



(45)授權公告日 2017.08.08

权利要求书2页 说明书10页 附图6页

[illegible]

1. 一种摄像装置,其特征在于,具备:

第一摄像元件和第二摄像元件,该第一摄像元件和第二摄像元件对各自接收到的光进行光电转换来生成电信号;

第一通信控制部,其与所述第一摄像元件以能够通信的方式连接,通过控制该通信来控制所述第一摄像元件的动作;

第一时钟生成部,其生成作为所述第一通信控制部的动作基准的第一时钟信号;

第二通信控制部,其与所述第二摄像元件以能够通信的方式连接,通过控制该通信来控制所述第二摄像元件的动作;

第二时钟生成部,其生成作为所述第二通信控制部的动作基准的第二时钟信号;

基准同步信号生成部,其生成基准同步信号;以及

摄像同步信号生成部,其生成用于决定所述第一摄像元件和所述第二摄像元件的摄像定时的作为触发的摄像同步信号,在从基于所述基准同步信号的基准定时起经过规定的时间后的定时,向所述第一通信控制部和所述第二通信控制部输出该摄像同步信号,

其中,所述第一通信控制部和所述第二通信控制部在进行使所述第一摄像元件和所述第二摄像元件的摄像定时同步的同步控制的通信时,将从所述摄像同步信号生成部输出的所述摄像同步信号作为触发来决定所述第一摄像元件和所述第二摄像元件的摄像定时。

2. 根据权利要求1所述的摄像装置,其特征在于,

还具备第三时钟生成部,该第三时钟生成部生成频率精度比所述第一时钟信号的频率精度和所述第二时钟信号的频率精度高的第三时钟信号,

其中,基准同步信号生成部基于所述第三时钟信号来生成基准同步信号。

3. 根据权利要求1所述的摄像装置,其特征在于,

还具备同步信号提取部,该同步信号提取部从由所述第一摄像元件和所述第二摄像元件生成的电信号中提取水平同步信号,

所述摄像同步信号生成部生成如下摄像同步信号,该摄像同步信号使第一摄像元件与所述第一通信控制部之间的所述同步控制的通信完成的定时以及第二摄像元件与所述第二通信控制部之间的所述同步控制的通信完成的定时均位于所述水平同步信号的相同的水平同步脉冲之间且成为不与该水平同步脉冲重叠的定时。

4. 根据权利要求1所述的摄像装置,其特征在于,

所述摄像同步信号的输入定时处于从所述第一通信控制部和所述第二通信控制部开始进行同步控制的通信起直到完成同步控制的通信为止的期间。

5. 一种内窥镜装置,具备插入部,该插入部呈细长形状,用于向生物体内插入,该内窥镜装置的特征在于,还具备:

第一摄像元件和第二摄像元件,该第一摄像元件和第二摄像元件对各自接收到的光进行光电转换来生成电信号;

第一通信控制部,其与所述第一摄像元件以能够通信的方式连接,通过控制该通信来控制所述第一摄像元件的动作;

第一时钟生成部,其生成作为所述第一通信控制部的动作基准的第一时钟信号;

第二通信控制部,其与所述第二摄像元件以能够通信的方式连接,通过控制该通信来控制所述第二摄像元件的动作;

第二时钟生成部,其生成作为所述第二通信控制部的动作基准的第二时钟信号;  
基准同步信号生成部,其生成基准同步信号;以及

摄像同步信号生成部,其生成用于决定所述第一摄像元件和所述第二摄像元件的摄像定时的作为触发的摄像同步信号,在从基于所述基准同步信号的基准定时起经过规定的时间后的定时,向所述第一通信控制部和所述第二通信控制部输出该摄像同步信号,

其中,所述第一通信控制部和所述第二通信控制部在进行使所述第一摄像元件和所述第二摄像元件的摄像定时同步的同步控制的通信时,将从所述摄像同步信号生成部输出的所述摄像同步信号作为触发来决定所述第一摄像元件和所述第二摄像元件的摄像定时。

## 摄像装置以及内窥镜装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种具备多个摄像元件的摄像装置以及内窥镜装置。

### 背景技术

[0002] 以往,在医疗领域中,在对患者等被检体的脏器进行观察时使用内窥镜系统。内窥镜系统具备:内窥镜,在该内窥镜的前端设置有摄像元件,该内窥镜具有插入部,该插入部形成为具有挠性的细长形状,被向被检体的体腔内插入;以及处理装置,其经由线缆而与插入部的基端侧连接,进行与由摄像元件生成的摄像信号相应的体内图像的图像处理,并使体内图像显示于显示部等。

[0003] 已知以下一种技术:在内窥镜系统中,在内窥镜的前端设置有包括CMOS图像传感器的多个摄像元件,根据由该多个摄像元件分别拍摄到的图像来生成三维图像,或者生成清晰的二维图像(例如参照专利文献1)。在专利文献1中,例如,通过专用线(并行总线)将摄像元件与处理装置分别连接来进行信号的传输。在专利文献1中,定时发生器使用共同的时钟来生成用于驱动多个摄像元件的信号,由此在多个摄像元件之间取得同步。

[0004] 专利文献1:日本特开2006-181021号公报

### 发明内容

[0005] 发明要解决的问题

[0006] 另外,关于内窥镜的插入部,考虑到向患者导入的容易度,期望实现细径化。为了使设置有多个摄像元件的内窥镜的插入部细径化,已知不通过专用线来发送摄像元件的同步信号而使用串行总线进行寄存器设定来进行多个摄像元件的同步控制的技术。

[0007] 在使用串行总线进行寄存器设定的技术中,通过能够与处理装置通信的针对每个摄像元件设置的通信控制部来进行各摄像元件的寄存器设定,由此基于该寄存器设定完成的定时来在各摄像元件内部生成同步信号,基于该同步信号来驱动各摄像元件。在控制串行总线的各通信控制部基于单独的时钟对控制定时进行计时来控制摄像元件的情况下,存在以下情况:当由于时钟的偏差等而导致在通信控制部之间产生计时得到的时间的偏差时,各摄像元件的同步(驱动定时)产生偏差。

[0008] 本发明是鉴于上述问题而完成的,其目的在于提供一种能够在多个摄像元件之间高精度地取得同步的摄像装置以及内窥镜装置。

[0009] 用于解决问题的方案

[0010] 为了解决上述问题来实现目的,本发明所涉及的摄像装置的特征在于,具备:第一摄像元件和第二摄像元件,该第一摄像元件和第二摄像元件对各自接收到的光进行光电转换来生成电信号(摄像信号);第一通信控制部,其与所述第一摄像元件以能够通信的方式连接,通过控制该通信来控制所述第一摄像元件的动作;第一时钟生成部,其生成作为所述第一通信控制部的动作基准的第一时钟信号;第二通信控制部,其与所述第二摄像元件以能够通信的方式连接,通过控制该通信来控制所述第二摄像元件的动作;第二时钟生成部,

其生成作为所述第二通信控制部的动作基准的第二时钟信号;基准同步信号生成部,其生成基准同步信号;以及摄像同步信号生成部,其生成用于决定所述第一摄像元件和所述第二摄像元件的摄像定时的作为触发的摄像同步信号,在从基于所述基准同步信号的基准定时起经过规定的时间后的定时,向所述第一通信控制部和所述第二通信控制部输出该摄像同步信号,其中,所述第一通信控制部和所述第二通信控制部在进行使所述第一摄像元件和所述第二摄像元件的摄像定时同步的同步控制的通信时,将从所述摄像同步信号生成部输出的所述摄像同步信号作为触发来决定所述第一摄像元件和所述第二摄像元件的摄像定时。

[0011] 另外,本发明所涉及的摄像装置的特征在于,在上述发明中,还具备第三时钟生成部,该第三时钟生成部生成频率精度比所述第一时钟信号的频率精度和所述第二时钟信号的频率精度高的第三时钟信号,其中,基准同步信号生成部基于所述第三时钟信号来生成基准同步信号。

[0012] 另外,本发明所涉及的摄像装置的特征在于,在上述发明中,还具备同步信号提取部,该同步信号提取部从由所述第一摄像元件和所述第二摄像元件生成的电信号中提取水平同步信号,所述摄像同步信号生成部生成如下摄像同步信号,该摄像同步信号使第一摄像元件与所述第一通信控制部之间的所述同步控制的通信完成的定时以及第二摄像元件与所述第二通信控制部之间的所述同步控制的通信完成的定时均位于所述水平同步信号的相同的水平同步脉冲之间且成为不与该水平同步脉冲重叠的定时。

[0013] 另外,本发明所涉及的摄像装置的特征在于,在上述发明中,所述摄像同步信号的输入定时处于从所述第一通信控制部和所述第二通信控制部开始进行同步控制的通信起直到完成同步控制的通信为止的期间。

[0014] 另外,本发明所涉及的摄像装置的特征在于,在上述发明中,内窥镜装置具备插入部,该插入部呈细长形状,用于向生物体内插入,该内窥镜装置的特征在于,还具备:第一摄像元件和第二摄像元件,该第一摄像元件和第二摄像元件对各自接收到的光进行光电转换来生成电信号;第一通信控制部,其与所述第一摄像元件以能够通信的方式连接,通过控制该通信来控制所述第一摄像元件的动作;第一时钟生成部,其生成作为所述第一通信控制部的动作基准的第一时钟信号;第二通信控制部,其与所述第二摄像元件以能够通信的方式连接,通过控制该通信来控制所述第二摄像元件的动作;第二时钟生成部,其生成作为所述第二通信控制部的动作基准的第二时钟信号;基准同步信号生成部,其生成基准同步信号;以及摄像同步信号生成部,其生成用于决定所述第一摄像元件和所述第二摄像元件的摄像定时的作为触发的摄像同步信号,在从基于所述基准同步信号的基准定时起经过规定的时间后的定时,向所述第一通信控制部和所述第二通信控制部输出该摄像同步信号,其中,所述第一通信控制部和所述第二通信控制部在进行使所述第一摄像元件和所述第二摄像元件的摄像定时同步的同步控制的通信时,将从所述摄像同步信号生成部输出的所述摄像同步信号作为触发来决定所述第一摄像元件和所述第二摄像元件的摄像定时。

[0015] 发明的效果

[0016] 根据本发明,起到能够在多个摄像元件之间高精度地取得同步的效果。

附图说明

- [0017] 图1是表示本发明的实施方式1所涉及的内窥镜系统的概要结构的图。
- [0018] 图2是表示本发明的实施方式1所涉及的内窥镜系统的概要结构的框图。
- [0019] 图3是说明本发明的实施方式1所涉及的内窥镜系统的控制定时的时序图。
- [0020] 图4是说明本发明的实施方式1所涉及的内窥镜系统的控制定时的时序图,是更为详细地表示图3的一部分的时序图。
- [0021] 图5是表示本发明的实施方式2所涉及的内窥镜系统的概要结构的框图。
- [0022] 图6是说明本发明的实施方式2所涉及的内窥镜系统的控制定时的时序图。

## 具体实施方式

[0023] 下面,对用于实施本发明的方式(以下称为“实施方式”)进行说明。在实施方式中,作为包括本发明所涉及的摄像装置以及内窥镜装置的系统的一例,对拍摄并显示患者等被检体的体腔内的图像的医疗用的内窥镜系统进行说明。另外,本发明并不限于该实施方式。并且,在附图的记载中,对相同部分附加相同的附图标记并进行说明。

[0024] (实施方式1)

[0025] 图1是表示本发明的实施方式1所涉及的内窥镜系统的概要结构的图。图2是表示本实施方式1所涉及的内窥镜系统的概要结构的框图。

[0026] 图1和图2所示的内窥镜系统1具备:内窥镜2,其通过将前端部插入到被检体的体腔内来拍摄被检体的体内图像;处理装置3,其对由内窥镜2拍摄到的体内图像实施规定的图像处理,并且统一控制内窥镜系统1整体的动作;光源装置4,其发出从内窥镜2的前端射出的照明光;以及显示装置5,其显示由处理装置3实施图像处理后的体内图像。

[0027] 内窥镜2具备:插入部21,其具有挠性,形成为细长形状;操作部22,其连接于插入部21的基端侧,接收各种操作信号的输入;以及通用线缆23,其从操作部22向与插入部21延伸的方向不同的方向延伸,具有分别连接处理装置3和光源装置4的连接器部23a、23b,该通用线缆23中内置有各种线缆。

[0028] 插入部21具有:前端部24,其内置有摄像元件,该摄像元件是由通过接收光并进行光电转换来生成信号的像素排列成二维状而得到的;弯曲自如的弯曲部25,其包括多个弯曲块;以及长条状的挠性管部26,其具有挠性,连接于弯曲部25的基端侧。

[0029] 前端部24具有光导件241、照明透镜242、两个光学系统(光学系统243A、243B)、第一摄像元件244A以及第二摄像元件244B。

[0030] 光导件241是使用玻璃纤维等构成的,形成光源装置4所发出的光的导光路。照明透镜242设置于光导件241的前端,是用于将照明光射出到外部的透镜。

[0031] 光学系统243A、243B是聚光用的光学系统,各自包括一个或多个透镜。光学系统243A、243B也可以具有使视角变化的光学变焦功能、使焦点变化的聚焦功能。

[0032] 第一摄像元件244A和第二摄像元件244B分别具有:传感器部244a,其对由光学系统243A、243B各自聚集的光进行光电转换来生成电信号(以下称为摄像信号);模拟前端部244b(以下称为“AFE部244b”),其对由传感器部244a输出的摄像信号进行噪声去除、A/D转换;P/S转换部244c,其对由AFE部244b输出的摄像信号(数字信号)进行并行/串行转换并将转换后的摄像信号(数字信号)发送到外部(处理装置3);定时发生器244d,其产生传感器部244a的驱动定时、AFE部244b和P/S转换部244c中的各种信号处理的脉冲;以及摄像控制部

244e,其控制第一摄像元件244A或第二摄像元件244B的动作。第一摄像元件244A和第二摄像元件244B各自使用CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor:互补金属氧化物半导体)图像传感器来实现。

[0033] 传感器部244a具有:受光部244f,其是由多个像素排列成矩阵状而得到的,该多个像素分别具有蓄积与光量相应的电荷的光电二极管、将从光电二极管传送来的电荷转换为电压电平的电容器等,各像素对来自光学系统243A或243B的光进行光电转换来生成电信号;以及读出部244g,其将受光部244f的多个像素中的被任意设定为读出对象的像素所生成的电信号依次读出,并将所读出的电信号作为摄像信号来输出。在受光部244f中,在受光面上设置有滤色器。另外,读出部244g将排列成矩阵状的多个像素所生成的电信号按每个水平行依次读出。

[0034] AFE部244b具有:降噪电路,其例如使用相关双采样(Correlated Double Sampling)法来降低模拟的摄像信号中含有的噪声成分;AGC(Automatic Gain Control:自动增益控制)电路,其对摄像信号(电信号)的放大率(增益)进行调整来维持固定的输出水平;以及A/D转换电路,其对经由AGC电路输出的摄像信号进行A/D转换。

[0035] 摄像控制部244e按照所接收到的设定数据、与同步控制有关的控制信号来控制第一摄像元件244A或第二摄像元件244B的各种动作。摄像控制部244e例如向读出部244g输出读出信号,来以像素为单位对由各像素输出电信号的输出方式进行控制。摄像控制部244e包括CPU(Central Processing Unit:中央处理单元)、记录各种程序的寄存器等。

[0036] 操作部22设置有:弯曲旋钮221,其使弯曲部25向上下方向以及左右方向弯曲;处理器具插入部222,其用于向被检体的体腔内插入生物体钳子、电手术刀以及检查探头等处理器具;以及多个开关223,该多个开关223是除了向处理装置3、光源装置4输入操作指示信号以外还向送气单元、送水单元、画面显示控制等周边设备输入操作指示信号的操作输入部。从处理器具插入部222插入的处理器具经由前端部24的处理器具通道(未图示)而从开口部(未图示)暴露出来。

[0037] 另外,操作部22具有第一通信控制部224、第二通信控制部225、第一时钟生成部226以及第二时钟生成部227。第一通信控制部224基于从处理装置3接收到的设定数据、与同步控制有关的控制信号来控制第一摄像元件244A的驱动定时。第二通信控制部225基于从处理装置3接收到的设定数据、与同步控制有关的控制信号来控制第二摄像元件244B的驱动定时。第一时钟生成部226生成用于使第一通信控制部224进行驱动的时钟信号(第一时钟信号)。第二时钟生成部227生成用于使第二通信控制部225进行驱动的时钟信号(第二时钟信号)。此外,也可以是,第一时钟生成部226内置于第一通信控制部224,第二时钟生成部227内置于第二通信控制部225。例如使用内置有时钟生成电路的微型计算机作为第一通信控制部、第二通信控制部。

[0038] 通用线缆23至少内置有光导件241和一个信号线、或者光导件241和多个信号线集中而成的集合线缆245。集合线缆245包括用于发送和接收设定数据的信号线、用于发送和接收摄像信号的信号线。

[0039] 接着,对处理装置3的结构进行说明。处理装置3具备第一S/P转换部301A、第二S/P转换部301B、图像处理部302、亮度检测部303、调光部304、驱动信号生成部305、输入部306、存储部307、控制部308以及基准时钟生成部309(第三时钟生成部)。

[0040] 第一S/P转换部301A和第二S/P转换部301B对分别从前端部24(第一摄像元件244A和第二摄像元件244B)接收到的摄像信号(数字信号)进行串行/并行转换,并将转换后的摄像信号(数字信号)输出至图像处理部302。

[0041] 图像处理部302根据从第一S/P转换部301A和第二S/P转换部301B输入的摄像信号来生成用于使显示装置5进行显示的图像信号。图像处理部302对摄像信号执行规定的图像处理来生成包含显示用的体内图像的图像信号。在此,作为图像处理,能够列举同时化处理、光学黑(optical black)减法处理、白平衡调整处理、颜色矩阵运算处理、伽玛校正处理、颜色再现处理、边缘增强处理、合成多个图像数据的合成处理以及格式转换处理等。图像处理部302根据分别由第一摄像元件244A和第二摄像元件244B生成的摄像信号来生成包含三维图像、高像素的二维图像的图像信号。另外,图像处理部302向控制部308或亮度检测部303输出从第一S/P转换部301A和第二S/P转换部301B输入的摄像信号。

[0042] 亮度检测部303根据从图像处理部302输出的RGB成分的图像信号来检测与各像素对应的亮度等级,将检测出的亮度等级记录到设置于内部的存储器中并输出到控制部308。另外,亮度检测部303基于检测出的亮度等级来计算增益调整值和光照射量,向图像处理部302输出所计算出的该增益调整值,另一方面,向调光部304输出光照射量。

[0043] 调光部304在控制部308的控制下,根据由亮度检测部303计算出的光照射量来设定由光源装置4产生的光量、发光定时等,并向光源装置4发送包含所设定的该条件的控制信号。

[0044] 驱动信号生成部305生成用于驱动第一摄像元件244A和第二摄像元件244B的驱动用的同步信号,并向第一通信控制部224和第二通信控制部225发送该同步信号。

[0045] 驱动信号生成部305具有基准同步信号生成部305a和摄像同步信号生成部305b。基准同步信号生成部305a基于由基准时钟生成部309生成的时钟信号来生成同步信号。由基准同步信号生成部305a生成的同步信号包含作为处理装置3的各部的动作、内窥镜2和光源装置4的运动的基准的基准同步信号。

[0046] 摄像同步信号生成部305b基于由基准时钟生成部309生成的时钟信号来生成用于驱动第一摄像元件244A和第二摄像元件244B的摄像同步信号,并向第一通信控制部224和第二通信控制部225输出该摄像同步信号。具体来说,摄像同步信号生成部305b在与第一通信控制部224及第二通信控制部225的处理时间相应的定时输出用于决定第一摄像元件244A和第二摄像元件244B开始进行摄像动作的摄像定时的作为触发的摄像同步信号。摄像定时是指读出并获取构成一个图像的一帧的电信号的摄像动作的开始定时。

[0047] 输入部306接收用于指示内窥镜系统1的动作的动作指示信号等各种信号的输入。

[0048] 存储部307是使用快闪存储器、DRAM(Dynamic Random Access Memory:动态随机存取存储器)等半导体存储器来实现的。存储部307存储包含用于使内窥镜系统1动作的各种程序及内窥镜系统1进行动作所需的各种参数等的参数数据。

[0049] 控制部308包括CPU等,进行包括前端部24和光源装置4在内的各结构部的驱动控制以及对于各结构部的信息的输入输出控制等。控制部308经由集合线缆245中包含的规定的信号线向摄像控制部244e发送用于摄像控制的设定数据。在此,设定数据包含用于指示第一摄像元件244A和第二摄像元件244B的摄像速度(帧频)、电子快门和增益的设定及从传感器部244a的任意像素读出像素信息的读出速度的指示信息以及AFE部244b所读出的像素

信息的传输控制信息等。

[0050] 基准时钟生成部309生成作为内窥镜系统1的各结构部的动作的基准的时钟信号(第三时钟),对内窥镜系统1的各结构部提供所生成的时钟信号。在本实施方式1中,基准时钟生成部309所生成的时钟信号的精度高于分别由第一时钟生成部226和第二时钟生成部227生成的时钟信号的精度。具体来说,基准时钟生成部309的振荡器的频率精度高于第一时钟生成部226和第二时钟生成部227的振荡器的频率精度。

[0051] 接着,对光源装置4的结构进行说明。光源装置4具备白色光光源41、光源控制部42以及LED(Light Emitting Diode:发光二极管)驱动器43。

[0052] 白色光光源41包括白色LED,在光源控制部42的控制下发出白色照明光。

[0053] 光源控制部42按照从调光部304发送来的控制信号来控制向白色光光源41提供的电流的量。

[0054] LED驱动器43在光源控制部42的控制下对白色光光源41提供电流,由此使白色光光源41发出照明光。白色光光源41所发出的光经由光导件241从前端部24的前端照射到外部。

[0055] 此外,也可以在光源装置4中设置发出用于激励被导入到被检体中的荧光物质的激励光的特殊光光源。特殊光光源例如发出红外线。另外,作为特殊光光源,可以发出作为波长频带与白色照射光的波长频带不同的光的、通过窄带带通滤波器被窄频带化后的红色、绿色以及蓝色中的任一颜色成分的光来作为特殊光。作为特殊光,例如能够列举为了易于被血液中的血红蛋白吸收而进行窄频带化所得到的蓝色光和绿色光这两种频带的NBI(Narrow Band Imaging:窄带成像)照明光等。

[0056] 显示装置5具有经由视频线缆来接收由处理装置3生成的体内图像并显示该体内图像的功能。显示装置5具有液晶、有机EL(Electro Luminescence:电致发光)等的显示器。

[0057] 此外,在本实施方式1中,使用第一摄像元件244A、第二摄像元件244B、第一通信控制部224、第二通信控制部225、第一时钟生成部226、第二时钟生成部227、基准同步信号生成部305a以及摄像同步信号生成部305b来构成摄像装置(内窥镜装置)。

[0058] 接着,参照图3、4来说明内窥镜系统1的摄像定时的同步控制。图3是说明本实施方式1所涉及的内窥镜系统的控制定时的时序图。图4是说明本实施方式1所涉及的内窥镜系统的控制定时的时序图,是更详细地表示图3的一部分的时序图。

[0059] 第一摄像元件244A和第二摄像元件244B交替地反复进行受光部244f的曝光和由读出部244g按每水平行错开定时地进行的第1行~第n行(一帧)的电信号的读出,由此获取包含被检体的体内图像的摄像信号。在本实施方式1中,将第一摄像元件244A和第二摄像元件244B的曝光处理和通过该曝光处理生成的电信号的读出处理所需的期间称为场(日语:フィールド)。换言之,在一个场中,例如进行用于获取构成一个图像的一帧电信号(摄像信号)的曝光处理和读出处理。

[0060] 在处理装置3中,场根据内部的同步定时(基准同步信号)而从场1转移到场2。存在基于该同步定时(基准同步信号)的基准定时与想开始进行摄像元件的读出处理的定时不同的情况。因此,控制部308将由摄像同步信号生成部305b生成的同步信号分别发送至第一通信控制部224和第二通信控制部225。

[0061] 第一通信控制部224和第二通信控制部225将来自驱动信号生成部305的基准同步

信号作为触发来开始进行包括第一摄像元件244A和第二摄像元件244B的动作条件的设定(寄存器设定)在内的、用于决定摄像定时(垂直同步定时)的同步控制的通信。此时,第一通信控制部224从该同步定时起基于由第一时钟生成部226生成的时钟信号进行规定时间计时,之后开始进行同步控制的通信。另外,第二通信控制部225从该同步定时起基于由第二时钟生成部227生成的时钟信号进行规定时间计时,之后开始进行同步控制的通信。在寄存器设定中,例如遵照I<sup>2</sup>C、SPI之类的公知的通信标准来从控制部308发送设定数据,进行与各摄像元件有关的各种设定(电子快门的亮度控制设定、设备指定、地址指定等)。

[0062] 之后,将由摄像同步信号生成部305b生成的摄像同步信号发送至内窥镜2(第一通信控制部224和第二通信控制部225)。由摄像同步信号生成部305b发送的摄像同步信号在同步控制的通信中是用于进行同步控制的通信完成的控制的作为触发的信号,是用于决定第一通信控制部224和第二通信控制部225的同步控制的最终通信的信号。

[0063] 具体来说,摄像同步信号生成部305b对从处理装置3的同步定时起到第一通信控制部224的同步控制的最终通信定时为止的经过时间以及从处理装置3的同步定时起到第二通信控制部225的同步控制的最终通信为止的经过时间进行计时,在基于两个经过时间的偏差量(时钟数)和同步控制通信的完成定时决定的定时输出摄像同步信号。例如,第一通信控制部224和第二通信控制部225各自将该摄像同步信号的接收作为触发来进行最终通信。摄像同步信号生成部305b在从基于同步定时(基准同步信号)的基准定时起计时到规定的经过时间之后,输出摄像同步信号。该基准定时除了作为输出基准同步信号的定时以外,也可以作为第一通信控制部224或第二通信控制部225开始进行同步控制通信的定时等,可以是任意的定时。此外,关于由摄像同步信号生成部305b进行计时得到的计时数(经过时间),既可以对在前一次以前进行的同步控制的通信中的经过时间进行计时来决定,也可以在內窥镜系统1启动时等进行通信并对经过时间进行计时来决定。

[0064] 如图4所示,第一通信控制部224基于处理装置3的同步定时来进行同步控制的通信,并且在同步控制的最终通信之前使通信待机。第二通信控制部225基于利用由第二时钟生成部227生成的时钟进行计时得到的定时来进行同步控制的通信,并且在同步控制的最终通信之前使通信待机。在由第一时钟生成部226和第二时钟生成部227生成的时钟的频率中存在一些误差,在图4中,即使同时开始通信,也在第二通信控制部225与第一通信控制部224之间产生计时的时间差,因此第二通信控制部225在比第一通信控制部224进行通信晚的定时进行通信。第一通信控制部224和第二通信控制部225将来自摄像同步信号生成部305b的摄像同步信号作为触发来进行同步控制的最终通信。

[0065] 具体来说,在通过通信的最终时钟的下降沿来将信号锁存的情况下,如图4所示,第一通信控制部224根据来自摄像同步信号生成部305b的摄像同步信号来生成下降沿时钟。另外,第二通信控制部225将摄像同步信号作为触发来生成下降沿时钟。通过生成下降沿时钟来决定第一摄像元件244A和第二摄像元件244B的垂直同步定时(摄像定时),从而对场进行切换。当场被切换时,读出部244g开始进行读出处理。

[0066] 这样,第一通信控制部224和第二通信控制部225将利用基准时钟计时得到的摄像同步信号作为触发来进行同步控制的最终通信,由此使第一通信控制部224和第二通信控制部225的同步控制的通信完成定时大致一致,因此,即使由第一通信控制部224和第二通信控制部225计时得到的时间存在偏差,也能够高精度地控制第一通信控制部224和第二通

信控制部225的同步。此外,优选的是,摄像同步信号的输入的定时处于第一通信控制部224和第二通信控制部225从开始进行同步控制的通信起直到完成同步控制的通信为止的期间,即在通信开始之后输出该摄像同步信号。

[0067] 根据上述本实施方式1,第一通信控制部224和第二通信控制部225将摄像同步信号作为触发来进行同步控制的最终通信,由此决定第一摄像元件244A和第二摄像元件244B的垂直同步定时(摄像定时),因此能够在多个摄像元件之间高精度地取得同步。

[0068] 此外,在上述实施方式1中,例如设为第一通信控制部224在基于由第一时钟生成部226生成的时钟进行了规定时间计时后使第一摄像元件244A开始同步控制的通信进行了说明,但是,例如也可以是,第一通信控制部224在从控制部308发送来的通信开始定时(未图示)使通信开始。在该情况下,虽然控制线增加,但也能够高精度地控制通信开始定时。

[0069] 另外,在上述实施方式1中,设为按每场进行第一通信控制部224和第二通信控制部225的同步控制的通信进行了说明,但是也可以每隔几个场进行上述同步控制的通信,还可以在规定的场进行上述同步控制的通信。

[0070] 另外,在上述实施方式1中,设为通过最终的脉冲的下降沿来切换场进行了说明,但是也可以在从最终的脉冲的下降沿起计时几个时钟之后切换场。

[0071] 另外,在上述实施方式1中,将摄像同步信号作为触发来进行最终通信,但是也可以在接收到摄像同步信号之后立刻生成下降沿时钟,还可以在计时几个时钟之后生成下降沿时钟。只要将摄像同步信号的接收作为触发来控制最终通信的定时即可。

[0072] 另外,在上述实施方式1中,设为在处理装置3中设置摄像同步信号生成部305b进行了说明,但是也可以在连接器部23a等内窥镜2侧设置计时部。在该情况下,优选将在内窥镜2侧设置相当于基准时钟生成部309的时钟生成部。

[0073] (实施方式2)

[0074] 接着,说明本发明的实施方式2。图5是表示本实施方式2所涉及的内窥镜系统的概要结构的框图。此外,对与上述结构相同的结构附加相同的附图标记来进行说明。在本实施方式2中,从得到的摄像信号中提取水平同步信号,根据第一摄像元件244A和第二摄像元件244B的水平同步定时来决定垂直同步定时,从而进行场的切换控制。

[0075] 本实施方式2所涉及的内窥镜系统1a具有上述的内窥镜2、光源装置4和显示装置5、以及处理装置3a。处理装置3a除了具有上述处理装置3的结构以外,还具有第一同步信号提取部310A和第二同步信号提取部310B。此外,在本实施方式2中,设为以水平同步定时为单位来控制第一摄像元件244A和第二摄像元件244B的垂直同步定时进行说明。具体来说,在通过进行各摄像元件的寄存器设定来完成该寄存器设定之后,基于最初的水平同步定时在各摄像元件内部生成同步信号,基于该同步信号来驱动各摄像元件。在寄存器设定完成的定时不同的情况、例如在第一摄像元件244A在水平同步信号之前完成寄存器设定而第二摄像元件244B在水平同步信号之后完成寄存器设定的情况下,各个摄像元件的驱动定时会产生与一个水平同步时间相应的差。在本实施方式2中,使用第一摄像元件244A、第二摄像元件244B、第一通信控制部224、第二通信控制部225、第一时钟生成部226、第二时钟生成部227、基准同步信号生成部305a、摄像同步信号生成部305b以及同步信号提取部(第一同步信号提取部310A和第二同步信号提取部310B)来构成摄像装置。

[0076] 第一同步信号提取部310A和第二同步信号提取部310B首先分别经由第一S/P转换

部301A和第二S/P转换部301B来获取由内窥镜2生成的摄像信号。第一同步信号提取部310A和第二同步信号提取部310B从获取到的摄像信号中将图像信号和同步信号分离来分别提取水平同步信号。

[0077] 摄像同步信号生成部305b根据由第一同步信号提取部310A和第二同步信号提取部310B提取出的各水平同步信号的相邻脉冲间的间隔来生成摄像同步信号。具体来说,摄像同步信号生成部305b生成以使第一通信控制部224和第二通信控制部225的通信结束的定时均位于相同的脉冲之间的方式输出的摄像同步信号。本实施方式2所涉及的摄像同步信号是用于进行同步控制的通信完成的控制的作为触发的信号,具体来说,是用于将该摄像同步信号的接收作为触发来进行最终通信的信号。

[0078] 图6是说明本实施方式2所涉及的内窥镜系统的控制定时的时序图。与上述实施方式1同样地,第一通信控制部224和第二通信控制部225基于自身的时钟的计时来开始进行同步控制的通信,或者基于处理装置3的同步定时来开始进行同步控制的通信。

[0079] 当在同步控制的通信中输出来自摄像同步信号生成部305b的摄像同步信号时,第一通信控制部224和第二通信控制部225将该摄像同步信号作为触发,分别使同步控制的通信待机几个时钟等,之后进行同步控制的通信。具体来说,如图6所示,第一通信控制部224和第二通信控制部225在根据来自摄像同步信号生成部305b的摄像同步信号进行最终的通信之前,各自使通信待机与设定数量的时钟相应的时间来使通信完成的定时延迟。此外,也可以是,在即将进行同步控制的最终通信之前使通信待机的第一通信控制部224和第二通信控制部225将摄像同步信号作为触发,进行最终通信来完成通信。由此,进行调整使得作为第一摄像元件244A和第二摄像元件244B的通信完成的定时位于水平同步信号的相同的脉冲之间(例如图6的nH之间)且成为不与水平同步脉冲重叠(不一致)的定时,从而使决定第一摄像元件244A和第二摄像元件244B的垂直同步定时的水平同步定时一致。当使水平同步定时一致时,第一摄像元件244A和第二摄像元件244B的垂直同步定时也一致,能够在相一致的该垂直同步定时切换场。当场被切换时,读出部244g开始进行读出处理。

[0080] 这样,在以水平同步定时为单位来控制第一摄像元件244A和第二摄像元件244B的垂直同步定时的情况下,第一通信控制部224和第二通信控制部225将摄像同步信号作为触发来调整同步控制的完成定时,由此,即使第一通信控制部224和第二通信控制部225的计时存在偏差,也能够高精度地控制第一通信控制部224和第二通信控制部225的同步。

[0081] 根据上述实施方式2,第一通信控制部224和第二通信控制部225各自将摄像同步信号作为触发,计时规定数的时钟来调整同步控制的完成,由此使水平同步定时一致,从而使同一垂直同步定时一致,因此能够在多个摄像元件之间高精度地取得同步。

[0082] 另外,在上述实施方式2中,设为在处理装置3中设置摄像同步信号生成部305b、第一同步信号提取部310A以及第二同步信号提取部310B进行了说明,但是也可以在连接器部23a等内窥镜2侧设置计时部和同步信号提取部。在该情况下,优选在内窥镜2侧设置相当于基准时钟生成部309的时钟生成部。另外,第一同步信号提取部310A和第二同步信号提取部310B从AFE部244b或P/S转换部244c获取摄像信号来提取水平同步信号。

[0083] 另外,在上述实施方式2中,只要第一通信控制部224和第二通信控制部225的同步控制的完成定时位于水平同步信号的相同的脉冲之间即可,同步信号的完成的定时可以错开。

[0084] 在上述实施方式1、2中,设为在控制通信的完成定时(或紧接其后的水平同步定时)决定垂直同步定时进行了说明,但是并不限于控制通信的完成定时,也可以将控制通信中的数据中的任一数据设定为用于决定垂直同步定时的定时数据。在该情况下,以使该设定数据成为上述定时(例如水平同步脉冲之间)的方式来发送摄像同步信号。

[0085] 此外,在本实施方式1、2中,也可以具备旋转滤色器,该旋转滤色器配置在由白色光光源41射出的白色光的光路上,具有通过旋转仅使白色光中的规定的波长频带的光透过的多个滤色器。通过设置旋转滤色器,来使具有红色光(R)、绿色光(G)以及蓝色光(B)各自的波长频带的光依次透过并射出。由此,能够使白色光光源41所射出的白色光(W照明)中的进行窄频带化得到的红色光(R照明)、绿色光(G照明)以及蓝色光(B照明)中的任一种光依次(面顺序方式)射出到内窥镜2。在该情况下,也能够通过进行上述摄像控制来降低图像间的颜色偏差。

[0086] 另外,在上述实施方式1、2中,设为基于由基准时钟生成部309生成的时钟信号来生成用于使第一摄像元件244A和第二摄像元件244B开始进行摄像动作的基准同步信号(同步定时)进行了说明,但是也可以基于由第一时钟生成部226、第二时钟生成部227、外部的时钟发生器生成的时钟信号来生成该基准同步信号。

[0087] 另外,在上述实施方式1、2中,设为控制两个摄像元件间的同步进行了说明,但是即使在设置有三个以上的摄像元件的情况下,也能够同样地对摄像进行控制。

[0088] 产业上的可利用性

[0089] 如上所述,本发明所涉及的摄像装置以及内窥镜装置对于在多个摄像元件之间高精度地取得同步是有效的。

[0090] 附图标记说明

[0091] 1、1a:内窥镜系统;2:内窥镜;3、3a:处理装置;4:光源装置;5:显示装置;21:插入部;22:操作部;23:通用线缆;24:前端部;25:弯曲部;26:挠性管部;41:白色光光源;42:光源控制部;43:LED驱动器;221:弯曲旋钮;222:处理器具插入部;223:开关;224:第一通信控制部;225:第二通信控制部;226:第一时钟生成部;227:第二时钟生成部;241:光导件;242:照明透镜;243A、243B:光学系统;244A:第一摄像元件;244B:第二摄像元件;244a:传感器部;244b:模拟前端部(AFE部);244c:P/S转换部;244d:定时发生器;244e:摄像控制部;244f:受光部;244g:读出部;301A:第一S/P转换部;301B:第二S/P转换部;302:图像处理部;304:调光部;305:驱动信号生成部;305a:基准同步信号生成部;305b:摄像同步信号生成部;306:输入部;307:存储部;308:控制部;309:基准时钟生成部;310A:第一同步信号提取部;310B:第二同步信号提取部。

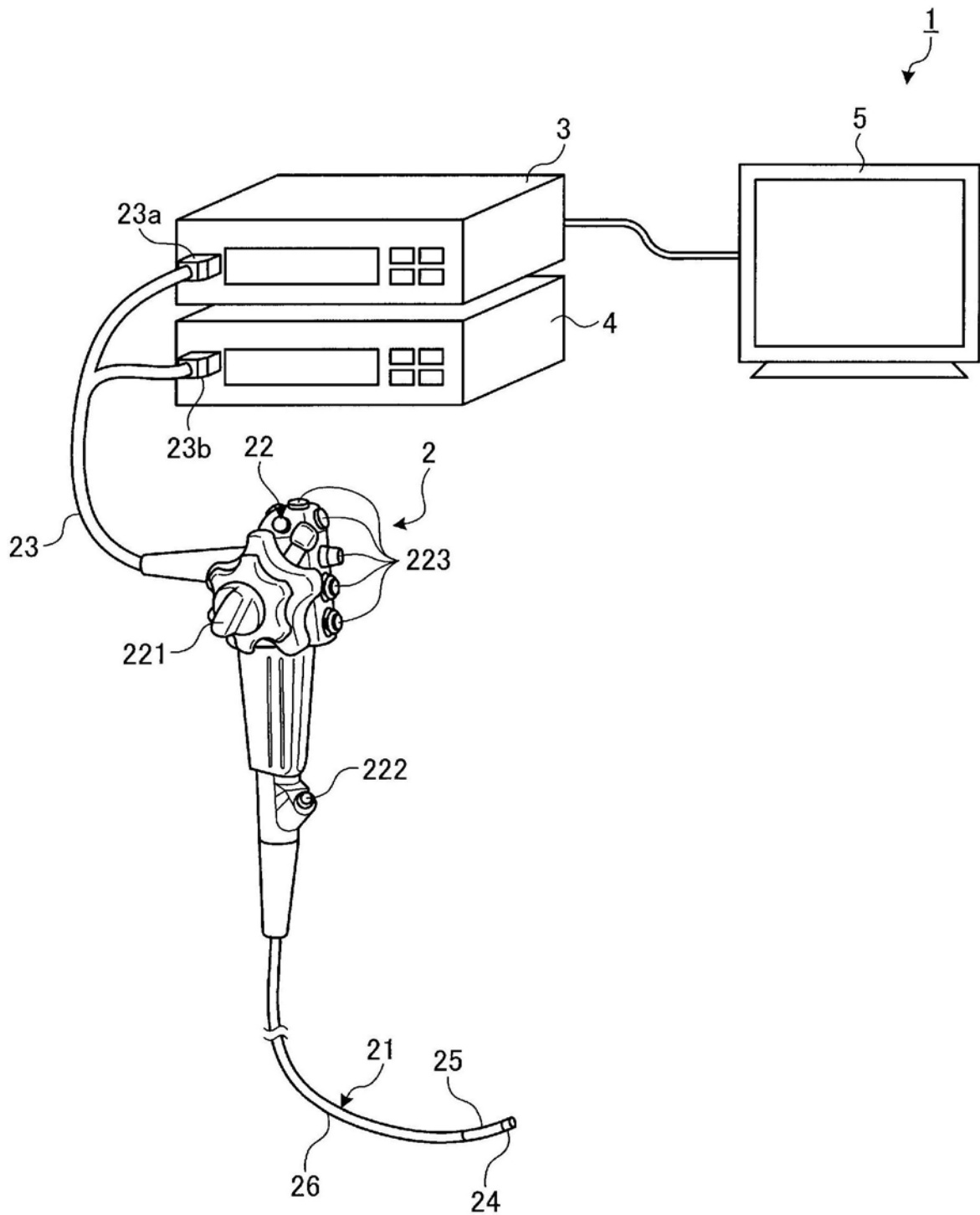


图1

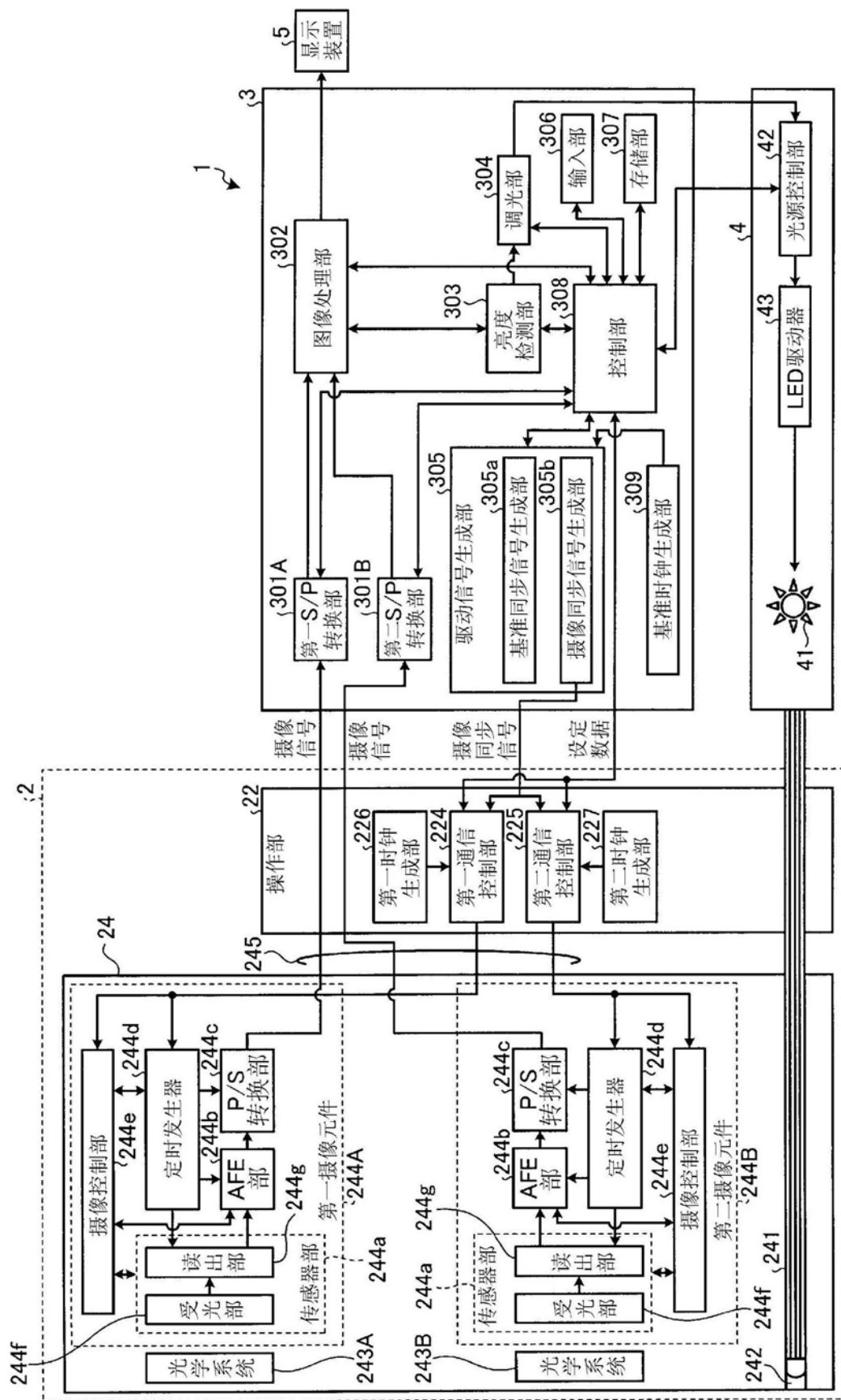


图2

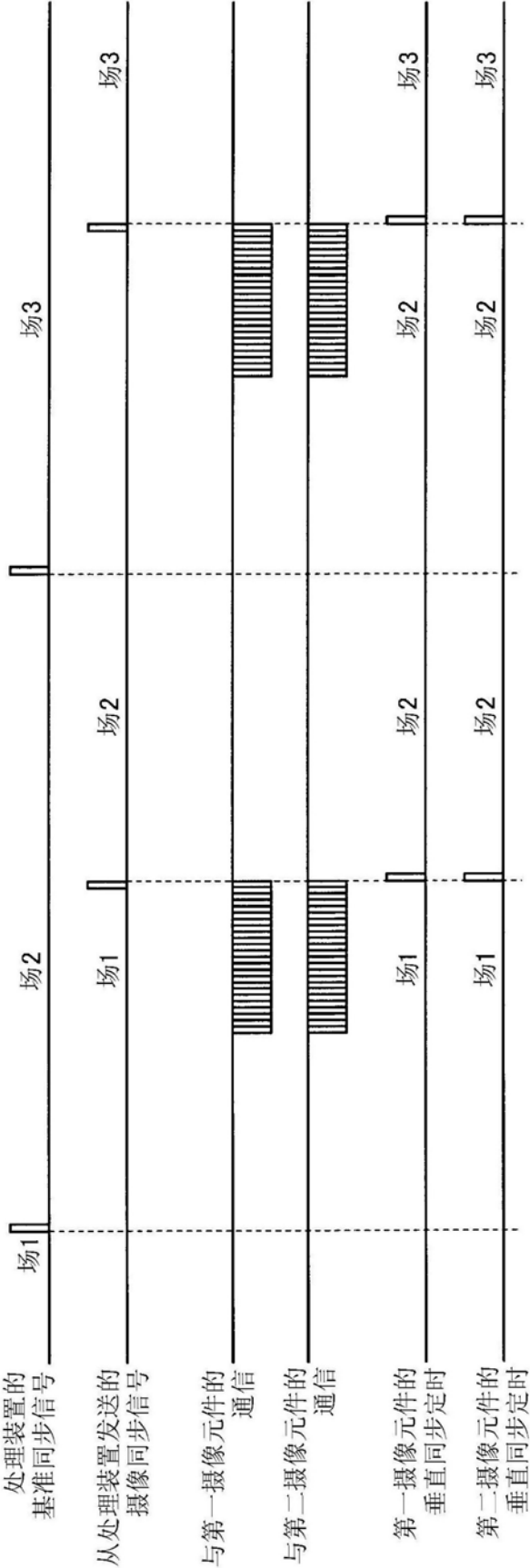


图3

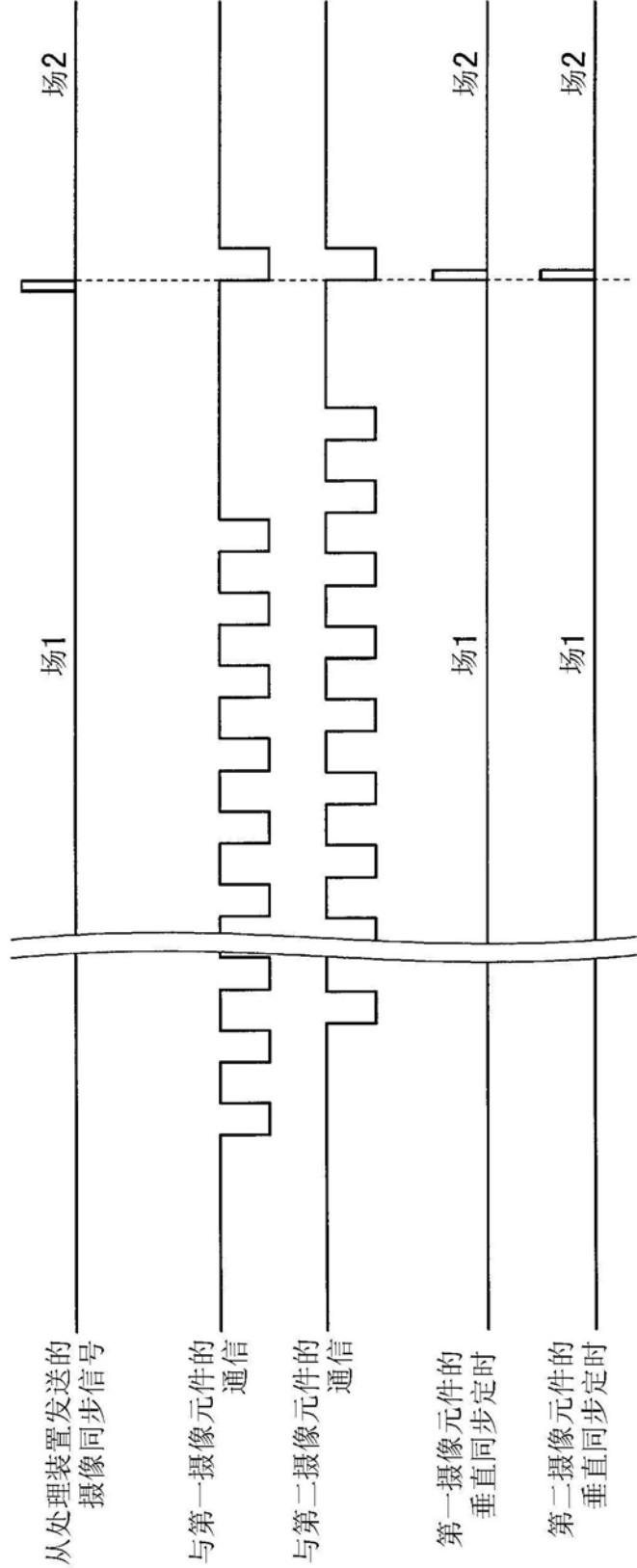


图4

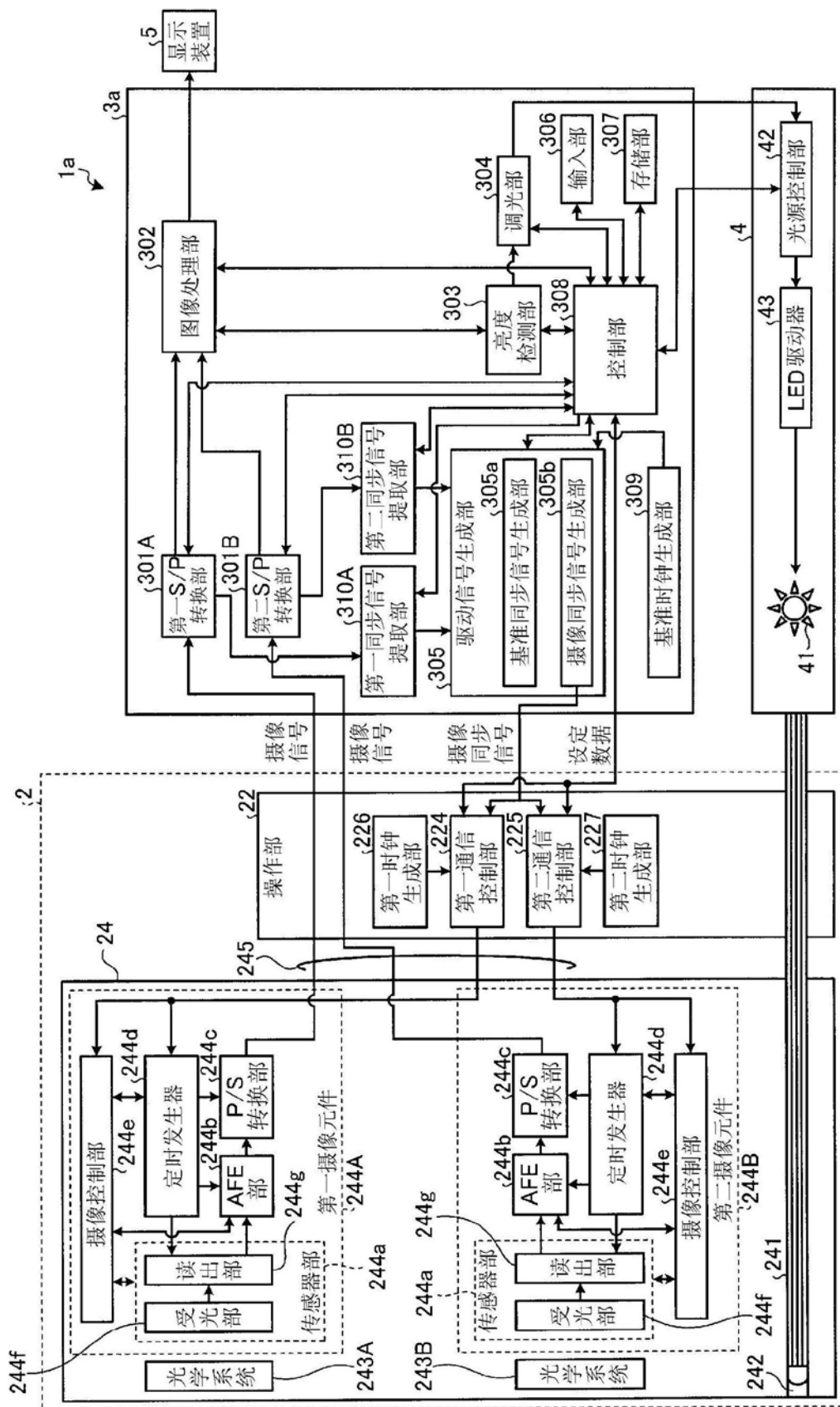


图5

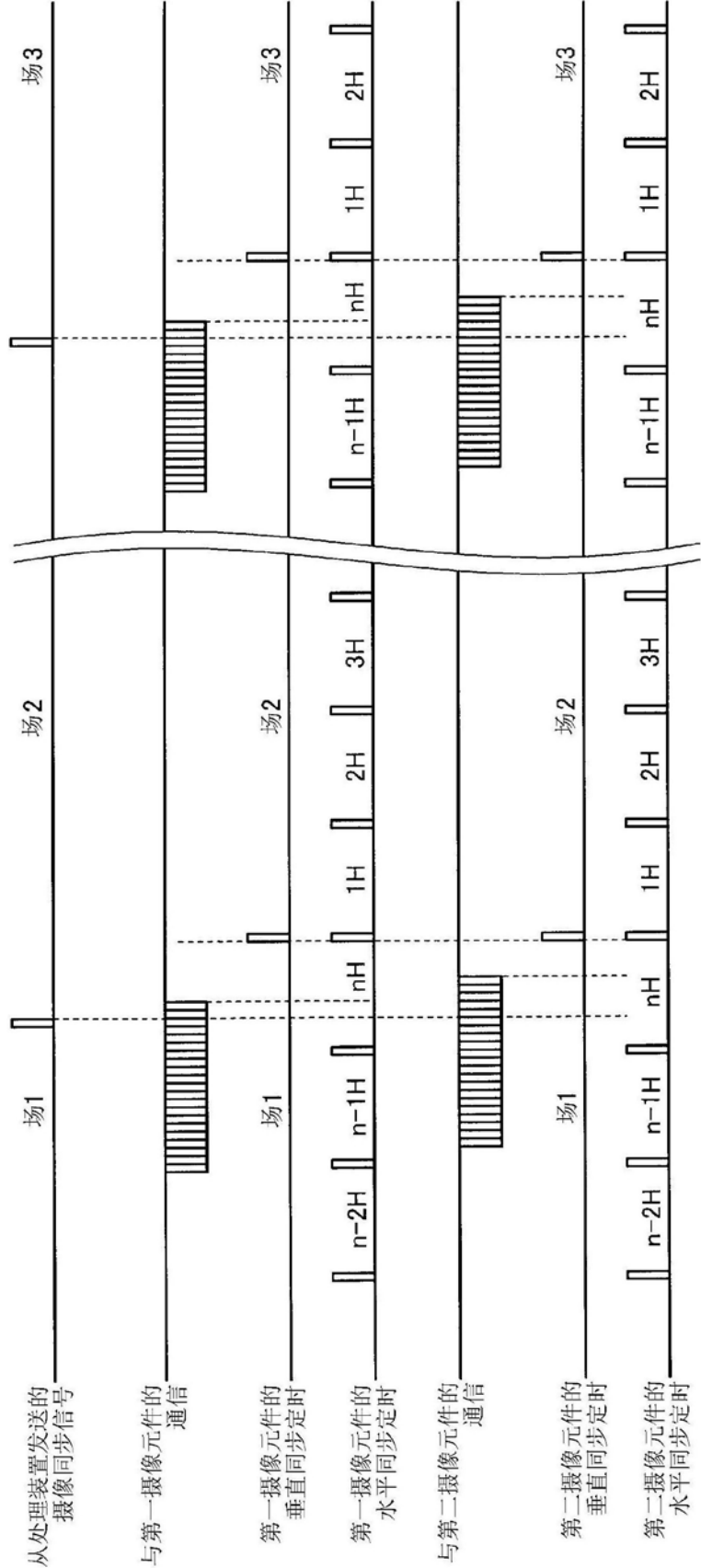


图6

|                |                                                                                                                                      |         |            |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 摄像装置以及内窥镜装置                                                                                                                          |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN105473052B</a>                                                                                                         | 公开(公告)日 | 2017-08-08 |
| 申请号            | CN201580001630.3                                                                                                                     | 申请日     | 2015-03-19 |
| [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         | 斋藤纱依里                                                                                                                                |         |            |
| 发明人            | 斋藤纱依里                                                                                                                                |         |            |
| IPC分类号         | A61B1/04 G02B23/24                                                                                                                   |         |            |
| CPC分类号         | A61B1/00009 A61B1/045 G02B23/2476 H04N5/2258 H04N5/3765 H04N5/378 H04N2005/2255 A61B1/00011 A61B1/04 G02B23/24 H04N5/2253 H04N5/3415 |         |            |
| 代理人(译)         | 刘新宇                                                                                                                                  |         |            |
| 优先权            | 2014128428 2014-06-23 JP                                                                                                             |         |            |
| 其他公开文献         | CN105473052A                                                                                                                         |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                                                                                       |         |            |

## 摘要(译)

本发明所涉及的摄像装置具备：第一摄像元件和第二摄像元件；第一通信控制部和第二通信控制部，该第一通信控制部和第二通信控制部控制第一摄像元件和第二摄像元件的动作；第一时钟生成部和第二时钟生成部，该第一时钟生成部和第二时钟生成部生成第一时钟和第二时钟；基准同步信号生成部，其生成基准同步信号；以及摄像同步信号生成部，其生成用于决定第一摄像元件和第二摄像元件的摄像定时的作为触发的摄像同步信号，并向第一通信控制部和第二通信控制部输出该摄像同步信号，其中，第一通信控制部和第二通信控制部在进行使第一摄像元件和第二摄像元件同步的同步控制的通信时，将从摄像同步信号生成部输出的摄像同步信号作为触发来决定第一摄像元件和第二摄像元件的摄像定时。

