



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106504707 B

(45)授权公告日 2018.06.01

(21)申请号 201610900265.6

(22)申请日 2016.10.14

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 106504707 A

(43)申请公布日 2017.03.15

(73)专利权人 深圳市华星光电技术有限公司  
地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明  
大道9-2号

(72)发明人 聂诚磊

(74)专利代理机构 深圳市德力知识产权代理事  
务所 44265

代理人 林才桂

(51)Int.Cl.

G09G 3/3233(2016.01)

G09G 3/3225(2016.01)

(56)对比文件

CN 105741781 A,2016.07.06,

CN 103280188 A,2013.09.04,

CN 102163402 A,2011.08.24,

US 2007052647 A1,2007.03.08,

审查员 魏贯军

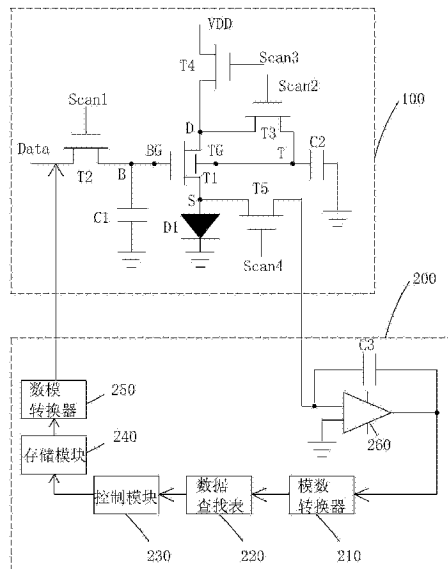
权利要求书4页 说明书11页 附图6页

(54)发明名称

OLED像素混合补偿电路及混合补偿方法

(57)摘要

本发明提供一种OLED像素混合补偿电路及混合补偿方法,使用5T2C结构且驱动薄膜晶体管为双栅极薄膜晶体管的像素内部驱动电路(100)来补偿阈值电压漂移,使用外部补偿电路(200)来补偿有机发光二极管(D1)由于老化衰退而引发的亮度不均匀,结合了内部补偿运行速度快与外部补偿补偿范围大的特点,具有更好的补偿效果,能够简化数据信号(Data),保证通过OLED电流的稳定性,实现面板的发光亮度均匀。



1. 一种OLED像素混合补偿电路,其特征在于,包括像素内部驱动电路(100)、及与所述像素内部驱动电路(100)电性相连的外部补偿电路(200);

所述像素内部驱动电路(100)包括:第一薄膜晶体管(T1)、第二薄膜晶体管(T2)、第三薄膜晶体管(T3)、第四薄膜晶体管(T4)、第五薄膜晶体管(T5)、第一电容(C1)、第二电容(C2)、及有机发光二极管(D1);

第一薄膜晶体管(T1)为双栅极薄膜晶体管,用于驱动有机发光二极管(D1),其顶栅(TG)电性连接第一节点(T),底栅(BG)电性连接第二节点(B),源极电性连接第三节点(S),漏极电性连接第四节点(D);

第二薄膜晶体管(T2)的栅极接入第一扫描信号(Scan1),源极接入数据信号(Data),漏极电性连接第二节点(B);

第三薄膜晶体管(T3)的栅极接入第二扫描信号(Scan2),源极电性连接第四节点(D),漏极电性连接第一节点(T);

第四薄膜晶体管(T4)的栅极接入第三扫描信号(Scan3),源极接入电源电压(VDD),漏极电性连接第四节点(D);

第五薄膜晶体管(T5)的栅极接入第四扫描信号(Scan4),源极电性连接第三节点(S),漏极电性连接外部补偿电路(200);

第一电容(C1)的一端电性连接第二节点(B),另一端接地;

第二电容(C2)的一端电性连接第一节点(T),另一端接地;

有机发光二极管(D1)的阳极电性连接第三节点(S),阴极接地;

所述外部补偿电路(200)包括:依次串接的模数转换器(210)、数据查找模块(220)、控制模块(230)、存储模块(240)、及数模转换器(250);

模数转换器(210)的输入端电性连接第五薄膜晶体管(T5)的漏极,输出端电性连接数据查找模块(220)的输入端;

数据查找模块(220)的输出端电性连接控制模块(230)的输入端;

控制模块(230)的输出端电性连接存储模块(240)的输入端;

存储模块(240)的输出端电性连接数模转换器(250)的输入端;

数模转换器的输出端(250)电性连接第二薄膜晶体管(T2)的源极;

所述数据查找模块(220)内预置有机发光二极管的老化电流数据、以及与有机发光二极管的老化电流数据一一对应的输出电压差异值。

2. 如权利要求1所述的OLED像素混合补偿电路,其特征在于,所述外部补偿电路(200)还包括运算放大器(260)及第三电容(C3);

所述运算放大器(260)的第一输入端电性连接第五薄膜晶体管(T5)的漏极,第二输入端接地,输出端电性连接模数转换器(210)的输入端;

所述第三电容(C3)的一端电性连接运算放大器(260)的第一输入端,另一端电性连接运算放大器(260)的输出端。

3. 如权利要求1所述的OLED像素混合补偿电路,其特征在于,所述第一薄膜晶体管(T1)、第二薄膜晶体管(T2)、第三薄膜晶体管(T3)、第四薄膜晶体管(T4)、及第五薄膜晶体管(T5)均为低温多晶硅薄膜晶体管、氧化物半导体薄膜晶体管、或非晶硅薄膜晶体管。

4. 如权利要求1所述的OLED像素混合补偿电路,其特征在于,所述第一扫描信号

(Scan1)、第二扫描信号(Scan2)、第三扫描信号(Scan3)、及第四扫描信号(Scan4)均通过外部时序控制器提供。

5. 如权利要求1所述的OLED像素混合补偿电路,其特征在于,所述第一扫描信号(Scan1)、第二扫描信号(Scan2)、第三扫描信号(Scan3)、第四扫描信号(Scan4)、及数据信号(Data)相组合,先后对应于一外部补偿阶段(1)、一预充电阶段(2)、一阈值电压编程阶段(3)、及一驱动发光阶段(4);

在所述外部补偿阶段(1),所述第一、第二、第三扫描信号(Scan1、Scan2、Scan3)、及数据信号(Data)均提供低电位,所述第四扫描信号(Scan4)提供高电位;

在所述预充电阶段(2),所述第一、第二、及第三扫描信号(Scan1、Scan2、Scan3)均提供高电位,所述第四扫描信号(Scan4)提供低电位,所述数据信号(Data)提供预设电位(Vpre);

在所述阈值电压编程阶段(3),所述第一、第三、及第四扫描信号(Scan1、Scan3、Scan4)均提供低电位,所述第二扫描信号(Scan2)提供高电位,所述数据信号(Data)提供预设电位(Vpre);

在所述驱动发光阶段(4),所述第一、及第三扫描信号(Scan1、Scan3)均提供高电位,第二、及第四扫描信号(Scan2、Scan4)均提供低电位,所述数据信号(Data)提供显示数据信号高电位(Vdata)。

6. 如权利要求5所述的OLED像素混合补偿电路,其特征在于,所述预设电位(Vpre)低于显示数据信号高电位(Vdata)。

7. 一种OLED像素混合补偿方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤1、提供OLED像素混合补偿电路;

所述OLED像素混合补偿电路包括像素内部驱动电路(100)、及与所述像素内部驱动电路(100)电性相连的外部补偿电路(200);

所述像素内部驱动电路(100)包括:第一薄膜晶体管(T1)、第二薄膜晶体管(T2)、第三薄膜晶体管(T3)、第四薄膜晶体管(T4)、第五薄膜晶体管(T5)、第一电容(C1)、第二电容(C2)、及有机发光二极管(D1);

第一薄膜晶体管(T1)为双栅极薄膜晶体管,用于驱动有机发光二极管(D1),其顶栅(TG)电性连接第一节点(T),底栅(BG)电性连接第二节点(B),源极电性连接第三节点(S),漏极电性连接第四节点(D);

第二薄膜晶体管(T2)的栅极接入第一扫描信号(Scan1),源极接入数据信号(Data),漏极电性连接第二节点(B);

第三薄膜晶体管(T3)的栅极接入第二扫描信号(Scan2),源极电性连接第四节点(D),漏极电性连接第一节点(T);

第四薄膜晶体管(T4)的栅极接入第三扫描信号(Scan3),源极接入电源电压(VDD),漏极电性连接第四节点(D);

第五薄膜晶体管(T5)的栅极接入第四扫描信号(Scan4),源极电性连接第三节点(S),漏极电性连接外部补偿电路(200);

第一电容(C1)的一端电性连接第二节点(B),另一端接地;

第二电容(C2)的一端电性连接第一节点(T),另一端接地;

有机发光二极管(D1)的阳极电性连接第三节点(S),阴极接地;

所述外部补偿电路(200)包括:依次串接的模数转换器(210)、数据查找模块(220)、控制模块(230)、存储模块(240)、及数模转换器(250);

模数转换器(210)的输入端电性连接第五薄膜晶体管(T5)的漏极,输出端电性连接数据查找模块(220)的输入端;

数据查找模块(220)的输出端电性连接控制模块(230)的输入端;

控制模块(230)的输出端电性连接存储模块(240)的输入端;

存储模块(240)的输出端电性连接数模转换器(250)的输入端;

数模转换器的输出端(250)电性连接第二薄膜晶体管(T2)的源极;

所述数据查找模块(220)内预置有机发光二极管的老化电流数据、以及与有机发光二极管的老化电流数据一一对应的输出电压差异值;

步骤2、进入外部补偿阶段(1);

所述第一、第二、第三扫描信号(Scan1、Scan2、Scan3)、及数据信号(Data)均提供低电位,第二、第三、及第四薄膜晶体管(T2、T3、T4)均关闭,所述第四扫描信号(Scan4)提供高电位,第五薄膜晶体管(T5)打开,流过有机发光二极管(D1)的电流输入模数转换器(210),经模数转换后流经有机发光二极管(D1)的实际电流信号输入数据查找模块(220),数据查找模块(220)将流经有机发光二极管(D1)的实际电流信号与预置的有机发光二极管的老化电流数据进行比较之后得到对应的输出电压差异值,控制模块(230)根据所述输出电压差异值调节补偿数据信号(Data),并将调节补偿后的数据信号(Data)存入存储模块(240);

步骤3、进入预充电阶段(2);

所述第一、第二、及第三扫描信号(Scan1、Scan2、Scan3)均提供高电位,第二、第三、及第四薄膜晶体管(T2、T3、T4)打开,导通的第三薄膜晶体管(T3)将第一薄膜晶体管(T1)的顶栅(TG)与漏极短接,所述第四扫描信号(Scan4)提供低电位,第五薄膜晶体管(T5)关闭,所述数据信号(Data)提供预设电位(Vpre),第一电容(C1)进行充电,第二节点(B)即第一薄膜晶体管(T1)的底栅(BG)写入预设电位(Vpre),第一节点(T)及第四节点(D)即第一薄膜晶体管(T1)的顶栅(TG)与漏极写入电源电压(VDD);

步骤4、进入阈值电压编程阶段(3);

所述第一、第三、及第四扫描信号(Scan1、Scan3、Scan4)提供低电位,第二、第四、及第五薄膜晶体管(T2、T4、T5)关闭,所述第二扫描信号(Scan2)提供高电位,第三薄膜晶体管(T3)打开,所述数据信号(Data)提供预设电位(Vpre),第一节点(T)及第四节点(D)即第一薄膜晶体管(T1)的顶栅(TG)与漏极的电压随时间不断降低,第一薄膜晶体管(T1)的阈值电压不断升高,当第一薄膜晶体管(T1)的阈值电压达到 $V_{th}=V_{pre}-V_{oled}$ 时,其中 $V_{th}$ 为第一薄膜晶体管(T1)的阈值电压, $V_{pre}$ 为预设电位, $V_{oled}$ 为有机发光二极管(D1)的阈值电压,第一薄膜晶体管(T1)的阈值电压不再变化,此时第一薄膜晶体管(T1)的顶栅(TG)的电压存储在第二电容(C2)中;

步骤5、进入驱动发光阶段(4);

所述第一、及第三扫描信号(Scan1、Scan3)提供高电位,第二、及第四薄膜晶体管(T2、T4)打开,第二、及第四扫描信号(Scan2、Scan4)提供低电位,第三、及第五薄膜晶体管(T3、T5)关闭,存储模块(240)输出调节补偿后的数据信号(Data),经数模转换器(250)做数模转

换后向第二薄膜晶体管 (T2) 的源极提供显示数据信号高电位 (Vdata), 显示数据信号高电位 (Vdata) 写入第二节点 (B) 即第一薄膜晶体管 (T1) 的底栅 (BG), 第一节点 (T) 即第一薄膜晶体管 (T1) 的顶栅 (TG) 的电压值在第二电容 (C2) 的存储作用下保持不变, 维持第一薄膜晶体管 (T1) 的阈值电压为  $V_{th} = V_{pre} - V_{OLED}$ , 第一薄膜晶体管 (T1) 导通, 有机发光二极管 (D1) 发光, 且流经所述有机发光二极管 (D1) 的电流与第一薄膜晶体管 (T1) 的阈值电压无关。

8. 如权利要求7所述的OLED像素混合补偿方法, 其特征在于, 所述外部补偿电路 (200) 还包括运算放大器 (260) 及第三电容 (C3);

所述运算放大器 (260) 的第一输入端电性连接第五薄膜晶体管 (T5) 的漏极, 第二输入端接地, 输出端电性连接模数转换器 (210) 的输入端;

所述第三电容 (C3) 的一端电性连接运算放大器 (260) 的第一输入端, 另一端电性连接运算放大器 (260) 的输出端;

所述步骤2中, 流过有机发光二极管 (D1) 的电流经运算放大器 (260) 放大后输入模数转换器 (210) 的输入端。

9. 如权利要求7所述的OLED像素混合补偿方法, 其特征在于, 所述第一薄膜晶体管 (T1)、第二薄膜晶体管 (T2)、第三薄膜晶体管 (T3)、第四薄膜晶体管 (T4)、及第五薄膜晶体管 (T5) 均为低温多晶硅薄膜晶体管、氧化物半导体薄膜晶体管、或非晶硅薄膜晶体管。

10. 如权利要求7所述的OLED像素混合补偿方法, 其特征在于, 所述第一扫描信号 (Scan1)、第二扫描信号 (Scan2)、第三扫描信号 (Scan3)、及第四扫描信号 (Scan4) 均通过外部时序控制器提供; 所述预设电位 ( $V_{pre}$ ) 低于显示数据信号高电位 (Vdata)。

## OLED像素混合补偿电路及混合补偿方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种OLED像素混合补偿电路及混合补偿方法。

### 背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light Emitting Display,OLED)显示装置具有自发光、驱动电压低、发光效率高、响应时间短、清晰度与对比度高、近180°视角、使用温度范围宽,可实现柔性显示与大面积全色显示等诸多优点,被业界公认为是最有发展潜力的显示装置。

[0003] OLED显示装置按照驱动方式可以分为无源矩阵型OLED(Passive Matrix OLED,PMOLED)和有源矩阵型OLED(Active Matrix OLED,AMOLED)两大类,即直接寻址和薄膜晶体管(Thin Film Transistor,TFT)矩阵寻址两类。其中,AMOLED具有呈阵列式排布的像素,属于主动显示类型,发光效能高,通常用作高清晰度的大尺寸显示装置。

[0004] AMOLED是电流驱动器件,当有电流流过有机发光二极管时,有机发光二极管发光,且发光亮度由流过有机发光二极管自身的电流决定。大部分已有的集成电路(Integrated Circuit,IC)都只传输电压信号,故AMOLED的像素驱动电路需要完成将电压信号转变为电流信号的任务。

[0005] 传统的AMOLED像素驱动电路通常为2T1C,即两个薄膜晶体管加一个电容的结构,将电压转换为电流。其中一个薄膜晶体管为开关薄膜晶体管,用于控制数据信号的进入,另一个薄膜晶体管为驱动薄膜晶体管,用于控制通过有机发光二极管的电流,因此驱动薄膜晶体管的阈值电压的重要性便十分明显,阈值电压的正向或负向漂移都会使得在相同数据信号下有不同的电流通过有机发光二极管。然而,目前由低温多晶硅或氧化物半导体制作的薄膜晶体管因光照、源漏电极电压应力作用等因素,在使用过程中均会发生阈值电压漂移现象。传统的2T1C电路中,驱动薄膜晶体管的阈值电压的漂移无法通过调节得到改善,同时,有机发光二极管在使用过程中会由于老化也会产生阈值电压漂移。阈值电压的漂移会导致通过有机发光二极管的电流不稳定,面板产生亮度不均的问题,因此需要利用不同方法对驱动薄膜晶体管及有机发光二极管的阈值电压漂移进行补偿。

[0006] 现有技术中对驱动薄膜晶体管阈值电压漂移进行补偿的方法包括内部补偿及外部补偿。单纯通过在像素内部添加新的薄膜晶体管和信号线的方式来实现阈值电压补偿的方法被称为内部补偿,其补偿过程相对简单,运行速度较快,但像素电路复杂,并且补偿的范围有限;通过面板外部集成电路(integrated circuit,IC)芯片来进行阈值电压补偿的方法被称为外部补偿,其像素电路相对简单,补偿范围相对较大,但补偿过程复杂,运行速度慢。

[0007] 另外,有机发光二极管因自身的老化衰退,不仅阈值电压上升,而且即使流经相同的电流时,衰退前后的有机发光二极管发光亮度也会下降,内部补偿最多只能补偿阈值电压,保证衰退前后流经有机发光二极管的电流相同,而无法保证发光亮度一致。

## 发明内容

[0008] 本发明的目的在于提供一种OLED像素混合补偿电路,不仅能够有效补偿阈值电压漂移,还能够补偿有机发光二极管在使用过程中由于衰退老化而引发的亮度不均匀,简化数据信号,保证通过OLED电流的稳定性,实现面板的发光亮度均匀,且补偿速度快,补偿范围大。

[0009] 本发明的另一目的在于提供一种OLED像素混合补偿方法,能够同时进行内部补偿及外部补偿,对阈值电压漂移及有机发光二极管在使用过程中由于衰退老化而引发的亮度不均匀的补偿效果好,补偿速度快,补偿范围大。

[0010] 为实现上述目的,本发明首先提供一种OLED像素混合补偿电路,包括像素内部驱动电路、及与所述像素内部驱动电路电性相连的外部补偿电路;

[0011] 所述像素内部驱动电路包括:第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管、第三薄膜晶体管、第四薄膜晶体管、第五薄膜晶体管、第一电容、第二电容、及有机发光二极管;

[0012] 第一薄膜晶体管为双栅极薄膜晶体管,用于驱动有机发光二极管,其顶栅电性连接第一节点,底栅电性连接第二节点,源极电性连接第三节点,漏极电性连接第四节点;

[0013] 第二薄膜晶体管的栅极接入第一扫描信号,源极接入数据信号,漏极电性连接第二节点;

[0014] 第三薄膜晶体管的栅极接入第二扫描信号,源极电性连接第四节点,漏极电性连接第一节点;

[0015] 第四薄膜晶体管的栅极接入第三扫描信号,源极接入电源电压,漏极电性连接第四节点;

[0016] 第五薄膜晶体管的栅极接入第四扫描信号,源极电性连接第三节点,漏极电性连接外部补偿电路;

[0017] 第一电容的一端电性连接第二节点,另一端接地;

[0018] 第二电容的一端电性连接第一节点,另一端接地;

[0019] 有机发光二极管的阳极电性连接第三节点,阴极接地;

[0020] 所述外部补偿电路包括:依次串接的模数转换器、数据查找模块、控制模块、存储模块、及数模转换器;

[0021] 模数转换器的输入端电性连接第五薄膜晶体管的漏极,输出端电性连接数据查找模块的输入端;

[0022] 数据查找模块的输出端电性连接控制模块的输入端;

[0023] 控制模块的输出端电性连接存储模块的输入端;

[0024] 存储模块的输出端电性连接数模转换器的输入端;

[0025] 数模转换器的输出端电性连接第二薄膜晶体管的源极;

[0026] 所述数据查找模块内预置有机发光二极管的老化电流数据、以及与有机发光二极管的老化电流数据一一对应的输出电压差异值。

[0027] 所述外部补偿电路还包括运算放大器及第三电容;

[0028] 所述运算放大器的第一输入端电性连接第五薄膜晶体管的漏极,第二输入端接地,输出端电性连接模数转换器的输入端;

[0029] 所述第三电容的一端电性连接运算放大器的第一输入端,另一端电性连接运算放大器的输出端。

[0030] 所述第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管、第三薄膜晶体管、第四薄膜晶体管、及第五薄膜晶体管均为低温多晶硅薄膜晶体管、氧化物半导体薄膜晶体管、或非晶硅薄膜晶体管。

[0031] 所述第一扫描信号、第二扫描信号、第三扫描信号、及第四扫描信号均通过外部时序控制器提供。

[0032] 所述第一扫描信号、第二扫描信号、第三扫描信号、第四扫描信号、及数据信号相组合,先后对应于一外部补偿阶段、一预充电阶段、一阈值电压编程阶段、及一驱动发光阶段;

[0033] 在所述外部补偿阶段,所述第一、第二、第三扫描信号、及数据信号均提供低电位,所述第四扫描信号提供高电位;

[0034] 在所述预充电阶段,所述第一、第二、及第三扫描信号均提供高电位,所述第四扫描信号提供低电位,所述数据信号提供预设电位;

[0035] 在所述阈值电压编程阶段,所述第一、第三、及第四扫描信号均提供低电位,所述第二扫描信号提供高电位,所述数据信号提供预设电位;

[0036] 在所述驱动发光阶段,所述第一、及第三扫描信号均提供高电位,第二、及第四扫描信号均提供低电位,所述数据信号提供显示数据信号高电位。

[0037] 所述预设电位低于显示数据信号高电位。

[0038] 本发明还提供一种OLED像素混合补偿方法,包括如下步骤:

[0039] 步骤1、提供一OLED像素混合补偿电路;

[0040] 所述OLED像素混合补偿电路包括像素内部驱动电路、及与所述像素内部驱动电路电性相连的外部补偿电路;

[0041] 所述像素内部驱动电路包括:第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管、第三薄膜晶体管、第四薄膜晶体管、第五薄膜晶体管、第一电容、第二电容、及有机发光二极管;

[0042] 第一薄膜晶体管为双栅极薄膜晶体管,用于驱动有机发光二极管,其顶栅电性连接第一节点,底栅电性连接第二节点,源极电性连接第三节点,漏极电性连接第四节点;

[0043] 第二薄膜晶体管的栅极接入第一扫描信号,源极接入数据信号,漏极电性连接第二节点;

[0044] 第三薄膜晶体管的栅极接入第二扫描信号,源极电性连接第四节点,漏极电性连接第一节点;

[0045] 第四薄膜晶体管的栅极接入第三扫描信号,源极接入电源电压,漏极电性连接第四节点;

[0046] 第五薄膜晶体管的栅极接入第四扫描信号,源极电性连接第三节点,漏极电性连接外部补偿电路;

[0047] 第一电容的一端电性连接第二节点,另一端接地;

[0048] 第二电容的一端电性连接第一节点,另一端接地;

[0049] 有机发光二极管的阳极电性连接第三节点,阴极接地;

[0050] 所述外部补偿电路包括:依次串接的模数转换器、数据查找模块、控制模块、存储

模块、及数模转换器；

[0051] 模数转换器的输入端电性连接第五薄膜晶体管的漏极，输出端电性连接数据查找模块的输入端；

[0052] 数据查找模块的输出端电性连接控制模块的输入端；

[0053] 控制模块的输出端电性连接存储模块的输入端；

[0054] 存储模块的输出端电性连接数模转换器的输入端；

[0055] 数模转换器的输出端电性连接第二薄膜晶体管的源极；

[0056] 所述数据查找模块内预置有机发光二极管的老化电流数据、以及与有机发光二极管的老化电流数据一一对应的输出电压差异值；

[0057] 步骤2、进入外部补偿阶段；

[0058] 所述第一、第二、第三扫描信号、及数据信号均提供低电位，第二、第三、及第四薄膜晶体管均关闭，所述第四扫描信号提供高电位，第五薄膜晶体管打开，流过有机发光二极管的电流输入模数转换器，经模数转换后流经有机发光二极管的实际电流信号输入数据查找模块，数据查找模块将流经有机发光二极管的实际电流信号与预置的有机发光二极管的老化电流数据进行比较之后得到对应的输出电压差异值，控制模块根据所述输出电压差异值调节补偿数据信号，并将调节补偿后的数据信号存入存储模块；

[0059] 步骤3、进入预充电阶段；

[0060] 所述第一、第二、及第三扫描信号均提供高电位，第二、第三、及第四薄膜晶体管打开，导通的第三薄膜晶体管将第一薄膜晶体管的顶栅与漏极短接，所述第四扫描信号提供低电位，第五薄膜晶体管关闭，所述数据信号提供预设电位，第一电容进行充电，第二节点即第一薄膜晶体管的底栅写入预设电位，第一节点及第四节点即第一薄膜晶体管的顶栅与漏极写入电源电压；

[0061] 步骤4、进入阈值电压编程阶段；

[0062] 所述第一、第三、及第四扫描信号提供低电位，第二、第四、及第五薄膜晶体管关闭，所述第二扫描信号提供高电位，第三薄膜晶体管打开，所述数据信号提供预设电位，第一节点及第四节点即第一薄膜晶体管的顶栅与漏极的电压随时间不断降低，第一薄膜晶体管的阈值电压不断升高，当第一薄膜晶体管的阈值电压达到 $V_{th} = V_{pre} - V_{OLED}$ 时，其中 $V_{th}$ 为第一薄膜晶体管的阈值电压， $V_{pre}$ 为预设电位， $V_{OLED}$ 为有机发光二极管的阈值电压，第一薄膜晶体管的阈值电压不再变化，此时第一薄膜晶体管的顶栅的电压存储在第二电容中；

[0063] 步骤5、进入驱动发光阶段；

[0064] 所述第一、及第三扫描信号提供高电位，第二、及第四薄膜晶体管打开，第二、及第四扫描信号提供低电位，第三、及第五薄膜晶体管关闭，存储模块输出调节补偿后的数据信号，经数模转换器做数模转换后向第二薄膜晶体管的源极提供显示数据信号高电位，显示数据信号高电位写入第二节点即第一薄膜晶体管的底栅，第一节点即第一薄膜晶体管的顶栅的电压值在第二电容的存储作用下保持不变，维持第一薄膜晶体管的阈值电压为 $V_{th} = V_{pre} - V_{OLED}$ ，第一薄膜晶体管导通，有机发光二极管发光，且流经所述有机发光二极管的电流与第一薄膜晶体管的阈值电压无关。

[0065] 所述外部补偿电路还包括运算放大器及第三电容；

[0066] 所述运算放大器的第一输入端电性连接第五薄膜晶体管的漏极，第二输入端接

地,输出端电性连接模数转换器的输入端;

[0067] 所述第三电容的一端电性连接运算放大器的第一输入端,另一端电性连接运算放大器的输出端;

[0068] 所述步骤2中,流过有机发光二极管的电流经运算放大器放大后输入模数转换器的输入端。

[0069] 所述第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管、第三薄膜晶体管、第四薄膜晶体管、及第五薄膜晶体管均为低温多晶硅薄膜晶体管、氧化物半导体薄膜晶体管、或非晶硅薄膜晶体管。

[0070] 所述第一扫描信号、第二扫描信号、第三扫描信号、及第四扫描信号均通过外部时序控制器提供;

[0071] 所述预设电位低于显示数据信号高电位。

[0072] 本发明的有益效果:本发明提供一种OLED像素混合补偿电路及混合补偿方法,使用5T2C结构且驱动薄膜晶体管为双栅极薄膜晶体管的像素内部驱动电路来补偿阈值电压漂移,使用外部补偿电路来补偿有机发光二极管由于老化衰退而引发的亮度不均匀,结合了内部补偿运行速度快与外部补偿补偿范围大的特点,具有更好的补偿效果,能够简化数据信号,保证通过OLED电流的稳定性,实现面板的发光亮度均匀。

## 附图说明

[0073] 为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容,请参阅以下有关本发明的详细说明与附图,然而附图仅提供参考与说明用,并非用来对本发明加以限制。

[0074] 附图中,

[0075] 图1为本发明的OLED像素混合补偿电路的电路图;

[0076] 图2为本发明的OLED像素混合补偿电路的时序图;

[0077] 图3为本发明的OLED像素混合补偿方法的步骤2的示意图;

[0078] 图4为本发明的OLED像素混合补偿方法的步骤3的示意图;

[0079] 图5为本发明的OLED像素混合补偿方法的步骤4的示意图;

[0080] 图6为本发明的OLED像素混合补偿方法的步骤5的示意图。

## 具体实施方式

[0081] 为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果,以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

[0082] 请参阅图1及图2,本发明首先提供一种OLED像素混合补偿电路,包括像素内部驱动电路100、及与所述像素内部驱动电路100电性相连的外部补偿电路200。

[0083] 所述像素内部驱动电路100包括:第一薄膜晶体管T1、第二薄膜晶体管T2、第三薄膜晶体管T3、第四薄膜晶体管T4、第五薄膜晶体管T5、第一电容C1、第二电容C2、及有机发光二极管D1。

[0084] 第一薄膜晶体管T1为双栅极薄膜晶体管,其顶栅TG电性连接第一节点T,底栅BG电性连接第二节点B,源极电性连接第三节点S,漏极电性连接第四节点D;该双栅极的第一薄膜晶体管T1作为驱动薄膜晶体管,用于驱动有机发光二极管D1,根据目前的研究,双栅极薄

膜晶体管的特点在于电压与光照应力对其阈值电压的影响较小,同时其阈值电压与顶栅电压呈负相关趋势,即顶栅电压越大,阈值电压越小;

[0085] 第二薄膜晶体管T2的栅极接入第一扫描信号Scan1,源极接入数据信号Data,漏极电性连接第二节点B;

[0086] 第三薄膜晶体管T3的栅极接入第二扫描信号Scan2,源极电性连接第四节点D,漏极电性连接第一节点T;

[0087] 第四薄膜晶体管T4的栅极接入第三扫描信号Scan3,源极接入电源电压VDD,漏极电性连接第四节点D;

[0088] 第五薄膜晶体管T5的栅极接入第四扫描信号Scan4,源极电性连接第三节点S,漏极电性连接外部补偿电路200;

[0089] 第一电容C1的一端电性连接第二节点B,另一端接地;

[0090] 第二电容C2的一端电性连接第一节点T,另一端接地;

[0091] 有机发光二极管D1的阳极电性连接第三节点S,阴极接地。

[0092] 所述外部补偿电路200包括:依次串接的模数转换器(Analog-to-Digital Converter,ADC)210、数据查找模块(Look-Up-Table,LUT)220、控制模块230、存储模块240、及数模转换器250(Digital-to-Analog Converter,DAC)。

[0093] 模数转换器210的输入端电性连接第五薄膜晶体管T5的漏极,输出端电性连接数据查找模块220的输入端;

[0094] 数据查找模块220的输出端电性连接控制模块230的输入端;所述数据查找模块220内预置有机发光二极管的老化电流数据、以及与有机发光二极管的老化电流数据一一对应的输出电压差异值;

[0095] 控制模块230的输出端电性连接存储模块240的输入端;

[0096] 存储模块240的输出端电性连接数模转换器250的输入端;

[0097] 数模转换器250的输出端电性连接第二薄膜晶体管T2的源极。

[0098] 进一步地,所述外部补偿电路200还包括运算放大器260及第三电容C3。所述运算放大器260的第一输入端电性连接第五薄膜晶体管T5的漏极,第二输入端接地,输出端电性连接模数转换器210的输入端;所述第三电容C3的一端电性连接运算放大器260的第一输入端,另一端电性连接运算放大器260的输出端,该第三电容C3对运算放大器260的输入输出起到反馈作用。

[0099] 具体地,所述第一薄膜晶体管T1、第二薄膜晶体管T2、第三薄膜晶体管T3、第四薄膜晶体管T4、及第五薄膜晶体管T5均为低温多晶硅薄膜晶体管、氧化物半导体薄膜晶体管、或非晶硅薄膜晶体管。

[0100] 具体地,所述第一扫描信号Scan1、第二扫描信号Scan2、第三扫描信号Scan3、及第四扫描信号Scan4均通过外部时序控制器提供。

[0101] 所述第一扫描信号Scan1、第二扫描信号Scan2、第三扫描信号Scan3、第四扫描信号Scan4、及数据信号Data相组合,先后对应于一外部补偿阶段1、一预充电阶段2、一阈值电压编程阶段3、及一驱动发光阶段4。在所述外部补偿阶段1,所述第一、第二、第三扫描信号Scan1、Scan2、Scan3、及数据信号Data均提供低电位,所述第四扫描信号Scan4提供高电位;在所述预充电阶段2,所述第一、第二、及第三扫描信号Scan1、Scan2、Scan3均提供高电位,

所述第四扫描信号Scan4提供低电位,所述数据信号Data提供预设电位 $V_{pre}$ ;在所述阈值电压编程阶段3,所述第一、第三、及第四扫描信号Scan1、Scan3、Scan4均提供低电位,所述第二扫描信号Scan2提供高电位,所述数据信号Data提供预设电位 $V_{pre}$ ;在所述驱动发光阶段4,所述第一、及第三扫描信号Scan1、Scan3均提供高电位,第二、及第四扫描信号Scan2、Scan4均提供低电位,所述数据信号Data提供显示数据信号高电位 $V_{data}$ 。

[0102] 具体地,所述预设电位 $V_{pre}$ 低于显示数据信号高电位 $V_{data}$ 。

[0103] 请结合图1及图2,本发明的OLED像素混合补偿电路的工作过程如下:

[0104] 在外部补偿阶段1,所述第一、第二、第三扫描信号Scan1、Scan2、Scan3及数据信号Data均提供低电位,第二、第三、及第四薄膜晶体管T2、T3、T4均关闭,所述第四扫描信号Scan4提供高电位,第五薄膜晶体管T5打开,流过有机发光二极管D1的电流输入模数转换器210,经模数转换后流经有机发光二极管D1的实际电流信号输入数据查找模块220,数据查找模块220将流经有机发光二极管D1的实际电流信号与预置的有机发光二极管的老化电流数据进行比较之后得到对应的输出电压差异值,控制模块230根据所述输出电压差异值调节补偿数据信号Data,以保证有机发光二极管的亮度一致,避免由于有机发光二极管的老化衰退而引发的亮度不均匀,并将调节补偿后的数据信号Data存入存储模块240;

[0105] 在预充电阶段2,所述第一、第二、及第三扫描信号Scan1、Scan2、Scan3均提供高电位,第二、第三、及第四薄膜晶体管T2、T3、T4打开,导通的第三薄膜晶体管T3将第一薄膜晶体管T1的顶栅TG与漏极短接,所述第四扫描信号Scan4提供低电位,第五薄膜晶体管T5关闭,所述数据信号Data提供预设电位 $V_{pre}$ ,第一电容C1进行充电,第二节点B也即第一薄膜晶体管T1的底栅BG写入预设电位 $V_{pre}$ ,第一节点T及第四节点D也即第一薄膜晶体管T1的顶栅TG和漏极写入电源电压VDD;

[0106] 在阈值电压编程阶段3,所述第一、第三、及第四扫描信号Scan1、Scan3、Scan4提供低电位,第二、第四、及第五薄膜晶体管T2、T4、T5关闭,所述第二扫描信号Scan2提供高电位,第三薄膜晶体管T3打开,所述数据信号Data提供预设电位 $V_{pre}$ ,由于第一电容C1的存储作用,第二节点B也即第一薄膜晶体管T1的底栅BG维持预设电位 $V_{pre}$ ,第一节点T及第四节点D也即第一薄膜晶体管T1的顶栅TG和漏极此时为电源电压VDD,由于双栅极薄膜晶体管的特性,此时第一薄膜晶体管T1的阈值电压极小,第一薄膜晶体管T1打开,第一节点T及第四节点D也即第一薄膜晶体管T1的顶栅TG和漏极的电压随时间不断降低,第一薄膜晶体管T1的阈值电压不断升高,当第一薄膜晶体管T1的阈值电压达到 $V_{th} = V_{BG} - V_s = V_{pre} - V_{oled}$ 时,其中 $V_{th}$ 为第一薄膜晶体管T1的阈值电压, $V_{BG}$ 为第一薄膜晶体管T1的底栅电压, $V_s$ 为第三节点S即第一薄膜晶体管T1的源极电压, $V_{pre}$ 为预设电位, $V_{oled}$ 为有机发光二极管D1的阈值电压,第一薄膜晶体管T1的阈值电压不再变化,此时第一节点T也即第一薄膜晶体管T1的顶栅TG的电压存储在第二电容C2中;

[0107] 在驱动发光阶段4,所述第一、及第三扫描信号Scan1、Scan3提供高电位,第二、及第四薄膜晶体管T2、T4打开,第二、及第四扫描信号Scan2、Scan4提供低电位,第三、及第五薄膜晶体管T3、T5关闭,存储模块240输出调节补偿后的数据信号Data,经数模转换器250做数模转换后向第二薄膜晶体管T2的源极提供显示数据信号高电位 $V_{data}$ ,显示数据信号高电位 $V_{data}$ 写入第二节点B即第一薄膜晶体管T1的底栅BG,第一节点T即第一薄膜晶体管T1的顶栅TG的电压值在第二电容C2的存储作用下保持不变,维持第一薄膜晶体管T1的阈值电

压为 $V_{th}=V_{pre}-V_{OLED}$ ,第一薄膜晶体管T1导通,有机发光二极管D1发光。

[0108] 进一步地,已知计算流经有机发光二极管D1的电流的公式为:

$$[0109] \quad I=1/2C_{ox}(\mu W/L)(V_{gs}-V_{th})^2 \quad (1)$$

[0110] 其中I为流经有机发光二极管D1的电流、 $\mu$ 为驱动薄膜晶体管的载流子迁移率、W和L分别为驱动薄膜晶体管的沟道的宽度和长度、 $V_{gs}$ 为驱动薄膜晶体管的底栅极与源极之间的电压、 $V_{th}$ 为驱动薄膜晶体管的阈值电压也即第一薄膜晶体管T1的阈值电压,

$$[0111] \quad \text{而 } V_{gs}=V_{data}-V_{OLED} \quad (2)$$

[0112] 其中 $V_{data}$ 为调节补偿后的数据信号Data提供的显示数据信号高电位,

[0113] 将(2)式代入(1)式得:

$$[0114] \quad I=1/2C_{ox}(\mu W/L)(V_{data}-V_{OLED}-V_{pre}+V_{OLED})^2$$

$$[0115] \quad =1/2C_{ox}(\mu W/L)(V_{data}-V_{pre})^2$$

[0116] 可见流经有机发光二极管D1的电流与所述第一薄膜晶体管T1的阈值电压、及有机发光二极管D1的阈值电压均无关,保证了流过有机发光二极管D1的电流的稳定性,能够保证有机发光二极管的发光亮度均匀,改善画面的显示效果。

[0117] 本发明的OLED像素混合补偿电路使用5T2C结构且驱动薄膜晶体管为双栅极薄膜晶体管的像素内部驱动电路100来补偿阈值电压漂移,使用外部补偿电路200来补偿有机发光二极管由于老化衰退而引发的亮度不均匀,结合了内部补偿运行速度快与外部补偿补偿范围大的特点,具有更好的补偿效果。

[0118] 请同时参阅图3至图6,结合图1及图2,基于上述OLED像素混合补偿电路,本发明还提供一种OLED像素混合补偿方法,包括如下步骤:

[0119] 步骤1、提供一OLED像素混合补偿电路。

[0120] 所述OLED像素混合补偿电路包括像素内部驱动电路100、及与所述像素内部驱动电路100电性相连的外部补偿电路200。

[0121] 所述像素内部驱动电路100包括:第一薄膜晶体管T1、第二薄膜晶体管T2、第三薄膜晶体管T3、第四薄膜晶体管T4、第五薄膜晶体管T5、第一电容C1、第二电容C2、及有机发光二极管D1。

[0122] 第一薄膜晶体管T1为双栅极薄膜晶体管,其顶栅TG电性连接第一节点T,底栅BG电性连接第二节点B,源极电性连接第三节点S,漏极电性连接第四节点D;该双栅极的第一薄膜晶体管T1作为驱动薄膜晶体管,用于驱动有机发光二极管D1,根据目前的研究,双栅极薄膜晶体管的特点在于电压与光照应力对其阈值电压的影响较小,同时其阈值电压与顶栅电压呈负相关趋势,即顶栅电压越大,阈值电压越小;

[0123] 第二薄膜晶体管T2的栅极接入第一扫描信号Scan1,源极接入数据信号Data,漏极电性连接第二节点B;

[0124] 第三薄膜晶体管T3的栅极接入第二扫描信号Scan2,源极电性连接第四节点D,漏极电性连接第一节点T;

[0125] 第四薄膜晶体管T4的栅极接入第三扫描信号Scan3,源极接入电源电压VDD,漏极电性连接第四节点D;

[0126] 第五薄膜晶体管T5的栅极接入第四扫描信号Scan4,源极电性连接第三节点S,漏极电性连接外部补偿电路200;

- [0127] 第一电容C1的一端电性连接第二节点B,另一端接地;
- [0128] 第二电容C2的一端电性连接第一节点T,另一端接地;
- [0129] 有机发光二极管D1的阳极电性连接第三节点S,阴极接地。
- [0130] 所述外部补偿电路200包括:依次串接的模数转换器210、数据查找模块220、控制模块230、存储模块240、及数模转换器250。
- [0131] 模数转换器210的输入端电性连接第五薄膜晶体管T5的漏极,输出端电性连接数据查找模块220的输入端;
- [0132] 数据查找模块220的输出端电性连接控制模块230的输入端;所述数据查找模块220内预置有机发光二极管的老化电流数据、以及与有机发光二极管的老化电流数据一一对应的输出电压差异值;
- [0133] 控制模块230的输出端电性连接存储模块240的输入端;
- [0134] 存储模块240的输出端电性连接数模转换器250的输入端;
- [0135] 数模转换器250的输出端电性连接第二薄膜晶体管T2的源极。
- [0136] 进一步地,所述外部补偿电路200还包括运算放大器260及第三电容C3。所述运算放大器260的第一输入端电性连接第五薄膜晶体管T5的漏极,第二输入端接地,输出端电性连接模数转换器210的输入端;所述第三电容C3的一端电性连接运算放大器260的第一输入端,另一端电性连接运算放大器260的输出端,该第三电容C3对运算放大器260的输入输出起到反馈作用。
- [0137] 具体地,所述第一薄膜晶体管T1、第二薄膜晶体管T2、第三薄膜晶体管T3、第四薄膜晶体管T4、及第五薄膜晶体管T5均为低温多晶硅薄膜晶体管、氧化物半导体薄膜晶体管、或非晶硅薄膜晶体管。
- [0138] 具体地,所述第一扫描信号Scan1、第二扫描信号Scan2、第三扫描信号Scan3、及第四扫描信号Scan4均通过外部时序控制器提供。
- [0139] 步骤2、进入外部补偿阶段1。
- [0140] 结合图2与图3,所述第一、第二、第三扫描信号Scan1、Scan2、Scan3、及数据信号Data均提供低电位,第二、第三、及第四薄膜晶体管T2、T3、T4均关闭,所述第四扫描信号Scan4提供高电位,第五薄膜晶体管T5打开,流过有机发光二极管D1的电流输入模数转换器210,经模数转换后流经有机发光二极管D1的实际电流信号输入数据查找模块220,数据查找模块220将流经有机发光二极管D1的实际电流信号与预置的有机发光二极管的老化电流数据进行比较之后得到对应的输出电压差异值,控制模块230根据所述输出电压差异值调节补偿数据信号Data,以保证有机发光二极管的亮度一致,避免由于有机发光二极管的老化衰退而引发的亮度不均匀,并将调节补偿后的数据信号Data存入存储模块240。
- [0141] 进一步地,所述步骤2中,流过有机发光二极管D1的电流经运算放大器260放大后输入模数转换器210的输入端。
- [0142] 步骤3、进入预充电阶段2。
- [0143] 结合图2与图4,所述第一、第二、及第三扫描信号Scan1、Scan2、Scan3均提供高电位,第二、第三、及第四薄膜晶体管T2、T3、T4打开,导通的第三薄膜晶体管T3将第一薄膜晶体管T1的顶栅TG与漏极短接,所述第四扫描信号Scan4提供低电位,第五薄膜晶体管T5关闭,所述数据信号Data提供预设电位Vpre,第一电容C1进行充电,第二节点B也即第一薄膜

晶体管T1的底栅BG写入预设电位V<sub>pre</sub>,第一节点T及第四节点D也即第一薄膜晶体管T1的顶栅TG和漏极写入电源电压VDD。

[0144] 步骤4、进入阈值电压编程阶段3。

[0145] 结合图2与图5,所述第一、第三、及第四扫描信号Scan1、Scan3、Scan4提供低电位,第二、第四、及第五薄膜晶体管T2、T4、T5关闭,所述第二扫描信号Scan2提供高电位,第三薄膜晶体管T3打开,所述数据信号Data提供预设电位V<sub>pre</sub>,由于第一电容C1的存储作用,第二节点B也即第一薄膜晶体管T1的底栅BG维持预设电位V<sub>pre</sub>,第一节点T及第四节点D也即第一薄膜晶体管T1的顶栅TG和漏极此时为电源电压VDD,由于双栅极薄膜晶体管的特性,此时第一薄膜晶体管T1的阈值电压极小,第一薄膜晶体管T1打开,第一节点T及第四节点D也即第一薄膜晶体管T1的顶栅TG和漏极的电压随时间不断降低,第一薄膜晶体管T1的阈值电压不断升高,当第一薄膜晶体管T1的阈值电压达到 $V_{th} = V_{BG} - V_S = V_{pre} - V_{OLED}$ 时,其中 $V_{th}$ 为第一薄膜晶体管T1的阈值电压, $V_{BG}$ 为第一薄膜晶体管T1的底栅电压, $V_S$ 为第三节点S即第一薄膜晶体管T1的源极电压, $V_{pre}$ 为预设电位, $V_{OLED}$ 为有机发光二极管D1的阈值电压,第一薄膜晶体管T1的阈值电压不再变化,此时第一节点T也即第一薄膜晶体管T1的顶栅TG的电压存储在第二电容C2中。

[0146] 步骤5、进入驱动发光阶段4。

[0147] 结合图2与图6,所述第一、及第三扫描信号Scan1、Scan3提供高电位,第二、及第四薄膜晶体管T2、T4打开,第二、及第四扫描信号Scan2、Scan4提供低电位,第三、及第五薄膜晶体管T3、T5关闭,存储模块240输出调节补偿后的数据信号Data,经数模转换器250做数模转换后向第二薄膜晶体管T2的源极提供显示数据信号高电位V<sub>data</sub>,显示数据信号高电位V<sub>data</sub>写入第二节点B即第一薄膜晶体管T1的底栅BG,第一节点T即第一薄膜晶体管T1的顶栅TG的电压值在第二电容C2的存储作用下保持不变,维持第一薄膜晶体管T1的阈值电压为 $V_{th} = V_{pre} - V_{OLED}$ ,第一薄膜晶体管T1导通,有机发光二极管D1发光。

[0148] 进一步地,已知计算流经有机发光二极管D1的电流的公式为:

$$[0149] \quad I = 1/2C_{ox} (\mu W/L) (V_{gs} - V_{th})^2 \quad (1)$$

[0150] 其中I为流经有机发光二极管D1的电流、 $\mu$ 为驱动薄膜晶体管的载流子迁移率、W和L分别为驱动薄膜晶体管的沟道的宽度和长度、 $V_{gs}$ 为驱动薄膜晶体管的底栅极与源极之间的电压、 $V_{th}$ 为驱动薄膜晶体管的阈值电压也即第一薄膜晶体管T1的阈值电压,

$$[0151] \quad \text{而 } V_{gs} = V_{data} - V_{OLED} \quad (2)$$

[0152] 其中V<sub>data</sub>为调节补偿后的数据信号Data提供的显示数据信号高电位,

[0153] 将(2)式代入(1)式得:

$$[0154] \quad I = 1/2C_{ox} (\mu W/L) (V_{data} - V_{OLED} - V_{pre} + V_{OLED})^2$$

$$[0155] \quad = 1/2C_{ox} (\mu W/L) (V_{data} - V_{pre})^2$$

[0156] 可见流经有机发光二极管D1的电流与所述第一薄膜晶体管T1的阈值电压、及有机发光二极管D1的阈值电压均无关,保证了流过有机发光二极管D1的电流的稳定性,能够保证有机发光二极管的发光亮度均匀,改善画面的显示效果。

[0157] 本发明的OLED像素混合补偿方法先用外部补偿方式来补偿有机发光二极管由于老化衰退而引发的亮度不均匀,再用内部补偿方式来补偿阈值电压漂移,兼有运行速度快与补偿范围大的特点,具有更好的补偿效果。

[0158] 综上所述,本发明的OLED像素混合补偿电路及混合补偿方法,使用5T2C结构且驱动薄膜晶体管为双栅极薄膜晶体管的像素内部驱动电路来补偿阈值电压漂移,使用外部补偿电路来补偿有机发光二极管由于老化衰退而引发的亮度不均匀,结合了内部补偿运行速度快与外部补偿补偿范围大的特点,具有更好的补偿效果,能够简化数据信号,保证通过OLED电流的稳定性,实现面板的发光亮度均匀。

[0159] 以上所述,对于本领域的普通技术人员来说,可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形,而所有这些改变和变形都应属于本发明后附的权利要求的保护范围。

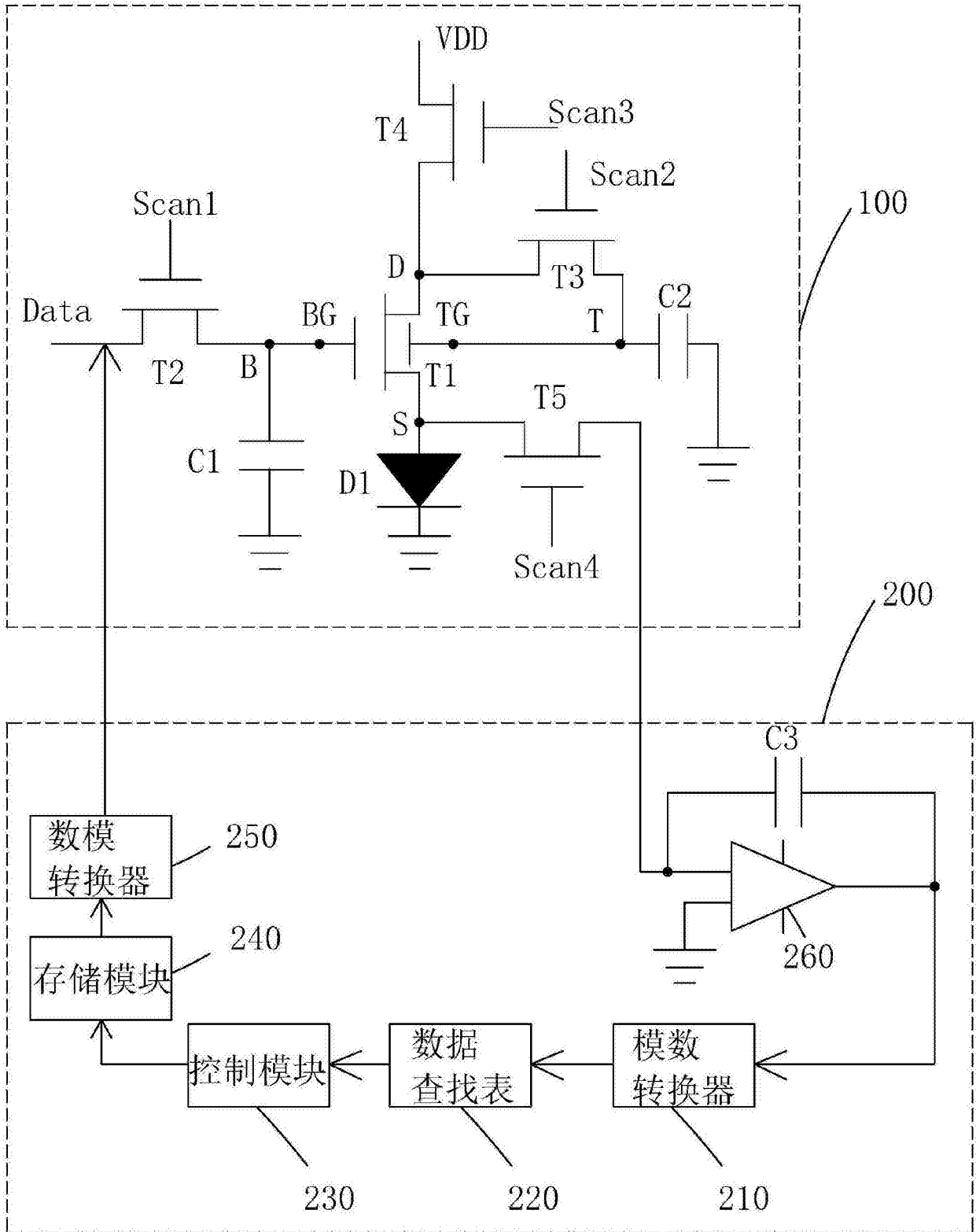


图1

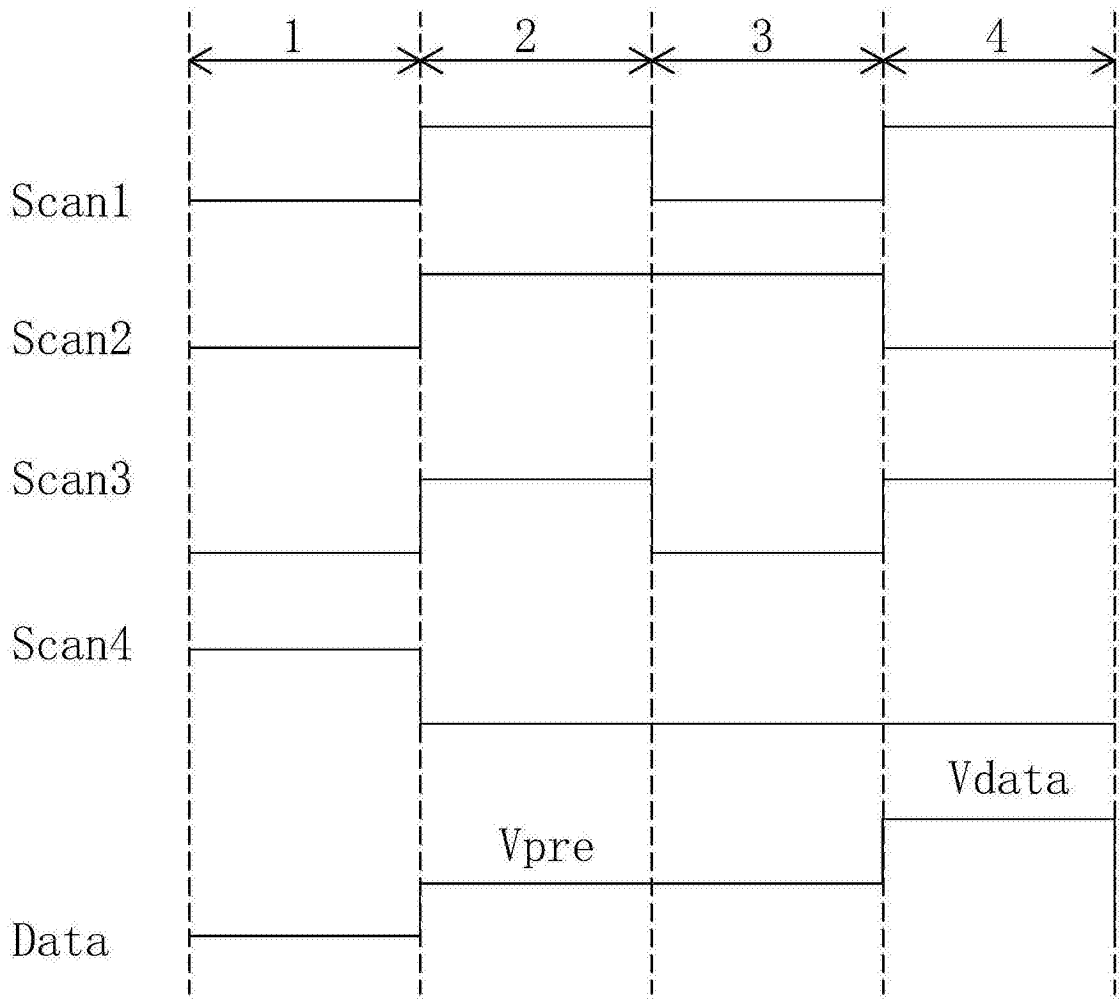


图2

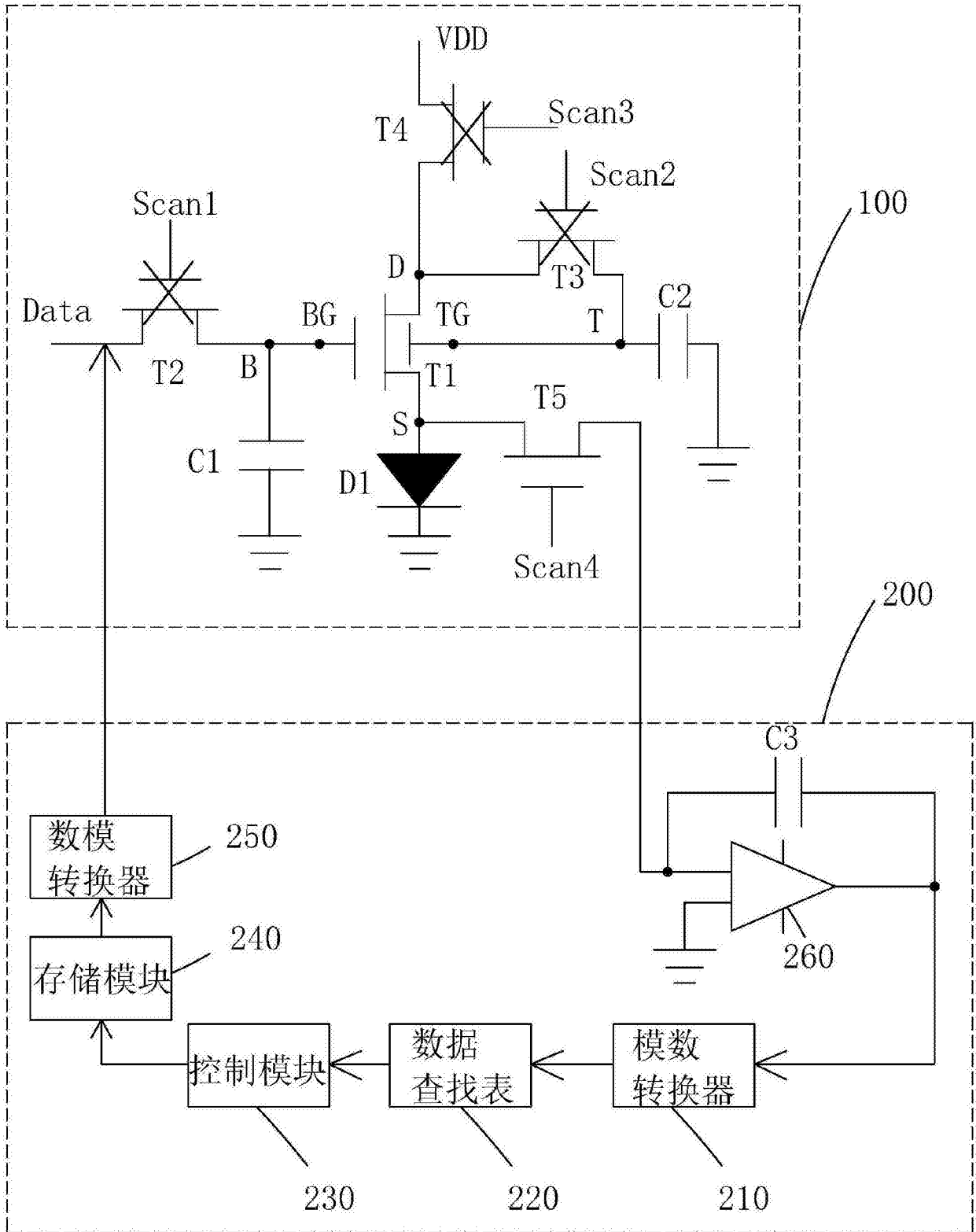


图3

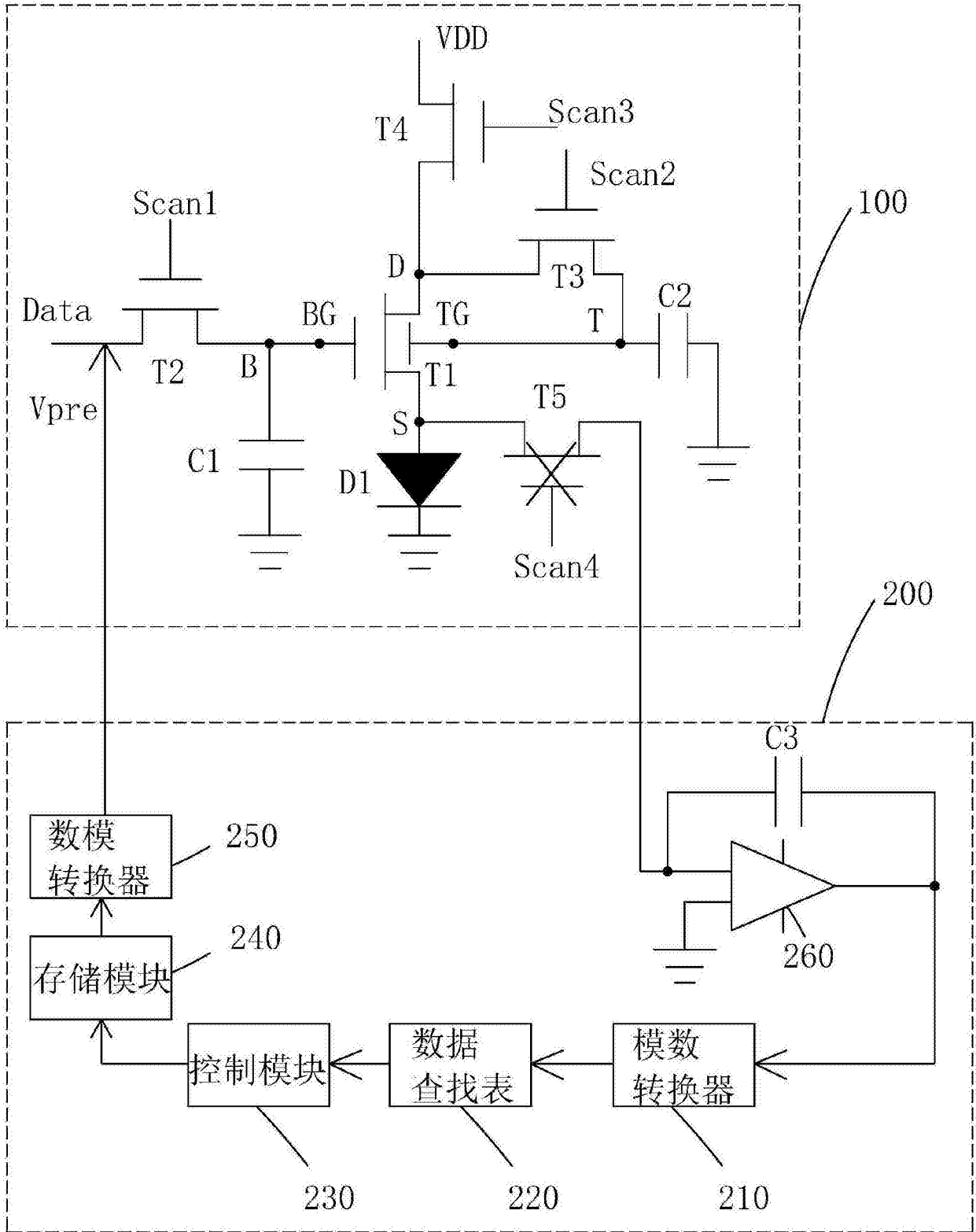


图4

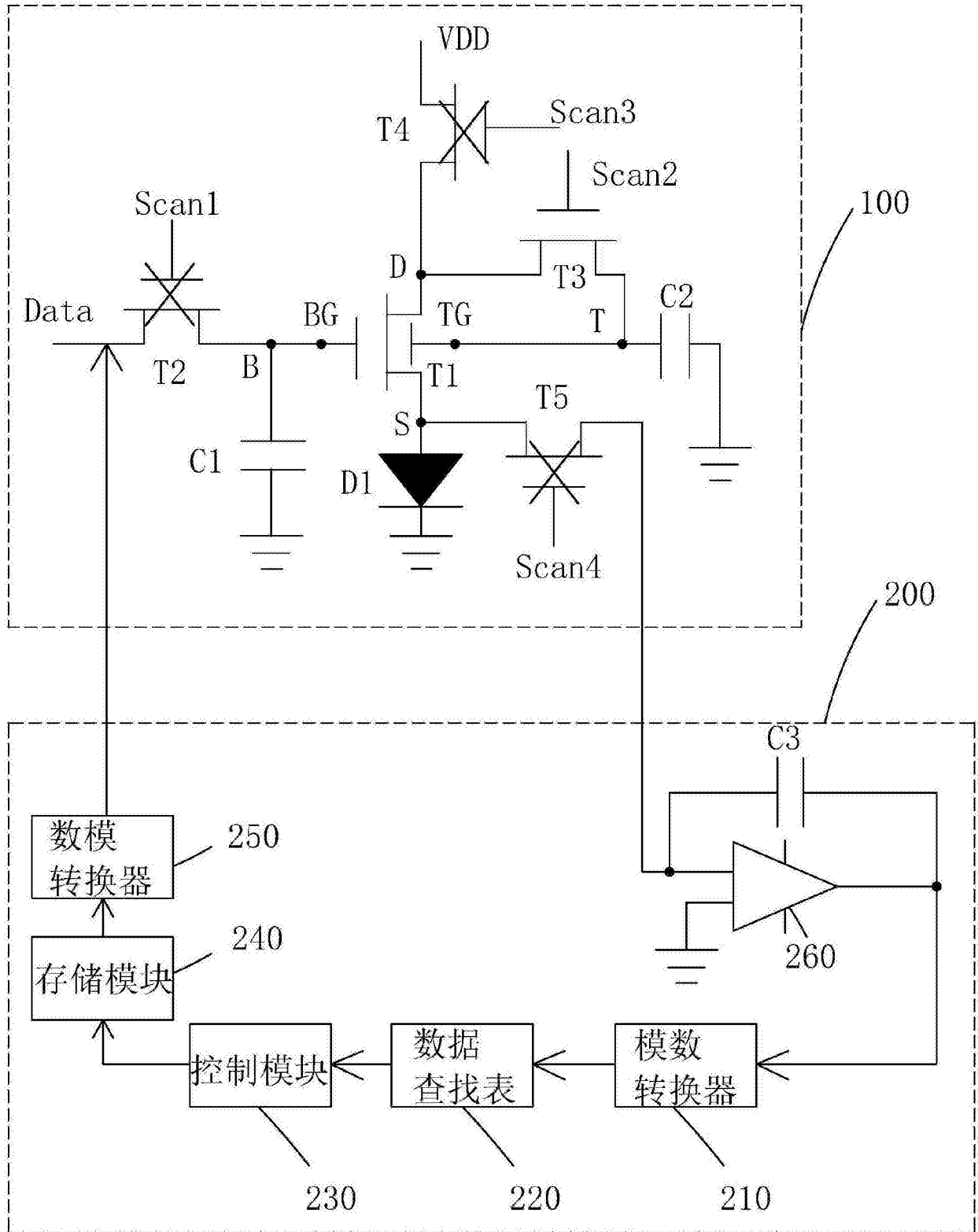


图5

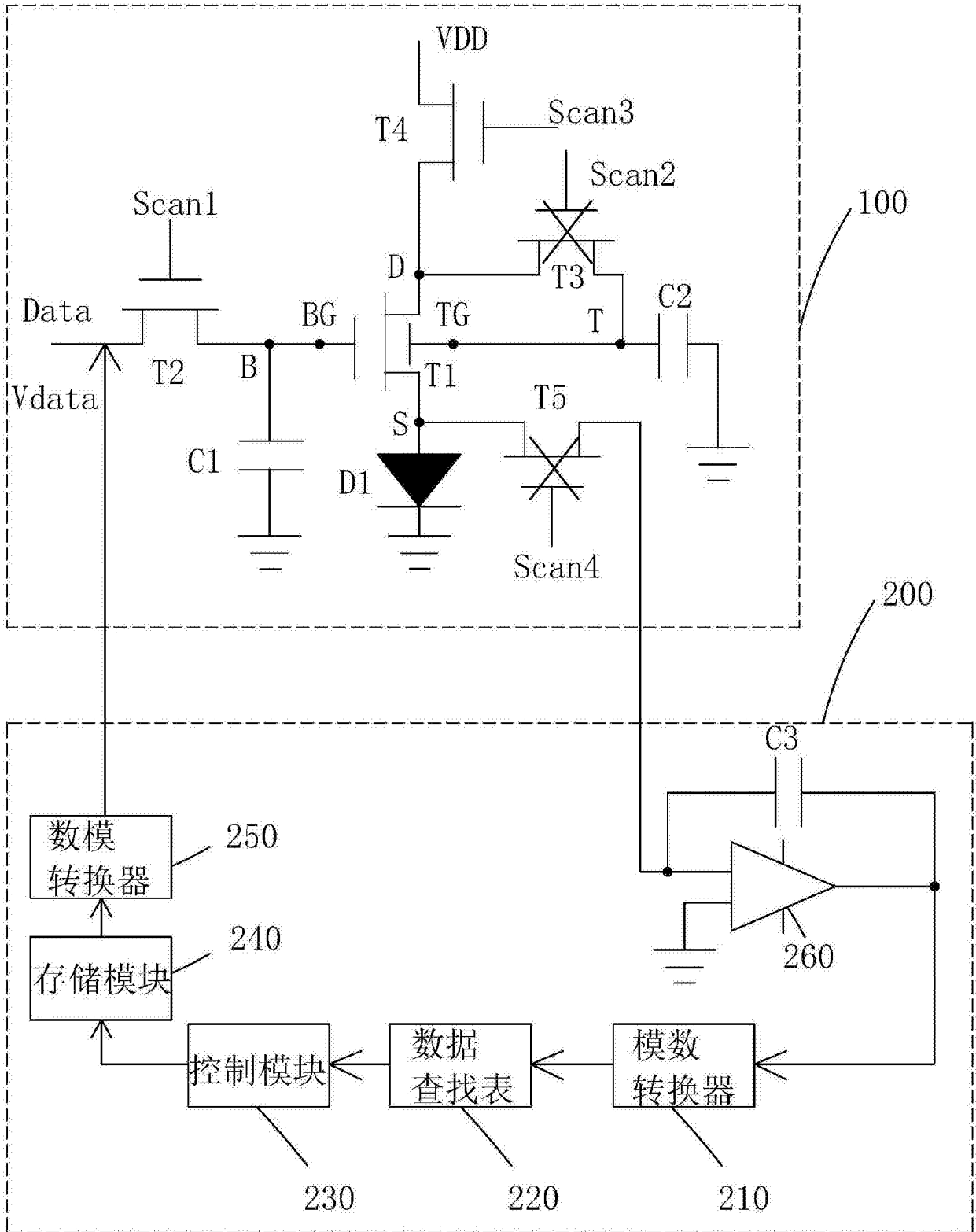


图6

专利名称(译)	OLED像素混合补偿电路及混合补偿方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN106504707B</a>	公开(公告)日	2018-06-01
申请号	CN201610900265.6	申请日	2016-10-14
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	聂诚磊		
发明人	聂诚磊		
IPC分类号	G09G3/3233 G09G3/3225		
CPC分类号	G09G3/3225 G09G3/3233 G09G2320/046		
其他公开文献	CN106504707A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>	<a href="#">SIPO</a>	

摘要(译)

本发明提供一种OLED像素混合补偿电路及混合补偿方法，使用5T2C结构且驱动薄膜晶体管为双栅极薄膜晶体管的像素内部驱动电路(100)来补偿阈值电压漂移，使用外部补偿电路(200)来补偿有机发光二极管(D1)由于老化衰退而引发的亮度不均匀，结合了内部补偿运行速度快与外部补偿补偿范围大的特点，具有更好的补偿效果，能够简化数据信号(Data)，保证通过OLED电流的稳定性，实现面板的发光亮度均匀。

