

1. 一种数字相机装置,其特征在于具有:

固体摄像元件,通过对被摄体像进行光电转换,从而输出表示被摄体像的模拟信号;

信号处理单元,对从所述固体摄像元件输出的模拟信号实施模拟信号处理;以及

停止控制单元,在与由作为像素信息使用的电荷构成模拟信号相比,由没有作为像素信息使用的规定电荷构成的模拟信号被高速地从所述固体摄像元件转出的高速转出期间,停止由所述信号处理单元进行的、对由所述规定电荷构成的模拟信号实施的模拟信号处理。

2. 根据权利要求1所述的数字相机装置,其特征在于,

所述停止控制单元,通过切断供应于所述信号处理单元处理从固体摄像元件输出的模拟信号的电力,停止由所述信号处理单元进行的、由所述规定电荷构成的模拟信号的模拟信号处理。

3. 根据权利要求1所述的数字相机装置,其特征在于,

具有驱动模式设定单元,所述驱动模式设定单元将所述固定摄像元件的驱动模式设定为预先准备的多个驱动模式的任意一种,

所述停止控制单元,在由所述驱动模式设定单元将所述固体摄像元件的驱动模式设定为规定驱动模式时的所述高速转出期间,停止由所述信号处理单元进行的、由所述规定电荷构成的模拟信号的模拟信号处理。

4. 根据权利要求1所述的数字相机装置,其特征在于,

所谓没有作为所述像素信息使用的规定电荷,是所述固体摄像元件具有的全部像素区域内的特定像素区域的像素的电荷。

5. 根据权利要求1所述的数字相机装置,其特征在于,

所述固体摄像元件是电荷转移型,

所谓没有作为所述像素信息使用的规定电荷,是各像素的电荷转移路径中随着时间的经过而积蓄的暗电流。

6. 根据权利要求1所述的数字相机装置,其特征在于,

具有聚焦控制单元,其基于由所述信号处理单元实施的模拟信号处理后的信号构成的图像信息,进行用于与被摄体对焦的聚焦控制,

所述停止控制单元,在由所述聚焦控制单元进行聚焦控制时的所述高速转出期间,停止由所述信号处理单元进行的、由所述规定电荷构成的模拟信号的模拟信号处理。

7. 根据权利要求6所述的数字相机装置,其特征在于,

所谓没有作为所述像素信息使用的规定电荷,是所述固体摄像元件具有的全部像素区域内的特定像素区域,是由所述聚焦控制单元进行聚焦控制时没有作为像素信息使用的像素的电荷。

8. 根据权利要求1所述的数字相机装置,其特征在于,

所述停止控制单元,在用于取得记录用的被摄体像的所述固体摄像元件中的被摄体的摄像动作期间内的所述高速转出期间,停止由所述信号处理单元进行的、由所述规定电荷构成的模拟信号的处理动作。

数字相机装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有固体摄像元件的数字相机装置。

背景技术

[0002] 以往,作为用于削减摄像装置的消耗功率的技术提出了如下的技术。例如,专利文献1(日本:特开2008-160369号公报)中公开了如下技术,在驱动摄像元件的时的消隐(blanking)期间,(使摄像装置)停止表示用于相关双采样处理的采样保持定时的定时信号,从而使其进行停止相关双采样处理的动作。另外,专利文献2(日本:特开2007-104278号公报)中公开了如下的技术,在进行了长时间曝光的情况下,直至由长时间曝光而得到的摄像信号从固体摄像元件输出的期间,(使摄像装置)进行停止AFE(Analog Front End:模拟前端)的动作,该AFE由CDS(Correlated Double Sampling:相关双采样器)、PGA(Programmable Gain Amplifier:可编程增益放大器)、ADC(Analog-to-Digital Converter:模数转换器)构成。再有,专利文献3(日本:特开2006-81048号公报)中公开了如下技术,在反复对图像进行摄像时,在图像信号的读出期间以外的期间,(使摄像装置)进行停止AFE的动作。

[0003] 不过,根据上述各技术,虽然能够削减摄像期间的摄像装置的消耗功率,但即便在数字相机装置中采用上述的各技术,仍然存在由用户进行摄影操作的过程中消耗功率的削减效果不够明显的问题。

发明内容

[0004] 涉及本发明的第1发明的数字相机装置,具有:固体摄像元件,通过对被摄体像进行光电转换,从而输出表示被摄体像的模拟信号;信号处理单元,对从所述固体摄像元件输出的模拟信号实施模拟信号处理;以及停止控制单元,在与由作为像素信息使用的电荷构成模拟信号相比,由没有作为像素信息使用的规定电荷构成的模拟信号被高速地从所述固体摄像元件转出的高速转出期间,停止由所述信号处理单元进行的、对由所述规定电荷构成的模拟信号实施的模拟信号处理。

附图说明

[0005] 图1是表示适用本发明的数字相机装置的硬件结构的一例的框图。

[0006] 图2是表示AFE结构的图。

[0007] 图3是CPU的功能框图。

[0008] 图4是表示相当于CCD的全部像素区域的摄像画面的图。

[0009] 图5是表示CCD的草图模式中的动作的时序图。

[0010] 图6是表示CCD的AF模式的动作的时序图。

[0011] 图7是表示CCD的捕捉模式中的动作的时序图。

[0012] 图8是表示CPU的处理内容的流程图。

具体实施方式

[0013] 以下,参照附图对适用本发明的实施方式进行说明。图 1 是表示作为本发明的实施方式例示的数字相机装置 1 的硬件结构概略的框图。

[0014] 数字相机装置 1 是由 CPU(Central Processing Unit)2 控制整个系统的结构。数字相机装置 1 具有:镜头模块 3,由包括聚焦透镜的光学系统以及机械快门构成;以及电动机等的促动器 4,用于分别驱动镜头模块 3 内的光学系统以及机械快门。再有,由用于驱动促动器 4 的各种驱动器构成的驱动器模块 5 经由总线 6 连接于上述部分。

[0015] 另外,数字相机装置 1,作为用于对被摄体进行摄像的固体摄像元件具有 CCD(Charge Coupled Device)7。CCD7 是公知的电荷转移型的固体摄像元件,虽然并未图示,但在水平以及垂直方向配置多个,各自设置有构成像素的多个光电二极管,并且多个垂直转移 CCD 的列邻接于光电二极管的各列,邻接于最后一行的垂直转移 CCD 设置一根水平转移 CCD。

[0016] 驱动器 8 根据 TG(Timing Generator:定时发生器)所生成的垂直 CCD 驱动定时信号、水平 CCD 驱动定时信号、电子快门定时信号来生成 CCD 驱动信号。再有,驱动器 8 将生成的 CCD 驱动信号提供给 CCD7 来驱动 CCD7。

[0017] TG9 根据由 CPU2 设定的驱动模式生成驱动定时信号,该驱动定时信号由上述的垂直 CCD 驱动定时信号、水平 CCD 驱动定时信号、电子快门定时信号构成。CCD7 的驱动模式包括草图模式(draft mode)、AF 模式、捕捉模式(capture mode)的 3 种。TG9 在内部具有寄存器,该寄存器存储表示 CCD7 的驱动模式种类的设定值,通过由 CPU2 设定上述设定值,生成与各驱动模式相应的上述驱动定时信号(垂直 CCD 驱动定时信号、水平 CCD 驱动定时信号、电子快门定时信号)。

[0018] CCD7 通过由驱动器 8 进行驱动,并对镜头模块 3 的光学系统中所成的被摄体的光学像(被摄体像)进行光电转换,从而将表示被摄体像的模拟的摄像信号提供给 AFE10。

[0019] 图 2 是表示 AFE10 的结构图。AFE10 由 CDS51、PGA52、ADC53、AFE 控制电路 54、供电开关 55 构成,作为信号处理单元发挥功能。

[0020] CDS51 通过相关双采样除去 CCD7 所提供的模拟摄像信号中含有的噪声,并将噪声除去后的摄像信号提供给 PGA52。PGA52 对噪声除去后的摄像信号进行放大,将放大之后的摄像信号提供给 ADC53。ADC53 将放大之后的摄像信号转换为数字摄像信号,将转换之后的数字摄像信号输出至 DSP(Digital Signal Processor:数字信号处理器)11。由基于 CDS51 实施的从摄像信号除去噪声、基于 PGA52 实施的摄像信号的放大、基于 ADC53 实施的摄像信号的数字转换构成的一系列的信号处理是 AFE10 的模拟信号处理。

[0021] AFE 控制电路 54 接收由 TG9 提供的 AFE 驱动信号。所谓 AFE 驱动信号是指规定 AFE10 中的模拟信号处理的处理定时的信号。AFE 控制电路 54 由 AFE 驱动信号表示的定时来控制 CDS51、PGA52、ADC53 的各模拟电路的驱动。供电开关 55 按照由 CPU2 提供的驱动开始信号以及驱动停止信号,对从电源电路 18 提供给上述各模拟电路的驱动电流进行导通/关断控制。提供给各模拟电路的驱动电流是用于驱动各模拟电路的电流。

[0022] DSP11 对输入的摄像信号实施熄灭脉冲钳位(pedestal clumping)等的处理从而转换为 RGB 数据,再有将 RGB 数据转换为由亮度(Y)分量以及色差(UV)分量构成的 YUV 数

据。另外, DSP11 对 YUV 数据实施自动白平衡、轮廓增强、像素插值等的用于图像质量提高的数字信号处理, 并依次存储于 SDRAM12。

[0023] 摄影用的记录模式中, 每次在 SDRAM12 中积蓄 1 场(1 画面)的 YUV 数据(图像数据), YUV 数据被送至液晶监视器 13, 作为实时取景图像进行画面显示。另外, 在按下了快门键的摄影时, CPU2 对暂时存储于 SDRAM12 中的 YUV 数据进行压缩, 并作为规定格式的图像文件存储于外部存储器 14 中。外部存储器 14 是经由并未图示的卡接口连接于照相机主体的自由插拔的存储卡。

[0024] 在再现模式中, CPU2 根据用户的选择操作读出记录于外部存储器 14 中的图像文件并进行解压缩, 作为 YUV 数据在 SDRAM12 中进行解压缩之后, 在液晶监视器 13 进行显示。

[0025] 闪存 15 是存储用于使 CPU2 控制照相机整体的多种程序或数据的程序存储用存储器。存储于闪存 15 的程序中包括 AF 控制程序, 该 AF 控制程序通过公知的对比度检测方式进行将镜头模块 3 的光学系统自动控制到与被摄体对焦的聚焦位置的 AF(auto focus) 控制。

[0026] 由 CPU2 进行的 AF 控制是与存在于视场内的中央部分的被摄体进行对焦的中央重点聚焦控制。在 AF 控制时, CPU2 使镜头模块 3 的光学系统移动, 同时逐级检测相当于 CCD2 的有效像素区域 101 中的预先规定的中央部分 102(参照图 4) 的图像数据的对比度, 使光学系统移动至对比度最大的位置、即聚焦位置。

[0027] 另一方面, 辅助 CPU16 连接于 CPU2。在辅助 CPU16 连接按键输入部 17、电源电路 18, 按键输入部 17 由电源按钮、用于指示摄影的快门键、变焦操作按钮、模式切换键等的开关类构成。按键输入部 17 中的快门键具有所谓半快门功能, 可以进行半按下操作与全按下操作的 2 阶段操作, 记录模式中快门键的半按下操作成为由 CPU2 进行 AF 控制的开始触发。

[0028] 辅助 CPU16 定时地扫描按键输入部 17 中的开关类的操作状态, 并将与用户所进行的开关操作的内容相应的操作信号发送至 CPU2。电源电路 18 将收容于照相机主体中的电池 19 作为电源, 生成数字相机装置 1 的基准电压以及上述各部所需的电压并提供给各部。

[0029] 图 3 是表示数字相机装置 1 中设定为记录模式时、通过 CPU2 基于存储在闪存 15 中的上述程序来进行动作所实现的功能的一部分的功能框图。在记录模式中, CPU2 作为停止控制部 2a、驱动模式设定部 2b、AF 控制部 2c、摄影处理部 2d 来发挥功能。再有, 在记录模式中, 停止控制部 2a 根据需要停止上述的 AFE10 的动作。另外, 驱动模式设定部 2b 根据数字相机装置 1 的动作设定 CCD7 的驱动模式, 使 TG9 生成与所设定的模式相应的驱动定时信号。再有, AF 控制部 2c 通过控制驱动器模块 5 来使镜头模块 3 的光学系统移动。另外, 摄影处理部 2d 控制数字相机装置 1 中上述以外的各种动作。

[0030] 在此, 对上述的 CCD7 的驱动模式进行说明。CCD7 的驱动模式包括草图模式、AF 模式、捕捉模式的 3 种。

[0031] 草图模式是液晶监视器 13 显示实时取景图像期间所设定的驱动模式。图 5 是表示在草图模式中驱动器 8 输出的 CCD 驱动信号的时序图。垂直同步信号 VD 是表示 1 画面周期的定时信号、即 CCD7 中积蓄的 1 场的电荷的读出开始定时的信号。水平同步信号 HD 是表示 1 行周期的定时信号、即 CCD7 中存储的 1 行的电荷的读出开始定时的信号。在此, 所谓 1 行是指 CCD 中在水平以及垂直方向配置的光电二极管排列的水平方向的各行(在水平方向排列成行的一列部分的像素)。

[0032] 驱动器 8 如图 5 所示在垂直同步信号 VD 的输出间隔即 1 画面周期, 分别输出: 与用于施加电荷的垂直转移用的电压的电极数 (在此为 4 电极) 相应的四相垂直 CCD 驱动脉冲 V1 ~ V4、与用于施加电荷的水平转移用的电压的电极数 (在此为 2 电极) 相应的二相水平 CCD 驱动脉冲 H1、H2、以及电子快门脉冲 SUB。

[0033] CCD7 的光电二极管中积蓄的各像素的电荷在 1 画面周期内、在垂直同步信号 VD 的上升沿之后的电荷读出期间 (图 5 中为“电荷读出”) 被转移至垂直转移 CCD。再有, 每水平同步信号 HD 的输出间隔即 1 行周期, 通过垂直 CCD 驱动脉冲 V1 ~ V4, 被转移至垂直转移 CCD (转移路径) 的各行的电荷被顺次地垂直转移至水平转移 CCD (水平转移路径)。从而 1 行的电荷被转移至水平转移 CCD。并且, 被转移至水平转移 CCD 的 1 行电荷与水平 CCD 驱动脉冲 H1、H2 同步地顺次从 CCD7 输出。另外, 驱动器 8 在输出垂直 CCD 驱动脉冲 V1 ~ V4 的期间, 停止水平 CCD 驱动脉冲 H1、H2 的输出。水平 CCD 驱动脉冲 H1、H2 停止的期间 (图 5 中为“HB”) 被称为 H 消隐期间。

[0034] 然后, 在 1 画面周期, CCD7 的全像素 (1 场) 的电荷被作为摄像信号输出, 基于多行的积蓄电荷的像素数据、即图 5 所示的有效数据, 生成实时取景图像。此外, 1 画面周期设定得比 CCD7 的全像素的积蓄电荷的输出所耗费的时间更长, 全画面部分的积蓄电荷输出结束后, 从 CCD7 输出无效积蓄电荷。该无效积蓄电荷输出的期间 (图 5 中为“V 消隐”) 一般被称为 V 消隐期间。

[0035] 另外, 上述的 AF 模式是在 CPU2 进行 AF 控制的 AF 控制期间、更加具体的是从用户进行了快门键的半按下操作之后、直至镜头模块 3 的光学系统移动至聚焦位置的期间所设定的驱动模式。图 6 是表示驱动器 8 以 AF 模式驱动 CCD7 的期间的 1 画面周期内输出的 CCD 驱动信号的时序图。

[0036] 如上所述, 由于 CPU2 进行的 AF 控制是对比度检测方式、并且是中央重点方式, 因此 AF 控制中仅需要画面的中央部分的像素数据, AF 控制中不需要除了中央部分以外的其他部分的像素数据。因此, AF 模式中的 1 画面周期内, 驱动器 8 舍去图 4 所示的 CCD7 的有效像素区域 101 中的中央部分 102 的上侧的上侧像素区域 101a、中央部分 102 的下侧的下侧像素区域 101c 中配置的光电二极管的积蓄电荷。然后, 从 CCD7 仅输出包括上侧像素区域 101a 与下侧像素区域 101c 所夹的中央部分 102 的中间像素区域 101b 中配置的光电二极管的积蓄电荷。

[0037] 也就是说, 在 1 画面周期内, 驱动器 8 在读出图 4 所示的 CCD7 的有效像素区域 101 的上侧像素区域 101a 与下侧像素区域 101c 的积蓄电荷的多行部分的行周期内, 进行如下的驱动: 即同时输出垂直 CCD 驱动脉冲 V1 ~ V4 与水平 CCD 驱动脉冲 H1、H2 的高速转出驱动。也就是说, 驱动器 8, 在将分别构成上侧像素区域 101a 与下侧像素区域 101c 的多行部分的积蓄电荷从光电二极管转移至垂直转移 CCD 之后, 一口气地进行垂直转移从而发送至水平转移 CCD。再有, 驱动器 8 对积攒 (累加) 于水平转移 CCD 中的多行部分的电荷一口气地进行水平转移从而使其转出。

[0038] 驱动器 8 进行高速转出驱动的期间是图 6 所示的高速转出期间。也就是说高速转出期间是如下的驱动期间, 即: 与 CCD7 的有效像素区域 101 的中间像素区域 101b 中的 AF 控制中作为像素信息使用的像素相比, 以更高速转出 CCD7 的有效像素区域 101 的上侧像素区域 101a 与下侧像素区域 101c 中的 AF 控制中没有作为像素信息使用的规定像素的电荷。

[0039] 另外,驱动器 8 除了高速转出期间,还在对应图 4 所示的 CCD7 的有效像素区域 101 的中间像素区域 101b 的多行部分的行周期、即图 6 所示的有效数据转出期间,输出与草图模式的情况同样的垂直 CCD 驱动脉冲 V1 ~ V4 以及水平 CCD 驱动脉冲 H1、H2。再有,驱动器 8,在将 CCD7 的有效像素区域 101 的中间像素区域 101b 的连续多行的积蓄电荷、即聚焦控制中作为像素信息使用的像素的电荷逐行地垂直转移至水平转移 CCD 之后,对每 1 行进行水平转移使其从水平转移 CCD 转出(输出)。

[0040] 再有,在 AF 控制期间,由 CPU2 进行仅基于图 6 所示的有效数据的 AF 控制、即 CCD7 的有效像素区域 101 的中间像素区域 101b 中相邻的多行的积蓄电荷的像素数据。

[0041] 另外,捕捉模式是如下的驱动模式,从用户进行了快门键的全按下操作之后起、根据快门速度经过曝光时间后、直至曝光时间内光电二极管中积蓄的所有像素的积蓄电荷从 CCD7 转出为止的期间所设定的驱动模式。图 7 是表示在捕捉模式中驱动器 8 输出的 CCD 驱动信号的时序图。

[0042] 捕捉模式中与图 5 所示的草图模式不同的是如下部分。也就是说,在捕捉模式中,由于曝光期间使用机械快门,因此驱动器 8 停止垂直 CCD 驱动脉冲 V1 ~ V4 与水平 CCD 驱动脉冲 H1、H2 的输出。

[0043] 另外,曝光期间结束之后,驱动器 8 通过输出垂直 CCD 驱动脉冲 V1 ~ V4 与水平 CCD 驱动脉冲 H1、H2,将曝光期间各发光二极管中积蓄的所有像素部分(多行)的电荷以 1 场单位从水平转移 CCD 转出。

[0044] 在此,1 场的模拟信号(摄像信号)由属于 n 行间隔的多行的像素电荷构成。例如,在“n = 3”的情况下,将与水平转移 CCD 相接的行作为第 1 行,从而第 1 场由第 1、第 4、第 7、... 的各行构成,第 2 场由第 2、第 5、第 8、... 的各行构成,第 3 场由第 3、第 6、第 9、... 的各行构成。

[0045] 若按照上述的例子进行具体说明,则驱动器 8 首先将第 1 场的多行(第 1、第 4、第 7、... 的各行)的光电二极管的积蓄电荷转移至垂直转移 CCD,将转移至垂直转移 CCD 的各行的电荷顺次垂直转移至水平转移 CCD 之后,对每 1 行进行水平转移从而从水平转移 CCD 转出。接下来,将第 2 场的多行(第 2、第 5、第 8、... 的各行)的光电二极管的积蓄电荷通过与上述相同的步骤的转移动作从水平转移 CCD 顺次地转出。再有,将第 3 场的多行(第 3、第 6、第 9、... 的各行)的光电二极管的积蓄电荷通过与上述相同的步骤的转移动作从水平转移 CCD7 顺次地转出。

[0046] 也就是说,在上述的例子中,驱动器 8 通过反复 3 次由多行的行周期构成的场单位的转移动作,从而将所有像素的电荷从水平转移 CCD 转出。图 7 所示的场转出期间是由驱动器 8 进行的各场的积蓄电荷的转出的期间。

[0047] 另外,在捕捉模式中,在曝光期间的结束之后与第 1 场的场转出期间之间、以及后面的位于前后的各场转出期间之间,存在高速转出期间。并且,驱动器 8 在各高速转出期间,进行同时输出垂直 CCD 驱动脉冲 V1 ~ V4 与水平 CCD 驱动脉冲 H1、H2 的高速转出驱动。

[0048] 不过,捕捉模式中的高速转出驱动与图 6 所示的 AF 模式中的高速转出驱动有如下不同。也就是说,在捕捉模式中的高速转出驱动时,驱动器 8 在将全部的积蓄在垂直转移 CCD 中的电荷一口气地转移至水平转移 CCD 之后,将水平转移 CCD 中积攒(累加)的全部行的电荷一口气地进行水平转移从而使其转出。在此,上述的全部行的在垂直转移 CCD 中积

蓄的电荷,是在垂直转移 CCD 中随着时间经过积蓄的、被称为暗电流的、成为固定模式噪声的原因的电荷。

[0049] 也就是说,捕捉模式下的驱动中的高速转出期间与 AF 模式下的驱动中的高速转出期间不同,该驱动期间中,与光电二极管中积蓄并作为图像信息使用的实际的像素的电荷相比,以更高速转出没有作为像素信息使用的垂直转移 CCD 中积蓄的外表上的像素的电荷(暗电流)。

[0050] 接下来,按照图 8 的流程图对由图 3 所示的 CPU2 的各功能部分实现的记录模式中的 CPU2 的处理内容进行说明。

[0051] 在记录模式中,首先,摄影处理部 2d 将 CCD7 的驱动模式设定为草图模式(步骤 S1)。也就是说,摄影处理部 2d 使 TG9 生成与草图模式相应的驱动定时信号,并使驱动器 8 开始图 5 所示的 CCD7 的草图模式中的驱动。

[0052] 另外,摄影处理部 2d 与 CCD7 的草图模式下的驱动开始并行地使 AFE10 处于动作状态(步骤 S2)。在此,所谓 AFE10 中的动作状态是指 AFE10 进行基于 CDS51、PGA52、ADC53 的一系列的模拟信号处理的状态。在这样的步骤 S2 的处理中,摄影处理部 2d 使 TG9 开始 AFE 驱动信号的生成、以及对 AFE 控制电路 54 的 AFE 驱动信号的输出。同时,摄影处理部 2d 通过对供电开关发送驱动开始信号,从而开始对 CDS51、PGA52、ADC53 的各模拟电路供应驱动电流。

[0053] 其后,摄影处理部 2d 逐次确认有无由用户进行的快门键的半按下操作、以及有无快门键全按下操作(步骤 S3、步骤 S11)。并且,在未检测到由用户进行的快门键的半按下操作、以及快门键的全按下操作的期间(步骤 S3:否、步骤 S11:否),则依然以草图模式驱动 CCD7。

[0054] 之后,在 CPU2 中,若在以草图模式驱动 CCD7 期间,摄影处理部 2d 检测到快门键的半按下操作(步骤 S3:是),则驱动模式设定部 2b 立刻将 CCD7 的驱动模式设定为 AF 模式(步骤 S4)。也就是说,驱动模式设定部 2b 使 TG9 生成与 AF 模式相应的驱动定时信号,并使驱动器 8 开始图 6 所示的 CCD7 的 AF 模式下的驱动。

[0055] 另外,在 CPU2 中,与 CCD7 的 AF 模式下的驱动开始并行地、停止控制部 2a 使 AFE10 暂且处于停止状态(步骤 S5)。在此,所谓 AFE10 中的停止状态是指 AFE10 停止基于 CDS51、PGA52、ADC53 的一系列的模拟信号处理的状态。在这样的步骤 S5 的处理中,停止控制部 2a 使 TG9 停止 AFE 驱动信号的生成。同时,停止控制部 2a 通过对供电开关 55 发送驱动停止信号,从而停止对 CDS51、PGA52、ADC53 的各模拟电路供应驱动电流。此外,虽然并未图示,但在 CPU2 中摄影处理部 2d 与步骤 S5 的处理并行地开始上述的 AF 控制。

[0056] 其后,摄影处理部 2d 在以 AF 模式驱动 CCD7 时,在直至上述任意的 1 画面周期内的有效数据转出期间的开始定时到来之前为止、即上述的高速转出期间(步骤 S6:否),使 AFE10 保持在停止状态。不久,若有效数据转出期间的即将开始的定时到来(步骤 S6:是),则摄影处理部 2d 与有效数据转出期间的开始之前的定时同步地使 AFE10 处于动作状态(步骤 S7)。这样的步骤 S7 的处理中的具体处理内容与上述的步骤 S2 的处理相同。

[0057] 此外,摄影处理部 2d 使 AFE10 从停止状态变为动作状态的定时不是有效数据转出期间的开始定时而是即将开始之前的定时,是由于如下原因。也就是说这是因为:CPU2 使 AFE10 处于动作状态之后,直至 AFE10 的所述各模拟电路中的信号处理动作稳定为止需要

一定时间。

[0058] 接下来,摄影处理部 2d 直至有效数据转出期间的结束定时、即高速转出期间的开始定时到来(步骤 S8:否),使 AFE10 保持在动作状态。不久,若有效数据转出期间的结束定时(高速转出期间的开始定时)到来(步骤 S8:是),则停止控制部 2a 与有效数据转出期间的结束定时同步地使 AFE10 再次处于停止状态(步骤 S9)。这样的步骤 S9 的处理中的具体处理内容与上述的步骤 S5 的处理相同。

[0059] 以后,在 CPU2 中,直至 AF 控制结束的期间(步骤 S 10:否),返回至步骤 S6 的处理,反复上述的步骤 S6~S9 的各处理。再有,在 AF 控制结束的时刻(步骤 S10:是),返回至上述步骤 S1,摄影处理部 2d 将 CCD7 的驱动模式再次设定为草图模式,并且使 AFE10 再次处于动作状态(步骤 S2)。

[0060] 另一方面,在 CPU2 中,在以草图模式驱动 CCD7 的时候,若摄影处理部 2d 检测到快门键的全按下操作(步骤 S3:否、步骤 S11:是),则驱动模式设定部 2b 立刻将 CCD7 的驱动模式设定为捕捉模式(步骤 S12)。也就是说,驱动模式设定部 2b 使 TG9 生成与捕捉模式相应的驱动定时信号,并使驱动器 8 开始图 7 所示的 CCD7 的捕捉模式下的驱动。

[0061] 另外,与 CCD7 的捕捉模式下的驱动开始并行地、停止控制部 20a 暂且使 AFE10 处于停止状态(步骤 S13)。这样的步骤 S13 的处理中的具体处理内容与上述的步骤 S5、S9 的处理相同。此外,虽然并未图示,但在 CPU2 中,摄影处理部 2d 与步骤 S12 以及步骤 S13 的处理并行地开始 CCD7 的曝光时间的计数。

[0062] 其后,摄影处理部 2d 在以捕捉模式驱动 CCD7 时,直至最初的上述场转出期间、即使 1 场的像素的电荷转出的驱动期间到来之前的时候,换句话说,在上述的曝光期间、与紧接着曝光期间使垂直转移 CCD 中积蓄的暗电流高速地转出的高速转出期间(步骤 S14:否),使 AFE10 处于停止状态。不久,若场转出期间的开始之前的定时到来(步骤 S14:是),则停止控制部 20a 与场转出期间的开始之前的定时同步地使 AFE10 处于动作状态(步骤 S15)。这样的步骤 S15 的处理中的具体处理内容与上述的步骤 S2、S7 的处理相同。

[0063] 接下来,在 CPU2 中,摄影处理部 2d 直至场转出期间的结束定时、即第 2 次高速转出期间的开始定时到来(步骤 S16:否),使 AFE10 保持在动作状态。不久,摄影处理部 2d 中,若场转出期间的结束定时(高速转出期间的开始定时)到来(步骤 S16:是),则停止控制部 20a 与场转出期间的结束定时同步地使 AFE10 再次处于停止状态(步骤 S17)。这样的步骤 S17 的处理中的具体处理内容与上述的步骤 S5、S9、S13 的处理相同。

[0064] 之后,在 CPU2 中,直至完成从 CCD7 读出 1 帧的模拟信号(摄像信号)的期间(步骤 S18:否),返回至步骤 S14,反复进行上述的步骤 S14~S17 的各处理。然后,在全部帧数据的读出结束的时刻(步骤 S18:是),返回至上述的步骤 S1 的处理,从而摄影处理部 2d 将 CCD7 的驱动模式再次设定为草图模式,并且使 AFE10 再次处于动作状态(步骤 S2)。

[0065] 然后,在 CPU2 中,在数字相机装置 1 中设定记录模式的期间,摄影处理部 2d 每次检测由用户进行的快门键的半按下操作、或者全按下操作时,反复实行上述的步骤 S3 之后的处理。

[0066] 如上所述,CPU2 在记录模式中以 AF 模式、以及捕捉模式驱动 CCD7 时,在各驱动模式中的高速转出期间,处于停止 AFE10 的模拟信号处理的状态。也就是说,CPU2 在 AF 模式中,在将 AF 控制中没有作为像素信号使用的规定像素的电荷从 CCD7 转出的驱动期间,停止

AFE10 的模拟信号的处理。另外, CPU2 在捕捉模式中, 将没有作为像素信息使用的、垂直转移 CCD 中积蓄的外表上的像素电荷(暗电流)从 CCD7 高速转出的驱动期间, 停止 AFE10 的模拟信号处理。此外, CPU2 在以捕捉模式驱动 CCD7 的时候, 即使在曝光期间也停止 AFE10 的模拟信号处理。

[0067] 因而, 在本实施方式的数字相机装置 1 中, 能够消除如下的功率消耗, 即由设定记录模式的状态中上述的高速转出期间的 AFE10 中的无用动作、也就是对由没有作为像素信息使用的规定像素的电荷所构成的模拟信号进行的模拟信号处理产生的功率消耗。由此, 与以往相比能够进一步削减进行摄影操作期间的功率消耗。此外, 所谓没有作为像素信息使用的规定像素的电荷, 是指作为模拟信号从 CCD7 输出的电荷之中对被摄体像的显示(再现)并不起作用的电荷。

[0068] 在此, 在本实施方式的数字相机装置 1 中采用了如下的结构, 在高速转出期间使 AFE10 处于停止状态时, 停止 CDS51、PGA52、ADC53 的各模拟电路的全部动作。但是, 在本发明的实施时, 例如能够将数字相机装置 1 的结构变化为停止 AFE10 的任意一个、或者任意两个模拟电路的动作的结构。也就是说, 即使是在高速转出期间停止 AFE10 的至少任意一个的动作的结构, 与以往相比也能够进一步削减进行摄影操作期间的消耗功率。

[0069] 另外, 在本实施方式的数字相机装置 1 中采用了如下的结构, 在停止 AFE10 的各模拟电路的动作时, 使 TG9 停止对 AFE10 提供的 AFE 驱动信号的生成, 同时停止对 AFE10 的各模拟电路提供驱动电流。但是, 例如也可以将数字相机装置 1 的结构变化为下面的结构, 在停止 AFE10 的各模拟电路的动作时, 仅实施 TG9 中的 AFE 驱动信号的生成的停止、或者对 AFE10 的各模拟电路提供驱动电流的停止的任意一个。

[0070] 此外, 本实施方式中, 以由 CPU2 进行的 AF 控制是中央重点方式, 仅基于所拍摄的图像的中央区域的图像信息(对比度)进行对焦的结构为例进行了说明。但是, 由 CPU2 进行的 AF 控制也能够变更为是基于所拍摄的图像的中央区域以外的其他区域(1 个或者多个区域)的图像信息。不过, 在基于所拍摄的图像的中央区域以外的其他区域的图像信息进行 AF 控制的结构中, 由 AF 模式驱动 CCD7 时, 需要使驱动器 8 在与中央区域以外的其他区域相应的驱动期间进行高速转出驱动。

[0071] 再有, 上述的数字相机装置 1 也能够构成为: 在记录模式中仅在将 CCD7 设定为 AF 模式、或者捕捉模式的任意一个驱动模式时, 在高速转出期间使 AFE10 处于动作状态。即使是在 AF 模式、或者捕捉模式中的高速转出期间使 AFE10 处于动作状态的结构, 与以往相比也能够进一步削减进行摄影操作时的消耗功率。

[0072] 另外, 在本实施方式中也能够变更为如下的结构, 由 CPU2 实现的停止控制部 2a 的功能根据需要由其他的硬件结构来实现。

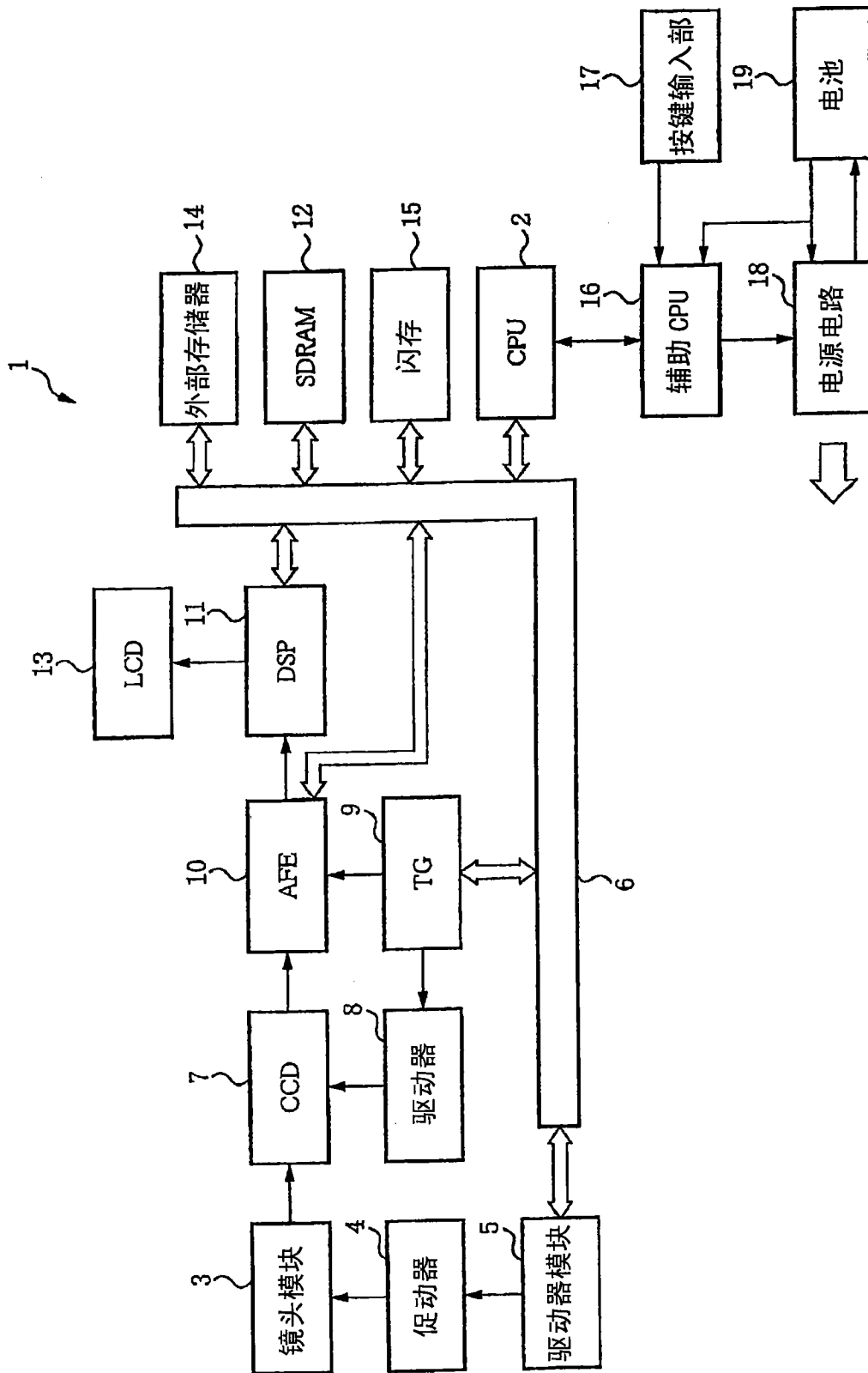


图 1

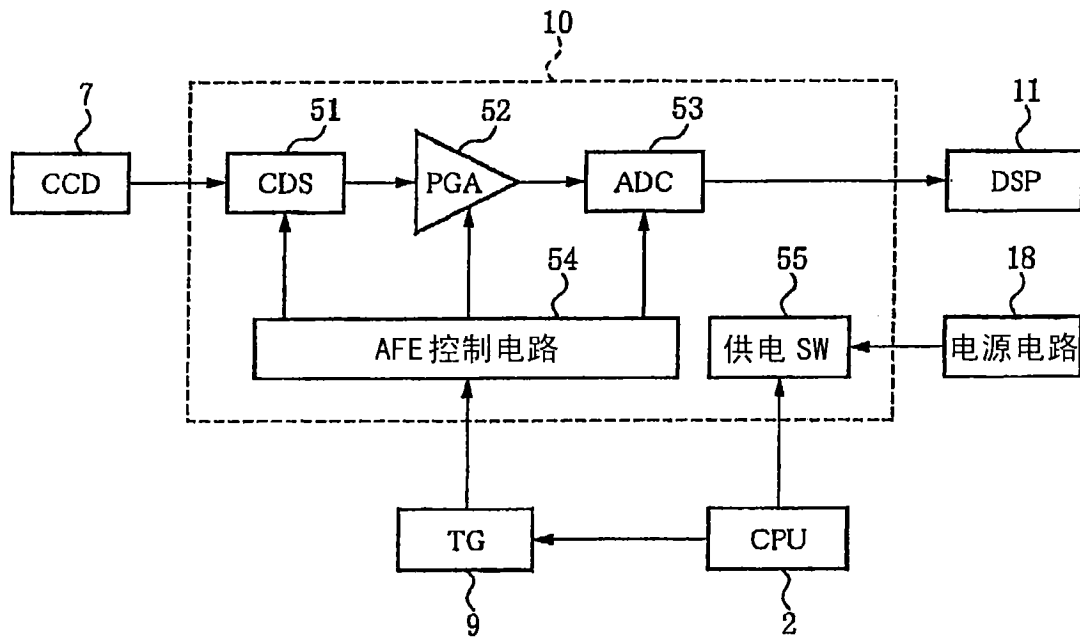


图 2

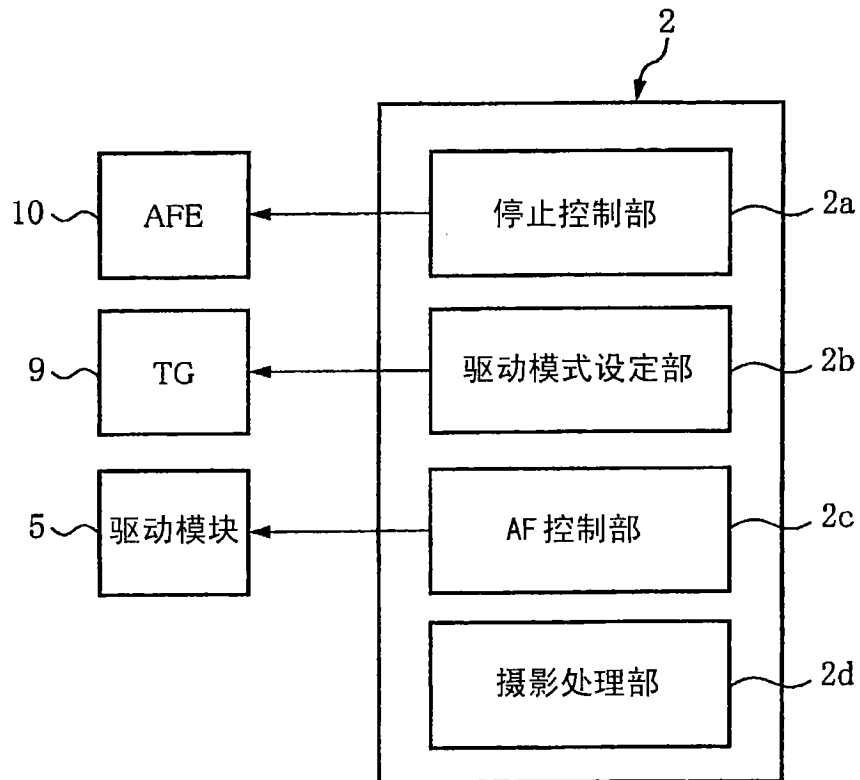


图 3

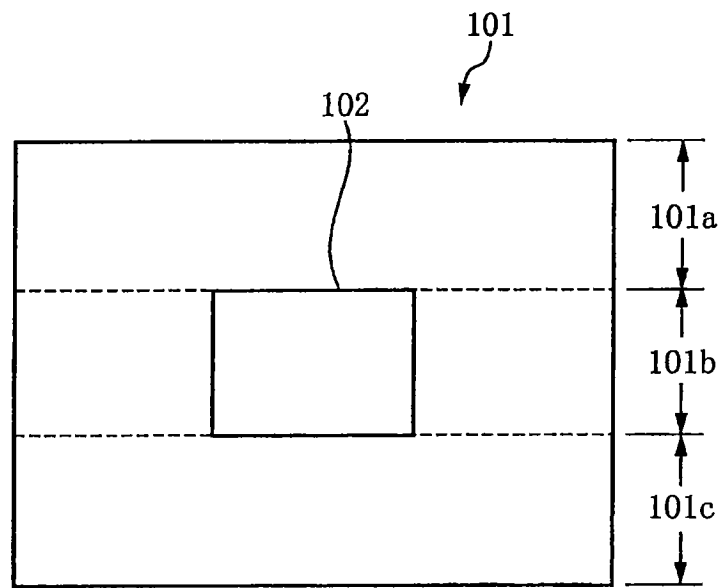


图 4

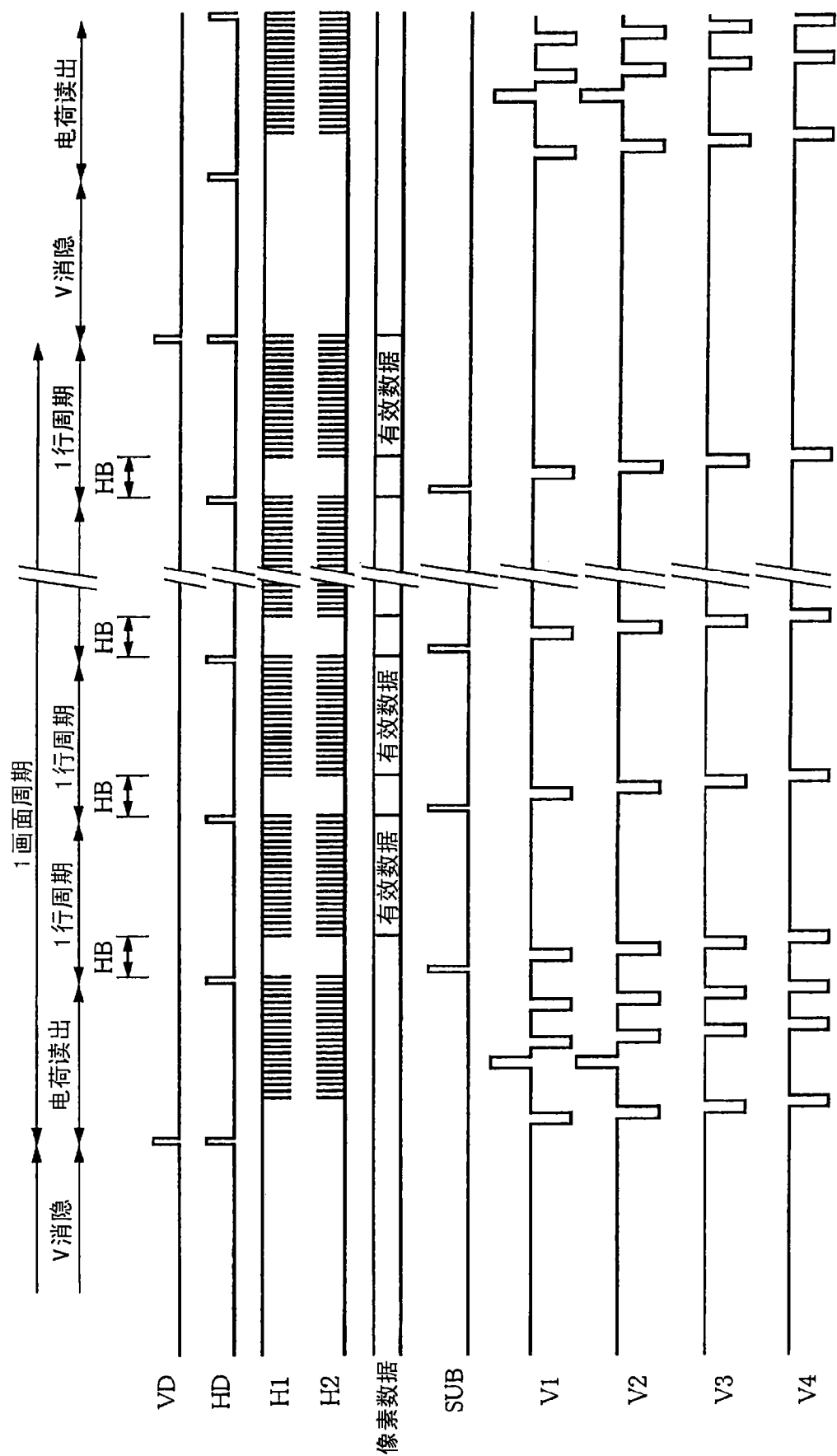


图 5

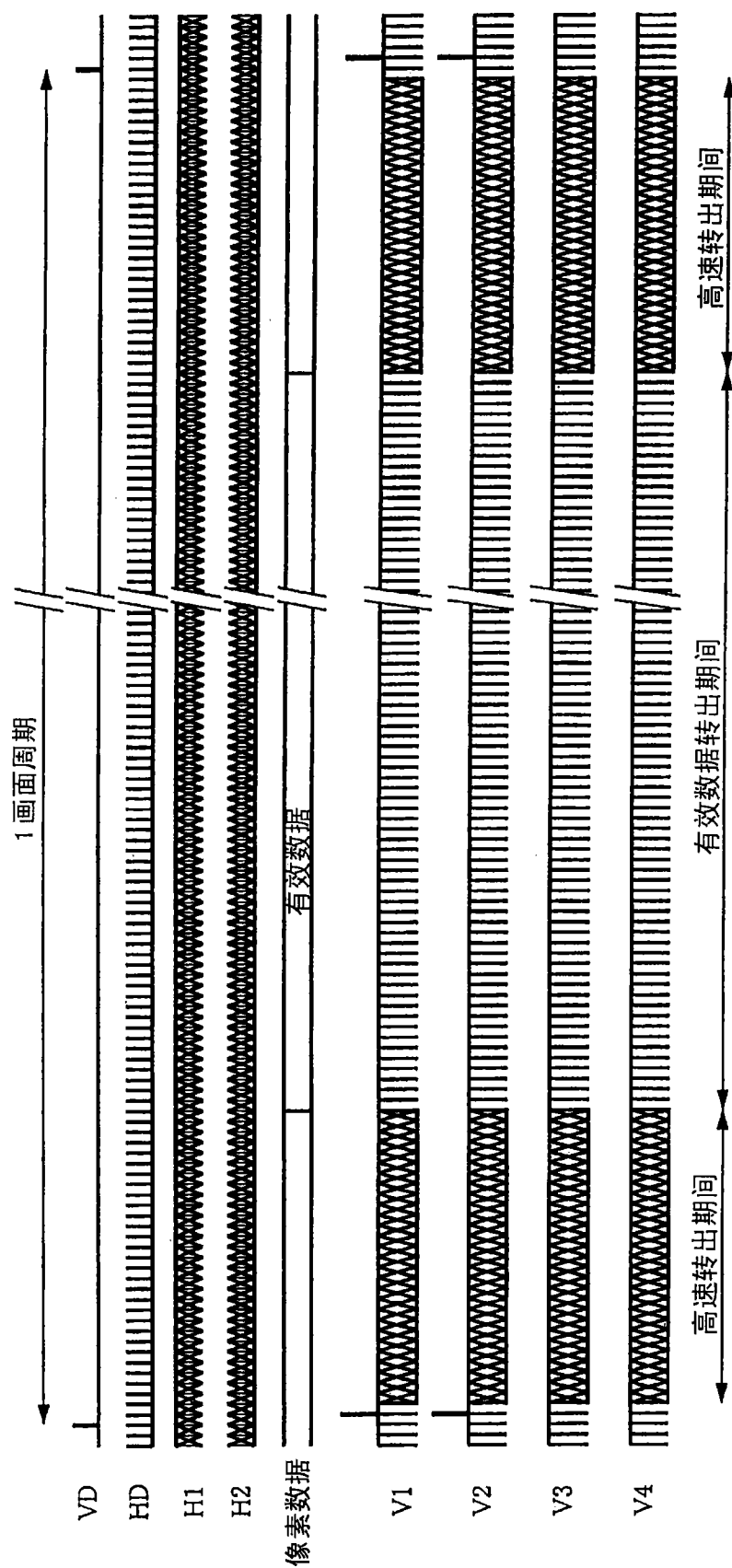


图 6

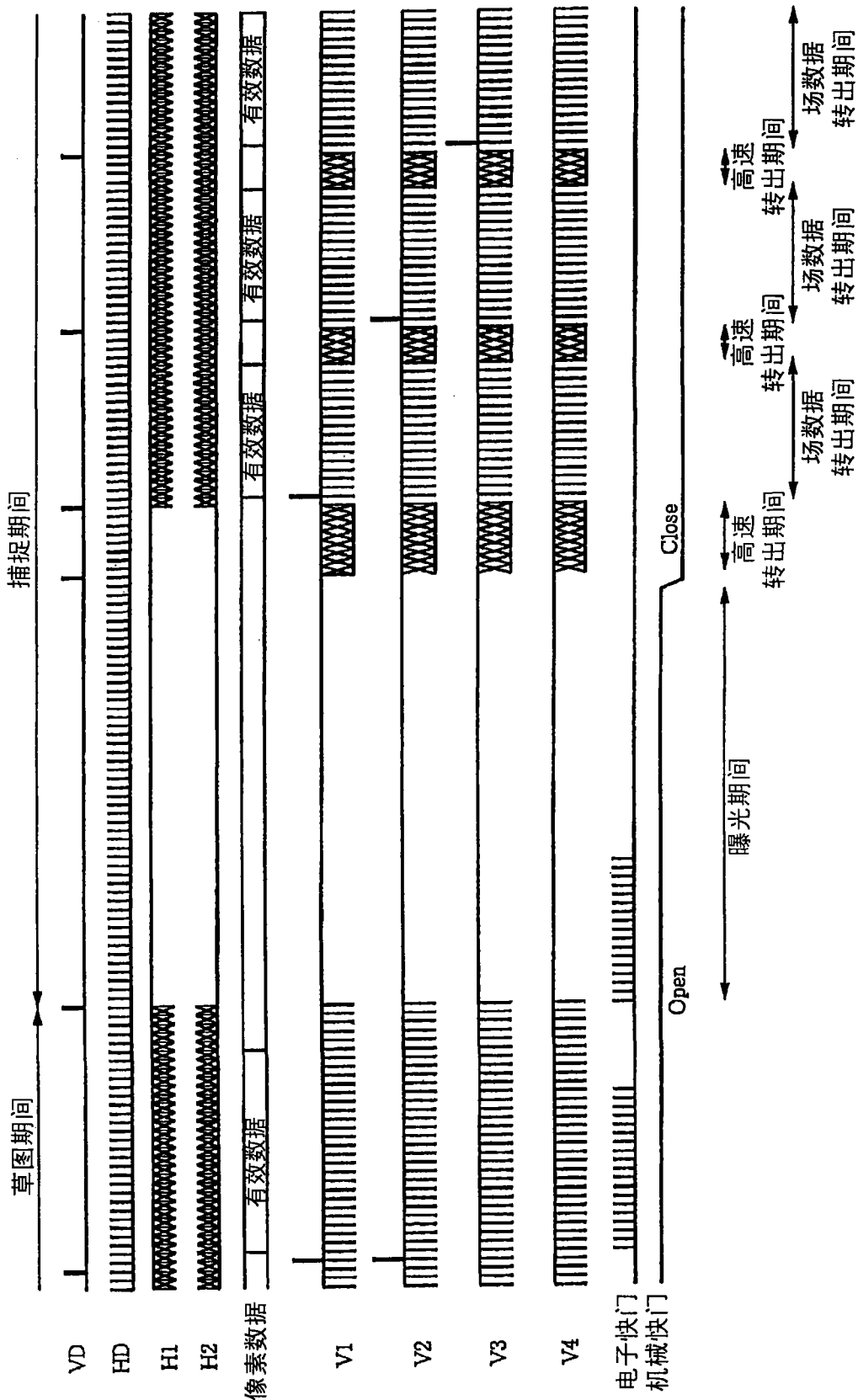


图 7

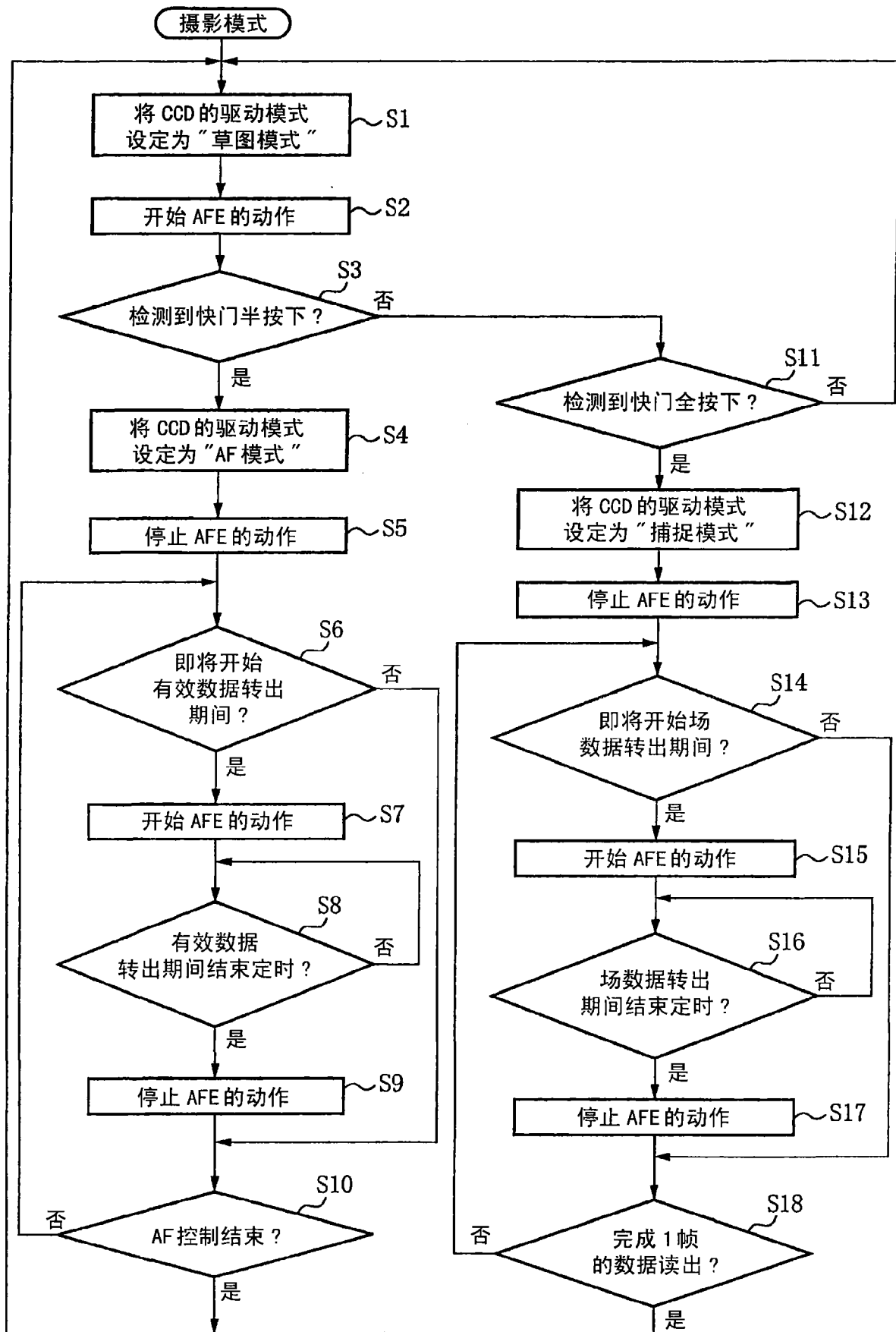


图 8