



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02157105.8

[43] 公开日 2003 年 10 月 29 日

[11] 公开号 CN 1452151A

[22] 申请日 2002.12.12 [21] 申请号 02157105.8

[30] 优先权

[32] 2002.4.12 [33] KR [31] 0019932/2002

[71] 申请人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 宋俊英 李京洙

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

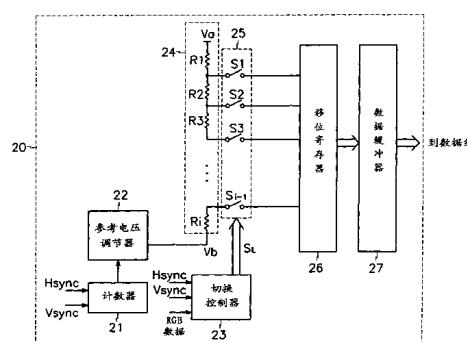
代理人 马莹 邵亚丽

权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 4 页

[54] 发明名称 有机场致发光显示装置及其驱动方法

[57] 摘要

一种对由电源线电阻引起的源极电压压降所导致的驱动晶体管栅极与源极之间的电压减少进行补偿的有机 EL 显示装置及用于驱动有机 EL 显示装置的方法。有机 EL 显示装置含有用于接收数字图像数据并施加数字图像数据和与像素电路对应的数据电压的数据驱动器。即使当收到相同的数字图像数据时，数据驱动器根据像素电路的位置输出不同的数据电压。当驱动晶体管是 P - 型晶体管时，即使当收到相同数字数据时，数据驱动器把比施加到远处像素电路的数据电压高的数据电压施加到离外电压源近的像素电路。当驱动晶体管是 N - 型晶体管时，即使当收到相同数字数据时，数据驱动器把比施加到远处像素电路的数据电压低的数据电压施加到离外电压源近的像素电路。



1. 一种有机场致发光显示装置，包括：

5 有机场致发光板，其包含多个用于传输代表图像信号的数据电压数据线、
多个用于传输扫描信号的扫描线、以及由多个由数据与扫描线确定的像素组
成的像素电路，其中像素电路包含有机场致发光装置及用于驱动有机场致发
光装置的驱动晶体管；

扫描驱动器，用于将扫描信号选择施加到扫描线；

10 数据驱动器，用于接收数字图像数据并将数字图像数据和与像素电路位
置对应的数据电压施加到数据线上。

2. 如权利要求 1 所述有机场致发光显示装置，其中，即使当收到相同数
字图像数据时，数据驱动器根据像素电路的位置输出不同的数据电压。

15 3. 如权利要求 2 所述有机场致发光显示装置，其中，驱动晶体管是 P-
型晶体管，即使当收到相同数字数据时，数据驱动器把比施加到远处像素电
路的数据电压高的数据电压施加到离电压源近的像素电路。

4. 如权利要求 2 所述有机场致发光显示装置，其中，驱动晶体管是 N-
型晶体管，即使当收到相同数字数据时，数据驱动器把比施加到远处像素电
路的数据电压低的数据电压施加到离电压源近的像素电路

5. 如权利要求 1 所述有机场致发光显示装置，还包括：

20 图形控制器，用于生成作为数字图像数据的 RGB 数据；

及定时控制器，用于从 RGB 数据生成水平和垂直同步信号并将生成的水
平与垂直同步信号传送到扫描驱动器，以及将生成的水平与垂直同步信号及
收到的 RGB 数据传送到数据驱动器。

6. 如权利要求 5 所述有机场致发光显示装置，其中数据驱动器包括：

25 计数器电路，用于从垂直同步信号检测帧开始信息，并计数水平同步信
号，来输出用于确定与 RGB 数据被施加到的像素电路对应的扫描线的位置数
据；

参考电压调节器，用于接收位置数据并输出与位置数据对应的参考电压；

分压器电路，包括多个串联在源极电压与参考电压之间的电阻；

30 切换部分，用于选择其每个在分压器电路电阻之间形成的接触电压中的
一个电压；及

切换控制器，用于接收水平与垂直同步信号以及 RGB 数据，并控制切换部分的切换操作来选择与 RGB 数据对应的接触电压。

7. 一种用于驱动有机场致发光显示装置的装置，有机场致发光显示装置包括多个用于传输代表图像信号的数据电压的数据线、多个用于传输扫描信号的扫描线、以及由多个由数据线和扫描线确定的像素组成并且具有有机场致发光装置和用于驱动有机场致发光装置的驱动晶体管的像素电路，该装置包括：

扫描驱动器，用于将扫描信号选择施加到扫描线；

10 数据驱动器，用于接收 RGB 数据作为数字图像数据，并将数字图像数据和与像素电路位置对应的数据电压施加到数据线；

图形控制器，用于固有地或根据外部施加的图像信号生成 RGB 数据；及

定时控制器，用于从 RGB 数据生成水平和垂直同步信号并将生成的水平与垂直同步信号传送到扫描驱动器，以及将生成的水平与垂直同步信号及收到的 RGB 数据传送到数据驱动器。

15 8. 如权利要求 7 所述装置，其中，驱动晶体管是 P-型晶体管，即使当收到相同数字数据时，数据驱动器把比施加到远处像素电路的数据电压高的数据电压施加到离外电压源近的像素电路。

9. 如权利要求 7 所述装置，其中，驱动晶体管是 N-型晶体管，即使当收到相同数字数据时，数据驱动器把比施加到远处像素电路的数据电压低的数据电压施加到离外电压源近的像素电路。

10. 如权利要求 8 或 9 所述装置，其中，数据驱动器包括：

计数器，用于从垂直同步信号检测帧开始信息，并计数水平同步信号，来输出用于确定与 RGB 数据被施加到的像素电路对应的数据线的位置数据；

参考电压调节器，用于接收位置数据并输出与位置数据对应的参考电压；

25 分压器电路，包括多个串联在源极电压与参考电压之间的电阻；

切换部分，用于选择在分压器电路电阻之间形成的接触电压中的一个电压；及

切换控制器，用于接收水平与垂直同步信号以及 RGB 数据，并控制切换部分的切换操作来选择与 RGB 数据对应的接触电压。

30 11. 一种用于驱动有机场致发光显示装置的方法，该有机场致发光显示装置包含多个用于传输代表图像信号的数据电压的数据线、由多个由数据与

扫描线确定的像素组成并且具有有机场致发光装置及用于驱动有机场致发光装置的驱动晶体管的像素电路，该方法包括：

- (a)从作为数字图像数据的 RGB 数据检测像素电路的位置；及
- (b)将 RGB 数据和与像素电路位置对应的数据电压施加到数据线。

5 12. 如权利要求 11 所述方法，其中，驱动晶体管是 P-型晶体管，该方法包括，即使当输入相同数字数据时，把比施加到远处像素电路的数据电压高的数据电压施加到离外电压源近的像素电路。

10 13. 如权利要求 11 所述方法，其中，驱动晶体管是 N-型晶体管，该方法包括，即使当输入相同数字数据时，把比施加到远处像素电路的数据电压低的数据电压施加到离外电压源近的像素电路。

14. 如权利要求 12 或 13 所述方法，其中步骤(a)包括：

从 RGB 数据生成水平和垂直同步信号；及

从垂直同步信号检测帧开始时间，然后计数水平同步信号，来输出用于确定与 RGB 数据将被施加到的像素电路对应的扫描线的位置数据。

15 15. 如权利要求 12 或 13 所述方法，其中步骤(b)包括：

接收在步骤(a)输出的位置数据，并输出与位置数据对应参考电压；及

选择在串联在源极电压与参考电压之间的电阻之间形成的接触电压中的一个电压。

有机场致发光显示装置及其驱动方法

5 技术领域

本发明涉及一种有机场致发光(下文指 EL)显示装置以及用于驱动有机 EL 显示装置的方法。本发明尤其涉及一种能够对由电源线电阻引起的源极电压的压降所导致的驱动晶体管栅极与源极之间的电压减少进行补偿的有机 EL 显示装置，并涉及一种用于驱动有机 EL 显示装置的方法。

10 背景技术

通常有机 EL 显示装置是用电激励有机荧光化合物来发光，并且驱动 $N \times M$ 有机荧光单元来显示图像的显示装置。用于驱动有机荧光单元的技术包括，无源矩阵方法与使用薄膜晶体管(TFT)的有源矩阵方法。

与使用彼此正交的正与负电极并有选择地驱动电极线的无源矩阵方法进行比较，有源矩阵方法通过电容把 TFT 和电容器连接到单独的 ITO(铟锡氧化物)像素电极来保持电压。

图 1 是使用 TFT 用于驱动有机 EL 装置的常规像素电路的电路图，其中表示 $N \times M$ 像素中的一个。

参照图 1，P-型驱动晶体管 M1 被连接到有机 EL 装置 OELD 来提供用于发光的电流。驱动晶体管 M1 的电流由通过 P-型开关晶体管 M12 施加的数据电压控制。电容 C_{st} 被连接在晶体管源极与栅极之间用于在一段预定时间保持施加的电压。晶体管 M2 的栅极被连接到第 n 扫描线 Scan[n]，并且晶体管 M2 的源极被连接到第 m 数据线 Data[m]。

现在将要介绍如上结构的像素电路的运行。采用施加到开关晶体管 M2 的栅极用来打开晶体管 M2 的扫描信号，数据电压 V_{DATA} 经由数据线被施加到驱动晶体管的栅极(节点 A)。在数据电压 V_{DATA} 被施加到栅极，电流经由晶体管 M1 流向有机 EL 装置 OELD 来发光。

流向有机 EL 装置的电流由下列公式给出：

[公式 1]

$$30 \quad I_{OELD} = \frac{\beta}{2} (V_{GS} - V_{TH})^2 = \frac{\beta}{2} (V_{DD} - V_{DATA} - V_{TH})^2$$

在如上公式中, I_{OELD} 为流向有机 EL 装置的电流; V_{GS} 是在晶体管 M1 的源极与栅极之间的电压; V_{DD} 是施加到晶体管 M1 的源极的源极电压; V_{TH} 是晶体管 M1 的阈值电压; V_{DATA} 是数据电压; 以及 β 是恒定值。

从公式 1 可以看出, 与在图 1 中所示被施加到像素电路的数据电压 V_{DATA} 对应的电流被送至有机 EL 装置 OELD, 其随后发光。在这里, 数据电压 V_{DATA} 具有预定范围内的代表浓淡(gradation)的多电平值。

根据常规像素电路, 实际上所有源极电压 V_{DD} 被提供到经由电源线被紧密连接到输出源极电压 V_{DD} 的外部源的驱动晶体管 M1 源极上。但是由于电源线的电阻而低于源极电压的电压 V_{DD}' 被施加到驱动晶体管 M1 的源极上, 其中晶体管 M1 通过电源线在远处连接外源。

参照图 2 可做如下更进一步的详细描述。

在图 2 像素电路, 假设外部电源(没有显示)被置于距离像素电路第一行相邻的位置。

在图 2 中, 源极电压 V_{DD} 被直接施加到像素电路第一行的驱动晶体管 M1, 并且, 经由电阻 R_p 被施加到像素电路第 n 行的驱动晶体管。

假设数据电压 V_1 被施加到像素电路第一行的驱动晶体管的栅极上并且数据电压 V_2 被施加到像素电路第 n 行的驱动晶体管的栅极上, 驱动晶体管 M1 按在图 3 等价电路图中的表示被打开。

如图 3 所示, 电压 V_{DD} 被施加到像素电路第一行的驱动晶体管的源极(表示为“A”)上, 但是由于因电阻 R_p 引起的压降, 低于 V_{DD} 的电压 V_{DD}' 被施加到像素电路第 n 行的驱动晶体管的源极上。

因此, 当施加相同的数据电压以便表示第一与第 n 行中相同的浓淡度时, 即 $V_1=V_2$ 时, 被施加到第一行中驱动晶体管的源极的电压 V_{DD} 与被施加到第 n 行中驱动晶体管的源极的电压 V_{DD}' 不同。因此从公式 1 可以看出不同幅度(magnitude)的电流流向有机 EL 装置。所以常规有机 EL 显示装置即使在同样数据电压下也根据像素的位置表现出不同的浓淡度, 并因此很难准确表示浓淡度。

尤其, 由电源线电阻引起的源极电压的差异随与外电压源距离的增加而变大, 并且, 对于高清晰度(高于 SVGA)有机 EL 显示装置, 在全白驱动操作期间有多至几安培的电流流向整个面板(panel), 由许多灰度导致亮度的恶化。

发明内容

本发明实施例可以用来解决先前技术领域中的问题，并提供一种能够对由电源线引起的源极电压的压降所导致的驱动晶体管栅极与源极之间的电压减少进行补偿的有机 EL 显示装置，并提供一种用于驱动有机 EL 显示装置的方法。

5 在本发明实施例中，提供一种有机 EL 显示装置，其包括：有机场致发光，其包含多个用于传输代表图像信号的数据电压数据线、多个用于传输扫描信号的扫描线、以及由多个由数据与扫描线确定的像素组成的像素电路，其中像素电路包含有机场致发光装置及用于驱动有机场致发光装置的驱动晶体管；扫描驱动器，用于将扫描信号选择施加到扫描线；数据驱动器，用于 10 接收数字图像数据并将数字图像数据和与像素电路位置对应的数据电压施加到数据线上。

即使当相同数字图像数据被接收时，数据驱动器根据像素电路的位置输出不同的数据电压。尤其当驱动晶体管是 P-型晶体管时，即使当收到相同数字数据时，数据驱动器把比施加到远处像素电路的数据电压高的数据电压施加到离外源近的像素电路。反之，当驱动晶体管是 N-型晶体管时，即使当收到相同数字数据时，数据驱动器把比施加到远处像素电路的数据电压低的数据电压施加到离外源近的像素电路。 15

在本发明实施例中，提供一种用于驱动有机场致发光显示装置的装置，该有机场致发光显示装置包括多个用于传输代表图像信号的数据电压的数据线、多个用于传输扫描信号的扫描线、以及由多个由数据线和扫描线确定的像素组成并且具有有机场致发光装置和用于驱动有机场致发光装置的驱动晶体管的像素电路。该装置包括：扫描驱动器，用于将扫描信号选择施加到扫描线；数据驱动器，用于接收 RGB 数据作为数字图像数据，并将数字图像数据和与像素电路位置对应的数据电压施加到数据线；图形控制器，用于固有 20 地或根据外部施加的图像信号生成 RGB 数据；及定时控制器，用于从 RGB 数据生成水平和垂直同步信号并将生成的水平与垂直同步信号传送到扫描驱动器，以及将生成的水平与垂直同步信号及收到的 RGB 数据传送到数据驱动器。 25

该数据驱动器包括：计数器电路，用于从垂直同步信号检测帧开始信息， 30 并计数水平同步信号，来输出用于确定与 RGB 数据被施加到的像素电路对应的位置数据；参考电压调节器，用于接收位置数据并输出与位置数

据对应的参考电压；分压器电路，包括多个串联在源极电压与参考电压之间的电阻；切换部分，用于选择其每个在分压器电路电阻之间形成的接触电压中的一个电压；及切换控制器，用于接收水平与垂直同步信号以及 RGB 数据，并控制切换部分的切换操作来选择与 RGB 数据对应的接触电压。

5 在本发明实施例中，提供一种用于驱动有机发光显示装置的方法，该有机发光显示装置包含多个用于传输代表图像信号的数据电压的数据线、由多个由数据与扫描线确定的像素组成并且具有有机发光装置及用于驱动有机发光装置的驱动晶体管的像素电路。该方法包括：(a)从作为数字图像数据的 RGB 数据检测像素电路的位置；及(b)将 RGB 数据和与像素电路位置对应的数据电压施加到数据线。

10 附图说明

被插入并组成详细说明一部分的附图表示本发明实施例，并且与说明书一起用于解释本发明原理。

15 图 1 是常规用于驱动有机 EL 装置的像素电路的电路图；
图 2 是常规像素电路的电路图，其中考虑电源线的电阻分量；
图 3 是解释图 2 表示的像素电路的驱动操作的图；
图 4 是根据本发明一个实施例的有机 EL 显示装置的图；
图 5 是使用 N-型驱动晶体管实现的像素电路图；及
图 6 是根据本发明一个实施例的数据驱动器的图。

20 具体实施方式

在下面详细描述中，所公开的本发明实施例能够在不背离本发明的情况下进行各种明显改变。因此只能将附图和说明书认为是示意性的而并非用以限制。

25 图 4 表示根据本发明实施例的有机 EL 显示装置。

如图 4 所示，根据本发明实施例的有机 EL 显示装置包括有机 EL 显示面板 10、数据驱动器 20、扫描驱动器 30、定时控制器 40、及图形控制器 50。

30 有机 EL 显示面板 10 包括：多个用于传输扫描信号的数据线 D_1 、 D_2 、 D_3 、 \dots D_M ；用以传输扫描线的多个扫描线 S_1 、 S_2 、 S_3 、 \dots S_n ；及由数据和扫描线确定的像素组成的像素电路 11。

像素电路 11 如图 1 所示可以包括有机 EL 装置 OELD、P-型驱动晶体管

M1、开关晶体管 M2 及电容 C_{st} 。另外一种情况是，像素电路 11 如图 5 所示可以包括有机 EL 装置 OELD、N-型驱动晶体管 M3、开关晶体管 M4 及电容 C_{st} 。

驱动晶体管 M1 和 M3 被连接到有机 EL 装置 OELD 来提供用于发光的电流。驱动晶体管 M1 与 M3 的电流由通过开关晶体管 M2 和 M4 施加的数据电压控制。用于在预定时间保持所施加电压的电容 C_{st} 被连接在晶体管 M1 和 M3 的源极与栅极之间。

图形控制器 50 固有地或根据从外部收到的图像数据生成数字图像数据即 RGB 数据。

10 定时控制器 40 从 RGB 数据生成水平同步信号 H_{sync} 与垂直同步信号 V_{sync} 来将同步信号 H_{sync} 与 V_{sync} 输出到扫描驱动器 30，或将同步信号 H_{sync} 与 V_{sync} 及 RGB 数据输出到数据驱动器 20。

用于从 RGB 数据生成水平同步信号 H_{sync} 与垂直同步信号 V_{sync} 的方法为本领域人员所熟知的，所以这里不做描述。

15 数据驱动器 20 从定时控制器 40 接收同步信号 H_{sync} 与 V_{sync} 及 RGB 数据，生成关于扫描线的补偿数据电压，以便补偿由电源线的压降引起的源极电压的压降所导致的驱动晶体管栅极与源极之间的电压减少，并将补偿的数据电压施加到数据线。在这里，即使当收到相同 RGB 数据时，根据本发明实施例的数据驱动器 20 也根据像素电路的位置输出不同的数据电压。

20 如后所述，当收到相同 RGB 数据时，如图 1 所示当使用 P-型驱动晶体管时数据驱动器 20 将更高的数据电压施加到离外部电源近的像素电路，或如图 5 所示当使用 N-型驱动晶体管时将更低的数据电压施加到离外部电源近的像素电路。

25 与从定时控制器 40 收到的同步信号保持同步地扫描驱动器 30 顺序将扫描信号施加到多个扫描线。

图 6 是根据本发明实施例的数据驱动器 20 的详细图。

如图 6 表示，本发明实施例的数据驱动器 20 包括计数器 21、参考电压调节器 22、分压器电路 24、切换部分 25、切换控制器 23、移位寄存器 26、及数据缓冲器 27。

30 计数器 21 接收垂直同步信号 V_{sync} 与水平同步信号 H_{sync} ，并输出关于与 RGB 数据将被施加到的像素电路对应的信息。即，计数器 21

从垂直同步信号 V_{sync} 检测帧开始信息，并计数水平同步信号，以输出确定与 RGB 数据将被施加到的像素电路对应的扫描线的位置数据。

参考电压调节器 22 从计数器 21 接收位置数据并输出与位置数据对应的参考电压 V_b 。参考电压用于对由电源线的压降所导致的驱动晶体管栅极与源极之间的电压减少进行补偿。具体地讲，如图 1 当使用 P-型驱动晶体管时，参考电压调节器 22 将更低的参考电压输出到远离外部电源的像素上，或如图 5 当使用 N-型驱动晶体管时，将更高的参考电压输出到远离外部电源的像素上。

分压器电路 24 包括串联在参考电压调节器 22 的源极电压 V_a 与参考电压 V_b 之间的 i 个电阻 R_1, R_2, R_3, \dots 与 R_i 。在电阻间生成的接触电压提供各自浓淡度电压电平。

在电阻之间的接触电压 V_x 由如下公式 2 计算出：

[公式 2]

$$\begin{aligned} V_x &= \frac{R_{x+1} + R_{x+2} + \dots + R_{i-1} + R_i}{R_1 + R_2 + \dots + R_{i-1} + R_i} (V_a - V_b) + V_b \\ 15 &= \frac{(R_{x+1} + R_{x+2} + \dots + R_{i-1} + R_i)V_a + (R_1 + R_2 + \dots + R_{x-1} + R_x)V_b}{R_1 + R_2 + \dots + R_{i-1} + R_i} \end{aligned}$$

从公式 2 可看出，分压器 24 的接触电压 V_x 随 V_b 的提高而提高，也就是说，像素电路距离外电压源更近。切换部分 25 选择在电阻间生成的接触电压中一个电压并将选择的接触电压传输到移位寄存器。

根据如图 6 所示分压器电路，电压是恒定的 V_a （在图 6 中为“源极电压”），并且其它从参考电压调节器输出的电压 V_b 根据像素电路是可变的。另外一种情况是，电压 V_a 与电压 V_b 可以从参考电压调节器输出并被控制成可变。

切换控制器 23 接收水平同步信号 H_{sync} 、垂直同步信号 V_{sync} 以及 RGB 数据并控制切换部分 25 的切换操作来选择一个与 RGB 数据对应的接触电压。

移位寄存器 26 顺序改变所选择的接触电压，并且在改变将被施加到各数据线的所有数据电压之后，将这些电压提供给数据缓冲器。

数据缓冲器 27 将与控制信号（没有显示）同步储存的数据电压施加到数据线。

根据本发明实施例，为了对由电源线的压降所导致的驱动晶体管栅极与源极之间的电压减少进行补偿，在使用 P-型驱动晶体管的情况下，比被施加

到距离近的像素电路上的参考电压更低的参考电压被输出到远离外电压源的像素电路上。因此即使当从图形控制器输出相同灰度电平的 RGB 数据时，本发明实施例解决关于由电源线压降所导致的驱动晶体管栅极与源极之间的电压减少的问题，因为被施加到远离外电压源的数据电压低于被施加到相邻外 5 电压源的数据电压。

尽管已经结合当今被认为是最实际和优选的实例描述了本发明，但是要被理解的是，本发明不局限于实施例，但是，与之相反在不背离由所附权利要求限定的本发明宗旨和范围内，本发明可以涵盖不同的变化与等效布局。

例如，虽然在本发明实施例中像素电路的驱动晶体管有与开关晶体管相 10 同的传导性，晶体管可以在传导性与其他不同。

如上所述，根据本发明实施例，被施加到生成数据电压的分压器电路上的参考电压根据像素电路位置变化，从而对由电源线电阻分量引起的源极电压的压降所导致的驱动晶体管栅极与源极之间的电压减少进行补偿。

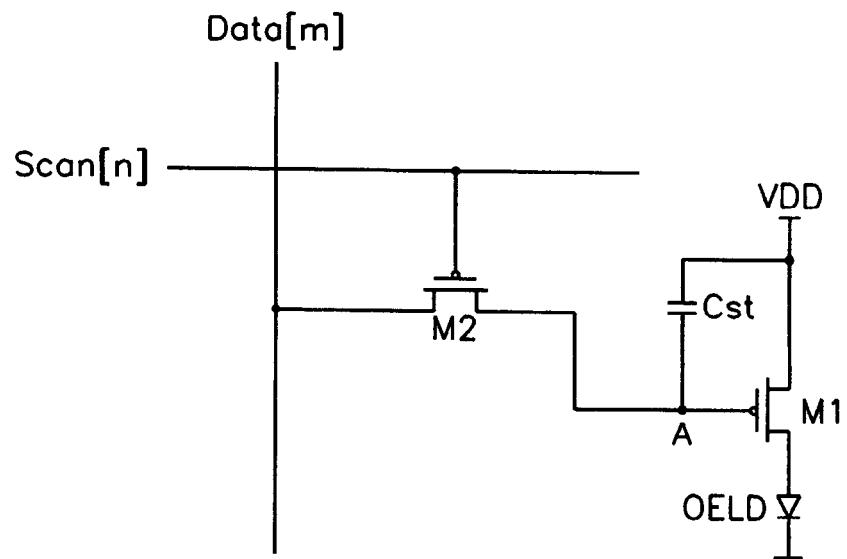


图 1

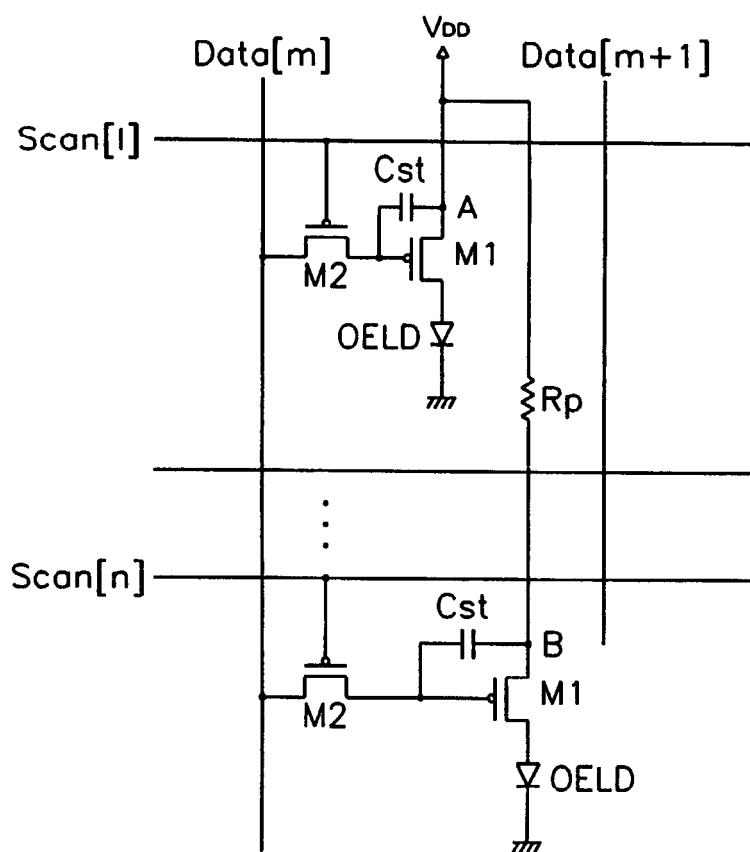


图 2

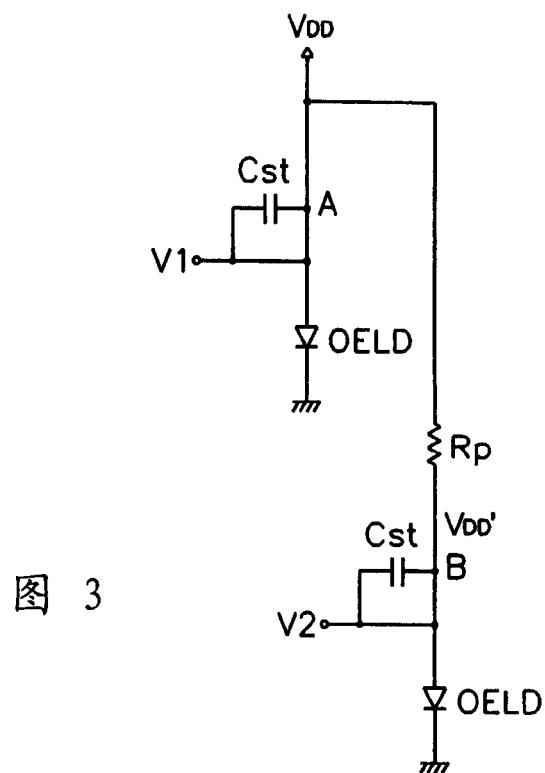


图 3

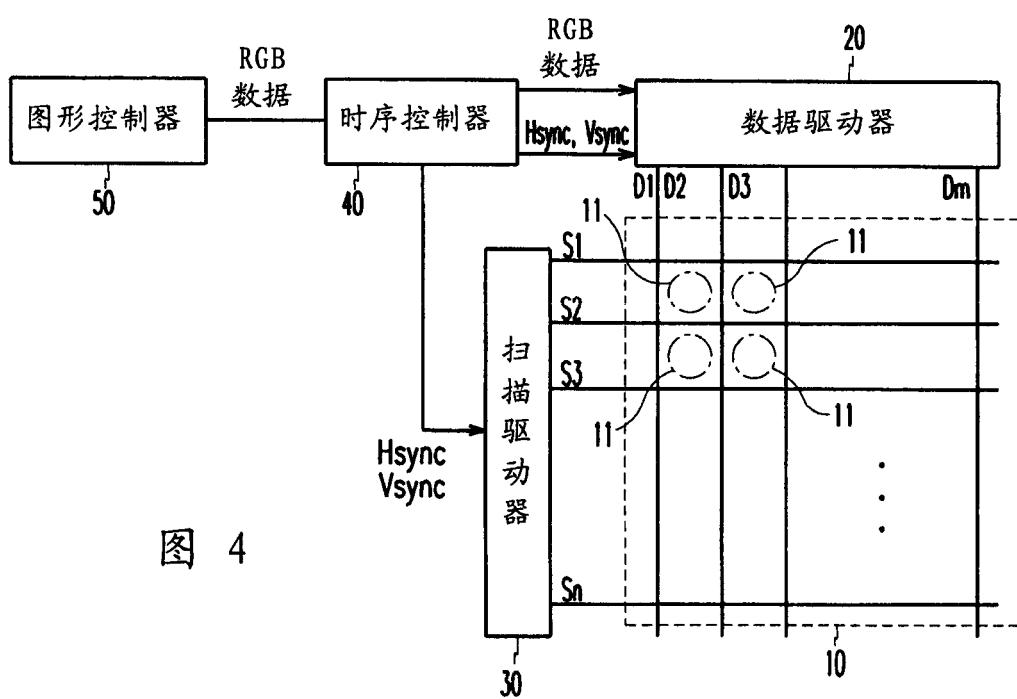


图 4

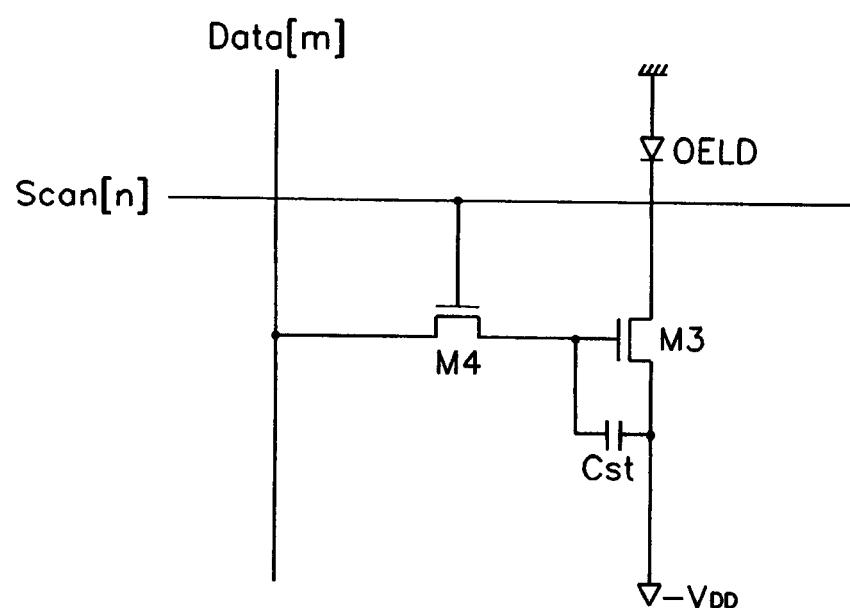
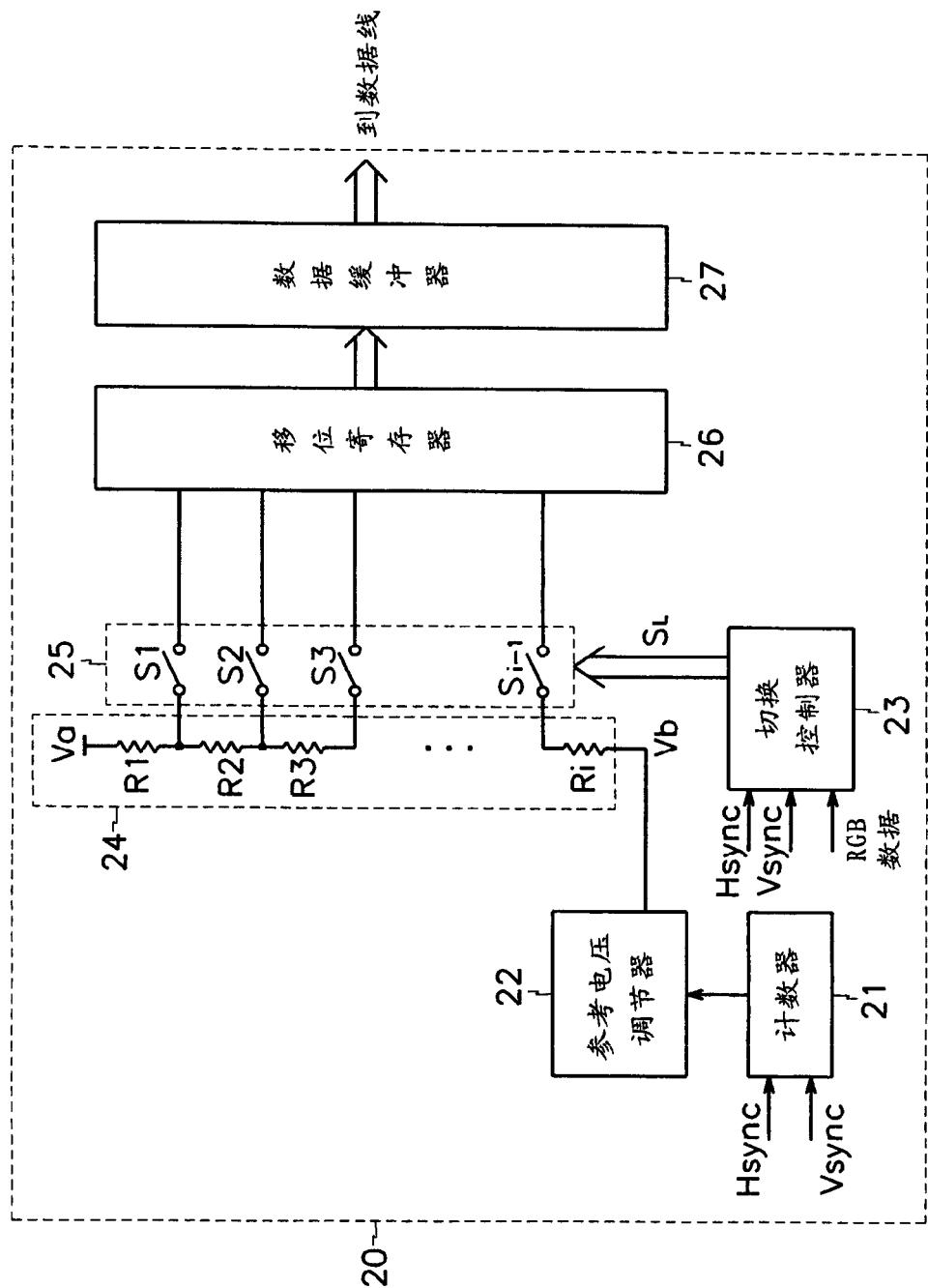


图 5



6

专利名称(译)	有机场致发光显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN1452151A	公开(公告)日	2003-10-29
申请号	CN02157105.8	申请日	2002-12-12
[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)	三星显示有限公司		
[标]发明人	宋俊英 李京洙		
发明人	宋俊英 李京洙		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0842 G09G2310/027 G09G2320/0223 G09G2320/0233 G09G2320/0271 G09G2330/02		
代理人(译)	马莹 邵亚丽		
优先权	1020020019932 2002-04-12 KR		
其他公开文献	CN100345176C		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

一种对由电源线电阻引起的源极电压压降所导致的驱动晶体管栅极与源极之间的电压减少进行补偿的有机EL显示装置及用于驱动有机EL显示装置的方法。有机EL显示装置含有用于接收数字图像数据并施加数字图像数据和与像素电路对应的数据电压的数据驱动器。即使当收到相同的数字图像数据时，数据驱动器根据像素电路的位置输出不同的数据电压。当驱动晶体管是P-型晶体管时，即使当收到相同数字数据时，数据驱动器把比施加到远处像素电路的数据电压高的数据电压施加到离外电压源近的像素电路。当驱动晶体管是N-型晶体管时，即使当收到相同数字数据时，数据驱动器把比施加到远处像素电路的数据电压低的数据电压施加到离外电压源近的像素电路。

