



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1925553 B

(45) 授权公告日 2011.04.06

(21) 申请号 200610127727.1

审查员 饶俊

(22) 申请日 2006.09.01

(30) 优先权数据

2005-255616 2005.09.02 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子 3-30-2

(72) 发明人 铃木将一

(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 权鲜枝

(51) Int. Cl.

H04N 5/225(2006.01)

H04N 5/232(2006.01)

H04N 5/341(2011.01)

(56) 对比文件

JP 7303213 A, 1995.11.14, 全文.

US 2004239790 A1, 2004.12.02, 全文.

JP 2003189183 A, 2003.07.04, 全文.

CN 1477860 A, 2004.02.25, 全文.

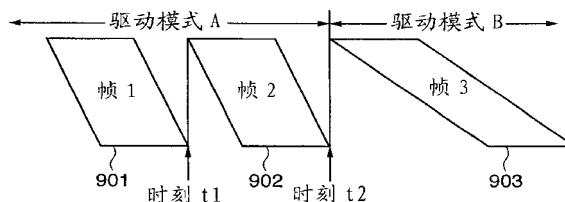
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 15 页

(54) 发明名称

摄像设备及其控制方法

(57) 摘要

一种摄像设备及其控制方法, 在完成对一帧的读出后切换驱动模式, 并开始对下一帧的复位操作。在这种方式下, 在对前一帧的读出时间期间将不执行对下一帧的复位操作。因此, 可以使下一帧的积累时间在该帧中一致。



1. 一种摄像设备,包括:

摄像单元,用于产生图像数据,所述摄像单元设置有多个行,每行有多个像素电路,每个像素电路包括根据入射光量产生和积累电荷的光接收单元;

复位单元,用于以帧为单位执行第一驱动模式的复位操作和第二驱动模式的复位操作,其中,所述复位单元在所述第一驱动模式的复位操作中以第一时间间隔对每个预定行顺序复位所述光接收单元,在所述第二驱动模式的复位操作中以与所述第一时间间隔不同的第二时间间隔对每个预定行顺序复位所述光接收单元;以及

读出单元,用于以帧为单位执行第一驱动模式的读出操作和第二驱动模式的读出操作,

其中,在所述第一驱动模式的读出操作中,所述读出单元在从开始所述第一驱动模式的复位操作中的复位开始经过预定时间后以所述第一时间间隔对每个所述预定行读出在所述光接收单元中积累的所述电荷作为像素值,在所述第二驱动模式的读出操作中,所述读出单元在从开始所述第二驱动模式的复位操作中的复位开始经过预定时间后以所述第二时间间隔对每个所述预定行读出在所述光接收单元中积累的所述电荷作为像素值,以及

其中,在所述读出单元完成对一帧中的像素值的读出后,所述复位单元以与所述一帧的驱动模式不同的驱动模式对下一帧执行复位操作。

2. 一种摄像设备,包括:

摄像单元,用于产生图像数据,所述摄像单元设置有多个行,每行有多个像素电路,每个像素电路包括根据入射光量产生和积累电荷的光接收单元;

复位单元,用于对每个预定行顺序复位所述光接收单元;以及

读出单元,用于在从开始所述复位开始经过预定时间后对每个所述预定行读出在所述光接收单元中积累的所述电荷作为像素值,其中,以所述图像数据的帧为单位,当对所述摄像单元的第一区域执行读出时,所述读出单元在将所述像素值相加后读出所述像素值,当对比所述第一区域小的第二区域执行读出时,所述读出单元在对小于读出所述第一区域时相加的像素数量的像素值进行相加后或不进行相加来读出所述像素值,

其中,所述复位单元以帧为单位在对所述第一区域执行读出前执行用于以第一时间间隔对每个预定行顺序复位的复位模式,以及以帧为单位在对所述第二区域执行读出前执行用于以与所述第一时间间隔不同的第二时间间隔对每个预定行顺序复位的复位模式,

所述读出单元对所述第一区域以所述第一时间间隔对每个所述预定行执行读出,对所述第二区域以所述第二时间间隔对每个所述预定行执行读出,以及

在所述读出单元完成对一帧中像素值的读出后,所述复位单元以与所述一帧的复位模式不同的复位模式对下一帧执行复位。

3. 根据权利要求1或2所述的摄像设备,其特征在于,

当所述读出单元通过两个连续帧之间从以所述第一时间间隔对每个所述预定行执行读出切换到以所述第二时间间隔对每个所述预定行执行读出,或从以所述第二时间间隔对每个所述预定行执行读出切换到以所述第一时间间隔对每个所述预定行执行读出来执行读出时,所述复位单元在完成对所述前一帧中像素值的读出后对后一帧执行复位,以及

当在所述两个连续帧之间不执行所述切换时,所述复位单元在完成对所述前一帧中像素值的读出前对所述后一帧执行复位。

4. 根据权利要求 3 所述的摄像设备,其特征在于,所述读出单元控制在所述后一帧中开始读出的时间,使得在所述后一帧中从开始复位到开始读出的时间段与在所述后一帧之后的帧中从开始复位到开始读出的时间段相等。

5. 根据权利要求 3 所述的摄像设备,其特征在于,还包括增益校正单元,所述增益校正单元用于当在所述两个连续帧之间执行所述切换时校正所述后一帧中像素值的增益以补偿所述两个连续帧的积累时间的差。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的摄像设备,其特征在于,包括用于处理来自所述摄像单元的信号的信号处理单元,以及用于显示由所述信号处理单元处理过的信号的显示单元。

7. 一种用于控制摄像设备的方法,所述摄像设备包括:摄像单元,用于产生图像数据,所述摄像单元设置有多行,每行有多个像素电路,每个像素电路包括根据入射光量产生和积累电荷的光接收单元;复位单元,用于以帧为单位执行第一驱动模式的复位操作和第二驱动模式的复位操作,其中,在所述第一驱动模式的复位操作中,所述复位单元以第一时间间隔对每个预定行顺序复位所述光接收单元,在所述第二驱动模式的复位操作中,所述复位单元以与所述第一时间间隔不同的第二时间间隔对每个预定行顺序复位所述光接收单元,所述方法包括:

读出步骤,用于以帧为单位执行第一驱动模式的读出操作和第二驱动模式的读出操作,其中,在所述第一驱动模式的读出操作中,在从开始所述第一驱动模式的复位操作的复位开始经过预定时间后以所述第一时间间隔对每个所述预定行读出在所述光接收单元中积累的所述电荷作为像素值,在所述第二驱动模式的读出操作中,在从开始所述第二驱动模式的复位操作的复位开始经过预定时间后以所述第二时间间隔对每个所述预定行读出在所述光接收单元中积累的所述电荷作为像素值;以及

复位步骤,用于在完成所述读出步骤中对一帧中像素值的读出后,所述复位单元以与所述一帧的驱动模式不同的驱动模式对下一帧执行复位操作。

8. 一种用于控制摄像设备的方法,所述摄像设备包括:摄像单元,用于产生图像数据,所述摄像单元设置有多行,每行有多个像素电路,每个像素电路包括根据入射光量产生和积累电荷的光接收单元;复位单元,用于对每个预定行顺序复位所述光接收单元,所述方法包括:

读出步骤,用于从开始复位所述开始经过预定时间后,读出单元对每个所述预定行读出在所述光接收单元中积累的电荷作为像素值,

其中,以所述图像数据的帧为单位,当对所述摄像单元的第一区域执行读出时,在将所述像素值相加后读出所述像素值,当对比所述第一区域小的第二区域执行读出时,在对小于读出所述第一区域时相加的像素数量的像素值进行相加后或不进行相加来读出所述像素值,以及

以第一时间间隔对每个所述预定行执行对所述第一区域的读出,以与所述第一时间间隔不同的第二时间间隔对每个所述预定行执行对所述第二区域的读出;以及

复位步骤,用于在所述读出单元完成对一帧中像素值的读出后,所述复位单元以与所述一帧的复位模式不同的复位模式对下一帧执行复位,

其中,在所述复位步骤中,以帧为单位,在对所述第一区域执行读出前执行用于以所述第一时间间隔对每个预定行顺序复位的复位模式,以及在对所述第二区域执行读出前执行

用于以所述第二时间间隔对每个预定行顺序复位的复位模式。

9. 根据权利要求 7 或 8 所述的控制摄像设备的方法,其特征在于,

当在所述读出步骤中通过在两个连续帧之间从以所述第一时间间隔对每个所述预定行执行读出切换到以所述第二时间间隔对每个所述预定行执行读出,或从以所述第二时间间隔对每个所述预定行执行读出切换到以所述第一时间间隔对每个所述预定行执行读出来执行读出时,在完成对所述前一帧中所述像素值的读出后在所述复位步骤中执行对所述后一帧的复位,以及

当在所述两个连续帧之间不执行所述切换时,在完成对所述前一帧中像素值的读出前在所述复位步骤中执行对所述后一帧的复位。

10. 根据权利要求 9 所述的控制摄像设备的方法,其特征在于,在所述读出步骤中,控制在所述后一帧中开始读出的时间,使得在所述后一帧中从开始所述复位到开始读出的时间段等于在所述后一帧之后的帧中从开始所述复位到开始读出的时间段。

11. 根据权利要求 9 所述的控制摄像设备的方法,其特征在于,还包括增益校正步骤,所述增益校正步骤用于当在所述两个连续帧之间执行所述切换时,校正所述后一帧中像素值的增益以补偿所述两个连续帧的积累时间的差。

摄像设备及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种摄像设备及其控制方法。

背景技术

[0002] 图 1 中示出 CCD 摄像机中用于电子变焦处理的典型机构。图 1 中,附图标记 100 表示镜头,附图标记 101 表示电荷耦合装置 (CCD),附图标记 102 表示相关双采样电路 (CDS),附图标记 103 表示箝位电路 (CLP)。此外,附图标记 104 表示模数转换器 (A/D),附图标记 105 表示帧存储器,附图标记 106 表示变焦控制器,附图标记 108 表示图像补偿单元,附图标记 107 表示图像输出。

[0003] 在该机构中,光学图像通过镜头 100 形成在作为摄像装置的 CCD 101 的光感测表面上。在 CCD 101 的光感测表面上形成的光学图像在二维设置的光电转换器中转换成光电荷并顺序传送到输出。相关双采样电路 102 从 CCD 101 的输出信号中消除 CCD 特有的复位噪声以产生没有复位噪声的采样保持 (sampled-and-held) 视频信号。

[0004] 箝位电路 103 执行暗电平 (dark level) 箝位,A/D 转换器 104 将输入的模拟信号转换为数字信号。帧存储器 105 是用于记录一帧的全部像素数据的存储器。当例如想要 2 倍变焦的图像数据时,变焦控制器 106 只读出 CCD 的中心周围的部分区域。

[0005] 最近,CMOS 图像传感器因为廉价、不需要复杂的定时产生电路、并且以单电源操作且同时耗能较少,所以使用日益增加。此外,CMOS 图像传感器具有 CCD 图像传感器不具有的特性,即,仅获取 CMOS 图像传感器的任意区域作为图像的能力。

[0006] 下面说明能够读出任意区域的 CMOS 图像传感器的高图像质量电子变焦 (见日本特开 2001-78081 号公报)。图 2 是 CMOS 图像传感器的电子变焦操作的概念图。图 2 中的附图标记 201 表示正常模式的读出方法,图 2 中的附图标记 202 表示变焦模式的读出方法。在正常模式中,例如读出通过将固体摄像装置的四个像素值相加而得到的值作为一个像素的像素值。在 201 的粗线内的范围中,读出阴影像素的像素值,其中每个像素值是通过将该像素和在该像素右边、右下方、及正下方的像素的四个像素值相加得到的。即,从 8×8 个像素的范围中读出 4×4 个像素的像素值。

[0007] 另一方面,在变焦模式中,直接读出粗线内 8×8 个像素范围的中心周围连续 4×4 个像素 (阴影部分) 区域的像素值而不相加。然后,可以以放大的形式显示粗线内的中心部分。另外,因为读出的像素数目与正常模式中的相同且不需要通过信号处理的像素填充,所以在电子变焦中可以提供高图像质量。

[0008] 当在能够块读出 (block readout) 的 CMOS 传感器中积累光电荷时,基于行控制开始积累的定时。因此,在各行之间,积累光电荷的时间没有对准。该各行之间时间上的错位与读出一行所需的时间相对应。读出一行所需的时间可以通过下面的方程计算。

[0009] 每行读出时间 = $HBLK \times \alpha + Skip \times \beta + \text{水平像素数} \times \text{基准时钟时间}$
方程 (1)

[0010] 其中, α 和 β 是由在垂直方向相加的方式确定的值。

[0011] 例如,图 3A 到图 3C 示出包括沿垂直方向将两个像素行相加并平均的驱动,其中 α 是 2, β 是 1。即,通过对下面各项求和来确定每行的读出时间:传送第一行所需时间 HBLK、跳过第二行所需时间 Skip、传送第三行所需时间 HBLK、传送通过相加并平均第一行和第三行得到的水平方向上的像素值所需时间。

[0012] 传送水平方向上的像素值所需时间还取决于基准时钟时间(驱动频率)。即,每行的读出时间随在垂直方向相加的方式和驱动频率变化。结果,在画面的顶部和底部之间开始积累的时间的错位随驱动模式情况的改变而变化。

[0013] 图 4A 和图 4B 是说明根据每行的读出时间积累时间错位的图。比较图 4A 和图 4B,在图 4B 中每行的读出时间较长。在这里,如图 4A 中每行读出时间较短的驱动将被称为“驱动模式 A”,如图 4B 中每行读出时间较长的驱动将被称为“驱动模式 B”。在驱动模式 A 中,同一显示画面的顶部和底部之间的积累时间错位比驱动模式 B 中的小。

[0014] 参考图 5,说明使用 EVF(电子取景器)等在获取运动图像中切换驱动模式的情形。在图 5 中,附图标记 501 表示以驱动模式 A 驱动的帧中像素值的积累时间和读出时间的和。在图 5 中,对一帧的读出已完成了的行,开始对下一帧的光电荷积累。因此,前一帧的读出时间与对后一帧积累的开始交迭。附图标记 502 表示当在时刻 t_1 将驱动模式从驱动模式 A 切换到驱动模式 B 时,积累时间和读出时间的和。在读出帧 2 的像素值后在 VBLK(垂直消隐)期间内执行驱动模式的切换。即,在驱动模式切换前,对行设置对应于驱动模式 A 的积累开始定时,在驱动模式切换后,对行设置对应于驱动模式 B 的积累开始定时。

[0015] 在图 5 所示例子中,在时刻 t_1 前以驱动模式 A 执行驱动,在时刻 t_1 驱动切换到驱动模式 B。因为帧 3 的复位开始时间是在时刻 t_1 前,所以由时刻 t_1 前的期间中积累开始定时的错位引起的倾斜度对应于驱动模式 A。然而,在时刻 t_1 驱动模式切换到驱动模式 B,使得与驱动模式 A 相比该读出时间变长。结果,在时刻 t_1 后开始复位的行的复位开始定时的错位对应于驱动模式 B,造成不同的错位倾斜度。然后,试图保持帧速率将引起帧 3 在同一显示画面的顶部和底部之间积累时间的不同。

[0016] 这样,例如在上面的例子中,当帧的读出时间与下一帧的积累时间交迭时,切换驱动模式造成在下一帧中积累时间的不同,由此降低了输出图像的质量。

发明内容

[0017] 根据本发明实施例的一方面,涉及一种摄像设备,该摄像设备包括:摄像单元,用于产生图像数据,所述摄像单元设置有多行,每行有多个像素电路,每个像素电路包括根据入射光量产生和积累电荷的光接收单元;复位单元,用于以帧为单位执行第一复位模式和第二复位模式,其中,所述复位单元在所述第一复位模式中以第一时间间隔对每个预定行顺序复位所述光接收单元,在所述第二复位模式中以与所述第一时间间隔不同的第二时间间隔对每个预定行顺序复位所述光接收单元;以及读出单元,用于以帧为单位执行第一读出模式和第二读出模式,其中,在所述第一读出模式中,所述读出单元在从开始所述第一复位模式中的所述复位开始经过预定时间后以所述第一时间间隔对每个所述预定行读出在所述光接收单元中积累的所述电荷作为像素值,在所述第二读出模式中,所述读出单元在从开始所述第二复位模式中的所述复位开始经过预定时间后以所述第二时间间隔对每个所述预定行读出在所述光接收单元中积累的所述电荷作为像素值,其中,在所述读出单

元完成对一帧中的像素值的读出后所述复位单元以与所述一帧的复位模式不同的复位模式对下一帧执行复位。

[0018] 根据本发明实施例的另一方面,涉及一种摄像设备,该摄像设备包括:摄像单元,用于产生图像数据,所述摄像单元设置有多行,每行有多个像素电路,每个像素电路包括根据入射光量产生和积累电荷的光接收单元;复位单元,用于对每个预定行顺序复位所述光接收单元;读出单元,用于在从开始所述复位开始经过预定时间后对每个所述预定行读出在所述光接收单元中积累的所述电荷作为像素值,其中,以所述图像数据的帧为单位,当对所述摄像单元的第一区域执行读出时,所述读出单元在将所述像素值相加后读出所述像素值,当对比所述第一区域小的第二区域执行读出时,所述读出单元在对小于读出所述第一区域时相加的像素数量的像素值进行相加后或不进行相加来读出所述像素值,其中,所述复位单元以帧为单位在对所述第一区域执行读出前执行用于以第一时间间隔对每个预定行顺序复位的复位模式,以及以帧为单位在对所述第二区域执行读出前执行用于以与所述第一时间间隔不同的第二时间间隔对每个预定行顺序复位的复位模式,所述读出单元对所述第一区域以所述第一时间间隔对每个所述预定行执行读出,对所述第二区域以所述第二时间间隔对每个所述预定行执行读出,以及在所述读出单元完成对一帧中像素值的读出后,所述复位单元以与一帧的复位模式不同的复位模式对下一帧执行复位。

[0019] 根据本发明实施例的另一方面,涉及一种控制摄像设备的方法,所述摄像设备包括:摄像单元,用于产生图像数据,所述摄像单元设置有多行,每行有多个像素电路,每个像素电路包括根据入射光量产生和积累电荷的光接收单元;复位单元,用于以帧为单位执行第一复位模式和第二复位模式,其中,在所述第一复位模式中,所述复位单元以第一时间间隔对每个预定行顺序复位所述光接收单元,在所述第二复位模式中,所述复位单元以与所述第一时间间隔不同的第二时间间隔对每个预定行顺序复位所述光接收单元,所述方法包括:读出步骤,用于以帧为单位执行第一读出模式和第二读出模式,其中,在所述第一读出模式中,在从开始所述第一复位模式的所述复位开始经过预定时间后以所述第一时间间隔对每个所述预定行读出在所述光接收单元中积累的所述电荷作为像素值,在所述第二读出模式中,在从开始所述第二复位模式的所述复位开始经过预定时间后以所述第二时间间隔对每个所述预定行读出在所述光接收单元中积累的所述电荷作为像素值;以及复位步骤,用于在完成所述读出步骤中对一帧中像素值的读出后,所述复位单元以与所述一帧的复位模式不同的复位模式对下一帧执行复位。

[0020] 根据本发明实施例的一个方面,涉及一种控制摄像设备的方法,所述摄像设备包括:摄像单元,用于产生图像数据,所述摄像单元设置有多行,每行有多个像素电路,每个像素电路包括根据入射光量产生和积累电荷的光接收单元;复位单元,用于对每个预定行顺序复位所述光接收单元,所述方法包括:读出步骤,用于从开始所述复位开始经过预定时间后,读出单元对每个所述预定行读出在所述光接收单元中积累的电荷作为像素值,其中,以所述图像数据的帧为单位,当对所述摄像单元的第一区域执行读出时,在将所述像素值相加后读出所述像素值,当对比所述第一区域小的第二区域执行读出时,在对小于读出所述第一区域时相加的像素数量的像素值进行相加后或不进行相加来读出所述像素值,以及以第一时间间隔对每个所述预定行执行对所述第一区域的读出,以与所述第一时间间隔不同的第二时间间隔对每个所述预定行执行对所述第二区域的读出;以及复位步骤,用于在

所述读出单元完成对一帧中所述像素值的读出后,所述复位单元以与所述一帧的复位模式不同的复位模式对下一帧执行复位,其中,在所述复位步骤中,以帧为单位,在对所述第一区域执行读出前执行用于以所述第一时间间隔对每个预定行顺序复位的复位模式,以及在对所述第二区域执行读出前执行用于以所述第二时间间隔对每个预定行顺序复位的复位模式。

[0021] 从下面(参考附图)对典型实施例的说明,本发明的其它特征将变得明显。

附图说明

[0022] 图 1 是示出用于使用 CCD 的电子变焦处理的典型机构的框图;

[0023] 图 2 是示出使用部分读出的高图像质量电子变焦的概念的图;

[0024] 图 3A、图 3B、及图 3C 是说明在垂直方向上相加和平均两个像素行中,每行的积累时间不同的概念的图;

[0025] 图 4A 和图 4B 是说明当切换驱动模式时每行的读出时间的改变的图;

[0026] 图 5 是说明由驱动模式的切换引起的同一画面的顶部和底部之间积累时间错位的图;

[0027] 图 6 是示出根据本发明实施例的摄像设备的典型配置的图;

[0028] 图 7 是示出根据本发明实施例的单像素电路的典型配置的图;

[0029] 图 8 是示出根据本发明实施例的像素电路和读出电路的典型配置的图;

[0030] 图 9 是说明根据本发明第一实施例的读出定时的图;

[0031] 图 10A 和图 10B 是说明根据本发明实施例的积累时间减小的图;

[0032] 图 11 是说明根据本发明第二实施例的读出定时的图;

[0033] 图 12 是说明根据本发明第三实施例的读出定时的图;

[0034] 图 13 是说明在本发明实施例中在驱动模式 A 和驱动模式 B 中读出像素值的摄像区域的差异的图;

[0035] 图 14 是示出根据本发明实施例用于在摄像区域的部分区域中读出像素值的典型机构的图;

[0036] 图 15 是示出根据本发明实施例的水平解码器单元 1406 和水平移位寄存器单元 1407 的典型配置的图;及

[0037] 图 16 是根据本发明实施例的控制信号的典型时序图。

具体实施方式

[0038] 下面参考附图详细说明本发明的实施例。

[0039] 第一实施例

[0040] 图 6 是示出根据实施例的摄像设备的典型配置的图。

[0041] 在图 6 的摄像设备中,来自被摄体的光穿过光圈叶片 1 并通过镜头 2 在摄像装置 4 上成像。由此,执行光电转换。滤光器组 3 是用于截去较高频率的光来避免莫尔纹(moiré)的光学低通滤光器、颜色补偿滤光器、用于截去红外线的滤光器等组合。

[0042] 在摄像装置 4 中通过转换得到的信号具有通过 X 地址选择单元 6 和 Y 地址选择单元 5 利用来自寻址单元 8 的信号二维选择的像素位置。将所述位置读出到定时调整单元 7。

定时调整单元 7 调整来自摄像装置 4 的输出（一个或更多输出）的定时。

[0043] 从定时调整单元 7 输出的信号具有由 AGC (Auto GainControl, 自动增益控制) 10 控制的电压并在 A/D 转换器 11 中转换为数字信号。摄像机 DSP 12 执行用于运动图像或静态图像的图像处理。MPU 14 执行例如为摄像机 DSP 12 设置用于该图像处理的参数、执行 AE 和 AF 处理等操作。

[0044] 通过调焦马达 51 来回移动调焦镜头（未示出）执行 AF 控制。振荡器 9 向摄像机 DSP 12 和 MPU 14 提供时钟脉冲。显示区域指定单元 19 接受来自摄像设备的使用者的显示区域指定。显示区域指定单元 19 可以作为变焦按钮来实现。DRAM 13 用作图像处理中的暂时存储区域, 图像记录介质 18 用作非易失性存储区域。例如, 图像记录介质 18 可以是智能介质 (smart medium)、磁带、或光盘。视频编码器 15、CRT 16 等被提供用于图像处理后的显示。

[0045] 取景器 17 可以是例如 LCD 等, 其用于例如在将被摄体存储在图像记录介质 18 上之前检查被摄体等目的。输出单元不局限于 CRT 16 和取景器 17, 还可以用打印机等实现。

[0046] 根据实施例的摄像装置 4 包括单像素电路和读出电路。首先, 参考图 7 说明单像素电路的配置和操作。

[0047] 在图 7 中, MOS 晶体管 158 是用于控制势垒的传送门, 用于将在光电二极管（下文中称为 PD）150 中积累的电荷传送到用来浮动放大 MOS 晶体管 160 的栅极的浮动扩散 (floating diffusion, 下文中称为 FD)。

[0048] 复位 MOS 晶体管 157 是用于复位 PD 150 的电荷的晶体管。MOS 晶体管 159 被提供用于行选择。将 MOS 晶体管 158 的栅极连接到用于传送 PD 150 的电荷的传送信号线 153。将复位 MOS 晶体管 157 的栅极连接到用于复位 FD 的复位信号线 156。将 MOS 晶体管 159 的栅极连接到选择信号线 152。

[0049] 首先将在 PD 150 中积累的电荷通过由传送信号线 153 选择的 MOS 晶体管 158 传送到 FD, 其中 FD 已经由复位信号线 156 导通的复位晶体管 157 复位。然后, 当由选择信号线 152 选择 MOS 晶体管 159 时电荷在源随器 MOS 晶体管 160 处被放大, 且电荷被读出到读出线 154。

[0050] 在实施例中, 当使用包括一组如上所述的单像素电路的摄像区域执行电子变焦操作时, 在变焦模式 (tele) 中一个接一个地读出包括在摄像区域内的部分区域中的像素, 而不进行像素值相加。可选择地, 将比稍后说明的正常模式 (宽) 少的像素数目的像素值相加。例如, 如果图 13 中所示的摄像区域 1301 代表摄像装置 4 可以成像的整个区域, 则在变焦模式中读出包括在区域 1301 内的区域 1302 中的像素。在实施例中将这种驱动称为“驱动模式 A”。另一方面, 在正常模式 (宽) 中, 对整个摄像区域 1301 读出通过相加预定数目的像素 (例如, $2 \times 2 = 4$ 个像素) 得到的像素值。在实施例中将这种驱动称为“驱动模式 B”。

[0051] 在驱动模式 B 中相加的像素数目不局限于两行 (4 个像素), 可以是 4 行 (16 个像素)。这种情况下, 驱动模式 A 除了不相加以外, 还可包括两行 (四个像素) 的相加。

[0052] 如果在驱动模式 A 中执行没有相加的读出, 则一个水平周期 (水平周期 A) 对应于将区域 1302 中的一行的像素值存储到读出电路中的存储电容器中然后不经相加从水平输出线读出该像素值的周期。另一方面, 在驱动模式 B 中, 将两行的图像像素顺序存储在读出

电路的存储电容器中,然后将所述像素相加并从水平输出线读出。因此,一个水平周期(水平周期 B)对应于直到读出相加后的像素值的周期。即,水平周期 A 比水平周期 B 短。

[0053] 参考图 8,说明包括设置了多个图 7 所示的单像素电路的像素部 801 及读出电路 802 的电路配置。为简化说明,图 8 中只示出 2×2 个像素。

[0054] 首先,当在驱动模式 A 中不相加像素值时(非相加控制),由信号线 169 激活图 8 中所示 MOS 晶体管 161-1。这引起 PD 150-1 的电荷积累在电容器 162-1 中。类似地,像 PD 150-1 的读出由信号线 156-1、153-1、152-1 和 169 控制一样,PD 150-2 的电荷被读出到电容器 164-1。然后,交替接通信号线 167-1 和 167-2,使得经由放大器 171 依次读出来自 PD 150-1 和 PD 150-2 的图像信号。在 156-2、153-2、和 152-2 的控制下以与上面类似的方式执行垂直方向的操作。

[0055] 当在驱动模式 B 中相加像素值时(相加控制),在图 8 所示的信号线 156-1、153-1、152-1 和 169 的控制下,PD 150-1 和 PD 150-2 的电荷分别积累在电容器 162-1 和 164-1 中。然后,在信号线 156-2、153-2、152-2 和 170 的控制下,PD 150-3 和 PD 150-4 的电荷分别积累在电容器 162-2 和 164-2 中。其后,同时接通信号线 167-1 和 167-2,使得经由放大器 171 读出通过相加来自 PD 150-1 到 PD 150-4 的电荷得到的图像信号。

[0056] 以这种方式,可以执行驱动模式 A 和驱动模式 B 的操作。

[0057] 在驱动模式 A 中,选择摄像区域 1301 中的部分区域 1302 以从中读出像素值。参考图 14 说明用于选择该部分区域的机构。

[0058] 图 14 是示出根据本实施例的摄像装置 4、Y 地址选择单元 5、X 地址选择单元 6 的更详细的配置的图。

[0059] 在图 14 中,摄像装置 4 包括摄像区域 1401 以及读出电路 1403,摄像区域 1401 包括 8×8 个像素,读出电路 1403 对应水平方向上的 8 个像素。摄像区域 1402 是摄像区域 1401 中的 4×4 个像素的区域。在驱动模式 A 中,在不相加的情况下读出摄像区域 1402 中的像素值。另一方面,在驱动模式 B 中,在摄像区域 1401 中的像素值被相加并读出。这里假设采用 2×2 个像素的相加。

[0060] Y 地址选择单元 5 包括垂直解码器单元 1404 和垂直移位寄存器单元 1405,X 地址选择单元 6 包括水平解码器单元 1406 和水平移位寄存器单元 1407。垂直解码器单元 1404 接收 VD0 到 VD1 的输入,垂直移位寄存器单元 1405 用来接收时钟脉冲(CLK)和垂直复位脉冲(VRES)的输入。垂直移位寄存器单元 1405 输出选择信号 152、传送信号 153、和复位信号 156。类似地,水平解码器单元 1406 接收 HD0 到 HD1 的输入,水平移位寄存器单元 1407 接收时钟脉冲(CLK)和水平复位脉冲(HRES)的输入。

[0061] 使用垂直解码器单元 1404 和水平解码器单元 1406 判断整个摄像区域 1401 或部分摄像区域 1402 中的哪个被选择。因为在摄像区域的选择中 Y 地址选择单元 5 和 X 地址选择单元 6 几乎以相同的方式操作,所以下面只说明关于 X 地址选择单元 6 在水平方向的选择。

[0062] 图 15 示出水平解码器单元 1406 和水平移位寄存器单元 1407 的典型配置。

[0063] 水平解码器单元 1406 的输入 HD0 到 HD1 对应于两行(位)。摄像区域 1401 在水平方向被分割为三个部分:两个像素、四个像素、两个像素。因此,可以选择中间的四个像素从而选择摄像区域 1402。作为(HD0,HD1)的组合,例如(0,0)可以对应于选择前两个像素,

(0,1) 可以对应于选择接下来的四个像素, (1,0) 可以对应于选择最后两个像素。

[0064] 位于水平解码器单元 1406 和摄像区域 1401 之间的水平移位寄存器单元 1407 利用时钟脉冲 CLK 移位从水平解码器单元 1406 得到的信号。同时, 水平移位寄存器单元 1407 向读出电路 1403 输出信号 167, 用于经由水平输出线从图像区域 1401 中的像素电路读出像素值。为了停止水平移位寄存器单元 1407 的驱动, 可以使用水平复位脉冲 HRES 擦除由水平移位寄存器单元 1407 移位的信号脉冲。

[0065] 在图 15 中, 水平解码器单元 1406 具有用于低位的 HD0 和用于高位的 HD 1 的输入, 且包括反向器 1501 和 1502 及“与”电路 1503 和 1504。水平移位寄存器单元 1407 包括 D 触发器 1505-1 到 1505-5 及“或”电路 1506-1 和 1506-2。注意: 图 15 是作为简图示出的, 用于说明在水平方向的 8 个像素中选出对应于摄像区域 1402 的四个像素的情形。因此, 在水平移位寄存器单元 1407 中示出的触发器只是为 8 个像素实际设置的触发器中的一部分。

[0066] 除了图 15 中所示的配置以外, 水平解码器单元 1406 的电路可以使用“与”装置和反向器以外的装置来实现, 水平移位寄存器单元 1407 可以像传统情形中的一样由时钟反向器实现。

[0067] 当将 (0,1) 输入到水平解码器单元 1406 的 (HD0, HD1) 的输入时, 信号 167 输出到读出电路 1403, 用于摄像区域 1402 中的四个像素当中最左边像素。同时, 选择触发器 1505-1 (FF1)。然后, 时钟脉冲 CLK 使得对每个时钟顺序移位到 FF2 (1505-2)、FF3 (1505-3)、及 FF4 (1505-4)。将 FF4 (1505-4) 的输出经由“或”电路 1506-2 输入到 FF5 (1505-5)。因此, 当只选择对应于摄像区域 1402 的四个像素时, 可以输入复位脉冲 HRES 而不是向“与”电路 1504 输入值为 (1,0) 的 (HD0, HD1)。为了进一步选择这四个像素之后的两个像素, 可以对 (HD0, HD1) 输入 (1,0) 使得“与”电路 1504 的输出为 1。

[0068] 通过以类似方式驱动垂直解码器单元 1404 和垂直移位寄存器单元 1405, 可以选择摄像区域 1401 中的 4×4 个像素区域 1402。

[0069] 以这种方式, 可以在整个摄像区域中只选择部分摄像区域。

[0070] 图 16 示出根据图 14 的控制信号的时序图。附图标记 1601 表示驱动模式 B 中的读出时间, 附图标记 1602 表示驱动模式 A 中的读出时间。

[0071] 附图标记 1603 表示驱动模式 B 中的单个水平周期。这是用一对选择信号例如 152-1 和 152-2 读出像素值, 然后将这些像素值相加以从水平输出线读出所需的时间。附图标记 1604 表示驱动模式 A 中的单个水平周期。这是用单个选择信号线例如 152-3 读出像素值, 然后从水平输出线读出像素值所需的时间。单个水平周期 1603 比单个水平周期 1604 长。另外, 读出时间 1601 和 1602 被分别定义为一组这样的单个水平周期 1603 和 1604。因此, 如果如图 16 所示从水平输出线读出相同数量的像素, 则读出时间 1601 比读出时间 1602 长。

[0072] 接下来, 说明在实施例中对驱动模式的切换的控制。在该实施例中, 在完成对一帧的读出后切换驱动模式, 并开始下一帧的复位操作。在该方式中, 在上一帧的读出时间期间不执行下一帧的复位操作。因此, 能够使得下一帧的积累时间在该帧中一致。参考图 9 进一步说明关于这点的概念图。

[0073] 在图 9 中, 附图标记 901 到 903 分别表示帧 1 到帧 3 的积累时间和读出时间的和。帧 1 (901) 和帧 2 (902) 以驱动模式 A 驱动。另一方面, 帧 3 (903) 以驱动模式 B 驱动。帧

1 (901) 和帧 2 (902) 在它们的读出时间和积累时间不互相交迭,使得一旦在时刻 t_1 完成了帧 1 (901) 的读出时间,就开始帧 2 (902) 的积累时间。即,接通信号线 156 和 153 以复位 PD 150。在图 9 中,在时刻 t_2 执行从驱动模式 A 到驱动模式 B 的切换。时刻 t_2 是完成了读出帧 2 (902) 中全部行的像素的时刻。此外,在时刻 t_2 开始帧 3 (903) 的积累时间。

[0074] 在该方式中,在完成对帧中像素的读出后,开始下一帧的积累时间。即使当驱动模式被切换时这也使该帧中的积累时间一致。

[0075] 然而,由于对下一帧的积累时间直到完成前一帧的读出才能开始这一事实,如果帧速率相同,则积累时间自然变得比在两个连续的帧之间读出时间与积累时间交迭的情形中短。

[0076] 例如,在图 10A 的情形中,下一帧的积累在前一帧的读出时间期间开始。积累时间 1001 示出该情形中对像素的积累时间。另一方面,在图 10B 的情形中,在前一帧的读出时间结束后开始下一帧的积累。积累时间 1002 示出该情形中对像素的积累时间。在图 10A 和图 10B 二者中决定帧速率的单个帧周期 1003 是相同的。

[0077] 比较积累时间 1001 和积累时间 1002,可见周期 $1001 > \text{周期 } 1002$ 。因此,当采用根据本发明的图 10B 的方法时,需要增加输出像素值的增益。

[0078] 具体说来,在本实施例中,可以使用 AGC 10 对帧中每行以一定的值进行增益校正来补偿短的积累时间。另外,本实施例的特征在于:在驱动模式切换后在 DSP 12 中改变帧的信号处理的设置值。这是因为,例如,由于由驱动模式切换引起的像素相加和跳过中的改变导致分辨率的改变,所以在驱动模式的每次切换需要将用于边缘增强的设置值改变为最佳值。

[0079] 通过增加驱动频率可以缩短如上所述读出一行所需的时间,且因此延长了积累时间。这改进了 CMOS 传感器的读出速率并且还解决了积累时间减小的问题,由此使得在不执行增益校正的情况下得到正常输出。

[0080] 这样,在本实施例中,在完成前一帧的读出后开始下一帧的积累时间。因此,即使在帧之间切换驱动模式时,也可以避免在切换后紧跟着的帧中的积累时间变得不一致的情况。另外,对于积累时间减小的帧,可以对每行施加增益来补偿所述减小。

[0081] 第二实施例

[0082] 在第一实施例中,对于所有帧,将开始下一帧积累时间的定时设置到读出时间完成之后。然而,只有在驱动模式切换时才能看见由读出时间和积累时间的交迭导致的在显示画面的顶部和底部之间亮度不同的不利效果。另外,为了补偿积累时间而对每行施加增益可能导致 S/N 比劣化的不利效果。

[0083] 在本实施例中,只有在驱动模式切换时才在完成读出时间后复位下一帧。作为结果,因为只有驱动模式切换的帧需要增加增益,所以 S/N 比的减小可以被最小化。

[0084] 例如,如图 11 所示,帧 1 和帧 2 在驱动模式 A 中,且帧 1 的读出时间与帧 2 的积累时间交迭。如果驱动模式从 A 切换到 B,则在时刻 t_1 完成读出时间后将驱动模式切换到 B,并开始帧 3 的积累时间。其后,帧 3 的读出时间和帧 4 的积累时间被再次设置为互相交迭。

[0085] 以这样的方式,通过只在驱动模式切换时移位下一帧的积累时间的开始,可以最小化积累时间的减小。另外,可以通过调整每帧的 VBLK 周期使帧速率一致而与驱动模式的切换无关。此外,本实施例特征在于,与第一实施例中相同,为了平滑的驱动模式切换,改变

驱动模式后的帧的信号处理的设置值。

[0086] 第三实施例

[0087] 在第二实施例中,通过调整积累时间使得在切换驱动模式后紧跟着的帧的积累时间变得比其它帧短从而使帧速率对准。本实施例的特征在于:通过调整切换驱动模式后紧跟着的帧的读出开始时刻使得其积累时间与其它帧的积累时间相等。

[0088] 例如,在图 12 中,在时刻 t_1 驱动模式从 A 切换到 B,使得帧 3 及随后的帧的复位和读出定时被改变。在本实施例中,同样在完成帧 2 的读出时间后开始帧 3 的积累时间。然而,直到帧 3 的积累时间变得与在驱动模式 B 中的其它帧(帧 4 及随后的帧)的积累时间相等才开始读出。

[0089] 作为结果,不发生像在第二实施例中那样的积累时间的错位。这消除了对显示画面上垂直方向施加增益的需要并防止了 S/N 比的劣化。此外,与在第一实施例中一样,为了平滑的驱动模式切换,可以在改变切换驱动模式后的帧的信号处理的设置值。

[0090] 针对执行电子变焦的情形给出了以上说明。即,说明了在变焦模式(tele)中,在不相加的情况下一个接一个地读出包括在摄像区域的部分区域中的像素的像素值。在正常模式(宽)中,对整个摄像区域 1301 读出通过相加预定数目的像素(例如, $2 \times 2 = 4$ 个像素)得到的像素值。

[0091] 然而,除了上述情形,下面的情形也适用。

[0092] 当顺序读出帧图像时,可以执行下面的处理以节省功耗。即,以第一时间间隔对每个预定行顺序复位帧图像直到某一帧图像。以第一时间间隔对每个所述预定行读出作为像素值的积累在 PD 中的电荷。然后,切换驱动模式,使得以与第一时间间隔不同的第二时间间隔对每个预定行顺序复位后续的帧图像。以第二时间间隔对每个所述预定行读出作为像素值的积累在 PD 中的电荷。

[0093] 第一到第三实施例的方法可被用于上述技术。这避免了如下情况:即使在帧之间切换驱动模式时,也使紧跟在切换后面的帧中的积累时间不一致。

[0094] 其它实施例

[0095] 还可以通过将包含用于实现上述功能的软件程序代码的存储介质提供给系统使该系统读取和执行该程序代码来实现本发明的目的。在这种情况下,从存储介质读取的程序代码本身实现上述实施例的功能,并且本发明包括包含该程序代码的存储介质。本发明还包括如下情形:在该程序代码的指示下,运行在计算机上的操作系统(OS)等执行实现上述功能的部分或全部实际操作。

[0096] 本发明还可以以如下方式实现:将从存储介质读取的程序代码写到插入到计算机中的功能扩展板或连接到计算机的功能扩展单元中的存储器中。在该程序代码的指示下,在该功能扩展板或功能扩展单元中的 CPU 等执行部分或全部实际处理以实现上述功能。

[0097] 虽然已参考典型实施例说明了本发明,但是应该理解,本发明不局限于所公开的典型实施例。所附权利要求的范围符合最宽的解释,以便包含所有修改和等同的结构及功能。

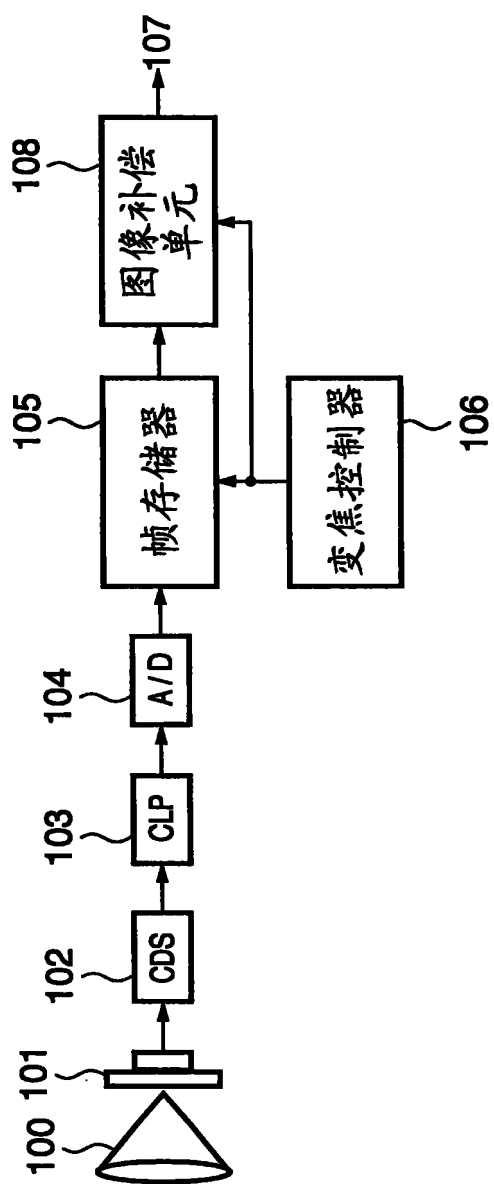


图 1

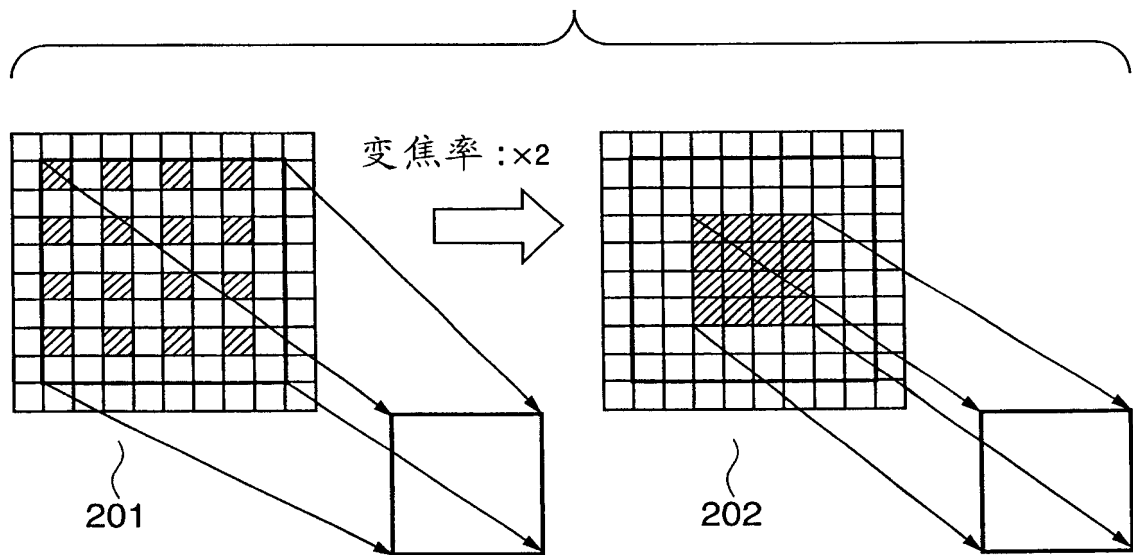


图 2

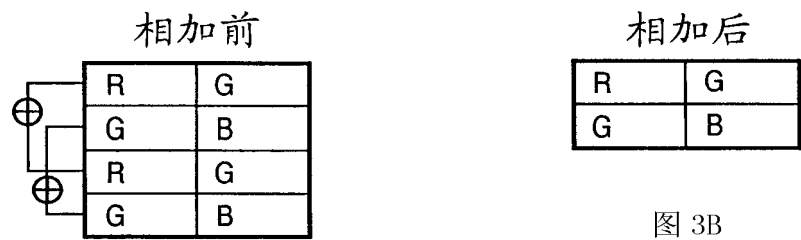


图 3A

图 3B

每行的读出时间			
HBLK	Skip	HBLK	水平像素的读出时间
HBLK	Skip	HBLK	水平像素的读出时间

图 3C

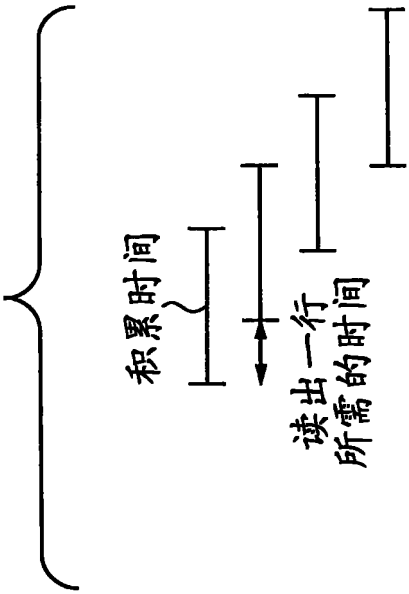


图 4B

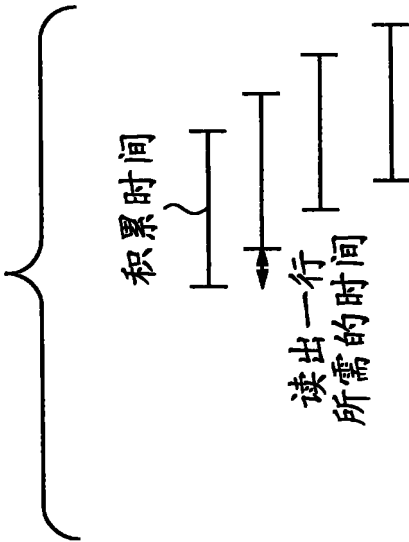


图 4A

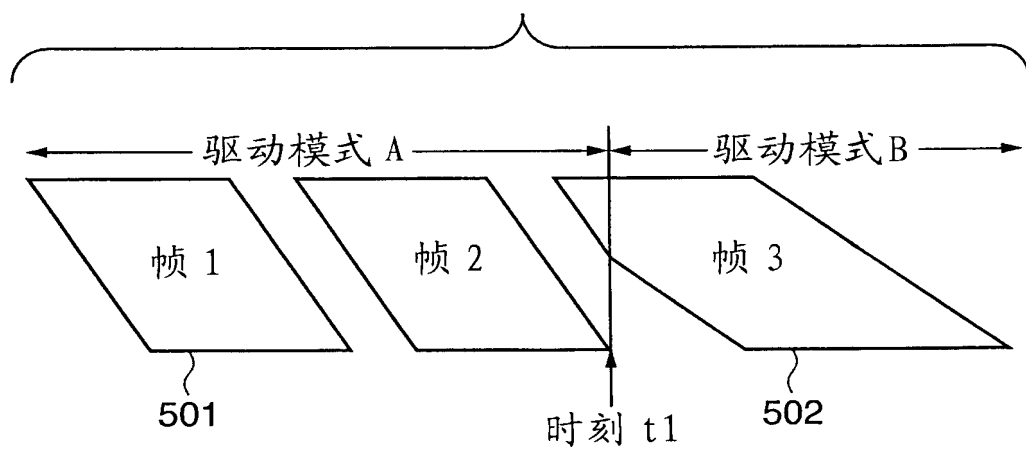
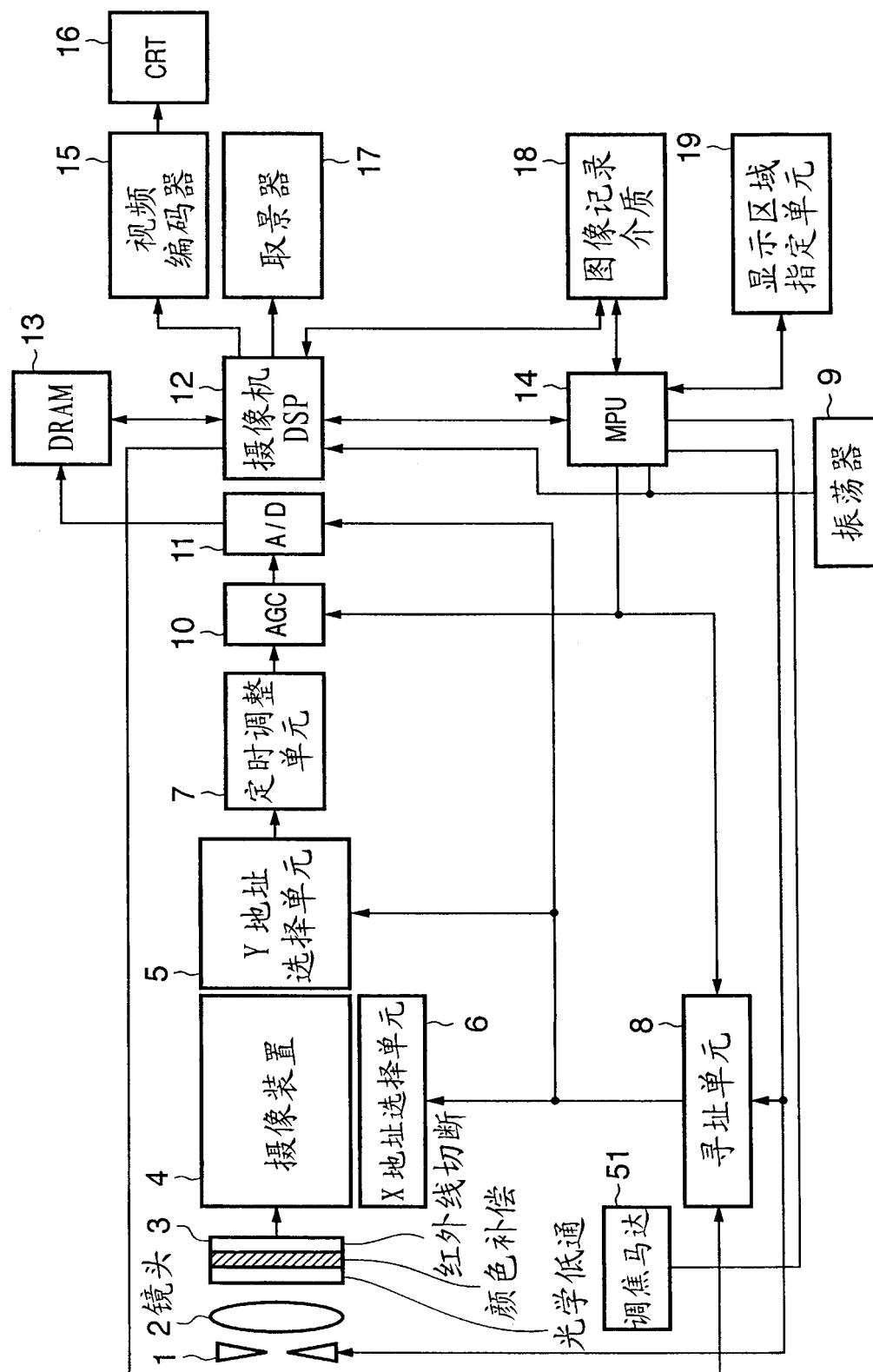


图 5



6

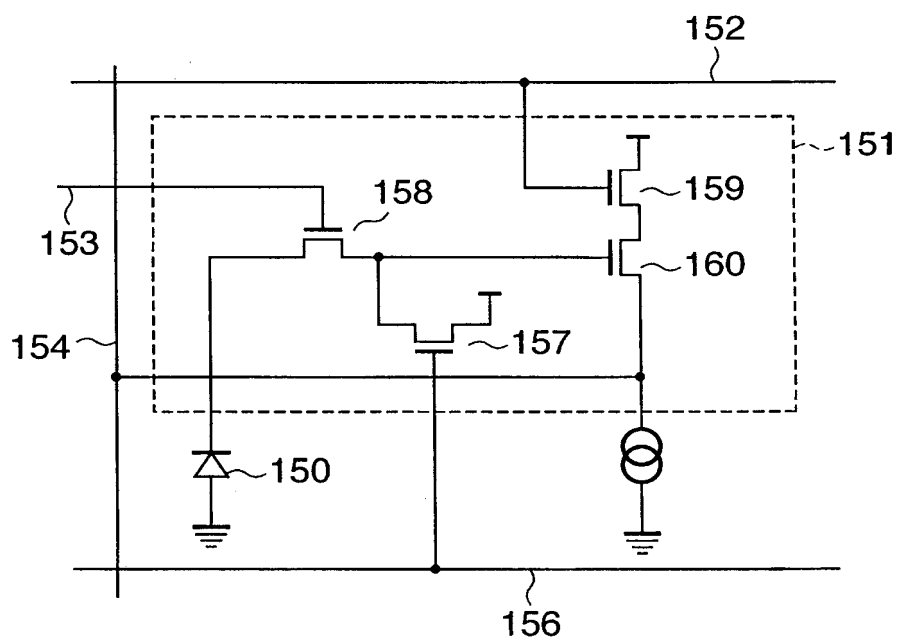


图 7

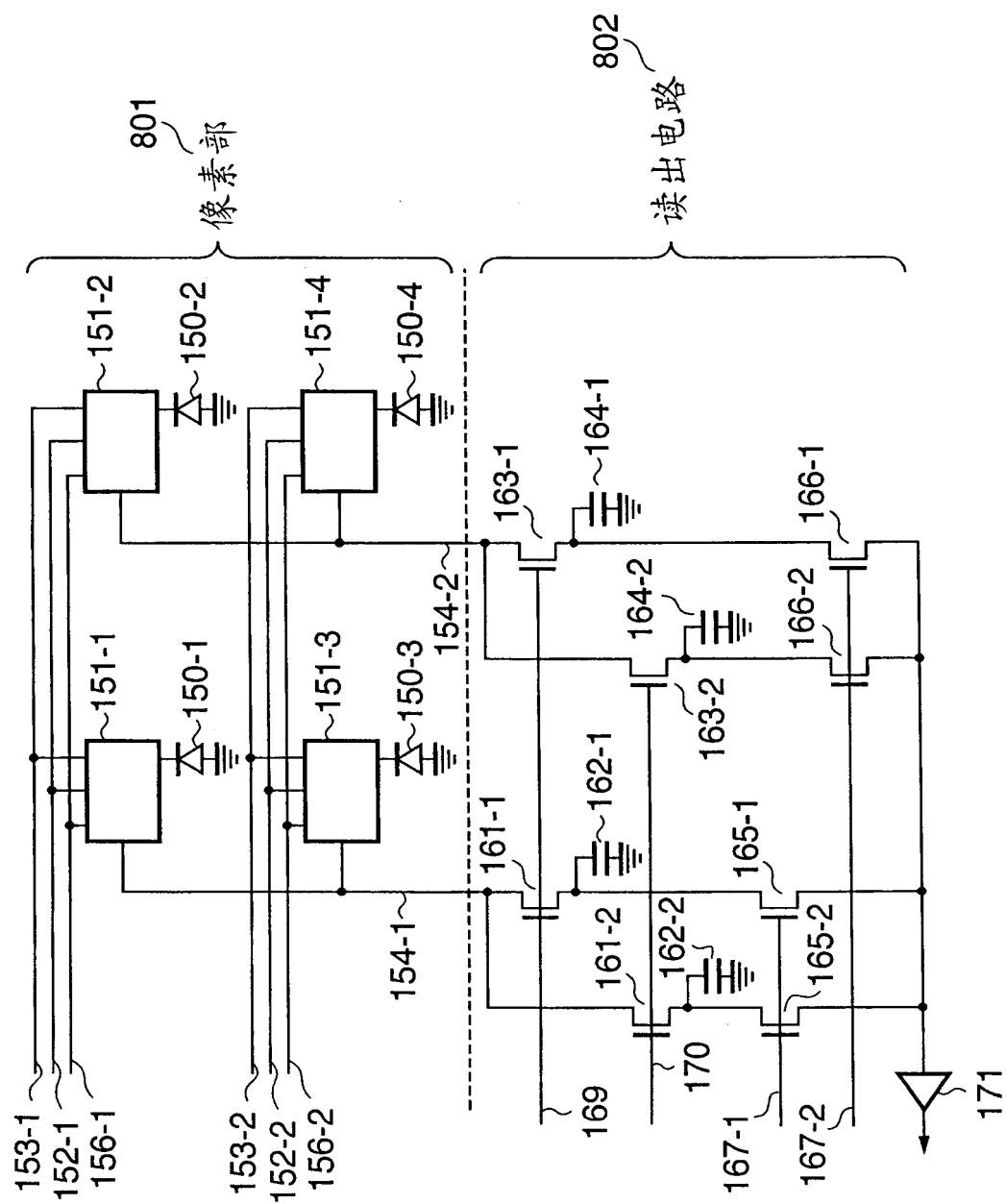


图 8

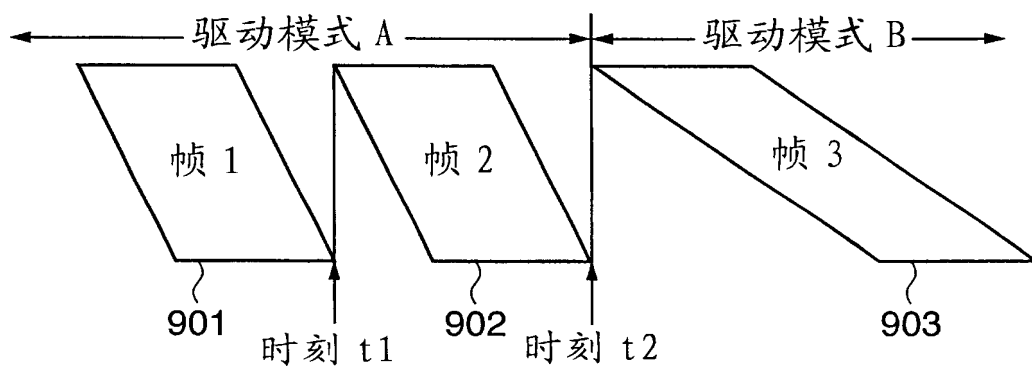


图 9

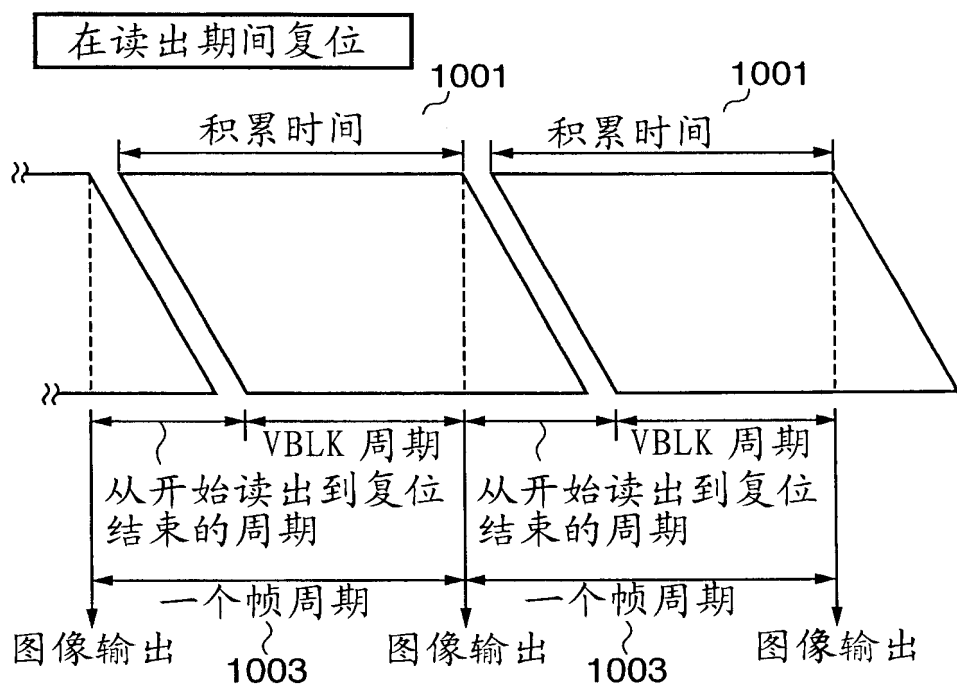


图 10A

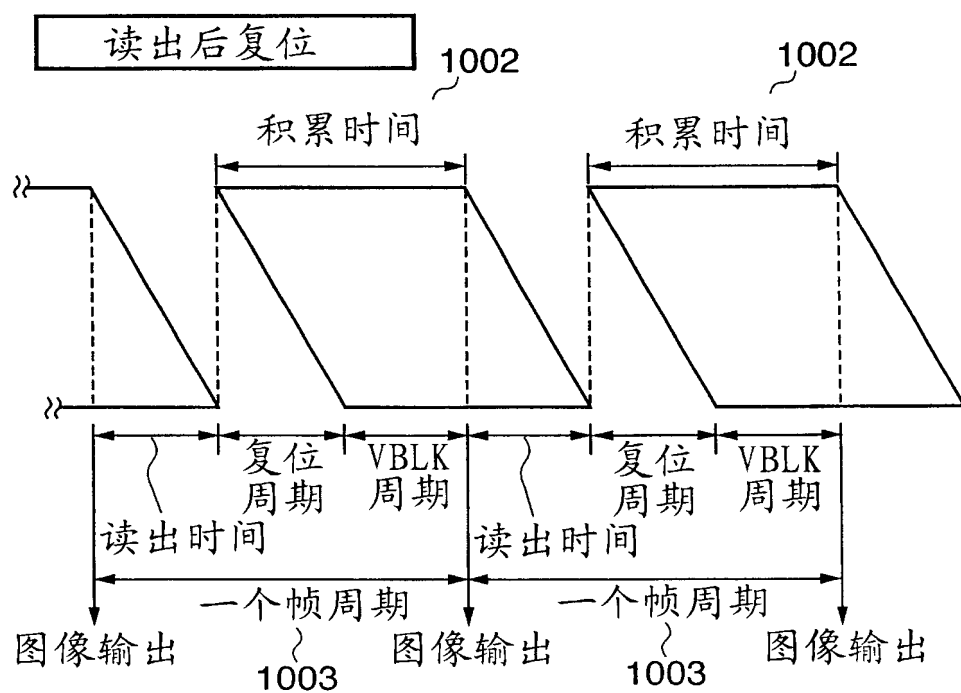


图 10B

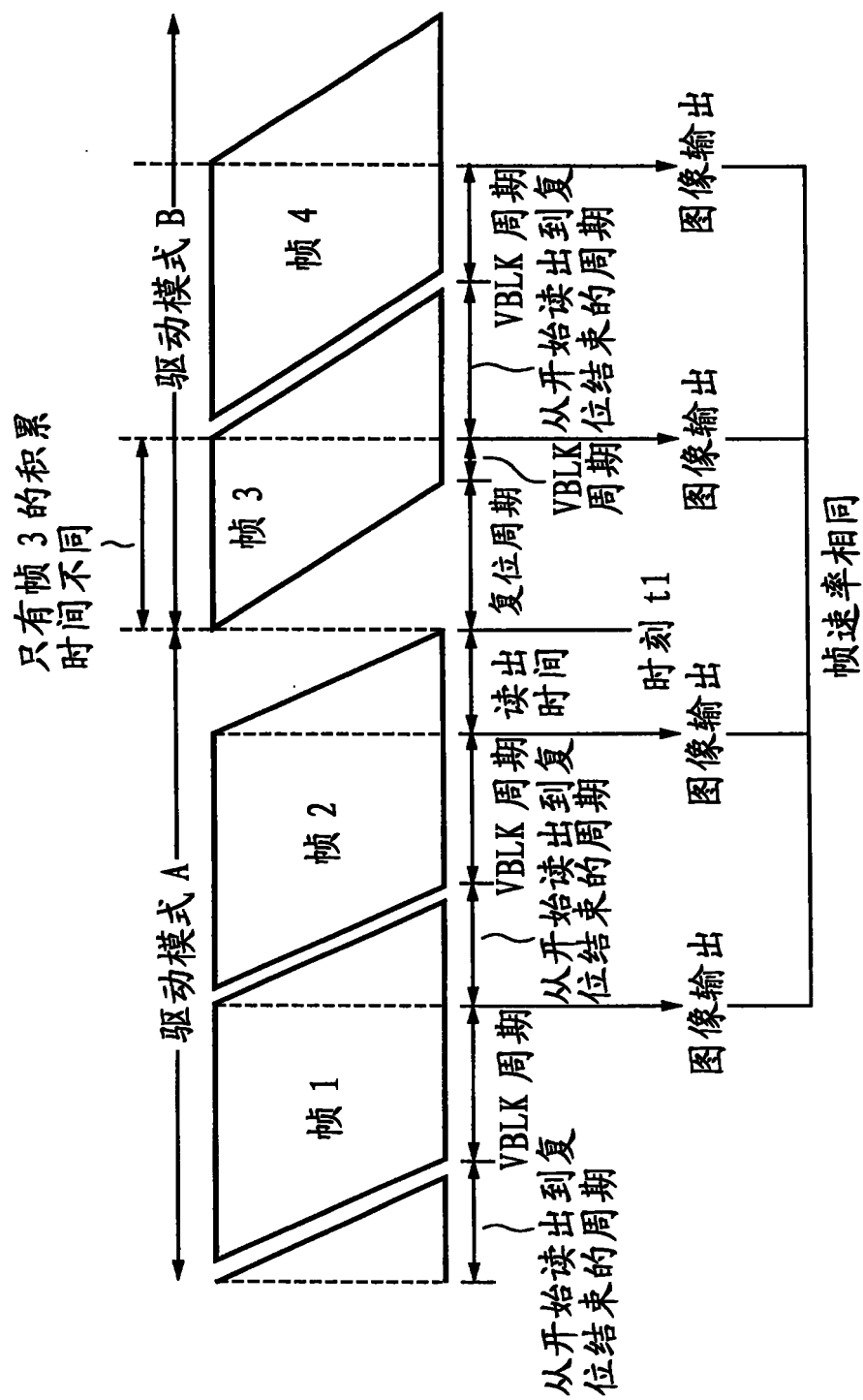


图 11

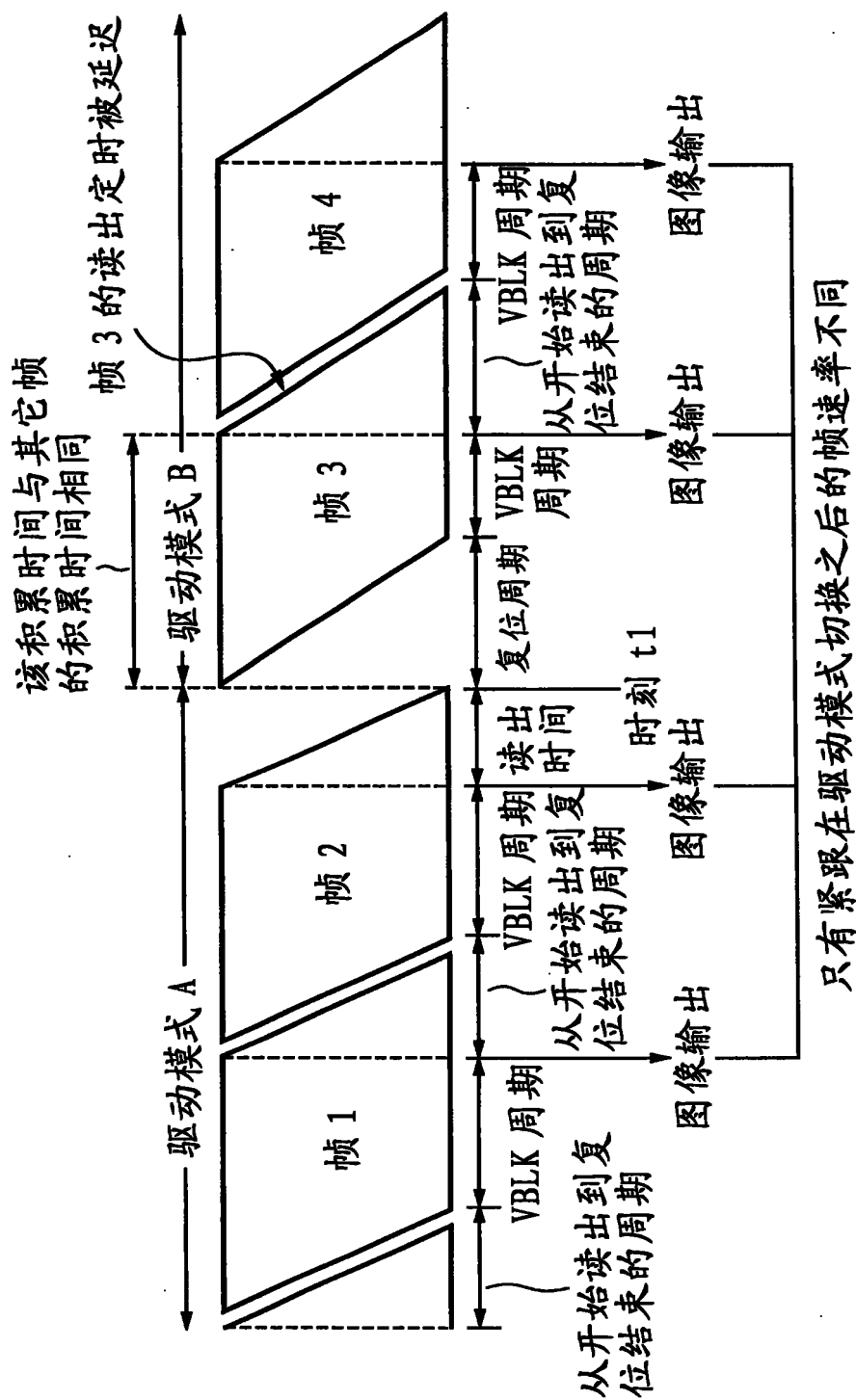


图 12

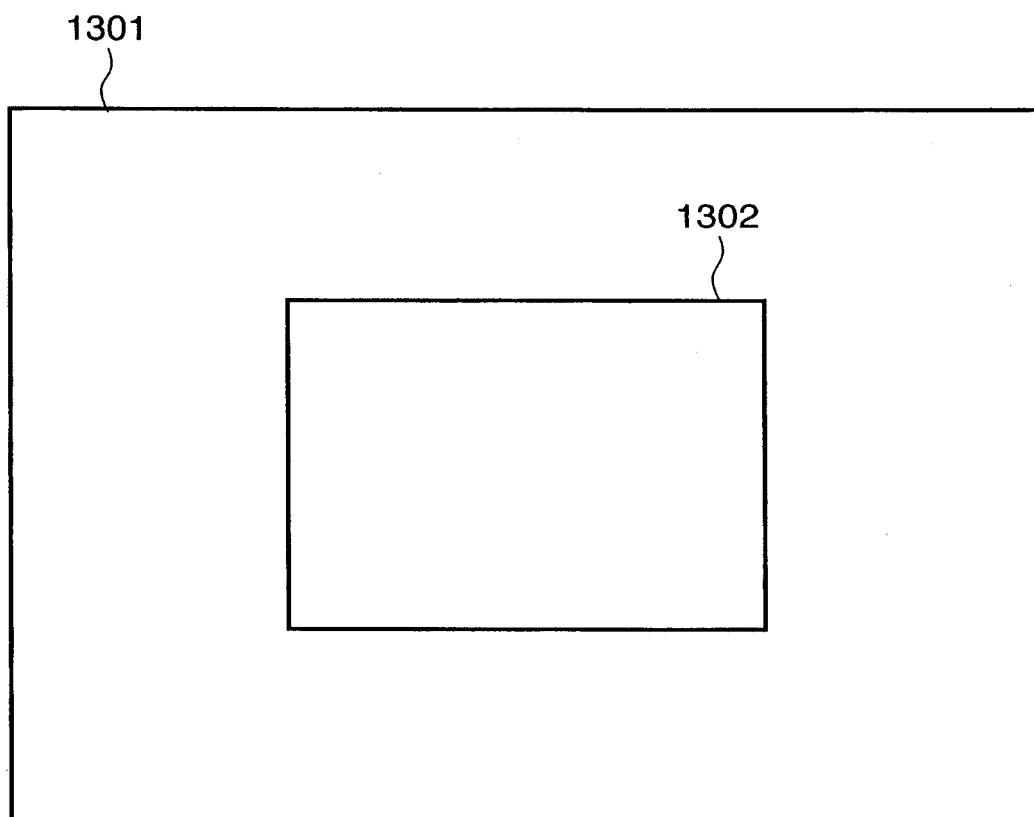


图 13

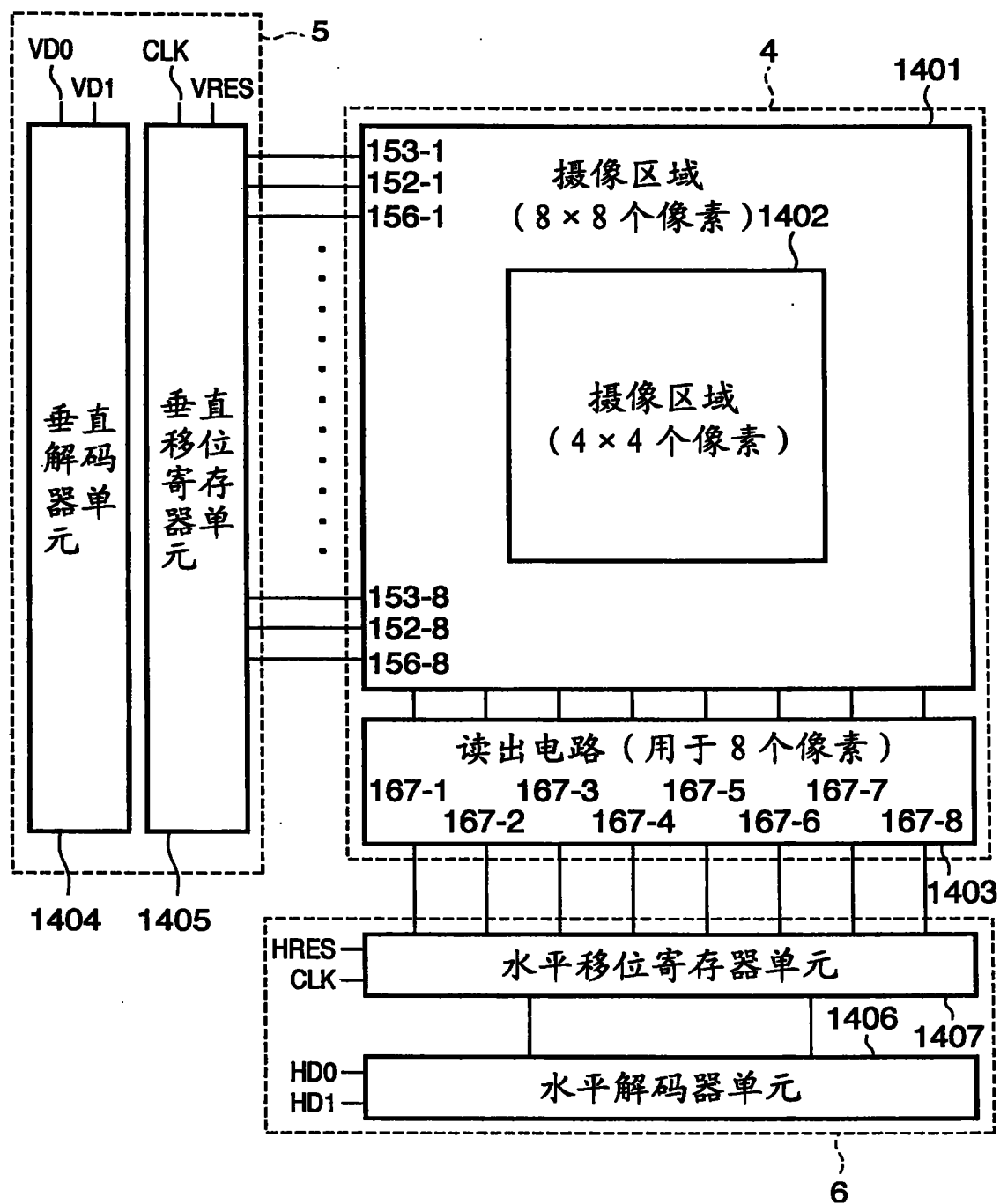


图 14

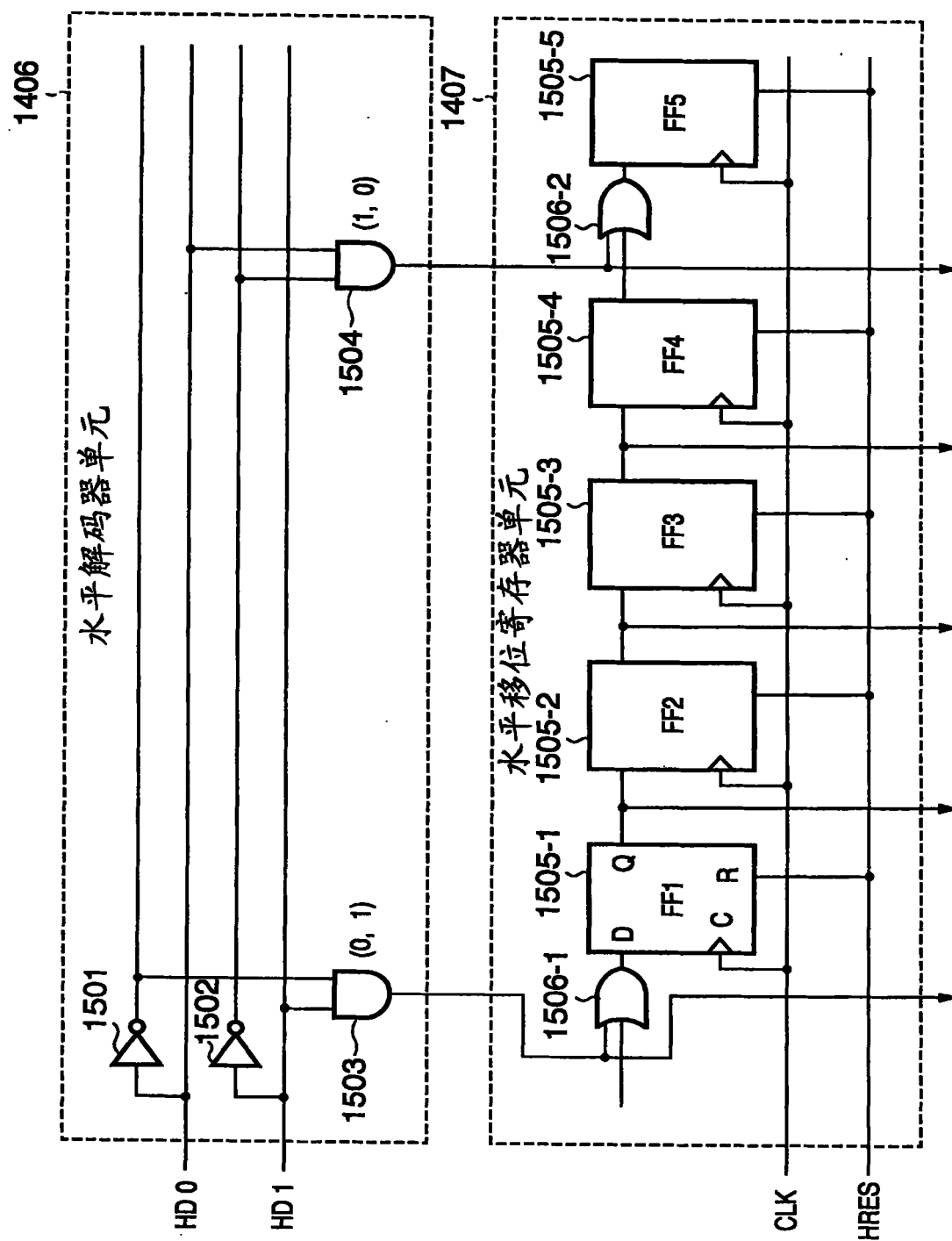


图 15

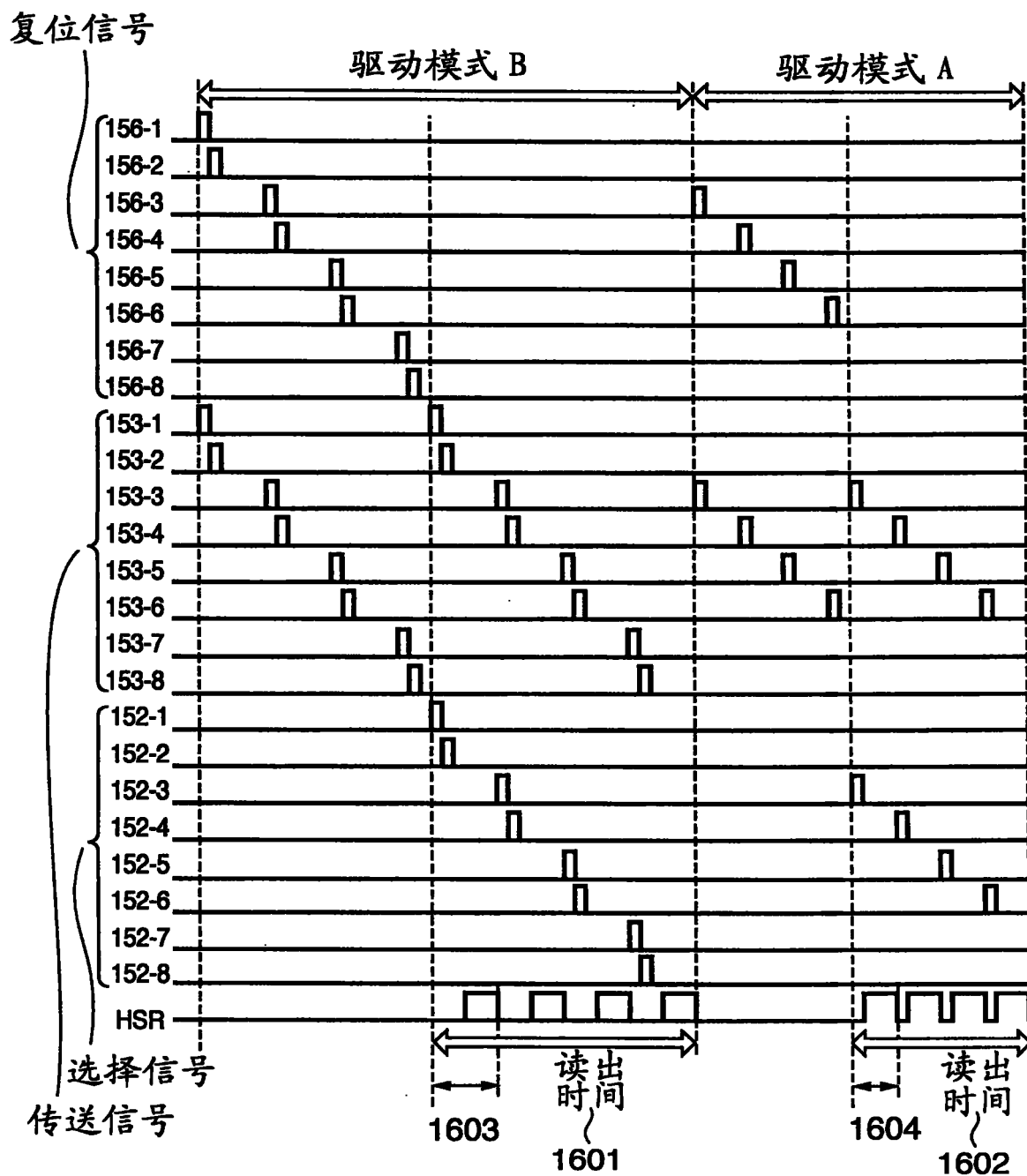


图 16