



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107068065 B

(45)授权公告日 2019.03.08

(21)申请号 201611263573.9

(22)申请日 2016.12.30

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107068065 A

(43)申请公布日 2017.08.18

(30)优先权数据
10-2015-0191421 2015.12.31 KR

(73)专利权人 乐金显示有限公司
地址 韩国首尔

(72)发明人 朴勇奎 张瑞奎 李昶馥

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 康建峰 江河清

(51)Int.Cl.

G09G 3/3258(2016.01)

(56)对比文件

US 2007195020 A1,2007.08.23,
US 2015294626 A1,2015.10.15,
CN 104732918 A,2015.06.24,
CN 102737579 A,2012.10.17,
CN 101527114 A,2009.09.09,

审查员 杜昕

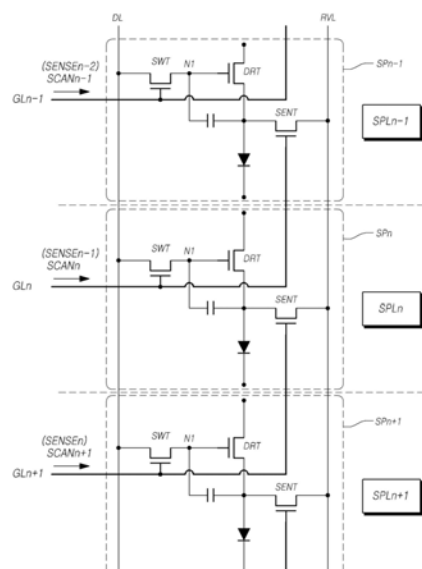
权利要求书4页 说明书16页 附图19页

(54)发明名称

有机发光显示面板、有机发光显示装置及其驱动方法

(57)摘要

公开了一种有机发光显示面板、有机发光显示装置及其驱动方法。在有机发光显示面板、有机发光显示装置以及驱动具有子像素结构和栅极线连接结构的有机发光显示装置的方法中,可以单独地接通和关断每个子像素内的两种类型的扫描晶体管,并且通过单独地接通和关断扫描晶体管可以在增加开口率的同时执行图像驱动和各种类型的感测驱动。



1. 一种有机发光显示装置,包括:

有机发光显示面板,其上布置有由多条数据线和多条栅极线限定的多个子像素;

用于驱动所述多条数据线的数据驱动器;

用于驱动所述多条栅极线的栅极驱动器;以及

用于控制所述数据驱动器和所述栅极驱动器的控制器,

其中,所述子像素中的每一个包括:

有机发光二极管,

用于驱动所述有机发光二极管的驱动晶体管,

开关晶体管,其由施加至栅极节点的扫描信号控制并且电连接在所述驱动晶体管的第一节点与所述数据线之间,

感测晶体管,其由施加至所述栅极节点的感测信号控制并且电连接在所述驱动晶体管的第二节点与参考电压线之间;以及

存储电容器,其电连接在所述驱动晶体管的所述第一节点与所述第二节点之间,

所述多条栅极线各自布置在一条子像素线上,并且

所述多条栅极线中的布置在第 $n+1$ 条子像素线上的第 $n+1$ 条栅极线共同连接至布置在第 $n+1$ 条子像素线上的每个子像素内的所述开关晶体管的栅极节点以及布置在第 n 条子像素线上的每个子像素内的所述感测晶体管的栅极节点,

其中,布置在所述第 n 条子像素线上的每个子像素内的所述开关晶体管的所述栅极节点接收通过布置在所述第 n 条子像素线上的第 n 条栅极线输出的第 n 个扫描信号,并且布置在所述第 n 条子像素线上的每个子像素内的所述感测晶体管的所述栅极节点接收通过布置在所述第 $n+1$ 条子像素线上的所述第 $n+1$ 条栅极线输出的第 $n+1$ 个扫描信号作为第 n 个感测信号,以及

其中,在用于所述第 n 条子像素线的后像补偿模式中,当以接通电平电压输出所述第 n 个扫描信号时,所述第 $n+1$ 个扫描信号被改变为接通电平电压并且以接通电平电压输出,然后以关断电平电压输出,并且当所述第 n 个扫描信号被改变为关断电平电压并且以关断电平电压输出时,所述第 $n+1$ 个扫描信号以所述接通电平电压输出。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,在用于所述第 n 条子像素线的图像驱动模式中,所述第 n 个扫描信号的接通电平电压间隔与所述第 $n+1$ 个扫描信号的接通电平电压间隔彼此部分地交叠。

3. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,在所述第 n 条子像素线上的驱动晶体管阈值电压补偿模式中,所述第 n 个扫描信号的接通电平电压间隔与所述第 $n+1$ 个扫描信号的接通电平电压间隔彼此交叠。

4. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,在所述第 n 条子像素线上的驱动晶体管迁移率补偿模式中,当以接通电平电压输出所述第 $n+1$ 个扫描信号时,所述第 n 个扫描信号以接通电平电压输出,然后以关断电平电压输出。

5. 根据权利要求4所述的有机发光显示装置,其中,当开关晶体管和感测晶体管是 n 型晶体管时,接通电平电压是高电平栅极电压,并且关断电平电压是低电平栅极电压。

6. 根据权利要求5所述的有机发光显示装置,其中,当开关晶体管和感测晶体管是 p 型晶体管时,接通电平电压是低电平栅极电压,并且关断电平电压是高电平栅极电压。

7. 一种有机发光显示面板,包括:

用于提供数据电压的多条数据线;

用于提供栅极信号的多条栅极线,以及

以矩阵形式布置的多个子像素,

其中,在所述子像素中的每一个中,

布置有:有机发光二极管、用于驱动所述有机发光二极管的驱动晶体管、由施加至栅极节点的扫描信号控制并且电连接在所述驱动晶体管的第一节点与数据线之间的开关晶体管、由施加至所述栅极节点的感测信号控制并且电连接在所述驱动晶体管的第二节点与参考电压线之间的感测晶体管以及电连接在所述驱动晶体管的所述第一节点与所述第二节点之间的存储电容器,

所述多条栅极线各自布置在一条子像素线上,

所述多条栅极线中的布置在第 $n+1$ 条子像素线上的第 $n+1$ 条栅极线共同连接至布置在所述第 $n+1$ 条子像素线上的每个子像素内的所述开关晶体管的栅极节点以及布置在第 n 条子像素线上的每个子像素内的所述感测晶体管的栅极节点,

其中,布置在所述第 n 条子像素线上的每个子像素内的所述开关晶体管的所述栅极节点接收通过布置在所述第 n 条子像素线上的第 n 条栅极线输出的第 n 个扫描信号,并且布置在所述第 n 条子像素线上的每个子像素内的所述感测晶体管的所述栅极节点接收通过布置在所述第 $n+1$ 条子像素线上的第 $n+1$ 条栅极线输出的第 $n+1$ 个扫描信号作为第 n 个感测信号,以及

其中,在用于所述第 n 条子像素线的后像补偿模式中,当以接通电平电压输出所述第 n 个扫描信号时,所述第 $n+1$ 个扫描信号被改变为接通电平电压并且以接通电平电压输出,然后以关断电平电压输出,并且当所述第 n 个扫描信号被改变为关断电平电压并且以关断电平电压输出时,所述第 $n+1$ 个扫描信号以所述接通电平电压输出。

8. 根据权利要求7所述的有机发光显示面板,其中,在用于所述第 n 条子像素线的图像驱动模式中,所述第 n 个扫描信号的接通电平电压间隔与所述第 $n+1$ 个扫描信号的接通电平电压间隔彼此部分地交叠。

9. 根据权利要求7所述的有机发光显示面板,其中,在所述第 n 条子像素线上的驱动晶体管阈值电压补偿模式中,所述第 n 个扫描信号的接通电平电压间隔与所述第 $n+1$ 个扫描信号的接通电平电压间隔彼此交叠。

10. 根据权利要求7所述的有机发光显示面板,其中,在所述第 n 条子像素线上的驱动晶体管迁移率补偿模式中,当以接通电平电压输出所述第 $n+1$ 个扫描信号时,所述第 n 个扫描信号以接通电平电压输出,然后以关断电平电压输出。

11. 根据权利要求10所述的有机发光显示面板,其中,当开关晶体管和感测晶体管是 n 型晶体管时,接通电平电压是高电平栅极电压,并且关断电平电压是低电平栅极电压。

12. 根据权利要求11所述的有机发光显示面板,其中,当开关晶体管和感测晶体管是 p 型晶体管时,接通电平电压是低电平栅极电压,并且关断电平电压是高电平栅极电压。

13. 一种有机发光显示装置的图像驱动方法,在所述有机发光显示装置中布置有由多条数据线和多条栅极线限定的多个子像素,所述子像素中的每一个包括:有机发光二极管;用于驱动所述有机发光二极管的驱动晶体管;开关晶体管,其由施加至栅极节点的扫描信

号控制并且电连接在所述驱动晶体管的第一节点与所述数据线之间;感测晶体管,其由施加至所述栅极节点的感测信号控制并且电连接在所述驱动晶体管的第二节点与参考电压线之间;所述有机发光显示装置中还布置有:显示面板,其上布置有电连接在所述驱动晶体管的所述第一节点与所述第二节点之间的存储电容器;用于驱动所述多条数据线的数据驱动器;以及用于驱动所述多条栅极线的栅极驱动器,所述图像驱动方法包括:

通过从布置在第 n 条子像素线上的第 n 条栅极线输出的第 n 个扫描信号的接通电平电压来接通布置在所述第 n 条子像素线上的每个子像素内的所述开关晶体管;

通过从布置在第 $n+1$ 条子像素线上的第 $n+1$ 条栅极线输出的第 $n+1$ 个扫描信号的接通电平电压来接通布置在所述第 n 条子像素线上的每个子像素内的所述感测晶体管;以及

通过从所述第 n 条栅极线输出的所述第 n 个扫描信号的关断电平电压来关断布置在所述第 n 条子像素线上的每个子像素内的所述开关晶体管,

其中,所述多条栅极线中的布置在第 $n+1$ 条子像素线上的第 $n+1$ 条栅极线共同连接至布置在第 $n+1$ 条子像素线上的每个子像素内的所述开关晶体管的栅极节点以及布置在第 n 条子像素线上的每个子像素内的所述感测晶体管的栅极节点,

布置在所述第 n 条子像素线上的每个子像素内的所述开关晶体管的所述栅极节点接收通过布置在所述第 n 条子像素线上的第 n 条栅极线输出的第 n 个扫描信号,并且布置在所述第 n 条子像素线上的每个子像素内的所述感测晶体管的所述栅极节点接收通过布置在所述第 $n+1$ 条子像素线上的所述第 $n+1$ 条栅极线输出的第 $n+1$ 个扫描信号作为第 n 个感测信号,以及

在用于所述第 n 条子像素线的后像补偿模式中,当以接通电平电压输出所述第 n 个扫描信号时,所述第 $n+1$ 个扫描信号被改变为接通电平电压并且以接通电平电压输出,然后以关断电平电压输出,并且当所述第 n 个扫描信号被改变为关断电平电压并且以关断电平电压输出时,所述第 $n+1$ 个扫描信号以所述接通电平电压输出。

14.一种有机发光显示装置的有机发光二极管劣化感测驱动方法,在所述有机发光显示装置中布置有由多条数据线和多条栅极线限定的多个子像素,所述子像素中的每一个包括:有机发光二极管;用于驱动所述有机发光二极管的驱动晶体管;开关晶体管,其由施加至栅极节点的扫描信号控制并且电连接在所述驱动晶体管的第一节点与数据线之间;感测晶体管,其由施加至所述栅极节点的感测信号控制并且电连接在所述驱动晶体管的第二节点与参考电压线之间;所述有机发光显示装置中还布置有:显示面板,其上布置有电连接在所述驱动晶体管的所述第一节点与所述第二节点之间的存储电容器;用于驱动所述多条数据线的数据驱动器;以及用于驱动所述多条栅极线的栅极驱动器,所述有机发光二极管劣化感测驱动方法包括:

通过从布置在第 n 条子像素线上的第 n 条栅极线输出的第 n 个扫描信号的接通电平电压来接通布置在所述第 n 条子像素线上的每个子像素内的所述开关晶体管,并且通过从布置在第 $n+1$ 条子像素线上的第 $n+1$ 条栅极线输出的第 $n+1$ 个扫描信号的接通电平电压来接通布置在所述第 n 条子像素线上的每个子像素内的所述感测晶体管;

通过从所述第 $n+1$ 条栅极线输出的所述第 $n+1$ 个扫描信号的关断电平电压关断布置在所述第 n 条子像素线上的子像素内的所述感测晶体管;以及

通过从所述第 n 条栅极线输出的所述第 n 个扫描信号的关断电平电压关断布置在所述

第 n 条子像素线上的每个子像素内的所述开关晶体管,并且通过从所述第 $n+1$ 条栅极线输出的所述第 $n+1$ 扫描信号的接通电平电压接通布置在所述第 n 条子像素线上的子像素内的感测晶体管,

其中,所述多条栅极线中的布置在第 $n+1$ 条子像素线上的第 $n+1$ 条栅极线共同连接至布置在第 $n+1$ 条子像素线上的每个子像素内的所述开关晶体管的栅极节点以及布置在第 n 条子像素线上的每个子像素内的所述感测晶体管的栅极节点,

布置在所述第 n 条子像素线上的每个子像素内的所述开关晶体管的所述栅极节点接收通过布置在所述第 n 条子像素线上的第 n 条栅极线输出的第 n 个扫描信号,并且布置在所述第 n 条子像素线上的每个子像素内的所述感测晶体管的所述栅极节点接收通过布置在所述第 $n+1$ 条子像素线上的所述第 $n+1$ 条栅极线输出的第 $n+1$ 个扫描信号作为第 n 个感测信号,以及

在用于所述第 n 条子像素线的后像补偿模式中,当以接通电平电压输出所述第 n 个扫描信号时,所述第 $n+1$ 个扫描信号被改变为接通电平电压并且以接通电平电压输出,然后以关断电平电压输出,并且当所述第 n 个扫描信号被改变为关断电平电压并且以关断电平电压输出时,所述第 $n+1$ 个扫描信号以所述接通电平电压输出。

有机发光显示面板、有机发光显示装置及其驱动方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2015年12月31日提交的韩国专利申请No.10-2015-0191421的优先权,其通过引用并入本文中用于所有目的,如同在本文中完全阐述一样。

技术领域

[0003] 本发明涉及有机发光显示面板、有机发光显示装置和驱动有机发光显示装置的方法。

背景技术

[0004] 近来,有机发光显示装置因其具有以下优点而成为显示装置的焦点:例如快速响应速率、高发光效率、高亮度和宽视角,这是因为使用了自身发光的发光二极管。

[0005] 这种有机发光显示装置以矩阵形式布置包括有机发光二极管和用于驱动有机发光二极管的驱动晶体管的子像素,并且根据数据的灰度来控制由扫描信号选择的子像素的亮度。

[0006] 有机发光显示面板中的每个子像素内的有机发光二极管和驱动晶体管的电路元件具有独特的特性值。

[0007] 例如,有机发光二极管可以具有阈值电压作为特性值,并且驱动晶体管可以具有阈值电压和迁移率作为特性值。

[0008] 每个子像素内的电路元件可能根据驱动时间劣化,因此具有可变的特性值。由于每个子像素内的电路元件具有不同的劣化程度,因此在电路元件之间可能产生特征改变。

[0009] 子像素内的电路元件之间的特征改变可能导致有机发光显示面板的亮度不均匀,从而降低图像质量。

[0010] 因此,已经开发了用于感测和补偿有机发光显示面板的驱动晶体管的阈值电压和迁移率的补偿技术以及用于感测和补偿有机发光二极管的劣化的补偿技术。

[0011] 然而,为了感测和补偿驱动晶体管的阈值电压和迁移率以及为了感测和补偿有机发光二极管的劣化,子像素应当被设计为具有合适的结构。

[0012] 特别地,为了感测有机发光二极管的劣化,需要单独控制用于分别控制驱动晶体管的栅极节点和源极节点(或漏极节点)的电压状态的两个晶体管的接通和关断。

[0013] 在这种情况下,在每条子像素线上需要两条或更多条栅极线,使得有机发光显示面板的开口率劣化。

发明内容

[0014] 本实施方式的目的是提供一种有机发光显示面板、有机发光显示装置和驱动具有子像素结构和栅极线结构的有机发光显示装置的方法,其中开口率可以增加,并且可以执行图像驱动和各种类型的感测驱动。

[0015] 本实施方式的另一个目的是提供一种有机发光显示面板、有机发光显示装置和驱

动具有子像素结构和栅极线连接结构的有机发光显示装置的方法,其中可以通过在每条子像素线上的一条栅极线单独地接通和关断每个子像素内的两种类型的扫描晶体管。

[0016] 本实施方式的另一个目的是提供一种有机发光显示面板、有机发光显示装置和驱动有机发光显示装置的方法,该有机发光显示装置可以通过在每条子像素线上的一条栅极线来感测每个子像素内的有机发光二极管的劣化。

[0017] 根据本发明的一个方面,本实施方式可以提供一种有机发光显示装置。该有机发光显示装置包括:有机发光显示面板,其上布置有由多条数据线和多条栅极线限定的多个子像素;用于驱动多条数据线的栅极驱动器;用于驱动多条栅极线的栅极驱动器;以及用于控制栅极驱动器和栅极驱动器的控制器。

[0018] 在这样的有机发光显示装置中,每个子像素可以包括:有机发光二极管;用于驱动有机发光二极管的驱动晶体管;开关晶体管,其由施加至栅极节点的扫描信号控制并且电连接在驱动晶体管的第一节点与数据线之间;感测晶体管,其由施加至栅极节点的感测信号控制并且电连接在驱动晶体管的第二节点与参考电压线之间;以及存储电容器,其电连接在驱动晶体管的第一节点与第二节点之间。

[0019] 在这样的有机发光显示装置中,多条栅极线可以各自布置在一条子像素线上,并且多条栅极线中的布置在第 $n+1$ 条子像素线上的第 $n+1$ 条栅极线可以共同连接至布置在第 $n+1$ 条子像素线上的每个子像素内的开关晶体管的栅极节点以及布置在第 n 条子像素线上的每个子像素内的感测晶体管的栅极节点。

[0020] 根据本发明的另一方面,本实施方式可以提供一种有机发光显示面板。该有机发光显示面板包括:用于提供数据电压的多条数据线;用于提供栅极信号的多条栅极线;以及以矩阵形式布置的多个子像素。

[0021] 在这种有机发光显示面板中,每个子像素可以包括:有机发光二极管;用于驱动有机发光二极管的驱动晶体管;由施加至栅极节点的扫描信号控制并且电连接在驱动晶体管的第一节点与数据线之间的开关晶体管;由施加至栅极节点的感测信号控制并且电连接在驱动晶体管的第二节点与参考电压线之间的感测晶体管;以及电连接在驱动晶体管的第一节点与第二节点之间的存储电容器。

[0022] 此外,在有机发光显示面板中,多条栅极线可以各自布置在一条子像素线上。

[0023] 在有机发光显示面板中,多条栅极线中的布置在第 $n+1$ 条子像素线上的第 $n+1$ 条栅极线可以共同连接至布置在第 $n+1$ 条子像素线上的每个子像素内的开关晶体管的栅极节点以及布置在第 n 条子像素线上的每个子像素内的感测晶体管的栅极节点。

[0024] 根据本发明的另一方面,本实施方式可以提供一种其中布置有由多条数据线和多条栅极线限定的多个子像素的有机发光显示装置的图像驱动方法。每个子像素可以包括:有机发光二极管;用于驱动有机发光二极管的驱动晶体管;开关晶体管,其由施加至栅极节点的扫描信号控制并且电连接在驱动晶体管的第一节点与数据线之间;感测晶体管,其由施加至栅极节点的感测信号控制并且电连接在驱动晶体管的第二节点与参考电压线之间;有机发光显示装置中还布置有:显示面板,其上布置有电连接在驱动晶体管的第一节点与第二节点之间的存储电容器;用于驱动多条数据线的栅极驱动器;以及用于驱动多条栅极线的栅极驱动器。

[0025] 这种图像驱动方法可以包括:通过从布置在第 n 条子像素线上的第 n 条栅极线输出

的第 n 个扫描信号的接通电平电压来接通布置在第 n 条子像素线上的每个子像素内的开关晶体管; 通过从布置在第 $n+1$ 条子像素线上的第 $n+1$ 条栅极线输出的第 $n+1$ 个扫描信号的接通电平电压来接通布置在第 n 条子像素线上的每个子像素内的感测晶体管; 以及通过从第 n 条栅极线输出的第 n 个扫描信号的关断电平电压来关断布置在第 n 条子像素线上的每个子像素内的开关晶体管。

[0026] 根据本发明的另一方面, 本实施方式可以提供一种有机发光显示装置的有机发光二极管劣化感测驱动方法, 在该有机发光显示装置中布置有由多条数据线和多条栅极线限定的多个子像素。每个子像素可以包括: 有机发光二极管; 用于驱动有机发光二极管的驱动晶体管; 开关晶体管, 其由施加至栅极节点的扫描信号控制并且电连接在驱动晶体管的第一节点与数据线之间; 感测晶体管, 其由施加至栅极节点的感测信号控制并且电连接在驱动晶体管的第二节点与参考电压线之间; 有机发光显示装置中还布置有: 显示面板, 其上布置有电连接在驱动晶体管的第一节点与第二节点之间的存储电容器; 用于驱动多条数据线的数据驱动器; 以及用于驱动多条栅极线的栅极驱动器。

[0027] 这种有机发光二极管劣化感测驱动方法可以包括: 通过从布置在第 n 条子像素线上的第 n 条栅极线输出的第 n 个扫描信号的接通电平电压来接通布置在第 n 条子像素线上的每个子像素内的开关晶体管, 并且通过从布置在第 $n+1$ 条子像素线上的第 $n+1$ 条栅极线输出的第 $n+1$ 个扫描信号的接通电平电压来接通布置在第 n 条子像素线上的每个子像素内的感测晶体管; 通过从第 $n+1$ 条栅极线输出的第 $n+1$ 个扫描信号的关断电平电压关断布置在第 n 条子像素线上的子像素内的感测晶体管; 以及通过从第 n 条栅极线输出的第 n 个扫描信号的关断电平电压来关断布置在第 n 条子像素线上的每个子像素内的开关晶体管, 并且通过从第 $n+1$ 条栅极线输出的第 $n+1$ 个扫描信号的接通电平电压接通布置在第 n 条子像素线上的子像素内的感测晶体管。

[0028] 根据上述实施方式, 可以提供一种有机发光显示面板、有机发光显示装置和驱动具有子像素结构和栅极线结构的有机发光显示装置的方法, 其中开口率可以增加, 并且可以执行图像驱动和各种类型的感测驱动。

[0029] 根据本实施方式, 可以提供一种有机发光显示面板、有机发光显示装置和驱动具有子像素结构和栅极线连接结构的有机发光显示装置的方法, 其中可以通过在每条子像素线上的一条栅极线单独地接通和关断每个子像素内的两种类型的扫描晶体管。

[0030] 根据本实施方式, 可以提供一种有机发光显示面板、有机发光显示装置和驱动有机发光显示装置的方法, 该有机发光显示装置可以通过在每条子像素线上的一条栅极线来感测每个子像素内的有机发光二极管的劣化。

附图说明

[0031] 从下面结合附图的详细描述中, 本发明的上述和其他目的、特征和优点将更加明显, 其中:

[0032] 图1是示出根据本实施方式的有机发光显示装置的系统图;

[0033] 图2示出了根据本实施方式的有机发光显示面板的子像素结构的示例;

[0034] 图3示出了根据本实施方式的有机发光显示面板的子像素的1-扫描结构和2-扫描结构;

[0035] 图4示出了根据本实施方式的有机发光显示装置的补偿电路的示例；

[0036] 图5是示出根据本实施方式的有机发光显示装置的驱动晶体管的阈值电压感测驱动方案的图；

[0037] 图6是示出根据本实施方式的有机发光显示装置的驱动晶体管的迁移率感测驱动方案的图；

[0038] 图7是示出根据本实施方式的有机发光显示装置的有机发光二极管的劣化感测驱动方案的图；

[0039] 图8和图9示出了根据本实施方式的有机发光显示面板的改进结构；

[0040] 图10是根据本实施方式的有机发光显示面板的改进结构中根据四种驱动模式的扫描信号时序图；

[0041] 图11至图14是示出在根据本实施方式的有机发光显示面板的改进结构下根据图像驱动模式的子像素的驱动的图；

[0042] 图15至图17是示出在根据本实施方式的有机发光显示面板的改进结构下根据后像补偿模式的子像素的驱动的图；

[0043] 图18是示出在根据本实施方式的有机发光显示面板的改进结构下根据驱动晶体管阈值电压补偿模式的子像素的驱动的图；以及

[0044] 图19和图20是示出在根据本实施方式的有机发光显示面板的改进结构下根据驱动晶体管迁移率补偿模式的子像素的驱动的图。

具体实施方式

[0045] 在下文中，将参照附图详细描述本发明的一些实施方式。在通过附图标记表示附图中的元件时，尽管在不同的附图中示出，但是相同的元件将由相同的附图标记表示。此外，在本发明的以下描述中，当其可能使本发明的主题不清楚时，将省略并入本文中的已知功能和配置的详细描述。

[0046] 此外，在本文中描述本发明的部件时，可以使用诸如第一、第二、A、B、(a)、(b)等的术语。这些术语中的每一个不用于限定相应部件的本质、顺序或序列，而是仅用于将相应部件与其他部件区分开。在描述某一结构元件“连接至”，“耦接至”另一结构元件或“与另一结构元件接触”的情况下，应当理解为另一结构元件可以“连接至”“耦接至”该结构元件或与该结构元件“接触”以及该特定结构元件直接连接至另一结构元件或与另一结构元件直接接触。

[0047] 图1是示出根据本实施方式的有机发光显示装置100的系统的配置图。

[0048] 参照图1，根据本实施方式的有机发光显示装置100具有布置在其中的多条数据线(DL)和多条栅极线(GL)，并且包括其中布置有多个子像素(SP)的有机发光显示面板110、用于驱动多条数据线(DL)的数据驱动器120、用于驱动多条栅极线(GL)的栅极驱动器130以及用于控制数据驱动器120和栅极驱动器130的控制器140。

[0049] 控制器140向数据驱动器120和栅极驱动器130提供各种类型的控制信号，以控制数据驱动器120和栅极驱动器130。

[0050] 控制器140根据在每个帧中实现的时序开始扫描，根据在数据驱动器120中使用的的数据信号格式切换从外部接收的输入图像数据，输出经切换的图像数据，并且根据基于扫

描的合适时间控制数据驱动。

[0051] 控制器140可以是在通用显示技术中使用的时序控制器或者包括时序控制器并且还执行另一控制功能的控制装置。

[0052] 数据驱动器120通过向多条数据线 (DL) 提供数据电压来驱动多条数据线 (DL)。数据驱动器120也被称为“源极驱动器”。

[0053] 数据驱动器120可以包括至少一个源极驱动器集成电路 (SDIC) 并且驱动多条数据线。

[0054] 栅极驱动器130可以顺次向多条栅极线 (GL) 提供扫描信号并且顺次驱动多条栅极线 (GL)。栅极驱动器130也被称为“扫描驱动器”。

[0055] 栅极驱动器130可以包括至少一个栅极驱动器集成电路 (GDIC)。

[0056] 栅极驱动器130根据控制器140的控制向多条栅极线 (GL) 顺次提供接通电压或关断电压的扫描信号。

[0057] 当由栅极驱动器130打开特定栅极线时,数据驱动器120将从控制器140接收的图像数据转换为模拟型数据电压,并将转换的数据电压提供给多条数据线 (DL)。

[0058] 虽然数据驱动器120位于图1中的有机发光显示面板110的仅一侧(例如,上侧或下侧)上,但是根据驱动方案、面板设计方案等,数据驱动器120可以位于有机发光显示面板110的两侧(例如,上侧和下侧)上。

[0059] 尽管栅极驱动器130位于图1中的有机发光显示面板110的仅一侧(例如,左侧或右侧)上,但是根据驱动方案、面板设计方案等,栅极驱动器130可以位于有机发光显示面板110的两侧(例如,左侧或右侧)上。

[0060] 控制器140接收包括垂直同步信号 (Vsync)、水平同步信号 (Hsync)、输入数据使能 (DE) 信号、时钟信号 (CLK) 等的各种时序信号,以及来自外部(例如,主机系统)的输入图像数据。

[0061] 为了控制数据驱动器120和栅极驱动器130,控制器140接收诸如垂直同步信号 (Vsync)、水平同步信号 (Hsync)、输入DE信号、时钟信号等的时序信号,以产生各种控制信号,并将所产生的控制信号输出到数据驱动器120和栅极驱动器130。

[0062] 例如,为了控制栅极驱动器130,控制器140输出包括栅极起始脉冲 (GSP)、栅极移位时钟 (GSC)、栅极输出使能 (GOE) 信号等的各种栅极控制信号 (GCS)。

[0063] 此外,为了控制数据驱动器120,控制器140输出包括源极起始脉冲 (SSP)、源极采样时钟 (SSC)、源极输出使能 (SOE) 信号等的各种数据控制信号 (DCS)。

[0064] 包括在数据驱动器120中的每个源极驱动器集成电路 (SDIC) 可以以带式自动接合 (TAB) 类型或玻璃上芯片 (COG) 类型的方式连接至有机发光显示面板110的接合焊盘或直接布置在有机发光显示面板110上,并且根据情况可以集成和布置在有机发光显示面板110上。此外,每个SDIC可以以膜上芯片 (COF) 类型的方式实现,其中SDIC安装在连接至有机发光显示面板110的膜上。

[0065] 每个SDIC可以包括移位寄存器、锁存电路、数模转换器 (DAC)、输出缓冲器等。

[0066] 每个SDIC还可以根据情况包括模数转换器 (ADC)。

[0067] 包括在栅极驱动器130中的每个栅极驱动器集成电路 (GDIC) 可以以TAB类型或COG类型的方式连接至有机发光显示面板110的接合焊盘,或者以板内栅极 (GIP) 类型实现并且

直接布置在有机发光显示面板110上,并且可以根据情况集成和布置在有机发光显示面板110上。此外,每个GDIC可以以COF类型实现,其中GDIC安装在连接至有机发光显示面板110的膜上。

[0068] 每个GDIC可以包括移位寄存器、电平移位器等。

[0069] 根据本实施方式的有机发光显示装置100可以包括至少一个SDIC的电路连接所需的至少一个源极印刷电路板(S-PCB),和用于安装控制部件和各种电子装置的控制印刷电路板(C-PCB)。

[0070] 至少一个SDIC可以安装在至少一个S-PCB上,或者其上安装有至少一个SDIC的膜可以连接至至少一个S-PCB。

[0071] 在C-PCB上,可以安装用于控制数据驱动器120和栅极驱动器130的操作的控制器140,以及用于向有机发光显示面板110、数据驱动器120、栅极驱动器130提供各种电压或电流或控制待被提供的各种电压或电流的电力控制器。

[0072] 至少一个S-PCB和至少一个C-PCB可以通过至少一个连接构件以电路方式连接。

[0073] 连接构件可以是柔性印刷电路(FPC)、柔性扁平电缆(FFC)等。

[0074] 至少一个S-PCB和至少一个C-PCB可以集成到一个印刷电路板中。

[0075] 布置在有机发光显示面板110上的每个子像素(SP)可以包括诸如晶体管的电路元件。

[0076] 例如,每个子像素(SP)可以包括诸如有机发光二极管(OLED)、用于驱动有机发光二极管(OLED)的驱动晶体管等的电路元件。

[0077] 可以根据所提供的功能和设计类型以各种方式确定包括在每个子像素(SP)中的电路元件的类型和数目。

[0078] 图2示出了根据本实施方式的有机发光显示面板110的子像素结构的示例。

[0079] 参照图2,在根据本实施方式的有机发光显示装置100中,每个子像素可以包括:有机发光二极管(OLED);用于驱动有机发光二极管(OLED)的驱动晶体管(DRT);开关晶体管(SWT,其用于将数据电压传递至与驱动晶体管(DRT)的栅极节点相对应的第一节点(N1);感测晶体管(SENT),其电连接在驱动晶体管(DRT)的第二节点与提供参考电压(Vref)的参考电压线(RVL)之间;以及用于在一帧时间期间保持与图像信号电压相对应的数据电压或与数据电压相对应的电压的存储电容器(Cstg)。

[0080] 有机发光二极管(OLED)可以包括第一电极(例如,阳极电极)、有机层和第二电极(例如,阴极电极)。

[0081] 驱动晶体管(DRT)可以通过向有机发光二极管(OLED)提供驱动电流来驱动有机发光二极管(OLED)。

[0082] 在这种驱动晶体管(DRT)中,第一节点(N1)可以电连接至开关晶体管(SWT)的源极节点或漏极节点,并且可以是栅极节点。第二节点(N2)可以电连接至有机发光二极管(OLED)的第一电极,并且可以是源极节点或漏极节点。第三节点(N3)可以电连接至提供驱动电压(EVDD)的驱动电压线(DVL),并且可以是漏极节点或源极节点。

[0083] 开关晶体管(SWT)可以电连接在数据线(DL)与驱动晶体管(DRT)的第一节点(N1)之间,并且可以由施加至栅极节点的扫描信号(SCAN)控制。

[0084] 开关晶体管(SWT)可以通过扫描信号(SCAN)接通,并且可以将数据电压(DL)提供

的数据电压 (Vdata) 传递到驱动晶体管 (DRT) 的第一节点 (N1)。

[0085] 感测晶体管 (SENT) 可以电连接在驱动晶体管 (DRT) 的第二节点 (N2) 与参考电压线 (RVL) 之间, 并且可以由施加至栅极节点的作为一种扫描信号的感测信号 (SENSE) 控制。

[0086] 感测晶体管 (SENT) 可以通过感测信号 (SENSE) 接通, 并且可以将通过参考电压线 (RVL) 提供的参考电压 (Vref) 施加至驱动晶体管 (DRT) 的第二节点 (N2) 或将驱动晶体管 (DRT) 的第二节点 (N2) 的电压传递到参考电压线 (RVL)。

[0087] 存储电容器 (Cstg) 可以电连接在驱动晶体管 (DRT) 的第一节点 (N1) 与第二节点 (N2) 之间。

[0088] 存储电容器 (Cstg) 是在驱动晶体管 (DRT) 外部的有意设计的外部电容器, 而不是与存在于驱动晶体管 (DRT) 的第二节点 (N2) 与第一节点 (N1) 之间的内部电容器对应的寄生电容器 (例如, Cgs 或 Cgd)。

[0089] 驱动晶体管 (DRT)、开关晶体管 (SWT) 和感测晶体管 (SENT) 可以实现为 n 型或 p 型。

[0090] 图3示出了根据本实施方式的有机发光显示面板110的子像素的1-扫描结构和2-扫描结构。

[0091] 参照图3, 开关晶体管 (SWT) 的栅极节点和感测晶体管 (SENT) 的栅极节点可以连接至不同的栅极线 (GL1 和 GL2)。这种栅极线结构被称为“2-扫描结构”。

[0092] 在2-扫描结构中, 施加至开关晶体管 (SWT) 的栅极节点的扫描信号 (SCAN) 和施加至感测晶体管 (SENT) 的栅极节点的感测信号 (SENSE) 可以是彼此隔开的栅极信号。

[0093] 因此, 开关晶体管 (SWT) 和感测晶体管 (SENT) 可以单独地接通和关断。

[0094] 参照图3, 开关晶体管 (SWT) 的栅极节点和感测晶体管 (SENT) 的栅极节点可以连接至同一栅极线 (GL)。这种栅极线结构被称为“1-扫描结构”。

[0095] 在1-扫描结构中, 施加至开关晶体管 (SWT) 的栅极节点的扫描信号 (SCAN) 和施加至感测晶体管 (SENT) 的栅极节点的感测信号 (SENSE) 可以是相同的栅极信号。

[0096] 因此, 开关晶体管 (SWT) 和感测晶体管 (SENT) 不能单独地接通和关断。

[0097] 在上述的2-扫描结构中, 开关晶体管 (SWT) 和感测晶体管 (SENT) 可以单独地接通和关断, 但是开口率低。

[0098] 相反, 在上述1-扫描结构中, 开关晶体管 (SWT) 和感测晶体管 (SENT) 不能单独地接通和关断, 但是开口率高。

[0099] 同时, 随着每个子像素 (SP) 的驱动时间变得更长, 根据本实施方式的有机发光显示装置100可能在诸如有机发光二极管 (OLED) 和驱动晶体管 (DRT) 之类的电路元件方面劣化。

[0100] 因此, 可以改变诸如有机发光二极管 (OLED) 和驱动晶体管 (DRT) 之类的电路元件的独特特性值 (例如, 阈值电压、迁移率等)。

[0101] 电路元件的特性值的改变导致相应子像素的亮度改变。

[0102] 此外, 电路元件的特性值改变的程度可以根据电路元件的劣化程度的差异而不同。

[0103] 由于电路元件的特性值改变的程度的差异导致的电路元件之间的特性值偏差引起子像素之间的亮度偏差, 从而降低子像素的亮度表达的精度或产生诸如非均匀亮度的屏幕异常现象。

[0104] 电路元件的特性值(下文中,也称为“子像素特性值”)根据情况可以包括例如驱动晶体管(DRT)的阈值电压和迁移率,或者可以包括有机发光二极管(OLED)的阈值电压。

[0105] 根据本实施方式的有机发光显示装置100可以提供感测(测量)电路元件的特性值或特性值的变化感测功能以及基于感测结果补偿子像素电路元件之间的特性值偏差的补偿功能。

[0106] 图4示出了根据本实施方式的有机发光显示装置100的补偿电路的示例。

[0107] 参照图4,根据本实施方式的有机发光显示装置100可以包括:感测单元410,其用于感测电路元件的特性值(驱动晶体管的特性值和有机发光二极管的特性值)或者特性值的变化并输出感测数据;存储器420,其用于存储感测数据;以及补偿单元430,其用于基于感测数据执行对电路元件之间的特性值偏差进行补偿的补偿处理。

[0108] 感测单元410可以包括至少一个模数转换器(ADC)。

[0109] 根据情况,每个ADC可以包括在SDIC内部或者可以包括在SDIC外部。

[0110] 根据情况,补偿单元430可以包括在控制器140内部或者包括在控制器140外部。

[0111] 根据本实施方式的有机发光显示装置100还可以包括初始化开关(SP)和采样开关(SAM),以控制感测驱动,即,以将在子像素(SP)内的驱动晶体管(DRT)的第二节点(N2)的电压施加状态控制成对子像素特性值进行感测所需要的状态。

[0112] 通过初始化开关(SP),可以控制是否将参考电压(V_{ref})提供给参考电压线(RVL)。

[0113] 当接通初始化开关(SP)时,参考电压(V_{ref})可以被提供给参考电压线(RVL),然后通过接通的SENT被施加至驱动晶体管(DRT)的第二节点(N2)。

[0114] 同时,当驱动晶体管(DRT)的第二节点(N2)的电压变为反映电路元件的特性值或特性值的改变的电压状态时,与驱动晶体管(DRT)的第二节点(N2)等电位的参考电压线(RVL)的电压可以变为反映电路元件的特性值或特性值的改变的电压状态。此时,反映电路元件的特性值或特性值的变化电压可以被充载在形成在参考电压线(RVL)上的线电容器中。

[0115] 当驱动晶体管(DRT)的第二节点(N2)的电压变为反映电路元件的特性值或特性值的改变的电压状态时,采样开关(SAM)可以被接通,因此感测单元410和参考电压线(RVL)可以被连接。

[0116] 因此,感测单元410感测在反映电路元件的特性值或特性值的变化电压状态中的参考电压线(RVL)的电压(即,驱动晶体管(DRT)的第二节点(N2)的电压)。

[0117] 感测单元410将感测的电压转换为对应于数字值的感测值,并且发送包括感测值的感测数据。

[0118] 由感测单元410发送的感测数据可以存储在存储器420中。

[0119] 补偿单元430可以基于存储在存储器420中的感测数据来执行补偿处理以补偿电路元件之间的偏差。

[0120] 在下文中,将简要描述用于驱动晶体管(DRT)的阈值电压感测驱动和迁移率感测驱动。

[0121] 图5示出了用于根据本实施方式的有机发光显示装置100的驱动晶体管(DRT)的阈值电压感测驱动方法。

[0122] 在用于驱动晶体管 (DRT) 的阈值电压感测驱动中, 驱动晶体管 (DRT) 的第一节点 (N1) 和第二节点 (N2) 的阈值电压分别被初始化为用于阈值电压感测驱动的数据电压 (Vdata) 和参考电压 (Vref)。

[0123] 此后, 初始化开关 (SPRE) 被关断, 并且驱动晶体管 (DRT) 的第二节点 (N2) 浮置。

[0124] 因此, 驱动晶体管 (DRT) 的第二节点 (N2) 的电压增加。

[0125] 驱动晶体管 (DRT) 的第二节点 (N2) 的电压增加, 然后增加率逐渐减小并且饱和。

[0126] 驱动晶体管 (DRT) 的第二节点 (N2) 的饱和电压可以对应于数据电压 (Vdata) 与阈值电压 (Vth) 之间的差或者数据电压 (Vdata) 与阈值电压偏差 (ΔV_{th}) 之间的差。

[0127] 当驱动晶体管 (DRT) 的第二节点 (N2) 的电压饱和时, 感测单元410感测驱动晶体管 (DRT) 的第二节点 (N2) 的饱和电压。

[0128] 由感测单元感测的电压 (Vsen) 可以通过从数据电压 (Vdata) 减去阈值电压 (Vth) 产生的电压 (Vdata-Vth) 或通过从数据电压 (Vdata) 减去阈值电压偏差 (ΔV_{th}) 产生的电压 (Vdata- ΔV_{th})。

[0129] 图6示出了用于根据本实施方式的有机发光显示装置100的驱动晶体管 (DRT) 的迁移率感测驱动方法。

[0130] 在迁移率感测驱动中, 驱动晶体管 (DRT) 的第一节点 (N1) 和第二节点 (N2) 分别被初始化为数据电压 (Vdata) 和用于迁移率感测驱动的参考电压 (Vref)。

[0131] 此后, 开关晶体管 (SWT) 被关断, 初始化开关 (SPRE) 被关断, 因此驱动晶体管 (DRT) 的第一节点 (N1) 和第二节点 (N2) 浮置。

[0132] 因此, 驱动晶体管 (DRT) 的第二节点 (N2) 的电压开始增加。

[0133] 驱动晶体管 (DRT) 的第二节点 (N2) 的电压增加速度 (电压增加相对于时间的变化 (ΔV)) 根据驱动晶体管 (DRT) 的电流能力 (即, 迁移率) 而变化。

[0134] 也就是说, 具有较高电流能力 (迁移率) 的驱动晶体管 (DRT) 具有驱动晶体管 (DRT) 的第二节点 (N2) 的急剧增加得更快的电压。

[0135] 在驱动晶体管 (DRT) 的第二节点 (N2) 的电压已经增加了预定时间之后, 感测单元410感测驱动晶体管 (DRT) 的第二节点 (N2) 的增加的电压 (即, 具有随着驱动晶体管 (DRT) 的第二节点 (N2) 的电压的增加而增加的参考电压线 (RVL) 的电压)。

[0136] 根据阈值电压或迁移率感测驱动, 感测单元410将感测的电压 (Vsen) 转换为用于阈值电压感测或迁移率感测的数字值, 并且生成并输出包括转换的数字值 (感测值) 的感测数据。

[0137] 由感测单元410输出的感测数据可以存储在存储器420中或提供给补偿单元430。

[0138] 补偿单元430基于存储在存储器420中或由感测单元410提供的感测数据掌握相应子像素内的驱动晶体管 (DRT) 的特性值 (例如, 阈值电压和迁移率) 或驱动晶体管 (DRT) 的特性值的变化 (例如, 阈值电压的变化和迁移率的变化), 并执行特性值补偿处理。

[0139] 驱动晶体管 (DRT) 的特性值的改变可以意味着当前感测数据从先前感测数据改变, 或者意味着当前感测数据从参考感测数据改变。

[0140] 通过特性值之间的比较或驱动晶体管 (DRT) 的特性值的变化, 可以掌握驱动晶体管 (DRT) 之间的特性值偏差。当驱动晶体管 (DRT) 的特性值的改变意味着当前感测数据从参考感测数据改变时, 可以根据驱动晶体管 (DRT) 的特性值的变化掌握驱动晶体管 (DRT) 之间

的特性值偏差(即,子像素亮度偏差)。

[0141] 特性值补偿处理可以包括用于对驱动晶体管(DRT)的阈值电压进行补偿的阈值电压补偿处理和用于对驱动晶体管(DRT)的迁移率进行补偿的迁移率补偿处理。

[0142] 阈值电压补偿处理可以包括对计算用于补偿阈值电压或阈值电压偏差(阈值电压变化)的补偿值并将所计算的补偿值存储在存储器420中或者将相应的图像数据(Data)改变为计算的补偿值的处理。

[0143] 迁移率补偿处理可以包括计算用于补偿迁移率或迁移率偏差(迁移率改变)的补偿值并将所计算的补偿值存储在存储器420中或将相应的图像数据(Data)改变为计算的补偿值的处理。

[0144] 补偿单元430可以通过阈值电压补偿处理或迁移率补偿处理来改变图像数据(Data),并将改变的数据提供给数据驱动器120内的相应SDIC。

[0145] 因此,相应的SDIC可以通过数模转换器(DAC)将由补偿单元430改变的数据转换为数据电压,并将数据电压提供给相应的子像素,从而实际地补偿子像素特性值(补偿阈值和迁移率)。

[0146] 当执行对子像素特性值的补偿时,可以减少或防止子像素之间的亮度偏差,并且可以提高图片质量。

[0147] 图7示出了根据本实施方式的有机发光显示装置100的有机发光二极管(OLED)的劣化感测驱动方法。

[0148] 参照图7,有机发光二极管(OLED)劣化感测驱动可以包括:对驱动晶体管(DRT)的第一节点(N1)和第二节点(N2)进行初始化的初始化步骤S710;对有机发光二极管(OLED)的劣化进行追踪的有机发光二极管劣化追踪步骤S720;以及对指示有机发光二极管(OLED)的劣化程度的电压进行感测的有机发光二极管(OLED)劣化感测步骤S730。

[0149] 在初始化步骤S710中,开关晶体管(SWT)和感测晶体管(SENT)均被接通,并且驱动晶体管(DRT)的第一节点(N1)和第二节点(N2)被初始化为用于感测有机发光二极管(OLED)的劣化的数据电压(Vdata)和参考电压(Vref)。

[0150] 在有机发光二极管(OLED)劣化追踪步骤S720中,仅感测晶体管(SENT)被关断,并且驱动晶体管(DRT)的第二节点(N2)浮置,因此,驱动晶体管(DRT)的第二节点(N2)的电压改变。

[0151] 在有机发光二极管(OLED)劣化追踪步骤S720中,驱动晶体管(DRT)的第二节点(N2)的电压增加,然后有机发光二极管(OLED)发光。

[0152] 当有机发光二极管(OLED)发光时,驱动晶体管(DRT)的第二节点(N2)的电压根据有机发光二极管(OLED)的劣化程度而变化。

[0153] 因此,在有机发光二极管(OLED)劣化感测步骤S730中,开关晶体管SWT被关断,并且感测晶体管(SENT)被接通,因此,可以通过感测单元410来检测驱动晶体管(DRT)的第二节点(N2)的电压,并且可以感测有机发光二极管(OLED)的劣化程度,感测单元410可以是模数转换器(ADC)。

[0154] 如上所述,根据本实施方式的有机发光显示装置100可以提供用于显示一般图像的图像驱动模式、用于感测驱动晶体管(DRT)的阈值电压并补偿阈值电压的驱动晶体管阈值电压补偿模式、用于感测和补偿驱动晶体管(DRT)的迁移率的驱动晶体管迁移率补偿模

式以及用于感测和补偿有机发光二极管 (OLED) 的劣化 (阈值电压) 的后像补偿模式。

[0155] 可以在子像素对应于1-扫描结构和2-扫描结构的两种情况下执行图像驱动模式, 驱动晶体管阈值电压补偿模式和驱动晶体管迁移率补偿模式。

[0156] 然而, 在后像补偿模式中, 开关晶体管 (SWT) 和感测晶体管 (SENT) 应该被单独控制, 因此后像补偿模式不能应用于1-扫描结构, 并且可以仅应用于2扫描结构。

[0157] 然而, 当子像素被设计为2-扫描结构时, 不可能避免开口率的减小。

[0158] 以下本实施方式公开了可以应用后像补偿模式的1-扫描结构。

[0159] 图8和图9示出了根据本实施方式的有机发光显示面板110的改进结构。

[0160] 如上所述, 每个子像素包括: 有机发光二极管 (OLED); 用于驱动有机发光二极管 (OLED) 的驱动晶体管 (DRT); 由施加至栅极节点的扫描信号 (SCAN) 控制并且电连接在驱动晶体管 (DRT) 的第一节点 (N1) 与数据线 (DL) 之间的开关晶体管 (SWT); 由感测信号 (SENSE) 控制并且电连接在驱动晶体管 (DRT) 的第二节点 (N2) 与参考电压线 (RVL) 之间的感测晶体管 (SENT); 以及电连接在驱动晶体管 (DRT) 的第一节点 (N1) 与第二节点 (N2) 之间的存储电容器 (Cstg)。

[0161] 参照图8和图9, 在有机发光显示面板110上布置有多条子像素线 (...、SPLn-1、SPLn、SPLn+1,...) 和多条栅极线 (...、GLn-1、GLn、GLn+1,...)。

[0162] 参照图8和图9, 多条栅极线 (...、GLn-1、GLn、GLn+1,...) 每个布置在一条子像素线上。

[0163] 参照图8和图9, 在多条栅极线 (...、GLn-1、GLn、GLn+1,...) 中, 布置在第n条子像素线 (SPLn) 上的第n条栅极线 (GLn) 可以共同连接至布置在第n条子像素线 (SPLn) 上的每个子像素 (SPn) 内的开关晶体管 (SWT) 的栅极节点和布置在第n-1条子像素线 (SPLn-1) 上的每个子像素 (SPn-1) 内的感测晶体管 (SENT) 的栅极节点。

[0164] 在多条栅极线 (...、GLn-1、GLn、GLn+1,...) 中, 布置在第n+1条子像素线 (SPLn+1) 上的第n+1条栅极线可以被共同连接至布置在第n+1条子像素线 (SPLn+1) 上的每个子像素 (SPn+1) 内的开关晶体管 (SWT) 的栅极节点和布置在第n-1条子像素线 (SPLn) 上的每个子像素 (SPn) 内的感测晶体管 (SENT) 的栅极节点。

[0165] 基于上述栅极线连接结构, 可以制造其中开关晶体管 (SWT) 和感测晶体管 (SENT) 可以单独地接通和关断的1-扫描结构。

[0166] 通过1-扫描结构, 可以执行需要单独地接通和关断开关晶体管 (SWT) 和感测晶体管 (SENT) 的各种驱动模式 (例如, 后像补偿模式), 同时增加开口率。

[0167] 根据上述栅极线结构, 在每个子像素内的开关晶体管 (SWT) 和感测晶体管 (SENT) 中的每一个的栅极节点可以应用于以下类型。

[0168] 参照图8和图9, 布置在第n-1条子像素线 (SPLn-1) 上的每个子像素 (SPn-1) 内的开关晶体管 (SWT) 的栅极节点接收通过布置在第n-1条子像素线 (SPLn-1) 上的第n-1条栅极线 (GLn-1) 输出的第n-1个扫描信号 (SCANn-1)。

[0169] 布置在第n-1条子像素线 (SPLn-1) 上的每个子像素 (SPn-1) 内的感测晶体管 (SENT) 的栅极节点接收通过布置在第n条子像素线 (SPLn) 上的第n条栅极线 (GLn) 输出的第n个扫描信号 (SCANn) 作为第n-1个感测信号 (SENSEn-1)。

[0170] 参照图8和图9, 布置在第n条子像素线 (SPLn) 上的每个子像素 (SPn) 内的开关晶体

管 (SWT) 的栅极节点接收通过布置在第 n 条子像素线 (SPL n) 上的第 n 条栅极线 (GL n) 输出的第 n 个扫描信号 (SCAN n)。

[0171] 布置在第 n 条子像素线 (SPL n) 上的每个子像素 (SP n) 内的感测晶体管 (SENT) 的栅极节点接收通过布置在第 $n+1$ 条子像素线 (SPL $n+1$) 上的第 $n+1$ 条栅极线 (GL $n+1$) 输出的第 $n+1$ 个扫描信号 (SCAN $n+1$) 作为第 n 个感测信号 (SENSE n)。

[0172] 根据上述方案,可以通过布置在每条子像素线上的仅一条栅极线,即,通过将栅极信号 (SCAN和SENSE) 分别传递到每个子像素内的开关晶体管 (SWT) 和感测晶体管 (SENT) 的1-扫描结构,单独地控制开关晶体管 (SWT) 和感测晶体管 (SENT) 的接通和关断。

[0173] 因此,可以执行需要单独地接通和关断开关晶体管 (SWT) 和感测晶体管 (SENT) 同时通过1-扫描结构提高开口率的驱动模式 (例如,后像补偿模式)。

[0174] 在下文中,将描述根据上述栅极线结构的四种驱动模式 (图像驱动模式、后像补偿模式、驱动晶体管阈值电压补偿模式和驱动晶体管迁移率补偿模式)。

[0175] 图10是在根据本实施方式的有机发光显示面板110的改进结构中根据四种驱动模式 (图像驱动模式、后像补偿模式、驱动晶体管阈值电压补偿模式和驱动晶体管迁移率补偿模式) 的扫描信号时序图。然而,图10的扫描信号时序图是基于第 n 条子像素线 (SPL n) 示出的。

[0176] 参照图10,在用于第 n 条子像素线 (SPL n) 的图像驱动模式中,第 n 个扫描信号 (SCAN n) 的接通电平电压间隔与第 $n+1$ 个扫描信号 (SCAN $n+1$) 的接通电平电压间隔可以部分地彼此交叠。

[0177] 参照图10,在用于第 n 条子像素线 (SPL n) 的后像补偿模式中,当第 n 个扫描信号 (SCAN n) 以第 n 个接通电平电压输出时,第 $n+1$ 个扫描信号 (SCAN $n+1$) 以接通电平电压输出并且然后以关断电平电压输出,并且当第 n 个扫描信号 (SCAN n) 从接通电平电压改变为以关断电平电压输出时,第 $n+1$ 个扫描信号 (SCAN $n+1$) 可以以接通电平电压输出。

[0178] 参照图10,在用于第 n 条子像素线 (SPL n) 的驱动晶体管 (DRT) 阈值电压补偿模式中,第 n 个扫描信号 (SCAN n) 的接通电平电压间隔与第 $n+1$ 个扫描信号 (SCAN $n+1$) 的接通电平电压间隔可以部分地彼此交叠。

[0179] 参照图10,在用于第 n 条子像素线 (SPL n) 的驱动晶体管 (DRT) 迁移率补偿模式中,当第 $n+1$ 个扫描信号 (SCAN $n+1$) 以接通电平电压输出时,第 n 个扫描信号 (SCAN n) 可以以接通电平电压输出并且然后以关断电平电压输出。

[0180] 当开关晶体管 (SWT) 和感测晶体管 (SENT) 是 n 型晶体管时,接通电平电压可以是高电平栅极电压 (VGH),并且关断电平电压可以是低电平栅极电压 (VGL)。

[0181] 当开关晶体管 (SWT) 和感测晶体管 (SENT) 是 p 型晶体管时,接通电平电压可以是低电平栅极电压 (VGL),并且关断电平电压可以是高电平栅极电压 (VGH)。

[0182] 图11至图14是示出在根据本实施方式的有机发光显示面板110的改进结构下的图像驱动模式下的驱动子像素的图。

[0183] 参照图11,用于图像驱动每个扫描信号具有 $2H$ 长度的接通电平电压间隔。

[0184] 参照图11,用于第 n 条子像素线 (SPL n) 的图像驱动模式间隔包括时序余量确保间隔 (A) 和充电间隔 (B)。

[0185] 参照图11和图12,在用于第 n 条子像素线 (SPL n) 的图像驱动模式中,在时序余量确

保间隔A期间,布置在第n条子像素线(SPLn)上的每个子像素(SPn)内的开关晶体管(SWT)与感测晶体管(SENT)之间的仅开关晶体管(SWT)通过从布置在第n条子像素线(SPLn)上的第n条栅极线(GLn)输出的第n个扫描信号(SCANn)的接通电平电压接通。

[0186] 因此,用于图像驱动的数据电压被施加至驱动晶体管(DRT)的第一节点(N1)。

[0187] 时序余量确保间隔(A)是必要的时间间隔,因为施加至布置在第n条子像素线(SPLn)上的每个子像素(SPn)内的感测晶体管(SENT)的栅极节点的第n个感测信号(SENSEn)对应于从布置在第n+1条子像素线(SPLn+1)上的第n+1条栅极线(GLn+1)输出的第n+1个扫描信号(SCANn+1)。

[0188] 参照图11和图13,在充电间隔(B)期间,布置在第n条子像素线(SPLn)上的每个子像素(SPn)内的感测晶体管(SENT)通过用作第n个感测信号(SENSEn)的第n+1个扫描信号(SCANn+1)的接通电平电压另外地接通。

[0189] 因此,用于图像驱动的数据电压和参考电压被施加至驱动晶体管(DRT)的第一节点(N1)和第二节点(N2),并且与驱动晶体管(DRT)的第一节点(N1)与第二节点(N2)之间的电势差对应的电压被充载在存储电容器(Cstg)中。

[0190] 此后,当布置在第n条子像素线(SPLn)上的每个子像素(SPn)内的开关晶体管(SWT)通过第n个扫描信号(SCANn)的关断电平电压关断并且布置在第n条子像素线(SPLn)上的每个子像素(SPn)内的感测晶体管(SENT)通过用作第n个感测信号(SENSEn)的第n+1个扫描信号(SCANn+1)的关断电平电压关断并且驱动晶体管(DRT)的第一节点(N1)和第二节点(N2)都浮置时,驱动晶体管(DRT)的第二节点(N2)的电压增加,电流被提供给有机光发光二极管(OLED),并且OLED发光。

[0191] 同时,参照图11和图14,在用于第n条子像素线(SPLn)的图像驱动模式中,在充电间隔(B)之后在A'间隔中,布置在第n条子像素线(SPLn)上的每个子像素(SPn)内的开关晶体管(SWT)通过从第n条栅极线(GLn)输出的第n个扫描信号(SCANn)的关断电平电压关断。在A'间隔中,布置在第n条子像素线(SPLn)上的每个子像素(SPn)内的感测晶体管(SENT)保持在接通状态。这样的A'间隔可以对应于用于第n+1条子像素线(SPLn+1)的图像驱动模式的时序余量确保间隔。

[0192] 如上所述,在用于第n条子像素线(SPLn)的图像驱动模式下,第n个扫描信号(SCANn)的接通电平电压间隔与第n+1个扫描信号(SCANn+1)的接通电平电压间隔可以部分地彼此交叠。

[0193] 也就是说,在用于第n条子像素线(SPLn)的图像驱动模式中,第n个扫描信号(SCANn)的接通电平电压间隔的第二半与第n+1个扫描信号(SCANn+1)的接通电平电压间隔的第一半可以部分地彼此交叠。

[0194] 因此,即使从布置在第n+1条子像素线(SPLn+1)上的第n+1条栅极线(GLn+1)输出的第n+1个扫描信号(SCANn+1)被用作施加至布置在第n条子像素线(SPLn)上的每个子像素(SPn)内的感测晶体管(SENT)的栅极节点的第n个感测信号(SENSEn),也可以进行正常图像驱动。

[0195] 图15至图17是示出在根据本实施方式的有机发光显示面板110的改进结构下根据后像补偿模式(通过OLED劣化感测的OLED劣化补偿模式)的子像素的驱动的图。

[0196] 参照图15至图17,后像补偿模式可以进行到:对驱动晶体管(DRT)的第一节点(N1)

和第二节节点 (N2) 进行初始化的初始化步骤D;对有机发光二极管 (OLED) 的劣化进行追踪的有机发光二极管 (OLED) 劣化追踪步骤E;以及对指示有机发光二极管 (OLED) 的劣化程度的电压进行感测的有机发光二极管 (OLED) 劣化感测步骤F。

[0197] 参照图15,在初始化步骤D中,开关SWT和感测晶体管 (SENT) 都接通,并且驱动晶体管 (DRT) 的第一节点 (N1) 和第二节节点 (N2) 被初始化为用于感测有机发光二极管 (OLED) 的劣化的数据电压 (Vdata) 和参考电压 (Vref)。

[0198] 此时,布置在第n条子像素线 (SPLn) 上的子像素 (SPn) 内的开关晶体管 (SWT) 通过从布置在第n条子像素线 (SPLn) 上的第n条栅极线 (GLn) 输出的第n个扫描信号 (SCANn) 的接通电平电压接通。

[0199] 此外,布置在第n条子像素线 (SPLn) 上的子像素 (SPn) 内的感测晶体管 (SENT) 通过从布置在第n+1条子像素线 (SPLn+1) 上的第n+1条栅极线 (GLn+1) 输出的第n+1个扫描信号 (SCANn+1) 的接通电平电压接通。

[0200] 在有机发光二极管 (OLED) 劣化追踪步骤E中,仅感测晶体管 (SENT) 关断,并且驱动晶体管 (DRT) 的第二节点 (N2) 浮置,因此,驱动晶体管 (DRT) 的第二节点 (N2) 的电压改变。

[0201] 此时,布置在第n条子像素线 (SPLn) 上的子像素 (SPn) 内的感测晶体管 (SENT) 通过从布置在第n+1条子像素线 (SPLn+1) 上的第n+1条栅极线 (GLn+1) 输出的第n+1个扫描信号 (SCANn+1) 的关断电平电压关断。

[0202] 在有机发光二极管 (OLED) 劣化追踪步骤E中,驱动晶体管 (DRT) 的第二节点 (N2) 的电压增加,然后有机发光二极管 (OLED) 发光。

[0203] 当有机发光二极管 (OLED) 发光时,驱动晶体管 (DRT) 的第二节点 (N2) 的电压根据有机发光二极管 (OLED) 的劣化程度而变化。

[0204] 因此,在有机发光二极管 (OLED) 劣化感测步骤F中,开关晶体管 (SWT) 关断,并且感测晶体管 (SENT) 接通,因此驱动晶体管 (DRT) 的第二节点 (N2) 的电压可以通过感测单元410来检测,并且可以感测有机发光二极管 (OLED) 的劣化程度,感测单元410可以是模数转换器 (ADC)。

[0205] 此时,布置在第n条子像素线 (SPLn) 上的子像素 (SPn) 内的开关晶体管 (SWT) 通过从布置在第n条子像素线 (SPLn) 上的第n条栅极线 (GLn) 输出的第n个扫描信号 (SCANn) 的关断电平电压关断。

[0206] 此外,布置在第n条子像素线 (SPLn) 上的子像素 (SPn) 内的感测晶体管 (SENT) 通过从布置在第n+1条子像素线 (SPLn+1) 上的第n+1条栅极线 (GLn+1) 输出的第n+1个扫描信号 (SCANn+1) 的接通电平电压接通。

[0207] 参照图15至图17,在用于第n条子像素线 (SPLn) 的后像补偿模式中,当第n个扫描信号 (SCANn) 以接通电平电压 (D和E) 输出时,第n+1个扫描信号 (SCANn+1) 在步骤D中以接通电平电压输出,然后在步骤E中以关断电平电压输出。

[0208] 此外,参照图15至图17,在步骤F中,当以改变的关断电平电压输出第n个扫描信号 (SCANn) 时,以接通电平电压输出第n+1个扫描信号 (SCANn+1)。

[0209] 根据上述描述,通过其中可以单独地接通和关断开关晶体管 (SWT) 和感测晶体管 (SENT) 的1-扫描结构,可以执行用于后像补偿的OLELD的劣化感测驱动。

[0210] 图18是示出在根据本实施方式的有机发光显示面板110的改进结构下根据驱动晶

体管 (DRT) 阈值电压补偿模式的子像素的驱动的图。

[0211] 参照图18,在用于通过对驱动晶体管 (DRT) 的阈值电压进行感测来补偿阈值电压的驱动晶体管阈值电压补偿模式的G间隔期间,布置在第n条子像素线 (SPLn) 上的子像素 (SPn) 内的开关晶体管 (SWT) 通过从布置在第n条子像素线 (SPLn) 上的第n条栅极线 (GLn) 输出的第n个扫描信号 (SCANn) 的接通电平电压接通。

[0212] 此外,在G间隔期间,布置在第n条子像素线 (SPLn) 上的子像素 (SPn) 内的感测晶体管 (SENT) 通过从布置在第n+1条子像素线 (SPLn+1) 上的第n+1条栅极线 (GLn+1) 输出的第n+1个扫描信号 (SCANn+1) 的接通电平电压接通。

[0213] 因此,驱动晶体管 (DRT) 的第一节点 (N1) 和第二节点 (N2) 被初始化为用于阈值电压感测的数据电压和参考电压。

[0214] 在G间隔之后,布置在第n条子像素线 (SPLn) 上的子像素 (SPn) 内的开关晶体管 (SWT) 通过从布置在第n条子像素线 (SPLn) 上的第n条栅极线 (GLn) 输出的第n个扫描信号 (SCANn) 的关断电平电压关断。

[0215] 此时,布置在第n条子像素线 (SPLn) 上的子像素 (SPn) 内的感测晶体管 (SENT) 通过从布置在第n+1条子像素线 (SPLn+1) 上的第n+1条栅极线 (GLn+1) 输出的第n+1个扫描信号 (SCANn+1) 的关断电平电压关断。

[0216] 此外,G间隔可以包括:通过关断图4的初始化开关 (SPRE) 来增加布置在第n条子像素线 (SPLn) 上的子像素 (SPn) 内的驱动晶体管 (DRT) 的第二节点 (N2) 的电压的步骤;以及其中当驱动晶体管 (DRT) 的第二节点 (N2) 的电压饱和时,接通采样开关 (SAM) 并且感测单元 410通过参考电压线 (RVL) 感测驱动晶体管 (DRT) 的第二节点 (N2) 的饱和电压的步骤。

[0217] 如上所述,在用于第n条子像素线 (SPLn) 的驱动晶体管 (DRT) 阈值电压补偿模式中,第n个扫描信号 (SCANn) 的接通电平电压间隔与第n+1个扫描信号 (SCANn+1) 的接通电平电压间隔可以部分地彼此交叠。

[0218] 根据这样的驱动方案,即使在根据本实施方式的特定栅极线连接结构下,也可以以相同的方式提供驱动晶体管阈值电压补偿。

[0219] 图19和图20是示出在根据本实施方式的有机发光显示面板110的改进结构下根据驱动晶体管 (DRT) 迁移率补偿模式的子像素的驱动的图。

[0220] 参照图19,在对应于用于通过对驱动晶体管 (DRT) 的迁移率进行感测来补偿阈值电压的驱动晶体管迁移率补偿模式的初始化步骤的H间隔期间,布置在第n条子像素线 (SPLn) 上的子像素 (SPn) 内的开关晶体管 (SWT) 通过从布置在第n条子像素线 (SPLn) 上的第n条栅极线 (GLn) 输出的第N个扫描信号 (SCANn) 的接通电平电压接通。

[0221] 此外,在H间隔期间,布置在第n条子像素线 (SPLn) 上的子像素 (SPn) 内的感测晶体管 (SENT) 通过从布置在第n+1条子像素线 (SPLn+1) 上的第n+1条栅极线 (GLn+1) 输出的第n+1个扫描信号 (SCANn+1) 的接通电平电压接通。

[0222] 在对应于初始化步骤的H间隔期间,驱动晶体管 (DRT) 的第一节点 (N1) 和第二节点 (N2) 被初始化为用于迁移率感测的数据电压和参考电压。

[0223] 此后,在I间隔期间,布置在第n条子像素线 (SPLn) 上的子像素 (SPn) 内的开关晶体管 (SWT) 通过从布置在第n条子像素线 (SPLn) 上的第n条栅极线 (GLn) 输出的第n个扫描信号 (SCANn) 的关断电平电压关断。

[0224] 因此,布置在第 n 条子像素线(SPL n)上的子像素(SP n)内的驱动晶体管(DRT)的第一节点(N1)浮置。

[0225] 此外,在I间隔期间,通过关断图4的初始化开关(SP RE),布置在第 n 条子像素线(SPL n)上的子像素(SP n)内的驱动晶体管(DRT)的第二节点(N2)浮置。

[0226] 此外,在I间隔期间,在第一节点(N1)和第二节点(N2)浮置并且驱动晶体管(DRT)的第一节点(N1)和第二节点(N2)中的每一个的电压增加的情况下,在预定时间之后,采样开关(SAM)接通,并且感测单元410通过参考电压线(RVL)感测驱动晶体管(DRT)的第二节点(N2)的电压。

[0227] 根据上述描述,在用于第 n 条子像素线(SPL n)的驱动晶体管(DRT)迁移率补偿模式中,当以接通电平电压输出第 $n+1$ 个扫描信号(SCAN $n+1$)时,第 n 个扫描信号(SCAN n)可以以接通电平电压输出,然后以关断电平电压输出。

[0228] 根据这样的驱动方案,即使在根据本实施方式的特定栅极线结构下,也可以以相同的方式提供驱动晶体管迁移率补偿。

[0229] 根据上述的本实施方式,可以提供有机发光显示面板110、有机发光显示装置100以及驱动具有子像素结构和栅极线结构的有机发光显示装置100的方法,其中开口率可以增加,并且可以执行图像驱动和各种类型的感测驱动。

[0230] 根据本实施方式,可以提供有机发光显示面板110、有机发光显示装置100以及驱动具有子像素结构和栅极线连接结构的有机发光显示装置100的方法,其中可以通过每条子像素线上的一条栅极线单独地接通和关断每个子像素内的两种类型的扫描晶体管(SWT和SENT)。

[0231] 根据本实施方式,可以提供有机发光显示面板110、有机发光显示装置100以及驱动有机发光显示装置100的方法,其能够通过每条子像素线上的一条栅极线来感测每个子像素内的有机发光二极管的劣化。

[0232] 以上描述和附图提供本发明的技术思想的示例仅是为了说明的目的。具有本发明所属技术领域的普通技术人员将会理解,在不脱离本发明的主要特征的情况下,可以以诸如组合、分离、替换和改变配置的形式进行各种修改和改变。因此,本发明所公开的实施方式旨在说明本发明的技术思想的范围,并且本发明的范围不限于该实施方式。本发明的范围应基于所附权利要求来解释,使得包括在与权利要求等同的范围内的所有技术思想属于本发明。

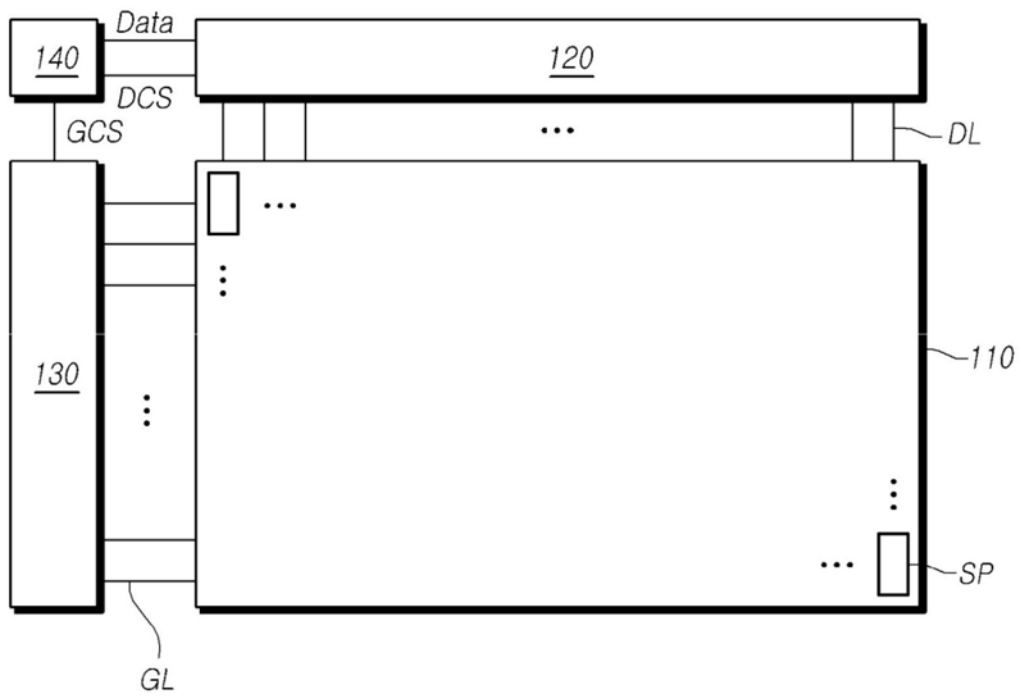
100

图1

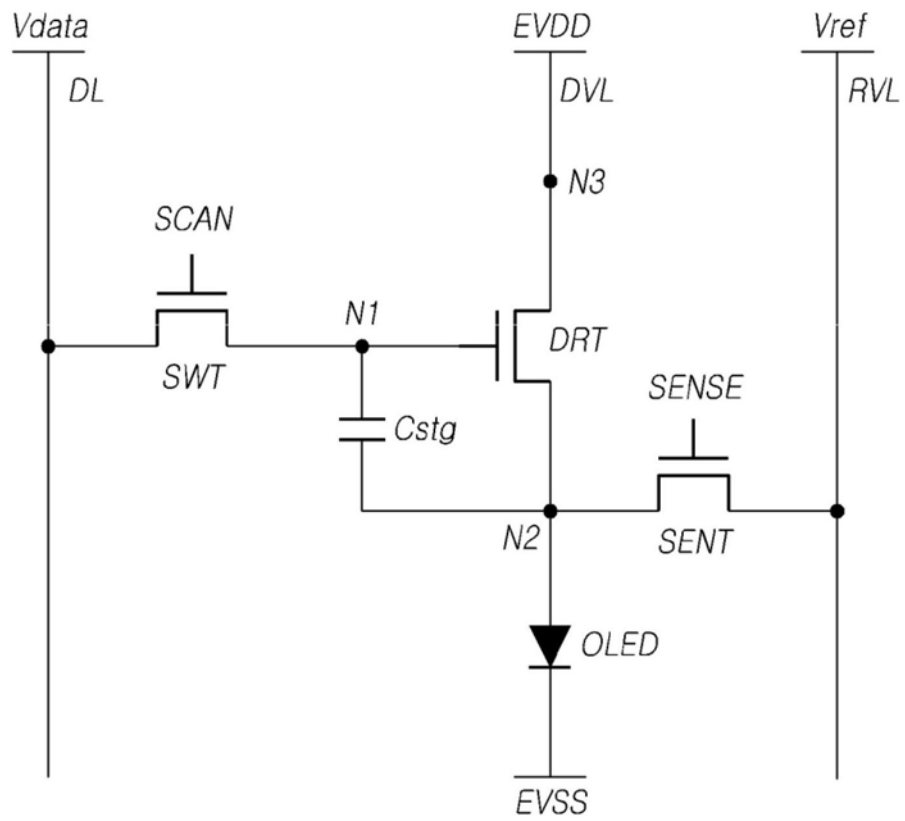


图2

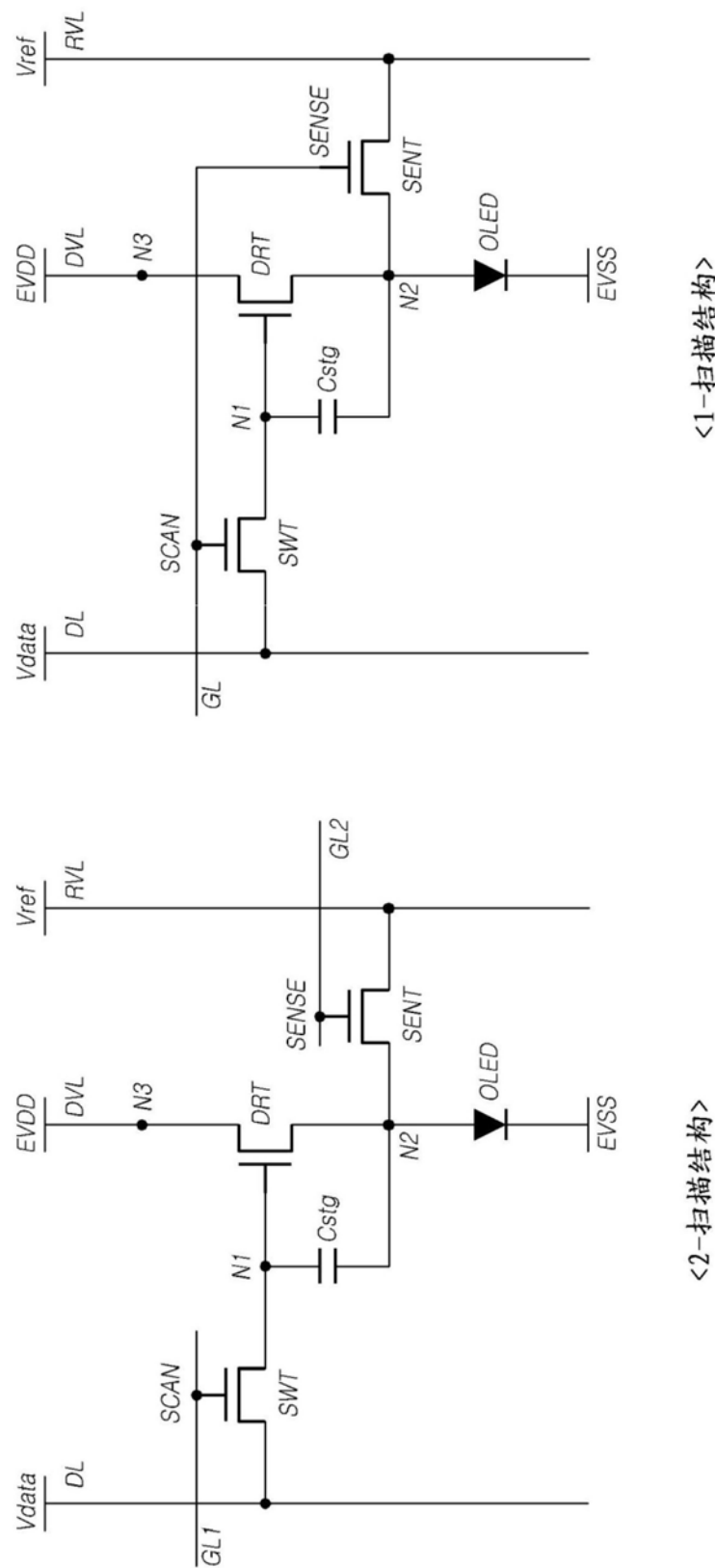


图3

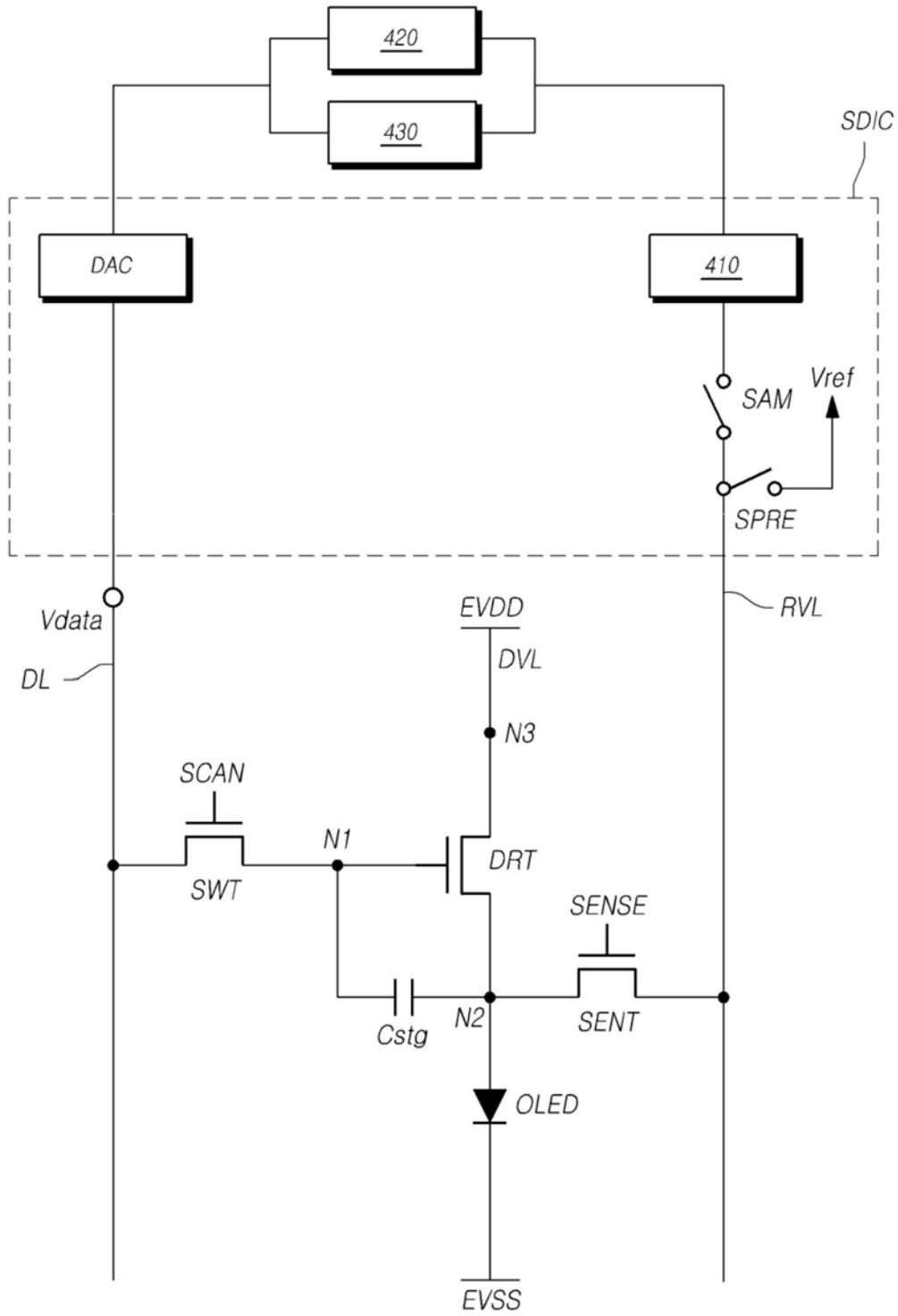


图4

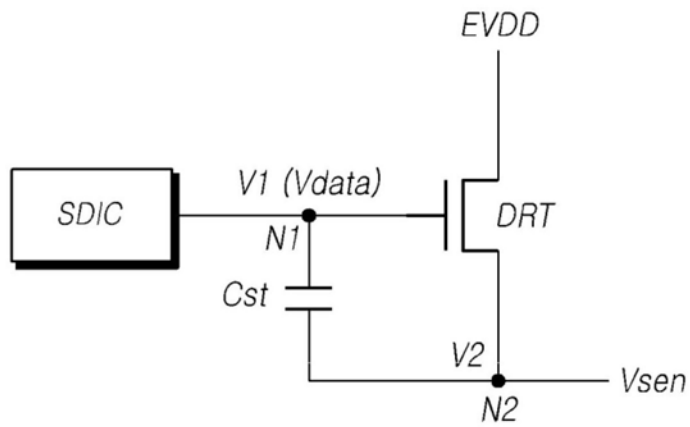
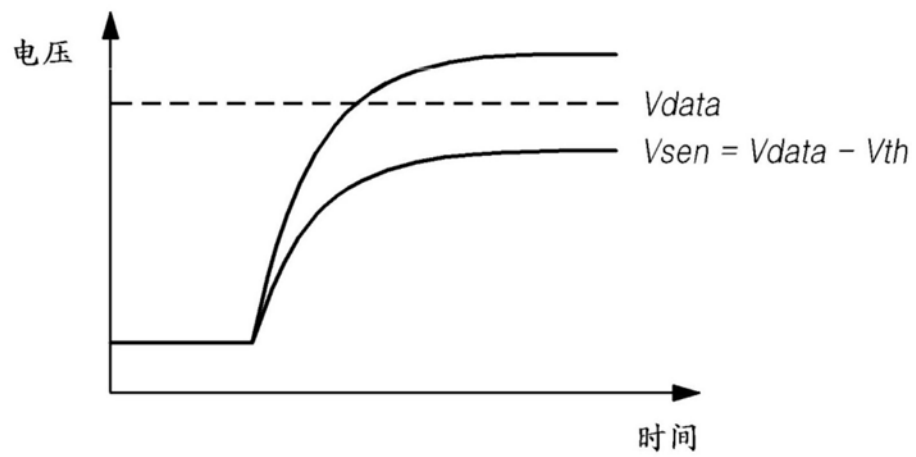
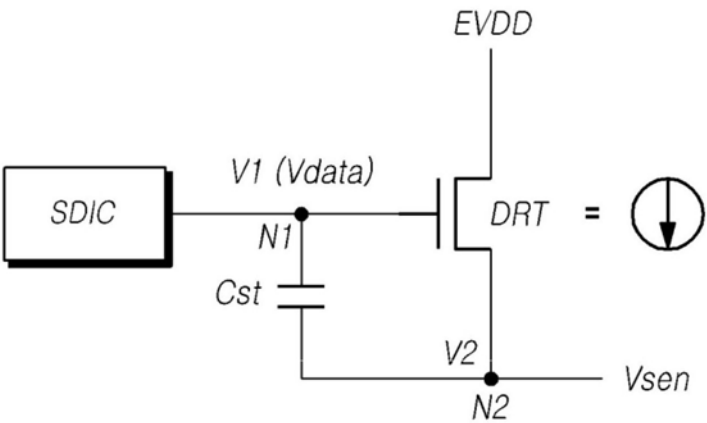
阈值电压 感测感测的电压波形

图5

迁移率感测



感测的电压波形

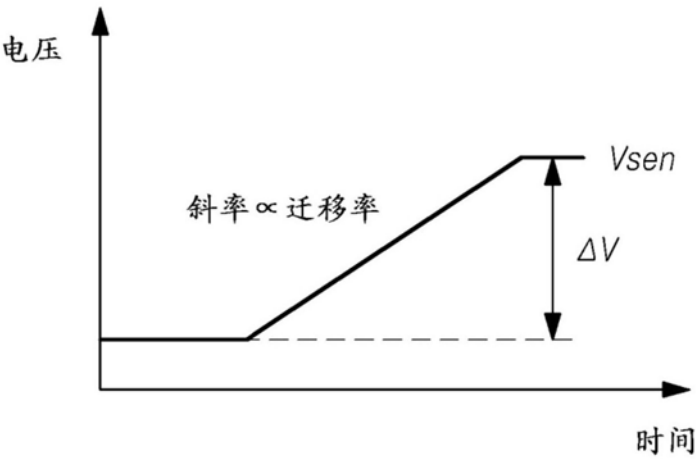


图6

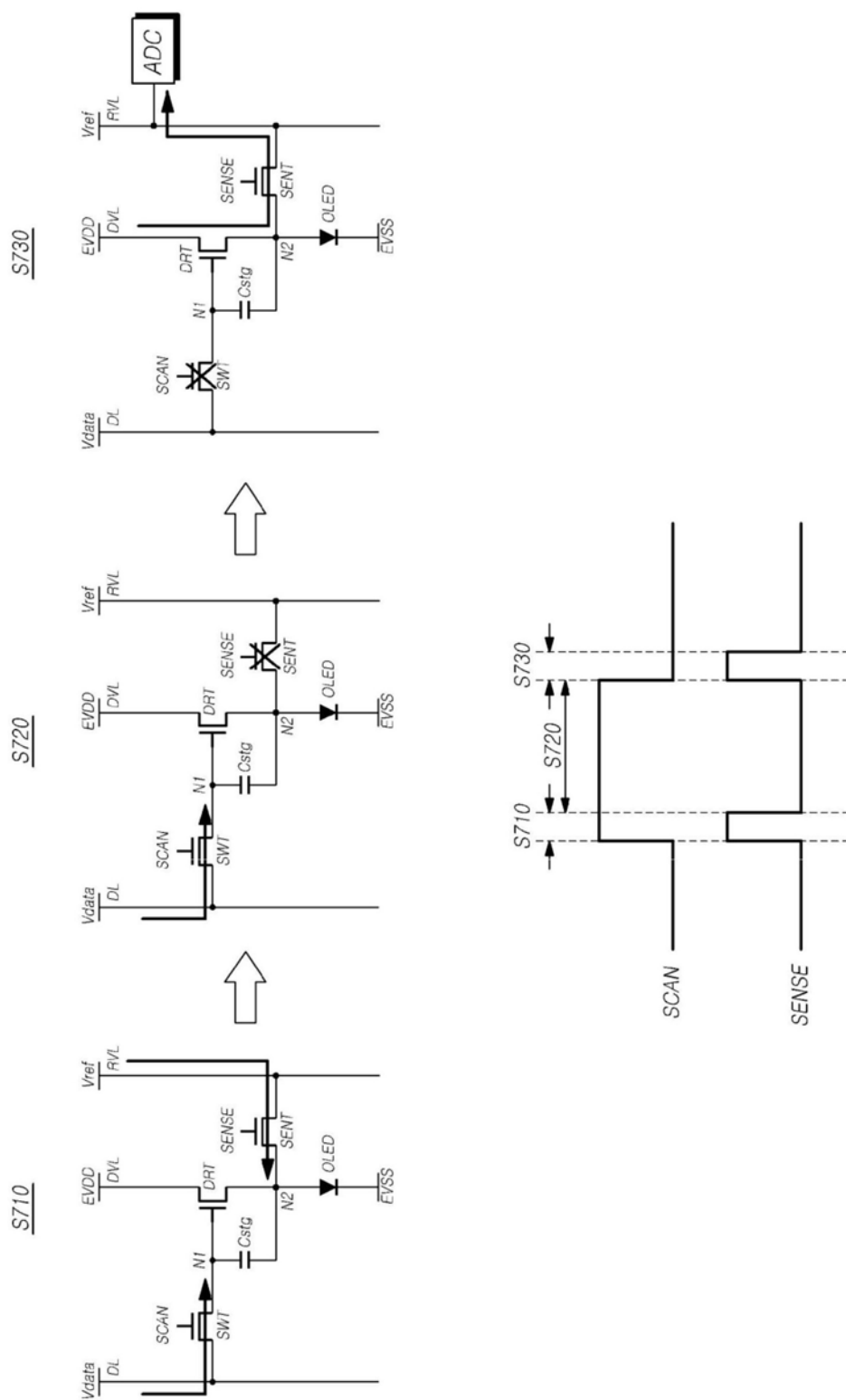


图7

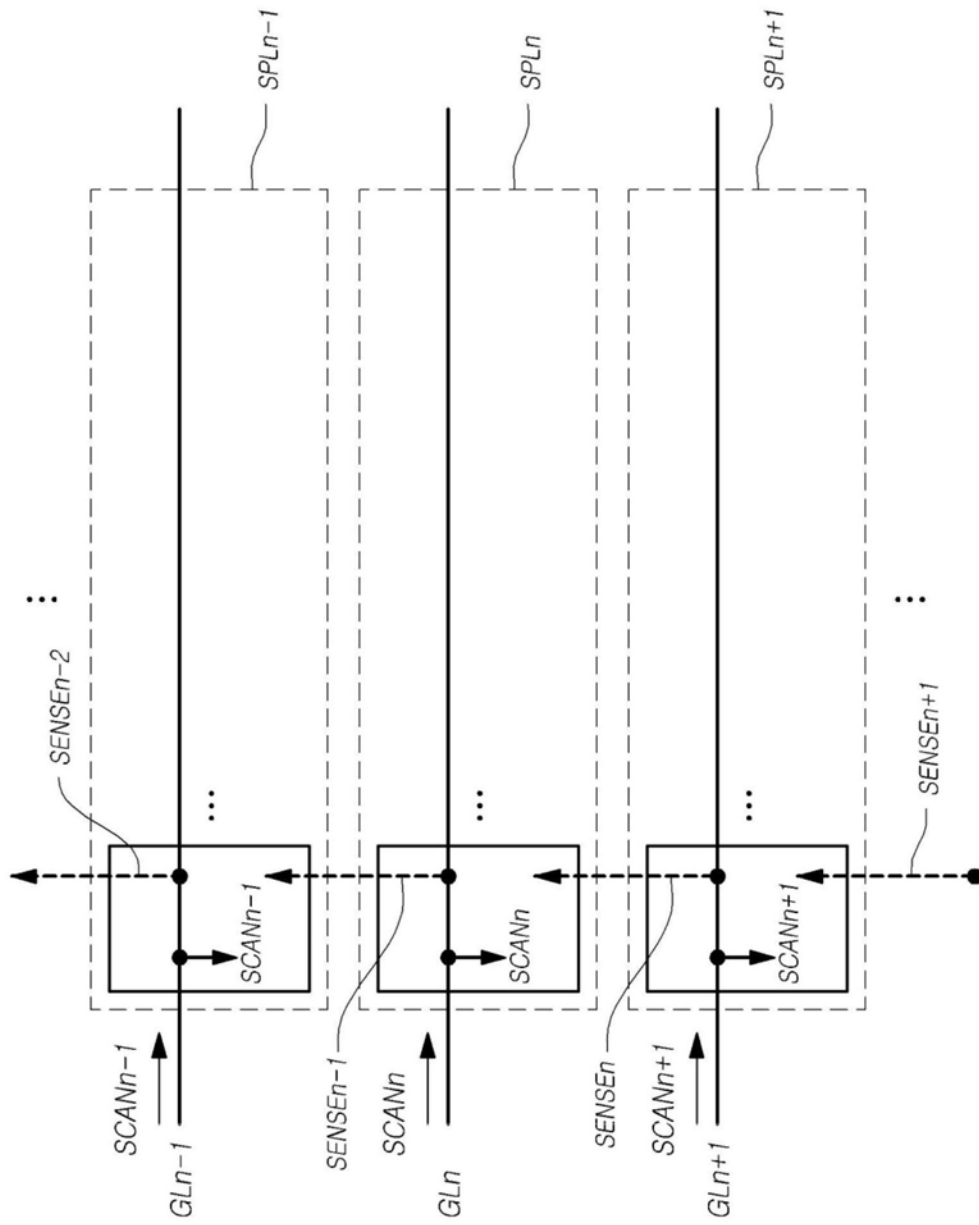


图8

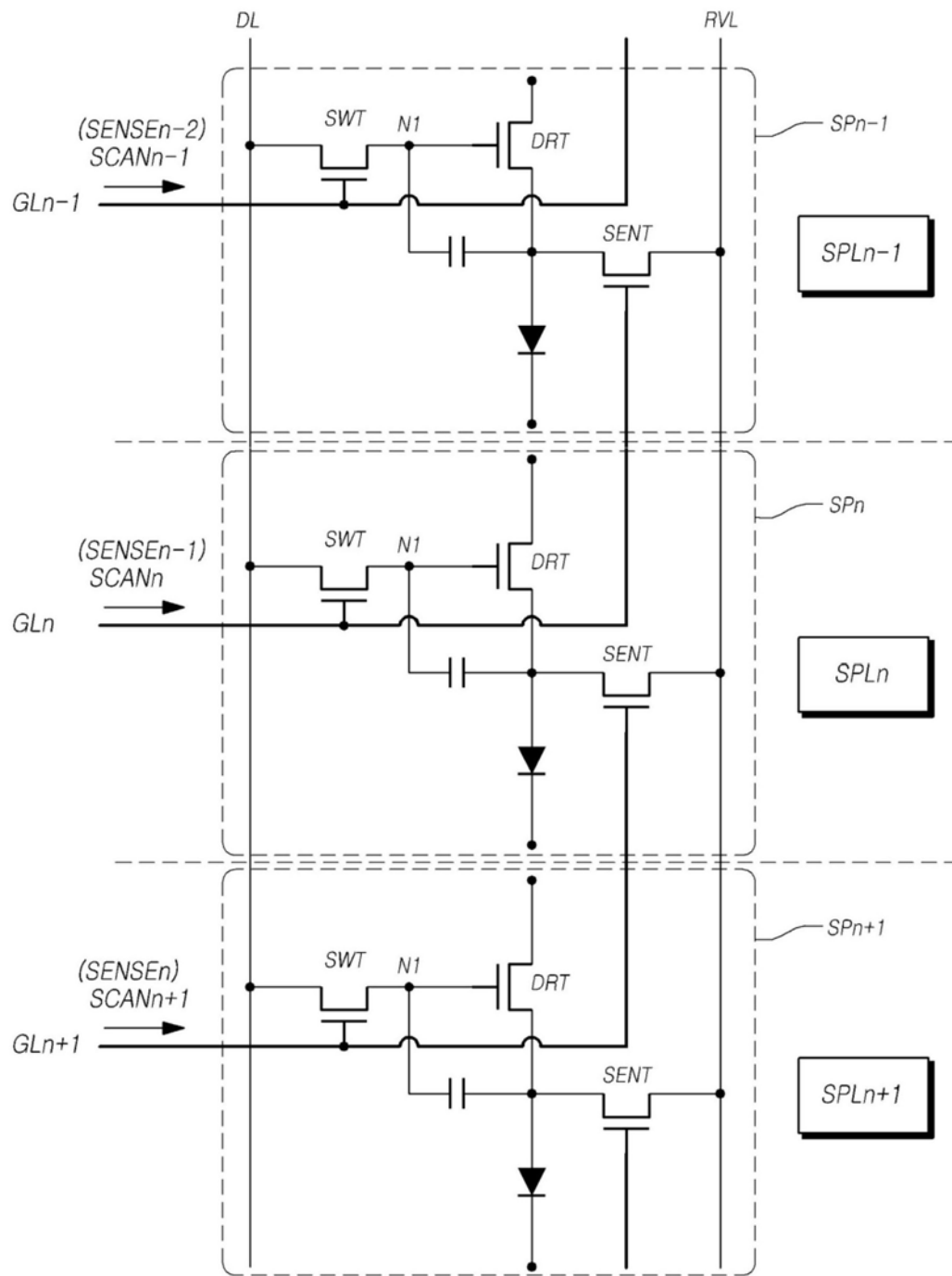
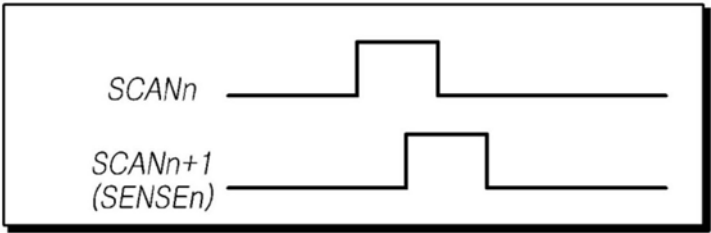
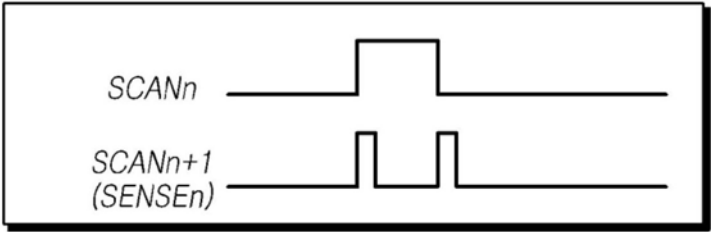


图9

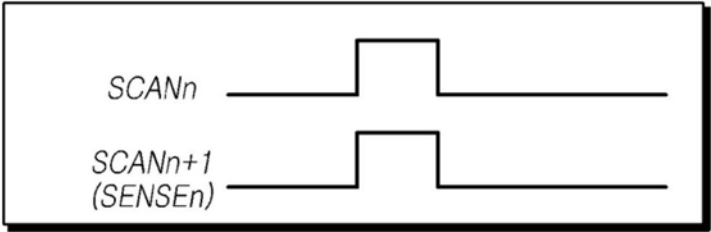
(1) 图像驱动模式



(2) 后像补偿模式



(3) 驱动晶体管阈值
电压补偿模式



(4) 驱动晶体管迁移率
补偿模式

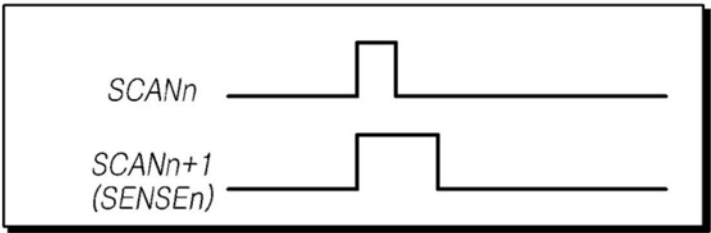


图10

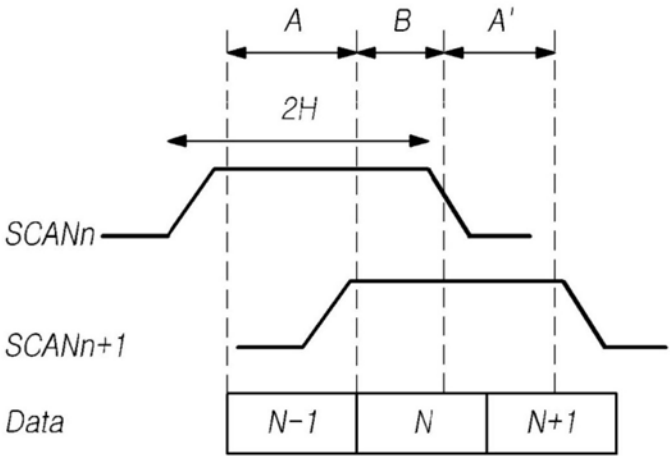


图11

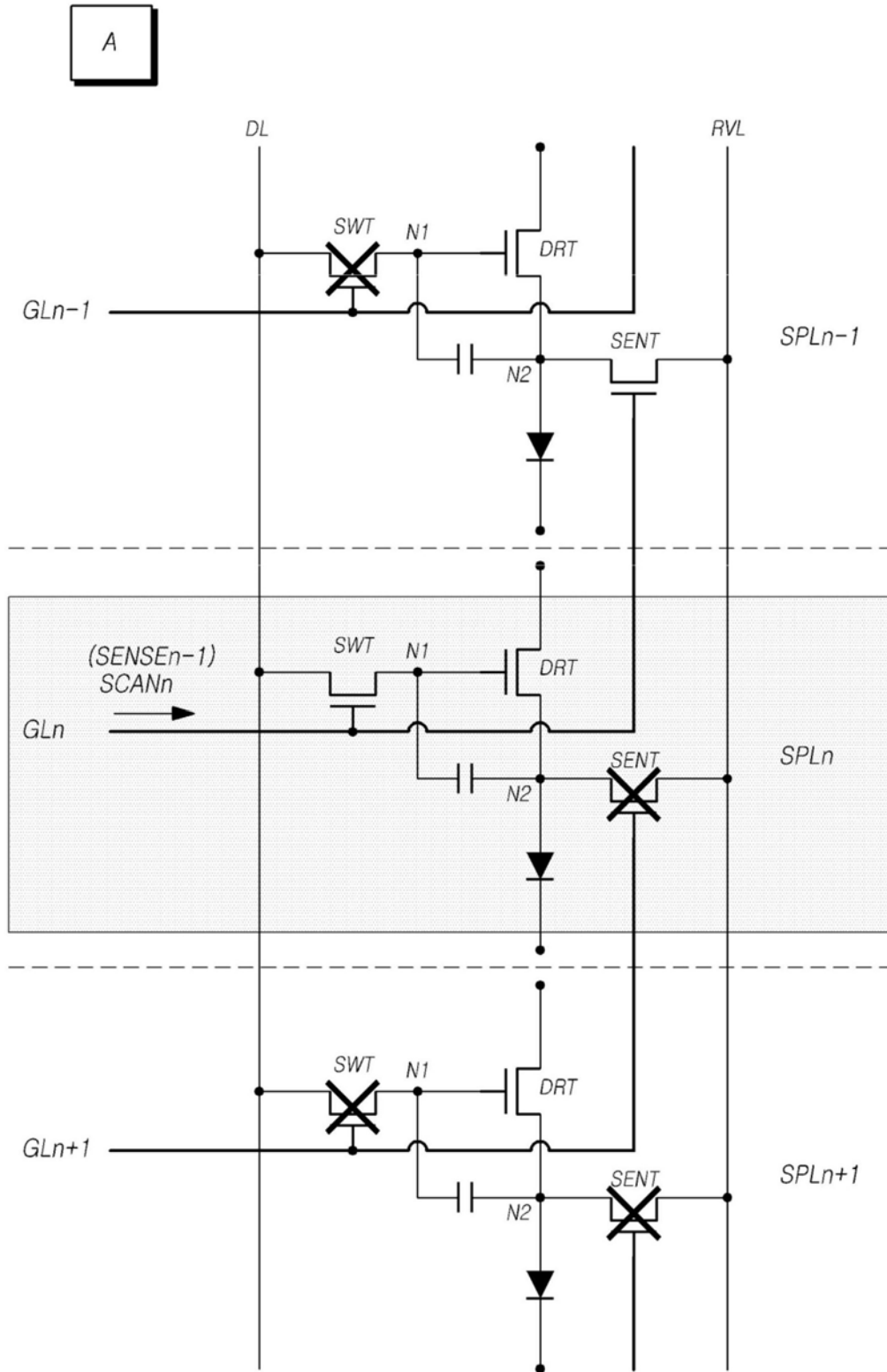


图12

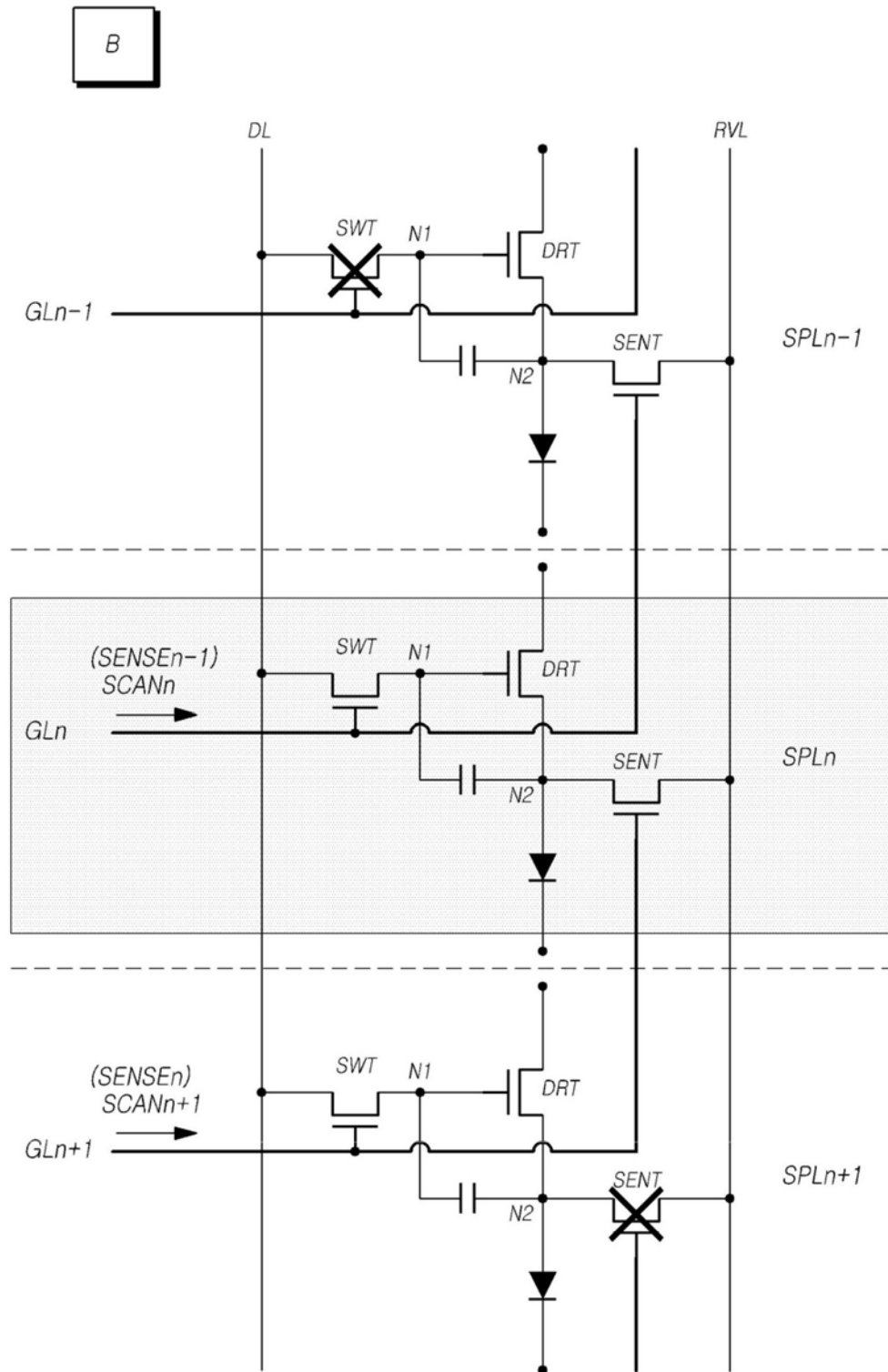


图13

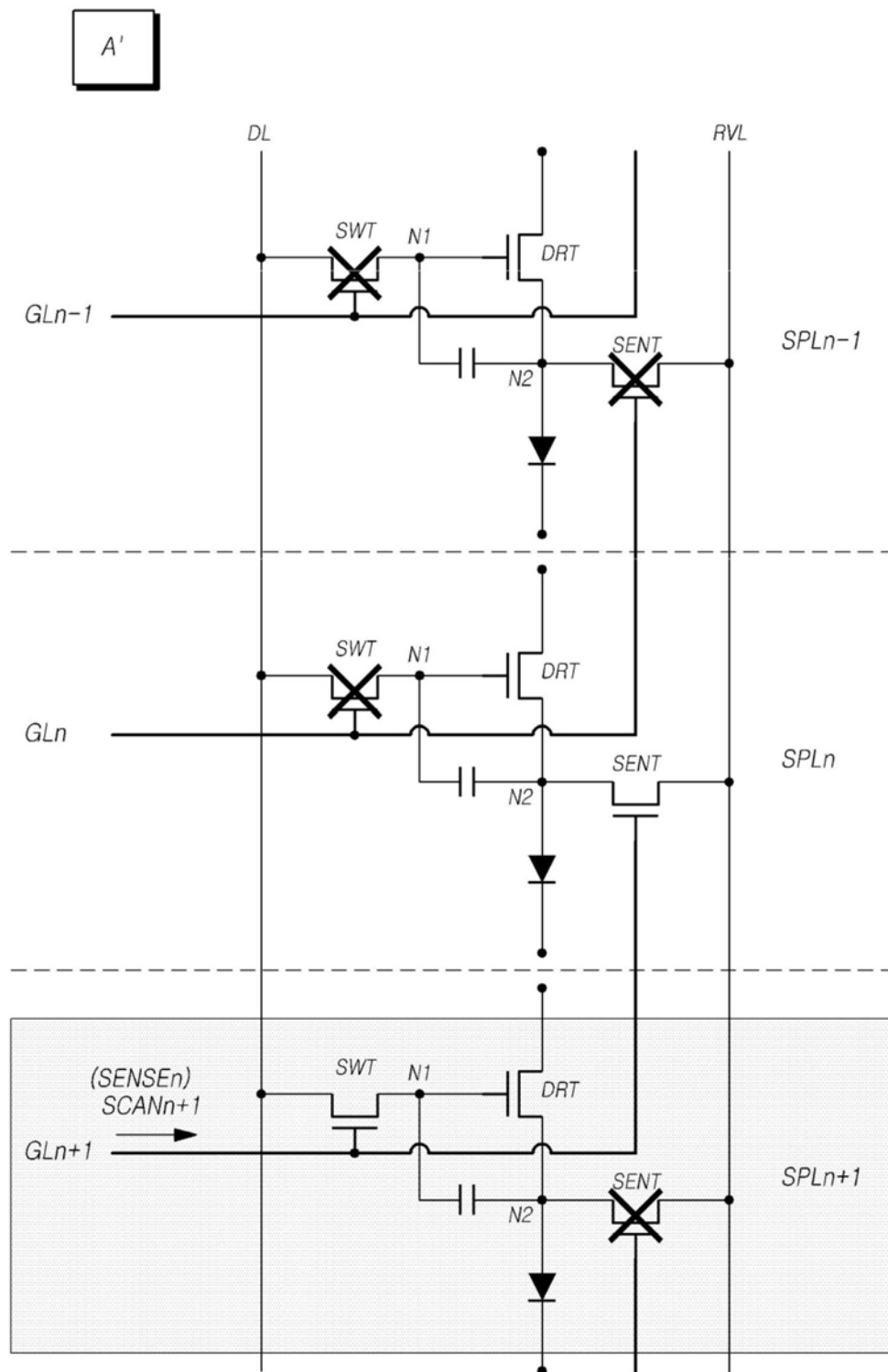


图14

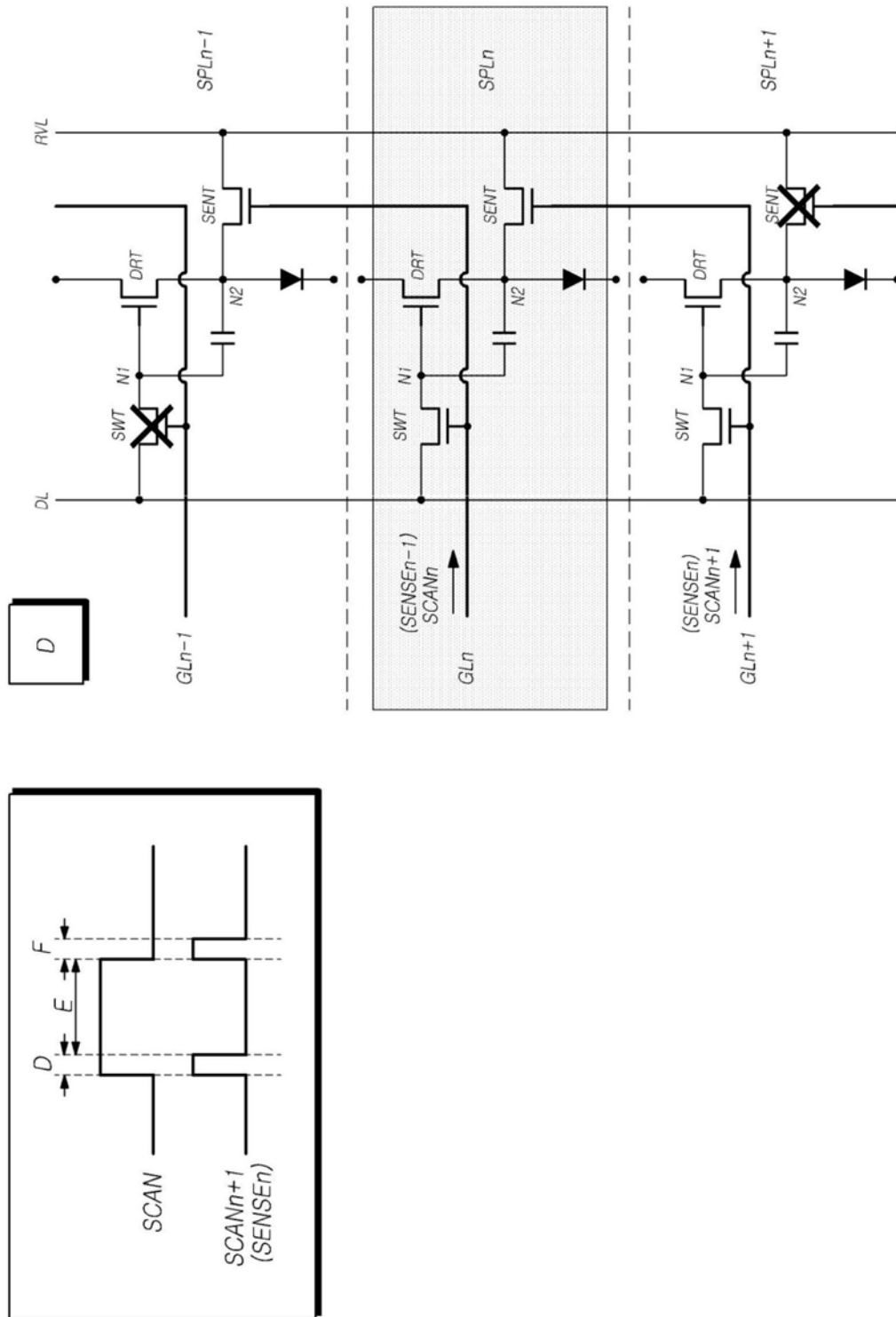


图15

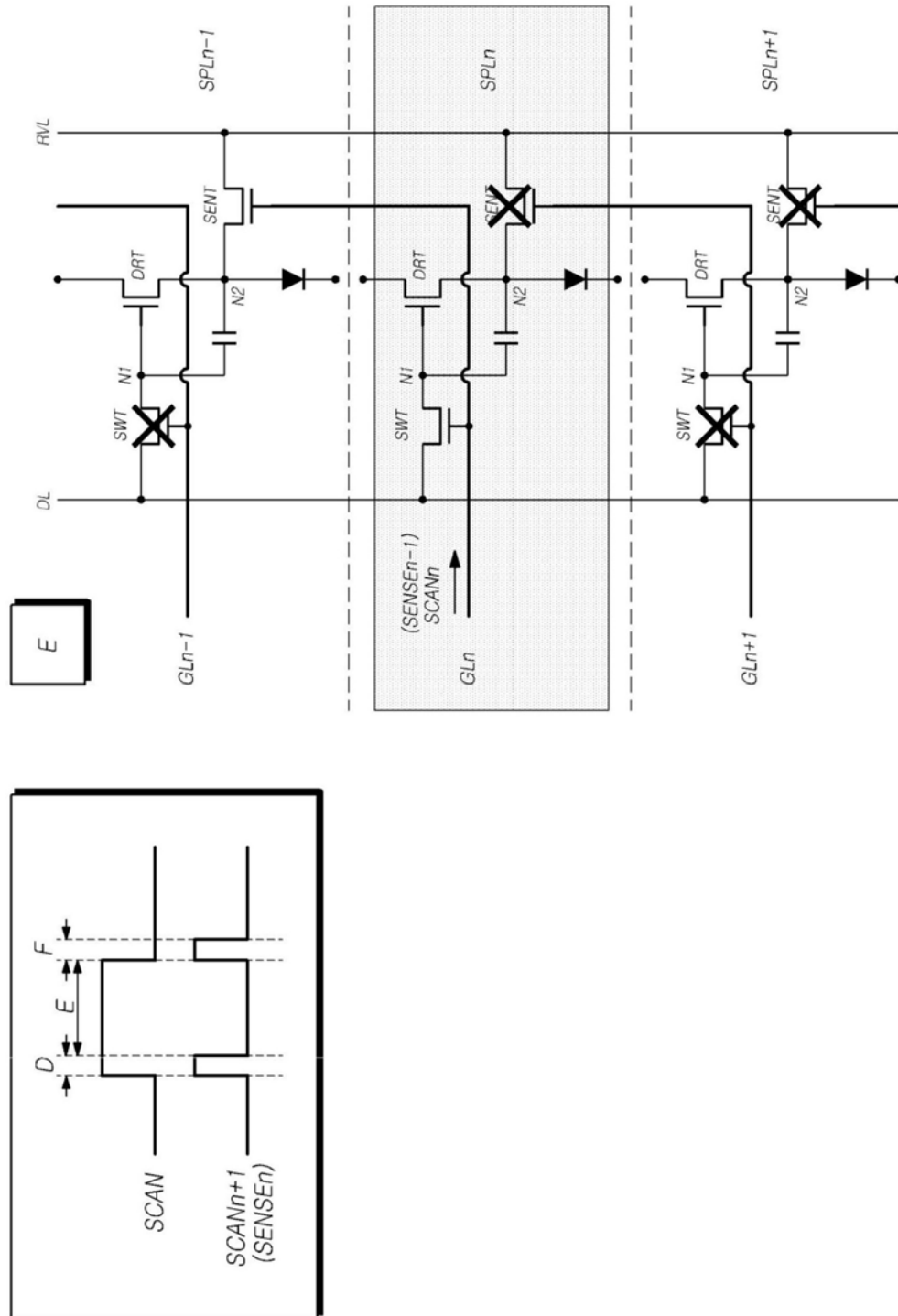


图16

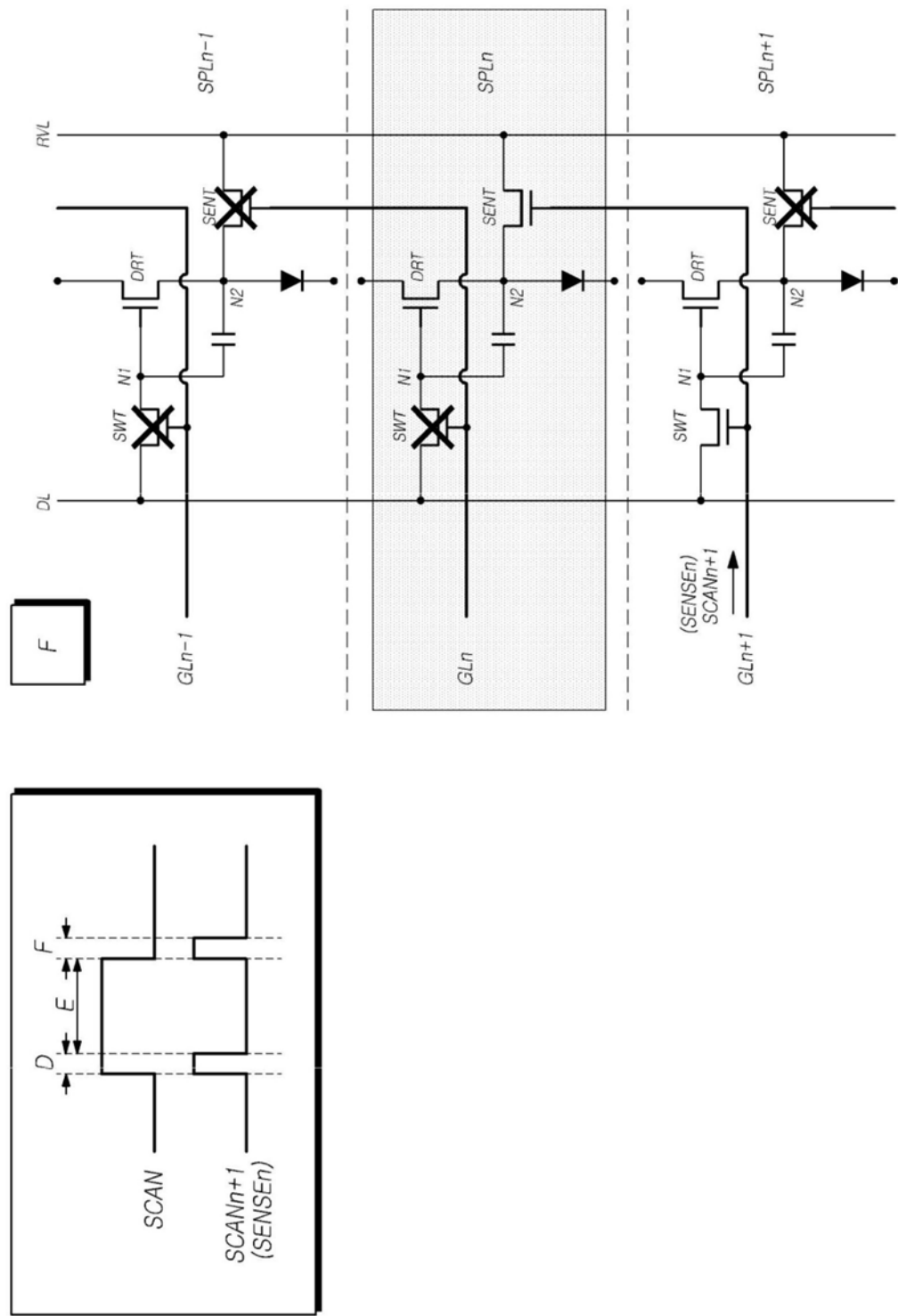


图17

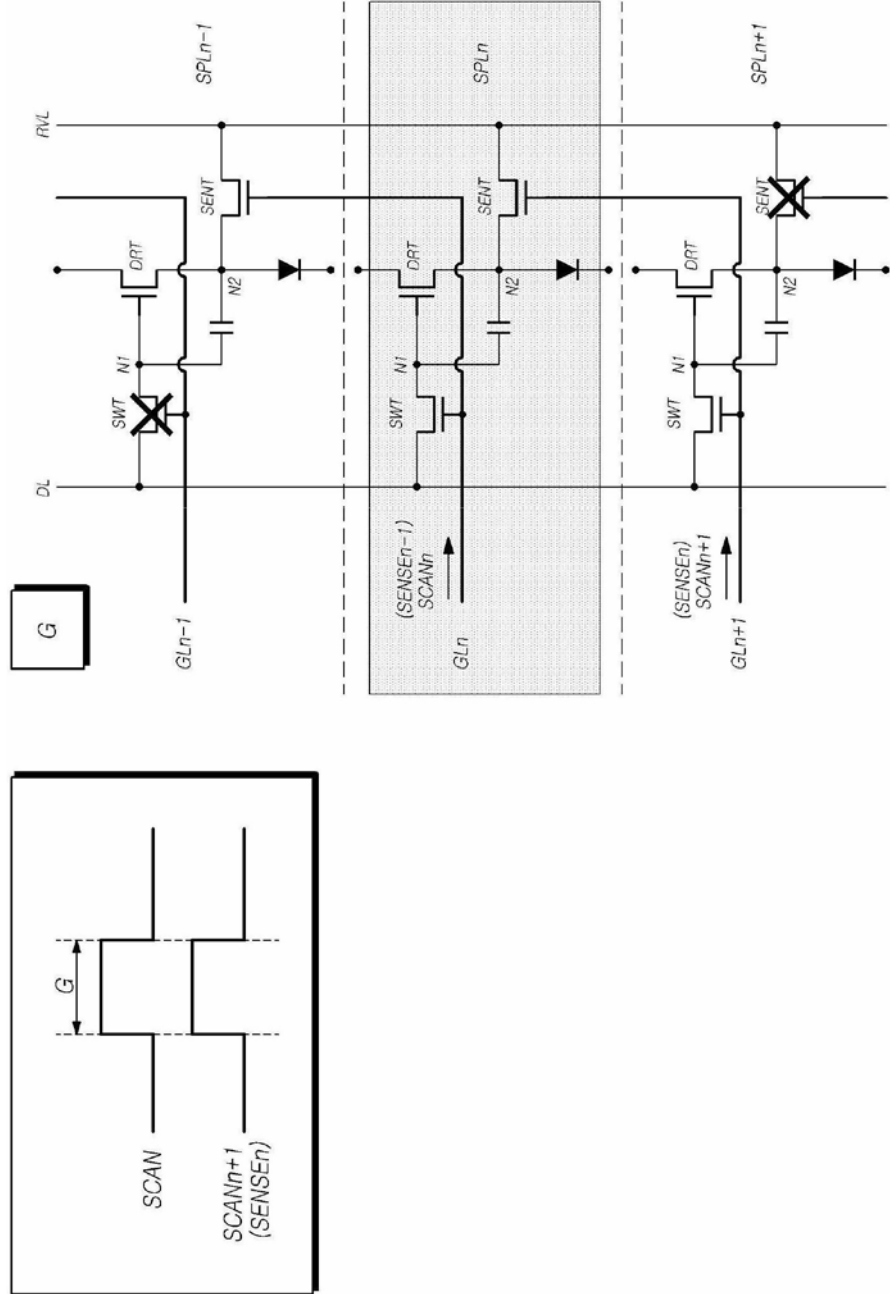


图18

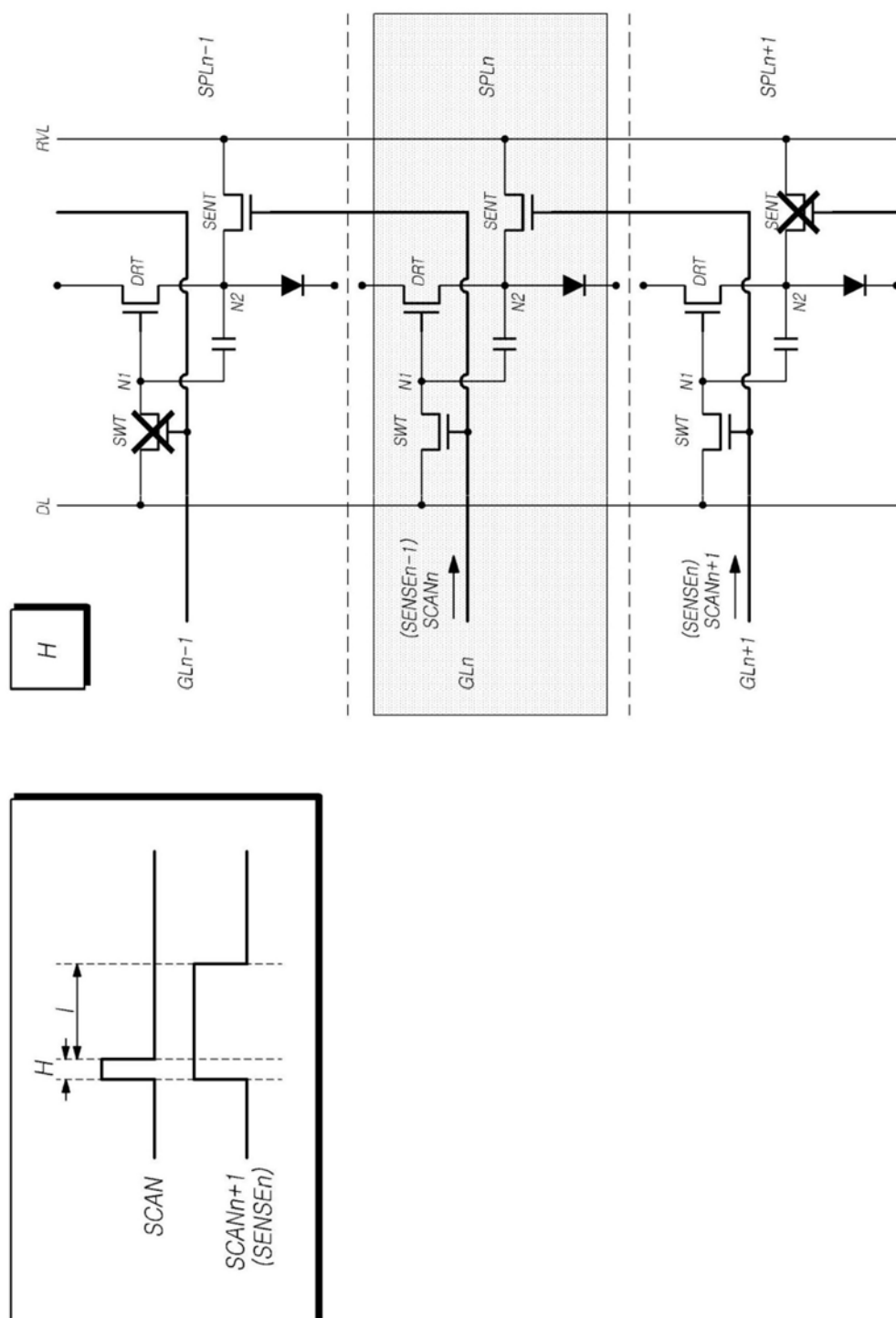


图19

