



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104659058 B

(45)授权公告日 2019.05.10

(21)申请号 201410571912.4

(22)申请日 2014.10.23

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104659058 A

(43)申请公布日 2015.05.27

(30)优先权数据
10-2013-0141476 2013.11.20 KR(73)专利权人 三星显示有限公司
地址 韩国京畿道

(72)发明人 金东奎 金起旭

(74)专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理
有限责任公司 11204
代理人 余朦 刘铮

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

G09G 3/3233(2016.01)

G09G 3/3266(2016.01)

(56)对比文件

CN 102741913 A, 2012.10.17,

US 2007029615 A1, 2007.02.08,

KR 20000031532 A, 2000.06.05,

US 7535521 B2, 2009.05.19,

TW 201216233 A, 2012.04.16,

审查员 姚珂

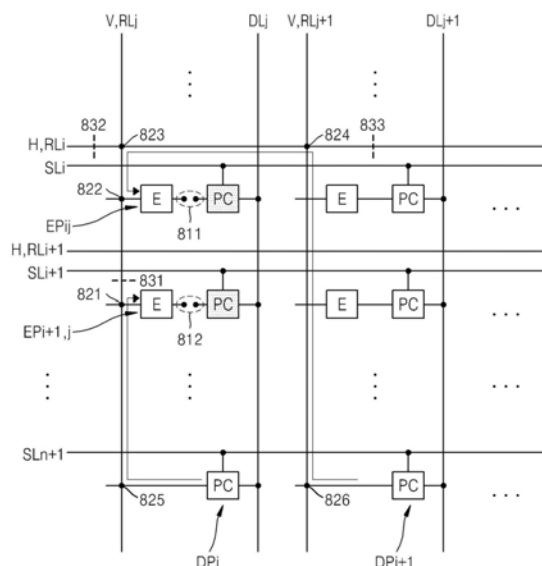
权利要求书2页 说明书15页 附图14页

(54)发明名称

有机发光显示设备及修复有机发光显示设备的方法

(57)摘要

一种有机发光显示设备及修复有机发光显示设备的方法,有机发光显示设备包括:多个发射像素、多个伪像素、多个修复线以及至少一个辅助修复线,其中该多个发射像素布置成具有多个行和多个列的矩阵,发射像素各自包括发光二极管(LED);多个发射像素中的至少一个能够经由修复线中的一个而耦接至多个伪像素中的至少一个;以及至少一个辅助修复线能够耦接多个修复线中的至少两个。



1. 一种有机发光显示设备,包括:

多个发射像素,位于显示区域中,布置成具有多个行和多个列的矩阵,其中所述多个发射像素每个包括发光二极管和与所述发光二极管耦接的发射像素电路;

多个伪像素,其中所述多个伪像素每个包括伪像素电路;

多个修复线,在所述显示区域和非显示区域中沿着第一方向延伸;以及

至少一个辅助修复线,在所述显示区域中沿着与所述第一方向相交的第二方向延伸,并且能够耦接所述多个修复线中的至少两个,

其中,所述多个修复线中的一个能够将所述多个发射像素中一个发射像素的发光二极管耦接至所述多个伪像素中一个伪像素的伪像素电路。

2. 如权利要求1所述的有机发光显示设备,其中,

每个所述行或每个所述列包括所述多个修复线中的至少一个,

每个所述行或每个所述列包括多个所述辅助修复线中的至少一个,以及

所述多个修复线中的所述至少一个与多个所述辅助修复线中的所述至少一个形成在不同层上并且重叠,其中所述有机发光显示设备还包括位于所述多个修复线中的所述至少一个与多个所述辅助修复线中的所述至少一个之间的至少一个绝缘层。

3. 如权利要求1所述的有机发光显示设备,其中,

每个所述行包括所述多个修复线中的一个修复线,以及

所述多个列中的一列包括多个所述辅助修复线中的一个辅助修复线。

4. 如权利要求1所述的有机发光显示设备,其中所述辅助修复线位于显示区域的上部部分或下部部分中的至少一个中。

5. 如权利要求1所述的有机发光显示设备,其中,

所述多个发射像素中的每个包括多个子发射像素,

所述多个伪像素中的每个包括多个子伪像素,以及

所述多个修复线中的一个或多个能够将所述子发射像素耦接至所述子伪像素。

6. 如权利要求5所述的有机发光显示设备,其中,

所述多个发射像素中每个的所述多个子发射像素分别发出不同颜色的光,并且所述多个子伪像素中每个的伪像素电路对应于所述多个子发射像素中每个的发射像素电路,以及

所述多个修复线中的所述一个或多个能够将所述多个子发射像素中的至少一个耦接至所述多个子伪像素中与所述子发射像素对应的一个。

7. 如权利要求1所述的有机发光显示设备,其中,耦接至所述修复线的所述发射像素的所述发光二极管与所述发射像素电路彼此分离。

8. 如权利要求7所述的有机发光显示设备,其中,

所述发射像素的所述发光二极管包括阳极、阴极以及位于所述阳极与所述阴极之间的发射层,以及

与所述发光二极管的所述阳极耦接的所述发射像素电路的布线在所述多个发射像素中的与所述多个修复线中的一个修复线耦接的一个发射像素中断路。

9. 一种修复有机发光显示设备的方法,所述有机发光显示设备包括:

多个发射像素,位于显示区域中,布置成具有多个行和多个列的矩阵,其中所述多个发射像素中的每个由发光二极管和与所述发光二极管耦接的发射像素电路构成;

多个伪像素,其中所述多个伪像素每个包括伪像素电路;

多个修复线,在所述显示区域和非显示区域中沿着第一方向延伸,并且能够将所述多个发射像素中一个发射像素的发光二极管耦接至所述多个伪像素中一个伪像素的伪像素电路;以及

至少一个辅助修复线,在所述显示区域中沿着与所述第一方向相交的第二方向延伸,并且能够耦接所述多个修复线中的至少两个,

所述方法包括:

使所述多个发射像素中位于第一列中的第一有缺陷的发射像素的发光二极管和第二有缺陷的发射像素的发光二极管分别与所述第一有缺陷的发射像素的发射像素电路和所述第二有缺陷的发射像素的发射像素电路电隔离;

将所述多个修复线中与所述第一列对应的第一修复线电耦接至所述第一有缺陷的发射像素的发光二极管;

通过将所述至少一个辅助修复线耦接至所述第一修复线和所述多个修复线中与第二列对应的第二修复线,而将所述第一修复线电耦接至所述第二修复线;

将所述第二修复线电耦接至所述第二有缺陷的发射像素的发光二极管;

将所述多个伪像素中第一伪像素的第一伪像素电路电耦接至所述第一修复线;以及

将所述多个伪像素中第二伪像素的第二伪像素电路电耦接至所述第二修复线。

10. 如权利要求9所述的方法,其中,所述将与第二列对应的第二修复线电耦接至所述第二有缺陷的发射像素的发光二极管的步骤包括:

将所述第一修复线电耦接至所述第二有缺陷的发射像素的发光二极管;

使用所述至少一个辅助修复线将所述第一修复线电耦接至所述第二修复线;

电隔离所述第一修复线的、在所述第一列中所述第一修复线耦接至所述第一有缺陷的发射像素的位置与所述第一修复线耦接至所述第二有缺陷的发射像素的位置之间的部分;以及

电隔离所述至少一个辅助修复线耦接至所述第一修复线的位置的外侧和所述至少一个辅助修复线耦接至所述第二修复线的位置的外侧中的至少一个。

有机发光显示设备及修复有机发光显示设备的方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2013年11月20日向韩国知识产权局提交的第10-2013-0141476号韩国专利申请的优先权和权益,该专利申请的公开通过引用整体地并入本文。

技术领域

[0003] 本发明实施方式的各方面涉及有机发光显示设备及修复有机发光显示设备的方法。

背景技术

[0004] 当缺陷发生在某个像素中时,像素可能一直发光而无论扫描信号和数据信号如何。如上所述的一直发光的像素被识别为亮点,亮点因其高可见性而可容易由观察者察觉到。因此,通常,变成具有高可见性的亮点的有缺陷的像素可进行修复而变成暗点,从而使有缺陷的像素可相对不易由观察者察觉到。

发明内容

[0005] 本发明实施方式的方面包括有机发光显示设备及修复有机发光显示设备的方法。

[0006] 另外的方面将部分地在下面的描述中阐述并且部分地通过描述而变得显而易见,或者可通过所提供的实施方式的实践而学习。

[0007] 根据本发明的实施方式的方面,有机发光显示设备包括多个发射像素、多个伪像素、多个修复线以及至少一个辅助修复线,其中该多个发射像素布置成具有多个行和多个列的矩阵,该多个发射像素每个包括发光二极管(LED);该多个发射像素中的至少一个能够经由多个修复线中的一个而耦接至多个伪像素中的至少一个;以及该至少一个辅助修复线能够耦接多个修复线中的至少两个。

[0008] 每个行或每个列可包括修复线中的至少一个,每个行或每个列可包括辅助修复线中的至少一个,并且修复线中的至少一个和辅助修复线中的至少一个可形成在不同的层上并且重叠,并且有机发光显示设备还可包括位于修复线中的至少一个与辅助修复线中的至少一个之间的至少一个绝缘层。

[0009] 修复线和辅助修复线可彼此垂直。

[0010] 每个行可包括修复线中的一个修复线,该多个列中的一列可包括辅助修复线中的一个辅助修复线。

[0011] 发射像素可位于显示区域中以及伪像素可位于非显示区域中,并且非显示区域可位于显示区域的顶部、底部、左侧或右侧中的至少一个中。

[0012] 辅助修复线可位于显示区域的上部部分或下部部分中的至少一个中。

[0013] 发射像素中的每个可包括多个子发射像素,伪像素中的每个可包括多个子伪像素,并且修复线中的一个或多个可将子发射像素耦接至子伪像素。

[0014] 发射像素中每个的子发射像素可分别发出不同颜色的光,并且子伪像素中每个的

像素电路可对应于子发射像素中每个的发射像素电路,并且,修复线中的一个或多个可将多个子发射像素中的至少一个耦接至多个子伪像素中与子发射像素对应的一个。

[0015] 有机发光显示设备还可包括与伪像素中的一个耦接的伪扫描线,并且伪扫描线可配置成将扫描信号供给到伪像素中的一个,发射像素每个可耦接至相应的扫描线和相应的数据线,并且伪像素中的一个可耦接至伪扫描线和相应的数据线,并且伪像素和修复线可形成每行至少一个。

[0016] 伪扫描线可配置成将伪扫描信号施加到伪像素中的一个并且相对于通过相应的扫描线施加到发射像素的扫描信号提供某一时间差,并且数据线可配置成与将伪扫描信号施加到伪像素中的一个并行地施加这样的数据信号,该数据信号与施加到通过修复线与伪像素中的一个耦接的发射像素的数据信号相同。

[0017] 发射像素中的每个还可包括与LED耦接的发射像素电路,并且伪像素中的每个可包括伪像素电路,并且修复线中的一个将发射像素中的、发射像素电路与LED彼此分离的一个发射像素的LED耦接至伪像素中的一个的伪像素电路。

[0018] 发射像素的发射像素电路还可包括:配置成响应于扫描信号而传送数据信号的第一晶体管、配置成存储与数据信号对应的电压的电容器以及配置成将与存储在电容器中的电压对应的驱动电流传送至LED的第二晶体管。

[0019] 伪像素的伪像素电路的布置可与发射像素的发射像素电路的布置相同,并且发射像素可同时发光。

[0020] 发射像素的LED可包括阳极、阴极以及位于阳极与阴极之间的发射层,并且发射像素电路中与LED的阳极耦接的布线可在发射像素中与多个修复线中的一个修复线耦接的发射像素中断路。

[0021] 该有机发光显示设备还可包括至少一个绝缘层,该至少一个绝缘层位于和发射像素的LED的阳极接触的第一传导部与修复线中相对应的一个之间,以及位于和伪像素的伪像素电路接触的第二传导部与修复线中相对应的一个之间,并且至少一个发射像素的第一传导部可电耦接至修复线中相对应的一个,并且至少一个伪像素的第二传导部可电耦接至修复线中相对应的一个。

[0022] 根据本发明的实施方式的方面,在用于修复有机发光显示设备的方法中,有机发光显示设备包括:多个发射像素、多个伪像素、多个修复线以及至少一个辅助修复线,其中该多个发射像素布置成具有多个行和多个列的矩阵,发射像素中的每个包括LED;该多个修复线能够将发射像素中的至少一个耦接至多个伪像素中的至少一个;以及该至少一个辅助修复线能够耦接多个修复线中的至少两个,该方法包括:使该多个发射像素中位于第一行中的第一有缺陷的发射像素的LED和第二有缺陷的发射像素的LED分别与第一有缺陷的发射像素的发射像素电路和第二有缺陷的发射像素的发射像素电路电隔离;将该多个修复线中与第一行对应的第一修复线电耦接至第一有缺陷的发射像素的LED;将该多个修复线中与第二行对应的第二修复线电耦接至第二有缺陷的发射像素的LED;将该多个伪像素中第一伪像素的第一伪像素电路电耦接至第一修复线以使得第一数据信号能够施加到第一有缺陷的发射像素并施加到第一伪像素,从而经由第一修复线将与第一数据信号对应的第一驱动电流供给到第一有缺陷的发射像素的LED;以及将该多个伪像素中第二伪像素的第二伪像素电路电耦接至第二修复线以使得第二数据信号能够施加到第二有缺陷的发射像素

并施加到第二伪像素,从而经由第二修复线将与第二数据信号对应的第二驱动电流供给到第二有缺陷的发射像素的LED。

[0023] 电耦接第二有缺陷的发射像素的LED的步骤可包括将第一修复线电耦接至第二有缺陷的发射像素的LED;以及使用至少一个辅助修复线将第一修复线电耦接至第二修复线。

[0024] 该方法还可包括使第一修复线中位于第一修复线耦接至第一有缺陷的发射像素的位置与第一修复线耦接至第二有缺陷的发射像素的位置之间的部分电隔离;以及使辅助修复线中用于第一修复线和第二修复线的部分的两个外侧中的至少一个电隔离。

[0025] 发射像素中的每个发射像素可包括耦接至每个发射像素并与修复线中相对应的一个重叠的传导部,至少一个绝缘层可位于传导部与修复线中相对应的一个之间,每个发射像素的传导部可耦接至每个发射像素的LED的阳极,以及将第一修复线电耦接至第一有缺陷的发射像素的LED的步骤还包括将第一有缺陷的发射像素的传导部电耦接至第一修复线。

[0026] 将第一有缺陷的发射像素的传导部电耦接至第一修复线的步骤还可包括破坏绝缘层中位于第一有缺陷的发射像素的传导部与第一修复线之间的部分。

附图说明

[0027] 结合附图通过一些实施方式的以下描述,本发明的这些和/或其他方面将变得更显而易见且更易于理解,在附图中:

[0028] 图1是根据本发明实施方式的显示设备的示意性框图;

[0029] 图2是示出图1所示显示面板的示例的示意图;

[0030] 图3是示出在图2所示显示面板中通过使用修复线修复有缺陷的像素的方法的视图;

[0031] 图4和图5是示出供给至图3所示的经修复的显示面板的扫描信号和数据信号的波形图;

[0032] 图6是示意性示出根据本发明实施方式的修复有缺陷的像素的方法的流程图;

[0033] 图7至图9是示出修复有缺陷的像素的方法的视图,例如,图6所示的操作62和操作63;

[0034] 图10和图11是示出根据本发明实施方式的修复有缺陷的像素的方法的视图;

[0035] 图12和图13是示出根据本发明另一实施方式的显示面板的视图;

[0036] 图14是示出根据本发明实施方式的发射像素的电路图;

[0037] 图15是示意性示出根据本发明实施方式的使用伪像素修复发射像素的方法的视图;

[0038] 图16是示出根据本发明实施方式的伪像素的视图;

[0039] 图17是示出图16的伪像素的一部分的俯视图;

[0040] 图18是示出沿图17中所示的线B-B'所取的部分的剖视图;

[0041] 图19是示出根据本发明实施方式的有机发光显示设备中的发射像素的修复的剖视图;以及

[0042] 图20是示出根据本发明的实施方式的有机发光显示设备中的伪像素的连接剖视图。

具体实施方式

[0043] 因为本发明可进行多种修改并具有多个实施方式,所以在附图中示出示例性实施方式并将相当详细地进行描述。将参照在下面结合附图详细描述的实施方式来说明本发明的方面、特征及实现本发明的方法。然而,本发明实施方式可具有不同的形式,并且不应解释成受限于本文中阐述的描述。

[0044] 在下文中,将参照附图相当详细地描述本发明的实施方式,在附图中相同的附图标记指代相同的元件,并将省略其重复的解释。

[0045] 应理解,虽然可在本文中使用术语“第一”、“第二”等来描述各部件,但是这些部件不应受这些术语的限制。这些术语仅用于将一个部件与另一部件区分开。

[0046] 除非上下文另外明确地指示,否则如本文所用的单数形式“a (一个)”、“an (一个)”、“the (该)”旨在同样包括复数形式。

[0047] 在下面的实施方式中,还应理解,本文中所使用的术语“包括(comprise)”和/或“具有(have)”说明存在所描述的特征或部件,但不排除一个或多个其他特征或部件的存在或附加。

[0048] 在下面的实施方式中,应理解,当层、区域或部件被称为“形成在另一层、区域或部件上”时,其可直接或间接地形成在其他层、区域或部件上。也就是说,例如,可存在有插入的层、区域或部件。

[0049] 此外,为了便于描述,在附图中可能夸大或缩小了元件的尺寸。可为了便于解释而夸大了附图中元件的尺寸。换言之,因为附图中部件的尺寸和厚度是为了便于解释而被示出,所以下面的实施方式并不限于此。

[0050] 当可不同地实施某一实施方式时,可以不同于所描述的顺序,执行具体过程顺序。例如,可在基本同一时间、或者以与所描述的顺序相反的顺序执行两个连续描述的过程。如本文所用,术语“和/或”包括相关所列项目中的一个或多个的任何组合和所有组合。当在一列元件前使用如“至少一个”的表述时,其修饰整列元件而不是修饰该列中的各个元件。

[0051] 图1是根据本发明实施方式的显示设备100的示意性框图。

[0052] 参照图1,显示设备100包括具有多个像素P的显示面板10、扫描驱动单元20、数据驱动单元30和控制单元40。扫描驱动单元20、数据驱动单元30和控制单元40分别可形成在各半导体芯片上,或者可集成在一个半导体芯片上。此外,扫描驱动单元20可与显示面板10一起形成在相同的衬底上。

[0053] 在显示面板10中,多个扫描线SL形成在水平方向,多个数据线DL在竖直方向与扫描线SL竖直相交。此外,在显示面板10中,与数据线DL分离的多个修复线RL以某一间隔与数据线DL大致平行地延伸,并且与扫描线SL交叉。在多个扫描线SL、多个数据线DL和多个修复线RL的交点上形成有布置成大致矩阵形状 of 多个像素P。

[0054] 在图1中,数据线DL位于像素P的右侧,修复线RL位于像素P的左侧,但是本发明的实施方式并不限于此,并且可颠倒数据线DL与修复线RL的相对位置,并且数据线DL可形成成为对于每个像素行或列包括一个或多个。此外,根据像素的设计,修复线RL形成成为与数据线DL平行并且可形成成为对于每个像素行包括一个或多个。除了修复线RL以外,辅助修复线可形成成为与扫描线SL平行并且至少一个辅助修复线可包括在显示面板10中。这将在下面参照图7和图8进行描述。另外,在显示面板10中,可另外形成用于供给发射控制信号的多个发射

控制线、用于供给初始化电压的初始化电压线、和用于供给电源电压的电源电压线。

[0055] 扫描驱动单元20可生成扫描信号并经由多个扫描线SL将扫描信号依次供给至显示面板10。

[0056] 数据驱动单元30可经由多个数据线DL将数据信号依次供给至显示面板10。数据驱动单元30将具有等级的、从控制单元40输入的输入图像数据DATA转换成具有电压或电流形状的数据信号。

[0057] 控制单元40生成扫描控制信号SCS和数据控制信号DCS并将扫描控制信号SCS和数据控制信号DCS分别传送至扫描驱动单元20和数据驱动单元30。因此,扫描驱动单元20将扫描信号按顺序(例如,按相继顺序)施加到扫描线SL,数据驱动单元30将数据信号施加到对应的像素P。第一电源电压ELVDD、第二电源电压ELVSS、发射控制信号、初始化电压或者其他电压或电力可在控制单元40的控制下施加到对应的像素P。

[0058] 图2是示出图1所示显示面板10的示例的示意图。

[0059] 参照图2,在显示面板10中,多个像素P布置在多个扫描线SL、数据线DL和修复线RL的交点(例如,重叠点)上大致成矩阵形状。像素P包括形成在显示区域AA中的发射像素EP和形成在非显示区域NA中的伪像素DP。非显示区域NA可形成在显示区域AA的顶部、底部、左侧或右侧中的至少一个位置上。例如,一个或多个伪像素DP可在像素行的顶部和底部中的至少一个区域中形成用于每个像素行,或者可形成为在像素列的左侧和右侧中的至少一个区域中用于每个像素列。虽然在图2中伪像素DP形成在位于显示区域AA下方的非显示区域NA的像素行中,但是伪像素DP可以可替代地形成在位于显示区域AA的顶部、左侧或右侧上的非显示区域NA的像素行或像素列中。

[0060] 参照图2,显示面板10包括显示区域AA和位于显示区域AA下方的非显示区域NA。多个扫描线SL1至SLn+1中的第一扫描线至第n扫描线SL1至SLn形成在显示区域AA中,第n+1扫描线SLn+1(最后的扫描线)形成在非显示区域NA中。多个数据线DL1至DLm和多个修复线RL1至RLm形成为用于显示区域AA和非显示区域NA中的每个像素列。修复线RL可形成为能够耦接至多个发射像素EP中的至少一个和伪像素DP中的至少一个。

[0061] 在显示区域AA中,分别与第一扫描线至第n扫描线SL1至SLn和多个数据线DL1至DLm耦接的多个发射像素EP以多行多列形式布置成矩阵。在非显示区域NA中,形成有连接至第n+1扫描线SLn+1(最后的扫描线)且分别连接至多个数据线DL1至DLm的多个伪像素DP。

[0062] 控制单元40(例如在图1中示出)可控制图1的扫描驱动单元20将扫描信号施加到伪像素DP的时间点,并且可在扫描信号施加到伪像素DP时控制图1的数据驱动单元30,以将与施加到有缺陷的像素的数据信号相同的数据信号施加到伪像素DP。

[0063] 图3是示出在图2所示显示面板中通过使用修复线修复有缺陷的像素的方法的视图。

[0064] 参照图3,形成在显示区域AA中的发射像素EP可包括耦接至扫描线SL和数据线DL的像素电路PC以及从像素电路PC接收驱动电流并发光的发光二极管(LED)E。形成在非显示区域NA中的伪像素DP可仅包括耦接至扫描线SL和数据线DL的像素电路PC,而没有LED E。

[0065] 然而,根据一些实施方式,伪像素DP可包括LED。当伪像素DP包括LED时,LED实际上可不发光,并且可充当电路二极管或其他电路元件。例如,LED可充当电容器。在下文中,将参考伪像素DP仅包括像素电路PC的实施方式描述本发明。然而,伪像素DP并不限于此。

[0066] 当第一列第 i 个耦接至扫描线 SL_i 的发射像素 EP_i 有缺陷时,有缺陷的发射像素 EP_i 的LED E与像素电路PC分离,并且经由修复线RL耦接至与第 $n+1$ 扫描线 SL_{n+1} 耦接的伪像素DP的像素电路PC。可通过切割或分离用于电耦接LED E和像素电路PC的传导部来执行LED E与像素电路PC之间的分离,以使得LED E与像素电路PC电隔离。例如,可使用朝着衬底或衬底的相反侧发出的激光束来执行传导部的切割,但并不限于此。

[0067] 修复线RL与LED E之间的电耦接和修复线RL与伪像素DP之间的电耦接可通过由绝缘部的破坏而导致的两个传导部之间的短路或者通过形成传导部来执行。例如,可使用朝着衬底或衬底的相反侧发出的激光束来执行绝缘部的破坏,但并不限于此。

[0068] 在一些实施方式中,发射像素EP均包括传导部。传导部可耦接至发射像素EP的LED E,并且可与修复线RL部分重叠并且在两者之间布置或形成至少一个绝缘层。传导部可耦接至用于形成发射像素EP的LED E的阳极。另一方面,伪像素DP可包括耦接至伪像素DP的像素电路PC并且与修复线RL部分重叠的传导部,并具有位于伪像素DP的传导部与修复线RL之间的至少一个绝缘层。

[0069] 将修复线RL耦接至LED E和将修复线RL耦接至伪像素DP的操作可包括将传导部电耦接至修复线RL。在一些实施方式中,可通过破坏定位在传导部与修复线RL之间的绝缘层的一部分来执行传导部至修复线RL的电耦接。

[0070] 图4和图5是示出供给至图3所示的经修复的显示面板的扫描信号和数据信号的波形图。

[0071] 参照图4,扫描驱动单元20将扫描信号 S_1 至 S_n 依次施加到第一扫描线至第 n 扫描线 SL_1 至 SL_n ,并且与将扫描信号 S_i 施加到经修复的发射像素 EP_i 并行地(例如,同时地)将扫描信号 S_{n+1} 施加到第 $n+1$ 扫描线 SL_{n+1} 。

[0072] 此外,与相应的扫描信号 S_1 至 S_{n+1} 同步地,数据驱动单元30将数据信号 D_1 至 D_n 依次施加到数据线DL。在这种情况下,与施加到有缺陷的发射像素 EP_i 的数据信号相同的数据信号 D_i 同时施加到伪像素DP。因此,有缺陷的发射像素 EP_i 的LED E可经由伪像素DP的像素电路PC和修复线RL接收与数据信号 D_i 对应的电流。因此,可减少有缺陷的发射像素 EP_i 的亮点或暗点的发生。如上所述的驱动信号的方法可应用至其中有缺陷的发射像素 EP_i 和与有缺陷的发射像素 EP_i 的LED E耦接的伪像素DP共享数据线DL并且接收相同的数据信号的实施方式。

[0073] 参照图5,扫描驱动单元20将扫描信号 S_1 至 S_{n+1} 依次施加到第一扫描线至第 $n+1$ 扫描线 SL_1 至 SL_{n+1} 。扫描信号 S_{n+1} 将导通电平(on-level)施加到伪像素DP,并相对于施加到多个发射像素EP的扫描信号 S_1 至 S_n 的导通电平信号提供某一时间差。

[0074] 此外,与相应的扫描信号 S_1 至 S_{n+1} 同步地,数据驱动单元30将数据信号 D_1 至 D_n 依次施加到数据线DL。在这种情况下,与施加到有缺陷的发射像素 EP_i 的数据信号相同的数据信号 D_i 再次被施加到伪像素DP。因此,有缺陷的发射像素 EP_i 的LED E可经由伪像素DP的像素电路PC和修复线RL接收与数据信号 D_i 对应的电流。因此,可减少有缺陷的发射像素 EP_i 的亮点或暗点的发生。

[0075] 如上所述的驱动信号的方法不仅可应用到其中有缺陷的发射像素 EP_i 和与有缺陷的发射像素 EP_i 的LED E耦接的伪像素DP共享数据线DL并且接收相同的数据信号的实施方式,而且还可应用到其中从不同的数据线DL接收数据信号的实施方式。

[0076] 在下文中,为了便于描述,将基于图5的方法对实施方式进行了描述。然而,本发明实施方式并不限于图5的方法。也可应用图4的方法并且可应用并未在附图中示出的各驱动方法。本领域普通技术人员应理解,可应用将在下面详细描述的实施方式但是根据驱动方法可进行多种修改。

[0077] 在图4和图5中,扫描信号的宽度被示出为1水平时间1H,但可将扫描信号的宽度应用为2水平时间2H并与相邻的扫描信号的宽度重叠,例如,第 $n-1$ 扫描信号 S_{n-1} 的宽度和第 n 扫描信号 S_n 的宽度彼此重叠为1水平时间1H或更小。因此,可克服根据通过增大显示区域AA而导致的信号线的RC延迟的充电不足。

[0078] 图6是示意性示出根据本发明实施方式的修复有缺陷的像素的方法的流程图。

[0079] 参照图6,在操作61中,在完成显示面板10后,使用用于显示面板10的面板测试来检测显示区域AA中的有缺陷的像素。面板测试可包括点亮测试和老化测试。有缺陷的像素是识别为亮点或暗点的发射像素。亮点或暗点可因像素电路的缺陷而发生。

[0080] 可通过点亮测试设备的光学显微镜来检测显示面板10的被看为亮点或暗点的像素。

[0081] 在操作62中,作为有缺陷的像素的、具有亮点或暗点的发射像素的LED与像素电路分离。

[0082] 在操作63中,有缺陷的像素的LED耦接至修复线RL,伪像素的像素电路耦接至修复线RL,从而将有缺陷的像素耦接至伪像素(S23)并且确定有缺陷的像素是否被正常化。

[0083] 图7至图9是示出修复有缺陷的像素的方法,具体是图6所示操作62和63的视图。

[0084] 将基于如下情况来对图7至图9所示的修复方法进行描述,在这种情况下,如图2的显示面板10,伪像素DP耦接至多个扫描线SL1至SL $n+1$ 中的第 $n+1$ 扫描线SL $n+1$ 。然而,本发明实施方式并不限于此,而是可以同样地应用至伪像素DP耦接至多个扫描线SL1至SL $n+1$ 中的第一扫描线SL1或者耦接至多个扫描线SL1至SL $n+1$ 中的第一扫描线SL1和第 $n+1$ 扫描线SL $n+1$ 的修复显示面板的方法。

[0085] 图7示出了第 j 列的第一发射像素EP i,j 和第二发射像素EP $(i+1),j$ 被检测为有缺陷的情况。有缺陷的发射像素可以通过像素电路的缺陷而导致的。

[0086] 参照图7,发射像素EP可包括耦接至扫描线SL和数据线DL的像素电路PC以及从像素电路PC接收驱动电流并发光的LED E。伪像素DP可仅包括耦接至扫描线SL和数据线DL的像素电路PC,而没有LED E。

[0087] 参照图7,伪像素DP j 和DP $j+1$ 可对于每个像素列形成至少一个,形成在竖直方向的修复线V.RL(下文中,称为主修复线)可对于每个像素列形成至少一个,形成在水平方向的修复线H.RL(下文中,称为辅助修复线)可对于每个像素行形成至少一个。辅助修复线H.RL可形成为耦接至少两个主修复线V.RL,并且在修复时可用于耦接主修复线V.RL。辅助修复线H.RL可通过耦接主修复线V.RL而形成从某一列中的有缺陷的像素至另一列中的伪像素的电路径。

[0088] 另一方面,在一些实施方式中,主修复线V.RL和辅助修复线H.RL的方向可被颠倒。例如,当非显示区域NA形成在显示区域AA的左侧或右侧上并且伪像素形成在非显示区域NA中时,用于耦接伪像素和有缺陷的像素的主修复线V.RL可形成在水平方向,用于耦接不同的主修复线V.RL的辅助修复线H.RL可形成在竖直方向。然而,下文中将基于图7所示的方向

描述本发明实施方式。

[0089] 主修复线V.RL和辅助修复线H.RL可形成在不同的层上,并在两者之间布置或形成有至少一个绝缘层。主修复线V.RL和辅助修复线H.RL可形成彼此相交,例如彼此垂直。主修复线V.RL和辅助修复线H.RL可通过破坏位于主修复线V.RL与辅助修复线H.RL之间的交点处的绝缘层而被电耦接。为了将主修复线V.RL与辅助修复线H.RL电耦接,可相同地应用上述的将传导部耦接至修复线RL的方法。

[0090] 图8示出了一列中的多个发射像素有缺陷的情况。例如,示出了当第j列的耦接至第i扫描线SLi的第一发射像素EP_{ij}和第j列的耦接至第i+1扫描线SL_{i+1}的第二发射像素EP_{(i+1)j}有缺陷时应用的修复方法。

[0091] 参照图8,第一发射像素EP_{ij}的LED E与像素电路PC分离,并且分离的LED E经由主修复线V.RL_j、辅助修复线H.RL_i和主修复线V.RL_(j+1)耦接至与第n+1扫描线SL_{n+1}耦接的第j+1列的伪像素DP_{j+1}的像素电路PC。例如,第一发射像素EP_{ij}的LED E耦接至第一主修复线V.RL_j,伪像素DP_{j+1}耦接至第二主修复线V.RL_{j+1},第一主修复线V.RL_j和第二主修复线V.RL_{j+1}使用辅助修复线H.RL_i耦接至彼此。

[0092] 在图8中示出了使用第j+1列中的伪像素DP_{j+1}修复第一发射像素EP_{ij}。然而,本发明实施方式并不限于此,并且可使用另一列中的伪像素。

[0093] 第二发射像素EP_{(i+1)j}的LED E与像素电路PC分离,分离的发射二极管E经由主修复线V.RL_j耦接至与第n+1扫描线SL_{n+1}耦接的第j列的伪像素DP_j的像素电路PC。

[0094] 根据如上所述的修复方法,不仅在一列中检测出一个有缺陷的像素时,可使用位于相对应的列中的伪像素来修复有缺陷的像素,而且还在一系列中检测出多个有缺陷的像素时,可使用形成在其他列中的相对应的伪像素来修复多个有缺陷的像素。

[0095] 为此,可适当地使用辅助修复线H.RL和主修复线V.RL。例如,为了将位于第j列中的第一有缺陷的像素EP_{ij}耦接至位于第j+1列中的伪像素DP_{j+1},可耦接主修复线V.RL_j与主修复线V.RL_{j+1}。为了将主修复线V.RL_j耦接至主修复线V.RL_{j+1},可使用辅助修复线H.RL_i。主修复线V.RL和辅助修复线H.RL可在交点823和交点824处电耦接。为了形成从第j列中的第一发射像素EP_{ij}的LED E至第j+1列中的伪像素DP_{j+1}的电路径,辅助修复线H.RL_i将主修复线V.RL_j耦接至主修复线V.RL_{j+1}。

[0096] 另一方面,第j列中的主修复线V.RL_j用于修复第j列中的多个有缺陷的像素EP_{ij}和EP_{(i+1)j}。因此,在主修复线V.RL_j中,形成第一发射像素EP_{ij}与伪像素DP_{j+1}之间的路径的一部分和形成第二发射像素EP_{(i+1)j}与伪像素DP_j之间的路径的一部分彼此分离,从而允许了各个路径独立地传送信号。为此,可切断主修复线V.RL_j中所使用的部分之外的部分。例如,可切断用于形成第二发射像素EP_{(i+1)j}与伪像素DP_j之间的路径的连接点821至825的外部部分831。

[0097] 与上述理由的相同理由,同样在辅助修复线H.RL_i的情况中,可切断用于形成第一发射像素EP_{ij}与伪像素DP_{j+1}之间的路径的部分的外部部分832和833。因此,辅助修复线H.RL_i的其他部分可用于修复另一有缺陷的像素。

[0098] LED E与像素电路PC之间的分离可通过切断传导部811和812来执行。例如,切断可使用朝着衬底的前侧或朝着衬底的相反侧发出的激光束来进行,但并不限于此。修复线V.RL_j与LED E之间的连接点821和822、修复线V.RL与伪像素DP之间的连接点825和826、以

及连接点823和824可通过因绝缘部的破坏而导致的两个传导部之间的短路或形成传导部来执行。例如,绝缘部的破坏可使用朝着衬底的前侧或衬底的相反侧发出的激光束来执行,但并不限于此。

[0099] 图9是示出了在使用图7和图8所示的方法修复的显示面板中从扫描驱动单元供给的扫描信号和从数据驱动单元供给的数据信号的波形图。

[0100] 参照图9,扫描信号S1至 S_{n+1} 依次被施加到第一至最后的扫描线SL1至 SL_{n+1} 。

[0101] 与扫描信号S1至 S_{n+1} 同步的数据信号 D_j 和 D_{j+1} 施加到相应的数据线 DL_j 和 DL_{j+1} 。与扫描信号同步的数据信号 $D1_j$ 至 Dn_j 依此施加到数据线 DL_j 。与扫描信号同步的数据信号 $D1_{(j+1)}$ 至 $Dn_{(j+1)}$ 依此施加到数据线 DL_{j+1} 。

[0102] 与施加到第一发射像素 EP_{ij} 的数据信号相同的数据信号 D_{ij} 与扫描信号 S_{n+1} 同步并再次经由数据线 DL_{j+1} 施加到伪像素 DP_{j+1} 。因此,第一发射像素 EP_{ij} 的LED E可经由伪像素 DP_{j+1} 的像素电路PC和主修复线 $V.RL_j$ 和 $V.RL_{j+1}$ 和辅助修复线 $H.RL_i$ 接收与数据信号 D_{ij} 对应的电流。

[0103] 与施加到第二发射像素 $EP_{(i+1)j}$ 的数据信号相同的数据信号 $D_{(i+1)j}$ 与扫描信号 S_{n+1} 同步并再次经由数据线 DL_j 施加到伪像素 DP_j 。因此,第二发射像素 $EP_{(i+1)j}$ 的LED E可经由伪像素 DP_j 的像素电路PC和主修复线 $V.RL_j$ 接收与数据信号 $D_{(i+1)j}$ 对应的电流。

[0104] 在图7和图8中,示出了主修复线 $V.RL$ 形成在每列的左侧上,数据线 DL 形成在每列的右侧上,扫描线 SL 和辅助修复线 $H.RL$ 形成在每行的顶部上。然而,这仅是为了便于描述的示例,并且本发明实施方式并不限于此。

[0105] 在图7和图8中,辅助修复线 $H.RL$ 形成为用于每个像素行。然而,本发明实施方式并不限于此。例如,辅助修复线 $H.RL$ 可对于一些像素行中的每个形成至少一个。相反地,辅助修复线 $H.RL$ 可在整个显示面板上形成至少一个。辅助修复线 $H.RL$ 可根据用于显示面板的布线的设计而在适当的位置形成为适当的数量。将参照图10至图13描述上述的修改。

[0106] 图10和图11是示出了根据本发明实施方式的修复有缺陷的像素的方法的视图。

[0107] 在图10和图11中,为了便于描述,省略了与发射像素EP和伪像素DP耦接的扫描线和数据线,而仅示出了修复线 $V.RL$ 和 $H.RL$ 。然而,与图7所示的方法相似,本领域技术人员已知的是扫描线和数据线可耦接至图10和图11的发射像素EP和伪像素DP。

[0108] 参照图10,发射像素EP可包括多个子发射像素RP、GP和BP。子发射像素中的每个发出一种颜色,例如,红色、蓝色、绿色和白色之一。然而,本发明实施方式并不限于此,子发射像素除了红色、蓝色、绿色和白色以外还可发出不同的颜色。

[0109] 包括在发射像素 EP_{ij} 中的子发射像素 RP_{ij} 、 GP_{ij} 和 BP_{ij} 可接收相同的扫描信号 S_i 并可分别从独立的数据线接收独立的数据信号。

[0110] 根据一些实施方式,伪像素DP还包括多个子伪像素RDP、GDP和BDP。各个子伪像素RDP、GDP和BDP可接收相同的扫描信号 S_{n+1} 并可分别从独立的数据线接收独立的数据信号。然而,根据用于扫描线的设计,各子伪像素可接收不同的扫描信号。

[0111] 多个子发射像素中的每个可包括具有不同结构的像素电路。多个子伪像素分别可包括与多个子发射像素的像素电路对应的像素电路。

[0112] 主修复线 $V.RL$ 可将多个子发射像素RP、GP和BP中的至少一个和多个子伪像素RDP、GDP和BDP中的至少一个彼此耦接。例如,主修复线 $V.RL$ 可将多个子发射像素RP、GP和BP中的

至少一个耦接至多个子伪像素RDP、GDP和BDP中的具有与该至少一个子发射像素对应的像素电路的一个。在图11中示出了上述的示例。在这种情况下,可使用主修复线V.RL与辅助修复线H.RL之间的耦接。

[0113] 参照图10,当不使用时,辅助修复线H.RL可耦接至全局电力(global power)。因此,可防止或减少因浮空状态导致的错误。全局电力例如可以是第一电源电压ELVDD,但并不限于此。

[0114] 图10示出了其中第j列中的子发射像素 RP_{ij} 、 GP_{ij} 和 $GP(i+1)_j$ 被检测为有缺陷的情况。这些有缺陷的发射像素可以是因像素电路的缺陷导致的。

[0115] 图11示出了当第i列中的子发射像素 RP_{ij} 、 GP_{ij} 和 $GP(i+1)_j$ 被检测为有缺陷时实施的修复方法。参照图11,可适当地使用辅助修复线H.RL和主修复线V.RL。

[0116] 参照图11,发生缺陷的子发射像素 $GP(i+1)_j$ 经由主修复线V.RL_j耦接至子伪像素GDP_j。例如,子发射像素 $GP(i+1)_j$ 的LED E与像素电路PC分离,并且分离的LED E耦接至主修复线V.RL_j (121),子伪像素GDP_j耦接至主修复线V.RL_j (129)。

[0117] 子发射像素 GP_{ij} 经由主修复线V.RL_j和V.RL_{j-1}以及辅助修复线H.RL_{i+1}耦接至子伪像素GDP_{j-1}。详细地,子发射像素 GP_{ij} 的LED E与像素电路分离,分离的LED E耦接至主修复线V.RL_j (122),主修复线V.RL_j通过使用辅助修复线H.RL_{i+1}耦接至主修复线V.RL_{j-1},并且主修复线V.RL_{j-1}耦接至子伪像素GDP_{j-1}。修复线可在交点124和125处耦接。

[0118] 子发射像素 RP_{ij} 经由主修复线V.RL_j和V.RL_{j+1}以及辅助修复线H.RL_i耦接至子伪像素RDP_{j+1}。详细地,子发射像素 RP_{ij} 的LED E与像素电路分离,分离的LED E耦接至主修复线V.RL_j,主修复线V.RL_j通过使用辅助修复线H.RL_i耦接至主修复线V.RL_{j+1},并且主修复线V.RL_{j+1}耦接至子伪像素RDP_{j+1}。修复线可在交点126和127处耦接。

[0119] 根据如上所述的修复方法,当多个有缺陷的像素被检测出位于一列中时,该多个有缺陷的像素可使用与其他列对应地形成的伪像素来修复。

[0120] 参照图11,当修复了第j列中的多个有缺陷的像素时,切断第j列中的主修复线V.RL_j的一部分。参照图11,主修复线V.RL_j用于修复多个子发射像素 RP_{ij} 、 GP_{ij} 和 $GP(i+1)_j$ 。在这种情况下,主修复线V.RL_j的一部分被切断以使得电路彼此分离或电隔离,其中各子发射像素经由这些电路被耦接至子伪像素。

[0121] 例如,参照图11,子发射像素 $GP(i+1)_j$ 经由主修复线V.RL_j耦接至子伪像素GDP_j。此外,位于子发射像素 $GP(i-1)_j$ 与主修复线V.RL_j的连接点121下方的主修复线V.RL_j将子发射像素 $GP(i+1)_j$ 与子伪像素GDP_j彼此耦接。在这种情况下,切断位于连接点121上方的部分(112),从而允许主修复线V.RL_j的上部部分用于修复诸如 GP_{ij} 和 RP_{ij} 的其他子发射像素。

[0122] 相似地,当修复子发射像素 GP_{ij} 时,切断位于连接点122上方的部分(111),从而允许主修复线V.RL_j的上部部分用于修复诸如 RP_{ij} 的另一子发射像素。

[0123] 也就是说,当主修复线V.RL_j用于修复至少两个有缺陷的像素(例如第一有缺陷的像素和第二有缺陷的像素)时,切断位于主修复线V.RL_j耦接至第一有缺陷的像素处的点与主修复线V.RL_j耦接至第二有缺陷的像素处的点之间的部分,从而使路径彼此分离,其中信号经由主修复线V.RL_j传送至各有缺陷的像素。

[0124] 相似地,虽然在图11中未示出,还切断了位于辅助修复线H.RL_i的用于修复的部分

的两侧上的外部部分,从而将电路与未用于修复的部分分离。例如,切断连接点126的左侧和/或连接点127的右侧,可允许辅助修复线H.RLi的其他部分用于修复其他有缺陷的像素。

[0125] 参照图11,用于修复的辅助修复线H.RLi和H.RLi+1与电源电隔离,并且不再耦接至电源。

[0126] 当发生多个有缺陷的像素时,有缺陷的像素和伪像素可通过包括某一算法的处理器而彼此相配。还可通过包括某一算法的该处理器确定主修复线V.RL和辅助修复线H.RL的切断点,位于修复线H.RL和V.RL之间的连接点以及位于像素与主修复线V.RL之间的连接点。

[0127] 在图11中,为了便于描述修复方法,简要说明了发射像素、伪像素和修复线之间的短路。然而,如图8所示,在修复有缺陷的像素的过程中,本领域技术人员可已知包括分离的其他修复过程,即可相同地执行切断像素电路和OLED并且可相同地应用所描述的切断和短路方法。因此,虽然省略了与图11相关的描述,但是可相同地应用与图8相关的描述。

[0128] 图12和图13是示出了根据本发明另一实施方式的显示面板的视图。

[0129] 在上面描述的包括图10和图11的其他附图中,辅助修复线H.RL对于每个像素行形成至少一个。下文中,将参照图12和图13描述另一示例。

[0130] 参照图12,辅助修复线H.RL可对于多个像素行中的每个形成至少一个。例如,如图12中所示,至少一个辅助修复线H.RL可形成为用于每两个像素行。

[0131] 参照图13,辅助修复线H.RL可在显示面板中形成至少一个。例如,如图13中所示,子伪像素RDP1、RDP2、RDP3、...可在显示面板的下部部分中形成为用于每个像素列,并且辅助修复线H.RL可在显示面板的上部部分中形成至少一个。然而,本发明实施方式并不限于此,伪像素可形成在显示面板的上部部分中并且辅助修复线H.RL可在显示面板的下部部分中形成至少一个。

[0132] 参照图12和图13,当多个有缺陷的像素发生在一列中时,该多个有缺陷的像素通过使用辅助修复线H.RL和主修复线V.RL而耦接至不同的伪像素,从而修复了有缺陷的像素。

[0133] 如图12和图13中所示,可在设计布线中确定如何布置辅助修复线H.RL。例如,为了满足诸如显示面板的开口率和布线之间的寄生电容的显示面板的规格,可控制辅助修复线H.RL的设计。

[0134] 图14是示出了根据本发明的实施方式的发射像素EP的电路图。

[0135] 参照图14,发射像素EP包括LED E和用于向LED E供给电流的发射像素电路PC。LED E可以是包括第一电极、与第一电极相对的第二电极以及位于第一电极与第二电极之间的发射层的OLED。第一电极和第二电极分别可以是阳极和阴极。发射像素电路PC可包括两个晶体管T1和T2以及一个电容器Cst。

[0136] 在第一晶体管T1的情况中,栅极电极耦接至扫描线,第一电极耦接至数据线,以及第二电极耦接至第一节点N1。

[0137] 在第二晶体管T2的情况中,栅极电极耦接至第一节点N1,第一电极从第一电源接收第一电源电压ELVDD,以及第二电极耦接至LED E的像素电极。

[0138] 在电容器Cst的情况中,第一电极耦接至第一节点N1,第二电极从第一电源接收第

一电源电压ELVDD。

[0139] 当扫描信号S从扫描线SL供给时,第一晶体管T1将从数据线DL供给的数据信号D传送到电容器Cst的第一电极。因此,电容器Cst充有与数据信号D对应的电压,并且与用于对电容器Cst充电的电压对应的驱动电流经由第二晶体管T2传送到LED E,从而允许了LED E发光。

[0140] 在图14中,示出了两个晶体管和一个电容器包括在一个像素中的2Tr-1Cap结构。然而,本发明实施方式并不限于此。相应地,两个或更多个薄膜晶体管(TFT)和一个或多个电容器可包括在一个像素中。还可进一步形成附加布线并且现有的布线可被省略以形成为具有多种结构。

[0141] 图15是示意性示出了根据本发明的实施方式的使用伪像素DP修复发射像素EP的方法的视图。

[0142] 参照图15,发射像素EP包括LED E和用于向LED E供给电流的发射像素电路PC。图15的发射像素EP可与图14的发射像素EP相同。因此,在下文中,虽然省略了与发射像素EP相关的描述,但是应理解,可将在上文中与图14的发射像素EP相关联地描述的内容相同地应用到图15的发射像素EP。

[0143] 伪像素DP可布置在发射像素EP的相同行或列中,并且包括伪像素电路DPC。伪像素电路DPC可与发射像素电路PC相同或不同。

[0144] 伪像素电路DPC可包括耦接至伪扫描线DSL和伪数据线的第二伪晶体管DT2、耦接在第一电源电压ELVDD与第一伪晶体管DT1之间的第二伪晶体管DT2、以及耦接在第一电源电压ELVDD与第一伪晶体管DT1之间的伪电容器DCst。图15示出了伪像素电路DPC的示例,但是伪像素电路DPC并不限于此,而是可形成为具有多种结构,如包括一个或多个TFT与电容器和省略电容器。

[0145] 伪扫描线DSL可与位于发射像素电路PC中的扫描线SL相同或分离。伪数据线DDL可与位于发射像素电路PC中的数据线DL相同或分离。

[0146] 当发射像素电路PC有缺陷时,发射像素电路PC与LED E分离。此外,LED E经由修复线RL耦接至位于相同列或另一列中的伪像素电路DPC。因此,发射像素EP的LED E可从伪像素电路DPC接收驱动电流并且可正常发光。二极管之间的分离和耦接可通过使用激光束的切割过程和使用激光束的焊接过程来执行,但并不限于此。

[0147] 另一方面,当多个发射像素电路PC有缺陷时,有缺陷的像素的各个LED E可耦接至不同的伪像素电路DPC。

[0148] 本发明实施方式并不限制上述的某些像素结构,而是可应用至多种像素以通过修复因像素电路的缺陷所导致的有缺陷的像素的亮点或暗点来允许发出光并且未损失亮度。

[0149] 图16是示出了根据本发明实施方式的伪像素DP的视图。图17是示出了图16的伪像素DP的一部分的俯视图。图18是示出了沿着图17所示的线B-B'所取的部分的剖视图。

[0150] 参照图16,耦接至第1和/或第n+1扫描线SL和数据线DL的伪像素DP仅包括伪像素电路DPC,而不包括LED E。伪像素DP的伪像素电路DPC与发射像素EP的像素电路PC相同。然而,如上所述,伪像素DP可包括作为电路二极管的LED E。

[0151] 参照图17和图18,电力连接布线18形成在衬底101和缓冲层102上方。电力连接布线18例如可由非晶硅、多晶硅和氧化物半导体之一形成。电力连接布线18可由与相同层上

的用于形成像素电路PC的TFT的有源层相同的材料形成。第一绝缘膜103形成在电力连接布线18上方,修复连接布线16形成在第一绝缘膜103上方。

[0152] 修复连接布线16可由与用于形成像素电路PC的TFT的一个传导电极(例如,相同层上的栅极电极)相同的材料形成。第二绝缘膜104形成在修复连接布线16上方。在第二绝缘膜104上方,耦接至像素电路PC的短路布线17与修复连接布线16的将临时耦接在第二短路节点SN2处的部分重叠。修复线RL通过接触孔耦接至修复连接布线16。

[0153] 位于显示面板10的外部部分上的修复线RL和电源电压线ELVDDL通过接触孔耦接至电力连接布线18,从而将修复线RL与电源电压线ELVDDL彼此电耦接。当修复线RL用于修复发射像素EP时,电源电压线ELVDDL与修复线RL通过切断电力连接布线18而被分离。当不用于修复发射像素EP时,修复线RL平行地耦接至电源电压线ELVDDL。

[0154] 考虑到这点,当设计电源电压线ELVDDL的宽度时,可考虑修复线RL的宽度。例如,由于修复线RL的宽度,可减小电源电压线ELVDDL的现有宽度。通过减小布线的宽度可增加显示面板的开口率并且可减小寄生电容。

[0155] 修复线RL、短路布线17和电源电压线ELVDDL可由与用于形成像素电路PC的TFT的一个传导电极(例如,相同层上的源极电极和漏极电极)相同的材料形成。第三绝缘膜105和第四绝缘膜106依次形成在修复线RL、短路布线17和电源电压线ELVDDL上方。

[0156] 图19是示出了根据本发明实施方式的有机发光显示设备中发射像素EP的修复的剖视图。图20是示出了根据本发明实施方式的有机发光显示设备中伪像素的连接剖视图。

[0157] 在图19和图20中,为了便于描述,在发射像素EP和伪像素DP的像素电路中,仅示出了耦接至修复线RL的TFT。图19和图20中所示的实施方式涉及在测试显示面板的视觉(例如,显示质量)后进行修复的情况。

[0158] 参照图19和图20,发射像素EP的TFT的有源层21和伪像素DP的TFT的有源层51形成在衬底111上方。虽然未在附图中示出,但是在衬底111的上表面上可设置有诸如阻碍层、阻挡层和/或缓冲层的辅助层,以防止或减少杂质离子和水的分散或者空气渗透,并将表面平坦化。

[0159] 有源层21和有源层51可包括半导体,并且可通过掺杂而包括离子杂质。此外,有源层21和有源层51可由氧化物半导体形成。有源层21和有源层51可分别包括源极区和漏极区和沟道区。在形成有源层21和有源层51的衬底111上方形成有栅极绝缘膜GI。

[0160] 发射像素EP的栅极电极24和伪像素DP的栅极电极54形成在栅极绝缘膜GI上方。栅极电极24和栅极电极54形成成为分别与有源层21和有源层51的沟道区对应。栅极电极24和栅极电极54通过在栅极绝缘膜GI上方依次沉积然后蚀刻第一传导层和第二传导层而形成。栅极电极24和栅极电极54分别可包括由第一传导层的一部分形成的第一栅极电极22和第一栅极电极52以及由第二传导层的一部分形成的第二栅极电极23和第二栅极电极53。

[0161] 此外,在栅极绝缘膜GI上方形成有发射像素EP的像素电极31和第一连接元件41,并形成有伪像素DP的第二连接元件61。像素电极31由第一传导层的通过移除第二传导层的一部分而暴露的部分形成。第一连接元件41可以是像素电极31延伸的延伸部分,并且可包括第一传导层和第二传导层的一部分。第二连接元件61可包括由第一传导层的一部分形成的第一层62和由第二传导层的一部分形成的第二层63。在形成有栅极电极24和栅极电极

54以及第一连接元件41和第二连接元件61的衬底111上方形成有层间绝缘膜ILD。

[0162] 通过接触孔分别与有源层21和有源层51的源极区和漏极区接触的源极电极/漏极电极25/26和55/56形成在层间绝缘膜ILD上方。此外,在层间绝缘膜ILD上方,修复线RL形成至少部分地与第一连接元件和第二连接元件41和61重叠。像素限定膜PDL形成在衬底111上方,其中该衬底111形成有源极电极/漏极电极25/26和55/56以及修复线RL。

[0163] 在视觉测试后,在检测为有缺陷的像素的发射像素EP中,切断了用于将源极电极/漏极电极25和26之一耦接至像素电极31的切割部130,从而使发射像素EP的TFT与像素电极31电分离。因此,有缺陷的发射像素的像素电路和像素电极31彼此电分离。另一方面,为了切断切割部130,可发出激光束。然而,切断切割部130的方法不限于此。

[0164] 在发射像素EP的第一连接部140a的情况中,可通过破坏绝缘膜来执行短路。因此,位于修复线RL与第一连接元件41之间的绝缘膜被破坏,并且修复线RL与第一连接元件41彼此电耦接。此外,还在伪像素DP的第二连接部140b上执行短路。因此,位于修复线RL与第二连接元件61之间的绝缘膜被破坏并且修复线RL与第二连接元件61彼此电耦接。另一方面,为了执行连接部140a和140b的短路,可通过发射激光束来进行激光焊接,但执行短路的方法不限于激光焊接。

[0165] 另一方面,在图19和图20中,当通过发射激光束来执行切断和短路时,可从衬底111的顶部或底部发出激光束。

[0166] 在视觉测试前,包括发射层的有机膜和相反电极依次形成在像素电极31上方。当有机膜分别发出红色、绿色和蓝色的光时,发射层分别可被图案化成红色发射层、绿色发射层和蓝色发射层。另一方面,当有机膜发出白色光时,用于发出白色光的发射层可具有多层式结构,在该多层式结构中沉积有红色发射层、绿色发射层和蓝色发射层,或者用于发出白色光的发射层可具有包括红色发射材料、绿色发射材料和蓝色发射材料的单层式结构。相反电极可沉积在衬底111的整个表面上并且可形成为公共电极。在本实施方式中,像素电极31用作阳极,相反电极用作阴极。然而,可相反地应用电极的极性。

[0167] 在附图和上述的实施方式中,像素电路被形成为P-沟道金属氧化物半导体(PMOS)晶体管,在PMOS晶体管中具有低电平的信号为使能信号,而具有高电平的信号为禁用信号。然而,像素电路可形成为N-沟道金属氧化物半导体(NMOS)晶体管,在NMOS晶体管中施加的信号被互换,从而应用实施方式的驱动方法。在这种情况下,具有高电平的信号变成使能信号,而具有低电平的信号变成禁用信号。

[0168] 根据上述实施方式,当像素电路有缺陷时,使用修复线修复有缺陷的像素,从而提高了显示设备的制造成品率。

[0169] 根据上述实施方式,使用伪像素来修复发射像素的缺陷,从而允许了有缺陷的像素在不将亮点变成暗点的情况下在正常的时间点发光。

[0170] 根据上述实施方式,当只有一个主修复线形成为用于每个列时,可使用在行方向形成的辅助修复线修复一列中的多个有缺陷的像素。因为由布线在显示面板中所占用的区域随着形成更多数量的修复线而增加,所以开口率或稳定性可能出现限制。然而,根据一些实施方式,因为使用最少的修复线来修复有缺陷的像素,所以可有效地修复多个有缺陷的像素并提供开口率和稳定性。

[0171] 应理解,本文中描述的示例性实施方式只应以描述性含义进行理解,而不是用于

限制的目的。每个实施方式中的特征或方面的描述应理解为可用于其他实施方式中的其他相似特征或方面。

[0172] 虽然已参照附图描述了本发明的一个或多个实施方式,但是本领域的技术人员应理解,在不背离由随附的权利要求书及其等同限定的本发明的精神和范围的情况下可以对本发明的形式和细节进行多种修改。

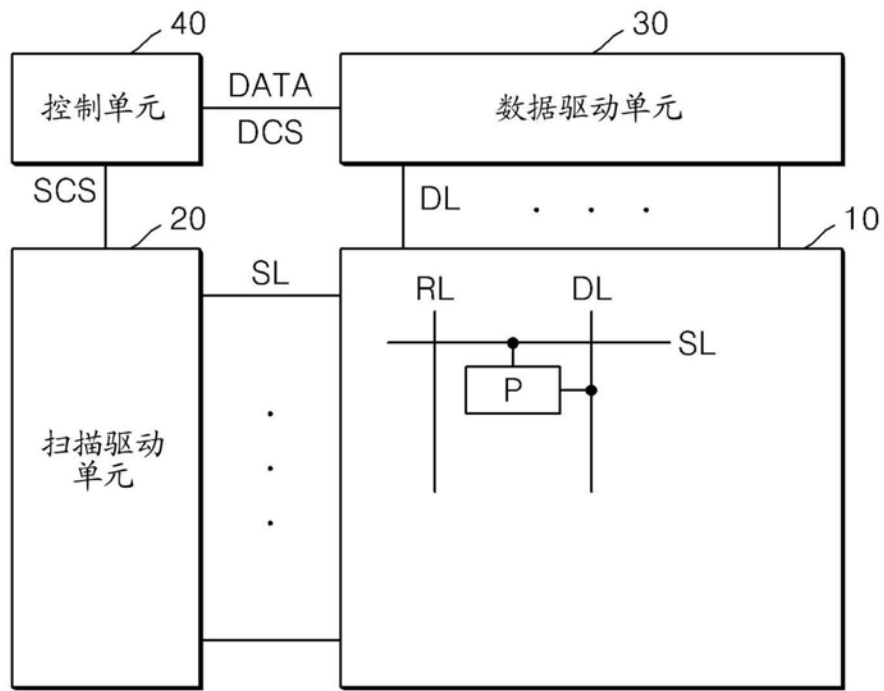


图1

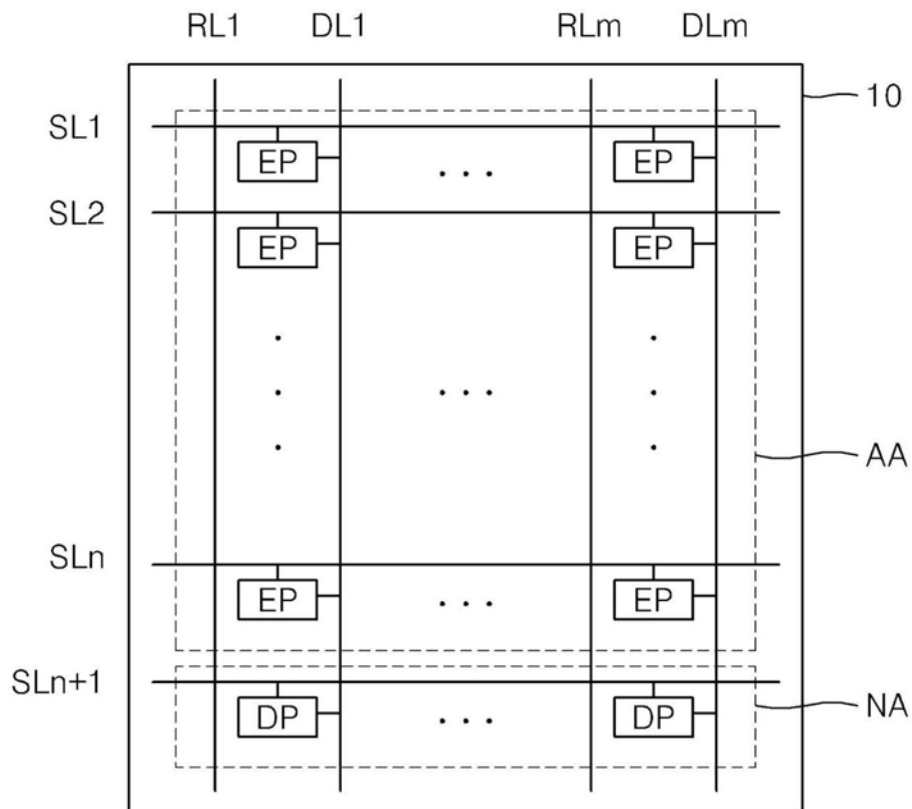


图2

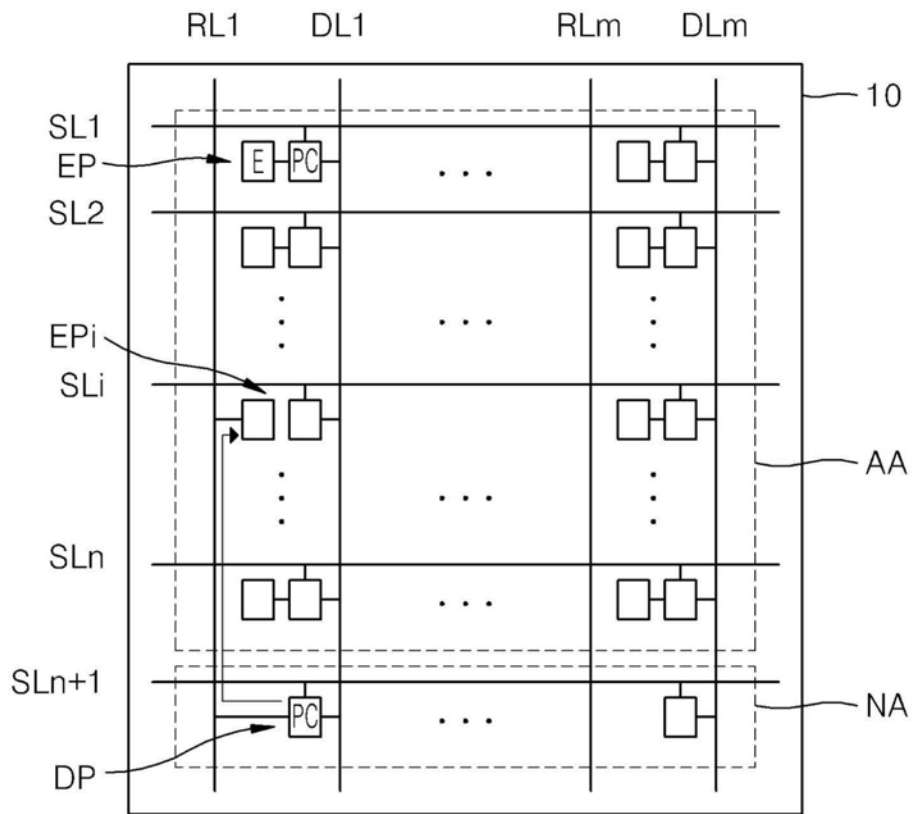


图3

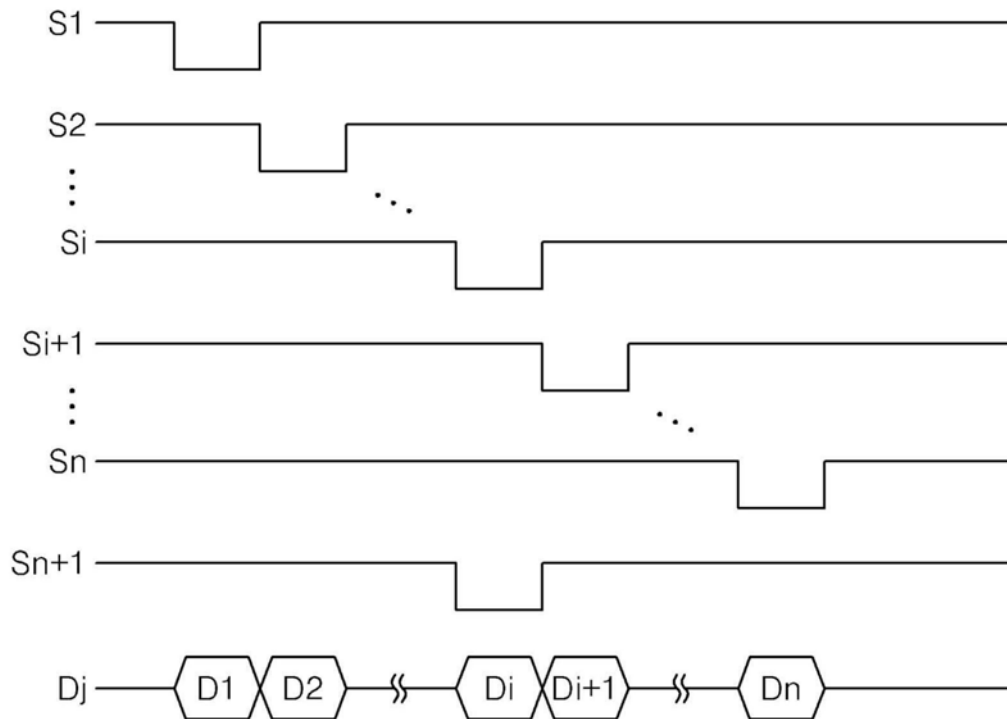


图4

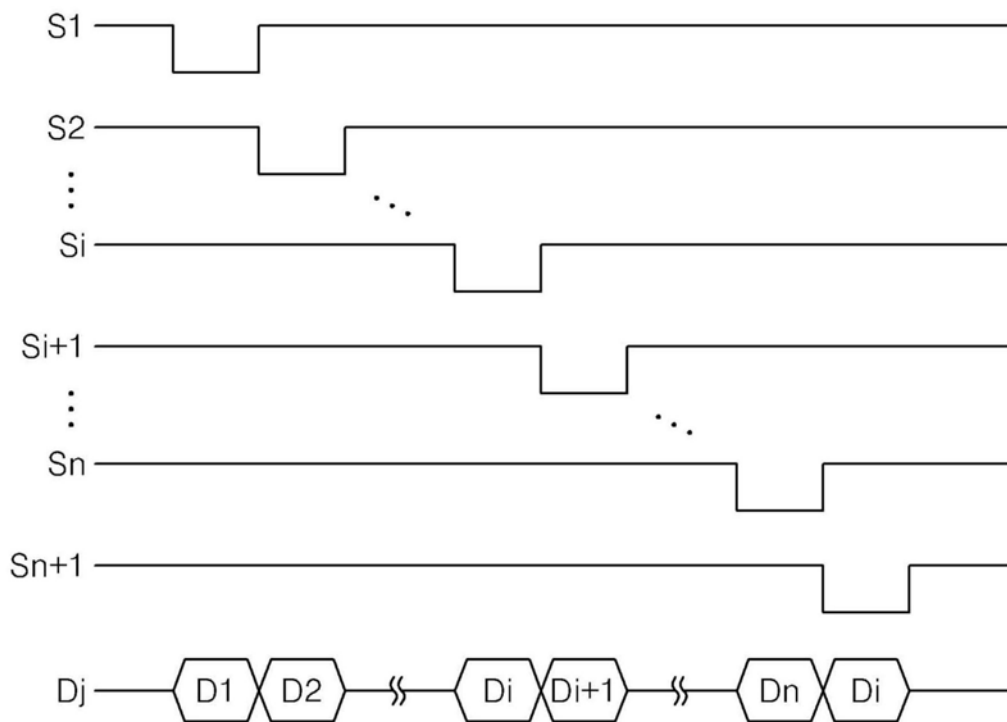


图5

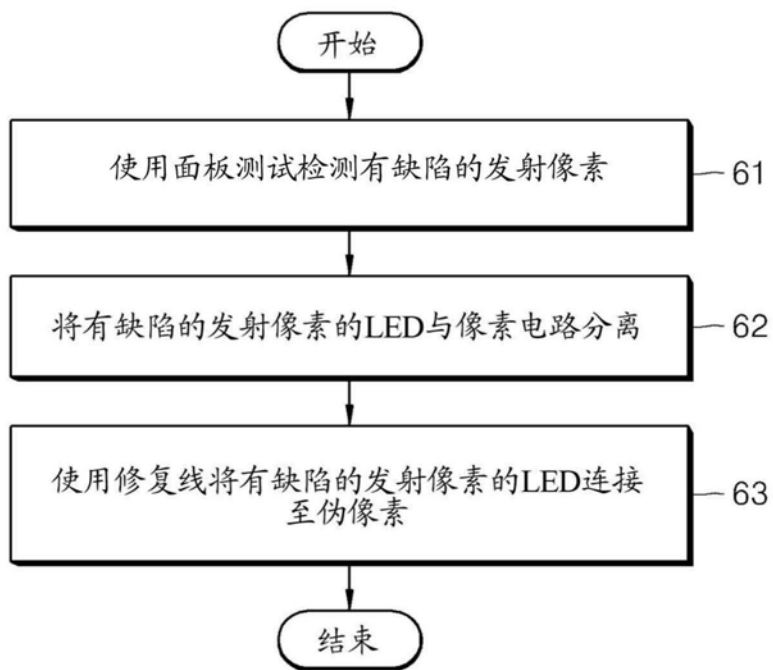


图6

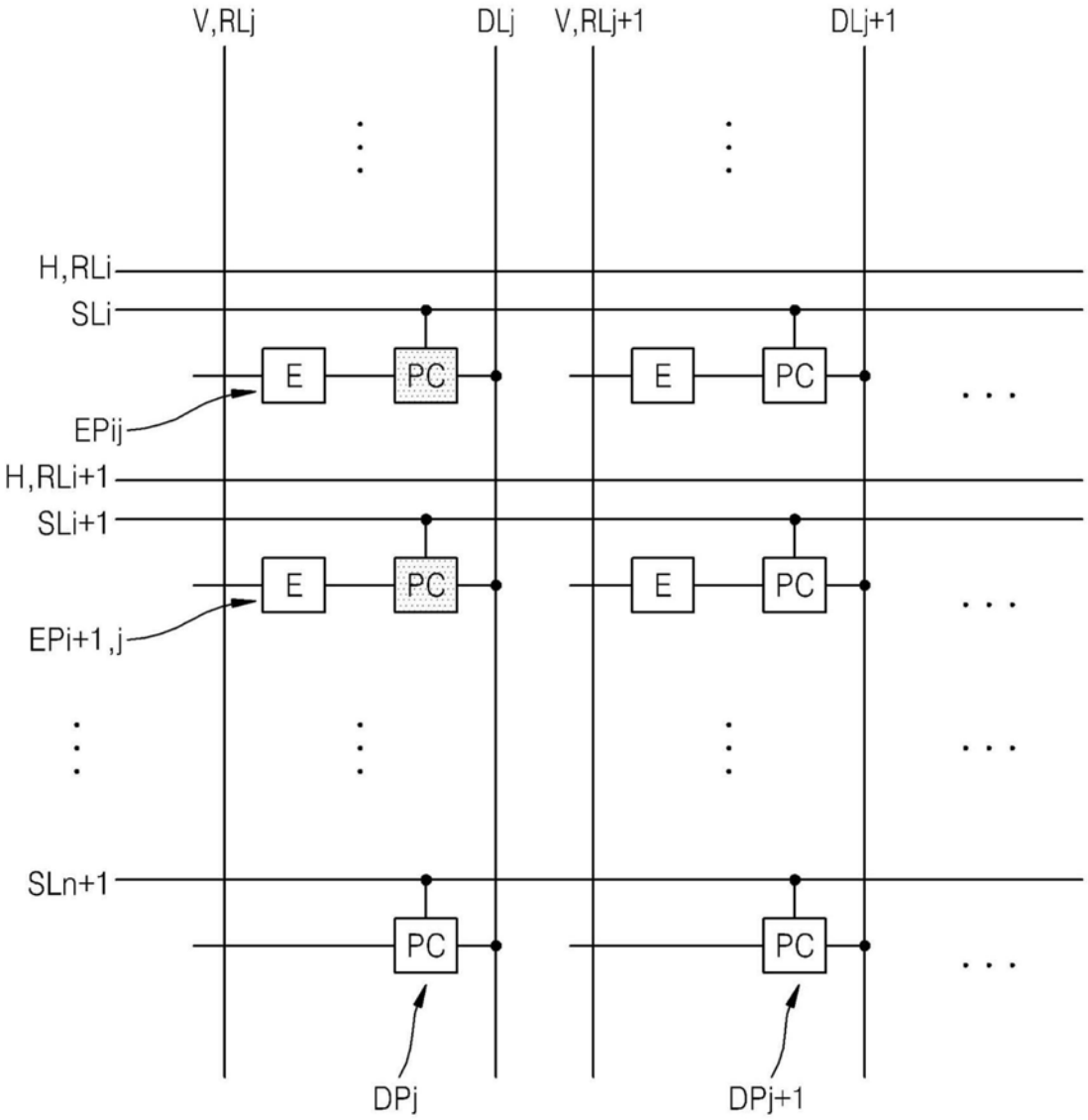


图7

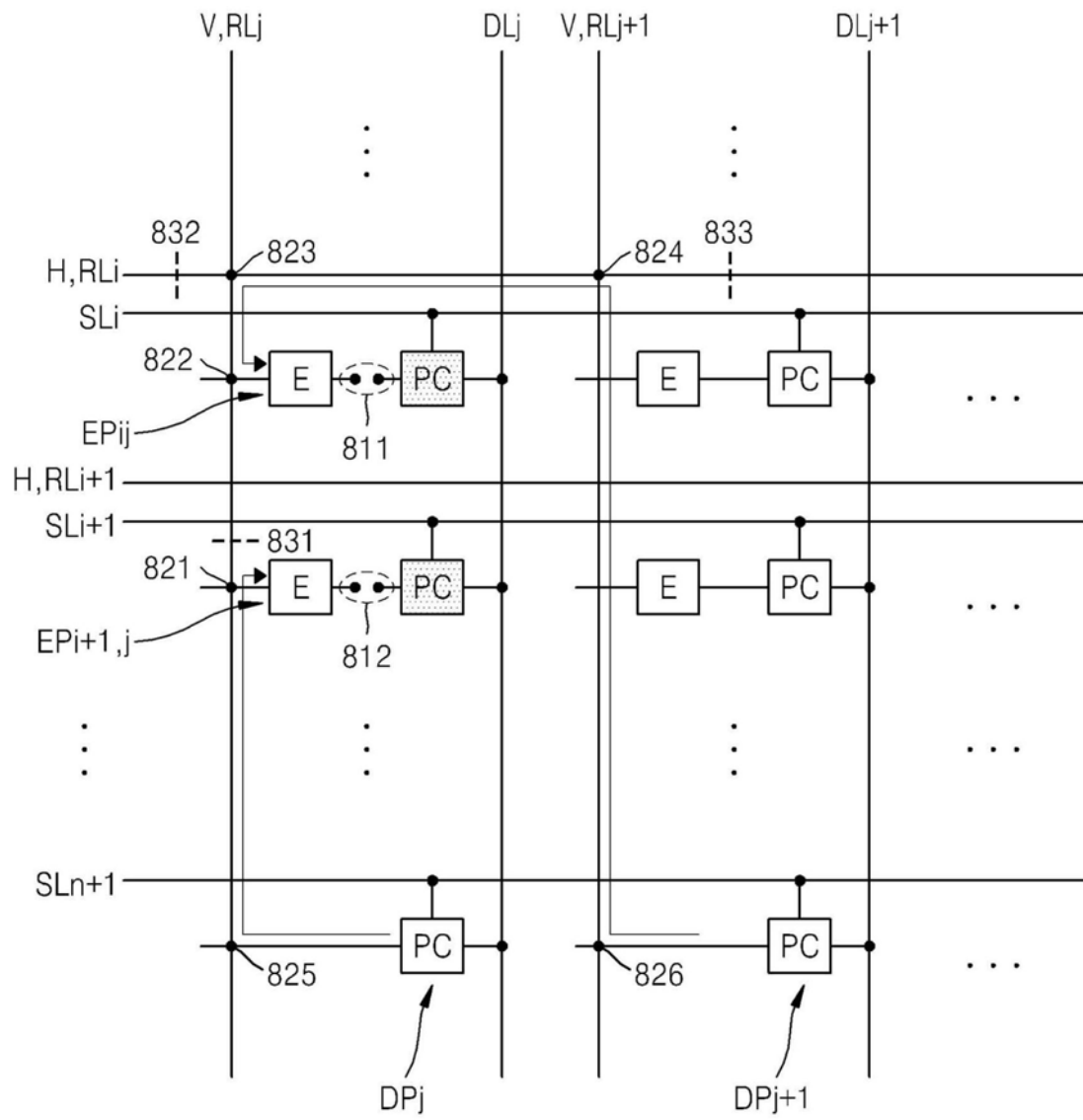


图8

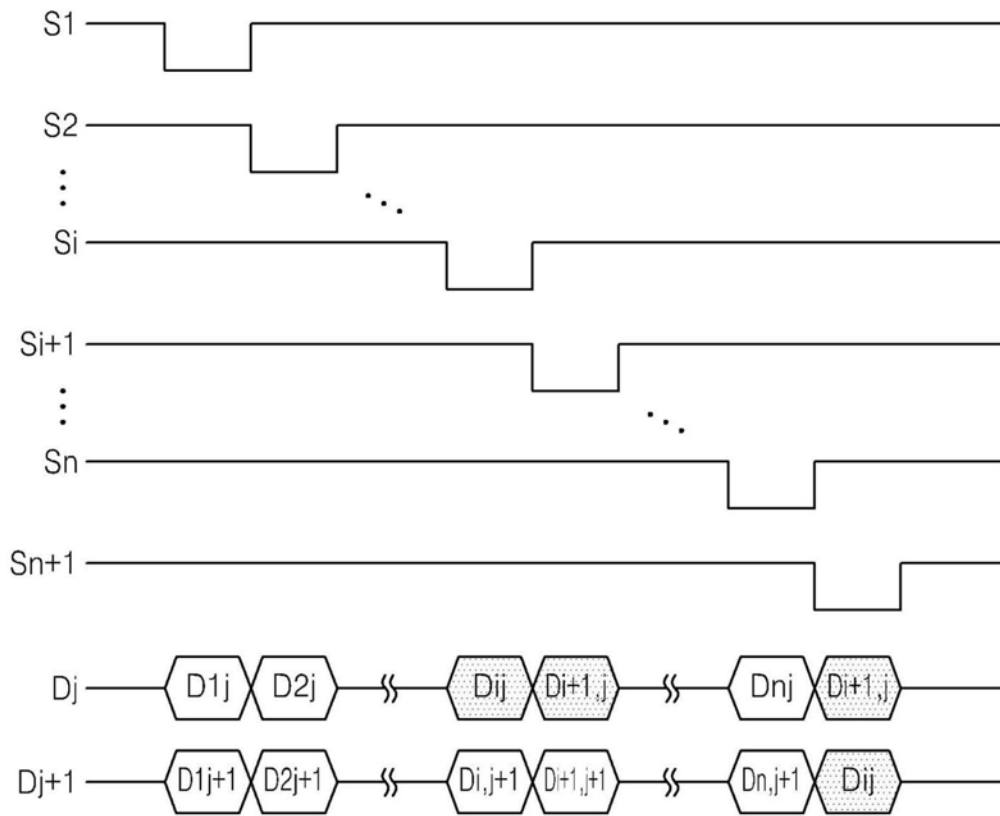


图9

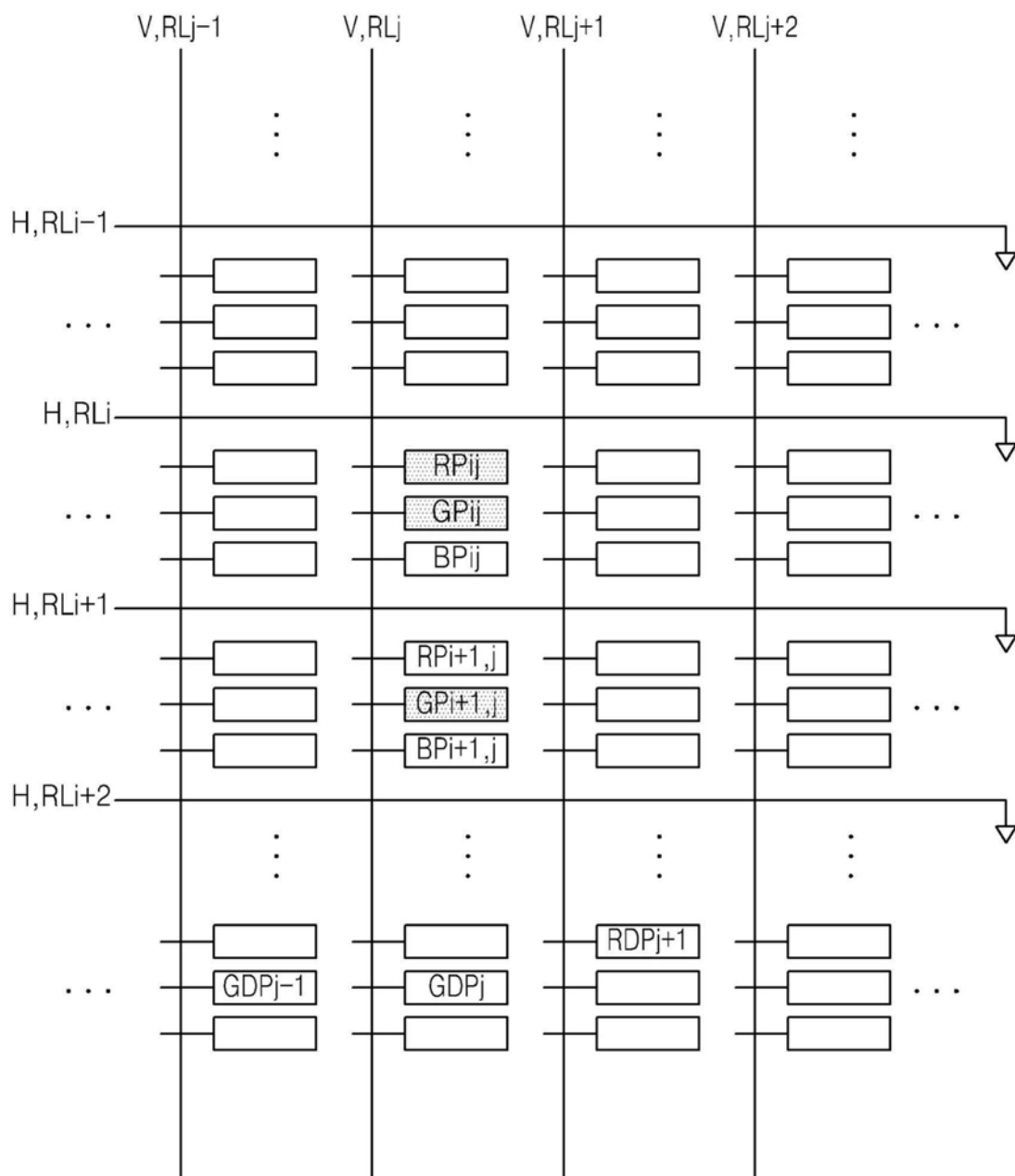


图10

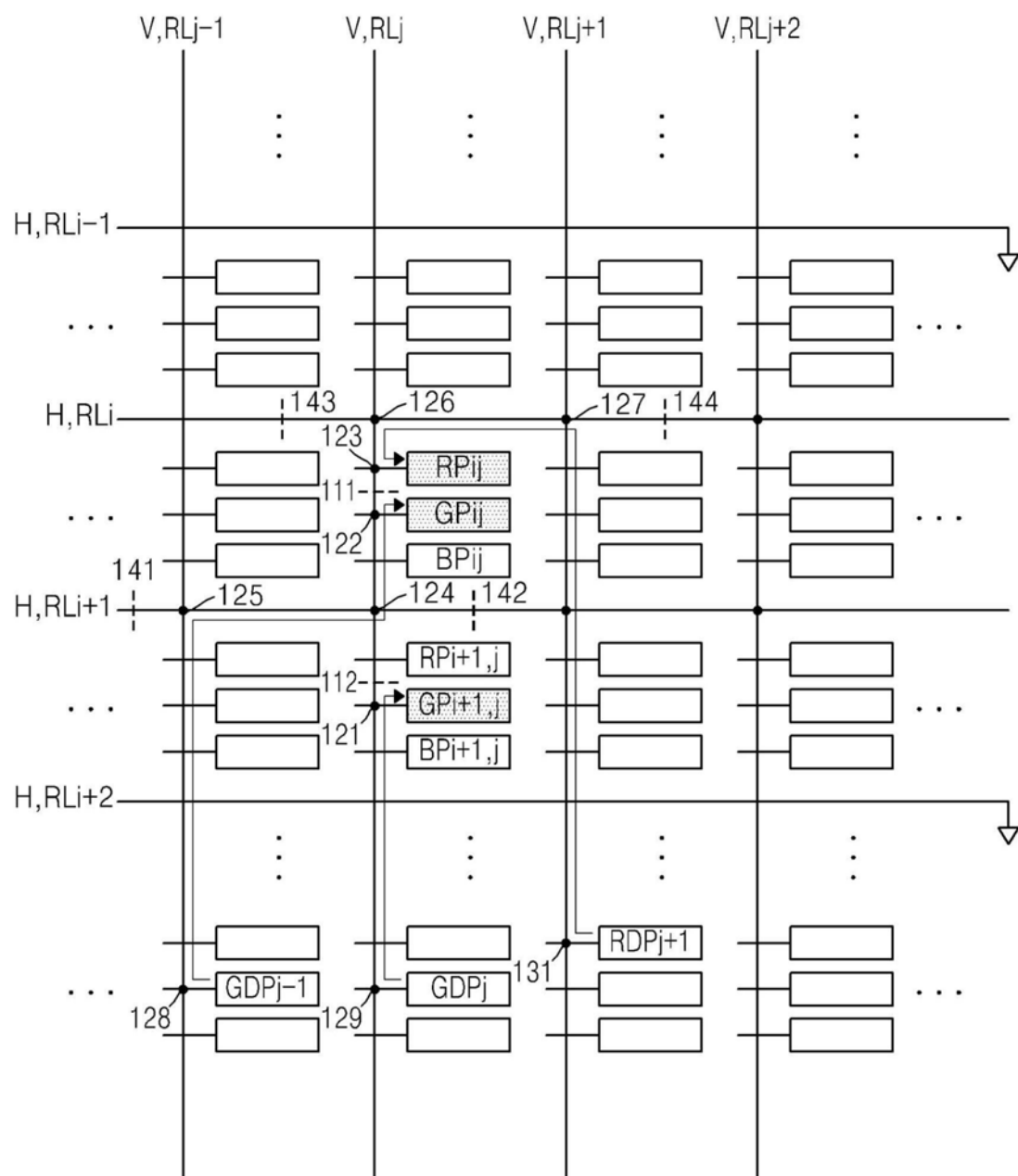


图11

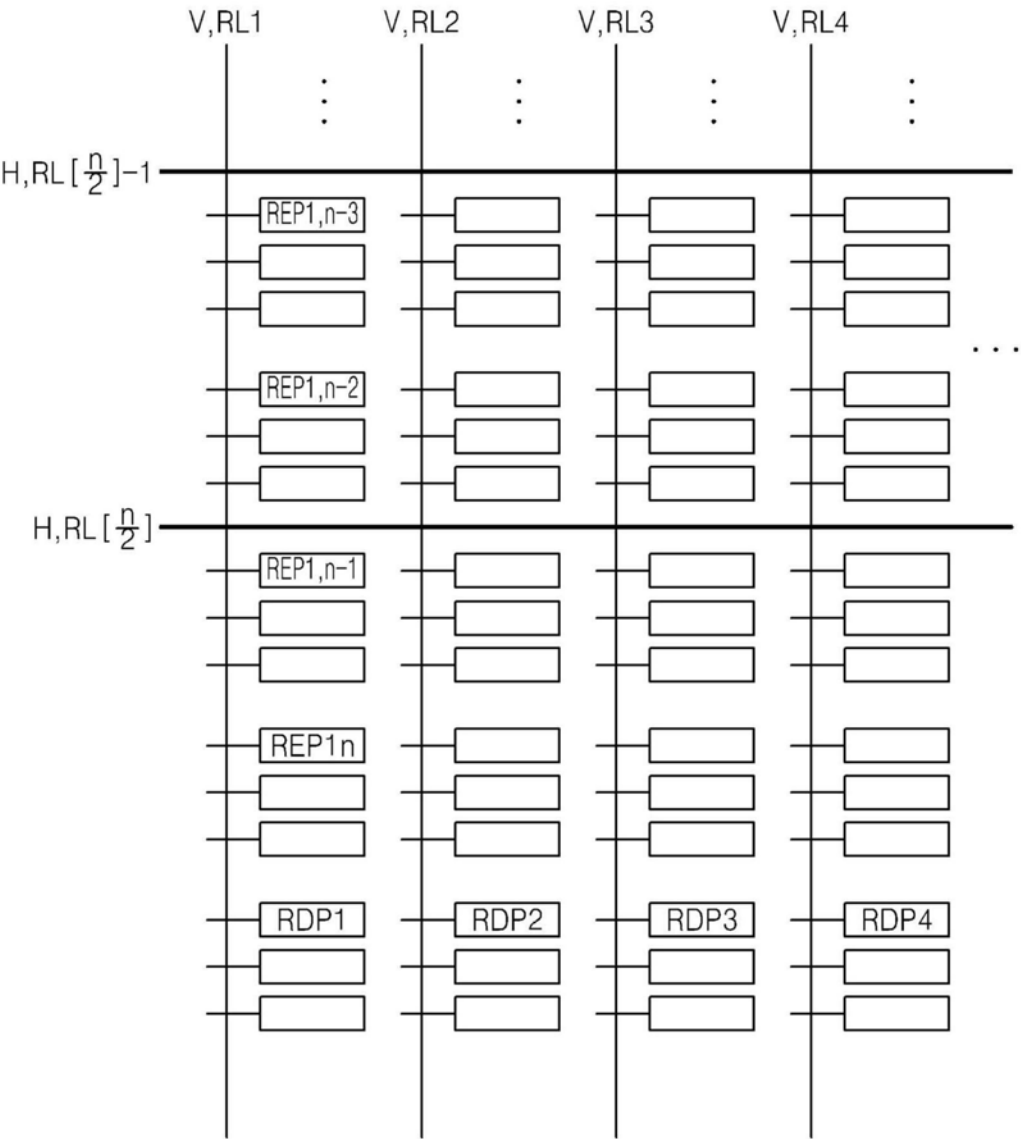


图12

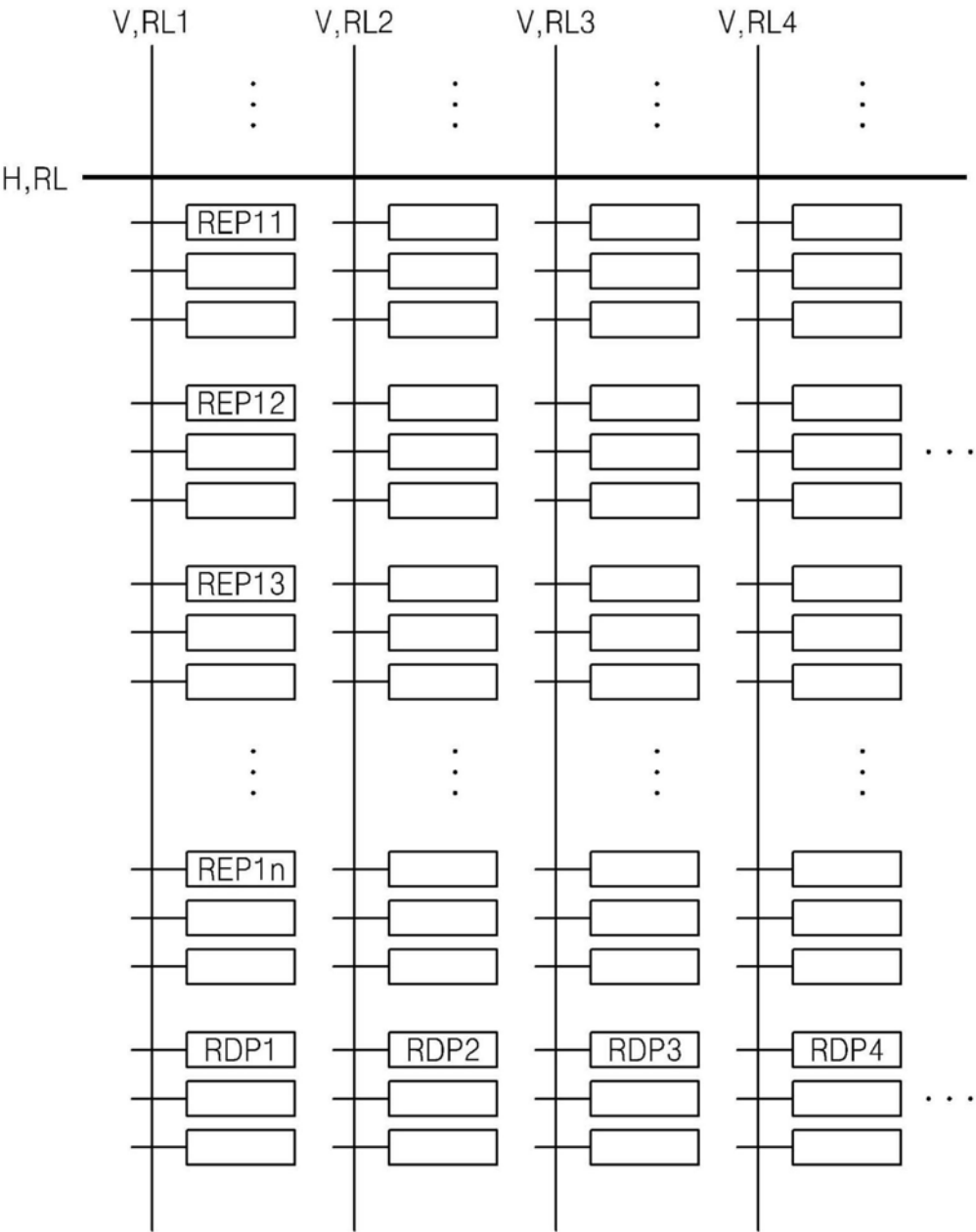


图13

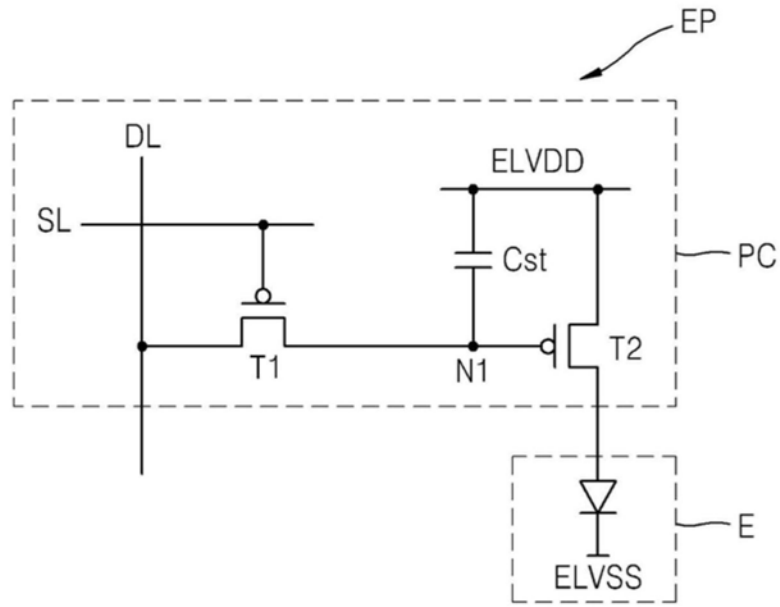


图14

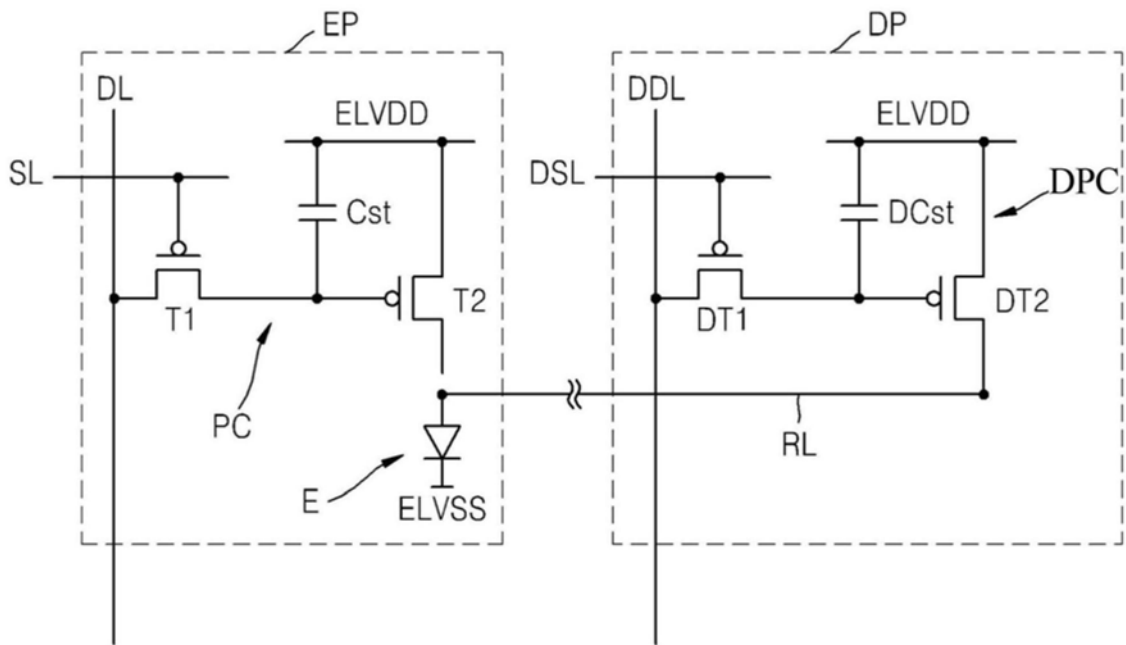


图15

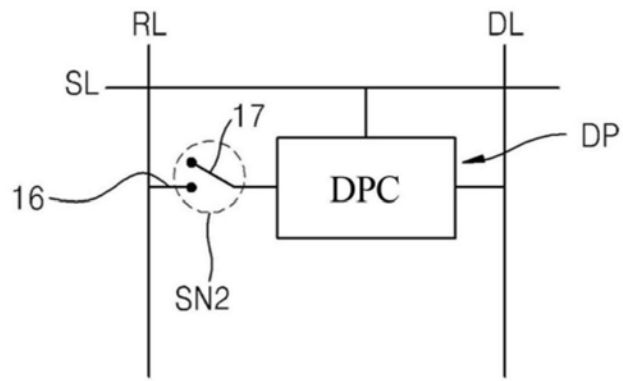


图16

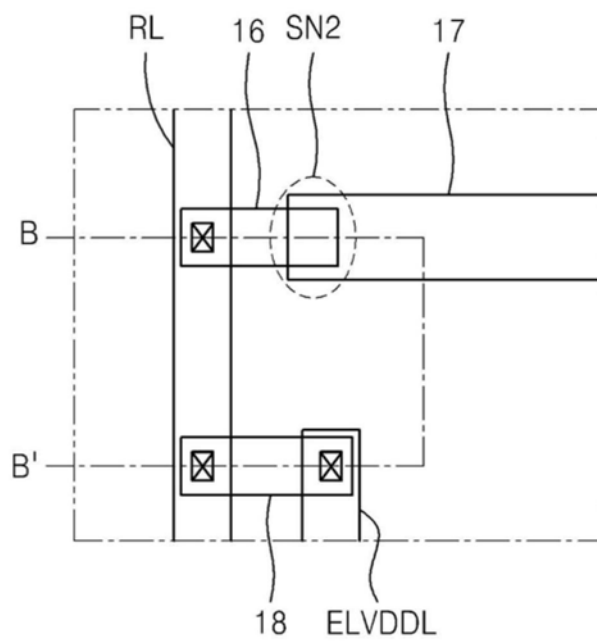


图17

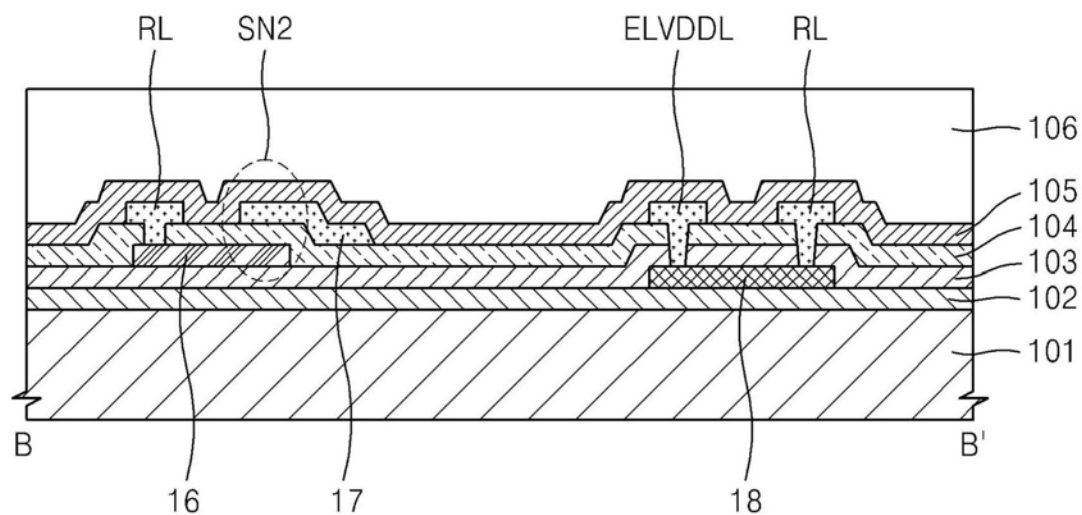


图18

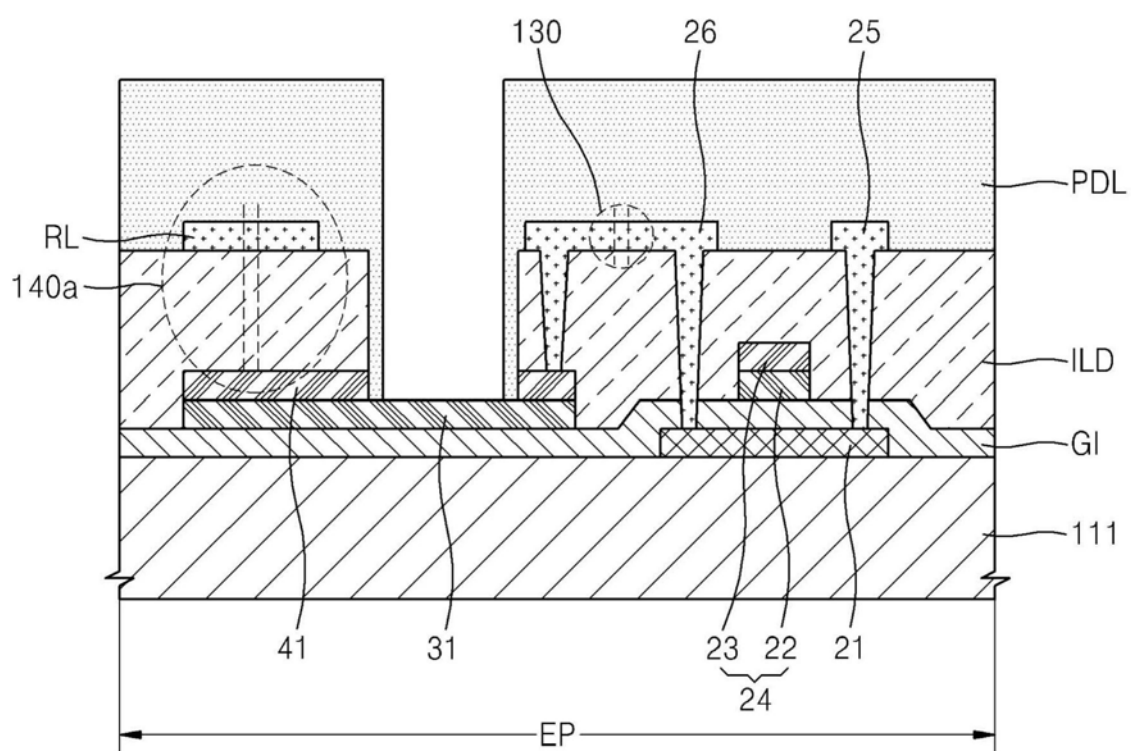


图19

专利名称(译)	有机发光显示设备及修复有机发光显示设备的方法		
公开(公告)号	CN104659058B	公开(公告)日	2019-05-10
申请号	CN201410571912.4	申请日	2014-10-23
[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	金东奎 金起旭		
发明人	金东奎 金起旭		
IPC分类号	H01L27/32 G09G3/3233 G09G3/3266		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G3/3266 G09G2300/0439 H01L27/3223 H01L27/3276 H01L2251/568		
代理人(译)	刘铮		
审查员(译)	姚珂		
优先权	1020130141476 2013-11-20 KR		
其他公开文献	CN104659058A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机发光显示设备及修复有机发光显示设备的方法，有机发光显示设备包括：多个发射像素、多个伪像素、多个修复线以及至少一个辅助修复线，其中该多个发射像素布置成具有多个行和多个列的矩阵，发射像素各自包括发光二极管(LED)；多个发射像素中的至少一个能够经由修复线中的一个而耦接至多个伪像素中的至少一个；以及至少一个辅助修复线能够耦接多个修复线中的至少两个。

