



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200810038304.1

[45] 授权公告日 2010年1月6日

[11] 授权公告号 CN 100578592C

[22] 申请日 2008.5.30
 [21] 申请号 200810038304.1
 [73] 专利权人 上海广电光电子有限公司
 地址 200233 上海市徐汇区宜山路 757 号
 三楼
 [72] 发明人 李俊峰 张晓建
 [56] 参考文献
 US20070115244A1 2007.5.24
 CN1763820A 2006.4.26
 US20070080907A1 2007.4.12
 CN1851792A 2006.10.25
 CN1464497A 2003.12.31
 CN1941050A 2007.4.4
 审查员 王 波

[74] 专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司
 代理人 白璧华

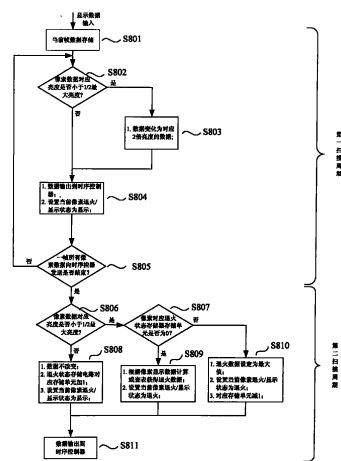
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 5 页

[54] 发明名称

有机发光像素电路中通过数据写入实现负脉冲退火的方法

[57] 摘要

本发明公开了一种用于有源矩阵有机发光像素电路中通过数据写入实现负脉冲退火的方法，该方法包括如下步骤：对每帧显示数据进行灰阶比较和调整，并存储调整标记，在第一扫描周期内，输出调整后的显示数据；在第二扫描周期内，根据调整标记输出显示数据或退火数据。本发明提供的方法可抑制有源驱动 OLED 显示器件中驱动 OLED 器件的 TFT 的特性漂移，延长该 TFT 器件寿命，且不失亮度。



1、一种用于有源矩阵有机发光像素电路中通过数据写入实现负脉冲退火的方法，其特征在于，所述方法包括如下步骤：

- a. 对每帧显示数据进行灰阶比较，若小于一半最大亮度对应的灰阶数据则将显示数据调整为两倍于原有灰阶数据对应亮度所对应的灰阶数据，并存储调整标记；
- b. 在第一扫描周期内，输出调整后的显示数据；
- c. 在第二扫描周期内，对无调整标记的显示数据，继续输出显示数据以保证亮度，同时对该帧对应存储单元存储累积退火需求；对有调整标记的显示数据，输出退火数据。

2、根据权利要求1所述的用于有源矩阵有机发光像素电路中通过数据写入实现负脉冲退火的方法，其特征在于，所述输出退火数据为若该帧对应存储单元显示无累积退火需求，根据所述调整后的显示数据，查表确定退火数据；若对应存储单元有累积退火需求，则将退火数据设定为最大程度退火数据，并更新累积退火需求。

有机发光像素电路中通过数据写入实现负脉冲退火的方法

技术领域

本发明涉及一种实现黑画面插入的负脉冲退火方法，尤其涉及一种应用在有源矩阵有机发光显示器中的以数据写入方式实现负脉冲退火的方法。

背景技术

有机发光显示器件（OLED）是主动发光器件。相比现在的主流平板显示技术薄膜晶体管液晶显示器（TFT-LCD），OLED 具有高对比度、广视角、低功耗、体积更薄等优点，是目前平板显示技术中受到关注最多的技术之一。

OLED 可以用被动矩阵（PM）驱动，也可以用主动矩阵驱动（AM）。相比 PM 驱动，AM 驱动具有显示的信息容量较大、功耗较低、器件寿命长，画面对比度高等优点。而 PM 驱动适用于低成本的、简单的显示器件。

在玻璃基板上制作的用于 AM 驱动 OLED 的器件，目前有多种类型的器件被尝试，包括非晶硅（a-Si）薄膜晶体管（TFT）、微晶硅（u-Si）与低温多晶硅（LTPS）TFT 以及采用其他材料的 TFT 器件如氧化锌 TFT 或者有机物材料 TFT 等。在商业化生产的实践中，a-Si 是一种目前最广泛应用的可以大面积均匀且相对低成本成膜的材料，a-Si TFT 成为大尺寸产品有竞争力的阵列基板器件。

对于 TFT 器件，包括 a-Si、u-Si 与 LTPS TFT，其长期工作在直流电压偏置状态下会发生器件特性的漂移，其中尤以 a-Si TFT 最为明显。如果不采取某种措施处理这种漂移，发生特性漂移的器件驱动 OLED 的电流下降，显示器件亮度降低，会导致器件过早失效。除了特性漂移之外，a-Si TFT 还存在“滞后”效应（hysteresis），由于该效应的存在，TFT 开启和关闭过程中，当栅电极（栅极）电压分别从小到大与从大到小变化的时候，相同的电压偏置状态处于上升和下降的不同过程中时通过器件的电流并不相等。因此，如果不采取措施控制，相同的驱动信号，可能会得到不同的器件电流，也就不能实现期望的发光亮度值，进而影响显示器件的图像质量。

为了抑制 TFT，特别是 a-Si TFT 的特性衰减与“滞后”效应，已经有多种方案被提出。TFT 特性衰减主要是由于驱动 OLED 器件的 TFT 栅极长时间置于正向偏置，从而

引起电荷被俘获在栅绝缘层中，并且在沟道半导体层中产生缺陷态，使 TFT 阈值电压升高。研究发现，对于在栅极施加正向电压发生特性漂移的 TFT 器件，如果在其栅极施加负电压偏置一段时间，其漂移的特性会有不同程度的恢复。利用这个特点，一种被称为“负脉冲退火”的方法被提出，在器件工作的时候，一部分时间将负电压偏置施加到器件的栅电极，用于减轻 TFT 特性衰减的程度，延长 AMOLED 的使用寿命。通过控制电压器件施加电压时的电压变化遵循从小到大的固定扫描方向，可以避免“滞后”效应。

S.-G. Park, J.-H. Lee, W.-K. Lee, M.-K. Han, ASID2006, pp.64-7, New Delhi, 8-12, Oct., 2006.公开了一种抑制特性漂移和“滞后”效应的像素电路，如图 1 所示，数据信号通过数据线 111 传输，栅极扫描信号通过栅极线 110 传输。电源线 112 提供直流电压，为发光器件 OLED 104 显示提供电流。在通过 TFT 101 写入像素电压数据以及写入数据以后的一帧时间中的大部分时间，节点 113 连接的信号 CLK 处于高电压，节点 100 处的 TFT（该 TFT 为驱动 TFT 102 提供放电通路）关闭，电压信号被保持在节点 100 上，并依靠存储电容 103 维持该信号电压。受数据电压信号控制的 TFT 102（用于驱动 OLED 器件）的源极与漏极之间通过一定的电流，并提供给 OLED 104，保持其发光。在下次写入新的显示数据电压之前，信号 CLK 被设定到低电压一段特定时间。在该时间内，TFT 102 的栅极电压相对源极变为负值，实现了 TFT 102 栅极的负电压偏置，从而实现抑制 TFT 特性漂移的功能。与此同时，存储电容 103 得以充分放电，可以保证接下来的数据写入过程节点 100 上面的信号电压变化是从低电压向高电压变化，从而避免了“滞后”效应的影响。

J.-H. Lee, B.-H. You, C.-W. Han, K.-S. Shin, M.-K. Han, Proceeding SID2005, p.228-231, 2005.公开了另一种抑制特性漂移与“滞后”效应的像素电路，如图 2 所示，该电路工作机制如下：在写入信号之前，首先将节点 203 信号 V_{SCAN} 与节点 205 信号 $V_{EMISSION}$ 同时置于高电压，TFT 212、213、215、216 打开，节点 204 被充电到高电压。接下来，节点 205 信号 $V_{EMISSION}$ 变为低电压，TFT212、216 关闭，节点 204 上电压开始下降至 $V_{DATA}+V_{TH}$ ，其中 V_{TH} 为 TFT214 的阈值电压。此时，存储电容 211 上面电压为 $V_{DATA}+V_{TH}-V_{SS}$ ， V_{SS} 为节点 201 上的低电平直流偏置电压。此后，节点 203 信号 V_{SCAN} 变为低电压，节点 205 信号 $V_{EMISSION}$ 变为高电压，TFT 213、215 关闭，TFT 216、212 打开，TFT 214 的源漏极电流即为 OLED 217 的电流。由于 V_{TH} 值已经预先存储在电容 211 上，电

流大小与 V_{th} 无关，达到了抑制特性漂移的目的。

在下次写入数据之前的特定时间内，节点 200 信号 CLK 电压被置于更低的电平，节点 204 的信号通过 TFT 210 被下拉至低电压。这样，一方面使 TFT 214 的栅极电压相对源极变为负值，实现了负电压脉冲退火；另一方面保证了接下来的数据写入过程节点 204 上面的信号电压变化是从低电压向高电压变化，从而避免了“滞后”效应的影响。

现有技术虽然能够实现对特性漂移与“滞后”效应的抑制，却存在一些缺点，主要表现在通过像素电路设计的现有技术增加了像素的复杂性与像素驱动的复杂性，对像素补偿不能实现差异化。如图 1 所示电路结构，该电路需要为每个像素引入一个负电压脉冲信号，因此每行像素都需要额外增加一条信号导线，降低了像素开口率。在显示器件长期使用的过程中，不同像素显示的图像信息有所区别，因此不同像素中的器件衰减程度是有差异的，可能形成不同程度的“烧灼图像”（Burn-in Image）残留。该电路由于引入的负脉冲信号的幅值与宽度对所有像素是相同的，不能够实现像素的差别化补偿，不能防止烧灼图像的产生。

图 2 所示电路同样具有上述图 1 存在的缺点。此外，该电路需要将 TFT 基板上的像素电极连接 OLED 器件的阴极，OLED 器件制作的工艺难度较大。该电路额外引入了多个控制信号，布线复杂，系统驱动电路复杂性大幅提高，像素开口率受到影响。该像素电路中器件数目较多，工艺中像素失效可能性提高，会导致产品良率下降。另外，该像素电路对不同的像素不能实现差异化的退火补偿，不能够防止烧灼图像的产生。

图 3 是一种本申请人已经提出申请（申请号：200810034062.9）的一种驱动方法的实施示意图，请参见图 3，在一帧的显示数据完整写入后，图像得以正常显示，如图 3 中的 301 所示。在紧随其后的扫描周期内，退火电压偏置数据通过行扫描的方式逐行写入。在写入未完成的时候，即在写入退火电压偏置数据的扫描周期中间，部分行的像素被写入退火偏置电压数据，OLED 不发光；部分行像素仍然保持前面一个写入显示数据的扫描周期内写入的显示数据，OLED 根据写入数据值发光，显示图像。因此，图像显示如图 3 中的 302 所示，部分呈现黑画面，如图 3 中的 3021 所示，部分仍然显示图像，如图 3 中的 3022 所示。在退火偏置数据写入完成，即写入退火电压偏置数据的扫描周期末尾，所有像素被写入退火电压偏置数据，显示器件呈现黑画面，

如图 3 中的 303 所示。类似地，在新的帧显示周期内，显示数据写入周期内画面再次呈现如图 3 中的 304 所示的，部分为显示图像 3041，部分为黑画面 3042。驱动信号的写入如上所述循环。

图 4 是对应图 3 示例的驱动 OLED 的 TFT 栅电压状态的示意图，示例地表示了三个帧显示周期内，某个像素中驱动 OLED 的 TFT 栅极电压偏置状态变化情况。在第一个帧显示周期 401 内，显示数据扫描周期 4011 内，栅极偏置为 $V1D$ ，在随后的退火偏置数据写入周期 4012 内，驱动 OLED 的 TFT 的栅极电压为根据与 $V1D$ 对应的 $V1A$ ，用于针对 TFT 在扫描周期 4011 内栅极偏置发生的特性漂移进行负电压退火，以恢复其特性。在后续的两个扫描周期内，TFT 栅极分别为 $V2D$ 与 $V3D$ ，分别由其对应的退火电压偏置数据写入周期写入退火电压 $V2A$ 与 $V3A$ 进行特性恢复。

图 3 所示发明对 OLED 器件应用也存在不足之处。由于插入了一个扫描周期的黑画面，因此，在时间的积分效果上，画面亮度下降。

发明内容

本发明所要解决的技术问题是提供一种用于有源矩阵有机发光像素电路中通过数据写入实现负脉冲退火的方法，可以有效抑制有源驱动 OLED 显示器件中驱动 OLED 器件的 TFT 的特性漂移，使器件寿命得以延长，且不损失亮度。

本发明为解决上述技术问题而采用的技术方案是提供一种用于有源矩阵有机发光像素电路中通过数据写入实现负脉冲退火的方法，所述方法包括如下步骤：

- a. 对每帧显示数据进行灰阶比较，若小于一半最大亮度对应的灰阶数据则将显示数据调整为两倍于原有灰阶数据对应亮度所对应的灰阶数据，并存储调整标记；
- b. 在第一扫描周期内，输出调整后的显示数据；
- c. 在第二扫描周期内，对无调整标记的显示数据，继续输出显示数据以保证亮度，同时对该帧对应存储单元存储累积退火需求；对有调整标记的显示数据，输出退火数据。

上述的用于有源矩阵有机发光像素电路中通过数据写入实现负脉冲退火的方法

中,所述输出退火数据为若该帧对应存储单元显示无累积退火需求,根据所述调整后的显示数据,查表确定退火数据;若对应存储单元有累积退火需求,则将退火数据设定为最大程度退火数据,并更新累积退火需求。

本发明对比现有技术有如下的有益效果:本发明通过退火数据给驱动 OLED 的 TFT 施加一定时间的栅极负电压偏置,可以有效抑制有源驱动 OLED 显示器件中驱动 OLED 器件的 TFT 的特性漂移,使器件寿命得以延长。由于交替写入显示数据和退火数据,保证数据电压的写入使驱动 OLED 的 TFT 偏置扫描方向总是从负电压到正电压的单向过程,从而避免“滞后”效应。由于退火数据有针对性地对像素每一帧显示受到偏置的程度进行补偿,可以避免器件在工作中由于显示画面内容的差别产生的漂移程度的差异化,保持器件的均匀性,消除烧灼画面的产生。此外,依照本发明所述的驱动方法,只有当第一周期对灰阶数据作了扩展调整才在第二周期进行退火数据写入,否则等下一周期再进行退火数据处理。因此,依照本发明所述技术驱动 AMOLED,可以解决亮度损失的问题。

附图说明

图 1 是现有的像素电路与信号波形的示意图。

图 2 是现有的像素电路与信号波形的示意图。

图 3 是现有的图像显示顺序示意图。

图 4 是对应图 3 实施例的驱动 OLED 的 TFT 栅电压状态的示意图。

图 5 是本发明数据处理方法示意图。

图 6 是本发明的驱动电路框图。

图 7 是本发明的数据位长扩展示意图。

图 8 是本发明的数据处理流程图。

图 9 是是本发明的电压编程的简单像素电路的示意图。

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本发明作进一步的描述。

图 5 是本发明数据处理方法示意图。显示数据输入为 $D1$, 对应的亮度为 $B1$, 两倍亮度 $2*B1$ 对应的显示数据为 $D1*$, 则数据调整后为 $D1*$ 。同理, 显示数据输入为 $D2$,

对应的亮度为 B_2 ，两倍亮度 $2*B_2$ 对应的显示数据为 D_2^* ，则数据调整后为 D_2^* 。

图 6 是本发明的驱动电路框图。每一帧显示数据先通过数据处理电路，处理后输出显示数据或退火数据至时序控制器，然后时序控制器分别驱动源极驱动电路和栅极驱动电路进行显示。时序控制器不对退火数据做修改。源极驱动器根据处理后数据的显示退火标志位执行输出退火数据还是显示数据。在显示退火标志位为退火的状态下，将退火数据经过数字模拟转换输出退火电压；在显示退火标志位为显示的状态下，将显示数据经过数字模拟转换输出显示电压。

从显示数据处理电路开始，包括后续的时序控制器，源极驱动电路，处理后的显示数据的位长增加 1 位。假定原来的显示数据位长为 8，则处理后的显示数据位长为 9 位。请参见图 7，扩展位 701 为退火显示控制位，数据 702 为处理后的显示或退火数据。

图 8 是本发明的数据处理流程图。

请参见图 8，图 8 中流程的详细处理请参见图 8，下面是对流程中各步骤的详细描述。

步骤 S801：显示数据输入存储，然后进入步骤 S802。

步骤 S802：判断显示数据是否需要调整。如果是则进入步骤 S803，否则进入步骤 S804。

步骤 S803：数据调整为对应 2 倍亮度的数据，然后进入步骤 S804。

步骤 S804：设置当前像素为显示状态，数据输出到时序控制器，进入步骤 S805。

步骤 S805：判断一帧所有像素数据是否发送结束。如果是则进入步骤 S806，否则返回步骤 S802。

步骤 S806：判断显示数据是否需要调整。如果是则进入步骤 S807，否则进入步骤 S808。

步骤 S807：判断像素对应退火状态存储器存储单元是否为 0。如果是则进入步骤 S809，否则进入步骤 S810。

步骤 S808：数据不改变，退火状态存储电路对应存储单元加 1，设置当前像素为显示状态，进入步骤 S811。

步骤 S809：根据像素显示数据计算或查表获得退火数据；设置当前像素退火/显示状态为退火；进入步骤 S811。

步骤 S810: 退火数据设定为最大值; 设置当前像素退火/显示状态为退火; 对应存储单元减 1; 进入步骤 S811。

步骤 S811: 数据输出到时序控制器。

对于任何有源矩阵有机发光像素电路, 凡是输入的数据电压可以传导到特性发生漂移的器件, 本发明的方法皆可适用。图 9 示出了一种可能的基本像素电路结构。该电路包括两个 TFT 分别是 T_{sw} , 用于在栅极引线 G_n 的信号控制下降数据线上的信号 V_{DATA} 传导到驱动 TFT T_{dr} 的栅极上, V_{DATA} 可以是显示数据电压, 也可以是退火数据电压; TFT T_{dr} 用于驱动 OLED, 电容 C_{st} 用于保持 TFT T_{dr} 栅极上面的电荷。

本发明通过退火数据给驱动 OLED 的 TFT 施加一定时间的栅极负电压偏置, 可以有效抑制有源驱动 OLED 显示器件中驱动 OLED 器件的 TFT 的特性漂移, 使器件寿命得以延长。由于交替写入显示数据和退火数据, 保证数据电压的写入使驱动 OLED 的 TFT 偏置扫描方向总是从负电压到正电压的单向过程, 从而避免“滞后”效应。由于退火数据有针对性地对像素每一帧显示受到偏置的程度进行补偿, 可以避免器件在工作中由于显示画面内容的差别产生的漂移程度的差异化, 保持器件的均匀性, 消除烧灼画面的产生。此外, 依照本发明所述的驱动方法, 只有当第一周期对灰阶数据作了扩展调整才在第二周期进行退火数据写入, 否则等下一周期再进行退火数据处理。因此, 可以解决亮度损失的问题。

虽然本发明已以较佳实施例揭示如上, 然其并非用以限定本发明, 任何本领域技术人员, 在不脱离本发明的精神和范围内, 当可作些许的修改和完善, 因此本发明的保护范围当以权利要求书所界定的为准。

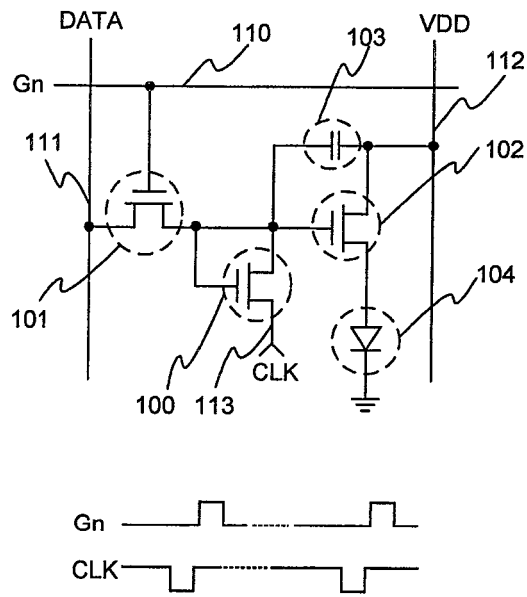


图 1

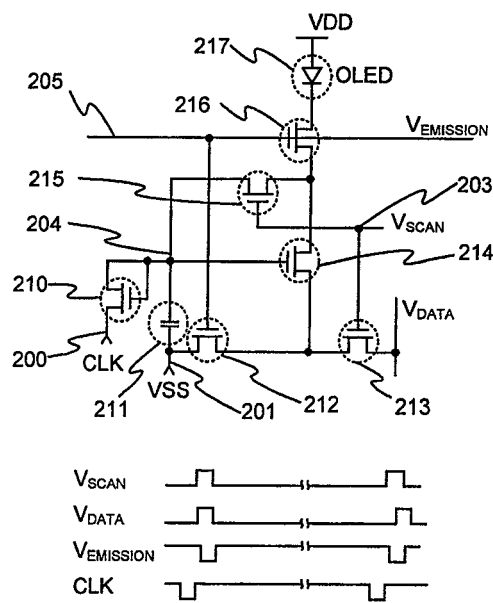


图 2

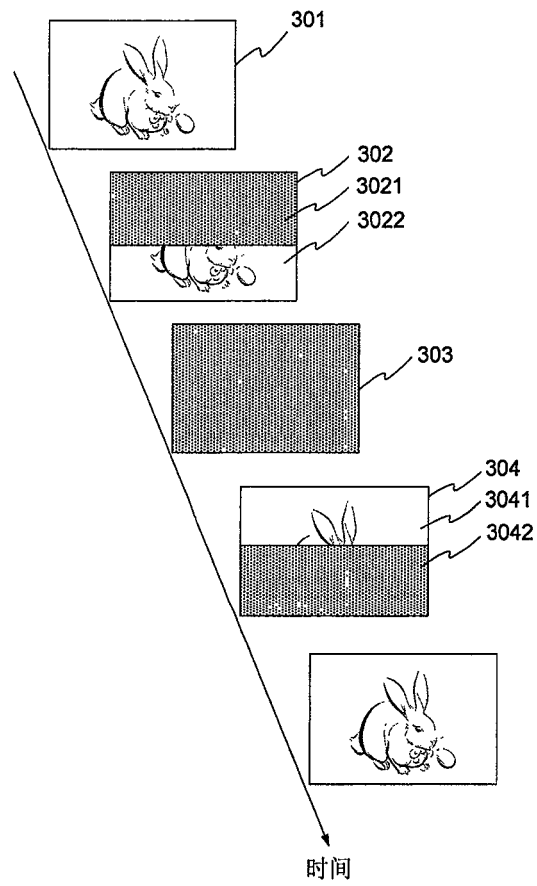


图 3

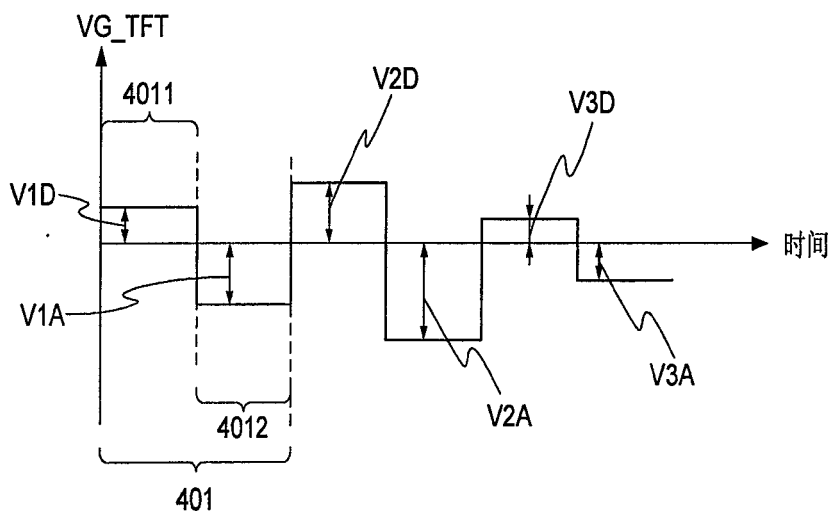


图 4

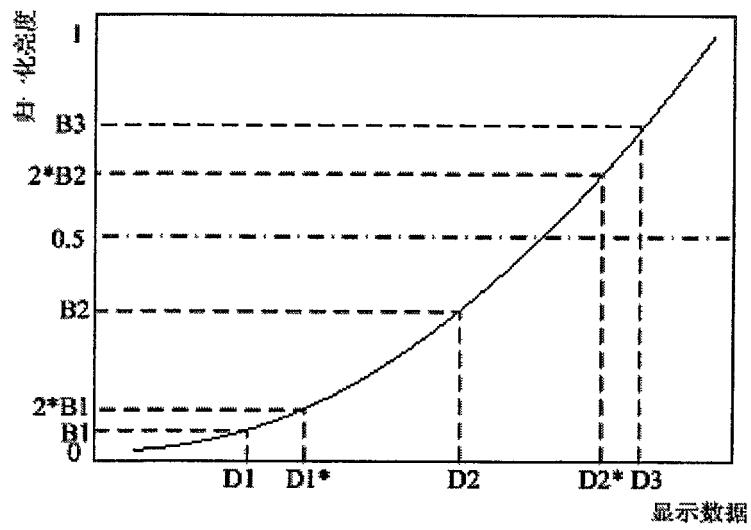


图 5

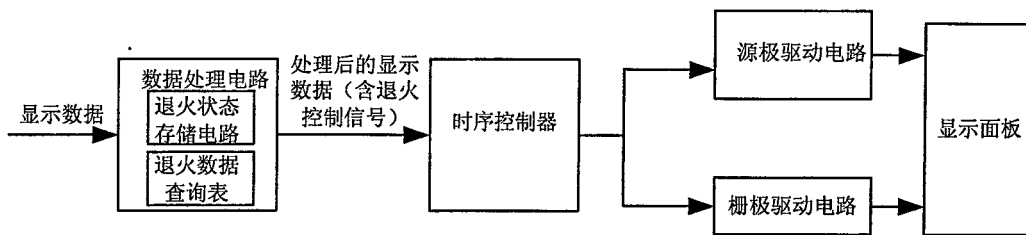


图 6

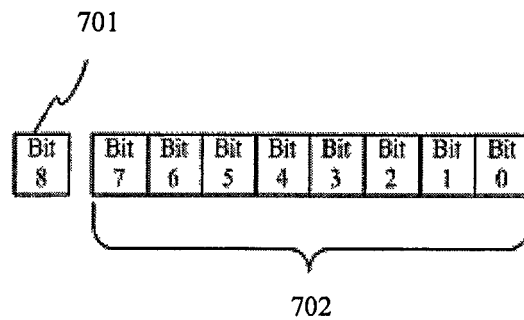


图 7

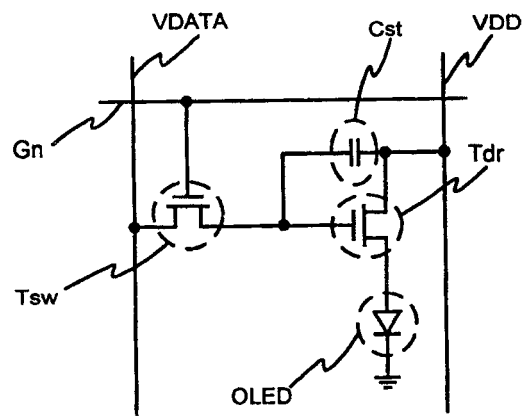


图 9

专利名称(译)	有机发光像素电路中通过数据写入实现负脉冲退火的方法		
公开(公告)号	CN100578592C	公开(公告)日	2010-01-06
申请号	CN200810038304.1	申请日	2008-05-30
[标]申请(专利权)人(译)	上海广电光电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海广电光电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	南京中电熊猫液晶显示科技有限公司		
[标]发明人	李俊峰 张晓建		
发明人	李俊峰 张晓建		
IPC分类号	G09G3/32 G09G3/3225		
审查员(译)	王波		
其他公开文献	CN101325032A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种用于有源矩阵有机发光像素电路中通过数据写入实现负脉冲退火的方法，该方法包括如下步骤：对每帧显示数据进行灰阶比较和调整，并存储调整标记，在第一扫描周期内，输出调整后的显示数据；在第二扫描周期内，根据调整标记输出显示数据或退火数据。本发明提供的方法可抑制有源驱动OLED显示器件中驱动OLED器件的TFT的特性漂移，延长该TFT器件寿命，且不损失亮度。

