

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2019 年 6 月 27 日 (27.06.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/119616 A1

(51) 国际专利分类号:
G09G 3/3233 (2016.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/074371

(22) 国际申请日: 2018 年 1 月 27 日 (27.01.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201711383331.8 2017 年 12 月 20 日 (20.12.2017) CN

(71) 申请人: 武汉华星光电半导体显示技术有限公司(WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道 666 号光谷生物创新园 C5 栋 305 室, Hubei 430070 (CN)。

(72) 发明人: 侯学顺(HOU, Xueshun); 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道 666 号光谷生物创新园 C5 栋 305 室, Hubei 430070 (CN)。

李光(LI, Guang); 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道 666 号光谷生物创新园 C5 栋 305 室, Hubei 430070 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市铭粤知识产权代理有限公司(MING & YUE INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国广东省深圳市南山区南山街道前海路泛海城市广场 2 栋 604 室, Guangdong 518066 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(54) Title: PIXEL DRIVING CIRCUIT AND ORGANIC LIGHT-EMITTING DIODE DISPLAY

(54) 发明名称: 像素驱动电路及有机发光二极管显示器

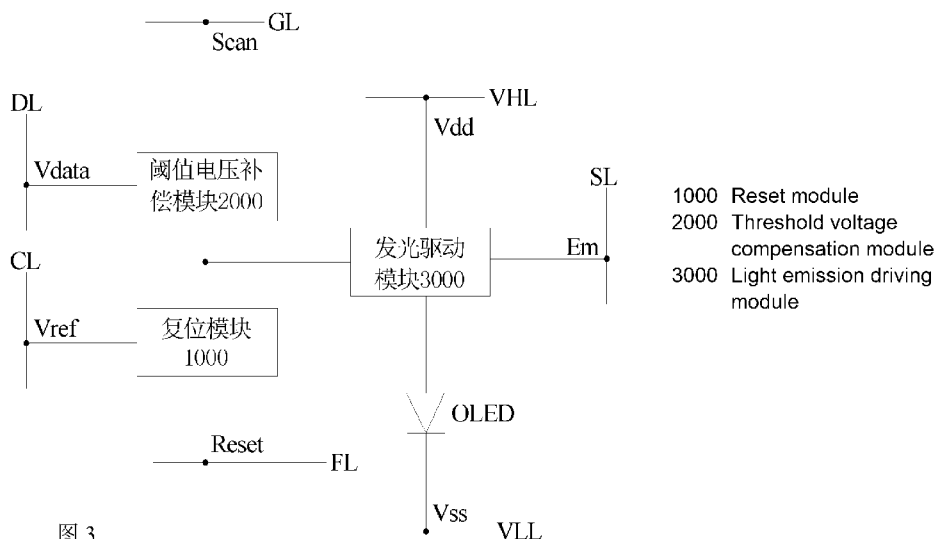


图 3

(57) Abstract: A pixel driving circuit and an organic light-emitting diode display having same. The pixel driving circuit that adopts a 6T1C pixel structure can effectively compensate for the threshold voltage of a driving transistor that drives an organic light-emitting diode, so that the current flowing through the organic light-emitting diode is independent of the threshold voltage of the driving transistor, thereby eliminating the phenomenon of poor display of images caused by the threshold voltage drift of the driving transistor.

(57) 摘要: 一种像素驱动电路及具有该像素驱动电路的有机发光二极管显示器。采用 6T1C 像素结构的像素驱动电路能够对驱动有机发光二极管的驱动晶体管的阈值电压进行有效补偿, 使流经有机发光二极管的电流与该驱动晶体管的阈值电压无关, 从而消除因该驱动晶体管的阈值电压漂移而引起的画面显示不良的现象。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

像素驱动电路及有机发光二极管显示器

技术领域

5 本发明属于有机电致发光技术领域，具体地讲，涉及一种像素驱动电路及有机发光二极管显示器。

背景技术

近年来，有机发光二极管（Organic Light-Emitting Diode，OLED）显示器成为国内外非常热门的新兴平面显示器产品，这是因为 OLED 显示器具有自发
10 光、广视角、短反应时间、高发光效率、广色域、低工作电压、薄厚度、可制作大尺寸与可挠曲的显示器及制程简单等特性，而且它还具有低成本的潜力。

在 OLED 显示器中，通常利用晶体管（TFT）搭配电容存储信号来控制 OLED 的亮度灰阶表现。为了达到定电流驱动的目的，每个像素至少需要两个 TFT 和一个存储电容器来构成，即 2T1C 模式。图 1 是现有的 OLED 显示器的
15 像素驱动电路的电路图。参照图 1，现有的 OLED 显示器的像素包括两个晶体管（TFT）和一个电容器，具体地，包括一个开关 TFT T1、一个驱动 TFT T2 和一个存储电容器 Cst。OLED 的驱动电流由驱动 TFT T2 控制，其电流大小为： $I_{OLED} = k(V_{gs} - V_{th})^2$ ，其中， k 为驱动 TFT T2 的本征导电因子，由驱动 TFT T2 本身特性决定， V_{th} 为驱动 TFT T2 的阈值电压， V_{gs} 为驱动 TFT T2 的栅电极和
20 第一电极之间的电压。由于长时间的操作，驱动 TFT T2 的阈值电压 V_{th} 会发生漂移，因此会导致 OLED 的驱动电流变化，从而使得 OLED 显示器出现显示不良，进而影响显示画面的质量。

发明内容

为了解决上述现有技术的问题，本发明的目的在于提供一种能够消除有机
25 发光二极管的驱动电流被驱动晶体管的阈值电压影响的像素驱动电路及具有该像素驱动电路的有机发光二极管显示器。

根据本发明的一方面，提供了一种像素，其包括：复位模块、阈值电压补

偿模块、发光驱动模块和有机发光二极管；所述复位模块用于在复位阶段从复位信号线和参考电压线分别接收复位信号和参考电压信号，且用于根据接收到的复位信号和参考电压信号产生电位复位信号，所述发光驱动模块用于在复位阶段接收并根据所述电位复位信号进行电位复位；所述阈值电压补偿模块用于在阈值电压补偿阶段从扫描线和数据线分别接收复位信号和数据信号，且用于根据接收到的复位信号和数据信号产生阈值电压补偿信号，所述发光驱动模块用于在阈值电压补偿阶段接收并根据所述阈值电压补偿信号进行阈值电压补偿；所述发光驱动模块用于在发光驱动阶段从使能信号线和电源线分别接收使能信号和电源电压信号，且用于根据接收到的使能信号和电源电压信号产生发光驱动信号，所述有机发光二极管用于接收并根据所述发光驱动信号进行发光。

进一步地，所述复位信号在所述复位阶段保持低电位；所述复位信号在所述阈值电压补偿阶段内保持预定时间的低电位，且在所述预定时间后由低电位转变为高电位；所述复位信号在所述发光驱动阶段保持高电位；所述使能信号在所述复位阶段和所述阈值电压补偿阶段内保持高电位，且在所述发光驱动阶段保持低电位；所述扫描信号在所述复位阶段内保持高电位，且在所述阈值电压补偿阶段内保持低电位，且在所述发光驱动阶段保持高电位。

进一步地，所述复位模块包括：第四晶体管；所述第四晶体管的栅电极连接到所述复位信号线，以用于接收所述复位信号；所述第四晶体管的第一电极连接到所述参考电压线，以用于接收所述参考电压信号；所述第四晶体管的第二电极连接到第一节点。

进一步地，所述第四晶体管被配置为在所述复位阶段处于导通状态；所述第四晶体管被配置为在所述阈值电压补偿阶段的预定时间内处于导通状态，且在所述预定时间后处于截止状态；所述第四晶体管被配置为在所述发光驱动阶段处于截止状态。

进一步地，所述阈值电压补偿模块包括：第二晶体管、第三晶体管和电容器；所述第二晶体管的栅电极连接到所述扫描线，以用于接收所述扫描信号；所述第二晶体管的第一电极连接到所述数据线，以用于接收所述数据信号；所述第二晶体管的第二电极连接到所述电容器的第一端；所述第三晶体管的栅电

极连接到所述扫描线，以用于接收所述扫描信号；所述第三晶体管的第一电极连接到所述第一节点，所述第三晶体管的第二电极连接到第三节点；所述电容器的第二端连接到所述第一节点。

进一步地，所述第二晶体管和所述第三晶体管被配置为在所述复位阶段处于截止状态；所述第二晶体管和所述第三晶体管被配置为在所述阈值电压补偿阶段处于导通状态；所述第二晶体管和所述第三晶体管被配置为在所述发光驱动阶段处于截止状态。

进一步地，所述发光驱动模块包括：第一晶体管、第五晶体管和第六晶体管；所述第一晶体管的栅电极连接到所述第一节点，所述第一晶体管的第一电极连接到第二节点，所述电源线连接到所述第二节点，所述第一晶体管的第二电极连接到第三节点；所述第五晶体管的栅电极连接到所述使能信号线，以用于接收使能信号；所述第五晶体管的第一电极连接到所述第二节点，所述第五晶体管的第二电极连接到所述电容器的第一端；所述第六晶体管的栅电极连接到所述使能信号线，以用于接收使能信号；所述第六晶体管的第一电极连接到第三节点，所述第六晶体管的第二电极连接到所述有机发光二极管。

进一步地，所述第一晶体管被配置为在所述复位阶段处于截止状态；所述第一晶体管被配置为在所述阈值电压补偿阶段处于导通状态；所述第一晶体管被配置为在所述发光驱动阶段处于导通状态；所述第五晶体管和所述第六晶体管被配置为在所述复位阶段处于截止状态；所述第五晶体管和所述第六晶体管被配置为在所述阈值电压补偿阶段处于截止状态；所述第五晶体管和所述第六晶体管被配置为在所述发光驱动阶段处于导通状态。

进一步地，所述第一晶体管至所述第六晶体管中的每个晶体管是 p 沟道晶体管。

根据本发明的另一方面，还提供了一种有机发光二极管显示器，其包括上述的像素。

本发明的有益效果：本发明的采用 6T1C 像素结构的像素驱动电路能够对驱动有机发光二极管的驱动晶体管的阈值电压进行有效补偿，使流经有机发光二极管的电流与该驱动晶体管的阈值电压无关，从而消除因该驱动晶体管的阈

值电压漂移而引起的画面显示不良的现象。

附图说明

通过结合附图进行的以下描述，本发明的实施例的上述和其它方面、特点和优点将变得更加清楚，附图中：

- 5 图 1 是现有的 OLED 显示器的像素驱动电路的电路图；
- 图 2 是根据本发明的实施例的有机发光二极管显示器的架构图；
- 图 3 是根据本发明的实施例的像素驱动电路的模块图；
- 图 4 是根据本发明的实施例的各信号的时序图；
- 图 5 是根据本发明的实施例的像素驱动电路的电路图；
- 10 图 6A 至图 6C 是根据本发明的实施例的像素驱动电路的工作过程图。

具体实施方式

- 以下，将参照附图来详细描述本发明的实施例。然而，可以以许多不同的形式来实施本发明，并且本发明不应该被解释为限制于这里阐述的具体实施例。相反，提供这些实施例是为了解释本发明的原理及其实际应用，从而使本
- 15 领域的其他技术人员能够理解本发明的各种实施例和适合于特定预期应用的各种修改。

 在附图中，为了清楚起见，夸大了层和区域的厚度。相同的标号在整个说明书和附图中表示相同的元器件。

 图 2 是根据本发明的实施例的有机发光二极管显示器的架构图。

- 20 参照图 2，根据本发明的实施例的有机发光二极管显示器包括：显示面板 100、扫描驱动器 200 和数据驱动器 300。需要说明的是，根据本发明的实施例的有机发光二极管显示器还可以包括其他必要的器件，诸如控制扫描驱动器 200 和数据驱动器 300 的时序控制器、提供电源正极电压信号和电源负极电压信号的电源电压产生器、提供使能信号的使能信号产生器以及提供参考电压信
- 25 号的参考电压产生器等。

具体地，显示面板 100 包括：阵列排布的多个像素 PX、N 条扫描线 G_1 至 G_N 、M 条数据线 D_1 至 D_M 。扫描驱动器 200 连接到扫描线 G_1 至 G_N ，并驱动扫描线 G_1 至 G_N 。数据驱动器 300 连接到数据线 D_1 至 D_M ，并驱动数据线 D_1 至 D_M 。

- 5 扫描驱动器 200 能够向每个像素 PX 提供一个或者多个扫描信号，之后将会描述。数据驱动器 300 能够向每个像素 PX 提供数据信号，之后也将会描述。

每个像素 PX 包括像素驱动电路。以下将对根据本发明的实施例的像素驱动电路（即像素 PX 的像素结构）进行详细描述。

- 10 图 3 是根据本发明的实施例的像素驱动电路的模块图。图 4 是根据本发明的实施例的各信号的时序图。

参照图 3，根据本发明的实施例的有机发光二极管显示器的像素驱动电路包括：复位模块 1000、阈值电压补偿模块 2000、发光驱动模块 3000 和有机发光二极管 OLED。

- 15 一并参照图 3 和图 4，复位模块 1000 与参考电压线 CL 和复位信号线 FL 分别连接。阈值电压补偿模块 2000 与扫描线 GL（其为扫描线 G_1 至 G_N 中的一条）和数据线 DL（其为数据线 D_1 至 D_M 中的一条）分别连接。发光驱动模块 3000 与使能信号线 SL 和第一电源线 VHL 分别连接。复位模块 1000 和阈值电压补偿模块 2000 连接，发光驱动模块 3000 连接在复位模块 1000 和阈值电压补偿模块 2000 之间。有机发光二极管 OLED 与发光驱动模块 3000 连接。

- 20 复位模块 1000 用于在复位阶段从复位信号线 FL 和参考电压线 CL 分别接收复位信号 Reset 和参考电压信号 Vref，且用于根据接收到的复位信号 Reset 和参考电压信号 Vref 产生电位复位信号，发光驱动模块 3000 用于在复位阶段接收并根据该电位复位信号进行电位复位。

- 25 阈值电压补偿模块 2000 用于在阈值电压补偿阶段从扫描线 GL 和数据线 DL 分别接收扫描信号 Scan 和数据信号 Vdata，且用于根据接收到的扫描信号 Scan 和数据信号 Vdata 产生阈值电压补偿信号，发光驱动模块 3000 用于在阈值电压补偿阶段接收并根据所述阈值电压补偿信号进行阈值电压补偿。

发光驱动模块 3000 用于在发光驱动阶段从使能信号线 SL 和第一电源线 VHL 分别接收使能信号 Em 和电源电压信号 Vdd, 且用于根据接收到的使能信号 Em 和电源电压信号 Vdd 产生发光驱动信号, 有机发光二极管 OLED 用于接收并根据所述发光驱动信号进行发光。这里, 电源电压信号 Vdd 为高电位。

- 5 进一步地, 有机发光二极管 OLED 的阳极连接到发光驱动模块 3000, 而有机发光二极管 OLED 的阴极连接到第二电源线 VLL, 以从第二电源线 VLL 接收低电位的电源电压信号 Vss。

以下将对上述各模块采用的具体电路结构进行详细描述。图 5 是根据本发明的实施例的像素驱动电路的电路图。

- 10 参照图 5, 根据本发明的实施例的像素驱动电路具有 6T1C 像素结构。

- 具体地, 复位模块 1000 包括第四晶体管 T4。第四晶体管 T4 的栅电极连接到复位信号线 FL, 以用于接收复位信号 Reset; 第四晶体管 T4 的第一电极连接到参考电压线 CL, 以用于接收参考电压信号 Vref; 第四晶体管 T4 的第二电极连接到第一节点 g。在本实施例中, 参考电压信号 Vref 为低电位, 其电压
15 可被设置为-3~-2V, 但本发明并不限制于此。

- 阈值电压补偿模块 2000 包括第二晶体管 T2、第三晶体管 T3 和电容器 C。第二晶体管 T2 的栅电极连接到扫描线 GL, 以用于接收扫描信号 Scan; 第二晶体管 T2 的第一电极连接到数据线 DL, 以用于接收数据信号 Vdata; 第二晶体管 T2 的第二电极连接到电容器 C 的第一端。第三晶体管 T3 的栅电极连接到扫描线 GL, 以用于接收扫描信号 Scan; 第三晶体管 T3 的第一电极连接到
20 第一节点 g, 第三晶体管 T3 的第二电极连接到第三节点 d。电容器 C 的第二端连接到第一节点 g。在本实施例中, 数据信号 Vdata 为高电位, 其电压可被设置为 2~6V, 但本发明并不限制于此。

- 发光驱动模块 3000 包括第一晶体管 T1、第五晶体管 T5、第六晶体管 T6。
25 第一晶体管 T1 的栅电极连接到第一节点 g, 第一晶体管 T1 的第一电极连接到第二节点 s, 第一晶体管 T1 的第二电极连接到第三节点 d。这里, 第一电源线 VHL 连接到第二节点 s, 以向第二节点 s 提供高电位的电源电压信号 Vdd。第五晶体管 T5 的栅电极连接到使能信号线 SL, 以用于接收使能信号 Em; 第五

晶体管 T5 的第一电极连接到第二节点 s，第五晶体管 T5 的第二电极连接到电容器 C 的第一端。第六晶体管 T6 的栅电极连接到使能信号线 SL，以用于接收使能信号 Em；第六晶体管 T6 的第一电极连接到第三节点 d，第六晶体管 T6 的第二电极连接到有机发光二极管 OLED。具体地，第六晶体管 T6 的第二电极连接到有机发光二极管 OLED 的阳极。在本实施例中，电源电压信号 Vdd 为高电位，其电压可为 1~2V，电源电压信号 Vss 为低电位，其电压可为 -6~-5V，但本发明并不限制于此。

这里，第一晶体管 T1 至第六晶体管 T6 中的每个的第一电极可以是源电极或漏电极，并且第一晶体管 T1 至第六晶体管 T6 中的每个的第二电极可以是与第一电极不同的电极。

例如，当第一电极是漏电极时，第二电极是源电极；而当第一电极是源电极时，第二电极是漏电极。

第一晶体管 T1 至第六晶体管 T6 中的每个可以具有相同的沟道形状。

例如，第一晶体管 T1 至第六晶体管 T6 中的每个可以具有 p 沟道形状。

因此，第一晶体管 T1 至第六晶体管 T6 中的每个可利用多晶硅薄膜晶体管、非晶硅薄膜晶体管或者氧化物薄膜晶体管来实现。

以下将对根据本发明的实施例的像素驱动电路的工作原理进行详细描述。在本实施例中，采用了 6T1C 像素结构的根据本发明的实施例的像素驱动电路依次执行复位操作（即处于复位阶段）、阈值电压补偿操作（即处于阈值电压补偿阶段）以及发光驱动操作（即处于发光驱动阶段）。图 6A 至图 6C 是根据本发明的像素驱动电路的工作过程图。在图 6A 至图 6C 中，晶体管上的叉符号（×）表示该晶体管处于截止状态，晶体管上没有叉符号（×）表示该晶体管处于导通状态。

首先，在复位阶段，参照图 4 和图 6A，复位信号 Reset 为低电位，扫描信号 Scan 和使能信号 Em 为高电位；此时，第四晶体管 T4 导通，第二晶体管 T2、第三晶体管 T3、第五晶体管 T5 和第六晶体管 T6 均截止。导通的第四晶体管 T4 将参考电压信号 Vref 提供到第一晶体管 T1 的栅电极，以使第一晶体管 T1

的栅电极被复位到低电位的参考电压信号 V_{ref} , 但该参考电压信号 V_{ref} 不足以导通第一晶体管 T1, 因此第一晶体管 T1 处于截止状态。

在阈值电压补偿阶段, 扫描信号 $Scan$ 为低电位, 使能信号 Em 为高电位, 而复位信号 $Reset$ 先保持预定时间的低电位, 并在所述预定时间后由低电位转变为高电位。也就是说, 进入阈值电压补偿阶段后, 复位信号 $Reset$ 与扫描信号 $Scan$ 在所述预定时间内均为低电位, 而在预定时间之后, 扫描信号 $Scan$ 依旧保持低电位, 而复位信号 $Reset$ 保持高电位。此时, 第四晶体管 T4 在预定时间内导通, 而在预定时间之后截止, 第二晶体管 T2 和第三晶体管 T3 导通, 第五晶体管 T5 和第六晶体管 T6 均截止, 数据信号 V_{data} 存储在电容器 C 中。

10 由于复位信号 $Reset$ 先保持预定时间的低电位, 并在所述预定时间后由低电位转变为高电位, 因此第一晶体管 T1 的栅电极不会被耦合到过高的电压。在阈值电压补偿阶段结束时, 第一晶体管 T1 的栅电极电压 $V_g = V_{dd} + V_{th}$, 第一晶体管 T1 处于导通状态, 其中 V_{th} 为第一晶体管 T1 的阈值电压。

在发光驱动阶段, 复位信号 $Reset$ 为高电位, 扫描信号 $Scan$ 为高电位, 使能信号 Em 为低电位。此时, 第五晶体管 T5 和第六晶体管 T6 导通, 第二晶体管 T2、第三晶体管 T3 和第四晶体管 T4 截止。电容器 C 将 $V_{dd} - V_{data}$ 的电压耦合到第一晶体管 T1 的栅电极, 第一晶体管 T1 的栅电极电压 $V_g = 2V_{dd} - V_{data} + V_{th}$, 因此第一晶体管 T1 导通。第一节点 g 与第二节点 s 之间的压差 $V_g - V_s = 2V_{dd} - V_{data} + V_{th} - V_{dd} = V_{dd} - V_{data} + V_{th}$ 。

20 如此, 流经有机发光二极管 OLED 的电流 I 表示为:

$$I = k(V_{gs} - V_{th})^2 = k(V_{dd} + V_{th} - V_{data} - V_{th})^2 = k(V_{dd} - V_{data})^2$$

其中, k 表示第一晶体管 T1 的本征导电因子, 由第一晶体管 T1 本身特性决定。

因此, 在流经有机发光二极管 OLED 的电流 I 的表达式中, 电流 I 与第一晶体管 T1 的阈值电压 V_{th} 无关, 这样可以消除第一晶体管 T1 的阈值电压 V_{th} 漂移引起的画面显示不良现象。

综上所述, 根据本发明的实施例, 流经有机发光二极管的电流与驱动晶体

管的阈值电压无关，这样消除了因驱动晶体管的阈值电压的漂移引起的画面显示不良现象。

虽然已经参照特定实施例示出并描述了本发明，但是本领域的技术人员将理解：在不脱离由权利要求及其等同物限定的本发明的精神和范围的情况下，

5 可在此进行形式和细节上的各种变化。

权利要求书

1、一种像素驱动电路，其中，包括：

5 复位模块，用于在复位阶段从复位信号线和参考电压线分别接收复位信号和参考电压信号，且用于根据接收到的复位信号和参考电压信号产生电位复位信号；

阈值电压补偿模块，用于在阈值电压补偿阶段从扫描线和数据线分别接收复位信号和数据信号，且用于根据接收到的复位信号和数据信号产生阈值电压补偿信号；

10 发光驱动模块，用于在复位阶段接收并根据所述电位复位信号进行电位复位，且用于在阈值电压补偿阶段接收并根据所述阈值电压补偿信号进行阈值电压补偿，且用于在发光驱动阶段从使能信号线和电源线分别接收使能信号和电源电压信号，且用于根据接收到的使能信号和电源电压信号产生发光驱动信号；

15 有机发光二极管，用于接收并根据所述发光驱动信号进行发光。

2、根据权利要求 1 所述的像素驱动电路，其中，所述复位信号在所述复位阶段保持低电位；所述复位信号在所述阈值电压补偿阶段内保持预定时间的低电位，且在所述预定时间后由低电位转变为高电位；所述复位信号在所述发光驱动阶段保持高电位；

20 所述使能信号在所述复位阶段和所述阈值电压补偿阶段内保持高电位，且在所述发光驱动阶段保持低电位；

所述扫描信号在所述复位阶段内保持高电位，且在所述阈值电压补偿阶段内保持低电位，且在所述发光驱动阶段保持高电位。

25 3、根据权利要求 1 所述的像素驱动电路，其中，所述复位模块包括：第四晶体管；

所述第四晶体管的栅电极连接到所述复位信号线，以用于接收所述复位信号；所述第四晶体管的第一电极连接到所述参考电压线，以用于接收所述参考电压信号；所述第四晶体管的第二电极连接到第一节点。

4、根据权利要求 2 所述的像素驱动电路，其中，所述复位模块包括：第
5 四晶体管；

所述第四晶体管的栅电极连接到所述复位信号线，以用于接收所述复位信号；所述第四晶体管的第一电极连接到所述参考电压线，以用于接收所述参考电压信号；所述第四晶体管的第二电极连接到第一节点。

5、根据权利要求 3 所述的像素驱动电路，其中，所述第四晶体管被配置
10 为在所述复位阶段处于导通状态；所述第四晶体管被配置为在所述阈值电压补偿阶段的预定时间内处于导通状态，且在所述预定时间后处于截止状态；所述第四晶体管被配置为在所述发光驱动阶段处于截止状态。

6、根据权利要求 4 所述的像素驱动电路，其中，所述第四晶体管被配置
15 为在所述复位阶段处于导通状态；所述第四晶体管被配置为在所述阈值电压补偿阶段的预定时间内处于导通状态，且在所述预定时间后处于截止状态；所述第四晶体管被配置为在所述发光驱动阶段处于截止状态。

7、根据权利要求 3 所述的像素驱动电路，其中，所述阈值电压补偿模块包括：第二晶体管、第三晶体管和电容器；

所述第二晶体管的栅电极连接到所述扫描线，以用于接收所述扫描信号；
20 所述第二晶体管的第一电极连接到所述数据线，以用于接收所述数据信号；所述第二晶体管的第二电极连接到所述电容器的第一端；

所述第三晶体管的栅电极连接到所述扫描线，以用于接收所述扫描信号；所述第三晶体管的第一电极连接到所述第一节点，所述第三晶体管的第二电极连接到第三节点；

25 所述电容器的第二端连接到所述第一节点。

8、根据权利要求 4 所述的像素驱动电路，其中，所述阈值电压补偿模块

包括：第二晶体管、第三晶体管和电容器；

所述第二晶体管的栅电极连接到所述扫描线，以用于接收所述扫描信号；
所述第二晶体管的第一电极连接到所述数据线，以用于接收所述数据信号；
所述第二晶体管的第二电极连接到所述电容器的第一端；

- 5 所述第三晶体管的栅电极连接到所述扫描线，以用于接收所述扫描信号；
所述第三晶体管的第一电极连接到所述第一节点，所述第三晶体管的第二电极
连接到第三节点；

所述电容器的第二端连接到所述第一节点。

- 9、根据权利要求 7 所述的像素驱动电路，其中，所述第二晶体管和所述
10 第三晶体管被配置为在所述复位阶段处于截止状态；所述第二晶体管和所述第
三晶体管被配置为在所述阈值电压补偿阶段处于导通状态；所述第二晶体管和
所述第三晶体管被配置为在所述发光驱动阶段处于截止状态。

- 10、根据权利要求 8 所述的像素驱动电路，其中，所述第二晶体管和所述
第三晶体管被配置为在所述复位阶段处于截止状态；所述第二晶体管和所述第
15 三晶体管被配置为在所述阈值电压补偿阶段处于导通状态；所述第二晶体管和
所述第三晶体管被配置为在所述发光驱动阶段处于截止状态。

11、根据权利要求 7 所述的像素驱动电路，其中，所述发光驱动模块包括：
第一晶体管、第五晶体管和第六晶体管；

- 所述第一晶体管的栅电极连接到所述第一节点，所述第一晶体管的第一电
20 极连接到第二节点，所述电源线连接到所述第二节点，所述第一晶体管的第二
电极连接到所述第三节点；

所述第五晶体管的栅电极连接到所述使能信号线，以用于接收使能信号；
所述第五晶体管的第一电极连接到所述第二节点，所述第五晶体管的第二电极
连接到所述电容器的第一端；

- 25 所述第六晶体管的栅电极连接到所述使能信号线，以用于接收使能信号；
所述第六晶体管的第一电极连接到所述第三节点，所述第六晶体管的第二电极

连接到所述有机发光二极管。

12、根据权利要求 8 所述的像素驱动电路，其中，所述发光驱动模块包括：第一晶体管、第五晶体管和第六晶体管；

5 所述第一晶体管的栅电极连接到所述第一节点，所述第一晶体管的第一电极连接到第二节点，所述电源线连接到所述第二节点，所述第一晶体管的第二电极连接到所述第三节点；

所述第五晶体管的栅电极连接到所述使能信号线，以用于接收使能信号；所述第五晶体管的第一电极连接到所述第二节点，所述第五晶体管的第二电极连接到所述电容器的第一端；

10 所述第六晶体管的栅电极连接到所述使能信号线，以用于接收使能信号；所述第六晶体管的第一电极连接到所述第三节点，所述第六晶体管的第二电极连接到所述有机发光二极管。

13、根据权利要求 11 所述的像素驱动电路，其中，所述第一晶体管被配置为在所述复位阶段处于截止状态；所述第一晶体管被配置为在所述阈值电压补偿阶段处于导通状态；所述第一晶体管被配置为在所述发光驱动阶段处于导通状态；

20 所述第五晶体管和所述第六晶体管被配置为在所述复位阶段处于截止状态；所述第五晶体管和所述第六晶体管被配置为在所述阈值电压补偿阶段处于截止状态；所述第五晶体管和所述第六晶体管被配置为在所述发光驱动阶段处于导通状态。

14、根据权利要求 12 所述的像素驱动电路，其中，所述第一晶体管被配置为在所述复位阶段处于截止状态；所述第一晶体管被配置为在所述阈值电压补偿阶段处于导通状态；所述第一晶体管被配置为在所述发光驱动阶段处于导通状态；

25 所述第五晶体管和所述第六晶体管被配置为在所述复位阶段处于截止状态；所述第五晶体管和所述第六晶体管被配置为在所述阈值电压补偿阶段处于截止状态；所述第五晶体管和所述第六晶体管被配置为在所述发光驱动阶段处

于导通状态。

15、根据权利要求 11 所述的像素驱动电路，其中，所述第一晶体管至所述第六晶体管中的每个晶体管是 p 沟道晶体管。

16、根据权利要求 12 所述的像素驱动电路，其中，所述第一晶体管至所述第六晶体管中的每个晶体管是 p 沟道晶体管。

17、一种有机发光二极管显示器，其中，包括权利要求 1 所述的像素驱动电路。

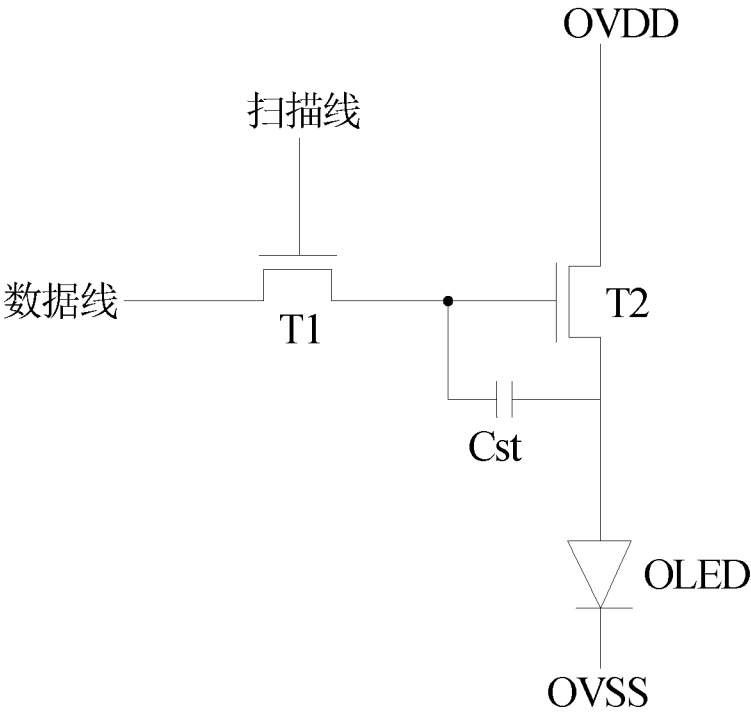


图 1

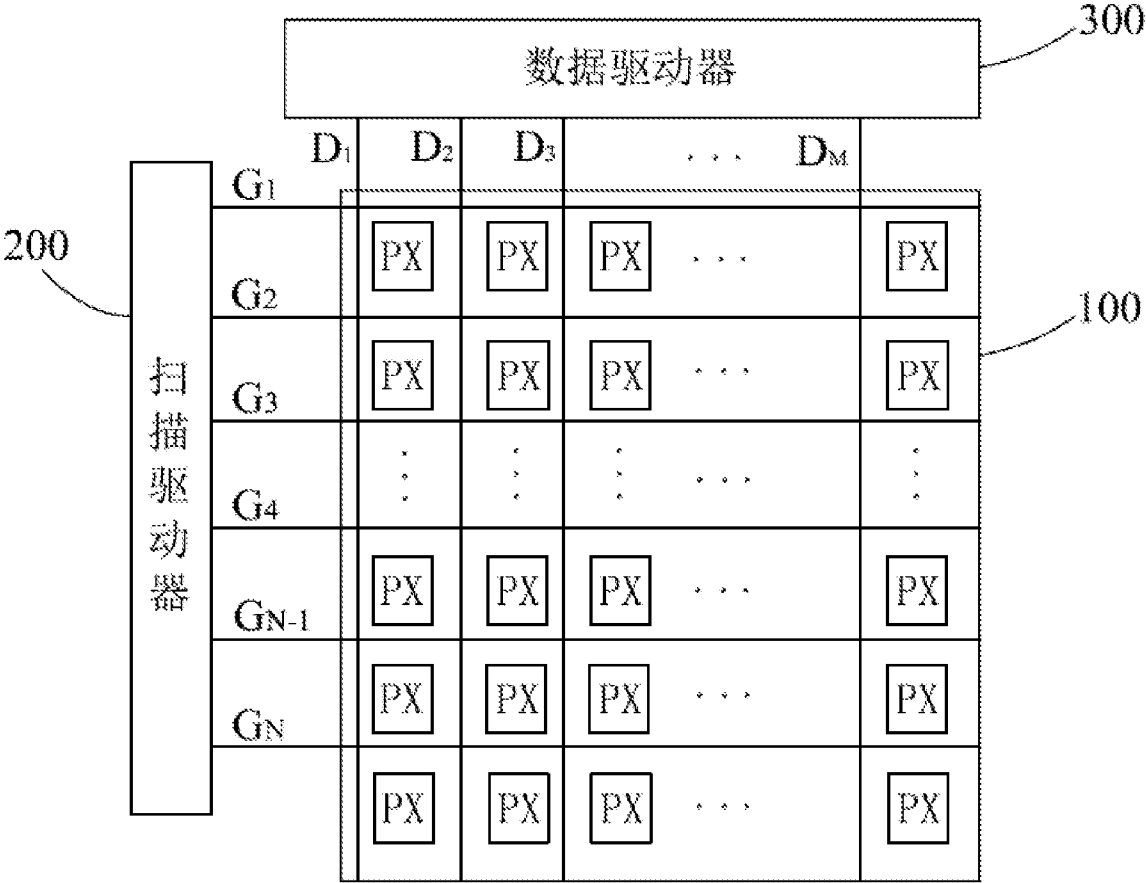


图 2

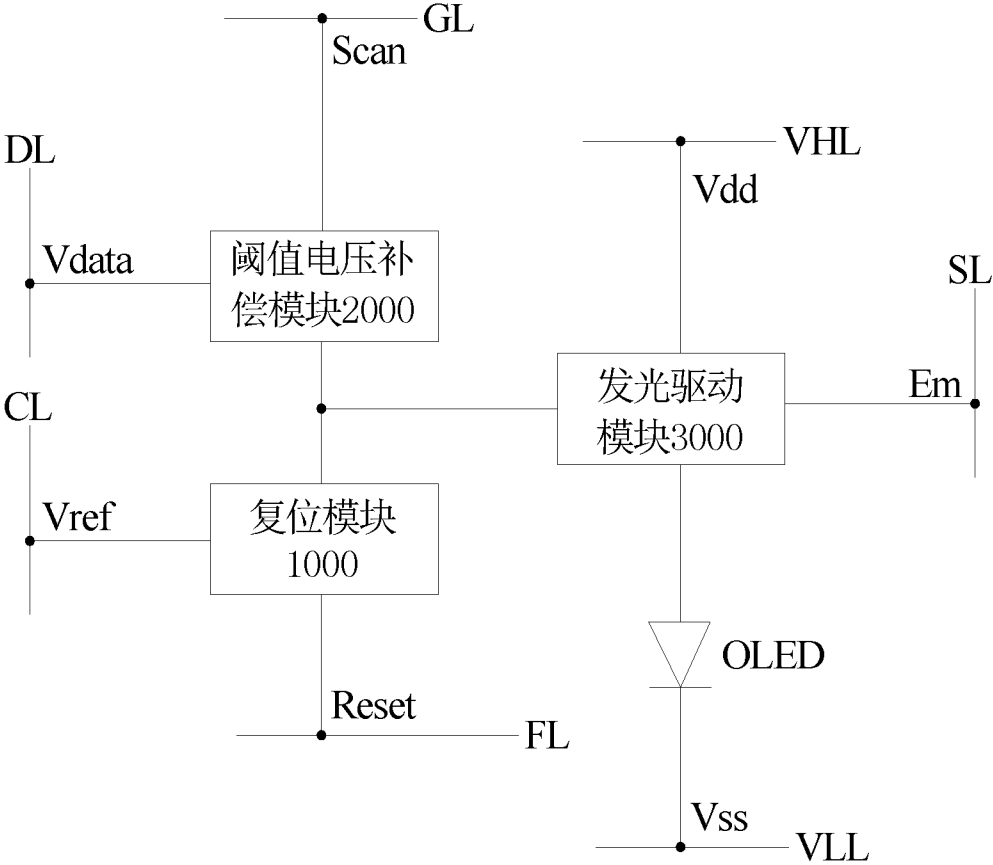


图 3

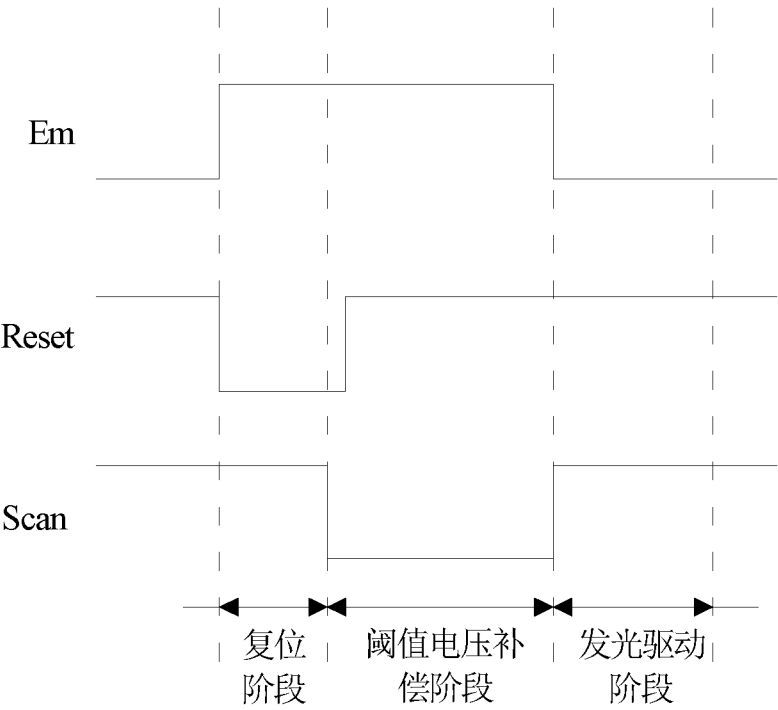


图 4

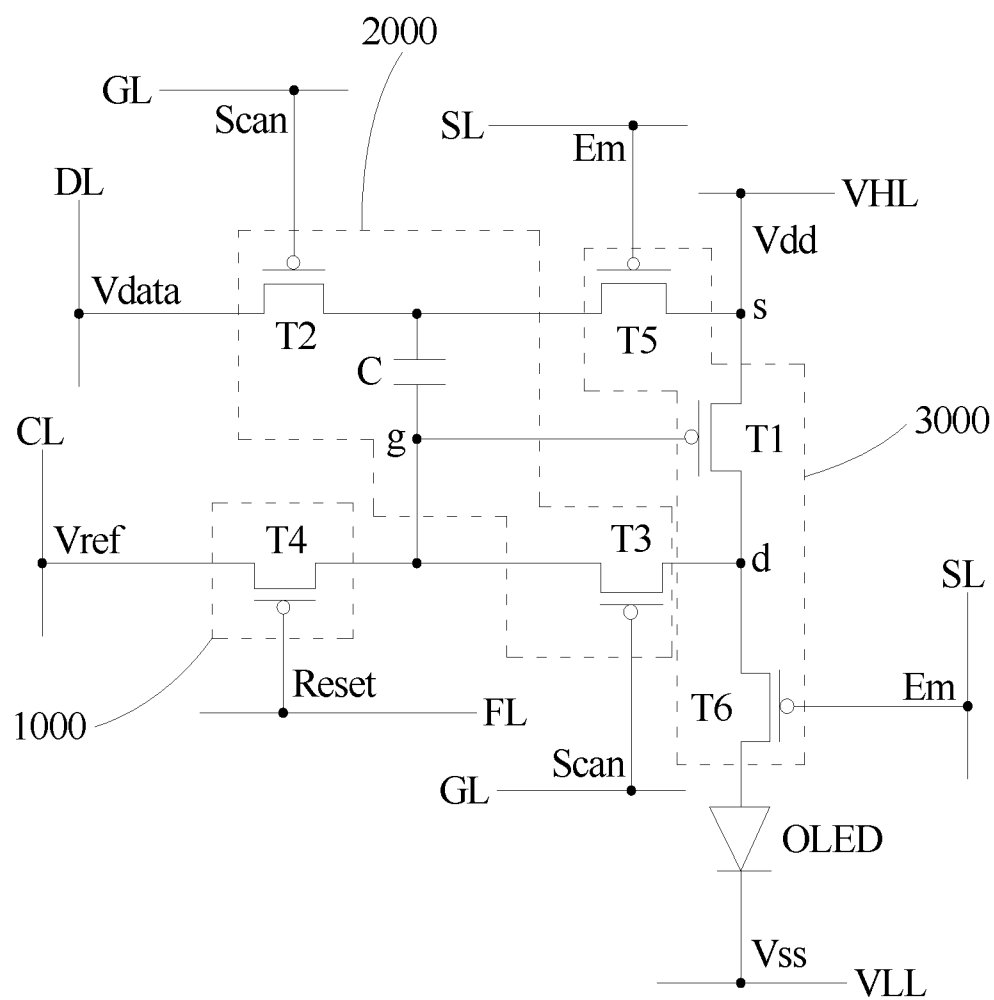


图 5

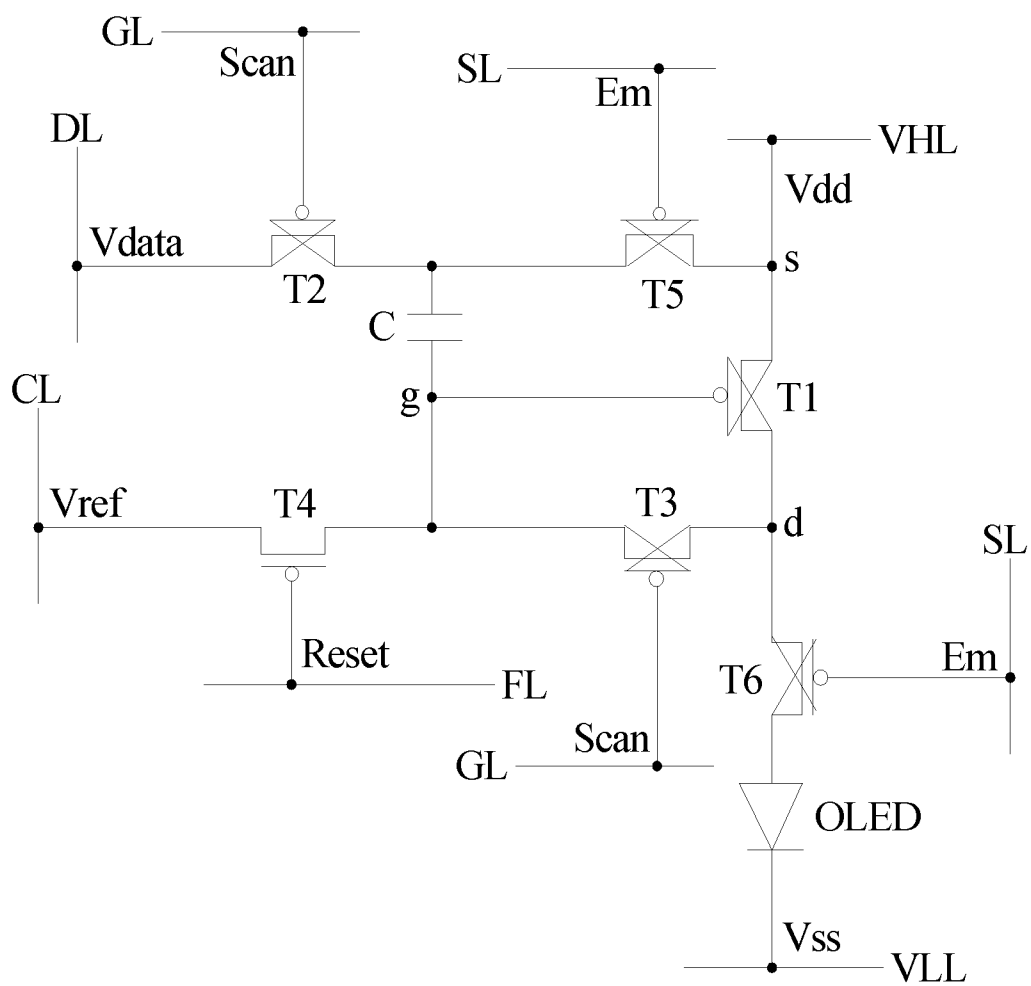


图 6A

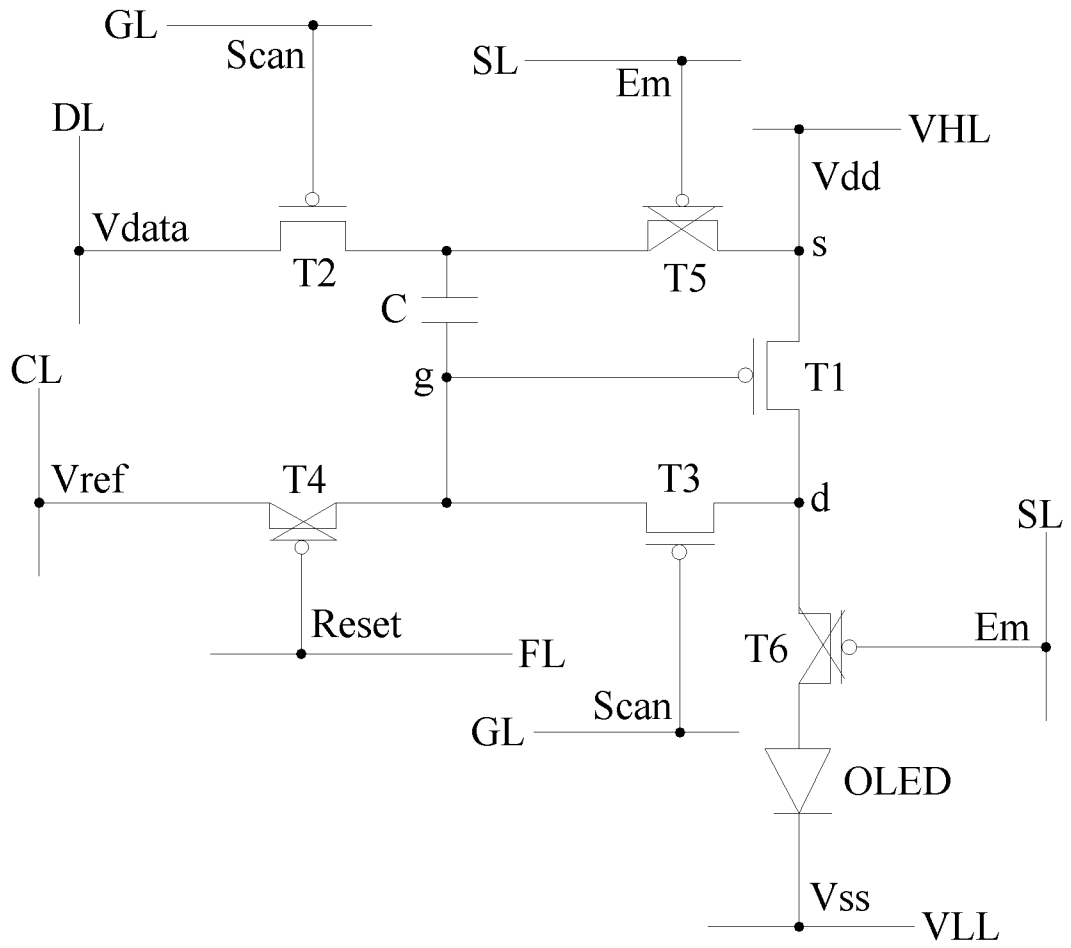


图 6B

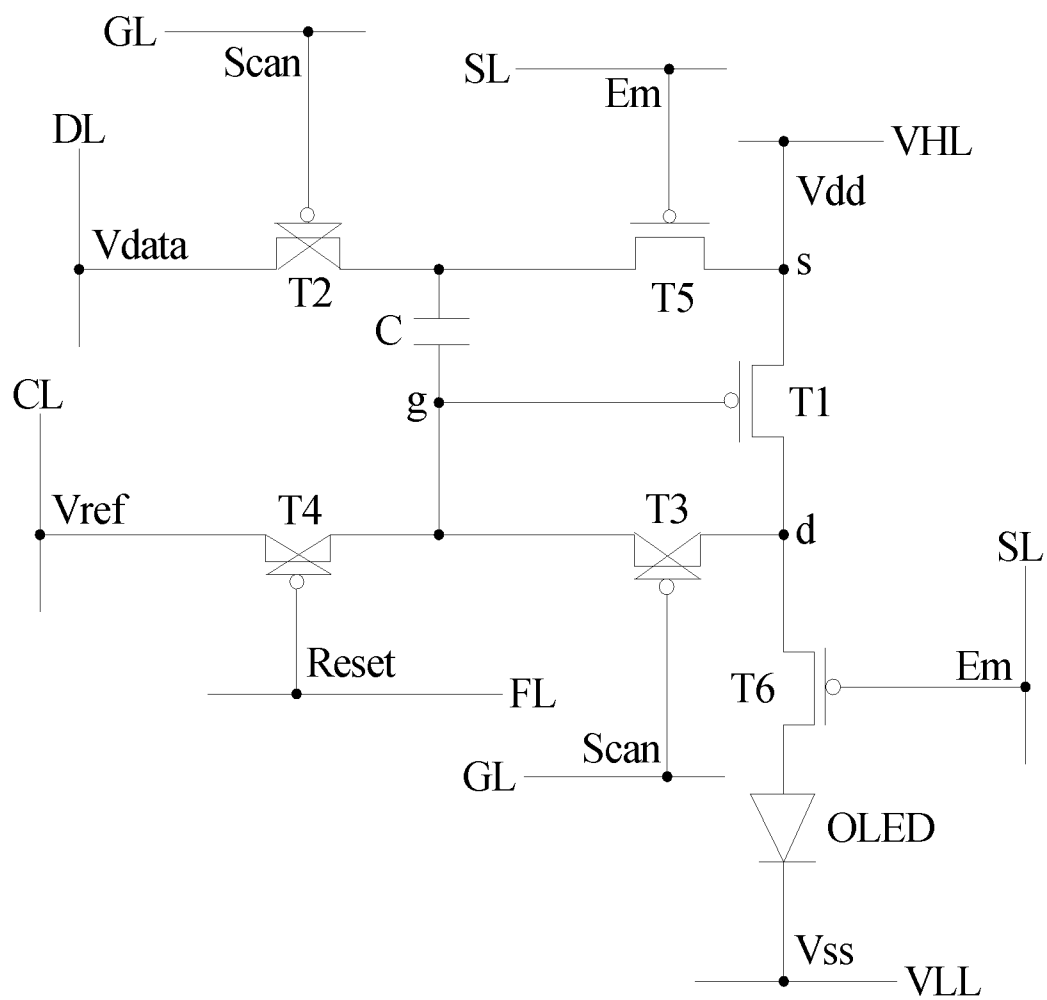


图 6C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/074371

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/3233(2016.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G09G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, IEEE: 发光二极管, 像素, 阈值电压, 补偿, 复位, 参考, 驱动, +led, pixel+, reference, threshold, reset+, driv+, compensat+, voltage

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105206221 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 30 December 2015 (2015-12-30) description, paragraphs [0042]-[0062], and figures 1 and 3	1, 3, 17
A	CN 104078005 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 01 October 2014 (2014-10-01) entire document	1-17
A	CN 205920745 U (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. ET AL.) 01 February 2017 (2017-02-01) entire document	1-17
A	CN 105405396 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 16 March 2016 (2016-03-16) entire document	1-17

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

03 September 2018

Date of mailing of the international search report

19 September 2018

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/074371

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	105206221	A	30 December 2015	WO	2015188520	A1	17 December 2015
				EP	3156994	A1	19 April 2017
				US	2016267843	A1	15 September 2016
				EP	3156994	A4	15 November 2017
				CN	105206221	B	22 June 2018
				US	9747839	B2	29 August 2017
CN	104078005	A	01 October 2014	EP	3163560	A1	03 May 2017
				WO	2015196603	A1	30 December 2015
				EP	3163560	A4	24 January 2018
				CN	104078005	B	09 June 2017
				US	2016253958	A1	01 September 2016
CN	205920745	U	01 February 2017	None			
CN	105405396	A	16 March 2016	CN	105405396	B	10 November 2017
				WO	2017121124	A1	20 July 2017
				US	2018090064	A1	29 March 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/074371

A. 主题的分类

G09G 3/3233(2016.01) i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G09G

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, IEEE:发光二极管, 像素, 阈值电压, 补偿, 复位, 参考, 驱动, +led, pixel+, reference, threshold, reset+, driv+, compensat+, voltage

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 105206221 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 12月 30日 (2015 - 12 - 30) 说明书第[0042]-[0062]段, 图1、3	1, 3, 17
A	CN 104078005 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 10月 1日 (2014 - 10 - 01) 全文	1-17
A	CN 205920745 U (京东方科技集团股份有限公司等) 2017年 2月 1日 (2017 - 02 - 01) 全文	1-17
A	CN 105405396 A (京东方科技集团股份有限公司) 2016年 3月 16日 (2016 - 03 - 16) 全文	1-17

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2018年 9月 3日

国际检索报告邮寄日期

2018年 9月 19日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

受权官员

陈龙

传真号 (86-10)62019451

电话号码 86-(10)-53961219

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/074371

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	105206221	A	2015年 12月 30日	WO	2015188520	A1	2015年 12月 17日
				EP	3156994	A1	2017年 4月 19日
				US	2016267843	A1	2016年 9月 15日
				EP	3156994	A4	2017年 11月 15日
				CN	105206221	B	2018年 6月 22日
				US	9747839	B2	2017年 8月 29日
CN	104078005	A	2014年 10月 1日	EP	3163560	A1	2017年 5月 3日
				WO	2015196603	A1	2015年 12月 30日
				EP	3163560	A4	2018年 1月 24日
				CN	104078005	B	2017年 6月 9日
				US	2016253958	A1	2016年 9月 1日
CN	205920745	U	2017年 2月 1日	无			
CN	105405396	A	2016年 3月 16日	CN	105405396	B	2017年 11月 10日
				WO	2017121124	A1	2017年 7月 20日
				US	2018090064	A1	2018年 3月 29日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)