



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102368379 B

(45) 授权公告日 2016. 08. 03

(21) 申请号 201110374388. 8

审查员 王婷

(22) 申请日 2011. 11. 22

(73) 专利权人 深圳莱宝高科技股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园区朗山二路 9 号

(72) 发明人 王士敏 李俊峰 朱泽力 商陆平
李绍宗

(51) Int. Cl.

G09G 3/3225(2016. 01)

(56) 对比文件

CN 1598916 A, 2005. 03. 23,

CN 202422680 U, 2012. 09. 05,

US 2008/0024400 A1, 2008. 01. 31,

JP 特开 2006-243755 A, 2006. 09. 14,

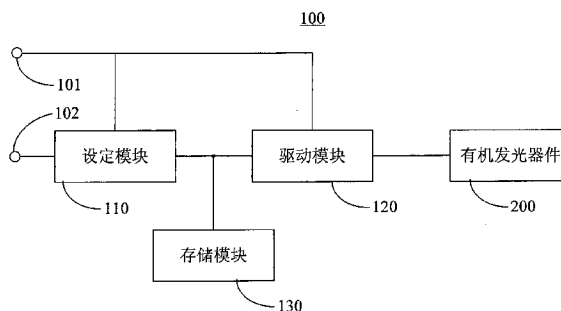
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

有源矩阵有机发光器件的像素驱动电路

(57) 摘要

本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种有源矩阵有机发光器件的像素驱动电路。该像素驱动电路包括第一信号输入端、第二信号输入端、若干直流电源输入端、设定模块、驱动模块及存储模块,该第一信号输入端分别与设定模块和驱动模块连接,用于接收一外部控制信号,并将该外部控制信号传输至设定模块和驱动模块;第二信号输入端与设定模块相连,用于接收一外部数据信号,并将该外部数据信号传输至设定模块;设定模块分别与存储模块和驱动模块连接,用于响应所述外部控制信号,并根据所述外部控制信号通过所述驱动模块设定一控制电压,所述存储模块用于存储所述控制电压;所述驱动模块用于根据控制电压控制有机发光器件。



1. 一种有源矩阵有机发光器件的像素驱动电路,包括第一信号输入端、第二信号输入端、设定模块、驱动模块及存储模块,该第一信号输入端分别与设定模块和驱动模块连接,用于接收一外部控制信号,并将该外部控制信号传输至设定模块和驱动模块;第二信号输入端与设定模块相连,用于接收一外部数据信号,并将该外部数据信号传输至设定模块;设定模块分别与存储模块和驱动模块连接,用于响应所述外部控制信号,并根据所述外部控制信号通过所述驱动模块设定一控制电压,所述存储模块用于存储所述控制电压;所述驱动模块用于根据控制电压控制有机发光器件;所述设定模块至少包括第一开关组件、第二开关组件、第三开关组件,所述第一、第二、第三开关组件中的任意一个均包括一输入端、一输出端、一控制端;所述第一开关组件的控制端与所述第一信号输入端连接,其输入端与所述第二信号输入端连接;所述第二开关组件的控制端连接所述第一信号输入端,其输入端与所述第一开关组件的输出端或第二信号输入端连接;所述第一开关组件与第二开关组件同时开启或同时关闭;所述第三开关组件的输入端连接所述第一开关组件的输出端或第二开关组件的输出端,其输出端连接至有机发光器件。

2. 如权利要求1所述的有源矩阵有机发光器件的像素驱动电路,其特征在于:所述存储模块至少包括电荷存储单元和第一连接端,所述电荷存储单元包括第一端和第二端,第二端与所述第一连接端连接,该第一端与第一开关组件的输出端或第二开关组件的输出端连接,所述第三开关组件的控制端连接至电荷存储单元的第一端。

3. 如权利要求2所述的有源矩阵有机发光器件的像素驱动电路,其特征在于:所述驱动模块至少包括第四开关组件、第五开关组件、第二连接端,第五开关组件与第三开关组件为同一开关组件,且第四开关组件包括一输入端、一输出端、一控制端,第四开关组件的控制端连接至所述第一信号输入端,其输入端连接至所述第二连接端,输出端连接至所述第三开关组件的输入端;或者,该第四开关组件的输入端通过所述第三开关组件输出端和输入端连接至所述第二连接端,其输出端连接至所述有机发光器件;该有机发光器件包括有机发光二极管和第三连接端,所述第三开关组件的输出端通过所述有机发光二极管连接至所述第三连接端。

4. 如权利要求3所述的有源矩阵有机发光器件的像素驱动电路,其特征在于:所述第一、第二、第三开关组件为N沟道型薄膜晶体管,第四开关组件为P沟道型薄膜晶体管,第一连接端和第二连接端为同一连接端,并连接至一第一直流电源。

5. 如权利要求3所述的有源矩阵有机发光器件的像素驱动电路,其特征在于:所述第一、第二开关组件为P沟道型薄膜晶体管,第三、第四开关组件为N沟道型薄膜晶体管,第一连接端和第二连接端为同一连接端,并连接至一第一直流电源。

6. 如权利要求3所述的有源矩阵有机发光器件的像素驱动电路,其特征在于:所述驱动模块还包括倒相器,所述倒相器连接于所述第一信号输入端和第四开关组件的控制端之间,用于改变外部控制信号,使外部控制信号有效时控制该第四开关组件关闭,外部控制信号无效时控制该第四开关组件开启导通;所述倒相器包括第六开关组件和第七开关组件,所述第四开关组件与第一、第二开关组件互为互补型开关组件;第六、第七开关组件均包括一输入端、一控制端、一输出端,该第六开关组件的控制端连接至第一信号输入端,其输入端连接至第二连接端,输出端连接至第四开关组件的控制端;第七开关组件的控制端和输入端连接至第三连接端,其输出端连接至所述第四开关组件的控制端,所述第一连接端和

第二连接端为同一连接端,并连接至一第一直流电源;所述第一、二、三、四、六、七开关组件均为P沟道型薄膜晶体管。

7.如权利要求6所述的有源矩阵有机发光器件的像素驱动电路,其特征在于:所述驱动模块还包括倒相器,所述倒相器连接于所述第一信号输入端和第四开关组件的控制端之间,用于改变外部控制信号,使外部控制信号有效时控制该第四开关组件关闭,外部控制信号无效时控制该第四开关组件开启导通;所述倒相器包括第六开关组件和第七开关组件,所述第四开关组件与第一、第二开关组件互为互补型开关组件;第六、第七开关组件均包括一输入端、一控制端、一输出端,该第六开关组件的控制端和输入端均连接至第二连接端,其输出端连接至第四开关组件的控制端;第七开关组件的控制端连接至第一信号输入端,其输入端连接至第三连接端,输出端连接至所述第四开关组件的控制端,所述第一连接端和第二连接端为同一连接端,并连接至一第一直流电源;所述第一、二、三、四、六、七开关组件均为N沟道型薄膜晶体管。

8.如权利要求6所述的有源矩阵有机发光器件的像素驱动电路,其特征在于:所述驱动模块还包括倒相器,所述倒相器连接于所述第一信号输入端和第四开关组件的控制端之间,用于改变外部控制信号,使外部控制信号有效时控制该第四开关组件关闭,外部控制信号无效时控制该第四开关组件开启导通;所述倒相器包括第六开关组件和第七开关组件,所述第四开关组件与第一、第二开关组件互为互补型开关组件;第六、第七开关组件均包括一输入端、一控制端、一输出端,该第六、第七开关组件的控制端均连接至第一信号输入端,其输出端均连接至第四开关组件的控制端;所述第六开关组件的输入端连接至第二连接端,第七开关组件的输入端连接至第三连接端;所述第一连接端和第二连接端为同一连接端,并连接至一第一直流电源;所述第一、二、三、四、七开关组件均为N沟道型薄膜晶体管,第六开关组件为P沟道型薄膜晶体管。

9.如权利要求2所述的有源矩阵有机发光器件的像素驱动电路,其特征在于:所述驱动模块至少包括第四开关组件、第五开关组件、第二连接端及倒相器,所述倒相器包括第六开关组件和第七开关组件,第五开关组件与第三开关组件为同一开关组件,且第四、第六、第七开关组件均包括一输入端、一输出端、一控制端,第三开关组件的控制端和电荷存储单元的第一端均连接至第二开关组件的输出端,第三开关组件的输入端连接至第二连接端,其输出端连接至第一开关组件的输出端,并所述第三开关组件的输出端还通过第四开关组件的输入端和输出端连接至所述有机发光器件;第六、第七开关组件的控制端均连接至第一信号输入端,其输出端均连接至第四开关组件的控制端;第六开关组件的输入端连接至第二连接端,第七开关组件的输入端连接至第三连接端;所述第一连接端和第二连接端为同一连接端,并连接至一第一直流电源;所述第一、二、三、四、六开关组件为P沟道型薄膜晶体管,第七开关组件为N沟道型薄膜晶体管。

有源矩阵有机发光器件的像素驱动电路

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及有源矩阵有机发光器件的像素驱动电路。

背景技术

[0002] 有机发光显示器(OLED)是主动发光器件,相比现在的主流平板显示技术薄膜晶体管液晶显示器,OLED具有高对比度、广视角、适应温度范围广、响应速度快、体积更薄等优点,是目前平板显示技术中最受关注的技术之一。

[0003] OLED可以用被动矩阵(PM)驱动,也可以使用主动(AM)矩阵驱动。相对被动矩阵驱动,主动矩阵驱动具有显示的信息容量大、功耗较低、器件寿命长、画质更佳等优点,而被动矩阵驱动适用于简单的、低分辨率的显示器件。

[0004] 主动矩阵驱动电路通常包括多个薄膜晶体管,该多个薄膜晶体管可以是低温多晶硅薄膜晶体管,也可以是非晶硅薄膜晶体管,还可以是氧化物薄膜晶体管或有机物薄膜晶体管等。在实践中,主动矩阵驱动电路中的多个薄膜晶体管受到制作工艺中的多种因素影响以及工作中的负载差异,该多个薄膜晶体管之间会存在或产生差异,导致OLED出现显示不均现象。另外,由于薄膜晶体管长期工作在电压偏置状态下,导致薄膜晶体管出现特性漂移,造成显示亮度降低,甚至器件失效等缺陷。

[0005] 为此,业界提出一种如图1所示的像素驱动电路,用于解决多个薄膜晶体管之间的差异,同时补偿薄膜晶体管的特性漂移。该像素驱动电路采用纯P型薄膜晶体管。在扫描线被选中(被寻址)的期间内,扫描线上加载负脉冲信号,即 V_{scan} 为负脉冲信号,薄膜晶体管T1、T2的栅电极位于低电位,从而使薄膜晶体管T1、T2开启导通。薄膜晶体管T3、T4构成一电流镜(Current Mirror)结构,T1导通使T3的漏极与栅极都处于较低电位,从而使T3开启导通。电流由节点VDD经T3、T1到达数据线,电流大小由外围驱动电路提供的电流 I_{data} 决定。薄膜晶体管T3的电压偏置状态确定了流经T3的电流刚好符合 I_{data} 的大小,薄膜晶体管T3的节点电压由于T2的开启导通传导至薄膜晶体管T4的栅电极,并依靠电容C1的电荷存储功能得以存储且在扫描线未被选中期间保持。根据电流镜的原理,如果薄膜晶体管T3、T4的器件特性相同,薄膜晶体管T4的电压偏置也处于提供驱动电流 I_{data} 的状态。当扫描线结束寻址后,扫描线上的电压 V_{scan} 恢复至较高电位,薄膜晶体管T1、T2关闭,薄膜晶体管T4的电压偏置状态由电容C1保持,使电源VDD继续向二极管OLED提供大小与 I_{data} 相同的电流。由此,驱动电路设定的OLED发光所需电流 I_{data} 就被写入像素驱动电路。

[0006] 然而,上述像素驱动电路具有以下几个问题:

[0007] (1)像素驱动电路通过对电流镜(薄膜晶体管T3和T4构成)设置偏置电压来写入电流信息,需要电流镜结构中的薄膜晶体管T3、T4具有对称的器件特性。当薄膜晶体管T3、T4之间的器件特性不对称时,写入的电流信息 I_{data} 就不能在驱动二极管OLED的支路(电源VDD、薄膜晶体管T4、二极管OLED)得以重现。当薄膜晶体管T3、T4的器件对称性在不同像素之间有差异时,在输入相同的电流信息 I_{data} 的情况下,不同的像素得到不同的二极管OLED驱动电流,使各像素之间出现亮度差异,降低画面质量。

[0008] (2)偏置电压写入结束后,薄膜晶体管T2关闭,薄膜晶体管T3的栅电极与其它电路节点处于高阻态,处于实际上的悬置状态,而薄膜晶体管T4的栅源极基本保持了写入的电压值。因此,像素工作期间,薄膜晶体管T3、T4处于不同的电压偏置状态,这种差异将导致两者的漂移特性产生差异。薄膜晶体管T4承受了更大的电压偏置应力,因而会发生较大幅度的特性漂移,这种特性漂移的差异将导致电流镜结构的“镜像”效果越来越差,实际驱动二极管OLED的电流偏离 I_{data} 会越来越严重。

发明内容

[0009] 有鉴于此,有必要提供一种有源矩阵有机发光器件的像素驱动电路,且该像素驱动电路可消除因像素之间的差异导致的在同一写入信号下驱动电流不一致的缺陷、消除电流镜结构中由于元件不对称造成的特性漂移不一致的缺陷,以及解决TFT特性漂移造成的亮度下降的缺陷,并使写入信号在像素驱动电路中准确重现。同时,该电路应该尽可能简化对外围驱动电路的输入信号要求,以免增大功耗和成本,也避免过多的信号布线带来的像素有效发光面积的下降,即避免开口率的降低。

[0010] 一种有源矩阵有机发光器件的像素驱动电路包括第一信号输入端、第二信号输入端、设定模块、驱动模块及存储模块,该第一信号输入端分别与设定模块和驱动模块连接,用于接收一外部控制信号,并将该外部控制信号传输至设定模块和驱动模块;第二信号输入端与设定模块相连,用于接收一外部数据信号,并将该外部数据信号传输至设定模块;设定模块分别与存储模块和驱动模块连接,用于响应所述外部控制信号,并根据所述外部控制信号通过所述驱动模块设定一控制电压,所述存储模块用于存储所述控制电压;所述驱动模块用于根据控制电压控制有机发光器件;所述设定模块至少包括第一开关组件、第二开关组件、第三开关组件,所述第一、第二、第三开关组件中的任意一个均包括一输入端、一输出端、一控制端;所述第一开关组件的控制端与所述第一信号输入端连接,其输入端与所述第二信号输入端连接;所述第二开关组件的控制端连接所述第一信号输入端,其输入端与所述第一开关组件的输出端或第二信号输入端连接;所述第一开关组件与第二开关组件同时开启或同时关闭;所述第三开关组件的输入端连接所述第一开关组件的输出端或第二开关组件的输出端,其输出端连接至有机发光器件。所述第三开关组件根据其输入端、输出端和控制端的相对电压偏置状态,形成输入端与输出端之间的连续可调的阻抗,该阻抗的大小包含并介于关断和完全导通状态之间。

[0011] 本发明提供的所述有源矩阵有机发光器件的像素驱动电路中,所述存储模块至少包括电荷存储单元和第一连接端,电荷存储单元包括第一端和第二端,第二端与所述第一连接端连接,第一端与第一开关组件的输出端或第二开关组件的输出端连接,第三开关组件的控制端连接至电荷存储单元的第一端。该第一连接端连接于所述的若干直流输入端之一或者有机发光二极管的阳极。

[0012] 本发明提供的所述有源矩阵有机发光器件的像素驱动电路中,所述驱动模块至少包括第四开关组件、第五开关组件、第二连接端,第五开关组件与第三开关组件为同一开关组件,且第四开关组件包括一输入端、一输出端、一控制端,第四开关组件的控制端连接至所述第一信号输入端,其输入端连接至所述第二连接端,输出端连接至所述第三开关组件的输入端;或者,该第四开关组件的输入端通过所述第三开关组件输出端和输入端连接至

所述第二连接端,其输出端连接至所述有机发光器件;该有机发光器件包括有机发光二极管和第三连接端,所述第三开关组件的输出端通过所述有机发光二极管连接至所述第三连接端。

[0013] 本发明提供的所述有源矩阵有机发光器件的像素驱动电路中,所述第一、第二、第三开关组件为N沟道型薄膜晶体管,第四开关组件为P沟道型薄膜晶体管,第一连接端和第二连接端为同一连接端,并连接至一第一直流电源。

[0014] 本发明提供的所述有源矩阵有机发光器件的像素驱动电路中,所述第一、第二开关组件为P沟道型薄膜晶体管,第三、第四开关组件为N沟道型薄膜晶体管,第一连接端和第二连接端为同一连接端,并连接至一第一直流电源。

[0015] 本发明提供的所述有源矩阵有机发光器件的像素驱动电路中,所述驱动模块还包括倒相器,所述倒相器连接于所述第一信号输入端和第四开关组件的控制端之间,用于改变外部控制信号,使外部控制信号有效时控制该第四开关组件关闭,外部控制信号无效时控制该第四开关组件开启导通;所述倒相器包括第六开关组件和第七开关组件,所述第四开关组件与第一、第二开关组件互为互补型开关组件;第六、第七开关组件均包括一输入端、一控制端、一输出端,该第六开关组件的控制端连接至第一信号输入端,其输入端连接至第二连接端,输出端连接至第四开关组件的控制端;第七开关组件的控制端和输入端连接至第三连接端,其输出端连接至所述第四开关组件的控制端,所述第一连接端和第二连接端为同一连接端,并连接至一第一直流电源;所述第一、二、三、四、六、七开关组件均为P沟道型薄膜晶体管。

[0016] 本发明提供的所述有源矩阵有机发光器件的像素驱动电路中,所述驱动模块还包括倒相器,所述倒相器连接于所述第一信号输入端和第四开关组件的控制端之间,用于改变外部控制信号,使外部控制信号有效时控制该第四开关组件关闭,外部控制信号无效时控制该第四开关组件开启导通;所述倒相器包括第六开关组件和第七开关组件,所述第四开关组件与第一、第二开关组件互为互补型开关组件;第六、第七开关组件均包括一输入端、一控制端、一输出端,该第六开关组件的控制端和输入端均连接至第二连接端,其输出端连接至第四开关组件的控制端;第七开关组件的控制端连接至第一信号输入端,其输入端连接至第三连接端,输出端连接至第四开关组件的控制端,所述第一连接端和第二连接端为同一连接端,并连接至一第一直流电源;第一、二、三、四、六、七开关组件均为N沟道型薄膜晶体管。

[0017] 本发明提供的所述有源矩阵有机发光器件的像素驱动电路中,所述驱动模块还包括倒相器,所述倒相器连接于所述第一信号输入端和第四开关组件的控制端之间,用于改变外部控制信号,使外部控制信号有效时控制该第四开关组件关闭,外部控制信号无效时控制该第四开关组件开启导通;所述倒相器包括第六开关组件和第七开关组件,所述第四开关组件与第一、第二开关组件互为互补型开关组件;第六、第七开关组件均包括一输入端、一控制端、一输出端,该第六、第七开关组件的控制端均连接至第一信号输入端,其输出端均连接至第四开关组件的控制端;所述第六开关组件的输入端连接至第二连接端,第七开关组件的输入端连接至第三连接端;所述第一连接端和第二连接端为同一连接端,并连接至一第一直流电源;所述第一、二、三、四、七开关组件均为N沟道型薄膜晶体管,第六开关组件为P沟道型薄膜晶体管。

[0018] 本发明提供的所述有源矩阵有机发光器件的像素驱动电路中,所述驱动模块至少包括第四开关组件、第五开关组件、第二连接端及倒相器,所述倒相器包括第六开关组件和第七开关组件,第五开关组件与第三开关组件为同一开关组件,且第四、第六、第七开关组件均包括一输入端、一输出端、一控制端,第三开关组件的控制端和电荷存储单元的第一端均连接至第二开关组件的输出端,第三开关组件的输入端连接至第二连接端,其输出端连接至第一开关组件的输出端,并第三开关组件的输出端还通过第四开关组件的输入端和输出端连接至所述有机发光器件;第六、第七开关组件的控制端均连接至第一信号输入端,其输出端均连接至第四开关组件的控制端;第六开关组件的输入端连接至第二连接端,第七开关组件的输入端连接至第三连接端;所述第一连接端和第二连接端为同一连接端,并连接至一第一直流电源;所述第一、二、三、四、六开关组件为P沟道型薄膜晶体管,第七开关组件为N沟道型薄膜晶体管。

[0019] 本发明提供的所述有源矩阵有机发光器件的像素驱动电路中,控制电压的设置时通过设定模块和驱动模块共同完成,并通过该存储模块进行存储;即通过驱动有机发光器件的第三开关组件设定控制电压,并将控制电压存储于电荷存储单元,因此,本发明提供的有源矩阵有机发光器件的像素驱动电路可有效弥补不同像素的薄膜晶体管之间的差异,使有机发光器件的显示亮度的一致性较佳,并确保外部数据信号的信息在像素驱动电路中准确再现;同时,也可有效弥补由于薄膜晶体管的特性漂移造成的显示亮度下降缺陷。本发明所述像素电路仅包含第一、第二信号输入端和连接直流电源的第一连接端、第二连接端、第三连接端,不引入额外的信号输入端。

附图说明

[0020] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明,附图中:

[0021] 图1为一种现有技术的像素驱动电路的示意图。

[0022] 图2为本发明提供的一较佳实施方式的功能模块示意图。

[0023] 图3为图2所示的像素驱动电路的一种较佳实施方式的结构示意图。

[0024] 图4a和4b为本发明提供的像素驱动电路的第一实施例示意图。

[0025] 图5为本发明提供的像素驱动电路的第二实施例示意图。

[0026] 图6为本发明提供的像素驱动电路的第三实施例示意图。

[0027] 图7a、7b、7c为本发明提供的像素驱动电路的第四实施例示意图。

[0028] 图8为本发明提供的像素驱动电路的第五实施例示意图。

[0029] 图9为本发明提供的像素驱动电路的第六实施例示意图。

具体实施方式

[0030] 为说明本发明提供的有源矩阵有机发光器件的像素驱动电路,以下结合说明书附图进行详细阐述。

[0031] 请参阅图2,其为本发明提供的一较佳实施方式的有源矩阵有机发光器件的像素驱动电路的功能模块示意图。像素驱动电路100用于驱动有机发光器件200,其包括第一信号输入端101、第二信号输入端102、设定模块110、驱动模块120及存储模块130。其中,第一信号输入端101分别与设定模块110和驱动模块120连接,其用于接收一外部控制信号,并将

该外部控制信号传输至设定模块110和驱动模块120。第二信号输入端102与设定模块110相连,其用于接收一外部数据信号,并将该数据信号传输至设定模块110。设定模块110分别与驱动模块120、存储模块130连接,其用于响应外部控制信号,并根据所述外部数据信号通过所述驱动模块120设定一控制电压,所述控制电压存储于所述存储模块130内。所述驱动模块130用于根据控制电压控制有机发光器件200。

[0032] 所述像素驱动电路的结构请参阅图3,其为图2所示的像素驱动电路的一种较佳实施方式的结构示意图。该驱动模块110至少包括第一开关组件111、第二开关组件113、第三开关组件115。该存储模块130至少包括电荷存储单元131、第一连接端133。驱动模块120至少包括第四开关组件121、第五开关组件123及第二连接端124,并且该第三开关组件115与第五开关组件123为同一开关组件。该有机发光器件200至少包括有机发光二极管201和第三连接端202。该第一、第二、第三、第四开关组件111、113、115、121中的任意一个均包括一输入端、一输出端、一控制端,电荷存储单元131包括第一端、与第一连接端133连接的第二端。该第一开关组件111的控制端连接第一信号输入端101,其输入端连接第二信号输入端102,输出端连接第二开关组件113的输入端。第二开关组件113的控制端连接第一信号输入端101。电荷存储单元131的第一端连接至第一开关组件111的输出端。第四开关组件121的控制端与第一信号输入端101连接,其输入端与第二连接端连接,输出端连接至第三开关组件115的输入端。第三开关组件115的控制端与电荷存储单元131的第一端连接,其输出端连接至有机发光器件200。该第二连接端124用于连接一第一直流电源(图中未示出),该第一连接端133用于连接一外部高电位点或低电位点,该第三连接端202用于连接一外部低电位点。

[0033] 在本实施方式中,所述驱动模块120还包括倒相器125,所述第四开关组件121与第一、第二开关组件111、113为同一类型的开关组件,即第一、第二、第四开关组件同为N沟道型或同为P沟道型薄膜晶体管。所述倒相器连接于第一信号输入端101和第四开关组件121的控制端之间,用于改变外部控制信号,即当外部控制信号有效时,控制第四开关组件121关闭;反之,控制该第四开关组件121开启导通。该倒相器包括第六开关组件和第七开关组件。

[0034] 在其他实施方式中,所述电荷存储单元131的第一端还可与第二开关组件113的输出端连接。所述第三开关组件115的输入端与第二连接端连接,其输出端连接第四开关组件121的输入端,该第四开关组件121的输出端与有机发光器件200连接。若第四开关组件121与第一、第二开关组件111、113为互补型开关组件,则可省去所述倒相器125。

[0035] 所述像素驱动电路100的工作原理如下:

[0036] 当第一信号输入端101上的外部控制信号有效(即该像素所在的行被选址)时,第一、第二开关组件111、113开启导通;而由于通过倒相器125连接至第一信号输入端101,第四开关组件121处于关闭状态。第一、第二开关组件111、113开启导通,使来自第二信号输入端102的外部数据信号依次经第一开关组件111的输入端和输出端传输至第三开关组件115的控制端及电荷存储单元131,使该电荷存储单元131进行充电或放电,并设定一控制电压存储于所述电荷存储单元131,使该第三开关组件115开启导通,该外部数据信号继续通过该第二开关组件113的输入端和输出端及第三开关组件115的输入端和输出端传输至有机发光器件200,并使有机发光器件200的有机发光二极管201发光。在本实施方式中,外部数

据信号为一电流信号。

[0037] 当第一信号输入端101上的外部控制信号无效时,第一开关组件111、第二开关组件113关闭,第四开关组件121开启导通,并使第一直流电源输出的电源信号通过第四开关组件121的输入端和输出端传输至第三开关组件115的输入端。第三开关组件115的控制端电性连接电荷存储单元131,因此,第三开关组件115保持开启导通状态,并使第一直流电源输出的电源信号通过该第三开关组件115的输入端和输出端传输至有机发光器件200,使有机发光二极管201发光,并符合设定亮度。由于所述外部数据信号的写入和第一直流电源输出的电源信号驱动所述有机发光二极管201均通过第三开关组件115完成,且在该外部数据信号写入和第一直流电源输出的电源信号驱动所述有机发光二极管201的过程中,该第三开关组件115由于其控制端与电荷存储单元301连接,控制其开启的控制电压未发生改变,而通过第三开关组件115的输入端和输出端的信号的电流大小由控制其开启的控制电压决定,因此,第一直流电源输出的电源信号的电流大小与该外部数据信号的电流大小相同,即通过外部数据信号的写入,使所述电荷存储单元存储所述控制电压,并该控制电压在外部控制信号无效时,持续控制该第三开关组件115导通,使通过其输入端和输出端的第一直流电源输出的电源信号的电流大小与该外部数据信号的电流大小相同,进而使外部数据信号可以得到准确再现。

[0038] 请参阅图4a和4b所示,其为本发明提供的像素驱动电路的第一实施例的示意图,在该第一实施例中,开关组件T11、T12、T13、T14分别类似图3所示的第一、第二、第三、第四开关组件111、113、115、121,电容C11相当于图3所示的电荷存储单元131,开关组件T15、T16类似图3所示的第六开关组件和第七开关组件,其组合相当于倒相器125。开关组件T11的控制端连接至第一信号输入端101,其输入端连接至第二信号输入端102,输出端连接至电容C11的第一端、开关组件T13的控制端。开关组件T12的输出端连接至开关组件T14的输入端、开关组件T13的输出端,其输入端连接至第二信号输入端102(对应图4a)或连接至开关组件T11的输出端(对应图4b),开关组件T13输入端连接至第二连接端124,其输出端连接至开关组件T14的输入端。开关组件T15的控制端连接至第一信号输入端101,其输入端连接至第二连接端124,输出端连接至开关组件T14的控制端。开关组件T16的控制端和输入端均连接至第三连接端202,其输出端连接至开关组件T14的控制端。开关组件T14的输出端通过有机发光二极管201连接至第三连接端202。在该实施例中,开关组件T11、T12、T13、T14、T15、T16均为P沟道型薄膜晶体管,第一连接端131与第二连接端124为同一连接端子。

[0039] 当第一信号输入端101上的外部控制信号有效(像素所在的行被选址,在本实施例中,外部控制信号为低电位)时,该开关组件T11、T12、T15开启导通,开关组件T15的导通,使与开关组件T15的输出端连接的开关组件T14的控制端处于高电位,因此,开关组件T14处于关闭状态。所述外部数据信号通过第二信号输入端102传输至开关组件T11,并经由开关组件T11的输入端和输出端传输至电容C11,所述电容C11将所述外部数据信号的电压信息进行存储,所述电压信息的数值与第二信号输入端传输的电流大小对应,并使与电容C11相连的开关组件T13处于导通状态,使与第二连接端124连接的第一直流电源输出的电源信号经由开关组件T13、T12到达该第二信号输入端102,且该电源信号的电流大小与所述外部控制信号的电流大小相同。此时,由于开关组件T14关闭,流经该有机发光二极管201的电流为0,有机发光二极管201不发光。

[0040] 当第一信号输入端101上的外部控制信号无效(像素所在的行选址结束,在本实施例中,外部控制信号为高电位)时,开关组件T11、T12、T15关闭,电容C11上面的电荷得以保持。开关组件T13的控制端与电容C11电性连接,并因此保持既有的设定导通状态。开关组件T15关闭,开关组件T16的输入端与控制端均连接至低电压的第三连接端202,因此该开关组件T16开启,使得其输出端(也即开关组件T14的控制端)处于低电压,并使开关组件T14开启导通。开关组件T14、T13构成的导通支路,将第一直流电源输出的电源信号经由开关组件T13的输入端和输出端、开关组件T14的输入端和输出端传输至有机发光器件200,并使有机发光二极管201发光。由于开关组件T13的控制端和输入端之间的电压差由电容C11保持,而该电压差在外部控制信号有效时已被设置于电容C11中,所述电压差决定了流经开关组件T13的电流大小,因此,在外部控制信号有效和无效时,该电压差的大小相同,即在外部电压有效和无效时,流经该开关组件T13的电流大小相同,亦即,该第一直流电源输出的电源信号与外部数据信号大小相同,因而,使不同像素的有机发光器件200的有机发光二极管201具有相同的亮度,可解决因不同像素之间的差异带来的亮度不均的缺陷。

[0041] 请参阅图5,其为本发明提供的像素驱动电路的第二实施例的示意图,在该第二实施例中,开关组件T21、T22、T23、T24分别相当于第一、第二、第三、第四开关组件111、113、115、121,电容C21相当于电荷存储单元131,开关组件T25、T26相当于第六开关组件和第七开关组件,其组合相当于倒相器125。开关组件T23的控制端连接至开关组件T22的输出端和电容C21的一端。其输入端电性连接至开关组件T21的输出端、开关组件T24的输出端,输出端电性连接至有机发光器件200。开关组件T22的控制端连接至第一信号输入端101,输入端电性连接至开关组件T21的输出端,输出端电性连接至电容C21。开关组件T25的控制端和输入端电性连接至第二连接端124,其输出端电性连接至开关组件T24的控制端、开关组件T26的输出端。开关组件T26的控制端电性连接至第一信号输入端101,其输入端电性连接至第三连接端202。在该实施例中,开关组件T21、T22、T23、T24、T25、T26均为N沟道型薄膜晶体管。

[0042] 当第一信号输入端101上的外部控制信号有效(像素所在的行被选址,在本实施例中,外部控制信号为高电位)时,开关组件T21、T22、T26开启导通,开关组件T26的导通,使与开关组件T26的输出端连接的开关组件T24的控制端处于低电位,因此,开关组件T24处于关闭状态。所述外部数据信号通过第二信号输入端102传输至开关组件T21,并经由开关组件T21的输入端和输出端传输至开关组件T22,以及开关组件T23,并经由开关组件T22传输至电容C21,所述电容C21将所述外部数据信号的在电路中产生的对应电压信息进行存储。所述外部数据信号在开关组件T23的输入端和控制端建立合适的电压偏置状态,使开关组件T23开启导通状态,使通过开关组件T21输出端传输来的外部数据信号经由开关组件T23传输至有机光光器件200,并使该有机发光器件200的有机发光二极管201发光。因此时开关组件T24关闭,流经该有机发光二极管201的电流与该外部数据信号的大小相同。

[0043] 当第一信号输入端101上的外部控制信号无效(像素所在的行选址结束,在本实施例中,外部控制信号为低电位)时,开关组件T21、T22、T26关闭,开关组件T23的控制端与电容C21电性连接,并因此保持既有的设定导通状态。开关组件T26关闭,开关组件T25因其输入端与控制端均连接至第二连接端124(而该第二连接端124与第一直流电源连接),因此该开关组件T25开启,使开关组件T24的控制端处于高电位从而开启导通。开关组件T24、T23导

通,将第一直流电源输出的电源信号经由开关组件T24的输入端和输出端、开关组件T23的输入端和输出端传输至有机发光器件200,并使有机发光二极管201发光。由于开关组件T23的控制端和输入端之间的电压差由电容C21保持,而该电压差在外部控制信号有效时已被设置于电容C21中,所述电压差决定了流经开关组件T23的电流大小,因此,在外部控制信号有效和无效时,该电压差的大小相同,即,在外部电压有效和无效时,流经该开关组件T23的电流大小相同,亦即,该第一直流电源输出的电源信号与外部数据信号大小相同,因而,使不同像素的有机发光器件200的有机发光二极管201具有相同的亮度,可解决因不同像素之间的差异带来的亮度不均的缺陷。

[0044] 请参阅图6a和6b所示,其为本发明提供的像素驱动电路的第三实施例的示意图,在该第三实施例中,开关组件T31、T32、T33、T34分别相当于第一、第二、第三、第四开关组件111、113、115、121,电容C31相当于电荷存储单元131,开关组件T35、T36相当于第六开关组件和第七开关组件,其组合相当于倒相器125。开关组件T31的控制端连接至第一信号输入端101,其输入端连接至第二信号输入端102,输出端连接至开关组件T32的输入端和开关组件T34的输入端。开关组件T32的控制端连接至第一信号输入端101,其输出端连接至电容C31和开关组件T33的控制端。开关组件T33的输入端连接至第二连接端124,其输出端连接至开关组件T34的输入端。开关组件T34的控制端连接至开关组件T35的输出端和开关组件T36的输出端。开关组件T35与开关组件T36的开关特性互补,其控制端连接至第一信号输入端101、输入端连接至第二连接端124。开关组件T36的控制端连接至第一信号输入端101,其输入端连接至第三连接端202。在该实施例中,开关组件T31、T32、T33、T34、T35均为P沟道型薄膜晶体管,开关组件T36为N沟道型薄膜晶体管。

[0045] 当第一信号输入端101上的外部控制信号有效(像素所在的行被选址,在本实施例中,外部控制信号为低电位)时,该开关组件T31、T32、T35开启导通,开关组件T36处于关闭状态,从而与开关组件T35的输出端连接的开关组件T34的控制端处于高电位,因此,开关组件T34处于关闭状态。开关组件T31、T32导通,使开关组件T33导通,并使第一直流电源输出的电源信号经T33、T31到达第二信号输入端102,且该电源信号的电流大小与外部数据信号的电流大小相等,并在电容C31上设定并保持其电压信息。此时有机发光器件200的有机发光二极管201并未发光。

[0046] 当第一信号输入端101上的外部控制信号无效(像素所在的行选址结束,在本实施例中,外部控制信号为高电位)时,开关组件T31、T32、T35关闭,开关组件T36开启导通,并使开关组件T34的控制端处于低电压从而开启导通。而开关组件T33由于有电容C31保持其控制端电位,进而保持持续导通,并使流经该开关组件T33的电流大小与外部数据信号的电流大小相同。第一直流电源输出的电源信号经由开关组件T33、T34传输至有机发光器件200,并使有机发光二极管201发光。在该实施例中,当像素所在的行被选址时,有机发光器件200的有机发光二极管201是不发光的,而在像素选址结束后,有机发光二极管才发光。

[0047] 请参阅图7a、7b、7c,其为本发明提供的像素驱动电路的第四实施例的示意图,在该第四实施例中,开关组件T41、T42、T43、T44分别相当于第一、第二、第三、第四开关组件111、113、115、121,电容C41相当于电荷存储单元131,开关组件T45、T46相当于第六开关组件和第七开关组件,其组合相当于倒相器125。开关组件T43的控制端连接至开关组件T42的输出端和电容C41的第一端,其输入端电性连接至开关组件T41的输出端、开关组件T44的输

出端,输出端电性连接至有机发光器件200(对应图7a);或者其控制端连接至开关组件T41的输出端,其输入端连接至开关组件T42输出端、电容C41的第一端(对应图7b)。开关组件T42的控制端连接至第一信号输入端101,输入端电性连接至开关组件T41的输出端,输出端电性连接至电容C41。开关组件T45、T46的控制端均连接至第一信号输入端101,其输出端均连接至开关组件T44的控制端,开关组件T45的输入端连接至第二连接端124,开关组件T46的输入端连接至第三连接端202。在该实施例中,开关组件T41、T42、T43、T44、T46均为N沟道型薄膜晶体管,开关组件T45为P沟道型薄膜晶体管。该实施例所示的像素驱动电路的工作原理与上述几个实施例类似,此处不再累述。

[0048] 值得说明的是,在图7a、7b中,开关组件T46的输入端均连接于所述的第三连接端202。由于发光二极管201的阴极在制作工艺上可能不会与薄膜晶体管的制作工艺在同一个工艺步骤进行,因此,有可能将开关组件T46的输入端连接于另一直流信号输入端(对应图7c所示的第四连接端203),但此改变对本实施例及本发明所有实施例均无本质改变。本说明也适用于其他包含了相当于倒相器125组件的实施例,不再赘述。

[0049] 请参阅图8,其为本发明提供的像素驱动电路的第五实施例的示意图,在该第五实施例中,开关组件T51、T52、T53、T54分别相当于第一、第二、第三、第四开关组件111、113、115、121,电容C51相当于电荷存储单元131。开关组件T53的控制端连接至开关组件T52的输出端和电容C51的一端。其输入端电性连接至开关组件T51的输出端、开关组件T54的输出端,输出端电性连接至有机发光器件200。开关组件T52的控制端连接至第一信号输入端101,输入端电性连接至开关组件T51的输出端,输出端电性连接至电容C51。电容C51的另一端连接至第二连接端124,开关组件T54的控制端连接至第一信号输入端101,其输入端连接至第二连接端124。在该实施例中,开关组件T51、T52、T53均为N沟道型薄膜晶体管,开关组件T54为P沟道型薄膜晶体管。该实施例中,因相当于第四开关组件121的开关组件T54与其它开关组件的开关特性互补,因此,该实施例中,不再需要设置反相器,该实施例所示的像素驱动电路的工作原理与上述几个实施例类似,此处不再累述。

[0050] 类似图7a、7b、7c之间的变化,可对图8所示第五实施例做同样的连接关系变化,成为第五实施例的又一形式,其像素电路结构和工作原理这里不再累述。

[0051] 请参阅图9,其为本发明提供的像素驱动电路的第六实施例的示意图,在该第六实施例与上述第五实施例相似,区别仅在于第六实施例中,开关组件T61、T62为P沟道型薄膜晶体管,开关组件T64为N沟道型薄膜晶体管,且该第六实施例所示的像素驱动电路的工作原理与第五实施例类似,不再累述。

[0052] 以上为本发明提供的有源矩阵有机发光器件的像素驱动电路的的较佳实施方式,并不能理解为对本发明权利保护范围的限制,本领域的技术人员应该知晓,在不脱离本发明构思的前提下,还可做多种改进或替换,所有的该等改进或替换都应该在本发明的权利保护范围内,即本发明的权利保护范围应以权利要求为准。

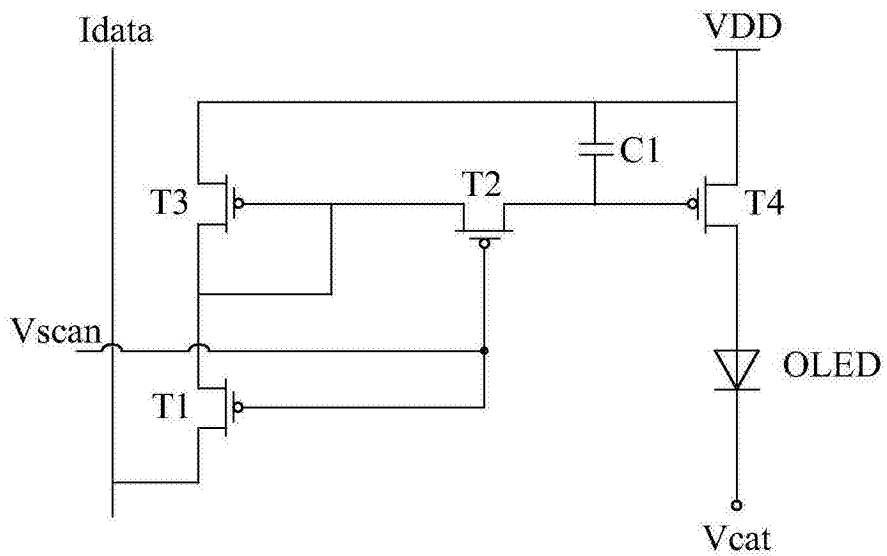


图1

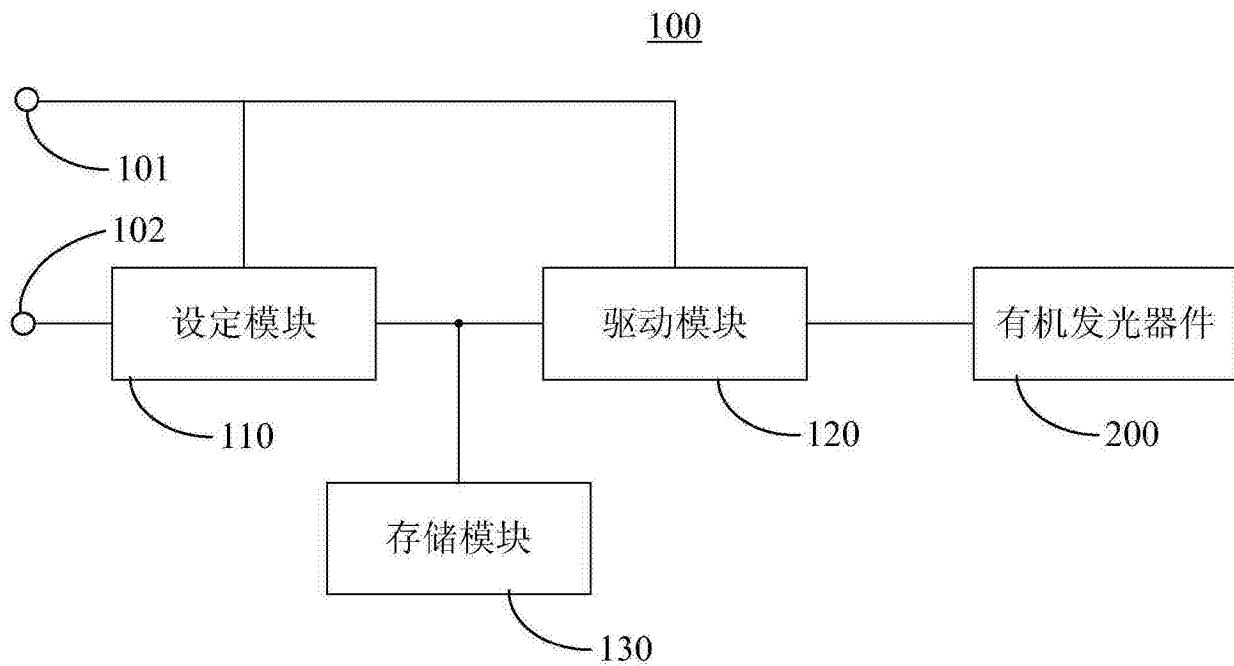


图2

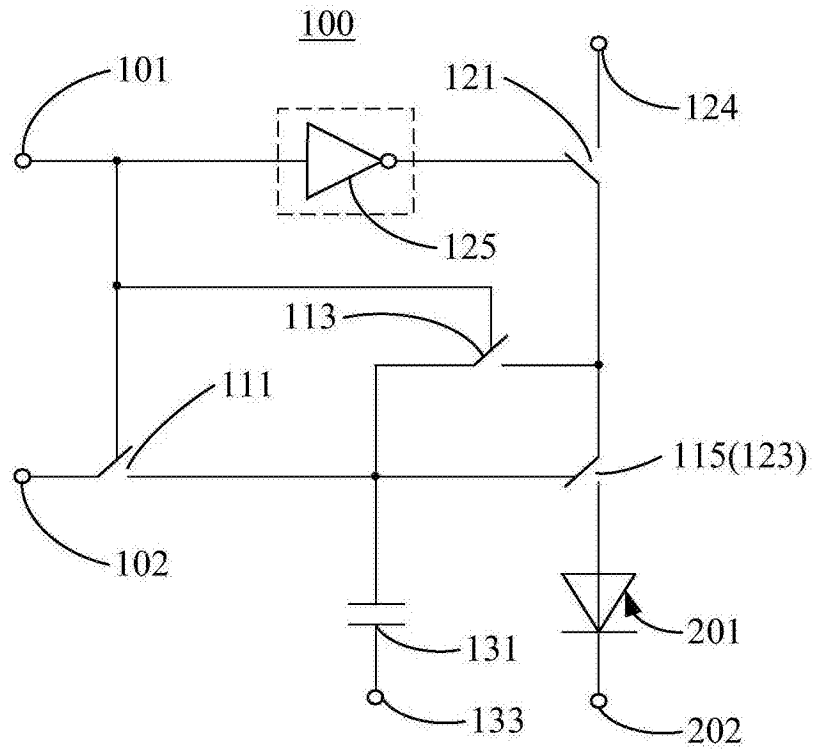


图3

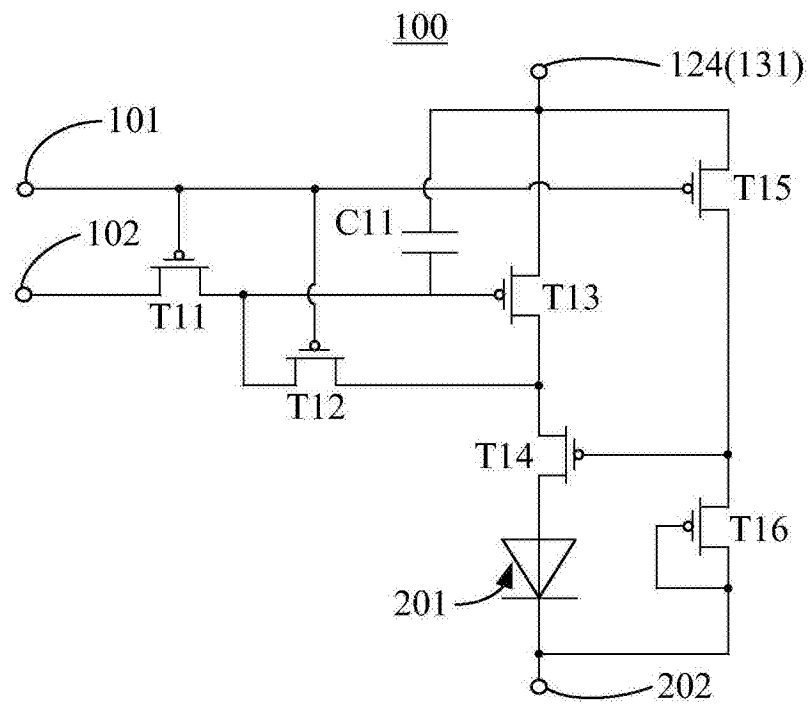


图4a

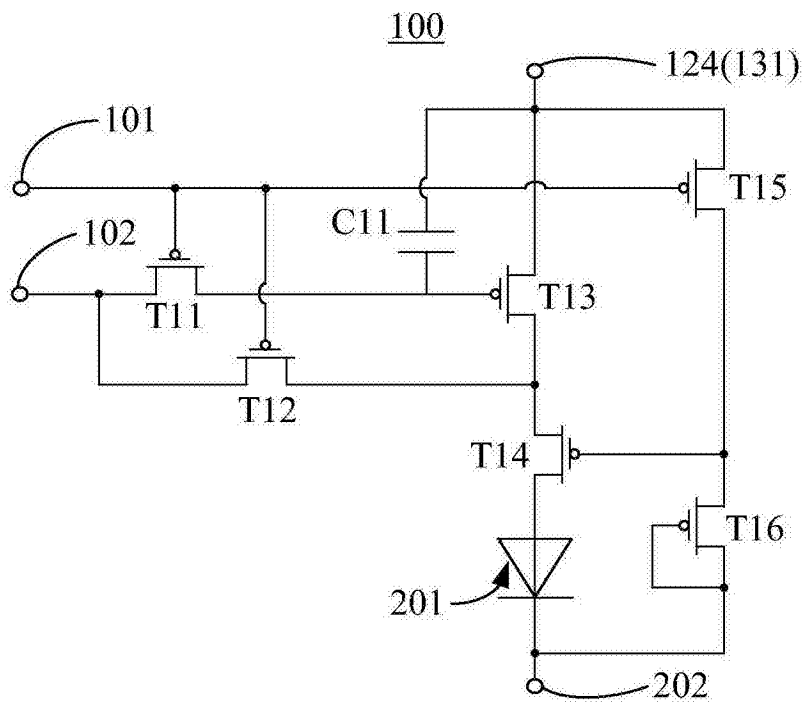


图4b

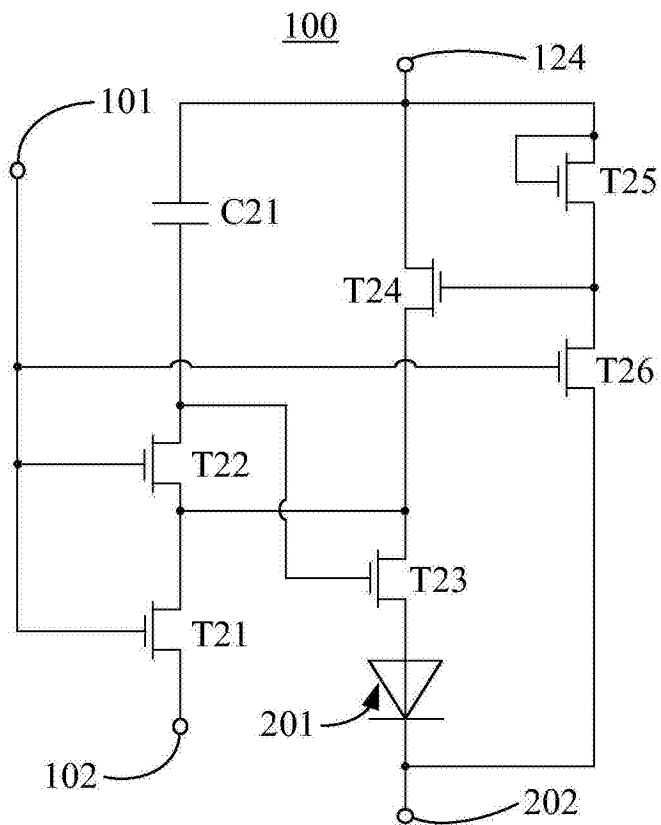


图5

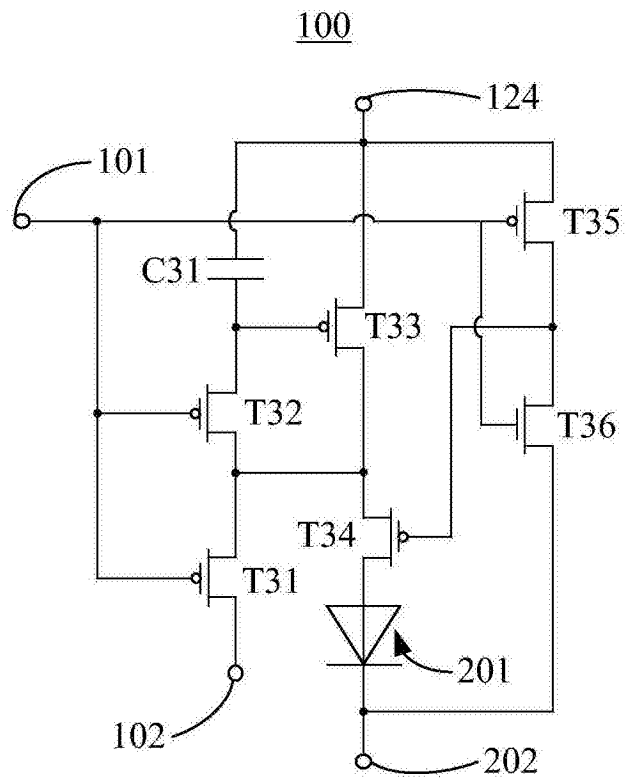


图6

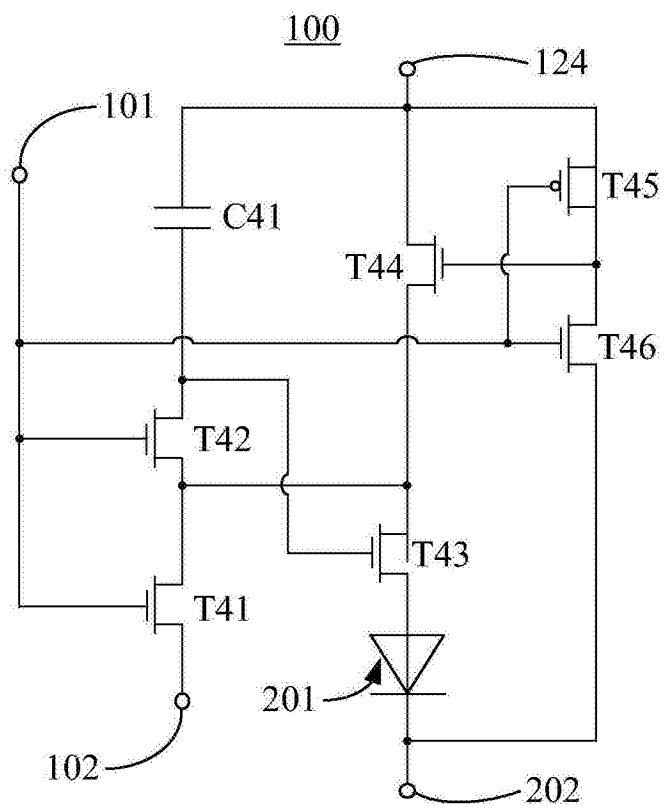


图7a

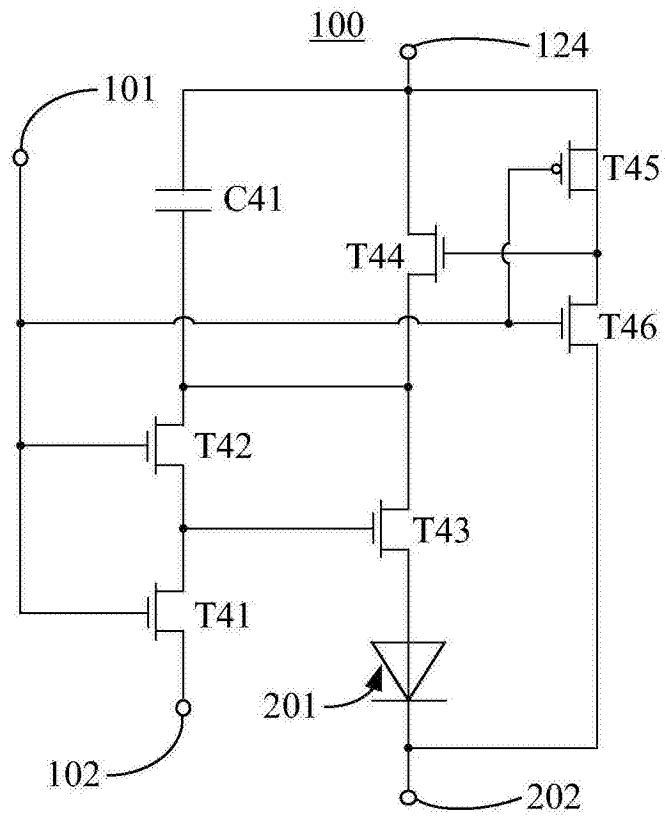


图7b

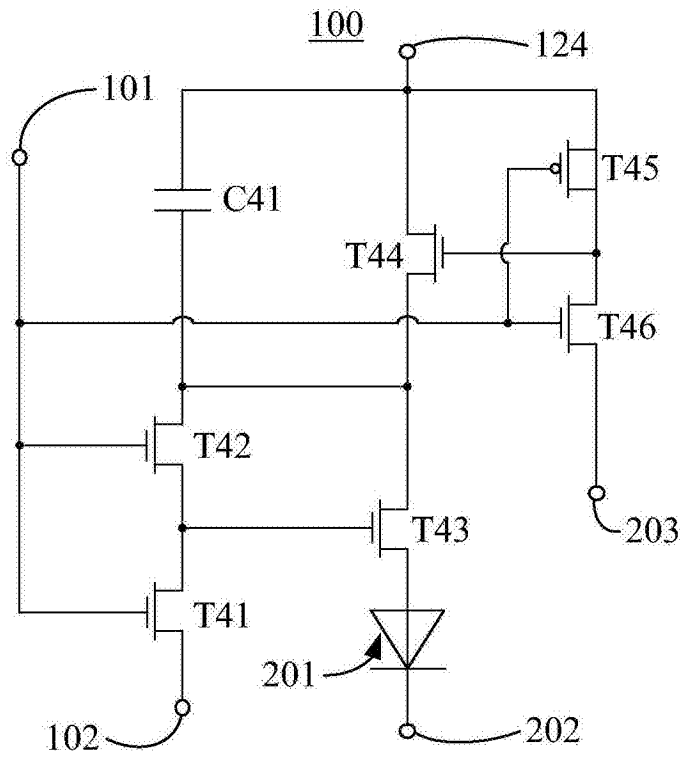


图7c

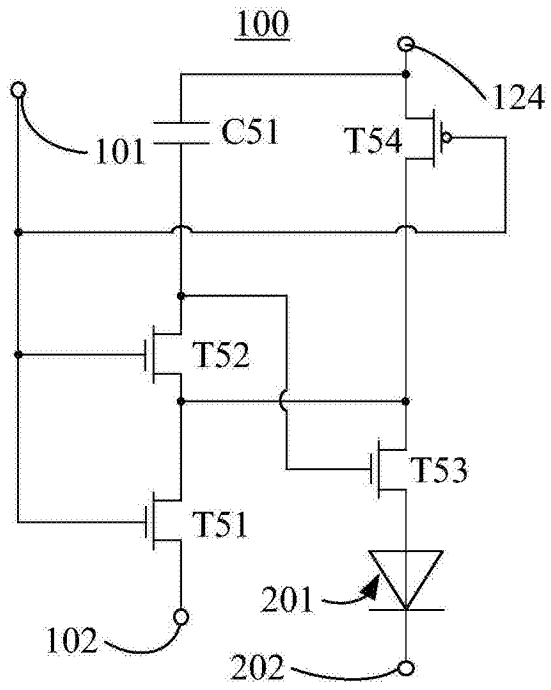


图8

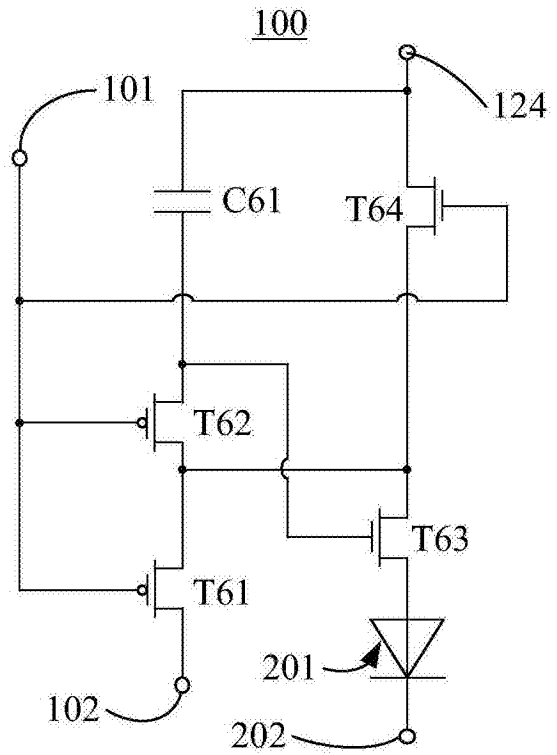


图9

专利名称(译)	有源矩阵有机发光器件的像素驱动电路		
公开(公告)号	CN102368379B	公开(公告)日	2016-08-03
申请号	CN201110374388.8	申请日	2011-11-22
[标]申请(专利权)人(译)	深圳莱宝高科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳莱宝高科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳莱宝高科技股份有限公司		
[标]发明人	王士敏 李俊峰 朱泽力 商陆平 李绍宗		
发明人	王士敏 李俊峰 朱泽力 商陆平 李绍宗		
IPC分类号	G09G3/3225 G09G3/3241		
审查员(译)	王婷		
其他公开文献	CN102368379A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种有源矩阵有机发光器件的像素驱动电路。该像素驱动电路包括第一信号输入端、第二信号输入端、若干直流电源输入端、设定模块、驱动模块及存储模块，该第一信号输入端分别与设定模块和驱动模块连接，用于接收一外部控制信号，并将该外部控制信号传输至设定模块和驱动模块；第二信号输入端与设定模块相连，用于接收一外部数据信号，并将该外部数据信号传输至设定模块；设定模块分别与存储模块和驱动模块连接，用于响应所述外部控制信号，并根据所述外部控制信号通过所述驱动模块设定一控制电压，所述存储模块用于存储所述控制电压；所述驱动模块用于根据控制电压控制有机发光器件。

