



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107799058 A

(43)申请公布日 2018.03.13

(21)申请号 201710740865.5

(22)申请日 2017.08.25

(30)优先权数据

10-2016-0110704 2016.08.30 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 金赫俊 洪锡显 林明基

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 蔡胜有

(51)Int.Cl.

G09G 3/3208(2016.01)

G09G 3/3275(2016.01)

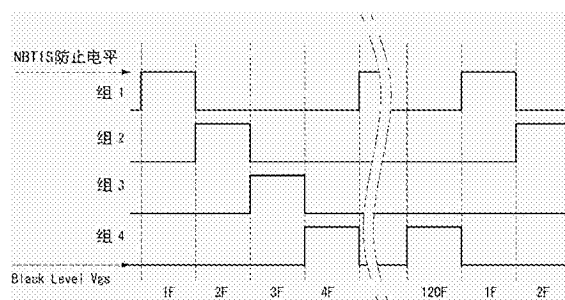
权利要求书2页 说明书10页 附图9页

(54)发明名称

有机发光二极管显示装置及其驱动方法

(57)摘要

本发明提供了一种包括显示面板、数据驱动器和定时控制器的OLED显示装置。显示面板具有用于显示图像的子像素。数据驱动器将数据信号提供给子像素的数据线。定时控制器将数据信号提供给数据驱动器并控制数据驱动器。数据驱动器响应于从定时控制器输出的应力补偿信号，而输出用于防止应力施加到包括在子像素中的驱动晶体管的应力防止电压，并且应力防止电压被施加到每帧选择的M(M为等于或大于1的整数)个子像素。



1. 一种OLED显示装置,包括:

显示面板,所述显示面板具有用于显示图像的子像素;

数据驱动器,所述数据驱动器被配置为将数据信号提供给所述子像素的数据线;及

定时控制器,所述定时控制器被配置为将所述数据信号提供给所述数据驱动器并控制所述数据驱动器,

其中所述数据驱动器响应于从所述定时控制器输出的应力补偿信号,而输出用于防止应力施加到包括在所述子像素中的驱动晶体管的应力防止电压,

其中所述应力防止电压被施加到每帧选择的M个子像素,M为等于或大于1的整数。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示装置,其中对于每个帧,所述应力防止电压被施加到包括在子像素构成的第一组至第N组的至少一个子像素中的驱动晶体管,N为等于或大于4的整数。

3. 根据权利要求2所述的OLED显示装置,其中以升序、降序或随机顺序选择第一组至第N组中的一个,且所述应力防止电压被施加到包括在所选组的至少一个子像素中的驱动晶体管。

4. 根据权利要求1所述的OLED显示装置,其中所述应力防止电压具有根据图像而不输出所述应力防止电压的略过期。

5. 根据权利要求1所述的OLED显示装置,其中所述应力防止电压被施加到包括在从白色子像素、红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素中选择一个子像素中的驱动晶体管。

6. 根据权利要求1所述的OLED显示装置,其中所述定时控制器包括:

图像分析器,所述图像分析器被配置为基于输入数据信号的分析结果来确定是否施加所述应力防止电压;及

信号调制器,所述信号调制器被配置为基于所述图像分析器的确定结果生成并调制所述应力补偿信号或略过I帧的应力防止电压的输出,I为等于或大于1的整数。

7. 根据权利要求1所述的OLED显示装置,其中所述应力防止电压被选择为用于防止包括在所述子像素中的驱动晶体管的负偏压热光照应力(NBTIS)的正电压。

8. 根据权利要求1所述的OLED显示装置,其中所述应力防止电压的电平高于施加到所述显示面板的黑色电压的电平。

9. 根据权利要求5所述的OLED显示装置,其中所述应力防止电压被施加到包括在所选子像素中的所述驱动晶体管的栅电极和源电极。

10. 一种驱动OLED显示装置的方法,包括:

向包括在显示面板的所有子像素中的驱动晶体管提供黑色电压;及

输出用于防止包括在所述显示面板的子像素中的所述驱动晶体管的应力的应力防止电压,

其中对于每个帧,所述应力防止电压被施加到包括在子像素构成的第一组至第N组的至少一个子像素中的驱动晶体管,N为等于或大于4的整数。

11. 根据权利要求10所述的驱动OLED显示装置的方法,其中以升序、降序或随机顺序选择第一组至第N组中的一个,且所述应力防止电压被施加到包括在所选组的至少一个子像素中的驱动晶体管。

12. 根据权利要求10所述的驱动OLED显示装置的方法,其中所述应力防止电压具有根

据图像而不输出所述应力防止电压的略过期。

13. 根据权利要求10所述的驱动OLED显示装置的方法,其中所述应力防止电压被施加到包括在从白色子像素、红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素中选择一个子像素中的驱动晶体管。

14. 根据权利要求10所述的驱动OLED显示装置的方法,其中所述应力防止电压被选择为用于防止包括在所述子像素中的驱动晶体管的负偏压热光照应力(NBTIS)的正电压。

15. 根据权利要求10所述的驱动OLED显示装置的方法,其中所述应力防止电压的电平高于施加到所述显示面板的黑色电压的电平。

16. 根据权利要求13所述的驱动OLED显示装置的方法,其中所述应力防止电压被施加到包括在所选子像素中的所述驱动晶体管的栅电极和源电极。

有机发光二极管显示装置及其驱动方法

[0001] 本申请要求于2016年8月30日提交的韩国专利申请No.10-2016-0110704的权益,为了所有目的,通过引用将该申请结合在此,如同在此完全阐述一样。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种有机发光二极管(OLED)显示装置及其驱动方法。

背景技术

[0003] 随着信息技术的发展,作为用户和信息之间媒介的显示装置市场正在增长。因此,越来越多地使用诸如有机发光二极管(OLED)显示器、液晶显示器(LCD)和等离子体显示面板(PDP)的显示装置。

[0004] 在上述显示器中,OLED显示装置包括具有多个子像素的显示面板和用于驱动显示面板的驱动器。驱动器包括向显示面板提供扫描信号(或栅信号)的扫描驱动器和向显示面板提供数据信号的数据驱动器。

[0005] OLED显示装置可以按照将扫描信号和数据信号提供给以矩阵排列的子像素,因而使选择的子像素发光的方式来显示图像。

[0006] 当OLED显示装置长时间使用时,包括在子像素中的元件的特性(阈值电压、电流迁移率等)改变。为了解决这个问题,传统的OLED显示装置包括用于感测包括在子像素中的元件的特性的感测电路。然而,传统的OLED显示装置由于感测电路的补偿操作而导致画面质量问题。因此,有必要提高OLED显示装置的画面质量。

发明内容

[0007] 本发明提供了一种包括显示面板、数据驱动器和定时控制器的OLED显示装置。显示面板具有用于显示图像的子像素。数据驱动器将数据信号提供给子像素的数据线。定时控制器将数据信号提供给数据驱动器并控制数据驱动器。数据驱动器响应于从定时控制器输出的应力补偿信号,而输出用于防止应力施加到包括在子像素中的驱动晶体管的应力防止电压,并且应力防止电压被施加到每帧选择的M(M为等于或大于1的整数)个子像素。

[0008] 另一方面,本发明提供一种驱动OLED显示装置的方法。驱动OLED显示装置的方法包括:向包括在显示面板的所有子像素中的驱动晶体管提供黑色电压;及输出用于防止包括在显示面板的子像素中的驱动晶体管的应力的应力防止电压。对于每个帧,应力防止电压被施加到包括在子像素构成的第一组至第N组(N为等于或大于4的整数)的至少一个子像素中的驱动晶体管。

附图说明

[0009] 被包括用来提供对本发明的进一步理解并且并入本说明书且构成本说明书的一部分的附图图解了本发明的实施方式,并与文字说明一起用于解释本发明的原理。

[0010] 图1是OLED显示装置的方框图。

- [0011] 图2图解了子像素的电路结构。
- [0012] 图3详细图解了子像素的电路结构。
- [0013] 图4是显示面板的横截面视图。
- [0014] 图5是子像素的平面图。
- [0015] 图6是根据本发明实施例的外部补偿电路的方框图。
- [0016] 图7是具有数据补偿单元的定时控制器的方框图。
- [0017] 图8是用于说明根据实验例的防止驱动晶体管的应力的方法的波形图。
- [0018] 图9是用于说明实验例的问题的示图。
- [0019] 图10是用于说明本发明的第一实施例的概念的示图。
- [0020] 图11图解了为了说明本发明的第一实施例而将显示面板的显示区域划分为四个区域的示例。
- [0021] 图12图解了用于说明根据本发明的第一实施例的施加驱动晶体管的应力防止电压的方法的波形。
- [0022] 图13图解了用于更详细说明图12的施加应力防止电压的方法的波形。
- [0023] 图14图解了用于说明根据本发明的第二实施例的施加驱动晶体管的应力防止电压的方法的波形。
- [0024] 图15图解了用于更详细说明图14的施加应力防止电压的方法的波形。
- [0025] 图16图解了用于说明根据本发明的第三实施例的施加驱动晶体管的应力防止电压的方法的波形。
- [0026] 图17是根据本发明的第四实施例的外部补偿电路的方框图。
- [0027] 图18图解了用于说明根据本发明的第四实施例的施加驱动晶体管的应力防止电压的方法的波形。

具体实施方式

- [0028] 现在将详细参考本发明的实施例,在附图中示出了其示例。
- [0029] 将参考附图描述本发明的实施例。
- [0030] 根据本发明的OLED显示装置被实施为电视、视频播放器、个人计算机(PC)、家庭影院系统、智能电话等。下面将要描述的OLED显示装置执行图像显示操作和外部补偿操作。
- [0031] 外部补偿操作可以在图像显示操作期间的垂直消隐期中、在图像显示之前的通电序列期中或图像显示之后的断电序列期中执行。垂直消隐期是其中不写入用于显示图像的数据信号的时段,并且置于其中写入与一帧对应的数据信号的垂直活动期之间。
- [0032] 通电序列期是指从打开驱动装置的电源到显示图像的时段。断电序列期是指从图像显示结束到关闭驱动装置的电源的时段。
- [0033] 用于执行外部补偿操作的外部补偿方法以源极跟随器模式操作驱动晶体管,然后感测存储在感测线的线电容器(寄生电容器)中的电压(驱动TFT的源极电压)。
- [0034] 当驱动晶体管的源极节点的电位饱和时(即,驱动TFT的电流 I_{ds} 变为零),外部补偿方法感测驱动晶体管的源极电压,以便补偿驱动晶体管的阈值电压偏差。此外,在源极节点达到饱和状态之前,外部补偿方法感测线性状态下的驱动晶体管的源极节点值,以便补偿驱动晶体管的迁移率偏差。

[0035] 除了栅电极之外,下面描述的薄膜晶体管的电极可以根据类型被称为源电极和漏电极、或漏电极和源电极。然而,为了不对其进行限制,将它们描述为第一电极和第二电极。

[0036] 图1是根据本发明的实施例的OLED显示装置的方框图,图2图解了子像素的电路结构,图3详细图解了子像素的电路结构,图4是显示面板的横截面视图,图5是图解子像素的平面图,图6是根据本发明实施例的外部补偿电路的方框图,图7是包括数据补偿器的定时控制器的方框图。

[0037] 如图1所示,OLED显示装置包括图像处理器110、定时控制器120、数据驱动器130、扫描驱动器140和显示面板150。

[0038] 图像处理器110输出数据使能信号DE以及从外部提供的数据信号

[0039] DATA。除了数据使能信号DE之外,图像处理器110还可以输出垂直同步信号、水平同步信号和时钟信号中的一个或多个,但为了方便描述,未示出这些信号。

[0040] 除了数据使能信号DE之外,定时控制器120还从图像处理器110接收数据信号DATA或者包括垂直同步信号、水平同步信号和时钟信号的驱动信号。基于驱动信号,定时控制器120输出用于控制扫描驱动器140的操作定时的栅定时控制信号GDC和用于控制数据驱动器130的操作定时的数据定时控制信号DDC。

[0041] 数据驱动器130响应于从定时控制器120接收的数据定时控制信号DDC,采样并锁存从定时控制器120提供的数据信号DATA,以将数据信号DATA转换为伽马参考电压,并输出伽马参考电压。数据驱动器130通过数据线DL1至DLn输出数据信号DATA。数据驱动器130可以采取集成电路(IC)的形式。

[0042] 扫描驱动器140响应于从定时控制器120提供的栅定时控制信号GDC而输出扫描信号。扫描驱动器140通过扫描线GL1至GLm输出扫描信号。扫描驱动器140采取IC的形式或在显示面板150中的面板内栅极(gate-in-panel)的形式。

[0043] 显示面板150响应于从数据驱动器130和扫描驱动器140提供的数据信号DATA和扫描信号而显示图像。显示面板150包括操作以显示图像的子像素SP。

[0044] 子像素SP包括红色、绿色和蓝色子像素或白色、红色、绿色和蓝色子像素。根据发光特性,子像素SP可以具有一个或多个不同的发光区域。

[0045] 如图2所示,单个子像素包括开关晶体管SW、驱动晶体管DR、电容器Cst、补偿电路CC和OLED。

[0046] 开关晶体管SW执行开关操作,使得响应于通过第一扫描线GL1提供的扫描信号而将通过第一数据线DL1提供的数据信号作为数据电压存储在电容器Cst中。驱动晶体管DR操作使得驱动电流根据存储在电容器Cst中的数据电压而在第一电源线EVDD和第二电源线EVSS之间流动。OLED根据驱动晶体管DR生成的驱动电流操作以发光。

[0047] 为了补偿驱动晶体管DR的阈值电压,将补偿电路CC添加到子像素。补偿电路CC由一个或多个晶体管组成。补偿电路CC根据补偿方法以各种方式配置。下面将描述补偿电路CC的配置的示例。

[0048] 如图3所示,补偿电路CC包括感测晶体管ST和感测线VREF(或参考线)。感测晶体管ST连接在驱动晶体管DR的源极节点和OLED的阳极之间(连接到感测节点)。感测晶体管ST操作以将通过感测线VREF传送的初始化电压(或感测电压)提供给驱动晶体管DR的源极节点(或感测节点)或感测驱动晶体管DR的源极节点的电压或电流。

[0049] 开关晶体管SW具有连接到第一数据线DL1的第一电极和连接到驱动晶体管DR的栅电极的第二电极。驱动晶体管DR具有连接到第一电源线EVDD的第一电极和连接到OLED的阳极的第二电极。电容器Cst具有连接到驱动晶体管DR的栅电极的第一电极和连接到OLED的阳极的第二电极。OLED具有连接到驱动晶体管DR的第二电极的阳极和连接到第二电源线EVSS的阴极。感测晶体管ST具有连接到感测线VREF的第一电极和连接到OLED的阳极的第二电极。

[0050] 根据外部补偿算法(或补偿电路的配置),感测晶体管ST的操作时间可以与开关晶体管SW的操作时间相似/相同。例如,开关晶体管SW的栅电极可以连接到第一a扫描线GL1a,并且感测晶体管ST的栅电极可以连接到第一b扫描线GL1b。可替换地,连接到开关晶体管SW的栅电极的第一a扫描线GL1a和连接到感测晶体管ST的栅电极的第一b扫描线GL1b可以连接为被共享。

[0051] 感测线VREF可以连接到数据驱动器。在这种情况下,数据驱动器可以在图像非显示时段或N帧(N是等于或大于1的整数)的时段中实时地感测子像素的感测节点,并生成检测结果。同时,开关晶体管SW和感测晶体管ST可以同时导通。在这种情况下,根据数据驱动器的时间分割方法,通过感测线VREF的感测操作和用于输出数据信号的数据输出操作彼此分离。

[0052] 此外,根据感测结果的补偿目标可以是数字数据信号、模拟数据信号或伽马信号。此外,基于感测结果生成补偿信号(或补偿电压)的补偿电路可以包括在数据驱动器或定时控制器中,或者被实施为单独的电路。

[0053] 遮光层LS可以仅形成在驱动晶体管DR的沟道区域下方,或者形成在开关晶体管SW和感测晶体管ST的沟道区域下方以及驱动晶体管DR的沟道区域下方。遮光层LS可以用于简单地阻挡外部光,或者可以用作连接到其它电极或线并构成电容器的电极。

[0054] 尽管图3示出了具有包括开关晶体管SW、驱动晶体管DR、电容器Cst、OLED和感测晶体管ST的3T(晶体管)1C(电容器)结构的子像素,但当添加了补偿电路CC时,子像素可以被配置为3T2C、4T2C、5T1C和6T2C结构。

[0055] 如图4所示,基于参照图3说明的电路,在第一基板(或TFT基板)150a的显示区域AA上形成子像素。形成在显示区域AA上的子像素被钝化膜(或钝化基板)150b密封。NA表示非显示区域。第一基板150a可以由玻璃或韧性材料形成。

[0056] 子像素在显示区域AA上以红色(R)、白色(W)、蓝色(B)和绿色(G)子像素的顺序水平或垂直排列。子像素R、W、B和G构成单个像素P。然而,可以根据发光材料、发光区域、补偿电路配置(结构)等以各种方式改变子像素的排列顺序。此外,子像素R、B和G可以构成单个像素P。

[0057] 如图4和图5所示,在第一基板150a的显示区域AA上形成各自具有发光区域EMA和电路区域DRA的第一子像素SPn1至第四子像素SPn4。在发光区域EMA中形成OLED,并且在电路区域DRA中形成包括开关晶体管和驱动晶体管的TFT。在发光区域EMA和电路区域DRA中形成的元件通过沉积多个金属层和绝缘层的工艺获得。

[0058] 在第一子像素SPn1至第四子像素SPn4中,位于发光区域EMA中的OLED响应于位于电路区域DRA中的开关晶体管和驱动晶体管的操作而发光。第一子像素SPn1至第四子像素SPn4的相邻子像素之间的“WA”表示布置电源线或数据线的线区域。

[0059] 第一电源线EVDD可以位于第一子像素SPn1的左侧,感测线VREF可以位于第二子像素SPn2的右侧,并且第一数据线DL1和第二数据线DL2可以位于第一子像素SPn1和第二子像素SPn2之间。

[0060] 感测线VREF可以位于第三子像素SPn3的左侧,第一电源线EVDD可以位于第四子像素SPn4的右侧,并且第三数据线DL3和第四数据线DL4可以位于第三子像素SPn3和第四子像素SPn4之间。

[0061] 第一子像素SPn1可以电连接到位于其左侧的第一电源线EVDD、位于其右侧的第一数据线DL1和位于第二子像素SPn2右侧的感测线VREF。第二子像素SPn2可以电连接到位于其左侧的第二数据线DL2、位于其右侧的感测线VREF和位于第一子像素SPn1左侧的第一电源线EVDD。

[0062] 第三子像素SPn3可以电连接到位于其左侧的感测线VREF、位于其右侧的第三数据线DL3和位于第四子像素SPn4右侧的第一电源线EVDD。第四子像素SPn4可以电连接到位于其左侧的第四数据线DL4、位于其右侧的第一电源线EVDD和位于第三子像素SPn3左侧的感测线VREF。

[0063] 虽然第一子像素SPn1至第四子像素SPn4可以共同连接到位于第二子像素SPn2和第三子像素SPn3之间的感测线VREF,但是本发明不限于此。此外,虽然仅示出了一条扫描线GL1,但是本发明不限于此。

[0064] 此外,虽然诸如第一电源线EVDD和感测线VREF的线路和构成TFT的电极位于不同的层上,但是它们通过接触孔(过孔)电连接。通过干法或湿法蚀刻工艺形成接触孔,以暴露位于其下方的电极、信号线或电源线的一部分。

[0065] 如图6所示,数据驱动器140包括向子像素SP输出数据信号的第一电路单元140a和感测子像素SP以便补偿数据信号的第二电路单元140b。

[0066] 第一电路单元140a包括数字-模拟转换电路141,其将数字数据信号转换为模拟数据信号Vdata并输出模拟数据信号。第一电路140a的输出端连接到第一数据线DL1。

[0067] 第二电路单元140b包括电压输出电路SW1、采样电路SW2和模拟-数字转换电路143。电压输出电路SW1响应于充电控制信号PRE而操作。采样电路SW2响应于采样控制信号SAMP而操作。

[0068] 电压输出电路SW1将从电压源VREFF生成的第一初始化电压输出到第一感测线VREF1,并通过第一数据线DL1输出从电压源VREFF生成的第二初始化电压。从电压源VREFF生成的第一初始化电压和第二初始化电压被生成为第一电位电压和第二电位电压之间的电压。

[0069] 可以将第一初始化电压和第二初始化电压设置为相似的电压或相同的电压。可以将第一初始化电压设置为类似于地电平的电压,以用于显示面板的外部补偿,并且可以将第二初始化电压设置为高于第一初始化电压,以用于显示面板的正常操作。电压输出电路SW1仅在其输出第一初始化电压和第二初始化电压时操作。虽然仅示出了开关SW1和电压源VREFF作为电压输出电路SW1的部件,但是电压输出电路SW1的配置不限于此。

[0070] 采样电路SW2通过第一感测线VREF1感测子像素SP。采样电路SW2通过采样来感测OLED的阈值电压和驱动晶体管DR的阈值电压或迁移率,然后将感测值传送到模拟-数字转换电路143。尽管采样电路SW2以开关SW2的形式示出,但采样电路SW2的配置不限于此,采样

电路SW2也可以由有源元件和无源元件实现。

[0071] 模拟-数字转换电路143从采样电路SW2接收感测值,并将模拟电压值转换为数字电压值。模拟-数字转换电路143输出转换为数字值的感测值。从模拟-数字转换电路143输出的感测值被施加到补偿驱动器180。

[0072] 补偿驱动器180基于从数据驱动器140a和140b的第二电路单元140b传送的数字感测值来执行外部补偿所需的补偿过程。

[0073] 补偿驱动器180生成外部补偿所需的补偿值,或者基于感测值来校正或控制补偿值。补偿驱动器180包括确定单元185和补偿值生成器187。

[0074] 确定单元185基于感测值来确定是否执行外部补偿或者哪些子像素需要外部补偿。补偿值发生器187响应于从确定单元185传送的信息生成补偿值SEN。补偿值发生器187向定时控制器120提供补偿值SEN。

[0075] 定时控制器120基于从补偿值发生器187提供的补偿值SEN补偿数据信号。定时控制器120根据是否执行补偿,输出补偿数据信号DATA或数据信号DATA。

[0076] 除了外部补偿之外,定时控制器120输出黑色数据信号,以便在显示面板上实现真实黑色。数据驱动器140a和140b向驱动晶体管的栅电极和源电极施加黑色电压Black Level Vgs。黑色电压可以对应于地电平,或者可以设置为接近地电平的电压。黑色电压Black Level Vgs被提供给显示面板的所有子像素。

[0077] 此外,定时控制器120输出用于补偿驱动晶体管DR应力的应力补偿信号。当向包括在每个子像素中的驱动晶体管DR连续地施加诸如黑色电压的负电压时,驱动晶体管DR的阈值电压在负方向上偏移。为了防止驱动晶体管DR的NBTIS(负偏压热光照应力),数据驱动器140a和140b需要输出特定电平的电压。

[0078] 响应于从定时控制器120输出的应力补偿信号,数据驱动器140a和140b输出用于防止和改善(降低)驱动晶体管DR的NBTIS的应力防止电压SPV。应力防止电压SPV通过数据线传送并提供给包括在每个子像素中的驱动晶体管DR。

[0079] 开关晶体管SW响应于通过第一a扫描线GL1a提供的扫描信号SCAN而导通,并且感测晶体管ST响应于通过第一b扫描线GL1b提供的感测信号SENSE而导通。扫描信号SCAN和感测信号SENSE可以根据驱动方法而具有不同的驱动时序。这不对应于本发明的特征,因此省略其说明。然而,为了向驱动晶体管DR提供应力防止电压SPV,需要导通开关晶体管SW。

[0080] 如图6和图7所示,补偿驱动器180可以包括在定时控制器120中。在这种情况下,数据驱动器140a和140b的第二电路单元140b将感测值传送到定时控制器120。

[0081] <实验例>

[0082] 图8是用于说明根据实验例的防止应力施加到驱动晶体管的方法的波形图,图9是用于说明实验例的问题的示意图。

[0083] 如图8和图9所示,在实验例中,在特定时段(例如,120F,F表示帧)中,将应力防止电压施加到包括在显示面板的每个子像素中的驱动晶体管DR的栅电极和源电极。应力防止电压设置为可以防止和改善(减少)驱动晶体管DR的NBTIS的正电压(例如,3.1V)。

[0084] 当如实验例中那样将应力防止电压施加到包括在显示面板的所有子像素中的驱动晶体管DR的栅电极和源电极时,解决了由于驱动晶体管DR的阈值偏移引起的显示面板上生成不确定形式的拖影(smear)的问题。然而,在实验例中,如图9所示,当在特定时段内将

应力防止电压施加到所有子像素的驱动晶体管DR时,可以识别出显示面板的周期性(每120F)闪烁。

[0085] 此外,显示面板是基于红色子像素R、白色子像素W、绿色子像素G和蓝色子像素B实现的,并且在实验例中,针对显示面板的区域来调制应力防止电压以将其施加到子像素。然而,如实验例那样针对显示面板的区域来调制应力防止电压时,在显示面板上没有表现出真实黑色,并且会识别出黑色浮动(类似于黑色但不是真实黑色)。

[0086] 因此,尽管实验例可以防止和改善(减少)驱动晶体管的NBTIS,并且解决生成不确定拖影的问题,但是会识别出显示面板上的闪烁和黑色浮动,因此有必要解决这个问题。

[0087] <第一实施例>

[0088] 图10是用于说明本发明的第一实施例的概念的示图,图11图解了为了说明本发明的第一实施例而将显示面板的显示区域划分为四个区域的示例,图12图解了用于说明根据本发明的第一实施例的施加驱动晶体管的应力防止电压的方法的波形,图13图解了用于更详细说明图12的施加应力防止电压的方法的波形。

[0089] 如图10和图11所示,在本发明的第一实施例中,为了解决在实验例中产生的闪烁和黑色浮动等可见性问题,构成了子像素组。例如,可以将显示面板150分组为第一组(组1)到第N组(组N)(N为等于或大于4的整数)。

[0090] 可以将一组定义为包括红色子像素、白色子像素、绿色子像素和蓝色子像素的一个像素。然而,可以根据显示面板的分辨率和驱动环境来改变或设置定义一个组的像素数量。

[0091] 在下面的描述中,将显示面板的显示区域AA划分为四个区域,并且为方便描述将这些区域定义为如图11所示的第一组至第四组(组1至组4)。

[0092] 如图11和图12所示,在本发明的第一实施例中,按照第一组组1至第四组组4的升序每帧选择一组,并将应力防止电压施加到包括在所选择的组的至少一个子像素中的驱动晶体管的栅电极和源电极。

[0093] 将应力防止电压设置为可以防止和改善(减少)驱动晶体管的NBTIS的正电压。被选择为应力防止电压的电压电平(NBTIS防止电平)可以高于被选择为黑色电压的电压电平Black Level Vgs。

[0094] 例如,对于第一帧1F,将应力防止电压施加到包括在第一组组1中的驱动晶体管的栅电极和源电极。对于第二帧2F,将应力防止电压施加到包括在第二组组2中的驱动晶体管的栅电极和源电极。对于第三帧3F,将应力防止电压施加到包括在第三组组3中的驱动晶体管的栅电极和源电极。对于第四帧4F,将应力防止电压施加到包括在第四组组4中的驱动晶体管的栅电极和源电极。

[0095] 以这种方式,在本发明的第一实施例中按照第一组组1至第四组组4的升序每帧选择一组,并将应力防止电压施加到包括在所选组中的驱动晶体管的栅电极和源电极。将每一组定义为包括红色子像素、白色子像素、绿色子像素和蓝色子像素的一个像素。下面将更详细地描述施加应力防止电压的方式。

[0096] 如图13所示,对于选择了第一组组1的第一帧1F,将应力防止电压施加到包括在红色子像素R中的驱动晶体管。对于选择了第二组组2的第二帧2F,将应力防止电压施加到包括在绿色子像素G中的驱动晶体管。对于选择了第三组组3的第三帧3F,将应力防止电压施

加到包括在蓝色子像素B中的驱动晶体管。对于选择了第四组组4的第四帧4F,将应力防止电压施加到包括在白色子像素W中的驱动晶体管。

[0097] 根据上述描述,在第一实施例中按照升序每帧选择一组,并且执行用于将应力防止电压施加到包括在所选组中的特定子像素中的驱动晶体管的电压调制。因此,与实验例相比,可以减小补偿区域。

[0098] 同时,不同的应力会施加到包括在第一组组1至第四组组4的子像素中的驱动晶体管。因此,提供给包括在第一组组1至第四组组4的子像素中的驱动晶体管的应力防止电压可以响应于施加到驱动晶体管的应力而变化为不同的电压并提供给驱动晶体管。

[0099] 图13示出了每帧仅对一个特定子像素施加应力防止电压的示例。然而,由于一组中包括的子像素的数量不限于4,所以特定子像素需要被解释为一个或多个,即M(M是等于或大于1的整数)个子像素。

[0100] 另外,图13示出了以UHD模型举例说明的在第120帧120F之后,即使对于第一帧1F,将应力防止电压施加到包括在为第一帧1F选择的同一组的子像素中的驱动晶体管的示例。然而,这只是示例,可以改变应力防止电压施加目标,使得将应力防止电压施加到包括在组中其他子像素中的驱动晶体管。

[0101] 当如在第一实施例中的那样减小补偿区域时,补偿范围(或目标)减小到人不能识别出的水平,并且将应力防止电压仅施加到减小的范围。换句话说,在第一实施例中,将应力防止电压施加到控制子像素的微观单元而不是控制整个显示面板的宏观单元,可以减轻或改善在实验例中产生的闪烁和黑色浮动。此外,当如在第一实施例中的那样减小补偿区域时,可以在外部补偿期间确保驱动晶体管的补偿余量(margin)。

[0102] 此外,在实验例中将应力防止电压施加到包括在所有子像素中的驱动晶体管,因此所有子像素发光。然而,第一实施例顺序地选择每帧的组,并将应力防止电压施加到包括在所选组中的特定子像素中的驱动晶体管。因此,与实验例相比,可以将发光目标的数量减少到1/4(4个子像素结构)或1/3(3个子像素结构)。即,第一实施例可以解决外部补偿操作中的可见性问题(与实验例的方法相比,将亮度降低到1/4或1/3,并且改变发光面积)。

[0103] 随着组的大小减小,施加应力防止电压的操作需要更高的频率,并且随着组的大小增加,施加应力防止电压的操作需要更低的频率。此外,被选择为应力防止电压的电压电平(NBTIS防止电平)与被选择为黑色电平的电压电平(BIack LeveI Vgs)有关,因此需要在确定了频率以及组大小时对此加以考虑。

[0104] 除了如上所述按照升序选择组的本发明的第一实施例之外,可以使用根据以下实施例的方法。

[0105] <第二实施例>

[0106] 图14图解了用于说明根据本发明的第二实施例的施加驱动晶体管的应力防止电压的方法的波形,图15图解了用于更详细说明图14的施加应力防止电压的方法的波形。

[0107] 如图11和图14所示,在本发明的第二实施例中,按照第四组组4至第一组组1的降序每帧选择一组,并将应力防止电压施加到包括在所选组的至少一个子像素中的驱动晶体管的栅电极和源电极。

[0108] 应力防止电压设置为可以防止和改善(减少)驱动晶体管的NBTIS的正电压。被选择为应力防止电压的电压电平(NBTIS防止电平)可以高于被选择为黑色电压的电压电平

Black Level Vgs。

[0109] 例如,对于第一帧1F,将应力防止电压施加到包括在第四组组4中的驱动晶体管的栅电极和源电极。对于第二帧2F,将应力防止电压施加到包括在第三组组3中的驱动晶体管的栅电极和源电极。对于第三帧3F,将应力防止电压施加到包括在第二组组2中的驱动晶体管的栅电极和源电极。对于第四帧4F,将应力防止电压施加到包括在第一组组1中的驱动晶体管的栅电极和源电极。

[0110] 以这种方式,在本发明的第二实施例中按照第四组组4至第一组组1的降序每帧选择一组,并将应力防止电压施加到包括在所选组中的驱动晶体管的栅电极和源电极。将每一组定义为包括红色子像素、白色子像素、绿色子像素和蓝色子像素的一个像素。下面将更详细地描述施加应力防止电压的方式。

[0111] 如图15所示,对于选择了第四组组4的第一帧1F,将应力防止电压施加到包括在红色子像素R中的驱动晶体管。对于选择了第三组组3的第二帧2F,将应力防止电压施加到包括在绿色子像素G中的驱动晶体管。对于选择了第二组组2的第三帧3F,将应力防止电压施加到包括在蓝色子像素B中的驱动晶体管。对于选择了第一组组1的第四帧4F,将应力防止电压施加到包括在白色子像素W中的驱动晶体管。

[0112] 在第二实施例中,将应力防止电压施加到控制子像素的微观单元而不是控制整个显示面板的宏观单元,可以减轻或改善在实验例中产生的闪烁和黑色浮动。

[0113] <第三实施例>

[0114] 图16图解了用于说明根据本发明的第三实施例的施加驱动晶体管的应力防止电压的方法的波形。

[0115] 如图11和图16所示,根据本发明的第三实施例,按照第二组组2、第一组组1、第四组组4和第三组组3的顺序或按照随机顺序每帧选择一组,并将应力防止电压施加到包括在所选组的至少一个子像素中的驱动晶体管的栅电极和源电极。

[0116] 应力防止电压设置为可以防止和改善(减少)驱动晶体管的NBTIS的正电压。被选择为应力防止电压的电压电平(NBTIS防止电平)可以高于被选择为黑色电压的电压电平Black Level Vgs。

[0117] 例如,对于第一帧1F,将应力防止电压施加到包括在第二组组2中的驱动晶体管的栅电极和源电极。对于第二帧2F,将应力防止电压施加到包括在第一组组1中的驱动晶体管的栅电极和源电极。对于第三帧3F,将应力防止电压施加到包括在第四组组4中的驱动晶体管的栅电极和源电极。对于第四帧4F,将应力防止电压施加到包括在第三组组3中的驱动晶体管的栅电极和源电极。

[0118] 以这种方式,根据本发明的第三实施例,按照第二组组2、第一组组1、第四组组4和第三组组3的顺序或按照随机顺序每帧选择一组,并将应力防止电压施加到包括在所选组中的驱动晶体管的栅电极和源电极。

[0119] 在第三实施例中,将应力防止电压施加到控制子像素的微观单元而不是控制整个显示面板的宏观单元,可以减轻或改善在实验例中产生的闪烁和黑色浮动。

[0120] 本发明可以根据图像分析结果确定是否施加应力防止电压,以实现OLED显示装置的高画质。将在下面进行描述。

[0121] <第四实施例>

[0122] 图17是根据本发明的第四实施例的外部补偿电路的方框图,图18图解了用于说明根据本发明的第四实施例的施加驱动晶体管的应力防止电压的方法的波形。

[0123] 如图17所示,除了根据第四实施例的外部补偿电路还包括定时控制器120中的图像分析器123和信号调制器126之外,根据第四实施例的外部补偿电路类似于图6所示的外部补偿电路。

[0124] 图像分析器123分析输入到定时控制器120的数据信号DATA,并确定是否施加应力防止电压。例如,当在显示面板上需要实现对比度增强、HDR(高动态范围)、真实黑色和高亮度或色彩时,图像分析器123可以略过应力防止信号的输出。为此,图像分析器123可以使用各种图像分析技术或滤波器来分析输入到其的数据信号DATA。

[0125] 信号调制器126根据第一、第二和第三实施例的方法之一生成应力补偿信号,使得从数据驱动器140a和140b输出应力补偿电压。信号调制器126根据图像分析器123的确定结果调制(改变)应力补偿信号。信号调制器126响应于从图像分析器123传送的分析信息,略过I帧(I为等于或大于1的整数)的应力防止信号的输出。

[0126] 如图17和图18所示,当信号调制器126略过应力防止信号的输出时,数据驱动器140a和140b也略过用于防止和改善(降低)驱动晶体管DR的NBTIS的应力防止电压SPV的输出。

[0127] 因此,对于第一帧1F至第四帧4F输出应力防止电压(NBTIS防止电平),但不第一帧至第四帧之后的特定帧输出应力防止电压。即,当实现对比度增强、HDR、真实黑色和高亮度或色彩时,应力防止电压(NBTIS防止电平)具有略过期NS(用于略过NBTIS防止补偿)。此外,当显示真实黑色或显示暗图像时,应力防止电压(NBTIS防止电平)具有略过期NS(用于略过NBTIS防止补偿)。

[0128] 在第四实施例中,将应力防止电压施加到控制子像素的微观单元而不是控制整个显示面板的宏观单元,因而可以减轻或改善在实验例中产生的闪烁和黑色浮动。此外,根据第四实施例,可以根据图像或驱动环境,使用自适应调制来输出应力防止电压或略过应力防止电压的输出而提高显示质量。

[0129] 如上所述,本发明可以将应力防止电压施加到控制子像素的微观单元而不是控制整个显示面板的宏观单元以减轻或改善闪烁和黑色浮动,从而提高显示质量。此外,本发明可以减少驱动晶体管的负偏压应力,以解决NBTIS引起的问题。此外,本发明可以解决与包括在显示面板中的外部补偿元件的外部补偿操作有关的可见性问题。此外,本发明可以在外部补偿期间确保驱动晶体管的补偿余量。

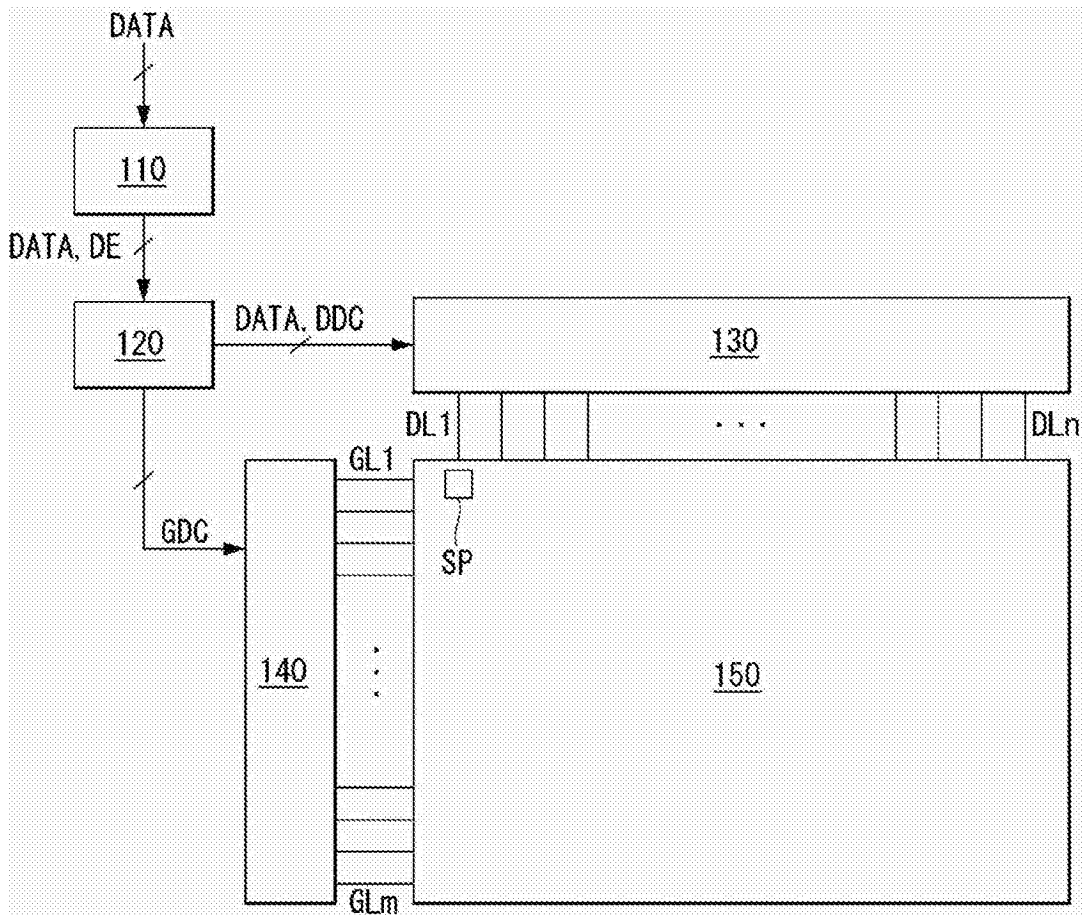


图1

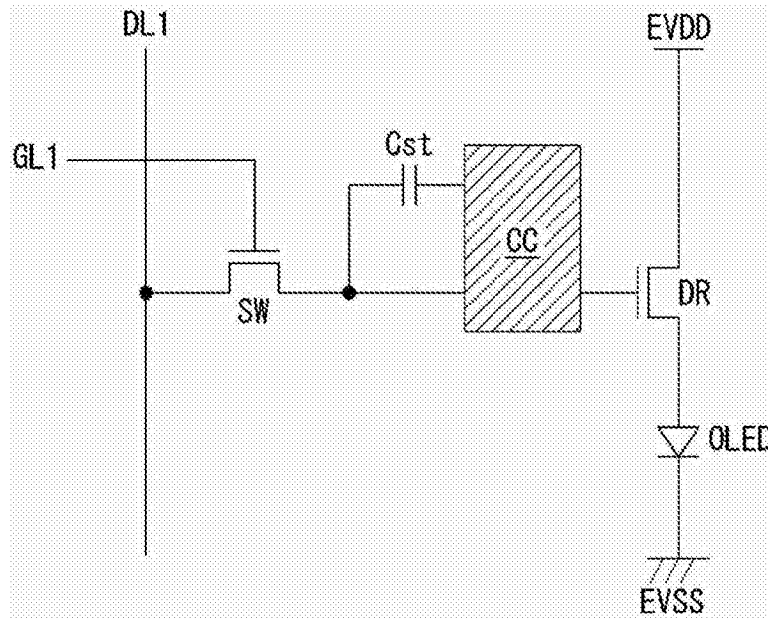


图2

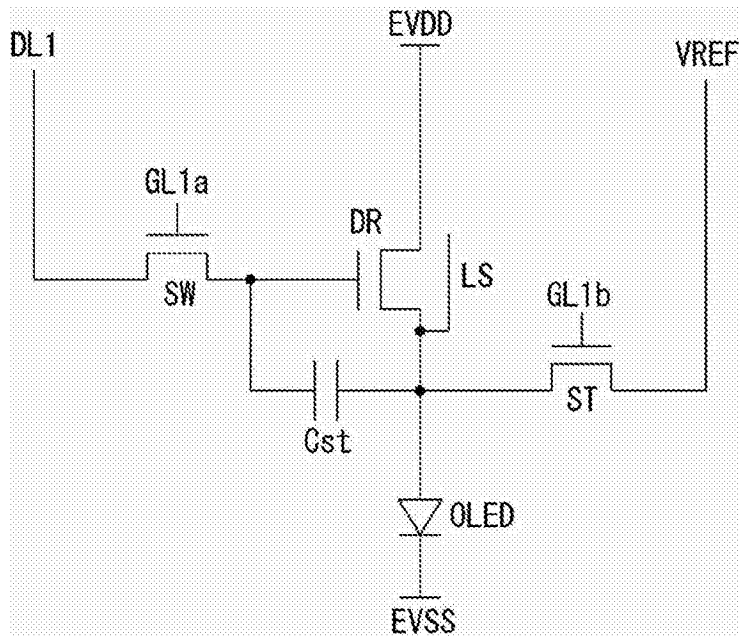


图3

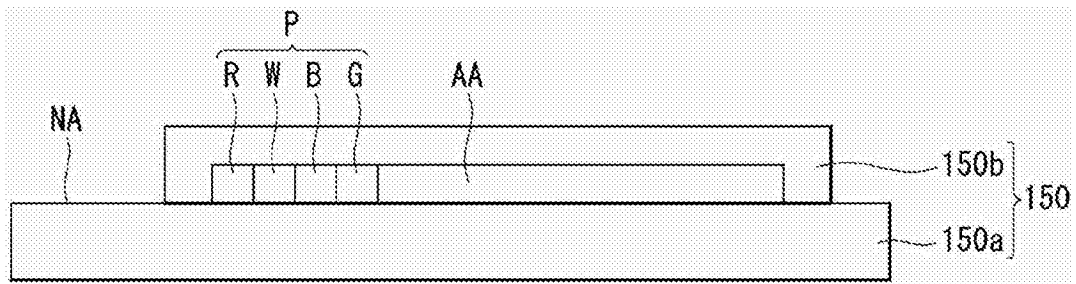


图4

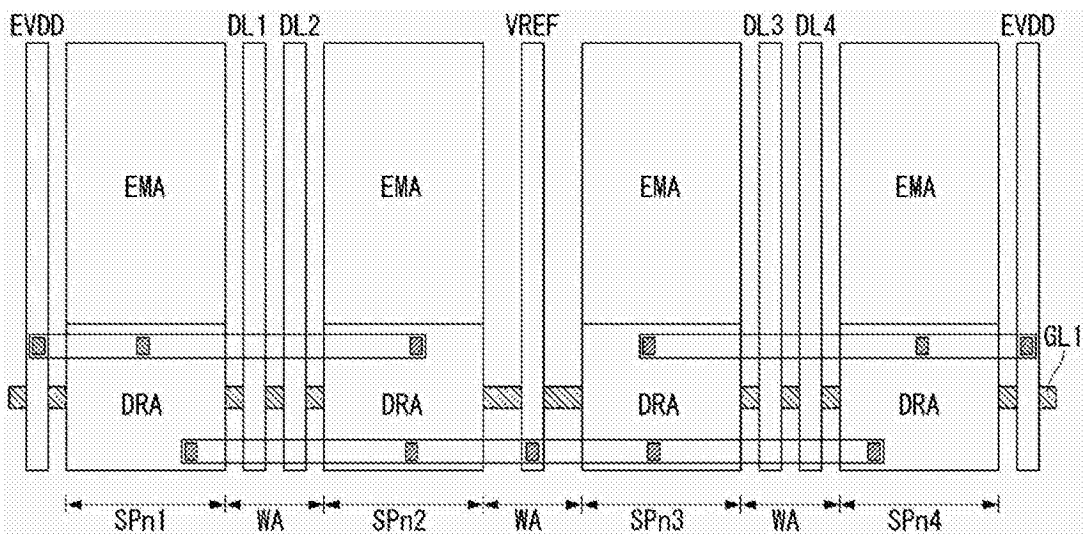


图5

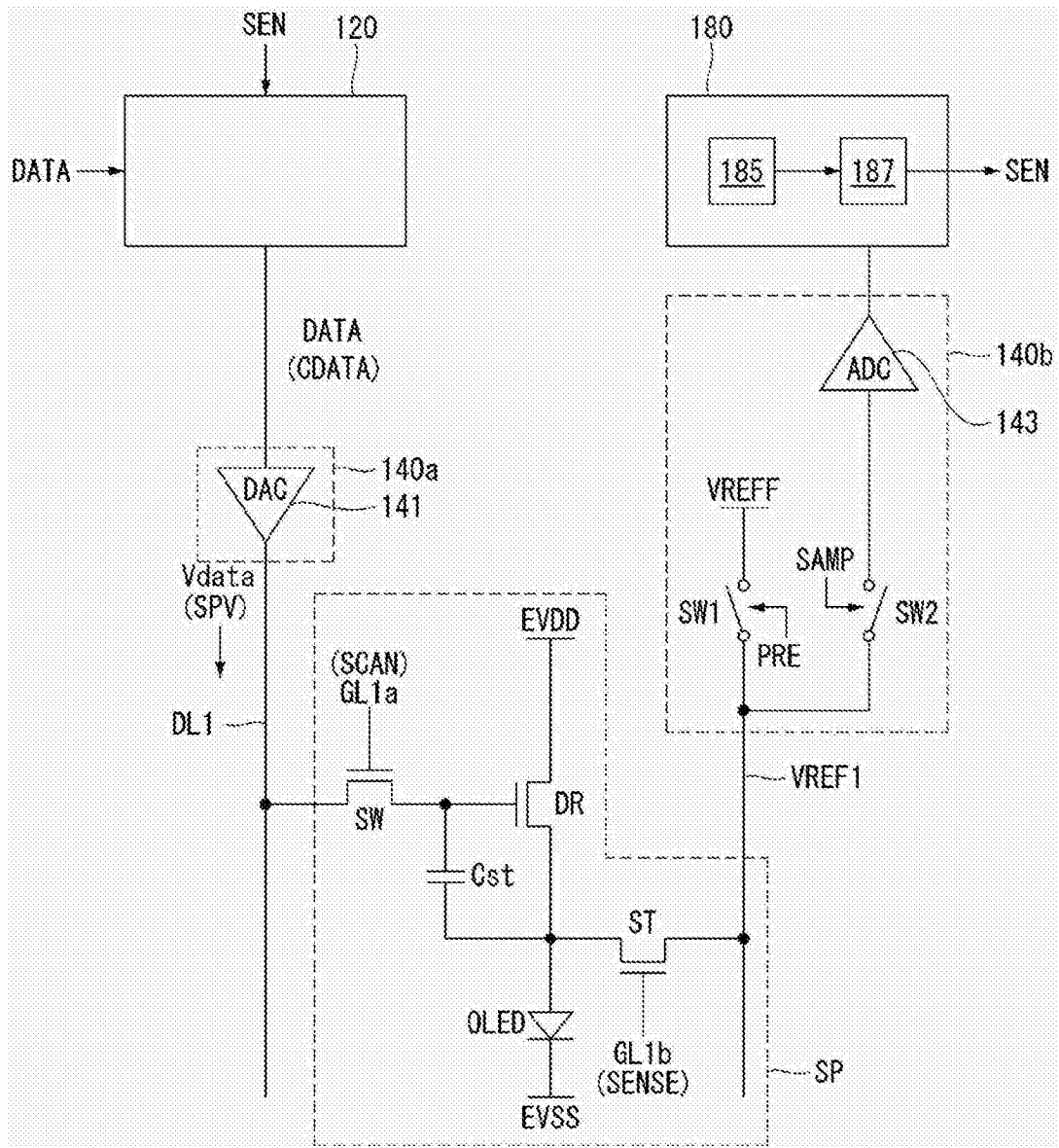


图6

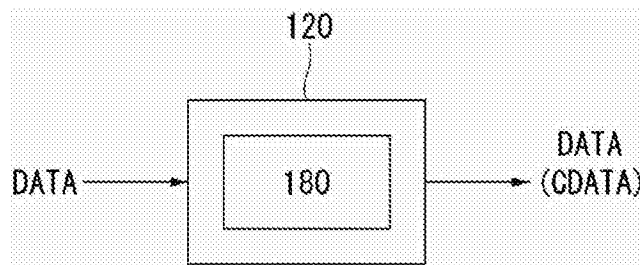


图7

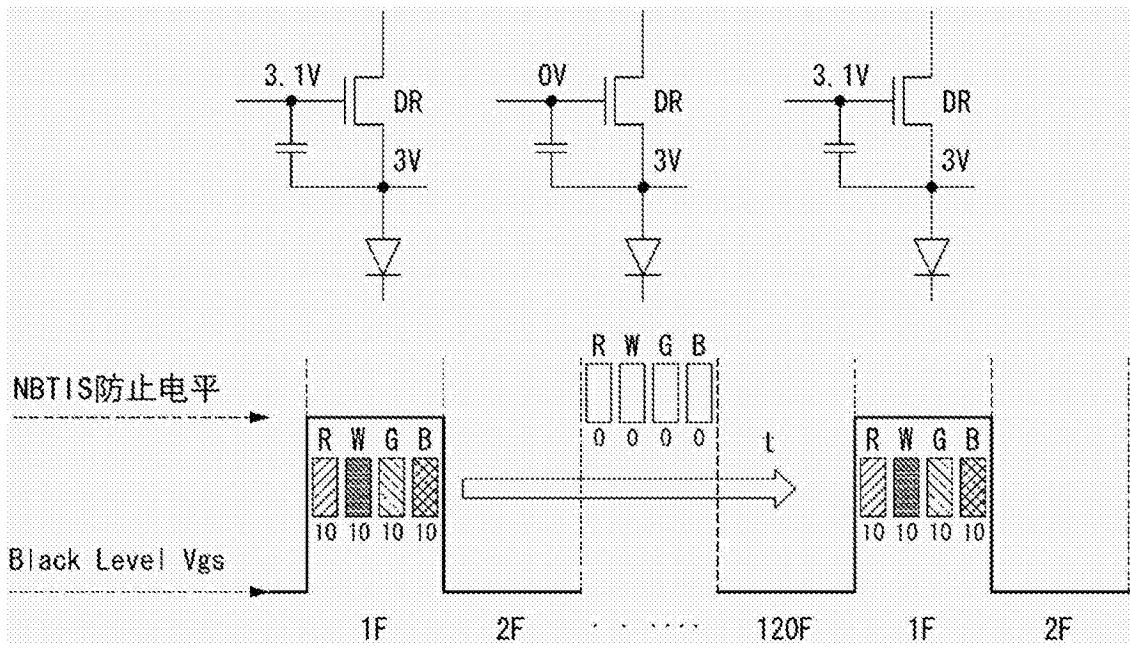


图8

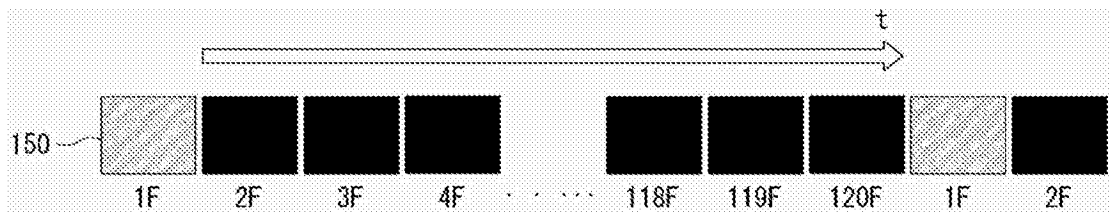


图9

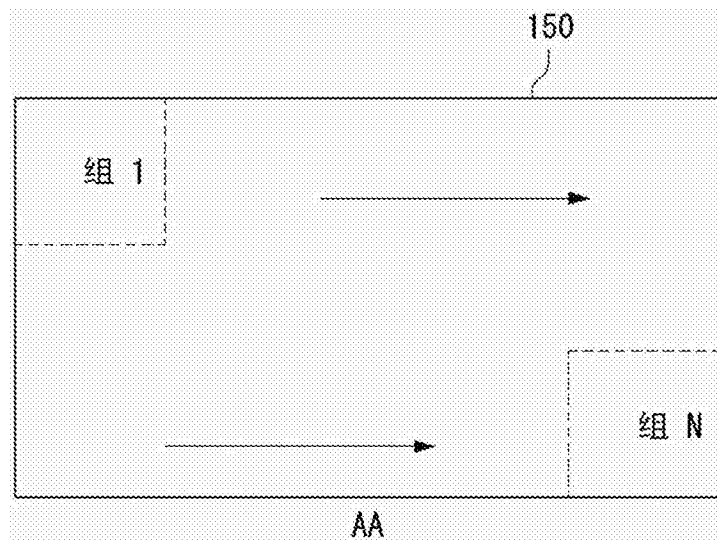


图10

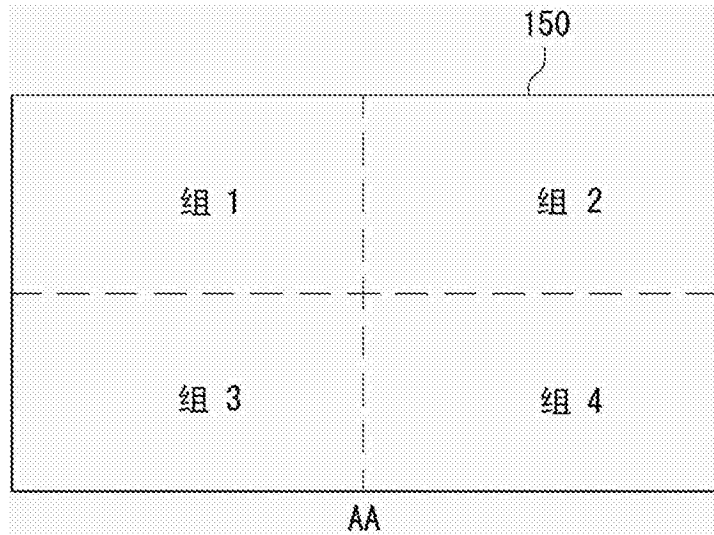


图11

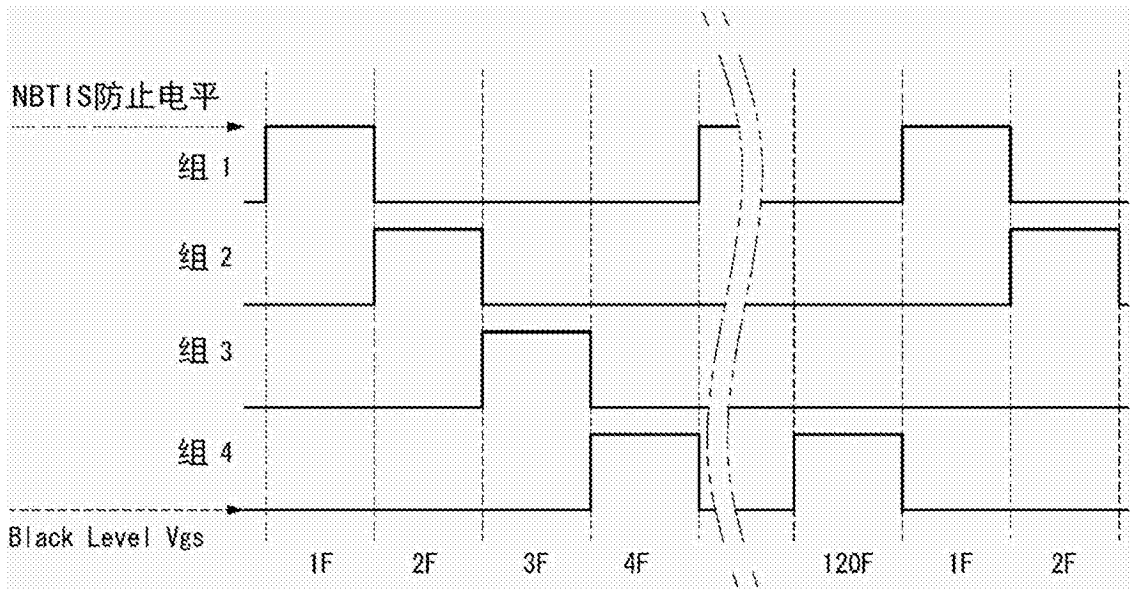


图12

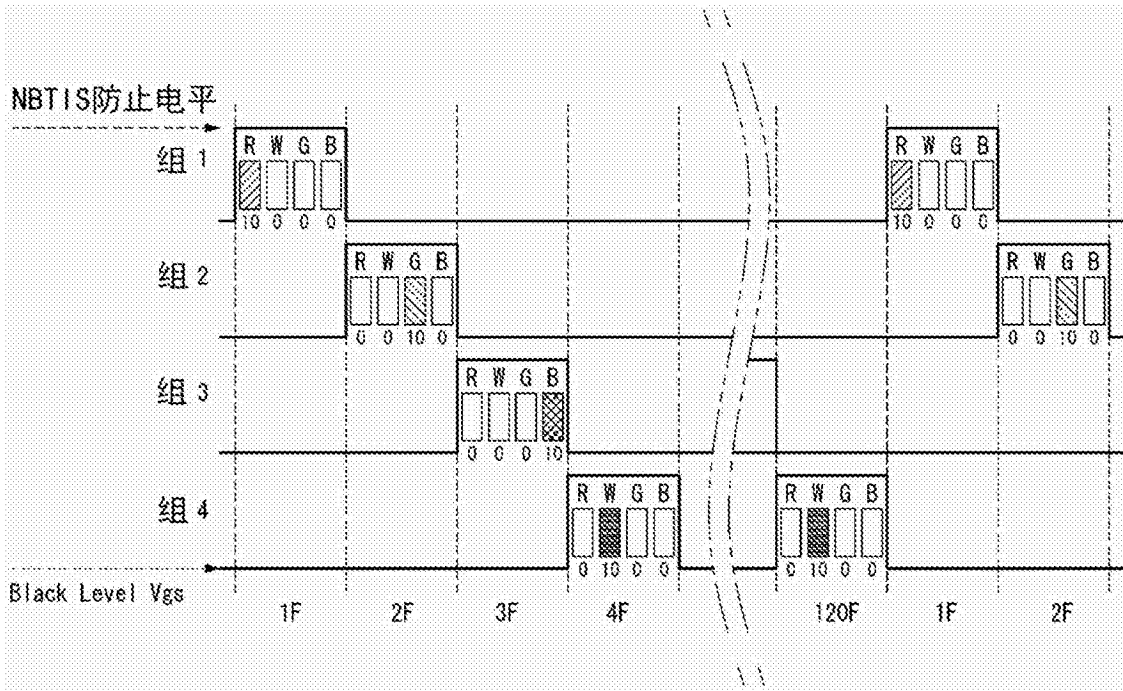


图13

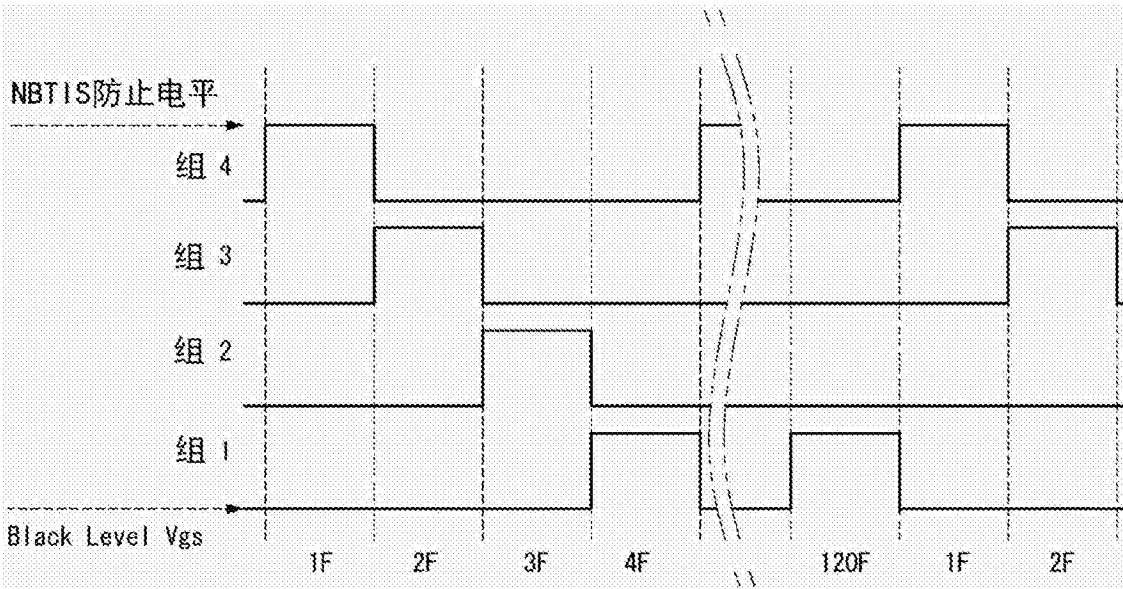


图14

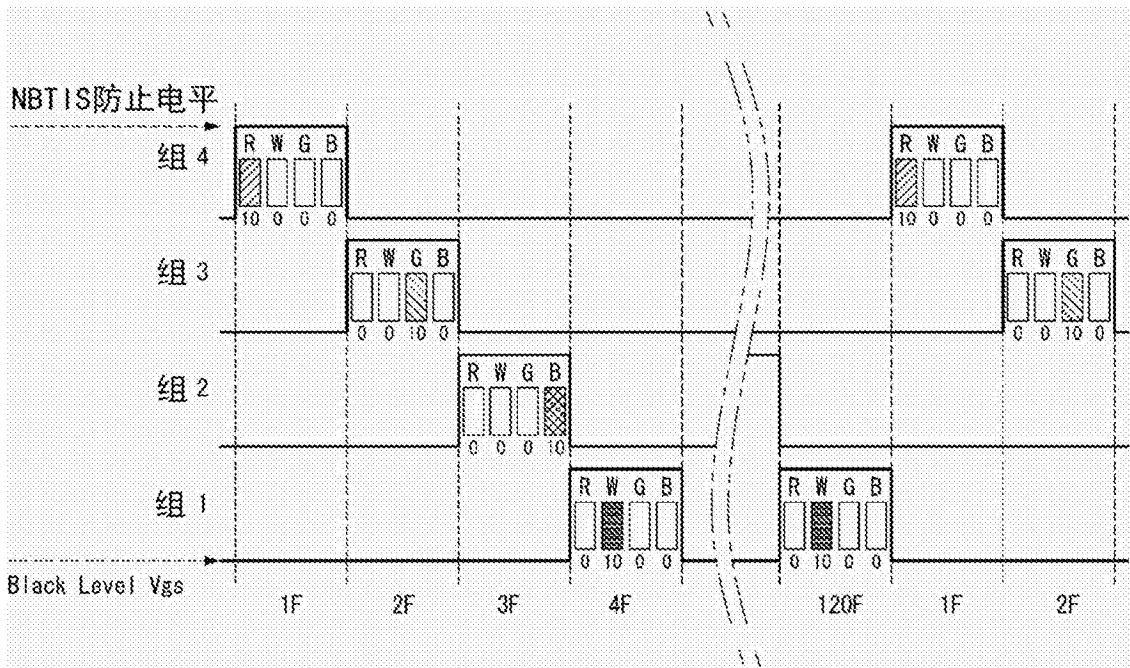


图15

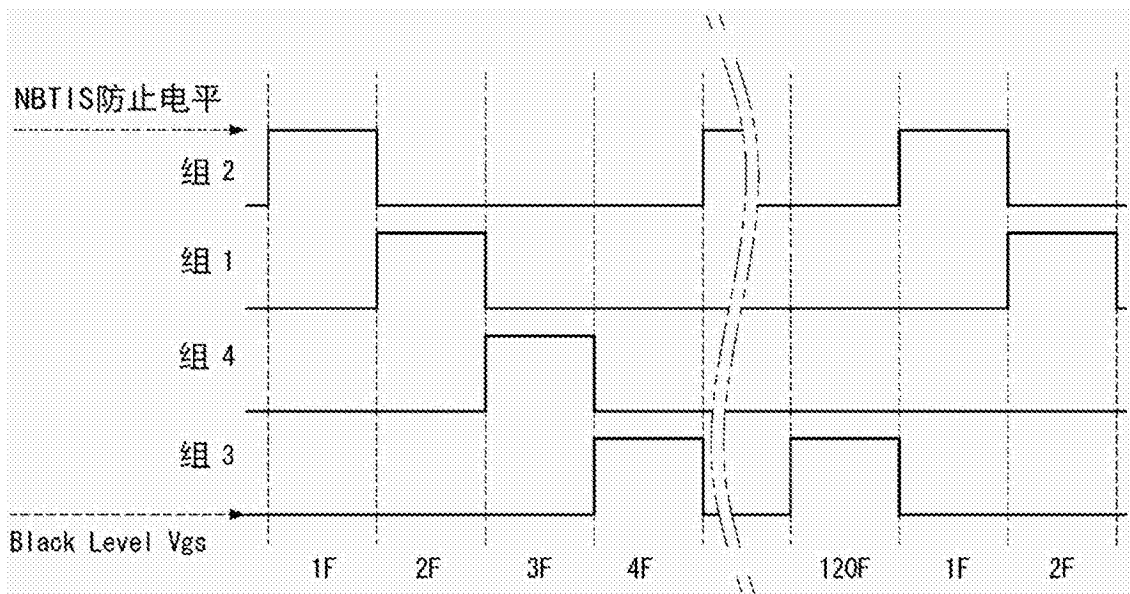


图16

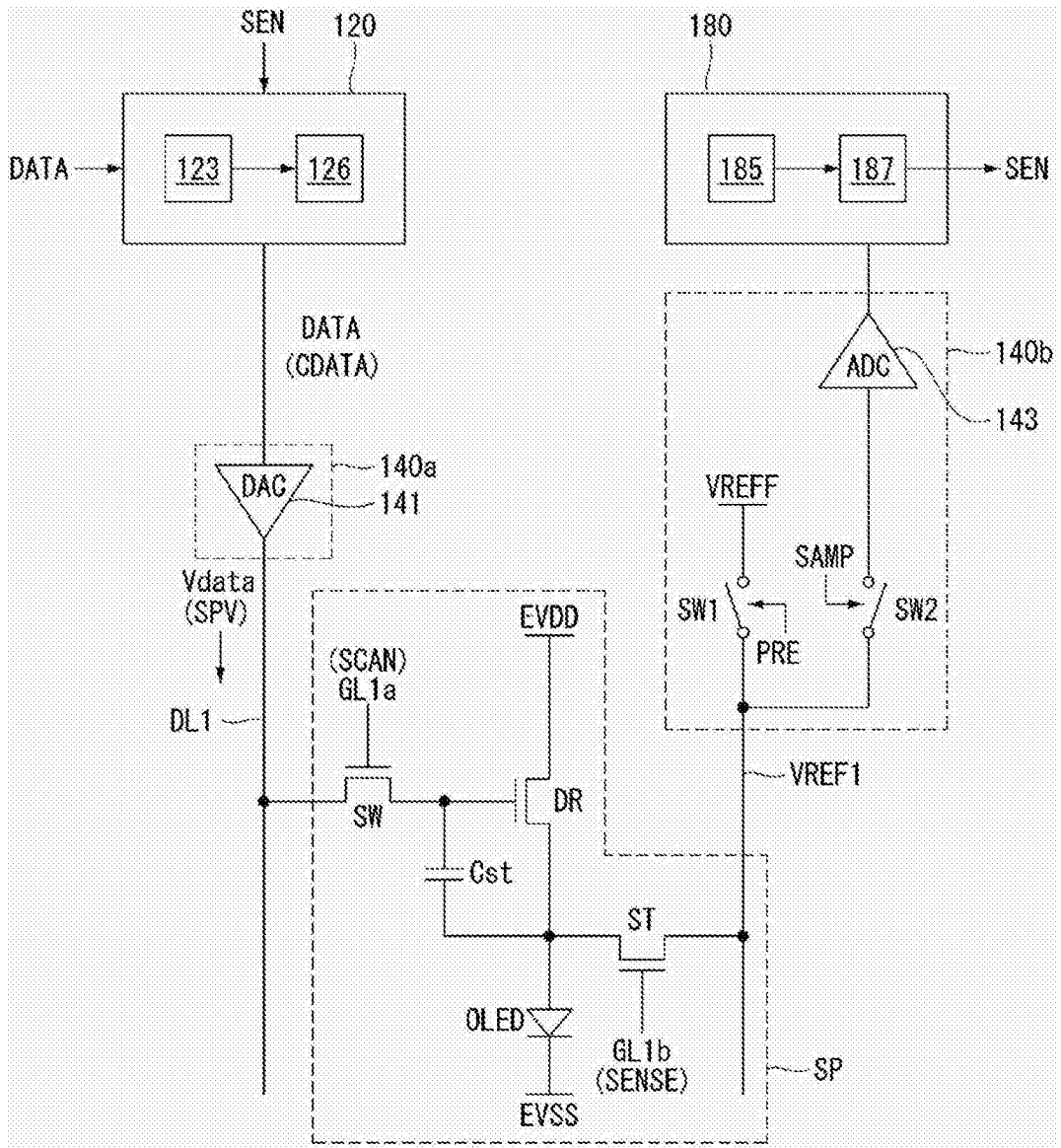


图17

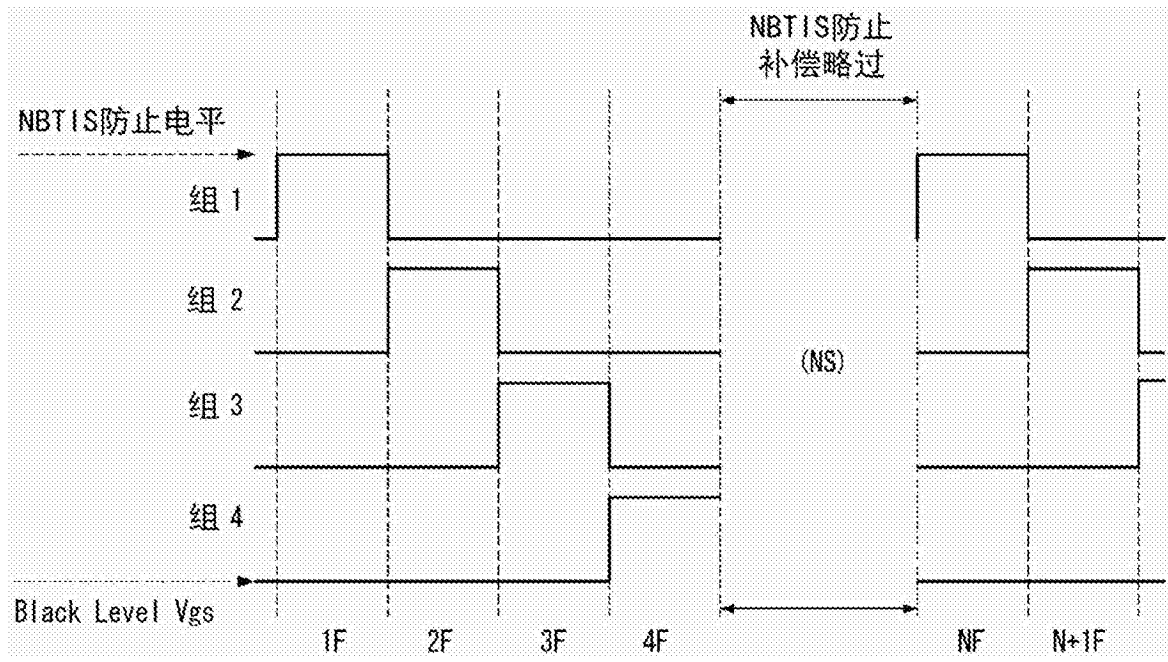


图18

专利名称(译)	有机发光二极管显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN107799058A	公开(公告)日	2018-03-13
申请号	CN2017110740865.5	申请日	2017-08-25
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	金赫俊 洪锡显 林明基		
发明人	金赫俊 洪锡显 林明基		
IPC分类号	G09G3/3208 G09G3/3275		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G3/3275 G09G3/3233 G09G2300/0452 G09G2320/0295 G09G2320/043 G09G2320/0693 G09G3/3241 G09G3/3291 G09G2320/045 H01L51/50 H05B45/60		
优先权	1020160110704 2016-08-30 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种包括显示面板、数据驱动器和定时控制器的OLED显示装置。显示面板具有用于显示图像的子像素。数据驱动器将数据信号提供给子像素的数据线。定时控制器将数据信号提供给数据驱动器并控制数据驱动器。数据驱动器响应于从定时控制器输出的应力补偿信号，而输出用于防止应力施加到包括在子像素中的驱动晶体管的应力防止电压，并且应力防止电压被施加到每帧选择的M(M为等于或大于1的整数)个子像素。

