



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104637441 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 20

(21) 申请号 201410640134. X

(22) 申请日 2014. 11. 13

(30) 优先权数据

10-2013-0138177 2013. 11. 14 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道龙仁市

(72) 发明人 权五照 郭釜东 辛忠善

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 韩芳 刘灿强

(51) Int. Cl.

G09G 3/32(2006. 01)

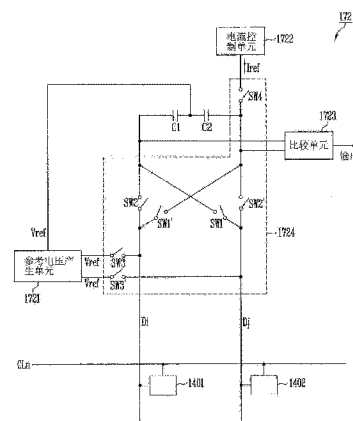
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

有机发光显示器及其驱动方法

(57) 摘要

本发明公开了一种有机发光显示器及其驱动方法。该有机发光显示器包括补偿单元和多个像素。每个像素包括驱动晶体管以控制提供到相应的有机发光二极管的电流的量。补偿单元通过数据线结合到像素,并且包括至少一个感测单元。感测单元从像素提取与各个驱动晶体管相对应的阈值电压信息。感测单元从多条数据线接收噪声电流,抵消噪声电流并且在噪声电流抵消之后提取阈值电压信息。



1. 一种有机发光显示器,其特征在于,所述有机发光显示器包括:  
多个像素,每个像素包括驱动晶体管,以控制提供到相应的有机发光二极管的电流的量;以及  
补偿单元,通过数据线结合到所述像素,所述补偿单元包括至少一个感测单元以从所述像素提取与各个驱动晶体管相对应的阈值电压信息,其中,所述至少一个感测单元将从多条数据线接收噪声电流,抵消所述噪声电流并且在所述噪声电流抵消之后提取所述阈值电压信息。
2. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示器,其特征在于,所述至少一个感测单元结合到:  
第一数据线,所述第一数据线结合到所述驱动晶体管的所述阈值电压信息将被提取的第一像素;以及  
第二数据线,所述第二数据线结合到与所述第一像素位于同一水平线处的第二像素。
3. 根据权利要求 2 所述的有机发光显示器,其特征在于,  
所述第一像素存储与预定电流对应的数据信号,  
所述第二像素存储黑色数据信号。
4. 根据权利要求 2 所述的有机发光显示器,其特征在于,所述至少一个感测单元包括:  
第一电容器和第二电容器,具有彼此电结合的第二端子;  
参考电压产生单元,以产生参考电压;  
电流控制单元,结合到所述第一电容器的第一端子或所述第二电容器的第一端子;  
比较单元,结合到所述第一电容器的所述第一端子和所述第二电容器的所述第一端子,所述比较单元用于将所述第一电容器与所述第二电容器的电压值进行比较;以及  
开关单元,以使得所述参考电压产生单元、第一电容器和第二电容器选择性地结合到所述第一数据线和所述第二数据线。
5. 根据权利要求 4 所述的有机发光显示器,其特征在于,所述第一电容器的所述第二端子和所述第二电容器的所述第二端子接收所述参考电压。
6. 根据权利要求 4 所述的有机发光显示器,其特征在于,所述第一电容器的所述第二端子和所述第二电容器的所述第二端子结合到接地电源。
7. 根据权利要求 4 所述的有机发光显示器,其特征在于,所述电流控制单元结合到所述第二电容器的第一端子并且将灌入参考电流。
8. 根据权利要求 7 所述的有机发光显示器,其特征在于,所述参考电流被设定为与存储在所述第一像素中的所述数据信号对应的电流,以流入所述第一像素。
9. 根据权利要求 4 所述的有机发光显示器,其特征在于,所述电流控制单元结合到所述第一电容器的所述第一端子并且将提供参考电流。
10. 根据权利要求 9 所述的有机发光显示器,其特征在于,所述参考电流被设定为与存储在所述第一像素中的所述数据信号对应的电流,以流入所述第一像素。
11. 根据权利要求 4 所述的有机发光显示器,其特征在于,所述开关单元包括:  
至少两个第一开关,分别结合在所述第一电容器的所述第一端子与所述第二数据线之间以及所述第二电容器的所述第一端子与所述第一数据线之间;  
至少两个第二开关,分别结合在所述第一电容器的所述第一端子与所述第一数据线之

间以及所述第二电容器的所述第一端子与所述第二数据线之间；

至少两个第三开关，分别结合在所述参考电压产生单元与所述第一数据线之间以及所述参考电压产生单元与所述第二数据线之间；以及

第四开关，结合在所述电流控制单元与所述第一电容器的所述第一端子或所述第二电容器的所述第一端子之间。

12. 根据权利要求 11 所述的有机发光显示器，其特征在于，  
所述第二开关和第三开关在第零时间段期间接通，  
所述第二开关在所述第零时间段之后的第一时间段期间接通，  
所述第一开关和第四开关在所述第一时间段之后的第二时间段期间接通。

13. 根据权利要求 12 所述的有机发光显示器，其特征在于，所述第一时间段和第二时间段被设定为相同的持续时间。

14. 根据权利要求 12 所述的有机发光显示器，其特征在于，所述第一像素将与所述第二时间段期间存储于其中的所述数据信号相对应的像素电流提供至所述第一数据线。

15. 根据权利要求 4 所述的有机发光显示器，其特征在于，所述比较单元输出与通过将所述第一电容器的所述电压值和所述第二电容器的所述电压值比较所得到的结果相对应的高电压或低电压。

16. 根据权利要求 4 所述的有机发光显示器，其特征在于，比较单元输出与存储在所述第一电容器中的电压和存储在所述第二电容器中的电压之间的差电压相对应的电压。

17. 根据权利要求 4 所述的有机发光显示器，其特征在于，所述有机发光显示器还包括：

时序控制器，通过改变由外部源提供的第一数据的位值来产生第二数据，使得所述驱动晶体管的阈值电压基于所述比较单元的结果而被补偿；以及

数据驱动器，接收由所述时序控制器提供的所述第二数据，基于所接收的第二数据产生数据信号，并且将产生的数据信号提供至所述数据线。

18. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示器，其特征在于，每个所述噪声电流包括所述数据线的漏电流和耦合噪声电流。

19. 一种驱动有机发光显示器的方法，其特征在于，所述方法包括：

将第一数据线的噪声电流提供至第一电容器；

将第二数据线的噪声电流提供至第二电容器；

将所述第二数据线的所述噪声电流提供至所述第一电容器；

将所述第一数据线的所述噪声电流和像素电流提供至所述第二电容器，所述像素电流包括了被包括在结合到所述第一数据线的所述第一像素中的驱动晶体管的阈值电压信息；

基于所述第一电容器的电压与所述第二电容器的电压的比较，提取所述第一像素中的驱动晶体管的阈值电压信息。

20. 根据权利要求 19 所述的方法，其特征在于，

在所述第一像素中存储所述数据信号以与所述像素电流的流动相对应，

所述方法还包括在第二像素中存储黑色数据信号，所述第二像素结合到所述第二数据线并且与所述第一像素位于同一水平线上，所述黑色数据信号在提供提取阈值电压信息的噪声电流期间被存储。

## 有机发光显示器及其驱动方法

[0001] 通过引用,将于 2013 年 11 月 14 日提交且名称为“有机发光显示器及其驱动方法”的第 10-2013-0138177 号韩国专利申请全部包含于此。

### 技术领域

[0002] 在这里所描述的一个或多个实施例涉及一种显示装置。

### 背景技术

[0003] 随着信息技术发展,必须提高显示器的性能。在追求这个目标的过程中,已经开发了平板显示器。平板显示器中的一类具有基于在相应的活性层中电子与空穴的复合而输出光的像素。这类显示器已经展现出相对快的响应速度和低功耗。

### 发明内容

[0004] 按照一个实施例,一种有机发光显示器包括:多个像素,每个像素包括驱动晶体管,以控制提供到相应的有机发光二极管的电流的量;以及补偿单元,通过数据线结合到像素,补偿单元包括至少一个感测单元以从像素提取与各个驱动晶体管相对应的阈值电压信息,其中,所述至少一个感测单元将从多条数据线接收噪声电流,抵消噪声电流并且在噪声电流抵消之后提取阈值电压信息。

[0005] 所述至少一个感测单元可以结合到第一数据线和第二数据线,第一数据线结合到驱动晶体管的所述阈值电压信息将被提取的第一像素,第二数据线结合到与第一像素位于同一水平线处的第二像素。第一像素存储可以与预定电流对应的数据信号,第二像素可以存储黑色数据信号。

[0006] 所述至少一个感测单元可以包括:第一电容器和第二电容器,具有彼此电结合的第二端子;参考电压产生单元,以产生参考电压;电流控制单元,结合到第一电容器的第一端子或第二电容器的第一端子;比较单元,结合到第一电容器的第一端子和第二电容器的第一端子,比较单元用于将第一电容器与第二电容器的电压值进行比较;以及开关单元,以使得参考电压产生单元、第一电容器和第二电容器选择性地结合到第一数据线和第二数据线。第一电容器的第二端子和第二电容器的第二端子可以接收参考电压。

[0007] 第一电容器的第二端子和第二电容器的第二端子可以结合到接地电源。电流控制单元可以结合到第二电容器的第一端子并且将灌入参考电流。参考电流可以被设定为与存储在第一像素中的数据信号对应的电流,以流入第一像素。

[0008] 电流控制单元可以结合到第一电容器的第一端子并且将提供参考电流。参考电流可以被设定为与存储在第一像素中的数据信号对应的电流,以流入第一像素。

[0009] 开关单元可以包括:至少两个第一开关,分别结合在第一电容器的第一端子与第二数据线之间以及第二电容器的第一端子与第一数据线之间;至少两个第二开关,分别结合在第一电容器的第一端子与第一数据线之间以及第二电容器的第一端子与第二数据线之间;至少两个第三开关,分别结合在参考电压产生单元与第一数据线之间以及参考电压

产生单元与第二数据线之间；以及第四开关，结合在电流控制单元与第一电容器的第一端子或第二电容器的第一端子之间。

[0010] 第二开关和第三开关可以在第零时间段期间接通，第二开关可以在第零时间段之后的第一时间段期间接通，第一开关和第四开关可以在第一时间段之后的第二时间段期间接通。第一时间段和第二时间段可以被设定为相同的持续时间。第一像素可以将与第二时间段期间存储于其中的数据信号相对应的像素电流提供至第一数据线。

[0011] 比较单元可以输出与通过将第一电容器的电压值和第二电容器的电压值比较所得到的结果相对应的高电压或低电压。比较单元可以输出与存储在第一电容器中的电压和存储在第二电容器中的电压之间的差电压相对应的电压。

[0012] 有机发光显示器还可以包括：时序控制器，通过改变由外部源提供的第一数据的位值来产生第二数据，使得驱动晶体管的阈值电压基于比较单元的结果而被补偿；以及数据驱动器，接收由时序控制器提供的第二数据，基于所接收的第二数据产生数据信号，并且将产生的数据信号提供至数据线。每个噪声电流可以包括数据线的漏电流和耦合噪声电流。

[0013] 按照另一实施例，一种驱动有机发光显示器的方法包括：将第一数据线的噪声电流提供至第一电容器；将第二数据线的噪声电流提供至第二电容器；将第二数据线的噪声电流提供至第一电容器；将第一数据线的噪声电流和像素电流提供至第二电容器，像素电流包括了被包括在结合到第一数据线的像素中的驱动晶体管的阈值电压信息；基于第一电容器的电压与第二电容器的电压的比较，提取第一像素中的驱动晶体管的阈值电压信息。

[0014] 在所述第一像素中可以存储数据信号以与像素电流的流动相对应。可以在将噪声电流提供至第二数据线期间从第二电容器灌入参考电流。可以将参考电流设定为与数据信号对应的电流，以流入第一像素。

[0015] 该方法还可以包括在将噪声电流提供至第一数据线期间将参考电流提供至第一电容器。可以将参考电流设定为与数据信号对应的电流，以流入第一像素。该方法还可以包括在第二像素中存储黑色数据信号，第二像素结合到第二数据线并且与第一像素位于同一水平线上，黑色数据信号在提供提取阈值电压信息的噪声电流期间被存储。

## 附图说明

[0016] 通过参照附图对示例性实施例进行详细描述，对本领域技术人员来说特征将变得明显，在附图中：

[0017] 图 1 示出有机发光显示器的实施例；

[0018] 图 2 示出显示器中的像素的实施例；

[0019] 图 3 示出补偿单元的实施例；

[0020] 图 4 示出感测单元的实施例；

[0021] 图 5 示出感测单元的操作过程；

[0022] 图 6 示出感测单元的另一实施例；

[0023] 图 7 示出感测单元的另一实施例。

## 具体实施方式

[0024] 参照附图在下文中更加充分地描述示例实施例；然而，它们可以以不同的形式来实施并且不应被解释为限于这里阐述的实施例。相反，提供这些实施例将使得本公开将是完全且彻底的，并且这些实施例将把示例性实施充分地传达给本领域技术人员。

[0025] 而且，当第一元件被描述为结合到第二元件时，第一元件不仅可以直接地结合到第二元件，而且也可以经由第三元件间接地结合到第二元件。此外，为了清晰起见，省略了元件中对完全理解本发明来说不必要的一些元件。而且，同样的附图标记始终指示同样的元件。

[0026] 图 1 示出包括了显示单元 130、扫描驱动器 110 和控制线驱动器 160 的有机发光显示器的实施例。显示单元包括分别位于扫描线 S1 至 Sn 与数据线 D1 至 Dm 的交叉处的多个像素 140。扫描驱动器 110 驱动扫描线 S1 至 Sn 和发射控制线 E1 至 En。控制线驱动器 160 驱动控制线 CL1 至 CLn。

[0027] 有机发光显示器还包括数据驱动器 120、补偿单元 170 和时序控制器 150。数据驱动器 120 将数据信号提供至数据线 D1 至 Dm。补偿单元 170 从像素 140 提取相应驱动晶体管的阈值电压信息和 / 或劣化信息。时序控制器 150 控制驱动器 110、120 和 160 以及补偿单元 170。

[0028] 显示单元 130 包括分别位于由扫描线 S1 至 Sn、数据线 D1 至 Dm 和控制线 CL1 至 CLn 所限定的区域中的像素 140。像素 140 接收由一个或更多个外部源所提供的第一电源 ELVDD 和第二电源 ELVSS。每个像素 140 基于相应的数据信号，控制由第一电源 ELVDD 经由有机发光二极管提供至第二电源 ELVSS 的电流的量。

[0029] 扫描驱动器 110 在时序控制器 150 的控制下将扫描信号提供至扫描线 S1 至 Sn 并且将发射控制信号提供至发射控制线 E1 至 En。例如，扫描驱动器 110 在时序控制器 150 的控制下顺序地将扫描信号提供至扫描线 S1 至 Sn 并且顺序地将发射控制信号提供至发射控制线 E1 至 En。扫描信号可以被设定为用于导通像素 140 中的晶体管的电压。发射控制信号可以被设定为用于截止像素 140 中的晶体管的电压。

[0030] 控制线驱动器 160 在时序控制器 150 的控制下将控制信号提供至控制线 CL1 至 CLn。例如，在从像素 140 提取阈值电压信息的时间段期间，控制线驱动器 160 可以顺序地将控制信号提供至控制线 CL1 至 CLn。

[0031] 数据驱动器 120 利用由时序控制器 150 所提供的第二数据 Data2 来产生数据信号。数据驱动器 120 将产生的数据信号提供至数据线 D1 至 Dm。

[0032] 补偿单元 170 从每个像素 140 提取劣化信息和 / 或阈值电压信息。在本实施例中，可以提取更精确的阈值电压信息。在下面将更加详细地描述在补偿单元 170 中提取的阈值电压信息。

[0033] 当提取阈值电压信息时，补偿单元 170 结合到 k(k 为 2、4、6、8、……) 条数据线 D，并且从 k/2 个像素 140 提取阈值电压信息。此外，在没有提取阈值电压信息的时间段期间，补偿单元 170 使得数据线 D 与数据驱动器 120 结合。

[0034] 时序控制器 150 控制扫描驱动器 110、数据驱动器 120、控制线驱动器 160 和补偿单元 170。时序控制器 150 通过改变第一数据 Data1 (从外部源输入) 的位值来产生第二数据 Data2，使得像素驱动晶体管的阈值电压能够基于由补偿单元 170 所提供的阈值电压信

息而被补偿。

[0035] 图 2 示出可以包括在图 1 的显示装置中的像素 140 的实施例。为了便于说明,在图 2 中示出了结合到第  $n$  扫描线  $S_n$  和第  $m$  数据线  $D_m$  的像素。

[0036] 参照图 2, 像素 140 包括像素电路 142 以对至有机发光二极管 (OLED) 的电流的提供进行控制。OLED 的阳极电极结合到像素电路 142, OLED 的阴极电极结合到第二电源 ELVSS。OLED 基于由像素电路 142 所提供的电流的量来产生具有预定亮度的光。

[0037] 像素电路 142 基于数据信号将预定的电流提供至 OLED。在一个实施例中,可提供与灰阶值对应的预定电压作为数据信号。当提取第二晶体管 M2 的阈值电压信息时,像素电路 142 将第二晶体管 M2 的阈值电压信息提供至补偿单元 170。当提取阈值电压信息时,特定的数据信号被提供至像素电路 142。像素电路 142 对应于该特定的数据信号经由数据线  $D_m$  将预定的像素电流  $I_p$  作为阈值电压信息提供至补偿单元 170。像素电流  $I_p$  基于每个像素 140 中的第二(驱动)晶体管 M2 的阈值电压和迁移率可以是不同的。

[0038] 在本实施例中,像素电路 142 包括四个晶体管 M1 至 M4 以及存储电容器  $C_{st}$ 。第一晶体管 M1 的栅电极结合到扫描线  $S_n$ , 并且第一晶体管 M1 的第一电极结合到数据线  $D_m$ 。第一晶体管 M1 的第二电极结合到第二晶体管 M2 的栅电极。当扫描信号被提供至扫描线  $S_n$  时,第一晶体管 M1 被导通。

[0039] 第二(驱动)晶体管 M2 的栅电极结合到第一晶体管 M1 的第二电极, 并且第二晶体管 M2 的第一电极结合到第一电源 ELVDD。第二晶体管 M2 的第二电极结合到第一节点 N1。第二晶体管 M2 控制从第一电源 ELVDD 流到第一节点 N1 中的电流的量。流到第一节点 N1 中的电流的量是基于施加到其栅电极的电压, 例如, 存储在存储电容器  $C_{st}$  中的电压。

[0040] 第三晶体管 M3 的第一电极结合到第一节点 N1, 并且第三晶体管 M3 的第二电极结合到 OLED 的阳极电极。第三晶体管 M3 的栅电极结合到发射控制线  $E_n$ 。当发射控制信号被提供至发射控制线  $E_n$  时,第三晶体管 M3 被截止, 当没有提供发射控制信号时,第三晶体管 M3 被导通。

[0041] 第四晶体管 M4 的栅电极结合到控制线  $CL_n$ , 并且第四晶体管 M4 的第一电极结合到第一节点 N1。第四晶体管 M4 的第二电极结合到数据线  $D_m$ 。当控制信号被提供到控制线  $CL_n$  时,第四晶体管 M4 被导通, 否则第四晶体管 M4 被截止。

[0042] 像素 140 的结构可以与图 2 中的布置不同, 尤其是涉及为了提取驱动晶体管的阈值电压信息的目的的第四晶体管 M4。

[0043] 图 3 示出补偿单元 170 的实施例。为了便于说明,在图 3 中示出了结合到第  $i$  ( $i$  是自然数) 数据线  $D_i$  和第  $j$  ( $j$  是除  $i$  之外的自然数) 数据线  $D_j$  的沟道。另外,在图 3 中示出了像素 140 中的结合到第  $i$  数据线  $D_i$  的第一像素 1401 以及像素 140 中的与第一像素 1401 位于同一水平线上并且结合到第  $j$  数据线  $D_j$  的第二像素 1402。

[0044] 参照图 3, 补偿单元 170 包括存储器 174 和至少一个感测单元 172。感测单元 172 结合到所示出的示例中的数据线  $D_i$  和  $D_j$ , 并且运行以提取分别结合到数据线  $D_i$  和  $D_j$  的像素 1401 和 1402 中的驱动晶体管的阈值电压信息。

[0045] 例如,感测单元 172 从结合到第  $i$  数据线  $D_i$  的第一像素 1401 提取驱动晶体管的阈值电压信息。当提取阈值电压信息时,感测单元 172 利用第  $j$  数据线  $D_j$  的漏电流和耦合噪声来消除第  $i$  数据线  $D_i$  的漏电流和耦合噪声。按照至少一个实施例,可以将耦合噪声理

解为包括电流的流动,使得通过形成在像素 140 中的寄生电容而将电力线(例如,提供第一电源的电力线)的噪声提供至数据线。

[0046] 感测单元 172 抵消由与其结合的数据线  $D_i$  至  $D_j$  中的每条数据线所提供的漏电流和耦合噪声。结果,本实施例能够提取更精确的阈值电压信息,例如,没有受到噪声的不利影响或改变。在这种情况下,特定的数据信号被提供到第一像素 1401 并且对应于黑色(灰阶为“0”)的数据信号被提供至第二像素 1402。

[0047] 此外,如图 3 中所示,该至少一个感测单元 172 可以安装在补偿单元 170 中。例如,在一个感测单元 172 位于补偿单元 170 中的情况下,感测单元 172 可以在顺序地结合到两条数据线的同时提取像素 140 的阈值电压信息。

[0048] 存储器 174 存储由感测单元 172 提供的阈值电压。在一个实施例中,存储器 174 与感测单元 172 之间可以包括模拟-数字转换器。模拟-数字转换器将感测单元 172 的阈值电压信息转换为数字信息,并将转换的数字信息提供至存储器 174。

[0049] 图 4 示出感测单元 172 的一个实施例,该感测单元 172 包括参考电压产生单元 1721、电流控制单元 1722、比较单元 1723、开关单元 1724、第一电容器  $C_1$  和第二电容器  $C_2$ 。参考电压产生单元 1721 产生预定的参考电压  $V_{ref}$ 。参考电压  $V_{ref}$  用于使第一电容器  $C_1$ 、第二电容器  $C_2$ 、数据线  $D_i$  和数据线  $D_j$  初始化。

[0050] 电流控制单元 1722 灌入参考电流  $I_{ref}$ 。参考电流  $I_{ref}$  可以被预先设定为将要流入到像素 140 中的电流,其中,该电流对应于特定的数据信号。

[0051] 比较单元 1723 将第一电容器  $C_1$  与第二电容器  $C_2$  的电压值进行比较并且输出比较的结果。例如,比较单元 1723 可以基于第一电容器  $C_1$  与第二电容器  $C_2$  的比较结果来输出高电压或低电压。比较单元 1723 可以输出第一电容器  $C_1$  与第二电容器  $C_2$  之间的差电压。

[0052] 开关单元 1724 包括多个开关  $SW_1$ 、 $SW_1'$ 、 $SW_2$ 、 $SW_2'$ 、 $SW_3$ 、 $SW_3'$  和  $SW_4$ 。第二开关  $SW_2$  和  $SW_2'$  分别结合在电容器  $C_1$  和  $C_2$  的第一端子与数据线  $D_i$  和  $D_j$  之间。例如,第二开关  $SW_2$  和  $SW_2'$  分别形成在第一电容器  $C_1$  的第一端子与第  $i$  数据线  $D_i$  之间以及第二电容器  $C_2$  的第一端子与第  $j$  数据线  $D_j$  之间。

[0053] 第一开关  $SW_1$  和  $SW_1'$  分别形成在电容器  $C_1$  和  $C_2$  的第一端子与数据线  $D_i$  和  $D_j$  之间。例如,第一开关  $SW_1$  和  $SW_1'$  分别形成在第一电容器  $C_1$  的第一端子与第  $j$  数据线  $D_j$  之间以及第二电容器  $C_2$  的第一端子与第  $i$  数据线  $D_i$  之间。即,第一开关  $SW_1$  和  $SW_1'$  设置为使电容器  $C_1$  和  $C_2$  分别通过不同的数据线结合到第二开关  $SW_2$  和  $SW_2'$ 。

[0054] 第三开关  $SW_3$  和  $SW_3'$  结合在对应的数据线  $D_i$  和  $D_j$  与参考电压产生单元 1721 之间。

[0055] 第四开关  $SW_4$  结合在第二电容器  $C_2$  的第一端子与电流控制单元 1722 之间。

[0056] 第一电容器  $C_1$  的第一端子结合到第一开关  $SW_1$  和第二开关  $SW_2$ 。第一电容器  $C_1$  的第二端子结合到参考电压产生单元 1721。在这种情况下,参考电压  $V_{ref}$  被提供至第一电容器  $C_1$  的第二端子。

[0057] 第二电容器  $C_2$  的第一端子结合到第一开关  $SW_1'$  和第二开关  $SW_2'$ 。第二电容器  $C_2$  的第二端子结合到参考电压产生单元 1721。在这种情况下,参考电压  $V_{ref}$  被提供至第二电容器  $C_2$  的第二端子。

[0058] 图 5 是示出感测单元 172 的运行过程的波形图。在图 5 中,将假设特定的数据信号存储在第一像素 1401 中并且黑色数据信号存储在第二像素 1402 中。

[0059] 参照图 5,首先,在第零时间段 T0 期间,第二开关 SW2 和 SW2' 以及第三开关 SW3 和 SW3' 接通。如果第二开关 SW2 和 SW2' 接通,则第一电容器 C1 结合到第 i 数据线 Di 并且第二电容器 C2 结合到第 j 数据线 Dj。如果第三开关 SW3 和 SW3' 接通,则来自参考电压产生单元 1721 的参考电压 Vref 被提供至第 i 数据线 Di 和第 j 数据线 Dj。

[0060] 在这种情况下,参考电压 Vref 被提供至第一电容器 C1 和第二电容器 C2 中的对应的电容器的第一端子和第二端子。因此,第一电容器 C1 和第二电容器 C2 初始化。第 i 数据线 Di 和第 j 数据线 Dj 通过参考电压 Vref 而初始化。

[0061] 在第一时间段 T1 期间,第三开关 SW3 和 SW3' 断开并且第二开关 SW2 和 SW2' 保持接通的状态。如果第二开关 SW2 和 SW2' 接通,则第一电容器 C1 结合到第 i 数据线 Di 并且第二电容器 C2 结合到第 j 数据线 Dj。

[0062] 在这种情况下,流到第 i 数据线 Di 中的漏电流和耦合噪声电流被提供至第一电容器 C1。并且,流到第 j 数据线 Dj 的漏电流和耦合噪声电流被提供至第二电容器 C2。电容器 C1 或 C2 的电压可以与提供至其处的漏电流和耦合噪声电流的量成比例地变化。即,电容器 C1 或 C2 的电压可以与电流的总和成比例地变化。因此,在第一时间段 T1 期间,在第一电容器 C1 中充入与由第 i 数据线 Di 提供的漏电流和耦合噪声电流相对应的电压。而且,在第二电容器 C2 中充入与由第 j 数据线 Dj 提供的漏电流和耦合噪声电流相对应的电压。

[0063] 在第二时间段 T2 期间,第一开关 SW1 和 SW1' 以及第四开关 SW4 接通。对应于提供到控制线 CLn 的控制信号,在第一像素 1401 和第二像素 1402 的每个像素中的第四晶体管 M4 导通。

[0064] 如果第一开关 SW1 和 SW1' 接通,则第一电容器 C1 结合到第 j 数据线 Dj 并且第二电容器 C2 结合到第 i 数据线 Di。如果第二电容器 C2 结合到第 i 数据线 Di,则来自第一像素 1401 的像素电流 Ip 被提供至第二电容器 C2 的第一端子。在这种情况下,还将第 i 数据线 Di 的漏电流和耦合噪声电流提供至第二电容器 C2 的第一端子。

[0065] 如果第一电容器 C1 结合到第 j 数据线 Dj,则提供第 j 数据线 Dj 的漏电流和耦合噪声电流。由于黑色数据信号被提供至第二像素 1402,因此像素电流不流动。

[0066] 如果第四开关 SW4 接通,则参考电流 Iref 从第二电容器 C2 的第一端子灌入至电流控制单元 1722。然后,第二电容器 C2 充入与第 i 数据线 Di 的漏电流和耦合噪声电流以及通过从像素电流 Ip 减去参考电流 Iref 所得到的电流相对应的电压。

[0067] 在第一时间段 T1 和第二时间段 T2 期间提供到第一电容器 C1 的电流可以由等式 1 表示。在第一时间段 T1 和第二时间段 T2 期间提供到第二电容器 C2 的电流可以由等式 2 表示。

$$[0068] \quad C1 = I11+I12+In1+In2 \quad (1)$$

$$[0069] \quad C2 = I11+I12+In1+In2+Ip-Iref \quad (2)$$

[0070] 在等式 1 和 2 中,I11 是表示第一时间段 T1 期间的漏电流,I12 是表示第二时间段期间 T2 的漏电流,In1 是表示第一时间段 T1 期间的耦合噪声电流,In2 是表示第二时间段 T2 期间的耦合噪声电流。在等式 2 中,Ip 是表示由第一像素 1401 所提供的像素电流,Iref 是表示从电流控制单元 1722 所灌入的参考电流。

[0071] 第一电容器 C1 和第二电容器 C2 分别接收第 i 数据线 Di 的漏电流和耦合噪声电流与第 j 数据线 Dj 的漏电流和耦合噪声电流。由等式 3 示出与从提供至第二电容器 C2 的电流减去提供至第一电容器 C1 的电流的情况相对应的关系。

$$[0072] \quad C2-C1 = I_p - I_{ref} \quad (3)$$

[0073] 即, 通过从像素电流  $I_p$  减去参考电流  $I_{ref}$  所得到的值而将第二电容器 C2 设定为比第一电容器 C1 更高或更低的电压。在此, 参考电流  $I_{ref}$  可以被设定为将要流入像素中的与特定的数据信号对应的电流。在理想的情况下, 像素电流  $I_p$  和参考电流  $I_{ref}$  可以相等, 也就是不考虑驱动晶体管的阈值电压和迁移率的变化。

[0074] 比较单元 1723 将第一电容器 C1 与第二电容器 C2 的电压值进行比较并且输出与比较相对应的值。比较单元 1723 可以输出高电压或低电压作为比较值。例如, 当第一电容器 C1 的电压比第二电容器 C2 的电压高时, 比较单元 1723 可以输出高电压, 反之可以输出低电压。存储器 174 与从比较单元 1723 输出的高电压或低电压相对应地存储值“1”或“0”。

[0075] 然后, 时序控制器 150 通过基于存储器 174 中存储的高电压或低电压而改变第一数据 Data1 的位值, 来产生第二数据 Data2。例如, 时序控制器 150 可以产生第二数据 Data2, 从而能够输出与存储在存储器 174 中的高电压对应的低电压。如果在第一像素 1401 中持续地输出高电压之后的特定时间输出低电压, 则时序控制器 150 可以确定在这时第一像素 1401 的阈值电压被补偿。

[0076] 比较单元 1723 可以将与第一电容器 C1 和第二电容器 C2 之间的电压差相对应的电压作为比较值输出。当对应于电压差的电压作为比较值被输出时, 该对应的电压被模拟-数字转换器转换为数字值, 并且转换的数字值存储在存储器 174 中。

[0077] 然后, 时序控制器 150 可通过改变第一数据 Data1 的位值来产生第二数据 Data2, 从而能够基于数字值来补偿像素的阈值电压。可以通过重复上面描述的过程, 从每个像素 140 提取驱动晶体管的阈值电压信息。

[0078] 在一个实施例中, 可以将第一时间段 T1 和第二时间段 T2 设定为相同的时间。结果是可以在第一时间段 T1 和第二时间段 T2 期间相等地设定流入到数据线 Di 和 Dj 中的漏电流和耦合噪声电流。

[0079] 随着第一像素 1401 的阈值电压信息被提取, 像素 140 可以被设定为黑色的状态或者显示预定的图像。如果预定的图像通过像素 140 显示, 则可以部分不同地设定第 i 数据线 Di 和第 j 数据线 Dj 的漏电流 (例如, 相邻的数据线可以接收几乎相同的灰阶数据)。然而, 当针对同一像素多次提取阈值电压信息时, 则第 i 数据线 Di 和第 j 数据线 Dj 的漏电流可以对应于该信息的平均值。因此, 可以以稳定的方式提取阈值电压信息。

[0080] 第 i 数据线 Di 和第 j 数据线 Dj 可以以不同的方式布置。例如, 第 i 数据线 Di 和第 j 数据线 Dj 可以设定为彼此相邻, 或者可以以设置为在其间具有多条数据线 D。

[0081] 图 6 示出感测单元 172' 的另一实施例。在感测单元 172' 中, 电流控制单元 1725 结合到第一电容器 C1 的第一端子。第四开关 SW4' 位于电流控制单元 1725 与第一电容器 C1 之间。第四开关 SW4' 在图 5 的第二时间段 T2 中接通。

[0082] 在第四开关 SW4' 接通的时间段期间, 电流控制单元 1725 将参考电流  $I_{ref}$  提供至第一电容器 C1 的第一端子。参考电流  $I_{ref}$  被设定为与特定的数据信号相对应的电流, 以

流入像素 140。

[0083] 当电流从电流控制单元 1725 提供至第一电容器 C1 时,在第一时间段 T1 和第二时间段 T2 期间提供到第一电容器 C1 的电流可以由等式 4 表示。在第一时间段 T1 和第二时间段 T2 期间提供到第二电容器 C2 的电流可以由等式 5 表示。

$$[0084] \quad C1 = I11+I12+In1+In2+Iref \quad (4)$$

$$[0085] \quad C2 = I11+I12+In1+In2+Ip \quad (5)$$

[0086] 在等式 4 和等式 5 中,当从提供至第二电容器 C2 的电流减去提供至第一电容器 C1 的电流时,等式 3 中的关系成立。然后,比较单元 1723 将第一电容器 C1 和第二电容器 C2 的电压值进行比较,并且输出与比较结果相对应的比较值。其它的操作过程与上面提到的实施例相同,因此将省略其详细描述。

[0087] 图 7 示出感测单元 172" 的另一实施例。在本实施例中,第一电容器 C1' 和第二电容器 C2' 的第二端子结合到接地电源 GND。第一电容器 C1' 和第二电容器 C2' 中的每个电容器充入与提供到其第一端子的电流相对应的预定电压。因此,如果第一电容器 C1' 和第二电容器 C2' 的第二端子结合到相同的固定电压的电源而不考虑该电压,则第一电容器 C1' 和第二电容器 C2' 能够被稳定地驱动。即,第一电容器 C1' 和第二电容器 C2' 的第二端子可以结合到接地电源 GND 和包括参考电压 Vref 的各种固定电压电源。

[0088] 尽管上面提到的实施例中的晶体管作为 PMOS 晶体管而示出,但这些晶体管可以在其它实施例中作为 NMOS 晶体管而实施。

[0089] 而且,根据上面提到的实施例,OLED 可以与从驱动晶体管提供的电流的量相对地产生红色、绿色或蓝色光。在实施中,OLED 可以与从驱动晶体管提供的电流的量相对地产生白色光。在 OLED 产生白光的情况下,可以利用单独的滤色器来实现彩色图像。

[0090] 通过总结和回顾的方式,有机发光显示器包括布置为矩阵形式的多个像素。像素位于对应的数据线、扫描线和电源线的交叉处。每个像素包括有机发光二极管、包括驱动晶体管的两个或更多个晶体管、以及两个或更多个电容器。

[0091] 通常,有机发光显示器具有低功耗。然而,流经每个像素的有机发光二极管的电流的量取决于驱动晶体管的阈值电压的变化。因此,会导致显示不均。即,驱动晶体管的特性会根据每个像素中的驱动晶体管的制造工艺变量而改变。实际上,可以证实在当前的工艺条件下制造有机发光显示器使所有晶体管具有相同特性是困难的。

[0092] 已经提出了各种方法以补偿驱动晶体管的阈值电压的变化。在一种方法中,通过数据线提取像素的阈值电压信息,并且对应于提取的阈值电压信息来控制数据。然而,当利用数据线来提取阈值电压信息时,由于流入到数据线中的噪声电流(例如,漏电流和/或耦合噪声电流)导致无法提取精确的信息。因此在这些情况下难以进行稳定的补偿。

[0093] 按照一个或更多个实施例,从多条(例如,两条中的每一条)数据线提取漏电流和耦合噪声电流。抵消所提取的漏电流和耦合噪声电流。结果是,可以提取在像素中的驱动晶体管的精确的阈值电压信息,例如,阈值电压信息不受漏电流和耦合噪声电流的影响。因此,可以稳定地补偿驱动晶体管的阈值电压。

[0094] 在这里已经公开了示例实施例,虽然使用了特定术语,但仅以一般性和说明性的含义来使用并解释它们,并不出于限制的目的。在一些情况下,如提交本申请时对本领域技术人员将清楚的是,除非进行了明确地表示,否则结合具体的实施例所描述的特征、特性和

/或元件可以单独使用或与结合其它实施例所描述的特征、特性和/或元件组合使用。因此,本领域技术人员将理解的是,在不脱离在权利要求中所阐述的本发明的精神和范围的情况下,可以进行形式上和细节上的各种改变。

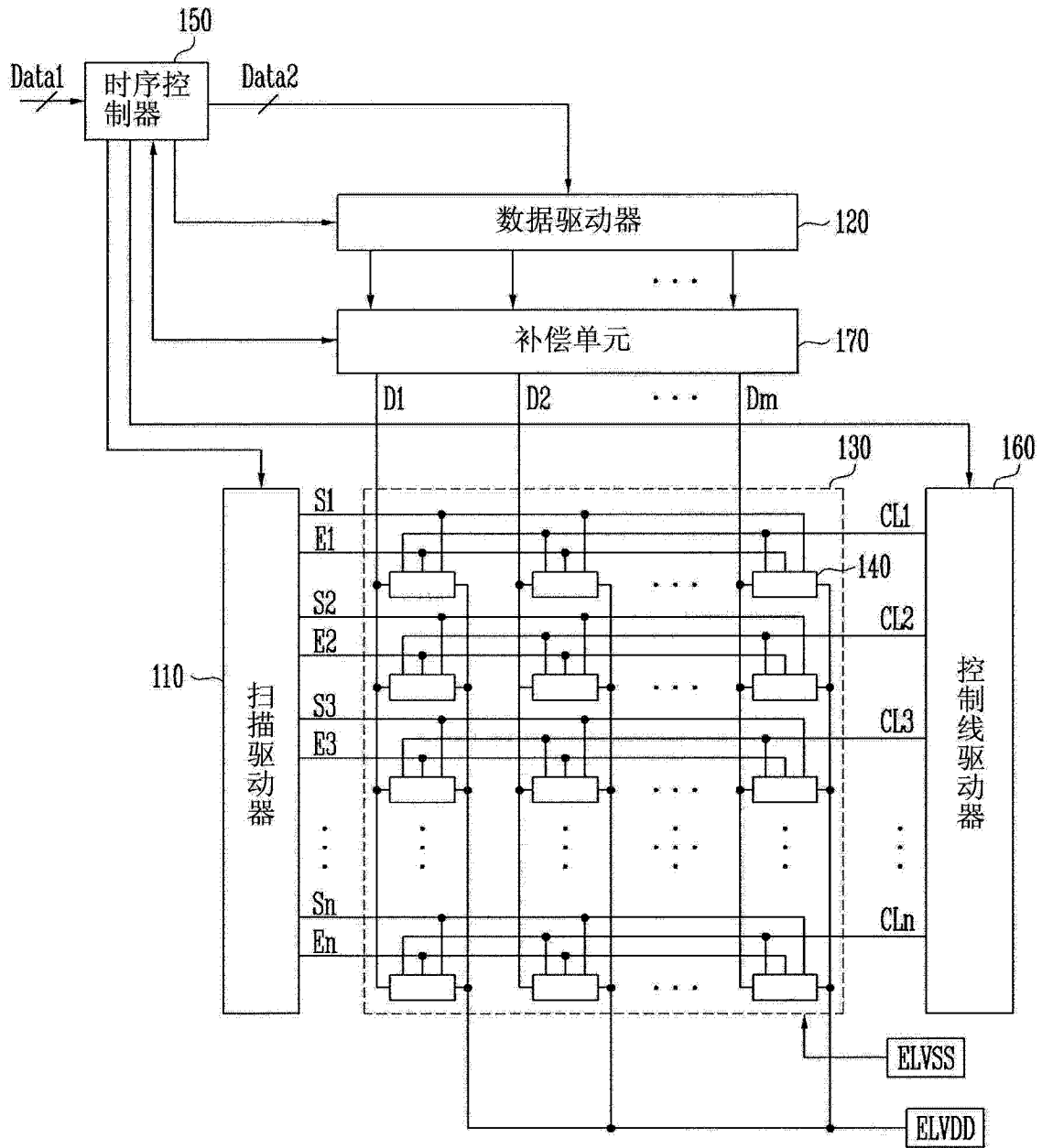


图 1

140

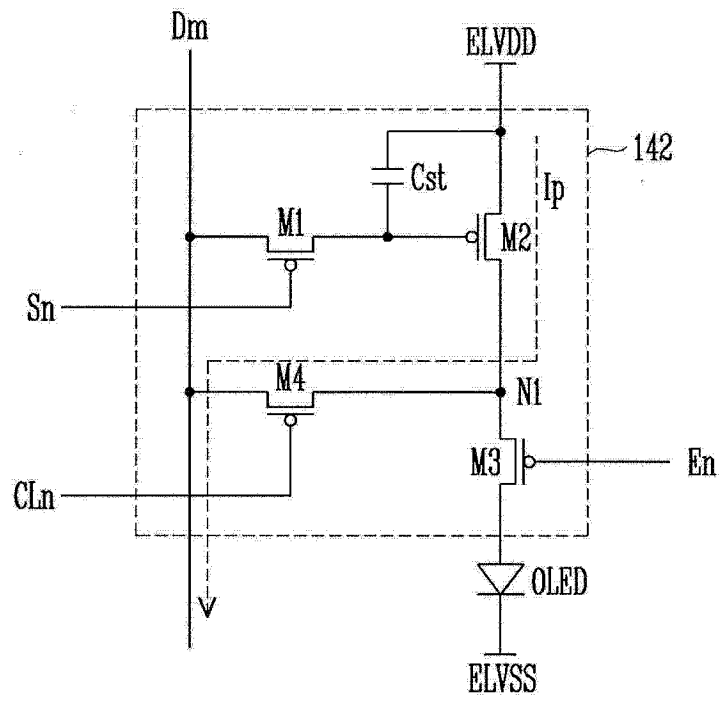


图 2

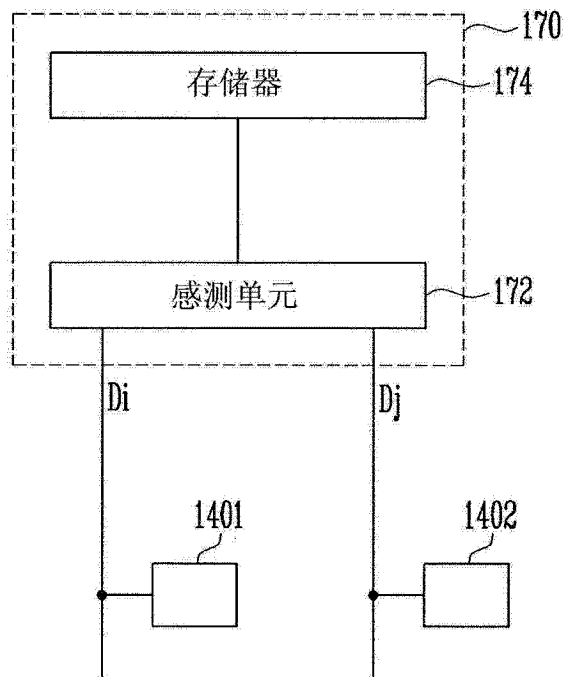


图 3

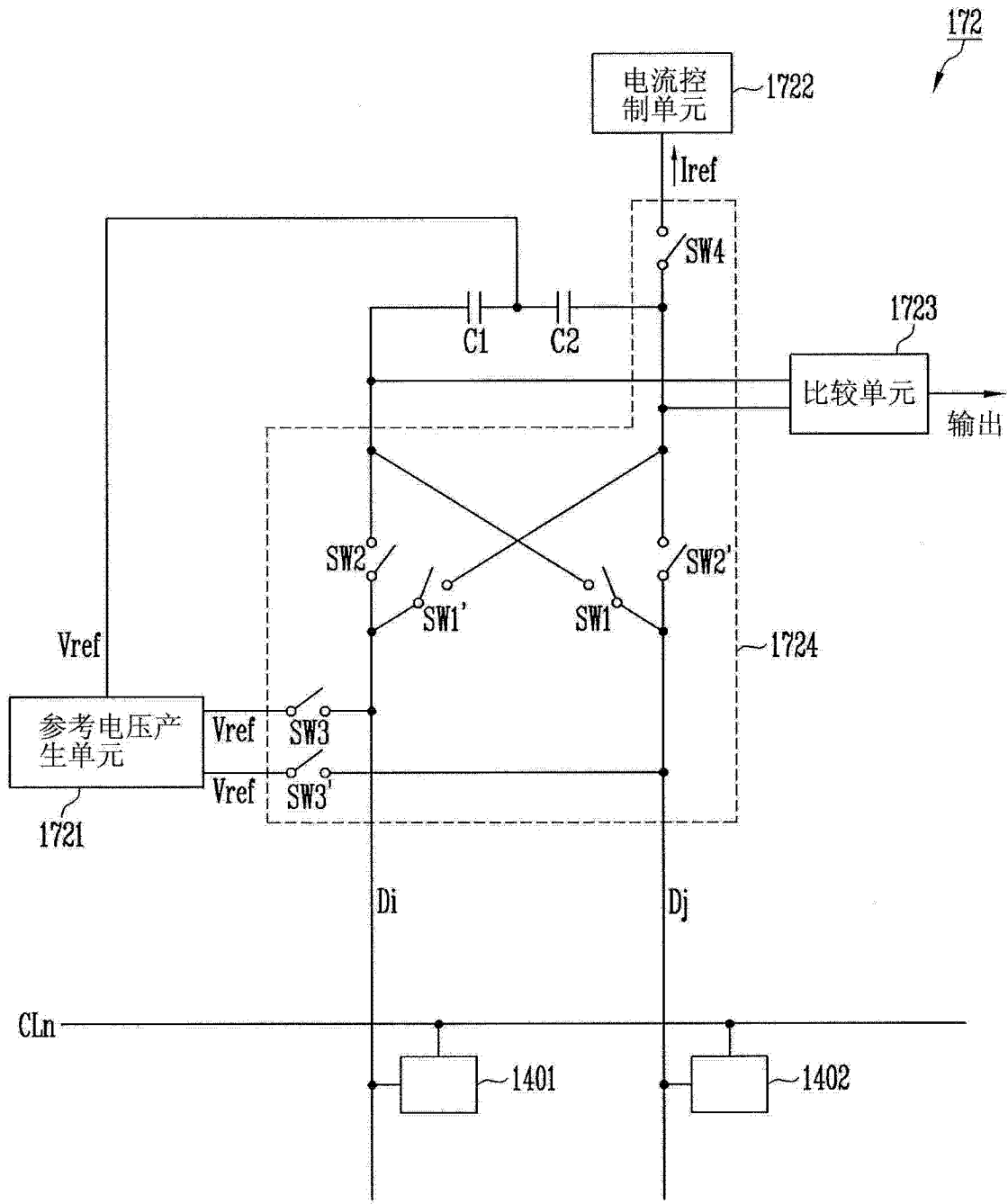


图 4

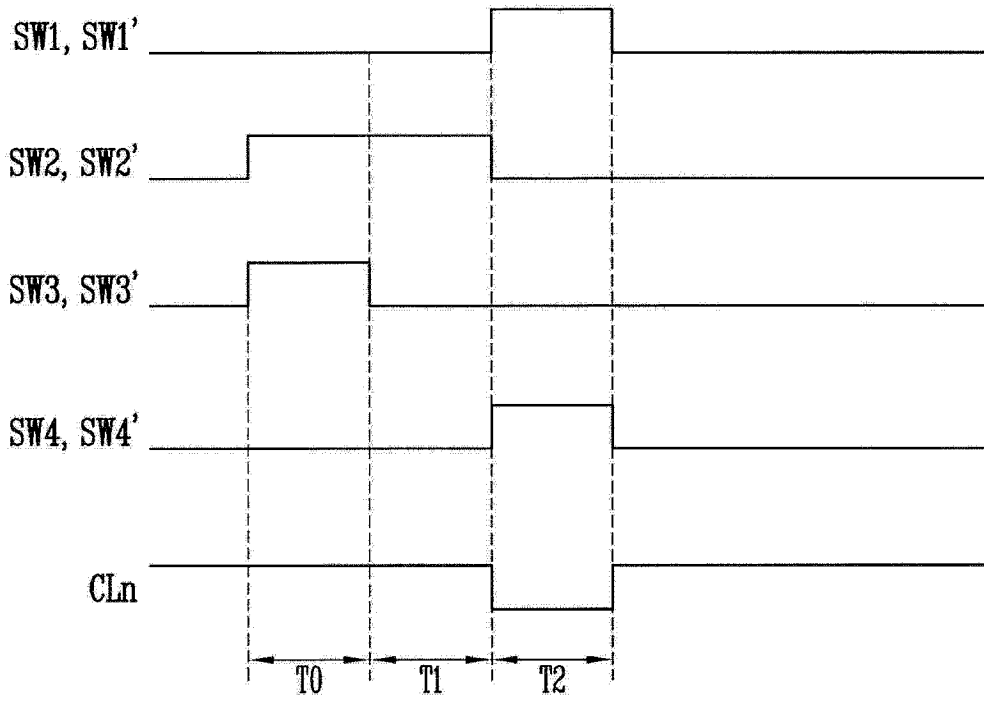


图 5

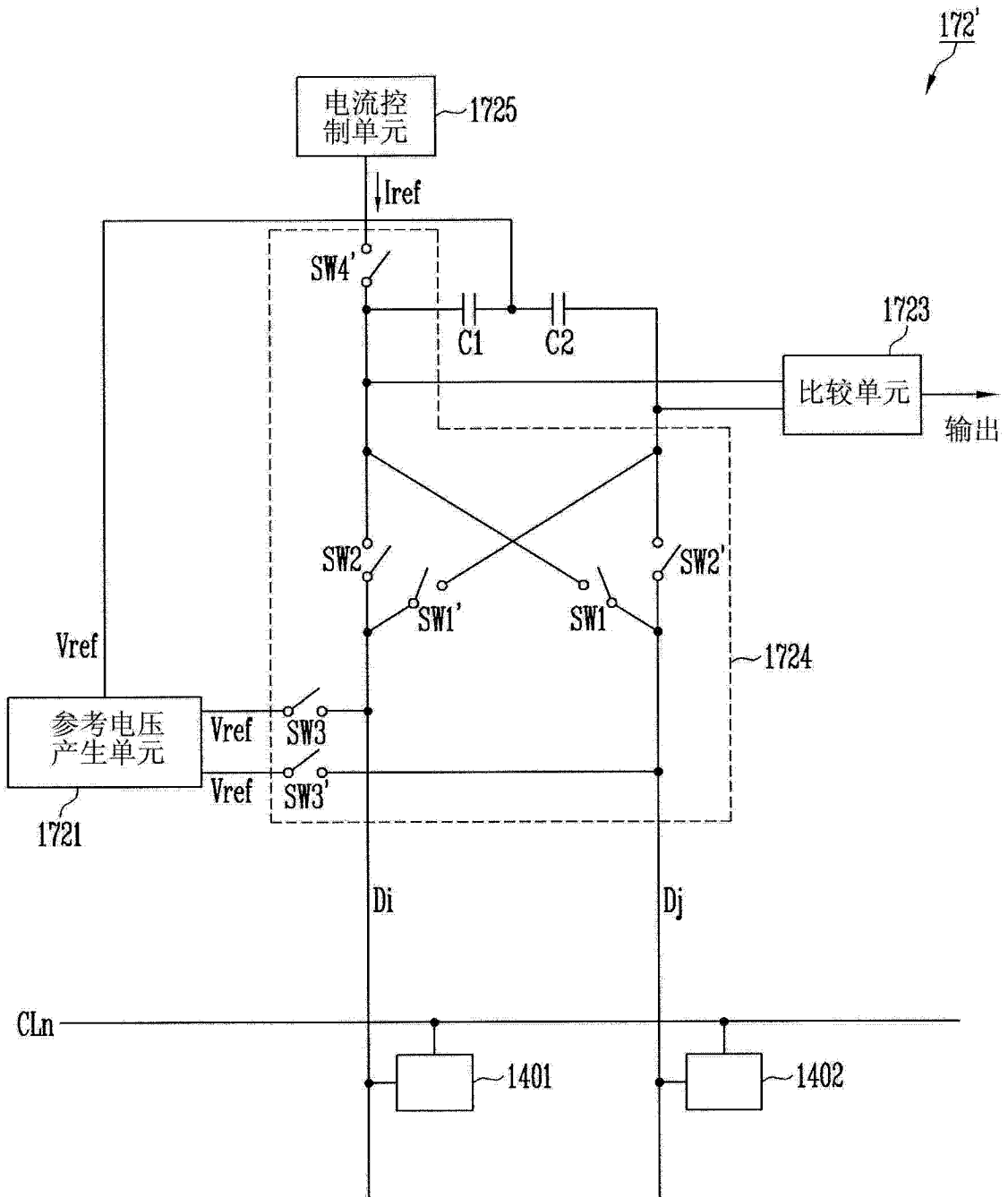


图 6

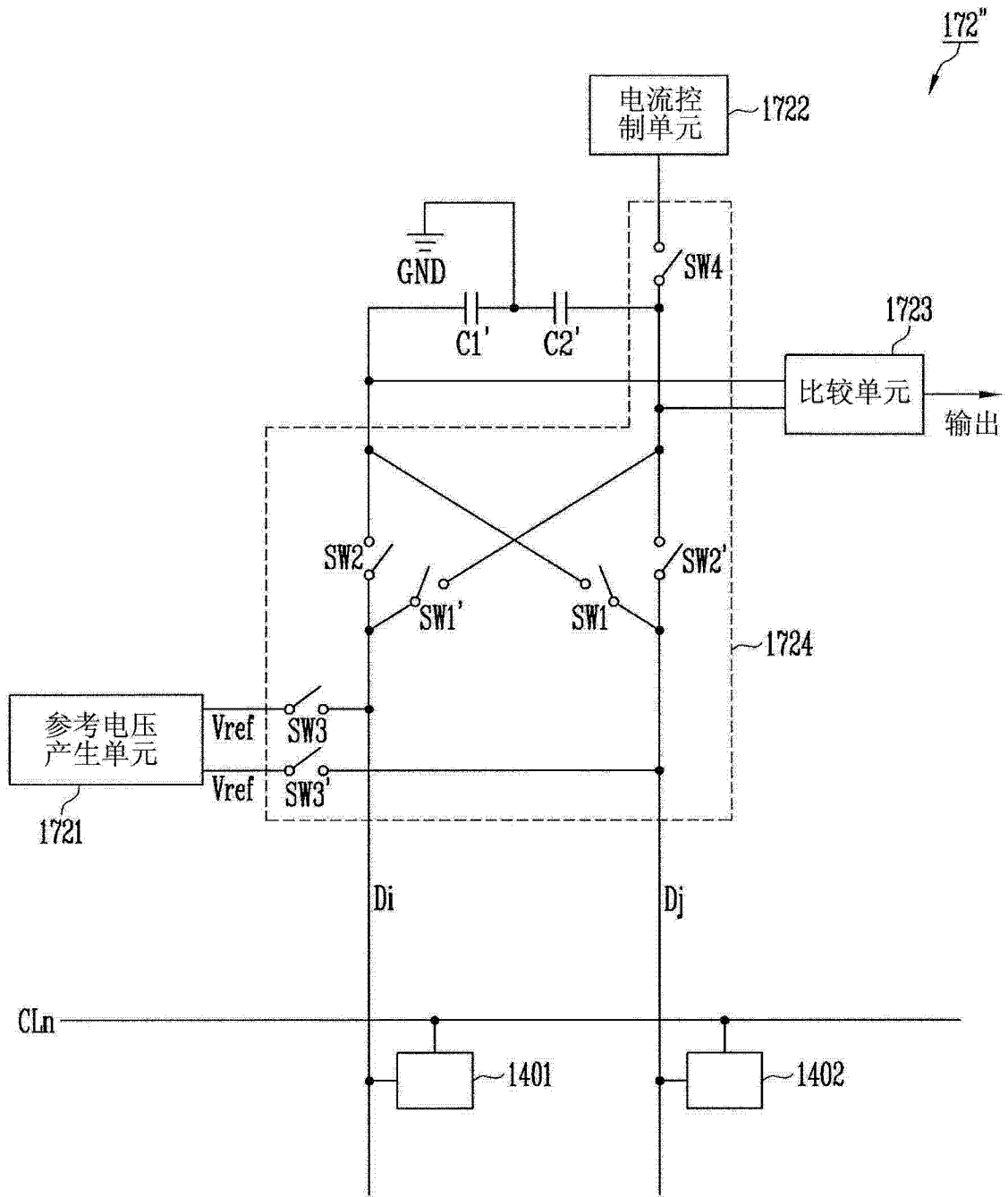


图 7

专利名称(译)	有机发光显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN104637441A</a>	公开(公告)日	2015-05-20
申请号	CN201410640134.X	申请日	2014-11-13
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	权五照 郭釜东 辛忠善		
发明人	权五照 郭釜东 辛忠善		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G3/3291 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2320/0233 G09G2320/0295 G09G2320/043		
代理人(译)	韩芳 刘灿强		
优先权	1020130138177 2013-11-14 KR		
其他公开文献	CN104637441B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光显示器及其驱动方法。该有机发光显示器包括补偿单元和多个像素。每个像素包括驱动晶体管以控制提供到相应的有机发光二极管的电流的量。补偿单元通过数据线结合到像素，并且包括至少一个感测单元。感测单元从像素提取与各个驱动晶体管相对应的阈值电压信息。感测单元从多条数据线接收噪声电流，抵消噪声电流并且在噪声电流抵消之后提取阈值电压信息。

