



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102368379 A

(43) 申请公布日 2012. 03. 07

(21) 申请号 201110374388. 8

(22) 申请日 2011. 11. 22

(71) 申请人 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 3/32 (2006. 01)

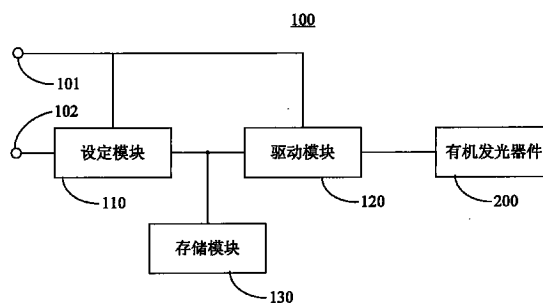
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 9 页

(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。

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。

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。

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。

5. 如权利要求4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。

6. 如权利要求4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。

7. 如权利要求4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。

8. 如权利要求7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。

9. 如权利要求7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。

10. 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。

[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。

[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。

[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。

[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、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。

[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。

[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。

[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。

[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。

[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，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。

[0020] 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

[0021] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明，附图中：

[0022] 图 1 为一种现有技术的像素驱动电路的示意图。

[0023] 图 2 为本发明提供的一较佳实施方式的功能模块示意图。

[0024] 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。

[0025] 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。

[0026] 图 5 为本发明提供的像素驱动电路的第二实施例示意图。

[0027] 图 6 为本发明提供的像素驱动电路的第三实施例示意图。

[0028] 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。

[0029] 图 8 为本发明提供的像素驱动电路的第五实施例示意图。

[0030] 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

[0031] 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。

[0032] 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。

[0033] 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。

[0034] 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。

[0035] 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。

[0036] 所述像素驱动电路 100 的工作原理如下:

[0037] 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。

[0038] 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。

[0039] 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。

[0040] 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。

[0041] 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。

[0042] 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。

[0043] 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。

[0044] 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。

[0045] 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。

[0046] 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。

[0047] 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。

[0048] 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。

[0049] 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。

[0050] 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。

[0051] 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。

[0052] 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。

[0053] 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。

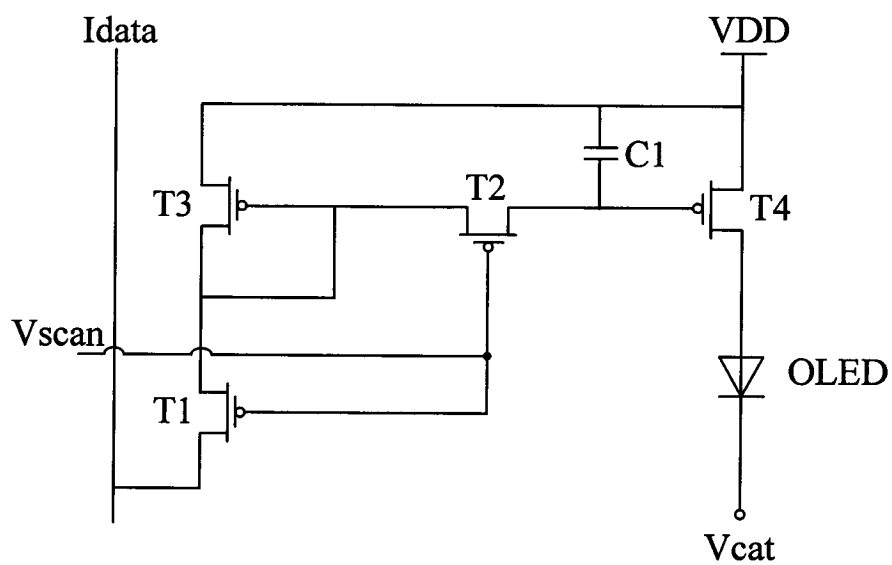


图 1

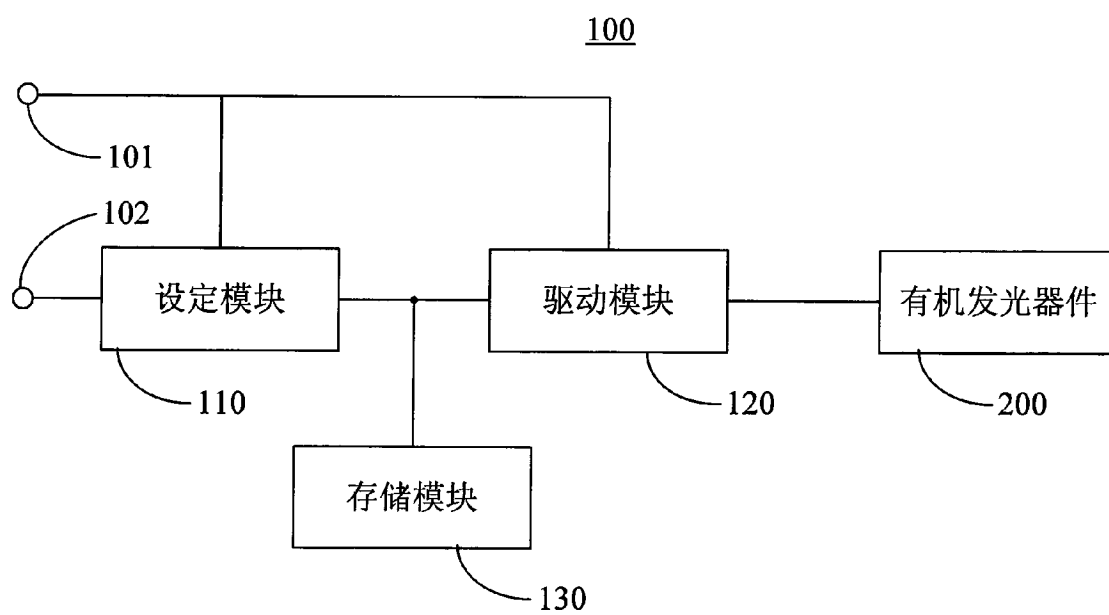


图 2

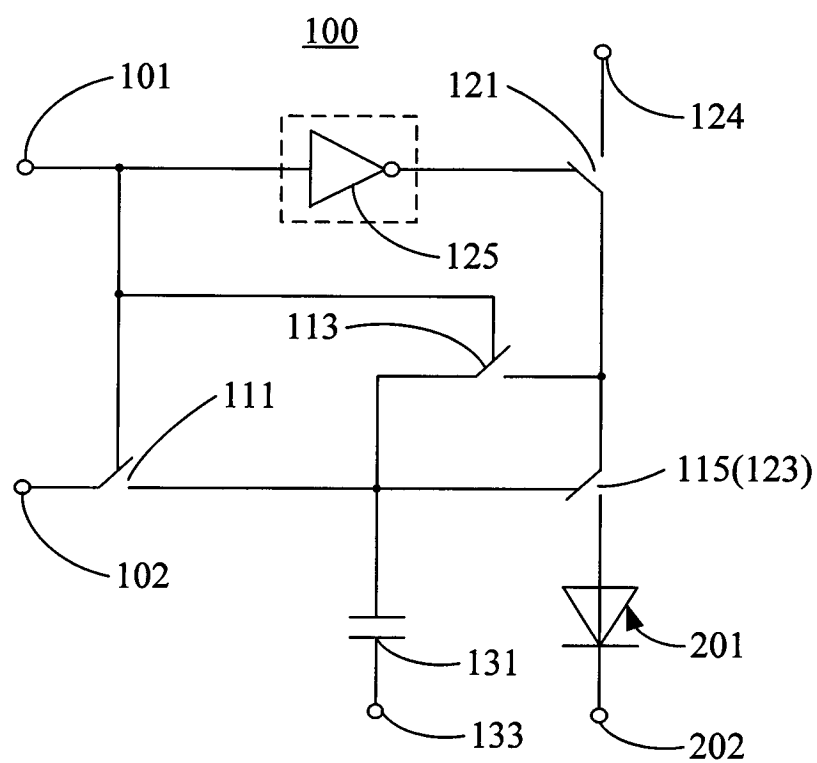


图 3

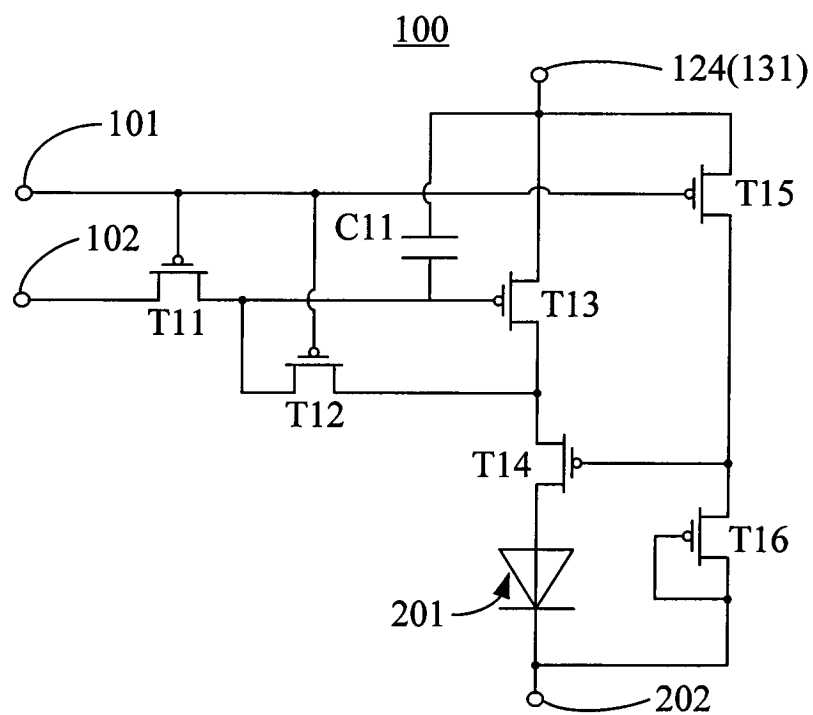


图 4a

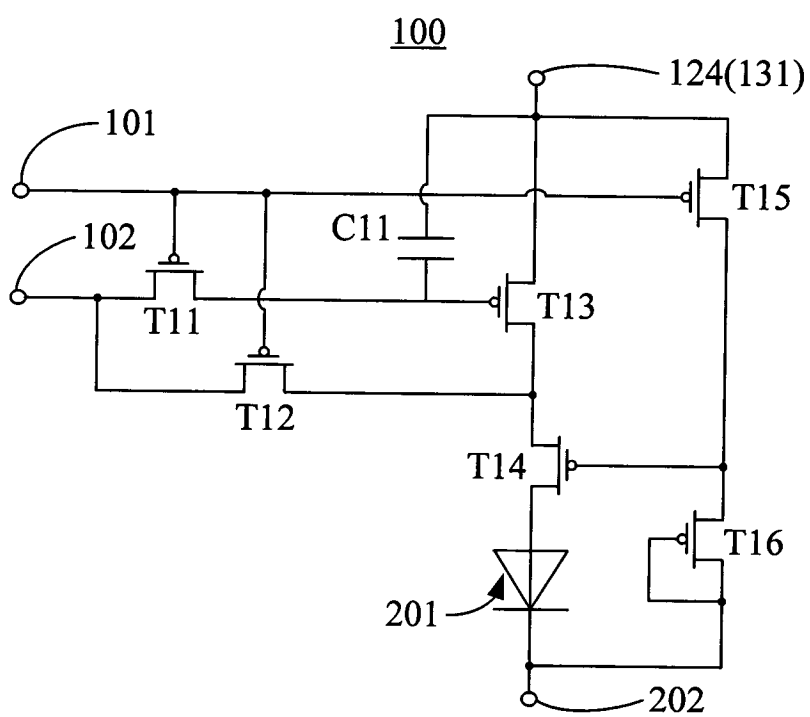


图 4b

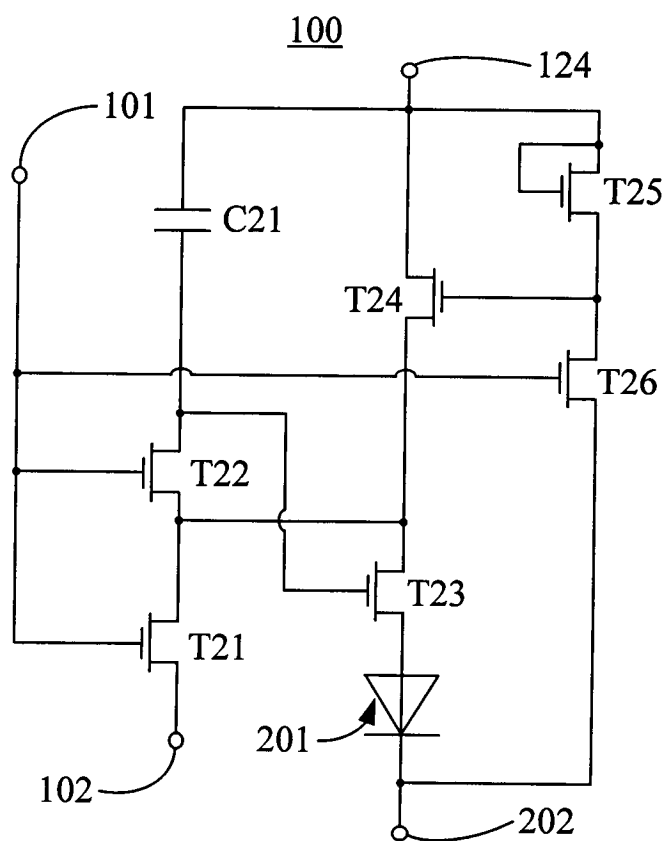


图 5

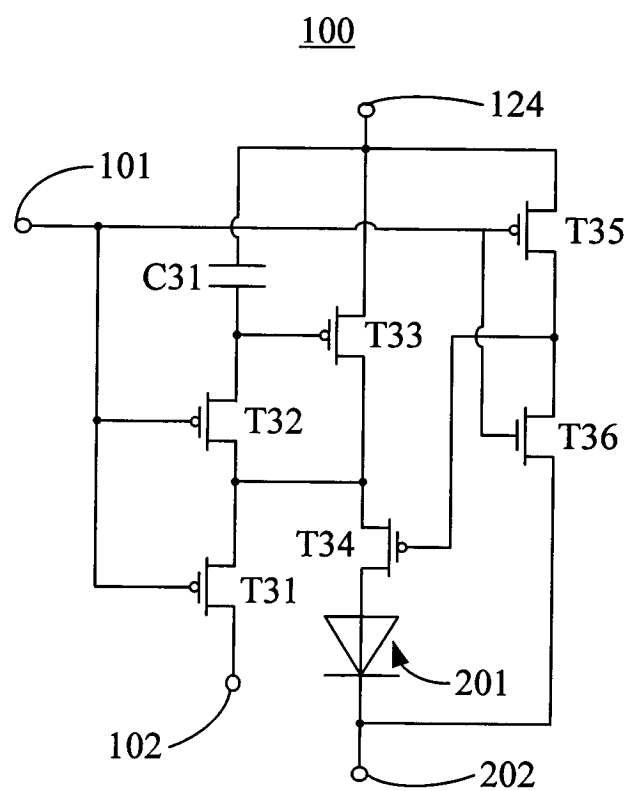


图 6

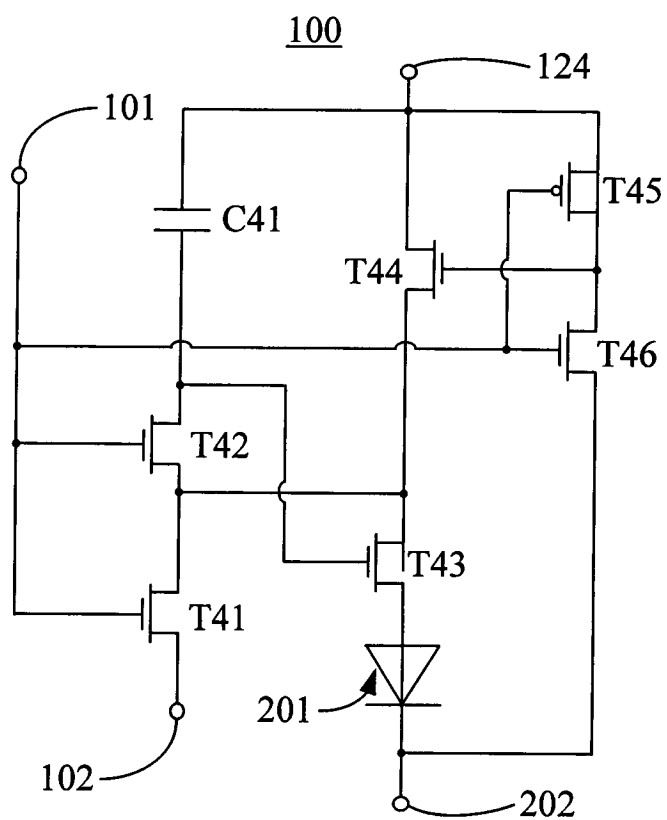


图 7a

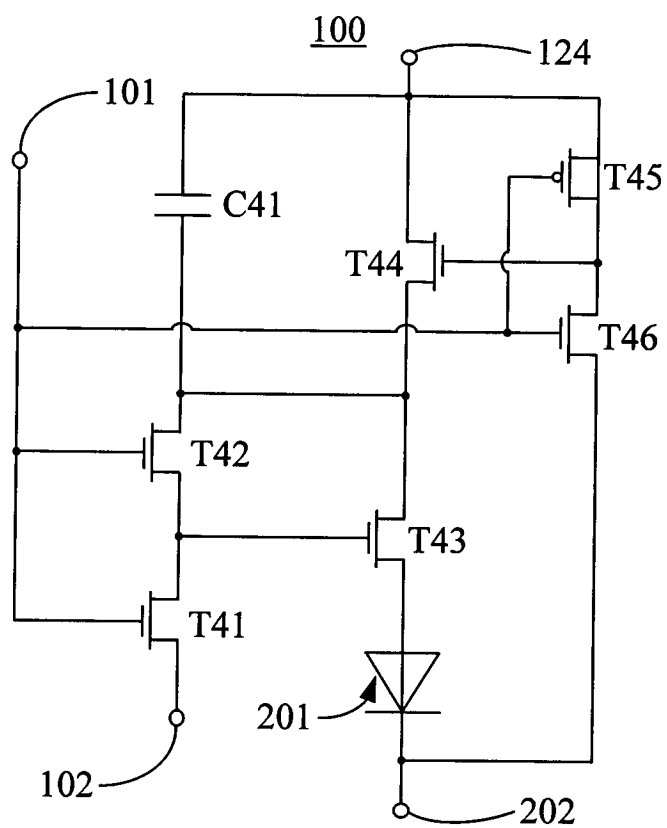


图 7b

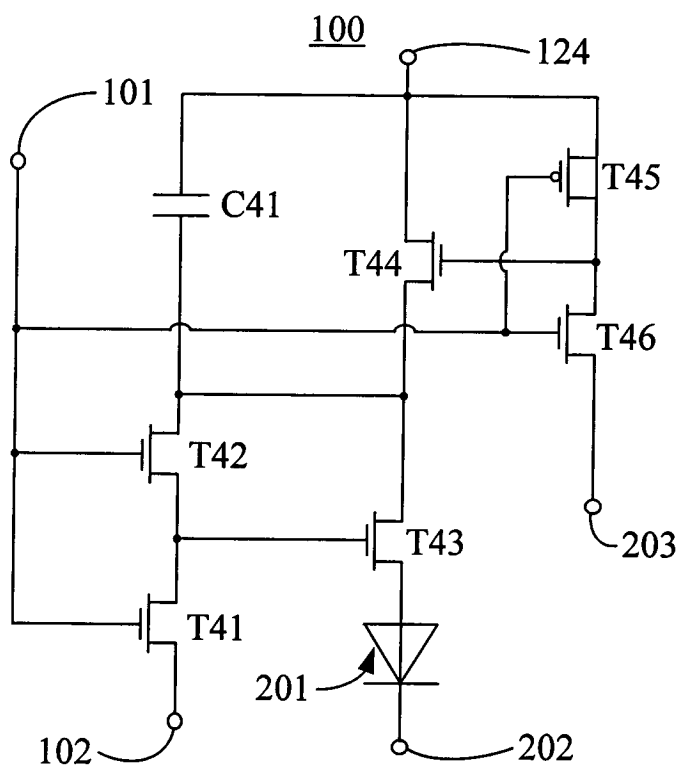


图 7c

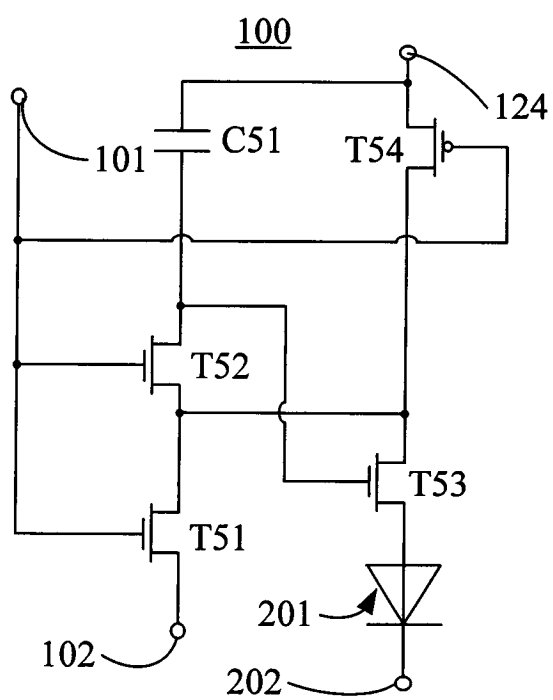


图 8

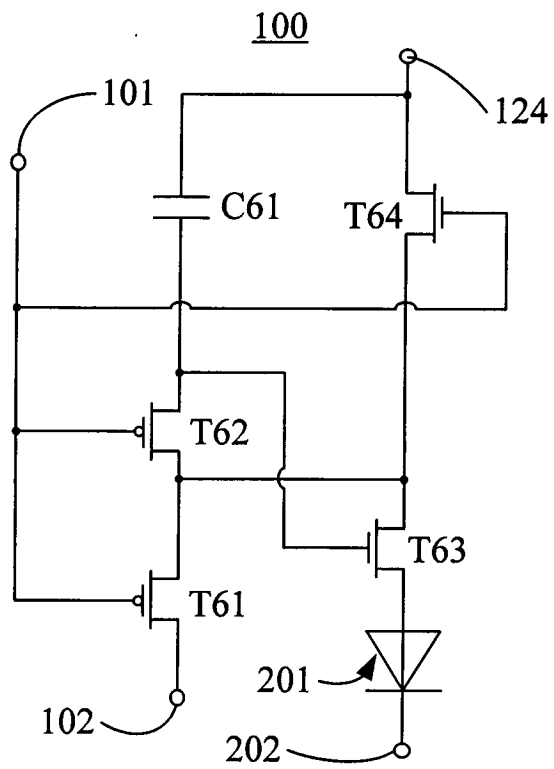


图 9

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	CN102368379A	公开(公告)日	2012-03-07
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	G09G3/32 G09G3/3241		
其他公开文献	CN102368379B		
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。

