



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103440847 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 11

(21) 申请号 201310390801. 9

(22) 申请日 2013. 08. 30

(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 成都京东方光电科技有限公司

(72) 发明人 聂磊森 祁小敬

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

公司 11243

代理人 许静 黄灿

(51) Int. Cl.

G09G 3/32 (2006. 01)

G11C 19/28 (2006. 01)

G06F 3/041 (2006. 01)

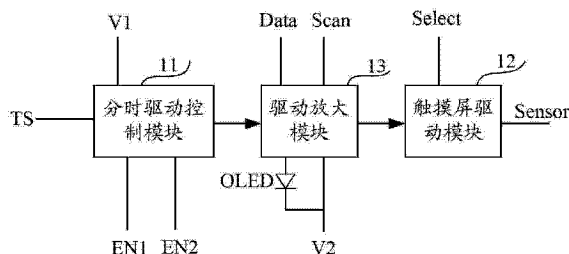
权利要求书3页 说明书9页 附图3页

(54) 发明名称

驱动电路和方法、移位寄存器、像素单元和显示装置

(57) 摘要

本发明提供了一种驱动电路和方法、移位寄存器、像素单元和显示装置。所述驱动电路包括驱动放大模块、触摸屏驱动模块和分时驱动控制模块,分时驱动控制模块根据第一控制信号和第二控制信号发出分时驱动控制信号;驱动放大模块根据所述分时驱动控制信号,在 OLED 驱动阶段驱动所述 OLED,在触摸屏驱动阶段放大触摸传感器输出信号,并控制所述触摸屏驱动模块根据触摸控制信号和放大后的触摸传感器输出信号驱动触摸屏。本发明对 OLED 和触摸屏进行分时驱动,从而以较少的器件即可以完成对 OLED 和触摸屏的驱动,同时能够有效 OLED 驱动信号和触摸屏驱动信号之间的互相串扰。



1. 一种驱动电路,用于在内嵌式 OLED 触摸屏中分时驱动 OLED 和触摸屏,其特征在于,包括驱动放大模块、触摸屏驱动模块和分时驱动控制模块,其中,

所述分时驱动控制模块,分别与触摸传感器输出信号端、所述驱动放大模块、第一控制信号输出端、第二控制信号输出端和第一电压端连接,用于根据第一控制信号和第二控制信号发出分时驱动控制信号;

所述触摸屏驱动模块,分别与所述驱动放大模块和触摸控制信号输出端连接,并通过触摸屏驱动信号输出端与触摸屏连接;

所述驱动放大模块,分别与所述 OLED、第二电压端、数据线和扫描线连接,用于根据所述分时驱动控制信号,在 OLED 驱动阶段驱动所述 OLED,在触摸屏驱动阶段放大触摸传感器输出信号,并控制所述触摸屏驱动模块根据触摸控制信号和放大后的触摸传感器输出信号驱动触摸屏。

2. 如权利要求 1 所述的驱动电路,其特征在于,所述驱动放大模块包括驱动晶体管、输入晶体管和存储电容,其中,

所述驱动晶体管,栅极通过所述分时驱动控制模块与所述触摸传感器输出信号端连接,第一极分别与所述第二电压端和所述触摸屏驱动模块连接,第二极分别通过所述分时驱动控制模块与所述第一电压端连接,第二极还与所述 OLED 的阳极连接;

所述输入晶体管,栅极与扫描线连接,第一极与数据线连接,第二极与所述驱动晶体管的栅极连接;

所述存储电容,第一端与所述驱动晶体管的栅极连接,第二端与所述驱动晶体管的第二极连接。

3. 如权利要求 2 所述的驱动电路,其特征在于,所述分时驱动控制模块包括第一控制晶体管和第二控制晶体管,其中,

所述第一控制晶体管,栅极与所述第一控制信号输出端连接,第一极与所述驱动晶体管的第二极连接,第二极与所述第一电压端连接;

第二控制晶体管,栅极与所述第二控制信号输出端连接,第一极与所述驱动晶体管的栅极连接,第二极与所述触摸传感器输出信号端连接。

4. 如权利要求 3 所述的驱动电路,其特征在于,所述触摸屏驱动模块包括:触摸屏驱动晶体管,栅极与所述触摸控制信号输出端连接,第一极与所述第一电压端连接,第二极为触摸屏驱动信号输出端。

5. 一种驱动方法,应用于如权利要求 1 至 4 中任一权利要求所述的驱动电路,其特征在于,包括:

触摸屏驱动步骤:当第一控制信号和第二控制信号同时为第一电平时:

分时驱动控制模块控制驱动放大模块放大触摸传感器输出信号,并控制 OLED 处于反向偏置状态;

当触摸控制信号为第一电平时,触摸屏驱动模块根据放大后的触摸传感器输出信号,输出触摸屏驱动信号以驱动触摸屏;

OLED 驱动步骤:当所述第一控制信号和所述第二控制信号为第二电平时,所述驱动放大模块在扫描线和数据线同时输出第一电平的下一个时钟周期,驱动所述 OLED。

6. 一种驱动方法,应用于如权利要求 2 至 4 中任一权利要求所述的驱动电路,其特征在

于,包括:

触摸屏驱动步骤:当第一控制信号和第二控制信号同时为第一电平时:

分时驱动控制模块控制触摸传感器输出信号输入所述驱动晶体管的栅极,并控制 OLED 处于反向偏置状态;所述驱动晶体管放大所述触摸传感器输出信号;

当触摸控制信号为第一电平时,触摸屏驱动晶体管根据放大后的触摸传感器输出信号,输出触摸屏驱动信号以驱动触摸屏;

OLED 驱动步骤:当所述第一控制信号和所述第二控制信号为第二电平时,所述驱动晶体管在扫描线和数据线同时输出第一电平的下一个时钟周期,驱动所述 OLED。

7. 如权利要求 6 所述的驱动方法,其特征在于,所述触摸屏驱动步骤包括:

预充电步骤:第一电压端、数据线和扫描线输出第一电平,所述第一控制信号和所述第二控制信号为第一电平,所述触摸控制信号为第二电平,驱动晶体管和输入晶体管导通,触摸屏驱动晶体管截止, OLED 处于反向偏置状态,所述数据线输出的数据信号和所述触摸传感器输出信号输入所述驱动晶体管的栅极,存储电容被充电;

放电步骤:所述第一电压端和所述扫描线输出第一电平,所述第一控制信号和所述第二控制信号为第一电平,所述数据线输出第二电平,所述触摸控制信号为第二电平,所述 OLED 驱动晶体管微打开,所述输入晶体管导通,所述触摸屏驱动晶体管截止, OLED 处于反向偏置状态,所述触摸传感器输出信号输入所述驱动晶体管的栅极,所述存储电容放电;

触摸控制步骤:所述第一电压端输出第一电平,所述第一控制信号和所述第二控制信号为第一电平,所述扫描线和所述数据线输出第二电平,所述触摸控制信号为第二电平,所述输入晶体管截止,所述触摸屏驱动晶体管截止, OLED 处于反向偏置状态;所述触摸传感器输出信号通过所述分时驱动控制模块将所述驱动晶体管的栅极的电位拉低,所述驱动晶体管放大所述触摸传感器输出信号;

触摸屏驱动步骤:所述第一电压端输出第一电平,所述第一控制信号、所述第二控制信号和所述触摸控制信号为第一电平,所述扫描线和所述数据线输出第二电平,所述输入晶体管截止, OLED 处于反向偏置状态,所述触摸屏驱动晶体管导通,所述触摸屏驱动晶体管根据放大后的触摸传感器输出信号,发出触摸屏驱动信号以驱动触摸屏。

8. 如权利要求 6 或 7 所述的驱动方法,其特征在于,所述 OLED 驱动步骤包括:

像素充电步骤:所述第一电压端和所述数据线输出第二电平,所述第二控制信号和所述触摸控制信号为第二电平,所述第一控制信号为第一电平,所述扫描线输出第一电平,所述驱动晶体管的漏极处于悬空状态,所述驱动晶体管的栅极被置入低电位, OLED 处于反向偏置状态,所述存储电容被充电;

像素放电步骤:所述第一电压端和所述数据线输出第二电平,所述第二控制信号和所述触摸控制信号为第二电平,所述第一控制信号为第一电平,所述扫描线输出第一电平,所述驱动晶体管导通,所述存储电容放电;

数据输入步骤:所述第一电压端输出第二电平,所述第一控制信号和所述第二控制信号为输出第二电平,所述扫描线和所述数据线输出第一电平,所述触摸控制信号为第一电平,所述驱动晶体管的漏极悬空,所述数据线输出的第一电平输入所述存储电容,拉升所述驱动晶体管的源极的电位;

OLED 发光步骤:所述第一电压端输出第一电平,所述第一控制信号和所述第二控制信

号、所述扫描线和所述数据线输出第二电平,所述触摸控制信号为第二电平,所述驱动晶体管导通,以控制 OLED 发光。

9. 一种移位寄存器,其特征在于,包括 N 级如权利要求 1 至 4 中任一权利要求所述的驱动电路;

第 (M-1) 级驱动电路的触摸屏驱动信号输出端与第 M 级驱动电路的触摸控制信号输出端连接;

M 为大于 2 小于等于 N 的正整数;

N 为大于 2 的正整数。

10. 一种像素单元,其特征在于,包括 OLED 和如权利要求 1 至 4 中任一权利要求所述的驱动电路,所述驱动电路与所述 OLED 的阳极连接,所述 OLED 的阴极与第一电压端连接。

11. 一种显示装置,其特征在于,包括多个如权利要求 10 所述的像素单元。

驱动电路和方法、移位寄存器、像素单元和显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及 OLED 触摸屏驱动技术领域,尤其涉及驱动电路和方法、移位寄存器、像素单元和显示装置。

背景技术

[0002] 随着显示技术的急速进步,具有触控功能的显示装置由于其所具有的可视化操作等优点而逐渐得到越来越多人们的欢迎。根据触摸面板与显示面板相对位置的不同,一般可以将现有的具有触控功能的显示装置分为表面式(on cell)触摸面板与内嵌式(in cell)触摸面板两种。与表面式触摸面板相比,内嵌式触摸面板具有更薄的厚度与更高的光透过率。

[0003] 在现有的 OLED 显示面板中,每个 OLED 均依靠阵列基板上一个像素单元内的多个 TFT(Thin Film Transistor,薄膜晶体管)开关所组成的 OLED 驱动电路驱动发光实现显示。而内嵌式触摸面板是将触摸传感器及触摸屏驱动电路,同样利用阵列工艺制作在阵列基板上的每个像素单元内。如果将触摸传感器及触摸屏驱动电路直接叠加在 OLED 像素中,则需要加入一定数量的触摸屏驱动电路 TFT,从而需要额外占用一定像素单元的空间,并且由于对 OLED 和触摸屏采用分别的驱动电路进行驱动,因此容易引起 OLED 驱动信号和触摸屏驱动信号之间的互相串扰。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于提供一种驱动电路和方法、移位寄存器、像素单元和显示装置,对 OLED 和触摸屏进行分时驱动,从而以较少的器件即可以完成对 OLED 和触摸屏的驱动,同时能够有效 OLED 驱动信号和触摸屏驱动信号之间的互相串扰。

[0005] 为了达到上述目的,本发明提供了一种驱动电路,用于在内嵌式 OLED 触摸屏中分时驱动 OLED 和触摸屏,包括驱动放大模块、触摸屏驱动模块和分时驱动控制模块,其中,

[0006] 所述分时驱动控制模块,分别与触摸传感器输出信号端、所述驱动放大模块、第一控制信号输出端、第二控制信号输出端和第一电压端连接,用于根据第一控制信号和第二控制信号发出分时驱动控制信号;

[0007] 所述触摸屏驱动模块,分别与所述驱动放大模块和触摸控制信号输出端连接,并通过触摸屏驱动信号输出端与触摸屏连接;

[0008] 所述驱动放大模块,分别与所述 OLED、第二电压端、数据线和扫描线连接,用于根据所述分时驱动控制信号,在 OLED 驱动阶段驱动所述 OLED,在触摸屏驱动阶段放大触摸传感器输出信号,并控制所述触摸屏驱动模块根据触摸控制信号和放大后的触摸传感器输出信号驱动触摸屏。

[0009] 实施时,所述驱动放大模块包括驱动晶体管、输入晶体管和存储电容,其中,

[0010] 所述驱动晶体管,栅极通过所述分时驱动控制模块与所述触摸传感器输出信号端连接,第一极分别与所述第二电压端和所述触摸屏驱动模块连接,第二极分别通过所述分

时驱动控制模块与所述第一电压端连接,第二极还与所述 OLED 的阳极连接;

[0011] 所述输入晶体管,栅极与扫描线连接,第一极与数据线连接,第二极与所述驱动晶体管的栅极连接;

[0012] 所述存储电容,第一端与所述驱动晶体管的栅极连接,第二端与所述驱动晶体管的第二极连接。

[0013] 实施时,所述分时驱动控制模块包括第一控制晶体管和第二控制晶体管,其中,

[0014] 所述第一控制晶体管,栅极与所述第一控制信号输出端连接,第一极与所述驱动晶体管的第二极连接,第二极与所述第一电压端连接;

[0015] 第二控制晶体管,栅极与所述第二控制信号输出端连接,第一极与所述驱动晶体管的栅极连接,第二极与所述触摸传感器输出信号端连接。

[0016] 实施时,所述触摸屏驱动模块包括:触摸屏驱动晶体管,栅极与所述触摸控制信号输出端连接,第一极与所述第一电压端连接,第二极为触摸屏驱动信号输出端。

[0017] 本发明还提供了一种驱动方法,应用于上述的驱动电路,包括:

[0018] 触摸屏驱动步骤:当第一控制信号和第二控制信号同时为第一电平时:

[0019] 分时驱动控制模块控制驱动放大模块放大触摸传感器输出信号,并控制 OLED 处于反向偏置状态;

[0020] 当触摸控制信号为第一电平时,触摸屏驱动模块根据放大后的触摸传感器输出信号,输出触摸屏驱动信号以驱动触摸屏;

[0021] OLED 驱动步骤:当所述第一控制信号和所述第二控制信号为第二电平时,所述驱动放大模块在扫描线和数据线同时输出第一电平的下一个时钟周期,驱动所述 OLED。

[0022] 本发明还提供了一种驱动方法,应用于上述的驱动电路,包括:

[0023] 触摸屏驱动步骤:当第一控制信号和第二控制信号同时为第一电平时:

[0024] 分时驱动控制模块控制触摸传感器输出信号输入所述驱动晶体管的栅极,并控制 OLED 处于反向偏置状态;所述驱动晶体管放大所述触摸传感器输出信号;

[0025] 当触摸控制信号为第一电平时,触摸屏驱动晶体管根据放大后的触摸传感器输出信号,输出触摸屏驱动信号以驱动触摸屏;

[0026] OLED 驱动步骤:当所述第一控制信号和所述第二控制信号为第二电平时,所述驱动晶体管在扫描线和数据线同时输出第一电平的下一个时钟周期,驱动所述 OLED。

[0027] 实施时,所述触摸屏驱动步骤包括:

[0028] 预充电步骤:第一电压端、数据线和扫描线输出第一电平,所述第一控制信号和所述第二控制信号为第一电平,所述触摸控制信号为第二电平,驱动晶体管和输入晶体管导通,触摸屏驱动晶体管截止,OLED 处于反向偏置状态,所述数据线输出的数据信号和所述触摸传感器输出信号输入所述驱动晶体管的栅极,存储电容被充电;

[0029] 放电步骤:所述第一电压端和所述扫描线输出第一电平,所述第一控制信号和所述第二控制信号为第一电平,所述数据线输出第二电平,所述触摸控制信号为第二电平,所述 OLED 驱动晶体管微打开,所述输入晶体管导通,所述触摸屏驱动晶体管截止,OLED 处于反向偏置状态,所述触摸传感器输出信号输入所述驱动晶体管的栅极,所述存储电容放电;

[0030] 触摸控制步骤:所述第一电压端输出第一电平,所述第一控制信号和所述第二控

制信号为第一电平,所述扫描线和所述数据线输出第二电平,所述触摸控制信号为第二电平,所述输入晶体管截止,所述触摸屏驱动晶体管截止,OLED 处于反向偏置状态;所述触摸传感器输出信号通过所述分时驱动控制模块将所述驱动晶体管的栅极的电位拉低,所述驱动晶体管放大所述触摸传感器输出信号;

[0031] 触摸屏驱动步骤:所述第一电压端输出第一电平,所述第一控制信号、所述第二控制信号和所述触摸控制信号为第一电平,所述扫描线和所述数据线输出第二电平,所述输入晶体管截止,OLED 处于反向偏置状态,所述触摸屏驱动晶体管导通,所述触摸屏驱动晶体管根据放大后的触摸传感器输出信号,发出触摸屏驱动信号以驱动触摸屏。

[0032] 实施时,所述 OLED 驱动步骤包括:

[0033] 像素充电步骤:所述第一电压端和所述数据线输出第二电平,所述第二控制信号和所述触摸控制信号为第二电平,所述第一控制信号为第一电平,所述扫描线输出第一电平,所述驱动晶体管的漏极处于悬空状态,所述驱动晶体管的栅极被置入低电位,OLED 处于反向偏置状态,所述存储电容被充电;

[0034] 像素放电步骤:所述第一电压端和所述数据线输出第二电平,所述第二控制信号和所述触摸控制信号为第二电平,所述第一控制信号为第一电平,所述扫描线输出第一电平,所述驱动晶体管导通,所述存储电容放电;

[0035] 数据输入步骤:所述第一电压端输出第二电平,所述第一控制信号和所述第二控制信号为输出第二电平,所述扫描线和所述数据线输出第一电平,所述触摸控制信号为第一电平,所述驱动晶体管的漏极悬空,所述数据线输出的第一电平输入所述存储电容,拉升所述驱动晶体管的源极的电位;

[0036] OLED 发光步骤:所述第一电压端输出第一电平,所述第一控制信号和所述第二控制信号、所述扫描线和所述数据线输出第二电平,所述触摸控制信号为第二电平,所述驱动晶体管导通,以控制 OLED 发光。

[0037] 本发明还提供了一种移位寄存器,包括 N 级上述的驱动电路;

[0038] 第(M-1)级驱动电路的触摸屏驱动信号输出端与第 M 级驱动电路的触摸控制信号输出端连接;

[0039] M 为大于 2 小于等于 N 的正整数;

[0040] N 为大于 2 的正整数。

[0041] 本发明还提供了一种像素单元,包括 OLED 和上述的驱动电路,所述驱动电路与所述 OLED 的阳极连接,所述 OLED 的阴极与第一电压端连接。

[0042] 本发明还提供了一种显示装置,包括多个上述的像素单元。

[0043] 与现有技术相比,本发明所述的驱动电路和方法、移位寄存器、像素单元和显示装置,通过分时驱动控制模块控制驱动放大模块和触摸屏驱动模块分时驱动 OLED 和触摸屏,在不增加驱动信号的基础上,通过调节信号的时序,对 OLED 和触摸屏进行分时驱动,从而以较少的器件即可以完成对 OLED 和触摸屏的驱动,同时能够有效 OLED 驱动信号和触摸屏驱动信号之间的互相串扰。

附图说明

[0044] 图 1 是本发明所述的驱动电路的第一实施例的结构图;

- [0045] 图 2 是本发明所述的驱动电路的第二实施例的电路图；
- [0046] 图 3 是本发明所述的驱动电路的第二实施例在工作时的信号时序图；
- [0047] 图 3A、图 3B、图 3C、图 3D 分别是本发明所述的驱动电路的第二实施例在 OLED 驱动阶段的四个阶段的等效电路图；
- [0048] 图 4 是本发明所述的驱动方法的第一实施例的流程图；
- [0049] 图 5 是本发明所述的驱动方法的第二实施例的流程图。

具体实施方式

[0050] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，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。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做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。

[0051] 本发明所有实施例中采用的晶体管均可以为薄膜晶体管或场效应管或其他特性相同的器件。在本发明实施例中，为区分晶体管除栅极之外的两极，将其中一极称为源极，另一极称为漏极。此外，按照晶体管的特性区分可以将晶体管分为 N 型晶体管或 P 型晶体管。在本发明实施例提供的驱动电路中，所有晶体管均是以 N 型晶体管为例进行的说明，可以想到的是在采用 P 型晶体管实现时是本领域技术人员可在没有做出创造性劳动前提下轻易想到的，因此也是在本发明的实施例保护范围内的。

[0052] 如图 1 所示，本发明所述的驱动电路的第一实施例，用于在内嵌式 OLED 触摸屏中分时驱动 OLED 和触摸屏，包括分时驱动控制模块 11、触摸屏驱动模块 12 和驱动放大模块 13，其中，

[0053] 所述分时驱动控制模块 11，分别与触摸传感器输出信号端 TS、所述驱动放大模块 13、第一控制信号输出端 EN1、第二控制信号输出端 EN2 和第一电压端 V1 连接，用于根据第一控制信号和第二控制信号发出分时驱动控制信号；

[0054] 所述触摸屏驱动模块 12，分别与所述驱动放大模块 12 和触摸控制信号输出端 Select 连接，并通过触摸屏驱动信号输出端 Sensor 与触摸屏连接（图 1 中仅示出 Sensor，而未示出其与触摸屏的连接）；

[0055] 所述驱动放大模块 13，分别与所述 OLED、第二电压端 V2、数据线 Data 和扫描线 Scan 连接，用于根据所述分时驱动控制信号，在 OLED 驱动阶段驱动所述 OLED，在触摸屏驱动阶段放大触摸传感器输出信号，并控制所述触摸屏驱动模块 12 根据触摸控制信号和放大后的触摸传感器输出信号驱动触摸屏。

[0056] 本发明所述的驱动电路第一实施例，通过分时驱动控制模块 11 控制所述驱动放大模块 13 和触摸屏驱动模块 12 分时驱动 OLED 和触摸屏，这样一来，在不增加驱动信号的基础上，通过调节信号的时序，对 OLED 和触摸屏进行分时驱动，从而以较少的器件即可以完成对 OLED 和触摸屏的驱动，同时能够有效 OLED 驱动信号和触摸屏驱动信号之间的互相串扰。

[0057] 在本发明实施例提供的驱动电路中，所有晶体管均是以 N 型晶体管为例进行的说明，其中，N 型晶体管的第一极可以是源极，N 型晶体管的第二极可以是漏极。可以想到的是在采用 P 型晶体管实现时是本领域技术人员可在没有做出创造性劳动前提下轻易想到的，

因此也是在本发明的实施例保护范围内的。

[0058] 本发明所述的驱动电路的第二实施例基于本发明所述的驱动电路的第一实施例。

[0059] 如图 2 所示,在本发明所述的驱动电路的第二实施例中,所述驱动放大模块 13 包括驱动晶体管 T1、输入晶体管 T2 和存储电容 C,其中,

[0060] 所述驱动晶体管 T1,栅极通过所述分时驱动控制模块 11 与所述触摸传感器输出信号端 TS 连接,第一极分别与所述第二电压端 V2 和所述触摸屏驱动模块 12 连接,第二极分别通过所述分时驱动控制模块 11 与所述第一电压端 V1 连接,第二极还与所述 OLED 的阳极连接;

[0061] 所述输入晶体管 T2,栅极与扫描线 Scan 连接,第一极与数据线 Data 连接,第二极与所述驱动晶体管 T1 的栅极连接;

[0062] 所述存储电容 C,第一端与所述驱动晶体管 T1 的栅极连接,第二端与所述驱动晶体管 T2 的第二极连接。

[0063] 在具体实施时,如图 2 所示,触摸传感器为光电传感器 PD-TFT,光电传感器 PD-TFT 的一端为触摸传感器输出信号端 TS;在如图 2 所示的实施例中,所述第一电压端 V1 输入电平 VDD,第二电压端输入参考电平 Vref。

[0064] 如图 2 所示,在本发明所述的驱动电路的第二实施例中,所述分时驱动控制模块 11 包括第一控制晶体管 T3 和第二控制晶体管 T4,其中,

[0065] 所述第一控制晶体管 T3,栅极与所述第一控制信号输出端 EN1 连接,第一极与所述驱动晶体管 T1 的第二极连接,第二极与所述第一电压端 V1 连接;

[0066] 第二控制晶体管 T4,栅极与所述第二控制信号输出端 EN2 连接,第一极与所述驱动晶体管 T1 的栅极连接,第二极与所述触摸传感器输出信号端 TS 连接。

[0067] 如图 2 所示,在本发明所述的驱动电路的第二实施例中,所述触摸屏驱动模块 12 包括:触摸屏驱动晶体管 T5,栅极与所述触摸控制信号输出端 Select 连接,第一极与所述第一电压端 V1 连接,第二极与触摸屏连接;所述触摸屏驱动晶体管 T5 的第二极为触摸屏驱动信号输出端 Sensor。

[0068] 在图 2 中,P 点是与 T1 的第二极连接的端点,Q 点是与 T1 的栅极连接的端点。

[0069] 在如图 2 所示的驱动电路中,晶体管可以均为 N 型晶体管,或也可以均为 P 型晶体管,在本发明实施例中是以晶体管均为 N 型晶体管为例进行的说明,可以想到的是,当晶体管均为 P 型晶体管时,只需通过将时序控制信号的高低电平进行相应的调整即可以实现同样的功能。

[0070] 如图 3 所示,本发明所述的驱动电路的第二实施例在工作时,分为两个阶段:触摸屏驱动阶段和 OLED 驱动阶段。

[0071] 如图 3 所示,触摸屏驱动阶段分为四个阶段:

[0072] 第一阶段:第一电压端 V1、第一控制信号输出端 EN1、第二控制信号输出端 EN2、扫描线 Scan 和数据线 Data 输出高电平,触摸控制信号输出端 Select 输出低电平,存储电容 C 开始充电,T1 的栅极电位为高电平,VDD 通过 T1 和 T3 接地,T5 关闭,T2、T4 处于导通状态,对电路实现初始化过程;

[0073] 第二阶段:第一电压端 V1、第一控制信号输出端 EN1、第二控制信号输出端 EN2 和扫描线 Scan 输出高电平,数据线 Data 和触摸控制信号输出端 Select 输出低电平,存储电

容 C 开始放电, T1 处于微打开状态, T5 关闭, T3 打开, T2、T4 处于导通状态;

[0074] 第三阶段: 第一电压端 V1、第一控制信号输出端 EN1 和第二控制信号输出端 EN2 输出高电平, 扫描线 Scan、数据线 Data 和触摸控制信号输出端 Select 输出低电平, 存储电容 C 两端的电压完全加载在 T1 的栅极;

[0075] 在触摸状态和非触摸状态两种情况下, T1 的开启状态有所不同, 此时通过 T1 的电流大小也不同;

[0076] T4 关闭, T3 打开, T4 处于导通状态, T2 关闭;

[0077] 在触摸状态下, PD-TFT 输出的电流比较大, 此时可以通过 T4 直接将 T1 的栅极电位拉低;

[0078] 在非触摸状态下, PD-TFT 输出的电流比较小, 与触摸状态比较, T1 的栅极电位被拉低的幅度比较小;

[0079] 在触摸状态下, PD-TFT 导通, 驱动管栅极电压被大幅拉低, 所以在栅极电压为高电位时驱动管处于微开启状态。在非触摸状态下, PD-TFT 不导通, P 点电位保持较好, 在栅极电压为高电位时, 驱动管完全开启;

[0080] 在触摸屏驱动阶段, 通过 T1 的电流和触摸屏驱动信号输出端 Sensor 输出的信号是一致的;

[0081] 第四阶段: 第一电压端 V1、第一控制信号输出端 EN1、第二控制信号输出端 EN2 和触摸控制信号输出端 Select 输出高电平, 扫描线 Scan 和数据线 Data 输出低电平, T4 打开, T3 打开, T4 处于导通状态, T2 关闭, 此时在触摸状态和非触摸状态下, T1 的栅极电位不同, 所以触摸屏驱动信号输出端 Sensor 输出的电压就会不同, 再通过 T5 的放大作用使得触摸状态和非触摸状态下的触摸屏驱动信号输出端 Sensor 输出的信号有不同的输出, 从而驱动触摸屏工作; 如图 3 所示, 第四阶段的实线所示的为触摸状态的信号示意图, 第四阶段的虚线所示为非触摸状态的信号示意图。

[0082] 如图 3 所示, OLED 驱动阶段分为四个阶段:

[0083] 第一阶段: 第一电压端 V1、第二控制信号输出端 EN2、数据线 Data 和触摸控制信号输出端 Select 输出低电平, 第一控制信号输出端 EN1 和扫描线 Scan 输出高电平, T1 的漏极处于悬空状态, T1 的栅极被置入低电位, T5 关闭, T3 打开, T4 关闭, T2 打开, OLED 两端处于反向偏置, 存储电容 C 被充电, 存储电容 C 两端的电压为 $V_c = V_{DL} - V_{ref}$; V_{DL} 为数据线 Data 输出的低电平值;

[0084] 第二阶段: 第一电压端 V1 和扫描线 Scan 输出高电平, 第二控制信号输出端 EN2、数据线 Data 和触摸控制信号输出端 Select 输出低电平, T5 关闭, T3 关闭, T4 关闭, T2 打开, 此时 T1 导通, P 点电位上升至 $V_Q - V_{th}$ (V_Q 为 Q 点电位, V_{th} 为 T1 的阈值电压);

[0085] 第三阶段: 第一电压端 V1、第一控制信号输出端 EN1、第二控制信号输出端 EN2 和触摸控制信号输出端 Select 输出低电平, 数据线 Data 和扫描线 Scan 输出高电平, T5 关闭, T3 关闭, T4 关闭, T1 的漏极悬空, Q 点的电位被拉升至 V_{DH} , P 点的电位也开始拉升至 V_p' , 考虑到存储电容 C 和 OLED 自身电容 C_{oled} 的共同作用, 得到 $V_p' = (V_{DH} - V_{ref}) \times \frac{C_{oled}}{C_{oled} + C} + V_{th} - V_{ref}$; V_{DH} 为数据线 Data 输出的高电平值;

[0086] 第四阶段: 第一电压端 V1 输出高电平, 第一控制信号输出端 EN1、第二控制信号输

出端 EN2、触摸控制信号输出端 Select、数据线 Data 和扫描线 Scan 输出低电平, T5 关闭, T3 关闭, T4 关闭, T2 关闭, 此时 OLED 开始发光,

$$I = K \times (V_{gs} - V_{th})^2 = K \times (V_{DL} - V_p - V_{th})^2 = K \times (V_{DL} - \frac{C_{oled}}{C_{oled} + C} \times V_{DH} - \frac{C}{C_{oled} + C} \times V_{ref})^2;$$

其中, V_p 为此时 P 点的电压值, I 为流过 OLED 的电流; 在此过程中, $V_{ref} \ll V_{DL}$;

[0087] 如此一来, 通过 OLED 的电流就不受 T1 的阈值电压 V_{th} 的控制而恒定, 可以改善通过 OLED 的电流的均匀性, 以达到 OLED 亮度的均匀。

[0088] 图 3A、图 3B、图 3C、图 3D 分别是本发明所述的驱动电路的第二实施例在 OLED 驱动阶段的四个阶段的等效电路图。

[0089] 本发明实施例还提供了一种移位寄存器, 包括 N 级上述的驱动电路;

[0090] 第 (M-1) 级驱动电路的触摸屏驱动信号输出端与第 M 级驱动电路的触摸控制信号输出端连接;

[0091] M 为大于 2 小于等于 N 的正整数;

[0092] N 为大于 2 的正整数。

[0093] 在本发明实施例所述的移位寄存器中, 利用上一级驱动电路的触摸屏驱动信号作为下一级驱动电路的触摸控制信号, 可以有效防止触摸屏驱动信号的串扰。

[0094] 如图 4 所示, 本发明所述驱动方法的第一实施例, 应用于上述的驱动电路, 包括:

[0095] 触摸屏驱动步骤 41: 当第一控制信号和第二控制信号同时为第一电平时:

[0096] 分时驱动控制模块控制驱动放大模块放大触摸传感器输出信号, 并控制 OLED 处于反向偏置状态;

[0097] 当触摸控制信号为第一电平时, 触摸屏驱动模块根据放大后的触摸传感器输出信号, 输出触摸屏驱动信号以驱动触摸屏;

[0098] OLED 驱动步骤 42: 当所述第一控制信号和所述第二控制信号为第二电平时, 所述驱动放大模块在扫描线和数据线同时输出第一电平的下一个时钟周期, 驱动所述 OLED。

[0099] 如图 5 所示, 本发明所述的驱动方法的第二实施例, 应用于本发明所述的驱动电路的第二实施例, 包括:

[0100] 触摸屏驱动步骤 51: 当第一控制信号和第二控制信号同时为第一电平时: 分时驱动控制模块控制触摸传感器输出信号输入所述驱动晶体管的栅极, 并控制 OLED 处于反向偏置状态; 所述驱动晶体管放大所述触摸传感器输出信号; 当触摸控制信号为第一电平时, 触摸屏驱动晶体管根据放大后的触摸传感器输出信号, 输出触摸屏驱动信号以驱动触摸屏;

[0101] OLED 驱动步骤 52: 当所述第一控制信号和所述第二控制信号为第二电平时, 所述驱动晶体管在扫描线和数据线同时输出第一电平的下一个时钟周期, 驱动所述 OLED。

[0102] 根据一种具体实施方式, 所述触摸屏驱动步骤 51 包括:

[0103] 预充电步骤: 第一电压端、数据线和扫描线输出第一电平, 所述第一控制信号和所述第二控制信号为第一电平, 所述触摸控制信号为第二电平, 驱动晶体管和输入晶体管导通, 触摸屏驱动晶体管截止, OLED 处于反向偏置状态, 所述数据线输出的数据信号和所述触摸传感器输出信号输入所述驱动晶体管的栅极, 存储电容被充电;

[0104] 放电步骤: 所述第一电压端和所述扫描线输出第一电平, 所述第一控制信号和所

述第二控制信号为第一电平,所述数据线输出第二电平,所述触摸控制信号为第二电平,所述 OLED 驱动晶体管微打开,所述输入晶体管导通,所述触摸屏驱动晶体管截止, OLED 处于反向偏置状态,所述触摸传感器输出信号输入所述驱动晶体管的栅极,所述存储电容放电;

[0105] 触摸控制步骤:所述第一电压端输出第一电平,所述第一控制信号和所述第二控制信号为第一电平,所述扫描线和所述数据线输出第二电平,所述触摸控制信号为第二电平,所述输入晶体管截止,所述触摸屏驱动晶体管截止, OLED 处于反向偏置状态;所述触摸传感器输出信号通过所述分时驱动控制模块将所述驱动晶体管的栅极的电位拉低,所述驱动晶体管放大所述触摸传感器输出信号;

[0106] 触摸屏驱动步骤:所述第一电压端输出第一电平,所述第一控制信号、所述第二控制信号和所述触摸控制信号为第一电平,所述扫描线和所述数据线输出第二电平,所述输入晶体管截止, OLED 处于反向偏置状态,所述触摸屏驱动晶体管导通,所述触摸屏驱动晶体管根据放大后的触摸传感器输出信号,发出触摸屏驱动信号以驱动触摸屏。

[0107] 根据一种具体实施方式,所述 OLED 驱动步骤 52 包括:

[0108] 像素充电步骤:所述第一电压端和所述数据线输出第二电平,所述第二控制信号和所述触摸控制信号为第二电平,所述第一控制信号为第一电平,所述扫描线输出第一电平,所述驱动晶体管的漏极处于悬空状态,所述驱动晶体管的栅极被置入低电位, OLED 处于反向偏置状态,所述存储电容被充电;

[0109] 像素放电步骤:所述第一电压端和所述数据线输出第二电平,所述第二控制信号和所述触摸控制信号为第二电平,所述第一控制信号为第一电平,所述扫描线输出第一电平,所述驱动晶体管导通,所述存储电容放电;

[0110] 数据输入步骤:所述第一电压端输出第二电平,所述第一控制信号和所述第二控制信号为输出第二电平,所述扫描线和所述数据线输出第一电平,所述触摸控制信号为第一电平,所述驱动晶体管的漏极悬空,所述数据线输出的第一电平输入所述存储电容,拉升所述驱动晶体管的源极的电位;

[0111] OLED 发光步骤:所述第一电压端输出第一电平,所述第一控制信号和所述第二控制信号、所述扫描线和所述数据线输出第二电平,所述触摸控制信号为第二电平,所述驱动晶体管导通,以控制 OLED 发光。

[0112] 本发明实施例还提供了一种像素单元,其包括 OLED 和上述的驱动电路,所述驱动电路与所述 OLED 的阳极连接,所述 OLED 的阴极与第一电压端连接。

[0113] 本发明实施例还提供了一种显示装置,包括上述的像素单元。

[0114] 采用本发明实施例所述的驱动电路和方法、移位寄存器、像素单元和显示装置,通过分时驱动控制模块 11 控制所述驱动放大模块 13 和触摸屏驱动模块 12 分时驱动 OLED 和触摸屏,这样一来,在不增加驱动信号的基础上,通过调节信号的时序,对 OLED 和触摸屏进行分时驱动,从而以较少的器件即可以完成对 OLED 和触摸屏的驱动,同时能够有效 OLED 驱动信号和触摸屏驱动信号之间的互相串扰。

[0115] 本领域普通技术人员可以理解:实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成,前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中,该程序在执行时,执行包括上述方法实施例的步骤;而前述的存储介质包括:ROM、RAM、磁碟或者

光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0116] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

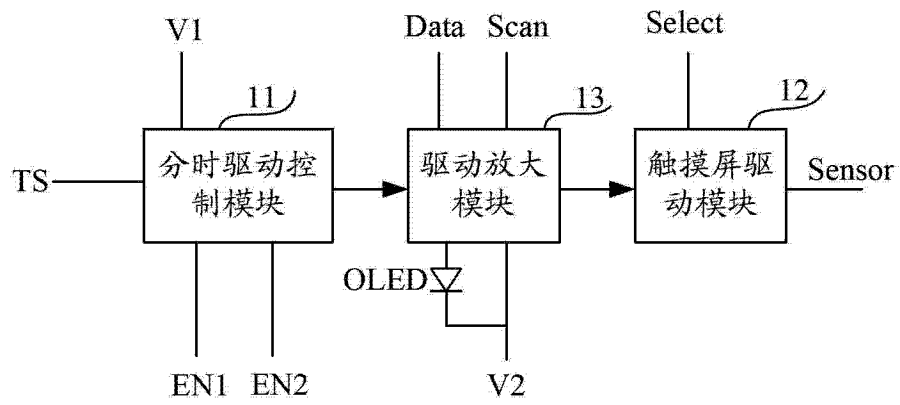


图 1

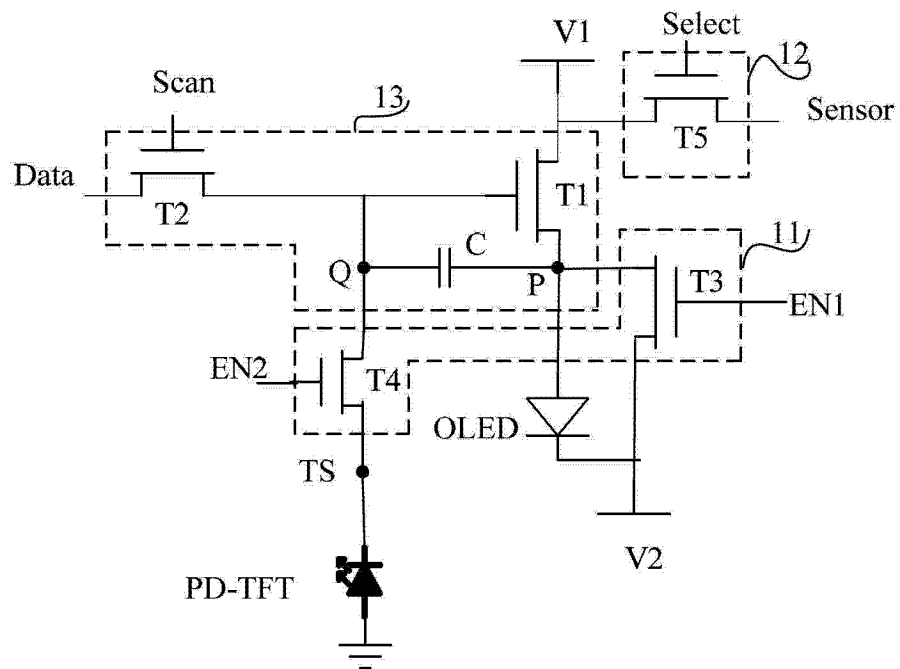


图 2

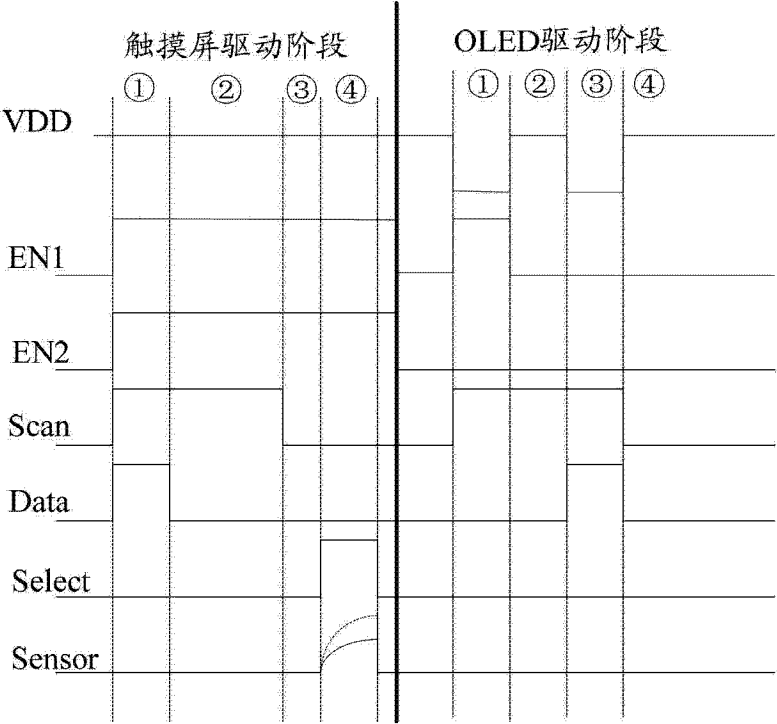


图 3

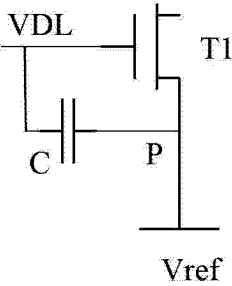


图 3A

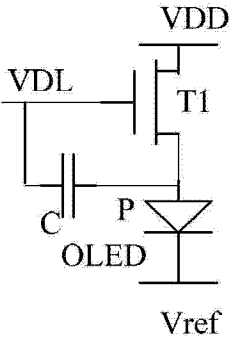


图 3B

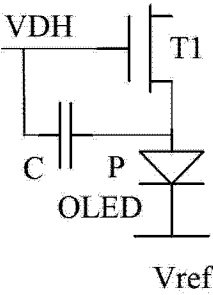


图 3C

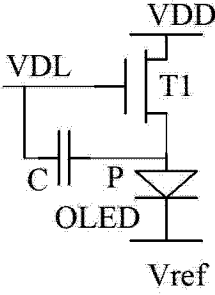


图 3D

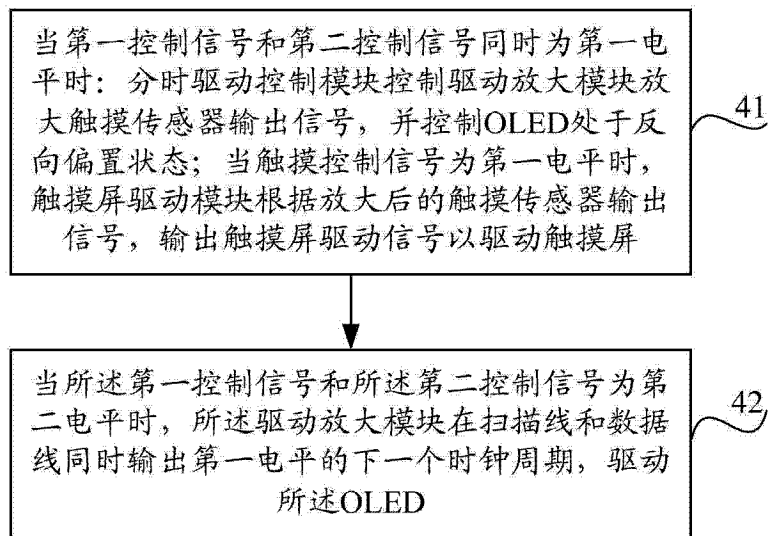


图 4

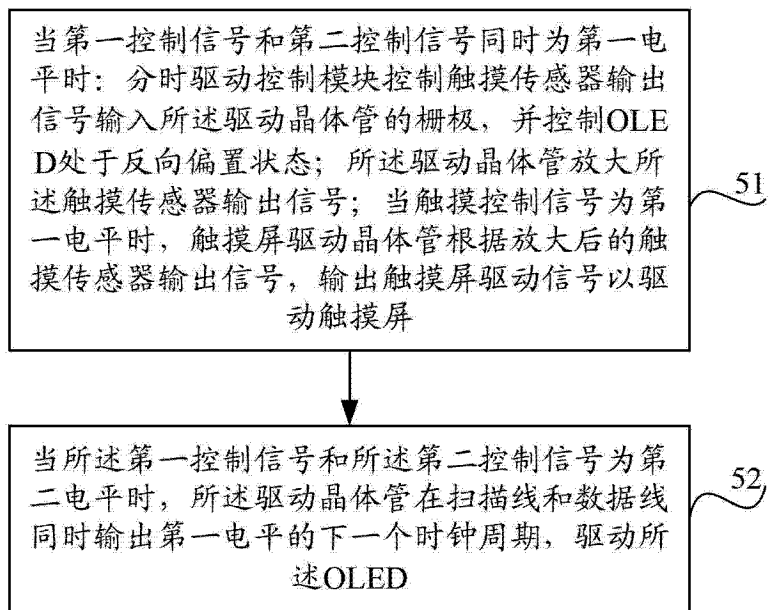


图 5

专利名称(译)	驱动电路和方法、移位寄存器、像素单元和显示装置		
公开(公告)号	CN103440847A	公开(公告)日	2013-12-11
申请号	CN201310390801.9	申请日	2013-08-30
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都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 成都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 成都京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	聂磊森 祁小敬		
发明人	聂磊森 祁小敬		
IPC分类号	G09G3/32 G11C19/28 G06F3/041		
CPC分类号	G06F3/0418 G06F3/0412 G09G3/3233 G09G3/3258 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G2300/0426 G09G2300/0842 G09G2310/0286 G09G2320/0209 G09G2320/0626 G09G2354/00 H01L27/323		
代理人(译)	许静 黄灿		
其他公开文献	CN103440847B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种驱动电路和方法、移位寄存器、像素单元和显示装置。所述驱动电路包括驱动放大模块、触摸屏驱动模块和分时驱动控制模块，分时驱动控制模块根据第一控制信号和第二控制信号发出分时驱动控制信号；驱动放大模块根据所述分时驱动控制信号，在OLED驱动阶段驱动所述OLED，在触摸屏驱动阶段放大触摸传感器输出信号，并控制所述触摸屏驱动模块根据触摸控制信号和放大后的触摸传感器输出信号驱动触摸屏。本发明对OLED和触摸屏进行分时驱动，从而以较少的器件即可以完成对OLED和触摸屏的驱动，同时能够有效OLED驱动信号和触摸屏驱动信号之间的互相串扰。

