



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112102771 A

(43)申请公布日 2020.12.18

(21)申请号 201910522133.8

(22)申请日 2019.06.17

(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 杨明 丛宁 岳晗 张粲 王灿
赵蛟 张盎然 玄明花 陈小川

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 许静 刘伟

(51) Int. Cl.

G09G 3/32(2016.01)

G09G 3/00(2006.01)

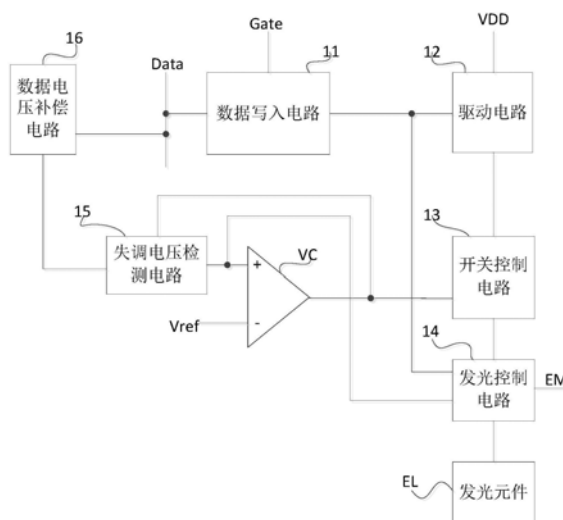
权利要求书3页 说明书14页 附图12页

(54)发明名称

像素电路、驱动方法和显示装置

(57)摘要

本发明提供一种像素电路、驱动方法和显示装置。所述像素电路包括发光元件、数据写入电路、驱动电路、电压比较器、开关控制电路、发光控制电路、失调电压检测电路和数据电压补偿电路；发光控制电路在发光控制信号的控制下，控制开关控制电路的第二端与发光元件之间连通，控制驱动电路的控制端与电压比较器的第一输入端之间连通；电压比较器的第二输入端与参考电压端电连接，电压比较器的输出端与开关控制电路的控制端电连接，电压比较器根据其第一输入端的电位和参考电压，通过该输出端输出控制电压信号；失调电压检测电路检测所述电压比较器的失调电压；数据电压补偿电路根据失调电压对数据电压进行补偿。本发明能够提升显示面板的亮度均一性。



1. 一种像素电路,包括发光元件,其特征在于,所述像素电路还包括数据写入电路、驱动电路、电压比较器、开关控制电路、发光控制电路、失调电压检测电路和数据电压补偿电路;

所述数据写入电路用于在栅线输入的栅极驱动信号的控制下,控制将数据线上的数据电压写入所述驱动电路的控制端,并用于控制所述驱动电路的控制端的电位;

所述驱动电路用于在其控制端的电位的控制下,控制电源电压端与所述开关控制电路的第一端之间连通;

所述发光控制电路用于在发光控制线输入的发光控制信号的控制下,控制所述开关控制电路的第二端与所述发光元件之间连通,并控制所述驱动电路的控制端与所述电压比较器的第一输入端之间连通;

所述开关控制电路用于在其控制端的电位的控制下,控制所述开关控制电路的第一端与所述开关控制电路的第二端之间连通;

所述电压比较器的第二输入端与参考电压端电连接,所述电压比较器的输出端与所述开关控制电路的控制端电连接,所述电压比较器用于根据其第一输入端的电位和参考电压,通过该输出端输出控制电压信号;所述参考电压端用于输入所述参考电压;

所述失调电压检测电路用于检测所述电压比较器的失调电压;

所述数据电压补偿电路用于根据所述失调电压,对所述数据电压进行补偿。

2. 如权利要求1所述的像素电路,其特征在于,所述失调电压检测电路包括测试电压提供电路和检测电路;

所述测试电压提供电路用于为所述电压比较器的第一输入端分时提供相应的直流测试电压;

所述检测电路用于检测当所述测试电压提供电路为所述第一输入端提供所述直流测试电压时,所述电压比较器的输出端输出的电压,并根据该电压得到所述电压比较器的失调电压。

3. 如权利要求2所述的像素电路,其特征在于,所述测试电压提供电路包括电压提供开关子电路;

所述电压提供开关子电路用于在测试控制端输入的测试控制信号的控制下,控制测试电压端与所述电压比较器的第一输入端之间连通。

4. 如权利要求3所述的像素电路,其特征在于,所述电压提供开关子电路包括电压提供开关晶体管;

所述电压提供开关晶体管的控制极与所述测试控制端电连接,所述电压提供开关晶体管的第一极与所述测试电压端电连接,所述电压提供开关晶体管的第二极与所述电压比较器的同向输入端电连接。

5. 如权利要求3所述的像素电路,其特征在于,所述测试电压提供电路还包括电压提供子电路;

所述电压提供子电路用于分时为所述测试电压端提供相应的直流测试电压。

6. 如权利要求2所述的像素电路,其特征在于,所述检测电路包括检测开关子电路;

所述检测开关子电路用于在检测开关控制端输入的检测开关控制信号的控制下,控制所述电压比较器的输出端与读取线之间连通。

7. 如权利要求6所述的像素电路,其特征在于,所述检测开关子电路包括检测开关晶体管;

所述检测开关晶体管的控制极与所述检测开关控制端电连接,所述检测开关晶体管的第一极与所述读取线电连接,所述检测开关晶体管的第二极与所述电压比较器的输出端电连接。

8. 如权利要求6所述的像素电路,其特征在于,所述检测电路还包括检测子电路;

所述检测子电路与所述读取线电连接,用于根据所述电压比较器的输出端输出的电压,得到所述电压比较器的失调电压。

9. 如权利要求1至8中任一权利要求所述的像素电路,其特征在于,所述数据电压补偿电路用于将原始数据电压与所述失调电压相加,形成补偿后的数据电压,并将该数据电压传输至所述数据线。

10. 如权利要求1至8中任一权利要求所述的像素电路,其特征在于,所述开关控制电路包括开关控制晶体管,所述发光控制电路包括第一发光控制晶体管和第二发光控制晶体管;

所述开关控制晶体管的控制极与所述电压比较器的输出端电连接,所述开关控制晶体管的第一极与所述驱动电路电连接,所述开关控制晶体管的第二极与所述第二发光控制晶体管的第一极电连接;

所述第一发光控制晶体管的控制极与发光控制线电连接,所述第一发光控制晶体管的第一极与所述驱动电路的控制端电连接,所述第一发光控制晶体管的第二极与所述电压比较器的第一输入端电连接;

所述第二发光控制晶体管的控制极与所述发光控制线电连接,所述第二发光控制晶体管的第二极与所述发光元件电连接。

11. 如权利要求1至8中任一权利要求所述的像素电路,其特征在于,所述数据写入电路包括数据写入晶体管和存储电容,所述驱动电路包括驱动晶体管;

所述数据写入晶体管的控制极与栅线电连接,所述数据写入晶体管的第一极与数据线电连接,所述数据写入晶体管的第二极与所述驱动晶体的控制极电连接;

所述存储电容的第一端与所述驱动晶体的控制极电连接,所述存储电容的第二端与第一电压端电连接;

所述驱动晶体的控制极为所述驱动电路的控制端,所述驱动晶体管的第一极与电源电压端电连接,所述驱动晶体的第二极与所述开关控制电路的第一端电连接。

12. 一种驱动方法,应用于如权利要求1至11中任一权利要求所述的像素电路,其特征在于,在显示周期之前设置有检测时间段;显示周期包括数据写入阶段;所述驱动方法包括:

在所述检测时间段,失调电压检测电路检测电压比较器的失调电压;

在所述数据写入阶段,数据电压补偿电路用于根据所述失调电压,对数据电压进行补偿,得到补偿后的数据电压。

13. 如权利要求12所述的驱动方法,其特征在于,所述失调电压检测电路包括测试电压提供电路和检测电路;所述失调电压检测电路检测电压比较器的失调电压步骤包括:

所述测试电压提供电路分时提供相应的直流测试电压至电压比较器的第一输入端;

检测电路检测当所述测试电压提供电路为所述第一输入端提供所述直流测试电压时,所述电压比较器的输出端输出的电压;所述检测电路判断当所述电压比较器的输出端输出的电压为预定电压时,所述电压比较器的同向输入端与所述电压比较器的反向输入端之间的电压差为失调电压;

所述预定电压为 $(V_H+V_L)/2$; V_H 为所述电压比较器输出的高电压, V_L 为所述电压比较器输出的低电压。

14. 如权利要求12或13所述的驱动方法,其特征在于,所述数据电压补偿电路用于根据所述失调电压,对数据电压进行补偿步骤包括:

所述数据电压补偿电路将原始数据电压与所述失调电压相加,形成补偿后的数据电压,并将该数据电压传输至数据线。

15. 如权利要求12或13所述的驱动方法,其特征在于,还包括:

在检测时间段,数据写入电路在栅极驱动信号的控制下,控制数据线与驱动电路的控制端之间不连通;发光控制电路在发光控制信号的控制下,控制开关控制电路的第二端与发光元件之间不连通,并控制所述驱动电路的控制端与所述电压比较器的第一输入端之间不连通。

16. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1至11中任一权利要求所述的像素电路。

像素电路、驱动方法和显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及像素电路、驱动方法和显示装置。

背景技术

[0002] 微型发光二极管 (Micro LED) 相对有机发光二极管 (OLED) 具有更高效率、更低功耗、更高信赖性,有可能成为未来的新型显示产品。

[0003] 微型发光二极管为一种电流驱动器件,微型发光二极管的发光亮度与通过微型发光二极管的电流和发光时间相关。电压比较器通过调节同向输入端和反向输入端的相对电压关系控制输出端的方波信号的占空比,从而控制微型发光二极管的发光时间。而失调电压是电压比较器的重要参数;失调电压存在,导致电压比较器的同向电压偏离电压比较器的反向电压一定数值(不等于0)时,电压比较器输出发生突变;可以发现,电压比较器的失调电压的存在及非均一性会导致如下情况发生:在显示同一灰阶时,显示面板不同位置的各像素电路的发光时间不相同,使得显示面板的亮度均一性差,影响显示画面。其中,同向电压指的是电压比较器的同向输入端接入的电压,反向电压指的是电压比较器的反向输入端接入的电压。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于提供一种像素电路、驱动方法和显示装置,解决现有技术中由于电压比较器的失调电压的存在及非均一性会导致在显示同一灰阶时,显示面板不同位置的各像素电路的发光时间不相同,使得显示面板的亮度均一性差,影响显示画面的问题。

[0005] 为了达到上述目的,本发明提供了一种像素电路,包括发光元件,所述像素电路还包括数据写入电路、驱动电路、电压比较器、开关控制电路、发光控制电路、失调电压检测电路和数据电压补偿电路;

[0006] 所述数据写入电路用于在栅线输入的栅极驱动信号的控制下,控制将数据线上的数据电压写入所述驱动电路的控制端,并用于控制所述驱动电路的控制端的电位;

[0007] 所述驱动电路用于在其控制端的电位的控制下,控制电源电压端与所述开关控制电路的第一端之间连通;

[0008] 所述发光控制电路用于在发光控制线输入的发光控制信号的控制下,控制所述开关控制电路的第二端与所述发光元件之间连通,并控制所述驱动电路的控制端与所述电压比较器的第一输入端之间连通;

[0009] 所述开关控制电路用于在其控制端的电位的控制下,控制所述开关控制电路的第一端与所述开关控制电路的第二端之间连通;

[0010] 所述电压比较器的第二输入端与参考电压端电连接,所述电压比较器的输出端与所述开关控制电路的控制端电连接,所述电压比较器用于根据其第一输入端的电位和参考电压,通过该输出端输出控制电压信号;所述参考电压端用于输入所述参考电压;

- [0011] 所述失调电压检测电路用于检测所述电压比较器的失调电压；
- [0012] 所述数据电压补偿电路用于根据所述失调电压,对所述数据电压进行补偿。
- [0013] 实施时,所述失调电压检测电路包括测试电压提供电路和检测电路；
- [0014] 所述测试电压提供电路用于为所述电压比较器的第一输入端分时提供相应的直流测试电压；
- [0015] 所述检测电路用于检测当所述测试电压提供电路为所述第一输入端提供所述直流测试电压时,所述电压比较器的输出端输出的电压,并根据该电压得到所述电压比较器的失调电压。
- [0016] 实施时,所述测试电压提供电路包括电压提供开关子电路；
- [0017] 所述电压提供开关子电路用于在测试控制端输入的测试控制信号的控制下,控制测试电压端与所述电压比较器的第一输入端之间连通。
- [0018] 实施时,所述电压提供开关子电路包括电压提供开关晶体管；
- [0019] 所述电压提供开关晶体管的控制极与所述测试控制端电连接,所述电压提供开关晶体管的第一极与所述测试电压端电连接,所述电压提供开关晶体管的第二极与所述电压比较器的同向输入端电连接
- [0020] 实施时,所述测试电压提供电路还包括电压提供子电路；
- [0021] 所述电压提供子电路用于分时为所述测试电压端提供相应的直流测试电压。
- [0022] 实施时,所述检测电路包括检测开关子电路；
- [0023] 所述检测开关子电路用于在检测开关控制端输入的检测开关控制信号的控制下,控制所述电压比较器的输出端与读取线之间连通。
- [0024] 实施时,所述检测开关子电路包括检测开关晶体管；
- [0025] 所述检测开关晶体管的控制极与所述检测开关控制端电连接,所述检测开关晶体管的第一极与所述读取线电连接,所述检测开关晶体管的第二极与所述电压比较器的输出端电连接。
- [0026] 实施时,所述检测电路还包括检测子电路；
- [0027] 所述检测子电路与所述读取线电连接,用于根据所述电压比较器的输出端输出的电压,得到所述电压比较器的失调电压。
- [0028] 实施时,所述数据电压补偿电路用于将原始数据电压与所述失调电压相加,形成补偿后的数据电压,并将该数据电压传输至所述数据线。
- [0029] 实施时,所述开关控制电路包括开关控制晶体管,所述发光控制电路包括第一发光控制晶体管和第二发光控制晶体管；
- [0030] 所述开关控制晶体管的控制极与所述电压比较器的输出端电连接,所述开关控制晶体管的第一极与所述驱动电路电连接,所述开关控制晶体管的第二极与所述第二发光控制晶体管的第一极电连接；
- [0031] 所述第一发光控制晶体管的控制极与发光控制线电连接,所述第一发光控制晶体管的第一极与所述驱动电路的控制端电连接,所述第一发光控制晶体管的第二极与所述电压比较器的第一输入端电连接；
- [0032] 所述第二发光控制晶体管的控制极与所述发光控制线电连接,所述第二发光控制晶体管的第二极与所述发光元件电连接。

[0033] 实施时,所述数据写入电路包括数据写入晶体管和存储电容,所述驱动电路包括驱动晶体管;

[0034] 所述数据写入晶体管的控制极与栅线电连接,所述数据写入晶体管的第一极与数据线电连接,所述数据写入晶体管的第二极与所述驱动晶体的控制极电连接;

[0035] 所述存储电容的第一端与所述驱动晶体的控制极电连接,所述存储电容的第二端与第一电压端电连接;

[0036] 所述驱动晶体的控制极为所述驱动电路的控制端,所述驱动晶体管的第一极与电源电压端电连接,所述驱动晶体的第二极与所述开关控制电路的第一端电连接。

[0037] 本发明还提供了一种驱动方法,应用于上述的像素电路,在显示周期之前设置有检测时间段;显示周期包括数据写入阶段;所述驱动方法包括:

[0038] 在所述检测时间段,失调电压检测电路检测电压比较器的失调电压;

[0039] 在所述数据写入阶段,数据电压补偿电路用于根据所述失调电压,对数据电压进行补偿,得到补偿后的数据电压。

[0040] 实施时,所述失调电压检测电路包括测试电压提供电路和检测电路;所述失调电压检测电路检测电压比较器的失调电压步骤包括:

[0041] 所述测试电压提供电路分时提供相应的直流测试电压至电压比较器的第一输入端;

[0042] 检测电路检测当所述测试电压提供电路为所述第一输入端提供所述直流测试电压时,所述电压比较器的输出端输出的电压;所述检测电路判断当所述电压比较器的输出端输出的电压为预定电压时,所述电压比较器的同向输入端与所述电压比较器的反向输入端之间的电压差为失调电压;

[0043] 所述预定电压为 $(V_H+V_L)/2$; V_H 为所述电压比较器输出的高电压, V_L 为所述电压比较器输出的低电压。

[0044] 实施时,所述数据电压补偿电路用于根据所述失调电压,对数据电压进行补偿步骤包括:

[0045] 所述数据电压补偿电路将原始数据电压与所述失调电压相加,形成补偿后的数据电压,并将该数据电压传输至数据线。

[0046] 实施时,本发明所述的驱动方法还包括:

[0047] 在检测时间段,数据写入电路在栅极驱动信号的控制下,控制数据线与驱动电路的控制端之间不连通;发光控制电路在发光控制信号的控制下,控制开关控制电路的第二端与发光元件之间不连通,并控制所述驱动电路的控制端与所述电压比较器的第一输入端之间不连通。

[0048] 本发明还提供了一种显示装置,包括上述的像素电路。

[0049] 与现有技术相比,本发明所述的像素电路、驱动方法和显示装置,能够在所述检测时间段,通过失调电压检测电路检测电压比较器的失调电压,并在所述数据写入阶段,数据电压补偿电路根据所述失调电压,对数据电压进行补偿,得到补偿后的数据电压,以使得本发明实施例所述的像素电路能够准确的通过电压比较器控制所述开关控制电路的导通与关断,进而能够准确的调节发光元件的发光时间,使得在显示同一灰阶时,显示面板的不同位置的各像素电路的发光时间相同,使得显示面板的亮度均一性增加,改善显示画面。

附图说明

- [0050] 图1是本发明实施例所述的像素电路的结构图；
- [0051] 图2是本发明另一实施例所述的像素电路的结构图；
- [0052] 图3是本发明又一实施例所述的像素电路的结构图；
- [0053] 图4是本发明再一实施例所述的像素电路的结构图；
- [0054] 图5是本发明实施例所述的像素电路的工作时序图；
- [0055] 图6是电压比较器VC的结构示意图；
- [0056] 图7是图6中的电压比较器VC的输入输出关系图；
- [0057] 图8a为同一张玻璃基板上的一个位置的电压比较器的传输曲线；
- [0058] 图8b为同一张玻璃基板上的另一个位置的电压比较器的传输曲线；
- [0059] 图9a是样品一的失调电压示意图；
- [0060] 图9b是样品二的失调电压示意图；
- [0061] 图10a是对样品一进行数据电压补偿时的工作时序图；
- [0062] 图10b是对样品二进行数据电压补偿时的工作时序图；
- [0063] 图11是本发明实施例所述的像素电路的结构图；
- [0064] 图12是本发明另一实施例所述的像素电路的结构图。

具体实施方式

[0065] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0066] 本发明所有实施例中采用的晶体管均可以为三极管、薄膜晶体管或场效应管或其他特性相同的器件。在本发明实施例中,为区分晶体管除控制极之外的两极,将其中一极称为第一极,另一极称为第二极。

[0067] 在实际操作时,当所述晶体管为三极管时,所述控制极可以为基极,所述第一极可以为集电极,所述第二极可以为发射极;或者,所述控制极可以为基极,所述第一极可以为发射极,所述第二极可以为集电极。

[0068] 在实际操作时,当所述晶体管为薄膜晶体管或场效应管时,所述控制极可以为栅极,所述第一极可以为漏极,所述第二极可以为源极;或者,所述控制极可以为栅极,所述第一极可以为源极,所述第二极可以为漏极。

[0069] 本发明实施例所述的像素电路,包括发光元件,所述像素电路还包括数据写入电路、驱动电路、电压比较器、开关控制电路、发光控制电路、失调电压检测电路和数据电压补偿电路;

[0070] 所述数据写入电路用于在栅线输入的栅极驱动信号的控制下,控制将数据线上的数据电压写入所述驱动电路的控制端,并用于控制所述驱动电路的控制端的电位;

[0071] 所述驱动电路用于在其控制端的电位的控制下,控制电源电压端与所述开关控制电路的第一端之间连通;

[0072] 所述发光控制电路用于在发光控制线输入的发光控制信号的控制下,控制所述开

关控制电路的第二端与所述发光元件之间连通,并控制所述驱动电路的控制端与所述电压比较器的第一输入端之间连通;

[0073] 所述开关控制电路用于在其控制端的电位的控制下,控制所述开关控制电路的第一端与所述开关控制电路的第二端之间连通;

[0074] 所述电压比较器的第二输入端与参考电压端电连接,所述电压比较器的输出端与所述开关控制电路的控制端电连接,所述电压比较器用于根据其第一输入端的电位和参考电压,通过该输出端输出控制电压信号;所述参考电压端用于输入所述参考电压;

[0075] 所述失调电压检测电路用于检测所述电压比较器的失调电压;

[0076] 所述数据电压补偿电路用于根据所述失调电压,对所述数据电压进行补偿。

[0077] 本发明实施例所述的像素电路在工作时,在显示周期之前设置有检测时间段;显示周期包括数据写入阶段;在所述检测时间段,失调电压检测电路检测电压比较器的失调电压;在所述数据写入阶段,数据电压补偿电路根据所述失调电压,对数据电压进行补偿,得到补偿后的数据电压,以使得本发明实施例所述的像素电路能够准确的通过电压比较器VC控制所述开关控制电路的导通与关断,进而能够准确的调节发光元件EL的发光时间。

[0078] 在本发明实施例中,在检测各个像素电路包含的电压比较器的失调电压,并根据所述失调电压对各个像素电路进行数据电压补偿之后,在显示同一灰阶时,显示面板的不同位置的各像素电路的发光时间相同,使得显示面板的亮度均一性增加,改善显示画面。

[0079] 在具体实施时,所述发光元件EL可以为Micro LED(微型发光二极管),但不以此为限。

[0080] 在本发明实施例中,所述电压比较器的第一输入端可以为同向输入端,所述电压比较器的第二输入端可以为反向输入端;或者,所述电压比较器的第一输入端可以为反向输入端,所述电压比较器的第二输入端可以为同向输入端。

[0081] 如图1所示,本发明实施例所述的像素电路,包括发光元件EL,所述像素电路还包括数据写入电路11、驱动电路12、电压比较器VC、开关控制电路13、发光控制电路14、失调电压检测电路15和数据电压补偿电路16;

[0082] 所述数据写入电路11分别与栅线Gate、数据线Data和所述驱动电路12的控制端电连接,用于在栅线Gate输入的栅极驱动信号的控制下,控制将数据线Data上的数据电压写入所述驱动电路12的控制端,并用于控制所述驱动电路12的控制端的电位;

[0083] 所述驱动电路12分别与电源电压端和所述开关控制电路13的第一端电连接,用于在其控制端的电位的控制下,控制电源电压端与所述开关控制电路13的第一端之间连通;所述电源电压端用于输入电源电压VDD;

[0084] 所述发光控制电路14分别与发光控制线EM、所述开关控制电路13的第二端、所述发光元件EL、所述驱动电路12的控制端和所述电压比较器VC的同向输入端电连接,用于在发光控制线EM输入的发光控制信号的控制下,控制所述开关控制电路13的第二端与所述发光元件EL之间连通,并控制所述驱动电路21的控制端与所述电压比较器VC的同向输入端之间连通;

[0085] 所述开关控制电路13用于在其控制端的电位的控制下,控制所述开关控制电路13的第一端与所述开关控制电路13的第二端之间连通;

[0086] 所述电压比较器VC的反向输入端与参考电压端电连接,所述电压比较器VC的输出

端与所述开关控制电路13的控制端电连接,所述电压比较器VC用于根据其同向输入端的电位和参考电压 V_{ref} ,通过该输出端输出控制电压信号;所述参考电压端用于输入所述参考电压 V_{ref} ;

[0087] 所述失调电压检测电路15分别与所述电压比较器VC的同向输入端和所述电压比较器VC的输出端电连接,用于检测所述电压比较器VC的失调电压;

[0088] 所述数据电压补偿电路16分别与所述失调电压检测电路15和数据线Data电连接,用于根据所述失调电压,对所述数据电压进行补偿,得到补偿后的数据电压,并将补偿后的数据电压传输至所述数据线Data。

[0089] 在本发明如图1所示的像素电路的实施例中,所述电压比较器VC的第一输入端为同向输入端,所述电压比较器VC的第二输入端为反向输入端,但不以此为限。

[0090] 本发明如图1所示的像素电路的实施例在工作时,在显示周期之前设置有检测时间段;显示周期包括依次设置的数据写入阶段和发光阶段;

[0091] 在所述检测时间段,失调电压检测电路15检测电压比较器VC的失调电压;数据写入电路11在栅极驱动信号的控制下,控制数据线Data与驱动电路12的控制端之间不连通;发光控制电路14在发光控制信号的控制下,控制开关控制电路13的第二端与发光元件EL之间不连通,并控制所述驱动电路12的控制端与所述电压比较器VC的第一输入端之间不连通;

[0092] 在所述数据写入阶段,数据电压补偿电路16根据所述失调电压,对数据电压进行补偿,得到补偿后的数据电压;数据写入电路11在栅极驱动信号的控制下,将补偿后的数据电压写入所述驱动电路12的控制端,并控制所述驱动电路的控制端12的电位;

[0093] 在所述发光阶段,所述失调电压检测电路15停止检测电压比较器VC的失调电压,参考电压端输入参考电压 V_{ref} ,驱动电路12在其控制端的电位的控制下,控制电源电压端与开关控制电路13的第一端之间连通;发光控制电路14在发光控制线EM输入的发光控制信号的控制下,控制所述开关控制电路13的第二端与发光元件EL之间连通,并控制所述驱动电路12的控制端与所述电压比较器VC的同向输入端之间连通;所述电压比较器VC根据其同向输入端的电位和所述参考电压 V_{ref} ,输出控制电压信号;开关控制电路13在所述控制电压信号的控制下,控制所述开关控制电路13的第一端与所述开关控制电路13的第二端之间连通或断开,以控制发光元件EL的发光时间。

[0094] 在本发明实施例中,在发光阶段,流过发光元件EL的电流值与所述补偿后的数据电压有关,而发光元件EL的发光时间与 V_{ref} 和所述补偿后的数据电压有关。

[0095] 在本发明实施例中,在检测各个像素电路包含的电压比较器的失调电压,并根据所述失调电压对各个像素电路进行数据电压补偿之后,在显示同一灰阶时,不同位置的各像素电路的发光时间相同,使得显示面板的亮度均一性增加,改善显示画面。

[0096] 具体的,所述失调电压检测电路可以包括测试电压提供电路和检测电路;

[0097] 所述测试电压提供电路用于为所述电压比较器的第一输入端分时提供相应的直流测试电压;

[0098] 所述检测电路用于检测当所述测试电压提供电路为所述第一输入端提供所述直流测试电压时,所述电压比较器的输出端输出的电压,并根据该电压得到所述电压比较器的失调电压。

[0099] 在具体实施时,所述失调电压检测电路可以包括测试电压提供电路和检测电路,测试电压提供电路分时为电压比较器的第一输入端提供相应的直流测试电压,检测电路根据电压比较器输出的电压得到电压比较器的失调电压。

[0100] 如图2所示,在图1所示的像素电路的实施例的基础上,所述失调电压检测电路可以包括测试电压提供电路151和检测电路152;

[0101] 所述测试电压提供电路151与所述电压比较器VC的同向输入端电连接,用于为所述电压比较器VC的同向输入端分时提供相应的直流测试电压;

[0102] 所述检测电路152分别与所述电压比较器VC的输出端和所述数据电压补偿电路16电连接,用于检测当所述测试电压提供电路151为所述电压比较器VC的同向输入端提供所述直流测试电压时,所述电压比较器VC的输出端输出的电压,并根据该电压得到所述电压比较器VC的失调电压,并向所述数据电压补偿电路16提供所述失调电压。

[0103] 具体的,所述检测电路15根据该电压得到电压比较器VC的失调电压的方法如下:

[0104] 所述检测电路152判断当所述电压比较器VC的输出端输出的电压为预定电压时,所述电压比较器VC的同向输入端与所述电压比较器VC的反向输入端之间的电压差为失调电压;

[0105] 其中,所述预定电压可以为 $(V_H + V_L) / 2$; V_H 为所述电压比较器VC输出的高电压, V_L 为所述电压比较器VC输出的低电压。

[0106] 根据一种具体实施方式,所述电压比较器的第一输入端可以为同向输入端,所述电压比较器的第二输入端可以为反向输入端;

[0107] 所述直流测试电压与所述参考电压之间的电压差值在第一预定电压差值范围内。

[0108] 根据另一种具体实施方式,所述电压比较器的第一输入端可以为反向输入端,所述电压比较器的第二输入端可以为同向输入端;

[0109] 所述参考电压与所述直流测试电压之间的电压差值在第二预定电压差值范围内。

[0110] 在具体实施时,所述第一预定电压差值范围和所述第二预定电压差值分为可以为大于或等于 $-2V$ 而小于或等于 $2V$,但不以此为限。

[0111] 具体的,所述测试电压提供电路可以包括电压提供开关子电路;

[0112] 所述电压提供开关子电路用于在测试控制端输入的测试控制信号的控制下,控制测试电压端与所述电压比较器的第一输入端之间连通。

[0113] 在具体实施时,所述测试电压提供电路可以包括电压提供开关子电路,所述电压提供开关子电路控制是否输出直流测试电压至电压比较器的第一输入端。

[0114] 在本发明实施例中,所述电压提供开关子电路可以包括电压提供开关晶体管;

[0115] 所述电压提供开关晶体管的控制极与所述测试控制端电连接,所述电压提供开关晶体管的第一极与所述测试电压端电连接,所述电压提供开关晶体管的第二极与所述电压比较器的第一输入端电连接。

[0116] 在具体实施时,所述测试电压提供电路还可以包括电压提供子电路;

[0117] 所述电压提供子电路用于分时为所述测试电压端提供相应的直流测试电压。

[0118] 具体的,所述检测电路可以包括检测开关子电路;

[0119] 所述检测开关子电路用于在检测开关控制端输入的检测开关控制信号的控制下,控制所述电压比较器的输出端与读取线之间连通。

[0120] 在具体实施时,所述检测电路可以包括检测开关子电路,检测开关子电路控制电压比较器是否输出电压至检测子电路。

[0121] 在本发明实施例中,所述检测开关子电路可以包括检测开关晶体管;

[0122] 所述检测开关晶体管的控制极与所述检测开关控制端电连接,所述检测开关晶体管的第一极与所述电压比较器的输出端电连接,所述检测开关晶体管的第二极与所述读取线电连接。

[0123] 在具体实施时,所述检测电路还可以包括检测子电路;

[0124] 所述检测子电路与所述读取线电连接,用于根据所述电压比较器的输出端输出的电压,得到所述电压比较器的失调电压。

[0125] 在具体实施时,所述数据电压补偿电路用于将原始数据电压与所述失调电压相加,形成补偿后的数据电压,并将该数据电压传输至所述数据线。

[0126] 在本发明实施例中,所述数据电压补偿电路将原始数据电压与失调电压相加,以对数据电压进行补偿。

[0127] 如图3所示,在图2所示的像素电路的实施例的基础上,

[0128] 所述测试电压提供电路可以包括电压提供开关子电路31和电压提供子电路32;

[0129] 所述电压提供开关子电路31分别与测试控制端 G_{test} 、测试电压端 T_{st} 和所述电压比较器 VC 的同向输入端电连接,用于在测试控制端 G_{test} 输入的测试控制信号的控制下,控制测试电压端 T_{st} 与所述电压比较器 VC 的同向输入端之间连通;

[0130] 所述电压提供子电路32与所述测试电压端 T_{st} 电连接,用于分时为所述测试电压端 T_{st} 提供相应的直流测试电压;

[0131] 所述检测电路可以包括检测开关子电路33和检测子电路34;

[0132] 所述检测开关子电路33分别与检测开关控制端 $S_{Readout}$ 、所述电压比较器 VC 的输出端和读取线 $Readout$ 电连接,用于在检测开关控制端 $S_{Readout}$ 输入的检测开关控制信号的控制下,控制所述电压比较器 VC 的输出端与读取线 $Readout$ 之间连通;

[0133] 所述检测子电路34分别与所述读取线 $Readout$ 和所述数据电压补偿电路16电连接,用于根据所述电压比较器 VC 的输出端输出的电压,得到所述电压比较器 VC 的失调电压,并将所述失调电压提供给所述数据电压补偿电路16。

[0134] 具体的,所述开关控制电路可以包括开关控制晶体管,所述发光控制电路可以包括第一发光控制晶体管和第二发光控制晶体管;

[0135] 所述开关控制晶体管的控制极与所述电压比较器的输出端电连接,所述开关控制晶体管的第一极与所述驱动电路电连接,所述开关控制晶体管的第二极与所述第二发光控制晶体管的第一极电连接;

[0136] 所述第一发光控制晶体管的控制极与发光控制线电连接,所述第一发光控制晶体管的第一极与所述驱动电路的控制端电连接,所述第一发光控制晶体管的第二极与所述电压比较器的第一输入端电连接;

[0137] 所述第二发光控制晶体管的控制极与所述发光控制线电连接,所述第二发光控制晶体管的第二极与所述发光元件电连接。

[0138] 具体的,所述数据写入电路可以包括数据写入晶体管和存储电容,所述驱动电路可以包括驱动晶体管;

[0139] 所述数据写入晶体管的控制极与栅线电连接,所述数据写入晶体管的第一极与数据线电连接,所述数据写入晶体管的第二极与所述驱动晶体管的控制极电连接;

[0140] 所述存储电容的第一端与所述驱动晶体管的控制极电连接,所述存储电容的第二端与第一电压端电连接;

[0141] 所述驱动晶体管的控制极为所述驱动电路的控制端,所述驱动晶体管的第一极与电源电压端电连接,所述驱动晶体管的第二极与所述开关控制电路的第一端电连接。

[0142] 在具体实施时,所述第一电压端可以为低电压端,也可以为地端,但不以此为限。

[0143] 下面通过一具体实施例来说明本发明所述的像素电路。

[0144] 如图4所示,本发明所述的像素电路的一具体实施例包括微型发光二极管MLED、数据写入电路11、驱动电路12、电压比较器VC、开关控制电路13、发光控制电路、失调电压检测电路和数据电压补偿电路16;

[0145] 所述电压比较器VC的反向输入端与参考电压端电连接,所述参考电压端用于输入所述参考电压Vref;

[0146] 所述失调电压检测电路包括测试电压提供电路和检测电路;

[0147] 所述测试电压提供电路包括电压提供开关子电路31和电压提供子电路32;

[0148] 所述电压提供开关子电路31包括电压提供开关晶体管T6;

[0149] T6的栅极与测试控制端G_{test}电连接,T6的漏极与测试电压端T_{st}电连接,T6的源极与电压比较器VC的同向输入端电连接;

[0150] 所述电压提供子电路32与所述测试电压端T_{st}电连接,用于分时为所述测试电压端T_{st}提供相应的直流测试电压;

[0151] 所述检测电路包括检测开关子电路33和检测子电路34;

[0152] 所述检测开关子电路33包括检测开关晶体管T7;

[0153] T7的栅极与检测开关控制端S_{Readout}电连接,T7的漏极与读取线Readout电连接,T7的源极与电压比较器VC的输出端电连接;

[0154] 所述检测子电路34分别与所述读取线Readout和所述数据电压补偿电路16电连接,用于根据所述电压比较器VC的输出端输出的电压,得到所述电压比较器VC的失调电压,并将所述失调电压提供至所述数据电压补偿电路16;

[0155] 所述开关控制电路13包括开关控制晶体管T4,所述发光控制电路包括第一发光控制晶体管T2和第二发光控制晶体管T5;所述数据写入电路11包括数据写入晶体管T1和存储电容C1,所述驱动电路12包括驱动晶体管T3;

[0156] T4的栅极与所述电压比较器VC的输出端电连接,T4的源极与T3的漏极电连接,T4的漏极与T5的源极电连接;

[0157] T2的栅极与发光控制线EM电连接,T2的源极与T3的栅极电连接,T2的漏极与所述电压比较器VC的同向输入端电连接;

[0158] T5的栅极与所述发光控制线EM电连接,T5的漏极与MLED的阳极电连接;MLED的阴极接入低电压VSS;

[0159] T1的栅极与栅线Gate电连接,的源极与数据线Data电连接,T1的漏极与T3的栅极电连接;

[0160] C1的第一端与T3的栅极电连接,C1的第二端接入低电压VSS;

[0161] T3的源极与电源电压端电连接,T3的漏极与T4的源极电连接;所述电源电压端用于输入电源电压VDD;

[0162] 所述数据电压补偿电路16分别与所述失调电压检测电路15和数据线Data电连接,用于根据所述失调电压,对所述数据电压进行补偿,得到补偿后的数据电压,并将补偿后的数据电压传输至所述数据线Data。

[0163] 在本发明如图4所示的像素电路的具体实施例中,所有的晶体管都为p型晶体管,但不以此为限。

[0164] 如图5所示,本发明如图4所示的像素电路的具体实施例在工作时,在检测时间段 t_d ,Gtest和S_Readout都输入低电平,T6和T7都打开,测试电压端Tst分时输入相应的直流测试电压 V_{test} ,通过T6传输至电压比较器VC的同向输入端,电压比较器VC比较 V_{test} 和 V_{ref} ,电压比较器VC输出的电压通过其输出端和打开的T7传输至Readout,根据电压比较器VC输出的电压得到电压比较器VC的失调电压;在所述检测时间段 t_d ,多次改变 V_{test} ,得到多组电压比较器VC输出的电压 V_{out} ,通过绘制传输曲线的方法得到失调电压。

[0165] 在具体实施时,从理论上来说,当VC的同向输入端的电位与VC的反向输入端的电位的之间的差值大于VC的失调电压时,VC输出高电压 V_H ;当VC的同向输入端的电位与VC的反向输入端的电位之间的差值小于VC的失调电压时,VC输出低电压 V_L ;因此,确定当VC输出 $(V_H+V_L)/2$ 时,VC的同向输入端的电位与VC的反向输入端的电位之间的差值为VC的失调电压。

[0166] 在检测阶段 t_d ,T1、T3、T2和T5都关断。

[0167] 并且,当S_readout输入低电平的时长大于Gtest输入低电平的时长时,可以较为准确的得到失调电压。

[0168] 本发明如图4所示的像素电路的具体实施例在工作时,在检测时间段之后,像素电路可以进行正常显示,显示周期可以包括依次设置的数据写入阶段和发光阶段;

[0169] 在所述数据写入阶段,所述数据电压补偿电路16根据所述失调电压,对所述数据电压进行补偿(将源极驱动器提供的原始数据电压与检测得到的失调电压相加,以得到补偿后的数据电压),并将补偿后的数据电压提供至数据线Data;在Gate输入的栅极驱动信号的控制下,T1打开,以将补偿后的数据电压写入T3的栅极,并为C1充电,以控制T3的栅极的电压;

[0170] 在发光阶段,在Gate输入的栅极驱动信号的控制下,T1关断;在EM输入的发光控制信号的控制下,T2和T5打开,T3的栅极与VC的同向输入端之间连通,可以通过改变 V_{ref} 来控制VC输出不同的电压信号,从而控制T4打开或关断,从而控制MLED的发光时间。

[0171] 本发明实施例针对电压比较器存在失调电压的情况,提供了一种新的像素电路,以提升显示面板的显示亮度均一性,改善显示画面。

[0172] 如图6所示,电压比较器VC包括同向输入端Pa、反向输入端Pb和输出端Out。

[0173] 图7为图6中的电压比较器VC的输入输出关系图。

[0174] 如图7所示,假设电压比较器VC的失调电压为0; V_a 为电压比较器VC的同向输入端的电位, V_b 为电压比较器VC的反向输入端的电位, V_{out} 为电压比较器VC的输出端输出的电压;

[0175] 在第一时间段S1,Pa接入第一同向直流电压 V_{a1} (V_a 为 V_{a1}),Pb接入第一个三角波

信号Vb1 (Vb为Vb1), 在所述第一时间段S1内, Vb1由最小电压值增加至最大电压值, 则在第一时间t1至第二时间t2, Va1大于Vb1, 则电压比较器VC通过其输出端Out输出高电压VH, 也即Vout为VH; 在第二时间t2至第三时间t3, Va1小于Vb1, 电压比较器VC通过其输出端Out输出低电压VL, 也即Vout为VL;

[0176] 在第二时间段S2, Pa接入第二同向直流电压Va2 (Va为Va2), Pb接入第二个三角波信号Vb2 (Vb为Vb2), 在所述第二时间段S2内, Vb2由最小电压值增加至最大电压值, 则在第三时间t3至第四时间t4, Va2大于Vb2, 则电压比较器VC通过其输出端Out输出高电压VH, 也即Vout为VH; 在第四时间t4至第五时间t5, Va2小于Vb2, 电压比较器VC通过其输出端Out输出低电压VL, 也即Vout为VL;

[0177] 在实际操作时, 通过调节Va和/或Vb, 可以调节Out输出的方波信号的占空比;

[0178] 在图7中, 横轴为时间t。

[0179] 由于半导体工艺非均一性, 位于显示面板的不同位置的像素电路中的电压比较器的器件性能, 尤其是失调电压存在差别; 失调电压定义为电压比较器输出的电压为VH和VL的平均值 (该平均值也即等于 $(VH+VL)/2$) 时, Pa的电位与Pb的电压之间的差值; 通过测试电压比较器的传输曲线可以得到电压比较器的失调电压。

[0180] 图8a和图8b为同一张玻璃基板两个位置的电压比较器的传输曲线, 可以发现, 两个电压比较器的失调电压不同, 图8a对应的电压比较器 (也即样品一) 的失调电压VOS1为正值, 图8b对应的电压比较器 (也即样品二) 的失调电压VOS2为负值;

[0181] 图8a所示的传输曲线显示, 当Va-Vb大于VOS1时, 电压比较器的输出端输出的电压Vout为高电平;

[0182] 图8b所示的传输曲线显示, 当Va-Vb大于VOS2时, 电压比较器的输出端输出的电压Vout为高电平;

[0183] 其中, Va为电压比较器的同向输入端的电位, Vb为电压比较器的反向输入端的电位。

[0184] 在图8a、图8b中, 传输曲线的横轴为Va-Vb, 单位为V (伏); 传输曲线的纵轴为Vout, 单位为V (伏)。

[0185] 如图9a所示, 针对图8a对应的电压比较器 (也即样品一), VOS1大于0, 则在Va-Vb大于VOS1时, Vout为高电压VH; 在Va-Vb小于VOS1时, Vout为低电压VL; 可以发现, 相对于失调电压为0的电压比较器, 该电压比较器输出高电压VH的时间减小 $\Delta t1$, 该电压比较器输出低电压VL的时间增加 $\Delta t1$ 。

[0186] 如图9b所示, 针对图8b对应的电压比较器 (也即样品二), VOS2小于0, 则在Va-Vb大于VOS2时, Vout为高电压VH; 在Va-Vb小于VOS2时, Vout为低电压VL; 可以发现, 相对于失调电压为0的电压比较器, 该电压比较器输出高电压VH的时间增加 $\Delta t2$, 该电压比较器输出低电压VL的时间减少 $\Delta t2$ 。

[0187] 在图9a、图9b中, 横轴为时间t。

[0188] 可以发现, 图8a对应的电压比较器 (也即样品一) 输出低电压的时间和图8b对应的电压比较器 (也即样品二) 输出低电压的时间不同, 则两个电压比较器的输出端控制的开关控制晶体管打开的时间相差 $\Delta t1+\Delta t2$, 也即相应的发光元件发光的时间相差 $\Delta t1+\Delta t2$, 显示质量差, 因此需要对玻璃基板上不同位置的电压比较器的失调电压进行检测, 并在数

据线Data处进行补偿。

[0189] 在检测得到失调电压之后,可以通过调节玻璃基板的不同位置的像素电路中的数据电压,以调节电压比较器的同向输入端接入的电压,从而对失调电压进行补偿。

[0190] 如图10a所示,对于样品一, $VOS1$ 大于0,数据电压由Vdata增加至第一补偿后的数据电压Vdata_c1,理想情况下, $Vdata_c1 - Vdata = VOS1$ 。

[0191] 在图10a中,Vout1为进行数据电压补偿之前,电压比较器输出的电压;Vout2为进行数据电压补偿之后,电压比较器输出的电压。

[0192] 如图10b所示,对于样品二, $VOS2$ 小于0,数据电压由Vdata减小至第二补偿后的数据电压Vdata_c2,理想情况下, $Vdata_c2 - Vdata = VOS2$ 。

[0193] 在图10b中,Vout1为进行数据电压补偿之前,电压比较器输出的电压;Vout2为进行数据电压补偿之后,电压比较器输出的电压。

[0194] 在图10a、图10b中,横轴为时间t。

[0195] 如图11所示,在图2所示的像素电路的基础上,所述测试电压提供电路可以包括电压提供开关子电路31;

[0196] 所述电压提供开关子电路31分别与测试控制端Gtest、测试电压端Tst和所述电压比较器VC的同向输入端电连接,用于在测试控制端Gtest输入的测试控制信号的控制下,控制测试电压端Tst与所述电压比较器VC的同向输入端之间连通。

[0197] 本发明如图11所示的像素电路的实施例在工作时,在检测时间段,在测试控制端Gtest输入的测试控制信号的控制下,电压提供开关子电路31控制测试电压端Tst与电压比较器VC的同向输入端之间连通,测试电压端Tst分时输入相应的直流测试电压Vtest,所述电压提供开关子电路31将Vtest传输至电压比较器VC的同向输入端,电压比较器VC比较直流测试电压Vtest和参考电压Vref,根据电压比较器VC输出的电压能够得到电压比较器VC的失调电压;在所述检测时间段,可以多次改变直流测试电压Vtest,得到电压比较器VC输出的多组电压,通过绘制传输曲线的方法得到失调电压。

[0198] 如图12所示,在图2所示的像素电路的基础上,所述检测电路可以包括检测开关子电路33;

[0199] 所述检测开关子电路33分别与检测开关控制端S_Readout、所述电压比较器VC的输出端和读取线Readout电连接,用于在检测开关控制端S_Readout输入的检测开关控制信号的控制下,控制所述电压比较器VC的输出端与读取线Readout之间连通。

[0200] 本发明如图12所示的像素电路的实施例在工作时,在检测时间段,在检测开关控制端S_Readout输入的检测开关控制信号的控制下,所述检测开关子电路33控制所述电压比较器VC的输出端与读取线Readout之间连通,以使得电压比较器VC输出的电压通过其输出端和所述检测开关子电路33传输至读取线Readout,根据电压比较器VC输出的电压得到电压比较器VC的失调电压;并在得到所述失调电压后可以将该失调电压传送至所述数据电压补偿电路16,所述数据电压补偿电路16根据所述失调电压,对所述数据电压进行补偿,得到补偿后的数据电压,并将补偿后的数据电压传输至所述数据线Data。

[0201] 本发明实施例所述的驱动方法,应用于上述的像素电路,在显示周期之前设置有检测时间段;显示周期包括数据写入阶段;所述驱动方法包括:

[0202] 在所述检测时间段,失调电压检测电路检测电压比较器的失调电压;

[0203] 在所述数据写入阶段,数据电压补偿电路用于根据所述失调电压,对数据电压进行补偿,得到补偿后的数据电压。

[0204] 在本发明实施例所述的驱动方法,在显示周期之前设置有检测时间段;显示周期包括数据写入阶段;在所述检测时间段,失调电压检测电路检测电压比较器的失调电压;在所述数据写入阶段,数据电压补偿电路用于根据所述失调电压,对数据电压进行补偿,得到补偿后的数据电压,以使得本发明实施例所述的像素电路能够准确的通过电压比较器控制所述开关控制电路的导通与关断,进而能够准确的调节发光元件EL的发光时间。

[0205] 在本发明实施例中,在检测各个像素电路包含的电压比较器的失调电压,并根据所述失调电压对各个像素电路进行数据电压补偿之后,在显示同一灰阶时,不同位置的各像素电路的发光时间相同,使得显示面板的亮度均一性增加,改善显示画面。

[0206] 具体的,所述失调电压检测电路可以包括测试电压提供电路和检测电路;所述失调电压检测电路检测电压比较器的失调电压步骤包括:

[0207] 所述测试电压提供电路分时提供相应的直流测试电压至电压比较器的第一输入端;

[0208] 检测电路检测当所述测试电压提供电路为所述第一输入端提供所述直流测试电压时,所述电压比较器的输出端输出的电压;所述检测电路判断当所述电压比较器的输出端输出的电压为预定电压时,所述电压比较器的同向输入端与所述电压比较器的反向输入端之间的电压差为失调电压。

[0209] 在具体实施时,所述失调电压检测电路可以包括测试电压提供电路和检测电路,测试电压提供电路分时为电压比较器的第一输入端提供相应的直流测试电压,检测电路根据电压比较器输出的电压得到电压比较器的失调电压。

[0210] 具体的,所述检测电路根据该电压得到电压比较器的失调电压的方法如下:

[0211] 所述检测电路判断当所述电压比较器的输出端输出的电压为预定电压时,所述电压比较器的同向输入端与所述电压比较器的反向输入端之间的电压差为失调电压;

[0212] 其中,所述预定电压可以为 $(V_H + V_L) / 2$; V_H 为所述电压比较器输出的高电压, V_L 为所述电压比较器输出的低电压。

[0213] 具体的,所述数据电压补偿电路用于根据所述失调电压,对数据电压进行补偿步骤可以包括:

[0214] 所述数据电压补偿电路将原始数据电压与所述失调电压相加,形成补偿后的数据电压,并将该数据电压传输至数据线。

[0215] 在具体实施时,本发明实施例所述的驱动方法还可以包括:

[0216] 在检测时间段,数据写入电路在栅极驱动信号的控制下,控制数据线与驱动电路的控制端之间不连通;发光控制电路在发光控制信号的控制下,控制开关控制电路的第二端与发光元件之间不连通,并控制所述驱动电路的控制端与所述电压比较器的第一输入端之间不连通。

[0217] 具体的,显示周期还可以包括设置于数据写入阶段之后的发光阶段;

[0218] 所述驱动方法还包括:

[0219] 在所述数据写入阶段,数据写入电路用于在栅极驱动信号的控制下,控制将所述补偿后的数据电压写入所述驱动电路的控制端,控制所述驱动电路的控制端的电位;

[0220] 在所述发光阶段,参考电压端输入参考电压,驱动电路在其控制端的电位的控制下,控制电源电压端与开关控制电路的第一端之间连通;发光控制电路在发光控制线输入的发光控制信号的控制下,控制所述开关控制电路的第二端与发光元件之间连通,并控制所述驱动电路的控制端与所述电压比较器的第一输入端之间连通;所述电压比较器根据其第一输入端的电位和所述参考电压,输出控制电压信号;开关控制电路在所述控制电压信号的控制下,控制所述开关控制电路的第一端与所述开关控制电路的第二端之间连通或断开。

[0221] 在本发明实施例所述的驱动方法中,在所述发光阶段,所述失调电压检测电路停止检测电压比较器的失调电压,参考电压端输入参考电压,驱动电路在其控制端的电位的控制下,控制电源电压端与开关控制电路的第一端之间连通;发光控制电路在发光控制线输入的发光控制信号的控制下,控制所述开关控制电路的第二端与发光元件之间连通,并控制所述驱动电路的控制端与所述电压比较器的同向输入端之间连通;所述电压比较器根据其同向输入端的电位和所述参考电压,输出控制电压信号;开关控制电路在所述控制电压信号的控制下,控制所述开关控制电路的第一端与所述开关控制电路的第二端之间连通或断开,以控制发光元件的发光时间。

[0222] 在本发明实施例中,在发光阶段,流过发光元件的电流值与所述补偿后的数据电压有关,而发光元件的发光时间与参考电压和所述补偿后的数据电压有关。

[0223] 在本发明实施例中,在检测各个像素电路包含的电压比较器的失调电压,并根据所述失调电压对各个像素电路进行数据电压补偿之后,在显示同一灰阶时,不同位置的各像素电路的发光时间相同,使得显示面板的亮度均一性增加,改善显示画面。

[0224] 本发明实施例所述的显示装置包括上述的像素电路。

[0225] 本发明实施例所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。

[0226] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

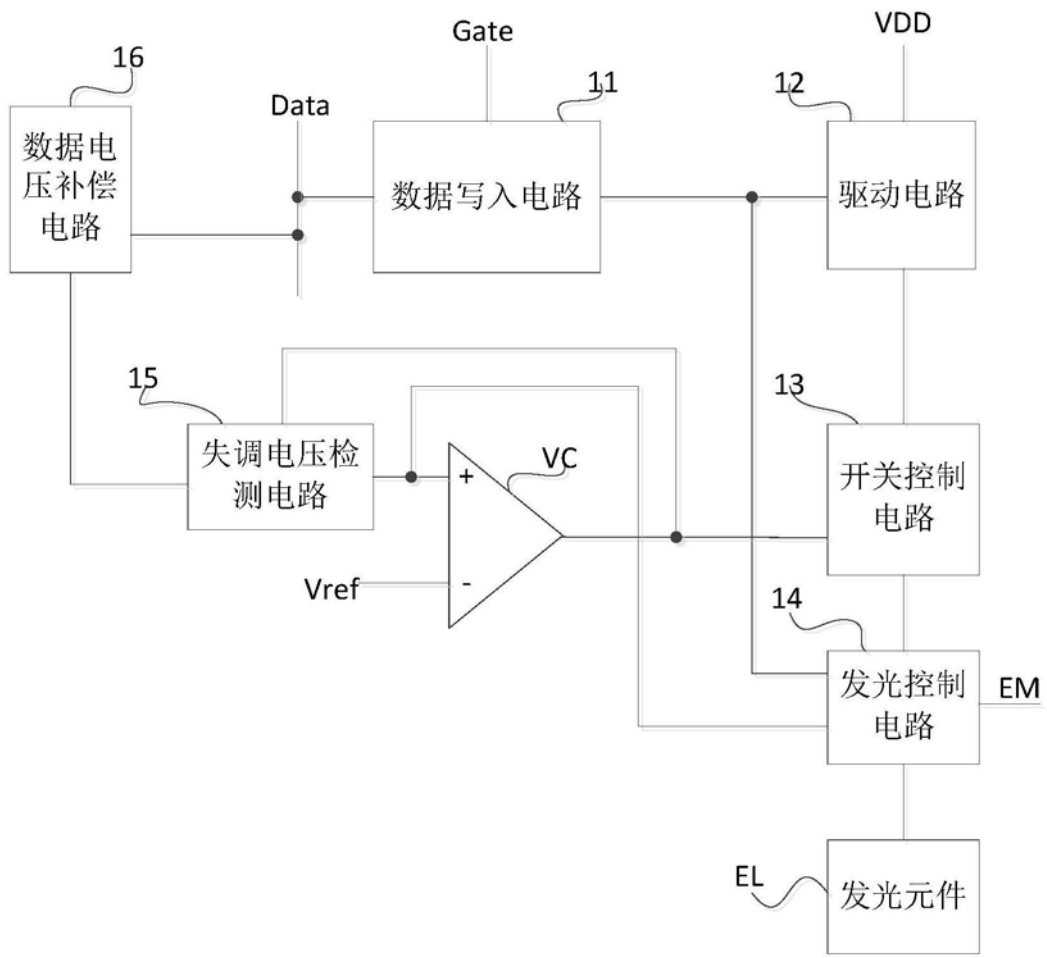


图1

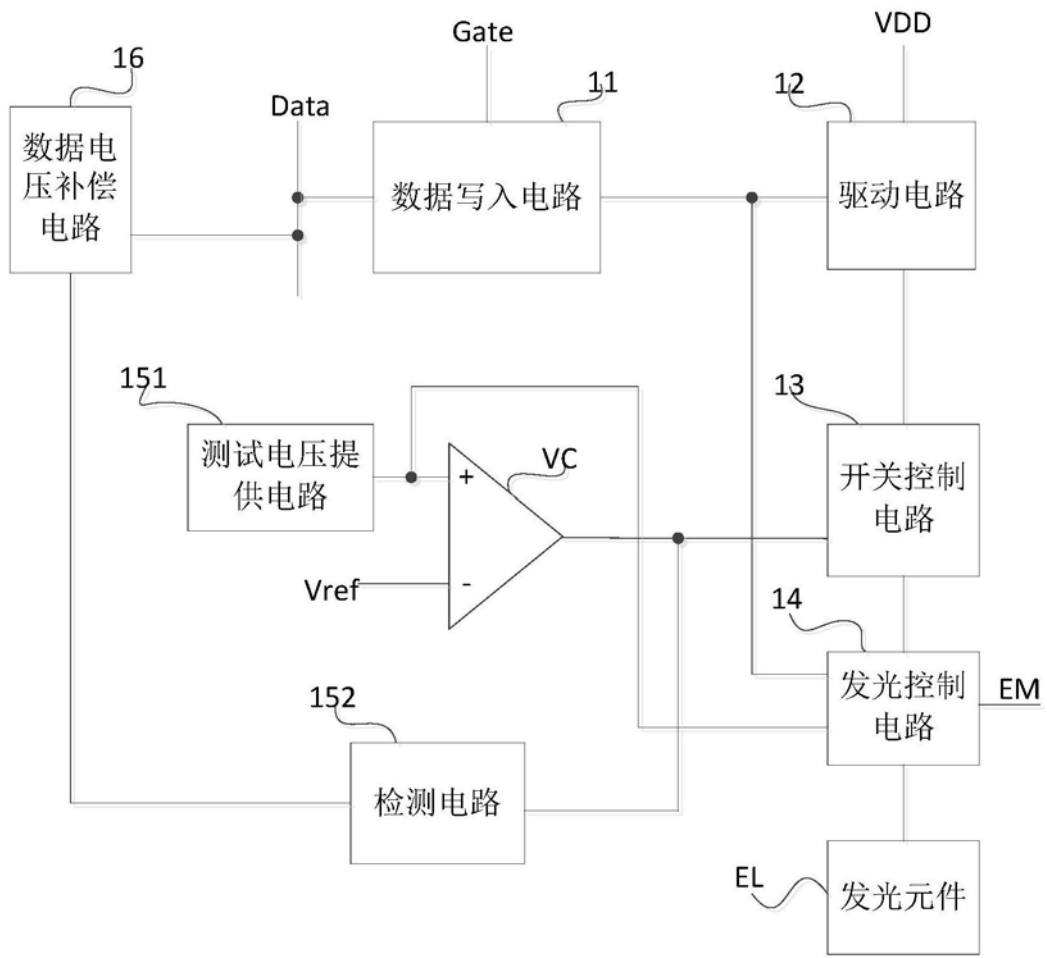


图2

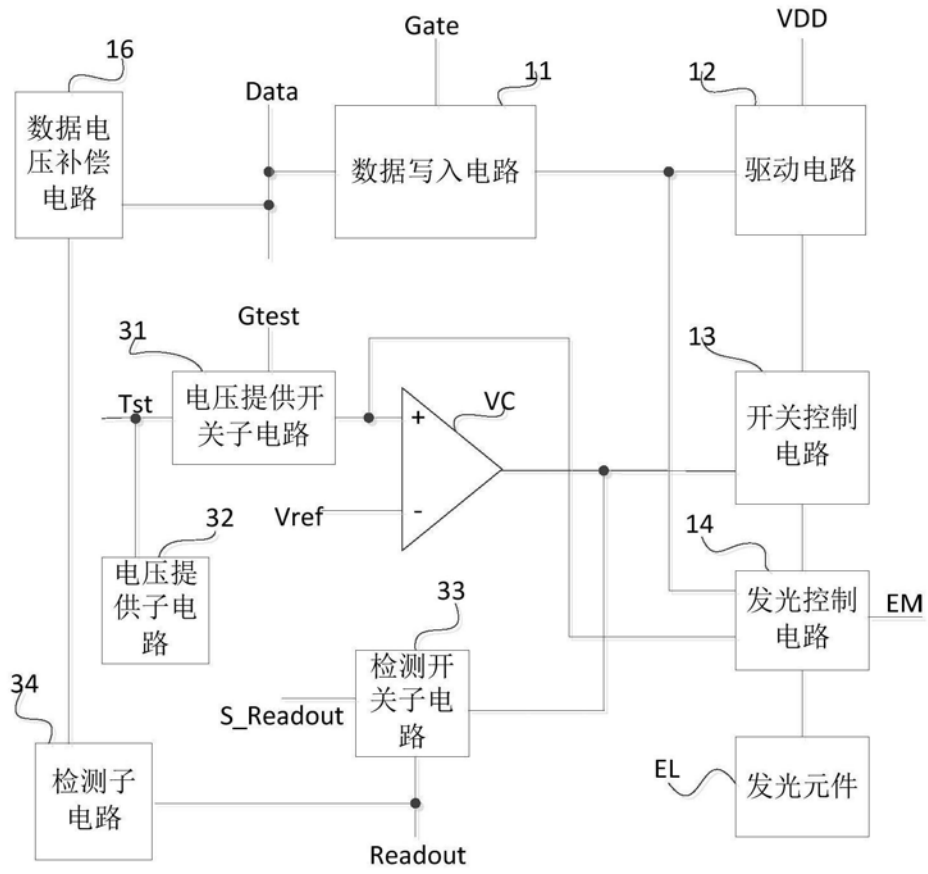


图3

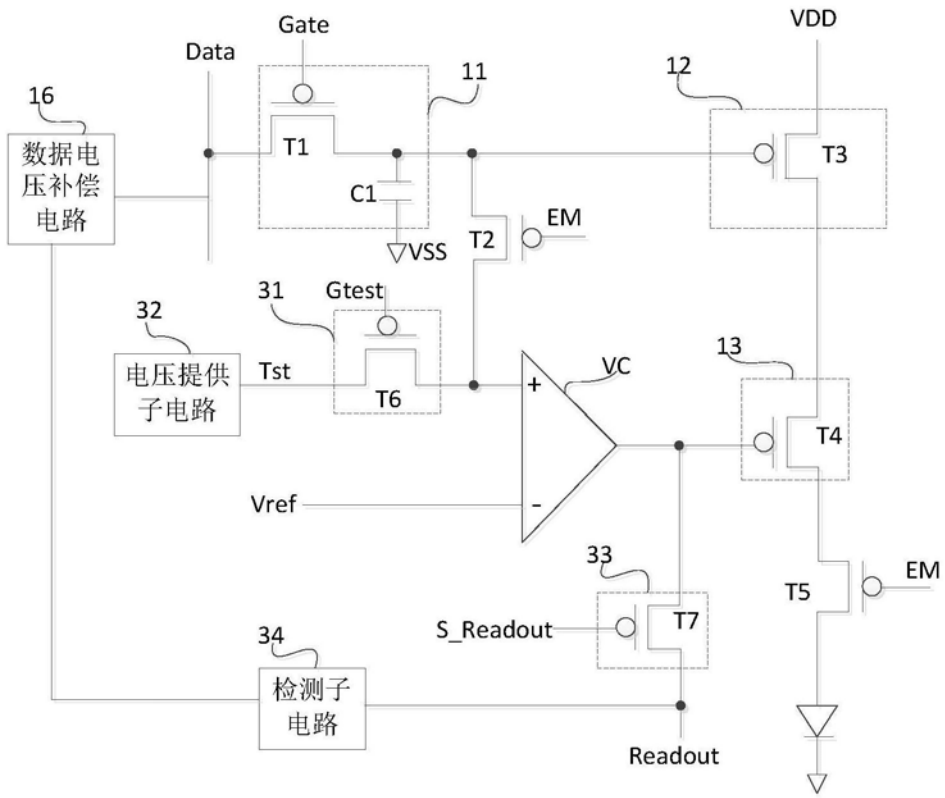


图4

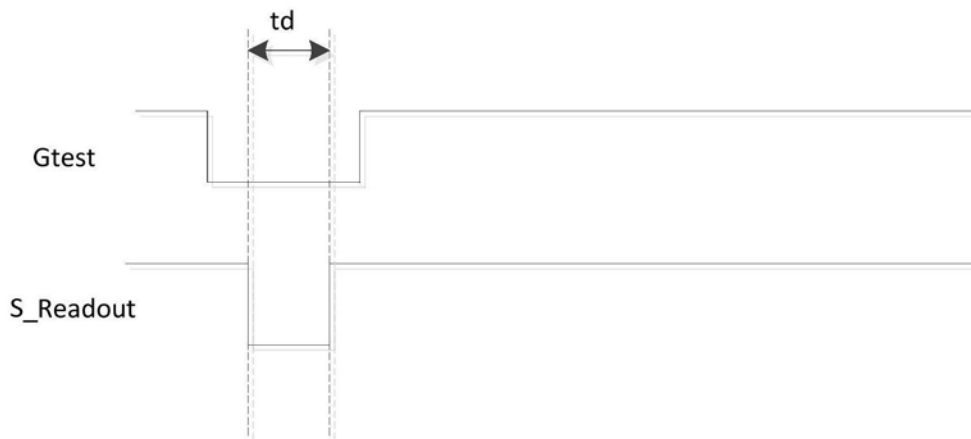


图5

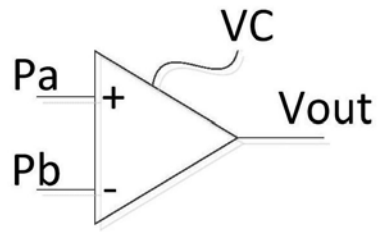


图6

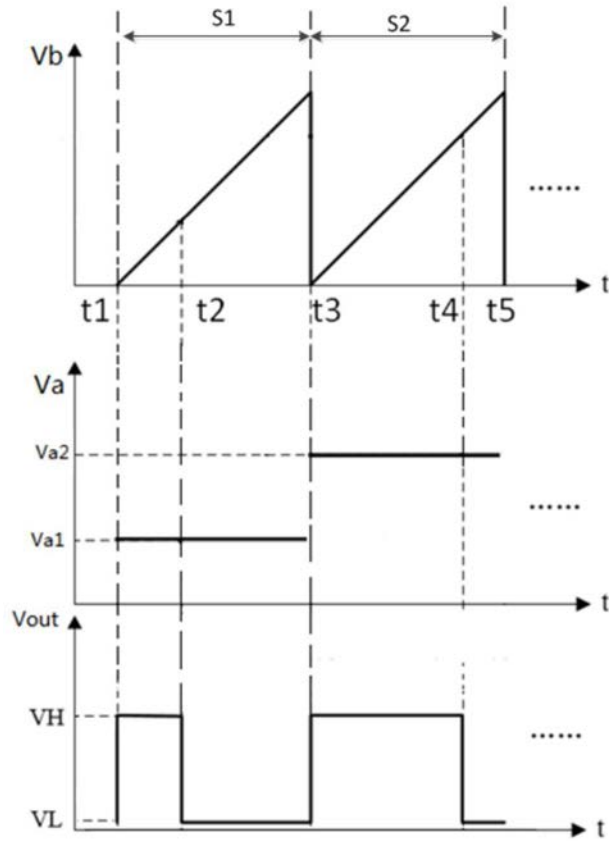


图7

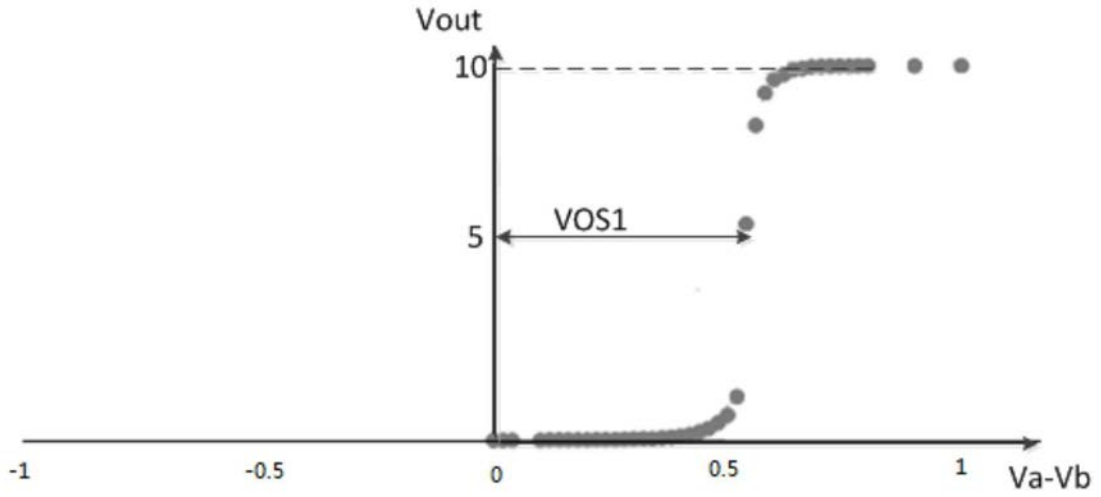


图8a

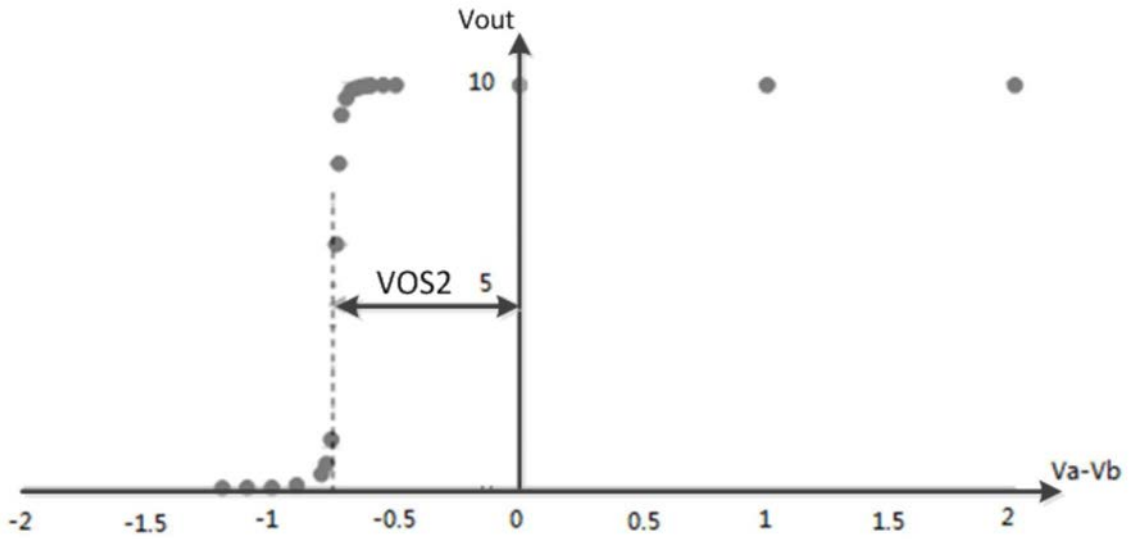


图8b

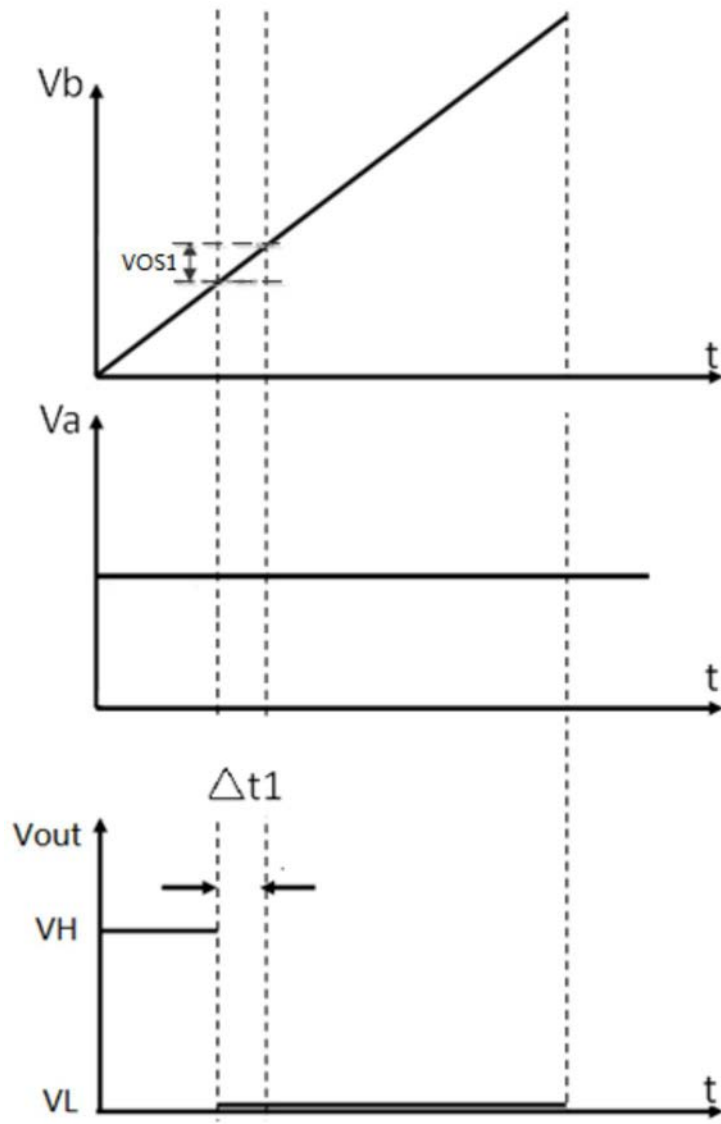


图9a

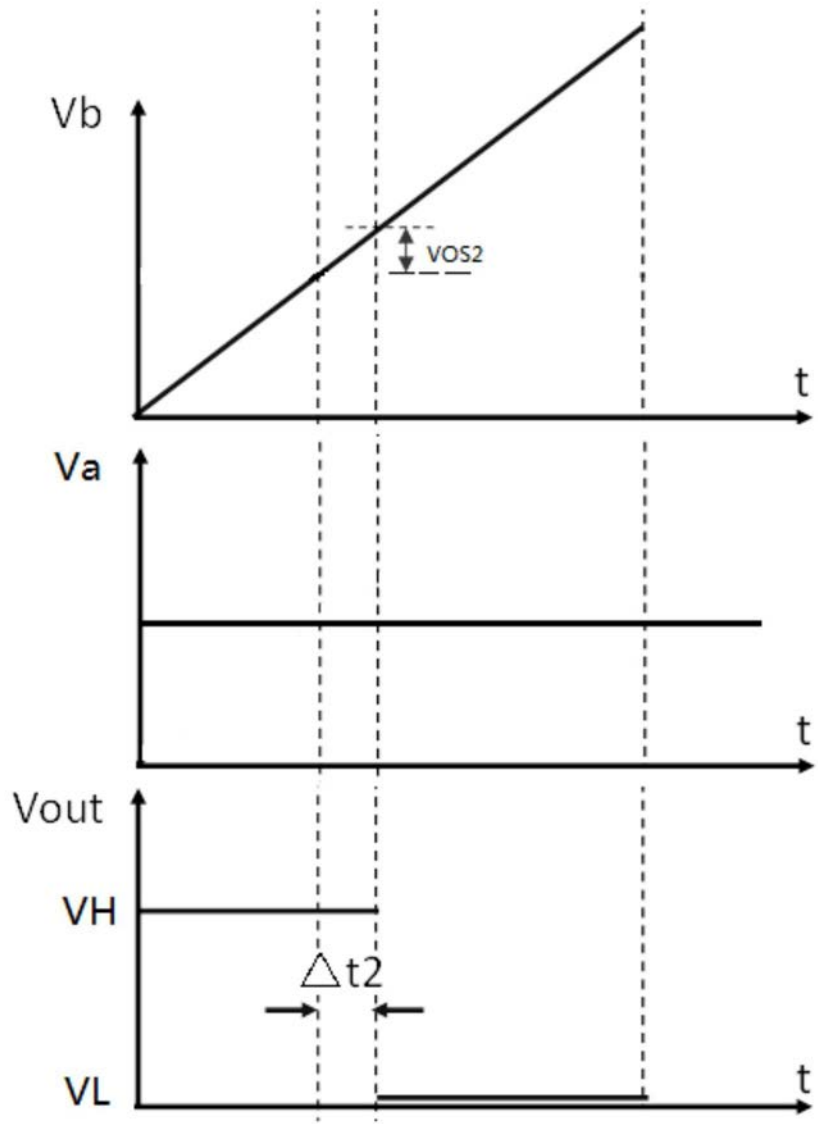


图9b

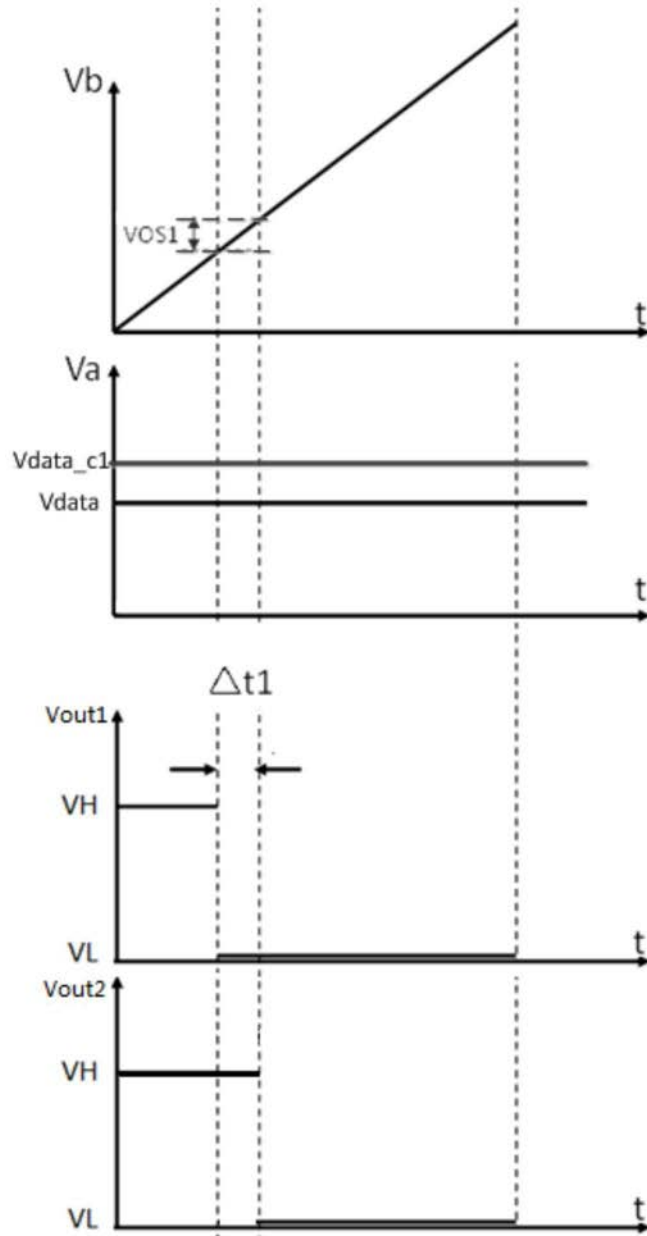


图10a

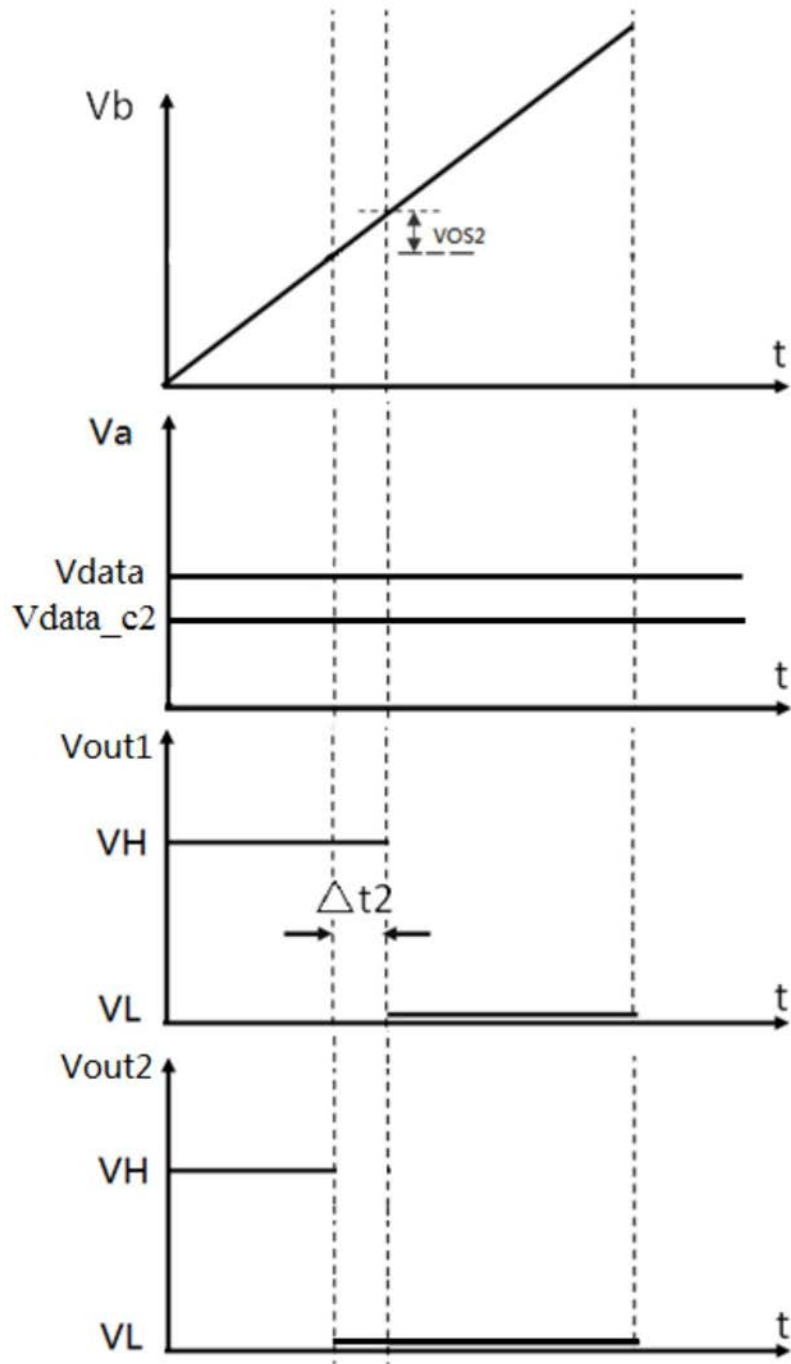


图10b

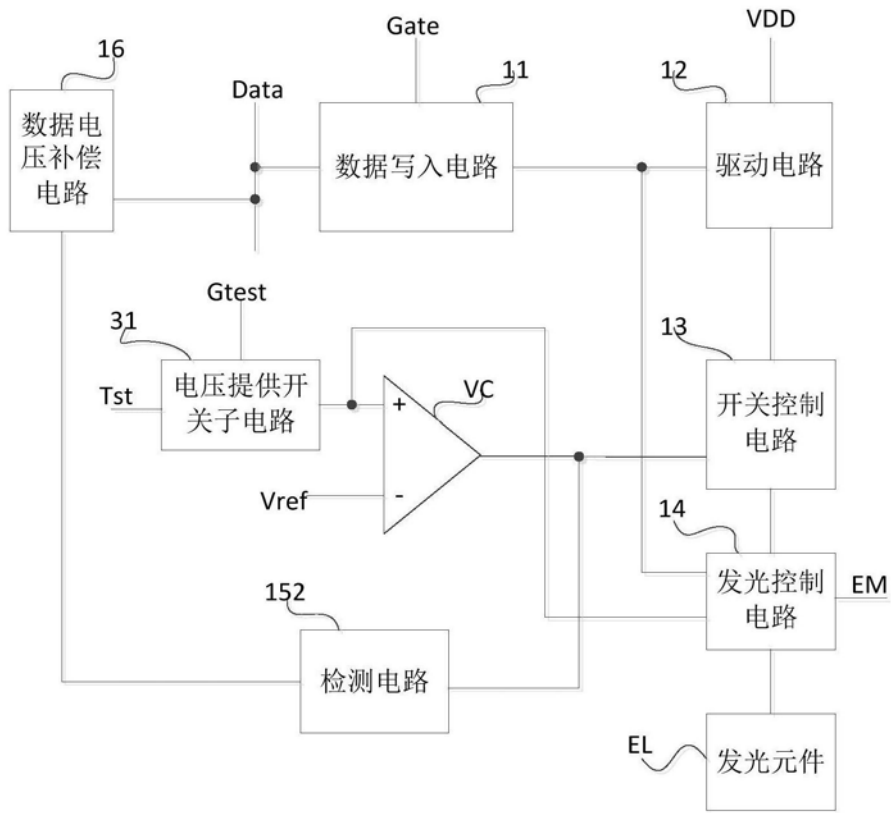


图11

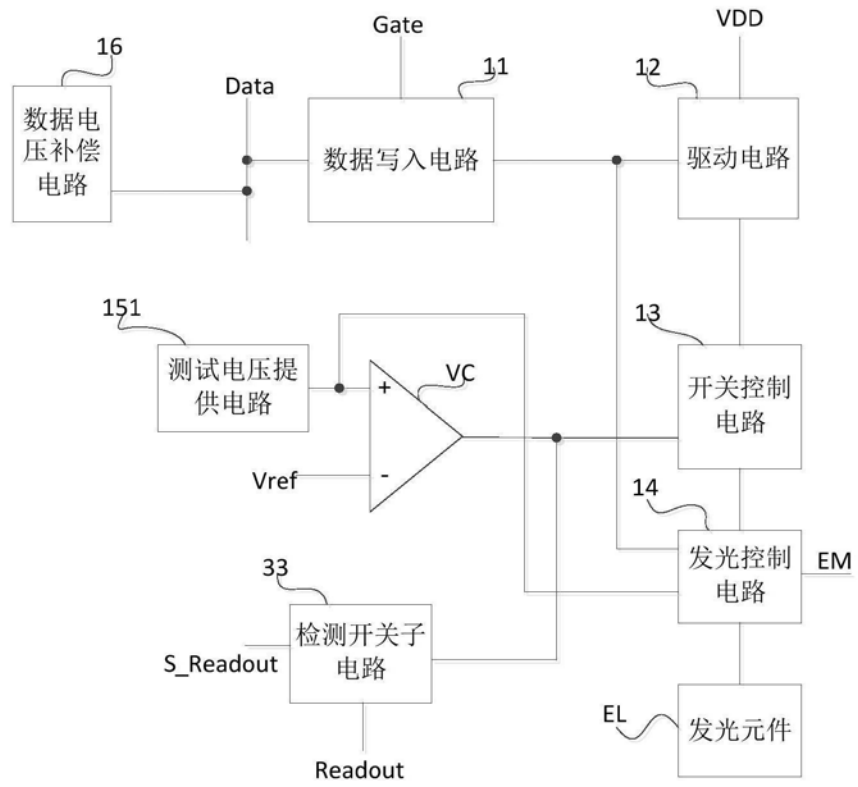


图12