

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04N 5/335

H01L 27/14



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510064165.6

[43] 公开日 2005 年 10 月 19 日

[11] 公开号 CN 1684503A

[22] 申请日 2005.4.13

[21] 申请号 200510064165.6

[30] 优先权

[32] 2004.4.13 [33] JP [31] 118337/04

[71] 申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 榊山雅之 松长诚之 村上雅史

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

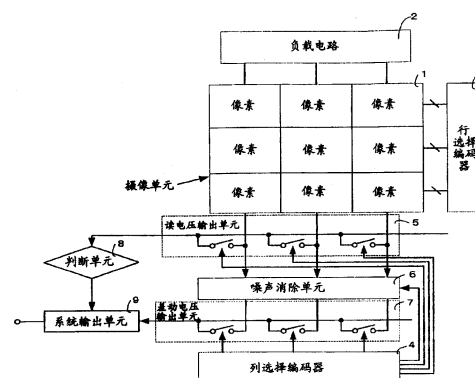
代理人 刘红 张志醒

权利要求书 5 页 说明书 19 页 附图 15 页

[54] 发明名称 用于防止由于强光的进入导致图像变暗的摄像装置

[57] 摘要

一种摄像装置包括：在其中排列有多个用于产生复位和读电压的单位单元的摄像单元 1；用于为各个单位单元，产生与复位和读电压之间的电压差对应的差动电压的噪声消除单元 6；以及分别用于输出读和差动电压到信号处理设备的输出单元 5 和 7。信号处理设备包括：用于判断每个读电压是否在预定范围内的判断单元 8；和系统输出单元 9，用于为其电压被判断为在预定范围内的单位单元输出对应的差动电压作为单位单元的亮度信息；为其电压被判断为不在预定范围内的单位单元输出表示高亮度的预定电压作为单位单元的亮度信息。



1. 一种包括摄像装置和信号处理设备的摄像系统，用于将与接收到的光的数量对应的亮度信息输出到其后的设备，其中摄像装置包括：

5 摄像单元，其中具有排列成一维或二维阵列的多个单位单元，其中多个单位单元中的每一个单位单元都包括与单个像素对应的光电转换器，和根据在初始状态的光电转换器的输出电压可操作地用于产生和输出复位电压并且根据来自于光电转换器的与接收到的光的数量对应的输出电压产生和输出读电压的输出单元；

10 差动电压产生单元，其对于多个单位单元中的每一个，根据复位电压和读电压之间的电压差可操作地产生差动电压；以及

 装置输出单元，其对于多个单位单元中的每一个，输出读电压和差动电压到信号处理设备，并且

 信号处理设备包括：

15 指定单元，其从多个单位单元中，基于装置输出单元为多个单位单元输出的读电压是否分别在预定范围内的判断结果指定两个或多个单位单元作为校正目标；和

 系统输出单元，其为不是被指定的单位单元的单位单元可操作地输出单位单元的差动电压作为与单位单元对应的亮度信息；并且为被指定的单位单元中的单位单元输出表示高亮度的预定电压作为与单位单元对应的亮度信息。

2. 根据权利要求1所述的摄像系统，其中指定单元包括：

 可操作地进行判断的判断单元；和

25 从具有被判断为不在预定范围内的读电压的单位单元中，基于装置输出单元为多个单位单元输出的差动电压可操作地选择两个或多个单位单元作为校正目标。

3. 根据权利要求2所述的摄像系统，其中

 选择单元在阵列中抽取一个或多个部分并且在上述部分中选择作为校正目标的单位单元，上述部分都在区域内，并且在每个区域中具有判断为不在预定范围内的读电压的单位单元是空间邻近的；而且每个部分由具有不是饱和电压的差动电压的空间邻近的单位单元构成并且每个部分还具有包含其差动电压是饱和电压的一个或多个单位单元

的邻近的单位单元。

4. 根据权利要求1所述的摄像系统，其中

装置输出单元包括：

5 读电压输出单元，其可操作地输出多个单位单元产生的读电压到
信号处理设备；和

差动电压输出单元，其为多个单位单元可操作地输出差动电压产生单元产生的差动电压到信号处理设备；并且

读电压输出单元和差动电压输出单元互相关于摄像单元的中心对称设置。

10 5. 根据权利要求1所述的摄像系统，其中差动电压产生单元包括：

用于输出多个单位单元产生的复位电压和读电压的第一输出线；

用于输出亮度信息到其后的设备的第二输出线；

串连在第一和第二输出线之间的钳位电容；

串连在第二输出线和预定电压端之间的取样电容；和

15 串连在第二输出线和参考电压端之间的钳位晶体管，并且

摄像单元通过第一输出线将作为读电压保持在钳位电容内的电压转移到装置输出单元中去；而且

差动电压产生单元通过第二输出线将作为为多个单位单元产生的差动电压保持在取样电容内的电压转移到装置输出单元中去。

20 6. 根据权利要求5所述的摄像系统，其中摄像单元包括：

选择晶体管，其每一个都串连在多个单位单元的其中之一和第一输出线之间并用于选择单位单元；

负载电路，其可操作地为第一输出线提供负载，并且用于读输出电压；和

25 串连在第一输出线和负载电路之间的负载晶体管，并且

摄像系统进一步包括：

控制单元，其可操作地通过关断负载晶体管将多个单位单元产生的读电压保持在第一输出线内以因此通过关断选择晶体管在设定多个单位单元为非导通状态之前切断负载电路。

30 7. 根据权利要求5所述的摄像系统，其中差动电压产生单元进一步包括：

设置在第一输出线和钳位电容之间的取样晶体管，并且

装置输出单元包括:

具有连接在取样晶体管和钳位电容之间的输入端子的读电压输出单元, 其可操作地放大差动电压产生单元输出的读电压并将其输出到信号处理设备中。

5 8. 一种摄像装置包括:

摄像单元, 其中具有排列成一维或二维阵列的多个单位单元, 其中多个单位单元中的每一个单位单元都包括与单个像素对应的光电转换器, 和根据在初始状态的光电转换器的输出电压可操作地用于产生和输出复位电压并且根据来自于光电转换器的与接收到的光的数量对应的输出电压产生和输出读电压的输出单元;

差动电压产生单元, 其为多个单位单元中的每一个, 根据复位电压和读电压之间的电压差可操作地产生差动电压; 和

装置输出单元, 其为多个单位单元中的每一个单位单元可操作地输出读电压和差动电压。

15 9. 一种信号处理设备, 用于接收来自于摄像装置的多个单位单元中的每一个的复位电压和差动电压, 并且处理该复位和差动电压, 复位电压与来自于光电转换器初始状态的输出电压对应, 并且差动电压对应于根据与接收到的光的数量对应的光电转换器的输出电压在复位电压和读电压之间的电压差, 信号处理设备包括:

20 指定单元, 其可操作地从多个单位单元中, 基于摄像装置为多个单位单元输出的读电压是否分别在预定范围内的判断结果指定两个或多个单位单元作为校正目标; 和

输出单元, 其可操作地为不是被指定的单位单元的单位单元可操作地输出单位单元的差动电压作为与单位单元对应的亮度信息; 并且
25 为是被指定的单位单元的单位单元输出表示高亮度的预定电压作为与单位单元对应的亮度信息。

10. 根据权利要求9所述的信号处理设备, 其指定单元包括:

可操作地进行判断的判断单元; 和

选择单元, 其从具有被判断为不在预定范围内的读电压的单位单元中, 基于摄像装置为多个单位单元输出的差动电压可操作地选择两个或多个单位单元作为校正目标。

11. 根据权利要求10所述的信号处理设备, 其中

选择单元在阵列中抽取一个或多个部分并且在上述部分中选择作为校正目标的单位单元，上述部分都在区域内，并且在每个区域中具有判断为不在预定范围内的读电压的单位单元是空间邻近的；而且每个部分由具有不是饱和电压的差动电压的空间邻近的单位单元构成并且每个部分还具有包含其差动电压是饱和电压的一个或多个单位单元的邻近的单位单元。

12. 一种信号处理方法，其用于接收来自于摄像装置的多个单位单元中的每一个的复位电压和差动电压，并且处理该复位和差动电压，复位电压与来自于光电转换器初始状态的输出电压对应，并且差动电压对应于根据与接收到的光的数量对应的光电转换器的输出电压在复位电压和读电压之间的电压差，信号处理方法包括以下步骤：

(a) 从多个单位单元中，基于摄像装置为多个单位单元输出的读电压是否分别在预定范围内的判断结果，指定两个或多个单位单元作为校正目标；以及

(b) 为不是被指定的单位单元的单位单元，输出单位单元的差动电压作为与单位单元对应的亮度信息；并且为是被指定的单位单元的单位单元，输出表示高亮度的预定电压作为与单位单元对应的亮度信息。

13. 根据权利要求 12 所述的信号处理方法，其中步骤 (a) 包括子步骤：

(c) 进行判断；和

(d) 从具有被判断为不在预定范围内的读电压的单位单元中，基于摄像装置为多个单位单元输出的差动电压可操作地选择两个或多个单位单元作为校正目标。

14. 根据权利要求 13 所述的信号处理方法，其中

子步骤 (d) 在阵列中抽取一个或多个部分并且在上述部分中选择作为校正目标的单位单元，上述部分都在区域内，并且在每个区域中具有判断为不在预定范围内的读电压的单位单元是空间邻近的；而且每个部分由具有不是饱和电压的差动电压的空间邻近的单位单元构成并且每个部分还具有包含其差动电压是饱和电压的一个或多个单位单元的邻近的单位单元。

15. 一种用在信号处理设备中的信号处理程序，该信号处理设备

用于接收来自于摄像装置的多个单位单元中的每一个的复位电压和差动电压，并且处理该复位和差动电压，复位电压与来自于光电转换器初始状态的输出电压对应，并且差动电压对应于根据与接收到的光的数量对应的光电转换器的输出电压在复位电压和读电压之间的电压差，信号处理程序使计算机执行下述步骤：

- 5 (a) 从多个单位单元中，基于摄像装置为多个单位单元输出的读电压是否分别在预定范围内的判断结果，指定两个或多个单位单元作为校正目标；以及
- (b) 为不是被指定的单位单元的单位单元，输出单位单元的差动电压作为与单位单元对应的亮度信息；并且为是被指定的单位单元的单位单元，输出表示高亮度的预定电压作为与单位单元对应的亮度信息。

10 16. 根据权利要求 15 所述的信号处理程序，其中步骤 (a) 包括子步骤：

- 15 (c) 进行判断；和
- (d) 从具有被判断为不在预定范围内的读电压的单位单元中，基于装置输出单元为多个单位单元输出的差动电压，选择两个或多个单位单元作为校正目标。

17. 根据权利要求 16 所述的信号处理程序，其中

20 子步骤 (d) 在阵列中抽取一个或多个部分并且在上述部分中选择作为校正目标的单位单元，上述部分都在区域内，并且在每个区域中具有判断为不在预定范围内的读电压的单位单元是空间邻近的；而且每个部分由具有不是饱和电压的差动电压的空间邻近的单位单元构成并且每个部分还具有包含其差动电压是饱和电压的一个或多个单位单元

25 的邻近的单位单元。

用于防止由于强光的进入导致图像变暗的摄像装置

技术领域

- 5 本发明涉及一种摄像系统，在该系统中多个单位单元中的每一个单位单元都对其上的入射光执行光电转换的多个单位单元以一维或二维阵列排列在半导体基板上，尤其涉及一种防止由于强光的进入导致图像变暗现象的技术。

10 背景技术

近几年来，利用摄像设备的摄像系统比较普遍，并且典型的这种摄像系统的例子是家用摄影机和数码相机。

上述摄像装置具有作为摄像装置的放大的图像传感器。

- 15 虽然具有比较好的特点如低噪声电平，但是该放大的图像传感器存在一个由于强光的进入图像易于变暗的问题。

在日本开平专利申请号为 2000-287131 (参考专利 1) 中公开了一种 CMOS 图像传感器的概述，其是一种放大的图像传感器，因此也存在上述相同的问题，对于每个像素传感器，CMOS 图像传感器基于复位输出电压检测强光的输入并且利用其他电压来代替复位电压。参考专利 1
20 描述了其 CMOS 图像传感器能防止上面描述的问题。

在参考专利 1 中，将在复位时输出电压的变化作为检测将导致图像变暗的像素传感器的指数。然而，在复位时输出电压的变化正是导致图像变暗的原因，并且即使变化值较小仍对亮度信息具有直接影响。

- 25 然而，除非在其变化值达到一定值时，否则在复位时输出电压的变化不能被测出。因而，很难完全消除在复位时输出电压的变化导致的不利影响。

此外，在复位时输出电压的变化作为强光输入的一个结果在特性上是很突然的并且很难被准确测量。因此，确保防止图像变暗是一件
30 不容易的事情。

例如，参考专利 1 中公开了 CMOS 图像传感器获取目标时，具有足够明亮的中心部分和外围逐渐变暗的外部，在足够明亮的中心区域防

止图像变暗是可能的。然而，在外围，在接近于边界区域的部分防止图像变暗虽然是应该变亮但却会变得更暗。依据目标上的亮度分配，可能会出现环形变暗区域。

5 发明内容

本发明的目的是提供一种能比传统的方法更可靠地解决由于强光的进入导致图像变暗的问题并且相应地消除在复位时电压变化造成的不利影响的摄像系统、摄像装置、信号处理设备、信号处理方法、和信号处理程序。

10 为了实现上述目的，本发明的摄像系统包括用于输出与接收光的数量对应的亮度信息到其后的设备中的摄像装置和信号处理设备。摄像装置包括：其中具有排列成一维或二维阵列的多个单位单元的摄像单元，其中多个单位单元中的每一个单位单元都包括与单个像素对应的光电转换器和根据在初始状态的光电转换器的输出电压、以及根据
15 来自于光电转换器的与接收到的光的数量对应的输出电压可操作地用于产生和输出复位电压的输出单元；差动电压产生单元，其对于多个单位单元中的每一个根据复位电压和读电压之间的电压差可操作地产生差动电压；和装置输出单元，其对于多个单位单元中的每一个输出读电压和差动电压到信号处理设备。信号处理设备包括：指定单元，
20 其从多个单位单元中，基于装置输出单元为多个单位单元输出的读电压是否分别在预定范围内的判断结果指定两个或多个单位单元作为校正目标；以及系统输出单元，其为不是被指定的单位单元的单位单元，可操作地输出单位单元的差动电压作为与单位单元对应的亮度信息，并且为是被指定的单位单元中的单位单元，输出表示高亮度的预定电
25 压作为与单位单元对应的亮度信息。

为了实现上述目的，本发明的摄像装置包括：其中有排列成一维或二维阵列的多个单位单元的摄像单元，其中多个单位单元中的每一个单位单元都包括与单个像素对应的光电转换器和根据在初始状态的光电转换器的输出以及根据来自于光电转换器与接收到的光的数量对
30 应的输出电压可操作地用于产生和输出复位电压的输出单元；差动电压产生单元，其对于多个单位单元中的每一个根据复位电压和读电压之间的电压差可操作地产生差动电压；和装置输出单元，其可操作地

为多个单位单元中的每一个输出读电压和差动电压。

为了实现上述目的，本发明的信号处理设备接收来自于摄像装置的多个单位单元中的每一个的复位电压和差动电压，并且处理该复位和差动电压，复位电压与来自于光电转换器的初始状态的输出电压对应，并且差动电压对应于根据与接收到的光的数量对应的光电转换器的输出电压在复位电压和读电压之间的电压差。信号处理设备包括：
5 指定单元，其可操作地从多个单位单元中，基于摄像装置为多个单位单元输出的读电压是否分别在预定范围内的判断结果，指定两个或多个单位单元作为校正目标；和输出单元，其可操作地为不是被指定的
10 单位单元的单位单元，可操作地输出单位单元的差动电压作为与单位单元对应的亮度信息；并且为是被指定的单位单元中的单位单元，输出表示高亮度的预定电压作为与单位单元对应的亮度信息。

为了实现上述目的，本发明的信号处理方法包括接收来自于摄像装置的多个单位单元中的每一个的复位电压和差动电压，并且处理该
15 复位和差动电压。复位电压与来自于光电转换器初始状态的输出电压对应，并且差动电压对应于根据与接收到的光的数量对应的光电转换器的输出电压在复位电压和读电压之间的电压差。信号处理方法包括以下步骤：（a）从多个单位单元中，基于摄像装置为多个单位单元输出的读电压是否分别在预定范围内的判断结果，指定两个或多个单位
20 单元作为校正目标；以及（b）为不是被指定的单位单元的单位单元，输出单位单元的差动电压作为与单位单元对应的亮度信息；并且为是被指定的单位单元的单位单元，输出表示高亮度的预定电压作为与单位单元对应的亮度信息。

为了实现上述目的，本发明的一种用于信号处理设备中的信号处
25 理程序接收来自于摄像装置的多个单位单元中的每一个的复位电压和差动电压，并且处理该复位和差动电压。复位电压与来自于光电转换器初始状态的输出电压对应，并且差动电压对应于根据与接收到的光的数量对应的光电转换器的输出电压在复位电压和读电压之间的电压差。信号处理程序使计算机执行下述步骤：（a）从多个单位单元中，
30 基于摄像装置为多个单位单元输出的读电压是否分别在预定范围内的判断结果，指定两个或多个单位单元作为校正目标；以及（b）为不是被指定的单位单元的单位单元，输出单位单元的差动电压作为与单位

单元对应的亮度信息；并且为是被指定的单位单元的单位单元，输出表示高亮度的预定电压作为与单位单元对应的亮度信息。

因此，借助于读取时的电压（也就是读电压）作为检测导致图像变暗的像素传感器的指数用表示高亮度的电压代替有可能导致图像变暗的输出电压。因而，上述结构提供了充分的测量方式即，处理当具有比在复位时的输出电压的变化导致图像变暗等的入射光强度低很多时的入射光强度的情况。

因此，上述结构能比传统方法更可靠地解决由于强光的射入导致的图像变暗的问题，并且相应地消除了复位时电压的变化带来的不利影响。

在摄像系统中，指定单元可以包括：可操作地进行判断的判断单元；和从具有被判断为不在预定范围内的读电压的单位单元中，基于装置输出单元为多个单位单元输出的差动电压可操作地选择两个或多个单位单元作为校正目标。

在信号处理设备中，指定单元可以包括：可操作地进行判断的判断单元；和选择单元，其从具有被判断为不在预定范围内的读电压的单位单元中，基于摄像装置为多个单位单元输出的差动电压可操作地选择两个或多个单位单元作为校正目标。

在信号处理方法中，步骤（a）可以包括子步骤：（c）进行判断；和（d）从具有被判断为不在预定范围内的读电压的单位单元中，基于装置输出单元为多个单位单元输出的差动电压，选择两个或多个单位单元作为校正目标。

在信号处理程序中，步骤（a）包括子步骤：（c）进行判断；和（d）从具有被判断为不在预定范围内的读电压的单位单元中，基于装置输出单元为多个单位单元输出的差动电压，选择两个或多个单位单元作为校正目标。

因此，除了利用读取时的电压作为检测导致图像变暗的像素传感器的指数以外，通过考虑差动电压，用表示高亮度的电压代替有可能导致图像变暗的块中的输出电压。注意术语“块”在本申请中用于描述单个离散的区域，其每一个离散的区域都由导致图像变暗的空间上邻近的像素构成。因而，上述结构提供了一种充分的测量方式即，处理当具有比在复位时的输出电压的变化导致图像变暗等的入射光强度

低很多时的入射光强度的情况。

因此，上述结构能比传统方法更可靠地解决由于强光的射入导致的图像变暗的问题，并且相应地消除了复位时电压的变化带来的不利影响。

5 在摄像系统中，选择单元在阵列中抽取一个或多个部分并且在上述部分中选择作为校正目标的单位单元。上述部分都在区域内，并且在每个区域中具有判断为不在预定范围内的读电压的单位单元是空间邻近的。每个部分由具有不是饱和电压的差动电压的空间邻近的单位单元构成并且每个部分还具有包含其差动电压是饱和电压的一个或多个单位单元的邻近的单位单元。

10 在信号处理设备中，选择单元在阵列中抽取一个或多个部分并且在上述部分中选择作为校正目标的单位单元。上述部分都在区域内，并且在每个区域中具有判断为不在预定范围内的读电压的单位单元是空间邻近的。每个部分由具有不是饱和电压的差动电压的空间邻近的
15 单位单元构成，并且每个部分还具有包含其差动电压是饱和电压的一个或多个单位单元的邻近的单位单元。

20 在信号处理方法中，子步骤(d)在阵列中抽取一个或多个部分并且在上述部分中选择作为校正目标的单位单元。上述部分都在区域内，并且在每个区域中具有判断为不在预定范围内的读电压的单位单元是空间邻近的。每个部分由具有不是饱和电压的差动电压的空间邻近的
25 单位单元构成，并且每个部分还具有包含其差动电压是饱和电压的一个或多个单位单元的邻近的单位单元。

30 在信号处理程序中，子步骤(d)在阵列中抽取一个或多个部分并且在上述部分中选择作为校正目标的单位单元。上述部分都在区域内，并且在每个区域中具有判断为不在预定范围内的读电压的单位单元是空间邻近的。每个部分由具有不是饱和电压的差动电压的空间邻近的
35 单位单元构成，并且每个部分还具有包含其差动电压是饱和电压的一个或多个单位单元的邻近的单位单元。

40 由此，仅当对应于邻近校正候选块的单位单元的差动电压是饱和电压时，上述结构才允许通过在用于校正的候选块中选择单位单元作为校正目标来执行校正。

在摄像系统中，装置输出单元可以包括：读电压输出单元，其可

操作地输出多个单位单元产生的读电压到信号处理设备；和差动电压输出单元，为多个单位单元可操作地输出由差动电压产生单元产生的差动电压到信号处理设备。读电压输出单元和差动电压输出单元互相关于摄像单元的中心对称设置。

- 5 上述结构减少了摄像系统中光学中心和芯片中心之间未对准的问题。

在摄像系统中，差动电压产生单元包括：用于输出由多个单位单元产生的复位电压和读电压的第一输出线；用于输出亮度信息到其后的设备的第二输出线；串连在第一和第二输出线之间的钳位电容；串
10 连在第二输出线和预定电压端之间的取样电容；和串连在第二输出线和参考电压端之间的钳位晶体管。摄像单元通过第一输出线将作为读电压保持在钳位电容内的电压转移到装置输出单元中去；并且差动电压产生单元通过第二输出线将作为为多个单位单元产生的差动电压保持在取样电容内的电压转移到装置输出单元。

- 15 上述结构允许摄像系统保持读电压和差动电压在单独的电容中并且通过单独的输出线将上述电压转移到装置输出单元中。

在摄像系统中，摄像单元可以包括：选择晶体管，其每一个都串连在多个单位单元的其中之一和第一输出线之间并用于选择单位单元；负载电路，其可操作地为第一输出线提供负载，并且用于读输出电压；和串连在第一输出线和负载电路之间的负载晶体管。摄像装置
20 可以进一步包括：控制单元，其可操作地通过关断负载晶体管将多个单位单元产生的读电压保持在第一输出线内，以因此通过关断选择晶体管在设定多个单位单元为非导通状态之前切断负载电路。

- 25 因此，负载电路在读电压被读出前被切断，并且因此摄像系统能实现低能耗。

在摄像系统中，差动电压产生单元进一步包括：设置在第一输出线和钳位电容之间的取样晶体管。装置输出单元可以包括：具有连接在取样晶体管和钳位电容之间的输入端子的读电压输出单元，其可操作地放大差动电压产生单元输出的读电压并将其输出到信号处理设备
30 中。

因此，将非破坏的读出用于读出读电压，并且因此读电压可以在差动电压之前被读出。

因为本发明需要基于预先的读电压进行判断和处理，所以可以通过在差动电压之前读出读电压来缩短判断和处理所需的时间。

附图说明

5 本发明的上述和其他目的、优点和特点从下面结合附图描述的说明书中将更加显而易见，其中上述附图描述了本发明的特殊实施例。在附图中，

图 1 示出了根据本发明的第一实施例的摄像设备的原理结构图；

10 图 2 是根据本发明的第一实施例示出了一种半导体摄像装置的电路的原理图；

图 3 示出了在第一实施例中的摄像设备中的各种类型控制脉冲的时序图的例子；

图 4 示出了在第一实施例中的摄像设备中的各种类型控制脉冲的时序图的其他例子；

15 图 5 示出了通过判断单元 8 和系统输出单元 9，对每个像素执行信号处理的步骤；

图 6A 示出了在复位时第一信号输出线的电压特征；

图 6B 示出了在读取时第一信号输出线的电压特征；

20 图 6C 示出了传统的摄像设备的输出电压特征，在该设备中没有提供用于图像变暗的测量装置；

图 6D 示出了根据本发明的第一实施例的摄像设备的输出电压特征；

图 7 示出了根据本发明的第二实施例的摄像设备的原理结构图；

图 8 示出了选择单元 10 的详细结构；

25 图 9 示出了通过判断单元 8、选择单元 10、和系统输出单元 11 实施的信号处理的步骤；

图 10 示出了根据本发明的第一修改例的摄像设备的原理结构图；

图 11 是根据本发明的第一修改例的另一个摄像设备的原理结构图；

30 图 12 是根据第二修改例的半导体摄像装置的电路的原理图；

图 13 是在第二修改例的摄像设备中的各种控制脉冲的时序图的例子；

图 14 示出了像素电路的修改例子；并且

图 15 示出了在第三修改例的摄像设备中的各种控制脉冲的时序的例子。

5 具体实施方式

虽然通过例子的方式参考附图详细描述了本发明，但可以理解的是，对于本领域的普通技术人员来说各种变化和修改都是显而易见的。因此，除非该变化和修改脱离了本发明的范围，否则它们应该落入本发明的范围内。

10 1. 第一实施例

1.1 结构

图 1 示出了根据本发明的第一实施例的摄像设备的原理结构图。

如图 1 所示，第一实施例的摄像设备包括：摄像单元 1、负载电路 2、行选择编码器 3、列选择编码器 4、读电压输出单元 5、噪声消除单元 6、差动电压输出单元 7、判断单元 8、和系统输出单元 9。

摄像单元 1 是在其中具有多个排列成一维或二维阵列的单位单元的摄像区域。此处，利用排列成 3 行 3 列的二维阵列的 9 个像素构成的摄像单元 1 的例子描述了第一实施例的结构。然而，构成摄像单元 1 的像素的实际数目在一维阵列中有数千个，并且在二维阵列中有几十万到几百万个。

负载电路 2，在其中提供有并且与像素的各列相连的相同的电路，为了读出输出电压为摄像单元 1 中每列的像素提供负载。

行选择编码器 3 对于像素的每行具有三条并称之为“RESET”、“READ”、和“LSEL”的控制线，并且行到行地在摄像单元 1 的像素上实施复位（初始化）、读（读出）、和线选择（行选择）控制。

列选择编码器 4 具有控制线，顺序选择列，并且控制读电压输出单元 5、噪声消除单元 6、和差动电压输出单元 7。

读电压输出单元 5 在列选择编码器 4 的控制下顺序从摄像单元 1 输出列式读电压。

噪声消除单元 6，在其中提供有并且连接到像素的各列的相同的电路，为了每个单位单元，在列选择编码器 4 的控制下产生与复位电压和读电压之间的电压差对应的差动电压。

差动电压输出单元 7 在列选择编码器 4 的控制下顺序输出噪声消除单元 6 产生的差动电压。

判断电路 8 判断从读电压输出单元 5 输出的每个读电压是否在预定范围内。

- 5 系统输出单元 9 将每个单位单元的亮度信息输出到其后的设备中。此处，对于其读电压通过判断单元 8 判断为在预定范围内的各个单位单元，从差动电压输出单元 7 输出的差动电压值中，将与单位单元对应的差动电压作为对应单位单元的亮度信息而输出。另一方面，对于其读电压通过判断单元 8 判断为不在预定范围内的各个单位单元，将表示高亮度的预定电压作为单位单元的亮度信息而输出。
- 10

此处，摄像单元 1、负载电路 2、行选择编码器 3、列选择编码器 4、读电压输出单元 5、噪声消除单元 6、差动电压输出单元 7 通过半导体摄像装置的电路而被实施。判断单元 8 和系统输出单元 9 通过由普通的计算机和特殊的应用程序构成的信号处理设备而被实施。

- 15 图 2 是根据本发明的第一实施例示出了一种半导体摄像装置的电路的原理图。

如图 2 所示，第一实施例的半导体摄像装置的电路包括负载电路 100、像素电路 110、和信号处理电路 120。

- 20 作为图 1 中所示的负载电路 2 中的多个电路的其中一个典型例子，负载电路 100 包括连接在第一信号输出线和地之间的负载晶体管 101。将负载电压 (LG) 提供到负载电路 100 中。

- 25 作为图 1 的摄像单元 1 的单位单元中的其中一个典型例子，像素电路 110 通过将放大初始化电压得到的复位电压和放大读电压得到的读电压输出到第一信号输出线来表征。像素电路 110 包括：用于对其上的入射光执行光电转换并输出电荷的光电二极管 111；用于存储电荷并且表示与存储电荷对应的电压的电容器 112；用于将电容器 112 表示的电压复位到初始电压（此处为 VDD）的复位晶体管 113；将光电二极管 111 输出的电荷提供到电容器 112 的读晶体管 114；用于输出为了跟随电容器 112 表示的电压而变化的电压的放大晶体管 115；以及用于
- 30 当从行选择编码器 3 接收线选择信号时将放大晶体管 115 的输出输出到第一信号输出线的线选择晶体管 116。

信号处理电路 120 是作为在读电压输出单元 5、噪声消除单元 6、

和差动电压输出单元 7 内的分配给像素的各列的电路中的一个典型的例子。信号处理电路 120 通过将表示对应单位单元输出的复位电压和读电压之间的电压差的亮度信息输出到第二信号输出线，并且将复位电压输出到第三信号输出线来表征。信号处理电路 120 包括：互相串
5 连在第一和第二信号输出线之间的钳位电容 121 和取样晶体管 122；串连在参考电压端（VDD）和与钳位电容 121 和取样晶体管 122 连接的信号线之间的钳位晶体管 123；串连在第二信号输出线和地之间的取样电容 124；以及串连在第一和第三信号输出线之间的读电压选择晶体管 125。

10 此处，在各个预定时序时间内提供到像素电路 110 内的控制脉冲是复位脉冲（初始化信号：RESET）、读脉冲（读出脉冲：READ）、和线选择脉冲（行选择信号：LSEL）。另一方面，在各个预定时序时间内提供到信号处理电路 120 内的控制信号是取样脉冲（SP）、钳位脉冲（CP）、和读电压选择脉冲（RCSEL）。因此，与各种类型的控制脉
15 冲对应的晶体管也因此被打开或关闭（off 和 on）。

图 3 示出了第一实施例的摄像设备的各种类型的控制脉冲的时序图的例子。

在图 3 中的各时序时间内提供的各种类型的控制脉冲允许下面的一系列步骤。关闭取样和钳位晶体管 122 和 123（设定为 on 状态）并且也关闭线选择晶体管（在 on 状态）。因此，第一信号输出线输出复
20 位电压并且第二信号输出线设为参考电压（图 3 中的“a”）。将与参考电压和复位电压之间的电压差等同的电压保持在钳位电容 121 内（图 3 中的“b”）。接下来，打开钳位晶体管 123（设为 off 状态）并同时关闭读晶体管 114（设为 on 状态），其因此就导致第一信号输出线
25 输出读电压（图 3 中的“c”）。第二输出线的电压通过与来自于参考电压的复位和读电压之间的电压差等同的电压而发生变化（图 3 中的“d”），并且该等同的电压作为亮度信息而被输出。然后，在打开取样晶体管 122 后（设为 off 状态），关闭读电压选择晶体管 125（设为 on 状态）。因此，第三信号输出线设定为输出读电压（图 3 中的“e”）。

30 图 4 示出了在第一实施例的摄像设备中的各种类型的控制脉冲的时序图的其他例子。

虽然在图 3 的例子中负载晶体管 101 是一直关闭的（处于 on 状

态)，图 4 中的例子通过将负载电路驱动脉冲提供到负载晶体管 101 内、将读电压存储在钳位电容 121 内、并且在输出读电压之前阻止负载电路被驱动实现了低能耗。

在图 4 中的各时序时间内提供的各种类型的控制脉冲允许下面的一系列步骤。关闭负载晶体管 101（设为 on 状态），并且然后关闭取样和钳位晶体管 122 和 123（设为 on 状态）并同时也关闭线选择晶体管 116（处于 on 状态）。因此，第一信号输出线输出复位电压并且第二信号输出线设定为参考电压（图 4 中的“a”）。将与参考电压和复位电压之间的电压差等同的电压保持在钳位电容 121 内（图 4 中的“b”）。接下来，打开钳位晶体管 123（设为 off 状态）并且然后关闭读晶体管 114（设为 on 状态），其因此就导致第一信号输出线输出读电压（图 4 中的“c”）。第二输出线的电压通过来自于参考电压的复位和读电压之间的电压差等同的电压而变化（图 4 中的“d”），并且该等同的电压作为亮度信息被输出。然后，通过打开取样晶体管 122（设为 off 状态）切断具有存储在其中的亮度信息的钳位电容 121 和取样电容 124 之间的连接。在打开负载晶体管 101（设为 off 状态）后，打开线选晶体管 116（设为 off 状态），其因此将第一信号输出线设定为浮置状态。当第一信号输出线保持在状态时，关闭钳位晶体管 123（设为 on 状态）。在将参考电压提供到钳位电容 121 内以后，关闭读电压选择晶体管 125（设为 on 状态）。因此第三信号输出线设定为输出读电压（图 4 中的“e”）。

1.2 操作

图 5 示出了通过判断单元 8 和系统输出单元 9，对每个像素执行信号处理的步骤。

下面将结合图 5 描述对各个像素的信号处理。

（1）系统输出单元 9 接收来自于差动电压输出单元 7 的目标像素的差动电压，并将其临时保持（步骤 S1）。

（2）判断单元 8 接收来自于读电压输出单元 5 的目标像素的读电压（步骤 S2）。

（3）判断单元 8 判断接收到的读电压是否在预定范围内（步骤 S3）。

（4）当判断单元 8 判断读电压在预定范围内时，系统输出单元 9

将临时保持的差动电压作为目标像素的亮度信息输出（步骤 S4）。

（5）当判断单元 8 判断读电压不在预定范围内时，系统输出单元 9 将表示高亮度的预定电压作为目标像素的亮度信息输出（步骤 S5）。

1.3 概要

5 图 6A 示出了在复位时第一信号输出线的电压特征。

图 6B 示出了在读取时第一信号输出线的电压特征。

图 6C 示出了传统的摄像设备的输出电压特征，在该装置中没有提供用于图像变暗的测量装置。注意图 6C 对应于“minus（图 6A 减去图 6B）”（也就是，从复位时第一信号输出线的电压中减去在读取时第一信号输出线的电压，并且为结果加一个负号）。

图 6D 示出了根据本发明的第一实施例的摄像设备的输出电压特征。当读电压超过预定电压时，输出表示高亮度的电压，并且因此图像不再变暗。

在图 6A-图 6D 中，横轴是入射光的强度（往右越来越高），并且纵轴是电压（图 6A 和图 6B 中向上是正（+）；图 6C 和图 6D 向上是负（-））。

如上面所描述的，如图 6B 所示本发明的第一实施例关注的是读取时的电压，并且当判断读取时的电压已经到达了放大电路饱和的电位附近时，利用表示高亮度的电压代替有可能导致图像变暗的输出电压。因而，通过采用充分的测量方式处理即使入射光的强度比导致图像变暗的入射光的强度低很多时，第一实施例能比传统的方法更可靠地解决由于入射的强光导致的图像变暗的问题，并且相应地消除在复位时电压的变化导致的不利影响。

2. 第二实施例

2.1 结构

图 7 示出了根据本发明的第二实施例的摄像设备的原理结构图。

如图 7 所示，第二实施例的摄像设备包括：摄像单元 1、负载电路 2、行选择编码器 3、列选择编码器 4、读电压输出单元 5、噪声消除单元 6、差动电压输出单元 7、判断单元 8、选择单元 10、和系统输出单元 11。

与第一实施例中相同的元件使用相同的附图标记，并且省略了对其的描述。

选择单元 10 基于差动电压输出单元 7 输出的差动电压，从其读电压已经被判断单元 8 判断为不在预定范围内的单位单元中选择目标用于校正的单位单元。

图 8 示出了选择单元 10 的详细结构。

- 5 如图 8 所示，选择单元 10 包括一个单位单元抽取单元 12、一个块分类单元 13、一个块抽取单元 14、和一个单位单元选择单元 15。

单位单元抽取单元 12 从其读电压已经被判断单元 8 判断为不在预定范围内的单位单元中，抽取其差动电压不是饱和电压的单位单元。

- 10 块分类单元 13 将单位单元抽取单元 12 抽取的单位单元分成块，每一块都由在阵列中空间上邻近的像素组成。

块抽取单元 14 从块分类单元 13 分出的块中，抽取邻近于各块中具有是饱和电压的差动电压的全部或部分单位单元的块。

单位单元选择单元 15 在块抽取单元 14 抽取的作为校正目标的块中选择单位单元。

- 15 系统输出单元 11 输出各单位单元的亮度信息到其后的设备中。此处，对于没有被单位单元选择单元 15 作为校正目标选择的各单位单元，从来自于差动电压输出单元 7 中输出的差动电压中，将与单位单元对应的差动电压作为单位单元的亮度信息而输出。另一方面，对于被单位单元选择单元 15 作为校正目标选择的各单位单元，将表示高亮度的预定电压作为该单位单元的亮度信息而输出。

- 20 此处，摄像单元 1、负载电路 2、行选择编码器 3、列选择编码器 4、读电压输出单元 5、噪声消除单元 6、差动电压输出单元 7 通过半导体摄像装置的电路而被实施。判断单元 8、选择单元 10、和系统输出单元 11 通过由普通的计算机和特殊的应用程序构成的信号处理设备而被实施。

2.2 操作

图 9 示出了通过判断单元 8、选择单元 10、和系统输出单元 11 实施的信号处理的步骤。

下面将结合图 9 描述信号处理的步骤。

- 30 (1) 系统输出单元 11 接收来自于差动电压输出单元 7 的目标单位单元的差动电压并将该差动电压与阵列上目标单位单元的位置信息一起保留（步骤 S11）。

(2) 判断单元 8 接收来自于读电压输出单元 5 的目标单位单元的读电压 (步骤 S12)。

(3) 判断单元 8 判断接收到的读电压是否在预定范围内 (步骤 S13)。当读电压被判断为在预定范围内时, 没有块编号被附加在目标单位单元的位置信息上。

(4) 当判断单元 8 判断出读电压不在预定范围内时, 单位单元抽取单元 12 判断与目标单位单元对应的差动电压是否是饱和电压 (步骤 S14)。

(5) 当对应的差动电压被判断为不是饱和电压时, 块分类单元 13 判断在阵列上与目标单位单元邻近的一个或多个单位单元是否通过比较目标单位单元和阵列上已经被存储了的所有其他单位单元的位置信息已经被存储 (步骤 S15)。

(6) 当没有其他邻近于目标单位单元的其他单位单元被存储时, 将目标单位单元以新的块编号附加在目标单位单元的位置信息上 (步骤 S16)

(7) 当邻近于目标单位单元的一个或多个单位单元已经被存储时, 块分类单元 13 判断附加在上述单位单元的块编号是否都相同 (步骤 S17)。

(8) 当块编号不都相同时, 块分类单元 13 重新指定一个相同的块编号给所有上述单位单元 (步骤 S18)。

(9) 块分类单元 13 指定相同的附加在邻近单位单元的块编号到目标单位单元的位置信息上, 并存储该结果 (步骤 S19)。

(10) 上述步骤在所有单位单元中重复 (步骤 S20)。

(11) 块抽取单元 14 判断邻近于目标块的所有或部分单位单元的差动电压是否包括饱和电压 (步骤 S21)。

此处描述了对于当邻近于目标块的仅部分单位单元 (不是所有的) 被用于判断的情况中如何决定哪个单位单元作为判断目标的例子。单位单元的阵列此处描述为在 X-Y 坐标内, (X, Y)。用于判断的单位单元的 X 坐标是, 例如, “在目标块中所有单位单元的 X 坐标的中间值或平均值”。用于判断的单位单元的 Y 坐标是目标块中具有上述 X 坐标的单位单元中的 “最大 Y 坐标 + 1” 或 “最小 Y 坐标 - 1”。

(12) 当差动电压被判断为是饱和电压时, 单位单元选择单元 15

在作为校正目标的目标块中选择单位单元，并且存储上述单位单元的位置信息（步骤 S22）。

（13）在所有块中重复上述步骤（步骤 S23）。

（14）系统输出单元 11 输出各个单位单元的亮度信息到其后的设备中。此处，对于没有被单位单元选择单元 15 作为校正目标选择的每个单位单元，从来自于差动电压输出单元 7 中输出的差动电压中，将与单位单元对应的差动电压作为单位单元的亮度信息而输出。另一方面，对于被单位单元选择单元 15 作为校正目标选择的各单位单元，将表示高亮度的预定电压作为单位单元的亮度信息而输出（步骤 S24）。

2.3 概要

如上所述，本发明的第二实施例与第一实施例一样，关注的是图 6B 中读取时的电压，并且通过判断读取时的电压是否已经达到了放大电路饱和的电位并考虑差动电压，利用表示高亮度的电压代替有可能导致图像变暗的块中的每个输出电压。因而，通过采用充分的测量方式处理即使入射光的强度比导致图像变暗的入射光的强度低很多时，第二实施例能比传统的方法更可靠地解决由于入射的强光导致的图像变暗的问题，并且相应地消除在复位时电压的变化导致的不利影响。

3. 第一修改例

在半导体摄像装置如 CMOS 传感器中，通常将噪声消除单元提供在摄像单元的一侧，并且因此光学中心没有与芯片中心对准。

与传统的半导体摄像装置相比，为了输出读电压将开关装置如晶体管，电容装置如电容器、放大电路以及相似物增加到本发明的半导体摄像装置中。

鉴于上述因素，本发明的第一修改例包括通过对称配置其他元件减少光学中心和芯片中心之间的未对准，上述其他元件用于将读电压输出到摄像单元中心的差动电压输出单元。

3.1 结构

图 10 示出了根据本发明的第一修改例的摄像设备的原理结构图。

如图 10 所示，第一修改例的摄像设备包括：摄像单元 1、负载电路 2、行选择编码器 3、第一列选择编码器 16、第二列选择编码器 17、读电压保持单元 18、读电压输出单元 19、噪声消除单元 20、差动电压输出单元 21、判断单元 8、和系统输出单元 9。

注意，与第一实施例中相同的元件使用相同的附图标记，并且省略了对它们的描述。

第一列选择编码器 16 具有控制线，顺序选择列，并且控制读电压保持单元 18 和读电压输出单元 19。将第一列选择编码器 16 与第二列选择编码器 17 关于摄像单元 1 的中心对称布置。

第二列选择编码器 17 具有控制线，顺序选择列，并且控制噪声消除单元 20 和差动电压输出单元 21。将第二列选择编码器 17 与第一列选择编码器 16 关于摄像单元 1 的中心对称布置。

读电压保持单元 18 在第一列选择编码器 16 的控制下顺序存储来自于摄像单元 1 的读电压，并且输出上述读电压，或者在输出之前放大上述读电压。将读电压保持单元 18 与噪声消除单元 20 关于摄像单元 1 的中心对称布置。

读电压输出单元 19 在第一列选择编码器 16 的控制下顺序输出由读电压保持单元 18 保持的读电压。将读电压输出单元 19 与差动电压输出单元 21 关于摄像单元 1 的中心对称布置。

在其中具有相同的并且被连接到像素的各列的电路的噪声消除单元 20，在第二列选择编码器 17 的控制下，为每个单位单元产生与复位电压和读电压之间的电压差对应的差动电压。将噪声消除单元 21 与读电压保持单元 18 关于摄像单元 1 的中心对称布置。

差动电压输出单元 21 在第二列选择编码器 17 的控制下顺序输出噪声消除单元 20 产生的差动电压。将差动电压输出单元 21 与读电压输出单元 19 关于摄像单元 1 的中心对称布置。

图 10 是第一实施例的修改例，并且第二实施例的相似的修改例也将在下面描述。

图 11 是根据本发明的第一修改例的另一个摄像设备的原理结构图。

如图 11 所示，第一修改例的摄像设备包括：摄像单元 1、负载电路 2、行选择编码器 3、第一列选择编码器 16、第二列选择编码器 17、读电压保持单元 18、读电压输出单元 19、噪声消除单元 20、差动电压输出单元 21、判断单元 8、选择单元 10、和系统输出单元 11。

注意，与第二实施例相同的元件使用相同的附图标记，并且将省略对它们的描述。

3.2 概要

如上所述,本发明的第一修改例具有与差动电压输出单元关于摄像单元的中心对称布置的用于读电压输出的其他元件,并且因此能实现减少光学中心和芯片中心之间的未对准。

5 4. 第二修改例

4.1 结构

图 12 是根据第二修改例的半导体摄像装置的电路的原理图。

如图 12 所示,第二修改例的半导体摄像装置的电路包括负载电路 100、像素电路 110、和信号处理电路 130。

10 注意,与第一实施例中相同的元件使用相同的附图标记,并且将省略对其的描述。

信号处理电路 130 是作为在读电压输出单元 5、噪声消除单元 6、和差动电压输出单元 7 内的分配给像素的各列的电路中的一个典型的例子。信号处理电路 130 是通过输出表示各个单位单元输出的复位电压和读电压之间的电压差的亮度信息到第四信号输出线,并且输出复位电压到第三信号输出线而表征的。信号处理电路 130 包括:互相串
15 连在第一和第二信号输出线之间的取样晶体管 131 和钳位电容 132;串连在第二信号输出线和地之间的取样电容 133;串连在第二信号输出线和参考电压端(VDD)之间的钳位晶体管 134;串连在第二和第四信号
20 输出线之间的差动电压选择晶体管 135;其输出通过连接取样晶体管 131 和钳位电容 132 的信号线提供的放大器电路 136;和串连在放大器电路 136 的输出和第三信号输出线之间的读电压选择晶体管 137。

此处,分别在预定时序期间提供到像素电路 100 内的控制脉冲是复位脉冲(初始化信号:RESET)、读脉冲(读出脉冲:READ)、和线
25 选择脉冲(行选择信号:LSEL)。另一方面,分别在预定时序期间提供到信号处理电路 130 内的控制信号是取样脉冲(SP)、钳位脉冲(CP)、差动电压选择脉冲(SCSEL)、和读电压选择脉冲(RCSEL)。因此,与各种类型的控制脉冲对应的晶体管也因此被打开或关闭(off 和 on)。

30 图 13 示出了在第二修改例的摄像设备中的各种控制脉冲的时序图的例子。

在图 13 中的各时序时间提供的各种类型的控制脉冲允许下面的一

系列步骤。关闭负载晶体管 101 (设为 on 状态) , 并且然后关闭取样和钳位晶体管 131 和 134 (设定为 on 状态) 并且也关闭线选择晶体管 116 (在 on 状态) 。因此, 第一信号输出线输出复位电压并且第二信号输出线设为参考电压 (图 13 中的 “a”) 。将与参考电压和复位电压之间的电压差等同的电压保持在钳位电容 132 内 (图 13 中的 “b”) 。接下来, 打开钳位晶体管 134 (设为 off 状态) 并且然后关闭读晶体管 114 (设为 on 状态) , 因此就导致第一信号输出线输出读电压 (图 13 中的 “c”) 。第二输出线的电压通过与来自于参考电压的复位和读电压之间的电压差等同的电压而变化 (图 13 中的 “d”) 。然后, 通过打开取样晶体管 131 (设为 off 状态) 切断第一信号输出线和钳位电容 132 之间的连接。此后, 为了降低能耗, 打开负载晶体管 101 和线选择晶体管 116 (设为 off 状态) , 并且打开读电压选择晶体管 137 (设为 off 状态) 。因此, 第三信号输出线设定为输出读电压 (图 13 中的 “e”) 。然后, 通过打开差动电压选择晶体管 135 (设为 off 状态) 将第四信号输出线设为输出差动电压 (图 13 中的 “f”) 。

如上所解释的, 因为提供了放大器电路 136, 输出到第三信号输出线的读电压当被读出时没有被破坏。因而, 即使读电压被读出, 差动电压也没有变化, 并且因此, 读电压可以在差动电压之前被读出。

4.2 概要

如上所示, 本发明的第二修改例能在差动电压之前读出读电压。

因为本发明的上述实施例需要基于预先的读电压进行判断和处理, 所以通过在差动电压之前读出读电压可能会缩短判断和处理所需要的时间。

5. 第三修改例

5.1 结构

图 14 示出了像素电路的修改例子。

在本发明的第三修改例中, 利用图 14 中的像素电路 140 代替图 2 中第一实施例的像素电路 110。

图 14 中的像素电路 140, 通过输出放大初始电压得到的复位电压和放大读电压得到的读电压到第一信号输出线来表征的。像素电路 140 包括: 用于对入射到其上的入射光执行光电转换并产生电荷, 存储电荷, 并将存储的电荷作为电压信号输出的光敏装置 141, 如光电二极

管；用于刷新存储在光敏装置 141 中的电荷并将光敏装置 141 的电压复位到初始电压（此处为 VDD）的复位晶体管 142；用于输出为了跟随根据存储在光敏装置 141 内的电荷的数量产生的电压而变化的电压的放大晶体管 143；和用于当接收来自于行选择编码器 3 的线选择信号时
5 输出放大晶体管 143 的输出到第一信号输出线的线选择晶体管 144。

图 15 示出了第三修改例的摄像设备中的各种控制脉冲的时序的例子。

在图 15 中的各时序时间提供的各种类型的控制脉冲允许下面的一系列步骤。当关闭线选择晶体管 144（设为 on 状态）时，第一信号输出线输出与存储在光敏装置 141 中存储的电荷对应的读电压（图 15 中的“a”和“b”）。接下来，提供复位脉冲（图 15 中的“c”）以使
10 第一信号输出线输出复位电压（图 15 中的“d”）。

5.2 概要

如上所示，本发明的第三修改例能在没有读晶体管的情况下运用
15 像素电路。

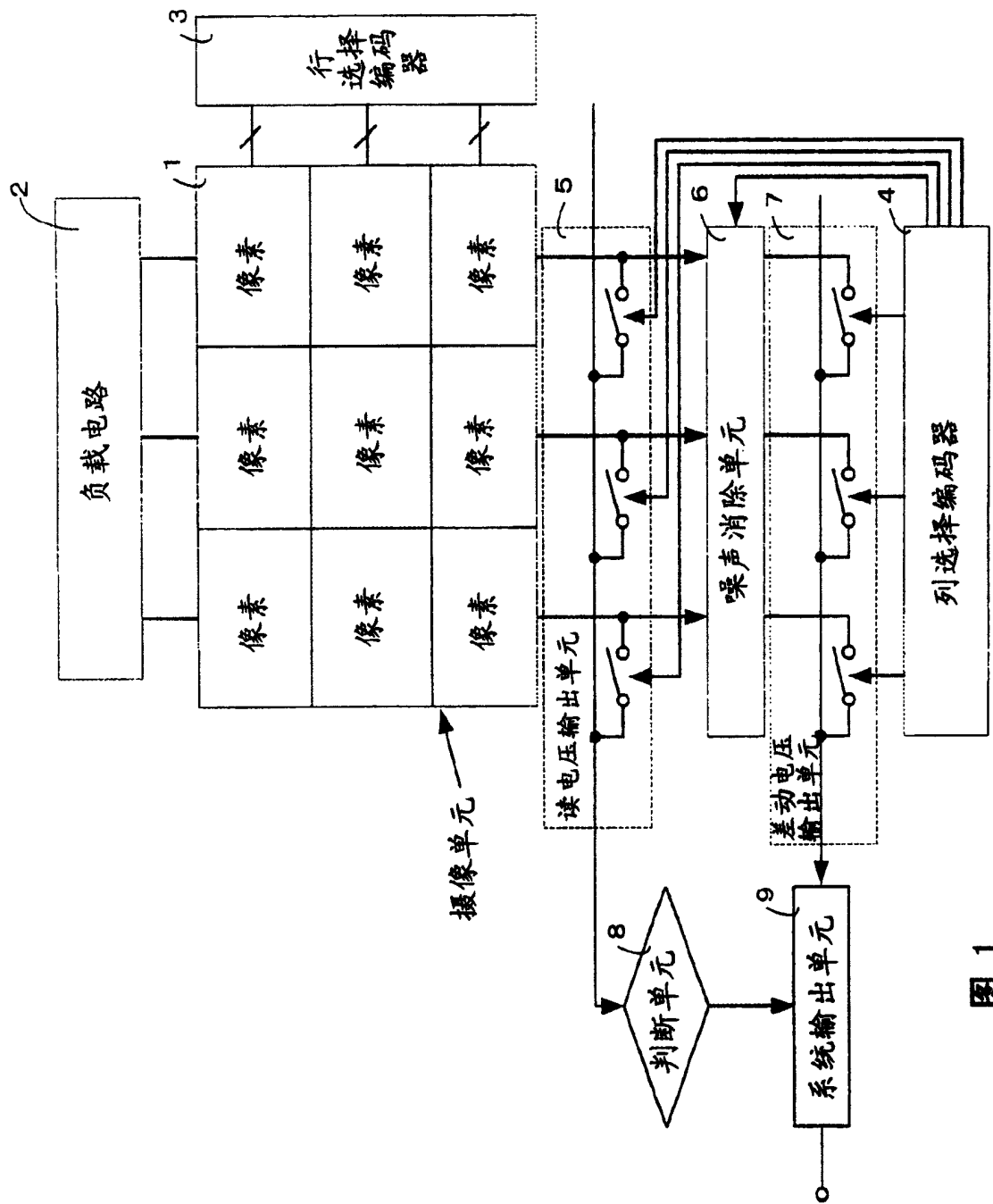
注意到上述实施例和修改例利用放大 MOS 晶体管作为例子。然而，本发明可以应用到各种类型的摄像设备，该摄像设备需要固定样式的噪声消除电路如 CMD（电荷调制装置）、BASIS（双极图像装置）、SIT（静电感应晶体管）等等。

20

工业实用性

本发明适用于摄像系统如家用摄像机和数码相机。本发明能提供一种即使是各单元像素的表面区域被减小了也产生较少的残留信号电荷的固态摄像装置，并且能提高图像质量而且还减少了该摄像系统的
25 成本。

另外，本发明不仅可以用于家用摄像系统并且还可以用于各种摄像系统。



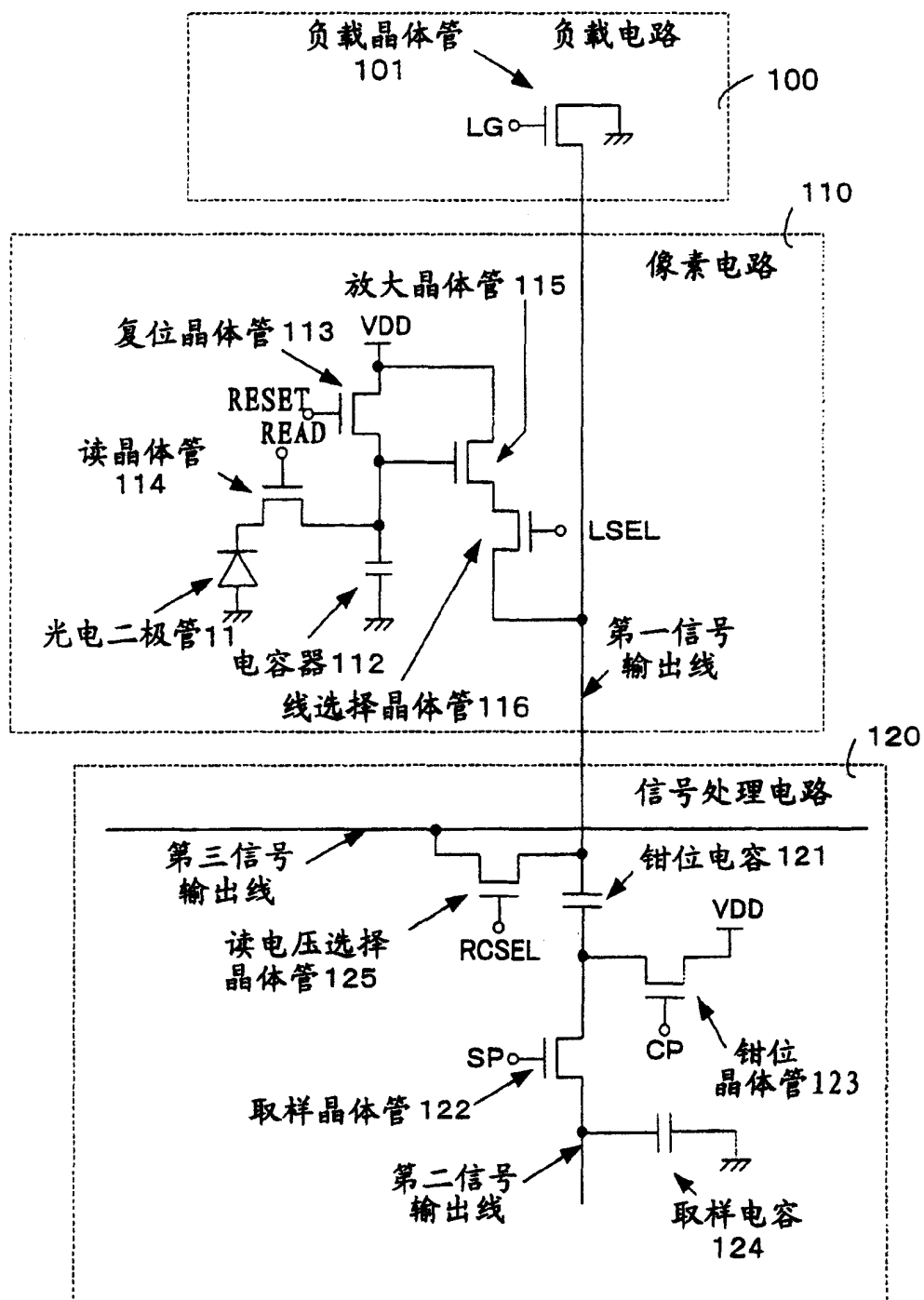


图 2

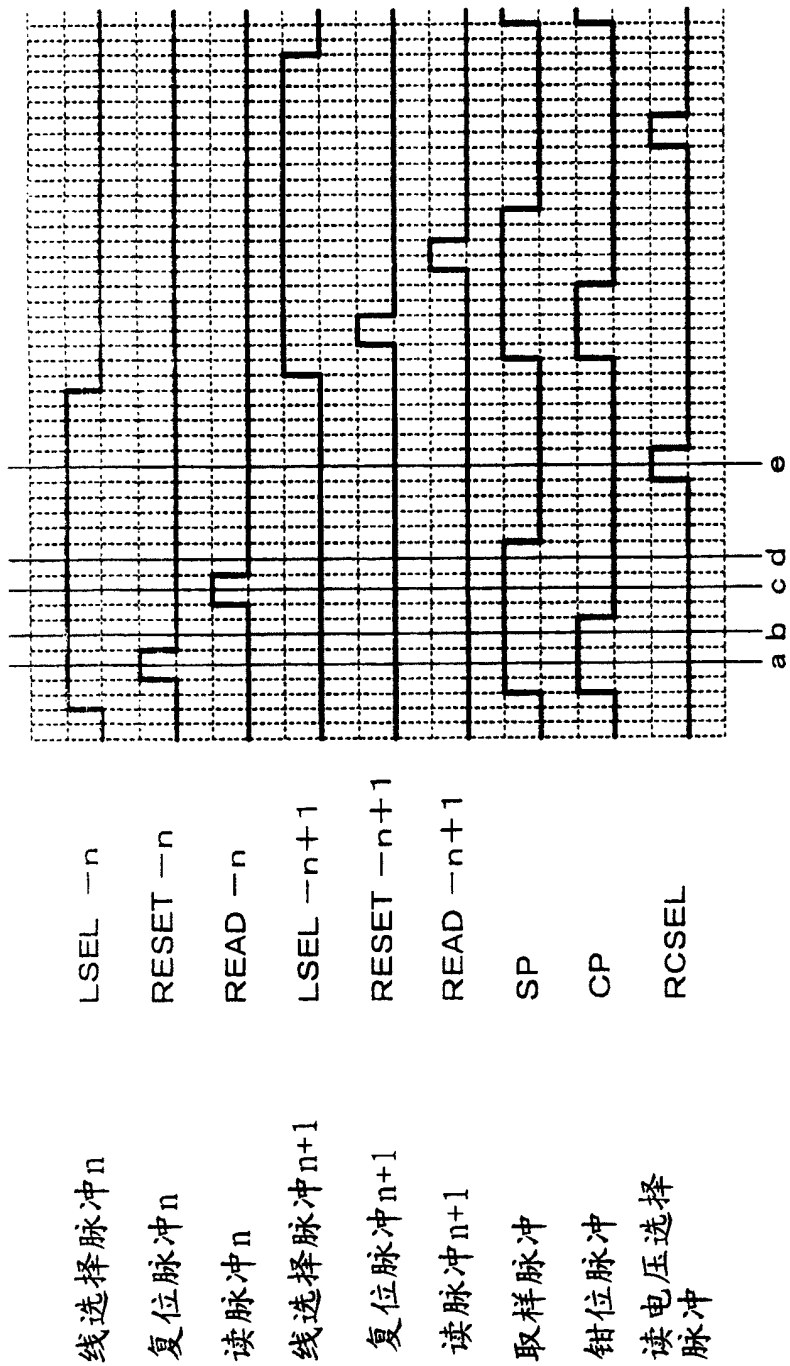


图 3

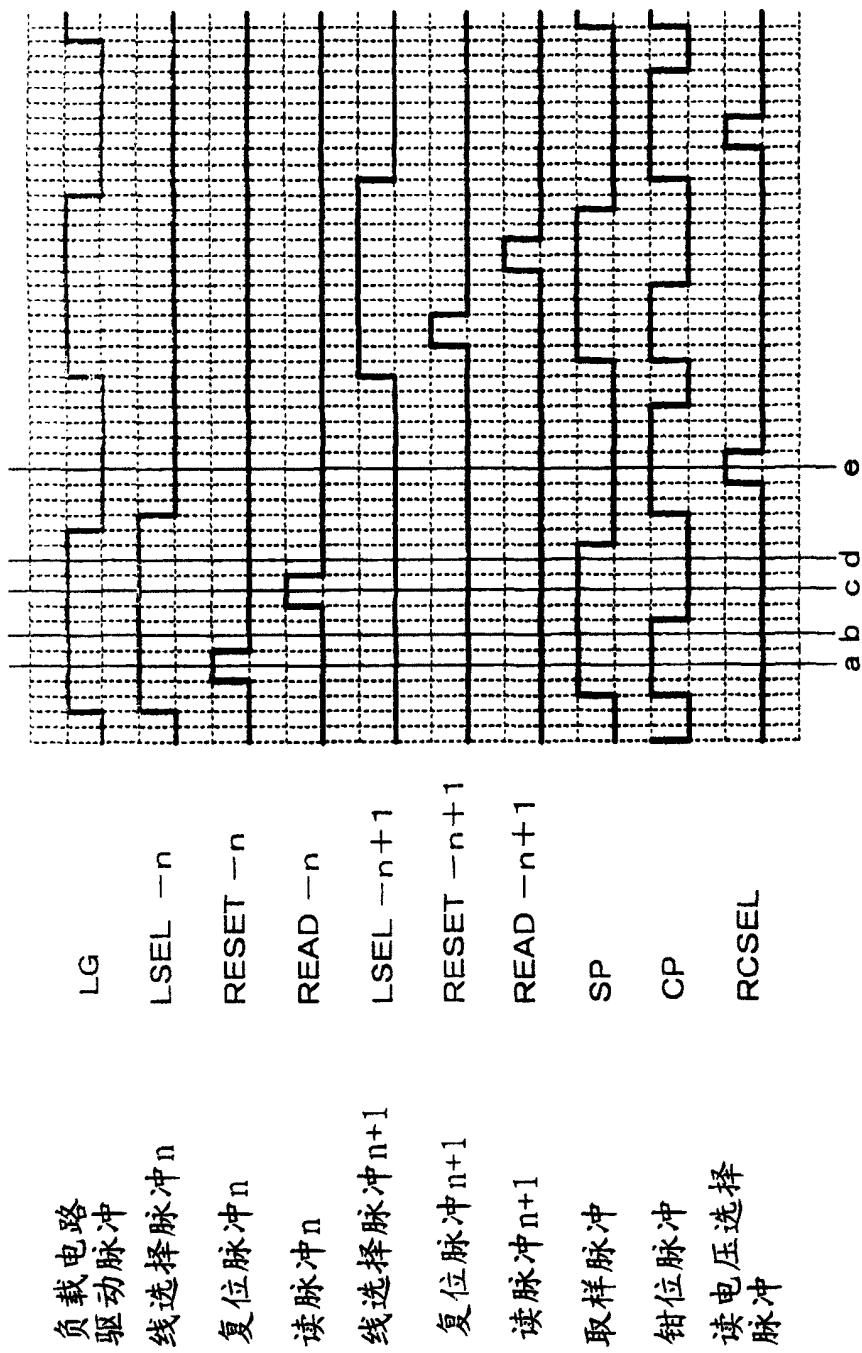


图 4

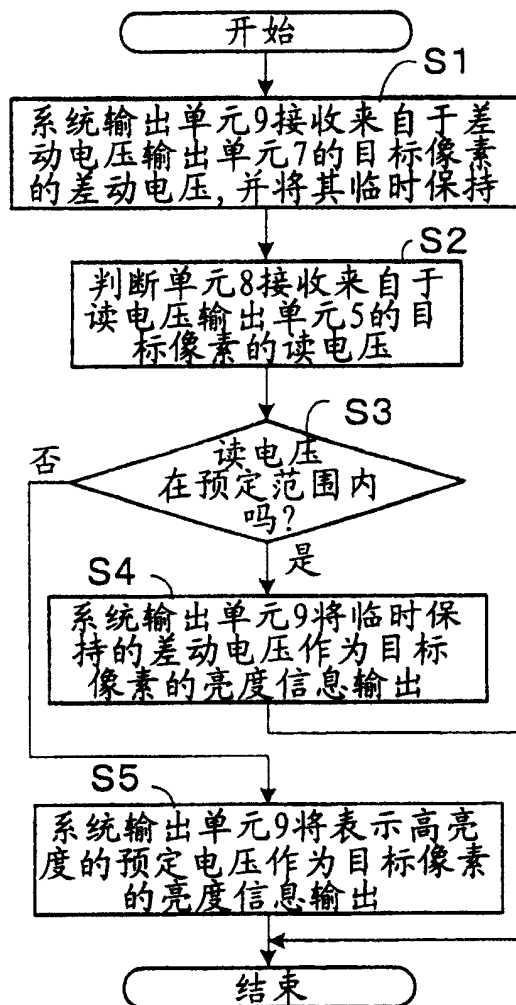


图 5

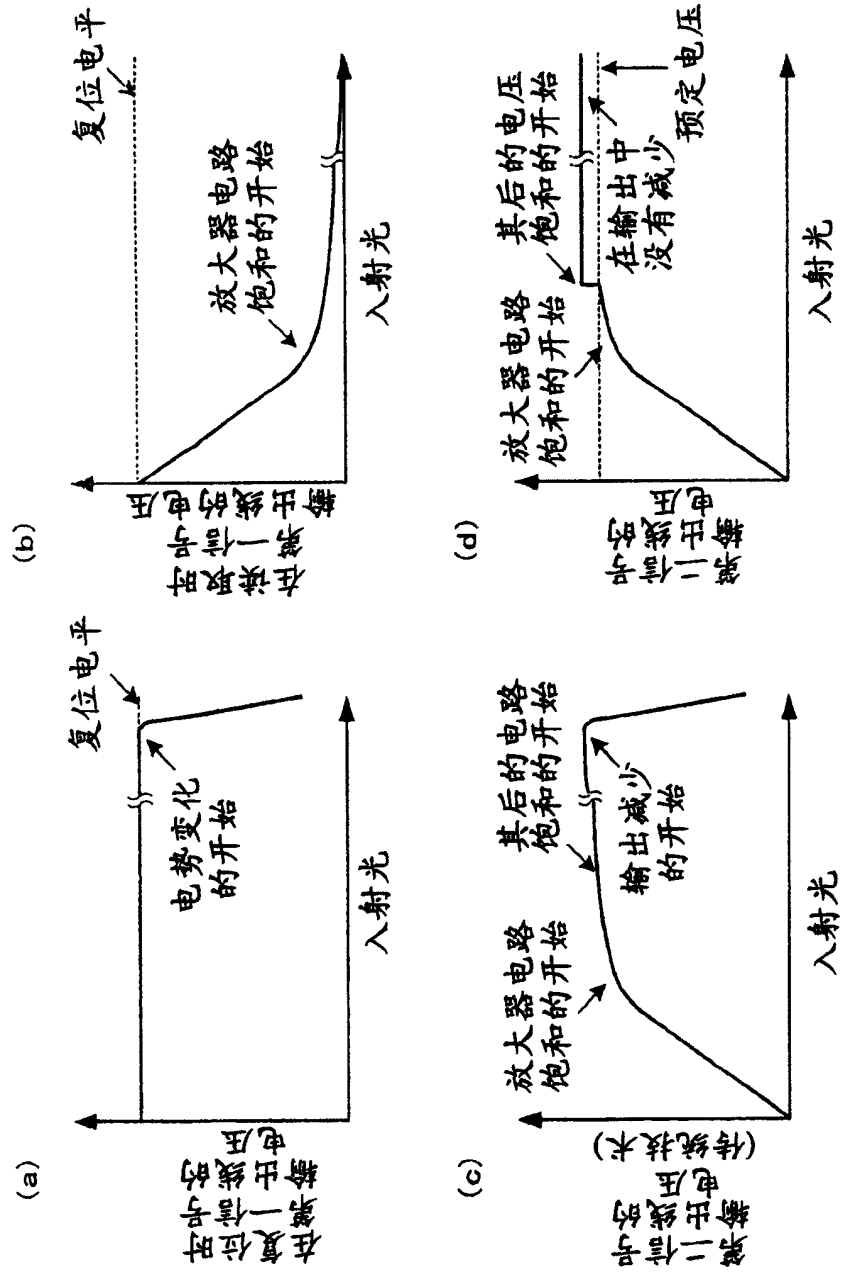


图 6

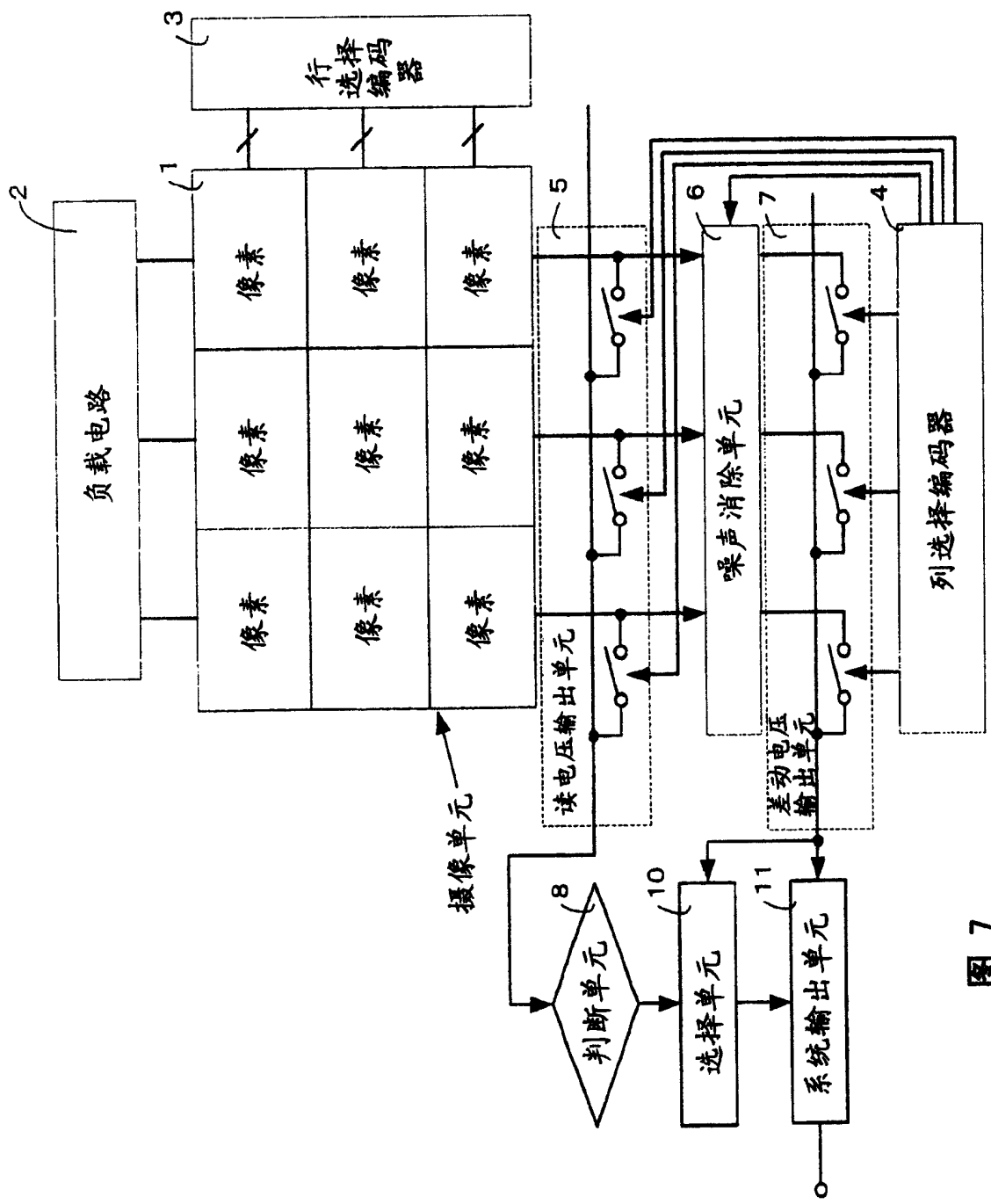


图 7

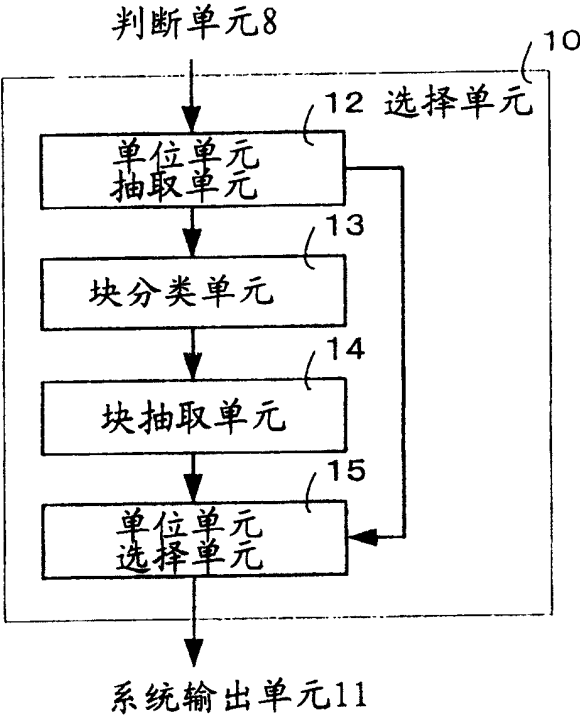


图 8

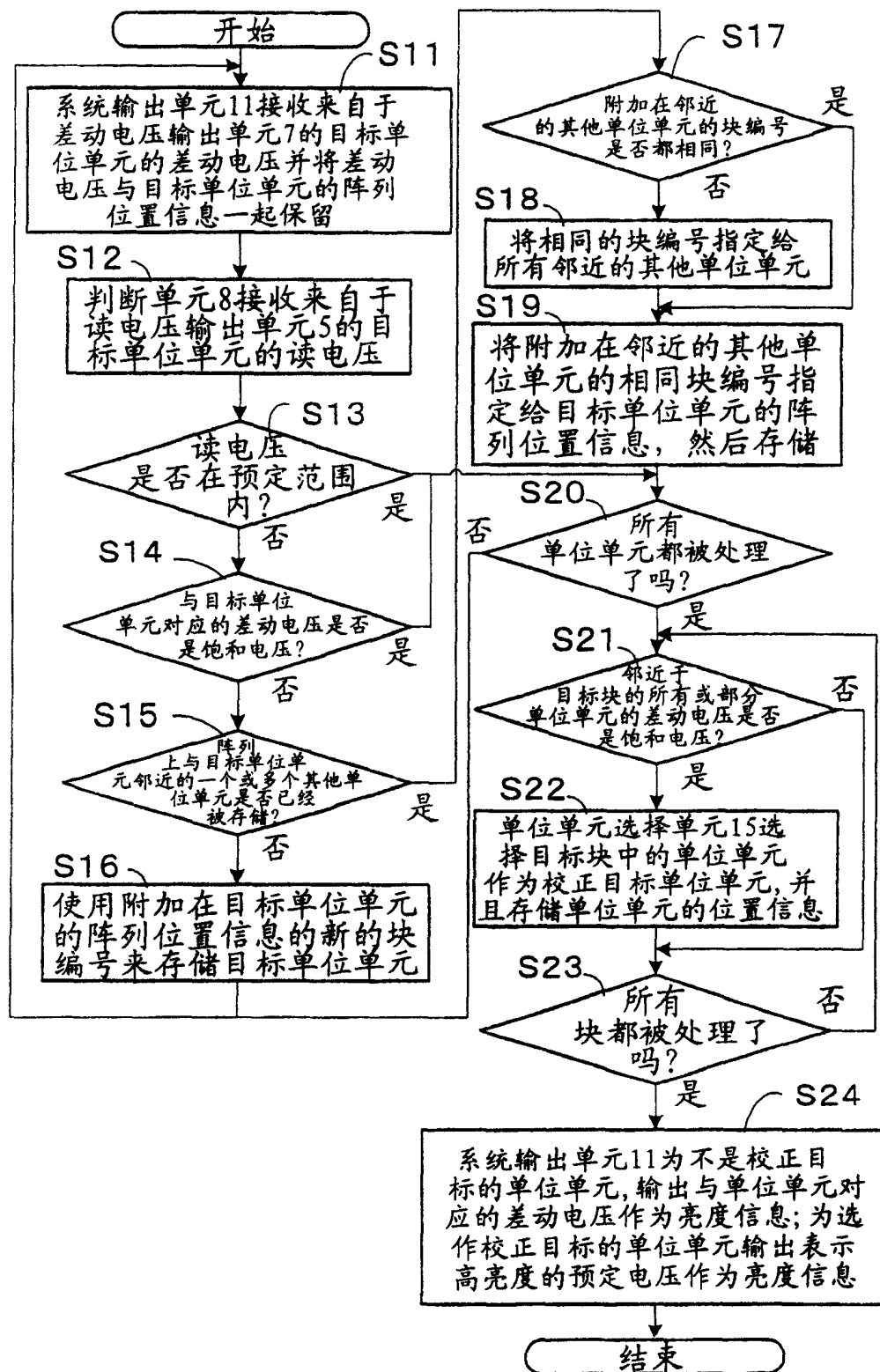


图 9

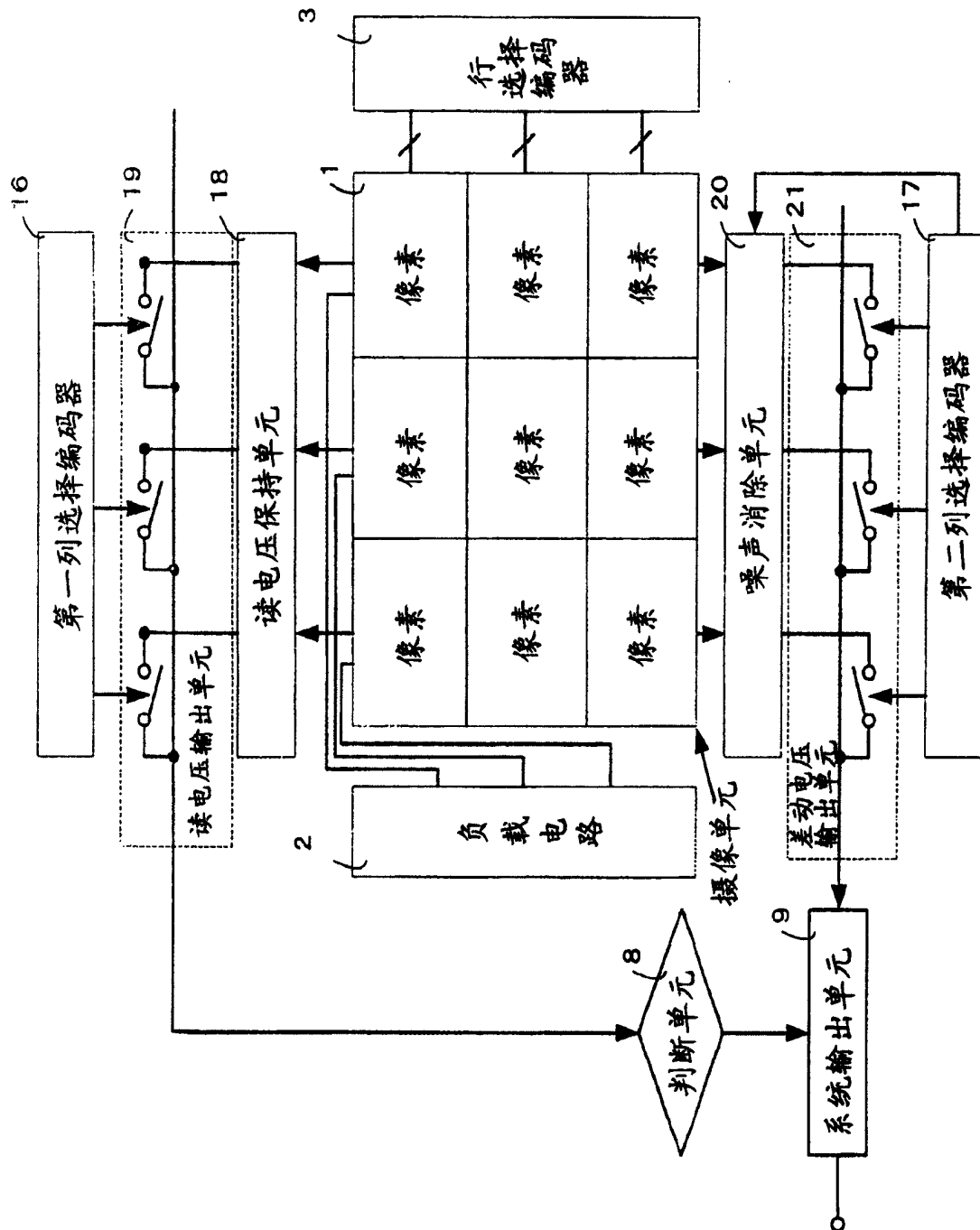


图 10

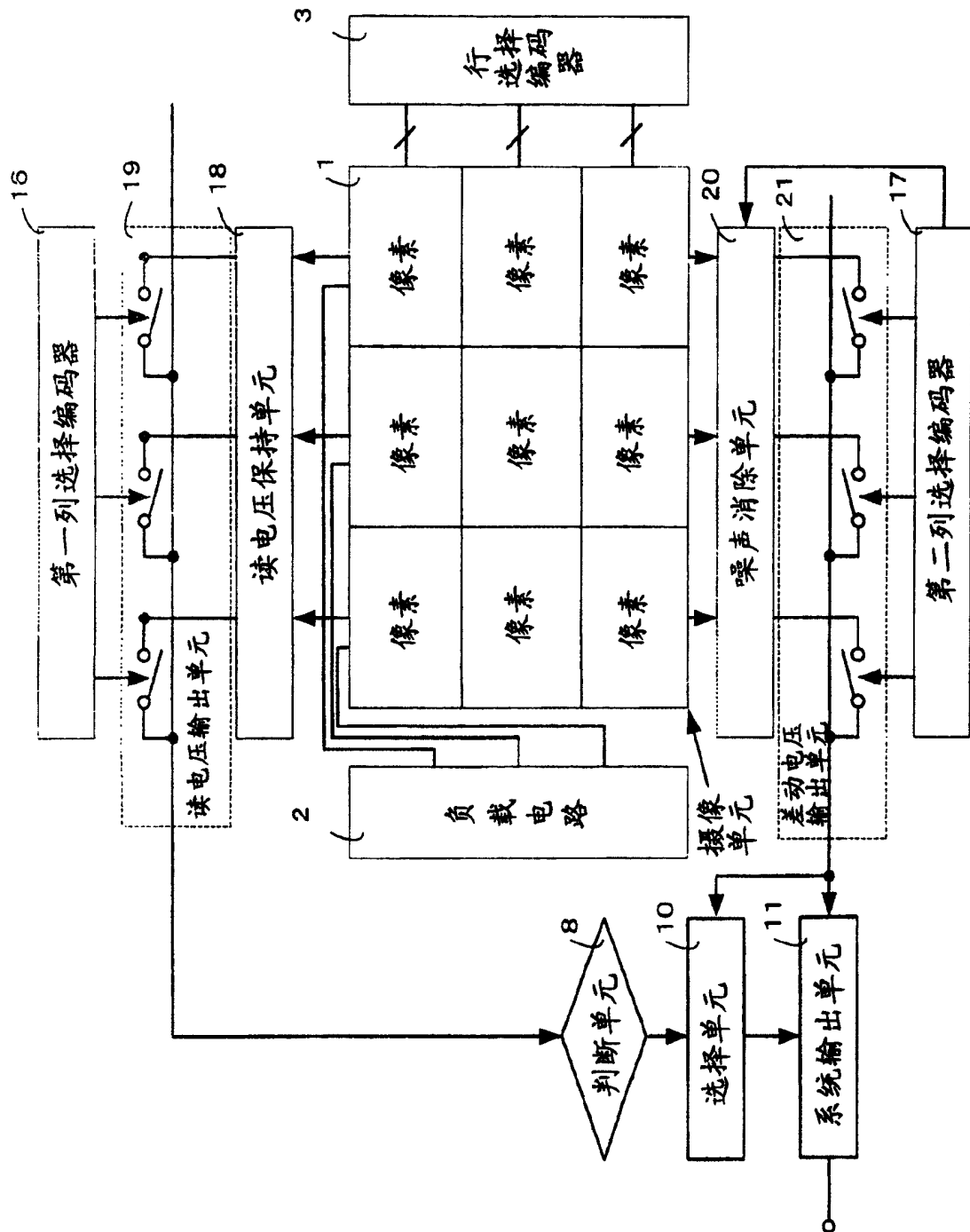


图 11

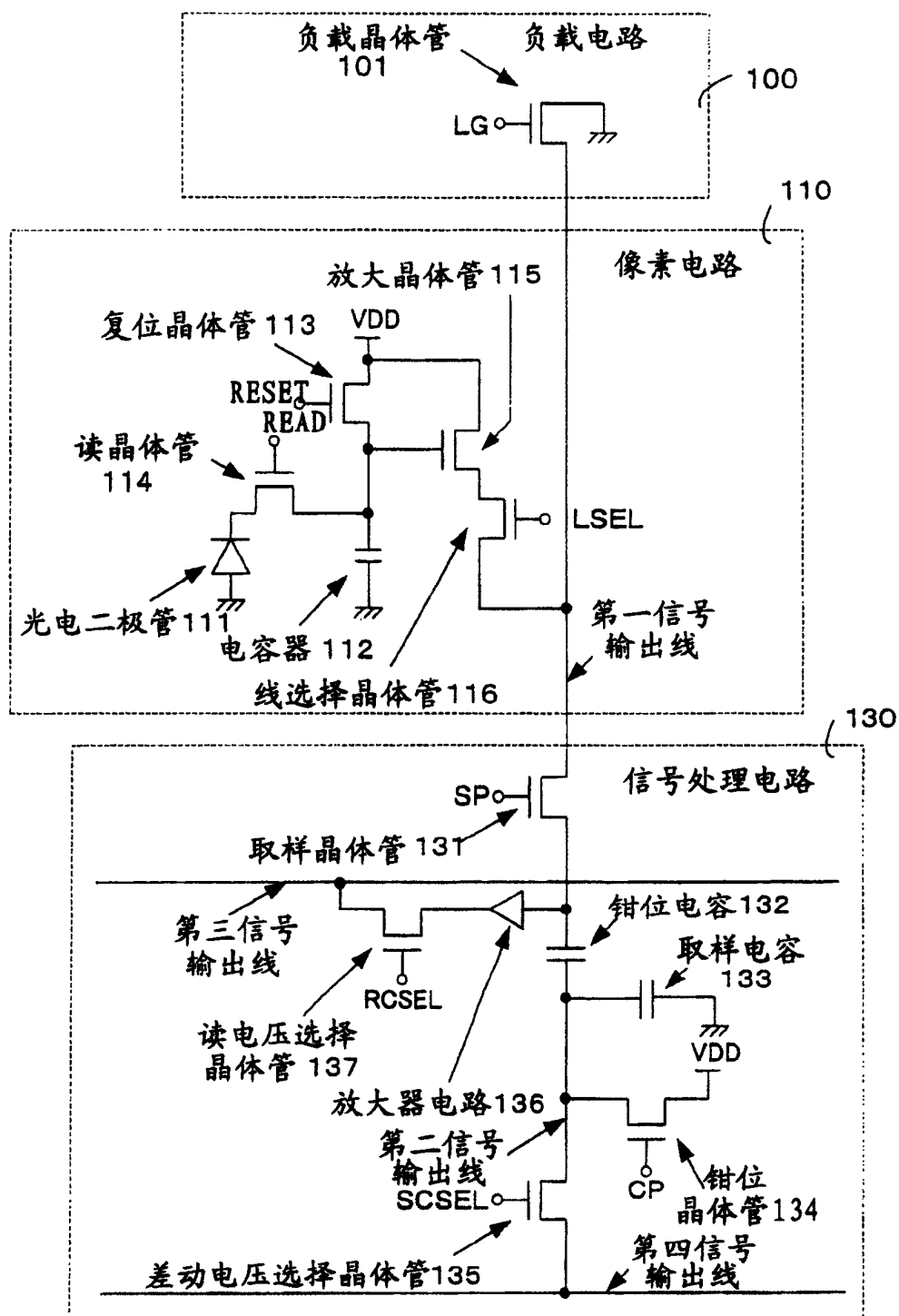


图 12

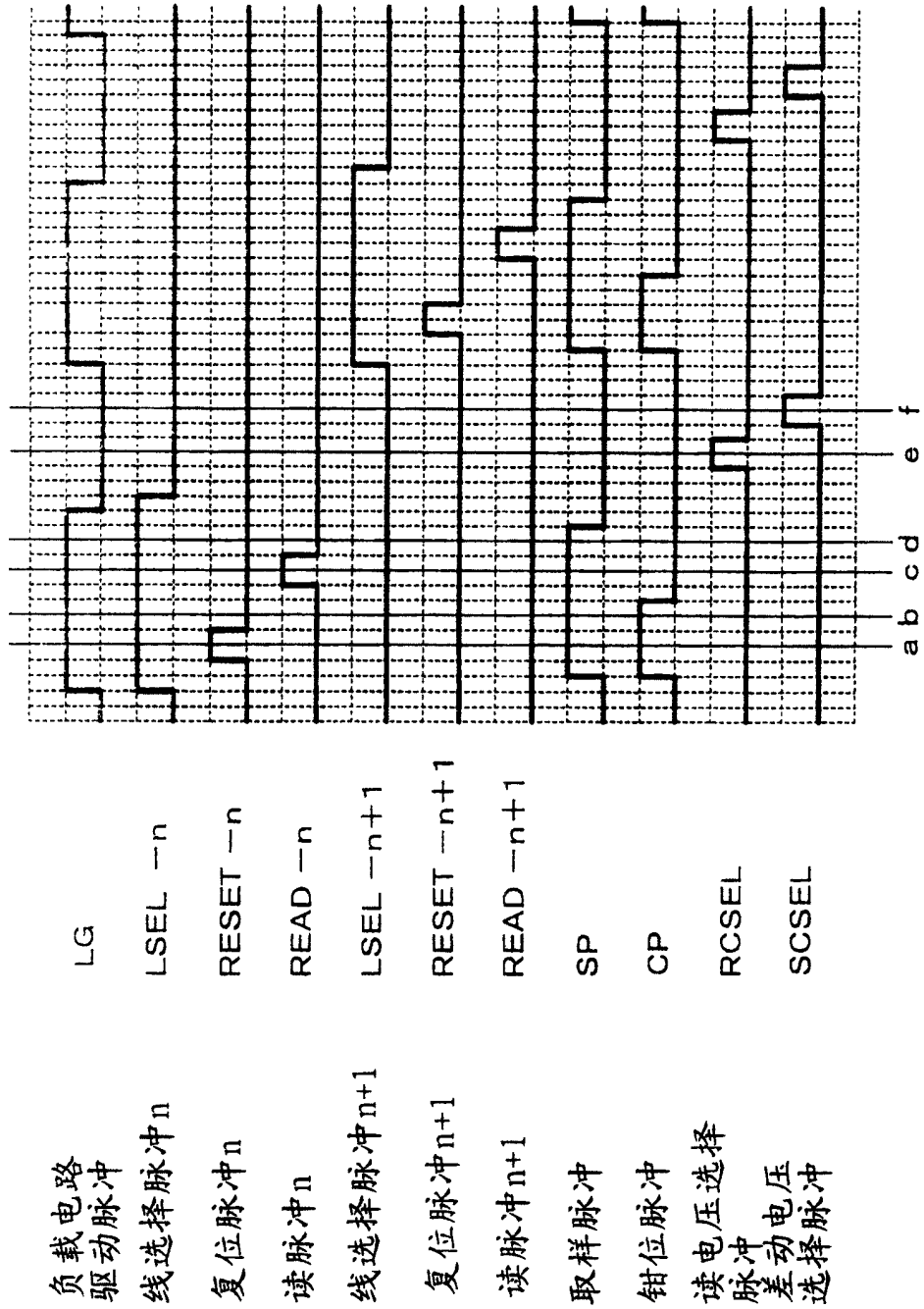


图 13

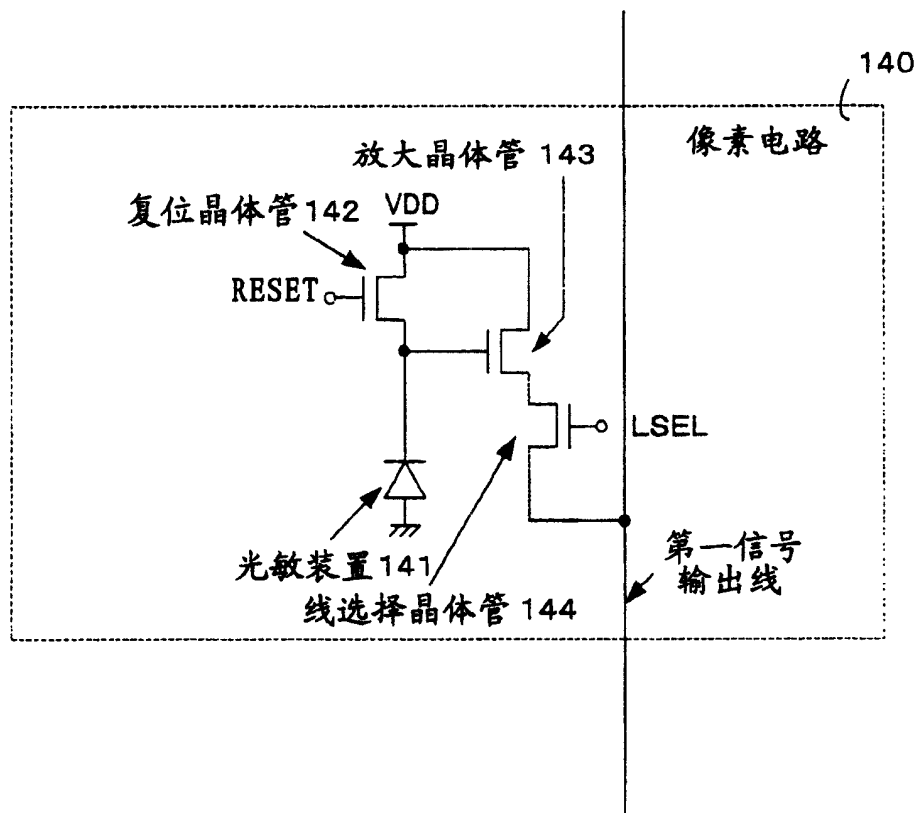


图 14

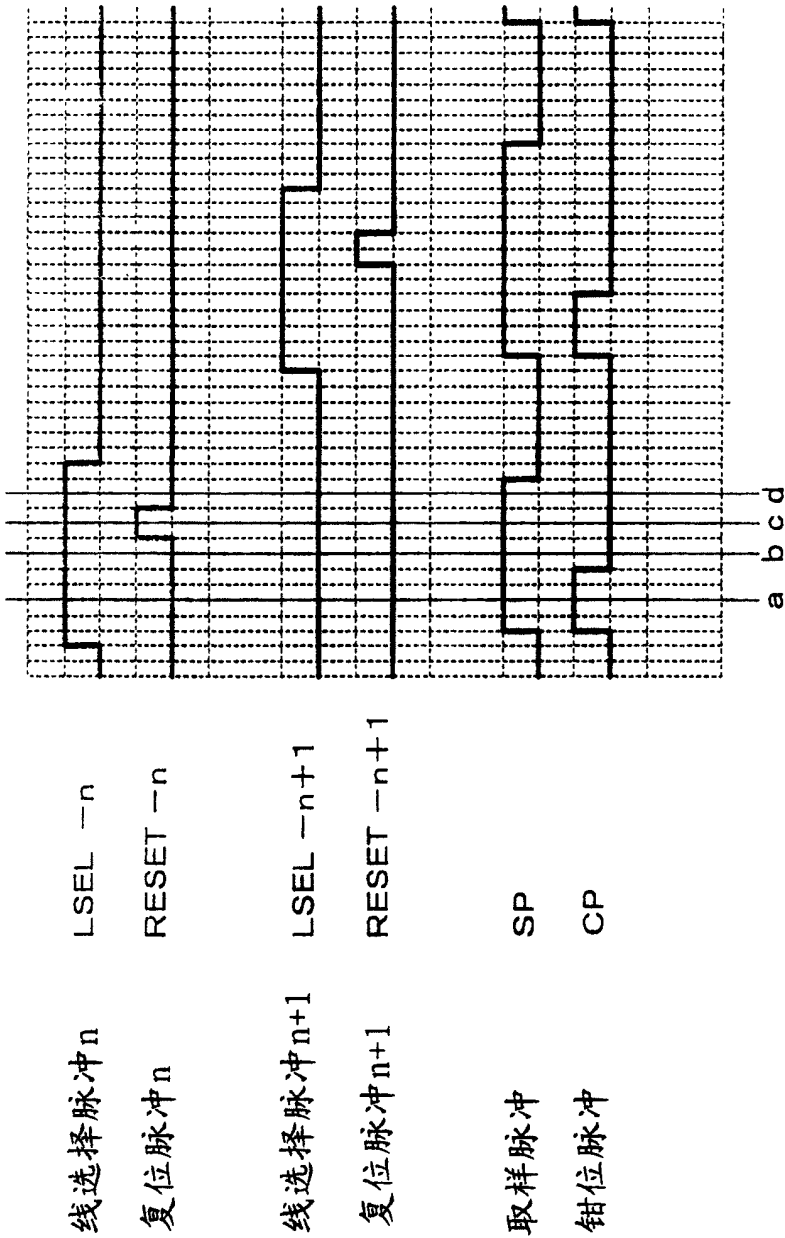


图 15