



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109697956 A

(43)申请公布日 2019. 04. 30

(21)申请号 201811201383.3

(22)申请日 2018.10.16

(30)优先权数据

10-2017-0138734 2017.10.24 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 李洪周 郑镇凤 金范陈

(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

(51)Int.Cl.

G09G 3/3225(2016.01)

G09G 3/00(2006.01)

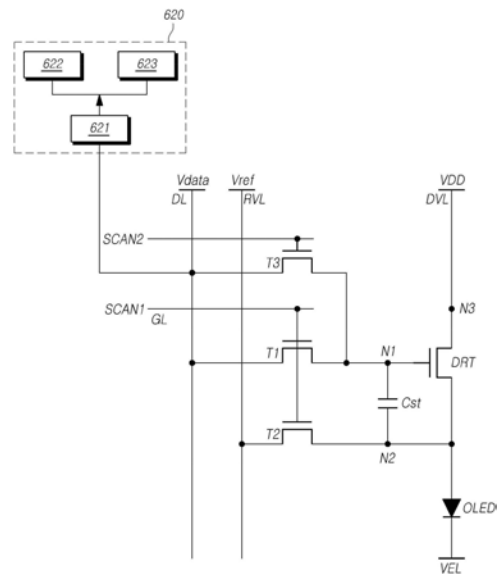
权利要求书4页 说明书19页 附图13页

(54)发明名称

有机发光显示装置及其驱动方法

(57)摘要

有机发光显示装置及其驱动方法。本公开提供一种有机发光显示装置及其驱动方法。具体地,本公开提供这样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可使第一晶体管和第二晶体管导通,第一晶体管将数据线... (text continues)



1. 一种有机发光显示装置,该有机发光显示装置包括:

像素阵列,在所述像素阵列中设置有由多条数据线和多条选通线限定的多个子像素,其中,在每个子像素中设置有有机发光二极管、驱动所述有机发光二极管的驱动晶体管、将所述驱动晶体管的第一节点与数据线电连接的第一晶体管、将所述驱动晶体管的第二节点与基准电压线电连接的第二晶体管以及将所述驱动晶体管的所述第一节点和所述第二节点连接的电容器;

驱动电路,所述驱动电路被配置为驱动所述像素阵列;以及

检测电路,所述检测电路被配置为检测所述有机发光二极管的短路和开路中的一个或更多个,

其中,在预定检测时段期间,所述驱动电路分别向所述驱动晶体管的所述第一节点和所述第二节点提供检测驱动数据电压和检测驱动基准电压,并且

所述检测电路在所述驱动晶体管的所述第一节点和所述第二节点被浮置之后,根据所述驱动晶体管的所述第一节点或所述第二节点的电压来检测所述有机发光二极管的短路和开路中的一个或更多个。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述检测电路包括:

驱动控制器,所述驱动控制器被配置为控制所述驱动电路,使得所述检测驱动数据电压和所述检测驱动基准电压分别被提供给所述驱动晶体管的所述第一节点和所述第二节点,并且然后使所述驱动晶体管的所述第一节点和所述第二节点浮置;

传感器,所述传感器被配置为当所述传感器在所述驱动晶体管的所述第一节点和所述第二节点被浮置之后电连接到所述驱动晶体管的所述第一节点或所述第二节点时,感测所述驱动晶体管的所述第一节点或所述第二节点的电压并且输出感测值;以及

确定器,所述确定器被配置为基于从所述传感器输出的感测值来检测所述有机发光二极管的短路和开路中的一个或更多个。

3. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,所述驱动电路包括:

源驱动电路,所述源驱动电路被配置为驱动所述多条数据线;

选通驱动电路,所述选通驱动电路被配置为驱动所述多条选通线;以及

控制器,所述控制器被配置为控制所述源驱动电路和所述选通驱动电路,

其中,所述驱动控制器和所述确定器被包括在所述控制器中,并且所述传感器被包括在所述源驱动电路中。

4. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,所述驱动控制器被配置为:

通过使所述第一晶体管导通以便将与预定灰度数据对应的所述检测驱动数据电压提供给所述驱动晶体管的所述第一节点,并且使所述第二晶体管导通以便将所述检测驱动基准电压提供给所述驱动晶体管的所述第二节点来执行初始化;

使所述第一晶体管和所述第二晶体管截止,以便使所述驱动晶体管的所述第一节点和所述第二节点浮置;以及

在经过预定时间段之后,执行控制以使得所述驱动晶体管的所述第一节点或所述第二节点电连接到所述传感器。

5. 根据权利要求4所述的有机发光显示装置,其中,在所述驱动晶体管的所述第一节点和所述第二节点被浮置的同时,所述驱动晶体管的所述第二节点的电压电平根据所述有机

发光二极管的短路状态或开路状态而增加或减小,并且

所述驱动晶体管的经由所述电容器与所述驱动晶体管的所述第二节点连接的所述第一节点的电压电平基于所述驱动晶体管的所述第二节点的电压电平而增加或减小。

6. 根据权利要求4所述的有机发光显示装置,其中,所述确定器被配置为:

将从所述传感器输出的所述感测值与在所述有机发光二极管中未发生短路或开路的正常状态下根据所述检测驱动数据电压预先获得的基准感测值相比较;

当所述感测值比所述基准感测值高至少阈值范围时,确定所述有机发光二极管开路;并且

当所述感测值比所述基准感测值低至少阈值范围时,确定所述有机发光二极管短路。

7. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,所述传感器电连接到所述基准电压线,并且经由所述第二晶体管感测所述驱动晶体管的所述第二节点的电压。

8. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,所述子像素还包括将所述数据线与所述驱动晶体管的所述第一节点和所述第二节点中的一个电连接的第三晶体管;并且

所述传感器电连接到所述数据线,并且经由所述第三晶体管感测所述驱动晶体管的所述第一节点和所述第二节点中的一个的电压。

9. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述有机发光显示装置是形成在硅基板上的微显示器型有机发光显示装置。

10. 根据权利要求9所述的有机发光显示装置,其中,在所述有机发光二极管被形成在所述硅基板上之后,在所述有机发光显示装置被封装之前,所述有机发光显示装置检测所述有机发光二极管的短路和开路中的一个或多个。

11. 根据权利要求9所述的有机发光显示装置,其中,所述有机发光显示装置是虚拟现实VR装置或增强现实AR装置。

12. 一种有机发光显示装置,该有机发光显示装置包括:

像素阵列,在所述像素阵列中设置有由多条数据线和多条选通线限定的多个子像素,其中,在每个子像素中设置有有机发光二极管、驱动所述有机发光二极管的驱动晶体管、将所述驱动晶体管的第一节点与数据线的电连接的第一晶体管、将所述驱动晶体管的第二节点与基准电压线电连接的第二晶体管以及将所述驱动晶体管的所述第一节点和所述第二节点连接的电容器;

驱动电路,所述驱动电路被配置为驱动所述像素阵列;以及

检测电路,所述检测电路被配置为检测所述有机发光二极管的短路和开路中的一个或多个,

其中,在预定检测时段期间,所述驱动电路根据预定数据图案向所述多个子像素当中的相邻子像素提供不同的检测驱动数据电压,并且

所述检测电路根据所述驱动晶体管的所述第一节点或所述第二节点的电压来检测在所述相邻子像素的有机发光二极管之间发生的短路错误。

13. 根据权利要求12所述的有机发光显示装置,其中,所述检测电路包括:

驱动控制器,所述驱动控制器被配置为控制所述驱动电路,使得在所述检测驱动基准电压被提供给所述驱动晶体管的所述第二节点并且不同的检测驱动数据电压被提供给相邻子像素的驱动晶体管的第一节点之后,所述驱动晶体管的所述第一节点和所述第二节点

被浮置；

传感器，所述传感器被配置为当所述传感器在所述驱动晶体管的所述第一节点和所述第二节点被浮置之后电连接到所述驱动晶体管的所述第一节点或所述第二节点时，感测所述驱动晶体管的所述第一节点或所述第二节点的电压并且输出感测值；以及

确定器，所述确定器被配置为基于从所述传感器输出的感测值来检测各个子像素的有机发光二极管的错误，并且被配置为基于在所述相邻子像素的所述有机发光二极管之间发生的错误来确定在相邻子像素的有机发光二极管之间发生的短路错误。

14. 根据权利要求13所述的有机发光显示装置，其中，所述确定器被配置为将不相邻的单个子像素的有机发光二极管的错误确定为所述有机发光二极管的短路错误和开路错误中的一个。

15. 一种有机发光显示装置的驱动方法，该有机发光显示装置包括：像素阵列，在所述像素阵列中设置有由多条数据线和多条选通线限定的多个子像素，其中，在每个子像素中设置有有机发光二极管、驱动所述有机发光二极管的驱动晶体管、将所述驱动晶体管的第一节点与数据线电连接的第一晶体管、将所述驱动晶体管的第二节点与基准电压线电连接的第二晶体管以及将所述驱动晶体管的所述第一节点和所述第二节点连接的电容器；驱动电路；以及检测电路，该方法包括以下步骤：

通过使所述第一晶体管导通以便将与预定灰度数据对应的检测驱动数据电压提供给所述驱动晶体管的所述第一节点，并且使所述第二晶体管导通以便将检测驱动基准电压提供给所述驱动晶体管的所述第二节点来执行初始化；

在所述驱动晶体管的所述第一节点和所述第二节点被初始化之后使所述第一晶体管和所述第二晶体管截止，以便将所述驱动晶体管的所述第一节点和所述第二节点浮置；以及

在所述驱动晶体管的所述第一节点和所述第二节点被浮置之后的预定时间段内检测所述驱动晶体管的所述第一节点或所述第二节点的电压，并且确定所述有机发光二极管的短路和开路当中的一个或多个。

16. 一种有机发光显示装置的驱动方法，该有机发光显示装置包括：像素阵列，在所述像素阵列中设置有由多条数据线和多条选通线限定的多个子像素，其中，在每个子像素中设置有有机发光二极管、驱动所述有机发光二极管的驱动晶体管、将所述驱动晶体管的第一节点与数据线电连接的第一晶体管、将所述驱动晶体管的第二节点与基准电压线电连接的第二晶体管以及将所述驱动晶体管的所述第一节点和所述第二节点连接的电容器；驱动电路；以及检测电路，该方法包括以下步骤：

通过使所述第一晶体管导通以便根据预定数据图案将不同的检测驱动数据电压提供给所述多个子像素当中的相邻子像素的驱动晶体管的第一节点，并且通过使所述第二晶体管导通以便将检测驱动基准电压提供给所述驱动晶体管的所述第二节点来执行初始化；

在所述驱动晶体管的所述第一节点和所述第二节点被初始化之后使所述第一晶体管和所述第二晶体管截止，以便将所述驱动晶体管的所述第一节点和所述第二节点浮置；以及

在所述驱动晶体管的所述第一节点和所述第二节点被浮置之后的预定时间段内检测所述驱动晶体管的所述第一节点或所述第二节点的电压，并且确定在所述相邻子像素的有

机发光二极管之间发生的短路错误。

## 有机发光显示装置及其驱动方法

### 技术领域

[0001] 本发明的实施方式涉及有机发光显示装置及其驱动方法。

### 背景技术

[0002] 近来,因为有机发光显示装置使用自发光的有机发光二极管而具有诸如响应速率快、发光效率高、亮度高和视角宽之类的优点,致使有机发光显示装置作为显示装置而成为关注焦点。

[0003] 在有机发光显示装置中,包括有机发光二极管的像素按矩阵形式布置,并且由扫描信号选择的像素的亮度根据数据灰度来控制。

[0004] 在有机发光显示装置中,存在这样的可能性:在进入市场之前的制造过程期间或者在进入市场之后,在有机发光二极管的第一电极和第二电极之间或者在连接第一电极和第二电极的电连接布线中产生异物或水等。

[0005] 在这种情况下,有机发光二极管中的第一电极和第二电极可能短路或开路,或者相邻的有机发光二极管电短路并且无法用作二极管。

[0006] 当有机发光二极管电短路时,可能流过大电流或异常电流,这是一个缺点。当第一电极和第二电极电开路时,电流不会流向有机发光二极管,这也是一个缺点。

[0007] 因此,对应于像素可能无法正常地操作。因此,有机发光显示装置的图像质量会显著劣化。

[0008] 近来,已经提供了需要小型显示装置的各种类型的电子装置,诸如虚拟现实装置、增强现实装置等。因此,已经提出被制造为尺寸非常小的微显示器型(micro-display type)有机发光显示装置。

[0009] 然而,由于微显示器型有机发光显示装置的尺寸,导致检查有机发光二极管是短路还是开路比较困难。

### 发明内容

[0010] 本公开的一个方面是为了提供一种可以检测有机发光二极管是否开路的有机发光显示装置及其驱动方法。

[0011] 本公开的另一方面是为了提供一种可以检测有机发光二极管是否短路的有机发光显示装置及其驱动方法。

[0012] 本公开的另一方面是为了提供一种可以检测在相邻有机发光二极管之间是否发生短路的有机发光显示装置及其驱动方法。

[0013] 本公开的另一方面是为了提供一种其中微显示器型有机发光显示装置不具有单独的焊盘,而是使用嵌入式检测电路来确定有机发光二极管是开路还是短路的有机发光显示装置及其驱动方法。

[0014] 本公开的另一方面是为了提供一种可以减小芯片的尺寸并降低微显示器型有机发光显示装置的制造成本的有机发光显示装置及其驱动方法。

[0015] 本公开的另一方面是为了提供一种可以在有机发光显示装置被封装之前确定有机发光二极管是否开路 and 短路, 以便减少不必要的封装成本的有机发光显示装置及其驱动方法。

[0016] 本公开的另一方面是为了提供一种可以减少用于测试有机发光显示装置所花费的时间的有机发光显示装置及其驱动方法。

[0017] 根据本实施方式的一个方面, 提供一种有机发光显示装置, 该有机发光显示装置包括像素阵列, 在所述像素阵列中设置有由多条数据线和多条选通线限定的多个子像素, 其中, 在每个子像素中设置有有机发光二极管、驱动所述有机发光二极管的驱动晶体管、将所述驱动晶体管的第一节点与数据线电连接的第一晶体管、将所述驱动晶体管的第二节点与基准电压线电连接的第二晶体管以及将所述驱动晶体管的所述第一节点和所述第二节点连接的电容器。

[0018] 所述有机发光显示装置还可包括: 驱动电路, 所述驱动电路被配置为驱动所述像素阵列; 以及检测电路, 所述检测电路被配置为检测所述有机发光二极管的短路和开路中的一个或更多个。

[0019] 在所述有机发光显示装置中, 所述驱动电路可以分别向所述驱动晶体管的所述第一节点和所述第二节点提供检测驱动数据电压和检测驱动基准电压。

[0020] 在所述有机发光显示装置中, 所述检测电路在所述驱动晶体管的所述第一节点和所述第二节点被浮置之后, 根据所述驱动晶体管的所述第一节点或所述第二节点的电压来检测所述有机发光二极管的短路和开路中的一个或更多个。

[0021] 在所述有机发光显示装置中, 所述检测电路可以包括驱动控制器, 所述驱动控制器被配置为控制所述驱动电路, 使得所述检测驱动数据电压和所述检测驱动基准电压分别被提供给所述驱动晶体管的所述第一节点和所述第二节点, 并且使所述驱动晶体管的所述第一节点和所述第二节点浮置。

[0022] 在所述有机发光显示装置中, 所述检测电路可以包括传感器, 所述传感器被配置为当所述传感器在所述驱动晶体管的所述第一节点和所述第二节点被浮置之后电连接到所述驱动晶体管的所述第一节点或所述第二节点时, 感测所述驱动晶体管的所述第一节点或所述第二节点的电压并且输出感测值。

[0023] 在所述有机发光显示装置中, 所述检测电路可以包括确定器 (determiner), 所述确定器被配置为基于从所述传感器输出的感测值来检测所述有机发光二极管的短路和开路中的一个或更多个。

[0024] 在所述有机发光显示装置中, 所述驱动电路可以包括: 源驱动电路, 所述源驱动电路被配置为驱动所述多条数据线; 选通驱动电路, 所述选通驱动电路被配置为驱动所述多条选通线; 以及控制器, 所述控制器被配置为控制所述源驱动电路和所述选通驱动电路。

[0025] 在所述有机发光显示装置中, 所述驱动控制器被配置为: 通过使所述第一晶体管导通以便将与预定灰度数据对应的所述检测驱动数据电压提供给所述驱动晶体管的所述第一节点, 并且使所述第二晶体管导通以便将所述检测驱动基准电压提供给所述驱动晶体管的所述第二节点来执行初始化; 使所述第一晶体管和所述第二晶体管截止, 以便使所述驱动晶体管的所述第一节点和所述第二节点浮置; 以及在经过预定时间段之后, 执行控制以使得所述驱动晶体管的所述第一节点或所述第二节点电连接到所述传感器。

[0026] 在所述有机发光显示装置中,所述确定器被配置为:将由所述传感器输出的感测值与在所述有机发光二极管中未发生短路或开路的正常状态下根据所述检测驱动数据电压预先获得的基准感测值相比较;当所述感测值比所述基准感测值高至少阈值范围时,确定所述有机发光二极管开路;以及当所述感测值比所述基准感测值低至少阈值范围时,确定所述有机发光二极管短路。

[0027] 在另一方面,在所述有机发光显示装置中,所述驱动电路根据预定数据图案向所述多个子像素当中的相邻子像素提供不同的检测驱动数据电压。

[0028] 在所述有机发光显示装置中,所述检测电路根据所述驱动晶体管的所述第一节点或所述第二节点的电压来检测在所述相邻子像素的有机发光二极管之间发生的短路错误。

[0029] 在本实施方式的另一方面中,提供一种有机发光显示装置的驱动方法,该有机发光显示装置包括:像素阵列,在所述像素阵列中设置有由多条数据线和多条选通线限定的多个子像素,其中,在每个子像素中设置有有机发光二极管、驱动所述有机发光二极管的驱动晶体管、将所述驱动晶体管的第一节点与数据线电连接的第一晶体管、将所述驱动晶体管的第二节点与基准电压线电连接的第二晶体管以及将所述驱动晶体管的所述第一节点和所述第二节点连接的电容器;驱动电路;以及检测电路。

[0030] 所述有机发光显示装置的驱动方法可以包括:通过使所述第一晶体管导通以便将与预定灰度数据对应的检测驱动数据电压提供给所述驱动晶体管的所述第一节点,并且通过使所述第二晶体管导通以便将检测驱动基准电压提供给所述驱动晶体管的所述第二节点来执行初始化。

[0031] 所述有机发光显示装置的驱动方法可以包括:在所述驱动晶体管的所述第一节点和所述第二节点被初始化之后使所述第一晶体管和所述第二晶体管截止,以便使所述驱动晶体管的所述第一节点和所述第二节点浮置。

[0032] 所述有机发光显示装置的驱动方法可以包括:在所述驱动晶体管的所述第一节点和所述第二节点被浮置之后的预定时间段内检测所述驱动晶体管的所述第一节点或所述第二节点的电压,并且确定所述有机发光二极管的短路和开路中的一个或多个。

[0033] 在另一方面,所述有机发光显示装置的驱动方法可以包括:通过使所述第一晶体管导通以便根据预定数据图案将不同的检测驱动数据电压提供给所述多个子像素当中的相邻子像素的驱动晶体管的第一节点,并且通过使所述第二晶体管导通以便将检测驱动基准电压提供给所述驱动晶体管的所述第二节点来执行初始化。

[0034] 所述有机发光显示装置的驱动方法可以包括:在所述驱动晶体管的所述第一节点和所述第二节点被初始化之后使所述第一晶体管和所述第二晶体管截止,以便使所述驱动晶体管的所述第一节点和所述第二节点浮置。

[0035] 所述有机发光显示装置的驱动方法可以包括:在所述驱动晶体管的所述第一节点和所述第二节点被浮置之后的预定时间段内检测所述驱动晶体管的所述第一节点或所述第二节点的电压,并且确定在所述相邻子像素的有机发光二极管之间发生的短路错误。

[0036] 根据如上所述的实施方式,可以提供一种可以检测有机发光二极管是否开路的有机发光显示装置及其驱动方法。

[0037] 另外,根据实施方式,可以提供一种可以检测有机发光二极管是否短路的有机发光显示装置及其驱动方法。

[0038] 另外,根据实施方式,可以提供一种可以检测在相邻有机发光二极管之间是否发生短路的有机发光显示装置及其驱动方法。

[0039] 另外,根据实施方式,可以提供一种其中微显示器型有机发光显示装置不具有单独的焊盘,而是使用嵌入式检测电路来确定有机发光二极管是开路还是短路的有机发光显示装置及其驱动方法。

[0040] 另外,根据实施方式,可以提供一种可以减小芯片的尺寸并降低微显示器型有机发光显示装置的制造成本的有机发光显示装置及其驱动方法。

[0041] 另外,根据实施方式,可以提供一种可以在有机发光显示装置被封装之前确定有机发光二极管是否开路 and 短路,以便减少不必要的封装成本的有机发光显示装置及其驱动方法。

[0042] 另外,根据实施方式,可以提供一种可以减少用于测试有机发光显示装置所花费的时间的有机发光显示装置及其驱动方法。

### 附图说明

[0043] 根据结合附图进行的以下详细描述,本公开的以上和其它方面、特征和优点将更加明显,在附图中:

[0044] 图1是例示了根据实施方式的有机发光显示装置的系统图;

[0045] 图2是示意性地例示了根据实施方式的微显示器型有机发光显示装置的结构图;

[0046] 图3是例示了根据实施方式的有机发光显示装置的子像素的结构图;

[0047] 图4是例示了在根据各种实施方式的有机发光显示装置的子像素结构的有机发光二极管中发生短路的图;

[0048] 图5是例示了根据各种实施方式的有机发光显示装置的有机发光二极管的检测电路的图;

[0049] 图6是例示了根据实施方式的有机发光显示装置的另一子像素结构的图;

[0050] 图7A和图7B是根据各种实施方式的用于检测有机发光二极管的开路和短路的时段的定时图;

[0051] 图8是例示了根据各种实施方式的用于检测在子像素的有机发光二极管之间发生的短路的数据图案的图;

[0052] 图9是例示了驱动根据各种实施方式的有机发光显示装置的方法的流程图;以及

[0053] 图10、图11和图12是例示了根据各种实施方式的像素阵列结构的图。

### 具体实施方式

[0054] 在下文中,将参照所附例示性附图详细地描述本公开的一些实施方式。在通过附图标记来指定附图的元件时,尽管相同的元件被示出在不同的附图中,但是可由相同的附图标记来指定所述相同元件。此外,在本公开的以下描述中,当并入本文的已知功能和配置的详细描述可能使本公开的主题变得相当不清楚时,将省略其详细描述。

[0055] 另外,当描述本公开的组件时,可以在本文中使用诸如第一、第二、A、B、(a)、(b)等的术语。这些术语中的每一个均不用于限定对应组件的本质、次序或顺序,而是仅仅用于将

对应组件与其它组件区分开。在描述将特定结构元件“连接到”、“联接到”另一结构元件或者“与”另一结构元件“接触”的情况下,应该被解释为另一结构元件可以“连接到”、“联接到”这些结构元件或者“与”这些结构元件“接触”,以及所述特定结构元件直接连接到另一结构元件或者与另一结构元件直接接触。

[0056] 图1是例示了根据本实施方式的有机发光显示装置的系统图。

[0057] 参照图1,根据各种实施方式的有机发光显示装置100可以包括:像素阵列(PXL),其中设置有多条数据线(DL)和多条选通线(GL),并且包括由多条数据线(DL)和多条选通线(GL)限定的多个子像素(SP);驱动电路,其用于驱动多条数据线(DL)和多条选通线(GL);控制器(CONT),其用于控制驱动电路;等等。

[0058] 驱动电路可以包括用于驱动多条数据线(DL)的源驱动电路(SDC)、用于驱动多条选通线(GL)的选通驱动电路(GDC)等。

[0059] 控制器(CONT)向源驱动电路(SDC)和选通驱动电路(GDC)供应各种控制信号(DCS或GCS),以便控制源驱动电路(SDC)和选通驱动电路(GDC)。

[0060] 控制器(CONT)根据各个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为适合于在源驱动电路(SDC)中使用的的数据信号格式,输出经转换的图像数据(Data),并且根据基于扫描的适当时间来控制数据驱动。

[0061] 控制器(CONT)可以是通用显示技术中使用的定时控制器,或者是包括定时控制器并且还执行另一控制功能的控制装置。

[0062] 控制器(CONT)可以被实现为与源驱动电路(SDC)分离的元件,并且可以按照与源驱动电路(SDC)集成的方式被实现为集成电路。

[0063] 源驱动电路(SDC)可以从控制器(CONT)接收图像数据的输入,并且可以向多条数据线(DL)供应数据电压,从而驱动多条数据线(DL)。这里,源驱动电路(SDC)也被称为数据驱动电路。

[0064] 源驱动电路(SDC)可以被实现为包括至少一个源驱动器集成电路(SDIC)。

[0065] 每个源驱动器集成电路(SDIC)可以包括移位寄存器、锁存电路、数模转换器(DAC)、输出缓冲器等。

[0066] 每个源驱动器集成电路(SDIC)还可以根据情况包括模数转换器(ADC)。

[0067] 选通驱动电路(GDC)可以向多条选通线(GL)依次提供扫描信号,从而依次驱动多条选通线(GL)。这里,选通驱动电路(GDC)也被称为扫描驱动电路。

[0068] 选通驱动电路(GDC)可以被实现为包括至少一个选通驱动器集成电路(GDIC)。

[0069] 每个选通驱动器集成电路(GDIC)可以包括移位寄存器、电平移位器等。

[0070] 选通驱动电路(GDC)在控制器(CONT)的控制下向多条选通线(GL)依次供应导通电压或截止电压的扫描信号。

[0071] 当选通驱动电路(GDC)接通(open)特定选通线时,源驱动电路(SDC)将从控制器(CONT)接收到的图像数据(Data)转换成模拟型数据电压并且将经转换的数据电压供应给多条数据线(DL)。

[0072] 源驱动电路(SDC)可以位于像素阵列(PXL)的仅一侧(例如,位于上部或下部中)。在一些情况下,源驱动电路(SDC)可以根据驱动方案、面板设计方案等位于像素阵列(PXL)的两侧(位于上部和下部中)。

[0073] 选通驱动电路 (GDC) 可以位于像素阵列 (PXL) 的仅一侧 (例如, 位于左侧或右侧)。在一些情况下, 选通驱动电路 (GDC) 可以根据驱动方案、面板设计方案等位于像素阵列 (PXL) 的两侧 (例如, 位于左侧和右侧)。

[0074] 可以根据提供的功能、设计方案等不同地确定每个子像素 (SP) 中包括的电路元件的类型和电路元件的数目。

[0075] 像素阵列 (PXL) 可以存在于包括玻璃基板等的显示面板中, 并且源驱动电路 (SDC)、选通驱动电路 (GDC) 等可以按各种方案电连接到显示面板。

[0076] 也就是说, 在有机发光显示装置100中, 将晶体管、各种电极、各种信号布线等形成在玻璃基板上, 由此形成像素阵列 (PXL)。与驱动电路对应的集成电路可以被安装在印刷电路中, 并且可以经由印刷电路电连接到显示面板。现有结构适合于中型和大型显示装置。

[0077] 近来, 对诸如虚拟现实 (VR) 装置、增强现实 (AR) 装置等的小型显示装置的需求已经增加。

[0078] 因此, 根据各种实施方式的有机发光显示装置100可以是呈现优异显示性能或者具有适于电子装置的结构的小型显示装置, 诸如VR装置、AR装置等。小型显示装置可以是以非常小的尺寸制造的微显示器型有机发光显示装置。

[0079] 在这种情况下, 例如, 可将像素阵列 (PXL)、源驱动电路 (SDC)、选通驱动电路 (GDC) 和控制器 (CONT) 一起设置在硅基板 (硅半导体基板) 上。

[0080] 在本公开中, “微” 的含义指示显示装置的尺寸小, 或者可以指示尽管显示装置的尺寸不小但制造工序被精密地执行。

[0081] 在下文中, 将描述使用微显示器型有机发光显示装置的电子装置。

[0082] 图2是示意性地例示了根据实施方式的微显示器型有机发光显示装置的结构图。

[0083] 参照图2, 根据各种实施方式的微显示器型有机发光显示装置200可具有其中像素阵列 (PXL) 和各种驱动电路形成在硅基板210上的背板结构。

[0084] 硅基板210可以是p型或n型。在本公开中, “p” 指示空穴, 而“n” 指示电子。

[0085] 硅基板210可以包括设置有像素阵列 (PXL) 的像素阵列区 (PAZ), 并且可以包括设置有各种驱动电路的电路区 (CZ)。

[0086] 硅基板210的电路区 (CZ) 可以被设置在硅基板210的像素阵列区 (PAZ) 周围。例如, 电路区 (CZ) 可以存在于像素阵列区 (PAZ) 的一侧、两侧或三侧, 或者可以按包围像素阵列区 (PAZ) 的方式存在。

[0087] 在硅基板210的像素阵列区 (PAZ) 上, 布置有多个子像素 (SP), 并且另外, 可以设置用于向多个子像素 (SP) 供应各种信号和电压的信号布线。

[0088] 信号布线可以包括用于传递与图像信号对应的数据电压的数据线以及用于传递扫描信号 (选通信号) 的选通线。

[0089] 另外, 设置在像素阵列区 (PAZ) 上的信号布线还可以包括用于传递驱动电压的驱动电压线。在一些情况下, 还可以包括用于传递基准电压或者用于感测电压的感测线等。

[0090] 设置在像素阵列区 (PAZ) 上的信号布线可以电连接到设置在硅基板210的电路区 (CZ) 上的驱动电路。

[0091] 设置在硅基板210的电路区 (CZ) 上的驱动电路可以包括用于驱动数据线的源驱动

电路 (SDC)、用于驱动选通线的选通驱动电路 (GDC) 以及用于控制源驱动电路 (SDC)、选通驱动电路 (GDC) 等的操作的控制器 (CONT)。

[0092] 设置在电路区 (CZ) 上的驱动电路还可以包括电源电路 (PSC) 等, 所述电源电路 (PSC) 用于向其它电路 (SDC、GDC 和 CONT) 或者向像素阵列 (PXL) 供应用于驱动布置在像素阵列 (PXL) 中的子像素 (SP) 所需要的各种信号和电压。

[0093] 这里, 电源电路 (PSC) 可以包括诸如 DC-DC 转换器等电力产生器。

[0094] 设置在硅基板 210 的电路区 (CZ) 上的驱动电路还可以包括用于执行与其它电子元件的信号输入/输出、电力供应或通信的至少一个接口。

[0095] 接口可以包括例如低压差分信令 (LVDS) 接口、移动产业处理器接口 (MIPI)、串行接口等当中的一个或多个。

[0096] 另外, 包括多个焊盘的焊盘单元 (未例示) 可以设置在硅基板 210 的电路区 (CZ) 上, 以便将驱动电路电连接到硅基板 210 外部的其它电子元件。

[0097] 焊盘单元的多个焊盘可以被用于执行信号输入/输出、电力供应或通信。焊盘单元可以设置在硅基板 210 的一侧, 或者可以分散地设置在各个位置中。当焊盘单元设置在硅基板 210 的边缘时, 可以容易地执行与其它电子元件的电连接以及设计驱动电路的部署。

[0098] 如上所述, 微显示器型有机发光显示装置 200 可以将像素阵列 (PXL) 和诸如源驱动电路 (SDC)、选通驱动电路 (GDC) 的驱动电路、控制器 (CONT)、电源电路 (PSC) 等全部形成在硅基板 210 上, 由此可以减小装置的尺寸并且可以容易且快速地执行制造工序。

[0099] 选通驱动电路 (GDC) 可以存在于像素阵列 (PXL) 的一侧, 或者可以存在于像素阵列 (PXL) 的两侧 (位于左侧和右侧或者位于上部和下部中)。

[0100] 另外, 源驱动电路 (SDC) 可以存在于像素阵列 (PXL) 的一侧, 或者可以存在于像素阵列 (PXL) 的两侧 (位于左侧和右侧或者位于上部和下部中)。

[0101] 当单个源驱动电路 (SDC) 在微显示器型有机发光显示装置 200 中被设置在像素阵列 (PXL) 的一侧 (例如, 上部) 时, 控制器 (CONT) 可以如图 2 所示的设置于像素阵列 (PXL) 的另一侧 (例如, 下部)。

[0102] 然而, 当源驱动电路 (SDC) 设置在像素阵列 (PXL) 的两侧时, 控制器 (CONT) 可以设置在像素阵列 (PXL) 的与选通驱动电路 (GDC) 相对的一侧。

[0103] 也就是说, 可以不同地控制控制器 (CONT) 的位置。

[0104] 在微显示器型有机发光显示装置中, 在硅基板 210 上形成包括驱动晶体管 (DRT) 的子像素的各种电路装置, 然后可以经由部署或相干方案 (disposition or coherent scheme) 形成有机发光二极管 (OLED)。

[0105] 可以经由制造硅晶圆的工序来制造根据上述各种实施方式的微显示器型有机发光显示装置 200 中的一些或全部。

[0106] 从视图角度来看, 根据各种实施方式的微显示器型有机发光显示装置 200 中的一些或全部可以是经由制造硅晶圆的工序 (半导体处理) 制造的一种集成电路。

[0107] 因此, 根据实施方式的微显示器型有机发光显示装置 200 中的一些或全部可以被称为显示集成电路。

[0108] 如上所述, 由于根据各种实施方式的微显示器型有机发光显示装置 200 的全部或部分经由制造硅晶圆的工序制造, 因此可以被精密且容易地制造。

[0109] 硅基板210的像素阵列区 (PAZ) 上的包括晶体管的像素阵列 (PXL) 以及硅基板210的电路区 (CZ) 上的包括晶体管的驱动电路可以经由相同的工序来制造。

[0110] 另外,在微显示器型有机发光显示装置200中,诸如数据线 (DL)、选通线 (GL)、电源线等的各种线可以与像素阵列 (PXL) 和驱动电路一起被制造在硅基板210上。

[0111] 图3是例示了根据实施方式的有机发光显示装置的子像素的结构图。

[0112] 图3的 (a) 至 (d) 是例示了不同子像素结构的图。

[0113] 参照图3,在根据各种实施方式的有机发光显示装置100和200中,各个子像素 (SP) 可以被实现为包括有机发光二极管 (OLED)、用于驱动有机发光二极管 (OLED) 的驱动晶体管 (DRT)、将驱动晶体管 (DRT) 的第一节点 (N1) 和数据线 (DL) 电连接的第一晶体管 (T1) 以及将驱动晶体管 (DRT) 的第一节点 (N1) 和第二节点 (N2) 电连接的电容器 (Cst)。

[0114] 有机发光二极管 (OLED) 可以包括第一电极 (例如,阳极或阴极)、有机发光层、第二电极 (例如,阴极或阳极) 等。

[0115] 有机发光二极管 (OLED) 的第一电极可以电连接到驱动晶体管 (DRT) 的第二节点 (N2) 或第三节点 (N3)。低电压 (VEL) 或驱动电压 (VDD) 可以被提供到有机发光二极管 (OLED) 的第二电极。

[0116] 这里,低电压 (VEL) 和驱动电压 (VDD) 可以是提供到所有子像素 (SP) 的一种公共电压。例如,低电压 (VEL) 可以是接地电压。

[0117] 驱动晶体管 (DRT) 可以向有机发光二极管 (OLED) 供应驱动电流 ( $I_{oled}$ ),从而驱动有机发光二极管 (OLED)。

[0118] 驱动晶体管 (DRT) 可以具有第一节点 (N1)、第二节点 (N2) 和第三节点 (N3)。

[0119] 驱动晶体管 (DRT) 的第一节点 (N1) 是与栅节点对应的节点,并且可以电连接到第一晶体管 (T1) 的源节点或漏节点。

[0120] 电容器 (Cst) 电连接驱动晶体管 (DRT) 的第一节点 (N1) 和第二节点 (N2),并且可以在一个帧时间期间保持与图像信号电压对应的数据电压 ( $V_{data}$ ) 或与其对应的电压。

[0121] 这里,电容器 (Cst) 是在驱动晶体管 (DRT) 外部有意地设计的外部电容器,而不是与存在于驱动晶体管 (DRT) 的第二节点 (N2) 和第一节点 (N1) 之间的内部电容器对应的寄生电容器 (例如, $C_{gs}$ 或 $C_{gd}$ )。

[0122] 驱动晶体管 (DRT) 的第二节点 (N2) 或第三节点 (N3) 可以电连接到有机发光二极管 (OLED) 的第一电极,并且可以是源节点或漏节点。

[0123] 驱动晶体管 (DRT) 的第三节点 (N3) 或第二节点 (N2) 是被提供驱动电压 (VDD) 或低电压 (VEL) 的节点,可以电连接到用于供应驱动电压 (VDD) 的驱动电压线 (DVL) 或用于供应低电压 (VEL) 的低压线 (EVL),并且可以是漏节点或源节点。

[0124] 驱动晶体管 (DRT) 可以是n型晶体管或p型晶体管。

[0125] 图3的 (a) 和 (b) 是例示了驱动晶体管 (DRT) 是n型晶体管的子像素结构的图。

[0126] 图3的 (a) 例示了有机发光二极管 (OLED) 被设置在驱动晶体管 (DRT) 的第二节点 (N2) 与低电压 (VEL) 之间的子像素结构。图3的 (b) 例示了有机发光二极管 (OLED) 被设置在驱动晶体管 (DRT) 的第三节点 (N3) 与驱动电压 (VDD) 之间的子像素结构。

[0127] 图3的 (c) 和 (d) 是例示了驱动晶体管 (DRT) 是p型晶体管的子像素结构的图。因为驱动晶体管 (DRT) 是p型晶体管,所以在图3的 (c) 中,有机发光二极管 (OLED) 被设置在驱动

晶体管 (DRT) 的第三节点 (N3) 与低电压 (VEL) 之间,而在图3的 (d) 中,有机发光二极管 (OLED) 被设置在驱动晶体管 (DRT) 的第二节点 (N2) 与驱动电压 (VDD) 之间。

[0128] 可以通过从栅节点经由选通线接收第一扫描信号 (SCAN1) 来控制第一晶体管 (T1) 导通或者截止。

[0129] 第一晶体管 (T1) 通过第一扫描信号 (SCAN1) 导通,并且可以将经由数据线 (DL) 供应的数据电压 ( $V_{data}$ ) 传递到驱动晶体管 (DRT) 的第一节点 (N1)。

[0130] 第一晶体管 (T1) 可以被称为开关晶体管。

[0131] 如上所述,在图3的 (a) 至 (d) 中所例示的每个子像素 (SP) 可以具有包括用于驱动有机发光二极管 (OLED) 的两个晶体管 (DRT、T1) 和一个电容器 ( $C_{st}$ ) 的 2T (晶体管) 1C (电容器) 结构。

[0132] 在图3的 (a) 至 (d) 中所例示的子像素结构 (2T1C结构) 仅仅是为了易于理解的示例,但是子像素 (SP) 结构还可以包括一个或更多个晶体管,或者还可以根据功能、面板结构等包括一个或更多个电容器。

[0133] 另外,根据情况,像素阵列 (PXL) 的多个子像素中的每一个可以被设置为相同的结构,并且所述多个子像素中的一些可以被设置为不同的结构。

[0134] 在有机发光显示装置的子像素的结构中,如图3的 (a) 至 (d) 中所例示,当在有机发光二极管 (OLED) 的有机发光层与第一电极或第二电极之间发生开路或者在电气布线与第一电极或第二电极之间发生开路时,有机发光二极管可能无法用作二极管。

[0135] 当有机发光二极管 (OLED) 开路时,电流不可能流动或者可流动微小电流。因此,有机发光二极管 (OLED) 可以不发光,并且对应子像素可能异常操作。

[0136] 图4是例示了在根据各种实施方式的有机发光显示装置的子像素结构中的有机发光二极管 (OLED) 中发生短路的图。

[0137] 在进入市场之前的制造过程期间或者在进入市场之后,在有机发光二极管 (OLED) 的第一电极和第二电极之间可能产生异物或水等。

[0138] 在这种情况下,有机发光二极管 (OLED) 可短路。

[0139] 如图4的 (a) 所例示,当在相邻子像素 SP1 和 SP2 的有机发光二极管 (OLED) 的第一电极之间或第二电极之间发生短路时,有机发光二极管 (OLED) 可发生短路。如图4的 (b) 所例示,可在单个子像素 (SP) 中的有机发光二极管 (OLED) 的第一电极和第二电极之间发生短路。

[0140] 当有机发光二极管 (OLED) 短路时,过电流流动或者异常电流流动,由此对应子像素可异常操作。

[0141] 因此,当有机发光二极管 (OLED) 短路或开路时,有机发光显示装置的图像质量可显著劣化。

[0142] 具体地,当有机发光二极管 (OLED) 经由部署或相干方案形成时,有机发光二极管 (OLED) 的短路错误或开路错误可更频繁地发生。也就是说,在微显示器型有机发光显示装置 200 中,有机发光二极管 (OLED) 的短路错误或开路错误可更频繁地发生。

[0143] 然而,在微显示器型有机发光显示装置 200 中,难以将每条线电连接到外部装置 (例如,测量装置)。为了将每条线连接到外部装置,可能需要多个焊盘 (PAD)。焊盘 (PAD) 会显著地影响微显示器型有机发光显示装置 200 的尺寸,因此,需要使焊盘最小化以提高生产

率。

[0144] 因此,外部装置难以通过电连接到微显示器型有机发光显示装置200来确定有机发光二极管(OLED)是短路还是开路。另外,这会是增加成本的一个因素。

[0145] 另外,微显示器型有机发光显示装置200是小型显示装置,并且其视觉检查也是不容易的。

[0146] 因此,在本实施方式中,有机发光显示装置可以在内部确定有机发光二极管(OLED)是短路还是开路。

[0147] 尽管图4已经例示了在基于图3的(a)中所例示的子像素结构的有机发光二极管(OLED)中发生的短路,但是在图3的(b)至(d)中所例示的子像素结构中可发生相同类型的短路。

[0148] 图5是例示了根据各种实施方式的有机发光显示装置的有机发光二极管的检测电路的图。

[0149] 图5例示了包括用于确定有机发光二极管(OLED)的短路和开路的附加晶体管的子像素结构以及检测电路510、520的配置。

[0150] 图5的(a)例示了3T(晶体管)1C(电容器)结构的示例,在该结构中单个子像素(SP)还包括将驱动晶体管(DRT)的第二节点(N2)和基准电压线(RVL)电连接的第二晶体管(T2)。

[0151] 图5例示了将附加晶体管包括在图3的(a)的子像素结构中的子像素结构的示例。图3的(b)至(d)的子像素结构也可以被配置为附加包括晶体管,以便确定有机发光二极管(OLED)的短路或开路。

[0152] 在图5中,第二晶体管(T2)电连接在驱动晶体管(DRT)的第二节点(N2)与基准电压线(RVL)之间,并且可以经由栅节点被提供第一扫描信号(SCAN1),由此可以将第二晶体管(T2)控制为导通或者截止。

[0153] 第二晶体管(T2)的漏节点或源节点电连接到基准电压线(RVL),并且第二晶体管(T2)的源节点或漏节点可以电连接到驱动晶体管(DRT)的第二节点(N2)。

[0154] 例如,第二晶体管(T2)可以在显示驱动时间段期间导通,并且可以在为了感测驱动晶体管(DRT)的特性或有机光发光二极管(OLED)的特性而限定的感测驱动时间段期间导通。

[0155] 另外,第二晶体管(T2)可以在为了检测有机发光二极管(OLED)的短路或开路而限定的测试模式下导通。

[0156] 第二晶体管(T2)可以在对应驱动定时处由第一扫描信号(SCAN1)导通,并且可以将供应给基准电压线(RVL)的基准电压( $V_{ref}$ )传递到驱动晶体管(DRT)的第二节点(N2)。

[0157] 另外,第二晶体管(T2)可以在另一驱动定时处由第一扫描信号(SCAN1)导通,并且可以将驱动晶体管(DRT)的第二节点(N2)的电压传递到基准电压线(RVL)。

[0158] 在这种情况下,电连接到基准电压线(RVL)的传感器(例如,模数转换器等)可以经由基准电压线(RVL)测量驱动晶体管(DRT)的第二节点(N2)的电压。

[0159] 换句话说,第二晶体管(T2)可以控制驱动晶体管(DRT)的第二节点(N2)的电压状态,或者可以将驱动晶体管(DRT)的第二节点(N2)的电压传递到基准电压线(RVL)。

[0160] 第一扫描信号(SCAN1)可以具有能够使第一晶体管(T1)和第二晶体管(T2)导通的导通电平电压(例如,高电平电压(VGH)或低电平电压(VGL)),或者可以具有能够使第一晶

晶体管 (T1) 和第二晶体管 (T2) 截止的截止电平电压 (例如, 低电平电压 (VGL) 或高电平电压 (VGH))。

[0161] 在图5的 (a) 中, 检测电路510的传感器511可以电连接到基准电压线 (RVL), 并且可以测量基准电压线 (RVL) 的电压。传感器511例如可以被实现为模数转换器 (ADC), 并且可以输出电压测量值 (数字值)。

[0162] 传感器511可以被嵌入在源驱动器集成电路中。

[0163] 检测电路510还可以包括确定器512, 该确定器512基于从传感器511输出的电压测量值来确定在有机发光二极管 (OLED) 的第一电极和第二电极之间是发生短路还是开路。

[0164] 利用确定器512, 可以使用经由用于检测有机发光二极管的短路的驱动所获得的电压测量值来准确地检测有机发光二极管 (OLED) 是短路还是开路。

[0165] 为了检测有机发光二极管 (OLED) 的开路和短路, 检测电路510还可以包括驱动控制器513, 该驱动控制器513控制选通驱动电路 (GDC) 和源驱动电路 (SDC), 使得指定电压被提供给驱动晶体管 (DRT) 的第一节点 (N1) 和第二节点 (N2), 然后使第一节点 (N1) 和第二节点 (N2) 浮置。

[0166] 确定器512和驱动控制器513可以按被包括在控制器 (CONT) 中的方式来实现。

[0167] 另外, 检测电路510还可以包括用于存储从传感器511输出的电压测量值或来自确定器512的检测结果的存储器 (未例示)。存储器可以存储电压测量值或检测结果以及对应于像素的位置信息。

[0168] 因此, 根据本实施方式的有机发光显示装置100和200可以存储并更新其有机发光二极管 (OLED) 具有短路或开路的子像素的位置信息。

[0169] 利用其有机发光二极管具有短路或开路的子像素的位置信息, 可以修复像素阵列 (PXL)。

[0170] 图5的 (b) 例示了4T (晶体管) 1C (电容器) 结构的示例, 在该结构中除了第二晶体管 (T2) 之外还包括第三晶体管 (T3)。

[0171] 在图5的 (b) 中, 第三晶体管 (T3) 电连接驱动晶体管 (DRT) 的第二节点 (N2) 和数据线 (DL)。

[0172] 在图5的 (b) 中, 第三晶体管 (T3) 可以在对应驱动定时处通过第二扫描信号 (SCAN2) 导通, 并且可以将驱动晶体管 (DRT) 的第二节点 (N2) 的电压传递到数据线 (DL)。

[0173] 在这种情况下, 电连接到数据线 (DL) 的传感器521可以经由数据线 (DL) 测量驱动晶体管 (DRT) 的第二节点 (N2) 的电压。

[0174] 像图5的 (a) 的检测电路510一样, 图5的 (b) 的检测电路520可以包括传感器521, 并且还可以包括确定器522和驱动控制器523。然而, 图5的 (b) 的检测电路520的传感器521可以电连接到数据线 (DL), 并且可以测量数据线 (DL) 的电压。

[0175] 图6是例示了根据实施方式的有机发光显示装置的另一子像素结构的图。

[0176] 像图5的 (b) 一样, 图6例示了还包括第三晶体管 (T3) 的4T (晶体管) 1C (电容器) 子像素结构。然而, 在图6的子像素中, 第三晶体管 (T3) 电连接驱动晶体管 (DRT) 的第一节点 (N1) 和数据线 (DL)。

[0177] 因此, 与图5的被配置为传递驱动晶体管 (DRT) 的第二节点 (N2) 的电压的子像素结构不同, 图6的子像素结构可以被配置为经由数据线 (DL) 传送驱动晶体管 (DRT) 的第一节点

(N1) 的电压。

[0178] 也就是说,在图6的子像素结构中,可以经由数据线(DL)测量驱动晶体管(DRT)的第一节点(N1)的电压。

[0179] 图6的检测电路620也可以包括传感器621,并且还可以包括确定器622和驱动控制器623。另外,传感器621可以按照与图5的(b)的检测电路520相同的方式电连接到数据线(DL),并且可以测量数据线(DL)的电压。

[0180] 尽管图5和图6例示了向第二晶体管(T2)的栅极提供与第一晶体管(T1)的扫描信号相同的扫描信号的第一扫描信号(SCAN1),但是可以向第二晶体管(T2)的栅极提供与用于第一晶体管(T1)的扫描信号不同的扫描信号。

[0181] 图7A和图7B是根据各种实施方式的用于检测有机发光二极管的开路和短路的时段的定时图。

[0182] 根据本实施方式的有机发光显示装置可以在经由部署或相干方案形成有机发光二极管(OLED)之后执行有机发光二极管的开路或短路的检测。

[0183] 具体地,可以在微显示器型有机发光显示装置200中的硅基板210上形成有机发光二极管(OLED)之后并且在有机发光显示装置200被封装之前,执行有机发光二极管(OLED)的开路或短路的检测操作。

[0184] 也就是说,在有机发光显示装置被封装之前确定有机发光二极管的开路和短路,因此,可以减少不必要的封装费用。有机发光二极管的开路或短路的检测操作可以在有机发光显示装置被封装之后执行。

[0185] 图7A是例示了根据本实施方式的有机发光显示装置的感测定时的图。

[0186] 参照图7A,当生成通电信号时,根据本实施方式的有机发光显示装置可以执行有机发光二极管的开路或短路的检测操作。该感测过程被称为开启感测过程。

[0187] 另外,当生成断电信号时,可以在执行诸如断电等的关闭序列(off-sequence)之前执行有机发光二极管的开路或短路的检测操作。该感测过程被称为关闭感测过程。

[0188] 另外,在从通电信号被生成时直到断电信号被生成为止的时段期间,即使显示器正在驱动,也可以在每个空白时间(blank time)内执行有机发光二极管的开路或短路的检测操作。该感测过程被称为实时感测过程。

[0189] 可以基于垂直同步信号(Vsync),在有效时间之间的各个空白时间内执行实时感测过程。

[0190] 当经由实时感测过程执行有机发光二极管的开路或短路的检测操作时,用户会将其识别为闪烁,并且图像的质量可劣化。

[0191] 因此,可以经由开启感测过程或关闭感测过程来执行有机发光二极管的开路或短路的检测操作。

[0192] 如上所述,由于有机发光二极管检测时段在通电信号被生成或者断电信号被生成之后开始,因此可以在不干扰用户的情况下执行有机发光二极管的检测操作。

[0193] 图7B例示了驱动晶体管(DRT)的第一节点(N1)和第二节点(N2)在用于检测有机发光二极管的开路和短路的时段中的初始化时段S710、浮置时段S720和检测时段S730中的每一个时段处的电压变化。

[0194] 参照图7B,检测有机发光二极管的开路和短路的时段可以包括初始化时段S710、

浮置时段S720和检测时段S730。

[0195] 初始化时段S710是驱动晶体管 (DRT) 的第二节点 (N2) 被初始化为具有预定电压的检测驱动基准电压 ( $V_{ref}$ ) 并且驱动晶体管 (DRT) 的第一节点 (N1) 被初始化为具有与预定灰度数据对应的检测驱动数据电压 ( $V_{data}$ ) 的时段。

[0196] 浮置时段S720是驱动晶体管 (DRT) 的第一节点 (N1) 和第二节点 (N2) 被浮置, 使得驱动晶体管 (DRT) 的第一节点 (N1) 和第二节点 (N2) 的电压可根据有机发光二极管 (OLED) 是短路还是开路来改变的时段。

[0197] 检测时段S730是传感器511、521和621经由基准电压线 (RVL) 或数据线 (DL) 测量驱动晶体管 (DRT) 的第一节点 (N1) 或第二节点 (N2) 的电压的时段。

[0198] 确定器512、522和622可以使用在检测时段S730中获得的电压测量值来确定对应于像素 (SP) 的有机发光二极管 (OLED) 是短路还是开路。

[0199] 在图7B中, 在假定驱动晶体管 (DRT) 的第一节点 (N1) 的电压由传感器621感测的情况下 (参照图6), 驱动晶体管 (DRT) 的第一节点 (N1) 的电压被表达为感测电压 ( $V_{sen}$ ) 并且第二节点 (N2) 的电压被表达为  $V_{n2}$ 。

[0200] 在下文中, 基于图6的子像素结构, 将参照图7B描述有机发光二极管 (OLED) 的短路或开路的检测方法。优选地, 将描述有机发光二极管 (OLED) 的开路的检测方法以及各个子像素 (SP) 中的有机发光二极管 (OLED) 的短路的检测方法。

[0201] 在初始化时段S710中, 第一晶体管 (T1) 和第二晶体管 (T2) 基于第一扫描信号 (SCAN1) 导通。第三晶体管 (T3) 基于第二扫描信号 (SCAN2) 截止。

[0202] 导通的第一晶体管 (T1) 电连接数据线 (DL) 和驱动晶体管 (DRT) 的第一节点 (N1)。在这种情况下, 与预定灰度数据对应的检测驱动数据电压被提供给数据线 (DL)。

[0203] 因此, 驱动晶体管 (DRT) 的第一节点 (N1) 在初始化时段S710期间被初始化为具有检测驱动数据电压。

[0204] 当执行有机发光二极管的短路或开路的检测时, 可以将驱动晶体管 (DRT) 的第一节点 (N1) 初始化为具有例如与最大灰度数据对应的检测驱动数据电压。

[0205] 当假定灰度数据具有0至255的级别范围并且子像素 (SP) 的有机发光二极管 (OLED) 具有处于255级别的最大亮度时, 最大灰度数据可以是处于255级别 ( $\gamma, 255$ ) 的灰度数据。在这种情况下, 数据电压可以是最大灰度数据电压 ( $V_{\gamma, 255}$ )。也就是说, 检测驱动数据电压 ( $V_{data}$ ) 可被设置为最大灰度数据电压 ( $V_{\gamma, 255}$ )。

[0206] 将驱动晶体管 (DRT) 的第一节点 (N1) 初始化的检测驱动数据电压的电压电平没有限制。然而, 检测驱动数据电压被设置为最大灰度数据电压 ( $V_{\gamma, 255}$ ), 使得容易地检测有机发光二极管的短路或开路。

[0207] 另外, 在初始化时段S710中, 导通的第二晶体管 (T2) 电连接驱动晶体管 (DRT) 的第二节点 (N2) 和基准电压线 (RVL)。检测驱动基准电压被提供给基准电压线 (RVL)。因此, 驱动晶体管 (DRT) 的第二节点 (N2) 可被初始化为具有检测驱动基准电压 ( $V_{ref}$ )。

[0208] 因此, 在初始化时段S710中被初始化的驱动晶体管 (DRT) 的第一节点 (N1) 和第二节点 (N2) 的电压 ( $V_{n1}=V_{data}, V_{n2}$ ) 以及充入电容器 ( $C_{st}$ ) 的电荷量 (QC) 可如式1所示来计算。

[0209] [式1]

[0210]  $V_{data}=V_{\gamma, 255}, V_{n2}=V_{ref}, QC=C*(V_{data}-V_{ref})=C*(V_{\gamma, 255}-V_{ref})$

[0211] 随后,在浮置时段S720中,第一晶体管(T1)和第二晶体管(T2)根据第一扫描信号(SCAN1)截止,并且第三晶体管(T3)根据第二扫描信号(SCAN2)而保持截止状态。

[0212] 因为第一晶体管T1至第三晶体管T3处于截止状态,所以驱动晶体管(DRT)的第一节点(N1)和第二节点(N2)处于浮置状态。

[0213] 尽管第一节点(N1)和第二节点(N2)处于浮置状态,但是由于电容器(Cst)中的电荷量(Qc)(如式1所示),导致驱动晶体管(DRT)可以保持在导通状态下。因此,驱动电压(VDD)可以经由第二节点(N2)被提供到有机发光二极管(OLED)。

[0214] 流过有机发光二极管(OLED)的电流( $I_{oled}$ )、提供给有机发光二极管(OLED)的电压( $V_d$ )以及作为驱动晶体管(DRT)的第一节点(N1)和第二节点(N2)之间的电压的栅源电压( $V_{gs}$ )可如式2所示来计算。

[0215] [式2]

$$[0216] \quad I_{oled} = I_{s,oled} * e^{V_d/nV_T} = \frac{1}{2} \mu C_{ox} \frac{W}{L} (V_{gs} - V_{th})^2,$$

$$[0217] \quad V_d = nV_T \ln \left[ \frac{1}{2I_s} \mu C_{ox} \frac{W}{L} (V_{gs} - V_{th})^2 \right],$$

$$[0218] \quad V_{gs} = V_{gamma,255} - V_{ref}$$

[0219] 这里, $I_{s,oled}$ 表示有机发光二极管(OLED)的反向偏置饱和电流。 $n$ 表示理想因子。 $V_T$ 表示有机发光二极管(OLED)的热电压。 $\mu$ 和 $C_{ox}$ 分别表示驱动晶体管(DRT)的平均表面迁移度和栅氧化膜尺寸。 $L$ 和 $W$ 分别表示驱动晶体管(DRT)的沟道的长度和宽度。

[0220] 在检测时段S730中,第一晶体管(T1)和第二晶体管(T2)根据第一扫描信号(SCAN1)保持在截止状态下,而第三晶体管(T3)根据第二扫描信号(SCAN2)被导通。

[0221] 也就是说,驱动晶体管(DRT)的第一节点(N1)和数据线(DL)电连接。传感器621可以经由数据线(DL)测量驱动晶体管(DRT)的第一节点(N1)的电压。

[0222] 在有机发光二极管(OLED)中未发生短路或开路的正常状态下,作为由传感器621测量的电压值的感测值( $V_{sen}$ )是提供到有机发光二极管(OLED)的电压( $V_d$ )和驱动晶体管(DRT)的栅源电压( $V_{gs}$ )的总和。因此,感测值( $V_{sen}$ )可被测量为根据式3的电压。

[0223] [式3]

$$[0224] \quad V_{sen} = V_d + V_{gs} = V_d + (V_{gamma,255} - V_{ref}) = nV_T \ln \left[ \frac{1}{2I_s} \mu C_{ox} \frac{W}{L} (V_{gs} - V_{th})^2 \right] + (V_{gamma,255} - V_{ref})$$

[0225] 当有机发光二极管(OLED)处于正常状态下时根据式3测量的感测值( $V_{sen}$ )是基准感测值。基准感测值可以被预先计算或测量,并且可以被存储在存储器等中。

[0226] 当在有机发光二极管(OLED)中发生开路时,经由导通的驱动晶体管(DRT)供应到有机发光二极管(OLED)的电流不可能流动。因此,有机发光二极管(OLED)的第一电极的电压(即,驱动晶体管(DRT)的第二节点(N2)的电压( $V_{n2}$ ))可以增加。

[0227] 当驱动晶体管(DRT)的第二节点(N2)的电压( $V_{n2}$ )增加时,驱动晶体管(DRT)的经由电容器(Cst)与第二节点(N2)连接的第一节点(N1)的电压( $V_{n1} = V_{sen}$ )根据电荷守恒定律也可以增加。

[0228] 驱动晶体管(DRT)的第二节点(N2)的电压( $V_{n2}$ )连续地增加直到电流不流向驱动晶

晶体管 (DRT) 为止。在这种情况下,驱动晶体管 (DRT) 可以在三极管区域 (也被称为线性区域) 中操作。

[0229] 由于驱动晶体管 (DRT) 在三极管区域中操作,导致流向有机发光二极管 (OLED) 的电流 ( $I_{d,triode}$ ) 如式4所示变为0,并且驱动晶体管 (DRT) 的第二节点 (N2) 的电压 ( $V_{n2}$ ) 变为驱动电压 (VDD) 电平。

[0230] [式4]

$$[0231] \quad I_{d,triode} = \frac{1}{2} \mu C_{ox} \frac{W}{L} (V_{gs} - V_{th}) V_{ds} = \frac{1}{2} \mu C_{ox} \frac{W}{L} (V_{gamma,255} - V_{ref} - V_{th}) * (VDD - V_{n2}) = 0,$$

$$[0232] \quad V_{n2} = VDD, (V_{gamma,255} - V_{ref} > V_{th})$$

[0233] 因此,在有机发光二极管 (OLED) 开路的状态下由传感器621测量的感测值 ( $V_{o, sen}$ ) 被测量为根据式5的电压。

[0234] [式5]

$$[0235] \quad V_{o, sen} = VDD + (V_{gamma,255} - V_{ref})$$

[0236] 比较式3和式5,认识到在有机发光二极管 (OLED) 开路的状态下由传感器621测量的感测值 ( $V_{o, sen}$ ) 增加了  $V_d$  与 VDD 之间的差,如图7B所例示。

[0237] 因此,当感测值 ( $V_{o, sen}$ ) 的电压电平增加了至少预定阈值范围而高于根据式3的有机发光二极管 (OLED) 处于正常状态时预先测量和存储的基准感测值时,确定器622可以确定对应于像素 (SP) 的有机发光二极管 (OLED) 开路。

[0238] 如图7B所例示,在假定有机发光二极管 (OLED) 的第一电极和第二电极之间发生短路的情况下,驱动晶体管 (DRT) 的第二节点 (N2) 的电压 ( $V_{n2}$ ) 可以是低电压 (VEL) 的电压电平 ( $V_{n2} = V_{EL}$ )。也就是说,当与有机发光二极管 (OLED) 处于正常状态时的电压相比较时,驱动晶体管 (DRT) 的第二节点 (N2) 的电压 ( $V_{n2}$ ) 可以减小。

[0239] 如图7B所例示,经由电容器 ( $C_{st}$ ) 连接的驱动晶体管 (DRT) 的第一节点 (N1) 的电压 ( $V_{n1} = V_{sen}$ ) 根据电荷守恒定律也可以减小。

[0240] 因此,在有机发光二极管 (OLED) 短路的状态下由传感器621测量的感测值 ( $V_{s, sen}$ ) 可被测量为根据式6的电压。

[0241] [式6]

$$[0242] \quad V_{s, sen} = V_{n1} = V_{data} - V_{ref} + V_{EL}$$

[0243] 因此,当感测值 ( $V_{s, sen}$ ) 的电压电平减小了至少预定阈值范围而低于根据式3的有机发光二极管 (OLED) 处于正常状态时预先测量和存储的基准感测值时,确定器622可以确定对应于像素 (SP) 的有机发光二极管 (OLED) 短路。

[0244] 已经描述了检测电路620基于图6的子像素结构感测驱动晶体管 (DRT) 的第一节点 (N1) 的电压,以便检测有机发光二极管 (OLED) 的开路或短路。

[0245] 然而,即使在如图5的 (a) 和 (b) 的子像素结构所示的检测电路510和520被配置为感测驱动晶体管 (DRT) 的第二节点 (N2) 的电压的情况下,检测电路510和520也可以如图7B所例示的根据第二节点 (N2) 的电压电平的变化的容易地检测有机发光二极管 (OLED) 的开路或短路。

[0246] 如图4的 (a) 所例示,有机发光显示装置中的有机发光二极管 (OLED) 的短路可以包括在彼此靠近布置的子像素的有机发光二极管 (OLED) 之间发生的短路。

[0247] 然而,如上所述,当在初始化时段S710中向所有子像素提供相同的检测驱动数据电压( $V_{data}$ )时,可以像正常状态的情况一样来测量根据式3的感测值( $V_{sen}$ )。因此,难以确定在彼此靠近布置的子像素的有机发光二极管(OLED)之间是否发生短路。

[0248] 因此,在检测在彼此靠近布置的子像素的有机发光二极管(OLED)之间是否发生短路的情况下,本实施方式在初始化时段S710期间根据预定数据图案向来自像素阵列(PXL)的多个子像素当中的相邻子像素提供不同的检测驱动数据电压。

[0249] 图8是例示了根据各种实施方式的用于检测子像素的有机发光二极管之间发生短路的数据图案的图。

[0250] 尽管图8例示了例如其中红色(R)子像素、绿色(G)子像素和蓝色(B)子像素形成像素阵列(PXL)中的单个像素的像素结构,然而单个像素可由四个子像素形成。例如,四个子像素可以是分别发出红色(R)光、绿色(G)光、蓝色(B)光和白色(W)光的子像素。

[0251] 另外,尽管图8例示了用于每种颜色的子像素可以按行或列布置,但是用于每种颜色的子像素可以根据预定图案来布置。

[0252] 在图8中,数据图案可以被配置为使得不同的检测驱动数据电压被提供给相邻子像素,而不管各个子像素的颜色如何。这里,可以向一些子像素提供与预定第一灰度数据对应的第一检测驱动数据电压,并且可以向剩余的相邻子像素提供与预定第二灰度数据对应的第二检测驱动数据电压。

[0253] 这里,第一灰度数据和第二灰度数据不限于预定数据值。然而,为了容易地检测在有机发光二极管之间发生的短路,优选地将第一灰度数据和第二灰度数据设置为在它们之间具有大的差异。

[0254] 当第一灰度数据和第二灰度数据中的至少一个被设置为最小灰度数据( $\gamma, 0$ )时,可以使对应子像素的驱动晶体管(DRT)截止并且有机发光二极管(OLED)不操作。因此,第一灰度数据或第二灰度数据可被设置为其级别大于或等于指定级别的灰度数据。

[0255] 例如,第一灰度数据可以是最大灰度数据( $\gamma, 255$ ),而第二灰度数据可以是与第一灰度数据不同的级别为20( $\gamma, 20$ )的灰度数据。

[0256] 在下文中,将描述检测在相邻子像素(SP)的有机发光二极管(OLED)之间发生的短路的方法。

[0257] 在检测在相邻子像素(SP)的有机发光二极管(OLED)之间发生的短路的情况下,包括初始化时段S710、浮置时段S720和检测时段S730。

[0258] 在初始化时段S710中,当第一晶体管(T1)被导通时,驱动晶体管(DRT)的第一节点(N1)被初始化为具有检测驱动数据电压,并且驱动晶体管(DRT)的第二节点(N2)被初始化为具有检测驱动基准电压( $V_{ref}$ )。

[0259] 然而,在检测相邻子像素(SP)的有机发光二极管(OLED)之间的短路的情况下,相邻子像素(SP)的驱动晶体管(DR)的第一节点(N1)可被初始化为具有如上所述的不同的检测驱动数据电压。

[0260] 假定相邻子像素(SP)的驱动晶体管(DRT)的第一节点(N1)被初始化为分别具有与第一灰度数据对应的第一检测驱动数据电压( $V_{data1}$ )和与第二灰度数据对应的第二检测驱动数据电压( $V_{data2}$ )。

[0261] 在这种情况下,各个子像素的电容器( $C_{st}$ )中的电荷量( $Q_{c1}$ 和 $Q_{c2}$ )以及经由驱动晶

体管 (DRT) 流向有机发光二极管 (OLED) 的电流 ( $I_{d1}$  和  $I_{d2}$ ) 可以根据式7来计算。

[0262] [式7]

[0263]  $Q_{c1} = C * (V_{data1} - V_{ref})$ ,  $Q_{c2} = C * (V_{data2} - V_{ref})$

[0264]  $I_{d1} = \frac{1}{2} \mu C_{ox} \frac{W}{L} (V_{data1} - V_{ref} - V_{th})^2$ ,  $I_{d2} = \frac{1}{2} \mu C_{ox} \frac{W}{L} (V_{data2} - V_{ref} - V_{th})^2$

[0265] 随后,在浮置时段S720中,可以使驱动晶体管 (DRT) 的第一节点 (N1) 和第二节点 (N2) 浮置。在这种情况下,当在相邻子像素的有机发光二极管之间已经发生短路时,流过两个相邻子像素 (SP) 的驱动晶体管 (DRT) 的电流 ( $I_{d1}$  和  $I_{d2}$ ) 可相同,并且可以根据式8来计算这两个电流的总和。

[0266] 这里,流过两个相邻子像素 (SP) 的驱动晶体管 (DRT) 的电流 ( $I_{d1}$  和  $I_{d2}$ ) 可以与流过有机发光二极管 (OLED) 的电流 ( $I_{oled1}$ 、 $I_{oled2}$ ) 相同。

[0267] [式8]

$$I_{d1} + I_{d2} = I_{oled1} + I_{oled2} = 2I_{oled}$$

[0268]

$$= 2 * I_{s,oled} * e^{V_d/nV_T} = \frac{1}{2} \mu C_{ox} (V_{gs1} - V_{th})^2 + \frac{1}{2} \mu C_{ox} (V_{gs2} - V_{th})^2$$

[0269] 因此,驱动晶体管 (DRT) 的第二节点 (N2) 的电压也相同,并且可以根据式9来计算驱动晶体管 (DRT) 的第二节点 (N2) 的电压。

[0270] [式9]

[0271]  $V_{n2} = V_{EL} * nV_T * \ln \left( \frac{\mu C_{ox} \frac{W}{L}}{I_{s,oled}} * [(V_{data1} - V_{ref} - V_{th})^2 + (V_{data2} - V_{ref} - V_{th})^2] \right)$

[0272] 也就是说,驱动晶体管 (DRT) 的第二节点 (N2) 的电压可以基于在相邻子像素 (SP) 的有机发光二极管 (OLED) 之间是否发生短路来改变。

[0273] 在检测时段S730中,第一晶体管 (T1) 和第二晶体管 (T2) 根据第一扫描信号 (SCAN1) 保持在截止状态下,而第三晶体管 (T3) 根据第二扫描信号 (SCAN2) 被导通。

[0274] 因此,传感器621可以经由数据线 (DL) 测量各个子像素的驱动晶体管的第一节点 (N1) 的电压,并且在两个相邻子像素中根据使用式9计算出的驱动晶体管 (DRT) 的第二节点 (N2) 的电压所测量的感测值 ( $V_{s, sen1}$  和  $V_{s, sen2}$ ) 可被测量为根据式10的电压。

[0275] [式10]

[0276]  $V_{s, sen1} = V_{data1} - V_{ref} + V_{n2}$ ,  $V_{s, sen2} = V_{data2} - V_{ref} + V_{n2}$

[0277] 在两个子像素中根据式10测量的感测值 ( $V_{s, sen1}$  和  $V_{s, sen2}$ ) 不同于与当有机发光二极管 (OLED) 处于正常状态时的第一检测驱动数据电压和第二检测驱动数据电压 ( $V_{data1}$  和  $V_{data2}$ ) 对应的基准感测值 ( $V_{sen1}$  和  $V_{sen2}$ )。

[0278] 当第一检测驱动数据电压 ( $V_{data1}$ ) 的电压电平高于第二检测驱动数据电压 ( $V_{data2}$ ) 的电压电平时,被提供第一检测驱动数据电压 ( $V_{data1}$ ) 的子像素的感测值 ( $V_{s, sen1}$ ) 可以变得低于正常状态下测量的基准感测值 ( $V_{sen1}$ )。

[0279] 相反地,被提供第二检测驱动数据电压 ( $V_{data2}$ ) 的子像素的感测值 ( $V_{s, sen2}$ ) 可以变得高于正常状态下测量的基准感测值 ( $V_{sen2}$ )。

[0280] 因此,确定器622可以分析第一感测值和第二感测值 ( $V_{s, sen1}$  和  $V_{s, sen2}$ ) 与在正常状

态下测量并存储并且与提供给子像素的第一检测驱动数据电压 ( $V_{data1}$ ) 和第二检测驱动数据电压 ( $V_{data2}$ ) 对应的第一基准感测值和第二基准感测值 ( $V_{sen1}$ 和 $V_{sen2}$ ) 之间的电压差,并且可以确定在相邻子像素 (SP) 的有机发光二极管 (OLED) 之间是否发生短路。

[0281] 具体地说,在相邻子像素的有机发光二极管 (OLED) 之间发生短路的情况下,相邻子像素 (SP) 的感测值 ( $V_{s.sen1}$ 和 $V_{s.sen2}$ ) 一起被改变。因此,确定器622可以将相邻子像素 (SP) 的有机发光二极管 (OLED) 之间发生的短路与在各个子像素内的有机发光二极管 (OLED) 的开路和短路区分开。

[0282] 为了易于描述,分开描述确定在各个子像素中的有机发光二极管 (OLED) 的开路和短路的操作以及确定在相邻子像素 (SP) 的有机发光二极管 (OLED) 之间发生的短路的操作。

[0283] 然而,可以通过向根据如图8所例示的数据图案的多个子像素当中的相邻子像素提供不同的检测驱动数据电压来同时检测在各个子像素中的有机发光二极管 (OLED) 的开路和短路以及在相邻子像素的有机发光二极管 (OLED) 之间发生的短路。

[0284] 检测电路620的确定器622可以将当前测量到的感测值 ( $V_{s.sen1}$ 和 $V_{s.sen2}$ ) 与在正常状态下根据提供给子像素的检测驱动数据电压 ( $V_{data1}$ 和 $V_{data2}$ ) 测量的基准感测值相比较。

[0285] 当预定子像素的感测电压比对应基准感测值高至少阈值范围,而相邻子像素的感测值在阈值范围内时,确定器622可以确定对应子像素的有机发光二极管 (OLED) 开路。

[0286] 当预定子像素的感测电压比对应基准感测值低至少阈值范围,而相邻子像素的感测值在阈值范围内时,确定器622可以确定对应子像素的有机发光二极管 (OLED) 短路。

[0287] 当预定子像素的感测电压比对应基准感测值高至少阈值范围或低至少阈值范围,并且相邻子像素的感测值也高至少阈值范围或也低至少阈值范围时,确定器622可以确定在相邻子像素 (SP) 的有机发光二极管 (OLED) 之间发生短路。

[0288] 已经基于图6的其中检测电路620感测驱动晶体管 (DRT) 的第一节点 (N1) 的电压的子像素结构描述了检测有机发光二极管 (OLED) 的开路或短路的操作。

[0289] 然而,以类似的方式,也可以在图5的 (a) 和 (b) 的子像素结构以及检测电路510和520中确定有机发光二极管 (OLED) 的开路或短路。

[0290] 在图5的 (a) 和 (b) 中,检测电路510和520被配置为感测驱动晶体管 (DRT) 的第二节点 (N2) 的电压,由此可以基于第二节点 (N2) 的电压来确定有机发光二极管 (OLED) 的开路或短路。

[0291] 图9是例示了驱动根据各种实施方式的有机发光显示装置的方法的流程图。

[0292] 参照图9,根据本实施方式的驱动有机发光显示装置的方法可以包括:操作S910,该操作S910使第一晶体管 (T1) 和第二晶体管 (T2) 导通,并且分别向驱动晶体管 (DRT) 的第一节点 (N1) 和第二节点 (N2) 提供与预定灰度数据对应的检测驱动数据电压 ( $V_{data}$ ) 以及检测驱动基准电压 ( $V_{ref}$ ),以便执行初始化;操作S920,该操作S920使第一晶体管 (T1) 和第二晶体管 (T2) 截止,并且使驱动晶体管 (DRT) 的第一节点 (N1) 和第二节点 (N2) 浮置;操作S930,该操作S930在第一晶体管 (T1) 和第二晶体管 (T2) 截止之后的预定时间段内检测驱动晶体管 (DRT) 的第一节点 (N1) 或第二节点 (N2) 的电压;以及操作S940,该操作S940根据所检测到的第一节点 (N1) 或第二节点 (N2) 的电压来确定有机发光二极管的短路和开路中的一个。

[0293] 使用有机发光显示装置的上述驱动方法,可以准确地检测有机发光二极管 (OLED)

是开路还是短路。

[0294] 在对于所有子像素中的每一个执行初始化操作S910、浮置操作S920和检测操作S930之后,操作S940(即,确定有机发光二极管的短路和开路中的一个)可以基于针对对应子像素获得的电压测量值来确定在相邻子像素的有机发光二极管(OLED)之间是否发生短路,并且可以将确定结果与子像素信息(例如,子像素位置信息或子像素标识信息)一起存储在存储器(未示例)中。

[0295] 另外,可以准确地检测在相邻子像素的有机发光二极管(OLED)之间是否发生短路。

[0296] 图10至图12是例示了根据各种实施方式的像素阵列的结构图。

[0297] 图10和图11的像素阵列中的每个子像素按照与图5的(a)的子像素结构相同的方式驱动有机发光二极管(OLED),并且具有包括3个晶体管(DRT、T1和T2)和1个电容器(Cst)的3T(晶体管)1C(电容器)结构,以便检测有机发光二极管(OLED)的开路或短路。

[0298] 在这种情况下,每个子像素的第一晶体管(T1)和第二晶体管(T2)在图10中被配置为接收相同的扫描信号(SCAN11至SCAN1Y)。然而,每个子像素的第一晶体管(T1)和第二晶体管(T2)在图11中被配置为接收不同的扫描信号((SCAN11至SCAN1Y)、(SCAN21至SCAN2Y))。

[0299] 在图10和图11的像素阵列的每个子像素结构中,可以通过检测驱动晶体管(DRT)的第二节点(N2)的电压电平来确定有机发光二极管(OLED)的开路或短路。

[0300] 图12例示了基于图5的(b)的具有包括4个晶体管(DRT、T1、T2和T3)和1个电容器(Cst)的4T(晶体管)1C(电容器)结构的子像素结构的像素阵列。

[0301] 图12的像素阵列的每个子像素结构也被配置为检测驱动晶体管(DRT)的第二节点(N2)的电压电平,由此可以基于驱动晶体管(DRT)的第二节点(N2)的电压电平来确定有机发光二极管(OLED)的开路或短路。

[0302] 以上描述和附图仅出于例示性目的提供了本公开的技术构思的示例。本公开所属技术领域的普通技术人员应当领会的是,在不脱离本公开的必要特征的情况下,能够进行形式上的各种修改和改变(诸如配置的组合、分离、替换和改变)。因此,在本公开中所公开的实施方式旨在例示本公开的技术构思的范围,并且本公开的范围不受所述实施方式限制。本公开的范围应当基于所附权利要求以包括在与权利要求等效的范围内的所有技术构思均属于本公开的方式来解释。

[0303] 相关申请的交叉引用

[0304] 本申请要求于2017年10月24日提交的韩国专利申请No.10-2017-0138734的优先权,该韩国专利申请出于所有目的通过引用并入本文中,如同其在本文中充分阐述一样。

100

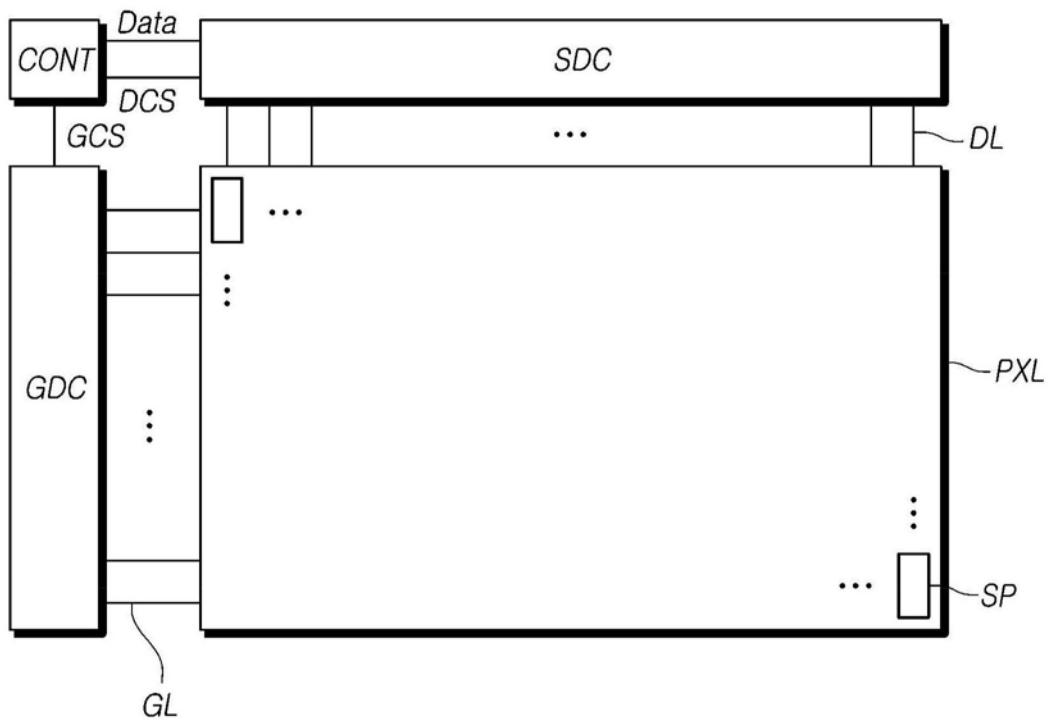


图1

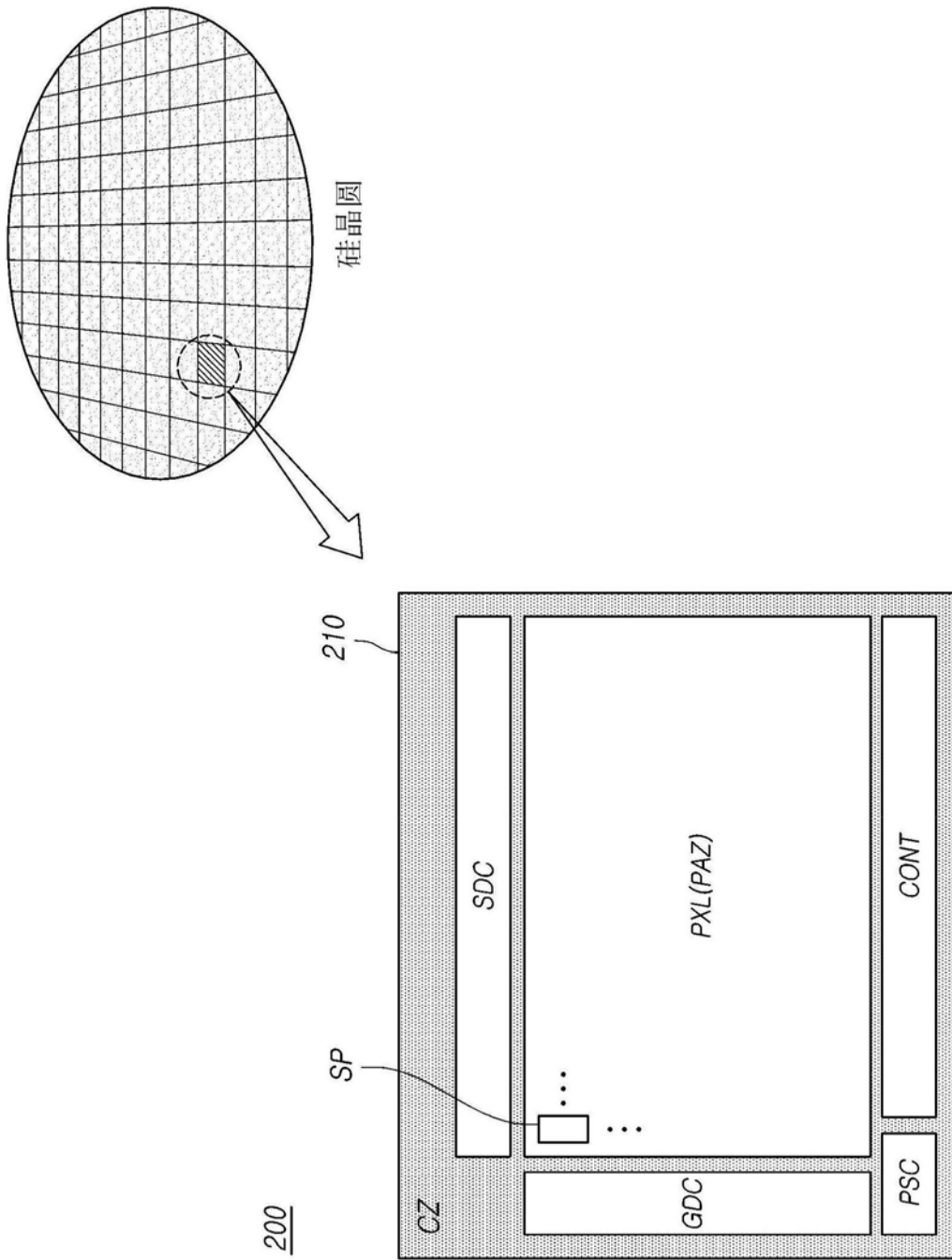


图2

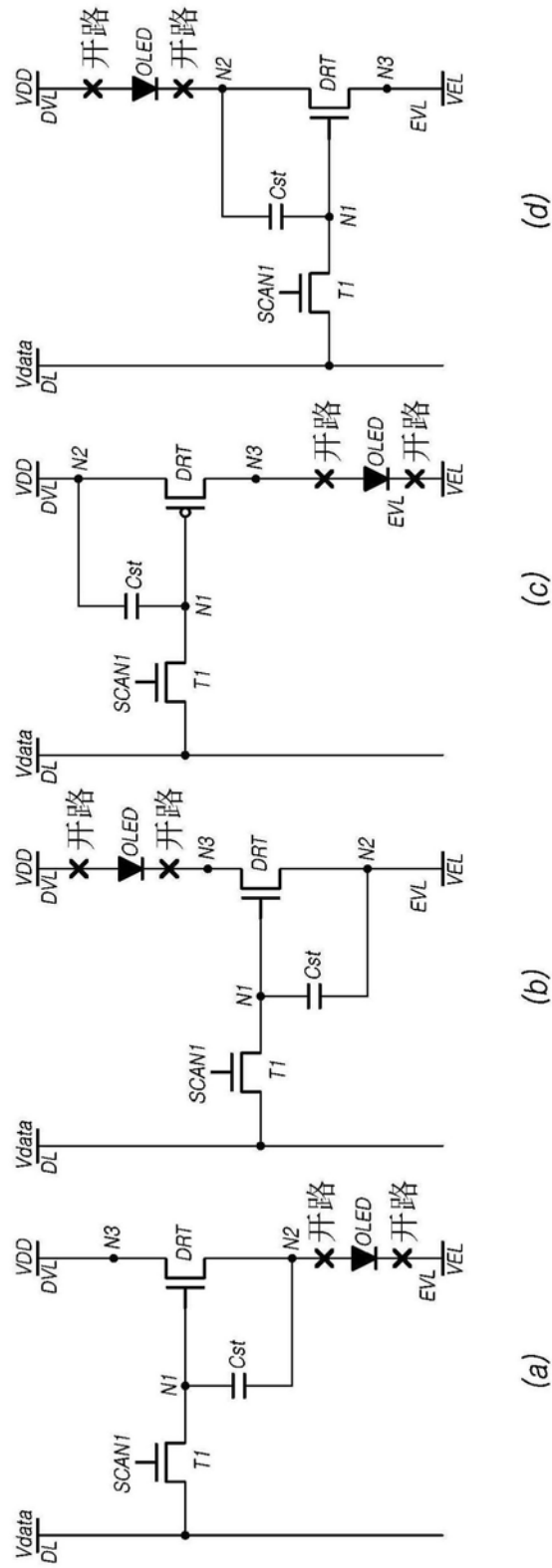


图3

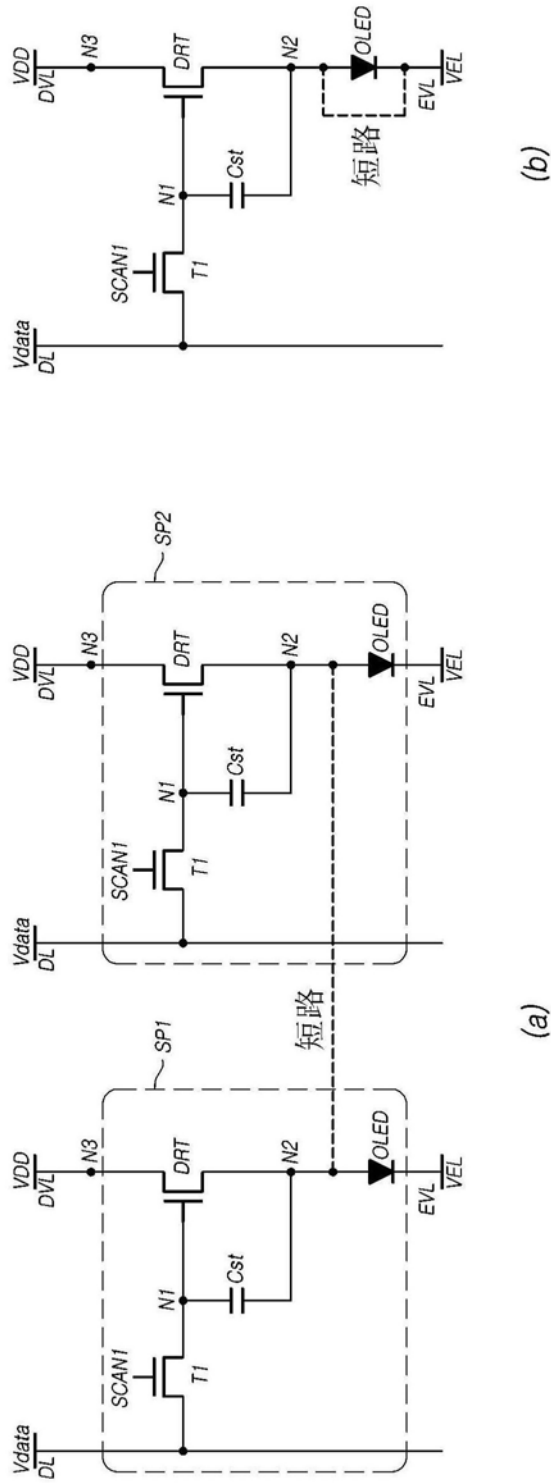


图4

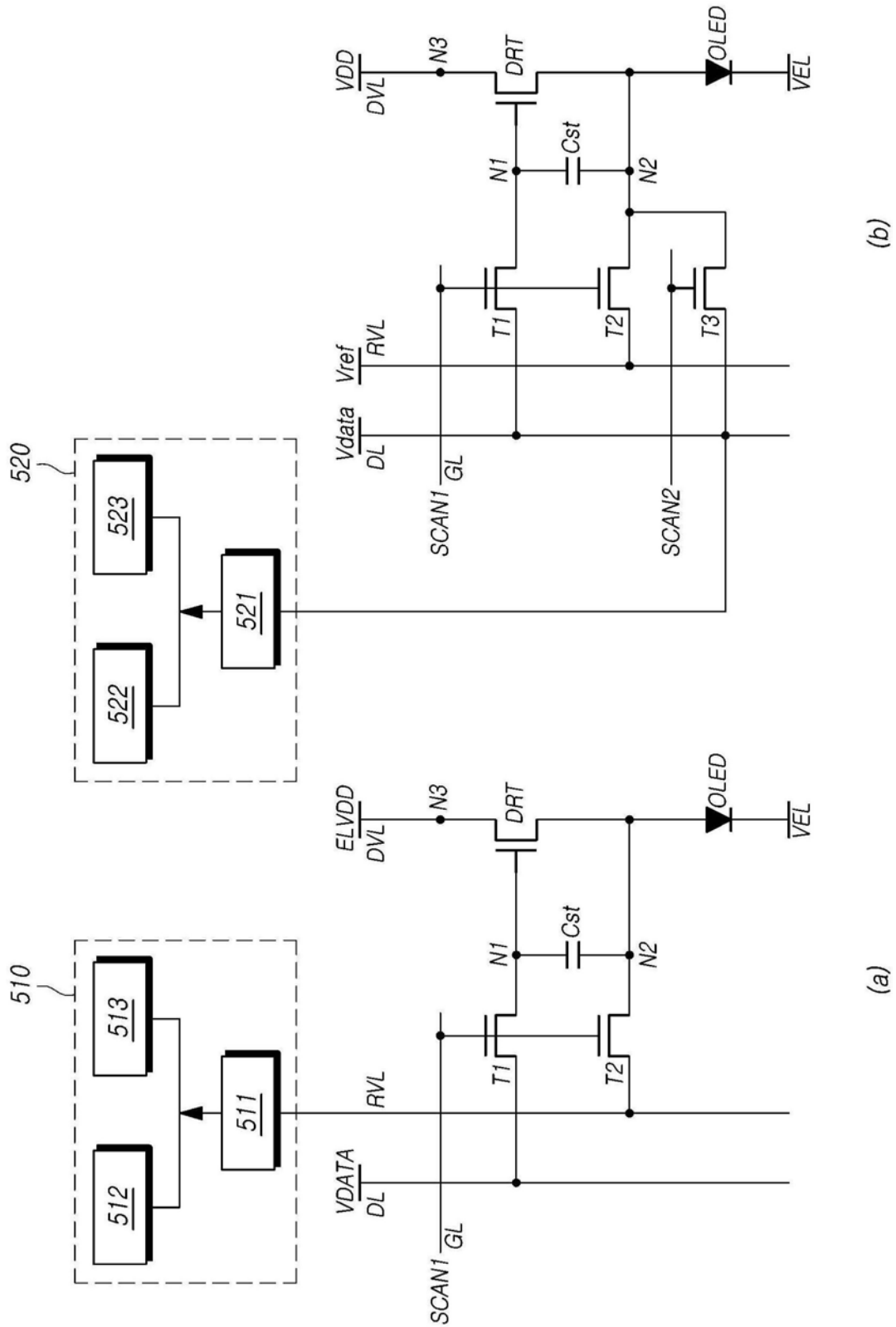


图5

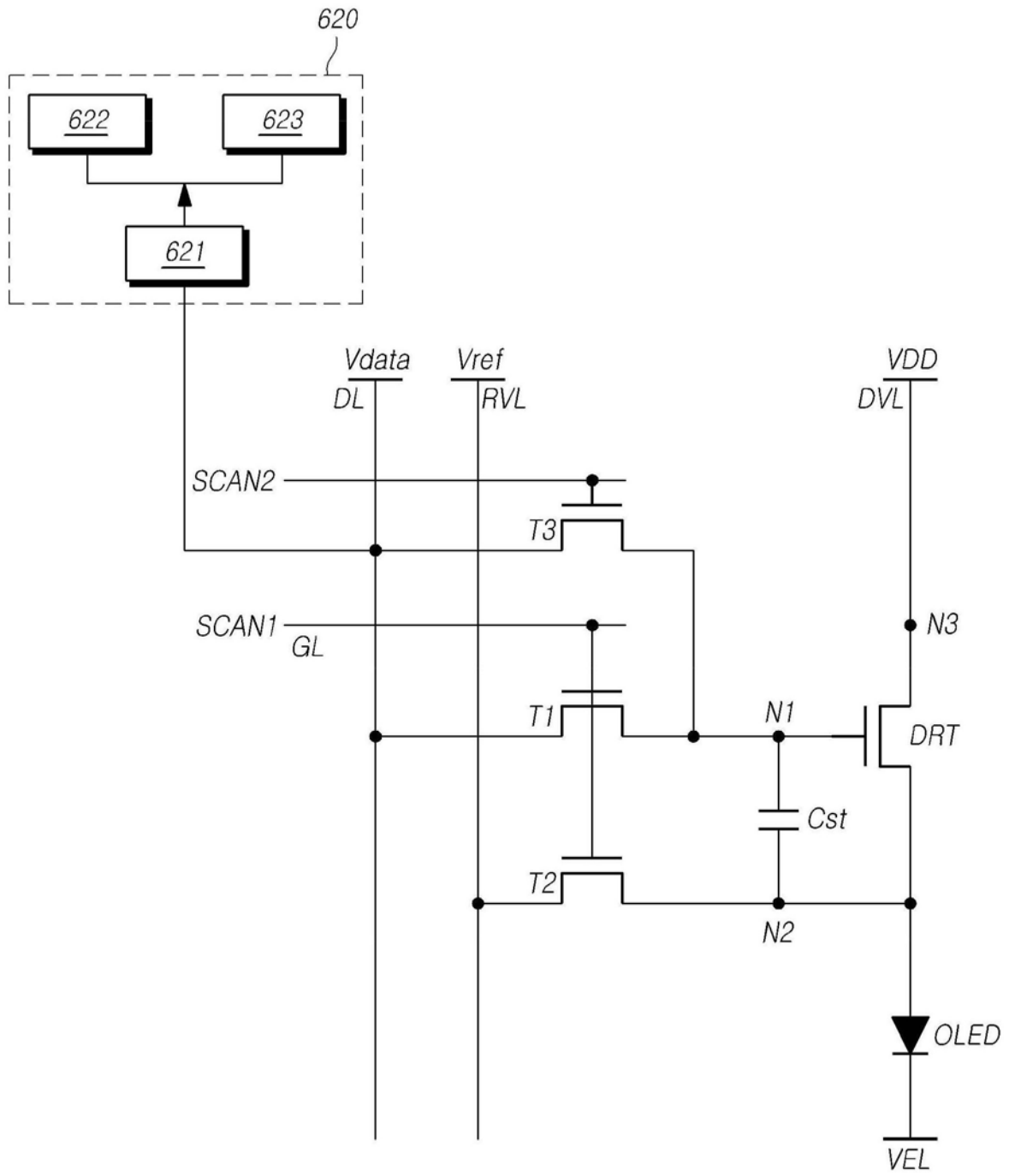


图6

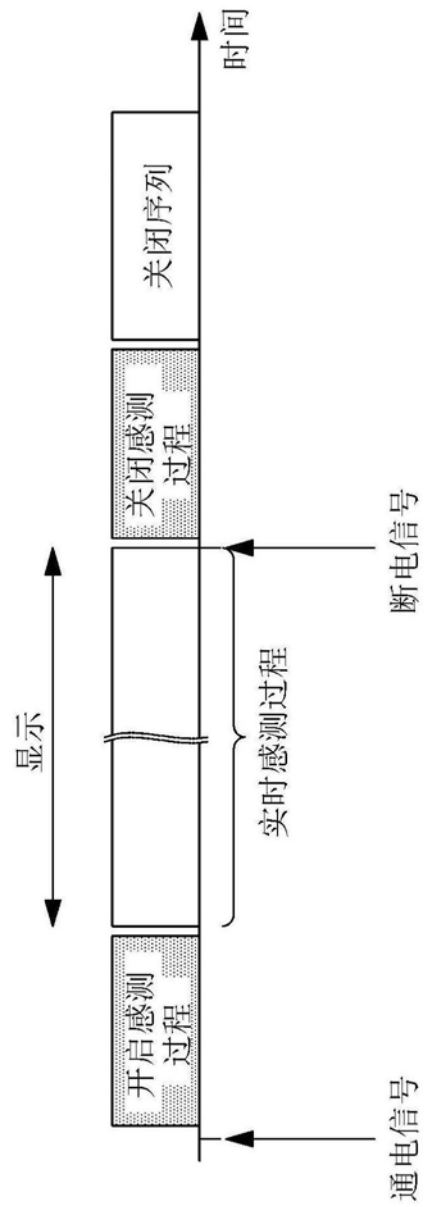


图7A

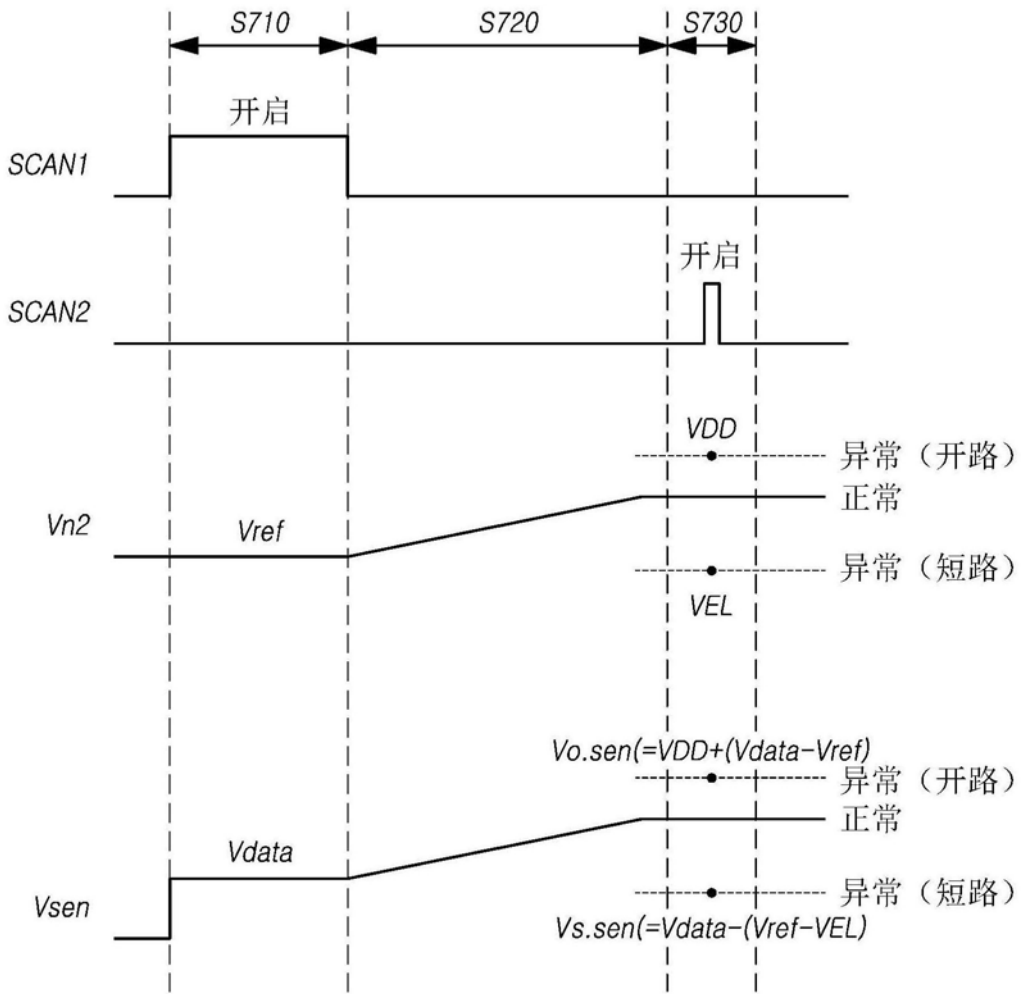


图7B

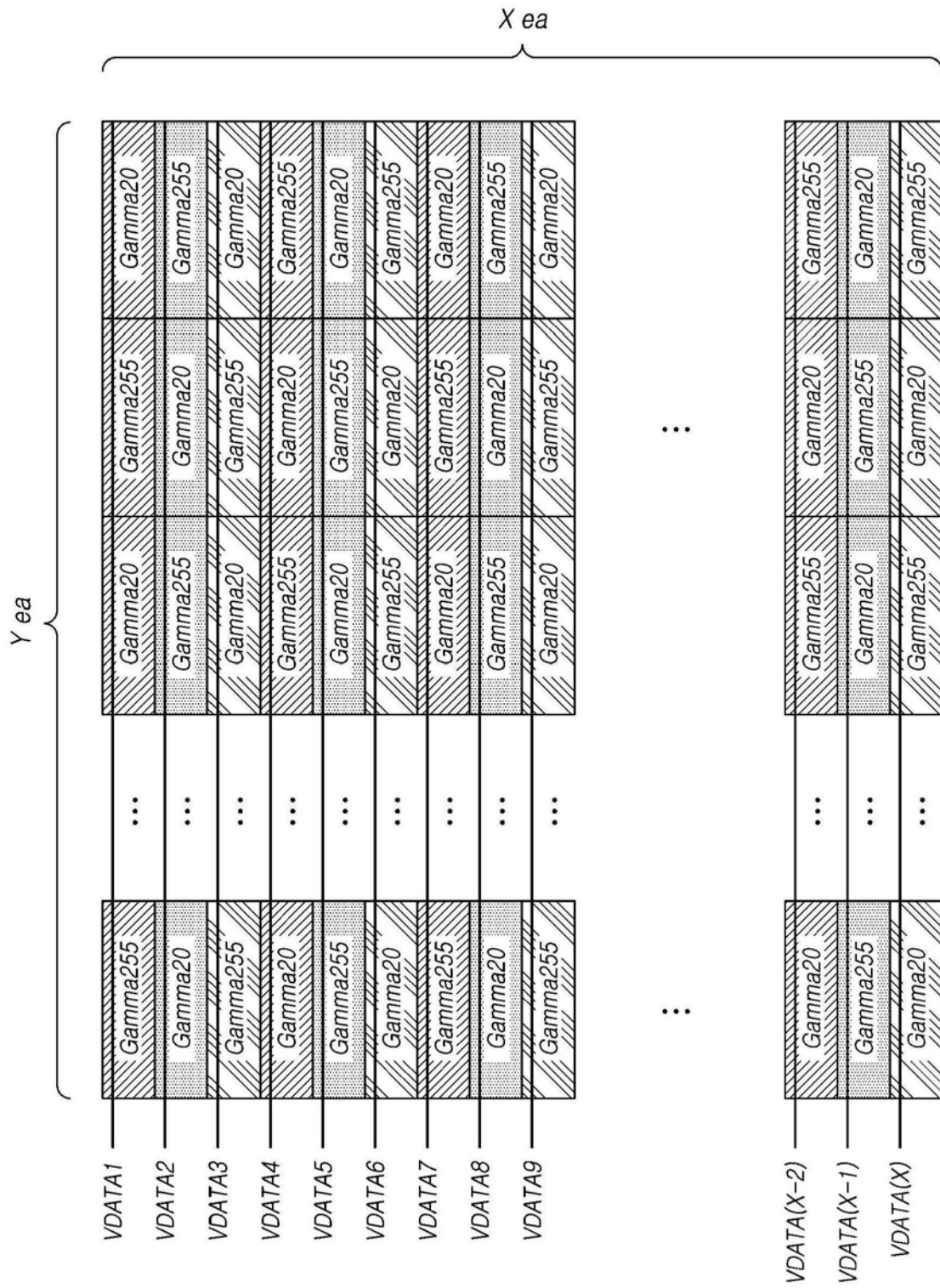


图8

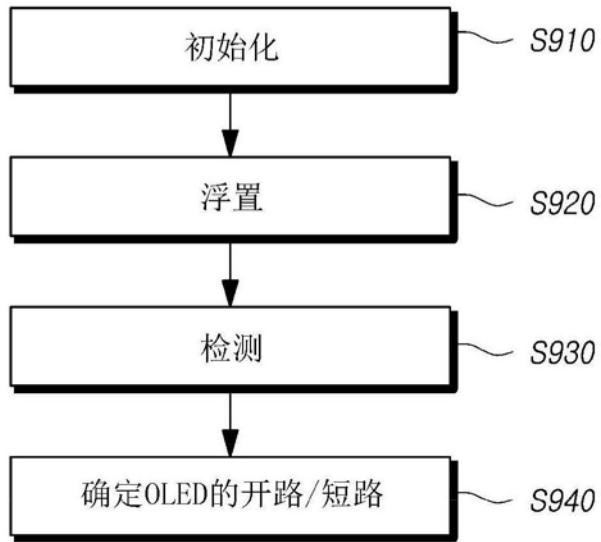


图9

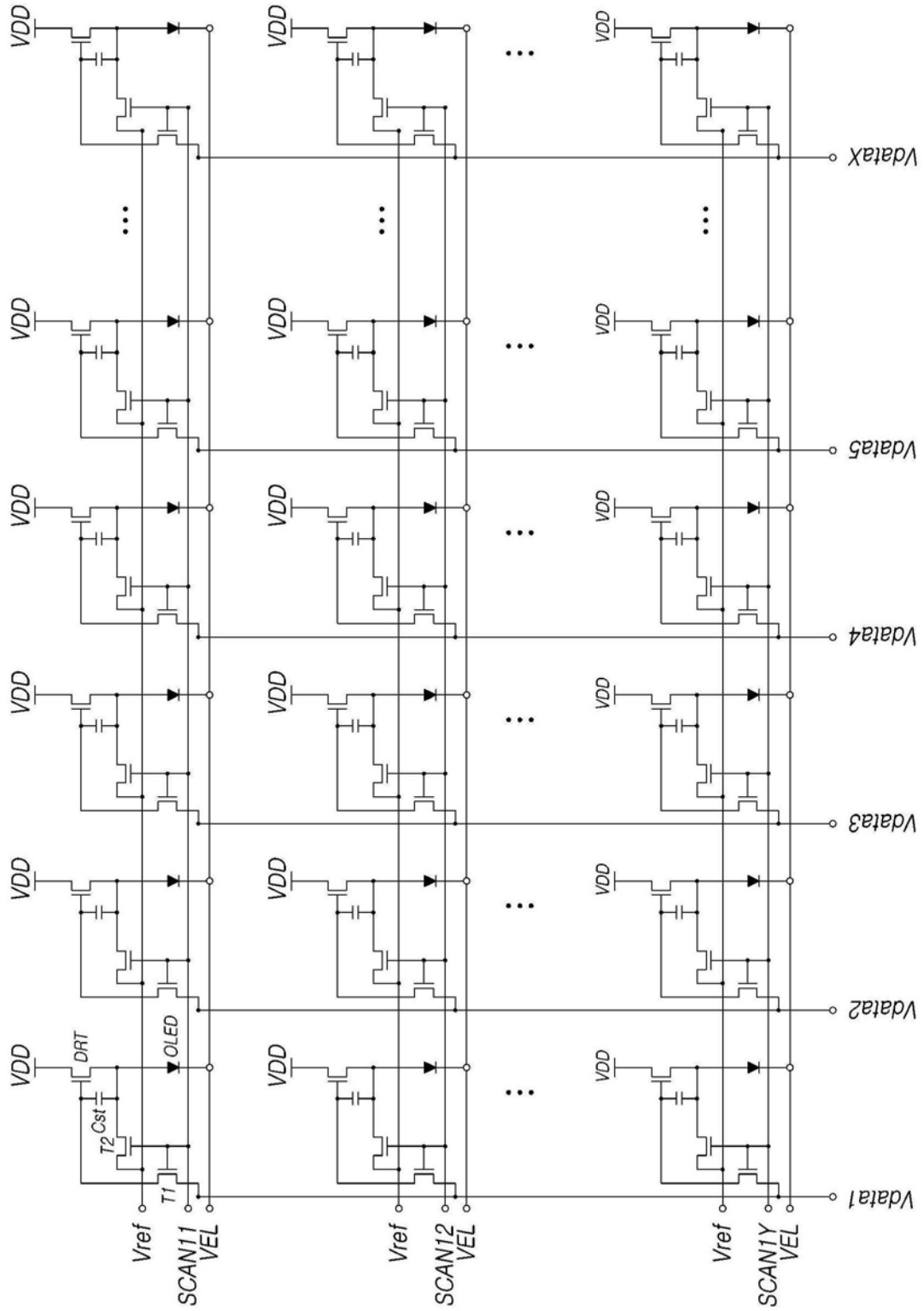


图10

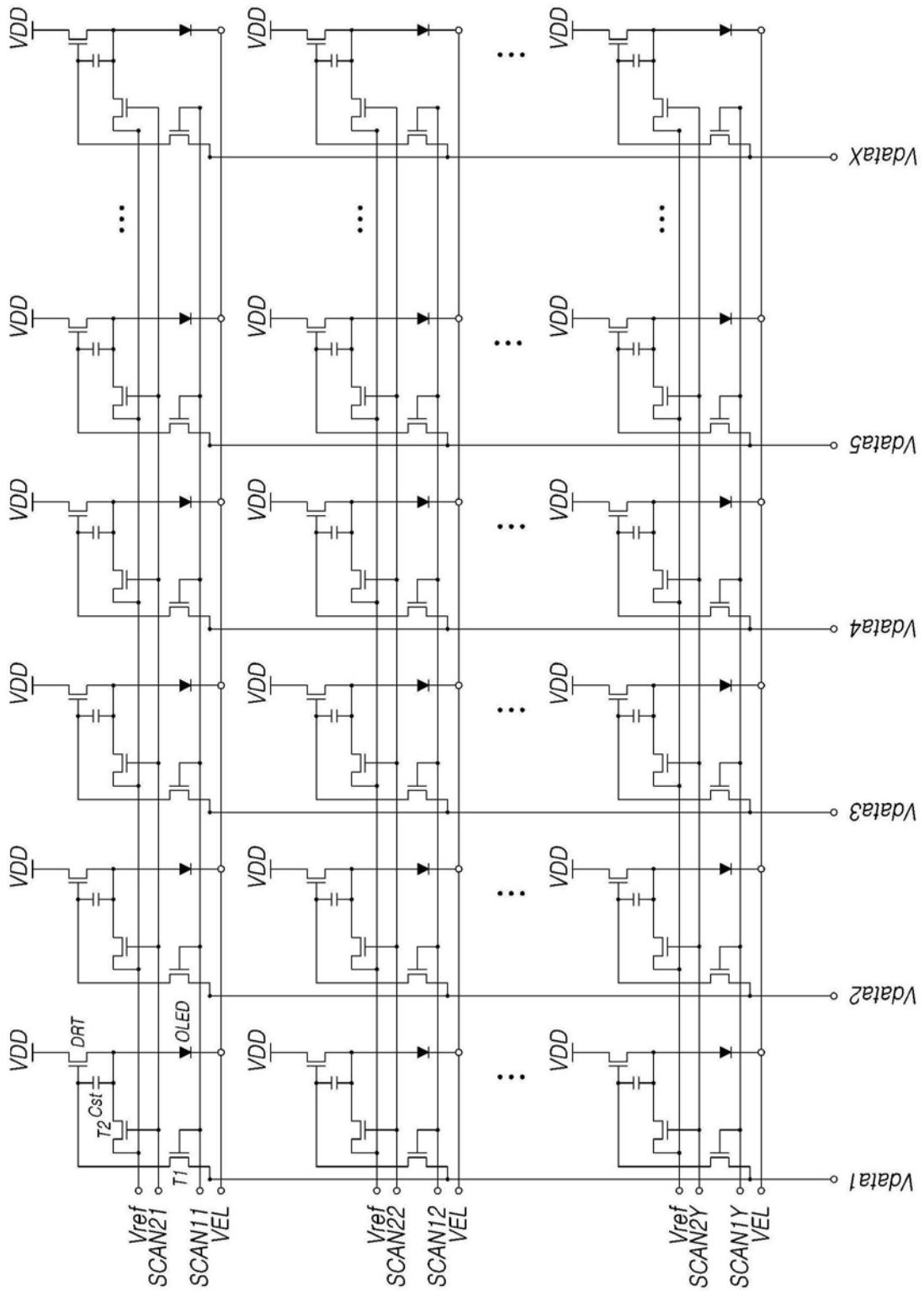


图11

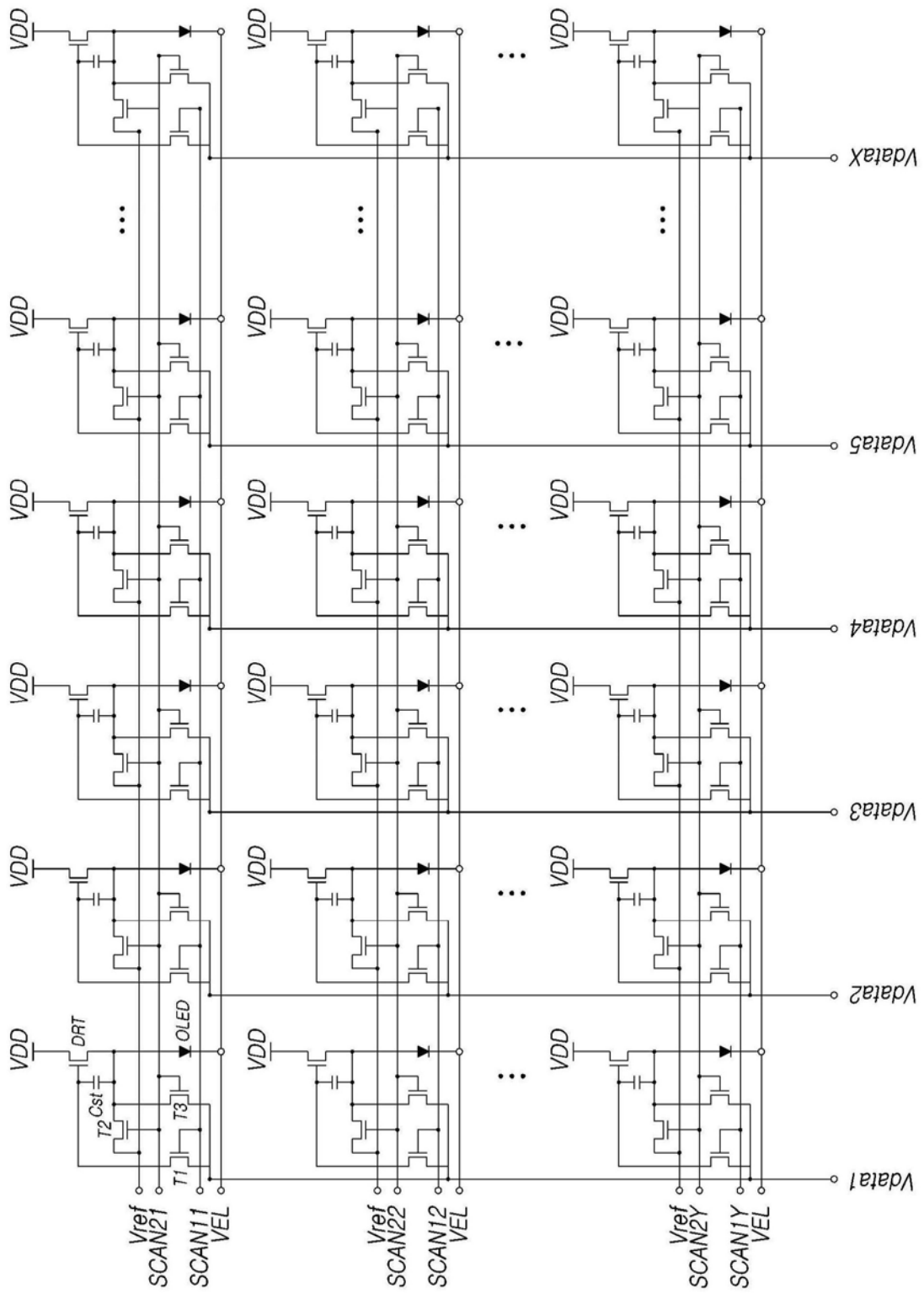


图12

