



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108573680 A

(43)申请公布日 2018.09.25

(21)申请号 201710137402.X

(22)申请日 2017.03.09

(71)申请人 上海和辉光电有限公司

地址 201506 上海市金山区工业区九工路
1568号

(72)发明人 曾迎祥

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理
有限公司 11291

代理人 黄志华

(51)Int.Cl.

G09G 3/3266(2016.01)

G09G 3/3225(2016.01)

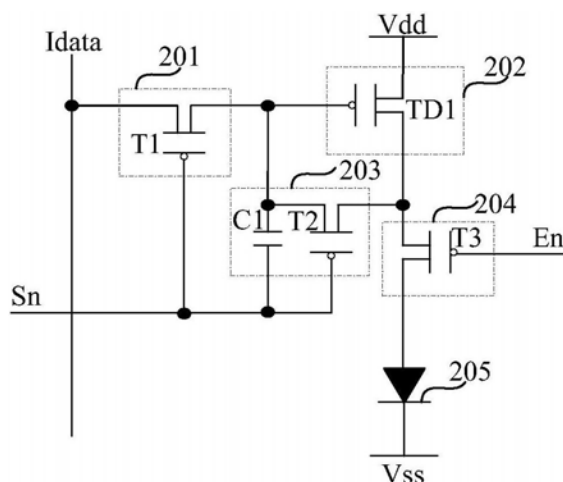
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种阵列基板、像素驱动电路及像素驱动方法

(57)摘要

本发明公开了一种阵列基板、像素驱动电路及像素驱动方法,包括第一开关模块、第二开关模块、充电模块、驱动模块以及有机发光二极管OLED,第一开关模块用于根据第一扫描控制信号输出电流数据信号至驱动模块,驱动模块用于根据电流数据信号输出OLED的驱动电流至第二开关模块,充电模块用于为OLED充电。本发明实施例通过以较大充电电流源进行OLED的充电电流,减少了充电时间,透过电路操作使最终电流满足OLED所需电流。



1. 一种像素驱动电路,其特征在于,包括:第一开关模块、第二开关模块、充电模块、驱动模块以及有机发光二极管;

所述第一开关模块的第一端与第一扫描控制信号供应端连接,所述第一开关模块的第二端与电流数据信号线连接,所述第一开关模块的第三端与驱动模块的第一端连接,所述第一开关模块用于根据所述第一扫描控制信号输出所述电流数据信号至所述驱动模块;

所述驱动模块的第二端与电源线连接,所述驱动模块的第三端与所述第二开关模块的第一端连接,所述驱动模块用于根据所述电流数据信号输出所述有机发光二极管的驱动电流至所述第二开关模块;

所述充电模块的第一端与所述驱动模块的第一端连接,所述充电模块的第二端与所述驱动模块的第三端连接,所述充电模块的第三端与所述第一扫描控制信号连接,所述充电模块用于为所述有机发光二极管充电;以及

所述第二开关模块的第一端与所述驱动模块的第三端连接,所述第二开关模块的第二端与所述有机发光二极管的第一端连接,所述第二开关模块的第三端与第二扫描控制信号连接,所述第二开关模块用于在第二扫描控制信号的控制下传输所述有机发光二极管的驱动电流至所述有机发光二极管;

其中,所述第二扫描控制信号为所述第一扫描控制信号的反相信号,所述电流数据信号线通过电流源输出。

2. 如权利要求1所述的像素驱动电路,其特征在于,所述第一开关模块包括第一开关晶体管,所述第一开关晶体管的栅极作为所述第一开关模块的第一端,所述第一开关晶体管的源极作为所述第一开关模块的第二端,所述第一开关晶体管的漏极作为所述第一开关模块的第三端。

3. 如权利要求1所述的像素驱动电路,其特征在于,所述驱动模块包括驱动晶体管,所述驱动晶体管的栅极作为所述驱动模块的第一端,所述驱动晶体管的源极作为所述驱动模块的第二端,所述驱动晶体管的漏极作为所述驱动模块的第三端。

4. 如权利要求1所述的像素驱动电路,其特征在于,所述充电模块包括第二开关晶体管和耦合电容;

所述耦合电容的第一端与所述第二开关晶体管的源极连接,并作为所述充电模块的第一端;

所述耦合电容的第二端与所述第二开关晶体管的栅极连接,并作为所述充电模块的第三端;

所述第二开关晶体管的漏极作为所述充电模块的第二端。

5. 如权利要求1所述的像素驱动电路,其特征在于,所述第二开关模块包括第三开关晶体管,所述第三开关晶体管的源极作为所述第二开关模块的第一端,所述第三开关晶体管的漏极作为所述第二开关模块的第二端,所述第三开关晶体管的栅极作为所述第二开关模块的第三端。

6. 如权利要求1所述的像素驱动电路,其特征在于,所述有机发光二极管的阳极作为所述有机发光二极管的第一端,所述有机发光二极管的阴极与电源地连接。

7. 如权利要求2~5任一项所述的像素驱动电路,其特征在于,所述各晶体管为P型有机薄膜晶体管。

8. 一种阵列基板, 包括多个像素单元, 其特征在于, 每个所述多个像素单元包括如权利要求1~6任一项所述的像素驱动电路;

其中, 所述多个像素单元通过多行第一扫描控制信号线、多行第二扫描控制信号线以及多列电流数据信号线控制。

9. 一种像素驱动方法, 其特征在于, 应用于如权利要求1~6任一项所述的像素驱动电路, 包括:

第一阶段, 所述第一扫描控制信号为低电平, 所述第二扫描控制信号为高电平, 所述有机发光二极管状态为灯灭;

第二阶段, 所述第一扫描控制信号为高电平, 所述第二扫描控制信号为低电平, 所述有机发光二极管状态为灯亮。

10. 如权利要求9所述的像素驱动方法, 其特征在于, 所述第一阶段为所述有机发光二极管的充电时间, 所述充电模块在所述第一阶段为所述有机发光二极管充电。

一种阵列基板、像素驱动电路及像素驱动方法

技术领域

[0001] 本发明属于电子电路技术领域,具体涉及到一种阵列基板、像素驱动电路及像素驱动方法。

背景技术

[0002] 作为新一代显示技术,OLED(Organic Light Emitting Diode,有机发光二极管)显示器具有低功耗、高色域、高亮度、高分辨率、宽视角、高响应速度等优点,因此受到越来越广泛的应用。

[0003] 图1为现有技术中OLED显示器的像素驱动电路图,即采用2个TFT(Thin Film Transistor,薄膜晶体管)以及1个电容组成的电压驱动型像素驱动电路结构(即2T1C驱动电路结构)。

[0004] 其中,Gate_n为第n行扫描控制信号控制线,VData为第n列灰阶电压信号线,Vdd为电源电压,GND为电源地。T1为开关晶体管,作为控制电容C的充电开关,电容C用于存储Vdata信号灰阶电压。TD1为OLED驱动晶体管,用来驱动OLED。在Gate_n信号控制下,晶体管T1将Data_n上的电压传输到驱动晶体管TD1的栅极,驱动晶体管TD1将电压转化为电流供给OLED。然而,由于OLED亮度正比于像素电流,低辉阶下像素所需电流较小,从而造成充电时间过长,影响OLED显示器的应用。

[0005] 综上所述,现有技术中OLED显示器的像素驱动电路充电时间过长,从而影响OLED显示器的应用。

发明内容

[0006] 本发明实施例提供一种阵列基板、像素驱动电路及像素驱动方法,用于解决现有技术中OLED显示器的像素驱动电路充电时间过长,从而影响OLED显示器的应用的问题。

[0007] 本发明实施例提供一种像素驱动电路,包括:第一开关模块、第二开关模块、充电模块、驱动模块以及有机发光二极管OLED;

[0008] 所述第一开关模块的第一端与第一扫描控制信号连接,所述第一开关模块的第二端与电流数据信号线连接,所述第一开关模块的第三端与驱动模块的第一端连接,所述第一开关模块用于根据所述第一扫描控制信号输出所述电流数据信号至所述驱动模块;

[0009] 所述驱动模块的第一端与所述第一开关模块的第三端连接,所述驱动模块的第二端与电源线连接,所述驱动模块的第三端与所述第二开关模块的第一端连接,所述驱动模块用于根据所述电流数据信号输出所述OLED的驱动电流至所述第二开关模块;

[0010] 所述充电模块的第一端与所述驱动模块的第一端连接,所述充电模块的第二端与所述驱动模块的第三端连接,所述充电模块的第三端与所述第一扫描控制信号连接,所述充电模块用于为所述OLED充电;

[0011] 所述第二开关模块的第一端与所述驱动模块的第三端连接,所述第二开关模块的第二端与所述OLED的第一端连接,所述第二开关模块的第三端与第二扫描控制信号连接,

所述第二开关模块用于在第二扫描控制信号的控制下传输所述OLED的驱动电流至所述OLED;

[0012] 其中,所述第二扫描控制信号为所述第一扫描控制信号的反相信号,所述电流数据信号线通过电流源输出。

[0013] 较佳地,所述第一开关模块包括第一开关晶体管,所述第一开关晶体管的栅极作为所述第一开关模块的第一端,所述第一开关晶体管的源极作为所述第一开关模块的第二端,所述第一开关晶体管的漏极作为所述第一开关模块的第三端。

[0014] 较佳地,所述驱动模块包括驱动晶体管,所述驱动晶体管的栅极作为所述驱动模块的第一端,所述驱动晶体管的源极作为所述驱动模块的第二端,所述驱动晶体管的漏极作为所述驱动模块的第三端。

[0015] 较佳地,所述充电模块包括第二开关晶体管和耦合电容;

[0016] 所述耦合电容的第一端与所述第二开关晶体管的源极连接,并作为所述充电模块的第一端;

[0017] 所述耦合电容的第二端与所述第二开关晶体管的栅极连接,并作为所述充电模块的第三端;

[0018] 所述第二开关晶体管的漏极作为所述充电模块的第二端。

[0019] 较佳地,所述第二开关模块包括第三开关晶体管,所述第三开关晶体管的源极作为所述第二开关模块的第一端,所述第三开关晶体管的漏极作为所述第二开关模块的第二端,所述第三开关晶体管的栅极作为所述第二开关模块的第三端。

[0020] 较佳地,所述OLED的阳极作为所述OLED的第一端,所述OLED的阴极与电源地连接。

[0021] 较佳地,所述各晶体管为P型有机薄膜晶体管。

[0022] 本发明实施例还提供一种阵列基板,包括多个像素单元,每个像素单元包括像素驱动电路;

[0023] 所述多个像素单元通过多行第一扫描控制信号线、多行第二扫描控制信号线以及多列电流数据信号线控制。

[0024] 本发明实施例还提供一种像素驱动方法,应用于上述实施例中任一项所述的像素驱动电路,包括:

[0025] 第一阶段,所述第一扫描控制信号为低电平,所述第二扫描控制信号为高电平,所述OLED状态为灯灭;

[0026] 第二阶段,所述第一扫描控制信号为高电平,所述第二扫描控制信号为低电平,所述OLED状态为灯亮。

[0027] 较佳地,所述第一阶段为所述OLED的充电时间,所述充电模块在所述第一阶段为所述OLED充电。

[0028] 本发明实施例提供的阵列基板、像素驱动电路及像素驱动方法,包括第一开关模块、第二开关模块、充电模块、驱动模块以及有机发光二极管OLED,第一开关模块用于根据第一扫描控制信号输出电流数据信号至驱动模块,驱动模块用于根据电流数据信号输出OLED的驱动电流至第二开关模块,充电模块用于为OLED充电。本发明实施例通过以较大充电电流源进行OLED的充电,减少了充电时间,透过电路操作使最终电流满足OLED所需电流。

附图说明

[0029] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简要介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域的普通技术人员来讲,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他的附图。

[0030] 图1为现有技术中OLED显示器的像素驱动电路图;

[0031] 图2为本发明实施例提供的一种像素驱动电路结构示意图;

[0032] 图3为本发明实施例提供的一种像素驱动电路;

[0033] 图4为本发明实施例提供的一种像素驱动时序图;

[0034] 图5为本发明实施例提供的另一种像素驱动电路。

具体实施方式

[0035] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明作进一步地详细描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明实施例的设计构思,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下通过对晶体管的类型进行替换等方式所获得的所有其它实施例也应落入本发明的保护范围之内。

[0036] 如图2所示,为本发明实施例提供的一种像素驱动电路结构示意图,包括:第一开关模块201、驱动模块202、充电模块203、第二开关模块204以及OLED205。

[0037] 具体地,第一开关模块201的第一端与第一扫描控制信号Sn连接,第一开关模块201的第二端与电流数据信号线Idata连接,第一开关模块201的第三端与驱动模块202的第一端连接,第一开关模块201用于根据第一扫描控制信号Sn输出电流数据信号Idata至所述驱动模块202。

[0038] 具体地,驱动模块202的第一端与第一开关模块201的第三端连接,驱动模块202的第二端与电源线VDD连接,驱动模块202的第三端与第二开关模块204的第一端连接,驱动模块202用于根据电流数据信号Idata输出OLED 205的驱动电流至第二开关模块204。

[0039] 具体地,充电模块203的第一端与驱动模块202的第一端连接,充电模块203的第二端与驱动模块202的第三端连接,充电模块203的第三端与第一扫描控制信号Sn连接,充电模块203用于为OLED 205充电。

[0040] 具体地,第二开关模块204的第一端与驱动模块202的第三端连接,第二开关模块204的第二端与OLED 205的第一端连接,第二开关模块204的第三端与第二扫描控制信号En连接,第二开关模块204用于在第二扫描控制信号En的控制下传输OLED205的驱动电流至OLED205;

[0041] 其中,第二扫描控制信号En为第一扫描控制信号Sn的反相信号,电流数据信号线通过电流源输出,电流源可以为直流恒流源。OLED 205的阳极作为所述OLED 205的第一端,OLED 205的阴极与电源Vss连接。

[0042] 本发明实施例提供像素驱动电路,包括第一开关模块、第二开关模块、充电模块、驱动模块以及有机发光二极管OLED,第一开关模块用于根据第一扫描控制信号输出电流数

据信号至驱动模块,驱动模块用于根据电流数据信号输出OLED的驱动电流至第二开关模块,充电模块用于为OLED充电。本发明实施例通过以较大充电电流源进行OLED的充电,减少了充电时间,透过电路操作使最终电流满足OLED所需电流。

[0043] 针对具体的实施方式,本发明实施例还提供一种像素驱动电路,如图3所示,其中,第一开关模块201包括第一开关晶体管T1,第一开关晶体管T1的栅极作为第一开关模块201的第一端,第一开关晶体管T1的源极作为第一开关模块201的第二端,第一开关晶体管T1的漏极作为第一开关模块201的第三端。驱动模块202包括驱动晶体管TD1,驱动晶体管TD1的栅极作为驱动模块202的第一端,驱动晶体管TD1的源极作为驱动模块202的第二端,驱动晶体管TD1的漏极作为驱动模块的第三端。

[0044] 此外,充电模块203包括第二开关晶体管T2和耦合电容C1。耦合电容C1的第一端与第二开关晶体管T2的源极连接,并作为充电模块203的第一端;耦合电容C1的第二端与第二开关晶体管T2的栅极连接,并作为充电模块203的第三端,第二开关晶体管T2的漏极作为所述充电模块的第二端。通过耦合电容C1的耦合效应,得到OLED画素所需低灰阶对应的较小驱动电流。

[0045] 第二开关模块204包括第三开关晶体管T3,第三开关晶体管T3的源极作为第二开关模块204的第一端,第三开关晶体管T3的漏极作为第二开关模块204的第二端,第三开关晶体管T3的栅极作为第二开关模块204的第三端。

[0046] 需要说明的是,本发明上述实施例中的各晶体管T1、T2、T3及TD1可以为P型有机薄膜晶体管。此外,也可以为多晶硅薄膜晶体管、非晶硅薄膜晶体管、氧化锌基薄膜晶体管等,在此不做限制。

[0047] 如图3提供的像素驱动电路,T1的栅极与第一扫描控制信号 S_n 连接,T1的源极与电流数据信号线I_{data}连接,T1的漏极与TD1的栅极连接,TD1的源极与电源线V_{dd}连接,TD1的漏极与T2的漏极连接,T2的栅极与第一扫描控制信号 S_n 连接,T2的源极与TD1的栅极连接,耦合电容C2连接于T2的栅极与源极之间,T3的源极与T2的漏极连接,T3的栅极与第一扫描控制信号 E_n 连接,T3的漏极与OLED的阳极连接,OLED的阴极与电源地V_{ss}连接。其中,V_{dd}与V_{ss}的压差可以为7~8V,晶体管T1、T2、T3及TD1可以为P型有机薄膜晶体管,OLED可以为AMOLED(Active-Matrix Organic Light Emitting Diode,有源矩阵有机发光二极管)。

[0048] 本发明实施例提供4T1C(4个晶体管一个电容)的电流驱动画素电路,通过电流源输出的电流数据信号线代替灰阶电压信号线,OLED的充电电流充电,减少了充电时间。此外,通过耦合电容C1的耦合效应,得到OLED像素所需低灰阶对应的较小驱动电流。

[0049] 基于同样的发明构思,本发明实施例还提供一种像素驱动方法。如图4所示,为本发明实施例提供的一种像素驱动时序图,包括两个阶段。在第一阶段T1,第一扫描控制信号 S_n 为低电平,第二扫描控制信号 E_n 为高电平,OLED状态为灯灭;第二阶段T2,第一扫描控制信号 S_n 为高电平,第二扫描控制信号 E_n 为低电平,所述OLED状态为灯亮。其中,第一阶段为OLED的充电时间,充电模块在第一阶段为OLED充电。

[0050] 具体地,在T1时间段,第一扫描控制信号 S_n 为低电平V_{GL},第二扫描控制信号 E_n 为高电平V_{GH}。如图5所示,此时,晶体管T1和T2导通,晶体管T3不导通,OLED灯灭。电流数据信号线I_{data}提供OLED像素所需电流I_{Data},驱动晶体管的TD1的栅极电压为V_{n1},电容C1两端的电压为V_{n1}-V_{GL}。通过驱动晶体管TD1产生驱动电流I_{Driver},I_{Driver}增大至于I_{Data}相等时,T1充电时

段结束。在T1时间段,通过较大 I_{data} 电流进行充电,减少OLED的充电时间。

[0051] 具体地,在T2时间段,第一扫描控制信号 S_n 为高电平 V_{GH} ,第二扫描控制信号 E_n 为低电平 V_{GL} 。如图5所示,此时,晶体管T1和T2不导通,晶体管T3导通,OLED灯亮。由于电容C1的耦合作用,电容C1两端的电压保持不变,则驱动晶体管的TD1的栅极电压为 $V_{n1}' = V_{n1} + (V_{GH} - V_{GL})$,即TD1的栅极电压,从而减小了驱动电流 I_{Driver} ,得到OLED像素所需低灰阶对应的较小驱动电流。

[0052] 本发明实施例提供4T1C(4个晶体管一个电容)的电流驱动像素电路,通过电流源输出的电流数据信号线代替灰阶电压信号线,以较大增加OLED的充电电流充电,减少了充电时间。此外,通过耦合电容C1的耦合效应,得到OLED像素所需低灰阶对应的较小驱动电流。

[0053] 基于同样的发明构思,本发明实施例还提供一种阵列基板,包括多个像素单元,其特征在于,每个像素单元包括如上述实施例提供的像素驱动电路。多个像素单元通过多行第一扫描控制信号线 S_n 、多行第二扫描控制信号线 E_n 以及多列电流数据信号线 I_{data} 控制。对于阵列基板的其它必不可少的组成部分均为本领域的普通技术人员应该理解具有的,在此不做赘述,也不应作为对本发明的限制。

[0054] 本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0055] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0056] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0057] 尽管已描述了本申请的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本申请范围的所有变更和修改。

[0058] 显然,本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样,倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内,则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

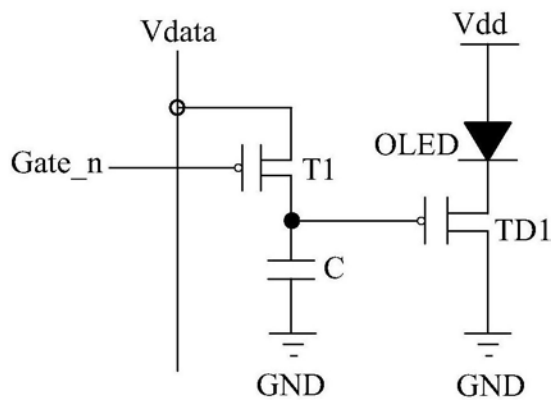


图1

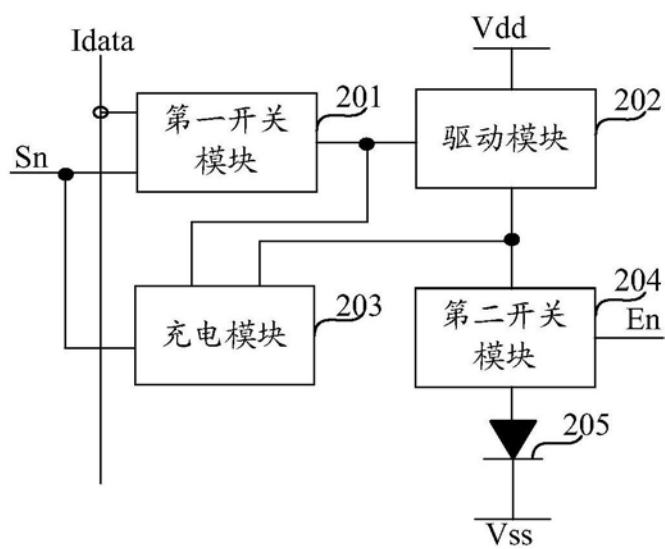


图2

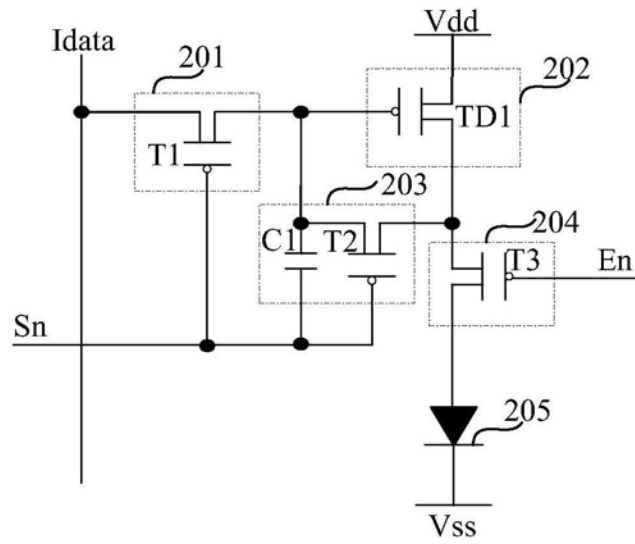


图3

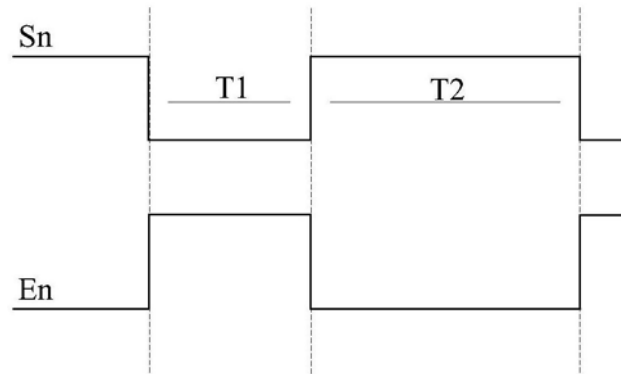


图4

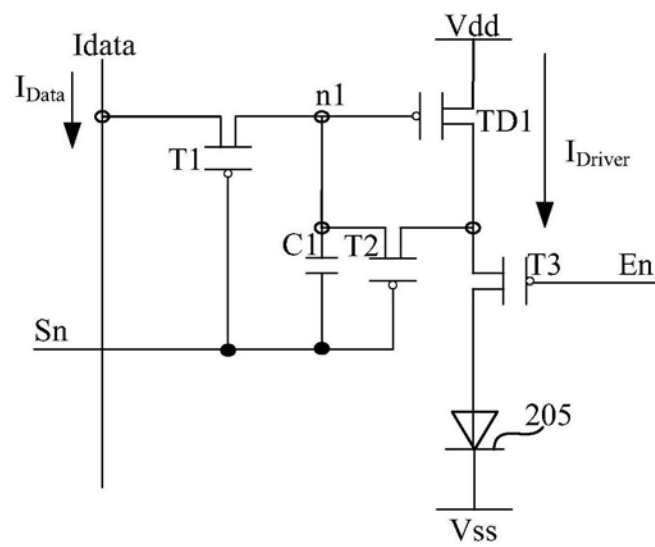


图5

专利名称(译)	一种阵列基板、像素驱动电路及像素驱动方法		
公开(公告)号	CN108573680A	公开(公告)日	2018-09-25
申请号	CN201710137402.X	申请日	2017-03-09
[标]申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
[标]发明人	曾迎祥		
发明人	曾迎祥		
IPC分类号	G09G3/3266 G09G3/3225		
CPC分类号	G09G3/3266 G09G3/3225		
代理人(译)	黄志华		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种阵列基板、像素驱动电路及像素驱动方法，包括第一开关模块、第二开关模块、充电模块、驱动模块以及有机发光二极管 OLED，第一开关模块用于根据第一扫描控制信号输出电流数据信号至驱动模块，驱动模块用于根据电流数据信号输出 OLED 的驱动电流至第二开关模块，充电模块用于为 OLED 充电。本发明实施例通过以较大充电电流源进行 OLED 的充电电流，减少了充电时间，透过电路操作使最终电流满足 OLED 所需电流。

