



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))。

## 像素驱动电路及具有该像素驱动电路的显示装置

### 技术领域

5 本发明属于显示技术领域，具体地讲，涉及一种像素驱动电路及具有该像素驱动电路的显示装置。

### 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，通常利用薄膜晶体管（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 显示器的像素驱动电路包括两个薄膜晶体管（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 Cstst。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  
20 TFT T2 的栅电极和源电极之间的电压。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显示装置。

根据本发明的一方面，提供了一种像素驱动电路，其包括：第一晶体管、

第二晶体管、第三晶体管、第四晶体管、第五晶体管、第六晶体管、第七晶体管、电容器和有机发光二极管；在复位阶段，第四晶体管被导通而将参考电压提供至电容器的第一端，第五晶体管被先导通后截止而将电源电压提供至电容器的第二端；在阈值电压补偿阶段，第二晶体管被导通而将数据电压提供至第一晶体管的栅电极，第四晶体管被保持导通状态以保持电容器的第一端的电压为参考电压，第一晶体管和第三晶体管被导通而使所述电容器的第二端的电压放电至数据电压和第一晶体管的阈值电压之差时第一晶体管被截止；在发光驱动阶段，第五晶体管被导通而将电源电压提供至第一晶体管的第一端，第七晶体管被导通而将电容器中的电压提供至第一晶体管的栅电极，第六晶体管被导通而使驱动电流从第一晶体管的第二端通过第六晶体管提供至有机发光二极管。

进一步地，所述第一晶体管、所述第二晶体管、所述第三晶体管、所述第六晶体管和所述第七晶体管在复位阶段处于截止状态。

进一步地，所述第五晶体管、所述第六晶体管和所述第七晶体管在阈值电压补偿阶段处于截止状态。

进一步地，所述第二晶体管、所述第三晶体管和所述第四晶体管在发光驱动阶段处于截止状态。

进一步地，所述第一晶体管的栅电极连接到第一节点，且其第一端连接到第二节点，且其第二端连接到第三节点；所述第二晶体管的栅电极用于接收扫描信号，且其第二端连接到所述第一节点，且其第一端用于接收数据电压；所述第三晶体管的栅电极用于接收扫描信号，且其第二端连接到所述第三节点，且其第一端连接到所述第一节点；所述第四晶体管的栅电极用于接收复位信号，且其第一端用于接收参考电压，且其第二端连接到第四节点；所述第五晶体管的栅电极用于接收使能信号，且其第一端用于接收电源电压，且其第二端连接到所述第二节点；所述第六晶体管的栅电极用于接收使能信号，且其第一端连接到所述第三节点，且其第二端连接到所述有机发光二极管；所述第七晶体管的栅电极用于接收使能信号，且其第一端连接到所述第四节点，且其第二端连接到所述第一节点；所述电容器的第一端连接所述第四节点，且其第二端连接所述第二节点。

进一步地，在复位阶段，所述复位信号保持低电位，所述扫描信号保持高电位，所述使能信号保持第一预定时间段的低电位，并且所述使能信号在所述第一预定时间段结束时由低电位转变为高电位。

进一步地，在阈值电压补偿阶段，所述使能信号保持高电位，所述复位信号保持第二预定时间段的低电位，并且所述复位信号在所述第二预定时间段结束时由低电位转变为高电位，所述扫描信号保持第三预定时间段的低电位，并在所述第三预定时间段结束时由低电位转变为高电位。

进一步地，在发光驱动阶段，所述使能信号保持低电位，所述复位信号和所述扫描信号均保持高电位。

进一步地，所述第一晶体管至所述第七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，还提供了一种显示装置，其包括上述的像素驱动电路。

本发明的有益效果：本发明的采用 7T1C 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：

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电路图；

图 4 是根据本发明的实施例的各信号的时序图。

## 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，为了清楚器件，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。

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，根据本发明的是实力的有机发光二极管显示器还可以包括其他合适的器件，诸如控制扫描驱动器 200 和数据驱动器 300 的时序控制器以及提供电源正极电压和电源负极电压的电源电压产生器等。

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  $D_M$ 。

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 提供数据电压，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。

图 3 是根据本发明的实施例的像素驱动电路的电路图。

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每个像素 PX 都具有 7T1C 像素结构，所述 7T1C 像素结构包括有机发光二极管 OLED、第一晶体管 T1、第二晶体管 T2、第三晶体管 T3、第四晶体管 T4、第五晶体管 T5、第六晶体管 T6、第七晶体管 T7 和电容器 Cst。

第一晶体管 T1 的栅电极电性连接于第一节点 g，且其第一端电性连接于第二节点 s，且其第二端连接到第三节点 d。

第二晶体管 T2 的栅电极用于接收扫描信号 Scan（其由扫描驱动器 200 提供），且其第一端用于接收数据电压 Vdata（其由数据驱动器 300 提供），且其第二端连接到第一节点 g。在本实施例中，数据电压 Vdata 为高电位（或称高电平）。

第三晶体管 T3 的栅电极用于接收扫描信号 Scan，且其第一端电性连接到第一节点 g，且其第二端电性连接到第三节点 d。

第四晶体管 T4 的栅电极用于接收复位信号 Reset，且其第一端用于接收参考电压 Vref，且其第二端电性连接到第四节点 a。

第五晶体管 T5 的栅电极用于接收使能信号 Em，且其第一端用于接收电源正极电压 Vdd（其通常由有机发光二极管显示器的电源产生器（未示出）产生并提供），且其第二端连接到第二节点 s。

第六晶体管 T6 的栅电极用于接收使能信号 Em，且其第一端连接到第三节点 d，且其第二端连接到有机发光二极管 OLED 的阳极。

第七晶体管 T7 的栅电极用于接收使能信号 Em，且其第一端连接到第四节点 a，且其第二端连接到第一节点 g。

电容器 Cst 的第一端连接到第四节点 a，且其第二端电性连接于第二节点 s。

有机发光二极管 OLED 的阴极用于接收电源负极电压 Vss（其通常由有机发光二极管显示器的电源产生器（未示出）产生并提供）。在本实施例中，电源正极电压 Vdd 为高电位，电源负极电压 Vss 为低电位，并且电源正极电压 Vdd 大于。

在本实施例中，第一晶体管 T1 作为驱动晶体管。

这里，第一晶体管 T1 至第七晶体管 T7 中的每个的第一端可以是源电极或漏电极，并且第一晶体管 T1 至第七晶体管 T7 中的每个的第二端可以是与第一端不同的电极。

例如，当第一端是漏电极时，第二端是源电极；而当第一端是源电极时，第二端是漏电极。

第一晶体管 T1 至第七晶体管 T7 中的每个可以具有相同的沟道形状。

例如，第一晶体管 T1 至第七晶体管 T7 中的每个可以具有 p 沟道形状。

5 因此，第一晶体管 T1 至第七晶体管 T7 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 7T1C 像素结构的根据本发明的实施例的像素驱动电路执行复位操作（即复位阶段）、阈值电压补偿操作（即阈值电压补偿阶段）以及发光驱动操作（即发光驱动阶段）。图 4 是根据本发明的实施例的各信号的  
10 时序图。

首先，在复位阶段，参照图 4 和图 3，复位信号 Reset 保持低电位，扫描信号 Scan 保持高电位，使能信号 Em 保持第一预定时间段 A1 的低电位，并且使能信号 Em 在第一预定时间段 A1 结束时由低电位转变为高电位；也就是说，  
15 在第一预定时间段 A1 内，使能信号 Em 和复位信号 Reset 均保持低电位。

此时，第四晶体管 T4 导通，从而将参考电压 Vref 提供至第四节点 a（即电容器 Cst 的第一端），第四节点 a 的电压  $V_a = V_{ref}$ ；第五晶体管 T5 被先导通后截止，从而将电源电压 Vdd 提供至第二节点 s（即电容器 Cst 的第二端），第二节点 s 的电压  $V_s = V_{dd}$ 。此外，需要说明的是，第一预定时间段 A1 的起始点  
20 与复位阶段的起始点重合。如此，使能信号 Em 先低电位后高电位，可以保证第二节点 s 的电压  $V_s = V_{dd}$ 。

此外，在复位阶段，第一晶体管 T1、第二晶体管 T2、第三晶体管 T3、第六晶体管 T6 和第七晶体管 T7 均处于截止状态。

在阈值电压补偿阶段，使能信号 Em 保持高电位，复位信号 Reset 保持第二预定时间段 A2 的低电位，并且复位信号 Reset 在第二预定时间段 A2 结束时由低电位转变为高电位，扫描信号 Scan 保持第三预定时间段 A3 的低电位，并且扫描信号 Scan 在第三预定时间段 A3 结束时由低电位转变为高电位。第二预  
25



定时间段 A2 的起始时刻与第三预定时间段 A3 的起始时刻相同，并且第二预定时间段 A2 大于第三预定时间段 A3。

此时，第二晶体管 T2 导通而将数据电压 Vdata 提供至第一节点 g（即第一晶体管 T1 的栅电极），第四晶体管 T4 被保持导通状态以保持电容器 Cst 的第一端的电压为参考电压 Vref（即第四节点 a 的电压  $V_a = V_{ref}$ ），第一晶体管 T1 和第三晶体管 T3 和第四晶体管导通，以使电容器 Cst 的第二端的电压经由第一晶体管 T1 和第三晶体管 T3 的路径放电至数据电压 Vdata 和第一晶体管 T1 的阈值电压  $V_{th}$  之差时第一晶体管 T1 被截止，即第二节点 s 的电压  $V_s = V_{data} - V_{th}$ 。这里， $V_{th}$  为第一晶体管 T1 的阈值电压。

此外，在阈值电压补偿阶段，第五晶体管 T5、第六晶体管 T6 和第七晶体管 T7 均处于截止状态。

在发光驱动阶段，使能信号 Em 保持低电位，复位信号 Reset 和扫描信号 Scan 均保持高电位，此时，第五晶体管 T5 被导通而将电源电压 Vdd 提供至第二节点 s（即第一晶体管 T1 的第一端），第二节点 s 的电压  $V_s = V_{dd}$ ；第七晶体管 T7 被导通而将电容器 Cst 中的电压提供至第一节点 g（即第一晶体管 T1 的栅电极），第一节点 g 的电压  $V_g = V_{dd} - V_{data} + V_{th} + V_{ref}$ ，第六晶体管 T6 被导通而使驱动电流从第一晶体管 T1 的第二端通过第六晶体管 T6 提供至有机发光二极管 OLED。

如此，流经有机发光二极管 OLED 的电流 I 表示为：

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

其中，第一节点 g 与第二节点 s 之间的压差  $V_{gs} = V_g - V_s = V_{dd} - V_{data} + V_{th} + V_{ref} - V_{dd} = V_{ref} - V_{data} + V_{th}$ ，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。

此外，在发光驱动阶段第二晶体管 T2、第三晶体管 T3 和第四晶体管 T4

均处于截止状态。

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。

- 5 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，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：第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、第四晶体管、第五晶体管、第六晶体管、第七晶体管、电容器和有机发光二极管；  
5

在复位阶段，第四晶体管被导通而将参考电压提供至电容器的第一端，第五晶体管被先导通后截止而将电源电压提供至电容器的第二端；

在阈值电压补偿阶段，第二晶体管被导通而将数据电压提供至第一晶体管的栅电极，第四晶体管被保持导通状态以保持电容器的第一端的电压为参考电压，第一晶体管和第三晶体管被导通而使所述电容器的第二端的电压放电至数据电压和第一晶体管的阈值电压之差时第一晶体管被截止；  
10

在发光驱动阶段，第五晶体管被导通而将电源电压提供至第一晶体管的第一端，第七晶体管被导通而将电容器中的电压提供至第一晶体管的栅电极，第六晶体管被导通而使驱动电流从第一晶体管的第二端通过第六晶体管提供至有机发光二极管。  
15

2、根据权利要求1所述的像素驱动电路，其中，所述第一晶体管、所述第二晶体管、所述第三晶体管、所述第六晶体管和所述第七晶体管在复位阶段处于截止状态。

3、根据权利要求1所述的像素驱动电路，其中，所述第五晶体管、所述第六晶体管和所述第七晶体管在阈值电压补偿阶段处于截止状态。  
20

4、根据权利要求1所述的像素驱动电路，其中，所述第二晶体管、所述第三晶体管和所述第四晶体管在发光驱动阶段处于截止状态。

5、根据权利要求1所述的像素驱动电路，其中，

所述第一晶体管的栅电极连接到第一节点，且其第一端连接到第二节点，且其第二端连接到第三节点；  
25

所述第二晶体管的栅电极用于接收扫描信号，且其第二端连接到所述第一节点，且其第一端用于接收数据电压；

所述第三晶体管的栅电极用于接收扫描信号，且其第二端连接到所述第三节点，且其第一端连接到所述第一节点；

5        所述第四晶体管的栅电极用于接收复位信号，且其第一端用于接收参考电压，且其第二端连接到第四节点；

所述第五晶体管的栅电极用于接收使能信号，且其第一端用于接收电源电压，且其第二端连接到所述第二节点；

10       所述第六晶体管的栅电极用于接收使能信号，且其第一端连接到所述第三节点，且其第二端连接到所述有机发光二极管；

所述第七晶体管的栅电极用于接收使能信号，且其第一端连接到所述第四节点，且其第二端连接到所述第一节点；

所述电容器的第一端连接所述第四节点，且其第二端连接所述第二节点。

15       6、根据权利要求 5 所述的像素驱动电路，其中，在复位阶段，所述复位信号保持低电位，所述扫描信号保持高电位，所述使能信号保持第一预定时间段的低电位，并且所述使能信号在所述第一预定时间段结束时由低电位转变为高电位。

20       7、根据权利要求 5 所述的像素驱动电路，其中，在阈值电压补偿阶段，所述使能信号保持高电位，所述复位信号保持第二预定时间段的低电位，并且所述复位信号在所述第二预定时间段结束时由低电位转变为高电位，所述扫描信号保持第三预定时间段的低电位，并在所述第三预定时间段结束时由低电位转变为高电位。

8、根据权利要求 5 所述的像素驱动电路，其中，在发光驱动阶段，所述使能信号保持低电位，所述复位信号和所述扫描信号均保持高电位。

25       9、根据权利要求 1 所述的像素驱动电路，其中，所述第一晶体管至所述第七晶体管中的每个晶体管是 p 沟道晶体管。

10、一种显示装置，其中，包括像素驱动电路，所述像素驱动电路包括：第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、第四晶体管、第五晶体管、第六晶体管、第七晶体管、电容器和有机发光二极管；

在复位阶段，第四晶体管被导通而将参考电压提供至电容器的第一端，第五晶体管被先导通后截止而将电源电压提供至电容器的第二端；

在阈值电压补偿阶段，第二晶体管被导通而将数据电压提供至第一晶体管的栅电极，第四晶体管被保持导通状态以保持电容器的第一端的电压为参考电压，第一晶体管和第三晶体管被导通而使所述电容器的第二端的电压放电至数据电压和第一晶体管的阈值电压之差时第一晶体管被截止；

在发光驱动阶段，第五晶体管被导通而将电源电压提供至第一晶体管的第一端，第七晶体管被导通而将电容器中的电压提供至第一晶体管的栅电极，第六晶体管被导通而使驱动电流从第一晶体管的第二端通过第六晶体管提供至有机发光二极管。

11、根据权利要求 10 所述的显示装置，其中，所述第一晶体管、所述第二晶体管、所述第三晶体管、所述第六晶体管和所述第七晶体管在复位阶段处于截止状态。

12、根据权利要求 10 所述的显示装置，其中，所述第五晶体管、所述第六晶体管和所述第七晶体管在阈值电压补偿阶段处于截止状态。

13、根据权利要求 10 所述的显示装置，其中，所述第二晶体管、所述第三晶体管和所述第四晶体管在发光驱动阶段处于截止状态。

14、根据权利要求 10 所述的显示装置，其中，

所述第一晶体管的栅电极连接到第一节点，且其第一端连接到第二节点，且其第二端连接到第三节点；

所述第二晶体管的栅电极用于接收扫描信号，且其第二端连接到所述第一节点，且其第一端用于接收数据电压；

所述第三晶体管的栅电极用于接收扫描信号，且其第二端连接到所述第三

节点，且其第一端连接到所述第一节点；

所述第四晶体管的栅电极用于接收复位信号，且其第一端用于接收参考电压，且其第二端连接到第四节点；

所述第五晶体管的栅电极用于接收使能信号，且其第一端用于接收电源电压，且其第二端连接到所述第二节点；

所述第六晶体管的栅电极用于接收使能信号，且其第一端连接到所述第三节点，且其第二端连接到所述有机发光二极管；

所述第七晶体管的栅电极用于接收使能信号，且其第一端连接到所述第四节点，且其第二端连接到所述第一节点；

所述电容器的第一端连接所述第四节点，且其第二端连接所述第二节点。

15、根据权利要求 14 所述的显示装置，其中，在复位阶段，所述复位信号保持低电位，所述扫描信号保持高电位，所述使能信号保持第一预定时间段的低电位，并且所述使能信号在所述第一预定时间段结束时由低电位转变为高电位。

16、根据权利要求 14 所述的显示装置，其中，在阈值电压补偿阶段，所述使能信号保持高电位，所述复位信号保持第二预定时间段的低电位，并且所述复位信号在所述第二预定时间段结束时由低电位转变为高电位，所述扫描信号保持第三预定时间段的低电位，并在所述第三预定时间段结束时由低电位转变为高电位。

17、根据权利要求 14 所述的显示装置，其中，在发光驱动阶段，所述使能信号保持低电位，所述复位信号和所述扫描信号均保持高电位。

18、根据权利要求 10 所述的显示装置，其中，所述第一晶体管至所述第七晶体管中的每个晶体管是 p 沟道晶体管。

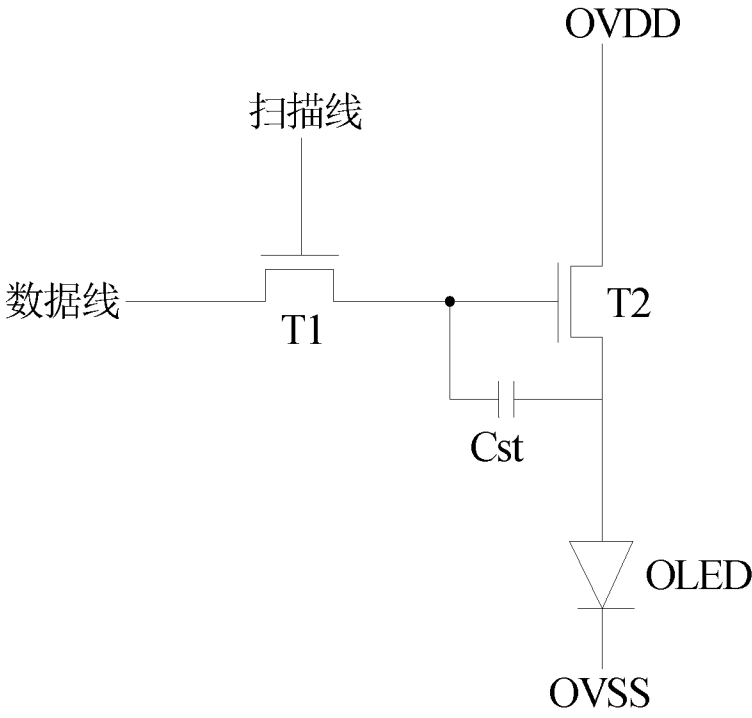


图 1

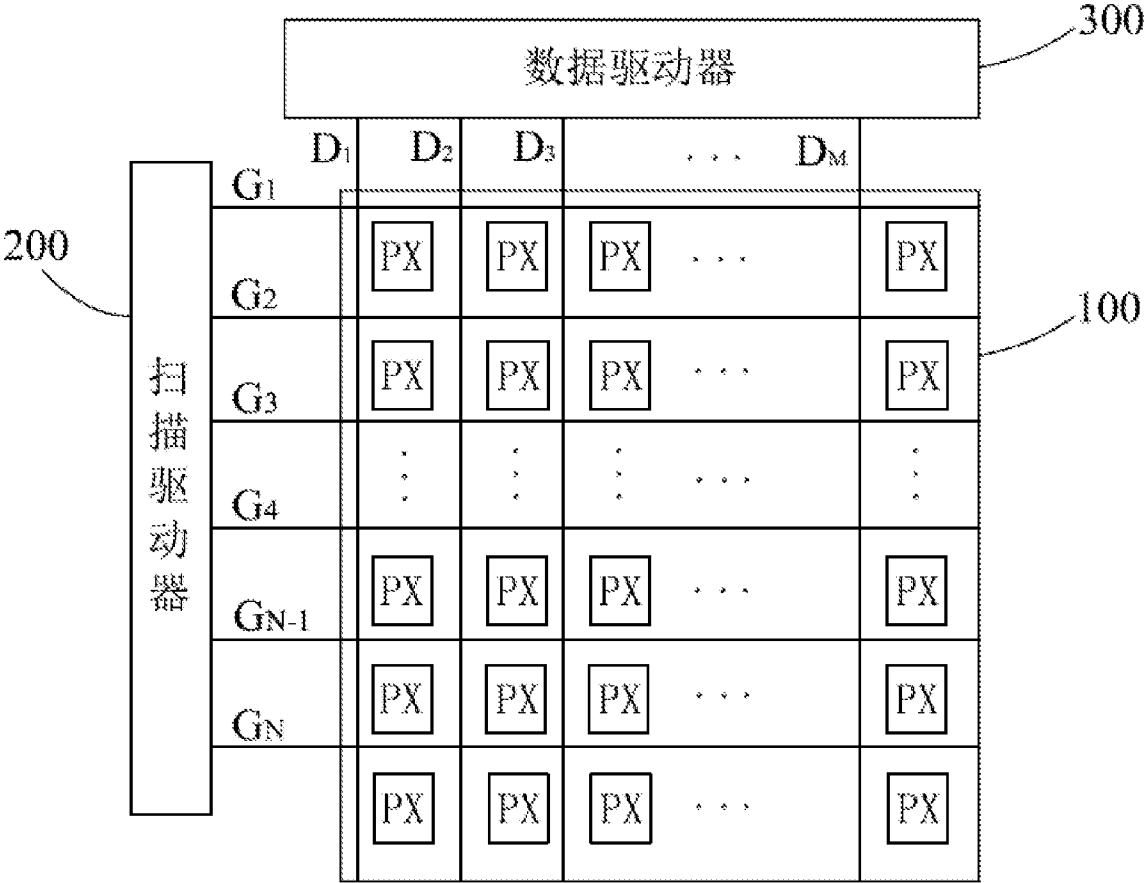


图 2



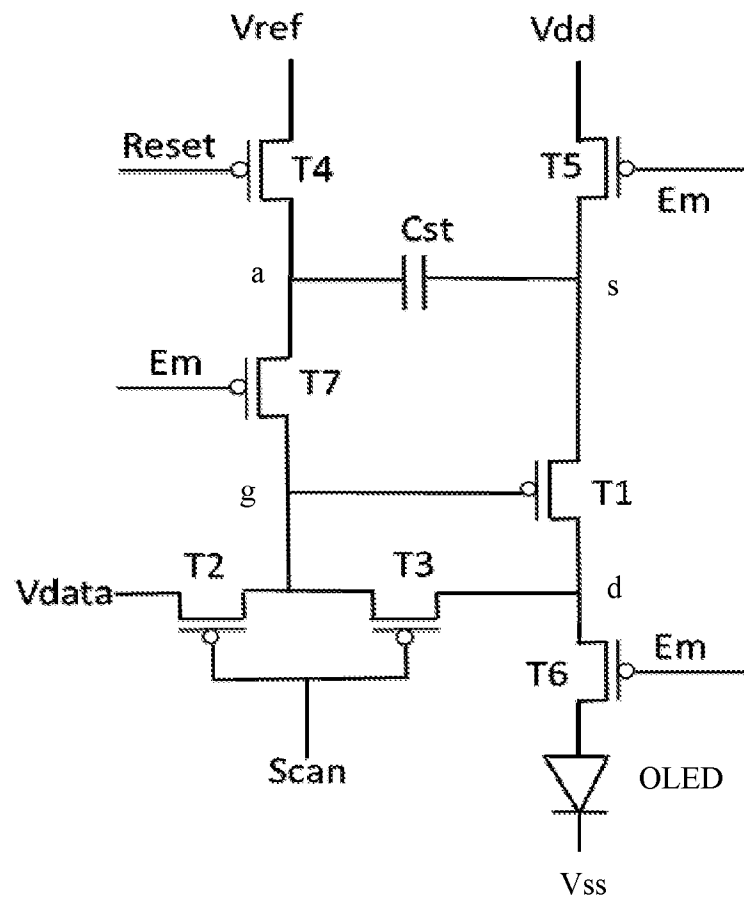


图 3

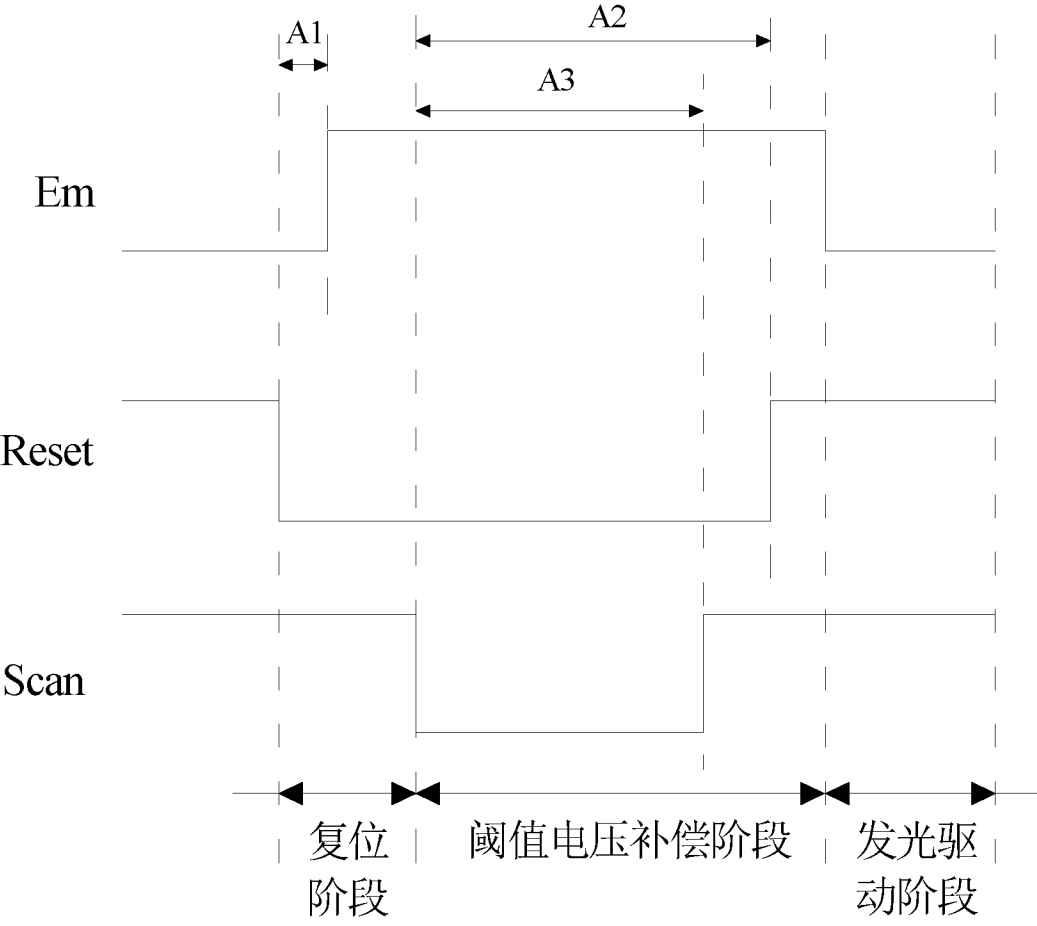


图 4

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/076542

**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; H01L

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)

CNABS, CNKI, WPI, EPODOC: 阈值电压, 补偿, 漂移, 发光器件, 显示装置, 像素驱动, 薄膜晶体管, 7T1C, 截止, 压降, 抵消, 消除, threshold, voltage, compensation, drift, OLED, pixel, driving, driven, thin film transistor, TFT

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                   | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | US 2017263183 A1 (APPLE INC.) 14 September 2017 (2017-09-14)<br>description, paragraphs [0041]-[0054], and figures 3-7               | 1-18                  |
| A         | CN 107274829 A (SHANGHAI TIANMA ORGANIC LIGHT-EMITTING DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 20 October 2017 (2017-10-20)<br>entire document | 1-18                  |
| A         | CN 205354618 U (APPLE INC.) 29 June 2016 (2016-06-29)<br>entire document                                                             | 1-18                  |
| A         | CN 105405401 A (AU OPTRONICS CORPORATION) 16 March 2016 (2016-03-16)<br>entire document                                              | 1-18                  |
| A         | CN 103985352 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 13 August 2014 (2014-08-13)<br>entire document                                       | 1-18                  |



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

06 September 2018

Date of mailing of the international search report

21 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/CN2018/076542**

| Patent document<br>cited in search report |            |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |            |    | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|------------|----|--------------------------------------|-------------------------|------------|----|--------------------------------------|
| US                                        | 2017263183 | A1 | 14 September 2017                    | None                    |            |    |                                      |
| CN                                        | 107274829  | A  | 20 October 2017                      | US                      | 2018130409 | A1 | 10 May 2018                          |
| CN                                        | 205354618  | U  | 29 June 2016                         | US                      | 2016275845 | A1 | 22 September 2016                    |
|                                           |            |    |                                      | WO                      | 2016148759 | A1 | 22 September 2016                    |
|                                           |            |    |                                      | CN                      | 105989803  | A  | 05 October 2016                      |
| CN                                        | 105405401  | A  | 16 March 2016                        | US                      | 2017133447 | A1 | 11 May 2017                          |
|                                           |            |    |                                      | TW                      | I562120    | B  | 11 December 2016                     |
|                                           |            |    |                                      | US                      | 9755007    | B2 | 05 September 2017                    |
|                                           |            |    |                                      | US                      | 9842891    | B2 | 12 December 2017                     |
|                                           |            |    |                                      | CN                      | 105405401  | B  | 19 January 2018                      |
|                                           |            |    |                                      | TW                      | 201717183  | A  | 16 May 2017                          |
|                                           |            |    |                                      | US                      | 2017323933 | A1 | 09 November 2017                     |
| CN                                        | 103985352  | A  | 13 August 2014                       | CN                      | 103985352  | B  | 08 March 2017                        |
|                                           |            |    |                                      | US                      | 9478164    | B2 | 25 October 2016                      |
|                                           |            |    |                                      | EP                      | 3142099    | A4 | 18 October 2017                      |
|                                           |            |    |                                      | WO                      | 2015169043 | A1 | 12 November 2015                     |
|                                           |            |    |                                      | EP                      | 3142099    | A1 | 15 March 2017                        |
|                                           |            |    |                                      | US                      | 2015348462 | A1 | 03 December 2015                     |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/076542

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                          |                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>A. 主题的分类</b><br>G09G 3/3233(2016.01) i<br><br>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>B. 检索领域</b><br>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)<br>G09G; H01L<br><br>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献<br><br>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))<br>CNABS, CNKI, WPI, EPDOC: 阈值电压, 补偿, 漂移, 发光器件, 显示装置, 像素驱动, 薄膜晶体管, 7T1C, 截止, 压降, 抵消, 消除, threshold, voltage, compensation, drift, OLED, pixel, driving, driven, thin film transistor, TFT                                                                       |                                                                                          |                                 |
| <b>C. 相关文件</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                          |                                 |
| 类 型*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                                        | 相关的权利要求                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | US 2017263183 A1 (APPLE INC.) 2017年 9月 14日 (2017 - 09 - 14)<br>说明书第[0041]-[0054]段, 附图3-7 | 1-18                            |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CN 107274829 A (上海天马有机发光显示技术有限公司) 2017年 10月 20日 (2017 - 10 - 20)<br>全文                   | 1-18                            |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CN 205354618 U (苹果公司) 2016年 6月 29日 (2016 - 06 - 29)<br>全文                                | 1-18                            |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CN 105405401 A (友达光电股份有限公司) 2016年 3月 16日 (2016 - 03 - 16)<br>全文                          | 1-18                            |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CN 103985352 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 8月 13日 (2014 - 08 - 13)<br>全文                       | 1-18                            |
| <input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                          |                                 |
| * 引用文件的具体类型:<br>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件<br>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利<br>“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)<br>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件<br>“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<br>“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<br>“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<br>“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<br>“&” 同族专利的文件 |                                                                                          |                                 |
| 国际检索实际完成的日期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                          | 国际检索报告邮寄日期                      |
| 2018年 9月 6日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                          | 2018年 9月 21日                    |
| ISA/CN的名称和邮寄地址                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                          | 授权官员                            |
| 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)<br>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088<br>传真号 (86-10)62019451                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                          | 杨嘉<br><br>电话号码 86-(10)-53961443 |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/076542

| 检索报告引用的专利文件 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|------------|----|----------------|------|------------|----|----------------|
| US          | 2017263183 | A1 | 2017年 9月 14日   | 无    |            |    |                |
| CN          | 107274829  | A  | 2017年 10月 20日  | US   | 2018130409 | A1 | 2018年 5月 10日   |
| CN          | 205354618  | U  | 2016年 6月 29日   | US   | 2016275845 | A1 | 2016年 9月 22日   |
|             |            |    |                | WO   | 2016148759 | A1 | 2016年 9月 22日   |
|             |            |    |                | CN   | 105989803  | A  | 2016年 10月 5日   |
| CN          | 105405401  | A  | 2016年 3月 16日   | US   | 2017133447 | A1 | 2017年 5月 11日   |
|             |            |    |                | TW   | I562120    | B  | 2016年 12月 11日  |
|             |            |    |                | US   | 9755007    | B2 | 2017年 9月 5日    |
|             |            |    |                | US   | 9842891    | B2 | 2017年 12月 12日  |
|             |            |    |                | CN   | 105405401  | B  | 2018年 1月 19日   |
|             |            |    |                | TW   | 201717183  | A  | 2017年 5月 16日   |
|             |            |    |                | US   | 2017323933 | A1 | 2017年 11月 9日   |
| CN          | 103985352  | A  | 2014年 8月 13日   | CN   | 103985352  | B  | 2017年 3月 8日    |
|             |            |    |                | US   | 9478164    | B2 | 2016年 10月 25日  |
|             |            |    |                | EP   | 3142099    | A4 | 2017年 10月 18日  |
|             |            |    |                | WO   | 2015169043 | A1 | 2015年 11月 12日  |
|             |            |    |                | EP   | 3142099    | A1 | 2017年 3月 15日   |
|             |            |    |                | US   | 2015348462 | A1 | 2015年 12月 3日   |