



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206421806 U

(45)授权公告日 2017.08.18

(21)申请号 201720103600.X

(22)申请日 2017.01.24

(73)专利权人 上海中航光电子有限公司
地址 201108 上海市闵行区华宁路3388号

(72)发明人 席克瑞 周瑞渊

(74)专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理
有限公司 11444

代理人 王刚 龚敏

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

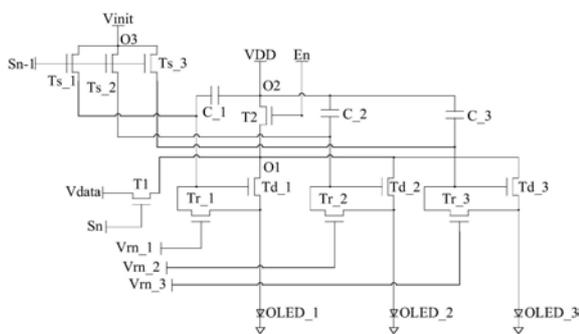
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)实用新型名称

OLED驱动电路、显示面板和显示装置

(57)摘要

本实用新型实施例提供了一种OLED驱动电路、显示面板和显示装置,涉及OLED显示技术领域,能够减少OLED驱动电路中的器件数量,从而简化了电路。OLED驱动电路包括:第一开关管,其连接于数据信号端和第一节点,其控制端连接于第一栅极信号端;第二开关管,其连接于第二节点和第一节点,其控制端连接于使能信号端,第二节点还连接于电源端;多个子像素驱动单元,每个子像素驱动单元包括:存储电容,其第一端连接于第二节点;驱动晶体管,其第一于第一节点,其控制端连接于存储电容的第二端;数据写入开关管,其第一端连接于驱动晶体管的控制端,其第二端连接于驱动晶体管的第二端;数据写入控制端,连接于数据写入开关管的控制端。



1. 一种OLED驱动电路,其特征在于,包括:

第一开关管,其第一端连接于数据信号端,其第二端连接于第一节点,其控制端连接于第一栅极信号端;

第二开关管,其第一端连接于第二节点,其第二端连接于所述第一节点,其控制端连接于使能信号端,所述第二节点还连接于电源端;

多个子像素驱动单元,每个所述子像素驱动单元包括:

存储电容,其第一端连接于所述第二节点;

驱动晶体管,其第一端连接于所述第一节点,其控制端连接于所述存储电容的第二端;

数据写入开关管,其第一端连接于所述驱动晶体的控制端,其第二端连接于所述驱动晶体的第二端;

数据写入控制端,连接于所述数据写入开关管的控制端;

OLED,其阳极连接于所述驱动晶体的第二端,其阴极接地。

2. 根据权利要求1所述的电路,其特征在于,

每个所述子像素驱动单元还包括:复位开关管,其第一端连接于第三节点,其第二端连接于所述存储电容的第二端;

所述OLED驱动电路还包括:连接于所述第三节点的复位电压端。

3. 根据权利要求2所述的电路,其特征在于,还包括:

第二栅极信号端,连接于每个所述子像素驱动单元中复位开关管的控制端;

所述第一栅极信号端为第n行栅极信号端,所述第二栅极信号端为第n-1行栅极信号端,n为大于或等于2的整数。

4. 根据权利要求2所述的电路,其特征在于,

在每个所述子像素驱动单元中,所述数据写入控制端为第n行数据写入控制端,n为大于或等于2的整数;

所述每个所述子像素驱动单元还包括:第n-1行数据写入控制端,连接于该子像素驱动单元中所述复位开关管的控制端。

5. 根据权利要求2所述的电路,其特征在于,

所述多个子像素驱动单元包括第1至m子像素驱动单元,m为大于或等于2的整数;

所述第1至m子像素单元中的数据写入控制端分别为第1至m数据写入端;

所述第1至m子像素单元中的复位开关管分别为第1至m复位开关管;

第i复位开关管的控制端连接于第i-1数据写入端,i的取值分别为大于1且小于或等于m的各整数,第1复位开关管的控制端连接于上一行的第m数据写入端。

6. 根据权利要求1至5中任意一项所述的电路,其特征在于,

所述多个子像素驱动单元分别为蓝色子像素驱动单元、红色子像素驱动单元和绿色子像素驱动单元;

所述蓝色子像素驱动单元中的OLED为蓝色OLED,所述红色子像素驱动单元中的OLED为红色OLED,所述绿色子像素驱动单元中的OLED为绿色OLED。

7. 根据权利要求1至5中任意一项所述的电路,其特征在于,

每个所述子像素驱动单元还包括:第三开关管;

在每个所述子像素驱动单元中,所述OLED的阳极通过所述第三开关管连接于所述驱动

晶体管的第二端,所述第三开关管的第一端连接于所述OLED的阳极,所述第三开关管的第二端连接于所述驱动晶体管的第二端,所述第三开关管的控制端连接于所述使能信号端。

8.一种显示面板,其特征在于,包括如权利要求1至7中任意一项所述的OLED驱动电路。

9.一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求8所述的显示面板。

OLED驱动电路、显示面板和显示装置

【技术领域】

[0001] 本实用新型涉及OLED显示技术领域,尤其涉及一种OLED驱动电路、显示面板和显示装置。

【背景技术】

[0002] 目前,有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示装置中的驱动电路包括对应每个子像素的子像素驱动单元,另外,为了避免驱动晶体管的阈值电压漂移问题,每个驱动单元中除了基本的驱动电路外,还需要相应的补偿电路,如图1所示的一个子像素驱动单元,包括T1至T6这6个晶体管。

[0003] 在实现本实用新型过程中,发明人发现现有技术中至少存在如下问题:

[0004] 现有技术中OLED驱动电路中的器件数量较多,导致电路的复杂度较高,不利于OLED的驱动。

【实用新型内容】

[0005] 有鉴于此,本实用新型实施例提供了一种OLED驱动电路、显示面板和显示装置,能够减少OLED驱动电路中的器件数量,从而简化了电路。

[0006] 一方面,本实用新型实施例提供了一种OLED驱动电路,包括:

[0007] 第一开关管,其第一端连接于数据信号端,其第二端连接于第一节点,其控制端连接于第一栅极信号端;

[0008] 第二开关管,其第一端连接于第二节点,其第二端连接于所述第一节点,其控制端连接于使能信号端,所述第二节点还连接于电源端;

[0009] 多个子像素驱动单元,每个所述子像素驱动单元包括:

[0010] 存储电容,其第一端连接于所述第二节点;

[0011] 驱动晶体管,其第一端连接于所述第一节点,其控制端连接于所述存储电容的第二端;

[0012] 数据写入开关管,其第一端连接于所述驱动晶体的控制端,其第二端连接于所述驱动晶体的第二端;

[0013] 数据写入控制端,连接于所述数据写入开关管的控制端;

[0014] OLED,其阳极连接于所述驱动晶体的第二端,其阴极接地。

[0015] 具体地址,每个所述子像素驱动单元还包括:复位开关管,其第一端连接于第三节点,其第二端连接于所述存储电容的第二端;

[0016] 所述OLED驱动电路还包括:连接于所述第三节点的复位电压端。

[0017] 可选地,上述电路还包括:

[0018] 第二栅极信号端,连接于每个所述子像素驱动单元中复位开关管的控制端;

[0019] 所述第一栅极信号端为第n行栅极信号端,所述第二栅极信号端为第n-1行栅极信号端,n为大于或等于2的整数。

- [0020] 可选地,在每个所述子像素驱动单元中,所述数据写入控制端为第n行数据写入控制端,n为大于或等于2的整数;
- [0021] 所述每个所述子像素驱动单元还包括:第n-1行数据写入控制端,连接于该子像素驱动单元中所述复位开关管的控制端。
- [0022] 可选地,所述多个子像素驱动单元包括第1至m子像素驱动单元,m为大于或等于2的整数;
- [0023] 所述第1至m子像素单元中的数据写入控制端分别为第1至m数据写入端;
- [0024] 所述第1至m子像素单元中的复位开关管分别为第1至m复位开关管;
- [0025] 第i复位开关管的控制端连接于第i-1数据写入端,i的取值分别为大于1且小于或等于m的各整数,第1复位开关管的控制端连接于上一行的第m数据写入端。
- [0026] 具体地,所述多个子像素驱动单元分别为蓝色子像素驱动单元、红色子像素驱动单元和绿色子像素驱动单元;
- [0027] 所述蓝色子像素驱动单元中的OLED为蓝色OLED,所述红色子像素驱动单元中的OLED为红色OLED,所述绿色子像素驱动单元中的OLED为绿色OLED。
- [0028] 具体地,每个所述子像素驱动单元还包括:第三开关管;
- [0029] 在每个所述子像素驱动单元中,所述OLED的阳极通过所述第三开关管连接于所述驱动晶体管的第二端,所述第三开关管的第一端连接于所述OLED的阳极,所述第三开关管的第二端连接于所述驱动晶体管的第二端,所述第三开关管的控制端连接于所述使能信号端。
- [0030] 另一方面,提供一种显示面板,包括上述的OLED驱动电路。
- [0031] 另一方面,提供一种显示装置,包括上述的显示面板。
- [0032] 本实用新型提供的OLED驱动电路、显示面板和显示装置,使多个OLED所对应的子像素驱动单元共用同一个第一开关管和第二开关管,与现有技术相比,减少了OLED驱动电路中的器件数量,从而简化了电路。

【附图说明】

- [0033] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。
- [0034] 图1是现有技术中一个子像素驱动单元的电路结构示意图;
- [0035] 图2是本实用新型实施例中一种OLED驱动电路的电路结构示意图;
- [0036] 图3是图2中各信号端的时序图;
- [0037] 图4是本实用新型实施例中另一种OLED驱动电路的电路结构示意图;
- [0038] 图5是本实用新型实施例中另一种OLED驱动电路的电路结构示意图;
- [0039] 图6是本实用新型实施例中另一种OLED驱动电路的电路结构示意图。

【具体实施方式】

- [0040] 为了更好的理解本实用新型的技术方案,下面结合附图对本实用新型实施例进行

详细描述。

[0041] 应当明确,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,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它实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0042] 在本实用新型实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本实用新型。在本实用新型实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。

[0043] 如图2所示,本实用新型实施例提供一种OLED驱动电路,包括:第一开关管T1,其第一端连接于数据信号端Vdata,其第二端连接于第一节点O1,其控制端连接于第一栅极信号端Sn;第二开关管T2,其第一端连接于第二节点O2,其第二端连接于第一节点O1,其控制端连接于使能信号端En,第二节点O2还连接于电源端VDD;多个子像素驱动单元,每个子像素驱动单元包括:存储电容C,其第一端连接于第二节点O1;驱动晶体管Td,其第一端连接于第一节点O1,其控制端连接于存储电容的第二端;数据写入开关管Tr,其第一端连接于驱动晶体管Td的控制端,其第二端连接于驱动晶体管Td的第二端;数据写入控制端Vr,连接于数据写入开关管Tr的控制端;OLED,其阳极连接于驱动晶体管Td的第二端,其阴极接地。例如,多个子像素驱动单元包括三个子像素单元,存储电容C对应三个子像素驱动单元分别为C_1、C_2和C_3,驱动晶体管Td对应三个子像素驱动单元分别为Td_1、Td_2和Td_3,数据写入开关管Tr对应三个子像素驱动单元分别为Tr_1、Tr_2和Tr_3,数据写入控制端Vr对应三个子像素驱动单元分别为Vrn_1、Vrn_2和Vrn_3,OLED对应三个子像素驱动单元分别为OLED_1、OLED_2和OLED_3。

[0044] 具体地,每个子像素驱动单元还包括:复位开关管Ts,其第一端连接于第三节点O3,其第二端连接于存储电容C的第二端;上述OLED驱动电路还包括:连接于第三节点O3的复位电压端Vinit。其中,复位开关管Ts对应三个子像素驱动单元分别为Ts_1、Ts_2和Ts_3。

[0045] 具体地,上述OLED驱动电路还包括:第二栅极信号端,连接于每个子像素驱动单元中复位开关管Ts的控制端;第一栅极信号端Sn为第n行栅极信号端,第二栅极信号端为第n-1行栅极信号端Sn-1,n为大于或等于2的整数。

[0046] 以下通过OLED驱动电路的具体工作原理对图2中所示的OLED驱动电路进行详细介绍。

[0047] 如图3所示,该驱动电路的工作过程依次包括三个阶段:复位阶段t1、信号写入阶段t2和显示阶段t3。其中,在复位阶段t1,使能信号端En输出高电平,使第二开关管T2截止;第n-1行栅极信号端Sn-1输出低电平,使每个子像素驱动单元中的复位开关管Ts均导通,此时复位电压端Vinit输出的复位电平传输至驱动晶体管Td的栅极,复位电平通常为使驱动晶体管Td截止的电平;第一栅极信号端Sn输出高电平,使第一开关管T1截止;每个子像素驱动单元中的数据写入控制端Vr均输出低电平,使数据写入开关管Tr均截止。在信号写入阶段t2,使能信号端En输出高电平,使第二开关管T2截止;第n-1行栅极信号端Sn-1输出高电平,使每个子像素驱动单元中的复位开关管Ts均截止;第一栅极信号端Sn输出低电平,使第一开关管T1导通,此时,数据信号端Vdata输出的数据信号传输至第一节点O1处,信号写入阶段t2进一步依次包括第一时间段、第二时间段和第三时间段,在第一时间段,数据写入控制端Vrn_1输出高电平,使数据写入开关管Tr_1导通,此时数据信号端Vdata输出OLED1所需

要的数据电压V1至O1处,数据电压V1在经过驱动晶体管Td_1之后变为 $V1-V_{th1}$ 并传输至驱动晶体管Td_1的栅极, V_{th1} 为驱动晶体管Td_1的阈值电压,此时,数据写入端Vrn_2和Vrn_3均输出低电平,使数据写入开关管Tr_2和Tr_3截止,因此V1不会对驱动晶体管Td_2和驱动晶体管Td_3的栅极电压有影响,在第二时间段,数据写入控制端Vrn_2输出高电平,使数据写入开关管Tr_2导通,此时数据信号端Vdata输出OLED2所需要的数据电压V2至O1处,数据电压V2在经过驱动晶体管Td_2之后变为 $V2-V_{th2}$ 并传输至驱动晶体管Td_2的栅极, V_{th2} 为驱动晶体管Td_2的阈值电压,此时,数据写入端Vrn_1和Vrn_3均输出低电平,使数据写入开关管Tr_1和Tr_3截止,因此V2不会对驱动晶体管Td_1和驱动晶体管Td_3的栅极电压有影响,在第三时间段,数据写入控制端Vrn_3输出高电平,使数据写入开关管Tr_3导通,此时数据信号端Vdata输出OLED3所需要的数据电压V3至O1处,数据电压V3在经过驱动晶体管Td_3之后变为 $V3-V_{th3}$ 并传输至驱动晶体管Td_3的栅极, V_{th3} 为驱动晶体管Td_3的阈值电压,此时,数据写入端Vrn_1和Vrn_2均输出低电平,使数据写入开关管Tr_1和Tr_2截止,因此V3不会对驱动晶体管Td_1和驱动晶体管Td_2的栅极电压有影响,在信号写入阶段t2中,数据电压经过阈值电压补偿后被保存在相对应的驱动晶体管Td的栅极处。在显示阶段t3,使能信号端En输出低电平,使第二开关管T2导通,OLED_1、OLED_2和OLED_3在显示阶段t3开始显示,由于驱动晶体管Td_1、Td_2和Td_3的栅极处分别存储着对应OLED_1、OLED_2和OLED_3的电压值 $V1-V_{th1}$ 、 $V2-V_{th2}$ 和 $V3-V_{th3}$,因此可以驱动每个OLED以自己所需要的驱动电流进行驱动,并且由于经过阈值电压补偿,使得该驱动电流与驱动晶体管Td的阈值电压无关,不会受到驱动晶体管Td的阈值电压漂移的影响。

[0048] 本实施例中的OLED驱动电路,使多个OLED所对应的子像素驱动单元共用同一个第一开关管和第二开关管,与现有技术相比,减少了OLED驱动电路中的器件数量,从而简化了电路。

[0049] 可选地,除了如图2所示的OLED驱动电路中使用上一行的栅极信号来作为本行的复位控制信号的方式外,还可以如图4所示,在每个子像素驱动单元中,数据写入控制端为第n行数据写入控制端Vrn,对应三个子像素驱动单元分别为Vrn_1、Vrn_2和Vrn_3,n为大于或等于2的整数;每个子像素驱动单元还包括:第n-1行数据写入控制端Vrn-1,连接于该子像素驱动单元中复位开关管Ts的控制端,第n-1行数据写入控制端Vrn-1对应三个子像素驱动单元分别为Vrn-1_1、Vrn-1_2和Vrn-1_3,Vrn-1_1连接于Ts_1的栅极、Vrn-1_2连接于Ts_2的栅极、Vrn-1_3连接于Ts_3的栅极。也就是说,可以使用上一行的数据写入控制信号来作为本行的复位控制信号,只要在复位阶段t1能够使本行的驱动晶体管Td复位即可。

[0050] 可选地,除了如图2所示的OLED驱动电路中使用上一行的栅极信号来作为本行的复位控制信号的方式,以及如图4所示的OLED驱动电路中使用上一行的数据写入控制信号来作为本行的复位控制信号的方式外,还可以如图5所示,多个子像素驱动单元包括第1至m子像素驱动单元,m为大于或等于2的整数,例如 $m=3$;第1至m子像素单元中的数据写入控制端Vrn分别为第1至m数据写入端,例如Vrn_1、Vrn_2和Vrn_3;第1至m子像素单元中的复位开关管Ts分别为第1至m复位开关管,例如Ts_1、Ts_2和Ts_3;第i复位开关管Ts_i的控制端连接于第i-1数据写入端Vrn_{i-1},i的取值分别为大于1且小于或等于m的各整数,第2复位开关管Ts_2的控制端连接于第1数据写入端Vrn_1,第3复位开关管Ts_3的控制端连接于第2数据写入端Vrn_2,第1复位开关管Ts_1的控制端连接于上一行的第m数据写入端Vrn-1_3。

[0051] 具体地,多个子像素驱动单元分别为蓝色子像素驱动单元、红色子像素驱动单元和绿色子像素驱动单元;蓝色子像素驱动单元中的OLED为蓝色OLED,红色子像素驱动单元中的OLED为红色OLED,绿色子像素驱动单元中的OLED为绿色OLED。

[0052] 具体地,如图6所示,每个子像素驱动单元还包括:第三开关管T3;在每个子像素驱动单元中,OLED的阳极通过第三开关管T3连接于驱动晶体管Td的第二端,第三开关管T3的第一端连接于OLED的阳极,第三开关管T3的第二端连接于驱动晶体管Td的第二端,第三开关管T3的控制端连接于使能信号端En。第三开关管T3第二开关管T2具有相同的作用,用于控制OLED的工作。

[0053] 本实施例还提供一种显示面板,包括上述的OLED驱动电路。

[0054] 该OLED驱动电路的具体结构和原理与上述实施例相同,在此不再赘述。

[0055] 本实施例中的显示面板,使多个OLED所对应的子像素驱动单元共用同一个第一开关管和第二开关管,与现有技术相比,减少了OLED驱动电路中的器件数量,从而简化了电路。

[0056] 本实施例还提供一种显示装置,包括上述的显示面板。

[0057] 该显示面板的具体原理与上述实施例相同,在此不再赘述。该显示装置可以是例如触摸屏、手机、平板计算机、笔记本电脑、电纸书或电视机等任何具有显示功能的电子设备。

[0058] 本实施例中的显示装置,使多个OLED所对应的子像素驱动单元共用同一个第一开关管和第二开关管,与现有技术相比,减少了OLED驱动电路中的器件数量,从而简化了电路。

[0059] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统,装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0060] 在本实用新型所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统,装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如,多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0061] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0062] 另外,在本实用新型各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

[0063] 上述以软件功能单元的形式实现的集成的单元,可以存储在一个计算机可读存储介质中。上述软件功能单元存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机装置(可以是个人计算机,服务器,或者网络装置等)或处理器(Processor)执行本实用新型各个实施例所述方法的部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器

(Read-Only Memory,ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory,RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0064] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型保护的范围之内。

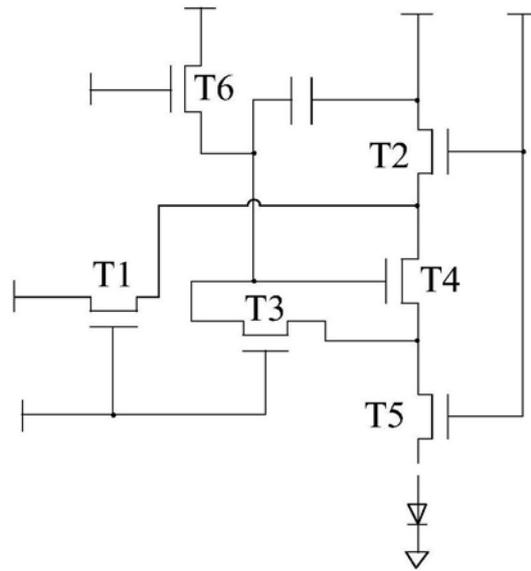


图1

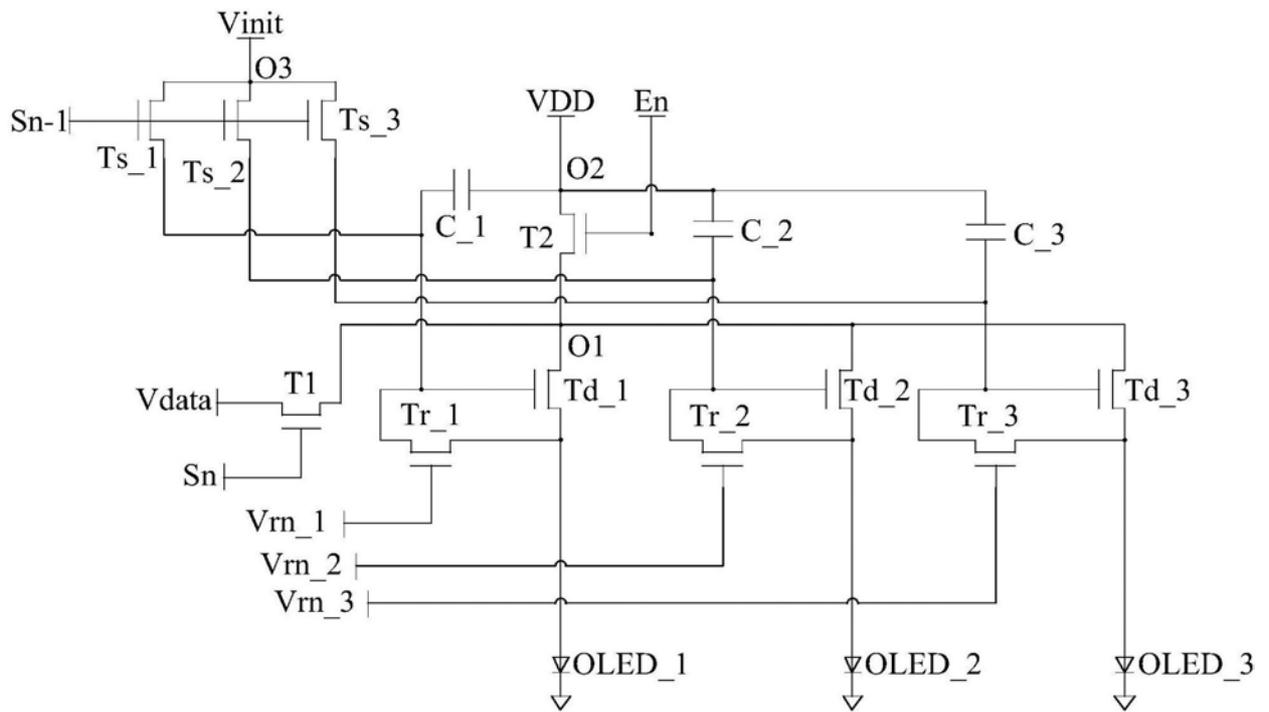


图2

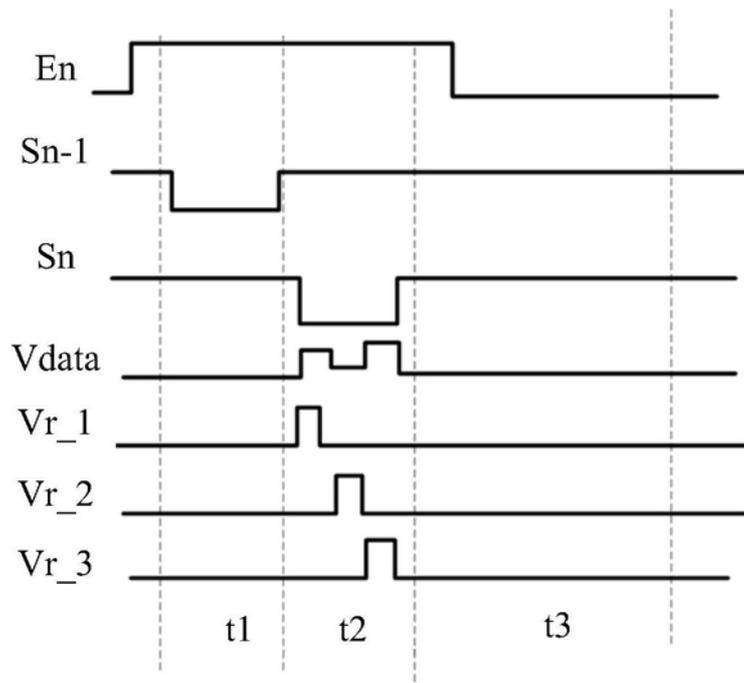


图3

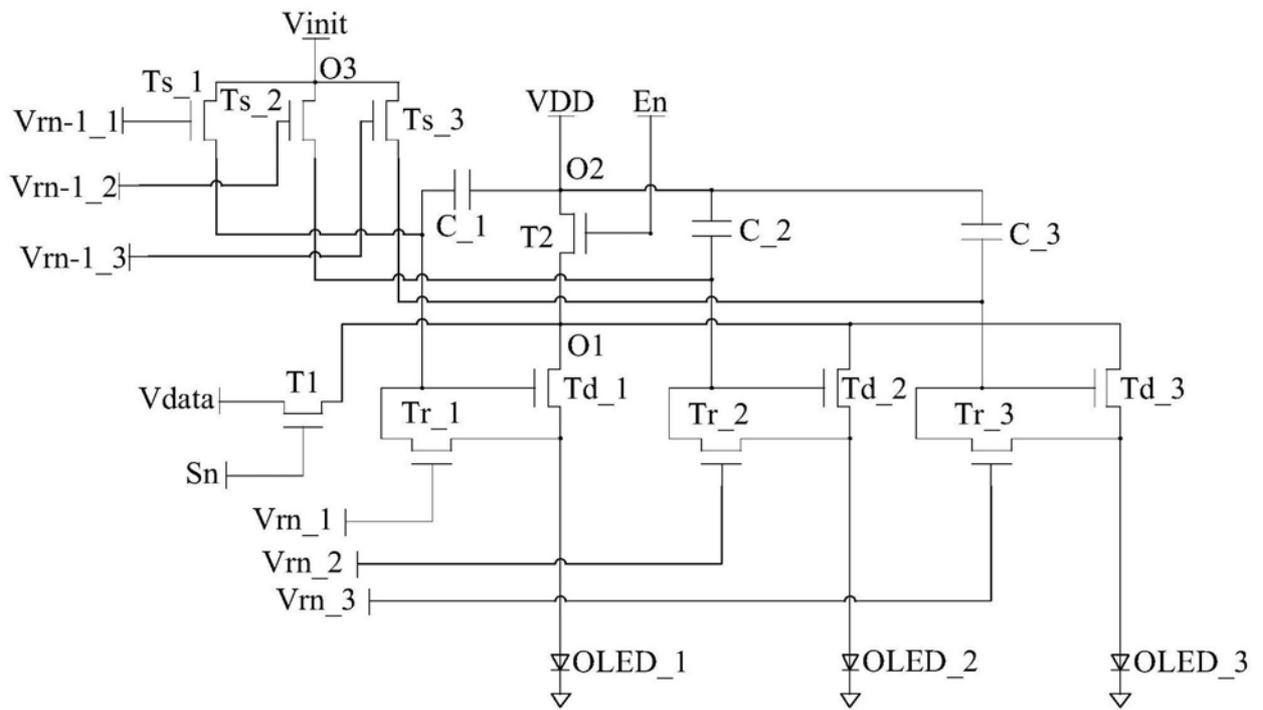


图4

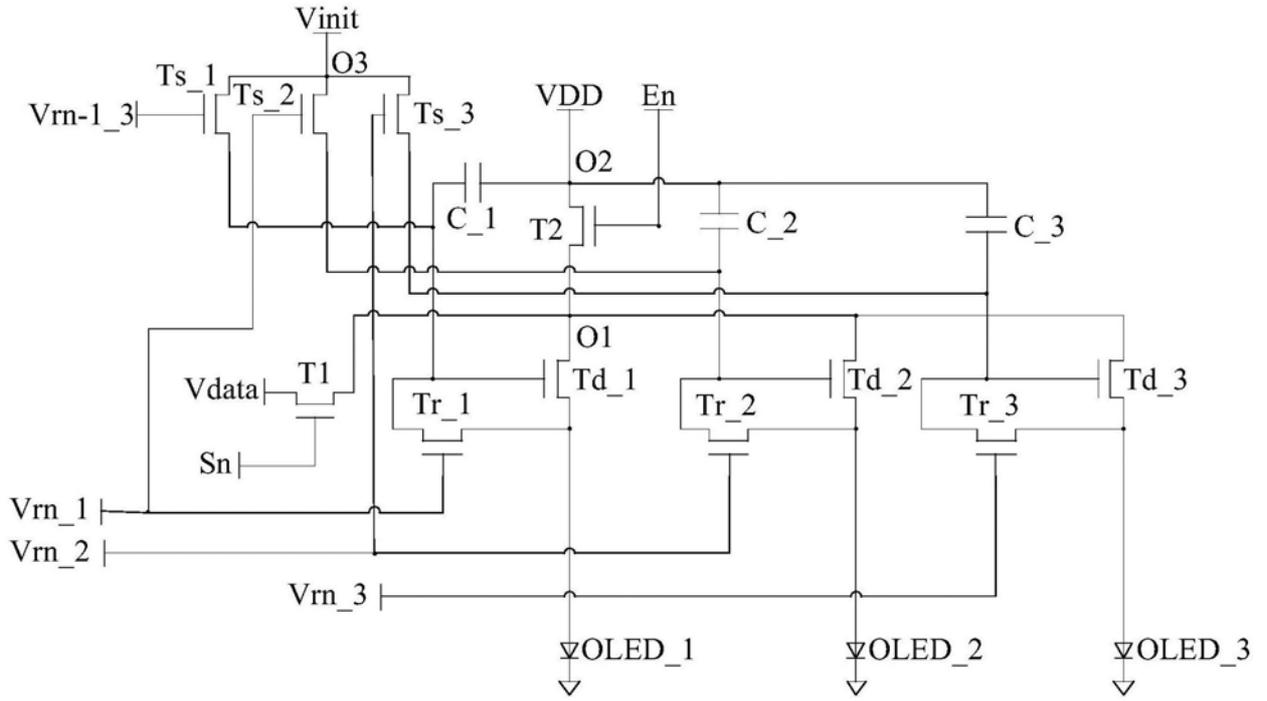


图5

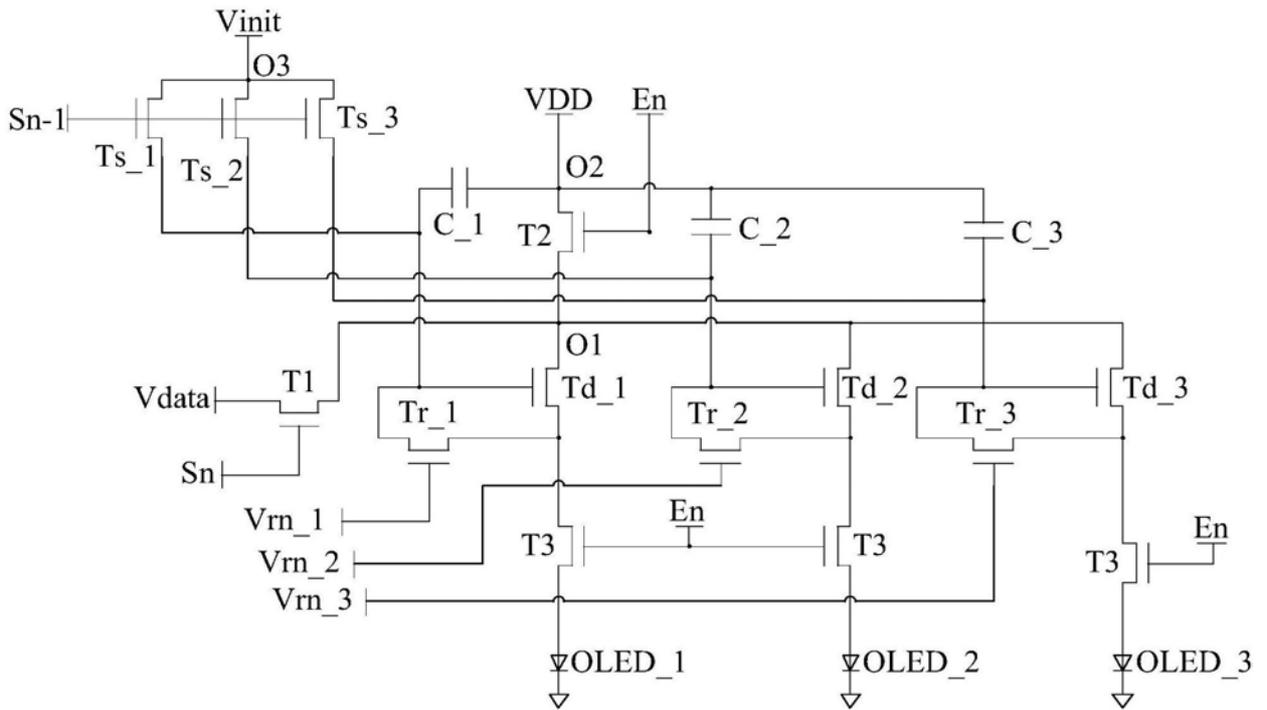


图6

专利名称(译)	OLED驱动电路、显示面板和显示装置		
公开(公告)号	CN206421806U	公开(公告)日	2017-08-18
申请号	CN201720103600.X	申请日	2017-01-24
[标]申请(专利权)人(译)	上海中航光电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海中航光电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海中航光电子有限公司		
[标]发明人	席克瑞 周瑞渊		
发明人	席克瑞 周瑞渊		
IPC分类号	G09G3/3225		
代理人(译)	王刚 龚敏		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型实施例提供了一种OLED驱动电路、显示面板和显示装置，涉及OLED显示技术领域，能够减少OLED驱动电路中的器件数量，从而简化了电路。OLED驱动电路包括：第一开关管，其连接于数据信号端和第一节点，其控制端连接于第一栅极信号端；第二开关管，其连接于第二节点和第一节点，其控制端连接于使能信号端，第二节点还连接于电源端；多个子像素驱动单元，每个子像素驱动单元包括：存储电容，其第一端连接于第二节点；驱动晶体管，其第一于第一节点，其控制端连接于存储电容的第二端；数据写入开关管，其第一端连接于驱动晶体管的控制端，其第二端连接于驱动晶体管的第二端；数据写入控制端，连接于数据写入开关管的控制端。

