



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105243985 B

(45)授权公告日 2018.01.09

(21)申请号 201510404886.0

(22)申请日 2015.07.10

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105243985 A

(43)申请公布日 2016.01.13

(30)优先权数据

10-2014-0086922 2014.07.10 KR

(73)专利权人 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

公司 11127

代理人 吕俊刚 刘久亮

(51)Int.Cl.

G09G 3/3225(2016.01)

(56)对比文件

CN 102549646 A, 2012.07.04,

CN 103165078 A, 2013.06.19,

CN 103886830 A, 2014.06.25,

EP 2747066 A1, 2014.06.25,

审查员 顾健健

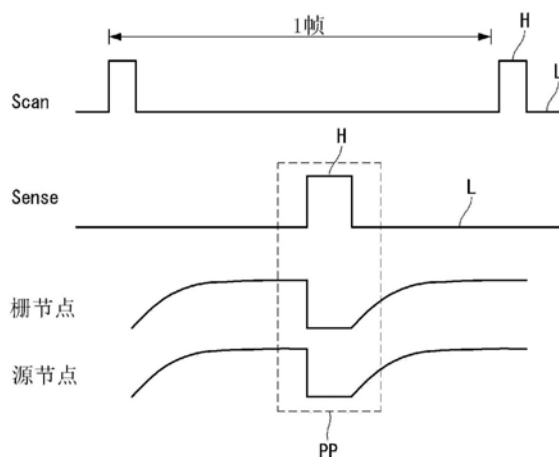
权利要求书2页 说明书10页 附图9页

(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非线性增大并接着再次向着饱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所述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,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,所述子像素被布置成所述显示面板的N个块,并且感测所述子像素的所述块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的部分的详细构造的示意图。图4是示出图3的子像素的电路构造的示意图。图5是示出根据本发明的修改形式的装置的的部分的详细构造的示意图。

[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形成为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为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 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 V_a 和源节点 V_x 的电压向着饱和非线性增大(如图10中所示)这样的方式将栅节点 V_a 和源节点 V_x 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的电压向着饱和非线性增大并接着再次向着饱和非线性增大(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Vx

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,从而防止和改进实时补偿造成的亮度偏差。

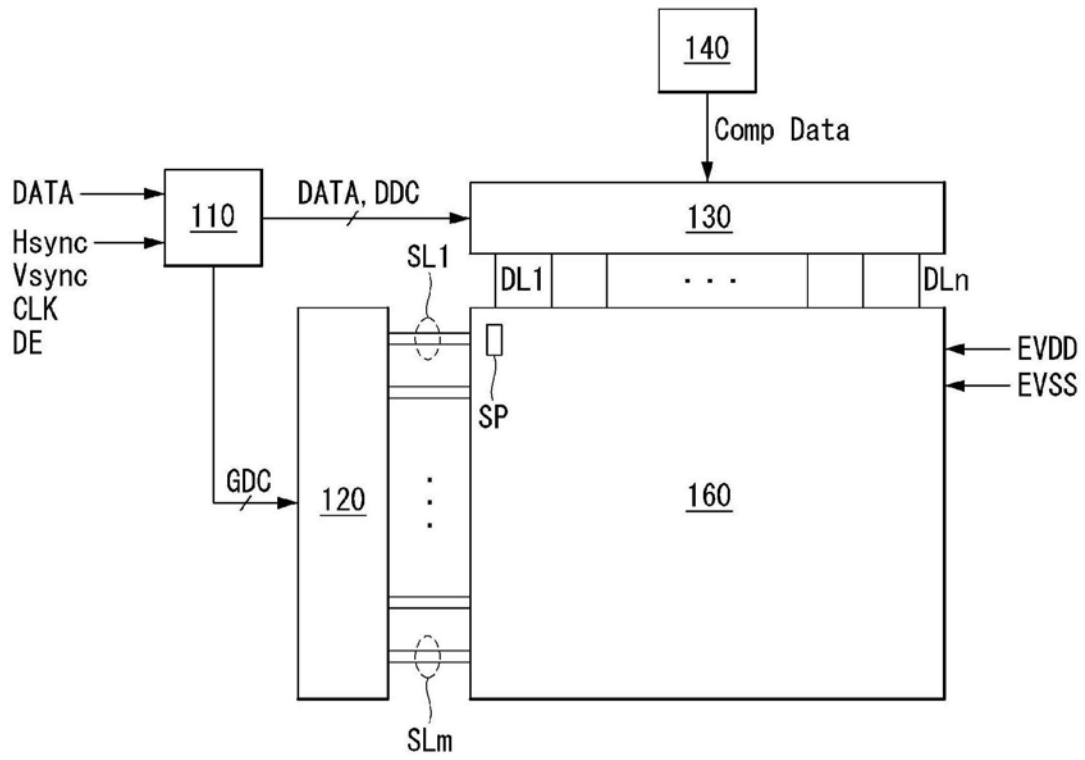


图1

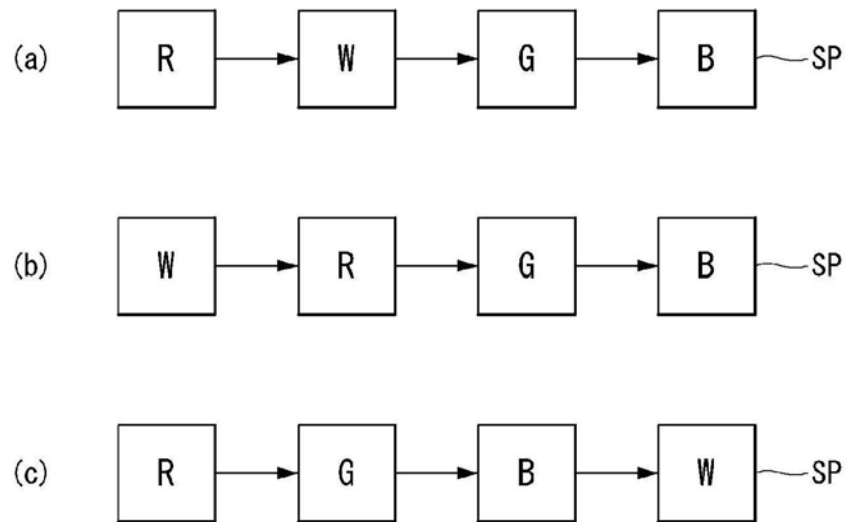


图2

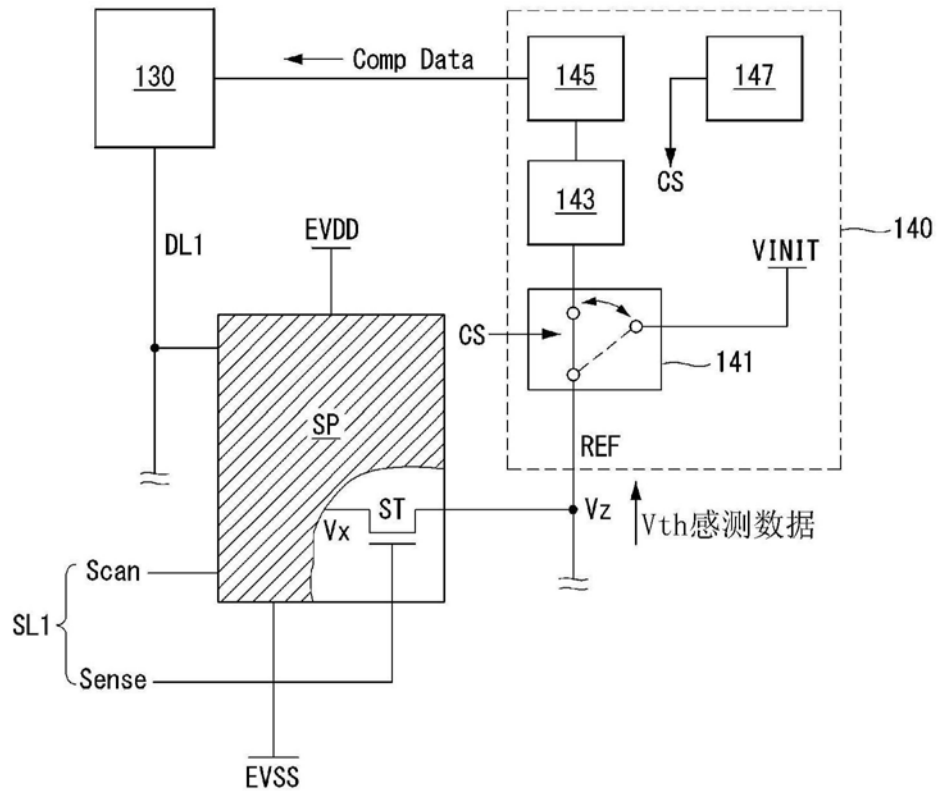


图3

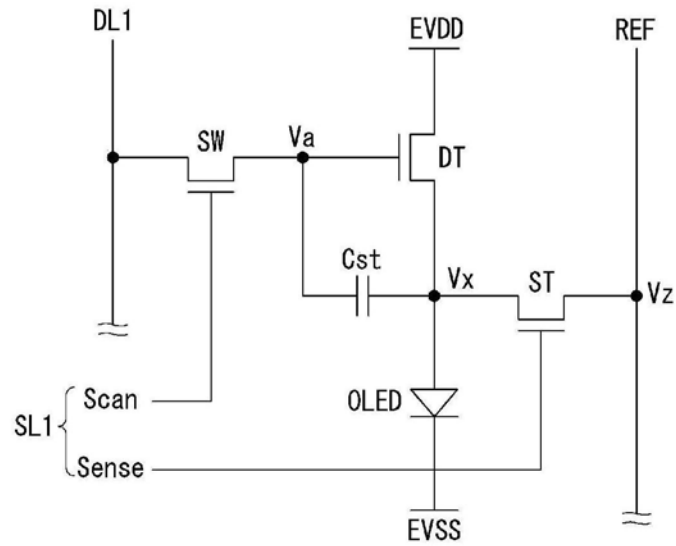


图4

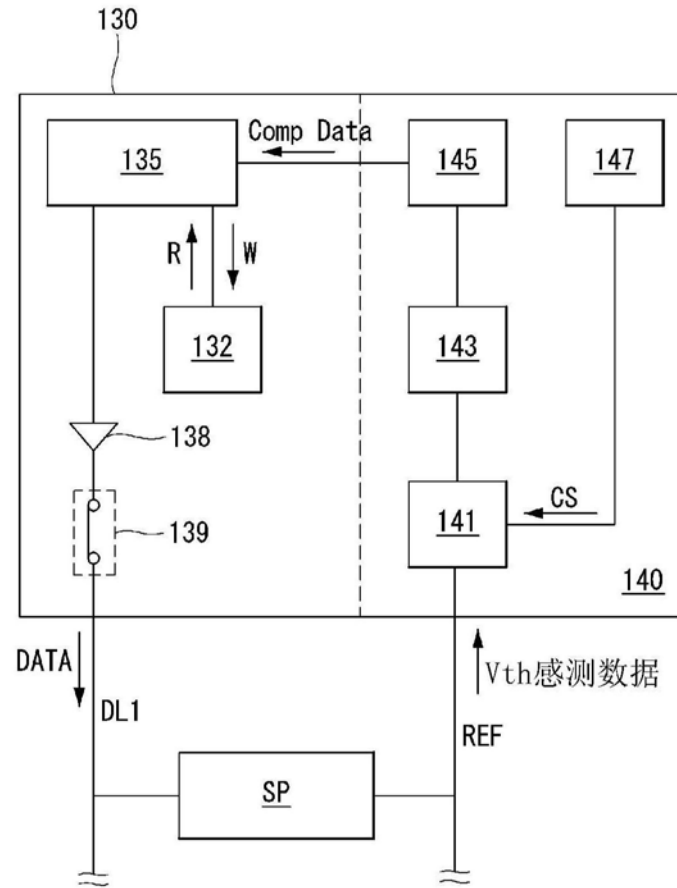


图5

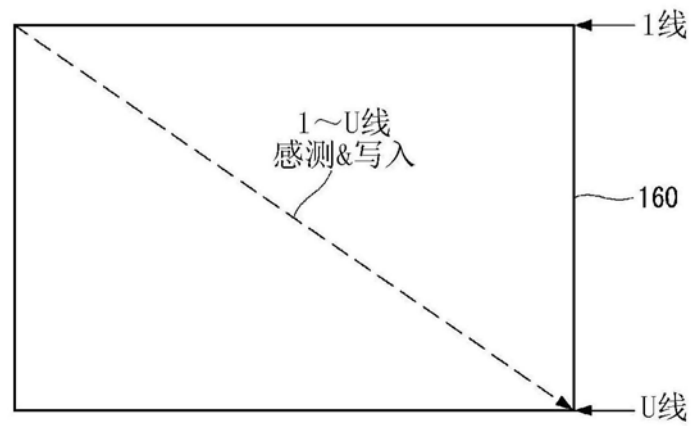


图6

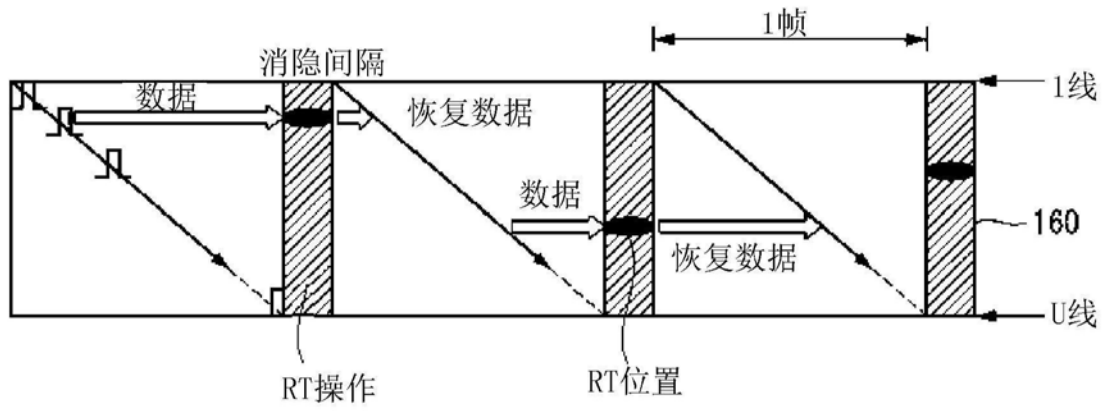


图7

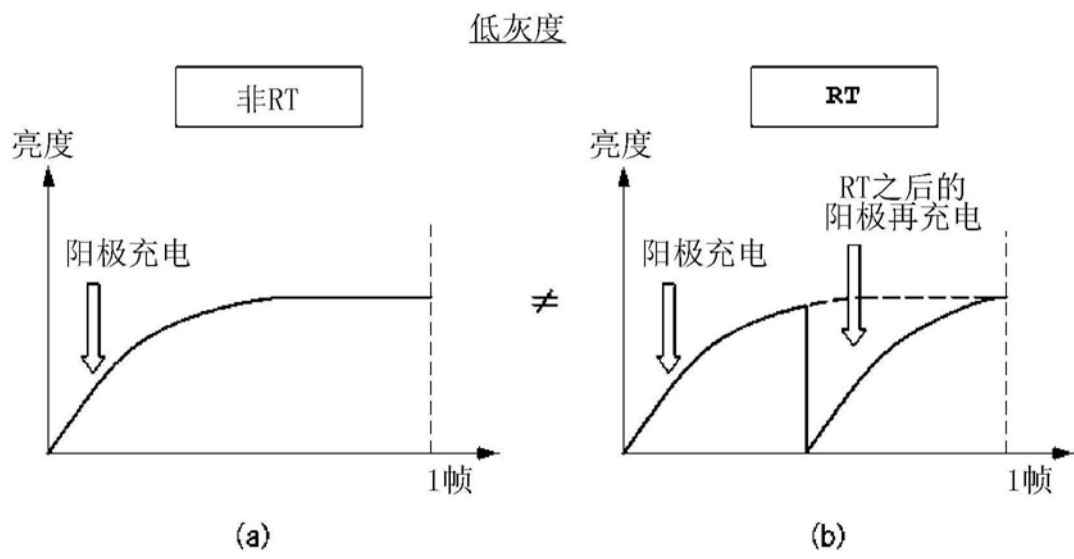


图8

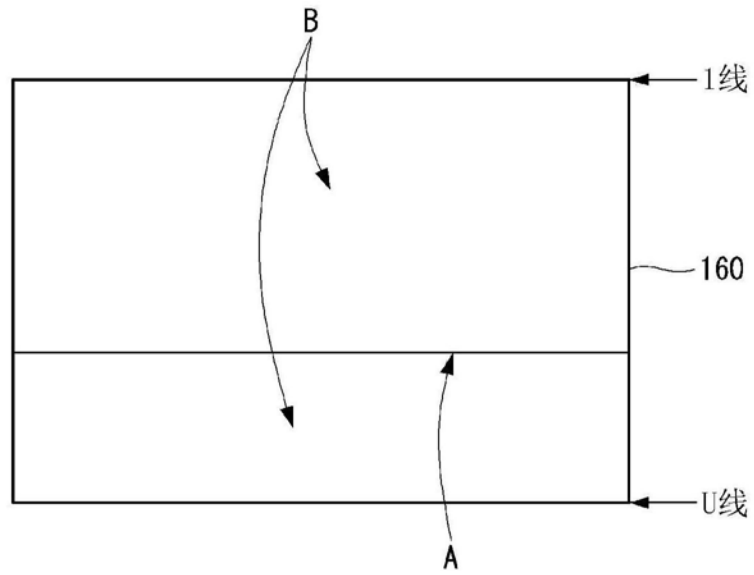


图9

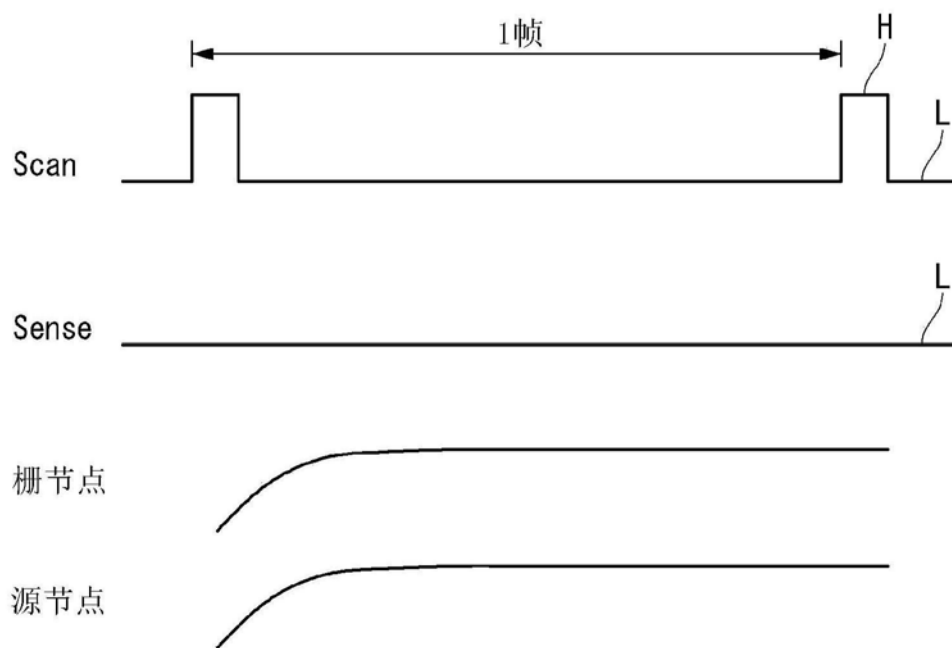


图10

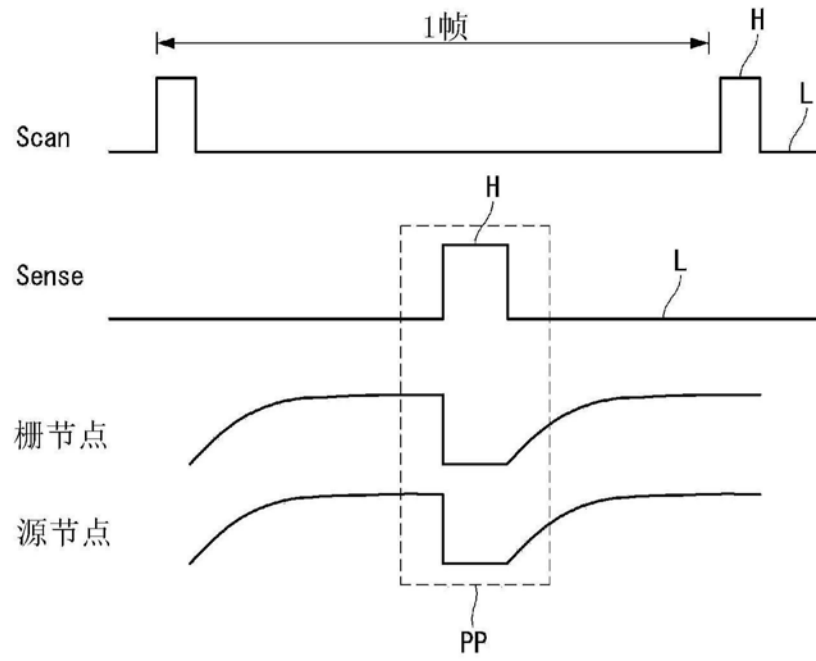


图11

低灰度

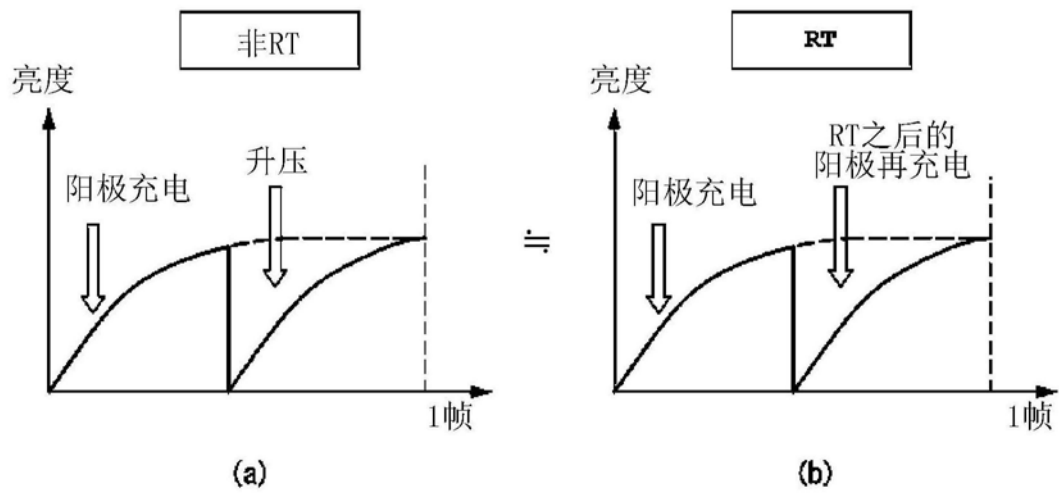


图12

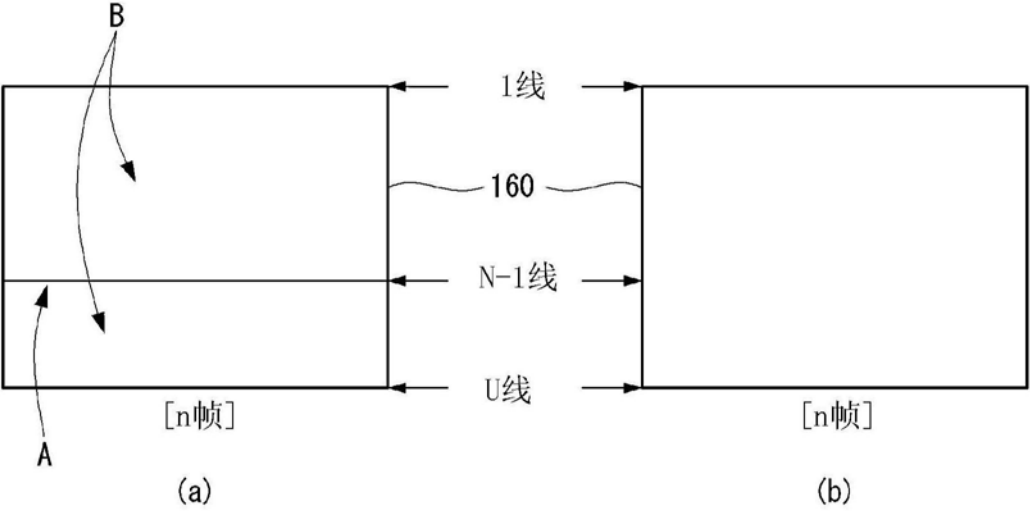


图13

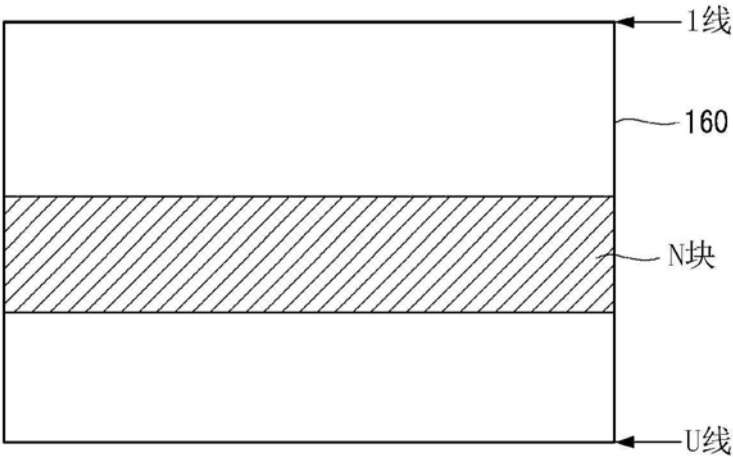


图14

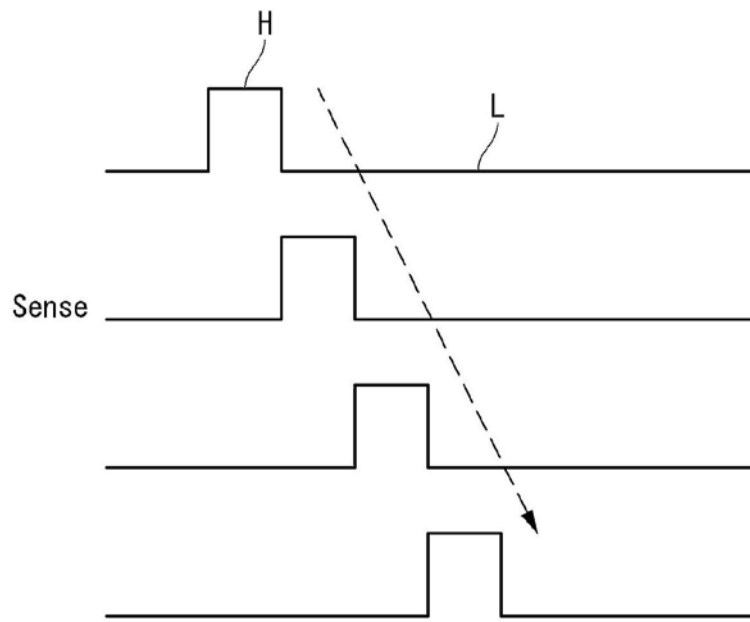


图15

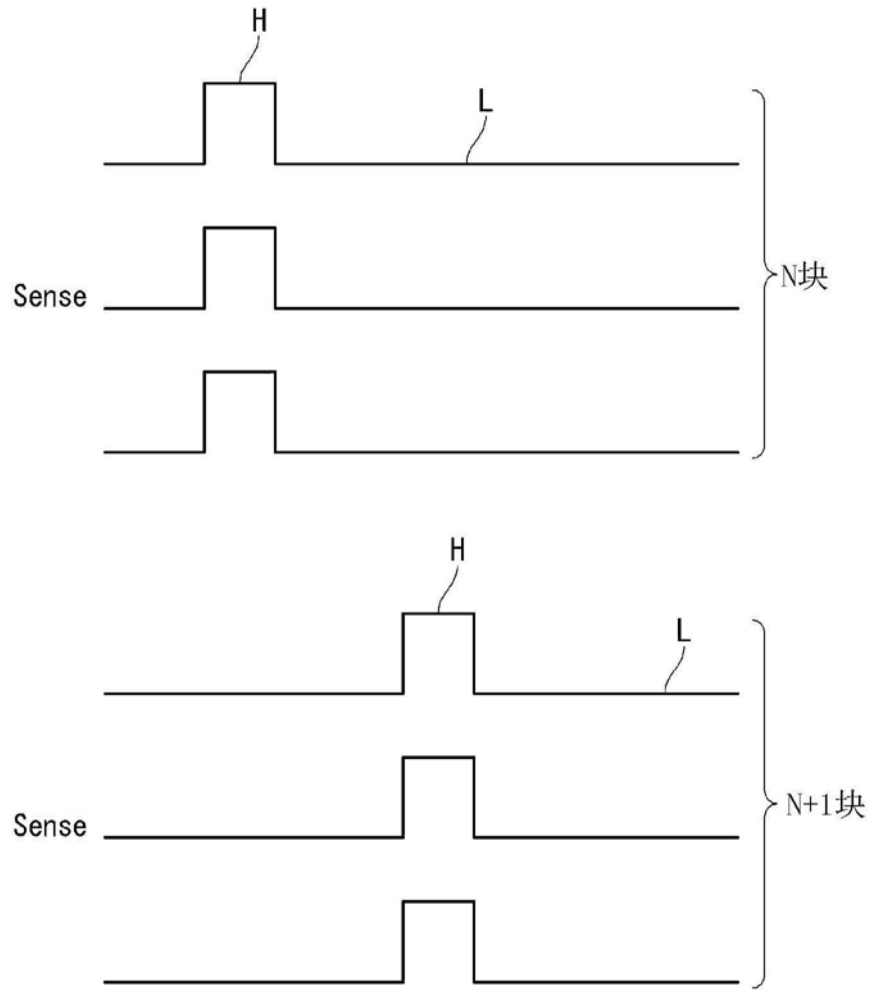


图16

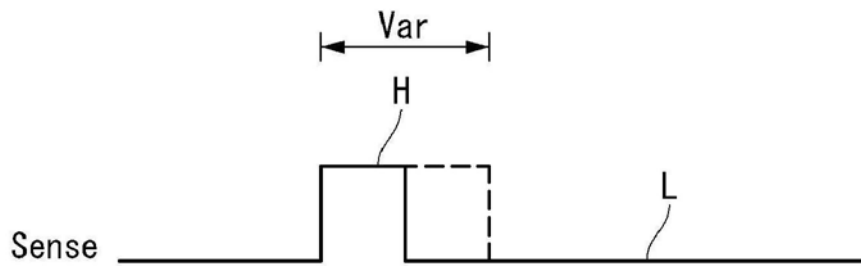


图17

专利名称(译)	有机发光显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	CN105243985B	公开(公告)日	2018-01-09
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	G09G3/3225		
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	CN105243985A		
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。

