



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108877651 A

(43)申请公布日 2018. 11. 23

(21)申请号 201710335194.4

(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

(72)发明人 林奕呈 李全虎 盖翠丽 王雨

朱明毅 黄建邦

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 彭久云

(51) Int. Cl.

G09G 3/3208(2016.01)

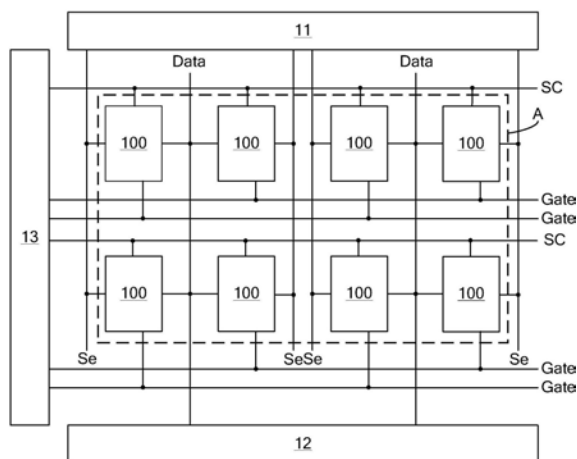
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54)发明名称

显示面板、显示设备及补偿方法

(57)摘要

一种显示面板、显示设备及补偿方法,该显示面板包括:阵列排布的多个子像素,每个所述子像素包括像素电路;与所述像素电路连接的感测驱动线;与同一行中至少两个所述像素电路连接的数据线;以及与所述感测驱动线连接的感测驱动器,其中,所述像素电路包括有机发光二极管,所述感测驱动器被配置为通过所述感测驱动线感测所述有机发光二极管的发光电流或发光电压,所述感测驱动器还被配置为根据所述发光电流或发光电压生成补偿电压,并通过所述感测驱动线向所述像素电路传输所述补偿电压。该显示面板可以通过相邻的像素电路共用数据线提升开口率、减小寄生电容,可以复用感测驱动线完成感测以及对驱动晶体管的阈值电压漂移的补偿。



1. 一种显示面板,包括:
阵列排布的多个子像素,每个所述子像素包括像素电路;
与所述像素电路连接的感测驱动线;
与同一行中至少两个所述像素电路连接的数据线;以及
与所述感测驱动线连接的感测驱动器,其中,
所述像素电路包括有机发光二极管,
所述感测驱动器被配置为通过所述感测驱动线感测所述有机发光二极管的发光电流或发光电压,
所述感测驱动器还被配置为根据所述发光电流或发光电压生成补偿电压,并通过所述感测驱动线向所述像素电路传输所述补偿电压。
2. 根据权利要求1所述的显示面板,还包括栅线,其中,每行所述子像素的像素电路与同一条所述栅线连接。
3. 根据权利要求1所述的显示面板,还包括栅线,其中,第 $2m-1$ 行所述子像素的像素电路和第 $2m$ 行所述子像素的像素电路与同一条所述栅线连接, m 为大于0的整数。
4. 根据权利要求1所述的显示面板,其中,每列所述子像素的像素电路与同一条所述感测驱动线连接。
5. 根据权利要求1所述的显示面板,其中,所述数据线与所述感测驱动线的延伸方向相同。
6. 根据权利要求5所述的显示面板,其中,每两列所述子像素的像素电路之间只设置有所述数据线或所述感测驱动线中的一种。
7. 根据权利要求1所述的显示面板,其中,所述数据线与所述感测驱动线同层形成。
8. 根据权利要求1所述的显示面板,其中,第 $2n-1$ 列子像素的像素电路和第 $2n$ 列子像素的像素电路与同一条所述数据线连接, n 为大于0的整数。
9. 根据权利要求1-8任一项所述的显示面板,其中,所述像素电路还包括:
发光驱动电路,被配置为驱动所述有机发光二极管在工作时发光;以及
感测驱动控制电路,被配置为控制所述感测驱动线与所述像素电路中发光驱动电路的连接和断开。
10. 根据权利要求9所述的显示面板,其中,所述发光驱动电路包括第一晶体管、第二晶体管和存储电容,
所述第一晶体管的第一极与第一电源线连接以接收第一电源电压,所述第一晶体管的栅极与第一节点连接,所述第一晶体管的第二极与第二节点连接;
所述第二晶体管的第一极与所述数据线连接以接收数据信号,所述第二晶体管的栅极与栅线连接以接收栅极驱动信号,所述第二晶体管的第二极与所述第一节点连接;
所述存储电容的第一端与所述第一节点连接,所述存储电容的第二端与所述第二节点连接。
11. 根据权利要求9所述的显示面板,其中,所述感测驱动控制电路包括第三晶体管,
所述第三晶体管的第一极与第二节点连接,所述第三晶体管的栅极与感测驱动控制线连接以接收感测驱动控制信号,所述第三晶体管的第二极与所述感测驱动线连接。
12. 根据权利要求1-8任一项所述的显示面板,还包括:

数据驱动器,被配置为向所述像素电路提供数据信号;以及
扫描驱动器,被配置为向所述像素电路提供栅极驱动信号。

13.一种显示设备,包括如权利要求1-12任一项所述的显示面板。

14.一种如权利要求1-12任一项所述显示面板的补偿方法,包括:
通过所述感测驱动线感测所述有机发光二极管的发光电流或发光电压;
根据所述发光电流或发光电压生成补偿电压;以及
通过所述感测驱动线向所述像素电路传输所述补偿电压。

15.根据权利要求14所述的方法,在感测所述有机发光二极管的发光电流或发光电压之前,还包括:

通过所述数据线向所述像素电路传输数据信号。

显示面板、显示设备及补偿方法

技术领域

[0001] 本公开的实施例涉及一种显示面板、显示设备及补偿方法。

背景技术

[0002] 在显示领域,有机发光二极管(OLED)显示面板具有自发光、对比度高、能耗低、视角广、响应速度快、可用于挠曲性面板、使用温度范围广、制造简单等特点,具有广阔的发展前景。

[0003] 由于上述特点,有机发光二极管(OLED)显示面板可以适用于手机、显示器、笔记本电脑、数码相机、仪器仪表等具有显示功能的装置。

发明内容

[0004] 本公开的实施例提供一种显示面板,包括:阵列排布的多个子像素,每个所述子像素包括像素电路;与所述像素电路连接的感测驱动线;与同一行中至少两个所述像素电路连接的数据线;以及与所述感测驱动线连接的感测驱动器,其中,所述像素电路包括有机发光二极管,所述感测驱动器被配置为通过所述感测驱动线感测所述有机发光二极管的发光电流或发光电压,所述感测驱动器还被配置为根据所述发光电流或发光电压生成补偿电压,并通过所述感测驱动线向所述像素电路传输所述补偿电压。

[0005] 例如,本公开实施例提供的显示面板还包括栅线,其中,每行所述子像素的像素电路与同一条所述栅线连接。

[0006] 例如,本公开实施例提供的显示面板还包括栅线,其中,第 $2m-1$ 行所述子像素的像素电路和第 $2m$ 行所述子像素的像素电路与同一条所述栅线连接, m 为大于0的整数。

[0007] 例如,在本公开实施例提供的显示面板中,每列所述子像素的像素电路与同一条所述感测驱动线连接。

[0008] 例如,在本公开实施例提供的显示面板中,所述数据线与所述感测驱动线的延伸方向相同。

[0009] 例如,在本公开实施例提供的显示面板中,每两列所述子像素的像素电路之间只设置有所述数据线或所述感测驱动线中的一种。

[0010] 例如,在本公开实施例提供的显示面板中,所述数据线与所述感测驱动线同层形成。

[0011] 例如,在本公开实施例提供的显示面板中,第 $2n-1$ 列子像素的像素电路和第 $2n$ 列子像素的像素电路与同一条所述数据线连接, n 为大于0的整数。

[0012] 例如,在本公开实施例提供的显示面板中,所述像素电路还包括:发光驱动电路,被配置为驱动所述有机发光二极管在工作时发光;以及感测驱动控制电路,被配置为控制所述感测驱动线与所述像素电路中发光驱动电路的连接和断开。

[0013] 例如,在本公开实施例提供的显示面板中,所述发光驱动电路包括第一晶体管、第二晶体管和存储电容,所述第一晶体管的第一极与第一电源线连接以接收第一电源电压,

所述第一晶体管的栅极与第一节点连接,所述第一晶体管的第二极与第二节点连接;所述第二晶体管的第一极与所述数据线连接以接收数据信号,所述第二晶体管的栅极与栅线连接以接收栅极驱动信号,所述第二晶体管的第二极与所述第一节点连接;所述存储电容的第一端与所述第一节点连接,所述存储电容的第二端与所述第二节点连接。

[0014] 例如,在本公开实施例提供的显示面板中,所述感测驱动控制电路包括第三晶体管,所述第三晶体管的第一极与第二节点连接,所述第三晶体管的栅极与感测驱动控制线连接以接收感测驱动控制信号,所述第三晶体管的第二极与所述感测驱动线连接。

[0015] 例如,本公开实施例提供的显示面板还包括:数据驱动器,被配置为向所述像素电路提供数据信号;以及扫描驱动器,被配置为向所述像素电路提供栅极驱动信号。

[0016] 本公开的实施例还提供一种显示设备,包括本公开任一实施例提供的显示面板。

[0017] 本公开的实施例还提供一种本公开任一实施例提供的显示面板的补偿方法,包括:通过所述感测驱动线感测所述有机发光二极管的发光电流或发光电压;根据所述发光电流或发光电压生成补偿电压;以及通过所述感测驱动线向所述像素电路传输所述补偿电压。

[0018] 例如,在本公开实施例提供的方法中,在感测所述有机发光二极管的发光电流或发光电压之前,还包括:通过所述数据线向所述像素电路传输初始数据信号。

[0019] 例如,本公开实施例提供的显示面板、显示设备和补偿方法可以通过相邻的像素电路共用数据线提升开口率、减小寄生电容,可以复用感测驱动线完成有机发光二极管的发光电流或发光电压的感测以及对驱动晶体管的阈值电压漂移的补偿。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本公开实施例的技术方案,下面将对实施例或相关技术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涉及本公开的一些实施例,并非对本公开的限制。

[0021] 图1是本公开实施例提供的一种显示面板的示意图;

[0022] 图2是本公开实施例提供的图1区域A中像素电路的连接关系示意图之一;

[0023] 图3是本公开实施例提供的图1区域A中像素电路的连接关系示意图之二;

[0024] 图4是本公开实施例提供的图1区域A中像素电路的连接关系示意图之三;

[0025] 图5是本公开实施例提供的一种显示面板中像素电路的示意图之一;

[0026] 图6是本公开实施例提供的一种显示面板中像素电路的示意图之二;

[0027] 图7是感测图6所示的像素电路中流过第一晶体管电流的示意图;

[0028] 图8是感测图6所示的像素电路中有有机发光二极管发光电压的示意图;

[0029] 图9是本公开实施例提供的一种显示设备的示意图;

[0030] 图10是本公开实施例提供的一种补偿方法的流程图之一;以及

[0031] 图11是本公开实施例提供的一种补偿方法的流程图之二。

具体实施方式

[0032] 下面将结合附图,对本公开实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述参考在附图中示出并在以下描述中详述的非限制性示例实施例,更加全面地说明本公开的示例实施

例和它们的多种特征及有利细节。应注意的是,图中示出的特征不是必须按照比例绘制。本公开省略了已知材料、组件和工艺技术的描述,从而不使本公开的示例实施例模糊。所给出的示例仅旨在有利于理解本公开示例实施例的实施,以及进一步使本领域技术人员能够实施示例实施例。因而,这些示例不应被理解为对本公开的实施例的范围的限制。

[0033] 除非另外特别定义,本公开使用的技术术语或者科学术语应当为本公开所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。此外,在本公开各个实施例中,相同或类似的参考标号表示相同或类似的构件。

[0034] 在有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示面板中,各个像素电路中的驱动晶体管的阈值电压由于制备工艺可能彼此之间存在差异,而且由于例如温度变化的影响,驱动晶体管的阈值电压也会产生漂移的现象。因此,各个驱动晶体管的阈值电压的不同也可能会导致显示面板显示不均匀。因此,需要对驱动晶体管的阈值电压进行补偿。

[0035] 显示面板中的像素电路可以通过感测有机发光二极管的发光电流或发光电压实现像素电路中驱动晶体管的阈值补偿。当采用上述补偿方式时,需要设置感测线,感测线与其它线路(例如栅线或数据线)之间会产生寄生电容,从而增大了电路的RC负载,降低了感测速度,从而容易导致感测时间不足。

[0036] 另一方面,显示面板的开口率会影响显示的亮度,因此,如何提高显示面板的开口率也是需要解决的问题。

[0037] 本公开实施例提供的显示面板、显示设备和补偿方法可以通过相邻的像素电路共用数据线提升开口率、减小寄生电容,并且还可以复用感测驱动线完成有机发光二极管的发光电流或发光电压的感测以及对驱动晶体管的阈值电压漂移的补偿。

[0038] 本公开的实施例提供一种显示面板,该显示面板包括:阵列排布的多个子像素,每个子像素包括像素电路;与像素电路连接的感测驱动线;与同一行中至少两个像素电路连接的数据线;以及与感测驱动线连接的感测驱动器,像素电路包括有机发光二极管,感测驱动器被配置为通过感测驱动线感测有机发光二极管的发光电流或发光电压,感测驱动器还被配置为根据发光电流或发光电压生成补偿电压,并通过感测驱动线向像素电路传输补偿电压。

[0039] 例如,感测有机发光二极管的发光电流指的是感测即将流过或正在流过有机发光二极管的发光电流;感测有机发光二极管的发光电压指的是感测有机发光二极管发光时阳极的电压。

[0040] 例如,图1是本公开实施例提供的一种显示面板的示意图;图2是本公开实施例提供的图1区域A中像素电路的连接关系示意图之一。例如,如图1和图2所示,本公开实施例提供的显示面板10包括阵列排布的多个子像素,每个子像素包括像素电路100,像素电路100包括有机发光二极管。显示面板10还包括数据驱动器11、感测驱动器12、扫描驱动器13、数据线Data、栅线Gate和感测驱动线Se。

[0041] 例如,数据驱动器11被配置为向像素电路100提供数据信号;感测驱动器12被配置为通过感测驱动线Se感测有机发光二极管的发光电流或发光电压,感测驱动器12还被配置为根据感测到的发光电流或发光电压生成补偿电压,并通过感测驱动线Se向像素电路100

传输该补偿电压;扫描驱动器13被配置为向像素电路100提供栅极驱动信号。

[0042] 例如,数据线Data与同一行中至少两个像素电路100以及数据驱动器11连接,数据驱动器11被配置为通过同一条数据线Data向同一行中至少两个子像素的像素电路100提供数据信号。

[0043] 例如,在本公开至少一个实施例提供的显示面板中,每列子像素的像素电路100可以与同一条感测驱动线Se连接,感测驱动器12可以通过一条感测驱动线Se感测一列子像素的像素电路100中有机发光二极管的发光电流或发光电压,感测驱动器12还可以根据感测到的发光电流或发光电压生成补偿电压,并通过感测驱动线Se向该列像素电路100传输该补偿电压。

[0044] 例如,数据驱动器11、感测驱动器12和扫描驱动器13可以分别由专用集成电路芯片实现,也可以由电路或者采用软件、硬件(电路)、固件或其任意组合方式实现。例如,数据驱动器11和感测驱动器12可以由同一块集成芯片实现,扫描驱动器13由GOA(gate on array)栅极驱动电路实现。

[0045] 又例如,感测驱动器12可以包括处理器、存储器。在本公开的实施例中,处理器可以处理数据信号,可以包括各种计算结构,例如复杂指令集计算机(CISC)结构、结构精简指令集计算机(RISC)结构或者一种实行多种指令集组合的结构。在一些实施例中,处理器也可以是微处理器,例如X86处理器或ARM处理器,或者可以是数字处理器(DSP)等。处理器可以控制其它组件以执行期望的功能。在本公开的实施例中,存储器可以保存处理器执行的指令和/或数据。例如,存储器可以包括一个或多个计算机程序产品,所述计算机程序产品可以包括各种形式的计算机可读存储介质,例如易失性存储器和/或非易失性存储器。所述易失性存储器例如可以包括随机存取存储器(RAM)和/或高速缓冲存储器(cache)等。所述非易失性存储器例如可以包括只读存储器(ROM)、硬盘、闪存等。在所述计算机可读存储介质上可以存储一个或多个计算机程序指令,处理器可以运行所述程序指令,以实现本公开实施例中(由处理器实现)期望的功能。在所述计算机可读存储介质中还可以存储各种应用程序和各种数据,例如所述应用程序使用和/或产生的各种数据等。

[0046] 例如,显示面板10还可以包括控制器(图中未示出),该控制器与数据驱动器11、感测驱动器12和扫描驱动器13信号耦接,被配置为向数据驱动器11、感测驱动器12和扫描驱动器13提供控制指令和/或时序信号,以使数据驱动器11、感测驱动器12和扫描驱动器13协同工作。例如,控制器也可以由电路或者采用软件、硬件、固件或其任意组合方式实现。

[0047] 例如,数据驱动器11和感测驱动器12可以连接在一起,便于感测驱动器12和数据驱动器11的数据交互。

[0048] 例如,在本公开实施例提供的显示面板中,第 $2n-1$ 列子像素的像素电路100和第 $2n$ 列子像素的像素电路100与同一条数据线Data连接, n 为大于0的整数。

[0049] 例如,如图2所示,同一行中与同一条数据线Data连接的两个像素电路100分别与两条不同的栅线Gate连接。又例如,第 $2n-1$ 列子像素的像素电路100与同一条栅线Gate连接,第 $2n$ 列子像素的像素电路100与同一条栅线Gate连接。这种设置可以使第 $2n-1$ 列子像素的像素电路100和第 $2n$ 列子像素的像素电路100分时开启,从而便于利用共用的数据线Data分别为共用该数据线Data的像素电路100提供不同的数据信号。

[0050] 例如,如图2所示,显示面板10还包括感测驱动控制线SC,感测驱动控制线SC与扫

描驱动器13连接,感测驱动控制线SC和栅线Gate可以共用扫描驱动器13,也就是说,扫描驱动器13可以为感测驱动控制线SC和栅线Gate分别提供感测驱动控制信号和栅极驱动信号。

[0051] 例如,如图3所示,在本公开实施例提供的显示面板中,每行子像素的像素电路100也可以与同一条栅线Gate连接。这种设置可以是同一行像素电路100同时开启,共用的数据线Data为共用该数据线Data的同一行中的像素电路100提供相同的数据信号,共用该数据线Data的像素电路100中有机发光二极管的发光亮度可以通过感测驱动线Se向像素电路100传输的补偿电压控制,具体补偿过程在下文中详述。与图2所示的设置方式相比,图3所示的设置方式减少了栅线Gate的数量(栅线Gate的数量例如减少为图2所示设置方式的一半),从而进一步增加了显示面板的开口率,减小了寄生电容,同时便于显示面板布线和生产。

[0052] 例如,如图4所示,本公开实施例提供的显示面板中,第 $2m-1$ 行子像素的像素电路和第 $2m$ 行子像素的像素电路可以与同一条栅线连接, m 为大于0的整数。这种设置可以是第 $2m-1$ 行子像素的像素电路100和第 $2m$ 行子像素的像素电路100同时开启,共用的数据线Data为共用该数据线Data的两行像素电路100提供相同的数据信号,共用该数据线Data的两行像素电路100中有机发光二极管的发光亮度可以通过感测驱动线Se向像素电路100传输的补偿电压控制,具体补偿过程在下文中详述。与图2和图3所示的设置方式相比,图4所示的设置方式减少了栅线Gate的数量(栅线Gate的数量例如减少为图2所示设置方式的四分之一),从而进一步增加了显示面板的开口率,减小了寄生电容,同时便于显示面板布线和生产。也就是说,显示面板也可以采用双行扫描的方式,即任何时刻都有两行像素电路处于充电状态,可为每个像素电路提供两倍于原有逐行扫描驱动方式的充电时间,保证了画面质量,尤其适合于大尺寸、高分辨率的OLED显示产品。

[0053] 例如,感测驱动控制线SC和栅线Gate不局限于共用扫描驱动器13的情形。如图4所示,显示面板10还可以包括感测驱动控制电路14,感测驱动控制线SC与感测驱动控制电路14连接,感测驱动控制电路14可以为感测驱动控制线SC提供感测驱动控制信号。

[0054] 例如,由于图4中同一列不同行的像素电路100共用感测驱动线Se,因此,对于同一列不同行的像素电路100可以通过感测驱动控制线SC控制同一列不同行的像素电路100与感测驱动线Se分时连接,以实现通过感测驱动线Se向同一列不同行的像素电路100传输不同的补偿电压。

[0055] 例如,如图2至图4所示,在本公开实施例提供的显示面板中,数据线Date可以与感测驱动线Se的延伸方向相同。这种设置方式可以便于数据驱动器11和感测驱动器12的设置,同时避免数据线Date与感测驱动线Se的交叠,从而减小寄生电容。

[0056] 例如,如图2至图4所示,在本公开实施例提供的显示面板中,每两列子像素的像素电路100之间只设置有数据线Date或感测驱动线Se中的一种。这种设置方式可以减小数据线Date与感测驱动线Se之间的相互影响,进一步减小寄生电容,提高显示质量。

[0057] 例如,在本公开实施例提供的显示面板中,数据线Date与感测驱动线Se可以同层形成。也就是说,数据线Date与感测驱动线Se可以采用同一个图案化工艺形成,这样可以减少图案化工艺的数量,简化生产过程,减少成本。

[0058] 例如,本公开实施例提供的显示面板10,还可以包括第一电源线(图中未示出),第一电源线被配置为向多个像素电路100提供第一电源电压VDD。

[0059] 例如,显示面板10还可以包括第二电源线(图中未示出),第二电源线被配置为向多个像素电路100提供第二电源电压VSS。例如,第二电源线可以连接到有机发光二极管OLED的阴极。

[0060] 例如,第一电源电压VDD可以为高电平电压(例如,5V),第二电源电压VSS例如为低电平电压(例如,0V或接地)。

[0061] 例如,如图5所示,在本公开实施例提供的显示面板中,像素电路100还包括:发光驱动电路110以及感测驱动控制电路120。发光驱动电路110被配置为驱动有机发光二极管OLED在工作时发光;感测驱动控制电路120被配置为控制感测驱动线Se与像素电路100中发光驱动电路110的连接和断开。

[0062] 例如,如图5和图6所示,在本公开至少一个实施例提供的显示面板中,发光驱动电路110包括第一晶体管T1(驱动晶体管)、第二晶体管T2和存储电容Cst。第一晶体管T1的第一极与第一电源线连接以接收第一电源电压VDD,第一晶体管T1的栅极与第一节点N1连接,第一晶体管T1的第二极与第二节点N2连接;第二晶体管T2的第一极与数据线Data连接以接收数据信号,第二晶体管T2的栅极与栅线Gate连接以接收栅极驱动信号,第二晶体管T2的第二极与第一节点N1连接;存储电容Cst的第一端与第一节点N1连接,存储电容Cst的第二端与第二节点N2连接。

[0063] 例如,有机发光二极管OLED的阳极与第二节点N2连接。

[0064] 例如,如图5和图6所示,在本公开至少一个实施例提供的显示面板中,感测驱动控制电路120包括第三晶体管T3,第三晶体管T3的第一极与第二节点N2连接,第三晶体管T3的栅极与感测驱动控制线SC连接以接收感测驱动控制信号,第三晶体管T3的第二极与感测驱动线Se连接。

[0065] 需要说明的是,本公开的实施例中采用的晶体管均可以为薄膜晶体管或场效应晶体管或其他特性相同的开关器件。这里采用的晶体管的源极、漏极在结构上可以是对称的,所以其源极、漏极在结构上可以是没有区别的。在本公开的实施例中,为了区分晶体管除栅极之外的两极,直接描述了其中一极为第一极,另一极为第二极,所以本公开实施例中全部或部分晶体管的第一极和第二极根据需要是可以互换的。例如,本公开实施例的晶体管的第一极可以为源极,第二极可以为漏极;或者,晶体管的第一极为漏极,第二极为源极。此外,按照晶体管的特性区分可以将晶体管分为N型和P型晶体管,本公开的实施例对晶体管的类型不作限定,本领域技术人员可以根据实际需要利用N型和/或P型晶体管实现本公开中的实施例。

[0066] 需要说明的是,本公开的实施例包括但不限于图5或图6所示的像素电路,也可以是其它结构的像素电路。例如,像素电路还可以包括其它子电路,例如用于第一晶体管栅极复位的复位电路、用于控制有机发光二极管发光的发光控制电路等,例如还可以包括晶体管、电容等器件以实现内部补偿等功能,在此不再赘述。

[0067] 例如,在有机发光二极管的感测阶段,由感测驱动控制线SC控制像素电路100中的第三晶体管T3开启,从而使感测驱动器12通过感测驱动线Se感测有机发光二极管的发光电流或发光电压。例如,如图7所示,在感测流过第一晶体管T1的电流(在发光阶段,流过第一晶体管T1的电流用于驱动有机发光二极管OLED发光)时,第一晶体管T1、第二晶体管T2和第三晶体管T3均开启,有机发光二极管OLED关闭。例如,如图8所示,在感测有机发光二极管

OLED的发光电压时,第一晶体管T1关闭,第二晶体管T2和第三晶体管T3均开启,例如,此时数据信号为低电平。例如,感测驱动器12感测到的发光电流或发光电压与该像素电路预设的发光电流或发光电压不一致时,感测驱动器12根据感测到的发光电流或发光电压生成补偿电压Vse。

[0068] 例如,在发光阶段,可通过感测驱动线Se向该像素电路施加该补偿电压Vse。例如,有机发光二极管OLED的发光电流Ioled满足如下饱和电流公式:

$$[0069] \quad I_{oled} = K (V_{gs} - V_{th})^2 = K (V_{data} - V_{se} - V_{th})^2$$

[0070] 其中, $K = 0.5 \mu_n C_{ox} \frac{W}{L}$, μ_n 为第一晶体管T1的沟道迁移率, C_{ox} 为第一晶体管T1单位面积的沟道电容, W 和 L 分别为第一晶体管T1的沟道宽度和沟道长度, V_{th} 为第一晶体管T1的阈值电压, V_{gs} 为第一晶体管T1(驱动晶体管)的栅源电压(第一晶体管T1的栅极电压与源极电压之差)。由于数据线Data与第一晶体管T1的栅极连接,第一晶体管T1的栅极电压为数据线传输的数据电压Vdata;由于感测驱动线Se通过第三晶体管T3与第一晶体管T1的源极连接,第三晶体管T3开启时,第一晶体管T1的源极电压为感测驱动控制线SC传输的补偿电压Vse。通过上述有机发光二极管OLED的饱和电流公式可以看到,有机发光二极管OLED的发光电流Ioled与沟道迁移率 μ_n 、数据线传输的数据电压Vdata、感测驱动器12通过感测驱动线Se传输的补偿电压Vse以及第一晶体管T1的阈值电压Vth有关,因此,通过调整补偿电压Vse的大小可以补偿阈值电压Vth漂移的影响,从而使有机发光二极管OLED的发光电流Ioled为预设发光电流。

[0071] 此外,当第一晶体管T1的沟道迁移率 μ_n 漂移时,也可以通过调整补偿电压Vse的大小补偿沟道迁移率 μ_n 漂移的影响。

[0072] 此外,如图3和图4所示,当多个像素电路100共用数据线Data并共用栅线Gate时,例如,图3中两个像素电路共用同一条数据线Data和同一条栅线Gate,为了使这两个像素电路100中的有机发光二极管OLED满足各自预设的发光电流,感测驱动器12可以分别通过与这两个像素电路100连接的不同的感测驱动线Se向这两个像素电路100传输不同的补偿电压Vse;例如,图4中四个像素电路共用同一条数据线Data和同一条栅线Gate,为了使这四个像素电路100中的有机发光二极管OLED满足各自预设的发光电流,感测驱动器12可以分别通过与这四个像素电路100连接的不同的感测驱动线Se向这四个像素电路100传输不同的补偿电压Vse。例如,由于图4中同一列不同行的像素电路100共用感测驱动线Se,因此,对于同一列不同行的像素电路100可以通过感测驱动控制线SC控制同一列不同行的像素电路100中的第三晶体管T3分时开启,以实现通过感测驱动线Se向同一列不同行的像素电路100传输不同的补偿电压Vse。

[0073] 例如,本公开的实施例不局限于通过感测驱动线Se传输的补偿电压Vse单独补偿,也可以同时利用数据线传输的数据电压Vdata和感测驱动线Se传输的补偿电压Vse共同补偿,从而使得第一晶体管T1的栅源电压Vgs的可调节范围更广。在这种补偿方式中,数据驱动器11和感测驱动器12可以连接在一起或者均与控制器连接以协同工作,共同实现补偿。这样可以使得可补偿的范围更广、补偿更为准确。

[0074] 例如,可以在显示画面的每一帧中感测有机发光二极管OLED的发光电流,并通过调整补偿电压Vse的大小对每个像素电路进行动态调整,从而提高显示质量。

[0075] 例如,当感测到的发光电流或发光电压小于预设的发光电流或发光电压时,则减小补偿电压。

[0076] 例如,当感测到的发光电流或发光电压大于预设的发光电流或发光电压时,则增大补偿电压。

[0077] 例如,可以建立补偿电压 V_{se} 与有机发光二极管OLED的发光电流 I_{oled} 、沟道迁移率 μ_n 、数据线传输的数据电压 V_{data} 、阈值电压 V_{th} 的函数关系或对应表,感测驱动器12可以根据该函数关系或对应表通过感测驱动线 Se 向各个像素电路100传输不同的补偿电压 V_{se} 。

[0078] 例如,感测驱动器12通过感测驱动线 Se 感测有机发光二极管的发光电流或发光电压并不局限于在有机发光二极管的发光阶段,也可以设置不同于有机发光二极管的发光阶段的感测阶段用于感测有机发光二极管的发光电流或发光电压。

[0079] 例如,可以在有机发光二极管的发光阶段中初始的时段内,感测驱动器12通过感测驱动线 Se 感测有机发光二极管的发光电流或发光电压。又例如,可以在通过数据线传输数据电压 V_{data} 到第一节点 $N1$ 之后,专门设置一个感测阶段,在该感测阶段内感测驱动器12通过感测驱动线 Se 感测有机发光二极管的发光电流或发光电压。

[0080] 例如,如图3和图4所示,当多个像素电路100共用数据线 $Data$ 并共用栅线 $Gate$ 时,为了减小补偿电压 V_{se} 的绝对值、进而减小感测驱动器12的负荷,可以向共用数据线 $Data$ 同时共用栅线 $Gate$ 的像素电路100施加使共用数据线 $Data$ 同时共用栅线 $Gate$ 的像素电路100各自的补偿电压 V_{se} 的绝对值之和最小的数据电压 V_{data} 。

[0081] 又例如,施加数据信号的方式不局限于使共用数据线 $Data$ 同时共用栅线 $Gate$ 的像素电路100各自的补偿电压 V_{se} 的绝对值之和最小,也可以向共用数据线 $Data$ 同时共用栅线 $Gate$ 的像素电路100施加使共用数据线 $Data$ 同时共用栅线 $Gate$ 的像素电路100各自的补偿电压 V_{se} 的绝对值中最大值为最小的数据电压 V_{data} 。

[0082] 本公开的实施例还提供一种显示设备1,如图9所示,显示设备1包括本公开任一实施例提供的显示面板10。在本公开的至少一个实施例中,显示设备1还可以包括信号接收电路、视频信号解码电路等从而可以接收、处理视频信号,或者根据需要还可以包括调制解调电路或天线等从而可以通过网络、无线信号等与其他设备信号连接。

[0083] 例如,本公开的实施例提供的显示设备1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。

[0084] 本公开的实施例还提供一种本公开任一实施例提供的显示面板10的补偿方法,如图10所示,该方法包括如下步骤。

[0085] 步骤S10:通过感测驱动线感测有机发光二极管的发光电流或发光电压;

[0086] 步骤S20:根据发光电流或发光电压生成补偿电压;以及

[0087] 步骤S30:通过感测驱动线向像素电路传输补偿电压。

[0088] 例如,在步骤S20中,可以通过比较感测到的发光电流或发光电压与预设的发光电流或发光电压,从而根据有机发光二极管OLED的饱和电流公式计算生成补偿电压。

[0089] 例如,当感测到的发光电流或发光电压小于预设的发光电流或发光电压时,则减小补偿电压。

[0090] 例如,当感测到的发光电流或发光电压大于预设的发光电流或发光电压时,则增大补偿电压。

[0091] 例如,如图11所示,在本公开实施例提供的方法中,在感测有机发光二极管的发光电流或发光电压之前,还包括:

[0092] 步骤S05:通过数据线向像素电路传输数据信号。

[0093] 例如,如图3和图4所示,当多个像素电路100共用数据线Data并共用栅线Gate时,为了减小补偿电压 V_{se} 的绝对值、进而减小感测驱动器12的负荷,可以向共用数据线Data同时共用栅线Gate的像素电路100施加使共用数据线Data同时共用栅线Gate的像素电路100各自的补偿电压 V_{se} 的绝对值之和最小的数据电压 V_{data} 。

[0094] 又例如,施加数据信号的方式不局限于使共用数据线Data同时共用栅线Gate的像素电路100各自的补偿电压 V_{se} 的绝对值之和最小,也可以向共用数据线Data同时共用栅线Gate的像素电路100施加使共用数据线Data同时共用栅线Gate的像素电路100各自的补偿电压 V_{se} 的绝对值中最大值最小的数据电压 V_{data} 。

[0095] 本公开实施例提供的显示面板、显示设备和补偿方法可以通过相邻的像素电路共用数据线提升开口率、减小寄生电容,可以复用感测驱动线完成有机发光二极管的发光电流或发光电压的感测以及对驱动晶体管的阈值电压漂移的补偿。

[0096] 虽然上文中已经用一般性说明及具体实施方式,对本公开作了详尽的描述,但在本公开实施例基础上,可以对之作一些修改或改进,这对本领域技术人员而言是显而易见的。因此,在不偏离本公开精神的基础上所做的这些修改或改进,均属于本公开要求保护的范围。

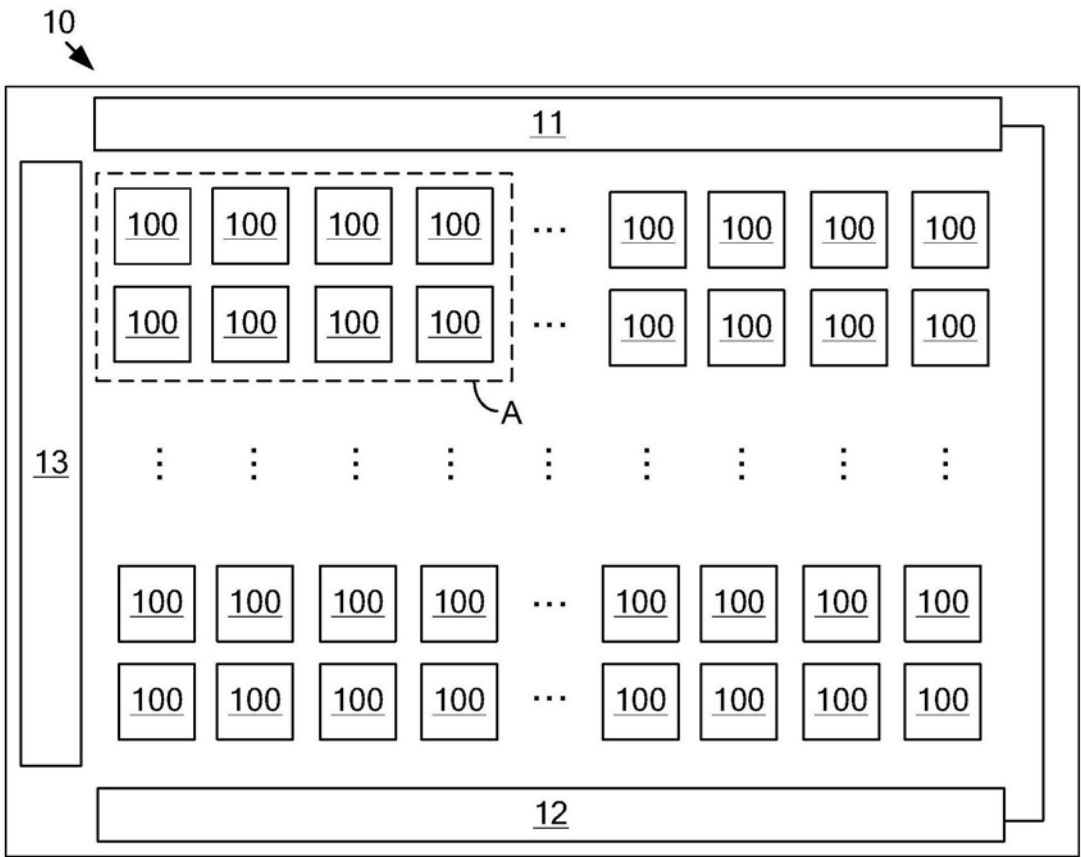


图1

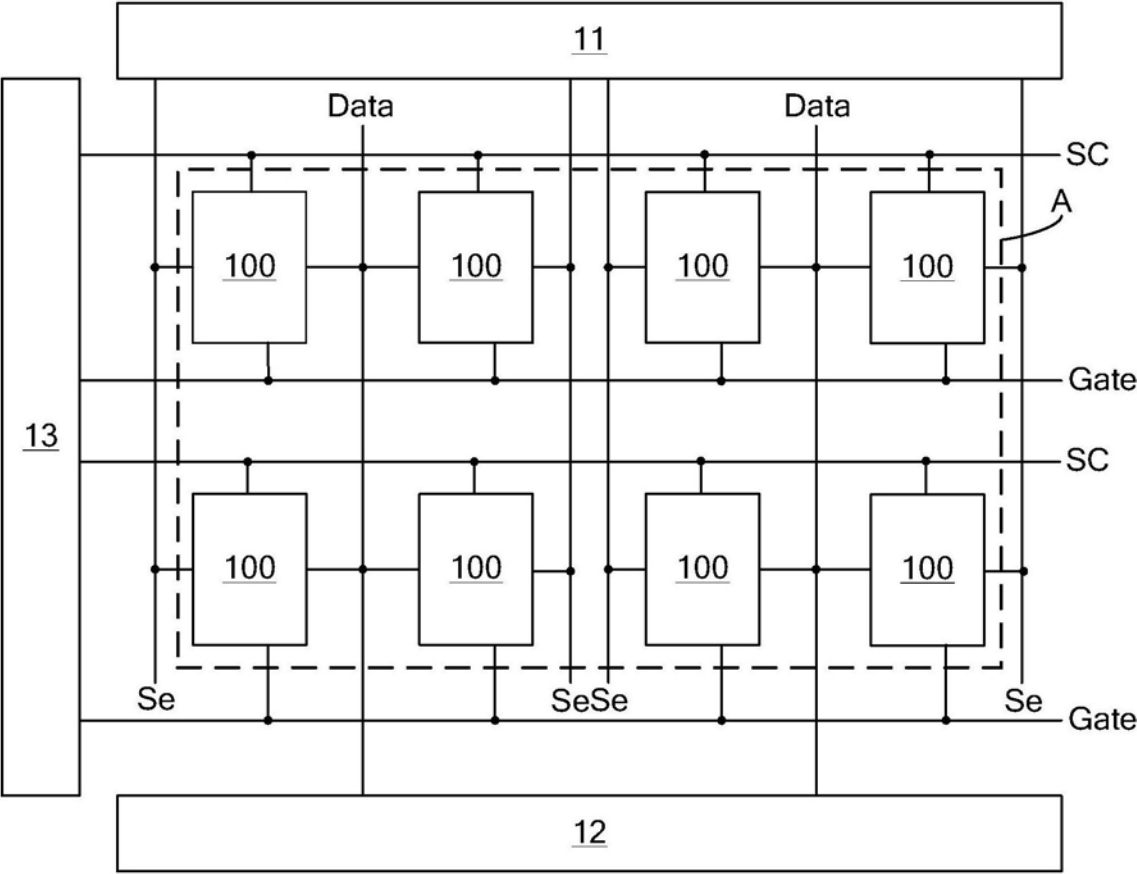


图3

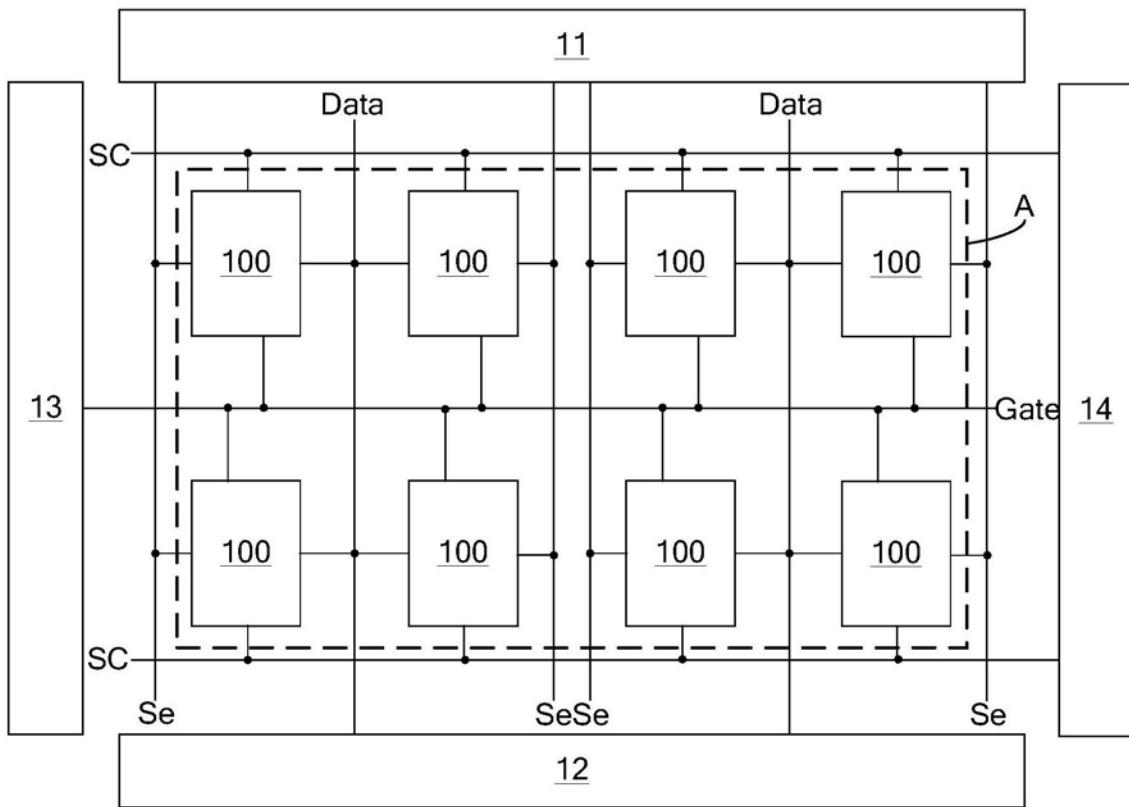


图4

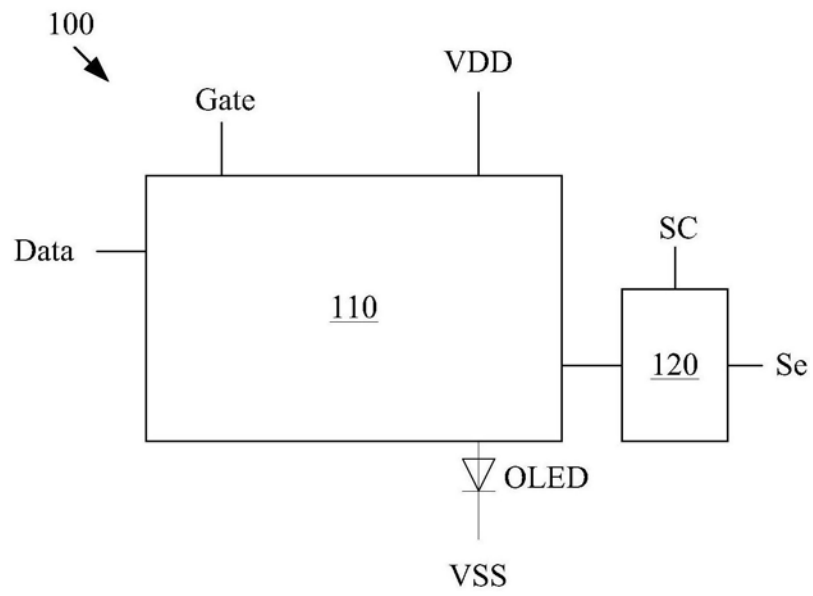


图5

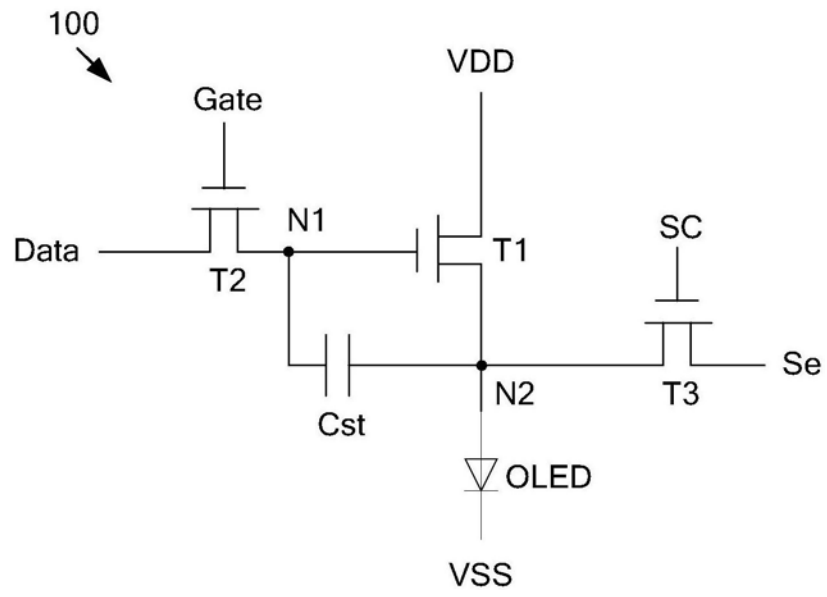


图6

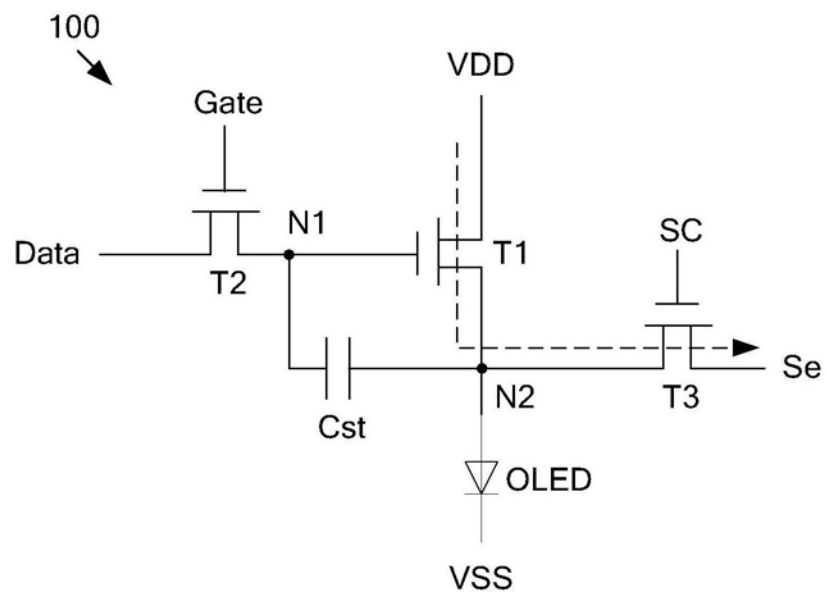


图7

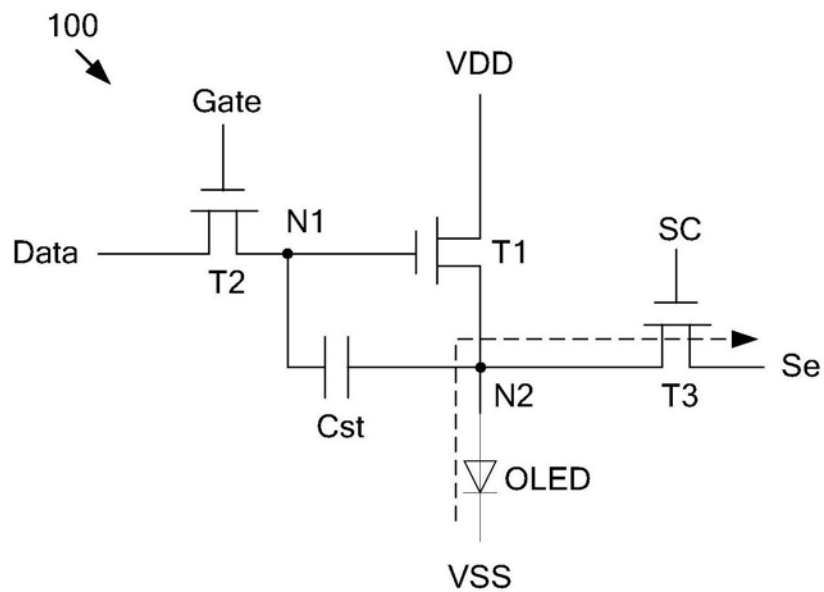


图8

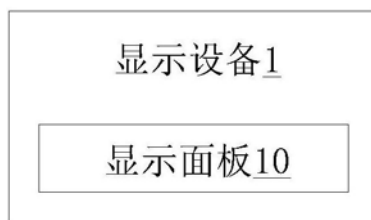


图9

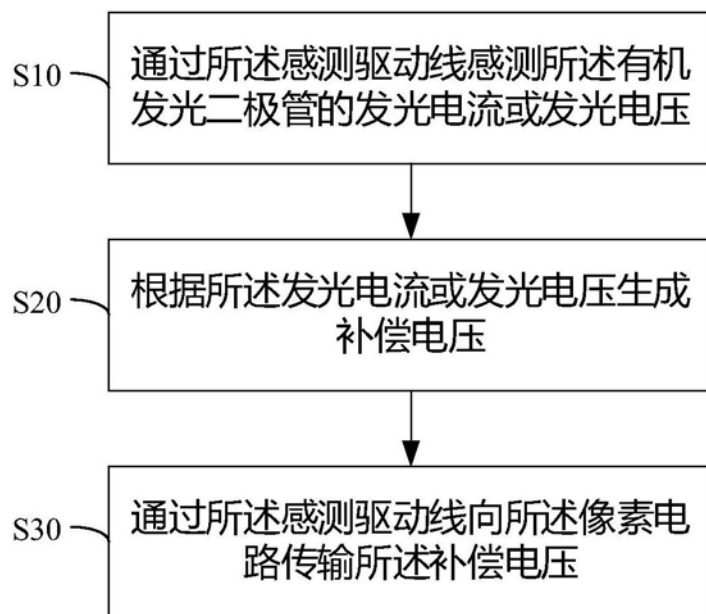


图10

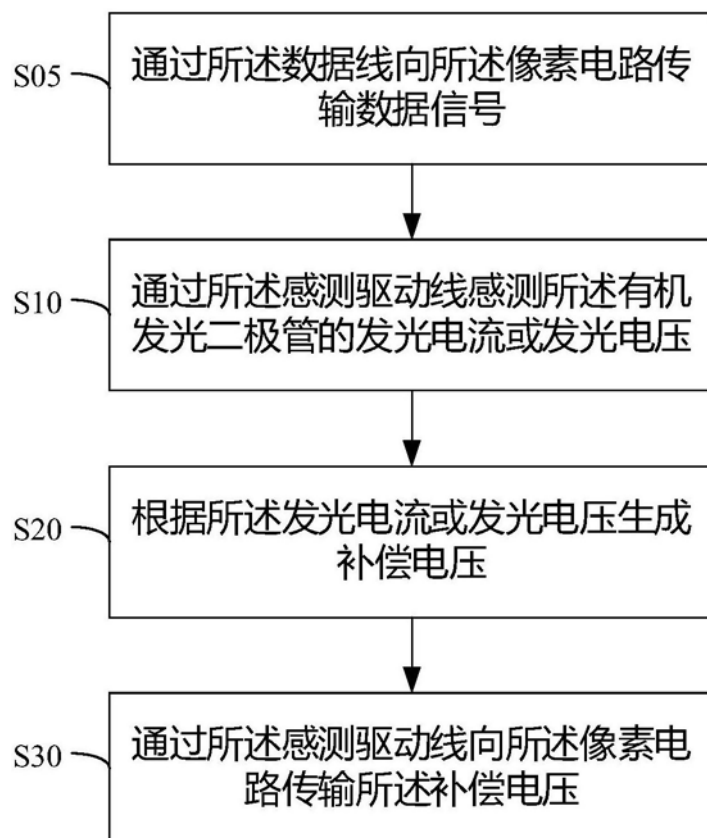


图11

专利名称(译)	显示面板、显示设备及补偿方法		
公开(公告)号	CN108877651A	公开(公告)日	2018-11-23
申请号	CN2017110335194.4	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		
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	林奕呈 李全虎 盖翠丽 王雨 朱明毅 黄建邦		
发明人	林奕呈 李全虎 盖翠丽 王雨 朱明毅 黄建邦		
IPC分类号	G09G3/3208		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G3/3233 G09G2300/0861 G09G2310/0262 G09G2320/0295 G09G2320/043 G09G2320/0693 G09G3/3258 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G2300/0426		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种显示面板、显示设备及补偿方法，该显示面板包括：阵列排布的多个子像素，每个所述子像素包括像素电路；与所述像素电路连接的感测驱动线；与同一行中至少两个所述像素电路连接的数据线；以及与所述感测驱动线连接的感测驱动器，其中，所述像素电路包括有机发光二极管，所述感测驱动器被配置为通过所述感测驱动线感测所述有机发光二极管的发光电流或发光电压，所述感测驱动器还被配置为根据所述发光电流或发光电压生成补偿电压，并通过所述感测驱动线向所述像素电路传输所述补偿电压。该显示面板可以通过相邻的像素电路共用数据线提升开口率、减小寄生电容，可以复用感测驱动线完成感测以及对驱动晶体管的阈值电压漂移的补偿。

