



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107025884 B

(45)授权公告日 2019.10.11

(21)申请号 201710308783.3

(22)申请日 2017.05.04

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107025884 A

(43)申请公布日 2017.08.08

(73)专利权人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 徐攀

(74)专利代理机构 北京律智知识产权代理有限公司

公司 11438

代理人 王辉 阚梓瑄

(51)Int.Cl.

G09G 3/3225(2016.01)

审查员 勒海

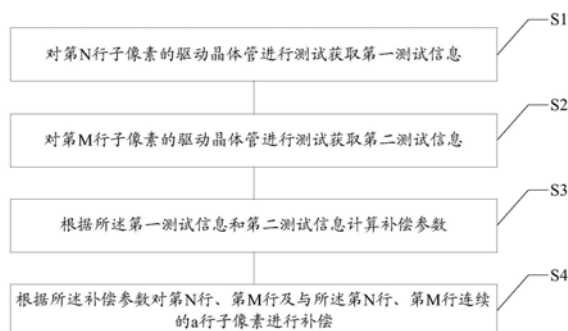
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

OLED像素补偿方法、补偿装置及显示装置

(57)摘要

本公开涉及显示技术领域，具体涉及一种OLED像素的补偿方法、一种OLED像素的补偿装置以及一种显示装置。所述补偿方法包括：对第N行子像素的驱动晶体管进行测试获取第一测试信息；对第M行子像素的驱动晶体管进行测试获取第二测试信息；根据所述第一测试信息和第二测试信息计算补偿参数；根据所述补偿参数对第N行、第M行及与所述第N行、第M行连续的共a行子像素进行补偿；其中， $N=an+b$ ， $M=an+c$ ，其中， $a \geq 2$ ， $0 \leq b < a$ ， $0 \leq c < a$ 且a、b、c、n均为整数。本公开通过缩短补偿数据的更新周期，有效实现对亮度的实时补偿，从而提升补偿效果。



1. 一种OLED像素的补偿方法,其特征在于,包括:

对第N行子像素的驱动晶体管进行测试获取第一测试信息;其中,所述第一测试信息包括测试信号电压及对应的输出电流数据;

对第M行子像素的驱动晶体管进行测试获取第二测试信息;其中,所述第二测试信息包括测试信号电压及对应的输出电流数据;

根据所述第一测试信息和第二测试信息计算补偿参数;其中,所述补偿参数包括阈值电压以及迁移率;

根据所述补偿参数对第N行及与所述第N行连续的共a行子像素、第M行及与所述第M行连续的共a行子像素进行补偿;

其中, $N=an+b$, $M=an+c$,其中, $a \geq 2$, $0 \leq b < a$, $0 \leq c < a$ 且a、b、c、n均为整数,n指代多个正整数。

2. 根据权利要求1所述的OLED像素的补偿方法,其特征在于,其中,N为奇数或偶数,M为奇数或偶数。

3. 根据权利要求1所述的OLED像素的补偿方法,其特征在于,对所述驱动晶体管进行测试包括:

通过数据线写入一测试信号至所述驱动晶体管的控制端以导通所述驱动晶体管;

通过所述驱动晶体管输出电流对一测试电容充电;

检测所述测试电容的电压并根据所述测试电容的电压获取所述驱动晶体管的输出电流数据;

其中,所述第一测试信息以及第二测试信息均包括所述测试信号电压及所述输出电流数据。

4. 根据权利要求1所述的OLED像素的补偿方法,其特征在于,对所述驱动晶体管进行测试包括:

通过数据线写入一测试信号至所述驱动晶体管的控制端以导通所述驱动晶体管;

直接采集所述驱动晶体管的输出电流数据;

其中,所述第一测试信息以及第二测试信息均包括所述测试信号电压及所述输出电流数据。

5. 根据权利要求1所述的OLED像素的补偿方法,其特征在于,根据所述第一测试信息和第二测试信息计算补偿参数包括:

根据下式计算包括所述补偿参数:

$$I_1 = K * u (V_{gs1} - V_{th})^2$$

$$I_2 = K * u (V_{gs2} - V_{th})^2$$

其中, I_1 为所述第一测试信息中输出电流数据, I_2 为所述第二测试信息中输出电流数据, V_{gs1} 为所述第一测试信息中测试信号电压, V_{gs2} 为所述第二测试信息中测试信号电压,u为所述迁移率, V_{th} 为所述阈值电压;K为常量。

6. 根据权利要求1所述的OLED像素的补偿方法,其特征在于,其中,在各帧的数据空白时间内对所述驱动晶体管进行测试。

7. 一种OLED像素补偿装置,其特征在于,包括:

第一测试信息获取模块,用于对第N行子像素的驱动晶体管进行测试获取第一测试信

息;其中,所述第一测试信息包括测试信号电压及对应的输出电流数据;

第二测试信息获取模块,用于对第M行子像素的驱动晶体管进行测试获取第二测试信息;其中,所述第二测试信息包括测试信号电压及对应的输出电流数据;

补偿参数获取模块,用于根据所述第一测试信息和第二测试信息计算补偿参数;其中,所述补偿参数包括阈值电压以及迁移率;

像素补偿模块,用于根据所述补偿参数对所有行所述子像素进行补偿;

其中, $N=an+b$, $M=an+c$,其中, $a \geq 2$, $0 \leq b < a$, $0 \leq c < a$ 且 a 、 b 、 c 、 n 均为整数。

8. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求7所述的OLED像素补偿装置。

9. 根据权利要求8所述的显示装置,其特征在于,还包括:

显示面板,包括阵列排布的子像素以及与各所述子像素连接的扫描线以及数据线;

源极驱动器,与所述OLED像素补偿装置连接,用于生成原始数据信号并经由所述OLED像素补偿装置补偿后输出至各所述数据线;

栅极驱动器,与所述扫描线连接,用于生成扫描信号并输出至所述显示面板的扫描线。

OLED像素补偿方法、补偿装置及显示装置

技术领域

[0001] 本公开涉及显示技术领域,具体涉及一种OLED像素的补偿方法、一种OLED像素的补偿装置以及一种显示装置。

背景技术

[0002] OLED (Organic Light Emitting Diode,有机发光二极管)作为一种电流型发光器件,具有自发光、快速响应、宽视角、以及可制作于柔性衬底等优点而被广泛的应用于高性能显示领域。按照驱动方式,OLED可分为PMOLED (Passive Matrix Driving OLED,无源矩阵驱动有机发光二极管)和AMOLED (Active Matrix Driving OLED,有源矩阵驱动有机发光二极管)。AMOLED显示器具有低制造成本、高应答速度、省电、可用于便携式设备的直流驱动、工作温度范围大等优点而有望成为取代LCD (Liquid Crystal Display,液晶显示器)的下一代平面显示器。

[0003] 在现有的大尺寸AMOLED TV中,屏幕的亮度均匀性问题是产品开发的一大困难;目前提高亮度均匀性的技术有电学补偿和光学补偿,而电学补偿包括内部补偿和外部补偿技术。由于工艺技术的成熟度不高,目前大尺寸OLED产品的电学补偿主要是外部补偿。现有外部补偿方法为对显示面板的子像素进行逐行扫描,在新的I-V模型建立前,子像素仍使用原来的参数进行补偿。因此在新的I-V模型成立之前,若TFT特性发生变化,而补偿参数仍是根据原有的I-V模型产生的,则显示面板的亮度补偿容易产生较大误差。

[0004] 需要说明的是,在上述背景技术部分公开的信息仅用于加强对本公开的背景的理解,因此可以包括不构成对本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

发明内容

[0005] 本公开的目的在于提供一种OLED像素的补偿方法,一种OLED像素补偿装置,以及包括上述OLED像素补偿装置的显示装置,进而至少在一定程度上克服由于相关技术的限制和缺陷而导致的一个或者多个问题。

[0006] 本公开的其他特性和优点将通过下面的详细描述变得显然,或部分地通过本公开的实践而习得。

[0007] 根据本公开的第一方面,提供一种OLED像素的补偿方法,包括:

[0008] 对第N行子像素的驱动晶体管进行测试获取第一测试信息;

[0009] 对第M行子像素的驱动晶体管进行测试获取第二测试信息;

[0010] 根据所述第一测试信息和第二测试信息计算补偿参数;

[0011] 根据所述补偿参数对第N行、第M行及与所述第N行、第M行连续的共a行子像素进行补偿;

[0012] 其中, $N=an+b$, $M=an+c$,其中, $a \geq 2$, $0 \leq b < a$, $0 \leq c < a$ 且a、b、c、n均为整数。

[0013] 在本公开的一种示例性实施例中,其中,N为奇数或偶数,M为奇数或偶数。

[0014] 在本公开的一种示例性实施例中,对所述驱动晶体管进行测试包括:

- [0015] 通过数据线写入一测试信号至所述驱动晶体管的控制端以导通所述驱动晶体管；
- [0016] 通过所述驱动晶体管输出电流对一测试电容充电；
- [0017] 检测所述测试电容的电压并根据所述测试电容的电压获取所述驱动晶体管的输出电流数据；
- [0018] 其中,所述第一测试信息以及第二测试信息均包括所述测试信号电压及所述输出电流数据。
- [0019] 在本公开的一种示例性实施例中,对所述驱动晶体管进行测试包括:
- [0020] 通过数据线写入一测试信号至所述驱动晶体管的控制端以导通所述驱动晶体管；
- [0021] 直接采集所述驱动晶体管的输出电流数据；
- [0022] 其中,所述第一测试信息以及第二测试信息均包括所述测试信号电压及所述输出电流数据。
- [0023] 在本公开的一种示例性实施例中,所述补偿参数包括阈值电压以及迁移率。
- [0024] 在本公开的一种示例性实施例中,根据所述第一测试信息和第二测试信息计算补偿参数包括:
- [0025] 根据下式计算包括所述补偿参数:
- [0026] $I_1 = K * u (V_{gs1} - V_{th})^2$
- [0027] $I_2 = K * u (V_{gs2} - V_{th})^2$
- [0028] 其中, I_1 为所述第一测试信息中输出电流数据, I_2 为所述第二测试信息中输出电流数据, V_{gs1} 为所述第一测试信息中测试信号电压, V_{gs2} 为所述第二测试信息中测试信号电压, u 为所述迁移率, V_{th} 为所述阈值电压。
- [0029] 在本公开的一种示例性实施例中,其中,在各帧的数据空白时间内对所述驱动晶体管进行测试。
- [0030] 根据本公开的第二方面,提供一种OLED像素补偿装置,包括:
- [0031] 第一测试信息获取模块,用于对第N行子像素的驱动晶体管进行测试获取第一测试信息;
- [0032] 第二测试信息获取模块,用于对第M行子像素的驱动晶体管进行测试获取第二测试信息;
- [0033] 补偿参数获取模块,用于根据所述第一测试信息和第二测试信息计算补偿参数;
- [0034] 像素补偿模块,用于根据所述补偿参数对所有行所述子像素进行补偿;
- [0035] 其中, $N = an + b$, $M = an + c$,其中, $a \geq 2$, $0 \leq b < a$, $0 \leq c < a$ 且 a 、 b 、 c 、 n 均为整数。
- [0036] 根据本公开的第三方面,提供一种显示装置,包括上述的OLED像素补偿装置。
- [0037] 在本公开的一种示例性实施例中,所述显示装置还包括:
- [0038] 显示面板,包括阵列排布的子像素以及与各所述子像素连接的扫描线以及数据线;
- [0039] 源极驱动器,与所述OLED像素补偿装置连接,用于生成原始数据信号并经由所述OLED像素补偿装置补偿后输出至各所述数据线;
- [0040] 栅极驱动器,与所述扫描线连接,用于生成扫描信号并输出至所述显示面板的扫描线。
- [0041] 本公开的一种实施例所提供的OLED像素补偿方法中,依次对第N行和第M行子像素

的驱动晶体管进行测试并获取第一测试信息及第二测试信息,根据所述第一测试信息及第二测试信息进行计算并获取补偿参数,并将该补偿参数对第N行、第M行及与所述第N行、第M行连续的多行子像素进行补偿。通过减少对子像素驱动晶体管的测试行数,减少数据侦测时间,继而缩短补偿参数的更新周期。通过缩短补偿数据的更新周期,并将获取的某一行的补偿参数应用于相邻的多行子像素,有效实现对面板亮度的实时补偿,提升补偿效果,减小补偿误差。

[0042] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本公开。

附图说明

[0043] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本公开的实施例,并与说明书一起用于解释本公开的原理。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0044] 图1示意性示出本公开示例性实施例中一种OLED像素单元的结构示意图;

[0045] 图2示意性示出本公开示例性实施例中一种OLED像素的补偿方法的示意图;

[0046] 图3示意性示出本公开示例性实施例中数据侦测时序图;

[0047] 图4示意性示出本公开示例性实施例中一种OLED像素的补偿装置的示意图。

[0048] 附图标记:

[0049] Data line 数据线

[0050] Sense line 检测线

[0051] Switch Scan 第一扫描信号

[0052] Sense Scan 第二扫描信号

[0053] OVDD 第一电压信号端

[0054] OVSS 第二电压信号端

[0055] DT 驱动晶体管

[0056] T1 第一晶体管

[0057] T2 第二晶体管

[0058] C 充电电容

具体实施方式

[0059] 现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而,示例实施方式能够以多种形式实施,且不应被理解为限于在此阐述的范例;相反,提供这些实施方式使得本公开将更加全面和完整,并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施方式中。

[0060] 此外,附图仅为本公开的示意性图解,并非一定是按比例绘制。图中相同的附图标记表示相同或类似的部分,因而将省略对它们的重复描述。附图中所示的一些方框图是功能实体,不一定必须与物理或逻辑上独立的实体相对应。可以采用软件形式来实现这些功能实体,或在一个或多个硬件模块或集成电路中实现这些功能实体,或在不同网络和/或处

理器装置和/或微控制器装置中实现这些功能实体。

[0061] 本示例实施方式提供了一种OLED像素的补偿方法,用于对驱动晶体管DT的阈值电压 V_{th} 以及迁移率 μ 进行补偿,缩短数据检测时间。图1为该像素补偿方法对应的OLED像素单元的结构示意图,所述OLED像素单元包括:一驱动晶体管DT,以及一连接该驱动晶体管DT的OLED器件即有机发光二极管;该驱动晶体管DT的控制端通过第一晶体管T1连接至数据线Data line,第一端连接第一电压信号端0VDD,第二端通过第二晶体管T2连接至检测线Sense line;OLED器件的另一端连接第二电压信号端0VSS;其中,第一晶体管T1的控制端接收第一扫描信号Switch Scan,第二晶体管T2的控制端接收第二扫描信号Sense Scan。

[0062] 参考图2中所示,上述的OLED像素补偿方法可以包括:

[0063] S1,对第N行子像素的驱动晶体管进行测试获取第一测试信息;

[0064] S2,对第M行子像素的驱动晶体管进行测试获取第二测试信息;

[0065] S3,根据所述第一测试信息和第二测试信息计算补偿参数;

[0066] S4,根据所述补偿参数对第N行、第M行及与所述第N行、第M行连续的a行子像素进行补偿;

[0067] 其中, $N=an+b$, $M=an+c$,其中, $a \geq 2$, $0 \leq b < a$, $0 \leq c < a$ 且a、b、c、n均为整数。

[0068] 本示例实施方式所提供的OLED像素补偿方法中,通过减少对子像素驱动晶体管的测试行数,减少数据侦测时间,继而缩短补偿参数的更新周期。通过缩短补偿数据的更新周期,并将获取的某一行的补偿参数应用于相邻的多行子像素,有效实现对面板亮度的实时补偿,提升补偿效果,减小补偿误差。

[0069] 下面将对本示例实施方式中的OLED像素补偿方法进行详细的说明。

[0070] 在步骤S1、S2中,对第N行子像素的驱动晶体管进行测试获取第一测试信息,以及对第M行子像素的驱动晶体管进行测试获取第二测试信息。其中, $N=an+b$, $M=an+c$,其中, $a \geq 2$, $0 \leq b < a$, $0 \leq c < a$ 且a、b、c、n均为整数。

[0071] 在对子像素的驱动晶体管DT进行测试时,将原始的逐行扫描改变为奇偶行分别扫描,上述的N可以为奇数或偶数,同时M可以为奇数或偶数。举例来说,当 $a=2$, $b=1$, $c=0$ 时,则首先对奇数行的子像素的驱动晶体管进行测试并获取第一测试信息,然后对偶数行子像素的驱动晶体管进行测试获取第二测试信息。或者,当 $a=2$, $b=0$, $c=0$ 时,则两次分别对偶数行进行测试并获取第一、第二测试信息;当 $a=2$, $b=1$, $c=1$ 时,则两次分别对奇数行进行测试并获取第一、第二测试信息;依次类推。

[0072] 在不同周期内对驱动晶体管DT进行测试时可以采用与上一周期不同的测试方式。例如,第一周期内分别对奇数行和偶数行进行测试;在第二周期内可以对奇数行或偶数行进行两次测试。本公开对此不作特殊限定。

[0073] 在步骤S3中,根据所述第一测试信息和第二测试信息计算补偿参数。

[0074] 在本示例实施方式中,上述的补偿参数可以包括阈值电压以及迁移率。迁移率 μ 是单位电场强度下载流子的平均移动速度,所以工艺中膜层厚度和膜质都会造成面板内迁移率的差异;且工作过程中迁移率也会随着环境变化而产生不同程度的变化。阈值电压 V_{th} 是TFT开与关的临界值,它同样也会因膜层厚度或膜质差异造成面板内TFT之间的 V_{th} 差异,并且由于内部膜层缺陷的存在而易受外界环境或工作电压的影响而发生变化。

[0075] 在大尺寸AMOLED TV的外部补偿方案中,利用外部驱动IC侦测驱动薄膜晶体管DT

的特性信息,然后利用外部的信息处理器运算后,得到DT新的测试信号电压 V_{gs} 和输出电流 I 的关系,即灰阶与亮度的关系,如下公式,

$$[0076] \quad I = \frac{1}{2} C_{ox} * u * \frac{W}{L} (V_{gs} - V_{th})^2$$

[0077] 其中, I 为输出电流, V_{gs} 为测试信号电压, V_{th} 为阈值电压, u 为所述迁移率, C_{ox} 为薄膜晶体管的栅绝缘层介电常数, W/L 为薄膜晶体管的宽长比。

[0078] 当确认输出电流 I 与测试信号电压 V_{gs} ,就能得到任何产品规格内的准确亮度。上述公式中迁移率 u 和阈值电压 V_{th} 也是补偿亮度的主要的影响因素。综上所述,面板亮度均匀性的补偿不仅仅需要通过光学或电学一次性补偿,同时还需要根据迁移率和阈值电压的实时变化进行实时地补偿。

[0079] 根据上述的第一测试信息和第二测试信息计算补偿参数包括:

[0080] 根据下式计算包括所述补偿参数:

$$[0081] \quad I_1 = K * u (V_{gs1} - V_{th})^2 \quad (1)$$

$$[0082] \quad I_2 = K * u (V_{gs2} - V_{th})^2 \quad (2)$$

[0083] 其中, I_1 为所述第一测试信息中输出电流数据, I_2 为所述第二测试信息中输出电流数据, V_{gs1} 为所述第一测试信息中测试信号电压, V_{gs2} 为所述第二测试信息中测试信号电压, u 为所述迁移率, V_{th} 为所述阈值电压; $K = 1/2 * C_{ox} * W/L$,为常量;其中, C_{ox} 为薄膜晶体管的栅绝缘层介电常数, W/L 为薄膜晶体管的宽长比。

[0084] 根据以上(1)(2)两式组成的方程,在已知 (V_{gs1}, I_1) 、 (V_{gs2}, I_2) 两组变量时,即可获得迁移率 u 及阈值电压 V_{th} 。

[0085] 在步骤S4中,根据所述补偿参数对第 N 行、第 M 行及与所述第 N 行、第 M 行连续的 a 行子像素进行补偿;其中, $N = an + b$, $M = an + c$,其中, $a \geq 2$, $0 \leq b < a$, $0 \leq c < a$ 且 a, b, c, n 均为整数。

[0086] 举例来说,当 N 为奇数、 M 为偶数时,首先对奇数行驱动晶体管DT进行检测并获取第一测试信息,然后对偶数行驱动晶体管DT进行检测并获取第二测试信息,并依此确定新的 $I-V_{gs}$ 模型,计算获取补偿数据;对相邻的奇数行和偶数行使用相同的补偿数据。例如:根据第一行和第二行子像素测试信息获取的补偿数据应用于第一、第二行子像素;将根据第三行和第四行子像素测试信息获取的补偿数据应用于第三、第四行子像素,依次类推。

[0087] 或者,两次均对奇数行的驱动晶体管DT的进行测试并获取第一测试信息及第二测试信息,根据获取的测试信息计算获取补偿数据,将补偿数据应用于奇数行子像素及与该奇数行相邻的奇数行。在下一次的补偿数据更新周期时则可以对偶数行的子像素的驱动晶体管DT进行测试,并将获取的补偿数据应用于偶数行的子像素及与该偶数行相邻的偶数行子像素。

[0088] 或者,第一次和第二次的测试均对偶数行执行,并根据两次的测试信息获取补偿数据;并将补偿数据应用于该偶数行以及与该偶数行相邻的奇数行。例如:第一次对第2、4、6……行子像素的驱动晶体管进行测试获取第一测试信息,第二次对第2、4、6……行子像素的驱动晶体管进行测试获取第二测试信息;根据第一测试信息及第二测试信息计算补偿数据,将第2行的补偿数据应用于第2行及第1行和/或第3行的子像素驱动晶体管,将第4行的补偿数据应用于第4行及第3行和或第5行的子像素驱动晶体管,以此类推。

[0089] 根据AMOLED工艺特性和显示特性,由于相邻行子像素的DT特性(u, V_{th})基本一致,

且相邻行子像素的距离十分靠近,工艺上很容易就会把小区内DT器件特性做成基本一致。而在显示过程中,相邻行子像素的器件也会经历相同的环境(例如温度、光照等)以及几乎接近的灰阶电压。因此,在实际补偿执行过程中,可以根据某一行的侦测数据获取的补偿数据用于相邻行的两个子像素器件,而不影响显示效果。

[0090] 以刷新频率为60Hz,屏幕为4K分辨率(4096*2160),RGBW像素排列为例,常规补偿参数为逐行扫描,其更新周期 $T_0 = 2160 * 16.7\text{ms} * 2 * 4 \approx 288\text{s}$ 。本示例性实施例中补偿数据更新周期 $T = (2160/2) * 16.7\text{ms} * 2 * 4 \approx 144\text{s}$;其中,每次侦测只对奇数行或偶数子像素进行测试,并进行两次侦测;RGBW共用一个检测线,即补偿参数的更新周期约为144s,要求驱动晶体管DT在144s内特性不能发生变化(或极小变化)。若每个子像素(Sub_Pixel)单独使用一个检测线,则 $T = (2160/2) * 16.7\text{ms} * 2$ 。

[0091] 驱动晶体管DT随着施加电压的时间加长,外界环境(光照,温度)的影响时间加长, u 和 V_{th} 变化越大;在获取新的补偿参数之前, u 和 V_{th} 变化越大,显示时误差越大,即补偿误差越大。在工艺能力不变的情况下,本公开提供的方法测试信息的侦测时间较短,与现有外部补偿的方法相比能够大幅度的减小补偿参数的更新周期,从而减小补偿参数产生的误差,能够对面板进行准确的补偿。

[0092] 参考表1中的测试数据,为某Metal Oxide TFT的阈值电压 V_{th} 及迁移率 u 在一定温度及偏置电压(PBTS)的条件下随时间变化的数据。表中数据表明,随着工作时长的增加,TFT的阈值电压 V_{th} 及迁移率 u 在不断变化。

[0093]		PBTS		温度（60℃）	
	Time	Vth	Delta Vth	u	Delta u
	0S	0.2V	0V	10.21 cm ² /V*S	0 cm ² /V*S
	30s	0.25V	0.05V	10.26 cm ² /V*S	0.05 cm ² /V*S
	60s	0.26V	0.06V	10.28 cm ² /V*S	0.07 cm ² /V*S
	90s	0.26V	0.06V	10.29 cm ² /V*S	0.08 cm ² /V*S
	120s	0.27V	0.07V	10.31 cm ² /V*S	0.1 cm ² /V*S
	150s	0.27V	0.07V	10.33 cm ² /V*S	0.12 cm ² /V*S
	180s	0.28V	0.08V	10.35 cm ² /V*S	0.14 cm ² /V*S
	210s	0.28V	0.08V	10.36 cm ² /V*S	0.15 cm ² /V*S
	240s	0.28V	0.08V	10.37 cm ² /V*S	0.16 cm ² /V*S
	270s	0.29V	0.09V	10.39 cm ² /V*S	0.18 cm ² /V*S
300s	0.3V	0.1V	10.42 cm ² /V*S	0.21 cm ² /V*S	

[0094] 表1

[0095] 该类TFT的 V_{th} 变化一般受温度、光照、栅压等诸多因素影响,且这类因素都是OLED产品必须经受的,因此从产品的长期使用来看,一方面工艺要求能够使TFT器件具有良好的稳定性;另一方面工作过程中需要对TFT器件进行实时补偿。若TFT器件不能具有良好的稳定性,在补偿参数的更新周期一定的情况下,就会产生补偿误差。因此通过缩短测试信息的侦测时间,缩短补偿参数更新的时长,能够减小补偿误差,从而有效提高补偿精度。

[0096] 另外,在本公开的其他示例性实施例中,根据产品设计的分辨率、Panel尺寸及工艺均匀性等参数综合考虑,在数据侦测时可以对每3行、4行或多行进行测试,并将补偿数据应用于相邻的3行、4行或多行。

[0097] 举例来说,当 $a=3$, $b=2$, $c=2$ 时,第一次、第二次均对面板的第2、5、8、…… $3n+2$ 行

进行测试并获取第一测试信息及第二次测试信息,计算获取的补偿参数可以应用于第2、5、8、…… $3n+2$ 行,以及与第2、5、8、…… $3n+2$ 行上下分别相邻的两行。同样的,也可以每4、5、6行或多行进行测试并使用相同的补偿参数,即 $a=4、5$ 或6等。可以根据具体的产品特性选择最佳的侦测方案,本公开在此不做特殊限定。

[0098] 在本示例实施方式中,上述的对所述驱动晶体管进行测试可以包括:

[0099] 步骤S111,通过数据线写入一测试信号至所述驱动晶体管的控制端以导通所述驱动晶体管;

[0100] 步骤S112,通过所述驱动晶体管输出电流对一测试电容充电;

[0101] 步骤S113,检测所述测试电容的电压并根据所述测试电容的电压获取所述驱动晶体管的输出电流数据;

[0102] 其中,所述第一测试信息以及第二测试信息均包括所述测试信号电压及所述输出电流数据。

[0103] 进行侦测时,首先通过数据线写入一测试信号电压 V_{gs} ,然后关闭第一晶体管 T_1 ,并使第二晶体管 T_2 常开,使得驱动晶体管DT产生的电流通过第二晶体管 T_2 向检测线上的充电电容C并为该充电电容充电,经过一段时间(Charge Time,充电时间),再利用外部驱动IC侦测检测线上的电压;根据公式 $CV=IT$,即可获取充电电流I的数据信息。其中, V_{gs} 可以为外围驱动电路给定的,从而可以获取 (V_{gs}, I) 的数据关系。进行两次上述过程,便可以得到 (V_{gs1}, I_1) 、 (V_{gs2}, I_2) 。

[0104] 或者,在本公开的其他示例实施方式中,还可以通过以下步骤对所述驱动晶体管进行测试:

[0105] 步骤S121,通过数据线写入一测试信号至所述驱动晶体管的控制端以导通所述驱动晶体管;

[0106] 步骤S122,直接采集所述驱动晶体管的输出电流数据;

[0107] 其中,所述第一测试信息以及第二测试信息均包括所述测试信号电压及所述输出电流数据。

[0108] 进行侦测时,数据线写入一测试信号电压 V_{gs} ,然后关闭第一晶体管 T_1 ,并使第二晶体管 T_2 常开,利用外部驱动IC采集输出电流I,通过外部驱动IC内部的计数器和比较器获得输出电流I的电流数据;从而可以获取 (V_{gs}, I) 的数据关系。进行两次上述过程,便可以得到 (V_{gs1}, I_1) 、 (V_{gs2}, I_2) 。

[0109] 进一步的,在本示例实施例中,为了使数据侦测不延长补偿数据的更新周期,可以在各帧的数据空白时间内对所述驱动晶体管进行测试。

[0110] 数据在一帧的周期内并非所有时间都在传输显示数据(DATA);例如产品的频率为60Hz,其每一帧中约有600微秒左右的时长是无显示数据的,这段时长被称为数据空白时间(Blank Time)。参考图3所示, T_1 为所述数据空白时间, T_2 为外部驱动IC采样时间;进行外部补偿时数据的侦测就可以在该 T_1 时间段内完成。

[0111] 需要注意的是,上述附图仅是根据本发明示例性实施例的方法所包括的处理的示意性说明,而不是限制目的。易于理解,上述附图所示的处理并不表明或限制这些处理的时间顺序。另外,也易于理解,这些处理可以是例如在多个模块中同步或异步执行的。

[0112] 进一步的,参考图4所示,本示例的实施方式中还提供了一种OLED像素补偿装置3,

包括第一测试信息获取模块31、第二测试信息获取模块32、补偿参数获取模块33以及像素补偿模块34。其中：

[0113] 所述第一测试信息获取模块31可以用于对第N行子像素的驱动晶体管进行测试获取第一测试信息。

[0114] 所述第二测试信息获取模块32可以用于对第M行子像素的驱动晶体管进行测试获取第二测试信息。

[0115] 所述补偿参数获取模块33可以用于根据所述第一测试信息和第二测试信息计算补偿参数。

[0116] 所述像素补偿模块34可以用于根据所述补偿参数对所有行所述子像素进行补偿；

[0117] 其中， $N=an+b$ ， $M=an+c$ ，其中， $a \geq 2$ ， $0 \leq b < a$ ， $0 \leq c < a$ 且 a 、 b 、 c 、 n 均为整数。

[0118] 本公开提供的像素补偿装置首先通过第一测试信息获取模块31和所述第二测试信息获取模块32分别获取第一测试信息和第二测试信息，利用补偿参数获取模块33根据获取的第一测试信息和第二测试信息计算对应的补偿参数，然后通过像素补偿模块34将补偿参数对子像素进行补偿操作。本公开提供的像素补偿装置具有更短的补偿数据更新周期，有效实现对亮度的实时补偿，减小补偿误差，从而提升补偿效果。

[0119] 需要说明的是：所述OLED像素补偿装置中各模块单元的具体细节已经在上述对应的OLED像素补偿方法中进行了详细描述，这里不再赘述。

[0120] 在本公开的其他示例性实施方式中，上述的第一测试信息获取模块31及第二测试信息获取模块32也可以为同一测试信息获取模块，依次对第N行及第M行子像素的驱动晶体管进行测试。

[0121] 本示例实施方式还提供了一种显示装置，包括上述的OLED像素补偿装置；另外还包括：显示面板、源极驱动器以及栅极驱动器。其中，

[0122] 所述显示面板可以包括阵列排布的子像素以及与各所述子像素连接的扫描线以及数据线。

[0123] 所述源极驱动器可以与所述OLED像素补偿装置连接，用于生成原始数据信号并经由所述OLED像素补偿装置补偿后输出至各所述数据线。

[0124] 所述栅极驱动器可以与所述扫描线连接，用于生成扫描信号并输出至所述显示面板的扫描线。

[0125] 该显示装置能够具有更短的补偿数据更新周期，有效实现对亮度的实时补偿，减小补偿误差，从而提升补偿效果。在本示例实施方式中，所述显示装置例如可以包括手机、平板电脑、电视机、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0126] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后，将容易想到本公开的其它实施方案。本申请旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化，这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的，本公开的真正范围和精神由所附的权利要求指出。

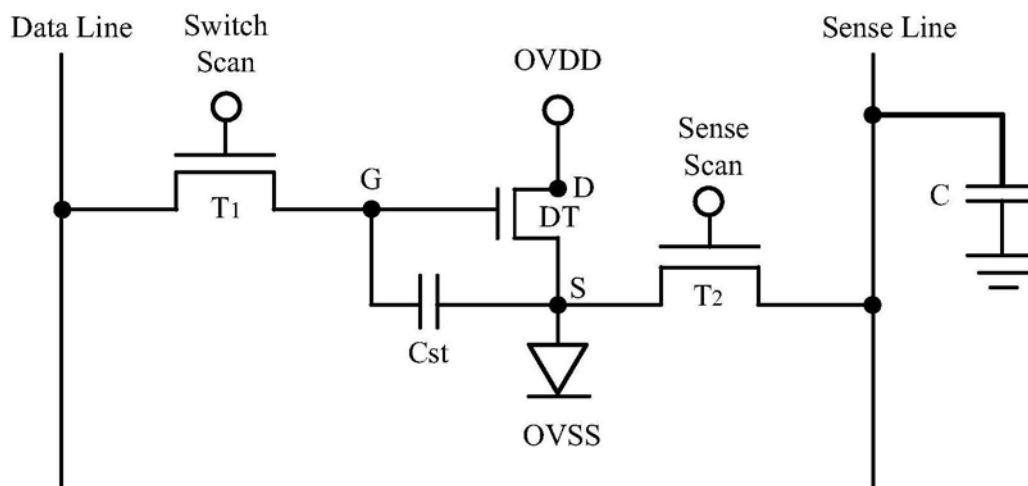


图1

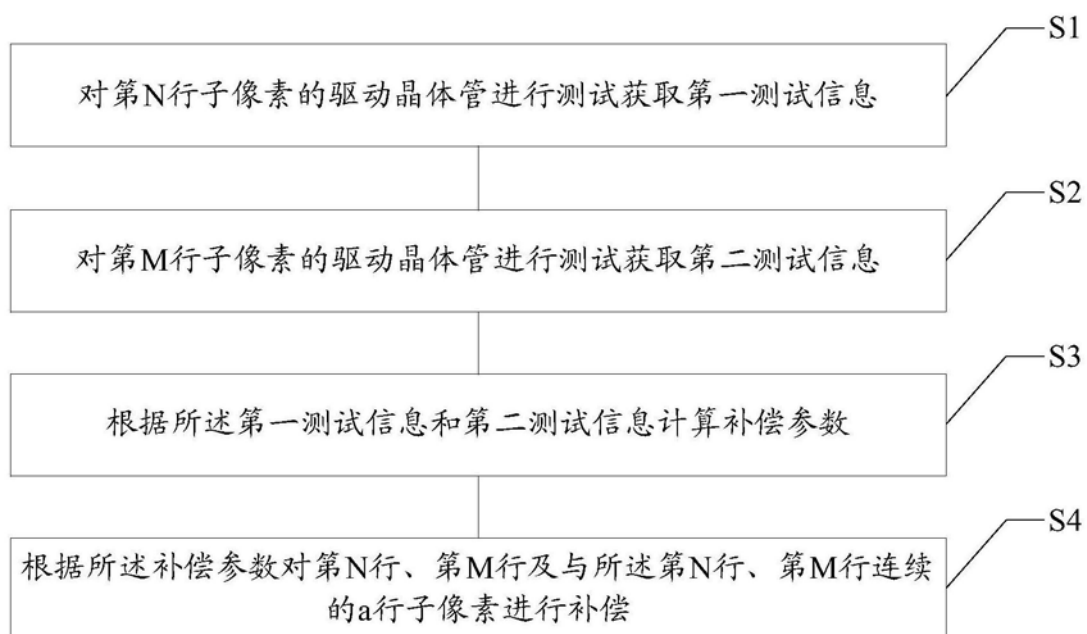


图2

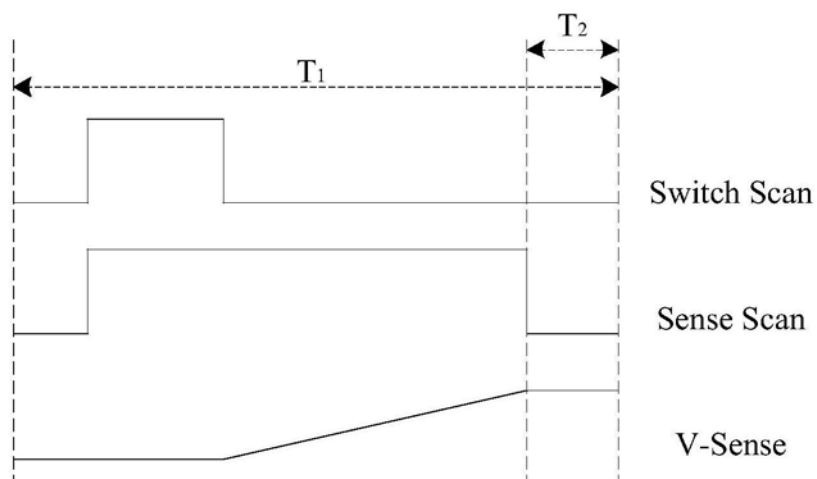


图3

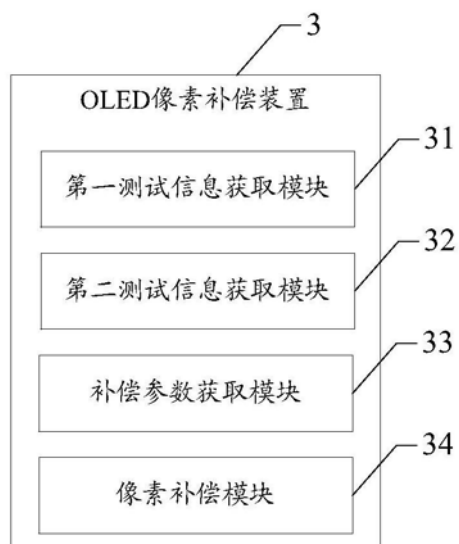


图4

专利名称(译)	OLED像素补偿方法、补偿装置及显示装置		
公开(公告)号	CN107025884B	公开(公告)日	2019-10-11
申请号	CN201710308783.3	申请日	2017-05-04
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	徐攀		
发明人	徐攀		
IPC分类号	G09G3/3225		
代理人(译)	王辉		
其他公开文献	CN107025884A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本公开涉及显示技术领域，具体涉及一种OLED像素的补偿方法、一种OLED像素的补偿装置以及一种显示装置。所述补偿方法包括：对第N行子像素的驱动晶体管进行测试获取第一测试信息；对第M行子像素的驱动晶体管进行测试获取第二测试信息；根据所述第一测试信息和第二测试信息计算补偿参数；根据所述补偿参数对第N行、第M行及与第N行、第M行连续的共a行子像素进行补偿；其中， $N = an + b$ ， $M = an + c$ ，其中， $a \geq 2$ ， $0 \leq b < a$ ， $0 \leq c < a$ 且a、b、c、n均为整数。本公开通过缩短补偿数据的更新周期，有效实现对亮度的实时补偿，从而提升补偿效果。

