



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105243985 A

(43) 申请公布日 2016.01.13

(21) 申请号 201510404886.0

(22) 申请日 2015.07.10

(30) 优先权数据

10-2014-0086922 2014.07.10 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 韩成晚 沈钟植

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 吕俊刚 刘久亮

(51) Int. Cl.

G09G 3/32(2006.01)

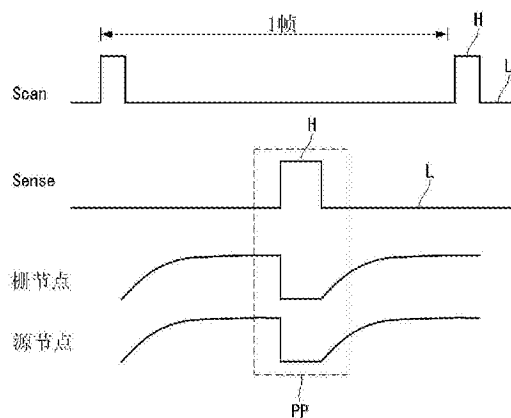
权利要求书2页 说明书10页 附图9页

(54) 发明名称

有机发光显示器及其驱动方法

(57) 摘要

有机发光显示器及其驱动方法。在一个方面,存在一种有机发光显示器,该有机发光显示器包括:显示面板,其包括子像素;数据驱动器,其将数据信号供应到所述显示面板;扫描驱动器,其将扫描信号供应到所述显示面板;感测电路单元,其通过显示面板的传感器晶体管测量驱动晶体管的阈值电压并且准备补偿数据,其中,所述扫描驱动器在所述显示面板的垂直消隐间隔期间导通选择的子像素的传感器晶体管,以测量选择的子像素的驱动晶体管的阈值电压,并且在所述显示面板的图像显示间隔期间导通未选择的子像素的传感器晶体管,以将低于有机发光二极管的阈值电压的电压供应到未选择的子像素。



1. 一种有机发光显示器,该有机发光显示器包括:
显示面板,其包括子像素;
数据驱动器,其将多个数据信号供应到所述显示面板;
扫描驱动器,其将多个扫描信号供应到所述显示面板;以及
感测电路单元,其通过所述显示面板的传感器晶体管测量驱动晶体管的阈值电压并且准备补偿数据,

其中,所述扫描驱动器在所述显示面板的垂直消隐间隔期间导通选择的子像素的传感器晶体管,以测量所述选择的子像素的驱动晶体管的阈值电压,并且在所述显示面板的图像显示间隔期间导通未选择的子像素的传感器晶体管,以将低于有机发光二极管的阈值电压的电压供应到所述未选择的子像素。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中,在所述显示面板的所述图像显示间隔期间,所述未选择的子像素的有机发光二极管的阳极的节点处的充电状态模拟所述选择的子像素的有机发光二极管的阳极的节点处的充电状态。

3. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中,在所述显示面板的所述图像显示间隔期间,所述选择的子像素和所述未选择的子像素的有机发光二极管的阳极的节点以电压向着饱和和非线性增大并接着再次向着饱和和非线性增大这样的方式被充电。

4. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中,在所述显示面板的所述图像显示间隔期间,所述扫描驱动器顺序地导通所述未选择的子像素的传感器晶体管。

5. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中,在所述显示面板的所述图像显示间隔期间,所述未选择的子像素被布置成N个块,其中,N是等于或大于2的整数,所述扫描驱动器以逐块为基础导通所述未选择的子像素的传感器晶体管。

6. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中,在所述显示面板的所述图像显示间隔期间,所述扫描驱动器改变扫描信号的脉冲宽度,以调节所述未选择的子像素的传感器晶体管的导通时间。

7. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中,在所述显示面板的所述垂直消隐间隔期间,所述感测电路单元感测所述显示面板上的一条线的子像素的驱动晶体管的阈值电压。

8. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中,在所述显示面板的所述垂直消隐间隔期间,所述子像素被布置成所述显示面板的N个块,其中,N是等于或大于2的整数,所述感测电路单元感测子像素的所述块的驱动晶体管的阈值电压。

9. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中,所述感测电路单元包括:
第一电路部分,其用于将连接到所述子像素的基准线的电压转换成脉冲电压;
第二电路部分,其用于将通过所述第一电路部分进行转换而得到的所述脉冲电压输出为阶跃电压;

第三电路部分,其用于将从所述第二电路部分输出的所述阶跃电压转换成数字格式;
以及

第四电路部分,其用于在所述显示面板的所述垂直消隐间隔期间输出开关控制信号以控制所述第一电路部分的开关电路。

10. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中,所述未选择的子像素中的每个的有

机发光二极管和驱动晶体管之间的节点处的电压模式)模拟所述选择的子像素中的每个的有机发光二极管和驱动晶体管之间的节点处的电压模式。

11. 一种驱动有机发光显示器的方法,该方法包括以下步骤:

在显示面板的垂直消隐间隔期间,导通选择的子像素的传感器晶体管,以测量所述选择的子像素的驱动晶体管的阈值电压;

在所述显示面板的图像显示间隔期间,导通未选择的子像素的传感器晶体管,以将低于有机发光二极管的阈值电压的电压供应到所述未选择的子像素;以及

基于所述驱动晶体管的阈值电压准备补偿数据并且输出所述补偿数据。

12. 根据权利要求 11 所述的方法,其中,在所述显示面板的所述图像显示间隔期间,所述未选择的子像素的有机发光二极管的阳极的节点处的充电状态模拟所述选择的子像素的有机发光二极管的阳极的节点处的充电状态。

13. 根据权利要求 11 所述的方法,其中,在所述显示面板的所述图像显示间隔期间,所述选择的子像素和所述未选择的子像素的有机发光二极管的阳极的节点以电压向着饱和和非线性增大并接着再次向着饱和和非线性增大这样的方式被充电。

14. 根据权利要求 11 所述的方法,其中,在所述显示面板的所述图像显示间隔期间,顺序地导通所述未选择的子像素的传感器晶体管。

15. 根据权利要求 11 所述的方法,其中,在所述显示面板的所述图像显示间隔期间,所述未选择的子像素被划分成 N 个块,并且逐块导通所述未选择的子像素,其中, N 是等于或大于 2 的整数。

16. 根据权利要求 11 所述的方法,其中,在显示面板的所述图像显示间隔期间,改变所述未选择的子像素的传感器晶体管的导通时间。

17. 根据权利要求 11 所述的方法,其中,在所述显示面板的所述垂直消隐间隔期间,感测所述显示面板上的一条线的子像素的驱动晶体管的阈值电压。

18. 根据权利要求 11 所述的方法,其中,在所述显示面板的所述垂直消隐间隔期间,所述显示面板的 N 条线的子像素被划分成块,并且感测所述子像素的所述驱动晶体管的阈值电压,其中, N 是等于或大于 2 的整数。

有机发光显示器及其驱动方法

[0001] 本申请要求 2014 年 7 月 10 日提交的韩国专利申请 No. 10-2014-0086922 的优先权, 该申请出于所有目的以引用方式并入本文, 如同在本文中完全阐明。

技术领域

[0002] 本文献涉及有机发光显示器及其驱动方法。

背景技术

[0003] 随着信息技术的发展, 显示装置 (即, 连接用户和信息的介质) 的市场正在成长。与这个趋势相符地, 诸如有机发光显示器 (OLED)、液晶显示器 (LCD) 和等离子体显示面板 (PDP) 的显示装置的使用正在增加。

[0004] 在上述显示装置之中, 有机发光显示器包括含有多个子像素的显示面板和驱动显示面板的驱动单元。驱动单元包括用于向显示面板供应扫描信号 (或选通信号) 的扫描驱动器和用于向显示面板供应数据信号的数据驱动器。

[0005] 当扫描信号、数据信号等被供应到布置成矩阵形式的子像素时, 有机发光显示器能够通过允许选定的子像素发光来显示图像。

[0006] 然而, 各子像素的驱动晶体管的特性 (阈值电压、电流迁移率等) 在使用了长时间段之后改变, 因而给有机发光显示器带来各种问题, 包括因操作电流随时间推移而减小造成的装置寿命缩短。

发明内容

[0007] 在一个方面, 存在一种有机发光显示器包括: 显示面板, 其包括子像素; 数据驱动器, 其将数据信号供应到所述显示面板; 扫描驱动器, 其将扫描信号供应到所述显示面板; 感测电路单元, 其通过所述显示面板的传感器晶体管测量驱动晶体管的阈值电压并且准备补偿数据, 其中, 所述扫描驱动器在所述显示面板的垂直消隐间隔期间导通选择的子像素的传感器晶体管, 以测量选择的子像素的驱动晶体管的阈值电压, 并且在所述显示面板的图像显示间隔期间导通未选择的子像素的传感器晶体管, 以将低于有机发光二极管的阈值电压的电压供应到未选择的子像素。

[0008] 在另一个方面, 存在一种驱动有机发光显示器的方法, 该方法包括: 在显示面板的垂直消隐间隔期间, 导通选择的子像素的传感器晶体管, 以测量所述选择的子像素的驱动晶体管的阈值电压; 在所述显示面板的图像显示间隔期间, 导通未选择的子像素的传感器晶体管, 以将低于有机发光二极管的阈值电压的电压供应到所述未选择的子像素; 基于所述驱动晶体管的阈值电压准备补偿数据并且输出所述补偿数据。

附图说明

[0009] 附图被包括以提供对本发明的进一步理解, 并入且构成本说明书的一部分, 附图示出本发明的实施方式并且与描述一起用于说明本公开的原理。在附图中:

- [0010] 图 1 是示出根据本发明的示例性实施方式的有机发光显示器的构造的示图；
- [0011] 图 2 是用于说明根据本发明的示例性实施方式的感测显示面板上形成的子像素的次序的示图；
- [0012] 图 3 是示出根据本发明的示例性实施方式的装置的部分的详细构造的示图；
- [0013] 图 4 是示出图 3 的子像素的电路构造的示图；
- [0014] 图 5 是示出根据本发明的修改形式的装置的部分的详细构造的示图；
- [0015] 图 6 是测试例中使用的感测方法的示例的示图；
- [0016] 图 7 是详细示出图 6 的测试示例的示图；
- [0017] 图 8 是示出阳极的充电以说明测试例的感测方法造成的问题的曲线图；
- [0018] 图 9 是示出由于图 8 的充电问题导致在显示面板上观察到的现象的示图；
- [0019] 图 10 是根据测试例的驱动波形和节点电压的示图；
- [0020] 图 11 是根据示例性实施方式的驱动波形和节点电压的示图；
- [0021] 图 12 是示出阳极的充电以说明通过示例性实施方式的感测方法实现的改进的曲线图；
- [0022] 图 13 是示出在显示面板上观察到的现象以比较测试例和示例性实施方式的示图；
- [0023] 图 14 是用于说明可应用示例性实施方式的另一种感测方法的示图；
- [0024] 图 15 和图 16 是示出根据示例性实施方式的第二扫描信号的波形的示图；以及
- [0025] 图 17 是示出根据示例性实施方式的第二扫描信号的变化示图。

具体实施方式

- [0026] 现在,将详细参照本发明的实施方式,在附图中示出这些实施方式的示例。
- [0027] 下文中,将参照附图描述本文献的实现方式。
- [0028] 图 1 是示出根据本发明的示例性实施方式的有机发光显示器的构造的示图。图 2 是用于说明根据本发明的示例性实施方式的感测显示面板上形成的子像素的次序的示图。
- [0029] 如图 1 中所示,根据本发明的示例性实施方式的有机发光显示器包括定时控制器 110、扫描驱动器 120、数据驱动器 130、感测电路单元 140 和显示面板 160。
- [0030] 定时控制器 110 使用外部供应的定时信号(诸如,垂直同步信号 Vsync、水平同步信号 Hsync、数据使能信号 DE 和时钟 CLK)控制扫描驱动器 120 和数据驱动器 130 的操作定时。
- [0031] 因为定时控制器 110 能够通过对一个水平周期内的数据使能信号 DE 进行计数来检测帧周期,所以可省去外部供应的垂直同步信号 Vsync 和水平同步信号 Hsync。定时控制器 110 产生的控制信号包括用于控制扫描驱动器 120 的操作定时的选通定时控制信号 GDC 和用于控制数据驱动器 130 的操作定时的数据定时控制信号 DDC。
- [0032] 响应于定时控制器 110 供应的选通定时控制信号 GDC,扫描驱动器 120 在将选通驱动电压的电平移位的同时顺序地产生扫描信号。
- [0033] 扫描驱动器 120 通过与包括在显示面板 160 中的子像素 SP 连接的扫描线 SL1 至 SLm 供应扫描信号。扫描驱动器 120 可形成为集成电路(IC)的形式并且安装在外部基板上,或者可使用薄膜工序将扫描驱动器 120 以板内选通的形式形成在显示面板 160 的边框

区域中。

[0034] 数据驱动器 130 响应于定时控制器 110 供应的数据定时控制信号 DDC 对从定时控制器 110 供应的数据信号 DATA 进行采样和锁存,并且将其转换成并行数据格式的数据。数据驱动器 130 响应于伽玛基准电压将数字数据信号转换成模拟格式。

[0035] 数据驱动器 130 通过与包括在显示面板 160 中的子像素 SP 连接的数据线 DL1 至 DLm 供应数据信号 DATA。数据驱动器 130 可形成为集成电路 (IC) 的形式并且安装在外部基板上,或者可安装在显示面板 160 的边框区中。

[0036] 显示面板 160 包括布置成矩阵的子像素 SP。子像素 SP 响应于第一电势电压线 EVDD 供应的第一电势电压 (高电压) 和第二电势电压线 EVSS 供应的第二电势电压 (低电压) 以及扫描驱动器 120 供应的扫描信号和数据驱动器 130 供应的数据信号发光。

[0037] 显示面板 160 的子像素 SP 可包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素,或者在一些情况下,可包括白色子像素。在包括白色子像素的显示面板 160 中,子像素 SP 中的每个的发光层可发射白色光,而非绿色光和蓝色光。在这种情形下,通过 RGB 滤色器将发射的白色光转换成红色光、绿色光和蓝色光。然而,白色子像素可发射白色光,而不进行转换。

[0038] 感测电路单元 140 测量显示面板 160 的子像素的驱动晶体管的阈值电压,并且准备用于补偿数据信号 DATA 的补偿数据 Comp Data。当测量显示面板 160 的子像素的驱动晶体管的阈值电压并且准备补偿数据 Comp Data 时,感测电路单元 140 通过显示面板 160 的子像素的基准线供应初始化电压 (或基准电压),并且通过子像素的传感器晶体管感测驱动晶体管的阈值电压。

[0039] 感测电路单元 140 可按各种方式感测驱动晶体管的阈值电压。在第一示例中,感测电路单元 140 在显示面板 160 上以逐条扫描线为基础感测子像素的驱动晶体管的阈值电压 (这被定义为线感测)。线感测是指一条线的子像素的驱动晶体管的阈值电压。

[0040] 在第二示例中,感测电路单元 140 可将显示面板 160 上的扫描线划分成多块并且以逐块为基础感测子像素的驱动晶体管的阈值电压 (这被定义为块感测)。块感测是指感测子像素的 N 个块的驱动晶体管的阈值电压 (N 是等于或大于 2 的整数)。

[0041] 在第三示例中,感测电路单元 140 可在显示面板 160 上以逐帧为基础感测子像素的驱动晶体管的阈值电压 (这被定义为帧感测)。帧感测是指感测显示面板 160 的所有子像素的驱动晶体管的阈值电压。

[0042] 在第四示例中,感测电路单元 140 可根据显示面板 160 的各种模式、状况或状态从线感测、块感测和帧感测之中随机地选择一个,并且感测子像素的驱动晶体管的阈值电压 (这被定义为随机感测)。

[0043] 如图 1 和图 2 中所示,显示面板 160 的子像素 SP 可包括构成像素的红色子像素 R、绿色子像素 G、蓝色子像素 B 和白色子像素 W。感测电路单元 140 可对显示面板 160 的子像素 SP 执行线感测。将描述线感测的具体示例。

[0044] 感测电路单元 140 可如图 2 的 (a) 中所示以 R、W、G 和 B 子像素 SP 的次序得到与驱动晶体管的阈值电压对应的感测值 (V_{th} 感测数据),或者如图 2 的 (b) 中所示以 W、R、G 和 B 子像素 SP 的次序得到与驱动晶体管的阈值电压对应的感测值 (V_{th} 感测数据)、或者如图 2 的 (c) 中所示以 R、G、B 和 W 的次序得到与驱动晶体管的阈值电压对应的感测值 (V_{th} 感测数据)。

[0045] 然而,上述次序只是基于显示面板 160 包括 RGBW 的四个子像素 SP 的假设的示例,本发明不限于此。因此,尽管未示出,但假如显示面板 160 包括 RGB 的三个子像素 SP 而非 RGBW 的四个子像素 SP,可按 R、G 和 B 的次序得到与驱动晶体管的阈值电压对应的感测值(V_{th} 感测数据)。

[0046] 然而,各子像素的驱动晶体管的特性(阈值电压、电流迁移率等)在使用了长时间段之后改变,因而给有机发光显示器带来各种问题,问题包括因操作电流随时间推移而减小造成的装置寿命缩短。为了解决这个问题,感测电路单元 140 被包括在有机发光显示器中,以下将对此具体进行描述。

[0047] 图 3 是示出根据本发明的示例性实施方式的装置的部分的详细构造的示图。图 4 是示出图 3 的子像素的电路构造的示图。图 5 是示出根据本发明的修改形式的装置的部分的详细构造的示图。

[0048] 如图 3 和图 4 中所示,根据本发明的示例性实施方式的有机发光显示器包括数据驱动器 130、感测电路单元 140 和子像素 SP。子像素 SP 包括存储电容器、开关晶体管、驱动晶体管、传感器晶体管 ST 和有机发光二极管。

[0049] 以下,将示意性描述子像素 SP 中包括的元件的功能。

[0050] 存储电容器用于将数据信号存储为数据电压。开关晶体管用作将数据电压存储在存储电容器中的开关。驱动晶体管用于将驱动电流供应到有机发光二极管。传感器晶体管 ST 用于连接到节点 V_x 、 V_z ,以感测驱动晶体管的特性。有机发光二极管用于发光。

[0051] 上述子像素 SP 连接到两个或更多个扫描线 Scan 和 Sense 和数据线 DL1。当通过第一扫描线 Scan 供应第一扫描信号时,子像素 SP 进行操作以将数据驱动器 130 输出的数据信号存储在存储电容器中。当通过第二扫描线 Sense 供应第二扫描信号时,子像素 SP 进行操作以使用感测电路单元 140 执行感测操作。基准线 REF 形成在子像素 SP 中包括的传感器晶体管 ST 的感测节点 V_z 和感测电路单元 140 之间。传感器晶体管 ST 连接到子像素 SP 中包括的驱动晶体管的源节点 V_x 。

[0052] 如图 4 中所示,上述子像素 SP 可包括开关晶体管 SW、驱动晶体管 DT、存储电容器 Cst、有机发光二极管 OLED 和传感器晶体管 ST。子像素 SP 中包括的晶体管 SW、DT 和 ST 形成 N 型,以下将描述这些晶体管之间的电连接关系。

[0053] 开关晶体管 SW 包括:栅极,其连接到第一扫描线 Scan;第一电极,其连接到数据线 DL1;第二电极,其连接到驱动晶体管 DT 的栅极。驱动晶体管 DT 包括:栅极,其连接到开关晶体管 SW 的第二电极;漏极,其连接到第一电势电压线 EVDD;源极,其连接到有机发光二极管的阳极。

[0054] 存储电容器 Cst 包括与驱动晶体管 DT 的栅极连接的一端和与驱动晶体管 DT 的源极连接的另一端。有机发光二极管 OLED 包括与驱动晶体管 DT 的源极连接的阳极和与第二电势电压线 EVSS 连接的阴极。传感器晶体管 ST 包括:栅极,其连接到第二扫描线 Sense;第二电极,其连接到驱动晶体管 DT 的源极;第一电极,其连接到基准线 REF。

[0055] 子像素 SP 的示出的电路构造只是示例,本发明不限于此。例如,子像素 SP 中包括的晶体管 SW、DT 和 ST 中的一个或更多个可形成 P 型,而非 N 型。另外,除了示出的晶体管 SW、DT 和 ST 之外,子像素 SP 还可包括执行其它功能的晶体管或电容器。

[0056] 感测电路单元 140 可包括:第一电路部分 141,其用于将基准线 REF 的电压转换成

脉冲电压；第二电路部分 143,其用于将通过第一电路部分 141 进行的转换而得到的脉冲电压输出作为阶跃电压；第三电路部分 145,其用于将第二电路部分 143 输出的阶跃电压转换成数字格式；第四电路部分 147,其用于在垂直消隐间隔期间输出开关控制信号 CS。

[0057] 然而,以上构造只是示例,感测电路单元 140 可具有以下的简单构造:第二电路部分 143 和第三电路部分 145 被集成在一起,并且集成电路将通过基准线 REF 感测的模拟电压转换成数字电压并输出数字电压。在这种情况下,通过基准线 REF 输入的初始化电压可以是负电压或正电压,并且可在负电压和正电压之间变化。通过基准线 REF 输入的初始化电压可被选择为是正的,只要它低于有机发光二极管的阈值电压 OLED V_{th} 即可。

[0058] 第一电路部分 141 通过基准线 REF 感测子像素 SP 的驱动晶体管 DT 的阈值电压,从而得到感测值(V_{th} 感测数据)。响应于第四电路部分 147 供应的开关控制信号 CS,第一电路部分 141 执行开关操作,以将通过初始化电压端子 VINIT 供应的初始化电压供应到基准线 REF 或者将基准线 REF 的电压转换成脉冲电压。

[0059] 为此目的,第一电路部分 141 可以响应于开关控制信号 CS 连同将初始化电压端子 VINIT 的输出端和基准线 REF 电连接或者将第二电路部分 143 的输入端和基准线 REF 电连接的 N 个开关电路(N 是 1 或更大)被构造为无源元件。如果第一电路部分 141 是无源元件,则通过第二电路部分 143 的输入端和初始化电压端子 VINIT 的输出端输入和输出的电压的稳定性和均匀性可提高。第一电路部分 141 可由电阻器、电容器等组成;然而,如果第一电路部分 141 是无源元件,则根据电路构造和性能,可省略这些元件。

[0060] 第二电路部分 143 被构造为电荷泵电路,电荷泵电路累积输入电压并且将输出电压声压,使得通过使用第一电路部分 141 的开关操作进行转换而得到的脉冲电压被输出作为阶跃电压。第二电路部分 143 具有以上结构,用于减少在感测时在基准线 REF 等上产生的噪声(电阻分量和电容分量)。

[0061] 第三电路部分 145 被构造为模数转换器,模数转换器用于将第二电路部分 143 输出的模拟阶跃电压转换成数字格式。第三电路部分 145 用于将模拟阶跃电压转换成数字阶跃电压,并且准备用于基于阶跃电压补偿数据信号的补偿数据 Comp Data。第三电路部分 145 可通过各种计算处理直接准备用于确定补偿水平的补偿数据 Comp Data,或者可只基于阶跃电压间接准备相对于先前值的差异。

[0062] 第四电路部分 147 输出用于控制第一电路部分 141 的开关操作(或感测操作)的开关控制信号 CS。第四电路部分 147 在垂直消隐间隔的开始和结束时(即各帧之间的时间)输出开关控制信号 CS。

[0063] 第四开关部分 147 输出用于在垂直消隐间隔开始时启用第一电路部分 141 的开关操作的开关控制信号 CS,并且输出用于在垂直消隐间隔结束时禁用第一电路部分 141 的开关操作的开关控制信号 CS。当启用第一电路部分 141 的开关操作时,感测电路单元 140 进入感测启动模式,当禁用第一电路部分 141 的开关操作时,感测电路单元 140 进入感测备用模式。

[0064] 上述显示面板的各子像素 SP 的驱动晶体管的特性(阈值电压、电流迁移率等)根据内部或外部环境随时间推移而变化。感测电路单元 140 用于感测这些特性并且准备用于补偿数据信号的补偿数据 Comp Data。数据驱动器 130 用于基于感测电路单元 140 供应的补偿数据 Comp Data 补偿并输出数据信号。

[0065] 感测电路单元 140 可被包括在数据驱动器 130 中。基于此,以下将描述本发明的示例性实施方式的修改形式。

[0066] 如图 5 中所示,感测电路单元 140 被包括在数据驱动器 130 中。因此,数据驱动器 130 包括感测电路单元 140 以及存储器 132、数据信号补偿器 135、数据信号转换器 138 和数据信号输出部分 139。

[0067] 存储器 132 位于数据驱动器 130 的内部或外部,并且被分配至少一个存储体 (bank)。补偿数据被写入存储器 132。数据信号补偿器 135 写入或读取被写入存储器 132 的补偿数据。

[0068] 数据信号补偿器 135 用于基于感测电路单元 140 供应的补偿数据 Comp Data 补偿数据信号 DATA。数据信号补偿器 135 通过存储器 132 的不同存储体读取 (R) 先前补偿数据并且写入 (W) 新的补偿数据。

[0069] 为此目的,数据信号补偿器 135 只占据存储器 132 的第一存储体,并且通过第一存储体读取 (R) 先前的补偿数据并且写入 (W) 新的补偿数据。然而,在这种情况下,在补偿数据的读取操作 (R) 和写入操作 (W) 期间,可能出现数据冲突等。为了解决这个问题,数据信号补偿器 135 可占据存储器 132 的第一存储体和第二存储体,并且通过这些存储体读取 (R) 先前的补偿数据并且写入 (W) 新的补偿数据。然而,这只是例示,存储器 132 的存储体的分配和数据信号补偿器 135 的操作可根据感测方法 (线感测、块感测、帧感测等) 而变化。

[0070] 数据信号转换器 138 用于将数字数据信号转换成模拟数据信号。数据信号转换器 138 响应于伽玛基准电压转换经数据信号补偿器 135 补偿的数据信号或未经补偿的数据信号。数据信号输出部分 239 用于输出数据信号 DATA。

[0071] 用上述构造,当感测显示面板的各子像素 SP 的驱动晶体管 DT 的特性时,基于这些特性准备用于补偿数据信号的补偿数据 Comp Data。然而,这只是例示,感测电路单元 140 和数据驱动器 130 不限于这种构造并且可按各种方式修改。

[0072] 使用上述感测电路单元 140 的补偿方法是以能够进行实时补偿的方式实现的,因为在垂直消隐间隔 (或感测和补偿数据产生间隔) 期间准备感测数据和补偿数据 Comp Data 并且在图像显示间隔 (或数据信号写入间隔) 期间输出补偿数据。感测和补偿数据产生间隔和数据信号写入间隔可以在相同帧内。另选地,感测和补偿数据产生间隔和数据信号写入间隔可具有多帧的时间间隙。也就是说,可在垂直消隐间隔期间,准备用于一组子像素的感测数据和补偿数据,可在感测操作的垂直消隐间隔之后在出现多帧的图像显示间隔期间,输出与这组子像素对应的经补偿的显示数据。

[0073] 然而,上述有机发光显示器的实现和测试的结果表明可能出现以下问题。因此,设计这个问题的解决方案。

[0074] 图 6 是测试例中使用的感测方法的示例的示图。图 7 是详细示出图 6 的测试示例的示图。图 8 是示出阳极的充电以说明测试例的感测方法造成的问题的曲线图。图 9 是示出由于图 8 的充电问题导致的在显示面板上观察到的现象的示图。图 10 是根据测试例的驱动波形和节点电压的示图。图 11 是根据示例性实施方式的驱动波形和节点电压的示图。图 12 是示出阳极的充电以说明通过示例性实施方式的感测方法实现的改进的曲线图。图 13 是示出在显示面板上观察到的现象以比较测试例和示例性实施方式的示图。图 14 是用于说明可应用示例性实施方式的另一种感测方法的示图。图 15 和图 16 是示出根据示例性

实施方式的第二扫描信号的波形的示图。图 17 是示出根据示例性实施方式的第二扫描信号的变化变化的示图。

[0075] 如图 6 中所示,在垂直消隐间隔期间而非在通过显示面板 160 显示图像的图像显示间隔期间,感测电路单元感测与显示面板 160 的第一行至最后一行对应的 1 线至 U 线并且准备补偿数据。

[0076] 如图 7 中所示,在测试例中,用于实时补偿的待感测目标的位置(RT 位置)是随机(或顺序)选择的。这可从各帧有所不同的待感测目标的位置(RT 位置)了解到。

[0077] 测试例在实时补偿方面具有优于帧感测的优点,因为待感测目标的位置(RT 位置)是随机(或顺序)选择的(线感测和块感测)。这是因为,用于实时补偿的待感测目标的数量造成难以进行实时补偿(包括与保存感测数据、补偿数据计算所需的时间等关联的问题)。但是,测试例的补偿操作也将最终准备每条线的感测和补偿数据。

[0078] 然而,测试的结果表明,随机选择用于实时补偿的待感测目标的位置(RT 位置)带来以下问题。

[0079] 如图 8 的(a)中所示,没有被应用实时补偿的子像素(被称为非 RT 子像素)接收未经补偿的数据信号,因此有机发光二极管的阳极的节点表现出恒定的充电曲线。

[0080] 相反地,如图 8 的(b)中所示,被应用实时补偿的子像素(被称为 RT 子像素)接收经补偿的数据信号,因此有机发光二极管的阳极的节点表现出不恒定的充电曲线。这可根据图 8 的(b)容易地理解,图 8 的(b)示出从“RT 位置”的时间(例如,(1)阳极充电时间和(2)RT 之后)起有机发光二极管的阳极的节点被充电 2 次。

[0081] 如可从图 8 的充电曲线明白的,不同于非 RT 子像素,RT 子像素在某个时间点之前一直接收未经补偿的数据信号,然后接收经补偿的数据信号。因此,在非 RT 子像素和 RT 子像素之间出现充电偏差。另外,在低灰度级更明确地发现非 RT 子像素和 RT 子像素之间的充电偏差。

[0082] 如图 9 中所示,观察到,非 RT 子像素 B 和 RT 子像素 A 之间的充电偏差引起跨整个显示面板 160 的亮度偏差(参见对应于 RT 子像素的 A 和对应于非 RT 子像素的 B)。据此,用肉眼察觉到显示面板 160 上的 RT 子像素。

[0083] 测试例中的上述问题的最大原因是因为在非 RT 子像素 B 和 RT 子像素 A 的驱动晶体管的源节点 V_x 之间存在电压差。

[0084] 图 10 是根据测试例的驱动波形和节点电压的示图。图 11 是根据示例性实施方式的驱动波形和节点电压的示图。图 12 是示出阳极的充电以说明通过示例性实施方式的感测方法实现的改进的曲线图。图 13 是示出在显示面板上观察到的现象以比较测试例和示例性实施方式的示图。图 14 是用于说明可应用示例性实施方式的另一种感测方法的示图。

[0085] 下文中,将参照图 10 至图 14 详细描述测试例和用于解决测试例中出现的问题的示例性实施方式,以有助于理解描述。

[0086] - 测试例 -

[0087] 在测试例中,用于实时补偿的待感测目标的位置(RT 位置)被随机(或顺序)选择。另外,如图 10 中所示,通过第一扫描线 Scan 供应到非 RT 子像素的第一扫描信号 1 帧一次地保持逻辑高 H。在图像显示间隔(或数据信号写入间隔)期间,通过第二扫描线 Sense 供应到非 RT 子像素的第二扫描信号保持逻辑低 L。

[0088] 因此,以非 RT 子像素的驱动晶体管 DT 的栅节点 Va 和源节点 Vx 的电压向着饱和和非线性增大(如图 10 中所示)这样的方式将栅节点 Va 和源节点 Vx 充电。

[0089] - 示例性实施方式 -

[0090] 在示例性实施方式中,用于实时补偿的待感测目标的位置(RT 位置)被随机(或顺序)选择。另外,如图 11 中所示,通过第一扫描线 Scan 供应到非 RT 子像素的第一扫描信号 1 帧一次地保持逻辑高 H。另一方面,如图 11 中所示,通过第二扫描线 Sense 供应到非 RT 子像素的第二扫描信号 1 帧一次地保持逻辑高 H。

[0091] 因此,以非 RT 子像素的驱动晶体管 DT 的栅节点 Va 和源节点 Vx 的电压向着饱和和非线性增大并接着再次向着饱和和非线性增大(如图 11 中所示)这样的方式将栅节点 Va 和源节点 Vx 充电。

[0092] 通过导通非 RT 子像素的传感器晶体管 ST,非 RT 子像素的驱动晶体管 DT 的源节点 Vx 在图像显示间隔期间放电达预定时间。这样允许非 RT 子像素的节点 Vx 的电压模式(pattern)模仿在图像显示间隔期间接收补偿数据的 RT 子像素的节点 Vx 处的电压模式。然而,导通非 RT 子像素的传感器晶体管是非 RT 子像素的节点 Vx 放电的一个示例,本发明不限于此。例如,除了传感器晶体管 ST 之外或者代替传感器晶体管 ST,显示面板还可包括执行非 RT 子像素的节点 Vx 的放电的诸如电容器等其它元件。

[0093] 以下,将比较测试例和示例性实施方式。

[0094] 在测试例中,因为数据补偿只应用于 RT 子像素,所以非 RT 子像素的传感器晶体管 ST 没有被驱动。也就是说,如图 10 中所示,供应到非 RT 子像素的第二扫描信号被施加为用于使传感器晶体管截止的信号(例如,逻辑低 L)。在这种情况下,只有供应到 RT 子像素的第二扫描信号被施加为用于导通传感器晶体管 ST 的信号。

[0095] 在示例性实施方式中,另一方面,即使数据补偿只应用于 RT 子像素,非 RT 子像素的传感器晶体管 ST 也被驱动。也就是说,如图 11 中所示,供应到非 RT 子像素的第二扫描信号被施加为用于临时导通传感器晶体管 ST 的信号(例如,逻辑高 H)。

[0096] 在示例性实施方式中,在诸如“PP”的图像显示间隔(或数据信号写入间隔)期间,第二扫描信号同样被施加为用于导通非 RT 子像素的传感器晶体管 ST 的信号,所以非 RT 子像素的有机发光二极管和驱动晶体管之间的节点 Vx 在图像显示间隔期间被放电达预定时间。

[0097] 同时,响应于顺序施加的第一扫描信号,向每个子像素施加数据信号以及 RT 子像素的经补偿的数据信号。因此,在示例性实施方式中,在图像显示间隔(或数据信号写入间隔)期间生成并且供应第二扫描信号以顺序导通每个非 RT 子像素的传感器晶体管 ST。

[0098] 根据测试例,在垂直消隐间隔期间,第二扫描信号变化成逻辑高并且保持逻辑高达预定时间,以只导通 RT 子像素的传感器晶体管 ST。相反地,根据示例性实施方式,在垂直消隐间隔(1:感测操作)期间,第二扫描信号变化成逻辑高并且保持逻辑高达预定时间,以只导通 RT 子像素的传感器晶体管 ST,并且在图像显示间隔(2:补偿操作)期间,也变化成逻辑高并且保持逻辑高达预定时间,以导通非 RT 子像素。

[0099] 也就是说,在示例性实施方式中,通过顺序地导通非 RT 子像素的传感器晶体管 ST,将非 RT 子像素重新升压,以解决在测试例中出现的问题(RT 子像素和非 RT 子像素之间的充电偏差)。在这种情况下,与 RT 子像素相似,重新升压后的非 RT 子像素往往会瞬时放

电（或截止）然后重新充电，因为重新升压后的非 RT 子像素接收低于有机发光二极管的阈值电压的电压。因此，使用措辞“重新升压”，因为非 RT 子像素的有机发光二极管往往会瞬时放电（或截止）然后重新充电，但它可以有另外的解释。

[0100] 因此，如图 12 的 (a) 和 (b) 中所示，没有被应用实时补偿的子像素（被称为非 RT 子像素）和被应用实时补偿的子像素（被称为 RT 子像素）二者的有机发光二极管的阳极的节点 V_x 表现出类似或相同的充电曲线。也就是说，非 RT 子像素的节点 V_x 的充电曲线模拟经补偿的 RT 子像素的节点 V_x 的充电曲线。另外，非 RT 子像素和 RT 子像素之间的充电偏差在低灰度下比在高灰度和中间灰度下有更好的改进。

[0101] 然而，图 12 中的充电模式表明对于非 RT 子像素和 RT 子像素而言，在大致同时的时间出现“阳极充电”、“升压”和“阳极再充电”。由于非 RT 子像素和 RT 子像素的扫描线和感测线可在一帧内的不同时间导通（由于时间延迟等），因此在图 12 中，非 RT 子像素和 RT 子像素具有两条曲线之间的时间间隙。

[0102] 如图 13 的 (a) 中所示，在测试例中，在垂直消隐间隔期间，只有 RT 子像素的传感器晶体管 ST 导通，因此非 RT 子像素 B 和 RT 子像素 A 之间的充电偏差引起跨整个显示面板 160 的亮度偏差（参见对应于 RT 子像素的 A 和对应于非 RT 子像素的 B）。

[0103] 相反地，如图 13 的 (b) 中所示，在示例性实施方式中，在图像显示间隔期间，非 RT 子像素的传感器晶体管 ST 导通，因此非 RT 子像素 B 和 RT 子像素 A 之间的充电偏差被消除，从而没有引起跨整个显示面板 160 的亮度偏差（参见对应于 RT 子像素的 A 和对应于非 RT 子像素的 B）。

[0104] 以上示例性实施方式描述了随机选择用于实时补偿的待感测目标的位置（RT 位置）的示例。然而，当顺序选择用于实时补偿的待感测目标的位置（RT 位置）时也应用本发明。

[0105] 如图 14 中所示，当针对 N 个块（各块包括显示面板的多行）以逐块为基础选择用于实时补偿的待感测目标的位置（RT 位置）时，也应用本发明。

[0106] 如图 15 中所示，第二扫描信号可顺序地变成逻辑高，以顺序地导通传感器晶体管。在这种情况下，预期电路构造的成本降低，因为不需要改变供应到移位寄存器等的时钟信号的占空比并且大规模改变电路构造。

[0107] 此外，如图 16 中所示，第二扫描信号可在一个块内同时变成逻辑高，使得相同块内的每个传感器晶体管同时导通，可以逐块为基础顺序地发生到逻辑高的转变。在这种情况下，预期扫描时间的改进，尽管这可能需要改变供应到移位寄存器等的时钟信号的占空比或局部改变电路构造。

[0108] 类似地，非 RT 子像素的传感器晶体管可在图像显示间隔期间顺序导通。非 RT 子像素可被布置成 N 个块并且第二扫描信号可在一个块内同时变成逻辑高，使得相同块内的每个传感器晶体管同时导通，可以逐块为基础顺序地发生到逻辑高的转变。然而，这只是例证，可使用其它构造导通传感器晶体管。

[0109] 非 RT 子像素 B 和 RT 子像素 A 之间的充电特性可根据显示面板的特性、装置的响应速度等而变化。为了克服这个问题，会需要改变非 RT 子像素的传感器晶体管 ST 的导通时间。

[0110] 因此，在示例性实施方式中，为了改变（或调节）非 RT 子像素的传感器晶体管 ST

的导通时间,如图 17 中所示,可改变 (Var) 第二扫描信号的脉冲宽度。在这种情况下,第二扫描信号的脉冲宽度对应于显示面板的特性、装置的响应速度等,并且因此对于每条线可以是相等的或者对于至少一条线或逐线地可以是不同的。以这种方式,可通过改变非 RT 子像素的传感器晶体管 ST 的导通时间,基于显示面板的特性、装置的响应速度等构造电路。

[0111] 如从上文明白的,本发明提供的优点是,解决了由于各子像素的驱动晶体管的特性(阈值电压、电流迁移率等)随时间推移的变化而导致的操作电流减小造成的装置寿命缩短的问题。此外,本发明提供的优点是,通过控制被选择进行补偿的子像素和未被选择进行补偿的子像素,使得选择的子像素和未被选择的子像素的有机发光二极管的阳极的节点表现出类似或相同的充电状态,从而防止和改进了实时补偿造成的亮度偏差。

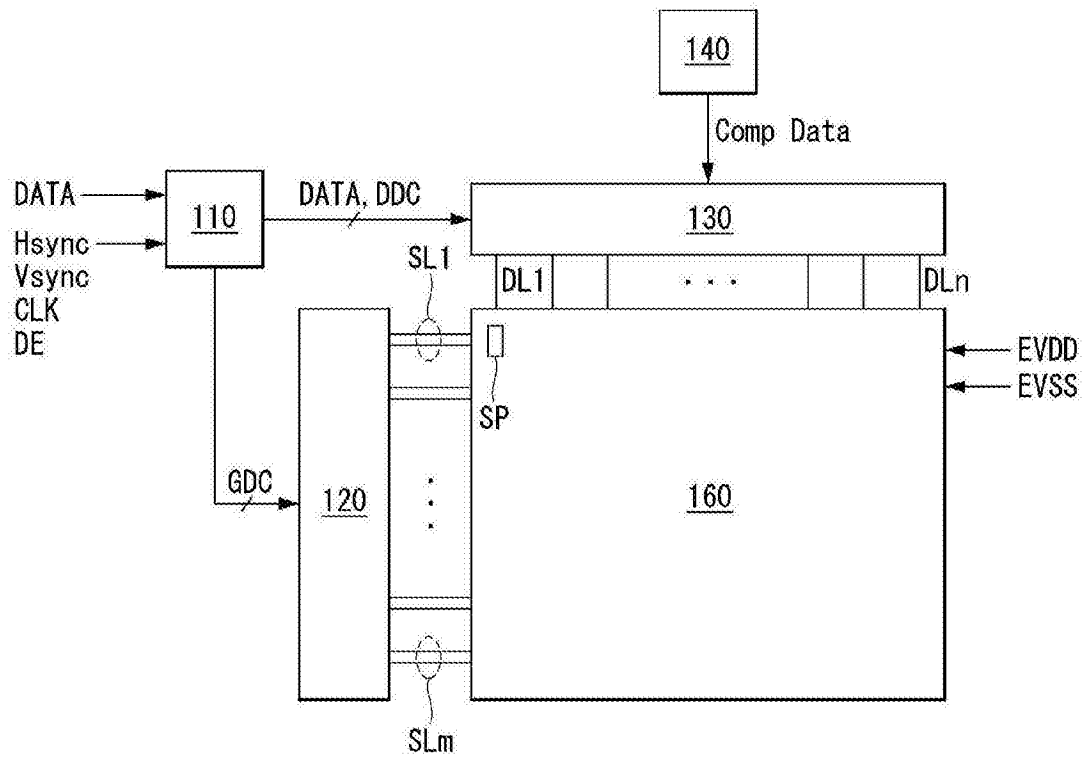


图 1

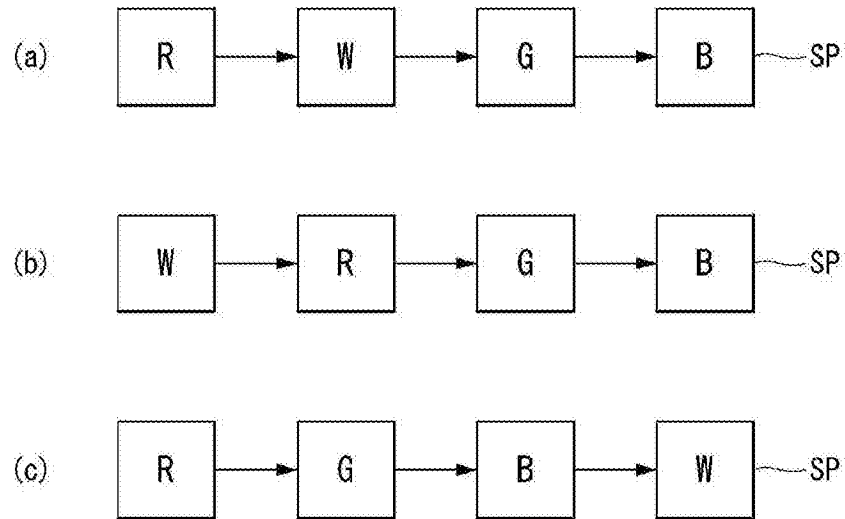


图 2

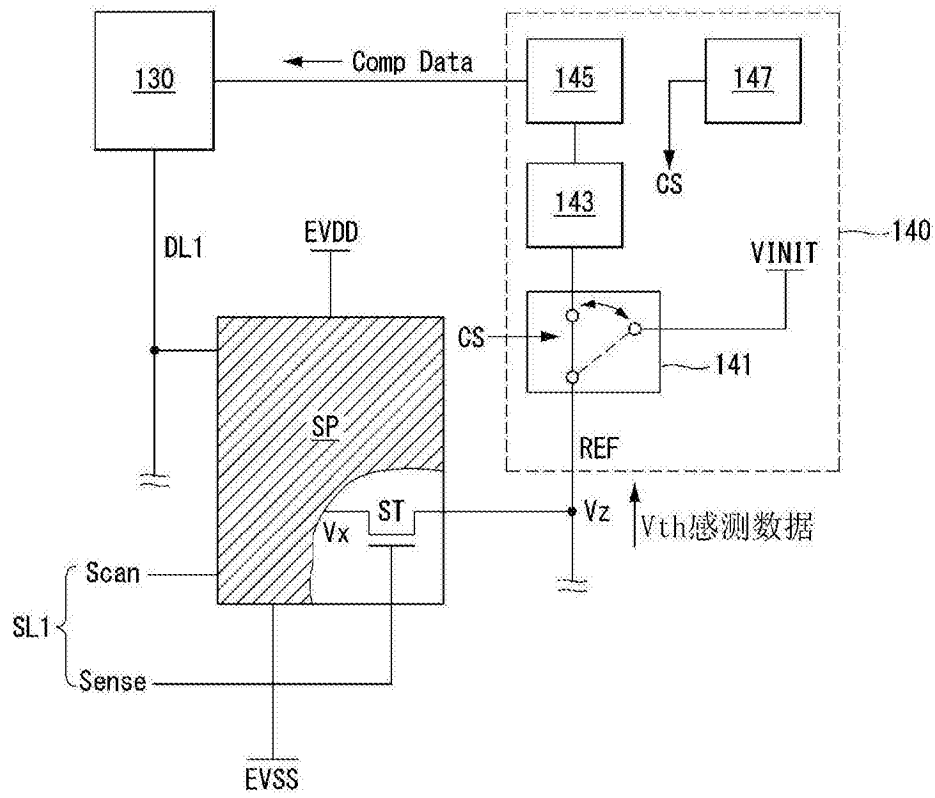


图 3

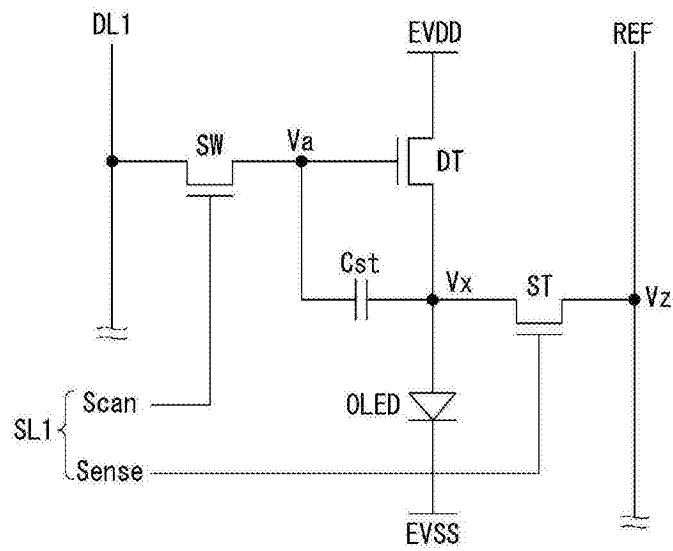


图 4

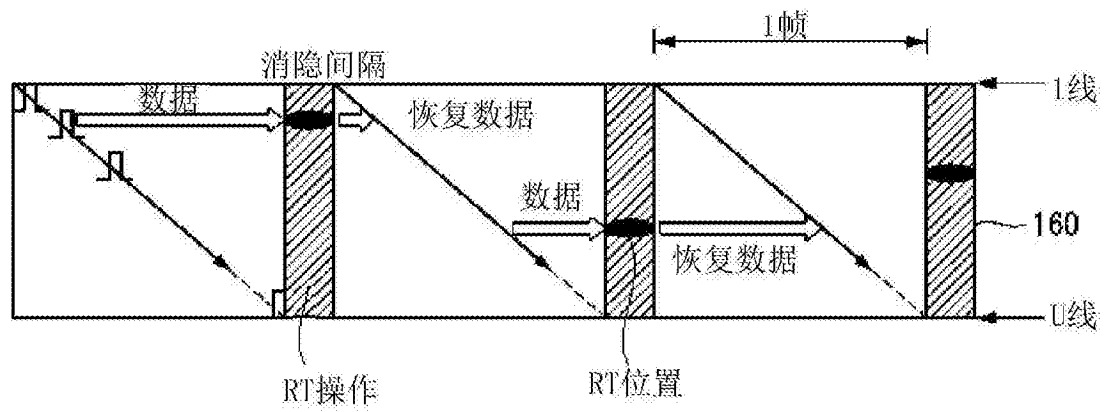


图 7

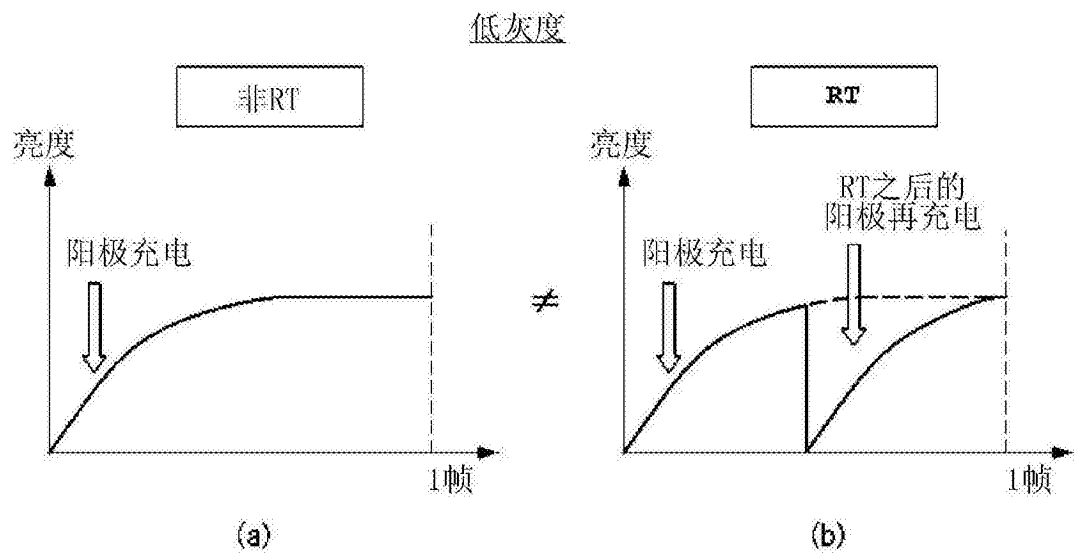


图 8

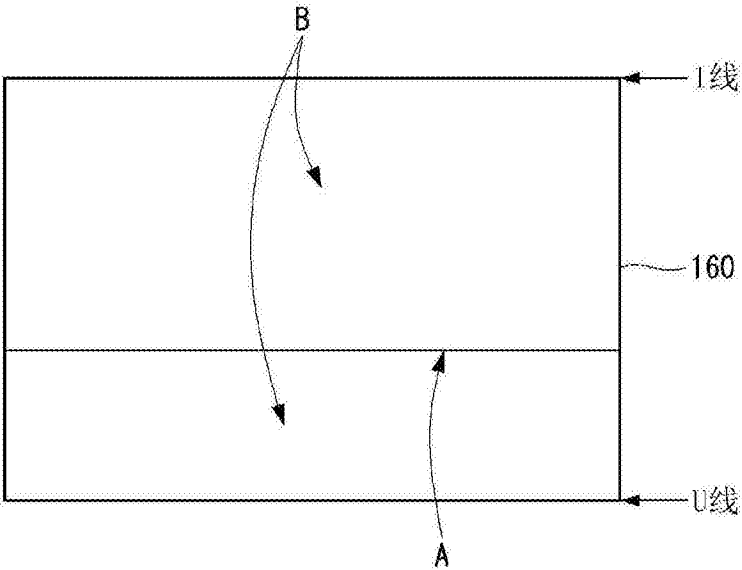


图 9

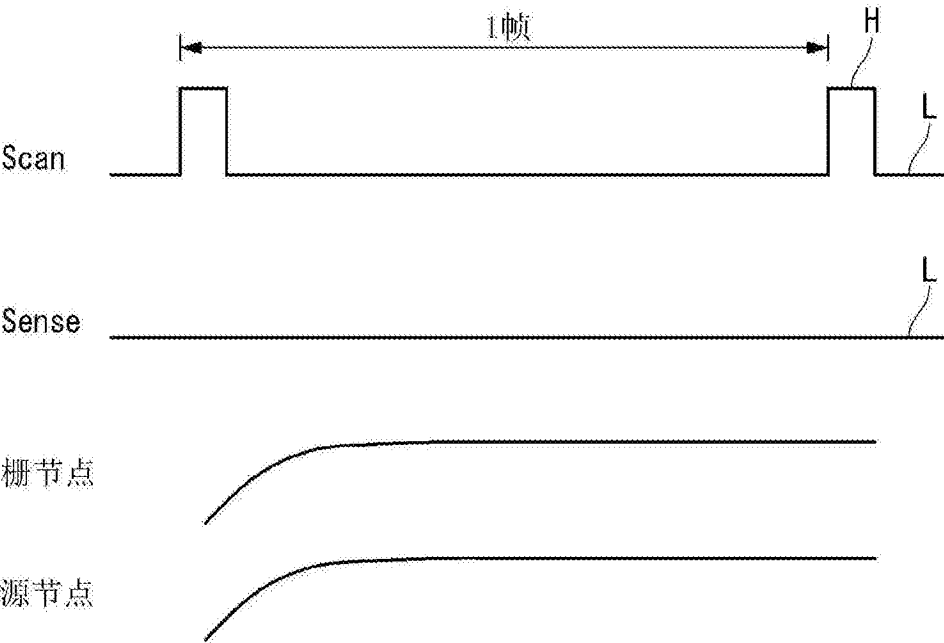


图 10

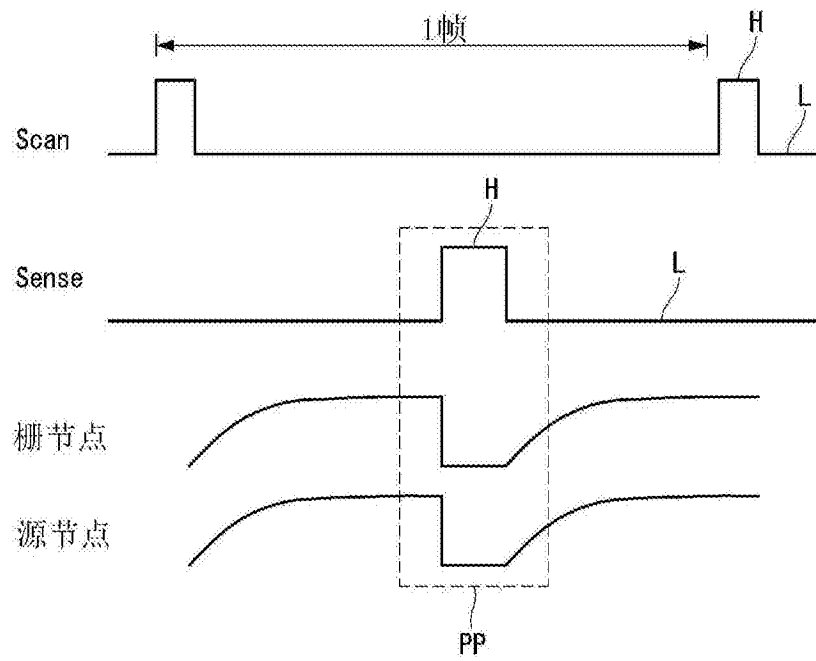


图 11

低灰度

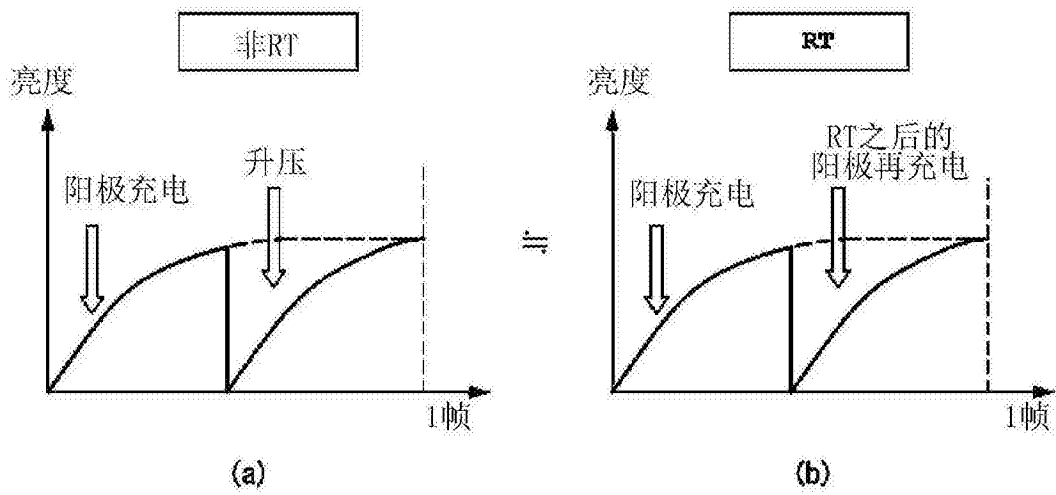


图 12

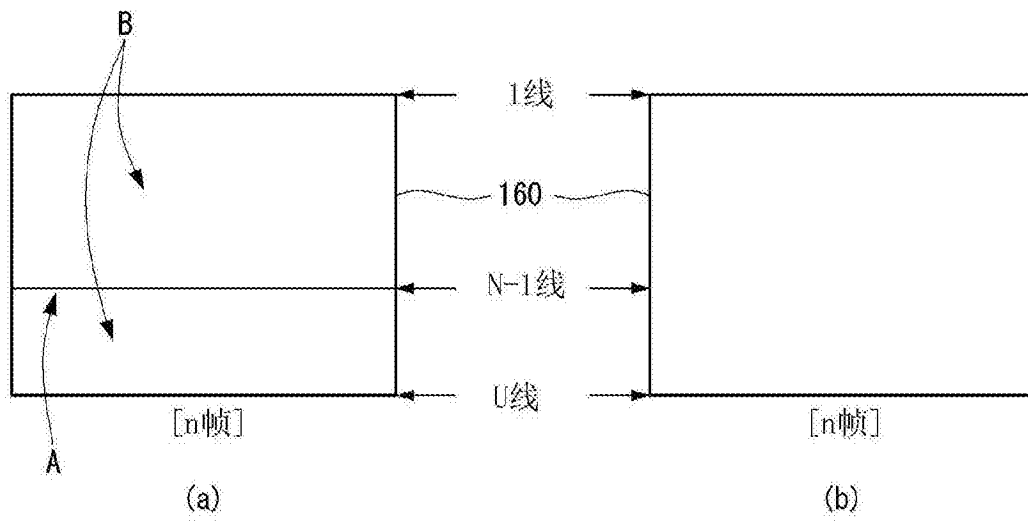


图 13

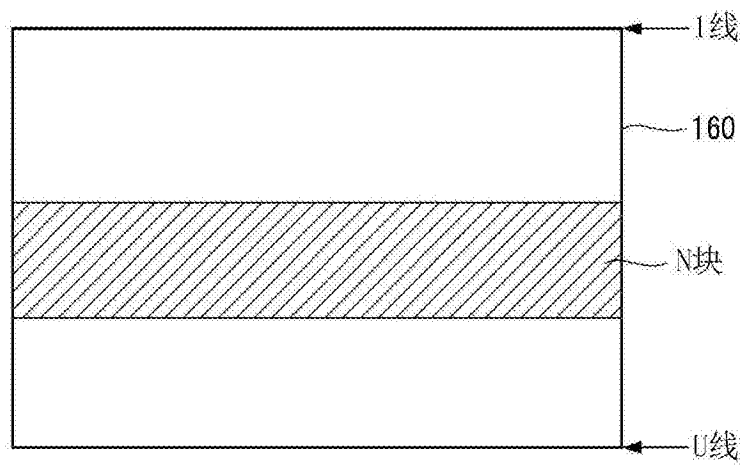


图 14

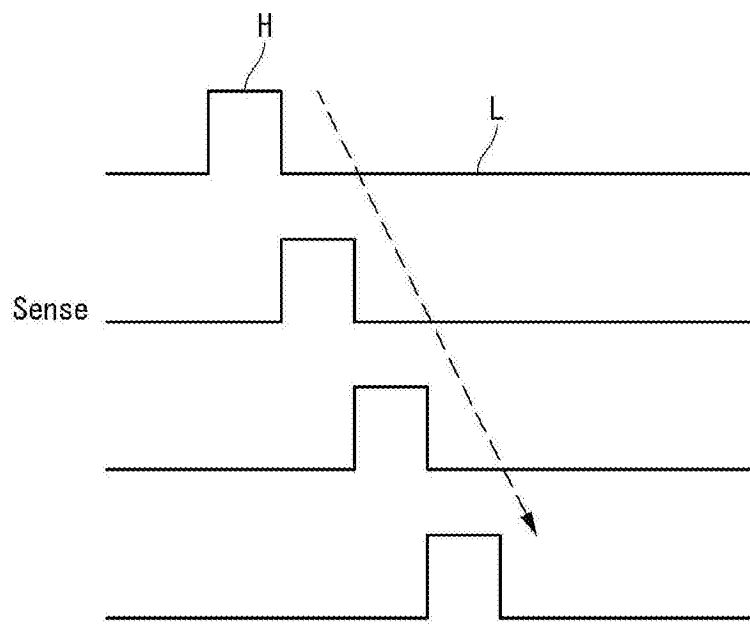


图 15

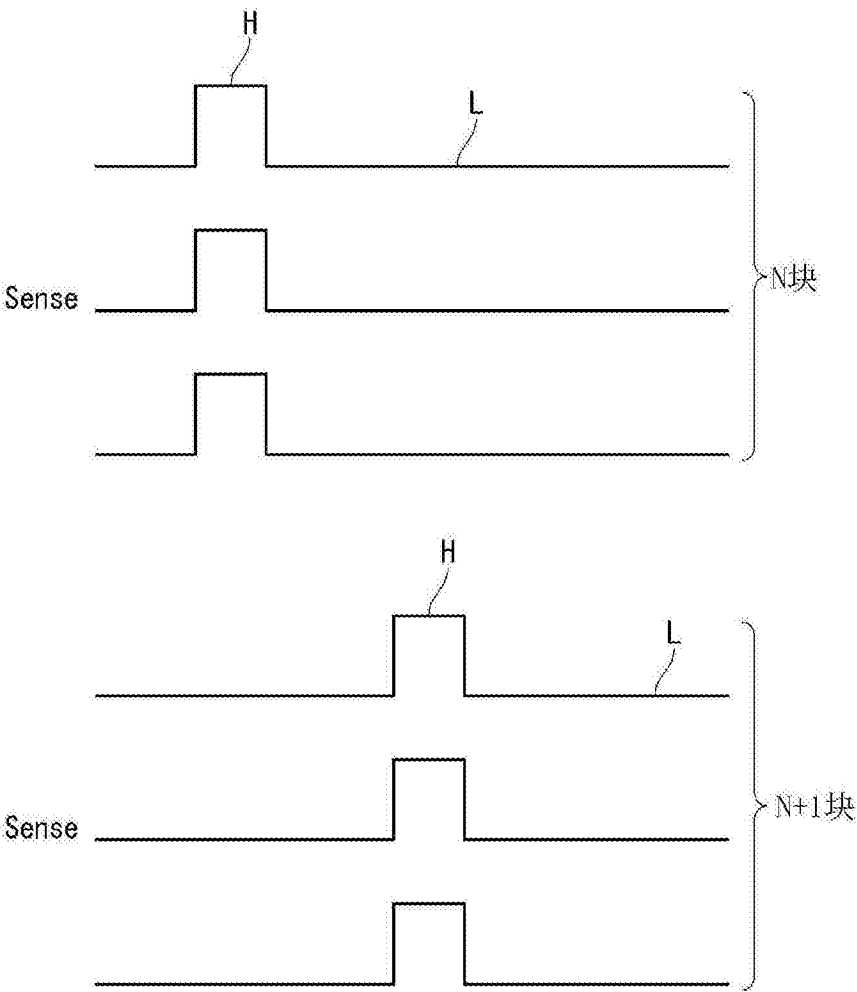


图 16

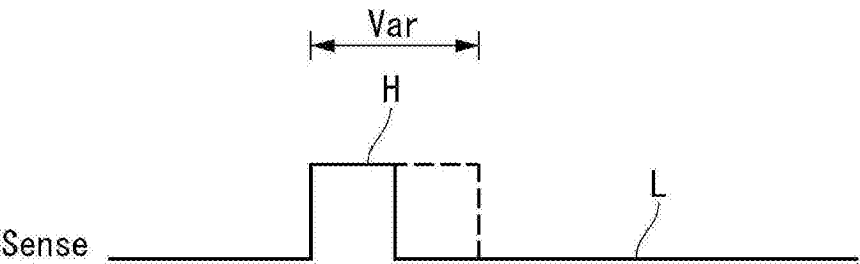


图 17

专利名称(译)	有机发光显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	CN105243985A	公开(公告)日	2016-01-13
申请号	CN201510404886.0	申请日	2015-07-10
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	韩成晚 沈钟植		
发明人	韩成晚 沈钟植		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0861 G09G2310/0251 G09G2320/0295 G09G2320/043 G09G3/3208 G09G5/18		
代理人(译)	刘久亮		
优先权	1020140086922 2014-07-10 KR		
其他公开文献	CN105243985B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

有机发光显示器及其驱动方法。在一个方面，存在一种有机发光显示器，该有机发光显示器包括：显示面板，其包括子像素；数据驱动器，其将数据信号供应到所述显示面板；扫描驱动器，其将扫描信号供应到所述显示面板；感测电路单元，其通过显示面板的传感器晶体管测量驱动晶体管的阈值电压并且准备补偿数据，其中，所述扫描驱动器在所述显示面板的垂直消隐间隔期间导通选择的子像素的传感器晶体管，以测量选择的子像素的驱动晶体管的阈值电压，并且在所述显示面板的图像显示间隔期间导通未选择的子像素的传感器晶体管，以将低于有机发光二极管的阈值电压的电压供应到未选择的子像素。

