



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105609055 A

(43) 申请公布日 2016. 05. 25

(21) 申请号 201610179061. 8

(22) 申请日 2016. 03. 25

(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

(72) 发明人 王俪蓉

(74) 专利代理机构 北京三高永信知识产权代理

有限责任公司 11138

代理人 滕一斌

(51) Int. Cl.

G09G 3/3291(2016. 01)

G09G 3/3233(2016. 01)

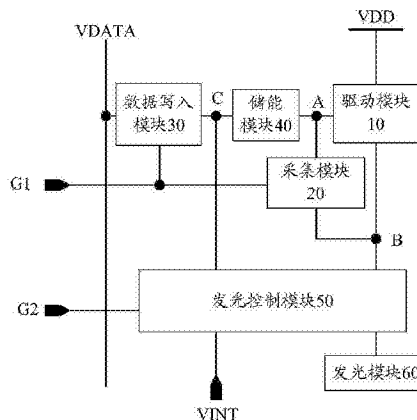
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

像素电路及其驱动方法、显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种像素电路及其驱动方法、显示装置,属于显示技术领域。该像素电路包括驱动模块、采集模块、数据写入模块、储能模块、发光控制模块和发光模块,该驱动模块能够将第一电源信号端的输入电压写入第二控制点,该采集模块可以将该第二控制点的电压写入第一控制点,该数据写入模块可以将数据信号端的电压写入第三控制点,储能模块可以储存该第一和第三控制点的电压,该发光控制模块可以在该第二控制点、第三控制点、第二控制信号端和第二电源信号端的控制下,控制该发光模块发光。该像素电路提高了 OLED 显示面板显示亮度的均匀性,解决了相关技术中 OLED 显示面板显示效果较差的问题。本发明用于驱动像素电路。



1. 一种像素电路,其特征在于,所述像素电路包括:驱动模块、采集模块、数据写入模块、储能模块、发光控制模块和发光模块;

所述驱动模块分别连接第一电源信号端、第一控制点和第二控制点,用于在所述第一控制点的电压的控制下,将所述第一电源信号端的输入电压写入所述第二控制点;

所述采集模块分别连接第一控制信号端、所述第一控制点和所述第二控制点,用于根据所述第一控制信号端输入的第一控制信号,将所述第二控制点的电压写入所述第一控制点;

所述数据写入模块分别连接数据信号端、所述第一控制信号端和第三控制点,用于根据所述第一控制信号端输入的第一控制信号,将所述数据信号端的电压写入所述第三控制点;

所述储能模块分别连接所述第一控制点和所述第三控制点,用于存储所述第一控制点和所述第三控制点的电压;

所述发光控制模块分别连接所述第二控制点、所述第三控制点、第二控制信号端、第二电源信号端和所述发光模块,用于根据所述第二控制点的电压、所述第三控制点的电压、所述第二控制信号端的第二控制信号和所述第二电源信号端的电压,控制所述发光模块发光;

所述发光模块与所述发光控制模块连接,用于在所述发光控制模块的控制下发光。

2. 根据权利要求1所述的像素电路,其特征在于,

所述驱动模块,包括:第一晶体管;

所述第一晶体管的第一极与所述第一电源信号端连接,所述第一晶体管的第二极与所述第二控制点连接,所述第一晶体管的栅极与所述第一控制点连接。

3. 根据权利要求1所述的像素电路,其特征在于,

所述采集模块,包括:第二晶体管;

所述第二晶体管的第一极与所述第一控制点连接,所述第二晶体管的第二极与所述第二控制点连接,所述第二晶体管的栅极与所述第一控制信号端连接。

4. 根据权利要求1所述的像素电路,其特征在于,

所述数据写入模块,包括:第三晶体管;

所述第三晶体管的第一极与所述数据信号端连接,所述第三晶体管的第二极与所述第三控制点连接,所述第三晶体管的栅极与所述第一控制信号端连接。

5. 根据权利要求1所述的像素电路,其特征在于,

所述储能模块,包括:电容;

所述电容的一端与所述第三控制点连接,所述电容的另一端与所述第一控制点连接。

6. 根据权利要求1所述的像素电路,其特征在于,

所述发光控制模块,包括:第四晶体管和第五晶体管;

所述第四晶体管的第一极与所述第三控制点连接,所述第四晶体管的第二极与所述第二电源信号端连接,所述第四晶体管的栅极与所述第二控制信号端连接;

所述第五晶体管的第一极与所述第二控制点连接,所述第五晶体管的第二极与所述发光模块连接,所述第五晶体管的栅极与所述第二控制信号端连接。

7. 根据权利要求1所述的像素电路,其特征在于,

所述发光模块,包括:有机发光二极管;

所述有机发光二极管的一端与所述发光控制模块连接,所述有机发光二极管的另一端接地。

8.根据权利要求2至7任一所述的像素电路,其特征在于,

所述晶体管均为N型晶体管。

9.一种像素电路驱动方法,其特征在于,用于如权利要求1至8中任一权利要求所述的像素电路,所述像素电路包括:驱动模块、采集模块、数据写入模块、储能模块、发光控制模块和发光模块,所述像素电路驱动方法包括:

第一阶段:第一控制信号端输入导通控制信号,第一电源信号端输入第一电压,数据信号端输入数据电压,使得所述数据电压写入第三控制点,所述第一电压写入第二控制点和第一控制点;

第二阶段:所述第一控制信号端输入关断控制信号,所述第二控制信号端输入导通控制信号,第二电源信号端输入第二电压,使得所述第二电压写入所述第三控制点,通过所述发光控制模块的电流驱动所述发光模块发光。

10.根据权利要求9所述的方法,其特征在于,

所述驱动模块,包括:第一晶体管,所述采集模块,包括:第二晶体管,所述数据写入模块,包括:第三晶体管,所述储能模块,包括:电容,所述发光控制模块,包括:第四晶体管和第五晶体管,所述发光模块,包括:有机发光二极管;

所述第一阶段中,所述第一控制信号端输入导通控制信号,所述第一电源信号端输入第一电压,所述数据信号端输入数据电压,所述第二晶体管和所述第三晶体管导通,所述第二晶体管将所述第一电压写入所述第一控制点,所述第三晶体管将所述数据电压写入所述第三控制点,所述电容存储所述第一控制点和所述第三控制点的电压;

所述第二阶段中,所述第一控制信号端输入关断控制信号,所述第二控制信号端输入导通控制信号,所述第二电源信号端输入第二电压,所述第四晶体管和所述第五晶体管导通,所述第四晶体管将所述第二电压写入所述第三控制点,所述第五晶体管将所述第二控制点的电压输入至所述发光模块,驱动所述发光模块发光。

11.根据权利要求10所述的方法,其特征在于,

所述晶体管均为N型晶体管。

12.一种显示装置,其特征在于,所述显示装置,包括:

如权利要求1至8任一所述的像素电路。

像素电路及其驱动方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种像素电路及其驱动方法、显示装置。

背景技术

[0002] 随着显示技术的发展,有机发光二极管(英文:Organic Light Emitting Diode;简称:OLED)作为一种电流型发光器件,因其所具有的自发光、快速响应、宽视角和可制作在柔性衬底上等特点而越来越多地被应用于高性能显示领域当中。

[0003] OLED像素电路结构是一种通过驱动晶体管来控制流过OLED的电流的电路结构,主要应用在显示装置中。该OLED像素电路结构包括OLED和多个驱动晶体管。相关技术中,OLED像素电路一般包括2个驱动晶体管,1个电容和1个OLED,该2个驱动晶体管能够将数据信号端的数据电压转化为用于驱动OLED的驱动电流,该驱动电流的大小与驱动晶体管的阈值电压(V_{th})相关。

[0004] 但是,如果不同像素单元之间驱动晶体管的 V_{th} 不同或者驱动晶体管的 V_{th} 随时间发生漂移,则流过各个像素单元的OLED的电流存在差异,使得OLED显示面板显示亮度的均匀性较低,显示效果较差。

发明内容

[0005] 为了解决相关技术中OLED显示面板显示亮度的均匀性较低,显示效果较差的问题,本发明实施例提供了一种像素电路及其驱动方法、显示装置。所述技术方案如下:

[0006] 第一方面,提供了一种像素电路,该像素电路包括:驱动模块、采集模块、数据写入模块、储能模块、发光控制模块和发光模块;

[0007] 该驱动模块分别连接第一电源信号端、第一控制点和第二控制点,用于在该第一控制点的电压的控制下,将该第一电源信号端的输入电压写入该第二控制点;

[0008] 该采集模块分别连接第一控制信号端、该第一控制点和该第二控制点,用于根据该第一控制信号端输入的第一控制信号,将该第二控制点的电压写入该第一控制点;

[0009] 该数据写入模块分别连接数据信号端、该第一控制信号端和第三控制点,用于根据该第一控制信号端输入的第一控制信号,将该数据信号端的电压写入该第三控制点;

[0010] 该储能模块分别连接该第一控制点和该第三控制点,用于存储该第一控制点和该第三控制点的电压;

[0011] 该发光控制模块分别连接该第二控制点、该第三控制点、第二控制信号端、第二电源信号端和该发光模块,用于根据该第二控制点的电压、该第三控制点的电压、该第二控制信号端的第二控制信号和该第二电源信号端的电压,控制该发光模块发光;

[0012] 该发光模块与该发光控制模块连接,用于在该发光控制模块的控制下发光。

[0013] 可选的,该驱动模块,包括:第一晶体管;

[0014] 该第一晶体管的第一极与该第一电源信号端连接,该第一晶体管的第二极与该第二控制点连接,该第一晶体管的栅极与该第一控制点连接。

- [0015] 可选的,该采集模块,包括:第二晶体管;
- [0016] 该第二晶体管的第一极与该第一控制点连接,该第二晶体管的第二极与该第二控制点连接,该第二晶体管的栅极与该第一控制信号端连接。
- [0017] 可选的,该数据写入模块,包括:第三晶体管;
- [0018] 该第三晶体管的第一极与该数据信号端连接,该第三晶体管的第二极与该第三控制点连接,该第三晶体管的栅极与该第一控制信号端连接。
- [0019] 可选的,该储能模块,包括:电容,
- [0020] 该电容的一端与该第三控制点连接,该电容的另一端与该第一控制点连接。
- [0021] 可选的,该发光控制模块,包括:第四晶体管和第五晶体管;
- [0022] 该第四晶体管的第一极与该第三控制点连接,该第四晶体管的第二极与该第二电源信号端连接,该第四晶体管的栅极与该第二控制信号端连接;
- [0023] 该第五晶体管的第一极与该第二控制点连接,该第五晶体管的第二极与该发光模块连接,该第五晶体管的栅极与该第二控制信号端连接。
- [0024] 可选的,该发光模块,包括:有机发光二极管,
- [0025] 该有机发光二极管的一端与该发光控制模块连接,该有机发光二极管的另一端接地。
- [0026] 可选的,该晶体管均为N型晶体管。
- [0027] 第二方面,提供一种像素电路驱动方法,用于如第一方面任一所述的像素电路,该像素电路包括:驱动模块、采集模块、数据写入模块、储能模块、发光控制模块和发光模块,该像素电路驱动方法包括:
- [0028] 第一阶段:第一控制信号端输入导通控制信号,第一电源信号端输入第一电压,数据信号端输入数据电压,使得该数据电压写入第三控制点,该第一电压写入第二控制点和第一控制点;
- [0029] 第二阶段:该第一控制信号端输入关断控制信号,该第二控制信号端输入导通控制信号,第二电源信号端输入第二电压,使得该第二电压写入该第三控制点,通过该发光控制模块的电流驱动该发光模块发光。
- [0030] 可选的,该驱动模块,包括:第一晶体管,该采集模块,包括:第二晶体管,该数据写入模块,包括:第三晶体管,该储能模块,包括:电容,该发光控制模块,包括:第四晶体管和第五晶体管,该发光模块,包括:有机发光二极管;
- [0031] 该第一阶段中,该第一控制信号端输入导通控制信号,该第一电源信号端输入第一电压,该数据信号端输入数据电压,该第二晶体管 and 该第三晶体管导通,该第二晶体管将该第一电压写入该第一控制点,该第三晶体管将该数据电压写入该第三控制点,该电容存储该第一控制点和该第三控制点的电压;
- [0032] 该第二阶段中,该第一控制信号端输入关断控制信号,该第二控制信号端输入导通控制信号,第二电源信号端输入第二电压,该第四晶体管 and 该第五晶体管导通,该第四晶体管将该第二电压写入该第三控制点,该第五晶体管将该第二控制点的电压输入至该发光模块,驱动该发光模块发光。
- [0033] 可选的,该晶体管均为N型晶体管。
- [0034] 第三方面,提供一种显示装置,该显示装置,包括:

[0035] 如第一方面任一所述的像素电路。

[0036] 本发明实施例提供的技术方案带来的有益效果是：

[0037] 本发明实施例提供了一种像素电路及其驱动方法、显示装置，该像素电路包括驱动模块、采集模块、数据写入模块、储能模块、发光控制模块和发光模块，该驱动模块能够将第一电源信号端的输入电压写入第二控制点，该采集模块可以将该第二控制点的电压写入第一控制点，该数据写入模块可以将数据信号端的电压写入第三控制点，储能模块可以储存该第一和第三控制点的电压，该发光控制模块可以在该第二控制点、第三控制点、第二控制信号端和第二电源信号端的控制下，控制该发光模块发光，用于驱动该发光模块的驱动电流的大小与该像素电路中驱动晶体管的阈值电压无关，因此避免了该驱动晶体管阈值电压对发光效果的影响，提高了OLED显示面板显示亮度的均匀性，改善了OLED显示面板的显示效果。

附图说明

[0038] 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单地介绍，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，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0039] 图1是本发明实施例提供的一种像素电路的结构示意图；

[0040] 图2是本发明实施例提供的另一种像素电路的结构示意图；

[0041] 图3-1是本发明实施例提供的一种像素电路的驱动方法的流程图；

[0042] 图3-2是本发明实施例提供的一种控制信号的时序图；

[0043] 图3-3是本发明实施例提供的一种像素电路的等效电路图；

[0044] 图3-4是本发明实施例提供的另一种像素电路的等效电路图；

[0045] 图3-5是本发明各个实施例中的第一控制点、第二控制点和第三控制点的电位变化示意图；

[0046] 图3-6是本发明各个实施例中的驱动电流的电流变化示意图。

具体实施方式

[0047] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

[0048] 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，根据在电路中的作用本发明的实施例所采用的晶体管主要为驱动晶体管和开关晶体管。由于这里采用的驱动晶体管和开关晶体管的源极、漏极是对称的，所以其源极、漏极是可以互换的。按附图中的形态规定晶体管的中间端为栅极、信号输入端为源极、信号输出端为漏极。在本发明实施例中，为区分晶体管除栅极之外的两极，将初始阶段中的源极称为第一极，漏极称为第二极。此外本发明实施例所采用的开关晶体管为N型开关晶体管，该N型开关晶体管在栅极为高电平时导通，在栅极为低电平时截止；驱动晶体管为N型晶体管，该N型驱动晶体管的栅极电压为高电平（栅极电压大于源极电压），且栅极源极的压差的绝对值大于阈值电压时处于放大状态或饱和状态。

[0049] 本发明实施例提供了一种像素电路,如图1所示,该像素电路包括:驱动模块10、采集模块20、数据写入模块30、储能模块40、发光控制模块50和发光模块60。

[0050] 该驱动模块10分别连接第一电源信号端VDD、第一控制点A和第二控制点B,用于在该第一控制点A的电压的控制下,将该第一电源信号端VDD的输入电压写入该第二控制点B。

[0051] 该采集模块20分别连接第一控制信号端G1、该第一控制点A和该第二控制点B,用于根据该第一控制信号端G1输入的第一控制信号,将该第二控制点B的电压写入该第一控制点A。

[0052] 该数据写入模块30分别连接数据信号端VDATA、该第一控制信号端G1和第三控制点C,用于根据该第一控制信号端G1输入的第一控制信号,将该数据信号端VDATA的电压写入该第三控制点C。

[0053] 该储能模块40分别连接该第一控制点A和该第三控制点C,用于存储该第一控制点A和该第三控制点C的电压。

[0054] 该发光控制模块50分别连接该第二控制点B、该第三控制点C、第二控制信号端G2、第二电源信号端VINT和该发光模块60,用于根据该第二控制点B的电压、该第三控制点C的电压、该第二控制信号端G2的第二控制信号和该第二电源信号端VINT的电压,控制该发光模块60发光。

[0055] 该发光模块60与该发光控制模块50连接,用于在该发光控制模块50的控制下发光。

[0056] 综上所述,本发明实施例提供了一种像素电路,该像素电路包括驱动模块、采集模块、数据写入模块、储能模块、发光控制模块和发光模块,该驱动模块能够将第一电源信号端的输入电压写入第二控制点,该采集模块可以将该第二控制点的电压写入第一控制点,该数据写入模块可以将数据信号端的电压写入第三控制点,储能模块可以储存该第一和第三控制点的电压,该发光控制模块可以在该第二控制点、第三控制点、第二控制信号端和第二电源信号端的控制下,控制该发光模块发光,用于驱动该发光模块的驱动电流的大小与该像素电路中驱动晶体管的阈值电压无关,因此避免了该驱动晶体管阈值电压对发光效果的影响,提高了OLED显示面板显示亮度的均匀性,改善了OLED显示面板的显示效果。

[0057] 图2是本发明实施例提供的另一种像素电路的结构示意图,如图2所示,该驱动模块10可以包括:第一晶体管T1。

[0058] 该第一晶体管T1的第一极与该第一电源信号端VDD连接,该第一晶体管T1的第二极与该第二控制点B连接,该第一晶体管T1的栅极与该第一控制点A连接。

[0059] 可选的,该采集模块20可以包括:第二晶体管T2。

[0060] 该第二晶体管T2的第一极与该第一控制点A连接,该第二晶体管T2的第二极与该第二控制点B连接,该第二晶体管T2的栅极与该第一控制信号端G1连接。

[0061] 可选的,该数据写入模块30,包括:第三晶体管T3。

[0062] 该第三晶体管T3的第一极与该数据信号端VDATA连接,该第三晶体管T3的第二极与该第三控制点C连接,该第三晶体管T3的栅极与该第一控制信号端G1连接。

[0063] 可选的,该储能模块40,包括:电容C1,该电容C1的一端与该第三控制点C连接,该电容C1的另一端与该第一控制点A连接。

[0064] 可选的,该发光控制模块50,包括:第四晶体管T4和第五晶体管T5。

[0065] 该第四晶体管T4的第一极与该第三控制点C连接,该第四晶体管T4的第二极与该第二电源信号端VINT连接,该第四晶体管T4的栅极与该第二控制信号端G2连接。

[0066] 该第五晶体管T5的第一极与该第二控制点B连接,该第五晶体管T5的第二极与该发光模块60连接,该第五晶体管T5的栅极与该第二控制信号端G2连接。

[0067] 可选的,该发光模块60,包括:有机发光二极管OLED,该有机发光二极管OLED的一端与该发光控制模块50连接,该有机发光二极管OLED的另一端接地。

[0068] 可选的,在本发明实施例中,该第一至第五晶体管可以均为N型晶体管。

[0069] 综上所述,本发明实施例提供了一种像素电路,该像素电路包括驱动模块、采集模块、数据写入模块、储能模块、发光控制模块和发光模块,该驱动模块能够将第一电源信号端的输入电压写入第二控制点,该采集模块可以将该第二控制点的电压写入第一控制点,该数据写入模块可以将数据信号端的电压写入第三控制点,储能模块可以储存该第一和第三控制点的电压,该发光控制模块可以在该第二控制点、第三控制点、第二控制信号端和第二电源信号端的控制下,控制该发光模块发光,用于驱动该发光模块的驱动电流的大小与该像素电路中驱动晶体管的阈值电压无关,因此避免了该驱动晶体管阈值电压对发光效果的影响,提高了OLED显示面板显示亮度的均匀性,改善了OLED显示面板的显示效果。

[0070] 本发明实施例提供了一种像素电路的驱动方法,该方法可以用于如图1或图2所示的像素电路中,如图1所示,该像素电路可以包括:驱动模块10、采集模块20、数据写入模块30、储能模块40、发光控制模块50和发光模块60,参考图3-1,该像素电路的驱动方法可以包括:

[0071] 步骤301、第一阶段:第一控制信号端G1输入导通控制信号,第一电源信号端VDD输入第一电压V_{ss},数据信号端V_{DATA}输入数据电压V_{data},使得该数据电压V_{data}写入第三控制点C,该第一电压V_{ss}写入第二控制点B和第一控制点A。

[0072] 步骤302、第二阶段:该第一控制信号端G1输入关断控制信号,该第二控制信号端G2输入导通控制信号,第二电源信号端VINT输入第二电压V_{int},使得该第二电压V_{int}写入该第三控制点C,通过该发光控制模块50的电流驱动该发光模块60发光。

[0073] 综上所述,本发明实施例提供了一种像素电路的驱动方法,该驱动方法在第一阶段中能够将数据信号端输入的数据电压写入第三控制点,并将第一电源信号端输入的第一电压写入第二控制点B和第一控制点A;在第二阶段能够将第二电源信号端输入的第二电压写入该第三控制点,并通过该发光控制模块的电流驱动发光模块发光。用于驱动该发光模块的驱动电流的大小与该像素电路中驱动晶体管的阈值电压无关,因此避免了该驱动晶体管阈值电压对发光效果的影响,提高了OLED显示面板显示亮度的均匀性,改善了OLED显示面板的显示效果。

[0074] 可选的,如图2所示,该驱动模块10可以包括:第一晶体管T1,该采集模块20可以包括:第二晶体管T2,该数据写入模块30可以包括:第三晶体管T3,该储能模块40可以包括:电容C1,该发光控制模块50可以包括:第四晶体管T4和第五晶体管T5,该发光模块60可以包括:有机发光二极管OLED。

[0075] 在本发明实施例中,该第一至第五晶体管为N型晶体管,即该第一至第五晶体管在栅极电压为高电平时导通。图3-2是本发明实施例提供的一种控制信号的时序图,如图3-2所示,在第一阶段P1中,该第一控制信号端G1输入导通控制信号,也即是,该第一控制信号

端G1输入高电平,该第一电源信号端VDD输入第一电压Vss,该第一电压Vss为低电平,该数据信号端VDATA输入数据电压Vdata,此时在该第一控制信号端G1的控制下,该第二晶体管T2和该第三晶体管T3导通,该第二晶体管T2将第一电压Vss写入第一控制点A,第三晶体管T3将数据电压Vdata写入第三控制点C,电容C1存储该第一控制点A和该第三控制点C的电压。

[0076] 具体的,该第一阶段P1可以为电压储存阶段,图3-3为该第一阶段的等效电路图,从图3-3可以看出,第一阶段中,第二晶体管T2导通,使得第一晶体管T1的连接方式与二极管连接的方式相同,此时电容C1的另一端(即第一控制点A)可以通过该第一晶体管T1放电,直到该第一晶体管T1关闭为止,第一晶体管T1关闭后,电容C1的另一端(即第一控制点A)的电压为Vss+Vth,其中,Vth为第一晶体管T1的阈值电压,因此该像素电路在该第一阶段可以同时完成数据电压Vdata的储存以及第一晶体管阈值电压Vth的采集。在该第一阶段中,有机发光二极管OLED没有长时间处于正偏压的状态,可有效的延长该有机发光二极管的使用寿命。

[0077] 参考图3-2,第二阶段P2中,该第一控制信号端G1输入关断控制信号,该第二控制信号端G2输入导通控制信号,也即是,该第一控制信号端G1输入低电平,该第二控制信号端G2输入高电平;第二电源信号端VINT输入第二电压Vint,在该第二控制信号端G2的控制下,第四晶体管T4和第五晶体管T5导通,第四晶体管T4将第二电压Vint写入第三控制点C,第五晶体管T5将第二控制点B的电压输入至该发光模块60,驱动该发光模块60发光。

[0078] 具体的,该第二阶段P2可以为发光阶段,图3-4为该第二阶段的等效电路图,从图3-4可以看出,在第二阶段中,由于该第二控制信号端G2输入导通控制信号,第四晶体管T4及第五晶体管T5会被导通,由于第一控制信号端G1输入关断控制信号,第二晶体管T2及第三晶体管T3会被关闭;第一电源信号端VDD输出第三电压Vdd,该第三电压Vdd为高电平。此时,电容C1的一端(即第三控制点C)的电压因第四晶体管T4的导通而升高到Vint;由于第一阶段中该第三控制点C的电压为Vdata,则该第三控制点C在该第二阶段中电压的变化量为Vint-Vdata,与此同时电容C1的另一端(即第一控制点A)的电压会因电容的升压效应而升高到Vint-Vdata+Vth+Vss,也即是,第二阶段中该第一晶体管T1的栅极电压为Vint-Vdata+Vth+Vss;而第一晶体管T1第二极(第二阶段中,该第一晶体管T1的第二极为该第一晶体管T1的源极)的电压为VoIed+Vss,其中VoIed为有机发光晶体管OLED两端的跨压,即OLED的工作电压,因此该第二阶段中,第一晶体管T1的栅源电压Vgs可以表示为:

[0079] $V_{gs} = V_{int} - V_{data} + V_{th} + V_{ss} - V_{oIed} - V_{ss} = V_{int} - V_{data} + V_{th} - V_{oIed}$ 公式(1);

[0080] 进一步的,在该第二阶段中,第一晶体管T1所产生的驱动电流I_{OLED}可以表示为:

[0081]

$$\begin{aligned} I_{OLED} &= \frac{1}{2} K \times (V_{gs} - V_{th})^2 = \frac{1}{2} K \times (V_{int} - V_{data} + V_{th} - V_{oled} - V_{th})^2 \\ &= \frac{1}{2} K \times (V_{int} - V_{data} - V_{oled})^2 \end{aligned} \quad \text{公式(2);}$$

[0082] 其中, $K = \frac{W}{L} \cdot C \cdot \mu$;

[0083] 具体的,μ为该第一晶体管T1的载流子迁移率,C为该第一晶体管T1的栅极绝缘层

的电容, W/L 为第一晶体管 $T1$ 的宽长比。从公式(2)可以看出, 在有机发光二极管 OLED 正常工作时, 用于驱动 OLED 的驱动电流 I_{OLED} 的大小只与第二电压 V_{int} 、数据电压 V_{data} 以及 OLED 的工作电压 V_{oIed} 有关, 而与第一晶体管 $T1$ 的阈值电压 V_{th} 无关, 因此可以避免驱动晶体管阈值电压对 OLED 发光效果的影响。此外, 在 OLED 长时间工作后, 该 OLED 的工作电压 V_{oIed} 也会趋向于一个常数, 使得该驱动电流 I_{OLED} 也趋于稳定, 进一步保证 OLED 的显示效果, 提高了显示面板显示亮度的均匀性。

[0084] 图3-5是本发明各个实施例中的第一控制点A、第二控制点B和第三控制点C的电位变化示意图, 图3-6是本发明各个实施例中的驱动电流 I_{OLED} 的电流变化示意图, 从图3-6中可以看出, 在第二阶段P2中, 该 OLED 的驱动电流 I_{OLED} 较为平稳, 即该驱动电流 I_{OLED} 受驱动晶体管阈值电压 V_{th} 的影响较小, 因此提高了 OLED 显示面板显示亮度的均匀性, 改善了 OLED 显示面板的显示效果。

[0085] 需要说明的是, 在本发明实施例中, 该第一至第五晶体管均为 N 型晶体管, 且各个晶体管的源极和漏极并不是固定的, 而是根据流过晶体管的电流的流向决定的, 其中电流流入的一端为晶体管的源极, 电流流出的一端为晶体管的漏极。例如, 在第一阶段P1中, 第一晶体管 $T1$ 的第一极为源极, 第二极为漏极, 而在第二阶段P2中, 由于第二控制点B的电压较高, 因此此时第一晶体管 $T1$ 的第一极为漏极, 第二极为源极。

[0086] 综上所述, 本发明实施例提供了一种像素电路的驱动方法, 该驱动方法在第一阶段中能够将数据信号端输入的数据电压写入第三控制点, 并将第一电源信号端输入的第一电压写入第二控制点和第一控制点; 在第二阶段能够将第二电源信号端输入的第二电压写入该第三控制点, 并通过该发光控制模块的电流驱动发光模块发光。用于驱动该发光模块的驱动电流的大小与该像素电路中驱动晶体管的阈值电压无关, 因此避免了增强型或者耗尽型驱动晶体管阈值电压的漂移对发光效果的影响, 提高了 OLED 显示面板显示亮度的均匀性, 改善了 OLED 显示面板的显示效果。

[0087] 本发明实施例提供了一种显示装置, 该显示装置可以包括像素电路, 该像素电路可以为图1或图2所示的像素电路。该显示装置可以为: 液晶面板、电子纸、OLED面板、AMOLED面板、手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0088] 以上所述仅为本发明的较佳实施例, 并不用以限制本发明, 凡在本发明的精神和原则之内, 所作的任何修改、等同替换、改进等, 均应包含在本发明的保护范围之内。

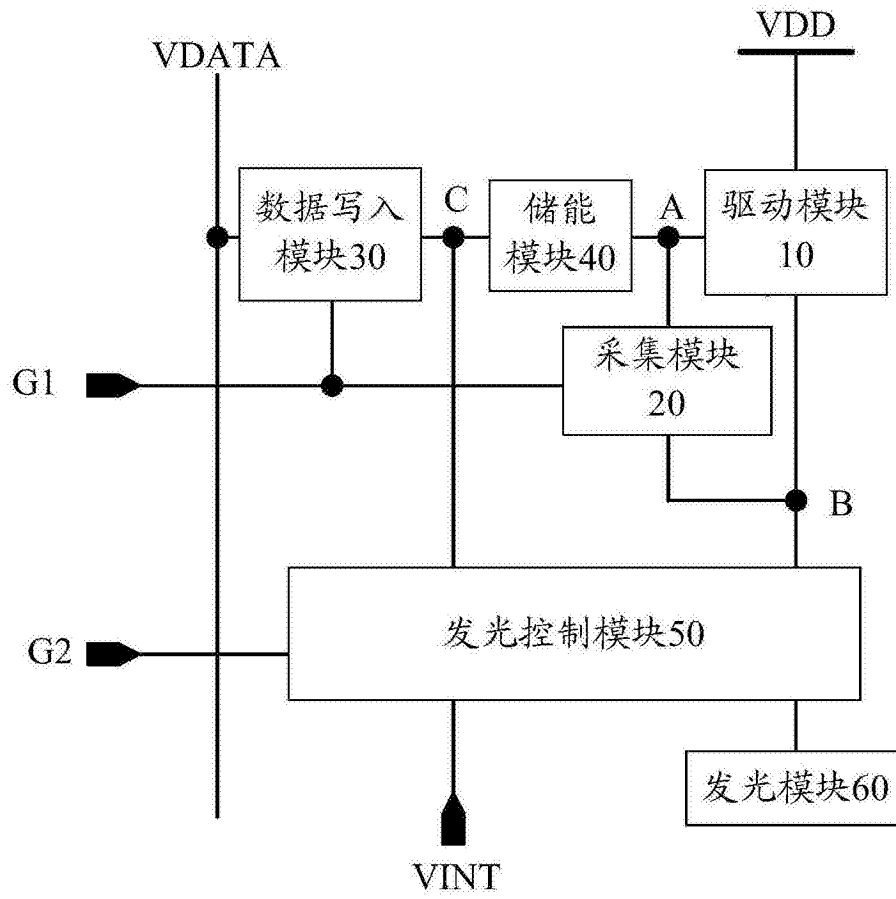


图1

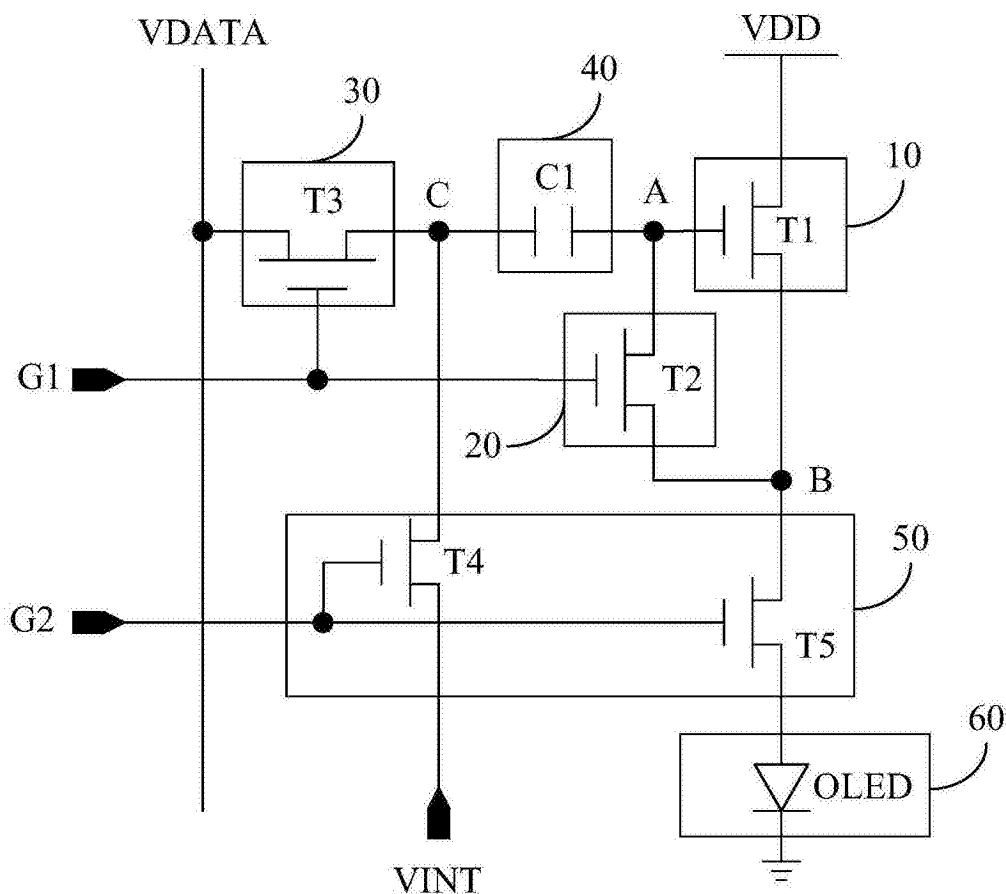


图2

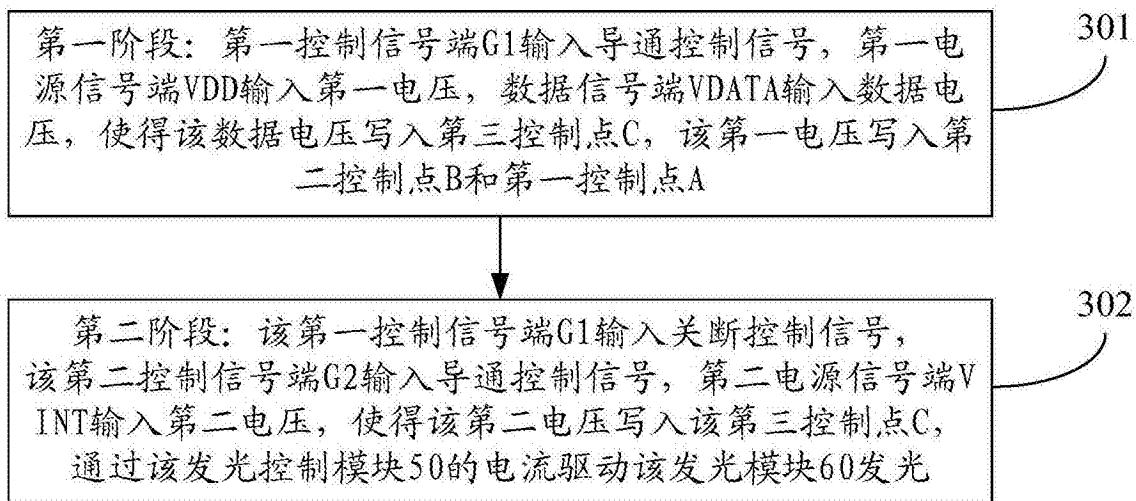


图3-1

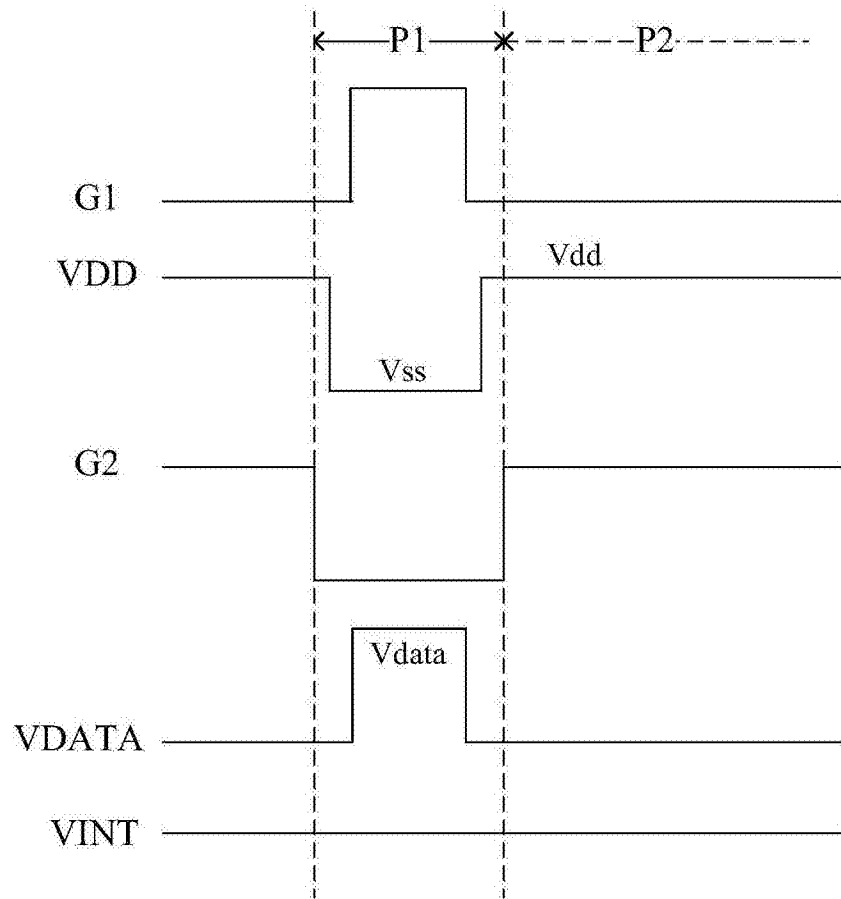


图3-2

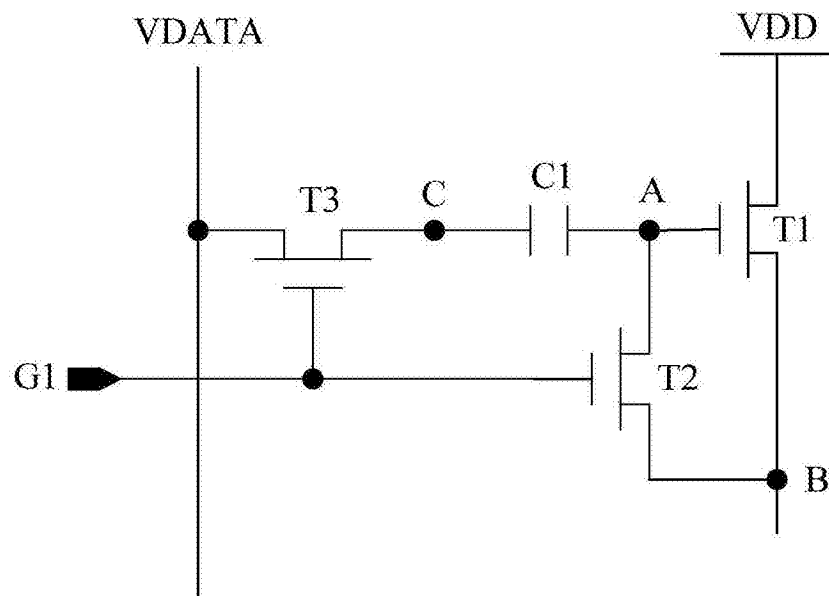


图3-3

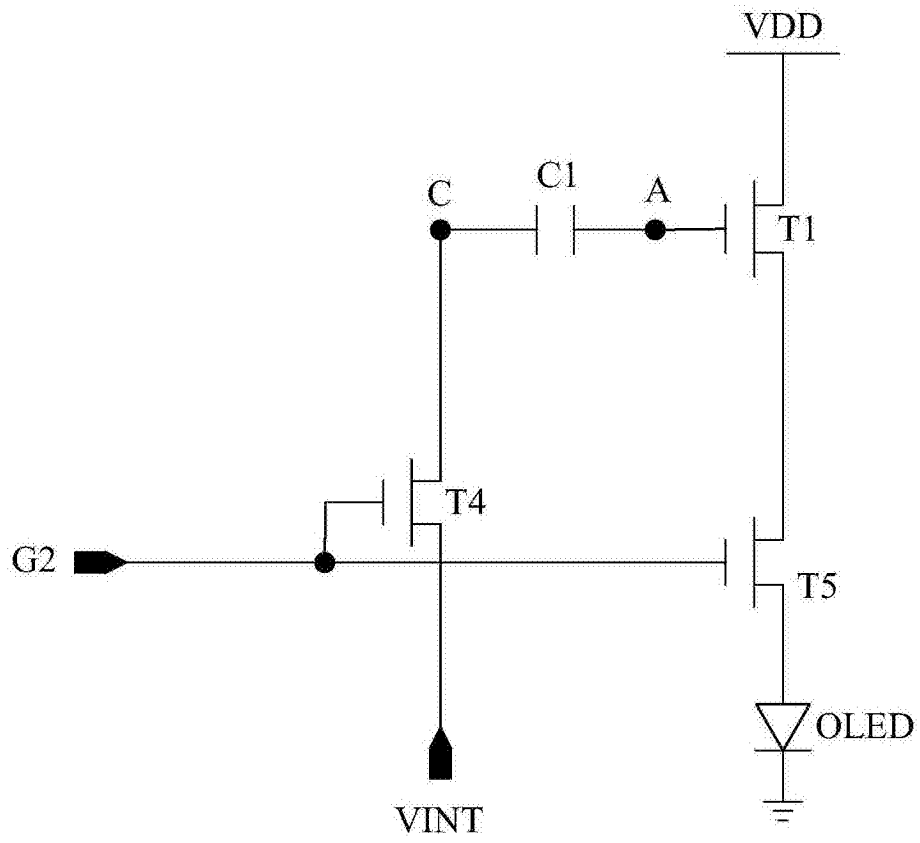


图3-4

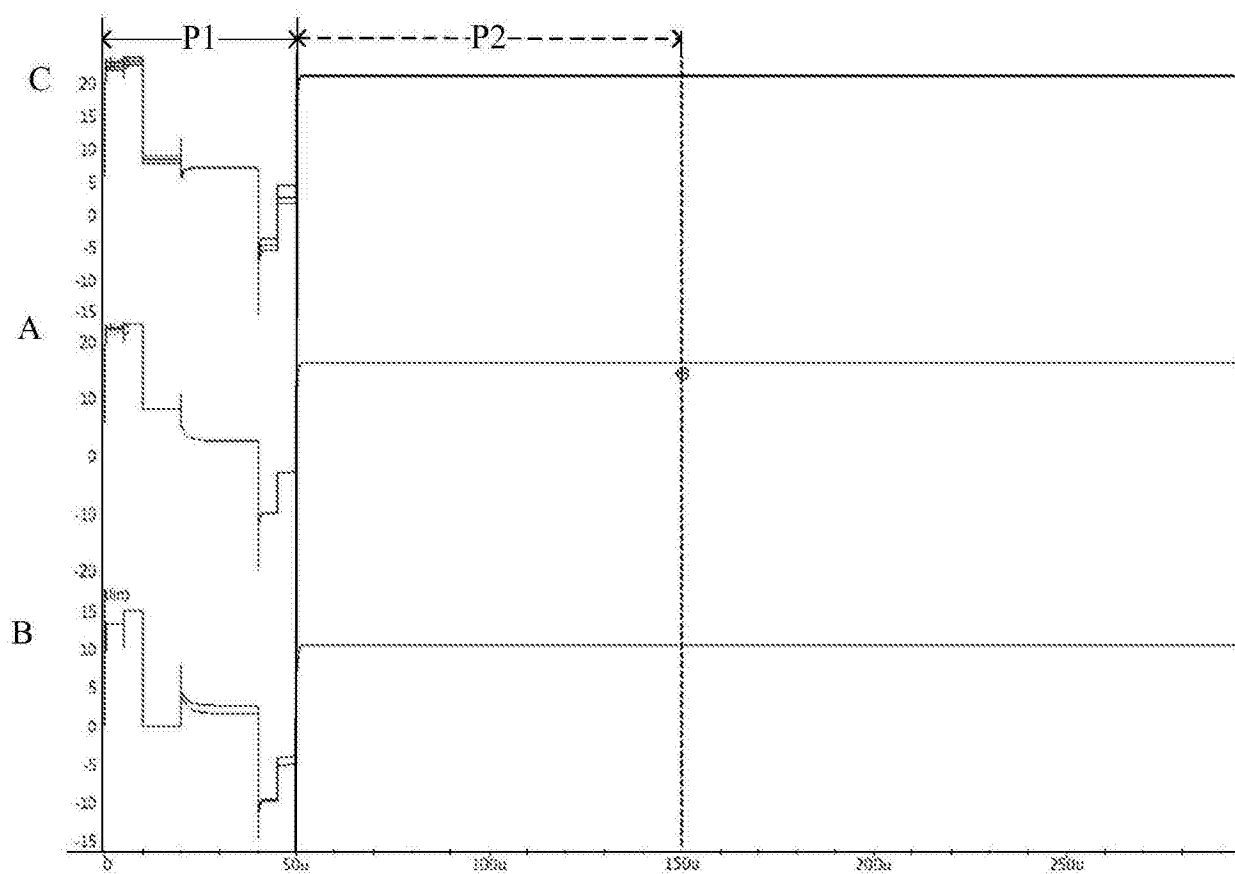


图3-5

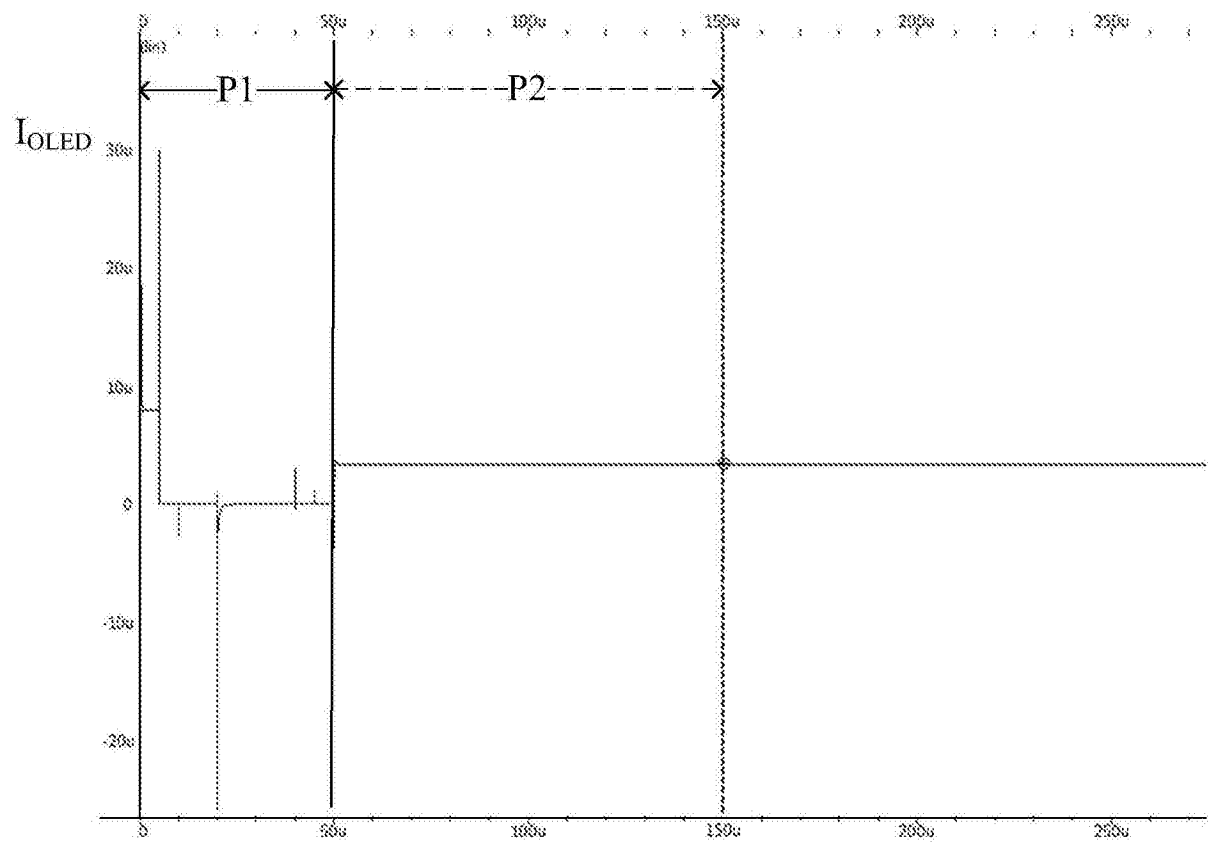


图3-6

专利名称(译)	像素电路及其驱动方法、显示装置		
公开(公告)号	CN105609055A	公开(公告)日	2016-05-25
申请号	CN201610179061.8	申请日	2016-03-25
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	王丽蓉		
发明人	王丽蓉		
IPC分类号	G09G3/3291 G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3258 G09G2300/0819 G09G2310/0262 G09G2310/08 G09G2320/0233 G09G2320/045 G09G3/3291 G09G3/3233		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种像素电路及其驱动方法、显示装置，属于显示技术领域。该像素电路包括驱动模块、采集模块、数据写入模块、储能模块、发光控制模块和发光模块，该驱动模块能够将第一电源信号端的输入电压写入第二控制点，该采集模块可以将该第二控制点的电压写入第一控制点，该数据写入模块可以将数据信号端的电压写入第三控制点，储能模块可以储存该第一和第三控制点的电压，该发光控制模块可以在该第二控制点、第三控制点、第二控制信号端和第二电源信号端的控制下，控制该发光模块发光。该像素电路提高了OLED显示面板显示亮度的均匀性，解决了相关技术中OLED显示面板显示效果较差的问题。本发明用于驱动像素电路。

