



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109616050 A

(43)申请公布日 2019.04.12

(21)申请号 201811526988.X

(22)申请日 2018.12.13

(71)申请人 昆山国显光电有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市开发区
龙腾路1号4幢

(72)发明人 解红军

(74)专利代理机构 广东君龙律师事务所 44470

代理人 丁建春

(51)Int.Cl.

G09G 3/3225(2016.01)

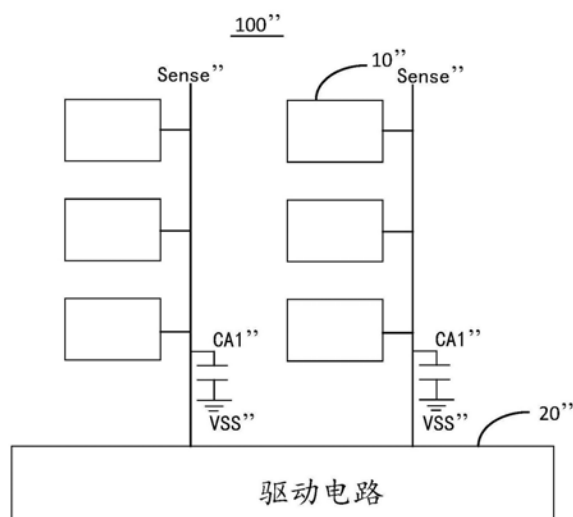
权利要求书2页 说明书7页 附图11页

(54)发明名称

一种OLED显示面板驱动电路及驱动方法

(57)摘要

本发明公开了一种OLED显示面板驱动电路及驱动方法。该OLED显示面板包括呈阵列排列的多个子像素,对应每列子像素设置有与该列子像素连接的感应线,每一感应线上对应连接第一电容,第一电容的第一端连接对应的感应线,而第一电容的第二端接地;该驱动电路用于在侦测模式下获取在预定侦测时间内一个相应的子像素所对应的感应线上的第一电容放电所产生的电压差值,根据电压差值获取每个子像素对应的补偿增益值,以根据补偿增益值对每个子像素中的OLED器件的老化进行补偿。通过上述方式,本发明能够以相对精确的方式获取OLED器件的补偿增益值,进而利用补偿增益值对OLED器件的老化进行补偿以提高补偿的准确性。



1. 一种OLED显示面板驱动电路,其特征在于,所述OLED显示面板包括呈阵列排列的多个子像素,对应每列所述子像素设置有与该列所述子像素连接的感应线,每一所述感应线上对应连接第一电容,所述第一电容的第一端连接对应的所述感应线,而所述第一电容的第二端接地;

所述驱动电路用于在侦测模式下获取在预定侦测时间内一个相应的子像素所对应的所述感应线上的所述第一电容放电所产生的电压差值,根据所述电压差值获取每个所述子像素对应的补偿增益值,以根据所述补偿增益值对每个所述子像素中的OLED器件的老化进行补偿。

2. 根据权利要求1所述的驱动电路,其特征在于,所述驱动电路包括:

驱动芯片,其包括多个感应采集模块,且每个感应采集模块分别与对应的一列所述子像素所对应的所述感应线相连接。

3. 根据权利要求2所述的驱动电路,其特征在于,对应每列所述子像素设置有与该列所述子像素连接的数据线,所述驱动电路进一步包括:

切换电路,其包括多个切换单元,其中每个切换单元分别对应一列所述子像素,且每个切换单元分别与对应的一列所述子像素所对应的所述数据线和所述感应线相连接;

其中,每个所述感应采集模块分别通过一个对应的所述切换单元与一列所述子像素所对应所述感应线相连接。

4. 根据权利要求3所述的驱动电路,其特征在于,所述驱动电路在所述侦测模式下的工作周期包括预充电阶段、放电阶段和电压采样阶段;

在所述预充电阶段,每个所述感应采集模块分别通过对应的所述感应线而提供参考电压至对应的所述第一电容;

在所述放电阶段,导通所述感应线与相应的所述子像素,以使所述第一电容上写入的参考电压通过相应的所述子像素中的所述OLED器件而进行放电,其中,所述放电阶段为所述预定侦测时间;

在所述电压采样阶段,每个所述感应采集模块分别通过对应的所述感应线而采集相应的所述第一电容上的当前电压,从而获得所述参考电压与所述第一电容上的当前电压的电压差值。

5. 根据权利要求3所述的驱动电路,其特征在于,每个所述切换单元包括:第一端、第二端和第三端,其中,每个所述切换单元的第一端和第二端分别与对应的一列所述子像素所对应的所述数据线和所述感应线相连,而每个所述切换单元的第三端连接一个对应的所述感应采集模块。

6. 根据权利要求5所述的驱动电路,其特征在于,每个所述切换单元包括:

第一开关,其包括控制端、第一通路端和第二通路端,所述第一开关的控制端用于接收第一控制信号,所述第一开关的第一通路端作为所述切换单元的第一端连接一列所述子像素所对应的所述数据线,所述第一开关的第二通路端作为所述切换单元的第三端连接一个对应的感应采集模块;

第二开关,其包括控制端、第一通路端和第二通路端,所述第二开关的控制端用于接收第二控制信号,所述第二开关的第一通路端作为所述切换单元的第二端连接一列所述子像素所对应的所述感应线,所述第二开关的第二通路端连接参考电压;

第三开关,其包括控制端、第一通路端和第二通路端,所述第三开关的控制端用于接收第三控制信号,所述第三开关的第一通路端连接所述第一开关的第二通路端,所述第三开关的第二通路端连接所述第二开关的第一通路端。

7. 根据权利要求6所述的驱动电路,其特征在于,每个所述驱动芯片中的感应采集模块包括:

第四开关,其包括控制端、第一通路端和第二通路端,其中,所述第四开关的控制端用于接收第四控制信号,所述第四开关的第一通路端连接至对应的所述切换单元中的第三端;

第五开关,其包括控制端、第一通路端和第二通路端,其中,所述第五开关的控制端用于接收第五控制信号,所述第五开关的第一通路端用于接收参考电压,而第二通路端连接至对应的所述切换单元的第三端;

第二电容,其包括第一端和第二端,其中,所述第二电容的第一端连接至所述第四开关的第二通路端,且所述第二电容的第二端接地,所述第二电容用于采集每个所述子像素在预定侦测时间内对应连接的所述感应线上的所述第一电容放电后的电压值。

8. 根据权利要求3所述的驱动电路,其特征在于,所述子像素包括子像素模块、OLED器件和第六开关;

所述子像素模块包括第一端和第二端,所述第六开关包括控制端、第一通路端和第二通路端;

其中,所述子像素模块的第一端分别与对应的所述数据线连接,所述子像素模块的第二端分别与所述OLED器件的阳极、第六开关的第二通路端连接;

所述第六开关的控制端接收第六控制信号,所述第六开关的第一通路端与对应的所述感应线连接;

所述OLED器件的阴极连接至第二参考电压。

9. 一种OLED显示面板驱动方法,其特征在于,所述方法包括:

在侦测模式下获取在预定侦测时间内一个相应的子像素所对应的感应线上的第一电容放电所产生的电压差值;

根据所述电压差值获取每个所述子像素对应的补偿增益值;

在显示模式下利用所述补偿增益值获取补偿后的每个所述子像素对应的补偿灰阶值并进行显示。

10. 根据权利要求9所述的驱动方法,其特征在于,每个所述子像素对应的所述补偿增益值满足如下公式:

$$Gain = \frac{\Delta V_0}{\Delta V} = \frac{V_{REF} - V_{SEN0}}{V_{REF} - V_{SEN}}$$

其中, ΔV 和 ΔV_0 分别为当前时刻和出厂时在预定侦测时间内一个相应的子像素所对应连接的感应线上的第一电容放电所产生的电压差值; V_{SEN} 为当前时刻感应线上的第一电容经过预定侦测时间放电后所对应的电压值; V_{SEN0} 为出厂时感应线上的第一电容经过预定侦测时间放电后所对应的电压值; V_{REF} 为感应线上的第一电容放电前所对应的参考电压; $Gain$ 为每个所述子像素对应的补偿增益值。

一种OLED显示面板驱动电路及驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种OLED显示面板驱动电路及驱动方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管 (Organic Light Emitting Display,OLED) 显示面板具有自发光、驱动电压低、发光效率高、响应时间短、清晰度与对比度高、使用温度范围宽,可实现柔性显示与大面积全色显示灯诸多优点,被业界公认为最有发展潜力的显示面板。

发明内容

[0003] 本发明主要解决的技术问题是提供一种OLED显示面板驱动电路及驱动方法,能够以相对精确的方式获取OLED器件的补偿增益值,进而利用补偿增益值对OLED器件的老化进行补偿以提高显示均匀性。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明采用的一个技术方案是:提供一种OLED显示面板驱动电路,该OLED显示面板包括呈阵列排列的多个子像素,对应每列子像素设置有与该列子像素连接的感应线,每一感应线上对应连接第一电容,第一电容的第一端连接对应的感应线,而第一电容的第二端接地;驱动电路用于在侦测模式下获取在预定侦测时间内一个相应的子像素所对应的感应线上的第一电容放电所产生的电压差值,根据电压差值获取每个子像素对应的补偿增益值,以根据补偿增益值对每个子像素中的OLED器件的老化进行补偿。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用的再一个技术方案是:提供一种OLED显示面板驱动方法,该方法包括:在侦测模式下获取在预定侦测时间内一个相应的子像素所对应的感应线上的第一电容放电所产生的电压差值;根据电压差值获取每个子像素对应的补偿增益值;在显示模式下利用补偿增益值获取补偿后的每个子像素对应的补偿灰阶值并进行显示。

[0006] 本发明的有益效果是:本发明的OLED显示面板驱动电路及驱动方法在执行侦测补偿操作时获取在预定侦测时间内一个相应的子像素所对应的感应线上的第一电容放电所产生的电压差值,根据电压差值获取相应的子像素中的OLED器件的补偿增益值,以使OLED显示面板根据补偿增益值对相应的子像素中的OLED器件的老化进行补偿。通过上述方式,本发明能够利用在预定侦测时间内一个相应的子像素所对应的感应线上的第一电容放电所产生的电压差值来获取OLED器件的补偿增益值,从而使得获取到的补偿增益值更加精确,进而能够利用补偿增益值对OLED器件的老化进行补偿而提高补偿的准确性。

附图说明

[0007] 图1是本发明第一实施例的OLED显示面板的结构示意图;

[0008] 图2是本发明第二实施例的OLED显示面板的结构示意图;

[0009] 图3是图2所示OLED显示面板中子像素的一实施例的部分电路原理图;

- [0010] 图4是图2所示OLED显示面板中切换单元的一实施例的电路原理图；
- [0011] 图5是图2所示OLED显示面板中感应采集模块和采样处理电路的一实施例的电路原理图；
- [0012] 图6是图2所示OLED显示面板中驱动电路在侦测模式下的第一工作时序图；
- [0013] 图6A是图6所示的第一工作时序图中的预充电阶段的OLED显示面板的部分示意图；
- [0014] 图6B是图6所示的第一工作时序图中放电阶段和电压采样阶段的OLED显示面板的部分示意图；
- [0015] 图7是图2所示OLED显示面板中驱动电路在侦测模式下的第二工作时序图；
- [0016] 图7A是图7所示的第二工作时序图中的预充电阶段的OLED显示面板的部分示意图；
- [0017] 图8是本发明实施例的OLED显示面板驱动方法的流程示意图；
- [0018] 图9是OLED显示面板在侦测模式下的侦测波形图。

具体实施方式

[0019] 在说明书及权利要求书当中使用了某些词汇来指称特定的组件，所属领域中的技术人员应可理解，制造商可能会用不同的名词来称呼同样的组件。本说明书及权利要求书并不以名称的差异来作为区分组件的方式，而是以组件在功能上的差异来作为区分的基准。下面结合附图和实施例对本发明进行详细说明。

[0020] 图1是本发明第一实施例的OLED显示面板的结构示意图。如图1所示，OLED显示面板100”包括呈阵列排布的多个子像素10”，对应每列子像素10”设置有分别与该列子像素10”连接的感应线Sense”，每一感应线Sense”上对应连接第一电容CA1”，第一电容CA1”的第一端连接对应的感应线Sense”，而第一电容CA1”的第二端接地VSS”。

[0021] OLED显示面板100”进一步包括驱动电路20”，驱动电路20”用于在侦测模式下获取在预定侦测时间内一个相应的子像素10”所对应的感应线Sense”上的第一电容CA1”放电所产生的电压差值，根据电压差值获取每个子像素10”对应的补偿增益值，以根据补偿增益值对每个子像素10”中的OLED器件的老化进行补偿。

[0022] 图2是本发明实施例的OLED显示面板的结构示意图。如图2所示，OLED显示面板100包括呈阵列排布的多个子像素10，对应每列子像素10设置有分别与该列子像素10连接的数据线Data和感应线Sense。

[0023] 每一感应线Sense对应连接第一电容CA1，其中，第一电容CA1的第一端连接对应的感应线Sense，而第一电容CA1的第二端接地VSS。

[0024] OLED显示面板100进一步包括驱动电路20，其中，驱动电路20包括切换电路21和驱动芯片22。

[0025] 切换电路21包括多个切换单元211，每个切换单元211分别对应一列子像素10，且每个切换单元211分别与对应的一列子像素10所对应的数据线Data和感应线Sense相连接。

[0026] 驱动芯片22包括多个感应采集模块221，每个感应采集模块221分别连接一个对应的切换单元211。每个感应采集模块221用于在执行侦测补偿操作时获取在预定侦测时间内一个相应的子像素10所对应的感应线Sense上的第一电容CA1放电所产生的电压差值，根据

电压差值获取相应的子像素10中的OLED器件的补偿增益值,以使OLED显示面板根据补偿增益值对相应的子像素中的OLED器件的老化进行补偿。

[0027] 具体来说,OLED显示面板100所执行的侦测补偿操作包括预充电阶段、放电阶段和电压采样阶段。在预充电阶段,每个感应采集模块221分别通过对应的感应线Sense而提供第一参考电压 V_{REF} 至对应的第一电容CA1。在放电阶段,导通感应线Sense与相应的子像素10,以使第一电容CA1上写入的第一参考电压 V_{REF} 通过相应的子像素10中的OLED器件而进行放电,其中,放电阶段为预定侦测时间。在电压采样阶段,每个感应采集模块221分别通过对应的感应线Sense而采集相应第一电容CA1上的当前电压 V_{SEN} ,从而获得第一参考电压 V_{REF} 与第一电容CA1上的当前电压 V_{SEN} 的电压差值 ΔV 。

[0028] 驱动芯片22进一步包括采样处理电路222,采样处理电路222包括选通模块2221、与选通模块2221连接的模数转换模块2222。其中,选通模块2221分别与多个感应采集模块221连接,用于控制各感应采集模块221依次与模数转换模块2222连通,以利用模数转换模块2222将第一电容CA1上的当前电压 V_{SEN} 转换为数字电压后计算补偿增益值。

[0029] 在本实施例中,子像素10设置在OLED显示面板100的显示区,切换电路21设置在围绕显示区的扇形走线区,驱动芯片22设置在围绕扇形走线区的边缘区域。

[0030] 请一并参考图3,图3是图2所示OLED显示面板中子像素的一实施例的部分电路原理图。如图3所示,每一子像素10包括子像素模块11、OLED器件12、第六开关M6、第一电容CA1和第四电容CA4。

[0031] 子像素模块11包括第一端A1和第二端A2,第六开关M6包括控制端、第一通路端和第二通路端。其中,子像素模块11的第一端A1分别与对应的数据线Data连接,子像素模块11的第二端A2分别与OLED器件12的阳极、第六开关M6的第二通路端连接;第六开关M6的控制端接收第六控制信号C6,第六开关M6的第一通路端与对应的感应线Sense连接;OLED器件12的阴极接至第二参考电压ELVSS。

[0032] 每一感应线Sense上对应连接一个第一电容CA1,其中,第一电容CA1的第一端连接对应的感应线Sense,而第一电容CA1的第二端接地VSS。

[0033] 每一数据线Data上对应连接一个第四电容CA4,其中,第四电容CA4的第一端连接对应的数据线Data,而第四电容CA4的第二端接地VSS。

[0034] 在本实施例中,第一电容CA1和第四电容CA4分别为显示区内的感应线Sense和数据线Data的寄生电容。

[0035] 在本实施例中,第六开关M6优选为PMOS管。也就是说,第六开关M6的控制端、第一通路端、第二通路端分别对应PMOS管的栅极、漏极和源极。换个角度来说,在本实施例中,第六开关为低电平有效。

[0036] 在本实施例中,在显示模式下,子像素10中的子像素模块11工作,驱动电流 I_D 流过OLED器件12使得子像素10正常显示;在侦测模式下,子像素10中的子像素模块11不工作,驱动电流 I_D 为0,从而不会影响侦测补偿操作的正常执行。

[0037] 请一并参考图4,图4是图2所示OLED显示面板中切换单元的一实施例的电路原理图。如图4所示,每个切换单元211对应一系列子像素10,每个切换单元211包括第一端S1、第二端S2和第三端S3。每个切换单元211的第一端S1和第二端S2分别与对应的一系列子像素10所对应的数据线Data和感应线Sense相连,而每个切换单元211的第三端S3连接一个对应的感

应采集模块221。

[0038] 具体来说,切换单元211包括第一开关M1、第二开关M2、第三开关M3和第三电容CA3,其中,第一开关M1、第二开关M2和第三开关M3包括控制端、第一通路端和第二通路端。

[0039] 第一开关M1的控制端用于接收第一控制信号C1,第一开关M1的第一通路端作为切换单元211的第一端S1连接一列子像素10所对应的数据线Data,第一开关M1的第二通路端作为切换单元211的第三端S3连接一个对应的感应采集模块221。

[0040] 第二开关M2的控制端用于接收第二控制信号C2,第二开关M2的第一通路端作为切换单元211的第二端S2连接一列子像素10所对应的感应线Sense,第二开关M2的第二通路端连接第一参考电压 V_{REF} 。

[0041] 第三开关M3的控制端用于接收第三控制信号C3,第三开关M3的第一通路端连接第一开关M1的第二通路端,第三开关M3的第二通路端连接第二开关M2的第一通路端。

[0042] 第三电容CA3包括第一端和第二端。其中,第三电容CA3的第一端连接第一开关M1的第二通路端,而第三电容CA3的第二端接地VSS。其中,第三电容CA3为设置于扇形走线区的数据线Data对应的寄生电容。

[0043] 在本实施例中,第一开关M1、第二开关M2和第三开关M3优选为PMOS管,也就是说,第一开关M1和第二开关M2的控制端、第一通路端、第二通路端分别对应PMOS管的栅极、漏极和源极。换个角度来说,在本实施例中,第一开关M1、第二开关M2和第三开关M3为低电平有效。

[0044] 请一并参考图5,图5是图2所示OLED显示面板中感应采集模块和采样处理电路的一实施例的电路原理图。如图5所示,感应采集模块221包括第四开关M4、第五开关M5和第二电容CA2,其中,第四开关M4、第五开关M5包括控制端、第一通路端和第二通路端。

[0045] 第四开关M4的控制端用于接收第四控制信号C4,第四开关M4的第一通路端连接至对应的切换单元211的第三端S3。

[0046] 第五开关M5的控制端用于接收第五控制信号C5,第五开关M5的第一通路端用于接收第一参考电压 V_{REF} ,而第二通路端连接至对应的切换单元211的第三端S3。

[0047] 第二电容CA2的第一端连接至第四开关M4的第二通路端,且第二电容CA2的第二端接地VSS,第二电容CA2用于采集每个子像素在预定侦测时间内对应连接的感应线上的第一电容CA1放电后的电压值。

[0048] 采样处理电路222中的选通模块2221包括多个采样开关SM,其中,每个采样开关SM包括控制端、第一通路端和第二通路端。

[0049] 每个采样开关SM的控制端接收依次有效的采样信号SMPN ($N=1,2,3\cdots$),每个采样开关SM的第一通路端分别与对应的感应采集模块221中的第二电容CA2第一端连接,每个采样开关SM的第二通路端与模数转换模块2222连接。

[0050] 在本实施例中,第四开关M4、第五开关M5和采样开关SM为NMOS管,也即高电平有效。第四开关M4、第五开关M5和采样开关SM的控制端、第一通路端、第二通路端分别对应NMOS管的栅极、漏极和源极。

[0051] 请一并参考图6,图6是图2所示OLED显示面板中驱动电路在侦测模式下的第一工作时序图。如图6所示,驱动电路20在侦测模式下的工作周期包括预充电阶段 t_1 、放电阶段 t_2 和电压采样阶段 t_3 。

[0052] 在预充电阶段 t_1 ,如图6A所示,第五控制信号C5有效,第五开关M5导通,驱动芯片提供第一参考电压 V_{REF} 。第三控制信号C3有效,第三开关M3导通,此时,驱动芯片22提供的第一参考电压 V_{REF} 给第三电容CA3充电,再经过第三开关M3给与感应线Sense相连的第一电容CA1充电,完成预充电过程。

[0053] 其中,为了改善侦测精度,需要保证预充电阶段 t_1 的时间足够长,也即保证与感应线Sense相连的第一电容CA1充电达到饱和,从而使得流经第三开关M3的电流为无穷小也即第三开关M3的漏极-源极的压差很小。其中,预充电阶段 t_1 的时间可以通过仿真或实验获得。

[0054] 在放电阶段 t_2 ,如图6B所示,第三控制信号C3、第六控制信号C6有效,第三开关M3、第六开关M6导通;此时,第一电容CA1上的电荷经过第六开关M6流经OLED器件12,其中,在放电阶段 t_2 ,第一电容CA1的电压由第一参考电压 V_{REF} 逐渐往下降,以及第一电容CA1的电压由第三开关M3传递到驱动芯片22。

[0055] 其中,在放电阶段 t_2 ,需要保证放电时第一电容CA1的电压与第二参考电压ELVSS的差值大于OLED器件12的启亮电压 V_{th} ,也就是说,要保证OLED器件12在放电阶段 t_2 处于导通状态从而形成放电通路。其中,放电阶段 t_2 的时间为预定侦测时间,放电阶段 t_2 的时间可以通过仿真或实验获得。

[0056] 在电压采样阶段 t_3 ,继续如图6B所示,第三控制信号C3、第六控制信号C6继续保持有效;在第四控制信号C4有效时,第一电容CA1的电压被采集到第二电容CA2上。

[0057] 其中,由于在放电的过程中OLED器件12的阳极电压会下降,OLED器件12的阳极与阴极之间的压差在采样时接近于OLED器件12的启亮电压 V_{th} ,OLED器件12接近截止状态,流经OLED器件12的电流极小,使得第六开关M6的漏-源压差很小,提高了侦测的准确度。换个角度来说,在采样时不需要考虑第六开关M6的漏-源压差,因此第六开关M6可以做的很小,更易满足生产的需要。

[0058] 此外,第三电容CA3通过第三开关M3放电,流经第三开关M3的电流小于流经OLED器件12的电流。可以理解的是,流经OLED器件12的电流来自于第一电容CA1和第三电容CA3,所以流经第三开关M3的电流只是流经OLED器件12的电流的一部分。在采样时,当流经OLED器件12的电流很小时,流经第三开关M3的电流更小,使得第三开关M3的漏-源压差很小,提高了侦测的准确度。

[0059] 可以理解的是,在电压采样阶段 t_3 ,采样处理电路222中的多个采样开关SM接收的采样信号SMPN($N=1,2,3\cdots$)依次有效(未图示),从而使得模数转换模块222依次地读取各采样感应模块221中第二电容CA2所采集的电压,并将该电压转换为数字信号以根据数字信号计算补偿增益值。

[0060] 请一并参考图7,图7是图2所示OLED显示面板中驱动电路在侦测模式下的第二工作时序图。如图7所示,驱动电路20在侦测模式下的工作周期包括预充电阶段 t_1' 、放电阶段 t_2' 和电压采样阶段 t_3' 。

[0061] 在预充电阶段 t_1' ,如图7A所示,第二控制信号C2、第三控制信号C3有效,第二开关M2、第三开关M3导通;此时,第二开关M2的第二通路端提供的第一参考电压 V_{REF} 给第三电容CA3充电,再经过第三开关M3给与感应线Sense相连的第一电容CA1充电,完成预充电过程。

[0062] 在本实施例中,放电阶段 t_2' 、电压采样阶段 t_3' 与图6所示的放电阶段 t_2 、电压采

样阶段t3类似,为简约起见,在此不再赘述。

[0063] 需要强调的是,当采用第二工作时序图工作时,第二开关M2的第二通路端提供第一参考电压 V_{REF} ,此时,可以省略掉驱动芯片22中各感应采集模块221中的第五开关M5,其中,第五开关M5的作用也是提供第一参考电压 V_{REF} 。另外,当采用第二工作时序图工作时,预充电所需要的电流不需要由驱动芯片22提供,从而可以降低驱动芯片22的发热。

[0064] 图8是本发明实施例的OLED显示面板的驱动方法的流程示意图,图8所示的驱动方法基于图2所示的驱动电路。如图8所示,该方法包括如下步骤:

[0065] 步骤S101:在侦测模式下获取在预定侦测时间内一个相应的子像素所对应的感应线上的第一电容放电所产生的电压差值。

[0066] 在步骤S101中,OLED器件的劣化由电压差值 ΔV 来表征,电压差值 ΔV 为预定侦测时间t2之后第一电容的电压值 V_{SEN} 与第一参考电压的电压值 V_{REF} 之间的差值也即 $\Delta V = V_{REF} - V_{SEN}$ 。其中,电压差值 ΔV 越大,劣化越轻微;电压差值 ΔV 越小,劣化越严重。

[0067] 优选地,在侦测模式下,OLED显示面板显示黑画面。

[0068] 优选地,OLED显示面板在关机前进入侦测模式以获取各子像素对应的电压差值 ΔV 。

[0069] 步骤S102:根据电压差值获取每个子像素对应的补偿增益值。

[0070] 在步骤S102中,每个子像素对应的补偿增益值满足如下公式:

$$[0071] \quad Gain = \frac{\Delta V_0}{\Delta V} = \frac{V_{REF} - V_{SEN0}}{V_{REF} - V_{SEN}}$$

[0072] 其中, ΔV 和 ΔV_0 分别为当前时刻和出厂时在预定侦测时间内一个相应的子像素所对应连接的感应线上的第一电容放电所产生的电压差值; V_{SEN} 为当前时刻感应线上的第一电容经过预定侦测时间放电后所对应的电压值; V_{SEN0} 为出厂时感应线上的第一电容经过预定侦测时间放电后所对应的电压值; V_{REF} 为感应线上的第一电容放电前所对应的参考电压;Gain为每个子像素对应的补偿增益值。

[0073] 请一并参考图9,图9是OLED显示面板在侦测模式下的侦测波形图。如图9所示,虚线是当前时刻的侦测波形图(也即老化时),实线是出厂前的侦测波形图(也即未老化时)。也就是说,在预充电阶段t1,驱动芯片22与切换电路21的第三端S3相连的输出引脚的电压值 V_{IC_OUT} 为第一参考电压 V_{REF} ,在放电阶段t2和电压采集阶段t3,驱动芯片22与切换电路21的第三端S3相连的输出引脚的电压值 V_{IC_OUT} 随着放电而逐步下降直至 V_{SEN} 和 V_{SEN0} 。

[0074] 其中,上述公式中三个物理量 V_{REF} 、 V_{SEN} 和 V_{SEN0} 均为驱动芯片22的输出引脚的电压值,若与实际的第一电容CA1的电压存在差异,该差异则为侦测误差。在预充电阶段t1,第一电容CA1的电压饱和,第三开关M3的D-S压差很小,因此 V_{REF} 接近于实际的第一电容CA1的电压。在采样阶段t3,采样瞬间第三开关的D-S压差很小,所以 V_{SEN0} 和 V_{SEN} 分别接近于实际的第一电容CA1的电压。综上所述,本实施例可以实现高精度的OLED器件的老化补偿技术。

[0075] 步骤S103:在显示模式下利用补偿增益值获取补偿后的每个子像素对应的补偿灰阶值并进行显示。

[0076] 在步骤S103中,在显示模式下利用补偿增益值获取补偿后的每个子像素对应的补偿灰阶值并进行显示的步骤包括:在显示模式下获取每个子像素对应的输入灰阶值;根据每个子像素对应的补偿增益值和输入灰阶值获取补偿后的补偿灰阶值;向每个子像素施加

对应的补偿灰阶值并进行显示。

[0077] 具体来说,首先根据每个子像素的输入灰阶值获取补偿前的数据电压,进而根据补偿前的数据电压获取补偿前的电流,进而根据补偿前的电流获取补偿后的电流,进而根据补偿后的电流获取补偿后的数据电压,最后根据补偿后的数据电压获取补偿灰阶值。

[0078] 其中,若每个子像素中的OLED器件补偿后的电流为 I' ,补偿前的电流为 I ,则满足如下公式:

$$[0079] \quad I' = \text{Gain} \cdot I$$

[0080] 其中,若每个子像素中的OLED器件补偿后的数据电压为 $V_{D'ATA}$,补偿前的电流为 V_{DATA} ,若 $I_D = K(ELVDD - V_{DATA})^2$,则满足如下公式

$$[0081] \quad V_{D'ATA} = ELVDD - \sqrt{\text{Gain}} \cdot (ELVDD - V_{DATA})$$

[0082] 其中,Gain为每个子像素对应的补偿增益值,ELVDD为驱动OLED

[0083] 器件的驱动电源, I_D 为驱动OLED器件的驱动电流,K为常数。

[0084] 在实际应用中,OLED显示面板100进一步包括TCON板(未图示),TCON板负责显示时序控制、侦测时序控制、侦测数据处理与数据存储、显示图像数据补偿运算等。具体来说,TCON板与驱动芯片22连接,用于在侦测模式下从驱动芯片22获取 V_{REF} 、 V_{SEN} 和 V_{SEN0} 以计算补偿增益值Gain,以及在显示模式下利用补偿增益值Gain获取补偿灰阶值。

[0085] 其中,TCON板包括主控芯片、以及与主控芯片连接的FLSH器件和DDR器件,FLASH器件储存有在侦测模式下经主控芯片计算得到的各子像素的补偿增益值Gain。在显示模式下,系统上电后将Flash器件内所有数据传输给DDR器件,然后进入显示模式,此时DDR器件实现快速数据吞吐,使主控芯片利用补偿增益值Gain获取补偿灰阶值的补偿运算速度与屏幕刷新速度相匹配,也就是说,正常显示时进行实时补偿,不做侦测动作。

[0086] 综上所述,本实施例消除第六开关M6压降对Gain值的影响,降低第三开关M3压降对侦测值 V_{SEN0} 和 V_{SEN} 的影响,明显改善了补偿误差,有效降低过补偿和欠补偿的风险。本实施例利用Gain值对子像素进行补偿,使老化轻微的OLED器件Gain值较小,电流增加幅度较小;老化严重的OLED器件的Gain值较大,电流增加幅度较大,因此可实现残像减轻或消除的效果。

[0087] 本发明的有益效果是:本发明的OLED显示面板驱动电路及驱动方法在执行侦测补偿操作时获取在预定侦测时间内一个相应的子像素所对应的感应线上的第一电容放电所产生的电压差值,根据电压差值获取相应的子像素中的OLED器件的补偿增益值,以使OLED显示面板根据补偿增益值对相应的子像素中的OLED器件的老化进行补偿。通过上述方式,本发明能够利用在预定侦测时间内一个相应的子像素所对应的感应线上的第一电容放电所产生的电压差值来获取OLED器件的补偿增益值,从而使得获取到的补偿增益值更加精确,进而能够利用补偿增益值对OLED器件的老化进行补偿而提高补偿的准确性。

[0088] 以上所述仅为本发明的实施方式,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

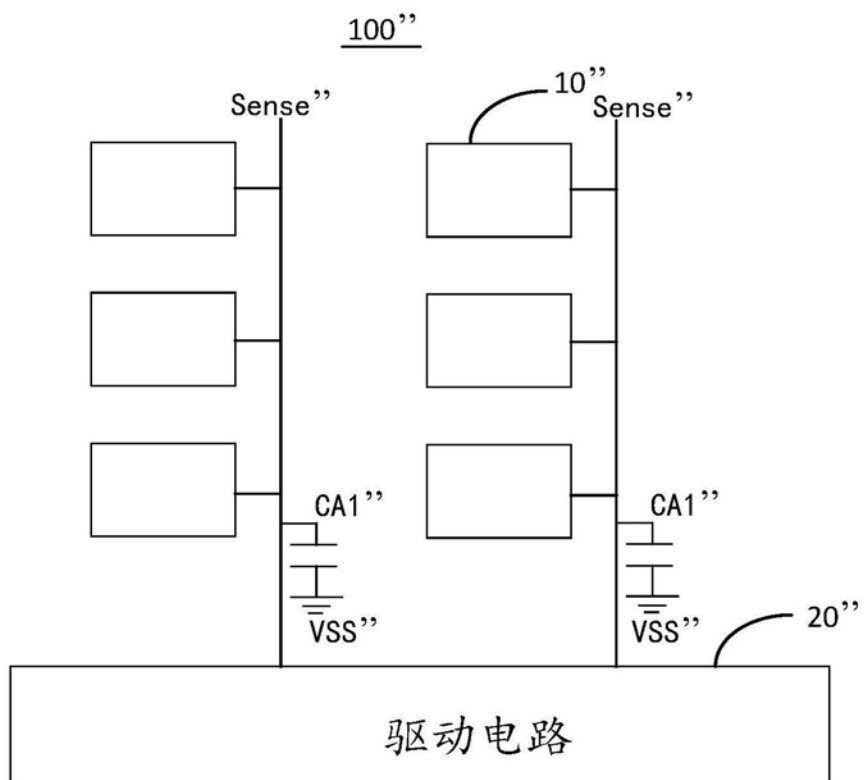


图1

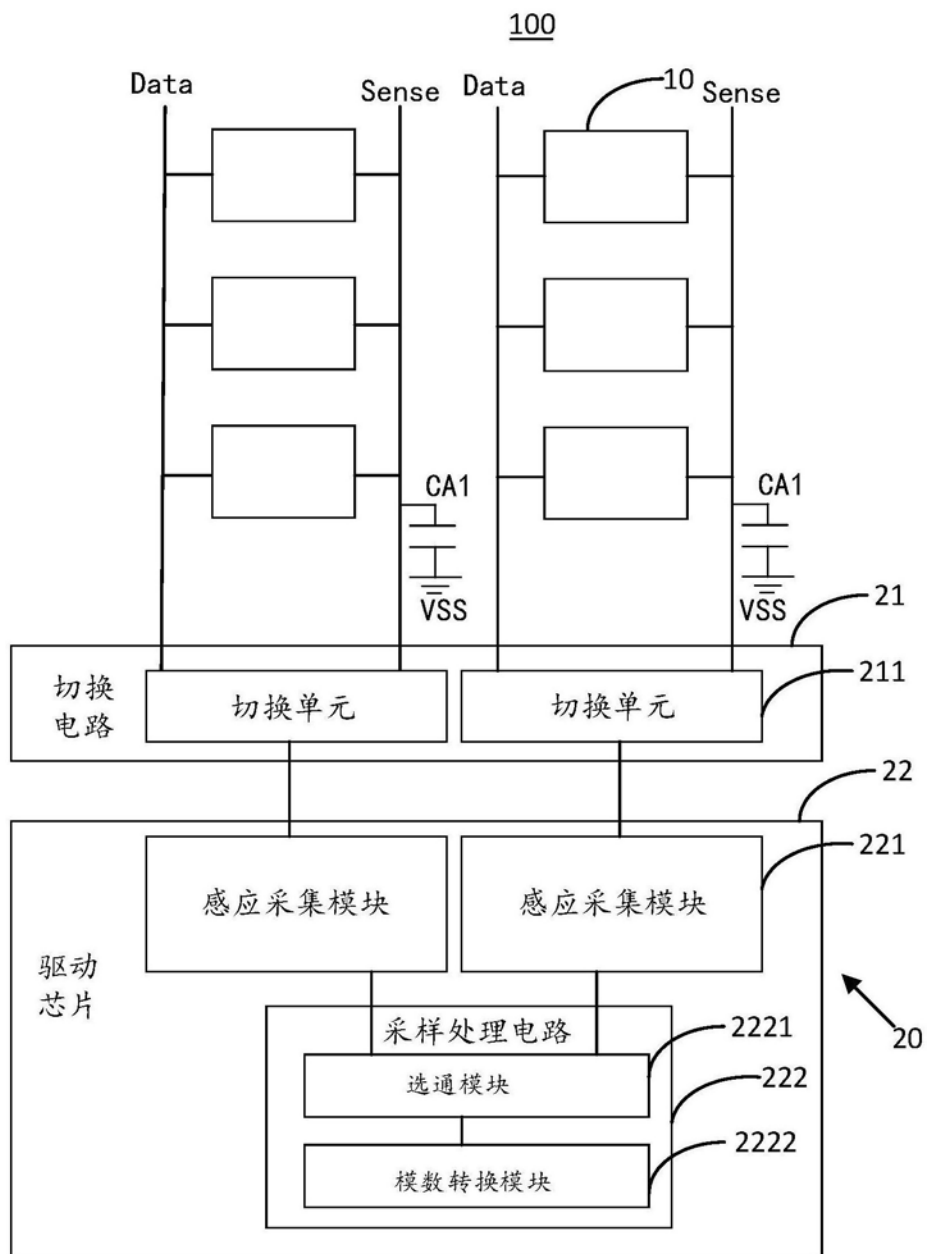


图2

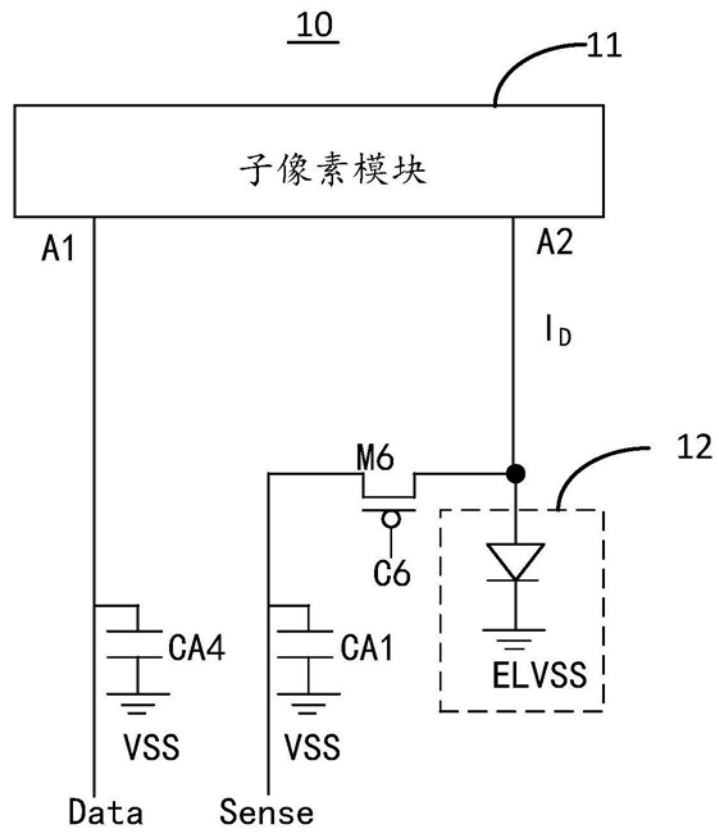


图3

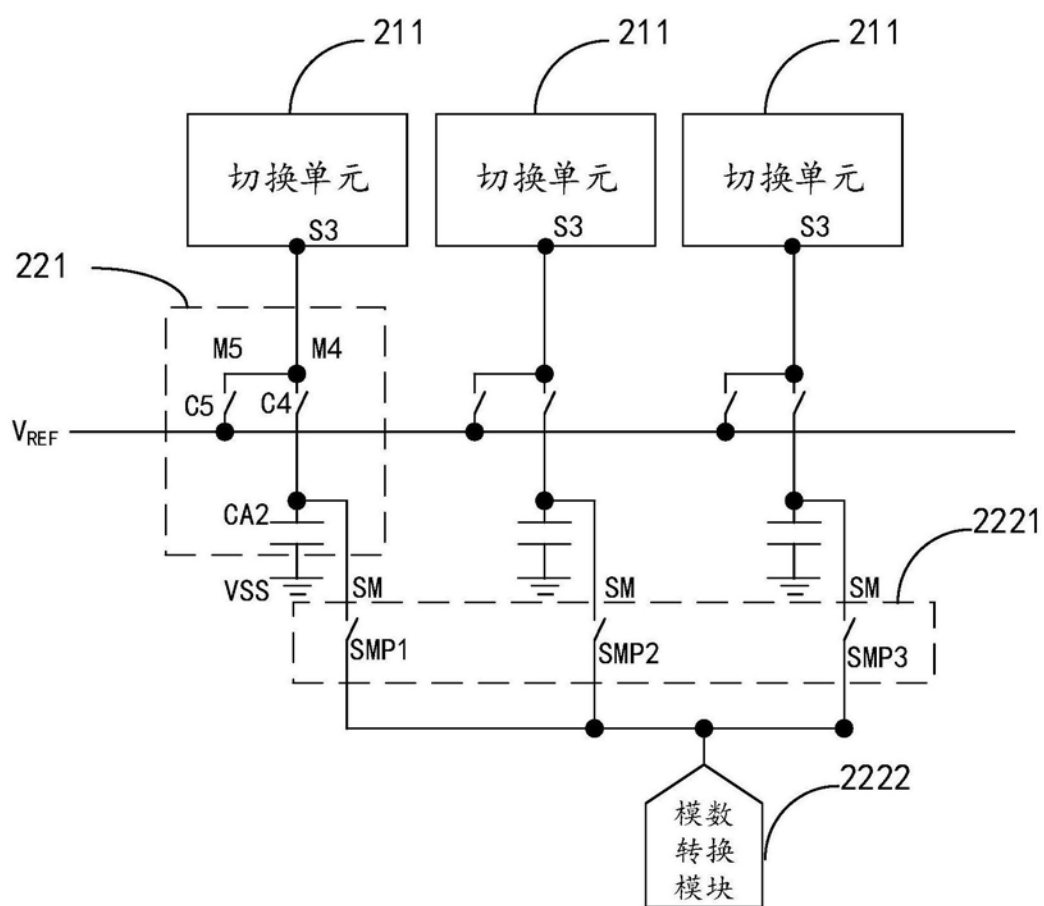


图5

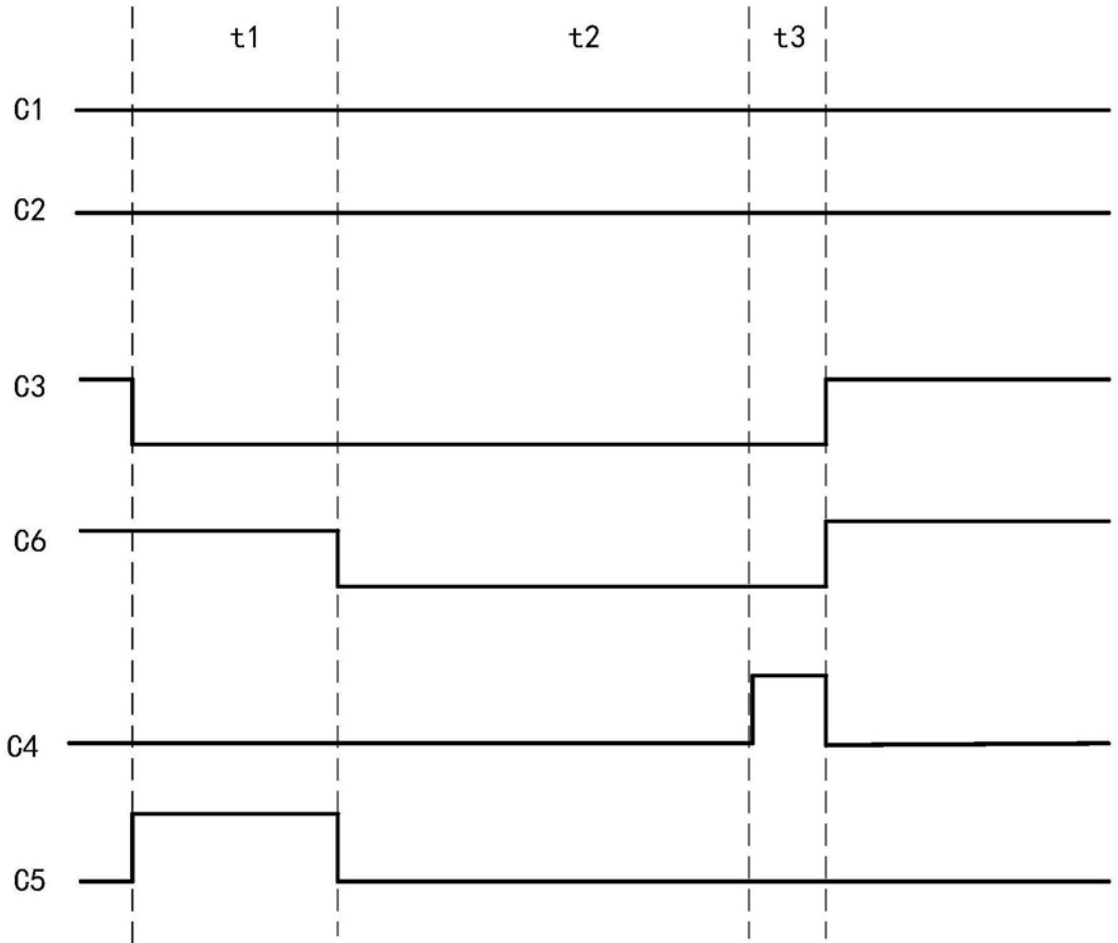


图6

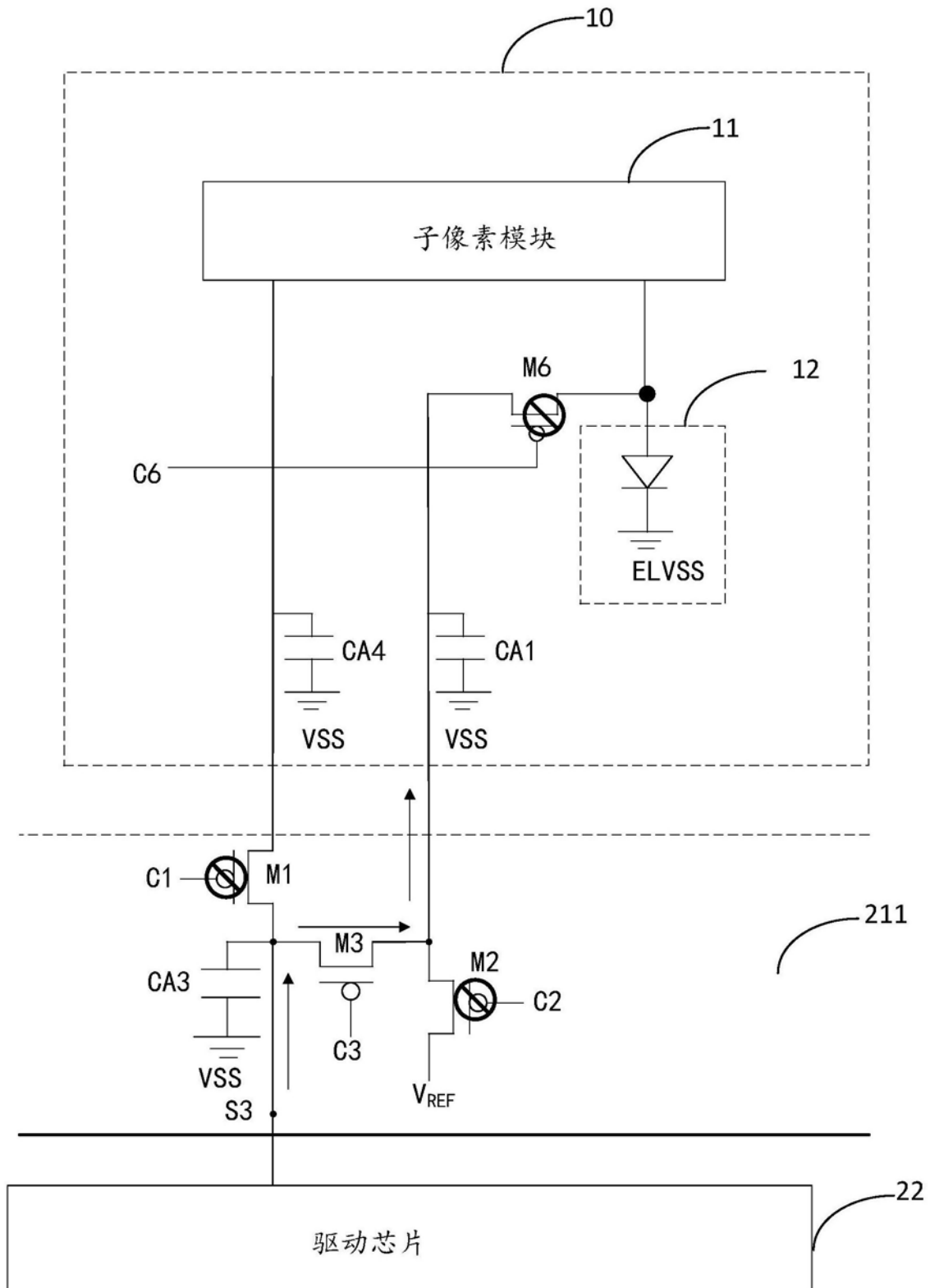


图6A

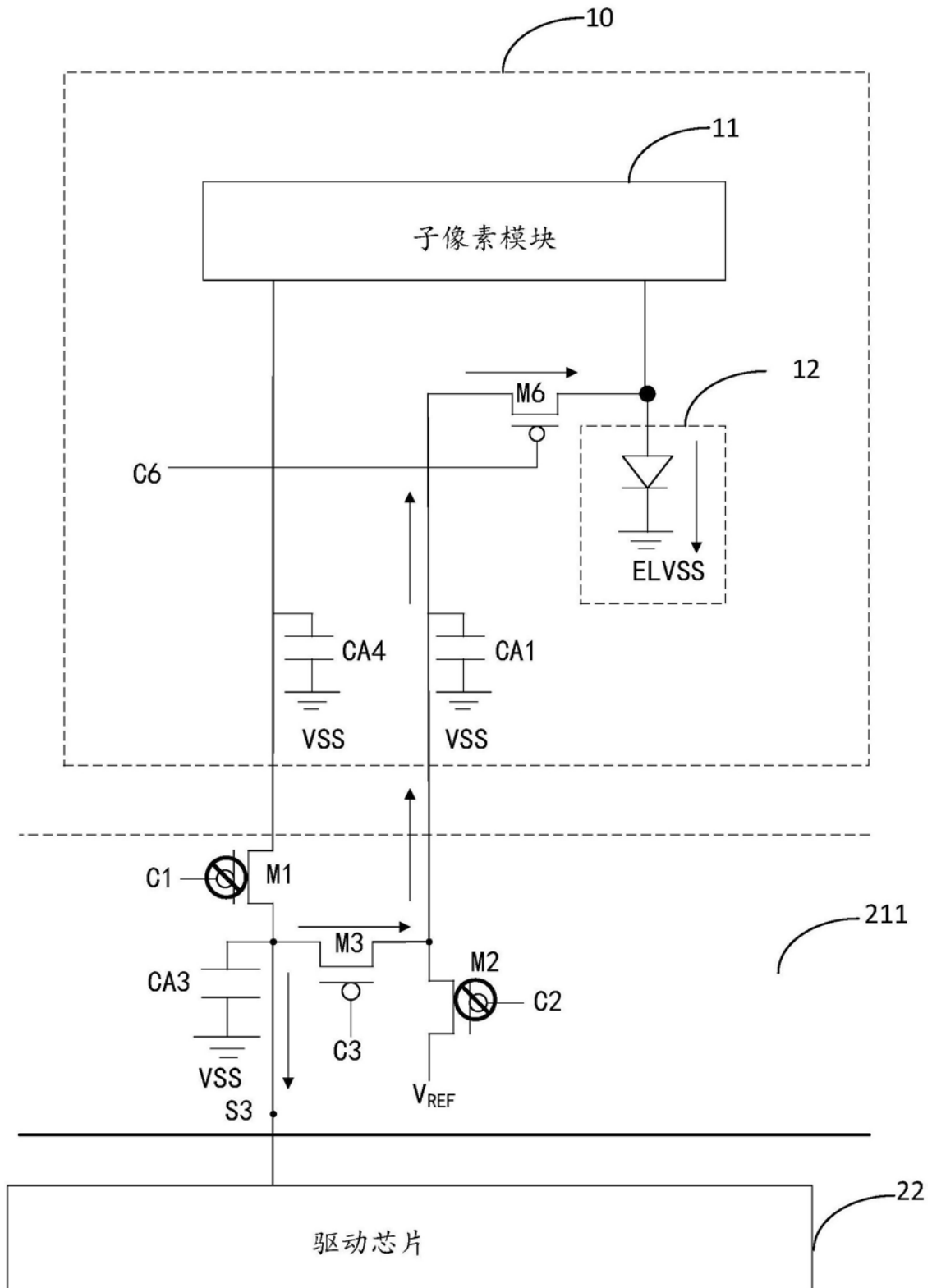


图6B

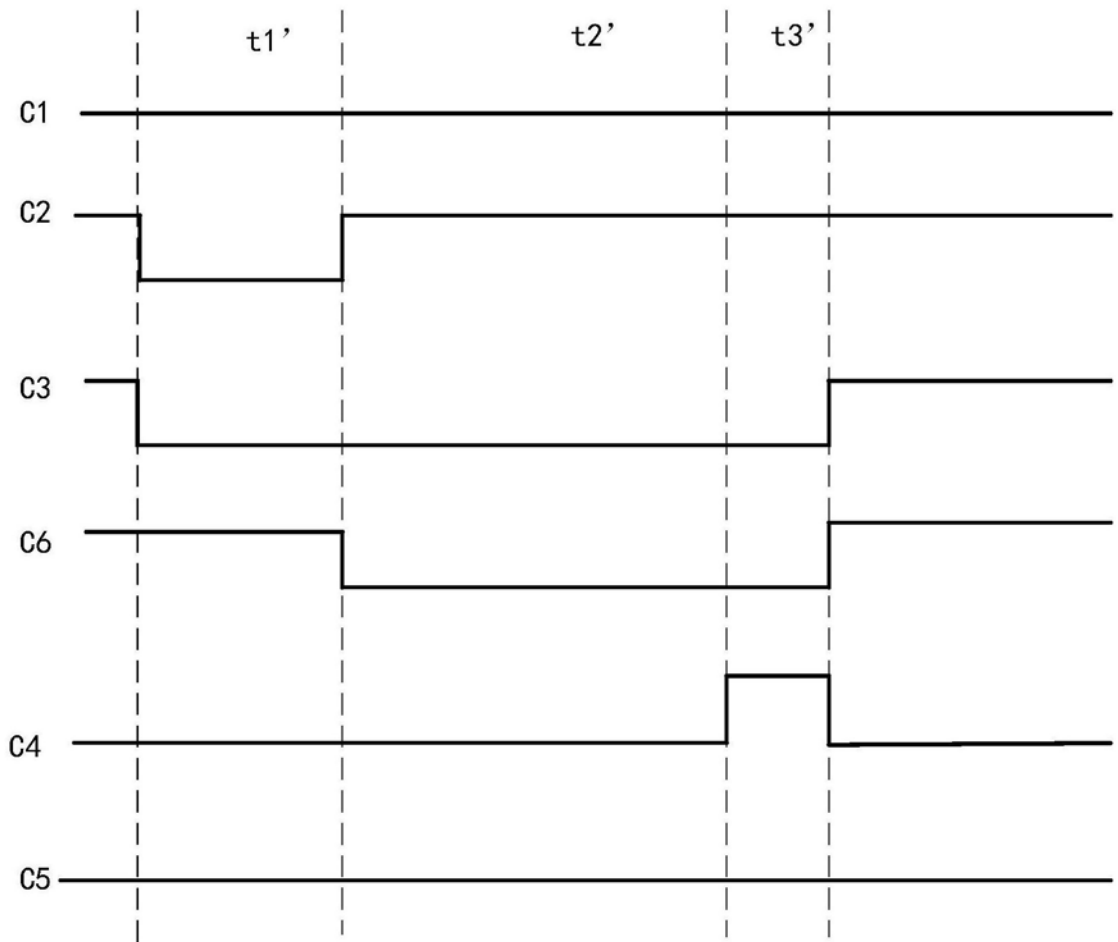


图7

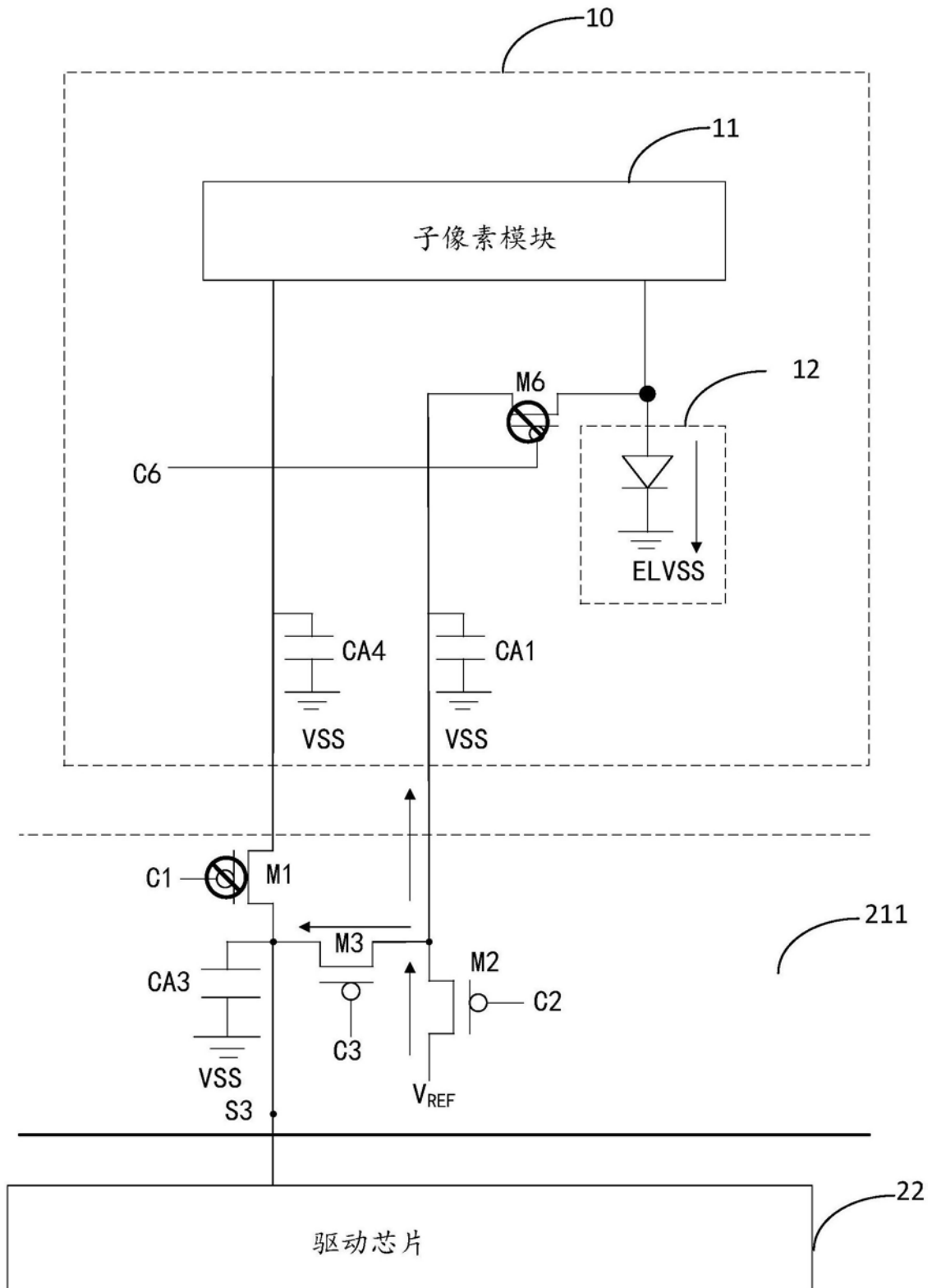


图7A

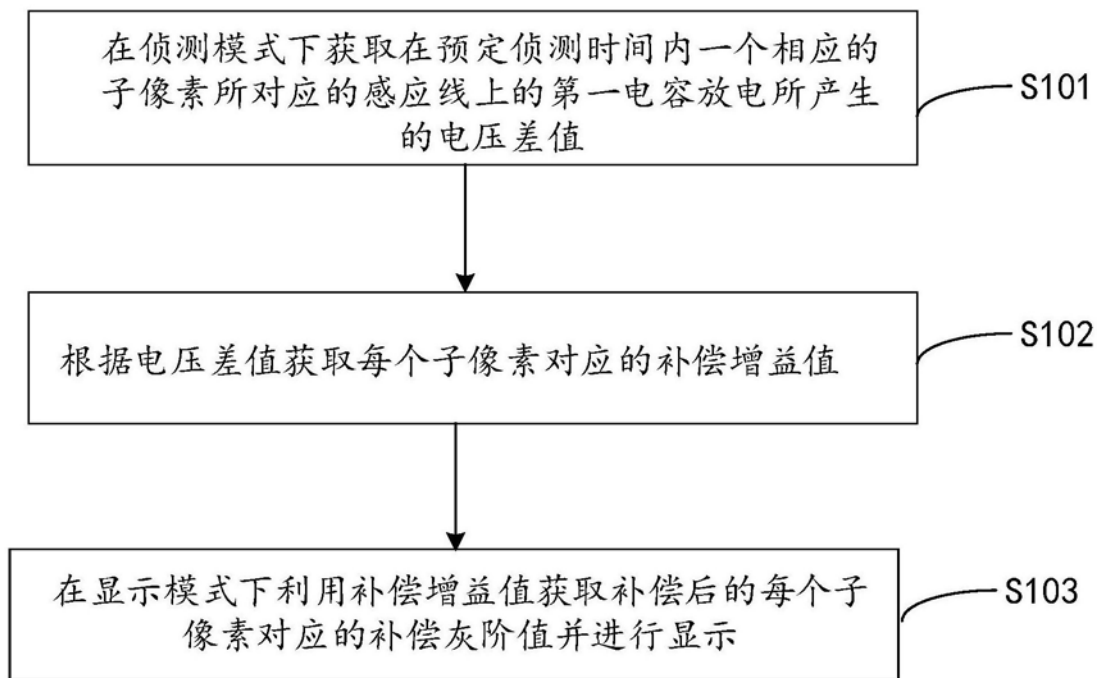


图8

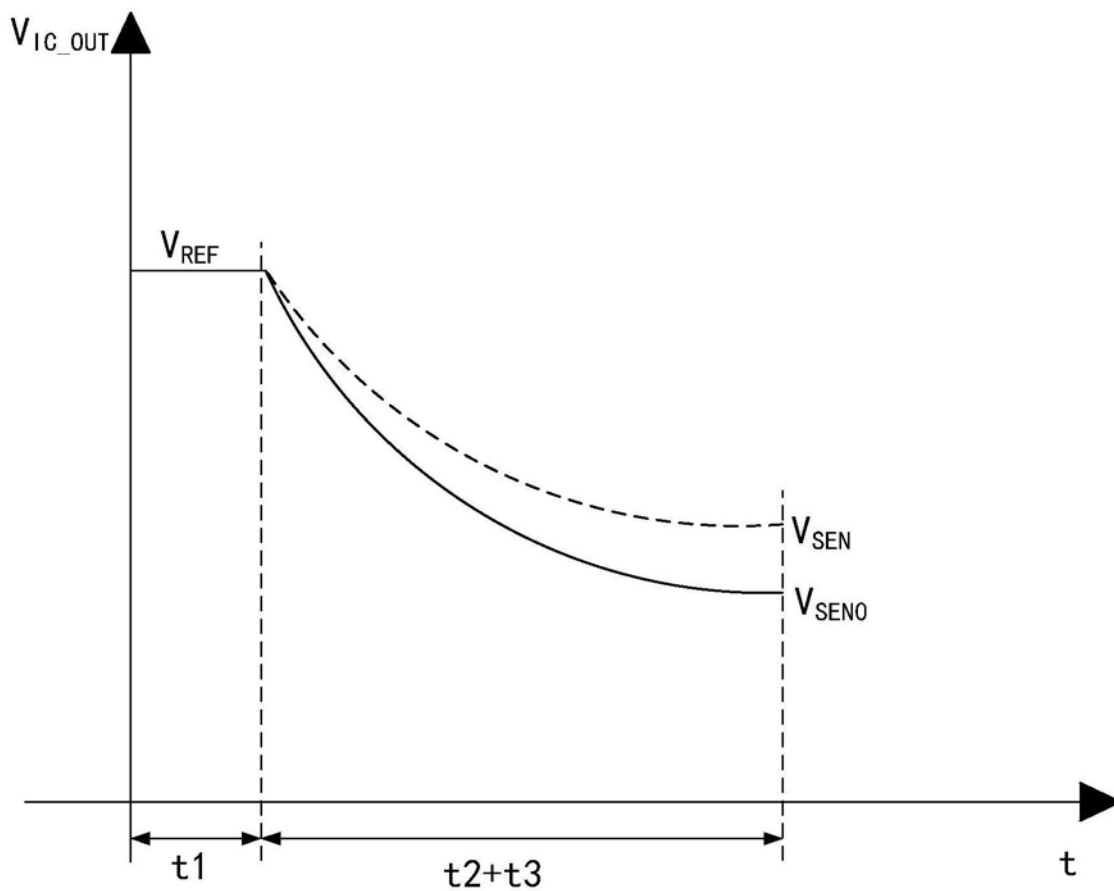


图9

专利名称(译)	一种OLED显示面板驱动电路及驱动方法		
公开(公告)号	CN109616050A	公开(公告)日	2019-04-12
申请号	CN201811526988.X	申请日	2018-12-13
[标]申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
[标]发明人	解红军		
发明人	解红军		
IPC分类号	G09G3/3225		
CPC分类号	G09G3/3225		
代理人(译)	丁建春		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种OLED显示面板驱动电路及驱动方法。该OLED显示面板包括呈阵列排列的多个子像素，对应每列子像素设置有与该列子像素连接的感应线，每一感应线上对应连接第一电容，第一电容的第一端连接对应的感应线，而第一电容的第二端接地；该驱动电路用于在侦测模式下获取在预定侦测时间内一个相应的子像素所对应的感应线上的第一电容放电所产生的电压差值，根据电压差值获取每个子像素对应的补偿增益值，以根据补偿增益值对每个子像素中的OLED器件的老化进行补偿。通过上述方式，本发明能够以相对精确的方式获取OLED器件的补偿增益值，进而利用补偿增益值对OLED器件的老化进行补偿以提高补偿的准确性。

