



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 96194423.4

[43]公开日 1998年7月1日

[11] 公开号 CN 1186584A

[22]申请日 96.6.3

[30]优先权

[32]95.6.7 [33]SE[31]9502063-2

[86]国际申请 PCT/SE96/00728 96.6.3

[87]国际公布 WO96/41464 英 96.12.19

[85]进入国家阶段日期 97.12.3

[71]申请人 IVP集成图象产品公司

地址 瑞典林雪平

[72]发明人 简-埃里克·埃克隆

[74]专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所

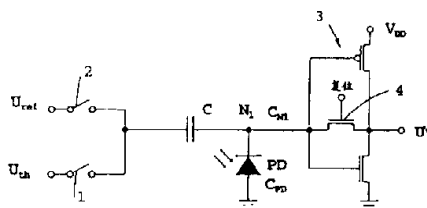
代理人 黄小临

权利要求书 1 页 说明书 5.0 页 附图页数 3 页

[54]发明名称 用于读取和处理图像信息的装置

[57]摘要

本发明涉及一种用于输入和处理图像信息的装置，它包括以矩阵方式排列的多个传感器元件，这些传感器元件整体地形成一个基片上。每一个传感器元件均包括输出电路（3）和至少一个光电元件（PD），用来把照射在光电元件上的光信号转换成电信号。根据本发明的装置具有如下特征，每个传感器元件被用来在作为传感器元件的组成部分的输出电路（3）中进行所述的偏移误差的补偿，并且每个传感器元件所进行的所述的偏移补偿独立于该装置中其它传感器元件。





## 权 利 要 求 书

---

1. 一种用于输入和处理图像信息的装置, 包括以矩阵方式排列的多个传感器元件, 其整体地形成在一个基片上, 其中的每一个传感器元件均包括输出电路(3, 5)和至少一个光电元件(PD,  $R_2$ ), 用来把照射在光电元件上的光信号转换成一个电信号, 其特征在于,

每个传感器元件被用来在作为传感器元件的组成部分的所述输出电路(3, 5)中进行偏移误差的补偿。

每个传感器元件被用来进行独立于该装置中其它传感器元件的所述的偏移补偿。

2. 根据权利要求 1 所述的装置, 其特征在于, 所述的传感器元件适用于对一个已知值和一个未知值进行关联的双重取样。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置, 其特征在于, 所述传感器元件包括两个切换开关(1, 2), 该两个开关用来控制两个不同的参考电压( $U_{th}$ ,  $U_{ref}$ )与传感器元件的连接。



# 说明书

## 用于读取和处理图像 信息的装置

5

本发明涉及一种用于输入和处理图像信息的装置，包括整体地形成在一个基片上的以矩阵方式排列的一组传感器元件。各个传感器元件包括输出电路和一个光电元件，它适用于把投射到光电元件上的光信号转换成电信号。

10 图像处理中采用集成电路形式的二维图像传感器。每个二维图像传感器包括多个传感器元件，例如有  $256 \times 256$  个传感器元件，它必须只占很小的表面积以便于设计为一个集成电路。每个传感器元件包括一个探测器部分，它把光信号转换成适于进一步处理的电信号。为了获得一个紧凑的图像传感器，探测器部分必须只占尽可能小的空间，而当然同时它必须产生一个可靠的结果。

15 在 CCD(电荷耦合器件)摄像机中，一个 CCD 传感器把未放大的和未进行补偿的图像单元的数值送至普通的串行输出端，而放大和补偿主要在 CCD 摄像机中用于补偿图像单元的装置中完成，该装置可以从 US - A - 4 875 098 中得知。然而，在某些实际应用中，可能还需要在所有图像点中进行补偿和图像的并行输出，这个问题并未在所述的装置得到解决。

20 一套在每个传感器元件中把光电元件和输出电路结合起来的装置已经可以从由 A.Dicknson, B.Ackland, El - Sayed Eid, D.Inglis, 和 E.Fossum 发表的会议论文“用于多媒体应用的标准 CMOS 有效像素图像传感器”中得知，这篇论文发表在“在 VLSI 方面的最新研究的第十六次会议”上(Chapel Hill, North Carolina, 3月27 - 29日)。该已知装置的一个缺点是组成的电路部件中的各个偏差将引起所谓的偏移误差，这种误差在输出图像中以固定的图案表示出来。所述的偏移误差可以在柱状的补偿电路中相互抵消，这意味着在进行偏移补偿之前，图像必须从传感器元件中移出来。在某些应用中，例如在传感器元件中存在处理器能力时，这种转移构成一个缺点。

30 本发明的目的是提供一种用于输入和处理图像信息的装置，它能够减少在输出图像中由于偏移引起的干扰的发生。

这个目的是通过根据本发明的一种包括以矩阵方式排列的多个传感器



元件的装置来实现的。根据本发明，在该装置中的每个传感器元件适用来使得在传感器元件的输出电路形成部分中的偏移误差的补偿是在传感器元件中进行的。在不同的控制信号被用于各个传感器元件的情况下，在每个传感器元件中进行的所述的偏移补偿独立于该装置中的其它传感器元件。

5 采用根据本发明的这种传感器元件的设计，偏移补偿可以使用相对较少的部件在传感器元件局域地(locally)进行。

图 1 显示了根据本发明的传感器元件的第一个实施例；

图 2 显示了根据本发明的传感器元件的第二个实施例；

图 3 显示了根据本发明的传感器元件的第三个实施例；

10 图 4 显示了根据本发明的传感器元件的第四个实施例；

图 5 显示了根据本发明的传感器元件的第五个实施例；

图 6 显示了根据本发明的传感器元件的第六个实施例。

本发明涉及在一个传感器元件中进行偏移补偿，该传感器元件形成以矩阵形式排列的一组传感器元件的一部分。所有的传感器元件整体地形成在一个基片上，并且每个传感器元件均包括一个光电元件和输出电路，例如一个放大器或比较器。由于在每个传感器元件中的输出电路中存在的偏移和在不同的输出电路中偏移误差之间的偏差，每个传感器元件采用在该传感器元件中的局域偏移补偿。在对每个传感器元件用不同控制信号的情况下，在一个传感器元件中的偏移补偿的进行独立于在这个阵列中的其它传感器元件的偏移补偿，这种补偿是基于相关联的两次取样。在第一补偿阶段期间首先进行一个已知补偿值的取样，然后在图像信息输入阶段期间对一个未知值进行取样。在图 1 - 6 示出的传感器元件的实例中已知值是通过复位开关来取样的，当输出电路的数值被输出时未知值被取样。这两个数值包括了固定误差，这里已知为偏移。通过相减已知值和未知值，这个固定误差就可以消除掉。

25 下面结合附图对根据本发明的一组传感器元件的最佳实施例作进一步的解释。

图 1 所示的传感器元件有两个输入端，其中第一输入端通过第一切换开关 1 把一个补偿电压  $U_{th}$  连接到电容器 C 上，第二输入端通过第二切换开关 2 把参考电压  $U_{ref}$  连接到该同一电容器 C 上。该传感器元件进一步包括一光电二极管 PD，其阴极与一个已知的参考电位，例如大地相连接。该光电二极管的阳极在节点  $N_1$  与输出电路和所述的电容器 C 相连接。在图 1 所显示的



情况下，输出电路包括一个包括二个级联连接的场效应晶体管 FET 的比较器 3 和一个以场效应晶体管 FET 形式的复位开关 4。

通过可能连接到图中显示的两个不同电平，在比较器中的偏移误差的补偿可能在传感器元件中实现。在第一补偿阶段，所述的复位开关 4 闭合并且 5 补偿电压  $U_{th}$  连通。在节点  $N_1$  上的电荷由比较器 3 的偏移量来决定。一旦电容器 C 由补偿电压充电时，图像信息就可以通过传感器元件拾取。在图像信息的输入开始之前，补偿电压  $U_{th}$  被断开，参考电压  $U_{ref}$  被连接上。在节点  $N_1$  上的电荷随着参考电压  $U_{ref}$  和补偿电压  $U_{th}$  之差值或正比地变化，这个电压差值可以通过选择所述的参考电压和补偿电压而精确地确定。当光电二极 10 管被照亮时，电容器与光强度成正比地放电。电容器 C 的放电时间取决于通过电容器的电流，而一旦补偿完成时电容器 C 的放电时间将唯一地取决于电容器 C 和光电二极管 PD 的精度。由于电容器 C 构成一个无源元件，在不同传感器元件中的各个电容器之间的偏差可以被减小到最低限度。

图 2 显示了根据本发明的传感器元件的第二个实施例。这个传感器元件 15 与图 1 所示的传感器元件的不同之处在于它的补偿电压  $U_{th}$  和参考电压  $U_{ref}$  通过一个开关  $S_1$  直接连接到光电元件 PD 上。所述的光电元件通过电容器 C 容性地连接到输出电路上。在这种情况下输出电路由一个比较器 3 和一个复位开关 4 组成。

在第一补偿阶段，补偿电压  $U_{th}$  被连接上，因此设置了一个在节点  $N_2$  进行 20 充电的起始条件。补偿电压  $U_{th}$  是通过闭合第一切换开关 1 连接上的。在节点  $N_2$  得到一个依赖于补偿电压的起始条件后，图像信息可以通过传感器元件拾取。在图像信息的输入开始之前，切换开关 1 断开，以便补偿电压  $U_{th}$  被断开。参考电压  $U_{ref}$  通过闭合切换开关 2 和在一个短暂的时间间隔内闭合开关  $S_1$  被连接上。在节点  $N_1$  的电压从补偿电压  $U_{th}$  变化到参考电压  $U_{ref}$ 。所 25 述的电压变化通过电容器 C 被传送到节点  $N_2$  上。当开关  $S_1$  打开时，在节点  $N_1$  上的电荷由流过光电二极管的光电流被放电。当节点  $N_1$  上的电压回到补偿器电压  $U_{th}$  时比较器 3 换向。放电时间唯一地受光电二极管 PD 影响。

图 3 示出了根据本发明的传感器元件的第三个实施例。所示的传感器元件 30 包括比较器 3 和复位开关 4 以及一个光电二极管 PD。在这个实施例中使用到光电二极管的电容特性，它可以去掉示在图 1 中的电容器 C。同时正如在图 1 所显示的实施例那样，两个不同的电压电平被用来在比较器 3 中产生



所期望的偏移误差的消除。在第一补偿阶段，复位开关 4 闭合且补偿电压  $U_{th}$  被连接上。在节点  $N_1$  上的电荷由比较器中的偏移量来决定。当在节点  $N_1$  上达到所期望的电荷时，补偿电压  $U_{th}$  被断开并且参考电压  $U_{ref}$  被连接上。复位开关 4 断开(opened)，并且可以输入图像信息。正如在图 1 所示的第一个实施  
5 例那样，在节点  $N_1$  上的电荷根据  $\Delta Q = (U_{ref} - U_{th})C_{PD}$  得到校正，因此在这种情况下由于光电二极管所接受的光照所产生的放电唯一地由光电二极管的精度所决定。通过使用光电二极管的电容特性，电容器 C(正如图 1 所示)可以被去除掉，这种考虑从节省空间的点来看是有价值的。然而，由于在光电二极管内的电容量并不独立于施加在二极管两端的电压，这种偏移补偿的办  
10 法并不能象在图 1 所显示的第一个实施例那样得到完全的偏移补偿。

图 4 示出了能允许偏移补偿的传感器元件的第四个实施例。所示的传感器元件包括一个带有复位开关 4a、4b 的比较器 5，一个电容器 C 和一个光电二极管 PD。此比较器与前面结合图 1 至图 3 中所述的比较器 3 稍有不同，但是即使对于这种类型的比较器仍然存在偏移误差的问题。在传感器元件中的  
15 的第一补偿阶段，复位开关 4a 和 4b 闭合，补偿电压  $U_{th}$  被连接上。在节点  $N_1$  和  $N_2$  上的电荷由比较器 5 中的切换点所决定。然后，补偿电压  $U_{th}$  被断开并且参考电压  $U_{ref}$  被连接上。复位开关断开，这时有可能输入图像信息。在节点  $N_2$  的电荷通过  $(U_{ref} - U_{th})C$  得到校正。对于要改变的比较器条件，一个相同大小的变化必须发生在节点  $N_1$  上比较器的第二输入端中。这个变化是受  
20 通过光电二极管 PD 中的电流所控制的，并且由于所示的补偿作用，它并不受在比较器 5 中的任何偏移误差的影响。

图 5 显示了具有局域偏移补偿的传感器元件的进一步的实施例。在所示的传感器元件中使用了类似于图 4 所示的实施例中所使用的那种类型的比较器 5。除了比较器 5 之外，该传感器元件还包括一个复位开关 6，一个电容  
25 器 C 和一个光电二极管 PD。正如前面所描述的实施例那样，在传感器元件中所进行的第一补偿阶段是把补偿电压  $U_{th}$  连接上。在输入阶段，复位开关 6 断开并且在一个短暂的时间间隔内连接上参考电压  $U_{ref}$ 。在这一时刻节点  $N_1$  上的电荷由  $(U_{ref} - U_{th})C_{N1}$  得到校正，这里  $C_{N1}$  是节点  $N_1$  上的总电容，它主要取决于光电二极管 PD 的电容量。在这种情况下放电时间取决于光电二极  
30 管的精度。

最后，在图 6 所示的传感器元件中使用了一个光电阻  $R_2$ ，用来把光信



息转换成一个电信号。在补偿阶段，复位开关 2 闭合，参考电压  $U_{ref}$  被连接上。在节点  $N_1$  上的电荷由比较器的切换点所决定，这个电荷就是它的偏移量。在图像信息输入阶段，复位开关断开(opened)，并且  $U_{ref}$  被断开。在节点  $N_1$  上的电荷作为电阻  $R_1$  和  $R_2$  之间的分压的函数得到校正。比较器作为电容极性的函数来换向。

以上所述的实施例代表了一些具有局域偏移补偿的传感器元件的例子。然而，本发明并不限于上述的这些实施例，在本发明的精神和范围内，还可以有其它的本地偏移补偿的传感器元件。

说明书附图

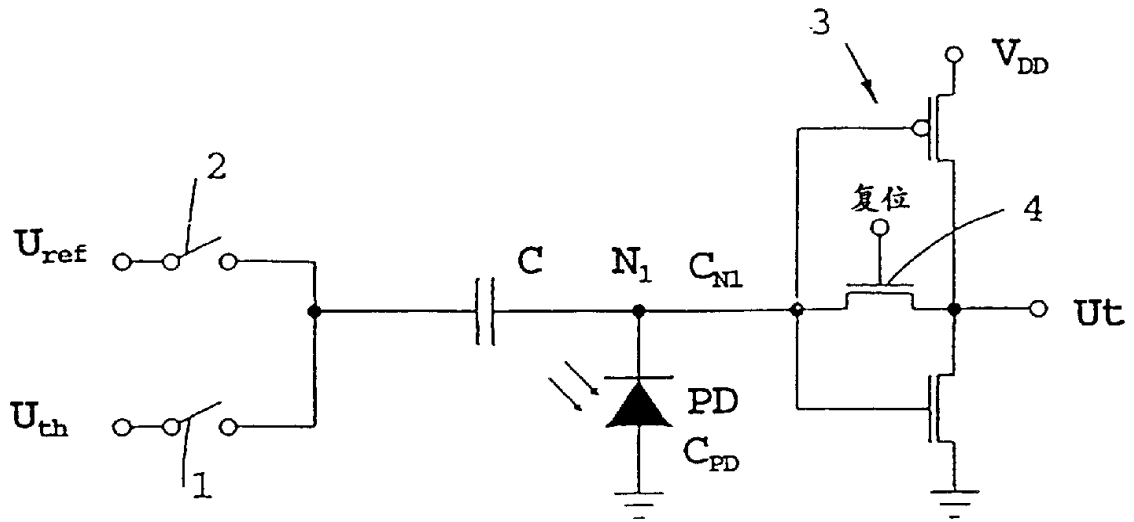


图 1

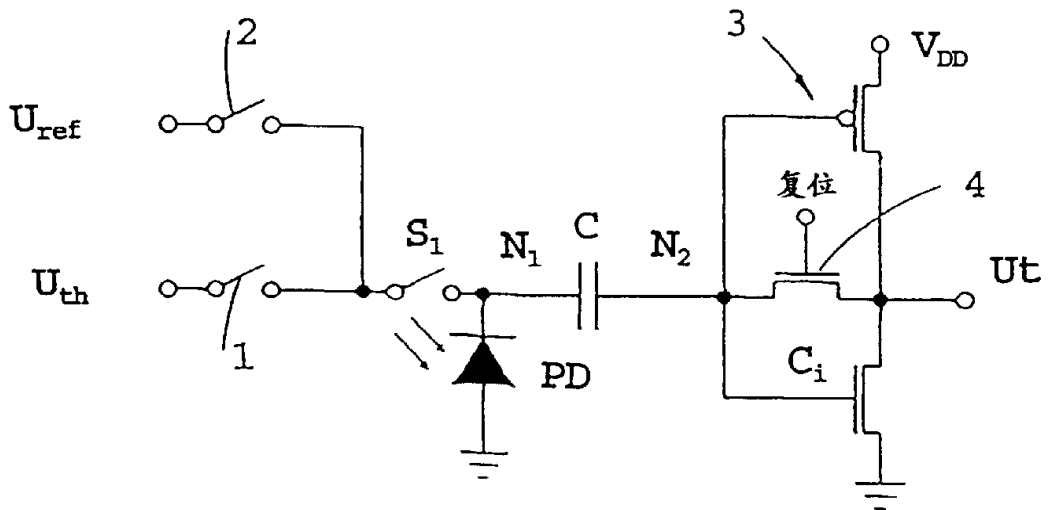


图 2



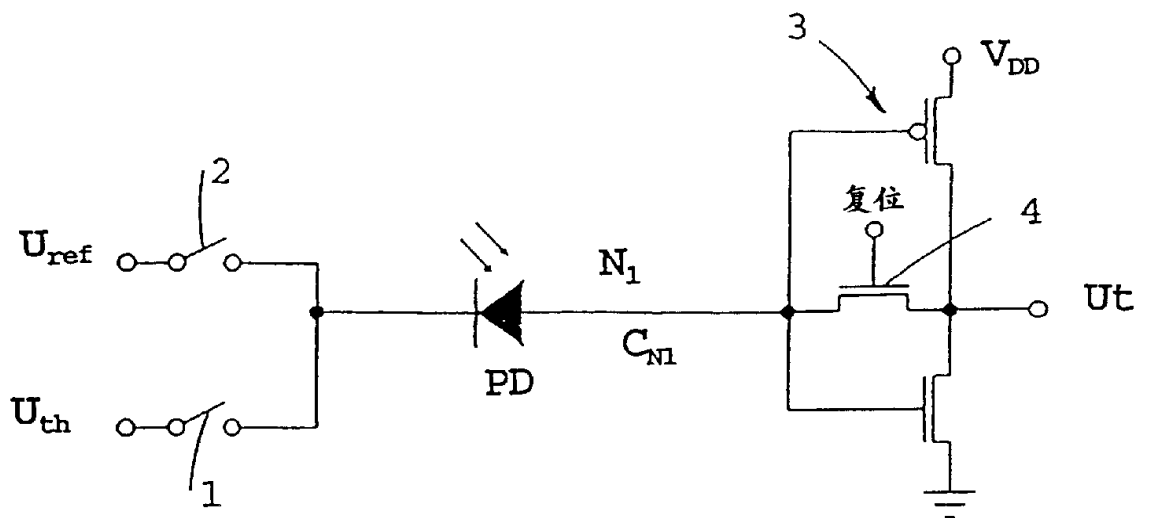


图 3

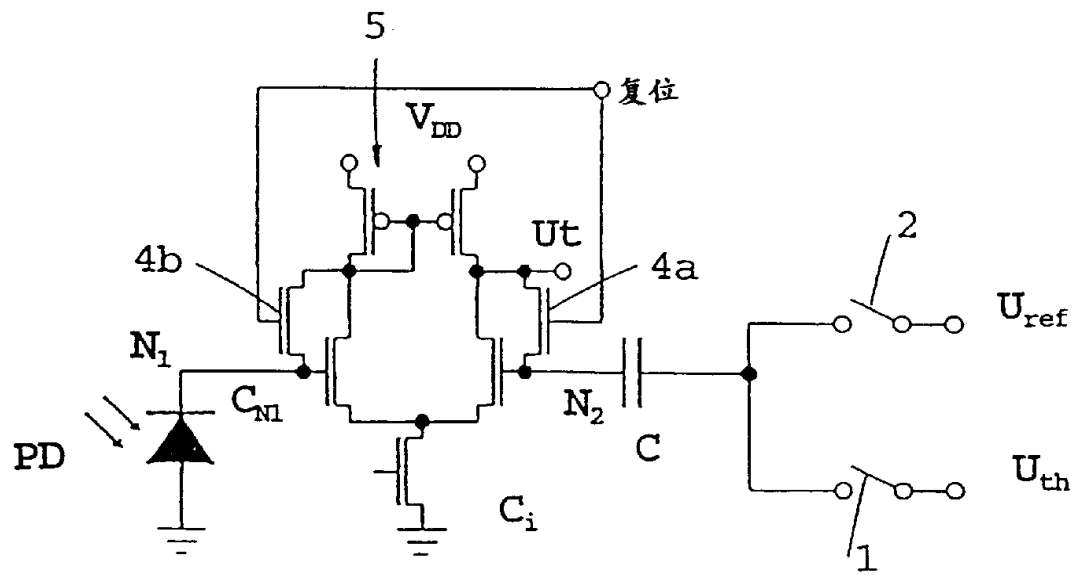


图 4

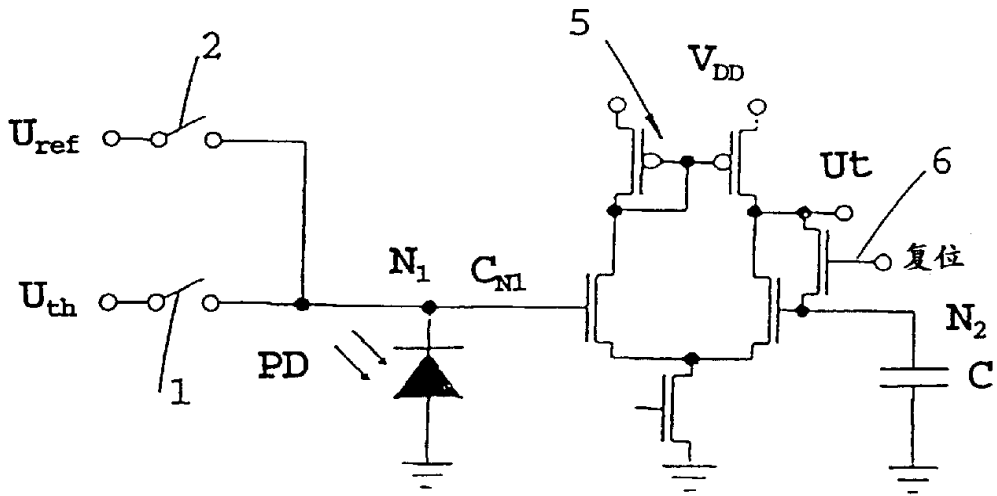


图 5

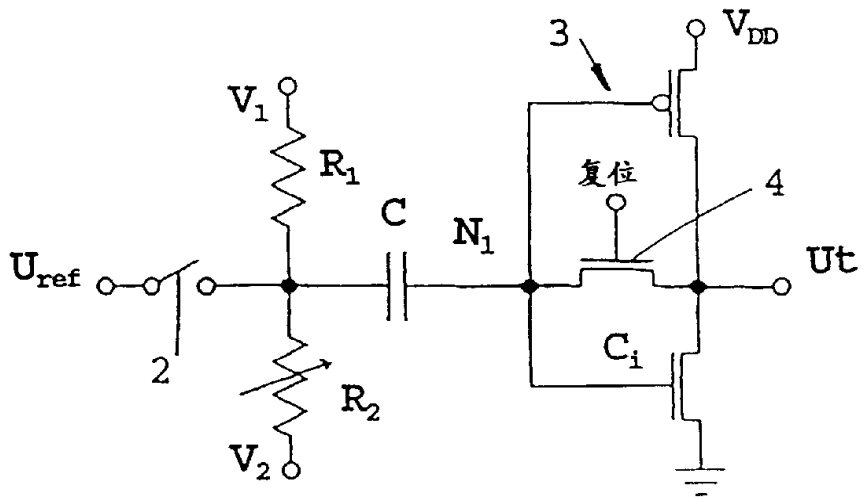


图 6