

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510016742.4

[51] Int. Cl.

G09G 3/32 (2006.01)

H05B 33/08 (2006.01)

[43] 公开日 2006 年 10 月 25 日

[11] 公开号 CN 1851794A

[22] 申请日 2005.4.22

[21] 申请号 200510016742.4

[71] 申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130031 吉林省长春市东南湖大路 16 号

[72] 发明人 邵喜斌 廖燕平 刘金娥 张志伟
付国柱 荆 海

[74] 专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公司
代理人 李恩庆

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

[54] 发明名称

一种有机电致发光显示的驱动方法

[57] 摘要

本发明属于显示技术领域，是一种有源有机电致发光显示器件的驱动方法。本发明是在通常的数据信号时序中加插了与数据信号相比极性相反的特定信号，即在原数据信号的帧与帧之间加插一帧反极性的特定信号，并且也改变了原数据信号的帧周期，称新数据帧，新数据帧与该特定帧的传送时间周期总和等于原数据帧周期。在数据信号的帧与帧之间加插反极性的特定信号使驱动管 TFT2 的栅压时正时负，即 TFT2 阈值电压变化也时增大时减小，保持一个动态平衡，达到通过 TFT2 的电流保持稳定，减少了 OLED 亮度的下降。总之，这种改进的信号时序既可以补偿 TFT2 阈值电压漂移，又可以消除持续发光造成的粘滞现象，实现有机电致发光二极管发光稳定的要求。

1、一种有机电致发光显示的驱动方法，其特征是在原数据信号的帧与帧之间加插一帧特定信号，所述的特定信号的极性与数据信号相反，幅值可调，其周期小于新数据帧，其周期与新数据帧周期之和等于传统数据信号时序帧的周期，并且在传送此帧特定信号时周期为新数据帧的 $1/n$ 倍， n 是大于 1 的数。

2、根据权利要求 1 所述的有机电致发光显示的驱动方法，其特征是：

第一帧新数据帧数据信号 B_1 ，输给所有像素 TFT1 的数据信号端，其数据值等同于原数据时序中的 A_1 ，传送时间为 T'_1 ，此时 TFT2 的栅压为正；第二帧输入特定信号 B_2 ，传送时间为 T'_2 ，其中 $T'_1 + T'_2 = T = \frac{1}{f_{\text{帧频}}}$ ， $T'_1 > T'_2$ ，此时 TFT2 的栅压为负；

第三帧输入新数据帧数据信号 B_3 ，输给所有像素 TFT1 的数据信号端，其数据值等同于原数据时序中的 A_2 ，传送时间为 T'_3 ，此时 TFT2 栅压为正；第四帧输入特定信号 B_4 ，传送时间为 T'_4 ，其中 $T'_3 + T'_4 = T = \frac{1}{f_{\text{帧频}}}$ ， $T'_3 > T'_4$ ，此时 TFT2 栅压为负；

第五帧输入新数据帧数据信号 B_5 ，输给所有像素 TFT1 的数据信号端，其数据值等同于原数据时序中的 A_3 ，传送时间为 T'_5 ，此时 TFT2 栅压为正；第六帧输入特定信号 B_6 ，传送时间为 T'_6 ，其中 $T'_5 + T'_6 = T = \frac{1}{f_{\text{帧频}}}$ ， $T'_5 > T'_6$ ，此时 TFT2 栅压为负；

以下各帧依据上述方法，依次类推。

一种有机电致发光显示的驱动方法

技术领域

本发明属于显示技术领域，涉及有源有机电致发光显示器件的驱动方法，具体地说就是通过设计新数据信号时序来补偿双管 a-Si-TFT 驱动 OLED 时 TFT 阈值电压漂移，达到 OLED 发光稳定的方法。

技术背景

有机电致发光二极管（OLED）显示由于具有重量轻厚度薄、自主发光、高亮度、高对比度、宽视角和快速响应等优点，是当前显示领域的研究热点。有机电致发光二极管显示有两种驱动方法，即无源驱动和有源驱动。无源驱动在大尺寸高分辨率时无法克服交叉串扰、高功耗和寿命短等问题，因此在要求大尺寸和高清晰度时无法得到推广。有源驱动由于采用比较成熟的薄膜晶体管（TFT）技术，能够克服上述 OLED 无源驱动的缺陷。由于多晶硅薄膜晶体管（p-Si-TFT）制作成本高，实现大尺寸难和像素不均匀等缺点，应用过程中受到一定局限。高品质非晶硅薄膜晶体管（a-Si-TFT）由于也能很好地驱动有机电致发光二极管显示，能与大规模薄膜晶体管液晶显示（TFT-LCD）生产相匹配，成为现在的研究热点。

在有源驱动方式中，现在主要有双管 TFT 如图 1 和四管 TFT 如图 2 驱动电路。在双管驱动中，一个薄膜晶体管 TFT1 又叫开关管，另一个薄膜晶体管 TFT2 又叫驱动管。双管驱动在经过一段时间使用后，存在 OLED 亮度下降的问题。其原因主要是由于驱动管 TFT2 在现有的驱动方式中存在阈值漂移，因此影响了通过有机电致发光二极管的电流稳定性，导致发光亮度下降。为了补偿 TFT 阈值漂移导致的亮度下降，有人提出了多管 TFT 驱动方案，其中四管 TFT 驱动方案比较常用。虽然多管 TFT 驱动方案能补偿 TFT 阈值漂移，但在像素中增加 TFT 个数既增加了器件制造难度又不可避免地降低了像素开口率。

实验发现，在薄膜晶体管上栅压始终施加正或负，其阈值电压会单调地增加或单调地减少，变化趋势如图 3 所示。根据 TFT 工作在饱和区的开态电

流公式 $I_{on} = \frac{1}{2} \mu_p C_{ox} \frac{W}{L} (V_G - V_{TH})^2$ 可以看出如果阈值电压 V_{TH} 单调变化, 则开态电流 I_{on} 下降。在双管 TFT 驱动方案中, 数据信号经 TFT1 后转变为 TFT2 的栅信号电压。现有驱动方式中数据信号为单调地大于零或小于零, 故转变来的 TFT2 栅电压也单调地大于零或小于零。按照图 3 的变化结果, 在这种驱动电路结构下, 这种驱动方式会造成 TFT2 阈值电压单调漂移, 结果是 OLED 显示亮度下降。

发明内容

根据薄膜晶体管上栅极施加正电压或负电压, 其阈值电压会增加或减小的实验现象, 通过处理原数据信号, 使传送到 TFT2 的栅电压信号时正时负, 达到阈值电压漂移的动态平衡, 即阈值电压基本稳定, 目的是提供一种有机电致发光显示的驱动方法。

本发明是在原数据信号的帧与帧之间加插一帧特定信号, 并且也改变了原数据信号的帧周期, 称新数据帧。所述的特定信号的极性与数据信号极性相反, 幅值可调, 其帧周期小于新数据帧周期, 其周期与新数据帧周期之和等于传统数据信号即原数据帧周期, 并且在传送此帧特定信号时周期为新数据帧周期的 $1/n$ 倍, n 是大于 1 的数。

用这种改进的驱动方式来补偿 TFT2 阈值漂移, 最大限度地减少因加插特定帧而引起的整体亮度的下降。而且持续发光的显示器件在显示动态图象时会产生粘滞现象, 影响图象质量。由于特定帧不发光, 所以可以消除这种现象, 进一步改善显示质量。

附图说明

图 1 为双管 TFT 有机电致发光二极管像素结构示意图, 图中 TFT1 为开关管, TFT2 为驱动管;

图 2 为四管 TFT 有机电致发光二极管像素结构示意图;

图 3 为不同极性栅电压下, 驱动管 TFT2 阈值电压变化对时间的关系;

图 4 为原数据信号时序各帧和改进的信号时序各帧示意图, 其中图 (A) 是传统数据信号时序, 图 (B) 是本发明改进的信号时序。图 (A) 中, A_1 、 A_2 、 A_3 分别为原数据帧第 1、2、3 帧数据, 其显示时间为 $T = \frac{1}{f_{\text{帧频}}}$ 。图 (B) 中, B_1 、 B_3 和 B_5 称为新数据帧, B_2 、 B_4 和 B_6 称为特定帧。其中 B_1 为本发明第一帧

新数据帧的数据时序, 它内容等同于 A_1 , 其传送时间为 T'_1 , B_2 为本发明第二帧信号时序, 即特定帧, 其传送时间为 T'_2 , 其中 $T'_1 + T'_2 = T = \frac{1}{f_{\text{帧频}}}$, $T'_1 > T'_2$; B_3 为本发明第三帧新数据帧数据时序, 它内容等同于 A_2 , 其传送时间为 T'_3 , B_4 为本发明第四帧信号时序, 即特定帧, 其传送时间为 T'_4 , 其中 $T'_3 + T'_4 = T = \frac{1}{f_{\text{帧频}}}$, $T'_3 > T'_4$; B_5 为本发明第五帧新数据帧数据时序, 它内容等同于 A_3 , 其传送时间为 T'_5 , B_6 为本发明第六帧信号时序, 即特定帧, 其传送时间为 T'_6 , 其中 $T'_5 + T'_6 = T = \frac{1}{f_{\text{帧频}}}$, $T'_5 > T'_6$ 。

具体实施方式

把本发明第一帧新数据帧数据信号 B_1 , 如图 4 所示, 输给所有像素 TFT1 的数据信号端, 如图 1 所示, 其数据值等同于原数据时序中的 A_1 , 其传送时间为 T'_1 , 此时 TFT2 的栅压为正; 第二帧输入特定信号 B_2 , 即特定帧, 其传送时间为 T'_2 , 其中 $T'_1 + T'_2 = T = \frac{1}{f_{\text{帧频}}}$, $T'_1 > T'_2$, 此时 TFT2 的栅压为负。第三帧输入新数据帧数据信号 B_3 , 输给所有像素 TFT1 的数据信号端, 其数据值等同于原数据时序中的 A_2 , 其传送时间为 T'_3 , 此时 TFT2 栅压为正; 第四帧输入特定信号 B_4 , 即特定帧, 其传送时间为 T'_4 , 其中 $T'_3 + T'_4 = T = \frac{1}{f_{\text{帧频}}}$, $T'_3 > T'_4$, 此时 TFT2 栅压为负。第五帧输入新数据帧数据信号 B_5 , 输给所有像素 TFT1 的数据信号端, 其数据值等同于原数据时序中的 A_3 , 其传送时间为 T'_5 , 此时 TFT2 栅压为正; 第六帧输入特定信号 B_6 , 即特定帧, 其传送时间为 T'_6 , 其中 $T'_5 + T'_6 = T = \frac{1}{f_{\text{帧频}}}$, $T'_5 > T'_6$, 此时 TFT2 栅压为负。以下各帧依据上述方法, 依次类推。这种正负动态变化的栅压使 TFT2 阈值电压变化动态调整, 实现动态稳定, 达到驱动 OLED 发光亮度的稳定。

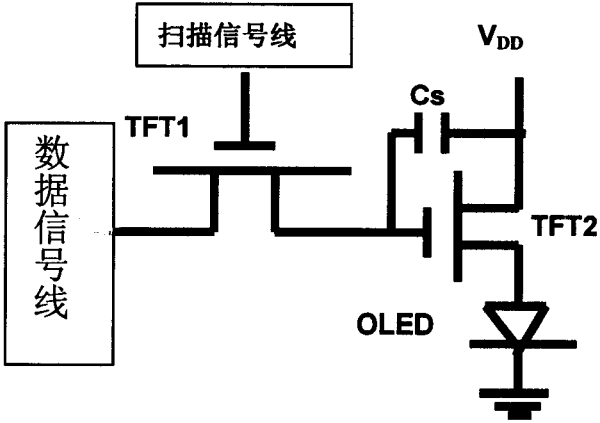


图 1

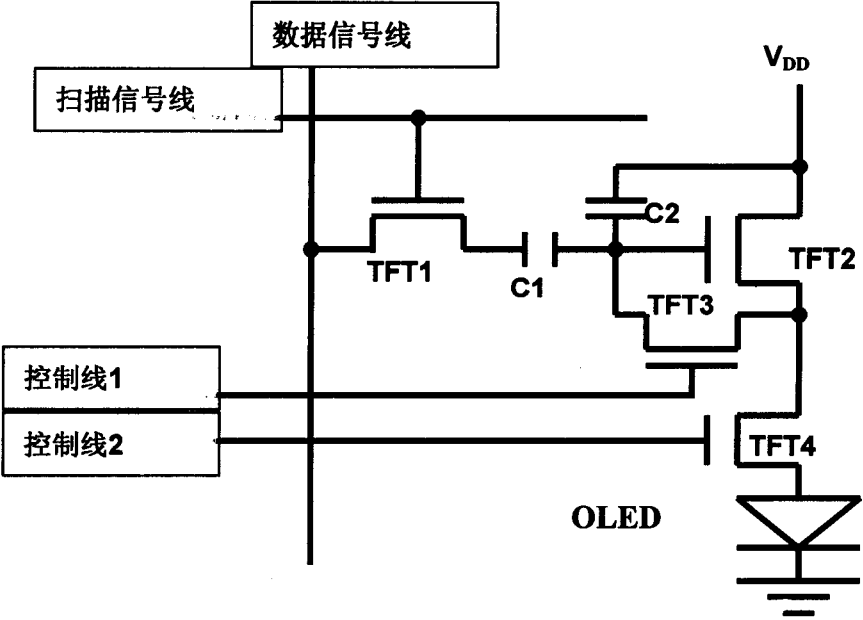


图2

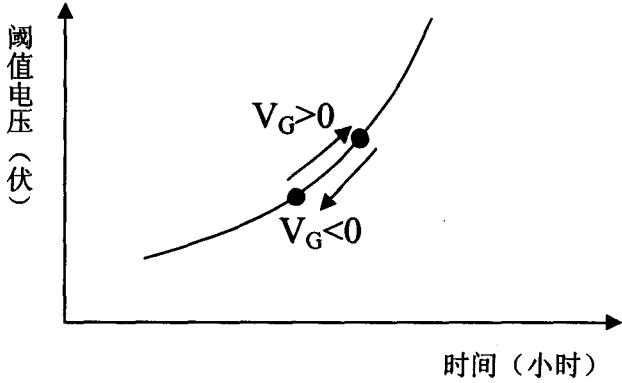


图 3

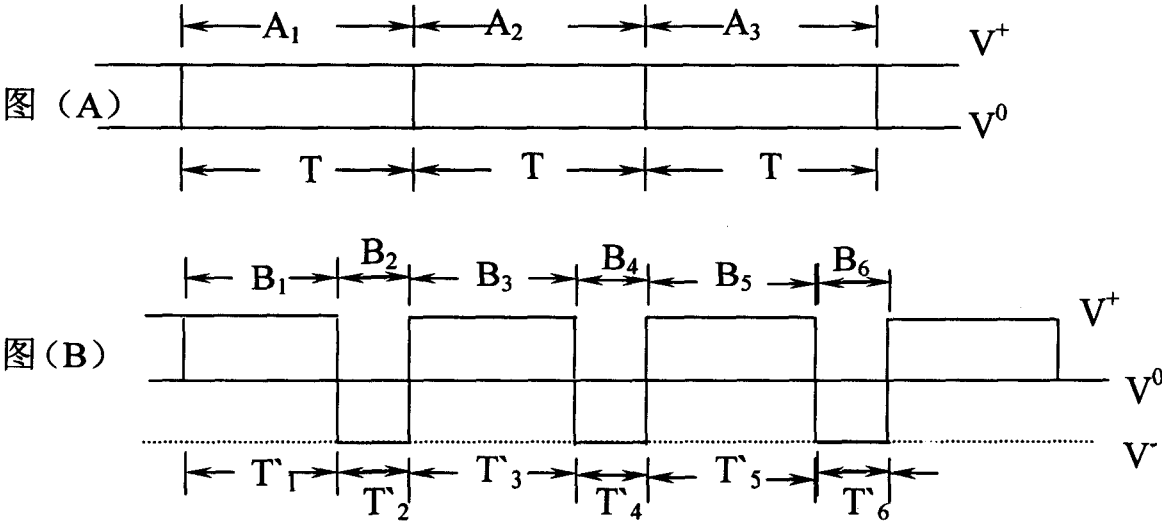


图 4