



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106098728 A

(43)申请公布日 2016. 11. 09

(21)申请号 201610252179.9

(22)申请日 2016.04.21

(30)优先权数据

10-2015-0062081 2015.04.30 KR

10-2015-0062086 2015.04.30 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 金泰坤 金容澈 李叔真 郑恩美

(74)专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 康泉 宋志强

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

G09F 9/33(2006.01)

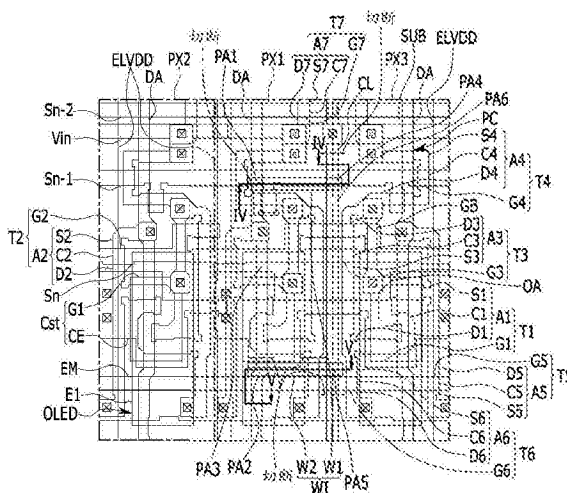
权利要求书2页 说明书23页 附图11页

(54)发明名称

有机发光二极管显示器及其修复方法

(57)摘要

本发明涉及一种有机发光二极管显示器及其修复方法。一种有机发光二极管(OLED)显示器,包括:基板;OLED,被设置在基板上并彼此隔开;像素电路;数据线,在基板上在第一方向上延伸并在与第一方向相交的第二方向上彼此隔开;连接线,与数据线相邻并在第一方向上延伸;以及导线,将数据线中的一条数据线的一部分直接连接到连接线中与一条数据线相邻的一条连接线的一部分。每个像素电路包括多个薄膜晶体管,并且每个像素电路连接到OLED中的一个OLED。数据线和连接线连接到像素电路,并且接触导线的一条数据线的一部分和一条连接线的一部分中的一个或多个表面呈曲面。



1. 一种有机发光二极管显示器,包括:

基板;

多个有机发光二极管,被设置在所述基板上并彼此隔开;

多个像素电路,其中每个像素电路包括多个薄膜晶体管,并且每个像素电路连接到所述多个有机发光二极管中的一个有机发光二极管;

多条数据线,在所述基板上在第一方向上延伸并在与所述第一方向相交的第二方向上彼此隔开,其中所述多条数据线连接到所述多个像素电路;

多条连接线,与所述数据线相邻并在所述第一方向上延伸,其中所述多条连接线连接到所述多个像素电路;和

导线,将所述多条数据线中的一条数据线的一部分直接连接到所述多条连接线中与所述一条数据线相邻的一条连接线的一部分,

其中接触所述导线的所述一条数据线的所述一部分和所述一条连接线的所述一部分中的一个或多个表面呈曲面。

2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中所述导线包括:

第一子导线,将所述一条数据线的所述第一部分直接连接到所述一条连接线的第四部分;和

第二子导线,与所述第一子导线隔开并将所述一条数据线的第二部分直接连接到所述一条连接线的第五部分。

3. 根据权利要求2所述的有机发光二极管显示器,其中所述多个像素电路中连接到所述一条数据线的一个像素电路具有缺陷,并且所述一个像素电路与对应的有机发光二极管切断。

4. 根据权利要求3所述的有机发光二极管显示器,进一步包括:

第三部分,被设置在所述一条数据线的所述第一部分和所述第二部分之间,

其中所述第三部分与所述第一部分和所述第二部分切断并隔离,并连接到所述一个像素电路,

其中所述一条连接线的所述第四部分、所述第五部分以及被设置在所述第四部分和所述第五部分之间的第六部分与所述一条连接线的其它部分切断并隔离,

其中所述一条数据线的所述第一部分经由所述第一子导线、所述一条连接线的所述第四部分、所述第六部分和所述第五部分、以及所述第二子导线连接到所述一条数据线的所述第二部分。

5. 一种修复有机发光二极管显示器的方法,包括:

对连接到多个像素电路的多条数据线中的一条数据线的一部分和与所述一条数据线相邻的一条连接线的一部分中的一个或多个表面进行曲面处理,所述多个像素电路包括位于基板上的多个薄膜晶体管;和

使用导线将所述一条数据线的所述一部分连接到所述一条连接线的所述一部分。

6. 根据权利要求5所述的方法,进一步包括:

对所述一条数据线的所述第一部分和所述一条数据线的与所述第一部分隔开的第二部分的每个表面进行曲面处理;

对所述一条连接线的第四部分和所述一条连接线的与所述第四部分隔开的第五部分

的每个表面进行曲面处理；

使用第一子导线直接连接所述一条数据线的所述第一部分和所述一条连接线的所述第四部分；以及

使用第二子导线直接连接所述一条数据线的所述第二部分和所述一条连接线的所述第五部分。

7. 根据权利要求6所述的方法，进一步包括：

使被设置在所述一条数据线的所述第一部分和所述第二部分之间的第三部分与所述第一部分和所述第二部分切断并隔离，其中所述第三部分连接到所述多个像素电路中的一个像素电路；以及

使所述一条连接线的所述第四部分、所述第五部分和第六部分与所述一条连接线的其它部分切断并隔离。

8. 一种有机发光二极管显示器，包括：

基板；

多个有机发光二极管，被设置在所述基板上并彼此隔开；

多个像素电路，其中每个像素电路包括连接到所述多个有机发光二极管中的一个有机发光二极管的多个薄膜晶体管；

多条数据线，在所述基板上在第一方向上延伸并在与所述第一方向相交的第二方向上彼此隔开，其中所述多条数据线连接到所述多个像素电路；

多条连接线，与所述数据线相邻并在所述第一方向上延伸，其中所述多条连接线连接到所述多个像素电路；和

导线，将所述多条数据线中的一条数据线的一部分直接连接到所述多条连接线中与所述一条数据线相邻的一条连接线的一部分，

其中与所述一条数据线的一部分对应的所述多条数据线的一部分的表面和与所述一条连接线的一部分对应的所述多条连接线的一部分的表面呈曲面。

9. 根据权利要求8所述的有机发光二极管显示器，其中所述导线包括：

第一子导线，直接连接所述一条数据线的所述第一部分和所述一条连接线的第四部分；和

第二子导线，与所述第一子导线隔开，并且直接连接所述一条数据线的第二部分和所述一条连接线的第五部分。

10. 一种修复有机发光二极管显示器的方法，包括：

形成多条数据线，

其中每条数据线的一部分连接到包括被设置在基板上的多个薄膜晶体管的多个像素电路中的一个像素电路，并且所述每条数据线的一部分包括呈曲面的表面；

形成多条连接线，

其中每条连接线的一部分连接到所述多个像素电路中的一个像素电路，并且所述每条连接线的一部分包括呈曲面的表面；和

使用导线将所述多条数据线中的一条数据线的一部分连接到所述多条连接线的一条连接线的一部分。

有机发光二极管显示器及其修复方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 此申请要求2015年4月30日提交到韩国知识产权局的韩国专利申请No.10-2015-0062081和韩国专利申请No.10-2015-0062086的优先权,其全部内容通过引用被整体合并于此。

技术领域

[0003] 本发明的示例性实施例涉及有机发光二极管(OLED)显示器和修复OLED显示器的方法。

背景技术

[0004] 平板显示器包括例如有机发光二极管(OLED)显示器、液晶显示器(LCD)和等离子体显示面板(PDP)等。

[0005] OLED显示器包括基板、包括被形成为跨过基板并且被设置在基板上的多个薄膜晶体管的多个像素电路、以及被分别连接到多个像素电路的多个OLED。

发明内容

[0006] 本发明的示例性实施例提供了一种能够使一个或多个有缺陷的像素被有效地修复的有机发光二极管(OLED)显示器、以及用于有效地修复一个或多个有缺陷的像素的OLED显示器的修复方法。

[0007] 根据本发明的一个示例性实施例,一种有机发光二极管(OLED)显示器包括:基板;多个OLED,被设置在基板上并彼此隔开;以及多个像素电路,其中每个像素电路包括多个薄膜晶体管,并且每个像素电路连接到多个OLED中的一个OLED。OLED显示器进一步包括:多条数据线,在基板上在第一方向上延伸并在与第一方向相交的第二方向上彼此隔开,其中多条数据线连接到多个像素电路;以及多条连接线,与数据线相邻并在第一方向上延伸,其中多条连接线连接到多个像素电路。OLED显示器进一步包括:导线,将多条数据线中的一条数据线的一部分直接连接到多条连接线中与一条数据线相邻的一条连接线的一部分。接触导线的一条数据线的一部分和一条连接线的一部分中的一个或多个表面呈曲面。

[0008] 在一个示例性实施例中,导线包括:第一子导线,将一条数据线的第一部分直接连接到一条连接线的第四部分;以及第二子导线,与第一子导线隔开并将一条数据线的第二部分直接连接到一条连接线的第五部分。

[0009] 在一个示例性实施例中,多个像素电路中连接到一条数据线的的一个像素电路具有缺陷,并且该一个像素电路与对应的OLED切断。

[0010] 在一个示例性实施例中,OLED显示器进一步包括:第三部分,被设置在一条数据线的的第一部分和第二部分之间,其中第三部分与第一部分和第二部分切断并隔离,并连接到一个像素电路。一条连接线的第四部分、第五部分以及被设置在第四部分和第五部分之间的第六部分与一条连接线的其它部分切断并隔离。一条数据线的的第一部分经由第一子导

线、一条连接线的第四部分、第六部分和第五部分、以及第二子导线连接到一条数据线的第二部分。

[0011] 在一个示例性实施例中,多条连接线被设置在与多条数据线相同的层上。

[0012] 在一个示例性实施例中,导线被设置在一条连接线上和一条数据线上。

[0013] 在一个示例性实施例中,一条数据线的另一部分的表面包括棱角。

[0014] 在一个示例性实施例中,一条连接线的另一部分的表面包括棱角。

[0015] 多个薄膜晶体管可以包括:第一薄膜晶体管,包括被设置在基板上以连接到OLED的第一有源图案和被设置在第一有源图案上的第一栅电极;第二薄膜晶体管,包括连接到第一有源图案的一端部以连接到数据线的第二有源图案和被设置在第二有源图案上的第二栅电极;以及第三薄膜晶体管,包括连接到第一有源图案的另一端部以经由栅桥连接到第一栅电极的第三有源图案和被设置在第三有源图案上的第三栅电极。

[0016] OLED显示器可以进一步包括:第一扫描线,被设置在第二有源图案上、跨过第二有源图案和第三有源图案中的每一个、并连接到第二栅电极和第三栅电极;以及驱动电源线,在第一扫描线上与数据线相邻以跨过第一扫描线并连接到第一有源图案。

[0017] 像素电路可以被设置在第一栅电极上并连接到驱动电源线,并且可以包括重叠第一栅电极以连同第一栅电极形成电容器的电容器电极。

[0018] 多个薄膜晶体管可以进一步包括:第四薄膜晶体管,包括:第四有源图案,连接到第三有源图案并经由栅桥连接到第一栅电极;以及第四栅电极,被设置在第四有源图案上。OLED显示器可以进一步包括:第二扫描线,被设置在第四有源图案上并跨过第四有源图案并连接到第四栅电极;以及初始化电源线,连接到第四有源图案。

[0019] 初始化电源线可以在基本上与另一方向平行的方向上延伸,并且可以连接到多条连接线。

[0020] 多个薄膜晶体管可以进一步包括:第五薄膜晶体管,包括将第一有源图案连接到驱动电源线的第五有源图案和被设置在第五有源图案上的第五栅电极;以及第六薄膜晶体管,包括将第一有源图案连接到OLED的第六有源图案和被设置在第六有源图案上的第六栅电极。多个薄膜晶体管可以进一步包括:发光控制线,被设置在第五有源图案和第六有源图案中的每一个上并跨过第五有源图案和第六有源图案中的每一个并连接到第五栅电极和第六栅电极中的每一个。

[0021] 多个薄膜晶体管可以进一步包括:第七薄膜晶体管,包括:第七有源图案,连接到第四有源图案;以及第七栅电极,被设置在第七有源图案上。OLED显示器可以进一步包括:第三扫描线,被设置在第七有源图案上并跨过第七有源图案并连接到第七栅电极。

[0022] 根据本发明的一个示例性实施例,一种修复OLED显示器的方法包括:对连接到多个像素电路的多条数据线中的一条数据线的一部分的一个或多个表面进行曲面处理,其中多个像素电路被设置在基板上并包括多个薄膜晶体管;对与一条数据线相邻的一条连接线的一部分进行曲面处理;以及使用导线将一条数据线的一部分连接到一条连接线的一部分。

[0023] 在一个示例性实施例中,使用激光束对一条数据线的一部分和一条连接线的一部分中的一个或多个表面进行曲面处理。

[0024] 在一个示例性实施例中,多个像素电路中的一个像素电路具有缺陷。

[0025] 在一个示例性实施例中,该方法进一步包括:对一条数据线的第一部分和一条数据线的与第一部分隔开的第二部分的每个表面进行曲面处理;对一条连接线的第四部分和一条连接线的与第四部分隔开的第五部分的每个表面进行曲面处理;使用第一子导线直接连接一条数据线的第一部分和一条连接线的第四部分;以及使用第二子导线直接连接一条数据线的第二部分和一条连接线的第五部分。

[0026] 在一个示例性实施例中,该方法进一步包括:使被设置在一条数据线的第一部分和第二部分之间的第三部分与第一部分和第二部分隔开并隔离,其中第三部分连接到多个像素电路中的一个像素电路;以及使一条连接线的第四部分、第五部分和第六部分与其它部分切断并隔离。

[0027] 根据本发明的一个示例性实施例,一种OLED显示器包括:基板;多个OLED,被设置在基板上并彼此隔开;多个像素电路,其中每个像素电路包括连接到多个OLED中的一个OLED的多个薄膜晶体管;多条数据线,在基板上在第一方向上延伸并在与第一方向相交的第二方向上彼此隔开,其中多条数据线连接到多个像素电路;多条连接线,与数据线相邻并在第一方向上延伸,其中多条连接线连接到多个像素电路;以及多条导线,将多条数据线的部分直接连接到与相应的数据线相邻的多条连接线的部分,其中多条数据线的一部分的表面和多条连接线的一部分的表面呈曲面。

[0028] 在一个示例性实施例中,每条导线包括:第一子导线,直接连接数据线中的一条数据线的第一部分和连接线中的一条连接线的第四部分;以及第二子导线,与第一子导线隔开并直接连接数据线中的一条数据线的第二部分和连接线中的一条连接线的第五部分。

[0029] 连接到一条数据线的多个像素电路中的一个像素电路可以具有缺陷,并且一个像素电路可以与OLED切断。

[0030] 在一条数据线的第一部分和第二部分之间的第三部分可以与第一部分和第二部分切断并隔离,同时连接到一个像素电路。一条连接线的第四部分、第五部分以及位于第四部分和第五部分之间的第六部分可以与其它部分切断并隔离,并且一条数据线的第一部分可以经由第一子导线、一条连接线的第四部分、第六部分和第五部分、以及第二子导线连接到一条数据线的第二部分。

[0031] 多条连接线可以被设置在与多条数据线相同的层上。

[0032] 导线可以被设置在一条数据线上和一条连接线上。

[0033] 多条数据线的每一条数据线的其它部分的表面可以包括棱角。

[0034] 多条连接线的每一条连接线的其它部分的表面可以包括棱角。

[0035] 多个薄膜晶体管可以包括:第一薄膜晶体管,包括被设置在基板上并连接到OLED的第一有源图案和被设置在第一有源图案上的第一栅电极;第二薄膜晶体管,包括连接到第一有源图案的一端部以连接到数据线的第二有源图案和被设置在第二有源图案上的第二栅电极;以及第三薄膜晶体管,包括连接到第一有源图案的另一端部以经由栅桥连接到第一栅电极的第三有源图案和被设置在第三有源图案上的第三栅电极。

[0036] OLED显示器可以进一步包括:第一扫描线,被设置在第二有源图案上,跨过第二有源图案和第三有源图案中的每一个,并连接到第二栅电极和第三栅电极;以及驱动电源线,在第一扫描线上与数据线相邻以跨过第一扫描线并连接到第一有源图案。

[0037] 像素电路可以被设置在第一栅电极上并连接到驱动电源线,并且可包括重叠第一

栅电极以连同第一栅电极形成电容器的电容器电极。

[0038] 多个薄膜晶体管可以进一步包括：第四薄膜晶体管，包括：第四有源图案，连接到第三有源图案并经由栅桥连接到第一栅电极；以及第四栅电极，被设置在第四有源图案上。OLED显示器可以进一步包括：第二扫描线，被设置在第四有源图案上并跨过第四有源图案并连接到第四栅电极；以及初始化电源线，连接到第四有源图案。

[0039] 初始化电源线可以在基本上与另一方向平行的一个方向上延伸，并且可以连接到多条连接线。

[0040] 多个薄膜晶体管可以进一步包括：第五薄膜晶体管，包括将第一有源图案连接到和驱动电源线的第五有源图案和被设置在第五有源图案上的第五栅电极；以及第六薄膜晶体管，包括将第一有源图案连接到OLED的第六有源图案和被设置在第六有源图案上的第六栅电极。OLED显示器可以进一步包括：发光控制线，被设置在第五有源图案和第六有源图案的每一个上并跨过第五有源图案和第六有源图案的每一个并连接到第五栅电极和第六栅电极的每一个以及第六栅电极。

[0041] 多个薄膜晶体管可以进一步包括：第七薄膜晶体管，包括：第七有源图案，连接到第四有源图案；以及第七栅电极，被设置在第七有源图案上。OLED显示器可以进一步包括：第三扫描线，被设置在第七有源图案上并跨过第七有源图案并连接到第七栅电极。

[0042] 根据本发明的一个示例性实施例，一种修复OLED显示器的方法包括：形成多条数据线，其中每条数据线的一部分连接到包括被设置在基板上的多个薄膜晶体管的多个像素电路中的一个像素电路，并且其中每条数据线的一部分包括呈曲面的表面；形成多条连接线，其中每条连接线的一部分连接到多个像素电路中的一个像素电路，并且其中每条连接线的一部分包括呈曲面的表面；以及使用导线将多条数据线中的一条数据线的一部分连接到多条连接线的一条连接线的一部分。

[0043] 在一个示例性实施例中，形成多条数据线和多条连接线是使用半色调掩模进行的。

[0044] 在一个示例性实施例中，多个像素电路中的一个像素电路具有缺陷。

[0045] 在一个示例性实施例中，多条数据线中的每一条数据线的第一部分和第二部分的表面被形成为彼此隔开并呈曲面，并且多条连接线中的每一条连接线的第四部分和第五部分的表面被形成为彼此隔开并呈曲面。修复方法进一步包括：使用导线的第一子导线将第一部分直接连接到第四部分，并且使用导线的第二子导线将第二部分直接连接到第五部分。

[0046] 在一个示例性实施例中，该方法进一步包括：使被设置在第一部分和第二部分之间的第三部分与第一部分和第二部分隔开并隔离，其中第三部分连接到一个像素电路；以及使一条连接线的第四部分、第五部分和第六部分与其它部分切断并隔离。

[0047] 根据本发明的一个示例性实施例，一种OLED显示器包括：基板；多个OLED，被设置在基板上并彼此隔开；多个像素电路，其中每个像素电路包括多个薄膜晶体管并且每个像素电路连接到多个OLED中的一个OLED；多条数据线，在基板上在第一方向上延伸并在与第一方向相交的第二方向上彼此隔开，其中多条数据线连接到多个像素电路；多条连接线，与数据线相邻并在第一方向上延伸，其中多条连接线连接到多个像素电路；以及导线，将多条数据线中的一条数据线的呈曲面的部分连接到多条连接线中相邻一条连接线的呈曲面的

部分。

[0048] 在一个示例性实施例中,每条数据线的呈曲面的部分和相邻一条连接线的呈曲面的部分中的每一个呈曲面的部分具有环形形状,并且不包括棱角。

[0049] 根据本发明的示例性实施例,提供了其中一个或多个有缺陷的像素可以被修复的OLED显示器以及用于有效地修复一个或多个有缺陷的像素的方法。

附图说明

[0050] 通过参考附图详细描述其示例性实施例,本发明的上述和其它特征将变得更显而易见,附图中:

[0051] 图1是根据本发明的一个示例性实施例的有机发光二极管(OLED)显示器的示意性平面图。

[0052] 图2是根据图1所示的示例性实施例的OLED显示器的一个像素的电路图。

[0053] 图3是根据图1所示的示例性实施例的OLED显示器的多个像素中的第一像素、第二像素和第三像素的布局图。

[0054] 图4是根据本发明的一个示例性实施例的沿线IV-IV截取的图3的剖视图。

[0055] 图5是根据本发明的一个示例性实施例的沿线V-V截取的图3的剖视图。

[0056] 图6A示出了根据一个比较例的常规OLED显示器的修复部分的剖视图。

[0057] 图6B示出了根据本发明的一个示例性实施例的OLED显示器的修复部分。

[0058] 图7是示出了根据本发明的一个示例性实施例的修复OLED显示器的方法的流程图。

[0059] 图8和图9是根据本发明的一个示例性实施例的被用来描述修复OLED显示器的方法的OLED显示器的多个像素中的第一像素、第二像素和第三像素的布局图。

[0060] 图10是根据本发明的一个示例性实施例的OLED显示器的多个像素中的第一像素、第二像素和第三像素的布局图。

[0061] 图11是根据本发明的一个示例性实施例的沿线IV-IV截取的图10的剖视图。

[0062] 图12是根据本发明的一个示例性实施例的沿线V-V截取的图10的剖视图。

[0063] 图13是示出了根据本发明的一个示例性实施例的修复OLED显示器的方法的流程图。

[0064] 图14和图15是根据本发明的一个示例性实施例的被用来描述修复OLED显示器的方法的OLED显示器的多个像素中的第一像素、第二像素和第三像素的布局图。

具体实施方式

[0065] 在下文中将参考附图更充分地描述本发明的示例性实施例。在图中,为了清楚起见,层和区域的尺寸和相对尺寸可能被夸大。贯穿附图,相同的附图标记可以指代相同的元件。

[0066] 在图中,为了清楚起见,层、膜、面板、区域等的厚度可能被夸大。

[0067] 出于易于描述的目的,在本文中使用了诸如“之下”、“下方”、“下”、“下面”、“上方”、“上”等的空间相对术语来描述如图中所示的一个元件或特征相对于另一个元件或特征的关系。将理解的是,除了图中描绘的方位之外,空间相对术语意在包含设备在使用或操

作中的不同方位。例如,如果图中设备被翻转,被描述为在其它元件或特征“下方”、“之下”或“下面”的元件则将被定向为在其它元件或特征的“上方”。因此,示例性术语“下方”和“下面”可以包含上方和下方两种方位。另外,还将理解的是,当层被称为在两个层“之间”时,其可以是这两个层之间的唯一层,或者也可以存在一个或多个中间层。

[0068] 将进一步理解的是,当诸如膜、区域、层或元件的组件被称为在另一组件“上”、“连接到”、“联接到”或“邻近于”另一组件时,其可以直接在另一组件上,直接连接到、联接到或邻近于另一组件,或者可以存在中间组件。还将理解的是,当组件被称为在两个组件“之间”时,其可以是这两个组件之间的唯一组件,或者也可以存在一个或多个中间组件。将进一步理解的是,尽管术语“第一”和“第二”可以在本文中用来描述各种组件,这些组件不应该被这些术语限制。

[0069] 参考图1至图5,将描述根据本发明的一个示例性实施例的有机发光二极管(OLED)显示器。

[0070] 图1是根据本发明的一个示例性实施例的OLED显示器的示意性平面图。在本文中,每个像素可以表示显示图像的最小单元。

[0071] 如图1所示,根据一个示例性实施例的OLED显示器包括基板SUB、多个像素PXn、多条数据线DA、多条连接线CL以及数据驱动器DD。

[0072] 基板SUB包括显示图像的显示区域DIA和与显示区域DIA相邻的非显示区域NDA。非显示区域NDA可以被设置为围绕显示区域DIA的边缘。然而,示例性实施例不限于此。例如,根据示例性实施例,非显示区域NDA可以被设置在基板SUB上的各个区域中,并且非显示区域NDA可以部分或完全围绕显示区域DIA的边缘。基板SUB是包括例如玻璃、聚合物或不锈钢的绝缘基板。基板SUB可以是例如柔性的、可伸缩的、可折叠的、可弯曲的或可卷曲的。基板SUB是柔性的、可伸缩的、可折叠的、可弯曲的或可卷曲的允许整个OLED显示器是柔性的、可伸缩的、可折叠的、可弯曲的或可卷曲的。

[0073] 多个像素PXn被设置在基板SUB上的基板SUB的显示区域DIA中。多个像素PXn中的每一个像素连接到数据线DA和连接线CL。多个像素PXn中的每一个像素包括:OLED,用于发射与从数据线DA中的每一条数据线提供的数据信号相关联的驱动电流相对应的亮度的光;以及像素电路,包括用于控制流经OLED的驱动电流的多个薄膜晶体管与一个或多个电容器。多个像素PXn中每一个像素中的OLED连接到像素电路。

[0074] 多个像素PXn可以连接到与用于提供不同的扫描信号的栅驱动器相连接的多条扫描线,并且可以进一步连接到用于提供电压的驱动电源线 and 连接到连接线CL的初始化电源线。另外,第二电极可以作为被包括在多个像素PXn中的每一个像素中的OLED的阴极连接到公共电源。多个像素PXn中的每一个像素的具体结构将在下面描述。上述的栅驱动器、多条扫描线、驱动电源线和初始化电源线将在下面进一步描述。然而,将理解的是,这些组件不局限于以下的描述。例如,根据示例性实施例,各种导线可以以各种公知的方式连接到多个像素PXn中的每一个像素。

[0075] 在一个示例性实施例中,数据驱动器DD被设置在基板SUB的非显示区域NDA上,并连接到多条数据线DA和多条连接线CL。在一个示例性实施例中,多条数据线DA中的每一条数据线和多条连接线CL中的每一条连接线没有连接到数据驱动器DD,而是连接到其它驱动单元。

[0076] 多条数据线DA分别在一个方向上延伸,以被布置在基板SUB上,同时在与该一个方向相交的另一方向上彼此隔开,并连接到多个像素PXn的各个像素电路。

[0077] 多条连接线CL分别在与该一个方向基本上平行的方向上延伸,同时与数据线DA相邻,并连接到多个像素PXn的各个像素电路。

[0078] 参考图2,将描述根据一个示例性实施例的OLED显示器的一个像素PXn的电路。

[0079] 图2是根据图1所示的示例性实施例的OLED显示器的一个像素的电路图。

[0080] 如图2所示,OLED显示器的一个像素PXn包括:包括多个薄膜晶体管T1、T2、T3、T4、T5、T6和T7以及电容器Cst的像素电路PC,被选择性地连接到多个薄膜晶体管T1、T2、T3、T4、T5、T6和T7的多条导线Sn、Sn-1、Sn-2、EM、Vin、CL、DA和ELVDD,以及OLED。

[0081] 多个薄膜晶体管T1、T2、T3、T4、T5、T6和T7包括第一薄膜晶体管T1、第二薄膜晶体管T2、第三薄膜晶体管T3、第四薄膜晶体管T4、第五薄膜晶体管T5、第六薄膜晶体管T6和第七薄膜晶体管T7。

[0082] 第一薄膜晶体管T1的第一栅电极G1连接到第三薄膜晶体管T3的第三漏电极D3和第四薄膜晶体管T4的第四漏电极D4中的每一个,第一薄膜晶体管T1的第一源电极S1连接到第二薄膜晶体管T2的第二漏电极D2和第五薄膜晶体管T5的第五漏电极D5,并且第一薄膜晶体管T1的第一漏电极D1连接到第三薄膜晶体管T3的第三源电极S3和第六薄膜晶体管T6的第六源电极S6中的每一个。

[0083] 第二薄膜晶体管T2的第二栅电极G2连接到第一扫描线Sn,并且第二薄膜晶体管T2的第二源电极S2连接到数据线DA。第二漏电极D2连接到第一薄膜晶体管T1的第一源电极S1。

[0084] 第三薄膜晶体管T3的第三栅电极G3连接到第一扫描线Sn,第三薄膜晶体管T3的第三源电极S3连接到第一薄膜晶体管T1的第一漏电极D1,并且第三薄膜晶体管T3的第三漏电极D3连接到第一薄膜晶体管T1的第一栅电极G1。

[0085] 第四薄膜晶体管T4的第四栅电极G4连接到第二扫描线Sn-1,第四薄膜晶体管T4的第四源电极S4连接到与连接线CL相连接的初始化电源线Vin,并且第四薄膜晶体管T4的第四漏电极D4连接到第一薄膜晶体管T1的第一栅电极G1。

[0086] 第五薄膜晶体管T5的第五栅电极G5连接到发光控制线EM,第五薄膜晶体管T5的第五源电极S5连接到驱动电源线ELVDD,并且第五薄膜晶体管T5的第五漏电极D5连接到第一薄膜晶体管T1的第一源电极S1。

[0087] 第六薄膜晶体管T6的第六栅电极G6连接到发光控制线EM,并且第六薄膜晶体管T6的第六源电极S6连接到第一薄膜晶体管T1的第一漏电极D1。

[0088] 第七薄膜晶体管T7的第七栅电极G7连接到第三扫描线Sn-2,第七薄膜晶体管T7的第七源电极S7连接到OLED,并且第七薄膜晶体管T7的第七漏电极D7连接到第四薄膜晶体管T4的第四源电极S4。

[0089] 在一个示例性实施例中,上述的多条扫描线包括将第一扫描信号发送到第二薄膜晶体管T2的第二栅电极G2和第三薄膜晶体管T3的第三栅电极G3中的每一个的第一扫描线Sn、将第二扫描信号发送到第四薄膜晶体管T4的第四栅电极G4的第二扫描线Sn-1、将第三扫描信号发送到第七薄膜晶体管T7的第七栅电极G7的第三扫描线Sn-2、以及将发光控制信号发送到第五薄膜晶体管T5的第五栅电极G5和第六薄膜晶体管T6的第六栅电极G6中的每

一个的发光控制线EM。

[0090] 电容器Cst包括,例如,连接到驱动电源线ELVDD的一个电极、以及连接到第一栅电极G1和第三薄膜晶体管T3的第三漏电极D3的另一电极。

[0091] OLED包括,例如,第一电极、被设置在第一电极上的第二电极、以及被设置在第一电极和第二电极之间的有机发光层。OLED的第一电极连接到第七薄膜晶体管T7的第七源电极S7和第六薄膜晶体管T6的第六漏电极D6中的每一个,并且OLED的第二电极连接到公共信号经其发送的公共电源ELVSS。

[0092] 作为一个示例,包括像素电路PC、多条导线Sn、Sn-1、Sn-2、EM、Vin、CL、DA和ELVDD、以及OLED的一个像素PXn的操作将在本文中进一步描述。当第三扫描信号被发送并且第七薄膜晶体管T7被导通时,流经OLED的第一电极的残余电流经由第七薄膜晶体管T7流向第四薄膜晶体管T4,第七薄膜晶体管T7可以抑制OLED的由于流经OLED的第一电极的残余电流而发生的不期望的发光。

[0093] 当第二扫描信号被发送到第二扫描线Sn-1并且初始化信号经由连接线CL被发送到初始化电源线Vin时,第四薄膜晶体管T4被导通,与初始化信号相关联的初始化电压经由第四薄膜晶体管T4被提供到第一薄膜晶体管T1的第一栅电极G1和电容器Cst的另一电极,从而初始化第一栅电极G1和电容器Cst。在这种情况下,由于第一栅电极G1被初始化,第一薄膜晶体管T1被导通。

[0094] 当第一扫描信号被发送到第一扫描线Sn并且数据信号被发送到数据线DA时,第二薄膜晶体管T2和第三薄膜晶体管T3中的每一个被导通,并且与数据信号相关联的数据电压Vd经由第二薄膜晶体管T2、第一薄膜晶体管T1和第三薄膜晶体管T3被提供到第一栅电极G1。在这种情况下,补偿电压 $V_d + V_{th}$ (其中 V_{th} 为负值),其是通过从经由数据线DA初始提供的数据电压Vd减去第一薄膜晶体管T1的阈值电压(V_{th})的电压,被提供到第一栅电极G1。被提供到第一栅电极G1的补偿电压 $V_d + V_{th}$ 也被提供到电容器Cst的连接到第一栅电极G1的另一电极。

[0095] 通过将来自驱动电源线ELVDD的驱动信号相关联的驱动电压提供到电容器Cst的一个电极,同时将补偿电压 $V_d + V_{th}$ 提供到其另一电极,与被施加到电容器Cst的相对电极的每一个的电压的差对应的电荷量被存储在电容器Cst中,从而将第一薄膜晶体管T1导通预定时间。

[0096] 当发光控制信号被施加到发光控制线EM时,第五薄膜晶体管T5和第六薄膜晶体管T6中的每一个被导通,并且与来自驱动电源线ELVDD的驱动信号相关联的驱动电压经由第五薄膜晶体管T5被提供到第一薄膜晶体管T1。

[0097] 随着驱动电压经由被电容器Cst导通的第一薄膜晶体管T1发送,与由电容器Cst提供到第一栅电极G1的电压和驱动电压之间的差对应的驱动电流Id流经第一薄膜晶体管T1的第一漏电极D1,并且驱动电流Id经由第六薄膜晶体管T6被供给到OLED,从而允许OLED发光预定时间。

[0098] 根据一个示例性实施例的OLED显示器包括:包括第一至第七薄膜晶体管T1至T7和电容器Cst的像素电路PC、连接到像素电路PC的第一至第三扫描线Sn至Sn-2、数据线DA、驱动电源线ELVDD、初始化电源线Vin、以及连接线CL。然而,示例性实施例不限于此。例如,根据一个示例性实施例,OLED显示器可以包括:包括多个薄膜晶体管和一个或多个电容器的

像素电路、以及包括连接到像素电路的一条或多条扫描线和一条或多条驱动电源线的导线。

[0099] 参考图3,将描述根据一个示例性实施例的前述OLED显示器的被设置在基板SUB的显示区域DIA中并彼此相邻的多个像素PXn中的第一像素PX1、第二像素PX2和第三像素PX3的布置。

[0100] 图3是根据图1所示的示例性实施例的OLED显示器的多个像素中的第一像素、第二像素和第三像素的布局图。

[0101] 如图3所示,被设置在基板SUB上并彼此相邻的第一像素PX1、第二像素PX2和第三像素PX3中的每一个包括第一薄膜晶体管T1、第二薄膜晶体管T2、第三薄膜晶体管T3、第四薄膜晶体管T4、第五薄膜晶体管T5、第六薄膜晶体管T6、第七薄膜晶体管T7、第一扫描线Sn、第二扫描线Sn-1、第三扫描线Sn-2、发光控制线EM、电容器Cst、数据线DA、驱动电源线ELVDD、栅桥GB、连接线CL、初始化电源线Vin、以及OLED。这里,第一像素PX1与第二像素PX2和第三像素PX3的区别在于它进一步包括导线WI。

[0102] 在一个示例性实施例中,栅桥GB、电容器Cst、以及是第一像素PX1、第二像素PX2和第三像素PX3的多个薄膜晶体管的第一薄膜晶体管T1、第二薄膜晶体管T2、第三薄膜晶体管T3、第四薄膜晶体管T4、第五薄膜晶体管T5、第六薄膜晶体管T6和第七薄膜晶体管T7形成像素电路PC。

[0103] 第一薄膜晶体管T1被设置在基板SUB上,并且包括第一有源层A1和第一栅电极G1。

[0104] 第一有源层A1包括第一源电极S1、第一沟道C1和第一漏电极D1。第一源电极S1连接到第二薄膜晶体管T2的第二漏电极D2和第五薄膜晶体管T5的第五漏电极D5中的每一个,并且第一有源层A1的第一漏电极D1连接到第三薄膜晶体管T3的第三源电极S3和第六薄膜晶体管T6的第六源电极S6中的每一个。是第一有源层A1的重叠第一栅电极G1的沟道区的第一沟道C1被弯曲至少一次以延伸,并且由于第一沟道C1被弯曲至少一次以在重叠第一栅电极G1的有限空间内延伸使得第一沟道C1的长度被延长,宽驱动范围的栅极电压可以被施加到第一栅电极G1。因此,被施加到第一栅电极G1的栅极电压可以在宽驱动范围内变化,以更精确地控制从OLED发射的光的灰度级,这可以提高在OLED显示器上显示的图像的质量。第一有源层A1可以被修改成具有各种形状。例如,根据示例性实施例,第一有源层A1可以被修改成具有诸如“倒S”、“S”、“M”、“W”等的各种形状。

[0105] 第一有源层A1可以由例如多晶硅或氧化物半导体形成。氧化物半导体可以包括基于例如钛(Ti)、铪(Hf)、锆(Zr)、铝(Al)、钽(Ta)、锗(Ge)、锌(Zn)、镓(Ga)、锡(Sn)或铟(In)的氧化物和其复合氧化物(诸如,例如,氧化锌(ZnO)、氧化铟镓锌(InGaZnO₄)、氧化铟锌(Zn-In-O)、氧化锌锡(Zn-Sn-O)、氧化铟镓(In-Ga-O)、氧化铟锡(In-Sn-O)、氧化铟锆(In-Zr-O)、氧化铟锆锌(In-Zr-Zn-O)、氧化铟锆锡(In-Zr-Sn-O)、氧化铟锆镓(In-Zr-Ga-O)、氧化铟铝(In-Al-O)、氧化铟锌铝(In-Zn-Al-O)、氧化铟锡铝(In-Sn-Al-O)、氧化铟铝镓(In-Al-Ga-O)、氧化铟钽(In-Ta-O)、氧化铟钽锌(In-Ta-Zn-O)、氧化铟钽锡(In-Ta-Sn-O)、氧化铟钽镓(In-Ta-Ga-O)、氧化铟锗(In-Ge-O)、氧化铟锗锌(In-Ge-Zn-O)、氧化铟锗锡(In-Ge-Sn-O)、氧化铟锗镓(In-Ge-Ga-O)、氧化钛铟锌(Ti-In-Zn-O)和氧化铪铟锌(Hf-In-Zn-O))中的一种。在一个示例性实施例中,当第一有源层A1由氧化物半导体形成时,可以增加单独的钝化层,以保护氧化物半导体,否则氧化物半导体可容易受到来自诸如例如高温等的外

部环境的元素的影响。

[0106] 第一有源层A1的第一沟道C1可以是掺杂有N型杂质或者P型杂质的沟道。第一源电极S1和第一漏电极D1彼此隔开,同时将第一沟道C1插入在其间,以被掺杂有与掺杂在第一沟道C1中的掺杂杂质相反类型的掺杂杂质。

[0107] 第一栅电极G1被设置在第一有源层A1的第一沟道C1上,并且是岛的形状。第一栅电极G1通过栅桥GB连接到第四薄膜晶体管T4的第四漏电极D4和第三薄膜晶体管T3的第三漏电极D3,接触孔通过栅桥GB连接。第一栅电极G1重叠电容器电极CE,并且可以用作第一薄膜晶体管T1的栅电极和电容器Cst的另一电极二者。也就是说,第一栅电极G1连同电容器电极CE形成电容器Cst。

[0108] 第二薄膜晶体管T2被设置在基板SUB上,并且包括第二有源层A2和第二栅电极G2。第二有源层A2包括第二源电极S2、第二沟道C2和第二漏电极D2。第二源电极S2经由接触孔连接到数据线DA,并且第二漏电极D2连接到第一薄膜晶体管T1的第一源电极S1。是第二有源层A2的重叠第二栅电极G2的沟道区的第二沟道C2被设置在第二源电极S2和第二漏电极D2之间。也就是说,第二有源层A2连接到第一有源层A1。

[0109] 第二有源层A2的第二沟道C2可以是掺杂有N型杂质或者P型杂质的沟道。第二源电极S2和第二漏电极D2可以彼此隔开,同时将第二沟道C2插入在其间,以被掺杂有与掺杂在第二沟道C2中的掺杂杂质相反类型的掺杂杂质。第二有源层A2与第一有源层A1被设置在同一层上,由相同的材料形成,并一体形成。

[0110] 第二栅电极G2被设置在第二有源层A2的第二沟道C2上,并与第一扫描线Sn一体形成。

[0111] 第三薄膜晶体管T3被设置在基板SUB上,并且包括第三有源层A3和第三栅电极G3。

[0112] 第三有源层A3包括第三源电极S3、第三沟道C3和第三漏电极D3。第三源电极S3连接到第一漏电极D1,并且第三漏电极D3经由栅桥GB连接到第一薄膜晶体管T1的第一栅电极G1,接触孔通过栅桥GB到达。是第三有源层A3的重叠第三栅电极G3的沟道区的第三沟道C3被设置在第三源电极S3和第三漏电极D3之间。也就是说,第三有源层A3将第一有源层A1连接到第一栅电极G1。

[0113] 第三有源层A3的第三沟道C3可以是掺杂有N型杂质或者P型杂质的沟道。第三源电极S3和第三漏电极D3彼此隔开,同时将第三沟道C3插入在其间,以被掺杂有与掺杂在第三沟道C3中的掺杂杂质相反类型的掺杂杂质。第三有源层A3与第一有源层A1和第二有源层A2被设置在同一层上,由相同的材料形成,并一体形成。

[0114] 第三栅电极G3被设置在第三有源层A3的第三沟道C3上,并与第一扫描线Sn一体形成。第三栅电极G3被形成为双栅电极。

[0115] 第四薄膜晶体管T4被设置在基板SUB上,并且包括第四有源层A4和第四栅电极G4。

[0116] 第四有源层A4包括第四源电极S4、第四沟道C4和第四漏电极D4。第四源电极S4经由接触孔连接到与连接线CL相连接的初始化电源线Vin。第四漏电极D4经由栅桥GB连接到第一薄膜晶体管T1的第一栅电极G1,接触孔通过栅桥GB到达。是第四有源层A4的重叠第四栅电极G4的沟道区的第四沟道C4被设置在第四源电极S4和第四漏电极D4之间。也就是说,第四有源层A4将初始化电源线Vin连接到第一栅电极G1,同时连接到第三有源层A3和第一栅电极G1中的每一个。

[0117] 第四有源层A4的第四沟道C4可以是掺杂有N型杂质或者P型杂质的沟道。第四源电极S4和第四漏电极D4可以彼此隔开,同时将第四沟道C4插入在其间,以被掺杂有与掺杂在第四沟道C4中的掺杂杂质相反类型的掺杂杂质。第四有源层A4与第一有源层A1、第二有源层A2和第三有源层A3被设置在同一层上,由相同的材料形成,并一体形成。

[0118] 第四栅电极G4被设置在第四有源层A4的第四沟道C4上,并与第二扫描线Sn-1一体形成。第四栅电极G4被形成成为双栅电极。

[0119] 第五薄膜晶体管T5被设置在基板SUB上,并且包括第五有源层A5和第五栅电极G5。

[0120] 第五有源层A5包括第五源电极S5、第五沟道C5和第五漏电极D5。第五源电极S5经由接触孔连接到驱动电源线ELVDD,并且第五漏电极D5连接到第一薄膜晶体管T1的第一源电极S1。是第五有源层A5的重叠第五栅电极G5的沟道区的第五沟道C5被设置在第五源电极S5和第五漏电极D5之间。也就是说,第五有源层A5将驱动电源线ELVDD连接到第一有源层A1。

[0121] 第五有源层A5的第五沟道C5可以是掺杂有N型杂质或者P型杂质的沟道。第五源电极S5和第五漏电极D5可以彼此隔开,同时将第五沟道C5插入在其间,以被掺杂有与掺杂在第五沟道C5中的掺杂杂质相反类型的掺杂杂质。第五有源层A5与第一有源层A1、第二有源层A2、第三有源层A3和第四有源层A4被设置在同一层上,由相同的材料形成,并一体形成。

[0122] 第五栅电极G5被设置在第五有源层A5的第五沟道C5上,并与发光控制线EM一体形成。

[0123] 第六薄膜晶体管T6被设置在基板SUB上,并且包括第六有源层A6和第六栅电极G6。

[0124] 第六有源层A6包括第六源电极S6、第六沟道C6和第六漏电极D6。第六源电极S6连接到第一薄膜晶体管T1的第一漏电极D1,并且第六漏电极D6经由接触孔连接到OLED的第一电极E1。是第六有源层A6的重叠第六栅电极G6的沟道区的第六沟道C6被设置在第六源电极S6和第六漏电极D6之间。也就是说,第六有源层A6将第一有源层A1连接到OLED的第一电极E1。

[0125] 第六有源层A6的第六沟道C6可以是掺杂有N型杂质或者P型杂质的沟道。第六源电极S6和第六漏电极D6可以彼此隔开,同时将第六沟道C6插入在其间,以被掺杂有与掺杂在第六沟道C6中的掺杂杂质相反类型的掺杂杂质。第六有源层A6与第一有源层A1、第二有源层A2、第三有源层A3、第四有源层A4和第五有源层A5被设置在同一层上,由相同的材料形成,并一体形成。

[0126] 第六栅电极G6被设置在第六有源层A6的第六沟道C6上,并与发光控制线EM一体形成。

[0127] 第七薄膜晶体管T7被设置在基板SUB上,并且包括第七有源层A7和第七栅电极G7。

[0128] 第七有源层A7包括第七源电极S7、第七沟道C7和第七漏电极D7。第七源电极S7连接到图3未示出的另一像素(例如被设置在图3所示的像素上方的像素)的OLED的第一电极,并且第七漏电极D7连接到第四薄膜晶体管T4的第四源电极S4。是第七有源层A7的重叠第七栅电极G7的沟道区的第七沟道C7被设置在第七源电极S7和第七漏电极D7之间。也就是说,第七有源层A7将OLED的第一电极连接到第四有源层A4。

[0129] 第七有源层A7的第七沟道C7可以是掺杂有N型杂质或者P型杂质的沟道。第七源电极S7和第七漏电极D7可以彼此隔开,同时将第七沟道C7插入在其间,以被掺杂有与掺杂在

第七沟道C7中的掺杂杂质相反类型的掺杂杂质。第七有源层A7与第一有源层A1、第二有源层A2、第三有源层A3、第四有源层A4、第五有源层A5和第六有源层A6被设置在同一层上,由相同的材料形成,并一体形成。

[0130] 第七栅电极G7被设置在第七有源层A7的第七沟道C7上,并与第三扫描线Sn-2一体形成。

[0131] 第一扫描线Sn被设置在第二有源层A2和第三有源层A3上,以在横过第二有源层A2和第三有源层A3的方向上延伸,并且与第二栅电极G2和第三栅电极G3一体形成并连接到第二栅电极G2和第三栅电极G3。

[0132] 第二扫描线Sn-1被设置在第四有源层A4上,同时与第一扫描线Sn隔开,在横过第四有源层A4的方向上延伸,与第四栅电极G4一体形成并连接到第四栅电极G4。

[0133] 第三扫描线Sn-2被设置在第七有源层A7上,同时与第二扫描线Sn-1隔开,在横过第七有源层A7的方向上延伸,与第七栅电极G7一体形成并连接到第七栅电极G7。

[0134] 发光控制线EM被设置在第五有源层A5和第六有源层A6上,同时与第一扫描线Sn隔开,在横过第五有源层A5和第六有源层A6的方向上延伸,与第五栅电极G5和第六栅电极G6一体形成并连接到第五栅电极G5和第六栅电极G6。

[0135] 在一个示例性实施例中,如上所述的发光控制线EM、第三扫描线Sn-2、第二扫描线Sn-1、第一扫描线Sn、第一栅电极G1、第二栅电极G2、第三栅电极G3、第四栅电极G4、第五栅电极G5、第六栅电极G6和第七栅电极G7被设置在同一层上并且由相同的材料形成。在一个示例性实施例中,发光控制线EM、第三扫描线Sn-2、第二扫描线Sn-1、第一扫描线Sn、第一栅电极G1、第二栅电极G2、第三栅电极G3、第四栅电极G4、第五栅电极G5、第六栅电极G6和第七栅电极G7可以分别被选择性地设置在不同的层上,并且可以由不同的材料形成。

[0136] 电容器Cst包括彼此面对同时在其间插入了绝缘层的一个电极和另一电极。上述一个电极可以是例如电容器电极CE,并且另一电极可以是第一栅电极G1。电容器电极CE被设置在第一栅电极G1上,并且经由接触孔连接到驱动电源线ELVDD。

[0137] 电容器电极CE连同第一栅电极G1形成电容器Cst。第一栅电极G1和电容器电极CE分别在不同层上由不同金属或相同金属形成。

[0138] 电容器电极CE包括第一栅电极G1的一部分通过其被暴露的开口OA。栅桥GB经由开口OA连接到第一栅电极G1。

[0139] 数据线DA被设置在第一扫描线Sn上方,并在与第一扫描线Sn相交的一个方向上延伸,并且多条数据线DA被设置为在与该一个方向相交的另一方向上彼此隔开。数据线DA经由接触孔连接到第二有源层A2的第二源电极S2。数据线DA延伸跨过第一扫描线Sn、第二扫描线Sn-1、第三扫描线Sn-2、发光控制线EM和初始化电源线Vin。

[0140] 驱动电源线ELVDD被设置在第一扫描线Sn上,并在与第一扫描线Sn相交的一个方向上延伸,同时与数据线DA隔开,并经由接触孔连接到与电容器电极CE和第一有源层A1连接的第五有源层A5的第五源电极S5。驱动电源线ELVDD延伸跨过第一扫描线Sn、第二扫描线Sn-1、第三扫描线Sn-2、发光控制线EM和初始化电源线Vin。

[0141] 栅桥GB与驱动电源线ELVDD隔开,并经由接触孔连接到第三有源层A3的第三漏电极D3和第四有源层A4的第四漏电极D4中的每一个。栅桥GB经由接触孔被进一步连接到由电容器电极CE的开口OA暴露的第一栅电极G1。也就是说,栅桥GB将第一薄膜晶体管T1连接到

第三薄膜晶体管T3和第四薄膜晶体管T4。

[0142] 连接线CL被设置在相邻的数据线DA之间,并且在是与数据线DA的延伸方向的一个方向基本上平行的方向上延伸。连接线CL连接到初始化电源线Vin,并经由初始化电源线Vin连接到第一像素PX1、第二像素PX2和第三像素PX3中的每一个。由于连接线CL在与该一个方向基本上平行的方向上延伸并且初始化电源线Vin在与连接线CL相交的方向上延伸,所以连接线CL和初始化电源线Vin被布置成跨过整个基板SUB的平面矩阵形式。

[0143] 在一个示例性实施例中,连接线CL被设置在与栅桥GB、数据线DA和驱动电源线ELVDD相同的层上,并由相同材料形成。在一个示例性实施例中,连接线CL、数据线DA、驱动电源线ELVDD和栅桥GB可以分别被选择性地设置在不同的层上,并且可以由不同的材料形成。

[0144] 初始化电源线Vin在与连接线CL的延伸方向相交的方向上延伸,并在与如上所述的其中多条数据线DA被布置的另一方向基本上平行的方向上延伸。初始化电源线Vin经由接触孔连接到连接线CL,并且还经由接触孔连接到第四有源层A4的第四源电极S4。在一个示例性实施例中,初始化电源线Vin被设置在与电容器电极CE相同的层上,并由与电容器电极CE相同的材料形成。在一个示例性实施例中,初始化电源线Vin可以被设置在与电容器电极CE不同的层上,并且可以由不同的材料形成。

[0145] OLED包括第一电极E1、有机发射层和第二电极。第一电极E1经由接触孔连接到第六薄膜晶体管T6的第六漏电极D6。第一电极E1、有机发射层和第二电极可以被顺序层叠。第一电极E1和第二电极中的一个或多个可以是,例如,光透射电极、光反射电极和光透反电极中的至少一种。从有机发射层辐射的光可以朝第一电极E1和第二电极中的一个或多个发射。

[0146] 覆盖OLED的盖层可以被设置在OLED上,并且薄膜封装层或封装基板可以被设置在OLED上,同时将盖层插入在其间。

[0147] 参考图3至图5,将详细描述第一像素PX1、第二像素PX2和第三像素PX3中的第一像素PX1,其相比于第二像素PX2和第三像素PX3进一步包括导线WI。

[0148] 图4是根据一个示例性实施例的沿线IV-IV截取的图3的剖视图。图5是根据一个示例性实施例的沿线V-V截取的图3的剖视图。为了便于描述,图4和图5分别示出了数据线DA、连接线CL和导线WI的横截面。

[0149] 参考图3至图5,第一像素PX1对应于通过下面进一步描述的修复OLED显示器的方法修复的像素。被包括在第一像素PX1中的数据线DA和连接线CL具有与第二像素PX2和第三像素PX3的结构不同的结构。

[0150] 在本文所描述的示例中,第一像素PX1的像素电路PC与第二像素PX2和第三像素PX3的像素电路PC中的每一个的区别可以在于它是有缺陷的并且第一像素PX1的像素电路PC与OLED切断。

[0151] 第一像素PX1进一步包括将数据线DA的一部分连接(例如直接连接)到连接线CL的一部分的导线WI。接触导线WI的数据线DA的一部分和连接线CL的一部分中的一个或多个表面呈曲面。

[0152] 例如,在一个示例性实施例中,第一像素PX1的数据线DA包括第一部分PA1、第二部分PA2和第三部分PA3,并且连接线CL包括第四部分PA4、第五部分PA5和第六部分PA6。导线

WI包括第一子导线W1和第二子导线W2。

[0153] 数据线DA的第一部分PA1经由第一子导线W1连接到连接线CL的第四部分PA4,并且第一子导线W1将数据线DA的第一部分PA1连接(例如直接连接)到被设置在同一层上的连接线CL的第四部分PA4。第一子导线W1被设置在数据线DA上和连接线CL上,并接触(例如直接接触)数据线DA和连接线CL中的每一个。

[0154] 数据线DA的第二部分PA2经由第二子导线W2连接到连接线CL的第五部分PA5,并且第二子导线W2将数据线DA的第二部分PA2连接(例如直接连接)到被设置在同一层上的连接线CL的第五部分PA5。第二子导线W2被设置在数据线DA上和连接线CL上,并接触(例如直接接触)数据线DA和连接线CL中的每一个。

[0155] 在一个示例性实施例中,由第一子导线W1连接的数据线DA的第一部分PA1和连接线CL的第四部分PA4中的每一个的表面以及由第二子导线W2连接的数据线DA的第二部分PA2和连接线CL的第五部分PA5中的每一个的表面呈曲面。

[0156] 其结果是,在一个示例性实施例中,由于被直接连接到第一子导线W1的数据线DA的第一部分PA1和连接线CL的第四部分PA4中的每一个具有呈曲面的表面并直接接触第一子导线W1,并且被直接连接到第二子导线W2的数据线DA的第二部分PA2和连接线CL的第五部分PA5中的每一个的表面呈曲面,第一子导线W1和第二子导线W2中的每一个有效地连接数据线DA和连接线CL。例如,在一个比较例中,当导线WI被直接连接到其上的连接线CL的表面和数据线DA的表面中的每一个具有棱角时,导线WI可能不期望地被棱角切断,使得数据线DA和连接线CL没有被导线WI连接。然而,根据本发明的示例性实施例,由于导线WI被直接连接到其上的数据线DA的第一部分PA1和第二部分PA2中的每一个的表面以及连接线CL的第四部分PA4和第五部分PA5中的每一个的表面呈曲面,被设置在数据线DA和连接线CL之间的导线WI可有效地连接数据线DA和连接线CL。

[0157] 在一个示例性实施例中,数据线DA的除了第一部分PA1和第二部分PA2之外的部分的表面具有棱角,而第一部分PA1和第二部分PA2不具有棱角,并且连接线CL的除了连接线CL的第四部分PA4和第五部分PA5之外的部分的表面具有棱角,而第四部分PA4和第五部分PA5不具有棱角。也就是说,根据一个示例性实施例,数据线DA的第一部分PA1和第二部分PA2以及连接线CL的第四部分PA4和第五部分PA5的表面具有不包括任何棱角/锐边的弧形/圆形形状。

[0158] 在一个示例性实施例中,被设置在数据线DA的第一部分PA1和第二部分PA2之间的第三部分PA3与第一部分PA1和第二部分PA2切断并隔离,同时连接到像素电路PC,并且连接线CL的第四部分PA4和第五部分PA5以及它们之间的第六部分PA6与其它部分切断并隔离。

[0159] 因此,第一像素PX1的数据线DA的第一部分PA1经由第一子导线W1、连接线CL的第四部分PA4、第六部分PA6和第五部分PA5、以及第二子导线W2连接到数据线DA的第二部分PA2。另外,经由连接到第一像素PX1的数据线DA发送的数据信号可以在绕过第一像素PX1的像素电路PC并通过数据线DA的第一部分PA1、第一子导线W1、连接线CL的第四部分PA4、第六部分PA6和第五部分PA5、第二子导线W2和数据线DA的第二部分PA2之后被提供到被设置在第一像素PX1下方的另一像素。

[0160] 也就是说,有缺陷的第一像素PX1的像素电路PC没有连接到数据线DA,并且经由数据线DA发送的数据信号经由导线WI和连接线CL被提供到除了第一像素PX1之外的像素。因

此,当多个像素发射光时,第一像素PX1不发射光,使得阻止第一像素PX1被识别出。

[0161] 也就是说,有缺陷的第一像素PX1被修复,并且因而提供了能够阻止有缺陷的第一像素PX1被识别出的OLED显示器。

[0162] 参考图6,将描述根据本发明的一个示例性实施例的OLED显示器的效果。

[0163] 图6A示出了根据一个比较例的常规OLED显示器的修复部分的剖视面,并且图6B示出了根据本发明的一个示例性实施例的OLED显示器的修复部分。

[0164] 如图6A所示,在根据一个比较例的常规OLED显示器中,由于直接接触导线W的数据线SD的表面包括棱角,导线W不期望地被棱角切断,并且导线W无法将数据线SD连接到连接线。

[0165] 与此相反,如图6B所示,在一个示例性实施例中,由于导线被直接连接到其上的数据线的表面呈曲面,导线有效地连接数据线和连接线。

[0166] 如上所述,在根据本发明的一个示例性实施例的OLED显示器中,接触导线WI的数据线DA的一部分和连接线CL的一部分的一个或多个表面呈曲面,使得导线WI有效地将数据线DA连接到连接线CL。因而,可以提供允许修复工作更有效地进行的OLED显示器。

[0167] 参考图7至图9,将描述根据本发明的一个示例性实施例的OLED显示器的修复方法。使用本文描述的OLED显示器的修复方法可以提供根据一个示例性实施例的上述OLED显示器。

[0168] 图7是示出了根据一个示例性实施例的OLED显示器的修复方法的流程图。图8和图9是根据当前示例性实施例的被用来描述OLED显示器的修复方法的OLED显示器的多个像素中的第一像素、第二像素和第三像素的布局图。

[0169] 如图7和图8所示,一条数据线的一部分和一条连接线的一部分的一个或多个表面被处理成曲面(S100)。

[0170] 例如,在一个示例性实施例中,可以进行点亮检查,以确定像素电路PC是否有缺陷,像素电路PC包括是被包括在OLED显示器中的多个像素的相应的第一像素PX1、第二像素PX2和第三像素PX3的多个薄膜晶体管T1、T2、T3、T4、T5、T6和T7。如果第一像素PX1、第二像素PX2和第三像素PX3中的第一像素PX1被确定为有缺陷,则是连接到第一像素PX1的一个像素电路PC的一条数据线DA的一部分的第一部分PA1和第二部分PA2中的每一个的表面以及一条数据线DA相邻的一条连接线CL的第四部分PA4和第五部分PA5中的每一个的表面被处理成曲面。

[0171] 例如,在一个示例性实施例中,使用激光束,是数据线DA的一部分的第一部分PA1和第二部分PA2中的每一个的表面以及一条连接线CL的第四部分PA4和第五部分PA5中的每一个的表面可以被处理成曲面。然而,本发明的示例性实施例不限于此。例如,根据示例性实施例,可以使用各种方法来将数据线DA的第一部分PA1和第二部分PA2中的每一个的表面以及连接线CL的第四部分PA4和第五部分PA5中的每一个的表面处理成曲面。

[0172] 接着,如图9所示,导线被用来将一条数据线的一部分连接到一条连接线的一部分(S200)。

[0173] 例如,导线WI被用来将一条数据线DA的一部分连接到一条连接线CL的一部分。

[0174] 例如,在一个示例性实施例中,使用沉积工艺,第一子导线W1被用来连接(例如直接连接)数据线DA的第一部分PA1和连接线CL的第四部分PA4,并且第二子导线W2被用来连

接(例如直接连接)数据线DA的第二部分PA2和连接线CL的第五部分PA5。

[0175] 另外,第一像素PX1的数据线DA的第一部分PA1和第二部分PA2之间的第三部分PA3与第一部分PA1和第二部分PA2切断并隔离,同时连接到一个像素电路PC,并且连接线CL的第四部分PA4和第五部分PA5以及它们之间的第六部分PA6与其它部分切断并隔离。

[0176] 如上所述,使用根据一个示例性实施例的OLED显示器的修复方法,可以提供根据一个示例性实施例的上述OLED显示器。

[0177] 在一个示例性实施例中,数据线DA由导线WI连接到连接线CL,并且数据线DA可以由导线WI连接到驱动电源线ELVDD或与数据线DA设置在同一层上的另一线。

[0178] 如上所述,在根据一个示例性实施例的OLED显示器的修复方法中,数据线DA的一部分和连接线CL的一部分中的一个或多个表面被处理成曲面,并且导线WI被用来连接具有成曲面的表面的数据线DA的一部分和连接线CL的一部分,使得导线WI有效地连接数据线DA和连接线CL。也就是说,提供了其中修复工作可以由导线WI有效地进行的OLED显示器的修复方法。

[0179] 参考图10至图12,将描述根据本发明的一个示例性实施例的OLED显示器。

[0180] 参考图10,将描述根据一个示例性实施例的OLED显示器的多个像素PX_n的被设置在基板SUB的显示区域DIA中以彼此相邻的第一像素PX1、第二像素PX2和第三像素PX3的布置。

[0181] 图10是根据一个示例性实施例的OLED显示器的多个像素中的第一像素、第二像素和第三像素的布局图。

[0182] 如图10所示,被设置在基板SUB上以彼此相邻的第一像素PX1、第二像素PX2和第三像素PX3分别包括第一薄膜晶体管T1、第二薄膜晶体管T2、第三薄膜晶体管T3、第四薄膜晶体管T4、第五薄膜晶体管T5、第六薄膜晶体管T6、第七薄膜晶体管T7、第一扫描线Sn、第二扫描线Sn-1、第三扫描线Sn-2、发光控制线EM、电容器C_{st}、数据线DA、驱动电源线ELVDD、栅桥GB、连接线CL、初始化电源线V_{in}以及OLED。这里,第一像素PX1与第二像素PX2和第三像素PX3的区别在于它进一步包括导线WI。

[0183] 栅桥GB、电容器C_{st}以及是各个第一像素PX1、第二像素PX2和第三像素PX3的多个薄膜晶体管的第一薄膜晶体管T1、第二薄膜晶体管T2、第三薄膜晶体管T3、第四薄膜晶体管T4、第五薄膜晶体管T5、第六薄膜晶体管T6和第七薄膜晶体管T7可以形成像素电路PC。

[0184] 第一薄膜晶体管T1被设置在基板SUB上,并且包括第一有源层A1和第一栅电极G1。

[0185] 第一有源层A1包括第一源电极S1、第一沟道C1和第一漏电极D1。第一源电极S1连接到第二薄膜晶体管T2的第二漏电极D2和第五薄膜晶体管T5的第五漏电极D5中的每一个。第一漏电极D1连接到第三薄膜晶体管T3的第三源电极S3和第六薄膜晶体管T6的第六源电极S6中的每一个。是第一有源层A1的重叠第一栅电极G1的沟道区的第一沟道C1被弯曲至少一次以延伸,并且由于第一沟道C1被弯曲至少一次以在重叠第一栅电极G1的有限空间内延伸使得第一沟道C1的长度被延长,宽驱动范围的栅极电压可以被施加到第一栅电极G1。因此,被施加到第一栅电极G1的栅极电压可以在宽驱动范围内变化,以更精确地控制从OLED发射的光的灰度级,从而提高在OLED显示器上显示的图像的质量。第一有源层A1可以被修改成具有各种形状,诸如例如“倒S”、“S”、“M”、“W”等。

[0186] 第一有源层A1可以由例如多晶硅或氧化物半导体形成。氧化物半导体可以包括基

于例如钛(Ti)、铪(Hf)、锆(Zr)、铝(Al)、钽(Ta)、锗(Ge)、锌(Zn)、镓(Ga)、锡(Sn)或铟(In)的氧化物和其复合氧化物(诸如,例如,氧化锌(ZnO)、氧化铟镓锌(InGaZnO₄)、氧化铟锌(Zn-In-O)、氧化锌锡(Zn-Sn-O)、氧化铟镓(In-Ga-O)、氧化铟锡(In-Sn-O)、氧化铟锆(In-Zr-O)、氧化铟锆锌(In-Zr-Zn-O)、氧化铟锆锡(In-Zr-Sn-O)、氧化铟锆镓(In-Zr-Ga-O)、氧化铟铝(In-Al-O)、氧化铟锌铝(In-Zn-Al-O)、氧化铟锡铝(In-Sn-Al-O)、氧化铟铝镓(In-Al-Ga-O)、氧化铟钽(In-Ta-O)、氧化铟钽锌(In-Ta-Zn-O)、氧化铟钽锡(In-Ta-Sn-O)、氧化铟钽镓(In-Ta-Ga-O)、氧化铟锗(In-Ge-O)、氧化铟锗锌(In-Ge-Zn-O)、氧化铟锗锡(In-Ge-Sn-O)、氧化铟锗镓(In-Ge-Ga-O)、氧化钛铟锌(Ti-In-Zn-O)和氧化铪铟锌(Hf-In-Zn-O))中的一种。在一个示例性实施例中,当第一有源层A1由氧化物半导体形成时,可以增加单独的钝化层,以保护氧化物半导体,氧化物半导体可容易受到来自诸如例如高温等的外部环境的元素的影响。

[0187] 第一有源层A1的第一沟道C1可以是掺杂有N型杂质或者P型杂质的沟道。第一源电极S1和第一漏电极D1彼此隔开,同时将第一沟道C1插入在其间,并且可以被掺杂有与掺杂在第一沟道C1中的掺杂杂质相反类型的掺杂杂质。

[0188] 第一栅电极G1被设置在第一有源层A1的第一沟道C1上,并是岛的形状。第一栅电极G1由栅桥GB连接到第四薄膜晶体管T4的第四漏电极D4和第三薄膜晶体管T3的第三漏电极D3,接触孔通过栅桥GB连接。第一栅电极G1重叠电容器电极CE,并且可以用作第一薄膜晶体管T1的栅电极和电容器Cst的另一电极二者。也就是说,第一栅电极G1连同电容器电极CE形成电容器Cst。

[0189] 第二薄膜晶体管T2被设置在基板SUB上,并且包括第二有源层A2和第二栅电极G2。第二有源层A2包括第二源电极S2、第二沟道C2和第二漏电极D2。第二源电极S2经由接触孔连接到数据线DA,并且第二漏电极D2连接到第一薄膜晶体管T1的第一源电极S1。是第二有源层A2的重叠第二栅电极G2的沟道区的第二沟道C2被设置在第二源电极S2和第二漏电极D2之间。也就是说,第二有源层A2连接到第一有源层A1。

[0190] 第二有源层A2的第二沟道C2可以是掺杂有N型杂质或者P型杂质的沟道。第二源电极S2和第二漏电极D2可以彼此隔开,同时将第二沟道C2插入在其间,以被掺杂有与掺杂在第二沟道C2中的掺杂杂质相反类型的掺杂杂质。第二有源层A2与第一有源层A1被设置在同一层上,由相同的材料形成,并一体形成。

[0191] 第二栅电极G2被设置在第二有源层A2的第二沟道C2上,并与第一扫描线Sn一体形成。

[0192] 第三薄膜晶体管T3被设置在基板SUB上,并且包括第三有源层A3和第三栅电极G3。

[0193] 第三有源层A3包括第三源电极S3、第三沟道C3和第三漏电极D3。第三源电极S3连接到第一漏电极D1,并且第三漏电极D3通过接触孔经其到达的栅桥GB连接到第一薄膜晶体管T1的第一栅电极G1。是第三有源层A3的重叠第三栅电极G3的沟道区的第三沟道C3被设置在第三源电极S3和第三漏电极D3之间。也就是说,第三有源层A3将第一有源层A1连接到第一栅电极G1。

[0194] 第三有源层A3的第三沟道C3可以是掺杂有N型杂质或者P型杂质的沟道。第三源电极S3和第三漏电极D3彼此隔开,同时将第三沟道C3插入在其间,以被掺杂有与掺杂在第三沟道C3中的掺杂杂质相反类型的掺杂杂质。第三有源层A3与第一有源层A1和第二有源层A2

被形成在同一层上,由相同的材料形成,并一体形成。

[0195] 第三栅电极G3被设置在第三有源层A3的第三沟道C3上,并与第一扫描线Sn一体形成。第三栅电极G3被形成为双栅电极。

[0196] 第四薄膜晶体管T4被设置在基板SUB上,并且包括第四有源层A4和第四栅电极G4。

[0197] 第四有源层A4包括第四源电极S4、第四沟道C4和第四漏电极D4。第四源电极S4经由接触孔连接到与连接线CL相连接的初始化电源线Vin,并且第四漏电极D4经由接触孔经其到达的栅桥GB连接到第一薄膜晶体管T1的第一栅电极G1。是第四有源层A4的重叠第四栅电极G4的沟道区的第四沟道C4被设置在第四源电极S4和第四漏电极D4之间。也就是说,第四有源层A4将初始化电源线Vin连接到第一栅电极G1,同时连接到第三有源层A3和第一栅电极G1中的每一个。

[0198] 第四有源层A4的第四沟道C4可以是掺杂有N型杂质或者P型杂质的沟道。第四源电极S4和第四漏电极D4可以彼此隔开,同时将第四沟道C4插入在其间,以被掺杂有与掺杂在第四沟道C4中的掺杂杂质相反类型的掺杂杂质。第四有源层A4与第一有源层A1、第二有源层A2和第三有源层A3被设置在同一层上,由相同的材料形成,并一体形成。

[0199] 第四栅电极G4被设置在第四有源层A4的第四沟道C4上,并与第二扫描线Sn-1一体形成。第四栅电极G4被形成为双栅电极。

[0200] 第五薄膜晶体管T5被设置在基板SUB上,并且包括第五有源层A5和第五栅电极G5。

[0201] 第五有源层A5包括第五源电极S5、第五沟道C5和第五漏电极D5。第五源电极S5经由接触孔连接到驱动电源线ELVDD,并且第五漏电极D5连接到第一薄膜晶体管T1的第一源电极S1。是第五有源层A5的重叠第五栅电极G5的沟道区的第五沟道C5被设置在第五源电极S5和第五漏电极D5之间。也就是说,第五有源层A5将驱动电源线ELVDD连接到第一有源层A1。

[0202] 第五有源层A5的第五沟道C5可以是掺杂有N型杂质或者P型杂质的沟道。第五源电极S5和第五漏电极D5可以彼此隔开,同时将第五沟道C5插入在其间,以被掺杂有与掺杂在第五沟道C5中的掺杂杂质相反类型的掺杂杂质。第五有源层A5与第一有源层A1、第二有源层A2、第三有源层A3和第四有源层A4被设置在同一层上,由相同的材料形成,并一体形成。

[0203] 第五栅电极G5被设置在第五有源层A5的第五沟道C5上,并与发光控制线EM一体形成。

[0204] 第六薄膜晶体管T6被设置在基板SUB上,并且包括第六有源层A6和第六栅电极G6。

[0205] 第六有源层A6包括第六源电极S6、第六沟道C6和第六漏电极D6。第六源电极S6连接到第一薄膜晶体管T1的第一漏电极D1,并且第六漏电极D6经由接触孔连接到OLED的第一电极E1。是第六有源层A6的重叠第六栅电极G6的沟道区的第六沟道C6被设置在第六源电极S6和第六漏电极D6之间。也就是说,第六有源层A6将第一有源层A1连接到OLED的第一电极E1。

[0206] 第六有源层A6的第六沟道C6可以是掺杂有N型杂质或者P型杂质的沟道。第六源电极S6和第六漏电极D6彼此隔开,同时将第六沟道C6插入在其间,以被掺杂有与掺杂在第六沟道C6中的掺杂杂质相反类型的掺杂杂质。第六有源层A6与第一有源层A1、第二有源层A2、第三有源层A3、第四有源层A4和第五有源层A5被形成在同一层上,由相同的材料形成,并一体形成。

[0207] 第六栅电极G6被设置在第六有源层A6的第六沟道C6上,并与发光控制线EM一体形成。

[0208] 第七薄膜晶体管T7被设置在基板SUB上,并且包括第七有源层A7和第七栅电极G7。

[0209] 第七有源层A7包括第七源电极S7、第七沟道C7和第七漏电极D7。第七源电极S7可以连接到图10未示出的另一像素(例如被设置在图10所示的像素上方的像素)的OLED的第一电极,并且第七漏电极D7连接到第四薄膜晶体管T4的第四源电极S4。是第七有源层A7的重叠第七栅电极G7的沟道区的第七沟道C7被设置在第七源电极S7和第七漏电极D7之间。也就是说,第七有源层A7将OLED的第一电极连接到第四有源层A4。

[0210] 第七有源层A7的第七沟道C7可以是掺杂有N型杂质或者P型杂质的沟道。第七源电极S7和第七漏电极D7彼此隔开,同时将第七沟道C7插入在其间,以被掺杂有与掺杂在第七沟道C7中的掺杂杂质相反类型的掺杂杂质。第七有源层A7与第一有源层A1、第二有源层A2、第三有源层A3、第四有源层A4、第五有源层A5和第六有源层A6被设置在同一层上,由相同的材料形成,并一体形成。

[0211] 第七栅电极G7被设置在第七有源层A7的第七沟道C7上,并与第三扫描线Sn-2一体形成。

[0212] 第一扫描线Sn被设置在第二有源层A2和第三有源层A3上,以在横过第二有源层A2和第三有源层A3的方向上延伸,并且与第二栅电极G2和第三栅电极G3一体形成并连接到第二栅电极G2和第三栅电极G3。

[0213] 第二扫描线Sn-1被设置在第四有源层A4上,同时与第一扫描线Sn隔开,在横过第四有源层A4的方向上延伸,并且与第四栅电极G4一体形成并连接到第四栅电极G4。

[0214] 第三扫描线Sn-2被设置在第七有源层A7上,同时与第二扫描线Sn-1隔开,在横过第七有源层A7的方向上延伸,并且与第七栅电极G7一体形成并连接到第七栅电极G7。

[0215] 发光控制线EM被设置在第五有源层A5和第六有源层A6上,同时与第一扫描线Sn隔开,在横过第五有源层A5和第六有源层A6的方向上延伸,并且与第五栅电极G5和第六栅电极G6一体形成并连接到第五栅电极G5和第六栅电极G6。

[0216] 在一个示例性实施例中,如上所述的发光控制线EM、第三扫描线Sn-2、第二扫描线Sn-1、第一扫描线Sn、第一栅电极G1、第二栅电极G2、第三栅电极G3、第四栅电极G4、第五栅电极G5、第六栅电极G6和第七栅电极G7被设置在同一层上并且由相同的材料形成。在一个示例性实施例中,发光控制线EM、第三扫描线Sn-2、第二扫描线Sn-1、第一扫描线Sn、第一栅电极G1、第二栅电极G2、第三栅电极G3、第四栅电极G4、第五栅电极G5、第六栅电极G6和第七栅电极G7可以分别被选择性地设置在不同的层上,并且可以由不同的材料形成。

[0217] 电容器Cst包括彼此面对同时在其间插入了绝缘层的一个电极和另一电极。上述一个电极可以是电容器电极CE,并且另一电极可以是第一栅电极G1。电容器电极CE被设置在第一栅电极G1上,并且经由接触孔连接到驱动电源线ELVDD。

[0218] 电容器电极CE连同第一栅电极G1形成电容器Cst。第一栅电极G1和电容器电极CE分别在不同层上由不同金属或相同金属形成。

[0219] 电容器电极CE包括暴露第一栅电极G1的一部分的开口OA。栅桥GB经由开口OA连接到第一栅电极G1。

[0220] 数据线DA被设置在第一扫描线Sn上,并在与第一扫描线Sn相交的一个方向上延

伸,并且多条数据线DA分别被设置为在与该一个方向相交的另一方向上彼此隔开。数据线DA经由接触孔连接到第二有源层A2的第二源电极S2。数据线DA延伸跨过第一扫描线Sn、第二扫描线Sn-1、第三扫描线Sn-2、发光控制线EM和初始化电源线Vin。

[0221] 驱动电源线ELVDD与数据线DA隔开,并且被设置在第一扫描线Sn上,以在与第一扫描线Sn相交的一个方向上延伸,并经由接触孔连接到与电容器电极CE和第一有源层A1连接的第五有源层A5的第五源电极S5。驱动电源线ELVDD延伸跨过第一扫描线Sn、第二扫描线Sn-1、第三扫描线Sn-2、发光控制线EM和初始化电源线Vin。

[0222] 栅桥GB与驱动电源线ELVDD隔开,并经由接触孔连接到第三有源层A3的第三漏电极D3和第四有源层A4的第四漏电极D4中的每一个,使得其经由接触孔连接到由电容器电极CE的开口OA暴露的第一栅电极G1。也就是说,栅桥GB将第一薄膜晶体管T1分别连接到第三薄膜晶体管T3和第四薄膜晶体管T4。

[0223] 连接线CL被设置在相邻的数据线DA之间,并且在是与数据线DA的延伸方向的一个方向基本上平行的方向上延伸。连接线CL连接到初始化电源线Vin,并经由初始化电源线Vin连接到第一像素PX1、第二像素PX2和第三像素PX3中的每一个。由于连接线CL在与该一个方向基本上平行的方向上延伸并且初始化电源线Vin在与连接线CL相交的方向上延伸,所以连接线CL和初始化电源线Vin具有跨过整个基板SUB的平面矩阵形式。

[0224] 连接线CL被设置在与如上所述的栅桥GB、数据线DA和驱动电源线ELVDD相同的层上,并由相同材料形成。在一个示例性实施例中,连接线CL、数据线DA、驱动电源线ELVDD和栅桥GB可以分别被选择性地设置在不同的层上,并且可以由不同的材料形成。

[0225] 在一个示例性实施例中,初始化电源线Vin在与连接线CL的延伸方向相交的方向上延伸,并在与如上所述的其中多条数据线DA被分别布置的另一方向基本上平行的方向上延伸。初始化电源线Vin经由接触孔连接到连接线CL,并且还经由接触孔连接到第四有源层A4的第四源电极S4。初始化电源线Vin被设置在与电容器电极CE相同的层上,并且由与电容器电极CE相同的材料形成。在一个示例性实施例中,初始化电源线Vin可以被设置在与电容器电极CE不同的层上,并且可以由不同的材料形成。

[0226] OLED包括第一电极E1、有机发射层和第二电极。第一电极E1经由接触孔连接到第六薄膜晶体管T6的第六漏电极D6。第一电极E1、有机发射层和第二电极可以被顺序层叠。第一电极E1和第二电极中的一个或多个可以是光透射电极、光反射电极和光透反电极中的至少一种,并且从有机发射层辐射的光可以朝第一电极E1和第二电极中的一个或多个发射。

[0227] 覆盖OLED的盖层可以被设置在OLED上,并且薄膜封装层或封装基板可以被设置在OLED上,同时将盖层插入在其间。

[0228] 参考图10至图12,将详细描述第一像素PX1、第二像素PX2和第三像素PX3中的第一像素PX1,其相比于第二像素PX2和第三像素PX3进一步包括导线WI。

[0229] 图11是根据一个示例性实施例的沿线IV-IV截取的图10的剖视图。图12是根据一个示例性实施例的沿线V-V截取的图10的剖视图。为了便于描述,图11和图12分别示出了数据线DA、连接线CL和导线WI的横截面。

[0230] 如图10至图12所示,第一像素PX1是由下面描述的OLED显示器的修复方法修复的像素,并且被包括在第一像素PX1中的数据线DA和连接线CL具有与第二像素PX2和第三像素PX3的结构不同的结构,并具有切断的中间部分。被包括在第一像素PX1、第二像素PX2和第

三像素PX3中的每一个中的数据线DA和连接线CL的表面具有相同的形状。

[0231] 在本文所描述的示例中,第一像素PX1的像素电路PC与第二像素PX2和第三像素PX3的像素电路PC中的每一个的区别可以在于它是有缺陷的并且第一像素PX1的像素电路PC与OLED切断。

[0232] 第一像素PX1进一步包括将数据线DA的一部分连接(例如直接连接)到连接线CL的一部分的导线WI。接触该导线WI的数据线DA的一部分和连接线CL的一部分中的一个或多个表面呈曲面。

[0233] 另外,与连接到第一像素PX1的一条数据线DA的一部分对应的连接到第二像素PX2和第三像素PX3中的每一个的多条数据线DA中的每一条数据线的一部分的表面呈曲面。

[0234] 另外,与连接到第一像素PX1的一条连接线CL的一部分对应的多条连接线CL中的每一条连接线的一部分的表面也呈曲面。

[0235] 例如,第一像素PX1的数据线DA包括第一部分PA1、第二部分PA2和第三部分PA3,并且连接线CL包括第四部分PA4、第五部分PA5和第六部分PA6。导线WI包括第一子导线W1和第二子导线W2。

[0236] 数据线DA的第一部分PA1经由第一子导线W1连接到连接线CL的第四部分PA4,并且第一子导线W1连接(例如直接连接)被设置在同一层上的数据线DA的第一部分PA1和连接线CL的第四部分PA4。第一子导线W1被设置在数据线DA上和连接线CL上,并且接触(例如直接接触)数据线DA和连接线CL中的每一个。

[0237] 数据线DA的第二部分PA2经由第二子导线W2连接到连接线CL的第五部分PA5,并且第二子导线W2将数据线DA的第二部分PA2连接(例如直接连接)到被设置在同一层上的连接线CL的第五部分PA5。第二子导线W2被设置在数据线DA上和连接线CL上,并且接触(例如直接接触)数据线DA和连接线CL中的每一个。

[0238] 由第一子导线W1连接的数据线DA的第一部分PA1和连接线CL的第四部分PA4中的每一个的表面以及由第二子导线W2连接的数据线DA的第二部分PA2和连接线CL的第五部分PA5中的每一个的表面呈曲面。类似地,多条数据线DA中的每一条数据线的第一部分PA1和第二部分PA2中的每一个的表面也呈曲面,并且多条连接线CL中的每一条连接线的第四部分PA4和第五部分PA5中的每一个的表面也呈曲面。

[0239] 这样,被直接连接到第一子导线W1的数据线DA的第一部分PA1和连接线CL的第四部分PA4中的每一个的表面呈曲面,以直接接触第一子导线W1,并且被直接连接到第二子导线W2的数据线DA的第二部分PA2和连接线CL的第五部分P5中的每一个的表面呈曲面。其结果是,第一子导线W1和第二子导线W2中的每一个有效地将数据线DA连接到连接线CL。例如,在一个比较例中,当导线WI被直接连接到其上的连接线CL的表面和数据线DA的表面中的每一个具有棱角时,导线WI可能不期望地被棱角切断,使得数据线DA和连接线CL之间的连接不由导线WI进行。然而,根据本发明的示例性实施例,由于导线WI被直接连接到其上的数据线DA的第一部分PA1和第二部分PA2中的每一个的表面以及连接线CL的第四部分PA4和第五部分PA5中的每一个的表面呈曲面,因此导线WI有效地将数据线DA连接到连接线CL。

[0240] 在一个示例性实施例中,数据线DA的除了第一部分PA1和第二部分PA2之外的部分的表面具有棱角,而第一部分PA1和第二部分PA2不具有棱角,并且连接线CL的除了连接线CL的第四部分PA4和第五部分PA5之外的部分的表面具有棱角,而第四部分PA4和第五部分

PA5不具有棱角。也就是说,根据一个示例性实施例,数据线DA的第一部分PA1和第二部分PA2以及连接线CL的第四部分PA4和第五部分PA5的表面具有不包括任何棱角/锐边的弧形/圆形形状。

[0241] 在一个示例性实施例中,被设置在数据线DA的第一部分PA1和第二部分PA2之间的第三部分PA3与第一部分PA1和第二部分PA2切断并隔离,同时连接到像素电路PC,并且连接线CL的第四部分PA4和第五部分PA5以及位于第四部分和第五部分之间的第六部分PA6与其它部分切断并隔离。

[0242] 因此,第一像素PX1的数据线DA的第一部分PA1经由第一子导线W1、连接线CL的第四部分PA4、第六部分PA6和第五部分PA5、以及第二子导线W2连接到数据线DA的第二部分PA2。另外,经由连接到第一像素PX1的数据线DA发送的数据信号可以在绕过第一像素PX1的像素电路PC并通过数据线DA的第一部分PA1、第一子导线W1、连接线CL的第四部分PA4、第六部分PA6和第五部分PA5、第二子导线W2和数据线DA的第二部分PA2之后被提供到在第一像素PX1下方的另一像素。

[0243] 也就是说,有缺陷的第一像素PX1的像素电路PC没有连接到数据线DA。因而,经由数据线DA发送的数据信号经由导线WI和连接线CL被提供到除了第一像素PX1之外的像素。因此,当多个像素辐射光时,第一像素PX1不辐射光,因此阻止第一像素PX1被识别出。

[0244] 也就是说,有缺陷的第一像素PX1被修复,并且因而提供了能够阻止有缺陷的第一像素PX1被识别出的OLED显示器。

[0245] 在根据比较例的常规OLED显示器中,由于直接接触导线的数据线的表面包括棱角,因此导线被棱角不期望地切断,并且数据线和连接线之间的连接不由导线进行。

[0246] 然而,在本发明的示例性实施例中,由于导线被直接连接到其上的数据线的表面呈曲面,因此导线有效地将数据线连接到连接线。

[0247] 如上所述,在根据一个示例性实施例的OLED显示器中,由于接触导线WI的数据线DA的一部分和连接线CL的一部分中的一个或多个表面呈曲面,因此导线WI有效地将数据线DA连接到连接线CL。因而,可以提供允许修复工作更有效地进行的OLED。

[0248] 另外,在根据一个示例性实施例的OLED显示器中,由导线WI连接的一条数据线DA的一部分和一条连接线CL的一部分的表面中的每一个呈曲面,并且与一条数据线DA的一部分对应的多条数据线DA中的每一条数据线的一部分的表面和与一条连接线CL的一部分对应的多条连接线CL中的每一条连接线的一部分的表面中的每一个也呈曲面。其结果是,在导线WI被用来将数据线DA连接到连接线CL之前,不需要对数据线DA和连接线CL的表面中的每一个进行曲面处理。

[0249] 因而,可以提供允许修复工作更有效地进行的OLED显示器。

[0250] 参考图13至图15,将描述根据一个示例性实施例的OLED显示器的修复方法。使用根据当前示例性实施例的OLED显示器的修复方法可以提供根据一个示例性实施例的上述OLED显示器。

[0251] 图13是示出了根据一个示例性实施例的OLED显示器的修复方法的流程图。图14和图15是根据一个示例性实施例的被用来描述修复OLED显示器的方法的OLED显示器的多个像素中的第一像素、第二像素和第三像素的布局图。

[0252] 首先,如图13和图14所示,带有具有呈曲面的表面的一部分的多条数据线与带有

具有呈曲面的表面的一部分的多条连接线被形成(S100)。

[0253] 例如,当在制造OLED显示器期间形成多条数据线DA和多条连接线CL时,多条数据线DA中的每一条数据线的第一部分PA1和第二部分PA2中的每一个的表面与多条连接线CL中的每一条连接线的第四部分PA4和第五部分PA5中的每一个的表面被形成为曲面。

[0254] 例如,在一个示例性实施例中,当使用光刻工艺形成多条数据线DA和多条连接线CL时,使用半色调掩模将第一部分PA1和第二部分PA2中的每一个的表面形成为曲面,并且使用半色调掩模将多条连接线CL的第四部分PA4和第五部分PA5中的每一个的表面形成为曲面。

[0255] 接着,如图15所示,导线被用来将一条数据线的一部分连接到一条连接线的一部分(S200)。

[0256] 例如,在一个示例性实施例中,在进行点亮检查以确定像素电路PC是否有缺陷之后,像素电路PC包括是被包括在OLED显示器中的多个像素的第一像素PX1、第二像素PX2和第三像素PX3中的每一个的多个薄膜晶体管T1、T2、T3、T4、T5、T6和T7,当第一像素PX1、第二像素PX2和第三像素PX3中的第一像素PX1被确定为有缺陷的像素时,导线WI被用来将连接到一个像素电路的第一像素PX1的像素电路PC的一条数据线DA的一部分连接到一条连接线CL的一部分。

[0257] 例如,在一个示例性实施例中,使用沉积工艺,第一子导线W1被用来将数据线DA的第一部分PA1直接连接到连接线CL的第四部分PA4,并且第二子导线W2被用来将数据线DA的第二部分PA2直接连接到连接线CL的第五部分PA5。

[0258] 另外,第一像素PX1的数据线DA的第一部分PA1和第二部分PA2之间的第三部分PA3与第一部分PA1和第二部分PA2切断并隔离,同时连接到一个像素电路PC,并且连接线CL的第四部分PA4和第五部分PA5以及它们之间的第六部分PA6与其它部分切断并隔离。

[0259] 如上所述,使用根据当前示例性实施例的OLED显示器的修复方法,可以提供根据示例性实施例的上述OLED显示器。

[0260] 在一个示例性实施例中,数据线DA由导线WI连接到连接线CL。在一个示例性实施例中,数据线DA可以由与驱动电源线ELVDD或数据线DA设置在同一层上的导线连接到其它线等。在这种情况下,与数据线DA的第一部分PA1和第二部分PA2对应的驱动电源线ELVDD的一部分的表面可以被形成为曲面,与数据线DA的第一部分PA1和第二部分PA2对应的其它线的一部分的表面可以被形成为曲面。

[0261] 如上所述,在根据当前示例性实施例的OLED显示器的修复方法中,数据线DA的一部分和连接线CL的一部分中的一个或多个表面已呈曲面地形成,并且导线WI被用来将具有呈曲面的表面的数据线DA的一部分连接到具有呈曲面的表面的连接线CL的一部分。其结果是,导线WI被用来将数据线DA有效地连接到连接线CL。因而,提供了其中由导线WI有效地进行修复工作的OLED显示器的修复方法。

[0262] 尽管已经参考本发明示例性实施例特别示出和描述了本发明,但是本领域普通技术人员将理解,可以在不背离如下面的权利要求限定的本发明的精神和范围的情况下对本发明的形式和细节进行各种改变。

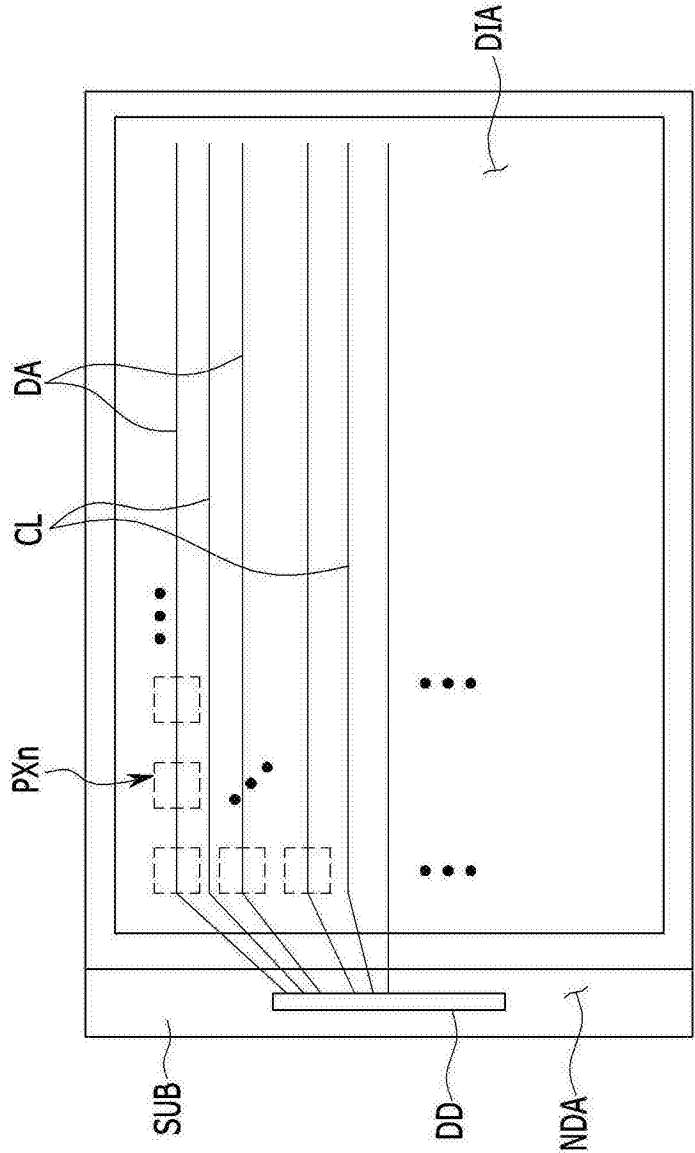


图1

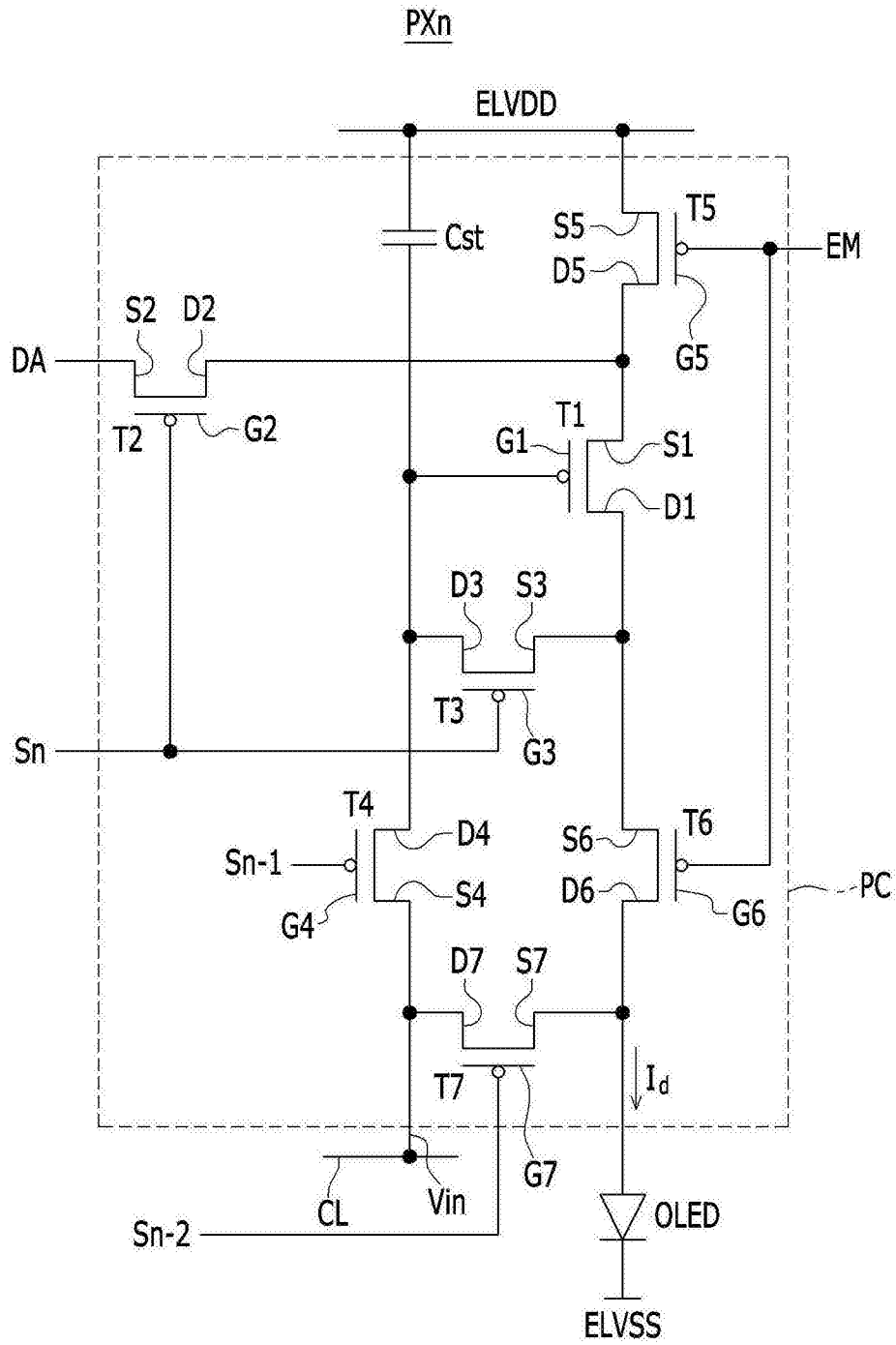


图2

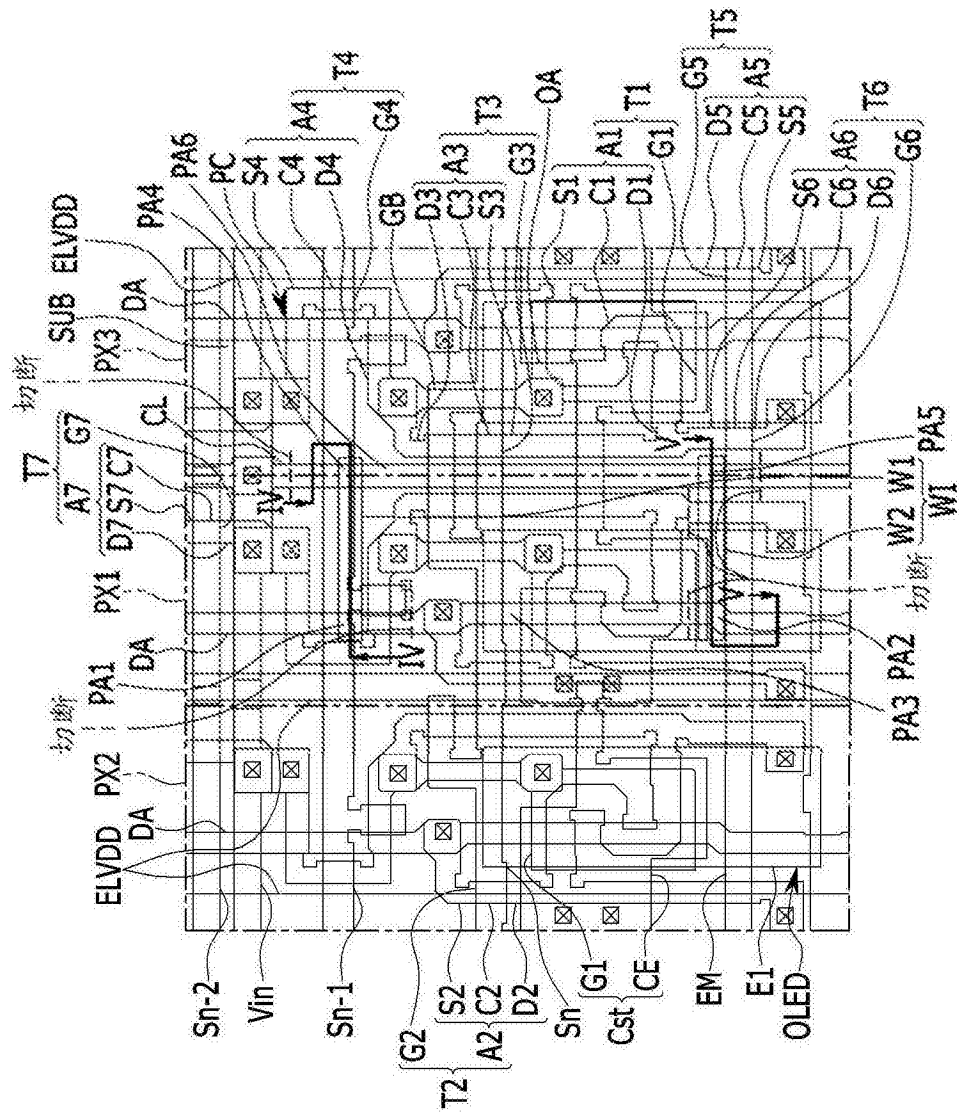


图3

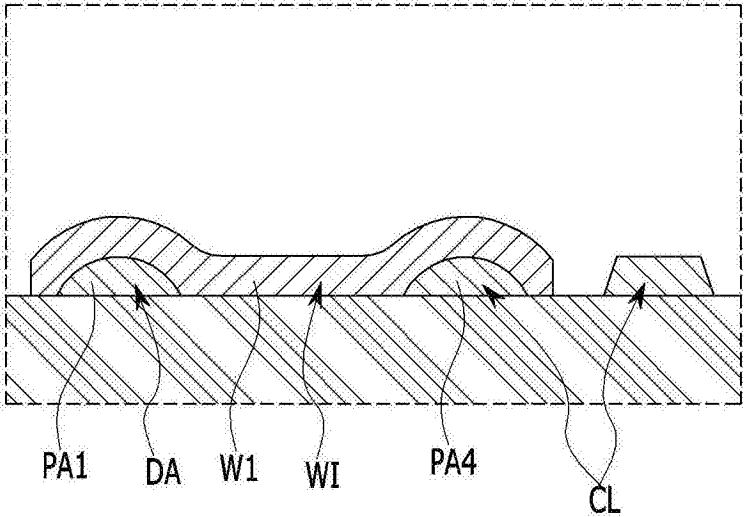


图4

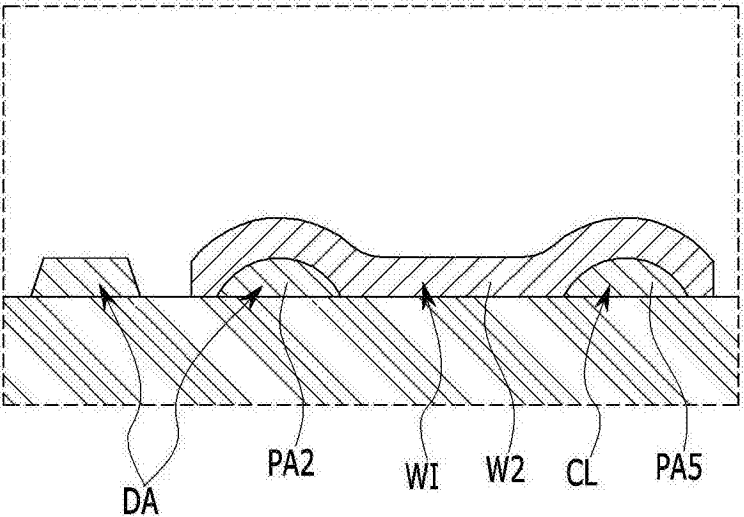


图5

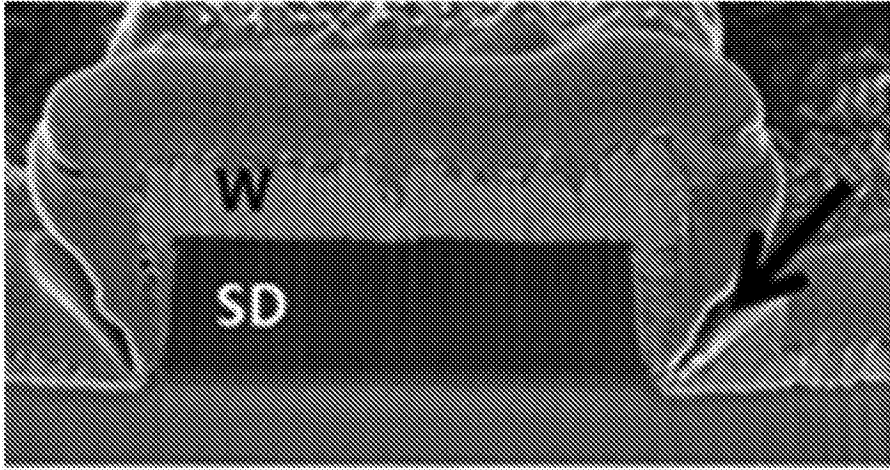


图6A

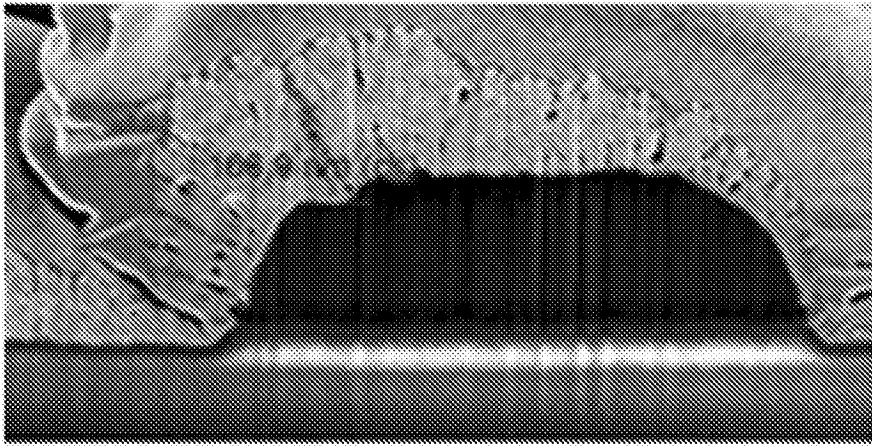


图6B

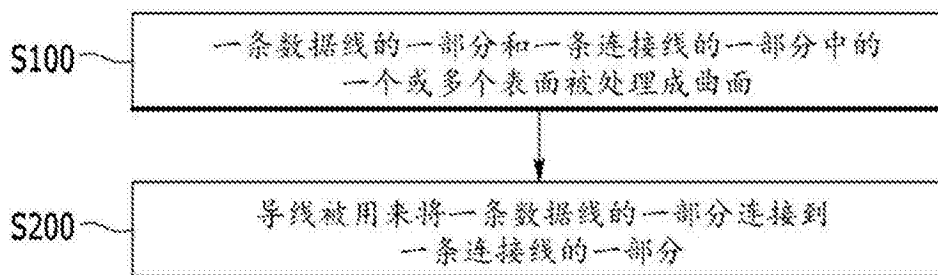


图7

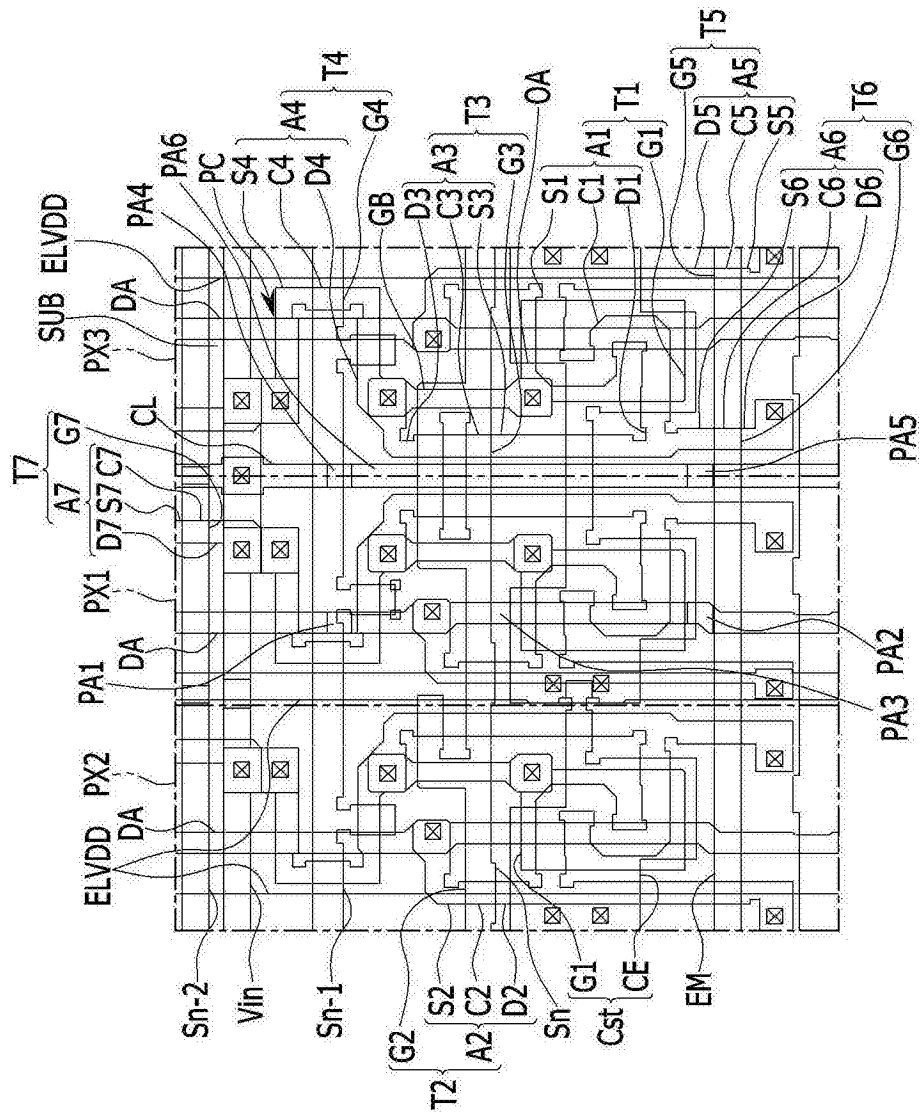


图8

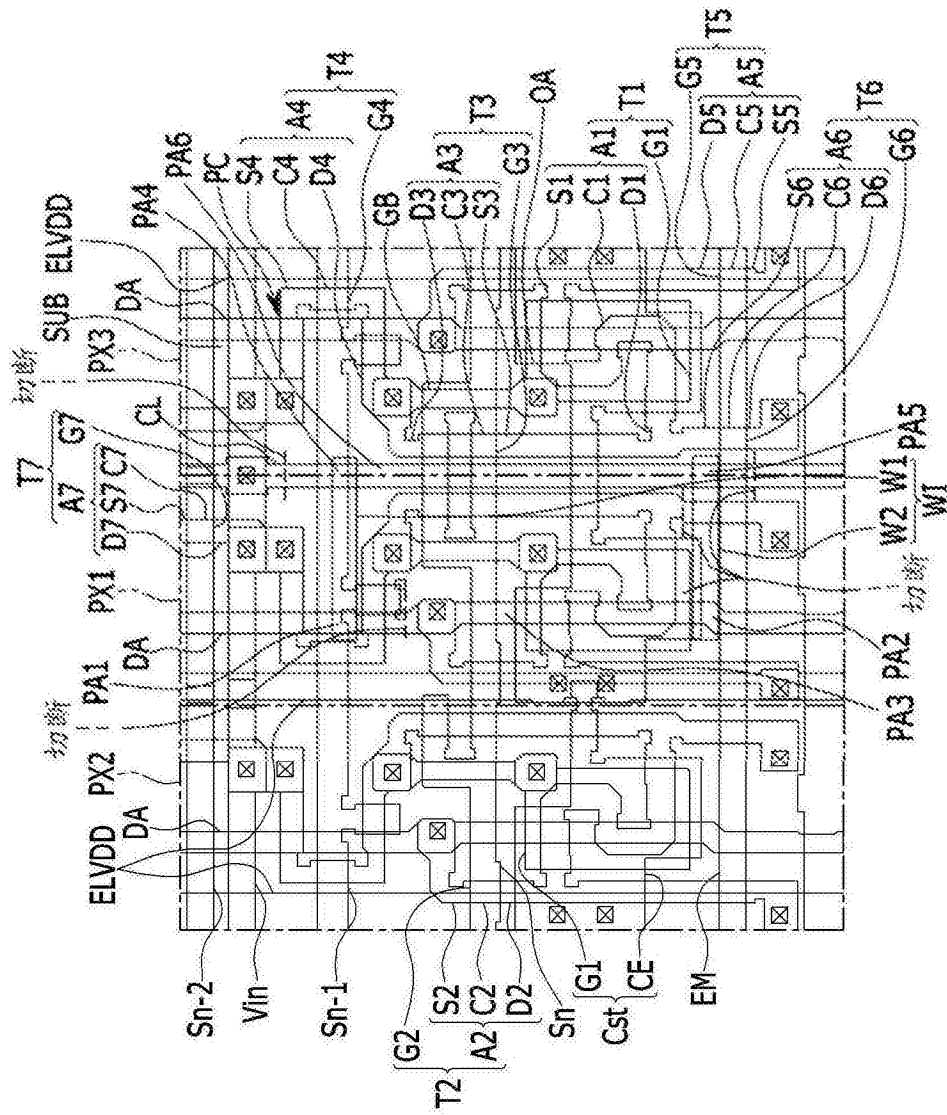


图9

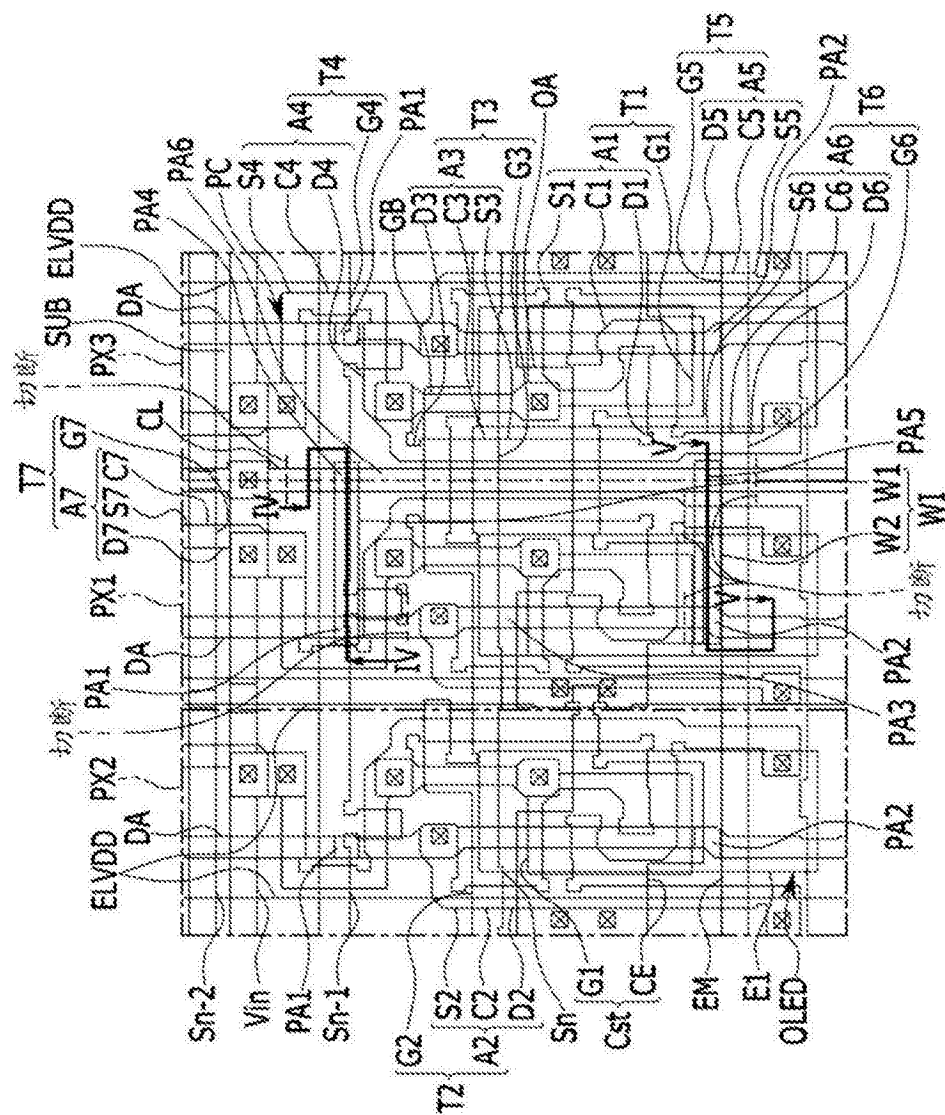


图10

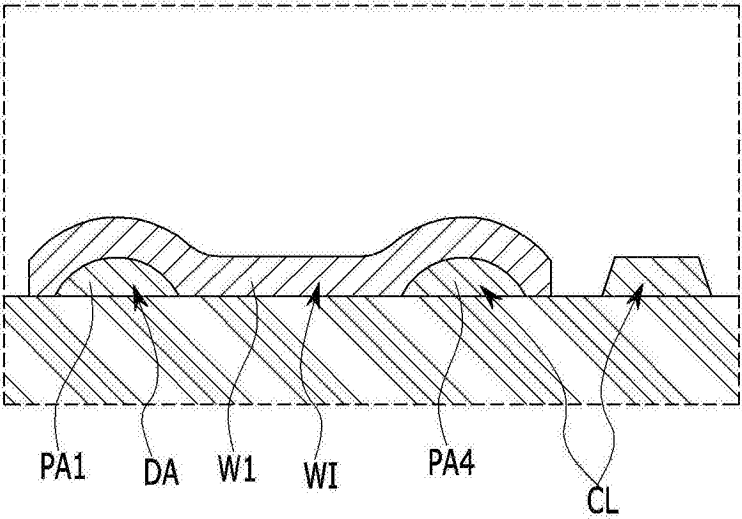


图11

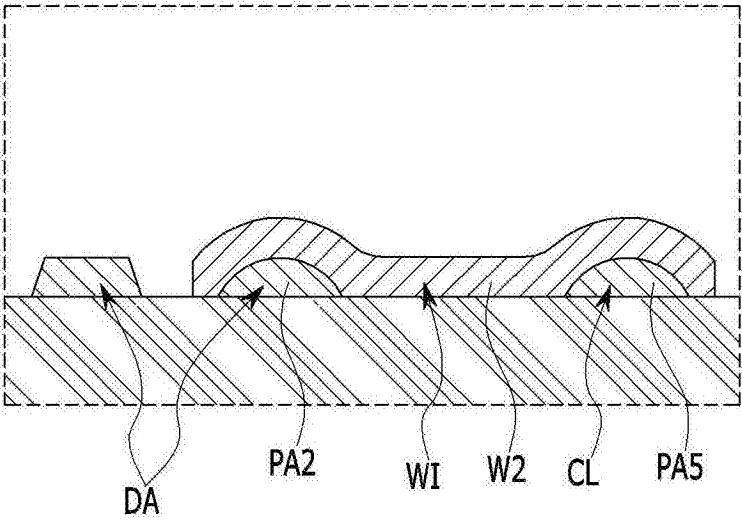


图12

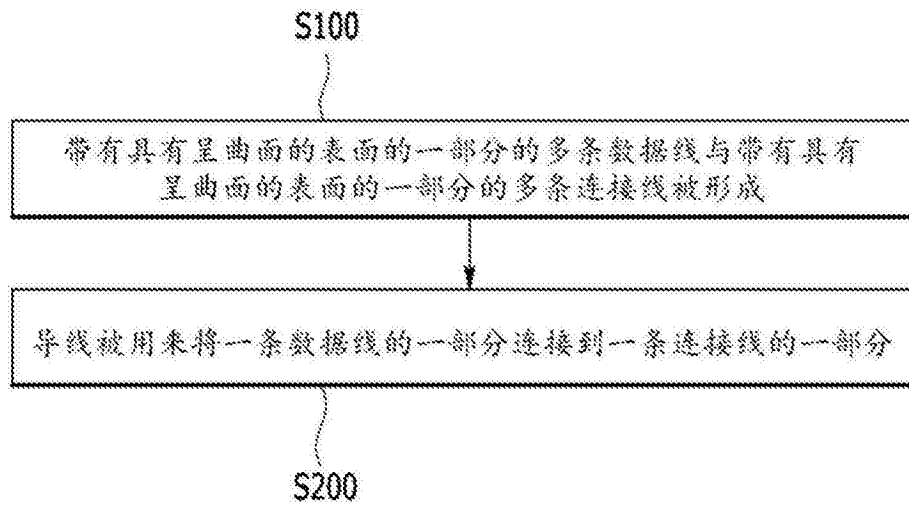


图13

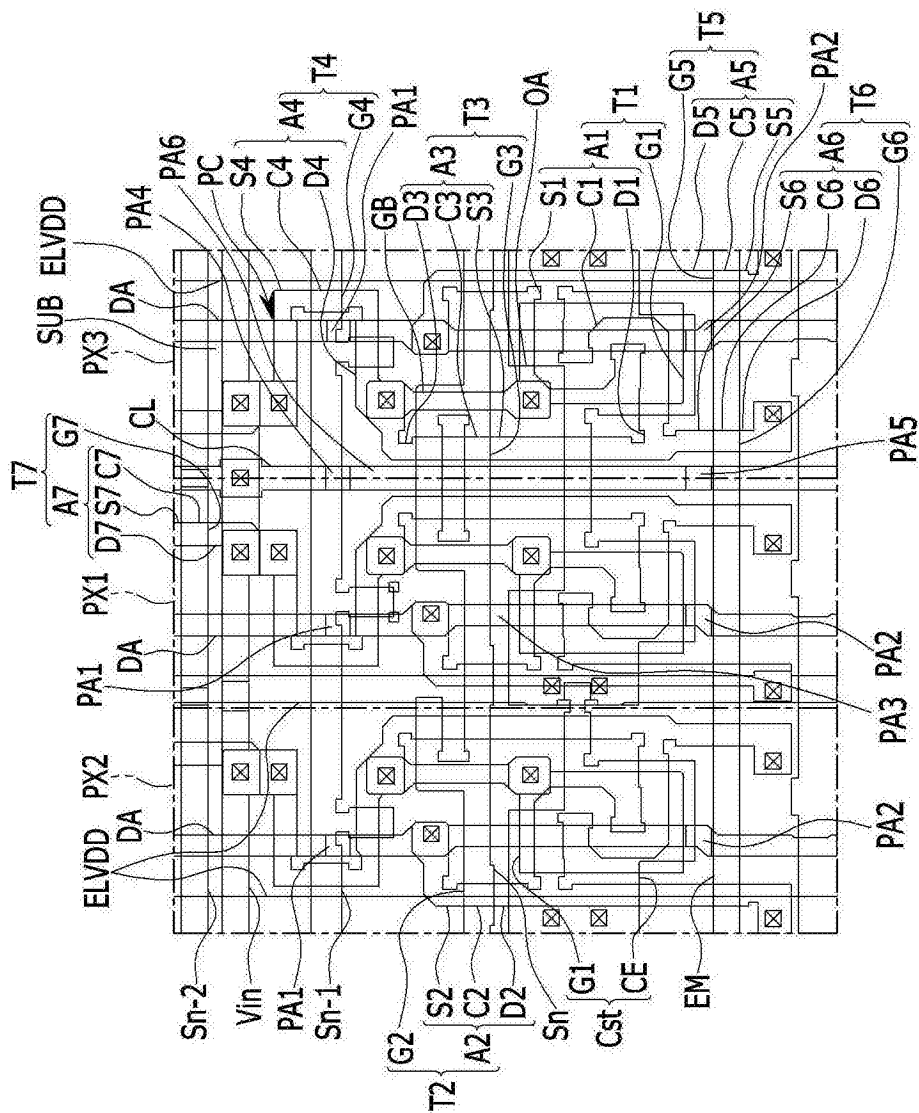


图14

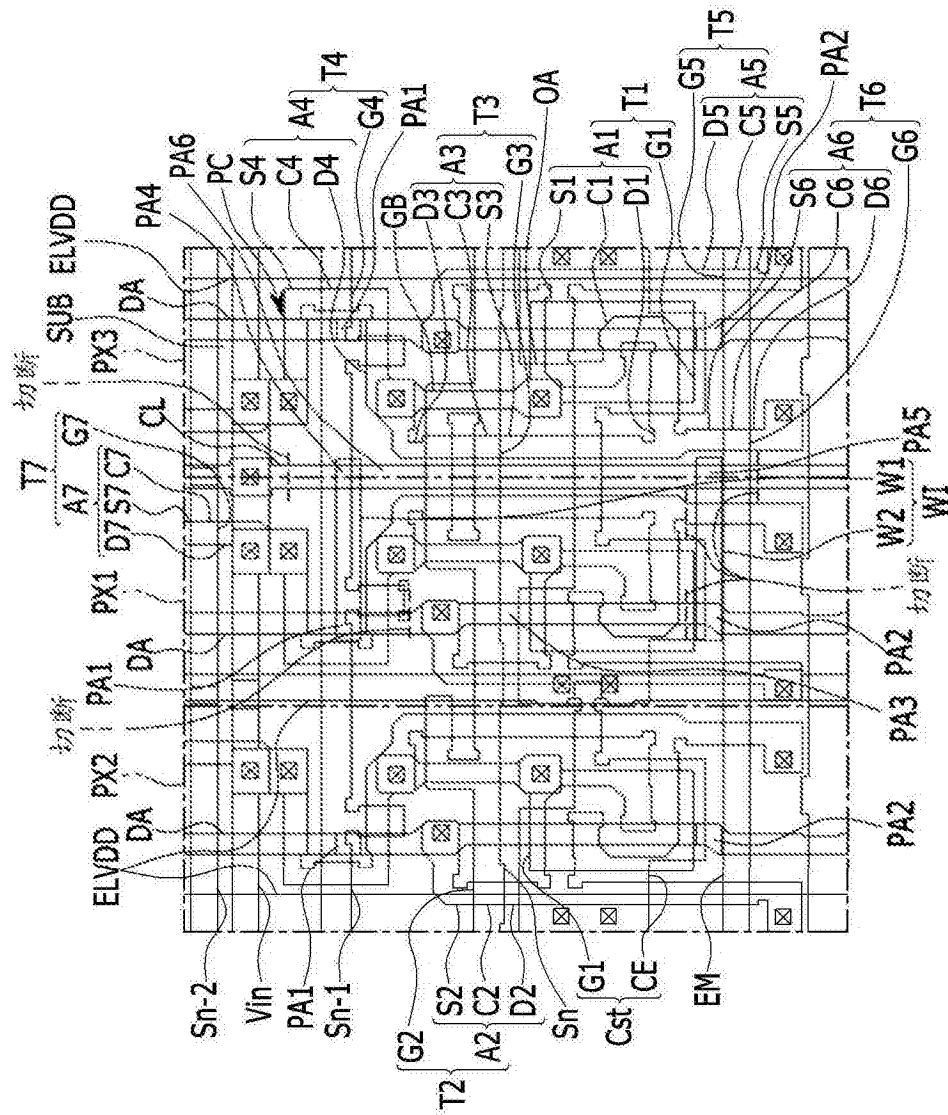


图15

专利名称(译)	有机发光二极管显示器及其修复方法		
公开(公告)号	CN106098728A	公开(公告)日	2016-11-09
申请号	CN201610252179.9	申请日	2016-04-21
[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	金泰坤 金容徽 李叔真 郑恩美		
发明人	金泰坤 金容徽 李叔真 郑恩美		
IPC分类号	H01L27/32 G09F9/33		
CPC分类号	G09F9/33 H01L27/32 H01L27/3276 G09G3/3233 G09G2300/0842 G09G2310/0251 G09G2310/0262		
代理人(译)	宋志强		
优先权	1020150062081 2015-04-30 KR 1020150062086 2015-04-30 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种有机发光二极管显示器及其修复方法。一种有机发光二极管(OLED)显示器，包括：基板；OLED，被设置在基板上并彼此隔开；像素电路；数据线，在基板上在第一方向上延伸并在与第一方向相交的第二方向上彼此隔开；连接线，与数据线相邻并在第一方向上延伸；以及导线，将数据线中的一条数据线的一部分直接连接到连接线中与一条数据线相邻的一条连接线的一部分。每个像素电路包括多个薄膜晶体管，并且每个像素电路连接到OLED中的一个OLED。数据线和连接线连接到像素电路，并且接触导线的一条数据线的一部分和一条连接线的一部分中的一个或多个表面呈曲面。

