



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104064140 A

(43) 申请公布日 2014.09.24

(21) 申请号 201410253578.8

(22) 申请日 2014.06.09

(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 北京京东方光电科技有限公司

(72)发明人 杨盛际 董学 王海生

(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)

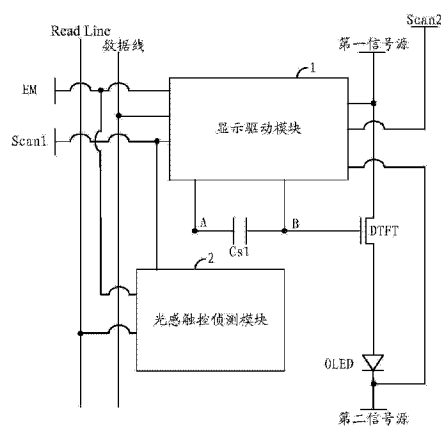
权利要求书3页 说明书12页 附图9页

(54) 发明名称

像素电路及其驱动方法、有机发光显示面板
及显示装置

(57) 摘要

本发明提供了一种像素电路及其驱动方法、有机发光显示面板及显示装置,该像素电路包括:显示驱动模块,用于在一时间周期内,在第一扫描线输入的第一扫描信号、第二扫描线输入的第二扫描信号、控制线输入的控制信号的控制下,利用数据线输入的数据信号和第一信号源输入的第一信号进行驱动晶体管阈值电压补偿处理,使得在所述时间周期的第四阶段,有机发光二极管的发光驱动信号与所述驱动晶体管阈值电压无关;光感触控侦测模块,用于在所述时间周期内,在第一扫描信号和控制信号的控制下,基于触控操作而导致的光线变化,侦测触摸屏的触摸信号。从而提高显示装置的图像显示效果,实现显示驱动和触控侦测的高效整合。



1. 一种像素电路,包括第一存储电容、驱动晶体管以及有机发光二极管,所述驱动晶体管的栅极与第一存储电容第二端连接,所述驱动晶体管的漏极与有机发光二极管阳极连接;其特征在于,所述像素电路还包括:

显示驱动模块,分别与第一扫描线、第二扫描线、控制线、数据线、第一信号源、第二信号源连接,用于在一时间周期内,在所述第一扫描线输入的第一扫描信号、第二扫描线输入的第二扫描信号、控制线输入的控制信号的控制下,利用数据线输入的数据信号和第一信号源输入的第一信号进行驱动晶体管阈值电压补偿处理,使得在所述时间周期的第四阶段,有机发光二极管的发光驱动信号与所述驱动晶体管阈值电压无关;

光触控检测模块,分别与第一扫描线、控制线以及信号读取线连接,用于在所述时间周期内,在第一扫描线输入的第一扫描信号和控制线输入的控制信号的控制下,基于触控操作而导致的光线变化,检测触摸屏的触摸信号。

2. 如权利要求 1 所述的像素电路,其特征在于,所述显示驱动模块包括:

充电单元,分别与数据线、第一扫描线、第一存储电容、驱动晶体管、第一信号源连接,用于在所述时间周期的第一阶段,控制第一存储电容第一端的电位为数据信号的电位,以及控制第一存储电容第二端电位为第一信号的电位;

放电单元,分别与驱动晶体管、第二扫描线、第二信号源连接,用于在所述时间周期的第二阶段,将第一存储电容第二端电位由第一信号的电位放电至与驱动晶体管阈值电压相等的电位;

跳变单元,分别与第一存储电容第一端、控制线和第一信号源连接,用于在所述时间周期的第三阶段,控制第一存储电容第一端的电位由数据信号的电位变为第一信号的电位,使得第一存储电容第二端的电位为第一信号的电位与驱动晶体管阈值电压的电位之和,减去数据信号的电位。

3. 如权利要求 2 所述的像素电路,其特征在于,所述充电单元包括:

第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管,其中:

第一薄膜晶体管的源极与数据线连接,第一薄膜晶体管的栅极与第一扫描线连接,第一薄膜晶体管的漏极与第一存储电容第一端连接;

第二薄膜晶体管的源极分别与第一信号源、驱动晶体管 DTFT 的源极连接,第二薄膜晶体管的栅极与第一扫描线连接,第二薄膜晶体管的漏极与第一存储电容第二端连接。

4. 如权利要求 3 所述的像素电路,其特征在于,所述放电单元包括:

第三薄膜晶体管;

第三薄膜晶体管的源极与驱动晶体管的漏极连接,第三薄膜晶体管的栅极与第二扫描线连接,第三薄膜晶体管的漏极与第二信号源连接。

5. 如权利要求 4 所述的像素电路,其特征在于,所述跳变单元包括:

第四薄膜晶体管;

第四薄膜晶体管的源极与第一信号源连接,第四薄膜晶体管的栅极与控制线连接,第四薄膜晶体管的漏极与第一存储电容第一端连接。

6. 如权利要求 5 所述的像素电路,其特征在于,所述显示驱动模块还包括:

控制单元,分别与第一信号源、第二扫描线、充电单元以及驱动薄膜晶体管连接,用于在所述第一阶段将第一信号传输至充电单元,在所述时间周期的第四阶段将第一信号传输

驱动晶体管的漏极。

7. 如权利要求 6 所述的像素电路,其特征在于,所述控制单元包括:

第五薄膜晶体管;

第五薄膜晶体管的源极与第一信号源连接,第五薄膜晶体管的栅极与第二扫描线连接,第五薄膜晶体管的漏极分别与充电单元、驱动晶体管的源极连接。

8. 如权利要求 7 所述的像素电路,其特征在于,所述第三薄膜晶体管的沟道类型与所述第五薄膜晶体管的沟道类型不同。

9. 如权利要求 1 所述的像素电路,其特征在于,所述光感触控侦测模块包括:

第二存储电容、光感晶体管、开关晶体管;其中:

第二存储电容第一端与第一扫描线连接,第二存储电容第二端分别与光感晶体管的漏极、开关晶体管的源极连接;

光感晶体管的源极和栅极,与第一扫描线连接,用于在所述时间周期的第一、二阶段,在第一扫描信号的控制下,为第二存储电容充电,所述光感晶体管基于光照强度产生对应的充电电流信号;

开关晶体管的栅极与控制线连接,开关晶体管的漏极与信号读取线连接,用于在所述时间周期的第三阶段,在控制信号的控制下,将光感晶体管产生的充电电流信号传输至信号读取线,以便处理器基于所述充电电流信号确定触摸操作的位置信息。

10. 如权利要求 1 至 9 任一项所述的像素电路,其特征在于,所述第一信号为高电平信号,所述第二信号源输入的第二信号为低电平信号。

11. 一种用于驱动权利要求 1-9 任一项所述的像素电路的像素驱动方法,其特征在于,包括:

在一时间周期内,在第一扫描线输入的第一扫描信号、第二扫描线输入的第二扫描信号、控制线输入的控制信号的控制下,显示驱动模块利用数据线输入的数据信号和第一信号源输入的第一信号进行驱动晶体管阈值电压补偿处理,使得在所述时间周期的第四阶段,有机发光二极管的发光驱动信号与所述驱动晶体管阈值电压无关,并在所述时间周期内,在第一扫描线输入的第一扫描信号和控制线输入的控制信号的控制下,光感触控侦测模块基于触控操作而导致的光线变化,侦测触摸屏的触摸信号。

12. 如权利要求 11 所述的像素驱动方法,其特征在于,所述在一时间周期内,在第一扫描线输入的第一扫描信号、第二扫描线输入的第二扫描信号、控制线输入的控制信号的控制下,利用数据线输入的数据信号和第一信号源输入的第一信号进行驱动晶体管阈值电压补偿处理,使得在所述时间周期的第四阶段,有机发光二极管的发光驱动信号与所述驱动晶体管阈值电压无关包括:

在所述时间周期的第一阶段,充电单元控制第一存储电容第一端的电位为数据信号的电位,以及控制第一存储电容第二端电位为第一信号的电位;

在所述时间周期的第二阶段,放电单元将第一存储电容第二端电位由第一信号的电位放电至与驱动晶体管阈值电压相等的电位;

在所述时间周期的第三阶段,跳变单元控制第一存储电容第一端的电位由数据信号的电位变为第一信号的电位,使得第一存储电容第二端的电位为第一信号的电位与驱动晶体管阈值电压的电位之和,减去数据信号的电位。

13. 如权利要求 12 所述的像素驱动方法,其特征在于,所述在一时间周期内,在第一扫描线输入的第一扫描信号、第二扫描线输入的第二扫描信号、控制线输入的控制信号的控制下,利用数据线输入的数据信号和第一信号源输入的第一信号进行驱动晶体管阈值电压补偿处理,使得在所述时间周期的第四阶段,有机发光二极管的发光驱动信号与所述驱动晶体管阈值电压无关还包括:

在第一阶段,控制单元将第一信号传输至充电单元,在第四阶段,控制单元将第一信号传输驱动晶体管的源极。

14. 如权利要求 13 所述的像素驱动方法,其特征在于,在第一阶段,第一扫描信号和第二扫描信号为高电平信号,数据信号和控制信号为低电平信号,控制单元和充电单元处于导通状态,放电单元和跳变单元处于截止状态;

在第二阶段,第一扫描信号为高电平信号,第二扫描信号、数据信号和控制信号为低电平信号,充电单元和放电单元处于导通状态,控制单元和跳变单元处于截止状态;

在第三阶段,控制信号和数据信号为高电平信号,第一扫描信号和第二扫描信号为低电平信号,放电单元和跳变单元处于导通状态,充电单元和控制单元处于截止状态;

在第四阶段,第二扫描信号和数据信号为高电平信号,第一扫描信号和控制信号为低电平信号,控制单元处于导通状态,充电单元、放电单元和跳变单元处于截止状态。

15. 如权利要求 11 所述的像素驱动方法,其特征在于,所述在所述时间周期内,在第一扫描线输入的第一扫描信号和控制线输入的控制信号的控制下,基于触控操作而导致的光线变化,侦测触摸屏的触摸信号包括:

在所述时间周期的第一、二阶段,在第一扫描信号的控制下,光感晶体管为第二存储电容充电,所述光感晶体管基于光照强度产生对应的充电电流信号;

在所述时间周期的第三阶段,在控制信号的控制下,开关晶体管将光感晶体管产生的充电电流信号传输至信号读取线,以便处理器基于所述充电电流信号确定触摸操作的位置信息。

16. 如权利要求 15 所述的像素驱动方法,其特征在于,在第一、二阶段,第一扫描信号为高电平信号,控制信号为低电平信号,光感晶体管处于导通状态,开关晶体管处于截止状态;

在第三阶段,第一扫描信号为低电平信号,控制信号为高电平信号,光感晶体管处于截止状态,开关晶体管处于导通状态;

在第四阶段,第一扫描信号和控制信号为低电平信号,光感晶体管和开关晶体管处于截止状态。

17. 一种有机发光显示面板,其特征在于,包括如权利要求 1-10 任一项所述的像素电路。

18. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求 17 所述的有机发光显示面板。

像素电路及其驱动方法、有机发光显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，具体涉及一种像素电路及其驱动方法、有机发光显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光显示器 (AMOLED) 是当今平板显示器研究领域的热点之一，与液晶显示器相比，有机发光二极管 (OLED) 具有低能耗、生产成本低、自发光、宽视角及响应速度快等优点，目前，在手机、PDA、数码相机等显示领域 OLED 已经开始取代传统的液晶显示屏 (LCD)。像素驱动电路设计是 AMOLED 显示器核心技术内容，具有重要的研究意义。

[0003] 与 TFT-LCD 利用稳定的电压控制亮度不同，OLED 属于电流驱动，需要稳定的电流来控制发光。由于工艺制程和器件老化等原因，各像素点的驱动薄膜晶体管的阈值电压 (V_{th}) 会漂移，这样就导致了流过每个像素点 OLED 的电流因阈值电压的变化而变化，使得显示亮度不均，从而影响整个图像的显示效果。

[0004] 目前光感触控内置 (In cell touch) 技术已经成功应用的 LCD 显示器上，光感触控不仅具有与电容式触控方式同样的触控灵敏度和功能，其另外一个最大的优点就是光感触控不受屏幕尺寸的限制，在大尺寸触控方面占有一席之地。另外其不光可以通过手指直接触控，同时还可以使用激光笔直接远距离触控。

[0005] 所以如果能将光感触控内置技术与 AMOLED 整合，势必会在未来成为显示领域发展的方向。

发明内容

[0006] 本发明提供一种像素电路及其驱动方法、有机发光显示面板及显示装置，不但可以消除驱动晶体管的阈值电压对发光驱动信号的影响，从而改善有机发光显示面板亮度的均匀性，提高显示装置的图像显示效果，还可以在实现显示驱动的同时，实现触控侦测，从而实现显示驱动和触控侦测的高效整合。

[0007] 本发明提供方案如下：

[0008] 本发明实施例提供了一种像素电路，包括第一存储电容、驱动晶体管以及有机发光二极管，所述驱动晶体管的栅极与第一存储电容第二端连接，所述驱动晶体管的漏极与有机发光二极管阳极连接；

[0009] 所述像素电路还包括：

[0010] 显示驱动模块，分别与第一扫描线、第二扫描线、控制线、数据线、第一信号源、第二信号源连接，用于在一时间周期内，在所述第一扫描线输入的第一扫描信号、第二扫描线输入的第二扫描信号、控制线输入的控制信号的控制下，利用数据线输入的数据信号和第一信号源输入的第一信号进行驱动晶体管阈值电压补偿处理，使得在所述时间周期的第四阶段，有机发光二极管的发光驱动信号与所述驱动晶体管阈值电压无关；

[0011] 光感触控侦测模块，分别与第一扫描线、控制线以及信号读取线连接，用于在所述

时间周期内,在第一扫描线输入的第一扫描信号和控制线输入的控制信号的控制下,基于触控操作而导致的光线变化,侦测触摸屏的触摸信号。

[0012] 优选的,所述显示驱动模块包括:

[0013] 充电单元,分别与数据线、第一扫描线、第一存储电容、驱动晶体管、第一信号源连接,用于在所述时间周期的第一阶段,控制第一存储电容第一端的电位为数据信号的电位,以及控制第一存储电容第二端电位为第一信号的电位;

[0014] 放电单元,分别与驱动晶体管、第二扫描线、第二信号源连接,用于在所述时间周期的第二阶段,将第一存储电容第二端电位由第一信号的电位放电至与驱动晶体管阈值电压相等的电位;

[0015] 跳变单元,分别与第一存储电容第一端、控制线和第一信号源连接,用于在所述时间周期的第三阶段,控制第一存储电容第一端的电位由数据信号的电位变为第一信号的电位,使得第一存储电容第二端的电位为第一信号的电位与驱动晶体管阈值电压的电位之和,减去数据信号的电位。

[0016] 优选的,所述充电单元包括:

[0017] 第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管,其中:

[0018] 第一薄膜晶体管的源极与数据线连接,第一薄膜晶体管的栅极与第一扫描线连接,第一薄膜晶体管的漏极与第一存储电容第一端连接;

[0019] 第二薄膜晶体管的源极分别与第一信号源、驱动晶体管 DTFT 的源极连接,第二薄膜晶体管的栅极与第一扫描线连接,第二薄膜晶体管的漏极与第一存储电容第二端连接。

[0020] 优选的,所述放电单元包括:

[0021] 第三薄膜晶体管;

[0022] 第三薄膜晶体管的源极与驱动晶体管的漏极连接,第三薄膜晶体管的栅极与第二扫描线连接,第三薄膜晶体管的漏极与第二信号源连接。

[0023] 优选的,所述跳变单元包括:

[0024] 第四薄膜晶体管;

[0025] 第四薄膜晶体管的源极与第一信号源连接,第四薄膜晶体管的栅极与控制线连接,第四薄膜晶体管的漏极与第一存储电容第一端连接。

[0026] 优选的,所述显示驱动模块还包括:

[0027] 控制单元,分别与第一信号源、第二扫描线、充电单元以及驱动薄膜晶体管连接,用于在所述第一阶段将第一信号传输至充电单元,在所述时间周期的第四阶段将第一信号传输驱动晶体管的漏极。

[0028] 优选的,所述控制单元包括:

[0029] 第五薄膜晶体管;

[0030] 第五薄膜晶体管的源极与第一信号源连接,第五薄膜晶体管的栅极与第二扫描线连接,第五薄膜晶体管的漏极分别与充电单元、驱动晶体管的源极连接。

[0031] 优选的,所述第三薄膜晶体管的沟道类型与所述第五薄膜晶体管的沟道类型不同。

[0032] 优选的,所述光感触控侦测模块包括:

[0033] 第二存储电容、光感晶体管、开关晶体管;其中:

[0034] 第二存储电容第一端与第一扫描线连接,第二存储电容第二端分别与光感晶体管的漏极、开关晶体管的源极连接;

[0035] 光感晶体管的源极和栅极,与第一扫描线连接,用于在所述时间周期的第一、二阶段,在第一扫描信号的控制下,为第二存储电容充电,所述光感晶体管基于光照强度产生对应的充电电流信号;

[0036] 开关晶体管的栅极与控制线连接,开关晶体管的漏极与信号读取线连接,用于在所述时间周期的第三阶段,在控制信号的控制下,将光感晶体管产生的充电电流信号传输至信号读取线,以便处理器基于所述充电电流信号确定触摸操作的位置信息。

[0037] 优选的,所述第一信号为高电平信号,所述第二信号源输入的第二信号为低电平信号。

[0038] 本发明实施例还提供了一种用于驱动上述本发明实施例提供的像素电路的像素驱动方法,该方法包括:

[0039] 在一时间周期内,在第一扫描线输入的第一扫描信号、第二扫描线输入的第二扫描信号、控制线输入的控制信号的控制下,显示驱动模块利用数据线输入的数据信号和第一信号源输入的第一信号进行驱动晶体管阈值电压补偿处理,使得在所述时间周期的第四阶段,有机发光二极管的发光驱动信号与所述驱动晶体管阈值电压无关,并在所述时间周期内,在第一扫描线输入的第一扫描信号和控制线输入的控制信号的控制下,光感触控侦测模块基于触控操作而导致的光线变化,侦测触摸屏的触摸信号。

[0040] 优选的,所述在一时间周期内,在第一扫描线输入的第一扫描信号、第二扫描线输入的第二扫描信号、控制线输入的控制信号的控制下,利用数据线输入的数据信号和第一信号源输入的第一信号进行驱动晶体管阈值电压补偿处理,使得在所述时间周期的第四阶段,有机发光二极管的发光驱动信号与所述驱动晶体管阈值电压无关包括:

[0041] 在所述时间周期的第一阶段,充电单元控制第一存储电容第一端的电位为数据信号的电位,以及控制第一存储电容第二端电位为第一信号的电位;

[0042] 在所述时间周期的第二阶段,放电单元将第一存储电容第二端电位由第一信号的电位放电至与驱动晶体管阈值电压相等的电位;

[0043] 在所述时间周期的第三阶段,跳变单元控制第一存储电容第一端的电位由数据信号的电位变为第一信号的电位,使得第一存储电容第二端的电位为第一信号的电位与驱动晶体管阈值电压的电位之和,减去数据信号的电位。

[0044] 优选的,所述在一时间周期内,在第一扫描线输入的第一扫描信号、第二扫描线输入的第二扫描信号、控制线输入的控制信号的控制下,利用数据线输入的数据信号和第一信号源输入的第一信号进行驱动晶体管阈值电压补偿处理,使得在所述时间周期的第四阶段,有机发光二极管的发光驱动信号与所述驱动晶体管阈值电压无关还包括:

[0045] 在第一阶段,控制单元将第一信号传输至充电单元,在第四阶段,控制单元将第一信号传输驱动晶体管的源极。

[0046] 优选的,在第一阶段,第一扫描信号和第二扫描信号为高电平信号,数据信号和控制信号为低电平信号,控制单元和充电单元处于导通状态,放电单元和跳变单元处于截止状态;

[0047] 在第二阶段,第一扫描信号为高电平信号,第二扫描信号、数据信号和控制信号为

低电平信号,充电单元和放电单元处于导通状态,控制单元和跳变单元处于截止状态;

[0048] 在第三阶段,控制信号和数据信号为高电平信号,第一扫描信号和第二扫描信号为低电平信号,放电单元和跳变单元处于导通状态,充电单元和控制单元处于截止状态;

[0049] 在第四阶段,第二扫描信号和数据信号为高电平信号,第一扫描信号和控制信号为低电平信号,控制单元处于导通状态,充电单元、放电单元和跳变单元处于截止状态。

[0050] 优选的,所述在所述时间周期内,在第一扫描线输入的第一扫描信号和控制线输入的控制信号的控制下,基于触控操作而导致的光线变化,侦测触摸屏的触摸信号包括:

[0051] 在所述时间周期的第一、二阶段,在第一扫描信号的控制下,光感晶体管为第二存储电容充电,所述光感晶体管基于光照强度产生对应的充电电流信号;

[0052] 在所述时间周期的第三阶段,在控制信号的控制下,开关晶体管将光感晶体管产生的充电电流信号传输至信号读取线,以便处理器基于所述充电电流信号确定触摸操作的位置信息。

[0053] 优选的,在第一、二阶段,第一扫描信号为高电平信号,控制信号为低电平信号,光感晶体管处于导通状态,开关晶体管处于截止状态;

[0054] 在第三阶段,第一扫描信号为低电平信号,控制信号为高电平信号,光感晶体管处于截止状态,开关晶体管处于导通状态;

[0055] 在第四阶段,第一扫描信号和控制信号为低电平信号,光感晶体管和开关晶体管处于截止状态。

[0056] 本发明实施例还提供了一种有机发光显示面板,包括上述本发明实施例提供的像素电路。

[0057] 本发明实施例还提供了一种显示装置,包括上述本发明实施例提供的有机发光显示面板。

[0058] 从以上所述可以看出,本发明提供的像素电路及其驱动方法、有机发光显示面板及显示装置,该像素电路包括:显示驱动模块,分别与第一扫描线、第二扫描线、控制线、数据线、第一信号源、第二信号源连接,用于在一时间周期内,在所述第一扫描线输入的第一扫描信号、第二扫描线输入的第二扫描信号、控制线输入的控制信号的控制下,利用数据线输入的数据信号和第一信号源输入的第一信号进行驱动晶体管阈值电压补偿处理,使得在所述时间周期的第四阶段,有机发光二极管的发光驱动信号与所述驱动晶体管阈值电压无关;光感触控侦测模块,分别与第一扫描线、控制线以及信号读取线连接,用于在所述时间周期内,在第一扫描线输入的第一扫描信号和控制线输入的控制信号的控制下,基于触控操作而导致的光线变化,侦测触摸屏的触摸信号。从而不但可以消除驱动晶体管的阈值电压对发光驱动信号的影响,改善有机发光显示面板亮度的均匀性,提高显示装置的图像显示效果,还可以在实现显示驱动的同时,实现触控侦测,从而实现显示驱动和触控侦测的高效整合。

附图说明

[0059] 图1为本发明实施例提供的像素电路结构示意图一;

[0060] 图2为本发明实施例提供的像素电路结构示意图二;

[0061] 图3为本发明实施例提供的像素电路结构示意图三;

- [0062] 图 4 为本发明实施例提供的像素电路结构示意图四；
[0063] 图 5 为本发明实施例提供的像素电路结构示意图五；
[0064] 图 6 为本发明实施例提供的像素电路结构示意图六；
[0065] 图 7 为本发明实施例提供的像素驱动方法流程示意图一；
[0066] 图 8 为本发明实施例提供的像素驱动方法流程示意图二；
[0067] 图 9 为本发明实施例提供的像素驱动方法所涉及的信号时序示意图；
[0068] 图 10 为本发明实施例提供的像素电路在第一阶段状态示意图一；
[0069] 图 11 为本发明实施例提供的像素电路在第二阶段状态示意图二；
[0070] 图 12 为本发明实施例提供的像素电路在第三阶段状态示意图三；
[0071] 图 13 为本发明实施例提供的像素电路在第四阶段状态示意图四。

具体实施方式

[0072] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例的附图，对本发明实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于所描述的本发明的实施例，本领域普通技术人员所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0073] 除非另作定义，此处使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本发明专利申请说明书以及权利要求书中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。同样，“一个”或者“一”等类似词语也不表示数量限制，而是表示存在至少一个。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接，而是可以包括电性的连接，不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系，当被描述对象的绝对位置改变后，则该相对位置关系也相应地改变。

[0074] 本发明实施例提供了一种像素电路，如图 1 所示，该像素电路具体可以包括第一存储电容 $Cs1$ 、驱动晶体管 DTFT 以及有机发光二极管 OLED，其中，驱动晶体管 OLED 的栅极与第一存储电容 $Cs1$ 第二端（即节点 B）连接，驱动晶体管 OLED 的漏极与有机发光二极管 OLED 阳极连接；

[0075] 如图 1 所示，所述像素电路还包括：

[0076] 显示驱动模块 1，分别与第一扫描线 Scan1、第二扫描线 Scan2、控制线 EM、数据线、第一信号源、第二信号源连接，用于在一时间周期内，在第一扫描线 Scan1 输入的第一扫描信号 V_{Scan1} 、第二扫描线 Scan2 输入的第二扫描信号 V_{Scan2} 、控制线 EM 输入的控制信号 V_{EM} 的控制下，利用数据线输入的数据信号 V_{data} 和第一信号源输入的第一信号 V_{dd} 进行驱动晶体管阈值电压 V_{th} 补偿处理，使得在所述时间周期的第四阶段，有机发光二极管 OLED 的发光驱动信号与驱动晶体管阈值电压 V_{th} 无关；

[0077] 光感触控侦测模块 2，分别与第一扫描线 Scan1、控制线 EM 以及信号读取线 (Read Line) 连接，用于在所述时间周期内，在第一扫描线 Scan1 输入的第一扫描信号 V_{Scan1} 和控制线 EM 输入的控制信号 V_{EM} 的控制下，基于触控操作而导致的光线变化，侦测触摸屏的触摸信号。

[0078] 本发明实施例提供的像素电路，不但可以消除驱动晶体管 DTFT 的阈值电压 V_{th} 对

发光驱动信号的影响,从而改善有机发光显示面板亮度的均匀性,提高显示装置的图像显示效果,还可以在实现显示驱动的同时,实现触控侦测,从而实现显示驱动和触控侦测的高效整合。

[0079] 本发明实施例中,如图 1 所示,有机发光二极管 OLED 阴极可与第二信号源连接。

[0080] 上述本发明实施例所涉及的第一信号 V_{dd} 具体可为高电平信号,而第二信号源输入的第二信号具体可为低电平信号,也可以将地作为第二信号源,以实现零电位的输入。

[0081] 在一实施例中,如图 2 所示,本发明实施例所涉及的显示驱动模块 1 具体可以包括:

[0082] 充电单元 11,分别与数据线、第一扫描线 Scan1、第一存储电容 Cs1、驱动晶体管 DTFT、第一信号源连接,用于在所述时间周期的第一阶段,控制第一存储电容 Cs1 第一端(即节点 A)的电位为数据信号 V_{data} 的电位,以及控制第一存储电容 Cs1 第二端(即节点 B)电位为第一信号 V_{dd} 的电位。

[0083] 放电单元 12,分别与驱动晶体管 DTFT、第二扫描线 Scan2、第二信号源连接,用于在所述时间周期的第二阶段,将第一存储电容 Cs1 第二端电位由第一信号 V_{dd} 的电位放电至与驱动晶体管 DTFT 阈值电压 V_{th} 相等的电位;

[0084] 跳变单元 13,分别与第一存储电容 Cs1 第一端、控制线 EM 和第一信号源连接,用于在所述时间周期的第三阶段,控制第一存储电容 Cs1 第一端的电位由数据信号 V_{data} 的电位变为第一信号 V_{dd} 的电位,使得第一存储电容 Cs1 第二端的电位为第一信号 V_{dd} 的电位与驱动晶体管 DTFT 阈值电压 V_{th} 的电位之和,减去数据信号 V_{data} 的电位,即 $V_{dd}+V_{th}-V_{data}$ 。

[0085] 由于第一存储电容 Cs1 第二端的电位即为驱动晶体管 DTFT 的栅极电位,而当在第四阶段第一信号输入至驱动晶体管 DTFT 的源极状态下,由驱动晶体管 DTFT 饱和电流公式可以得到:

$$[0086] \quad I_{OLED} = K(V_{GS} - V_{th})^2$$

$$[0087] \quad = K[V_{dd}+V_{th}-V_{data}-V_{dd}-V_{th}]^2$$

$$[0088] \quad = K(V_{data})^2$$

[0089] 其中, V_{GS} 为驱动薄膜晶体管 DTFT 栅源电压即 $(V_{dd}+V_{th}-V_{data})-V_{dd}$, K 为与驱动薄膜晶体管 DTFT 生产工艺和驱动设计有关的常数。

[0090] 那么可见,本发明实施例中,有机发光二极管 OLED 的驱动信号与驱动晶体管 DTFT 的阈值电压 V_{th} 无关,从而可以消除驱动晶体管 DTFT 的阈值电压 V_{th} 对发光驱动信号的影响,改善有机发光显示面板亮度的均匀性,提高显示装置的图像显示效果。

[0091] 在本发明一具体实施例中,如图 3 所示,充电单元 11 具体可以包括:

[0092] 第一薄膜晶体管 T1 和第二薄膜晶体管 T2,其中:

[0093] 第一薄膜晶体管 T1 的源极与数据线连接,第一薄膜晶体管 T1 的栅极与第一扫描线 Scan1 连接,第一薄膜晶体管 T1 的漏极与第一存储电容 Cs1 第一端连接;

[0094] 第二薄膜晶体管 T2 的源极分别与第一信号源、驱动晶体管 DTFT 的源极连接,第二薄膜晶体管 T2 的栅极与第一扫描线 Scan1 连接,第二薄膜晶体管 T2 的漏极与第一存储电容 Cs1 第二端连接。

[0095] 在本发明一具体实施例中,如图 3 所示,放电单元 12 具体可以包括:

[0096] 第三薄膜晶体管 T3;

[0097] 第三薄膜晶体管 T3 的源极与驱动晶体管 DTFT 的漏极连接,第三薄膜晶体管 T3 的栅极与第二扫描线 Scan2 连接,第三薄膜晶体管 T3 的漏极与第二信号源连接。

[0098] 在本发明一具体实施例中,如图 3 所示,跳变单元 13 具体可以包括:

[0099] 第四薄膜晶体管 T4;

[0100] 第四薄膜晶体管 T4 的源极与第一信号源连接,第四薄膜晶体管 T4 的栅极与控制线 EM 连接,第四薄膜晶体管 T4 的漏极与第一存储电容 Cs1 第一端连接。

[0101] 在一实施例中,如图 4 所示,本发明实施例所涉及的显示驱动模块 2 具体还可以包括:

[0102] 控制单元 14,分别与第一信号源、第二扫描线 Scan2、充电单元 11 以及驱动薄膜晶体管 DTFT 连接,用于在所述第一阶段将第一信号 V_{dd} 传输至充电单元 11,在所述第四阶段将第一信号 V_{dd} 传输驱动晶体管 DTFT 的源极。

[0103] 在本发明一具体实施例中,如图 5 所示,控制单元 14 具体可以包括:

[0104] 第五薄膜晶体管 T5;

[0105] 第五薄膜晶体管 T5 的源极与第一信号源连接,第五薄膜晶体管 T5 的栅极与第二扫描线 Scan2 连接,第五薄膜晶体管 T5 的漏极分别与充电单元 11、驱动晶体管 DTFT 的源极连接。

[0106] 需要说明的是,本发明实施例中,控制单元 14 可为可选器件,在本发明的其他实施例中,可通过控制第一信号的输入时序,以实现并替代控制单元 14 的作用。

[0107] 本发明实施例中,放电单元 12 和控制单元 14 均由第一信号源输入的第一信号控制,但放电单元 12 和控制单元 14 的工作阶段不同,因此,为了不影响放电单元 12 和控制单元 14 的正常工作,放电单元 12 中的第三薄膜晶体管 T3 的沟道类型,可与控制单元 14 中的第五薄膜晶体管的沟道类型不同,具体的,第三薄膜晶体管 T3 具体可为 P 型晶体管,而第五薄膜晶体管具体可为 N 型晶体管。

[0108] 另外,本发明实施例中,除第三薄膜晶体管 T3 之外的其他薄膜晶体管的沟道类型均可为 N 型。

[0109] 在一实施例中,如图 6 所示,本发明实施例所涉及的光感触控侦测模块 2 具体可以包括:

[0110] 第二存储电容 Cs2、光感晶体管 M1、开关晶体管 M2;其中:

[0111] 第二存储电容 Cs2 第一端与第一扫描线 Scan1 连接,第二存储电容 Cs2 第二端分别与光感晶体管 M1 的漏极、开关晶体管 M2 的源极连接;

[0112] 光感晶体管 M1 的源极和栅极,与第一扫描线 Scan1 连接,用于在所述时间周期的第一、二阶段,在第一扫描信号 V_{scan1} 的控制下,为第二存储电容 Cs2 充电,光感晶体管 M1 基于光照强度产生对应的充电电流信号;

[0113] 开关晶体管 M2 的栅极与控制线 EM 连接,开关晶体管 M2 的漏极与信号读取线 (Read Line) 连接,用于在所述时间周期的第三阶段,在控制信号 V_{EM} 的控制下,将光感晶体管 M1 产生的充电电流信号传输至信号读取线,以便信号读取线后端的处理器基于充电电流信号确定触摸操作的位置信息。

[0114] 具体的,当开关晶体管 M2 导通状态下,可将之前储存在第二存储电容 Cs2 第二端即节点 D (图 6 所示) 的电流释放出来,将此信号传送到信号读取线末端的放大器 (未示

出),放大器放大后的信号给处理器(未示出)进行数据计算分析。

[0115] 如在时间周期内发生触控操作,则由于触控操作会遮挡光线,从而使照射光感晶体管 M1 的光线减弱,导致第二存储电容 Cs2 存储的电压出现变化,近而导致传输至信号读取线的电流发生变化,处理器可以将触控前后光电信号强度变化差值与无触控阈值进行比较,依此判断触摸屏是否被触摸(光照射强度变化),并且,此时控制信号 V_{EM} 输出点确定 X 方向坐标,信号读取线确定 Y 方向坐标,从而基于确定的 X 方向坐标和 Y 方向坐标,确定触摸屏发生触控操作区域的位置信息。

[0116] 那么可见,由于本发明实施例所提供的像素单元中可以集成内置型触摸屏的触摸信号侦测电路,在显示驱动的同时,实现触控操作的侦测,从而实现像素驱动电路与触摸信号侦测电路集成设置,从而实现显示驱动和触控侦测的高效整合。这样的电路结构设置,可实现内置型触摸屏和有机发光二极管驱动显示的一体化,有利于降低显示面板的厚度和重量,并可降低显示面板的成本。

[0117] 本发明实施例还提供了一种用于驱动上述本发明实施例提供的像素电路的像素驱动方法,该方法具体可以包括:

[0118] 在一段时间周期内,在第一扫描线 Scan1 输入的第一扫描信号 V_{Scan1} 、第二扫描线输入的第二扫描信号 V_{Scan2} 、控制线 EM 输入的控制信号 V_{EM} 的控制下,显示驱动模块 1 利用数据线输入的数据信号 V_{data} 和第一信号源输入的第一信号 V_{dd} 进行驱动晶体管 DTFT 阈值电压 V_{th} 补偿处理,使得在所述时间周期的第四阶段,有机发光二极管 OLED 的发光驱动信号与驱动晶体管 DTFT 阈值电压 V_{th} 无关,并在所述时间周期内,在第一扫描线 Scan1 输入的第一扫描信号 V_{Scan1} 和控制线 EM 输入的控制信号 V_{EM} 的控制下,光感触控侦测模块 2 基于触控操作而导致的光线变化,侦测触摸屏的触摸信号。

[0119] 本发明实施例提供的像素电路,不但可以消除驱动晶体管 DTFT 的阈值电压 V_{th} 对发光驱动信号的影响,从而改善有机发光显示面板亮度的均匀性,提高显示装置的图像显示效果,还可以在实现显示驱动的同时,实现触控侦测,从而实现显示驱动和触控侦测的高效整合。

[0120] 在本发明一实施例中,如图 7 所示,显示驱动的过程具体可以包括:

[0121] 在时间周期的第一阶段,充电单元 11 控制第一存储电容 Cs1 第一端的电位为数据信号 V_{data} 的电位,以及控制第一存储电容 Cs1 第二端电位为第一信号 V_{dd} 的电位;

[0122] 在时间周期的第二阶段,放电单元 12 将第一存储电容 Cs1 第二端电位由第一信号 V_{dd} 的电位放电至与驱动晶体管 DTFT 阈值电压 V_{th} 相等的电位;

[0123] 在时间周期的第三阶段,跳变单元 13 控制第一存储电容 Cs1 第一端的电位由数据信号 V_{data} 的电位变为第一信号 V_{dd} 的电位,使得第一存储电容 Cs1 第二端的电位为第一信号 V_{dd} 的电位与驱动晶体管 DTFT 阈值电压 V_{th} 的电位之和,减去数据信号 V_{data} 的电位;

[0124] 在时间周期的第四阶段,利用所述数据信号 V_{data} ,驱动有机发光二极管 OLED 发光。

[0125] 那么可见,本发明实施例中,有机发光二极管 OLED 的驱动信号与驱动晶体管 DTFT 的阈值电压 V_{th} 无关,从而可以消除驱动晶体管 DTFT 的阈值电压 V_{th} 对发光驱动信号的影响,改善有机发光显示面板亮度的均匀性,提高显示装置的图像显示效果。

[0126] 在一具体实施例中,显示驱动的过程具体还可以包括:

[0127] 在第一阶段,控制单元 14 将第一信号 V_{dd} 传输至充电单元 11,在第四阶段,控制单

元 14 将第一信号 V_{dd} 传输驱动晶体管 DTFT 的源极。

[0128] 在本发明一实施例中,如图 8 所示,触控侦测的过程具体可以包括:

[0129] 在时间周期的第一、二阶段,在第一扫描信号 V_{Scan1} 的控制下,光感晶体管 M1 为第二存储电容 Cs2 充电,该光感晶体管 M1 可基于光照强度产生对应的充电电流信号;

[0130] 在时间周期的第三阶段,在控制信号 V_{EM} 的控制下,开关晶体管 M2 将光感晶体管 M1 产生的充电电流信号传输至信号读取线,以便处理器基于充电电流信号确定触摸操作的位置信息。

[0131] 那么可见,由于本发明实施例所提供的像素单元中可以集成内置型触摸屏的触摸信号侦测电路,在显示驱动的同时,实现触控操作的侦测,从而实现像素驱动电路与触摸信号侦测电路集成设置,从而实现显示驱动和触控侦测的高效整合。这样的电路结构设置,可实现内置型触摸屏和有机发光二极管驱动显示的一体化,有利于降低显示面板的厚度和重量,并可降低显示面板的成本。

[0132] 下面,以本发明实施例提供的像素驱动方法,应用于如附图 6 所示的像素电路为例,对该像素驱动方法的一个具体实施例的应用过程进行详细的描述。

[0133] 该实施例中所涉及的信号输入时序图可如附图 9 所示。

[0134] 该实施例的具体过程可以包括:

[0135] 第一阶段:

[0136] 此阶段中,显示驱动模块 1 处于充电阶段,光感触控侦测模块 2 处于电流信号存储阶段。

[0137] 此阶段的信号输入示意图如附图 9 中的 1 阶段,即第一扫描信号 V_{Scan1} 和第二扫描信号 V_{Scan2} 为高电平信号,数据信号 V_{data} 和控制信号 V_{EM} 为低电平信号,从而使第一薄膜晶体管 T1 和第二薄膜晶体管 T2(充电单元 11)、第五薄膜晶体管 T5(控制单元 14)处于导通状态,使第三薄膜晶体管 T3(放电单元 12)和第四薄膜晶体管 T4(跳变单元 13)处于截止状态。

[0138] 那么此阶段中,如图 10 中实线箭头所示,数据信号 V_{data} 经由第一薄膜晶体管 T1,将第一存储电容 Cs1 第一端即节点 A 充电至数据信号 V_{data} 的电位,第一信号 V_{dd} 经由第五薄膜晶体管 T5、第二薄膜晶体管 T2,将第一存储电容第二端充电至第一信号 V_{dd} 的电位。

[0139] 同时,如图 10 虚线箭头所示,第一扫描信号 V_{Scan1} 为光感触控侦测模块 2 中的第二存储电容 Cs2 的第一端即节点 C 充电,并使光感触控侦测模块 2 中的光感晶体管 M1 处于导通状态,由于光感晶体管 M1 的栅源两极连接,因此,第一扫描信号 V_{Scan1} 还通过光感晶体管 M1 为第二存储电容 Cs2 的第二端即节点 D 充电,由于光感晶体管 M1 可基于接受到的光照强度的增加,使流经光感晶体管的电流增加,那么此时第二存储电容 Cs2 储存的电位差为定值,为电流信号读取阶段做准备。

[0140] 第二阶段:

[0141] 此阶段中,显示驱动模块 1 处于放电阶段,光感触控侦测模块 2 仍然处于电流信号存储阶段。

[0142] 此阶段的信号输入示意图如附图 9 中的 2 阶段,即第一扫描信号 V_{Scan1} 为高电平信号,第二扫描信号 V_{Scan2} 、数据信号 V_{data} 和控制信号 V_{EM} 为低电平信号,从而使第一薄膜晶体管 T1 和第二薄膜晶体管 T2(充电单元 11)、第三薄膜晶体管 T3(放电单元 12)、光感晶体管

M1 处于导通状态,使第四薄膜晶体管 T4(跳变单元 13)、第五薄膜晶体管(控制单元)和开关晶体管 M2 处于截止状态。

[0143] 如图 11 中实线箭头所示,由于第一薄膜晶体管 T1 导通,因此,第一存储电容 Cs1 第一端即节点 A 的电位仍然为数据信号 V_{data} 的电位,而由于第三薄膜晶体管 T3 导通,因此,放电单元 12 开始为第一存储电容 Cs1 第二端即节点 B 放电,直至节点 B 的电位为驱动晶体管 DTFT 的阈值电压 V_{th} 的电位。

[0144] 从图 9 所示可以看出,第二阶段的时间相对较长,一方面是为了放电充分,另一方面也可以稳定节点 A 和节点 B 之间的压差。

[0145] 由于在第二阶段,由于第三薄膜晶体管 T3 导通,因此使电流不会通过有机发光二极管 OLED,从而可降低有机发光二极管 OLED 的寿命损耗,延长了有机发光二极管 OLED 的使用寿命。

[0146] 如图 11 虚线箭头所示,光触控探测模块 2 仍然与第一阶段状态相同,即仍然处于电流信号存储阶段。之所以将电流信号存储阶段横跨第一、二阶段,是为了使光感晶体管 M1 吸收足够的光照进而产生稳定的光电流。

[0147] 第三阶段:

[0148] 此阶段中,显示驱动模块 1 处于跳变阶段,光触控探测模块 2 处于电流信号读取阶段。

[0149] 此阶段的信号输入示意图如附图 9 中的 3 阶段,即控制信号 V_{EM} 和数据信号 V_{data} 为高电平信号,第一扫描信号 V_{Scan1} 和第二扫描信号 V_{Scan2} 为低电平信号,从而使第三薄膜晶体管 T3(放电单元 12)、第四薄膜晶体管 T4(跳变单元 13)、开关晶体管 M2 处于导通状态;使第一薄膜晶体管 T1 和第二薄膜晶体管 T2(充电单元 11)、第五薄膜晶体管 T5(控制单元 14)、光感晶体管 M1 处于截止状态。

[0150] 如图 12 中实线箭头所示,由于第四薄膜晶体管 T4 导通,因此,将第一信号 V_{dd} 传输至节点 A,从而使节点 A 的电位由数据信号 V_{data} 的电位跳变至第一信号 V_{dd} 的电位,即 $V_{data} \rightarrow V_{dd}$ 。由于第二薄膜晶体管 T2 截止,且在第二阶段,节点 B 的电位已经放电至 V_{th} ,因此,此阶段节点 B 处于浮接状态,节点 A 和节点 B 实现电压等量跳变(保持第二阶段的压差即 $V_{th}-V_{data}$),所以,在第三阶段节点 B 的电位为 $V_{dd}+V_{th}-V_{data}$,为下一阶段即发光阶段做准备。

[0151] 如图 12 中虚线箭头所示,由于控制信号 V_{EM} ,因此开关晶体管 M2 处于导通状态,将之前储存在第二存储电容 Cs2 的第二端即节点 D 的电流信号释放至信号读取线,将此信号传送到信号读取线末端连接的放大器,放大后的信号传输至处理器进行数据计算分析。

[0152] 如果在该时间周期内发生触控操作,则由于触控操作会遮挡光线,从而使照射光感晶体管 M1 的光线减弱,导致第二存储电容 Cs2 存储的电压出现变化,进而导致传输至信号读取线的电流发生变化,处理器可以将触控前后光电信号强度变化差值与无触控阈值进行比较,依此判断触摸屏是否被触摸,并且,此时控制信号 V_{EM} 输出点确定 X 方向坐标,信号读取线确定 Y 方向坐标,从而基于确定的 X 方向坐标和 Y 方向坐标,确定触摸屏发生触控操作区域的位置信息。

[0153] 在第四阶段:

[0154] 此阶段中,显示驱动模块 1 处于发光阶段,光触控探测模块 2 处于停滞阶段。

[0155] 此阶段的信号输入示意图如附图 9 中的 4 阶段,即第二扫描信号 V_{Scan2} 和数据信号

V_{data} 为高电平信号,第一扫描信号 V_{Scan1} 和控制信号 V_{EM} 为低电平信号,从而使第五薄膜晶体管 T5(控制单元 14)处于导通状态;使第一薄膜晶体管 T1 和第二薄膜晶体管 T2(充电单元 11)、第三薄膜晶体管 T3(放电单元 12)、第四薄膜晶体管 T4(跳变单元 13)、光感晶体管 M1、开关晶体管 M2 处于截止状态。

[0156] 如图 13 中实线箭头所示,由于第五薄膜晶体管 T5 处于导通状态,因此,第一信号 V_{dd} 传输至驱动薄膜晶体管 DTFT 的源极,驱动晶体管 DTFT 的栅极电位即为节点 B 的电位,因此,由驱动晶体管 DTFT 饱和电流公式可以得到:

$$[0157] \quad I_{OLED} = K(V_{GS} - V_{th})^2$$

$$[0158] \quad = K[V_{dd} + V_{th} - V_{data} - V_{dd} - V_{th}]^2$$

$$[0159] \quad = K(V_{data})^2$$

[0160] 其中, V_{GS} 为驱动薄膜晶体管 DTFT 栅源电压即 $(V_{dd} + V_{th} - V_{data}) - V_{dd}$, K 为与驱动薄膜晶体管 DTFT 生产工艺和驱动设计有关的常数。

[0161] 由上式中可以看到,有机发光二极管 OLED 的工作电流 I_{OLED} 已经不受驱动晶体管 DTFT 的阈值电压 V_{th} 的影响,而只与数据信号 V_{data} 有关。从而彻底解决了驱动晶体管 DTFT 由于工艺制程及长时间的操作造成阈值电压 V_{th} 漂移的问题,消除驱动晶体管 DTFT 阈值电压 V_{th} 对于有机发光二极管 OLED 的工作电流 I_{OLED} 的影响,保证有机发光二极管 OLED 的正常工作。

[0162] 而在第四阶段,光感触控指出模块 2 内的所有器件均不工作。此时也恰恰是显示驱动模块 1 驱动有机发光二极管 OLED 发光的阶段,因此,可减少触控侦测对于显示驱动的影响。

[0163] 本发明实施例提供的像素驱动方法,不但可以消除驱动晶体管 DTFT 的阈值电压 V_{th} 对发光驱动信号的影响,从而改善有机发光显示面板亮度的均匀性,提高显示装置的图像显示效果,还可以在实现显示驱动的同时,实现触控侦测,从而实现显示驱动和触控侦测的高效整合。

[0164] 基于本发明实施例提供的像素电路,本发明实施例还提供了一种有机发光显示面板,该有机发光显示面板具体可以包括上述本发明实施例提供的像素电路。

[0165] 本发明实施例还提供了一种显示装置,该显示装置具体可以包括上述本发明实施例提供的有机发光显示面板。

[0166] 该显示装置具体可以为液晶面板、液晶电视、液晶显示器、OLED 面板、OLED 显示器、等离子显示器或电子纸等显示装置。

[0167] 本发明所述的像素电路、有机发光显示面板与显示装置特别适合 LTPS(低温多晶硅技术)制程下的 GOA 电路需求,也可适用于非晶硅工艺下的 GOA 电路。

[0168] 从以上所述可以看出,本发明提供的像素电路及其驱动方法、有机发光显示面板及显示装置,该像素电路包括:显示驱动模块,分别与第一扫描线、第二扫描线、控制线、数据线、第一信号源、第二信号源连接,用于在一时间周期内,在所述第一扫描线输入的第一扫描信号、第二扫描线输入的第二扫描信号、控制线输入的控制信号的控制下,利用数据线输入的数据信号和第一信号源输入的第一信号进行驱动晶体管阈值电压补偿处理,使得在所述时间周期的第四阶段,有机发光二极管的发光驱动信号与所述驱动晶体管阈值电压无关;光感触控侦测模块,分别与第一扫描线、控制线以及信号读取线连接,用于在所述时间

周期内,在第一扫描线输入的第一扫描信号和控制线输入的控制信号的控制下,基于触控操作而导致的光线变化,侦测触摸屏的触摸信号。

[0169] 本发明实施例提供的上述技术方案,可使有机发光二极管 OLED 的驱动信号与驱动晶体管 DTFT 的阈值电压 V_{th} 无关,从而可以消除驱动晶体管 DTFT 的阈值电压 V_{th} 对发光驱动信号的影响,改善有机发光显示面板亮度的均匀性,提高显示装置的图像显示效果。

[0170] 由于本发明实施例所提供的像素单元中可以集成内置型触摸屏的触摸信号侦测电路,在显示驱动的同时,实现触控操作的侦测,从而实现像素驱动电路与触摸信号侦测电路集成设置。这样的电路结构设置,可实现内置型触摸屏和有机发光二极管驱动显示的一体化,有利于降低显示面板的厚度和重量,并可降低显示面板的成本。

[0171] 而且,本发明实施例所提供的技术方案中,还可以避免电流长时间通过有机发光二极管 OLED,从而可降低有机发光二极管 OLED 的寿命损耗,延长了有机发光二极管 OLED 的使用寿命。

[0172] 另外,本发明实施例所提供的技术方案中,在显示驱动模块 1 驱动有机发光二极管 OLED 发光时,光感触控侦测模块 2 处于停滞状态,因此,可减少触控侦测对于显示驱动的影响,从而实现显示驱动和触控侦测的高效整合。

[0173] 需指出的是,本发明实施例所提供的像素电路可适用于非晶硅、多晶硅、氧化物等工艺的薄膜晶体管。同时,上述电路还可以轻易的改成采用 N 型或 P 型薄膜晶体管,或 CMOS 管电路。而且,尽管上述实施例中以有源矩阵有机发光二极管为例进行了说明,然而本发明不限于使用有源矩阵有机发光二极管的显示装置,也可以应用于使用其他各种发光二极管的显示装置。

[0174] 以上所述仅是本发明的实施方式,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。

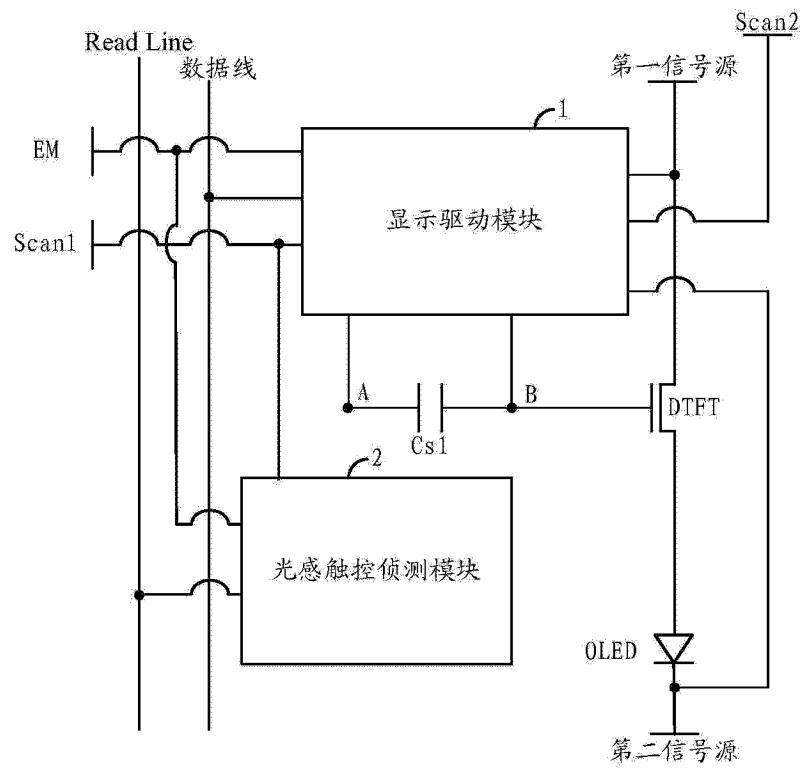


图 1

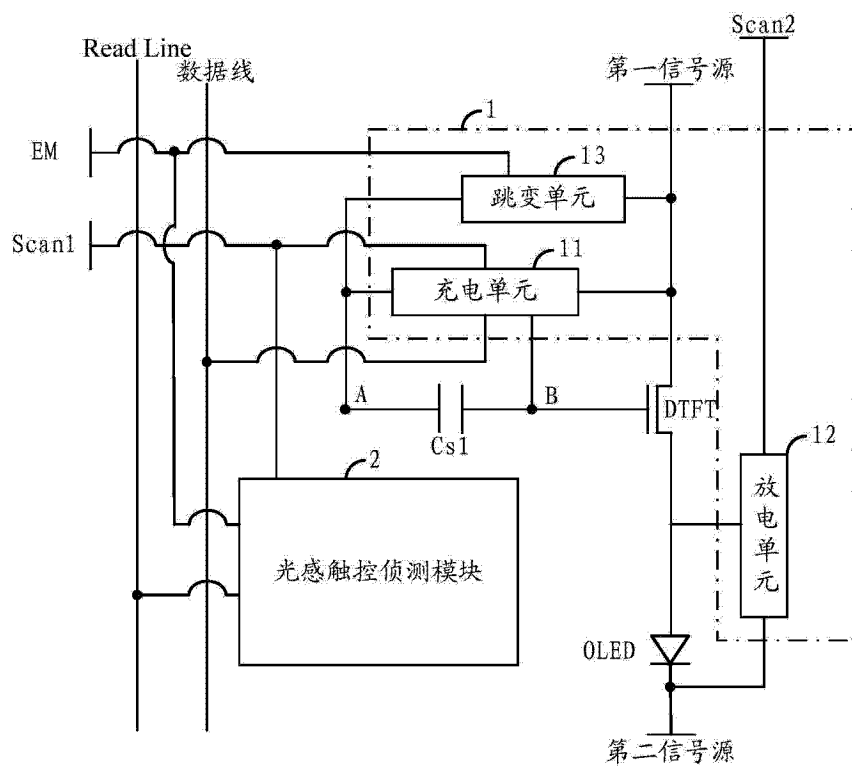


图 2

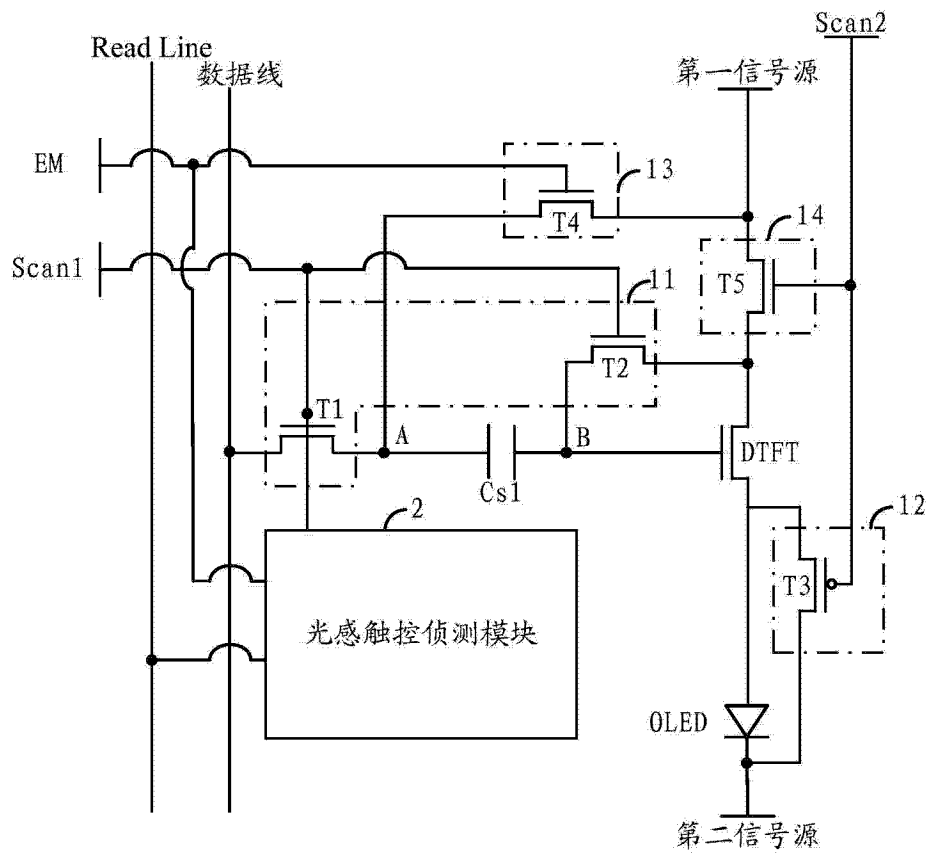


图 5

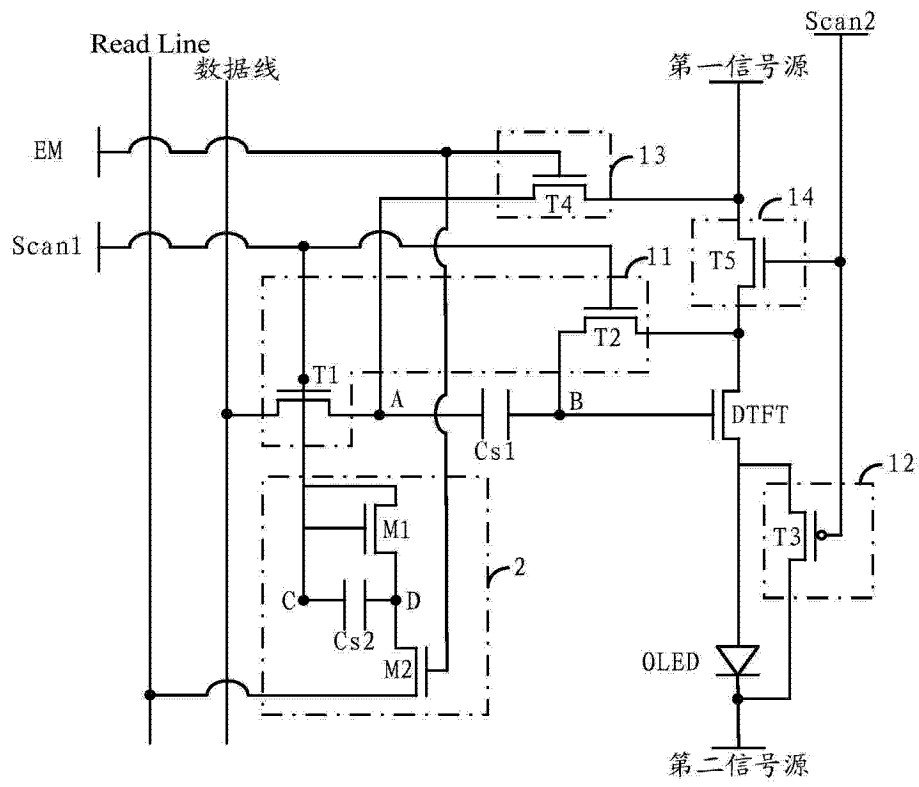


图 6

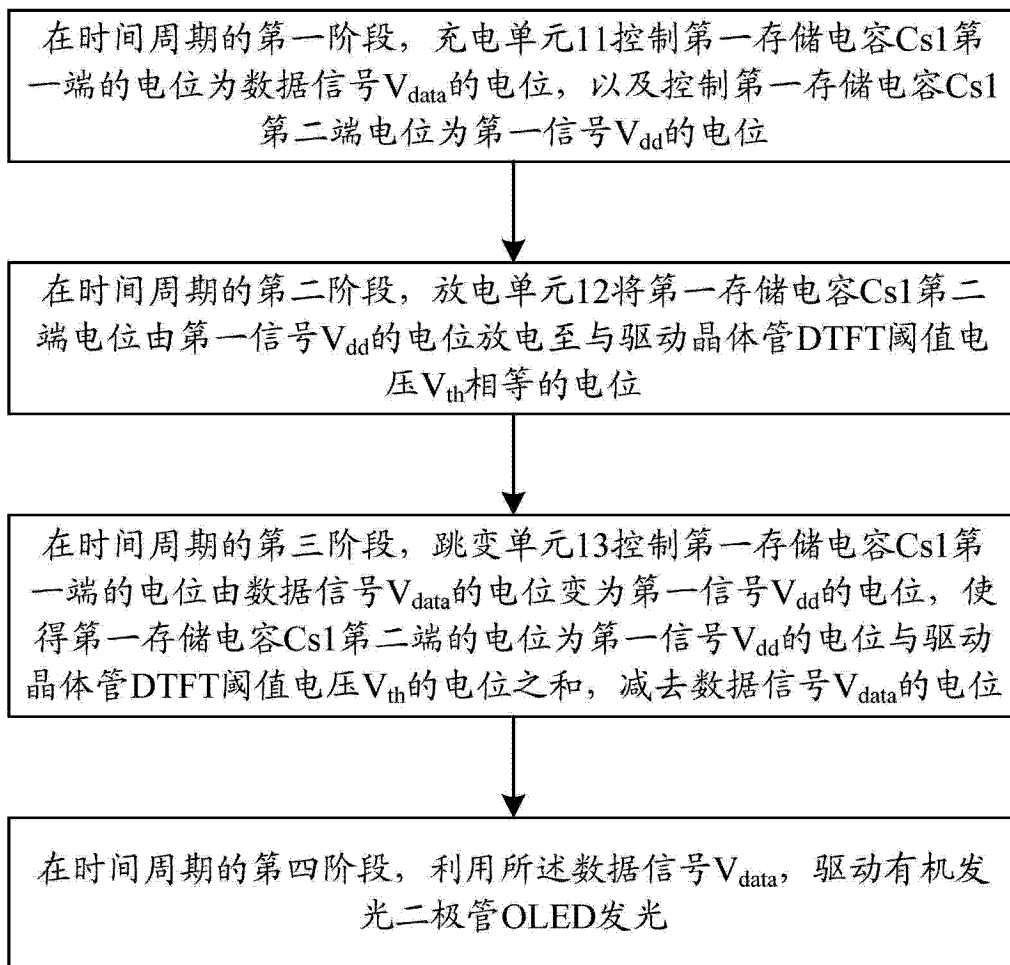


图 7

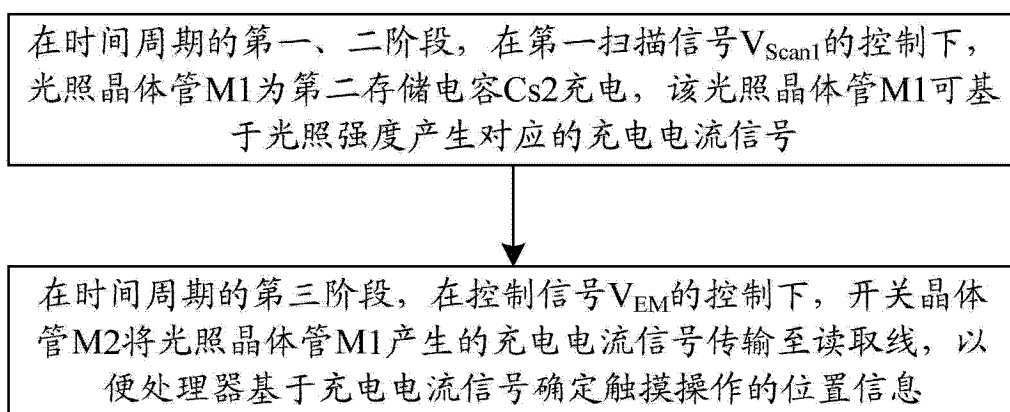


图 8

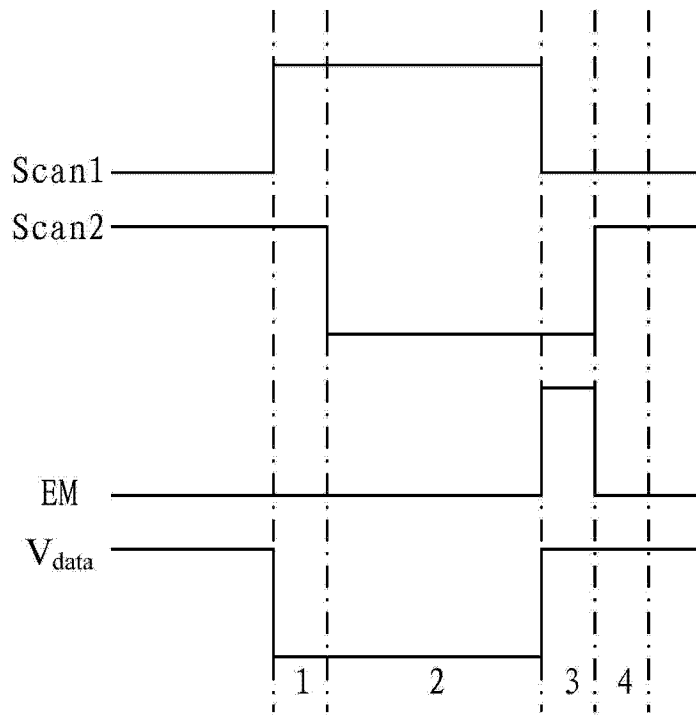


图 9

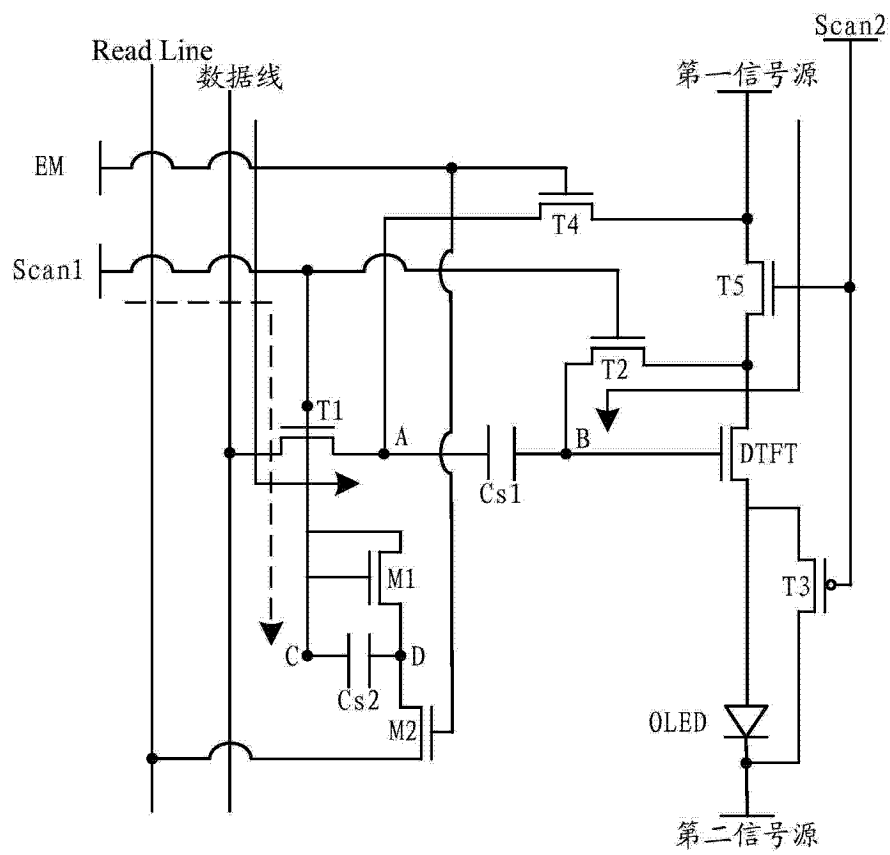


图 10

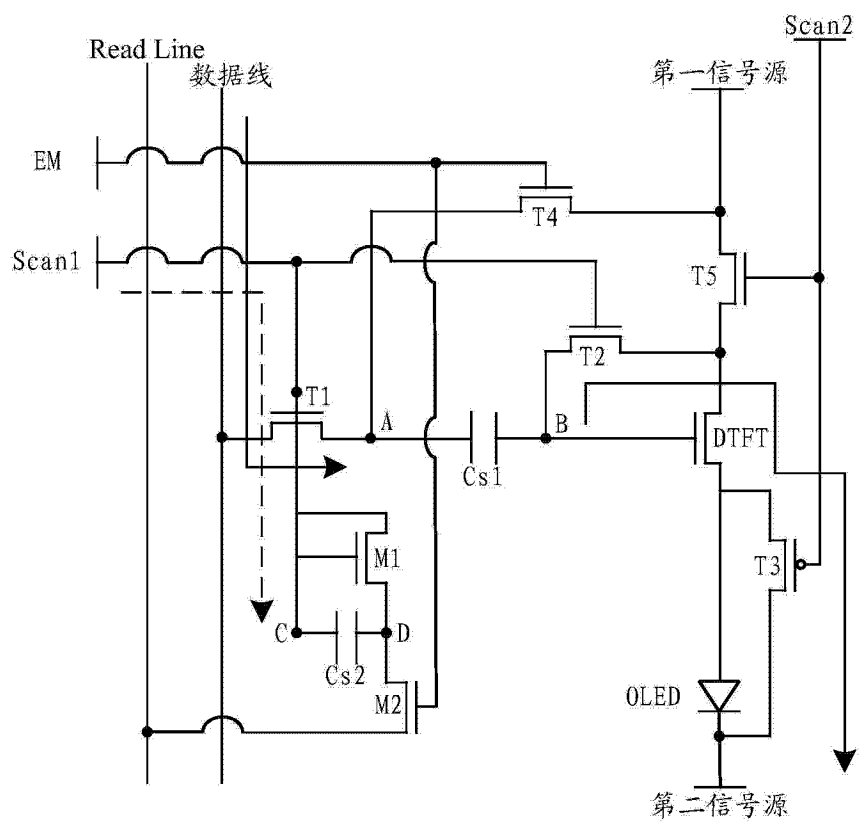


图 11

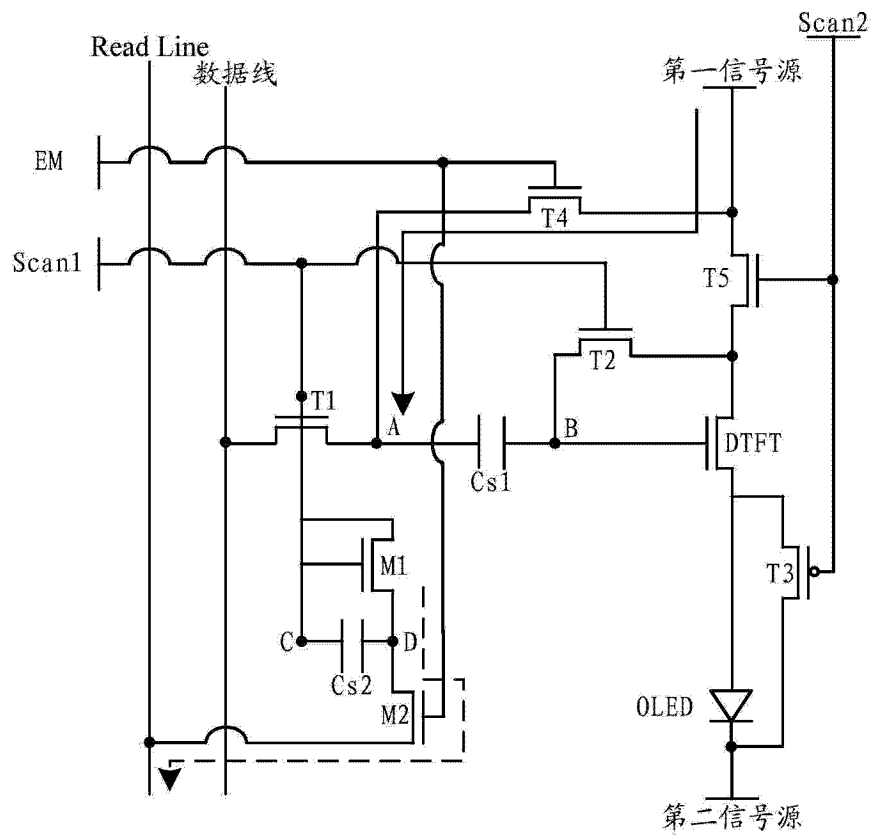


图 12

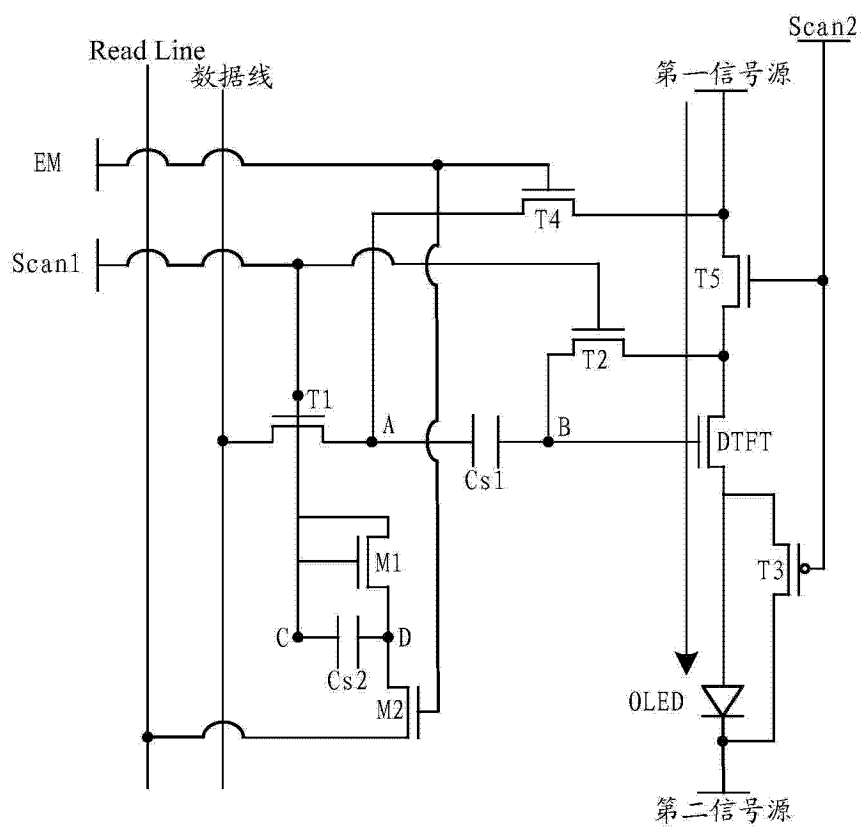


图 13

专利名称(译)	像素电路及其驱动方法、有机发光显示面板及显示装置		
公开(公告)号	CN104064140A	公开(公告)日	2014-09-24
申请号	CN201410253578.8	申请日	2014-06-09
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京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 北京京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 北京京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	杨盛际 董学 王海生		
发明人	杨盛际 董学 王海生		
IPC分类号	G09G3/32 G09G3/3225		
CPC分类号	G06F3/0412 G06F3/0416 G06F3/0421 G09G3/3233 G09G3/3258 G09G2300/0426 G09G2300/043 G09G2300/0814 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2300/0866 G09G2310/08 G09G2320/0233 G09G2320/043 G09G2320/045 H01L27/124 H01L27/1255 H01L27/323 H01L27/3262 H01L27/3265 H01L27/3276 H01L31/112		
代理人(译)	许静 黄灿		
其他公开文献	CN104064140B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种像素电路及其驱动方法、有机发光显示面板及显示装置，该像素电路包括：显示驱动模块，用于在一时间周期内，在第一扫描线输入的第一扫描信号、第二扫描线输入的第二扫描信号、控制线输入的控制信号的控制下，利用数据线输入的数据信号和第一信号源输入的第一信号进行驱动晶体管阈值电压补偿处理，使得在所述时间周期的第四阶段，有机发光二极管的发光驱动信号与所述驱动晶体管阈值电压无关；光感触控侦测模块，用于在所述时间周期内，在第一扫描信号和控制信号的控制下，基于触控操作而导致的光线变化，侦测触摸屏的触摸信号。从而提高显示装置的图像显示效果，实现显示驱动和触控侦测的高效整合。

