



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104302225 B

(45)授权公告日 2016.10.19

(21)申请号 201380025778.1

(22)申请日 2013.05.10

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104302225 A

(43)申请公布日 2015.01.21

(30)优先权数据
2012-112677 2012.05.16 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.11.17

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2013/063158 2013.05.10

(87)PCT国际申请的公布数据
W02013/172263 JA 2013.11.21

(73)专利权人 奥林巴斯株式会社
地址 日本东京都

(72)发明人 横滨智洋

(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 1/04(2006.01)
G02B 23/24(2006.01)
H04N 7/18(2006.01)

(56)对比文件
JP 特开平8-84299 A,1996.03.26,
CN 101964879 A,2011.02.02,
CN 1832543 A,2006.09.13,
CN 1784889 A,2006.06.07,
US 2009/0021628 A1,2009.01.22,
JP 特开2012-65899 A,2012.04.05,
审查员 万语

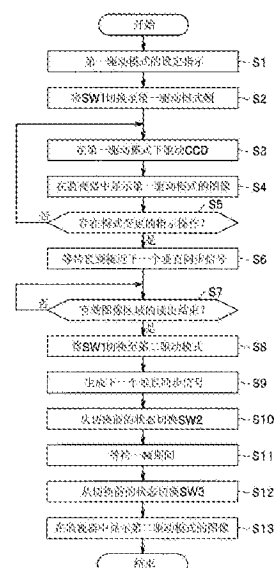
权利要求书5页 说明书19页 附图18页

(54)发明名称

内窥镜装置

(57)摘要

内窥镜装置具备:摄像元件,其具备有效像素区域和无效像素区域;信号传输线缆,其传输摄像元件的输出信号;模拟前端电路,其对传输的输出信号进行采样并将其转换为数字信号;以及定时发生器,其使用频率不同的水平传送时钟生成用于在第一摄像元件驱动模式和第二摄像元件驱动模式下分别驱动摄像元件的第一摄像元件驱动信号和第二摄像元件驱动信号,其中,在从第一摄像元件驱动模式切换为第二摄像元件驱动模式时,控制电路调整定时发生器生成第二摄像元件驱动信号的定时。



1. 一种内窥镜装置,其特征在于,具备:

摄像元件,其为了拍摄被摄体而具备用于显示的有效像素区域以及不用于显示的无效像素区域;

信号传输线缆,其被配置于插入部内,传输上述摄像元件的输出信号;

模拟前端电路,其被输入经由上述信号传输线缆而传输的上述摄像元件的输出信号,对该输出信号进行采样并将其转换为数字信号;

信号处理电路,其对经由上述模拟前端电路而输入的上述摄像元件的输出信号进行信号处理并且输出规定频率的第一水平传送时钟和频率与上述第一水平传送时钟的频率不同的第二水平传送时钟;

定时发生器,其被输入上述第一水平传送时钟和上述第二水平传送时钟中的某一个以根据第一摄像元件驱动模式和第二摄像元件驱动模式这两个不同的摄像元件驱动模式中的某一个摄像元件驱动模式来读出上述摄像元件的上述有效像素区域内的信息,在被输入上述第一水平传送时钟的情况下,作为第一摄像元件驱动模式而基于上述第一水平传送时钟生成第一摄像元件驱动信号,在被输入上述第二水平传送时钟的情况下,作为第二摄像元件驱动模式而基于上述第二水平传送时钟生成第二摄像元件驱动信号;以及

控制电路,其控制上述定时发生器和上述信号处理电路的动作,

其中,在将用于读出上述摄像元件的上述有效像素区域内的信息的摄像元件驱动模式从上述第一摄像元件驱动模式切换为上述第二摄像元件驱动模式时,上述控制电路进行如下控制:在从完成上述摄像元件的上述有效像素区域的像素信息的传送之后开始传送上述无效像素区域的像素信息起至输出下一个垂直同步信号之前,变更为上述第二水平传送时钟的频率以使上述定时发生器生成上述第二摄像元件驱动信号,之后输出上述下一个垂直同步信号。

2. 根据权利要求1所述的内窥镜装置,其特征在于,

上述定时发生器具备:一个摄像元件驱动信号生成电路,其根据上述第一水平传送时钟来生成上述第一摄像元件驱动信号,根据上述第二水平传送时钟来生成上述第二摄像元件驱动信号;以及一个脉冲生成电路,其向上述模拟前端电路输出模拟前端用脉冲,

上述模拟前端电路由一个模拟前端电路构成,该一个模拟前端电路使用上述模拟前端用脉冲对被上述第一摄像元件驱动信号驱动的上述摄像元件的输出信号和被上述第二摄像元件驱动信号驱动的上述摄像元件的输出信号分别进行采样并将其转换为数字信号。

3. 根据权利要求1所述的内窥镜装置,其特征在于,

上述定时发生器具备:

第一定时发生器,其具备第一摄像元件驱动信号生成电路和第一脉冲生成电路,该第一摄像元件驱动信号生成电路生成上述第一摄像元件驱动信号,该第一脉冲生成电路针对被上述第一摄像元件驱动信号驱动的情况下的上述摄像元件的输出信号,向上述模拟前端电路输出第一模拟前端用脉冲;以及

第二定时发生器,其具备第二摄像元件驱动信号生成电路和第二脉冲生成电路,该第二摄像元件驱动信号生成电路生成上述第二摄像元件驱动信号,该第二脉冲生成电路针对被上述第二摄像元件驱动信号驱动的情况下的上述摄像元件的输出信号,向上述模拟前端电路输出第二模拟前端用脉冲,

上述模拟前端电路由一个模拟前端电路构成,该一个模拟前端电路使用上述第一模拟前端用脉冲或者上述第二模拟前端用脉冲对上述摄像元件的输出信号进行采样并将其转换为数字信号。

4.根据权利要求1所述的内窥镜装置,其特征在于,

上述定时发生器具备:

第一定时发生器,其具备第一摄像元件驱动信号生成电路和第一脉冲生成电路,该第一摄像元件驱动信号生成电路生成上述第一摄像元件驱动信号,该第一脉冲生成电路针对被上述第一摄像元件驱动信号驱动的情况下的上述摄像元件的输出信号,向上述模拟前端电路输出第一模拟前端用脉冲;以及

第二定时发生器,其具备第二摄像元件驱动信号生成电路和第二脉冲生成电路,该第二摄像元件驱动信号生成电路生成上述第二摄像元件驱动信号,该第二脉冲生成电路针对被上述第二摄像元件驱动信号驱动的情况下的上述摄像元件的输出信号,向上述模拟前端电路输出第二模拟前端用脉冲,

上述模拟前端电路具备:

第一模拟前端电路,其使用上述第一模拟前端用脉冲对被上述第一摄像元件驱动信号驱动的情况下的上述摄像元件的输出信号进行采样并将其转换为数字信号;以及

第二模拟前端电路,其使用上述第二模拟前端用脉冲对被上述第二摄像元件驱动信号驱动的情况下的上述摄像元件的输出信号进行采样并将其转换为数字信号。

5.根据权利要求3所述的内窥镜装置,其特征在于,

还具备停止控制电路,该停止控制电路使上述第一定时发生器和上述第二定时发生器的动作停止,

上述停止控制电路仅将生成通常时被选择的上述第一摄像元件驱动模式的上述第一定时发生器设定为动作状态,

在被指示了摄像元件驱动模式变更时,在将生成与变更对应的上述第二摄像元件驱动模式的上述第二定时发生器启动之后,执行向上述第二摄像元件驱动模式的摄像元件驱动模式变更,

在执行向上述第二摄像元件驱动模式的上述摄像元件驱动模式变更之后,使上述第一定时发生器的动作停止。

6.根据权利要求4所述的内窥镜装置,其特征在于,

还具备停止控制电路,该停止控制电路使上述第一定时发生器和上述第二定时发生器的动作停止,

上述停止控制电路仅将生成通常时被选择的上述第一摄像元件驱动模式的上述第一定时发生器设定为动作状态,

在被指示了摄像元件驱动模式变更时,在将生成与变更对应的上述第二摄像元件驱动模式的上述第二定时发生器启动之后,执行向上述第二摄像元件驱动模式的摄像元件驱动模式变更,

在执行向上述第二摄像元件驱动模式的上述摄像元件驱动模式变更之后,使上述第一定时发生器的动作停止。

7.根据权利要求1所述的内窥镜装置,其特征在于,

还具备选择部,该选择部选择以运动图像和静止图像中的哪一个来显示在上述第一摄像元件驱动模式和上述第二摄像元件驱动模式中的驱动频率低的摄像元件驱动模式下通过上述信号处理电路的信号处理而生成的图像信号,

上述控制电路根据上述选择部的选择来进行控制,以将在上述驱动频率低的摄像元件驱动模式下驱动上述摄像元件的情况下的输出信号在显示部显示为运动图像或者静止图像。

8.根据权利要求1所述的内窥镜装置,其特征在于,

还具备模式变更开关,该模式变更开关由用户操作,用于变更上述摄像元件驱动模式,

上述控制电路根据上述模式变更开关的操作状况来从上述第一摄像元件驱动模式和上述第二摄像元件驱动模式中设定一个摄像元件驱动模式。

9.根据权利要求1所述的内窥镜装置,其特征在于,还具备:

插入部长度获取单元,其获取上述插入部的长度信息;

曝光信息获取单元,其从由配置于上述插入部的前端部的上述摄像元件拍摄到的图像中获取曝光信息;以及

摄像元件驱动模式选择单元,其根据从上述插入部长度获取单元输出的长度信息以及从上述曝光信息获取单元输出的曝光信息来选择预先设定的摄像元件驱动模式,

其中,上述控制电路根据上述摄像元件驱动模式选择单元所选择的摄像元件驱动模式,来从上述第一摄像元件驱动模式和上述第二摄像元件驱动模式中设定一个摄像元件驱动模式。

10.根据权利要求1所述的内窥镜装置,其特征在于,还具备:

加速度传感器,其设置于上述插入部,获取上述插入部的运动信息;以及

摄像元件驱动模式选择单元,其根据从上述加速度传感器输出的上述插入部的运动信息来选择预先设定的摄像元件驱动模式,

其中,上述控制电路根据上述摄像元件驱动模式选择单元所选择的摄像元件驱动模式,来从上述第一摄像元件驱动模式和上述第二摄像元件驱动模式中设定一个摄像元件驱动模式。

11.根据权利要求1所述的内窥镜装置,其特征在于,还具备:

抖动检测单元,其根据由上述摄像元件拍摄到的至少两张以上的图像来检测抖动信息;以及

摄像元件驱动模式选择单元,其根据从上述抖动检测单元输出的抖动信息来选择预先设定的摄像元件驱动模式,

其中,上述控制电路根据上述摄像元件驱动模式选择单元所选择的摄像元件驱动模式,来从上述第一摄像元件驱动模式和上述第二摄像元件驱动模式中设定一个摄像元件驱动模式。

12.根据权利要求9所述的内窥镜装置,其特征在于,

还具备定时调整单元,该定时调整单元根据从上述插入部长度获取单元输出的上述插入部的长度信息,来调整从上述定时发生器输出至上述模拟前端电路的模拟前端用脉冲的输出定时。

13.根据权利要求1所述的内窥镜装置,其特征在于,

还具备主体部,该主体部设置于上述插入部的基端,内置有上述模拟前端电路、上述信号处理电路、上述定时发生器以及上述控制电路。

14.根据权利要求1所述的内窥镜装置,其特征在于,还具备:

插入部长度获取单元,其获取上述插入部的长度信息;

曝光信息获取单元,其从由配置于上述插入部的前端部的上述摄像元件拍摄到的图像中获取曝光信息;

加速度传感器,其设置于上述插入部,获取上述插入部的运动信息;

第一摄像元件驱动模式选择单元,其根据从上述插入部长度获取单元输出的长度信息以及从上述曝光信息获取单元输出的曝光信息来选择预先存储于第一存储单元的摄像元件驱动模式;

第二摄像元件驱动模式选择单元,其根据从上述加速度传感器输出的上述插入部的运动信息来选择预先存储于第二存储单元的摄像元件驱动模式;以及

选择开关,其供用户从上述第一摄像元件驱动模式选择单元和上述第二摄像元件驱动模式选择单元中选择一个摄像元件驱动模式选择单元,

其中,上述控制电路根据利用上述选择开关选择出的摄像元件驱动模式选择单元,来从上述第一摄像元件驱动模式和上述第二摄像元件驱动模式中设定一个摄像元件驱动模式。

15.根据权利要求1所述的内窥镜装置,其特征在于,还具备:

插入部长度获取单元,其获取上述插入部的长度信息;

曝光信息获取单元,其从由配置于上述插入部的前端部的上述摄像元件拍摄到的图像中获取曝光信息;

抖动检测单元,其根据由上述摄像元件拍摄到的至少两张以上的图像来检测抖动信息;

第一摄像元件驱动模式选择单元,其根据从上述插入部长度获取单元输出的长度信息以及从上述曝光信息获取单元输出的曝光信息来选择预先存储于第一存储单元的摄像元件驱动模式;

第二摄像元件驱动模式选择单元,其根据从上述抖动检测单元输出的抖动信息来选择预先存储于第二存储单元的摄像元件驱动模式;以及

选择开关,其供用户从上述第一摄像元件驱动模式选择单元和上述第二摄像元件驱动模式选择单元中选择一个摄像元件驱动模式选择单元,

其中,上述控制电路根据利用上述选择开关选择出的摄像元件驱动模式选择单元,来从上述第一摄像元件驱动模式和上述第二摄像元件驱动模式中设定一个摄像元件驱动模式。

16.根据权利要求1所述的内窥镜装置,其特征在于,还具备:

插入部长度获取单元,其获取上述插入部的长度信息;

曝光信息获取单元,其从由配置于上述插入部的前端部的上述摄像元件拍摄到的图像中获取曝光信息;

加速度传感器,其设置于上述插入部,获取上述插入部的运动信息;

抖动检测单元,其根据由上述摄像元件拍摄到的至少两张以上的图像来检测抖动信

息；

第一摄像元件驱动模式选择单元，其根据从上述插入部长度获取单元输出的长度信息以及从上述曝光信息获取单元输出的曝光信息来选择预先存储于第一存储单元的摄像元件驱动模式；

第二摄像元件驱动模式选择单元，其根据从上述加速度传感器输出的上述插入部的运动信息来选择预先存储于第二存储单元的摄像元件驱动模式；

第三摄像元件驱动模式选择单元，其根据从上述抖动检测单元输出的抖动信息来选择预先存储于第三存储单元的摄像元件驱动模式；以及

选择开关，其供用户从上述第一摄像元件驱动模式选择单元、上述第二摄像元件驱动模式选择单元以及上述第三摄像元件驱动模式选择单元中选择一个摄像元件驱动模式选择单元，

其中，上述控制电路根据利用上述选择开关选择出的摄像元件驱动模式选择单元，来从上述第一摄像元件驱动模式和上述第二摄像元件驱动模式中设定一个摄像元件驱动模式。

17. 根据权利要求16所述的内窥镜装置，其特征在于，

还具备定时调整单元，该定时调整单元根据从上述插入部长度获取单元输出的上述插入部的长度信息或者摄像元件驱动模式，来调整从上述定时发生器输出至上述模拟前端电路的模拟前端用脉冲的输出定时。

内窥镜装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种具备摄像元件以及针对摄像元件的信号处理电路的内窥镜装置。

背景技术

[0002] 近年来,将摄像元件搭载于插入部的前端的内窥镜被广泛应用于医疗领域和工业领域。另外,搭载于内窥镜的摄像元件具有增加其像素数来实现高像素化的趋势。

[0003] 在这样增加摄像元件的像素数的情况下,为了维持与增加前的情况相同的帧频,需要提高用于读出由摄像元件拍摄到的图像信息的摄像元件驱动信号中的水平传送信号等的驱动频率。

[0004] 例如,在作为第一现有例的日本第3312766号专利公报中公开了如下内窥镜装置:具备与多种摄像元件对应地设置有多个摄像元件驱动电路、信号处理电路的信号处理装置,选择与搭载于同信号处理装置相连接的内窥镜的摄像元件对应的摄像元件驱动电路和信号处理电路。

[0005] 另外,在作为第二现有例的日本第4608766号专利公报中公开了如下内容:在搭载有摄像元件的照相机中,根据检测出的明亮度和照明的频率来变更摄像元件的帧频。

[0006] 在第一现有例中,对每个摄像元件固定了驱动频率。因此,在重视画质而将帧频设定得慢的情况下,当被摄体运动时,无法显示流畅的影像。

[0007] 另外,在第二现有例中,由于仅变更帧频,所以是增加曝光时间而不改变驱动频率的结构,因此在应用于内窥镜的情况下,会在信号传输路径中发生信号衰减。因此,由于在信号传输路径中发生信号衰减,所以画质劣化。

[0008] 因此,期望的是在使用相同的摄像元件的情况下能够根据用户的选择来选择高画质图像以及与运动对应的流畅图像的显示的、便利性高的内窥镜装置。

[0009] 本发明是鉴于上述点而完成的,目的在于提供一种在相同摄像元件的情况下能够选择高画质图像和流畅图像的显示的内窥镜装置。

发明内容

[0010] 本发明的一个方式的内窥镜装置的特征在于,具备:摄像元件,其为了拍摄被摄体而具备用于显示的有效像素区域以及不用于显示的无效像素区域;信号传输线缆,其被配置于插入部内,传输上述摄像元件的输出信号;模拟前端电路,其被输入经由上述信号传输线缆而传输的上述摄像元件的输出信号,对该输出信号进行采样并将其转换为数字信号;信号处理电路,其对经由上述模拟前端电路而输入的上述摄像元件的输出信号进行信号处理并且输出规定频率的第一水平传送时钟和频率与上述第一水平传送时钟的频率不同的第二水平传送时钟;定时发生器,其被输入上述第一水平传送时钟和上述第二水平传送时钟中的某一个以根据第一摄像元件驱动模式和第二摄像元件驱动模式这两个不同的摄像元件驱动模式中的某一个摄像元件驱动模式来读出上述摄像元件的上述有效像素区域内的信息,在被输入上述第一水平传送时钟的情况下,作为第一摄像元件驱动模式而基于上

述第一水平传送时钟生成第一摄像元件驱动信号,在被输入上述第二水平传送时钟的情况下,作为第二摄像元件驱动模式而基于上述第二水平传送时钟生成第二摄像元件驱动信号;以及控制电路,其控制上述定时发生器和上述信号处理电路的动作,

[0011] 其中,在将用于读出上述摄像元件的上述有效像素区域内的信息的摄像元件驱动模式从上述第一摄像元件驱动模式切换为上述第二摄像元件驱动模式时,上述控制电路进行如下控制:在从完成上述摄像元件的上述有效像素区域的像素信息的传送之后开始传送上述无效像素区域的像素信息起至输出下一个垂直同步信号之前,变更为上述第二水平传送时钟的频率以使上述定时发生器生成上述第二摄像元件驱动信号,之后输出上述下一个垂直同步信号。

附图说明

[0012] 图1是表示本发明的第一实施方式的内窥镜装置的整体结构的图。

[0013] 图2是表示摄像元件的概要结构的图。

[0014] 图3的(A)是表示摄像元件的有效像素区域和无效像素区域的图,图3的(B)是表示针对模式变更的指示操作实际地进行模式变更的期间的图。

[0015] 图4的(A)与图4的(B)是表示在以第一驱动模式的CCD驱动信号和第二驱动模式的CCD驱动信号驱动摄像元件的情况下被输入至模拟前端的信号波形的图。

[0016] 图5是表示在指示模式变更(切换)的定时进行了模式切换的情况下产生图像紊乱的图。

[0017] 图6是在进行了模式变更指示时在进行了模式变更指示的图像的帧结尾附近进行模式变更处理的动作的时序图。

[0018] 图7是表示第一实施方式中的进行了模式变更指示的情况下的代表性处理的流程图。

[0019] 图8是表示本发明的第二实施方式的内窥镜装置的整体结构的图。

[0020] 图9是第二实施方式中的进行了模式变更指示时的动作说明的时序图。

[0021] 图10是表示第二实施方式中的进行了模式变更指示的情况下的代表性处理的流程图。

[0022] 图11是表示本发明的第三实施方式的内窥镜装置的整体结构的图。

[0023] 图12是表示第三实施方式中的进行了模式变更指示的情况下的代表性处理的流程图。

[0024] 图13是表示本发明的第四实施方式的内窥镜装置的整体结构的图。

[0025] 图14是表示根据线缆长度和曝光信息来选择驱动模式的表的内容的代表例的表格的图。

[0026] 图15是表示本发明的第五实施方式的内窥镜装置的整体结构的图。

[0027] 图16是表示根据检测出的前端部的加速度来选择驱动模式的表的内容的代表例的表格的图。

[0028] 图17是表示本发明的第六实施方式的内窥镜装置的整体结构的图。

[0029] 图18是表示根据检测出的图像的抖动量来选择驱动模式的表的内容的代表例的表格的图。

[0030] 图19是表示本发明的第六实施方式的变形例的内窥镜装置的整体结构的图。

具体实施方式

[0031] 以下,参照附图来说明本发明的实施方式。

[0032] (第一实施方式)

[0033] 如图1所示,本发明的第一实施方式的内窥镜装置1具有:内窥镜3,其具有细长的插入部2;内窥镜装置主体部(以下简称为主体部)4,该内窥镜3的后端侧与该内窥镜装置主体部4一体地或者装卸自由地连接;以及监视器5,其与主体部4一体地或者装卸自由地连接。

[0034] 在上述内窥镜3中,在插入部2的前端部6设置有射出照明光的照明窗以及拍摄被照明的被摄体的摄像窗(观察窗),在照明窗上安装有射出白色光的发光二极管(简称为LED)7,在摄像窗上安装有物镜8,在其成像位置上配置有作为摄像元件的电荷耦合元件(简称为CCD)9。

[0035] LED 7经由贯穿插入部2内的驱动线11而与主体部4内部的LED电源12相连接,通过从LED电源12输出的LED驱动电源来发光,从照明窗射出白色光来照明被摄体。

[0036] 另外,被照明的被摄体通过物镜8在CCD 9的摄像面形成光学像。CCD 9经由贯穿插入部2内的信号线缆13中的信号线13a而与配置在主体部4内的生成CCD驱动信号的定时发生器(简称为TG)14相连接,经由信号线缆13中的信号线13b而与配置在主体部4内的模拟前端(简称为AFE)15相连接。

[0037] 该AFE 15内置有从CCD 9的输出信号中提取CCD 9中的信号成分的相关双采样电路(简称为CDS电路,在图1中为CDS)16以及将由CDS电路16采样得到的模拟的信号成分转换为数字的图像信号的模拟数字转换电路(简称为A/D转换电路,在图1中为A/D)17。此外,由CDS电路16采样而生成的模拟信号在被作为可变增益放大器的AGC电路放大成一定振幅的信号之后,被A/D转换电路17转换为数字信号。如后所述,在第一驱动模式的情况下和第二驱动模式的情况下CCD 9的输出信号的振幅不同,因此,通过AGC电路进行放大使得即使在变更了驱动模式的情况下也能够得到相同明亮度的图像(影像)。

[0038] TG 14将用于提取CCD 9的输出信号中的图像信号成分的采样脉冲(简称为SP)作为AFE用脉冲而输出至CDS电路16,将进行A/D转换的A/D转换脉冲作为AFE用脉冲而输出至A/D转换电路17。

[0039] 由A/D转换电路17转换得到的数字的图像信号被输入至信号处理电路18。

[0040] 信号处理电路18对从AFE 15输出的数字的图像信号进行用于转换为由作为显示单元的监视器5显示的影像信号(图像信号)的(对CCD 9的输出信号进行颜色分离的颜色分离处理、白平衡处理、伽马处理、轮廓强调处理等)信号处理。此外,也可以将包含图1中的附图标记18、SW2、23a、23b、SW3、25的部分定义为信号处理电路。这种情况下的信号处理电路对AFE 15的输出信号进行用于生成由监视器5显示的影像信号(图像信号)的信号处理。

[0041] 另外,在本实施方式中设置有模式变更开关21,该模式变更开关21变更驱动模式(也简称为模式),使得能够以两个不同的驱动频率来驱动CCD 9。用户通过模式变更开关21来进行指示操作,由此能够进行从第一驱动模式时的动作状态下变更驱动模式以在第二驱动模式下动作的变更指示,以及相反地从第二驱动模式的动作状态下进行模式变更指示以

在第一驱动模式下动作。

[0042] 由于模式变更开关21的操作产生的模式变更信号被输入至控制主体部4的驱动的控制电路22。当被输入模式变更信号时,控制电路22控制主体部4内的TG 14、信号处理电路18等的动作,使之进行与模式变更对应的动作。

[0043] 另外,在本实施方式中,信号处理电路18将第一水平传送时钟CK1、第二水平传送时钟CK2从第一输出端和第二输出端经由第一切换开关(以下简称为第一开关)SW1而输出至TG 14,使得TG 14能够生成与第一CCD驱动模式以及第二CCD驱动模式对应的CCD驱动信号。此外,第一水平传送时钟CK1被设定为高频率,使得能够生成用于生成帧频高的图像的CCD驱动信号,与此相对,第二水平传送时钟CK2被设定为低频率,使得能够生成用于生成画质良好的图像的CCD驱动信号。

[0044] TG 14使用经由第一开关SW1而选择性地输入的第一水平传送时钟CK1或者第二水平传送时钟CK2将与第一驱动模式、第二驱动模式对应的CCD驱动信号输出至CCD 9。

[0045] 此外,虽然在图1中示出了信号处理电路18具备生成第一水平传送时钟CK1和第二水平传送时钟CK2的时钟发生电路的结构,但是也可以是在信号处理电路18的外部设置时钟发生电路的结构。

[0046] 在这种情况下,控制电路22控制将从时钟发生电路输出的第一水平传送时钟CK1和第二水平传送时钟CK2选择性地输出至TG 14的第一开关SW1的切换。此外,从信号处理电路18向控制电路22输入第一水平传送时钟CK1和第二水平传送时钟CK2,控制电路22与第一水平传送时钟CK1或者第二水平传送时钟CK2同步地进行控制动作。

[0047] 通常,如图1所示那样地通过控制电路22来设定第一开关SW1以将第一水平传送时钟CK1输出至TG 14。当进行模式变更指示的操作时,控制电路22切换第一开关SW1以将第二水平传送时钟CK2输出至TG 14。另外,当在切换为将第二水平传送时钟CK2输出至TG 14的状态之后再次进行模式变更指示的操作时,控制电路22切换第一开关SW1以将第一水平传送时钟CK1输出至TG 14。

[0048] 由信号处理电路18进行了信号处理的图像信号经由第二开关SW2而被存储于第一帧缓冲器23a或者第二帧缓冲器23b。此外,关于第一帧缓冲器23a或者第二帧缓冲器23b,通过帧缓冲控制器24进行向帧缓冲器23a、23b写入以及从帧缓冲器23a、23b读出的控制动作。

[0049] 另外,被写入至第一帧缓冲器23a或者第二帧缓冲器23b的图像信号经由第三开关SW3而被输出至D/A转换电路25。D/A转换电路25将数字的图像信号转换为模拟的图像信号并输出至监视器5。在CCD 9的摄像面上成像的光学像作为内窥镜图像而被显示在监视器5的显示面上。另外,在主体部4内设置有电源电路26,该电源电路26提供使主体部4内的各电路等动作的电源。

[0050] 图2表示CCD 9的摄像面31和信号输出部周边。CCD 9的摄像面31在水平方向和垂直方向上有规则地配置受光元件32a而形成有受光部32,该受光元件32a形成进行光电转换的像素。另外,在水平方向上相邻的受光元件32a、32a之间配置沿垂直方向延伸的垂直传送列33a而形成有行间型的垂直传送部33。此外,虽然在此示出了行间型的垂直传送部33,但是在帧传送型的垂直传送部33的情况下也能够同样地应用。

[0051] 另外,在垂直传送部33的底部形成有水平传送部34,垂直传送部33的底部的信号电荷被传送并输入至该水平传送部34,在水平传送部34输出侧的端部设置有放大器35,从

该水平传送部34向该放大器35输出CCD 9的输出信号。

[0052] 向垂直传送部33侧施加图2所示的垂直传送脉冲 V_1 、...、 V_n ，向水平传送部34施加水平传送脉冲 H_1 、 H_2 等。另外，通过施加图6所示的读出脉冲 P_t 来将在受光部32累积的信号电荷传送至垂直传送部33。

[0053] 另外，如图3的(A)所示，摄像面31由(作为受光部32中的有效像素的区域的)有效像素区域31a和(作为受光部32中的无效像素的区域的)无效像素区域31b形成，在监视器5中显示为内窥镜图像(也简称为图像)时使用该有效像素区域31a，该无效像素区域31b形成于该有效像素区域31a外侧，不被用于图像的显示。此外，能够使用无效像素区域31b的信号来设定有效像素的黑电平。

[0054] 关于由摄像面31的受光部32拍摄并被传送至垂直传送部33的信号电荷，通过施加CCD驱动信号而沿着图3中的最下侧的第一条的第一水平线从左侧向右侧依次被读出，接着，沿着从下侧起第二条的第二水平线同样地被读出，接着，沿着第三水平线同样地被读出。这样，当最后沿着最上侧的水平线进行了信号电荷的读出时，一帧图像的读出结束。此外，关于各帧中的图像的读出，是与成为各帧的同步信号的垂直同步信号(在图3的(B)中为VD)同步地紧接在该垂直同步信号之后进行的。换言之，各帧中的图像的读出是在从紧挨在即将开始读出该图像时输出的垂直同步信号之后到输出下一个垂直同步信号的期间进行的。在本实施方式中，以进行从作为摄像元件的CCD 9依次读出(不是隔行扫描)一帧图像的逐行扫描的情况进行说明。

[0055] 在本实施方式中，在如后所述那样地作出了模式变更指示的情况下，在进行了模式变更指示的帧的图像中的有效像素区域31a的最后的水平线31L的读出结束的定时以后(即在图3中的水平线31L的上侧的无效像素区域31R中的信号读出的期间)且输出下一个垂直同步信号之前对模式变更指示进行处理。

[0056] 在这样进行了模式变更指示的操作输入的情况下，通过在无效像素区域31b中对模式变更指示进行实质性处理，能够进行控制以减少(或者抑制)模式变更时的图像紊乱而流畅地显示模式变更后的图像。

[0057] 在图3的(A)下侧的图3的(B)中示出这种情况下的动作的时序图。在相邻的垂直同步信号(在图3中为VD)之间的一帧期间，如其下侧所示那样地进行各帧中的CCD 9的有效像素区域31a与(无效像素区域31b中的)无效像素区域31R等的像素的信号读出。此外，在图3的(B)中以省略无效像素区域31R以外的无效像素区域31b的方式进行表示。

[0058] 而且，例如当在时间 t_m 的定时进行模式变更指示时，控制电路22进行如下控制：在该帧中的有效像素区域31a结束之后，在从无效像素区域31R开始起直到输出下一个垂直同步信号为止的期间 T_s 内，实际地开始模式变更(模式切换)的处理。通过这样在无效像素区域31R中进行模式切换的处理，来消除在由于模式变更的信号而如后述的图5等那样读出的像素位置偏离或者图像信号的电平急剧变化的情况下所产生的问题。

[0059] 对于图1所示的插入部2，特别是在工业用领域中相当长，因此，在通过形成用于对CCD 9的输出信号进行传输的传输路径的信号线13b来传输的情况下会产生波形的劣化。

[0060] 在本实施方式中，能够在第一驱动模式和第二驱动模式下驱动CCD 9，例如，在第一驱动模式下，TG 14生成高驱动频率的第一CCD驱动信号，使得能够将运动的被摄体显示为流畅的运动图像。也就是说，通过高驱动频率的CCD驱动信号来读出CCD 9的受光部32的

信号电荷,因此能够以高帧频来显示运动图像。此外,帧频为将构成CCD 9的受光部32的全部像素数除以作为CCD驱动信号中的用于读出一个像素的驱动频率的、由图6所示的水平传送脉冲H1、H2表示的水平传送信号的频率而得到的值。

[0061] 与此相对,在第二驱动模式下,重视画质,TG 14生成驱动频率比第一驱动模式情况下的驱动频率低(即更低的帧频)的第二CCD驱动信号,使得能够显示高画质的图像。

[0062] 图4的(A)与图4的(B)示出在第一驱动模式的情况与第二驱动模式的情况下使用信号线13b来传输CCD 9的输出信号时的输出信号的波形。此外,图4中的横轴表示时间,纵轴表示信号电平。

[0063] CCD 9的输出信号虽然是反映出了如虚线所示那样被输出的原来的信号波形的有棱角的信号波形,但是由于长的信号线13b,经由信号线13b而输入至AFE 15的波形(AFE输入波形)由于信号线13b的电容成分等而如实线所示那样地成为圆滑的波形。

[0064] 在图4的(A)的情况下,水平传送信号的频率(驱动频率)高,因此AFE输入波形成为相对于CCD 9的输出波形的衰减量A1大的波形。

[0065] 与此相对,在图4的(B)的情况下,与图4的(A)相比降低了水平传送信号的频率,因此能够使AFE输入波形相对于CCD 9的输出波形的衰减量A2变小。在图4的(B)中,衰减量A2几乎为0。

[0066] 因此,在第二驱动模式下能够减少传输CCD 9的输出信号的信号线13b所引起的信号波形的衰减,即使在信号线13b中混入了噪声的情况下,与第一驱动模式的情况相比也能够将S/N良好的高画质的信号输入至主体部4中的AFE 15。

[0067] 而且,在经由AFE 15并通过信号处理电路18来生成显示于监视器5的影像信号的情况下,通过减少信号线13b所引起的信号波形的衰减,能够在监视器5中显示S/N良好的高画质的图像。

[0068] 在本实施方式中,通常将被摄体显示为运动图像,因此,在通过第一驱动模式对运动的被摄体也能够流畅地进行显示的、帧频或者水平传送信号的频率(驱动频率)高的第一驱动模式下驱动CCD 9,并且对CCD 9的输出信号进行信号处理。

[0069] 在用户期望以高画质进行显示的情况下,通过操作模式变更开关21,控制电路22进行控制以在帧频或者水平传送信号的频率低于第一驱动模式的第二驱动模式下驱动CCD 9,并且进行控制以对CCD 9的输出信号进行信号处理。而且,如上所述,能够在监视器5中显示高画质的内窥镜图像。

[0070] 另外,虽然能够在第一驱动模式下的任意定时进行模式变更指示,但是为了减少在模式变更时显示的图像紊乱,在本实施方式中,在模式变更时的图像的帧结尾附近的期间实质地进行用于模式变更的CCD驱动信号的变更。

[0071] 例如,当与模式变更指示的定时同步地变更CCD驱动信号时,如图5所示,在第一驱动模式下为n的像素位置在第二驱动模式下被变更为1,因此产生图像紊乱。

[0072] 此外,图5的(A)示出以下内容:在第一驱动模式下的水平传送脉冲H1(第一行)与周期成为其周期的两倍的第二驱动模式下的水平传送脉冲H1(第二行)同步的状态下,在第一驱动模式下的水平传送脉冲H1的波形下降的定时作出模式变更(模式切换)的指示,示出与该指示同步地从第一驱动模式切换为第二驱动模式的情况下的水平传送脉冲H1(第三行)和对应的像素位置(第四行)。

[0073] 此外,图5的(B)相对于图5的(A)示出了在第一驱动模式下的水平传送脉冲H1(第一行)与第二驱动模式下的水平传送脉冲H1(第二行)处于相位相反的关系的情况下产生图像紊乱。

[0074] 为了不产生图5所示的图像紊乱,在本实施方式中在如图6所示那样地进行模式变更指示的定时的情况下,在推迟至模式变更指示的定时的图像的一帧结尾附近之后,变更为模式变更指示所指示的第二驱动模式。

[0075] 此外,图6的第一行到第五行示出了作为驱动CCD 9的CCD驱动信号的垂直传送脉冲V1、...、Vn、水平传送脉冲H1、H2以及电荷扫除脉冲(简称为SUB),并且,在图6的下侧放大地示出了切换处理以进行模式变更的模式边界附近的期间Tc。

[0076] 其中,图6的横轴是时间,纵轴表示各信号的H、L电平。在图6下侧的放大期间Tc的放大图中示出了第一开关SW1的切换、垂直传送脉冲V1以及水平传送脉冲H1、H2。

[0077] 如图6所示,在第一驱动模式下,TG 14以帧期间T1为单位对CCD 9施加CCD驱动信号。TG 14在帧期间T1的开始产生读出脉冲Pt,使受光部32的电荷传送至垂直传送部33,紧接着产生电荷扫除脉冲SUB,使受光部32的电荷复位(扫除)。

[0078] 之后,TG 14将垂直传送脉冲V1、...、Vn与水平传送脉冲H1、H2施加于CCD 9,将由受光部32接收并进行了光电转换的信号电荷作为CCD 9的输出信号从水平传送部34经由放大器35而输出。

[0079] 而且,当在图6所示的时间tm的定时作出模式变更指示时,维持第一驱动模式的状态直到该帧的末尾附近为止,使模式变更指示(对其的处理)推迟(也称为等待)至该帧的有效像素区域的读出结束后,在输出下一帧的首个垂直同步信号之前,控制电路22如放大图所示那样地进行控制以在时间tb的定时切换第一开关SW1。

[0080] 此外,在图6的图示例中示出了在作出了模式变更指示的帧的图像中的有效像素区域的最后像素的读出(传送)结束之后的定时、即时间tb开始模式变更处理的情况,但是只要如图3的(B)所示那样在从完成有效像素区域31a的全部像素的读出之后开始读出无效像素区域31R的像素起至输出下一个垂直同步信号为止的期间Ts之间进行即可。换言之,只要在从作出了模式变更指示的帧的图像中的有效像素区域的最后像素的读出(传送)结束之后起至输出紧挨着进行下一帧图像的读出之前的同步信号即下一个垂直同步信号为止的期间Ts进行模式变更的处理(的开始)即可。

[0081] 对于第一开关SW1,在图6的L电平的情况下如图1所示那样地将第一水平传送时钟CK1从信号处理电路18输出至TG 14,当切换为H电平时,将第二水平传送时钟CK2输出至TG 14。

[0082] 当被输入第二水平传送时钟CK2时,TG 14开始使用该第二水平传送时钟CK2来生成第二驱动模式的CCD驱动信号的动作。

[0083] 如图6的放大图所示,在从时间tb的定时起经过TG启动时间Tg之后的时间t2,TG 14成为能够输出第二驱动模式下的CCD驱动信号的状态。而且,TG 14在该时间t2产生垂直同步信号(在图6中未图示),并在第二驱动模式下产生首个读出脉冲Pt以及首个垂直传送脉冲V1。

[0084] 在产生首个该垂直传送脉冲V1之后,TG 14还在第二模式下输出水平传送脉冲H1、H2。

[0085] 另外,控制电路22将第二开关SW2从切换前的状态进行切换,通过第二CCD驱动信号将基于上述首个读出脉冲Pt从受光部32传送至垂直传送部33的信号电荷作为图像信号而从CCD 9读出,并将读出的图像信号写入至切换后的帧缓冲器。这样,通过第二驱动模式的CCD驱动信号,在整个帧期间T2内从CCD 9读出在作出了模式变更指示的帧期间T1内由受光部32接收到的信号电荷。

[0086] 此外,控制电路22与上述第二开关SW2的切换同步地进行第三开关SW3的切换,从帧缓冲器读出在切换前写入的图像信号并在监视器5中显示。

[0087] 然后,在经过一帧期间T2之后,控制电路22切换第二开关SW2和第三开关SW3。通过切换第三开关SW3,从在第二模式下最初被写入的帧缓冲器中读出图像信号并在监视器5中显示。之后,在第二驱动模式下反复进行与第一驱动模式的情况相同的动作(其中,帧频不同并且帧周期也不同)。

[0088] 具有这种结构的内窥镜装置1具备:作为摄像元件的CCD 9,其为了拍摄被摄体而具备用于显示的有效像素区域31a以及不用于显示的无效像素区域31b;作为信号传输线缆的信号线缆13,其被配置于插入部2内,传输上述摄像元件的输出信号;一个模拟前端电路15,其被输入经由上述信号传输线缆而传输的上述摄像元件的输出信号,对该输出信号进行采样并将其转换为数字信号;信号处理电路18,其对经由上述模拟前端电路15而输入的上述摄像元件的输出信号进行信号处理;一个定时发生器14,其分别使用频率不同的第一水平传送时钟和第二水平传送时钟来生成用于在驱动上述摄像元件的第一摄像元件驱动模式和第二摄像元件驱动模式下选择性地驱动上述摄像元件的第一摄像元件驱动信号和第二摄像元件驱动信号;以及控制电路22,其控制上述定时发生器14和上述信号处理电路18的动作,其中,在从上述第一摄像元件驱动模式切换为上述第二摄像元件驱动模式时,上述控制电路22进行如下控制:在从完成上述摄像元件的上述有效像素区域31a的像素信息的传送之后开始传送上述无效像素区域31b的像素信息起至输出作为帧的同步信号的下一个垂直同步信号之前,变更为上述第二水平传送时钟的频率以使上述定时发生器14生成上述第二摄像元件驱动信号,之后输出上述下一个垂直同步信号。

[0089] 本实施方式中的一个定时发生器14具备:一个摄像元件驱动信号生成电路,其根据第一水平传送时钟CK1来生成第一摄像元件驱动信号,根据第二水平传送时钟CK2来生成第二摄像元件驱动信号;以及一个脉冲生成电路,其向作为模拟前端电路的AFE 15输出模拟前端用脉冲。另外,本实施方式中的一个AFE 15由一个模拟前端电路构成,该一个模拟前端电路使用上述模拟前端用脉冲对被第一摄像元件驱动信号驱动的作为上述摄像元件的CCD 9的输出信号和被第二摄像元件驱动信号驱动的摄像元件的输出信号分别进行采样并将其转换为数字信号。

[0090] 此外,也可以如后述的第二实施方式等所示那样地使用第一定时发生器TG 14a和第二定时发生器TG 14b来构成定时发生器,或者如第三实施方式所示那样地使用第一AFE 15a和第二AFE 15b来构成模拟前端电路。

[0091] 接着,参照图7说明本实施方式的动作。图7是表示本实施方式的代表性处理的流程图。

[0092] 为了利用图1所示的内窥镜装置1来检查作为被检体的检查对象物的内部而接通内窥镜装置1的电源,将内窥镜3的插入部2插入到检查对象物的内部。在这种情况下,如图7

所示,作为起始步骤1,例如用户进行设定为第一驱动模式的指示操作。

[0093] 此外,也可以通过内窥镜装置1的默认设定来设定为使控制电路22在第一驱动模式下动作。如步骤S2所示,与第一驱动模式的设定指示对应地,控制电路22将第一开关SW1如图1所示那样地设定至第一驱动模式侧。于是,信号处理电路18经由第一开关SW1而将第一水平传送时钟CK1输出至TG 14。

[0094] 如步骤S3所示,TG 14根据第一水平传送时钟CK1来生成具有频率与该第一水平传送时钟CK1的频率相同的水平传送脉冲H1、H2的第一CCD驱动信号并驱动CCD 9。另外,TG 14将AFE用脉冲输出至AFE 15来驱动AFE 15。AFE 15对通过第一驱动模式的CCD驱动信号进行驱动而得到的CCD输出信号进行采样并且进行A/D转换后将其输出至信号处理电路18。

[0095] 如步骤S4所示,信号处理电路18对从AFE 15输出的数字的图像信号进行信号处理,在监视器5中显示在第一驱动模式下驱动CCD 9的情况下的内窥镜图像(简称为图像)。

[0096] 从信号处理电路18输出的图像信号经由第二开关SW2而被写入至第一帧缓冲器23a。此外,在写入至第一帧缓冲器23a的帧写入中,读出一帧前被写入至另一个第二帧缓冲器23b的图像信号,经由D/A转换电路25而将其输出至监视器5。然后,如上所述,在监视器5中显示图像。

[0097] 在第一驱动模式下驱动CCD 9的情况下,CCD驱动信号的时序图成为图6的左侧所示的图。

[0098] 另外,这种情况下的CCD 9的输出信号的波形成为图4的(A)那样,虽然由于信号线13b而受到衰减的影响,但是由于水平传送脉冲H1、H2的频率高,因此针对运动的被摄体的情况也能够监视器中显示能够以高帧频流畅地显示的响应性良好的图像。

[0099] 另外,如步骤S6所示,控制电路22监控(监视)是否存在模式变更的指示操作。在不存在模式变更的指示操作的情况下,返回到步骤S3的处理,继续进行第一驱动模式下的动作。

[0100] 在第一驱动模式下,在运动的被摄体的情况下,用户也能够观察到流畅的图像,但是在为了要更详细地观察所关注的部位而期望以高画质进行观察的情况下,操作模式变更开关21即可。

[0101] 当用户通过模式变更开关21来进行模式变更的指示操作时,模式变更开关21将模式变更信号输出至控制电路22。在图6中示出了在时间 t_m 进行了模式变更的指示操作的情况。控制电路22并非立即进行模式变更处理,而是如步骤S6所示那样地进行等待直到接近下一个垂直同步信号。换言之,在进行了模式变更的指示操作的定时,将进行模式变更处理推迟到正在从CCD 9读出的一帧图像(信号)的读出结束的帧期间结尾附近的时间。

[0102] 然后,如步骤S7所示,控制电路22判断在进行了模式变更的指示操作之后在正在从CCD 9读出的图像(信号)的帧期间有效像素区域31a的读出是否结束(完成)。控制电路22例如根据对第一水平传送时钟CK1的时钟数进行计数的未图示的计数器的计数值来判断有效像素区域31a的读出结束的定时。控制电路22进行步骤S7的处理直到有效像素区域31a的读出结束(完成)为止。

[0103] 然后,当有效像素区域31a的读出结束(完成)时,如步骤S8所示,控制电路22将第一开关SW1切换至第二驱动模式侧(第二水平传送时钟CK2侧)。

[0104] 在图3的(B)中,用 T_s 来表示作为开始该切换的时间的定时而被允许的期间。

[0105] 通过切换第一开关SW1, TG 14被输入第二驱动模式的第二水平传送时钟CK2, TG 14开始根据该水平传送时钟CK2来生成第二驱动模式的CCD驱动信号的动作。

[0106] 然后,如步骤S9所示, TG 14生成(产生)下一个垂直同步信号并输出。另外,如步骤S10所示,控制电路22进行切换第二开关SW2来对切换前的状态进行变更的控制。

[0107] 当切换前的状态例如是图1所示的状态时,控制电路22进行控制以切换第二开关SW2,使其选择第二帧缓冲器23b,并将从信号处理电路18输出的图像信号写入至第二帧缓冲器23b。

[0108] 此外,控制电路22对第三开关SW3也同样地,进行切换第三开关SW3来对切换前的状态进行变更的控制。

[0109] 如步骤S11所示,控制电路22进行等待直到对第二帧缓冲器23b写入一帧的图像信号的写入结束。然后,当一帧的图像信号的写入结束时,如步骤S12所示,控制电路22进行控制来切换第三开关SW3,并读出被写入至第二帧缓冲器23b的图像信号。然后,如步骤S13所示,在监视器5中显示第二驱动模式的图像。之后,反复进行与第一驱动模式相同的动作。

[0110] 这样,图7所示的模式变更处理结束。之后,反复进行与第一驱动模式相同的动作。此外,当在第二驱动模式下再进行模式变更的指示操作时,同样地进行相当于将上述动作中的第一驱动模式替换为第二驱动模式后的内容的动作。

[0111] 根据进行这种动作的本实施方式,能够提供如下一种内窥镜装置1,该内窥镜装置1能够在第一驱动模式和第二驱动模式下驱动搭载于内窥镜3的一个摄像元件,该第一驱动模式是能够提高帧频而能够生成对运动的被摄体的响应性良好且流畅的运动图像的驱动模式,该第二驱动模式是提高S/N来得到高画质的图像的驱动模式。因而,能够对用户提供便利性良好的内窥镜装置。

[0112] 此外,虽然在上述说明中假设在第二驱动模式下得到帧频比第一驱动模式的情况下的帧频低的运动图像,但是也可以设为能够通过作为低的驱动模式的第二驱动模式来生成静止图像。例如也可以像图1中虚线所示那样地在主体部4设置第二驱动模式的选择部(或者设定部)30,控制电路22基于用户的选择(或者设定)操作进行控制来选择性地生成低帧频的运动图像与静止图像中的一方。

[0113] 在选择了运动图像的情况下,控制电路22进行控制以进行上述动作。与此相对,在选择了静止图像的情况下进行如下控制:在选择运动图像的情况下的控制动作中使帧缓冲控制器24将在进行了模式切换的状态下进行了一帧的图像信号的写入的帧缓冲器设为写入禁止状态,从被设为写入禁止的该帧缓冲器中反复读出相同的图像。

[0114] 因此,作为显示部的监视器5会将相同的图像反复显示为静止图像。用户还能够通过选择静止图像来观察静止状态下的高画质的图像。

[0115] (第二实施方式)

[0116] 接着,说明本发明的第二实施方式。图8示出本发明的第二实施方式的内窥镜装置1B的结构。在图1所示的第一实施方式的内窥镜装置1中使用了一个TG 14,而在图8的内窥镜装置1B中设为设置有第一TG 14a和第二TG 14b这两个TG的结构。

[0117] 在第一实施方式中构成为,对第一水平传送时钟CK1和第二水平传送时钟CK2进行选择(或者切换)并输入至一个TG 14,由此TG 14选择性地生成第一驱动模式的CCD驱动信号和第二驱动模式的CCD驱动信号。

[0118] 与此相对,在本实施方式中构成为,第一TG 14a仅生成第一驱动模式的CCD驱动信号,并且第二TG 14b仅生成第二驱动模式的CCD驱动信号。也就是说,第一水平传送时钟CK1被输入至第一TG 14a,第一TG 14a仅生成第一驱动模式的CCD驱动信号。另外,第二水平传送时钟CK2被输入至第二TG 14b,第二TG 14b仅生成第二驱动模式的CCD驱动信号。

[0119] 另外,将相当于图1中的配置于信号处理电路18与TG 14之间的第一开关SW1的第一开关SW1配置于TG 14的输出侧,选择第一TG 14a的CCD驱动信号或者第二TG 14b的CCD驱动信号并输出至CCD 9。

[0120] 根据来自控制电路22的SW1切换信号来控制该第一开关SW1的切换。例如,在SW1切换信号是L电平(参照图9)的情况下,第一开关SW1选择第一TG 14a,第一TG 14a的输出被输出至CCD 9。

[0121] 另一方面,在SW1切换信号是H电平(参照图9)的情况下,第一开关SW1选择第二TG 14b,第二TG 14b的输出被输出至CCD 9。

[0122] 如上所述,信号处理电路18将第一水平传送时钟CK1输出至第一TG 14a,将第二水平传送时钟CK2输出至第二TG 14b。

[0123] 另外,由第一TG 14a生成的AFE用脉冲以及由第二TG 14b生成的AFE用脉冲经由第四开关SW4而被施加于AFE 15。控制电路22与第一开关SW1同步地控制第四开关SW4的切换。

[0124] 此外,在设定为第一驱动模式的状态下,控制电路22进行控制使得开关SW1-SW4成为图8所示的切换状态。

[0125] 另外,控制电路22具有停止控制电路22a的功能,该停止控制电路22a控制电源电路26中的对第一TG 14a和第二TG 14b的电源提供的接通和断开。具体地说,在第一驱动模式下动作的情况下,控制电路22将电源电路26中的对第二TG 14b的电源提供设为断开。此外,也可以将停止控制电路22a设置在控制电路22的外部。

[0126] 另外,当在第一驱动模式的动作状态下进行模式变更指示时,在模式变更指示的定时,控制电路22将电源电路26中的对第二TG 14b的电源提供从断开切换为接通。

[0127] 另外,当成为在基于第二TG 14b的第二驱动模式下驱动CCD 9的状态时,控制电路22将电源电路26中的对第一TG 14a的电源提供从接通切换为断开。

[0128] 其它结构与第一实施方式的由图1示出的结构相同。

[0129] 本实施方式的内窥镜装置1B的特征在于,具备:作为摄像元件的CCD 9,其为了拍摄被摄体而具备用于显示的有效像素区域31a以及不用于显示的无效像素区域31b;作为信号传输线缆的信号线缆13,其被配置于插入部2内,传输上述摄像元件的输出信号;一个模拟前端电路15,其被输入经由上述信号传输线缆而传输的上述摄像元件的输出信号,对该输出信号进行采样并将其转换为数字信号;信号处理电路18,其对经由上述模拟前端电路15而输入的上述摄像元件的输出信号进行信号处理;第一定时发生器14a和第二定时发生器14b,其分别使用频率不同的第一水平传送时钟和第二水平传送时钟来分别生成用于在驱动上述摄像元件的第一摄像元件驱动模式和第二摄像元件驱动模式下选择性地驱动上述摄像元件的第一摄像元件驱动信号和第二摄像元件驱动信号;以及控制电路22,其控制上述第一定时发生器14a和第二定时发生器14b以及上述信号处理电路18的动作,其中,在从上述第一摄像元件驱动模式切换为上述第二摄像元件驱动模式时,上述控制电路22进行如下控制:在从完成上述摄像元件的上述有效像素区域31a的像素信息的传送之后开始传

送上述无效像素区域31b的像素信息起至上述第一定时发生器14a输出下一个垂直同步信号之前,变更为上述第二水平传送时钟的频率以使上述第二定时发生器14b生成上述第二摄像元件驱动信号,之后输出下一帧的首个上述垂直传送信号。

[0130] 接着,参照图9的时序图和图10的流程图说明本实施方式的动作。

[0131] 与第一实施方式的情况下的步骤S1同样地,在起始步骤S21中,用户进行设定第一驱动模式的指示操作。

[0132] 按照步骤S21的指示操作,在下一步骤S22中,控制电路22如图8所示那样地将第一开关SW1和第四开关SW4切换至第一TG 14a侧。另外,在步骤S23中,控制电路22如图8所示那样地对第二开关SW2进行切换设定使其连接到写入侧的帧缓冲器,对第三开关SW3进行切换设定使其连接到读出侧的帧缓冲器。此外,以一帧为周期交替地切换第二开关SW2与第三开关SW3。

[0133] 然后,如步骤S24所示,第一TG 14a在第一驱动模式下驱动CCD 9。另外,通过信号处理电路18对在第一驱动模式下进行驱动而得到的CCD输出信号进行信号处理,并输出至监视器5。如步骤S25所示,监视器5显示在第一驱动模式下进行驱动并由信号处理电路18生成的图像。如步骤S26所示,控制电路22监控模式变更的指示操作,在没有进行模式变更的指示操作的情况下,返回到步骤S23的处理。图9中左侧的图表示第一TG 14a的CCD驱动信号的时序图。此外,在这种状态下,第二TG 14b处于关闭的状态。

[0134] 在步骤S26中,当控制电路22检测出由于模式变更的指示操作而产生的模式变更信号时,如步骤S27所示,控制电路22将第二TG 14b的电源切换为接通。在图9中,用 t_m 表示模式变更的指示操作的时间,并且示出了第二TG 14b的电源从断开被切换为接通。

[0135] 并且,如步骤S28所示,控制电路22等待第二TG 14b启动完成。然后,在第二TG 14b启动之后,如步骤S29所示,控制电路22进行等待直到接近下一个垂直同步信号的发生定时。

[0136] 在等待下一个垂直同步信号的状态下,如步骤S30所示,控制电路22判断有效像素区域31a的读出是否结束(完成),并进行等待直到有效像素区域31a的读出结束(完成)。

[0137] 在判断为有效像素区域31a的读出结束(完成)的情况下,在步骤S31中控制电路22将第一开关SW1和第四开关SW4切换至第二TG 14b侧,之后在步骤S32中,第二TG 14b生成(产生)下一个垂直同步信号。第二驱动模式的动作从此处开始。另外,在步骤S33中,控制电路22进行控制来切换第二开关SW2,由此切换写入侧的帧缓冲器。

[0138] 另外,在步骤S34中,与第二驱动模式的动作对应地控制电路22将第一TG 14a的电源从接通切换为断开。如图9中的模式边界的右侧图所示,第一TG 14a的电源断开,由此第一TG 14a处于不产生CCD驱动信号的状态。

[0139] 另外,如步骤S35所示,控制电路22从第二驱动模式的开始时刻起等待一帧期间。

[0140] 然后,在经过一帧期间之后,如步骤S36所示,控制电路22从切换前的状态切换第三开关SW3。并且,从写入了在第二驱动模式下从由CCD 9读出的图像的帧缓冲器中读出该图像并输出至监视器5。

[0141] 如步骤S37所示,在第二驱动模式下从CCD 9读出的图像被显示在监视器5中。然后,图10所示的模式变更处理结束。如在第一实施方式中也说明的那样,当在第二驱动模式下由用户进行模式变更的指示操作时,再次切换为第一驱动模式。

[0142] 根据本实施方式,具有与第一实施方式的情况相同的效果,并且构成为分别通过第一TG 14a和第二TG 14b专门生成第一驱动模式的CCD驱动信号和第二驱动模式的CCD驱动信号,因此与通过一个TG 14来切换生成两个CCD驱动信号的情况相比,在模式变更时能够以更短的时间生成实际变更了的CCD驱动信号。

[0143] 因此,能够从模式变更的指示操作起以短的等待时间生成指示操作所指示的驱动模式的图像,并且将所生成的图像显示在监视器5中。因此,能够提高对于用户的便利性。

[0144] 另外,在实际上不使用第一TG 14a和第二TG 14b的期间分别使其关闭,因此能够节省电力。

[0145] (第三实施方式)

[0146] 接着,说明本发明的第三实施方式。图11示出本发明的第三实施方式的内窥镜装置1C的结构。本实施方式的内窥镜装置1C相当于第二实施方式的内窥镜装置1B的变形例。

[0147] 本实施方式的内窥镜装置1C构成为,在图8示出的内窥镜装置1B中,代替一个AFE 15而设置第一AFE 15a和第二AFE 15b,并且不设置第四开关SW4。而且,第一TG 14a构成为将使用第一水平传送时钟CK1生成的AFE脉冲施加于第一AFE 15a,第二TG 14b构成为将使用第二水平传送时钟CK2生成的AFE脉冲施加于第二AFE 15b。

[0148] 此外,第一AFE 15a、第二AFE 15b分别利用CDS电路16对CCD 9的输出信号进行采样,并且利用与信号电平对应地以可变增益对CDS电路16的输出信号进行放大的作为可变增益放大器的AGC电路进行放大,通过A/D转换电路17对通过AGC电路放大的模拟输出信号进行A/D转换并输出至信号处理电路18。其它结构与图8所示的情况相同。

[0149] 本实施方式的内窥镜装置1C的特征在于,具备:作为摄像元件的CCD 9,其为了拍摄被摄体而具备用于显示的有效像素区域31a以及不用于显示的无效像素区域31b;作为信号传输线缆的信号线缆13,其被配置于插入部2内,传输上述摄像元件的输出信号;第一模拟前端电路15a和第二模拟前端电路15b,其被输入经由上述信号传输线缆而传输的上述摄像元件的输出信号,对该输出信号进行采样并将其转换为数字信号;信号处理电路18,其对经由上述模拟前端电路15a或者15b而输入的上述摄像元件的输出信号进行信号处理;第一定时发生器14a和第二定时发生器14b,其使用频率不同的第一水平传送时钟和第二水平传送时钟来分别生成用于驱动上述摄像元件的第一摄像元件驱动模式和第二摄像元件驱动模式下选择性地驱动上述摄像元件的第一摄像元件驱动信号和第二摄像元件驱动信号,并且将采样脉冲分别输出至第一模拟前端电路15a和第二模拟前端电路15b;以及控制电路22,其控制上述第一定时发生器14a和第二定时发生器14a以及上述信号处理电路18的动作,其中,在从上述第一摄像元件驱动模式切换为上述第二摄像元件驱动模式时,上述控制电路22进行如下控制:在从完成上述摄像元件的上述有效像素区域31a的像素信息的传送之后开始传送上述无效像素区域31b的像素信息起至上述第一定时发生器14a输出下一个垂直同步信号之前,进行切换以将上述第二模拟前端电路15b的输出信号输入至上述信号处理电路18,并且变更为上述第二水平传送时钟的频率以使上述第二定时发生器14b生成上述第二摄像元件驱动信号,之后输出上述下一个垂直同步信号。

[0150] 接着,参照图12说明本实施方式的动作。本实施方式是在第二实施方式中,不需要切换第四开关SW4而使第一AFE 15a与第一TG 14a一起动作并使第二AFE 15b与第二TG 14b一起动作。因此,在第二实施方式中,在实质上不使用第一TG 14a、第二TG 14b的状态的情

况下,控制电路22将对第一TG 14a、第二TG 14b的电源提供切换为断开,在本实施方式中,进一步对第一AFE 15a、第二AFE 15b也同样地,在处于实质上不使用的状态的情况下将对第一AFE 15a、第二AFE 15b的电源提供切换为断开。

[0151] 因此,仅说明与图10的情况不同的部分。与图10的情况同样地进行起始步骤S21的处理,在下一步骤S22'中,控制电路22仅将第一开关SW1切换至第一TG 14a侧。

[0152] 此外,在这种状态下,通过控制电路22进行控制以将第一AFE启动,将第二AFE 15b关闭。从下一步骤S23开始至步骤S26为止是与图10相同的动作。在步骤S26中在进行了模式变更的指示操作的情况下,在下一步骤S27'中,控制电路22接通第二TG 14b以及第二AFE 15b的电源。另外,在下一步骤S28'中,控制电路22等待第二TG 14b与第二AFE 15b的启动完成。

[0153] 下一步骤S29以及再下一步骤S30是与图10相同的动作。在步骤S30的下一步骤S31'中,控制电路22将第一开关SW1切换至第二TG 14b侧。下一步骤S32以及再下一步骤S33是与图10相同的动作。在步骤S33的下一步骤S34'中,控制电路22断开第一TG 14a以及第一AFE 15a的电源。之后的步骤S35-S37是与图10相同的动作。

[0154] 在本实施方式中,具有与第二实施方式相同的效果,并且还能够缩短第二实施方式中的经由第四开关SW4切换了第一AFE 15a和第二AFE 15b的的动作的情况下的、从切换之后起直到第一AFE 15a或者第二AFE 15b实际上成为动作状态为止的等待时间。也就是说,在本实施方式中,第一AFE 15a或者第二AFE 15b分别与第一AFE 15a、第二AFE 15b联动地动作而不需要切换,因此能够不需要切换的等待时间。

[0155] (第四实施方式)

[0156] 接着,说明本发明的第四实施方式。图13示出本发明的第四实施方式的内窥镜装置1D的结构。本实施方式的内窥镜装置1D例如相当于第一实施方式的内窥镜装置1的变形例,还具备曝光控制部51、曝光信息获取部52、插入部长度获取部53以及摄像元件驱动模式选择部54。此外,省略关于与第一实施方式相同的结构的说明,仅说明与第一实施方式不同的部分。后述的第五实施方式和第六实施方式也相同。

[0157] 关于本实施方式的内窥镜装置1D,在图1所示的内窥镜装置1中,信号处理电路18具有作为曝光控制单元的曝光控制部(或者曝光控制电路)51,该曝光控制部51使用利用CCD 9拍摄到的图像的信息进行控制以使曝光量成为适当的曝光量。该曝光控制部51通过控制决定CCD 9实际拍摄(受光)期间的快门速度、AFE 15中的AGC电路(在图13中为41)的AGC增益的值来进行控制以使曝光量成为适当的曝光量。

[0158] 另外,在主体部4内具备:作为曝光信息获取单元的曝光信息获取部52,其将信号处理电路18中的曝光控制部51所决定的快门速度、AGC增益的信息作为曝光信息来获取;作为插入部长度获取单元的插入部长度获取部53,其获取作为插入部2的长度的插入部长度的信息;以及作为摄像元件驱动模式选择单元的摄像元件驱动模式选择部54,其根据上述曝光信息和插入部长度信息来选择性地决定摄像元件驱动模式。

[0159] 如上所述,曝光控制部51进行控制以使曝光量成为适当的曝光量。具体地说,曝光控制部51在被摄体的图像明亮的情况下加快速门速度,在被摄体的图像暗的情况下减慢快门速度。在即使将快门速度设定为最慢被摄体的图像仍然暗的情况下,提高AGC增益。

[0160] 插入部长度获取部53获取各内窥镜3的插入部长度的信息。在具备插入部2的内窥

镜3与主体部4一体化而成的内窥镜装置的情况下,例如将插入部长度的信息存储在主体部4内的ROM内。

[0161] 在具备插入部2的内窥镜3与主体部4以装卸自由的方式连接的构造的情况下,插入部长度获取部53从设置于内窥镜3侧的存储固有信息的ROM的信息中获取与主体部4相连接的内窥镜3的插入部长度。

[0162] 摄像元件驱动模式选择部54被输入曝光信息获取部52获取到的作为曝光信息的快门速度和AGC增益的信息以及插入部长度获取部53获取到的插入部长度的信息。摄像元件驱动模式选择部54具备信息存储单元,该信息存储单元如图14所示那样地以关联判断表(或者选择表)55的形式预先存储根据曝光信息和插入部长度的信息来选择性地决定适当的驱动模式的信息。

[0163] 摄像元件驱动模式选择部54使用判断表55的表信息,根据被输入的作为曝光信息的快门速度和AGC增益的信息以及插入部长度的信息来从第一驱动模式和第二驱动模式中选择适合于对应的条件的驱动模式。根据两个信息预先调查第一驱动模式和第二驱动模式中的被认为是更期望的驱动模式(适当的驱动模式),并在判断表55中预先存储该驱动模式。

[0164] 摄像元件驱动模式选择部54使用判断表55的表信息来自动地从第一驱动模式和第二驱动模式中选择适当的驱动模式,将选择出的驱动模式的信息发送至控制电路22。

[0165] 控制电路22进行控制以在从摄像元件驱动模式选择部54发送来的驱动模式下驱动作为摄像元件的CCD 9。换言之,控制电路22设定为在由摄像元件驱动模式选择部54(在驱动摄像元件的两个驱动模式中)选择出的驱动模式下驱动摄像元件。

[0166] 在插入部2内,沿其长边方向贯穿有信号线缆13,因此当插入部长度变长时,即使是相同的曝光条件,与插入部长度短的情况相比信号振幅也会变小,并且外来噪声也会变多。相反,在插入部长度短的情况下,成为通过驱动频率高的第一驱动模式容易进行驱动的环境。

[0167] 在上述判断表55中基本上存储了具有以下趋势的信息:在插入部长度短的情况下选择驱动频率高的第一驱动模式,在插入部长度长且被摄体暗的情况下选择驱动频率低的第一驱动模式。

[0168] 摄像元件驱动模式选择部54使用判断表55的表信息来获取适当的驱动模式,并发送至控制电路22。控制电路22控制TG 14来在摄像元件驱动模式选择部54选择出的驱动模式下驱动作为摄像元件的CCD 9。而且,TG 14通过控制电路22的控制而在摄像元件驱动模式选择部54选择出的驱动模式下驱动摄像元件。

[0169] 例如,在设定为第一驱动模式的情况下,在插入部长度超过5000mm而在曝光控制中无法得到足够的明亮度的情况(需要将AGC增益设为超过10dB的增益的情况)下,摄像元件驱动模式选择部54将进行变更以选择第二驱动模式的驱动模式信息发送至控制电路22。控制电路22进行控制以从第一驱动模式变更为第二驱动模式并驱动CCD 9。在这种情况下,能够减轻信号的衰减,能够在监视器5中显示S/N良好的高画质的图像。

[0170] 另外,在插入部2短的内窥镜装置的情况下,取决于线缆长度的信号衰减的影响小,因此通过设定为第一驱动模式能够以高帧频在监视器5中显示流畅的被摄体像。另外,在插入部长度长的情况下,信号衰减的影响变大,因此,特别是在暗的被摄体的情况下将增

益设定得高时,通过设定为第二驱动模式能够在监视器5中显示将信号衰减的影响抑制得低的高画质的图像。

[0171] 此外,也可以在摄像元件驱动模式选择部54中设置作为存储单元的延迟量数据存储部56,该延迟量数据存储部56存储AFE用脉冲定时延迟量数据(简称为延迟量数据),该AFE用脉冲定时延迟量数据是根据插入部长度或者摄像元件驱动模式来调整从TG 14输出至AFE 15的CDS电路16的AFE用脉冲的定时的信息。

[0172] CCD 9的输出信号被信号线缆13(的信号线13b)传输,到被实际地输入至AFE 15为止,仅产生与插入长度(信号线缆13的信号线13b的长度)对应的时间的延迟。因此,预先调查各插入长度与在各插入长度的情况下产生的延迟时间的关系,按每个摄像元件驱动模式来将使两者相关联的延迟量数据存储于延迟量数据存储部56。

[0173] 摄像元件驱动模式选择部54向控制电路22发送与由插入部长度获取部53获取到的插入长度对应的延迟量数据。

[0174] 控制电路22将发送来的延迟量数据发送至TG 14,TG 14仅延迟延迟量数据地生成(包含采样脉冲的)AFE用脉冲,并输出至AFE 15(的CDS电路16)。而且,CDS电路16在CCD 9的输出信号被延迟输入的定时,通过延迟后的采样脉冲来提取信号成分。

[0175] 此外,实际上,TG 14使驱动CCD 9的驱动信号也仅延迟与信号线13a的长度对应的延迟时间来驱动CCD 9,因此控制电路22进行控制以还考虑到该延迟时间的延迟量数据发送至TG 14。

[0176] 通过设为这种结构,即使在插入长度长(大)的情况下,CDS电路16也能够实际被输入CCD 9的输出信号中的信号成分的定时高精度地对信号成分进行采样,能够提取质量良好的信号。除此以外,具有与第一实施方式相同的作用效果。

[0177] 此外,在本实施方式中对在第一实施方式中设置了曝光控制部51等的情况进行了说明,但是也能够同样地应用于第二实施方式或者第三实施方式。另外,对于以下说明的第五实施方式、第六实施方式也相同。

[0178] (第五实施方式)

[0179] 接着,说明本发明的第五实施方式。图15示出本发明的第五实施方式的内窥镜装置1E的结构。本实施方式的内窥镜装置1E例如相当于第一实施方式的内窥镜装置1的变形例,还设置有加速度传感器71以及摄像元件驱动模式前端部73。

[0180] 关于本实施方式的内窥镜装置1E,在图1所示的内窥镜装置1中,在插入部2的前端部6中设置有用于检测该前端部6的运动(更具体地说是加速度)的作为运动传感器的例如加速度传感器71。加速度传感器71将前端部6的运动量作为三维加速度向量检测出来,并经由贯穿插入部2内的信号线72将其检测信号输出至设置在主体部4内的作为摄像元件驱动模式选择单元的摄像元件驱动模式选择部73。

[0181] 摄像元件驱动模式选择部73根据从加速度传感器71获取到的作为运动信息的加速度的检测信号来选择驱动模式,将选择出的驱动模式发送至控制电路22。控制电路22进行控制以使TG 14在摄像元件驱动模式选择部73选择出的驱动模式下驱动作为摄像元件的CCD 9。换言之,控制电路22设定为在由摄像元件驱动模式选择部73(在用于驱动摄像元件的两个驱动模式中)选择出的驱动模式下驱动摄像元件。

[0182] 摄像元件驱动模式选择部73具备作为信息存储单元的关联判断表(选择表)74,该

关联判断表74是如图16所示那样地根据由加速度传感器71检测出的前端部6的加速度(即前端部加速度)的值来选择性地决定适当的驱动模式的信息。此外,用绝对值来表示图16中的加速度(前端部加速度)的值。

[0183] 摄像元件驱动模式选择部73监视由加速度传感器71检测出的加速度,通过参照判断表74来选择(选择性地决定)与检测出的加速度的值对应的驱动模式。

[0184] 在图16的判断表74中预先存储有以下信息:将加速度向量的大小设为阈值,在检测出一定值以上(在图16的表的代表例中为0.1G以上)的加速度的情况下选择驱动频率高的第一驱动模式,在加速度小于一定值的情况下视为内窥镜3的前端部6处于静止状态而选择驱动频率低的第二驱动模式。其中,G表示重力加速度。

[0185] 通过设为这种结构,在内窥镜使用者使插入部2移动而到达想要观察的观察对象区域的过程中(运动中)的情况下,能够在以高帧频得到流畅的图像的状态下进行拍摄,在前端部6移动至能够拍摄观察对象区域的位置之后、内窥镜使用者拍摄观察对象区域的情况下(静止的情况下),能够拍摄抑制了信号衰减的高画质的图像并在监视器5中显示高画质的图像。除此以外,具有与第一实施方式相同的作用效果。

[0186] (第六实施方式)

[0187] 接着,说明本发明的第六实施方式。图17示出本发明的第六实施方式的内窥镜装置1F的结构。本实施方式的内窥镜装置1F例如相当于第一实施方式的内窥镜装置1的变形例,还具备抖动量检测电路81以及摄像元件驱动模式选择部82。

[0188] 关于本实施方式的内窥镜装置1F,在图1的内窥镜装置1中,例如在主体部4中设置有作为抖动检测单元的抖动量检测电路81,该抖动量检测电路81检测使用CCD 9拍摄到的图像是否抖动的抖动信息。另外,在主体部4中具备作为摄像元件驱动模式选择单元的摄像元件驱动模式选择部82,该摄像元件驱动模式选择部82根据由上述抖动量检测电路81检测出的抖动量来选择(选择性地决定)驱动模式。

[0189] 另外,摄像元件驱动模式选择部82具备判断表(选择表)83,该判断表83如图18所示那样地用于根据抖动量来选择驱动模式,其中,使用该判断表83根据由抖动量检测电路81检测出的抖动的有无或者抖动量来选择适合于该情况的驱动模式。

[0190] 而且,摄像元件驱动模式选择部82将选择出的驱动模式发送至控制电路22,控制电路22进行控制以使TG 14在摄像元件驱动模式选择部82选择出的驱动模式下驱动作为摄像元件的CCD 9。换言之,控制电路22设定为在由摄像元件驱动模式选择部82(在驱动摄像元件的两个驱动模式中)选择出的驱动模式下驱动摄像元件。

[0191] 上述抖动量检测电路81对在利用CCD 9连续地拍摄被摄体的状态下按时间序列从信号处理电路18依次输出的多个(多帧)图像进行比较,判断差分量的绝对值是否为阈值以上,由此检测是否有抖动。也就是说,在差分量的绝对值小于阈值的情况下检测(判断)为无抖动,在为阈值以上的情况下检测(判断)为有抖动。

[0192] 此外,抖动量检测电路81也可以如图17中虚线所示那样地从第一帧缓冲器23a、23b取入邻接的帧的图像,根据两个图像来检测是否有抖动。

[0193] 在图像中产生了抖动的情况下,在能够以更能降低该抖动的驱动模式驱动的情况下,最好是变更驱动模式。因此,在本实施方式中,预先设定判断表83的内容,使得在产生了抖动的情况下选择驱动频率高的第一驱动模式,在未产生抖动的情况下选择驱动频率低的

第二驱动模式。

[0194] 而且,在本实施方式中,能够根据抖动的有无来在适当的驱动模式下驱动摄像元件。

[0195] 通过设为这种结构,在内窥镜3的插入部2的前端部6、被摄体(相对于前端部6)运动的情况下选择第一驱动模式,因此能够以高帧频进行拍摄以得到流畅的图像,另一方面,在所拍摄的被摄体、内窥镜3的前端部6静止的情况下选择第二驱动模式,因此能够得到抑制了信号的衰减的高画质的图像。除此以外,具有与第一实施方式相同的作用效果。

[0196] 在上述例子中将第四实施方式至第六实施方式作为相独立的实施方式进行了说明,但是也可以设为用户能够选择第四实施方式至第六实施方式中的任一实施方式的动作。例如,作为第六实施方式的变形例而在图19中示出这种结构例。

[0197] 关于图19所示的内窥镜装置1G,例如在图1的内窥镜装置1中,具备在第四实施方式中说明的曝光控制部51、曝光量获取部52、(具备作为关联信息的存储单元的判断表55以及延迟量数据存储部56的)摄像元件驱动模式选择部54、在第四实施方式中说明的加速度传感器71、(具备作为关联信息的存储单元的判断表74的)摄像元件驱动模式选择部73、在第四实施方式中说明的抖动量检测电路81、(具备作为关联信息的存储单元的判断表83的)摄像元件驱动模式选择部82这些各功能。

[0198] 在图19中,摄像元件驱动模式选择部91具备第四实施方式的摄像元件驱动模式选择部54、第五实施方式的摄像元件驱动模式选择部73以及第六实施方式的摄像元件驱动模式选择部82这些各功能。此外,在图19中示出了在摄像元件驱动模式选择部91的内部设置有判断表55、延迟量数据存储部56、判断表74以及判断表83的结构例,但是也可以设置在其外部。

[0199] 而且,用户例如能够操作设置于选择部30的选择开关30a来对摄像元件驱动模式选择部91选择摄像元件驱动模式选择部54的功能、摄像元件驱动模式选择部73的功能以及摄像元件驱动模式选择部82的功能中的任一功能。

[0200] 本变形例是在第一实施方式中还具有:插入部长度获取单元,其获取插入部2的长度信息;曝光信息获取单元,其从由配置于插入部2的前端部6的摄像元件拍摄到的图像中获取曝光信息;加速度传感器71,其设置于插入部2,获取插入部2的运动信息;抖动检测单元,其根据由摄像元件拍摄到的至少两张以上的图像来检测抖动信息;第一摄像元件驱动模式选择单元,其根据从插入部长度获取单元输出的长度信息以及从曝光信息获取单元输出的曝光信息来选择预先存储于第一存储单元的摄像元件驱动模式;第二摄像元件驱动模式选择单元,其根据从加速度传感器71输出的插入部2的运动信息来选择预先存储于第二存储单元的摄像元件驱动模式;第三摄像元件驱动模式选择单元,其根据从抖动检测单元输出的抖动信息来选择预先存储于第三存储单元的摄像元件驱动模式;以及作为选择单元的选择开关30a,其供用户从第一摄像元件驱动模式选择单元、第二摄像元件驱动模式选择单元以及第三摄像元件驱动模式选择单元中选择一个摄像元件驱动模式选择单元,其中,控制电路22根据利用选择开关30a选择出的摄像元件驱动模式来从第一摄像元件驱动模式和第二摄像元件驱动模式中设定一个摄像元件驱动模式。

[0201] 根据本变形例,用户从三个摄像元件驱动模式选择单元中自由地选择一个用户期望的摄像元件驱动模式选择单元,能够使用选择出的摄像元件驱动模式选择单元来适当地

设定摄像元件驱动模式。除此以外,具有第一实施方式的作用效果。此外,也可以将作为选择单元的选择开关30a设置在选择部30的外部。

[0202] 在图19中能够从三个摄像元件驱动模式选择单元中选择一个摄像元件驱动模式选择单元,但是也可以是能够从两个摄像元件驱动模式选择单元中选择一个摄像元件驱动模式选择单元。另外,在图19中说明了应用于第一实施方式的情况,但是也能够应用于第二实施方式或者第三实施方式。

[0203] 另外,在上述(包含变形例的情况的)实施方式中说明了第一驱动模式的驱动频率比第二驱动模式的情况下的驱动频率高的情况,但是也可以设定为相反。

[0204] 另外,说明了两个不同的驱动频率的情况,但是也可以设定为能够以三个以上的驱动频率来选择性地驱动CCD 9等摄像元件。另外,也可以是能够根据CCD 9等摄像元件的像素数来可变地设定两个不同的驱动频率或者三个以上的不同的驱动频率。此外,也可以将上述实施方式局部组合等来构成不同实施方式。

[0205] 本申请主张2012年5月16日在日本提交的日本专利申请2012-112677号的优先权,上述公开内容被本申请的说明书、权利要求以及附图引用。

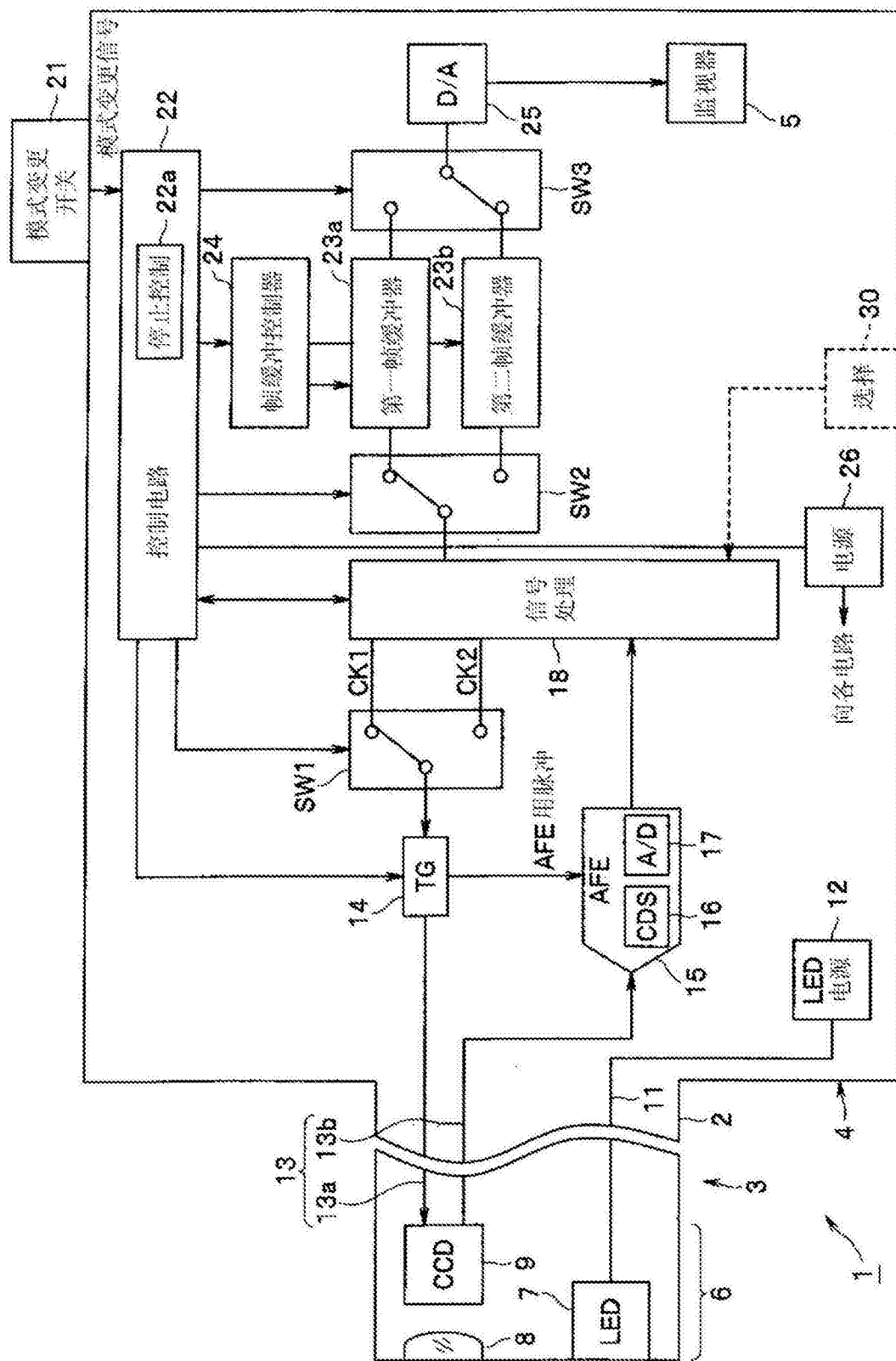


图1

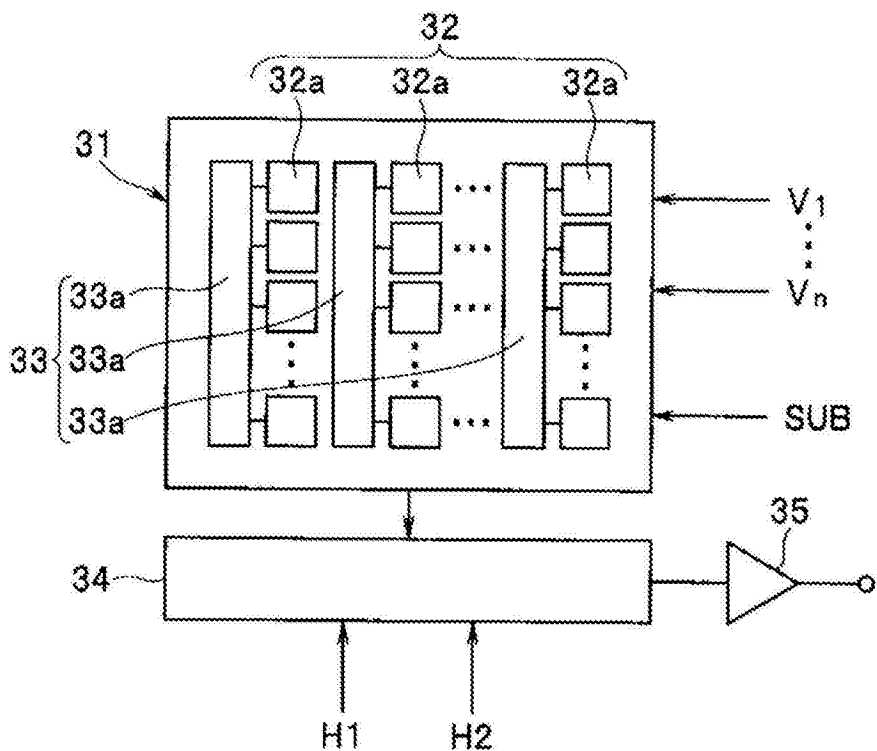


图2

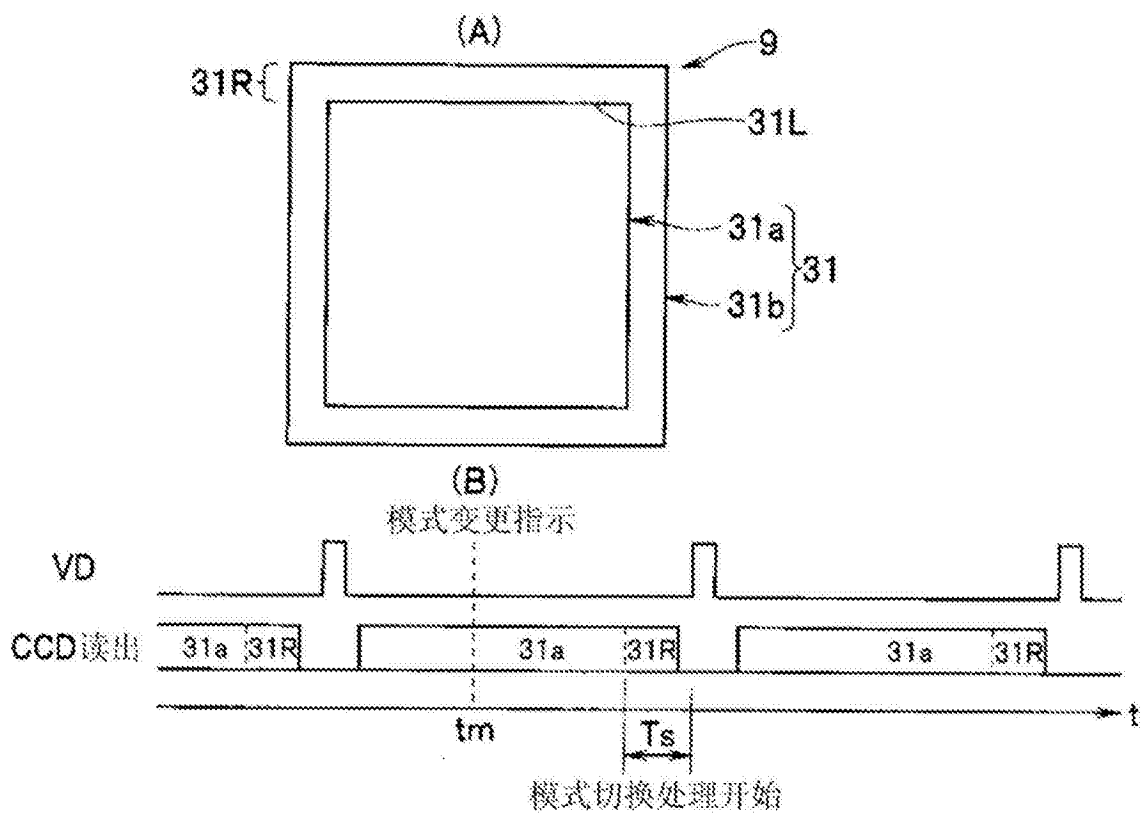


图3

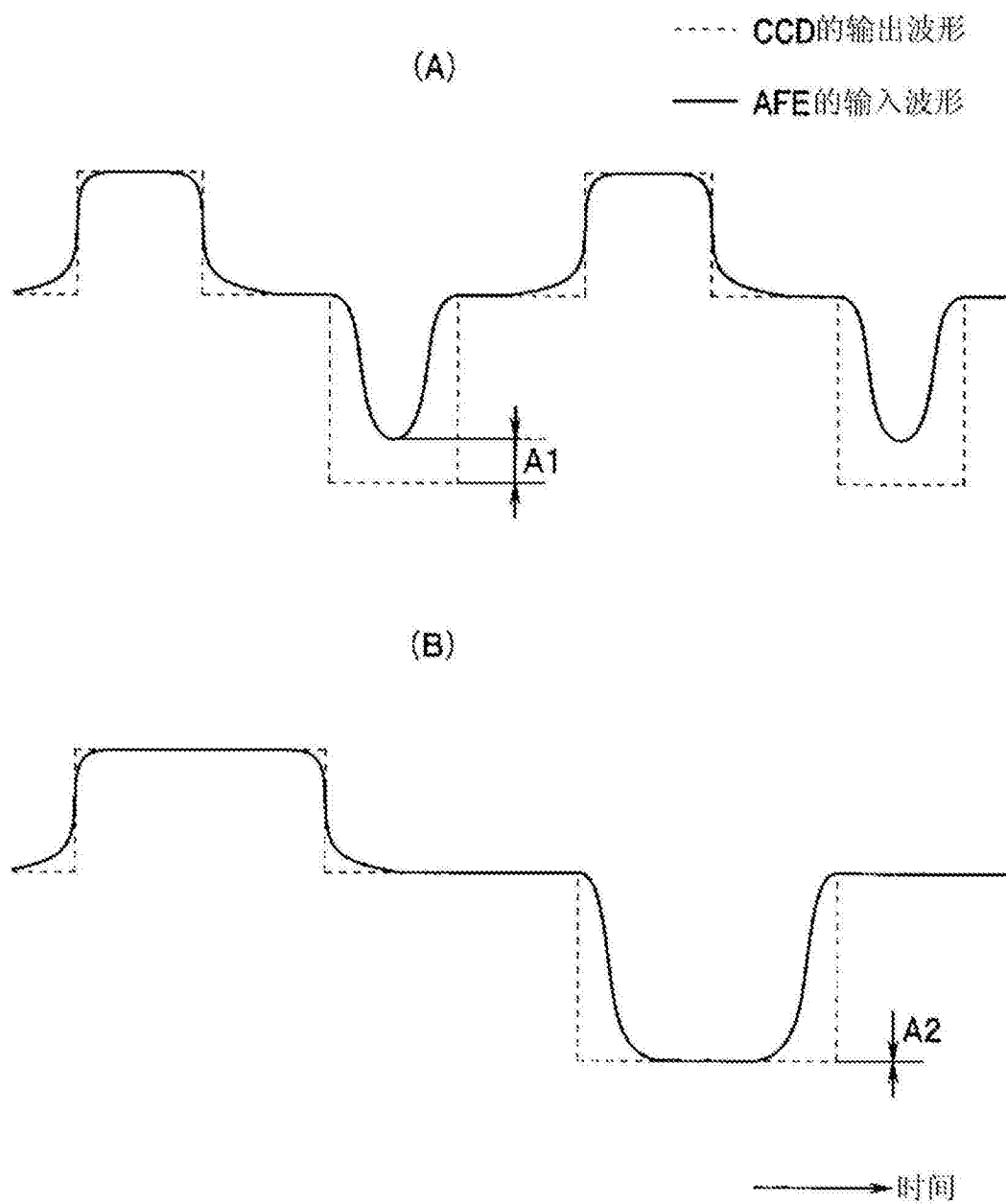


图4

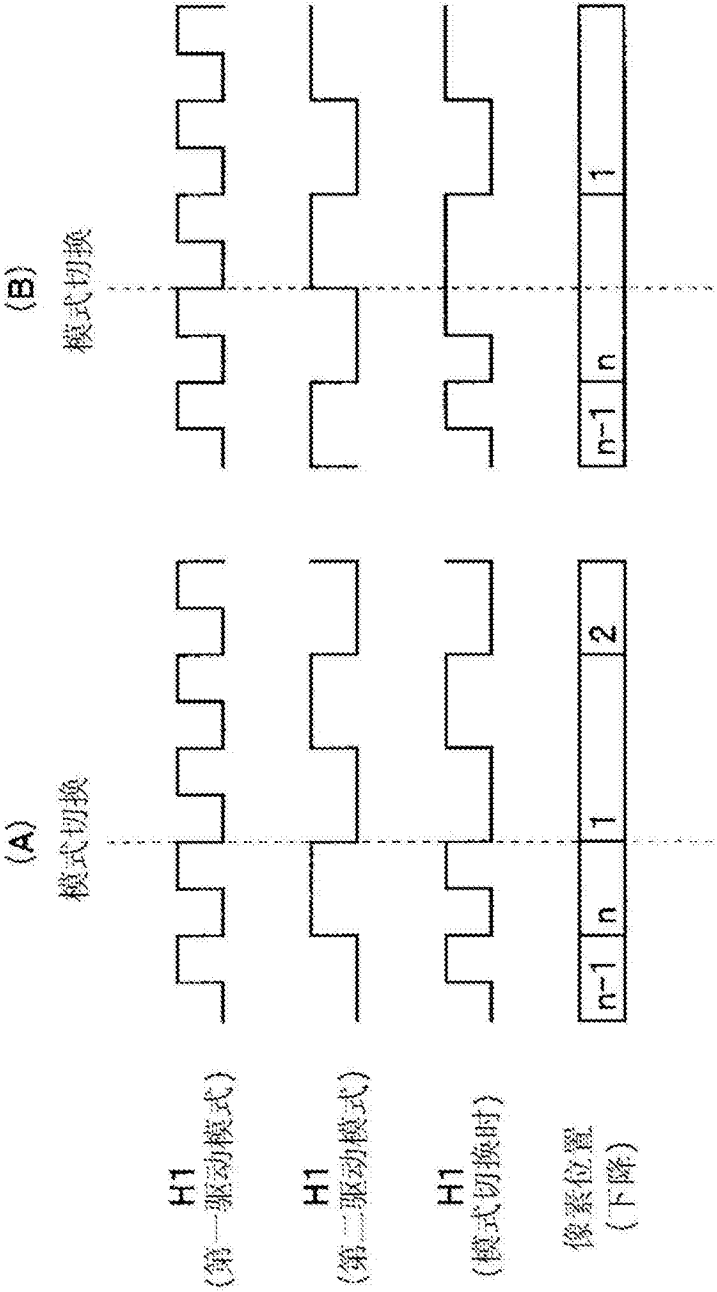


图5

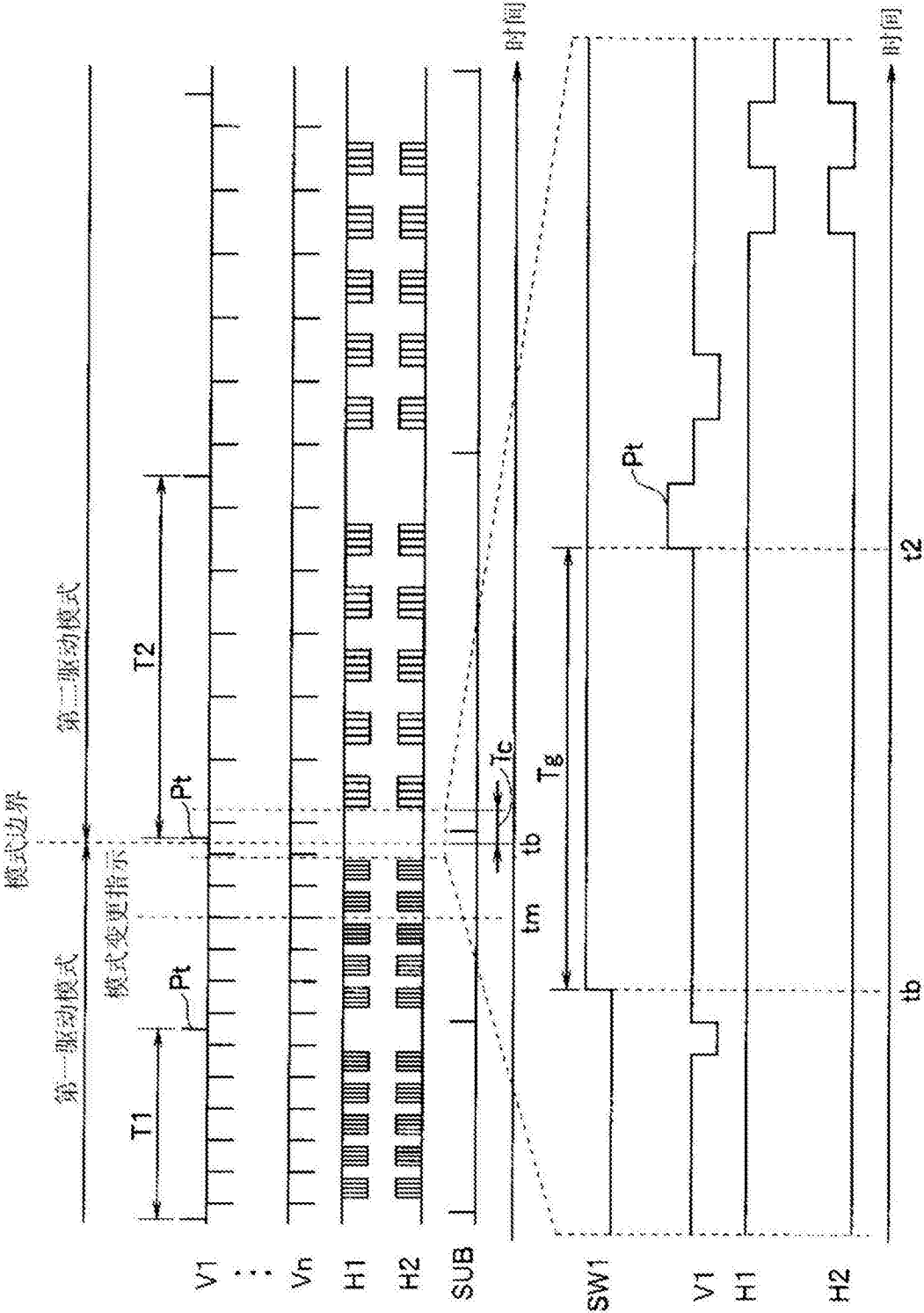


图6

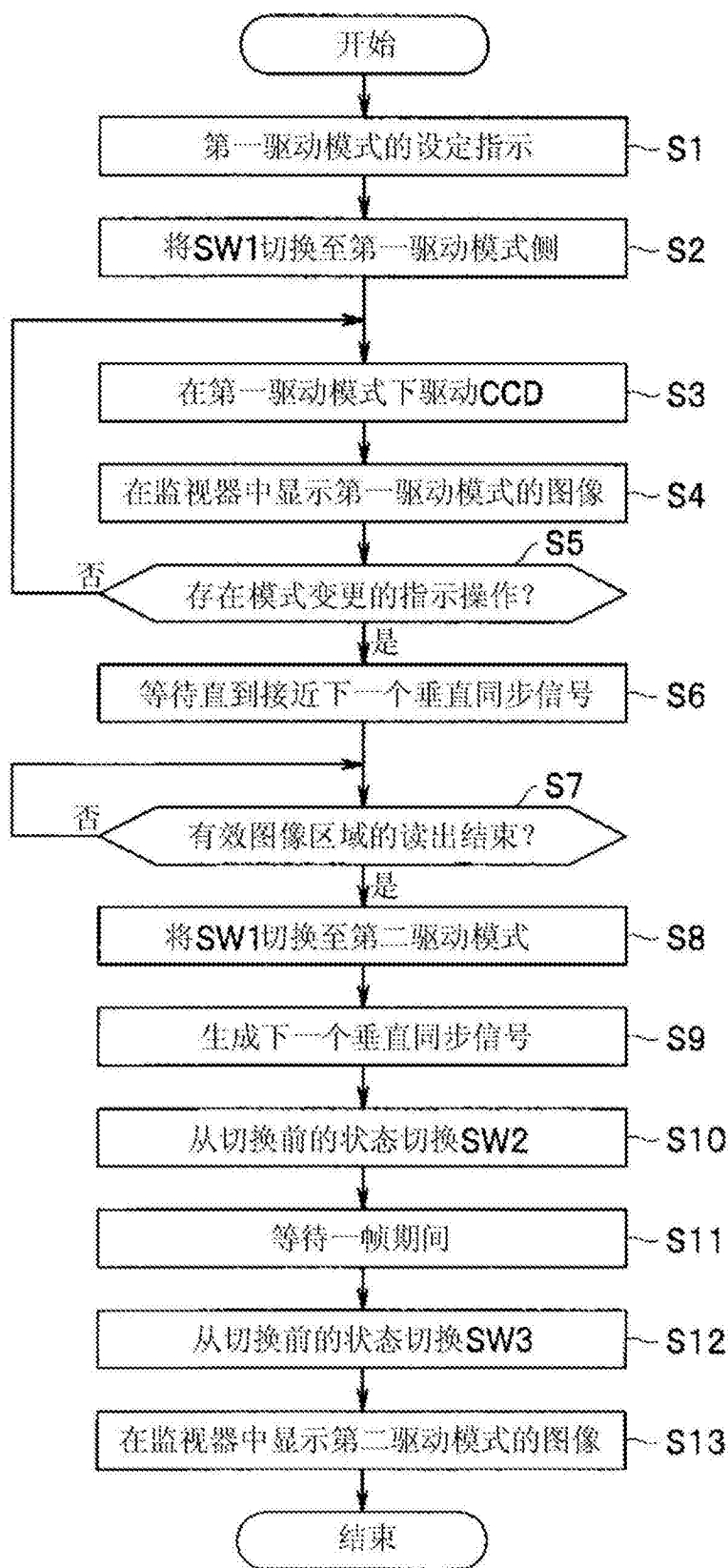


图7

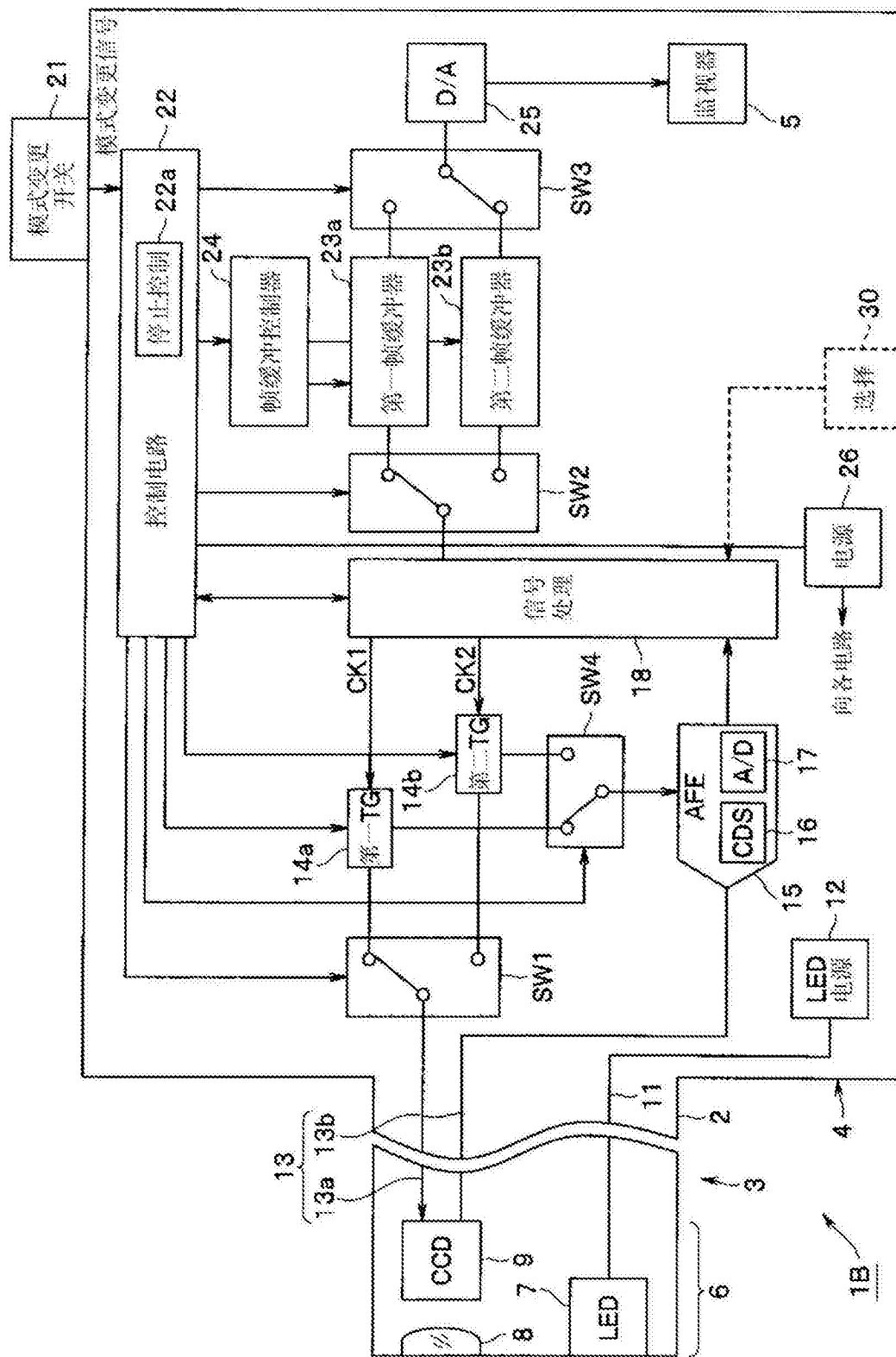


图8

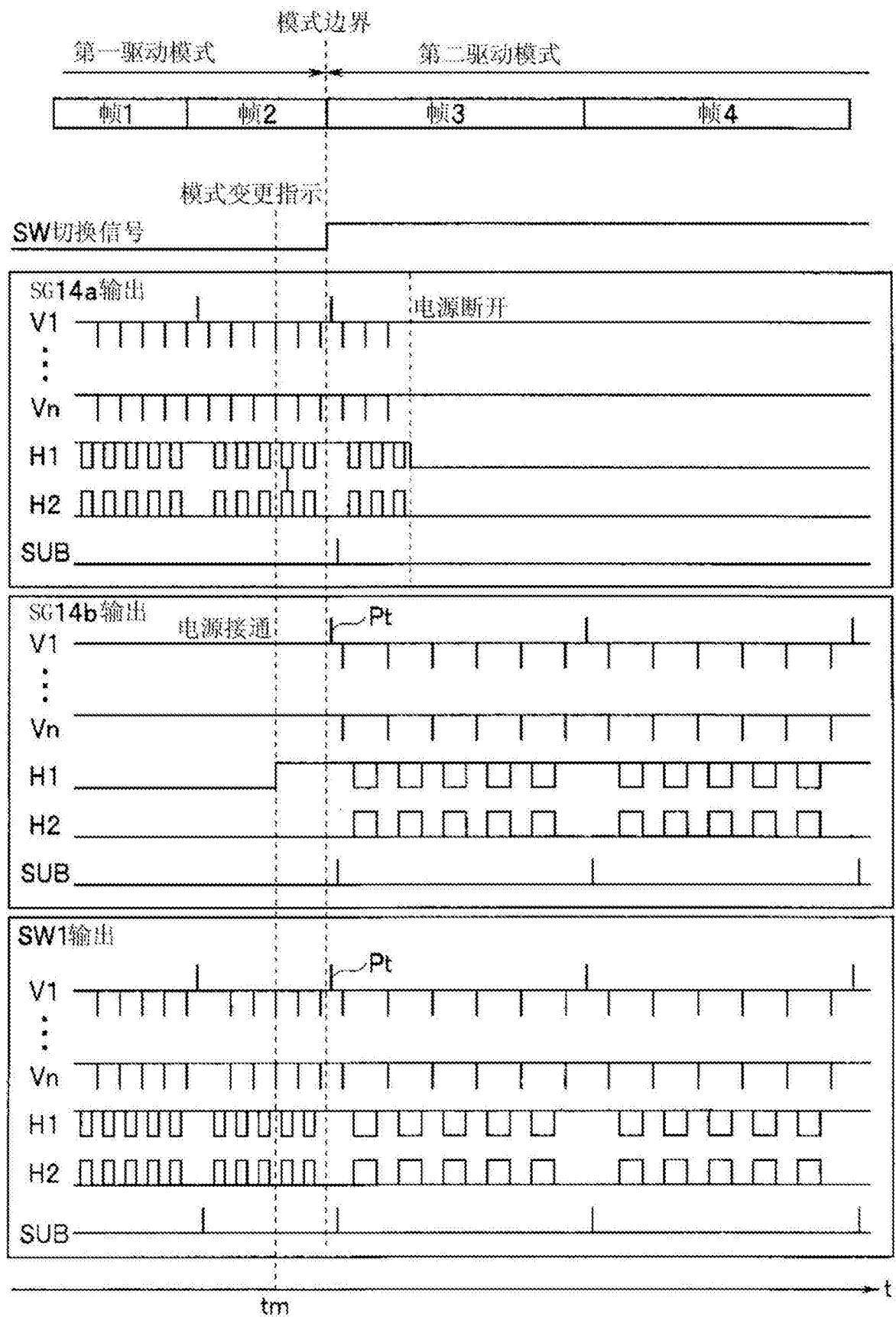


图9

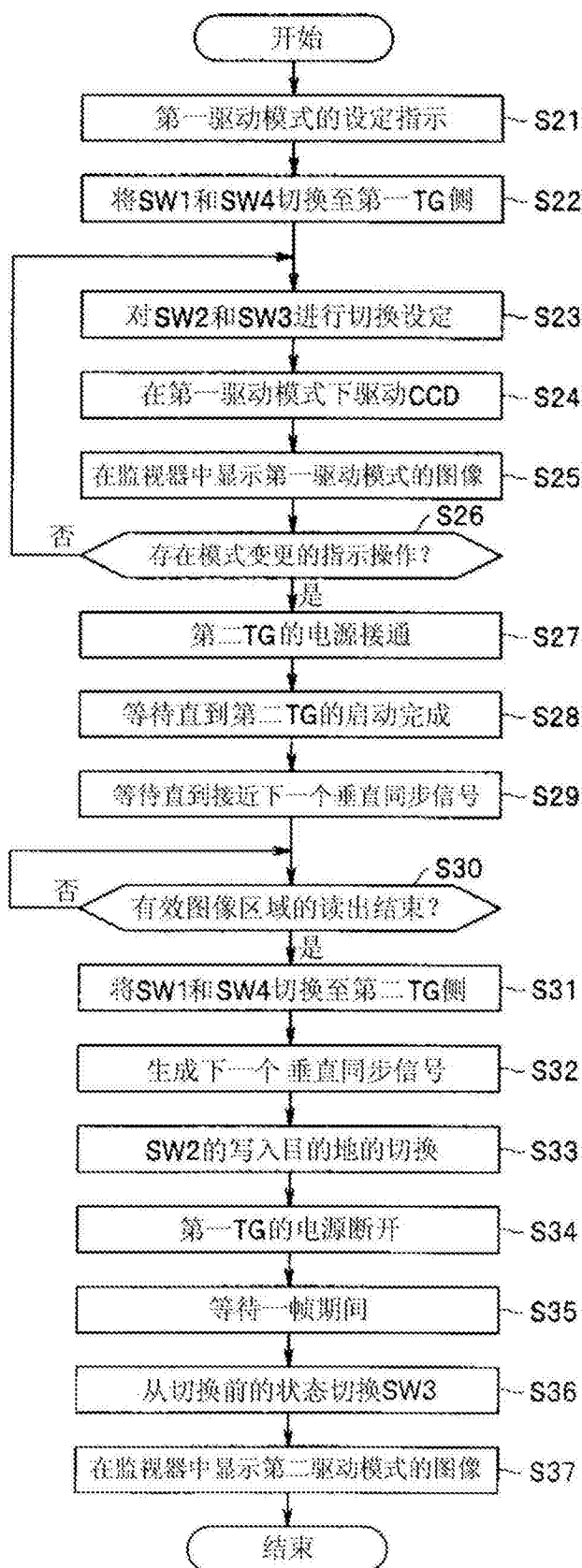


图10

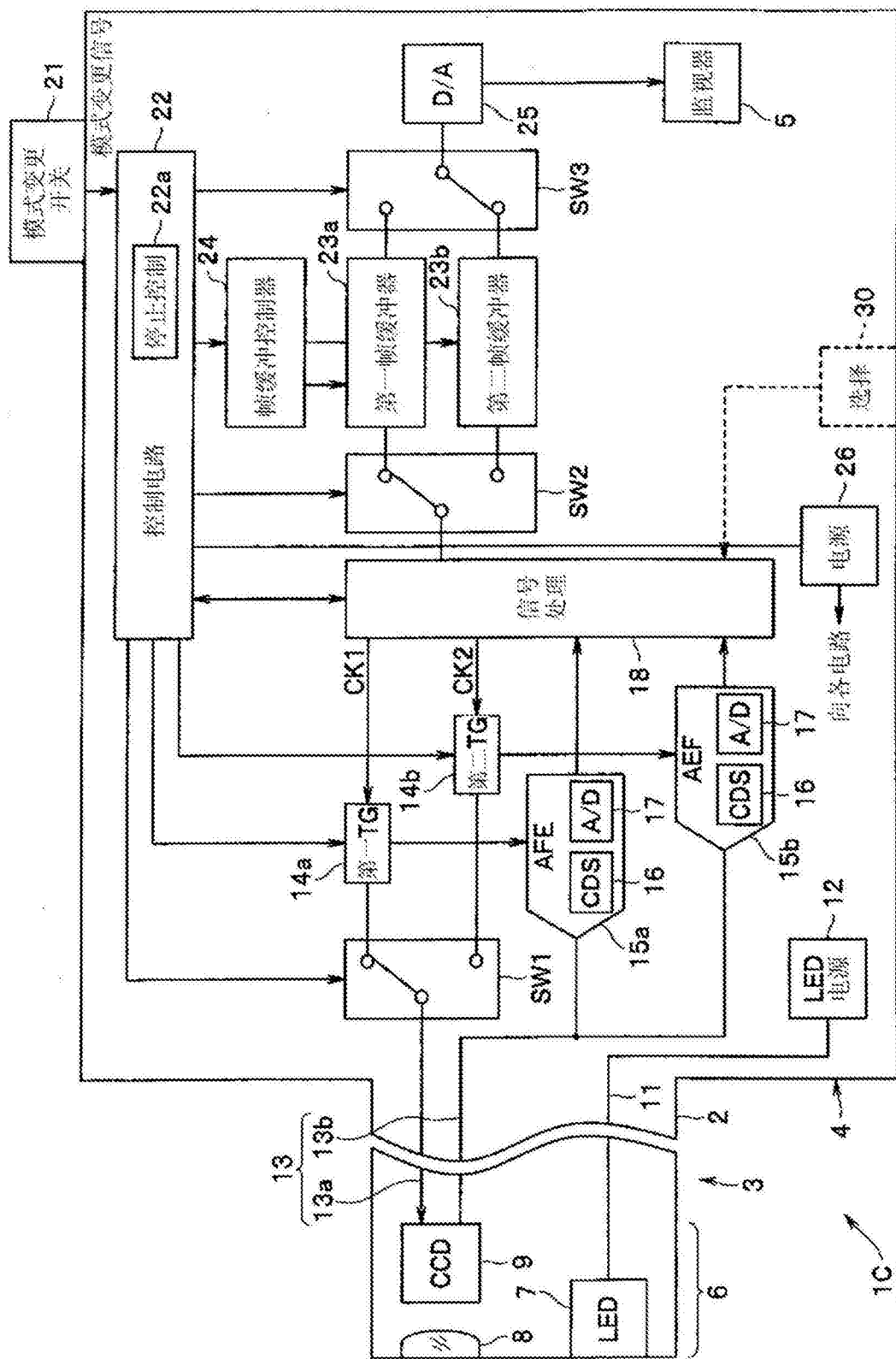


图11

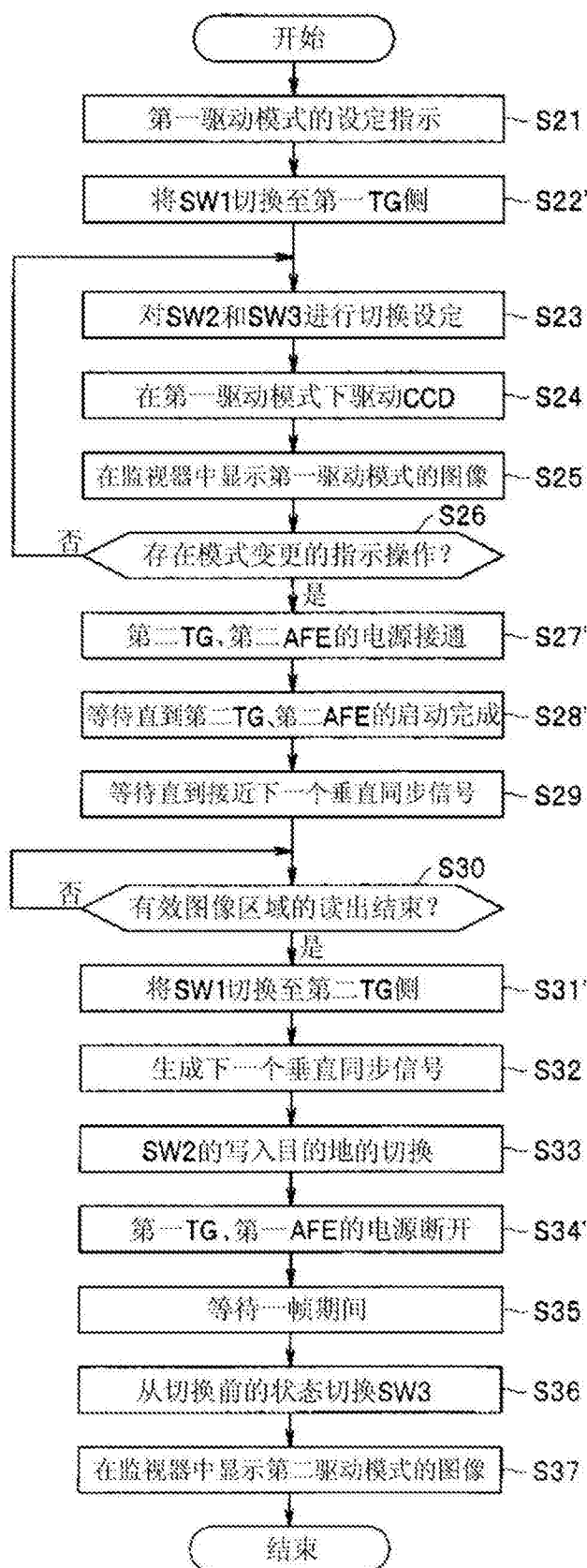


图12

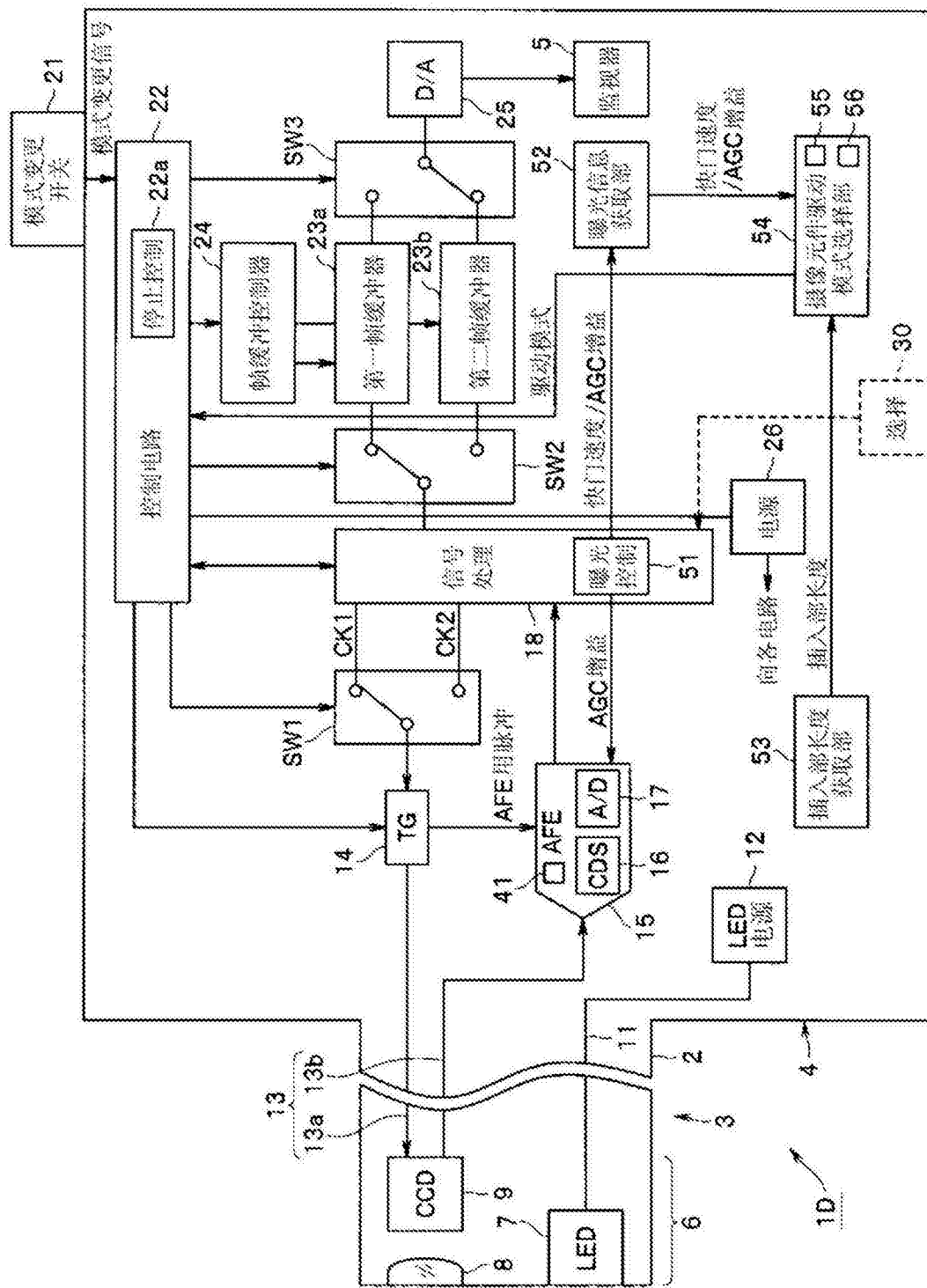


图13

曝光信息		插入部长度	
快门速度	AGC 增益	≤5000mm	>5000mm
=1/60sec	>10dB	第一驱动模式	第二驱动模式
=1/60sec	≤10dB	第一驱动模式	第一驱动模式
=1/60sec	最小增益	第一驱动模式	第一驱动模式
<1/60sec	最小增益	第一驱动模式	第一驱动模式

图14

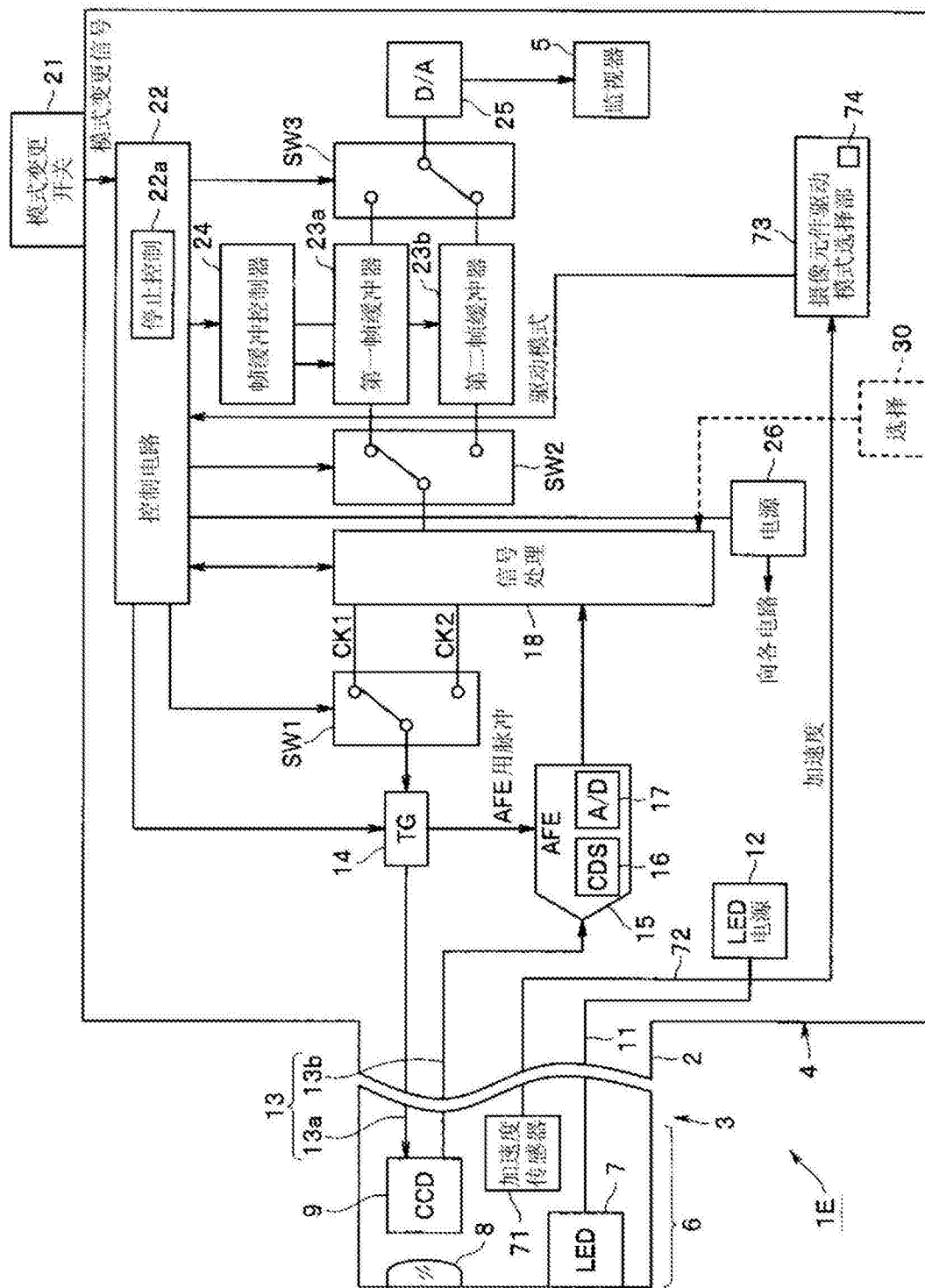


图15

前端部 加速度	驱动模式
$<0.1G$	第二驱动 模式
$\geq 0.1G$	第一驱动 模式

图16

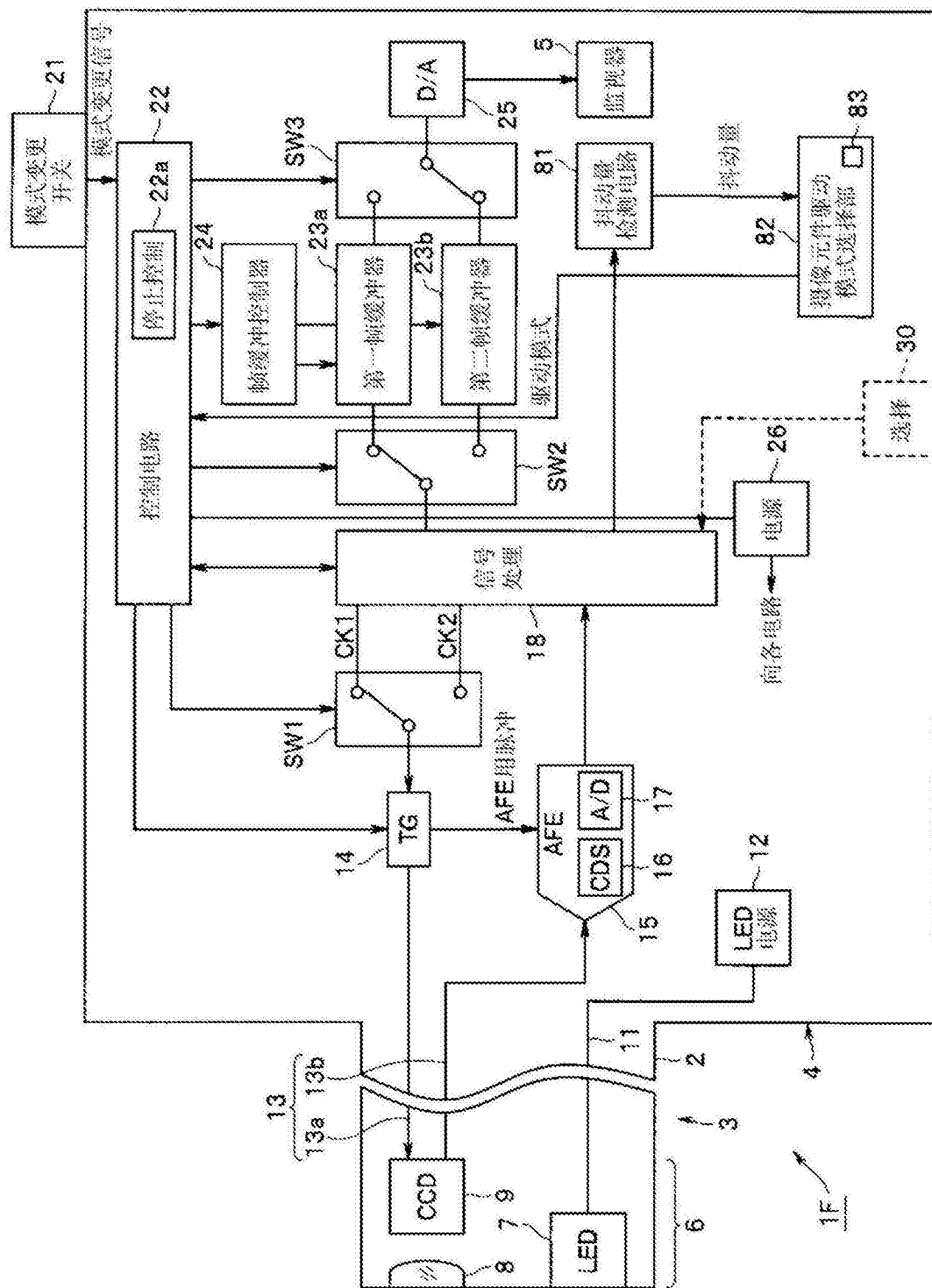


图17

抖动	驱动模式
无	第二驱动模式
有	第一驱动模式

图18

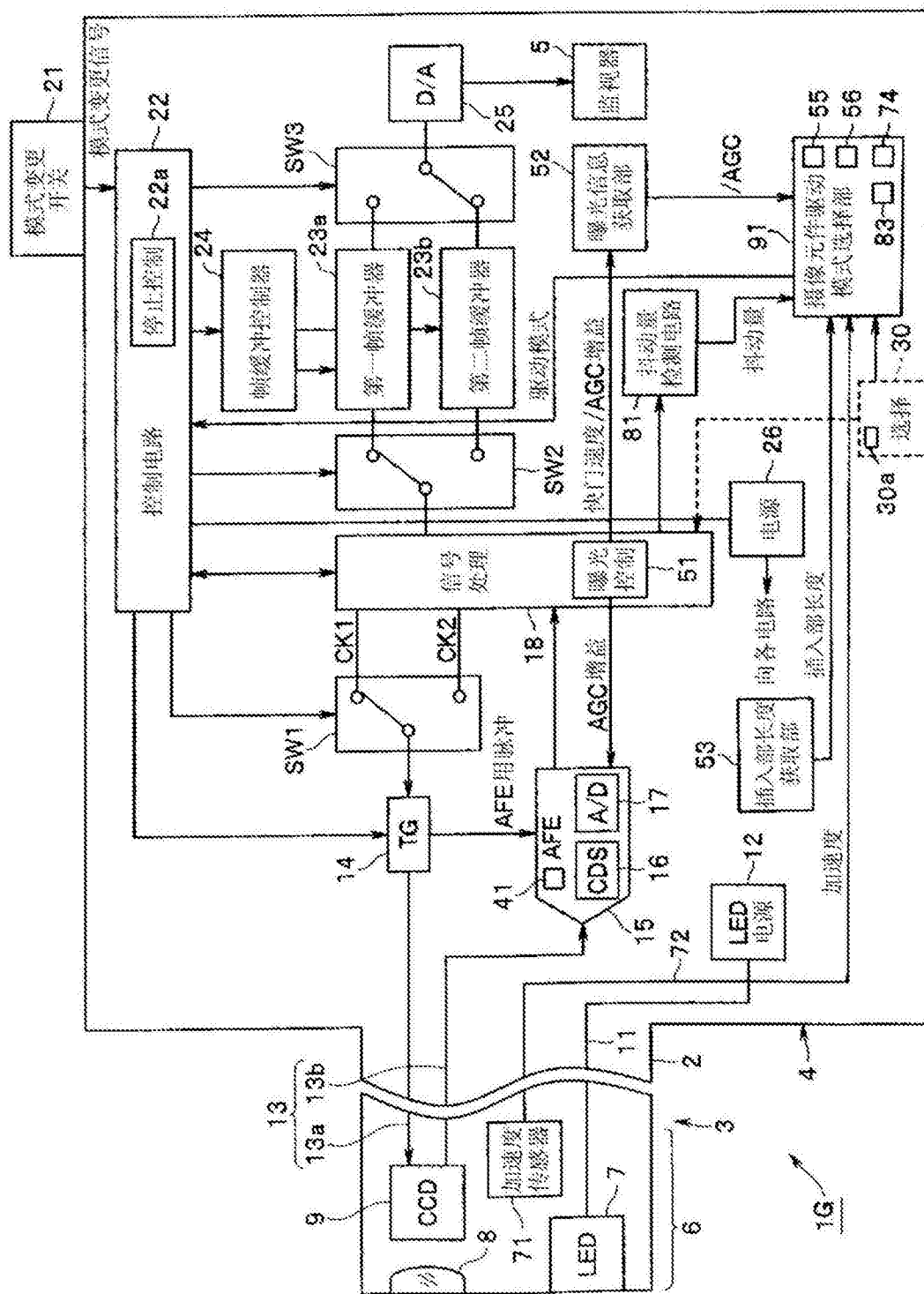


图19