

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G09G 3/36 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02811326.8

[45] 授权公告日 2008 年 3 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 100373437C

[22] 申请日 2002.6.4 [21] 申请号 02811326.8

[30] 优先权

[32] 2001.6.6 [33] GB [31] 0113736.3

[86] 国际申请 PCT/IB2002/001851 2002.6.4

[87] 国际公布 WO2002/099777 英 2002.12.12

[85] 进入国家阶段日期 2003.12.5

[73] 专利权人 统宝香港控股有限公司

地址 香港沙田香港科学园区科技大道东
5 号飞利浦大厦二楼

[72] 发明人 A·G·克纳普 J·R·赫克托尔

[56] 参考文献

CN1262761 A 2000.8.9

JP6-95621 A 1994.4.8

CN1180418 A 1998.4.29

EP1100067 A2 2001.5.16

EP1093009 A2 2001.4.18

审查员 王少伟

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 栾本生 梁永

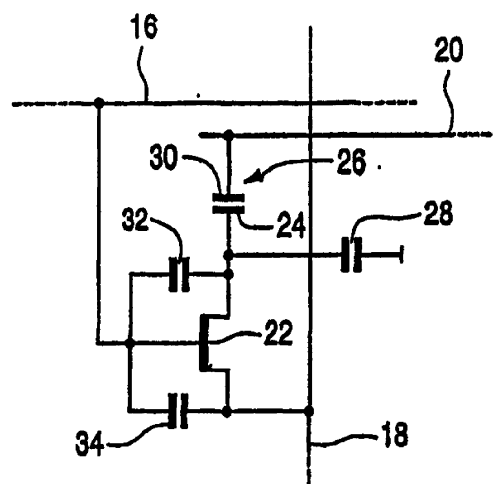
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 发明名称

有源矩阵显示装置

[57] 摘要

本发明提供一种用于在部分显示模式下驱动有源矩阵液晶显示器的方法及使用该方法的显示装置。该显示器的工作区域(4)被驱动以显示图像数据(6)，非工作区域(8)被驱动以显示一个恒定的灰度级输出。该方法包括向与非工作区域(8)相对应的每一列地址线(18)施加一信号(40)的步骤，该信号为一组合的信号，该组合的信号由与施加到反电极上的信号(14)相同的信号和回扫校正信号相组合而得到，以便于施加到与非工作区域(8)相对应的每一像素上的最终回扫校正信号与非工作区域的灰度级相对应。这样就会减小非工作区域(8)的能量消耗，同时避免一基本为直流电施加到非工作区域(8)。



1. 一种在部分显示模式下驱动有源矩阵液晶显示器的方法，在该方法中，驱动显示器的工作区域以显示图像数据和驱动显示器的非工作区域以显示恒定的灰度级输出，该显示器包括：一组行地址线和一组列地址线；一个由连接至一组行地址线和一组列地址线的相应电极确定的像素阵列以及一对置的反电极；一用于向所述一组列地址线施加信号的列驱动电路；以及一用于向所述反电极施加信号的反电极驱动电路，该信号包括与预定灰度级相对应的回扫校正值；其特征在于，该方法包括向与该非工作区域相关的每一列地址线施加一个信号的步骤，以便施加到与非工作区域相关的每一个像素上的最终的回扫校正值与非工作区域的灰度级对应，其中，向与该非工作区域相关的每一列地址线施加的信号为一组合的信号，该组合的信号由与反电极信号相同的信号和回扫校正值相组合而得到。

2. 根据权利要求1所述的驱动有源矩阵液晶显示器的方法，其中，施加到与非工作区域相关的每一列地址线上的信号为一组合的信号，该组合的信号由反电极信号和与非工作区域的灰度级相对应的回扫校正值相组合而得到。

3. 根据权利要求1或权利要求2所述的驱动有源矩阵液晶显示器的方法，其中，采用行或帧反向驱动方法。

4. 根据权利要求1或权利要求2所述的驱动有源矩阵液晶显示器的方法，其中，采用反电极调制驱动方法。

5. 根据权利要求3所述的驱动有源矩阵液晶显示器的方法，其中，采用反电极调制驱动方法。

6. 根据权利要求1所述的驱动有源矩阵液晶显示器的方法，其中，采用列或像素反向驱动方法。

7. 一种在部分显示模式下工作的有源矩阵液晶显示装置，在该显示装置中，驱动该显示器的工作区域以用于显示图像数据，驱动该显示器的非工作区域以用于显示恒定的灰度级输出，该显示装置包括：一组行地址线和一组列地址线；一个由连接至一组行地址线和一组列地址线的相应电极来确定的像素阵列以及一对置的反电极；一用于向所述反电极施加信号的反电极驱动电路，该信号包括一与预定灰度级相对应的回扫校正值；一用于向所述一组列地址线施

加信号的列驱动电路，施加到与非工作区域相关的列地址线上的信号包括与反电极信号相同的信号；以及用于将回扫校正值与所述的施加到与非工作区域相关的列地址线上的信号相加的加法装置，以便施加到与非工作区域相关的每一像素上的最终回扫校正值与非工作区域的灰度级对应。

8. 根据权利要求7所述的显示装置，其中，加法装置用于将反电极信号和与非工作区域的灰度级对应的回扫校正值信号相组合。

9. 根据权利要求7或8所述的显示装置，进一步包括开关装置，用于将与非工作区域相关的列地址线连接到加法装置的输出。

有源矩阵显示装置

技术领域

本发明涉及有源矩阵显示装置，尤其涉及在部分显示模式下工作的有源矩阵液晶显示装置(AMLCD)及其驱动方法。

背景技术

使用薄膜晶体管作为像素开关元件的AMLCD是公知的。US-A-5130829描述了一个实例，其内容作为参考资料并入本文中。

在很多情况下，都希望将显示装置的功耗降至最低。这在移动装置如移动电话或便携式电脑中尤其重要，这些装置可通过降低功耗来延长其电池的寿命。在低功耗模式下操作显示装置的一种方法就是只驱动该显示区域的“工作(live)”区域以显示数据，而其余区域均为显示空白(blank)。EP-A-0474231描述了该方法的一个实例，其中，图像数据被压缩，并显示在缩小的显示区域中，该显示区域由该显示装置中较少的行和列驱动电路来驱动。

发明内容

本发明的一个目的是提供一种与现有技术相比，以一种改进的方式对部分显示模式下的有源显示器进行寻址的方法，以及使用该方法的显示装置。

本发明提供一种在部分显示模式下驱动有源矩阵液晶显示器的方法，在该方法中，驱动显示器的工作区域以显示图像数据，驱动其非工作(dormant)区域以显示大体上恒定的灰度级输出，其中，该显示器包括：一组行地址线和一组列地址线；一个由连接到相应行列地址线上的相应电极确定的像素阵列和一个对置的(opposing)反电极；一个用于向一组列地址线施加信号的列驱动电路；及一个向反电极施加信号的反电极驱动电路，该信号包括与预定的灰度级相一致的回扫校正值(kickback correction)；该方法包括：给每一个与非工作区域相关的列地址线施加一个信号，该信号包括一个大体上与反电极信号相同的信号和回扫校正值的组合信号，以便于施加到每一个与非工作区域相关的像素的最

终回扫校正值大体上与非工作区域的灰度级一致。

本技术能驱动该显示器中的非工作区域或每一个非工作区域，以显示一个大体上恒定的输出量，而不产生施加到非工作区域像素上的基本上为直流电流的电流。虽然，可以通过关断不用于显示图像内容的显示器空白区域（blank portion）的列地址线来实现部分显示模式，但是，由于要向与列地址线相关的像素上施加一个直流电压，所以该方法仍然存在问题。该施加到像素上的直流电会减少显示器的寿命和/或导致在恢复全显示模式时出现图像滞留（artefact）。

根据本方法的一个优选实施例，施加到每一个与非工作区域相对应的列地址线上的信号包括一个反电极信号和基本上与非工作区域灰度级相一致的回扫校正值的组合信号。由此，可降低非工作区域的能量消耗。通过使用与施加到反电极上的电压相同的信号可有效驱动列地址线。

为了减小施加给列地址线的电压摆动，并因此而减小列驱动电路所需的电压，可以采用反电极调制驱动方法。

进一步地，本发明提供一在部分显示模式下工作的有源矩阵液晶显示装置，在该部分显示模式下，驱动显示器的工作区域以显示图像数据，驱动其非工作区域以显示大体上恒定的灰度级输出，该显示装置包括：一组行地址线和一组列地址线；一个由连接到相应行列地址线上的相应电极来确定的像素阵列和一个反电极；一向反电极施加信号的反电极驱动电路，该信号包括与预定灰度级相一致的回扫校正值；一个给一组列地址线施加信号的列驱动电路，该施加到列地址线上的与非工作区域相关的信号包括一个大体上与反电极信号相同的信号；以及一将回扫校正值加入到提供与非工作区域相关的列地址线上的信号中的加法装置，以便于施加到与非工作区域相关的每一个像素上的最终回扫校正值大体上与非工作区域的灰度级相一致。

优选地，该加法装置用于将反电极信号和大体上与非工作区域灰度级相一致的回扫校正值组合。本显示装置还可以包括用于把与非工作区域相关的列地址线连接到该加法装置输出端的开关元件。

附图说明

下面通过实例并参照附图来说明本发明的一个实施例，其中：

图1A和图1B表示在部分显示模式下显示图像的实例；

图2表示使用反电极调制的显示器的典型驱动波形;

图3表示显示像素的电路图;

图4表示根据本发明的方法生成的反电极和列地址线的波形;

图5表示根据本发明的一个实施例, 驱动列地址线的电路图。

应当注意本发明的附图只是示意性的而并不是按比例绘制的。为了使该附图清楚并便于绘图, 图中每一部分的相关尺寸和比例在大小上都被相应的放大或缩小了。

具体实施方式

图1A和图1B示出了使用本发明实施例中的方法和AMLCD装置所得到的在部分的、低功耗显示模式下的显示图像的实例。在该两幅图中的每一幅图中, 显示屏2均被分成两个区域: 用于显示图像数据6的工作区域4和被驱动用于显示大体上恒定输出量的非工作区域8。在图1A中, 显示屏被分成在两个相邻的垂直列地址线(未示出)之间的两个区域4和8, 而在图1B中工作区域4设置在中间, 并被非工作区域8环绕。从下面的描述可以得出, 显示屏可以被分成任意结构的两部分或更多部分, 每一部分要么用于显示图像数据, 要么位于非工作区域。

图2表示运用反电极调制驱动显示器以显示图像数据的典型电压波形。所示出的帧反向的驱动方法在本领域中是公知的, 所以在此处不再描述。图中显示了一所选像素的行地址线波形10, 列地址线波形12以及反电极波形14。反电极波形14从0V起偏移 ΔV_{KB} , 以提供用于回扫的校正值。

给定像素需要的回扫校正值的量依赖与在前帧期间施加到液晶像素上的电压。通常情况下, 选择施加到反电极上的回扫校正值为该显示器的平均的、灰度级中值。图3示出了一典型液晶像素的电路图, 其包括行地址线16, 列地址线18和反电极线20。薄膜晶体管(TFT)22的栅极连接到行地址线上, 源极连接到列地址线上, 漏极连接到LC像素26一端的像素电极24上, 并连接到存储电容28的一端上。存储电容的另一端连接到分离电容电极上(未示出)。LC像素的另一端连接至反电极30上。TFT固有的栅极-漏极寄生电容和栅极-源极寄生电容32、34也都被示出。

特定像素需要的回扫校正值的由下面的等式决定的:

$$\Delta V_{KB(GL)} = \Delta V \times \frac{C_{GD}}{C_{GD} + C_{LC(GL)} + C_{STORE} (+C_{OTHER})}$$

其中, $\Delta V_{KB(GL)}$ 是与灰度级GL相一致的回扫校正值, ΔV 是当行被关断时行电压的变化值(见图2), C_{GD} 是形成在行地址线和像素电极之间的TFT的全部栅极-漏极寄生电容, $C_{LC(GL)}$ 是LC像素在灰度级为GL时的电容值, C_{STORE} 是存储电容的电容值。 C_{OTHER} 代表任何平行于像素的寄生电容。 $C_{LC(GL)}$ 的值大体上随着加在像素上的电压的变化而变化, 该值导致不同的灰度级所需要的回扫校正值发生实质性的变化。例如, C_{GD} 和 C_{STORE} 的典型值分别是16和250fF, 同时 $C_{LC(GL)}$ 的值可以在100和300fF之间变化, 就像像素灰度级从白变到黑一样。

在部分显示模式中, 通常希望显示器的非工作区域能被驱动而达到一个统一的灰度级。然而, 本发明的发明人已经认识到, 如果该统一的灰度级不能大体上与该显示器所选的灰度级中值相同, 那么, 施加到灰度级中值上的回扫校正值将不适合于非工作区域, 且会导致给像素施加直流电。

以下参考图4和图5, 以及在反电极调制模式下驱动的显示器的一个实施例, 来描述该问题的解决方法, 在该情况下, 通过给列地址线施加与反电极和行电极中的低电压相同的AC信号来驱动列地址线, 可以减小功率消耗。作为第一近似法, 将在0V峰-峰值驱动显示器中非工作区域的像素, 从而得到在通常白色显示下的白色灰度级(以及在通常黑色显示下的黑色灰度级)。然而, 因为在该显示区域中的TFT仍然通过通常的行驱动信号被寻址, 这样就会出现通常的回扫现象, 从而简单的在列电极上施加与反电极相同的电压, 会导致在像素上产生与白色像素的回扫电压相同的直流电压, $\Delta V_{KB(WHITE)}$ 。该电压依赖与显示器的设计, 其值可以达到1V。

如图4所示, 为了将该DC电压带来的图像滞留(rerention)效应减至最小, 该直流电压应该具有一个从平均反电极电压偏移的偏移量 $\Delta V_{KB(WHITE)}$ 。虚线42表示反电极电压波形14的平均值。波形40表示与显示器的非工作区域的像素相关的列地址线上的电压。其平均电压44从平均反电极电压偏移 $\Delta V_{KB(WHITE)}$ 。因此, 波形40包括一个具有与反电极波形14相同的AC分量的信号, 但偏移了 $\Delta V_{KB(WHITE)}$ 。

实现上述方法的驱动电路的一个实施例如图5所示。列驱动电路50可生成驱动信号, 该驱动信号代表沿着输出线52馈送至列地址线18的图像数据。以加

法放大器54的形式出现的加法装置在其输出端64生成一个信号，并将其施加给显示器非工作区域的像素的列地址线。该放大器的一个输入端56连接到反电极驱动电路58以接收反电极波形14。该放大器的另一个输入端60连接到回扫校正信号发生器62上，该校正信号发生器输出一个与回扫校正值的期望值相一致的DC信号，例如 $\Delta V_{KB(WHITE)}$ 。

列驱动电路50中包括一个附加的开关阵列 S_1 到 S_N ，对于与可切换至非工作模式的显示区域相关的每一列地址线18都有一个开关。根据被地址线寻址的下一个像素是处于该显示器的工作区域还是非工作区域，上述开关有选择地连接每个列地址线至相应的输出线52或连接每个列地址线至放大器54的输出端64。开关控制器66通过线68控制该开关阵列的开关动作，并且成为列驱动电路的一部分。

可以理解，放大器54可以以单个IC的形式出现，或属于显示器的其它驱动IC的一个之中。可选地，在用多晶硅技术制作显示器的情况下，在显示器的基板（典型的由玻璃或聚合物材料制成）上可形成一体的列驱动电路，放大器也可以形成在显示器的基板上。

驱动显示器的非工作区域的功率消耗量取决于列电压与反电极电压和低的行电压的匹配精确程度。如果上述电压以不同的速率转换（slew），则更多的电荷就会流入或流出显示器，这就会消耗能量。所以，对确保开关 S_1 到 S_N 具有足够低的阻抗以允许列电压跟随反电极电压是很有利的。如此限制上述所有信号的转换速率会使得对转换速率的匹配变得容易，并且减小能量消耗。

沿着线60施加的DC偏移量用于将任何施加到显示器非工作区域的像素上的直流电压降至最低。这就会将任何DC电压带来的图像滞留效应降至最低，在非工作区域被切换至显示图像数据之后的一段时间内，DC电压会导致不均匀的图像。

根据本发明披露的内容，对于本领域的普通技术人员来说，其它的变化和改进是显而易见的。上述变化和改进包括在有源矩阵显示装置的设计、制造和应用中公知的同等物或其它的特征以及其组件，上述同等物、特征和组件可用于代替本发明中所描述的特征。

虽然本发明的权利要求书已经详细描述了本发明的特征组合，应当认为，本发明公开的范围还包括本发明中明确公开、或暗含、或任何概括公开的任何

新的特征或任何新的特征组合，无论其是否涉及与此处任何权利要求所主张的发明相同的发明，也无论其是否减轻与本发明相同的任何或所有的技术问题。单个实施例中描述的特征可以在单个实施例中进行组合。相反的，为了简短起见，在单个实施例中描述的不同特征也可以单独出现，或以任何合适的子组合方式出现。申请人注意到，在本申请案或任何进一步的子申请案提请的过程中，可对这些特征和/或这些特征之组合提出新的权利要求书。

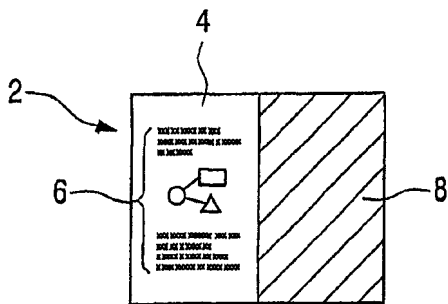


图 1A

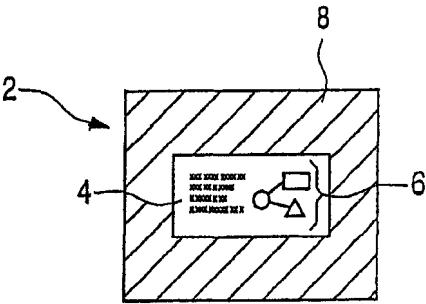


图 1B

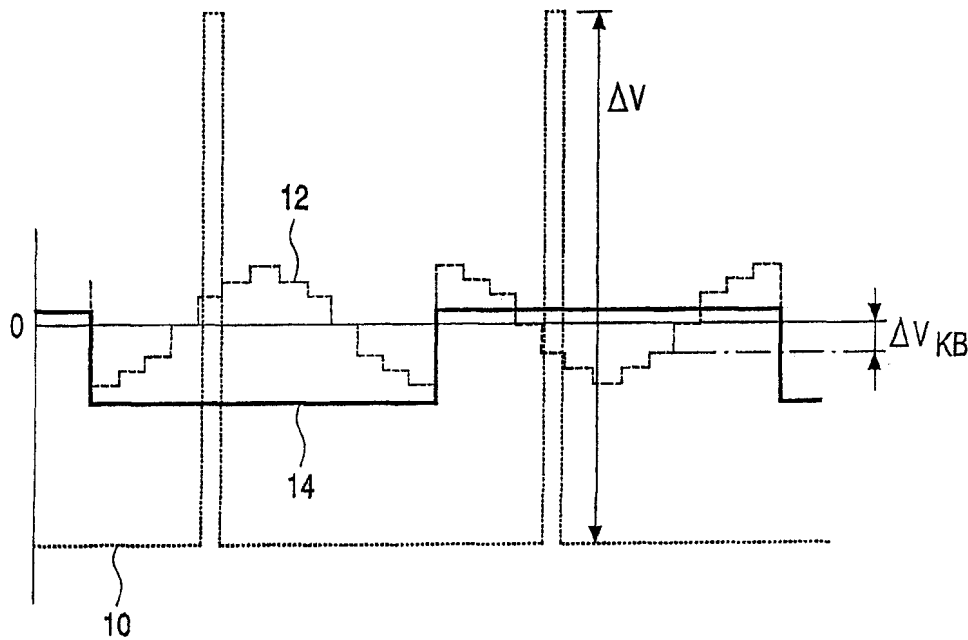


图 2

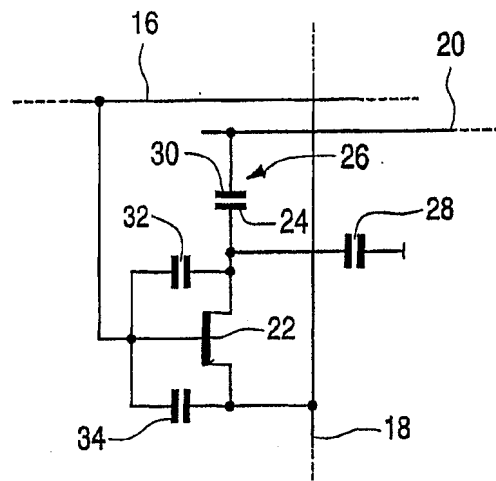


图 3

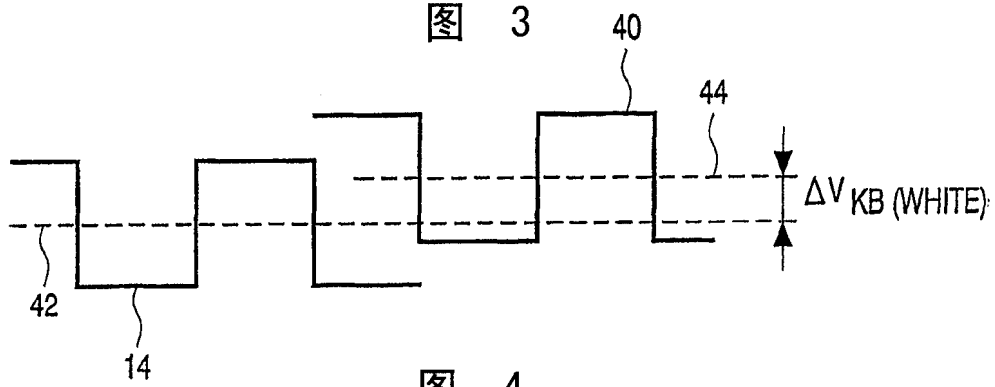


图 4

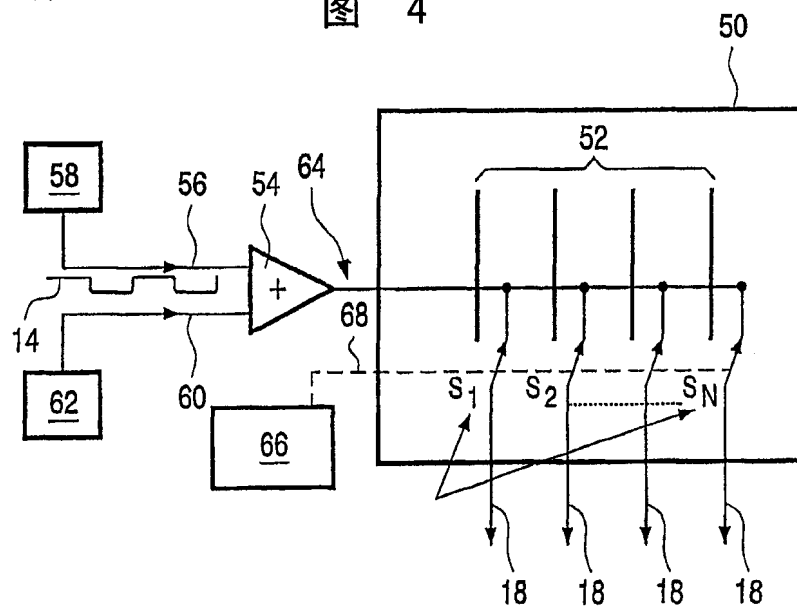


图 5

专利名称(译)	有源矩阵显示装置		
公开(公告)号	CN100373437C	公开(公告)日	2008-03-05
申请号	CN02811326.8	申请日	2002-06-04
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	统宝香港控股有限公司		
[标]发明人	AG克纳普 JR赫克托尔		
发明人	A·G·克纳普 J·R·赫克托尔		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2330/021 G09G2310/0221 G09G2310/0232		
代理人(译)	梁永		
审查员(译)	王少伟		
优先权	2001013736 2001-06-06 GB		
其他公开文献	CN1555550A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种用于在部分显示模式下驱动有源矩阵液晶显示器的方法及使用该方法的显示装置。该显示器的工作区域(4)被驱动以显示图像数据(6)，非工作区域(8)被驱动以显示一个恒定的灰度级输出。该方法包括向与非工作区域(8)相对应的每一列地址线(18)施加一信号(40)的步骤，该信号为一组合的信号，该组合的信号由与施加到反电极上的信号(14)相同的信号和回扫校正信号相组合而得到，以便于施加到与非工作区域(8)相对应的每一像素上的最终回扫校正信号与非工作区域的灰度级相对应。这样就会减小非工作区域(8)的能量消耗，同时避免一基本为直流电施加到非工作区域(8)。

