



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107507574 B

(45)授权公告日 2019.09.20

(21)申请号 201710774920.2

(22)申请日 2017.08.31

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107507574 A

(43)申请公布日 2017.12.22

(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 王雨 林奕呈

(74)专利代理机构 北京三高永信知识产权代理

有限责任公司 11138

代理人 滕一斌

(51)Int.Cl.

G09G 3/3258(2016.01)

审查员 张辉

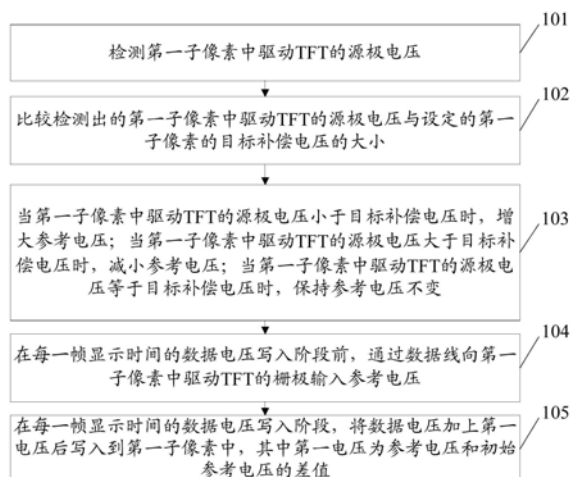
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

OLED显示面板及其补偿方法和装置、显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种OLED显示面板及其补偿方法和装置、显示装置,属于显示器领域。所述补偿方法包括:检测第一子像素中驱动TFT的源极电压,第一子像素为一行子像素中同一颜色的子像素中的任意一个;比较检测出的第一子像素中驱动TFT的源极电压与设定的第一子像素的目标补偿电压的大小,目标补偿电压为初始参考电压和阈值电压的差值;当第一子像素中驱动TFT的源极电压小于目标补偿电压时,增大参考电压;当第一子像素中驱动TFT的源极电压大于目标补偿电压时,减小参考电压;当第一子像素中驱动TFT的源极电压等于目标补偿电压时,保持参考电压不变;其中,参考电压为在每一帧显示时间的数据电压写入阶段前,通过数据线输入驱动TFT的栅极的电压。



1. 一种有机发光二极管OLED显示面板的补偿方法,其特征在于,所述方法包括:

检测第一子像素中驱动TFT的源极电压,所述第一子像素为一行子像素中同一颜色的子像素中的任意一个;

比较检测出的所述第一子像素中驱动TFT的源极电压与设定的所述第一子像素的目标补偿电压的大小,所述目标补偿电压为初始参考电压和阈值电压的差值;

当所述第一子像素中驱动TFT的源极电压小于所述目标补偿电压时,增大参考电压;当所述第一子像素中驱动TFT的源极电压大于所述目标补偿电压时,减小所述参考电压;当所述第一子像素中驱动TFT的源极电压等于所述目标补偿电压时,保持所述参考电压不变;其中,所述参考电压为在每一帧显示时间的数据电压写入阶段前,通过数据线输入所述驱动TFT的栅极的电压。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述检测第一子像素中驱动TFT的源极电压,包括:

按数据线扫描方向逐行检测显示面板上每一行子像素的驱动TFT的源极电压,每一帧显示时间检测一行子像素中一种颜色子像素的驱动TFT的源极电压。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,每次增大或减小所述参考电压的值为设定值。

4. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在每一帧显示时间的数据电压写入阶段,将数据电压加上第一电压后写入到所述第一子像素中,其中所述第一电压为所述参考电压和所述初始参考电压的差值。

5. 一种OLED显示面板的补偿装置,其特征在于,所述补偿装置包括:

检测单元,用于检测第一子像素中驱动TFT的源极电压,所述第一子像素为一行子像素中同一颜色的子像素中的任意一个;

比较单元,用于比较检测出的所述第一子像素中驱动TFT的源极电压与设定的所述第一子像素的目标补偿电压的大小,所述目标补偿电压为初始参考电压和阈值电压的差值;

处理单元,用于当所述第一子像素中驱动TFT的源极电压小于所述目标补偿电压时,增大参考电压;当所述第一子像素中驱动TFT的源极电压大于所述目标补偿电压时,减小所述参考电压;当所述第一子像素中驱动TFT的源极电压等于所述目标补偿电压时,保持所述参考电压不变;其中,所述参考电压为在每一帧显示时间的数据电压写入阶段前,通过数据线输入所述驱动TFT的栅极的电压。

6. 根据权利要求5所述的补偿装置,其特征在于,所述检测单元,用于按数据线扫描方向逐行检测显示面板上每一行子像素的驱动TFT的源极电压,每一帧显示时间检测一行子像素中一种颜色子像素的驱动TFT的源极电压。

7. 根据权利要求5或6所述的补偿装置,其特征在于,每次增大或减小所述参考电压的值为设定值。

8. 根据权利要求5或6所述的补偿装置,其特征在于,所述补偿装置还包括写入单元,用于在每一帧显示时间的数据电压写入阶段,将数据电压加上第一电压后写入到所述第一子像素中,其中所述第一电压为所述参考电压和所述初始参考电压的差值。

9. 一种OLED显示面板,其特征在于,所述OLED显示面板包括权利要求5-8任一项所述的OLED显示面板的补偿装置。

10. 一种显示装置, 其特征在于, 所述显示装置包括权利要求9所述的OLED显示面板。

OLED显示面板及其补偿方法和装置、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示器领域,特别涉及一种OLED显示面板及其补偿方法和装置、显示装置。

背景技术

[0002] 有源矩阵有机发光二极管(英文Active-matrix organic light emitting diode,简称AMOLED)显示器件作为一种电流型发光器件已越来越多地被应用于高性能显示中。由于它自发光特性,与液晶显示器(Liquid Crystal Display,LCD)相比,AMOLED具有高对比度、超轻薄、可弯曲等诸多优点。

[0003] AMOLED中的薄膜晶体管(Thin Film Transistor,TFT)在长时间的加压和高温条件下,其阈值电压会出现漂移,由于显示画面不同,写入的数据电压不同,面板各部分驱动TFT的阈值漂移量不同,会造成显示亮度差异,由于这种差异与之前显示的图像有关,因此常呈现为残影现象,也就是通常所说的残像。

[0004] 目前,解决残像问题,除了工艺的改善外,还有一种就是补偿技术。补偿技术分为内部补偿技术和外部补偿技术两大类。内部补偿技术是指在子像素内部利用TFT构建的子电路进行补偿的方法,例如常见的6T1C、5T2C(T为TFT,C为电容)电路等,通过每一帧显示时间对每个子像素中子电路的各个TFT的控制,使得每个子像素在数据电压写入阶段时驱动TFT的栅极点的电压达到 $V_{data}+V_{th}$,实现阈值电压 V_{th} 的抵消。外部补偿技术是指通过驱动芯片感知像素的电学特性然后进行补偿的方法,具体地,在外部补偿技术中,驱动芯片的感应电路在一帧画面的空白区对一行子像素的驱动TFT的电学信号进行抽取,计算需要补偿的驱动电压值,然后在下一帧画面对这一行子像素进行像素补偿。

[0005] 现有的内部补偿技术补偿能力有限,当驱动TFT阈值电压变化较大时,驱动TFT的栅极点的电压可能很难充到 $V_{data}+V_{th}$,不能完全覆盖TFT的特性变化,造成补偿效果较差;同时,内部补偿技术需要在像素内部构建子电路,设计制作复杂。而外部补偿技术,由于每一帧显示时间只能补偿一行子像素,因此,每行子像素不能在每一帧显示时间都进行补偿,因此补偿的实时性较差。

发明内容

[0006] 为了解决现有内部补偿技术和外部补偿技术存在的问题,本发明实施例提供了一种OLED显示面板及其补偿方法和装置、显示装置。所述技术方案如下:

[0007] 第一方面,本发明实施例提供了一种有机发光二极管OLED显示面板的补偿方法,所述方法包括:

[0008] 检测第一子像素中驱动TFT的源极电压,所述第一子像素为一行子像素中同一颜色的子像素中的任意一个;

[0009] 比较检测出的所述第一子像素中驱动TFT的源极电压与设定的所述第一子像素的目标补偿电压的大小,所述目标补偿电压为初始参考电压和阈值电压的差值;

[0010] 当所述第一子像素中驱动TFT的源极电压小于所述目标补偿电压时,增大参考电压;当所述第一子像素中驱动TFT的源极电压大于所述目标补偿电压时,减小所述参考电压;当所述第一子像素中驱动TFT的源极电压等于所述目标补偿电压时,保持所述参考电压不变;其中,所述参考电压为在每一帧显示时间的数据电压写入阶段前,通过数据线输入所述驱动TFT的栅极的电压。

[0011] 在本发明实施例的一种实现方式中,所述检测第一子像素中驱动TFT的源极电压,包括:

[0012] 按数据线扫描方向逐行检测显示面板上每一行子像素的驱动TFT的源极电压,每一帧显示时间检测一行子像素中一种颜色子像素的驱动TFT的源极电压。

[0013] 在本发明实施例的另一种实现方式中,每次增大或减小所述参考电压的值为设定值。

[0014] 在本发明实施例的另一种实现方式中,所述方法还包括:

[0015] 在每一帧显示时间的数据电压写入阶段,将数据电压加上第一电压后写入到所述第一子像素中,其中所述第一电压为所述参考电压和所述初始参考电压的差值。

[0016] 第二方面,本发明实施例还提供了一种OLED显示面板的补偿装置,所述补偿装置包括:

[0017] 检测单元,用于检测第一子像素中驱动TFT的源极电压,所述第一子像素为一行子像素中同一颜色的子像素中的任意一个;

[0018] 比较单元,用于比较检测出的所述第一子像素中驱动TFT的源极电压与设定的所述第一子像素的目标补偿电压的大小,所述目标补偿电压为初始参考电压和阈值电压的差值;

[0019] 处理单元,用于当所述第一子像素中驱动TFT的源极电压小于所述目标补偿电压时,增大参考电压;当所述第一子像素中驱动TFT的源极电压大于所述目标补偿电压时,减小所述参考电压;当所述第一子像素中驱动TFT的源极电压等于所述目标补偿电压时,保持所述参考电压不变;其中,所述参考电压为在每一帧显示时间的数据电压写入阶段前,通过数据线输入所述驱动TFT的栅极的电压。

[0020] 在本发明实施例的一种实现方式中,所述检测单元,用于按数据线扫描方向逐行检测显示面板上每一行子像素的驱动TFT的源极电压,每一帧显示时间检测一行子像素中一种颜色子像素的驱动TFT的源极电压。

[0021] 在本发明实施例的另一种实现方式中,每次增大或减小所述参考电压的值为设定值。

[0022] 在本发明实施例的另一种实现方式中,所述补偿装置还包括写入单元,用于在每一帧显示时间的数据电压写入阶段,将数据电压加上第一电压后写入到所述第一子像素中,其中所述第一电压为所述参考电压和所述初始参考电压的差值。

[0023] 第三方面,本发明实施例还提供了一种OLED显示面板,所述OLED显示面板包括如第二方面任一项所述的OLED显示面板的补偿装置。

[0024] 第四方面,本发明实施例还提供了一种显示装置,所述显示装置包括如第三方面所述的OLED显示面板。

[0025] 本发明实施例提供的技术方案带来的有益效果是:

[0026] 通过在每一帧显示时间都对每一行子像素输入参考电压,避免了补偿的实时性较差的问题;同时,通过检测出的驱动TFT的源极电压来更新参考电压值,即使阈值电压发生较大变化,也能起到很好的补偿作用,补偿效果好;并且,该方案不需要复杂的子像素驱动电路的结构,可以采用常见的2T1C等子像素驱动电路,解决了内部补偿电路设计和制作的复杂性。

附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,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。

[0028] 图1是本发明实施例提供的一种OLED显示面板的补偿方法的流程图;

[0029] 图2是本发明实施例提供的一种子像素的内部电路结构;

[0030] 图3是本发明实施例提供的一种时序图;

[0031] 图4是本发明实施例提供的一种时序图;

[0032] 图5是本发明实施例提供的一种OLED显示面板的补偿装置的结构示意图。

具体实施方式

[0033] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

[0034] 图1是本发明实施例提供的一种OLED显示面板的补偿方法的流程图,参见图1,该补偿方法包括:

[0035] 步骤101:检测第一子像素中驱动TFT的源极电压,第一子像素为一行子像素中同一颜色的子像素中的任意一个。

[0036] 其中,可以通过感应电路检测子像素中驱动TFT的源极电压,感应电路包括感测(sense)线和集成电路芯片。

[0037] 在本发明实施例中,步骤101可以包括:按数据线扫描方向(也即数据线的长度方向)逐行检测显示面板上每一行子像素的驱动TFT的源极电压,每一帧显示时间检测一行子像素中一种颜色子像素的驱动TFT的源极电压。第一子像素所在行为显示面板上的任一行。

[0038] 进一步地,在一帧显示时间检测一行子像素中一种颜色子像素的驱动TFT的源极电压如下:在一帧中空白区的扫描时间内,检测显示面板上一行子像素中一种颜色子像素的驱动TFT的源极电压。

[0039] 例如,在第N帧中空白区的扫描时间,检测显示面板上第N行子像素中红色子像素的驱动TFT的源极电压,在第N+1帧中空白区的扫描时间,检测显示面板上第N行子像素中绿色子像素的驱动TFT的源极电压,在第N+2帧中空白区的扫描时间,检测显示面板上第N行子像素中蓝色子像素的驱动TFT的源极电压,在第N+3帧中空白区的扫描时间,检测显示面板上第N+1行子像素中红色子像素的驱动TFT的源极电压,N为正整数。

[0040] 当检测完显示面板最后一行子像素的驱动TFT的源极电压后,重新从显示面板第一行子像素开始检测。因此,每行子像素的一种颜色的子像素间隔3M帧被检测一次,M为正

整数,且M为显示面板上子像素的总行数。

[0041] 其中,本文所指某种颜色的子像素,是指发出的光为某种颜色的子像素。

[0042] 其中,每一帧显示时间平均分为多个行扫描时间,空白区的扫描时间包括多个行扫描时间中的最后若干个行扫描时间,最后若干个行扫描时间包括充电阶段(对应步骤101)和参考电压计算阶段(对应步骤102和步骤103),充电阶段用于为一行子像素的一种颜色的子像素对应的感测线充电,感测线用于检测这种颜色的子像素的驱动TFT的源极电压,参考电压计算阶段用于根据感测线检测到的驱动TFT的源极电压计算一行子像素的一种颜色的子像素在下一帧的参考电压,也即对参考电压进行更新。

[0043] 为了便于理解,下面先对空白区的含义进行简单说明:具有外部补偿功能的OLED面板通常分为显示区和空白(blank)区,显示区是指布置有子像素(单元),用于发光的区域。而空白区则没有子像素,不具有发光功能。空白区的作用是为了进行外部补偿,因而通常空白区会用来设置驱动电路。虽然空白区没有设置子像素,但为了能够进行补偿,还是会将一帧时间分配一部分给空白区,分配给空白区的扫描时间用于进行子像素的驱动TFT的源极电压的检测以及参考电压的计算。

[0044] 具体地,一帧时间平均分配为m份,每一份为一行子像素的扫描时间,其中前a份用于显示区中的a行子像素的逐行扫描,后b份用于驱动TFT的源极电压检测以及参考电压的计算, $a+b=m$,其中a、b和m均为正整数,且a大于b。例如,一帧时间可以分为2250份,前2160份对应显示区中2160行子像素的扫描,后90份用于驱动TFT的源极电压检测(也即充电阶段)以及参考电压的计算(也即参考电压计算阶段)。其中,一帧时间是指一帧画面的显示时间。

[0045] 在本发明实施例中,检测一行子像素的一种颜色的子像素的驱动TFT的源极电压通常包括:检测感测(sense)线的电压值。

[0046] 其中,感测线连接在子像素中驱动TFT和OLED器件之间,感测线和驱动TFT之间设置有TFT开关,该TFT开关在空白区的扫描时间开启,此时原本流向OLED器件的电流会流向感测线,与该感测线连接的集成电路芯片实现感测线的电压值检测,也即子像素的驱动TFT的源极电压。

[0047] 下面结合图2所示的一种子像素的内部电路结构图,对感测线的布置方式进行说明:在该子像素中,数据线D连接TFT开关T2的源极,栅线G1连接T2的栅极,T2的漏极连接驱动TFT开关T1的栅极,T1的漏极连接电源Vdd,T1的源极连接OLED器件,在T1的源极和T1的栅极之间设置有电容C。TFT开关T3的源极连接在T1和OLED器件之间,感测线S与T3的漏极电连接,T3的栅极连接控制线G2。

[0048] 图3和图4是针对图2的电路结构提供的时序图,其中,图3是子像素未被检测驱动TFT的源极电压的帧内的时序图,图4是在子像素被检测驱动TFT的源极电压的帧内的时序图。

[0049] 在图3和图4中,信号G1是TFT开关T2的控制信号,也即栅线提供的信号,信号G2是用于控制感测线连接的TFT开关T3的信号,也即控制线提供的信号,DATA是数据线提供的信号。

[0050] 参见图3,在复位阶段t1内,G1、G2均为高电平,T2、T3导通,DATA为Vref,将sense线的电压置0,该sense线处于置位状态,sense线不会充电,实现电路复位reset。在补偿阶段

t2内,G1为高电平,G2为低电平,T2导通,T3断开,DATA为Vref,通过T1对T1的源极S点充电,实现阈值电压补偿。在数据电压写入阶段t3内,G1为高电平,G2为低电平,T2导通,T3断开,写入DATA;在写入DATA后,T2断开,此阶段T2导通时间要短(如5毫秒),将DATA写入T1的栅极G点,避免对S点造成过多影响。在T2、T3均断开后,进入发光阶段,此时T1导通,OLED发光。

[0051] 参见图4,图4相比于图3多出检测阶段t4。在t4内,G1为低电平,G2为高电平,T2断开,T3导通,此时T1的源极S点对sense线充电,通过sense线连接的集成电路芯片检测到S点电压。

[0052] 图2提供的像素的内部电路结构为2T1C,然而本发明实施例能够应用的像素的内部电路结构并不限于2T1C,还可以设置更多或者更少的TFT开关和电容,例如还可以是5T1C、7T1C结构。

[0053] 另外,需要说明的是,在OLED面板上,每个像素设置有一根感测线,这一根感测线同时与一个像素内的所有子像素连接,每一帧显示时间内,感测线只与其中一个子像素导通,通过其中一个子像素进行充电,检测该子像素的驱动TFT的源极电压。该像素内的其他子像素,在下一次检测到该行像素时进行检测,每次检测其中一种颜色子像素,并对其进行补偿。OLED中每个像素通常包括4个子像素(红、绿、蓝、白)或3个子像素(红、绿、蓝)。

[0054] 当然本发明实施例并不限于一个像素设置一根感测线,例如,也可以一个像素内也可以同时设置两根或多根感测线,从而使得可以同时两个或多个颜色的子像素进行补偿处理。

[0055] 进一步地,在空白区的扫描时间中,可以将空白区的扫描时间的前若干个行扫描时间用于驱动TFT的源极电压检测,后若干个行扫描时间用于后续参考电压的确定。通常,前若干个行扫描时间的长度大于后若干个行扫描时间的长度。

[0056] 例如,空白区的扫描时间为90份,则可以采用其中的前70份进行驱动TFT的源极电压检测,采用后20份进行参考电压的确定。每一帧显示时间用于驱动TFT的源极电压检测的时间相同。

[0057] 具体地,步骤101可以包括:在检测第一子像素中的驱动TFT的源极电压时,先确定第一子像素所在行数,然后控制该行子像素中待检测的颜色的子像素的TFT开关T3导通,实现感测线对待检测的颜色的子像素的驱动TFT源极电压的检测。

[0058] 另外,该方法还包括:在控制一行子像素中一种颜色的子像素的TFT开关T3导通时,控制其他TFT开关T3保持断开,实现每一帧显示时间对一行像素的一种颜色的子像素进行检测。

[0059] 步骤102:比较检测出的第一子像素中驱动TFT的源极电压与设定的第一子像素的目标补偿电压的大小,目标补偿电压为初始参考电压和阈值电压的差值。

[0060] 例如,在当前帧检测出第N行子像素中一种颜色子像素(第一子像素)的驱动TFT的源极电压时,分别比较检测出的每个子像素的驱动TFT的源极电压与对应的目标补偿电压的大小,目标补偿电压为初始参考电压和阈值电压的差值。

[0061] 在本发明实施例中,每个子像素都有一个目标补偿电压,目标补偿电压采用下述方式获得:

[0062] 在正常显示前(例如OLED显示面板出厂前),通过数据线向每个子像素写入初始参考电压;在初始参考电压写入一段时间后(该时间长度可以根据实际情况确定,以保证驱动

TFT的源极电压稳定不变),检测驱动TFT的源极电压,得到驱动TFT所在子像素的目标补偿电压。

[0063] 采用各个子像素的驱动TFT的源极电压作为目标补偿电压,使得每个子像素的目标补偿电压都等于初始参考电压和该子像素的驱动TFT的阈值电压的差值。

[0064] 具体地,在向每行子像素写入初始参考电压,且驱动TFT的源极电压保持不变后,依次检测各行子像素的驱动TFT的源极电压。

[0065] 步骤103:当第一子像素中驱动TFT的源极电压小于目标补偿电压时,增大参考电压;当第一子像素中驱动TFT的源极电压大于目标补偿电压时,减小参考电压;当第一子像素中驱动TFT的源极电压等于目标补偿电压时,保持参考电压不变;其中,参考电压为在每一帧显示时间的数据电压写入阶段前,通过数据线输入驱动TFT的栅极的电压。

[0066] 例如,当第一驱动TFT的源极电压小于目标补偿电压时,增大第一参考电压得到下一帧的参考电压;当第一驱动TFT的源极电压大于目标补偿电压时,减小第一参考电压得到下一帧的参考电压;当第一驱动TFT的源极电压等于目标补偿电压时,采用第一参考电压作为下一帧的参考电压。其中,第一驱动TFT为第N行子像素中一种颜色的子像素的驱动TFT中的任一个,第一参考电压为第一驱动TFT所在子像素当前帧写入的参考电压,下一帧的参考电压为更新后的新的参考电压。也就是说,每一个子像素都有一个参考电压,每个子像素的参考电压都按照上述方式分别确定。

[0067] 其中,增大第一参考电压得到下一帧的参考电压,可以包括:将第一参考电压增大设定值,得到下一帧的参考电压;或者,减小第一参考电压得到下一帧的参考电压,包括:将第一参考电压减小设定值,得到下一帧的参考电压。在调整参考电压时,采用等差变化的方式,保证每次调整的幅度相同,从而能够更快地使得S点电压达到目标补偿电压的大小。

[0068] 在本发明实施例中,设定值为两相邻两级灰阶电压的差值。例如灰阶可以分为0~255级,每级对应一个灰阶电压,例如,第0级和第1级对应的灰阶电压的差值为相邻两级灰阶电压的差值。采用两相邻灰阶电压的差值可以保证每次增减的电压较小,便于向目标补偿电压靠拢,另外便于在现有灰阶电压的基础上,实现参考电压的产生。

[0069] 步骤104:在每一帧显示时间的数据电压写入阶段前,通过数据线向第一子像素中驱动TFT的栅极输入参考电压。

[0070] 在本发明实施例中,每个子像素的参考电压每3M帧更新一次,步骤104中输入的参考电压为第一子像素对应的最新的参考电压。

[0071] 具体地,在下一帧至下一次检测第N行子像素中一种颜色的子像素的驱动TFT的源极电压的帧之间所有帧的显示区的显示时间的补偿阶段,通过数据线向第一驱动TFT所在子像素写入下一帧的参考电压。

[0072] 本发明实施例的步骤101采用外部补偿方式进行驱动TFT的源极电压检测,然后根据检测结果更新参考电压,在步骤104中采用内部补偿方式进行电压补偿,实现了内部补偿与外部补偿的结合。

[0073] 步骤105:在每一帧显示时间的数据电压写入阶段,将数据电压加上第一电压后写入到第一子像素中,其中第一电压为参考电压和初始参考电压的差值。

[0074] 其中,每一帧显示时间的数据电压的值可能会变化,而第一电压则每3M帧更新一次。

[0075] 其中,步骤105为可选步骤,采用步骤101至104可以实现对驱动TFT的阈值补偿,且在驱动TFT阈值电压变化时起到一定效果,但是如果完全覆盖掉驱动TFT阈值电压变化,则需要采用步骤105,其原理参见下文。

[0076] 下面对本发明实施例提供的补偿方法的补偿原理进行说明:

[0077] 第一、先在当前帧检测第N行子像素的驱动TFT的源极电压,然后比较每个子像素的驱动TFT的源极电压和目标补偿电压的大小,然后调整下一帧输入的参考电压,使得驱动TFT的源极电压逐渐向目标补偿电压靠拢。由于 $V_{target}=V_{ref0}-V_{th}$, V_{target} 为目标补偿电压, V_{ref0} 为初始参考电压, V_{th} 为阈值电压,所以当驱动TFT的源极电压达到 V_{target} 时,写入数据电压 V_{data} 后, $V_{gs}-V_{th}=V_{data}-V_{target}-V_{th}=V_{data}-V_{ref0}$,根据电流公式 $I_{ds}=K(V_{gs}-V_{th})^2$,可知,此时电流 I_{ds} 已经和阈值电压 V_{th} 无关,也即阈值电压 V_{th} 得到了补偿,其中, K 为系数,具体 $K=\mu C_{ox}W/(2L)$, μ 为载流子迁移率, C_{ox} 为驱动TFT中栅电位面积电容, W 、 L 分别为驱动TFT的沟道宽度和长度;

[0078] 第二、实际上阈值电压 V_{th} 是动态变化的,为了能够进一步强化补偿效果,消除 V_{th} 变化的影响,可以在 V_{data} 上加上阈值电压变化的差值,具体可以根据参考电压和初始参考电压的差值确定。

[0079] 具体地,目标补偿电压 $V_{target}=V_{ref0}-V_{th0}$, V_{ref0} 为初始参考电压, V_{th0} 为测量初始参考电压时驱动TFT的阈值电压;当前驱动TFT的阈值电压变为 V_{th1} ,按照步骤101-103确定出的参考电压为 V_{ref1} ,且该 V_{ref1} 使得 V_s 达到 V_{target} ,此时有 $V_{target}=V_{ref1}-V_{th1}$;如果在 V_{data} 上加上阈值电压变化的差值,则电流公式中的 $V_{gs}-V_{th}$ 如下: $V_{gs}-V_{th}=V_{data}'-V_s-V_{th1}$,其中, $V_{data}'=V_{data}+V_{ref1}-V_{ref0}$,所以 $V_{gs}-V_{th}=V_{data}+V_{ref1}-V_{ref0}-(V_{ref0}-V_{th0})-V_{th1}=V_{data}+(V_{ref1}-V_{th1})-(V_{ref0}-V_{th0})-V_{ref0}=V_{data}-V_{ref0}$,此时电流 I_{ds} 已经和阈值电压无关,也即阈值电压得到了补偿。

[0080] 本发明实施例通过在每一帧显示时间都对每一行子像素输入参考电压,避免了补偿的实时性较差的问题;同时,通过检测出的驱动TFT的源极电压来更新参考电压值,即使阈值电压发生较大变化,也能起到很好的补偿作用,补偿效果好;并且,该方案不需要复杂的子像素驱动电路的结构,可以采用常见的2T1C等子像素驱动电路,解决了内部补偿电路设计和制作的复杂性。

[0081] 图5是本发明实施例提供的一种OLED显示面板的补偿装置的结构示意图,参见图5,该补偿装置包括:

[0082] 检测单元201,用于检测第一子像素中驱动TFT的源极电压,第一子像素为一行子像素中同一颜色的子像素中的任意一个;

[0083] 比较单元202,用于比较检测出的第一子像素中驱动TFT的源极电压与设定的第一子像素的目标补偿电压的大小,目标补偿电压为初始参考电压和阈值电压的差值;

[0084] 处理单元203,用于当第一子像素中驱动TFT的源极电压小于目标补偿电压时,增大参考电压;当第一子像素中驱动TFT的源极电压大于目标补偿电压时,减小参考电压;当第一子像素中驱动TFT的源极电压等于目标补偿电压时,保持参考电压不变;其中,参考电压为在每一帧显示时间的数据电压写入阶段前,通过数据线输入驱动TFT的栅极的电压。

[0085] 在本发明实施例中,检测单元201,用于按数据线扫描方向逐行检测显示面板上每一行子像素的驱动TFT的源极电压,每一帧显示时间检测一行子像素中一种颜色子像素的

驱动TFT的源极电压。

[0086] 在本发明实施例中,每次增大或减小参考电压的值为设定值。

[0087] 在本发明实施例中,检测单元201,还用于:

[0088] 在正常显示前,通过数据线向显示面板上的每一行子像素写入初始参考电压;在初始参考电压写入一段时间后,检测一行子像素的驱动TFT的源极电压,得到一行子像素中每个子像素的目标补偿电压。

[0089] 在本发明实施例中,该补偿装置还包括写入单元204,用于在每一帧显示时间的数据电压写入阶段,将数据电压加上第一电压后写入到第一子像素中,其中第一电压为参考电压和初始参考电压的差值。

[0090] 由于本发明实施例提供的补偿装置和前述补偿方法基于相同的发明构思,因此该补偿装置中各个单元具体执行的方法步骤可以参见方法实施例部分。

[0091] 本发明实施例还提供了一种OLED面板,该OLED面板包括如图5所示的补偿装置。

[0092] 本发明实施例通过在每一帧显示时间都对每一行子像素输入参考电压,避免了补偿的实时性较差的问题;同时,通过检测出的驱动TFT的源极电压来更新参考电压值,即使阈值电压发生较大变化,也能起到很好的补偿作用,补偿效果好;并且,该方案不需要复杂的子像素驱动电路的结构,可以采用常见的2T1C等子像素驱动电路,解决了内部补偿电路设计和制作的复杂性。

[0093] 本发明实施例还提供了一种显示装置,该显示装置包括前述OLED面板。在具体实施时,本发明实施例提供的显示装置可以为手机、平板电脑、电视机、显示器、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。

[0094] 本发明实施例通过在每一帧显示时间都对每一行子像素输入参考电压,避免了补偿的实时性较差的问题;同时,通过检测出的驱动TFT的源极电压来更新参考电压值,即使阈值电压发生较大变化,也能起到很好的补偿作用,补偿效果好;并且,该方案不需要复杂的子像素驱动电路的结构,可以采用常见的2T1C等子像素驱动电路,解决了内部补偿电路设计和制作的复杂性。

[0095] 以上仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

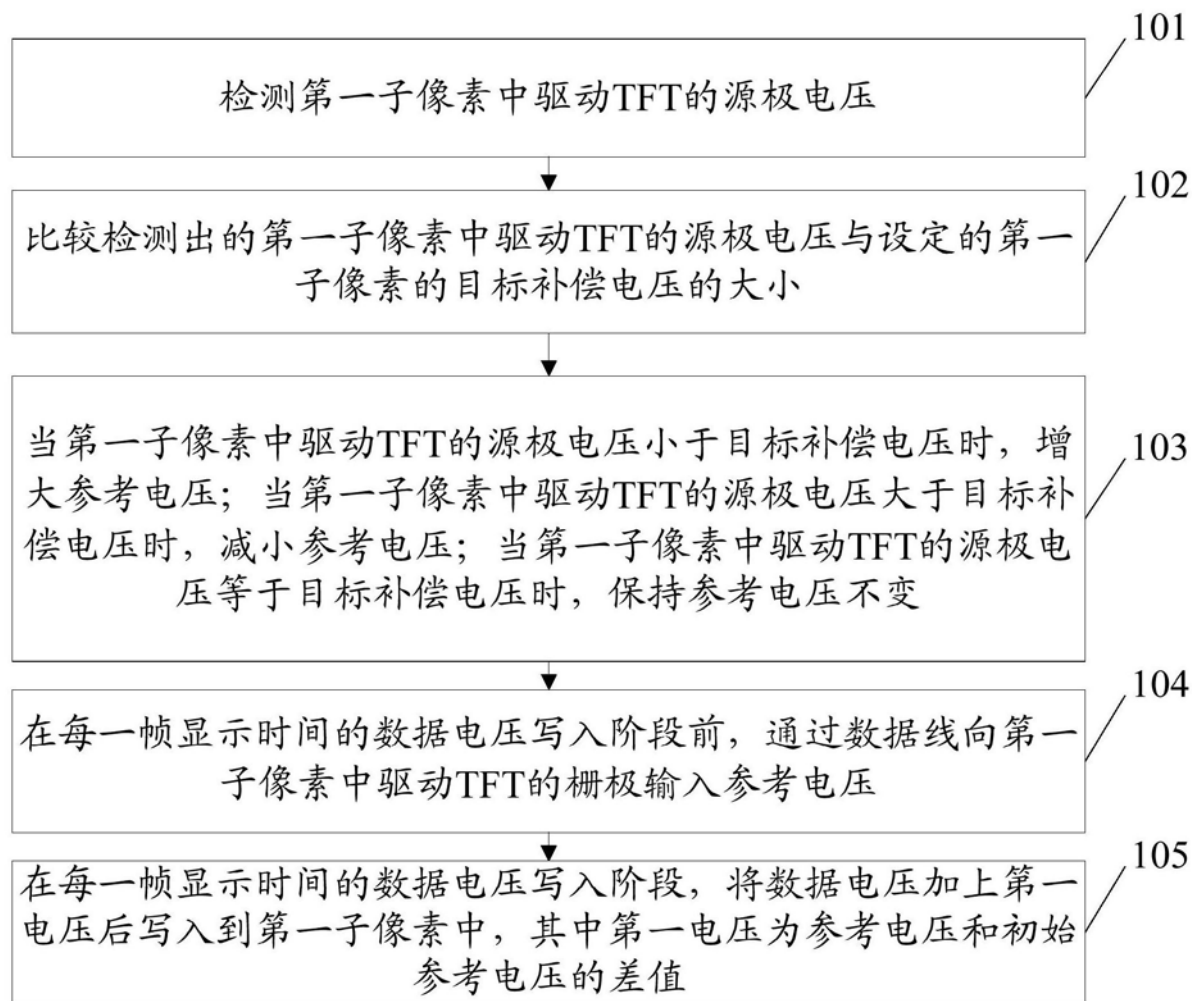


图1

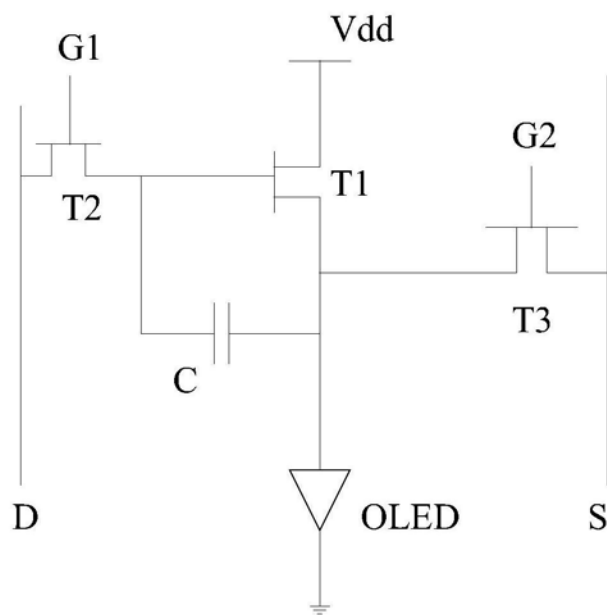


图2

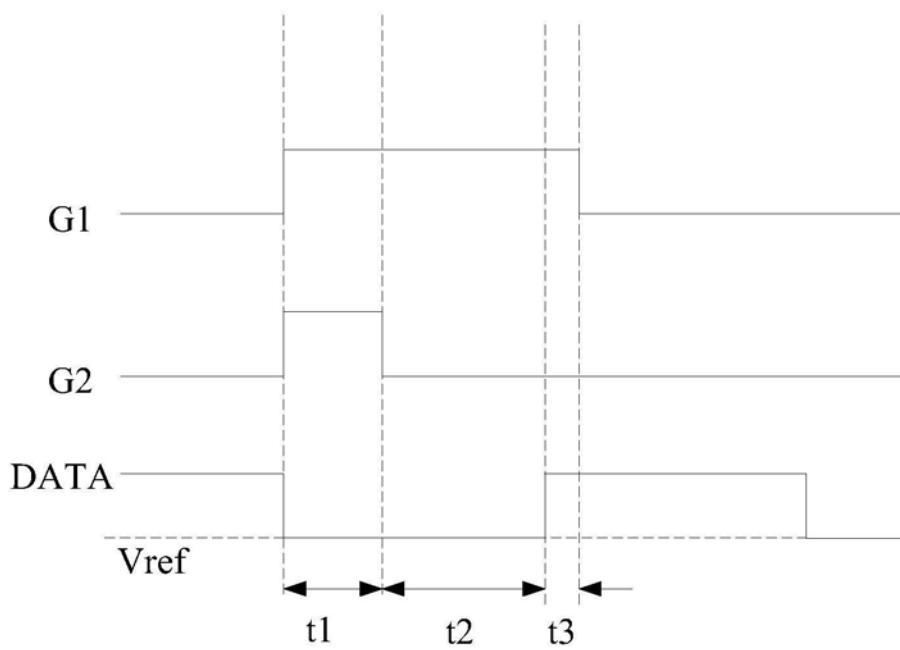


图3

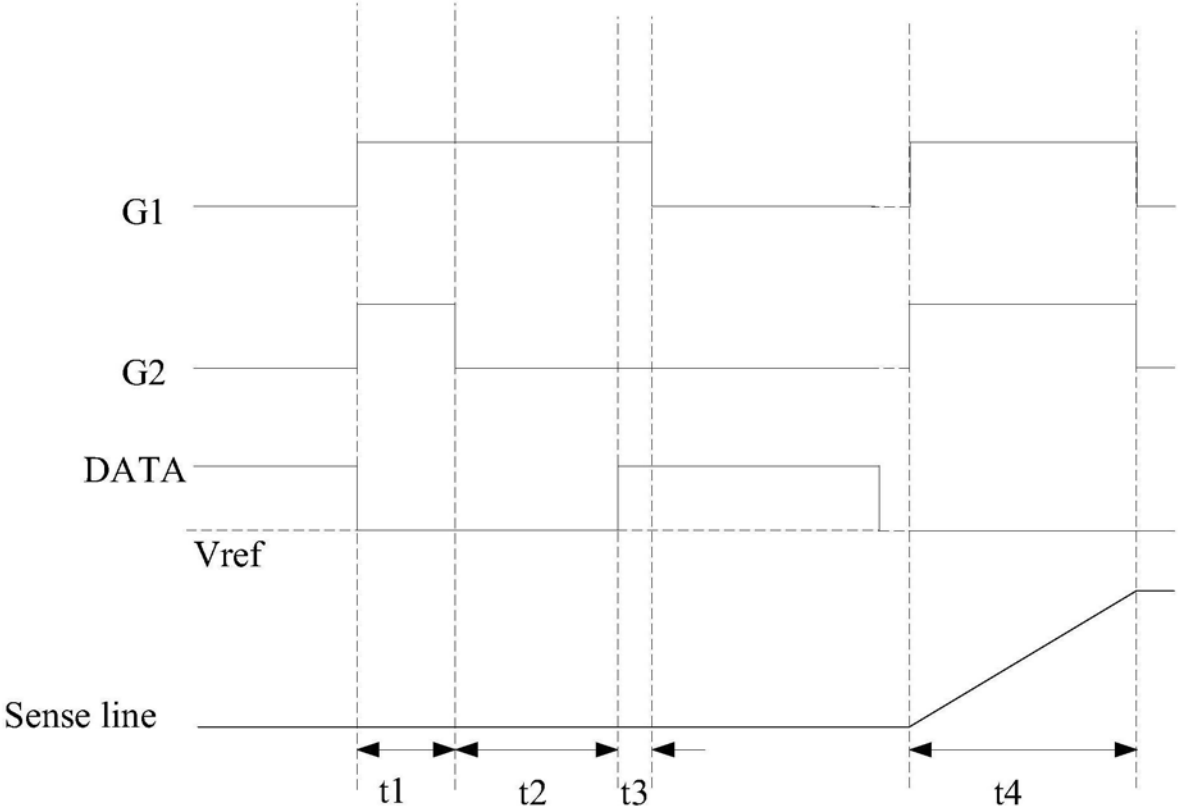


图4

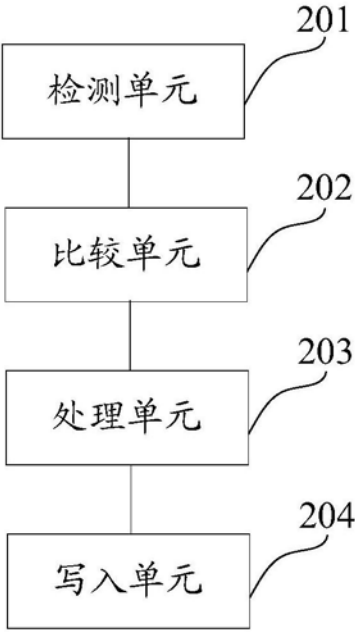


图5

专利名称(译)	OLED显示面板及其补偿方法和装置、显示装置		
公开(公告)号	CN107507574B	公开(公告)日	2019-09-20
申请号	CN201710774920.2	申请日	2017-08-31
[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	王雨 林奕呈		
发明人	王雨 林奕呈		
IPC分类号	G09G3/3258		
审查员(译)	张辉		
其他公开文献	CN107507574A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种OLED显示面板及其补偿方法和装置、显示装置，属于显示器领域。所述补偿方法包括：检测第一子像素中驱动TFT的源极电压，第一子像素为一行子像素中同一颜色的子像素中的任意一个；比较检测出的第一子像素中驱动TFT的源极电压与设定的第一子像素的目标补偿电压的大小，目标补偿电压为初始参考电压和阈值电压的差值；当第一子像素中驱动TFT的源极电压小于目标补偿电压时，增大参考电压；当第一子像素中驱动TFT的源极电压大于目标补偿电压时，减小参考电压；当第一子像素中驱动TFT的源极电压等于目标补偿电压时，保持参考电压不变；其中，参考电压为在每一帧显示时间的数据电压写入阶段前，通过数据线输入驱动TFT的栅极的电压。

