



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104659058 A

(43) 申请公布日 2015.05.27

(21) 申请号 201410571912.4

(22) 申请日 2014.10.23

(30) 优先权数据

10-2013-0141476 2013. 11. 20 KR

(71) 申请人 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)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

G09G 3/32(2006.01)

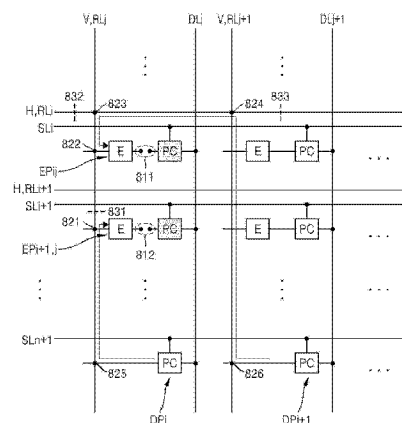
权利要求书2页 说明书15页 附图14页

(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,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(LED);
多个伪像素;
多个修复线,其中所述多个发射像素中的至少一个能够经由所述多个修复线中的一个耦接至所述多个伪像素中的至少一个;以及
至少一个辅助修复线,能够耦接所述多个修复线中的至少两个。
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,
所述多个发射像素中的每个还包括与所述LED耦接的发射像素电路,
所述多个伪像素中的每个包括伪像素电路,以及
所述多个修复线中的一个将所述多个发射像素中的一个发射像素的所述LED耦接至所述多个伪像素中的一个的所述伪像素电路,所述多个发射像素中的所述一个发射像素中的所述发射像素电路与所述LED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LED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LED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,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包括 LED;

多个伪像素;

多个修复线,能够将所述多个发射像素中的至少一个耦接至所述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行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 LED;

将所述多个修复线中与第二行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 LED;

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使得第一数据信号能够施加到所述第一有缺陷的发射像素并施加到所述第一伪像素,从而经由所述第一修复线将与所述第一数据信号对应的第一驱动电流供给到所述第一有缺陷的发射像素的 LED;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以使得第二数据信号能够施加到所述第二有缺陷的发射像素并施加到所述第二伪像素,从而经由所述第二修复线将与所述第二数据信号对应的第二驱动电流供给到所述第二有缺陷的发射像素的 LED。

10. 如权利要求 9 所述的方法,其中,所述将与第二行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 LED 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 LED;以及

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。

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,从而使得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形成为与数据线DL平行并且可形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为用于每个像素行,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 (S_{23}) 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 SL_1 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 SL_1 至 SL_{n+1} 中的第一扫描线 SL_1 或者耦接至多个扫描线 SL_1 至 SL_{n+1} 中的第一扫描线 SL_1 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_{ij} 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是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 而形成从某一系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 SL_i 的第一发射像素 EP_{i,j} 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_{i,j} 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_{i,j} 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_{i,j}。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_{i,j} 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_{i,j} 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_{i,j} 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_{i,j} 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_{i,j} 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 D_{1,j} 至 D_{n,j} 依此施加到数据线 DL_j。与扫描信号同步的数据信号 D_{1,(j+1)} 至 D_{n,(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_{i,j} 的数据信号相同的数据信号 D_{i,j} 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_{i,j} 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_{i,j} 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 Si 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 $Sn+1$ 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_i_j 和 RP_i_j 的其他子发射像素。

[0122] 相似地,当修复子发射像素 GP_i_j 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_i_j 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. RL_i 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. RL_i 和 H. RL_{i+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 传送至电容器 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 传送至 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、以及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 形成为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。

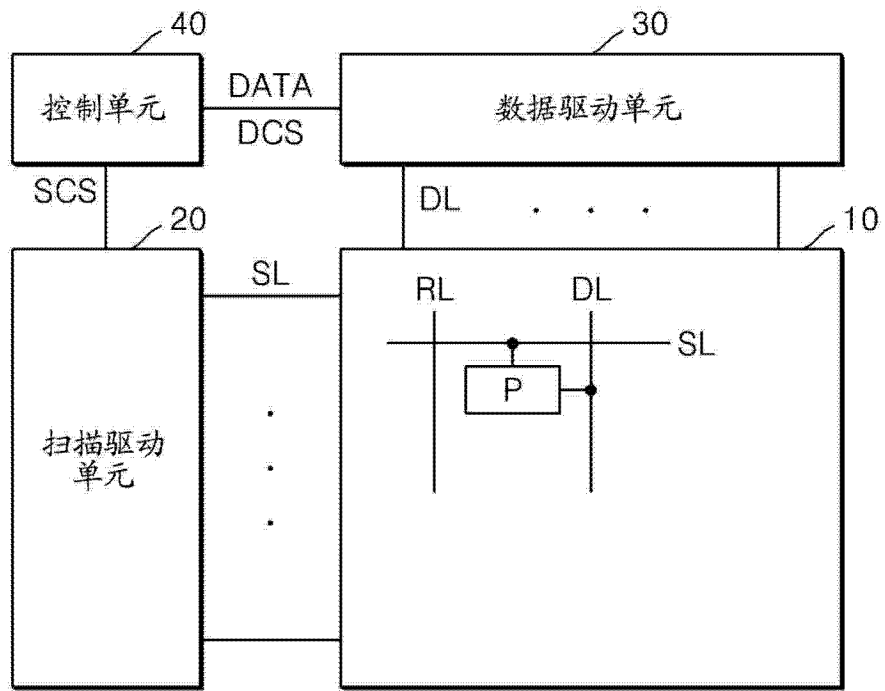


图 1

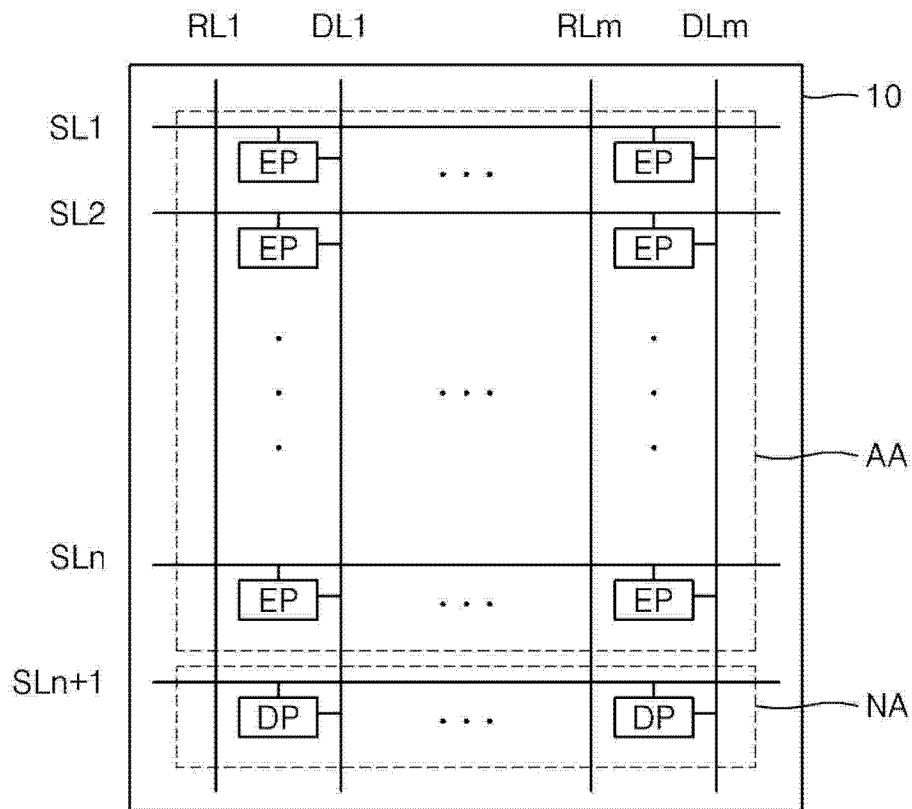


图 2

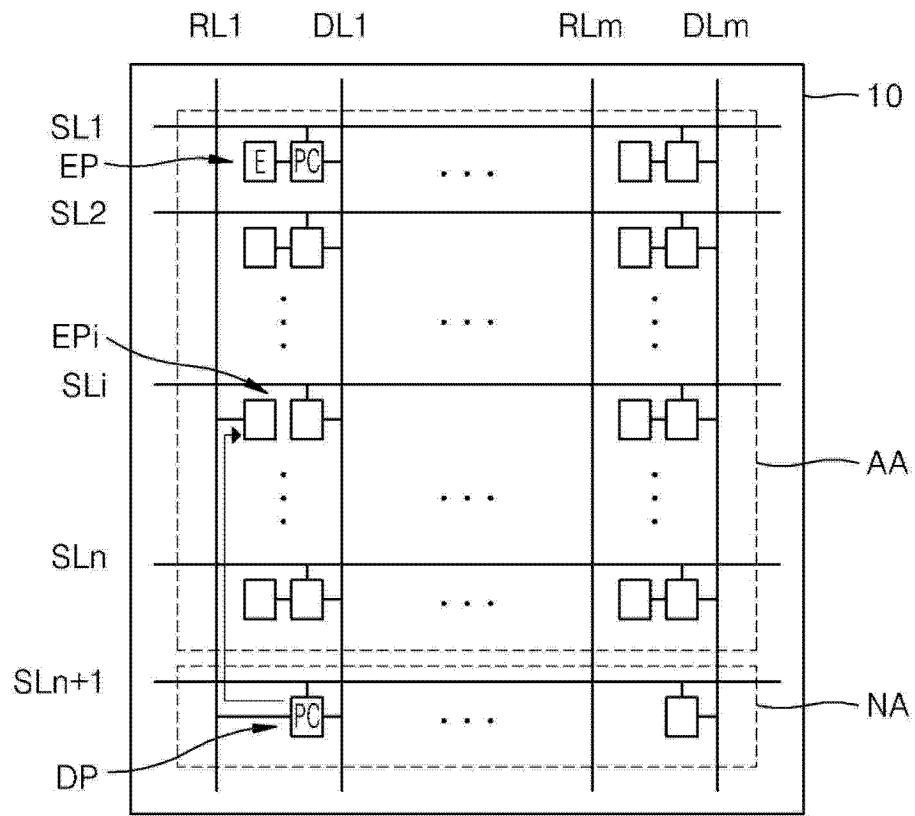


图 3

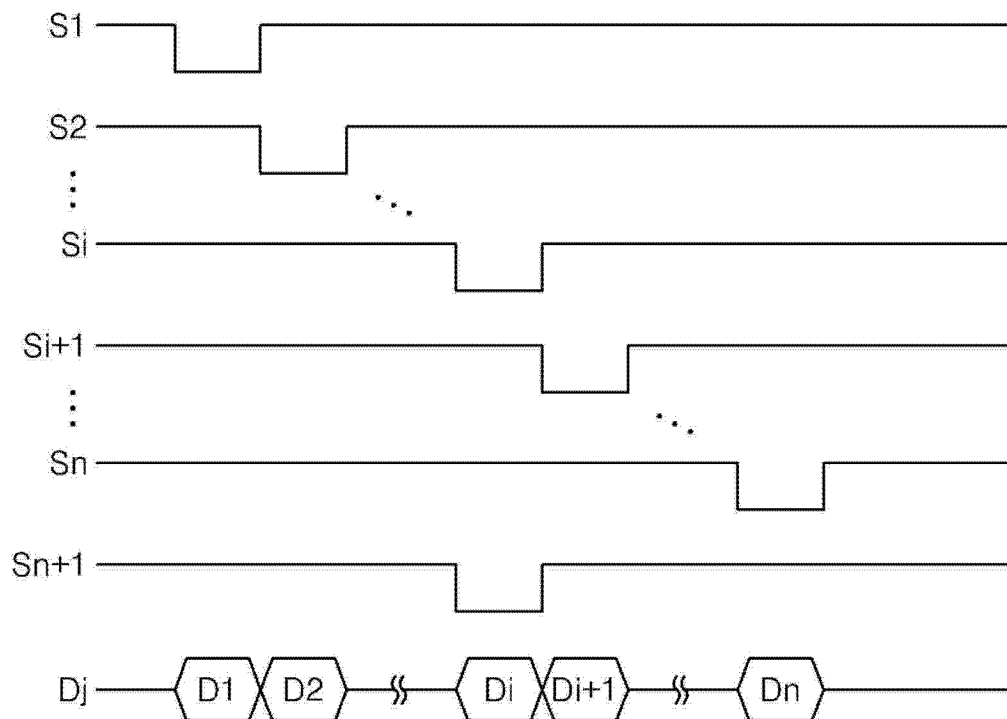


图 4

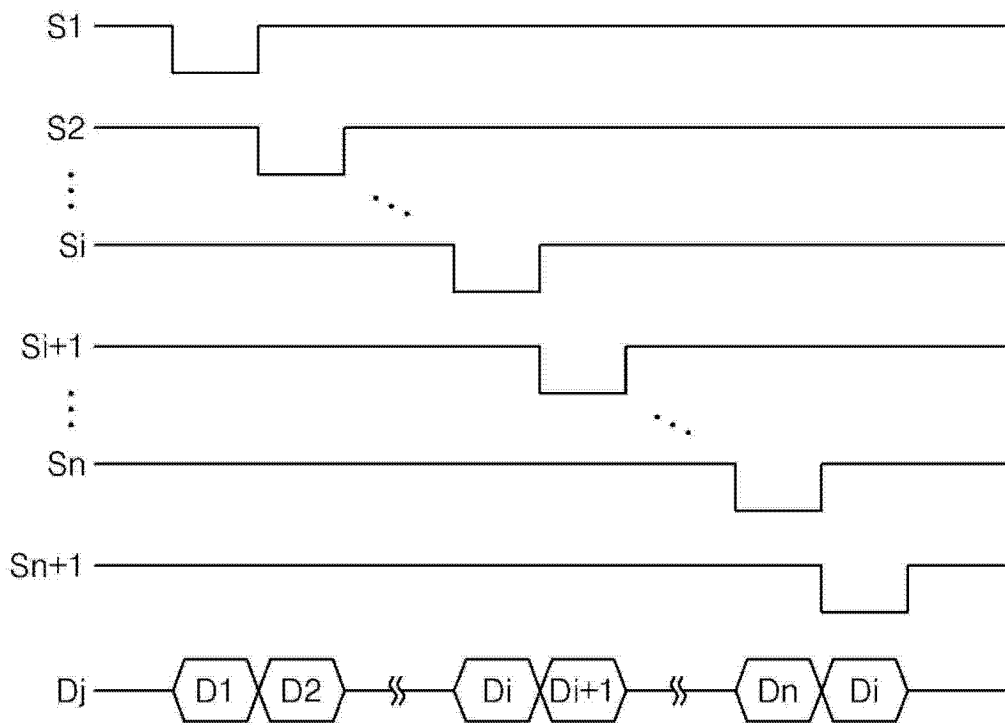


图 5

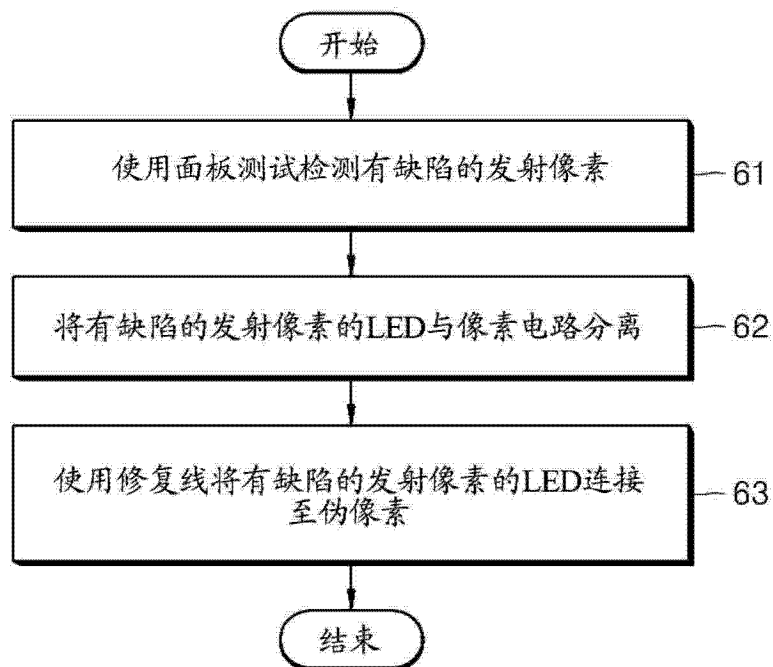


图 6

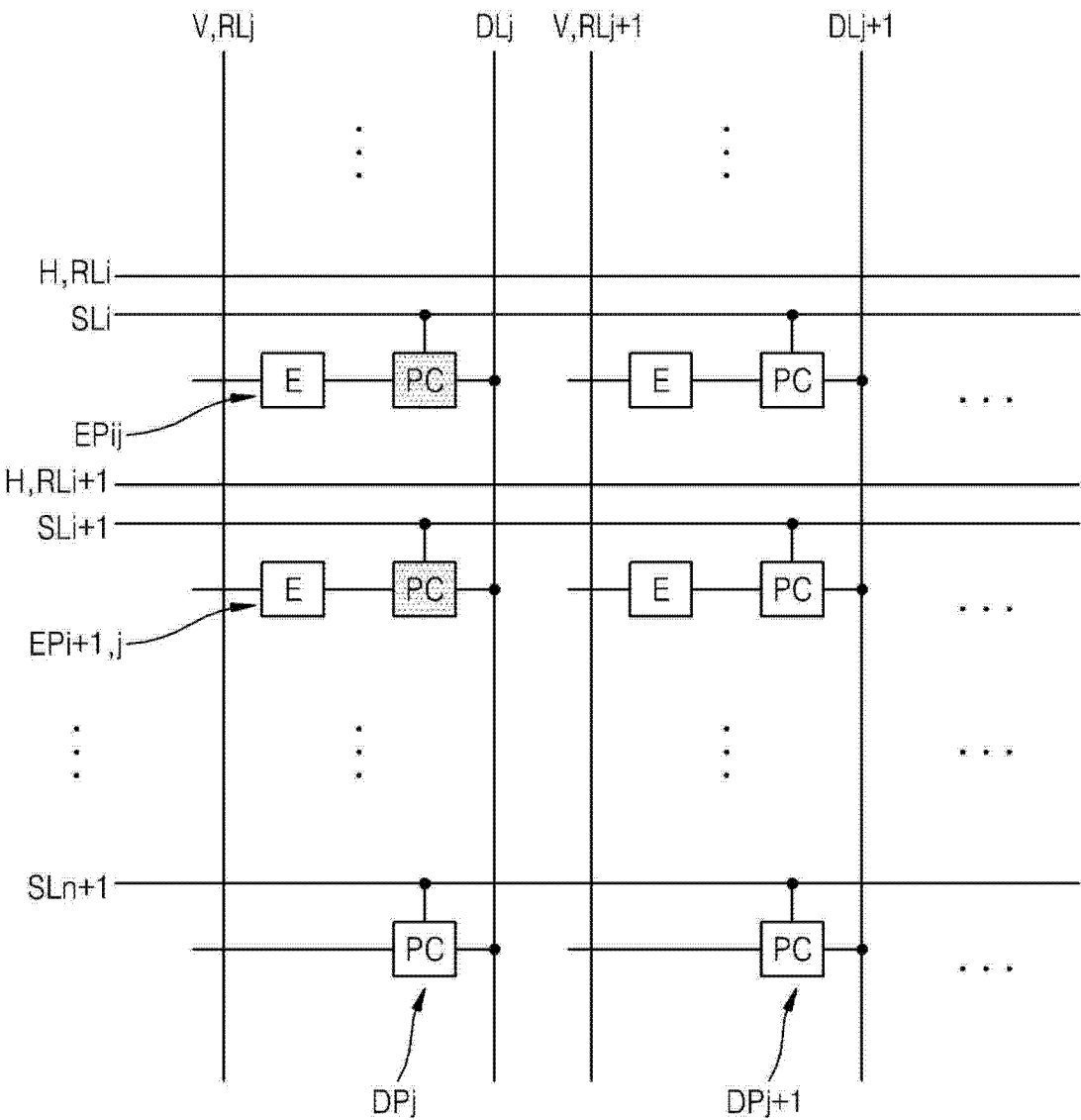


图 7

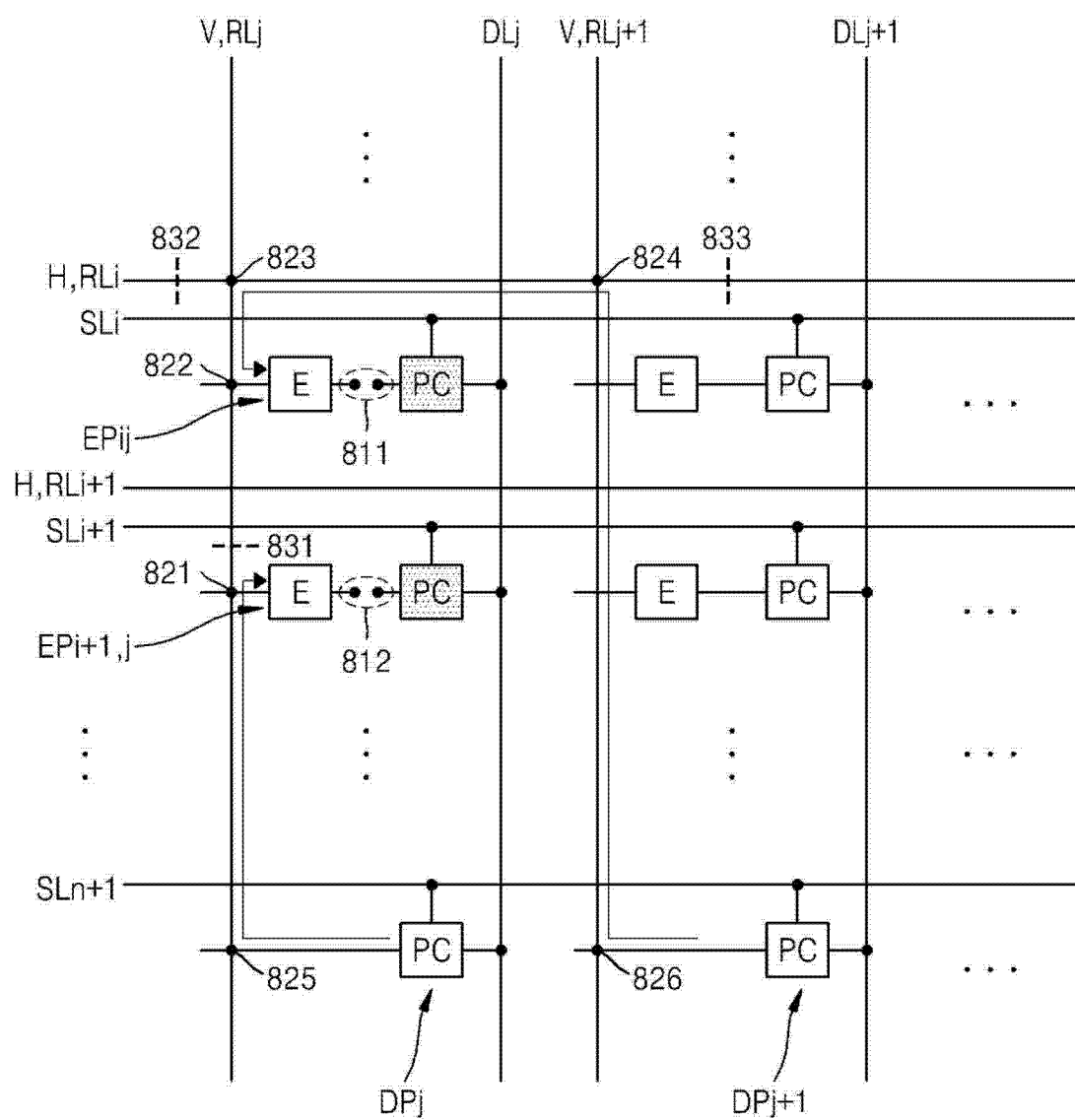


图 8

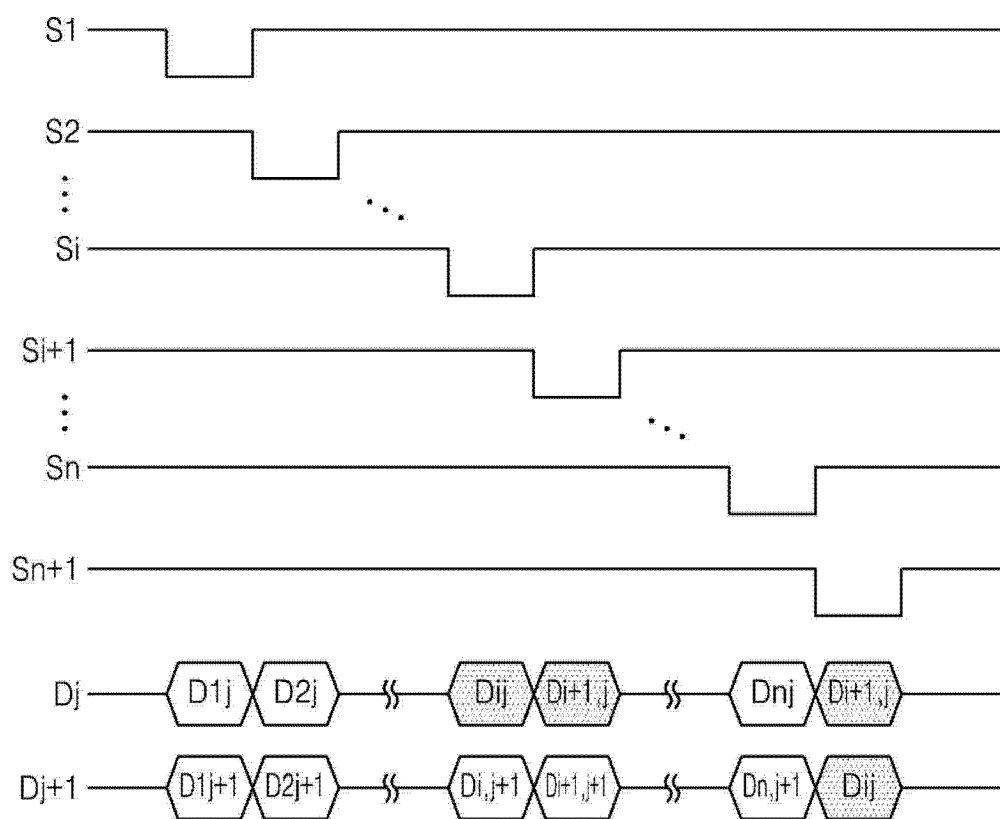


图 9

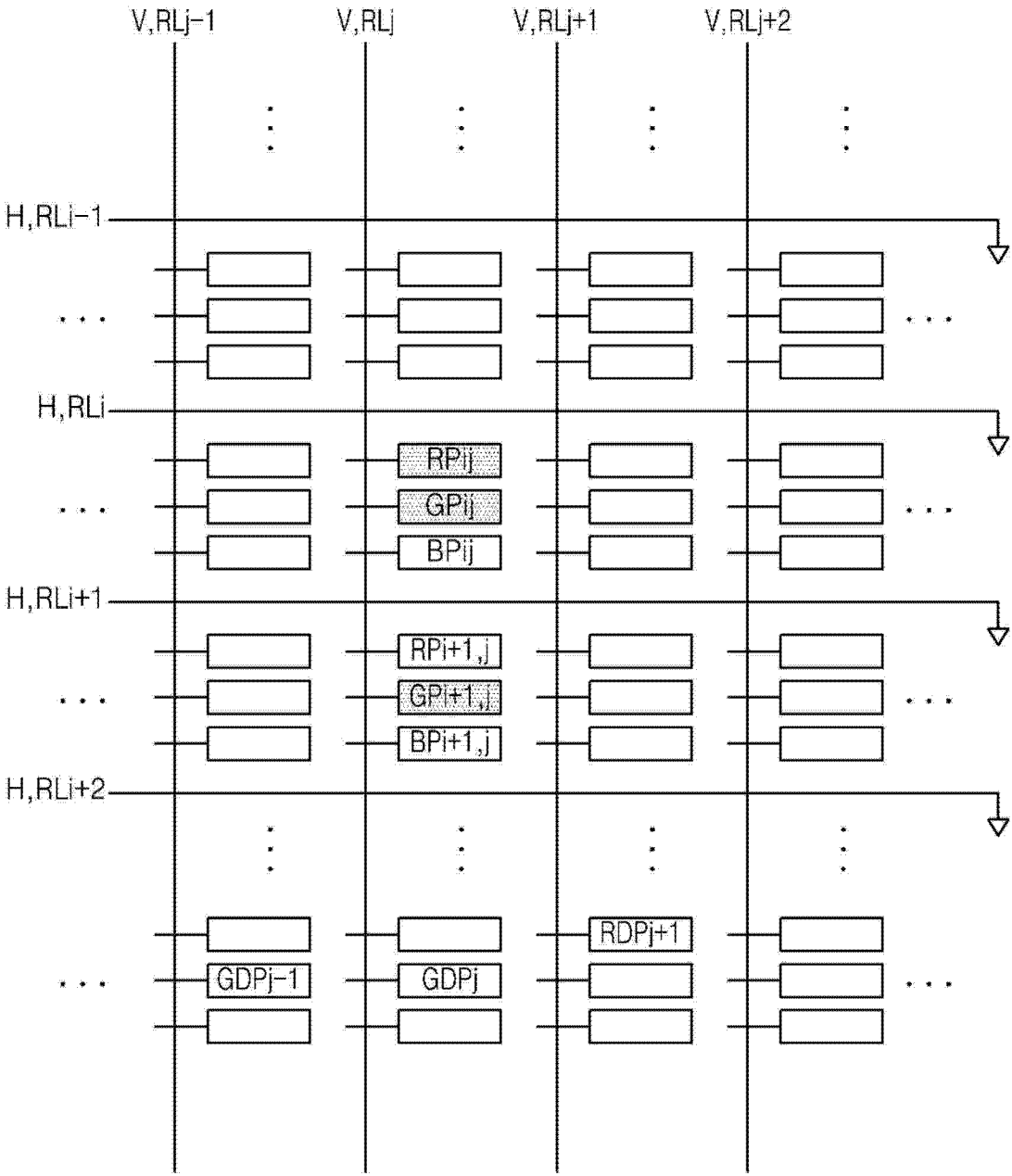


图 10

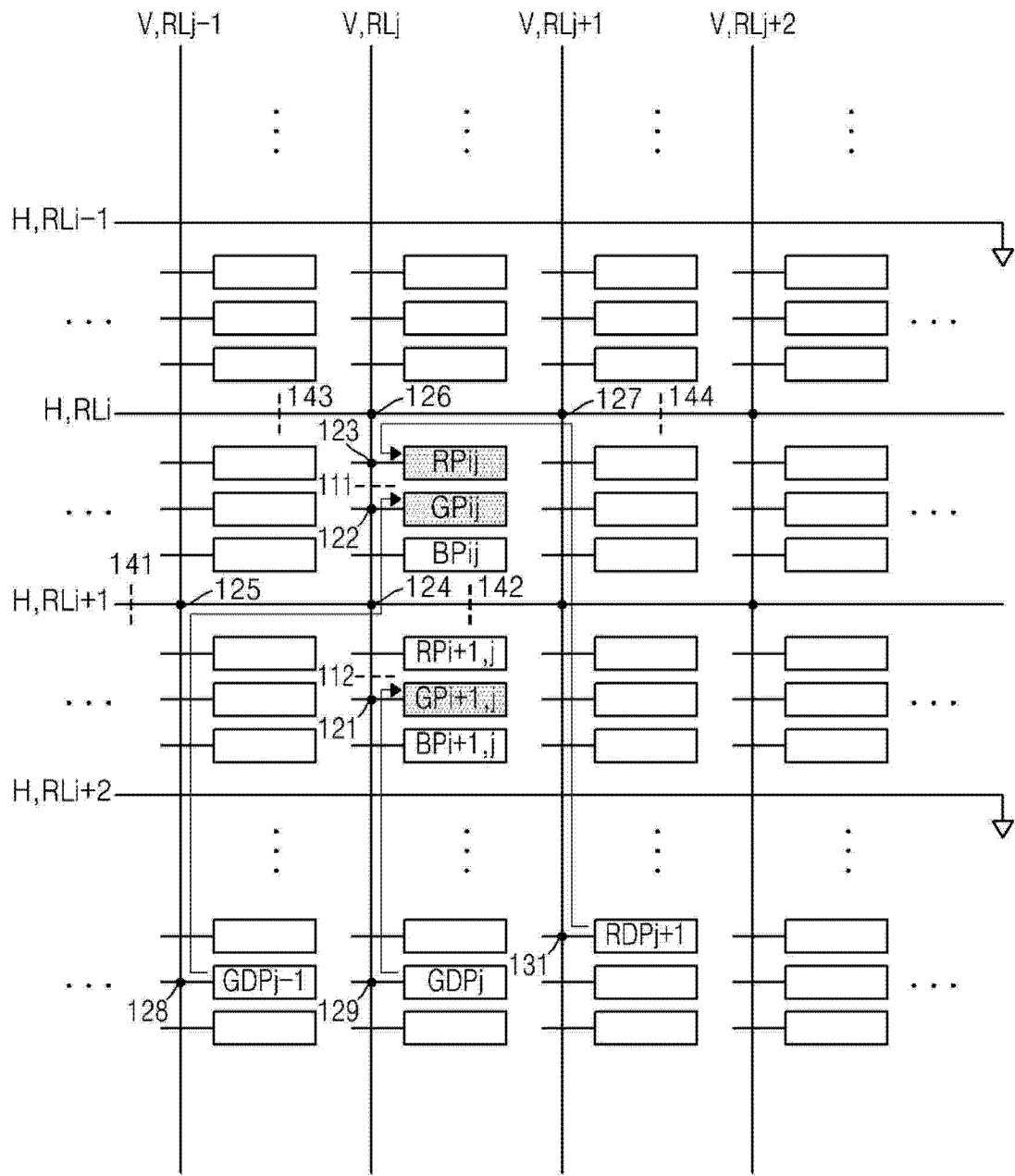


图 11

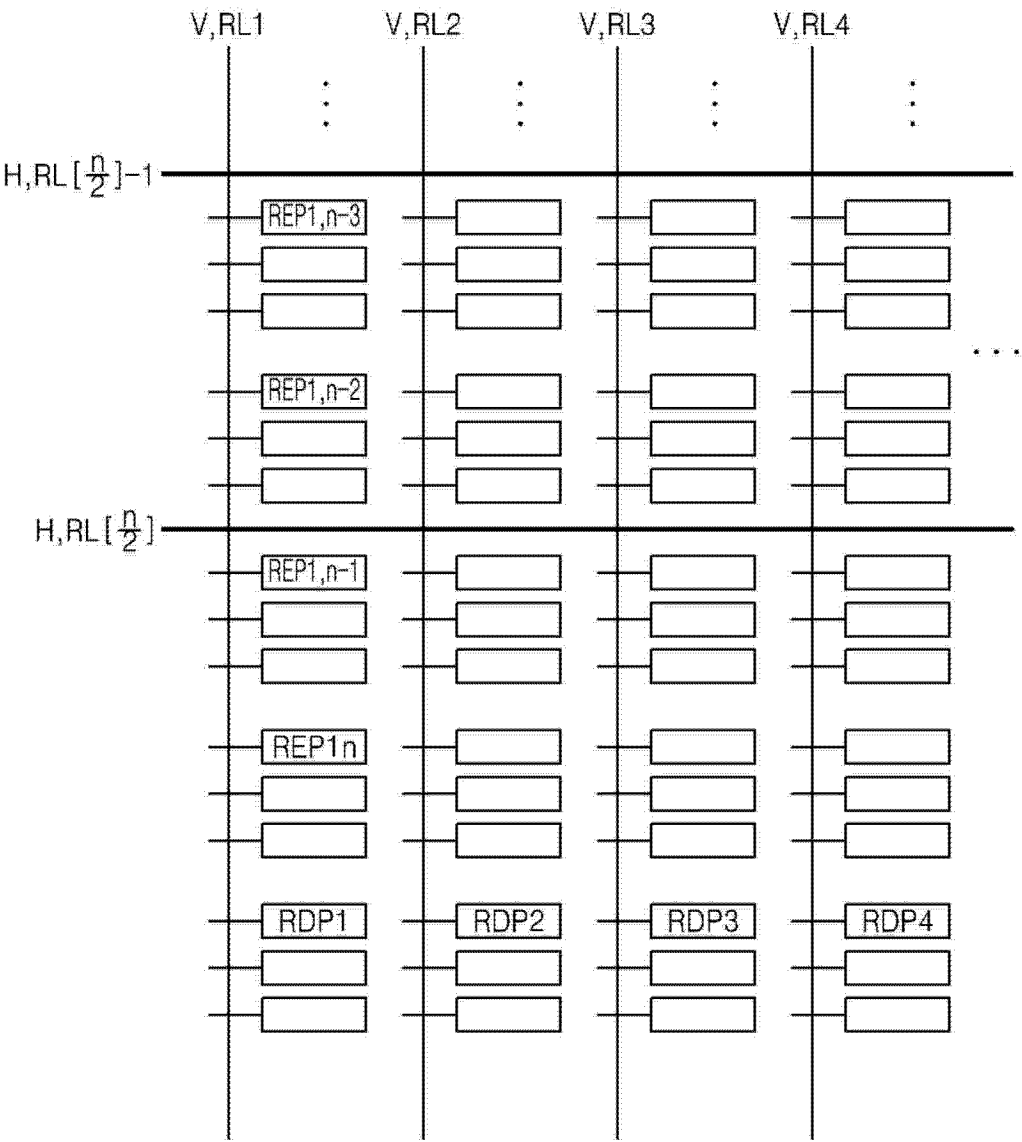


图 12

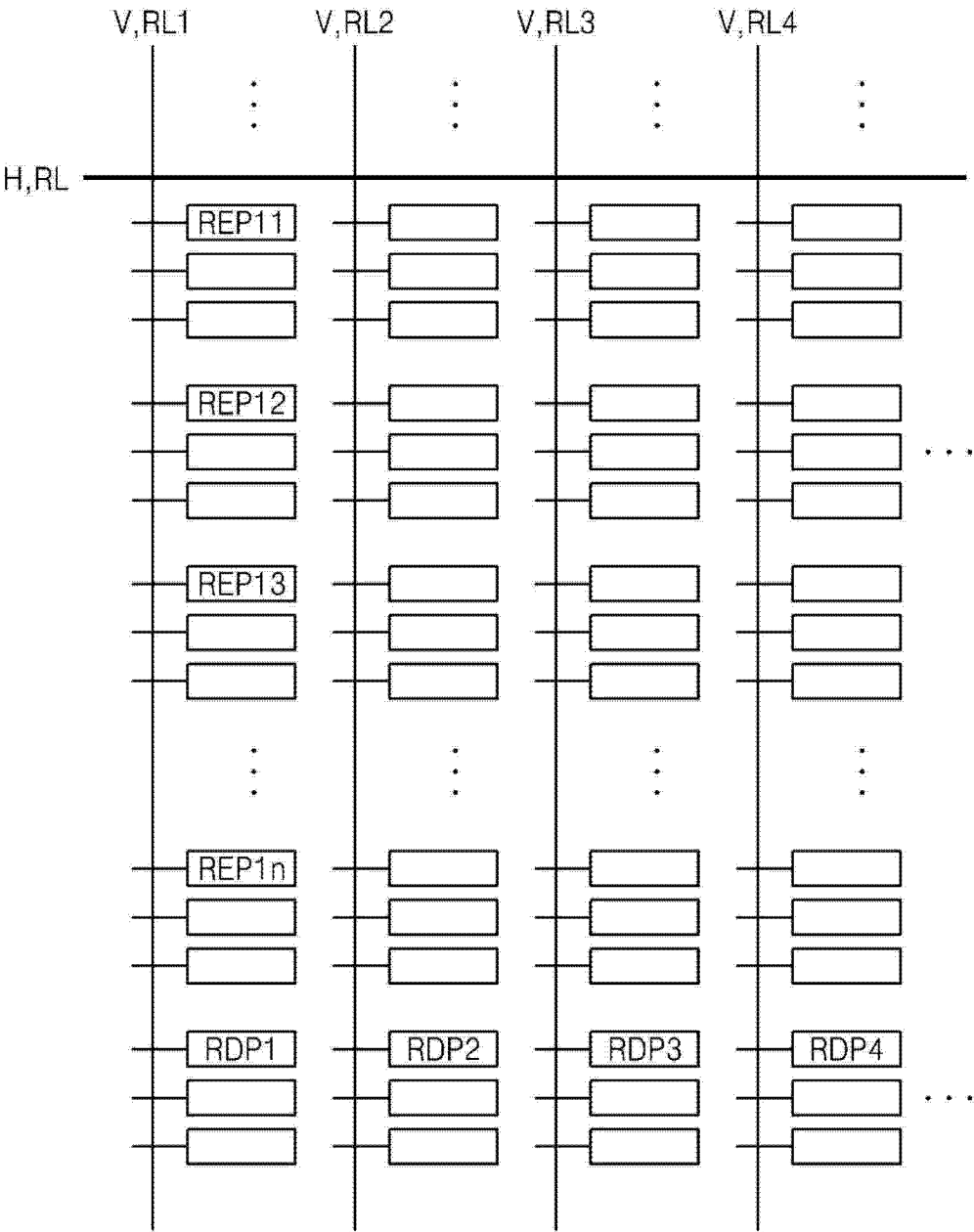


图 13

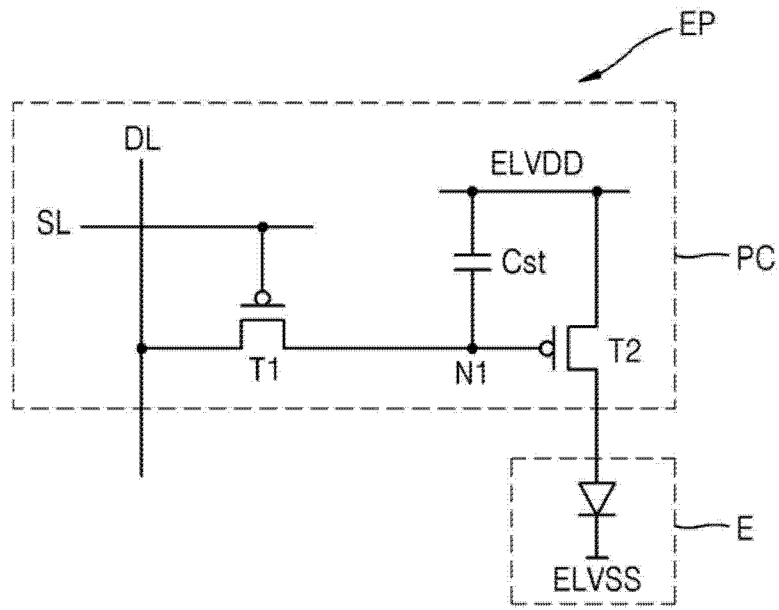


图 14

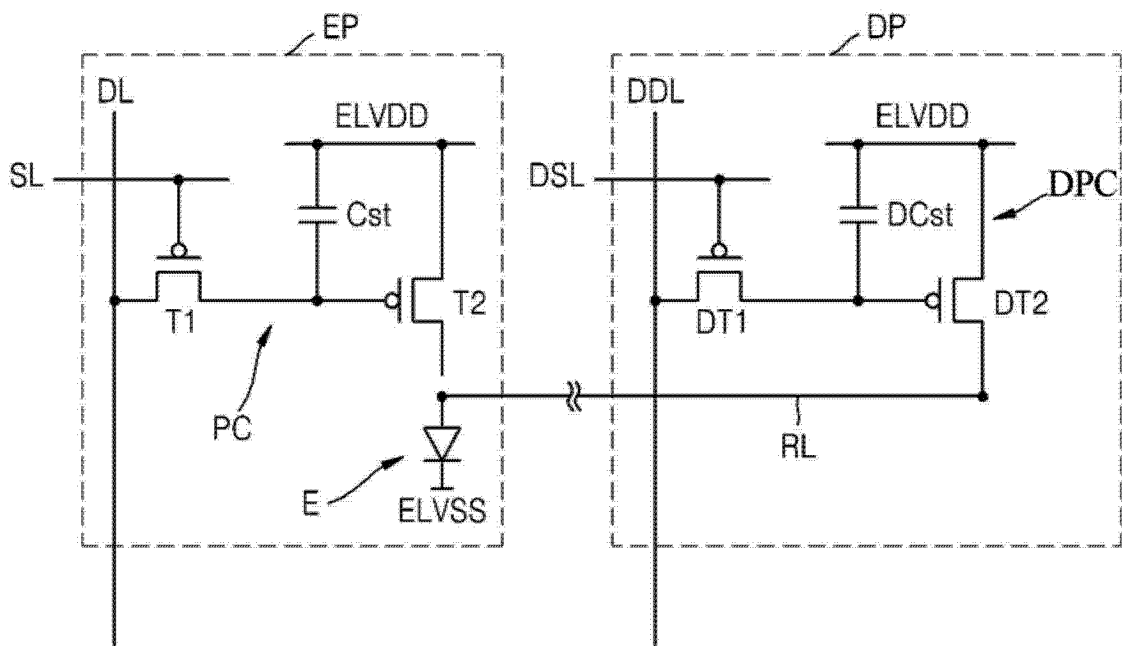


图 15

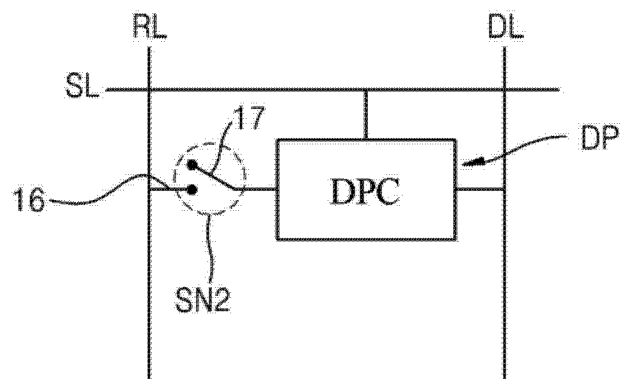


图 16

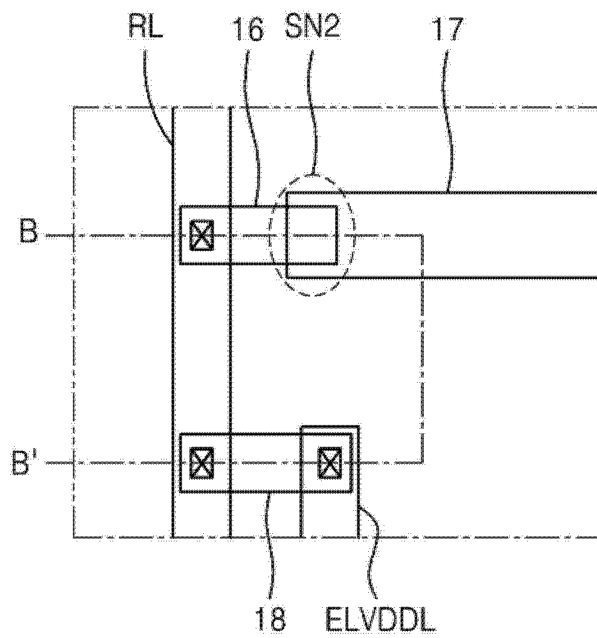


图 17

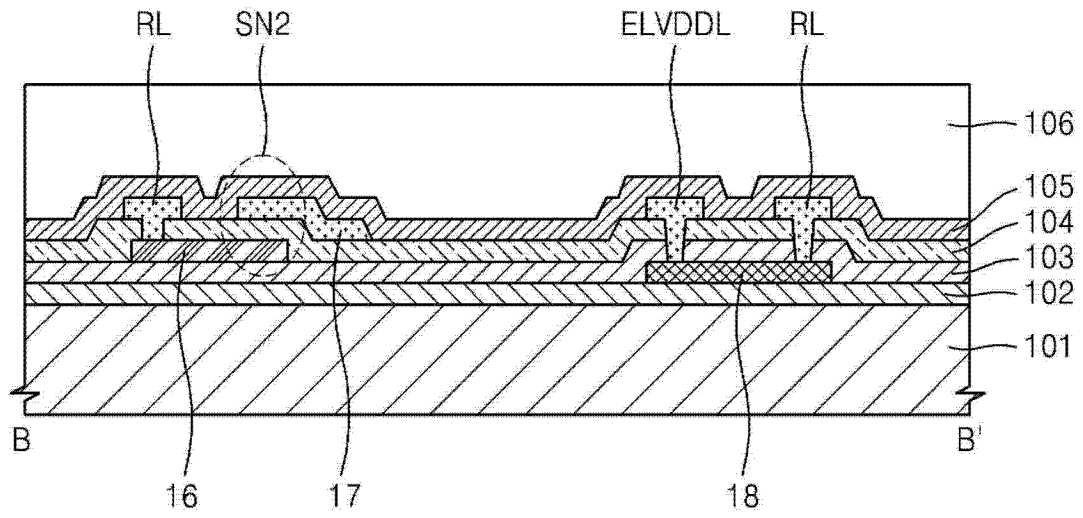


图 18

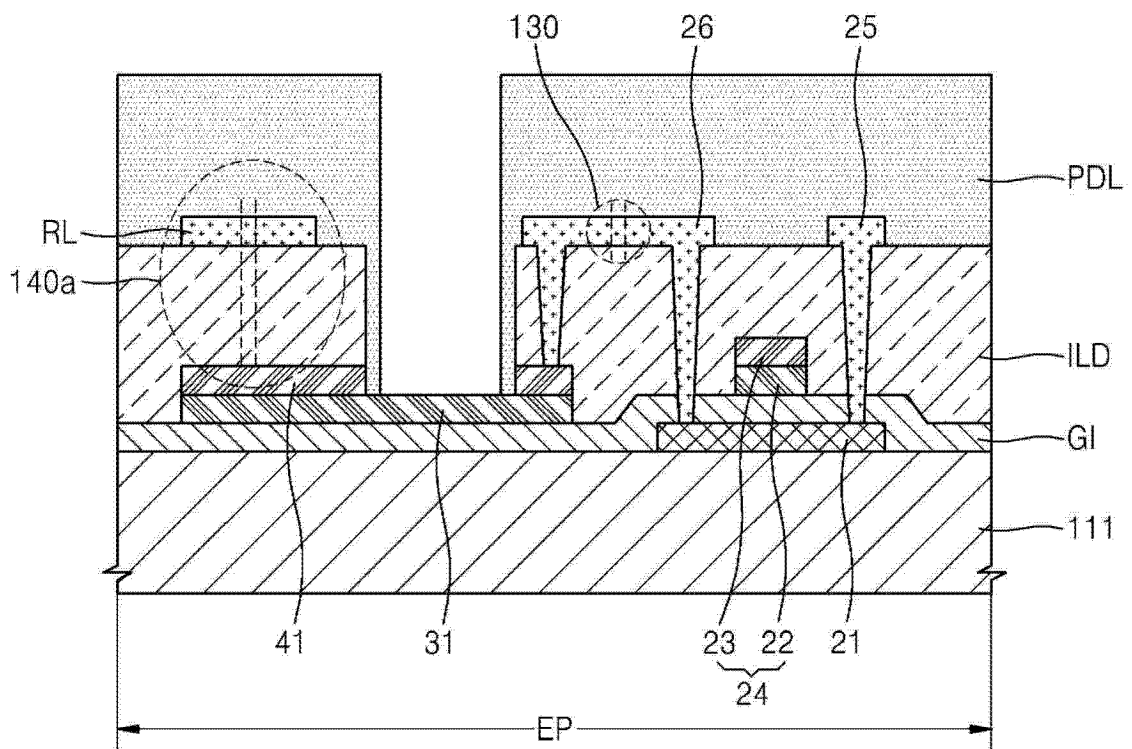


图 19

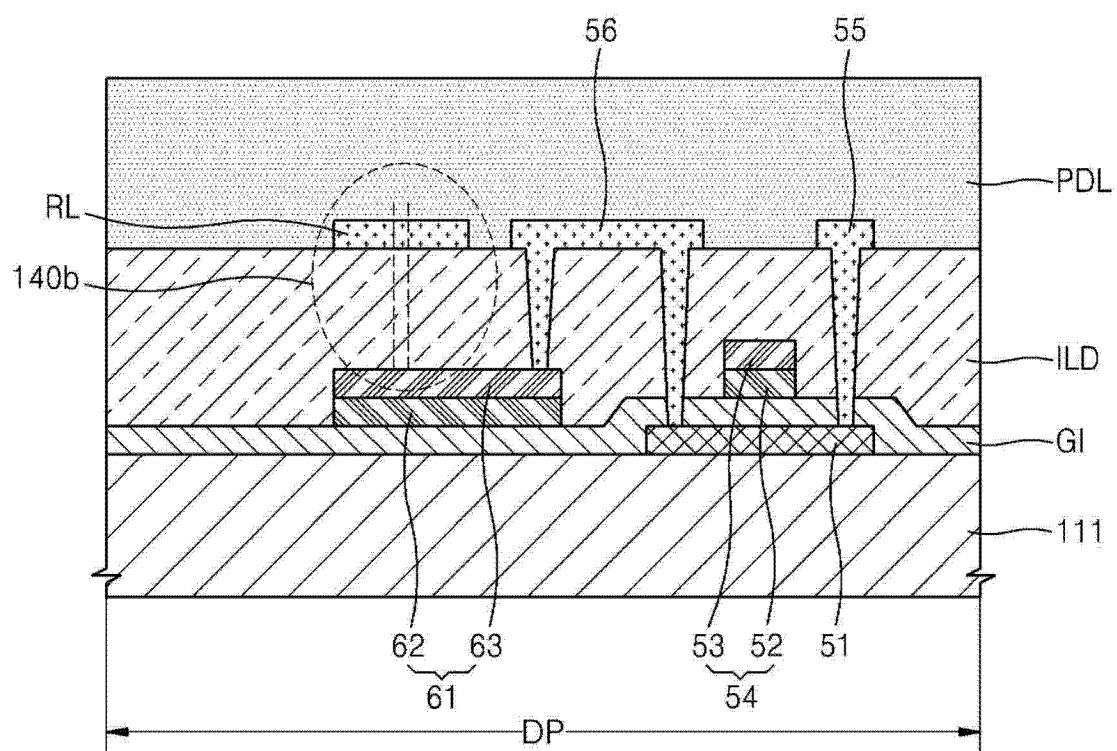


图 20

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	CN104659058A	公开(公告)日	2015-05-27
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 H01L51/52 H01L51/56 G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G3/3266 G09G2300/0439 H01L27/3223 H01L27/3276 H01L2251/568		
代理人(译)	刘铮		
优先权	1020130141476 2013-11-20 KR		
其他公开文献	CN104659058B		
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。

