



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109584803 A  
(43)申请公布日 2019.04.05

(21)申请号 201910009318.9

(22)申请日 2019.01.04

(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  
申请人 重庆京东方光电科技有限公司

(72)发明人 梁雪波 唐秀珠 任燕飞 李盼盼  
杨婷 艾渝 齐智坚 陈帅  
熊丽军 董兴 吴海龙

(74)专利代理机构 北京律智知识产权代理有限公司 11438  
代理人 袁礼君 阚梓瑄

(51)Int.Cl.  
G09G 3/3225(2016.01)

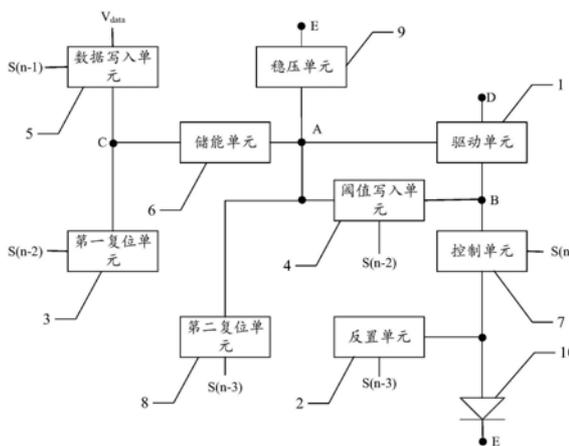
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

像素驱动电路及其驱动方法、显示面板

(57)摘要

本公开提供了一种像素驱动电路及其驱动方法、显示面板,属于显示技术领域。该像素驱动电路包括驱动开关、反置单元、第一复位单元、阈值写入单元、储能单元和控制单元;驱动开关用于在第一节点的控制下输出驱动电流至第二节点;反置单元用于响应并输出第一控制电压至电致发光元件;第一复位单元用于响应并输出第二控制电压至第三节点;阈值写入单元用于响应第二控制电压,连通第一节点和第二节点。数据写入单元用于响应第三控制电压,输出数据电压至第三节点;储能单元连接于第一节点和第三节点之间;控制单元用于响应第四控制电压,输出驱动电流至电致发光元件。该像素驱动电路可以补偿驱动开关的阈值电压,且能提高电致发光元件的寿命。



1. 一种像素驱动电路,用于驱动电致发光元件,其特征在于,所述像素驱动电路包括:  
驱动开关,与第一电压端、第一节点和第二节点连接,用于在所述第一节点的控制下输出驱动电流至所述第二节点;

反置单元,与所述电致发光元件连接,用于响应第一控制电压,将所述第一控制电压传输至电致发光元件;其中,所述第一控制电压能使得所述电致发光元件内部形成第一内部电场,所述第一内部电场与所述电致发光元件在发光时内部的第二内部电场的方向相反;

第一复位单元,与第三节点连接,用于响应第二控制电压,将所述第二控制电压输出至所述第三节点;

阈值写入单元,与所述第一节点和所述第二节点连接,用于响应所述第二控制电压,使得所述第一节点和所述第二节点之间导通;

数据写入单元,与所述第三节点连接,用于响应第三控制电压,将数据电压输出至所述第三节点;

储能单元,连接于所述第一节点和所述第三节点之间;

控制单元,与所述第二节点和电致发光元件连接,用于响应第四控制电压,将所述第二节点上的驱动电流输出至所述电致发光元件。

2. 根据权利要求1所述的像素驱动电路,其特征在于,所述反置单元包括:

第一薄膜晶体管,第一端和控制端用于接收所述第一控制电压,第二端与所述电致发光元件连接。

3. 根据权利要求1所述的像素驱动电路,其特征在于,所述第一复位单元包括:

第二薄膜晶体管,第一端和控制端用于接收所述第二控制电压,第二端与所述第三节点连接。

4. 根据权利要求1所述的像素驱动电路,其特征在于,所述阈值写入单元包括:

第三薄膜晶体管,第一端与所述第一节点连接,第二端与所述第二节点连接,控制端用于接收所述第二控制电压。

5. 根据权利要求1所述的像素驱动电路,其特征在于,所述数据写入单元包括:

第四薄膜晶体管,第一端用于接收所述数据电压,第二端与所述第三节点连接,控制端用于接收所述第三控制电压。

6. 根据权利要求1所述的像素驱动电路,其特征在于,所述像素驱动电路还包括:

第二复位单元,与所述第一节点连接,用于响应所述第一控制电压,将所述第一控制电压输出至所述第一节点。

7. 根据权利要求1所述的像素驱动电路,其特征在于,所述像素驱动电路还包括:

稳压单元,第一端连接第一节点,第二端连接第二电压端,用于稳定第一节点的电压。

8. 一种像素驱动电路的驱动方法,用于驱动权利要求1~7任一项所述的像素驱动电路,其特征在于,所述驱动方法包括:

输出所述第一控制电压至所述反置单元,使得所述第一控制电压输出至所述电致发光元件;

输出所述第二控制电压至所述第一复位单元和所述阈值写入单元,使得所述第二控制电压输出至所述第三节点,且使得所述第一节点和所述第二节点之间导通,所述第一节点上的电压变化至所述驱动开关断开;

输出所述第三控制电压和所述数据电压至所述数据写入单元,使得所述数据电压输出至所述第三节点,所述第一节点的电压变化并使得所述驱动开关导通;

输出所述第四控制电压至所述控制单元,使得所述驱动开关输出的所述驱动电流输出至所述电致发光元件。

9. 根据权利要求8所述的驱动方法,其特征在于,所述像素驱动电路还包括第二复位单元;所述驱动方法还包括:

输出所述第一控制电压至所述第二复位单元,使得所述第一控制电压输出至所述第一节点。

10. 一种显示面板,其特征在于,包括权利要求1~7任一项所述的像素驱动电路。

## 像素驱动电路及其驱动方法、显示面板

### 技术领域

[0001] 本公开涉及显示技术领域,尤其涉及一种像素驱动电路及其驱动方法、显示面板。

### 背景技术

[0002] OLED(有机电致发光二极管)显示屏是目前显示领域研究的热点之一,其具有低能耗、自发光、宽视角及高响应速度等优点,在不远的将来有很大可能将全面替代LCD显示屏。

[0003] 现有的OLED器件通过驱动薄膜晶体管(TFT)进行驱动,然而,不同的TFT(薄膜晶体管)特性会存在差异,且随着显示时间的延长,不同TFT的阈值电压( $V_{th}$ )会发生不同程度的漂移,使得OLED显示器件的亮度均一性降低。不仅如此,OLED器件在正向直流驱动电压作用下,有机层内杂质离子的定向移动导致在有机层内形成一内部电场,从而降低了供载流子注入的有效电场,导致OLED阈值电压的增大,引起OLED的退化从而降低了OLED的工作寿命。

[0004] 所述背景技术部分公开的上述信息仅用于加强对本公开的背景的理解,因此它可以包括不构成对本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

### 发明内容

[0005] 本公开的目的在于提供一种像素驱动电路及其驱动方法、显示面板,实现对驱动开关的阈值电压的补偿,且提高电致发光元件的寿命。

[0006] 为实现上述发明目的,本公开采用如下技术方案:

[0007] 根据本公开的第一个方面,提供一种像素驱动电路,用于驱动电致发光元件,所述像素驱动电路包括:

[0008] 驱动开关,与第一电压端、第一节点和第二节点连接,用于在所述第一节点的控制下输出驱动电流至所述第二节点;

[0009] 反置单元,与所述电致发光元件连接,用于响应第一控制电压,将所述第一控制电压传输至电致发光元件;其中,所述第一控制电压能使得所述电致发光元件内部形成第一内部电场,所述第一内部电场与所述电致发光元件在发光时内部的第二内部电场的方向相反;

[0010] 第一复位单元,与第三节点连接,用于响应第二控制电压,将所述第二控制电压输出至所述第三节点;

[0011] 阈值写入单元,与所述第一节点和所述第二节点连接,用于响应所述第二控制电压,使得所述第一节点和所述第二节点之间导通;

[0012] 数据写入单元,与所述第三节点连接,用于响应第三控制电压,将数据电压输出至所述第三节点;

[0013] 储能单元,连接于所述第一节点和所述第三节点之间;

[0014] 控制单元,与所述第二节点和电致发光元件连接,用于响应第四控制电压,将所述第二节点上的驱动电流输出至所述电致发光元件。

[0015] 在本公开的一种示范性实施例中,所述反置单元包括:

[0016] 第一薄膜晶体管, 第一端和控制端用于接收所述第一控制电压, 第二端与所述电致发光元件连接。

[0017] 在本公开的一种示例性实施例中, 所述第一复位单元包括:

[0018] 第二薄膜晶体管, 第一端和控制端用于接收所述第二控制电压, 第二端与所述第三节点连接。

[0019] 在本公开的一种示例性实施例中, 所述阈值写入单元包括:

[0020] 第三薄膜晶体管, 第一端与所述第一节点连接, 第二端与所述第二节点连接, 控制端用于接收所述第二控制电压。

[0021] 在本公开的一种示例性实施例中, 所述数据写入单元包括:

[0022] 第四薄膜晶体管, 第一端用于接收所述数据电压, 第二端与所述第三节点连接, 控制端用于接收所述第三控制电压。

[0023] 在本公开的一种示例性实施例中, 所述像素驱动电路还包括:

[0024] 第二复位单元, 与所述第一节点连接, 用于响应所述第一控制电压, 将所述第一控制电压输出至所述第一节点。

[0025] 在本公开的一种示例性实施例中, 所述像素驱动电路还包括:

[0026] 稳压单元, 第一端连接第一节点, 第二端连接第二电压端, 用于稳定第一节点的电压

[0027] 根据本公开的第二个方面, 提供一种像素驱动电路的驱动方法, 用于驱动上述的像素驱动电路, 所述驱动方法包括:

[0028] 输出所述第一控制电压至所述反置单元, 使得所述第一控制电压输出至所述电致发光元件;

[0029] 输出所述第二控制电压至所述第一复位单元和所述阈值写入单元, 使得所述第二控制电压输出至所述第三节点, 且使得所述第一节点和所述第二节点之间导通, 所述第一节点上的电压变化至所述驱动开关断开;

[0030] 输出所述第三控制电压和所述数据电压至所述数据写入单元, 使得所述数据电压输出至所述第三节点, 所述第一节点的电压变化并使得所述驱动开关导通;

[0031] 输出所述第四控制电压至所述控制单元, 使得所述驱动开关输出的所述驱动电流输出至所述电致发光元件。

[0032] 在本公开的一种示例性实施例中, 所述像素驱动电路还包括所述第二复位单元; 所述驱动方法还包括:

[0033] 输出所述第一控制电压至所述第二复位单元, 使得所述第一控制电压输出至所述第一节点。

[0034] 根据本公开的第三个方面, 提供一种显示面板, 包括上述的像素驱动电路。

[0035] 本公开提供的像素驱动电路及其驱动方法、显示面板, 反置单元可以使得电致发光元件内部形成第一内部电场。如此, 在发光时, 电致发光元件内部掺杂离子在第二内部电场的作用下发生偏移; 在不发光时, 电致发光元件内部已经发生偏移的掺杂离子, 在第一内部电场的作用下发生反向的偏移。因此, 反置单元可以有效降低电致发光元件内的掺杂离子的偏移, 降低电致发光元件内的空间电荷累积, 降低电致发光元件的阈值电压的变化, 抑制电致发光元件的退化, 避免电致发光元件因阈值电压变化而导致的寿命降低。不仅如此,

阈值写入单元可以使得第一节点和第二节点连接,第一电压端将向第一节点充电,直至第一节点与第一电压端之间的电压差为驱动开关的阈值电压。如此,阈值写入单元可以将驱动开关的阈值电压写入储能单元,进而实现对驱动开关的阈值电压的补偿,使得驱动电流与驱动开关的阈值电压不相关,避免了驱动开关的阈值电压变化导致的电致发光元件的发光强度的变化。

### 附图说明

[0036] 通过参照附图详细描述其示例实施方式,本公开的上述和其它特征及优点将变得更加明显。

[0037] 图1是本公开一实施方式的像素驱动电路的结构示意图。

[0038] 图2是本公开一实施方式的像素驱动电路的结构示意图。

[0039] 图3是本公开一实施方式的扫描信号的时序示意图。

[0040] 图4是本公开一实施方式的像素驱动电路的驱动方法流程示意图。

[0041] 图中主要元件附图标记说明包括:

[0042] 1、驱动开关;2、反置单元;3、第一复位单元;4、阈值写入单元;5、数据写入单元;6、储能单元;7、控制单元;8、第二复位单元;9、稳压单元、第一节点;B、第二节点;C、第三节点;D、第一电压端;E、第二电压端。

### 具体实施方式

[0043] 现在将参考附图更全面地描述示例实施例。然而,示例实施例能够以多种形式实施,且不应被理解为限于在此阐述的范例;相反,提供这些实施例使得本公开将更加全面和完整,并将示例实施例的构思全面地传达给本领域的技术人员。所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施例中。在下面的描述中,提供许多具体细节从而给出对本公开的实施例的充分理解。

[0044] 用语“一个”、“一”、“所述”用以表示存在一个或多个要素/组成部分/等;用语“包括”和“具有”用以表示开放式的包括在内的意思并且是指除了列出的要素/组成部分/等之外还可存在另外的要素/组成部分/等。用语“第一”和“第二”等仅作为标记使用,不是对其对象的数量限制。

[0045] 本公开实施方式中提供一种像素驱动电路,如图1所示,该像素驱动电路包括驱动开关1、反置单元2、第一复位单元3、阈值写入单元4、数据写入单元5、储能单元6和控制单元7;其中,

[0046] 驱动开关1与第一电压端D、第一节点A和第二节点B连接,用于在第一节点A的控制下输出驱动电流至第二节点B;反置单元2与电致发光元件10连接,用于响应第一控制电压 $V_1$ ,将第一控制电压 $V_1$ 传输至电致发光元件10;其中,第一控制电压 $V_1$ 能使得电致发光元件10内部形成第一内部电场,第一内部电场与电致发光元件10在发光时内部的第二内部电场的方向相反;第一复位单元3与第三节点C连接,用于响应第二控制电压 $V_2$ ,将第二控制电压 $V_2$ 输出至第三节点C;阈值写入单元4与第一节点A和第二节点B连接,用于响应第二控制电压 $V_2$ ,使得第一节点A和第二节点B之间导通。数据写入单元5与第三节点C连接,用于响应第三控制电压 $V_3$ ,将数据电压 $V_{data}$ 输出至第三节点C;储能单元6连接于第一节点A和第三节点C

之间;控制单元7与第二节点B和电致发光元件10连接,用于响应第四控制电压 $V_4$ ,将第二节点B上的驱动电流输出至电致发光元件10。

[0047] 本公开提供的像素驱动电路,反置单元2可以使得电致发光元件10内部形成第一内部电场。如此,在发光时,电致发光元件10内部掺杂离子在第二内部电场的作用下发生偏移;在不发光时,电致发光元件10内部已经发生偏移的掺杂离子,在第一内部电场的作用下发生反向的偏移。因此,反置单元2可以有效降低电致发光元件10内的掺杂离子的偏移,降低电致发光元件10内的空间电荷累积,降低电致发光元件10的阈值电压的变化,抑制电致发光元件10的退化,避免电致发光元件10因阈值电压变化而导致的寿命降低。不仅如此,阈值写入单元4可以使得第一节点A和第二节点B连接,第一电压端D将向第一节点A充电,直至第一节点A与第一电压端D之间的电压差为驱动开关的阈值电压。如此,阈值写入单元4可以将驱动开关的阈值电压写入储能单元6,进而实现对驱动开关的阈值电压的补偿,使得驱动电流与驱动开关的阈值电压不相关,避免了驱动开关的阈值电压变化导致的电致发光元件10的发光强度的变化。

[0048] 下面结合附图对本公开实施方式提供的像素驱动电路的各部件进行详细说明:

[0049] 如图2所示,驱动开关1可以包括第五薄膜晶体管T5,第五薄膜晶体管T5的控制端可以与第一节点A连接,第一端可以与第一电压端D连接,第二端可以与第二节点B连接。在第一节点A上的电压的控制下,第五薄膜晶体管T5可以导通或者关闭。

[0050] 如图2和图3所示,反置单元2可以包括第一薄膜晶体管T1,第一薄膜晶体管T1的第一端和控制端可以接收第一扫描信号 $S(n-3)$ ,其中,第一扫描信号 $S(n-3)$ 在第一时刻 $T_1$ 的电压为第一控制电压 $V_1$ 。第一薄膜晶体管T1的第二端可以与电致发光元件10连接。在第一时刻 $T_1$ ,第一薄膜晶体管T1可以在第一控制电压 $V_1$ 的控制下导通,进而输出第一控制电压 $V_1$ 至电致发光元件10,使得电致发光元件10内部形成第一内部电场,消除电致发光元件10内部的电荷累积。

[0051] 在一实施方式中,第一薄膜晶体管T1的第一端和控制端可以与第一栅极线连接,用于接收从第一栅极线上输出的第一扫描信号 $S(n-3)$ 。

[0052] 如图1和图2所示,电致发光元件10的第一端可以连接控制单元7和反置单元2,第二端可以连接第二电压端E。第二电压端E的电压 $V_E$ 可以介于第一控制电压 $V_1$ 和第一电压端D的电压 $V_D$ 之间,即 $V_1 < V_E < V_D$ 或者 $V_1 > V_E > V_D$ 。如此,可以使得第一内部电场和第二内部电场的方向相反。举例而言,在一实施方式中,第五薄膜晶体管T5为P型薄膜晶体管,第一电压端D可以为高电平端(VDD),输出的电压 $V_D$ 为高电平,第二电压端E可以为接地端(VSS),输出的电压 $V_E$ 可以为低电平,则 $V_1 < V_E < V_D$ 。在另一实施方式中,第五薄膜晶体管T5为N型薄膜晶体管,第一电压端D可以为接地端(VSS),输出的电压 $V_D$ 可以为低电平,第二电压端E可以为高电平端(VDD),输出的电压 $V_E$ 可以为高电平,则 $V_1 > V_E > V_D$ 。

[0053] 如图2所示,第一复位单元3可以包括第二薄膜晶体管T2,第二薄膜晶体管T2的第一端和控制端用于接收第二扫描信号 $S(n-2)$ ,第二扫描信号 $S(n-2)$ 在第二时刻 $T_2$ 的电压为第二控制电压 $V_2$ 。第二薄膜晶体管T2的第二端与第三节点C连接。第二薄膜晶体管T2可以在第二控制电压 $V_2$ 的控制下导通,进而将第二控制电压 $V_2$ 输出至第三节点C,实现对储能单元6的充放电,使得第三节点C的电压变化至第二控制电压 $V_2$ 。

[0054] 在一实施方式中,第二控制电压 $V_2$ 可以与第一控制电压 $V_1$ 相同。

[0055] 在一实施方式中,第二薄膜晶体管T2的第一端和控制端可以与第二栅极线连接,用于接收从第二栅极线上输出的第二扫描信号S(n-2)。

[0056] 如图2和图3所示,阈值写入单元4可以包括第三薄膜晶体管T3,第三薄膜晶体管T3的第一端与第一节点A连接,第二端与第二节点B连接,控制端用于接收第二扫描信号S(n-2),第二扫描信号S(n-2)在第二时刻T<sub>2</sub>的电压为第二控制电压V<sub>2</sub>。第三薄膜晶体管T3可以在第二控制电压V<sub>2</sub>的控制下导通,使得第一节点A和第二节点B导通。当第一节点A和第二节点B导通时,第一电压端D与第一节点A之间形成通过驱动开关1的电流,直至驱动开关1断开。驱动开关的阈值电压为V<sub>th</sub>,则当第一节点A的电压变化至V<sub>D</sub>+V<sub>th</sub>时,驱动开关1的栅源电压为V<sub>th</sub>,驱动开关1关闭。如此,第一节点A的电压被保持为V<sub>D</sub>+V<sub>th</sub>,进而实现将驱动开关的阈值电压V<sub>th</sub>写入第一节点A。

[0057] 在一实施方式中,第三薄膜晶体管T3的控制端可以与第二栅极线连接,用于接收从第二栅极线上输出的第二扫描信号S(n-2)。

[0058] 如图2和图3所示,数据写入单元5可以包括第四薄膜晶体管T4,第四薄膜晶体管T4的第一端用于接收数据电压V<sub>data</sub>,第二端与第三节点C连接,控制端用于接收第三扫描信号S(n-1),第三扫描信号S(n-1)在第三时刻T<sub>3</sub>的电压为第三控制电压V<sub>3</sub>。在第三控制电压V<sub>3</sub>的控制下,第四薄膜晶体管T4可以导通,使得数据电压V<sub>data</sub>可以输出至第三节点C,使得第三节点C的电压等于数据电压V<sub>data</sub>。

[0059] 当第三节点C的电压变为V<sub>data</sub>时,如果第一节点A处于浮接状态,则通过储能单元6的耦合作用,第一节点A的电压可以从V<sub>D</sub>+V<sub>th</sub>变化为V<sub>D</sub>+V<sub>th</sub>+V<sub>data</sub>-V<sub>2</sub>。

[0060] 在一实施方式中,第三控制电压V<sub>3</sub>可以与第一控制电压V<sub>1</sub>或者第二控制电压V<sub>2</sub>相同。

[0061] 在一实施方式中,第四薄膜晶体管T4的第一端可以与数据线连接,用于接收从数据线传输的数据电压。第四薄膜晶体管T4的控制端可以与第三栅极线连接,用于接收从第三栅极线上输出的第三扫描信号S(n-1)。

[0062] 如图2所示,储能单元6可以包括第一电容C1,第一电容C1可以连接于第一节点A和第三节点C之间。可以理解的是,储能单元6还可以是并联、串联或者串并联混合的多个第一电容C1,本公开对此不做特殊限定。

[0063] 如图2和图3所示,控制单元7可以包括第六薄膜晶体管T6,第六薄膜晶体管T6的第一端与第二节点B连接,第二端与电致发光元件10连接,控制端用于接收第四扫描信号S(n),第四扫描信号S(n)在第四时刻T<sub>4</sub>的电压为第四控制电压V<sub>4</sub>。在第四控制电压V<sub>4</sub>的控制下,第六薄膜晶体管T6可以导通,使得驱动电流可以输出至电致发光元件10。

[0064] 在一实施方式中,第四控制电压V<sub>4</sub>可以与第二控制电压V<sub>1</sub>、第二控制电压V<sub>2</sub>或者第二控制电压V<sub>3</sub>相同。

[0065] 在一实施方式中,第六薄膜晶体管T6的控制端可以与第四栅极线连接,用于接收从第四栅极线上输出的第四扫描信号S(n)。

[0066] 如图1和图2所示,在一实施方式中,像素驱动电路还可以包括第二复位单元8,第二复位单元8用于响应第一控制电压V<sub>1</sub>,并输出第一控制电压V<sub>1</sub>至第一节点。

[0067] 如图2和图3所示,第二复位单元8可以包括第七薄膜晶体管T7,第七薄膜晶体管T7的第一端和控制端可以接收第一扫描信号S(n-3),第一扫描信号S(n-3)在第一时刻T<sub>1</sub>的电

压为第一控制电压 $V_1$ ；第七薄膜晶体管T7的第二端可以与第一节点A连接。第七薄膜晶体管T7可以在第一控制电压 $V_1$ 的控制下导通，进而输出第一控制电压 $V_1$ 至第一节点A，使得第一节点A的电压复位为 $V_1$ 。如此，可以通过与反置单元2共用相同的栅极线和扫描信号实现对第一节点A的复位，减少了控制电压的数量。

[0068] 在一实施方式中，第七薄膜晶体管T7的第一端和控制端可以与第一栅极线连接，用于接收从第一栅极线上输出的第一扫描信号S(n-3)。

[0069] 如图1和图2所示，在一实施方式中，像素驱动电路还可以包括稳压单元9，稳压单元9的第一端可以连接第一节点A，第二端连接一恒定电压端，该电压端可以为第一电压端D、第二电压端E或者其他恒定电压端。稳压单元9用于稳定第一节点A的电压，减小驱动开关1的漏电对第一节点A电压的影响。

[0070] 在一实施方式中，稳压单元9可以包括第二电容C2，第二电容C2的一端连接第一节点A，另一端连接第一电压端D、第二电压端E或者其他恒定电压端。第二电容C2的数量可以为一个，也可以为多个，本公开对此不做特殊的限定。

[0071] 上述任一薄膜晶体管可以为P型薄膜晶体管或者为N型薄膜晶体管，各个薄膜晶体管的控制电压的可以与薄膜晶体管的类型相匹配，以实现对应的薄膜晶体管的控制。

[0072] 本公开还提供了一种像素驱动电路的驱动方法，用于驱动上述像素驱动电路，如图4所示，像素驱动电路的驱动方法包括：

[0073] 步骤S110，输出第一控制电压 $V_1$ 至反置单元2，使得第一控制电压 $V_1$ 输出至电致发光元件10；

[0074] 步骤S120，输出第二控制电压 $V_2$ 至第一复位单元3和阈值写入单元4，使得第二控制电压 $V_2$ 输出至第三节点C，且使得第一节点A和第二节点B之间导通，第一节点A上的电压变化至驱动开关1断开；

[0075] 步骤S130，输出第三控制电压 $V_3$ 和数据电压 $V_{data}$ 至数据写入单元5，使得数据电压 $V_{data}$ 输出至第三节点C，第一节点A的电压变化并使得驱动开关1导通；

[0076] 步骤S140，输出第四控制电压 $V_4$ 至控制单元7，使得驱动开关1输出的驱动电流输出至电致发光元件10。

[0077] 本公开提供的像素驱动电路的驱动方法，在步骤S110、步骤S120和步骤S130中，电致发光元件10的两端电压分别为第一控制电压 $V_1$ 和第二电压端E的电压 $V_E$ ，因此电致发光元件10内部形成第一内部电场；在步骤S140中，电致发光元件10的两端电压分别为电致发光元件10的发光电压 $V_{OLED\_ON}$  ( $V_{OLED\_ON}$ 在 $V_D$ 和 $V_E$ 之间) 和第二电压端E的电压 $V_E$ ，因此电致发光元件10内部形成第二内部电场。第一内部电场的方向与第二内部电场相反，因此第一内部电场可以减弱或者消除第二内部电场引起的电致发光元件10内部的掺杂离子偏移，抑制电致发光元件10阈值电压的变化。不仅如此，在步骤S120中，阈值写入单元4可以将驱动开关的阈值电压写入第一节点A，如此，在步骤S140中，驱动电流可以与驱动开关的阈值电压不相关，避免了驱动开关的阈值电压变化导致的电致发光元件10的发光强度的变化。

[0078] 参见图2和图3，在步骤S110中，驱动开关1处于导通状态，第一复位单元3、数据写入单元5、阈值写入单元4和控制单元7处于截止状态。在第一时刻 $T_1$ ，输出第一扫描信号S(n-3)至第一栅极线，第一栅极线将第一扫描信号S(n-3)传输至反置单元2；其中，第一扫描信号S(n-3)在第一时刻 $T_1$ 的电压为第一控制电压 $V_1$ 。反置单元2在第一控制电压 $V_1$ 控制下导

通,则反置单元2将第一控制电压 $V_1$ 输出至电致发光元件10的第一端,电致发光元件10的第一端的电压为第一控制电压 $V_1$ 。在电致发光元件10内部可以形成与第二内部电场方向相反的第一内部电场,减弱或者消除电致发光元件10内部掺杂离子的偏移。

[0079] 参见图2和图3,在步骤S120中,数据写入单元5和控制单元7保持截止状态,驱动开关1在初始时刻保持导通状态,反置单元2截止。在第二时刻 $T_2$ ,输出第二扫描信号 $S(n-2)$ 至第二栅极线,第二栅极线将第二扫描信号 $S(n-2)$ 传输至第一复位单元3和阈值写入单元4;其中,第二扫描信号 $S(n-2)$ 在第二时刻 $T_2$ 的电压为第二控制电压 $V_2$ 。在第二控制电压 $V_2$ 的控制下,第一复位单元3和阈值写入单元4导通。如此,第二控制电压 $V_2$ 输入至第三节点C。第一节点A和第二节点B之间导通,使得在第一电压端D与第一节点A之间形成电流,电流通过驱动开关1。当第一节点A的电压变化至 $V_D+V_{th}$ 时,驱动开关1的栅源电压将降低至其阈值电压 $V_{th}$ ,驱动开关1截止,使得第一节点A的电压最终为 $V_D+V_{th}$ 。

[0080] 参见图2和图3,在步骤S130中,反置单元2和控制单元7保持截止状态,驱动开关1初时刻始处于截止状态,第一复位单元3和阈值写入单元4截止。在第三时刻 $T_3$ ,输出第三扫描信号 $S(n-1)$ 至第三栅极线,第三栅极线将第三扫描信号 $S(n-1)$ 传输至数据写入单元5;其中,第三扫描信号 $S(n-1)$ 在第三时刻 $T_3$ 的电压为第三控制电压 $V_3$ 。在第三控制电压 $V_3$ 的控制下,数据写入单元5导通,使得数据电压 $V_{data}$ 输出至第三节点C,第三节点C的电压变为 $V_{data}$ 。由于第一节点A所连接的阈值写入单元4和驱动开关1均处于截止状态,因此第一节点A浮接。在存储单元的耦合作用下,第一节点A的电压从 $V_D+V_{th}$ 变为 $V_D+V_{th}+V_{data}-V_2$ ,在该电压作用下,驱动开关1可以导通。由于阈值写入单元4截止,因此第一节点A的电压保持为 $V_D+V_{th}+V_{data}-V_2$ 。

[0081] 参见图2和图3,在步骤S140中,反置单元2、第一复位单元3和阈值写入单元4保持截止状态,驱动开关1保持导通状态,数据写入单元5截止。在第四时刻 $T_4$ ,输出第四扫描信号 $S(n)$ 至第四栅极线,第四栅极线将第四扫描信号 $S(n)$ 传输至控制单元7;其中,第四扫描信号 $S(n)$ 在第四时刻 $T_4$ 的电压为第四控制电压 $V_4$ 。在第四控制电压 $V_4$ 的控制下,控制单元7导通,使得驱动电流输出至电致发光元件10。

[0082] 此时,第一节点A的电压为 $V_D+V_{th}+V_{data}-V_2$ ,驱动开关1的栅源电压 $V_{GS}$ 为 $V_{th}+V_{data}-V_2$ 。则驱动电流 $I_{OLED}$ 为:

$$[0083] \quad I_{OLED} = \beta (V_{GS} - V_{th})^2 = \beta (V_{data} + V_{th} - V_2 - V_{th})^2 = \beta (V_{data} - V_2)^2$$

[0084] 其中, $\beta$ 为驱动开关1的常数,其可以表示为:

$$[0085] \quad \beta = \frac{1}{2} \mu_n C_{ox} \left( \frac{W}{L} \right), \mu_n \text{是驱动开关1的电子迁移率, } C_{ox} \text{是单位面积的绝缘电容,}$$

$\frac{W}{L}$ 是驱动开关1的宽长比。

[0086] 因此,驱动电流的大小仅仅受到数据电压 $V_{data}$ 的影响,不受驱动开关的阈值电压 $V_{th}$ 的影响。该像素驱动电路及驱动方法可以实现对驱动开关的阈值电压 $V_{th}$ 的补偿,避免驱动开关的阈值电压 $V_{th}$ 变化导致的驱动电流的变化。

[0087] 参见图2和图3,在一实施方式中,像素驱动电路还包括第二复位单元8;驱动方法还包括:

[0088] 输出第一控制电压 $V_1$ 至第二复位单元8,使得第一控制电压 $V_1$ 输出至第一节点A。

[0089] 需要说明的是,尽管在附图中以特定顺序描述了本公开中方法的各个步骤,但是,这并非要求或者暗示必须按照该特定顺序来执行这些步骤,或是必须执行全部所示的步骤才能实现期望的结果。附加的或备选的,可以省略某些步骤,将多个步骤合并为一个步骤执行,以及/或者将一个步骤分解为多个步骤执行等,均应视为本公开的一部分。

[0090] 本公开还提供一种显示面板,该显示面板可以包括上述像素驱动电路实施方式所描述的像素驱动电路。该显示面板可以为手机屏幕面板、电视屏幕面板、智能手表面板、笔记本电脑面板或者其他显示设备的显示面板。

[0091] 本公开实施方式的显示面板采用的像素驱动电路与上述像素驱动电路的实施方式中的像素驱动电路相同,因此,具有相同的有益效果,在此不再赘述。

[0092] 应可理解的是,本公开不将其应用限制到本说明书提出的部件的详细结构和布置方式。本公开能够具有其他实施方式,并且能够以多种方式实现并且执行。前述变形形式和修改形式落在本公开的范围。应可理解的是,本说明书公开和限定的本公开延伸到文中和/或附图中提到或明显的两个或两个以上单独特征的所有可替代组合。所有这些不同的组合构成本公开的多个可替代方面。本说明书所述的实施方式说明了已知用于实现本公开的最佳方式,并且将使本领域技术人员能够利用本公开。

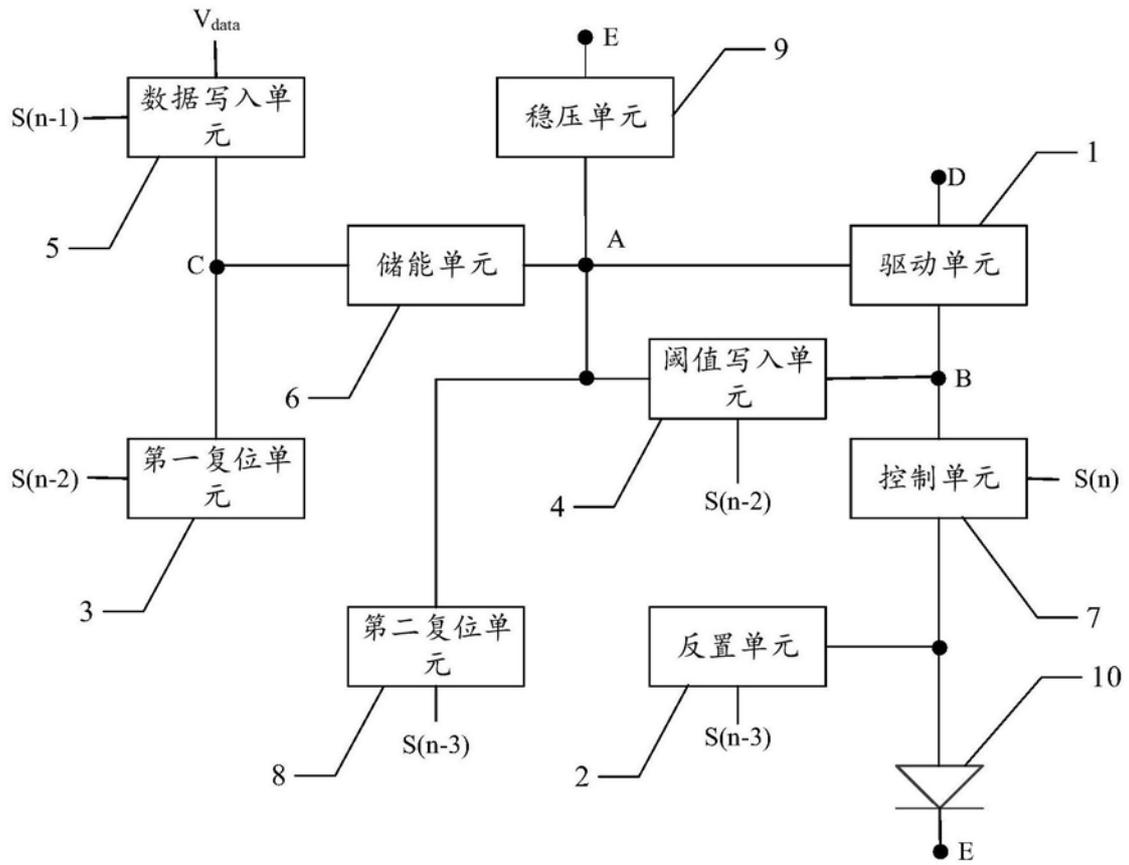


图1

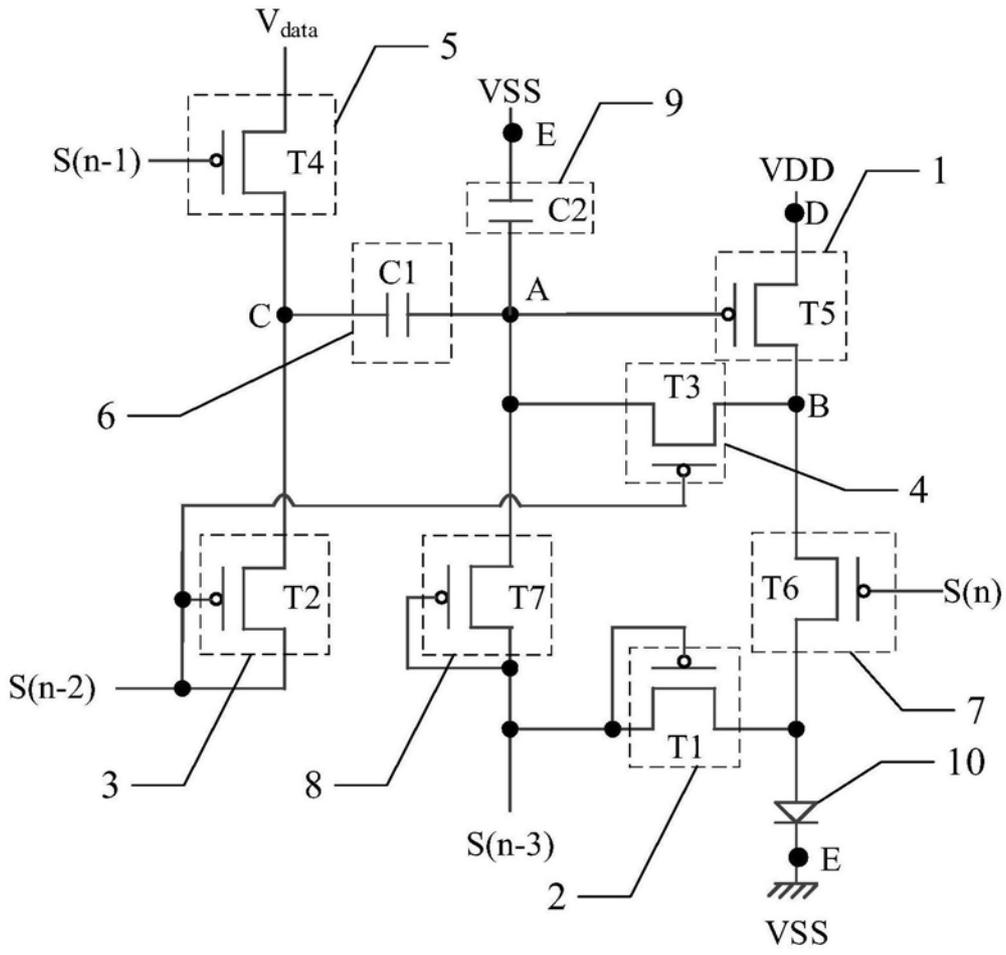


图2

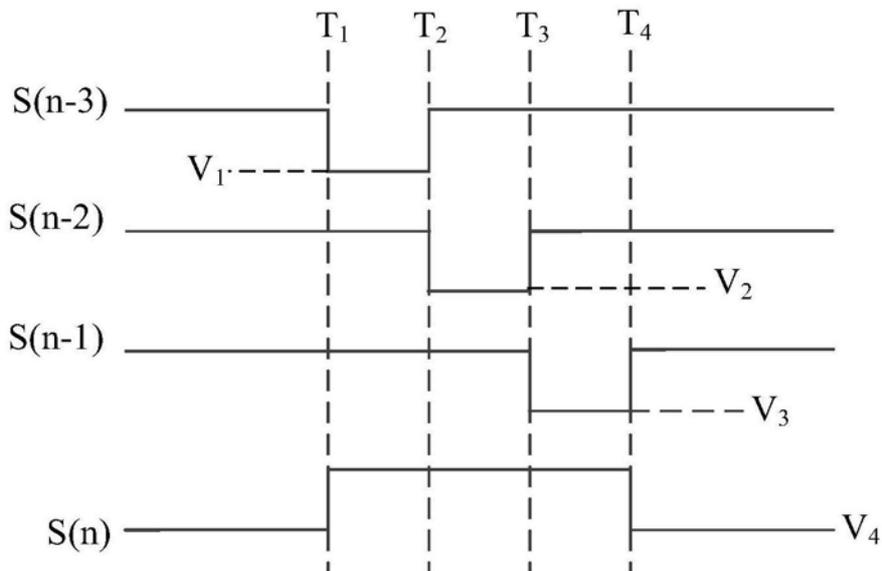


图3

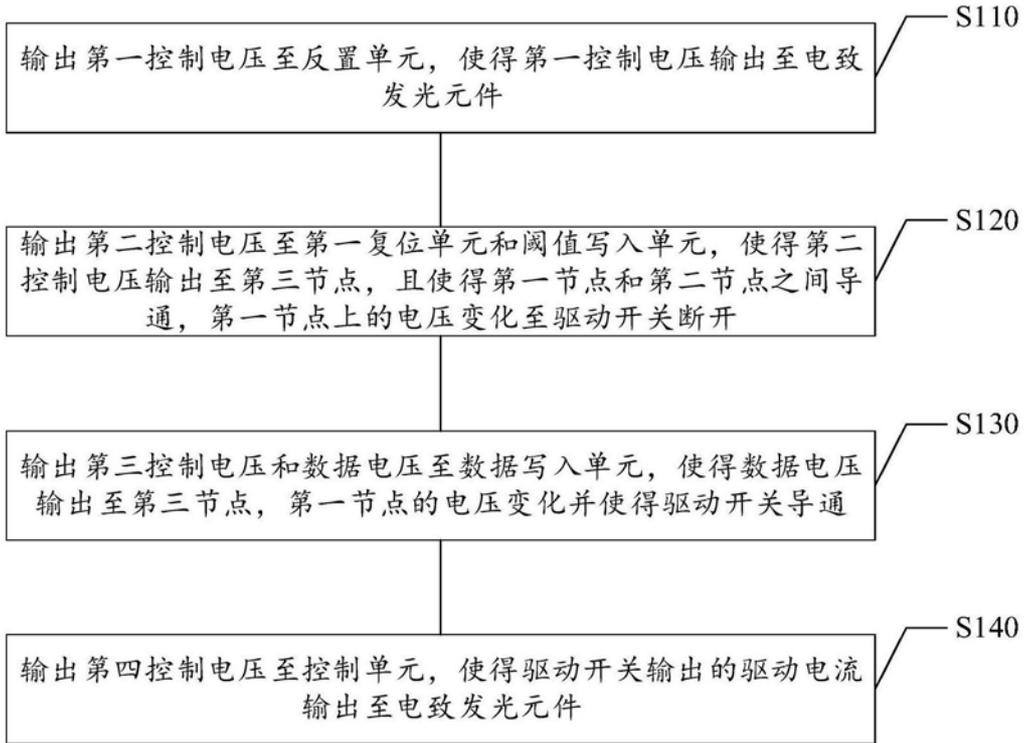


图4

专利名称(译)	像素驱动电路及其驱动方法、显示面板		
公开(公告)号	<a href="#">CN109584803A</a>	公开(公告)日	2019-04-05
申请号	CN201910009318.9	申请日	2019-01-04
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 重庆京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 重庆京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 重庆京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	梁雪波 唐秀珠 任燕飞 李盼盼 杨婷 艾渝 齐智坚 陈帅 熊丽军 董兴 吴海龙		
发明人	梁雪波 唐秀珠 任燕飞 李盼盼 杨婷 艾渝 齐智坚 陈帅 熊丽军 董兴 吴海龙		
IPC分类号	G09G3/3225		
CPC分类号	G09G3/3225		
代理人(译)	袁礼君		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本公开提供了一种像素驱动电路及其驱动方法、显示面板，属于显示技术领域。该像素驱动电路包括驱动开关、反置单元、第一复位单元、阈值写入单元、储能单元和控制单元；驱动开关用于在第一节点的控制下输出驱动电流至第二节点；反置单元用于响应并输出第一控制电压至电致发光元件；第一复位单元用于响应并输出第二控制电压至第三节点；阈值写入单元用于响应第二控制电压，连通第一节点和第二节点。数据写入单元用于响应第三控制电压，输出数据电压至第三节点；储能单元连接于第一节点和第三节点之间；控制单元用于响应第四控制电压，输出驱动电流至电致发光元件。该像素驱动电路可以补偿驱动开关的阈值电压，且能提高电致发光元件的寿命。

