



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104125796 B

(45)授权公告日 2016.08.17

(21)申请号 201380010143.4

(22)申请日 2013.05.09

(30)优先权数据

2012-206102 2012.09.19 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.08.20

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/063023 2013.05.09

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/045631 JA 2014.03.27

(73)专利权人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 长谷川润 平川克己 酒井悠次

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇

(51)Int.Cl.

A61B 1/06(2006.01)

A61B 1/00(2006.01)

A61B 1/04(2006.01)

G02B 23/26(2006.01)

(56)对比文件

JP 特开2010-063497 A,2010.03.25,

US 2010/0121146 A1,2010.05.13,

CN 101776797 A,2010.07.14,

CN 101776796 A,2010.07.14,

JP 特开2010-131112 A,2010.06.17,

审查员 喻赛男

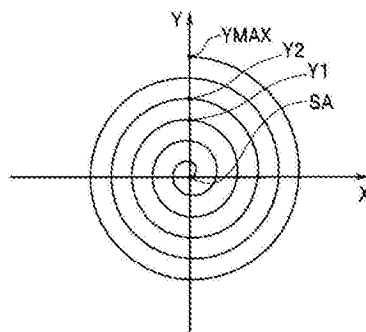
权利要求书1页 说明书10页 附图5页

(54)发明名称

扫描型内窥镜系统

(57)摘要

扫描型内窥镜系统具有:扫描型内窥镜,其具备导光部、驱动部以及受光部,其中,该导光部引导照明光,该驱动部使导光部摆动,以使照明光的照射位置描绘与规定的扫描图案相应的轨迹,该受光部接收照明光的返回光;光检测部,其输出与返回光的强度相应的信号;以及控制部,其使驱动部以如下方式进行驱动,即依次进行使照明光的照射位置从螺旋状的轨迹的最外点去向中心点的第一扫描和使照明光的照射位置从螺旋状的轨迹的中心点去向最外点的第二扫描,并且进行使照明光的照射位置绕转于同一圆周上的第三扫描。



1. 一种扫描型内窥镜系统,其特征在于,具有:

光纤,其引导从光源发出的照明光;

致动器,其能够使上述光纤摆动,以改变经由上述光纤向被摄体照射的上述照明光的照射位置;

检测部,其构成为接收照射到上述被摄体的上述照明光的返回光,生成并输出与上述返回光的强度相应的信号;

控制器,其进行如下控制:用于使上述致动器驱动以依次进行使上述照明光的照射位置从螺旋状的轨迹的最外点去向中心点的第一扫描和使上述照明光的照射位置从上述螺旋状的轨迹的上述中心点去向上述最外点的第二扫描,并且在刚刚进行了上述第一扫描和上述第二扫描之后或者正在进行上述第一扫描和上述第二扫描时,进行使上述照明光的照射位置绕转于同一圆周上的第三扫描;以及

图像生成部,其基于通过在上述检测部中接收来自被进行了上述第一扫描和上述第二扫描的上述被摄体的返回光而生成的信号,来生成上述被摄体的图像,

其中,在上述图像生成部生成上述被摄体的图像的定时,上述控制器的控制从用于使上述致动器驱动以进行上述第一扫描和上述第二扫描切换为用于使上述致动器驱动以进行上述第三扫描。

2. 根据权利要求1所述的扫描型内窥镜系统,其特征在于,

在上述图像生成部结束上述被摄体的图像生成的定时,上述控制器的控制从用于使上述致动器驱动以进行上述第三扫描切换为用于使上述致动器驱动以进行上述第一扫描和上述第二扫描。

3. 根据权利要求1所述的扫描型内窥镜系统,其特征在于,

在上述定时,上述图像生成部生成基于与上述第一扫描相应地从上述检测部输出的信号的第一图像和基于与上述第二扫描相应地从上述检测部输出的信号的第二图像中的至少一方。

4. 根据权利要求3所述的扫描型内窥镜系统,其特征在于,

上述控制器进行如下控制:用于使上述致动器驱动以依次进行上述第一扫描、上述第二扫描以及上述第三扫描。

5. 根据权利要求3所述的扫描型内窥镜系统,其特征在于,

在上述定时,上述图像生成部生成上述第一图像和上述第二图像。

6. 根据权利要求3所述的扫描型内窥镜系统,其特征在于,

上述控制器进行如下控制:用于使上述致动器驱动以在上述第三扫描中沿着圆形的轨迹照射上述照明光,该圆形的轨迹具有上述螺旋状的轨迹上的上述中心点与上述最外点之间的距离以下的规定的半径。

7. 根据权利要求3所述的扫描型内窥镜系统,其特征在于,

上述控制器进行如下控制:用于使上述致动器驱动以在正进行上述第一扫描时暂时转移到上述第三扫描,并且在正进行上述第二扫描时暂时转移到上述第三扫描。

8. 根据权利要求3所述的扫描型内窥镜系统,其特征在于,

上述图像生成部在从上述第二扫描转移而正进行上述第三扫描的期间内生成上述第一图像,并且在从上述第一扫描转移而正进行上述第三扫描的期间内生成上述第二图像。

扫描型内窥镜系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种扫描型内窥镜系统,特别是涉及一种扫描被摄体来获取图像的扫描型内窥镜系统。

背景技术

[0002] 在医疗领域的内窥镜中,为了减轻被检者的负担,提出了用于使插入到该被检者的体腔内的插入部细径化的各种技术。而且,作为这种技术的一例,已知一种在相当于上述插入部的部分不具有固体摄像元件的扫描型内窥镜以及具备该扫描型内窥镜而构成的系统。

[0003] 具体地说,具有上述扫描型内窥镜的系统例如构成为:通过使引导从光源部发出的照明光的照明用光纤的前端部摆动来以预先设定的扫描模式扫描被摄体,用配置在照明用光纤周围的受光用光纤接收来自该被摄体的返回光,使用将由该受光用光纤接收到的返回光按每一种颜色成分进行分离而得到的信号来生成该被摄体的图像。

[0004] 而且,作为具备如上所述的结构装置,以往例如已知一种如日本特开2010-131112号公报所公开那样的内窥镜装置。

[0005] 另外,在具备如上所述的扫描型内窥镜的系统中,作为用于使观察时的帧频稳定的控制,例如期望进行如下控制:使向被摄体照射照明光的定时和根据来自该被摄体的返回光生成图像的定时同步。

[0006] 但是,在日本特开2010-131112号公报中没有特别地提及与如上所述的控制有关的观点。其结果,根据日本特开2010-131112号公报所公开的结构,例如产生了以下问题:由于向被摄体照射照明光的定时和根据来自该被摄体的返回光生成图像的定时没有很好地同步,导致使用扫描型内窥镜进行观察时的帧频的稳定性受损。

[0007] 本发明是鉴于上述情况而完成的,其目的在于提供一种能够使使用扫描型内窥镜进行观察时的帧频的稳定性与以往相比得到提高的扫描型内窥镜系统。

发明内容

[0008] 用于解决问题的方案

[0009] 本发明的一个方式的扫描型内窥镜系统具有:扫描型内窥镜,其具备导光部、驱动部以及受光部,其中,该导光部引导从光源发出的照明光,该驱动部能够使上述导光部摆动,以使经由上述导光部向被摄体照射的上述照明光的照射位置描绘与规定的扫描图案相应的轨迹,该受光部接收照射到上述被摄体的上述照明光的返回光;光检测部,其构成为生成并输出与由上述受光部接收到的上述返回光的强度相应的信号;以及控制部,其进行用于使上述驱动部以如下方式驱动的控制,即依次进行使上述照明光的照射位置从螺旋状的轨迹的最外点去向中心点的第一扫描和使上述照明光的照射位置从上述螺旋状的轨迹的上述中心点去向上述最外点的第二扫描,并且在刚刚进行了上述第一扫描和上述第二扫描之后或者正在进行上述第一扫描和上述第二扫描时,进行使上述照明光的照射位置绕转于

同一圆周上的第三扫描。

附图说明

[0010] 图1是表示实施例所涉及的扫描型内窥镜系统的主要部分的结构图。

[0011] 图2是用于说明在被摄体的表面设定的虚拟的XY平面的一例的图。

[0012] 图3是用于说明对扫描型内窥镜中设置的致动器提供的驱动信号的信号波形的一例的图。

[0013] 图4是用于说明对如图2那样的虚拟的XY平面进行扫描时描绘的第一螺旋状的轨迹的图。

[0014] 图5是用于说明对如图2那样的虚拟的XY平面进行扫描时描绘的第二螺旋状的轨迹的图。

[0015] 图6是用于说明对如图2那样的虚拟的XY平面进行扫描时描绘的圆形的轨迹的一例的图。

[0016] 图7是用于说明对扫描型内窥镜中设置的致动器提供的驱动信号的信号波形的第一变形例的图。

[0017] 图8是用于说明对如图2那样的虚拟的XY平面进行扫描时描绘的圆形的轨迹的与图6不同的例子的图。

[0018] 图9是用于说明对扫描型内窥镜中设置的致动器提供的驱动信号的信号波形的第二变形例的图。

[0019] 图10是用于说明对如图2那样的虚拟的XY平面进行扫描时描绘的圆形的轨迹的与图6和图8不同的例子的图。

[0020] 图11是用于说明对如图2那样的虚拟的XY平面进行扫描时描绘的圆形的轨迹的与图6、图8以及图10不同的例子的图。

[0021] 图12是用于说明对扫描型内窥镜中设置的致动器提供的驱动信号的信号波形的第三变形例的图。

[0022] 图13是用于说明对扫描型内窥镜中设置的致动器提供的驱动信号的信号波形的第四变形例的图。

具体实施方式

[0023] 下面,参照附图来说明本发明的实施方式。

[0024] 图1至图13是本发明的实施例所涉及的图。图1是表示实施例所涉及的扫描型内窥镜系统的主要部分的结构图。

[0025] 例如图1所示,扫描型内窥镜系统1构成为具有:扫描型内窥镜2,其被插入到被检者的体腔内;主体装置3,其与扫描型内窥镜2相连接;以及监视器4,其与主体装置3相连接。

[0026] 扫描型内窥镜2构成为具有插入部11,该插入部11形成为能够插入到被检者的体腔内的细长形状并具有可挠性。此外,在插入部11的基端部设置有用于将扫描型内窥镜2装卸自如地连接于主体装置3的未图示的连接器等。

[0027] 在插入部11内部的基端部至前端部的部分分别贯穿有照明用光纤12和受光用光纤13,其中,该照明用光纤12具备作为导光部的功能,该导光部将从主体装置3的光源部件

21提供的照明光引导到物镜光学系统14,该受光用光纤13接收来自被摄体的返回光并引导到主体装置3的检测部件23。

[0028] 照明用光纤12的包含光入射面的端部被配置于主体装置3的内部设置的合波器32。另外,照明用光纤12的包含光射出面的端部以没有被固定构件等固定的状态配置在设置于插入部11的前端部的透镜14a的光入射面的附近。

[0029] 受光用光纤13的包含光入射面的端部被固定配置于插入部11的前端部的前端面的透镜14b的光射出面的周围。另外,受光用光纤13的包含光射出面的端部被配置于主体装置3的内部设置的分波器36。

[0030] 物镜光学系统14构成为具有透镜14a和透镜14b,其中,来自照明用光纤12的照明光入射到该透镜14a,该透镜14b将经由透镜14a的照明光向被摄体射出。

[0031] 在插入部11的前端部侧的照明用光纤12的中途部安装有基于从主体装置3的驱动部件22输出的驱动信号来进行驱动的致动器15。

[0032] 在此,在后文中,作为与相当于插入部11的长度方向的轴的插入轴(或者物镜光学系统14的光轴)垂直的虚拟的平面,列举在被摄体的表面设定如图2所示那样的XY平面的情况作为例子并展开说明。图2是用于说明在被摄体的表面设定的虚拟的XY平面的一例的图。

[0033] 具体地说,图2的XY平面上的点SA表示虚拟地设定为插入部11的插入轴存在于相当于从纸面跟前侧到内侧的方向上的情况下的该插入轴与纸面的交点。另外,图2的XY平面上的X轴方向被设定为从纸面左侧朝向右侧的方向。另外,图2的XY平面上的Y轴方向被设定为从纸面下侧朝向上侧的方向。另外,构成图2的XY平面的X轴和Y轴在点SA处交叉。

[0034] 致动器15构成为具有X轴用致动器(未图示)和Y轴用致动器(未图示),其中,该X轴用致动器基于从主体装置3的驱动部件22输出的第一驱动信号进行动作,使得照明用光纤12的包含光射出面的端部在X轴方向上摆动,该Y轴用致动器基于从主体装置3的驱动部件22输出的第二驱动信号进行动作,使得照明用光纤12的包含光射出面的端部在Y轴方向上摆动。而且,致动器15通过如上所述的X轴用致动器和Y轴用致动器的动作,能够使照明用光纤12的包含光射出面的端部摆动,以使向被摄体照射的照明光的照射位置描绘出与规定的扫描图案相应的轨迹。

[0035] 在插入部11的内部设置有预先存储有内窥镜信息的存储器16,该内窥镜信息包含扫描型内窥镜2的个体识别信息等各种信息。而且,当将扫描型内窥镜2与主体装置3相连接时,利用主体装置3的控制器25读入存储在存储器16中的内窥镜信息。

[0036] 另一方面,主体装置3构成为具有光源部件21、驱动部件22、检测部件23、存储器24以及控制器25。

[0037] 光源部件21构成为具有光源31a、光源31b、光源31c以及合波器32。

[0038] 光源31a构成为例如具备激光光源等,在通过控制器25的控制而被接通时,向合波器32射出红色的波长频带的光(之后也称为R光)。

[0039] 光源31b构成为例如具备激光光源等,在通过控制器25的控制而被接通时,向合波器32射出绿色的波长频带的光(之后也称为G光)。

[0040] 光源31c构成为例如具备激光光源等,在通过控制器25的控制而被接通时,向合波器32射出蓝色的波长频带的光(之后也称为B光)。

[0041] 合波器32构成为能够将光源31a发出的R光、从光源31b发出的G光以及从光源

31c发出的B光进行合波并提供给照明用光纤12的光入射面。

[0042] 驱动部件22构成为具有信号产生器33、数字模拟(以下称为D/A)转换器34a和34b以及放大器35。

[0043] 信号产生器33构成为基于控制器25的控制例如生成如图3所示的规定的波形的信号,来作为使照明用光纤12的包含光射出面的端部在X轴方向上摆动的第一驱动信号,并输出到D/A转换器34a。图3是用于说明对扫描型内窥镜中设置的致动器提供的驱动信号的信号波形的一例的图。

[0044] 另外,信号产生器33构成为基于控制器25的控制来生成使上述第一驱动信号的相位偏移 90° 后的波形的信号,来作为使照明用光纤12的包含光射出面的端部在Y轴方向上摆动的第二驱动信号,并输出到D/A转换器34b。

[0045] D/A转换器34a构成为将从信号产生器33输出的数字的第一驱动信号转换为模拟的第一驱动信号并输出到放大器35。

[0046] D/A转换器34b构成为将从信号产生器33输出的数字的第二驱动信号转换为模拟的第二驱动信号并输出到放大器35。

[0047] 放大器35构成为将从D/A转换器34a和34b输出的第一驱动信号和第二驱动信号放大并输出到致动器15。

[0048] 在此,在图3中例示的驱动信号的波形的振幅值(信号电平)以成为最大值的时刻T1为起点逐渐减小,在时刻T2成为0之后立即逐渐增加,在时刻T3成为最大值,在时刻T3至时刻T4的期间维持了最大值后立即逐渐减小,在时刻T5成为0。

[0049] 而且,对致动器15的X轴用致动器提供具备如图3所示的波形的第一驱动信号,并且对致动器15的Y轴用致动器提供使该第一驱动信号的相位偏离 90° 后的第二驱动信号,由此照明用光纤12的包含光射出面的端部以点SA为中心进行摆动。另外,与这种照明用光纤12的摆动相应地,对被摄体的表面照射的照明光的轨迹按图4→图5→图6→图4→…的顺序变化。图4是用于说明对如图2那样的虚拟的XY平面进行扫描时描绘的第一螺旋状的轨迹的图。图5是用于说明对如图2那样的虚拟的XY平面进行扫描时描绘的第二螺旋状的轨迹的图。图6是用于说明对如图2那样的虚拟的XY平面进行扫描时描绘的圆形的轨迹的一例的图。

[0050] 具体地说,在相当于被摄体的扫描开始定时的时刻T1,对被摄体的表面上的照明光的照射坐标的最外点、即点YMAX照射照明光。然后,随着第一驱动信号和第二驱动信号的振幅值在时刻T1至时刻T2进行减小,被摄体的表面上的照明光的照射坐标发生位移,使得以点YMAX为起点向内侧描绘第一螺旋状的轨迹,并且,当到达时刻T2时,对相当于被摄体的表面的点SA的位置照射照明光(参照图4)。

[0051] 另外,随着第一驱动信号和第二驱动信号的振幅值在时刻T2至时刻T3进行增加,被摄体的表面上的照明光的照射坐标发生位移,使得以点SA为起点向外侧描绘第二螺旋状的轨迹,并且,当到达时刻T3时,对被摄体的表面上的照明光的照射坐标的最外点、即点YMAX照射照明光(参照图5)。

[0052] 之后,在时刻T3至时刻T4的期间内,被摄体的表面上的照明光的照射坐标发生位移,使得沿着相当于点SA与点YMAX之间的距离的半径RMAX的圆形的轨迹进行规定次数的绕转(参照图6)。

[0053] 然后,随着第一驱动信号和第二驱动信号的振幅值在时刻T4至时刻T5进行减小,被摄体的表面上的照明光的照射坐标发生位移,使得以点YMAX为起点向内侧描绘第一螺旋状的轨迹,并且,当到达时刻T5时,对被摄体的表面上的点SA照射照明光(参照图4)。

[0054] 另一方面,检测部件23构成为具有分波器36、检测器37a、37b以及37c、模拟数字(以下称为A/D)转换器38a、38b以及38c。

[0055] 分波器36构成为具备分色镜等,将从受光用光纤13的光射出面射出的返回光分离成R(红)、G(绿)以及B(蓝)各种颜色成分的光并向检测器37a、37b以及37c射出。

[0056] 检测器37a构成为检测从分波器36输出的R光的强度,生成与所检测出的该R光的强度相应的模拟的R信号并输出到A/D转换器38a。

[0057] 检测器37b构成为检测从分波器36输出的G光的强度,生成与所检测出的该G光的强度相应的模拟的G信号并输出到A/D转换器38b。

[0058] 检测器37c构成为检测从分波器36输出的B光的强度,生成与所检测出的该B光的强度相应的模拟的B信号并输出到A/D转换器38c。

[0059] A/D转换器38a构成为将从检测器37a输出的模拟的R信号转换为数字的R信号并输出到控制器25。

[0060] A/D转换器38b构成为将从检测器37b输出的模拟的G信号转换为数字的G信号并输出到控制器25。

[0061] A/D转换器38c构成为将从检测器37c输出的模拟的B信号转换为数字的B信号并输出到控制器25。

[0062] 在存储器24中预先存储有用于进行主体装置3的控制的控制程序等。另外,在存储器24中存储有由主体装置3的控制器25读入的内窥镜信息。

[0063] 控制器25构成为具备CPU等,读出存储在存储器24中的控制程序,基于所读出的该控制程序来进行光源部件21和驱动部件22的控制。

[0064] 控制器25构成为能够一边分别维持用于从光源部件21向照明用光纤12提供照明光的控制和用于从驱动部件22向致动器15提供驱动信号的控制,一边生成基于从检测部件23输出的各种颜色信号的图像并显示在监视器4中。

[0065] 具体地说,控制器25一边分别维持用于从光源部件21向照明用光纤12提供照明光的控制和用于从驱动部件22向致动器15提供驱动信号的控制,一边在时刻T3至时刻T4的期间内生成基于在相当于时刻T1至时刻T2的期间从检测部件23输出的各种颜色信号的一帧的图像和基于在相当于时刻T2至时刻T3的期间从检测部件23输出的各种颜色信号的一帧的图像,并使这些图像显示在监视器4中。即,在相当于时刻T3至时刻T4的期间内从检测部件23输出的各种颜色信号无助于图像的生成。

[0066] 根据如上所述的实施例,每隔完成用于获得两帧的图像的扫描的固定期间,进行与上述时刻T3至时刻T4的动作相同的动作。因此,根据如上所述的实施例,不进行使照明用光纤12的摆动和向照明用光纤12的照明光的提供中的至少一方暂时停止那样的控制等,就能够使向被摄体照射照明光的定时和生成与来自该被摄体的返回光相应的图像的定时很好地同步。其结果,根据如上所述的实施例,能够使使用扫描型内窥镜进行观察时的帧频的稳定性与以往相比得到提高。

[0067] 此外,根据本实施例,例如也可以对致动器15提供具备如图7所示的波形的驱动信

号,来代替具备图3所例示的波形的驱动信号。图7是用于说明对扫描型内窥镜中设置的致动器提供的驱动信号的信号波形的第一变形例的图。

[0068] 在此,在图7中例示的驱动信号的波形的振幅值(信号电平)以成为最大值的时刻T11为起点逐渐减小,在时刻T12成为0之后立即逐渐增加,在时刻T13成为最大值,在大致刚过时刻T13至大致即将到时刻T14的期间内衰减为小于最大值的规定值,在时刻T14再次增大至最大值,从刚过时刻T14起逐渐减小,在时刻T15成为0。此外,例如根据被致动器15摆动的照明用光纤12的端部的长度等适当设定上述规定值即可。

[0069] 而且,对致动器15的X轴用致动器提供具备如图7所示的波形的第一驱动信号,并且对致动器15的Y轴用致动器提供使该第一驱动信号的相位偏移 90° 后的第二驱动信号,由此照明用光纤12的包含光射出面的端部以点SA为中心进行摆动。另外,与这种照明用光纤12的摆动相应地,对被摄体的表面照射的照明光的轨迹按图4→图5→图8→图4→…的顺序变化。图8是用于说明对如图2那样的虚拟的XY平面进行扫描时描绘的圆形的轨迹的与图6不同的例子的图。

[0070] 具体地说,在相当于被摄体的扫描开始定时的时刻T11,对被摄体的表面上的照明光的照射坐标的最外点、即点YMAX照射照明光。然后,随着第一驱动信号和第二驱动信号的振幅值在时刻T11至时刻T12进行减小,被摄体的表面上的照明光的照射坐标发生位移,使得以点YMAX为起点向内侧描绘第一螺旋状的轨迹,并且,当到达时刻T12时,对相当于被摄体的表面的点SA的位置照射照明光(参照图4)。

[0071] 另外,随着第一驱动信号和第二驱动信号的振幅值在时刻T12至时刻T13进行增加,被摄体的表面上的照明光的照射坐标发生位移,使得以点SA为起点向外侧描绘第二螺旋状的轨迹,并且,当到达时刻T13时,对被摄体的表面上的照明光的照射坐标的最外点、即点YMAX照射照明光(参照图5)。

[0072] 之后,在大致刚过时刻T13至大致即将到时刻T14的期间内,被摄体的表面上的照明光的照射坐标发生位移,使得沿着相当于点SA与点Y1之间的距离的半径 $R1(<RMAX)$ 的圆形的轨迹进行规定次数的绕转(参照图8)。

[0073] 然后,随着第一驱动信号和第二驱动信号的振幅值在时刻T14至时刻T15进行减小,被摄体的表面上的照明光的照射坐标发生位移,使得以点YMAX为起点向内侧描绘第一螺旋状的轨迹,并且,当到达时刻T15时,对被摄体的表面上的点SA照射照明光(参照图4)。

[0074] 另一方面,控制器25一边分别维持用于从光源部件21向照明用光纤12提供照明光的控制和用于从驱动部件22向致动器15提供驱动信号的控制,一边在时刻T13至时刻T14的期间内生成基于在相当于时刻T11至时刻T12的期间从检测部件23输出的各种颜色信号的一帧的图像和基于在相当于时刻T12至时刻T13的期间从检测部件23输出的各种颜色信号的一帧的图像,并使这些图像显示在监视器4中。即,在相当于时刻T13至时刻T14的期间内从检测部件23输出的各种颜色信号无助于图像的生成。

[0075] 根据如上所述的第一变形例,每隔完成用于获得两帧的图像的扫描的固定期间,进行与上述时刻T13至时刻T14的动作相同的动作。因此,根据如上所述的第一变形例,不进行使照明用光纤12的摆动和向照明用光纤12的照明光的提供中的至少一方暂时停止那样的控制等,就能够使向被摄体照射照明光的定时和生成与来自该被摄体的返回光相应的图像的定时很好地同步。其结果,根据如上所述的第一变形例,能够使使用扫描型内窥镜进行

观察时的帧频的稳定性与以往相比得到提高。

[0076] 此外,根据本实施例,例如也可以对致动器15提供具备如图9所示的波形的驱动信号,来代替具备图3或者图7所例示的波形的驱动信号。图9是用于说明对扫描型内窥镜中设置的致动器提供的驱动信号的信号波形的第二变形例的图。

[0077] 在此,图9中例示的驱动信号的波形的振幅值(信号电平)以成为最大值的时刻T21为起点直到时刻T22为止逐渐减小,在时刻T22至时刻T23的期间维持规定值,从时刻T23起逐渐减小,在时刻T24成为0,在时刻T24刚成为0之后直到时刻T25为止逐渐增加,在时刻T25至时刻T26的期间维持规定值,从时刻T26起逐渐增加,在时刻T27成为最大值,从时刻T27到时刻T28逐渐减小,在时刻T28至时刻T29的期间维持规定值,从时刻T29起逐渐减小,在时刻T30成为0。

[0078] 而且,对致动器15的X轴用致动器提供具备如图9所示的波形的第一驱动信号,并且对致动器15的Y轴用致动器提供使该第一驱动信号的相位偏移 90° 后的第二驱动信号,由此照明用光纤12的包含光射出面的端部以点SA为中心进行摆动。另外,与这种照明用光纤12的摆动相应地,沿着图4的螺旋状的轨迹照射的照明光的照射位置暂时转移到图10所例示的圆形的轨迹上,并且沿着图5的螺旋状的轨迹照射的照明光的照射位置暂时转移到图11所例示的圆形的轨迹上。图10是用于说明对如图2那样的虚拟的XY平面进行扫描时描绘的圆形的轨迹的与图6和图8不同的例子的图。图11是用于说明对如图2那样的虚拟的XY平面进行扫描时描绘的圆形的轨迹的与图6、图8以及图10不同的例子的图。

[0079] 具体地说,在相当于被摄体的扫描开始定时的时刻T21,对被摄体的表面上的照明光的照射坐标的最外点、即点YMAX照射照明光。然后,随着第一驱动信号和第二驱动信号的振幅值在时刻T21至时刻T22进行减小,被摄体的表面上的照明光的照射坐标发生位移,使得以点YMAX为起点向内侧描绘第一螺旋状的轨迹,并且,当到达时刻T22时,对相当于被摄体的表面的点Y2的位置照射照明光(参照图4)。

[0080] 在时刻T22至时刻T23的期间内,被摄体的表面上的照明光的照射坐标发生位移,使得沿着相当于点SA与点Y2之间的距离的半径R2($<R_{MAX}$)的圆形的轨迹进行规定次数的绕转(参照图10)。

[0081] 之后,随着第一驱动信号和第二驱动信号的振幅值在时刻T23至时刻T24进行减小,被摄体的表面上的照明光的照射坐标发生位移,使得以点Y2为起点向内侧描绘第一螺旋状的轨迹,并且,当到达时刻T24时,对相当于被摄体的表面的点SA的位置照射照明光(参照图4)。

[0082] 另外,随着第一驱动信号和第二驱动信号的振幅值在时刻T24至时刻T25进行增加,被摄体的表面上的照明光的照射坐标发生位移,使得以点SA为起点向外侧描绘第二螺旋状的轨迹,并且,当到达时刻T25时,对相当于被摄体的表面的点Y3的位置照射照明光(参照图5)。

[0083] 在时刻T25至时刻T26的期间内,被摄体的表面上的照明光的照射坐标发生位移,使得沿着相当于点SA与点Y3之间的距离的半径R3($<R_{MAX}$)的圆形的轨迹进行规定次数的绕转(参照图11)。

[0084] 之后,随着第一驱动信号和第二驱动信号的振幅值在时刻T26至时刻T27进行增加,被摄体的表面上的照明光的照射坐标发生位移,使得以点Y3为起点向外侧描绘第二螺

旋状的轨迹,并且,当到达时刻T27时,对相当于被摄体的表面的点YMAX的位置照射照明光(参照图5)。

[0085] 然后,随着第一驱动信号和第二驱动信号的振幅值在时刻T27至时刻T28进行减小,被摄体的表面上的照明光的照射坐标发生位移,使得以点YMAX为起点向内侧描绘第一螺旋状的轨迹,并且,当到达时刻T28时,对相当于被摄体的表面的点Y2的位置照射照明光(参照图4)。

[0086] 在时刻T28至时刻T29的期间内,被摄体的表面上的照明光的照射坐标发生位移,使得沿着相当于点SA与点Y2之间的距离的半径R2($<R_{MAX}$)的圆形的轨迹进行规定次数的绕转(参照图10)。

[0087] 之后,随着第一驱动信号和第二驱动信号的振幅值在时刻T29至时刻T30进行减小,被摄体的表面上的照明光的照射坐标发生位移,使得以点Y2为起点向内侧描绘第一螺旋状的轨迹,并且,当到达时刻T30时,对相当于被摄体的表面的点SA的位置照射照明光(参照图4)。

[0088] 另一方面,控制器25一边分别维持用于从光源部件21向照明用光纤12提供照明光的控制和用于从驱动部件22向致动器15提供驱动信号的控制,一边在时刻T22至时刻T23的期间内生成基于在相当于时刻T21至时刻T22的期间从检测部件23输出的各种颜色信号的前半部的图像,在时刻T25至时刻T26的期间内生成基于在相当于时刻T23至时刻T24的期间从检测部件23输出的各种颜色信号的后半部的图像,并且,在时刻T25至时刻T26的期间内生成将该前半部的图像和该后半部的图像进行合成而得到的一帧的图像并显示在监视器4中。即,在相当于时刻T22至时刻T23的期间内和时刻T25至时刻T26的期间内从检测部件23输出的各种颜色信号无助于图像的生成。

[0089] 另外,控制器25一边分别维持用于从光源部件21向照明用光纤12提供照明光的控制和用于从驱动部件22向致动器15提供驱动信号的控制,一边在时刻T25至时刻T26的期间内生成基于在相当于时刻T24至时刻T25的期间从检测部件23输出的各种颜色信号的前半部的图像,在时刻T28至时刻T29的期间内生成基于在相当于时刻T26至时刻T27的期间从检测部件23输出的各种颜色信号的后半部的图像,并且,在时刻T28至时刻T29的期间内生成将该前半部的图像和该后半部的图像进行合成而得到的一帧的图像并显示在监视器4中。即,在相当于时刻T28至时刻T29的期间内从检测部件23输出的各种颜色信号无助于图像的生成。

[0090] 根据如上所述的第二变形例,每隔在用于获得一帧的图像的扫描的中途设置的规定的期间,进行与上述时刻T22至时刻T23时的动作、时刻T25至时刻T26时的动作以及时刻T28至时刻T29时的动作中的任一动作相同的动作。因此,根据如上所述的第二变形例,不进行使照明用光纤12的摆动和向照明用光纤12的照明光的提供中的至少一方暂时停止那样的控制等,就能够使向被摄体照射照明光的定时和生成与来自该被摄体的返回光相应的图像的定时很好地同步。其结果,根据如上所述的第二变形例,能够使使用扫描型内窥镜进行观察时的帧频的稳定性与以往相比得到提高。

[0091] 此外,根据本实施例,例如也可以对致动器15提供具备如图12所示的波形的驱动信号,来代替具备图3、图7或者图9所例示的波形的驱动信号。图12是用于说明对扫描型内窥镜中设置的致动器提供的驱动信号的信号波形的第三变形例的图。

[0092] 在此,对致动器15的X轴用致动器提供具备如图12所示的波形的第一驱动信号,并且对致动器15的Y轴用致动器提供使该第一驱动信号的相位偏移 90° 后的第二驱动信号,由此在时刻T41至时刻T42的期间以及时刻T43至时刻T44的期间各期间内,照明用光纤12的包含光射出面的端部以描绘以点SA为中心的螺旋状的轨迹的方式、即按如图5所例示那样的第二螺旋状的轨迹→如图4所例示那样的第一螺旋状的轨迹的顺序进行摆动。

[0093] 但是,根据图12所示的驱动信号的波形进行设定,使得时刻T43至时刻T44的期间的最大振幅值比时刻T41至时刻T42的期间的最大振幅值小。因此,根据图12所示的驱动信号的波形,例如在将时刻T41至时刻T42的期间的照明光的照射坐标的最外点的坐标位置设为点YMAX1、将时刻T43至时刻T44的期间的照明光的照射坐标的最外点的坐标位置设为点YMAX2的情况下, $YMAX1 > YMAX2$ 的关系成立。

[0094] 另一方面,控制器25一边分别维持用于从光源部件21向照明用光纤12提供照明光的控制和用于从驱动部件22向致动器15提供驱动信号的控制,一边在时刻T43至时刻T44的期间内生成基于在相当于时刻T41至时刻T42的期间从检测部件23输出的各种颜色信号的两帧的图像并显示在监视器4中。即,在相当于时刻T43至时刻T44的期间内从检测部件23输出的各种颜色信号无助于图像的生成。

[0095] 根据如上所述的第三变形例,每隔完成用于获得两帧的图像的扫描的固定期间,进行与上述时刻T43至时刻T44的动作相同的动作。因此,根据如上所述的第三变形例,不进行使照明用光纤12的摆动和向照明用光纤12的照明光的提供中的至少一方暂时停止那样的控制等,就能够使向被摄体照射照明光的定时和生成与来自该被摄体的返回光相应的图像的定时很好地同步。其结果,根据如上所述的第三变形例,能够使使用扫描型内窥镜进行观察时的帧频的稳定性与以往相比得到提高。

[0096] 此外,根据本实施例,例如也可以对致动器15提供具备如图13所示的波形的驱动信号,来代替具备图3、图7、图9或者图12所例示的波形的驱动信号。图13是用于说明对扫描型内窥镜中设置的致动器提供的驱动信号的信号波形的第四变形例的图。

[0097] 在此,对致动器15的X轴用致动器提供具备如图13所示的波形的第一驱动信号,并且对致动器15的Y轴用致动器提供使该第一驱动信号的相位偏移 90° 后的第二驱动信号,由此在时刻T51至时刻T52的期间内,照明用光纤12的包含光射出面的端部以描绘以点SA为中心的螺旋状的轨迹的方式、即按如图5所例示那样的第二螺旋状的轨迹→如图4所例示那样的第一螺旋状的轨迹的顺序进行摆动。

[0098] 另外,对致动器15的X轴用致动器提供具备如图13所示的波形的第一驱动信号,并且对致动器15的Y轴用致动器提供使该第一驱动信号的相位偏离 90° 后的第二驱动信号,由此在时刻T53至时刻T54的期间内,照明用光纤12的包含光射出面的端部进行摆动,使得描绘以点SA为中心的圆形的轨迹。

[0099] 此外,根据图13示出的驱动信号的波形进行设定,使得时刻T53至时刻T54的期间的最大振幅值(信号电平)具备比0大且比时刻T51至时刻T52的期间的最大振幅值小的固定的值。因此,根据图13示出的驱动信号的波形,在时刻T53至时刻T54的期间,照明用光纤12的包含光射出面的端部例如既可以沿着图8的圆形的轨迹进行摆动,也可以沿着图10的圆形的轨迹进行摆动,或者还可以沿着图11的圆形的轨迹进行摆动。

[0100] 另一方面,控制器25一边分别维持用于从光源部件21向照明用光纤12提供照明光

的控制和用于从驱动部件22向致动器15提供驱动信号的控制,一边在时刻T53至时刻T54的期间内生成基于在相当于时刻T51至时刻T52的期间从检测部件23输出的各种颜色信号的两帧的图像,并显示在监视器4中。即,在相当于时刻T53至时刻T54的期间内从检测部件23输出的各种颜色信号无助于图像的生成。

[0101] 根据如上所述的第四变形例,每隔完成用于获得两帧的图像的扫描的固定期间,进行与上述时刻T53至时刻T54的动作相同的动作。因此,根据如上所述的第四变形例,不进行使照明用光纤12的摆动和向照明用光纤12的照明光的提供中的至少一方暂时停止那样的控制等,就能够使向被摄体照射照明光的定时和生成与来自该被摄体的返回光相应的图像的定时很好地同步。其结果,根据如上所述的第四变形例,能够使使用扫描型内窥镜进行观察时的帧频的稳定性与以往相比得到提高。

[0102] 本发明并不限于上述实施例以及变形例,当然在不脱离发明的宗旨的范围内能够进行各种变更、应用。

[0103] 本申请是将2012年9月19日于日本申请的特愿2012-206102号作为要求优先权的基础来进行申请的,在本申请说明书、权利要求书以及附图中引用了上述公开内容。

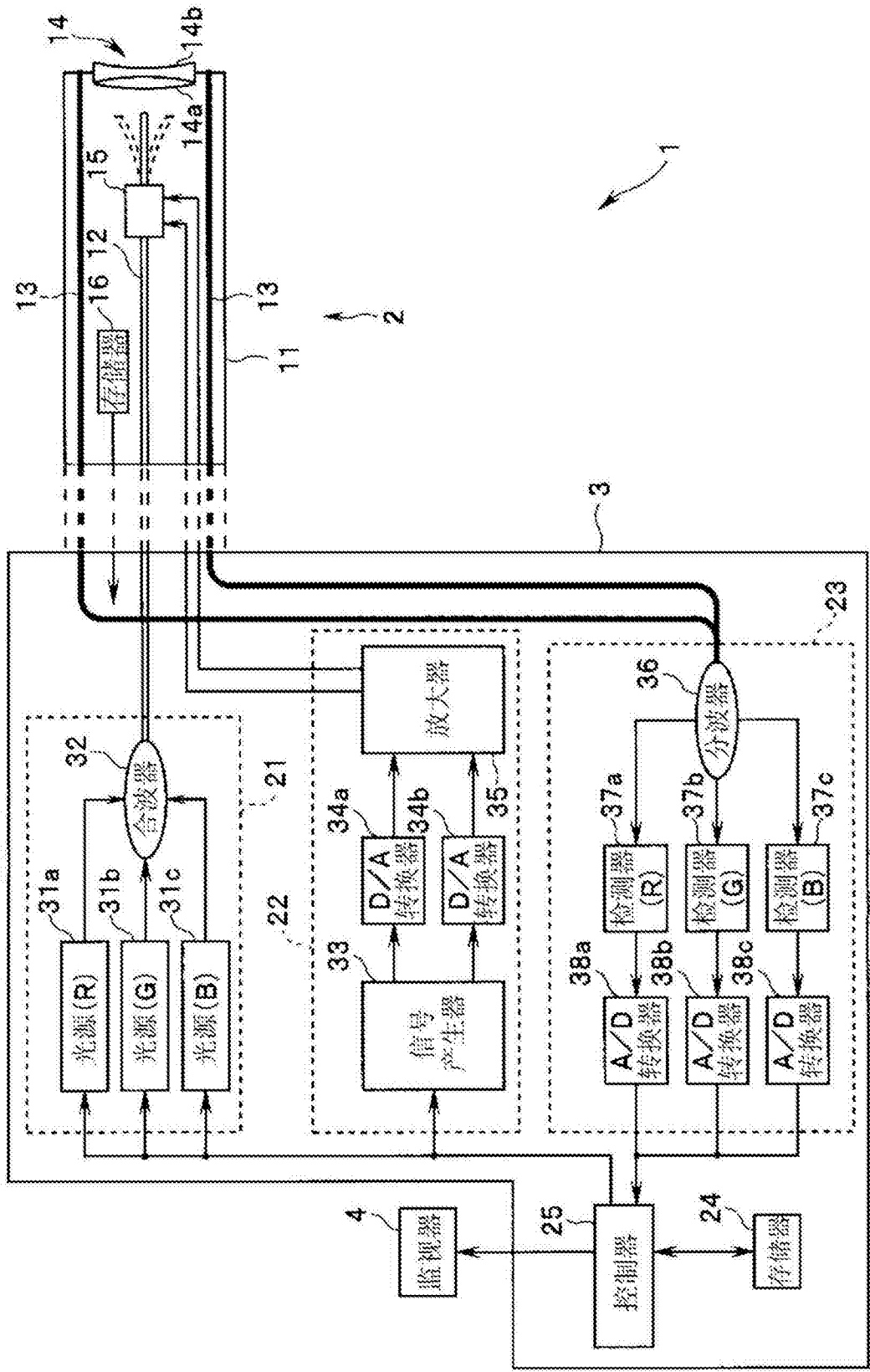


图1

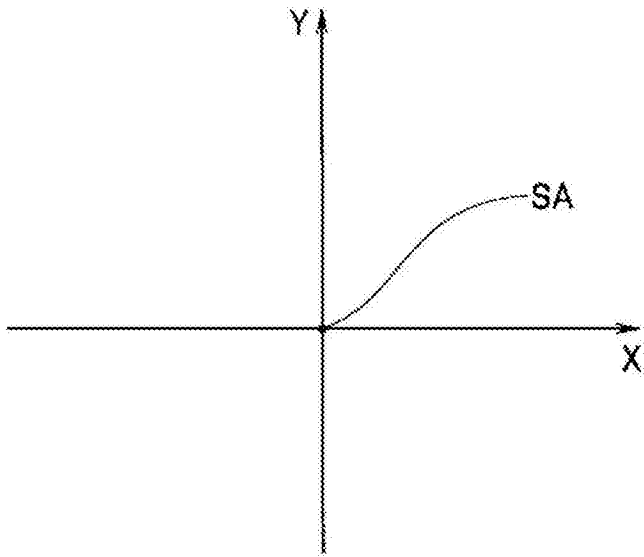


图2

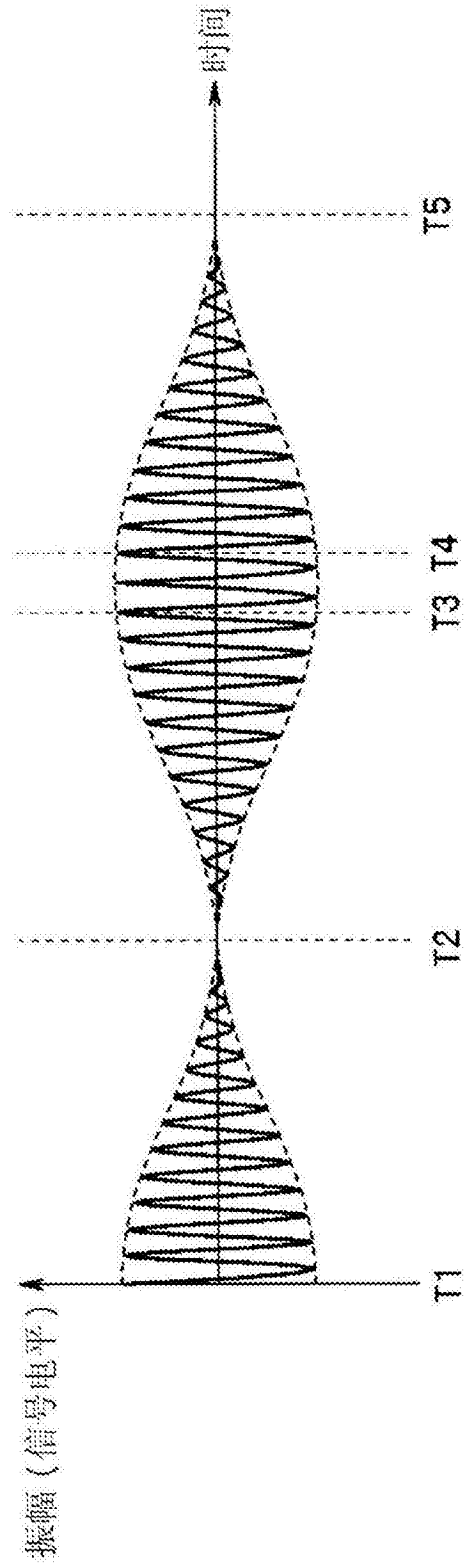


图3

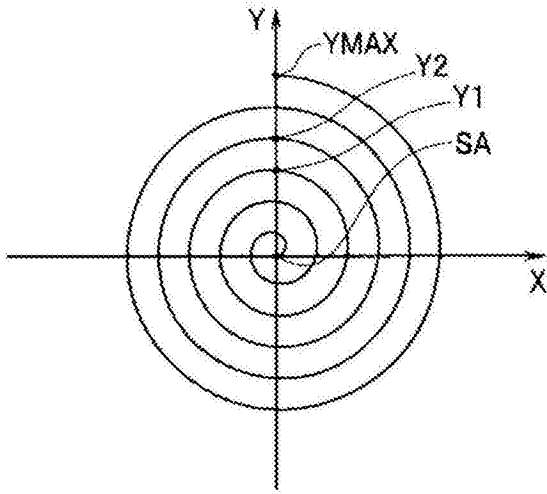


图4

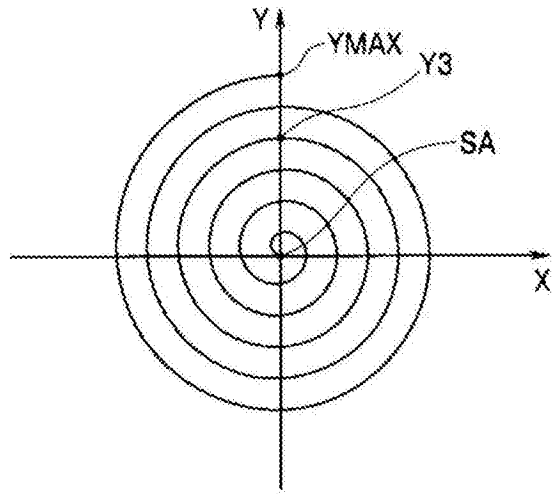


图5

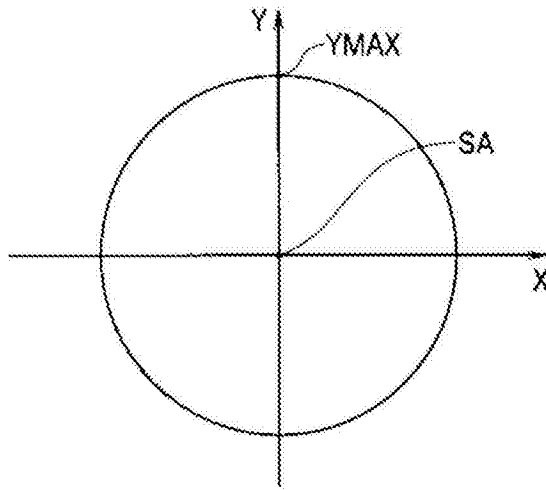


图6

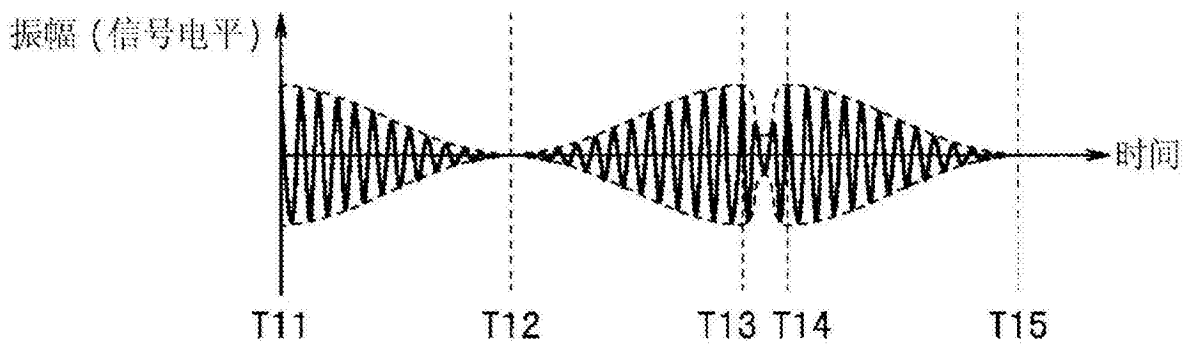


图7

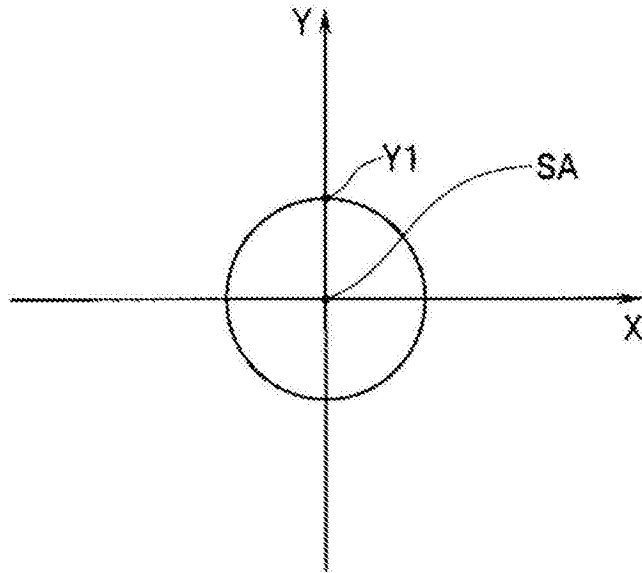


图8

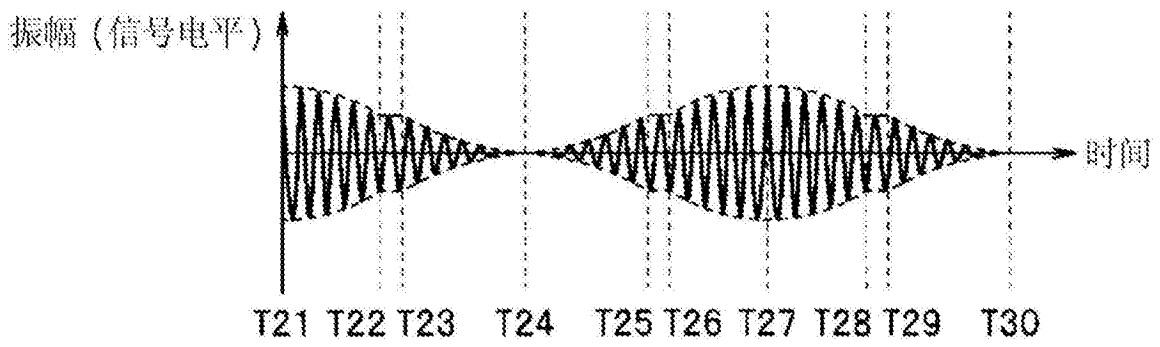


图9

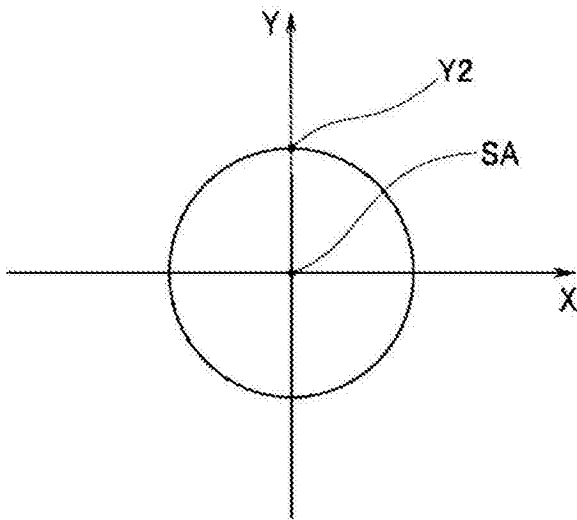


图10

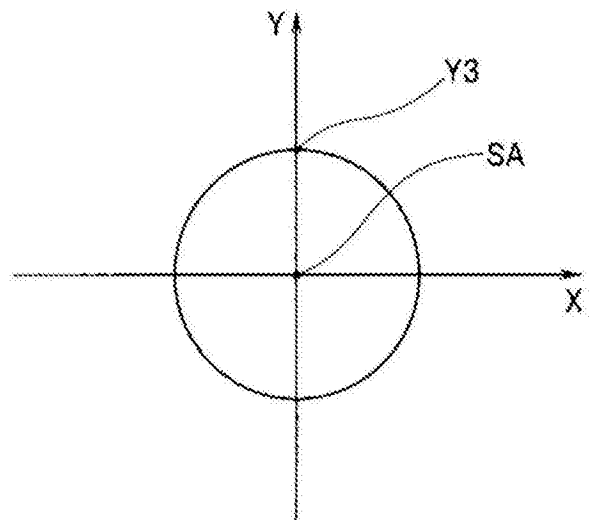


图11

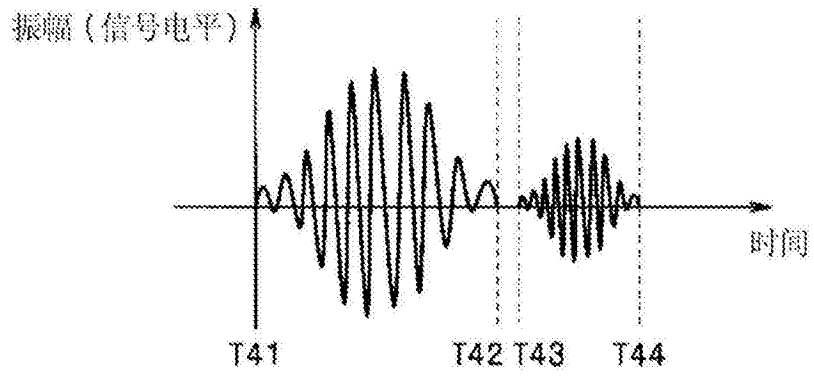


图12

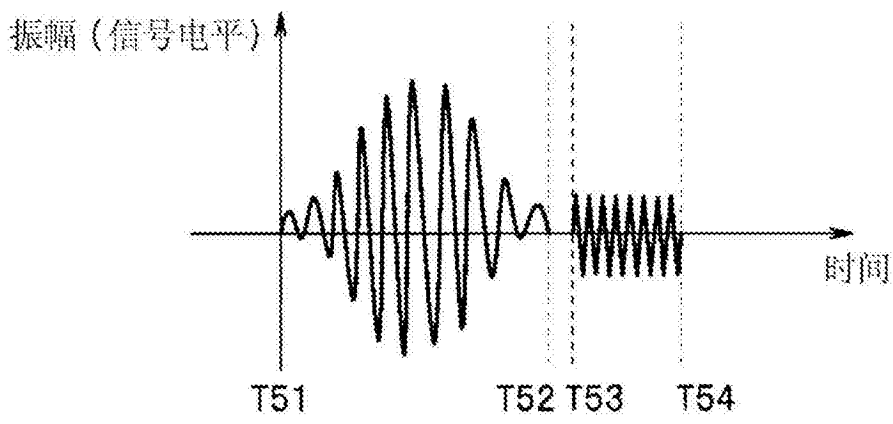


图13

专利名称(译)	扫描型内窥镜系统		
公开(公告)号	CN104125796B	公开(公告)日	2016-08-17
申请号	CN201380010143.4	申请日	2013-05-09
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
[标]发明人	长谷川润 平川克己 酒井悠次		
发明人	长谷川润 平川克己 酒井悠次		
IPC分类号	A61B1/06 A61B1/00 A61B1/04 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/0661 A61B1/00172 A61B1/04 A61B1/045 A61B1/0669 G02B23/2469 G02B23/26 G02B26/103		
代理人(译)	刘新宇		
优先权	2012206102 2012-09-19 JP		
其他公开文献	CN104125796A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

扫描型内窥镜系统具有：扫描型内窥镜，其具备导光部、驱动部以及受光部，其中，该导光部引导照明光，该驱动部使导光部摆动，以使照明光的照射位置描绘与规定的扫描图案相应的轨迹，该受光部接收照明光的返回光；光检测部，其输出与返回光的强度相应的信号；以及控制部，其使驱动部以如下方式进行驱动，即依次进行使照明光的照射位置从螺旋状的轨迹的最外点去向中心点的第一扫描和使照明光的照射位置从螺旋状的轨迹的中心点去向最外点的第二扫描，并且进行使照明光的照射位置绕转于同一圆周上的第三扫描。

