

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610008929.4

[51] Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

H05B 33/08 (2006.01)

H05B 33/14 (2006.01)

[45] 授权公告日 2010 年 1 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 100578588C

[22] 申请日 2006.1.7

[21] 申请号 200610008929.4

[30] 优先权

[32] 2005.1.7 [33] KR [31] 10-2005-0001486

[73] 专利权人 三星移动显示器株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 金阳完

[56] 参考文献

JP 2003-223138 A 2003.8.8

US 2004/0174354 A1 2004.9.9

CN 1559063 A 2004.12.29

US 2003/0112208 A1 2003.6.19

WO 03/077229 A1 2003.9.18

CN 1447302 A 2003.10.8

审查员 孙洁君

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 陈景峻

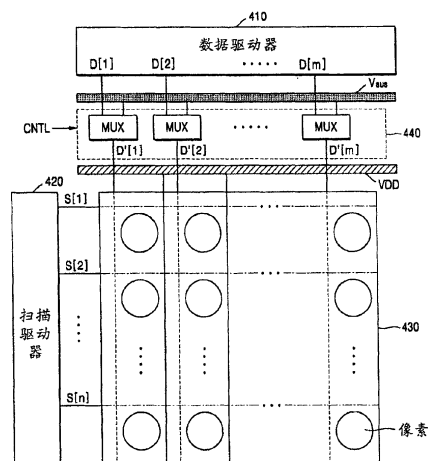
权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 7 页

[54] 发明名称

有机电致发光显示装置及其驱动方法

[57] 摘要

公开了一种防止电压下降并确保简单布局的有机电致发光显示装置及其驱动方法。在一个实施例中,有机电致发光显示单元,包括:i)包括多个像素电路的显示单元,ii)提供数据信号到显示单元的数据驱动器,iii)提供扫描信号到显示单元的扫描驱动器,iv)提供第一电源电压的第一电压源,v)提供第二电源电压到显示单元的第二电压源,以及在数据驱动器和第二电压源之间电连接且适于响应预定控制信号在第一时段输出第二电源电压到显示单元并在第二时段输出数据信号到显示单元的开关单元。



1、一种有机电致发光显示装置，包括：

包括多个像素电路的显示单元；

配置为提供数据信号到所述显示单元的数据驱动器；

配置为提供扫描信号到所述显示单元的扫描驱动器；

配置为施加第一电源电压到所述显示单元的第一电压源；

配置为施加第二电源电压到所述显示单元的第二电压源；

在所述数据驱动器和第二电压源之间电连接的开关单元，适于响应预定控制信号在第一时段输出第二电源电压到所述显示单元并在第二时段输出所述数据信号到显示单元，

其中每一个像素电路包括

配置为响应施加的电流而发光的有机电致发光装置；

具有连接到第一电压源的一个电极的第一晶体管，配置为响应施加到第一晶体管的栅电极的第一扫描信号而传输第一电源电压；

电连接到所述开关单元的第二晶体管，配置为响应施加到第二晶体管的栅电极的第二扫描信号而传输数据信号或第二电源电压；

在第一晶体管和第二晶体管之间电连接的第一电容器，由第一晶体管传输的第一电源电压和由第二晶体管传输的第二电源电压之间的电压差充电；和

具有电连接到第一晶体管和第一电容器的栅电极的驱动晶体管，配置为响应驱动晶体管的栅极端和源极端之间的电压而向有机电致发光装置提供电流。

2、如权利要求1所述的有机电致发光显示装置，其中所述开关单元包括多路器，每一个多路器选择性地输出所述数据信号或第二电源电压到所述显示单元。

3、如权利要求2所述的有机电致发光显示装置，其中每一个多路器包括：

具有一端电连接到所述数据驱动器的第一开关元件；和

具有一端电连接到第二电压源的第二开关元件，

其中第一和第二开关元件的另一端彼此电连接以形成一个输出端，通过所述输出端选择性地输出所述数据信号或第二电源电压。

4、如权利要求3所述的有机电致发光显示装置，其中响应高电平控制信号

接通第一和第二开关元件中的一个，响应低电平控制信号接通剩下的一个开关元件。

5、如权利要求4所述的有机电致发光显示装置，其中根据预定周期所述高电平控制信号和所述低电平控制信号交替地施加到所述多路器。

6、如权利要求1所述的有机电致发光显示装置，其中每一个像素电路进一步包括布置在所述驱动晶体管的栅电极和第一电压源之间的存储电容器。

7、如权利要求1所述的有机电致发光显示装置，其中在第一时段期间第一扫描信号使第一晶体管导通。

8、如权利要求1所述的有机电致发光显示装置，其中在第一时段和第二时段期间第二扫描信号使第二晶体管导通。

9、一种驱动有机电致发光显示装置的方法，所述有机电致发光显示装置包括多个像素电路，其中每个像素电路包括配置为响应施加的电流而发光的有机电致发光装置，具有连接到第一电压源的一个电极的第一晶体管，并配置为响应施加到第一晶体管的栅电极的第一扫描信号而传输第一电压，电连接到用于切换数据信号或第二电压源的开关单元的第二晶体管，并配置为响应施加到第二晶体管的栅电极的第二扫描信号而传输数据信号或第二电源电压，在第一晶体管和第二晶体管之间电连接的第一电容器，由第一晶体管传输的第一电压源和由第二晶体管传输的第二电压源之间的电压差充电，和具有电连接到第一晶体管和第一电容器的栅电极的驱动晶体管，并配置为响应驱动晶体管的栅极端和源极端之间的电压而向有机电致发光装置提供电流，

所述方法包括：

同时接通所述第一扫描信号和所述第二扫描信号以提供第一电源电压和第二电源电压到包括多个像素的显示单元；

断开第一扫描信号并接通第二扫描信号以提供数据信号到所述显示单元，所述数据信号控制每个像素的发光强度；和

同时断开第一扫描信号和第二扫描信号。

10、如权利要求9所述的方法，其中同时接通第一电源电压和第二电源电压包括从开关单元输出第二电源电压。

11、如权利要求9所述的方法，其中断开第一扫描信号并接通第二扫描信号包括从开关单元输出所述数据信号。

12、一种用于驱动有机电致发光显示装置的方法，所述方法包括：

响应第一控制信号在第一时段期间提供第一电源电压和第二电源电压到包括多个像素的显示单元；

响应不同于第一控制信号的第二控制信号在第二时段期间向显示单元提供数据信号，所述数据信号控制每个像素的发光强度，

其中所述显示单元包括这样的像素电路，每一个所述像素电路包括配置为响应施加的电流而发光的有机电致发光装置；

具有连接到第一电压源的一个电极的第一晶体管，配置为响应施加到第一晶体管的栅电极的第一扫描信号而传输第一电源电压；

电连接到所述开关单元的第二晶体管，配置为响应施加到第二晶体管的栅电极的第二扫描信号而传输数据信号或第二电源电压；

在第一晶体管和第二晶体管之间电连接的第一电容器，由第一晶体管传输的第一电源电压和由第二晶体管传输的第二电源电压之间的电压差充电；和

电连接到第一晶体管和第一电容器的具有栅电极的驱动晶体管，配置为响应驱动晶体管的栅极端和源极端之间的电压而向有机电致发光装置提供电流。

有机电致发光显示装置及其驱动方法

相关专利申请的交叉引用

本申请要求专利申请号为 10-2005-0001486、申请日为 2005 年 1 月 7 日向韩国知识产权局提交的韩国专利的权益，上述优先权文件的全部内容可作为本申请的参考。

技术领域

本发明涉及一种有机电致发光显示装置及其驱动方法，更具体地，涉及一种有效防止电压下降并确保简单布局的有机电致发光显示装置和一种驱动该有机电致发光显示装置的方法。

背景技术

图 1 是传统有机电致发光显示装置 100 的框图。参照图 1，有机电致发光显示装置 100 包括数据驱动器 110、扫描驱动器 120 和显示单元 130。显示单元 130 包括多个以垂直方向排列的数据信号线和多个以水平方向排列的选择信号线。

在有机电致发光显示装置 100 的显示单元 130 中，通过数据信号线和选择信号线以矩阵的形式定义像素，在像素域中布置有像素电路。

数据驱动器 110 通过数据信号线传输用于控制发光强度的数据信号 $D[1]$ 至 $D[m]$ 到显示单元 130。扫描驱动器 120 通过扫描信号线施加扫描信号 $S[1]$ 至 $S[n]$ 来选择构成显示单元 130 的像素行。数据信号 $D[1]$ 至 $D[m]$ 的信息被传送到由扫描信号 $S[1]$ 至 $S[n]$ 选定的像素行。第一电压源提供恒定高电源电压 VDD 到显示单元 130 的所有像素。

图 2 是图 1 的传统有机电致发光显示装置使用的像素电路的电路图。

参照图 2，传统有机电致发光显示装置使用的像素电路包括有机电致发光显示装置 (OLED)、两个晶体管 (M1、M2) 和一个电容器 C_{st} 。两个晶体管中的一个为开关晶体管 M1，另一个晶体管是驱动晶体管 M2。像素电路的晶

体管和电容器的数量和互连可根据电致发光显示装置的必要动作而改变。晶体管通常为薄膜晶体管 (TFT)。

参照图 2, 开关晶体管 M1 的第一电极连接到数据线。当开关晶体管 M1 通过施加到其栅电极的扫描信号而导通时, 由于开关操作, 数据信号 (D[m]) 应用于像素电路。电容器 C_{st} 在驱动晶体管 M2 的第一电极和栅电极之间连接以保持在预定时段内通过开关晶体管 M1 施加的数据电压。而且, 驱动晶体管 M2 依据在电容器 C_{st} 两端间的电压向 OLED 提供电流。

当开关晶体管 M1 导通时, 通过数据线施加的数据电压存储在电容器 C_{st} 中, 当开关晶体管 M1 随后截止时, 对应于存储在电容器 C_{st} 中的数据电压的电流通过驱动晶体管 M2 施加到 OLED, 以便发光。

流过 OLED 的电流由以下公式给出

$$I_{OLED} = \frac{\beta}{2} (V_{gs} - V_{th})^2 = \frac{\beta}{2} (V_{DD} - V_{data} - |V_{th}|)^2 \quad (1)$$

其中 I_{OLED} 表示流过 OLED 的电流, V_{gs} 表示在驱动晶体管 M2 的栅极和源极之间的电压, V_{th} 表示驱动晶体管 M2 的阈值电压, V_{DD} 表示第一电源电压, V_{data} 表示数据电压, β 表示增益系数。

由于通过其施加第一电源电压 V_{DD} 的第一电压线使得传统有机电致发光显示装置 100 经历电压下降, 因此施加到多个像素的第一电源电压 V_{DD} 的值不是常数。

如图 2 所示, 施加到 OLED 的电流在很大程度上依赖于第一电源电压 V_{DD} 的幅值。因此, 当第一电源电压 V_{DD} 下降时, 对于每一个像素期望的电流量并没有流过 OLED, 从而降低了图像质量。随着显示单元 130 的尺寸增加和亮度增加, 电压下降问题变的更严重。

如果安装独立的电路以解决由电压下降引起的图像质量降低, 则面板布局的孔径比就要减小, 从而降低亮度。

发明内容

本发明一方面提供一种无需减小孔径比而能防止由电压下降引起的图像质量降低的有机电致发光显示装置。

本发明另一方面提供一种有机电致发光显示装置, 该装置包括: i) 包括

多个像素电路的显示单元, ii) 提供数据信号到显示单元的数据驱动器, iii) 提供扫描信号到显示单元的扫描驱动器, iv) 提供第一电源电压的第一电压源, v) 提供第二电源电压到显示单元的第二电压源, vi) 在数据驱动器和第二电压源之间电连接且适于响应预定控制信号在第一时段输出第二电源电压到显示单元并在第二时段输出数据信号到显示单元的开关单元。

在一个实施例中, 开关单元可包括多路器, 每一个多路器选择性地输出数据信号或第二电源电压到显示单元。

在一个实施例中, 每一个多路器可包括: 具有一端电连接到数据驱动器的第一开关元件和具有一端电连接到第二电压源的第二开关元件, 其中第一和第二开关元件的另一端彼此电连接以形成一个输出端, 通过该输出端选择性地输出数据信号或第二电源电压。

在一个实施例中, 当接收高电平控制信号时, 第一和第二开关元件中的一个将接通, 当接收低电平控制信号时, 剩下的一个开关元件接通。

在一个实施例中, 根据预定周期高电平控制信号和低电平控制信号交替地施加到多路器。

在一个实施例中, 每一个像素电路可包括: 响应施加的电流而发光的有机电致发光装置、具有连接到第一电压源的一个电极且响应施加到第一晶体管的栅电极的第一扫描信号而传输第一电压的第一晶体管、电连接到开关元件且响应施加到第二晶体管的栅电极的第二扫描信号而传输数据信号或第二电源电压的第二晶体管、第一晶体管和第二晶体管之间电连接在且由第一晶体管传输的第一电源电压和由第二晶体管传输的第二电源电压之间的电压差充电的第一电容器, 以及具有电连接到第一晶体管和第一电容器的栅电极且响应驱动晶体管的栅极端和源极端之间的电压而给有机电致发光装置提供电流的驱动晶体管。

在一个实施例中, 每一个像素电路进一步包括布置在驱动晶体管的栅电极和第一电压源之间的存储电容器。

在一个实施例中, 在第一时段期间第一扫描信号使第一晶体管导通。

在一个实施例中, 在第一时段期间和第二时段内第二扫描信号使第二晶体管导通。

本发明的另一方面提供一种驱动有机电致发光显示装置的方法, 该装置包括具有多个像素电路的显示单元、输入数据信号到显示单元的数据驱动器、输

入第一扫描信号和第二扫描信号到显示单元的扫描驱动器、分别提供第一和第二电源电压的第一和第二电压源、选择性地输出数据信号或第二电源电压的开关单元。在一个实施例中，该方法包括：i) 同时接通第一扫描信号和第二扫描信号以传输第一电源电压和第二电源电压，ii) 断开第一扫描信号和第二扫描信号以传输数据信号，iii) 同时断开第一扫描信号和第二扫描信号。

在一个实施例中，同时接通第一电源电压和第二电源电压可包括输出第二电源电压的开关单元。

在一个实施例中，断开第一扫描信号并接通第二扫描信号可包括输出数据信号的开关元件。

附图说明

将参照附图描述本发明的实施例。

图1是传统有机电致发光显示装置的框图。

图2是图1的传统有机电致发光显示装置使用的像素电路的电路图。

图3是能够防止由于电压下降引起的图像质量降低的有机电致发光显示装置使用的像素电路的电路图。

图4是说明用于驱动图3的像素电路的信号的信号图。

图5说明使用图3的像素电路的有机电致发光显示装置。

图6是根据本发明一个实施例的有机电致发光显示装置的框图。

图7是图6的有机电致发光显示装置的多路器的电路图。

图8是图6的有机电致发光显示装置使用的像素电路的电路图。

图9是说明用于驱动图8的像素电路的信号的信号图。

图10是具有不同类型晶体管的多路器的电路图。

图11是具有相同类型晶体管的多路器的电路图。

图12是说明驱动图8的有机电致发光显示装置的方法的流程图。

具体实施方式

参照附图将更详细描述本发明的实施例，附图中示出了本发明的优选实施例。相同的元件采用相同的参考标记。

图3是能够防止由电压下降引起的图像质量降低的有机电致发光显示装置

使用的像素电路的电路图。图4是说明用于驱动图3的像素电路的信号信号图。图5说明使用图3的像素电路的有机电致发光显示装置。

参照图3,第m个数据信号线和第n个扫描信号线连接到显示元件的像素电路。像素电路包括晶体管M1到M5、电容器 C_{st} 和 C_{vth} 以及有机电致发光显示装置(OLED)。

第二电压源施加第二电源电压 V_{sus} 到像素电路以防止由电压下降引起的图像质量降低。

第一晶体管M1具有电连接到开关元件的一个电极并响应施加到第一晶体管M1的栅电极的第n个扫描信号 $S[n]$ 而传输数据信号 $D[m]$ 到像素电路。

第二晶体管M2具有电连接到开关元件的一个电极且响应施加到第二晶体管M2的栅电极的第(n-1)个扫描信号 $S[n-1]$ 而传输第二电源电压 V_{sus} 到像素电路。

作为驱动OLED的驱动晶体管,第三晶体管M3在第一电压源和OLED之间连接,并响应施加在栅极端和源极端之间的电压而给OLED提供电流。第四晶体管M4响应第(n-1)个扫描信号 $S[n-1]$ 连接作为二极管的第三晶体管M3。

第一电容器 C_{vth} 的第一端A连接到第三晶体管M3的栅电极,第二电容器 C_{st} 连接在第一电容器 C_{vth} 的第二端B和提供第一电源电压 V_{DD} 的电源之间。

第五晶体管M5在第三晶体管M3的一个电极和OLED的阳极之间连接且响应第(n-1)个扫描信号 $S[n-1]$ 来控制提供给OLED的电流。

OLED响应输入电流发光。连接到OLED的阴极的电压 V_{ss} 通常具有比第一电源电压VDD低的电平,并可为接地电压。

构造成防止由第一电源电压下降引起的图像质量降低的像素电路中的元件及其互连可被改变。显然稍微调整像素电路能产生相同的效果。

图4是用于驱动图3的像素电路的信号信号图。

参照图4,当第(n-1)个扫描信号 $S[n-1]$ 在时段 T_1 内具有低电平,第四晶体管M4导通且第三晶体管M3二极管式连接(diode-connected)。因此,在第三晶体管M3的栅极和源极之间的电压被改变为第三晶体管M3的阈值电压 V_{th} 。因为电压VDD被施加到第三晶体管M3的源极,施加到第一电容器 C_{vth} 的第一端A的电压变为 $V_{DD}+V_{th}$ 。而且,第二晶体管M2导通,使得第二电源电压 V_{sus} 施加到第一电容器 C_{vth} 的第二端B。

结果, 对应于 $(V_{DD} + V_{th} - V_{sus})$ 的电压充到第一电容器 C_{vth} 的两端。

当第 n 个扫描信号 $S[n]$ 在时段 T_2 内具有低电平, 第一晶体管 $M1$ 导通。接着, 根据数据信号的电压 V_{data} 通过第一晶体管 $M1$ 施加到第二电容器 C_{st} 。

因为在第一电容器 C_{vth} 中充电对应于 $(V_{DD} + V_{th} - V_{sus})$ 的电压, 在第三晶体管 $M3$ 的栅极和源极之间的电压由下式给出。

$$V_{gs}(V_g - V_s) = (V_{data} + (V_{DD} + V_{th} - V_{sus})) - V_{DD} = V_{data} + V_{th} - V_{sus} \quad (2)$$

因此, 通过将公式 2 应用于公式 1 得到流过 OLED 的电流如下。

$$I_{OLED} = \frac{\beta}{2} (V_{data} - V_{sus})^2 \quad (3)$$

因为流过 OLED 的电流没有受到第一电源电压 V_{DD} 的影响, 由第一电源电压 V_{DD} 下降引起的亮度变化将被补偿。

图 5 说明具有附加第二电压源的有机电致发光显示装置的布局。参照图 5, 因为三行 (V_{DD} 、 V_{sus} 和 V_{data} 行) 在显示元件的垂直方向上排列以将第二电源电压 V_{sus} 施加于像素电路, 布局的孔径比将减小。

图 6 是根据本发明一个实施例的有机电致发光显示装置的框图。

参照图 6, 有机电致发光显示装置包括数据驱动器 410、扫描驱动器 420、显示元件 430 和开关元件 440。而且, 有机电致发光显示装置包括分别施加第一电源电压 V_{DD} 和第二电源电压 V_{sus} 到组成显示元件 430 的多个像素的第一电压源 (未示出) 和第二电压源 (未示出)。

数据驱动器 410 通过多个数据信号线连接到开关元件 440 以输出数据信号 $D[1]$ 至 $D[m]$ 。多个数据信号 $D[1]$ 至 $D[m]$ 具有关于组成显示元件 430 的多个像素的发光的信息。

扫描驱动器 420 通过多个扫描线施加扫描信号 $S[1]$ 至 $S[n]$ 以选择组成显示元件 430 的像素行。

开关元件 440 通过多个电压线连接到提供第二电源电压 V_{sus} 的第二电压源。当控制信号 $CNTL$ 施加到开关元件 440 时, 开关元件 440 响应控制信号选 i) 将数据信号 $D[1]$ 至 $D[m]$ 或第二电源电压 V_{sus} 择性地输出为信号 $D'[1]$ 至 $D'[m]$ 。

在一个实施例中, 开关元件 440 在第一时段内输出第二电源电压 V_{sus} , 并在第二时段内输出多个数据信号 $D[1]$ 至 $D[m]$ 。

开关元件 440 包括多个多路器 (MUX), 多路器接收数据信号 $D[1]$ 至 $D[m]$ 和第二电源电压 V_{ss} 并通过一条信号线选择性地输出它们中的一个 (作为 $D'[1]$ 至 $D'[m]$)。

图 7 是图 6 的有机电致发光显示装置的多路器的电路图。

在一个实施例中, 如图 7 所示, 多路器 MUX 包括根据控制信号 CNTL 的电平来运行的两个开关元件 SW1 和 SW2。控制信号 CNTL 依据预定的周期具有高或低电平。

在一个实施例中, 第一开关元件 SW1 的一端连接到数据驱动器 410, 第二开关元件 SW2 的一端连接到第二电压源, SW1 和 SW2 的另一端彼此相连, 如图 7 所示。

当控制信号 CNTL 施加到多路器 MUX 以控制第一和第二开关元件 SW1 和 SW2 时, 数据信号 $D[m]$ (对于第 m 个数据) 或第二电压 V_{ss} 可通过多路器 MUX 的输出端选择性地输出为信号 $D'[m]$ 。

特别是, 上述操作能通过交替接通第一开关元件 SW1 和第二开关元件 SW2 来执行。在一个实施例中, 当控制信号 CNTL 处于高电平时, 第一开关元件 SW1 接通, 当控制信号 CNTL 处于低电平时, 第二开关元件 SW2 接通。

在另一个实施例中, 依据平板显示装置互连的特征, 当控制信号 CNTL 分别处于低电平和高电平时第一和第二开关元件 SW1 和 SW2 接通。

在一个实施例中, 根据预定周期相反电平的控制信号 CNTL 交替地施加到开关元件 440。

图 8 是图 6 的有机电致发光显示装置使用的像素电路的电路图。图 9 是说明用于驱动图 8 的像素电路的信号的信号图。

如图 8 所示的像素电路构造成数据信号 $D[m]$ 和第二电源电压 V_{ss} 作为信号 $D'[m]$ 通过一条信号线交替地输出到显示元件 430。像素电路中的元件及其互连可根据实施例来调整。

参照图 6 到图 12, 图 8 中的像素电路包括三个晶体管 M1 至 M3、两个电容器 C_{st} 和 C_{vth} 以及 OLED。图 8 中的像素电路由第一扫描信号 $S_1[n]$ 、第二扫描信号 $S_2[n]$ 和控制信号 CNTL 驱动。虽然图 6 显示一条扫描线 ($S[n]$) 连接到一个相应的 OLED 像素, 但是两条扫描线 ($S_1[n]$ 和 $S_2[n]$) 连接到一个 OLED 像素也是可能的, 如图 8 所示。

第一晶体管M1具有电连接到第一电压源的一个电极和第一扫描信号 $S_1[n]$ 输入到其上的栅电极,并且该第一晶体管响应第一扫描信号 $S_1[n]$ 输出第一电源电压VDD。

第二晶体管M2具有电连接到开关元件440的输出端的一个电极,开关元件440选择性地输出数据信号 $D[m]$ 或第二电源电压 V_{sus} 。而且,第二晶体管M2的栅电极连接到第二扫描信号 $S_2[n]$ 。即,M2响应第二扫描信号 $S_2[n]$ 输出 V_{sus} 或 $D[m]$ 。

第一电容器 C_{vth} 在第一晶体管M1和第二晶体管M2之间电连接,且由第一晶体管M1输出的第一电源电压VDD和第二晶体管M2输出的第二电压源 V_{sus} 之间的电压差充电。

作为驱动OLED的驱动晶体管,第三晶体管M3具有电连接到第一晶体管M1和第一电容器 C_{vth} 的栅电极、连接到第一电压源的一个电极和连接到OLED的另一个电极。M3响应施加在栅极端和源极端之间的电压而给OLED提供电流。

存储电容器 C_{st} 在第三晶体管M3的栅电极和第一电压源之间电连接,并存储第三晶体管M3的栅电极的电压和第一电源电压 V_{DD} 之间的电压差。

参照图9,解释图8的像素电路的运行。

图9是说明用于驱动图8的像素电路的信号图。参照图9,在第一时段 T_1 内,第一扫描信号 $S_1[n]$ 和第二扫描信号 $S_2[n]$ 转换到要接通的低电平,且控制信号CNTL也转换到低电平。

在第二时段 T_2 内,第一扫描信号 $S_1[n]$ 转换到高电平,而第二扫描信号 $S_2[n]$ 维持在低电平,使得第一扫描信号 $S_1[n]$ 断开而第二扫描信号 $S_2[n]$ 维持在接通状态。控制信号CNTL转换到高电平。

在第二时段 T_2 之后,第一扫描信号 $S_1[n]$ 维持在高电平,并且第二扫描信号 $S_2[n]$ 转换到高电平,使得第一扫描信号 $S_1[n]$ 和第二扫描信号 $S_2[n]$ 断开。控制信号CNTL转换到低电平。

在第一时段 T_1 ($S_1[n]$:低电平)内,第一扫描信号 $S_1[n]$ 使第一晶体管M1导通。从而,第一晶体管M1传输第一电源电压VDD到第一电容器 C_{vth} 的第一端和第三晶体管M3的栅电极。在第一时段 T_1 ($S_2[n]$:低电平)内,第二扫描信号 $S_2[n]$ 使第二晶体管M2导通。从而,第二晶体管M2传输从开关元

件 440 输出的数据信号 $D[m]$ 或第二电压源 V_{sus} 到第一电容器 C_{vth} 的第二端。如果开关元件 440 在第一时段(T_1)内输出 V_{sus} , 如图 10、图 11 (以下将详细描述), VDD 被施加到第一电容器 C_{vth} 的第一端且 V_{sus} 被施加到第一电容器 C_{vth} 的第二端。因此, 在第一时段 (T_1) 内, 在第一电源电压和第二电源电压之间的电压差 $VDD-V_{sus}$ 在第一电容器 C_{vth} 中充电。

在这种情况下, 因为同样的电源电压 VDD 在第一时段 T_1 内被施加到第三晶体管 $M3$ 的栅电极和源电极, 所以没有电流流过 OLED。

在第二时段 T_2 ($S_1[n]$: 高电平) 内, 第一扫描信号 $S_1[n]$ 使第一晶体管 $M1$ 截止。因此, 第一晶体管 $M1$ 没有将第一电源电压 VDD 传输到第一电容器 C_{vth} 的第一端, 即, 传输到第三晶体管 $M3$ 的栅电极。如果开关元件 440 如图 10 和 11 中在第二时段 (T_2) 内输出 V_{data} (数据信号 $D[m]$ 的电压), 则第二晶体管 $M2$ 传输 V_{data} 到第一电容器 C_{vth} 的第二端。因此, 第一电容器 C_{vth} 的第一端 (即第三晶体管 $M3$ 的栅电极) 的电压由下式给出, 认为已经在第一时段 (T_1) 内在电容器 C_{vth} 中充电了电压 ($VDD-V_{sus}$)。

$$VDD + V_{data} - V_{sus} \quad (4)$$

因此, 通过将公式 4 运用于公式 1 可通过下式获得流过 OLED 的电流值。

$$I_{OLED} = \frac{\beta}{2} (V_{data} - V_{sus} - V_{TH1})^2 \quad (5)$$

在公式 5 中, V_{TH1} 表示第三晶体管 $M3$ 的阈值电压。

参考公式 5, 流过 OLED 的电流并没有受到第一电源电压 VDD 的影响, 因此, 由第一电源电压 VDD 中的电压下降引起的亮度变化能被补偿。

如上所述, 依据本实施例的像素电路包括第二电压源以减少由电压下降引起的图像质量下降。而且, 因为单独的电源线不需要施加第二电源电压 V_{sus} 到每个像素, 不减小孔径比也能减少由电压下降引起的图像质量下降, 从而改善亮度。

尽管在图 8 中未示出, 为了对每个像素补偿由第三晶体管的阈值电压差引起的流过 OLED 的电流变化, 晶体管在第三晶体管 $M3$ 的栅电极和 OLED 之间电连接, 如图 3 所示。

图 10 是具有不同类型晶体管的多路器的电路图。图 11 是具有相同类型晶体管的多路器的电路图。

参照图 10 和图 11, 每个多路器包括交替导通和截止的第一开关晶体管 Ma 和第二开关晶体管 Mb。在一个实施例中, 第一开关晶体管 Ma 具有电连接到数据驱动器 410 的第一电极, 第二开关晶体管 Mb 具有电连接到第二电压源的第一电极。

第一开关晶体管 Ma 和第二开关晶体管 Mb 的第二电极相互连接。

在如图 10 所示的实施例中, 第一开关晶体管 Ma 和第二开关晶体管 Mb 是不同类型的晶体管。当相同相位的控制信号 CNTL 施加到 Ma 和 Mb 的电极时, 数据信号 $D[m]$ 或第二电源电压 V_{sus} 通过多路器的输出端选择性地输出为信号 $D'[m]$ 。

在如图 11 所示的另一个实施例中, 第一开关晶体管 Ma 和第二开关晶体管 Mb 是相同类型的晶体管。当相反相位的控制信号 CNTL 施加到 Ma 和 Mb 的栅电极时, 数据信号 $D[m]$ 或第二电源电压 V_{sus} 通过多路器的输出端选择性地输出为信号 $D'[m]$ 。

在一个实施例中, 通过将对控制信号 CNTL 倒相所得到的控制信号施加到 Ma 的栅电极并将控制信号 CNTL 施加到 Mb 的栅电极, 可以简单地将相反相位的控制信号 CNTL 施加到 Ma 和 Mb 的栅电极。

图 12 是说明驱动根据本发明一个实施例的有机电致发光显示装置的方法的流程图。

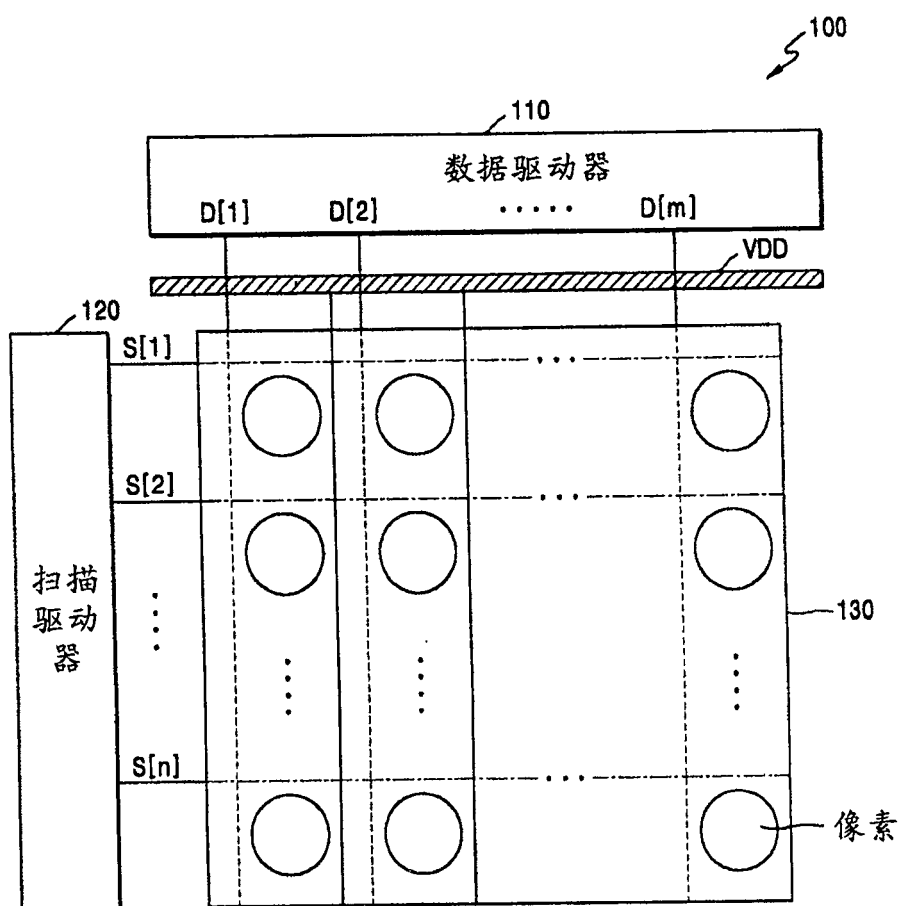
参照图 6 到图 12, 在步骤 S1 中, 第一扫描信号 $S_1[n]$ 和第二扫描信号 $S_2[n]$ 同时接通以传输第一电源电压 VDD 和第二电源电压 V_{sus} 。即, 步骤 S1 发生在第一时段 T_1 期间 (例如, 参照图 11), 如上所述, 第一电源电压 VDD 传输到第一电容器 C_{vth} 的第一端, 并且第二电源电压 V_{sus} 而不是数据信号 $D[m]$ 从开关元件 440 输出。而且, 因为第二扫描信号 $S_2[n]$ 接通, 所以第二电源电压 V_{sus} 传输到第一电容器 C_{vth} 的第二端。第一电源电压和第二电源电压间的电压差 $V_{DD}-V_{sus}$ 在第一电容器 C_{vth} 中充电。

在步骤 S2 中, 第一扫描信号 $S_1[n]$ 断开且第二扫描信号 $S_2[n]$ 接通, 使得传输数据信号 $D[m]$ 。即, 步骤 S2 发生在第二时段 T_2 期间 (例如, 参照图 11), 如上所述, 数据信号 $D[m]$ 传输到第一电容器 C_{vth} 的第二端。当数据信号 $D[m]$ 的电压为 V_{data} 时, 第一电容器 C_{vth} 的第一端的电压为 $V_{DD}-V_{sus}+V_{data}$ 。因此, 电流流过 OLED。

在步骤 S3 中, 第一扫描信号 $S_1[n]$ 和第二扫描信号 $S_2[n]$ 同时断开。第一电源电压 VDD、第二电源电压 V_{sus} 和数据信号 $D[m]$ 中的任何一个不传输到第一晶体管 M1 和第二晶体管 M2。

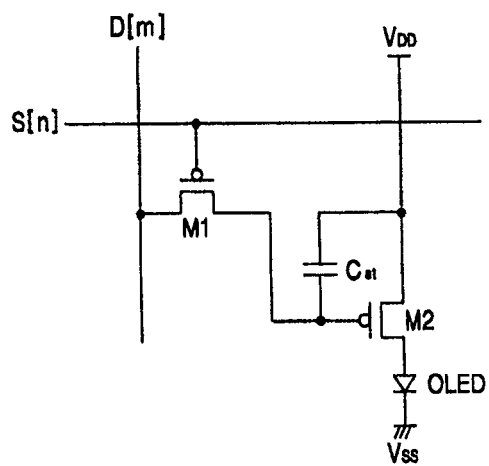
如上所述, 依据本发明一个实施例的有机电致发光显示装置采用第二电压源以防止由电压下降引起的图像质量降低。因此, 单独的电源线不需要施加第二电源电压 V_{sus} , 从而防止由减小孔径比引起的亮度降低。

虽然上述描述已经指出可应用于不同实施例的本发明的新颖特征, 但是本领域技术人员理解, 在不脱离本发明的范围内可对装置或过程进行各种省略、替换和修改。因此, 本发明的范围通过所附权利要求而不是通过前述描述来定义。在权利要求的等效含意和范围内的所有变化包括在它们的范围内。



(现有技术)

图 1



(现有技术)

图 2

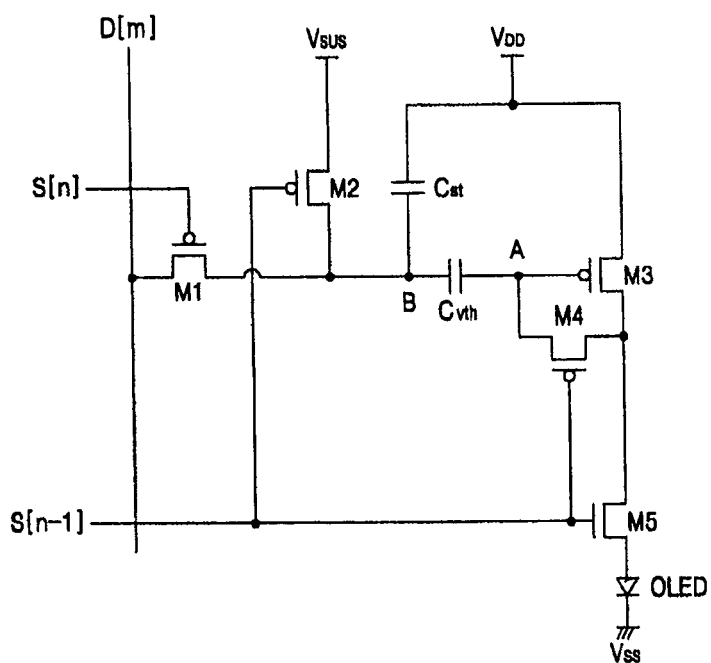


图 3

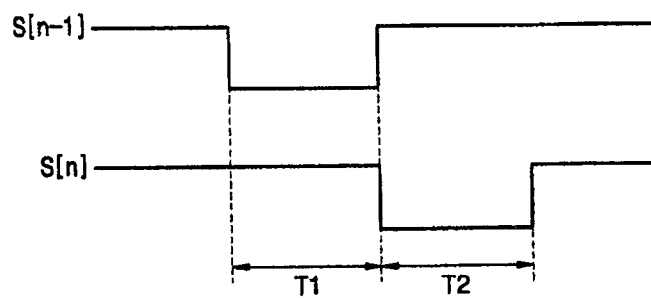


图 4

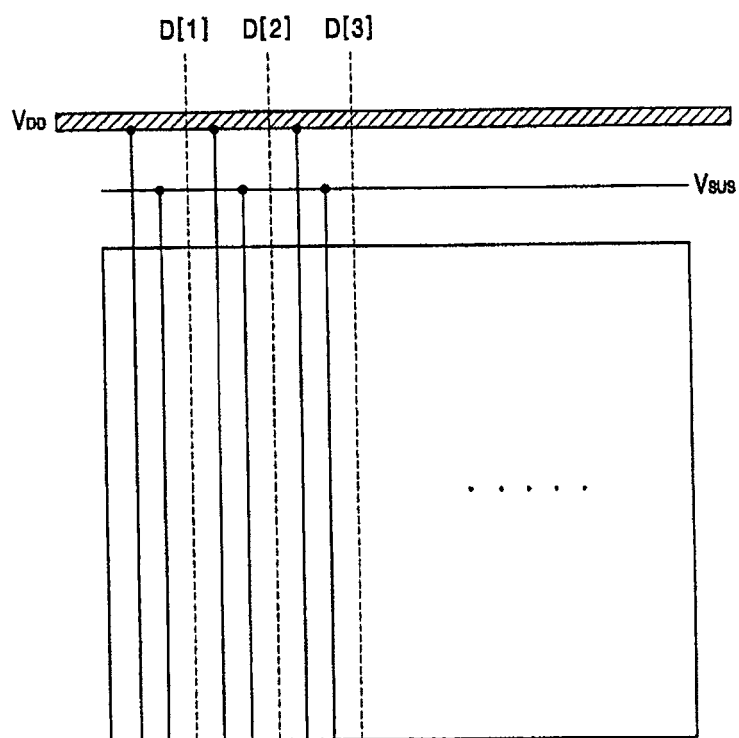


图 5

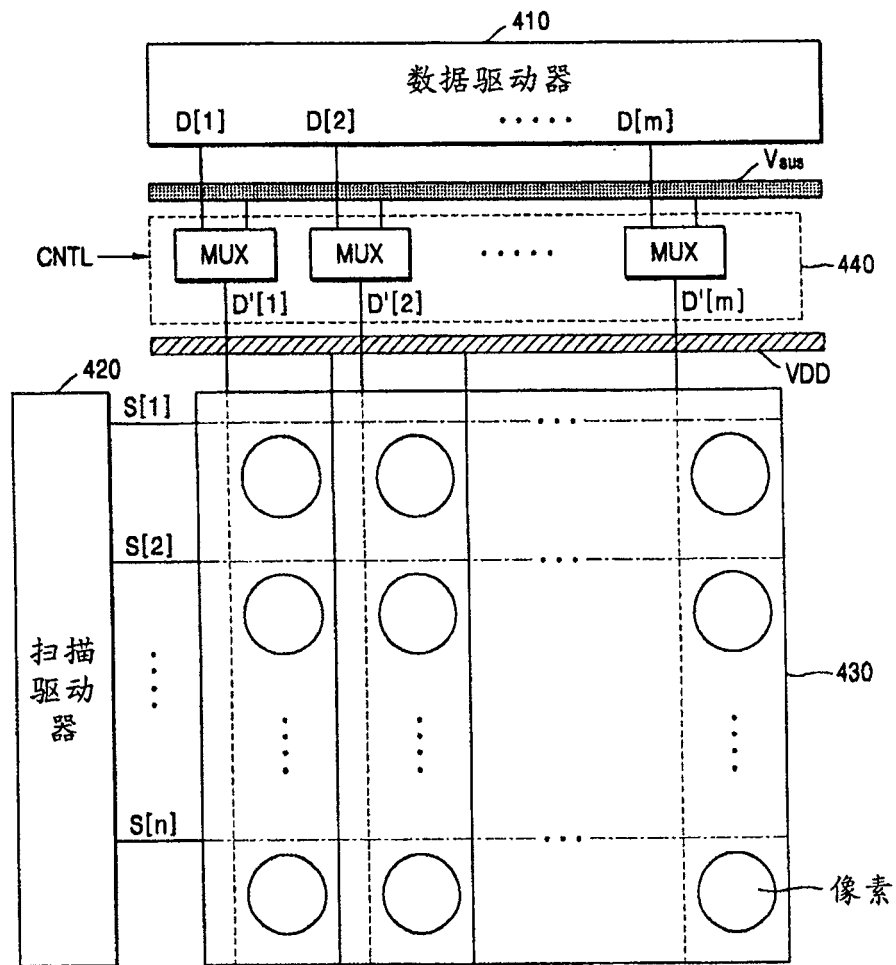


图 6

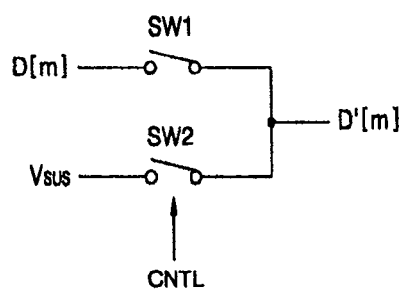


图 7

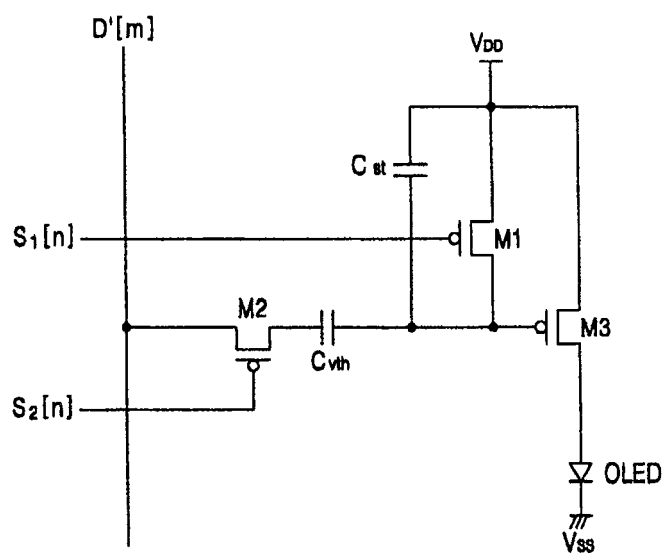


图 8

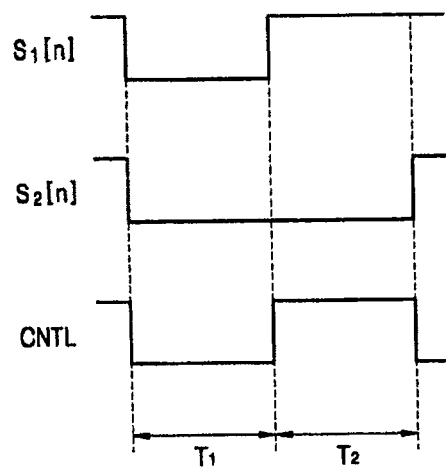


图 9

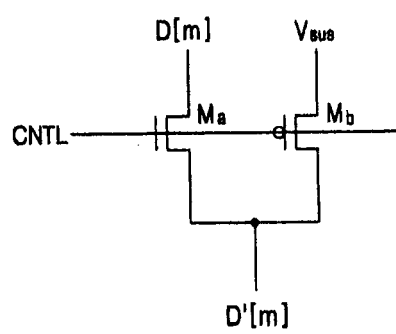


图 10

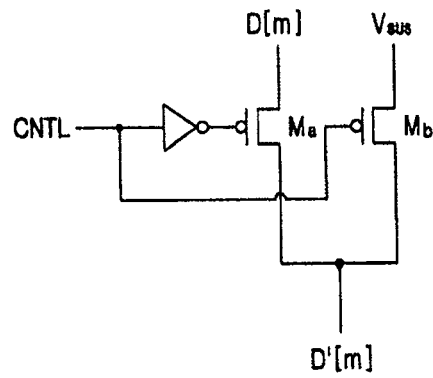


图 11

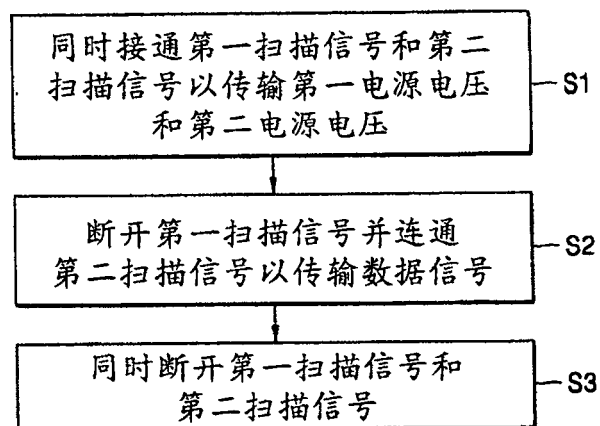


图 12

专利名称(译)	有机电致发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN100578588C	公开(公告)日	2010-01-06
申请号	CN200610008929.4	申请日	2006-01-07
[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)	三星移动显示器株式会社		
[标]发明人	金阳完		
发明人	金阳完		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H05B33/08 H05B33/14		
CPC分类号	G09G2300/0852 G09G2300/0465 G09G2310/0262 G09G3/3225 G09G2300/043 G09G2320/0233 G09G2310/0297 G01B11/24 G01C11/02 G03B37/00		
优先权	1020050001486 2005-01-07 KR		
其他公开文献	CN1811882A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种防止电压下降并确保简单布局的有机电致发光显示装置及其驱动方法。在一个实施例中，有机电致发光显示单元，包括：i)包括多个像素电路的显示单元，ii)提供数据信号到显示单元的数据驱动器，iii)提供扫描信号到显示单元的扫描驱动器，iv)提供第一电源电压的第一电压源，v)提供第二电源电压到显示单元的第二电压源，以及在数据驱动器和第二电压源之间电连接且适于响应预定控制信号在第一时段输出第二电源电压到显示单元并在第二时段输出数据信号到显示单元的开关单元。

