



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104125796 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 29

(21) 申请号 201380010143. 4

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013. 05. 09

A61B 1/06 (2006. 01)

(30) 优先权数据

A61B 1/00 (2006. 01)

2012-206102 2012. 09. 19 JP

A61B 1/04 (2006. 01)

G02B 23/26 (2006. 01)

(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

(71) 申请人 奥林巴斯医疗株式会社

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

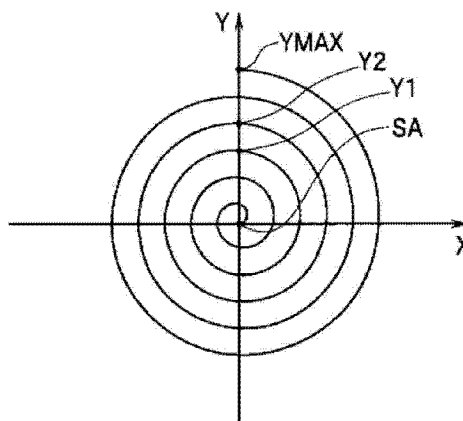
权利要求书1页 说明书10页 附图5页

(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:

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,其进行如下控制:用于使上述驱动部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。

2. 根据权利要求1所述的扫描型内窥镜系统,其特征在于,

还具有图像生成部,在正进行上述第三扫描的期间内,该图像生成部生成基于与上述第一扫描相应地从上述光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光检测部输出的信号的第二图像中的至少一方。

3. 根据权利要求1所述的扫描型内窥镜系统,其特征在于,

上述控制部进行如下控制:用于使上述驱动部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。

4. 根据权利要求2所述的扫描型内窥镜系统,其特征在于,

在正进行上述第三扫描的期间内,上述图像生成部生成上述第一图像和上述第二图像。

5. 根据权利要求1所述的扫描型内窥镜系统,其特征在于,

上述控制部进行如下控制:用于使上述驱动部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。

6. 根据权利要求1所述的扫描型内窥镜系统,其特征在于,

上述控制部进行如下控制:用于使上述驱动部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。

7. 根据权利要求2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 的前端部的前端部的透镜 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 的包括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  $90^\circ$  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  $90^\circ$  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  $90^\circ$  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  $90^\circ$  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  $R2 (< RMAX)$  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 (<RMAX) 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 (<RMAX) 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 T23 至时刻 T24 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二驱动信号的相位偏移  $90^\circ$  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二驱动信号的相位偏移  $90^\circ$  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二驱动信号的相位偏离  $90^\circ$  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

间内的最大振幅值（信号电平）具备比 0 大且比时刻 T51 至时刻 T52 的期间内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] 本发明并不限定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。

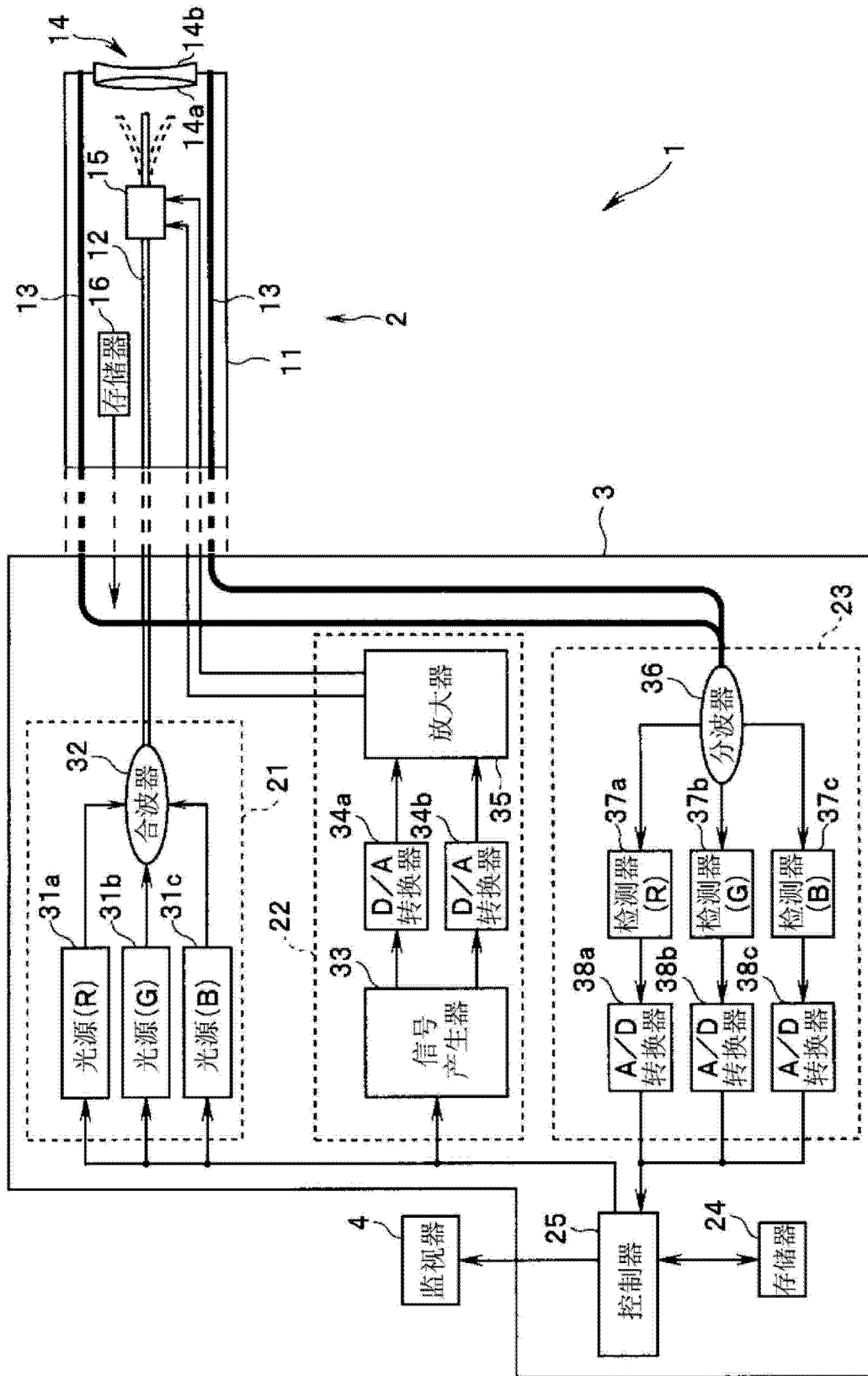


图 1

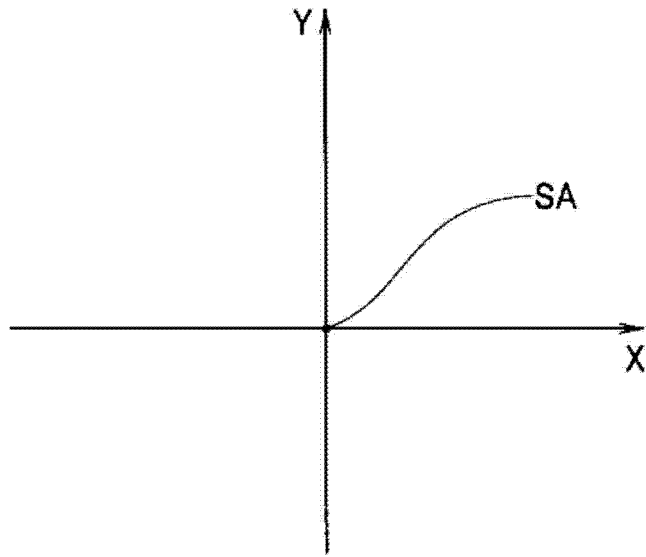


图 2

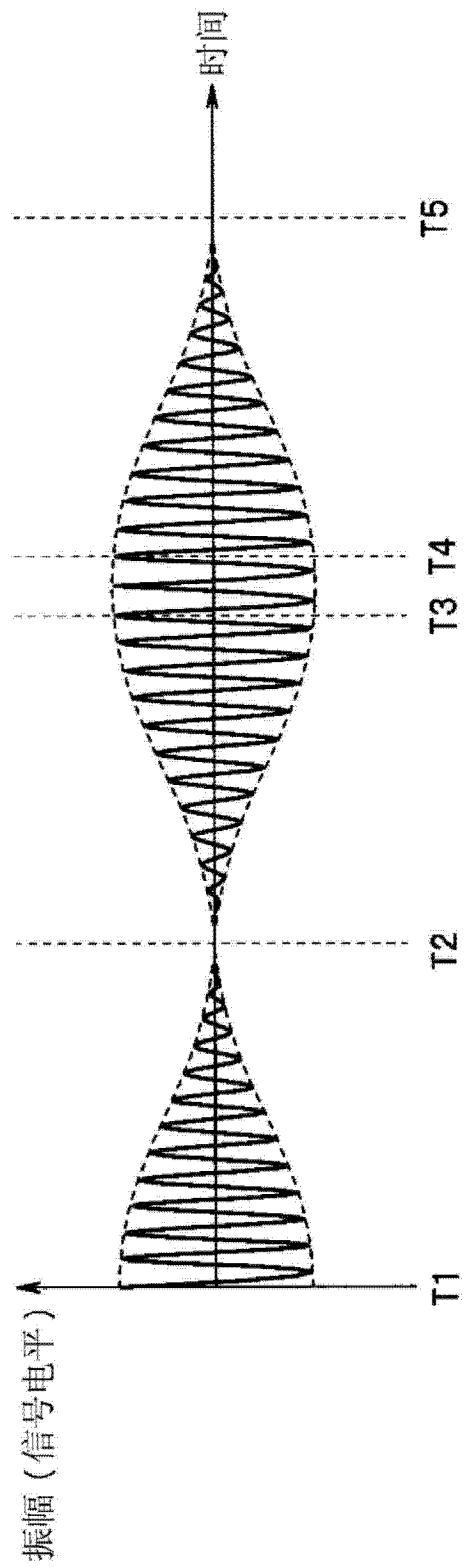


图 3

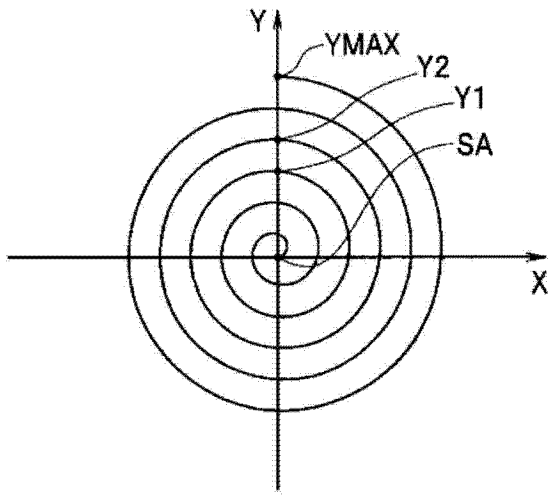


图 4

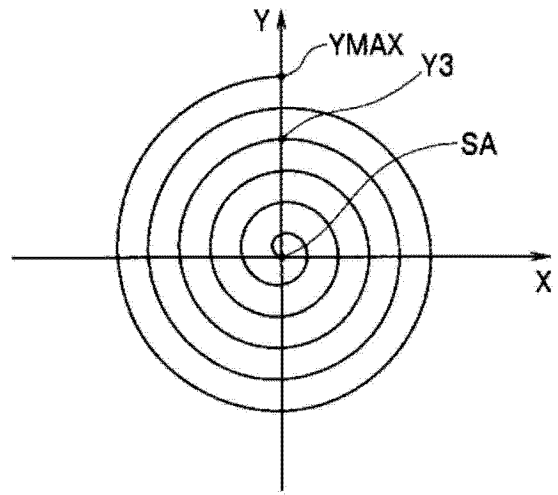


图 5

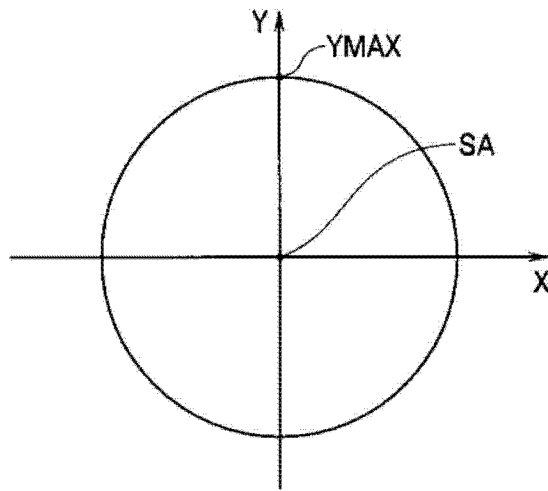


图 6

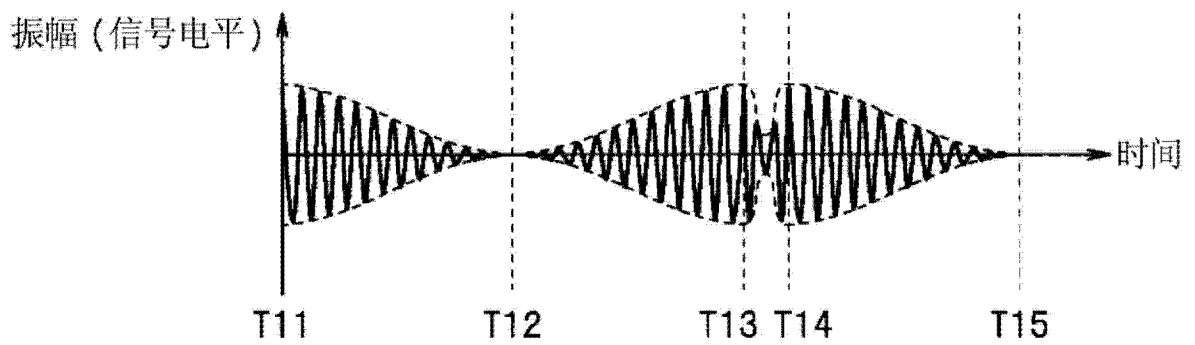


图 7

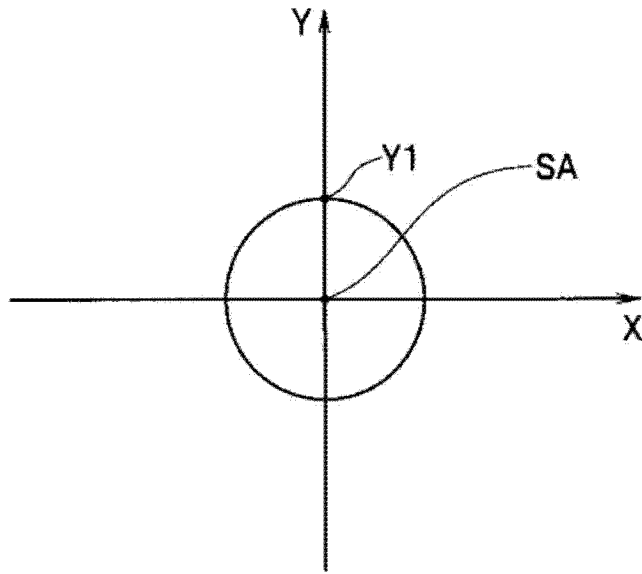


图 8

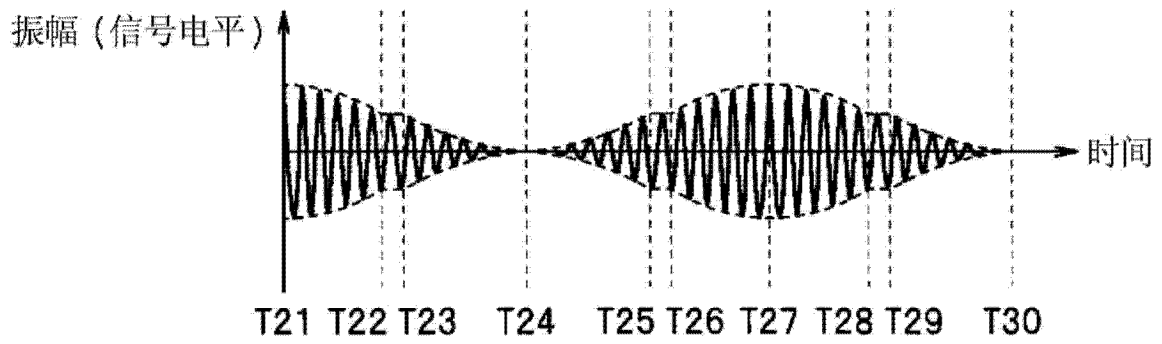


图 9

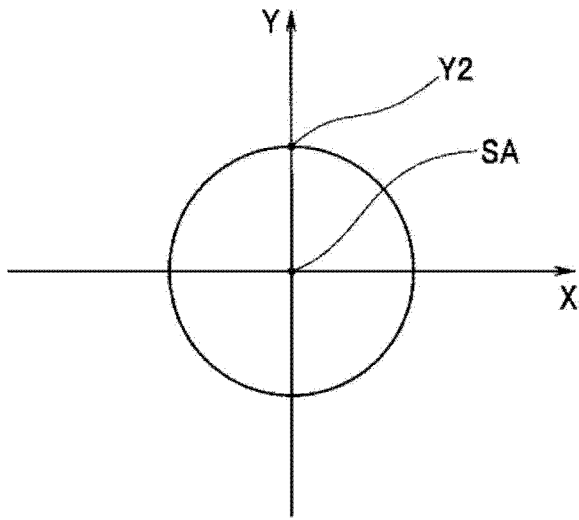


图 10

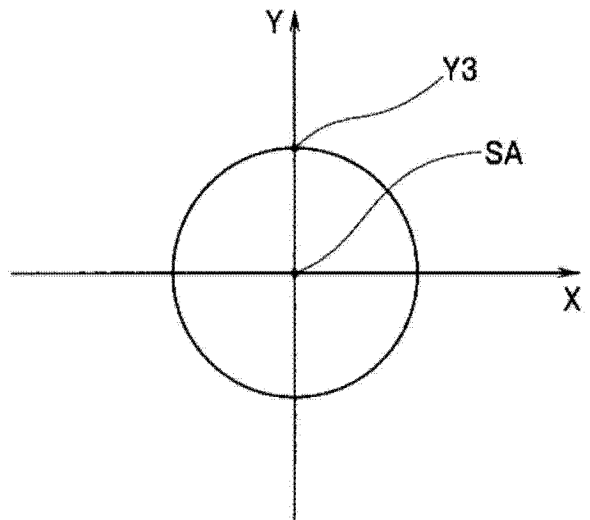


图 11

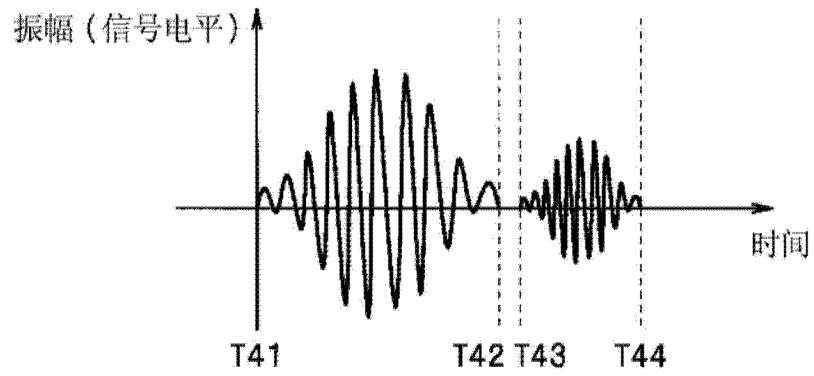


图 12

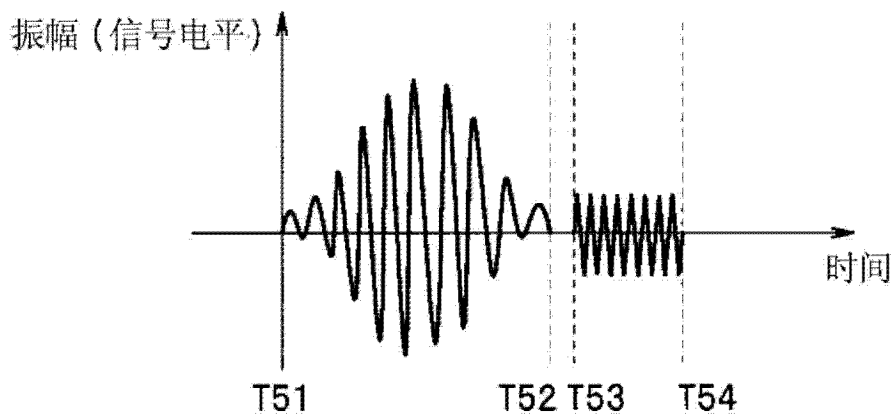


图 13

专利名称(译)	扫描型内窥镜系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN104125796A</a>	公开(公告)日	2014-10-29
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)	奥林巴斯医疗株式会社		
[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	A61B1/04 G02B23/26 G02B23/2469 A61B1/00172 A61B1/0661 G02B26/103 A61B1/0669 A61B1/045		
代理人(译)	刘新宇		
优先权	2012206102 2012-09-19 JP		
其他公开文献	CN104125796B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

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。

