



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111145673 A
(43)申请公布日 2020.05.12

(21)申请号 201911065218.4

(22)申请日 2019.11.04

(30)优先权数据

10-2018-0134986 2018.11.06 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 金京满 李旭

(74)专利代理机构 北京钲霖知识产权代理有限公司 11722

代理人 冯志云 李英艳

(51)Int.Cl.

G09G 3/00(2006.01)

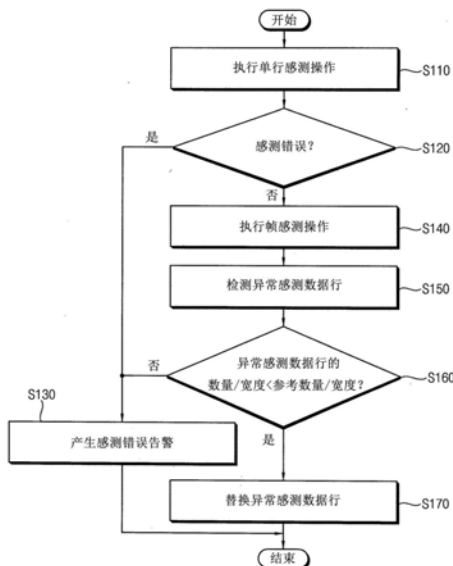
权利要求书2页 说明书12页 附图10页

(54)发明名称

在显示装置中执行感测操作的方法和显示装置

(57)摘要

本公开涉及一种在包括多个像素的有机发光二极管(OLED)显示装置中执行感测操作的方法和一种有机发光二极管(OLED)显示装置,所述方法包括:对所述多个像素之中的一行中的像素执行单行感测操作;基于所述单行感测操作的结果确定是否发生感测错误;当确定未发生所述感测错误时,对所有所述多个像素执行帧感测操作,从通过所述帧感测操作产生的帧感测数据之中检测异常感测数据行;并且在所述帧感测数据中由基于与所述异常感测数据行相邻的至少一个感测数据行所产生的数据行来替换所述异常感测数据行。



1. 一种在包括多个像素的有机发光二极管显示装置中执行感测操作的方法,其中,所述方法包括:

对所述多个像素之中的一行中的像素执行单行感测操作;

基于所述单行感测操作的结果确定是否发生感测错误;

当确定未发生所述感测错误时,对所有所述多个像素执行帧感测操作;

从通过所述帧感测操作产生的帧感测数据之中检测异常感测数据行;以及

在所述帧感测数据中由基于与所述异常感测数据行相邻的至少一个感测数据行所产生的数据行来替换所述异常感测数据行。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,执行所述单行感测操作包括:

将测试电压模式施加到所述一行中的所述像素;

从所述一行中的所述像素接收响应于所述测试电压模式所产生的输出电压模式;以及

通过对所述输出电压模式执行模数转换以产生与所述输出电压模式对应的单行感测数据。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中,确定是否发生所述感测错误包括:

将由所述单行感测数据代表的所述输出电压模式与所述测试电压模式进行比较;以及

基于所述比较的结果确定是否发生所述感测错误。

4. 根据权利要求3所述的方法,其中,所述测试电压模式包括具有测试电压差的第一感测电压和第二感测电压,并且

其中,当由所述单行感测数据代表的所述输出电压模式的第一输出电压和第二输出电压之间的输出电压差与所述测试电压模式的所述测试电压差不同时,确定发生所述感测错误。

5. 根据权利要求3所述的方法,其中,所述测试电压模式包括具有各个测试电压差的多个测试电压脉冲,并且

其中,当由所述单行感测数据代表的所述输出电压模式的多个输出电压脉冲的输出电压差与所述测试电压模式的所述多个测试电压脉冲的所述各个测试电压差不同时,确定发生所述感测错误。

6. 根据权利要求3所述的方法,其中,所述测试电压模式包括具有第一测试电压差的多个第一测试电压脉冲以及具有第二测试电压差的多个第二测试电压脉冲,并且

其中,当由所述单行感测数据代表的所述输出电压模式的多个第一输出电压脉冲的第一输出电压差与所述测试电压模式的所述多个第一测试电压脉冲的所述第一测试电压差不同时,或者当由所述单行感测数据代表的所述输出电压模式的多个第二输出电压脉冲的第二输出电压差与所述测试电压模式的所述多个第二测试电压脉冲的所述第二测试电压差不同时,确定发生所述感测错误。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述方法还包括:当确定发生所述感测错误时,显示感测错误告警图像。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述方法还包括:当确定发生所述感测错误时,将感测错误告警信号传输到所述有机发光二极管显示装置的主机。

9. 一种在包括多个像素的有机发光二极管显示装置中执行感测操作的方法,其中,所述方法包括:

将测试电压模式施加到所述多个像素之中的一行中的像素；
从所述一行中的所述像素接收响应于所述测试电压模式所产生的输出电压模式；
通过将所述输出电压模式与所述测试电压模式进行比较确定是否发生感测错误；
当确定未发生所述感测错误时，将感测电压施加到所述多个像素；
从所述多个像素接收响应于所述感测电压所产生的多个输出电压；
通过对所述多个输出电压执行模数转换来产生帧感测数据；
从所述帧感测数据之中检测异常感测数据行；以及
在所述帧感测数据中由基于与所述异常感测数据行相邻的至少一个感测数据行所产生的数据行来替换所述异常感测数据行。

10. 一种有机发光二极管显示装置，其中，所述有机发光二极管显示装置包括：

显示面板，所述显示面板包括多个像素；

数据驱动器，所述数据驱动器被配置为当执行单行感测操作时将测试电压模式施加到所述多个像素之中的一行中的像素，并且当执行帧感测操作时将感测电压施加到所述多个像素；

感测电路，所述感测电路被配置为当执行所述单行感测操作时产生与响应于所述测试电压模式所产生的输出电压模式对应的单行感测数据，并且当执行所述帧感测操作时产生与响应于所述感测电压所产生的多个输出电压对应的帧感测数据；以及

控制器，所述控制器被配置为通过将由所述单行感测数据代表的所述输出电压模式与所述测试电压模式进行比较来确定是否发生感测错误，从所述帧感测数据之中检测异常感测数据行，并且在所述帧感测数据中由基于与所述异常感测数据行相邻的至少一个感测数据行所产生的数据行来替换所述异常感测数据行。

在显示装置中执行感测操作的方法和显示装置

技术领域

[0001] 本公开的实施例涉及在有机发光二极管显示装置中执行感测操作的方法以及有机发光二极管显示装置本身。

背景技术

[0002] 即使通过相同的工艺来制造包含在诸如有机发光二极管 (OLED) 显示装置的显示装置中的多个像素,多个像素的驱动晶体管也可能由于工艺变化等而具有不同的驱动特性。因而,多个像素可以发射具有不同亮度的光。此外,随着OLED显示装置随时间而操作,多个像素可能劣化,并且驱动晶体管的驱动特性可能劣化。为了补偿亮度的初始不均匀性以及补偿劣化,OLED显示装置可以执行对多个像素的驱动晶体管的驱动特性(例如,阈值电压)进行感测的感测操作。OLED显示装置可以通过基于通过感测操作所产生的感测数据来调整图像数据以显示具有均匀亮度的图像。

[0003] 然而,因为感测线的缺陷、感测电路的缺陷、数据驱动器的缺陷等,可能发生感测错误,或者感测数据的特定感测数据行可能具有错误值。在这种情况下,OLED显示装置可能无法正常操作,或者由基于特定感测数据行调整的图像数据所驱动的像素可能具有过高的亮度或过低的亮度。

发明内容

[0004] 一些实施例提供了一种在能够检测感测错误且产生准确的感测数据的有机发光二极管 (OLED) 显示装置中执行感测操作的方法。

[0005] 一些实施例提供了一种能够检测感测错误且能够产生准确的感测数据的OLED显示装置。

[0006] 根据实施例,提供了一种在包括多个像素的有机发光二极管 (OLED) 显示装置中执行感测操作的方法,所述方法包括:对所述多个像素之中的一行中的像素执行单行感测操作;基于所述单行感测操作的结果确定是否发生感测错误;当确定未发生所述感测错误时,对所有所述多个像素执行帧感测操作;从通过所述帧感测操作产生的帧感测数据之中检测异常感测数据行;以及在所述帧感测数据中由基于与所述异常感测数据行相邻的至少一个感测数据行所产生的数据行来替换所述异常感测数据行。

[0007] 执行单行感测操作可以包括:将测试电压模式施加到所述一行中的所述像素;从所述一行中的所述像素接收响应于所述测试电压模式所产生的输出电压模式;以及通过对所述输出电压模式执行模数转换以产生与所述输出电压模式对应的单行感测数据。

[0008] 确定是否发生感测错误可以包括:将由所述单行感测数据代表的所述输出电压模式与所述测试电压模式进行比较;以及基于所述比较的结果确定是否发生所述感测错误。

[0009] 所述测试电压模式可以包括具有测试电压差的第一感测电压和第二感测电压,并且当由所述单行感测数据代表的所述输出电压模式的第一输出电压和第二输出电压之间的输出电压差与所述测试电压模式的所述测试电压差不同时,可以确定发生所述感测错

误。

[0010] 测试电压模式可以包括具有各个测试电压差的多个测试电压脉冲,并且当由所述单行感测数据代表的所述输出电压模式的多个输出电压脉冲的输出电压差与所述测试电压模式的所述多个测试电压脉冲的所述各个测试电压差不同时,可以确定发生所述感测错误。

[0011] 测试电压模式可以包括具有第一测试电压差的多个第一测试电压脉冲以及具有第二测试电压差的多个第二测试电压脉冲,并且当由所述单行感测数据代表的所述输出电压模式的多个第一输出电压脉冲的第一输出电压差与所述测试电压模式的所述多个第一测试电压脉冲的所述第一测试电压差不同时,或者当由所述单行感测数据代表的所述输出电压模式的多个第二输出电压脉冲的第二输出电压差与所述测试电压模式的所述多个第二测试电压脉冲的所述第二测试电压差不同时,可以确定发生所述感测错误。

[0012] 所述方法还可以包括:当确定发生感测错误时,显示感测错误告警图像。

[0013] 所述方法还可以包括:当确定发生感测错误时,将感测错误告警信号传输到OLED显示装置的主机。

[0014] 所述方法还可以包括:当确定发生感测错误时,执行单行感测操作以及确定是否发生感测错误被重复N次,其中,N是大于1的整数。

[0015] 从所述帧感测数据之中检测所述异常感测数据行可以包括通过对所述帧感测数据执行一阶微分操作将行边缘检测为所述异常感测数据行。

[0016] 所述方法还可以包括:当从所述帧感测数据之中检测的所述异常感测数据行的数量或所述异常感测数据行的宽度大于或等于参考数量或参考宽度时,确定发生感测错误。

[0017] 当所述异常感测数据行的数量或所述异常感测数据行的宽度大于或等于参考数量或参考宽度时,执行帧感测操作、检测异常感测数据行以及将异常感测数据行的数量或宽度与参考数量或参考宽度进行比较可以被重复N次,其中,N是大于1的整数。

[0018] 替换异常感测数据行可以包括:通过计算紧接在异常感测数据行之前的第一感测数据行和紧接在异常感测数据行之后的第二感测数据行的平均值来产生平均感测数据行;以及由平均感测数据行来替换异常感测数据行。

[0019] 替换异常感测数据行可以包括:通过计算在异常感测数据行之前的第一M个感测数据行与在异常感测数据行之后的第二M个感测数据行的平均值来产生平均感测数据行,其中,M是大于0的整数;以及由平均感测数据行来替换异常感测数据行。

[0020] 异常感测数据行可以具有宽度K,其中,K是大于1的整数,并且替换异常感测数据行可以包括:通过计算在异常感测数据行之前的第一M个感测数据行的平均值来产生先前平均感测数据行,其中,M是大于1的整数;通过计算在异常感测数据行之后的第二M个感测数据行的平均值来产生随后平均感测数据行;通过在先前平均感测数据行与随后平均感测数据行之间线性插值来产生K个插值的感测数据行;以及在帧感测数据中由K个插值的感测数据行来替换具有宽度K的异常感测数据行。

[0021] 所述一行可以是一个水平行或一个垂直行,并且可以对多个像素之中的一个水平行中的像素或一个垂直行中的像素执行单行感测操作。

[0022] 单行感测操作可以包括对多个像素之中的一个水平行中的像素的水平单行感测操作以及对多个像素之中的一个垂直行中的像素的垂直单行感测操作。

[0023] 所述方法还可以包括:通过对由单行感测操作所产生的单行感测数据执行一阶微分操作来检测与所述一行垂直的异常感测数据行;以及当基于单行感测数据检测的异常感测数据行的数量或异常感测数据行的宽度大于或等于参考数量或参考宽度时确定发生感测错误。

[0024] 根据实施例,提供了一种在包括多个像素的有机发光二极管(OLED)显示装置中执行感测操作的方法,所述方法包括:将测试电压模式施加到所述多个像素之中的一行中的像素;从所述一行中的所述像素接收响应于所述测试电压模式所产生的输出电压模式;通过将所述输出电压模式与所述测试电压模式进行比较确定是否发生感测错误;当确定未发生所述感测错误时,将感测电压施加到所述多个像素;从所述多个像素接收响应于所述感测电压所产生的多个输出电压;通过对所述多个输出电压执行模数转换来产生帧感测数据;从所述帧感测数据之中检测异常感测数据行;以及在所述帧感测数据中由基于与所述异常感测数据行相邻的至少一个感测数据行所产生的数据行来替换所述异常感测数据行。

[0025] 根据实施例,提供了一种有机发光二极管(OLED)显示装置,所述有机发光二极管(OLED)显示装置包括:显示面板,所述显示面板包括多个像素;数据驱动器,所述数据驱动器被配置为当执行单行感测操作时将测试电压模式施加到所述多个像素之中的一行中的像素,并且当执行帧感测操作时将感测电压施加到所述多个像素;感测电路,所述感测电路被配置为当执行所述单行感测操作时产生与响应于所述测试电压模式所产生的输出电压模式对应的单行感测数据,并且当执行所述帧感测操作时产生与响应于所述感测电压所产生的多个输出电压对应的帧感测数据;以及控制器,所述控制器被配置为通过将由所述单行感测数据代表的所述输出电压模式与所述测试电压模式进行比较来确定是否发生感测错误,从所述帧感测数据之中检测异常感测数据行,并且在所述帧感测数据中由基于与所述异常感测数据行相邻的至少一个感测数据行所产生的数据行来替换所述异常感测数据行。

[0026] 如上所述,在根据实施例的执行感测操作的方法中,以及在根据实施例的OLED显示装置中,可以在执行帧感测操作之前执行单行感测操作,因而可以通过单行感测操作先地检测感测错误。

[0027] 此外,在根据实施例的执行感测操作的方法中,以及在根据实施例的OLED显示装置中,可以从通过帧感测操作所产生的帧感测数据之中检测异常感测数据行,可以使用至少一个相邻感测数据行来替换异常感测数据行,因而可以产生准确的感测数据。

附图说明

[0028] 从以下结合附图的详细描述中,将更清楚地理解说明性的非限制性实施例。

[0029] 图1是示出根据实施例的在有机发光二极管(OLED)显示装置中执行感测操作的方法的流程图。

[0030] 图2A是示出测试电压模式和输出电压模式的示例的图,图2B是示出测试电压模式和输出电压模式的另一示例的图,并且图2C是示出测试电压模式和输出电压模式的又一示例的图。

[0031] 图3是示出通过帧感测操作所产生的帧感测数据的示例的图。

[0032] 图4A和图4B是示出用于从帧感测数据之中检测异常感测数据行的普瑞维特掩码

的示例的图。

[0033] 图5A是用于描述由基于相邻感测数据行所产生的数据行来替换异常感测数据行的示例的图,并且图5B是用于描述由基于相邻感测数据行所产生的数据行来替换异常感测数据行的另一示例的图。

[0034] 图6A和图6B是用于描述由基于相邻感测数据行所产生的数据行来替换具有宽度K的异常感测数据行的示例的图。

[0035] 图7是示出根据实施例的在OLED显示装置中执行感测操作的方法的流程图。

[0036] 图8是示出输出电压模式的示例的图。

[0037] 图9是示出根据实施例的OLED显示装置的框图。

[0038] 图10是示出包含在图9的OLED显示装置中的每个像素的示例的电路图。

[0039] 图11是示出根据实施例的包括OLED显示装置的电子装置的框图。

具体实施方式

[0040] 通过参考实施例的详细描述和附图,可以更容易地理解本发明构思的特征和实现本发明构思的方法。在下文中,将参考附图更详细地描述实施例。然而,所描述的实施例可以以各种不同的形式实现,并且不应当被解释为仅限于本文中示出的实施例。而是,提供这些实施例作为示例使得本公开将是充分的和完整的,并且将向本领域技术人员充分地传达了本发明构思的方面和特征。因此,可以不描述对于本领域普通技术人员完全理解本发明构思的方面和特征所不必要的工艺、元件和技术。除非另有说明,否则在整个附图和书面描述中,同样的附图标记表示同样的元件,因而,将不再重复其描述。此外,可以不示出与实施例的描述不相关的部分以使得描述清楚。在附图中,为了清楚起见,可以夸大元件、层和区域的相对尺寸。

[0041] 在详细描述中,出于说明的目的,阐述了许多具体细节以提供对各种实施例的透彻理解。然而,明显的是,可以在没有这些具体细节的情况下或者利用一个或多个等同布置来实践各种实施例。在其它情况下,以框图的形式示出了公知的结构和装置以避免不必要地模糊各种实施例。

[0042] 将理解的是,尽管在本文中可以使用术语“第一”、“第二”、“第三”等来描述各种元件、组件、区域、层和/或部分,但是这些元件、组件、区域、层和/或部分不应受这些术语的限制。这些术语用于将一个元件、组件、区域、层或部分与另一元件、组件、区域、层或部分区分开。因而,在不脱离本公开的精神和范围的情况下,可以将下面描述的第一元件、组件、区域、层或部分称为第二元件、组件、区域、层或部分。

[0043] 将理解的是,当元件、层、区域或组件被称为“在”另一元件、层、区域或组件“上”、“连接到”或“耦接到”另一元件、层、区域或组件时,所述元件、层、区域或组件可以直接在另一元件、层、区域或组件上、直接连接到或直接耦接到另一元件、层、区域或组件,或者可以存在一个或多个中间元件、层、区域或组件。然而,“直接连接/直接耦接”是指在没有中间组件的情况下一个组件直接相连或直接耦合另一组件。同时,可以类似地解释诸如“在……之间”、“紧接在……之间”或“相邻于”和“直接相邻于”的描述组件之间的关系的其它表述。另外,还将理解的是,当元件或层被称为在两个元件或层“之间”时,所述元件或层可以是所述两个元件或层之间的唯一元件或层,或者也可以存在一个或多个中间元件或层。

[0044] 本文中所使用的术语仅用于描述特定实施例的目的并不旨在限制本公开。如本文中所使用的,除非上下文另有明确指示,否则单数形式“一个”和“一种”也旨在包括复数形式。将进一步理解的是,当在本说明书中使用术语“包括”、“包含”、“具有”、“具备”、“包含”以及“含有”时,说明存在所陈述的特征、整体、步骤、操作、元件和/或组件,但不排除存在或添加一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。如本文中所使用的,术语“和/或”包括一个或多个相关所列项的任何组合和所有组合。

[0045] 如本文中所使用的,术语“基本上”、“大约”、“近似”及类似术语用作近似术语而非程度术语,并且旨在解释本领域普通技术人员将认识到的测量值或计算值的固有偏差。如在本文中所使用的,考虑到所讨论的测量及与对特定量的测量相关联的误差(即,测量系统的局限性)，“大约”或“近似”包括所陈述的值并且表示在如本领域普通技术人员所确定的特定值的可接受的偏差范围内。例如,“大约”可以表示在所陈述的的一个或多个标准偏差内或者在所陈述的值的 $\pm 30\%$ 、 $\pm 20\%$ 、 $\pm 10\%$ 、 $\pm 5\%$ 内。此外,当描述本公开的实施例时,使用“可以”是指“本公开的一个或多个实施例”。

[0046] 当某个实施例可以不同地实现时,可以与所描述的顺序不同地执行特定工艺顺序。例如,两个连续描述的工艺可以基本上同时执行或者以与所描述的顺序相反的顺序执行。

[0047] 可以利用任何适当的硬件、固件(例如,专用集成电路)、软件或软件、固件及硬件的组合来实现根据本文中所描述的本公开的实施例的电子或电气装置和/或任何其它相关装置或组件。例如,这些装置的各种组件可以形成在一个集成电路(IC)芯片上或形成在单独的IC芯片上。此外,这些装置的各种组件可以实现在柔性印刷电路膜、带载封装(TCP)、印刷电路板(PCB)上,或者形成在一个基板上。此外,这些装置的各种组件可以是在一个或多个计算装置中的执行计算机程序指令且与用于执行本文中所描述的各种功能的其它系统组件交互的、运行在一个或多个处理器上的进程或线程。计算机程序指令被存储在存储器中,该存储器可以使用诸如以随机存取存储器(RAM)为例的标准存储器装置而在计算装置中实现。计算机程序指令还可以被存储在诸如以CD-ROM或闪存驱动器为例的其它非暂时性计算机可读介质中。此外,本领域技术人员应当认识到,在不脱离本公开的实施例的精神和范围的情况下,可以将各种计算装置的功能组合或集成到单个计算装置中,或者可以将特定计算装置的功能分布在一个或多个其它计算装置上。

[0048] 除非另外定义,否则本文中所使用的所有术语(包括技术术语和科学术语)具有与本发明构思所属领域的普通技术人员所通常理解的含义相同的含义。将进一步理解的是,除非在本文中明确地如此定义,否则术语(诸如在通用词典中定义的术语)应被解释为具有与它们在相关领域和/或本说明书的背景中的含义一致的含义,而不应以理想化的或过于形式化的含义来解释。

[0049] 图1是示出根据实施例的在有机发光二极管(OLED)显示装置中执行感测操作的方法的流程图,图2A是示出测试电压模式和输出电压模式的示例的图,图2B是示出测试电压模式和输出电压模式的另一示例的图,图2C是示出测试电压模式和输出电压模式的又一示例的图,图3是示出通过帧感测操作所产生的帧感测数据的示例的图,图4A和图4B是示出用于从帧感测数据之中检测异常感测数据行的普瑞维特(Prewitt)掩码的示例的图,图5A是用于描述由基于相邻感测数据行所产生的数据行来替换异常感测数据行的示例的图,图5B

是用于描述由基于相邻感测数据行所产生的数据行来替换异常感测数据行的另一示例的图,并且图6A和图6B是用于描述由基于相邻感测数据行所产生的数据行来替换具有宽度K的异常感测数据行的示例的图。

[0050] 参考图1,在包括多个像素的有机发光二极管(OLED)显示装置中执行感测操作的方法中,可以对多个像素之中的一行中的像素执行单行感测操作(或单行感测步骤)(S110)。在一些实施例中,单行可以是任何一个水平行,并且可以对多个像素之中的一个水平行中的像素(例如,连接到同一栅极线的像素)执行单行感测操作。在其它实施例中,单行可以是任何一个垂直行,并且可以对多个像素之中的一个垂直行中的像素(例如,连接到同一数据线的像素)执行单行感测操作。在另外的实施例中,单行感测操作可以包括对于一个水平行中的像素的水平单行感测操作以及对于一个垂直行中的像素的垂直单行感测操作。

[0051] 在一些实施例中,为了执行单行感测操作,包含在OLED显示装置中的数据驱动器可以将测试电压模式施加到一行中的像素。所述一行中的像素可以响应于测试电压模式而产生输出电压模式。包含在OLED显示装置中的感测电路可以从所述一行中的像素接收输出电压模式,并且可以通过对输出电压模式执行模数转换来产生与输出电压模式对应的单行感测数据。

[0052] 可以基于单行感测操作的结果确定是否发生感测错误(S120)。在一些实施例中,包含在OLED显示装置中的控制器可以从感测电路接收与输出电压模式对应的单行感测数据,可以将由单行感测数据代表的输出电压模式与测试电压模式进行比较,并且可以基于比较结果来确定是否发生感测错误。在这里,感测错误可能导致通过根据实施例的感测操作而不产生期望的感测数据,并且可能由于通过感测操作所产生的不准确的感测数据而导致OLED显示装置不正常地显示图像。例如,该感测错误可能由诸如感测线的缺陷、感测电路的缺陷、数据驱动器的缺陷等的各种缺陷所导致。

[0053] 在一些实施例中,如图2A中所示,测试电压模式210可以包括具有测试电压差 ΔTV 的第一感测电压 $VS1$ 和第二感测电压 $VS2$ 。例如,数据驱动器可以将第一感测电压 $VS1$ 施加到一行中的像素之中的第一像素至第(L-1)像素,并且可以将相对于第一感测电压 $VS1$ 具有测试电压差 ΔTV 的第二感测电压 $VS2$ 施加到一行中的像素之中的第L像素至最后像素,其中,L是大于1的整数。

[0054] 一行中的像素可以响应于具有测试电压差 ΔTV 的测试电压模式210而输出具有输出电压差(例如,输出电压模式的第一输出电压和第二输出电压之间的差) ΔOV 的输出电压模式220。感测电路可以输出与输出电压模式220对应的单行感测数据,并且控制器可以通过将由单行感测数据代表的输出电压模式220与测试电压模式210进行比较来确定是否发生感测错误。例如,控制器可以通过计算从第一像素至第(L-1)像素输出的输出电压的平均值与从第L像素至最后像素输出的输出电压的平均值之间的电压差来检测输出电压模式220的输出电压差 ΔOV ,并且如果输出电压模式220的输出电压差 ΔOV 与测试电压模式210的测试电压差 ΔTV 不同(例如,相差超过了预定参考电压差),则可以确定发生感测错误。

[0055] 在其它实施例中,如图2B中所示,测试电压模式230可以包括多个测试电压脉冲232,所述多个测试电压脉冲232中的每一个具有测试电压差 ΔTV (例如,脉冲的最大值与最小值之间的差)。数据驱动器可以将测试电压模式230施加到一行中的像素,所述一行中的像素可以响应于测试电压模式230而输出具有多个输出电压脉冲242的输出电压模式240,

所述多个输出电压脉冲242的每一个具有输出电压差 ΔOV ，感测电路可以输出与输出电压模式240对应的单行感测数据，并且控制器可以通过将由单行感测数据代表的输出电压模式240与测试电压模式230进行比较来确定是否发生感测错误。例如，如果输出电压模式240的多个输出电压脉冲242的输出电压差 ΔOV 中的任何一个与测试电压模式230的多个测试电压脉冲232中的每一个的测试电压差 ΔTV 不同（例如，相差超过了预定参考电压差），则控制器可以确定发生感测错误。

[0056] 在另外的实施例中，如图2C中所示，测试电压模式250可以交替地包括各自具有第一测试电压差 $\Delta TV1$ 的多个第一测试电压脉冲252以及各自具有第二测试电压差 $\Delta TV2$ 的多个第二测试电压脉冲254。数据驱动器可以将测试电压模式250施加到一行中的像素，所述一行中的像素可以输出交替地包括多个第一输出电压脉冲262和多个第二输出电压脉冲264的输出电压模式260，所述多个第一输出电压脉冲262中的每一个具有第一输出电压差 $\Delta OV1$ ，所述多个第二输出电压脉冲264中的每一个具有第二输出电压差 $\Delta OV2$ ，感测电路可以输出与输出电压模式260对应的单行感测数据，并且控制器可以通过对由单行感测数据代表的输出电压模式260与测试电压模式250进行比较来确定是否发生感测错误。例如，如果输出电压模式260的多个第一输出电压脉冲262的第一输出电压差 $\Delta OV1$ 中的任何一个与测试电压模式250的多个第一测试电压脉冲252中的每一个的第一测试电压差 $\Delta TV1$ 不同（例如，相差超过了预定参考电压差），或者如果输出电压模式260的多个第二输出电压脉冲264的第二输出电压差 $\Delta OV2$ 中的任何一个与测试电压模式250的多个第二测试电压脉冲254中的每一个的第二测试电压差 $\Delta TV2$ 不同（例如，相差超过了预定参考电压差），则控制器可以确定发生感测错误。

[0057] 如果确定发生感测错误(S120:是)，则可以产生感测错误告警(S130)。在一些实施例中，如果确定发生感测错误，则可以显示感测错误告警图像。在其它实施例中，如果确定发生感测错误，则控制器可以将感测错误告警信号传输到OLED显示装置的主机（例如，应用处理器(AP)或测试板）。响应于感测错误告警信号，主机可以输出告警声音，或者可以导通发光二极管(LED)以用于告警显示。例如，可以在制造OLED显示装置时执行在OLED显示装置中执行感测操作的方法，并且如果在OLED显示装置中发生感测错误，则用于OLED显示装置的测试板可以导通LED以用于告警显示。在这种情况下，发生感测错误的OLED显示装置可以作为缺陷产品被丢弃。

[0058] 在另一示例中，在将OLED显示装置出售给用户之后，可以在OLED显示装置通电时或者在用户选择感测模式时执行在OLED显示装置中执行感测操作的方法。如果在OLED显示装置中发生感测错误，则包括OLED显示装置的电子装置可以使用电子装置的扬声器输出告警声音，或者可以在OLED显示装置中显示感测错误告警图像。在这种情况下，用户可以请求在OLED显示装置的维修中心中维修OLED显示装置。

[0059] 在一些实施例中，如果确定发生感测错误(S120:是)，则单行感测操作(S110)以及确定是否发生感测错误的步骤(S120)可以重复N次，其中，N是大于1的整数。例如，如果N次单行感测操作的所有结果代表发生感测错误，则可以不继续后续操作，并且感测操作可以终止。

[0060] 如上所述，因为在执行帧感测操作（或帧感测步骤）(S140)之前执行单行感测操作(S110)，所以可以通过单行感测操作先前地检测（例如，在任何帧感测操作之前检测）感测

错误(S110),因而,可以确定OLED显示装置是否具有可能导致感测错误的缺陷(例如,感测线的缺陷、感测电路的缺陷、数据驱动器的缺陷等)。

[0061] 如果确定未发生感测错误(S120:否),则可以执行对所有多个像素的帧感测操作(S140)。在一些实施例中,可以基于像素行对多个像素顺序地执行帧感测操作。例如,数据驱动器可以基于像素行向多个像素顺序地施加基本上相同的感测电压,并且感测电路可以基于像素行从多个像素顺序地接收多个输出电压。此外,感测电路可以通过基于像素行对多个输出电压顺序地执行模数转换以基于像素行向控制器顺序地提供与多个输出电压对应的帧感测数据。

[0062] 可以从通过帧感测操作产生的帧感测数据之中检测异常感测数据行(S150)。例如,图3示出通过帧感测操作产生的帧感测数据300可以包括至少一个异常感测数据行310、330和350的示例。在图3中,示出了具有宽度1的水平异常感测数据行310、具有宽度K的水平异常感测数据行330以及具有宽度1的垂直异常感测数据行350,其中,K为大于1的整数。例如,垂直异常感测数据行350可以由在垂直方向上延伸且连接到一系列中的像素的感测线的缺陷所导致,但可以不局限于在垂直方向上延伸且连接到一系列中的像素的感测线的缺陷。此外,例如,水平异常感测数据行310和330可以由扫描线的缺陷、扫描驱动器的缺陷等所导致,但可以不局限于扫描线的缺陷、扫描驱动器的缺陷等。由基于这些异常感测数据行310、330和350调整的图像数据所驱动的像素可能具有过高的亮度或过低的亮度。

[0063] 在一些实施例中,为了从帧感测数据300之中检测异常感测数据行310、330和350,控制器可以通过对帧感测数据300执行一阶微分操作将行边缘检测为异常感测数据行310、330和350。例如,控制器可以通过使用普瑞维特掩码、索贝尔(Sobel)掩码或罗伯特(Roberts)掩码等作为一阶差分算子来检测异常感测数据行310、330和350。在示例中,可以使用在图4A中所示的普瑞维特掩码410来检测垂直异常感测数据行350,并且可以使用图4B中所示的普瑞维特掩码430来检测水平异常感测数据行310和330。然而,一阶微分算子可以不局限于图4A和图4B的示例。此外,尽管图4A和图4B中示出了 5×5 掩码410和430,但是根据实施例,可以使用具有任何大小的掩码。例如,可以使用 $1 \times P$ 掩码或 $P \times 1$ 掩码,其中,P是大于2的整数。

[0064] 在一些实施例中,可以进一步确定异常感测数据行310、330和350是否是关键的(例如,严重的)异常感测数据行(S160)。例如,如果从帧感测数据300之中检测的异常感测数据行310、330和350的数量大于或等于参考数量,或者如果从帧感测数据300之中检测的异常感测数据行310、330和350的宽度大于或等于参考宽度(S160:否),则可以确定发生感测错误,并且可以产生感测错误告警(S130)。在一些实施例中,如果异常感测数据行310、330和350的数量或宽度大于或等于参考数量或参考宽度,则可以重复N次执行帧感测操作(S140)、检测异常感测数据行(S150)以及将异常感测数据行310、330和350的数量或宽度与参考数量或参考宽度进行比较(S160),其中,N是大于1的整数。如果帧感测操作的所有结果指示出发生感测错误,则可能不继续后续操作,并且感测操作可以终止。

[0065] 如果异常感测数据行310、330和350不是严重的异常感测数据行,或者如果异常感测数据行310、330和350的数量和宽度小于参考数量和参考宽度(S160:是),则在帧感测数据300中可以由基于与异常感测数据行310、330和350相邻的至少一个感测数据行所产生的数据行来替换异常感测数据行310、330和350(S170)(例如,可以由基于与和异常像素行相

邻的至少一个像素行对应的至少一个相邻数据行所产生的数据行来替换与异常像素行对应的数据行)。

[0066] 在一些实施例中,如图5A中所示,可以通过计算第一感测数据行305a与第二感测数据行315a的平均值来产生平均感测数据行,所述第一感测数据行305a紧接在异常感测数据行310之前或在异常感测数据行310前面,所述第二感测数据行315a紧接在异常感测数据行310之后或在异常感测数据行310后面,并且可以由平均感测数据行来替换异常感测数据行310。因此,可以从帧感测数据300中除去异常感测数据行310,可以将基于相邻感测数据行305a和315a产生的适当的感测数据行插入帧感测数据300中,因而,响应于基于帧感测数据300调整的图像数据所显示的图像可以不具有过高的亮度或过低的亮度。

[0067] 在其它实施例中,如图5B中所示,可以通过计算在异常感测数据行310之前的第一M个感测数据行305b与在异常感测数据行310之后的第二M个感测数据行315b的平均值来产生平均感测数据行,其中,M是大于0的整数,并且在帧感测数据300中可以由平均感测数据行来替换异常感测数据行310。

[0068] 在另外的实施例中,如图6A和图6B中所示,关于具有宽度K的异常感测数据行300,其中,K是大于1的整数,或者关于包括K个连续行的异常感测数据行300,可以通过计算在异常感测数据行330之前的第一M个感测数据行325(其中,M是大于1的整数)的平均值来产生先前平均感测数据行AVR1,可以通过计算在异常感测数据行330之后的第二M个感测数据行325的平均值来产生下一平均感测数据行或随后平均感测数据行AVR2,可以通过在先前平均感测数据行AVR1与下一平均感测数据行AVR2之间线性插值来产生K个插值的感测数据行,以及在帧感测数据300中可以由K个插值的感测数据行来替换具有宽度K的异常感测数据行330。

[0069] 然而,本文中所公开的实施例不限于图5A至图6B中所示的示例,并且可以由任何相邻的异常感测数据行或者基于任何相邻的异常感测数据行所产生的数据行来替换每个异常感测数据行310、330和350。

[0070] 如上所述,在根据实施例的执行感测操作的方法中,可以在执行帧感测操作之前执行单行感测操作,因而可以通过单行感测操作先前地检测感测错误。此外,在根据实施例的执行感测操作的方法中,可以从通过帧感测操作产生的帧感测数据300之中检测异常感测数据行310、330和350,可以使用至少一个相邻感测数据行来替换异常感测数据行310、330和350,因而可产生准确的感测数据。

[0071] 图7是示出根据实施例的在OLED显示装置中执行感测操作的方法的流程图,并且图8是示出输出电压模式的示例的图。

[0072] 与图1中所示的执行感测操作的方法相比,图7中所示的执行感测操作的方法还可以包括使用单行感测操作的结果来检测异常感测数据行(S122),并且基于所检测到的异常感测数据行的数量或者基于所检测到的异常感测数据行的宽度来检测感测错误(S124)。

[0073] 可以通过对于一行中的像素的单行感测操作来产生单行感测数据(S110),并且可以通过将由单行感测数据代表的输出电压模式与测试电压模式进行比较来确定是否发生感测错误(S120)。此外,在图7中所示的执行感测操作的方法中,可以基于由单行感测操作所产生的单行感测数据来检测异常感测数据行(S122)。例如,可以通过对由单行感测操作所产生的单行感测数据执行一阶微分操作来检测与所述一行垂直的异常感测数据行。

[0074] 在一些实施例中,一行可以是水平行,并且可以通过对单行感测数据的一阶微分操作来检测垂直异常感测数据行。在其它实施例中,一行可以是垂直行,并且可以通过对单行感测数据的一阶微分操作来检测水平异常感测数据行。在另外的实施例中,执行对一个水平行中的像素的水平单行感测操作以及对一个垂直行中的像素的垂直单行感测操作两者,并且可以通过执行对通过水平单行感测操作产生的单行感测数据的一阶微分操作以及对通过垂直单行感测操作所产生的单行感测数据的一阶微分操作两者来检测垂直异常感测数据行和水平异常感测数据行两者。

[0075] 如果基于单行感测数据所检测的异常感测数据行的数量或异常感测数据行的宽度大于或等于参考数量或参考宽度(S124:否),则可以确定发生感测错误,并且可以产生感测错误告警(S130)。例如,在将图2A中所示的测试电压模式210施加到一行中的像素并且所述一行中的像素响应于图2A中所示的测试电压模式210而输出图8中所示的输出电压模式800的情况下,从第一像素至第(L-1)像素所输出的输出电压的平均值与从第L像素至最后像素所输出的输出电压的平均值之间的电压差可以与测试电压模式210的测试电压差 ΔTV 类似,因而可能错误地确定未发生感测错误。

[0076] 然而,在根据实施例的执行感测操作的方法中,可以通过对通过水平单行感测操作所产生的单行感测数据执行一阶微分操作来检测异常感测数据行810、820、830和840。如果异常感测数据行810、820、830和840的数量(或宽度)大于或等于参考数量(或参考宽度)(S124:否),则可以确定发生感测错误,并且可以产生感测错误告警(S130)。因此,在执行帧感测操作之前(S140),可以先前地检测感测错误。

[0077] 图9是示出根据实施例的OLED显示装置的框图,并且图10是示出包含在图9的OLED显示装置中的每个像素的示例的电路图。

[0078] 参考图9,根据实施例的显示装置500可以包括显示面板510、数据驱动器520、扫描驱动器530、感测电路540、控制器550以及感测数据存储单元560。

[0079] 显示面板510可以包括多个数据线DL、多个扫描线、多个感测控制线、多个感测线SL以及分别与多个数据线DL、多个扫描线、多个感测控制线和多个感测线SL中的各个线耦接的多个像素PX。在一些实施例中,每个像素PX可以包括有机发光二极管(OLED),并且显示面板510可以是OLED面板。

[0080] 在一些实施例中,如图10中所示,显示面板510的每个像素PX可以包括:扫描晶体管TSCAN,所述扫描晶体管TSCAN响应于扫描信号SSCAN传输通过数据线DL所传输的电压;存储电容器CST,所述存储电容器CST存储扫描晶体管TSCAN所传输的电压;驱动晶体管TDR,所述驱动晶体管TDR基于存储在存储电容器CST中的电压产生驱动电流;OLED EL,所述OLED EL响应于从第一电源电压ELVDD的线路流到第二电源电压ELVSS的线路的驱动电流而发光;以及感测晶体管TSENSE,所述感测晶体管TSENSE响应于感测信号SENSE将驱动晶体管TDR连接到感测线SL。然而,根据实施例的像素PX的配置可以不限于图10的示例。

[0081] 数据驱动器520可以基于从控制器550接收的控制信号和图像数据向多个像素PX提供数据电压或感测电压。在一些实施例中,提供给数据驱动器520的控制信号可以包括水平启动信号和负载信号,但不限于水平启动信号和负载信号。在一些实施例中,当执行单行感测操作时,数据驱动器520可以将测试电压模式施加到多个像素PX中的一行中的像素PX,并且当执行帧感测操作时,数据驱动器520可以将基本上相同的感测电压施加到多个像

素PX。

[0082] 扫描驱动器530可以基于从控制器550接收的控制信号将扫描信号SSCAN和感测信号SSENSE提供给多个像素PX。在一些实施例中,提供给扫描驱动器530的控制信号可以包括扫描使能信号和扫描时钟信号,但不限于扫描使能信号和扫描时钟信号。

[0083] 感测电路540可以从多个像素PX通过多个感测线SL接收响应于感测电压所产生的多个输出电压,并且可以产生与多个输出电压对应的感测数据OLSD和FSD。在一些实施例中,当执行单行感测操作时,感测电路540可以产生与响应于测试电压模式所产生的输出电压模式对应的单行感测数据OLSD,并且当执行帧感测操作时,感测电路540可以产生与响应于感测电压所产生的多个输出电压对应的帧感测数据FSD。在一些实施例中,感测电路540可以包括用于将多个输出电压转换为感测数据OLSD和FSD的模数转换器(ADC),但不限于用于将多个输出电压转换为感测数据OLSD和FSD的模数转换器(ADC)。

[0084] 控制器(例如,时序控制器“TCON”)550可以控制显示装置500的操作。在一些实施例中,当执行单行感测操作时,控制器550可以从感测电路540接收单行感测数据OLSD,并且可以通过将由单行感测数据OLSD代表的输出电压模式与测试电压模式进行比较来确定是否发生感测错误。当执行帧感测操作时,控制器550可以从感测电路540接收帧感测数据FSD,可以从帧感测数据FSD之中检测异常感测数据行,并且可以在帧感测数据FSD中由基于与异常感测数据行相邻的至少一个感测数据行所产生的数据行来替换异常感测数据行。此外,控制器550可以将异常感测数据行被替换的帧感测数据FSD存储在感测数据存储单元560中。在执行了单行感测操作和帧感测操作之后,当显示装置500执行正常操作时,控制器550可以基于存储在感测数据存储单元560中的帧感测数据FSD来调整(或校正)从外部主机接收的图像数据,并且可以将调整后的(或校正后的)图像数据提供给数据驱动器520。因为基于调整后的(或校正后的)图像数据显示图像,所以可以补偿显示面板510的初始亮度不均匀性和/或劣化,并且可以改善显示装置500的图像质量。

[0085] 图11是示出根据实施例的包括OLED显示装置的电子装置的框图。

[0086] 参考图11,电子装置1100可以包括处理器1110、存储器装置1120、存储装置1130、输入/输出(I/O)装置1140、电源1150以及OLED显示装置1160。电子装置1100还可以包括用于与视频卡、声卡、存储卡、通用串行总线(USB)装置、其它电子装置等进行通信的多个端口。

[0087] 处理器1110可以执行各种计算功能或任务。处理器1110可以是应用处理器(AP)、微处理器、中央处理单元(CPU)等。处理器1110可以经由地址总线、控制总线、数据总线等耦接到其它组件。此外,在一些实施例中,处理器1110可以进一步耦接到诸如外围组件互连(PCI)总线的扩展总线。

[0088] 存储器装置1120可以存储用于电子装置1100的操作的数据。例如,存储器装置1120可以包括诸如可擦除可编程只读存储器(EPROM)装置、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)装置、闪存装置、相变随机存取存储器(PRAM)装置、电阻随机存取存储器(RRAM)装置、纳米浮栅存储器(NFGM)装置、聚合物随机存取存储器(PoRAM)装置、磁随机存取存储器(MRAM)装置、铁电随机存取存储器(FRAM)装置等至少一个非易失性存储器装置和/或诸如动态随机存取存储器(DRAM)装置、静态随机存取存储器(SRAM)装置、移动动态随机存取存储器(移动DRAM)装置等至少一个易失性存储器装置。

[0089] 存储装置1130可以是固态驱动器(SSD)装置、硬盘驱动器(HDD)装置、CD-ROM装置等。I/O装置1140可以是诸如键盘、小键盘、鼠标、触摸屏等输入装置以及诸如打印机、扬声器等输出装置。电源1150可以为电子装置1100的操作而供电。OLED显示装置1160可以通过总线或其它通信链路耦接到其它组件。

[0090] 在OLED显示装置1160中,可以在执行帧感测操作之前执行单行感测操作,因而可以通过单行感测操作先前地检测感测错误。此外,在OLED显示装置1160中,可以从通过帧感测操作所产生的帧感测数据之中检测异常感测数据行,可以使用至少一个相邻感测数据行来替换异常感测数据行,因而可以产生准确的感测数据。

[0091] 本发明构思可以适用于包括OLED显示装置1160的任何电子装置1100。例如,本发明构思可以适用于电视机(TV)、数字TV、3D TV、智能电话、可穿戴电子装置、平板计算机、移动电话、个人计算机(PC)、家用电器、膝上型计算机、个人数字助理(PDA)、便携式多媒体播放器(PMP)、数码相机、音乐播放器、便携式游戏控制台、导航装置等。

[0092] 前述是对实施例的说明,而不被解释为对实施例的限制。尽管已经描述了若干实施例,但是本领域技术人员将易于理解,在实质上不脱离本公开的新颖教导和各方面的情况下可能对实施例进行许多修改。因此,所有这些修改旨在被包含在如权利要求中所限定的本公开的范围之内。因此,将理解的是,前述是对各种实施例的说明,而不被解释为受限于所公开的特定实施例,并且对所公开的实施例及其它实施例的修改旨在被包含在本公开连同其功能性等同物的范围内。

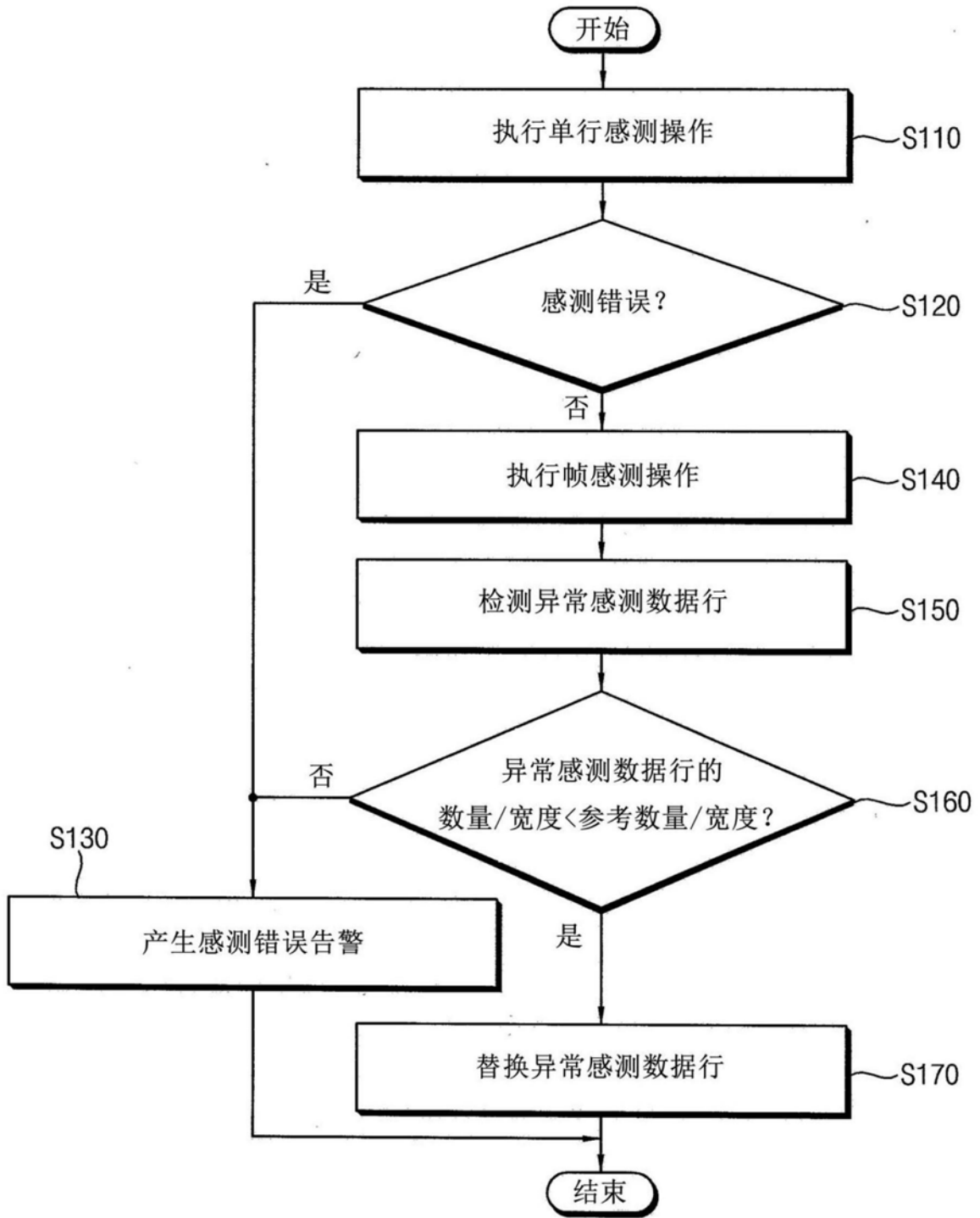


图1

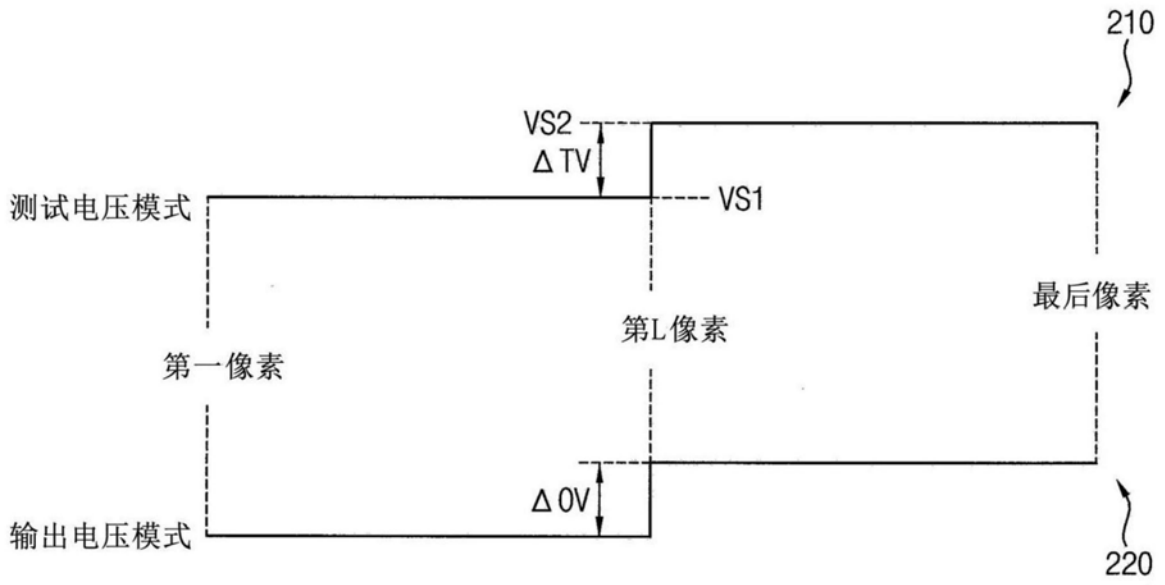


图2A

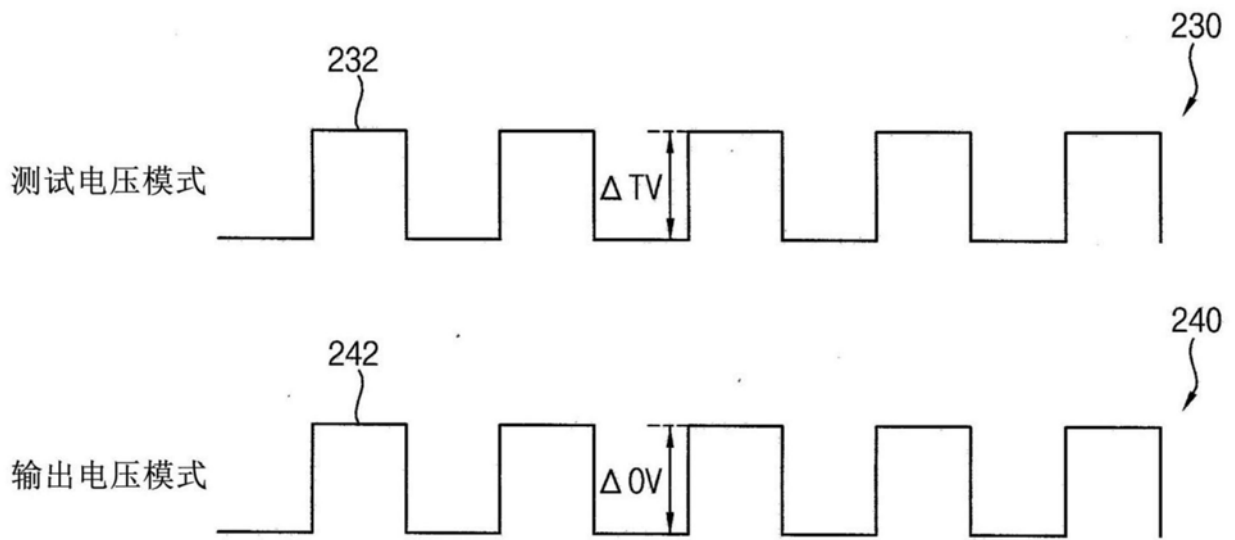


图2B

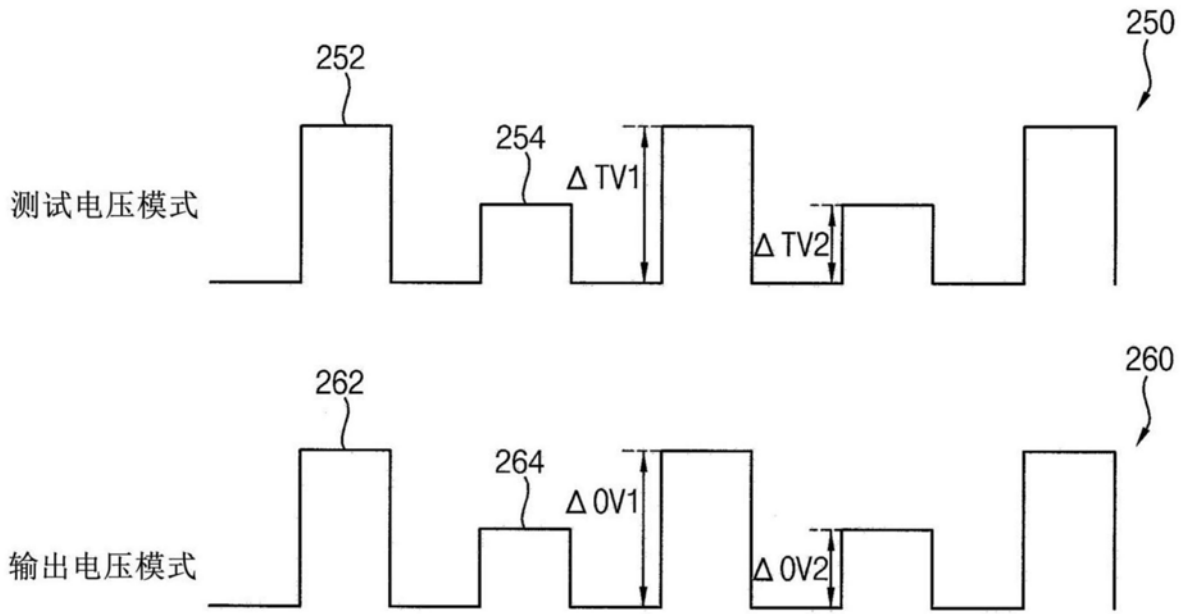


图2C

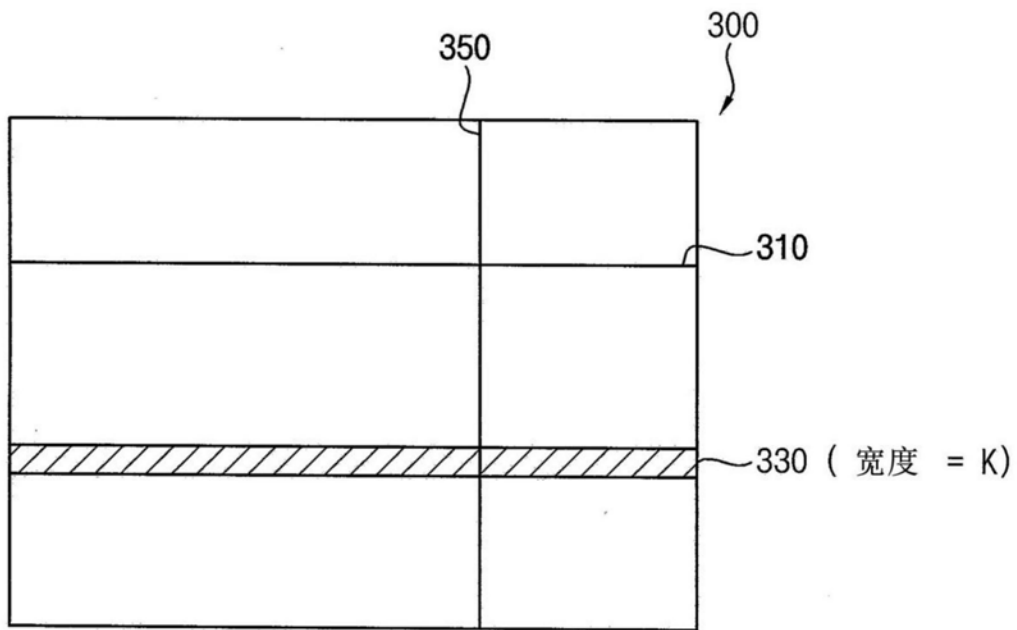


图3

410

-2	-1	0	1	2
-2	-1	0	1	2
-2	-1	0	1	2
-2	-1	0	1	2
-2	-1	0	1	2

图4A

430

-2	-2	-2	-2	-2
-1	-1	-1	-1	-1
0	0	0	0	0
1	1	1	1	1
2	2	2	2	2

图4B

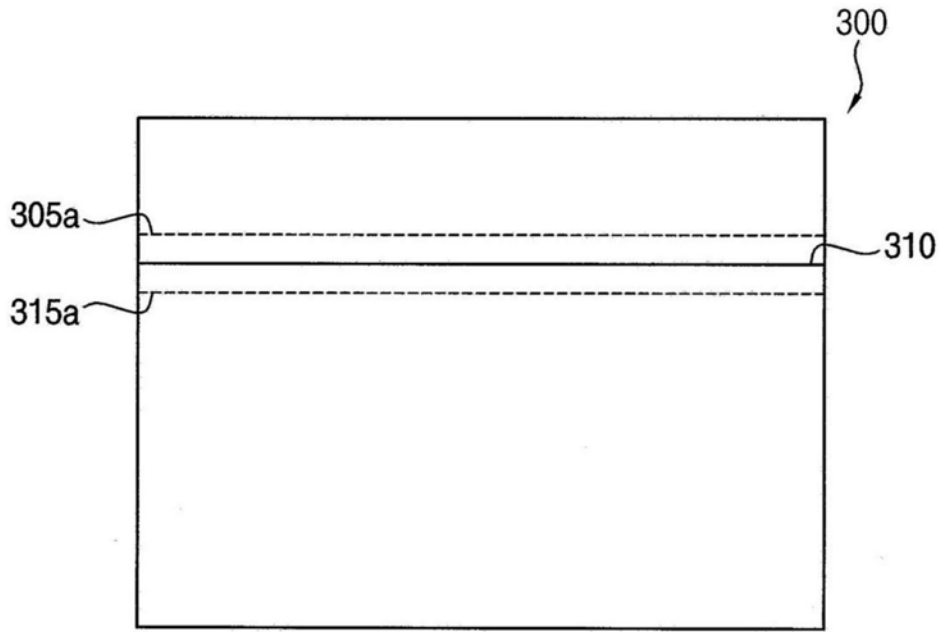


图5A

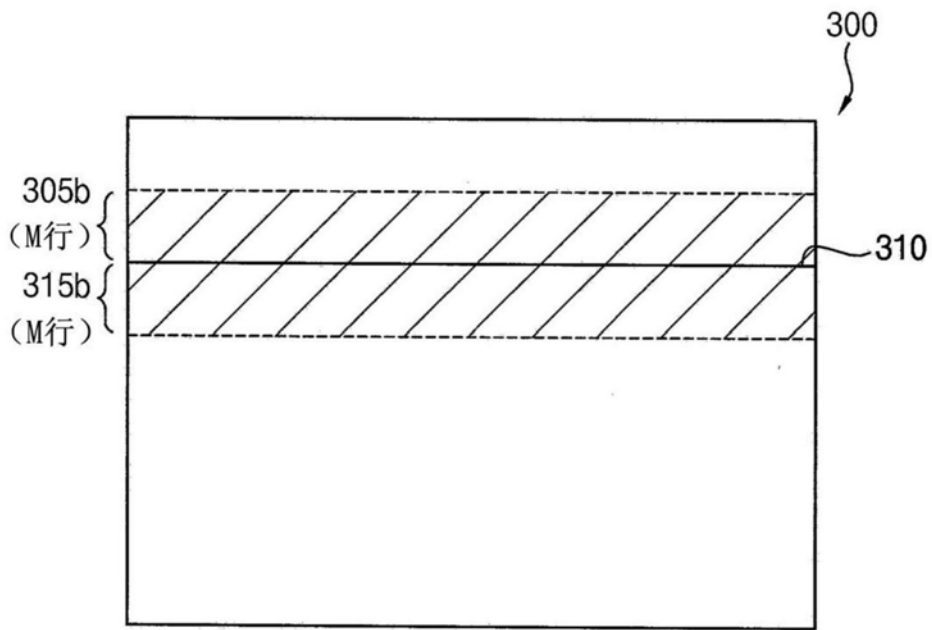


图5B

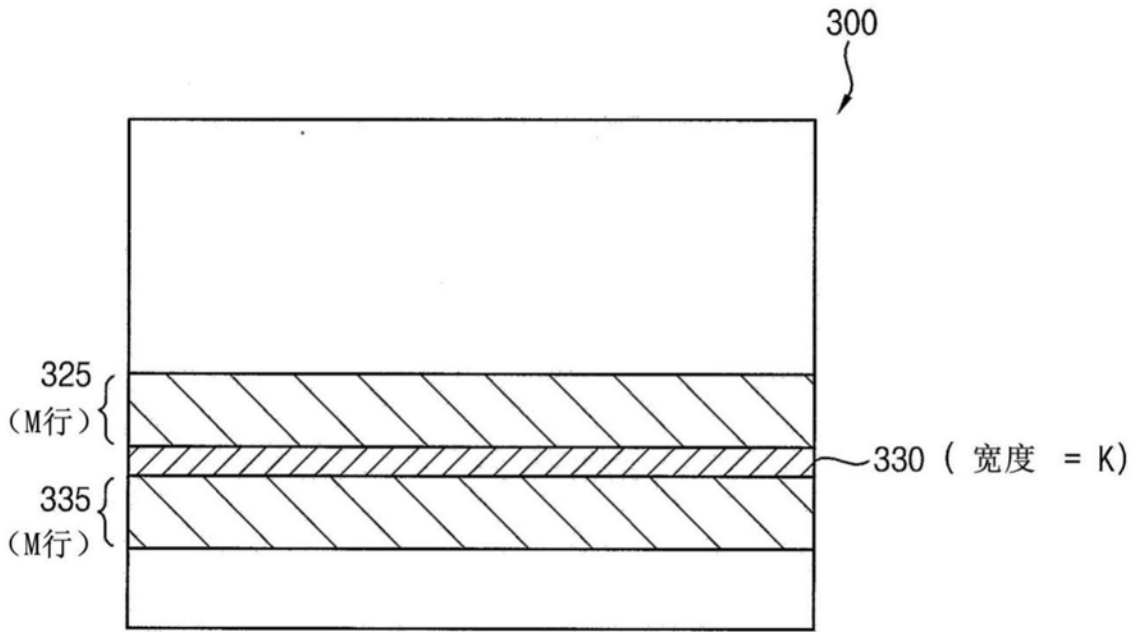


图6A

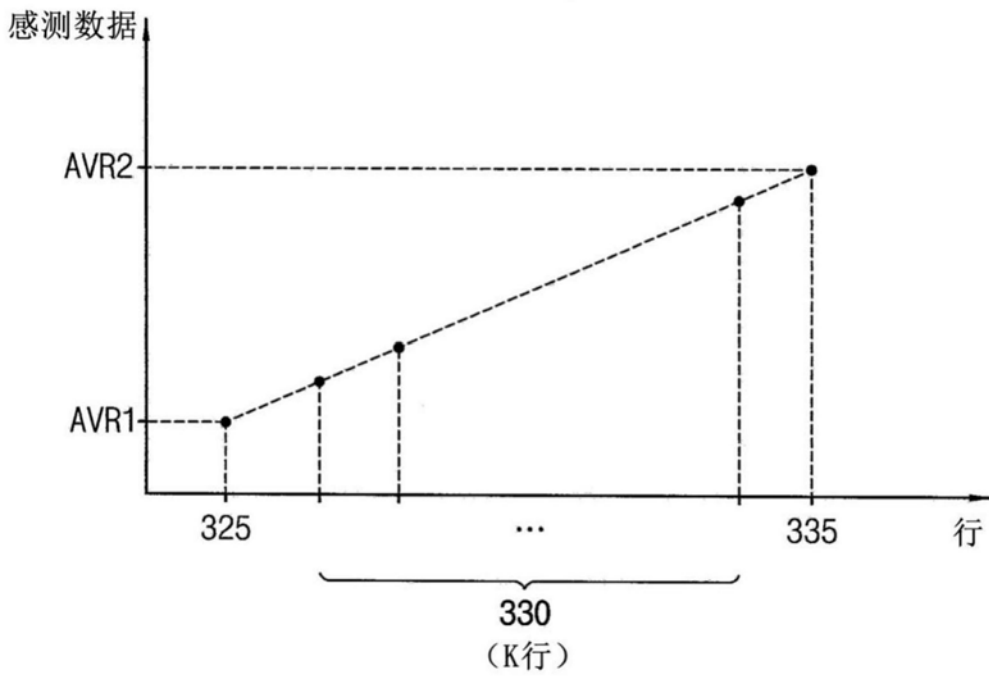


图6B

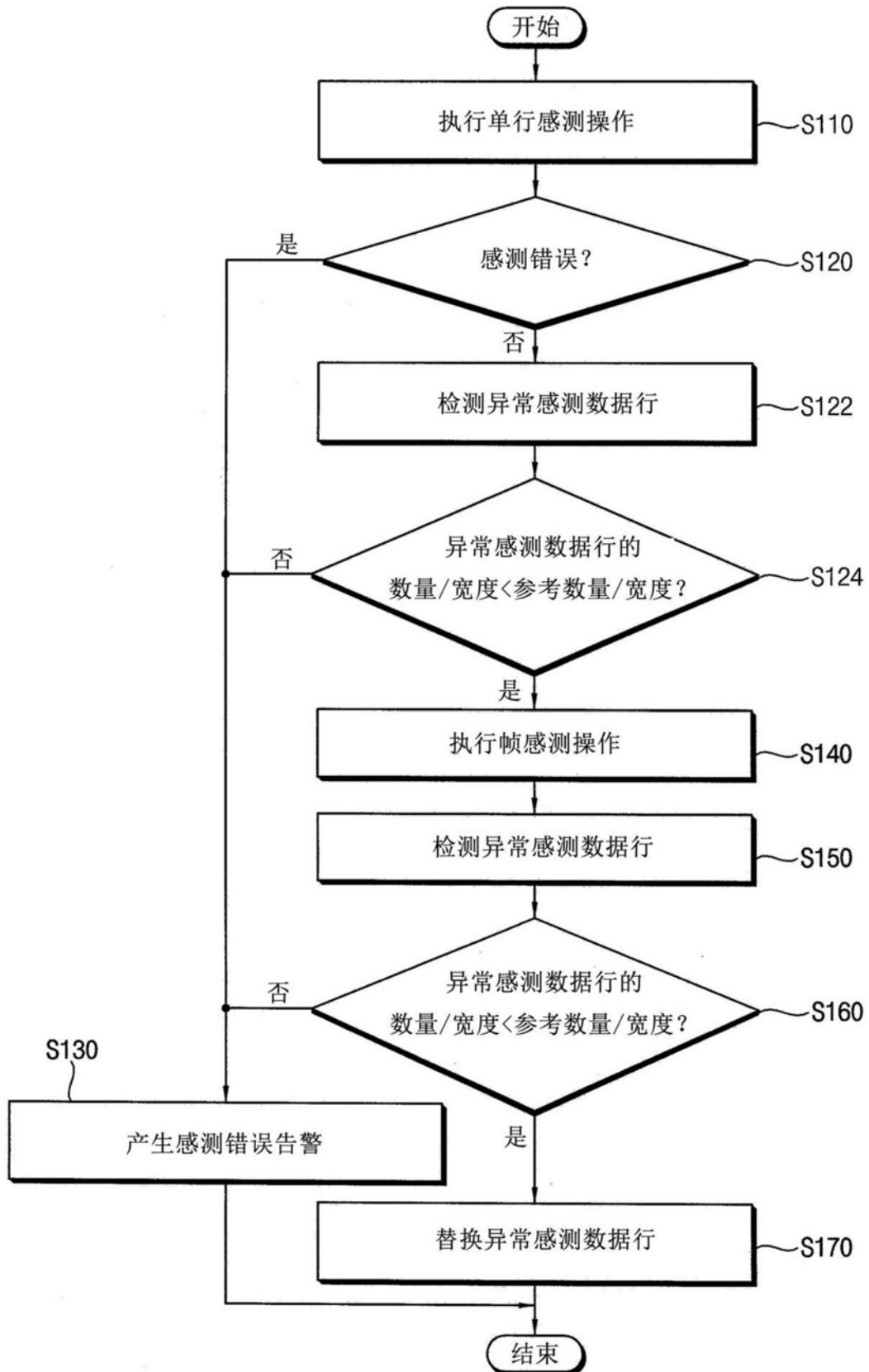


图7

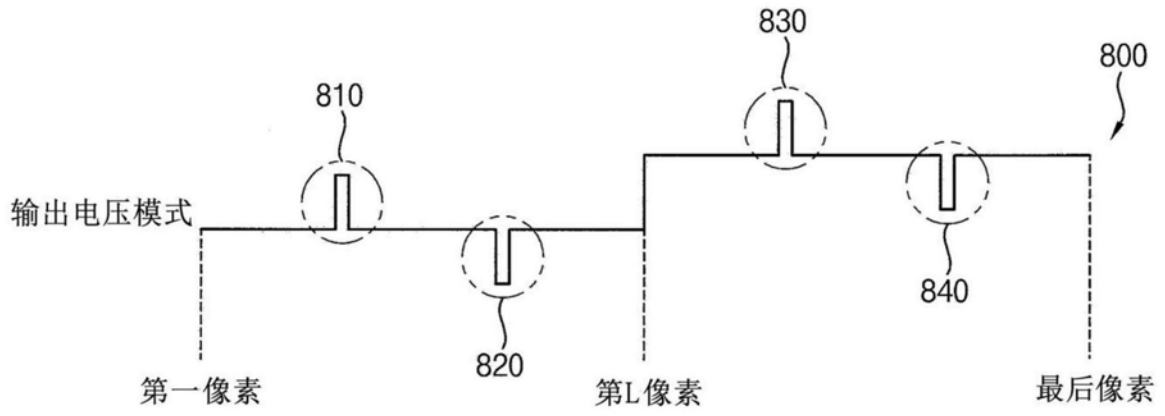


图8

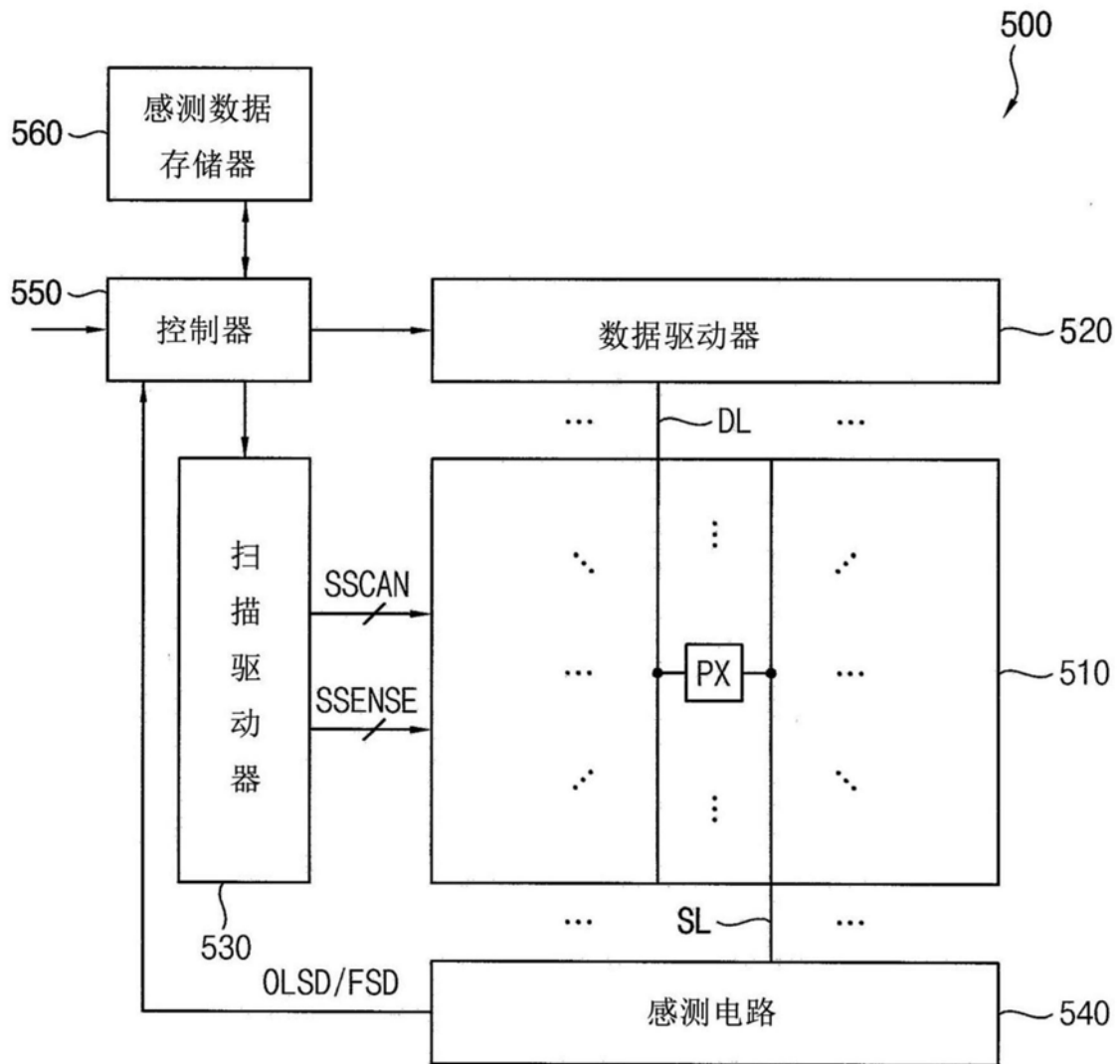


图9

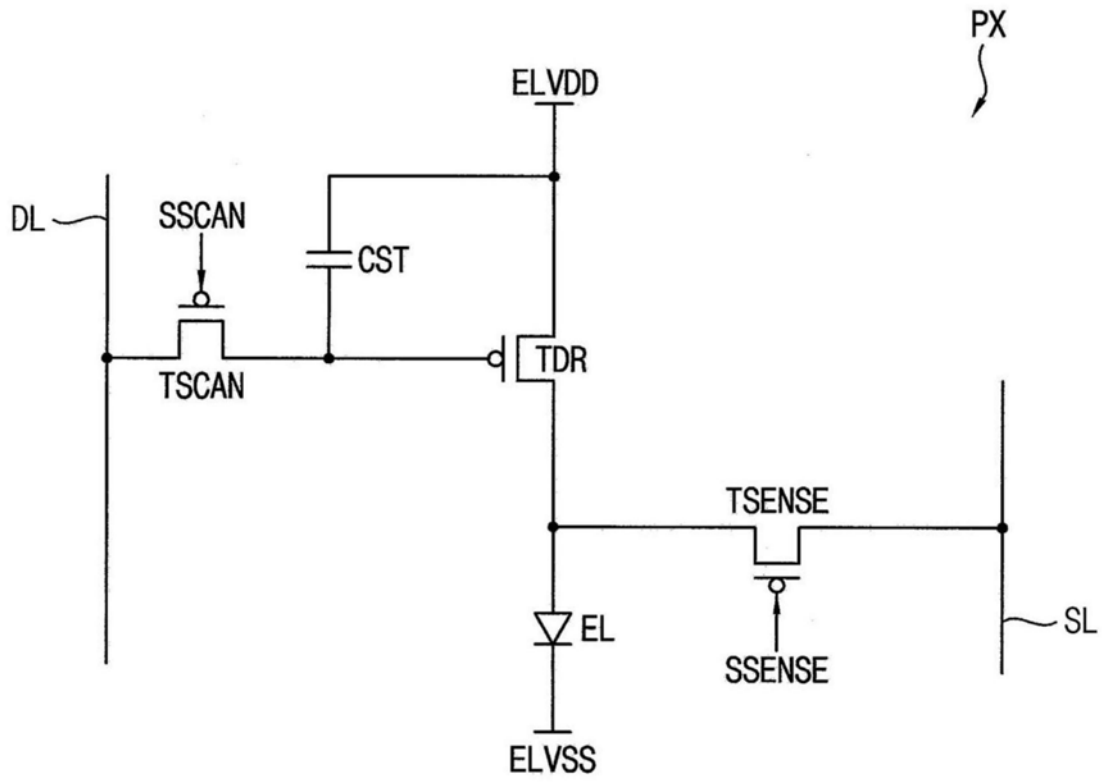


图10

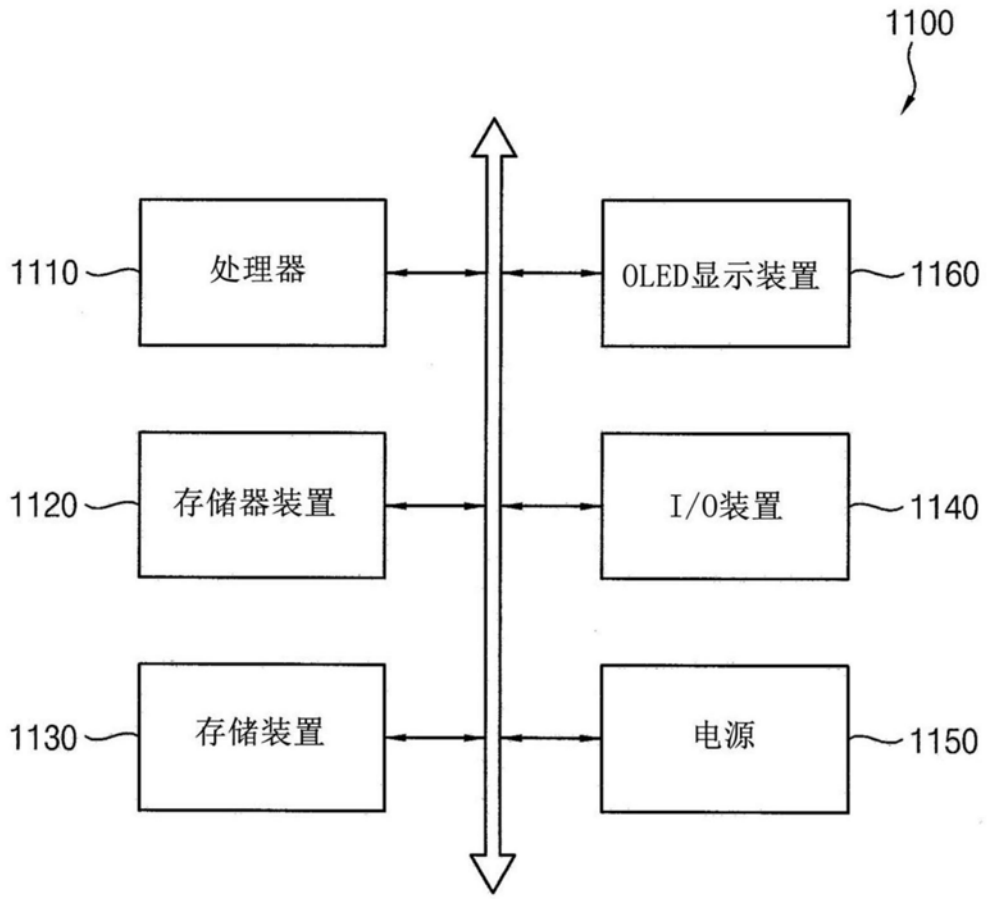


图11

专利名称(译)	在显示装置中执行感测操作的方法和显示装置		
公开(公告)号	CN111145673A	公开(公告)日	2020-05-12
申请号	CN201911065218.4	申请日	2019-11-04
[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	金京满 李旭		
发明人	金京满 李旭		
IPC分类号	G09G3/00		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2320/0295 G09G2320/0693 G09G2330/12 G09G3/006 G09G3/3258 G09G2320/0626		
代理人(译)	冯志云		
优先权	1020180134986 2018-11-06 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本公开涉及一种在包括多个像素的有机发光二极管(OLED)显示装置中执行感测操作的方法和一种有机发光二极管(OLED)显示装置，所述方法包括：对所述多个像素中的一行中的像素执行单行感测操作；基于所述单行感测操作的结果确定是否发生感测错误；当确定未发生所述感测错误时，对所有所述多个像素执行帧感测操作，从通过所述帧感测操作产生的帧感测数据之中检测异常感测数据行；并且在所述帧感测数据中由基于与所述异常感测数据行相邻的至少一个感测数据行所产生的数据行来替换所述异常感测数据行。

