



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104637440 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 20

(21) 申请号 201410617332. 4

(22) 申请日 2014. 11. 05

(30) 优先权数据

10-2013-0134256 2013. 11. 06 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 沈钟植 慎弘緯 裴娜荣

(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)

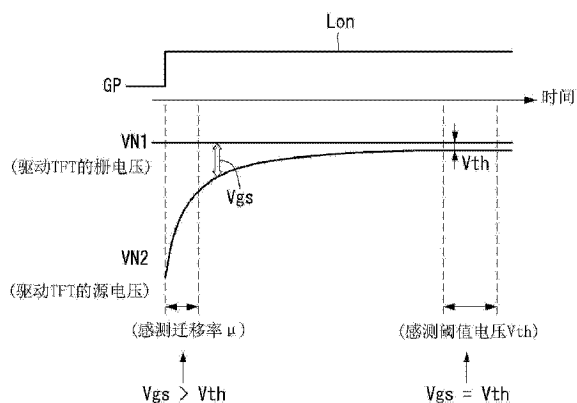
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

### (54) 发明名称

有机发光显示器和补偿其迁移率的方法

### (57) 摘要

本发明提供了一种有机发光显示器和补偿其迁移率的方法。该有机发光显示器可包括：显示面板，其包括源跟随方式的多个像素，在所述源跟随方式中，驱动薄膜晶体管 TFT 的源电压根据在驱动 TFT 的漏极和源极之间流动的电流而改变；选通驱动电路，其用于产生以所述源跟随方式操作像素的迁移率感测选通脉冲；数据驱动电路，其用于响应于所述迁移率感测选通脉冲在像素中检测与所述驱动 TFT 的迁移率对应的感测电压；定时控制器，其用于在所述驱动 TFT 的栅-源电压大于所述驱动 TFT 的阈值电压的时段中，设置迁移率感测时段。



1. 一种有机发光显示器,该有机发光显示器包括:

显示面板,其包括多个像素,每个像素使用源跟随方式,在所述源跟随方式中,驱动薄膜晶体管的源电压根据在所述驱动薄膜晶体管的漏极和源极之间流动的电流而改变;

选通驱动电路,其被构造成产生以所述源跟随方式操作所述像素的迁移率感测选通脉冲;

数据驱动电路,其被构造成响应于所述迁移率感测选通脉冲在所述像素中检测与所述驱动薄膜晶体管的迁移率对应的感测电压;以及

定时控制器,其被构造成在所述驱动薄膜晶体管的栅-源电压大于所述驱动薄膜晶体管的阈值电压的时段中,设置用于检测所述感测电压的迁移率感测时段,

其中,所述迁移率感测时段被包括在产生处于导通电平的所述迁移率感测选通脉冲的时段中,

其中,在范围从所述迁移率感测选通脉冲的所述导通电平的起始时间点至与一帧时段的一部分对应的时间点的预定时段中,检测所述感测电压。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中,各像素包括:

所述驱动薄膜晶体管,其包括与第一节点连接的栅极、与第二节点连接的源极、与高电势驱动电压的输入端连接的漏极;

有机发光二极管,其连接在所述第二节点和低电势驱动电压的输入端之间;

存储电容器,其连接在所述第一节点和所述第二节点之间;

第一开关薄膜晶体管,其连接在被充至阈值电压补偿数据电压的数据线和所述第一节点之间;以及

第二开关薄膜晶体管,其连接在被充至所述感测电压的感测线和所述第二节点之间,

其中,所述第一开关薄膜晶体管和所述第二开关薄膜晶体管响应于所述迁移率感测选通脉冲同时导通。

3. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中,所述迁移率感测时段属于图像显示时段期间的多个垂直消隐时段、布置在所述图像显示时段之前的第一非显示时段、布置在所述图像显示时段之后的第二非显示时段中的至少一个。

4. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中,所述定时控制器线性校正指示所述感测电压的变化量与所述迁移率的变化量之比的斜率并且使用查找表或补偿函数校正所述感测电压以增大所述斜率。

5. 根据权利要求4所述的有机发光显示器,其中,用下面的等式表达所述补偿函数:

$$G = \sqrt{\frac{V_{sen\_ave}}{V_{sen} + (V_{sen} - V_{sen\_ave}) \times K}}$$

其中,所述定时控制器使用所述等式计算增益值G,其中,从所述数据驱动电路接收感测电压 $V_{sen}$ 并且将平均感测电压 $V_{sen\_ave}$ 和所述驱动薄膜晶体管的物理比例常数K应用于所述等式,将数字视频数据乘以所述增益值G,以被输入到所述像素,并且产生用于补偿所述驱动薄膜晶体管的迁移率之间的偏差的数字补偿数据。

6. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其中,一帧时段的所述一部分对应于一帧时段的2%。

7. 一种用于补偿有机发光显示器的迁移率的方法,所述有机发光显示器包括具有源跟随方式的多个像素的显示面板,其中,驱动薄膜晶体管的源电压根据所述驱动薄膜晶体管的漏极和源极之间流动的电流而改变,所述方法包括以下步骤:

产生用于以所述源跟随方式操作像素的迁移率感测选通脉冲;

响应于所述迁移率感测选通脉冲,在所述像素中检测与所述驱动薄膜晶体管的迁移率对应的感测电压;

在所述驱动薄膜晶体管的栅-源电压大于所述驱动薄膜晶体管的阈值电压的时段中,设置用于检测所述感测电压的迁移率感测时段,

其中,所述迁移率感测时段被包括在产生处于导通电平的所述迁移率感测选通脉冲的时段中,

其中,在范围从所述迁移率感测选通脉冲的导通电平的起始时间点至与一帧时段的一部分对应的时间点的预定时段中,检测所述感测电压。

8. 根据权利要求7所述的方法,其中,所述迁移率感测时段属于图像显示时段期间的多个垂直消隐时段、布置在所述图像显示时段之前的第一非显示时段、布置在所述图像显示时段之后的第二非显示时段中的至少一个。

9. 根据权利要求7所述的方法,所述方法还包括以下步骤:线性校正指示所述感测电压的变化量与所述迁移率的变化量之比的斜率并且使用查找表或补偿函数校正所述感测电压以增大所述斜率。

10. 根据权利要求9所述的方法,其中,用下面的等式表达所述补偿函数:

$$G = \sqrt{\frac{V_{sen\_ave}}{V_{sen} + (V_{sen} - V_{sen\_ave}) \times K}}$$

其中,所述方法还包括使用所述等式计算增益值G,其中,将感测电压 $V_{sen}$ 、平均感测电压 $V_{sen\_ave}$ 和所述驱动薄膜晶体管的物理比例常数K应用于所述等式,将数字视频数据乘以所述增益值G,以被输入到所述像素,并且产生用于补偿所述驱动薄膜晶体管的迁移率之间的偏差的数字补偿数据。

11. 根据权利要求7所述的方法,其中,一帧时段的所述一部分对应于一帧时段的2%。

## 有机发光显示器和补偿其迁移率的方法

[0001] 本申请要求 2013 年 11 月 6 日在韩国提交的专利申请 No. 10-2013-0134256 的权益,该专利申请出于所有目的以引用方式并入本文,好像完全在本文中阐述一样。

### 技术领域

[0002] 本发明的实施方式涉及有源矩阵有机发光显示器,更特别地,涉及有机发光显示器和补偿有机发光显示器的迁移率的方法。

### 背景技术

[0003] 有源矩阵有机发光显示器包括能够自身发光的有机发光二极管(下文中,缩写为“OLED”)并且具有快速响应时间、高发光效率、高亮度、广视角等优点。

[0004] 用作自发光元件的 OLED 包括阳极、阴极、形成在阳极和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、电子注入层 EIL。当向阳极和阴极施加驱动电压时,穿过空穴传输层 HTL 的空穴和穿过电子传输层 ETL 的电子移动到发光层 EML 并且形成激子。结果,发光层 EML 产生可见光。

[0005] 有机发光显示器将均包括 OLED 的像素布置成矩阵形式并且根据视频数据的灰阶调节像素的亮度。各像素包括用于控制流入 OLED 的驱动电流的驱动薄膜晶体管(TFT)。优选地,在所有像素中,相同地设计驱动 TFT 的电特性(包括阈值电压、迁移率等)。然而,实际上,由于各种原因,导致像素的驱动 TFT 的电特性不均匀。驱动 TFT 的电特性之间的偏差导致像素之间的亮度偏差。

[0006] 已知补偿驱动 TFT 的电特性之间的偏差的各种补偿方法。补偿方法被分类为内部补偿方法和外部补偿方法。内部补偿方法自动地补偿像素的电路内部的驱动 TFT 的阈值电压之间的偏差。必须在不顾及驱动 TFT 的阈值电压的情况下确定流入 OLED 的驱动电流,以执行内部补偿方法。因此,像素电路的构造非常复杂。此外,内部补偿方法不适于补偿驱动 TFT 的迁移率之间的偏差。

[0007] 外部补偿方法测量与驱动 TFT 的阈值电压(或迁移率)对应的感测电压并且基于感测电压通过外部电路调制视频数据,从而补偿阈值电压(或迁移率)之间的偏差。在外部补偿方法中,一般来说,在补偿了阈值电压之间的偏差之后,补偿迁移率之间的偏差。然而,近来,随着显示面板的分辨率逐渐增大,提高处理能力和批量产率等正变成问题。出于这些原因,期望的是更简单构造的像素电路。因此,应用外部补偿方法的像素电路的构造需要更简单。

### 发明内容

[0008] 本发明的实施方式提供了一种有机发光显示器和补偿该有机发光显示器的迁移率的方法,其能够使用利用具有更简单结构的像素电路的外部补偿方法来补偿驱动薄膜晶体管(TFT)的电特性之间的偏差。

[0009] 本发明的实施方式还提供了一种能够提高补偿能力的有机发光显示器和补偿该

有机发光显示器的迁移率的方法。

[0010] 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,其包括多个像素,每个像素使用源跟随方式,在所述源跟随方式中,驱动薄膜晶体管(TFT)的源电压根据在驱动 TFT 的漏极和源极之间流动的电流而改变;选通驱动电路,其被构造成产生以所述源跟随方式操作像素的迁移率感测选通脉冲;数据驱动电路,其被构造成响应于所述迁移率感测选通脉冲在像素中检测与所述驱动 TFT 的迁移率对应的感测电压;定时控制器,其被构造成在所述驱动 TFT 的栅-源电压大于所述驱动 TFT 的阈值电压的时段中,设置用于检测所述感测电压的迁移率感测时段,其中,所述迁移率感测时段被包括在产生处于导通电平的所述迁移率感测选通脉冲的时段中,其中,在范围从所述迁移率感测选通脉冲的导通电平的起始时间点至与一帧时段的一部分对应的时间点的预定时段中,检测感测电压。

### 附图说明

[0011] 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发明的原理。在附图中:

[0012] 图 1 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;

[0013] 图 2 示出根据本发明的实施方式的显示面板的像素阵列;

[0014] 图 3 示出根据本发明的实施方式的定时控制器、数据驱动电路和像素的连接结构连同外部补偿像素的详细构造;

[0015] 图 4 示出根据本发明的实施方式的当感测驱动薄膜晶体管(TFT)的电特性时 TFT 的栅电压和源电压的电势变化;

[0016] 图 5 示出根据本发明的实施方式的迁移率感测选通脉冲、迁移率感测时段、阈值电压感测选通脉冲和阈值电压感测时段之间的比较;

[0017] 图 6 示出根据本发明的实施方式的图像显示时段和在图像显示时段之前和之后的非显示时段;

[0018] 图 7 和图 8 示出根据本发明的实施方式的提供另外改善补偿能力及其结果的方法;以及

[0019] 图 9 示出根据本发明的实施方式的用于图像显示驱动的图像显示选通脉冲、数据电压等的定时图。

### 具体实施方式

[0020] 现在,将详细参照本发明的实施方式,在附图中示出实施方式的示例。在任何可能的地方,在附图中将始终使用相同的参考标号表示相同或类似的部件。应该注意,如果确定已知技术会误导本发明的实施方式,则将省略对已知技术的详细描述。

[0021] 将参照图 1 至图 9 描述本发明的示例性实施方式。

[0022] 图 1 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 2 示出显示面板的像素阵列。

[0023] 如图 1 和图 2 中所示,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、数据驱动电路 12、选通驱动电路 13 和定时控制器 11。

[0024] 显示面板 10 包括：多条数据线 14 和感测线 15；多条选通线 16，其与数据线 14 和感测线 15 交叉；多个像素 P，以矩阵形式分别布置在数据线 14、感测线 15 和选通线 16 的交叉处。

[0025] 各像素 P 连接到数据线 14l 至 14m 中的一条、感测线 15l 至 15m 中的一条和选通线 16l 至 16n 中的一条。各像素 P 通过数据线接收数据电压，通过选通线接收选通脉冲，通过感测线输出感测电压。即，在图 2 中示出的像素阵列中，像素 P 响应于选通脉冲基于水平行 L#1 至 L#n 中的每条顺序进行操作，选通脉冲是以行顺序方式从选通线 16l 至 16n 接收的。启动操作的同一水平行上的像素 P 从数据线 14l 至 14m 接收数据电压并且将感测电压输出到感测线 15l 至 15m。

[0026] 各像素从发电机（未示出）接收高电势驱动电压 EVDD 和低电势驱动电压 EVSS。各像素 P 包括有机发光二极管 (OLED)、驱动薄膜晶体管 (TFT)、第一开关 TFT 和第二开关 TFT、用于进行外部补偿的存储电容器。各像素 P 的特征在于，第一开关 TFT 和第二开关 TFT 响应于相同的选通脉冲同时导通，从而减少信号线的数量。构成像素 P 的 TFT 可被实现为 p 型或 n 型。另外，构成像素 P 的 TFT 的半导体层可包含非晶硅、多晶硅、或氧化物。

[0027] 在用于感测驱动 TFT 的电特性（包括阈值电压、迁移率等）的感测驱动过程中，数据驱动电路 12 将通过感测线 15 从显示面板 10 接收的感测电压转换成数字值并且将数字感测电压供应到定时控制器 11。在用于进行图像显示的图像显示驱动过程中，数据驱动电路 12 基于数据控制信号 DDC 将从定时控制器 11 接收的数字补偿数据 MDATA 转换成模拟数据电压并且将模拟数据电压供应到数据线 14。

[0028] 选通驱动电路 13 基于选通控制信号 GDC 产生选通脉冲。选通脉冲包括均具有不同宽度的阈值电压感测选通脉冲、迁移率感测选通脉冲和图像显示选通脉冲。迁移率感测选通脉冲的宽度可比阈值电压感测选通脉冲的宽度小得多。在阈值电压的感测驱动过程中，选通驱动电路 13 可按行顺序方式将阈值电压感测选通脉冲供应到选通线 16，在迁移率的感测驱动过程中，选通驱动电路 13 可按行顺序方式将迁移率感测选通脉冲供应到选通线 16。另外，在图像显示驱动过程中，选通驱动电路 13 可按行顺序方式将图像显示选通脉冲供应到选通线 16。可通过面板内选通驱动器 (GIP) 工序，在显示面板 10 上直接形成选通驱动电路 13。

[0029] 定时控制器 11 基于诸如垂直同步信号 Vsync、水平同步信号 Hsync、数据使能信号 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 和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 接收的数字感测电压值调制输入的数字视频数据 DATA 并且产生用于补偿驱动 TFT 的电特性之间的偏差的数字补偿数据 MDATA。

[0030] 根据本发明的实施方式的定时控制器 11 在驱动 TFT 的栅 - 源电压大于驱动 TFT 的阈值电压的时段中设置用于检测感测电压的迁移率感测时段，以增加在感测迁移率时对迁移率的补偿能力。另外，定时控制器 11 可设置迁移率感测时段，使得在从产生处于导通 (on) 电平的迁移率感测选通脉冲的时间点开始至与一帧时段的 2% 对应的时间点的预定时段中，检测感测电压。即，当在迁移率的感测驱动过程中通过图 4 中示出的源跟随方式源将驱动 TFT 的源电压变成驱动 TFT 的栅电压时，定时控制器 11 控制迁移率感测选通脉冲的宽度并且还控制数据驱动电路 12 的内部开关 SW2（参照图 3）的操作定时，使得在初始变化

时段中检测感测电压。换句话说讲,驱动 TFT 被构造为源跟随器放大器(例如,共漏放大器)。

[0031] 根据本发明的实施方式的定时控制器 11 通过使用补偿函数计算增益值,在该补偿函数中,应用物理比例常数  $K$  并且将输入的数字视频数据 DATA 乘以增益值以产生补偿驱动 TFT 之间的迁移率偏差的数字补偿数据 MDATA,从而进一步提高在感测迁移率期间对迁移率的补偿能力。

[0032] 图 3 示出定时控制器、数据驱动电路和像素的连接结构连同外部补偿像素的详细构造。图 4 示出在用于感测驱动 TFT 的电特性的感测驱动过程中驱动 TFT 的栅电压和源电压中的每个的电势变化。图 5 示出迁移率感测选通脉冲、迁移率感测时段、阈值电压感测选通脉冲和阈值电压感测时段之间的比较。图 6 示出图像显示时段和在图像显示时段之前和之后的非显示时段。

[0033] 如图 3 中所示,像素 P 可包括 OLED、驱动 TFT DT、存储电容器 Cst、第一开关 TFT ST1 和第二开关 TFT ST2。

[0034] OLED 包括与第二节点 N2 连接的阳极、与低电势驱动电压 EVSS 的输入端连接的阴极、设置在阳极和阴极之间的有机化合物层。

[0035] 驱动 TFT DT 根据驱动 TFT DT 的源-栅电压  $V_{gs}$  控制流入 OLED 的驱动电流  $I_{oled}$ 。驱动 TFT DT 包括与第一节点 N1 连接的栅极、与高电势驱动电压 EVDD 的输入端连接的漏极、与第二节点 N2 连接的源极。

[0036] 存储电容器 Cst 连接在第一节点 N1 和第二节点 N2 之间。

[0037] 第一开关 TFT ST1 响应于选通脉冲 GP 将数据线 14 上的数据电压 Vdata 施加到第一节点 N1。第一开关 TFT ST1 包括与选通线 16 连接的栅极、与数据线 14 连接的漏极、与第一节点 N1 连接的源极。

[0038] 第二开关 TFT ST2 响应于选通脉冲 GP 导通第二节点 N2 和感测线 15 之间的电流流动。因此,第二开关 TFT ST2 将第二节点 N2 的源电压存储在感测线 15 上的感测电容器  $C_x$  中,所述源电压以源跟随方式跟随第一节点 N1 的栅电压而变化。第二开关 TFT ST2 的栅极公共连接到第一开关 TFT ST1 的栅极和选通线 16,第二开关 TFT ST2 的漏极连接到第二节点 N2,第二开关 TFT ST2 的源极连接到感测线 15。

[0039] 数据驱动电路 12 通过数据线 14 和感测线 15 连接到像素 P。将第二节点 N2 的源电压作为感测电压  $V_{sen}$  存储的感测电容器  $C_x$  形成在感测线 15 上。数据驱动电路 12 包括数模转换器(DAC)、模数转换器(ADC)、第一开关 SW1 和第二开关 SW2。

[0040] DAC 将从定时控制器 11 接收的数字数据转换成模拟数据电压 Vdata 并且将模拟数据电压 Vdata 输出到数据线 14。第一开关 SW1 导通初始化电压  $V_{pre}$  的输入端和感测线 15 之间的电流流动。第二开关 SW2 导通感测线 15 和 ADC 之间的电流流动。ADC 将存储在感测电容器  $C_x$  中的模拟感测电压  $V_{sen}$  转换成数字值并且将数字感测电压  $V_{sen}$  供应到定时控制器 11。

[0041] 以下,另外参照图 4 和图 5 描述在各显示 P 中检测与驱动 TFT DT 的迁移率对应的感测电压  $V_{sen}$  的过程。

[0042] 在各像素 P 中检测到的感测电压  $V_{sen}$  对应于驱动 TFT DT 的迁移率  $\mu$ 。本发明的实施方式在检测感测电压  $V_{sen}$  之前,通过数据驱动单元 12 的 DAC 将其中被补偿了驱动 TFT DT 的阈值电压  $V_{th}$  的数据电压 Vdata 施加到各像素 P。

[0043] 当导通电平 Lon 的迁移率感测选通脉冲 GPb 被施加到像素 P 以感测迁移率时,第一开关 TFT ST1 和第二开关 TFT ST2 同时导通。在此情形下,数据驱动电路 12 内的第一开关 SW1 导通。当第一开关 SW1 导通时,其中被补偿了驱动 TFT DT 的阈值电压  $V_{th}$  的数据电压 Vdata 被供应到第一节点 N1。当第一开关 TFT ST1 和第二开关 TFT ST2 导通时,初始化电压 Vpre 被供应到第二节点 N2。在此情形下,因为驱动 TFT DT 的栅-源电压  $V_{gs}$  大于驱动 TFT DT 的阈值电压  $V_{th}$ ,所以驱动电流  $I_{oled}$  在驱动 TFT DT 的漏极和源极之间流动。由于驱动电流  $I_{oled}$ ,导致通过第二节点 N2 充入的驱动 TFT DT 的源电压 VN2 逐渐增大。因此,在驱动 TFT DT 的栅-源电压  $V_{gs}$  变成驱动 TFT DT 的阈值电压  $V_{th}$  之前,驱动 TFT DT 的源电压 VN2 跟随驱动 TFT DT 的栅电压 VN1。

[0044] 通过第二节点 N2 充入的驱动 TFT DT 的源电压 VN2 被作为感测电压 Vsen 经由第二开关 TFT ST2 存储在形成在感测线 15 上的感测电容器 Cx 中。当数据驱动电路 12 内的第一开关 SW1 截止并且同时第二开关 SW2 导通时,在迁移率感测选通脉冲 GPb 保持在导通电平 Lon 的时段中检测感测电压 Vsen,并且感测电压 Vsen 被供应到 ADC。

[0045] 因为第一开关 TFT ST1 和第二开关 TFT ST2 可公共连接到一条选通线 16,所以源跟随方式当与简单构造的像素一起使用时具有优势。然而,因为在感测迁移率  $\mu$  期间驱动 TFT DT 的栅-源电压  $V_{gs}$  连续减小,所以对迁移率  $\mu$  的补偿能力降低。

[0046] 在一实施方式中,迁移率感测选通脉冲 GPb 的宽度 PW2 被设置成小于阈值电压感测选通脉冲 GPa 的宽度 PW1,以使迁移率  $\mu$  的补偿能力的降低最小化。另外,迁移率感测时段可被设置成,使得在驱动 TFT DT 的栅-源电压  $V_{gs}$  大于驱动 TFT DT 的阈值电压  $V_{th}$  的时段中执行对迁移率  $\mu$  的感测。结果,在从阈值电压感测选通脉冲 GPa 期间的导通电平 Lon 的起始时间点 ( $t = 0$ ) 经过第一时间之后,执行对阈值电压  $V_{th}$  的感测。另一方面,在从迁移率感测选通脉冲 GPa 期间的导通电平 Lon 的起始时间点 ( $t = 0$ ) 经过比第一时间短得多的第二时间之后,执行对迁移率  $\mu$  的感测。例如,当一帧时段是 8.3ms 时,第二时间可以是例如大约 100  $\mu s$ 。

[0047] 换句话讲,在比测量阈值电压  $V_{th}$  短的时段期间,执行对迁移率  $\mu$  的测量。本发明的实施方式的特征可在于,在从迁移率感测选通脉冲 GPb 的导通电平 Lon 的产生时间点开始至与一帧时段的 2% 对应的时间点的预定时段中,检测用于补偿迁移率  $\mu$  的感测电压 Vsen。

[0048] 如图 6 中所示,迁移率感测时段可属于图像显示时段 X0 中的垂直消隐时段 VB、布置在图像显示时段 X0 之前的第一非显示时段 X1、布置在图像显示时段 X0 之后的第二非显示时段 X2 中的至少一个。垂直消隐时段 VB 可被定义为相邻显示帧 DF 之间的时段。第一非显示时段 X1 可被定义为从驱动电力使能信号 PEN 的施加时间点经过数十帧至数百帧的时段。第二非显示时段 X2 可被定义为从驱动电力禁用信号 PDIS 的施加时间点经过数十帧至数百帧的时段。

[0049] 阈值电压感测时段可被包括在第一非显示时段 X1、垂直消隐时段 VB 和第二非显示时段 X2 中。因为感测阈值电压  $V_{th}$  所需的时间相对长,所以优选地在第一非显示时段 X1 和 / 或第二非显示时段 X2 中测量所有像素的驱动 TFT 的阈值电压  $V_{th}$ 。另外,在相对短的时间量内感测迁移率  $\mu$  的补偿能力是有利的。因此,优选地,在各垂直消隐时段 VB 中感测预定数量的像素的迁移率  $\mu$ 。

[0050] 图 7 和图 8 示出用于改善另外的补偿能力及其结果的方法。

[0051] 更具体地,图 7 和图 8 示出表明迁移率  $\mu$  和感测电压  $V_{sen}$  之间的关系的曲线图。迁移率  $\mu$  的补偿能力指示补偿的准确性。如图 7 和图 8 的曲线 B 所指示的,当迁移率  $\mu$  和感测电压  $V_{sen}$  彼此成正比时,对迁移率  $\mu$  的补偿能力是最佳的。当在整个感测时段内保持驱动 TFT DT 的栅-源电压  $V_{gs}$  恒定时,得到曲线 B 所指示的正比关系。

[0052] 因为本发明的实施方式针对具有简单电路结构的像素使用源跟随方式,所以驱动 TFT DT 的栅-源电压  $V_{gs}$  在感测时段期间连续地变化。因此,如上所述,即使迁移率  $\mu$  的感测时间被设置成比阈值电压  $V_{th}$  的感测时间短得多,迁移率  $\mu$  和感测电压  $V_{sen}$  之间的关系也具有图 7 和图 8 中的曲线 A 所指示的抛物线形状。结果,提高补偿能力受到一点限制。

[0053] 在一实施方式中,迁移率  $\mu$  和感测电压  $V_{sen}$  之间的关系被从曲线 A 校正成曲线 B,以进一步提高对迁移率  $\mu$  的补偿能力。为此,定时控制器 11 可线性校正指示感测电压  $V_{sen}$  变化与迁移率  $\mu$  的变化之比的斜率并且还通过查找表或补偿函数校正感测电压  $V_{sen}$  以增大斜率。

[0054] 可用下面的等式 1 表达补偿函数。

[0055] [等式 1]

$$[0056] \quad G = \sqrt{\frac{V_{sen\_ave}}{V_{sen} + (V_{sen} - V_{sen\_ave}) \times K}}$$

[0057] 定时控制器 11 可使用以上等式 1 计算增益值 G,其中,从数据驱动电路 12 接收感测电压  $V_{sen}$ ,并且应用平均感测电压  $V_{sen\_ave}$  和驱动 TFT 的物理比例常数 K。在一实施方式中,平均感测电压  $V_{sen\_ave}$  可对应于从像素提取的感测电压  $V_{sen}$  的平均值。平均感测电压  $V_{sen\_ave}$  可通过实时计算得到并且还可被预先设置成当运输显示面板时存储的初始值。物理比例常数 K 由包括驱动 TFT 的沟道宽度和沟道长度的沟道能力、驱动 TFT 的迁移率  $\mu$ 、驱动 TFT 的电极之间的寄生电容来确定。定时控制器 11 可将输入的数字视频数据乘以增益值 G 并且可产生用于补偿迁移率偏差的数字补偿数据。

[0058] 图 9 示出用于驱动图像显示的图像显示选通脉冲、数据电压等的定时图。

[0059] 以下,参照图 3 和图 9 描述第 n 条线上的预定像素 P 的图像显示驱动。

[0060] 图像显示驱动被划分成编程时段  $T_p$  和发射时段  $T_e$ 。在各帧时段内重复在这两个时段中执行的操作。在图像显示驱动中,数据驱动电路 12 的第一开关 SW1 连续保持在导通状态,数据驱动电路 12 的第二开关 SW2 连续保持在截止状态。

[0061] 在编程时段  $T_p$  中,第一开关 TFT ST1 和第二开关 TFT ST2 响应于图像显示选通脉冲  $G_{Pn}$  同时导通。因此,驱动 TFT DT 的栅-源电压  $V_{gs}$  可按期望的电平(例如,第 N 个数据电压和初始化电压  $V_{pre}$  之差)被编程。

[0062] 在发射时段  $T_e$  中,第一开关 TFT ST1 和第二开关 TFT ST2 响应于图像显示选通脉冲  $G_{Pn}$  同时导通,驱动 TFT DT 基于栅-源电压  $V_{gs}$  的经编程的电平产生驱动电流  $I_{oled}$  并且将驱动电力  $I_{oled}$  施加到 OLED。OLED 以与驱动电流  $I_{oled}$  相对应的亮度发射光并且呈现灰阶。

[0063] 相邻的图像显示选通脉冲  $G_{Pn}$  和  $G_{Pn-1}$  可在预定时段内交叠,以确保充分的扫描

时段。

[0064] 如上所述,本发明的实施方式使用外部补偿方法补偿驱动 TFT 的电特性之间的偏差并且使用源跟随方式减少分配给各像素的选通线的数量,从而简化选通驱动电路的构造并且增大像素阵列的孔径比。因此,可提高有机发光显示器的图像质量,并且可显著地增大处理能力和批量产率。

[0065] 此外,根据本发明的实施方式,迁移率感测时间可被设置成比以源跟随方式感测阈值电压的时间短得多,从而增大对迁移率的补偿能力。

[0066] 此外,根据一些实施方式,本发明可线性校正指示感测电压变化与迁移率变化之比的斜率并且还通过查找表或补偿函数校正感测电压以增大斜率。因此,可进一步提高对迁移率的补偿能力。

[0067] 虽然已经参照本发明的多个说明性实施方式描述了本发明的实施方式,但应该理解,本领域的技术人员可设想到将落入本公开原理的范围内的众多其它修改和实施方式。更特别地,在本公开、附图和所附权利要求书的范围内,可以对主题组合布置的组成部件和/或布置中进行各种变型和修改。除了组成部件和/或布置的变型和修改之外,对于本领域的技术人员而言,替代使用也将是清楚的。

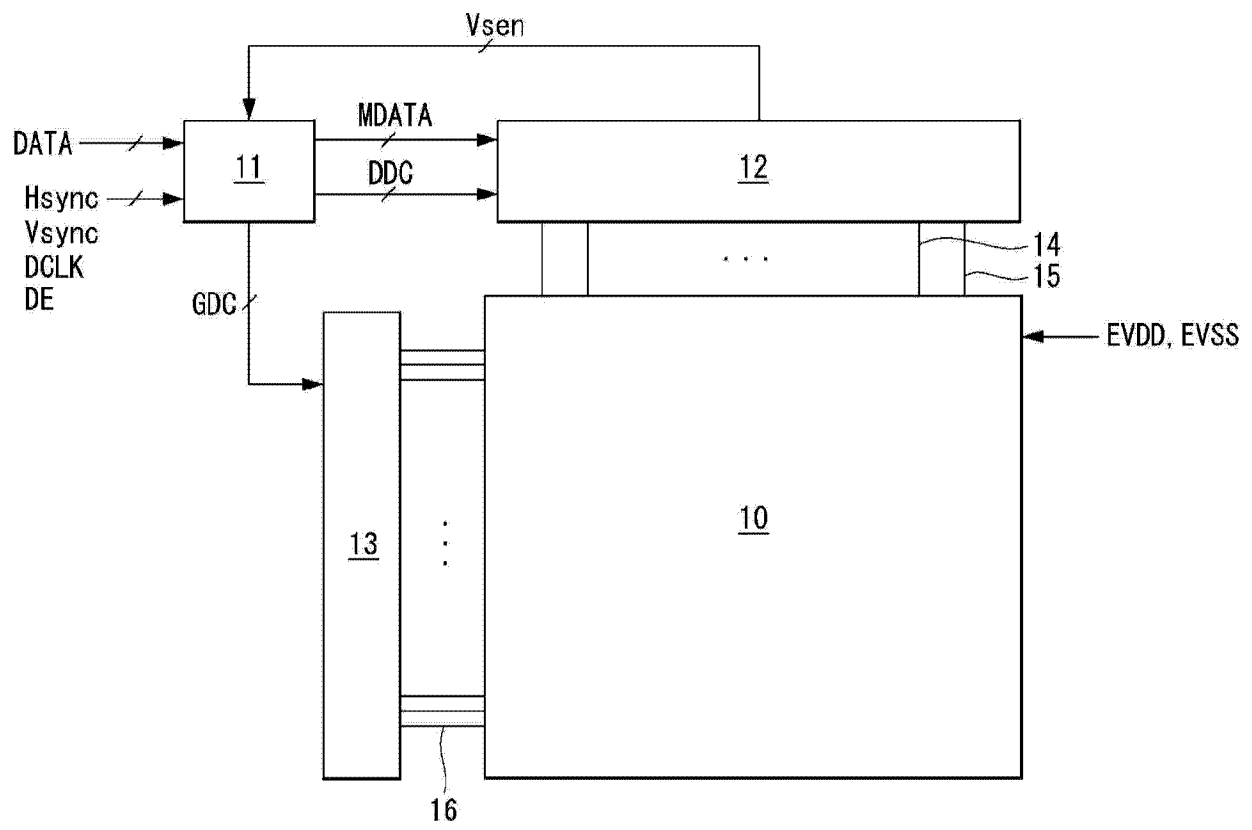


图 1

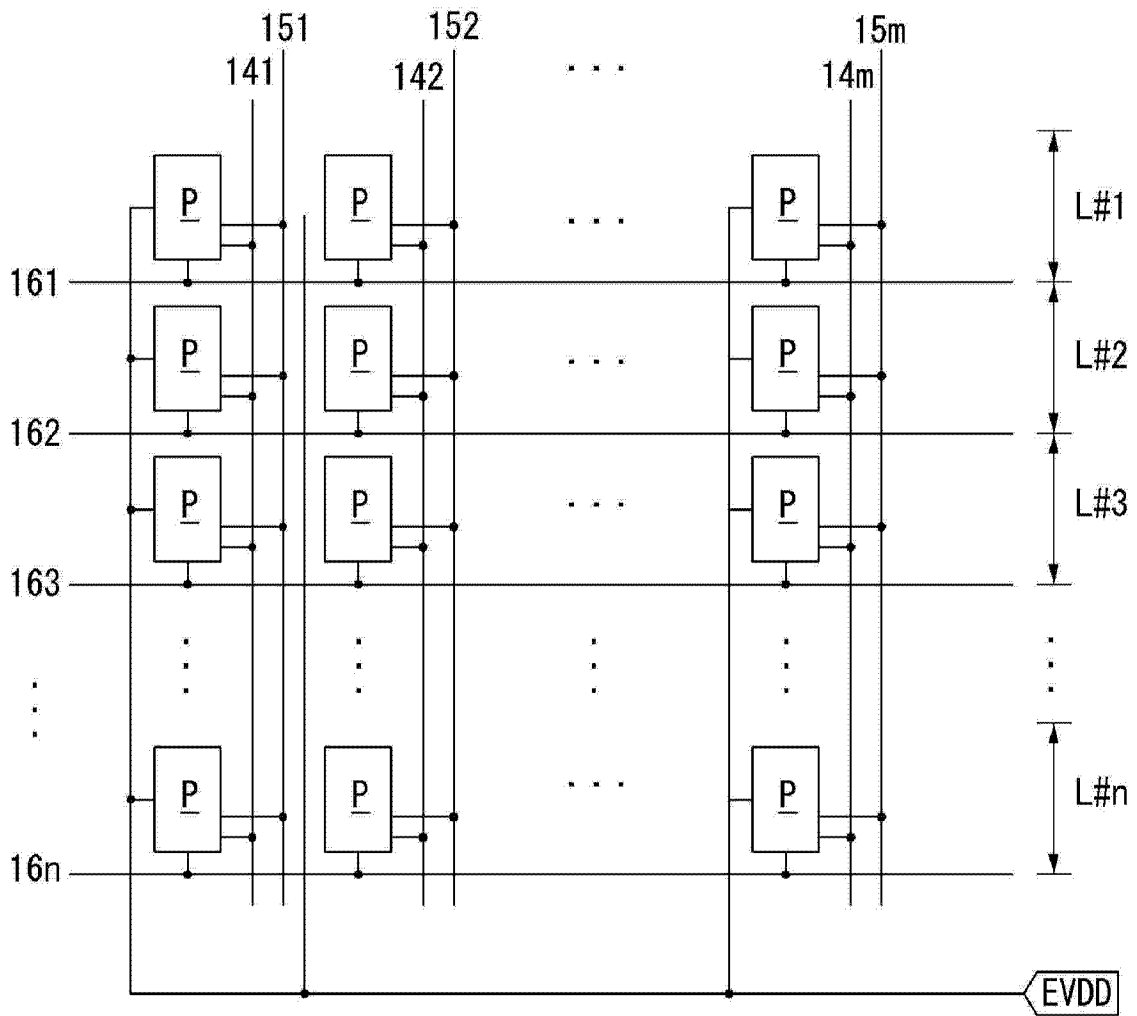


图 2

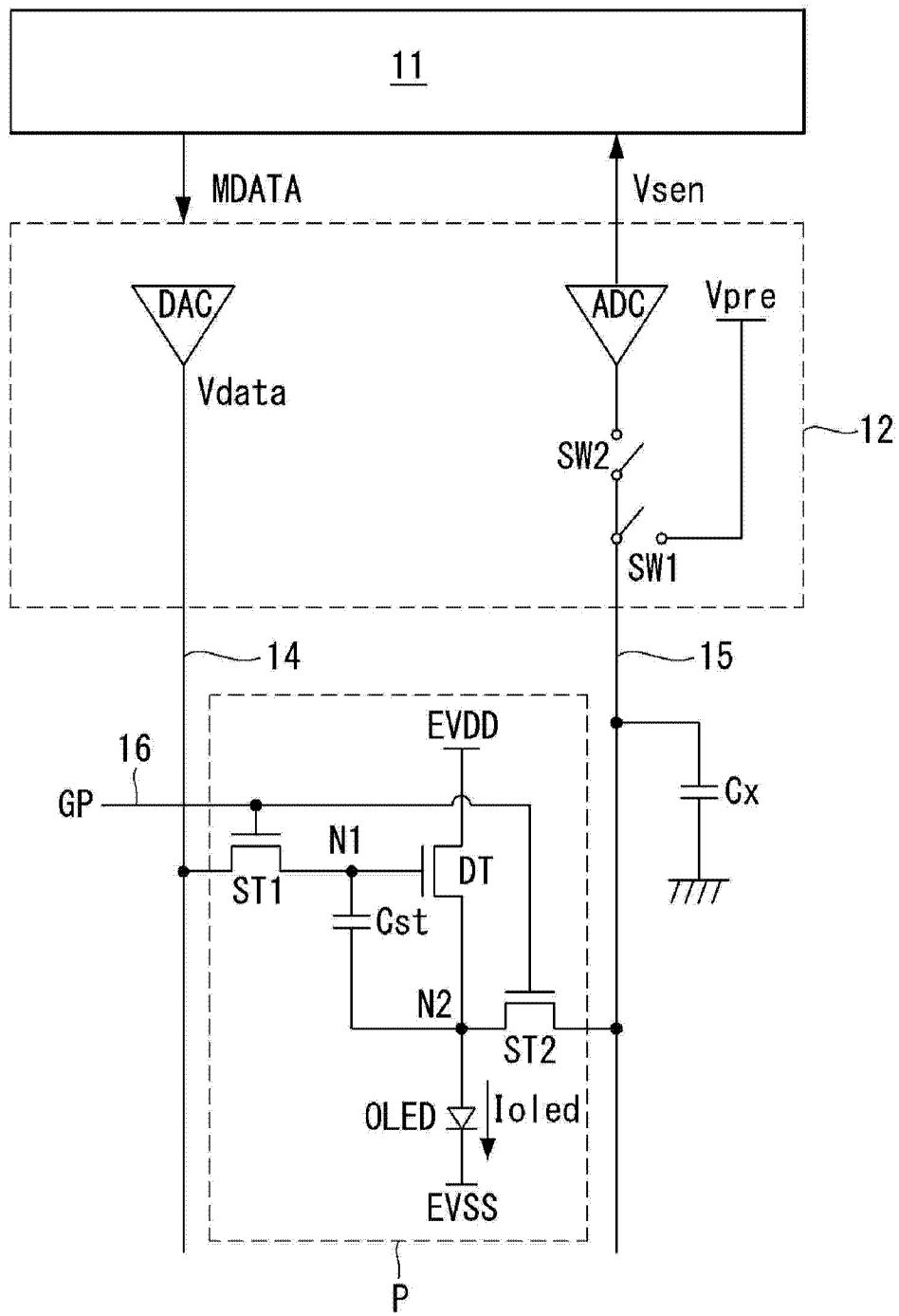


图 3

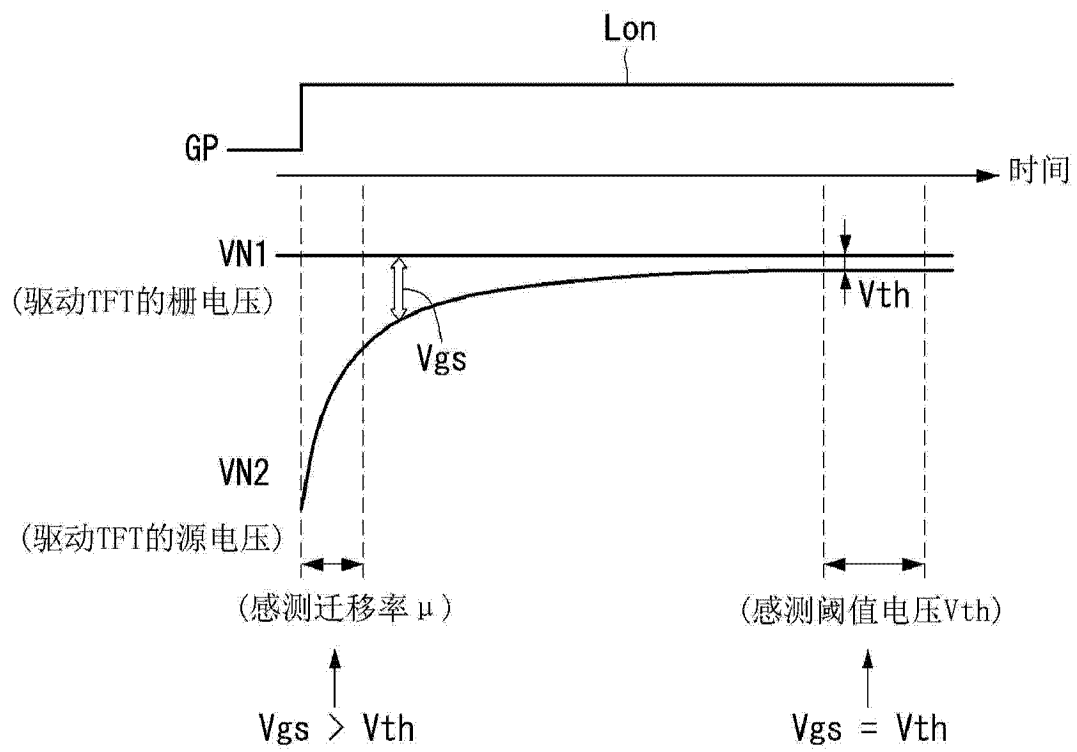


图 4

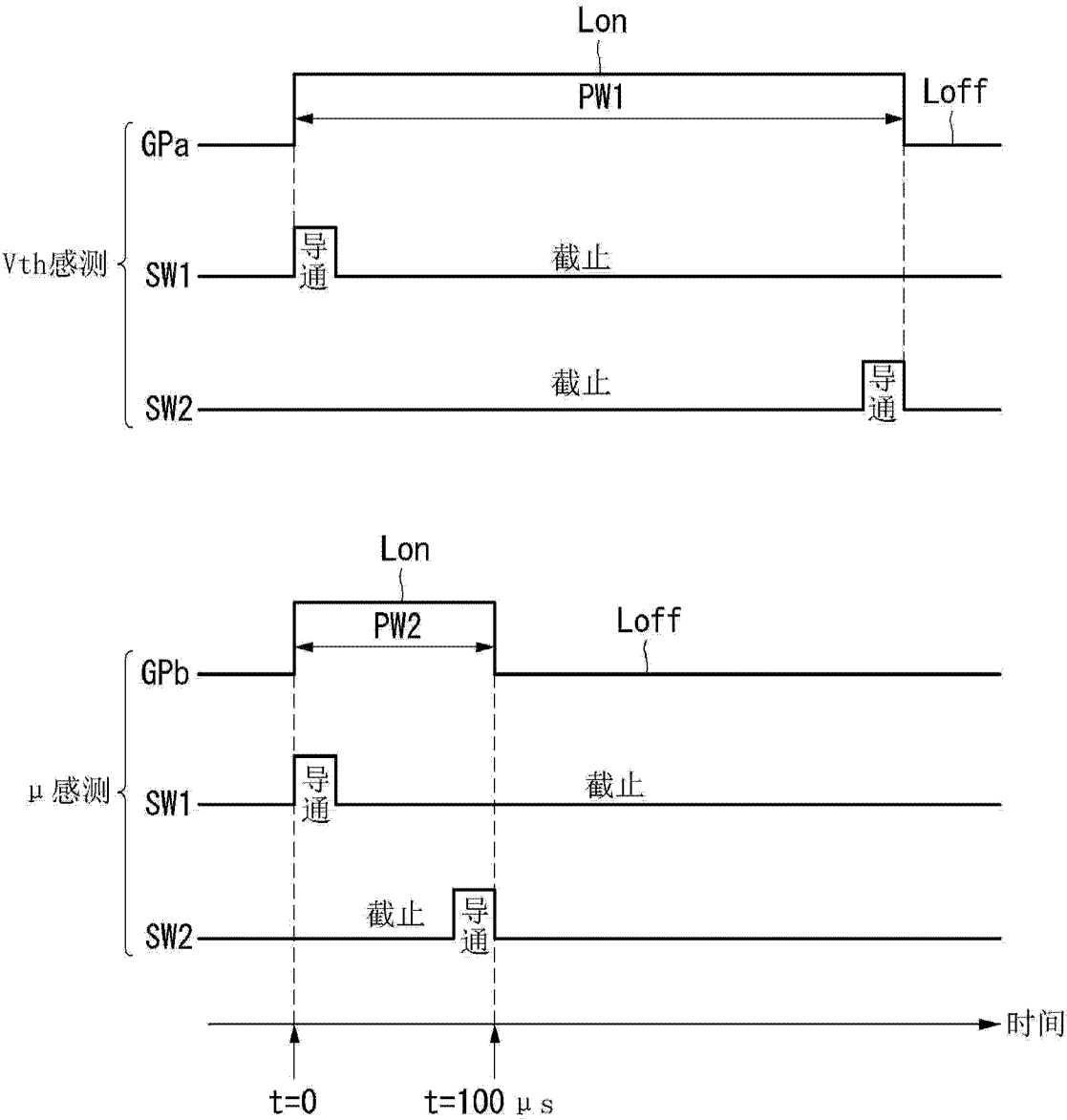


图 5

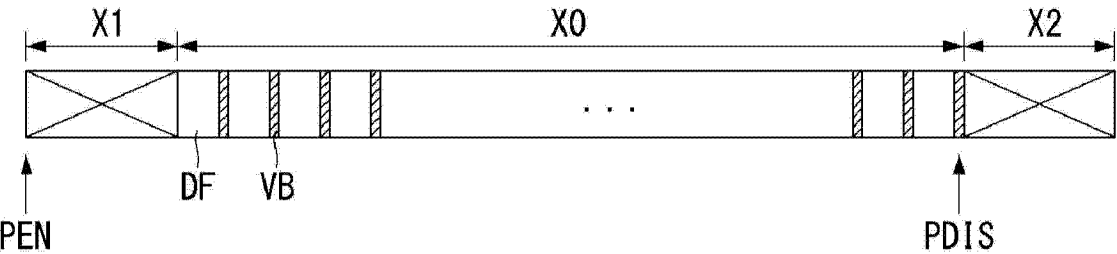


图 6

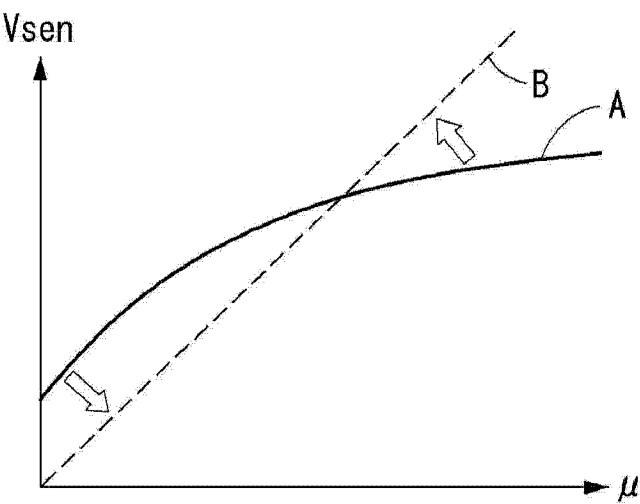


图 7

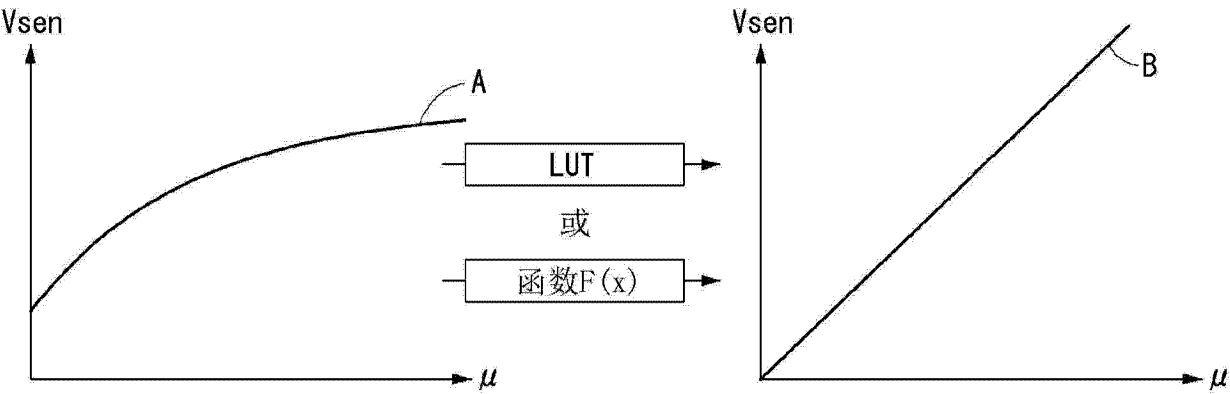


图 8

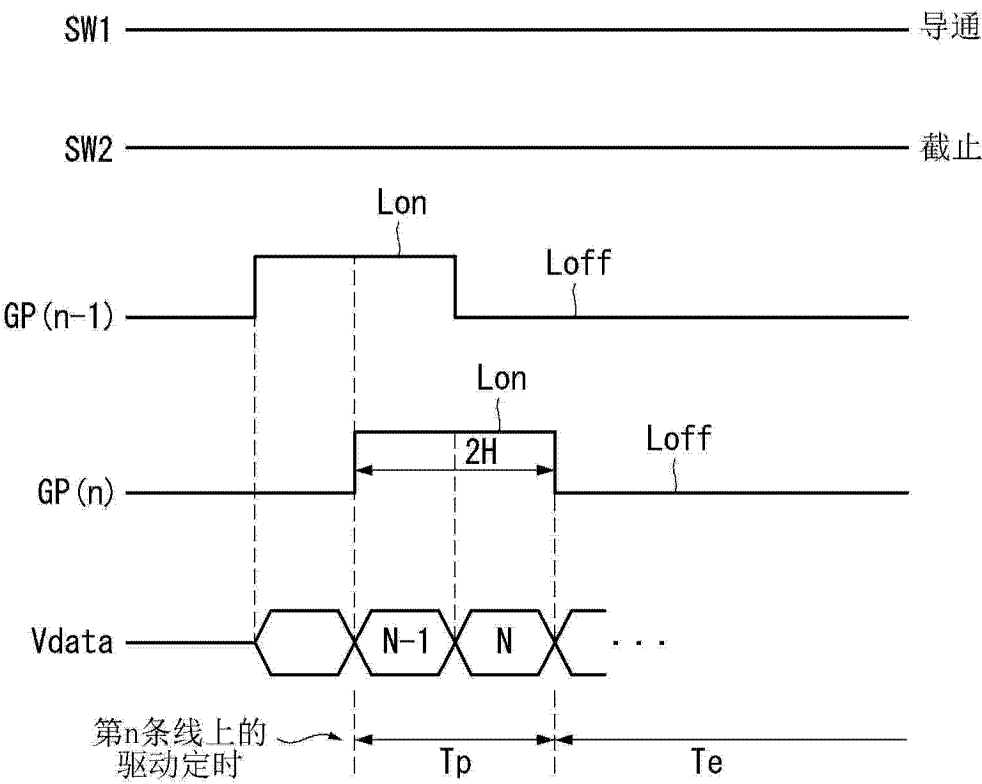


图 9

专利名称(译)	有机发光显示器和补偿其迁移率的方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN104637440A</a>	公开(公告)日	2015-05-20
申请号	CN201410617332.4	申请日	2014-11-05
[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	沈钟植 慎弘綽 裴娜荣		
发明人	沈钟植 慎弘綽 裴娜荣		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2320/0233 G09G2320/0295		
代理人(译)	刘久亮		
优先权	1020130134256 2013-11-06 KR		
其他公开文献	CN104637440B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

# 摘要(译)

本发明提供了一种有机发光显示器和补偿其迁移率的方法。该有机发光显示器可包括：显示面板，其包括源跟随方式的多个像素，在所述源跟随方式中，驱动薄膜晶体管TFT的源电压根据在驱动TFT的漏极和源极之间流动的电流而改变；选通驱动电路，其用于产生以所述源跟随方式操作像素的迁移率感测选通脉冲；数据驱动电路，其用于响应于所述迁移率感测选通脉冲在像素中检测与所述驱动TFT的迁移率对应的感测电压；定时控制器，其用于在所述驱动TFT的栅-源电压大于所述驱动TFT的阈值电压的时段中，设置迁移率感测时段。

