



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104637441 B

(45)授权公告日 2019.01.04

(21)申请号 201410640134.X

(22)申请日 2014.11.13

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104637441 A

(43)申请公布日 2015.05.20

(30)优先权数据  
10-2013-0138177 2013.11.14 KR

(73)专利权人 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 3/3291(2016.01)

G09G 3/3233(2016.01)

(56)对比文件

EP 2237254 A2,2010.10.06,全文.

CN 103123774 A,2013.05.29,全文.

CN 103177685 A,2013.06.26,全文.

US 2009/0213049 A1,2009.08.27,说明书第[0029]-[0057]段,附图1-4.

审查员 顾健健

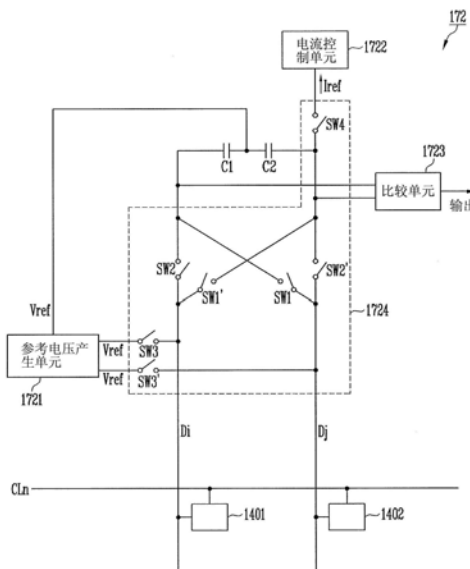
权利要求书3页 说明书8页 附图6页

(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,包括第一像素和第二像素,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,所述数据线包括分别与所述第一像素和所述第二像素结合的第一数据线和第二数据线,所述补偿单元包括至少一个感测单元,所述至少一个感测单元中的每个感测单元包括第一电容器和第二电容器,所述至少一个感测单元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,所述感测单元将从所述第一数据线和所述第二数据线接收电流,并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,提取所述第一像素的所述驱动晶体管的所述阈值电压信息,其中,所述第一电容器的电压对应于第一时间段期间流入第一数据线的噪声电流和第二时间段期间流入第二数据线的噪声电流,所述第二电容器的电压对应于第一时间段期间流入第二数据线的噪声电流以及第二时间段期间流入第一数据线的噪声电流和从第一像素提供的像素电流。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其特征在于,  
所述第二像素和所述第一像素位于同一水平线处。
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3所述的有机发光显示器,其特征在于,所述感测单元包括:  
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,  
其中,所述第一电容器和所述第二电容器具有彼此电结合的第二端子。
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所述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,  
所述第二开关和所述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所述第一时间段期间接通,  
所述第一开关和所述第四开关在所述第一时间段之后的所述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,所述第一时间段和所述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所述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,所述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,其中,所述第一电容器的电压对应于第一时间段期间流入第一数据线的噪声电流和第二时间段期间流入第二数据线的噪声电流,所述第二电容器的电压对应于第一时间段期间流入第二数据线的噪声电流以及第二时间段期间流入第一数据线的噪声电流和从第一像素提供的像素电流。

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取所述阈值电压信息和提供所述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制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Sn和第m数据线Dm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Dm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Cst。第一晶体管M1的栅电极结合到扫描线Sn,并且第一晶体管M1的第一电极结合到数据线Dm。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Sn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Cst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En。当发射控制信号被提供至发射控制线En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CLn,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Dm。当控制信号被提供到控制线CLn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Di和第j(j是除i之外的自然数)数据线Dj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Di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Dj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Di和Dj,并且运行以提取分别结合到数据线Di和Dj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Di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Dj的漏电流和耦合噪声来消除第i数据线Di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]  $C2-C1=I_p-I_{ref}$  (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 $D_i$ 和 $D_j$ 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 $D_i$ 和第 $j$ 数据线 $D_j$ 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 $D_i$ 和第 $j$ 数据线 $D_j$ 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 $D_i$ 和第 $j$ 数据线 $D_j$ 可以以不同的方式布置。例如,第 $i$ 数据线 $D_i$ 和第 $j$ 数据线 $D_j$ 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]  $C1 = I11 + I12 + In1 + In2 + Iref$  (4)

[0085]  $C2 = I11 + I12 + In1 + In2 + Ip$  (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。

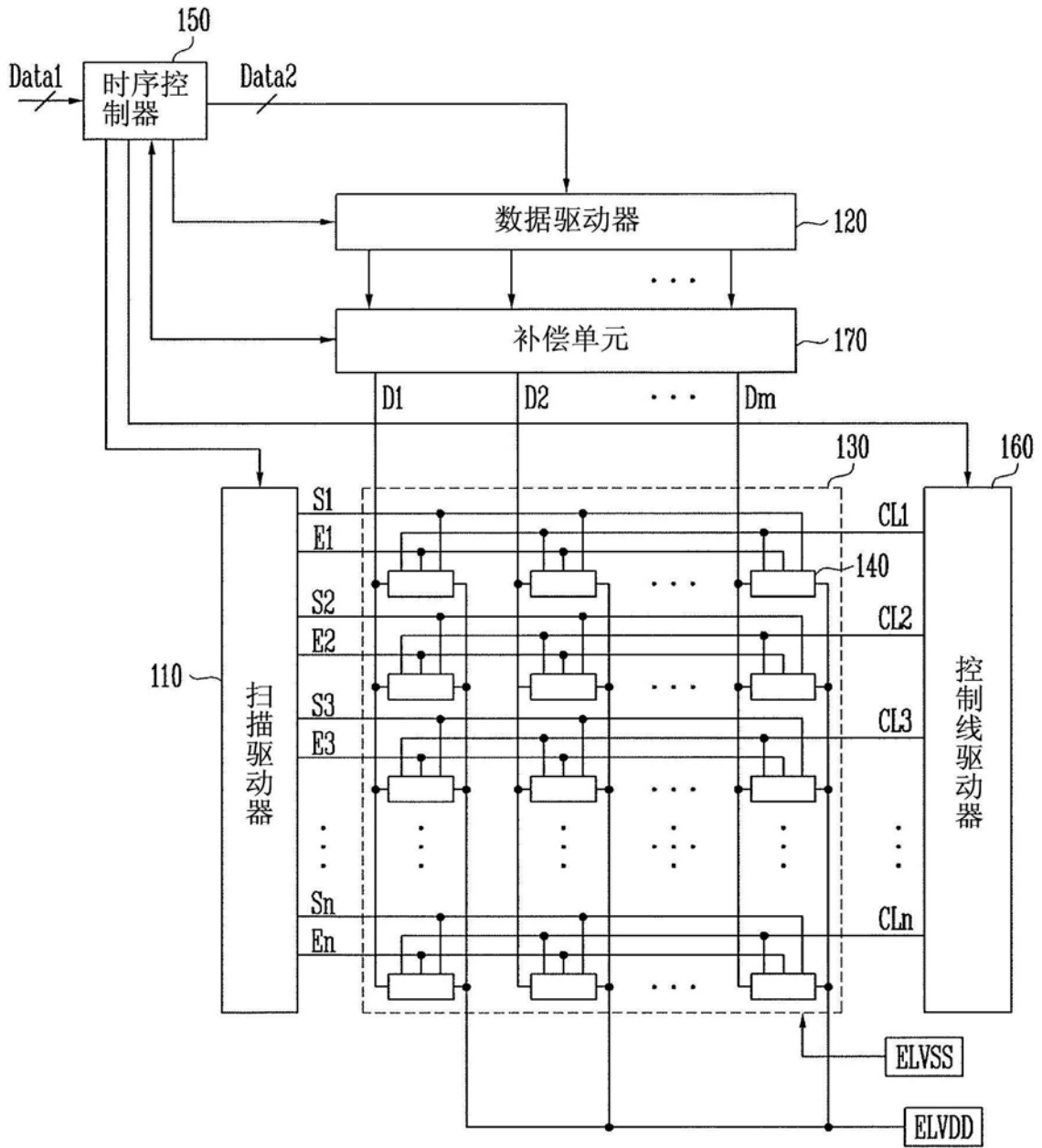


图1

140

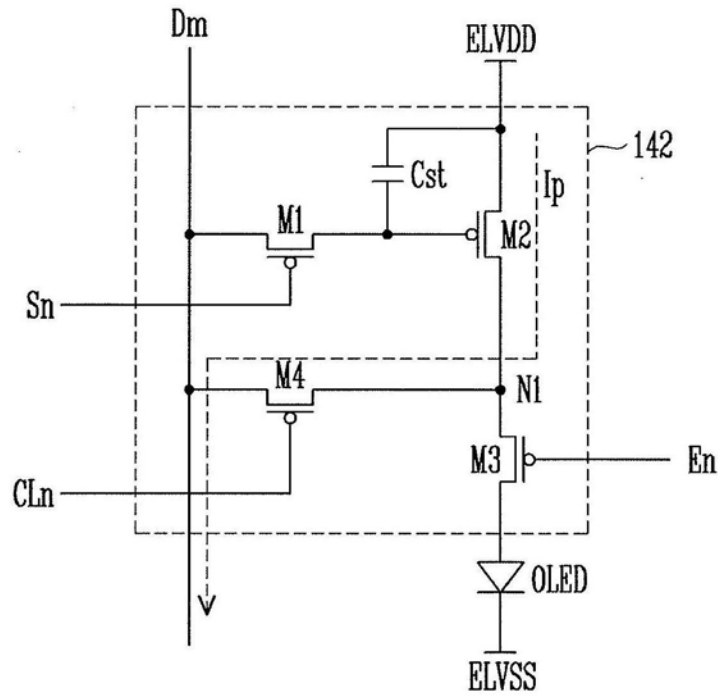


图2

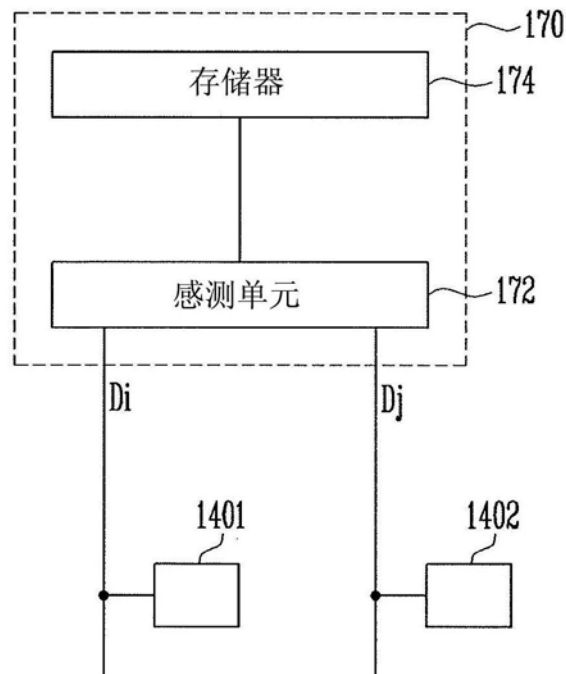


图3

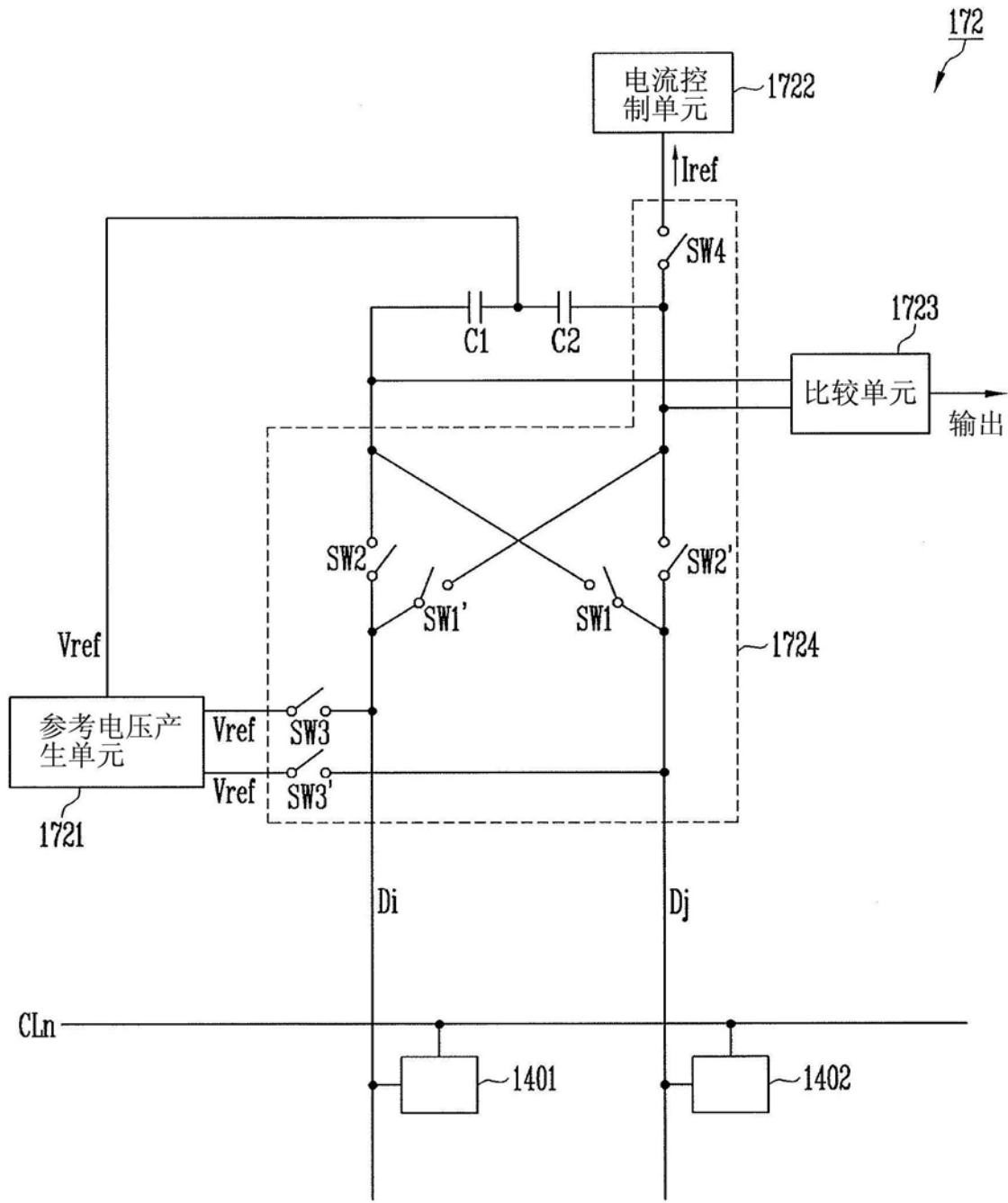


图4

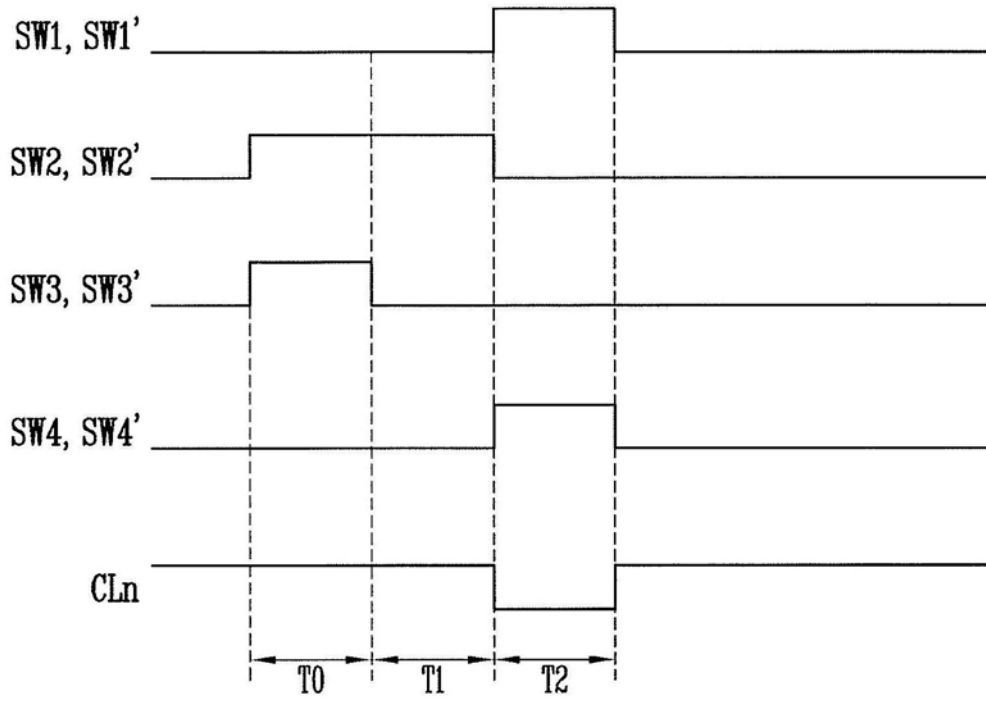


图5

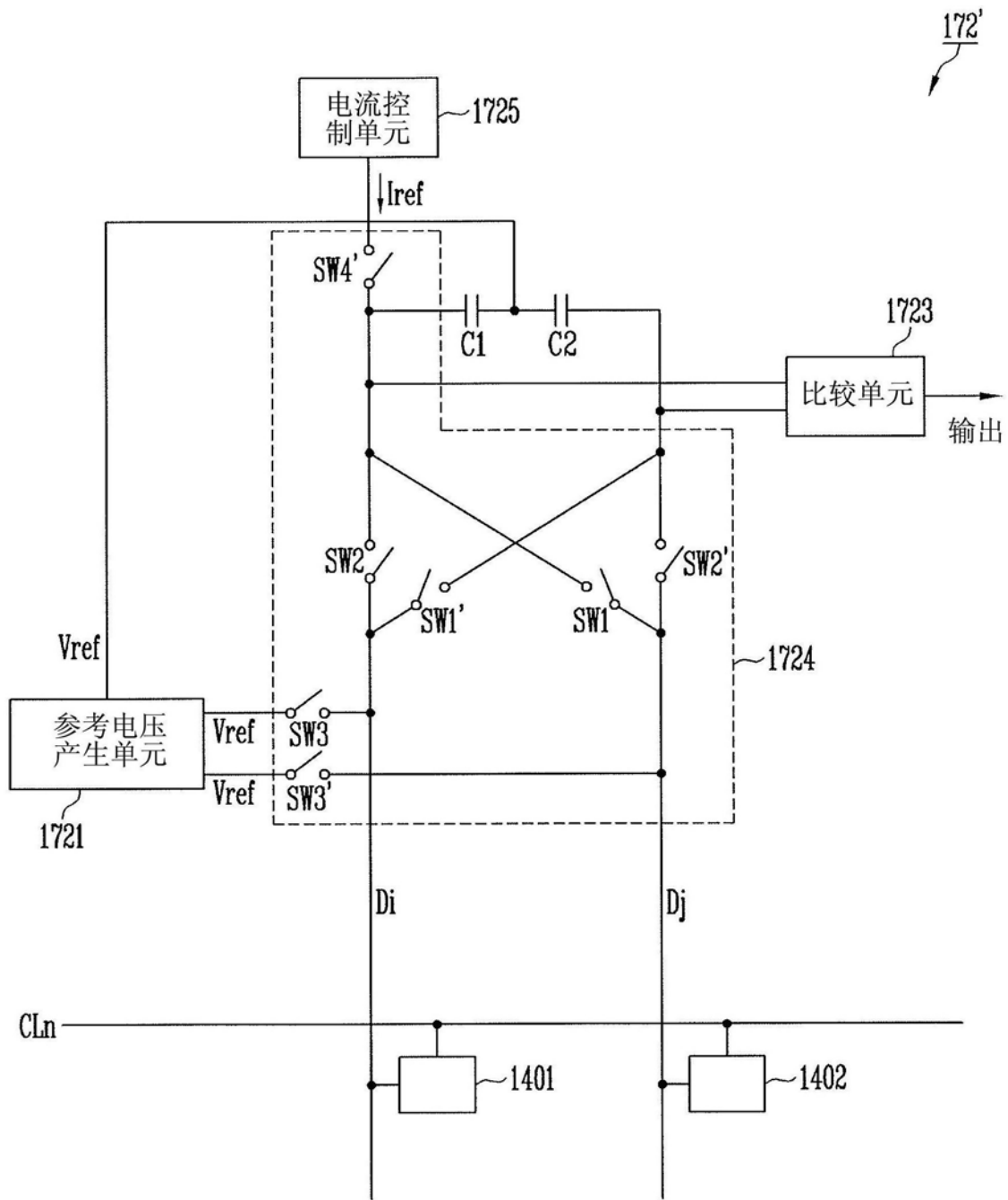


图6

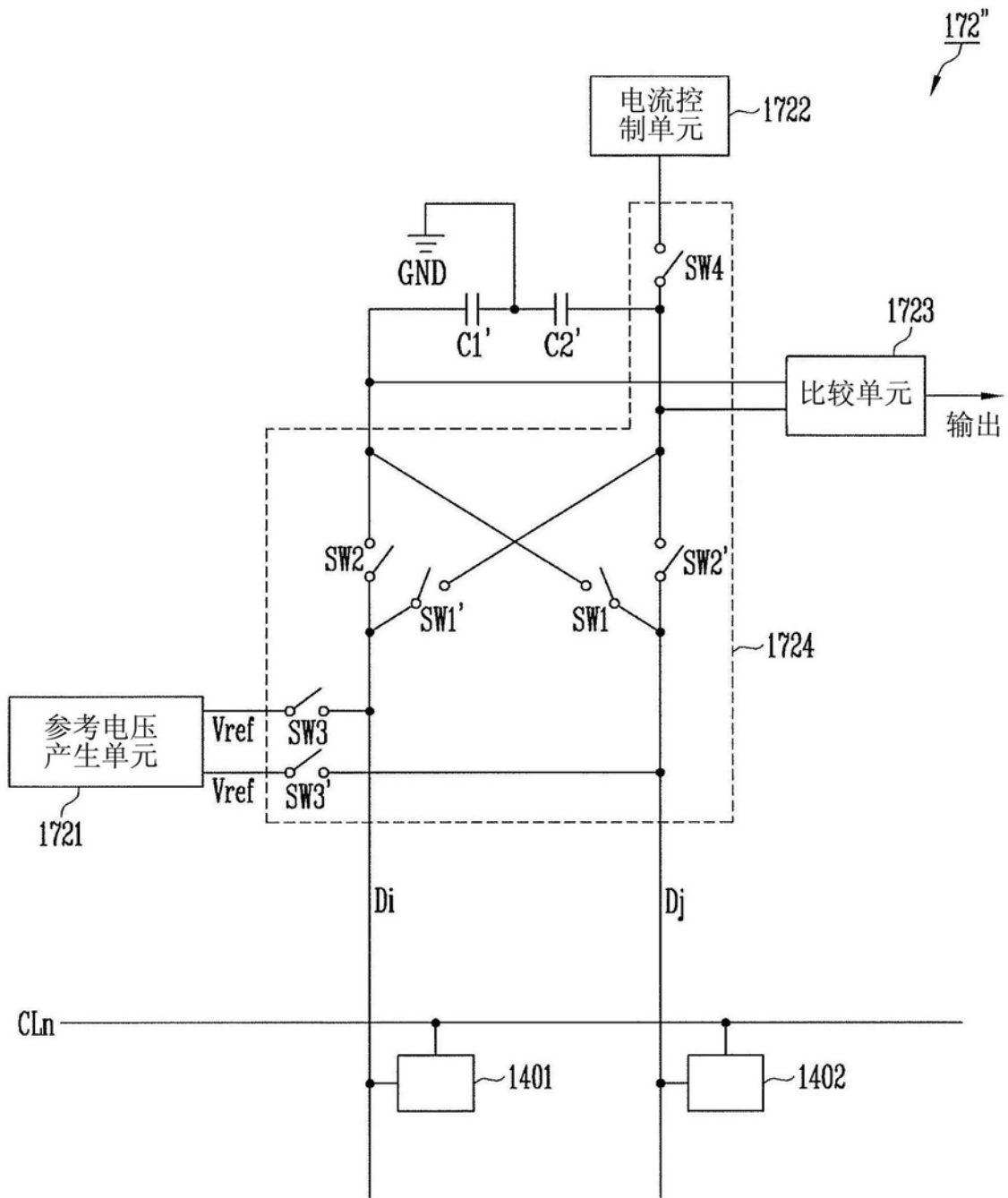


图7

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="#">CN104637441B</a>	公开(公告)日	2019-01-04
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	G09G3/3291 G09G3/3233		
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	CN104637441A		
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。

