



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109272932 A

(43)申请公布日 2019.01.25

(21)申请号 201811448988.2

(22)申请日 2018.11.28

(71)申请人 昆山国显光电有限公司

地址 215300 江苏省昆山市开发区龙腾路1号4幢

(72)发明人 周志伟

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

代理人 王欢 刘芳

(51)Int.Cl.

G09G 3/3208(2016.01)

G09G 3/3258(2016.01)

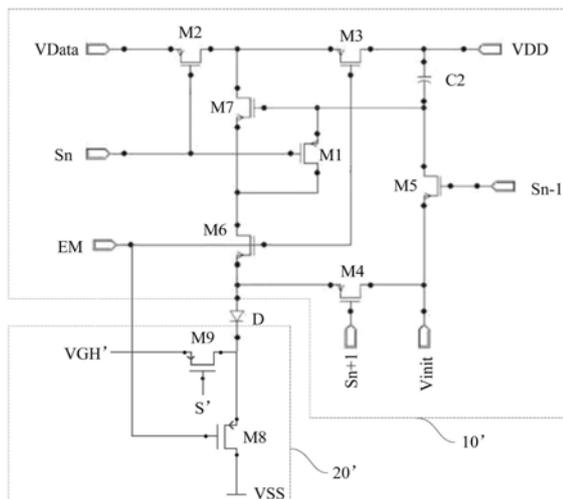
权利要求书2页 说明书10页 附图6页

(54)发明名称

像素电路及其驱动方法、显示面板、显示装置

(57)摘要

本发明提供一种像素电路及其驱动方法、显示面板、显示装置,该像素电路包括:发光元件,驱动单元和偏置单元。驱动单元和扫描信号线均与发光元件的阳极连接,发光元件的阴极与偏置单元连接;偏置单元包括用于接收控制信号的控制端;驱动单元,用于在扫描信号线提供的扫描信号控制下,驱动或停止驱动发光元件;偏置单元,用于根据接收到的控制信号,在发光元件被驱动时,向发光元件的阴极提供第一电压,以使发光元件处于正向偏置状态,以及在发光元件未被驱动时,向发光元件的阴极提供第二电压,以使发光元件处于反向偏置状态。本发明能有效缓解OLED内部有机材料极化速度,避免阈值电压增加,从而提高了OLED发光效率,同时延长其使用寿命。



CN 109272932 A

1. 一种像素电路,其特征在于,包括:发光元件,驱动单元和偏置单元;其中,
所述驱动单元和扫描信号线均与所述发光元件的阳极连接,所述发光元件的阴极与所述偏置单元连接;所述偏置单元包括用于接收控制信号的控制端;

所述驱动单元,用于在所述扫描信号线提供的扫描信号控制下,驱动或停止驱动所述发光元件;

所述偏置单元,用于根据接收到的控制信号,在所述发光元件被驱动时,向所述发光元件的阴极提供第一电压,以使所述发光元件处于正向偏置状态,以及在所述发光元件未被驱动时,向所述发光元件的阴极提供第二电压,以使所述发光元件处于反向偏置状态。

2. 根据权利要求1所述的像素电路,其特征在于,所述偏置单元包括:第一可控元件和第二可控元件;所述偏置单元的控制端包括所述第一可控元件的控制极和所述第二可控元件的控制极;其中,

所述第一可控元件的两端分别连接至所述发光元件的阴极和用于提供所述第一电压的第一供电端;所述第二可控元件的两端分别连接至所述发光元件的阴极和用于提供所述第二电压的第二供电端;

所述第一可控元件的控制极,用于接收第一控制信号;所述第一可控元件,用于根据所述第一控制信号,在所述发光元件被驱动时导通,以及在所述发光元件未被驱动时关断;

所述第二可控元件的控制极,用于接收第二控制信号;所述第二可控元件,用于根据所述第二控制信号,在所述发光元件被驱动时关断,以及在所述发光元件未被驱动时导通。

3. 根据权利要求2所述的像素电路,其特征在于,所述第一供电端连接至接地电源;所述第二供电端连接至供电信号线。

4. 根据权利要求2或3所述的像素电路,其特征在于,所述第一可控元件和所述第二可控元件为MOS晶体管,优选的,所述第一可控元件为PMOS晶体管。

5. 根据权利要求4所述的像素电路,其特征在于,所述驱动单元包括开关晶体管,第一储能元件和驱动晶体管;

所述开关晶体管的第一极与数据信号线连接,所述开关晶体管的第二极与所述第一储能元件的第一极连接,所述开关晶体管的控制极与所述扫描信号线连接;

所述驱动晶体管的第一极与供电信号线连接,所述驱动晶体管的第二极与所述发光元件的阳极连接,所述驱动晶体管的控制极与所述开关晶体管的第二极连接;

所述第一储能元件的第二极与接地电源连接。

6. 根据权利要求4所述的像素电路,其特征在于,所述驱动单元包括第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、第四晶体管、第五晶体管、第六晶体管、第七晶体管和第二储能元件;

所述第一晶体管的控制极与所述发光元件所在像素行的扫描信号线和所述第二晶体管的控制极连接,所述第一晶体管的第一极与所述第六晶体管的第一极和所述第七晶体管的第二极连接,所述第一晶体管的第二极与所述第七晶体管的控制极和所述第二储能元件的第二极连接;

所述第二晶体管的第一极与数据信号线连接,所述第二晶体管的第二极与所述第七晶体管的第一极和所述第三晶体管的第一极连接;

所述第三晶体管的控制极与所述第六晶体管的控制极连接,所述第三晶体管的第一极与所述第七晶体管的第一极连接,所述第三晶体管的第二极与所述第二储能元件的第一极

连接；

所述第四晶体管的控制极与下一像素行的扫描信号线连接，所述第四晶体管的第一极与所述发光元件的阳极连接，所述第四晶体管的第二极与初始电压信号线和所述第五晶体管的第二极连接；

所述第五晶体管的控制极与上一像素行的扫描信号线连接，所述第五晶体管的第一极与所述第七晶体管的控制极和所述第二储能元件的第二极连接，所述第五晶体管的第二极与所述初始电压信号线连接；

所述第六晶体管的控制极与发光信号线连接，所述第六晶体管的第一极与所述第七晶体管的第二极连接，所述第六晶体管的第二极与所述第四晶体管的第一极连接；

所述第二储能元件的第一极与供电信号线连接。

7. 根据权利要求6所述的像素电路，其特征在于，所述第一可控元件的控制极连接至所述发光信号线；所述第二供电端连接至所述发光信号线。

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

在驱动单元驱动发光元件时，控制偏置单元向所述发光元件的阴极提供第一电压，以使所述发光元件处于正向偏置状态；

在驱动单元未驱动发光元件时，控制偏置单元向所述发光元件的阴极提供第二电压，以使所述发光元件处于反向偏置状态。

9. 一种显示面板，其特征在于，包括：多个如权利要求1-7中任一项所述的像素电路，所述多个像素电路呈阵列排布；

所述显示面板包括多行所述像素电路，每行像素电路均对应设置有控制信号线、发光信号线、第一开关元件和第二开关元件；所述显示面板设置有控制短接线和发光短接线，所述控制短接线和所述发光短接线用于提供偏置单元的控制信号；

其中，每个所述像素电路中的所述偏置单元的控制端与所述像素电路所在行的控制信号线和发光信号线连接；

所述第一开关元件的第一极与本行的控制信号线连接，第二极与所述控制短接线连接；所有所述第一开关元件的控制极连接至第一控制线；

所述第二开关元件的第一极与本行的发光信号线连接，第二极与所述发光短接线连接；所有所述第二开关元件的控制极连接至第二控制线。

10. 一种显示装置，其特征在于，包括如权利要求9所述的显示面板。

像素电路及其驱动方法、显示面板、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种像素电路及其驱动方法、显示面板、显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode,简称OLED)显示器件具有自发光、驱动电压低、轻薄、响应速度快以及高对比度的优点,广泛应用于显示领域中。

[0003] 目前的OLED显示器件在使用时,通过在阳极和阴极之间施加电场控制OLED发光,OLED发光单元一般包括有机发光层,设置在有机发光层相对两侧的电子传输层和空穴传输层,在有机发光层和电子传输层以及有机发光层和空穴传输层之间存在传输界面。当OLED长期处于直流偏置状态时,在有机发光层和电子传输层的传输界面处会聚集大量的电子,在有机发光层和空穴传输层的传输界面处会聚集大量的空穴,该电子和空穴会阻挡后续电子和空穴进入有机发光层,从而在OLED内部形成内建电场,OLED内部的有机材料的极化速度随之加快,导致OLED的阈值电压增大,大大降低了OLED的发光效率,缩短了其使用寿命。

发明内容

[0004] 为了解决背景技术中提到的至少一个问题,本发明提供一种像素电路及其驱动方法、显示面板、显示装置,能够有效缓解OLED内部有机材料极化速度,避免阈值电压增加,从而提高了OLED发光效率,同时延长其使用寿命。

[0005] 为了实现上述目的,第一方面,本发明提供一种像素电路,包括:发光元件,驱动单元和偏置单元;其中,

[0006] 驱动单元和扫描信号线均与发光元件的阳极连接,发光元件的阴极与偏置单元连接;偏置单元包括用于接收控制信号的控制端。

[0007] 驱动单元,用于在扫描信号线提供的扫描信号控制下,驱动或停止驱动发光元件。

[0008] 偏置单元,用于根据接收到的控制信号,在发光元件被驱动时,向发光元件的阴极提供第一电压,以使发光元件处于正向偏置状态,以及在发光元件未被驱动时,向发光元件的阴极提供第二电压,以使发光元件处于反向偏置状态。

[0009] 第二方面,本发明提供一种像素电路的驱动方法,用于驱动上述的像素电路,该驱动方法包括:

[0010] 在驱动单元驱动发光元件时,控制偏置单元向发光元件的阴极提供第一电压,以使发光元件处于正向偏置状态。

[0011] 在驱动单元未驱动发光元件时,控制偏置单元向发光元件的阴极提供第二电压,以使发光元件处于反向偏置状态。

[0012] 第三方面,本发明提供一种显示面板,包括:多个上述的像素电路,多个像素电路呈阵列排布。

[0013] 显示面板包括多行像素电路,每行像素电路均对应设置有控制信号线、发光信号线、第一开关元件和第二开关元件;显示面板设置有控制短接线和发光短接线,控制短接线和发光短接线用于提供偏置单元的控制信号。

[0014] 其中,每个像素电路中的偏置单元的控制端与像素电路所在行的控制信号线和发光信号线连接。

[0015] 第一开关元件的第一极与本行的控制信号线连接,第二极与控制短接线连接;所有第一开关元件的控制极连接至第一控制线。

[0016] 第二开关元件的第一极与本行的发光信号线连接,第二极与发光短接线连接;所有第二开关元件的控制极连接至第二控制线。

[0017] 第四方面,本发明提供一种显示装置,包括如上述的显示面板。

[0018] 本发明提供的像素电路及其驱动方法、显示面板、显示装置,通过在像素电路发光元件的阴极设置偏置单元,利用偏置单元中的第一供电端和第二供电端分别向发光元件的阴极提供电压值不同的驱动单元,从而使得发光元件交替处于正向偏置状态和反向偏置状态,有效缓解发光元件在正向偏置状态时内部的有机材料的电子和空穴的堆积,从而减缓有机材料的极化速度,从根本上避免了发光元件阈值电压的增加,因此可以提高OLED的发光效率和使用寿命,从而保证了显示面板和显示装置的显示效率和使用寿命。

[0019] 本发明的构造以及它的其他发明目的及有益效果将会通过结合附图而对优选实施例的描述而更加明显易懂。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作以简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0021] 图1为现有技术的像素电路的结构示意图;

[0022] 图2为本发明实施例一提供的像素电路的结构示意图;

[0023] 图3为本发明实施例一提供的像素电路的第二供电端接至数据信号线的结构示意图;

[0024] 图4为本发明实施例一提供的像素电路的第二供电端接至供电信号线的结构示意图;

[0025] 图5为本发明实施例二提供的像素电路的结构示意图;

[0026] 图6为本发明实施例二提供的像素电路的第二供电端接至发光信号线的结构示意图;

[0027] 图7为本发明实施例二提供的像素电路的第二供电端接至供电信号线的结构示意图;

[0028] 图8为本发明实施例三提供的像素电路的驱动方法的流程示意图;

[0029] 图9为本发明实施例四提供的显示面板的结构示意图。

[0030] 附图标记说明:

[0031] 10,10' —驱动单元;20,20' —偏置单元;

- [0032] VData—数据信号线;VDD—供电信号线;
- [0033] VSS—接地电源,第一供电端;VGH'—第二供电端;
- [0034] D,D1,D2—发光元件;C1—第一储能元件;
- [0035] Ta,T1'—开关晶体管;Tb,T2'—驱动晶体管;
- [0036] S—扫描信号线;S'—控制信号线;
- [0037] Sn—发光元件所在行的扫描信号线;
- [0038] Sn-1—发光元件上一行的扫描信号线;
- [0039] Sn+1—发光元件下一行的扫描信号线;
- [0040] Vinit—初始电压信号;EM—发光信号线;
- [0041] M1—第一晶体管;M2—第二晶体管;
- [0042] M3—第三晶体管;M4—第四晶体管;
- [0043] M5—第五晶体管;M6—第六晶体管;
- [0044] M7—第七晶体管;M8—第一可控元件;
- [0045] M9—第二可控元件;C2—第二储能元件;
- [0046] TA—第一开关元件;TB—第二开关元件;
- [0047] SW1—第一控制线;SW2—第二控制线;
- [0048] L1—控制短接线;L2—发光短接线;
- [0049] V_{SD},V_{DS}—电流控制端。

具体实施方式

[0050] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明的优选实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行更加详细的描述。在附图中,自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的部件或具有相同或类似功能的部件。所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。下面结合附图对本发明的实施例进行详细说明。

[0051] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“耦接”应作广义理解,例如,可以使固定耦接,也可以是通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或者两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0052] 图1为现有技术的像素电路的结构示意图,基于目前的OLED显示器件中OLED发光单元一般包括有机发光层,设置在有机发光层相对两侧的电子传输层和空穴传输层,在有机发光层和电子传输层以及有机发光层和空穴传输层之间存在传输界面。在OLED使用过程中,由于长时间处于直流偏置状态,在有机发光层和电子传输层的传输界面处会聚集大量的电子,在有机发光层和空穴传输层的传输界面处会聚集大量的空穴,该电子和空穴会阻挡后续电子和空穴进入有机发光层,从而在OLED内部形成内建电场,OLED内部的有机材料的极理化速度随之加快,导致OLED的阈值电压增大,大大降低了OLED的发光效率,缩短了其使用寿命。

[0053] 为了解决上述的技术问题,一般使用如图1所示的像素电路,该像素电路基于2T1C的电路结构,具体包括存储电容C,至少两个发光元件D1和D2,开关晶体管T1'和驱动晶体管T2',其中开关晶体管T1'的第一极连接驱动晶体管T2'的控制极和存储电容C的第一极,第二极连接数据信号线VData。存储电容C的第二极连接至接地电源VSS。驱动晶体管T2'的第一极连接供电信号线VDD,第二极分别连接发光元件D1和D2的阳极,发光元件D1和D2的阴极分别连接至不同的电流控制端 V_{SDh} 和 V_{DS} 。像素电路的工作过程可以通过独立控制发光元件D1和D2,使两者轮流处于发光状态,从而可以减缓单个发光元件D1或D2长期处于直流偏置发光状态,从而减缓有机材料极化速度,避免OLED阈值电压增加,提高发光效率,同时延长使用寿命。然而上述的像素电路仅能缓解阈值电压的增加,而无法彻底解决OLED有机材料的极化问题,OLED在长时间使用后仍会继续出现阈值电压增加的问题,影响OLED的发光效率和使用寿命。

[0054] 实施例一

[0055] 图2为本发明实施例一提供的像素电路的结构示意图。图3为本发明实施例一提供的像素电路的第二供电端接至数据信号线的结构示意图。图4为本发明实施例一提供的像素电路的第二供电端接至供电信号线的结构示意图。

[0056] 参照图2至图4所示,基于上述的发现以及存在的技术问题,本发明实施例一提供以下像素电路,旨在缓解OLED内部有机材料极化速度,避免阈值电压增加,提高了OLED发光效率,同时延长其使用寿命。

[0057] 具体的,该像素电路包括:发光元件D,驱动单元10和偏置单元20;其中,

[0058] 驱动单元10和扫描信号线S均与发光元件D的阳极连接,发光元件D的阴极与偏置单元20连接;偏置单元20包括用于接收控制信号的控制端。

[0059] 驱动单元10,用于在扫描信号线S提供的扫描信号控制下,驱动或停止驱动发光元件D。

[0060] 偏置单元20,用于根据接收到的控制信号,在发光元件D被驱动时,向发光元件D的阴极提供第一电压,以使发光元件D处于正向偏置状态,以及在发光元件D未被驱动时,向发光元件D的阴极提供第二电压,以使发光元件D处于反向偏置状态。

[0061] 需要说明的是,本实施例提供的像素电路在工作时,驱动单元10用于为发光元件D提供用于发光的驱动电压,该驱动电压主要作用在发光元件D的阳极。偏置单元20连接在发光元件D的阴极,也用于向发光元件D提供用于发光的驱动电压,发光元件D在驱动单元10和偏置单元20的驱动单元10的共同作用下,会处于正向偏置状态而发光或处于反向偏置状态。

[0062] 其中,该偏置单元20能够在发光元件D的工作时序中向发光元件D的阴极提供不同的第一电压和第二电压,并且第一电压和第二电压是择一施加在阴极上,因此第一电压和第二电压之间不会产生相互干扰。基于本实施例提供的像素电路中,能够在发光元件D未被驱动时,向发光元件D的阴极提供使其处于反向偏置状态的第二电压,能够消除发光元件D在正向偏置状态时内部的有机材料的电子和空穴的堆积,从而缓解有机材料的极化速度,从根本上避免了发光元件D阈值电压的增加,因此可以提高OLED的发光效率和使用寿命。

[0063] 并且需要指出的是,本实施例提供的反向偏置过程可以在发光元件D的工作时序中正向偏置过程的时序间隙中完成,从而使得发光元件D交替处于正向偏置状态和反向偏

置状态,充分缓解OLED在正向偏置状态下所形成的有机材料极化现象。

[0064] 进一步地,该像素电路的偏置单元20可以包括:第一可控元件M8和第二可控元件M9;偏置单元20的控制端包括第一可控元件M8的控制极和第二可控元件M9的控制极;其中,

[0065] 第一可控元件M8的两端分别连接至发光元件D的阴极和用于提供第一电压的第一供电端VSS;第二可控元件M9的两端分别连接至发光元件D的阴极和用于提供第二电压的第二供电端VGH'。

[0066] 第一可控元件M8的控制极,用于接收第一控制信号;第一可控元件M8,用于根据第一控制信号,在发光元件D被驱动时导通,以及在发光元件D未被驱动时关断。

[0067] 第二可控元件M9的控制极,用于接收第二控制信号;第二可控元件M9,用于根据第二控制信号,在发光元件D被驱动时关断,以及在发光元件D未被驱动时导通。

[0068] 需要说明的是,参照图2所示,本实施例提供的偏置单元20的工作过程可以是,当发光元件D被驱动时,第一可控元件M8的控制极接收第一控制信号后导通,第二可控元件M9的控制极接收第二控制信号后断开,使得发光元件D的阴极连接第一供电端VSS,作为一种可实现的实施方式,该第一供电端即为接地电源VSS,发光元件D在第一供电端VSS和驱动单元10的驱动电压共同作用下正常发光,此时驱动单元10向发光元件D的阳极提供的驱动电压高于第一供电端VSS向发光元件D的阴极提供的驱动电压,因此发光元件D内部流通的为正向电流,发光元件D正常发光。

[0069] 而当发光元件D未被驱动时,第一可控元件M8控制极接收第一控制信号后断开,第二可控元件M9的控制极接收第二控制信号后导通,使得发光元件D的阴极连接第二供电端VGH',该第二供电端VGH'可以是外接电源。此时,发光元件D的阳极还是同样接收驱动单元10的驱动电压,而阴极则接收第二供电端VGH'的驱动电压,第二供电端VGH'提供的驱动电压的电压值高于驱动单元10的驱动电压,因此发光元件D内部流通的为反向电流,此时发光元件D处于反向偏置状态。

[0070] 作为一种可实现的实施方式,第二供电端VGH'可以连接至数据信号线VData。图3即为第二供电端VGH'连接至数据信号线VData的等效电路图。

[0071] 作为另一种可实现的实施方式,第二供电端VGH'连接至供电信号线VDD。需要说明的是,图4为第二供电端VGH'连接至供电信号线VDD状态下的等效电路图,其中第二供电端VGH'的连接方式可以通过连接线直接或间接的连接至该驱动单元10中的供电信号线VDD,或者在偏置单元20中单独设置一条供电信号线VDD,并与第二供电端VGH'连接。在实际的使用中,上述两种方式均能实现,用户可以根据需要设定,本实施例对此并不加以限制。

[0072] 将第二供电端VGH'连接至数据信号线VData或者供电信号线VDD,可以充分利用驱动单元10中已有的信号线,以及信号线中的电压,将其作为偏置单元20的驱动电压,从而大大简化了像素电路的结构,提高了像素电路的使用效率。

[0073] 具体的,该像素电路的驱动单元10可以包括:开关晶体管Ta,第一储能元件C1和驱动晶体管Tb。

[0074] 开关晶体管Ta的第一极与数据信号线VData连接,开关晶体管Ta的第二极与第一储能元件C1的第一极连接,开关晶体管Ta的控制极与扫描信号线S连接。

[0075] 驱动晶体管Tb的第一极与供电信号线VDD连接,驱动晶体管Tb的第二极与发光元件D的阳极连接,驱动晶体管Tb的控制极与开关晶体管Ta的第二极连接。

[0076] 第一储能元件C1的第二极与接地电源VSS连接。

[0077] 需要说明的是,该像素电路的驱动单元10可以选用OLED像素电路中常用的2T1C结构,即驱动单元10中包括两个薄膜晶体管和一个第一储能元件C1。该驱动单元10在工作时,开关晶体管Ta被扫描信号线S的信号选中时,开关晶体管Ta导通,数据信号线VData上的数据电压被传递至驱动晶体管Tb的控制极上,使得驱动晶体管Tb导通,同时对第一储能元件C1进行充电。驱动晶体管Tb导通供电信号线VDD与发光元件D的阳极连接,发光元件D的阴极与接地电源VSS连接,发光元件D正常发光。

[0078] 该驱动单元10中的第一储能元件C1可以在供电信号线VDD的供电电压消失时,持续为发光元件D提供稳定持续的驱动电压,从而保证发光元件D的正常发光。

[0079] 本发明实施例一提供的像素电路,通过在发光元件的阴极设置偏置单元,利用偏置单元中的第一供电端和第二供电端分别向发光元件的阴极提供电压值不同的驱动单元,从而使得发光元件交替处于正向偏置状态和反向偏置状态,有效缓解发光元件在正向偏置状态时内部的有机材料的电子和空穴的堆积,从而减缓有机材料的极化速度,从根本上避免了发光元件阈值电压的增加,因此可以提高OLED的发光效率和使用寿命。

[0080] 实施例二

[0081] 图5为本发明实施例二提供的像素电路的结构示意图。图6为本发明实施例二提供的像素电路的第二供电端接至发光信号线的结构示意图。图7为本发明实施例二提供的像素电路的第二供电端接至供电信号线的结构示意图。

[0082] 参照图5至图7所示,在上述实施例一的基础上,本发明实施例二还提供另一种结构的像素电路,实施例一与实施例二相比,两者的区别之处在于,像素电路的驱动单元10'的结构有所不同,实施例二中将实施例一中的驱动单元10'的2T1C电路结构更换为7T1C电路结构。

[0083] 具体的,该像素电路的驱动单元10'包括第一晶体管M1、第二晶体管M2、第三晶体管M3、第四晶体管M4、第五晶体管M5、第六晶体管M6、第七晶体管M7和第二储能元件C2。

[0084] 第一晶体管M1的控制极与发光元件D所在像素行的扫描信号线S和第二晶体管M2的控制极连接,第一晶体管M1的第一极与第六晶体管M6的第一极和第七晶体管M7的第二极连接,第一晶体管M1的第二极与第七晶体管M7的控制极和第二储能元件C2的第二极连接。

[0085] 第二晶体管M2的第一极与数据信号线VData连接,第二晶体管M2的第二极与第七晶体管M7的第一极和第三晶体管M3的第一极连接。

[0086] 第三晶体管M3的控制极与第六晶体管M6的控制极连接,第三晶体管M3的第一极与第七晶体管M7的第一极连接,第三晶体管M3的第二极与第二储能元件C2的第一极连接。

[0087] 第四晶体管M4的控制极与下一像素行的扫描信号线 S_{n+1} 连接,第四晶体管M4的第一极与发光元件D的阳极连接,第四晶体管M4的第二极与初始电压信号Vinit线和第五晶体管M5的第二极连接。

[0088] 第五晶体管M5的控制极与上一像素行的扫描信号线 S_{n-1} 连接,第五晶体管M5的第一极与第七晶体管M7的控制极和第二储能元件C2的第二极连接,第五晶体管M5的第二极与初始电压信号Vinit线连接。

[0089] 第六晶体管M6的控制极与发光信号线EM连接,第六晶体管M6的第一极与第七晶体管M7的第二极连接,第六晶体管M6的第二极与第四晶体管M4的第一极连接;

[0090] 第二储能元件C2的第一极与供电信号线VDD连接。

[0091] 需要说明的是,本实施例提供的像素电路的驱动单元10' 选用了OLED像素电路中常用的7T1C结构,即驱动单元10' 中包括七个薄膜晶体管和一个第二储能元件C2。该驱动单元10' 的工作时序过程通常包括初始化阶段、充电阶段和读写发光阶段。

[0092] 其中,在初始化阶段中,发光元件上一行的扫描信号线Sn-1提供低电压信号,发光元件所在行的扫描信号线Sn、发光信号线EM以及数据信号线VData提供高电压信号。此时第四晶体管M4和第五晶体管M5导通,参考电压充入发光元件D阳极和第二储能元件C2,为发光元件D的阳极提供负电压,清空其内部的预存电压,完成初始化。

[0093] 在充电阶段,发光元件上一行的扫描信号线Sn-1和发光信号线EM提供高电压信号,发光元件所在行的扫描信号线Sn和数据信号线VData提供低电压信号。此时第二晶体管M2、第五晶体管M5和第七晶体管M7导通,数据信号线VData的电压充入第二储能元件C2中,完成第二储能元件C2的充电过程。

[0094] 在读写发光阶段,发光元件上一行的扫描信号线Sn-1、发光元件上一行的扫描信号线Sn-1以及数据信号线VData提供高电压信号,发光信号线EM提供的低电压信号。此时第三晶体管M3、第六晶体管M6和第七晶体管M7导通,供电信号线VDD通过第三晶体管M3、第六晶体管M6和第七晶体管M7向发光元件D的阳极提供驱动电压,使其正常发光。

[0095] 该7T1C的像素电路在发光过程中具有发光元件D的阈值电压补偿过程,因此能够保证发光元件D发光的均匀性。

[0096] 作为一种可实现的实施方式,第一可控元件M8的控制极连接至发光信号线EM。这样的设置可以利用发光信号线EM的发光信号控制第二可控元件M9的导通或断开。图6即为第一可控元件M8的控制极与发光信号线EM连接时的等效电路图。

[0097] 作为一种可实现的实施方式,第二供电端VGH' 连接至发光信号线EM。作为另一种可实现的实施方式,第二供电端VGH' 还可以连接至供电信号线VDD。这样的设置可以利用发光信号线EM或者供电信号线VDD为第二供电端VGH' 提供驱动电压,图6为第二供电端VGH' 与发光信号线EM连接时的等效电路图,图7为第二供电端VGH' 与供电信号线VDD连接时的等效电路图。

[0098] 上述第一可控元件M8和第二供电端VGH' 的连接方式可以充分利用驱动单元10' 中已有的信号线以及信号线中的电压,有效简化像素电路的结构,从而提高像素电路的使用效率。

[0099] 进一步地,第一可控元件M8和第二可控元件M9为MOS晶体管,第一可控元件M8为PMOS晶体管。

[0100] 基于第一可控元件M8的控制极可以与发光信号线EM连接,并且当发光元件D在发光时,第一可控元件M8处于导通状态,此处发光信号线EM提供低电压信号,因此为保证第一可控元件M8的导通,可以将第一可控元件M8设置为PMOS晶体管。而第二可控元件M9可以根据需要设置为PMOS晶体管或者NMOS晶体管,本实施例对此并不加以限制。

[0101] 本实施例的偏置单元20' 可以与实施例一的偏置单元20结构相同,且工作过程类似。

[0102] 其他技术特征与实施例一相同,并能达到相同的技术效果,在此不再一一赘述。

[0103] 本发明实施例二提供的像素电路,通过在发光元件的阴极设置偏置单元,利用偏

置单元中的第一供电端和第二供电端分别向发光元件的阴极提供电压值不同的驱动单元,从而使得发光元件交替处于正向偏置状态和反向偏置状态,有效缓解发光元件在正向偏置状态时内部的有机材料的电子和空穴的堆积,从而减缓有机材料的极化速度,从根本上避免了发光元件阈值电压的增加,因此可以提高OLED的发光效率和使用寿命。

[0104] 实施例三

[0105] 图8为本发明实施例三提供的像素电路的驱动方法的流程示意图。参照图8所示,在上述实施例一和实施例二的基础上,本发明实施例三提供一种像素电路的驱动方法,用于驱动实施例一或实施例二中的像素电路。

[0106] 具体的,驱动方法包括在发光元件D处于发光状态时,可以执行下述的步骤1:在驱动单元驱动发光元件时,控制偏置单元向发光元件的阴极提供第一电压,以使发光元件处于正向偏置状态。

[0107] 需要说明的是,上述的像素电路的在使用时可以使用本实施例提供的驱动方法,当需要发光元件D工作时,可以控制偏置单元20向发光元件D的阴极提供第一电压,具体的实现过程可以是,发光元件D的阴极通过第一可控元件M8与第一供电端VSS连接,控制该第一可控元件M8导通,发光元件D的阴极接收第一供电端VSS的第一电压,基于该第一电压的电压值低于驱动单元10向发光元件D阳极提供的驱动电压,因此发光元件D内部流过正向电流,完成正常的发光。

[0108] 而在发光元件D的发光时序中,发光元件D不发光的阶段可以执行下述的步骤2:在驱动单元未驱动发光元件时,控制偏置单元向发光元件的阴极提供第二电压,以使发光元件处于反向偏置状态。

[0109] 需要说明的是,发光元件D处于反向偏置状态的具体实现过程可以是,发光元件D的阴极同时可以通过第二可控元件M9与第二供电端VGH' 连接,此时利用第一可控元件M8断开发光元件D阴极与第一供电端VSS的连接,而利用第二可控元件M9导通发光元件D阴极与第二供电端VGH' 的连接,从而实现向发光元件D的阴极提供的第二电压。

[0110] 该第二电压的电压值小于驱动单元10向发光元件D的阳极提供的驱动电压,因此发光元件D内部流过负压电流,利用该负向电流有效消除发光元件D在发光状态时,内部有机材料处所堆积的电极和空穴,从而减缓有机材料极化速度,避免OLED阈值电压增加,提高发光效率,同时延长使用寿命。

[0111] 其他技术特征与实施例一或实施例二相同,并能达到相同的技术效果,在此不再一一赘述。

[0112] 本发明实施例三提供的像素电路的驱动方法,通过在发光元件的阴极设置偏置单元,利用偏置单元中的第一供电端和第二供电端分别向发光元件的阴极提供电压值不同的驱动单元,从而使得发光元件交替处于正向偏置状态和反向偏置状态,有效缓解发光元件在正向偏置状态时内部的有机材料的电子和空穴的堆积,从而减缓有机材料的极化速度,从根本上避免了发光元件阈值电压的增加,因此可以提高OLED的发光效率和使用寿命。

[0113] 实施例四

[0114] 图9为本发明实施例四提供的显示面板的结构示意图。参照图9所示,在上述实施例一至实施例三的基础上,本发明实施例四还提供一种显示面板。

[0115] 具体的,该显示面板包括:多个上述的像素电路,多个像素电路呈阵列排布。

[0116] 显示面板包括多行像素电路,每行像素电路均对应设置有控制信号线S'、发光信号线EM、第一开关元件TA和第二开关元件TB;显示面板设置有控制短接线L1和发光短接线L2,控制短接线L1和发光短接线L2用于提供偏置单元20或20'的控制信号。

[0117] 其中,每个像素电路中的偏置单元20或者20'的控制端与像素电路所在行的控制信号线S'和发光信号线EM连接。

[0118] 第一开关元件TA的第一极与本行的控制信号线S'连接,第二极与控制短接线L1连接;所有第一开关元件TA的控制极连接至第一控制线SW1。

[0119] 第二开关元件TB的第一极与本行的发光信号线EM连接,第二极与发光短接线L2连接;所有第二开关元件TB的控制极连接至第二控制线SW2。

[0120] 需要说明的是,本实施例提供的显示面板中可以包括多个呈阵列排布的像素单元,每个像素单元均可以设置一个像素电路,因此显示面板中具有多个独立设置的像素电路,为了同时对多个像素电路进行控制,将该多个像素电路按照其排布方式划分为多行或者多列,本实施例中以行分区为例进行说明,在实际使用中,本实施例的设置方式同样适用于列分区的方式,本实施例对此并不加以限制。

[0121] 当将多个像素电路按照行分区时,该显示面板包括多行像素电路组,每行像素电路组中有包括多个像素电路。

[0122] 其中同一行的像素电路的控制信号线S'全部连通至本行的控制短接线L1,多行控制短接线L1相互连通,并且每行控制短接线L1和本行的控制信号线S'之间均通过第一开关元件TA控制连接,以控制两者的导通与断开。显示面板上的多个第一开关元件TA的控制极均与第一控制线SW1连接,从而在显示面板工作时,第一控制线SW1会向多个第一开关元件TA发送控制信号,控制多个第一开关元件TA导通或断开,多行的控制短接线L1和对应行的控制信号线S'相继导通或断开,从而控制每个像素单元接收控制信号的过程。

[0123] 同理地,同一行的像素电路的发光信号线EM全部连通至本行的发光短接线L2,多行发光短接线L2相互连通,并且每行发光短接线L2和本行的发光信号线EM之间均通过第二开关元件TB控制连接,以控制两者的导通与断开。显示面板上的多个第二开关元件TB的控制极均与第二控制线SW2连接,从而在显示面板工作时,第二控制线SW2会向多个第二开关元件TB发送发光信号,控制多个第二开关元件TB导通或断开,多行的发光短接线L2和对应行的发光信号线EM相继导通或断开,从而控制每个像素单元接收发光信号的过程。

[0124] 通过上述的控制结构和控制过程,能够同时控制显示面板上多个像素单元接收控制信号和发光信号的过程,从而控制其正向偏置的发光过程和反向偏置过程,有效简化了显示面板的电路结构,提高了显示面板的控制效率。

[0125] 其他技术特征与实施例一至实施例三相同,并能达到相同的技术效果,在此不再一一赘述。

[0126] 本发明实施例四提供的显示面板,包括了上述的像素电路,该像素电路通过在发光元件的阴极设置偏置单元,利用偏置单元中的第一供电端和第二供电端分别向发光元件的阴极提供电压值不同的驱动单元,从而使得发光元件交替处于正向偏置状态和反向偏置状态,有效缓解发光元件在正向偏置状态时内部的有机材料的电子和空穴的堆积,从而减缓有机材料的极化速度,从根本上避免了发光元件阈值电压的增加,因此可以提高OLED的发光效率和使用寿命,从而保证了显示面板的显示效率和使用寿命,并且该显示面板的连

接方式能够有效简化其的电路结构,提高了显示面板的控制效率。

[0127] 实施例五

[0128] 在上述实施例一至实施例四的基础上,本发明实施例五提供一种显示装置,本实施例提供的显示装置可以为包括上述显示面板的电视、数码相机、手机、平板电脑、智能手表、电子书、导航仪等任何具有显示功能的产品或者部件。

[0129] 其他技术特征与实施例一至实施例四相同,并能达到相同的技术效果,在此不再一一赘述。

[0130] 本发明实施例五提供的显示装置,包括了上述的像素电路,该像素电路通过在发光元件的阴极设置偏置单元,利用偏置单元中的第一供电端和第二供电端分别向发光元件的阴极提供电压值不同的驱动单元,从而使得发光元件交替处于正向偏置状态和反向偏置状态,有效缓解发光元件在正向偏置状态时内部的有机材料的电子和空穴的堆积,从而减缓有机材料的极化速度,从根本上避免了发光元件阈值电压的增加,因此可以提高OLED的发光效率和使用寿命,从而保证了显示装置的显示效率和使用寿命。

[0131] 本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”等(如果存在)是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本申请的实施例例如能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0132] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

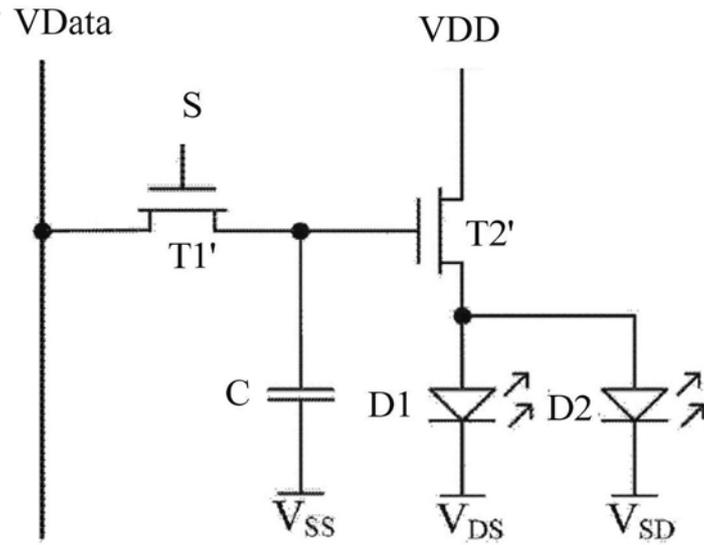


图1

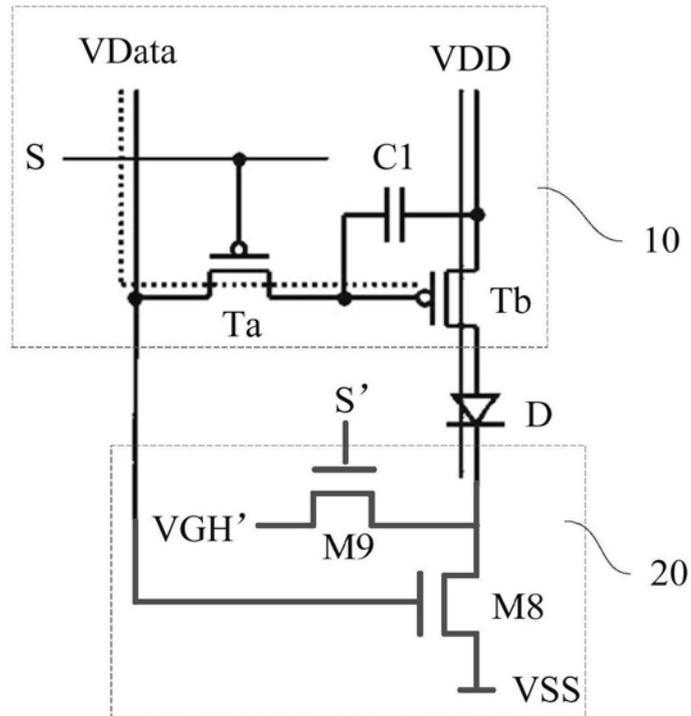


图2

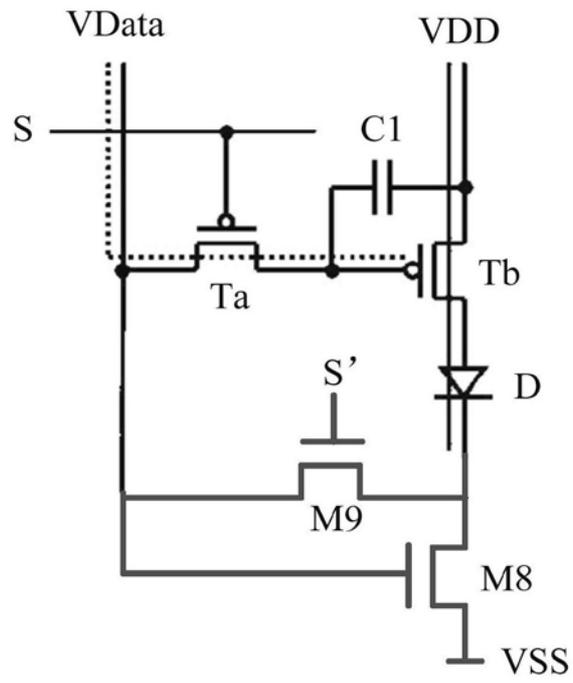


图3

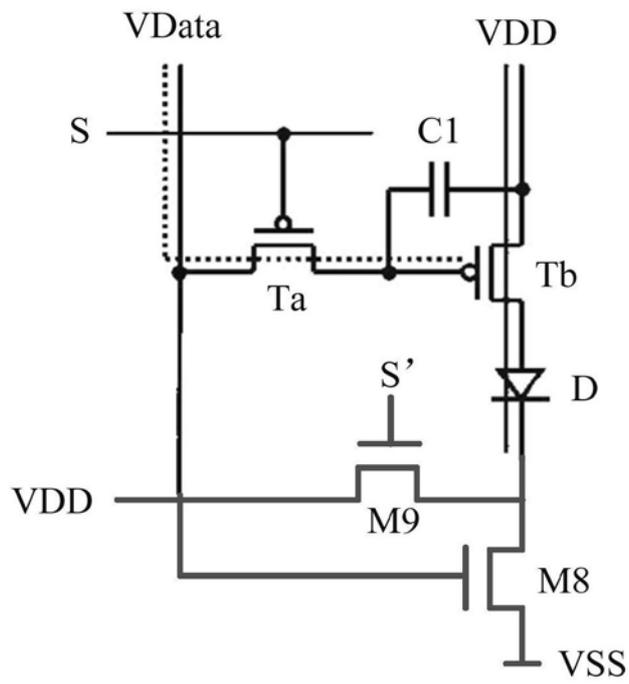


图4

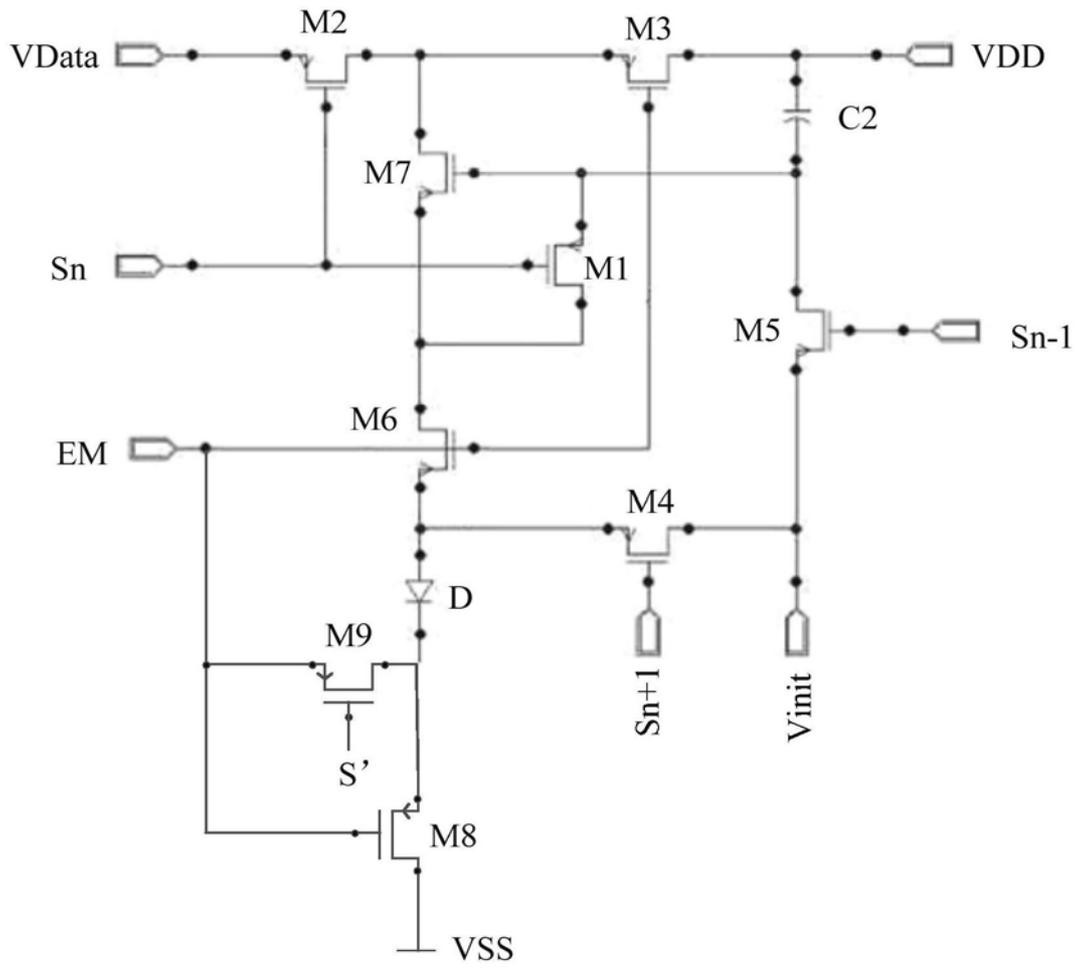


图6

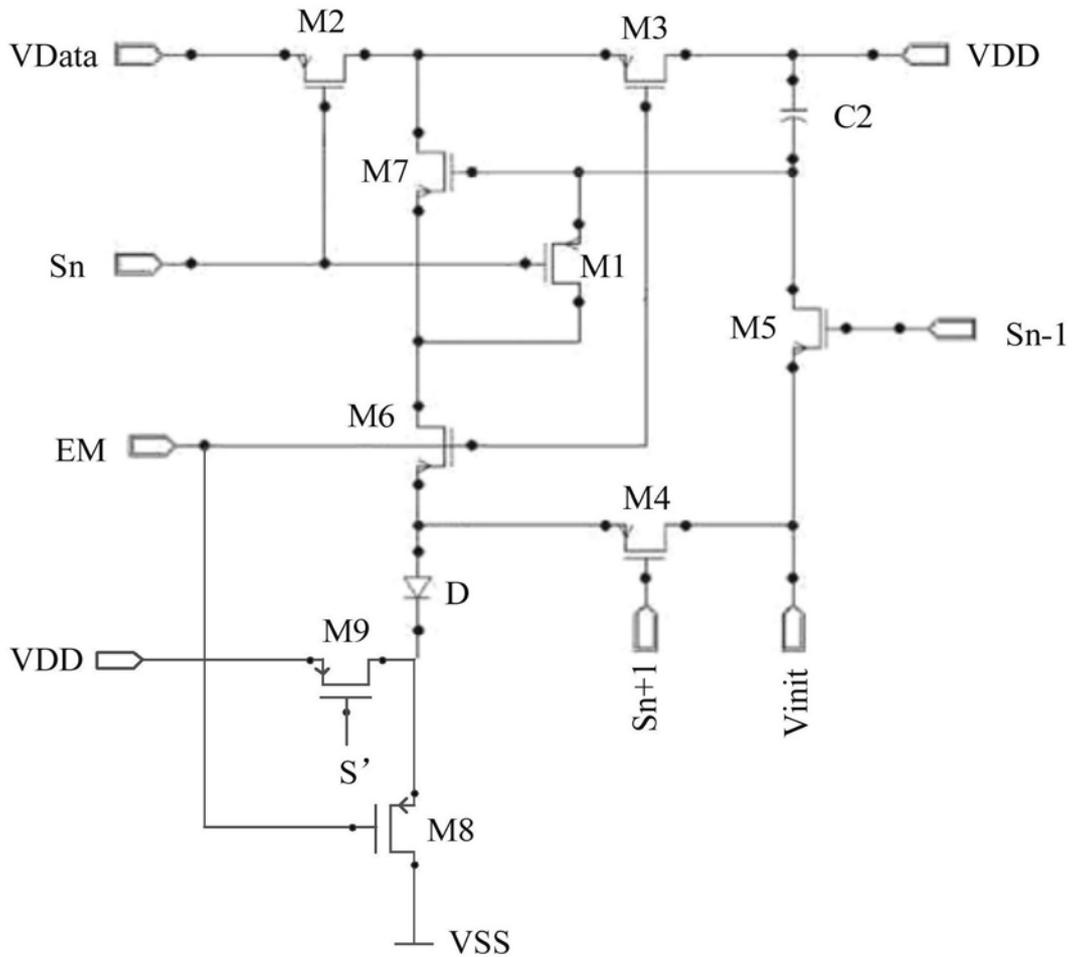


图7

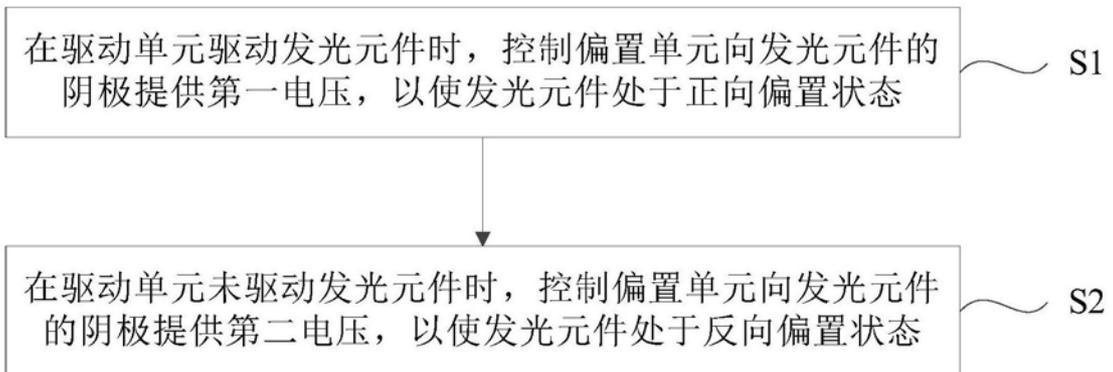


图8



图9

专利名称(译)	像素电路及其驱动方法、显示面板、显示装置		
公开(公告)号	CN109272932A	公开(公告)日	2019-01-25
申请号	CN201811448988.2	申请日	2018-11-28
[标]申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
[标]发明人	周志伟		
发明人	周志伟		
IPC分类号	G09G3/3208 G09G3/3258		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G3/3258		
代理人(译)	王欢 刘芳		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种像素电路及其驱动方法、显示面板、显示装置，该像素电路包括：发光元件，驱动单元和偏置单元。驱动单元和扫描信号线均与发光元件的阳极连接，发光元件的阴极与偏置单元连接；偏置单元包括用于接收控制信号的控制端；驱动单元，用于在扫描信号线提供的扫描信号控制下，驱动或停止驱动发光元件；偏置单元，用于根据接收到的控制信号，在发光元件被驱动时，向发光元件的阴极提供第一电压，以使发光元件处于正向偏置状态，以及在发光元件未被驱动时，向发光元件的阴极提供第二电压，以使发光元件处于反向偏置状态。本发明能有效缓解OLED内部有机材料极化速度，避免阈值电压增加，从而提高了OLED发光效率，同时延长其使用寿命。

