



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106298844 A

(43)申请公布日 2017.01.04

(21)申请号 201610320262.5

(22)申请日 2016.05.13

(30)优先权数据

10-2015-0066760 2015.05.13 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 姜声渊 朴庆泰

(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 刘灿强

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

G09G 3/3225(2016.01)

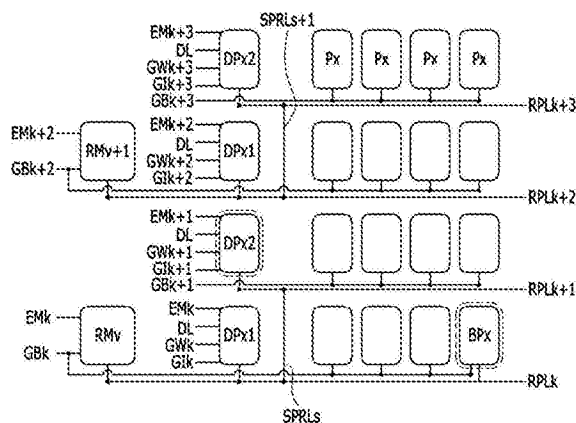
权利要求书1页 说明书16页 附图10页

(54)发明名称

显示装置

(57)摘要

公开了一种显示装置。在一个方面中,该显示装置包括:OLED;修复线,电连接到第一虚设像素和第二虚设像素;修复调制电路,电连接到第一虚设像素和第二虚设像素。第一虚设像素包括第一虚设像素驱动电路,所述第一虚设像素驱动电路被构造为当OLED的选择的像素变得有缺陷时,基于第一发光控制信号,将与选择的像素的数据电压对应的驱动电流输出到修复线。修复调制电路包括电容器,所述电容器被构造为在驱动电流从第一虚设像素驱动电路输出之前初始化。修复调制电路的电容器被构造为当驱动电流从第一虚设像素驱动电路输出时,以驱动电流充电。



1. 一种显示装置,所述显示装置包括:

有机发光二极管;

修复线,电连接到第一虚设像素和第二虚设像素;以及

修复调制电路,电连接到所述第一虚设像素和所述第二虚设像素,

其中,所述第一虚设像素包括第一虚设像素驱动电路,所述第一虚设像素驱动电路被构造为当所述有机发光二极管的选择的像素变得有缺陷时,基于第一发光控制信号,将与所述选择的像素的数据电压对应的驱动电流输出到所述修复线,

其中,所述修复调制电路包括电容器,所述电容器被构造为在所述驱动电流从所述第一虚设像素驱动电路输出之前初始化,

其中,所述修复调制电路的所述电容器被构造为当所述驱动电流从所述第一虚设像素驱动电路输出时,以所述驱动电流充电,

其中,所述电容器还被构造为与所述修复线的寄生电容器共享所述充电电流。

2. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述第一虚设像素、所述第二虚设像素和所述修复调制电路电连接到子修复线,其中,所述第一虚设像素和所述第二虚设像素经由所述子修复线共享所述修复调制电路。

3. 根据权利要求2所述的显示装置,其中,所述第二虚设像素包括第二虚设像素驱动电路,所述第二虚设像素驱动电路被构造为基于第二发光控制信号,将与第一数据电压对应的驱动电流施加到所述修复线,其中,所述第一数据电压包括黑灰度数据电压。

4. 根据权利要求3所述的显示装置,其中,所述修复调制电路还包括晶体管,所述晶体管在所述电容器与所述修复线之间电连接,并被构造为基于所述第一发光控制信号被导通或截止。

5. 根据权利要求4所述的显示装置,其中,所述修复调制电路还包括初始化晶体管,所述初始化晶体管在所述电容器与被构造为提供初始化电压的电压线之间电连接,其中,所述初始化晶体管被构造为基于第一初始化信号导通或截止。

6. 根据权利要求5所述的显示装置,其中,所述第一初始化信号的电压电平被配置为在所述驱动电流输出到所述修复线之前,从第一电平改变到第二电平以导通所述初始化晶体管。

7. 根据权利要求6所述的显示装置,其中,所述第一虚设像素驱动电路被构造为在所述初始化晶体管导通之后,向所述修复线提供所述驱动电流。

8. 根据权利要求7所述的显示装置,所述显示装置还包括第三虚设像素,所述第三虚设像素电连接到所述修复线并包括第三虚设像素驱动电路,所述第三虚设像素驱动电路被构造为基于第三发光控制信号,将与第二数据电压对应的驱动电流施加到所述修复线,其中,所述第二数据电压包括黑灰度数据电压。

显示装置

技术领域

[0001] 所描述的技术总体上涉及一种显示装置及其修复方法。

背景技术

[0002] 显示装置(诸如有机发光二极管(OLED)显示器)不需要单独的光源并因此具有诸如低功耗和优异的刷新速率、高视角以及高对比度的有利特性。

[0003] 显示装置包括诸如红像素、蓝像素、绿像素和白像素的像素的矩阵,并可以通过组合像素来表达全彩色。每个像素包括发光元件(诸如有机发光二极管(OLED))和用于驱动OLED的薄膜晶体管。

[0004] 每个OLED包括像素电极、共电极和插入的发射层。像素电极和共电极中的一者是阳极,另一者是阴极。从阴极注入的电子和从阳极注入的空穴在发射层中结合以形成激子,激子在放出能量的同时发光。共电极形成在整个像素中,以传输预定的共电压。

[0005] 在显示装置中,因为像素复杂而且制造工艺困难,所以在制造过程中,会产生有缺陷像素。因此,为了提高产率,需要可以将制造过程中产生的有缺陷像素作为正常像素使用的修复工艺。

[0006] 在本背景技术部分中公开的以上信息仅是为了增强对所描述的技术的背景的理解,因此以上信息可能包含不构成已经在本国被本领域的普通技术人员所知的现有技术的信息。

发明内容

[0007] 一个发明方面涉及一种显示装置及其修复方法。另一方面是将有缺陷像素修复为正常像素。

[0008] 另一方面是一种显示装置,所述显示装置包括:有缺陷像素的OLED;连接到第一虚设像素和第二虚设像素的修复线;连接到第一虚设像素和第二虚设像素的修复调制电路,其中,第一虚设像素包括第一虚设像素驱动电路,所述第一虚设像素驱动电路响应于第一发光控制信号,将与有缺陷像素的数据电压对应的驱动电流输出到修复线,修复调制电路包括电容器,所述电容器在驱动电流从第一虚设像素驱动电路输出之前初始化,在驱动电流从第一虚设像素驱动电路输出时被驱动电流充电,与修复线的寄生电容器组件电荷共享。

[0009] 第一虚设像素、第二虚设像素和修复调制电路可以连接到子修复线,第一虚设像素和第二虚设像素通过子修复线共享修复调制电路。

[0010] 第二虚设像素可以包括第二虚设像素驱动电路,所述第二虚设像素驱动电路响应于第二发光控制信号将与第一数据电压对应的驱动电流施加到修复线,第一数据电压可以是黑灰度数据电压。

[0011] 修复调制电路还可以包括晶体管,所述晶体管在电容器与修复线之间连接,并根据第一发光控制信号被导通或截止。

[0012] 修复调制电路还可以包括初始化晶体管,所述初始化晶体管在电容器与供应初始化电压的电压线之间连接,并根据第一初始化信号导通或截止。

[0013] 在修复调制电路中,在驱动电流输出到修复线之前,第一初始化信号的电压可以从第一水平改变到第二水平以导通初始化晶体管。

[0014] 在初始化晶体管导通之后,第一虚设像素驱动电路可以向修复线输出驱动电流。

[0015] 所述显示装置还可以包括电连接到修复线的第三虚设像素,其中,第三虚设像素可以包括第三虚设像素驱动电路,所述第三虚设像素驱动电路响应于第三发光控制信号,将与第二数据电压对应的驱动电流施加到修复线,第二数据电压可以是黑灰度数据电压。

[0016] 另一方面是一种修复显示装置的方法,所述显示装置包括:有缺陷像素的OLED;连接到第一虚设像素和第二虚设像素的修复线;连接到第一虚设像素和第二虚设像素的修复调制电路,其中,第一虚设像素包括第一虚设像素驱动电路,修复调制电路包括电容器,所述方法包括:将修复线连接到有缺陷像素的OLED;初始化电容器;在第一虚设像素中将与有缺陷像素的数据电压对应的驱动电路输出到修复线;当驱动电流在第一虚设像素驱动电路输出时通过驱动电流对电容器充电;充电的电容器与修复线的寄生电容器组件共享电荷。

[0017] 所述方法还可以包括:将第一虚设像素、第二虚设像素和修复调制电路连接到子修复线;使第一虚设像素和第二虚设像素共享修复调制电路。

[0018] 所述方法还可以包括:响应于第二发光控制信号将与第一数据电压对应的驱动电流施加到修复线,其中,第二虚设像素可以包括第二虚设像素驱动电路,第一数据电压可以是黑灰度数据电压。

[0019] 修复调制电路还可以包括晶体管,所述晶体管在电容器与修复线之间连接,并根据第一发光控制信号被导通或截止。

[0020] 修复调制电路还包括初始化晶体管,所述初始化晶体管在电容器与供应初始化电压的电压线之间连接,并根据第一初始化信号导通或截止。

[0021] 初始化电容器的步骤可以包括将第一初始化信号的电压从第一水平改变到第二水平以导通初始化晶体管。

[0022] 将驱动电流输出到修复线的步骤可以包括在初始化晶体管导通之后,通过第一虚设像素驱动电路向修复线输出驱动电流。

[0023] 所述方法还可以包括响应于第三发光控制信号,将与第二数据电压对应的驱动电流施加到修复线,其中,连接到修复线的第三虚设像素可以包括第三虚设像素驱动电路,第二数据电压可以是黑灰度数据电压。

[0024] 另一方面是一种显示装置,所述显示装置包括:有机发光二极管(OLED);修复线,电连接到第一虚设像素和第二虚设像素;修复调制电路,电连接到第一虚设像素和第二虚设像素,其中,第一虚设像素包括第一虚设像素驱动电路,所述第一虚设像素驱动电路被构造为当OLED的选择的像素变得有缺陷时,基于第一发光控制信号,将与选择的像素的数据电压对应的驱动电流输出到修复线,其中,修复调制电路包括电容器,所述电容器被构造为在驱动电流从第一虚设像素驱动电路输出之前初始化,其中,修复调制电路的电容器被构造为当驱动电流从第一虚设像素驱动电路输出时,以驱动电流充电,其中,电容器还被构造为与修复线的寄生电容器共享充电电流。

[0025] 在上述显示装置中,第一虚设像素、第二虚设像素和修复调制电路电连接到子修

复线,其中,第一虚设像素和第二虚设像素经由子修复线共享修复调制电路。

[0026] 在上述显示装置中,第二虚设像素包括第二虚设像素驱动电路,所述第二虚设像素驱动电路被构造为基于第二发光控制信号,将与第一数据电压对应的驱动电流施加到修复线,其中,第一数据电压包括黑灰度数据电压。

[0027] 在上述显示装置中,修复调制电路还包括晶体管,所述晶体管在电容器与修复线之间电连接,并被构造为基于第一发光控制信号被导通或截止。

[0028] 在上述显示装置中,修复调制电路还包括初始化晶体管,所述初始化晶体管在电容器与被构造为提供初始化电压的电压线之间电连接,其中,初始化晶体管被构造为基于第一初始化信号导通或截止。

[0029] 上述显示装置中,第一初始化信号的电压电平被配置为在驱动电流输出到修复线之前,从第一电平改变到第二电平以导通初始化晶体管。

[0030] 在上述显示装置中,第一虚设像素驱动电路被构造为在初始化晶体管导通之后,向修复线提供驱动电流。

[0031] 上述显示装置还包括第三虚设像素,所述第三虚设像素电连接到修复线并包括第三虚设像素驱动电路,所述第三虚设像素驱动电路被构造为基于第三发光控制信号,将与第二数据电压对应的驱动电流施加到修复线,其中,第二数据电压包括黑灰度数据电压。

[0032] 另一方面是一种修复显示装置的方法,所述显示装置包括:修复线,电连接到第一虚设像素和第二虚设像素;修复调制电路,电连接到第一虚设像素和第二虚设像素,所述方法包括:将修复线电连接到显示装置中的有缺陷像素的有机发光二极管(OLED),其中,第一虚设像素包括第一虚设像素驱动电路,其中,修复调制电路包括电容器;初始化电容器;在第一虚设像素中,将与有缺陷像素的数据电压对应的驱动电流提供到修复线;在驱动电流从第一虚设像素驱动电路输出时,用驱动电流对电容器充电;充电的电容器和修复线的寄生电容器共享电容器的充电电流。

[0033] 上述方法还包括:将第一虚设像素、第二虚设像素和修复调制电路电连接到子修复线;在第一虚设像素与第二虚设像素之间共享修复调制电路。

[0034] 在上述方法中,第二虚设像素包括第二虚设像素驱动电路,其中,所述方法还包括:基于第二发光控制信号,将与第一数据电压对应的驱动电流施加到修复线,其中,第一数据电压包括黑灰度数据电压。

[0035] 在上述方法中,修复调制电路还包括晶体管,所述晶体管在电容器与修复线之间电连接,并被构造为基于第一发光控制信号被导通或截止。

[0036] 在上述方法中,修复调制电路还包括初始化晶体管,所述初始化晶体管在电容器与被构造为提供初始化电压的电压线之间电连接,其中,初始化晶体管被构造为基于第一初始化信号导通或截止。

[0037] 在上述方法中,使晶体管初始化的步骤包括第一初始化信号的电压从第一水平改变到第二水平以导通初始化晶体管。

[0038] 在上述方法中,向修复线提供驱动电流的步骤包括在初始化晶体管导通之后经由第一虚设像素驱动电路向修复线提供驱动电流。

[0039] 在上述方法中,所述显示装置还包括第三虚设像素,所述第三虚设像素电连接到修复线并包括第三虚设像素驱动电路,其中,所述方法还包括基于第三发光控制信号将与

第二数据电压对应的驱动电流施加到修复线,其中,第二数据电压包括黑灰度数据电压。

[0040] 另一方面是一种显示装置,所述显示装置包括:显示面板,包括显示区域和围绕显示区域的非显示区域;多个显示像素,形成在显示区域中,并均包括有机发光二极管;多个虚设像素,形成在非显示区域中并包括第一虚设像素和第二虚设像素;修复调制电路,电连接到第一虚设像素和第二虚设像素以及选择的显示像素,其中,第一虚设像素包括第一虚设像素驱动电路,所述第一虚设像素驱动电路被构造为当选择的像素变得有缺陷时,基于第一发光控制信号,将与选择的像素的数据电压对应的驱动电流提供到修复线,其中,修复调制电路包括初始化电容器,初始化电容器被构造为在驱动电流从第一虚设像素驱动电路提供之前初始化,其中,修复调制电路的初始化电容器被构造为当驱动电流从第一虚设像素驱动电路提供时,用驱动电流充电,其中,初始化电容器还被构造为当选择的显示像素有缺陷时与修复线的寄生电容器共享充电电流。

[0041] 在上述显示装置中,寄生电容器包括形成在修复线与选择的像素的OLED的阳极电极之间的第一寄生电容器。

[0042] 在上述显示装置中,寄生电容器还包括形成在修复线与连接到选择的像素的第一初始化扫描线之间的第二寄生电容器。

[0043] 在上述显示装置中,寄生电容器还包括形成在修复线与连接到修复调制电路的第二初始化扫描线之间的第三寄生电容器。

[0044] 上述显示装置还包括被构造为输出电流的驱动晶体管,其中,电流被配置为补偿电荷共享初始化和第一至第三寄生电容器所失去的电压。

[0045] 根据公开的实施例中的至少一个,能够修复有缺陷像素。

附图说明

[0046] 图1是根据示例性实施例的显示装置的框图。

[0047] 图2是以图1的像素为例的等效电路图。

[0048] 图3是图2的像素的信号时序。

[0049] 图4是示出根据示例性实施例的对有缺陷像素的修复工序的概念图。

[0050] 图5是图4的有缺陷像素和虚设像素的电路图。

[0051] 图6是图5的有缺陷像素和虚设像素的信号时序。

[0052] 图7是根据另一示例性实施例的对有缺陷像素的修复工序的电路图。

[0053] 图8是根据又一示例性实施例的对有缺陷像素的修复工序的电路图。

[0054] 图9是示出根据另一示例性实施例的对有缺陷像素的修复工序的框图。

[0055] 图10是图9的有缺陷像素和虚设像素的电路图。

[0056] 图11是图10的有缺陷像素和虚设像素的信号时序。

具体实施方式

[0057] 在下文中,将参照附图更详细地描述示例性实施例。为了易于全面理解,同样的附图标记表示同样的元件,并将省略同样元件的重复描述。此外,作为用于在说明书中使用的组件的后缀的“模块”和“单元”仅考虑到准备说明书的简单被准许或混用,而不具有在它们中彼此区分的意思或角色。此外,在描述所描述的技术的过程中,当确定与所描述的技术相

关的公知技术的详细描述会使所描述的技术的要义模糊时,将省略所述公知技术的详细描述。此外,附图仅用于使在说明书中公开的示例性实施例容易理解,在说明书中公开的技术精神不受限于附图,而且应理解的是,附图包括在所描述的技术的精神和技术范围中包括的所有改变、等同物或替代物。

[0058] 虽然包括诸如第一和第二的普通数的术语被用来描述各种组成元件,但是组成元件不受限于该术语。以上术语仅用来将一个组件与另一组件区分开来。

[0059] 应理解的是,当描述了元件“结合”或“连接”到另一元件时,该元件可以“直接结合”或“直接连接”到另一元件,或者通过第三元件“结合”或“连接”到另一元件。相反,应理解的是,当描述了元件“直接结合”或“直接连接”到另一元件时,理解为在该元件与另一元件之间不存在元件。

[0060] 除非单数表达具有明确的相反意思,否则在这里使用的单数表达包括复数表达。

[0061] 在说明书中,应理解的是,术语“包括”或“具有”表示存在说明书中描述的特征、个数、步骤、操作、组件、部分或其组合,但是不预先排除存在或附加一个或更多个其他特征、个数、步骤、操作、组件、部分或组合的可能性。在本公开中,术语“基本上”包括完全、几乎完全或在一些应用下依据本领域的技术人员所达到的任何有效程度的意思。此外,“形成在……上”也可以意指“形成在……上方”。

[0062] 图1是根据示例性实施例的显示装置10的框图。图2是以图1的像素为例的等效电路图。

[0063] 参照图1,根据示例性实施例的显示装置10包括显示面板300、扫描驱动器400、数据驱动器500、发光驱动器600和信号控制器700。根据实施例,可以从图1中示出的显示装置10中去除某些元件或者可以向其添加附加元件。此外,两个或更多个元件可以组合成单个元件,或者单个元件可以实现为多个元件。这也适用于其余的公开的实施例。

[0064] 显示面板300包括虚设区域310和显示区域320。虚设区域310包括多条信号线GI1-GIn、GW1-GWn和虚设信号线DL以及与它们连接的多个虚设像素DPx。而且虚设区域310包括连接到多条信号线GB1-GBn的修复调制电路。显示区域320包括多个像素PX,所述多个像素PX连接到多条信号线GI1-GIn、GW1-GWn、GB1-GBn、E1-En和D1-Dm并基本以矩阵形式布置。

[0065] 信号线GI1-GIn、GW1-GWn、GB1-GBn、E1-En和D1-Dm包括传输扫描信号的多条扫描线GI1-GIn、GW1-GWn和GB1-GBn、根据输入图像信号传输数据信号的多条数据线D1-Dm以及传输用于发光控制的发光扫描信号(或发光控制信号)的多条发光扫描线E1-En。扫描线GI1-GIn、GW1-GWn和GB1-GBn基本上沿行方向延伸并且彼此基本平行,数据线D1-Dm基本上沿列方向延伸并且彼此基本平行,发光扫描线E1-En基本上沿行方向延伸并且彼此基本平行。像素PX分别形成在由扫描线GI1-GIn、GW1-GWn和GB1-GBn与数据线D1-Dm限定的区域中。

[0066] 虚设信号线DL传输与要修复的像素对应的数据信号并基本上沿列方向延伸。虚设像素DPx连接到虚设信号线DL,并且还连接到多条扫描线GI1-GIn和GW1-GWn中对应的扫描线和发光扫描线E1-En中对应的发光扫描线。

[0067] 扫描驱动器400连接到显示面板300的扫描线GI1-GIn、GW1-GWn和GB1-GBn,并且把通过将导通像素PX和虚设像素DPx的开关晶体管的电压与截止开关晶体管的高电压组合来配置的扫描信号施加到扫描线GI1-GIn、GW1-GWn和GB1-GBn。

[0068] 数据驱动器500连接到显示面板300的数据线D1-Dm,以将数据信号施加到数据线

D1-Dm。数据驱动器500可以从与像素PX的亮度相关的整个灰度电压中选择数据信号,并且还可以通过划分预定个数的灰度电压来产生期望的数据信号。

[0069] 发光驱动器600连接到显示面板300的发光扫描线E1-En,并且把通过将导通像素PX和虚设像素DPx的发光晶体管的电压与截止发光晶体管的高电压组合来配置的发光扫描信号施加到发光扫描线E1-En。

[0070] 信号控制器700控制扫描驱动器400、数据驱动器500和发光驱动器600。

[0071] 驱动器400、500、600和控制器700中的每个可以以至少一个IC芯片的形式直接安装在显示单元300上,以载带封装(TCP)的形式安装在柔性印刷电路膜(未示出)上以附着到显示单元300,或者安装在单独的印刷电路板(未示出)上。

[0072] 在一些实施例中,驱动器400、500、600和控制器700与信号线GI1-GIn、GW1-GWn、GB1-GBn、D1-Dm和E1-En以及薄膜晶体管等一起集成在显示面板300上。此外,驱动器400、500、600和控制器700可以被单个芯片集成,在这种情况下,驱动器中的至少一个或者构造驱动器的至少一个电路元件可以位于该单个芯片的外部。

[0073] 参照图2,连接到第 i ($i=1,2,\dots,n$)扫描线GI i 和GW i 以及第 j ($j=1,2,\dots,m$)数据线D j 的像素PX包括OLED LD、驱动晶体管T1、存储电容器Cst和多个开关晶体管T2、T3、T4、T5、T6和T7。图2中示出的像素PX是利用数据电压作为数据信号的像素的示例。

[0074] 驱动晶体管T1和开关晶体管T2-T7具有控制端和两个输入与输出端。驱动晶体管T1和开关晶体管T2-T7可以是由非晶硅或多晶硅形成的p-沟道场效应晶体管(FET),控制端和两个输入与输出端可以分别是栅极、源极和漏极。然而,驱动晶体管T1和开关晶体管T2-T7中的至少一个晶体管可以是n-沟道FET。在这种情况下,可以改变将在下面描述的驱动晶体管T1、开关晶体管T2-T7、电容器Cst与OLED LD之间的连接关系。

[0075] 开关晶体管T2的控制端连接到扫描线GW i ,第一输入与输出端连接到数据线D j ,第二输入与输出端连接到驱动晶体管T1的第一输入与输出端。开关晶体管T2响应于施加到扫描线GW i 的处于低电压的扫描信号传输施加到数据线D j 的数据电压Vdata。

[0076] 开关晶体管T3的控制端连接到扫描线GW i ,第一输入与输出端和第二输入与输出端分别连接到驱动晶体管T1的控制端和第二输入与输出端。开关晶体管T3响应于施加到扫描线GW i 的处于低电压的扫描信号将驱动晶体管T1二极管连接。

[0077] 存储电容器Cst在驱动晶体管T1的控制端与供应驱动电压ELVDD的驱动电压线之间连接。当开关晶体管T2和T3响应于施加到扫描线GW i 的处于低电压的扫描信号被导通时,与数据电压Vdata对应的电压通过二极管连接的驱动晶体管T1被充入。即使在开关晶体管T2和T3被截止之后,该电压依然保持。

[0078] 开关晶体管T4的控制端连接到第一初始化扫描线GI i ,第一输入与输出端连接到驱动晶体管T1的控制端,第二输入与输出端连接到供应初始化电压Vint的初始化电压线。开关晶体管T4响应于施加到第一初始化扫描线GI i 的处于低电压的初始化扫描信号被导通,以使驱动晶体管T1的控制端与电容器Cst彼此交汇处的节点的电压初始化为初始化电压Vint。

[0079] 开关晶体管T5和T6的控制端连接到发光扫描线E i 。另外,开关晶体管T5的第一输入与输出端连接到驱动电压线ELVDD,第二输入与输出端连接到驱动晶体管T1的第一输入与输出端。开关晶体管T6的第一输入与输出端连接到驱动晶体管T1的第二输入与输出端,

第二输入与输出端连接到OLED LD。开关晶体管T5和T6响应于施加到发光扫描线Ei的处于低电压的发光扫描信号被导通,以在驱动电压线ELVDD、驱动晶体管T1与OLED LD之间形成电流通路。因此,驱动晶体管T1传输输出电流,该输出电流的幅度根据在控制端和第一输入与输出端之间施加的电压(即,在电容器Cst中充电的电压)变化。

[0080] OLED LD可以具有连接到开关晶体管T6的第二输入与输出端的阳极和连接到共电压ELVSS的阴极。OLED LD通过根据驱动晶体管T1的输出电流改变强度来发光以显示图像。

[0081] OLED LD可以发射原色中的一种光。作为原色的示例,可以包括三原色红、绿和蓝,以三原色的空间和或时间和来显示期望的颜色。在这种情况下,一些OLED LD可以发白光,结果增加了亮度。在一些实施例中,全部像素PX的OLED LD发白光,一些像素PX还包括将OLED LD发出的白光改变成原色光中的任何一种的滤色器(未示出)。

[0082] 在这种情况下,显示期望颜色的像素束可以包括分别显示红色、绿色和蓝色的三个像素,或者还可以包括显示白色的像素。

[0083] 开关晶体管T7的控制端连接到第二初始化扫描线GBi,第一输入与输出端连接到初始化电压线Vint,第二输入与输出端连接到开关晶体管T6的第二输入与输出端,即,OLED LD的阳极。开关晶体管T7响应于施加到第二初始化扫描线GBi的处于低电压的初始化扫描信号被导通,以将OLED LD的阳极电压初始化为初始化电压Vint。

[0084] 接下来,将参照图3描述根据示例性实施例的显示装置的驱动。

[0085] 图3是图2的像素的信号时序。

[0086] 参照图1至图3,在处于高电压Vgh的发光扫描信号Emit[i]被施加到发光扫描线Ei的同时,处于低电压VgI的初始化扫描信号Init[i]被施加到第一初始化扫描线GIi和第二初始化扫描线GBi。然后,开关晶体管T4被导通,驱动晶体管T1的控制端与电容器Cst彼此交汇处的节点以初始化电压Vint被初始化。此外,开关晶体管T7被导通,然后OLED LD的阳极与开关晶体管T6彼此交汇处的节点以初始化电压Vint被初始化。因此,电容器Cst的电压和OLED LD的寄生电容组件(在下文中被称为寄生电容器)中充电的电压可以被初始化。为了便于描述,初始化扫描信号Init[i]基本同步(或同时)施加到第一初始化扫描线GIi和第二初始化扫描线GBi,但示例性实施例不限于此。

[0087] 接下来,在处于高电压Vgh的发光扫描信号Emit[i]被施加到发光扫描线Ei的同时,第一初始化扫描线GIi的第一初始化扫描信号Init[i]转换成高电压Vgh,处于低电压VgI的扫描信号Scan[i]被施加到扫描线GWi。然后,开关晶体管T3被导通,然后驱动晶体管T1被二极管连接。此外,开关晶体管T2被导通,然后来自数据线Dj的数据电压Vdata被传输到驱动晶体管T1的第一输入与输出端。在这种情况下,当二极管连接的驱动晶体管T1的阈值电压是Vth时,电压(Vdata-Vth)被施加到驱动晶体管T1的控制端。因此,电压[ELVDD-(Vdata-Vth)]被存储在电容器Cst中。

[0088] 接下来,扫描线GWi的扫描信号Scan[i]被转换为高电压Vgh,发光扫描线Ei的发光扫描信号Emit[i]被转换为低电压VgI。因此,开关晶体管T5和T6被导通,然后来自驱动晶体管T1的电流ILd流到OLED LD,OLED LD以与电流对应的亮度发光。在这种情况下,因为来自驱动晶体管T1的电流ILd如方程1确定,电流ILd不受驱动晶体管T1的阈值电压的偏差影响。

[0089] [方程1]

[0090]
$$I_{LD} = \beta/2(V_{gs} - V_{th})^2 = \beta/2((ELVDD - (V_{data} - V_{th}) - V_{th}))^2 = \beta/2(ELVDD - V_{data})^2$$

2

[0091] 这里, V_{gs} 是驱动晶体管T1的栅极-源极电压差, B 是根据驱动晶体管T1的特性确定的参数。

[0092] 在可选示例性实施例中, 第一初始化扫描线G1i不连接到像素PX的开关晶体管T4和T7的控制端, 但是前一扫描线[S(i-1)]可以连接到所述控制端。然后, 开关晶体管T4和T7可以响应于在扫描线GWi的扫描信号Scan[i]之前被施加的前一扫描线[S(i-1)]的扫描信号Scan[i-1]的低电压被导通。在另一示例性实施例中, 不同的信号线也连接到开关晶体管T4的控制端和开关晶体管T7的控制端。

[0093] 在下文中, 将描述根据示例性实施例的有缺陷像素修复。

[0094] 图4是示出根据示例性实施例的对有缺陷像素的修复工序的概念图。

[0095] 图5是图4的有缺陷像素和虚设像素的电路图。

[0096] 图6是图5的有缺陷像素和虚设像素的信号时序。

[0097] 参照图4, 多个虚设像素DPx1和多个虚设像素DPx2分别连接到多条修复线RPLk、RPLk+1、RPLk+2和RPLk+3中的对应的多条修复线。多个修复调制电路RMv和RMv+1中的每个连接到虚设像素DPx2中的每个。

[0098] 多个虚设像素DPx1和多个虚设像素DPx2中的每个连接到多条子修复线SRPLs和SRPLs+1中的每条。此外, 连接到修复线RPLk的虚设像素DPx1和连接到修复线RPLk+1的虚设像素DPx2共享修复调制电路RMv。连接到修复线RPLk+2的虚设像素DPx1和连接到修复线RPLk+3的虚设像素DPx2共享修复调制电路RMv+1。

[0099] 像素PX和有缺陷像素BPX分别连接到多条第二初始化扫描线GBk、GBk+1、GBk+2和GBk+3中的对应的第二初始化扫描线。

[0100] 根据示例性实施例的虚设像素DPx1可以是驱动红或蓝OLED LD的像素电路, 第二虚设像素DPx2可以是驱动绿OLED LD的像素电路, 但是示例性实施例不限于此。

[0101] 连接到修复线RPLk的虚设像素DPx1连接到发光扫描线EMk、虚设信号线DL、扫描线GWk和第一初始化扫描线G1k。

[0102] 修复调制电路RMv连接到修复线RPLk、发光扫描线EMk和第二初始化扫描线GBk。

[0103] 连接到修复线RPLk+1的虚设像素DPx2连接到发光扫描线EMk+1、虚设信号线DL、扫描线GWk+1和初始化扫描线G1k+1。

[0104] 连接到修复线RPLk+2的虚设像素DPx1连接到修复线RPLk+2、发光扫描线EMk+2、虚设信号线DL、扫描线GWk+2和初始化扫描线G1k+2。

[0105] 修复调制电路RMv+1连接到修复线RPLk+2、发光扫描线EMk+2和第二初始化扫描线GBk+2。

[0106] 连接到修复线RPLk+3的虚设像素DPx2连接到发光扫描线EMk+3、虚设信号线DL、扫描线GWk+3和初始化扫描线G1k+3。

[0107] 在下文中, 将参照图5描述通过将有缺陷像素BPX与虚设像素DPx2连接以及使用虚设像素DPx1、修复调制电路RMv和虚设像素DPx2的有缺陷像素BPX的修复方法。

[0108] 参照图5, 虚设像素DPx1和虚设像素DPx2包括虚设像素驱动电路。

[0109] 虚设像素DPx1的虚设像素驱动电路包括驱动晶体管T1、电容器Cst以及开关晶体管T2、T3、T4、T5和T6。

[0110] 虚设像素DPx2的虚设像素驱动电路包括驱动晶体管T1、电容器Cst以及开关晶体管T2、T3、T4、T5和T6。

[0111] 修复调制电路RMv包括开关晶体管(或初始化晶体管)T8和T9以及电容器(或初始化电容器)Cp1。

[0112] 虚设像素DPx1的虚设像素驱动电路的驱动晶体管T1、电容器Cst以及开关晶体管T2、T3、T4、T5和T6与虚设像素DPx2的虚设像素驱动电路的驱动晶体管T1、电容器Cst以及开关晶体管T2、T3、T4、T5和T6像图2中示出的像素PX的驱动晶体管T1、电容器Cst以及开关晶体管T2、T3、T4、T5和T6的对应构造一样彼此连接。

[0113] 虚设像素DPx1的开关晶体管T2的控制端连接到扫描线GWk。开关晶体管T3的控制端连接到扫描线GWk。

[0114] 虚设像素DPx1的开关晶体管T4的控制端连接到第一初始化扫描线G1k,开关晶体管T6的第二输入与输出端连接到节点Ak。

[0115] 虚设像素DPx2的开关晶体管T2的控制端连接到扫描线GWk+1。开关晶体管T3的控制端连接到扫描线GWk+1。

[0116] 虚设像素DPx2的开关晶体管T4的控制端连接到第一初始化扫描线G1k+1,开关晶体管T6的第二输入与输出端连接到节点Ak+1。

[0117] 开关晶体管T8的控制端连接到发光信号线EMk。第一输入与输出端连接到修复线RPLk和第六开关晶体管T6的第二输入与输出端的连接节点Ak。第二输入与输出端连接到电容器Cp1与开关晶体管T9的连接节点P1。

[0118] 开关晶体管T9的控制端连接到第二初始化扫描线GBk,第一输入与输出端连接到连接节点P1。第二输入与输出端连接到供应初始化电压VINIT的初始化电压线。

[0119] 电容器Cp1的一个端连接到节点P1,另一端连接到供应初始化电压VINIT的初始化电压线。

[0120] 修复线RPLk连接到有缺陷像素BPX的OLED LD的阳极,节点Ak与节点Ak+1通过子修复线SRPLs彼此连接。

[0121] 参照图5,当在连接到第k扫描线GWk和第p数据线Dp的像素BPX中产生缺陷时,有缺陷像素BPX的OLED LD的阳极与开关晶体管T6之间的线断开,有缺陷像素BPX的OLED LD的阳极与节点Ak通过修复线RPLk彼此连接。另外,从数据线Dp供应的数据信号传输到虚设信号线DL。然后,有缺陷像素BPX的OLED LD可以通过从虚设像素DPx1的驱动晶体管T1传输的电流正常发光。

[0122] 此外,与黑灰度对应的数据信号通过虚设信号线DL施加到虚设像素DPx2的开关晶体管T2的第一输入与输出端,因此从虚设像素DPx2的晶体管T1传输的电流大约是0A。

[0123] 在这种情况下,可以通过修复线RPLk与第k行(与有缺陷像素BPX相同的行)的正常像素PX(见图4)的阳极线ALk形成寄生电容器Ca1。可以通过修复线RPLk与连接到有缺陷像素BPX的晶体管T4的控制端的第一初始化扫描线G1k形成寄生电容器Ci1。可以通过修复线RPLk与连接到修复调制电路RMv的晶体管T9的控制端的第二初始化扫描线GBk形成寄生电容器Cb1。

[0124] 此外,可以通过修复线RPLk+1与第k+1行的正常像素PX(见图4)的阳极线ALk+1形成寄生电容器Ca2。可以通过修复线RPLk+1与连接到第k+1行的正常像素PX(见图4)的晶体

管T4的控制端的第一初始化扫描线G1k+1形成寄生电容器Ci2。可以通过修复线RPLk+1与连接到第k+1行的正常像素PX(见图4)的开关晶体管T7的控制端的第二初始化扫描线GBk+1形成寄生电容器Cb2。

[0125] 参照图6,在时间t1处,当发光信号Emit[k]从低电压VgI转换至高电压Vgh时,有缺陷像素BPX的开关晶体管T5和T6被截止。然后,充入有缺陷像素BPX的OLED LD的寄生电容器CoIed中的电压减小,因此阳极电压Vak减小。在这种情况下,阳极电压Vak是位于第k行的像素PX(见图4)的代表性阳极电压。

[0126] 此外,虚设像素DPx1的开关晶体管T5和T6与修复调制电路RMv的开关晶体管T8被截止,结果充入有缺陷像素BPX的OLED LD的寄生电容器CoIed中的电压减小,因此修复线RPLk的电压Vrpk减小。

[0127] 在时间t2处,第一初始化信号GI[k]从高电压Vgh转换至低电压VgI,因此减小的阳极电压Vak被初始化电压VINIT初始化。此后,直到发光信号Emit[k]从高电压Vgh转换到低电压VgI的时间t11,阳极电压Vak保持为初始化电压VINIT。

[0128] 此外,虚设像素DPx1的驱动晶体管T1的控制端电压被初始化电压VINIT初始化。因此,修复线RPLk的电压Vrpk被第一初始化扫描线G1k形成的寄生电容器Ci1减小。例如,电压Vrpk减小了电压 $\Delta V2$,该电压是与ELVSS+Vth_LD大致对应的电压。

[0129] 在时间t3处,当发光信号Emit[k+1]从低电压VgI转换至高电压Vgh时,虚设像素DPx2的开关晶体管T5和T6与在第k+1行的全部像素的开关晶体管T5和T6被截止,在第k+1行的全部像素的OLED的寄生电容器CoIed中充入的电压减小。结果,阳极电压Vak+1和修复线RPLk+1的电压Vrpk+1减小。

[0130] 在时间t4处,第一初始化信号GI[k+1]从高电压Vgh转换到低电压VgI,因此虚设像素DPx2的驱动晶体管T1的控制端电压被初始化电压VINIT初始化。因此,修复线RPLk+1的电压Vrpk+1也被第一初始化扫描线G1k+1形成的寄生电容器Ci2减小了电压 $\Delta V2$ 。

[0131] 此外,阳极电压Vak+1被初始化电压VINIT初始化。此后,直到发光信号Emit[k+1]从高电压Vgh转换到低电压VgI的时间t12,阳极电压Vak+1保持为初始化电压VINIT。

[0132] 另外,从数据线Dp供应的数据信号传输到虚设信号线DL。

[0133] 在时间t5处,黑灰度的数据信号通过虚设信号线DL传输到虚设像素DPx2。

[0134] 在时间t2、t5和t7处,初始化扫描信号GI[k]的电压重复地从高电压Vgh转换到低电压VgI,在时间t4、t6和t8处,扫描信号GW[k]的电压重复地从高电压Vgh转换到低电压VgI。

[0135] 在时间t4、t6和t8处,初始化扫描信号GI[k+1]的电压重复地从高电压Vgh转换到低电压VgI,在时间t5、t7和t9处,扫描信号GW[k+1]的电压重复地从高电压Vgh转换到低电压VgI。

[0136] 当黑图像或白图像长时间显示或驱动时,施加到驱动晶体管T1的电压的电平继续,以防止滞后现象。

[0137] 在时间t9处,施加到第k行的正常像素PX(见图4)的第二初始化信号GB[k]从高电压Vgh转换到低电压VgI。当初始化信号GB[k]减小至低电压VgI时,修复调制电路RMv的开关晶体管T9被导通,电容器Cp1被初始化电压VINIT初始化。在这种情况下,修复线RPLk的电压Vrpk被第二初始化扫描线GBk形成的寄生电容器Cb1减小电压 $\Delta V1$ 。此外,节点P1的电压Vp1

减小至初始化电压VINIT。

[0138] 在时间t10处,第二初始化信号GB[k]增大至高电压Vgh,因此修复线RPLk的电压Vrpk可以被寄生电容器Cb1增大电压 $\Delta V1$ 。

[0139] 在时间t11处,施加到第k+1行的正常像素PX(见图4)的第二初始化信号GB[k+1]从高电压Vgh转换到低电压Vgl。在这种情况下,修复线RPLk+1的电压Vrpk+1可以被第二初始化扫描线GBk+1形成的寄生电容器Cb2减小电压 $\Delta V1$ 。

[0140] 此外,发光信号Emit[k]转换到较低的电压。然后,与从数据线Dp供应到虚设信号线DL的数据信号对应的驱动电流从虚设像素DPx1的驱动晶体管T1输出到修复线RPLk。从虚设像素DPx1的驱动晶体管T1输出的电流的一部分用来补偿电容器Cp1的被初始化电压VINIT初始化的电压。在寄生电容器Ci1、Cb1和CoIed中充入的电荷通过寄生电容器Ci1、Cb1和CoIed对电容器Cp1的电荷共享移动到电容器Cp1,因此修复线RPLk的电压Vrpk减小了 ΔVc 。

[0141] 此外,在有缺陷像素BPX中,电流被供应到驱动晶体管T1以使OLED LD的寄生电容器CoIed充电,因此OLED LD的阳极电压Vak增大。结果,修复线RPLk的电压Vrpk可以被寄生电容器Ca1增大电压 $\Delta V2$ 。在这种情况下,节点P1的电压Vp1通过导通的开关晶体管T8根据修复线RPLk的电压Vrpk增大。

[0142] 在时间t12处,第二初始化信号GB[k+1]从低电压Vgl转换到高电压Vgh。结果,修复线RPLk+1的电压Vrpk+1可以被寄生电容器Cb2增大电压 $\Delta V1$ 。

[0143] 此外,在虚设像素DPx1中,电流通过驱动晶体管T1被供应,以对OLED LD的寄生电容器CoIed充电,因此OLED LD的阳极电压Vak+1增大。结果,修复线RPLk+1的电压Vrpk+1可以被寄生电容器Ca2增大电压 $\Delta V2$ 。在这种情况下,节点P1的电压Vp1通过导通的开关晶体管T8根据修复线RPLk的电压Vrpk增大。因为第二初始化信号GB[k+1]减小至低电压Vgl,所以修复线RPLk+1的电压Vrpk+1可以被第二初始化扫描线GBk+1形成的寄生电容器Cb2减小电压 $\Delta V1$ 。

[0144] 此外,发光信号Emit[k+1]转换到较低的电压。结果,电流通过虚设像素DPx2的驱动晶体管T1供应,因此阳极电压Vak+1增大。结果,修复线RPLk+1的电压Vrpk+1可以被寄生电容器Ca2增大电压 $\Delta V2$ 。在这种情况下,节点P2的电压Vp1根据修复线RPLk的电压Vrpk增大。

[0145] 同时,在时间ts1之后当电荷共享完成时,有缺陷像素BPX的OLED LD的寄生电容器CoIed和修复线RPLk的寄生电容器Ca1被从虚设像素的驱动晶体管T1输出的电流的一部分充电,因此修复线RPLk的电压Vrpk增大了与低灰度对应的电压。

[0146] 像这样,根据参照图4至图6描述的示例性实施例,从驱动晶体管T1输出的电流的一部分被用以补偿被电容器Cp1以及寄生电容器Ci1、Cb1和CoIed的电荷共享所减小的电压,可以减小由于寄生电容器Ci1、Cb1和CoIed所引起的升压的效应。

[0147] 此外,节点P1的电势可以与修复线RPLk的电势Vrpk相同。

[0148] 在下文中,将参照图7描述根据另一示例性实施例的有缺陷像素的修复方法。

[0149] 图7是根据另一示例性实施例的对有缺陷像素的修复工序的电路图。

[0150] 与根据图5和图6的示例性实施例的有缺陷像素的修复方法相同的构造用相同的附图标记表示,相同的构造的描述被省略。

[0151] 参照图7,例如,当在连接到扫描线GWk+1和数据线Dp+1的像素BPX中产生缺陷时,有缺陷像素BPX的OLED LD的阳极与开关晶体管T6之间的线断开,有缺陷像素BPX的OLED LD的阳极与节点Ak通过修复线RPLk+1彼此连接。另外,从数据线Dp+1供应的数据信号传输到虚设信号线DL。然后,有缺陷像素BPX的OLED LD可以通过从虚设像素DPx1的驱动晶体管T1传输的电流正常发光。

[0152] 此外,与黑灰度对应的数据信号通过虚设信号线DL施加到虚设像素DPx2的开关晶体管T2的第一输入与输出端,因此从虚设像素DPx2的晶体管T1传输的电流大约是0A。

[0153] 因为有缺陷像素BPX的通过将有缺陷像素BPX与虚设像素DPx1连接并使用虚设像素DPx1、修复调制电路RMv和虚设像素DPx2的修复方法与以上参照图5和图6描述的示例性实施例的修复方法相同,所以省略对该方法的描述。

[0154] 在下文中,将参照图8描述根据又一示例性实施例的缺陷像素的修复方法。

[0155] 图8是根据又一示例性实施例的对有缺陷像素的修复工序的电路图。

[0156] 与根据图5和图6的示例性实施例的有缺陷像素的修复方法相同的构造用相同的附图标记表示,相同的构造的描述被省略。

[0157] 参照图8,例如,当在连接到扫描线GWk和数据线Dp的像素BPX中产生缺陷时,有缺陷像素BPX的OLED LD的阳极与开关晶体管T6之间的线断开,有缺陷像素BPX的OLED LD的阳极与节点Ak+1通过修复线RPLk彼此连接。另外,从数据线Dp供应的数据信号传输到虚设信号线DL。然后,有缺陷像素BPX的OLED LD可以通过从虚设像素DPx2的驱动晶体管T1传输的电流正常发光。

[0158] 此外,与黑灰度对应的数据信号通过虚设信号线DL施加到虚设像素DPx1的开关晶体管T2的第一输入与输出端,因此从虚设像素DPx1的晶体管T1传输的电流大约是0A。

[0159] 因为有缺陷像素BPX的通过将有缺陷像素BPX与虚设像素DPx2连接并使用虚设像素DPx1、修复调制电路RMv和虚设像素DPx2的修复方法与以上参照图5和图6描述的示例性实施例的修复方法相同,所以省略对该方法的描述。

[0160] 在下文中,将描述根据另一示例性实施例的有缺陷像素的修复方法。

[0161] 图9是示出根据另一示例性实施例的修复工序的框图。

[0162] 图10是图9的有缺陷像素和虚设像素的电路图。

[0163] 图11是图10的有缺陷像素和虚设像素的信号时序。

[0164] 参照图9,虚设像素DPxa、虚设像素DPxb和虚设像素DPxc分别连接到多条修复线RPLr、RPLr+1、RPLr+2、RPLr+3、RPLr+4和RPLr+5中的多条对应修复线。多个修复调制电路RMu和RMu+1中的每个连接到多个虚设像素DPxb中的每个。

[0165] 虚设像素DPxa、虚设像素DPxb和虚设像素DPxc中的每个连接到多条子修复线SRPLg和SRPLg+1中的每条。此外,连接到修复线RPLr的虚设像素DPxa、连接到修复线RPLr+1的虚设像素DPxb和连接到修复线RPLr+2的虚设像素DPxc共享修复调制电路RMu。连接到修复线RPLr+3的虚设像素DPxa、连接到修复线RPLr+4的虚设像素DPxb和连接到修复线RPLr+5的虚设像素DPxc共享修复调制电路RMu+1。

[0166] 像素PX和有缺陷像素BPX分别连接到多条第二初始化扫描线GBr、GBr+1、GBr+2、GBr+3、GBr+4和GBr+5中的对应的第二初始化扫描线。

[0167] 根据另一示例性实施例的虚设像素DPxa、虚设像素DPxb和虚设像素DPxc中的每个

可以是驱动红、蓝或绿OLED LD的像素电路。

[0168] 连接到修复线RPLr的虚设像素DPxa连接到发光扫描线EMr、虚设信号线DL、扫描线GWr和第一初始化扫描线Glr。

[0169] 修复调制电路RMu连接到修复线RPLr+1、发光扫描线EMr+1和第二初始化扫描线GBr+1。

[0170] 连接到修复线RPLr+1的虚设像素DPxb连接到发光扫描线EMr+1、虚设信号线DL、扫描线GWr+1和初始化扫描线Glr+1。

[0171] 连接到修复线RPLr+2的虚设像素DPxc连接到发光扫描线EMr+2、虚设信号线DL、扫描线GWr+2和初始化扫描线Glr+2。

[0172] 连接到修复线RPLr+3的虚设像素DPxa连接到发光扫描线EMr+3、虚设信号线DL、扫描线GWr+3和初始化扫描线Glr+3。

[0173] 修复调制电路RMu+1连接到修复线RPLr+4、发光扫描线EMr+4和第二初始化扫描线GBr+4。

[0174] 连接到修复线RPLr+4的虚设像素DPxb连接到发光扫描线EMr+4、虚设信号线DL、扫描线GWr+4和初始化扫描线Glr+4。

[0175] 连接到修复线RPLr+5的虚设像素DPxc连接到修复线RPLr+5、发光扫描线EMr+5、虚设信号线DL、扫描线GWr+5和初始化扫描线Glr+5。

[0176] 在下文中,将参照图10描述有缺陷像素BPX的通过将有缺陷像素BPX与虚设像素DPxb连接并使用虚设像素DPxa、修复调制电路RMu、虚设像素DPxb和虚设像素DPxc的修复方法。

[0177] 参照图10,虚设像素DPxa、虚设像素DPxb和虚设像素DPxc包括虚设像素驱动电路。

[0178] 虚设像素DPxa的虚设像素驱动电路包括驱动晶体管T1、电容器Cst以及开关晶体管T2、T3、T4、T5和T6。

[0179] 虚设像素DPxb的虚设像素驱动电路包括驱动晶体管T1、电容器Cst以及开关晶体管T2、T3、T4、T5和T6。

[0180] 虚设像素DPxc的虚设像素驱动电路包括驱动晶体管T1、电容器Cst以及开关晶体管T2、T3、T4、T5和T6。

[0181] 修复调制电路RMu包括开关晶体管T8和T9以及电容器Cp2。

[0182] 虚设像素DPxa、虚设像素DPxb和虚设像素DPxc的虚设像素驱动电路的驱动晶体管T1、电容器Cst以及开关晶体管T2、T3、T4、T5和T6像图5中示出的虚设像素DPx1的驱动晶体管T1、电容器Cst以及开关晶体管T2、T3、T4、T5和T6的对应构造一样彼此连接。

[0183] 此外,修复调制电路RMu的开关晶体管T8和T9以及电容器Cp2与图5的修复调制电路RMv的开关晶体管T8和T9以及电容器Cp1以相同的方式连接。

[0184] 虚设像素DPxa的开关晶体管T4的控制端连接到第一初始化扫描线Glr,开关晶体管T6的第二输入与输出端连接到节点Ar。

[0185] 虚设像素DPxb的开关晶体管T4的控制端连接到第一初始化扫描线Glr+1,开关晶体管T6的第二输入与输出端连接到节点Ar+1。

[0186] 虚设像素DPxc的开关晶体管T4的控制端连接到第一初始化扫描线Glr+2,开关晶体管T6的第二输入与输出端连接到节点Ar+2。

[0187] 修复线RPLr连接到有缺陷像素BPX的OLED LD的阳极,节点Ar、节点Ar+1和节点Ar+2通过子修复线SRPLg彼此连接。

[0188] 参照图10,例如,当在连接到第r扫描线GWr和第p数据线Dp的像素BPX中产生缺陷时,有缺陷像素BPX的OLED LD的阳极与开关晶体管T6之间的线断开,有缺陷像素BPX的OLED LD的阳极与节点Ar通过修复线RPLr彼此连接。另外,从数据线Dp供应的数据信号传输到虚设信号线DL。然后,有缺陷像素BPX的OLED LD可以通过从虚设像素DPxa的驱动晶体管T1传输的电流正常发光。

[0189] 此外,与黑灰度对应的数据信号通过虚设信号线DL施加到虚设像素DPxb的开关晶体管T2和虚设像素DPxc的开关晶体管T2的第一输入与输出端,因此从虚设像素DPxb的晶体管T1和虚设像素DPxc的晶体管T1传输的电流是0A。

[0190] 在这种情况下,可以通过修复线RPLr与第r行(与有缺陷像素BPX相同的行)的正常像素PX(见图9)的阳极线ALr形成寄生电容器Ca_a。可以通过修复线RPLr与连接到有缺陷像素BPX的晶体管T4的控制端的第一初始化扫描线G1r形成寄生电容器Ci_a。可以通过修复线RPLr与连接到修复调制电路RMu的晶体管T9的控制端的第二初始化扫描线GBr形成寄生电容器Cb_a。

[0191] 此外,可以通过修复线RPLr+1与第r+1行的正常像素PX(见图9)的阳极线ALr+1形成寄生电容器Ca_b。可以通过修复线RPLr+1与连接到第r+1行的正常像素PX(见图9)的晶体管T4的控制端的第一初始化扫描线G1r+1形成寄生电容器Ci_b。可以通过修复线RPLr+1与连接到第r+1行的正常像素PX(见图9)的开关晶体管T7的控制端的第二初始化扫描线GBr+1形成寄生电容器Cb_b。

[0192] 此外,可以通过修复线RPLr+2与第r+2行的正常像素PX(见图9)的阳极线ALr+2形成寄生电容器Ca_c。可以通过修复线RPLr+2与连接到第r+2行的正常像素PX(见图9)的晶体管T4的控制端的第一初始化扫描线G1r+2形成寄生电容器Ci_c。可以通过修复线RPLr+2与连接到第r+2行的正常像素PX(见图9)的开关晶体管T7的控制端的第二初始化扫描线GBr+2形成寄生电容器Cb_c。

[0193] 参照图11,在时间t1处,当发光信号Emit[r]从低电压VgI转换至高电压Vgh时,有缺陷像素BPX的开关晶体管T5和T6被截止。然后,充入有缺陷像素BPX的OLED LD的寄生电容器CoIed中的电压减小,因此阳极电压Var减小。在这种情况下,阳极电压Var是位于第r行的像素PX(见图9)的代表性阳极电压。

[0194] 此外,虚设像素DPxa的开关晶体管T5和T6与修复调制电路RMu的开关晶体管T8被截止,结果充入有缺陷像素BPX的OLED LD的寄生电容器CoIed中的电压减小,因此修复线RPLr的电压Vrpr减小。

[0195] 在时间t2处,第一初始化信号GI[r]从高电压Vgh转换至低电压VgI,因此虚设像素DPxa的驱动晶体管T1的控制端电压被初始化电压VINIT初始化。因此,修复线RPLr的电压Vrpr被第一初始化扫描线G1r形成的寄生电容器Ci_a减小。例如,电压Vrpr减小了电压 $\Delta V2$,该电压减小最多与ELVSS+Vth_LD大致对应的电压。

[0196] 此外,阳极电压Var被初始化电压VINIT初始化。此后,直到发光信号Emit[r]从高电压Vgh转换到低电压VgI的时间t12,阳极电压Var保持为初始化电压VINIT。

[0197] 在时间t3处,当发光信号Emit[r+1]从低电压VgI转换至高电压Vgh时,虚设像素

DPxb的开关晶体管T5和T6与在第r+1行的全部像素的开关晶体管T5和T6被截止,在第r+1行的全部像素的OLED的寄生电容器Coled中充入的电压减小。结果,阳极电压Var+1和修复线RPLr+1的电压Vrpr+1减小。

[0198] 在时间t4处,第一初始化信号G1[r+1]从高电压Vgh转换到低电压Vgl,因此虚设像素DPxb的驱动晶体管T1的控制端电压被初始化电压VIN1T初始化。因此,修复线RPLr+1的电压Vrpr+1也被第一初始化扫描线G1r+1形成的寄生电容器Ci_b减小了电压 $\Delta V2$ 。

[0199] 此外,阳极电压Var+1被初始化电压VIN1T初始化。此后,直到发光信号Emit[r+1]从高电压Vgh转换到低电压Vgl的时间t14,阳极电压Var+1保持为初始化电压VIN1T。

[0200] 另外,从数据线Dp供应的数据信号传输到虚设信号线DL。

[0201] 在时间t5处,当发光信号Emit[r+2]从低电压Vgl转换至高电压Vgh时,虚设像素DPxc的开关晶体管T5和T6与在第r+2行的全部像素的开关晶体管T5和T6被截止,充入第r+2行的全部像素的OLED的寄生电容器Coled中的电压减小。结果,阳极电压Var+2和修复线RPLr+2的电压Vrpr+2减小。

[0202] 在时间t6处,第一初始化信号G1[r+2]从高电压Vgh转换到低电压Vgl,因此虚设像素DPxc的驱动晶体管T1的控制端电压被初始化电压VIN1T初始化。因此,修复线RPLr+2的电压Vrpr+2也被第一初始化扫描线G1r+2形成的寄生电容器Ci_c减小了电压 $\Delta V2$ 。

[0203] 此外,阳极电压Var+2被初始化电压VIN1T初始化。此后,直到发光信号Emit[r+2]从高电压Vgh转换到低电压Vgl的时间t16,阳极电压Var+2保持为初始化电压VIN1T。

[0204] 此外,黑灰度的数据信号通过虚设信号线DL传输到虚设像素DPxb。

[0205] 在时间t7处,黑灰度的数据信号通过虚设信号线DL传输到虚设像素DPxc。

[0206] 在时间t2、t6和t8处,初始化扫描信号G1[r]的电压重复地从高电压Vgh转换到低电压Vgl,在时间t4、t7和t9处,扫描信号GW[r]的电压重复地从高电压Vgh转换到低电压Vgl。

[0207] 在时间t4、t7和t9处,初始化扫描信号G1[r+1]的电压重复地从高电压Vgh转换到低电压Vgl,在时间t6、t8和t10处,扫描信号GW[r+1]的电压重复地从高电压Vgh转换到低电压Vgl。

[0208] 在时间t6、t8和t10处,初始化扫描信号G1[r+2]的电压重复地从高电压Vgh转换到低电压Vgl,在时间t7、t9和t12处,扫描信号GW[r+2]的电压重复地从高电压Vgh转换到低电压Vgl。

[0209] 当黑图像或白图像长时间显示或驱动时,施加到驱动晶体管T1的电压的电平继续,以防止滞后现象。

[0210] 在时间t10处,施加到第r行的正常像素PX(见图9)的第二初始化信号GB[r]从高电压Vgh转换到低电压Vgl。当初始化信号GB[r]减小至低电压Vgl时,修复调制电路RMu的开关晶体管T9被导通,电容器Cp2被初始化电压VIN1T初始化。在这种情况下,修复线RPLr的电压Vrpr可以被第二初始化扫描线GBr形成的寄生电容器Cb_a减小电压 $\Delta V1$ 。此外,节点P2的电压Vp2减小至初始化电压VIN1T。

[0211] 在时间t11处,第二初始化信号GB[r]增大至高电压Vgh,因此修复线RPLr的电压Vrpr可以被寄生电容器Cb_a增大电压 $\Delta V1$ 。

[0212] 在时间t12处,施加到第r+1行的正常像素PX(见图9)的第二初始化信号GB[r+1]从

高电压 V_{gh} 转换到低电压 V_{gl} 。在这种情况下,修复线 $RPLr+1$ 的电压 V_{rpr+1} 可以被第二初始化扫描线 $GBr+1$ 形成的寄生电容器 Cb_b 减小电压 $\Delta V1$ 。

[0213] 此外,发光信号 $Emit[r]$ 转换到较低的电压。然后,与从数据线 Dp 供应到虚设信号线 DL 的数据信号对应的驱动电流从虚设像素 $DPxa$ 的驱动晶体管 $T1$ 输出到修复线 $RPLr$ 。从虚设像素 $DPxa$ 的驱动晶体管 $T1$ 输出的电流的一部分用来补偿被初始化电压 $V1N1T$ 初始化的电容器 $Cp2$ 的电压。在寄生电容器 Ci_a 、 Cb_a 和 $Coled$ 中充入的电荷通过寄生电容器 Ci_a 、 Cb_a 和 $Coled$ 对电容器 $Cp2$ 的电荷共享移动到电容器 $Cp2$,因此修复线 $RPLr$ 的电压 V_{rpr} 减小了 ΔVc 。

[0214] 此外,即使在有缺陷像素 BPX 中,电流被供应到驱动晶体管 $T1$ 以使 $OLED$ LD的寄生电容器 $Coled$ 充电,因此 $OLED$ LD的阳极电压 V_{ar} 增大。结果,修复线 $RPLr$ 的电压 V_{rpr} 可以被寄生电容器 Ca_a 增大电压 $\Delta V2$ 。在这种情况下,节点 $P2$ 的电压 V_{p2} 通过导通的开关晶体管 $T8$ 根据修复线 $RPLr$ 的电压 V_{rpr} 增大。

[0215] 在时间 $t13$ 处,第二初始化信号 $GB[r+1]$ 增大至高电压 V_{gh} ,因此,修复线 $RPLr+1$ 的电压 V_{rpr+1} 可以被寄生电容器 Cb_b 增大电压 $\Delta V1$ 。

[0216] 在时间 $t14$ 处,施加到第 $r+2$ 行的正常像素 PX (见图9)的第二初始化信号 $GB[r+2]$ 从高电压 V_{gh} 转换到低电压 V_{gl} 。在这种情况下,修复线 $RPLr+2$ 的电压 V_{rpr+2} 可以被第二初始化扫描线 $GBr+2$ 形成的寄生电容器 Cb_c 减小电压 $\Delta V1$ 。

[0217] 此外,发光信号 $Emit[r+1]$ 转换到较低的电压。结果,电流通过虚设像素 $DPxb$ 的驱动晶体管 $T1$ 供应,因此阳极电压 V_{ar+1} 增大。结果,修复线 $RPLr+1$ 的电压 V_{rpr+1} 可以被寄生电容器 Ca_b 增大电压 $\Delta V2$ 。在这种情况下,节点 $P2$ 的电压 V_{p2} 根据修复线 $RPLr$ 的电压 V_{rpr} 增大。

[0218] 在时间 $t15$ 处,第二初始化信号 $GB[r+2]$ 增大至高电压 V_{gh} ,因此修复线 $RPLr+2$ 的电压 V_{rpr+2} 可以被寄生电容器 Cb_c 增大电压 $\Delta V1$ 。

[0219] 在时间 $t16$ 处,发光信号 $Emit[r+2]$ 转换到较低的电压。结果,电流通过虚设像素 $DPxc$ 的驱动晶体管 $T1$ 供应,因此阳极电压 V_{ar+2} 增大。结果,修复线 $RPLr+2$ 的电压 V_{rpr+2} 可以被寄生电容器 Ca_c 增大电压 $\Delta V2$ 。在这种情况下,节点 $P2$ 的电压 V_{p2} 根据修复线 $RPLr+2$ 的电压 V_{rpr+2} 增大。

[0220] 同时,在时间 $ts2$ 之后当电荷共享完成时,有缺陷像素 BPX 的 $OLED$ LD的寄生电容器 $Coled$ 和修复线 $RPLr$ 的寄生电容器 Ca_a 、 Ca_b 和 Ca_c 被从虚设像素 $DPxa$ 、 $DPxb$ 和 $DPxc$ 的驱动晶体管 $T1$ 输出的电流的一部分充电,因此修复线 $RPLr$ 的电压 V_{rpr} 增大了与低灰度对应的电压。

[0221] 像这样,根据参照图9至图11描述的示例性实施例,从驱动晶体管 $T1$ 输出的电流的一部分被用以补偿被电容器 $Cp2$ 以及寄生电容器 Ci_a 、 Cb_a 和 $Coled$ 的电荷共享所减小的电压,可以补偿通过由于寄生电容器 Ci_a 、 Cb_a 和 $Coled$ 的升压的效应。

[0222] 此外,节点 $P2$ 的电势可以与修复线 $RPLr$ 的电势 V_{rpr} 相同。

[0223] 虽然已经结合目前被视为实用的示例性实施例描述了发明技术,但是要理解的是,本发明不限于所公开的实施例,而是相反,其意图覆盖包括在权利要求的精神和范围内的各种修改和等同布置。

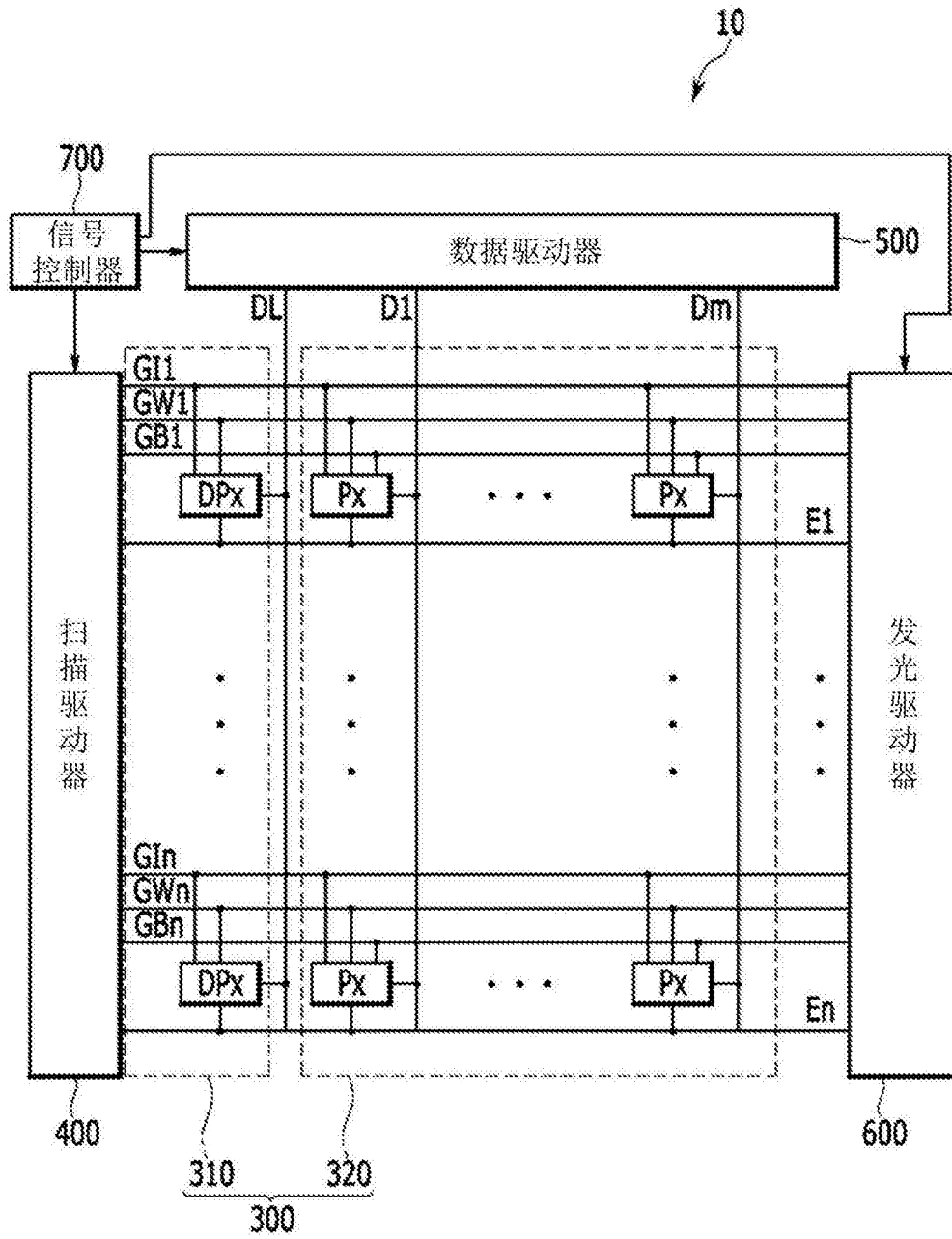


图1

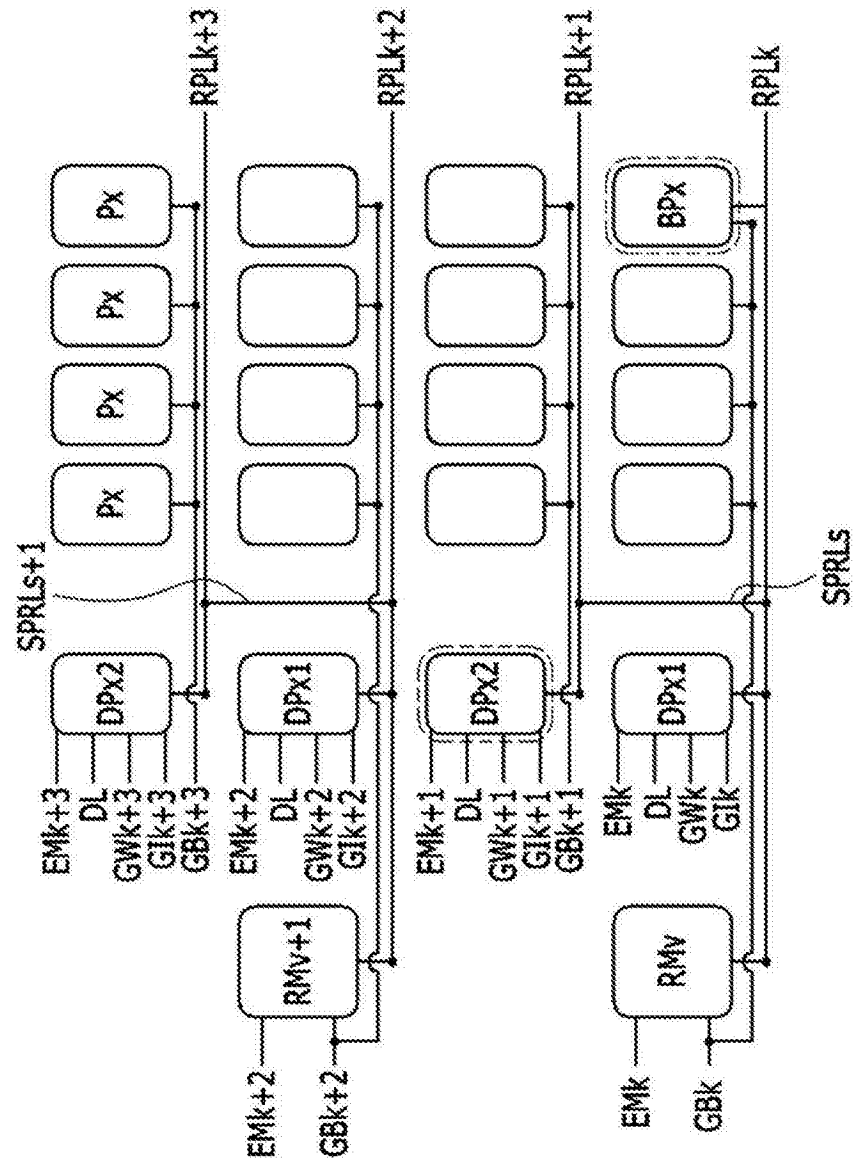


图4

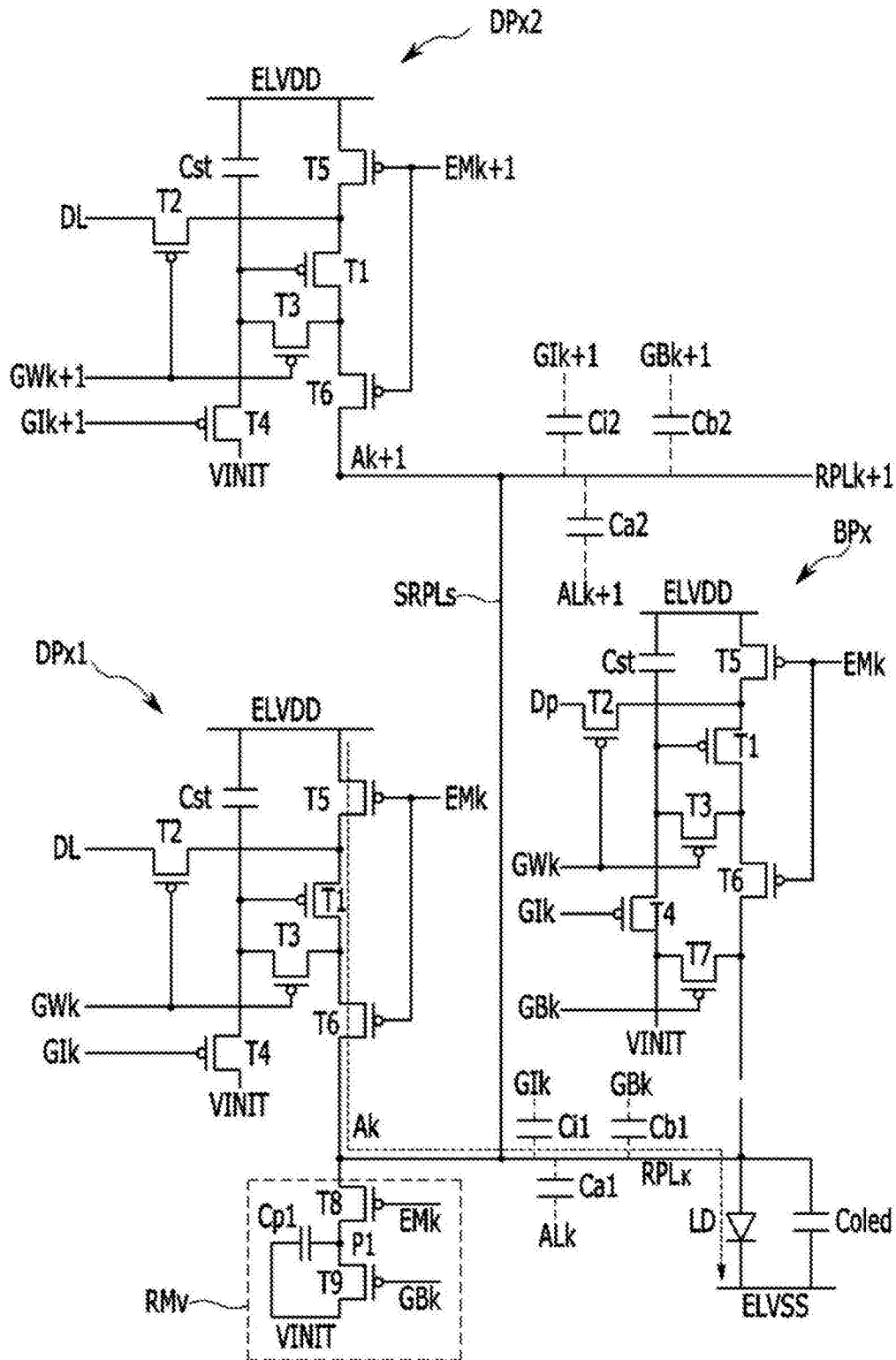


图5

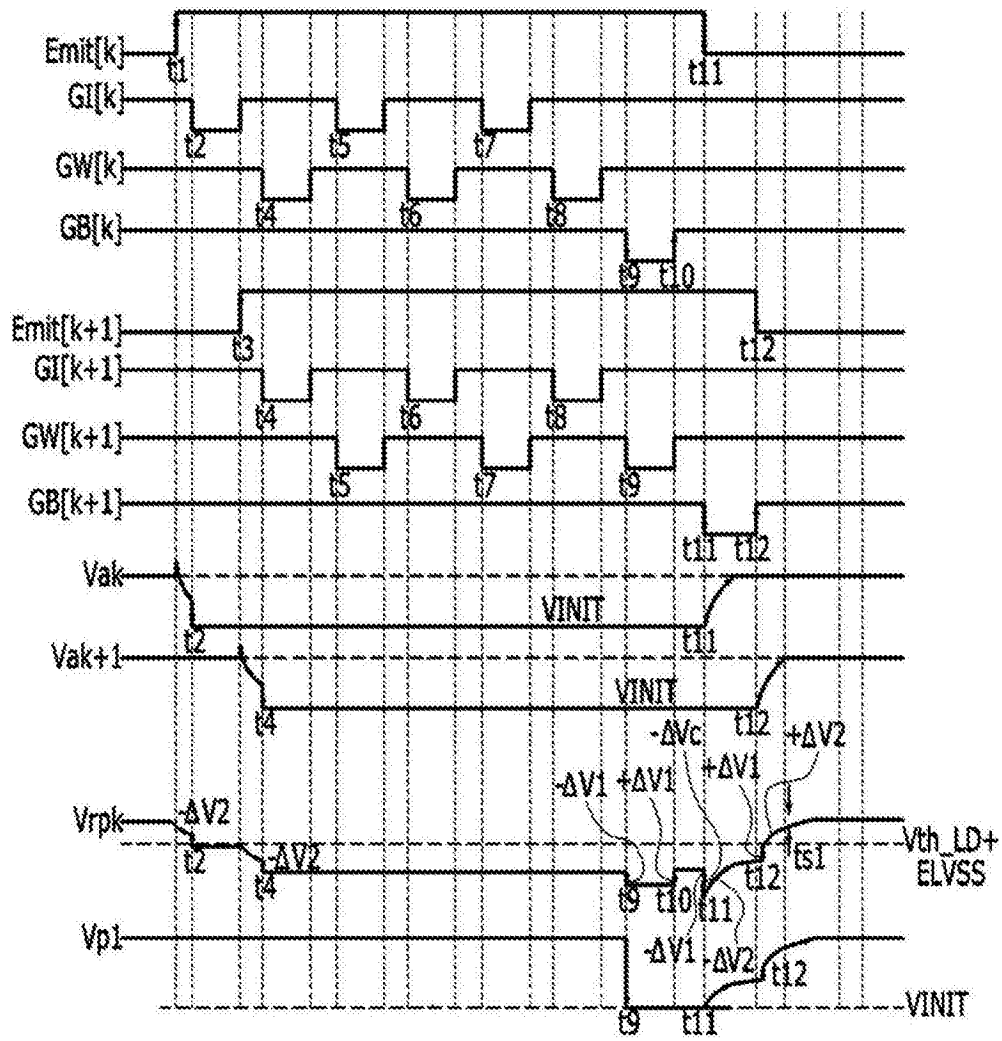


图6

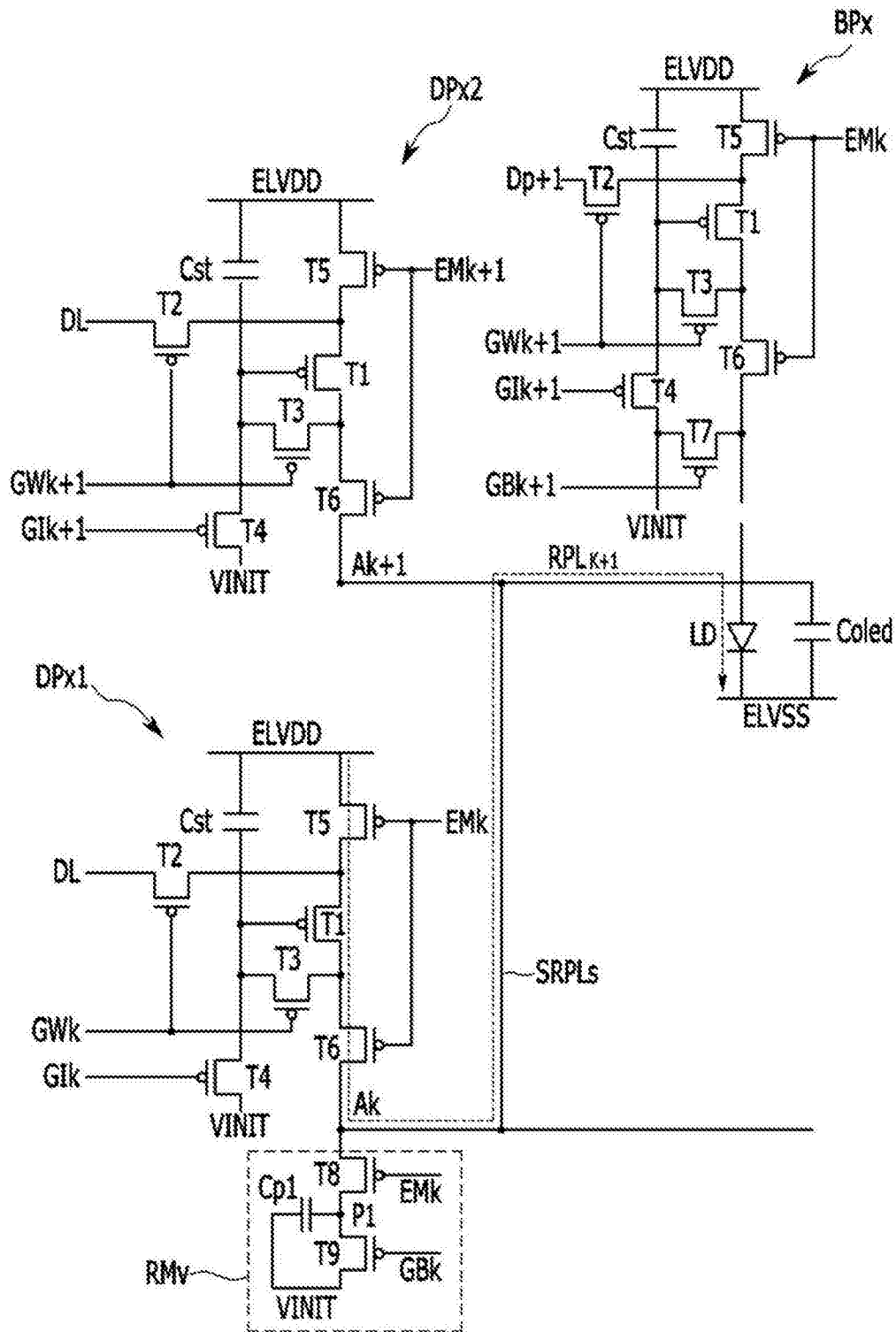


图7

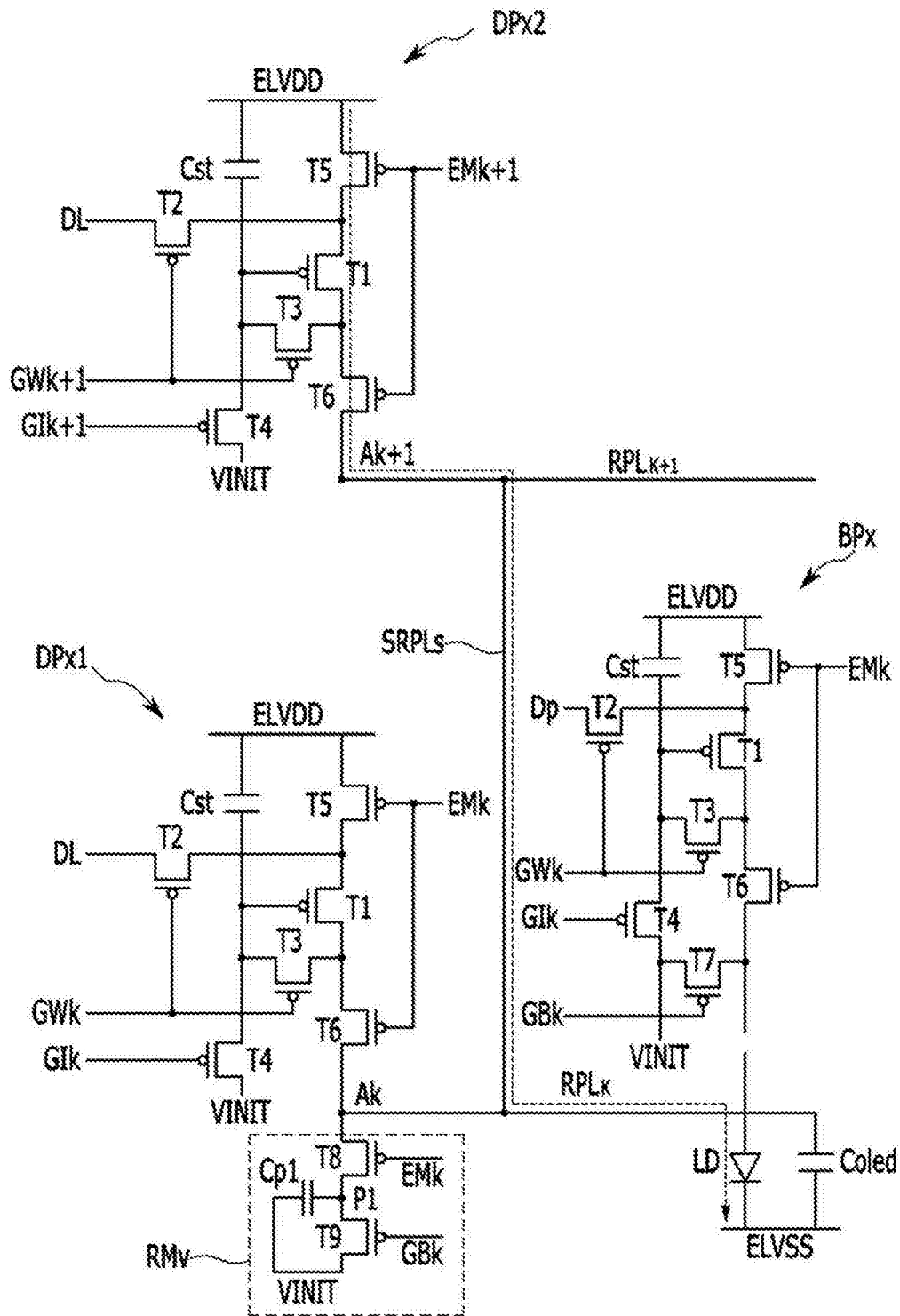


图8

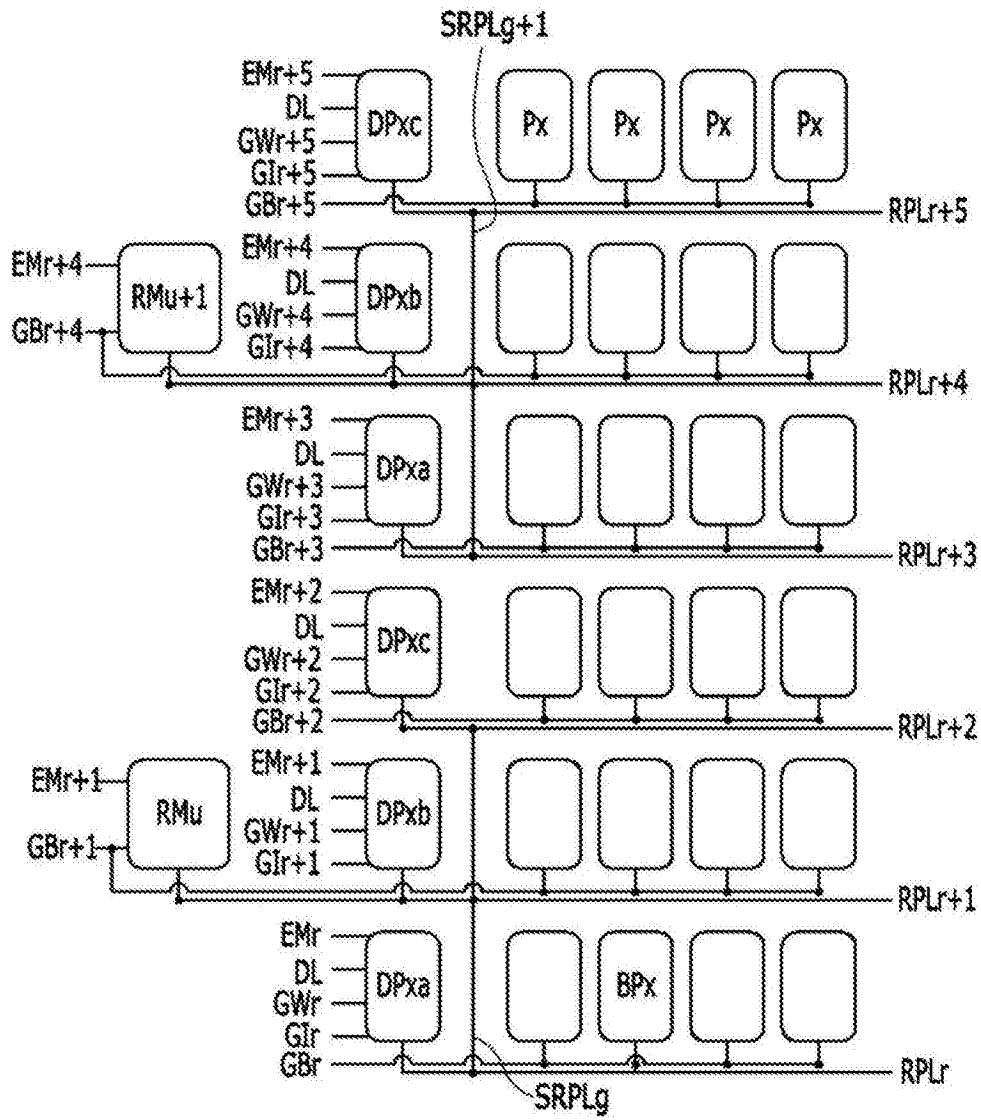


图9

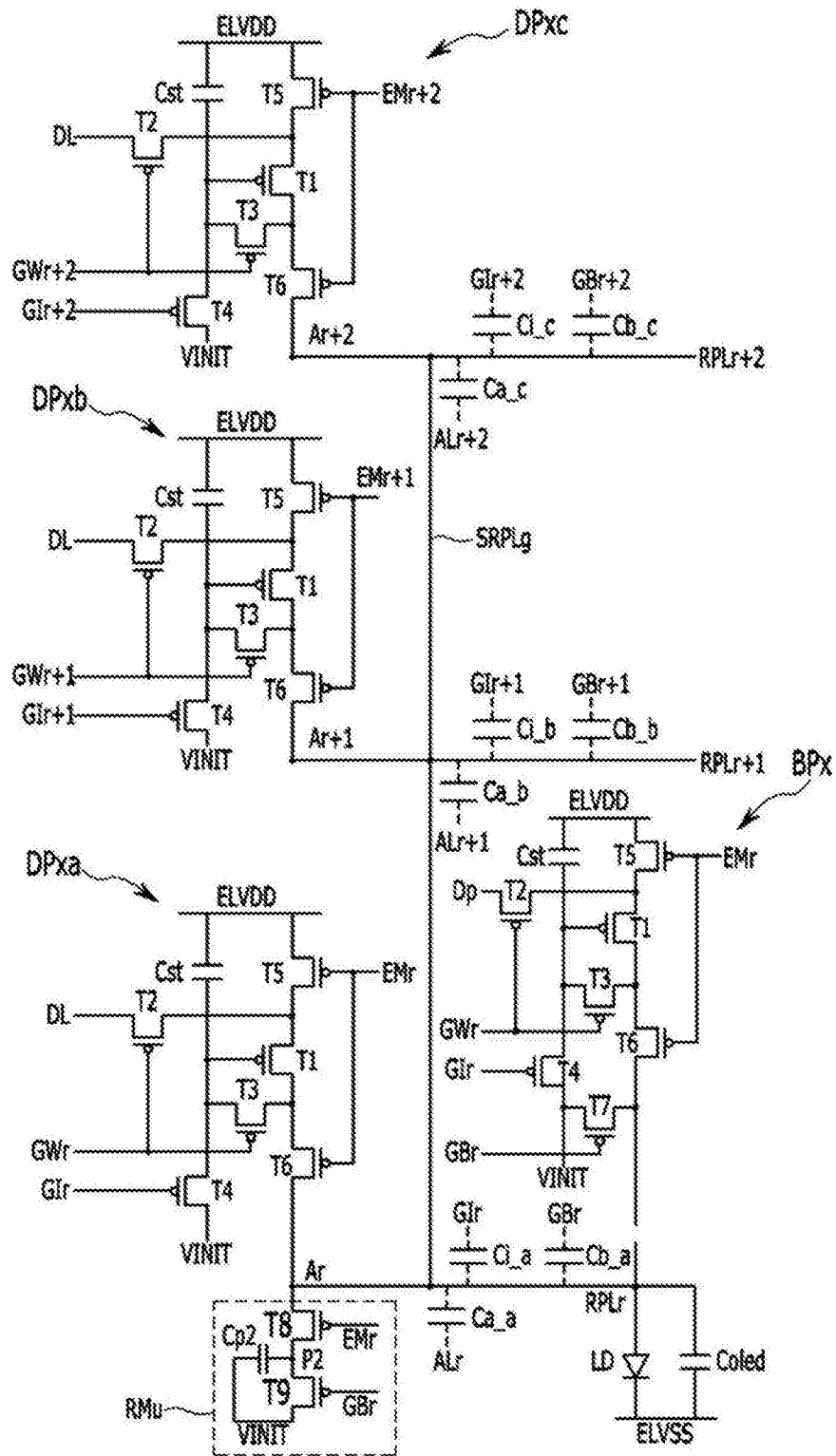


图10

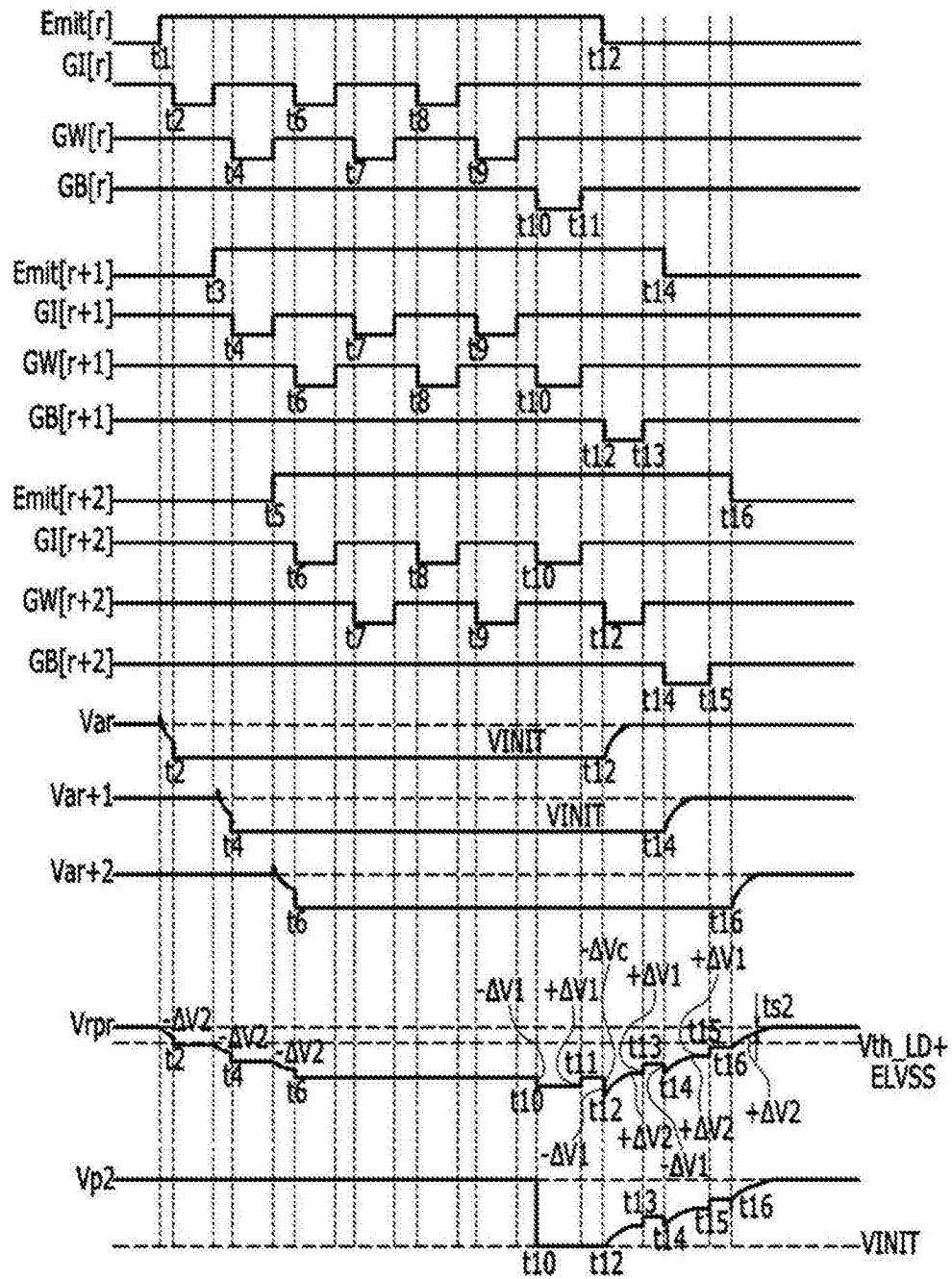


图11

专利名称(译)	显示装置		
公开(公告)号	CN106298844A	公开(公告)日	2017-01-04
申请号	CN201610320262.5	申请日	2016-05-13
[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	姜声渊 朴庆泰		
发明人	姜声渊 朴庆泰		
IPC分类号	H01L27/32 G09G3/3225		
CPC分类号	G09G3/3225 H01L27/3276 G09G3/3233 G09G2300/0861 G09G2310/0251 G09G2310/0262 G09G2330/08 G09G2330/10 G09G3/2085 G09G3/3275 G09G2300/0413 G09G2300/08 G09G2310/0289		
代理人(译)	刘灿强		
优先权	1020150066760 2015-05-13 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种显示装置。在一个方面中，该显示装置包括：OLED；修复线，电连接到第一虚设像素和第二虚设像素；修复调制电路，电连接到第一虚设像素和第二虚设像素。第一虚设像素包括第一虚设像素驱动电路，所述第一虚设像素驱动电路被构造为当OLED的选择的像素变得有缺陷时，基于第一发光控制信号，将与选择的像素的数据电压对应的驱动电流输出到修复线。修复调制电路包括电容器，所述电容器被构造为在驱动电流从第一虚设像素驱动电路输出之前初始化。修复调制电路的电容器被构造为当驱动电流从第一虚设像素驱动电路输出时，以驱动电流充电。

