



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105848554 A

(43)申请公布日 2016.08.10

(21)申请号 201480070948.2

(22)申请日 2014.12.25

(30)优先权数据

2013-270108 2013.12.26 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.06.24

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/006462 2014.12.25

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/098115 JA 2015.07.02

(71)申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 西村淳一

(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 于英慧

(51)Int.Cl.

A61B 1/00(2006.01)

A61B 1/04(2006.01)

G02B 21/06(2006.01)

G02B 21/36(2006.01)

G02B 23/24(2006.01)

G02B 23/26(2006.01)

G02B 26/10(2006.01)

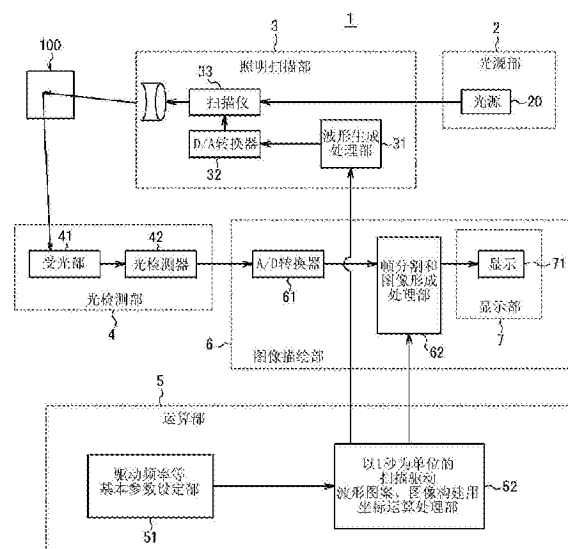
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

光扫描型图像形成装置和光扫描型图像形成方法

(57)摘要

本发明的光扫描型图像形成装置的特征在于,其具有:光源部;照明扫描部,其对来自所述光源部的光进行扫描而照射至对象物;光检测部,其检测来自所述对象物的光;运算部,其运算驱动波形和图像构建用坐标,该驱动波形用于赋予所述照明扫描部的光扫描模式;图像描绘部,其根据由所述光检测部检测到的光和所述图像构建用坐标描绘图像,所述驱动波形在规定周期内具有相位不同的多个帧。



1. 一种光扫描型图像形成装置,其特征在于,该光扫描型图像形成装置具有:
光源部;
照明扫描部,其对来自所述光源部的光进行扫描而照射至对象物;
光检测部,其检测来自所述对象物的光;
运算部,其运算驱动波形和图像构建用坐标,该驱动波形用于赋予所述照明扫描部的
光扫描模式;
图像描绘部,其根据由所述光检测部检测到的光和所述图像构建用坐标描绘图像,
所述驱动波形在规定周期内具有相位不同的多个帧。
2. 根据权利要求1所述的光扫描型图像形成装置,其中,
所述规定周期为1秒。
3. 根据权利要求1或2所述的光扫描型图像形成装置,其中,
所述驱动波形在帧间平滑地连接。
4. 根据权利要求1~3中的任意一项所述的光扫描型图像形成装置,其中,
所述驱动波形在所述周期内频率固定。
5. 根据权利要求1~4中的任意一项所述的光扫描型图像形成装置,其中,
所述图像描绘部按照每帧进行与该帧固有的驱动波形对应的图像形成。
6. 根据权利要求1~5中的任意一项所述的光扫描型图像形成装置,其中,
所述驱动波形在所述帧间仅相位不同。
7. 根据权利要求1~6中的任意一项所述的光扫描型图像形成装置,其中,
所述驱动波形的振幅、频率和相位中的任意项随着时间变化。
8. 根据权利要求7所述的光扫描型图像形成装置,其中,
在所述驱动波形的振幅随着时间变化的情况下,所述驱动波形的包络线的形状在帧间
相同。
9. 根据权利要求7所述的光扫描型图像形成装置,其中,
在所述驱动波形的振幅随着时间变化的情况下,所述驱动波形的包络线以所述周期进
行反复。
10. 根据权利要求1~9中的任意一项所述的光扫描型图像形成装置,其中,
所述光扫描型图像形成装置用于扫描型内窥镜。
11. 一种光扫描型图像形成方法,包括以下步骤:
设定用于赋予光扫描模式的驱动波形的驱动频率、周期和一个周期内的帧数;
根据所述设定的驱动频率和周期生成所述驱动波形和图像构建用坐标数据;
按照由所述生成的驱动波形赋予的所述光扫描模式对光进行扫描;
检测来自对象物的光;以及
根据检测到的所述光和所述图像构建用坐标数据描绘图像。

光扫描型图像形成装置和光扫描型图像形成方法

技术领域

[0001] 本发明涉及光扫描型图像形成装置和光扫描型图像形成方法。

背景技术

[0002] 以往,公知有如下的光扫描型图像形成装置:从光纤的前端部朝向对象物扫描光、检测在对象物上反射、散射等的光或在对象物中产生的荧光等(例如参照专利文献1)。在这种装置中,为了在对象物上扫描照射的光,在射出光的前端部能够摆动的状态下支承光纤的一部分,在该支承部的附近配置致动器,由此使光纤进行振动。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特许第4672023号说明书

发明内容

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 这里,致动器的最佳驱动频率按照每个致动器而不同,并且,由于在利萨如波形扫描的情况下等存在较大的频率依赖性,所以,例如期望能够进行1Hz单位的细致的驱动频率设定。

[0008] 但是,如图1所示,以往,为了在帧间构建相同的驱动波形,例如将t秒间的帧数决定为N个时,驱动频率被限制为 t/N 秒的倒数的整数倍,存在无法进行驱动频率的细致设定这样的问题。

[0009] 本发明正是要解决上述这种问题,其目的在于,提供能够细致地设定驱动频率的光扫描型图像形成装置和光扫描型图像形成方法。

[0010] 用于解决课题的手段

[0011] 本发明的主旨结构如下所述。

[0012] 本发明的光扫描型图像形成装置的特征在于,该光扫描型图像形成装置具有:光源部;照明扫描部,其对来自所述光源部的光进行扫描而照射至对象物;光检测部,其检测来自所述对象物的光;运算部,其运算驱动波形和图像构建用坐标,该驱动波形用于赋予所述照明扫描部的光扫描模式;图像描绘部,其根据由所述光检测部检测到的光和所述图像构建用坐标描绘图像,所述驱动波形在规定周期内具有相位不同的多个帧。

[0013] 并且,在本发明的光扫描型图像形成装置中,优选所述规定周期为1秒。

[0014] 进而,在本发明的光扫描型图像形成装置中,优选所述驱动波形在帧间平滑地连接。

[0015] 这里,“平滑地连接”是指驱动波形在帧间连续。

[0016] 进而,在本发明的光扫描型图像形成装置中,优选所述驱动波形在所述周期内频率固定。

[0017] 这里,“频率固定”包含在调制时基本频率固定的情况。

[0018] 这里,在本发明的光扫描型图像形成装置中,优选所述图像描绘部按照每帧进行与该帧固有的驱动波形对应的图像形成。

[0019] 并且,在本发明的光扫描型图像形成装置中,优选所述驱动波形在所述帧间仅相位不同。

[0020] 这里,在本发明的光扫描型图像形成装置中,优选所述驱动波形的振幅、频率和相位中的任意一方随着时间变化。

[0021] 进而,在本发明的光扫描型图像形成装置中,优选在所述驱动波形的振幅随着时间变化的情况下,所述驱动波形的包络线的形状在帧间相同。

[0022] 进而,在本发明的光扫描型图像形成装置中,优选在所述驱动波形的振幅随着时间变化的情况下,所述驱动波形的包络线以所述周期进行反复。

[0023] 并且,在本发明的光扫描型图像形成装置中,优选所述光扫描型图像形成装置用于扫描型内窥镜。

[0024] 这里,本发明的光扫描型图像形成方法包括以下步骤:设定用于赋予光扫描模式的驱动波形的驱动频率、周期和一个周期内的帧数;根据所述设定的驱动频率和周期生成所述驱动波形和图像构建用坐标数据;按照由所述生成的驱动波形赋予的所述光扫描模式对光进行扫描;检测来自对象物的光;以及根据检测到的所述光和所述图像构建用坐标数据描绘图像。

[0025] 发明效果

[0026] 根据本发明,能够提供能够细致地设定驱动频率的光扫描型图像形成装置和光扫描型图像形成方法。

附图说明

[0027] 图1是示出现有的驱动波形的图。

[0028] 图2是本发明的一个实施方式的光扫描型图像形成装置的框图。

[0029] 图3是示出光源部的概略结构的图。

[0030] 图4是概略地示出光扫描型图像形成装置的镜体的概视图。

[0031] 图5是图4的光扫描型图像形成装置的镜体的前端部的剖视图。

[0032] 图6的(a)是示出光扫描型内窥镜装置的振动驱动机构和照明用光纤的摆动部的侧视图,图6的(b)是图6的(a)的A-A剖视图。

[0033] 图7是示出检测部的概略结构的图。

[0034] 图8是示出本发明的一个实施方式的驱动波形的图。

[0035] 图9是本发明的一个实施方式的光扫描型图像形成方法的流程图。

具体实施方式

[0036] 下面,参照附图对本发明的实施方式进行详细地例示说明。

[0037] 图2是本发明的一个实施方式的光扫描型图像形成装置(内窥镜装置)的框图。如图2所示,该光扫描型图像形成装置1具有光源部2、对来自光源部2的光进行扫描而照射至对象物的照明扫描部3、检测来自对象物的光的光检测部4、运算驱动波形和图像构建用坐标的运算部5、根据由光检测部4检测到的光和图像构建用坐标描绘图像的图像描绘部6、显

示部7,所述驱动波形用于赋予照明扫描部3的光扫描模式。

[0038] 光源部2具有光源20,例如对来自射出红、绿和蓝这三原色的CW(连续振荡)激光的3个激光光源的光进行合波而使其作为白色光射出。作为激光光源,例如可以使用DPSS激光器(半导体激励固体激光器)或激光二极管。当然,光源20的结构不限于此,也可以使用一个激光光源,还可以使用其他多个光源。

[0039] 图3是示出光源部2的概略结构的图。光源部2具有射出红、绿和蓝这三原色的CW(连续振荡)激光的激光光源21R、21G、21B、分色镜22a、22b、透镜23。红色的激光光源21R例如可以使用LD(半导体激光器)。绿色的激光光源21G例如可以使用DPSS激光器(半导体激励固体激光器)。蓝色的激光光源21B例如可以使用LD。

[0040] 从激光光源21R射出的红色激光依次透射过分色镜22a和分色镜22b。从激光光源21G射出的绿色激光在分色镜22a被反射,与红色激光同轴合波并透射过分色镜22b。从激光光源21B射出的蓝色激光在分色镜22b被反射,与红色激光和绿色激光同轴合波。由此,从分色镜22b射出对红、绿、蓝这三原色的激光进行合波而得到的白色激光。

[0041] 另外,激光光源21R、21G、21B和分色镜22a、22b不限于图3的配置,例如,也可以在对绿色和蓝色激光进行合波后,对红色激光进行合波。

[0042] 返回图2,照明扫描部3具有根据运算部5的运算结果生成驱动波形的波形生成处理部31、对该驱动波形进行D/A转换的D/A转换器32、将来自光源部2的光以扫描的方式照射于对象物的扫描仪33。

[0043] 这里,图4是概略地示出内窥镜装置的镜体的概观图。扫描仪33配置在镜体200的前端部240(图4中的虚线部内的部分)。如图4所示,作为一例,镜体200具有操作部220和插入部230,操作部220的一个端部和插入部230的一个端部连接而成为一体。在操作部220上分别连接有来自光源部2的照明用光纤110、来自检测部4的检测用光纤束120、和从D/A转换器32到扫描仪33的布线缆线130。这些照明用光纤110、检测用光纤束120和布线缆线130穿过插入部230内部,被引导至插入部230的和与操作部220连接的端部不同的端部即前端部240。

[0044] 图5是放大示出图4的镜体200的插入部230的前端部240的剖视图。前端部240具有扫描仪33、投影用透镜250a、250b和未图示的检测用透镜,并且,延伸有穿过插入部230的照明用光纤110和检测用光纤束120。

[0045] 扫描仪33构成为包括通过安装环260安装在镜体200的插入部230的内部的致动器管270、以及配置在致动器管270内的压电元件280a~280d和光纤保持部件290(参照图6的(a)和(b))。照明用光纤11由光纤保持部件290支承,并且,由光纤保持部件290支承的固定端110a~前端部110c成为以能够摆动的方式被支承的摆动部110b。另一方面,检测用光纤束120配置成穿过插入部230的外周部,延伸到前端部240的前端。

[0046] 进而,投影用透镜250a、250b和检测用透镜配置在前端部240的最前端。投影用透镜250a、250b构成为,使得从照明用光纤110的前端部110c射出的激光大致会聚在被观察物100上。并且,检测用透镜配置成,取入会聚在被观察物100上的激光在被观察物100进行了反射、散射、折射等的光(与被观察物100进行相互作用的光)或荧光等作为检测光,使其在检测用透镜后配置的检测用光纤束120会聚并耦合。另外,投影用透镜不限于两枚结构,也可以由一枚或其他多枚透镜构成。

[0047] 图6的(a)是示出光扫描型图像显示装置1的振动驱动机构和照明用光纤110的摆动部110b的图,图6的(b)是图6的(a)的A-A剖视图,图6的(c)是图6的(a)的B-B剖视图。照明用光纤110贯通具有棱柱状形状的光纤保持部件290的中央,由此,通过光纤保持部件290进行固定并保持。因此,照明用光纤110的贯通光纤保持部件290的部分是照明用光纤110的固定部。光纤保持部件290的4个侧面分别朝向+Y方向和+X方向以及它们的相反方向。而且,在光纤保持部件290的+Y方向和-Y方向固定有Y方向驱动用的一对压电元件280a、280c,+X方向和-X方向固定有X方向驱动用的一对压电元件280b、280c。

[0048] 各压电元件280a~280d连接有布线缆线130。驱动电压生成部针对X方向驱动用的压电元件280b、280d和Y方向驱动用的压电元件280a、280c,分别独立地以不同振动频率施加电压,能够使其进行振动驱动。当分别使Y方向驱动用的压电元件280a、280c和X方向驱动用的压电元件280b、280d进行振动驱动时,照明用光纤110的摆动部110b振动,前端部110c偏转,所以,从前端部110c射出的激光依次扫描被观察物100的表面。

[0049] 返回图2,光检测部4具有接收对象物反射、散射的光或对象物产生的荧光等光的受光部41、以及检测所接收的光的光检测器42。光检测器42例如将由光纤束传送的信号光分离成光谱成分,将分离后的信号光光电转换为电信号。

[0050] 图7是示出光检测器42的概略结构的图。检测部42具有用于检测与红、绿和蓝的各颜色对应的光的使用光电二极管的受光器410R、410G、410B、分色镜420a、420b和透镜430。在光检测器42连接有光纤束120。

[0051] 从光纤束120的射出端射出的信号光通过透镜430转换为大致平行的光束后,蓝色波段的光在分色镜420a进行反射而被分离,红色和绿色波段的光透射过分色镜420a。在分色镜420a分离出的蓝色波段的光被受光器410B接收并被光电转换。并且,关于透射过分色镜420a的红色和绿色波段的光,绿色波段的光在分色镜420b进行反射,红色波段的光透射而分别被分离。在分色镜420b分离出的绿色和红色的信号光分别被受光器410G和受光器410R接收并被光电转换。

[0052] 受光器410R、410G和410B的光电转换输出被输入到图像描绘部6。另外,受光器410R、410G、410B和分色镜420a、420b不限于图7的配置,例如,也可以采用在从信号光中分离出红色的光后、进一步分离出绿色和蓝色的信号光的配置。

[0053] 再次返回图2,运算部5具有基本参数设定部51,其能够设定对压电元件280a~280d等致动器赋予的驱动波形的驱动频率、周期和每一个周期的帧数等基本参数;以及运算处理部52,其根据该设定的参数运算驱动波形和图像构建用坐标。而且,运算出的驱动波形被发送到照明扫描部3的波形生成处理部31,赋予照明扫描部3的光扫描模式。这里,在本实施方式中,由运算部5计算出的驱动波形的特征在于,以1秒为周期,在该周期内具有相位不同的多个帧。并且,运算出的图像构建用坐标被发送到图像描绘部6。

[0054] 在进行基于光扫描型图像显示装置1的观察时,在运算部5的控制下,波形生成处理部31被驱动,经由布线缆线130对构成扫描仪33的压电元件280a~280d施加振动电压,使照明用光纤110的摆动部110b进行振动。例如在进行光栅扫描的情况下,Y方向驱动用的压电元件280a、280c以照明用光纤110的摆动部110b的Y方向的谐振频率、例如数千Hz进行振动驱动,另一方面,X驱动用的压电元件280b、280d以远远低于Y方向的谐振频率的低速的例如30Hz左右的非谐振频率进行振动驱动。

[0055] 接着,如图2所示,图像描绘部6通过A/D转换器61将由光检测部检测到的光转换为数字信号。然后,接收到该数字信号和由运算部5运算出的图像构建用坐标的功能部62根据该信息对帧进行分割,将所取得的图像数据分配给各帧,在显示部7的显示器71中显示图像。

[0056] 这里,在本发明中,要点在于,由运算部运算出的驱动波形在规定周期内具有相位不同的多个帧。

[0057] 在图8所示的例子中,驱动波形以1秒为周期,在1秒内具有多个帧,相位在相邻的帧间不同。即,帧内的例如始点彼此的相位不同,周期即1秒内的始点和终点(未图示)的相位一致。

[0058] 这样,不是以帧单位,而是以周期单位构建驱动波形,通过使每帧的驱动波形具有自由度,与帧数无关,能够进行例如每1Hz的细致的频率设定。因此,能够以最佳频率进行致动器的驱动和坐标构建。特别是在以利萨如波形进行二维扫描的情况下,两个轴的频率差成为扫描轨迹和图像构建坐标的要素,所以,优选能够进行每1Hz的驱动频率的设定。

[0059] 并且,优选驱动波形在帧间平滑地连接,以使扫描模式的运动平滑,并且,优选在周期内使频率固定,特别优选在帧间仅相位不同。

[0060] 进而,如图8所示,在驱动波形的振幅随着时间变化的情况下,优选驱动波形的包络线的形状在帧间相同,优选驱动波形的包络线按照每个周期进行反复。这是为了使在使振幅变化的情况下,能够使扫描模式的运动平滑。另外,在图8所示的例子中,驱动波形的振幅随着时间变化,但是,在本发明中,可以是驱动波形的振幅、频率和相位中的任意一方随着时间变化。

[0061] 这里,优选图像描绘部6按照每帧进行与该帧固有的驱动波形对应的图像形成。

[0062] 由此,在本发明中,驱动波形按照每帧而不同,这是为了能够在各帧中进行与该驱动波形对应的图像形成。

[0063] 接着,参照图2、图9对本发明的一个实施方式的光扫描型图像形成方法进行说明。

[0064] 当开始该方法后(步骤S101),首先,在运算部5的基本参数设定部51中设定驱动参数(步骤S102)。驱动参数包括致动器的驱动频率、每1秒的帧数。另外,在本实施方式中,设周期为1秒,但是,也可以设为其他周期,该情况下,设定每个周期的帧数。

[0065] 接着,在运算处理部52中生成以1秒为周期的驱动波形和图像构建用坐标数据(步骤S103)。其中,驱动波形的数据被发送到照明扫描部3的波形生成处理部31,赋予照明扫描部3的光扫描模式。并且,图像构建用坐标的数据被发送到图像描绘部6的图像形成处理部62。

[0066] 接着,根据照明扫描部3,通过D/A转换器32对上述扫描模式的数字信号进行D/A转换,通过扫描仪33开始进行扫描驱动(步骤S104)。

[0067] 当通过扫描仪33照射对对象物100进行扫描的光时,对象物对光进行反射、散射,或者发出荧光等。然后,通过光检测部4的受光部41接收该反射光、散射光、荧光等,如上所述通过光检测器42进行光电转换。

[0068] 转换为电信号后的模拟电信号从光检测部4通过图像描绘部6的A/D转换器转换为数字信号(步骤S105)。然后,接收到图像构建用坐标的功能部62根据该信息对帧进行分割,将所取得的图像数据(上述数字信号)分配给各帧,在显示部7的显示器71中显示图像(步骤

S106)。

[0069] 在1帧的处理完成之前,反复进行步骤S105、S106(步骤S107)。然后,在1帧的处理完成的情况下,在1秒的处理完成之前,反复进行步骤S105~S107(步骤S108)。

[0070] 在1秒的处理完成后,判定扫描是否结束(步骤S109),在扫描未结束的情况下,反复进行步骤S105~S107,在扫描结束后,结束一连串的流程(步骤S110)。

[0071] 根据以上实施方式的光扫描型图像形成方法,能够细致地设定驱动频率,特别是在谐振频率附近细致地设定驱动频率时是有效的。

[0072] 以上说明了本发明的实施方式,但是,本发明完全不限于上述实施方式。例如,扫描模式不限于光栅波形,也可以应用利萨如波形或螺旋状波形等各种扫描模式。并且,扫描仪不限于使用压电元件,也可以应用通过电磁力进行驱动等的各种扫描仪。进而,扫描仪不限于使光纤进行振动来进行驱动的光纤型扫描仪。

[0073] 标号说明

[0074] 1:光扫描型图像形成装置;2:光源部;3:照明扫描部;4:光检测部;5:运算部;6:图像描绘部;7:显示部。

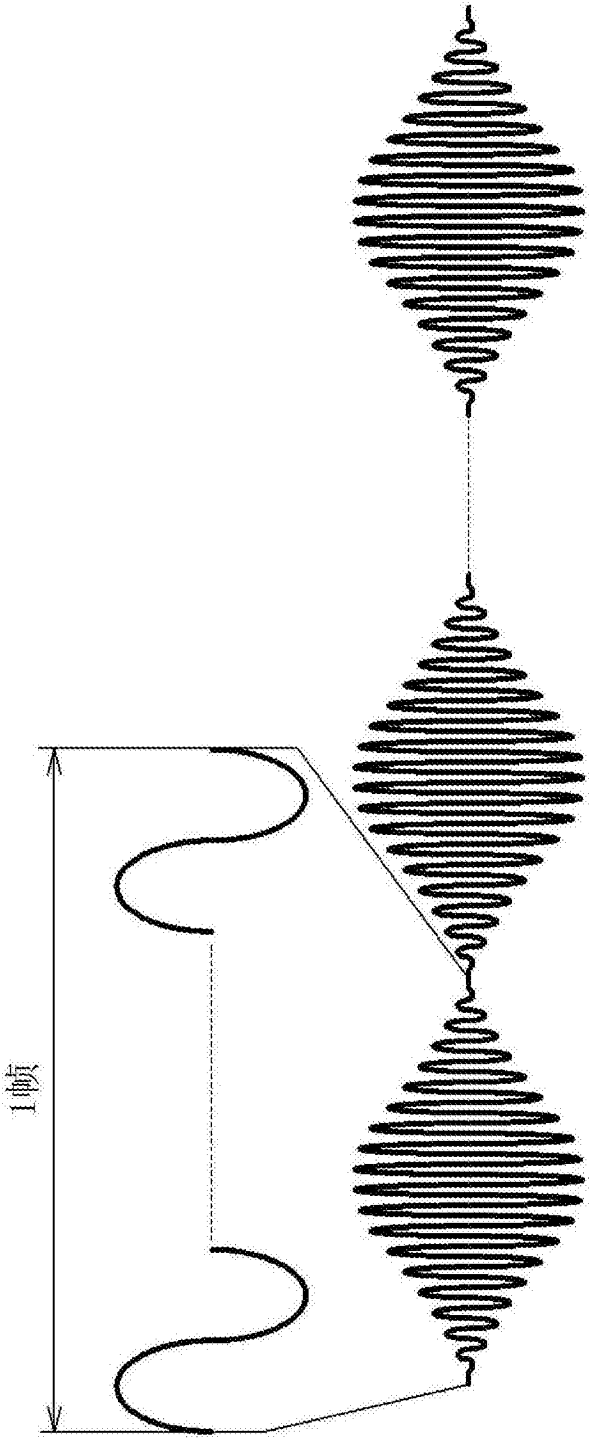


图1

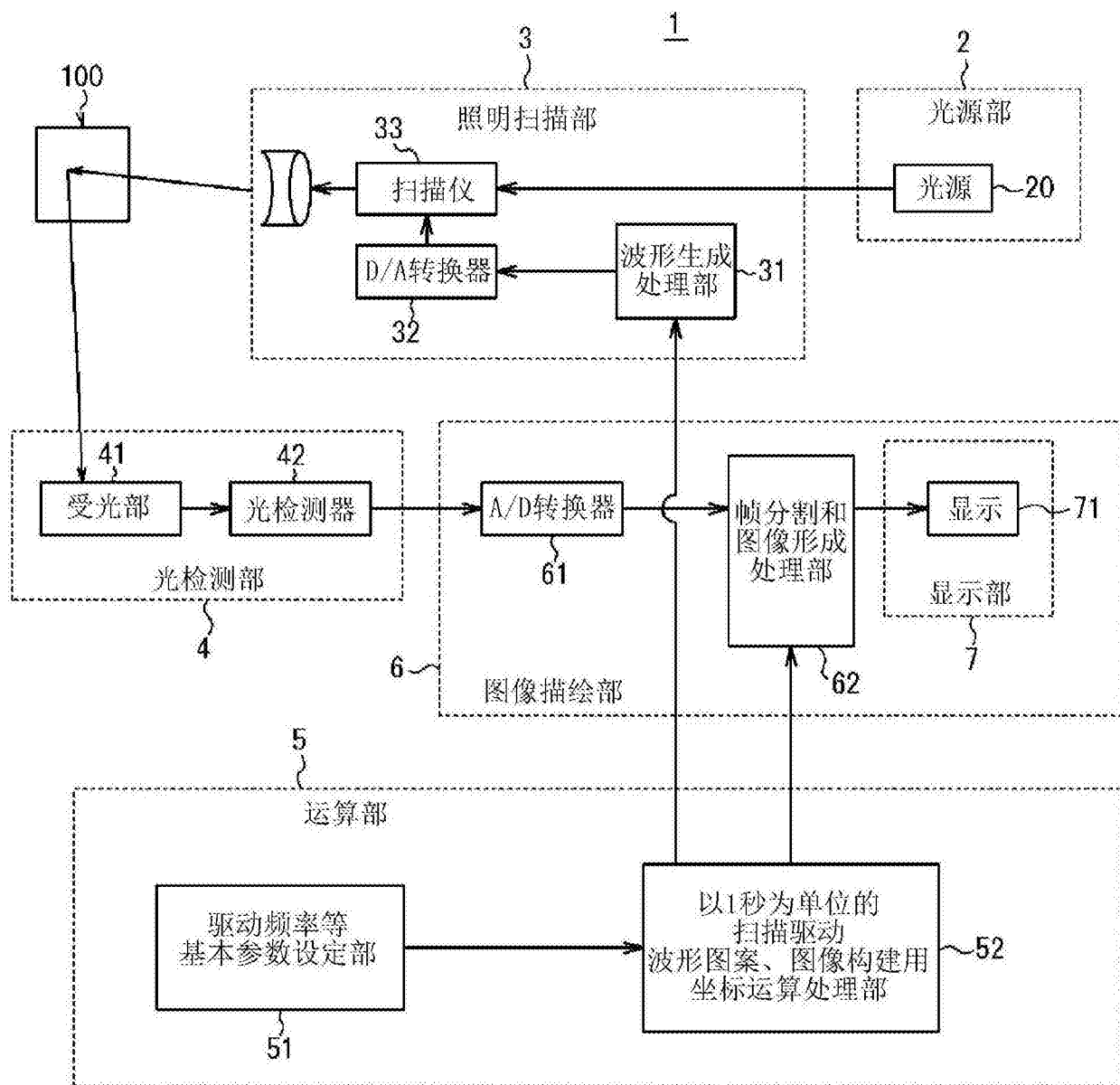


图2

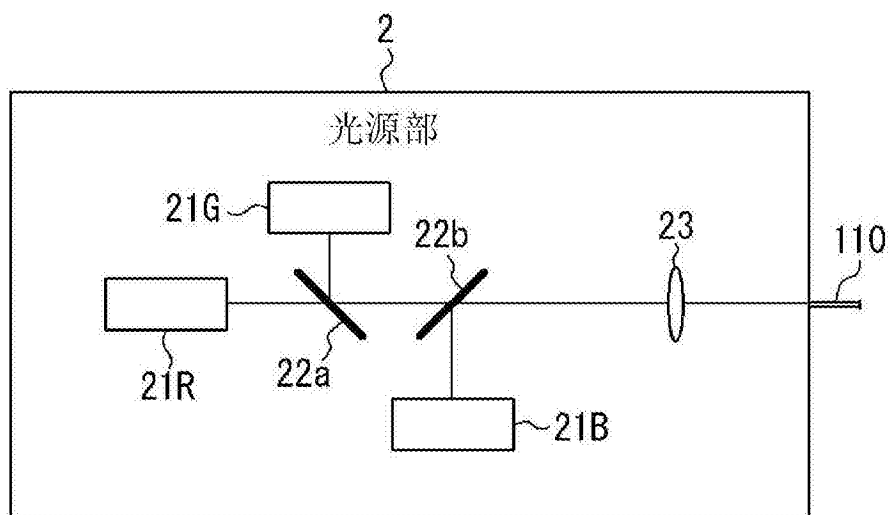


图3

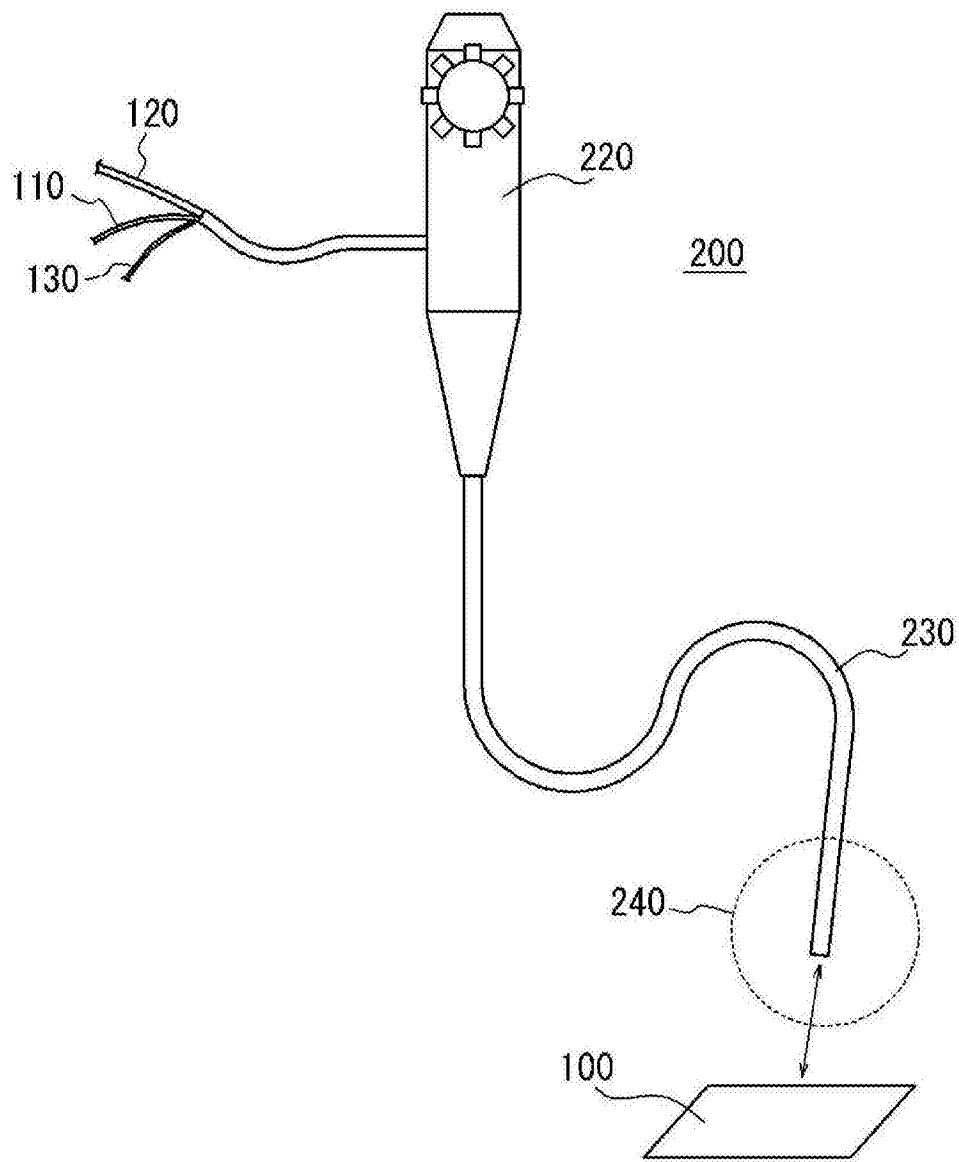


图4

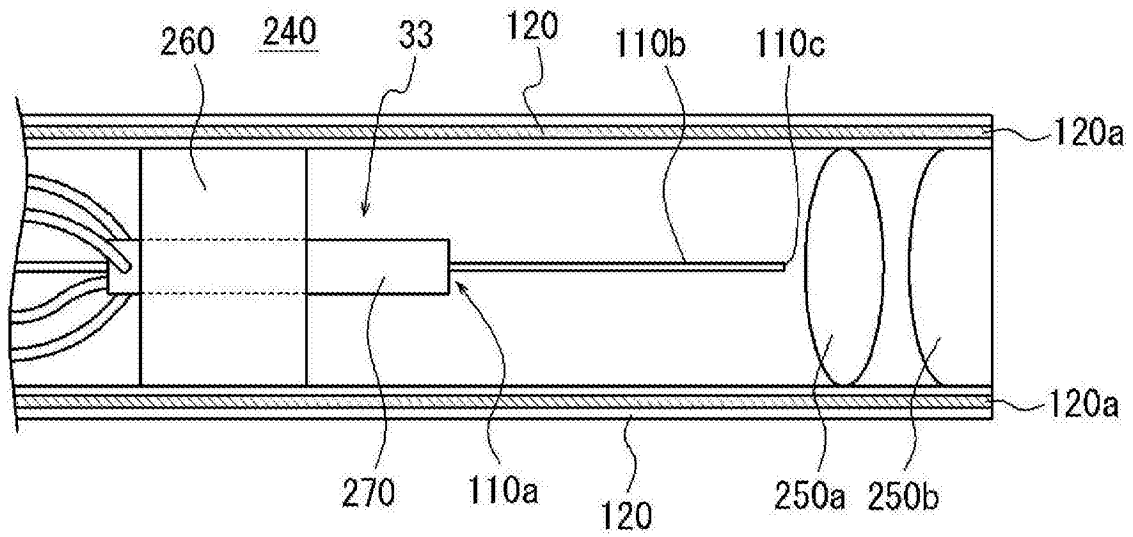
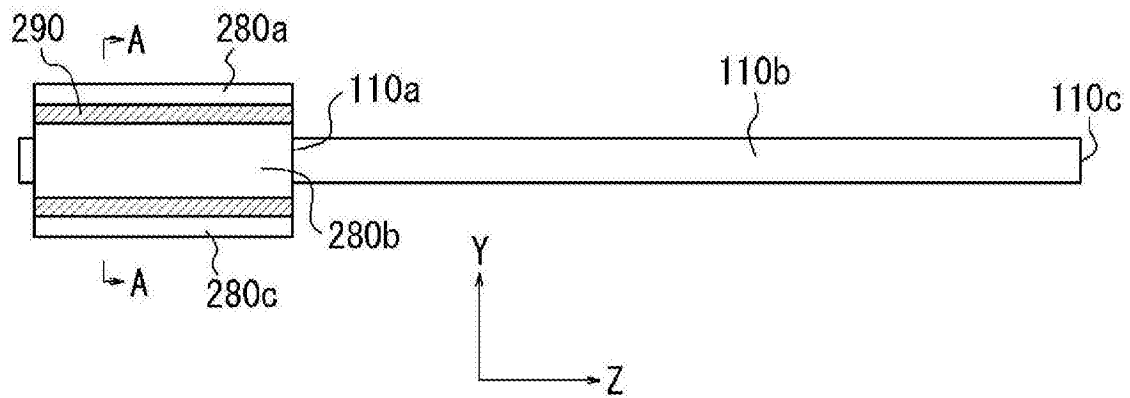


图5

(a)



(b)

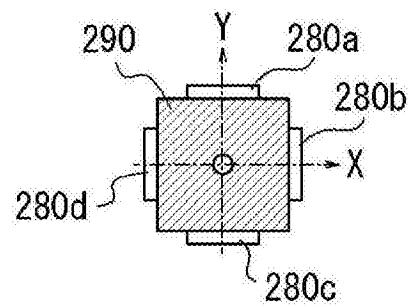


图6

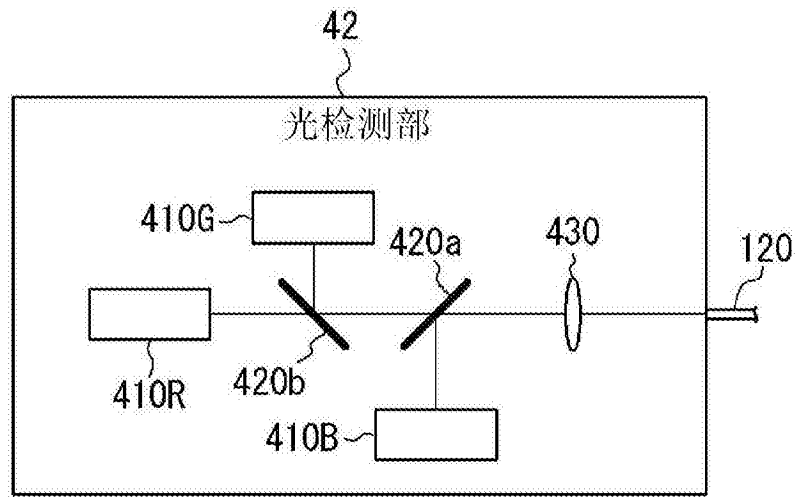


图7

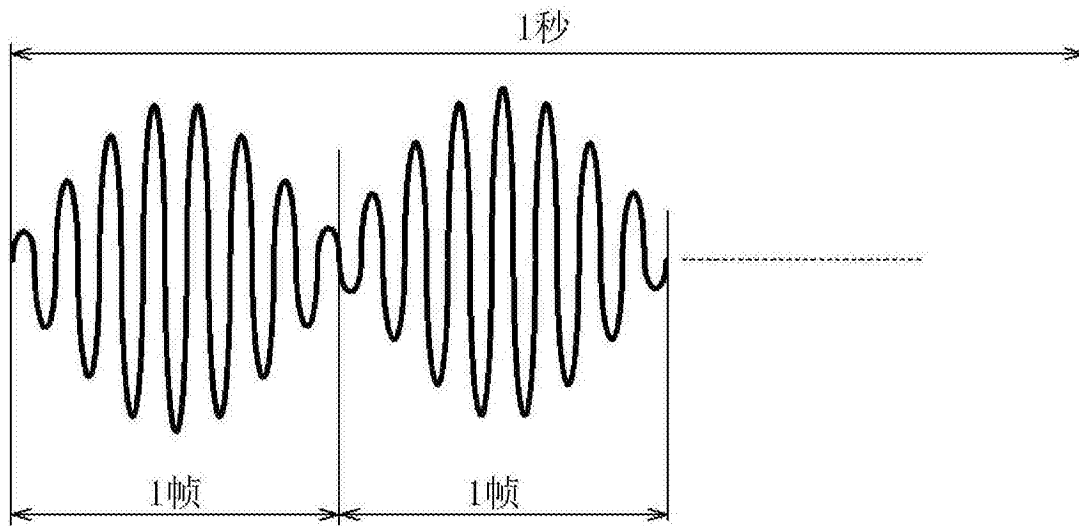


图8

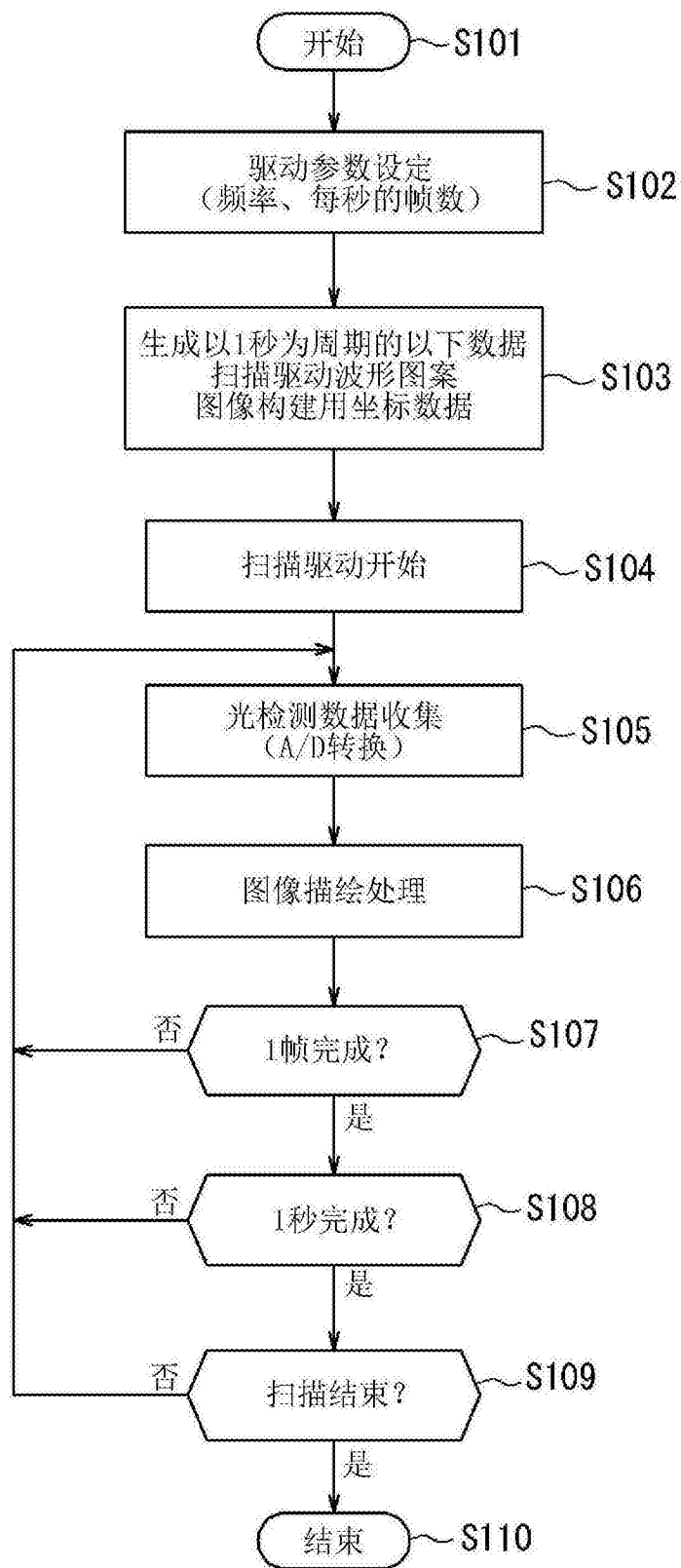


图9

专利名称(译)	光扫描型图像形成装置和光扫描型图像形成方法		
公开(公告)号	CN105848554A	公开(公告)日	2016-08-10
申请号	CN201480070948.2	申请日	2014-12-25
[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	西村淳一		
发明人	西村淳一		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B21/06 G02B21/36 G02B23/24 G02B23/26 G02B26/10		
CPC分类号	G02B23/2469 A61B1/00009 A61B1/00172 A61B1/045 G02B23/2484 G02B23/26 G02B26/10 G02B26/103 H04N5/2256		
代理人(译)	李辉		
优先权	2013270108 2013-12-26 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的光扫描型图像形成装置的特征在于，其具有：光源部；照明扫描部，其对来自所述光源部的光进行扫描而照射至对象物；光检测部，其检测来自所述对象物的光；运算部，其运算驱动波形和图像构建用坐标，该驱动波形用于赋予所述照明扫描部的光扫描模式；图像描绘部，其根据由所述光检测部检测到的光和所述图像构建用坐标描绘图像，所述驱动波形在规定周期内具有相位不同的多个帧。

