



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109545134 B

(45)授权公告日 2020.07.03

(21)申请号 201811456743.4

审查员 潘佳丽

(22)申请日 2018.11.30

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109545134 A

(43)申请公布日 2019.03.29

(73)专利权人 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 3/3208(2016.01)

G09G 3/3225(2016.01)

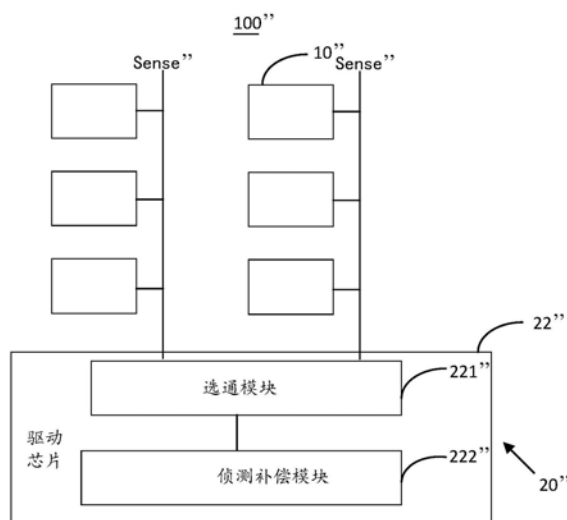
权利要求书3页 说明书9页 附图12页

(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。该驱动电路包括：驱动芯片；驱动芯片包括：选通模块，分别与多根感应线连接，用于控制各感应线同时或依次与侦测补偿模块连通；侦测补偿模块，用于在侦测模式下获取在预定侦测时间内通过对应的感应线流经每个子像素单元中的OLED器件的电荷量并侦测电荷量所对应的电压差值，根据电压差值获取每个子像素单元中的OLED器件的补偿增益值。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单元,每列所述子像素单元与一根对应的感应线连接,所述驱动电路包括:

驱动芯片,其包括选通模块和侦测补偿模块;

所述选通模块,分别与多根所述感应线连接,用于控制各所述感应线同时或依次与所述侦测补偿模块连通;

还包括切换电路,所述选通模块通过所述切换电路分别与多根所述感应线连接;

所述侦测补偿模块,用于在侦测模式下获取在预定侦测时间内通过对应的所述感应线流经每个子像素单元中的OLED器件的电荷量并侦测所述电荷量所对应的电压差值,根据所述电压差值获取每个所述子像素单元中的OLED器件的补偿增益值,以使所述OLED显示面板根据所述补偿增益值对每个所述子像素单元中的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,每列所述子像素单元进一步与一根对应的数据线连接,所述切换电路包括多个切换单元,其中每个切换单元分别对应一列所述子像素单元,且每个切换单元分别与对应的一列所述子像素单元所对应的所述数据线和所述感应线相连接。

3. 根据权利要求2所述的驱动电路,其特征在于,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单元所对应的所述数据线;

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单元所对应的所述感应线;

其中,所述第一开关的第二通路端、所述第二开关的第二通路端连接在一起,且其连接处的节点作为所述切换单元的第三端连接所述选通模块。

4. 根据权利要求2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单元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所述选通模块;

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单元所对应的所述感应线,所述第二开关的第二通路端连接初始电压;

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与所述第一开关的第二通路端连接,所述第三开关的第二通路端与所述第二开关的第一通路端连接。

5. 根据权利要求3或4所述的驱动电路,其特征在于,所述侦测补偿模块包括积分单元、第五开关、第一电容、采样开关和模数转换单元;

所述积分单元包括第一输入端、第二输入端和输出端,所述积分单元的所述第一输入端与连接至所述选通模块,所述积分单元的所述第二输入端用于接收第一参考电压,所述积分单元的所述输出端通过所述采样开关与所述模数转换单元连接;

所述第一电容连接在所述积分单元的所述第一输入端与所述输出端之间；

所述第五开关，其包括控制端、第一通路端和第二通路端，所述第五开关的所述控制端接收第五控制信号，所述第一通路端与所述积分单元的所述第一输入端连接，而所述第二通路端连接至所述积分单元的所述输出端；

所述采样开关，其包括控制端、第一通路端和第二通路端，所述采样开关的控制端接收采样信号，所述第一通路端与所述积分单元的输出端连接，所述第二通路端与所述模数转换单元连接。

6. 根据权利要求5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置电压阶段、侦测阶段和采样及转换阶段；

在所述预置电压阶段，所述第一参考电压通过所述选通模块、所述切换单元同时传输到每一根所述感应线；

在所述侦测阶段，所述积分单元输送电荷至所述选通模块，所述第一电容的所述电荷经对应的所述感应线流入所述OLED器件形成电流通路；

在所述采样及转换阶段，所述电流通路被切断，所述积分器的输出端的电压传输至所述模数转换单元。

7. 根据权利要求3或4所述的驱动电路，其特征在于，所述侦测补偿模块包括多个侦测补偿单元、选通单元和模数转换单元；

每个侦测补偿单元分别连接至所述选通模块以通过所述选通模块与一个对应的所述切换单元连接，且每个侦测补偿单元分别包括积分单元、第五开关和第一电容；

其中，所述积分单元包括第一输入端、第二输入端和输出端，所述积分单元的所述第一输入端与连接至所述选通模块，所述积分单元的所述第二输入端用于接收第一参考电压；

所述第一电容连接在所述积分单元的所述第一输入端与所述输出端之间；

所述第五开关，其包括控制端、第一通路端和第二通路端，所述第五开关的控制端接收第五控制信号，所述第一通路端与所述积分单元的所述第一输入端连接，而所述第二通路端连接至所述积分单元的所述输出端；

其中，所述选通单元分别与多个所述积分单元的输出端连接，用于控制各所述积分单元依次与所述模数转换单元接通。

8. 根据权利要求7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置电压阶段、侦测阶段和采样及转换阶段；

在所述预置电压阶段，所述第一参考电压通过所述选通模块、所述切换单元同时传输到每一根所述感应线；

在所述侦测阶段，每个所述侦测补偿单元中的所述积分单元输送电荷至所述选通模块，多个所述第一电容的所述电荷经对应的所述感应线流入所述OLED器件形成电流通路；

在所述采样及转换阶段，所述电流通路被切断，每个所述侦测补偿单元中的所述积分单元的输出端的电压依次传输至所述模数转换单元。

9. 一种如权利要求1-8任一项所述的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流经每个子像素单元中的OLED器件的电荷量并侦测所述电荷量所对应的电压差值；

根据所述电压差值获取每个所述子像素单元对应的补偿增益值；

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单元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,每个所述子像素单元对应的所述补偿增益值满足如下公式:

$$Gain = \frac{\Delta V_0}{\Delta V} = \frac{V_{OUT_0} - V_{REF}}{V_{OUT} - V_{REF}}$$

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流经每个所述子像素单元的 OLED 器件的电荷量所对应的电压差值; V_{OUT} 为当前时刻在预定侦测时间后在积分单元的输出端采集到的电压值; V_{OUT_0} 为出厂时在预定侦测时间后在积分单元的输出端采集到的初始电压值; V_{REF} 为积分单元提供的参考电压值; $Gain$ 为每个所述子像素单元对应的补偿增益值。

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。

[0003] 对于OLED显示面板而言,每个子像素单元均包括一OLED器件和用于驱动OLED器件发光的驱动电路。随着OLED显示面板的使用,OLED器件会发生老化,进而出现OLED显示面板的整体亮度下降的问题。另外,同一OLED显示面板内不同位置的OLED器件老化程度不同,其中,使用越久、亮度越高的子像素单元,OLED器件老化越严重,进而出现OLED显示面板的显示出现残像的问题。

发明内容

[0004] 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。

[0005] 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单元,每列子像素单元与一根对应的感应线连接,该驱动电路包括:驱动芯片,其包括选通模块和侦测补偿模块;选通模块,分别与多根感应线连接,用于控制各感应线同时或依次与侦测补偿模块连通;侦测补偿模块,用于在侦测模式下获取在预定侦测时间内通过对应的感应线流经每个子像素单元中的OLED器件的电荷量并侦测电荷量所对应的电压差值,根据电压差值获取每个子像素单元中的OLED器件的补偿增益值,以使OLED显示面板根据补偿增益值对每个子像素单元中的OLED器件的老化进行补偿。

[0006] 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流经每个子像素单元中的OLED器件的电荷量并侦测电荷量所对应的电压差值;根据电压差值获取每个子像素单元对应的补偿增益值;在显示模式下利用补偿增益值获取补偿后的每个子像素单元对应的补偿灰阶值并进行显示。

[0007] 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通过在侦测模式下获取在预定侦测时间内通过对应的感应线流经每个子像素单元中的OLED器件的电荷量并侦测电荷量所对应的电压差值,根据电压差值获取每个子像素单元中的OLED器件的补偿增益值,以使OLED显示面板根据补偿增益值对每个子像素单元中的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通过对应的感应线流经每个子像素单元中的OLED器件的电荷量来获取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

- [0008] 图1是本发明第一实施例的OLED显示面板的结构示意图;
- [0009] 图2是本发明第二实施例的OLED显示面板的结构示意图;
- [0010] 图3是图2所示OLED显示面板中子像素单元的一实施例的部分电路原理图;
- [0011] 图4是图2所示OLED显示面板中切换单元的第一实施例的电路原理图;
- [0012] 图5是图2所示OLED显示面板中切换单元的第二实施例的电路原理图;
- [0013] 图6是图2所示OLED显示面板中选通模块的一实施例的电路原理图;
- [0014] 图7是图2所示OLED显示面板中侦测补偿模块的第一实施例的电路原理图;
- [0015] 图8是图2所示OLED显示面板中侦测补偿模块的第二实施例的电路原理图;
- [0016] 图9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;
- [0017] 图9A是预置电压阶段的OLED显示面板的部分示意图;
- [0018] 图9B是侦测阶段的OLED显示面板的部分示意图;
- [0019] 图9C是采样及转换阶段的OLED显示面板的部分示意图;
- [0020] 图10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;
- [0021] 图11是本发明实施例的OLED显示面板驱动方法的流程示意图。

具体实施方式

[0022] 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。

[0023] 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单元10”和多根感应线Sense”,其中,每列子像素单元10”分别与一根对应的感应线Sense”连接。

[0024] OLED显示面板100”进一步包括驱动电路20”,其中,驱动电路20”包括驱动芯片22”。

[0025] 驱动芯片22”包括选通模块221”和侦测补偿模块222”。选通模块221”分别与多根感应线Sense”连接,用于控制各感应线Sense”同时或依次与侦测补偿模块222”连通。侦测补偿模块222”用于在侦测模式下获取在预定侦测时间内通过对应的感应线Sense”流经每个子像素单元10”中的OLED器件的电荷量并侦测电荷量所对应的电压差值,根据电压差值获取每个子像素单元10”中的OLED器件的补偿增益值,以使OLED显示面板100”根据补偿增益值对每个子像素单元中的OLED器件的老化进行补偿。

[0026] 图2是本发明第二实施例的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单元10、多根数据线Data和多根感应线Sense,其中,每列子像素单元10分别与一根对应的数据线Data和一根对应的感应线Sense连接。

[0027] 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。

[0028] 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单元10,且每个切换单元211分别与对应的一列子像素单元10所对应的数据线Data和感应线Sense相连接。

[0029] 驱动芯片22包括选通模块221和侦测补偿模块222。选通模块221分别与多个切换单元211连接,用于控制各切换单元211同时或依次与侦测补偿模块222连通。侦测补偿模块222用于在侦测模式下获取在预定侦测时间内通过对应的感应线Sense流经每个子像素单元10中的OLED器件的电荷量并侦测电荷量所对应的电压差值,根据电压差值获取每个子像素单元10中的OLED器件的补偿增益值,以使OLED显示面板100根据补偿增益值对每个子像素单元中的OLED器件的老化进行补偿。

[0030] 请一并参考图3,图3是图2所示OLED显示面板中子像素单元的一实施例的部分电路原理图。如图3所示,每一子像素单元10包括子像素模块11、OLED器件12、第六开关M6、第二电容CA2和第三电容CA3。

[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分别与对应的一根数据线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一根感应线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上对应连接一个第二电容CA2,其中,第二电容CA2的第一端连接对应的感应线Sense,而第二电容CA2的第二端接地VSS。

[0033] 每一数据线Data上对应连接一个第三电容CA3,其中,第三电容CA3的第一端连接对应的数据线Data,而第三电容CA3的第二端接地VSS。

[0034] 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第一实施例的电路原理图。如图4所示,每个切换单元211对应一列子像素单元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分别与对应的一列子像素单元10所对应的一根数据线Data和一根感应线Sense相连,而每个切换单元211的第三端S3连接至选通模块221。

[0035] 具体来说,切换单元211包括第一开关M1和第二开关M2,其中,第一开关M1和第二开关M2包括控制端、第一通路端和第二通路端。

[0036] 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连接一列子像素单元10所对应的数据线Data。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连接一列子像素单元10所对应的感应线Sense。

[0037] 第一开关M1的第二通路端、第二开关M2的第二通路端连接在一起,且其连接处的节点作为切换单元211的第三端S3连接至选通模块221。

[0038] 在本实施例中,第一开关M1和第二开关M2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和第二开关M2为低电平有效。

[0039] 请一并参考图5,图5是图2所示OLED显示面板中切换单元的第二实施例的电路原理图。如图5所示,每个切换单元211对应一列子像素单元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'分别与对应的一列子像素单元10的一根数据线Data和一根感应线Sense相连,而每个切换单元211的第三端S3'连接至选通模块221。

[0040] 具体来说,切换单元211包括第一开关M1'、第二开关M2'和第三开关M3',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。

[0041] 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'连接一列子像素单元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连接选通模块221。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'连接一列子像素单元10所对应的感应线Sense,第二开关M2'的第二通路端连接初始电压Vini。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'的第一通路端与第一开关M1'的第二通路端连接,第三开关M3'的第二通路端与第二开关M2'的第一通路端连接。

[0042] 在本实施例中,初始电压Vini用于在显示阶段通过第二开关M2'对对应的子像素单元10进行初始化。

[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'、第二开关M2'和第三开关M3'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6,图6是图2所示OLED显示面板中选通模块的一实施例的电路原理图。如图6所示,选通模块221包括多个第四开关M4,其中,第四开关M4包括控制端、第一通路端和第二通路端。

[0045] 每一第四开关M4的控制端分别接收一个对应的第四控制信号C4,每一第四开关M4的第一通路端分别与对应的切换单元211的第三端S3或S3'连接,而每一第四开关M4的第二通路端分别与侦测补偿模块222连接。

[0046] 在本实施例中,第四开关M4优选为NMOS管,也就是说第四开关M4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。换个角度来说,在本实施例中,第四开关M4为低电平有效。

[0047] 其中,当多个第四控制信号C4同时有效时,与多个第四开关M4对应的多个切换单元211同时与侦测补偿模块222接通,以同时对OLED显示面板100中的所有的感应线Sense进行初始化。当多个第四控制信号C4依次有效时,与多个第四开关M4对应的多个切换单元211依次与侦测补偿模块222接通,以依次对同一行的子像素单元10利用侦测补偿模块222进行电压侦测。

[0048] 请一并参考图7,图7是图2所示OLED显示面板中侦测补偿模块的第一实施例的电路原理图。如图7所示,侦测补偿模块222包括积分单元2221、第五开关M5,第一电容CA1、采样开关SM和模数转换单元2222。

[0049] 积分单元2221包括第一输入端、第二输入端和输出端,积分单元2221的第一输入端连接至选通模块221中每一第四开关M4的第二通路端,积分单元2221的第二输入端用于接收第一参考电压V_{REF},积分单元2221的输出端通过采样开关SM与模数转换单元2222连接。第一电容CA1连接在积分单元2221的第一输入端与输出端之间。

[0050] 第五开关M5,其包括控制端、第一通路端和第二通路端,第五开关M5的控制端接收第五控制信号C5,第一通路端与积分单元2221的第一输入端连接,而第二通路端连接至积分单元2221的输出端。

[0051] 采样开关SM,其包括控制端、第一通路端和第二通路端,采样开关SM的控制端接收采样信号SMP,第一通路端与积分单元2221的输出端连接,第二通路端与模数转换单元2222连接。

[0052] 在本实施例中,积分单元2221优选为运算放大器,也就是说,积分单元2221的第一输入端、第二输入端和输出端分别对应运算放大器的反相输入端、正相输入端和输出端。

[0053] 请一并参考图8,图8是图2所示OLED显示面板中侦测补偿模块的第二实施例的电路原理图。如图8所示,侦测补偿模块222包括多个侦测补偿单元223、选通单元224和模数转换单元2222'。

[0054] 每个侦测补偿单元223分别连接至选通模块221以通过选通模块221与一个对应的切换单元211连接,且每个侦测补偿单元223分别包括积分单元2221'、第五开关M5'和第一电容CA1'。

[0055] 积分单元2221'包括第一输入端、第二输入端和输出端,积分单元2221'的第一输入端连接至选通模块221,积分单元2221'的第二输入端用于接收第一参考电压 V_{REF} 。第一电容CA1'连接在积分单元2221'的第一输入端与输出端之间。第五开关M5',其包括控制端、第一通路端和第二通路端,第五开关M5'的控制端接收第五控制信号C5',第一通路端与积分单元2221'的第一输入端连接,而第二通路端连接至积分单元2221'的输出端。

[0056] 在本实施例中,积分单元2221'优选为运算放大器,也就是说,积分单元2221'的第一输入端、第二输入端和输出端分别对应运算放大器的反相输入端、正相输入端和输出端。

[0057] 其中,选通单元224分别与多个积分单元2221'的输出端和模数转换单元2222'连接,用于控制各积分单元2221'依次与模数转换单元2222'接通。

[0058] 具体来说,选通单元224包括多个采样开关SM',其中,采样开关SM'包括控制端、第一通路端和第二通路端。

[0059] 每一采样开关SM'的控制端分别接收一个对应的采样信号SMP',每一采样开关SM'的第一通路端分别与对应的侦测补偿单元223连接,而每一采样开关SM'的第二通路端相互连接后与模数转换单元2222'连接。

[0060] 在本实施例中,采样开关SM'优选为NMOS管,也就是说采样开关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。换个角度来说,在本实施例中,采样开关SM'为低电平有效。

[0061] 请一并参考图9,图9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9所示,OLED显示面板100包括图3所示的子像素单元、图4所示的切换单元、图6所示的选通模块和图7所示的侦测补偿模块,为获取OLED显示面板100通过对应的感应线Sense流经每个子像素单元10中的OLED器件12的电荷量并侦测电荷量所对应的电压差值,驱动电路2在侦测模式下的工作周期包括预置电压阶段t1、侦测阶段t2和采样及转换阶段t3。

[0062] 在预置电压阶段t1,如图9A所示,第五控制信号C5有效,第五开关M5导通,积分单元2221为缓冲器,将第一参考电压 V_{REF} 传输到选通模块221;多个第四控制信号C4同时有效,

第一参考电压 V_{REF} 被同时传输到多个切换单元211;第一控制信号C1、第六控制信号C6无效,第二控制信号C2有效,第一参考电压 V_{REF} 被同时传输到每一根感应线Sense及与每一根感应线Sense连接的第二电容CA2。

[0063] 需要强调的是,需要保证预置电压阶段 t_1 的时间足够长,也即保证与每一根感应线Sense连接的第二电容CA2被充电达到饱和,充电电流变为无穷小,此时,第二开关M2的源漏极(D-S)压降达到最小。此外,在预置电压阶段 t_1 ,第一参考电压 V_{REF} 和第二参考电压ELVSS保持恒定,且第一参考电压 V_{REF} 和第二参考电压ELVSS的压差大于OLED器件12的启亮电压。

[0064] 在侦测阶段 t_2 ,如图9B所示,第五控制信号C5无效,第五开关M5截止,积分单元2221输送电荷到选通模块221,且积分单元2221的输出端的电压开始下降。多个第四控制信号C4中的第四控制信号C4依次有效,同一行的子像素单元10被逐个侦测,第一电容CA1的电荷经有效第四控制信号C4控制的第四开关M4传输到对应的切换单元211;第一控制信号C1无效,第二控制信号C2、第六控制信号C6有效,第一电容CA1的电荷流经第二开关M2和第六开关M6流入OLED器件12,形成电流通路。其中,第一电容CA1的电荷量即为侦测阶段 t_2 内流过OLED器件12的电荷量。

[0065] 需要强调的是,由于第一参考电压 V_{REF} 和积分单元2221的控制,感应线Sense的电压保持在第一参考电压 V_{REF} 的电位上不变,第二参考电压ELVSS的电位在侦测阶段 t_2 逐渐抬升,从而使得OLED器件12的跨压逐渐下降。其中,在侦测阶段 t_2 逐步提高第二参考电压ELVSS的电位,从而使得OLED器件12的跨压发生变化,从而可以避免对OLED器件12的劣化程度的错误识别。换个角度来说,如果OLED器件12的跨压不变,OLED器件12的工作点固定不动,侦测可能会不准;如果OLED器件12的跨压变化,OLED器件的工作点就是变化的,侦测相对准确些。另外,第二参考电压ELVSS的电位在抬升的过程中,需要保证第一参考电压 V_{REF} 和第二参考电压ELVSS的压差大于OLED器件12的启亮电压,也就是说,要保证OLED器件12在侦测阶段 t_2 处于导通状态从而形成电流通路。

[0066] 在采样及转换阶段 t_3 ,如图9C,第二控制信号C2、第六控制信号C6从有效变为无效,电流通路被切断,OLED器件12不再发光,积分单元2221的输出端的电压将保持不变。采样信号SMP从无效变为有效,采样开关SM导通,积分单元2221的输出端的电压传输至模数转换单元2222。

[0067] 可以理解的是,由于只存在一个积分单元2221和一个模数转换单元2222,同一行的子像素单元10需要逐个被侦测,也就是说,每侦测同一行中的某一系列子像素单元10,需要重复执行一次预置电压阶段 t_1 、侦测阶段 t_2 和采样及转换阶段 t_3 。

[0068] 请一并参考图10,图10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10所示,OLED显示面板100包括图3所示的子像素单元、图5所示的切换单元、图6所示的选通模块和图8所示的侦测补偿模块,为获取OLED显示面板100通过对应的感应线Sense流经每个子像素单元10中的OLED器件12的电荷量并侦测电荷量所对应的电压差值,驱动电路2在侦测模式下的工作周期包括预置电压阶段 t_1' 、侦测阶段 t_2' 和采样及转换阶段 t_3' 。

[0069] 在预置电压阶段 t_1' ,每个侦测补偿单元223中的第五控制信号C5'有效,第五开关M5'导通,积分单元2221'为缓冲器,其将第一参考电压 V_{REF} 传输到选通模块221;选通模块

221中的多个第四控制信号C4同时有效,第一参考电压 V_{REF} 被同时传输到多个切换单元211;第一控制信号C1'、第二控制信号C2'、第六控制信号C6无效,第三控制信号C3'有效,第一参考电压 V_{REF} 被同时传输到每一根感应线Sense及与每一根感应线Sense连接的第二电容CA2。

[0070] 在侦测阶段t2,每个侦测补偿单元223中的第五控制信号C5'无效,第五开关M5'截止,积分单元2221'输送电荷到选通模块221,且积分单元2221'的输出端的电压开始下降。选通模块221中的多个第四控制信号C4同时有效,同一行的子像素单元10被同时侦测,每个侦测补偿单元223中第一电容CA1'的电荷经第四开关M4传输到对应的切换单元211;第一控制信号C1'、第二控制信号C2'无效,第三控制信号C3'、第六控制信号C6有效,每个侦测补偿单元223中第一电容CA1'的电荷流经第三开关M3'和第六开关M6流入OLED器件12,形成电流通路。

[0071] 需要强调的是,由于第一参考电压 V_{REF} 和积分单元2221'的控制,感应线Sense的电压保持在第一参考电压 V_{REF} 电位上不变,第二参考电压ELVSS电位逐渐抬升,从而使得OLED器件12的跨压逐渐下降,其中,每个第一电容CA1'的电荷量即为侦测阶段t2内流过对应的OLED器件12的电荷量。

[0072] 在采样及转换阶段t3,第三控制信号C3'、第六控制信号C6从有效变为无效,电流通路被切断,OLED器件12不再发光,积分单元2221的输出端的电压将保持不变。采样信号SMP'依次有效,采样开关SM'依次关闭,每个侦测补偿单元223中的积分单元2221'的输出端的电压依次传输至模数转换单元2222'。

[0073] 可以理解的是,由于存在多个积分单元2221',同一行的子像素单元10可以同时被侦测,也就是说,预置电压阶段t1和侦测阶段t2只需要执行一次。由于只存在一个模数转换单元2222',积分单元2221'的输出端的电压需要逐个从模拟电压转换为数字电压,也就是说采样及转换阶段t3需要重复执行。

[0074] 图11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11所示的驱动方法基于图1所示的驱动电路。如图11所示,该方法包括如下步骤:

[0075] 步骤S101:在侦测模式下获取在预定侦测时间流经每个子像素单元中的OLED器件的电荷量并侦测电荷量所对应的电压差值。

[0076] 在步骤S101中,在侦测模式下在预定侦测时间流经每个子像素单元中的OLED器件的电荷量Q满足如下公式:

$$[0077] \quad Q = \int_0^{t_2} I_{OLED} dt = I_1 \cdot (V_{OUT} - V_{REF})$$

[0078] 其中,C₁为第一电容CA1的电容值; V_{OUT} 为预定侦测时间t2之后在积分单元2221的输出端采集到的电压值; V_{REF} 为第一参考电压Vref的电压值; I_{OLED} 为预定侦测时间t2中流经OLED器件12的电流值。

[0079] 其中,OLED器件劣化由流过的电荷量Q表征出来,其中,流过OLED器件的电荷量Q转换为电压差值 ΔV ,根据电压差值 ΔV 获知OLED器件的劣化程度。电压差值 ΔV 为预定侦测时间t2之后在积分单元的输出端的电压值 V_{OUT} 与第一参考电压的电压值 V_{REF} 之间的差值也即 $\Delta V = V_{OUT} - V_{REF}$ 。其中,流过OLED器件的电荷量Q越大,电压差值 ΔV 越大,劣化越轻微;流过OLED器件的电荷量Q越小,电压差值 ΔV 越小,劣化越严重。

[0080] 需要强调的是,本发明对OLED器件老化进行侦测时,侦测途径为侦测在预定侦测时间流入OLED器件的电流值 I_{OLED} ,并对该电流值进行积分以获得在预定侦测时间流过OLED

器件的电荷量。也就是说,本发明是采用电流型侦测方式,其与电压型侦测方式相比,不存在线路压降和开关的D-S压降的影响,从而可以改善侦测准确性。

[0081] 步骤S102:根据所述电压差值获取每个所述子像素单元对应的补偿增益值。

[0082] 在步骤S102中,每个子像素单元对应的补偿增益值满足如下公式:

$$[0083] \quad Gain = \frac{\Delta V_0}{\Delta V} = \frac{V_{OUT_0} - V_{REF}}{V_{OUT} - V_{REF}}$$

[0084] 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流经每个子像素单元的OLED器件的电荷量所对应的电压差值; V_{OUT} 为当前时刻在预定侦测时间后在积分单元的输出端采集到的电压值; V_{OUT_0} 为出厂时在预定侦测时间后在积分单元的输出端采集到的初始电压值; V_{REF} 为积分单元提供的参考电压值; $Gain$ 为每个子像素单元对应的补偿增益值。

[0085] 步骤S103: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单元对应的补偿灰阶值并进行显示。

[0086] 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单元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单元对应的输入灰阶值;根据每个子像素单元对应的补偿增益值和输入灰阶值获取补偿后的数补偿灰阶值;向每个子像素单元施加对应的补偿灰阶值并进行显示。

[0087] 具体来说,首先根据每个子像素单元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。

[0088] 其中,若每个子像素单元中的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:

$$[0089] \quad I' = Gain \cdot I$$

[0090] 其中, $Gain$ 为每个子像素单元对应的补偿增益值。

[0091] 综上所述,本实施例是采用电流型电学侦测,线路阻抗及开关的D-S压降对侦测没有影响,因而侦测精度得到质的提升。本实施例中的电压差值与OLED器件放电能力呈正比关系,而OLED器件的放电能力与老化呈反比关系,因而可以用电学方法实现对OLED器件的老化程度的感测,计算得到补偿增益值也即 $Gain$ 值。本实施例利用 $Gain$ 值对子像素单元进行补偿,补偿后的电流是补偿前的电流的 $Gain$ 倍,即用更大的电流来补偿OLED器件的劣化,从而实现了利用 $Gain$ 值补偿OLED器件的老化,改了补偿精度值。

[0092] 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通过在侦测模式下获取在预定侦测时间内通过对应的感应线流经每个子像素单元中的OLED器件的电荷量并侦测电荷量所对应的电压差值,根据电压差值获取每个子像素单元中的OLED器件的补偿增益值,以使OLED显示面板根据补偿增益值对每个子像素单元中的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通过对应的感应线流经每个子像素单元中的OLED器件的电荷量来获取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。

[0093] 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。

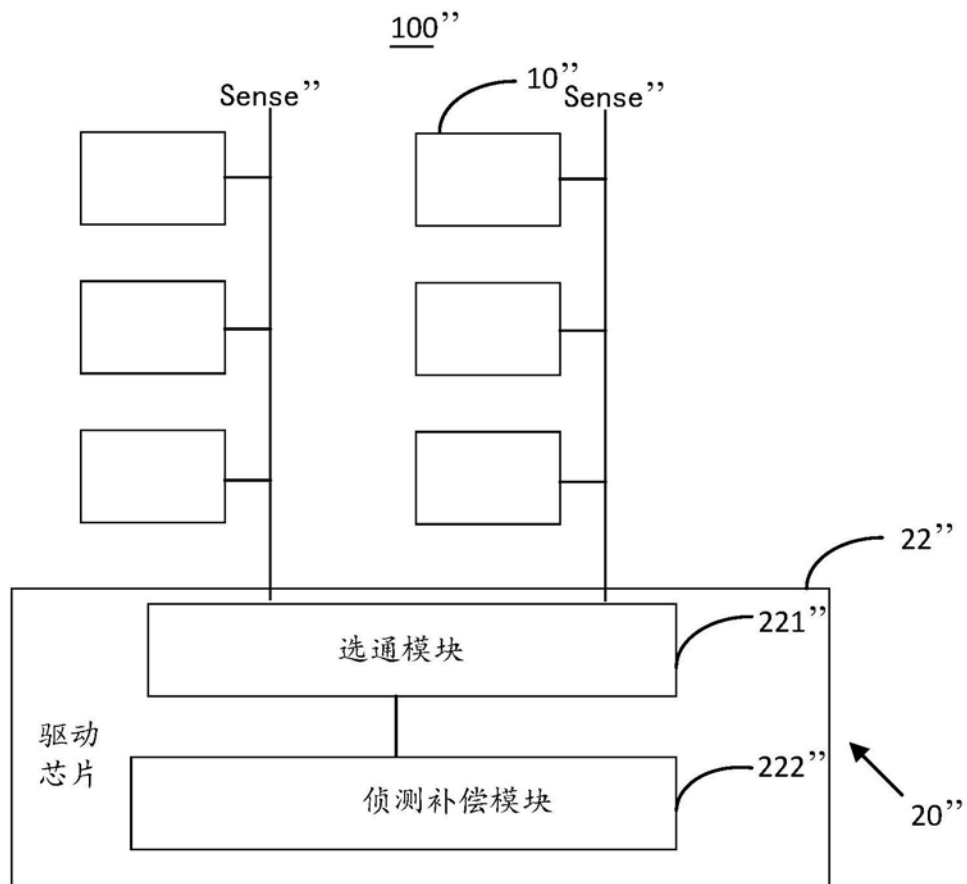


图1

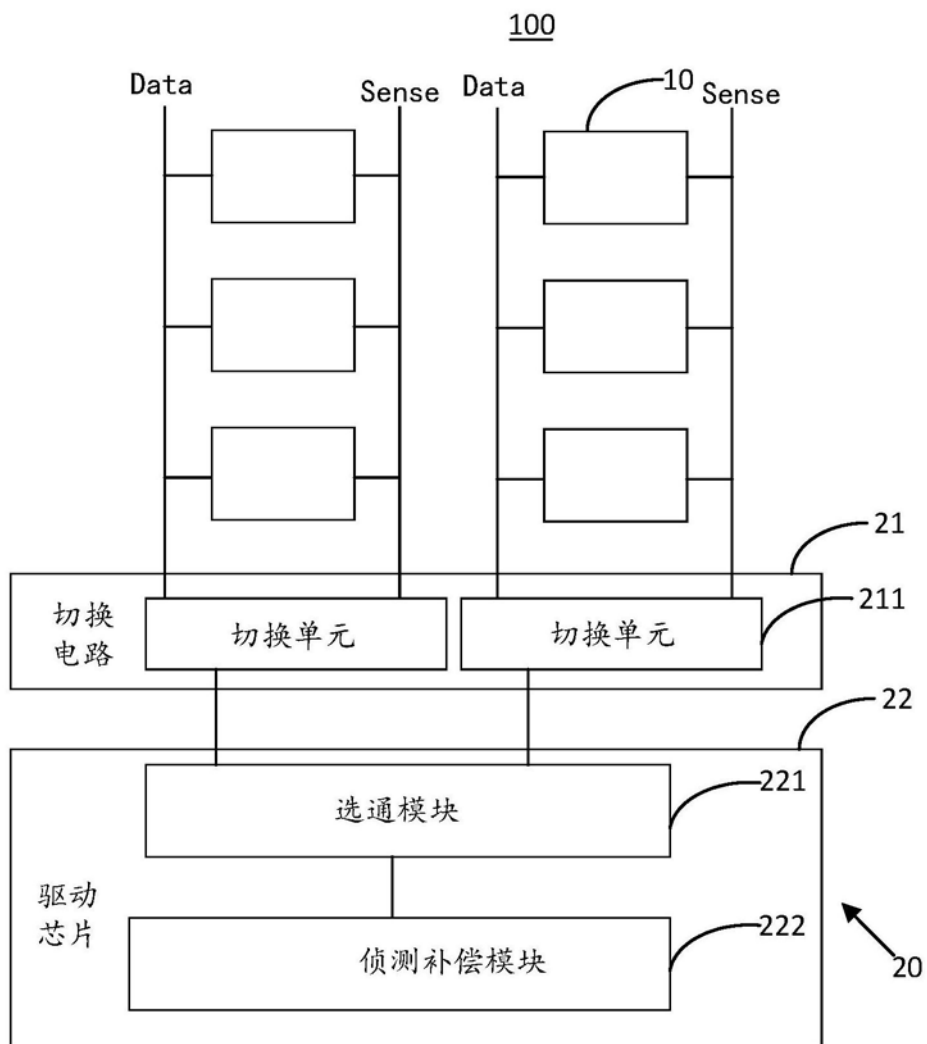


图2

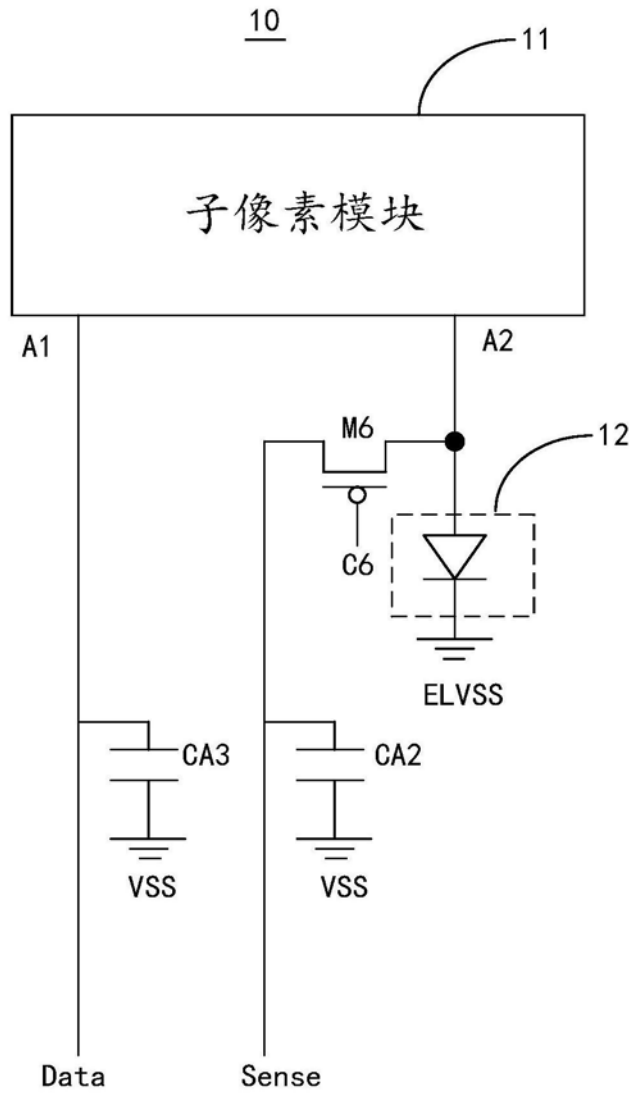


图3

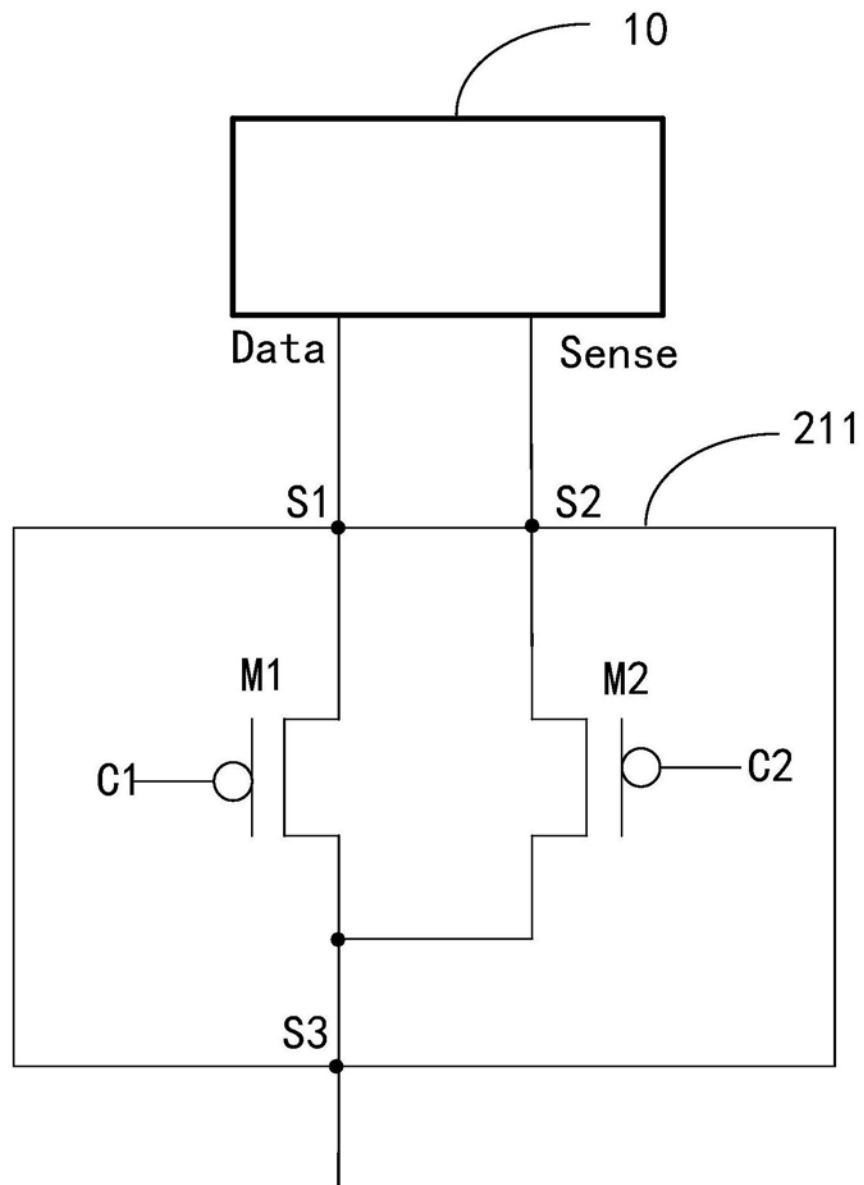


图4

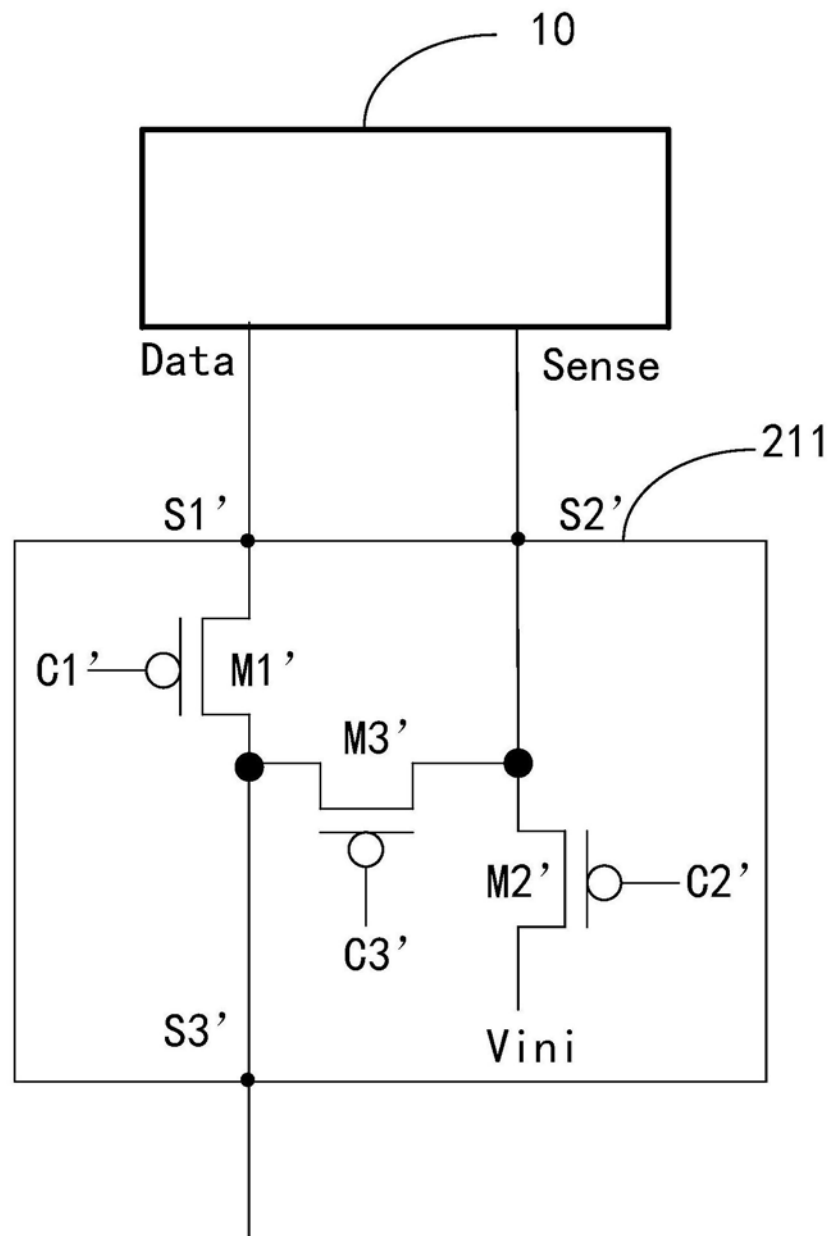


图5

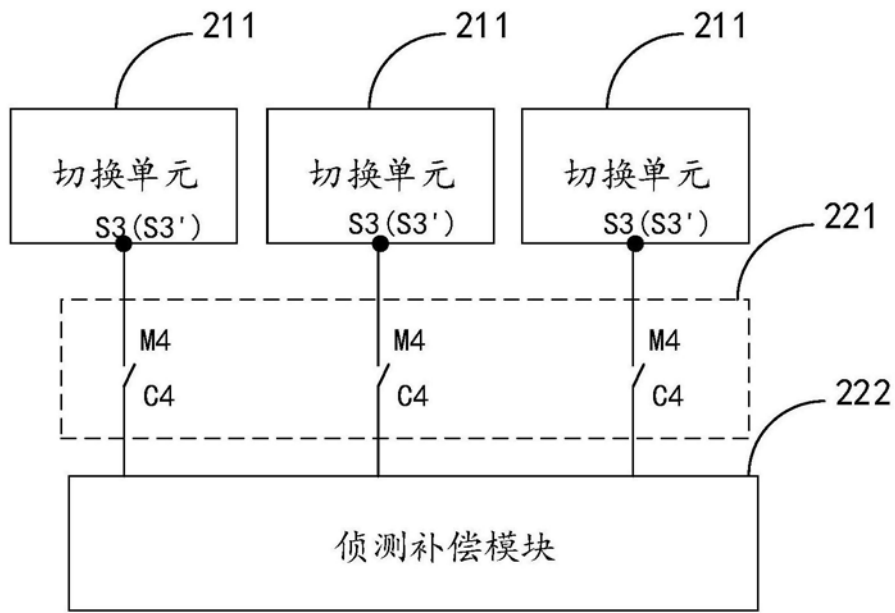


图6

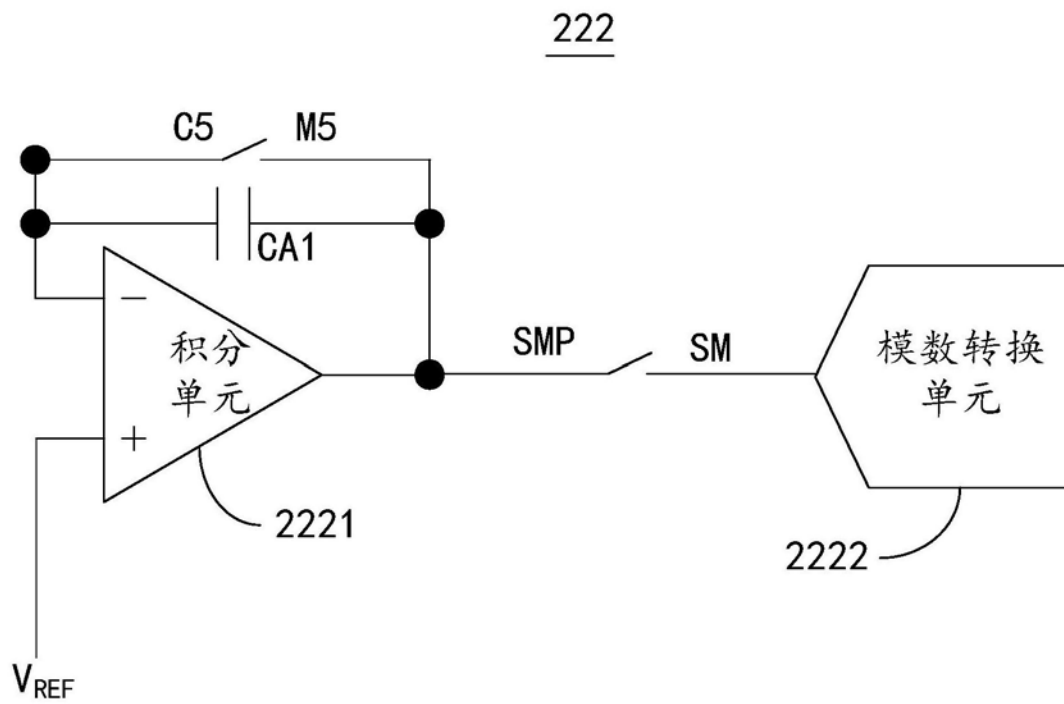


图7

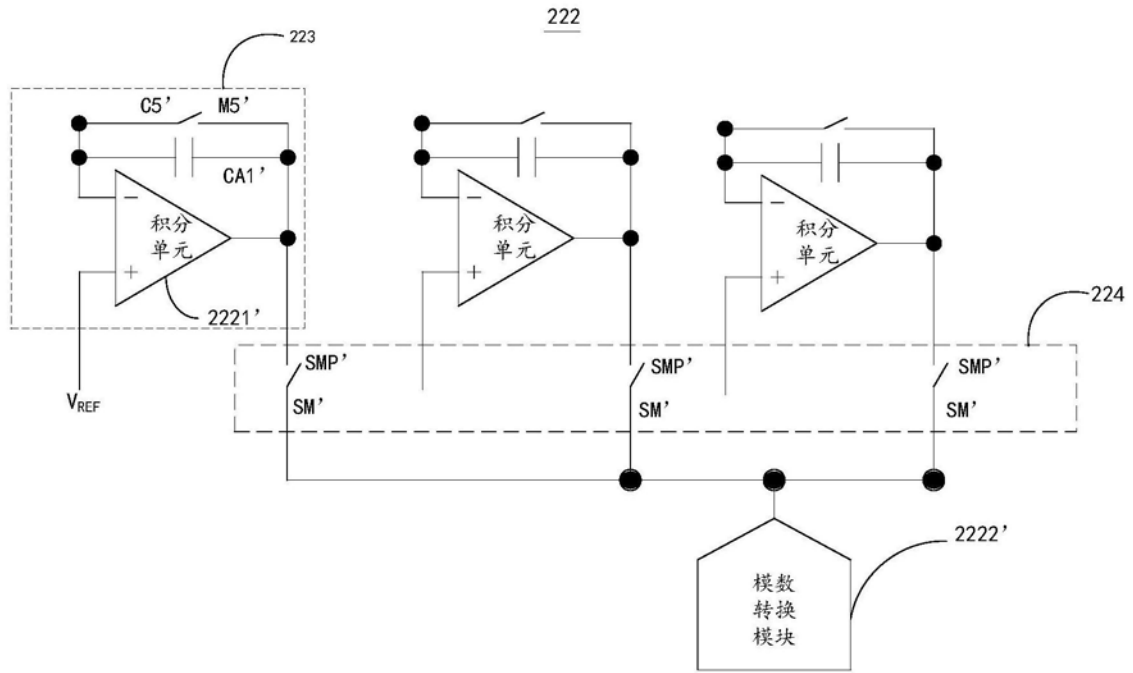


图8

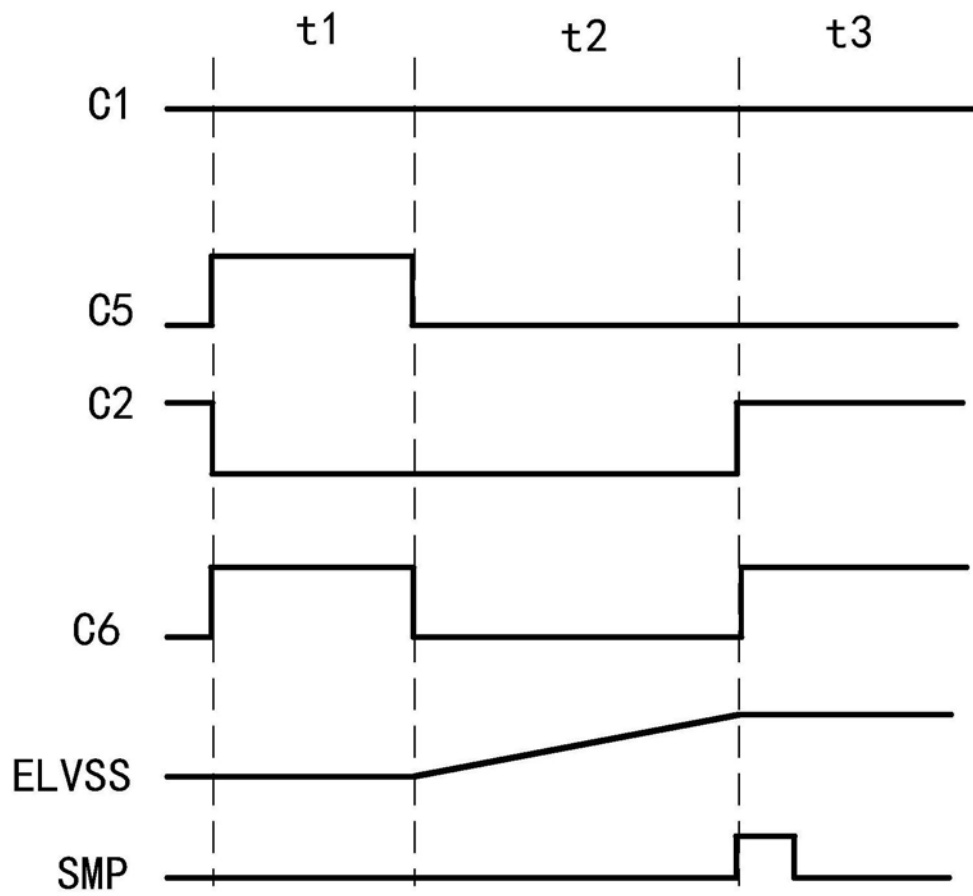


图9

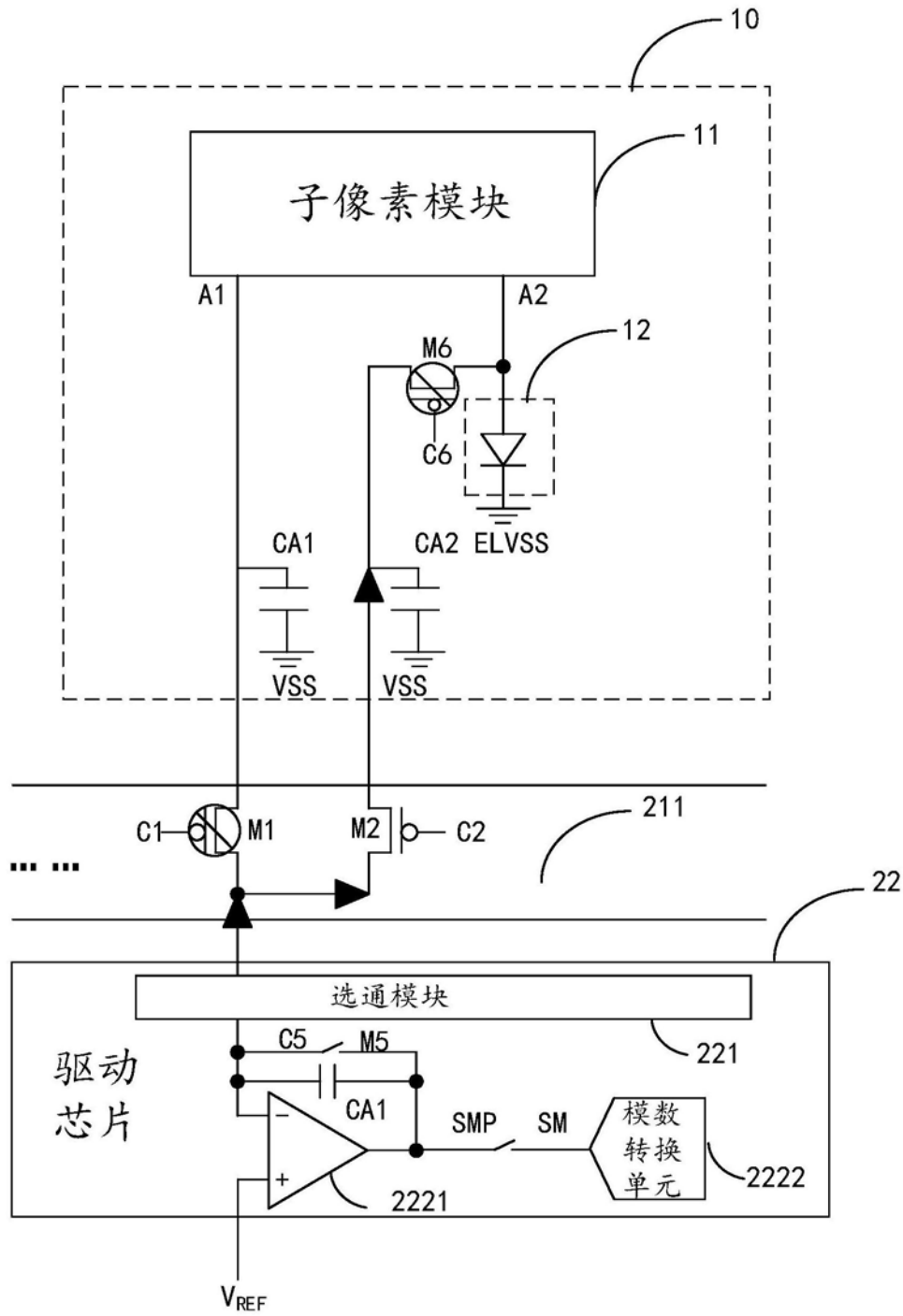


图9A

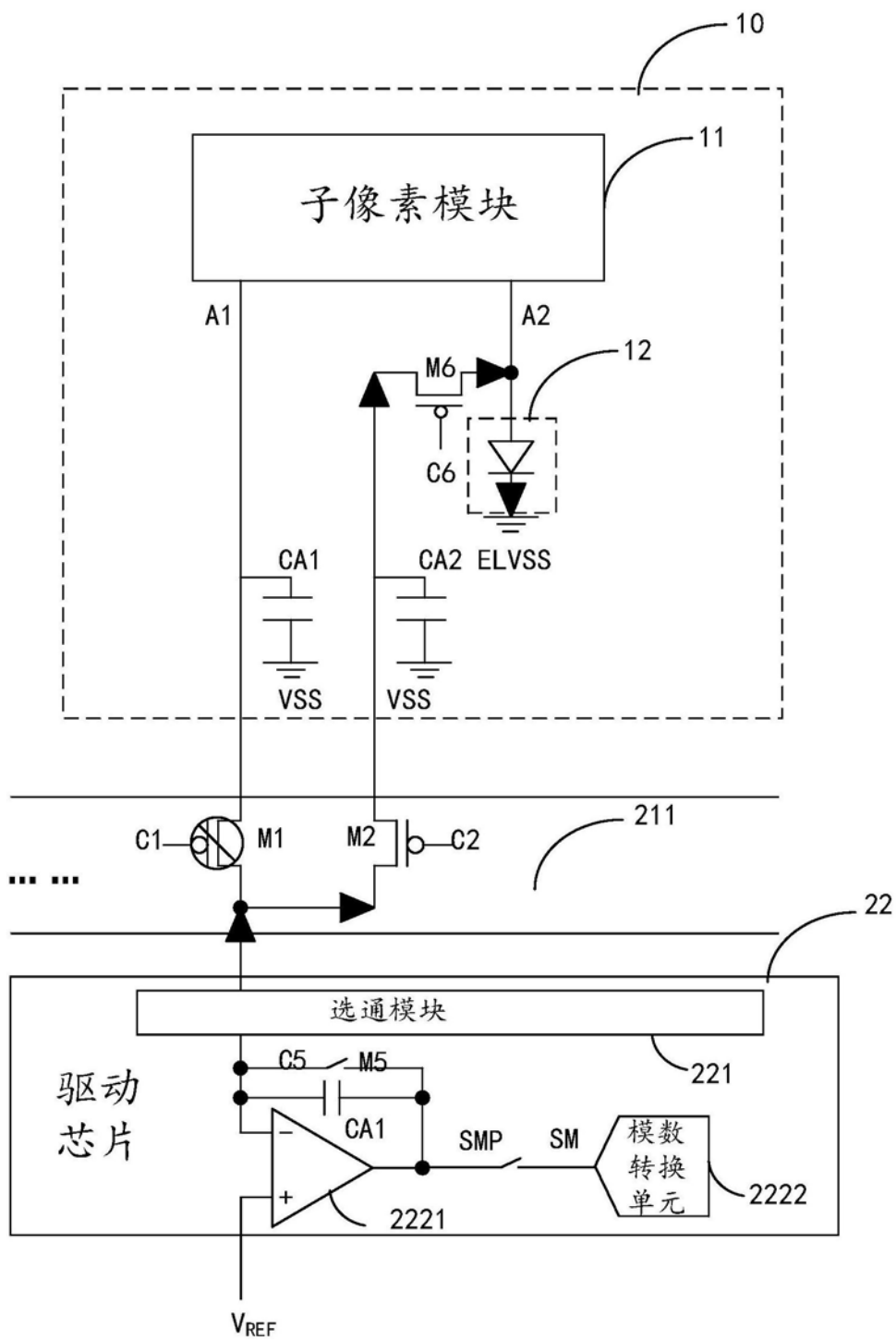


图9B

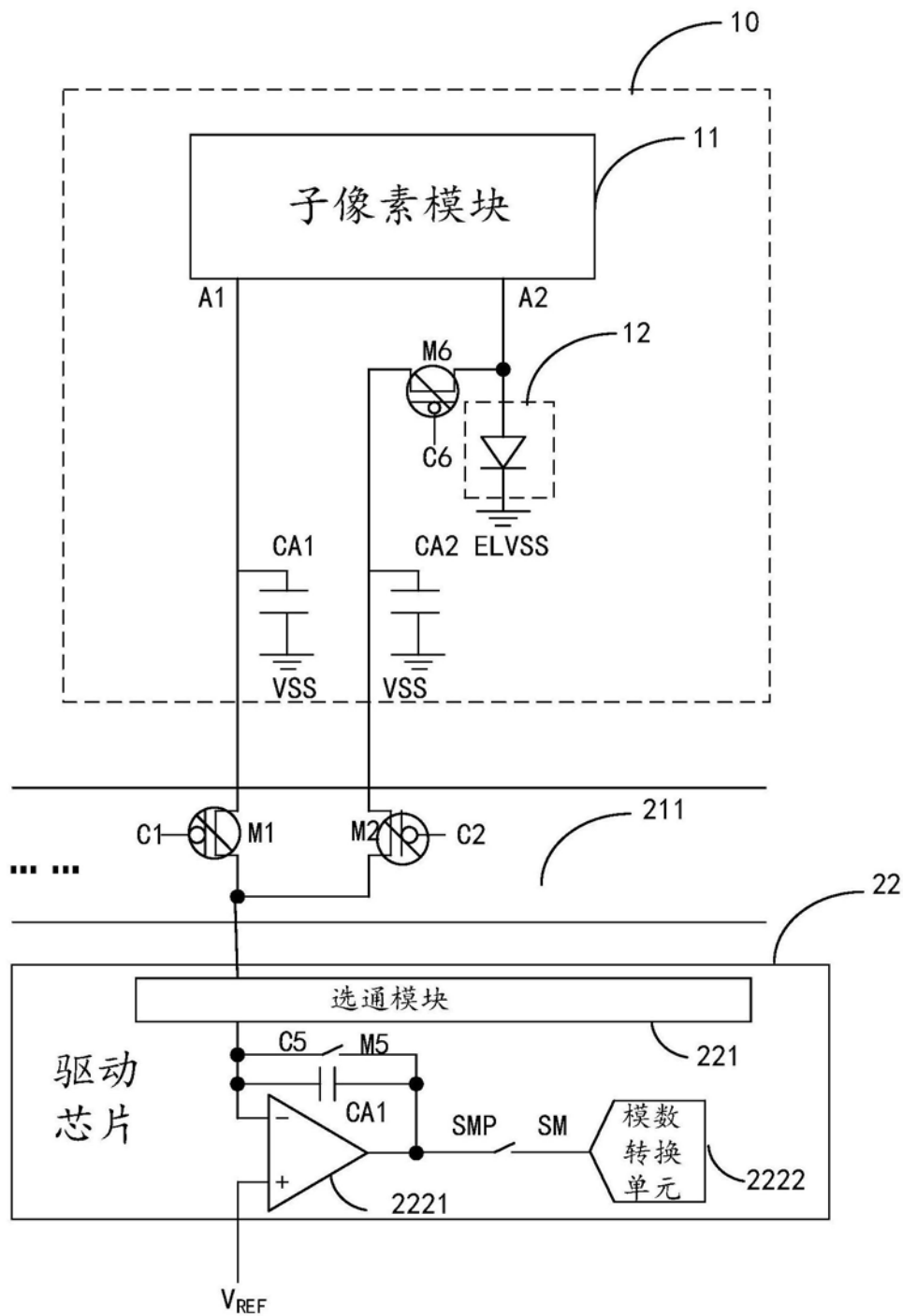


图9C

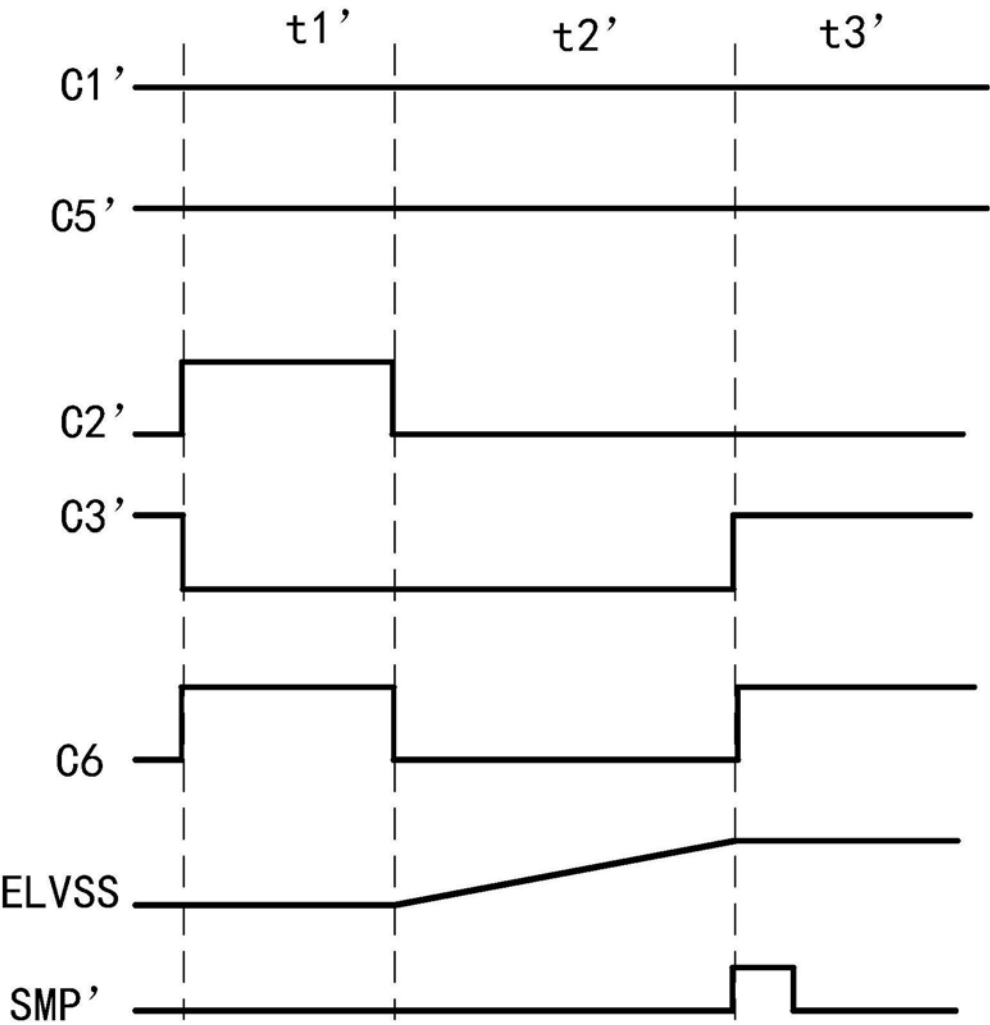


图10

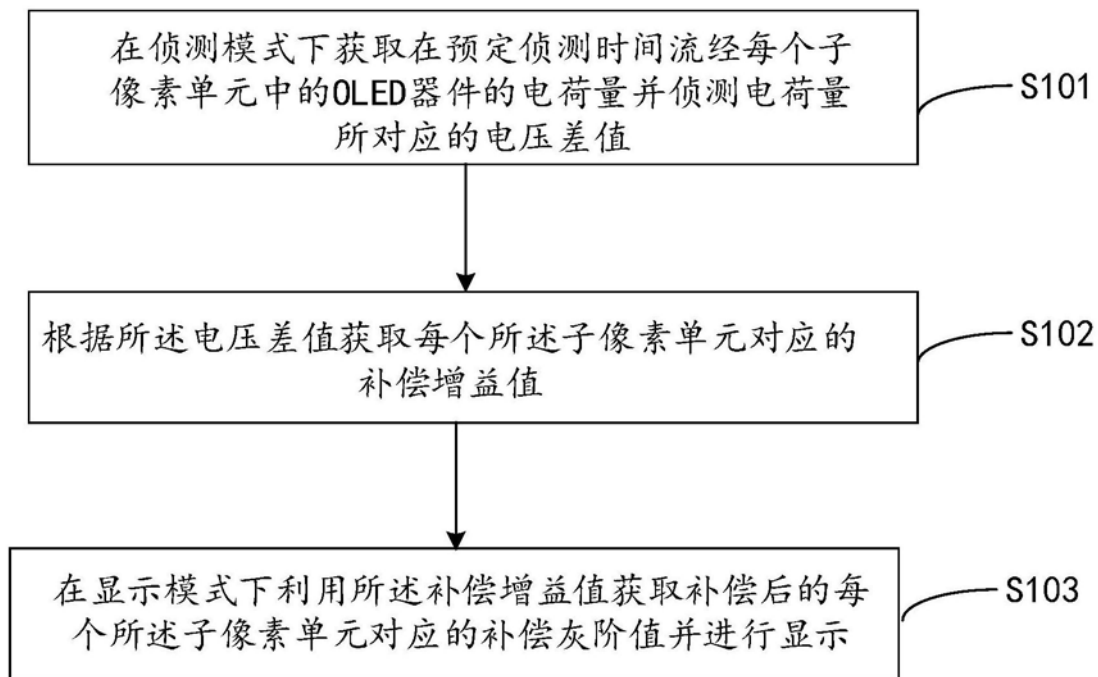


图11

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	CN109545134B	公开(公告)日	2020-07-03
申请号	CN201811456743.4	申请日	2018-11-30
[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	G09G3/3208 G09G3/3225		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G3/3225 G09G2320/046		
代理人(译)	丁建春		
审查员(译)	潘佳丽		
其他公开文献	CN109545134A		
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。该驱动电路包括：驱动芯片；驱动芯片包括：选通模块，分别与多根感应线连接，用于控制各感应线同时或依次与侦测补偿模块连通；侦测补偿模块，用于在侦测模式下获取在预定侦测时间内通过对应的感应线流经每个子像素单元中的OLED器件的电荷量并侦测电荷量所对应的电压差值，根据电压差值获取每个子像素单元中的OLED器件的补偿增益值。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。

