



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102314829 B

(45) 授权公告日 2015. 04. 22

(21) 申请号 201010620118.6

CN 101630481 A, 2010.01.20.

(22) 申请日 2010.12.22

CN 1716367 A, 2006.01.04,

(30) 优先权数据

CN 1427382 A, 2003. 07. 02,

10-2010-0062763 2010. 06. 30 KR

CN 1577453 A, 2005. 02. 09,

(73) 专利权人 三星显示有限公司

审查员 高倩倩

地址 韩国京畿道龙仁市

(72) 发明人 郑镇泰 川岛进吾

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 韩明星 李娜娜

(51) Int. Cl.

G09G 3/32(2006.01)

(56) 对比文件

CN 101630481 A, 2010. 01. 20.

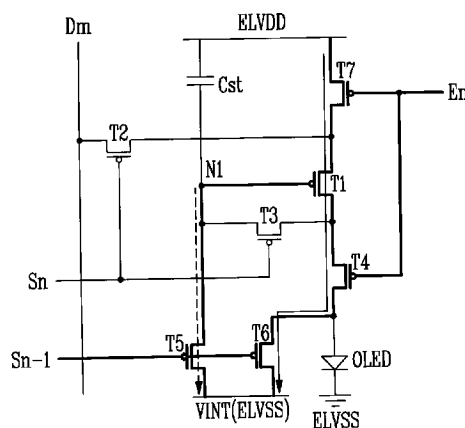
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称

像素和使用该像素的有机发光显示装置

(57) 摘要

公开了一种像素和有机发光装置,像素包括:有机发光二极管,连接在第一电源和第二电源之间;第一晶体管,连接在第一电源和有机发光二极管之间,包括连接到第一节点的栅电极;第二晶体管,连接在第一晶体管和数据线之间,包括连接到当前扫描线的栅电极;第三晶体管,连接在第一晶体管和第一节点之间,包括连接到当前扫描线的栅电极;第四晶体管,连接在第一晶体管和有机发光二极管之间,包括连接到发光控制线的栅电极;第五晶体管,连接在第二电源或第三电源与第一节点之间,包括连接到前面的扫描线的栅电极;第六晶体管,连接在第二电源或第三电源与第四晶体管之间,包括连接到前面的扫描线的栅电极;存储电容器,连接在第一电源和第一节点之间。



1. 一种像素,所述像素包括:

有机发光二极管,连接在第一电源和第二电源之间;

第一晶体管,连接在第一电源和有机发光二极管之间,第一晶体管包括连接到第一节点的栅电极;

第二晶体管,连接在第一晶体管的连接到第一电源的第一电极和数据线之间,第二晶体管包括连接到当前扫描线的栅电极;

第三晶体管,连接在第一晶体管的连接到有机发光二极管的第二电极和第一节点之间,第三晶体管包括连接到当前扫描线的栅电极;

第四晶体管,连接在第一晶体管的第二电极和有机发光二极管之间,第四晶体管包括连接到发光控制线的栅电极;

第五晶体管,连接在第二电源或作为初始化电源的第三电源与第一节点之间,第五晶体管包括连接到前面的扫描线的栅电极;

第六晶体管,连接在第二电源或第三电源与第四晶体管之间,第六晶体管包括连接到前面的扫描线的栅电极;

存储电容器,连接在第一电源和第一节点之间,

其中,第四晶体管由在将前面的扫描信号供应到前面的扫描线的初始化时间段中的第一时间段期间供应到发光控制线的发光控制信号导通,

其中,在初始化时间段中的第一时间段期间,电流通路从第一电源通过第一晶体管、第四晶体管和第六晶体管流至第二电源或第三电源。

2. 如权利要求 1 所述的像素,其中,在初始化时间段中的第一时间段之后的第二时间段期间,第四晶体管由发光控制信号截止。

3. 如权利要求 1 所述的像素,所述像素还包括连接在第一晶体管的第一电极和第一电源之间的第七晶体管,第七晶体管包括连接到发光控制线的栅电极。

4. 如权利要求 1 所述的像素,其中,第二电源和第三电源被设置为相同的电压源。

5. 如权利要求 1 所述的像素,其中,第六晶体管在第四晶体管和第三电源之间与有机发光二极管并联连接。

6. 如权利要求 1 所述的像素,其中,第一电源是高电势像素电源,第二电源是低电势像素电源。

7. 如权利要求 1 所述的像素,其中,第一晶体管对应于第一节点的电压来控制供应到有机发光二极管的驱动电流,并作为像素的驱动晶体管。

8. 如权利要求 3 所述的像素,其中,第七晶体管根据从发光控制线供应的发光控制信号导通或截止,并形成像素中的电流通路或阻断像素中的电流通路的形成。

9. 一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:

扫描驱动器,将扫描信号顺序地供应到扫描线,并将发光控制信号供应到与扫描线对应的发光控制线;

数据驱动器,将数据信号供应到数据线;

像素单元,设置在扫描线、发光控制线和数据线的交叉处,像素单元包括被供应有来自第一电源的第一电力和来自第二电源的第二电力的多个像素,

其中,每个像素包括:有机发光二极管,连接在第一电源和第二电源之间;第一晶体

管,连接在第一电源和有机发光二极管之间,第一晶体管包括连接到第一节点的栅电极;第二晶体管,连接在第一晶体管的连接到第一电源的第一电极和数据线之间,第二晶体管包括连接到当前扫描线的栅电极;第三晶体管,连接在第一晶体管的连接到有机发光二极管的第二电极和第一节点之间,第三晶体管包括连接到当前扫描线的栅电极;第四晶体管,连接在第一晶体管的第二电极和有机发光二极管之间,第四晶体管包括连接到发光控制线的栅电极;第五晶体管,连接在第二电源或作为初始化电源的第三电源与第一节点之间,第五晶体管包括连接到前面的扫描线的栅电极;第六晶体管,连接在第二电源或第三电源与第四晶体管之间,第六晶体管包括连接到前面的扫描线的栅电极;存储电容器,连接在第一电源和第一节点之间,

其中,扫描驱动器在将前面的扫描信号供应到前面的扫描线的初始化时间段中的第一时间段期间将发光控制信号供应到发光控制线,以使第四晶体管导通,其中,在初始化时间段中的第一时间段期间,电流通路从第一电源通过第一晶体管、第四晶体管和第六晶体管流至第二电源或第三电源。

10. 如权利要求 9 所述的有机发光显示装置,其中,扫描驱动器在将前面的扫描信号供应到前面的扫描线的初始化时间段中的第一时间段之后的第二时间段期间将发光控制信号供应到发光控制线,以使第四晶体管截止。

11. 如权利要求 9 所述的有机发光显示装置,其中,扫描驱动器在从供应前面的扫描信号的初始化时间段中的第一时间段之后的第二时间段至将当前扫描信号供应到当前扫描线的第三时间段的时间段期间向发光控制线持续地供应发光控制信号,以使第四晶体管截止。

12. 如权利要求 9 所述的有机发光显示装置,其中,每个像素还包括连接在第一晶体管的第一电极和第一电源之间的第七晶体管,第七晶体管包括连接到发光控制线的栅电极。

13. 如权利要求 9 所述的有机发光显示装置,其中,第二电源和第三电源被设置为相同的电压源。

14. 如权利要求 9 所述的有机发光显示装置,其中,第六晶体管在第四晶体管和第二电源之间与有机发光二极管并联连接。

15. 如权利要求 9 所述的有机发光显示装置,其中,第一电源是高电势像素电源,第二电源是低电势像素电源。

16. 如权利要求 9 所述的有机发光显示装置,其中,第一晶体管对应于第一节点的电压来控制供应到有机发光二极管的驱动电流,并作为像素的驱动晶体管。

17. 如权利要求 12 所述的有机发光显示装置,其中,第七晶体管根据从发光控制线供应的发光控制信号导通或截止,并形成像素中的电流通路或阻断像素中的电流通路的形成。

像素和使用该像素的有机发光显示装置

[0001] 本申请要求于 2010 年 6 月 30 日提交到韩国知识产权局的第 10-2010-0062763 号韩国专利申请的优先权和权益,该申请的内容通过引用包含于此。

技术领域

[0002] 本发明的一方面涉及一种像素和使用该像素的有机发光显示装置,更具体地说,涉及一种使用具有改善了的响应时间的像素的有机发光显示装置。

背景技术

[0003] 近来,正在开发各种平板显示装置,其中,与阴极射线管装置相比,平板显示装置具有更轻的重量和更小的体积。

[0004] 具体地说,在平板显示装置中,由于有机发光显示装置的优良的亮度和色纯度,所以有机发光显示装置被看作是下一代显示装置。这是由于有机发光显示装置能够利用作为自发射装置的有机发光二极管显示图像。

[0005] 根据如何驱动有机发光二极管,可将上述有机发光显示装置分为被动矩阵有机发光显示装置 (PMOLED) 和主动矩阵有机发光显示装置 (AMOLED)。

[0006] 在这些显示装置中,主动矩阵有机发光显示装置包括布置在扫描线和数据线之间的交叉处的多个像素。另外,每个像素包括有机发光二极管和用于驱动有机发光二极管的像素电路。像素电路通常由开关晶体管、驱动晶体管和存储电容器组成。

[0007] 由于主动矩阵有机发光显示装置具有电功耗低的优点,所以主动矩阵有机发光显示装置可在便携式显示装置等中使用。

[0008] 然而,对于主动矩阵有机发光显示装置,可能会由于驱动晶体管的滞后而导致响应时间变差。换言之,当像素在显示许多帧的黑色之后显示白色时,可能会由于在显示黑色的时间段期间驱动晶体管的持续的截止电压,即晶体管曲线改变,然后在显示白色的初始时间段未充分达到目标亮度值,因此响应时间变差。因此,如果像素的响应时间慢,则清晰度变差,同时导致画面的运动虚化。

发明内容

[0009] 本发明的一方面提供一种具有改善的响应时间的像素和使用该像素的有机发光显示装置。

[0010] 根据本发明的一方面,提供一种像素,所述像素包括:有机发光二极管,连接在作为高电势像素电源的第一电源和作为低电势像素电源的第二电源之间;第一晶体管,连接在第一电源和有机发光二极管之间,其中第一晶体管的栅电极连接到第一节点;第二晶体管,连接在第一晶体管的连接到第一电源的第一电极和数据线之间,其中第二晶体管的栅电极连接到当前扫描线;第三晶体管,连接在第一晶体管的连接到有机发光二极管的第二电极和第一节点之间,其中第三晶体管的栅电极连接到当前扫描线;第四晶体管,连接在第一晶体管的第二电极和有机发光二极管之间,其中,第四晶体管的栅电极连接到发光控制

线;第五晶体管,连接在第二电源或作为初始化电源的第三电源与第一节点之间,其中第五晶体管的栅电极连接到前面的扫描线;第六晶体管,连接在第二电源或第三电源与第四晶体管之间,其中第六晶体管的栅电极连接到前面的扫描线;存储电容器,连接在第一电源和第一节点之间。

[0011] 根据本发明的另一方面,第四晶体管可以由在将前面的扫描信号供应到前面的扫描线的初始化时间段中的第一时间段期间供应到发光控制线的发光控制信号导通。

[0012] 根据本发明的另一方面,可在初始化时间段中的第一时间段期间形成从第一电源通过第一晶体管、第四晶体管和第六晶体管流至第二电源或第三电源的电流通路。

[0013] 根据本发明的又一方面,在初始化时间段中的第一时间段之后的第二时间段期间,第四晶体管由发光控制信号截止。

[0014] 根据本发明的又一方面,像素还包括连接在第一晶体管的第一电极和第一电源之间的第七晶体管,其中第七晶体管的栅电极连接到发光控制线。

[0015] 根据本发明的又一方面,第二电源和第三电源可被设置为相同的电压源。

[0016] 根据本发明的另一方面,提供一种包括有机发光二极管的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置具有:扫描驱动器,将扫描信号顺序地供应到扫描线,并将发光控制信号供应到与扫描线对应的发光控制线;数据驱动器,将数据信号供应到数据线;像素单元,设置在扫描线、发光控制线和数据线的交叉处,像素单元包括被供应有作为高电势像素电源的第一电源和作为低电势像素电源的第二电源的多个像素,其中,每个像素包括:有机发光二极管,连接在第一电源和第二电源之间;第一晶体管,连接在第一电源和有机发光二极管之间,其中第一晶体管的栅电极连接到第一节点;第二晶体管,连接在第一晶体管的连接到第一电源的第一电极和数据线之间,其中第二晶体管的栅电极连接到当前扫描线;第三晶体管,连接在第一晶体管的连接到有机发光二极管的第二电极和第一节点之间,其中第三晶体管的栅电极连接到当前扫描线;第四晶体管,连接在第一晶体管的第二电极和有机发光二极管之间,其中第四晶体管的栅电极连接到发光控制线;第五晶体管,连接在第二电源或作为初始化电源的第三电源与第一节点之间,其中第五晶体管的栅电极连接到前面的扫描线;第六晶体管,连接在第二电源或第三电源与第四晶体管之间,其中第六晶体管的栅电极连接到前面的扫描线;存储电容器,连接在第一电源和第一节点之间。

[0017] 根据本发明的另一方面,扫描驱动器在将前面的扫描信号供应到前面的扫描线的初始化时间段中的第一时间段期间将能够使第四晶体管导通的发光控制信号供应到发光控制线。

[0018] 根据本发明的另一方面,扫描驱动器在供应前面的扫描信号的初始化时间段中的第一时间段之后的第二时间段期间将能够使第四晶体管截止的发光控制信号供应到发光控制线。

[0019] 根据本发明的另一方面,扫描驱动器在供应前面的扫描信号的初始化时间段中的第一时间段之后的第二时间段至将当前扫描信号供应到当前扫描线的第三时间段期间向发光控制线供应能够使第四晶体管截止的发光控制信号。

[0020] 根据本发明的另一方面,每个像素包括与有机发光二极管并联连接的第六晶体管。此外,在将初始化电压供应到与驱动晶体管的栅电极连接的第一节点的初始化时间段期间,形成了沿着从高电势像素电源通过驱动晶体管和第六晶体管至低电势像素电源或初

始化电源的迂回路流动的电流通路,从而与由驱动晶体管的滞后导致的响应时间变差有关的问题能够被改善,同时防止黑色亮度的增大。

[0021] 将在下面的描述中部分地阐述本发明的附加方面和 / 或优点,并且部分地将通过描述而清楚,或者可通过实施本发明来学习。

附图说明

[0022] 通过下面结合附图进行的对实施例的描述,本发明的这些和 / 或其他方面和优点将变得清楚和更加容易理解,在附图中:

[0023] 图 1 是粗略地示出根据本发明实施例的有机发光显示装置的框图;

[0024] 图 2 是示出根据本发明实施例的有机发光显示装置的像素的电路图;

[0025] 图 3 是示出用于驱动如图 2 所示的像素的驱动信号的波形图;

[0026] 图 4A 至图 4H 是由图 3 的驱动信号实现的连续地示出图 2 的像素的驱动方法的电路图和波形图。

具体实施方式

[0027] 在下文中,将参照附图描述根据本发明的特定示例性实施例。这里,当第一元件被描述为结合到第二元件时,第一元件不仅可以直接结合到第二元件,也可以通过第三元件间接结合到第二元件。此外,为了清楚起见,省略了对完全理解本发明不是必要的一些元件。另外,相同的标号始终表示相同的元件。

[0028] 在下文中,将参照附图更详细地描述本发明的实施例。

[0029] 图 1 是示出根据本发明实施例的有机发光显示装置的框图。参照图 1,根据本发明实施例的有机发光显示装置包括:像素单元 130,包括布置在扫描线 S1 至 Sn、发光控制线 E1 至 En 和数据线 D1 至 Dm 的交叉处的多个像素;扫描驱动器 110,用于驱动扫描线 S1 至 Sn 和发光控制线 E1 至 En;数据驱动器 120,用于驱动数据线 D1 至 Dm;时序控制器 150,用于控制扫描驱动器 110 和数据驱动器 120。

[0030] 扫描驱动器 110 被供应有来自时序控制器 150 的扫描驱动控制信号 (SCS)。供应有扫描驱动控制信号 (SCS) 的扫描驱动器 110 产生扫描信号,并随后将产生的扫描信号顺序地供应到扫描线 S1 至 Sn。

[0031] 另外,扫描驱动器 110 对应于扫描驱动控制信号 (SCS) 将发光控制信号供应到与扫描线 S1 至 Sn 对应的发光控制线 E1 至 En。

[0032] 然而,扫描驱动器 110 将扫描信号顺序地供应到扫描线 S1 至 Sn,其中,扫描信号允许包括在像素 140 中的固定的晶体管 (未示出) 导通。然而,在基于每个像素 140 将前面的扫描信号供应到前面的扫描线的时间段中的初始时间段 (第一时间段),扫描驱动器 110 将发光控制信号供应到发光控制线 E1 至 En,其中,发光控制信号允许包括在像素 140 中的固定的晶体管导通。

[0033] 然后,扫描驱动器 110 从在供应前面的扫描信号的时间段中的第一时间段之后的第二时间段至第三时间段供应允许像素中的固定的晶体管截止的发光控制信号。第三时间段是将当前扫描信号供应到当前扫描线的时间段。在完成当前扫描信号的供应之后,扫描驱动器 110 供应允许固定的晶体管导通的发光控制信号。

[0034] 同时,为了方便起见,图1示出了一个扫描驱动器110产生并输出所有的扫描信号以及发光控制信号,然而本发明的各方面不限于此。

[0035] 因此,多个扫描驱动器110可从像素单元130的两侧供应扫描信号和发光控制信号,或者产生并输出发光控制信号的驱动电路和产生并输出扫描信号的驱动电路可以分开成为不同的驱动电路。这些电路可被称作扫描驱动器和发光控制驱动器。在这种构造中,扫描驱动器和发光控制驱动器可形成在像素单元130的相同侧上,或者可形成在像素单元130的不同侧上和/或相对侧上。

[0036] 数据驱动器120被供应有来自时序控制器150的数据驱动控制信号(DCS)。供应有数据驱动控制信号(DCS)的数据驱动器120产生对应于DCS的数据信号,并随后将产生的数据信号供应到数据线D1至Dm。

[0037] 时序控制器150产生对应于从外部供应的同步信号的数据驱动控制信号(DCS)和扫描驱动控制信号(SCS)。在时序控制器150中产生的数据驱动控制信号(DCS)被供应到数据驱动器120,扫描驱动控制信号(SCS)被供应到扫描驱动器110。此外,时序控制器150将从外部供应的数据供应到数据驱动器120。

[0038] 像素单元130从外部被供应有来自第一电源的作为高电势像素电力的第一电力(ELVDD)以及来自第二电源的作为低电势像素电力的第二电力(ELVSS),然后将第一电力和第二电力供应到每个像素140。供应有第一电力(ELVDD)和第二电力(ELVSS)的每个像素140产生与数据信号对应的光。此外,根据像素140的构造,像素单元130还可被供应有来自第三电源的第三电力(VINT)(例如初始化电力),第三电力(VINT)可被供应到每个像素140。

[0039] 图1示出了像素140连接到一条扫描线(即,当前扫描线),然而像素140可连接到两条扫描线。例如,布置在第 i (这里, i 是自然数)水平行的像素140可连接到作为当前扫描线的第 i 扫描线 S_i 和作为前面扫描线的第 $i-1$ 扫描线 S_{i-1} 。

[0040] 图2是示出根据本发明实施例的有机发光显示装置的像素的电路图。为了方便起见,图2示出了布置在第 n (这里, n 是自然数)水平行并连接到第 m (这里, m 是自然数)数据线 D_m 的像素。

[0041] 参照图2,有机发光显示装置的像素包括:有机发光二极管(OLED)连接在供应第一电力(ELVDD)的第一电源和供应第二电力(ELVSS)的第二电源之间;第一晶体管T1,连接在供应第一电力(ELVDD)的第一电源和有机发光二极管(OLED)之间;第二晶体管T2,连接在数据线 D_m 和第一晶体管T1的第一电极之间;第三晶体管T3,连接在第一晶体管的第二电极和第一晶体管T1的栅电极之间;第四晶体管T4,连接在第一晶体管的第二电极和有机发光二极管(OLED)之间;第五晶体管T5,连接在供应第二电力(ELVSS)的第二电源或者供应作为初始化电力的第三电力(VINT)的第三电源与连接到第一晶体管T1的栅电极的第一节点N1之间;第六晶体管T6,连接在第四晶体管T4的第二电极与供应第二电力(ELVSS)的第二电源或者供应第三电力(VINT)的第三电源之间;第七晶体管T7,连接在供应第一电力(ELVDD)的第一电源和第一晶体管T1的第一电极之间;存储电容器Cst,连接在供应第一电力(ELVDD)的第一电源和第一节点N1之间。

[0042] 更具体地说,第一晶体管T1的第一电极通过第七晶体管T7连接到供应第一电力(ELVDD)的第一电源,第一晶体管T1的第二电极通过第四晶体管T4连接到有机发光二极管

(OLED)。在这种构造中,第一晶体管 T1 的第一电极和第二电极是不同的电极,例如,当第一电极是源电极时,第二电极是漏电极。此外,第一晶体管 T1 的栅电极连接到第一节点 N1。

[0043] 上述第一晶体管 T1 对应于第一节点 N1 的电压来控制供应到有机发光二极管 (OLED) 的驱动电流,并作为像素的驱动晶体管。

[0044] 第二晶体管 T2 的第一电极连接到数据线 Dm,第二晶体管 T2 的第二电极连接到第一晶体管 T1 的第一电极。具体地说,当第一晶体管 T1 和第三晶体管 T3 导通时,第二晶体管 T2 的第二电极通过第一晶体管 T1 和第三晶体管 T3 连接到第一节点 N1。此外,第二晶体管 T2 的栅电极连接到当前扫描线 Sn。

[0045] 上面描述的第二晶体管 T2 在从当前扫描线 Sn 供应当前扫描信号时导通,并随后将从数据线 Dm 供应的数据信号传输到像素内部。

[0046] 第三晶体管 T3 的第一电极连接到第一晶体管 T1 的第二电极,第三晶体管 T3 的第二电极连接到与第一晶体管 T1 的栅电极连接的第一节点 N1。另外,第三晶体管 T3 的栅电极连接到当前扫描线 Sn。

[0047] 上面描述的第三晶体管 T3 在从当前扫描线 Sn 供应当前扫描信号时导通,并随后使第一晶体管 T1 以二极管形式连接。

[0048] 第四晶体管 T4 的第一电极连接到第一晶体管 T1 的第二电极,第四晶体管 T4 的第二电极连接到有机发光二极管 (OLED) (例如上述有机发光二极管 (OLED)) 的阳极。另外,第四晶体管 T4 的栅电极连接到发光控制线 En。

[0049] 上面描述的第四晶体管 T4 根据从发光控制线 En 供应的发光控制信号而导通或截止,使得第四晶体管 T4 在像素中形成电流通路或阻断电流通路的形成。

[0050] 第五晶体管 T5 的第一电极连接到第一节点 N1,第五晶体管 T5 的第二电极连接到供应第二电力 (ELVSS) 的第二电源或者供应第三电力 (VINT) 的第三电源。在该构造中,供应第三电力 (VINT) 的第三电源是用于供应像素的初始化电压的初始化电源,第三电源可被设置为具有与供应第二电力 (ELVSS) 的第二电源的电势不同的电势的不同的电压源以单独地供应,或者可将第三电源设置成与供应第二电力 (ELVSS) 的第二电源相同的电压源。换言之,根据像素的设计结构,可提供供应第三电力或初始化电力 (VINT) 的单独的初始化电源,或者供应第二电力 (ELVSS) 的第二电源可被用作初始化电源。另外,第五晶体管 T5 的栅电极连接到前面的扫描线 Sn-1。

[0051] 上面描述的第五晶体管 T5 在从前面的扫描线 Sn-1 供应前面的扫描信号时导通,以通过将供应第二电力 (ELVSS) 的第二电源或者供应第三电力 (VINT) 的第三电源的电压施加到第一节点 N1 来使第一节点 N1 初始化。

[0052] 第六晶体管 T6 的第一电极连接到第四晶体管 T4 的第二电极,第六晶体管 T6 的第二电极连接到供应第二电力 (ELVSS) 的第二电源或者供应第三电力 (VINT) 的第三电源。如果第六晶体管 T6 的第二电极连接到供应第二电力 (ELVSS) 的第二电源,则第六晶体管 T6 连接在第四晶体管 T4 和供应第二电力 (ELVSS) 的第二电源之间,以与有机发光二极管 (OLED) 并联连接。另外,第六晶体管 T6 的栅电极连接到前面的扫描线 Sn-1。

[0053] 上面描述的第六晶体管 T6 在从前面的扫描线 Sn-1 供应前面的扫描信号时导通,使得第四晶体管 T4 连接到供应第二电力 (ELVSS) 的第二电源或者供应第三电力 (VINT) 的第三电源。

[0054] 第七晶体管 T7 的第一电极连接到供应第一电力 (ELVDD) 的第一电源, 第七晶体管 T7 的第二电极连接到第一晶体管 T1 的第一电极。另外, 第七晶体管 T7 的栅电极连接到发光控制线 En。

[0055] 上面描述的第七晶体管 T7 根据从发光控制线 En 供应的发光信号而导通或截止, 然后在像素中形成电流通路或阻断电流通路的形成。

[0056] 存储电容器 Cst 连接在供应第一电力 (ELVDD) 的第一电源和第一节点 N1 之间, 并被充有与供应到第一节点 N1 的电压对应的电压。

[0057] 然而, 在将前面的扫描信号供应到前面的扫描线 Sn-1 的初始化时间段中的第一时间段期间, 将允许第四晶体管 T4 和第七晶体管 T7 导通的发光控制信号供应到发光控制线 En。

[0058] 因此, 在初始化时间段中的第一时间段期间, 形成电流通路, 其中, 电流通路从供应第一电力 (ELVDD) 的第一电源通过第七晶体管 T7、第一晶体管 T1、第四晶体管 T4 和第六晶体管 T6 朝向供应第二电力 (ELVSS) 的第二电源或者供应第三电力 (VINT) 的第三电源。

[0059] 换言之, 在根据本发明的一方面的像素中, 通过在数据编入时间段和发光时间段之前使固定的电流流至第一晶体管 T1, 防止了由于驱动晶体管的滞后而导致的响应时间变差。

[0060] 也就是说, 当像素在显示低亮度 (例如, 黑色) 之后显示高亮度 (例如, 白色) 时, 可以这样改善像素的响应时间, 即, 在用于显示高亮度的数据编入时间段和发光时间段之前的初始化时间段期间, 使固定的电流沿预定通路流动以补偿第一晶体管 T1 的滞后, 从而在用于显示高亮度的开始时间段表现出目标亮度。

[0061] 如上所述, 像素包括与有机发光二极管 (OLED) 并联连接的第六晶体管 T6。另外, 在用于使连接到驱动晶体管 (即, 第一晶体管 T1) 的栅电极的第一节点 N1 初始化的初始化时间段中的第一时间段期间, 形成了电流通路, 该电流通路从供应第一电力 (ELVDD) 的第一电源通过与有机发光二极管 (OLED) 并联连接的第六晶体管 T6 和第一晶体管 T1 绕过有机发光二极管 (OLED) 至供应第二电力 (ELVSS) 的第二电源和供应第三电力 (VINT) 的第三电源形成迂回路。

[0062] 因此, 在初始化时间段, 可通过防止从有机发光二极管 (OLED) 发光来防止黑色亮度的增大, 并且还可改善由于第一晶体管 T1 的滞后而导致的响应时间变差。

[0063] 图 3 是示出用于驱动图 2 中所示的像素的驱动信号的波形图。参照图 3, 将前面的扫描信号和当前扫描信号顺序地供应到前面的扫描线 Sn-1 和当前扫描线 Sn。在这种构造中, 前面的扫描信号和当前扫描信号被设置为能够使包括在像素中的晶体管 (具体地说, 图 2 中的第二晶体管 T2 和第三晶体管 T3 以及第五晶体管 T5 和第六晶体管 T6) 导通的电压。

[0064] 此外, 供应到发光控制线 En 的发光控制信号被设置为能够使包括在像素中的晶体管 (具体地说, 图 2 中的第四晶体管 T4 和第七晶体管 T7) 导通的电压 (例如, 低电压), 并被设置为在从初始化时间段 (即, 第一时间段 t1) 之后的第二时间段 t2 至供应当前扫描信号的第三时间段 t3 期间能够使第四晶体管 T4 和第七晶体管 T7 截止的电压 (例如, 高电压)。然后, 发光控制信号被设置为在第四时间段 t4 (即, 完成供应当前扫描信号之后的发光时间段) 期间能够使第四晶体管 T4 和第七晶体管 T7 导通的电压。

[0065] 换言之,能够使第四晶体管 T4 和第七晶体管 T7 截止的高电压的发光控制信号在供应前面的扫描信号的时间段期间开始供应信号并持续供应信号,直至当前扫描信号结束为止。

[0066] 将参照图 4A 至图 4H 在下面的语句中更详细地描述根据图 3 的驱动信号的像素驱动过程。

[0067] 图 4A 至图 4H 是由图 3 的驱动信号实现的连续地示出图 2 的像素的驱动方法的电路图和波形图。

[0068] 参照图 4A 和图 4B,在将前面的扫描信号供应到前面的扫描线 S_{n-1} 的初始化时间段 t_1 、 t_2 中的第一时间段 t_1 期间,将低电压的发光控制信号供应到发光控制线 E_n 。

[0069] 当低电压的前面的扫描信号供应到前面的扫描线 S_{n-1} 时,第五晶体管 T5 和第六晶体管 T6 导通。

[0070] 当第五晶体管 T5 导通时,供应第二电力 (ELVSS) 的第二电源或供应第三电力 (VINT) 的第三电源的电压被传输到第一节点 N1,当第六晶体管 T6 导通时,第四晶体管 T4 连接到供应第二电力 (ELVSS) 的第二电源或供应第三电力 (VINT) 的第三电源。(考虑到在第一时间段 t_1 之前第一节点 N1 的电压具有比供应第二电力 (ELVSS) 的第二电源或供应第三电力 (VINT) 的第三电源的电压高的电压,在图 4A 中示出了箭头方向)。

[0071] 在这种构造中,供应第二电力 (ELVSS) 的第二电源或供应第三电力 (VINT) 的第三电源的电压可被设置为能够使第一节点 N1 初始化的足够低的电压,即,在第一晶体管 T1 的截止电压以上而不是数据信号的灰度电压中的最低电压(当驱动晶体管是 PMOS 晶体管时,为最高灰度电压)。因此,在上述时间段之后的数据编入时间段 t_3 期间,通过将第一晶体管 T1 以二极管形式正向连接来将数据信号通过第一晶体管 T1 和第三晶体管 T3 供应到第一节点 N1。

[0072] 如上所述,供应第二电力 (ELVSS) 的第二电源或供应第三电力 (VINT) 的第三电源的电压被设置成低电压,第一晶体管 T1 在将前面的扫描信号供应到前面的扫描线 S_{n-1} 的初始化时间段 t_1 至 t_2 导通。

[0073] 同时,当低电压的发光控制信号被供应到发光控制线 E_n 时,第四晶体管 T4 和第七晶体管 T7 导通。

[0074] 因此,在第一时间段 t_1 期间,供应第二电力 (ELVSS) 的第二电源或供应第三电力 (VINT) 的第三电源的初始化电压被施加到第一节点 N1,并且还形成了从供应第一电力 (ELVDD) 的第一电源经第七晶体管 T7、第一晶体管 T1、第四晶体管 T4 和第六晶体管 T6 到供应第二电力 (ELVSS) 的第二电源或供应第三电力 (VINT) 的第三电源流动的电流通路。

[0075] 因此,通过将固定的偏压施加到第一晶体管 T1 的第一电极和第二电极中的每个电极以及栅电极,使固定的电流流至第一晶体管 T1。因此,补偿了第一晶体管 T1 的滞后,并且电流沿从第四晶体管 T4 至第六晶体管 T6 的迂回路流动,从而通过防止有机发光二极管 (OLED) 的发光来防止黑色亮度的增大。

[0076] 换言之,第一时间段 t_1 是通过将偏压施加到第一晶体管 T1 来产生固定电流的流动,防止由于第一晶体管 T1 的滞后而导致响应时间变差,从而改善响应时间的时间段。具体地说,优点在于通过防止在上述时间段期间从有机发光二极管 (OLED) 发光来清楚地显示黑色。

[0077] 在下文中,如图 4C 和图 4D 所示,在初始化时间段 t1、t2 中的第一时间段 t1 之后的第二时间段 t2 期间,供应到发光控制线 En 的发光控制信号的电压变为高电压。

[0078] 换言之,在第二时间段 t2 期间,在前面的扫描线 Sn-1 中保持低电压的前面的扫描信号的供应,并且高电压的发光控制信号被供应到发光控制线 En。

[0079] 当高电压的发光控制信号被供应到发光控制线 En 时,第四晶体管 T4 和第七晶体管 T7 截止,然后,在第一时间段 t1 期间通过第一晶体管 T1 流动的电流被阻断。

[0080] 此外,由于低电压的前面的扫描信号在第二时间段 t2 期间被保持为与第一时间段 t1 中一样,所以第五晶体管 T5 保持导通状态,因此,利用供应第二电力 (ELVSS) 的第二电源和供应第三电力 (VINT) 的第三电源的电压使第一节点 N1 稳定地初始化。

[0081] 在下文中,如图 4E 和图 4F 所示,在第三时间段 t3 期间,低电压的当前扫描信号被供应到当前扫描线 Sn。

[0082] 然后,第二晶体管 T2 和第三晶体管 T3 导通,并且第一晶体管 T1 通过第三晶体管 T3 而处于以二极管形式连接的状态。

[0083] 在上面描述的第三时间段 t3 期间,数据信号被供应到数据线 Dm,并且数据信号通过第二晶体管 T2、第一晶体管 T1 和第三晶体管 T3 传输到第一节点 N1。在这种构造中,第一晶体管 T1 处于以二极管形式连接的状态,使得数据信号的电压与第一晶体管 T1 的阈值电压之间的差被传输到第一节点 N1。

[0084] 换言之,第三时间段 t3 是阈值电压和数据编入的补偿时间段,以供应第一节点 N1 的与第一晶体管 T1 的阈值电压和数据信号对应的电压。此外,在上述时间段传输到第一节点 N1 的电压存储在存储电容器 Cst 中。

[0085] 在完成将当前扫描信号供应到当前扫描线 Sn 之后,如图 4G 和图 4H 所示,在第四时间段 t4 期间将低电压的发光控制信号供应到发光控制线 En。

[0086] 因此,第四晶体管 T4 和第七晶体管 T7 导通,驱动电流从供应第一电力 (ELVDD) 的第一电源通过第七晶体管 T7、第一晶体管 T1、第四晶体管 T4 和有机发光二极管 (OLED) 流到供应第二电力 (ELVSS) 的第二电源。

[0087] 在这种构造中,通过第一晶体管 T1 对应于第一节点 N1 的电压来控制驱动电流,并且数据信号的电压以及与第一晶体管 T1 的阈值电压对应的电压在前面的第三时间段 t3 期间存储在第一节点 N1,从而在第四时间段 t4 期间抵消第一晶体管 T1 的阈值电压。然后,与数据信号对应且与第一晶体管 T1 的阈值电压偏移无关的驱动电流流动。

[0088] 即,第四时间段 t4 是像素的发光时间段,有机发光二极管 (OLED) 在第四时间段 t4 期间以对应于数据信号的亮度发光。

[0089] 虽然已经结合特定的示例性实施例描述了本发明的各方面,但是应该理解的是,本发明不限于公开的实施例,而是相反,本发明意图覆盖包括在权利要求及其等同物的精神和范围内的各种变型和等同布置。

[0090] 虽然已经示出并描述了本发明的一些实施例,但是本领域技术人员应该理解,在不脱离本发明的原理和精神的情况下,可以对本实施例进行改变,本发明的范围在权利要求及其等同物中限定。

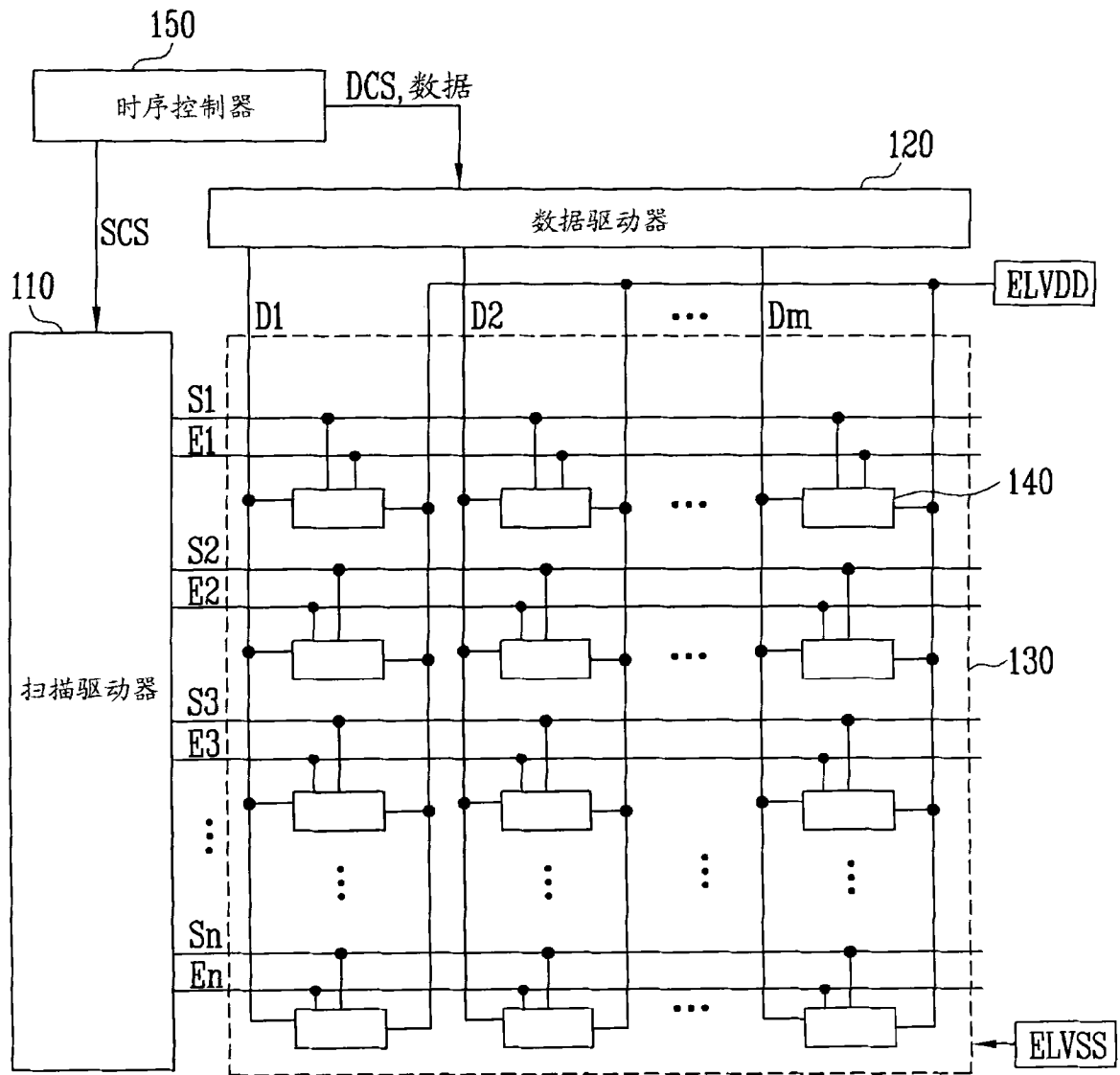


图 1

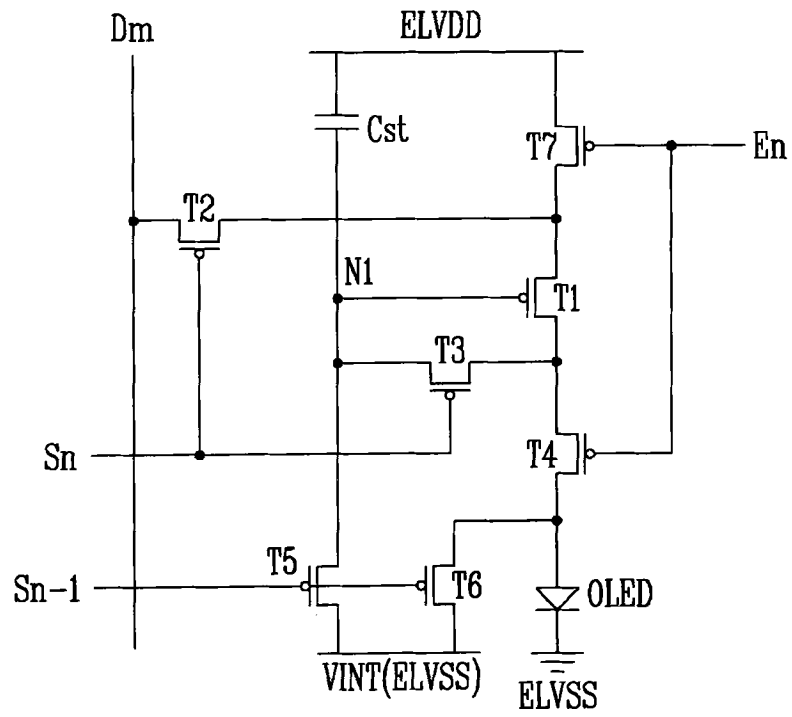


图 2

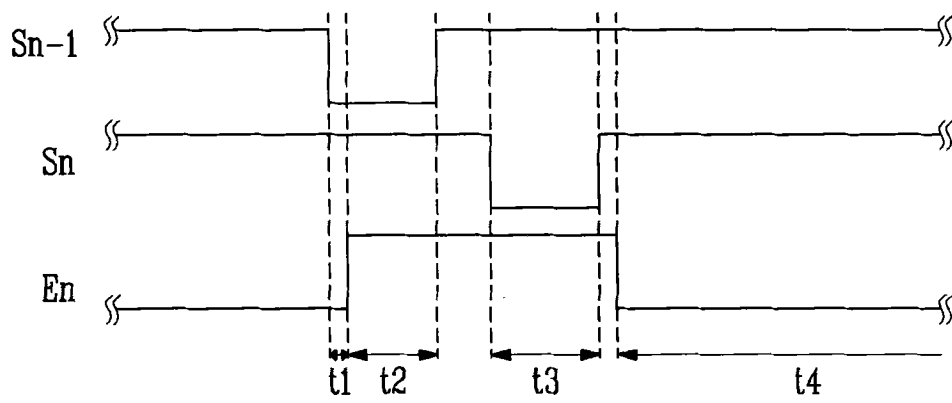


图 3

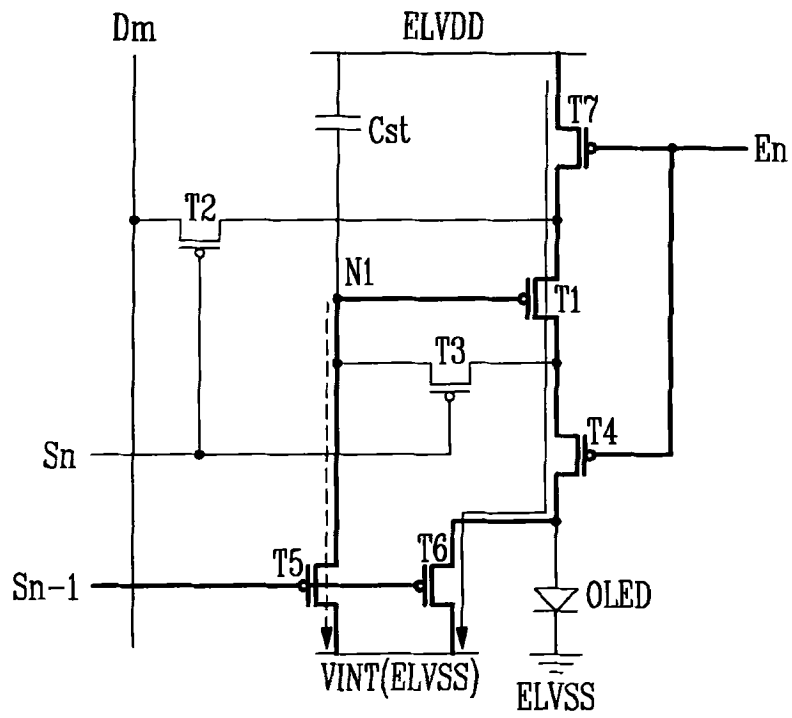


图 4A

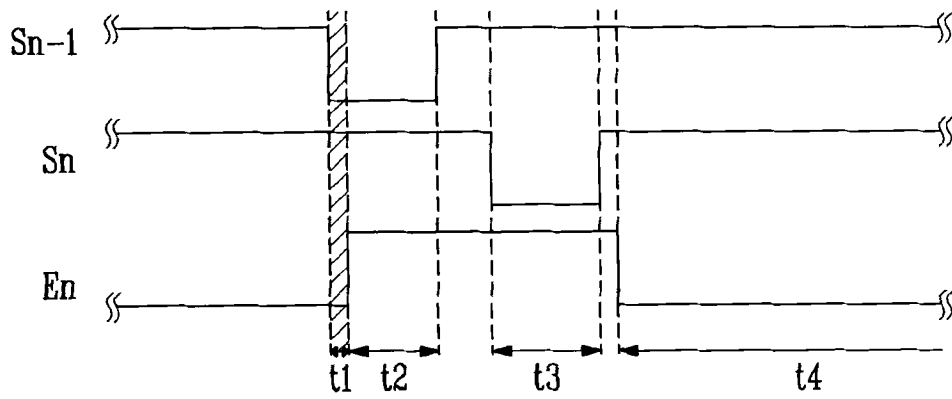


图 4B

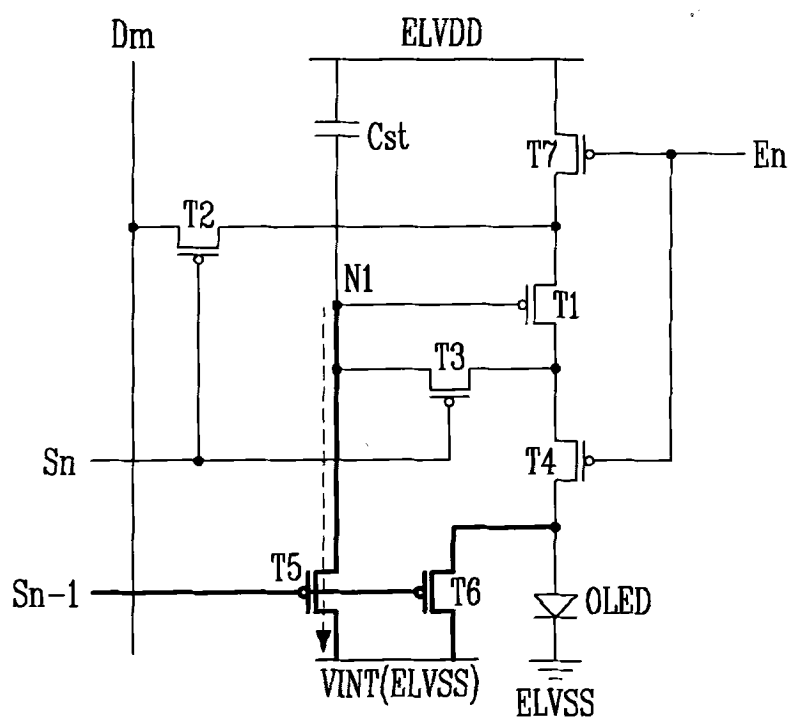


图 4C

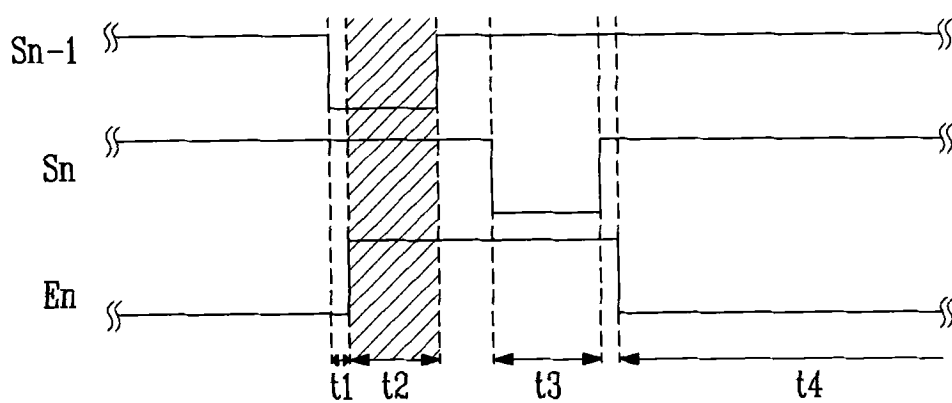


图 4D

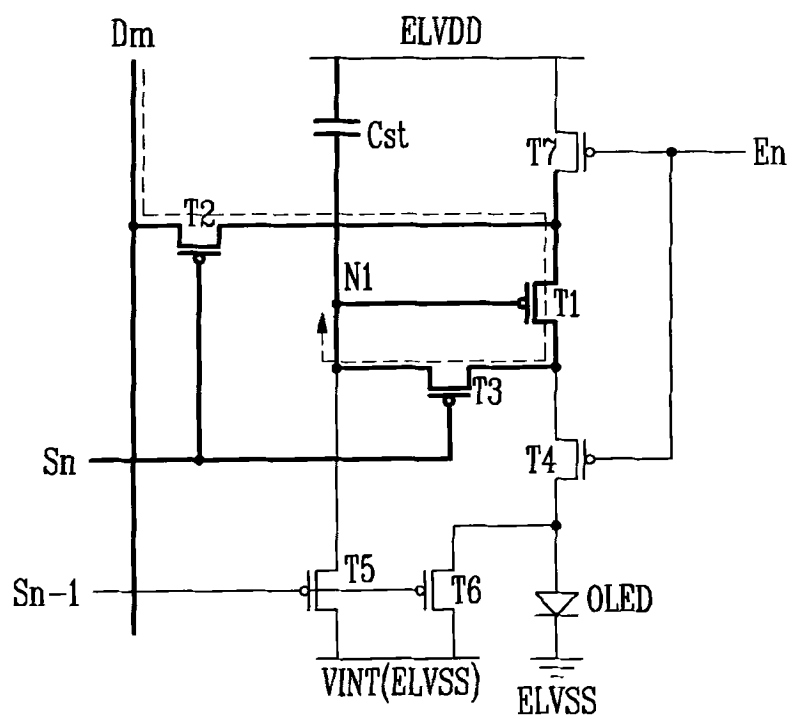


图 4E

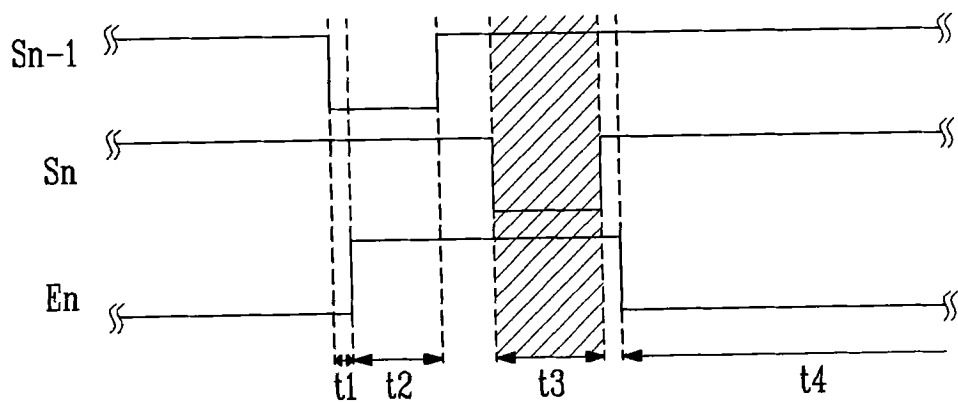


图 4F

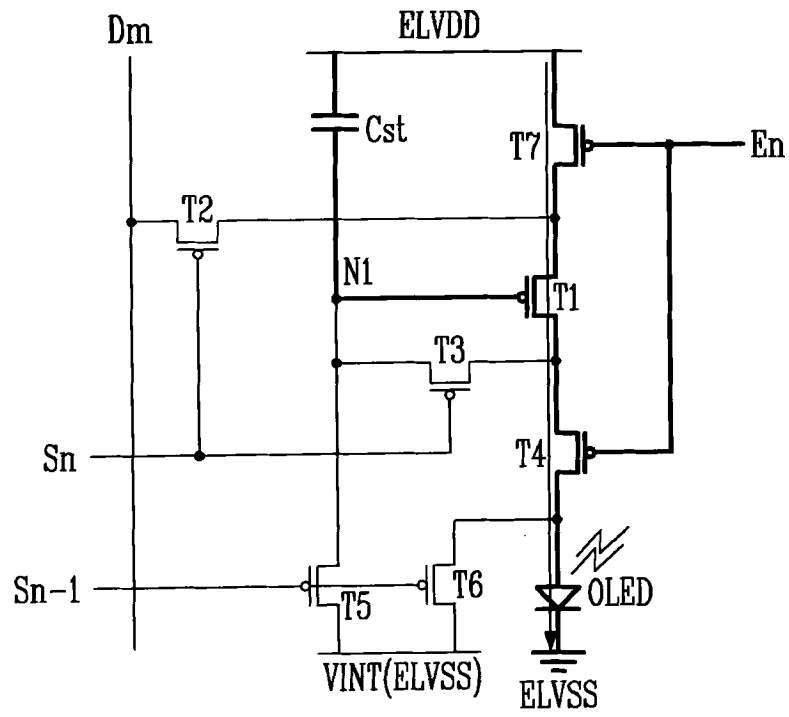


图 4G

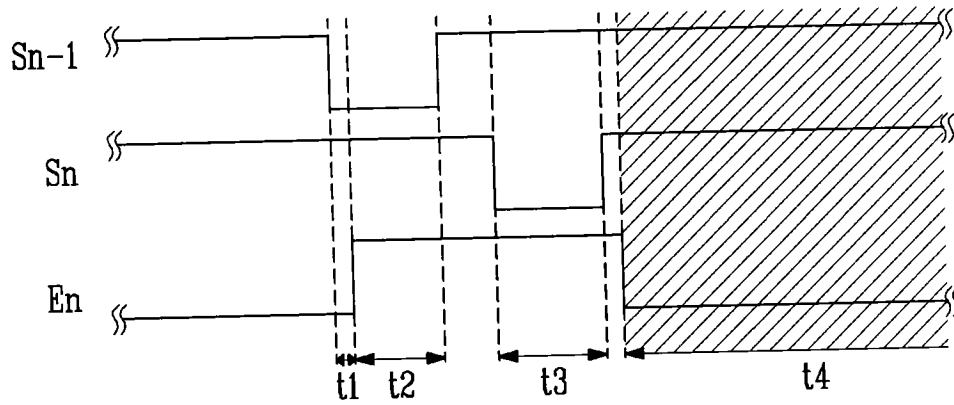


图 4H

专利名称(译)	像素和使用该像素的有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN102314829B	公开(公告)日	2015-04-22
申请号	CN201010620118.6	申请日	2010-12-22
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星移动显示器株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	郑镇泰 川岛进吾		
发明人	郑镇泰 川岛进吾		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G2300/0861 G09G2320/0252 G09G3/3233 G09G2320/0238 G09G2300/0819 G09G2320/0261		
代理人(译)	韩明星 李娜娜		
审查员(译)	高倩倩		
优先权	1020100062763 2010-06-30 KR		
其他公开文献	CN102314829A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种像素和有机发光装置，像素包括：有机发光二极管，连接在第一电源和第二电源之间；第一晶体管，连接在第一电源和有机发光二极管之间，包括连接到第一节点的栅电极；第二晶体管，连接在第一晶体管和数据线之间，包括连接到当前扫描线的栅电极；第三晶体管，连接在第一晶体管和第一节点之间，包括连接到当前扫描线的栅电极；第四晶体管，连接在第一晶体管和有机发光二极管之间，包括连接到发光控制线的栅电极；第五晶体管，连接在第二电源或第三电源与第一节点之间，包括连接到前面的扫描线的栅电极；第六晶体管，连接在第二电源或第三电源与第四晶体管之间，包括连接到前面的扫描线的栅电极；存储电容器，连接在第一电源和第一节点之间。

