



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111415621 A

(43)申请公布日 2020.07.14

(21)申请号 202010256634.9

(22)申请日 2020.04.02

(71)申请人 广东晟合技术有限公司

地址 526070 广东省肇庆市鼎湖区桂城新  
城北八区肇庆新区投资发展有限公司  
厂房(B幢)127室

(72)发明人 李咏柱 杨召远

(74)专利代理机构 深圳市恒和大知识产权代理  
有限公司 44479

代理人 陆华君

(51)Int.Cl.

G09G 3/3233(2016.01)

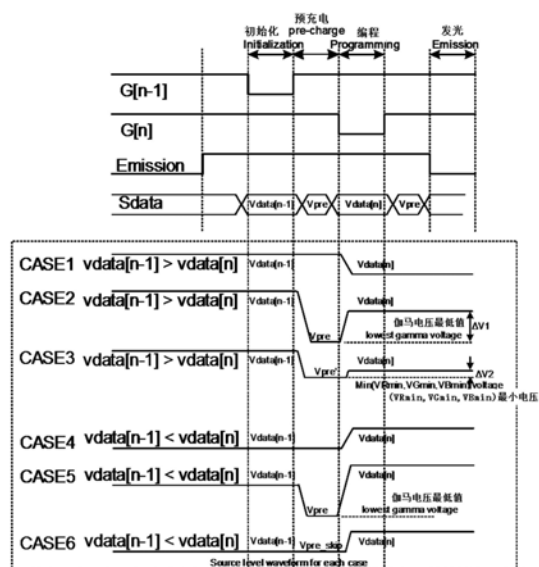
权利要求书1页 说明书5页 附图9页

## (54)发明名称

用于OLED面板的低功耗像素点亮方法

## (57)摘要

本发明涉及一种用于OLED面板的低功耗像素点亮方法,所述像素点亮方法包括初始化步骤、编程步骤、发光步骤。所述初始化步骤与编程步骤之间还包括可选进入的预充电步骤;将电压Vdata[n-1]与电压Vdata[n]进行比较;电压Vdata[n]为面板接入点的当前接入电压,电压Vdata[n-1]为面板接入点的上一接入电压;如果电压Vdata[n-1]>电压Vdata[n]时,则进行预充电步骤;如果电压Vdata[n-1]<电压Vdata[n]时则跳过预充电步骤。本发明像素点亮方法的各步骤能够稳定运行,可选择的进入预充电步骤,可以显著降低消耗电流,使得OLED面板的功耗更低。



1. 一种用于OLED面板的低功耗像素点亮方法,所述像素点亮方法包括初始化步骤、编程步骤、发光步骤,其特征在于:所述初始化步骤与编程步骤之间还包括可选进入的预充电步骤;将电压Vdata[n-1]与电压Vdata[n]进行比较;电压Vdata[n]为面板接入点的当前接入电压,电压Vdata[n-1]为面板接入点的上一接入电压;如果电压Vdata[n-1]>电压Vdata[n]时,则进行预充电步骤;如果电压Vdata[n-1]<电压Vdata[n]时则跳过预充电步骤。

2. 根据权利要求1所述的用于OLED面板的低功耗像素点亮方法,其特征在于:所述初始化步骤为对可充电电容进行初始化充电,所述编程步骤为将期望电压转换为期望电流,所述发光步骤为用期望电流进行像素点亮。

3. 根据权利要求1所述的用于OLED面板的低功耗像素点亮方法,其特征在于:所述预充电步骤为:在初始化步骤后,面板接入点的接入电压从电压Vdata[n-1]更改为预充电电压Vpre。

4. 根据权利要求3所述的用于OLED面板的低功耗像素点亮方法,其特征在于:所述预充电电压Vpre设置为VRmin、VGmin、VBmin三者中的最小电压,VRmin为R通道的运行电压,VGmin为G通道的运行电压,VBmin为B通道的运行电压。

5. 根据权利要求1所述的用于OLED面板的低功耗像素点亮方法,其特征在于:所述像素点亮方法中采用像素点亮结构,所述像素点亮结构包括可充电电容Cstg、晶体管MD、发光二极管D;可充电电容Cstg的正极连电压ELVDD接入点,可充电电容Cstg的负极串联开关G(n-1)至电压V<sub>INT</sub>接入点,可充电电容Cstg的负极接晶体管MD的栅极G,晶体管MD的源极S串联第一开关EM、发光二极管D后连至ELVSS接地点,晶体管MD的漏极D串联第二开关EM后连电压ELVDD接入点,晶体管MD的源极S串联第一开关G(n)后连可充电电容Cstg的负极,面板接入点串联第二开关G(n)至晶体管MD的漏极D,面板接入点与第二开关G(n)之间还接入充电电路。

6. 根据权利要求4所述的用于OLED面板的低功耗像素点亮方法,其特征在于:采用权利要求4所述的像素点亮结构进行所述初始化步骤的具体方法为:开关G(n-1)实行闭合动作;第一开关G(n)和第二开关G(n)为断开状态,第一开关EM和第二开关EM为断开状态,可充电电容Cstg的负极通过开关G(n-1)接入电压V<sub>INT</sub>。可充电电容Cstg的电压为电压ELVDD与电压V<sub>INT</sub>的差值。

7. 根据权利要求4所述的用于OLED面板的低功耗像素点亮方法,其特征在于:采用权利要求4所述的像素点亮结构进行所述预充电步骤的具体方法为:在初始化步骤后,开关G(n-1)实行断开动作,第一开关G(n)和第二开关G(n)为断开状态,第一开关EM和第二开关EM为断开状态,面板接入点的接入电压从电压Vdata[n-1]更改为预充电电压Vpre。

8. 根据权利要求4所述的用于OLED面板的低功耗像素点亮方法,其特征在于:采用权利要求4所述的像素点亮结构进行所述编程步骤的具体方法为:开关G(n-1)为断开状态;第一开关G(n)和第二开关G(n)为闭合状态,第一开关EM和第二开关EM为断开状态,面板接入点的接入电压更改为电压Vdata[n]。

9. 根据权利要求4所述的用于OLED面板的低功耗像素点亮方法,其特征在于:采用权利要求4所述的像素点亮结构进行所述发光步骤的具体方法为:开关G(n-1)为断开状态;第一开关G(n)和第二开关G(n)为断开状态,第一开关EM和第二开关EM为闭合状态,此时,晶体管MD导通,发光二极管D发亮。

## 用于OLED面板的低功耗像素点亮方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及OLED面板像素点亮技术领域,尤其是OLED面板的低功耗像素点亮方法。

### 背景技术

[0002] OLED(有机发光二极管)面板的像素点亮主要通过驱动期望电流在屏幕上显示期望的亮度。

[0003] 目前的像素点亮方法采用像素点亮结构,像素点亮结构包括可充电电容Cstg、晶体管MD、发光二极管D;可充电电容Cstg的正极连电压ELVDD接入点,可充电电容Cstg的负极串联开关G(n-1)至电压V<sub>INT</sub>接入点,可充电电容Cstg的负极接晶体管MD的栅极G,晶体管MD的源极S串联第一开关EM、发光二极管D后连至ELVSS接地点,晶体管MD的漏极D串联第二开关EM后连电压ELVDD接入点,晶体管MD的源极S串联第一开关G(n)后连可充电电容Cstg的负极,面板接入点串联第二开关G(n)至晶体管MD的漏极D,面板接入点与第二开关G(n)之间还接入充电电路。如图1所示,充电电路包括多组LC充电电路,LC充电电路包括电感L和电容C,首个LC充电电路的电感L的首端接面板接入点,各LC充电电路的电感L依序串联,末尾LC充电电路的电感L的尾端接第二开关G(n)的一端,第二开关G(n)另一端接晶体管MD的漏极D。各个LC充电电路的电容C一端接各自对应的电感L的尾端,各个LC充电电路的电容C的另一端接地。面板接入点处还串联有总开关SW。

[0004] 目前的像素点亮方法是通过三个步骤将期望电压转换成期望电流,其像素点亮时序图如图4所示。

[0005] 步骤如下:

[0006] (1)如图1所示,初始化步骤,即执行对可充电电容进行初始化充电步骤,此步骤中,开关G(n-1)为ON状态,即开关G(n-1)实行闭合动作;第一开关G(n)和第二开关G(n)为OFF状态,即第一开关G(n)和第二开关G(n)未动作仍保持断开状态,第一开关EM和第二开关EM未动作保持为断开状态,可充电电容Cstg的负极通过开关G(n-1)接入电压V<sub>INT</sub>。此时可充电电容Cstg的电压为电压ELVDD与电压V<sub>INT</sub>的差值。

[0007] (2)如图2所示,编程步骤,即执行将期望电压转换为期望电流步骤,此步骤中,开关G(n-1)为OFF状态,即开关G(n-1)从闭合转变为断开状态;第一开关G(n)和第二开关G(n)为ON状态,即第一开关G(n)和第二开关G(n)动作转变为闭合状态,第一开关EM和第二开关EM未动作仍为断开状态。此时,面板接入点电压从电压Vdata[n-1]更改为电压Vdata[n],可充电电容Cstg阴极处的电压为电压Vdata[n]-电压V<sub>th</sub>,其中,电压V<sub>th</sub>为将期待电压转换为期待电流而使用的晶体管MD的阈值电压。

[0008] (3)如图3所示,发光步骤,即用期望电流进行像素点亮。此步骤中,开关G(n-1)为OFF状态,即开关G(n-1)仍为断开状态;第一开关G(n)和第二开关G(n)为OFF状态,即第一开关G(n)和第二开关G(n)从闭合转为断开状态,第一开关EM和第二开关EM为ON状态,即第一开关EM和第二开关EM动作变为闭合状态。此时,晶体管MD导通,发光二极管中流过期望电流

Idata[n], 发光二极管D发光, OLED面板的相应像素点亮, 发出与期望电流Idata[n]相应比例的光。

[0009] 上述的无预充电步骤的像素点亮方法中, 各步骤能否正常运行取决于第一开关G(n) 和第二开关G(n) 的闭合动作时间。晶体管MD导通、发光二极管D处于工作时, 当晶体管MD的漏电压升高时, 无法再次降低该漏电压。如果第一开关G(n) 和第二开关G(n) 在面板接入点的接入电压变为电压Vdata[n] 后进行闭合动作, 则晶体管MD的漏电压也顺利更改为Vdata[n]-Vth。但是如果第一开关G(n) 和第二开关G(n) 动作过早, 在面板接入点的接入电压变为电压Vdata[n] 之前就进行闭合动作, 则晶体管MD的漏电压将为Vdata[n-1]-Vth。即使面板接入点的接入电压后又更新为电压Vdata[n], 若更新的电压Vdata[n] 比电压Vdata[n-1] 降低时, 此时晶体管MD的漏电压降低, 但是无法降低可充电电容Cstg的阴极处的电压, 进而使得编程步骤无法正常运行。

## 发明内容

[0010] 本发明要解决的技术问题是: 提供一种用于OLED面板的低功耗像素点亮方法, 像素点亮方法的各步骤能够稳定运行, 使得OLED面板的功耗更低。

[0011] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是: 一种用于OLED面板的低功耗像素点亮方法, 所述像素点亮方法包括初始化步骤、编程步骤、发光步骤, 特别的, 所述初始化步骤与编程步骤之间还包括可选进入的预充电步骤; 将电压Vdata[n-1] 与电压Vdata[n] 进行比较; 电压Vdata[n] 为面板接入点的当前接入电压, 电压Vdata[n-1] 为面板接入点的上一接入电压; 如果电压Vdata[n-1] > 电压Vdata[n] 时, 则进行预充电步骤; 如果电压Vdata[n-1] < 电压Vdata[n] 时则跳过预充电步骤。

[0012] 具体地, 所述初始化步骤为对可充电电容进行初始化充电, 所述编程步骤为将期望电压转换为期望电流, 所述发光步骤为用期望电流进行像素点亮。

[0013] 具体地, 所述预充电步骤为: 在初始化步骤后, 面板接入点的接入电压从电压Vdata[n-1] 更改为预充电电压Vpre。

[0014] 优选的, 所述预充电电压Vpre设置为VRmin、VGmin、VBmin三者中的最小电压, VRmin为R通道的运行电压, VGmin为G通道的运行电压, VBmin为B通道的运行电压。

[0015] 具体地, 所述像素点亮方法中采用像素点亮结构, 所述像素点亮结构包括可充电电容Cstg、晶体管MD、发光二极管D; 可充电电容Cstg的正极连电压ELVDD接入点, 可充电电容Cstg的负极串联开关G(n-1) 至电压VINT接入点, 可充电电容Cstg的负极接晶体管MD的栅极G, 晶体管MD的源极S串联第一开关EM、发光二极管D后连至ELVSS接地点, 晶体管MD的漏极D串联第二开关EM后连电压ELVDD接入点, 晶体管MD的源极S串联第一开关G(n) 后连可充电电容Cstg的负极, 面板接入点串联第二开关G(n) 至晶体管MD的漏极D, 面板接入点与第二开关G(n) 之间还接入充电电路。

[0016] 具体地, 采用所述的像素点亮结构进行所述初始化步骤的具体方法为: 开关G(n-1) 实行闭合动作; 第一开关G(n) 和第二开关G(n) 为断开状态, 第一开关EM和第二开关EM为断开状态, 可充电电容Cstg的负极通过开关G(n-1) 接入电压VINT。可充电电容Cstg的电压为电压ELVDD与电压VINT的差值。

[0017] 具体地, 采用所述的像素点亮结构进行所述预充电步骤的具体方法为: 在初始化

步骤后,开关G (n-1) 实行断开动作,第一开关G (n) 和第二开关G (n) 为断开状态,第一开关EM和第二开关EM为断开状态,面板接入点的接入电压从电压Vdata[n-1]更改为预充电电压Vpre。

[0018] 具体地,采用所述的像素点亮结构进行所述编程步骤的具体方法为:开关G (n-1) 为断开状态;第一开关G (n) 和第二开关G (n) 为闭合状态,第一开关EM和第二开关EM为断开状态,面板接入点的接入电压更改为电压Vdata[n]。

[0019] 具体地,采用所述的像素点亮结构进行所述发光步骤的具体方法为:开关G (n-1) 为断开状态;第一开关G (n) 和第二开关G (n) 为断开状态,第一开关EM和第二开关EM为闭合状态,此时,晶体管MD导通,发光二极管D发亮。

[0020] 本发明的有益效果是:本发明像素点亮方法的各步骤能够稳定运行,可选择的进入预充电步骤,可以显著降低消耗电流,使得OLED面板的功耗更低。

## 附图说明

[0021] 下面结合附图对本发明进一步说明。

[0022] 图1是传统的OLED面板点亮的初始化步骤的电路原理图;

[0023] 图2是传统的OLED面板点亮的编程步骤的电路原理图;

[0024] 图3是传统的OLED面板点亮的发光步骤的电路原理图;

[0025] 图4传统的OLED面板的像素点亮时序图;

[0026] 图5是本发明的OLED面板点亮的初始化步骤的电路原理图;

[0027] 图6是本发明的OLED面板点亮的预充电步骤的电路原理图;

[0028] 图7是本发明的OLED面板点亮的编程步骤的电路原理图;

[0029] 图8是本发明的OLED面板点亮的发光步骤的电路原理图;

[0030] 图9是多种案例的OLED面板的像素点亮时序图;

## 具体实施方式

[0031] 现在结合附图对本发明作进一步的说明。这些附图均为简化的示意图仅以示意方式说明本发明的基本结构,因此其仅显示与本发明有关的构成。

[0032] 如图5、图6、图7、图8所示,用于OLED面板的低功耗像素点亮方法中采用像素点亮结构,所述像素点亮结构包括可充电电容Cstg、晶体管MD、发光二极管D;可充电电容Cstg的正极连电压ELVDD接入点,可充电电容Cstg的负极串联开关G (n-1) 至电压V<sub>INT</sub>接入点,可充电电容Cstg的负极接晶体管MD的栅极G,晶体管MD的源极S串联第一开关EM、发光二极管D后连至ELVSS接地点,晶体管MD的漏极D串联第二开关EM后连电压ELVDD接入点,晶体管MD的源极S串联第一开关G (n) 后连可充电电容Cstg的负极,面板接入点串联第二开关G (n) 至晶体管MD的漏极D,面板接入点与第二开关G (n) 之间还接入充电电路。充电电路包括多组LC充电电路,LC充电电路包括电感L和电容C,首个LC充电电路的电感L的首端接面板接入点,各LC充电电路的电感L依序串联,末尾LC充电电路的电感L的尾端接第二开关G (n) 的一端,第二开关G (n) 另一端接晶体管MD的漏极D。各个LC充电电路的电容C一端接各自对应的电感L的尾端,各个LC充电电路的电容C的另一端接地。面板接入点处还串联有总开关SW。

[0033] 通过四个步骤将期望电压转换成期望电流,其像素点亮时序图如图9所示。

[0034] 步骤如下:

[0035] (1) 如图5所示,初始化步骤,即执行对可充电电容Cstg进行初始化充电步骤,此步骤中,开关G (n-1) 为ON状态,即开关G (n-1) 实行闭合动作;第一开关G (n) 和第二开关G (n) 为OFF状态,即第一开关G (n) 和第二开关G (n) 未动作仍保持断开状态,第一开关EM和第二开关EM未动作保持为断开状态,可充电电容Cstg的负极通过开关G (n-1) 接入电压 $V_{INT}$ 。此时可充电电容Cstg的电压为电压ELVDD与电压 $V_{INT}$ 的差值。

[0036] (2) 如图6所示,预充电步骤,在初始化步骤后,开关G (n-1) 实行断开动作,第一开关G (n) 和第二开关G (n) 为断开状态,第一开关EM和第二开关EM为断开状态,面板接入点的接入电压从电压Vdata[n-1]更改为预充电电压Vpre。

[0037] 如果在面板接入点的接入电压更新为电压Vdata[n]之前将第一开关G (n) 和第二开关G (n) 实行闭合状态,则可充电电容Cstg的阴极处的电压为电压Vpre-电压Vth。

[0038] 预充电电压Vpre一般设置为伽马电压的最低值。本申请中优选的,预充电电压Vpre设置为VRmin、VGmin、VBmin三者中的最小电压。VRmin为R通道的运行电压,VRmin为G通道的运行电压,VRmin为B通道的运行电压。因此,增加预充电步骤,即不管电压Vdata[n]为多少,下一步的编程步骤也能正常运行。

[0039] (3) 如图7所示,编程步骤,即执行将期望电压转换为期望电流步骤,此步骤中,开关G (n-1) 为OFF状态,即开关G (n-1) 从闭合转变为断开状态;第一开关G (n) 和第二开关G (n) 为ON状态,即第一开关G (n) 和第二开关G (n) 动作转变为闭合状态,第一开关EM和第二开关EM未动作仍为断开状态。此时,面板接入点电压更改为电压Vdata[n],可充电电容Cstg阴极处的电压为电压Vdata[n]-电压Vth,其中,电压Vth为将期待电压转换为期待电流而使用的晶体管MD的阈值电压。

[0040] (4) 如图8所示,发光步骤,即用期望电流进行像素点亮。此步骤中,开关G (n-1) 为OFF状态,即开关G (n-1) 仍为断开状态;第一开关G (n) 和第二开关G (n) 为OFF状态,即第一开关G (n) 和第二开关G (n) 从闭合转为断开状态,第一开关EM和第二开关EM为ON状态,即第一开关EM和第二开关EM动作变为闭合状态。此时,晶体管MD导通,发光二极管中流过期望电流Idata[n],发光二极管D发光,OLED面板的相应像素点亮,发出与期望电流Idata[n]相应比例的光。

[0041] 如图9所示,本发明的四个步骤的对应的时序图。

[0042] 案例1所示为电压Vdata[n-1] > 电压Vdata[n]时的无预充电步骤的波形图;

[0043] 案例4所示为电压Vdata[n-1] < 电压Vdata[n]时的无预充电步骤的波形图;

[0044] 此种案例中,各步骤能否正常运行取决于第一开关G (n) 和第二开关G (n) 的闭合动作时间。如果第一开关G (n) 和第二开关G (n) 在面板接入点的接入电压变为电压Vdata[n]后动作,则晶体管MD的漏电压也顺利更改为电压Vdata[n]-电压Vth。但是如果第一开关G (n) 和第二开关G (n) 动作过早,动作在面板接入点的接入电压变为电压Vdata[n]之前,则晶体管MD的漏电压将为电压Vdata[n-1]-电压Vth。即使面板接入点的接入电压后又更新为电压Vdata[n],也无法降低可充电电容Cstg的阴极处的电压。

[0045] 案例2所示为电压Vdata[n-1] > 电压Vdata[n]时的有预充电步骤的波形图;

[0046] 案例5所示为电压Vdata[n-1] < 电压Vdata[n]时的有预充电步骤的波形图;

[0047] 此种案例中,预充电电压Vpre一般设置为伽马电压的最低值。晶体管MD的漏电压

也设置为预充电电压 $V_{pre}$ 。预充电电压 $V_{pre}$ 与电压 $V_{data}[n]$ 的差值 $\Delta V1$ ,即差值 $\Delta V1$ 为电压 $V_{data}[n]$ 与伽马电压的最低值之间的差值。该种案例下,无论电压 $V_{data}[n]$ 为多少,像素点亮各步骤都能正常运行。但这种案例下需始终使用预充电步骤,将导致消耗电流显著增加。

[0048] 案例3所示为电压 $V_{data}[n-1] > \text{电压} V_{data}[n]$ 时的有预充电步骤的波形图;

[0049] 案例6所示为电压 $V_{data}[n-1] < \text{电压} V_{data}[n]$ 时的跳过预充电步骤的波形图;

[0050] 将电压 $V_{data}[n-1]$ 与电压 $V_{data}[n]$ 进行比较;电压 $V_{data}[n]$ 为面板接入点的当前接入电压,电压 $V_{data}[n-1]$ 为面板接入点的上一接入电压;如果电压 $V_{data}[n-1] > \text{电压} V_{data}[n]$ 时,则进行预充电步骤;如果电压 $V_{data}[n-1] < \text{电压} V_{data}[n]$ 时则跳过预充电步骤。此种情况下,可选择的进入预充电步骤,可以显著降低消耗电流。

[0051] 电压 $V_{data}[n-1] > \text{电压} V_{data}[n]$ 进行预充电步骤时,其中的预充电电压 $V_{pre}$ 设置为 $VR_{min}$ 、 $VG_{min}$ 、 $VB_{min}$ 三者中的最小电压。晶体管MD的漏电压设置为 $VR_{min}$ 、 $VG_{min}$ 、 $VB_{min}$ 三者中的最小电压,即晶体管MD的漏电压为预充电电压 $V_{pre}$ 。预充电电压 $V_{pre}$ 与电压 $V_{data}[n]$ 的差值 $\Delta V2$ 。该种案例下,无论 $V_{data}[n]$ 为多少,像素点亮各步骤都能正常运行。而且差值 $\Delta V2$ 相比差值 $\Delta V1$ 要小,即电压变化的摆幅要小,也能进一步减少像素点亮的功耗。

[0052] 以上述依据本发明的理想实施例为启示,通过上述的说明内容,相关工作人员完全可以在不偏离本项发明技术思想的范围内,进行多样的变更以及修改。本项发明的技术性范围并不局限于说明书上的内容,必须要根据权利要求范围来确定其技术性范围。

初始化  
initialization

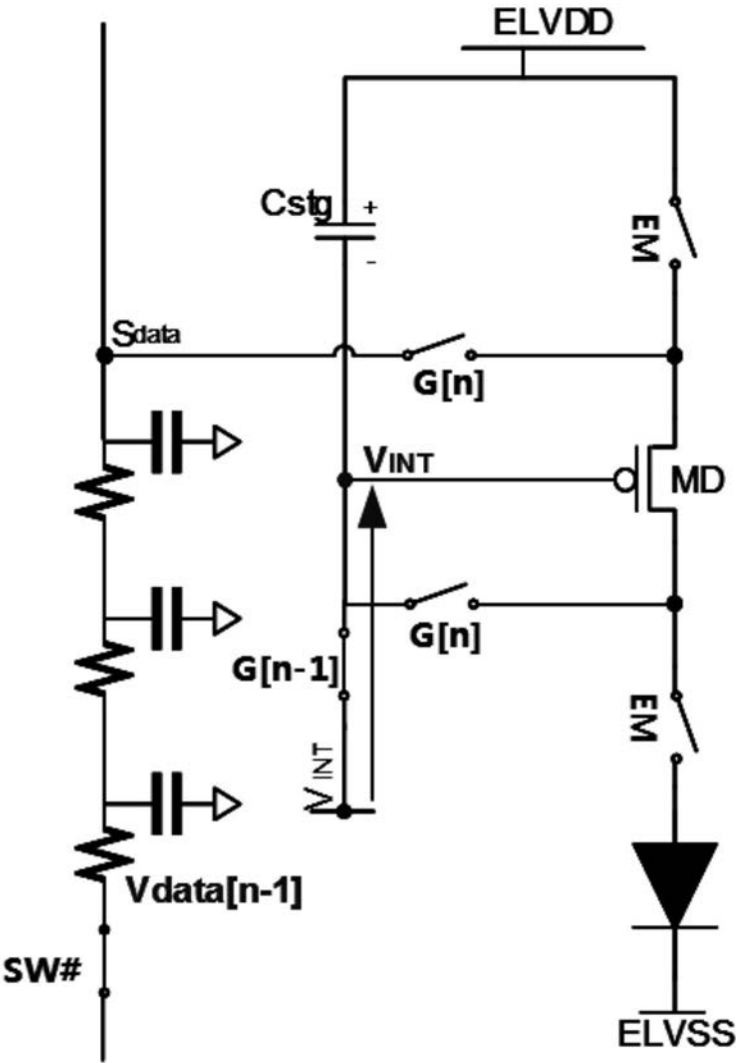


图1





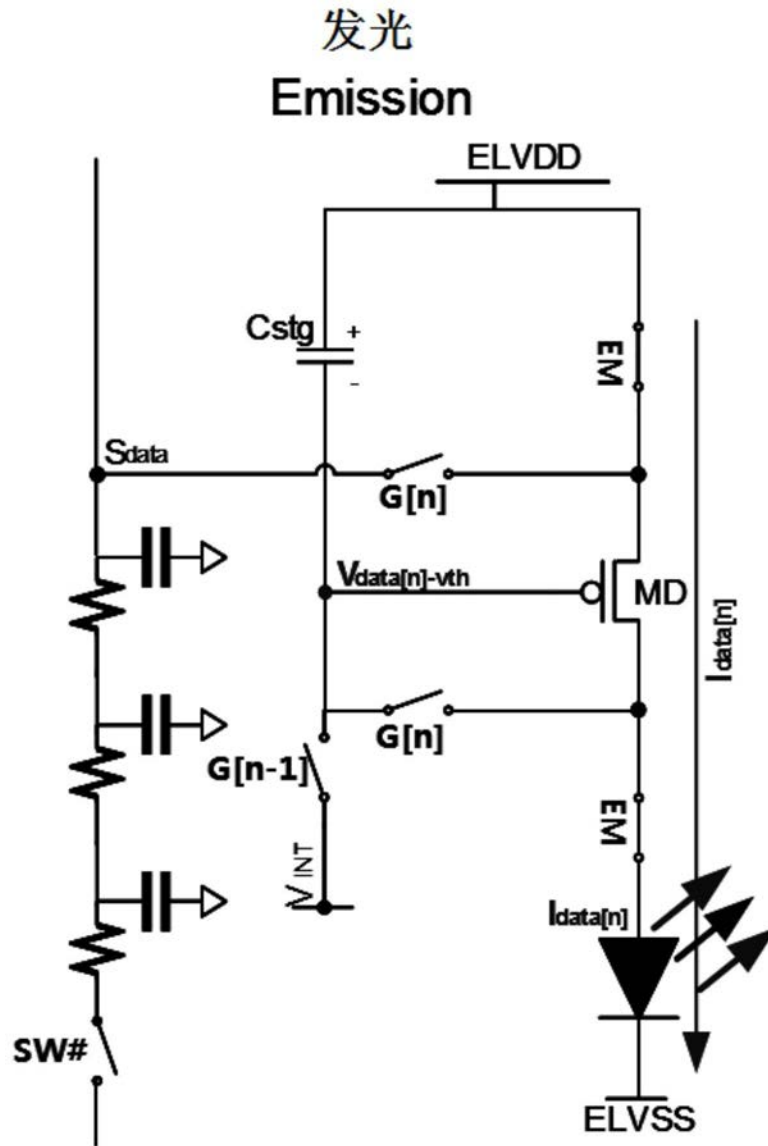


图3

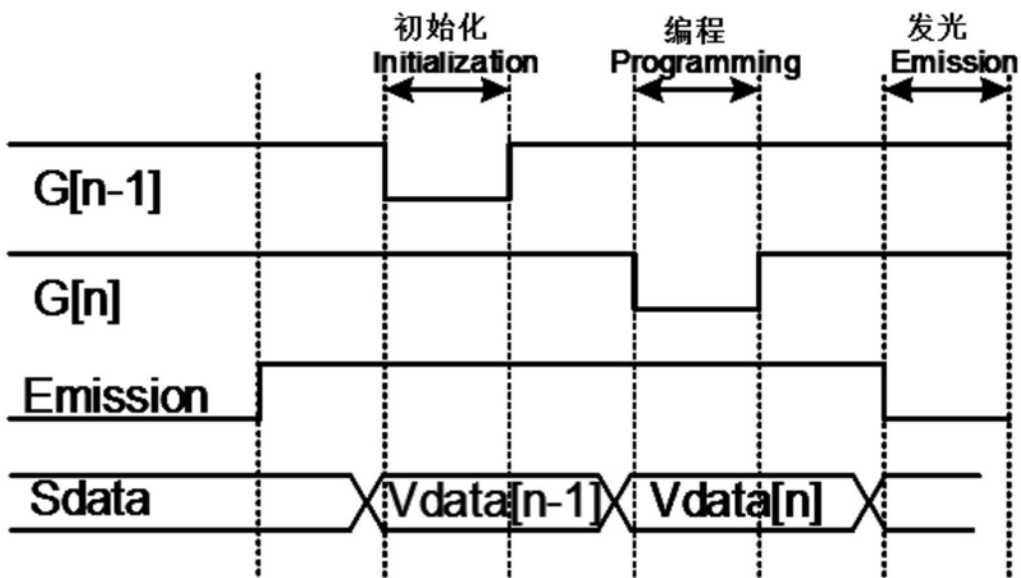


图4



# 像素预充电

## Pixel pre-charge

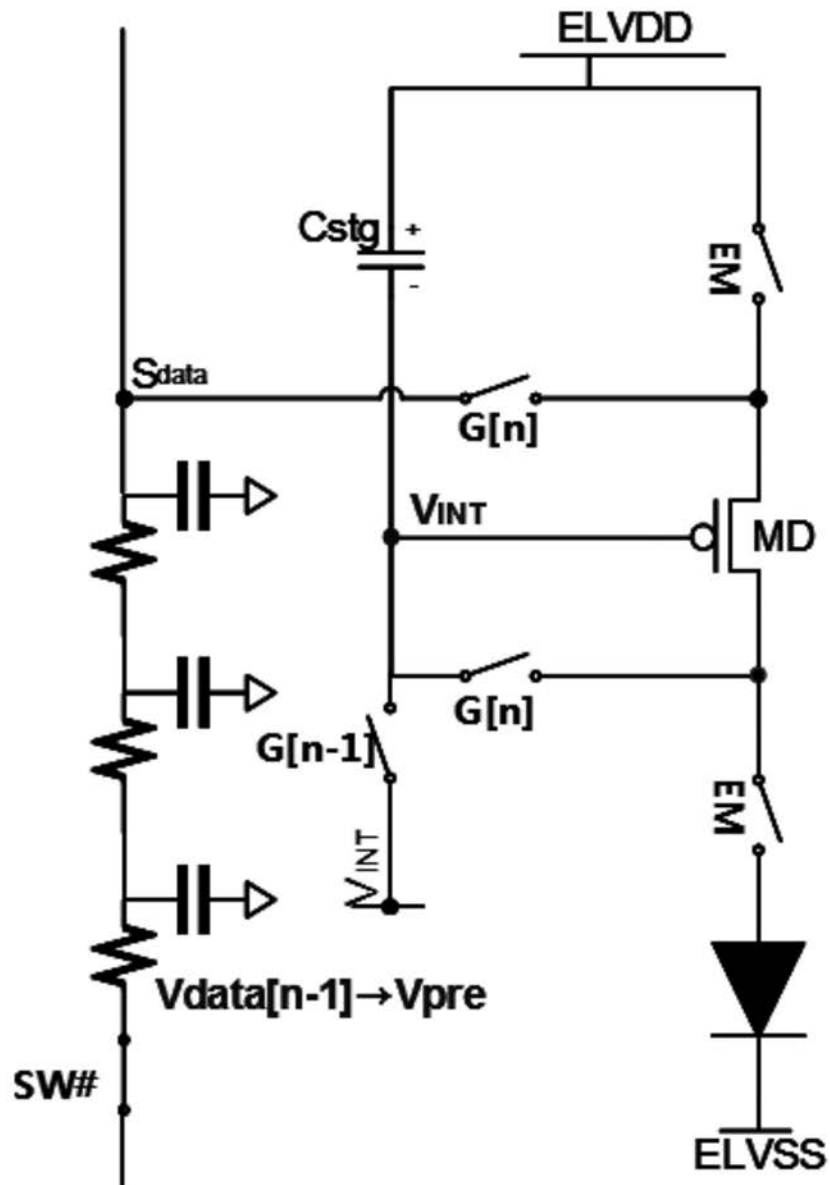


图6



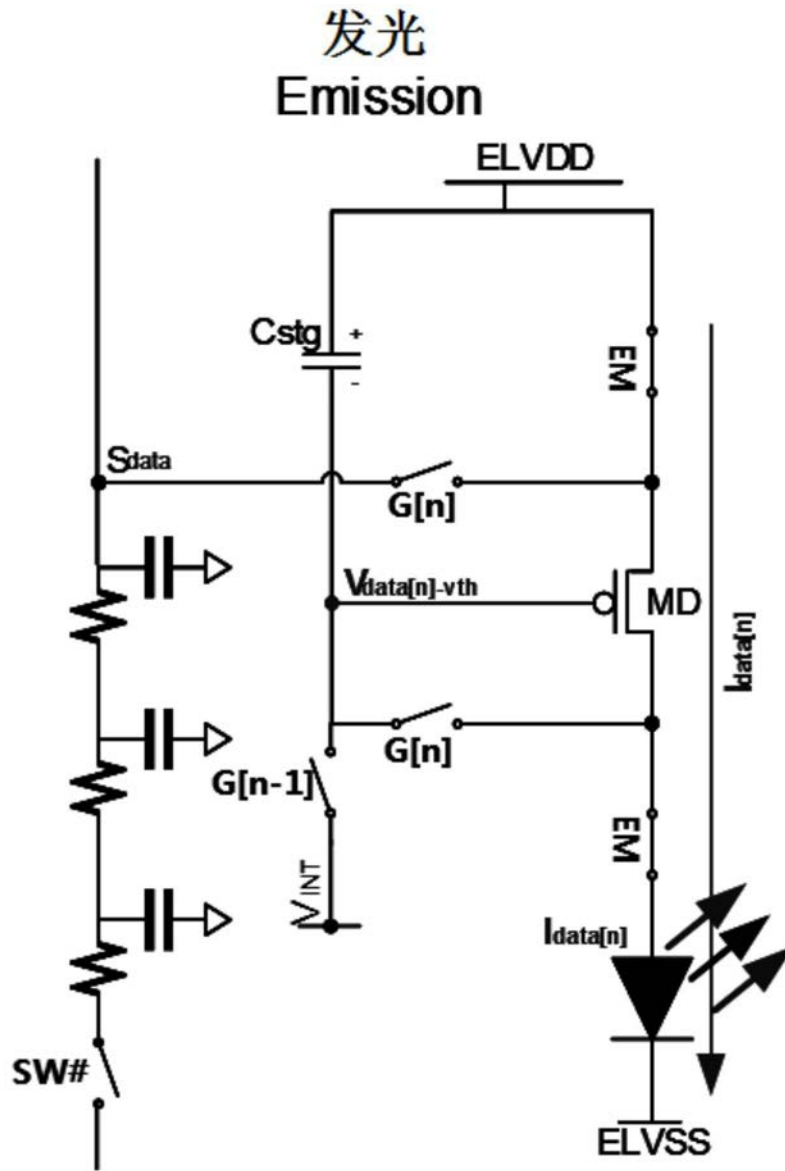


图8

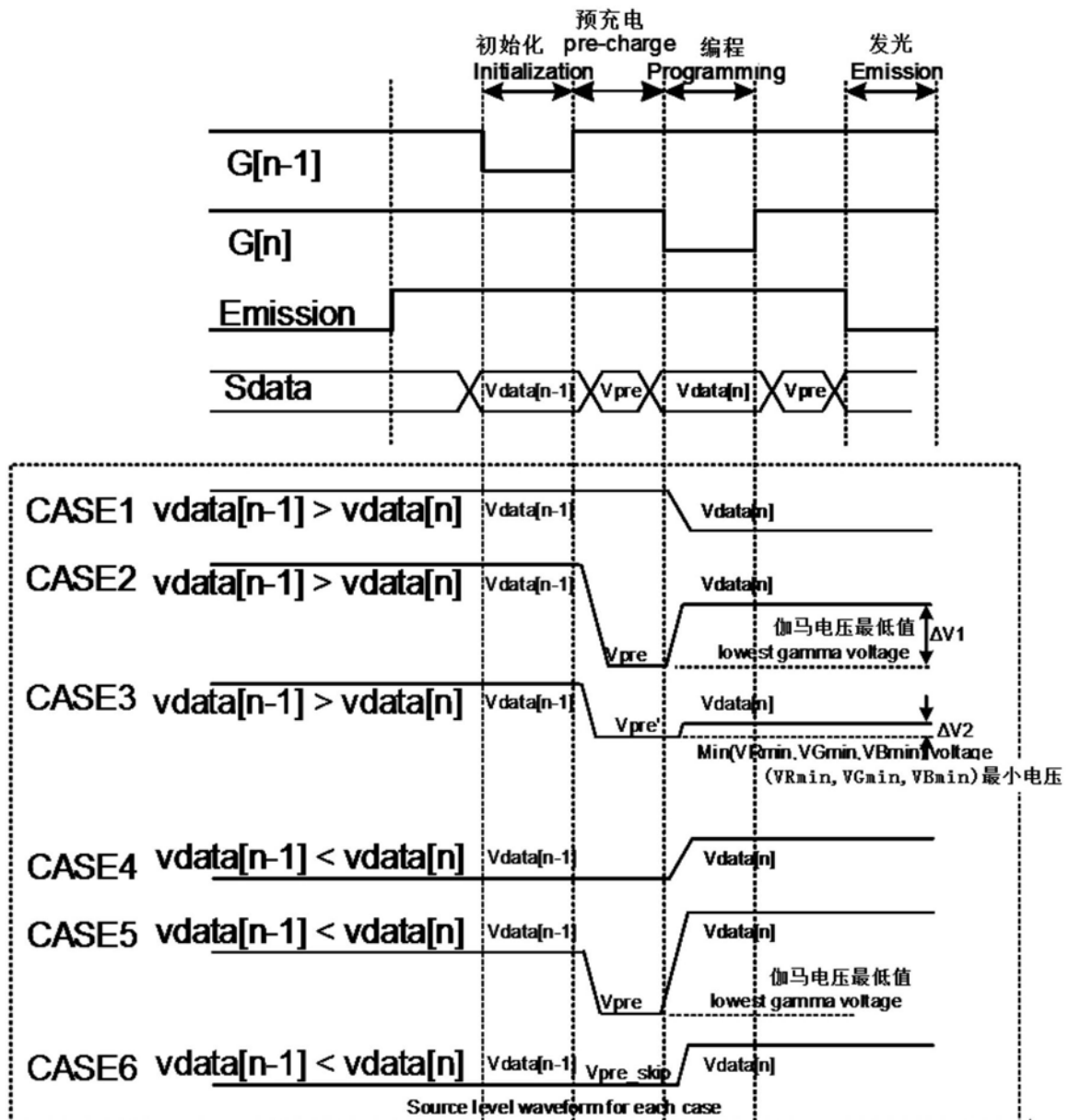


图9



专利名称(译)	用于OLED面板的低功耗像素点亮方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN111415621A</a>	公开(公告)日	2020-07-14
申请号	CN202010256634.9	申请日	2020-04-02
发明人	李咏柱 杨召远		
IPC分类号	G09G3/3233		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

# 摘要(译)

本发明涉及一种用于OLED面板的低功耗像素点亮方法，所述像素点亮方法包括初始化步骤、编程步骤、发光步骤。所述初始化步骤与编程步骤之间还包括可选进入的预充电步骤；将电压Vdata[n-1]与电压Vdata[n]进行比较；电压Vdata[n]为面板接入点的当前接入电压，电压Vdata[n-1]为面板接入点的上一接入电压；如果电压Vdata[n-1] > 电压Vdata[n]时，则进行预充电步骤；如果电压Vdata[n-1] < 电压Vdata[n]时则跳过预充电步骤。本发明像素点亮方法的各步骤能够稳定运行，可选择的进入预充电步骤，可以显著降低消耗电流，使得OLED面板的功耗更低。

