



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110675827 A
(43)申请公布日 2020.01.10

(21)申请号 201910585162.9

(22)申请日 2019.07.01

(30)优先权数据

10-2018-0077131 2018.07.03 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 郑喜顺

(74)专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 史迎雪 康泉

(51)Int.Cl.

G09G 3/3258(2016.01)

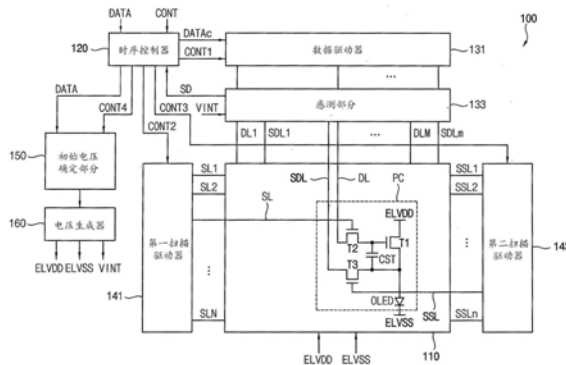
权利要求书3页 说明书12页 附图9页

(54)发明名称

有机发光显示设备及其驱动方法

(57)摘要

本发明涉及有机发光显示设备及其驱动方法。该有机发光显示设备包括：显示部分，包括多个像素电路，该多个像素电路中的像素电路包括有机发光二极管以及第一晶体管，该第一晶体管包括被配置为接收电源电压第一电极以及被连接到有机发光二极管的第二电极；初始电压确定器，被配置为使用帧的图像数据来改变初始电压的电平；感测器，被配置为将初始电压施加到第一晶体管的第二电极；以及数据驱动器，被配置为将数据电压施加到第一晶体管的控制电极。



1. 一种有机发光显示设备,包括:

显示部分,包括多个像素电路,所述多个像素电路之中的每个像素电路包括:有机发光二极管;以及第一晶体管,所述第一晶体管包括:被配置为接收电源电压的第一电极以及连接到所述有机发光二极管的第二电极;

初始电压确定器,被配置为使用帧的图像数据来改变初始电压的电平;

感测器,被配置为将所述初始电压施加到所述第一晶体管的所述第二电极;以及

数据驱动器,被配置为将数据电压施加到所述第一晶体管的控制电极。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中,所述每个像素电路进一步包括:

第二晶体管,包括:连接到扫描线的控制电极、连接到数据线的的第一电极以及连接到所述第一晶体管的所述控制电极的第二电极;以及

第三晶体管,包括:连接到感测扫描线的控制电极、连接到感测线的第一电极以及连接到所述第一晶体管的所述第二电极的第二电极。

3. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中,所述每个像素电路进一步包括:

存储电容器,连接在所述第一晶体管的所述控制电极与所述第一晶体管的所述第二电极之间。

4. 根据权利要求2所述的有机发光显示设备,其中,

所述感测线被配置为将所述初始电压传送到所述每个像素电路,其中与所述每个像素电路相邻的多个像素电路共享所述感测线。

5. 根据权利要求2所述的有机发光显示设备,进一步包括:

第一扫描驱动器,被配置为:生成具有第一导通电压周期的扫描信号,在所述第一导通电压周期中所述第二晶体管被导通;并且将所述扫描信号施加到所述扫描线;以及

第二扫描驱动器,被配置为:生成具有第二导通电压周期的感测扫描信号,所述第二导通电压周期在所述第一导通电压周期之前,在所述第二导通电压周期中所述第三晶体管被导通;并且将所述感测扫描信号施加到所述感测扫描线。

6. 根据权利要求5所述的有机发光显示设备,其中,

所述感测扫描信号的所述第二导通电压周期具有第一周期和第二周期,其中所述第一周期在所述第一导通电压周期之前,并且所述第二周期与所述第一导通电压周期重叠。

7. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中,所述初始电压确定器包括:

代表计算器,被配置为将所述帧的所述图像数据划分为多个块,并且计算所述多个块的多个代表亮度值;

亮度差计算器,被配置为计算所述代表亮度值的最大亮度值和最小亮度值,并且计算所述最大亮度值与所述最小亮度值之间的亮度差值;以及

电压电平调整器,被配置为基于所述帧的所述亮度差值,来调整所述初始电压的所述电平。

8. 根据权利要求7所述的有机发光显示设备,其中,所述电压电平调整器被配置为:

当所述帧的所述亮度差值增大时,减小所述初始电压的所述电平;并且

当所述帧的所述亮度差值减小时,增大所述初始电压的所述电平。

9. 根据权利要求1所述的有机发光显示设备,其中,所述感测器被配置为:

从所述每个像素电路接收与所述第一晶体管的阈值电压相对应的感测信号;并且

将所述感测信号数模转换为感测数据。

10. 根据权利要求9所述的有机发光显示设备,进一步包括:

时序控制器,被配置为使用所述感测数据来计算用于补偿所述第一晶体管的所述阈值电压的校正值,并且基于所述校正值来生成校正后图像数据。

11. 根据权利要求10所述的有机发光显示设备,其中,

所述初始电压确定器被配置为基于所述校正值来校正所述初始电压的所述电平。

12. 一种驱动有机发光显示设备的方法,所述有机发光显示设备包括:

显示部分,包括多个像素电路,其中所述多个像素电路中的每个像素电路包括:有机发光二极管以及第一晶体管,所述第一晶体管包括被配置为接收电源电压的第一电极以及连接到所述有机发光二极管的第二电极,

所述方法包括:

使用帧的图像数据来改变初始电压的电平;

将改变后的所述初始电压施加到所述第一晶体管的所述第二电极;并且

将数据电压施加到所述第一晶体管的控制电极。

13. 根据权利要求12所述的方法,其中,所述每个像素电路进一步包括:

第二晶体管,包括连接到扫描线的控制电极、连接到数据线的的第一电极以及连接到所述第一晶体管的所述控制电极的第二电极;以及

第三晶体管,包括连接到感测扫描线的控制电极、连接到感测线的第一电极以及连接到所述第一晶体管的所述第二电极的第二电极,并且

所述方法进一步包括:

将具有第一导通电压周期的扫描信号施加到所述扫描线,在所述第一导通电压周期中所述第二晶体管被导通;以及

将具有第二导通电压周期的感测扫描信号施加到所述感测扫描线,所述第二导通电压周期在所述第一导通电压周期之前,在所述第二导通电压周期中所述第三晶体管被导通。

14. 根据权利要求13所述的方法,其中,所述感测扫描信号的所述第二导通电压周期具有第一周期和第二周期,

其中,所述第一周期在所述第一导通电压周期之前,并且所述第二周期与所述第一导通电压周期重叠。

15. 根据权利要求13所述的方法,其中,

所述初始电压通过所述感测线被施加到所述每个像素电路,并且与所述每个像素电路相邻的多个像素电路共享所述感测线。

16. 根据权利要求12所述的方法,其中,改变所述初始电压的所述电平包括:

将所述帧的所述图像数据划分为多个块,并且计算所述多个块的多个代表亮度值;

计算所述代表亮度值的最大亮度值和最小亮度值,并且计算所述最大亮度值与所述最小亮度值之间的亮度差值;并且

基于所述帧的所述亮度差值,来调整所述初始电压的所述电平。

17. 根据权利要求16所述的方法,进一步包括:

当所述帧的所述亮度差值增大时,减小所述初始电压的所述电平,并且

当所述帧的所述亮度差值减小时,增大所述初始电压的所述电平。

18. 根据权利要求12所述的方法,进一步包括:

从所述每个像素电路接收与所述第一晶体管的阈值电压相对应的感测信号;并且将所述感测信号数模转换为感测数据。

19. 根据权利要求18所述的方法,进一步包括:

使用所述感测数据来计算用于补偿所述第一晶体管的所述阈值电压的校正值;以及基于所述校正值来生成校正后图像数据。

20. 根据权利要求19所述的方法,进一步包括:

基于所述校正值来校正所述初始电压的所述电平。

有机发光显示设备及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明构思的一些示例实施例的方面涉及显示设备以及驱动该显示设备的方法。

背景技术

[0002] 近来,有机发光显示设备(例如,有机发光显示装置)已被更加广泛地用作显示设备。

[0003] 有机发光显示装置包括多个像素。多个像素中的每个像素包括有机发光二极管以及驱动有机发光二极管的像素电路。像素电路包括多个晶体管以及多个电容器。

[0004] 当有机发光二极管和驱动有机发光二极管的驱动晶体管长时间操作时,有机发光二极管和/或驱动晶体管可能变得劣化。因此,有机发光显示设备上显示的图像的显示质量可能由于劣化的有机发光二极管和/或驱动晶体管而降低。

[0005] 有机发光显示设备将参考信号施加到像素,从像素接收感测信号,并基于感测信号来校正像素的像素数据。对有机发光显示设备的劣化进行补偿的模式包括使用设置在像素中的内部补偿电路的内部补偿模式以及使用设置在像素外部的外部补偿电路的外部补偿模式。

[0006] 本说明书的背景技术部分包括旨在为示例实施例提供背景的信息,并且本背景技术部分中的信息不一定构成现有技术。

发明内容

[0007] 本发明构思的一些示例实施例的方面涉及一种显示设备以及驱动显示设备的方法。例如,本发明构思的一些示例实施例涉及一种用于提高显示质量的显示设备以及驱动该显示设备的方法。

[0008] 本发明构思的一些示例实施例提供了一种用于提高显示质量的有机发光显示设备。

[0009] 本发明构思的一些示例实施例提供了一种用于驱动有机发光显示设备的方法。

[0010] 根据本发明构思的一些示例实施例,一种有机发光显示设备包括:显示部分,包括多个像素电路,像素电路包括有机发光二极管及第一晶体管,该第一晶体管包括接收电源电压的第一电极以及连接到有机发光二极管的第二电极;初始电压确定部分,被配置为使用帧的图像数据来改变初始电压的电平;感测部分,被配置为将初始电压施加到第一晶体管的第二电极;以及数据驱动器,被配置为将数据电压施加到第一晶体管的控制电极。

[0011] 根据一些示例实施例,像素电路可以进一步包括:第二晶体管,包括:连接到扫描线的控制电极、连接到数据线的第二电极以及连接到第一晶体管的控制电极的第二电极;以及第三晶体管,包括:连接到感测扫描线的控制电极、连接到感测线的第一电极以及连接到第一晶体管的第二电极的第二电极。

[0012] 根据一些示例实施例,像素电路可以进一步包括:存储电容器,连接在第一晶体管的控制电极与第一晶体管的第二电极之间。

[0013] 根据一些示例实施例,感测线可以将初始电压传送到像素电路,并且与像素电路相邻的多个像素电路可以共享感测线。

[0014] 根据一些示例实施例,有机发光显示设备可以进一步包括:第一扫描驱动器,被配置为生成具有第一导通电压周期的扫描信号,并且将扫描信号施加到扫描线,在第一导通电压周期中第二晶体管被导通;以及第二扫描驱动器,被配置为生成具有第二导通电压周期的感测扫描信号,并且将感测扫描信号施加到感测扫描线,第二导通电压周期在第一导通电压周期之前,在第二导通电压周期中第三晶体管被导通。

[0015] 根据一些示例实施例,感测扫描信号的第二导通电压周期可以具有第一周期和第二周期,第一周期可以在第一导通电压周期之前,并且第二周期可以与第一导通电压周期重叠。

[0016] 根据一些示例实施例,初始电压确定部分可以包括:代表计算器,被配置为将帧的图像数据划分为多个块,并且计算多个块的多个代表亮度值;亮度差计算器,被配置为计算代表亮度值的最大亮度值和最小亮度值,并且计算最大亮度值与最小亮度值之间的亮度差值;以及电压电平调整器,被配置为基于帧的亮度差值来调整初始电压的电平。

[0017] 根据一些示例实施例,电压电平调整器可以被配置为当帧的亮度差值增大时减小初始电压的电平,并且被配置为当帧的亮度差值减小时增大初始电压的电平。

[0018] 根据一些示例实施例,感测部分可以被配置为从像素电路接收与第一晶体管的阈值电压相对应的感测信号,并且将感测信号数模转换为感测数据。

[0019] 根据一些示例实施例,有机发光显示设备可以进一步包括:时序控制器,被配置为使用感测数据来计算用于补偿第一晶体管的阈值电压的校正值,并且基于校正值来生成校正后图像数据。

[0020] 根据一些示例实施例,初始电压确定部分可以被配置为基于校正值来校正初始电压的电平。

[0021] 根据本发明构思的一些示例实施例,提供了一种驱动有机发光显示设备的方法,该有机发光显示设备包括:显示部分,包括多个像素电路,像素电路包括有机发光二极管以及第一晶体管,第一晶体管包括接收电源电压的第一电极及连接到有机发光二极管的第二电极,该方法包括:使用帧的图像数据来改变初始电压的电平;将改变后的初始电压施加到第一晶体管的第二电极;并且将数据电压施加到第一晶体管的控制电极。

[0022] 根据一些示例实施例,像素电路可以进一步包括:第二晶体管,包括:连接到扫描线的控制电极、连接到数据线的的第一电极以及连接到第一晶体管的控制电极的第二电极;以及第三晶体管,包括:连接到感测扫描线的控制电极、连接到感测线的第一电极以及连接到第一晶体管的第二电极的第二电极,并且该方法可以进一步包括:将具有第一导通电压周期的扫描信号施加到扫描线,在第一导通电压周期中第二晶体管被导通;并且将具有第二导通电压周期的感测扫描信号施加到感测扫描线,第二导通电压周期在第一导通电压周期之前,在第二导通电压周期中第三晶体管被导通。

[0023] 根据一些示例实施例,感测扫描信号的第二导通电压周期具有第一周期和第二周期,第一周期可以在第一导通电压周期之前,并且第二周期可以与第一导通电压周期重叠。

[0024] 根据一些示例实施例,初始电压可以通过感测线被施加到像素电路,并且与像素电路相邻的多个像素电路可以共享感测线。

[0025] 根据一些示例实施例,改变初始电压的电平可以包括:将帧的图像数据划分为多个块,并且计算多个块的多个代表亮度值;计算代表亮度值的最大亮度值和最小亮度值,并且计算最大亮度值与最小亮度值之间的亮度差值;并且基于帧的亮度差值来调整初始电压的电平。

[0026] 根据一些示例实施例,该方法可以进一步包括:当帧的亮度差值增大时,减小初始电压的电平;并且当帧的亮度差值减小时,增大初始电压的电平。

[0027] 根据一些示例实施例,该方法可以进一步包括:从像素电路接收与第一晶体管的阈值电压相对应的感测信号;并且将感测信号数模转换为感测数据。

[0028] 根据一些示例实施例,该方法可以进一步包括:使用感测数据来计算用于补偿第一晶体管的阈值电压的校正值;以及基于校正值来生成校正后图像数据。

[0029] 根据一些示例实施例,该方法可以进一步包括:基于校正值来校正初始电压的电平。

[0030] 根据本发明构思的一些示例实施例,施加到像素电路的初始电压的电平基于帧图像的亮度特性被按每帧改变,因此可以提高显示质量。

附图说明

[0031] 通过参考附图来更详细地描述本发明构思的示例实施例的方面,本发明构思的一些示例实施例的以上和其他特征以及方面将变得更加显而易见,其中:

[0032] 图1是示出根据一些示例实施例的有机发光显示设备的框图;

[0033] 图2是示出根据一些示例实施例的单位像素电路的电路图;

[0034] 图3是示出根据一些示例实施例的驱动有机发光显示设备的方法的时序图;

[0035] 图4A是示出根据一些示例实施例的初始电压确定部分的框图;

[0036] 图4B是示出根据一些示例实施例的显示面板的概念图;

[0037] 图5A是示出根据一些示例实施例的像素电路的电路图;

[0038] 图5B是示出根据一些示例实施例的显示复合图像的方法的I-V特性曲线;

[0039] 图6A是示出根据一些示例实施例的显示第一复合图像的方法的概念图;

[0040] 图6B是示出根据一些示例实施例的显示第一复合图像的方法的I-V特性曲线;

[0041] 图7A是示出根据一些示例实施例的显示第二复合图像的方法的概念图;

[0042] 图7B是示出根据一些示例实施例的显示第二复合图像的方法的I-V特性曲线;

[0043] 图8A是示出根据一些示例实施例的显示第三复合图像的方法的概念图;

[0044] 图8B是示出根据一些示例实施例的显示第三复合图像的方法的I-V特性曲线;以及

[0045] 图9是示出根据一些示例实施例的驱动有机发光显示设备的方法的流程图。

具体实施方式

[0046] 在下文中,将参考附图来更加详细地解释本发明构思的一些示例实施例的方面。

[0047] 图1是示出根据一些示例实施例的有机发光显示设备的框图。

[0048] 参考图1,有机发光显示设备100可以包括显示部分110、时序控制器120、数据驱动器131、感测部分(或感测器)133、第一扫描驱动器141、第二扫描驱动器143、初始电压确定

部分(或初始电压确定器,或初始电压确定电路)150以及电压生成器160。

[0049] 显示部分110可包括多个像素、多条扫描线SL1,SL2,...,SLN、多条感测扫描线SSL1,SSL2,...,SSLn、多条数据线DL1,DL2,...,DLM和多条感测线SDL1,...,SDLm(其中,n、N、m和M是自然数)。

[0050] 像素可以布置为矩阵类型(或以矩阵配置布置),其包括多个像素行和多个像素列。像素行可以对应于显示部分110的水平线,并且像素列可以对应于显示部分110的垂直线。

[0051] 每个像素包括像素电路PC,并且像素电路PC包括有机发光二极管OLED以及驱动有机发光二极管OLED的多个晶体管。

[0052] 例如,像素电路PC包括数据线DL、感测线SDL、扫描线SL、感测扫描线SSL、第一晶体管T1、有机发光二极管OLED、第二晶体管T2、存储电容器CST以及第三晶体管T3。

[0053] 数据线DL连接到数据驱动器131的输出端,并且将数据电压传送到像素电路PC。

[0054] 感测线SDL连接到感测部分133。感测线SDL可以在图像显示周期期间将初始电压VINT传送到像素电路PC,并且在感测周期期间将从像素电路PC感测到的感测信号传送到感测部分133。

[0055] 扫描线SL连接到第一扫描驱动器141的输出端,并且将从第一扫描驱动器141生成的扫描信号传送到像素电路PC。扫描信号包括第一导通电压周期,在第一导通电压周期中第二晶体管T2被导通。

[0056] 感测扫描线SSL连接到第二扫描驱动器143的输出端,并且将从第二扫描驱动器143生成的感测扫描信号传送到像素电路PC。感测扫描信号包括第二导通电压周期,在第二导通电压周期中第三晶体管T3被导通。

[0057] 第一晶体管T1包括连接到存储电容器CST的控制电极、接收第一电源电压ELVDD的第一电极以及连接到有机发光二极管OLED的阳极的第二电极。

[0058] 有机发光二极管OLED包括连接到第一晶体管T1的第二电极的阳极以及接收第二电源电压ELVSS的阴极。

[0059] 第二晶体管T2包括连接到扫描线SL的控制电极、连接到数据线DL的第一电极以及连接到第一晶体管T1的控制电极的第二电极。

[0060] 存储电容器CST包括连接到第一晶体管T1的控制电极的第一电极以及连接到有机发光二极管OLED的阳极的第二电极。

[0061] 第三晶体管T3包括连接到感测扫描线SSL的控制电极、连接到第一晶体管T1的第二电极的第一电极以及连接到感测线SDL的第二电极。

[0062] 时序控制器120从外部设备接收图像数据DATA和控制信号CONT。时序控制器120基于控制信号CONT来生成用于驱动显示设备的多个控制信号。

[0063] 多个控制信号可以包括控制数据驱动器131的第一控制信号CONT1、控制第一扫描驱动器141的第二控制信号CONT2、控制第二扫描驱动器143的第三控制信号CONT3以及控制初始电压确定部分150的第四控制信号CONT4。

[0064] 数据驱动器131将从时序控制器120接收到的校正后图像数据DATA_c数模转换为数据电压,并且基于第一控制信号CONT1将数据电压输出到多条数据线DL1,DL2,...,DLM。

[0065] 感测部分133将从多条感测线SDL1,...,SDL_m接收到的感测信号模数转换为感测

数据SD。感测部分133向时序控制器120提供感测数据SD。

[0066] 根据一些示例实施例,时序控制器120基于感测数据SD来计算用于补偿像素电路PC的劣化的校正值,并且使用校正值来生成校正后图像数据DATAc。

[0067] 根据一些示例实施例,时序控制器120可以控制初始电压确定部分150,使得初始电压的电平基于校正值被校正。

[0068] 第一扫描驱动器141基于第二控制信号CONT2来生成多个扫描信号,并且可以将多个扫描信号顺序地输出到多条扫描线SL1,SL2,...,SLN。扫描信号包括第一导通电压周期。扫描信号具有第一导通电压,该第一导通电压用于在第一导通电压周期期间将像素电路PC中的第二晶体管T2导通。

[0069] 第二扫描驱动器143基于第三控制信号CONT3来生成多个感测扫描信号,并且可以将多个感测扫描信号顺序地输出到多条感测扫描线SSL1,SSL2,...,SSLn。感测扫描信号包括第二导通电压周期。感测扫描信号具有第二导通电压,该第二导通电压用于在第二导通电压周期期间将像素电路PC中的第三晶体管T3导通。

[0070] 根据一些示例实施例,施加到像素电路PC的感测扫描信号的第二导通电压周期包括第一周期和第二周期,第一周期在扫描信号的第一导通电压周期之前,并且第二周期与第一导通电压周期重叠。

[0071] 初始电压确定部分150将帧的图像数据DATA划分成多个块,并且计算分别与多个块相对应的多个块亮度值。

[0072] 初始电压确定部分150使用多个块亮度值来计算最大亮度值和最小亮度值,并且计算最大亮度值与最小亮度值之间的亮度差值。初始电压确定部分150基于亮度差值按每帧来确定初始电压VINT的电平。

[0073] 电压生成器160使用外部电源电压来生成用于驱动显示部分110的多个驱动电压。多个驱动电压可以包括第一电源电压ELVDD、第二电源电压ELVSS以及多个初始电压VINT。

[0074] 根据一些示例实施例,电压生成器160可以按每帧来生成与从初始电压确定部分150确定的电平相对应的初始电压VINT。电压生成器160可以向感测部分133提供初始电压VINT,该初始电压VINT具有按每帧确定的电平。

[0075] 根据一些示例实施例,在图像显示周期中,施加到像素电路PC的初始电压VINT的电平基于帧图像的亮度特性被按每帧改变,这可以提高显示质量。

[0076] 图2是示出根据一些示例实施例的像素电路的电路图。图3是示出根据一些示例实施例的驱动有机发光显示设备的方法的时序图。

[0077] 参考图2,单位像素电路PUC可以包括多个颜色像素电路,并且多个颜色像素电路可以共享一条感测线。

[0078] 例如,单位像素电路PUC可以包括红色像素电路R_PC、白色像素电路W_PC、绿色像素电路G_PC以及蓝色像素电路B_PC。

[0079] 红色像素电路R_PC可以包括第一数据线DL1、第一扫描线SL1、第一感测线SDL1、第一感测扫描线SSL1、第一晶体管T11、第一有机发光二极管R_OLED、第二晶体管T12、第一存储电容器CST1以及第三晶体管T13。

[0080] 第二晶体管T12连接到第一扫描线SL1、第一数据线DL1和第一晶体管T11。第三晶体管T13连接到第一感测扫描线SSL1、第一感测线SDL1和第一有机发光二极管R_OLED。

[0081] 白色像素电路W_PC包括第二数据线DL2、第一扫描线SL1、第一感测线SDL1、第一感测扫描线SSL1、第一晶体管T21、第二有机发光二极管W_OLED、第二晶体管T22、第二存储电容器CST2以及第三晶体管T23。

[0082] 第二晶体管T22连接到第一扫描线SL1、第二数据线DL2和第一晶体管T21。第三晶体管T23连接到第一感测扫描线SSL1、第一感测线SDL1和第二有机发光二极管W_OLED。

[0083] 绿色像素电路G_PC包括第三数据线DL3、第一扫描线SL1、第一感测线SDL1、第一感测扫描线SSL1、第一晶体管T31、第三有机发光二极管G_OLED、第二晶体管T32、第三存储电容器CST3和第三晶体管T33。

[0084] 第二晶体管T32连接到第一扫描线SL1、第三数据线DL3和第一晶体管T31。第三晶体管T33连接到第一感测扫描线SSL1、第一感测线SDL1和第三有机发光二极管G_OLED。

[0085] 蓝色像素电路B_PC包括第四数据线DL4、第一扫描线SL1、第一感测线SDL1、第一感测扫描线SSL1、第一晶体管T41、第四有机发光二极管B_OLED、第二晶体管T42、第四存储电容器CST4以及第三晶体管T43。

[0086] 第二晶体管T42连接到第一扫描线SL1、第四数据线DL4和第一晶体管T41。第三晶体管T43连接到第一感测扫描线SSL1、第一感测线SDL1和第四有机发光二极管B_OLED。

[0087] 对在有机发光显示设备在其中发光的图像显示周期期间驱动单位像素电路PUC的方法进行解释。

[0088] 参考图1和图3,电压生成器160生成具有从初始电压确定部分150确定的电平的初始电压VINT,并向感测部分133提供初始电压VINT。另外,电压生成器160向显示部分110提供第一电源电压ELVDD和第二电源电压ELVSS。

[0089] 感测部分133将具有按每帧确定的电平的初始电压VINT输出到多条感测线SDL1, ..., SDLm。

[0090] 第一扫描驱动器141生成多个扫描信号SC1, SC2, ..., SCn, 并且将多个扫描信号SC1, SC2, ..., SCn顺序地输出到多条扫描线SL1, SL2, ..., SLn。

[0091] 第二扫描驱动器143生成多个感测扫描信号SS1, SS2, ..., SSn, 并且将多个感测扫描信号SS1, SS2, ..., SSn顺序地输出到多条感测扫描线SSL1, SSL2, ..., SSLn。

[0092] 数据驱动器131产生帧的数据电压,并且按每个水平周期将数据电压输出到多条数据线DL1, DL2, ..., DLn。

[0093] 参考图2和图3,在第一周期t1中,第一感测扫描线SSL1接收第一感测扫描信号的导通电压,并且第一感测线SDL1接收具有按每帧确定的电平的初始电压VINT。

[0094] 红色像素电路R_PC、白色像素电路W_PC、绿色像素电路G_PC和蓝色像素电路B_PC通过第三晶体管T13、T23、T33和T43接收被施加到第一感测线SDL1的初始电压VINT,第三晶体管T13、T23、T33和T43响应于第一感测扫描信号的导通电压而导通。

[0095] 因此,在红色像素电路R_PC、白色像素电路W_PC、绿色像素电路G_PC和蓝色像素电路B_PC中的每个像素电路中,第一有机发光二极管R_OLED、第二有机发光二极管W_OLED、第三有机发光二极管G_OLED和第四有机发光二极管B_OLED以及第一存储电容器CST1、第二存储电容器CST2、第三存储电容器CST3和第四存储电容器CST4通过初始电压VINT被初始化。

[0096] 在第二周期t2中,第一扫描线SL1接收第一扫描信号的导通电压,并且第一数据线DL1、第二数据线DL2、第三数据线DL3和第四数据线DL4分别接收第一数据电压、第二数据电

压、第三数据电压和第四数据电压。

[0097] 红色像素电路R_PC、白色像素电路W_PC、绿色像素电路G_PC和蓝色像素电路B_PC分别通过第二晶体管T12、T22、T32和T42来接收分别施加到第一数据线DL1、第二数据线DL2、第三数据线DL3和第四数据线DL4的第一数据电压、第二数据电压、第三数据电压和第四数据电压，第二晶体管T12、T22、T32和T42响应于第一扫描信号的导通电压而导通。

[0098] 例如，参考红色像素电路R_PC，施加到第一数据线DL1的第一数据电压被施加到第一晶体管T11的控制电极并且被存储在第一存储电容器CST1中。第一晶体管T11基于第一数据电压而导通，并且与第一晶体管T11的栅极/源极电压 V_{gs} 相对应的驱动电流被施加到第一有机发光二极管R_OLED的阳极。

[0099] 第一有机发光二极管R_OLED发射与第一数据电压和初始电压VINT之间的差电压相对应的红色光，并因此可以显示红色图像。

[0100] 如上所述，白色像素电路W_PC、绿色像素电路G_PC和蓝色像素电路B_PC中的第二有机发光二极管W_OLED、第三有机发光二极管G_OLED和第四有机发光二极管B_OLED可以显示颜色图像。

[0101] 对在有机发光显示设备在其中感测来自单位像素电路PUC的感测信号的感测周期中驱动单位像素电路PUC的方法进行解释。可以在帧周期的垂直消隐周期、断电周期、用户设置周期等中重置感测周期。

[0102] 在第一周期中，第一扫描线SL1接收第一扫描信号的导通电压，第一感测扫描线SSL1接收第一感测扫描信号的截止电压，并且第一数据线DL1、第二数据线DL2、第三数据线DL3和第四数据线DL4接收重置电压。重置电压是用于将红色像素电路R_PC、白色像素电路W_PC、绿色像素电路G_PC和蓝色像素电路B_PC重置的参考电压。

[0103] 红色像素电路R_PC、白色像素电路W_PC、绿色像素电路G_PC和蓝色像素电路B_PC通过导通的第二晶体管T12、T22、T32和T42来接收重置电压，并且随后第一有机发光二极管R_OLED、第二有机发光二极管W_OLED、第三有机发光二极管G_OLED和第四有机发光二极管B_OLED以及第一存储电容器CST1、第二存储电容器CST2、第三存储电容器CST3和第四存储电容器CST4可以通过重置电压被重置。

[0104] 在第二周期中，第一扫描线SL1接收第一扫描信号的导通电压，第一感测扫描线SSL1接收第一感测扫描信号的截止电压，并且第一数据线DL1、第二数据线DL2、第三数据线DL3和第四数据线DL4接收采样电压。

[0105] 采样电压是用于形成红色像素电路R_PC、白色像素电路W_PC、绿色像素电路G_PC和蓝色像素电路B_PC的感测信号的参考电压。

[0106] 红色像素电路R_PC、白色像素电路W_PC、绿色像素电路G_PC和蓝色像素电路B_PC通过导通的第二晶体管T12、T22、T32和T42来接收采样电压，并且采样电压被施加到第一有机发光二极管R_OLED、第二有机发光二极管W_OLED、第三有机发光二极管G_OLED和第四有机发光二极管B_OLED以及第一存储电容器CST1、第二存储电容器CST2、第三存储电容器CST3和第四存储电容器CST4。

[0107] 红色像素电路R_PC、白色像素电路W_PC、绿色像素电路G_PC和蓝色像素电路B_PC可以基于采样电压来形成感测信号。

[0108] 在第三周期中，第一扫描线SL1接收第一扫描信号的截止电压，并且第一感测扫描

线SSL1接收第一感测扫描信号的导通电压。

[0109] 在红色像素电路R_PC、白色像素电路W_PC、绿色像素电路G_PC和蓝色像素电路B_PC中形成的感测信号通过导通的第三晶体管T13、T23、T33和T43被施加到第一感测线SDL1。

[0110] 感测信号可以与第一晶体管T11、T21、T31和T41的阈值电压或被施加到第一有机发光二极管R_OLED、第二有机发光二极管W_OLED、第三有机发光二极管G_OLED和第四有机发光二极管B_OLED的驱动电流相对应。

[0111] 图4A是示出根据一些示例实施例的初始电压确定部分的框图。图4B是示出根据一些示例实施例的显示面板的概念图。

[0112] 参考图1、图4A和图4B,初始电压确定部分150可以包括代表计算器151、亮度差计算器153以及电压电平调整器155。

[0113] 代表计算器151将帧的图像数据划分为多个块(J×K)(其中,J和K是自然数)。代表计算器151分析块B的图像数据并计算出块B的代表亮度值。

[0114] 例如,可以将块B的代表亮度值确定为块B的平均亮度值、最小亮度值或最大亮度值等。代表计算器151按每帧计算分别与多个块相对应的多个代表亮度值。

[0115] 亮度差计算器153使用多个块的多个代表亮度值来计算最大亮度值和最小亮度值。亮度差计算器153计算最大亮度值与最小亮度值之间的亮度差值。

[0116] 电压电平调整器155基于亮度差值来确定被施加到显示部分110的初始电压VINT的电平。

[0117] 例如,当帧的亮度差值在参考范围内时,初始电压VINT的电平可以被确定为正常电平。

[0118] 当帧的亮度差值超过参考范围时,初始电压VINT的电平可以被确定为低于正常电平的低电平。

[0119] 当帧的亮度差值低于参考范围时,初始电压VINT的电平可以被确定为高于正常电平的高电平。

[0120] 如上所述,初始电压VINT的电平被确定为高电平、正常电平或低电平,并且不限于此。初始电压VINT的电平可以被不同地确定为多个电平。

[0121] 图5A是示出根据一些示例实施例的像素电路的电路图。图5B是示出根据一些示例实施例的显示复合图像的方法的I-V特性曲线。

[0122] 参考图5A,像素电路PC可以包括NMOS(N沟道金属氧化物半导体)型的第一晶体管T1、第二晶体管T2和第三晶体管T3。第一晶体管T1、第二晶体管T2和第三晶体管T3在饱和区中被驱动。

[0123] 根据第一晶体管T1的栅极电压Vg与源极电压Vs之间的栅极/源极电压Vgs来将驱动电流Id施加到有机发光二极管OLED。

[0124] 在像素电路PC中,根据数据线DL的数据电压Vdata和感测线SDL的初始电压VINT来将驱动电流Id施加到有机发光二极管OLED。驱动电流Id可以被定义为以下公式。

[0125] 公式

[0126] $V_g = V_{data}, V_s = V_{INT} + V_{el} + ELVSS$

[0127] $V_{gs} = V_{data} - (V_{INT} + V_{el} + ELVSS)$

$$[0128] \quad I_d = \frac{k}{2} (V_{data} - V_{INT} - E_{LVSS} - V_{el} - V_{th})^2$$

[0129] 在公式中, V_{el} 是OLED电压, V_{th} 是第一晶体管T1的阈值电压, 并且 k 是比例常数。

[0130] 参考公式, 驱动电流 I_d 可以通过初始电压 V_{INT} 、第二电源电压 E_{LVSS} 和有机发光二极管OLED的I-V特性被改变。

[0131] 参考公式和图5B, 当将作为最高灰度级电压的白色电压施加到第一晶体管T1时, 可以根据与白色电压和初始电压 V_{INT} 相对应的栅极/源极电压 V_{gs_W} , 来将作为最高电流的白色电流 I_{d_W} 施加到有机发光二极管OLED。

[0132] 然而, 当将作为最低灰度级电压的黑色电压施加到第一晶体管T1时, 可以根据与黑色电压和初始电压 V_{INT} 相对应的栅极/源极电压 V_{gs_B} 来将作为最低电流的黑色电流 I_{d_B} 施加到有机发光二极管OLED。

[0133] 有机发光二极管OLED可以显示在从黑色电流 I_{d_B} 至白色电流 I_{d_W} 的电流范围内的多个灰度级。当白色电流 I_{d_W} 与黑色电流 I_{d_B} 之间的电流范围增加时, 图像的灰度级表达可以是清晰的。因此, 可以提高图像的显示质量。

[0134] 如上所述, 被施加到有机发光二极管OLED的驱动电流 I_d 可以通过初始电压 V_{INT} 的电平被改变。例如, 当初始电压 V_{INT} 的电平减小时, 驱动电流 I_d 可以增大, 并且当初始电压 V_{INT} 的电平增大时, 驱动电流 I_d 可以减小。

[0135] 根据一些示例实施例, 施加到像素电路PC的初始电压 V_{INT} 的电平基于帧图像的亮度特性被按每帧改变, 并且因此, 可以调整施加到有机发光二极管OLED的驱动电流。因此, 可以提高每帧图像的亮度特性。

[0136] 图6A是示出根据一些示例实施例的显示第一复合图像的方法的概念图。图6B是示出根据一些示例实施例的显示第一复合图像的方法的I-V特性曲线。

[0137] 参考图6A, 第一帧的图像数据包括具有第一最大亮度值的第一最大亮度块 B_{max1} 以及具有第一最小亮度值的第一最小亮度块 B_{min1} 。第一最大亮度值与第一最小亮度值之间的第一亮度差值在参考范围内。

[0138] 因此, 第一帧的初始电压 V_{INT} 可以被确定为正常电平的第一初始电压。

[0139] 参考图6B, 用于显示第一帧的白色灰度级的像素电路PC中的第一晶体管T1具有与白色电压和第一初始电压之间的差电压相对应的第一白色栅极/源极电压 V_{gs_W1} , 如公式。

[0140] 将与第一白色栅极/源极电压 V_{gs_W1} 相对应的第一白色电流 I_{d_W1} 施加到有机发光二极管OLED。有机发光二极管OLED可以显示正常的白色。

[0141] 用于显示第一帧的黑色灰度级的像素电路PC中的第一晶体管T1具有与黑色电压和第一初始电压之间的差电压相对应的第一黑色栅极/源极电压 V_{gs_B1} , 如公式。

[0142] 将与第一黑色栅极/源极电压 V_{gs_B1} 相对应的第一黑色电流 I_{d_B1} 施加到有机发光二极管OLED。有机发光二极管OLED可以显示正常的黑色。

[0143] 图7A是示出根据一些示例实施例的显示第二复合图像的方法的概念图。图7B是示出根据一些示例实施例的显示第二复合图像的方法的I-V特性曲线。

[0144] 参考图7A, 第二帧的图像数据包括具有第二最大亮度值的第二最大亮度块 B_{max2} 以及具有第二最小亮度值的第二最小亮度块 B_{min2} 。第二最大亮度值与第二最小亮度值之间的第二亮度差值超过参考范围。第二帧是具有大对比度的图像。

[0145] 因此,可以将与第二帧相对应的第二初始电压的电平确定为低于正常电平的低电平。

[0146] 参考图7B,用于显示第二帧的白色灰度级的像素电路PC中的第一晶体管T1具有与白色电压和第二初始电压之间的差电压相对应的第二白色栅极/源极电压 V_{gs_W2} ,如公式。

[0147] 将与第二白色栅极/源极电压 V_{gs_W2} 相对应的第二白色电流 I_{d_W2} 施加到有机发光二极管OLED。有机发光二极管OLED可以显示高于正常白色的高亮度白色。

[0148] 用于显示第二帧的黑色灰度级的像素电路PC中的第一晶体管T1具有与黑色电压和第二初始电压之间的差电压相对应的第二黑色栅极/源极电压 V_{gs_B2} ,如公式。

[0149] 将与第二黑色栅极/源极电压 V_{gs_B2} 相对应的第二黑色电流 I_{d_B2} 施加到有机发光二极管OLED。有机发光二极管OLED可以显示与正常黑色不同亮度的黑色。

[0150] 与图6A和图6B相比,第二白色电流 I_{d_W2} 与第二黑色电流 I_{d_B2} 之间的第二差电流 ΔI_{d2} 可以大于第一白色电流 I_{d_W1} 与第一黑色电流 I_{d_B1} 之间的第一差电流 ΔI_{d1} 。

[0151] 因此,第二白色电流 I_{d_W2} 大于第一白色电流 I_{d_W1} ,并且因此,第二帧的白色图像具有比第一帧的白色图像的亮度更高的高亮度。第二帧的对比度大于第一帧的对比度,并因此可以显示清晰的图像。

[0152] 图8A是示出根据一些示例实施例的显示第三复合图像的方法的概念图。图8B是示出根据一些示例实施例的显示第三复合图像的方法的I-V特性曲线。

[0153] 参考图8A,第三帧的图像数据包括具有第三最大亮度值的第三最大亮度块 B_{max3} 以及具有第三最小亮度值的第三最小亮度块 B_{min3} 。第三最大亮度值与第三最小亮度值之间的第三亮度差值低于参考范围。

[0154] 因此,可以将与第三帧相对应的第三初始电压的电平确定为高于正常电平的高电平。

[0155] 参考图8B,用于显示第三帧的白色灰度级的像素电路PC中的第一晶体管T1具有与白色电压和第三初始电压之间的差电压相对应的第三白色栅极/源极电压 V_{gs_W3} 。

[0156] 将与第三白色栅极/源极电压 V_{gs_W3} 相对应的第三白色电流 I_{d_W3} 施加到有机发光二极管OLED。有机发光二极管OLED可以显示低于正常白色的低亮度白色。

[0157] 用于显示第三帧的黑色灰度级的像素电路PC中的第一晶体管T1具有与黑色电压和第三初始电压之间的差电压相对应的第三黑色栅极/源极电压 V_{gs_B3} 。

[0158] 将与第三黑色栅极/源极电压 V_{gs_B3} 相对应的第三黑色电流 I_{d_B3} 施加到有机发光二极管OLED。有机发光二极管OLED可以显示亮度等于或低于正常黑色的亮度的黑色。

[0159] 与图6A和图6B相比,第三白色电流 I_{d_W3} 与第三黑色电流 I_{d_B3} 之间的第三差电流 ΔI_{d3} 可以小于第一白色电流 I_{d_W1} 与第一黑色电流 I_{d_B1} 之间的第一差电流 ΔI_{d1} 。

[0160] 因此,第三白色电流 I_{d_W3} 小于第一白色电流 I_{d_W1} ,并且因此,第三帧的白色图像具有比第一帧的白色图像的亮度更低的低亮度。

[0161] 因此,在具有小亮度差的第三帧中,可以减少眩光,并因此可以提高显示质量。

[0162] 图9是示出根据一些示例实施例的驱动有机发光显示设备的方法的流程图。根据各种实施例,除非另有指示,否则可以省略关于图9所示的某些操作或者可以包括另外的操作,并且根据一些实施例的操作的顺序可以改变。

[0163] 参考图1、图4A、图4B和图9,在有机发光显示设备的图像显示周期中,代表计算器

151将帧的图像数据划分为多个块,分析块B的图像数据并计算块B的代表亮度值,并且按每帧来计算分别与多个块相对应的多个代表亮度值(步骤S110)。

[0164] 代表亮度值可以被确定为平均亮度值、最小亮度值或最大亮度值等。

[0165] 亮度差计算器153使用多个块的多个代表亮度值来计算最大亮度值和最小亮度值,并且计算最大亮度值与最小亮度值之间的亮度差值(步骤S120)。

[0166] 电压电平调整器155基于亮度差值来确定施加到显示部分110的初始电压VINT的电平(步骤S130)。

[0167] 例如,帧的亮度差值在参考范围内,初始电压VINT的电平可以被确定为正常电平。当帧的亮度差值超过参考范围时,初始电压VINT的电平可以被确定为低于正常电平的低电平。当帧的亮度差值低于参考范围时,初始电压VINT的电平可以被确定为高于正常电平的高电平。

[0168] 电压生成器160产生具有从电压电平调整器155确定的电平的初始电压VINT,并向感测部分133提供初始电压VINT。

[0169] 感测部分133通过感测线SDL向像素电路PC提供初始电压VINT。第二扫描驱动器143将多个感测扫描信号顺序地输出到多条感测扫描线SSL1,SSL2,...,SSLn。

[0170] 因此,可以通过初始电压VINT来初始化像素电路PC(步骤S140)。

[0171] 然后,数据驱动器131通过数据线DL向像素电路PC提供数据电压。第一扫描驱动器141将多个扫描信号顺序地输出到多条扫描线SL1,SL2,...,SLn。

[0172] 因此,像素电路PC中的有机发光二极管OLED通过与数据电压和初始电压VINT之间的差电压相对应的驱动电流来发光(步骤S150)。

[0173] 在有机发光显示设备的感测周期中,感测部分133通过感测线SDL来向像素电路PC提供重置电压。第二扫描驱动器143将多个感测扫描信号顺序地输出到多条感测扫描线SSL1,SSL2,...,SSLn。

[0174] 因此,可以通过重置电压来重置像素电路PC(步骤S210)。

[0175] 然后,感测部分133通过感测线SDL向像素电路PC提供采样电压。第二扫描驱动器143将多个感测扫描信号顺序地输出到多条感测扫描线SSL1,SSL2,...,SSLn。

[0176] 因此,像素电路PC可以形成与采样电压相对应的感测信号(步骤S220)。感测信号可以与像素电路PC中的第一晶体管T1的阈值电压相对应。

[0177] 然后,感测部分133通过感测线SDL从像素电路PC接收感测信号,并且将感测信号模数转换为感测数据(步骤S230)。

[0178] 时序控制器120使用感测数据来计算用于校正图像数据的校正值(步骤S240)。

[0179] 时序控制器120使用校正值来校正图像数据,并且向数据驱动器131提供校正后图像数据(步骤S250)。

[0180] 另外,根据一些示例实施例,初始电压确定部分150可以使用校正值来校正初始电压VINT的电平(步骤S260)。

[0181] 如上所述,驱动电流Id可以通过第一晶体管T1的阈值电压Vth被改变。校正值是用于补偿偏移后的阈值电压的值。

[0182] 因此,可以基于校正值来校正初始电压VINT的电平。

[0183] 施加到像素电路PC的初始电压VINT的电平基于帧图像的亮度特性被按每帧改变,

并且因此,施加到有机发光二极管OLED的驱动电流可以被调整。因此,可以按每帧来提高帧图像的亮度特性。

[0184] 根据一些示例实施例,在图像显示周期中,施加到像素电路PC的初始电压的电平基于帧图像的亮度特性被按每帧改变,并且因此,可以提高显示质量。

[0185] 本发明构思的一些示例实施例的方面可以应用于显示设备以及具有该显示设备的电子设备。例如,本发明构思可以应用于计算机监视器、膝上型计算机、数码相机、蜂窝电话、智能电话、智能平板、电视机、个人数字助理(PDA)、便携式多媒体播放器(PMP)、MP3播放器、导航系统、游戏控制台、视频电话等。

[0186] 前述内容是对本发明构思的说明,并且不应被解释为对本发明构思的限制。虽然已描述了本发明构思的若干个示例实施例,但是本领域技术人员将容易地理解,在实质上不脱离本发明构思的新颖教导和方面的情况下,可以在示例实施例中进行诸多修改。因此,所有这些修改都旨在包括在如权利要求及其等同物中限定的发明构思的范围内。在权利要求中,装置加功能的条款旨在覆盖本文描述为执行所述功能的结构,而且不仅仅是结构等同物,还包括等效结构。因此,应当理解,前述内容是对本发明构思的说明,并且不应被解释为受限于所公开的特定示例实施例,并且对所公开的示例实施例以及其他示例实施例的修改都旨在被包括在所附权利要求的范围内。本发明构思由所附权利要求限定,权利要求的等同物包括在本发明构思中。

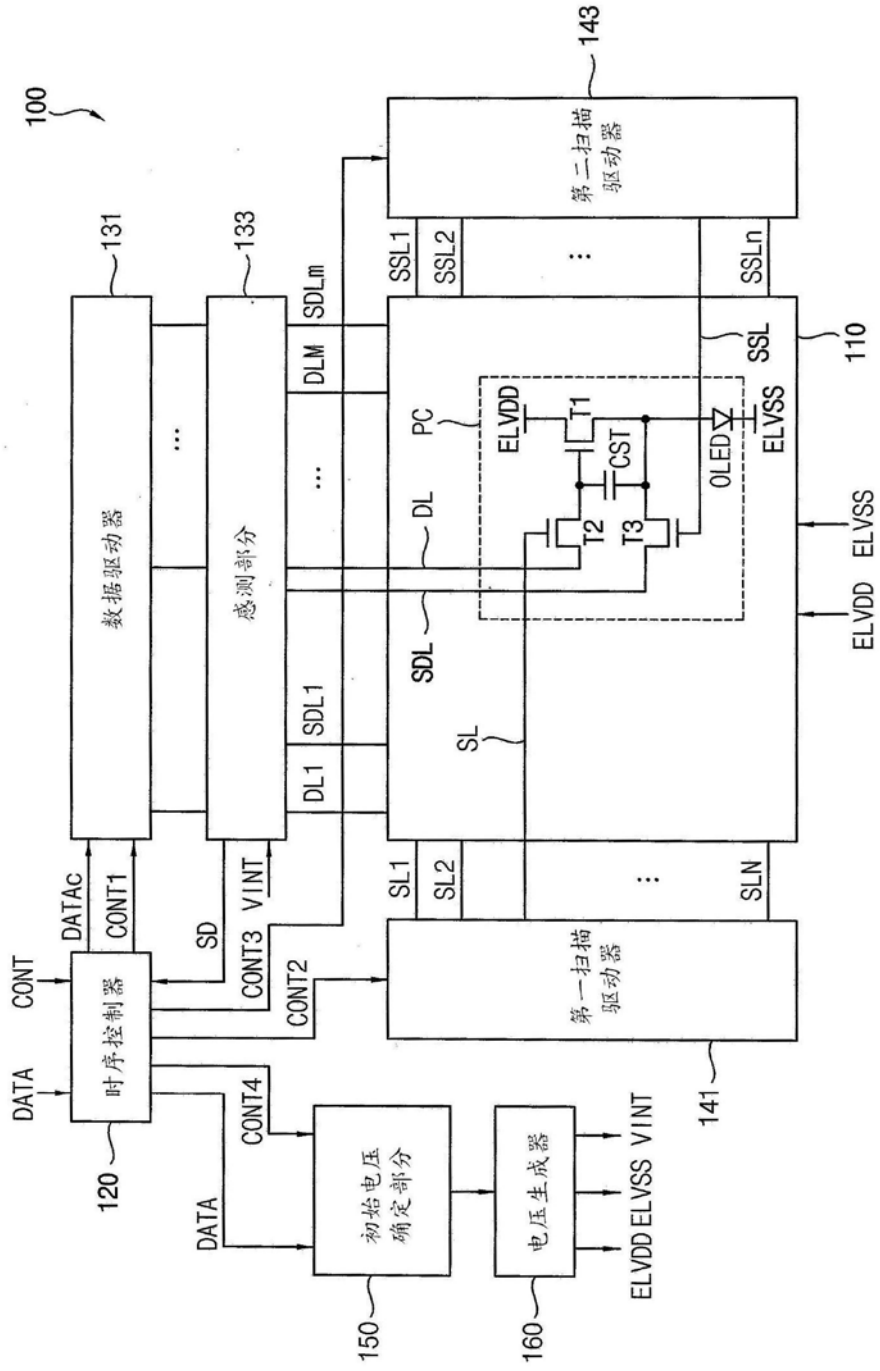


图1

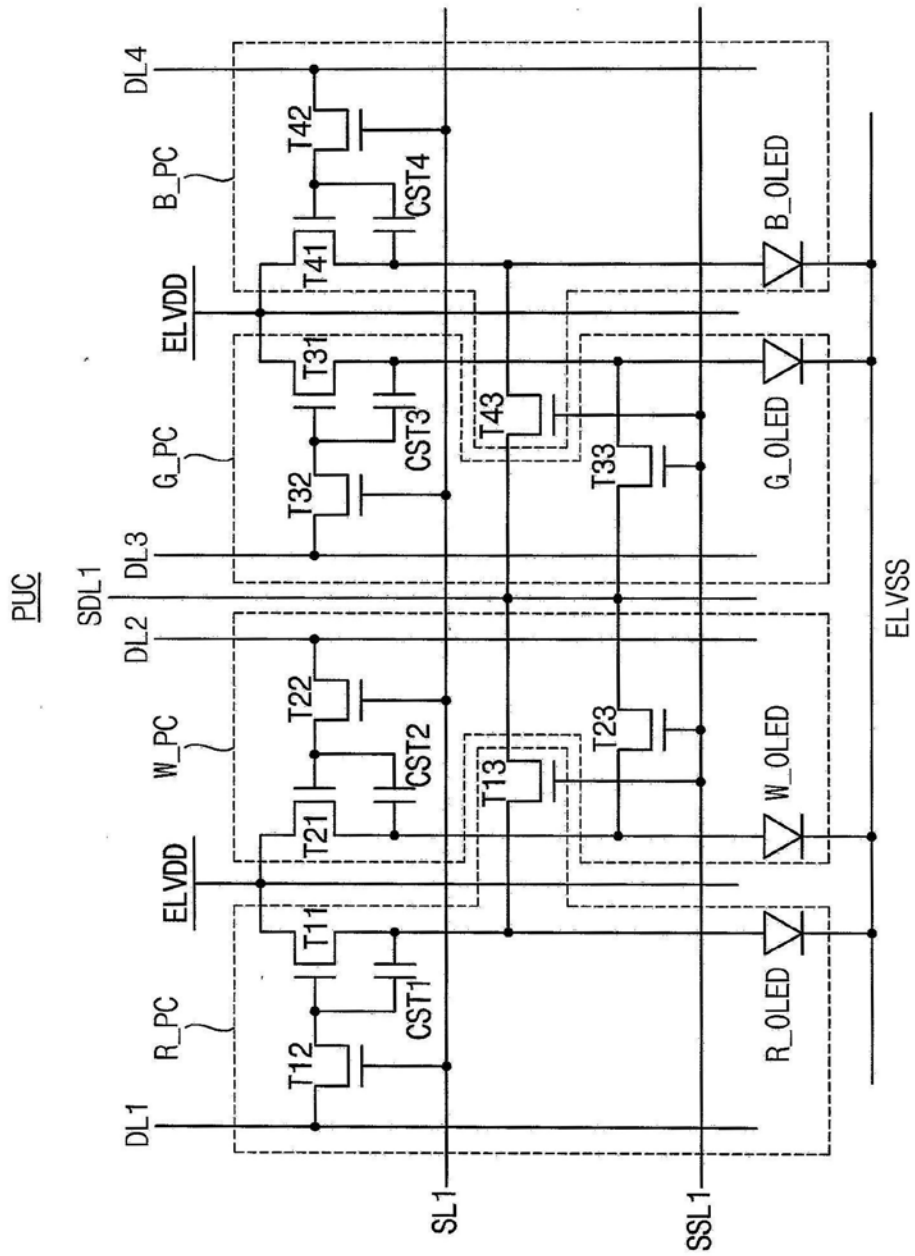


图2

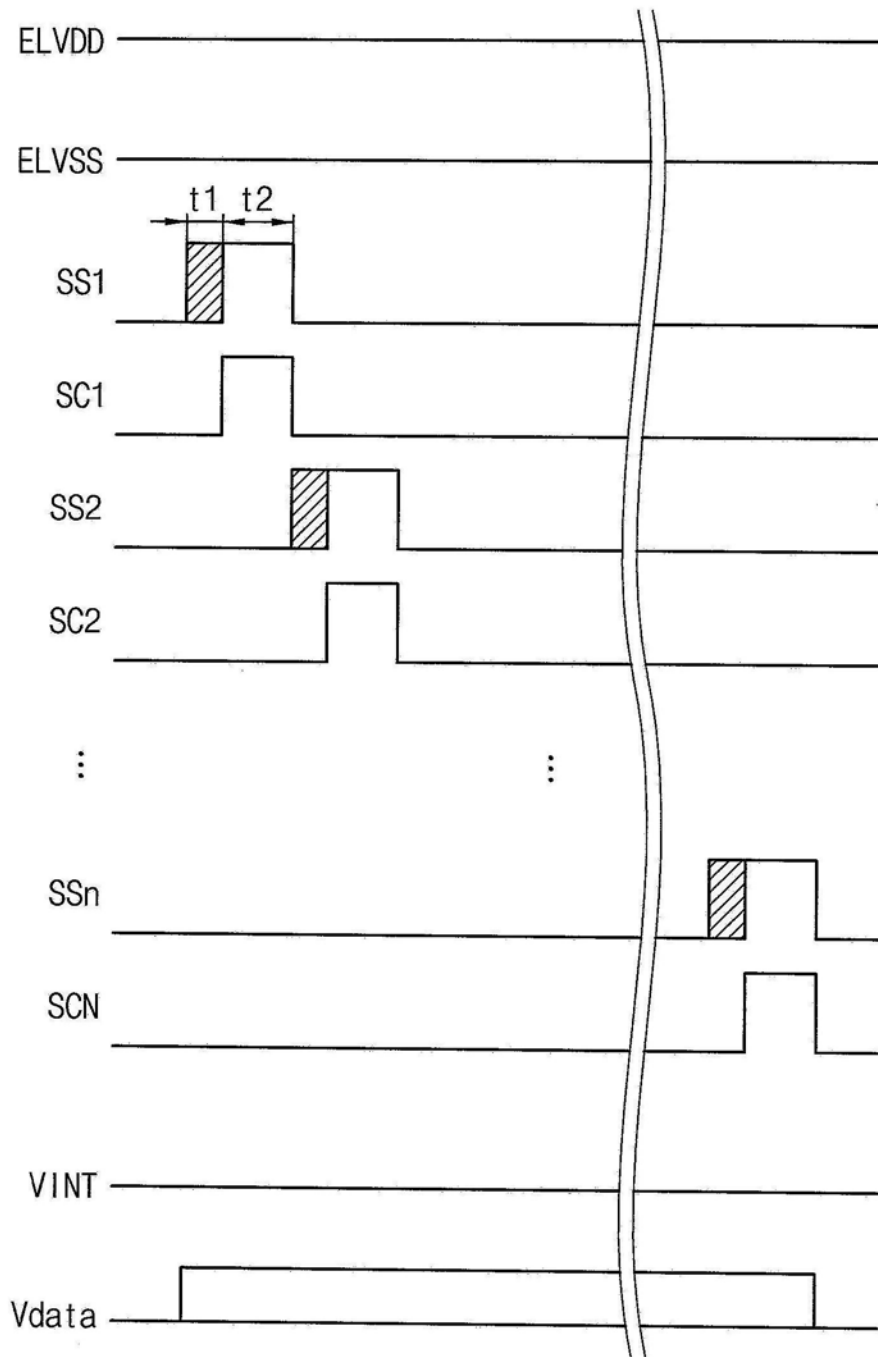


图3

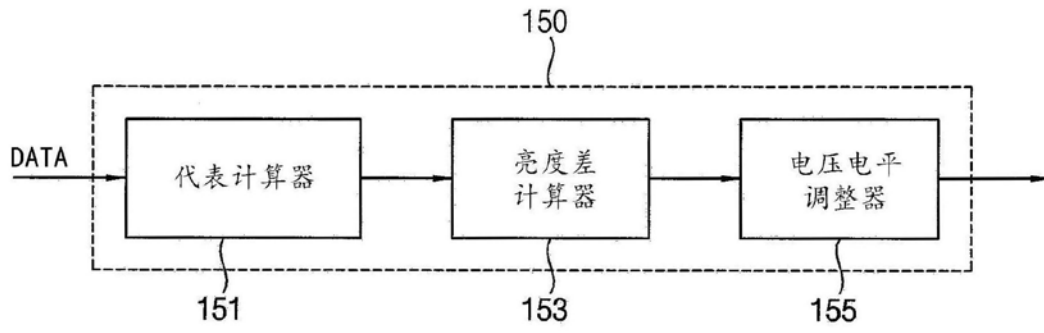


图4A

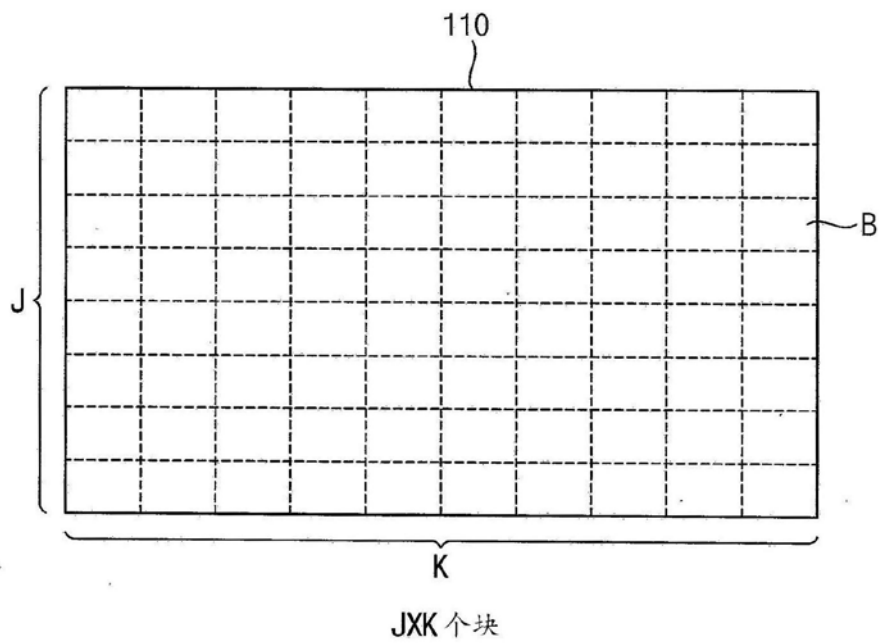


图4B

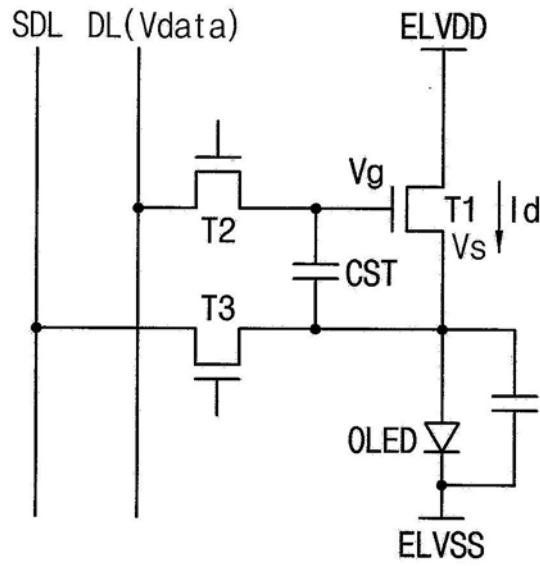


图5A

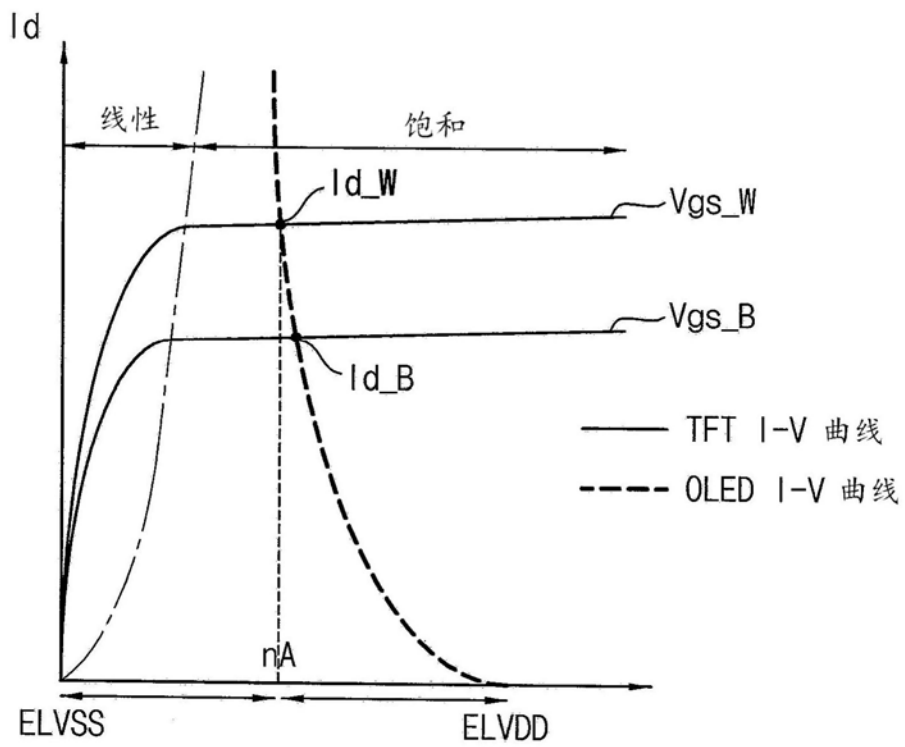


图5B

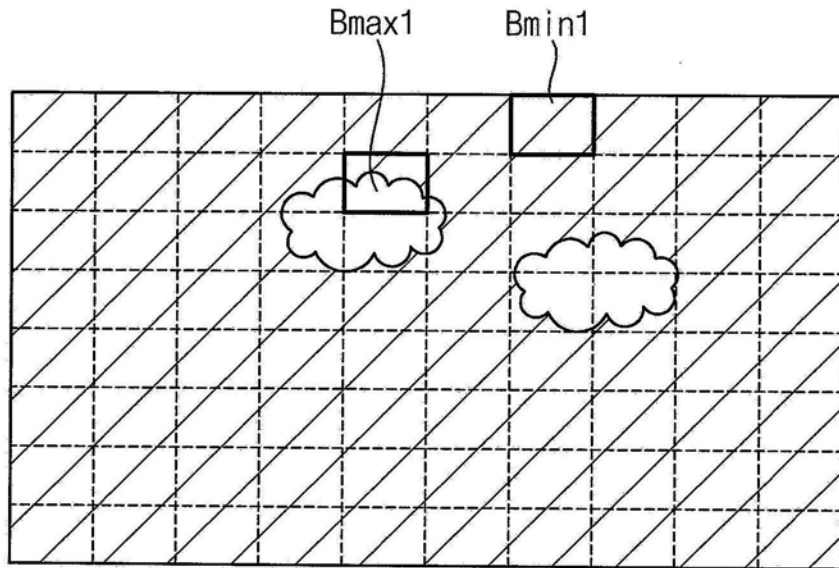


图6A

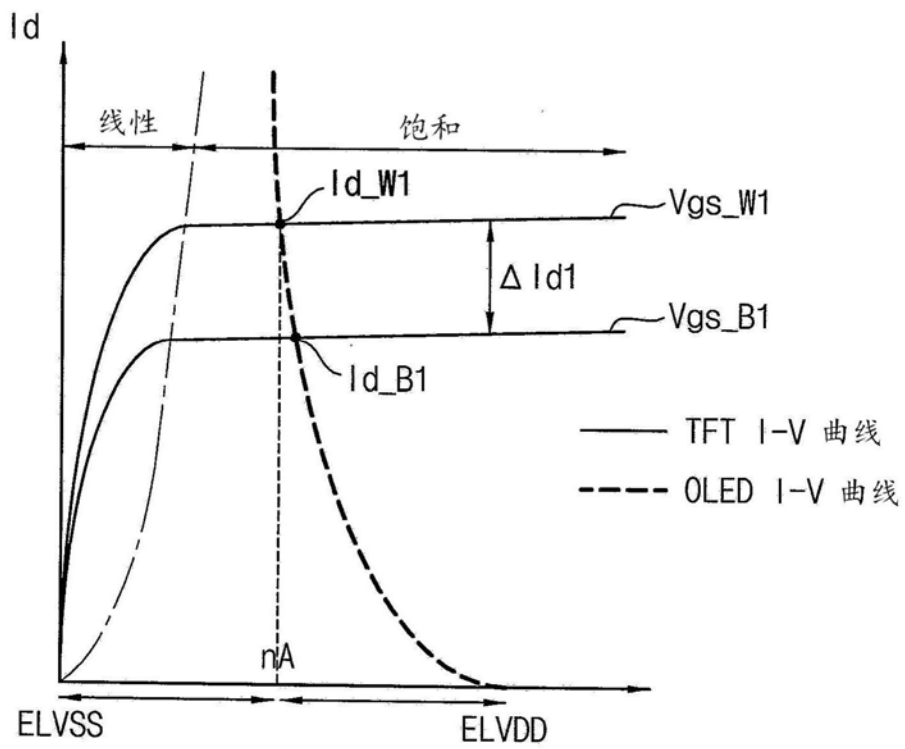


图6B

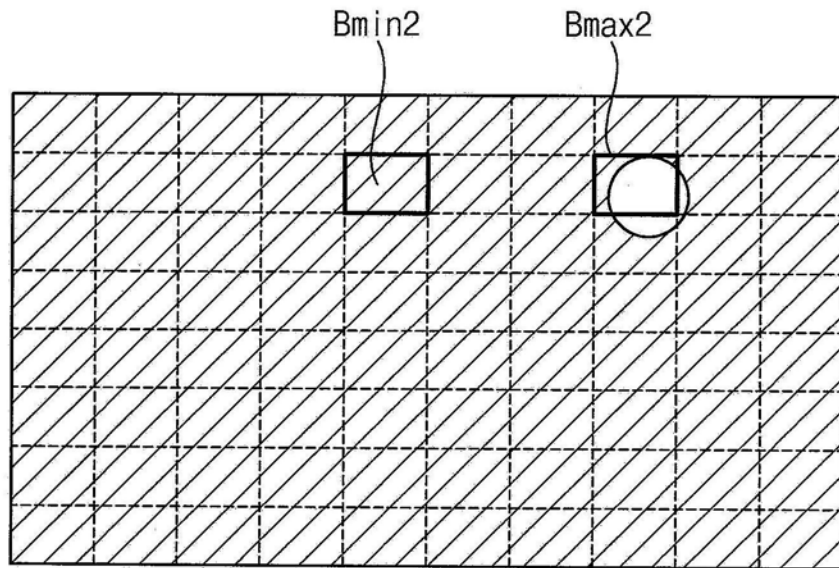


图7A

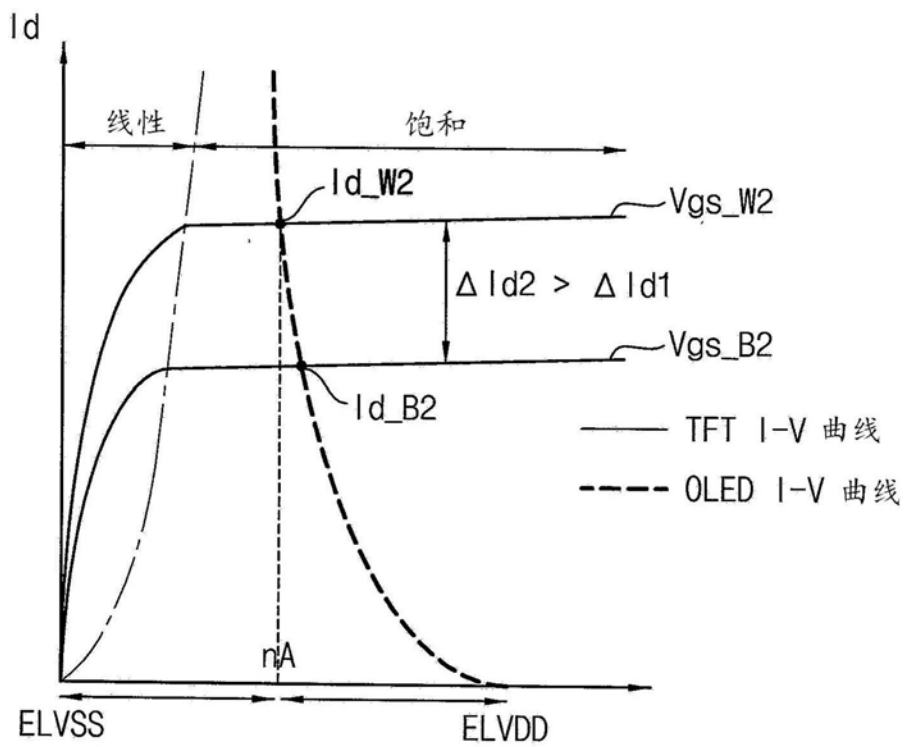


图7B

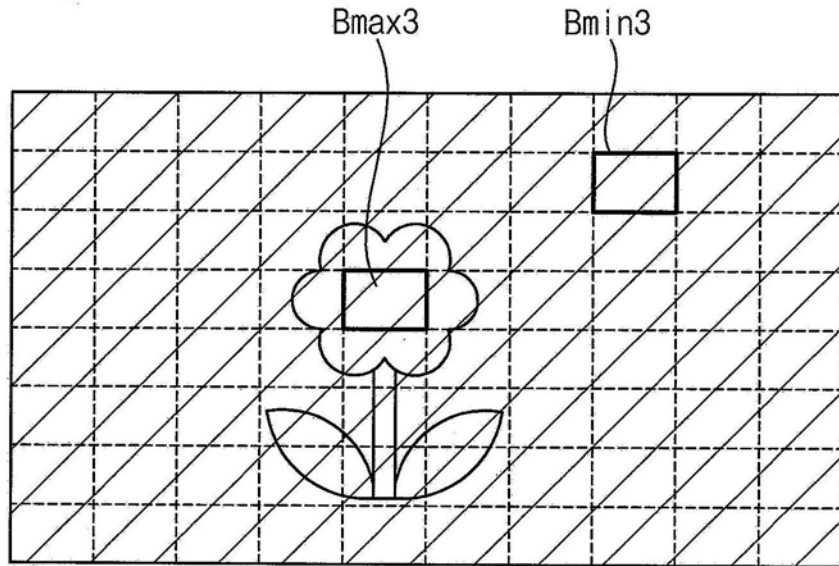


图8A

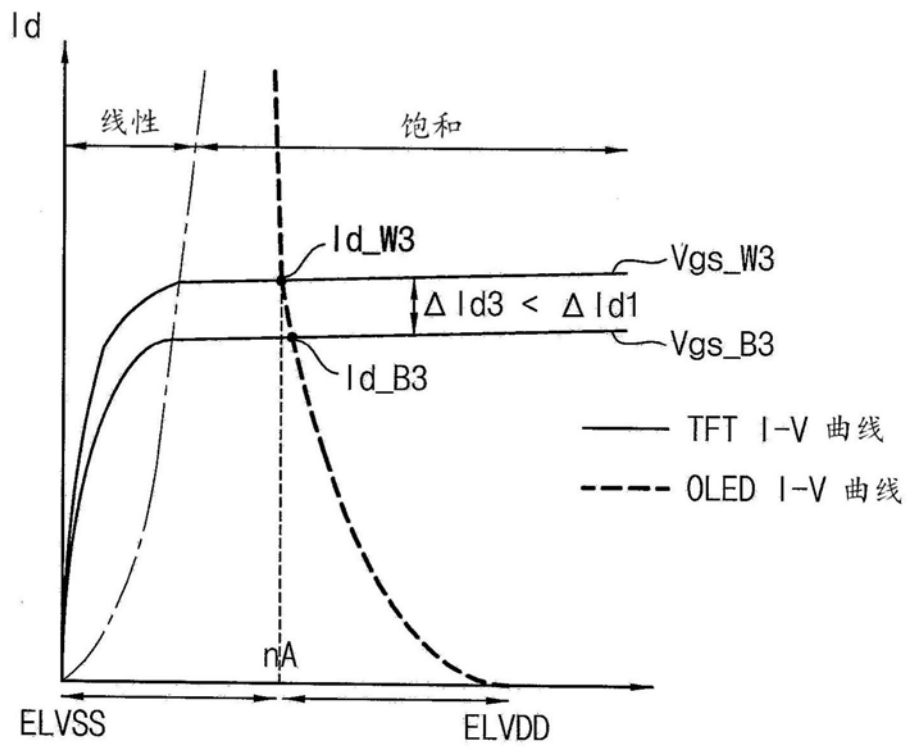


图8B

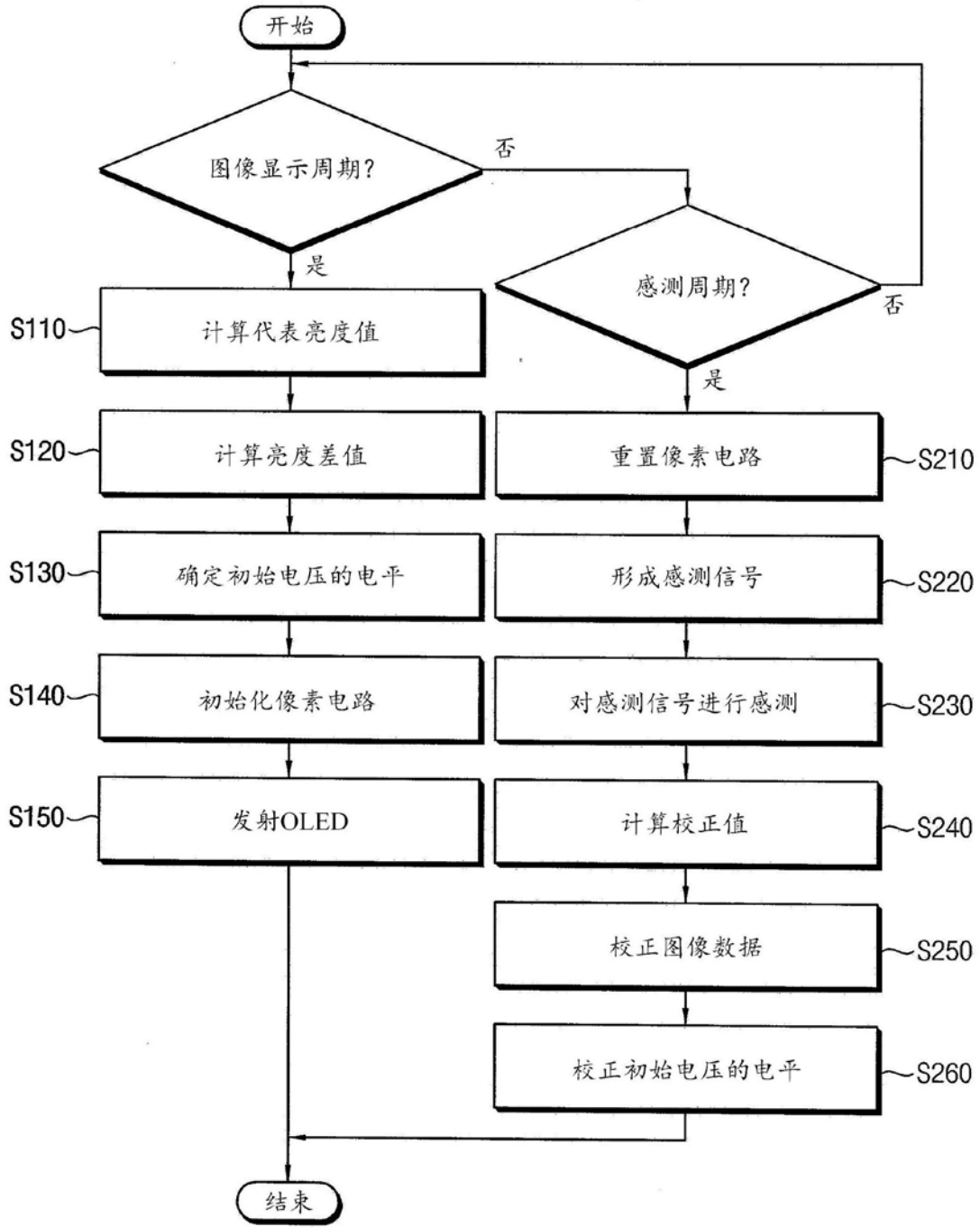


图9

专利名称(译)	有机发光显示设备及其驱动方法		
公开(公告)号	CN110675827A	公开(公告)日	2020-01-10
申请号	CN201910585162.9	申请日	2019-07-01
[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	郑喜顺		
发明人	郑喜顺		
IPC分类号	G09G3/3258		
CPC分类号	G09G3/3258 G09G3/3233 G09G2300/0426 G09G2300/0465 G09G2300/0842 G09G2310/08 G09G2320/0295 G09G3/2003 G09G3/3266 G09G3/3291 G09G2300/043 G09G2300/0452 G09G2300/0828 H01L27/3276		
优先权	1020180077131 2018-07-03 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及有机发光显示设备及其驱动方法。该有机发光显示设备包括：显示部分，包括多个像素电路，该多个像素电路中的像素电路包括有机发光二极管以及第一晶体管，该第一晶体管包括被配置为接收电源电压第一电极以及被连接到有机发光二极管的第二电极；初始电压确定器，被配置为使用帧的图像数据来改变初始电压的电平；感测器，被配置为将初始电压施加到第一晶体管的第二电极；以及数据驱动器，被配置为将数据电压施加到第一晶体管的控制电极。

