



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111199710 A

(43)申请公布日 2020.05.26

(21)申请号 201911070743.5

(22)申请日 2019.11.05

(30)优先权数据

10-2018-0143680 2018.11.20 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 朴俊民

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

11127

代理人 刘久亮 黄纶伟

(51)Int.Cl.

G09G 3/3225(2016.01)

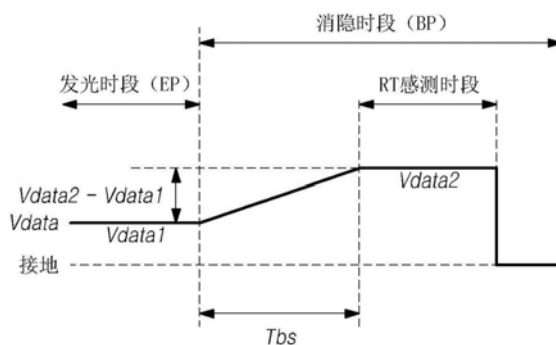
权利要求书3页 说明书19页 附图12页

(54)发明名称

显示装置及其驱动方法

(57)摘要

显示装置及其驱动方法。一种显示装置(100)及其驱动方法。对设置在显示面板(110)的子像素(SP)中的驱动晶体管的特性进行感测并补偿,从而提高有机发光显示装置的图像质量。使在消隐时段(BP)开始的时间点和驱动晶体管的感测开始的时间点之间的数据电压(Vdata)的改变最小化,从而减小驱动晶体管的特性的感测偏差。



1. 一种显示装置(100),该显示装置(100)包括:

显示面板(110),该显示面板(110)包括多条选通线(GL)、多条数据线(DL)和多个子像素(SP);

选通驱动器电路(120),该选通驱动器电路(120)被配置为驱动所述多条选通线(GL);

数据驱动器电路(130),该数据驱动器电路(130)被配置为驱动所述多条数据线(DL);

以及

定时控制器(140),该定时控制器(140)包括存储器(MEM),该存储器(MEM)被配置为存储用于感测电路元件的特性的用于感测的数据电压(Vdata2),并且该定时控制器(140)被配置为控制施加到所述选通驱动器电路(120)和所述数据驱动器电路(130)的信号,

其中,所述定时控制器(140)被配置为控制所述数据驱动器电路(130),以使数据电压(Vdata)从消隐时段(BP)的起点到感测时段的起点逐渐改变。

2. 根据权利要求1所述的显示装置(100),其中,所述消隐时段(BP)的起点处的所述数据电压(Vdata)与在所述消隐时段(BP)开始之前的时间点处要在所述显示面板(110)的发光时段(EP)中施加的用于驱动图像的数据电压(Vdata1)相当。

3. 根据权利要求1或2所述的显示装置(100),其中,在所述感测时段的起点处的数据电压(Vdata)与在所述消隐时段(BP)开始之后的预定时间处要施加到所述显示面板(110)的用于感测的数据电压(Vdata2)相当。

4. 根据权利要求1至3中的任一项所述的显示装置(100),其中,所述数据电压(Vdata)的上升斜率被配置为使用所述消隐时段(BP)的起点处的所述数据电压(Vdata)与所述感测时段的起点处的所述数据电压(Vdata)之间的电压差以及所述消隐时段(BP)的起点与所述感测时段的起点之间的时间差来计算,并且所述数据电压(Vdata)利用所述上升斜率逐渐改变。

5. 根据权利要求1至4中的任一项所述的显示装置(100),其中,所述多个子像素(SP)中的每一个包括:

有机发光二极管(OLED);

驱动晶体管(DRT),该驱动晶体管(DRT)被配置为驱动所述有机发光二极管(OLED);

开关晶体管(SWT),该开关晶体管(SWT)电连接在所述驱动晶体管(DRT)的栅极节点与所述多条数据线(DL)当中的一条数据线之间;

感测晶体管(SENT),该感测晶体管(SENT)电连接在所述驱动晶体管(DRT)的源极节点或漏极节点与参考电压线(RVL)之间;以及

存储电容器(Cst),该存储电容器(Cst)电连接在所述驱动晶体管(DRT)的所述栅极节点与所述驱动晶体管(DRT)的所述源极节点或所述漏极节点之间。

6. 根据权利要求5所述的显示装置(100),该显示装置(100)还被配置为执行在所述感测时段中感测所述有机发光二极管(OLED)或所述驱动晶体管(DRT)的特性的过程。

7. 根据权利要求6所述的显示装置(100),该显示装置(100)被配置为执行感测所述驱动晶体管(DRT)的特性的过程,用于执行感测过程的时段包括:

初始化时段,在该初始化时段中在所述开关晶体管(SWT)导通的状态下通过所述数据线提供所述用于感测的数据电压(Vdata2)并且在所述感测晶体管(SENT)导通的状态下通过所述参考电压线(RVL)提供用于感测的参考电压;

跟踪时段,在该跟踪时段中所述参考电压线(RVL)的电压响应于所述用于感测的参考电压被阻挡而增加;以及

采样时段,在该采样时段中通过所述参考电压线(RVL)感测所述驱动晶体管(DRT)的特性。

8. 根据权利要求7所述的显示装置(100),该显示装置(100)还包括补偿电路,该补偿电路被配置为使用所述驱动晶体管(DRT)的所述特性的感测值来确定图像数据电压(Vdata1)的补偿值,并且被配置为将根据所确定的补偿值校正的图像数据电压(Vdata1)施加到所述多个子像素(SP)当中的对应子像素,其中,能选地,所述补偿电路包括:

模数转换器(ADC),该模数转换器(ADC)被配置为测量与所述驱动晶体管(DRT)电连接的所述参考电压线(RVL)的电压并将所测量的电压转换为数字值;

开关电路(SAM、SPRE),所述开关电路(SAM、SPRE)电连接在所述驱动晶体管(DRT)与所述模数转换器(ADC)之间,被配置为控制用于感测所述驱动晶体管(DRT)的所述特性的操作;

存储器(MEM),该存储器(MEM)被配置为存储从所述模数转换器(ADC)提供的所述感测值或者保留先前存储于其中的参考感测值;

补偿器(COMP),该补偿器(COMP)被配置为将所述感测值与存储在所述存储器(MEM)中的所述参考感测值进行比较,以确定对所述驱动晶体管(DRT)的特性偏差进行补偿的补偿值;

数模转换器(DAC),该数模转换器(DAC)被配置为将根据由所述补偿器(COMP)确定的所述补偿值改变的所述图像数据电压(Vdata1)转换为模拟图像数据电压(Vdata1);以及

缓存器(BUF),该缓存器(BUF)被配置为将从所述数模转换器(DAC)提供的所述模拟图像数据电压(Vdata1)输出到从所述多条数据线(DL)中指定的数据线(DL)。

9. 根据权利要求1至8中的任一项所述的显示装置(100),其中,所述定时控制器(140)控制所述数据驱动器电路(130),以使所述数据电压(Vdata)逐渐改变的配置包括:

将所述消隐时段(BP)的起点与所述感测时段的起点之间的时间差划分为n个时间段;

将所述消隐时段(BP)的起点处的所述数据电压(Vdata)与所述感测时段的起点处的所述数据电压(Vdata)之间的电压差划分为n个数据电压改变大小;并且

控制所述数据电压(Vdata)在所述消隐时段(BP)的起点与所述感测时段的起点之间的时段中的所述n个时间段当中的至少一个时间段期间逐渐改变,其中,能选地,时间段的数量n由在所述消隐时段(BP)的起点和所述感测时段的起点之间施加的数据使能信号被划分的数量确定。

10. 一种驱动显示装置的方法,该显示装置包括:显示面板,该显示面板包括多条数据线和多条选通线、在所述多条数据线和所述多条选通线的交叉区域中排列以经由驱动晶体管点亮有机发光二极管的多个子像素、以及多条参考电压线;数据驱动器电路,该数据驱动器电路驱动所述多条数据线;选通驱动器电路,该选通驱动器电路驱动所述多条选通线;以及定时控制器,该定时控制器包括存储用于感测电路元件的特性的用于感测的数据电压的存储器,并且控制施加到所述选通驱动器电路和所述数据驱动器电路的信号,该方法包括以下步骤:

通过使用在发光时段中施加的用于驱动图像的数据电压作为初始电平,来施加根据从

消隐时段的起点到感测时段的起点的上升斜率而逐渐改变的数据电压 (S800)。

11. 根据权利要求10所述的方法,该方法还包括以下步骤:

计算在所述消隐时段的起点处施加到所述显示面板的所述用于驱动图像的数据电压与在所述感测时段的起点处施加到所述显示面板的所述用于感测的数据电压之间的电压差 (S500);

计算所述消隐时段的起点和所述感测时段的起点之间的时间差 (S600);以及

通过将所述电压差除以所述时间差来计算所述数据电压的所述上升斜率 (S700),其中,所述数据电压根据所述数据电压的所述上升斜率而改变。

12. 根据权利要求10或11所述的方法,其中,施加逐渐改变的所述数据电压的步骤包括以下步骤:

将所述消隐时段的起点和所述感测时段的起点之间的时间差划分为n个时间段;

将所述消隐时段的起点处的所述数据电压与所述感测时段的起点处的所述数据电压之间的所述电压差划分为n个数据电压改变大小;以及

控制所述数据电压以在所述消隐时段的起点与所述感测时段的起点之间的时段中的所述n个时间段当中的至少一个时间段期间逐渐改变,其中,能选地,时间段的数量n由在所述消隐时段的起点和所述感测时段的起点之间施加的数据使能信号被划分的数量来确定。

13. 根据权利要求12所述的方法,其中,如果通过将所述消隐时段的起点处的所述数据电压与所述感测时段的起点处的所述数据电压之间的电压差除以所述时间段的数量n而获得的值是所述数据电压的分辨率的倍数,

则所述定时控制器控制所述数据电压在所述消隐时段的起点和所述感测时段的起点之间的时段中的所述n个时间段期间以恒定大小改变。

14. 根据权利要求12所述的方法,其中,如果通过将所述消隐时段的起点处的所述数据电压与所述感测时段的起点处的所述数据电压之间的电压差除以所述时间段的数量n而获得的值不是所述数据电压的分辨率的倍数,

则所述定时控制器控制所述数据电压在所述消隐时段的起点和所述感测时段的起点之间的时段中的所述n个时间段当中的一个或更多个时间段期间以非均匀大小改变。

15. 根据权利要求12所述的方法,其中,如果所述消隐时段的起点处的所述数据电压与所述感测时段的起点处的所述数据电压之间的电压差等于或小于所述数据电压的分辨率,

则所述定时控制器控制所述数据电压在所述消隐时段的起点或所述感测时段的起点处,按照与所述消隐时段的起点处的所述数据电压和所述感测时段的起点处的所述数据电压之间的所述电压差对应的大小改变。

显示装置及其驱动方法

技术领域

[0001] 示例性实施方式涉及一种显示装置及其驱动方法。

背景技术

[0002] 随着信息社会的发展,对各种类型的图像显示装置的需求不断增加。在这方面,诸如液晶显示器(LCD)装置、等离子体显示装置和有机发光二极管(OLED)显示装置之类的一系列显示装置最近已得到广泛使用。

[0003] 在这些显示装置当中,由于使用自发光的有机发光二极管(OLED),因此有机发光显示装置具有诸如快速响应速度、高对比度、高发光效率、高亮度和宽视角之类的优异性能。

[0004] 这种有机发光显示器装置可包括设置在显示面板中所排列的多个子像素SP中的有机发光二极管,并且可以通过控制流过有机发光二极管的电流来控制有机发光二极管发光,从而在控制子像素的亮度的同时显示图像。

[0005] 在这种情况下,在这种有机发光显示装置中,有机发光二极管(OLED)和驱动有机发光二极管(OLED)的驱动晶体管被设置在显示面板中所限定的每个子像素SP中。此时,由于驱动时间的改变或子像素SP之间的不同驱动时间,致使每个子像素SP中的晶体管的诸如阈值电压或迁移率之类的特性可能存在偏差。因此,在子像素SP之间可能发生亮度偏差(或亮度不均匀),从而降低图像质量。

[0006] 在这方面,已经提出了用于感测驱动晶体管的特性偏差并补偿这种偏差的解决方案,以消除有机发光显示装置的字像素SP之间的亮度偏差。然而,尽管存在用于感测和补偿的这种解决方案,但可能由于意外原因发生的感测错误而导致无法显示图像。

[0007] 具体地,在图像驱动期间实时执行驱动晶体管的特性的感测的情况下,该感测可以被称为实时(RT)感测过程。可以在图像驱动时段期间的每个消隐时段中对一个或多个子像素行中的一个或多个子像素SP执行RT感测过程。

[0008] 在这种情况下,由于数据电压在消隐时段开始的时间点与驱动晶体管的感测开始的时间点之间的时段中改变,致使在驱动晶体管的特性之间会发生感测偏差,这是有问题的。

发明内容

[0009] 本公开的各个方面提供了一种显示装置及其驱动方法,其能够感测设置在显示面板的子像素中的驱动晶体管的特性并补偿劣化。

[0010] 还提供了一种显示装置及其驱动方法,其能够使消隐时段的起点和驱动晶体管的感测时段的起点之间的数据电压的改变最小化,从而减小驱动晶体管的特性的感测偏差。

[0011] 本公开的各种实施方式提供了一种根据独立权利要求的显示装置和驱动显示装置的方法。在从属权利要求中描述了进一步的实施方式。根据本公开的一方面,一种显示装置可包括:显示面板,该显示面板包括多条选通线、多条数据线和多个子像素;选通驱动器

电路,该选通驱动器电路驱动多条选通线;数据驱动器电路,该数据驱动器电路驱动多条数据线;以及定时控制器,该定时控制器包括存储用于感测电路元件的特性的用于感测的数据电压的存储器,该定时控制器控制施加到选通驱动器电路和数据驱动器电路的信号,其中,定时控制器控制数据驱动器电路,以使数据电压从消隐时段的起点到感测时段的起点逐渐改变。

[0012] 消隐时段的起点处的数据电压可以与在消隐时段开始之前的时间点处在显示面板的发光时段中施加的用于驱动图像的数据电压相当。

[0013] 感测时段的起点处的数据电压可以与在消隐时段开始之后的预定时间处要施加到显示面板的用于感测的数据电压相当。

[0014] 可以使用消隐时段的起点处的数据电压与感测时段的起点处的数据电压之间的电压差以及消隐时段的起点和感测时段的起点之间的时间差来计算数据电压的上升斜率,并且可以利用上升斜率逐渐改变数据电压。

[0015] 多个子像素中的每一个可包括:有机发光二极管;驱动晶体管,该驱动晶体管驱动有机发光二极管;开关晶体管,该开关晶体管电连接在驱动晶体管的栅极节点和多条数据线当中的一条数据线之间;感测晶体管,该感测晶体管电连接在驱动晶体管的源极节点或漏极节点与参考电压线之间;以及存储电容器,该存储电容器电连接在驱动晶体管的栅极节点与驱动晶体管的源极节点或漏极节点之间。

[0016] 可以在感测时段中执行感测有机发光二极管或驱动晶体管的特性的过程。

[0017] 感测驱动晶体管的特性的过程可以包括:初始化时段,在该初始化时段中在开关晶体管导通的状态下通过数据线提供用于感测的数据电压,并且在感测晶体管导通的状态下通过参考电压线提供用于感测的参考电压;跟踪时段,在该跟踪时段中参考电压线的电压响应于被阻挡的用于感测的参考电压而增加;以及采样时段,在该采样时段中通过参考电压线感测驱动晶体管的特性。

[0018] 显示装置还可以包括补偿电路,该补偿电路使用驱动晶体管的特性的感测值确定图像数据电压的补偿值并且将根据所确定的补偿值校正的图像数据电压施加到多个子像素当中的对应子像素。

[0019] 补偿电路可以包括:模数转换器,该模数转换器测量与驱动晶体管电连接的参考电压线的电压,并将所测量的电压转换成数字值;开关电路,该开关电路电连接在驱动晶体管和模数转换器之间,以控制感测驱动晶体管的特性的操作;存储器,该存储器存储从模数转换器提供的感测值或保留先前存储在其中的参考感测值;补偿器,该补偿器将感测值与存储在存储器中的参考感测值进行比较,以确定对驱动晶体管的特性偏差进行补偿的补偿值;数模转换器,该数模转换器将根据由补偿器确定的补偿值改变的图像数据电压转换为模拟图像数据电压;以及缓存器,该缓存器将从数模转换器提供的模拟图像数据电压输出到从多条数据线当中指定的数据线。

[0020] 控制数据驱动器电路逐渐改变数据电压可以包括以下步骤:将消隐时段的起点和感测时段的起点之间的时间差划分为 n 个时间段;将消隐时段的起点处的数据电压和感测时段的起点处的数据电压之间的电压差划分为 n 个数据电压改变大小;并且控制数据电压在消隐时段的起点和感测时段的起点之间的时段中的 n 个时间段当中的至少一个时间段期间逐渐改变。

[0021] 时间段的数量 n 由在消隐时段的起点和感测时段的起点之间所施加的数据使能信号被划分的数量确定。

[0022] 如果通过将消隐时段的起点处的数据电压与感测时段的起点处的数据电压之间的电压差除以时间段的数量 n 而获得的值是数据电压的分辨率的倍数,则定时控制器控制数据电压在消隐时段的起点和感测时段的起点之间的时段中的 n 个时间段期间以恒定大小改变。

[0023] 如果通过将消隐时段的起点处的数据电压与感测时段的起点处的数据电压之间的电压差除以时间段的数量 n 而获得的值不是数据电压的分辨率的倍数,则定时控制器控制数据电压在消隐时段的起点和感测时段的起点之间的时段中的 n 个时间段中的一个或更多个时间段期间以非均匀大小改变。

[0024] 如果消隐时段的起点处的数据电压与感测时段的起点处的数据电压之间的电压差等于或小于数据电压的分辨率,则定时控制器控制数据电压在消隐时段的起点或感测时段的起点处,按照与消隐时段的起点处的数据电压和感测时段的起点处的数据电压之间的电压差对应的大小改变。

[0025] 根据另一方面,提供了一种驱动显示装置的方法,该显示装置包括:显示面板,该显示面板包括多条数据线和多条选通线、在数据线和选通线的交叉区域中排列以经由驱动晶体管点亮有机发光二极管的多个子像素、以及多条参考电压线;数据驱动器电路,该数据驱动器电路驱动多条数据线;选通驱动器电路,该选通驱动器电路驱动多条选通线;以及定时控制器,该定时控制器包括存储用于感测电路元件的特性的用于感测的数据电压的存储器,并控制施加到选通驱动器电路和数据驱动器电路的信号,该方法包括以下步骤:通过使用在发光时段中施加的用于驱动图像的数据电压作为初始电平,来施加根据从消隐时段的起点到感测时段的起点的上升斜率逐渐改变的数据电压。

[0026] 该方法还可以包括以下步骤:计算在消隐时段的起点施加到显示面板的用于驱动图像的数据电压与在感测时段的起点施加到显示面板的用于感测的数据电压之间的电压差;计算消隐时段的起点和感测时段的起点之间的时间差;并且通过将电压差除以时间差来计算数据电压的上升斜率,其中数据电压根据数据电压的上升斜率而改变。

[0027] 施加逐渐改变的数据电压的步骤可包括:将消隐时段的起点和感测时段的起点之间的时间差划分为 n 个时间段;将消隐时段的起点处的数据电压和感测时段的起点处的数据电压之间的电压差划分为 n 个数据电压改变大小;以及控制数据电压在消隐时段的起点和感测时段的起点之间的时段中的 n 个时间段当中的至少一个时间段期间逐渐改变。

[0028] 时间段的数量 n 由施加在消隐时段的起点和感测时段的起点之间的数据使能信号被划分的数量确定。

[0029] 如果通过将消隐时段的起点处的数据电压与感测时段的起点处的数据电压之间的电压差除以时间段的数量 n 而获得的值是数据电压的分辨率的倍数,则定时控制器控制数据电压在消隐时段的起点和感测时段的起点之间的时段中的 n 个时间段期间以恒定大小改变。

[0030] 如果通过将消隐时段的起点处的数据电压与感测时段的起点处的数据电压之间的电压差除以时间段的数量 n 而获得的值不是数据电压的分辨率的倍数,则定时控制器控制数据电压在消隐时段的起点和感测时段的起点之间的时段中的 n 个时间段中的一个或

更多个时间段期间以非均匀大小改变。

[0031] 如果消隐时段的起点处的数据电压与感测时段的起点处的数据电压之间的电压差等于或小于数据电压的分辨率,则定时控制器在消隐时段的起点或感测时段的起点处控制数据电压按照与消隐时段的起点处的数据电压和感测时段的起点处的数据电压之间的电压差对应的大小改变。

[0032] 根据示例性实施方式,可以感测设置在显示面板的子像素中的驱动晶体管的特性并执行补偿,从而提高有机发光显示装置的图像质量。

[0033] 根据示例性实施方式,可以使消隐时段开始的时间点和驱动晶体管的感测开始的时间点之间的数据电压的改变最小化,从而减小驱动晶体管的特性的感测偏差。

附图说明

[0034] 通过以下结合附图的详细描述,将更清楚地理解本公开的上述和其他目的、特征和优点,在附图中:

[0035] 图1示出了根据示例性实施方式的显示装置的示意性配置;

[0036] 图2示出了根据示例性实施方式的显示装置的示例性系统;

[0037] 图3示出了根据示例性实施方式的显示装置中排列的子像素中的每一个的电路结构;

[0038] 图4示出了根据示例性实施方式的显示装置的补偿电路;

[0039] 图5示出了根据示例性实施方式的显示装置中的驱动晶体管的特性的迁移率感测的信号定时图;

[0040] 图6示出了根据示例性实施方式的显示装置中的图像驱动时段的信号定时图;

[0041] 图7示出了根据示例性实施方式的显示装置中的在发光时段之后执行消隐时段的过程中施加到子像素的数据电压的信号定时图;

[0042] 图8示出了根据示例性实施方式的显示装置中的由于数据电压的改变而在选通线中感应的耦合电压;

[0043] 图9是示出在显示装置中的由于数据电压的改变引起的选通线和参考电压线之间的耦合的电路图;

[0044] 图10是示出在显示装置中的由于数据电压的改变引起的耦合的流程图;

[0045] 图11是示出根据示例性实施方式的显示装置中的发光时段、消隐时段和实时 (RT) 感测时段中的数据电压的改变的图;

[0046] 图12是示出根据示例性实施方式的显示装置中的消隐时段和RT感测时段中的数据电压的逐渐改变的图;

[0047] 图13是示出根据示例性实施方式的显示装置中的通过将用于感测的数据电压和用于驱动图像的数据电压之间的差值除以数据使能信号被划分成的数量而获得的值是数据电压的分辨率的倍数的情况的信号图;

[0048] 图14是示出通过将用于感测的数据电压和用于驱动图像的数据电压 V_{data1} 之间的差值除以数据使能信号的分段的数量 n 而获得的值不是数据电压的分辨率的倍数 K (其中, K 是自然数) 的情况的信号图;

[0049] 图15是示出与图14的情况相反的、数据电压在前面的时间段中以较大的增量改变

并在随后的时间段中以较小的增量改变的情况的信号图；

[0050] 图16是示出用于感测的数据电压和用于驱动图像的数据电压之间的差值与数据电压的分辨率相同或者小于数据电压的分辨率的情况的信号图；以及

[0051] 图17是示出根据示例性实施方式在驱动显示装置的方法中的在消隐时段中逐渐改变数据电压的过程的流程图。

具体实施方式

[0052] 参照附图和实施方式的详细描述，本公开的优点和特征及其实现方法将是显而易见的。本公开不应被解释为限于本文所阐述的实施方式，而是可以以许多不同的形式来实现。相反，提供这些实施方式是为了使本公开将是彻底的和完整的，并且将本公开的范围充分传达给本领域普通技术人员。本公开的范围应由所附权利要求限定。

[0053] 附图中所描述的用于例示示例性实施方式的形状、尺寸、比率、角度、数量等仅是说明性的，并且本发明不限于附图所示的实施方式。在整个文档中，相同的附图标记和符号将用于表示相同或相似的组件。在本公开的以下描述中，在结合到本公开中的已知功能和组件的详细描述可能使得本公开的主题不清楚的情况下，将省略其详细描述。应当理解，除非明确地描述为相反的情况，否则本文使用的术语“包含”、“包括”、“具有”及其任何变型旨在涵盖非排他性包含。除非明确地描述为相反的情况，否则本文使用的单数形式的组件的描述旨在包括复数形式的组件的描述。

[0054] 在根据示例性实施方式的组件的分析中，应当理解，即使在没有明确描述的情况下，也包括误差范围。

[0055] 还应该理解，虽然诸如“第一”、“第二”、“A”、“B”、“(a)”和“(b)”之类的术语可以在本文中用于描述各种元件，但是这些术语仅用于将一个元件与其他元件区分开来。这些元件的实质、序列、顺序或数量不受这些术语的限制。可以理解，当一个元件被称为“连接”、“联接”或“链接”到另一元件时，它不仅可以直接连接、联接或链接到另一元件，而且还可以通过“中间”元件“间接连接、联接或链接”到另一元件。在相同的上下文中，可以理解，当一个元件被称为形成在另一元件“上”或形成在另一元件“下”时，它不仅可以直接位于另一元件之上或之下，而且还可以通过中间元件间接位于另一元件之上或之下。

[0056] 另外，这里可以使用诸如“第一”和“第二”之类的术语来描述各种组件。然而，应该理解，这些组件不受这些术语的限制。这些术语仅用于将一个元件或组件与其他元件或组件区分开。因此，在下文中称为第一的第一元件可以是本公开的精神内的第二元件。

[0057] 本公开的示例性实施方式的特征可以部分地或完全地彼此联接或组合，并且可以彼此协同工作或者可以以各种技术方法操作。另外，各种示例性实施方式可以独立地执行，或者可以与其他实施方式相关联并且与其他实施方式一起执行。

[0058] 在下文中，将参照附图详细描述示例性实施方式。

[0059] 图1示出了根据示例性实施方式的显示装置的示意性配置。

[0060] 参照图1，根据示例性实施方式的显示装置100可以包括：显示面板110，多个子像素SP按行和列阵列在显示面板110中；数据驱动器电路130和选通驱动器电路120，其驱动显示面板110；以及定时控制器140，其控制选通驱动器电路120和数据驱动器电路130。

[0061] 在显示面板110中，设置有多条选通线GL和多条数据线DL，并且多个子像素SP阵列

在多条选通线GL与多条数据线DL交叉的区域中。例如,在分辨率为 2160×3840 的有机发光显示装置中,可以提供2160条选通线GL和3840条数据线DL,并且多个子像素SP可以阵列在多条选通线GL与多条数据线DL交叉的区域中。

[0062] 选通驱动器电路120由定时控制器140控制,并通过向设置在显示面板110中的多条选通线GL依次输出扫描信号SCAN来控制多个子像素SP的驱动定时。在分辨率为 2160×3840 的有机发光显示器装置100中,向从第一选通线GL1至第2160选通线GL的2160条选通线GL依次输出扫描信号可称为2160相驱动。另外,向每四条选通线依次输出扫描信号的情况(如向诸如第一选通线GL1至第四选通线GL4的四条选通线依次输出扫描信号的情况),然后向接下来四条选通线(诸如第五选通线GL5至第八选通线GL8)依次输出扫描信号的情况被称为4相驱动。如上所述,向每N条选通线依次输出扫描信号的情况可以被称为N相驱动。

[0063] 选通驱动器电路120可以包括一个或更多个选通驱动器集成电路(GDIC),该一个或更多个GDIC可以根据驱动系统被设置在显示面板110的一侧或两侧。另选地,选通驱动器电路120可以使用嵌入在显示面板110的边框区域中的面板内选通(GIP)结构来实现。

[0064] 另外,数据驱动器电路130从定时控制器140接收图像数据,并将所接收的图像数据转换为模拟数据电压Vdata。然后,数据驱动器电路130在通过选通线GL施加扫描信号的时间点向数据线DL中的每一条输出数据电压Vdata,使得与数据线DL连接的每个子像素SP响应于数据电压Vdata而以对应的发光强度点亮。

[0065] 同样地,数据驱动器电路130可以包括一个或更多个源极驱动器IC(SDIC)。源极驱动器IC中的每一个可以通过带式自动接合(TAB)方法或玻璃上芯片(COG)方法与显示面板110的接合焊盘连接,或者可以直接安装在显示面板110上。在一些情况下,源极驱动器IC中的每一个可以与显示面板110集成。另外,源极驱动器IC中的每一个可以使用膜上芯片(COF)结构来实现。在这种情况下,源极驱动器IC可以被安装在电路膜上,以通过电路膜与显示面板110中的数据线DL电连接。

[0066] 定时控制器140向选通驱动器电路120和数据驱动器电路130提供各种控制信号,并控制选通驱动器电路120和数据驱动器电路130的操作。也就是说,定时控制器140控制选通驱动器电路120以在由各个帧实现的时间点输出扫描信号,另一方面,将从外部源输入的数据转换为具有数据驱动器电路130可读的数据信号格式的图像数据,并将转换后的图像数据输出到数据驱动器电路130。

[0067] 这里,定时控制器140从外部源(例如,主机系统)接收包括垂直同步信号Vsync、水平同步信号Hsync、数据使能(DE)信号、时钟(CLK)信号等的各种定时信号。因此,定时控制器140使用从外部源接收的各种定时信号来生成各种控制信号,并将各种控制信号输出到选通驱动器电路120和数据驱动器电路130。

[0068] 例如,定时控制器140输出包括选通起始脉冲(GSP)信号、选通移位时钟(GSC)信号、选通输出使能(GOE)信号等的各种选通控制信号GCS,以控制选通驱动器电路120。这里,选通起始脉冲信号用于控制选通驱动器电路120的一个或更多个选通驱动器IC的操作起始定时。另外,选通移位时钟信号是共同输入到一个或更多个选通驱动器IC以控制扫描信号的移位定时的时钟信号。选通输出使能信号指定一个或更多个选通驱动器IC的定时信息。

[0069] 另外,定时控制器140输出包括源极起始脉冲(SSP)信号、源极采样时钟(SSC)信号、源极输出使能(SOE)信号等的各种数据控制信号DCS,以控制数据驱动器电路130。这里,

源极起始脉冲信号用于控制数据驱动器电路130的一个或多个源极驱动器IC的数据采样起始定时。源极采样时钟信号是控制源极驱动器IC中的每一个中的数据的采样定时的时钟信号。源极输出使能信号控制数据驱动器电路130的输出定时。

[0070] 显示装置100还可以包括电源管理IC (PMIC),该PMIC向显示面板110、选通驱动器电路120、数据驱动器电路130等提供各种形式的电压或电流,或控制要提供给显示面板110、选通驱动器电路120、数据驱动器电路130等的各种形式的电压或电流。

[0071] 子像素SP位于选通线GL与数据线DL交叉的点处,并且可以在每个子像素SP中设置在发光元件。例如,显示装置100在每个子像素SP中包括诸如发光二极管(LED)或有机发光二极管(OLED)之类的发光元件,并且可以通过响应于数据电压Vdata控制流过发光元件的电流来显示图像。

[0072] 图2示出了根据示例性实施方式的显示装置的示例性系统。

[0073] 在图2所示的显示装置100中,数据驱动器电路130的源极驱动器IC SDIC中的每一个使用诸如TAB结构、COG结构和COF结构之类的多个结构当中的COF结构来实现,并且选通驱动器电路120使用诸如TAB结构、COG结构、COF结构和GIP结构之类的各种结构当中的GIP结构来实现。

[0074] 数据驱动器电路130的源极驱动器IC SDIC可以分别安装在源极侧电路膜SF上。每个源极侧电路膜SF的一部分可以与显示面板110电连接。另外,可以在源极侧电路膜SF的顶部中设置线,以将源极驱动器IC SDIC和显示面板110电连接。

[0075] 显示装置100可以包括其上安装有控制组件和各种电子装置的控制印刷电路板CPCB和至少一个源极印刷电路板SPCB,以将多个源极驱动器IC SDIC与其他装置的电路连接。

[0076] 其上安装有源极驱动器IC SDIC的每个电路膜SF的另一部分可以与至少一个源极印刷电路板SPCB连接。也就是说,其上安装有源极驱动器IC SDIC的每个电路膜SF的一部分可以与显示面板110电连接,同时源极侧电路膜SF中的每一个的另一部分可以与源极印刷电路板SPCB电连接。

[0077] 定时控制器140和电源管理IC (PMIC) 210可以被安装在控制印刷电路板CPCB上。定时控制器140可以控制数据驱动器电路130和选通驱动器电路120的操作。电源管理IC 210可以控制到数据驱动器电路130、选通驱动器电路120等的包括驱动电压的各种形式的电压或电流,或者可以控制要提供给数据驱动器电路130、选通驱动器电路120等的电压或电流。

[0078] 至少一个源极印刷电路板SPCB和控制印刷电路板CPCB之间的电路连接可以由至少一个连接构件提供。连接构件可以是例如柔性印刷电路(FPC)、柔性扁平线缆(FFC)等。至少一个源极印刷电路板SPCB和控制印刷电路板CPCB可以被集成到单个印刷电路板中。

[0079] 显示装置100还可以包括与控制印刷电路板CPCB电连接的设置板230。设置板230也可以称为电源板。执行显示装置100的整体电源管理的主电源管理电路(M-PMC) 220可以被放置在设置板230上。主电源管理电路220可以与电源管理IC 210协同工作。

[0080] 在具有上述配置的显示装置100中,驱动电压EVDD由设置板230生成以被传送到电源管理IC 210。电源管理IC 210通过柔性扁平线缆FFC或经由柔性印刷电路(FPC)向源极印刷电路板SPCB传送在图像驱动时段或感测时段期间所需的驱动电压EVDD。传送到源极印刷电路板SPCB的驱动电压EVDD通过源极驱动器IC SDIC被提供给显示面板110中的特定子像

素SP,使得子像素SP被点亮或执行感测操作。

[0081] 在显示装置100的显示面板110中排列的子像素SP中的每一个可以包括诸如有机发光二极管(OLED)之类的发光元件以及驱动有机发光二极管的诸如驱动晶体管之类的电路元件。

[0082] 根据所提供的功能、设计等,可以不同地确定子像素SP中的每一个的电路元件的类型和数量。

[0083] 图3示出了根据示例性实施方式的显示装置中排列的子像素SP中的每一个的电路结构。

[0084] 参照图3,根据示例性实施方式的显示装置100中排列的子像素SP中的每一个可以包括一个或更多个晶体管和电容器,有机发光二极管OLED设置于子像素中。例如,子像素SP可以包括驱动晶体管DRT、开关晶体管SWT、感测晶体管SENT、存储电容器Cst和有机发光二极管OLED。

[0085] 这里,开关晶体管SWT可以由通过对应的选通线施加到其栅极节点的扫描信号SCAN进行通断控制。感测晶体管SENT可以由与扫描信号SCAN不同的、通过对应的选通线施加到其栅极节点的感测信号SENSE进行通断控制。

[0086] 驱动晶体管DRT具有第一节点N1、第二节点N2和第三节点N3。驱动晶体管DRT的第一节点N1可以是栅极节点,当开关晶体管SWT导通时,通过数据线DL向该栅极节点施加数据电压Vdata。驱动晶体管DRT的第二节点N2可以与有机发光二极管OLED的阳极电连接,并且可以是漏极节点或源极节点。

[0087] 这里,在图像驱动时段中,可以向驱动电压线DVL提供图像驱动时段所需的驱动电压EVDD。例如,图像驱动所需的驱动电压EVDD可以是27V。

[0088] 开关晶体管SWT电连接在驱动晶体管DRT的第一节点N1和数据线DL之间。当选通线GL连接到栅极节点时,开关晶体管SWT响应于通过选通线GL提供的扫描信号SCAN而操作。另外,当开关晶体管SWT导通时,通过数据线DL提供的数据电压Vdata被传送到驱动晶体管DRT的栅极节点,从而控制驱动晶体管DRT的操作。

[0089] 感测晶体管SENT电连接在驱动晶体管DRT的第二节点与参考电压线RVL之间,并且当选通线GL连接到栅极节点时响应于通过选通线GL提供的感测信号SENSE而操作。当感测晶体管SENT导通时,通过参考电压线RVL提供的用于感测的参考电压Vref被传送到驱动晶体管DRT的第二节点N2。也就是说,可以通过控制开关晶体管SWT和感测晶体管SENT来控制驱动晶体管DRT的第一节点N1和第二节点N2的电压。因此,可以提供用于驱动有机发光二极管OLED的电流。

[0090] 开关晶体管SWT和感测晶体管SENT可以连接到单个选通线GL或不同的信号线。在下文中,将通过示例的方式描述开关晶体管SWT和感测晶体管SENT连接到不同的信号线的结构。在这种情况下,开关晶体管SWT由通过选通线GL传送的扫描信号控制,并且感测晶体管SENT由感测信号SENSE控制。

[0091] 另外,设置在子像素SP中的晶体管不仅可以是n型晶体管,还可以是p型晶体管。这里,作为示例,晶体管被描述为n型晶体管。

[0092] 存储电容器Cst电连接在驱动晶体管DRT的第一节点N1和第二节点N2之间,并用于将数据电压Vdata保持达一帧时段。

[0093] 根据驱动晶体管DRT的类型,这种存储电容器Cst可以连接在驱动晶体管DRT的第一节点N1和第三节点N3之间。有机发光二极管OLED的阳极可以与驱动晶体管DRT的第二节点N2电连接,并且可以向有机发光二极管OLED的阴极施加基础电压EVSS。这里,基础电压EVSS可以是接地电压或者比接地电压高或低的电压。另外,基础电压EVSS可以根据驱动条件而改变。例如,可以将图像驱动期间的的时间点处的基础电压EVSS设置为与在感测驱动期间的的时间点处的基础电压EVSS不同。

[0094] 如上所述的子像素SP的结构具有由三个晶体管和一个电容器组成的3T1C结构。然而,这仅用于说明目的,并且可以进一步包括一个或更多个晶体管,或者在一些情况下,可以包括一个或更多个电容器。另外,多个子像素SP可以具有相同的结构,或者多个子像素SP中的一些可以具有与其余子像素不同的结构。

[0095] 可以通过图像数据写入步骤、升压步骤和发光步骤来执行子像素SP被点亮的图像驱动。

[0096] 在图像数据写入步骤中,可以向驱动晶体管DRT的第一节点N1施加与图像信号对应的用于驱动图像的数据电压Vdata,并且可以向驱动晶体管DRT的第二节点N2施加图像驱动参考电压Vref。这里,由于驱动晶体管DRT的第二节点N2与参考电压线RVL之间的电阻组件等,使得可以向驱动晶体管DRT的第二节点N2施加与图像驱动参考电压Vref类似的电压。图像驱动参考电压Vref也由VpreR表示。在图像数据写入步骤中,存储电容器Cst可以用与两端之间的电位差Vdata-Vref对应的电荷来充电。

[0097] 向驱动晶体管DRT的第一节点N1施加用于驱动图像的数据电压Vdata被称为图像数据写入。在图像数据写入步骤之后的升压步骤中,驱动晶体管DRT的第一节点N1和第二节点N2可以被电浮置。在这方面,可以通过具有截止电平的扫描信号SCAN使开关晶体管SWT截止。另外,可以通过具有截止电平的感测信号SENSE使感测晶体管SENT截止。

[0098] 在升压步骤中,可以在保持驱动晶体管DRT的第一节点N1和第二节点N2之间的电压差的同时,提升驱动晶体管DRT的第一节点N1的电压和第二节点N2的电压。当在升压步骤期间通过提升驱动晶体管DRT的第一节点N1和第二节点N2的电压来使驱动晶体管DRT的第二节点N2的升压电压达到特定电压电平或更高时,操作进入发光步骤。特定电压电平是可以使有机发光二极管OLED导通的电压电平。

[0099] 在发光步骤中,驱动电流流到有机发光二极管OLED,使得有机发光二极管OLED可以发光。

[0100] 这里,设置在多个子像素SP中的每一个中的驱动晶体管DRT具有诸如阈值电压和迁移率的独特的特性。然而,随着驱动时间的流逝,驱动晶体管DRT可能劣化,并且驱动晶体管DRT的独特特性可能根据驱动时间而改变。

[0101] 当驱动晶体管DRT的特性改变时,可以改变其通断时间,或者可以改变有机发光二极管OLED的驱动性能。也就是说,向有机发光二极管OLED供应电流的时间点和供应到有机发光二极管OLED的电流的量可以随着特性的改变而改变。因此,驱动晶体管DRT的特性可以改变,从而改变对应的子像素SP的实际亮度级。另外,由于排列在显示面板110中的多个子像素SP可具有不同的驱动时间,因此子像素SP中的驱动晶体管DRT可以具有诸如阈值电压和迁移率的特性的偏差。

[0102] 驱动晶体管DRT之间的这种特性偏差会导致子像素SP之间的亮度级不同。因此,显

示面板110的亮度均匀性会劣化,从而降低图像质量。

[0103] 根据示例性实施方式的显示装置100可以使用在驱动晶体管DRT的感测时段中测量存储电容器Cst的充电电压,以便有效地感测驱动晶体管DRT的特性(例如,阈值电压或迁移率)的方法。在这方面,根据示例性实施方式,显示装置100可以包括能够补偿驱动晶体管DRT之间的特性偏差的补偿电路,并且可以提供使用补偿电路的补偿方法。

[0104] 也就是说,可以通过在驱动晶体管DRT的感测时段中测量存储电容器Cst的充电电压来确定子像素SP中的驱动晶体管DRT的特性或特性的改变。这里,参考电压线RVL不仅可以用于传送参考电压Vref,还可以用作感测子像素SP中的驱动晶体管DRT的特性的感测线。因此,参考电压线RVL也可以称为感测线。

[0105] 例如,在根据示例性实施方式的显示装置100中,子像素SP中的驱动晶体管DRT的特性或特性的改变可以与驱动晶体管DRT的第一节点N1和第二节点N2之间的电压差(例如,Vdata-Vref)对应。

[0106] 图4示出了根据示例性实施方式的显示装置的补偿电路。

[0107] 参照图4,根据示例性实施方式的显示装置100需要感测每个驱动晶体管DRT的特性或特性的改变,以便补偿晶体管DRT之间的特性偏差。在这方面,在每个子像素SP具有3T1C结构或基于3T1C结构的修改结构的情况下,根据示例性实施方式的显示装置100的补偿电路可以包括用于在感测时段中感测子像素SP中的驱动晶体管DRT的特性或特性的改变的组件。

[0108] 在感测时段中,根据示例性实施方式的显示装置100可以感测参考电压线RVL的电压,并且根据所感测的电压确定子像素SP中的驱动晶体管DRT的特性或特性的改变。参考电压线RVL不仅可以用于传送参考电压,还可以用作感测子像素SP中的驱动晶体管DRT的特性的感测线。因此,参考电压线RVL也可以称为感测线。

[0109] 具体地,在根据示例性实施方式的显示装置100的感测时段中,驱动晶体管DRT的特性或特性的改变可以反映为驱动晶体管DRT的第二节点N2的电压(例如,Vdata-Vth)。当感测晶体管SENT处于导通状态时,驱动晶体管DRT的第二节点N2的电压可以与参考电压线RVL的电压对应。另外,参考电压线RVL上的线性电容器Cline可以通过驱动晶体管DRT的第二节点N2的电压充电。由于充电的线性电容器Cline,使得参考电压线RVL可以具有与驱动晶体管DRT的节点N2的电压对应的电压。

[0110] 根据示例性实施方式的显示装置100的补偿电路可以通过对用作感测目标的子像素SP中的开关晶体管SWT和感测晶体管SENT进行通断控制,并控制数据电压Vdata和参考电压Vref的供应,使得驱动晶体管DRT的第二节点N2具有反映驱动晶体管DRT的特性(例如,阈值电压或迁移率)或特性改变的电压条件,来执行补偿驱动。

[0111] 根据示例性实施方式的显示装置100的补偿电路可以包括模数转换器ADC和开关电路SAM和SPRE。模数转换器ADC测量参考电压线RVL的与驱动晶体管DRT的第二节点N2的电压对应的电压,并将所测量的电压转换为数字值。提供开关电路SAM和SPRE以用于特性的感测。

[0112] 控制感测驱动的开关电路SAM和SPRE可以包括感测参考开关SPRE和采样开关SAM,感测参考开关SPRE控制每个参考电压线RVL与被供应参考电压Vref的用于感测的参考电压提供节点Npres之间的连接,采样开关SAM控制参考电压线RVL和模数转换器ADC之间的连

接。这里,感测参考开关SPRE是控制感测驱动的开关。由于感测参考开关SPRE,使得提供给参考电压线RVL的参考电压Vref与“用于感测的参考电压VpreS”对应。

[0113] 另外,用于感测驱动晶体管DRT的特性的开关电路还可以包括在图像驱动中使用的图像驱动参考开关RPRE。图像驱动参考开关RPRE可以控制每个参考电压线RVL与被提供参考电压Vref的图像驱动参考电压提供节点Nprer之间的连接。图像驱动参考开关RPRE是用于图像驱动的开关。由于图像驱动参考开关RPRE,使得提供给参考电压线RVL的参考电压Vref与“图像驱动参考电压VpreR”对应。

[0114] 这里,感测参考开关SPRE和图像驱动参考开关RPRE可以被单独提供或集成到单个开关中。用于感测的参考电压VpreS和图像驱动参考电压VpreR可以是相同值或不同值。

[0115] 在根据示例性实施方式的显示装置100的补偿电路中,定时控制器140可以包括存储器MEM和补偿器COMP。存储器MEM存储由模数转换器ADC输出的感测值,或者保留先前存储的参考感测值。补偿器COMP通过将存储在存储器MEM中的感测值和参考感测值进行比较来确定补偿特性偏差的补偿值。由补偿器COMP确定的补偿值可以被存储在存储器MEM中。

[0116] 定时控制器140可以使用由补偿器COMP确定的补偿值,以数字信号形式改变应提供给数据驱动器电路130的数据电压Data,并且将改变后的数据电压Data_comp输出到数据驱动器电路130。因此,可以补偿对应于像素SP的驱动晶体管DRT的特性偏差(例如,阈值电压偏差或迁移率偏差)。

[0117] 另外,数据驱动器电路130可以包括数据电压输出电路400,该数据电压输出电路400包括锁存电路、数模转换器DAC、输出缓存器BUF等。在一些情况下,数据驱动器电路130还可以包括模数转换器ADC和多个开关SAM、SPRE和RPRE。另选地,模数转换器ADC和多个开关SAM、SPRE和RPRE可以位于数据驱动器电路130的外部。

[0118] 另外,尽管补偿器COMP可以被放置在定时控制器140的外部,但是补偿器COMP可以被包括在定时控制器140内。存储器MEM可以位于定时控制器140的外部,或者可以以寄存器的形式设置在定时控制器140内。

[0119] 图5示出了根据示例性实施方式的显示装置中的驱动晶体管的特性的迁移率感测的信号定时图。

[0120] 参照图5,在根据示例性实施方式的有机发光显示器装置中,可以通过在消隐时段中执行实时感测的RT感测过程来执行驱动晶体管DRT的特性感测。在这种情况下,RT感测时段可以包括初始化时段、跟踪时段和采样时段。由于通常通过单独使开关晶体管SWT和感测晶体管SENT导通和截止来感测驱动晶体管DRT的迁移率,因此可以通过经由两条选通线GL分别向开关晶体管SWT和感测晶体管SENT施加扫描信号SCAN和感测信号SENSE来执行感测操作。

[0121] 在初始化时段中,开关晶体管SWT通过导通电平扫描信号SCAN导通,并且驱动晶体管DRT的第一节点N1被初始化为用于感测迁移率的数据电压Vdata。另外,导通电平感测信号SENSE使感测晶体管SENT和感测参考开关SPRE导通。在这种状态下,驱动晶体管DRT的第二节点N2被初始化为用于感测的参考电压VpreS。

[0122] 跟踪时段是跟踪驱动晶体管DRT的迁移率的时段。驱动晶体管DRT的迁移率可以指示驱动晶体管DRT的电流驱动能力。在跟踪时段中,跟踪驱动晶体管DRT的第二节点N2的电压,通过该电压可以确定驱动晶体管DRT的迁移率。

[0123] 在跟踪时段中,截止电平扫描信号SCAN使开关晶体管SWT截止,并且感测参考开关SPRE向参考电压线RVL发送截止电平。因此,驱动晶体管DRT的第一节点N1和第二节点N2都被浮置,使得驱动晶体管DRT的第一节点N1的电压和第二节点N2的电压都增加。具体地,由于驱动晶体管DRT的第二节点N2的电压被初始化为用于感测的参考电压 V_{preS} ,因此驱动晶体管DRT的第二节点N2的电压从用于感测的参考电压 V_{preS} 开始增加。此时,由于感测晶体管SENT处于导通状态,所以驱动晶体管DRT的第二节点N2的电压的增加导致参考电压线RVL中的电压增加。

[0124] 在采样时段中,当从驱动晶体管DRT的第二节点N2的电压开始增加的时间点起经过预定时间长度 Δt 时,采样开关SAM接通。此时,模数转换器ADC可以感测通过采样开关SAM连接的参考电压线RVL的电压,并且可以将所感测的电压转换为数字感测值。这里,模数转换器ADC所感测的电压可以与从用于感测的参考电压 V_{preS} 增加预定增量 ΔV (其为正或负)的电压 $V_{preS} + \Delta V$ 对应。

[0125] 补偿器COMP可以基于从模数转换器ADC输出的感测值来确定对应于像素SP中的驱动晶体管DRT的迁移率,并且可以补偿驱动晶体管DRT的偏差。补偿器COMP可以基于通过感测驱动所测量的感测值 $V_{preS} + \Delta V$ 、已知的用于感测的参考电压 V_{preS} 以及经过的时间长度 Δt 来确定驱动晶体管DRT的迁移率。

[0126] 也就是说,驱动晶体管DRT的迁移率在跟踪时段中与参考电压线RVL的每小时电压改变 $\Delta V / \Delta t$ 成比例。换句话说,驱动晶体管DRT的迁移率与参考电压线RVL的电压波形中的斜率成比例。这里,驱动晶体管DRT的迁移率偏差补偿可以表示图像数据改变过程,即,将图像数据与补偿值相乘的计算过程。

[0127] 尽管子像素SP中的每一个的结构已被描述为具有由三个晶体管和一个电容器组成的3T1C结构,但是这仅用于说明目的,并且可以进一步包括一个或更多个晶体管,或者在一些情况下,可以进一步包括一个或更多个电容器。另外,多个子像素SP可以具有相同的结构,或者多个子像素SP中的一些可以具有与其余子像素不同的结构。

[0128] 在这种情况下,感测驱动晶体管DRT的特性的时段可以在产生通电信号之后图像驱动开始之前开始。这种感测和这种感测过程也可以称为接通感测(on-sensing)和接通感测过程。另外,感测驱动晶体管DRT的特性的时段可以在产生断电信号之后开始。这种感测和这种感测过程也可以称为关断感测(off-sensing)和关断感测过程。

[0129] 另外,驱动晶体管DRT的感测时段可以在图像驱动期间实时进行,因此,这种感测过程也可以称为实时(RT)感测过程。在RT感测过程的情况下,可以在图像驱动期间的每个消隐时间段BP内对一个或更多个子像素行中的一个或更多个子像素SP执行感测过程。

[0130] 当在消隐时段BP中执行RT感测过程时,可以随机选择执行感测过程的子像素SP的行。因此,在消隐时段BP中已经执行了感测过程之后,可以减少在随后的图像驱动时段中将出现的异常图像质量。另外,在消隐时段BP期间已经执行了RT感测过程之后,可以在随后的图像驱动时段中向已经执行了RT感测过程的子像素提供恢复数据电压。因此,在消隐时段BP中执行了RT感测过程之后,可以进一步减少在随后的图像驱动时段中将在已经完成RT感测过程的子像素行中出现的异常图像质量。

[0131] 另外,在驱动晶体管DRT的阈值电压感测过程的情况下,由于驱动晶体管DRT的第二节点N2的电压的饱和可花费大量时间,因此可以执行将花费相当长时间的关断感测过

程。相反,在驱动晶体管DRT的迁移率感测过程的情况下,由于迁移率感测过程可以需要比阈值电压感测过程更短的时间,因此可以执行将花费相对短时间的接通感测过程或RT感测过程中的至少一个。

[0132] 图6示出了根据示例性实施方式的显示装置中的图像驱动时段的信号定时图。

[0133] 参照图6,在显示面板110中,多个子像素SP可以按行和列排列,其中单个选通线GL可以被设置在相应的子像素SP行中,并且单个数据线DL可以被设置在相应的子像素SP列中。

[0134] 例如,在驱动多个子像素SP当中的排列在第 n 子像素行中的子像素SP的情况下,扫描信号SCAN和感测信号SENSE被施加到第 n 子像素行中的子像素SP,并且用于驱动图像的数据电压Vdata通过多条数据线DL被提供给第 n 子像素行中的子像素SP。当在排列在第 $(n+1)$ 子像素SP行中的子像素SP中写入图像数据时,随后驱动排列在位于第 n 子像素SP行下方的第 $(n+1)$ 子像素SP行中的子像素SP。也就是说,在第 n 子像素SP行之后,扫描信号SCAN和感测信号SENSE被施加到第 $(n+1)$ 子像素SP行中的子像素SP,并且用户驱动图像的数据电压Vdata通过多条数据线DL被提供给第 $(n+1)$ 子像素SP行中的子像素SP。

[0135] 以这种方式,将图像数据依次写入多个子像素SP行中。这里,可以在一帧时段期间对多个子像素SP行依次执行图像数据写入步骤、升压步骤和发光步骤。

[0136] 这里,多个子像素SP显示图像数据的发光时段EP在整个一帧时段中不连续。因此,在一帧时段中的除了发光时段EP之外的消隐时段BP中,可以施加接地电压或者可以执行用于感测有机发光二极管OLED或驱动晶体管DRT的特性的RT感测过程。

[0137] 因此,当在发光时段EP之间进行消隐时段BP时,施加到子像素SP的数据电压Vdata改变,即,数据电压Vdata增大和减小。

[0138] 图7示出了根据示例性实施方式的显示装置中的在发光时段EP之后执行消隐时段BP的过程中施加到子像素SP的数据电压Vdata的信号定时图。

[0139] 参照图7,在显示装置100中,取决于发光时段EP、消隐时段BP和其中数据电压Vdata被施加到子像素SP的RT感测时段,数据电压Vdata具有不同的值。

[0140] 在显示面板110上显示图像的发光时段EP中,施加具有使子像素SP中的有机发光二极管OLED点亮的电平的用于驱动图像的数据电压Vdata1。在驱动的初始时间点处并以低灰度施加的用于驱动图像的数据电压Vdata1的电平可以与在长期驱动的情况下并以高灰度施加的用于驱动图像的数据电压Vdata1的电平不同。在驱动的初始时间点处并以低灰度施加的用于驱动图像的数据电压Vdata1的电平可以低于在长期驱动的情况下并以高灰度施加的用于驱动图像的数据电压Vdata1的电平。

[0141] 当在显示面板110上显示图像的发光时段EP完成并且消隐时段BP开始时,数据电压Vdata减小到接地电平0V。因此,驱动晶体管DRT截止,并且没有电流流到有机发光二极管OLED,从而在对应的子像素SP上显示黑色。在这种情况下,如果发光时段EP与低灰度和驱动的初始时间点对应,则由于用于驱动图像的数据电压Vdata1一直处于低电平,因此数据电压Vdata可以在消隐时段BP的起点(即,消隐时段BP开始的时间点)处以微小差减小到接地电压的电平。相反,如果发光时段EP与高灰度和长期驱动对应,则由于用于驱动图像的数据电压Vdata1已经以高电平施加,因此数据电压Vdata可以在消隐时段BP的起点处以显著差减小到接地电压的电平。

[0142] 另外,在从消隐时段BP开始的预定时间长度之后,感测发光二极管OLED或驱动晶体管DRT的特性的RT感测时段开始,并且可以通过数据线DL施加用于感测发光二极管OLED或驱动晶体管DRT的特性的用于感测的数据电压Vdata2。

[0143] 这里,用于感测的数据电压Vdata2可以根据电路装置或要感测的特性的类型而改变。例如,在感测子像素SP中的有机发光二极管OLED的劣化的情况下,可以以15V的电平施加用于感测的数据电压Vdata2。在测量驱动晶体管DRT的特性的情况下,可以以14V的电平施加用于感测的数据电压Vdata2。

[0144] 另外,在RT感测时段的起点(即,RT感测时段开始的时间点)处,数据电压Vdata的电平从接地电平增加到用于感测的数据电压Vdata2。因此,在RT感测开始的时间点处,数据电压Vdata的增量再次增加。

[0145] 如上所述,在显示装置100被驱动的同时,数据电压Vdata在消隐时段BP的起点和RT感测时段的起点处减小或增大。在这种情况下,随着数据电压Vdata减少或增加的量的增加,选通线GL和参考电压线RVL之间的耦合增加,使得有机发光二极管OLED或驱动晶体管DRT的感测值会发生偏差。

[0146] 图8示出了根据示例性实施方式的显示装置中的由于数据电压Vdata的改变而在选通线GL中感应的耦合电压。

[0147] 参照图8,当消隐时段BP在显示面板110上显示图像的发光时段EP完成之后开始时,数据电压Vdata从用于驱动图像的数据电压Vdata1的电平降低到接地电平0V。此时,随着数据电压Vdata沿向下方向减小,在数据线DL和相交的选通线GL之间发生耦合,因此,瞬时耦合电压被感应(induced)到选通线GL。另外,感应到选通线GL的耦合电压影响参考电压线RVL,从而在参考电压线RVL中产生耦合电压。这里,由数据电压Vdata减小的向下耦合所引起的耦合电压被指示为向下指向。

[0148] 由数据电压Vdata的改变所感应的耦合电压的幅值可以与数据电压Vdata的增量成比例。由于所感应的耦合电压随时间降低,因此感应到选通线GL的耦合电压可以在预定时间长度之后消散。

[0149] 另外,当在消隐时段BP期间进行感测有机发光二极管OLED或驱动晶体管DRT的特性的RT感测时段时,数据电压Vdata从接地电平增加到用于感测的数据电压Vdata2的电平。此时,随着数据电压Vdata沿向上方向增加,在数据线DL和相交的选通线GL之间再次发生耦合,因此,瞬时耦合电压被感应到选通线GL。这里,由数据电压Vdata增加的向上耦合所引起的耦合电压被指示为向上指向。

[0150] 以相同的方式,由数据电压Vdata的改变引起的向上耦合电压的幅值可以与数据电压Vdata的增量成比例。另外,由于所感应的耦合电压随时间降低,感应到选通线GL的耦合电压可以在预定时间长度之后消散。

[0151] 但是,如果消隐时段BP的起点与RT感测时段的起点之间的时间间隔很窄,或者,如果由于数据电压Vdata的大量增加而使感应到选通线GL的耦合电压的量比较显著,则耦合电压可能不会在RT感测时段的起点处消散。

[0152] 在这种情况下,有机发光二极管OLED或驱动晶体管DRT的特性的感测值可增加。无论何时执行感测,感测值都具有不同的噪声。因此,有机发光二极管OLED或驱动晶体管DRT的补偿值会不准确,从而会在显示面板110上出现水平条纹形状的质量缺陷。

[0153] 图9是例示由于数据电压Vdata的改变引起的选通线GL和参考电压线RVL之间的耦合的电路图,并且图10是例示由于数据电压Vdata的改变引起的耦合的流程图。这里,与开关晶体管SWT连接的选通线GL和与感测晶体管SENT连接的选通线GL被区分表示为扫描信号SCAN和感测信号SENSE。

[0154] 参照图9和图10,在S100中,在发光时段EP期间通过数据线DL施加的用于驱动图像的数据电压Vdata1在发光时段EP的结束时间点(即,发光时段EP完成的时间点)和消隐时段BP的起点处减小到接地电压的电平。在S200中,由于用于驱动图像的数据电压Vdata1与接地电压之间的差异,导致瞬时耦合电压被感应到选通线GL。瞬时耦合电压可以被表示为耦合电容Cp1和Cp2。

[0155] 在S300中,在选通线GL(SCAN和SENSE)与数据线DL之间感应的耦合电压或耦合电容Cp1和Cp2在选通线GL和参考电压线RVL之间感应出耦合电压。这些耦合电压可以被表示为耦合电容Cp3、Cp4和Cp5。

[0156] 在S400中,如果在选通线的GL与数据线DL之间感应的耦合电压以及在选通线的GL与参考电压线RVL之间感应的耦合电压保持而不被消散,则在RT感测时段中感测到的有机发光二极管OLED或驱动晶体管DRT的特性中会发生感测偏差。因此,可能无法执行对有机发光二极管OLED或驱动晶体管DRT的精确补偿,从而产生图像质量缺陷。

[0157] 由于耦合电压的幅值与数据电压Vdata的增量成比例,因此在实现数据电压Vdata的施加时间的间隔增加的效果的同时减小数据电压Vdata的增量的方法可以被认为是使耦合效应最小化的方法。

[0158] 因此,本公开旨在使数据电压Vdata在消隐时段BP的起点和RT感测时段的起点处的增量最小化,从而使由耦合引起的发光二极管OLED或驱动晶体管DRT的特性的感测偏差最小化。

[0159] 在这方面,本公开控制在消隐时段BP的起点和RT感测时段的起点之间施加的数据电压Vdata以在消隐时段BP中逐渐增加,而不是降低到接地电平。在这种情况下,逐渐增加数据电压Vdata的方法可以根据其上升斜率改变数据电压Vdata,或者通过计算消隐时段BP的起点与RT感测时段的起点之间的电压差和时间差来逐渐改变数据电压Vdata。

[0160] 图11是示出根据示例性实施方式的显示装置中的发光时段EP、消隐时段BP和RT感测时段中的数据电压Vdata的改变的图。

[0161] 参照图11,在根据示例性实施方式的显示装置中,数据电压Vdata在其中图像数据被显示在显示面板110上的发光时段EP中保持用于驱动图像的数据电压Vdata1的电平。

[0162] 这里,定时控制器140保持存储在存储器MEM中的用于感测有机发光二极管OLED或驱动晶体管DRT的特性的用于感测的数据电压Vdata2的幅值。因此,数据电压Vdata在发光时段EP的结束时间点和消隐时段BP的起点处没有降低到接地电平,而是数据电压Vdata逐渐增加,以在RT感测时段的起点处达到用于感测的数据电压Vdata2的电平。

[0163] 也就是说,与在发光时段EP中施加到显示面板110的用于驱动图像的数据电压Vdata1和存储在存储器MEM中的用于感测的数据电压Vdata2之间的差值对应的电压差Vdata2-Vdata1在消隐时段BP的起点和RT感测时段的起点之间的时间间隔Tbs期间逐渐增加,使得数据电压Vdata在消隐时段BP的起点处不会降低到接地电平。

[0164] 在这方面,定时控制器140在发光时段EP完成之前,计算用于驱动图像的数据电压

Vdata1与存储在存储器MEM中的用于感测的数据电压Vdata2之间的电压差Vdata2-Vdata1,并且将电压差Vdata2-Vdata1除以消隐时段BP的起点(或发光时段EP的结束时间点)与RT感测时段的起点之间的时间间隔Tbs,从而计算数据电压Vdata的上升斜率。

[0165] 然后,根据以上计算的上升斜率,使用户驱动图像的数据电压Vdata1从消隐时段BP的起点(或发光时段的结束时间点)到RT感测时段的起点增加。因此,数据电压Vdata在消隐时段BP的起点(或发光时段的结束时间点)处从用户驱动图像的数据电压Vdata1开始增加,并且在RT感测时段的起点处达到用于感测的数据电压Vdata2的电平。

[0166] 例如,可以考虑这样的情况:用于驱动图像的数据电压Vdata1为5V,用于感测的数据电压Vdata2为15V,并且从消隐时段BP的起点(或发光时段EP的结束时间点)到RT感测时段的起点的时间间隔Tbs为10 μ s。在这种情况下,数据电压Vdata的上升斜率可以是(15V-5V)/10 μ s=1V/ μ s。

[0167] 因此,用于驱动图像的数据电压Vdata1在发光时段EP期间保持5V,并且数据电压Vdata在发光时段EP的结束时间点处或消隐时段BP的起点处从5V的用于驱动图像的数据电压Vdata1起根据1V/ μ s的斜率增加。在10 μ s之后,在RT感测时段的起点处,数据电压Vdata将达到15V的用于感测的数据电压Vdata2的电平。

[0168] 因此,在根据本公开的显示装置100中,数据电压Vdata在消隐时段BP的起点(或发光时段EP的结束时间点)和RT感测时段的起点处不会瞬间减小或增加,而是在消隐时段BP的起点(或发光时段EP的结束时间点)和RT感测时段的起点之间的间隔中逐渐增加。因此,可以使由于数据电压Vdata的瞬时改变而感应到选通线GL和参考电压线RVL的耦合电压最小化,从而减小电路元件的特性感测偏差并提高图像质量。

[0169] 具体地,由于数据电压Vdata与从定时控制器140传送的图像数据被数据驱动器电路130转换为模拟电压而获得的值对应,因此定时控制器140可以控制数据电压Vdata在消隐时段BP的起点(或发光时段EP的结束时间点)与RT感测时段的起点之间的时间间隔Tbs中逐渐增加。另外,可以在数据驱动器电路130内另外提供能够调节数据电压Vdata的电路模块。

[0170] 另外,根据本公开的显示装置100可以控制数据电压Vdata在消隐时段BP的起点(或发光时段EP的结束时间点)与RT感测时段的起点之间的间隔中逐渐增加。

[0171] 图12是示出根据示例性实施方式的显示装置中的消隐时段BP和RT感测时段中的数据电压Vdata的逐渐改变的图。

[0172] 参照图12,根据本公开的显示装置100可以通过时间分割来划分消隐时段BP的起点(或发光时段EP的结束时间点)与RT感测时段的起点之间的时间间隔Tbs。这里,可以以数据使能(DE)信号为单位来改变消隐时段BP的起点(或发光时段EP的结束时间点)与RT感测时段的起点之间的时间间隔Tbs。因此,在数据使能信号可以被划分为n个片段的情况下,消隐时段BP的起点(或发光时段EP的结束时间点)与RT感测时段的起点之间的时间间隔Tbs可以基于数据使能信号被划分成的数量n设置为n个时间段 Δ Tbs(Δ Tbs=Tbs/n)。另外,消隐时段BP的起点与RT感测时段的起点之间的时间间隔Tbs可以被设置为数量比数据使能信号的片段数量n更大数量的时间段 Δ Tbs。

[0173] 另外,在消隐时段BP的起点(或发光时段EP的结束时间点)与RT感测时段的起点之间的时间间隔Tbs被划分成n个时间段 Δ Tbs的情况下,数据电压Vdata可以在每个时间段 Δ

Tbs期间改变,使得数据电压Vdata的增量 ΔV 可以被划分成n个片段 $\Delta V1$ 、 $\Delta V2$ 、.....和 ΔVn 。这里,数据电压Vdata的增量 ΔV 可以不设置为小于通过数据线DL施加的数据电压的分辨率Vdata(s)。

[0174] 在下文中,将对几个实施方式进行描述,其中通过将消隐时段BP的起点(或发光时段EP的结束时间点)与RT感测时段的起点之间的时间间隔Tbs划分为多个时间段 ΔTbs 来逐渐改变数据电压Vdata。

[0175] 图13是示出根据示例性实施方式的显示装置中的通过将用于感测的数据电压Vdata2和用于驱动图像的数据电压Vdata1之间的差值除以数据使能信号被分割成的数量n而获得的值是数据电压的分辨率Vdata(s)的倍数的情况的信号图。

[0176] 例如,在消隐时段BP的起点(或发光时段EP的结束时间点)与RT感测时段的起点之间的时间间隔Tbs被划分成10个时间段 ΔTbs 的情况下,在用于驱动图像的数据电压Vdata1为5V并且用于感测的数据电压Vdata2为15V的情况下,结果是 $(Vdata2-Vdata1)/n=(15V-5V)/10=1V$,这与数据电压的分辨率Vdata(s)相同。

[0177] 在这种情况下,在消隐时段BP的起点(或发光时段EP的结束时间点)与RT感测时段的起点之间的时间间隔Tbs的10个时间段 ΔTbs 期间,数据电压Vdata可以逐步增加1V。在RT感测周期的起点处,数据电压Vdata达到15V的用于感测的数据电压Vdata2。

[0178] 也就是说,如图13所示,在 $(Vdata2-Vdata1)/n=K*Vdata(s)$ 的情况下, $\Delta V1=\Delta V2=\dots=\Delta Vn=(Vdata2-Vdata1)/n$ 。

[0179] 图14是示出通过将用于感测的数据电压Vdata2和用于驱动图像的数据电压Vdata1之间的差值除以数据使能信号的片段数n所得到的值不是数据电压的分辨率Vdata(s)的倍数K(其中K是自然数)的情况的信号图。这也可以与其中用于感测的数据电压Vdata2和用于驱动图像的数据电压Vdata1之间的差值不是数据电压的分辨率Vdata(s)的倍数K(其中K是自然数)的情况对应。

[0180] 例如,可以考虑这样的情况:在消隐时段BP的起点(或发光时段EP的结束时间点)与RT感测时段的起点之间的时间间隔Tbs被划分为10个时间段 ΔTbs 并且数据电压的分辨率Vdata(s)为1V,用于驱动图像的数据电压Vdata1是10.5V,并且用于感测的数据电压Vdata2是15V的情况。

[0181] 在这种情况下,得到的结果是 $(Vdata2-Vdata1)/n=(15V-10.5V)/10=0.45V$,其中,数据电压Vdata的增量 ΔV 小于数据电压的分辨率Vdata(s)。因此,数据电压Vdata在十个时间段 ΔTbs 期间不能以相同增量 ΔV 增加。在这种情况下,需要在十个时间段 ΔTbs 期间非均匀地改变增量 ΔV 。

[0182] 例如,在十个时间段 ΔTbs 中的一些前面的时间段(例如, $\Delta Tbs1$ 、...、和 $\Delta Tbs5$)期间,数据电压Vdata可以保持与用于驱动图像的数据电压Vdata1相同,而在十个时间段 ΔTbs 当中的剩余后续时间段(例如, $\Delta Tbs6$ 、.....和 $\Delta Tbs10$)中,数据电压Vdata可以增加,以使得在第六时间段 $\Delta Tbs6$ 期间的增量 ΔV 为0.5V,在第七时间段 $\Delta Tbs7$ 至第十时间段 $\Delta Tbs10$ 期间的增量 ΔV 为1V。

[0183] 不一定需要将消隐时段BP的起点和RT感测时段的起点之间的时间间隔Tbs除以数据使能信号所划分成的数量n。也就是说,即使在数据使能信号被划分成10个的情况下,时间间隔Tbs也可以划分成五个时间段 ΔTbs ,并且数据电压Vdata可以以五个时间段 ΔTbs 的

间隔改变。

[0184] 例如,可以使用将时间间隔 T_{bs} 分成五个时间段 ΔT_{bs1} 至 ΔT_{bs5} ,在第一时间段 ΔT_{bs1} 期间将数据电压增加0.5V,并且在剩余四个时间段 ΔT_{bs2} 至 ΔT_{bs5} 期间将数据电压增加1V的方法。即使在数据电压 V_{data} 通过该方法依次改变的情况下,在RT感测时段的起点处,数据电压 V_{data} 也具有与用于感测的数据电压 V_{data2} 相同的电平。

[0185] 在这种情况下,可以使其中数据电压 V_{data} 开始改变的消隐时段BP的起始时间点(即,整个时间段 ΔT_{bs} 当中的前面的时间段 ΔT_{bs})处的数据电压 V_{data} 的增量 ΔV 最小化,以便使由于数据电压 V_{data} 的改变而引起的耦合效应最小化。因此,在数据电压 V_{data} 在整个时间段 ΔT_{bs} 期间具有不同的改变量 ΔV 的情况下,数据电压 V_{data} 可以在前面的时间段中以较小的增量改变,而在随后的时间段中以较大的增量改变。

[0186] 也就是说,如图14所示,在 $(V_{data2}-V_{data1})/n \neq K \cdot V_{data}(s)$ 的情况下, $\Delta V_1 < \Delta V_2 = \dots = \Delta V_n$, $\Delta V_1 = a \cdot V_{data}(s)$, $\Delta V_2 = \dots = \Delta V_n = b \cdot V_{data}(s)$,并且 $a < b$ 。

[0187] 相反,在数据电压 V_{data} 在整个时间段 ΔT_{bs} 期间具有不同的改变量 ΔV 的情况下,数据电压 V_{data} 可以在前面的时间段中以较大的增量改变,而在随后的时间段中以较小的增量改变。

[0188] 图15是表示与图14的情况相反的数据电压 V_{data} 在前面的时间段中以较大的增量改变并在随后的时间段中以较小的增量改变的情况的信号图。

[0189] 也就是说,如图15所示,在 $(V_{data2}-V_{data1})/n \neq K \cdot V_{data}(s)$ 的情况下, $\Delta V_1 = \dots = \Delta V_{n-1} > \Delta V_n$, $\Delta V_1 = \dots = \Delta V_{n-1} = a \cdot V_{data}(s)$, $\Delta V_n = b \cdot V_{data}(s)$,并且 $a > b$ 。

[0190] 图16是示出用于感测的数据电压 V_{data2} 和用于驱动图像的数据电压 V_{data1} 之间的差值与数据的分辨率 $V_{data}(s)$ 相同或者小于数据电压的分辨率 $V_{data}(s)$ 的情况的信号图。

[0191] 例如,可以考虑这样的情况:在消隐时段BP的起点(或发光时段EP的结束时间点)与RT感测时段的起点之间的时间间隔 T_{bs} 被分成十个时间段 ΔT_{bs} ,数据电压的分辨率 $V_{data}(s)$ 为1V,用于驱动图像的数据电压 V_{data1} 为14V,并且用于感测的数据电压 V_{data2} 为15V。

[0192] 在这种情况下,得到的结果是 $(V_{data2}-V_{data1}) = (15V-14V) = 1V$,其中数据电压 V_{data} 的增量 ΔV 与数据电压的分辨率 $V_{data}(s)$ 相同。因此,不可能通过将时间间隔分成十个时间段 ΔT_{bs} 来增加数据电压 V_{data} 。在这种情况下,数据电压 V_{data} 可以在消隐时段BP的起点(或发光时段EP的结束时间点)或在RT感测时段的起点处增加与用于感测的数据电压 V_{data2} 和用于驱动图像的数据电压 V_{data1} 之间的差值对应的一个增量。这里,描述了在消隐时段BP的起点(或发光时段EP的结束时间点)处增加数据电压 V_{data} 的情况,即,如图16所示,在 $V_{data2}-V_{data1} \leq V_{data}(s)$ 的情况下, $\Delta V_1 = V_{data2}-V_{data1}$ 。

[0193] 图17是示出根据示例性实施方式在驱动显示装置的方法中在消隐时段中逐渐改变数据电压 V_{data} 的过程的流程图。

[0194] 参照图17,根据示例性实施方式的驱动显示装置的方法可以包括以下步骤:步骤S500,计算消隐时段BP的电压差;步骤S600,计算消隐时段BP的时间间隔(或时间差);步骤S700,计算数据电压 V_{data} 的上升斜率;以及步骤S800,控制数据电压 V_{data} 在消隐时段BP中逐渐改变。

[0195] 计算消隐时段BP的电压差的步骤S500是在发光时段EP完成之前,由定时控制器140计算用于驱动图像的数据电压Vdata1与存储在存储器MEM中的用于感测的数据电压Vdata2之间的电压差Vdata2-Vdata1的步骤。

[0196] 计算消隐时段BP的时间间隔的步骤S600是计算消隐时段BP的起点(或发光时段EP的结束时间点)和RT感测时段的起点之间的时间间隔Tbs的步骤。

[0197] 计算数据电压Vdata的上升斜率的步骤S700是通过将上述计算的电压差Vdata2-Vdata1除以时间间隔Tbs来计算数据电压Vdata的上升斜率的步骤。

[0198] 控制数据电压Vdata在消隐时段BP中逐渐改变的步骤S800是从消隐时段BP的起点(或发光时段EP的结束时间点)到RT感测时段的起点,按照上述计算的上升斜率逐渐增加用于驱动图像的数据电压Vdata1的步骤。如上所述,逐渐增加数据电压Vdata的方法可以根据所计算的上升斜率均等地改变数据电压,或者可以逐渐改变数据电压。

[0199] 因此,数据电压Vdata在消隐时段BP的起点(或发光时段EP的结束时间点)处从用于驱动图像的数据电压Vdata1开始增加,并且在RT感测时段的起点处达到用于感测的数据电压Vdata2的电平。因此,可以使由于数据电压Vdata的瞬时变化而感应到选通线的GL和参考电压线RVL的耦合电压最小化,从而减少了电路元件特性的感测偏差并提高了图像质量。

[0200] 尽管显示装置已经作为示例被描述为有机发光显示器装置,但是本领域普通技术人员将理解,本发明的原理可以应用于除有机发光显示装置之外的其他显示装置。

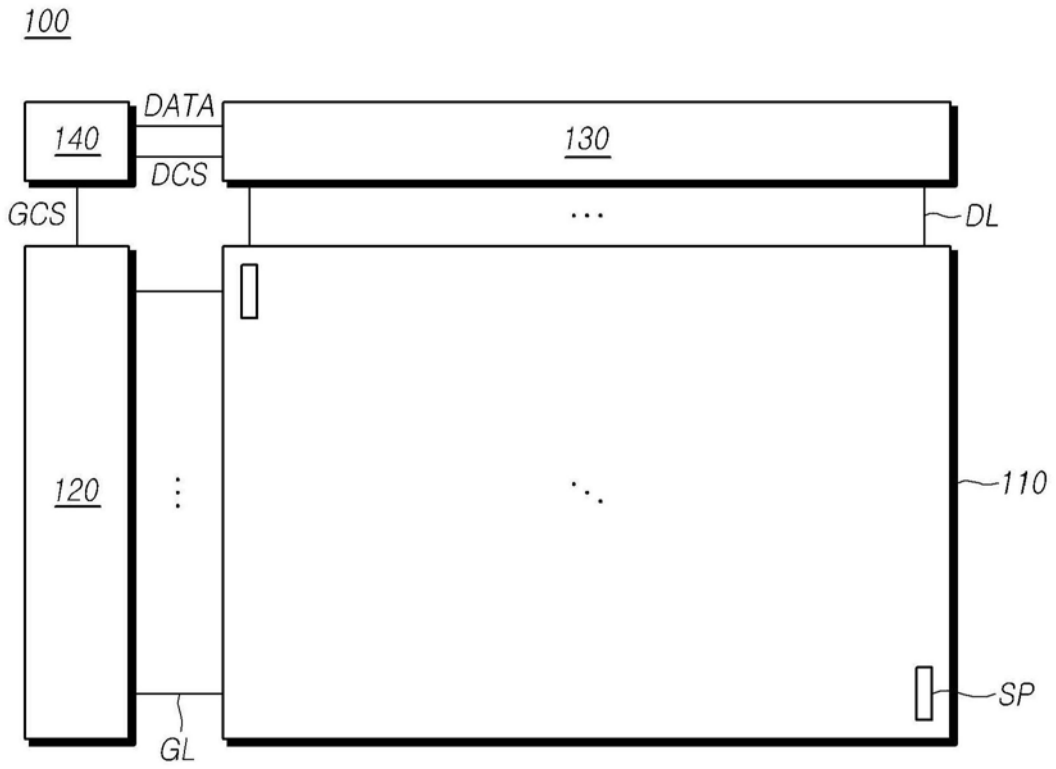


图1

100

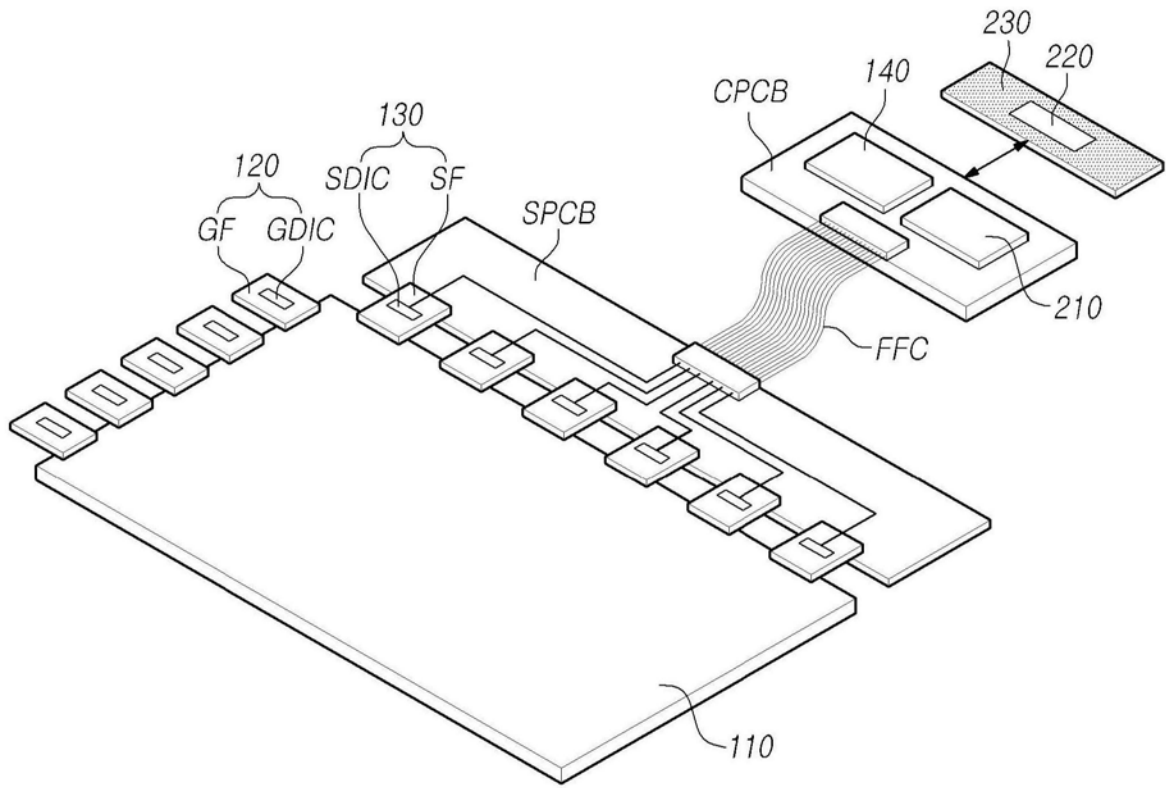


图2

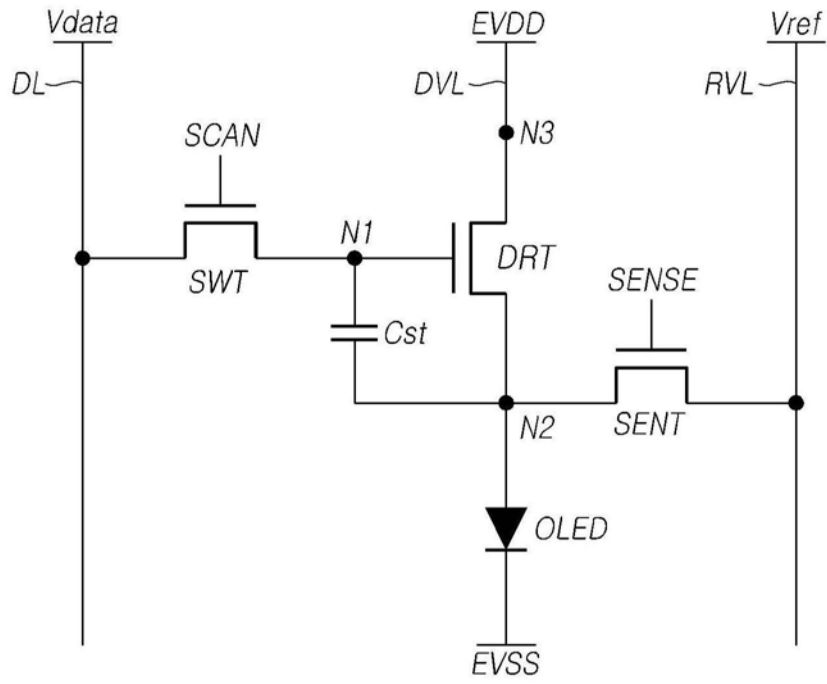


图3

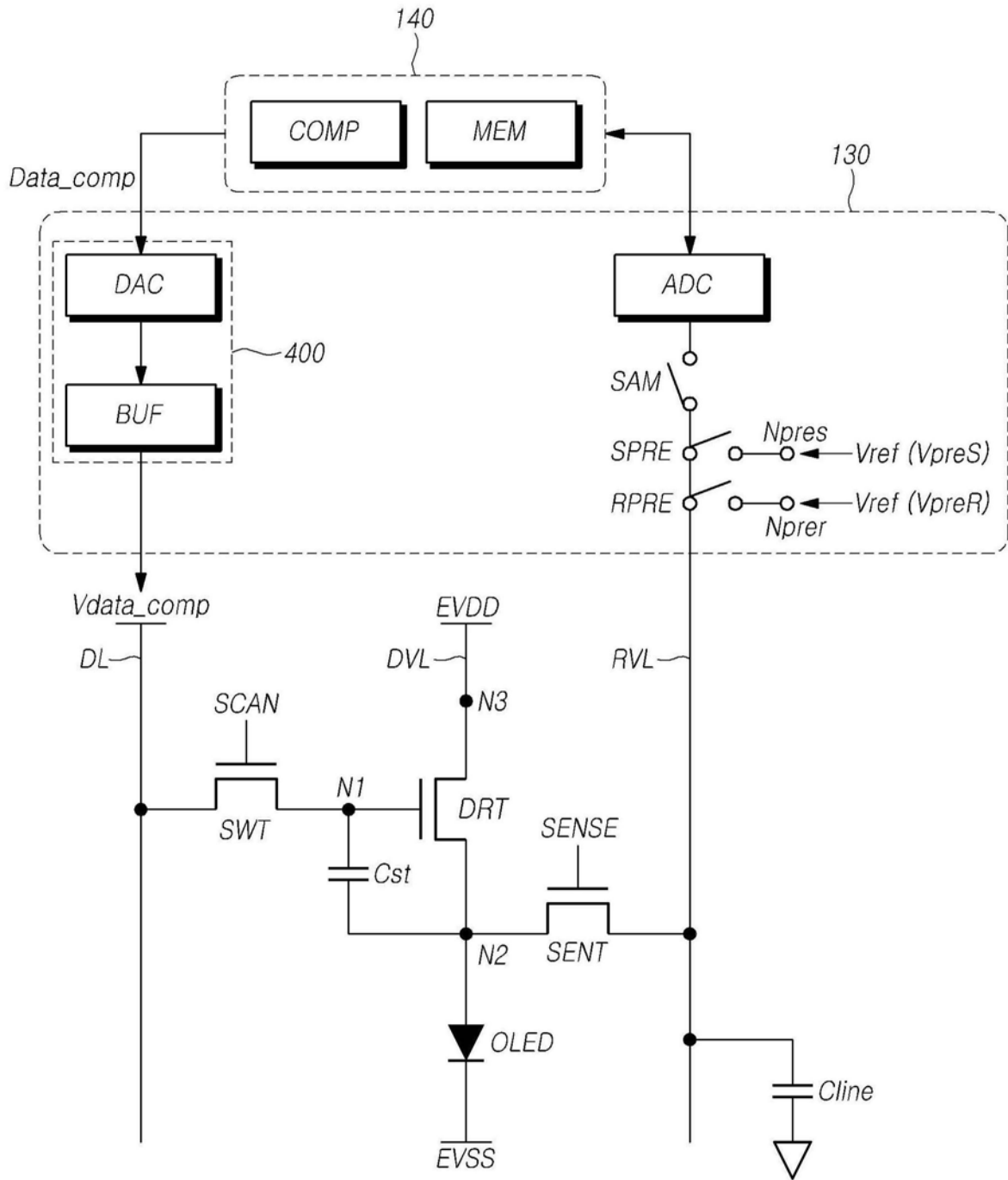


图4

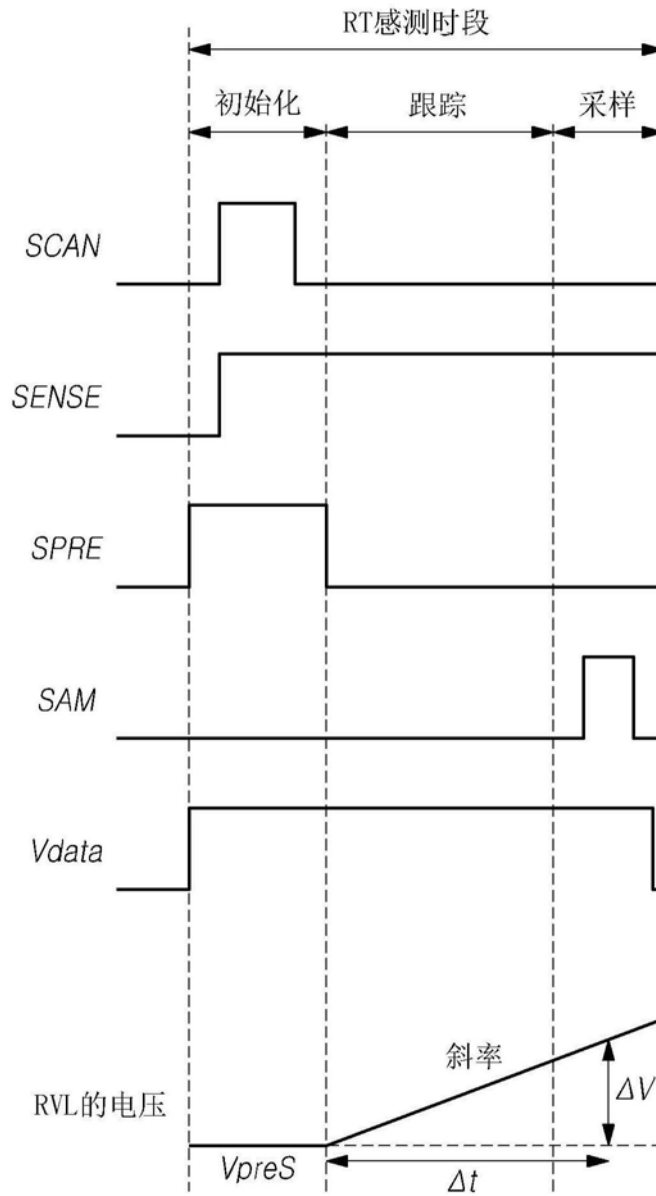


图5

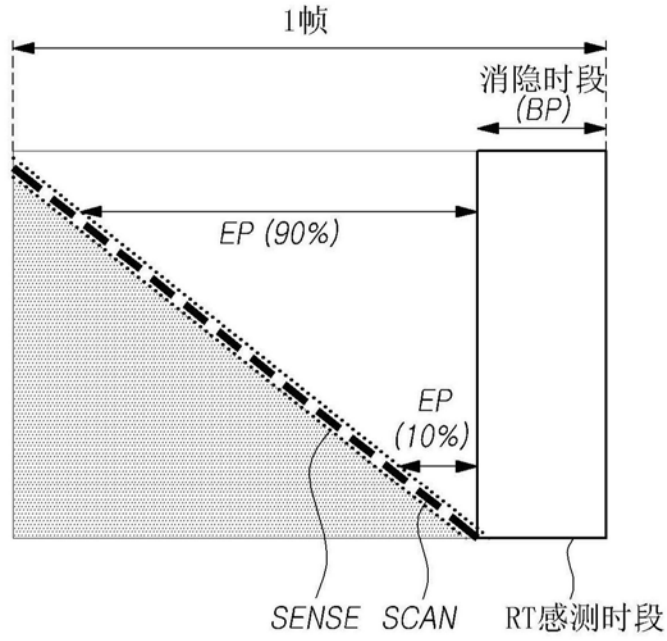


图6

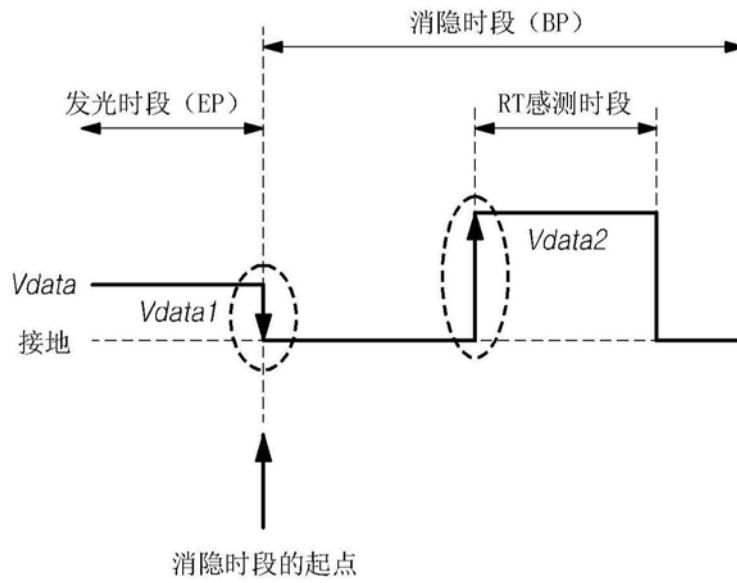


图7

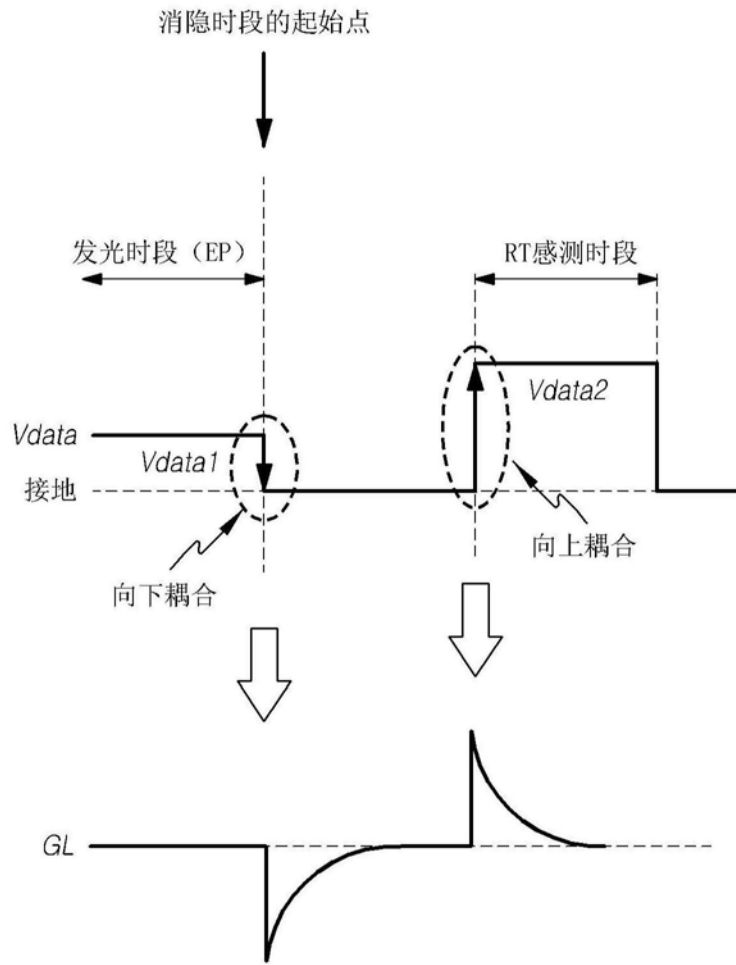


图8

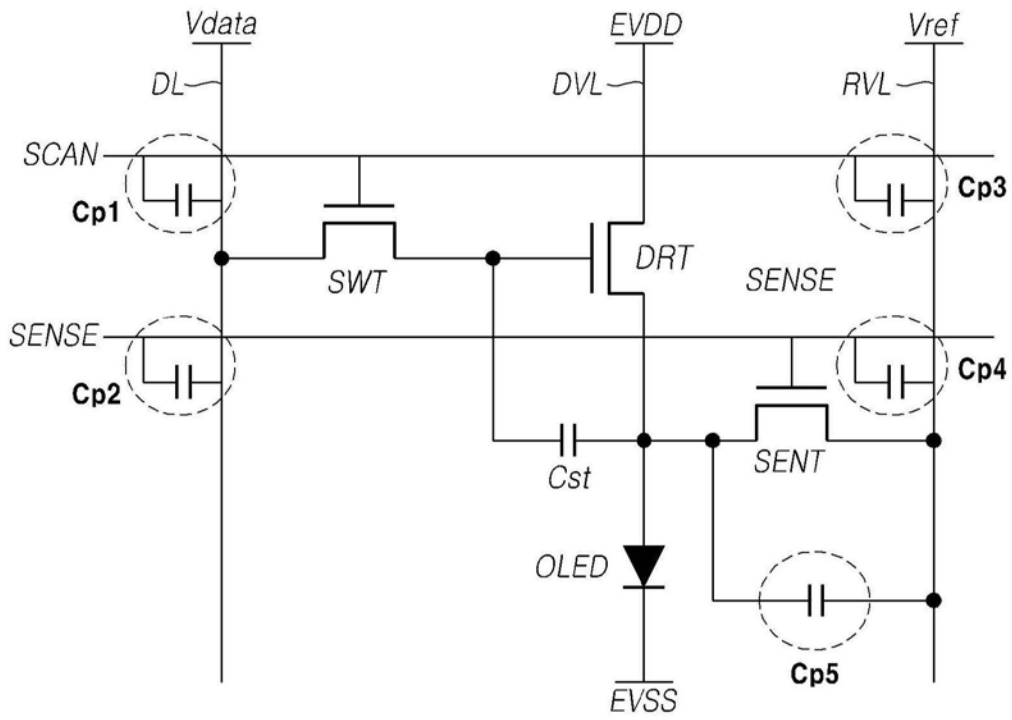


图9

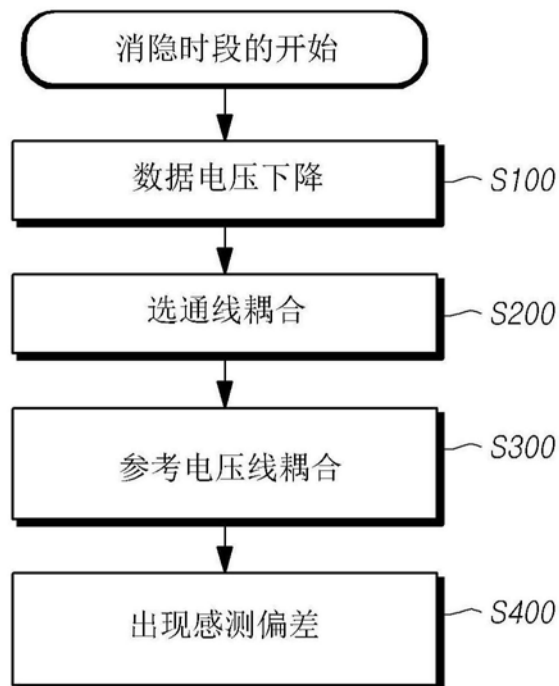


图10

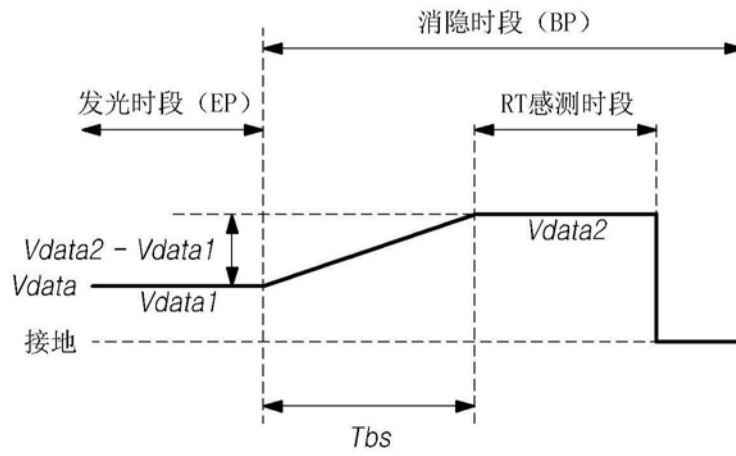


图11

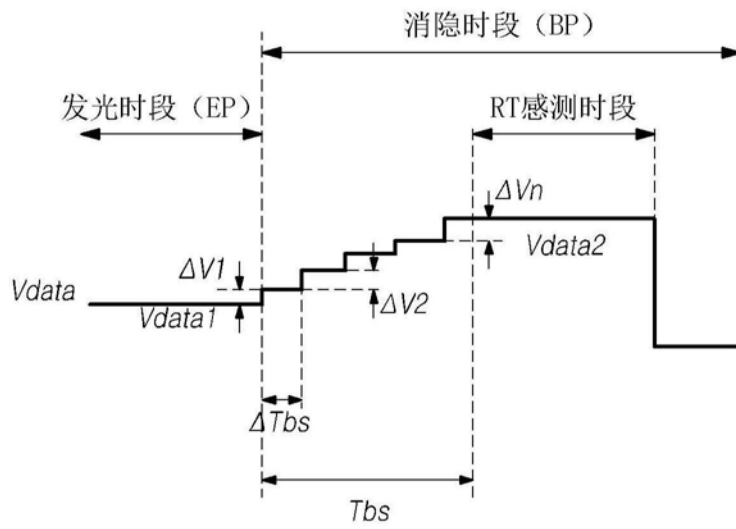


图12

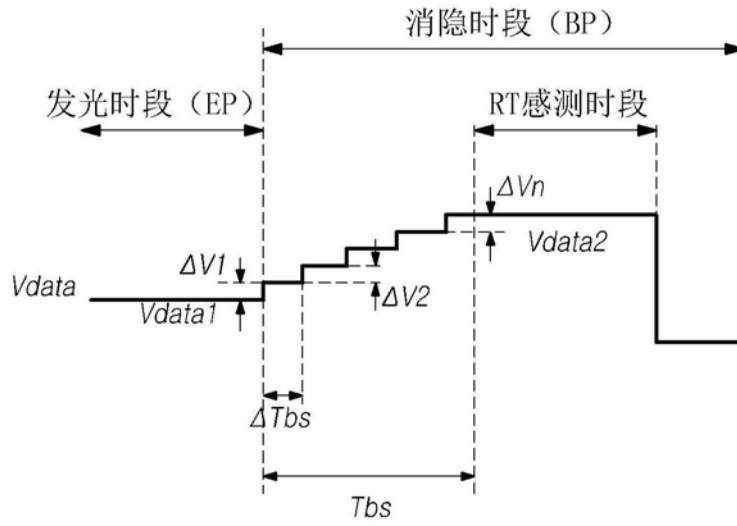


图13

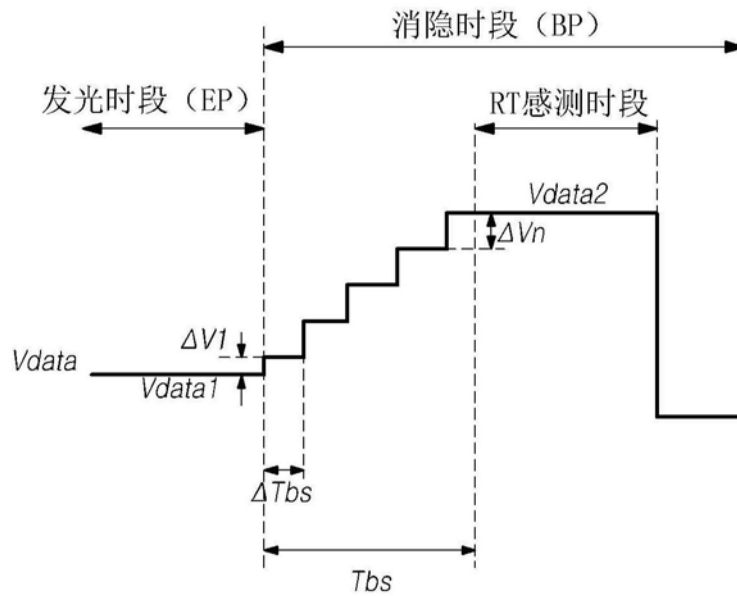


图14

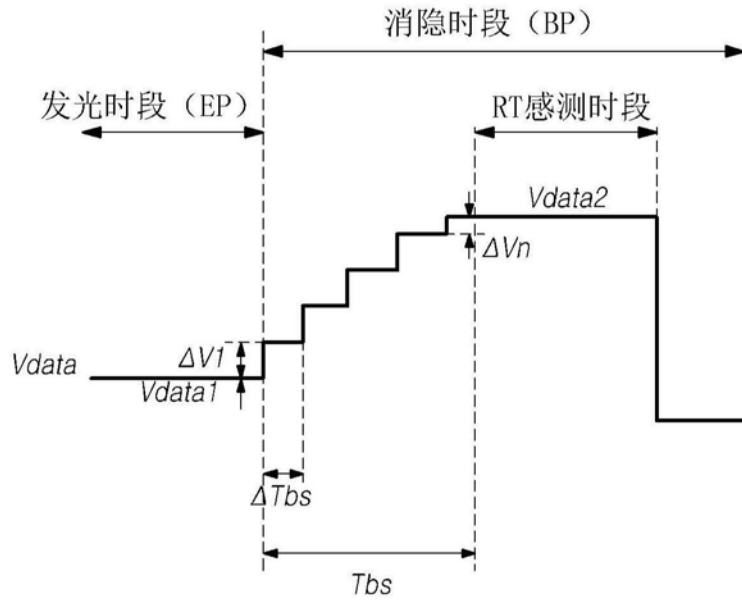


图15

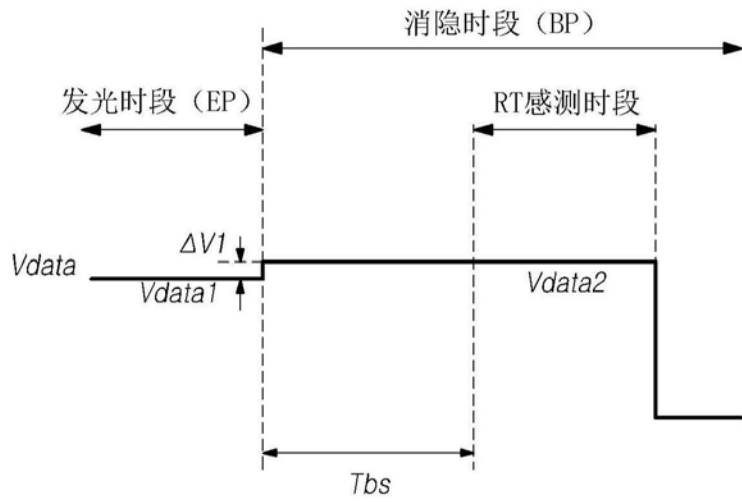


图16

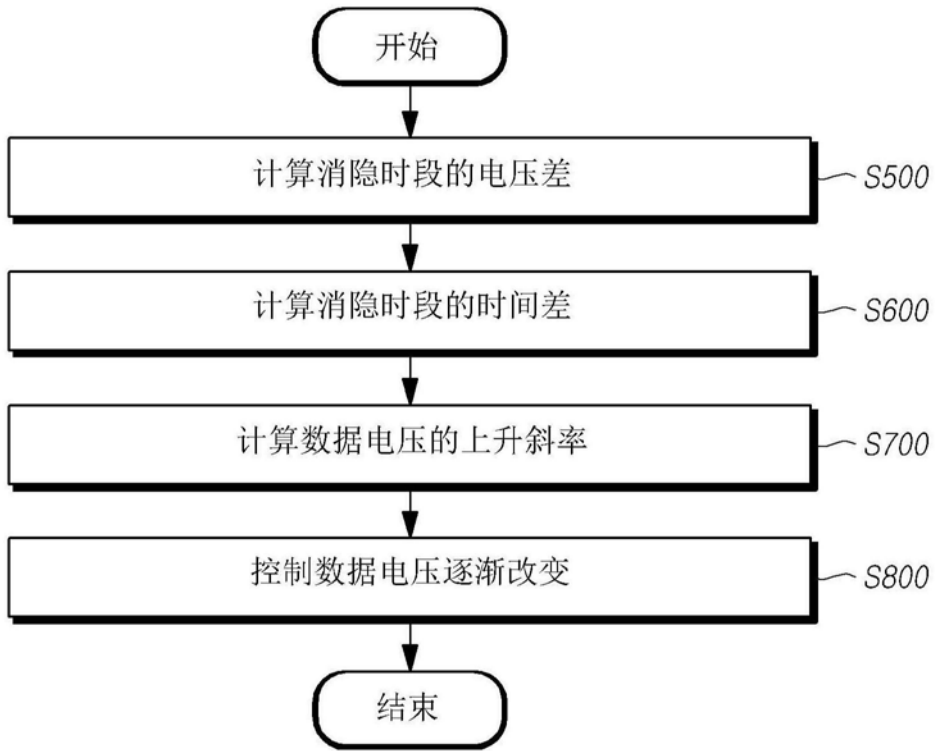


图17

专利名称(译)	显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN111199710A	公开(公告)日	2020-05-26
申请号	CN201911070743.5	申请日	2019-11-05
[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	朴俊民		
发明人	朴俊民		
IPC分类号	G09G3/3225		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2320/0219 G09G2320/0295 G09G2320/043 G09G3/3291 G09G2300/0842 G09G2310/027		
代理人(译)	刘久亮		
优先权	1020180143680 2018-11-20 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

显示装置及其驱动方法。一种显示装置(100)及其驱动方法。对设置在显示面板(110)的子像素(SP)中的驱动晶体管的特性进行感测并补偿，从而提高有机发光显示装置的图像质量。使在消隐时段(BP)开始的时间点和驱动晶体管的感测开始的时间点之间的数据电压(Vdata)的改变最小化，从而减小驱动晶体管的特性的感测偏差。

