



1. 一种有机发光显示器,该有机发光显示器包括:

显示面板,在该显示面板上设置有多个像素和驱动薄膜晶体管TFT,所述多个像素各自包括有机发光二极管,所述驱动TFT控制所述有机发光二极管中流过的电流;

定时控制器,该定时控制器被配置为调制输入数字视频数据以补偿所述驱动TFT的电特性的改变;以及

驱动电路单元,该驱动电路单元被配置为在各个图像帧的图像显示时段中感测各个特定像素的所述驱动TFT的电特性的改变,并且在所述图像显示时段中沿着一个方向将图像显示数据顺序施加到所述特定像素以外的其余像素,

其中,指派给所述特定像素的一个图像帧包括:

第一初始化时段,其中各个所述特定像素中包括的所述驱动TFT的源电压被首次初始化为参考电压;

编程时段,其中在所述驱动TFT的所述源电压的第一初始化状态下感测数据电压被施加到所述驱动TFT的栅极,并将所述驱动TFT设定为导通状态;

感测时段,其中由于在所述驱动TFT中流过的电流而增大的所述驱动TFT的所述源电压被感测并被存储达预定时段;

采样时段,其中感测的源电压被采样,并检测所述驱动TFT的电特性的改变;

第二初始化时段,其中所述驱动TFT的所述源电压被二次初始化为所述参考电压;以及

发射时段,其中在所述驱动TFT的所述源电压的第二初始化状态下亮度恢复数据电压被施加到所述驱动TFT的所述栅极以使所述驱动TFT导通,并且所述有机发光二极管利用通过所述驱动TFT施加的亮度恢复驱动电流而操作以显示亮度恢复图像。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中,所述图像显示时段是从各个图像帧中排除垂直消隐时段的其余时段。

3. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中,各个图像帧中选择的所述特定像素是所述显示面板的一条显示线上的像素。

4. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中,在各个图像帧中所述特定像素被选为所述显示面板的所述多个像素当中在所述显示面板的一条显示线上的像素,并且在所述显示面板的显示线当中沿着所述一个方向顺序地选择所述特定像素的所述显示线。

5. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中,在各个图像帧中所述特定像素被选为所述显示面板的所述多个像素当中在所述显示面板的一条显示线上的像素,并且在所述显示面板的显示线当中与所述一个方向无关地非顺序地选择所述特定像素的所述显示线。

6. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中,用于显示所述亮度恢复图像的所述有机发光二极管的发射占空比在所述显示面板的所有显示线中均相同,而不管所述特定像素在所述显示面板上的位置。

7. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中,在所述采样时段期间,能够使所述驱动TFT截止的黑色显示数据电压被施加到所述驱动TFT的所述栅极。

8. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中,指派给所述其余像素的一个图像帧包括:

初始化时段,其中各个所述其余像素中包括的所述驱动TFT的源电压被初始化为所述参考电压;

编程时段,其中在所述驱动TFT的所述源电压的初始化状态下图像显示数据电压被施加到所述驱动TFT的栅极,并使所述驱动TFT导通;以及

发射时段,其中所述有机发光二极管利用通过所述驱动TFT施加的图像显示驱动电流而操作并显示原始图像。

9.根据权利要求8所述的有机发光显示器,其中,所述亮度恢复数据电压的电压电平与施加到在施加有所述亮度恢复数据电压的显示线之后的显示线的图像显示数据电压相同。

10.根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中,所述驱动TFT的电特性的改变指示所述驱动TFT的阈值电压的改变和所述驱动TFT的迁移率的改变中的至少一个。

## 有机发光显示器

### 技术领域

[0001] 本公开涉及一种显示装置,更具体地讲,涉及一种有机发光显示器。

### 背景技术

[0002] 有源矩阵有机发光显示器包括自身能够发射光的有机发光二极管(以下,缩写为“OLED”),并且具有响应时间快、发光效率高、亮度高、视角宽等优点。

[0003] 用作自发光元件的OLED包括阳极、阴极以及形成在阳极与阴极之间的有机化合物层。有机化合物层包括空穴注入层HIL、空穴传输层HTL、发光层EML、电子传输层ETL和电子注入层EIL。当驱动电压施加到阳极和阴极时,穿过空穴传输层HTL的空穴和穿过电子传输层ETL的电子向发光层EML移动并形成激子。结果,发光层EML生成可见光。

[0004] 有机发光显示器按照矩阵形式布置各自包括OLED的像素,并且根据视频数据的灰阶调节像素的亮度。各个像素包括用于控制OLED中流过的驱动电流的驱动薄膜晶体管(TFT)。由于有机发光显示器的工艺偏差等,各个像素的驱动TFT的电特性(包括阈值电压、迁移率等)发生偏差。因此,对于相同的数据电压,像素具有不同的电流(即,OLED的不同发射量)。结果,有机发光显示器具有亮度偏差。

[0005] 为了解决亮度偏差,已知有外部补偿方法,其感测各个像素的驱动TFT的特性参数(例如,阈值电压和迁移率)的改变并根据感测结果恰当地校正输入数据。外部补偿方法降低由驱动TFT的电特性的改变导致的亮度不均匀性。

[0006] 在驱动TFT的驱动期间,驱动TFT的电特性连续劣化。因此,优选的是实时地补偿驱动TFT的电特性的改变以便于增加补偿性能。图1示出利用外部补偿方法实时地补偿驱动TFT的电特性的改变的现有技术的RT(实时)补偿技术。如图1所示,现有技术的RT补偿技术在从图像帧中排除图像显示时段DP的垂直消隐时段VB中执行感测操作。即,现有技术的RT补偿技术仅在各个图像帧的垂直消隐时段VB中感测一条显示线。没有执行RT感测的显示线的第一像素在包括垂直消隐时段VB的一个图像帧期间维持由图像显示数据导致的发射状态。然而,执行RT感测的显示线的第二像素在垂直消隐时段VB中停止由图像显示数据导致的发射,以执行感测操作。当感测操作完成时,与图像显示数据相同的电压电平的亮度恢复数据被输入到第二像素。第二像素在垂直消隐时段VB之后的其余时段期间维持由亮度恢复数据导致的发射状态。

[0007] 在执行RT感测的显示线的像素中,一个图像帧中由图像显示数据导致的发射占空比(emission duty)在显示面板的数据首先施加到的一侧(例如,图1中的显示面板的上部)具有最大值,并且随着显示线从显示面板的所述一侧到数据最后施加到的显示面板的另一侧(例如,图1中的显示面板的下部)而逐渐减小。相反,在执行RT感测的显示线的像素中,一个图像帧中由亮度恢复数据导致的发射占空比在显示面板的一侧(例如,图1中的显示面板的上部)具有最小值,并且随着显示线从显示面板的所述一侧到显示面板的另一侧(例如,图1中的显示面板的下部)而逐渐增大。

[0008] 然而,即使按照相同的电压电平施加图像显示数据和亮度恢复数据时,针对相同

的时段表示的图像显示数据和亮度恢复数据的亮度也彼此不同。产生这种亮度偏差的原因是因为用于将图像显示数据和亮度恢复数据施加到像素的选通信号彼此不同。另外,原因是因为用于对图像显示数据进行编程的驱动TFT的源节点的初始化状态不同于对亮度恢复数据进行编程的驱动TFT的源节点的初始化状态。

[0009] 如上所述,当由图像显示数据表示的亮度不同于由亮度恢复数据表示的亮度时,在相同的图像帧期间,在执行RT感测的显示线与不执行RT感测的显示线之间发生亮度偏差。执行RT感测的显示线的显示亮度可能大于或小于不执行RT感测的显示线的显示亮度。例如,图2示出RT感测下的显示亮度大于无RT感测下的显示亮度。

[0010] 亮度偏差根据执行RT感测的显示线的显示位置而变化。当执行RT感测的显示线位于显示面板的上部时,亮度恢复数据的发射时段的长度较短。因此,亮度偏差相对较小。然而,随着执行RT感测的显示线接近显示面板的下部,亮度恢复数据的发射时段的长度增加。因此,亮度偏差逐渐增加。

[0011] 由于仅对各个图像帧中的一条显示线执行RT感测,所以如果由亮度恢复数据导致的发射占空比根据显示线的显示位置而变化,则等于或大于预定值的亮度偏差(例如,能够被眼睛充分感知的亮度偏差)的产生周期可能变长。因此,执行RT感测的特定位置(例如,显示面板的下部)的显示线可能看起来是暗线(Line dim)。这是因为人的眼睛容易感知以低于预定频率(例如,40Hz)的频率产生的噪声。

[0012] 当由亮度恢复数据导致的发射占空比不管显示线的显示位置而被均匀化时,等于或大于预定值的亮度偏差的产生周期可缩短。因此,暗线的视觉感知程度可极大地降低。然而,无法通过现有技术的RT补偿技术使显示面板的所有显示线处由亮度恢复数据导致的发射占空比均匀化。

## 发明内容

[0013] 因此,本发明涉及一种基本上避免了由于现有技术的局限和缺点引起的一个或多个问题的有机发光显示器。

[0014] 本发明的目的是提供一种有机发光显示器,其在使用外部补偿方法实时补偿驱动薄膜晶体管(TFT)的电特性的变化时,不管执行实时感测的显示线的位置,能够通过使施加到执行实时感测的显示线的亮度恢复数据所导致的发射占空比均匀化,来降低执行实时感测的显示线被视觉感知为暗线的程度。

[0015] 本发明的另外的特征和优点将在以下描述中阐述,并且部分地将从所述描述而明显,或者可通过本发明的实践而了解。本发明的目的和其它优点将通过所撰写的说明书及其权利要求书以及附图中具体指出的结构来实现和获得。

[0016] 为了实现这些目的和其它优点并且根据本发明的目的,如实现并广义描述的,一种有机发光显示器包括:显示面板,在该显示面板上设置有多个像素和驱动薄膜晶体管(TFT),所述多个像素各自包括有机发光二极管,所述驱动TFT控制所述有机发光二极管中流过的电流;定时控制器,该定时控制器被配置为调制输入数字视频数据以补偿所述驱动TFT的电特性的改变;以及驱动电路单元,该驱动电路单元被配置为在各个图像帧的图像显示时段中感测各个特定像素的所述驱动TFT的电特性的改变,并且在所述图像显示时段中沿着一个方向将图像显示数据顺序地施加到所述特定像素以外的其余像素。

[0017] 将理解,以上一般描述和以下详细描述均为示例性和说明性的,旨在提供对要求保护的本发明的进一步说明。

### 附图说明

[0018] 附图被包括以提供对本发明的进一步理解,并且被并入本说明书并构成本说明书的一部分,附图示出了本发明的实施方式并与说明书一起用于说明本发明的原理。附图中:

[0019] 图1示出在垂直消隐时段中执行RT(实时)感测的现有技术RT补偿技术;

[0020] 图2示出在现有技术RT补偿技术中通过亮度偏差产生的暗线可见的原理;

[0021] 图3是根据本发明的示例性实施方式的有机发光显示器的框图;

[0022] 图4示出图3所示的显示面板的像素阵列;

[0023] 图5示出定时控制器、数据驱动电路和像素之间的连接结构以及外部补偿像素的详细配置;

[0024] 图6示出用于对图像显示数据进行编程的驱动薄膜晶体管(TFT)的源节点的初始化状态不同于用于对亮度恢复数据进行编程的驱动TFT的源节点的初始化状态的原理;

[0025] 图7和图8示出根据本发明的示例性实施方式的RT补偿技术,其中在各个图像帧的图像显示时段中执行RT感测;

[0026] 图9示出与感测目标显示线上的一帧对应的亮度图像以及与非感测目标显示线上的一帧对应的亮度图像;以及

[0027] 图10和图11示出在一个图像帧期间驱动感测目标显示线的感测驱动信号以及在一个图像帧期间驱动非感测目标显示线的原始图像显示驱动信号。

### 具体实施方式

[0028] 现在将详细参照本发明的实施方式,其示例示出于附图中。只要可能,贯穿附图将使用相同的标号来指代相同或相似的部件。

[0029] 将参照图3至图11描述本发明的示例性实施方式。

[0030] 图3是根据本发明的示例性实施方式的有机发光显示器的框图,图4示出图3所示的显示面板的像素阵列。

[0031] 如图3和图4,根据本发明的实施方式的有机发光显示器包括显示面板10、定时控制器11和驱动电路单元。驱动电路单元包括数据驱动电路12和选通驱动电路13。

[0032] 显示面板10包括多条数据线14、与数据线14交叉的多条选通线15以及按照矩阵形式分别布置在数据线14与选通线15的交叉处的多个像素P。数据线14包括m条数据电压供应线14A\_1至14A\_m以及m条参考线14B\_1至14B\_m,其中m是正整数。选通线15包括n条第一选通线15A\_1至15A\_n以及n条第二选通线15B\_1至15B\_n,其中n是正整数。

[0033] 各个像素P从发电机(未示出)接收高电势驱动电压EVDD和低电势驱动电压EVSS。根据本发明的实施方式的各个像素P可包括有机发光二极管(OLED)、驱动薄膜晶体管(TFT)、第一和第二开关TFT以及用于外部补偿的存储电容器。构成像素P的驱动TFT可被实现为p型晶体管或n型晶体管。另外,构成像素P的驱动TFT的半导体层可包含非晶硅、多晶硅或氧化物。

[0034] 各个像素P连接到数据电压供应线14A\_1至14A\_m中的一个、参考线14B\_1至14B\_m

中的一个、第一选通线15A\_1至15A\_n中的一个以及第二选通线15B\_1至15B\_n中的一个。

[0035] 驱动电路单元12和13在定时控制器11的控制下在各个图像帧的图像显示时段中仅对一条显示线执行实时感测。因此,分别在n个图像帧中执行n条显示线L#1至L#n的实时感测。在图像显示时段中,驱动电路单元12和13对感测目标显示线上的各个像素的驱动TFT的电特性的改变进行感测,并且还沿着一个方向将图像显示数据顺序施加到非感测目标显示线上的像素。在本文所公开的实施方式中,驱动TFT的电特性的改变指示驱动TFT的阈值电压的改变和驱动TFT的迁移率的改变中的至少一个。

[0036] 为此,选通驱动电路13响应于从定时控制器11接收的选通控制信号GDC产生选通脉冲。该选通脉冲包括顺序供应给第一选通线15A\_1至15A\_n的第一选通脉冲SCAN(参照图10和图11)以及顺序供应给第二选通线15B\_1至15B\_n的第二选通脉冲SEN(参照图10和图11)。位于显示面板10的一条显示线上的像素响应于第一选通脉冲SCAN和第二选通脉冲SEN而操作。所述一条显示线可以是感测目标显示线或非感测目标显示线。在一个图像帧中,仅显示面板10的一条显示线可被选为感测目标显示线,其余显示线可为非感测目标显示线。

[0037] 用于驱动感测目标显示线的像素的第一选通脉冲可在脉冲形状、脉冲宽度等方面不同于用于驱动非感测目标显示线的像素的第一选通脉冲。另外,用于驱动感测目标显示线的像素的第二选通脉冲可在脉冲宽度等方面不同于用于驱动非感测目标显示线的像素的第二选通脉冲。

[0038] 选通驱动电路13可被实现为集成电路(IC),或者可通过板内选通驱动(GIP)处理直接形成在显示面板10上。

[0039] 数据驱动电路12将驱动所需的数据电压供应给数据电压供应线14A\_1至14A\_m,将参考电压供应给参考线14B\_1至14B\_m,并对通过参考线14B\_1至14B\_m接收的感测电压执行数字处理,以响应于从定时控制器11接收的数据控制信号DDC将数字感测电压供应给定时控制器11。驱动所需的数据电压包括图像显示数据电压、感测数据电压、黑色显示数据电压、亮度恢复数据电压等。

[0040] 数据驱动电路12将从定时控制器11接收的数字补偿数据MDATA转换为图像显示数据电压,然后使图像显示数据电压与用于操作非感测目标显示线的第一选通脉冲同步。然后,数据驱动电路12将同步的图像显示数据电压供应给数据电压供应线14A\_1至14A\_m。数据驱动电路12使感测数据电压、黑色显示数据电压和亮度恢复数据电压与用于操作感测目标显示线的第一选通脉冲同步,并将同步的电压顺序供应给数据电压供应线14A\_1至14A\_m。亮度恢复数据电压的电压电平可与将施加到与亮度恢复数据电压的显示线相邻的另一显示线的图像显示数据电压相同,以防止亮度偏差。

[0041] 定时控制器11基于诸如垂直同步信号Vsync、水平同步信号Hsync、数据时能信号DE和点时钟DCLK的定时信号产生用于控制数据驱动电路12的操作定时的数据控制信号DDC以及用于控制选通驱动电路13的操作定时的选通控制信号GDC。另外,定时控制器11基于从数据驱动电路12供应的数字感测电压调制输入数字视频数据DATA,并产生用于补偿驱动TFT的电特性的改变的数字补偿数据MDATA。然后,定时控制器11将数字补偿数据MDATA供应给数据驱动电路12。

[0042] 图5示出定时控制器、数据驱动电路和像素之间的连接结构以及外部补偿像素的详细配置。图6示出用于对图像显示数据进行编程的驱动TFT的源节点的初始化状态不同于

用于对亮度恢复数据进行编程的驱动TFT的源节点的初始化状态的原理。

[0043] 如图5所示,根据本发明的实施方式的能够利用外部补偿方法实时地补偿驱动TFT的电特性的改变的像素P包括OLED、驱动TFT DT、存储电容器Cst、第一开关TFT ST1和第二开关TFT ST2。

[0044] OLED包括连接到第二节点N2的阳极、连接到低电势驱动电压EVSS的输入端子的阴极以及位于阳极与阴极之间的有机化合物层。

[0045] 驱动TFT DT包括连接到第一节点N1的栅极、连接到高电势驱动电压EVDD的输入端子的漏极以及连接到第二节点N2的源极。驱动TFT DT根据驱动TFT DT的栅源电压Vgs控制OLED中流过的驱动电流IoIed。当栅源电压Vgs大于阈值电压Vth时,驱动TFT DT导通。随着栅源电压Vgs增大,在驱动TFT DT的源极与漏极之间流过的电流增大。当驱动TFT DT的源电压大于OLED的阈值电压时,驱动TFT DT的源漏电流Ids作为驱动电流IoIed流过OLED。随着驱动电流IoIed增大,OLED的发射量增加。因此,表示出了看到的灰阶。

[0046] 存储电容器Cst连接在第一节点N1与第二节点N2之间。

[0047] 第一开关TFT ST1包括连接到第一选通线15A的栅极、连接到数据电压供应线14A的漏极以及连接到第一节点N1的源极。第一开关TFT ST1响应于第一选通脉冲SCAN而导通,并将充入数据电压供应线14A的数据电压Vdata施加到第一节点N1。

[0048] 第二开关TFT ST2包括连接到第二选通线15B的栅极、连接到第二节点N2的漏极以及连接到参考线14B的源极。第二开关TFT ST2响应于第二选通脉冲SEN而导通,并将第二节点N2电连接到参考线14B。

[0049] 数据驱动电路12通过数据电压供应线14A和参考线14B连接到像素P。存储第二节点N2的源电压作为感测电压Vsen的感测电容器Cx可形成在参考线14B上。数据驱动电路12包括数模转换器(DAC)、模数转换器(ADC)、初始化开关SW1、采样开关SW2等。

[0050] DAC产生驱动所需的数据电压(即,图像显示数据电压、感测数据电压、黑色显示数据电压和亮度恢复数据电压),并将所述数据电压输出给数据电压供应线14A。初始化开关SW1响应于初始化控制信号SPRE而导通,并将参考电压Vref输出给参考线14B。采样开关SW2响应于采样控制信号SSAM而导通,并将存储在参考线14B的感测电容器Cx中达预定时段的驱动TFT DT的源电压作为感测电压供应给ADC。ADC将存储在感测电容器Cx中的模拟感测电压转换为数字感测电压Vsen,并将该数字感测电压Vsen供应给定时控制器11。

[0051] 在像素P的这种结构中,由相同电压电平的图像显示数据和亮度恢复数据表示的像素亮度彼此不同。主要由于用于对图像显示数据进行编程的驱动TFT DT的源节点的初始化状态不同于用于对亮度恢复数据进行编程的驱动TFT DT的源节点的初始化状态而产生亮度偏差。

[0052] 驱动TFT DT的源节点(即,第二节点N2)连接到参考线14B,并且在根据施加到驱动TFT DT的栅节点(即,第一节点N1)的图像显示数据对驱动TFT DT的栅源电压Vgs进行编程之前被首次初始化。然后,驱动TFT DT的源节点N2连接到参考线14B,并且在根据施加到驱动TFT DT的栅节点N1的亮度恢复数据对驱动TFTDT的栅源电压Vgs进行编程之前被二次初始化。

[0053] 如图6所示,充入参考线14B的参考电压Vref必须被维持在均匀的电平,但由于IR上升等的影响而变化。特别是,参考电压Vref的变化在用于对图像显示数据进行编程的第

一初始化处理中进一步增加。在第一初始化处理中,如图10所示,两个相邻的显示线同时电连接到参考线14B,并且参考电压 $V_{ref}$ 可能由于相邻显示线的影响而大于固定值。因此,驱动TFT DT的源节点N2的第一初始化电平变得大于驱动TFT DT的源节点N2的第二初始化电平。例如,当第二初始化电平为零时,第一初始化电平可为2V至3V。如上所述,当驱动TFT DT的源节点N2的初始化状态变化时,由相同电压电平的图像显示数据和亮度恢复数据表示的发射亮度彼此不同。当由图像显示数据和亮度恢复数据表示的发射亮度彼此不同时,在相同的图像帧期间,在执行实时感测的显示线与不执行RT感测的显示线之间发生亮度偏差。

[0054] 在现有技术的RT(实时)补偿技术中,当通过外部补偿方法补偿驱动TFT的电特性的改变时,在垂直消隐时段中执行RT感测。因此,由亮度恢复数据导致的发射占空比根据执行RT感测的显示线的显示位置而变化。结果,亮度偏差的产生周期变长,并且暗线的噪声可见。

[0055] 另一方面,本发明的实施方式提出一种使由施加到执行RT感测的显示线的亮度恢复数据导致的发射占空比均匀化,而不管显示线的显示位置,以降低执行RT感测的显示线被视觉感知为暗线噪声的程度的方法。

[0056] 图7和图8示出根据本发明的实施方式的RT补偿技术,其中在各个图像帧的图像显示时段中执行RT感测。图9示出与感测目标显示线上的一个帧对应的亮度图像以及与非感测目标显示线上的一个帧对应的亮度图像。

[0057] 当通过外部补偿方法补偿驱动TFT的电特性的改变时,与现有技术不同,本发明的实施方式在垂直消隐时段VB中不执行实时感测。如图7所示,本发明的实施方式在各个图像帧的图像显示时段DP中仅对一条显示线执行实时感测。本发明的实施方式在图像显示时段DP中将亮度恢复数据施加到完成实时感测的感测目标显示线,并沿着一个方向将图像显示数据顺序施加到非感测目标显示线。

[0058] 例如,如图8所示,本发明的实施方式在第 $n$ 图像帧 $F_n$ 中对第 $j$ 显示线行 $[j]$ 执行实时(RT)感测驱动(包括实时感测和施加亮度恢复数据),并对第 $j$ 显示线行 $[j]$ 以外的其余显示线执行正常驱动(包括施加图像显示数据)。本发明的实施方式在第 $(n+1)$ 图像帧 $F_{n+1}$ 中对第 $k$ 显示线行 $[k]$ 执行RT感测驱动,并对第 $k$ 显示线行 $[k]$ 以外的其余显示线执行正常驱动。本发明的实施方式在第 $(n+2)$ 图像帧 $F_{n+2}$ 中对第 $i$ 显示线行 $[i]$ 执行RT感测驱动,并对第 $i$ 显示线行 $[i]$ 以外的其余显示线执行正常驱动。

[0059] 如上所述,由于驱动特性,由亮度恢复数据表示的亮度必然不同于由图像显示数据表示的亮度。因此,本发明的实施方式并非聚焦于去除亮度偏差,而是聚焦于使产生的亮度偏差不作为暗线而可见。为此,如图9所示,本发明的实施方式使施加到执行实时感测的显示线的亮度恢复数据所导致的发射占空比均匀化,而不管显示位置。

[0060] 当亮度恢复数据所导致的发射占空比被均匀化而不管显示位置时,等于或大于预定值的亮度偏差(即,感测目标显示线与非感测目标显示线之间的亮度偏差)的产生周期可缩短。因此,暗线的视觉感知程度可极大地降低。即,由于本发明的实施方式在一个图像帧中仅对一条显示线执行RT感测驱动,所以等于或大于预定值的亮度偏差的产生周期可被减小至约一个图像帧。因此,降低了亮度偏差作为暗线的视觉感知。当一个图像帧减小为等于或小于至少 $1/50$ 秒时,通过亮度偏差产生的暗线的可见性极大地降低。另外,根据近来高速驱动的趋势,当一个图像帧为 $1/120$ 秒、 $1/240$ 秒或 $1/480$ 秒时,通过亮度偏差产生的暗线是

不可见的。

[0061] 如图8所示,在各个图像帧中,可将显示面板的显示线非顺序地选为执行RT感测驱动的一条显示线。另选地,可顺序地选择显示面板的显示线。与非顺序改变相比,人眼对顺序改变的反应更敏感。因此,在相同图像帧中,感测目标显示线的非顺序选择在降低暗线的可见性方面比感测目标显示线的顺序选择更有效。

[0062] 图10和图11示出在一个图像帧期间驱动感测目标显示线的感测驱动信号以及在一个图像帧期间驱动非感测目标显示线的原始图像显示驱动信号。

[0063] 参照图10和图11以及图5,下面示意性地描述特定显示线的RT感测驱动处理和其余显示线的正常驱动处理。

[0064] 如图10所示,第a个第一选通脉冲SCANa和第a个第二选通脉冲SENa驱动第a显示线,其中“a”为正整数。例如,如图10所示,当在图像显示时段中对第n、第(n+1)、第(n+2)和第(n+4)显示线执行正常驱动时,在图像显示时段中对第(n+3)显示线执行RT感测驱动。

[0065] 如图11所示,用于对第(n+3)显示线执行RT感测驱动的一个图像帧(即,第n帧)包括第一初始化时段T1、编程时段T2、感测时段T3、采样时段T4、第二初始化时段T5和发射时段T6。通过第(n+3)第一选通脉冲SCAN(n+3)和第(n+3)第二选通脉冲SEN(n+3)来使第(n+3)显示线操作。

[0066] 在第一初始化时段T1中,通过off电平的第一选通脉冲SCAN(n+3)使第一开关TFT ST1导通,通过on电平的第二选通脉冲SEN(n+3)使第二开关TFT ST2导通。在这种状态下,数据驱动电路12使初始化开关SW1导通,并将驱动TFT DT的源电压首次初始化为参考电压Vref。

[0067] 在编程时段T2中,第一开关TFT ST1和第二开关TFT ST2分别响应于on电平的第一选通脉冲SCAN(n+3)和on电平的第二选通脉冲SEN(n+3)而维持在on电平。在编程时段T2中,驱动TFT DT的源电压维持在第一初始化状态,感测数据电压Vdata\_SDR被施加到驱动TFT DT的栅极。结果,驱动TFT DT被设定为导通状态。

[0068] 在感测时段T3中,通过off电平的第一选通脉冲SCAN(n+3)使第一开关TFT ST1导通,通过on电平的第二选通脉冲SEN(n+3)使第二开关TFT ST2导通。在感测时段T3中,驱动TFT DT的源电压由于在驱动TFT DT的源极与漏极之间流过的电流而增大。驱动TFT DT的源电压被感测达预定时段,并被存储在参考线14B的感测电容器Cx中。

[0069] 在采样时段T4中,第一开关TFT ST1和第二开关TFT ST2分别响应于on电平的第一选通脉冲SCAN(n+3)和on电平的第二选通脉冲SEN(n+3)而维持在on电平。数据驱动电路12使采样开关SW2导通并对感测的源电压采样,从而检测驱动TFT DT的电特性的改变。在采样时段T4中,驱动TFT DT的源电压大于OLED的阈值电压,因此可能引起不必要的发射。因此,黑色显示数据电压Vdata\_BD可被施加到驱动TFT DT的栅极,以防止不必要的发射。因此,通过黑色显示数据电压Vdata\_BD使驱动TFT的栅源电压Vgs小于驱动TFT的阈值电压Vth,在驱动TFT的源极与漏极之间流过的电流被切断。

[0070] 在第二初始化时段T5中,第一开关TFT ST1和第二开关TFT ST2分别响应于on电平的第一选通脉冲SCAN(n+3)和on电平的第二选通脉冲SEN(n+3)而维持在on电平。在这种状态下,数据驱动电路12使初始化开关SW1导通,并将驱动TFT DT的源电压二次初始化为参考电压Vref。

[0071] 在发射时段T6中,第一开关TFT ST1和第二开关TFT ST2分别响应于on电平的第一选通脉冲SCAN(n+3)和on电平的第二选通脉冲SEN(n+3)而维持在导通状态达预定时段,然后分别响应于off电平的第一选通脉冲SCAN(n+3)和off电平的第二选通脉冲SEN(n+3)而维持在截止状态。当第一开关TFT ST1和第二开关TFT ST2维持在导通状态时,驱动TFT DT的源电压维持在第二初始化状态,并且亮度恢复数据电压Vdata\_RCV被施加到驱动TFT DT的栅极。结果,驱动TFT DT导通,亮度恢复驱动电流被施加到OLED。即使当第一开关TFT ST1和第二开关TFT ST2截止时,也通过存储电容器Cst来均匀地维持驱动TFT DT的栅源电压。因此,在发射时段T6中,亮度恢复驱动电流被维持为均匀的值。在发射时段T6期间,OLED根据亮度恢复驱动电流来发射光并显示亮度恢复图像。

[0072] 如图10所示,用于对第(n+3)显示线以外的其余显示线执行正常驱动的一个图像帧(即,第n帧)包括初始化时段①、编程时段②和发射时段③。作为示例描述通过第n个第一选通脉冲SCANn和第n个第二选通脉冲SENn而操作的第n显示线。

[0073] 在初始化时段①中,通过off电平的第一选通脉冲SCANn使第一开关TFT ST1截止,通过on电平的第二选通脉冲SENn使第二开关TFT ST2导通。在这种状态下,数据驱动电路12使初始化开关SW1导通,并将驱动TFT DT的源电压初始化为参考电压Vref。

[0074] 在编程时段②中,第一开关TFT ST1和第二开关TFT ST2分别响应于on电平的第一选通脉冲SCANn和on电平的第二选通脉冲SENn而导通。在这种情况下,驱动TFT DT的源电压维持在初始化状态,并且图像显示数据电压Vdata\_NDR被施加到驱动TFT DT的栅极。结果,驱动TFT DT导通,图像显示驱动电流在驱动TFT的源极与漏极之间流过。

[0075] 在发射时段③中,即使当第一开关TFT ST1和第二开关TFT ST2截止时,也通过存储电容器Cst来均匀地维持驱动TFT DT的栅源电压。因此,在发射时段③期间图像显示驱动电流被维持为均匀的值。在发射时段③期间,OLED根据图像显示驱动电流发射光并显示原始显示图像。

[0076] 如上所述,当使用外部补偿方法补偿驱动TFT的电特性的改变时,本发明的实施方式在垂直消隐时段VB中不执行实时感测,而是在各个图像帧的图像显示时段中仅对一条显示线执行实时感测。本发明的实施方式在图像显示时段中将亮度恢复数据施加到完成实时感测的感测目标显示线,并沿着一个方向将图像显示数据顺序施加到非感测目标显示线。

[0077] 因此,本发明的实施方式使由施加到执行实时感测的显示线的亮度恢复数据导致的发射占空比均匀化,而不管显示线的显示位置,从而极大地降低执行实时感测的显示线被视觉感知为暗线的程度。

[0078] 尽管已参照多个示意性实施例描述了实施方式,但是应该理解,本领域技术人员可以想到许多其它修改形式和实施方式,这些修改形式和实施方式均将落入本公开的原理的范围内。更具体地讲,可对本公开、附图和所附权利要求书的主题组合布置方式的组成部分和/或布置方式进行各种变化和修改。除了组成部分和/或布置方式方面的变化和修改之外,对于本领域技术人员而言,另选使用也将是明显的。

[0079] 本申请要求2013年12月26日提交的韩国专利申请No.10-2013-0164619的优先权,针对所有目的,通过引用将其并入本文,如同在此充分阐述一样。

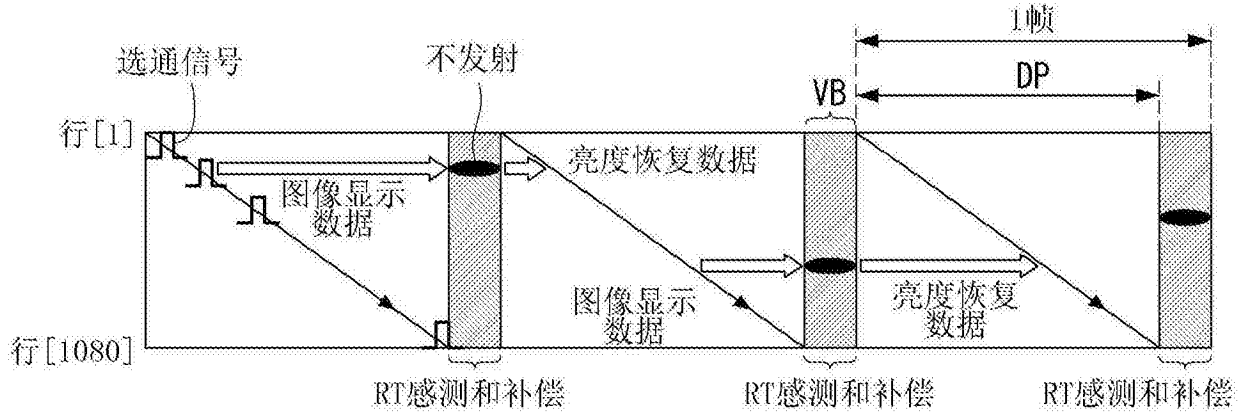


图1

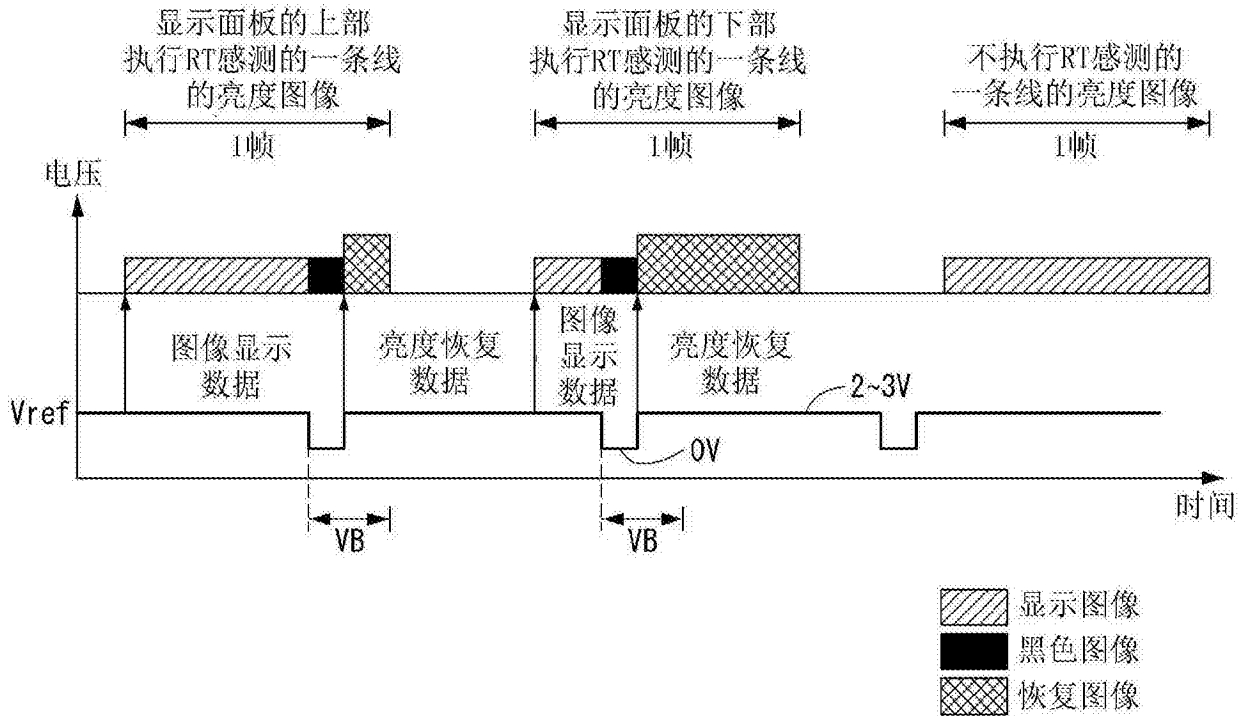


图2

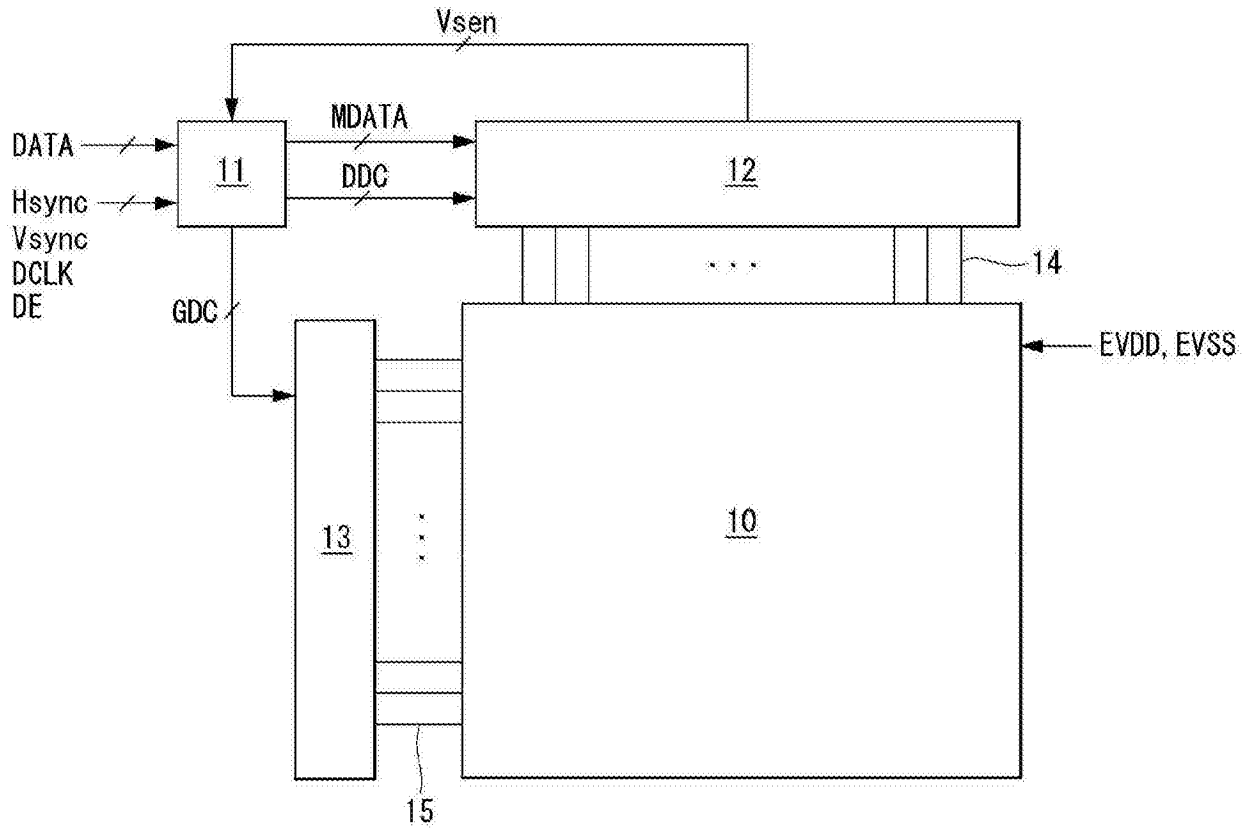


图3

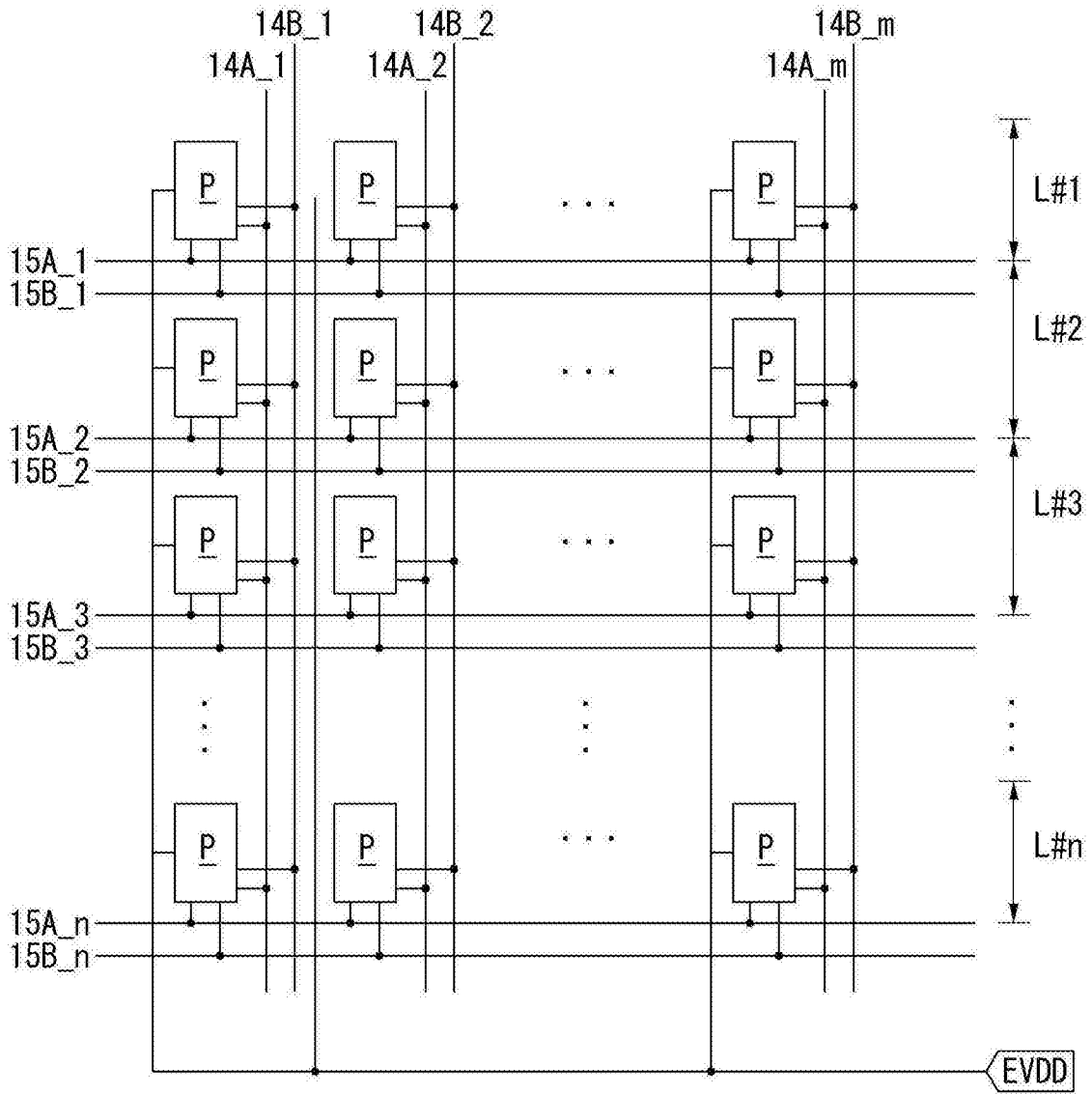


图4

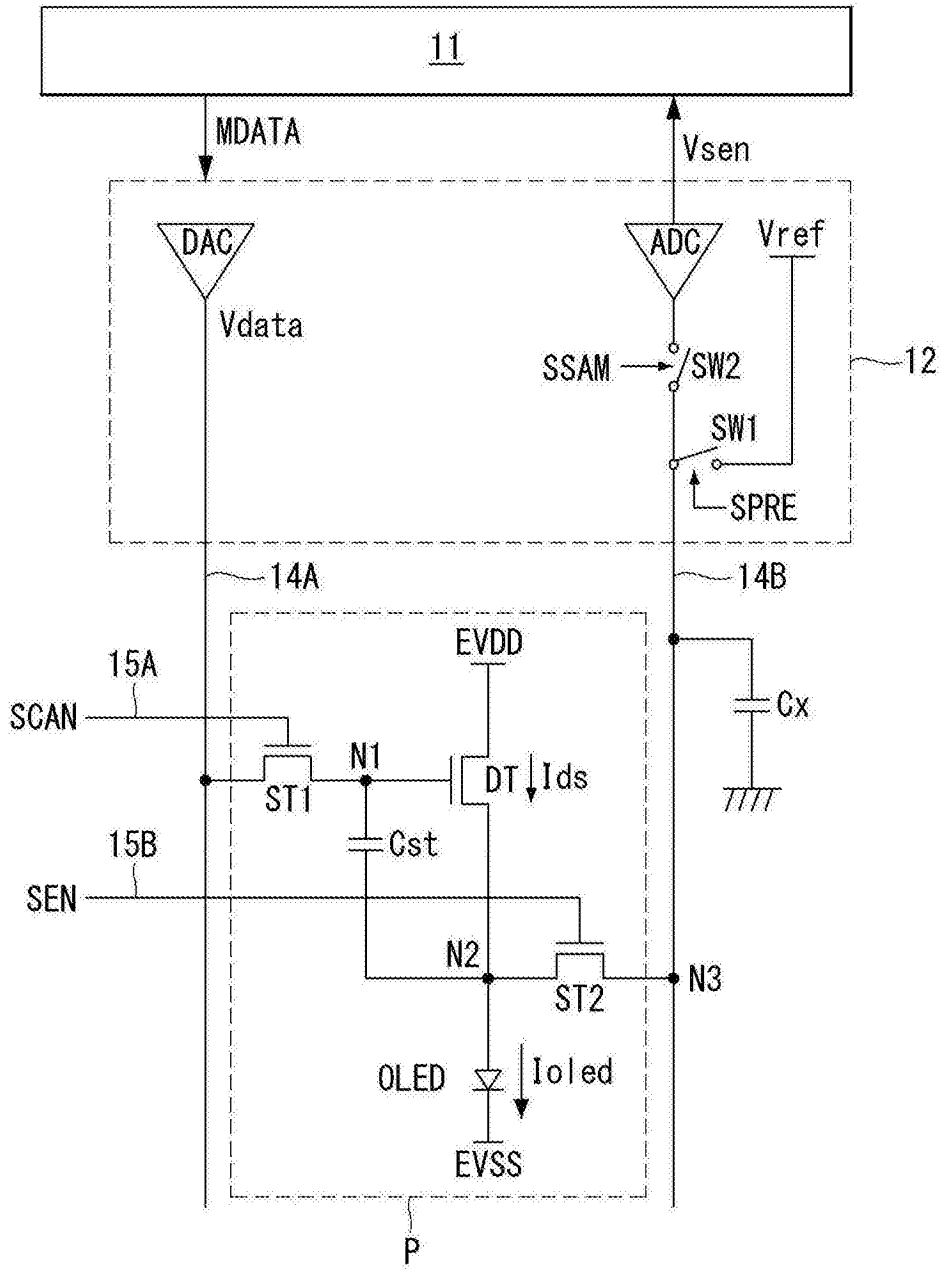


图5

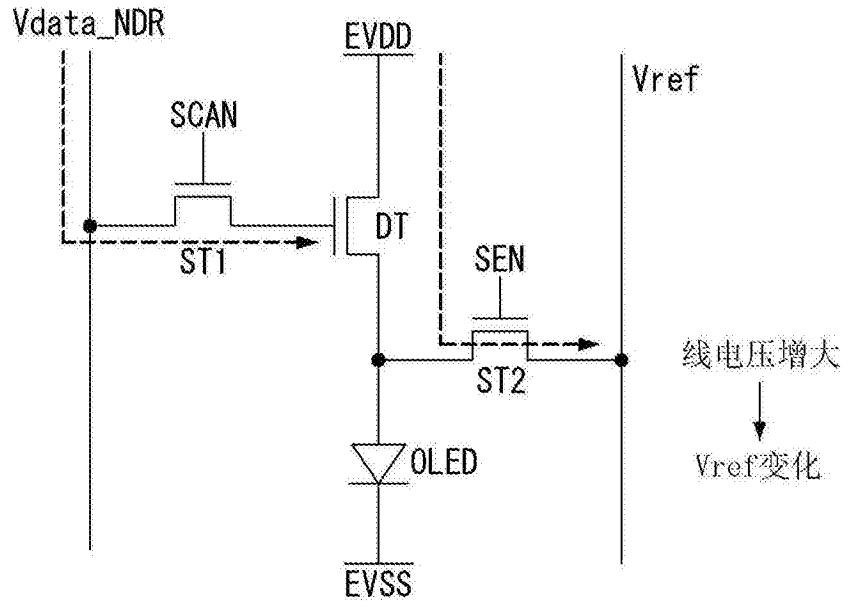


图6

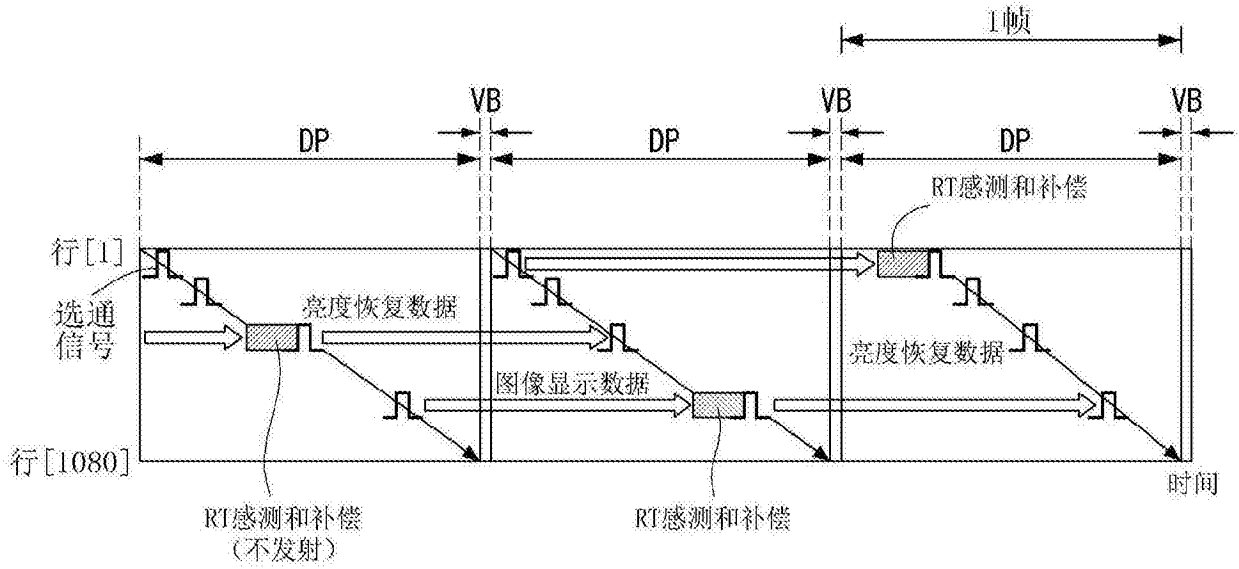


图7

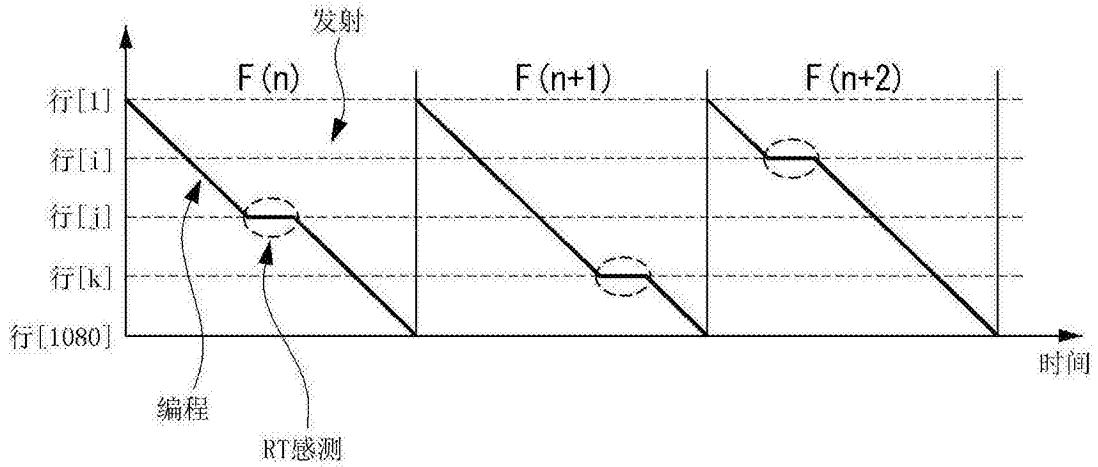


图8

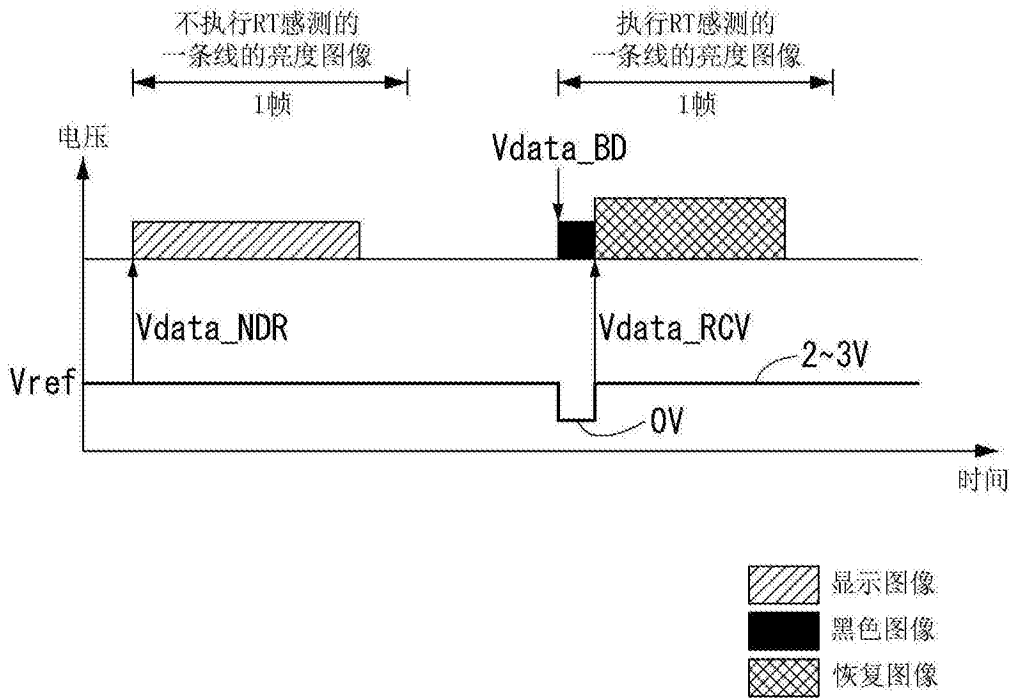


图9

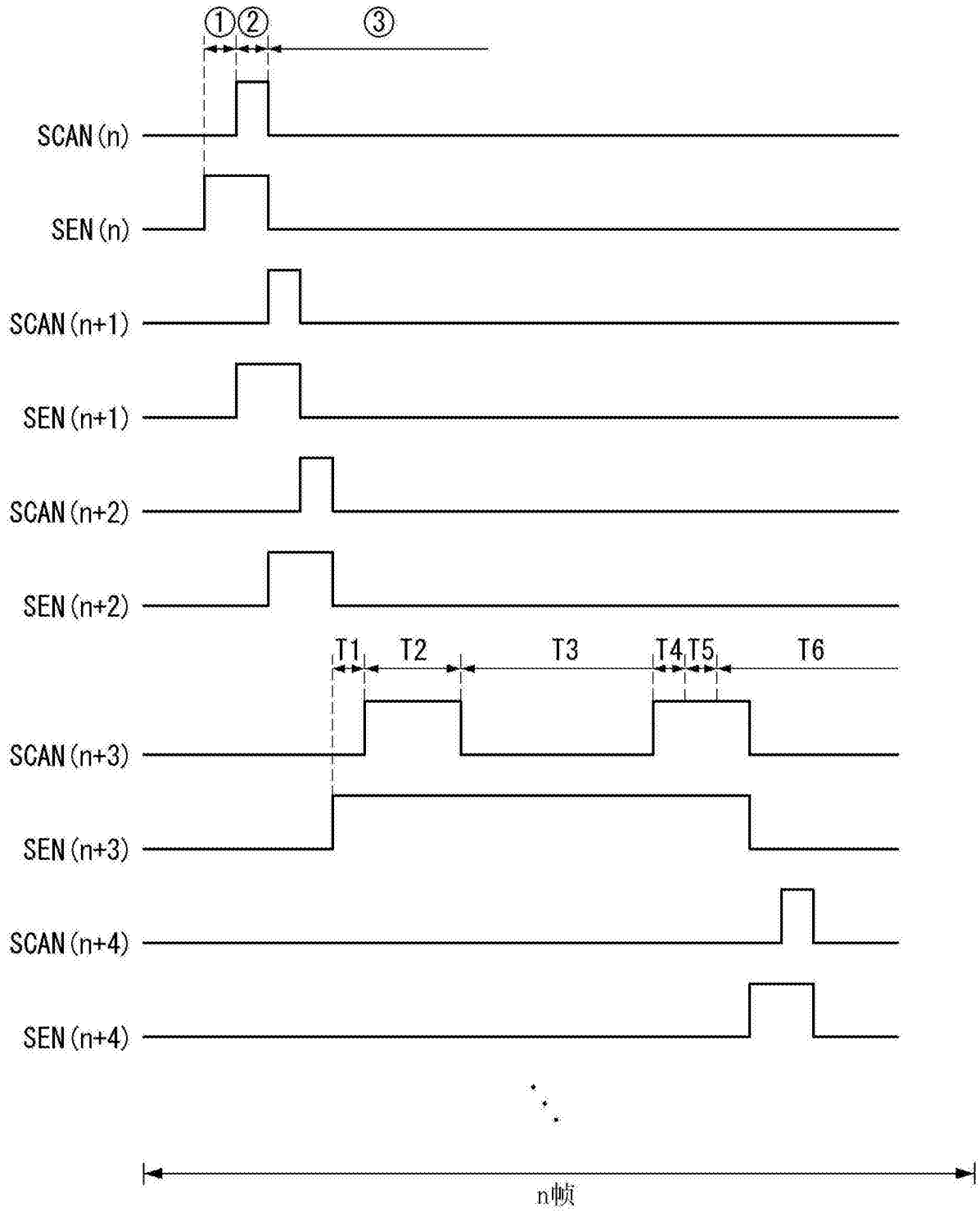


图10

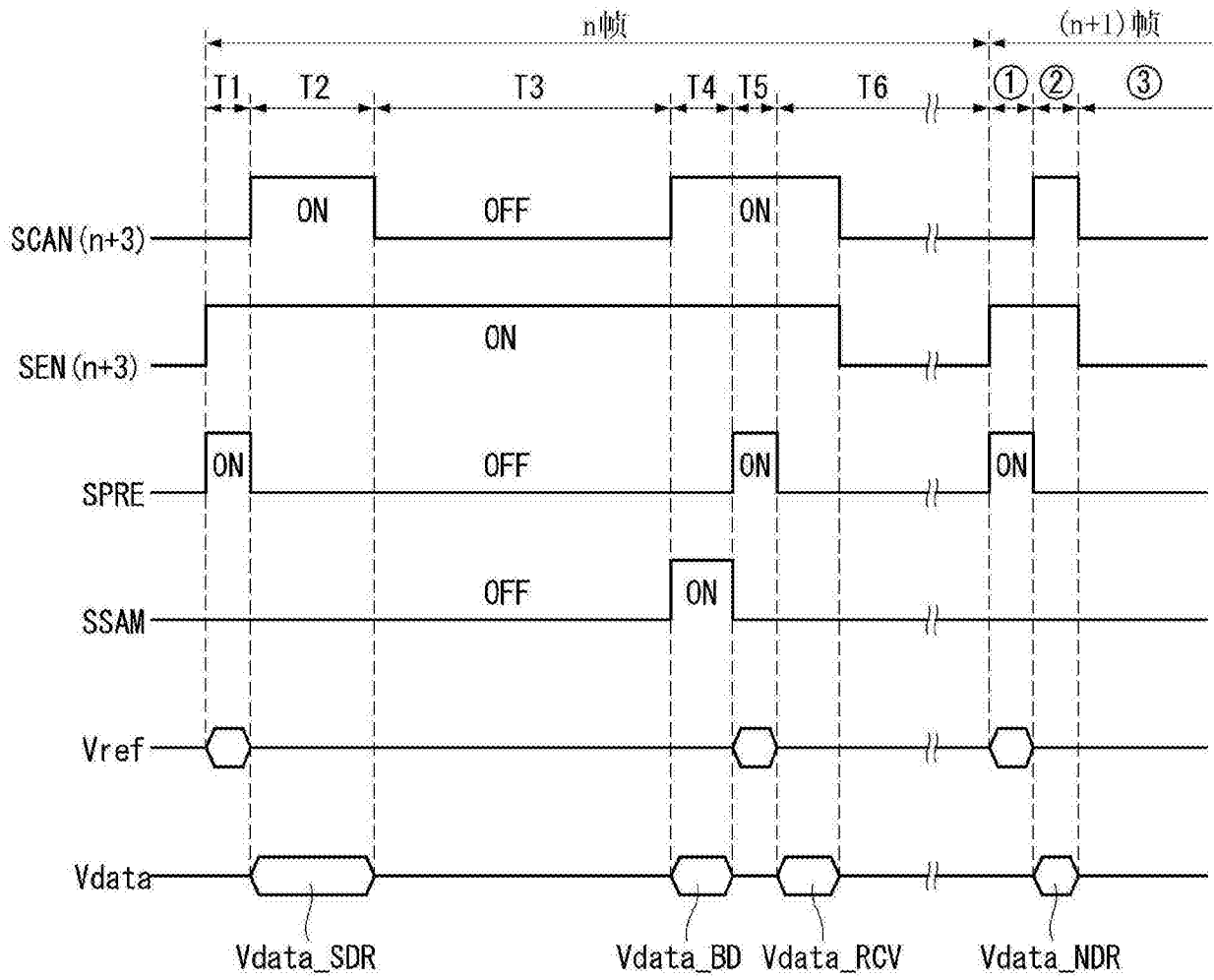


图11

专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	<a href="#">CN104751782B</a>	公开(公告)日	2017-06-06
申请号	CN201410730191.7	申请日	2014-12-04
[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	朴俊民 沈钟植		
发明人	朴俊民 沈钟植		
IPC分类号	G09G3/3225		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0861 G09G2310/0251 G09G2310/061 G09G2320/0295		
代理人(译)	刘久亮		
优先权	1020130164619 2013-12-26 KR		
其他公开文献	CN104751782A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

有机发光显示器。一种有机发光显示器包括：显示面板，在该显示面板上设置有多像素和驱动薄膜晶体管TFT，所述多像素各自包括有机发光二极管，所述驱动TFT控制所述有机发光二极管中流过的电流；定时控制器，该定时控制器被配置为调制输入数字视频数据以补偿所述驱动TFT的电特性的改变；以及驱动电路单元，该驱动电路单元被配置为在各个图像帧的图像显示时段中感测所述多像素中的各个特定像素的所述驱动TFT的电特性的改变，并且在所述图像显示时段中沿着一个方向将图像显示数据顺序施加到所述特定像素以外的其余像素。

