



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106920516 A

(43)申请公布日 2017.07.04

(21)申请号 201710333919.6

(22)申请日 2017.05.12

(71)申请人 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

申请人 合肥鑫晟光电科技有限公司

(72)发明人 徐海侠 孟松 吴月 鲍文超
何敏

(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 3/3233(2016.01)

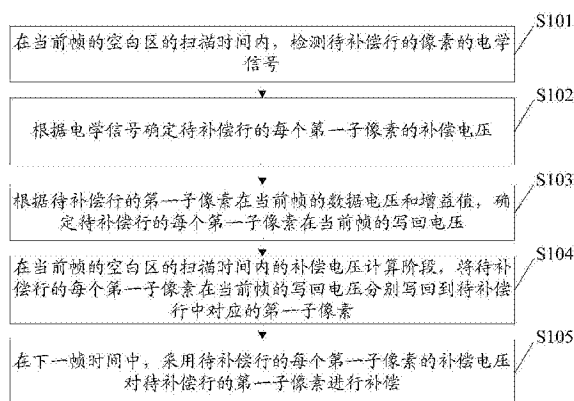
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

用于OLED的补偿方法和装置、显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种用于OLED的补偿方法和装置、显示装置,属于显示器领域。所述补偿方法包括:根据待补偿行的第一子像素在当前帧的数据电压和增益值,确定待补偿行的每个第一子像素在当前帧的写回电压;在当前帧的空白区的扫描时间内的补偿电压计算阶段,将待补偿行的每个第一子像素在当前帧的写回电压分别写回到待补偿行中对应的第一子像素,任一帧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和补偿电压计算阶段,补偿电压计算阶段用于计算待补偿行的每个像素在下一帧的补偿电压。该补偿方法能够消除暗线,提高显示的均一性。



1. 一种用于有机电致发光显示器的补偿方法,其特征在于,所述补偿方法包括:

根据待补偿行的第一子像素在当前帧的数据电压和增益值,确定所述待补偿行的每个所述第一子像素在当前帧的写回电压,所述增益值为设定值且所述增益值大于1,所述待补偿行的所有所述第一子像素对应的颜色相同;

在当前帧的空白区的扫描时间内的补偿电压计算阶段,将所述待补偿行的每个所述第一子像素在当前帧的写回电压分别写回到所述待补偿行中对应的第一子像素,任一帧时间平均分为多个行扫描时间,所述空白区的扫描时间包括所述多个行扫描时间中的最后若干个行扫描时间,所述最后若干个行扫描时间包括充电阶段和补偿电压计算阶段,所述充电阶段用于为所述待补偿行的每个所述第一子像素对应的感测线充电,所述补偿电压计算阶段用于根据所述感测线检测到的电学信号计算所述待补偿行的每个所述第一子像素在下一帧的补偿电压。

2. 根据权利要求1所述的补偿方法,其特征在于,所述根据待补偿行的第一子像素在当前帧的数据电压和增益值,确定所述待补偿行的每个所述第一子像素在当前帧的写回电压,包括:

获取所述待补偿行的第一子像素的增益值;

将所述待补偿行的每个所述第一子像素在当前帧的数据电压和增益值相乘,分别得到所述待补偿行的每个所述第一子像素在当前帧的写回电压。

3. 根据权利要求1或2所述的补偿方法,其特征在于,所述增益值采用如下公式确定: $A = M / (M - N)$,A为所述待补偿行的第一子像素的增益值,M为总行数,所述总行数等于任一帧时间所包括的行扫描时间的个数,N为第一充电阶段所包括的行扫描时间的个数,所述第一充电阶段为采用所述感测线检测第一子像素的电学信号的充电阶段。

4. 根据权利要求1或2所述的补偿方法,其特征在于,所述待补偿行的第一子像素的增益值与所述第一子像素对应的颜色对应。

5. 根据权利要求1或2所述的补偿方法,其特征在于,所述将所述待补偿行的每个所述第一子像素在当前帧的写回电压分别写回到所述待补偿行中对应的第一子像素,包括:

在所述充电阶段完成时,将所述感测线的电压置0;

在所述补偿电压计算阶段的前若干个行扫描时间内,控制所述待补偿行的栅线连接的所述待补偿行的每个所述第一子像素的第一晶体管导通,同时通过数据线向所述待补偿行的每个所述第一子像素写入所述写回电压,所述数据线连接所述第一晶体管的源极,所述第一晶体管的漏极连接第一子像素内的驱动晶体管;

在所述写回电压写入完成后,控制所述待补偿行的每个所述第一子像素的第一晶体管断开,同时控制所述待补偿行的每个所述第一子像素对应的感测线与驱动晶体管之间的第二晶体管断开,所述感测线通过所述第二晶体管与驱动晶体管电连接。

6. 根据权利要求5所述的补偿方法,其特征在于,所述待补偿行的第一子像素内的第一晶体管的驱动信号与第二晶体管的驱动信号为相同的信号。

7. 一种用于有机电致发光显示器的补偿装置,其特征在于,所述补偿装置包括:

确定单元,用于根据待补偿行的第一子像素在当前帧的数据电压和增益值,确定所述待补偿行的每个所述第一子像素在当前帧的写回电压,所述增益值为设定值且所述增益值大于1,所述待补偿行的所有所述第一子像素对应的颜色相同;

补偿单元,用于在当前帧的空白区的扫描时间内的补偿电压计算阶段,将所述待补偿行的每个所述第一子像素在当前帧的写回电压分别写回到所述待补偿行中对应的第一子像素,任一帧时间平均分为多个行扫描时间,所述空白区的扫描时间包括所述多个行扫描时间中的最后若干个行扫描时间,所述最后若干个行扫描时间包括充电阶段和补偿电压计算阶段,所述充电阶段用于为所述待补偿行的每个所述第一子像素对应的感测线充电,所述补偿电压计算阶段用于根据所述感测线检测到的电学信号计算所述待补偿行的每个所述第一子像素在下一帧的补偿电压。

8. 根据权利要求7所述的补偿装置,其特征在于,所述确定单元,用于获取所述待补偿行的第一子像素的增益值;将所述待补偿行的每个所述第一子像素在当前帧的数据电压和增益值相乘,分别得到所述待补偿行的每个所述第一子像素在当前帧的写回电压。

9. 根据权利要求7或8所述的补偿装置,其特征在于,所述增益值采用如下公式确定: $A = M / (M - N)$, A为所述待补偿行的第一子像素的增益值, M为总行数,所述总行数等于任一帧时间所包括的行扫描时间的个数, N为第一充电阶段所包括的行扫描时间的个数,所述第一充电阶段为采用所述感测线检测第一子像素的电学信号的充电阶段。

10. 一种显示装置,其特征在于,所述显示装置包括如权利要求7-9任一项所述的补偿装置。

用于OLED的补偿方法和装置、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示器领域,特别涉及一种用于有机电致发光显示器(Organic Light-Emitting Display,OLED)的补偿方法和装置、显示装置。

背景技术

[0002] 有源矩阵(Active-Matrix,AM)OLED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,AMOLED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。现有一种通过驱动芯片感知像素的电学特性然后进行补偿的方法。在这种补偿方法中,驱动芯片的感应电路将像素的驱动TFT的电学信号抽取出来,借助集成电路芯片确定需要补偿的驱动电压值,反馈给驱动芯片从而实现补偿。

[0005] 为了实现电学信号检测,通常在AMOLED中会将一帧画面的最后若干行扫描时间作为空白(blank)区的扫描时间,由于blank区并没有设置像素,因此blank区的扫描时间被用作电学信号检测以及驱动电压值的确定。在每一帧画面显示时间内,会对某一行像素的驱动TFT的电学信号进行检测。为了对驱动TFT的电学信号进行检测,通常在驱动TFT和OLED器件之间连接一感测(sense)线,并在sense线和驱动TFT之间设置TFT开关,该TFT开关在blank区的扫描时间开启,此时原本流向OLED器件的电流会流向sense线,从而导致OLED器件会变暗,造成这一行像素出现暗线。

发明内容

[0006] 为了解决现有外部补偿方案中的电学信号检测方式造成AMOLED器件产生暗线的问题,本发明实施例提供了一种用于OLED的补偿方法和装置、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用于有机电致发光显示器的补偿方法,所述补偿方法包括:根据待补偿行的第一子像素在当前帧的数据电压和增益值,确定所述待补偿行的每个所述第一子像素在当前帧的写回电压,所述增益值为设定值且所述增益值大于1,所述待补偿行的所有所述第一子像素对应的颜色相同;在当前帧的空白区的扫描时间内的补偿电压计算阶段,将所述待补偿行的每个所述第一子像素在当前帧的写回电压分别写回到所述待补偿行中对应的第一子像素,任一帧时间平均分为多个行扫描时间,所述空白区的扫描时间包括所述多个行扫描时间中的最后若干个行扫描时间,所述最后若干个行扫描时间包括充电阶段和补偿电压计算阶段,所述充电阶段用于为所述待补偿行的每个所述

第一子像素对应的感测线充电,所述补偿电压计算阶段用于根据所述感测线检测到的电学信号计算所述待补偿行的每个所述第一子像素在下一帧的补偿电压。

[0008] 在本发明实施例的一种实现方式中,所述根据待补偿行的第一子像素在当前帧的数据电压和增益值,确定所述待补偿行的每个所述第一子像素在当前帧的写回电压,包括:获取所述待补偿行的第一子像素的增益值;将所述待补偿行的每个所述第一子像素在当前帧的数据电压和增益值相乘,分别得到所述待补偿行的每个所述第一子像素在当前帧的写回电压。

[0009] 在本发明实施例的另一种实现方式中,所述增益值采用如下公式确定: $A=M/(M-N)$, A 为所述待补偿行的第一子像素的增益值, M 为总行数,所述总行数等于任一帧时间所包括的行扫描时间的个数, N 为第一充电阶段所包括的行扫描时间的个数,所述第一充电阶段为采用所述感测线检测第一子像素的电学信号的充电阶段。

[0010] 在本发明实施例的另一种实现方式中,所述待补偿行的第一子像素的增益值与所述第一子像素对应的颜色对应。

[0011] 在本发明实施例的另一种实现方式中,所述将所述待补偿行的每个所述第一子像素在当前帧的写回电压分别写回到所述待补偿行中对应的第一子像素,包括:在所述充电阶段完成时,将所述感测线的电压置0;在所述补偿电压计算阶段的前若干个行扫描时间内,控制所述待补偿行的栅线连接的所述待补偿行的每个所述第一子像素的第一晶体管导通,同时通过数据线向所述待补偿行的每个所述第一子像素写入所述写回电压,所述数据线连接所述第一晶体管的源极,所述第一晶体管的漏极连接第一子像素内的驱动晶体管;在所述写回电压写入完成后,控制所述待补偿行的每个所述第一子像素的第一晶体管断开,同时控制所述待补偿行的每个所述第一子像素对应的感测线与驱动晶体管之间的第二晶体管断开,所述感测线通过所述第二晶体管与驱动晶体管电连接。

[0012] 在本发明实施例的另一种实现方式中,所述待补偿行的第一子像素内的第一晶体管的驱动信号与第二晶体管的驱动信号为相同的信号。

[0013] 第二方面,本发明实施例还提供了一种用于有机电致发光显示器的补偿装置,所述补偿装置包括:确定单元,用于根据待补偿行的第一子像素在当前帧的数据电压和增益值,确定所述待补偿行的每个所述第一子像素在当前帧的写回电压,所述增益值为设定值且所述增益值大于1,所述待补偿行的所有所述第一子像素对应的颜色相同;补偿单元,用于在当前帧的空白区的扫描时间内的补偿电压计算阶段,将所述待补偿行的每个所述第一子像素在当前帧的写回电压分别写回到所述待补偿行中对应的第一子像素,任一帧时间平均分为多个行扫描时间,所述空白区的扫描时间包括所述多个行扫描时间中的最后若干个行扫描时间,所述最后若干个行扫描时间包括充电阶段和补偿电压计算阶段,所述充电阶段用于为所述待补偿行的每个所述第一子像素对应的感测线充电,所述补偿电压计算阶段用于根据所述感测线检测到的电学信号计算所述待补偿行的每个所述第一子像素在下一帧的补偿电压。

[0014] 在本发明实施例的一种实现方式中,所述确定单元,用于获取所述待补偿行的第一子像素的增益值;将所述待补偿行的每个所述第一子像素在当前帧的数据电压和增益值相乘,分别得到所述待补偿行的每个所述第一子像素在当前帧的写回电压。

[0015] 在本发明实施例的另一种实现方式中,所述增益值采用如下公式确定: $A=M/(M-$

N), A为所述待补偿行的第一子像素的增益值, M为总行数, 所述总行数等于任一帧时间所包括的行扫描时间的个数, N为第一充电阶段所包括的行扫描时间的个数, 所述第一充电阶段为采用所述感测线检测第一子像素的电学信号的充电阶段。

[0016] 第三方面, 本发明实施例还提供了一种有机电致发光显示面板, 所述有机电致发光显示面板包括如第二方面任一项所述的补偿装置。

[0017] 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有机电致发光显示面板。

[0018] 本发明实施例提供的技术方案带来的有益效果是:

[0019] 根据待补偿行的第一子像素在当前帧的数据电压和增益值, 确定待补偿行的第一子像素的写回电压; 然后在当前帧的空白区的扫描时间内的补偿电压计算阶段, 将待补偿行的第一子像素在当前帧的写回电压分别写回到待补偿行的第一子像素; 由于当前帧在进行电学信号检测时(空白区的扫描时间内的充电阶段)第一子像素会产生暗线, 因此需要在充电阶段完成之后将经过增益的数据电压写回第一子像素, 让第一子像素重新发光, 通过该增益能够消除该暗线, 因为在充电阶段(电学信号检测时间)和充电阶段之后的时间内, 该第一子像素平均亮度与没有进行电学检测时的平均亮度相当, 因而在人眼看来不会出现明显暗线, 从而消除了暗线。

附图说明

[0020] 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。

[0021] 图1是本发明实施例提供的一种用于OLED的补偿方法的流程图;

[0022] 图2是本发明实施例提供的一种第一子像素的内部电路结构;

[0023] 图3是本发明实施例提供的一种时序图;

[0024] 图4是本发明实施例提供的一种用于OLED的补偿装置的结构示意图。

具体实施方式

[0025] 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。

[0026] 图1是本发明实施例提供的一种用于OLED的补偿方法的流程图, 参见图1, 该补偿方法包括:

[0027] S101: 在当前帧的空白区的扫描时间内, 检测待补偿行的每个第一子像素的电学信号, 待补偿行的所有第一子像素的对应的颜色相同。

[0028] 其中, 第一子像素的对应的颜色为第一子像素发出的光的颜色, 为了便于描述, 后文所指某种颜色的子像素, 也是指发出的光为某种颜色的子像素。

[0029] 其中, 任一帧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和补偿电压计算阶段, 充电阶段用于为待补偿行的每个第一子像素对应的感测线充电, 感测线用于检测对应

的第一子像素的电学信号,补偿电压计算阶段用于根据感测线检测到的电学信号计算待补偿行的每个第一子像素在下一帧的补偿电压。

[0030] 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,显示区是指布置有像素(单元),用于发光的区域。而空白区则没有像素,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待补偿行的像素的电学信号的检测以及补偿电压的计算。

[0031] 具体地,一帧时间平均分配为M份,每一份为一行像素的扫描时间,其中前a份用于显示区中的a行像素的逐行扫描,后b份用于电学信号的检测以及补偿电压的计算, $a+b=M$,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行像素的扫描,后90份用于电学信号的检测(也即充电阶段)以及补偿电压的计算(也即补偿电压计算阶段)。其中,一帧时间是指一帧画面的显示时间。

[0032] 在本发明实施例中,检测待补偿行的第一子像素的电学信号通常包括:检测感测(sense)线的电压值。

[0033] 其中,感测线连接在第一子像素中驱动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,也即该待补偿行的像素的电学信号。

[0034] 下面结合图2所示的第一子像素的内部电路结构图,对感测线的布置方式进行说明:在第一子像素中,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的源极连接电源Vdd,T1的漏极连接OLED器件,在T1的漏极和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。

[0035] 图3是针对图2的电路结构提供的时序图,其中,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。从图3可以看出,本发明实施例提供的第一子像素中的信号G1和G2为相同的信号,便于驱动电路设计。

[0036] 参见图3,当时间处于该像素所在行的扫描时间(数据写入阶段) t_1 内,栅线G1为T2提供一开启信号,控制T2导通,此时数据线D写入数据电压,对电容C1充电,由于数据写入阶段T1未导通,所以感测线没有检测到电压值;在发光阶段,T2和T3均处于断开状态,感测线没有检测到电压值,此时T1导通,OLED发光。当到达空白区的扫描时间内的充电阶段 t_2 时,T1和T3均处于导通状态,且此时感测线处于充电状态,原本通过T1流向OLED的电流会流向感测线,为感测线充电,并导致OLED不发光。

[0037] 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。

[0038] 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,检测该子像素的电学信号。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)。

[0039] 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。

[0040] 进一步地,在进行电学信号检测时,将空白区的扫描时间的前若干个行扫描时间用于电学信号检测,后若干个行扫描时间用于后续补偿电压的确定。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。

[0041] 例如,空白区的扫描时间为90份,则可以采用其中的前70份进行电学信号的检测,采用后20份进行补偿电压的确定。

[0042] 具体地,步骤S101可以包括:在检测该电学信号时,先确定待补偿像素所在行数,即待补偿行,然后控制待补偿行的TFT开关T3导通,实现感测线的电学信号检测。

[0043] 另外,该方法还包括:在控制待补偿行的TFT开关T3导通时,控制其他行的TFT开关T3保持断开,实现每一帧对一行像素进行电信号检测。

[0044] S102:根据电学信号确定待补偿行的每个第一子像素的补偿电压。

[0045] 在本发明实施例中,步骤S102可以包括:根据检测到的待补偿行的每个第一子像素的电学信号以及待补偿行的每个第一子像素在当前帧的设定信号,确定与待补偿行的每个第一子像素的电学信号对应的补偿电压。

[0046] 其中,待补偿行的每个第一子像素的电学信号具体为,待补偿行的每个第一子像素对应的感测线在当前帧检测到的电压值。待补偿行的每个第一子像素在当前帧的设定信号具体为,待补偿行的每个第一子像素对应的感测线在当前帧的设定电压,该设定电压与第一子像素在当前帧的目标亮度对应。该待补偿行的每个第一子像素对应的感测线在当前帧的设定电压,可以根据当前帧待补偿行的每个第一子像素写入的数据电压得到。

[0047] 由于当前帧待补偿行的每个第一子像素写入的数据电压与其在当前帧的目标亮度对应,因此可以采用如下方式确定待补偿行的每个第一子像素对应的感测线在当前帧的设定电压:根据当前帧待补偿行的每个第一子像素写入的数据电压得到当前帧待补偿行的每个第一子像素的目标亮度,根据当前帧待补偿行的每个第一子像素的目标亮度、以及目标亮度与感测线的设定电压之间的对应关系得到当前帧待补偿行的每个第一子像素对应的感测线的设定电压。其中,目标亮度与感测线的设定电压之间的对应关系可以通过事先检测得到。

[0048] 在确定出当前帧待补偿行的每个第一子像素对应的感测线的设定电压后,可以按照如下方式确定每个第一子像素的补偿电压:计算每个第一子像素对应的感测线在当前帧检测到的电压值与该第一子像素对应的感测线在当前帧的设定电压的差值,根据该差值确定补偿电压。更具体地,该步骤的实现方式如下:在计算出差值后,确定该差值对应的差值范围,根据差值范围与补偿电压的对应关系,计算差值对应的补偿电压。

[0049] 具体地,该差值范围按照设定值A的倍数进行划分,比如 $(0, A]$, $(A, 2A]$,……。第一个差值范围对应的补偿电压为灰阶为1时的电压值,第二个差值范围对应的补偿电压为灰阶为2时的电压值,……。根据上述对应关系确定出补偿电压的绝对值后,判断其正负:当感

测线在当前帧检测到的电压值小于设定电压时,该补偿电压为正值,当感测线在当前帧检测到的电压值大于设定电压时,该补偿电压为负值。上述各个差值范围对应的电压值为举例,实际中还可以按照其他电压值进行设置。

[0050] 上述设定值A具体设置方式不做限制,例如,设定值A可以为0.1V,则差值范围划分可以为(0V,0.1V],(0.1V,0.2V]……。

[0051] 由于步骤S101中,同时检测了一行像素中的第一子像素的电学信号,因此在确定补偿电压时,也需要针对每一个第一子像素的电学信号分别确定与之对应的补偿电压。

[0052] 上述步骤S101和S102为确定待补偿行的每个第一子像素的补偿电压的过程。

[0053] S103:根据待补偿行的第一子像素在当前帧的数据电压和增益值,确定待补偿行的每个第一子像素在当前帧的写回电压,增益值为设定值且增益值大于1。

[0054] 在本发明实施例中,步骤S103可以包括:获取待补偿行的第一子像素的增益值;将待补偿行的第一子像素在当前帧的数据电压和增益值相乘,分别得到待补偿行的第一子像素在当前帧的写回电压。

[0055] 其中,获取待补偿行的第一子像素的增益值包括如下方式:

[0056] 第一种方式:确定当前帧的充电阶段所包括的行扫描时间的个数;根据确定出的充电阶段所包括的行扫描时间的个数,计算出待补偿行的第一子像素的增益值,待补偿行的第一子像素的增益值和充电阶段所包括的行扫描时间的个数之间的关系如下: $A=M/(M-N)$,A为待补偿行的第一子像素的增益值,M为总行数,总行数等于任一帧时间所包括的行扫描时间的个数,N为第一充电阶段所包括的行扫描时间的个数,第一充电阶段为采用感测线检测第一子像素的电学信号的充电阶段,例如当前帧的充电阶段所包括的行扫描时间的个数。

[0057] 由于在驱动电路中,像素的行数通常从0开始编号,因此,上述公式也可以按照这种方式进行计算,若总行数为2250,则这里的M可以等于2249,当前帧的充电阶段所包括的行扫描时间的个数为70,则这里的N可以为69,则针对该行计算的增益值为 $A=2249/(2249-69)$ 。

[0058] 第二种方式:确定第一子像素对应的标识;根据第一子像素对应的标识确定待补偿行的第一子像素的增益值。第一子像素对应的标识和增益值的对应关系可以事先计算保存,计算方式和第一种方式相同。

[0059] 这里的第一子像素对应的标识可以用于标识第一子像素的颜色,例如红色子像素对应标识1,绿色子像素对应标识2等等。

[0060] 根据第二种方式可以看出,待补偿行的第一子像素的增益值与第一子像素对应的颜色对应。

[0061] 具体地,第一子像素的增益值由不同颜色的子像素的充电效率决定。不同颜色的子像素的充电效率可能相同,也可能不同,所以不同颜色的子像素的增益值可能相同,也可能不同。

[0062] 例如红色、绿色、白色子像素的增益值相同,红色和蓝色子像素的增益值不同。其中,红色、绿色、白色子像素对应的N可以为70,而蓝色子像素对应的N可以为60。

[0063] S104:在当前帧的空白区的扫描时间内的补偿电压计算阶段,将待补偿行的每个第一子像素在当前帧的写回电压分别写回到待补偿行中对应的第一子像素。

[0064] 在本发明实施例中,补偿电压计算阶段可以包括两个子阶段,写回子阶段和重新发光子阶段,写回子阶段由于感测线与驱动晶体管导通,所以OLED不发光。写回子阶段所占时间较短,通常为2-3个行扫描时间,这样做可以使暗线的时间持续最短。

[0065] 在本发明实施例中,步骤S104可以包括:在补偿电压计算阶段的前若干个行扫描时间内,将待补偿行的每个第一子像素在当前帧的写回电压分别写回到待补偿行中对应的第一子像素。

[0066] 具体地,在充电阶段完成时,将感测线的电压置0;在补偿电压计算阶段的前若干个行扫描时间内,控制待补偿行的栅线连接待补偿行的第一子像素的第一晶体管(即图3中T2)导通,同时通过数据线向待补偿行的第一子像素写入写回电压,数据线连接第一晶体管的源极,第一晶体管的漏极连接第一子像素内的驱动晶体管(即图3中T1);在写回电压写入完成后,控制待补偿行的第一子像素的第一晶体管断开,同时控制感测线与驱动晶体管之间的第二晶体管(即图3中T2)断开,感测线通过第二晶体管与驱动晶体管电连接。

[0067] 在充电阶段完成时,将感测线的电压置0,同时该感测线处于置位状态,感测线不会充电,这样做可以使得下一次进行补偿时,感测线能够正常充电。

[0068] 其中,待补偿行的第一子像素内的第一晶体管的驱动信号与第二晶体管的驱动信号为相同的信号,便于驱动信号的设计。可以参见图3,G1和G2分别为第一子像素内的第一晶体管的驱动信号与第二晶体管的驱动信号。

[0069] 再次参见图2和3,充电阶段t₂之后,T2和T3重新回到断开状态,且将感测线的电压置为0,使感测线处于置位状态,置位状态下感测线无法充电。在当前帧的补偿电压计算阶段的前若干个行扫描时间(写回子阶段)t₃内,重新导通T2实现写回电压的写入,此时的写回电压为前述步骤计算出的写回电压,电压写回时,由于T3也处于导通状态,电流流向感测线,所以OLED不发光;当写回电压写入完成后,T2和T3断开,电流经过OLED,驱动OLED发光,且重新写入的电压使得T1的栅极电压增大,T1的栅极电压增大造成T1的栅极和源极之间的压差变大,使得T1的电流变大,OLED发光亮度增加,从而实现暗线消除。

[0070] 根据图3可知,在本发明实施例中,前述写回子阶段和充电阶段之间可以存在一个短暂的间隔,例如可以是1-2个行扫描时间,这段时间可以用于切换感测线的状态,避免直接进行写回电压的写入时,由于T3导通会导致感测线继续处于充电状态。

[0071] S105:在下一帧时间中,采用待补偿行的每个第一子像素的补偿电压对待补偿行的第一子像素进行补偿。

[0072] 在本发明实施例中,步骤S105可以包括:计算待补偿行的第一子像素在下一帧的数据电压和补偿电压的和,分别作为待补偿行的每个像素在下一帧的最终电压。在下一帧时间中,按照待补偿行的每个像素的最终电压,对待补偿行的每个像素进行充电。

[0073] 这里下一帧的数据电压是指下一帧时间数据线写入第一子像素的数据电压。其中,下一帧时间中待补偿行的每个第一子像素的数据电压由驱动电路提供,该电压与下一帧待显示画面相关。

[0074] 本发明实施例提供的技术方案带来的有益效果是:根据待补偿行的第一子像素在当前帧的数据电压和增益值,确定待补偿行的第一子像素的写回电压;然后在当前帧的空白区的扫描时间内的补偿电压计算阶段,将待补偿行的第一子像素在当前帧的写回电压分别写回到待补偿行的第一子像素;由于当前帧在进行电学信号检测时(空白区的扫描时间

内的充电阶段)第一子像素会产生暗线,因此需要在充电阶段完成之后将经过增益的数据电压写回第一子像素,让第一子像素重新发光,通过该增益能够消除该暗线,因为在充电阶段(电学信号检测时间)和充电阶段之后的时间内,该第一子像素平均亮度与没有进行电学检测时的平均亮度相当,因而在人眼看来不会出现明显暗线,从而消除了暗线。

[0075] 图4是本发明实施例提供的一种用于OLED的补偿装置的结构示意图,参见图4,该补偿装置包括:确定单元201,用于根据待补偿行的第一子像素在当前帧的数据电压和增益值,确定待补偿行的每个第一子像素在当前帧的写回电压,增益值为设定值且增益值大于1,待补偿行的所有第一子像素的对应的颜色相同;补偿单元202,用于在当前帧的空白区的扫描时间内的补偿电压计算阶段,将待补偿行的每个第一子像素在当前帧的写回电压分别写回到待补偿行中对应的第一子像素,任一帧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和补偿电压计算阶段,充电阶段用于为待补偿行的每个第一子像素对应的感测线充电,补偿电压计算阶段用于根据感测线检测到的电学信号计算待补偿行的每个第一子像素在下一帧的补偿电压。

[0076] 在本发明实施例中,确定单元201,用于获取待补偿行的第一子像素的增益值;将待补偿行的第一子像素在当前帧的数据电压和增益值相乘,分别得到待补偿行的第一子像素在当前帧的写回电压。

[0077] 在本发明实施例中,增益值采用如下公式确定: $A=M/(M-N)$,A为待补偿行的第一子像素的增益值,M为总行数,总行数等于任一帧时间所包括的行扫描时间的个数,N为第一充电阶段所包括的行扫描时间的个数,第一充电阶段为采用感测线检测第一子像素的电学信号的充电阶段。

[0078] 进一步地,确定单元201还用于执行前述步骤S102,补偿单元202还用于执行前述步骤S101、S105,详细执行过程可以参见方法实施例。

[0079] 在本发明实施例中,确定单元201可以集成在OLED面板的驱动电路里也可以采用单独的集成电路芯片实现,补偿单元202可以包括OLED面板的驱动电路里的数据信号产生电路、集成电路芯片以及感测线等。

[0080] 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。

[0081] 本发明实施例还提供了一种OLED面板,该OLED面板包括如图4所示的补偿装置。由于该OLED面板包括图4所示的补偿装置,因而能够实现该补偿装置同样的效果,也即能够消除OLED的暗线,提高OLED显示的均一性。

[0082] 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。由于该显示装置包括前述OLED面板,因而能够实现该OLED面板同样的效果,也即能够消除OLED的暗线,提高OLED显示的均一性。

[0083] 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。

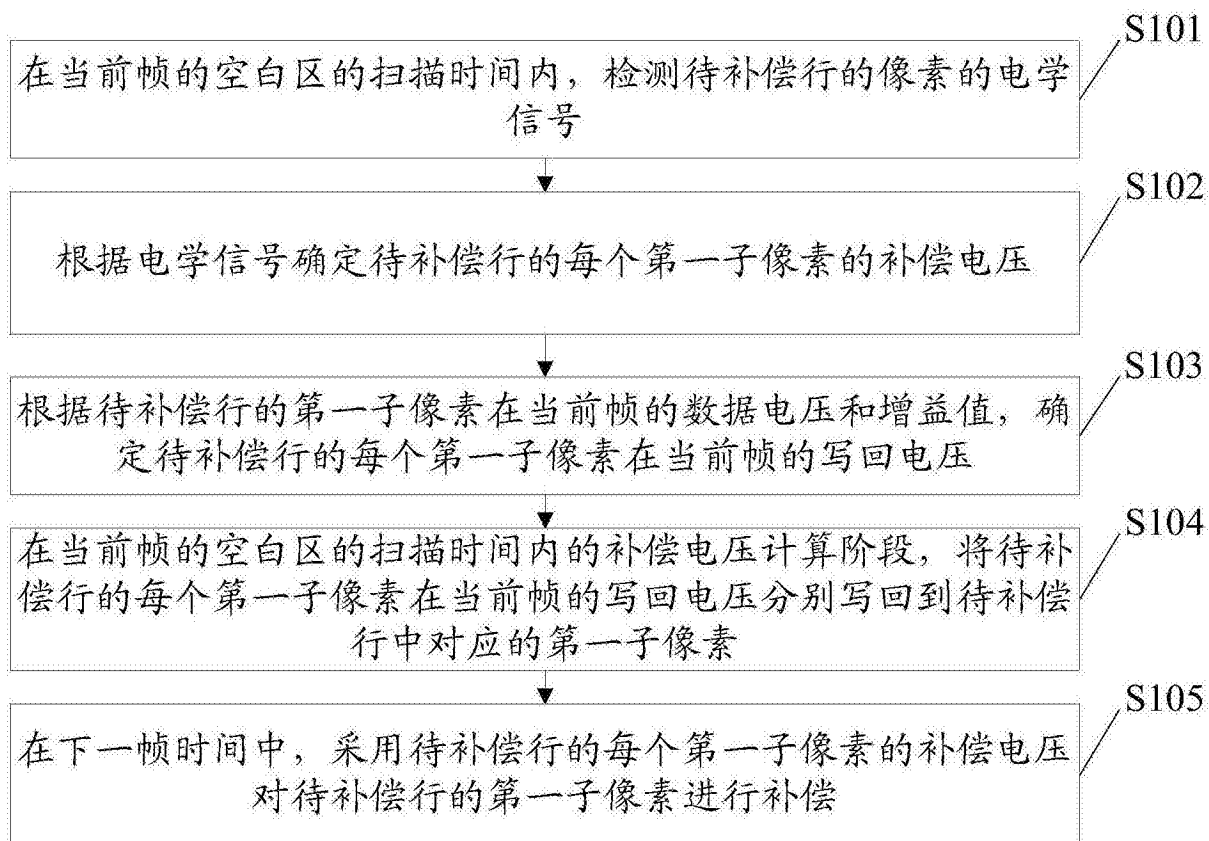


图1

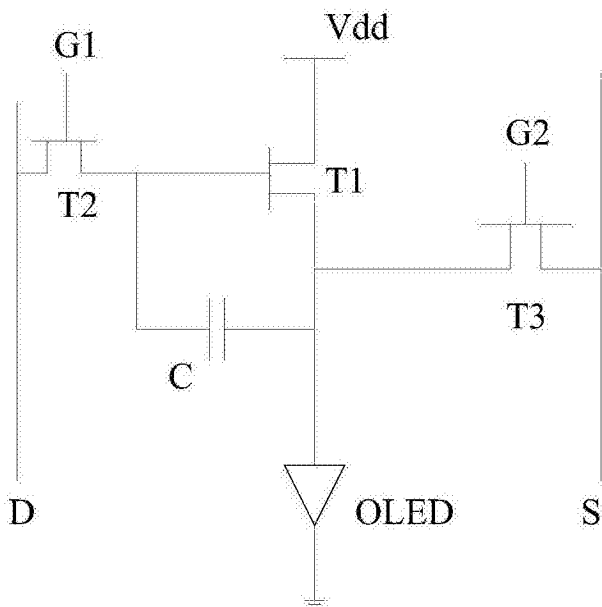


图2

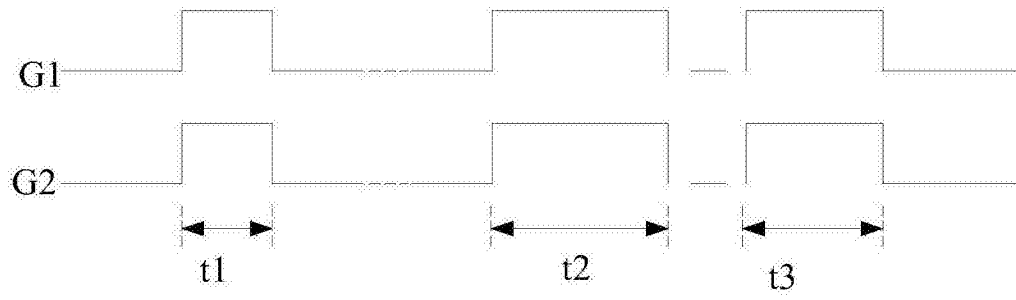


图3

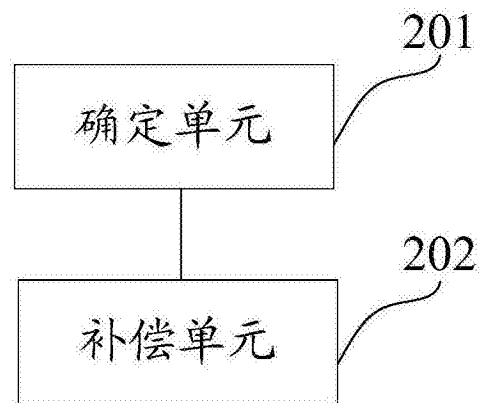


图4

专利名称(译)	用于OLED的补偿方法和装置、显示装置		
公开(公告)号	CN106920516A	公开(公告)日	2017-07-04
申请号	CN201710333919.6	申请日	2017-05-12
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
[标]发明人	徐海侠 孟松 吴月 鲍文超 何敏		
发明人	徐海侠 孟松 吴月 鲍文超 何敏		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233		
其他公开文献	CN106920516B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种用于OLED的补偿方法和装置、显示装置，属于显示器领域。所述补偿方法包括：根据待补偿行的第一子像素在当前帧的数据电压和增益值，确定待补偿行的每个第一子像素在当前帧的写回电压；在当前帧的空白区的扫描时间内的补偿电压计算阶段，将待补偿行的每个第一子像素在当前帧的写回电压分别写回到待补偿行中对应的第一子像素，任一帧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和补偿电压计算阶段，补偿电压计算阶段用于计算待补偿行的每个像素在下一帧的补偿电压。该补偿方法能够消除暗线，提高显示的均一性。

