



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106486054 A

(43)申请公布日 2017. 03. 08

(21)申请号 201610738684.4

(22)申请日 2016.08.26

(30)优先权数据

10-2015-0121004 2015.08.27 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 崔良和 金襟男 金瞳祐

(74)专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 郭艳芳 康泉

(51)Int.Cl.

G09G 3/3208(2016.01)

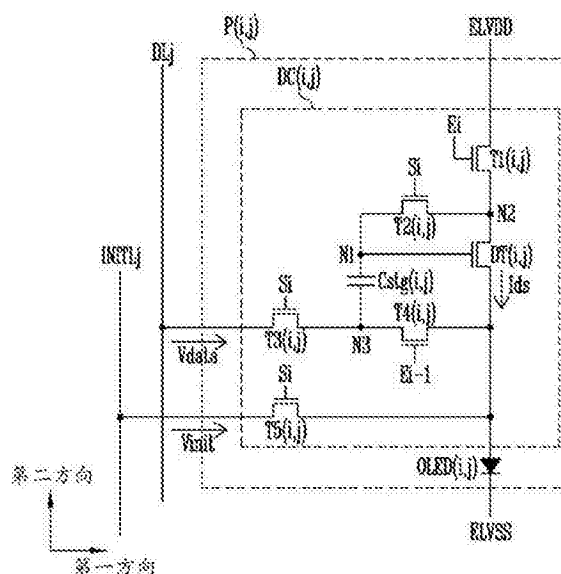
权利要求书4页 说明书12页 附图5页

(54)发明名称

像素、包括像素的有机发光显示设备及驱动像素的方法

(57)摘要

本发明公开一种像素、包括像素的有机发光显示设备及驱动像素的方法。该像素包括：驱动晶体管，包括连接至第一节点的栅极、连接至第二节点的第一电极以及连接至OLED的第二电极；第一晶体管，被配置为接收第一发射控制信号并连接在第一电源与第二节点之间；第二晶体管，被配置为接收扫描信号并连接在第一节点与第二节点之间；第三晶体管，被配置为接收扫描信号，并包括被配置为接收数据电压的第一电极和连接至第三节点的第二电极；第四晶体管，被配置为接收第二发射控制信号并连接在第三节点与OLED之间；第五晶体管，被配置为接收扫描信号并连接在OLED与初始化电源之间；以及连接在第一节点与第三节点之间的存储电容器。



1. 一种像素,包括:

有机发光二极管,包括阳极和被配置为接收第二电源的阴极;以及

驱动电路,被配置为将电流供给到所述有机发光二极管,所述驱动电路包括:

驱动晶体管,包括电连接至第一节点的栅电极、电连接至第二节点的第一电极以及电连接至所述有机发光二极管的所述阳极的第二电极;

第一晶体管,包括被配置为接收第一发射控制信号的栅电极、被配置为接收第一电源的第一电极以及电连接至所述第二节点的第二电极;

第二晶体管,包括被配置为接收扫描信号的栅电极、电连接至所述第二节点的第一电极以及电连接至所述第一节点的第二电极;

第三晶体管,包括被配置为接收所述扫描信号的栅电极、被配置为接收数据电压的第一电极以及电连接至第三节点的第二电极;

第四晶体管,包括被配置为接收与所述第一发射控制信号不同的第二发射控制信号的栅电极、电连接至所述第三节点的第一电极以及电连接至所述有机发光二极管的所述阳极的第二电极;

第五晶体管,包括被配置为接收所述扫描信号的栅电极、电连接至所述有机发光二极管的所述阳极的第一电极以及被配置为接收初始化电源的第二电极;和

存储电容器,电连接在所述第一节点与所述第三节点之间。

2. 根据权利要求1所述的像素,其中在一帧时段中,所述第一发射控制信号的长度等于所述第二发射控制信号的长度,

其中所述帧时段包括第一时段至第七时段,

其中所述第一发射控制信号在所述第一时段、所述第二时段、所述第三时段和所述第七时段中具有高电平,并且在所述第四时段、所述第五时段和所述第六时段中具有低电平,

其中所述第二发射控制信号在所述第一时段、所述第六时段和所述第七时段中具有高电平,并且在所述第二时段、所述第三时段、所述第四时段和所述第五时段中具有低电平,

其中所述扫描信号在所述第三时段和所述第四时段中具有高电平,并且在所述第一时段、所述第二时段、所述第五时段、所述第六时段和所述第七时段中具有低电平,并且

其中所述有机发光二极管被配置为在所述第一时段、所述第二时段和所述第七时段中发光。

3. 根据权利要求2所述的像素,其中在所述第四时段中,所述第二晶体管、所述第三晶体管和所述第五晶体管被配置为导通,并且所述第一晶体管和所述第四晶体管被配置为截止,

其中在所述第四时段中,所述第一节点和所述第二节点被配置为电连接,使得所述驱动晶体管被二极管连接,并且

其中所述存储电容器的端部之间的电压电平之差对应于下面的公式:

$$V_{stg} = (V_{init} + V_{th}) - V_{data}$$

其中 V_{stg} 表示所述存储电容器的端部之间的所述电压电平之差, V_{init} 表示所述初始化电源的电压电平, V_{th} 表示所述驱动晶体管的阈值电压,并且 V_{data} 表示所述数据电压的电平。

4. 根据权利要求2所述的像素,其中在所述第七时段中,所述第一晶体管和所述第四晶

晶体管被配置为导通,并且所述第二晶体管、所述第三晶体管和所述第五晶体管被配置为截止,

其中在所述第七时段中,所述第三节点和所述有机发光二极管的所述阳极被配置为电连接,并且

其中在所述驱动晶体管的所述第一电极与所述第二电极之间流动的电流的水平对应于下面的公式:

$$I_{ds}=k(V_{gs}-V_{th})^2=k\{(V_{init}+V_{th})-V_{data}-V_{th}\}^2=k(V_{init}-V_{data})^2$$

其中 I_{ds} 表示在所述驱动晶体管的所述第一电极与所述第二电极之间流动的电流的所述水平, k 表示比例常数, V_{gs} 表示所述驱动晶体管的所述栅电极与所述第二电极之间的电压电平之差, V_{init} 表示所述初始化电源的电压电平, V_{th} 表示所述驱动晶体管的阈值电压,并且 V_{data} 表示所述数据电压的电平。

5.一种有机发光显示设备,包括:

显示面板;以及

显示面板驱动器,被配置为驱动所述显示面板,所述显示面板包括:

像素;

m 条扫描线,被配置为将扫描信号传输到所述像素, m 为正整数;

$m+1$ 条发射控制线,被配置为将发射控制信号传输到所述像素;和

n 条数据线,被配置为将数据电压传输到所述像素, n 为正整数,

其中所述显示面板驱动器包括:

数据驱动器,被配置为基于所接收的图像信号生成所述数据电压;和

信号驱动器,被配置为生成所述扫描信号和所述发射控制信号,

其中所述像素中的位于第 i 行的像素包括:

有机发光二极管,包括阳极和被配置为接收第二电源的阴极;

驱动晶体管,包括电连接至第一节点的栅电极、电连接至第二节点的第二电极以及电连接至所述有机发光二极管的所述阳极的第二电极;

第一晶体管,包括被配置为接收第一发射控制信号的栅电极、被配置为接收第一电源的第一电极以及电连接至所述第二节点的第二电极;

第二晶体管,包括被配置为接收扫描信号的栅电极、电连接至所述第二节点的第二电极以及电连接至所述第一节点的第二电极;

第三晶体管,包括被配置为接收所述扫描信号的栅电极、被配置为接收数据电压的第一电极以及电连接至第三节点的第二电极;

第四晶体管,包括被配置为接收与所述第一发射控制信号不同的第二发射控制信号的栅电极、电连接至所述第三节点的第二电极以及电连接至所述有机发光二极管的所述阳极的第二电极;

第五晶体管,包括被配置为接收所述扫描信号的栅电极、电连接至所述有机发光二极管的所述阳极的第一电极以及被配置为接收初始化电源的第二电极;和

存储电容器,电连接在所述第一节点与所述第三节点之间,

i 是小于等于 m 的自然数。

6.根据权利要求5所述的有机发光显示设备,进一步包括被配置为生成所述第一电源

和所述初始化电源的电源供给器，

其中所述显示面板进一步包括被配置为将所述第一电源传输到所述像素的第一电源线以及被配置为将所述初始化电源传输到所述像素的初始化电源线，

其中所述像素被布置在第一方向以及与所述第一方向相交的第二方向上，

其中在一帧时段中所述发射控制信号的长度恒定，

其中所述扫描线和所述发射控制线在所述第一方向上延伸，

其中所述扫描信号或所述发射控制信号在所述帧时段中在所述第二方向上被顺序供给，并且

其中所述第一电源线和所述初始化电源线在所述第二方向上延伸。

7. 根据权利要求6所述的有机发光显示设备，其中所述第一晶体管的所述第一电极电连接至所述第一电源线中的一条，并且

其中在所述第一方向上与位于所述第*i*行中的所述像素相邻的像素被配置为通过所述第*i*行中的所述像素的所述第一晶体管接收所述第一电源。

8. 根据权利要求6所述的有机发光显示设备，其中被配置为将所述初始化电源供给到所述第*i*行中的所述像素的初始化电源线被配置为将所述初始化电源供给到在与所述第一方向相反的方向上与所述第*i*行中的所述像素相邻的像素。

9. 根据权利要求6所述的有机发光显示设备，其中所述第*i*行中的所述像素的结构与在所述第二方向上与所述第*i*行中的所述像素相邻的像素的结构相同，并且

其中所述发射控制线中的一条发射控制线被配置为将第*i*发射控制信号供给到所述第*i*行中的所述像素的第一晶体管的栅电极，并且被配置为将所述第*i*发射控制信号供给到在所述第二方向上与所述第*i*行中的所述像素相邻的像素的第四晶体管的栅电极。

10. 一种用于驱动像素的方法，所述像素包括：

有机发光二极管，包括阳极和被配置为接收第二电源的阴极；

驱动晶体管，包括电连接至第一节点的栅电极、电连接至第二节点的第一电极以及电连接至所述有机发光二极管的所述阳极的第二电极；

第一晶体管，包括被配置为接收第一发射控制信号的栅电极、被配置为接收第一电源的第一电极以及电连接至所述第二节点的第二电极；

第二晶体管，包括被配置为接收扫描信号的栅电极、电连接至所述第二节点的第一电极以及电连接至所述第一节点的第二电极；

第三晶体管，包括被配置为接收所述扫描信号的栅电极、被配置为接收数据电压的第一电极以及电连接至第三节点的第二电极；

第四晶体管，包括被配置为接收与所述第一发射控制信号不同的第二发射控制信号的栅电极、电连接至所述第三节点的第一电极以及电连接至所述有机发光二极管的所述阳极的第二电极；

第五晶体管，包括被配置为接收所述扫描信号的栅电极、电连接至所述有机发光二极管的所述阳极的第一电极以及被配置为接收初始化电源的第二电极；和

存储电容器，电连接在所述第一节点与所述第三节点之间，

其中所述方法包括：

供给所述扫描信号和所述第一发射控制信号，以将所述第一电源供给到所述第一节

点；

供给所述扫描信号，以二极管连接所述驱动晶体管，并且不供给所述第一发射控制信号，以阻止所述第一电源进入所述驱动晶体管；以及

供给所述第一发射控制信号和所述第二发射控制信号，使得所述有机发光二极管发光。

像素、包括像素的有机发光显示设备及驱动像素的方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 此申请要求2015年8月27日提交到韩国知识产权局的韩国专利申请第10-2015-0121004号的优先权和权益,其全部内容通过引用被整体合并于此。

技术领域

[0003] 本发明的实施例涉及像素、包括该像素的有机发光显示设备及驱动像素的方法。

背景技术

[0004] 最近,已经研发出了用于克服阴极射线管(CRT)显示器的缺点(例如重量和体积)的各种显示设备。这样的显示设备包括液晶显示器(LCD)、场发射显示器、等离子体显示面板(PDP)和有机发光显示设备。

[0005] 最近,随着对具有高分辨率的有机发光显示设备的需求增加,已经对具有高分辨率的有机发光显示设备进行了研究。对于高分辨率,研究是在使用相比于p沟道型晶体管具有高的运算速度并且对于制造大面积显示设备有利的n沟道型晶体管的基础上进行的。

发明内容

[0006] 本发明的实施例涉及一种包括n沟道型晶体管且具有高操作速度的其中驱动晶体管的阈值电压通过二极管连接而在内部补偿的像素,并且还涉及包括该像素的有机光发光显示设备以及用于驱动该像素的方法。

[0007] 根据本发明的一个实施例的一种像素包括:有机发光二极管,包括阳极和被配置为接收第二电源的阴极;以及被配置为将电流供给到有机发光二极管的驱动电路,驱动电路包括:驱动晶体管,包括电连接至第一节点的栅电极、电连接至第二节点的第一电极以及电连接至有机发光二极管的阳极的第二电极;第一晶体管,包括被配置为接收第一发射控制信号的栅电极、被配置为接收第一电源的第一电极以及电连接至第二节点的第二电极;第二晶体管,包括被配置为接收扫描信号的栅电极、电连接至第二节点的第一电极以及电连接至第一节点的第二电极;第三晶体管,包括被配置为接收扫描信号的栅电极、被配置为接收数据电压的第一电极以及电连接至第三节点的第二电极;第四晶体管,包括被配置为接收与第一发射控制信号不同的第二发射控制信号的栅电极、电连接至第三节点的第一电极以及电连接至有机发光二极管的阳极的第二电极;第五晶体管,包括被配置为接收扫描信号的栅电极、电连接至有机发光二极管的阳极的第一电极以及被配置为接收初始化电源的第二电极;以及电连接在第一节点与第三节点之间的存储电容器。

[0008] 驱动晶体管、第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、第四晶体管和第五晶体管可以包括n沟道型晶体管。

[0009] 在一帧时段中,第一发射控制信号的长度可以基本上等于第二发射控制信号的长度,帧时段可以包括第一至第七时段,第一发射控制信号在第一时段、第二时段、第三时段和第七时段中可以具有高电平,而在第四时段、第五时段和第六时段中可以具有低电平,第

二发射控制信号在第一时段、第六时段和第七时段中可以具有高电平,而在第二时段、第三时段、第四时段和第五时段中可以具有低电平,扫描信号在第三时段和第四时段中可以具有高电平,而在第一时段、第二时段、第五时段、第六时段和第七时段中可以具有低电平,并且有机发光二极管可以被配置为在第一时段、第二时段和第七时段中发光。

[0010] 在第三时段中,第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管和第五晶体管可以被配置为导通,而第四晶体管可以被配置为截止,并且在第三时段中,第一节点可以被配置为接收第一电源。

[0011] 在第四时段中,第二晶体管、第三晶体管和第五晶体管可以被配置为导通,而第一晶体管和第四晶体管可以被配置为截止,在第四时段中,第一节点和第二节点可以被配置为电连接,使得驱动晶体管被二极管连接,并且存储电容器的端部之间的电压电平之差可以对应于下面的公式:

[0012] $V_{stg} = (V_{init} + V_{th}) - V_{data}$

[0013] 其中 V_{stg} 表示存储电容器的端部之间的电压电平之差, V_{init} 表示初始化电源的电压电平, V_{th} 表示驱动晶体管的阈值电压,并且 V_{data} 表示数据电压的电平。

[0014] 在第七时段中,第一晶体管和第四晶体管可以被配置为导通,而第二晶体管、第三晶体管和第五晶体管可以被配置为截止,在第七时段中,第三节点和有机发光二极管的阳极可以被配置为电连接,并且在驱动晶体管的第一电极与第二电极之间流动的电流的水平可以对应于下面的公式:

[0015] $I_{ds} = k(V_{gs} - V_{th})^2 = k\{(V_{init} + V_{th}) - V_{data} - V_{th}\}^2 = k(V_{init} - V_{data})^2$

[0016] 其中 I_{ds} 表示在驱动晶体管的第一电极与第二电极之间流动的电流的水平, k 表示比例常数, V_{gs} 表示驱动晶体管的栅电极与第二电极之间的电压电平之差, V_{init} 表示初始化电源的电压电平, V_{th} 表示驱动晶体管的阈值电压,并且 V_{data} 表示数据电压的电平。

[0017] 根据本发明的一个实施例的有机发光显示设备包括显示面板以及被配置为驱动显示面板的显示面板驱动器,显示面板包括:像素;被配置为将扫描信号传输到像素的 m (m 为正整数)条扫描线;被配置为将发射控制信号传输到像素的 $(m+1)$ 条发射控制线;以及被配置为将数据电压传输到像素的 n (n 为正整数)条数据线,其中显示面板驱动器包括:被配置为基于所接收的图像信号生成数据电压的数据驱动器;以及被配置为生成扫描信号和发射控制信号的信号驱动器,其中像素中的位于第 i (i 是小于等于 m 的自然数)行的像素包括:有机发光二极管,包括阳极和被配置为接收第二电源的阴极;以及被配置为将电流供给到有机发光二极管的驱动电路,驱动电路包括:驱动晶体管,包括电连接至第一节点的栅电极、电连接至第二节点的第一电极以及电连接至有机发光二极管的阳极的第二电极;第一晶体管,包括被配置为接收第一发射控制信号的栅电极、被配置为接收第一电源的第一电极以及电连接至第二节点的第二电极;第二晶体管,包括被配置为接收扫描信号的栅电极、电连接至第二节点的第一电极以及电连接至第一节点的第二电极;第三晶体管,包括被配置为接收扫描信号的栅电极、被配置为接收数据电压的第一电极以及电连接至第三节点的第二电极;第四晶体管,包括被配置为接收与第一发射控制信号不同的第二发射控制信号的栅电极、电连接至第三节点的第一电极以及电连接至有机发光二极管的阳极的第二电极;第五晶体管,包括被配置为接收扫描信号的栅电极、电连接至有机发光二极管的阳极的第一电极以及被配置为接收初始化电源的第二电极;以及电连接在第一节点与第三节点之

间的存储电容器。

[0018] 帧时段可以包括第一至第七时段,第*i*发射控制信号在第一时段、第二时段、第三时段和第七时段中可以具有高电平,而在第四时段、第五时段和第六时段中可以具有低电平,其中第(*i*-1)发射控制信号在第一时段、第六时段和第七时段中可以具有高电平,而在第二时段、第三时段、第四时段和第五时段中可以具有低电平,其中第*i*扫描信号在第三时段和第四时段中可以具有高电平,而在第一时段、第二时段、第五时段、第六时段和第七时段中可以具有低电平,并且有机发光二极管可以被配置为仅在第一时段、第二时段和第七时段中发光。

[0019] 在第四时段中,第二晶体管、第三晶体管和第五晶体管可以被配置为导通,第一晶体管和第四晶体管可以被配置为截止,第一节点和第二节点可以被配置为电连接,使得驱动晶体管在第四时段中被二极管连接,并且存储电容器的端部之间的电压电平之差可以对应于下面的公式:

[0020] $V_{stg} = (V_{init} + V_{th}) - V_{data}$

[0021] 其中 V_{stg} 表示存储电容器的端部之间的电压电平之差, V_{init} 表示初始化电源的电压电平, V_{th} 表示驱动晶体管的阈值电压,并且 V_{data} 表示数据电压的电平。

[0022] 在第七时段中,第一晶体管和第四晶体管可以被配置为导通,第二晶体管、第三晶体管和第五晶体管可以被配置为截止,第三节点和有机发光二极管的阳极在第七时段中可以被配置为电连接,并且在驱动晶体管的第一电极与第二电极之间流动的电流的水平可以对应于下面的公式:

[0023] $I_{ds} = k(V_{gs} - V_{th})^2 = k\{(V_{init} + V_{th}) - V_{data} - V_{th}\}^2 = k(V_{init} - V_{data})^2$

[0024] 其中 I_{ds} 表示在驱动晶体管的第一电极与第二电极之间流动的电流的水平, k 表示比例常数, V_{gs} 表示驱动晶体管的栅电极与第二电极之间的电压电平之差, V_{init} 表示初始化电源的电压电平, V_{th} 表示驱动晶体管的阈值电压,并且 V_{data} 表示数据电压的电平。

[0025] 有机发光显示设备可以进一步包括被配置为生成第一电源和初始化电源的电源供给器,显示面板可以进一步包括被配置为将第一电源传输到像素的第一电源线以及被配置为将初始化电源传输到像素的初始化电源线,像素可以被布置在第一方向以及与第一方向相交的第二方向上,在一帧时段中,发射控制信号的长度可以基本上恒定,扫描线和发射控制线可以在第一方向上延伸,扫描信号或发射控制信号可以在帧时段中在第二方向上被顺序供给,并且第一电源线和初始化电源线可以在第二方向上延伸。

[0026] 第一晶体管的第一电极可以电连接至第一电源线中的一条,并且在第一方向上与第*i*行中的像素相邻的像素可以被配置为通过第*i*行中的像素的第一晶体管接收第一电源。

[0027] 被配置为将初始化电源供给到第*i*行中的像素的初始化电源线可以被配置为将初始化电源供给到在与第一方向相反的方向上与第*i*行中的像素相邻的像素。

[0028] 第*i*行中的像素的结构可以基本上与在第二方向上与第*i*行中的像素相邻的像素的结构相同,并且发射控制线中的一条发射控制线可以被配置为将第*i*发射控制信号供给到第*i*行中的像素的第一晶体管的栅电极,并且可以被配置为将第*i*发射控制信号供给到在第二方向上与第*i*行中的像素相邻的像素的第四晶体管的栅电极。

[0029] 根据本发明的另一实施例,提供了一种用于驱动像素的方法,像素包括:包括阳极和被配置为接收第二电源的阴极的有机发光二极管;以及被配置为将电流供给到有机发光

二极管的驱动电路,驱动电路包括:驱动晶体管,包括电连接至第一节点的栅电极、电连接至第二节点的第一电极以及电连接至有机发光二极管的阳极的第二电极;第一晶体管,包括被配置为接收第一发射控制信号的栅电极、被配置为接收第一电源的第一电极以及电连接至第二节点的第二电极;第二晶体管,包括被配置为接收扫描信号的栅电极、电连接至第二节点的第一电极以及电连接至第一节点的第二电极;第三晶体管,包括被配置为接收扫描信号的栅电极、被配置为接收数据电压的第一电极以及电连接至第三节点的第二电极;第四晶体管,包括被配置为接收与第一发射控制信号不同的第二发射控制信号的栅电极、电连接至第三节点的第一电极以及电连接至有机发光二极管的阳极的第二电极;第五晶体管,包括被配置为接收扫描信号的栅电极、电连接至有机发光二极管的阳极的第一电极以及被配置为接收初始化电源的第二电极;以及电连接在第一节点与第三节点之间的存储电容器,其中该方法包括:供给扫描信号和第一发射控制信号,以将第一电源供给到第一节点;供给扫描信号,以二极管连接驱动晶体管,而不供给第一发射控制信号,以阻止第一电源进入驱动晶体管;以及供给第一发射控制信号和第二发射控制信号,使得有机发光二极管发光。

[0030] 在帧时段中,第一发射控制信号的长度可以基本上等于第二发射控制信号的长度,并且在帧时段中,第一发射控制信号开始被供给的时间可以晚于第二发射控制信号开始被供给的时间。

[0031] 供给扫描信号以二极管连接驱动晶体管而不供给第一发射控制信号以阻止第一电源进入驱动晶体管可以包括:导通第二晶体管、第三晶体管和第五晶体管;截止第一晶体管和第四晶体管;电连接第一节点和第二节点,并且存储电容器的端部之间的电压电平之差可以对应于下面的公式:

[0032] $V_{stg} = (V_{init} + V_{th}) - V_{data}$

[0033] 其中 V_{stg} 表示存储电容器的端部之间的电压电平之差, V_{init} 表示初始化电源的电压电平, V_{th} 表示驱动晶体管的阈值电压,并且 V_{data} 表示数据电压的电平。

[0034] 供给第一发射控制信号和第二发射控制信号使得有机发光二极管发光可包括:导通第一晶体管和第四晶体管;截止第二晶体管、第三晶体管和第五晶体管;以及电连接第三节点和有机发光二极管的阳极,并且在驱动晶体管的第一电极与第二电极之间流动的电流的水平可以对应于下面的公式:

[0035] $I_{ds} = k(V_{gs} - V_{th})^2 = k\{(V_{init} + V_{th}) - V_{data} - V_{th}\}^2 = k(V_{init} - V_{data})^2$

[0036] 其中 I_{ds} 表示在驱动晶体管的第一电极与第二电极之间流动的电流的水平, k 表示比例常数, V_{gs} 表示驱动晶体管的栅电极与第二电极之间的电压电平之差, V_{init} 表示初始化电源的电压电平, V_{th} 表示驱动晶体管的阈值电压,并且 V_{data} 表示数据电压的电平。

[0037] 根据本发明的实施例,提供了一种包括n沟道型晶体管且具有高操作速度的其中驱动晶体管的阈值电压通过二极管连接而在内部补偿的像素、包括该像素的有机光发光显示设备以及用于驱动该像素的方法。

附图说明

[0038] 在下文中将参考附图更充分地描述示例性实施例,其中:

[0039] 图1示出了根据本发明的一个实施例的有机发光显示设备;

- [0040] 图2示出了图1的显示面板中的像素的结构的一个实施例；
- [0041] 图3示出了被供给到图2的像素的信号波形；
- [0042] 图4示出了当图3的信号被供给到图2的像素时阈值电压被补偿的模拟结果；
- [0043] 图5示出了图1的有机发光显示设备中共享晶体管和初始化电源线的像素；以及
- [0044] 图6示出了图1的有机发光显示设备中共享发射控制线的像素。

具体实施方式

[0045] 通过参考下述实施例的详细描述和附图，本发明构思的特征及其实现方法可以更易于理解。然而，本发明构思可以以许多不同的形式体现，不应当被认为限于本文所提出的实施例。在下文中，将参考附图更详细地描述示例性实施例，其中在整个附图中，相同的附图标记指代相同的元件。然而，本发明可以以各种不同的形式体现，不应当被认为仅限于本文示出的实施例。相反，提供这些实施例作为示例是为了使得本公开充分和完整，并且向本领域技术人员充分地传达本发明的方面和特征。因此，对于本领域普通技术人员来说对于完整理解本发明的这些方面和特征不是必须的工艺、元件和技术可以不被描述。除非另有说明，在整个附图和书面描述中，相同的附图标记表示相同的元件，因而其描述将不再重复。在图中，为了清楚，元件、层和区域的相对尺寸可能被放大。

[0046] 将理解的是，虽然术语“第一”、“第二”、“第三”等可在本文中用来描述各种元件、组件、区域、层和/或部分，但是这些元件、组件、区域、层和/或部分不应该受这些术语的限制。这些术语仅用来区分一个元件、组件、区域、层或部分与另一个元件、组件、区域、层或部分。因此，下面描述的第一元件、组件、区域、层或部分可以被称为第二元件、组件、区域、层或部分，而不脱离本发明的精神和范围。

[0047] 出于易于说明的目的，在本文中使用了诸如“之下”、“下方”、“下”、“下面”、“上方”、“上”等的空间相对术语来描述如图中所示的一个元件或特征相对于另一个(些)元件或特征的关系。将理解的是，除了图中描述的方位之外，空间相对术语意在包含设备在使用或操作中的不同方位。例如，如果图中设备被翻转，被描述为在其它元件或特征“下方”或“之下”或“下面”的元件将然后被定向为在其它元件或特征的“上方”。因此，示例性术语“下方”和“下面”可以包括上方和下方两种方位。设备可被另外定向(例如旋转90度或者在其它方向)，并且本文使用的空间相对描述符可以进行相应的解释。

[0048] 将理解的是，当一元件或层被称为在另一元件或层“上”、“连接至”或“联接到”另一元件或层时，它可以直接在另一元件或层上、直接连接至或直接联接到另一元件或层，或者也可以存在一个或多个中间元件或中间层。另外，还将理解的是，当一元件或层被称为在两个元件或两个层“之间”时，它可以是这两个元件或两个层之间的唯一元件或唯一层，或者也可以存在一个或多个中间元件或中间层。

[0049] 本文使用的术语仅用于描述特定的实施例，并不旨在限制本发明。如本文所用，单数形式“一个”、“一种”和“该(所述)”旨在也包括复数形式，除非上下文另有明确说明。将进一步理解的是，当在此说明书中使用时，术语“包括”和“包含”表明存在所陈述的特征、整数、步骤、操作、元件和/或组件，但不排除存在或添加一个或多个其它特征、整数、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。如本文所用，术语“和/或”包括相关联的所列项目中的一个或多个的任意和所有组合。诸如“……中的至少一个”的表述在放在一系列元件之后时修饰的是整

列元件,而不是修饰该列中的单独元件。

[0050] 如本文所用,术语“基本上”、“大约”和类似术语被用作近似的术语,而不是作为程度的术语,并且旨在考虑本领域普通技术人员公认的在测量或计算的值中的固有公差。此外,当描述本发明的实施例时,使用“可以”指的是“本发明的一个或多个实施例”。如本文所用,术语“使用”和“被使用”可以被认为分别与术语“利用”和“被利用”同义。另外,术语“示例性”意指示例或例示。

[0051] 根据在本文中描述的本发明的实施例的电气或电子设备和/或任何其它相关设备或组件可以利用任何合适的硬件、固件(例如专用集成电路)、软件、或软件、固件和硬件的组合来实现。例如,这些设备的各种组件可以被形成在一个集成电路(IC)芯片上或单独的IC芯片上。此外,这些设备的各种组件可以被实现在柔性印刷电路膜、带载封装(TCP)、印刷电路板(PCB)上,或者被形成在一个基板上。此外,这些设备的各种组件可以是在一个或多个处理器上运行的进程或线程,其中处理器位于一个或多个计算设备中,用于执行计算机程序指令并与其它系统组件交互以执行本文中描述的各种功能。计算机程序指令被存储在可被实现在利用标准存储设备的计算设备中的存储器中,例如随机存取存储器(RAM)。计算机程序指令还可以被存储在其它的非临时性计算机可读介质中,例如CD-ROM、闪存驱动器等。此外,本领域技术人员应认识到,各个计算设备的功能可以被组合或集成到单个计算设备,或特定计算设备的功能可以被分布在一个或多个其它计算设备之间,而不脱离本发明的示例性实施例的精神和范围。

[0052] 除非另有定义,否则本文使用的所有术语(包括技术和科学术语)具有本发明所属的技术领域的普通技术人员所通常理解的含义。将进一步理解,例如那些在常用字典中定义的术语应该被解释为具有与它们在相关领域的上下文和/或本说明书中的含义一致的含义,而不应以理想化或过于正式的意义来解释,除非在本文中明确地如此定义。

[0053] 图1示出了根据本发明的一个实施例的有机发光显示设备。本发明的有机发光显示设备包括显示面板100、用于驱动显示面板100的显示面板驱动器200以及用于将第一电源ELVDD供给到显示面板100的电源供给器300。

[0054] 显示面板100包括像素 $P(1,1)$ 至 $P(m,n)$ (m 和 n 是正整数)、用于将扫描信号传输到像素 $P(1,1)$ 至 $P(m,n)$ (在下文中统称为 P)的扫描线 SL_1 至 SL_m (在下文中统称为 SL)、用于将数据电压传输到像素 P 的数据线 DL_1 至 DL_n (在下文中统称为 DL)、用于将发射控制信号传输到像素 P 的发射控制线 EL_0 至 EL_m (在下文中统称为 EL)、用于将第一电源ELVDD传输到像素 P 的第一电源线 $VDDL_2$ 至 $VDDL_n$ (在下文中统称为 $VDDL$)以及用于将初始化电源 V_{init} 传输到像素 P 的初始化电源线 $INITL_1$ 和 $INITL_3$ 至 $INITL_{n-1}$ (在下文中统称为 $INITL$)。在本实施例中, n 可以是偶数。在图5中将详细描述第一电源线 $VDDL$ 和初始化电源线 $INITL$ 。

[0055] 根据本实施例,像素 P 被布置在第一方向以及与第一方向相交的第二方向上(例如被布置成列和行),扫描线 SL 和发射控制线 EL 可被布置在第一方向上,并且数据线 DL 可被布置在第二方向上。例如,在像素 P 中,像素 $P(i,j)$ (i 是小于等于 m 的自然数, j 是小于等于 n 的自然数)电连接至扫描线 SL_i 、发射控制线 EL_i 和 EL_{i-1} 、数据线 DL_j 以及第一电源线 $VDDL_j$ 。像素 $P(i,j)$ 的详细结构将在后面参照图2来描述。另外,显示面板100可进一步包括用于将第一电源ELVDD传输到像素 P 的第一电源线 $VDDL$ 和用于将初始化电源 V_{init} 传输到像素 P 的初始化电源线 $INITL$ 。

[0056] 显示面板驱动器200包括时序控制器220、数据驱动器230和信号驱动器240。

[0057] 时序控制器220接收外部供给的图像信号RGB和时序信号。时序信号可以包括垂直同步信号Vsync、水平同步信号Hsync、数据使能信号DE和点时钟CLK。时序控制器220可以基于图像信号RGB和时序信号向数据驱动器230输出图像信号RGB和数据时序控制信号DCS,并且可以向信号驱动器240输出时序控制信号CS。时序控制信号CS可以包括扫描时序控制信号和发射控制时序控制信号。

[0058] 数据驱动器230响应于数据时序控制信号DCS,锁存从时序控制器220输入的图像数据RGB。数据驱动器230包括多个源驱动IC。源驱动IC可以通过玻璃上芯片(COG)工艺或载带自动键合(TAB)工艺电连接至显示面板100的数据线DL。

[0059] 信号驱动器240响应于时序控制信号CS,将扫描信号供给到扫描线SL,并将发射控制信号依次供给到发射控制线EL。另外,在单个帧时段,扫描信号被供给的区段的长度彼此对应,并且发射控制信号被供给的区段的长度可彼此对应(例如扫描信号的长度可以是恒定的,并且发射控制信号的长度可以是恒定的)。

[0060] 电源供给器300生成第一电源ELVDD和初始化电源Vinit,将第一电源ELVDD传输到第一电源线VDDL,并且可以将初始化电源Vinit传输到初始化电源线INITL。根据本发明的其它实施例,电源供给器300可以不生成初始化电源Vinit。

[0061] 图2示出了图1的显示面板中的像素的结构的一个实施例。为了方便起见,将仅描述像素P中的像素P(i,j)。根据本实施例,j可以是奇数。

[0062] 像素P(i,j)包括有机发光二极管(OLED)OLED(i,j)以及用于将电流供给到有机发光二极管OLED(i,j)的驱动电路DC(i,j)。驱动电路DC(i,j)包括驱动晶体管DT(i,j)、第一晶体管T1(i,j)至第五晶体管T5(i,j)以及存储电容器Cstg(i,j)。有机发光二极管OLED(i,j)包括阳极和阴极。驱动晶体管DT(i,j)以及第一晶体管T1(i,j)至第五晶体管T5(i,j)可以是n沟道型晶体管。因为n沟道型晶体管使用电子作为载流子,因此n沟道型晶体管相比于使用空穴作为载流子的p沟道型晶体管,在响应控制信号时具有更高的响应速度。因此,n沟道型晶体管在用于大面积显示设备中时是有利的。n沟道型晶体管在高电平电压被供给到其栅电极时导通,而可以在低电平电压被供给到其栅电极时截止。在下文中,供给扫描信号或发射控制信号可以表明扫描信号或发射控制信号具有高电平电压,而不供给扫描信号或发射控制信号可以表明扫描信号或发射控制信号具有低电平电压。第一晶体管T1(i,j)至第五晶体管T5(i,j)可以是非晶硅薄膜晶体管(a-Si TFT)、氧化物薄膜晶体管(氧化物TFT)和/或多晶硅薄膜晶体管(poIy-Si TFT)。

[0063] 驱动晶体管DT(i,j)控制流向有机发光二极管OLED(i,j)的电流的水平。电流的水平可基于被供给到电连接至像素P(i,j)的数据线DLj的数据电压Vdata的电平来确定。驱动晶体管DT(i,j)的栅电极电连接至第一节点N1,驱动晶体管DT(i,j)的第一电极电连接至第二节点N2,并且驱动晶体管DT(i,j)的第二电极电连接至有机发光二极管OLED(i,j)的阳极。驱动晶体管DT(i,j)的第一电极可以是源电极和漏电极中的一个,并且驱动晶体管DT(i,j)的第二电极可以是源电极和漏电极中的另一个。在本实施例中,驱动晶体管DT(i,j)的第一电极是漏电极,并且第二电极是源电极。然而,本发明不限于此。也就是说,晶体管的第一电极是源电极还是漏电极以及第二电极是源电极还是漏电极可以改变。驱动晶体管DT(i,j)对流向有机发光二极管OLED(i,j)的电流的水平的控制将在后面进行详细描述。

[0064] 第 i 发射控制信号 E_i 从第 i 发射控制线 EL_i 供给到第一晶体管 $T1(i, j)$ 的栅电极,第一电源 $ELVDD$ 被供给到第一晶体管 $T1(i, j)$ 的第一电极,并且第一晶体管 $T1(i, j)$ 的第二电极电连接至第二节点 $N2$ 。当第一晶体管 $T1(i, j)$ 通过第 i 发射控制信号 E_i 的供给而导通时,第一电源 $ELVDD$ 被供给到第二节点 $N2$ 。

[0065] 第 i 扫描信号 S_i 从第 i 扫描线 SL_i 供给到第二晶体管 $T2(i, j)$ 的栅电极,第二晶体管 $T2(i, j)$ 的第一电极电连接至第二节点 $N2$,并且第二晶体管 $T2(i, j)$ 的第二电极电连接至第一节点 $N1$ 。当第二晶体管 $T2(i, j)$ 通过第 i 扫描信号 S_i 的供给而导通时,驱动晶体管 $DT(i, j)$ 被二极管连接。

[0066] 第 i 扫描信号 S_i 被供给到第三晶体管 $T3(i, j)$ 的栅电极,数据电压 $Vdata$ 从第 j 数据线 DL_j 供给到第三晶体管 $T3(i, j)$ 的第一电极,并且第三晶体管 $T3(i, j)$ 的第二电极电连接至第三节点 $N3$ 。当第三晶体管 $T3(i, j)$ 通过第 i 扫描信号 S_i 的供给而导通时,数据电压 $Vdata$ 被供给到第三节点 $N3$ 。

[0067] 第 $(i-1)$ 发射控制信号 E_{i-1} 从第 $(i-1)$ 发射控制线 EL_{i-1} 供给到第四晶体管 $T4(i, j)$ 的栅电极,第四晶体管 $T4(i, j)$ 的第一电极电连接至第三节点 $N3$,第四晶体管 $T4(i, j)$ 的第二电极电连接至有机发光二极管 $OLED(i, j)$ 的阳极。当第四晶体管 $T4(i, j)$ 通过第 $(i-1)$ 发射控制信号 E_{i-1} 的供给而导通时,第三节点 $N3$ 电连接至有机发光二极管 $OLED(i, j)$ 的阳极。当发射控制信号被顺序地供给到发射控制线 EL 时,在该帧时段中,第 i 发射控制信号 E_i 开始被供给的时间晚于第 $(i-1)$ 发射控制信号 E_{i-1} 开始被供给的时间。

[0068] 第 i 扫描信号 S_i 被供给到第五晶体管 $T5(i, j)$ 的栅电极,第五晶体管 $T5(i, j)$ 的第一电极电连接至有机发光二极管 $OLED(i, j)$ 的阳极,并且初始化电源 $Vinit$ 从初始化电源线 $INITL_j$ 供给到第五晶体管 $T5(i, j)$ 的第二电极。当第五晶体管 $T5(i, j)$ 通过第 i 扫描信号 S_i 的供给而导通时,初始化电源 $Vinit$ 被供给到有机发光二极管 $OLED(i, j)$ 的阳极。

[0069] 存储电容器 $Cstg(i, j)$ 的一端电连接至第一节点 $N1$,并且存储电容器 $Cstg(i, j)$ 的另一端电连接至第三节点 $N3$ 。当第四晶体管 $T4(i, j)$ 被导通时,存储电容器 $Cstg(i, j)$ 保持驱动晶体管 $DT(i, j)$ 的栅电极与第二电极之间的电压差。

[0070] 第二电源 $ELVSS$ 被供给到有机发光二极管 $OLED(i, j)$ 的阴极。第一电源 $ELVDD$ 的电压电平高于第二电源 $ELVSS$ 的电压电平,并且高于初始化电源 $Vinit$ 的电压电平。初始化电源 $Vinit$ 的电压电平可以足够小,使得当初始化电源 $Vinit$ 被供给到有机发光二极管 $OLED(i, j)$ 的阳极时有机发光二极管 $OLED(i, j)$ 不发光。

[0071] 图3示出了被供给到图2的像素的信号的波形。

[0072] 单个帧时段“1帧”包括第一时段 $P1$ 至第七时段 $P7$ 。当显示面板100的驱动频率为大约60Hz时,该帧时段1帧可为约16.6ms,并且可以通过垂直同步信号 $Vsync$ 来确定。

[0073] 在第一时段 $P1$ 中,第 i 发射控制信号 E_i 和第 $(i-1)$ 发射控制信号 E_{i-1} 被供给,而第 i 扫描信号 S_i 未被供给。第一晶体管 $T1(i, j)$ 和第四晶体管 $T4(i, j)$ 被导通,并且第二晶体管 $T2(i, j)$ 、第三晶体管 $T3(i, j)$ 和第五晶体管 $T5(i, j)$ 被截止。基于前一帧中的数据电压,有机发光二极管 $OLED(i, j)$ 发光。

[0074] 在第二时段 $P2$ 中,第 i 发射控制信号 E_i 被供给,而第 i 扫描信号 S_i 和第 $(i-1)$ 发射控制信号 E_{i-1} 未被供给。第一晶体管 $T1(i, j)$ 被导通,而第二晶体管 $T2(i, j)$ 至第五晶体管 $T5(i, j)$ 被截止。

[0075] 在第三时段P3中,第i扫描信号Si和第i发射控制信号Ei被供给,而第(i-1)发射控制信号Ei-1未被供给。第一晶体管T1(i,j)、第二晶体管T2(i,j)、第三晶体管T3(i,j)和第五晶体管T5(i,j)被导通,而第四晶体管T4(i,j)被截止。因为第一晶体管T1(i,j)和第二晶体管T2(i,j)被导通,因此第一电源ELVDD被供给到第一节点N1。虽然驱动晶体管DT(i,j)被二极管连接,但由于第一电源ELVDD的供给,因此第一节点N1和第二节点N2的电压没有改变。因为第三晶体管T3(i,j)被导通,因此数据电压Vdata被供给到第三节点N3。因为第五晶体管T5(i,j)被导通,因此初始化电源Vinit被供给到有机发光二极管OLED(i,j)的阳极。也就是说,有机发光二极管OLED(i,j)不发光。在第三时段P3中,第一电源ELVDD被供给到第一节点N1。也就是说,驱动晶体管DT(i,j)的栅电极由第一电源ELVDD初始化。第三时段P3对应于初始化过程。

[0076] 在第四时段P4中,第i扫描信号Si被供给,而第(i-1)发射控制信号Ei-1和第i发射控制信号Ei未被供给。第二晶体管T2(i,j)、第三晶体管T3(i,j)和第五晶体管T5(i,j)被导通,而第一晶体管T1(i,j)和第四晶体管T4(i,j)被截止。因为第一晶体管T1(i,j)被截止(也就是说第一电源ELVDD没有被供给到第一节点N1),并且因为第二晶体管T2(i,j)被导通,因此驱动晶体管DT(i,j)被二极管连接,并且第一节点N1和第二节点N2的电压可改变。因为第三晶体管T3(i,j)被导通,因此数据电压Vdata被供给到第三节点N3。因为第五晶体管T5(i,j)被导通,因此初始化电源Vinit被供给到有机发光二极管OLED(i,j)的阳极。也就是说,有机发光二极管OLED(i,j)不发光。当第四时段P4开始时,第二节点N2的电压电平与第一电源ELVDD的电压电平相同,并且初始化电源Vinit被供给到有机发光二极管OLED(i,j)的阳极。因此,电流从第二节点N2流向有机发光二极管OLED(i,j)的阳极。由于电流的流动,第一节点N1和第二节点N2的电压电平降低,直到二极管连接的驱动晶体管DT(i,j)被截止。当驱动晶体管DT(i,j)的栅电极与源电极(第二电极)之间的电压电平之差小于驱动晶体管DT(i,j)的阈值电压时,驱动晶体管DT(i,j)被截止。也就是说,在第四时段P4中,第一节点N1的电压电平根据下面的公式改变。

[0077] 公式1

[0078] $V_{N1} = V_{init} + V_{th}$

[0079] 其中VN1表示第一节点N1的电压电平,Vinit表示初始化电源Vinit的电压电平,并且Vth表示驱动晶体管DT(i,j)的阈值电压。

[0080] 因为存储电容器Cstg(i,j)的端部分别电连接至第一节点N1和第三节点N3,因此存储电容器Cstg(i,j)的端部之间的电压电平之差可以由下面的公式定义。

[0081] 公式2

[0082] $V_{stg} = (V_{init} + V_{th}) - V_{data}$

[0083] 其中Vstg表示存储电容器Cstg(i,j)的端部之间的电压电平之差,Vinit表示初始化电源Vinit的电压电平,Vth表示驱动晶体管DT(i,j)的阈值电压,并且Vdata表示数据电压Vdata的电平。也就是说,存储电容器Cstg(i,j)的两端之间的电压电平之差包括驱动晶体管DT(i,j)的阈值电压Vth。第四时段P4对应于阈值电压补偿过程。

[0084] 在第五时段P5中,第i扫描信号Si、第(i-1)发射控制信号Ei-1和第i发射控制信号Ei未被供给。因为第一晶体管T1(i,j)至第五晶体管T5(i,j)被截止,因此不存在变化,并且存储电容器Cstg(i,j)的端部之间的电压电平之差得以保持。虽然初始化电源Vinit未被供

给到有机发光二极管OLED(i,j)的阳极,但因为第一晶体管T1(i,j)被截止,因此有机发光二极管OLED(i,j)不发光。

[0085] 在第六时段P6中,第(i-1)发射控制信号Ei-1被供给,而第i扫描信号Si和第i发射控制信号Ei未被供给。第四晶体管T4(i,j)被导通,而第一晶体管T1(i,j)、第二晶体管T2(i,j)、第三晶体管T3(i,j)和第五晶体管T5(i,j)被截止。虽然初始化电源Vinit未被供给到有机发光二极管OLED(i,j)的阳极,但因为第一晶体管T1(i,j)被截止,因此有机发光二极管OLED(i,j)不发光。因为第四晶体管T4(i,j)被导通,因此第三节点N3电连接至有机发光二极管OLED(i,j)的阳极。因为第一节点N1通过第二晶体管T2(i,j)的截止而浮置,因此虽然第四晶体管T4(i,j)被导通,但存储电容器Cstg(i,j)的端部之间的电压电平之差Vstg也没有变化。因为通过导通第四晶体管T4(i,j),第三节点N3电连接至驱动晶体管DT(i,j)的第二电极,因此驱动晶体管DT(i,j)的栅电极与第二电极之间的电压电平之差等于可由公式2定义的存储电容器Cstg(i,j)的端部之间的电压电平之差。

[0086] 在第七时段P7中,第(i-1)发射控制信号Ei-1和第i发射控制信号Ei被供给,而第i扫描信号Si未被供给。第一晶体管T1(i,j)和第四晶体管T4(i,j)被导通,而第二晶体管T2(i,j)、第三晶体管T3(i,j)和第五晶体管T5(i,j)被截止。第一晶体管T1(i,j)被导通,使得第一电源ELVDD被供给到第二节点N2。第五晶体管T5(i,j)被截止,使得初始化电源Vinit未被供给到有机发光二极管OLED(i,j)的阳极。因此,有机发光二极管OLED(i,j)再次发光。

[0087] 流向有机发光二极管OLED(i,j)的电流的水平与在驱动晶体管DT(i,j)的第一电极与第二电极之间流动的电流的水平Ids相同。电流水平Ids由下面的公式定义。公式3

$$[0088] \quad I_{ds} = k(V_{gs} - V_{th})^2 = k\{(V_{init} + V_{th}) - V_{data} - V_{th}\}^2 = k(V_{init} - V_{data})^2$$

[0089] 其中,Ids表示在驱动晶体管DT(i,j)的第一电极与第二电极之间流动的电流的水平,k表示比例常数,Vgs表示驱动晶体管DT(i,j)的栅电极与第二电极之间的电压电平之差,Vinit表示初始化电源Vinit的电压电平,Vth表示驱动晶体管DT(i,j)的阈值电压,并且Vdata表示数据电压Vdata的电平。

[0090] 如在公式3中定义的,在驱动晶体管DT(i,j)的第一电极与第二电极之间流动的电流的水平Ids独立于驱动晶体管DT(i,j)的阈值电压Vth。因为由有机发光二极管OLED(i,j)发射的光的亮度与电流水平Ids成比例,因此可以确认当像素P(i,j)被驱动时驱动晶体管DT(i,j)的阈值电压Vth被适当地补偿。

[0091] 图4示出了当图3的信号被供给到图2的像素时阈值电压被补偿的模拟结果。

[0092] 在图4中,比较了其中驱动晶体管DT(i,j)的阈值电压为3V的情况、其中驱动晶体管DT(i,j)的阈值电压为2V的情况以及其中驱动晶体管DT(i,j)的阈值电压为1V的情况。之前在图3中描述的第(i-1)发射控制信号Ei-1、第i发射控制信号Ei和第i扫描信号Si在上面三种情况中以相同的方式被输入。虽然在图4中未示出,但数据电压Vdata的电平在上面三种情况中相同。

[0093] 在第四时段P4中,第一节点N1在上面三种情况中具有不同的电压电平,并且在第五时段P5至第七时段P7中保持电压电平之差。也就是说,在第四时段P4中,如在公式1定义的,注意到第一节点N1的电压VN1补偿阈值电压Vth。

[0094] 在驱动晶体管DT(i,j)的第一电极与第二电极之间流动的电流的水平Ids在上面三种情况中非常相似。也就是说,如公式3定义的,注意到在驱动晶体管DT(i,j)的第一电极

与第二电极之间流动的电流的水平 I_{ds} 独立于驱动晶体管 $DT(i, j)$ 的阈值电压 V_{th} 。

[0095] 图5示出了图1的有机发光显示设备的像素共享晶体管和初始化电源线。

[0096] 在图5中,显示了像素 $P(i, j)'$ 、 $P(i, j-1)'$ 和 $P(i, j+1)'$ 。因为像素 $P(i, j)'$ 与图2中的像素 $P(i, j)$ 相同,因此其详细描述将不再重复。

[0097] 在像素 $P(i, j)'$ 中,第一晶体管 $T1(i, j)'$ 的第一电极电连接至第一电源线 $VDDL$ 中的第 $(j+1)$ 第一电源线 $VDDL_{j+1}'$ 。第一电源 $ELVDD$ 被供给到像素 $P(i, j)'$ 的第一晶体管 $T1(i, j)'$ 的第一电极。

[0098] 像素 $P(i, j+1)'$ 没有直接连接至第 $(j+1)$ 第一电源线 $VDDL_{j+1}'$ 。第一电源 $ELVDD$ 只有在像素 $P(i, j)'$ 的第一晶体管 $T1(i, j)'$ 被导通时才被供给到像素 $P(i, j+1)'$ 。也就是说,与像素 $P(i, j)'$ 在第一方向上相邻的像素 $P(i, j+1)'$ 通过像素 $P(i, j)'$ 的第一晶体管 $T1(i, j)'$ 接收第一电源 $ELVDD$ 。

[0099] 具有图5的像素结构的显示面板100可以通过使用第 $(j+1)$ 第一电源线 $VDDL_{j+1}'$ 和第一晶体管 $T1(i, j)'$,将第一电源 $ELVDD$ 传输到两个驱动晶体管 $DT(i, j)'$ 和 $DT(i, j+1)'$ 。在这种情况下,因为由晶体管和第一电源线 $VDDL$ 所占的面积相比于其中在第一方向上的相邻像素使用不同的第一电源线和不同的第一晶体管接收第一电源的情况减小了,因此这对实现具有高分辨率的显示面板是有利的。

[0100] 在像素 $P(i, j)'$ 中,第五晶体管 $T5(i, j)'$ 的第二电极电连接至初始化电源线中的第 j 初始化电源线 $INITL_j'$ 。初始化电源 V_{init} 被供给到第五晶体管 $T5(i, j)'$ 的第二电极。

[0101] 在像素 $P(i, j-1)'$ 中,第五晶体管 $T5(i, j-1)'$ 的第二电极电连接至初始化电源线 $INITL$ 中的第 j 初始化电源线 $INITL_j'$ 。也就是说,用于将初始化电源 V_{init} 供给到像素 $P(i, j)'$ 的初始化电源线 $INITL_j'$ 也将初始化电源 V_{init} 供给到在与第一方向相反的方向上与像素 $P(i, j)'$ 相邻的像素 $P(i, j-1)'$ 。

[0102] 具有图5的像素结构的显示面板100可以通过使用第 j 初始化电源线 $INITL_j'$ 将初始化电源 V_{init} 传输到两个有机发光二极管 $OLED(i, j)'$ 和 $OLED(i, j-1)'$ 。在这种情况下,因为由初始化电源线 $INITL$ 所占的面积相比于其中在第一方向上的相邻像素使用不同的初始化电源线接收初始化电源的情况减小了,因此这对实现具有高分辨率的显示面板是有利的。

[0103] 图6示出了图1的有机发光显示设备的像素共享发射控制线。在图6中,显示了像素 $P(i, j)''$ 和 $P(i+1, j)''$ 。因为像素 $P(i, j)''$ 对应于图2的像素 $P(i, j)$,因此其详细描述将不再重复。

[0104] 在像素 $P(i, j)''$ 中,第 i 发射控制信号 E_i 被供给到第一晶体管 $T1(i, j)''$ 的栅电极。然而,在像素 $P(i+1, j)''$ 中,第 i 发射控制信号 E_i 被供给到第四晶体管 $T4(i+1, j)''$ 的栅电极。用于将第 i 发射控制信号 E_i 供给到像素 $P(i, j)''$ 的第一晶体管 $T1(i, j)''$ 的栅电极的发射控制线 EL_i 也将第 i 发射控制信号 E_i 供给到在第二方向上与像素 $P(i, j)''$ 相邻的第四晶体管 $T4(i+1, j)''$ 的栅电极。

[0105] 具有图6的像素结构的显示面板100可以通过使用第 i 发射控制线 EL_i 将第 i 发射控制信号 E_i 传输到像素 $P(i, j)''$ 的第一晶体管 $T1(i, j)''$ 的栅电极和像素 $P(i+1, j)''$ 的第四晶体管 $T4(i+1, j)''$ 的栅电极。在这种情况下,因为由发射控制线 EL 所占的面积相比于在第二方向上彼此相邻的像素使用额外的发射控制线接收发射控制信号的情况减小了,因此这对

实现具有高分辨率的显示面板是有利的。

[0106] 在本文中已经公开了示例性实施例,尽管使用了特定的术语,但它们仅以一般和描述性的意思被使用和解释,而不是为了限制的目的。在某些情况下,如对递交本申请的领域内的普通技术人员来说将是显而易见的那样,结合特定实施例描述的特征、特性和/或元件可以单独使用,也可以和结合其它实施例描述的特征、特性和/或元件组合使用,除非另有明确说明。因此,本领域技术人员将理解,可以在不脱离如以下权利要求及其等同方案中提出的本发明的精神和范围的情况下对形式和细节进行各种改变。

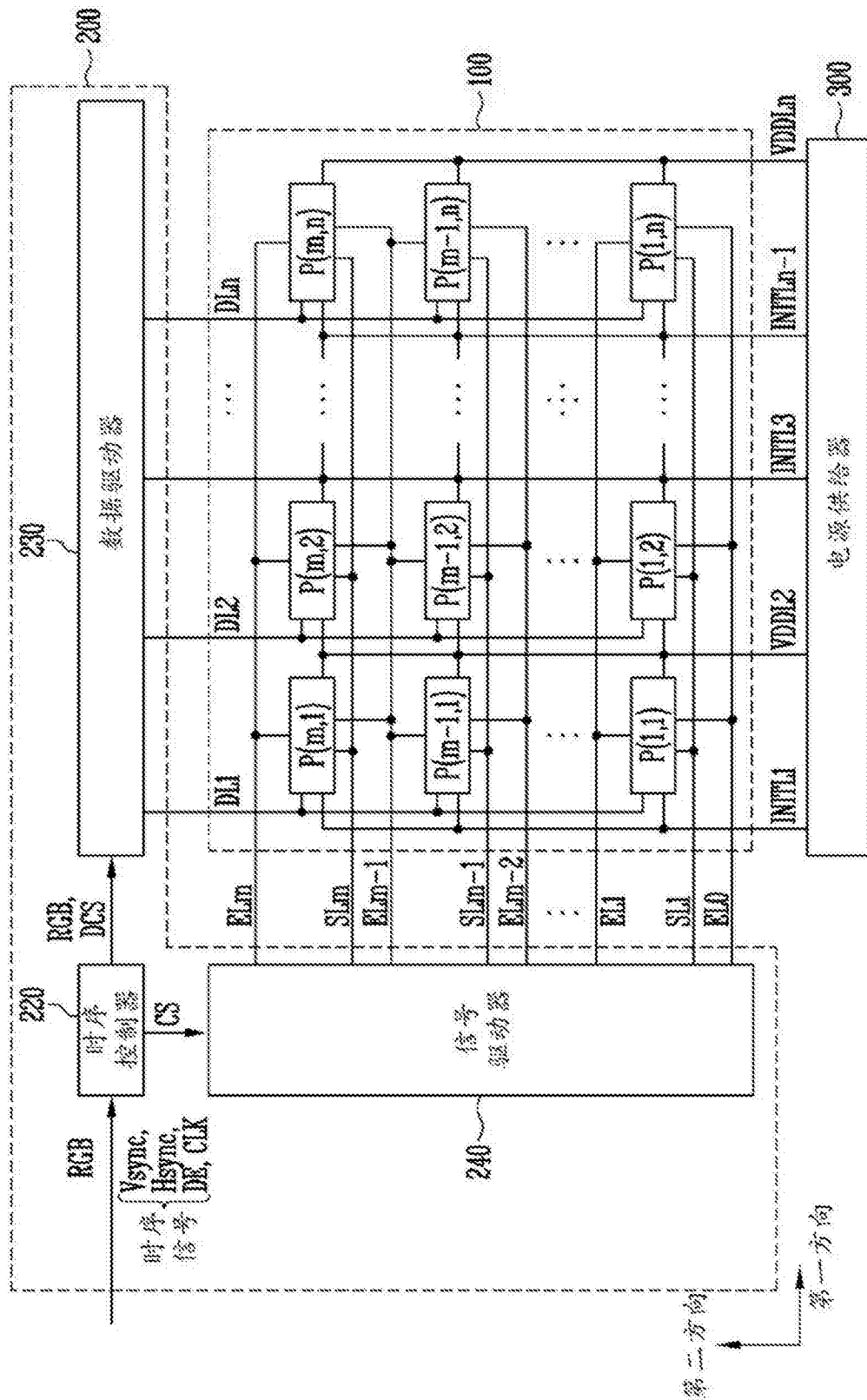


图1

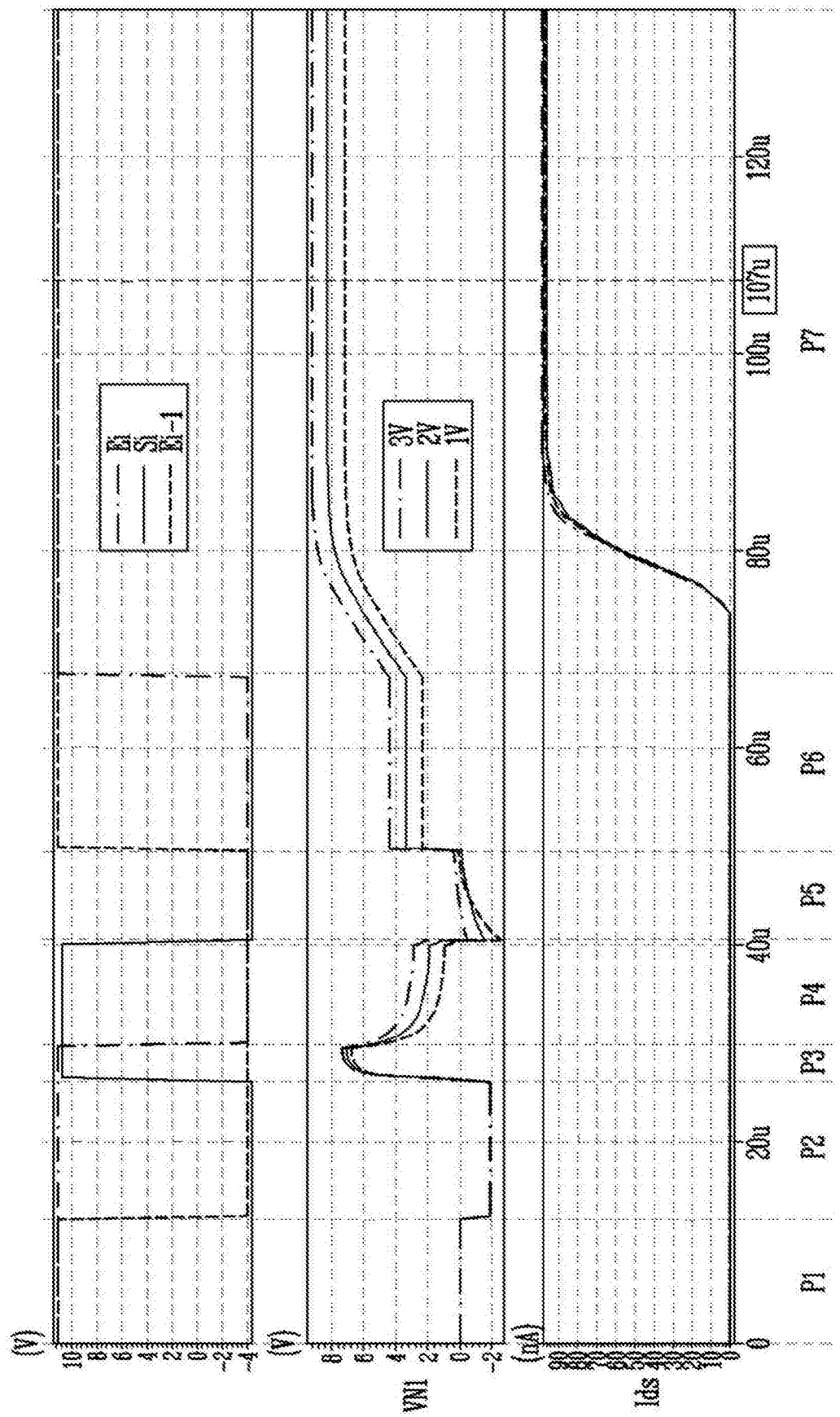


图4

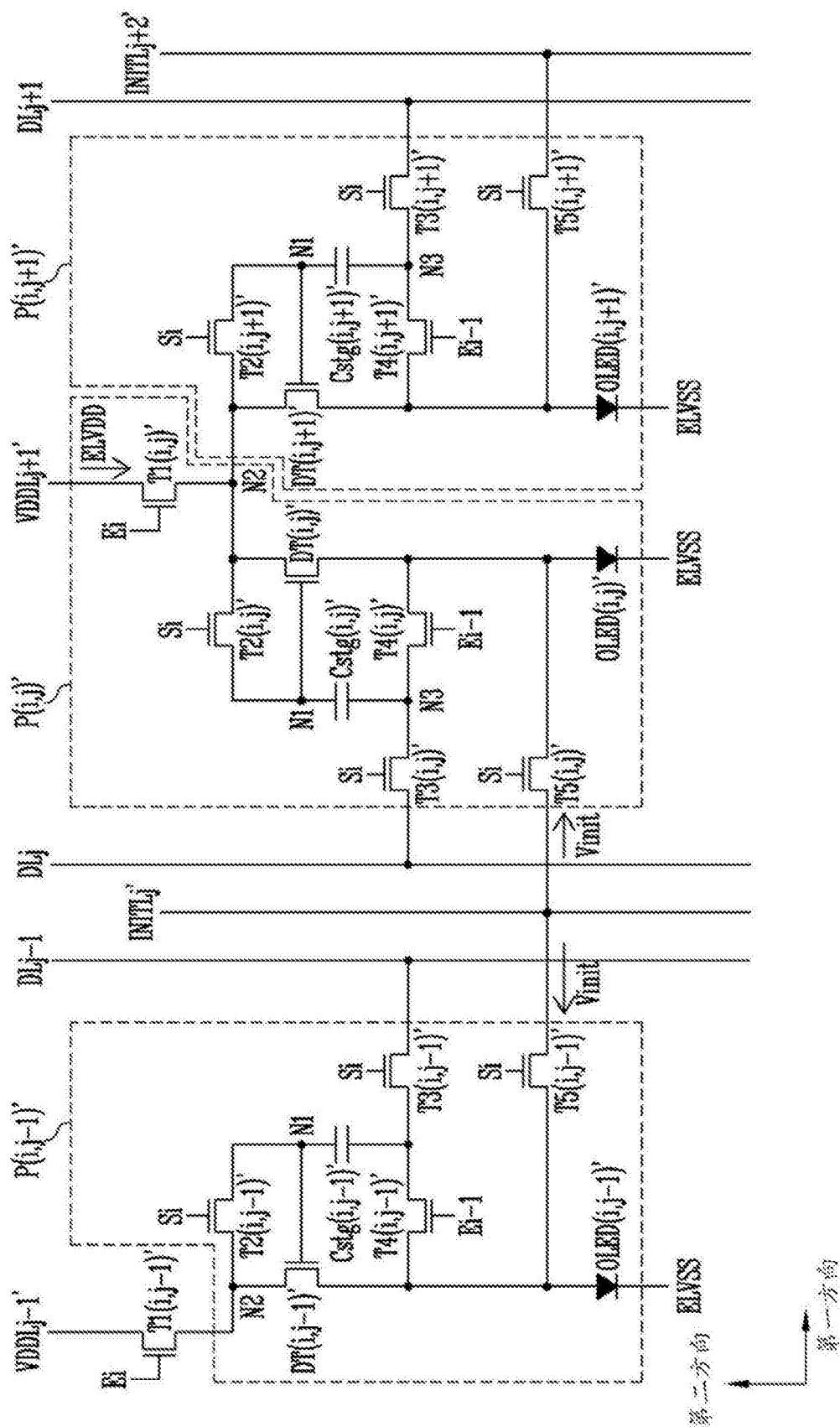


图5

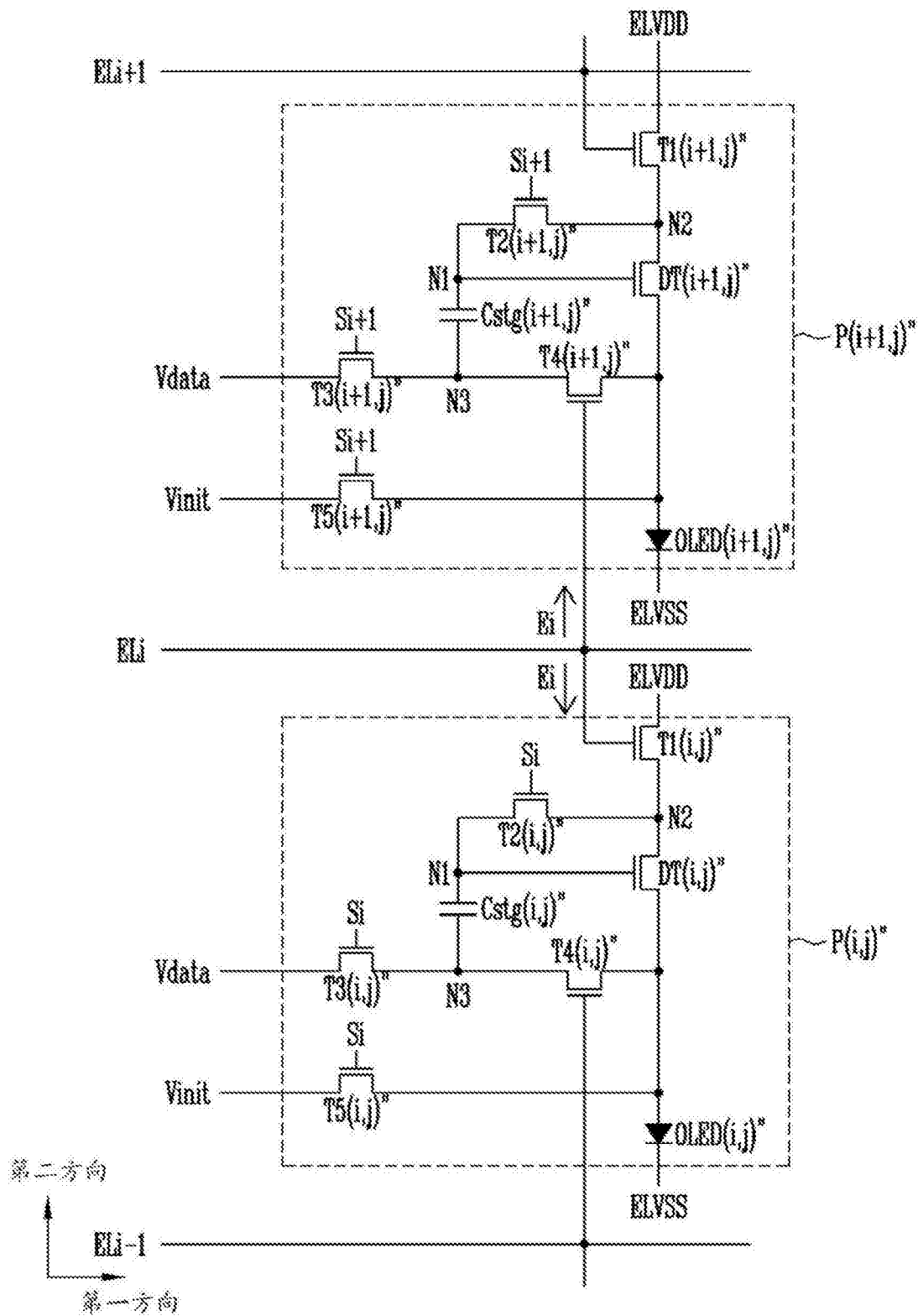


图6

专利名称(译)	像素、包括像素的有机发光显示设备及驱动像素的方法		
公开(公告)号	CN106486054A	公开(公告)日	2017-03-08
申请号	CN201610738684.4	申请日	2016-08-26
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	崔良和 金襟男 金瞳祐		
发明人	崔良和 金襟男 金瞳祐		
IPC分类号	G09G3/3208		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G3/3233 G09G2300/0465 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2320/0238		
代理人(译)	郭艳芳		
优先权	1020150121004 2015-08-27 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种像素、包括像素的有机发光显示设备及驱动像素的方法。该像素包括：驱动晶体管，包括连接至第一节点的栅极、连接至第二节点的第一电极以及连接至OLED的第二电极；第一晶体管，被配置为接收第一发射控制信号并连接在第一电源与第二节点之间；第二晶体管，被配置为接收扫描信号并连接在第一节点与第二节点之间；第三晶体管，被配置为接收扫描信号，并包括被配置为接收数据电压的第一电极和连接至第三节点的第二电极；第四晶体管，被配置为接收第二发射控制信号并连接在第三节点与OLED之间；第五晶体管，被配置为接收扫描信号并连接在OLED与初始化电源之间；以及连接在第一节点与第三节点之间的存储电容器。

