度变化等,能够容易地进行冲洗液的检测。

[0088] 在通过用户输入了拉回许可的状态下,在通过图像处理部检测到冲洗液被排出的情况下,控制部9切换为通过第3模式对致动器16进行控制,并且对图像记录部供给信号,开始进行图像的录像。然后,控制部9在录像状态下开始进行拉回动作,当该拉回动作结束后,停止基于图像记录部的录像,切换为通过第1模式对致动器16进行控制。

[0089] 下面,对这样构成的本实施方式的扫描型内窥镜装置22的作用进行说明。

[0090] 图9示出本实施方式的扫描型内窥镜装置22的流程图。

[0091] 在作为观察对象P的充满不透明液体的管腔(例如血管等)内,如图8所示,控制部9通过第1模式对致动器16进行控制,进行观察对象P的观察。在装置主体4到达规定位置的状态下,用户使拉回单元23与装置主体4连接。然后,用户在成为可拉回状态时许可拉回单元23的拉回。在拉回被许可的状态下,当用户从注入口25注入冲洗液时,所注入的冲洗液从排出部26排出到管腔内。然后,当通过基于图像处理部的图像处理而检测到冲洗液被排出到管腔内时,控制部9将致动器16的控制切换为第3模式。

[0092] 然后,当致动器16的控制被切换为第3模式后,控制部9使图像记录部开始进行观

察对象P的图像的录像,将驱动信号供给到拉回单元23,与装置主体4一起开始进行扫描器3的拉回动作。此时,即使通过拉回单元23而使装置主体4高速移动,由于控制部9通过第3模式对致动器16进行控制,所以也能够取得没有失真的图像。控制部9在将装置主体4拉回规定距离后停止拉回动作,使图像记录部停止录像,在再次检测到冲洗之前,将致动器16切换为第1模式。

[0093] 由此,在管腔内,通过一边拉回装置主体4一边从排出部26排出冲洗液,时光纤10的射出端11通过所排出的冲洗液暂时滞留的区域,能够暂时确保视场并取得观察对象P的鲜明的图像。

[0094] 并且,由于根据通过第1模式取得的视野范围较宽的图像来检测冲洗液的排出,所以,在管腔内,能够同样地准确地检测被冲洗的状态。

[0095] 并且,在上述实施方式的扫描型内窥镜装置22中,例示了按照图9所示的流程图进行控制,但是,取而代之,也可以按照图10所示的流程图对扫描型内窥镜装置22进行控制。

[0096] 该情况下,控制部9通过第1模式对致动器16进行控制。当用户许可基于拉回单元23的拉回时,控制部9将致动器16的控制切换为第3模式。

[0097] 然后,当用户通过从注入口25注入冲洗液而将其排出到管腔内时,通过图像处理检测到冲洗液被排出到管腔内,控制部9使图像记录部开始进行图像的录像,将驱动信号供给到拉回单元23,与装置主体4一起开始进行扫描器3的拉回动作。控制部9在将装置主体4拉回规定距离后停止拉回动作,使图像记录部停止录像,在再次检测到冲洗之前,使致动器16维持第3模式。

[0098] 并且,在本实施方式中,在扫描型内窥镜装置1、22利用图像处理部进行图像处理时,可以利用黑色以外的颜色对该图像中的未扫描的区域进行着色,也可以对图像的边缘进行着色。

[0099] 由此,在观察中,用户能够容易地判断扫描的区域和未扫描的区域。

[0100] 并且,在上述各实施方式中,例示了涡旋状的扫描轨迹,但是,取而代之,也可以采用光栅扫描方式的锯齿状的扫描轨迹。由此,通过缩短用于对一个画面进行操作的扫描轨迹的长度,代替扩大轨迹间的间距并降低分辨率,能够增加帧率,在高速移动时也能够取得失真较少的图像。

[0101] 标号说明

[0102] 1、22:扫描型内窥镜装置;2:光源;3:扫描器;6:光检测部;7:速度检测部;8:方向检测部;9:控制部;10:光纤;11:光纤的射出端;12:驱动部;24:冲洗部。

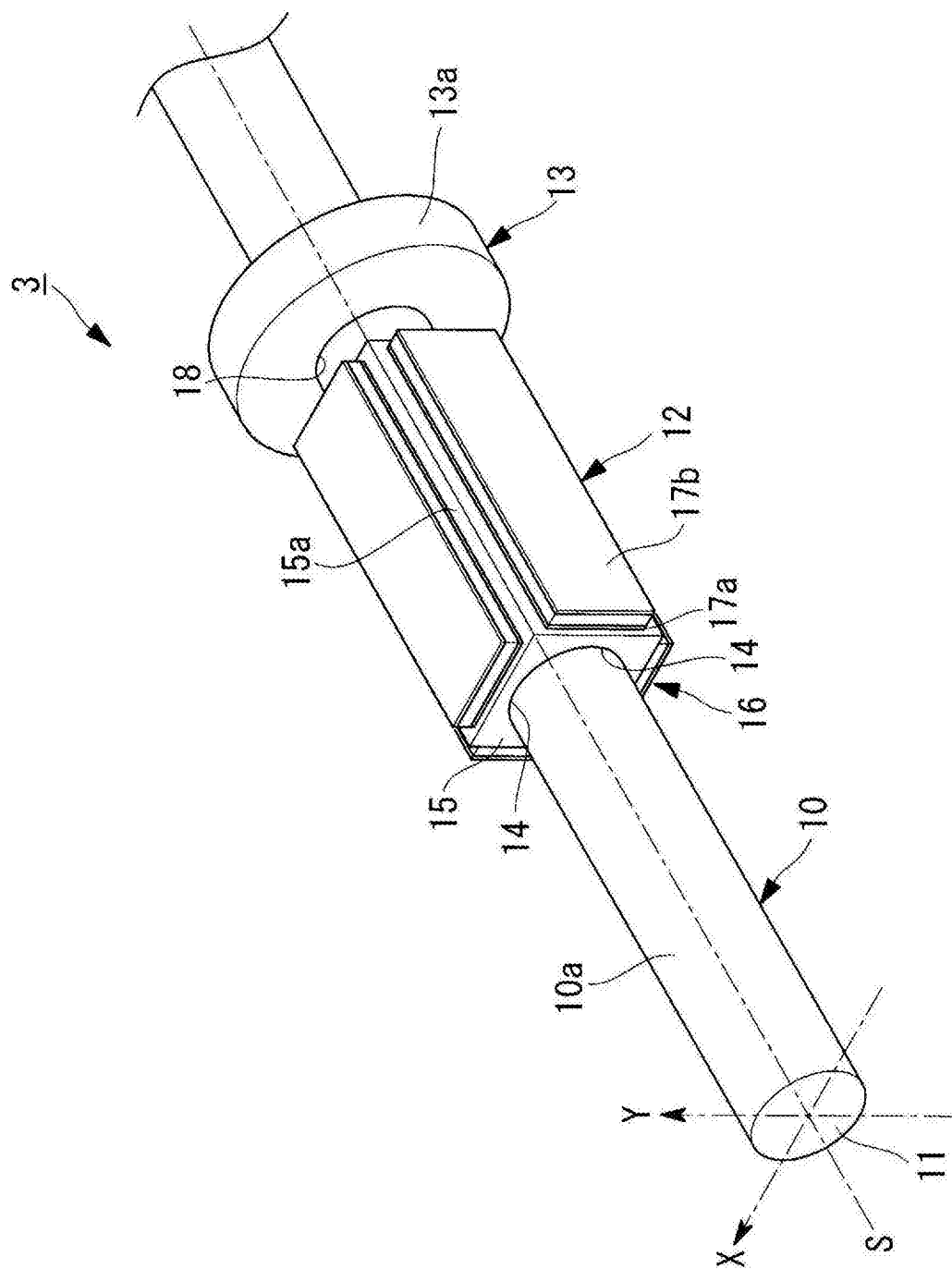


图3

(a)

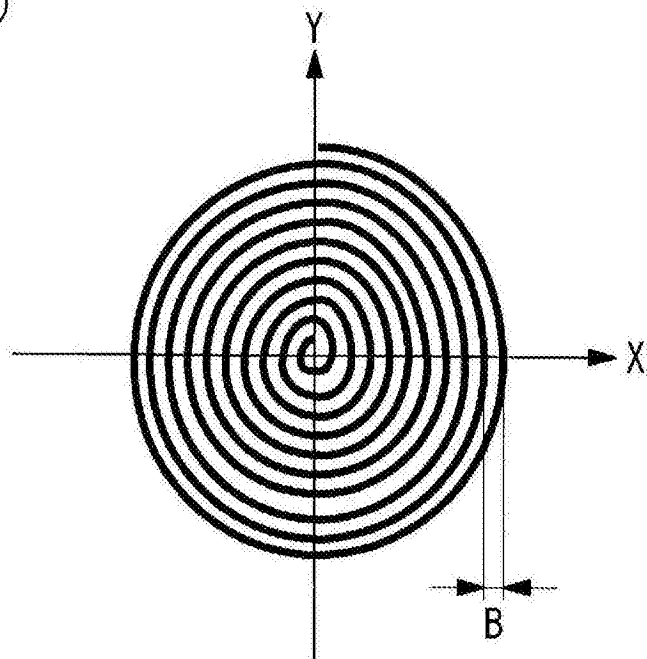


图4A

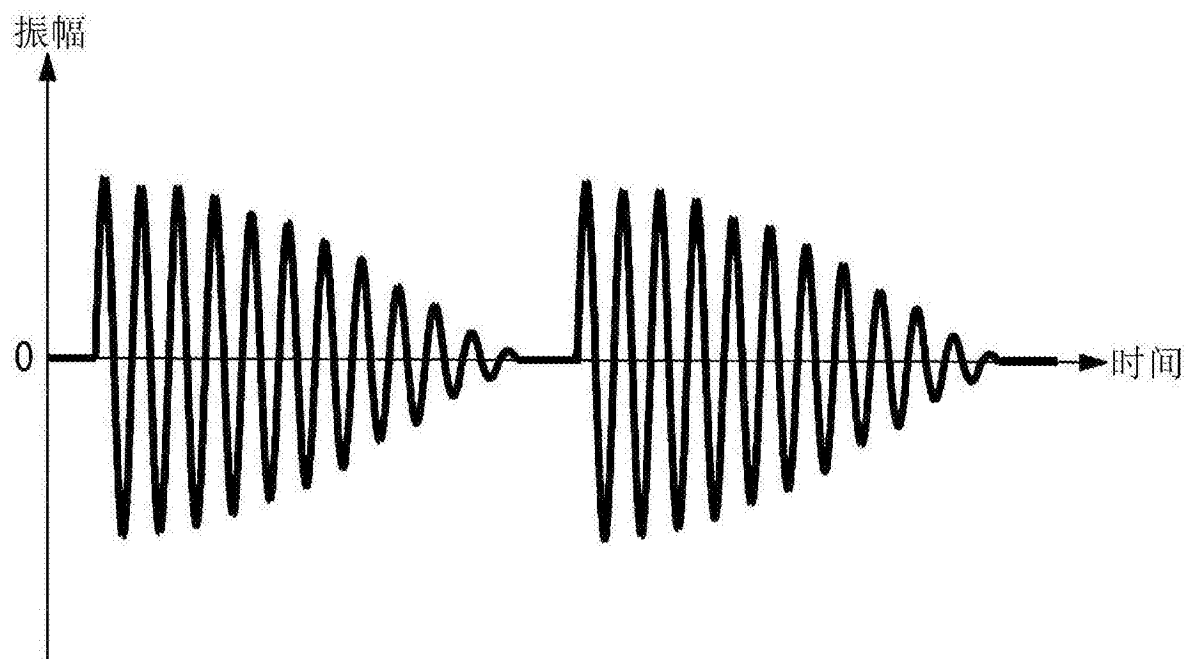


图4B

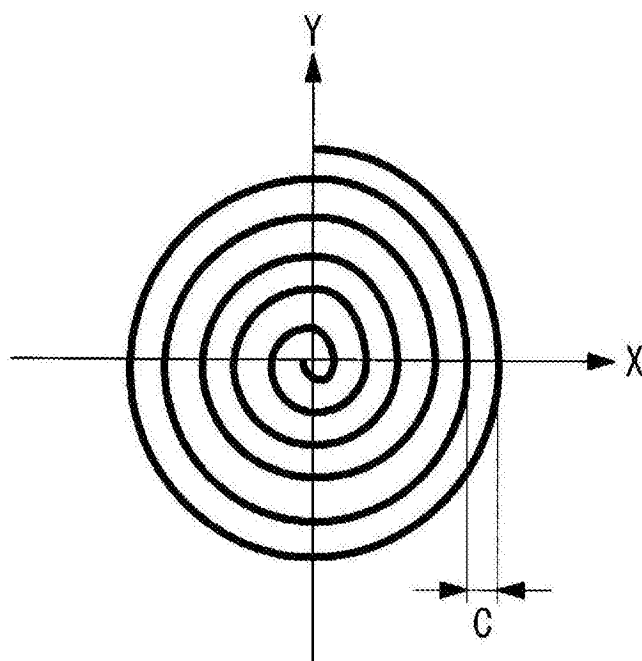


图5A

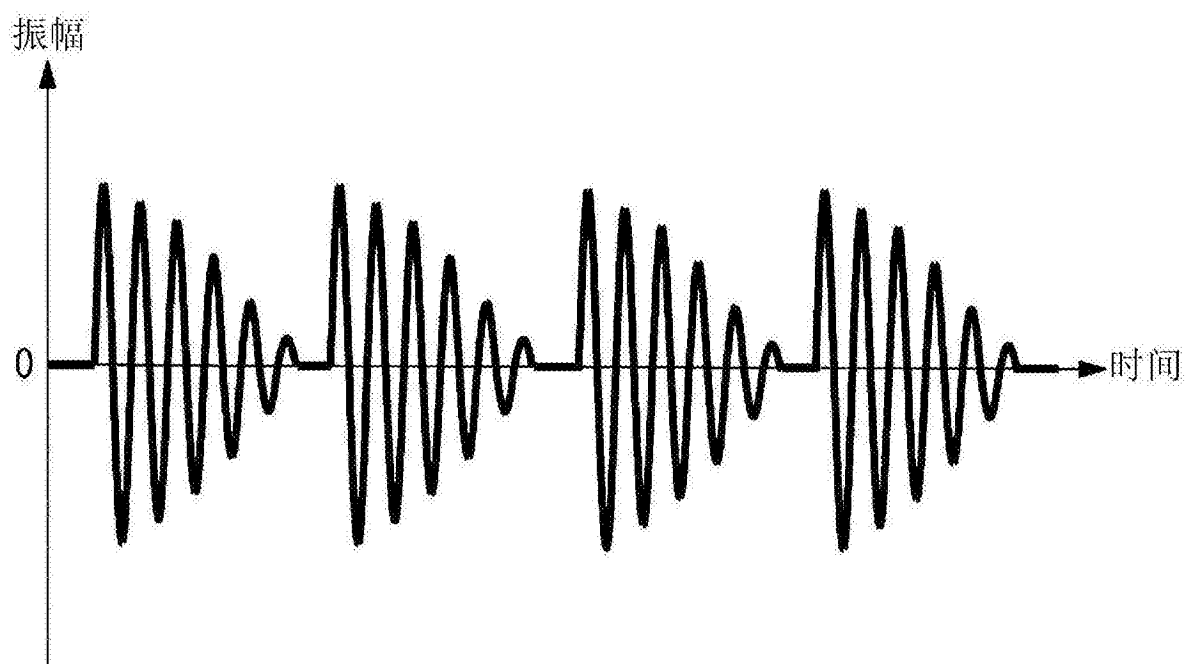


图5B

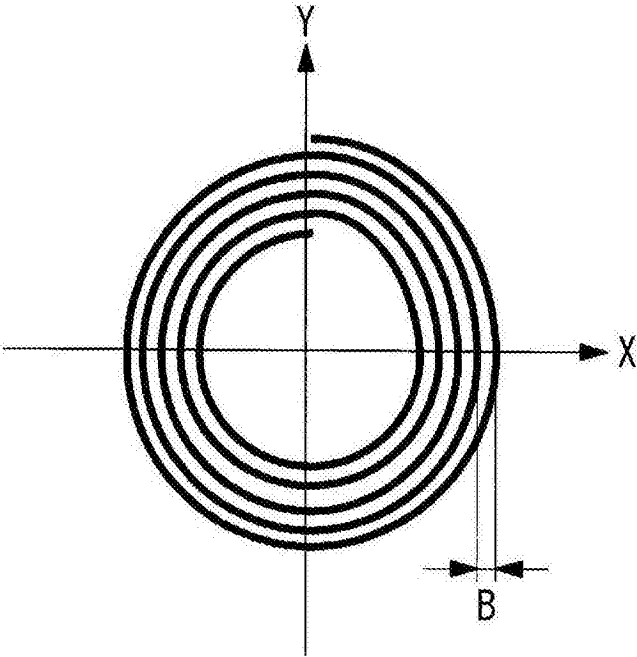


图6A

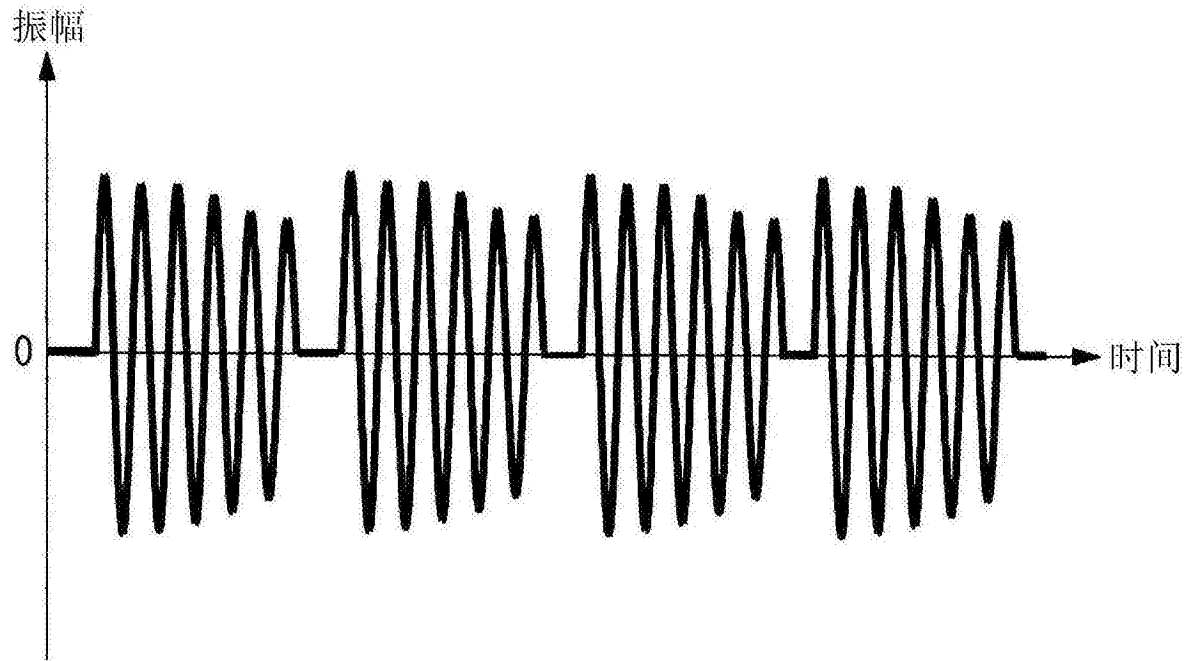


图6B

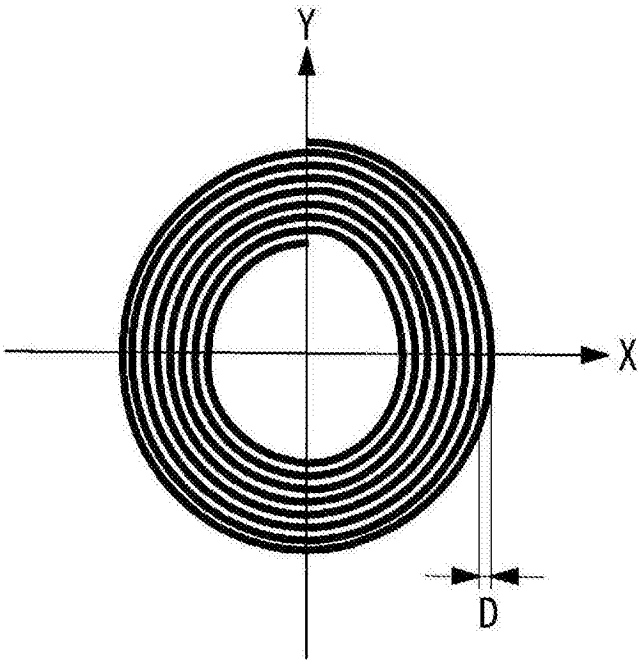


图7A

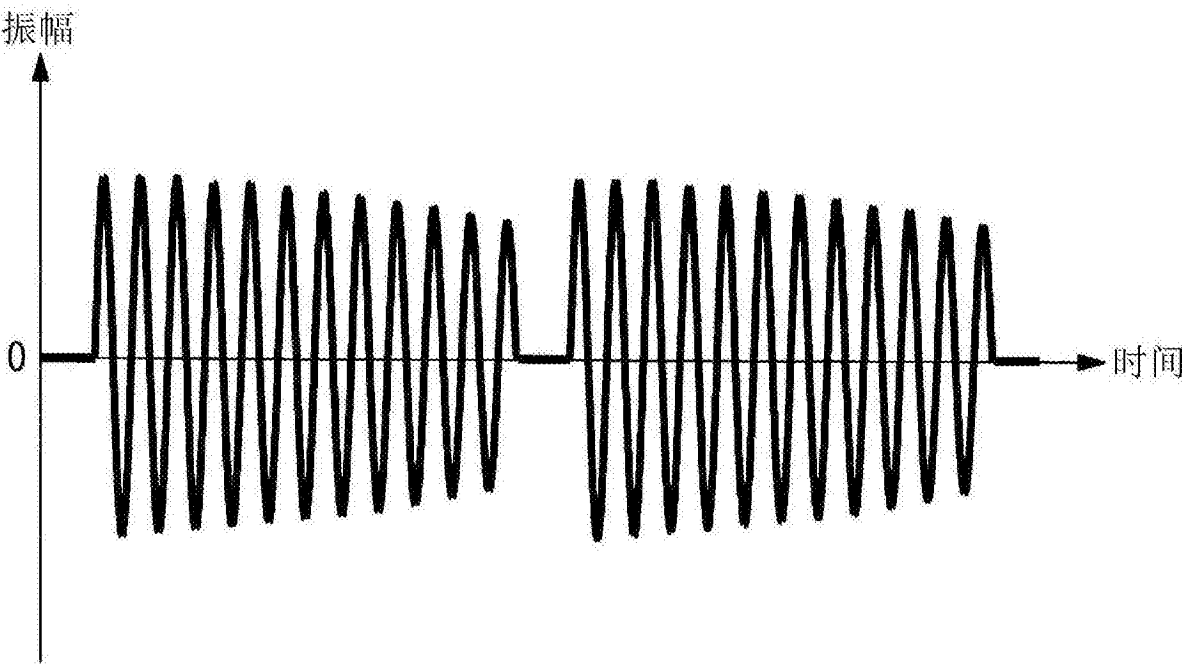


图7B

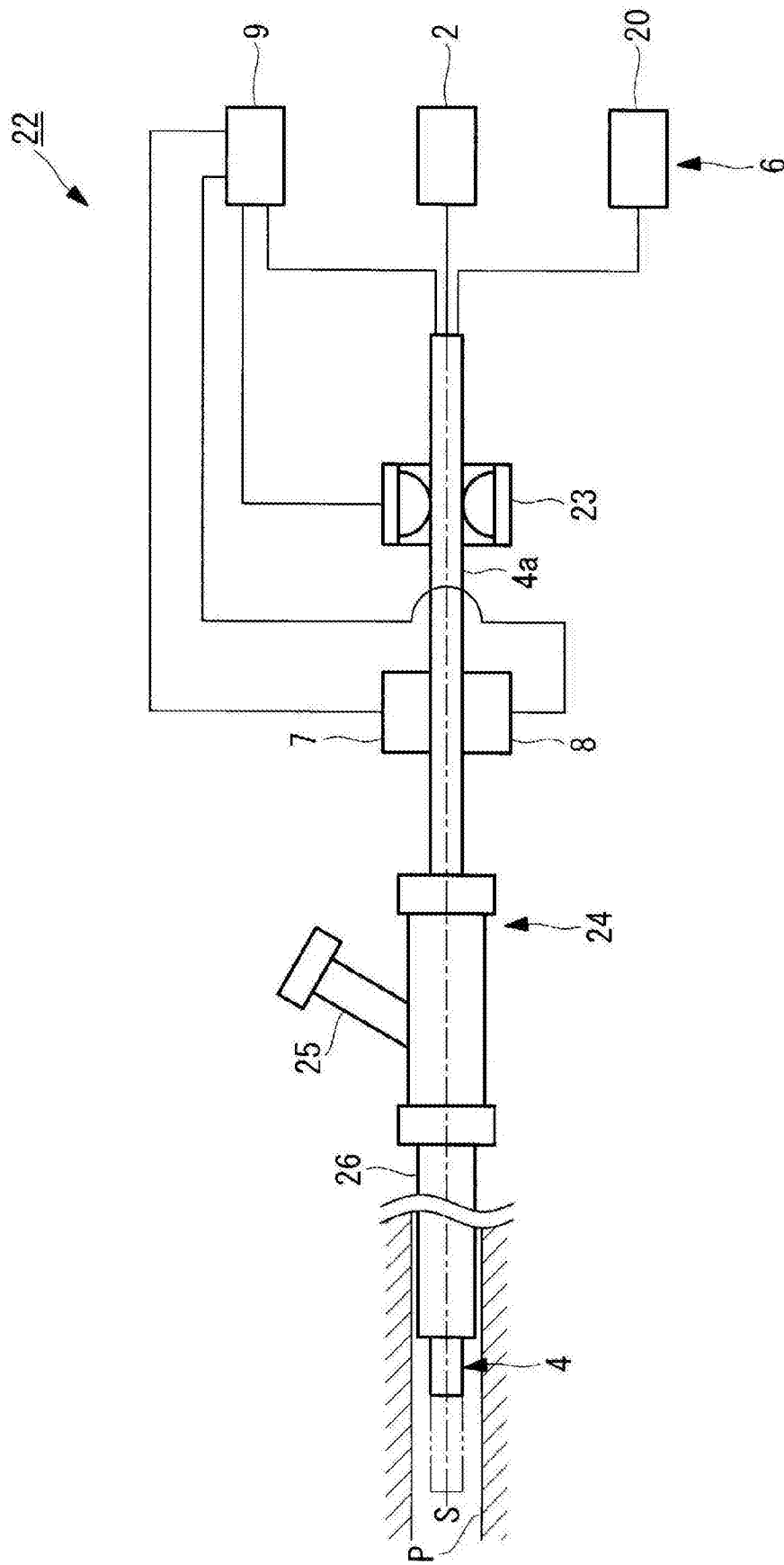


图8

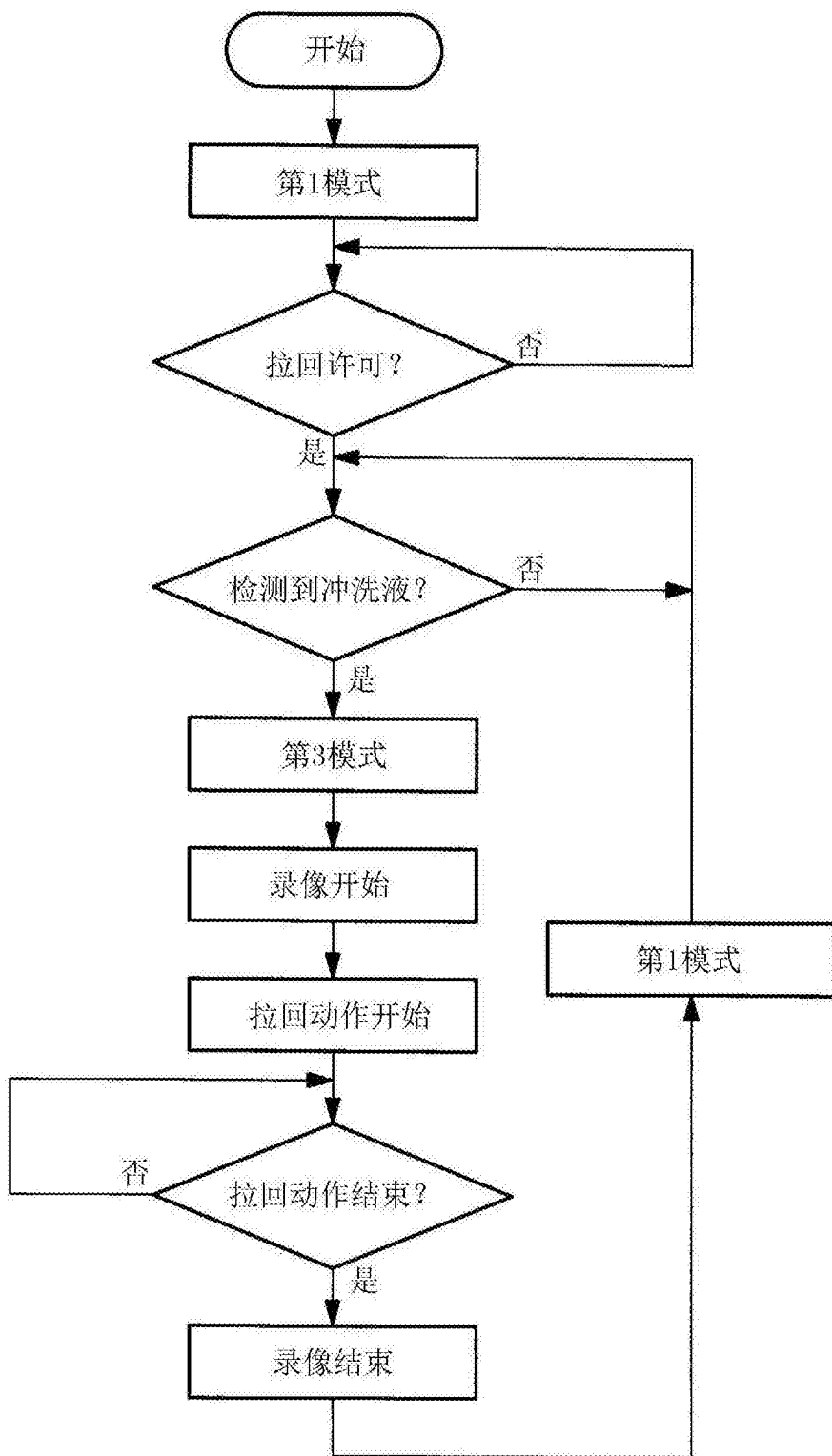


图9

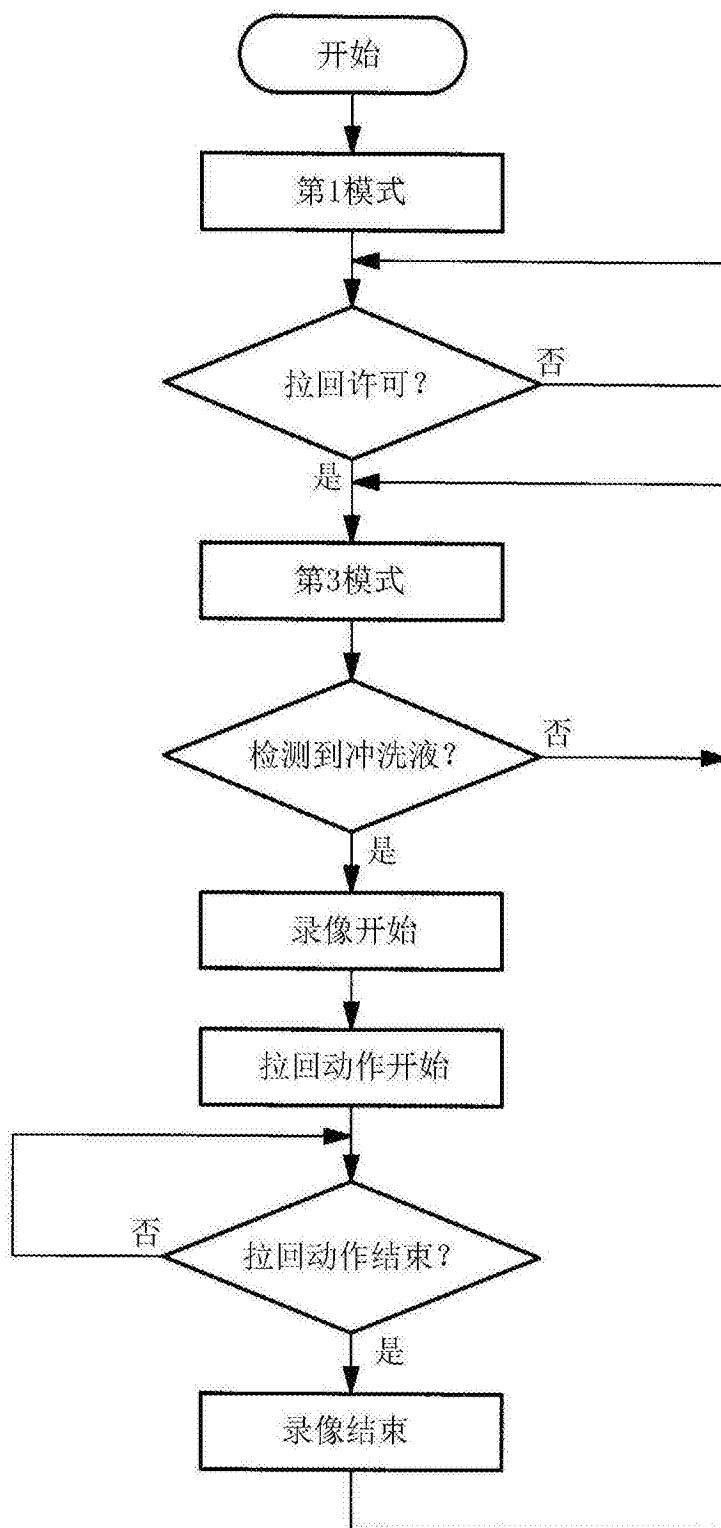


图10

专利名称(译)	扫描型内窥镜装置及其控制方法		
公开(公告)号	CN105744878A	公开(公告)日	2016-07-06
申请号	CN201580002674.8	申请日	2015-01-21
[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	杉本尚也		
发明人	杉本尚也		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/07 A61B1/00006 A61B1/00096 A61B1/00172 A61B5/067 G02B23/26 G02B26/103		
代理人(译)	李辉		
优先权	2014014258 2014-01-29 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

以即使视野范围的移动速度增加也能够取得抑制了失真的图像为目的，扫描型内窥镜装置(1)具有：扫描器，其具有对来自光源(2)的光进行引导而从射出端射出的光纤和使该光纤的射出端在与光轴交叉的方向上移位的驱动部，使从射出端射出的光在观察对象中进行扫描；光检测部(6)，其接收由于通过扫描器扫描光而从观察对象返回的返回光；速度检测部(7)，其检测扫描器的移动速度；以及控制部(9)，其对驱动部进行控制，使得随着由该速度检测部(7)检测到的移动速度的增加，缩短观察对象中的光的扫描轨迹的长度。

