



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106023900 A

(43)申请公布日 2016. 10. 12

(21)申请号 201610623315.0

(22)申请日 2016.08.01

(71)申请人 上海天马有机发光显示技术有限公司

地址 200120 上海市浦东新区龙东大道  
6111号1幢509室

申请人 天马微电子股份有限公司

(72)发明人 吴桐 邹文晖 李玥 钱栋 刘刚  
朱仁远 向东旭

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司  
11332

代理人 孟金喆 胡彬

(51) Int. Cl.

G09G 3/3266(2016.01)

G09G 3/3208(2016.01)

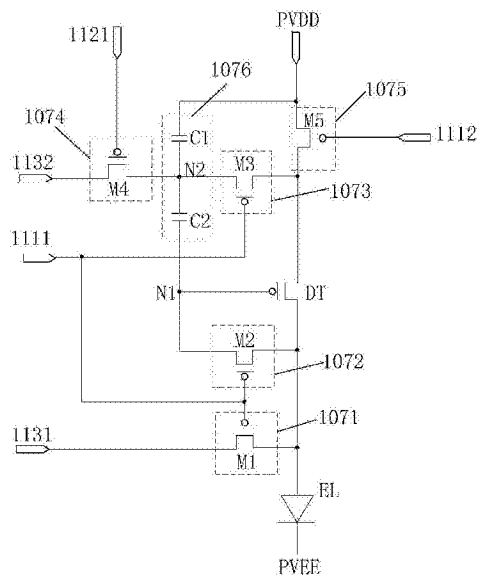
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

一种有机发光显示面板及其驱动方法

(57)摘要

本发明描述了一种有机发光显示面板及其驱动方法。有机发光显示面板包括多行像素单元和多个驱动电路单元，每行所述像素单元包括多个像素电路，所述像素电路包括第一初始化模块、第二初始化模块、阈值补偿模块、数据写入模块、发光控制模块、存储模块、驱动晶体管和有机发光二极管，所述驱动电路单元包括第一驱动电路和第二驱动电路，其中，所述第一驱动电路包括第一扫描信号输出电路和发光信号输出电路，所述第一扫描信号输出电路和发光信号输出电路同时电连接两行以上的所述像素电路；所述第二驱动电路包括两个以上的第二扫描信号输出电路，所述两个以上的第二扫描信号输出电路分别与所述两行以上的所述像素电路一一对应电连接。



1. 一种有机发光显示面板,其特征在于,包括多行像素单元和多个驱动电路单元;

每行所述像素单元包括多个像素电路,所述像素电路包括第一初始化模块、第二初始化模块、阈值补偿模块、数据写入模块、发光控制模块、存储模块、驱动晶体管和有机发光二极管,所述第一初始化模块与所述驱动晶体管的栅极连接,用于对所述驱动晶体管的栅极进行初始化,所述第二初始化模块与所述有机发光二极管的阳极连接,用于对所述有机发光二极管的阳极进行初始化,所述阈值补偿模块与所述驱动晶体管的源极连接,用于对所述驱动晶体管进行阈值补偿,所述数据写入模块与所述阈值补偿模块连接,用于向所述像素电路提供数据信号电压,所述存储模块与所述数据写入模块连接,用于存储所述数据写入模块提供的数据信号电压,所述发光控制模块与所述驱动晶体管的源极连接,用于控制所述有机发光二极管的发光;

所述驱动电路单元包括第一驱动电路和第二驱动电路,其中,所述第一驱动电路包括第一扫描信号输出电路和发光信号输出电路,所述第一扫描信号输出电路和发光信号输出电路同时电连接两行以上的所述像素电路;所述第二驱动电路包括两个以上的第二扫描信号输出电路,所述两个以上的第二扫描信号输出电路分别与所述两行以上的所述像素电路一一对应电连接。

2. 如权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述第一初始化模块包括第一晶体管,所述第二初始化模块包括第二晶体管,所述阈值补偿模块包括第三晶体管,所述数据写入模块包括第四晶体管,所述发光控制模块包括第五晶体管,所述存储模块包括第一电容和第二电容;

所述第一晶体管的栅极与所述第一扫描信号输出电路连接、所述第一晶体管的第一极与参考电压线连接、所述第一晶体管的第二极与所述有机发光二极管的阳极连接,所述第二晶体管的栅极与所述第一扫描信号输出电路连接、所述第二晶体管的第一极与所述驱动晶体管的第二极连接、所述第二晶体管的第二极与所述驱动晶体管的栅极连接,所述第三晶体管的栅极与所述第一扫描信号输出电路连接、所述第三晶体管的第一极与所述驱动晶体管的第一极连接、所述第三晶体管的第二极与所述第四晶体管的第二极连接,所述第四晶体管的栅极与所述第二扫描信号输出电路连接、所述第四晶体管的第一极与数据线连接,所述第五晶体管的栅极与所述发光信号输出电路连接、所述第五晶体管的第一极与第一电源电压端连接、所述第五晶体管的第二极与所述驱动晶体管的第一极连接,所述第一电容的第一端与所述第五晶体管的第一极连接、所述第一电容的第二端与所述第三晶体管的第二极连接,所述第二电容的第一端与所述第三晶体管的第二极连接、所述第二电容的第二端与所述驱动晶体管的栅极连接,所述有机发光二极管的阴极与第二电源电压端连接,所述第一电源电压端传输的第一电源电压信号高于所述第二电源电压端传输的第二电源电压信号。

3. 如权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述第一初始化模块包括第一晶体管,所述第二初始化模块包括第二晶体管,所述阈值补偿包括第三晶体管,所述数据写入模块包括第四晶体管,所述发光控制模块包括第五晶体管,所述存储模块包括第一电容和第二电容;

所述第一晶体管的栅极与所述第一扫描信号输出电路连接、所述第一晶体管的第一极与参考电压线连接、所述第一晶体管的第二极与所述有机发光二极管的阳极连接,所述第

二晶体管的栅极与所述第一扫描信号输出电路连接、所述第二晶体管的第一极与所述参考电压线连接、所述第二晶体管的第二极与所述驱动晶体管的栅极连接,所述第三晶体管的栅极与所述第一扫描信号输出电路连接、所述第三晶体管的第一极与所述驱动晶体管的第一极连接、所述第三晶体管的第二极与所述第四晶体管的第二极连接,所述第四晶体管的栅极与所述第二扫描信号输出电路连接、所述第四晶体管的第一极与数据线连接,所述第五晶体管的栅极与所述发光信号输出电路连接、所述第五晶体管的第一极与第一电源电压走线连接、所述第五晶体管的第二极与所述驱动晶体管的第一极连接,所述第一电容的第一端与所述第五晶体管的第一极连接、所述第一电容的第二端与所述第三晶体管的第二极连接,所述第二电容的第一端与所述第三晶体管的第二极连接、所述第二电容的第二端与所述驱动晶体管的栅极连接,所述有机发光二极管的阴极与第二电源电压端连接,所述第一电源电压走线传输的第一电源电压信号高于所述第二电源电压端传输的第二电源电压信号。

4. 如权利要求2或3所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、第四晶体管、第五晶体管和驱动晶体管均为PMOS管。

5. 如权利要求2或3所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、第四晶体管、第五晶体管和驱动晶体管均为NMOS管。

6. 如权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述第一扫描信号输出电路和所述发光信号输出电路同时电连接三行所述像素电路;所述第二驱动电路包括三个第二扫描信号输出电路,所述三个第二扫描信号输出电路分别与三行所述像素电路一一对应电连接。

7. 如权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述多个驱动电路单元位于所述有机发光显示面板的非显示区。

8. 一种用于如权利要求1所述的有机发光显示面板的驱动方法,其特征在于,驱动任一所述像素电路均包括初始化、阈值补偿、数据写入和发光过程,所述第一扫描信号输出电路和所述第二扫描信号输出电路在所述初始化、阈值补偿中均无时序上的交叠:在所述初始化、阈值补偿过程所述第一扫描信号输出电路输出第一电平信号、所述第二扫描信号输出电路输出第二电平信号,所述第一电平信号和所述第二电平信号反相。

9. 如权利要求8所述的驱动方法,其特征在于,两行以上的所述像素单元同时进行所述初始化和所述阈值补偿之后,再依次进行所述数据写入。

## 一种有机发光显示面板及其驱动方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域,特别是涉及一种有机发光显示面板及其驱动方法。

### 背景技术

[0002] 有机发光二极管作为新一代显示,近年备受业界青睐。作为一种电流驱动型发光元件,有机发光显示面板的亮度均匀性易受自身晶体管阈值电压漂移、走线电阻导致电压降等因素的限制。

[0003] 图1A是现有技术中一种典型的有机发光像素电路,图1B是其相应的工作时序图。如图1A所示,像素电路包括第一晶体管T1、第二晶体管T2、第三晶体管T3、第四晶体管T4和驱动晶体管T5、电容 $C_{st}$ 以及发光元件D。其中,第一晶体管T1的栅极与第一扫描信号线L1连接、第一晶体管T1的第一极与数据线DL连接、第一晶体管T1的第二极与电容 $C_{st}$ 的第一端连接,第二晶体管T2的栅极与发光控制信号线E1连接、第二晶体管T2的第一极与参考电压线RL连接、第二晶体管T2的第二极与电容 $C_{st}$ 的第一端连接,电容 $C_{st}$ 的第二端与驱动晶体管T5的栅极连接,第三晶体管T3的栅极与第二扫描信号线L2连接、第三晶体管T3的第一极与驱动晶体管T5的栅极连接、第三晶体管T3的第二极与所述驱动晶体管的第二极连接,驱动晶体管T5的第一极与第一电源电压端VDD连接,第四晶体管T4的栅极与发光控制信号线E1连接、第四晶体管T4的第一极与驱动晶体管T5的第二极连接、第四晶体管T4的第二极与发光元件D的阳极连接,发光元件D的阴极与第二电源电压端VEE连接。第一晶体管T1、第二晶体管T2、第三晶体管T3、第四晶体管T4、驱动晶体管T5均为PMOS管。

[0004] 结合图1B的时序图分析该像素电路具体工作过程中存在的一些问题。其中 $t_1$ 时刻,第一扫描信号线L1输出高电平信号,第二扫描信号线L2和发光控制信号线E1输出低电平信号,第二晶体管T2、第三晶体管T3、第四晶体管T4导通,参考电压线RL传输的参考电压 $V_{ref}$ 经导通的第二晶体管T2传输至电容 $C_{st}$ 的第一端,配合电容 $C_{st}$ 的耦合效应,在 $t_1$ 时刻完成对驱动晶体管T5的初始化。在此时刻,由于驱动晶体管T5的栅极被初始化而导通且第四晶体管T4导通,因此,发光元件D发光。由于在此时刻有机发光显示面板不需要发光,因此,发光元件D在 $t_1$ 时刻的发光使整个像素电路的功耗增加,同时产生了暗态不暗的问题。

[0005] 在 $t_2$ 时刻,第一扫描信号线L1和第二扫描信号线L2输出低电平信号,发光控制信号线E1输出高电平信号,第一晶体管T1、第三晶体管T3导通,且驱动晶体管T5经过 $t_1$ 时刻的初始化后保持导通,因此在本时刻 $t_2$ 像素电路对驱动晶体管T5的阈值电压 $V_{th}$ 进行抓取,直至驱动晶体管T5的栅极电压变为 $VDD+V_{th}$ 。同时,数据线DL传输的数据信号电压 $V_{data}$ 经导通的第一晶体管T1传输至第一电容 $C_{st}$ 的第一端,第一节点N1的电位由 $V_{ref}$ 变为 $V_{data}$ ,由于第一电容 $C_{st}$ 的耦合作用,驱动晶体管T5的栅极电压也会发生改变,即第二节点N2不能维持恒定的初始化电压 $V_{ref}$ ,因此不能保证驱动晶体管T5在整个 $t_2$ 时刻的开启,影响驱动晶体管T5的阈值抓取,使得补偿效果异常。

[0006] 从上述分析可以看出,现有技术的像素电路存在暗态不暗、补偿异常等问题。同时,随着高PPI(Pixels Per Inch)显示面板的发展,像素的数量不断增加,在扫描频率不变

的情况下(即扫描一帧的时间不变的情况),留给每个像素的阈值侦测时间不断变短,导致像素并不能在短时间内完成阈值侦测,补偿效果随之变差。

### 发明内容

[0007] 有鉴于此,本发明提供一种有机发光显示面板及其驱动方法,以解决现有技术中存在的暗态不暗、补偿效果较差等问题,同时本发明提供的有机发光显示面板及其驱动方法适宜高分辨和窄边框设计。

[0008] 本发明提供了一种有机发光显示面板,其特征在于,包括:多行像素单元和多个驱动电路单元,每行所述像素单元包括多个像素电路;所述像素电路包括第一初始化模块、第二初始化模块、阈值补偿模块、数据写入模块、发光控制模块、存储模块、驱动晶体管和有机发光二极管,所述第一初始化模块与所述驱动晶体管的栅极连接,用于对所述驱动晶体管的栅极进行初始化,所述第二初始化模块与所述有机发光二极管的阳极连接,用于对所述有机发光二极管的阳极进行初始化,所述阈值补偿模块与所述驱动晶体管的源极连接,用于对所述驱动晶体管进行阈值补偿,所述数据写入模块与所述阈值补偿模块连接,用于向所述像素电路提供数据信号电压,所述存储模块与所述数据写入模块连接,用于存储所述数据写入模块提供的数据信号电压,所述发光控制模块与所述驱动晶体管的源极连接,用于控制所述有机发光二极管的发光;所述驱动电路单元包括第一驱动电路和第二驱动电路,其中,所述第一驱动电路包括发光信号输出电路和第一扫描信号输出电路,所述发光信号输出电路和所述第一扫描信号输出电路同时电连接两行以上的所述像素电路;所述第二驱动电路包括两个以上的第二扫描信号输出电路,所述两个以上的第二扫描信号输出电路分别与所述两行以上的所述像素电路一一对应电连接。

[0009] 本发明还提供了一种驱动上述有机发光显示面板的驱动方法,其特征在于,驱动任一所述像素电路均包括初始化、阈值补偿、数据写入和发光过程,所述第一扫描信号输出电路和所述第二扫描信号输出电路在所述初始化、阈值补偿过程中均无时序上的交叠:在所述初始化、阈值补偿过程所述第一扫描信号输出电路输出第一电平信号、所述第二扫描信号输出电路输出第二电平信号,所述第一电平信号和所述第二电平信号反相。

[0010] 与现有技术相比,本发明至少具有如下突出的优点之一:

[0011] 本发明提供的有机发光显示面板及其驱动方法可以解决暗态不暗、补偿不完全等问题,同时本发明提供的有机发光显示面板及其驱动方法适宜高分辨和窄边框设计。

### 附图说明

[0012] 图1A是现有技术中一种典型的有机发光像素电路;

[0013] 图1B是图1A所示像素电路相应的工作时序图;

[0014] 图2A是本发明实施例提供的一种有机发光显示面板;

[0015] 图2B是本发明实施例提供的一种像素电路图

[0016] 图2C是本发明实施例提供的一种像素电路具体结构图;

[0017] 图2D是本发明实施例提供的一种用于图2B所示像素电路的驱动时序图;

[0018] 图3是本发明实施例提供的又一种像素电路图。

## 具体实施方式

[0019] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂,下面将结合附图和实施例对本发明做进一步说明。

[0020] 需要说明的是,在以下描述中阐述了具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以多种不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似推广。因此本发明不受下面公开的具体实施方式的限制。

[0021] 请参考图2A,图2A是本发明实施例提供的一种有机发光显示面板。有机发光显示面板100包括多行像素单元105和多个驱动电路单元109,每行像素单元105包括多个像素电路107。图2B是像素电路107的结构示意图,如图2B所示,像素电路107包括第一初始化模块1071、第二初始化模块1072、阈值补偿模块1073、数据写入模块1074、发光控制模块1075、存储模块1076、驱动晶体管DT和有机发光二极管EL。其中,第一初始化模块1071与驱动晶体管DT的栅极连接,用于对驱动晶体管DT的栅极进行初始化,第二初始化模块1072与有机发光二极管EL的阳极连接,用于对有机发光二极管EL的阳极进行初始化,阈值补偿模块1073与驱动晶体管DT的源极连接,用于对驱动晶体管DT进行阈值补偿,数据写入模块1074与阈值补偿模块1073连接,用于向像素电路107提供数据信号电压,存储模块1076与数据写入模块1074连接,用于存储数据写入模块1074提供的数据信号电压,发光控制模块1075与驱动晶体管DT的源极连接,用于控制有机发光二极管EL的发光。

[0022] 继续参考图2A,有机发光显示面板100的驱动电路单元109包括第一驱动电路111和第二驱动电路112,其中,第一驱动电路111包括第一扫描信号输出电路1111和发光信号输出电路1112,第二驱动电路112包括两个第二扫描信号输出电路1121、1122。在图2A所示的实施例中,任一驱动电路单元109内的第一扫描信号输出电路1111同时电连接两行像素电路107,发光信号输出电路1112同时电连接两行像素电路107,两个第二扫描信号输出电路1121、1122分别与两行像素电路107一一对应电连接。

[0023] 需要说明的是,本发明实施例中多行像素单元105位于有机发光显示面板100的显示区101,多个驱动电路单元位于有机发光显示面板100的非显示区103。

[0024] 图2A所示的有机发光显示面板中驱动电路单元109同时电连接了两行像素单元105,即该两行像素单元105中的每一个像素电路均与该驱动电路单元109电连接,以接收从驱动电路单元109发出的各种驱动信号,最终实现像素电路的发光与显示。众所周知,在现有技术中,任意一个驱动电路单元一般与一行像素单元对应电连接,也就是说该行的像素单元主要靠与之相对应的驱动电路单元提供驱动信号,这样,对于有机发光显示面板来说,有多少行像素单元,就需要在非显示区设置多少个驱动电路单元,不利于窄边框。而通过采用图2A所示实施例中的设计,任一驱动电路单元109均同时电连接两行以上的像素单元105,可以节省驱动电路单元的数量,更有利于窄边框。

[0025] 需要说明的是,对于图2A所示实施例,只是示意性的画出了驱动电路单元109同时电连接两行像素单元105,但对此并不做限定,也可以是驱动电路单元109同时电连接三行像素单元105:第一扫描信号输出电路和发光信号输出电路同时电连接三行像素电路;第二驱动电路包括三个第二扫描信号输出电路,三个第二扫描信号输出电路分别与三行像素电路一一对应电连接;也可以一个驱动电路单元同时电连接更多行像素单元,在此不一一罗

列。

[0026] 请参考图2C,本发明实施例提供的像素电路107中第一初始化模块1071包括第一晶体管M1,第二初始化模块1072包括第二晶体管M2,阈值补偿模块1073包括第三晶体管M3,数据写入模块1074包括第四晶体管M4,发光控制模块1075包括第五晶体管M5,存储模块1076包括第一电容C1和第二电容C2。第一晶体管M1的栅极与第一扫描信号输出电路1111连接、第一晶体管M1的第一极与参考电压线1131连接、第一晶体管M1的第二极与有机发光二极管EL的阳极连接,第二晶体管M2的栅极与第一扫描信号输出电路1111连接、第二晶体管M2的第一极与驱动晶体管DT的第二极连接、第二晶体管M2的第二极与驱动晶体管DT的栅极连接,第三晶体管M3的栅极与第一扫描信号输出电路1111连接、第三晶体管M3的第一极与驱动晶体管DT的第一极连接、第三晶体管M3的第二极与第四晶体管M4的第二极连接,第四晶体管M4的栅极与第二扫描信号输出电路1112连接、第四晶体管M4的第一极与数据线1132连接,第五晶体管M5的栅极与发光信号输出电路1112连接、第五晶体管M5的第一极与第一电源电压端PVDD连接、第五晶体管M5的第二极与驱动晶体管DT的第一极连接,第一电容C1的第一端与第五晶体管M5的第一极连接、第一电容C1的第二端与第三晶体管M3的第二极连接,第二电容C2的第一端与第三晶体管M3的第二极连接、第二电容C2的第二端与驱动晶体管DT的栅极连接,有机发光二极管EL的阴极与第二电源电压端PVEE连接,第一电源电压端PVDD传输的第一电源电压信号高于第二电源电压端PVEE传输的第二电源电压信号。为方便描述,本申请将第一电源电压端PVDD传输的第一电源电压信号命名为PVDD,第二电源电压端PVEE传输的第二电源电压信号命名为PVEE。

[0027] 因此结合图2A和2C可知,第一扫描信号输出电路1111和发光信号输出电路1112连接两行像素单元105,第二扫描信号输出电路1121、1122分别与该行像素单元105一一对应电连接。具体地,第一扫描信号输出电路1111与该两行像素单元105所有像素电路107中的第一初始化模块1071、第二初始化模块1072、阈值补偿模块1073的控制端连接,发光信号输出电路1112与该两行像素单元105所有像素电路107中的发光控制模块1075连接,第二扫描信号输出电路1121与该两行像素单元中的一行所有像素电路107的数据写入模块1074的控制端连接、第二扫描信号输出电路1122与该两行像素单元中的另一行所有像素电路107的数据写入模块1074的控制端连接。

[0028] 图2D是本发明实施例提供的一种用于图2B所示像素电路的驱动时序图。如图2D所示,本发明实施例提供的像素电路的工作过程主要包括初始化时刻S1、阈值侦测时刻S2、第一数据写入时刻S31、第二数据写入时刻S32、发光时刻S4。

[0029] 需要说明的是,对于图2C所示实施例而言,电路中的全部晶体管的类型为P型,但晶体管的类型不构成对本发明实施例的限定,也可以全部晶体管的类型为N型。同样道理,以下叙述到的第一电平信号和第二电平信号视具体的晶体管类型而定。例如,当像素电路107中的所有晶体管均为PMOS管时,第一电平信号为高电平信号、第二电平信号为低电平信号;当像素电路107中的所有晶体管均为NMOS管时,第一电平信号为低电平信号、第二电平信号为高电平信号。接下来以像素电路107中的晶体管均为PMOS管为例说明图2B所示像素电路的具体工作过程。

[0030] 具体地,在S1时刻,第一扫描信号输出电路1111、发光信号输出电路1112传输第一电平信号,第二扫描信号输出电路1121和1122传输第二电平信号。在本时刻,第一晶体管

M1、第二晶体管M2、第三晶体管M3、第五晶体管M5导通,参考电压线1131传输参考电压 $V_{ref}$ 至有机发光二极管EL的阳极和驱动晶体管DT的栅极,对有机发光二极管EL的阳极和驱动晶体管DT的栅极进行初始化。由于此时刻有机发光二极管EL的阳极电压为参考电压 $V_{ref}$ (参考电压 $V_{ref}$ 远小于第一电源电压PVDD),因此在本时刻有机发光二极管EL的阳极和阴极之间的电压差不足以驱动有机发光二极管EL进行发光,有效避免像素电路中存在的暗态不暗问题。同时,第一电源电压PVDD经导通的第五晶体管M5和第三晶体管M3传输至第二节点N2。因此,在本时刻,第一节点N1的电位为 $V_{ref}$ 、第二节点N2的电位为PVDD。因为第一扫描信号输出电路1111和发光信号输出电路1112同时连接两行像素电路107,因此,在本时刻该两行像素单元105的所有像素电路均完成驱动晶体管DT的栅极初始化和有机发光二极管EL的阳极初始化。

[0031] 在S2时刻,第一扫描信号输出电路1111传输第一电平信号,第二扫描信号输出电路1121和1122、发光信号输出电路1112传输第二电平信号。在本时刻,第一晶体管M1、第二晶体管M2、第三晶体管M3导通,第一节点N1仍保持上一时刻的参考电压 $V_{ref}$ ;同时第二节点N2的电位经导通的第三晶体管M3、驱动晶体管DT、第一晶体管M1传输至与参考电压线1131连接的参考电压端(图中未示出)直至第二节点N2的电位变为 $V_{ref}-V_{th}$ 时驱动晶体管DT截止,该时刻停止,其中 $V_{th}$ 为驱动晶体管的阈值电压。因为第一扫描信号输出电路1111同时连接两行像素电路107,因此,在本时刻该两行像素单元105的所有像素电路均完成驱动晶体管DT的阈值侦测。由于在本时刻,第一节点N1的电位由参考电压源源不断地提供参考电压 $V_{ref}$ ,因此,驱动晶体管DT的栅极电压在本时刻保持恒定的参考电压信号 $V_{ref}$ ,即不会出现现有技术中在阈值侦测阶段驱动晶体管栅极电压不稳定的问题。

[0032] 在S31时刻,第二扫描信号输出电路1121传输第一电平信号,第一扫描信号输出电路1111、发光信号输出电路1112、第二扫描信号输出电路1122传输第二电平信号。在本时刻,第四晶体管M4导通,数据线1132传输数据信号电压 $V_{data}$ 至第二节点N2,因此,在本时刻第二节点N2的电位为 $V_{data}$ 并存储在第一电容C1中。由于第二电容C2的耦合作用,第一节点N1由上一时刻的 $V_{ref}$ 变为 $V_{data}+V_{th}(V_{ref}+(V_{data}-(V_{ref}-V_{th})))$ 。因为在此时刻,只有第二扫描信号输出电路1121传输第一电平信号,而第二扫描信号输出电路1122传输第二电平信号,所以,在此时刻只有与第二扫描信号输出电路1121连接的该行像素电路完成数据电压信号的写入。

[0033] 在S32时刻,第二扫描信号输出电路1122传输第一电平信号,第一扫描信号输出电路1111、发光信号输出电路1112、第二扫描信号输出电路1121传输第二电平信号。不同于S31时刻的是,在此时刻,只有第二扫描信号输出电路1122传输第一电平信号,而第二扫描信号输出电路1121传输第二电平信号,所以,在此时刻只有与第二扫描信号输出电路1122连接的该行像素电路完成数据电压信号的写入。

[0034] 在S4时刻,发光信号输出电路1112传输第一电平信号,第一扫描信号输出电路1111、第二扫描信号输出电路1121和1122传输第二电平信号。在本时刻,第五晶体管M5导通,第一电源电压PVDD传输至驱动晶体管DT的源极,此时刻驱动晶体管的 $V_{gs}$ (栅极与源极的电压差)为 $V_{data}+V_{th}-PVDD$ ,有机发光二极管的发光电流 $I=k(V_{gs}-V_{th})^2=k(V_{data}-PVDD)^2$ 。由此可见,有机发光二极管的发光电流与驱动晶体管 $V_{th}$ 的阈值电压无关,即本发明实施例提供的有机发光显示面板实现了阈值补偿的效果。

[0035] 由上述分析可知,由于第一扫描信号输出电路1111和发光信号输出电路1112同时连接两行像素单元105,因此,在S1时刻与第一扫描信号输出电路1111和发光信号输出电路1112同时连接的该两行所有像素单元105同时完成初始化过程,在S2时刻与第一扫描信号输出电路1111和发光信号输出电路1112同时连接的该两行所有像素单元105同时完成阈值侦测过程。该两行所有像素单元105同时完成初始化和阈值侦测过程之后,在S31时刻其中一行像素单元105先进行数据写入过程,在S32时刻另一行像素单元105接着进行数据写入过程。该两行所有像素单元分别完成数据写入过程之后,在S4时刻该两行所有像素单元同时执行发光。

[0036] 因此,本发明实施例提供的有机发光显示面板中任一像素电路均包括初始化、阈值补偿、数据写入和发光过程,且第一扫描信号输出电路和第二扫描信号输出电路在初始化、阈值补偿过程中均无时序上的交叠:在初始化、阈值补偿过程第一扫描信号输出电路输出第一电平信号、第二扫描信号输出电路输出第二电平信号,第一电平信号和第二电平信号反相。正因为第一扫描信号输出电路和第二扫描信号输出电路在初始化、阈值补偿过程中均无时序上的交叠,才可以使得与第一扫描信号输出电路连接的两行像素单元同时进行初始化和阈值补偿过程,并且在该两行像素单元同时进行初始化和阈值补偿之后,再依次进行数据写入。

[0037] 综上分析可知,本发明实施例提供的有机发光显示面板不仅可以改善现有技术中暗态不暗、补偿效果差等问题,同时本发明实施例提供的有机发光显示面板在高分辨显示中每个像素的补偿时间不会缩减,充分保证每个像素的补偿效果,而且本发明提供的有机发光显示面板可以减少第一扫描信号输出电路和发光信号输出电路的数量,利于面板的空间布局设计。

[0038] 图3是本发明实施例提供的又一种像素电路图,且图2D所示的驱动时序同样适用图3所示像素电路。与图2C所示像素电路图的相同之处在此不再赘述,区别之处在于,第二晶体管M2的第一极与参考电压线1131连接。这样设计的好处在于,在对驱动晶体管DT进行栅极初始化时,参考电压线1131可以将参考电压 $V_{ref}$ 直接通过导通的第二晶体管M2传输至驱动晶体管DT的栅极,而不需要像图2C所示的像素电路中还要经过导通的第一晶体管M1。在图3所示的像素电路中,与第二晶体管M2第一极连接的参考电压线可以不同于与第一晶体管M1第一极连接的参考电压线,即用于驱动晶体管栅极初始化的参考电压线和用于有机发光二极管阳极初始化的参考电压线不同,这样设计的好处在于,可以根据实际需要可以向驱动晶体管的栅极和有机发光二极管的阳极提供不同的初始化电压。

[0039] 本发明提供的有机发光显示面板可以避免暗态不暗、补偿效果差等问题,同时本发明实施例提供的有机发光显示面板在高分辨显示中每个像素的补偿时间不会缩减,充分保证每个像素的补偿效果,而且本发明提供的有机发光显示面板可以减少第一扫描信号输出电路和发光信号输出电路的数量,利于面板的空间布局设计。

[0040] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的保护范围。

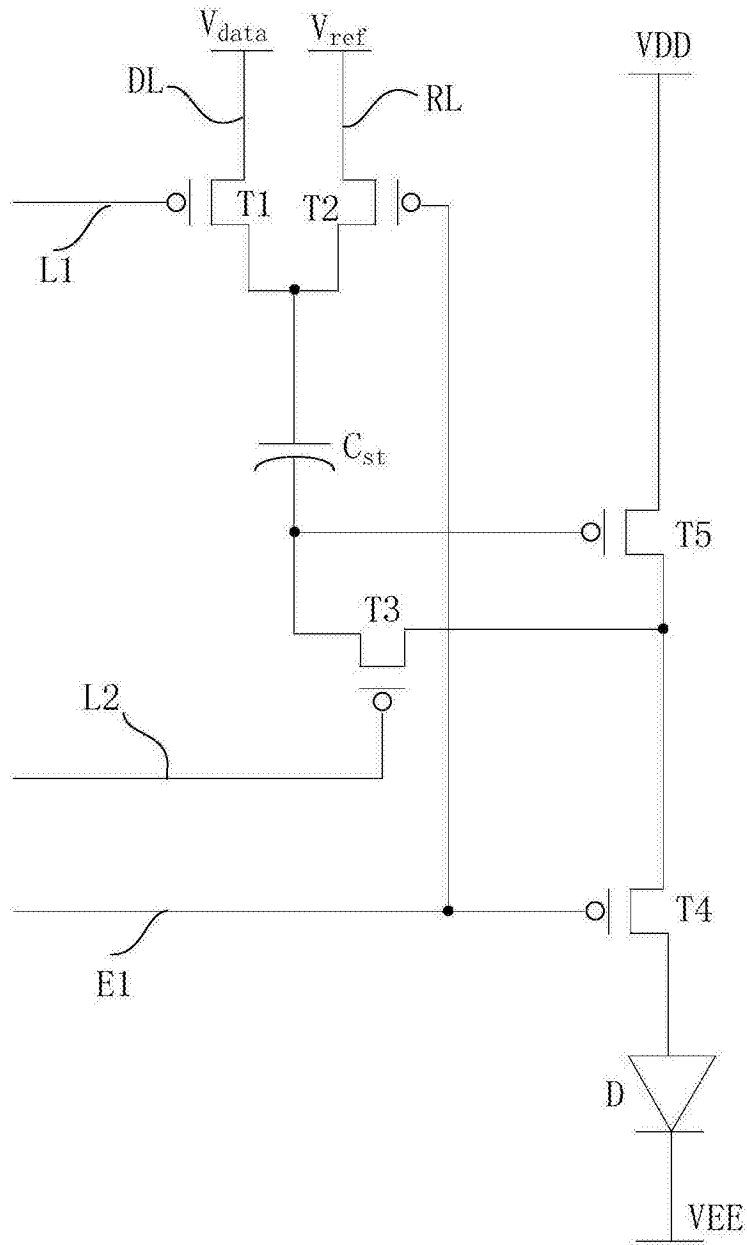


图1A

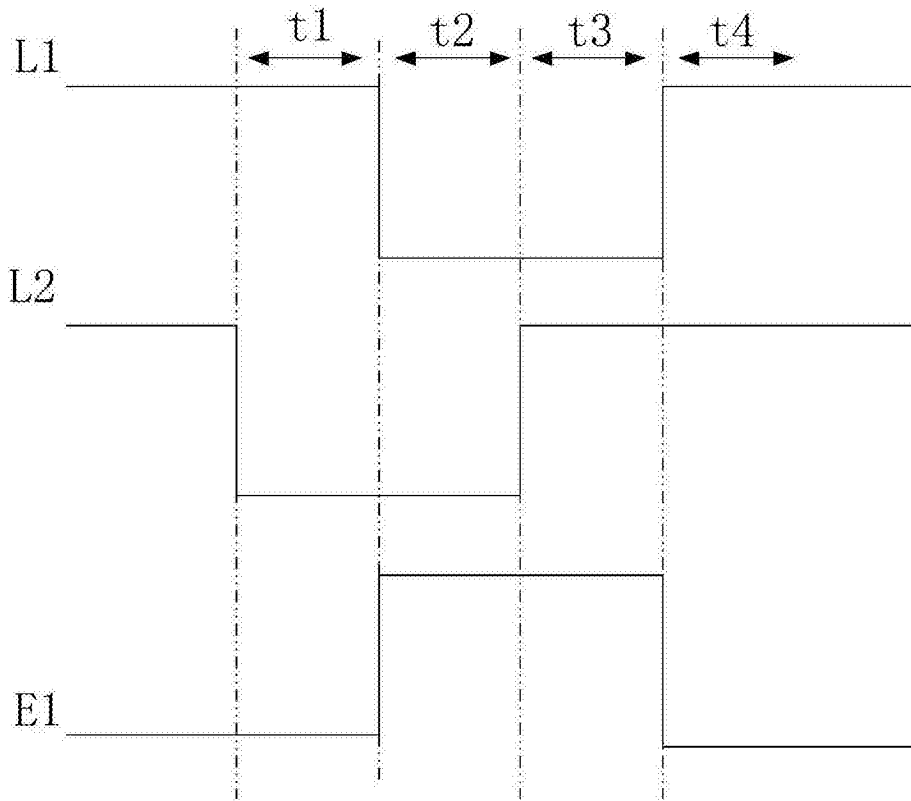


图1B

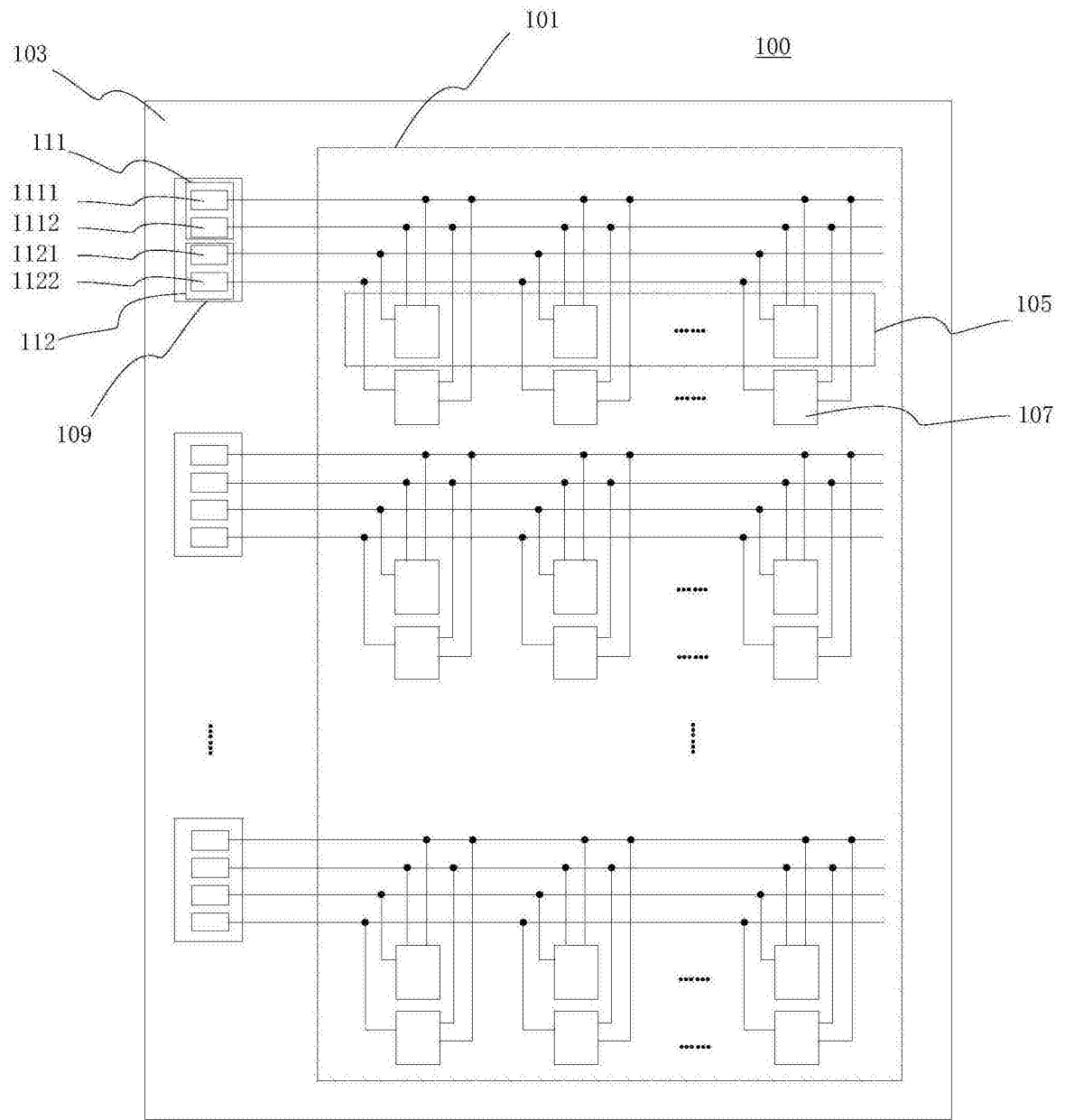


图2A

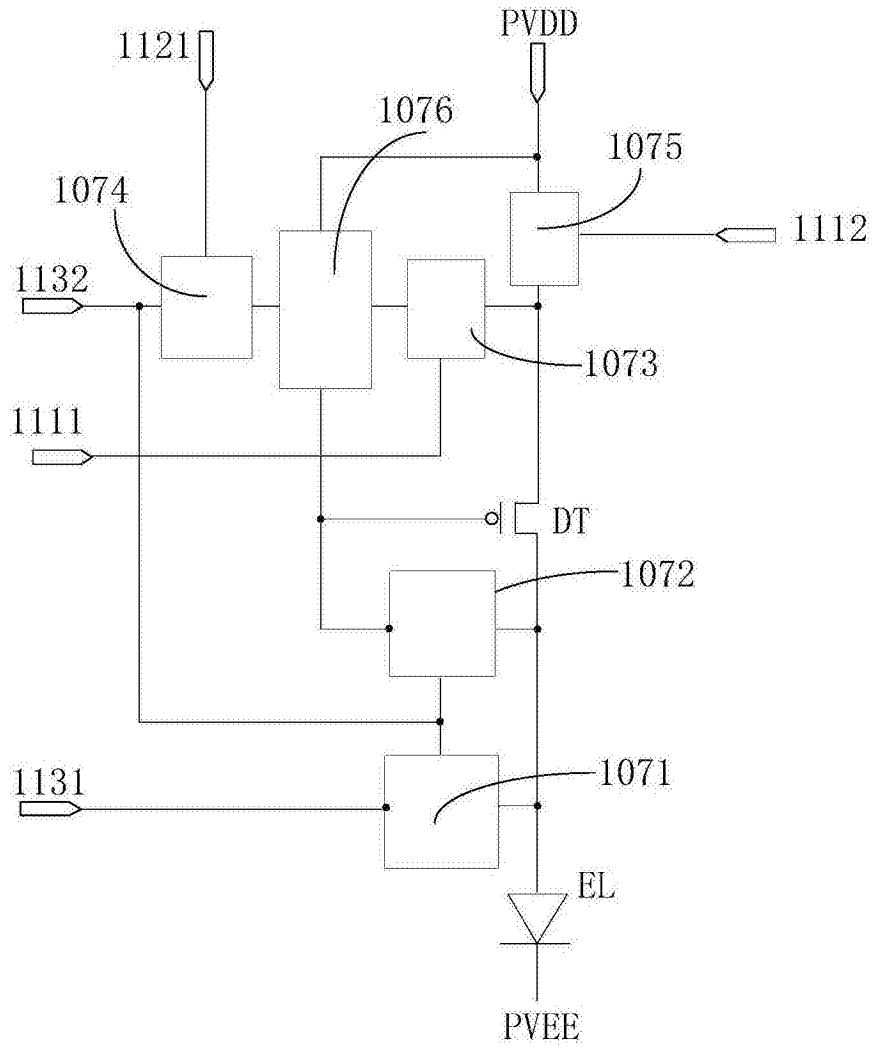


图2B

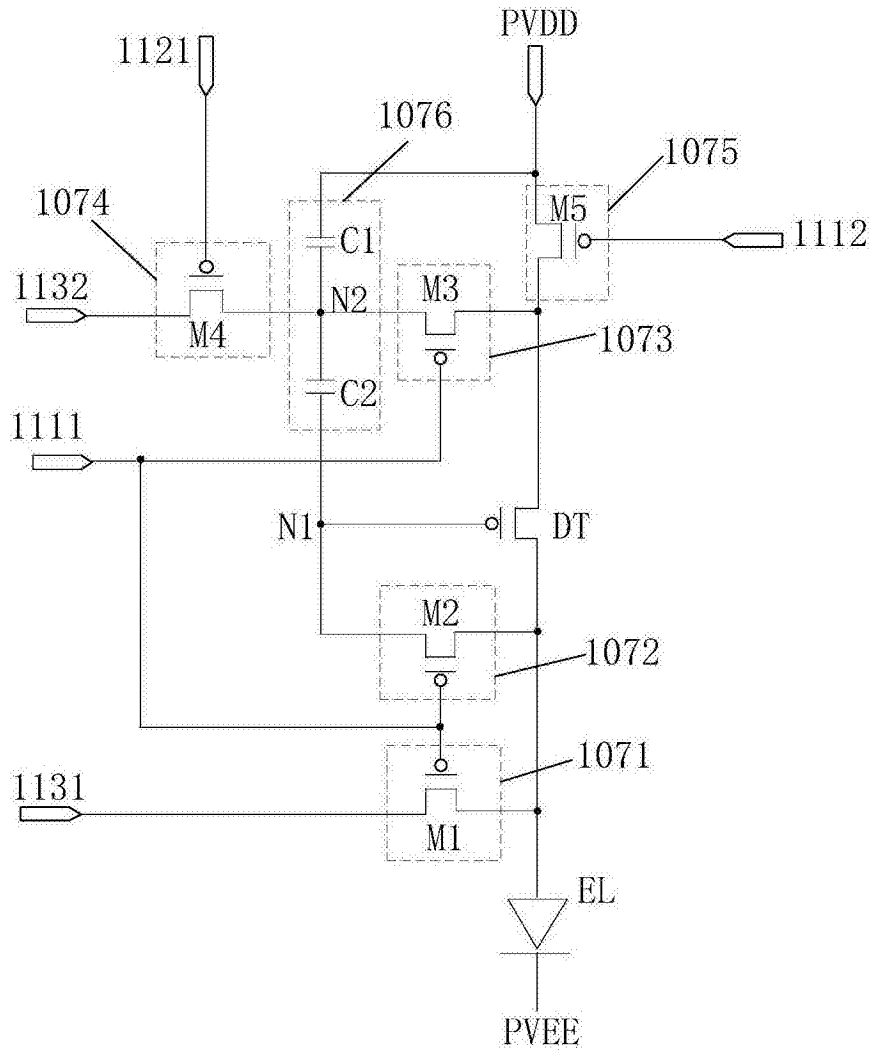


图2C

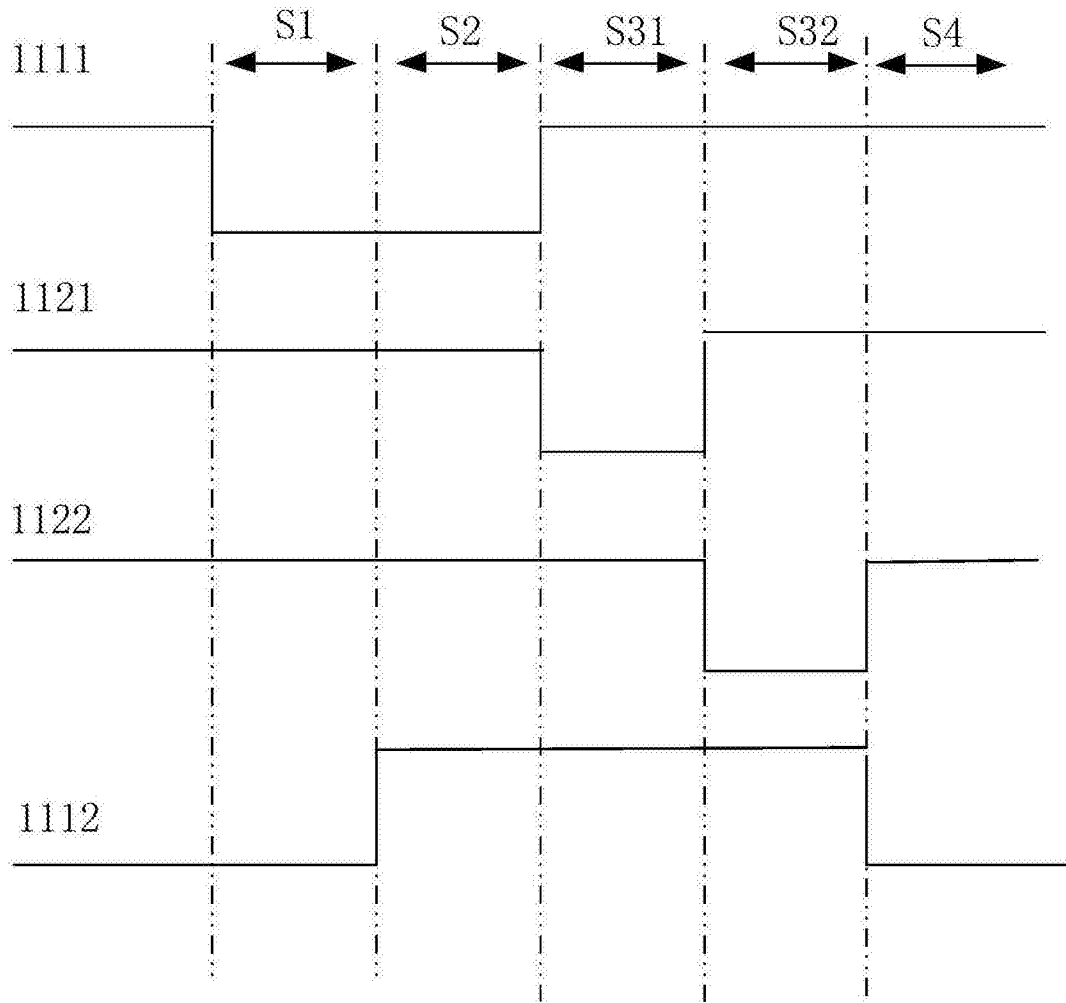


图2D

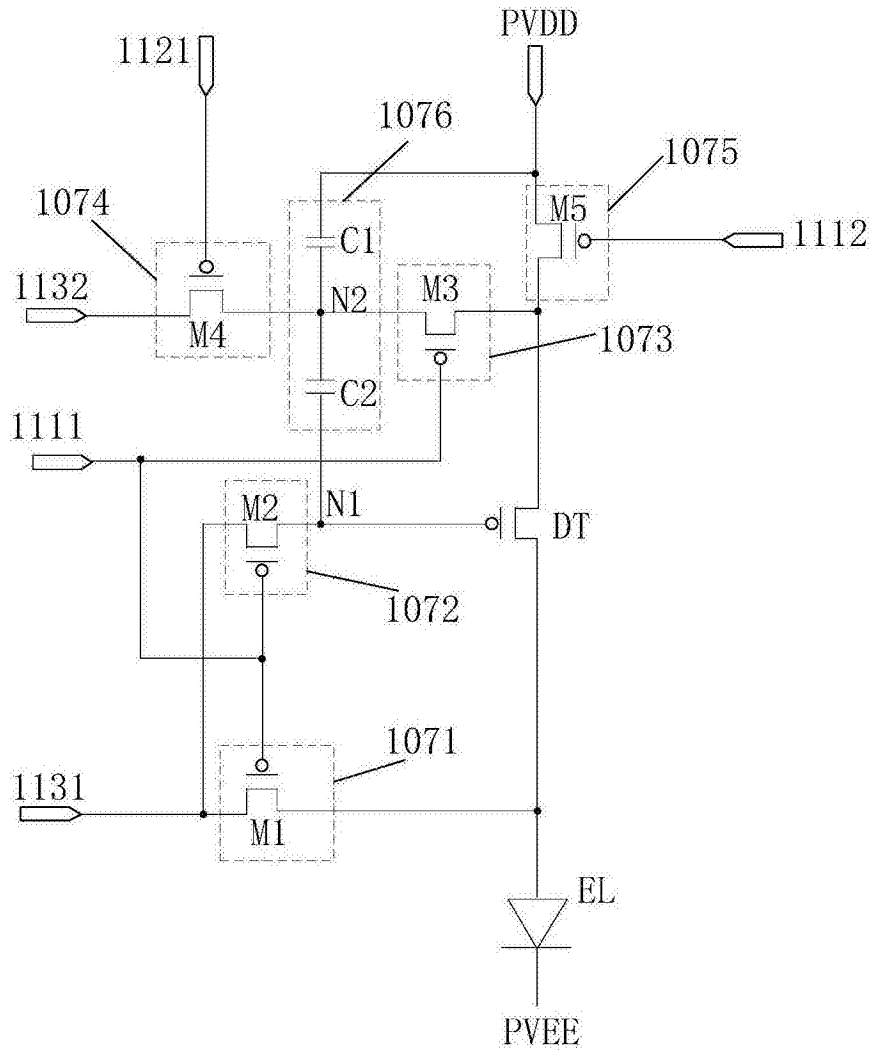


图3

专利名称(译)	一种有机发光显示面板及其驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN106023900A</a>	公开(公告)日	2016-10-12
申请号	CN201610623315.0	申请日	2016-08-01
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司 天马微电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司 天马微电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司 天马微电子股份有限公司		
[标]发明人	吴桐 邹文晖 李玥 钱栋 刘刚 朱仁远 向东旭		
发明人	吴桐 邹文晖 李玥 钱栋 刘刚 朱仁远 向东旭		
IPC分类号	G09G3/3266 G09G3/3208		
CPC分类号	G09G3/3266 G09G3/3208		
代理人(译)	胡彬		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明描述了一种有机发光显示面板及其驱动方法。有机发光显示面板包括多行像素单元和多个驱动电路单元，每行所述像素单元包括多个像素电路，所述像素电路包括第一初始化模块、第二初始化模块、阈值补偿模块、数据写入模块、发光控制模块、存储模块、驱动晶体管 and 有机发光二极管，所述驱动电路单元包括第一驱动电路和第二驱动电路，其中，所述第一驱动电路包括第一扫描信号输出电路和发光信号输出电路，所述第一扫描信号输出电路和发光信号输出电路同时电连接两行以上的所述像素电路；所述第二驱动电路包括两个以上的第二扫描信号输出电路，所述两个以上的第二扫描信号输出电路分别与所述两行以上的所述像素电路一一对应电连接。

