

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710108891.2

[51] Int. Cl.
G09G 3/32 (2006.01)
G09G 3/30 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01)

[43] 公开日 2007年12月12日

[11] 公开号 CN 101086820A

[22] 申请日 2007.6.5
[21] 申请号 200710108891.2
[30] 优先权
 [32] 2006.6.5 [33] KR [31] 50484/06
[71] 申请人 三星 SDI 株式会社
 地址 韩国京畿道
[72] 发明人 金烘权

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
 代理人 李芳华 邸万奎

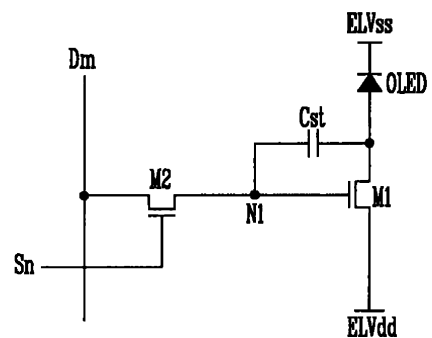
权利要求书 4 页 说明书 10 页 附图 6 页

[54] 发明名称

有机场致发光显示器及其驱动方法

[57] 摘要

提供了一种有机场致发光显示器及其驱动方法，该有机场致发光显示器将数据驱动电压传送到数据驱动单元以使得从数据驱动单元输出的数据信号的电压不同，其中所述数据驱动电压根据数字数据信号而在每个子帧中处于不同电平，并且通过允许期望子帧根据数据信号的位数发光，来显示期望的图像灰度级。有机场致发光显示器包括：多条扫描线，用于传送扫描信号；多条数据线，用于传送数字数据信号；以及多个像素，由提供电力的多条供电线路限定，其中将扫描信号传送到多个子帧，而且数字数据信号中的导通信号在多个子帧中具有不同的电压。



- 1、一种有机场致发光显示器，包括：
多条扫描线，用于传送扫描信号；
多条数据线，用于传送数字数据信号；以及
多个像素，由提供电力的多条供电线路所限定，
其中在多个子帧的每一个期间传送扫描信号，而且数字数据信号中的导通信号在多个子帧的每一个中具有不同的电压。
- 2、如权利要求1所述的有机场致发光显示器，其中，每个像素通过对每个子帧的不同亮度求和来显示期望的灰度级。
- 3、如权利要求1所述的有机场致发光显示器，其中，所述数字数据信号具有N位，而且所述多个子帧具有N个子帧。
- 4、如权利要求3所述的有机场致发光显示器，其中，由数字数据信号中的位来确定所述多个子帧中的发光子帧。
- 5、如权利要求1所述的有机场致发光显示器，其中，根据N个子帧中每一个的数字数据信号中的一位，来操作所述多个像素之一。
- 6、如权利要求1所述的有机场致发光显示器，还包括荧光单元，其中所述多个像素之一包括：
第一晶体管，将与第一晶体管的栅极和源极之间的电压相对应的电流从所述供电线路之一传送到所述荧光单元；
第二晶体管，由从一条扫描线提供的扫描信号控制，以便输出从一条数据线提供的数字数据信号；以及
电容器，存储来自第二晶体管的数字数据信号的电压之一，以及根据所存储的数字数据信号的电压，而存储在第一晶体管的栅极和源极之间的电压。
- 7、如权利要求6所述的有机场致发光显示器，其中，所述多个像素之一还包括补偿电路，其连接到第一晶体管的栅极，以便补偿从供电线路传送过来的电压的变化。
- 8、如权利要求1所述的有机场致发光显示器，还包括荧光单元，其中所述多个像素之一包括：
第一晶体管，将与第一晶体管的栅极和源极之间的电压相对应的电流从供电线路之一传送到所述荧光单元；

第二晶体管，包括漏极、以及与第一晶体管的栅极连接的栅极，并且将其栅极和源极的电压保持在相同电平处，且根据在第一晶体管的栅极和源极之间的电压而允许预定电流流过；

第三晶体管，由从一条扫描线提供的扫描信号控制，接收流过第二晶体管的预定电流，并且将预定电流传送到一条数据线；

电容器，存储与流过第二晶体管的预定电流相对应的电压，并且将预定电流传送到第一晶体管的栅极；

第四晶体管，将重置电压传送到所述电容器；

第五晶体管，根据发光控制信号控制从第一晶体管提供给所述荧光单元的电流。

9、一种有机场致发光显示器，包括：

像素单元，包括多个像素，所述像素由扫描信号所传送到的多条扫描线、数字数据信号所传送到的多条数据线、发光控制信号所传送到的多条发光控制线、以及用于提供电力的多条供电线所限定；

数据驱动单元，接收 n 位数字数据信号以便将该 n 位数字数据信号中的每位传送到数据线，其中所述数据驱动单元在多个子帧的每一个期间接收不同的数据驱动电压；

扫描驱动单元，将在所述多个子帧的每一个期间传送的扫描信号传送到所述多条扫描线；以及

控制单元，生成 n 位数字数据信号和不同的数据驱动电压，并且将所生成的数字数据信号和不同的数据驱动电压传送到数据驱动单元。

10、如权利要求 9 所述的有机场致发光显示器，其中，每个像素通过对每个子帧的不同亮度求和来显示期望的灰度级。

11、如权利要求 9 所述的有机场致发光显示器，其中，所述数字数据信号具有 N 位，而且所述多个子帧具有 N 个子帧。

12、如权利要求 11 所述的有机场致发光显示器，其中，由数字数据信号中的位值来确定所述多个子帧中的发光子帧。

13、如权利要求 9 所述的有机场致发光显示器，其中，根据 N 个子帧中的每一个的数字数据信号中的一位来操作所述多个像素之一。

14、如权利要求 9 所述的有机场致发光显示器，还包括荧光单元，其中所述多个像素之一包括：

第一晶体管，将与第一晶体管的栅极和源极之间的电压相对应的电流从供电线路之一传送到所述荧光单元；

第二晶体管，由从一条扫描线提供的扫描信号控制，以便输出从一条数据线提供的数字数据信号；以及

电容器，存储来自第二晶体管的数字数据信号的电压之一，以及根据所存储的数字数据信号的电压，而存储在第二晶体管的栅极和源极之间的电压。

15、如权利要求 14 所述的有机场致发光显示器，其中，所述多个像素之一还包括补偿电路，其连接到第一晶体管的栅极，以便补偿从所述供电线路传送过来的电压的变化。

16、如权利要求 9 所述的有机场致发光显示器，还包括荧光单元，其中所述多个像素之一包括：

第一晶体管，将与第一晶体管的栅极和源极之间的电压相对应的电流从供电线路之一传送到所述荧光单元；

第二晶体管，包括漏极以及与第一晶体管的栅极相连的栅极，并且将栅极和源极的电压保持在相同电平处，而且根据在第一晶体管的栅极和源极之间的电压，允许预定电流流向第二晶体管的漏极；

第三晶体管，由从一条扫描线提供的扫描信号控制，接收流过第二晶体管的预定电流，并且将所述电流传送到一条数据线；

电容器，存储与流过第二晶体管的预定电流相对应的电压，并且将预定电压传送到第一晶体管的栅极；

第四晶体管，将重置电压传送到所述电容器；

第五晶体管，根据发光控制信号控制从第一晶体管提供给所述荧光单元的电流。

17、一种驱动有机场致发光显示器的方法，包括：

将一帧划分为多个子帧，并且在每个子帧期间传送扫描信号；

以不同的电压电平将 n 位数字数据信号的导通状态电压设置到每一子帧；以及

根据 n 位数字信号的位值确定多个子帧中的发光子帧。

18、如权利要求 17 所述的驱动有机场致发光显示器的方法，其中所述有机场致发光显示器在每个子帧中发出不同亮度的光。

19、一种场致发光器件中的像素，包括：

扫描线，接收扫描信号；

数据线，接收数据信号；以及

晶体管，根据表示亮度的、包括不同电压电平的数据驱动电压分量的数据信号，来控制电流的流动；

其中所述数据驱动电压分量包括与多个子帧中的每一个有关的不同电压。

20、一种驱动场致发光器件中的像素的方法，包括：

接收扫描信号；

接收数据信号；以及

根据在像素中表示亮度的、包括不同电压电平的数据驱动电压分量的数据信号，来控制电流的流动，

其中所述数据驱动电压分量包括与多个子帧中的每一个有关的不同电压。

有机场致发光显示器及其驱动方法

相关申请的交叉引用

这个申请要求于2006年6月5日向韩国知识产权局提交的韩国专利申请No. 2006-50484的权益，该申请的公开通过引用在此并入。

技术领域

本发明的各方面涉及有机场致发光显示器及其驱动方法。更具体而言，本发明的各方面涉及这样的有机场致发光显示器及其驱动方法，其将数据驱动电压传送到数据驱动单元以便输出不同电压的数字数据信号，该数据驱动电压根据数字数据信号而在每个子帧中具有不同的电压。因此，该有机场致发光显示器可以通过允许期望的子帧发出与数字数据信号的比特数相对应的光，来显示图像的期望灰度级。

背景技术

平板显示器包括在基板上以矩阵布置的多个像素，并且具有设置为显示区域的像素。在平板显示器中，扫描线和数据线连接到像素，以便通过有选择地将数据信号施加到像素来显示图像。

根据像素的驱动模式，平板显示器分类为不同类型的显示器，包括无源矩阵类型发光显示器和有源矩阵类型发光显示器。从每个像素发光的有源矩阵类型发光显示器由于其较好的分辨率、对比度、和操作速度而已经得到主要的使用。

虽然本领域已知各种其它类型的平板显示器，但是有源矩阵类型发光显示器用作诸如个人计算机、便携式电话、PDA等这样的设备的显示器，或者用作各种信息设备的监控器。其它类型的平板显示器包括使用液晶面板的液晶显示器(LCD)、使用有机场致发光器件的有机场致发光显示器、以及使用等离子板的等离子显示面板(PDP)等。

近来，已经开发了具有比阴极射线管更小的重量和体积的各种发光显示器，而且注意力尤其已经集中到发光效率、亮度和视角优异、并且具有快速

响应时间的有机场致发光显示器。

图 1 是示出在一个相关技术有机场致发光显示器中使用的像素的电路图。参见图 1，像素在其中数据线 (Dm) 和扫描线 (Sn) 交叉的区域上形成，并且包括第一晶体管 (T11)、第二晶体管 (T21)、电容器 (Cst)、补偿电路 11、和有机场致发光器件 (OLED)。在操作期间，通过经由扫描线 (Sn) 接收扫描信号来选择像素，并且通过数据线 (Dm) 将数据信号传送到选定像素，以便显示与该数据信号相对应的亮度。此外，通过从第一电源 (ELVdd) 和第二电源 (ELVss) 接收电力来操作每个像素。

第一晶体管 (T11) 根据施加到栅极电极的信号而允许电流从源极流到漏极，其栅极连接到补偿电路 11、源极连接到第一电源 (ELVdd)、而且漏极连接到有机场致发光器件 (OLED)。

第二晶体管 (T21) 根据扫描信号将数据信号传送到补偿电路 11，而且其栅极连接到扫描线 (Sn)、源极连接到数据线 (Dm)、而且漏极连接到补偿电路 11。

电容器 (Cst) 将对应于数据信号的电压施加到补偿电路 11。电容器 (Cst) 在预定时段期间保持数据信号的电压。因此，第一晶体管 (T11) 在预定时段期间允许与数据信号的电压相对应的电流流过。因此，即使数据信号由第二晶体管 (T21) 中断，但是因为第一电极连接到第一电源 (ELVdd) 而且第二电极连接到补偿电路 11，所以第二电极保持与数据信号相对应的电压。因此，在预定时段期间，在第一晶体管 (T11) 的栅极上保持与数据信号相对应的电压。

补偿电路 11 通过接收补偿控制信号来补偿第一晶体管 (T11) 的阈值电压。因此，补偿电路 11 防止由于阈值电压的不均匀而导致亮度的不均匀。补偿控制信号可以由附加的信号线传送或者可以由扫描线传送。

有机场致发光器件 (OLED) 具有在阳极和阴极之间形成的有机薄膜，以便允许该有机薄膜发光。如果电流从阳极流向阴极，则从有机薄膜发光。在图 1 所示的 OLED 中，阳极连接到第一晶体管 (T11) 的漏极，而阴极连接到第二电源 (ELVss)。有机薄膜包括发光层 (EML)、电子传输层 (ETL) 和空穴传输层 (HTL)。此外，有机场致发光器件还可能包括电子注入层 (EIL) 和空穴注入层 (HIL)。

图 2 是示出在相关技术有机场致发光显示器中使用的另一个像素的电路

图。参见图 2，该像素包括第一晶体管（T12）、第二晶体管（T22）、第三晶体管（T32）、第四晶体管（T42）、电容器（Cst）和有机场致发光器件（OLED）。所示出的 OLED 被称为用于使用电流控制亮度的电流驱动像素电路。

在电流驱动像素电路的操作期间，当第二晶体管（T22）和第三晶体管（T32）基于扫描信号而处于导通状态时，在第一晶体管（T12）中生成与流向数据线的电流相对应的电流。在这时候，在电容器（Cst）中存储与电流容量相对应的电压。此后，当第二晶体管（T22）和第三晶体管（T32）处于截止状态时，由于电容器（Cst）中存储的电压，第一晶体管（T12）允许电流流向有机场致发光器件（OLED）。因为电路使用流过的电流，所以如上所述配置的电流驱动像素电路中不具有由阈值电压的不均匀等而产生的问题。

如上所述，如图 1 所示的像素应当包括用于补偿不均匀阈值电压的电路，而图 2 所示的像素不适于有机场致发光显示器的大屏幕，这是因为由于寄生电容等而增加了电流充电所需要的时间，以及因为驱动电路更复杂。

发明内容

因此，本发明的各方面包括这样的有机场致发光显示器，其将数据驱动电压传送到数据驱动单元，以使得从数据驱动单元输出的数字数据信号的电压不同，该数据驱动电压输出不同电压的数字数据信号，该数据驱动信号根据该数字数据信号而在每个子帧中具有不同的电压。该有机场致发光显示器可以通过允许期望的子帧发出与数字数据信号的比特数相对应的光、来显示图像的期望灰度级。本发明的各方面还包括其驱动方法。

根据本发明的一方面，一种有机场致发光显示器包括：多条扫描线，传送扫描信号；多条数据线，传送数字数据信号；以及多个像素，由多条提供电力的供电线路限定，其中在多个子帧的每一个期间传送扫描信号，而且数字数据信号中的导通（ON）信号在多个子帧的每一个中具有不同的电压。

根据本发明的一方面，一种有机场致发光显示器包括：像素单元，包括多个像素，所述多个像素由扫描信号所传送到的多条扫描线、数字数据信号所传送到的多条数据线、发射控制信号所传送到的多条发射控制线、以及提供电力的多条供电线所限定；数据驱动单元，接收 n 位数字数据信号以便将该 n 位数字数据信号中的每位传送到数据线，其中所述数据驱动单元在多个子帧的每一个期间接收不同的数据驱动电压；扫描驱动单元，将在多个子帧

的每一个期间传送的扫描信号传送到多条扫描线；以及控制单元，生成 n 位数字数据信号和不同的数据驱动电压，并且将所生成的数字数据信号和不同的数据驱动电压传送到数据驱动单元。

根据本发明的一个方面，一种驱动有机场致发光显示器的方法包括：将一帧划分为多个子帧，并且在每个子帧期间传送扫描信号；以不同的电压电平将 n 位数字数据信号的导通状态电压设置到每一子帧；以及根据 n 位数字信号的位值确定多个子帧中的发光子帧。

根据本发明的一个方面，场致发光器件中的像素包括：扫描线，接收扫描信号；数据线，接收数据信号；以及晶体管，根据表示亮度的、包括不同电压电平的数据驱动电压分量的数据信号，来控制电流的流动。

根据本发明的一个方面，一种驱动场致发光器件中的像素的方法包括：接收扫描信号；接收数据信号；以及根据在该像素中表示亮度的、包括不同电压电平的数据驱动电压分量的数据信号，来控制电流的流动。

本发明的其他方面和/或优点将在随后的描述中进行部分地阐述，而且部分地将通过该描述而变得明显，或者可以从本发明的实践中学到。

附图说明

通过以下结合附图对这些方面的描述，本发明的这些和/或其它方面和优点将变得明显和更容易理解，在附图中：

图 1 是示出在相关技术有机场致发光显示器中使用的像素的电路图。

图 2 是示出在相关技术有机场致发光显示器中使用的另一个像素的电路图。

图 3 是示出根据本发明一个方面的有机场致发光显示器的配置的示意图。

图 4 是示出在如图 3 所示的有机场致发光显示器中使用的像素的一个方面的电路图。

图 5 是示出驱动如图 4 所示的像素的方法的波形图。

图 6 是示出在如图 3 所示的有机场致发光显示器中使用的像素的另一个方面的电路图。

图 7 是示出驱动如图 6 所示的像素的方法的波形图。

图 8 是示出根据本发明一个方面的、在有机场致发光显示器中使用的电

流驱动像素的电路图。

图 9 是示出根据本发明一个方面的、在有机场致发光显示器中使用的、具有 IR 下降补偿电路的像素的电路图。

具体实施方式

现在将详细地对本发明的各方面进行说明，在附图中说明了本发明这些方面的示例，其中在附图中，类似的附图标记始终指示类似的元件。在下面通过参考附图对这些方面进行描述以便解释这些方面。

图 3 是示出根据本发明一个方面的有机场致发光显示器的配置的示意图。参见图 3，该有机场致发光显示器包括像素单元 100、数据驱动单元 200、扫描驱动单元 300、和控制单元 400。

如图所示，像素单元 100 包括多条数据线 ($D_1, D_2 \dots D_{m-1}, D_m$) 和多条扫描线 ($S_1, S_2 \dots S_{n-1}, S_n$)。在由多条数据线 ($D_1, D_2 \dots D_{m-1}, D_m$) 和多条扫描线 ($S_1, S_2 \dots S_{n-1}, S_n$) 限定的区域中形成多个像素。如图所示，像素 101 包括像素电路和有机场致发光器件 (未示出)，而且在像素电路中生成像素电流以便流向有机场致发光器件。根据通过多条数据线 ($D_1, D_2 \dots D_{m-1}, D_m$) 传送的数据信号和通过多条扫描线 ($S_1, S_2 \dots S_{n-1}, S_n$) 传送的扫描信号，像素电流在像素 101 中流动。在操作期间，每个像素 101 区分一个帧中的多个子帧。此外，依据在子帧的每个时段中 (期间) 发出的亮度总和，来确定像素 101 中显示的灰度级。

数据驱动单元 200 与多条数据线 ($D_1, D_2 \dots D_{m-1}, D_m$) 相连接，并且生成要顺序地传送到多条数据线 ($D_1, D_2 \dots D_{m-1}, D_m$) 的 n 位数字数据信号。在数据驱动单元 200 中生成的 n 位数据信号根据数据驱动电压 (V_{data}) 而改变为在每个子帧中 (期间) 的电压。因此，根据每个子帧单元来传送数字数据信号的输出电压。

扫描驱动单元 300 连接到多条扫描线 ($S_1, S_2 \dots S_{n-1}, S_n$) 并且生成要传送到多条扫描线 ($S_1, S_2 \dots S_{n-1}, S_n$) 的扫描信号。因此，根据每个子帧单元传送扫描信号，并然后允许顺序地选择像素单元 100 中的每行，以便将数字数据信号传送到多条扫描线 ($S_1, S_2 \dots S_{n-1}, S_n$) 中的选定行中。

控制单元 400 将数据驱动单元控制信号 (DCS)、图像信号 ($R_{data}, G_{data}, B_{data}$)、数据驱动电压 (V_{data}) 等传送到数据驱动单元 200，

以便执行数据驱动单元 200 的操作，并且将扫描驱动单元控制信号 (SCS) 等传送到扫描驱动单元 300，以便执行扫描驱动单元 300 的操作。这里，图像信号 (Rdata,Gdata,Bdata) 作为 n 位数字信号传送。

图 4 是示出在如图 3 所示的有机场致发光显示器中使用的像素的一个方面的电路图。如图所示，该像素包括第一晶体管 (M1)、第二晶体管 (M2)、电容器 (Cst)、和有机场致发光器件 (OLED)。在各个方面，第一和第二晶体管 (M1 和 M2) 由 p 型金属氧化物半导体 (PMOS) 晶体管所实现。然而，应当理解，其它类型的晶体管是可用的。

如图所示，第一晶体管 (M1) 的栅极连接到第一节点 (N1)、源极连接到第一电源 (ELVdd)、以及漏极连接到有机场致发光器件 (OLED)。因此，根据从第一节点 (N1) 传送过来的电压信号，电流从第一电源 (ELVdd) 流向有机场致发光器件 (OLED)。

第二晶体管 (M2) 的栅极连接到扫描线 (Sn)，源极连接到数据线 (Dm)，以及漏极连接到第一节点 (N1)。因此，根据通过扫描线 (Sn) 传送的扫描信号，来自数据线 (Dm) 的数据信号被传送到第一节点 (N1)。

电容器 (Cst) 的第一电极连接到第一电源 (ELVdd)，其第二电极连接到第一节点 (N1) 以便在预定时段期间保持第一节点 (N1) 的电力。因此，即使第二晶体管 (M2) 处于截止状态，也由电容器 (Cst) 在第一节点 (N1) 中维持数据信号的电压。

有机场致发光器件 (OLED) 具有阳极 (未示出)、有机薄膜 (未示出)、和阴极 (未示出)。通过让电流从 OLED 的阳极流向阴极，来控制有机薄膜发光。

图 5 是示出驱动如图 4 所示的像素的方法的波形图。如图所示，一帧被划分为 n 个数目的子帧 (SF1, SF2, SF3..., SFn) 以便对应于 n 位数字信号，而且 n 个数目的子帧 (SF1, SF2, SF3..., SFn) 用于在有机场致发光器件中显示灰度级 (灰阶级别)。在操作期间，子帧 (SF1, SF2, SF3..., SFn) 的编号 n 具有与不同亮度重要性 (significance) (级别) 相对应的灰度级，而且与第一到第 n 子帧 (SF1, SF2, SF3..., SFn) 的亮度相对应的灰度级比率为 $2^0:2^1:2^2:2^3:2^4 \dots 2^n$ 。

如图 5 所示，在一帧的第一子帧 (SF1) 中 (期间)，将扫描信号 (SS1, SS2... SSn-1, SSn) 的低状态 (低脉冲) 顺序地提供到每条扫描线 (S1, S2... Sn-1, Sn)，而数据驱动单元在每个子帧中同时接收具有不同容量 (电平或者值) 的数据

驱动电压 ($V_{data1}, v_{data2}, v_{data3} \dots v_{datan}$)。也就是说,在第一子帧 (SF1) 中,像素接收与 V_{data1} 相对应的数据驱动电压。在这时候,如果 n 位数据信号中的第一位的值被设置为“0”,则数据信号的电压变为“0”。然而,如果 n 位数据信号中的第一位的值被设置为“1”,则数据信号的电压变为数据驱动电压的值,其在这种情况下是 V_{data1} 。因此,当顺序地提供扫描信号 ($SS1, SS2 \dots SS_{n-1}, SS_n$) 的低状态 (低脉冲) 时,顺序地导通连接到每条扫描线 ($S1, S2 \dots S_{n-1}, S_n$) 的第二晶体管 ($M2$)。提供到数据信号中的、 n 位中的第一位数字数据信号通过数据线 (D_m) 传送到每个第一晶体管 ($M1$) 的栅极,而且每个电容器 (C_{st}) 存储第一位数字信号的电压和第一电源 (ELV_{dd}) 的电压之间的电压差。

随后,如果将扫描信号的高状态 (无脉冲) 提供给扫描线 ($S1, S2 \dots S_{n-1}, S_n$), 则连接到扫描线 ($S1, S2 \dots S_{n-1}, S_n$) 的第二晶体管 ($M2$) 将处于截止状态。然而,因为在每个电容器 (C_{st}) 中存储了第一位数字数据信号,所以继续将第一位数字数据信号传送到第一晶体管 ($M1$) 的栅极电极。与第一位数字数据信号相对应的电流也连续地从第一晶体管 ($M1$) 的源极流向漏极。因此,第一晶体管 ($M1$) 在第一子帧时段期间利用与“0”或者“2⁰”中的任何一个相对应的亮度发光。

还如图 5 所示,在一帧的第二子帧 (SF2) 中,将扫描信号 ($SS1, SS2 \dots SS_{n-1}, SS_n$) 的低状态顺序地提供到每条扫描线 ($S1, S2 \dots S_{n-1}, S_n$) 中,而数据驱动单元在每一子帧中同时接收具有不同容量 (电平或者值) 的数据驱动电压 ($V_{data1}, v_{data2}, v_{data3} \dots v_{datan}$)。也就是说,第二子帧 (SF2) 接收与 V_{data2} 相对应的数据驱动电压。在操作期间,如果 n 位中的第二位数字数据的值被设置为“0”,则数据信号的电压变为“0”。然而,如果 n 位中的第二位数字数据的值被设置为“1”,则数据信号的电压变为数据驱动电压的值,其在这种情况下是 V_{data2} 。因此,当顺序地提供扫描信号 ($SS1, SS2 \dots SS_{n-1}, SS_n$) 的低状态 (低脉冲) 时,顺序地导通连接到每条扫描线 ($S1, S2 \dots S_{n-1}, S_n$) 的第二晶体管 ($M2$)。提供到数据信号中的、 n 位中的第二位数字数据信号通过数据线 (D_m) 传送到每个第一晶体管 ($M1$) 的栅极,而且每个电容器 (C_{st}) 存储第二位数字信号的电压和第一电源 (ELV_{dd}) 的电压之间的电压差。

随后,如果将扫描信号的高状态 (无脉冲) 提供给扫描线 ($S1, S2 \dots$

Sn-1,Sn), 则连接到扫描线 (S1,S2... Sn-1,Sn) 的第二晶体管 (M2) 将处于截止状态。然而, 因为在每个电容器 (Cst) 中存储了第二位数字数据信号, 所以第二位数字数据信号连续地传送到第一晶体管 (M1) 的栅极电极, 然后与第二位数字数据信号相对应的电流沿着从第一晶体管 (M1) 的源极到漏极的方向连续地流动。因此, 第一晶体管 (M1) 在第二子帧时段期间用与“0”或者“2¹”灰度级中的任何一个相对应的亮度发光。

以同样方式, 如上所述, 有机场致发光器件 (OLED) 在一帧的第三子帧 (SF3) 中 (期间) 传送与第三位数据信号和数据驱动电压相对应的电流。因此, 第一晶体管 (M1) 还在第三子帧时段期间用与“0”或者“2²”灰度级中的任何一个相对应的亮度发光。

同样地, 以与上述相同的方式操作一帧中的第四子帧时段 (SF4) 到第 n 子帧时段 (SFn), 以便传送与数据信号和数据驱动电压相对应的电流通过第一晶体管 (M1)。因此, 第一晶体管 (M1) 用与数据驱动电压和第四到第 n 位相对应的亮度发光。

因此, 根据本发明一方面的有机场致发光显示器及其驱动方法通过控制在每个子帧中传送到数据驱动单元的驱动电压, 来显示期望的灰度级, 其中该灰度级是在每个子帧中与有机场致发光器件的发光相对应的亮度的总和。

图 6 是示出在如图 3 所示的有机场致发光显示器中使用的像素的另一个方面的电路图。图 7 是示出驱动如图 6 所示的像素的方法的波形图。如图 6 和图 7 所示, 像素包括第一和第二晶体管 (M1 和 M2) 以及电容器 (Cst)。这里, 第一和第二晶体管 (M1 和 M2) 使用 N 型金属氧化物半导体 (NMOS) 晶体管实现, 而且它们的操作以与如图 4 所示的本发明方面类似的方式执行。

也就是说, 根据本发明这个方面的像素和包括图 6 所示像素在内的有机场致发光显示器被称为 N 型晶体管。因此, 当扫描信号和数据信号处于高状态时, 则晶体管将处于导通状态, 而且如果扫描和数据信号处于低状态时, 则晶体管将处于截止状态。在本发明的这个方面中, 使用 n 型晶体管的像素的操作可以由本领域的技术人员利用根据图 6 (其示出了由 p 型晶体管实现的晶体管) 对本发明各方面的描述来容易地实现。

同时, 虽然本发明这些方面的上述描述公开了每个子帧具有相同的发光时段, 但是在其它方面, 为了灰度级呈现和图像改善目的, 子帧可以具有彼此不同的发光时段。此外, 以与上述类似的方式, 还可以利用具有控制电流

以显示图像的像素的有机场致发光显示器, 以及具有包括 IR 下降 (压降) 补偿电路的像素的有机场致发光显示器。

因此, 图 8 是示出根据本发明一个方面的、在有机场致发光显示器中使用的电流驱动像素的电路图。如图所示, 该像素包括第一到第五晶体管 (M1 到 M5)、电容器 (Cst)、和有机场致发光器件 (OLED)。有机场致发光显示器通过接收第一扫描信号 (sn)、第二扫描信号 (sn1)、和重置电压 (Vini) 进行操作。

在这个方面的操作期间, 当第四晶体管 (M4) 接收到第二扫描信号 (来自 sn-1) 时, 第四晶体管 (M4) 将处于导通状态, 导致重置电压 (Vini) 传送到电容器 (Cst) 的第一电极以便重置电容器 (Cst) 中存储的电压。此外, 当将第一扫描信号 (来自 Sn) 传送到第三晶体管 (M3) 时, 第三晶体管 (M3) 将处于导通状态, 并且导致第二晶体管 (M2) 的源极和栅极被设置为相同的电压, 以使得第二晶体管 (M2) 进行二极管连接。在这时候, 因为数据信号流过数据线 (Dm), 所以与数据信号相对应的电流通过第二晶体管 (M2) 流向第三晶体管 (M3)。此外, 因为第一晶体管 (M1) 的栅极电极和第二晶体管 (M2) 的栅极电极彼此相连, 所以第一晶体管被导通, 而且例如由第一晶体管 (M1) 的栅极电极和第二晶体管的栅极电极之间的电压差比率来确定从第一晶体管 (M1) 的源极流向漏极的电流。如果与从第一晶体管 (M1) 的源极流向漏极的电流值相对应的电压存储在电容器 (Cst) 中, 则即使根据第一扫描信号 (Sn)、第二晶体管 (M2) 处于截止状态, 电流也可以从第一晶体管 (M1) 的源极流向漏极。此外, 如果第五晶体管 (M5) 根据发光控制信号而处于导通状态, 则从第一晶体管 (M1) 的源极流向漏极的电流流向有机场致发光器件 (OLED)。因此, 有机场致发光器件发光。在各个方面, 如果将图 4 所示的波形传送到像素, 则像素发光。

图 9 是示出根据本发明一个方面的、在有机场致发光显示器中使用的、具有 IR 下降 (压降) 补偿电路的像素的电路图。如所示, IR 下降补偿电路 120 包括在图 3 所示的像素电路中, 但是这样的包括不是所需要的。因此, 如图 4 所示, 可以通过接收波形来操作像素, 而且可以通过使用传送到像素的补偿电源 (Vsus) 来克服由于电源电压的不均匀而引起的变化。此外, 优选为与扫描线平行地形成用于传送补偿电力 (Vsus) 的电源线。

根据本发明各方面的有机场致发光显示器及其驱动方法包括: 将数据驱

动电压传送到数据驱动单元，以使得从数据驱动单元输出的数据信号的电压不同，所述数据驱动电压输出不同电压的数字数据信号，所述数据驱动信号根据数字数据信号而在每个子帧中具有不同的电压。该有机场致发光显示器通过允许期望的子帧发出与数字数据信号的位数相对应的光，来显示图像的期望灰度级。

因此，根据本发明各方面的有机场致发光显示器可以用于通过组合模拟驱动模式和数字驱动模式以允许有机场致发光器件发光，来最小化由于晶体管变化而导致的图像不均匀现象。此外，根据本发明各方面的有机场致发光显示器可以用于通过在数字驱动模式下将与N位数字数据信号中的每位相对应的子帧的发光时段设置为相同电平，来确保保持用于显示每个子帧灰度级的时间段。

虽然已经示出和描述了本发明的一些方面，但是本领域技术人员应当理解，可以在这些方面中进行改变而没有背离本发明的原理和精神，本发明的范围由权利要求及其等效所限定。

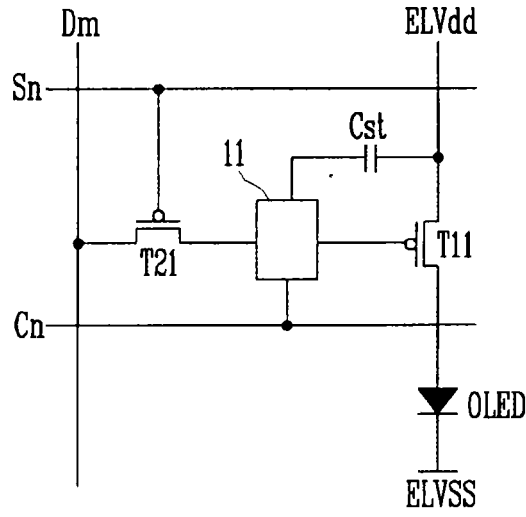


图 1

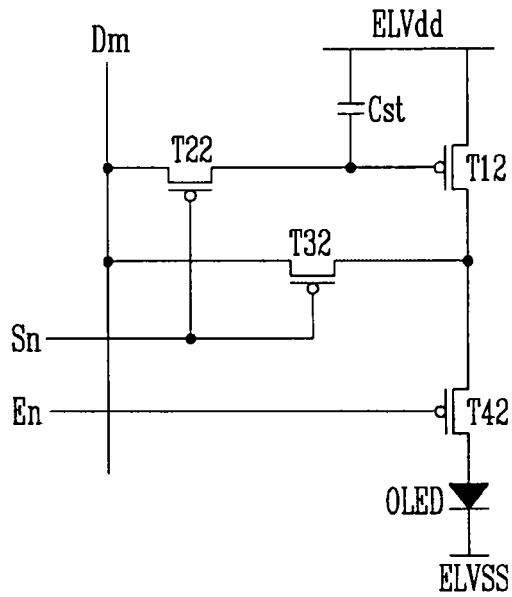


图 2

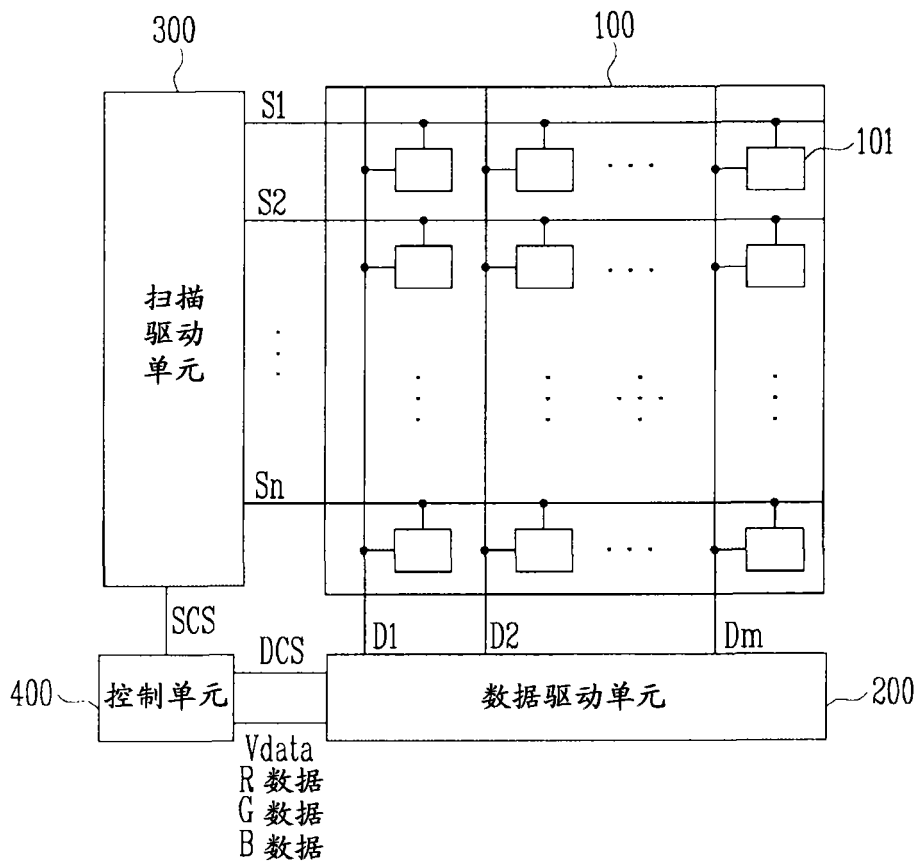


图 3

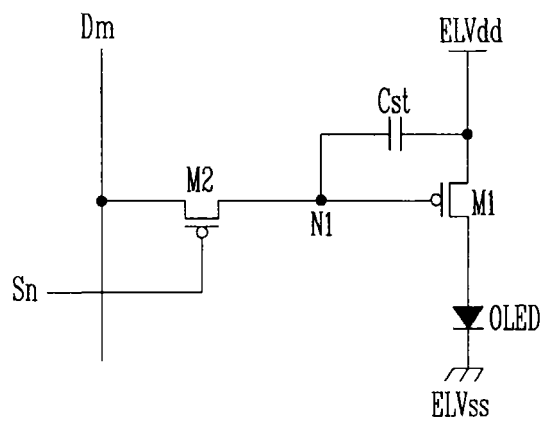


图 4

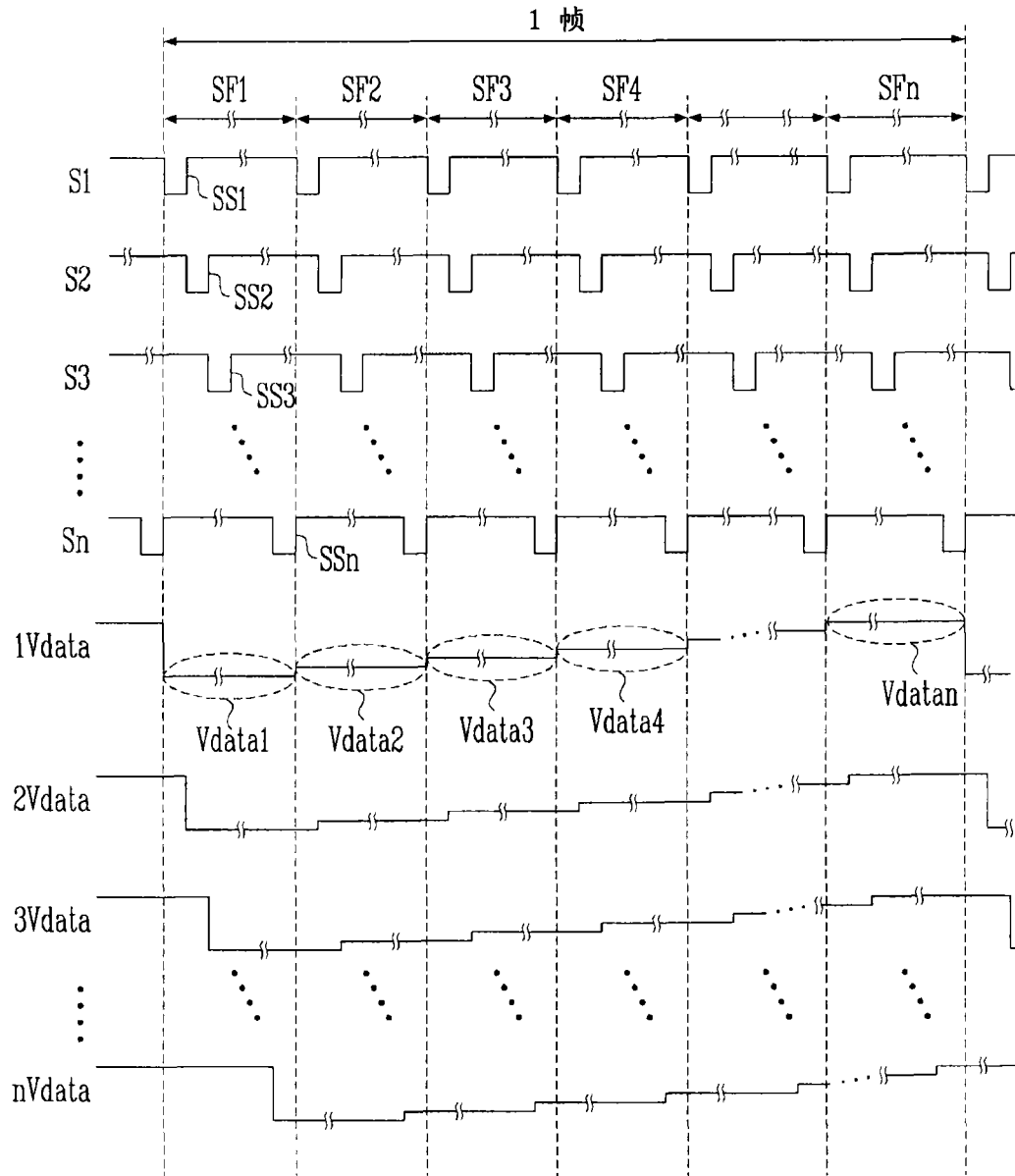


图 5

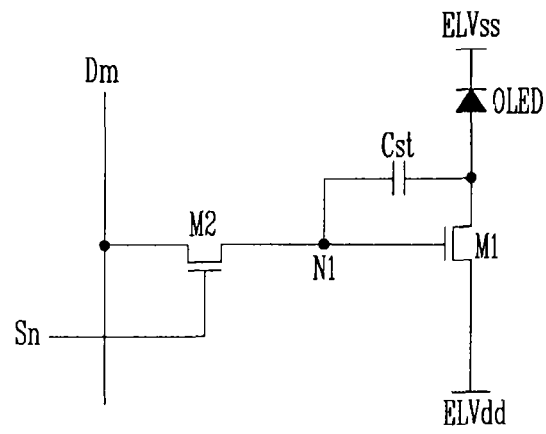


图 6

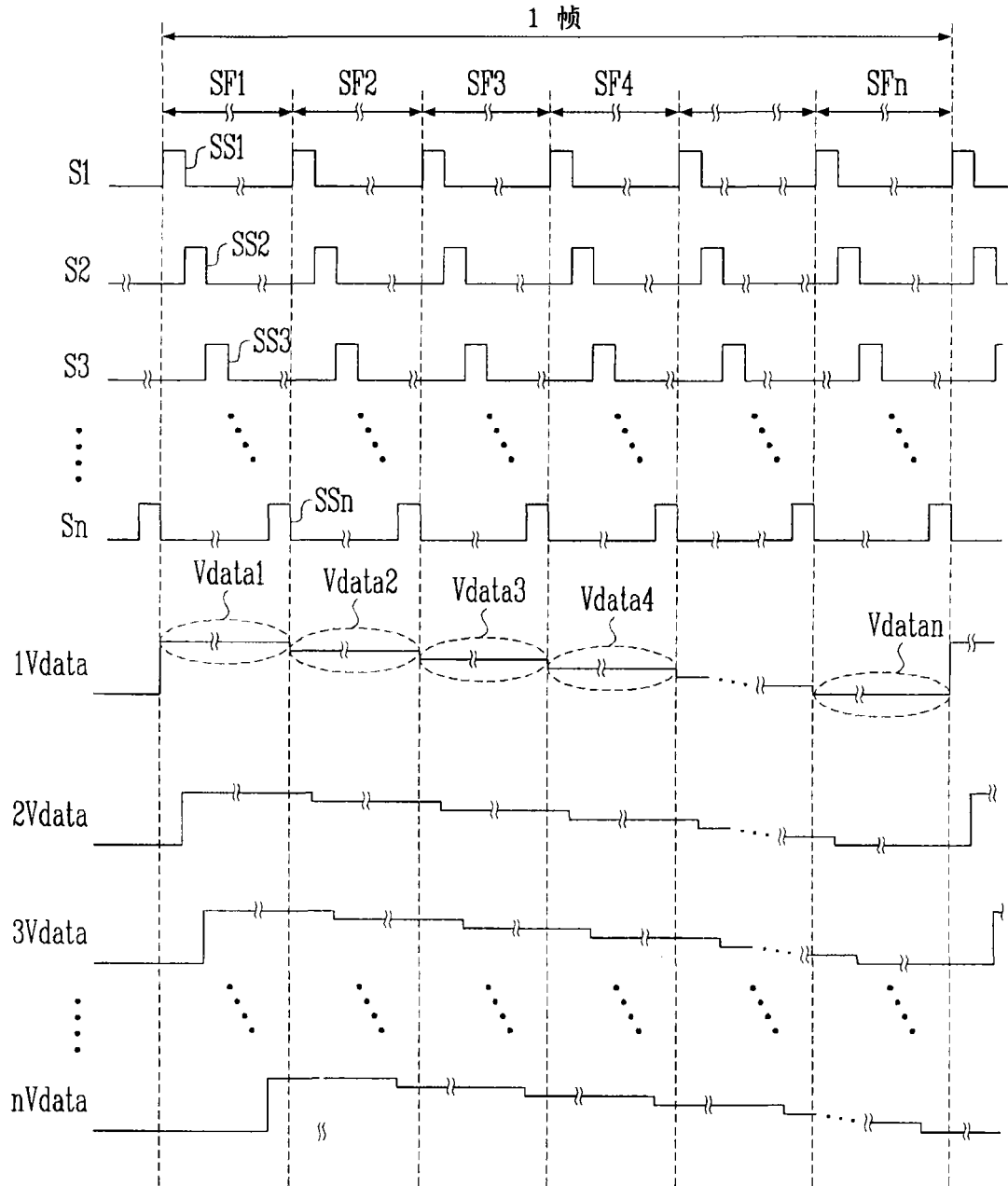


图 7

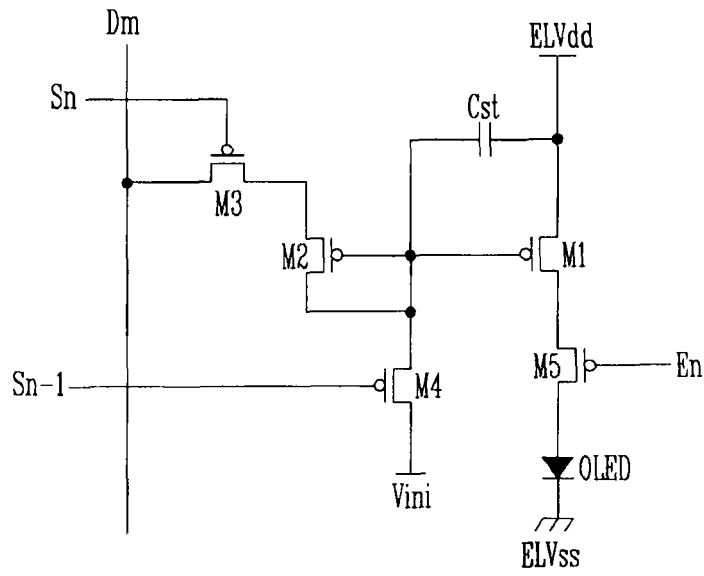


图 8

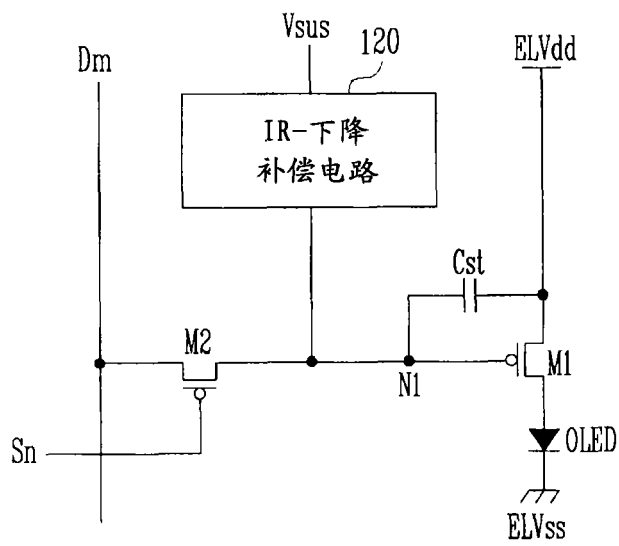


图 9

专利名称(译)	有机场致发光显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	CN101086820A	公开(公告)日	2007-12-12
申请号	CN200710108891.2	申请日	2007-06-05
[标]申请(专利权)人(译)	三星斯笛爱股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
[标]发明人	金烘权		
发明人	金烘权		
IPC分类号	G09G3/32 G09G3/30 G09G3/20		
CPC分类号	G09G3/2025 G09G3/3291 G09G3/2081 G09G2320/0233 G09G3/2011 G09G3/3233 G09G3/3241 G09G2320/0223		
代理人(译)	李芳华		
优先权	1020060050484 2006-06-05 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了一种有机场致发光显示器及其驱动方法，该有机场致发光显示器将数据驱动电压传送到数据驱动单元以使得从数据驱动单元输出的数据信号的电压不同，其中所述数据驱动电压根据数字数据信号而在每个子帧中处于不同电平，并且通过允许期望子帧根据数据信号的位数发光，来显示期望的图像灰度级。有机场致发光显示器包括：多条扫描线，用于传送扫描信号；多条数据线，用于传送数字数据信号；以及多个像素，由提供电力的多条供电线路限定，其中将扫描信号传送到多个子帧，而且数字数据信号中的导通信号在多个子帧中具有不同的电压。

