



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111312174 A

(43)申请公布日 2020.06.19

(21)申请号 202010115065.6

(22)申请日 2020.02.25

(71)申请人 厦门天马微电子有限公司

地址 361101 福建省厦门市翔安区翔安西路6999号

(72)发明人 黄婉铭 李杰良

(74)专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理有限公司 11444

代理人 冯伟

(51)Int.Cl.

G09G 3/3233(2016.01)

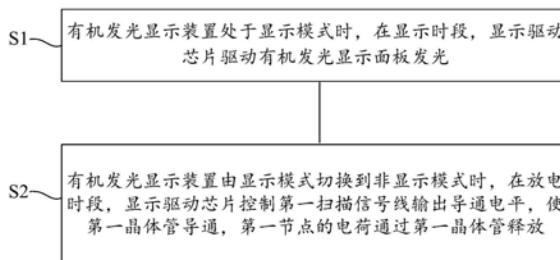
权利要求书3页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

有机发光显示装置的驱动方法及有机发光显示装置

(57)摘要

本发明实施例输出了一种有机发光显示装置的驱动方法及有机发光显示装置,涉及显示技术领域,改善驱动晶体管的电荷残留。有机发光显示装置包括:有机发光显示面板,包括像素电路,像素电路包括驱动晶体管、第一晶体管和第二晶体管,第一晶体管和第二晶体管为氧化物晶体管,第一晶体管栅极与第一扫描信号线连接,第一极与参考信号线连接,第二极与驱动晶体管栅极连接;显示驱动芯片;驱动方法包括:显示模式时,在显示时段,显示驱动芯片驱动有机发光显示面板发光;由显示模式切换到非显示模式时,在非显示时段的放电时段,显示驱动芯片控制第一扫描信号线输出导通电平,第一节点的电荷通过第一晶体管释放。



1. 一种有机发光显示装置的驱动方法,其特征在于,有机发光显示装置包括:

有机发光显示面板,包括多个像素电路,所述像素电路包括驱动晶体管、第一控制晶体管和第二控制晶体管;其中,所述驱动晶体管的栅极与第一节点电连接,所述驱动晶体管的第一极与第二节点电连接,所述驱动晶体管的第二极与第三节点电连接;所述第一控制晶体管包括第一晶体管和第二晶体管,所述第一晶体管和所述第二晶体管为氧化物晶体管,所述第一晶体管的栅极与第一扫描信号线电连接,所述第一晶体管的第一极与参考信号线电连接,所述第一晶体管的第二极与所述第一节点电连接,所述第二晶体管的栅极与第二扫描信号线电连接,所述第二晶体管的第一极与所述第一节点电连接,所述第二晶体管的第二极与所述第三节点电连接;

显示驱动芯片;

有机发光显示装置的驱动周期包括显示时段和非显示时段,所述非显示时段包括放电时段,所述驱动方法包括:

所述有机发光显示装置处于显示模式时,在所述显示时段,所述显示驱动芯片驱动有机发光显示面板发光;

所述有机发光显示装置由所述显示模式切换到非显示模式时,在所述放电时段,所述显示驱动芯片控制所述第一扫描信号线输出导通电平,使所述第一晶体管导通,所述第一节点的电荷通过所述第一晶体管释放。

2. 根据权利要求1所述的驱动方法,其特征在于,所述有机发光显示装置由所述显示模式切换到非显示模式时,所述驱动方法还包括:

在所述放电时段,所述显示驱动芯片控制所述第二扫描信号线输出导通电平,使所述第二晶体管导通,所述第三节点的电荷通过所述第二晶体管和所述第一晶体管释放。

3. 根据权利要求1所述的驱动方法,其特征在于,所述第二控制晶体管包括第三晶体管,所述第三晶体管的栅极与第三扫描信号线电连接,所述第三晶体管的第一极与数据线电连接,所述第三晶体管的第二极与所述第二节点电连接;

所述有机发光显示装置由所述显示模式切换到非显示模式时,所述驱动方法还包括:

在所述放电时段,所述显示驱动芯片控制所述第三扫描信号线输出导通电平,使所述第三晶体管导通,所述第二节点的电荷通过所述第三晶体管释放。

4. 根据权利要求3所述的驱动方法,其特征在于,所述有机发光显示装置由所述显示模式切换到非显示模式时,所述驱动方法还包括:

在所述放电时段,所述显示驱动芯片控制所述参考信号线和所述数据线分别输出接地信号。

5. 根据权利要求1所述的驱动方法,其特征在于,

所述像素电路还包括存储电容,所述存储电容的第一极板与正性电源信号线电连接,所述存储电容的第二极板与所述第一节点电连接;

所述有机发光显示装置还包括电源驱动芯片;

所述有机发光显示装置由所述显示模式切换到非显示模式时,所述驱动方法还包括:

在所述放电时段,所述电源驱动芯片控制所述正性电源信号线放电。

6. 根据权利要求5所述的驱动方法,其特征在于,

所述电源驱动芯片控制所述正性电源信号线放电的过程包括:所述电源驱动芯片向所

述正性电源信号线提供接地信号。

7. 根据权利要求5所述的驱动方法,其特征在于,

所述电源驱动芯片控制所述正性电源信号线放电的过程包括:所述电源驱动芯片停止向所述正性电源信号线提供信号。

8. 根据权利要求5所述的驱动方法,其特征在于,

所述放电时段包括第一子时段和第二子时段,在所述第一子时段,所述正性电源信号线上的电位由电源电位放电至接地电位,在所述第二子时段,所述正性电源信号线上的电位维持稳定的接地电位;

所述非显示时段还包括非放电时段,所述非放电时段位于所述第二子时段之后,在所述非放电时段,所述第一扫描信号线、所述第二扫描信号线和所述第三扫描信号线置于接地电位。

9. 根据权利要求1所述的驱动方法,其特征在于,

所述第二控制晶体管包括第四晶体管和第五晶体管;其中,所述第四晶体管的栅极与发光控制信号线电连接,所述第四晶体管的第一极与正性电源信号线电连接,所述第四晶体管的第二极与所述第二节点电连接,所述第五晶体管的栅极与所述发光控制信号线电连接,所述第五晶体管的第一极与所述第三节点电连接,所述第五晶体管的第二极与有机发光元件的阳极电连接;

所述有机发光显示装置由所述显示模式切换到非显示模式时,所述驱动方法还包括:

在所述放电时段,所述显示驱动芯片控制所述发光控制信号线输出截止电平,使所述第四晶体管和所述第五晶体管截止。

10. 根据权利要求1所述的驱动方法,其特征在于,所述放电时段的时长为 t_1 , $t_1 \geq 1\mu\text{s}$ 。

11. 一种有机发光显示装置,其特征在于,包括:

有机发光显示面板,包括多个像素电路,所述像素电路包括驱动晶体管、第一控制晶体管和第二控制晶体管;其中,所述驱动晶体管的栅极与第一节点电连接,所述驱动晶体管的第一极与第二节点电连接,所述驱动晶体管的第二极与第三节点电连接;所述第一控制晶体管包括第一晶体管和第二晶体管,所述第一晶体管和所述第二晶体管为氧化物晶体管,所述第一晶体管的栅极与第一扫描信号线电连接,所述第一晶体管的第一极与参考信号线电连接,所述第一晶体管的第二极与所述第一节点电连接,所述第二晶体管的栅极与第二扫描信号线电连接,所述第二晶体管的第一极与所述第一节点电连接,所述第二晶体管的第二极与所述第三节点电连接;

显示驱动芯片,用于:在所述有机发光显示装置处于显示模式时,在显示时段,驱动有机发光显示面板发光;在所述有机发光显示装置由所述显示模式切换到非显示模式时,在非显示时段的放电时段,控制所述第一扫描信号线输出导通电平,使所述第一晶体管导通,所述第一节点的电荷通过所述第一晶体管释放。

12. 根据权利要求11所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述第二控制晶体管包括第三晶体管,所述第三晶体管的栅极与第三扫描信号线电连接,所述第三晶体管的第一极与数据线电连接,所述第三晶体管的第二极与所述第二节点电连接;

所述显示驱动芯片还用于:在所述放电时段,控制所述第二扫描信号线输出导通电平,使所述第二晶体管导通,所述第三节点的电荷通过所述第二晶体管和所述第一晶体管释

放;控制所述第三扫描信号线输出导通电平,使所述第三晶体管导通,所述第二节点的电荷通过所述第三晶体管释放。

13. 根据权利要求11所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述像素电路还包括存储电容,所述存储电容的第一极板与正性电源信号线电连接,所述存储电容的第二极板与所述第一节点电连接;

所述有机发光显示装置还包括电源驱动芯片,所述电源驱动芯片用于在所述放电时段控制所述正性电源信号线放电。

14. 根据权利要求11所述的有机发光显示装置,其特征在于,

所述第二控制晶体管包括:

第四晶体管,所述第四晶体管的栅极与发光控制信号线电连接,所述第四晶体管的第一极与正性电源信号线电连接,所述第四晶体管的第二极与所述第二节点电连接;

第五晶体管,所述第五晶体管的栅极与所述发光控制信号线电连接,所述第五晶体管的第一极与所述第三节点电连接,所述第五晶体管的第二极与所述有机发光元件的阳极电连接;

所述显示驱动芯片还用于:在所述放电时段,控制所述发光控制信号线输出截止电平,使所述第四晶体管和所述第五晶体管截止。

15. 根据权利要求11所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述第二控制晶体管为低温多晶硅晶体管;

所述氧化物晶体管包括第一有源层、第一栅极层和第一源漏极层,所述低温多晶硅晶体管包括第二有源层、第二栅极层和第二源漏极层;

在垂直于所述有机发光显示面板所在平面方向上,所述第一有源层和所述第二有源层存在交叠,所述第一栅极层和所述第二栅极层存在交叠。

16. 根据权利要求15所述的有机发光显示装置,其特征在于,

在垂直于所述有机发光显示面板所在平面方向上,所述第一栅极层和所述第二栅极层位于所述第一有源层和所述第二有源层之间,且所述第一栅极层位于所述第二栅极层靠近所述第一有源层的一侧;

或,所述第二栅极层位于所述第一有源层和所述第二有源层之间,所述第一栅极层位于所述第一有源层背向所述第二有源层的一侧,且所述第一栅极层与所述第一源漏极层、所述第二源漏极层同层设置。

有机发光显示装置的驱动方法及有机发光显示装置

【技术领域】

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种有机发光显示装置的驱动方法及有机发光显示装置。

【背景技术】

[0002] 有机发光显示装置包括像素电路和有机发光元件,像素电路向有机发光元件提供驱动电流,以驱动其发光。像素电路包括驱动晶体管和多个控制晶体管,为了稳定驱动晶体管的栅极电位,在现有技术中,通常将与驱动晶体管的栅极电连接的控制晶体管设置为铟镓锌氧化物(IGZO)晶体管。但是,将该部分控制晶体管设置为IGZO晶体管后,虽然能在像素电路工作时提高驱动晶体管的稳定性,但当有机发光显示装置处于待机模式或关机模式时,IGZO晶体管在关态时漏电流较低的特性反而不利于驱动晶体管的栅极上残留的电荷释放,导致驱动晶体管的栅极电压长期偏置而影响其性能。

【发明内容】

[0003] 有鉴于此,本发明实施例输出了一种有机发光显示装置的驱动方法及有机发光显示装置,能够改善驱动晶体管的栅极上的电荷残留问题。

[0004] 一方面,本发明实施例输出了一种有机发光显示装置的驱动方法,有机发光显示装置包括:

[0005] 有机发光显示面板,包括多个像素电路,所述像素电路包括驱动晶体管、第一控制晶体管和第二控制晶体管;其中,所述驱动晶体管的栅极与第一节点电连接,所述驱动晶体管的第一极与第二节点电连接,所述驱动晶体管的第二极与第三节点电连接;所述第一控制晶体管包括第一晶体管和第二晶体管,所述第一晶体管和所述第二晶体管为氧化物晶体管,所述第一晶体管的栅极与第一扫描信号线电连接,所述第一晶体管的第一极与参考信号线电连接,所述第一晶体管的第二极与所述第一节点电连接,所述第二晶体管的栅极与第二扫描信号线电连接,所述第二晶体管的第一极与所述第一节点电连接,所述第二晶体管的第二极与所述第三节点电连接;

[0006] 显示驱动芯片;

[0007] 有机发光显示装置的驱动周期包括显示时段和非显示时段,所述非显示时段包括放电时段,所述驱动方法包括:

[0008] 所述有机发光显示装置处于显示模式时,在所述显示时段,所述显示驱动芯片驱动有机发光显示面板发光;

[0009] 所述有机发光显示装置由所述显示模式切换到非显示模式时,在所述放电时段,所述显示驱动芯片控制所述第一扫描信号线输出导通电平,使所述第一晶体管导通,所述第一节点的电荷通过所述第一晶体管释放。

[0010] 另一方面,本发明实施例输出了一种有机发光显示装置,包括:

[0011] 有机发光显示面板,包括多个像素电路,所述像素电路包括驱动晶体管、第一控制

晶体管和第二控制晶体管；其中，所述驱动晶体管的栅极与第一节点电连接，所述驱动晶体管的第一极与第二节点电连接，所述驱动晶体管的第二极与第三节点电连接；所述第一控制晶体管包括第一晶体管和第二晶体管，所述第一晶体管和所述第二晶体管为氧化物晶体管，所述第一晶体管的栅极与第一扫描信号线电连接，所述第一晶体管的第一极与参考信号线电连接，所述第一晶体管的第二极与所述第一节点电连接，所述第二晶体管的栅极与第二扫描信号线电连接，所述第二晶体管的第一极与所述第一节点电连接，所述第二晶体管的第二极与所述第三节点电连接；

[0012] 显示驱动芯片，用于：在所述有机发光显示装置处于显示模式时，在显示时段，驱动有机发光显示面板发光；在所述有机发光显示装置由所述显示模式切换到非显示模式时，在非显示时段的放电时段，控制所述第一扫描信号线输出导通电平，使所述第一晶体管导通，所述第一节点的电荷通过所述第一晶体管释放。

[0013] 上述技术方案中的一个技术方案具有如下有益效果：

[0014] 当有机发光显示装置处于显示模式时，在像素电路的工作过程中，当第一晶体管和第二晶体管截止时，基于氧化物晶体管关态时漏电流较低的特性，能够降低漏电流对第一节点电位的影响，从而稳定驱动晶体管的栅极电压，提高驱动晶体管的工作稳定性。但是，当有机发光显示装置处于非显示模式时，第一晶体管和第二晶体管长时间截止，其漏电流较低的特性反而会导致第一节点残留的电荷无法释放，导致驱动晶体管的栅极电压长期偏置。而在本发明提供的技术方案中，通过非显示时段内设置放电时段，在放电时段内利用显示驱动芯片控制第一扫描信号线输出导通电平，能够使第一晶体管导通，从而使第一节点的电荷通过第一晶体管释放至参考电压信号线，有效改善了第一节点的电荷残留问题，进而有效改善了驱动晶体管栅极电压长期偏置对驱动晶体的性能产生的影响。

[0015] 可见，采用本发明实施例所提供的技术方案，既能在显示时段内利用氧化物晶体管提高驱动晶体管的工作稳定性，还能在非显示时段内改善氧化物晶体管对残留电荷释放的影响，优化驱动晶体的性能。

【附图说明】

[0016] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例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它的附图。

[0017] 图1为本发明实施例所提供的有机发光显示装置的结构示意图；

[0018] 图2为本发明实施例所提供的像素电路的结构示意图；

[0019] 图3为本发明实施例所提供的驱动方法的流程图；

[0020] 图4为本发明实施例所提供的驱动方法对应的时序图；

[0021] 图5为本发明实施例所提供的驱动方法的另一种流程图；

[0022] 图6为本发明实施例所提供的有机发光显示装置的另一种结构示意图；

[0023] 图7为本发明实施例所提供的氧化物晶体管和低温多晶硅晶体管的膜层结构示意图；

[0024] 图8为本发明实施例所提供的氧化物晶体管和低温多晶硅晶体管的另一种膜层结构示意图。

【具体实施方式】

[0025] 为了更好的理解本发明的技术方案,下面结合附图对本发明实施例进行详细描述。

[0026] 应当明确,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作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0027] 在本发明实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本发明。在本发明实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。

[0028] 应当理解,本文中使用的术语“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0029] 应当理解,尽管在本发明实施例中可能采用术语第一、第二、第三等来描述晶体管,但这些晶体管不应限于这些术语。这些术语仅用来将晶体管彼此区分开。例如,在不脱离本发明实施例范围的情况下,第一晶体管也可以被称为第二晶体管,类似地,第二晶体管也可以被称为第一晶体管。

[0030] 本发明实施例提供了一种有机发光显示装置的驱动方法,如图1所示,图1为本发明实施例所提供的有机发光显示装置的结构示意图,有机发光显示装置包括有机发光显示面板1和显示驱动芯片2;其中,有机发光显示面板1包括多个像素电路3,如图2所示,图2为本发明实施例所提供的像素电路的结构示意图,像素电路3包括驱动晶体管M0、第一控制晶体管T1和第二控制晶体管T2;其中,驱动晶体管M0的栅极与第一节点N1电连接,驱动晶体管M0的第一极与第二节点N2电连接,驱动晶体管M0的第二极与第三节点N3电连接;第一控制晶体管T1包括第一晶体管M1和第二晶体管M2,第一晶体管M1和第二晶体管M2为氧化物晶体管,如IGZO晶体管,第一晶体管M1的栅极与第一扫描信号线Scan1电连接,第一晶体管M1的第一极与参考信号线Vref电连接,第一晶体管M1的第二极与第一节点N1电连接,第二晶体管M2的栅极与第二扫描信号线Scan2电连接,第二晶体管M2的第一极与第一节点N1电连接,第二晶体管M2的第二极与第三节点N3电连接。

[0031] 如图3和图4所示,图3为本发明实施例所提供的驱动方法的流程图,图4为本发明实施例所提供的驱动方法对应的时序图,有机发光显示装置的驱动周期包括显示时段Td和非显示时段Tnd,非显示时段Tnd包括放电时段tdc,该驱动方法包括:

[0032] 步骤S1:有机发光显示装置处于显示模式时,在显示时段Td,显示驱动芯片2驱动有机发光显示面板1发光。

[0033] 可以理解的是,有机发光显示面板1还包括栅极驱动电路、发光驱动电路和数据线Data等其他结构,显示驱动芯片2与栅极驱动电路、发光驱动电路和数据线Data电连接。上述“显示驱动芯片2驱动有机发光显示面板1发光”具体是指:显示驱动芯片2向栅极驱动电路输出控制信号,控制栅极驱动电路向第一扫描信号线Scan1输出第一扫描信号、向第二扫描信号线Scan2输出第二扫描信号、以及向第三扫描信号线Scan3输出第三扫描信号,显示驱动芯片2向发光驱动电路输出控制信号,控制发光驱动电路向发光控制信号线Emit输出发光控制信号,显示驱动芯片2向数据线Data提供数据信号;从而使得像素电路3在各信号

的作用下驱动有机发光元件D发光,其中,像素电路3的工作原理将在下述实施例中进行详细说明。

[0034] 步骤S2:有机发光显示装置由显示模式切换到非显示模式时,在放电时段 t_{dc} ,显示驱动芯片2控制第一扫描信号线Scan1输出导通电平(高电平),使第一晶体管M1导通,第一节点N1的电荷通过第一晶体管M1释放。其中,“显示驱动芯片2控制第一扫描信号线Scan1输出导通电平”具体是指显示驱动芯片2向栅极驱动电路输出控制信号,通过栅极驱动电路控制第一扫描信号线Scan1输出导通电平。

[0035] 需要说明的是,非显示模式可指待机模式、关机模式或是异常掉电模式,在非显示模式下,有机发光显示面板1不工作,不进行画面显示。此外,还需要说明的是,当有机发光显示装置处于非显示模式时,即使显示驱动芯片2掉电,即电源关闭,显示驱动芯片2仍可在电容所存储的电量的驱动下工作一段时间,如工作 $200\mu s$,在该段时间内,显示驱动芯片2仍能控制第一扫描信号线Scan1输出导通电平。

[0036] 结合图2,当有机发光显示装置处于显示模式时,在像素电路3的工作过程中,当第一晶体管M1和第二晶体管M2截止时,基于氧化物晶体管关态时漏电流较低的特性,能够降低漏电流对第一节点N1电位的影响,从而稳定驱动晶体管M0的栅极电压,提高驱动晶体管M0的工作稳定性。但是,当有机发光显示装置处于非显示模式时,第一晶体管M1和第二晶体管M2长时间截止,其漏电流较低的特性反而会导致第一节点N1残留的电荷无法释放,导致驱动晶体管M0的栅极电压长期偏置。而在本发明实施例中,通过非显示时段 T_{nd} 内设置放电时段 t_{dc} ,在放电时段 t_{dc} 内利用显示驱动芯片2控制第一扫描信号线Scan1输出导通电平,能够使第一晶体管M1导通,从而使第一节点N1的电荷通过第一晶体管M1释放至参考电压信号线,有效改善了第一节点N1的电荷残留问题,进而有效改善了驱动晶体管M0栅极电压长期偏置对驱动晶体管M0的性能产生的影响。

[0037] 可见,采用本发明实施例所提供的驱动方法,既能在显示时段 T_d 内利用氧化物晶体管提高驱动晶体管M0的工作稳定性,还能在非显示时段 T_{nd} 内改善氧化物晶体管对残留电荷释放的影响,优化驱动晶体管M0的性能。

[0038] 可选地,结合图4和图5,图5为本发明实施例所提供的驱动方法的另一种流程图,有机发光显示装置由显示模式切换到非显示模式时,驱动方法还包括:在放电时段 t_{dc} ,显示驱动芯片2控制第二扫描信号线Scan2输出导通电平(高电平),使第二晶体管M2导通,第三节点N3的电荷通过第二晶体管M2和第一晶体管M1释放。通过在放电时段 t_{dc} 内控制第二晶体管M2导通,能够使第三节点N3上残留的电荷也被释放出去,避免了驱动晶体管M0第二极的电位长期偏置,从而进一步优化了驱动晶体管M0的性能。

[0039] 可选地,请再次参见图2,第二控制晶体管T2包括第三晶体管M3,第三晶体管M3的栅极与第三扫描信号线Scan3电连接,第三晶体管M3的第一极与数据线Data电连接,第三晶体管M3的第二极与第二节点N2电连接。

[0040] 基于上述结构,结合图4和图5,有机发光显示装置由显示模式切换到非显示模式时,驱动方法还包括:在放电时段 t_{dc} ,显示驱动芯片2控制第三扫描信号线Scan3输出导通电平(低电平),使第三晶体管M3导通,第二节点N2的电荷通过第三晶体管M3释放。通过在放电时段 t_{dc} 内控制第三晶体管M3导通,能够使第二节点N2上残留的电荷也被释放出去,避免了驱动晶体管M0第一极的电位长期偏置,从而进一步优化了驱动晶体管M0的性能。

[0041] 可选地,结合图4,有机发光显示装置由显示模式切换到非显示模式时,驱动方法还包括:在放电时段 t_{dc} ,显示驱动芯片2控制参考信号线Vref和数据线Data分别输出接地信号。通过在参考信号线Vref上施加接地信号,当驱动晶体管M0栅极和第二极上的残留电荷传输至参考信号线Vref时,更有利于残留电荷经由参考信号线Vref导出;通过在数据线Data上施加接地信号,当驱动晶体管M0第一极上的残留电荷传输至数据线Data时,更有利于残留电荷经由数据线Data导出,从而进一步避免电荷残留。

[0042] 可选地,结合图6和图2,图6为本发明实施例所提供的有机发光显示装置的另一种结构示意图,像素电路3还包括存储电容C,存储电容C的第一极板与正性电源信号线PVDD电连接,存储电容C的第二极板与第一节点N1电连接;有机发光显示装置还包括电源驱动芯片4,电源驱动芯片4用于向正性电源信号线PVDD提供正性电源信号,以及向负性电源信号线PVEE提供负性电源信号。需要说明的是,图6所示的电源驱动芯片4的设置位置仅为示意性说明,在实际应用中,电源驱动芯片4可设置在有机发光显示装置的背板上。

[0043] 基于上述结构,结合图4,有机发光显示装置由显示模式切换到非显示模式时,驱动方法还包括:在放电时段 t_{dc} ,电源驱动芯片4控制正性电源信号线PVDD放电。由于正性电源信号线PVDD通过存储电容C连接至第一节点N1,在放电时段 t_{dc} ,如若正性电源信号发生变化,该电位变化会进一步导致第一节点N1的电位发生变化,从而影响第一节点N1上残留电荷的释放。而对正性电源信号线PVDD进行放电操作后,正性电源信号线PVDD上会置于稳定的接地信号,从而避免了正性电源信号线PVDD上的信号对残留电荷释放产生影响,进而使得残留电荷释放的更完全。

[0044] 进一步地,电源驱动芯片4控制正性电源信号线PVDD放电的过程包括:电源驱动芯片4向正性电源信号线PVDD提供接地信号。如此操作,能够将正性电源信号线PVDD上的信号快速的由正性电源信号切换至稳定的接地信号,加速了正性电源信号线PVDD的放电,从而降低了正性电源信号线PVDD上的信号对残留电荷释放产生影响的可能性。

[0045] 或者,电源驱动芯片4控制正性电源信号线PVDD放电的过程包括:电源驱动芯片4停止向正性电源信号线PVDD提供信号。如此操作,能够使正性电源信号线PVDD上的信号自然的进行释放,相较于电源驱动芯片4强制把正性电源信号线PVDD上的电位拉低,能够避免电流倒灌,从而避免电流经由像素电路3释放至显示驱动芯片2,对显示驱动芯片2造成损伤。

[0046] 此外,还需要说明的是,结合图2和图4,对于与有机发光元件D的阴极电连接的负性电源信号线PVEE,在非显示时段 T_{nd} 内,负性电源信号线PVEE上维持接地电位即可。

[0047] 可选地,请再次参见图4,放电时段 t_{dc} 包括第一子时段 t_{dc1} 和第二子时段 t_{dc2} ,在第一子时段 t_{dc1} ,正性电源信号线PVDD上的电位由电源电位放电至接地电位,在第二子时段 t_{dc2} ,正性电源信号线PVDD上的电位维持稳定的接地电位。通过在放电时段 t_{dc} 内设置第二子时段 t_{dc2} ,能够使得正性电源信号线PVDD上的信号稳定维持一段时间的接地信号,提高了残留电荷释放的稳定性,从而使得残留电荷释放的更完全。

[0048] 非显示时段 T_{nd} 还包括非放电时段 t_{ndc} ,非放电时段 t_{ndc} 位于第二子时段 t_{dc2} 之后,在非放电时段 t_{ndc} ,第一扫描信号线Scan1、第二扫描信号线Scan2和第三扫描信号线Scan3置于接地电位。需要说明的是,在非放电时段 t_{ndc} ,第一节点N1、第二节点N2和第三节点N3的残留电荷无需再进行释放,因此,可通过显示驱动芯片2停止控制第一扫描信号线

Scan1、第二扫描信号线Scan2和第三扫描信号线Scan3输出信号的方式使其置于接地电位，停止驱动像素电路3工作。此外，还可通过显示驱动芯片2停止控制发光控制信号线Emit、参考信号线Vref和数据线Data输出信号的方式、以及通过电源驱动芯片4停止控制正性电源信号线PVDD和负性电源信号线PVEE输出信号的方式使其均置于接地电位。

[0049] 可选地，请再次参见图2，第二控制晶体管T2包括第四晶体管M4和第五晶体管M5；其中，第四晶体管M4的栅极与发光控制信号线Emit电连接，第四晶体管M4的第一极与正性电源信号线PVDD电连接，第四晶体管M4的第二极与第二节点N2电连接，第五晶体管M5的栅极与发光控制信号线Emit电连接，第五晶体管M5的第一极与第三节点N3电连接，第五晶体管M5的第二极与有机发光元件D的阳极电连接。

[0050] 基于上述结构，结合图4，有机发光显示装置由显示模式切换到非显示模式时，驱动方法还包括：在放电时段 t_{dc} ，显示驱动芯片2控制发光控制信号线Emit输出截止电平（高电平），使第四晶体管M4和第五晶体管M5截止。通过控制第四晶体管M4截止，能够使得第二节点N2和正性电源信号线PVDD上的通路断开，避免正性电源信号线PVDD上的信号的波动对第二节点N2残留电荷的释放造成影响；通过控制第五晶体管M5截止，能够使得第三节点N3的残留电荷只能通过第二晶体管M2和第一晶体管M1这一条释放路径释放出去，避免残留电荷经由第五晶体管M5流入有机发光元件D。

[0051] 可选地，放电时段 t_{dc} 的时长为 t_1 ，为了令残留电荷在放电时段 t_{dc} 内释放的更完全，可令 t_1 满足： $t_1 \geq 1\mu s$ 。

[0052] 本发明实施例还提供了一种有机发光显示装置，请再次参见图1和图2，该有机发光显示装置包括有机发光显示面板1和显示驱动芯片2。

[0053] 有机发光显示面板1包括多个像素电路3，像素电路3包括驱动晶体管M0、第一控制晶体管T1和第二控制晶体管T2；其中，驱动晶体管M0的栅极与第一节点N1电连接，驱动晶体管M0的第一极与第二节点N2电连接，驱动晶体管M0的第二极与第三节点N3电连接；第一控制晶体管T1包括第一晶体管M1和第二晶体管M2，第一晶体管M1和第二晶体管M2为氧化物晶体管，第一晶体管M1的栅极与第一扫描信号线Scan1电连接，第一晶体管M1的第一极与参考信号线Vref电连接，第一晶体管M1的第二极与第一节点N1电连接，第二晶体管M2的栅极与第二扫描信号线Scan2电连接，第二晶体管M2的第一极与第一节点N1电连接，第二晶体管M2的第二极与第三节点N3电连接。

[0054] 显示驱动芯片2用于：在有机发光显示装置处于显示模式时，在显示时段 T_d ，驱动有机发光显示面板1发光；在有机发光显示装置由显示模式切换到非显示模式时，在非显示时段 T_{nd} 的放电时段 t_{dc} ，控制第一扫描信号线Scan1输出导通电平，使第一晶体管M1导通，第一节点N1的电荷通过第一晶体管M1释放。

[0055] 当在有机发光显示装置切换到非显示模式时，通过利用显示驱动芯片2控制第一扫描信号线Scan1输出导通电平，能够使第一晶体管M1导通，从而使第一节点N1的电荷通过第一晶体管M1释放至参考电压信号线，有效改善了第一节点N1的电荷残留问题，进而有效改善了驱动晶体管M0栅极电压长期偏置对驱动晶体管M0的性能产生的影响。采用本发明实施例所提供的有机发光显示装置，既能在显示时段 T_d 内利用氧化物晶体管提高驱动晶体管M0的工作稳定性，还能在非显示时段 T_{nd} 内改善氧化物晶体管对残留电荷释放的影响，优化驱动晶体管M0的性能。

[0056] 可选地,请再次参见图2和图4,第二控制晶体管T2包括第三晶体管M3,第三晶体管M3的栅极与第三扫描信号线Scan3电连接,第三晶体管M3的第一极与数据线Data电连接,第三晶体管M3的第二极与第二节点N2电连接。显示驱动芯片2还用于:在放电时段 t_{dc} ,控制第二扫描信号线Scan2输出导通电平,使第二晶体管M2导通,第三节点N3的电荷通过第二晶体管M2和第一晶体管M1释放;控制第三扫描信号线Scan3输出导通电平,使第三晶体管M3导通,第二节点N2的电荷通过第三晶体管M3释放。如此设置,能够使第二节点N2和第三节点N3上残留的电荷也被释放出去,避免了驱动晶体管M0第一极和第二极的电位长期偏置,从而进一步优化了驱动晶体管M0的性能。

[0057] 可选地,请再次参见图2、图4和图6,像素电路3还包括存储电容C,存储电容C的第一极板与正性电源信号线PVDD电连接,存储电容C的第二极板与第一节点N1电连接;有机发光显示装置还包括电源驱动芯片4,电源驱动芯片4用于在放电时段 t_{dc} 控制正性电源信号线PVDD放电。在放电时段 t_{dc} ,如若正性电源信号发生变化,该电位变化会进一步导致第一节点N1的电位发生变化,从而影响第一节点N1上残留电荷的释放。而利用电源驱动芯片4控制正性电源信号线PVDD放电后,能够使放电后的正性电源信号线PVDD上为稳定的接地信号,从而避免了正性电源信号线PVDD上的信号对残留电荷释放产生影响,进而使得残留电荷释放的更完全。

[0058] 可选地,请再次参见图2和图4,第二控制晶体管T2还包括第四晶体管M4和第五晶体管M5;其中,第四晶体管M4的栅极与发光控制信号线Emit电连接,第四晶体管M4的第一极与正性电源信号线PVDD电连接,第四晶体管M4的第二极与第二节点N2电连接;第五晶体管M5的栅极与发光控制信号线Emit电连接,第五晶体管M5的第一极与第三节点N3电连接,第五晶体管M5的第二极与有机发光元件D的阳极电连接。显示驱动芯片2还用于:在放电时段 t_{dc} ,控制发光控制信号线Emit输出截止电平,使第四晶体管M4和第五晶体管M5截止。通过控制第四晶体管M4截止,能够使得第二节点N2和正性电源信号线PVDD上的通路断开,避免正性电源信号线PVDD上的信号的波动对第二节点N2残留电荷的释放造成影响;通过控制第五晶体管M5截止,能够使得第三节点N3的残留电荷只能通过第二晶体管M2和第一晶体管M1这一条释放路径释放出去,避免残留电荷经由第五晶体管M5流入有机发光元件D。

[0059] 此外,再次参见图2,第二控制晶体管T2还包括第六晶体管M6,第六晶体管M6的栅极与第一扫描信号线Scan1电连接,第六晶体管M6的第一极与参考信号线Vref电连接,第六晶体管M6的第二极与有机发光元件D的阳极电连接。

[0060] 下面结合图2和图4,对显示时段 T_d 内像素电路3的工作原理进行说明:

[0061] 显示时段 T_d 包括初始化时段 t_1' 、数据写入时段 t_2' 和发光时段 t_3' 。

[0062] 在初始化时段 t_1' ,显示驱动芯片2控制第一扫描信号线Scan1提供高电平、第二扫描信号线Scan2提供低电平、第三扫描信号线Scan3提供高电平、发光控制信号线Emit提供高电平,第一晶体管M1和第六晶体管M6在第一扫描信号线Scan1提供的高电平的作用下导通,参考信号线Vref提供的参考信号分别经由导通的第一晶体管M1传输至第一节点N1、以及经由导通的第六晶体管M6传输至有机发光元件D的阳极,实现对第一节点N1和有机发光元件D的阳极的复位。

[0063] 在数据写入时段 t_2' ,显示驱动芯片2控制第一扫描信号线Scan1提供低电平、第二扫描信号线Scan2提供高电平、第三扫描信号线Scan3提供低电平、发光控制信号线Emit提

供高电平,第二晶体管M2在第二扫描信号线Scan2提供的高电平的作用下导通,第三晶体管M3在第三扫描信号线Scan3提供的低电平的作用下导通,数据信号经由导通的第三晶体管M3和第二晶体管M2写入驱动晶体管M0。

[0064] 在发光时段 t_3' ,显示驱动芯片2控制第一扫描信号线Scan1提供低电平、第二扫描信号线Scan2提供低电平、第三扫描信号线Scan3提供高电平、发光控制信号线Emit提供低电平,第四晶体管M4和第五晶体管M5在发光控制信号线Emit提供的低电平的作用下导通,有机发光元件D在由数据信号以及正性电源信号线PVDD提供的正性电源信号转换的驱动电流的作用下发光。

[0065] 可选地,为提高第二控制晶体管T2的稳定性,可将第二控制晶体管T2设置为低温多晶硅晶体管。如图7所示,图7为本发明实施例所提供的氧化物晶体管和低温多晶硅晶体管的膜层结构示意图,氧化物晶体管IGZO包括第一有源层5、第一栅极层6和第一源漏极层7,低温多晶硅晶体管LTPS包括第二有源层8、第二栅极层9和第二源漏极层10;在垂直于有机发光显示面板1所在平面方向上,第一有源层5和第二有源层8存在交叠,第一栅极层6和第二栅极层9存在交叠。

[0066] 需要说明的是,上述氧化物晶体管IGZO和低温多晶硅晶体管LTPS可为版图设计中相距最近的两个氧化物晶体管IGZO和低温多晶硅晶体管LTPS,氧化物晶体管IGZO可指第一晶体管M1和第二晶体管M2中的任一晶体管,低温多晶硅晶体管LTPS可指第三晶体管M3~第六晶体管M6中的任一晶体管。

[0067] 如此设置,氧化物晶体管IGZO和低温多晶硅晶体管LTPS的膜层结构在垂直于有机发光显示面板1所在平面方向上存在交叠,从而减小了氧化物晶体管IGZO和低温多晶硅晶体管LTPS的膜层结构在平行于有机发光显示面板1所在平面方向上所占用的空间,进而有效减小了像素电路3占用的整体空间,更有利于有机发光显示装置的高像素密度设计。

[0068] 进一步地,请再次参见图7,在垂直于有机发光显示面板1所在平面方向上,第一栅极层6和第二栅极层9位于第一有源层5和第二有源层8之间,且第一栅极层6位于第二栅极层9靠近第一有源层5的一侧。此时,第一栅极层6与第一有源层5之间的间距较小,提高了第一栅极层6形成的电场对第一有源层5中的载流子的驱动能力,同理,第二栅极层9与第二有源层8之间的间距较小,提高了第二栅极层9形成的电场对第二有源层8中的载流子的驱动能力。

[0069] 或,如图8所示,图8为本发明实施例所提供的氧化物晶体管和低温多晶硅晶体管的另一种膜层结构示意图,第二栅极层9位于第一有源层5和第二有源层8之间,第一栅极层6位于第一有源层5背向第二有源层8的一侧,且第一栅极层6与第一源漏极层7、第二源漏极层10同层设置。如此设置,在保证第一栅极层6与第一有源层5之间、第二栅极层9与第二有源层8之间的间距均较小的前提下,第一栅极层6与第一源漏极层7、第二源漏极层10同层设置,不仅能够简化第一栅极层6的制作工艺,降低制作成本,还能避免第一栅极层6额外占用膜层厚度,进而降低像素电路3的整体膜层厚度,更有利于有机发光显示装置的轻薄化设计。

[0070] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明保护的范围之内。

[0071] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽

管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

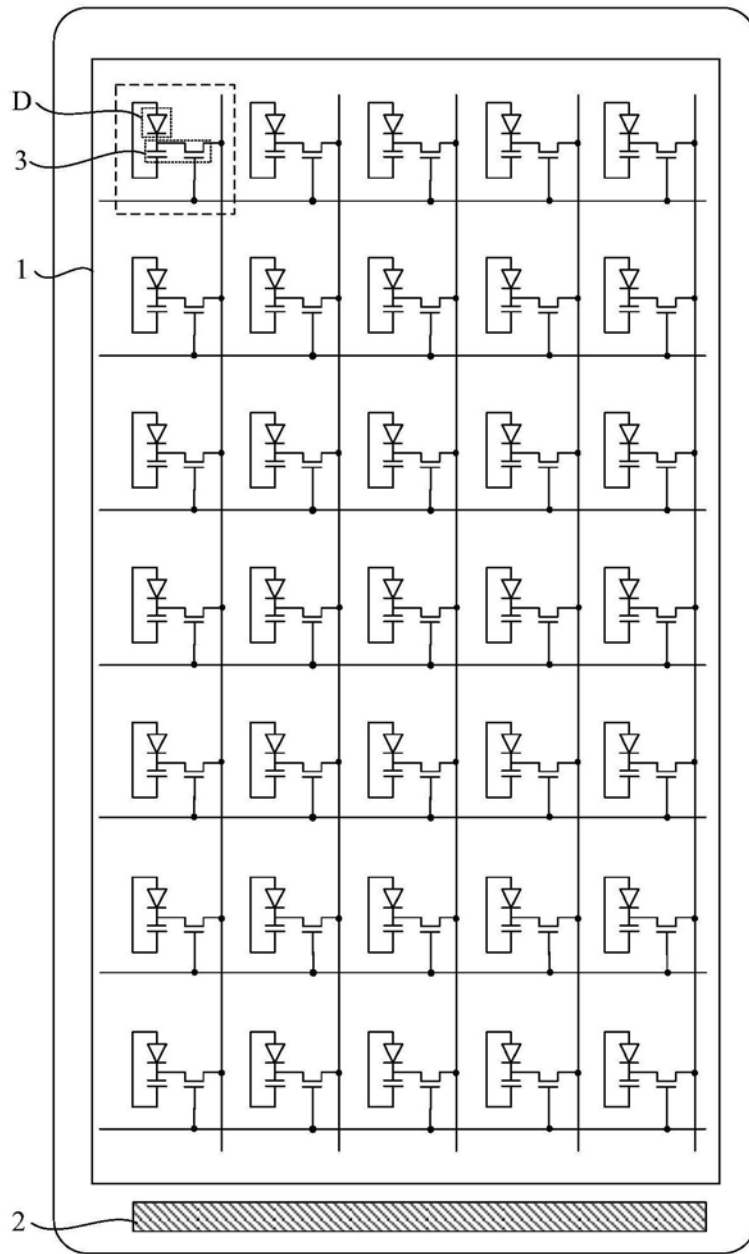


图1

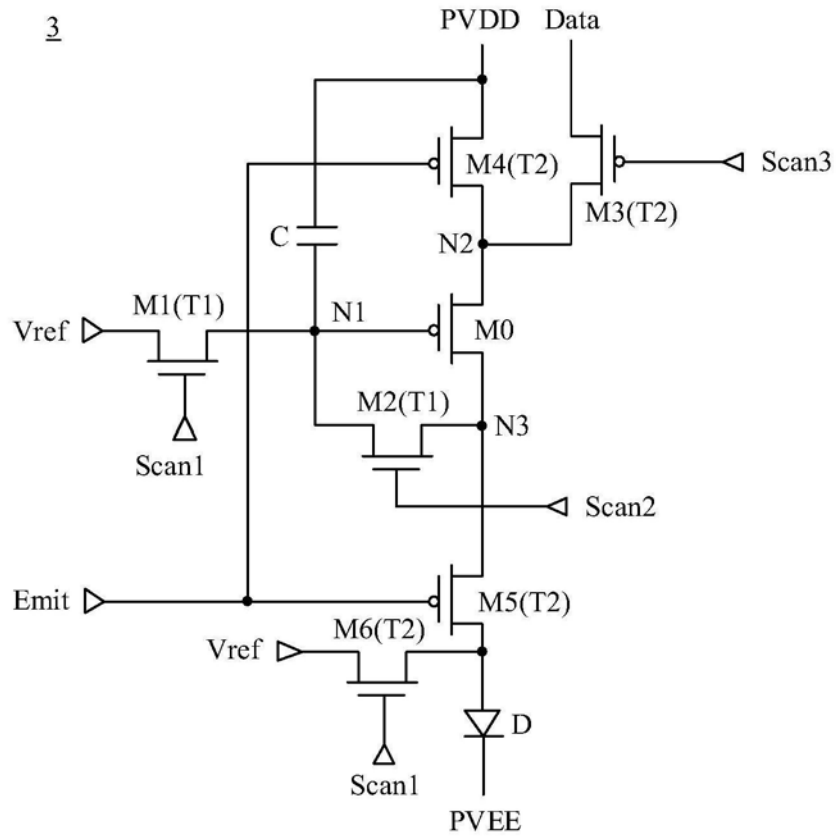


图2

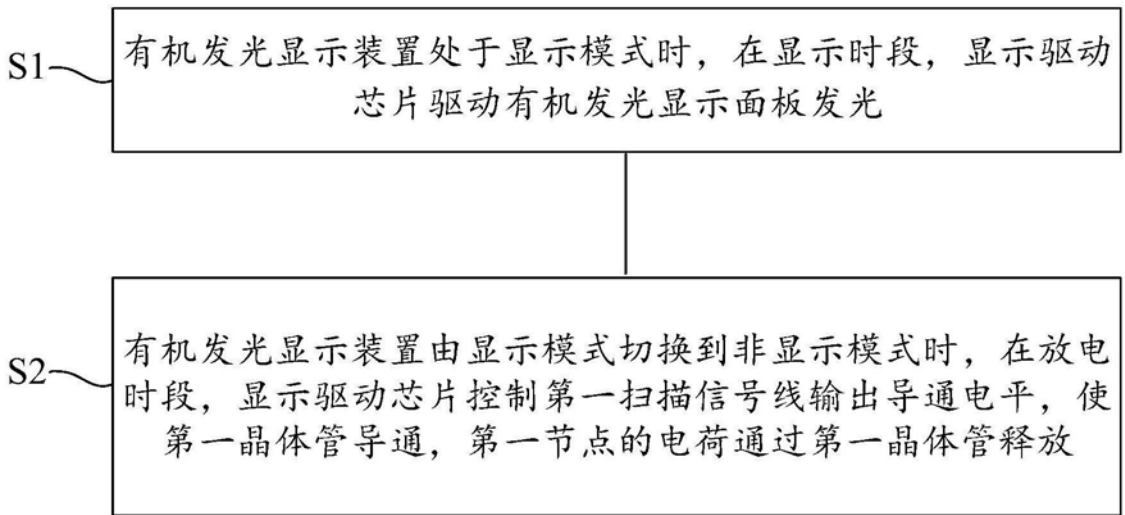


图3

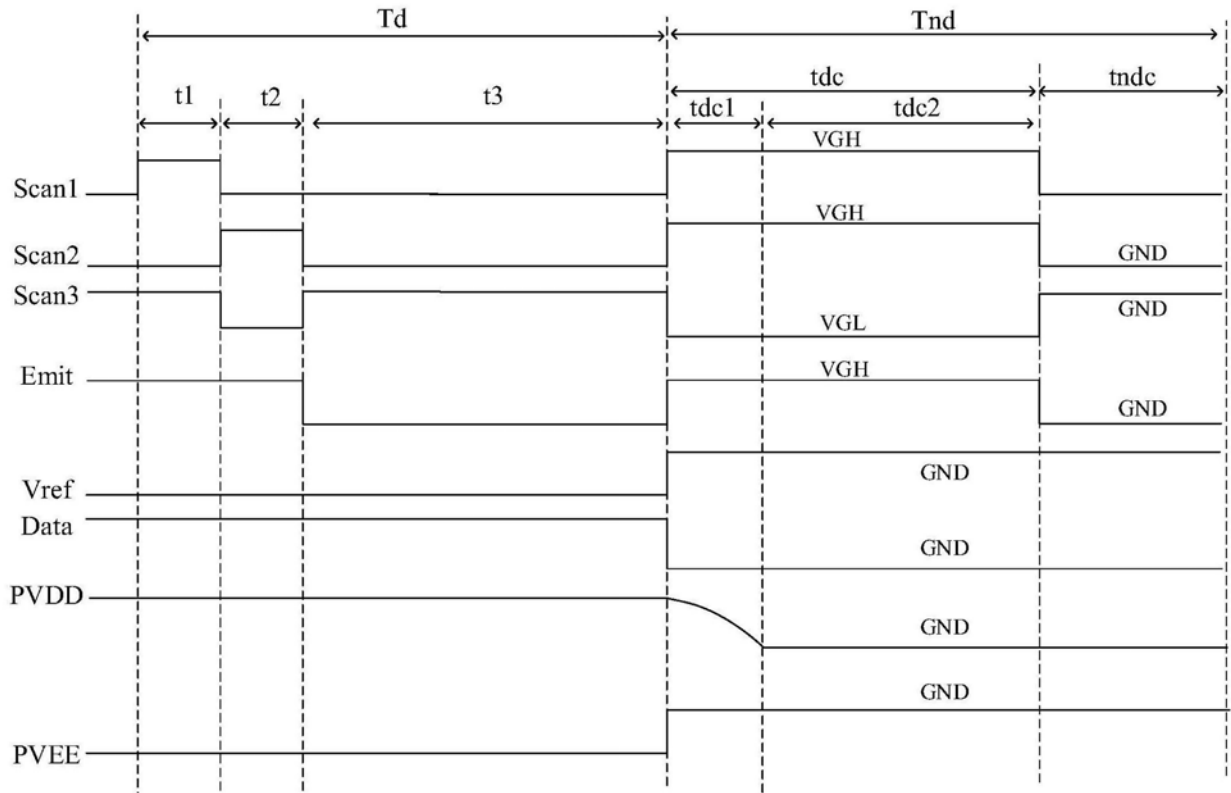


图4

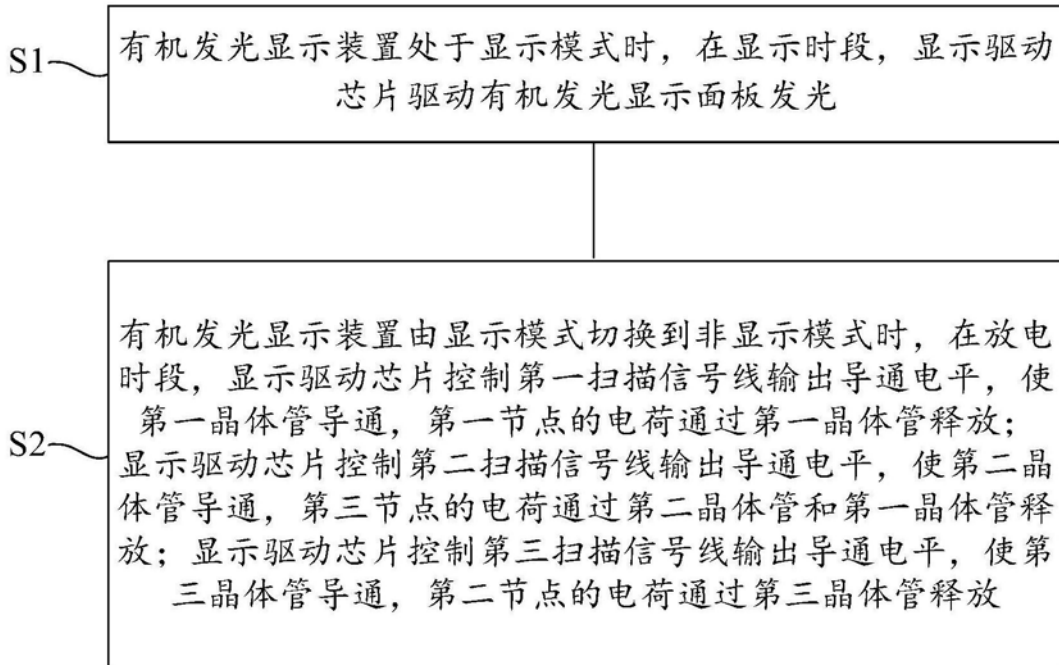


图5

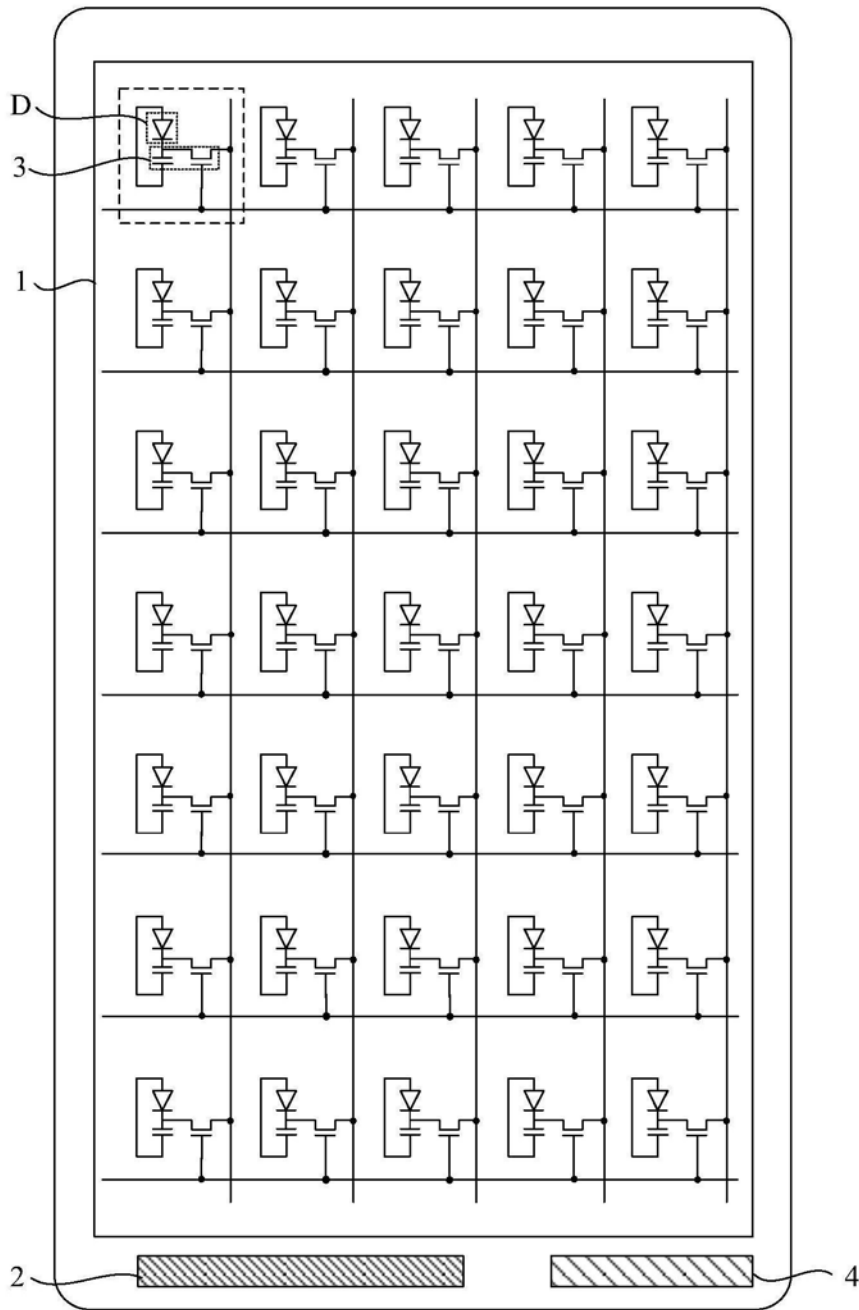


图6

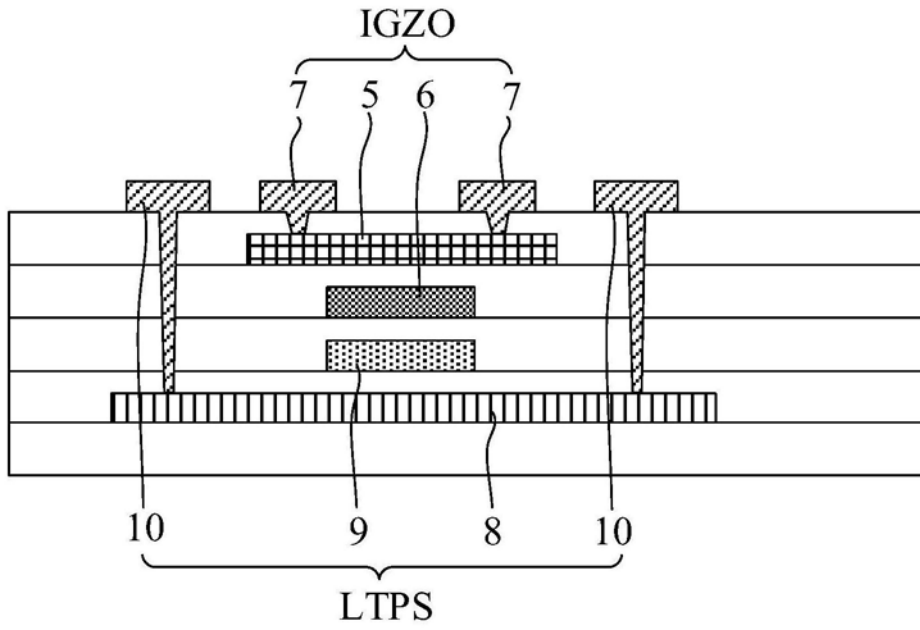


图7

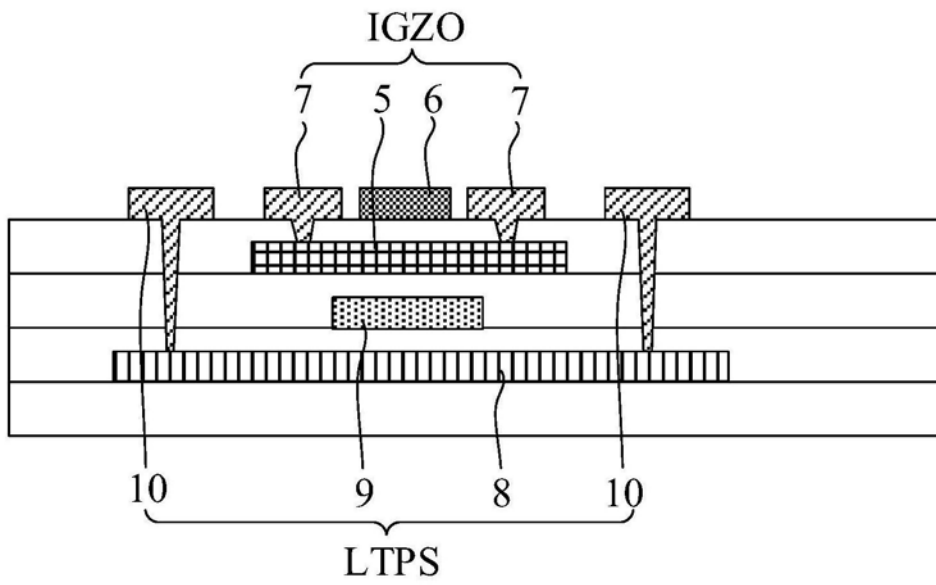


图8

专利名称(译)	有机发光显示装置的驱动方法及有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN111312174A	公开(公告)日	2020-06-19
申请号	CN202010115065.6	申请日	2020-02-25
[标]申请(专利权)人(译)	厦门天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	厦门天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	厦门天马微电子有限公司		
[标]发明人	黄婉铭 李杰良		
发明人	黄婉铭 李杰良		
IPC分类号	G09G3/3233		
代理人(译)	冯伟		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例输出了一种有机发光显示装置的驱动方法及有机发光显示装置，涉及显示技术领域，改善驱动晶体管的电荷残留。有机发光显示装置包括：有机发光显示面板，包括像素电路，像素电路包括驱动晶体管、第一晶体管和第二晶体管，第一晶体管和第二晶体管为氧化物晶体管，第一晶体管栅极与第一扫描信号线连接，第一极与参考信号线连接，第二极与驱动晶体管栅极连接；显示驱动芯片；驱动方法包括：显示模式时，在显示时段，显示驱动芯片驱动有机发光显示面板发光；由显示模式切换到非显示模式时，在非显示时段的放电时段，显示驱动芯片控制第一扫描信号线输出导通电平，第一节点的电荷通过第一晶体管释放。

S1- 有机发光显示装置处于显示模式时，在显示时段，显示驱动芯片驱动有机发光显示面板发光

S2- 有机发光显示装置由显示模式切换到非显示模式时，在放电时段，显示驱动芯片控制第一扫描信号线输出导通电平，使第一晶体管导通，第一节点的电荷通过第一晶体管释放