



(43)申请公布日 2018.03.13

G09G 3/3208(2016.01)

权利要求书2页 说明书11页 附图7页

Figure 1 is a block diagram illustrating a system architecture. The diagram shows a central block labeled 100, which is connected to a block labeled 140 (Data). Block 140 is connected to a block labeled 130 (DCS). Block 130 is connected to a block labeled 120 (DL1, ..., DLm). Block 120 is connected to a block labeled 110 (GL1, ..., GLn). Block 110 is connected to a block labeled 100 (130, SP). The diagram also shows a block labeled 130 connected to a block labeled 110, and a block labeled 110 connected to a block labeled 100.

1. 一种有机发光显示装置,包括:

有机发光二极管;

驱动晶体管,所述驱动晶体管电连接在所述有机发光二极管和驱动电压线之间;

扫描晶体管,所述扫描晶体管电连接在数据线和所述驱动晶体管的第一节点之间,所述第一节点被施加有数据电压;

感测晶体管,所述感测晶体管电连接在参考电压线和所述驱动晶体管的第二节点之间,所述驱动晶体管和所述有机发光二极管在所述第二节点处连接;以及

感测单元,所述感测单元能够选择性地电连接至所述参考电压线,所述感测单元在缺陷检测数据电压被施加到所述数据线、所述扫描晶体管处于导通状态并且所述感测晶体管处于关断状态的间隔期间,感测所述参考电压线的电压。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,还包括:

缺陷检测单元,所述缺陷检测单元将由所述感测单元感测到的所述参考电压线的电压与阈值电压进行比较,并且在所述参考电压线的电压高于所述阈值电压的情况下,确定所述感测晶体管有缺陷。

3. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,还包括:

存储器,所述存储器存储具有有缺陷的感测晶体管的像素的坐标。

4. 根据权利要求3所述的有机发光显示装置,其中,当确定所述感测晶体管有缺陷时,所述缺陷检测单元将设置有被确定为有缺陷的感测晶体管的像素的坐标与存储在所述存储器中的坐标进行比较,并且更新存储在所述存储器中的所述坐标。

5. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,还包括:

参考电压控制开关,所述参考电压控制开关连接至所述参考电压线,

其中,所述参考电压控制开关在所述感测单元感测所述参考电压线的电压之前被接通以初始化所述参考电压线。

6. 根据权利要求5所述的有机发光显示装置,其中,所述参考电压控制开关在所述感测晶体管处于关断状态的定时被接通。

7. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,还包括:

采样开关,所述采样开关连接至所述参考电压线,其中,当在所述缺陷检测数据电压被施加到所述数据线并且所述扫描晶体管处于导通状态之后经过预定时间时,所述感测单元接通所述采样开关以感测所述参考电压线的电压。

8. 一种数据驱动器,包括:

感测单元,所述感测单元被配置成在当缺陷检测数据电压被施加到像素的数据线、连接在所述数据线和所述像素的驱动晶体管的第一节点之间的扫描晶体管处于导通状态并且连接在与所述像素相关联的参考电压线和所述驱动晶体管的第二节点之间的感测晶体管处于关断状态的间隔期间,感测所述参考电压线的电压;

缺陷检测单元,所述缺陷检测单元被配置成将由所述感测单元感测到的电压与阈值电压进行比较,并且基于比较的结果来确定所述感测晶体管是否有缺陷;以及

存储器,所述存储器被配置成存储设置有被所述缺陷检测单元确定为有缺陷的感测晶体管的像素的坐标。

9. 根据权利要求8所述的数据驱动器,还包括:

参考电压控制开关,所述参考电压控制开关连接至所述参考电压线,所述参考电压控制开关被配置成在所述感测单元感测所述参考电压线的电压之前被接通以初始化所述参考电压线。

10. 根据权利要求8所述的数据驱动器,还包括:

采样开关,所述采样开关连接至所述参考电压线,所述采样开关被配置成在所述感测晶体管处于关断状态并且所述扫描晶体管处于导通状态之后经过预定时间之后被接通以感测所述参考电压线的电压。

11. 根据权利要求8所述的数据驱动器,其中,所述缺陷检测单元被配置成将设置有被检测为有缺陷的所述感测晶体管的像素的坐标与存储在所述存储器中的坐标进行比较,并且更新存储在所述存储器中的所述坐标。

12. 一种有机发光显示装置的驱动方法,其中,所述有机发光显示装置包括参考电压控制开关、感测晶体管以及扫描晶体管,所述方法包括:

接通连接至参考电压线的所述参考电压控制开关以初始化所述参考电压线;

关断连接至所述参考电压线的所述感测晶体管;

将缺陷检测数据电压施加到数据线;

接通所述扫描晶体管;以及

感测所述参考电压线的电压。

13. 根据权利要求12所述的方法,其中,感测所述参考电压线的电压包括:

在将所述扫描晶体管保持为导通并且在经过预定时间之后时,感测所述参考电压线的电压。

14. 根据权利要求13所述的方法,还包括:

当所感测到的电压高于阈值电压时,确定所述感测晶体管有缺陷。

15. 根据权利要求14所述的方法,还包括:

当确定所述感测晶体管有缺陷时,将设置有所述感测晶体管的像素的坐标存储在所述有机发光显示装置的存储器中。

16. 根据权利要求12所述的方法,其中,关断所述感测晶体管在接通所述参考电压控制开关之前发生。

17. 根据权利要求12所述的方法,其中,接通所述扫描晶体管在关断所述感测晶体管之后发生。

18. 根据权利要求12所述的方法,其中,初始化所述参考电压线包括对连接至所述参考电压线的所述有机发光显示装置的电容器进行充电。

19. 根据权利要求15所述的方法,其中,将设置有所述感测晶体管的像素的坐标存储在所述存储器中包括:

将所述像素的坐标与存储在所述存储器中的所存储的坐标进行比较;以及

在所述像素的坐标与所述所存储的坐标不同的情况下,将所述像素的坐标存储在所述存储器中。

20. 根据权利要求12所述的方法,其中,所述参考电压线、所述数据线、所述感测晶体管和所述扫描晶体管都与所述有机发光显示装置的同一子像素相关联。

数据驱动器、有机发光显示装置及其驱动方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2016年8月30日提交的韩国专利申请第10-2016-0110627号的优先权,其全部内容通过引用整体并入本文,如同在本文完全阐述一样。

技术领域

[0003] 本示例性实施方式涉及有机发光显示装置、有机发光显示装置的驱动方法和在有机发光显示装置中所包括的数据驱动器。

背景技术

[0004] 近年来使聚光灯作为显示装置的有机发光显示装置使用自发光有机发光二极管(OLED)。因此,有机发光显示装置具有高响应速度,并且在对比度、发光效率、亮度和视角方面是有利的。

[0005] 这样的有机发光显示装置通过设置OLED和矩阵形式的包括驱动OLED的驱动晶体管的子像素并且根据灰度级数据控制由扫描信号选择的子像素的亮度,显示图像。

[0006] 每个子像素包括:扫描晶体管,该扫描晶体管通过扫描信号进行操作并且控制施加到驱动晶体管的数据电压;电容器,该电容器保持施加到驱动晶体管的数据电压达一帧;以及感测晶体管,该感测晶体管除了连接到OLED和驱动晶体管之外还连接到参考电压线。

[0007] 在子像素中所设置的这样的电路元件中,由于异物(foreign substance)可能生成缺陷,并且其中包括缺陷电路元件的子像素会被表示为亮点或暗点。

[0008] 因此,需要检测设置在每个子像素中的电路元件的缺陷。然而,难以精确地检测其中设置有缺陷电路元件的子像素的坐标,或者精确地确定设置在子像素中的电路元件中的缺陷电路元件。

[0009] 具体地,期望检测在有机发光显示装置出货(shipment)之后生成的电路元件的缺陷,并且提供关于被检测为缺陷电路元件的电路元件的信息以及其中设置有电路元件的子像素的坐标。

发明内容

[0010] 本公开内容的一个方面提供一种有机发光显示装置及其驱动方法,该有机发光显示装置检测设置在子像素中的电路元件中的连接到参考电压线的感测晶体管的缺陷。

[0011] 本公开内容的另一方面提供一种有机发光显示装置及其驱动方法,该有机发光显示装置精确地提取其中设置有被检测为有缺陷的感测晶体管的子像素的坐标。

[0012] 本公开内容的另一方面提供一种有机发光显示装置及其驱动方法,该有机发光显示装置检测在有机发光显示装置出货之后生成的感测晶体管的缺陷并且提供关于有缺陷的感测晶体管的信息。

[0013] 根据本示例实施方式的一个方面,提供了一种有机发光显示装置,该有机发光显示装置包括有机发光二极管以及子像素,在该子像素中设置有:驱动有机发光二极管的驱

动晶体管、电连接在驱动晶体管的第一节点和数据线之间的扫描晶体管以及电连接在驱动晶体管的第二节点和参考电压线之间的感测晶体管。

[0014] 有机发光显示装置还包括感测单元,该感测单元在缺陷检测数据电压被施加到数据线、扫描晶体管处于导通状态并且感测晶体管处于关断状态的间隔期间,感测参考电压线的电压。

[0015] 参考电压控制开关可以连接到参考电压线,并且可以在感测单元感测参考电压线的电压之前接通参考电压控制开关以初始化参考电压线,然后关断参考电压控制开关。

[0016] 此外,采样开关可以连接到参考电压线,并且当在感测晶体管的关断状态下缺陷检测数据电压被施加到数据线并且扫描晶体管处于导通状态之后经过预定时间时,感测单元接通采样开关以感测参考电压线的电压。

[0017] 有机发光显示装置还可以包括缺陷检测单元,并且缺陷检测单元可以将由感测单元感测到的电压和预定电压进行比较,并且根据比较结果来确定感测晶体管是否有缺陷。

[0018] 有机发光显示装置还可以包括存储器,该存储器存储其中设置有有缺陷的感测晶体管的子像素的坐标,并且当感测晶体管被确定为有缺陷时,缺陷检测单元可以将其中设置有被确定为有故障的感测晶体管的子像素的坐标与存储在存储器中的坐标进行比较并且更新存储在存储器中的坐标。

[0019] 根据本示例实施方式的另一方面,提供了一种有机发光显示装置,包括:有机发光二极管;驱动晶体管,该驱动晶体管电连接在有机发光二极管和驱动电压线之间;扫描晶体管,该扫描晶体管电连接在数据线和驱动晶体管的第一节点之间,第一节点被施加有数据电压;感测晶体管,该感测晶体管电连接在参考电压线和驱动晶体管的第二节点之间,驱动晶体管和有机发光二极管在第二节点处连接;以及感测单元,感测单元能够选择性地电连接至参考电压线,感测单元在缺陷检测数据电压被施加到数据线、扫描晶体管处于导通状态并且感测晶体管处于关断状态的间隔期间,感测参考电压线的电压。

[0020] 根据本示例实施方式的另一方面,提供了一种有机发光显示装置的驱动方法,有机发光显示装置包括参考电压控制开关、感测晶体管以及扫描晶体管,该方法包括:接通连接到参考电压线的参考电压控制开关以初始化参考电压线,关断连接到参考电压线的感测晶体管,将缺陷检测数据电压施加到数据线并且接通扫描晶体管,以及感测参考电压线的电压。

[0021] 当扫描晶体管被接通并且经过预定时间时感测参考电压线的电压,当所感测的电压高于预定电压时确定感测晶体管有缺陷,并且当确定感测晶体管有缺陷时,将其中设置有感测晶体管的子像素的坐标存储在有机发光显示装置的存储器中。

[0022] 根据本示例实施方式的又一方面,提供了一种数据驱动器,包括:感测单元,该感测单元在当缺陷检测数据电压被施加到像素的数据线、连接在数据线和像素的驱动晶体管的第一节点之间的扫描晶体管处于导通状态并且连接在与像素相关联的参考电压线和驱动晶体管的第二节点之间的感测晶体管处于关断状态的间隔期间,感测参考电压线的电压;缺陷检测单元,该缺陷检测单元将由感测单元感测到的电压和阈值电压进行比较,并且基于比较的结果来确定感测晶体管是否有缺陷;以及存储器,该存储器存储设置有被缺陷检测单元检测为有缺陷的感测晶体管的像素的坐标。

[0023] 根据本示例实施方式,在扫描晶体管被导通并且感测晶体管被关断的间隔期间,

将缺陷检测数据电压施加到数据线,并且感测参考电压线的电压,从而检测感测晶体管的缺陷。

[0024] 根据本示例实施方式,通过检测感测晶体管的缺陷的逻辑来确定有缺陷的感测晶体管,使得精确地检测到其中设置有有缺陷的感测晶体管的子像素的坐标,并且还检测到出货后生成的缺陷。

附图说明

[0025] 从以下结合附图的详细描述中,将更清楚地理解本公开内容的上述和其他方面、特征和其他优点,其中:

[0026] 图1是示出根据本示例实施方式的有机发光显示装置的示意性配置的图;

[0027] 图2是示出根据本示例实施方式的设置在有机发光显示装置中的像素结构的示例的图;

[0028] 图3是示出根据示例实施方式的用于检测有机发光显示装置中的感测晶体管的缺陷的配置的图;

[0029] 图4至图6是用于说明根据本示例实施方式的用于检测有机发光显示装置中的感测晶体管的缺陷的处理的图;

[0030] 图7是示出根据本示例实施方式的根据用于检测有机发光显示装置中的感测晶体管的缺陷的逻辑的电压和信号的定时的图;以及

[0031] 图8是示出根据本示例实施方式的有机发光显示装置的驱动方法的处理的流程图。

具体实施方式

[0032] 在下文中,将参照附图详细描述本公开内容的一些实施方式。当附图标记指代各个附图的部件时,虽然在不同的附图中示出了相同的部件,但相同的部件尽量由相同的附图标记指代。此外,如果认为对相关已知配置或功能的描述会影响本公开内容的要点,则将省略对其的描述。

[0033] 此外,在描述本公开内容的部件时,可以使用诸如第一、第二、A、B、(a)、(b)等的术语。所述术语用于将一个部件与另一部件区分。然而,部件的性质、顺序、序列或数量不受所述术语限制。如果描述了部件被“连接”、“耦接”或“访问”到另一部件,则可以理解,部件被直接连接或访问到另一部件,但是部件可以插入在部件之间或部件可以通过另一部件“连接”、“耦接”或“访问”。

[0034] 图1示出了根据本示例实施方式的有机发光显示装置100的示意性配置。

[0035] 参照图1,根据本示例实施方式的有机发光显示装置100包括:其中设置有多条栅极线GL1至GLn、多条数据线DL1至DLm和多个子像素SP的有机发光显示面板110、驱动多条栅极线GL1至GLn的栅极驱动器120、驱动多条数据线DL1至DLm的数据驱动器130以及控制栅极驱动器120和数据驱动器130的控制器140。

[0036] 栅极驱动器120向多条栅极线GL1至GLn顺序地提供扫描信号,以顺序地驱动多条栅极线GL1至GLn。

[0037] 栅极驱动器120通过根据控制器140的控制向多条栅极线GL1至GLn顺序地提供导

通电压或关断电压扫描信号来顺序地驱动多条栅极线GL1至GLn。

[0038] 根据驱动方法,栅极驱动器120可以位于有机发光显示面板110的仅一侧或位于有机发光显示面板110的两侧。

[0039] 此外,栅极驱动器120可以包括一个或更多个栅极驱动器集成电路。

[0040] 栅极驱动器集成电路中的每个栅极驱动器集成电路可以通过带式自动接合(TAB)工艺或玻璃上芯片(COG)工艺连接到有机发光显示面板110的接合焊盘,或者被实现为要直接设置在有机发光显示面板110中的面板中的栅极(GIP)型。

[0041] 此外,栅极驱动器集成电路中的每个栅极驱动器集成电路可以被集成以设置在有机发光显示面板110中,或者通过膜上芯片(COF)工艺来实现以安装在连接到有机发光显示面板110的膜上。

[0042] 数据驱动器130通过向多条数据线DL1至DLm提供数据电压来驱动多条数据线DL1至DLm。

[0043] 当特定栅极线打开时,数据驱动器130将从控制器140接收的图像数据转换成模拟数据电压,以将经转换的模拟数据电压提供给多条数据线DL1至DLm,从而驱动多条数据线DL1至DLm。

[0044] 数据驱动器130包括用于驱动多条数据线DL1至DLm的至少一个源极驱动器集成电路。

[0045] 源极驱动器集成电路中的每个源极驱动器集成电路可以通过TAB工艺或COG工艺连接到有机发光显示面板110的接合焊盘。源极驱动器集成电路中的每个源极驱动器集成电路也可以直接设置在有机发光显示面板110中,或者可以被集成以设置在有机发光显示面板110中。

[0046] 此外,源极驱动器集成电路中的每个源极驱动器集成电路可以通过COF工艺来实现。在这种情况下,源极驱动器集成电路中的每个源极驱动器集成电路的一端被接合到至少一个源极印刷电路板,另一端接合到有机发光显示面板110。

[0047] 控制器140向栅极驱动器120和数据驱动器130提供各种控制信号以控制栅极驱动器120和数据驱动器130。

[0048] 控制器140根据在每帧中实现的定时开始扫描,将从外部输入的输入图像数据转换成适用于由数据驱动器130使用的的数据信号形式,以输出经转换的图像数据。控制器140在对应于扫描的适当时间控制数据驱动。

[0049] 控制器140从外部(例如,主机系统)接收各种定时信号以及输入图像数据,所述各种定时信号包括垂直同步信号Vsync、水平同步信号Hsync、输入数据使能(DE)信号和时钟信号CLK。

[0050] 控制器140将从外部输入的输入图像数据转换成适合于在数据驱动器130中使用的的数据信号形式,以输出经转换的图像数据。此外,为了控制数据驱动器130和栅极驱动器120,控制器140接收诸如垂直同步信号Vsync、水平同步信号Hsync、输入数据使能信号DE和时钟信号CLK的定时信号以生成各种控制信号,从而将控制信号输出到栅极驱动器120和数据驱动器130。

[0051] 例如,为了控制栅极驱动器120,控制器140输出包括栅极起始脉冲GSP、栅极移位时钟GSC和栅极输出使能信号GOE的各种栅极控制信号GCS。

[0052] 这里,栅极起始脉冲GSP控制在栅极驱动器120中所包括的一个或更多个栅极驱动器集成电路的操作起始定时。栅极移位时钟GSC是通常输入到一个或更多个栅极驱动器集成电路的时钟信号并且控制扫描信号(栅极脉冲)的移位定时。栅极输出使能信号GOE指定一个或更多个栅极驱动器集成电路的定时信息。

[0053] 此外,为了控制数据驱动器130,控制器140输出包括源极起始脉冲SSP、源极采样时钟SSC和源极输出使能信号SOE的各种数据控制信号DCS。

[0054] 这里,源极起始脉冲SSP控制在数据驱动器130中所包括的一个或更多个源极驱动器集成电路的数据采样起始定时。源极采样时钟SSC是控制源极驱动器集成电路中的每个源极驱动器集成电路中的数据的采样定时的时钟信号。源极输出使能信号SOE控制数据驱动器130的输出定时。

[0055] 控制器140可以设置在控制印刷电路板中,该控制印刷电路板通过诸如柔性扁平电缆FFC或柔性印刷电路FPC的连接介质连接到源极驱动器集成电路所联接到的源极印刷电路板。

[0056] 在这样的控制印刷电路板中,可以进一步设置有向有机发光显示面板110、栅极驱动器120和数据驱动器130提供各种电压或电流或控制要提供的各种电压或电流的功率控制器(未示出)。这样的功率控制器也被称为电源管理IC。

[0057] 在有机发光显示装置100中,设置在有机发光显示面板110中的每个子像素可以包括诸如有机发光二极管OLED、两个或更多个晶体管以及至少一个电容器的电路元件。

[0058] 可以根据提供功能和设计方法来不同地确定在每个子像素中所包括的电路元件的类型和数量。

[0059] 图2示出了根据本示例实施方式的设置在有机发光显示面板110中的子像素结构的示例。

[0060] 参照图2,每个子像素包括有机发光二极管OLED和驱动有机发光二极管OLED的驱动晶体管DRT。

[0061] 此外,每个子像素可以包括:电连接在驱动晶体管DRT的第一节点N1和第二节点N2之间的存储电容器Cst、由扫描信号控制并且电连接在驱动晶体管DRT的第一节点N1和对应的数据线DL之间的扫描晶体管SCT、以及电连接在驱动晶体管DRT的第二节点N2和参考电压线RVL之间的感测晶体管SENT。

[0062] 有机发光二极管OLED由第一电极(例如,阳极电极或阴极电极)、有机层和第二电极(例如阴极电极或阳极电极)形成。

[0063] 例如,驱动晶体管DRT的第二节点N2连接到有机发光二极管OLED的第一电极,并且基极电压EVSS可以被施加到有机发光二极管OLED的第二电极。

[0064] 驱动晶体管DRT向有机发光二极管OLED提供驱动电流以驱动有机发光二极管OLED。驱动晶体管具有对应于栅极节点的第一节点N1、对应于源极节点或漏极节点的第二节点N2以及对应于漏极节点或源极节点的第三节点N3。

[0065] 扫描晶体管SCT将数据电压发送到驱动晶体管DRT的第一节点N1,并且电连接在驱动晶体管DRT的第一节点N1和数据线DL之间。扫描晶体管SCT被施加到栅极节点的扫描信号导通,以将数据电压发送到驱动晶体管DRT的第一节点N1。

[0066] 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,以保持

预定电压达一帧。

[0067] 感测晶体管SENT电连接在驱动晶体管DRT的第二节点N2和参考电压线RVL之间,并且受施加到栅极节点的扫描信号控制。

[0068] 感测晶体管SENT被导通以将通过参考电压线RVL提供的参考电压Vref施加到驱动晶体管DRT的第二节点N2。

[0069] 此外,感测晶体管SENT可用于感测诸如在子像素中所包括的驱动晶体管DRT或有机发光二极管OLED的电路元件的劣化。

[0070] 例如,通过控制信号将感测晶体管SENT关断一段时间,然后可以在浮置第二节点N2的电压之后使感测晶体管SENT导通以通过参考电压线RVL感测第二节点N2的电压并且测量电路元件的劣化水平。

[0071] 因此,感测晶体管SENT通常进行操作以向第二节点N2提供参考电压Vref或感测第二节点N2的电压是非常重要的。然而,存在以下问题:当由于异物而在感测晶体管SENT中出现缺陷时,难以检测该缺陷。

[0072] 本示例实施方式提供了用于检测在上述子像素结构中的感测晶体管SENT的缺陷的方法,以及用于精确检测其中设置有缺陷的感测晶体管SENT的子像素的坐标的方法。

[0073] 图3示出了根据本示例实施方式的用于检测设置在有机发光显示装置100中的子像素中的感测晶体管SENT的缺陷的配置。

[0074] 参照图3,为了检测设置在每个子像素中的感测晶体管SENT是否有缺陷,根据本示例实施方式的有机发光显示装置100将缺陷检测数据电压Vdata'施加到数据线DL,将扫描晶体管SCT控制为导通,并且在将感测晶体管SENT控制为关断之后感测参考电压线RVL的电压。

[0075] 在这种情况下,施加到驱动电压线DVL的驱动电压EVDD可以作为用于驱动子像素的驱动电压EVDD而被施加,并且可以将基极电压EVSS施加到有机发光二极管OLED的第二电极。

[0076] 检测到感测晶体管SENT的缺陷的间隔在时间上与用于有机发光显示装置100的显示驱动的间隔分开。例如,可以在开始显示驱动之前或在完成显示驱动之后执行缺陷检测。此外,在一些情况下,在显示驱动间隔期间,可以在帧之间的空白时间段中对感测晶体管SENT是否有故障进行感测。

[0077] 为了对感测晶体管SENT是否有缺陷进行感测,在感测晶体管SENT被关断的状态下施加驱动电压EVDD和基极电压EVSS。

[0078] 此外,将缺陷检测数据电压Vdata'施加到子像素,该子像素通过数据线DL来检测感测晶体管SENT的缺陷,并且将扫描晶体管SCT控制为导通,以将电压施加到驱动晶体管DRT的栅极。

[0079] 因此,在将电压施加到第二节点并且感测晶体管SENT被关断的状态下,感测参考电压线RVL的电压,使得可以确定感测晶体管SENT是否有缺陷。

[0080] 具体地,根据本示例实施方式的有机发光显示装置100在数据驱动器130内可以包括感测单元310、缺陷检测单元320和存储器330以检测感测晶体管SENT的缺陷。此外,根据本示例实施方式的有机发光显示装置100可以包括控制施加到参考电压线RVL的电压的参考电压控制单元340。

[0081] 参考电压控制单元340连接到参考电压控制开关SPRE,参考电压控制开关SPRE连接到参考电压线RVL。参考电压控制单元340控制参考电压控制开关SPRE的操作。

[0082] 在感测单元310感测参考电压线RVL的电压以检测感测晶体管SENT的缺陷之前,参考电压控制单元340接通参考电压控制开关SPRE,以初始化参考电压线RVL。

[0083] 当参考电压线RVL被参考电压控制单元340初始化时,将驱动电压EVDD施加到驱动电压线DVL,将基极电压EVSS施加到有机发光二极管OLED的第二电极,并且将缺陷检测数据电压Vdata'施加到数据线DL。

[0084] 在示例中,同时,通过扫描信号使扫描晶体管SCT导通,并且使感测晶体管SENT关断。

[0085] 在一个实施方式中,用于扫描晶体管SCT的扫描信号和用于感测晶体管SENT的控制信号可以从同一扫描信号生成,其中用于扫描晶体管SCT的扫描信号是用于感测晶体管SENT的控制信号的反转。

[0086] 在另一实施方式中,使用不同的信号来控制扫描晶体管SCT和感测晶体管SENT的导通/关断变换,并且扫描晶体管SCT和感测晶体管SENT均可以彼此同时导通/关断或者可以以彼此不同的定时导通/关断。也就是说,例如,可以在关断感测晶体管SENT之后使扫描晶体管SCT导通。

[0087] 当在扫描晶体管SCT导通并且感测晶体管SENT关断之后经过预定时间时,感测单元310接通连接到参考电压线RVL的采样开关SAM以感测参考电压线RVL的电压。

[0088] 由于通过控制设置在子像素上的电压线和晶体管来将电压施加到第二节点N2并且使感测晶体管SENT关断,因此当感测晶体管SENT正常时,感测到参考电压线RVL的初始化电压。

[0089] 相反,当感测晶体管SENT由于异物而有缺陷时,由感测单元310感测到的参考电压线RVL的电压将是第二节点N2的电压,使得可以基于由感测单元310感测到的电压值来确定感测晶体管SENT是否有缺陷。

[0090] 当感测单元310感测参考电压线RVL的电压时,将所感测的电压发送到缺陷检测单元320。

[0091] 缺陷检测单元320将由感测单元310感测到的电压与预定电压即阈值电压进行比较,并且根据比较结果来确定感测晶体管SENT是否有缺陷。

[0092] 例如,预定电压(即,阈值电压)可以与参考电压线RVL的初始化电压相关联。当所感测的电压等于参考电压线RVL的初始化电压时,缺陷检测单元320确定感测晶体管SENT正常,而当所感测的电压高于初始化电压时,缺陷检测单元320确定感测晶体管SENT有缺陷。

[0093] 即使感测晶体管SENT正常,也可能生成一点漏电流。因此,只有当所感测的电压高于预定电压(例如,不是由于泄漏而略高于初始化电压)时,缺陷检测单元320才可以确定感测晶体管SENT是有缺陷的。

[0094] 当确定感测晶体管SENT有缺陷时,缺陷检测单元320检查其中设置有有缺陷的感测晶体管SENT的子像素的坐标,即位置。

[0095] 根据一个或更多个示例实施方式,向每个子像素提供缺陷检测数据电压Vdata',设置在每个子像素中的扫描晶体管SCT和感测晶体管SENT由扫描信号控制。此外,当检测到感测晶体管SENT的缺陷时,可以精确地提取其中设置有有缺陷的感测晶体管SENT的子像素

的XY坐标。应当理解,其他方法也是可能的并且被包括在本公开内容中。例如,可以一次针对有缺陷的感测晶体管SENT仅检查子像素的选定或随机部分。

[0096] 当缺陷检测单元320提取其中设置有有缺陷的感测晶体管SENT的子像素的坐标时,缺陷检测单元320将提取的坐标与存储在存储器330中的坐标进行比较。

[0097] 当提取的坐标与先前存储在存储器330中的坐标不对应时,缺陷检测单元320将提取的坐标添加到存储器330中,以一致地更新存储在存储器中的有缺陷的感测晶体管SENT的子像素的坐标。

[0098] 通过这样做,精确地提取有缺陷的感测晶体管SENT的子像素的坐标,并且更新提取的坐标,使得可以之后使用存储在存储器330中的有缺陷的感测晶体管SENT的坐标数据来容易地修复子像素。

[0099] 图4至图6具体示出了根据本示例实施方式的用于检测在有机发光显示装置100中的感测晶体管SENT的缺陷的处理。

[0100] 图4示出了在执行用于检测感测晶体管SENT的缺陷的逻辑之前的处理。

[0101] 参照图4,在执行用于检测感测晶体管SENT的缺陷的逻辑之前,将连接到参考电压线RVL的参考电压控制开关SPRE接通。

[0102] 将连接到参考电压线RVL的参考电压控制开关SPRE接通以初始化参考电压线RVL。

[0103] 将参考电压线RVL初始化,使得参考电压线RVL的电压变化被感测以检测感测晶体管SENT是否有缺陷。

[0104] 当对参考电压线RVL的初始化完成时,将参考电压控制开关SPRE关断,使得连接到参考电压线RVL的电容器CIine可以根据参考电压线RVL的电压而被充电。

[0105] 图5示出了用于控制施加到子像素以检测感测晶体管SENT的缺陷的电压和信号的处理。

[0106] 参照图5,控制在完成对参考电压线RVL的初始化之后施加到每个子像素的电压和信号,以检测感测晶体管SENT是否有缺陷。

[0107] 将驱动电压EVDD施加到驱动电压线DVL,并且将基极电压EVSS施加到有机发光二极管OLED的第二电极。

[0108] 例如,将26V的驱动电压EVDD施加到驱动电压线DVL,并且将6.5V的基极电压EVSS施加到有机发光二极管OLED的第二电极。

[0109] 此外,将缺陷检测数据电压Vdata'施加到数据线DL。例如,可以施加10V的缺陷检测数据电压Vdata'。

[0110] 将高水平信号施加到扫描晶体管SCT的栅极节点,使得扫描晶体管SCT导通,并且将低水平信号施加到感测晶体管SENT的栅极节点,使得感测晶体管SENT关断。如本文所述,可以在感测晶体管SENT关断之后,导通扫描晶体管SCT。

[0111] 由于扫描晶体管SCT导通,因此将通过数据线DL施加的缺陷检测数据电压Vdata'施加到驱动晶体管DRT的栅极节点。

[0112] 当通过数据线DL施加的缺陷检测数据电压Vdata'被施加到驱动晶体管DRT的栅极节点时,将驱动电压EVDD施加到第二节点N2。

[0113] 当电压被施加到第二节点N2时,感测晶体管SENT关断,使得不将第二节点N2的电压施加到参考电压线RVL。

[0114] 然而,当感测晶体管SENT由于异物而有缺陷时,将施加到第二节点N2的电压通过感测晶体管SENT施加到参考电压线RVL,使得连接到参考电压线RVL的电容C_{line}被充电。

[0115] 图6示出了用于在控制子像素以检测感测晶体管SENT的缺陷之后确定感测晶体管SENT是否有缺陷的处理。

[0116] 参照图6,当在扫描晶体管SCT的导通状态下以及在感测晶体管SENT的关断状态下将缺陷检测数据电压V_{data}'施加到数据线DL之后经过预定时间时,感测参考电压线RVL的电压。

[0117] 感测单元310接通连接到参考电压线RVL的采样开关SAM,以感测参考电压线RVL的电压。

[0118] 当电压被施加到第二节点N2时,感测晶体管SENT关断。因此,当感测晶体管SENT正常时,参考电压线RVL的电压状态是初始化电压状态。

[0119] 当感测晶体管SENT有缺陷时,感测到由施加到第二节点N2的电压充电的参考电压线RVL的较高电压。

[0120] 感测单元310将参考电压线RVL中的所感测的电压值发送到缺陷检测单元320。

[0121] 缺陷检测单元320将由感测单元310感测到的电压与预定电压进行比较,并且确定感测晶体管SENT是否有缺陷。

[0122] 当所感测的电压是等于参考电压线RVL的初始化电压的电压或低于预定电压(即,阈值电压)时,缺陷检测单元320确定感测晶体管SENT是正常的。

[0123] 当所感测的电压高于初始化电压(预定电压的特定示例)或高于预定电压时,缺陷检测单元320确定感测晶体管SENT有缺陷。

[0124] 当确定感测晶体管SENT有缺陷时,缺陷检测单元320将其中设置有被确定为有缺陷的感测晶体管SENT的子像素的坐标存储在存储器330中,其中,所述子像素的坐标被配置成被检索为其中设置有由于例如在有机发光显示装置100的出货之后生成的异物而导致的有缺陷的感测晶体管SENT的子像素的坐标。

[0125] 图7示出了根据本示例实施方式的在由有机发光显示装置100检测感测晶体管SENT的缺陷的处理期间施加到子像素的电压和信号的示例定时图。

[0126] 参照图7,定时可以被划分为:间隔701,在该间隔中,将参考电压线RVL初始化以检测感测晶体管SENT的缺陷;间隔702,在该间隔中,执行用于检测感测晶体管SENT的缺陷的逻辑;以及间隔703,在该间隔中,确定感测晶体管SENT是否有缺陷。

[0127] 在间隔701期间,将参考电压线RVL初始化。此外,将26V的驱动电压EVDD施加到驱动电压线DVL,并且将6.5V的基极电压EVSS施加到有机发光二极管OLED的第二电极。此外,将10V的缺陷检测数据电压V_{data}'施加到数据线DL。

[0128] 应当理解,在间隔701中不一定必需施加驱动电压EVDD、基极电压EVSS和缺陷检测数据电压V_{data}'。可以在间隔702中施加它们中的一个或更多个,其全部被包括在本公开内容中。

[0129] 将高水平信号施加到扫描晶体管SCT的栅极节点,使得扫描晶体管SCT处于导通状态,并且将低水平信号施加到感测晶体管SENT的栅极节点,使得感测晶体管SENT处于关断状态。如本文所述,对扫描晶体管SCT的导通和对感测晶体管SENT的关断可以同时发生或者可能以不同的定时发生。也就是说,对扫描晶体管SCT的导通可以比对感测晶体管的关断更

晚发生。

[0130] 在示例中,对感测晶体管SENT的关断在对参考电压控制开关SPRE的接通之前发生或同时发生。

[0131] 在示例中,在扫描晶体管SCT处于导通状态时接通连接到参考电压线RVL的参考电压控制开关SPRE,以初始化参考电压线RVL。

[0132] 在另一示例中,在扫描晶体管SCT变为导通状态之前,接通参考电压控制开关SPRE,以初始化参考电压线RVL。

[0133] 在其中执行检测感测晶体管SENT的缺陷的逻辑的间隔702期间,通过施加到子像素和导通的扫描晶体管SCT的电压来将电压施加到连接到感测晶体管SENT的第二节点N2。具体地,例如,将高水平信号施加到扫描晶体管SCT的栅极节点,使得扫描晶体管SCT转变到导通状态或保持在导通状态,并且将低水平信号施加到感测晶体管SENT的栅极节点,使得将感测晶体管SENT保持在关断状态。图8作为说明性示例示出了在第二间隔702的开始处将高水平信号施加到扫描晶体管SCT,这并不限制本公开内容的范围。如本文所讨论的,可以在第二间隔702的开始之前或者可以在第一间隔701的开始之前将高水平信号施加到扫描晶体管SCT。

[0134] 应当理解,对扫描晶体管SCT和驱动晶体管DRT的导通全部可能涉及一些延迟并且为了简化本公开内容,这样的延迟未反映在图7的定时图中。例如,扫描信号可以在第二间隔702的起始点之前切换到稍微高点 (high a little bit) 以适应延迟。

[0135] 此外,连接到感测晶体管SENT的参考电压线RVL的电压根据感测晶体管SENT是否正常而改变。

[0136] 例如,当感测晶体管SENT正常时,将参考电压线RVL的电压保持为初始化电压状态 (Vsen_NORMAL)。

[0137] 当感测晶体管SENT有缺陷时,参考电压线RVL的电压上升了施加到第二节点N2的电压 (Vsen_ABNORMAL)。

[0138] 将连接到参考电压线RVL的采样开关SAM接通,以在确定感测晶体管SENT是否有缺陷的间隔703期间感测参考电压线RVL的电压。

[0139] 当感测晶体管SENT正常时,感测到参考电压线RVL的初始化电压。相反,当感测晶体管SENT有故障时,感测到上升了第二节点N2的电压的电压。

[0140] 因此,可以通过感测参考电压线RVL的电压来确定感测晶体管SENT是否有缺陷,并且通过施加到每个子像素的电压和信号来执行感测晶体管SENT的缺陷检测逻辑,使得可以精确地提取其中设置有有缺陷的感测晶体管SENT的子像素的坐标。

[0141] 此外,将设置有被确定为有缺陷的感测晶体管SENT的子像素的坐标与存储在存储器330中的坐标进行比较并且更新存储在存储器330中的坐标,使得可以检测逐渐生成的感测晶体管SENT的缺陷。

[0142] 此外,提取的坐标可以用于修复其中感测晶体管SENT有缺陷的子像素。

[0143] 图8示出了根据本示例实施方式的检测在有机发光显示装置100中的感测晶体管SENT的缺陷的处理。

[0144] 参照图8,初始化参考电压线RVL (S800),并且保持感测晶体管SENT关断,使得感测晶体管SENT处于关断状态 (S810)。应当理解,可以在初始化参考电压线RVL之前关断感测晶

体管SENT并且使感测晶体管SENT保持在关断状态。

[0145] 将缺陷检测数据电压Vdata'施加到数据线DL (S820), 并且使扫描晶体管SCT导通, 使得扫描晶体管SCT处于导通状态 (S830)。

[0146] 当扫描晶体管SCT处于导通状态并且感测晶体管处于关断状态并且经过预定时间后, 感测参考电压线RVL的电压 (S840)。

[0147] 将参考电压线RVL的所感测的电压与参考电压线RVL的初始化电压或预定电压 (阈值电压) 进行比较, 并且根据比较结果来确定感测晶体管SENT是否有缺陷 (S850)。

[0148] 当确定感测晶体管SENT有缺陷时, 更新其中设置有有缺陷的感测晶体管SENT的子像素的坐标 (S860)。也就是说, 将其中设置有有缺陷的感测晶体管SENT的子像素的坐标存储到存储器330中。

[0149] 通过这样做, 检测有缺陷的感测晶体管SENT (例如由于异物或造成缺陷的任何其他原因而成为有缺陷的), 并且提取其中设置有感测晶体管SENT的子像素的坐标。

[0150] 因此, 检测在有机发光显示装置100出货之后生成的感测晶体管SENT的缺陷, 并且更新其中设置有有缺陷的感测晶体管SENT的子像素的坐标, 使得可以容易地修复子像素。

[0151] 应当理解, 为了说明的目的, 本文中已描述了本公开内容的各种示例实施方式, 并且在不脱离本公开内容的范围和精神的情况下, 本领域技术人员可以进行各种修改、改变和替换。此外, 本文所公开的示例实施方式旨在不限制但描述本公开内容的技术精神, 并且本公开内容的技术精神的范围不受示例实施方式的限制。本公开内容的保护范围应当基于所附权利要求进行解释, 并且应当理解, 在与其等同的范围内所包括的所有技术精神都被包括在本公开内容的保护范围内。

[0152] 可以组合上述各种实施方式以提供另外的实施方式。本说明书中提及的和/或在申请数据表中列出的所有美国专利、美国专利申请出版物、美国专利申请、外国专利、外国专利申请和非专利公布的全部内容通过引用并入本文。如果需要采用各种专利、应用和出版物的概念以提供另外的实施方式, 则可以修改实施方式的各方面。

[0153] 根据上述详细描述, 可以对实施方式进行这些和其他改变。通常, 在所附权利要求中, 所使用的术语不应被解释为将权利要求限制于说明书和权利要求书中公开的具体实施方式, 而应被解释为包括所有可能的实施方式以及有权享有这样的权利要求的等同物的全部范围。因此, 权利要求不受本公开内容的限制。

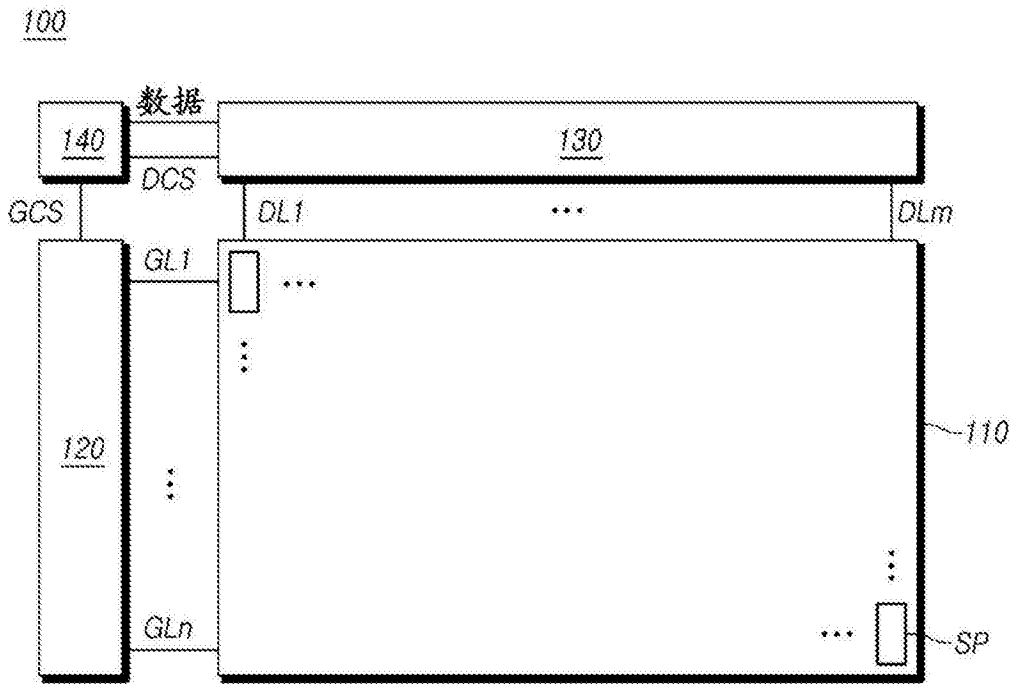


图1

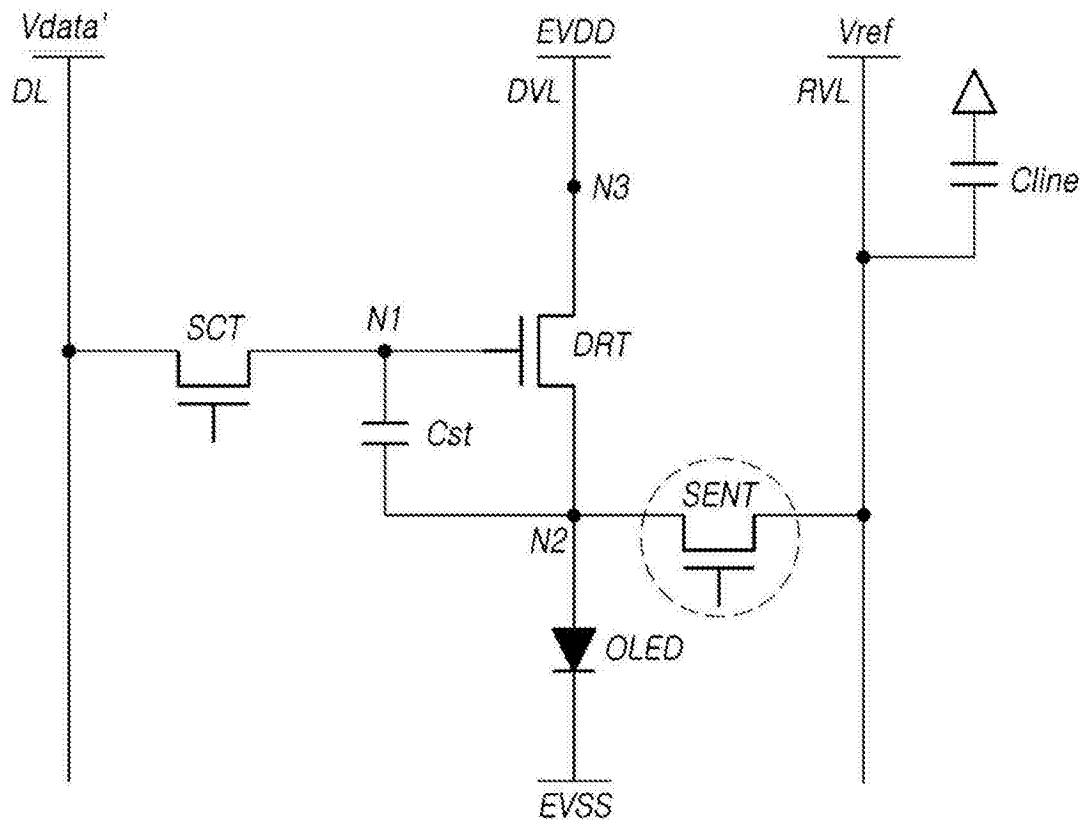


图2

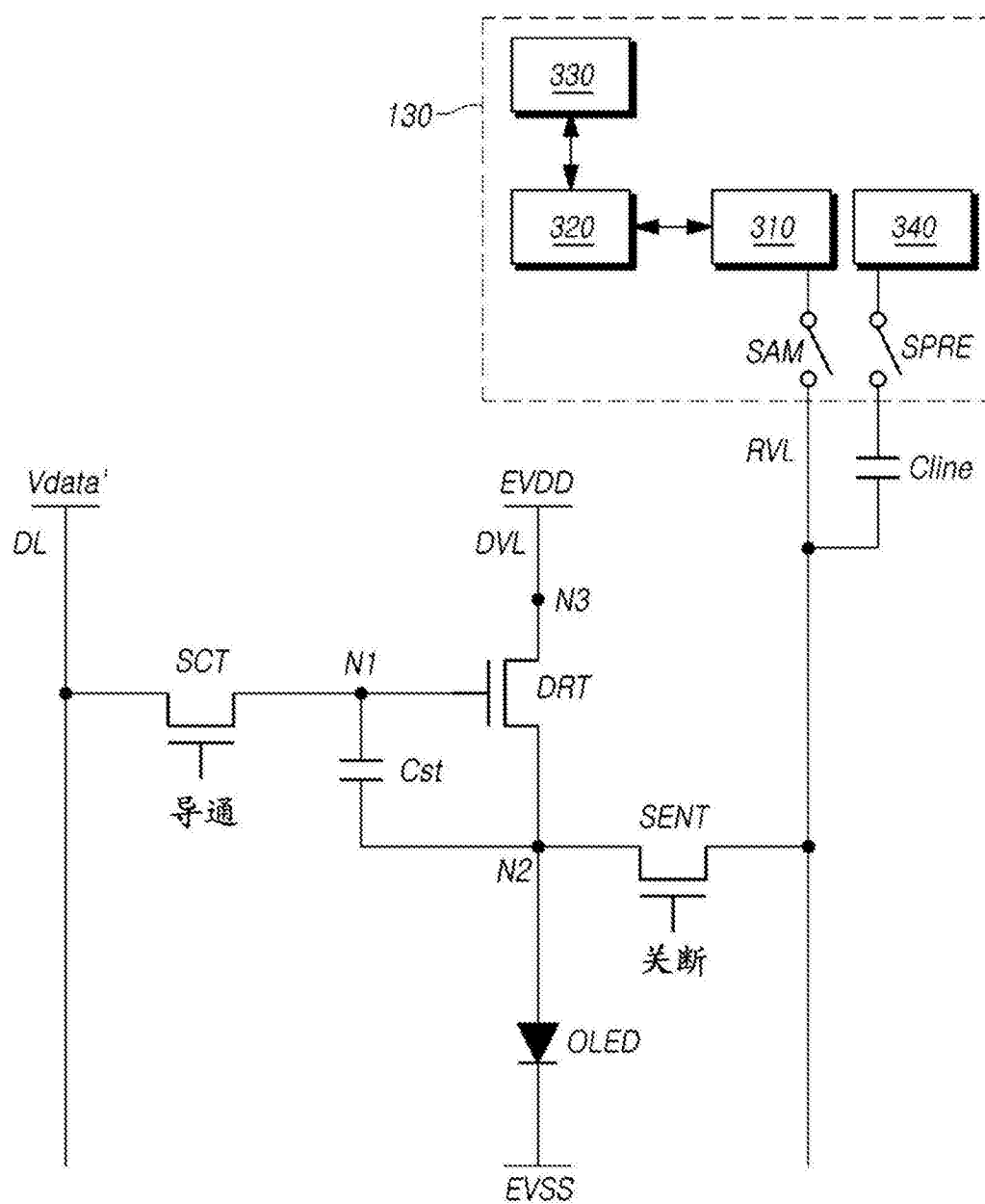


图3

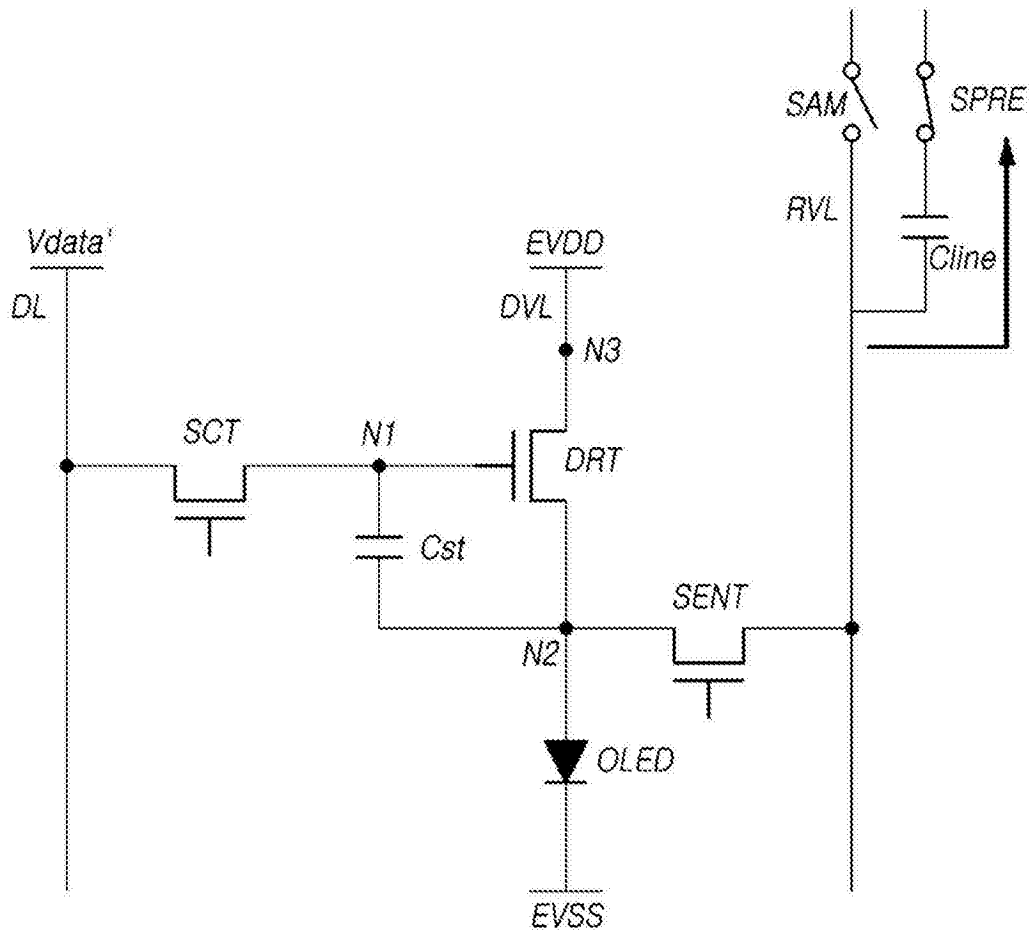


图4

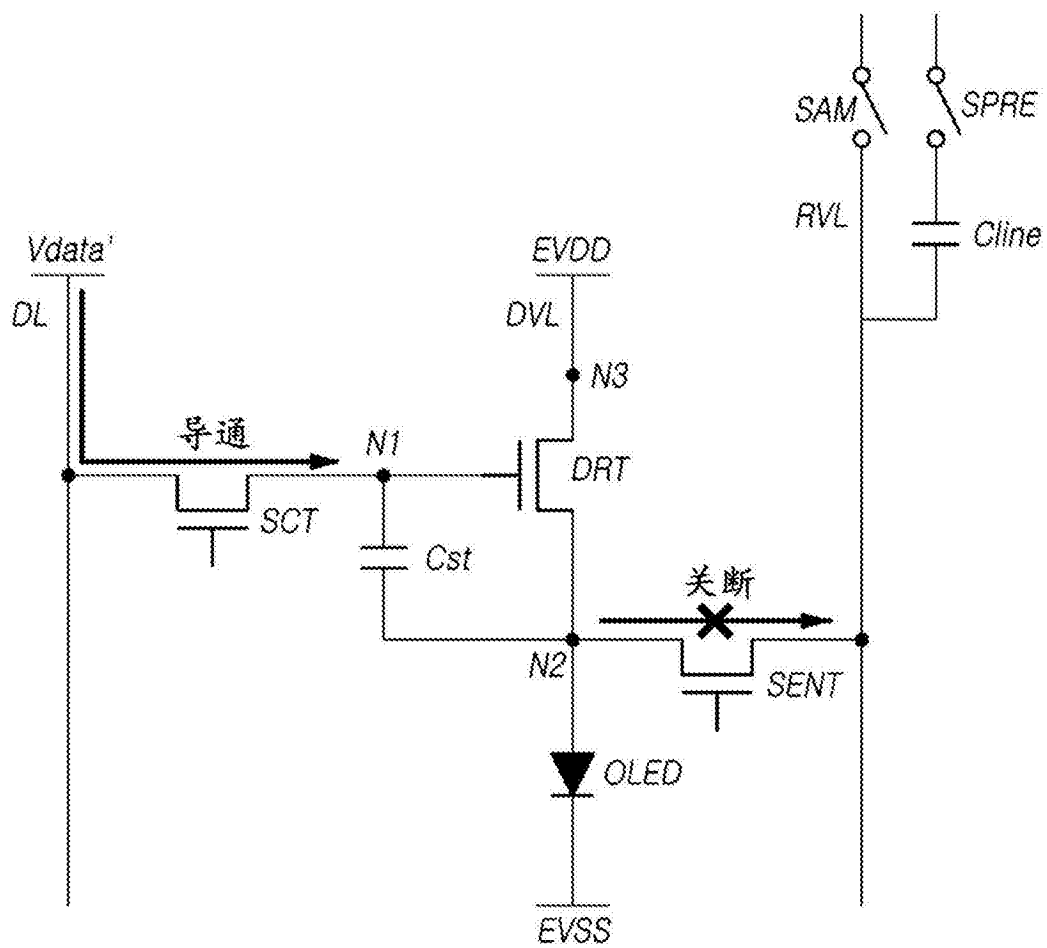


图5

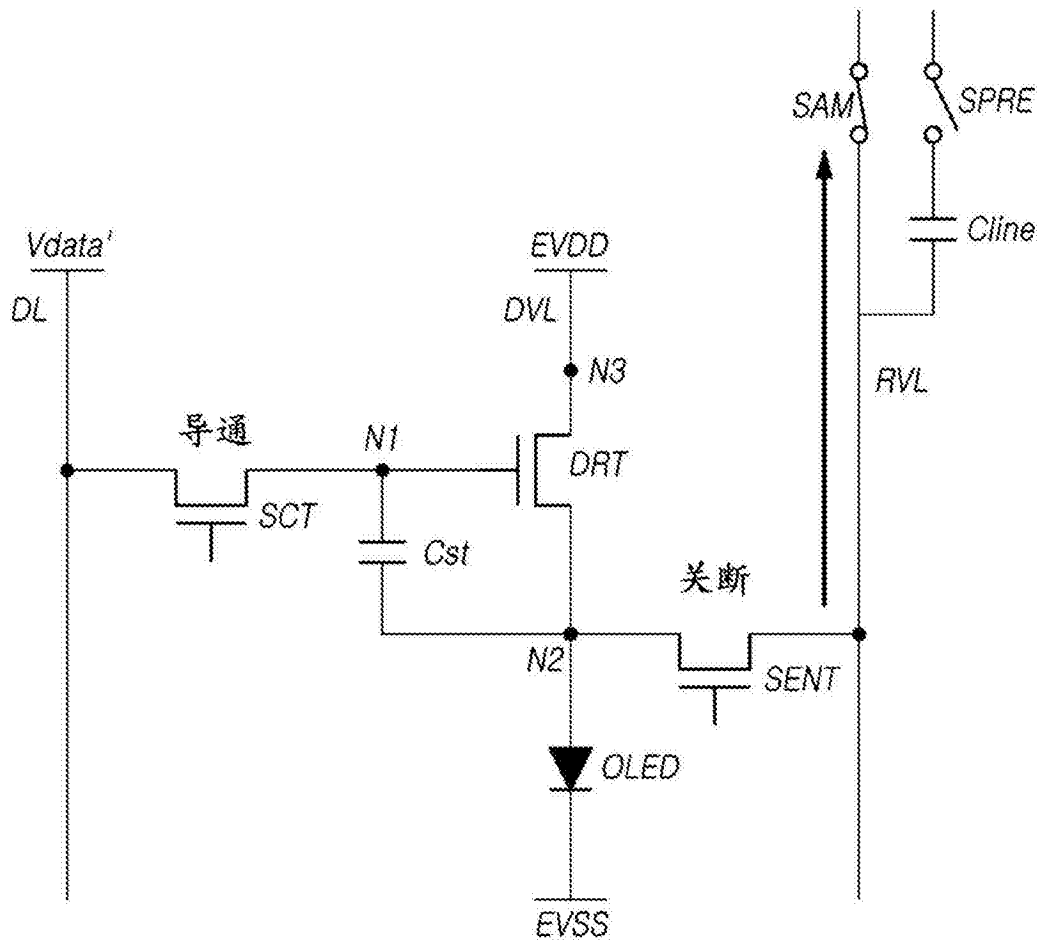


图6

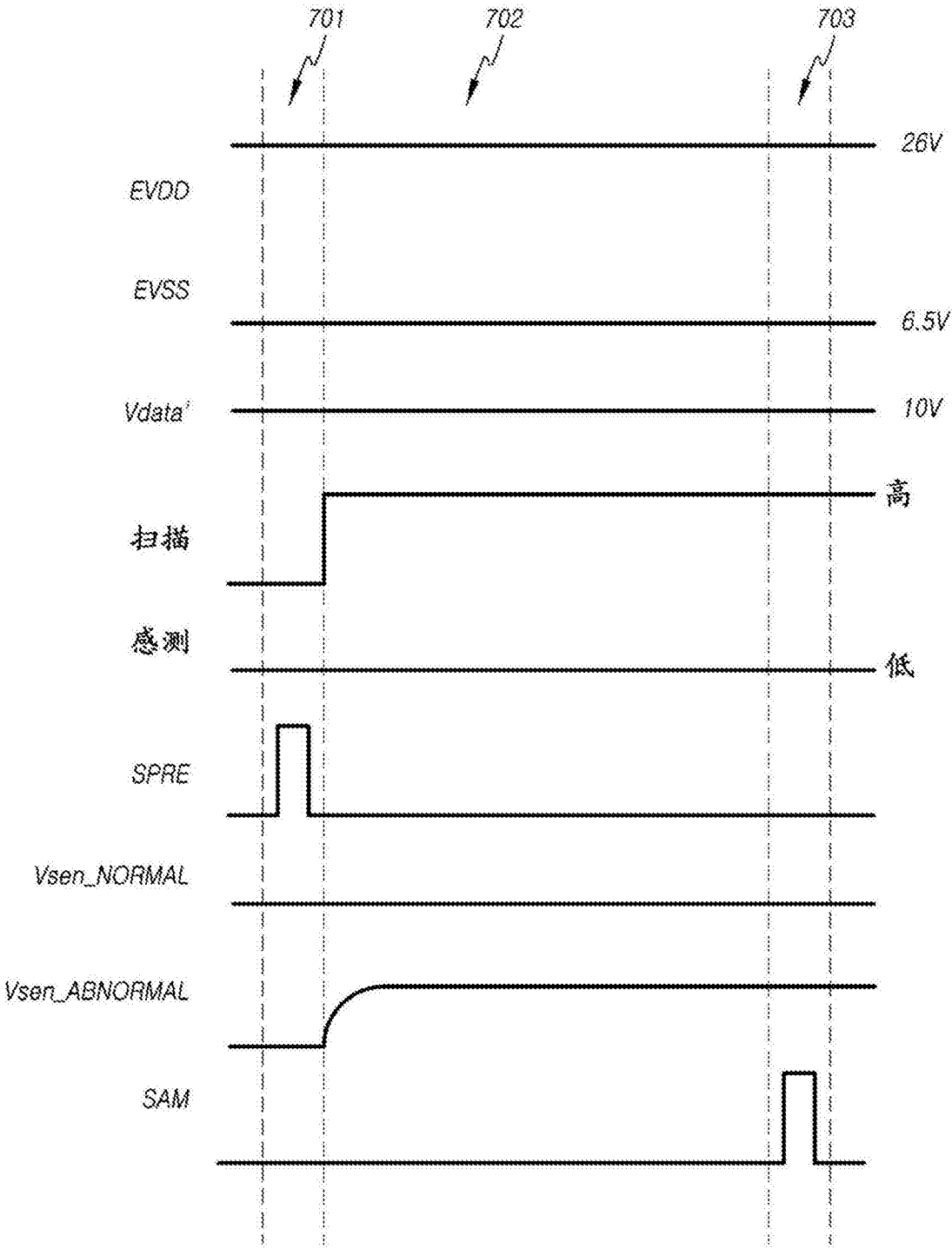


图7

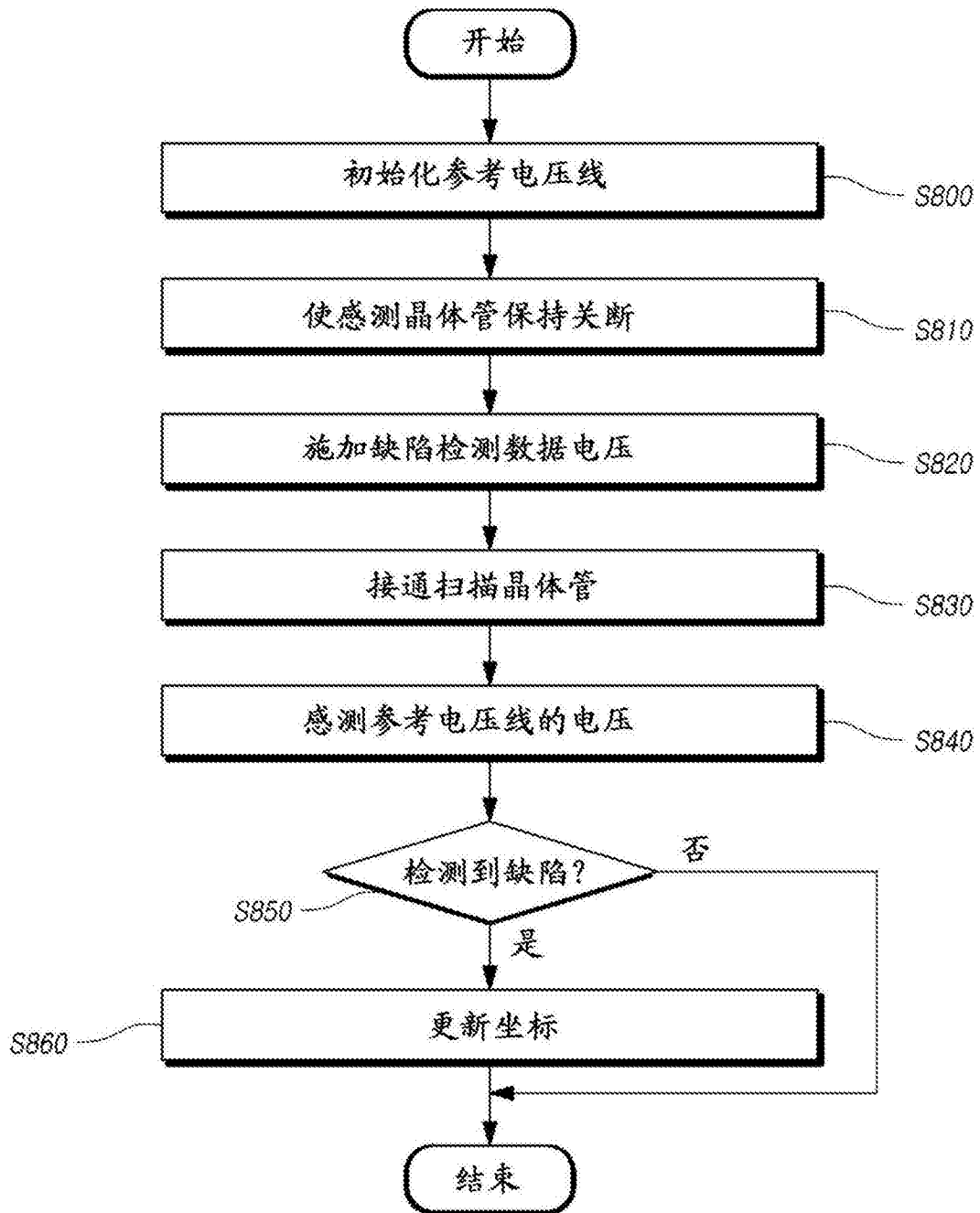


图8

本公开内容涉及数据驱动器、有机发光显示装置及其驱动方法，具体地，涉及用于检测设置在有机发光显示装置的每个子像素中的感测晶体管的缺陷并且提取其中设置有有缺陷的感测晶体管的子像素的坐标的方法。在初始化参考电压线之后将缺陷检测数据电压施加到数据线，并且在扫描晶体管被导通并且感测晶体管被关断的间隔期间感测参考电压线的电压以确定感测晶体管是否有缺陷。

