



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105225632 B

(45)授权公告日 2018.04.13

(21)申请号 201410764403.3

(22)申请日 2014.12.11

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105225632 A

(43)申请公布日 2016.01.06

(30)优先权数据

10-2014-0066459 2014.05.30 KR

(73)专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 金廷桓 李玹行

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 吕俊刚 刘久亮

(51)Int.Cl.

G09G 3/3225(2016.01)

G09G 3/3233(2016.01)

(56)对比文件

CN 104103234 A, 2014.10.15,

CN 1838426 A, 2006.09.27,

CN 103733728 A, 2014.04.16,

CN 103810965 A, 2014.05.21,

US 2007/0152567 A1, 2007.07.05,

审查员 陈煌琼

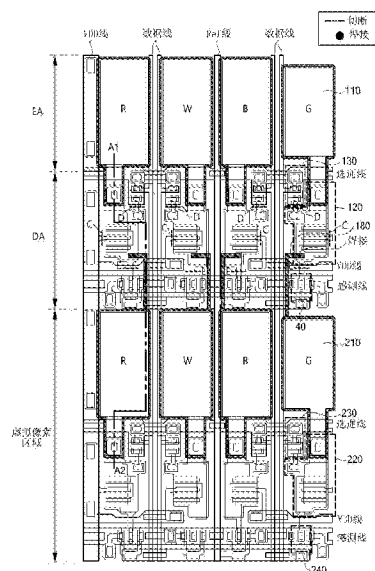
权利要求书3页 说明书9页 附图8页

(54)发明名称

有机发光显示装置和像素修复方法

(57)摘要

有机发光显示装置和像素修复方法。一种有机发光显示装置包括：多个像素区域，其包括发射区域和像素电路区域，所述多个像素区域被配置为发射光；多个虚拟像素区域，其与所述多个像素区域相邻地形成，以包括非发射区域和像素电路区域；阳极电极，其形成在所述多个虚拟像素区域中；以及由所述阳极电极的一部分形成并形成在所述多个像素区域中的桥接线。



1. 一种有机发光显示装置,该有机发光显示装置包括:

多个像素区域,所述多个像素区域包括发射区域和像素电路区域,所述多个像素区域被配置为从所述发射区域发射光;

多个虚拟像素区域,所述多个虚拟像素区域与所述多个像素区域相邻地形成,以包括非发射区域和像素电路区域,所述多个虚拟像素区域适于不发光,其中,所述非发射区域包括适于不发光的多个虚拟有机发光二极管;

所述多个虚拟有机发光二极管的阳极电极,所述阳极电极形成在所述多个虚拟像素区域中;以及

桥接线,所述桥接线由在各个对应的虚拟像素区域中延伸所述阳极电极的长度形成并且所述桥接线布置在所述多个像素区域中。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,

其中,所述桥接线在被配置为发射光的各个对应的像素区域中与驱动TFT的上栅电极交叠,并且

所述有机发光显示装置还包括焊接部分,该焊接部分在被配置为发射光的各个所述对应的像素区域中连接到所述桥接线和所述驱动TFT的所述上栅电极。

3. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,当在形成在所述有机发光显示装置的有源区域的最外部的像素区域中发生异常时,施加到彼此垂直地相邻的两个像素的阳极电极的信号被共享以修复所述异常。

4. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,该有机发光显示装置还包括:

滤色器,该滤色器形成在发射光的各个对应的像素区域中,并位于钝化层上方和所述桥接线下方。

5. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,第一虚拟像素区域中的所述像素电路的输出信号通过所述桥接线被供应给第一像素区域中的阳极电极。

6. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,第一像素区域中的阳极电极通过所述桥接线和所述第一像素区域中的所述像素电路的金属层连接到第一虚拟像素区域中的所述阳极电极。

7. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述多个像素区域和所述多个虚拟像素区域中的每一个包括:

第一像素;

下栅电极,该下栅电极形成在基板上;

栅绝缘层,该栅绝缘层被形成为覆盖所述下栅电极;

有源层,该有源层形成在所述栅绝缘层上;

蚀刻阻止层,该蚀刻阻止层形成在所述有源层上;

源/漏金属层,该源/漏金属层形成在所述蚀刻阻止层上;

钝化层,该钝化层被形成为覆盖所述源/漏金属层;

上栅电极,该上栅电极形成在所述钝化层上;

滤色器,该滤色器形成在像素的开口中;

平面化层,该平面化层被形成为覆盖所述上栅电极和所述滤色器;以及

阳极电极,该阳极电极形成在所述平面化层上。

8. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,该有机发光显示装置还包括:

各个对应的像素区域中的焊接部分,所述焊接部分将所述桥接线连接到第一像素区域中的所述像素电路的金属层;以及

所述第一像素区域的阳极电极,所述阳极电极连接到第一虚拟像素区域的阳极电极。

9. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,第一像素区域中的所述像素电路包括驱动TFT、扫描TFT和感测TFT,

其中,所述第一像素区域中的所述像素电路的所述驱动TFT的输入端子被切断,

其中,所述扫描TFT的输出端子被切断,并且

其中,所述感测TFT连接到所述驱动TFT的部分被切断,并且所述感测TFT与所述驱动TFT短路。

10. 一种用于修复有机发光显示装置的系统,该系统包括:

多个像素区域,所述多个像素区域形成在所述有机发光显示装置中并且包括发射区域和像素电路区域,所述多个像素区域被配置为从所述发射区域发射光;

多个虚拟像素区域,所述多个虚拟像素区域与所述多个像素区域相邻地形成在所述有机发光显示装置中,并且包括非发射区域和像素电路区域,所述多个虚拟像素区域适于不发光,其中,所述非发射区域包括适于不发光的多个虚拟有机发光二极管;

所述多个虚拟有机发光二极管的阳极电极,所述阳极电极形成在所述多个虚拟像素区域中;以及

桥接线,所述桥接线由在各个对应的虚拟像素区域中延伸所述阳极电极的长度形成并且所述桥接线布置在所述多个像素区域中。

11. 根据权利要求10所述的系统,

其中,所述桥接线在被配置为发射光的各个对应的像素区域中与驱动TFT的上栅电极交叠,并且

所述有机发光显示装置还包括焊接部分,该焊接部分在被配置为发射光的各个所述对应的像素区域中连接到所述桥接线和所述驱动TFT的所述上栅电极。

12. 根据权利要求10所述的系统,其中,当在形成在所述有机发光显示装置的有源区域的最外部的像素区域中发生异常时,施加到彼此垂直地相邻的两个像素的阳极电极的信号被共享以修复所述异常。

13. 根据权利要求10所述的系统,该系统还包括:

滤色器,该滤色器形成在被配置为发射光的各个对应的像素区域中,并位于钝化层上方和所述桥接线下方。

14. 根据权利要求10所述的系统,其中,第一虚拟像素区域中的所述像素电路的输出信号通过所述桥接线被供应给第一像素区域中的阳极电极。

15. 根据权利要求10所述的系统,其中,第一像素区域中的阳极电极通过所述桥接线和所述第一像素区域中的所述像素电路的金属层连接到第一虚拟像素区域中的所述阳极电极。

16. 根据权利要求10所述的系统,其中,所述多个像素区域和所述多个虚拟像素区域中的每一个包括:

第一像素;

下栅电极,该下栅电极形成在基板上;

栅绝缘层,该栅绝缘层被形成为覆盖所述下栅电极;

有源层,该有源层形成在所述栅绝缘层上;

蚀刻阻止层,该蚀刻阻止层形成在所述有源层上;

源/漏金属层,该源/漏金属层形成在所述蚀刻阻止层上;

钝化层,该钝化层被形成为覆盖所述源/漏金属层;

上栅电极,该上栅电极形成在所述钝化层上;

滤色器,该滤色器形成在像素的开口中;

平面化层,该平面化层被形成为覆盖所述上栅电极和所述滤色器;以及

阳极电极,该阳极电极形成在所述平面化层上。

17. 根据权利要求10所述的系统,该系统还包括:

各个对应的像素区域中的焊接部分,所述焊接部分将所述桥接线连接到第一像素区域中的所述像素电路的金属层;以及

所述第一像素区域的阳极电极,所述阳极电极连接到第一虚拟像素区域的阳极电极。

18. 根据权利要求10所述的系统,其中,第一像素区域中的所述像素电路包括驱动TFT、扫描TFT和感测TFT,

其中,所述第一像素区域中的所述像素电路的所述驱动TFT的输入端子被切断,

其中,所述扫描TFT的输出端子被切断,并且

其中,所述感测TFT连接到所述驱动TFT的部分被切断,并且所述感测TFT与所述驱动TFT短路。

有机发光显示装置和像素修复方法

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光显示装置,更具体地讲,涉及一种有机发光显示装置和像素修复方法,其利用虚拟像素修复发射光的多个像素区域当中的形成在最外一行(形成在最后水平行上)的像素的热斑异常(hot spot error)或暗斑异常(dark spot error)。

背景技术

[0002] 根据现有技术的有机发光显示装置从有机发光二极管(OLED)发射光以显示图像。根据驱动类型,有机发光显示装置包括无源矩阵有机发光显示装置和有源矩阵有机发光显示装置。

[0003] 无源矩阵有机发光显示装置包括多个像素,这些像素呈矩阵排列并且不包括薄膜晶体管(TFT)。在无源矩阵有机发光显示装置中,功耗增加,并且分辨率有限。

[0004] 有源矩阵有机发光显示装置具有分别形成在按照矩阵类型排列的多个像素中的多个TFT。多个像素中的每一个根据TFT的开关操作以及充入存储电容器Cst的电压来驱动。

[0005] 与无源矩阵有机发光显示装置相比,有源矩阵有机发光显示装置具有低功耗和高分辨率。有源矩阵有机发光显示装置适合于需要高分辨率和大面积的显示装置。为了方便,本说明书还将有源矩阵有机发光显示装置称为有机发光显示装置。

[0006] 图1是描述一般有机发光显示装置的像素结构的电路图。使用外部补偿方法的多个像素中的一个的等效电路形成在显示面板中。

[0007] 显示面板的各个像素包括利用所施加的数据电流 I_{oled} 来发射光的OLED以及驱动OLED的像素电路PC。另外,用于向OLED和像素电路PC供应驱动电压和信号的多条线形成在显示面板中。

[0008] 这里,像素电路PC包括第一开关TFT ST1、第二开关TFT ST2、驱动TFT DT和电容器Cst。多条线包括数据线DL、选通线GL、驱动电压线PL、感测信号线SL和基准电压线RL。

[0009] 第一开关TFT ST1根据供应给选通线GL的扫描信号(选通驱动信号)而导通。第一开关TFT ST1导通,供应给数据线DL的数据电压Vdata被供应给驱动TFT DT。

[0010] 驱动TFT DT利用从第一开关TFT ST1供应的数据电压Vdata而导通。利用驱动TFT DT的开关时间来控制流向有机发光二极管OLED的数据电流 I_{oled} 。

[0011] 当通过选通线GL施加扫描信号时,第一开关TFT ST1导通。此时,来自第一开关TFT ST1的信号被输入到驱动TFT DT的栅电极,该驱动TFT DT导通。当驱动TFT DT导通时,通过驱动电压线PL施加的驱动电流被输入到有机发光二极管OLED,该有机发光二极管OLED发射光。

[0012] 为了外部补偿,感测信号线SL形成在与选通线GL相同的方向上。形成根据通过感测信号线SL施加的感测信号而导通的第二开关TFT ST2。根据导通的第二开关TFT ST2而供应给有机发光二极管OLED的数据电流 I_{oled} 利用数据驱动集成电路(1C)的模数转换器(ADC)来感测。根据由ADC感测的各个像素的感测值来补偿供应给各个像素的数据电压,从而补偿驱动TFT DT的阈值电压“ V_{th} ”和迁移率特性的变化。

[0013] 接下来,图2是一般有机发光显示装置的显示区域的一部分的平面图,是示出所有像素当中的设置在最后水平行上的一个单元像素的示图。各个像素区域中形成像素电路的区域被定义为像素电路区域CA。像素电路包括驱动TFT 20、扫描TFT 30和感测TFT 40。形成OLED的区域被定义为发射区域EA。

[0014] 驱动电压线(VDD线)和数据线形成在垂直方向上,选通线和感测信号线(感测线)形成在水平方向上。发射区域EA通过数据线 with 选通线的交叉来限定。多个像素形成在发射区域中。红色像素、绿色像素、蓝色像素和白色像素构成一个单元像素10。像素电路区域CA被限定在选通线与感测信号线之间。

[0015] 驱动TFT 20的源电极连接到驱动电压线,漏电极连接到OLED的阳极电极。驱动TFT 20的栅电极连接到扫描TFT 30的漏电极。扫描TFT 30的栅电极连接到选通线,源电极连接到数据线。感测TFT 40的栅电极连接到感测信号线,漏电极连接到驱动TFT 20的漏电极,源电极连接到基准电压线(Ref线)。

[0016] 接下来,图3是示出发生热斑异常的像素被修复并变黑的示图。当形成在一个像素区域上的驱动TFT 20、扫描TFT 30或感测TFT 40没有正常驱动时,由于电流没有施加到OLED而发生暗斑异常。另外,当驱动TFT 20的源电极与漏电极短路(即,在线与金属层之间发生短路)时,各个像素中的驱动TFT 20没有正常驱动,施加到源电极的电压可能直接施加到漏电极。在这种情况下,驱动TFT 20维持在导通状态而不会截止,因此发生OLED持续发射光的热斑异常。当特定像素中发生暗斑异常或热斑异常时,无法修复变黑的像素区域,因此变黑状态原样维持。

[0017] 在驱动变白的像素的像素电路的驱动TFT 20连接到OLED的阳极电极的点A处通过激光切割来切断变白的像素区域。即,通过在存储电容器与OLED的阳极电极之间的开放区域中执行激光切割来切断驱动TFT 20与OLED的阳极电极之间的连接。

[0018] 此外,通过激光切割来切断感测TFT 40的漏电极连接到驱动TFT 20的点B。另外,阳极电极经由焊接的OLED电连接到阴极电极。由于焊接的OLED形成在发生热斑异常的像素的发射区域EA中,焊接的OLED变黑。

[0019] 由于暗斑异常的可见性低,用户无法识别出暗斑异常。另一方面,由于热斑异常的可见性高,用户可立即识别出热斑异常,因此变白的像素区域被变黑。

[0020] 当暗斑仅发生在显示面板的整个区域中的一个热斑中时,异常妨碍了显示装置的生产。另一方面,当暗斑发生在显示面板的整个区域中的十至二十个像素中时,可通过使像素区域变黑来修复发生热斑异常的像素区域。

[0021] 如上所述,通过使像素区域变黑来修复热斑,但是热斑并未被完全修复。因此,在增加产品的产率方面存在局限。由于有机发光显示装置中形成有几百万至几千万个像素区域,难以制造所有像素区域均没有异常的显示面板。另外,在所有像素区域均没有异常的显示面板中,产率降低,导致制造成本增加。

[0022] 具体地讲,当在形成在显示面板中的N数量的水平行当中的第一至第N-1水平行上所布置的像素区域中发生暗斑时,形成在显示面板的下部的像素区域被修复,并且通过从形成在下部的像素区域接收信号来修复暗斑。

[0023] 然而,当在形成在显示面板中的第N水平行上的像素区域(即,发射光的像素区域)当中的形成在最下部的像素区域(即,形成在最后水平行上的像素区域)中发生暗斑时,显

示面板的下部中不存在能够为显示面板的最外侧部分中的像素提供信号的像素。

发明内容

[0024] 因此,本发明致力于提供一种基本上避免了由现有技术的局限和缺点引起的一个或更多个问题的有机发光显示装置和像素修复方法。所述有机发光显示装置及其像素修复方法通过校正布置在有机发光显示装置中的最后水平行上的各个像素的热斑异常或暗斑异常来修复。

[0025] 本领域技术人员从以下描述能清楚地理解本发明的其它特征和优点。

[0026] 本发明的另外的优点和特征将在以下描述中部分地阐述,并且对于本领域普通技术人员而言部分地将通过调查以下内容而变得明显,或者可通过本发明的实践而了解。本发明的目的和其它优点可通过所撰写的说明书及其权利要求书以及附图中具体指出的结构来实现和获得。

[0027] 本发明的以上总体描述和以下详细描述为示例性和说明性的,旨在提供对要求保护的本发明的进一步说明。

附图说明

[0028] 附图被包括以提供对本发明的进一步理解,并且被并入本申请并构成本申请的一部分,附图示出了本发明的实施方式并与说明书一起用于说明本发明的原理。附图中:

[0029] 图1是描述有机发光显示装置的像素结构的电路图;

[0030] 图2是有机发光显示装置的显示区域的一部分的平面图,示出所有像素当中的设置在最后水平行上的一个单元像素;

[0031] 图3是示出发生热斑异常的像素被修复并变黑的示图;

[0032] 图4是示意性地示出有机发光显示装置的示图;

[0033] 图5是示出例如本发明的概述的示图,其包括修复有源区域中的发射光的像素区域当中的形成在最外部的像素(形成在最后水平行处的像素)的热斑异常或暗斑异常的方法;

[0034] 图6是本发明的概述,其包括示出有机发光显示装置的像素结构的平面图,是示出被修复的各个像素的焊接部分和切断部分的示图;

[0035] 图7是根据本发明的第一实施方式的沿图6的线A1-A2截取的截面图,示出没有发生异常的虚拟像素区域和像素区域的横截面结构;

[0036] 图8是根据本发明的第二实施方式的沿图6的线A1-A2截取的截面图,示出修复结构应用于发生异常的像素区域的虚拟像素区域和像素区域的横截面结构;以及

[0037] 图9是根据本发明的第三实施方式的有机发光显示装置的沿线A1-A2截取的截面图,示出修复结构应用于发生异常的像素区域的虚拟像素区域和像素区域的横截面结构。

具体实施方式

[0038] 现在将详细参照本发明的示例性实施方式,其示例示出于附图中。只要可能,贯穿附图将使用相同的标号来指代相同或相似的部件。应该注意的是,只要可能,说明书中针对各个附图所使用的相似的标号可用于指代其它图中的相似元件。

[0039] 说明书中描述的术语应该如下理解。除非上下文清楚地另外指明, 否则单数形式旨在也包括多数形式。术语“第一”和“第二”用于将一个元件与另一元件相区分, 这些元件不应受这些术语的限制。

[0040] 还应该理解, 本文中使用的术语“包括”、“具有”和/或“包含”指明存在所述的特征、整数、步骤、操作、元件和/或组件, 但不排除存在或添加一个或更多个其它特征、整数、步骤、操作、元件、组件和/或其组。

[0041] 在本发明的实施方式的描述中, 当结构被描述为形成在另一结构的上部/下部或者形成在另一结构上面/下面时, 该描述应该被解释为包括所述结构和所述另一结构彼此接触或者所述结构和所述另一结构通过第三结构分离。以下, 将参照附图详细描述根据本发明的实施方式的有机发光显示装置及其像素修复方法。

[0042] 图4是示意性地示出有机发光显示装置的示意图。根据本发明的第一实施方式的有机发光显示装置包括显示面板100和驱动电路单元。

[0043] 驱动电路单元包括数据驱动器、选通驱动器、定时控制器、存储器和电源。驱动电路单元设置在覆晶薄膜(COF)和安装有多个驱动IC的印刷电路板(PCB)上。利用覆膜玻璃(FOG)将电力和驱动信号供应给显示面板100。

[0044] 定时控制器以帧为单位排列视频数据, 并将经排列的图像数据供应给数据驱动器。另外, 定时控制器在驱动模式下基于垂直同步信号Vsync、水平同步信号Hsync、数据时钟信号DE和时钟DCLK操作数据驱动器和选通驱动器。另外, 定时控制器在感测模式下操作数据驱动器和选通驱动器以使得能够感测形成在多个子像素中的每一个中的驱动TFT DT的特性(阈值电压/迁移率)。

[0045] 选通驱动器根据定时控制器的模式控制在驱动模式和感测模式下操作。在驱动模式下, 选通驱动器根据从定时控制器供应的选通控制信号GCS在每一个水平周期生成具有栅极导通(gate-on)电压电平的扫描信号, 并将所生成的扫描信号顺序地供应给多条选通线GL。在感测模式下, 选通驱动器生成具有栅极导通电压电平的感测信号, 并将所生成的感测信号顺序地供应给多条感测信号线SL。

[0046] 选通驱动器连接到多条选通线GL1至GLm、多条感测信号线SL1至SLm以及多条电力线(VDD线)PL1至PLn。选通驱动器可按照IC型设置, 并通过柔性线缆连接到显示面板100。又如, 当形成面板中的多个像素P中的每一个的晶体管时, 可通过相同的制造工艺将选通驱动器直接设置在显示面板100的阵列基板的非显示区域中。

[0047] 数据驱动器连接到多条数据线DL1至DLn, 并且根据定时控制器的控制在显示模式和感测模式下操作。数据驱动器将从定时控制器供应的经校正的图像数据转换为数据电压Vdata, 并将该数据电压供应给数据线DL。

[0048] 用于补偿各个像素P的驱动TFT DT的阈值电压(V_{th})的初始补偿电压存储在存储器中。另外, 用于补偿由显示面板100的驱动引起的各个像素P的驱动TFT DT的阈值电压(V_{th})的移位的顺序补偿数据存储在存储器中。定时控制器可加载存储在存储器中的顺序补偿数据以执行顺序补偿。定时控制器从存储器加载用于补偿驱动TFT DT的阈值电压(V_{th})的移位的初始补偿值, 并将所加载的补偿值反映在经校正的图像数据中。

[0049] 显示面板100包括多个OLED、形成有从所述多个OLED发射光的多个像素电路的阵列基板以及封装所述多个OLED的封装基板。

[0050] 显示面板100包括多个像素按照矩阵类型排列并且显示图像的有源区域以及形成有多条链接线和多条测程线(log line)的非显示区域。

[0051] 多条选通线GL1至GLm、多条感测信号线SL1至SLm、多条数据线DL1至DLn、多条电力线(VDD线)PL1至PLn以及多条基准电压线RL1至RLn形成在阵列基板的有源区域中,通过这些线限定多个像素。红色(R)像素、绿色(G)像素、蓝色(B)像素和白色(W)像素构成一个单元像素。

[0052] 多个像素P中的每一个包括OLED以及从该OLED发射光的像素电路。像素电路包括驱动TFT、扫描TFT和感测TFT。

[0053] 从选通驱动器将扫描信号(选通驱动信号)施加到选通线GL。从选通驱动器将感测信号施加到感测信号线SL。

[0054] 从数据驱动器将数据电压Vdata施加到多条数据线DL。数据电压Vdata可包括用于补偿各个像素P的驱动TFT DT的阈值电压(Vth)的移位的补偿电压。

[0055] 可从数据驱动器将显示基准电压或感测预充电电压选择性地供应给基准电压线RL。在各个像素的数据充入周期期间将显示基准电压供应给多条基准电压线RL中的每一条。可在感测各个像素P的驱动TFT DT的阈值电压/迁移率的感测周期期间将感测预充电电压供应给基准电压线RL。

[0056] 接下来,图5是示出例如本发明的概述的示图,其包括修复有源区域中的发射光的像素区域当中的形成在最外部的像素(形成在最后水平行处的像素)的热斑异常或暗斑异常的方法。根据本发明的实施方式的有机发光显示装置,发射光的多个像素区域形成在有源区域中。另外,实际上无法发射光的多个虚拟像素形成在发射光的像素区域的下面。

[0057] 当在形成在有源区域中的N数量的水平行当中的第N水平行上所设置的像素区域(形成在最外部的像素区域)中发生异常时,执行修复以使得施加到彼此垂直地相邻的两个像素的阳极电极的信号被共享。即,当在发射光的多个像素区域当中的最后一行上所设置的像素区域中发生异常时,利用形成在发生异常的像素区域下面的虚拟像素来执行修复。

[0058] 例如,由于实际上发射光的像素区域当中的形成在最外一行(最后一行)上的第一像素区域中的像素电路没有正常地设置,在第一像素区域中发生热斑异常或暗斑异常。在这种情况下,OLED的阳极电极与第一像素区域中的像素电路的驱动TFT断开。另外,感测TFT的漏电极与驱动TFT断开。

[0059] 另外,在形成在发射光的像素区域下面的多个虚拟像素区域当中,施加到形成在发生异常的第一像素区域下面的第一虚拟像素区域中的阳极电极的信号被施加到第一像素。为此,通过执行焊接工艺来修复发生异常的第一像素区域。

[0060] 这里,实际发射光的像素区域当中的形成在最外一行(最后一行)的第一像素区域中的像素电路被切断,无法工作。因此,施加到第一像素区域中的像素电路的驱动信号被施加到形成在第一像素区域下面的第一虚拟像素区域中的像素电路。

[0061] 形成在有源区域中的N个水平行当中的第一至第N-1水平行上所设置的像素区域中可发生异常。在这种情况下,修复发生异常的像素区域以使得施加到彼此垂直地相邻的两个像素的阳极电极的信号被共享。

[0062] 例如,形成在有源区域中的第二行上的第二像素区域中的像素电路没有正常地设置,因此,在第二像素区域中可发生热斑异常或暗斑异常。在这种情况下,第二像素区域中

的像素电路的驱动TFT与OLED的阳极电极断开。另外,感测TFT的漏电极与驱动TFT断开。

[0063] 执行焊接工艺以使得施加到形成在第二像素区域下面的第三行上的第三像素区域中的阳极电极的信号被共同施加到第二像素区域。因此,发生异常的第二像素区域被修复。

[0064] 接下来,图6是本发明的概述,其包括示出有机发光显示装置的像素结构的平面图,是示出被修复的各个像素的焊接部分和切断部分的示意图。所述平面图示出发生热斑异常或暗斑异常并且被修复以正常地发射光的像素区域。各个像素区域中设置有像素电路的区域被定义为像素电路区域CA。像素电路包括多个驱动TFT 120和220、多个扫描TFT 130和230以及多个感测TFT 140和240。形成有多个OLED 110和210的区域被定义为发射区域EA。

[0065] 这里,多个驱动TFT 120和220、多个扫描TFT 130和230以及多个感测TFT 140和240中的每一个可以是包括低温多晶硅(LTPSL)或氧化物作为活性材料的N型或P型晶体管。

[0066] 四个像素区域(红色、绿色、蓝色和白色像素区域)形成在发射光的多个像素区域当中的最外一行(最后一行)上。多个虚拟像素区域当中的四个虚拟像素区域(红色、绿色、蓝色和白色虚拟像素区域)形成在发射光的多个像素区域下面。

[0067] 发射区域EA通过数据线与选通线之间的交叉限定。多个像素形成在发射区域中。红色像素、绿色像素、蓝色像素和白色像素构成一个单元像素。像素电路区域CA被限定在选通线与感测信号线之间。

[0068] OLED 110形成在发射光的像素区域当中的最外一行(最后一行)上所形成的四个像素区域中的发射区域EA中。驱动TFT 120、扫描TFT 130和感测TFT 140形成在像素电路区域CA中。此外,虚拟OLED 210形成在发射光的像素区域下面所形成的四个虚拟像素区域中的发射区域EA中。由于虚拟OLED 210中未形成有机发射层EML,所以即使当信号供应给虚拟OLED 210时,虚拟OLED 210实际上也不发射光。

[0069] 虚拟驱动TFT 220、虚拟扫描TFT 230和虚拟感测TFT 240形成在像素电路区域CA中。

[0070] 数据线和驱动电压线(VDD线)形成在垂直方向上。垂直形成的驱动电压线在水平方向上分支,并且连接到驱动TFT 120和虚拟驱动TFT 220。驱动电压VDD被供应给发射光的像素区域中的像素电路中所形成的驱动TFT 120以及虚拟像素电路中所形成的虚拟驱动TFT 220。

[0071] 选通线和感测信号线形成在水平方向上。选通线连接到扫描TFT 130的栅电极和虚拟扫描TFT 230的栅电极。扫描信号通过选通线施加到扫描TFT 130和虚拟扫描TFT 230。感测信号线连接到感测TFT 140的栅电极和虚拟感测TFT 240的栅电极。感测信号通过感测信号线施加到感测TFT 140和虚拟感测TFT 240。

[0072] 驱动TFT 120和虚拟驱动TFT 220中的每一个的源电极连接到驱动电压线(VDD线),漏电极连接到OLED 110的阳极电极。驱动TFT 120的栅电极连接到扫描TFT 130的漏电极。虚拟驱动TFT 220的栅电极连接到虚拟扫描TFT 230的漏电极。扫描TFT 130和虚拟扫描TFT 230中的每一个的栅电极连接到选通线,源电极连接到数据线。感测TFT 140和虚拟感测TFT 240中的每一个的栅电极连接到感测信号线。

[0073] 感测TFT 140的漏电极连接到驱动TFT 120的漏电极,虚拟感测TFT 240的栅电极连接到虚拟驱动TFT 220的漏电极。感测TFT 140的源电极和虚拟感测TFT 240的源电极连

接到基准电压线(Ref线)。

[0074] 发射光的像素区域中的形成在最外一行(最后一行)上的像素区域中的驱动TFT 120和扫描TFT 130或感测TFT 140无法正常驱动。在这种情况下,电流没有施加到OLED 110,因此发生暗斑异常。另外,驱动TFT 120的源电极可与驱动TFT 120的漏电极短路。在这种情况下,驱动TFT 120未被正常地驱动,施加到源电极的电压被直接施加到漏电极。因此,驱动TFT 120维持导通状态而不截止,因此可发生OLED 110持续打开的热斑异常。

[0075] 根据本发明的实施方式的有机发光显示装置和像素修复方法可修复发射光的像素区域中的形成在最外一行(最后一行)上的像素区域中的暗斑异常和热斑异常。

[0076] 作为发生异常的像素区域中的像素电路的驱动TFT 120的输入端子的点C首先通过激光被切断。另外,作为扫描TFT 130的输出端子的点D通过激光被切断。另外,将感测TFT 140连接到驱动TFT 120的点E被切断。如上所述,通过切断点C、D和E,发生异常的像素区域中的像素电路无法工作。

[0077] 形成桥接线180,该桥接线180将金属层连接到虚拟像素区域中的阳极电极212,所述金属层连接到旨在发射光的像素区域中的阳极电极112。在这种情况下,通过激光形成焊接部分以便于桥接线180连接到像素区域中的阳极电极112。

[0078] 如上所述,发生异常的像素区域中的阳极电极112连接到虚拟像素区域中的阳极电极212,因此,从虚拟像素区域中的像素电路输出的信号被施加到发生异常的像素区域。

[0079] 随后,信号被施加到与发生异常的像素区域对应的虚拟像素区域中的像素电路,因此,虚拟像素区域中的像素电路正常工作。另外,供应给虚拟像素的OLED 210的阳极电极212的信号被供应给发生异常的像素区域中的OLED 110的阳极电极112。

[0080] 接下来,图7是根据本发明的第一实施方式的沿图6的线A1-A2截取的截面图,示出没有发生异常的虚拟像素区域和像素区域的横截面结构。虚拟像素区域和像素区域包括蚀刻阻止层(ESL)型驱动TFT。下栅电极151形成在基板101上的像素区域和虚拟像素区域中。在这种情况下,下栅电极151可充当存储电容器Cst的第一电极。

[0081] 这里,下栅电极151可利用钼(Mo)、钛(Ti)或铜(Cu)由单层形成。又如,下栅电极151可按照多层结构形成。驱动TFT(D-TFT)的下栅和存储电容器Cst的第一电极(下电极)由一个下栅电极151形成。在这种情况下,下栅电极151由与扫描线和感测信号线相同的金属形成。

[0082] 栅绝缘层(G1) 152被形成为覆盖下栅电极151。栅绝缘层(G1) 152可由SiO₂或SiN_x所形成的单层形成,并且可利用由SiO₂形成的第一层和由SiN_x形成的第二层构成。有源层可形成在栅绝缘层(G1) 152上的驱动TFT(D-TFT)区域中,所述有源层由诸如铟镓氧化物(IGO)、铟锌氧化物(IZO)或无定形铟-镓锌氧化物(IGZO)的氧化物形成。虚拟像素区域和像素区域包括没有形成有源层的部分的横截面。

[0083] 蚀刻阻止层(ESL) 153形成在栅绝缘层152上和有机层上。蚀刻阻止层153由SiO₂形成。源/漏金属层154形成在蚀刻阻止层153上。源S和漏D由驱动TFT区域中的源/漏金属层154形成。

[0084] 在蚀刻阻止层153上,驱动TFT的源S和漏D被形成为穿过与有机层交叠的区域中的蚀刻阻止层153。形成在驱动TFT区域中的源/漏金属层154被图案化在有机层上。源/漏金属层154的一侧是漏D,另一侧是源S。

[0085] 源/漏金属层154可以是利用钼(Mo)、钛(Ti)或铜(Cu)形成的单层。又如,源/漏金属层154可按照多层结构形成。第一层可由MoTi的合金形成,第二层可由Cu形成。在这种情况下,源/漏金属层154利用掩模工艺由与数据线相同的金属同时形成。这里,驱动TFT的漏D连接到VDD线。

[0086] 钝化层(PAS) 155被形成为覆盖驱动TFT的源/漏。钝化层155由SiO₂形成。上栅电极(SD2) 156形成在钝化层155上。上栅电极156充当并构成驱动TFT的上栅和存储电容器Cst的第二电极(上电极)。上栅电极156可按照多层结构形成。第一层可由MoTi的合金形成,第二层可由ITO形成。

[0087] 滤色器(C/F) 157形成在像素区域的开口中,平面化层158被形成为覆盖滤色器157和TFT。堤159形成在像素区域中的非发射部分处以用于区分多个像素区域。

[0088] OLED的阳极电极112形成在开口中的平面化层上,并且尽管未示出,发射层EML形成在阳极电极112上。另外,阴极电极形成在整个基板上。

[0089] 接下来,图7是根据本发明的第一实施方式的沿图6的线A1-A2截取的截面图,示出虚拟像素区域和没有发生异常的像素区域的横截面结构。阳极电极212形成在虚拟像素区域中并在发射光的像素区域中延伸,并且发射光的像素区域中的那部分阳极电极212被形成为与像素区域中的上栅电极156交叠。即,由延伸到发射光的像素区域中的那部分阳极电极212形成桥接线180。

[0090] 根据第二实施方式的像素区域中的修复结构

[0091] 接下来,图8是根据本发明的第二实施方式的沿图6的线A1-A2截取的截面图,示出修复结构应用于发生异常的像素区域的虚拟像素区域和像素区域的横截面结构。

[0092] 通过延伸虚拟像素区域中的阳极电极212的长度而形成的桥接线180与设置在像素区域中的上侧的像素电路交叠(参见图6至图8)。通过激光形成焊接部分160以便于桥接线180连接到像素区域中的像素电路。详细地讲,通过延伸虚拟像素区域中的阳极电极212的长度而形成的桥接线180与旨在发射光的像素区域中的驱动TFT120的最上侧金属层(即,上栅电极156)交叠。

[0093] 焊接部分160形成在桥接线180与栅电极156交叠的区域中,以使得连接到旨在发射光的像素区域中的阳极电极112的金属层连接到虚拟像素区域中的阳极电极212。焊接部分160利用激光形成在面板的前表面处。

[0094] 利用虚拟像素,根据本发明的第二实施方式的有机发光显示装置和像素修复方法修复发射光的多个像素区域当中的形成在最后水平行上的像素区域中的热斑异常或暗斑异常。结果,有机发光显示装置的产率增加,并且制造成本可降低。

[0095] 根据第三实施方式的像素区域中的修复结构

[0096] 接下来,图9是根据本发明的第三实施方式的沿图6的线A1-A2截取的截面图,示出修复结构应用于发生异常的像素区域的虚拟像素区域和像素区域的横截面结构。通过延伸虚拟像素区域中的阳极电极212的长度而形成的桥接线180与设置在像素区域中的上侧的像素电路交叠(参见图6和图9)。通过激光形成焊接部分170以便于桥接线180连接到像素区域中的像素电路。

[0097] 详细地讲,通过延伸虚拟像素区域中的阳极电极212的长度而形成的桥接线180与旨在发射光的像素区域中的驱动TFT 120的最上侧金属层(即,上栅电极156)交叠。焊接部

分170形成在桥接线180与栅电极156交叠的区域中,使得连接到旨在发射光的像素区域中的阳极电极112的金属层连接到虚拟像素区域中的阳极电极212。焊接部分170利用激光形成在面板的后表面处。

[0098] 尽管驱动TFT可以是ESL型驱动TFT(参见图7至图9),本发明不限于此。例如,像素(参见图6至图9)的修复结构可应用于背沟道蚀刻(BCE)型驱动TFT。扫描TFT和感测TFT可被形成为具有与驱动TFT的结构相同的结构(参见图7至图9)。

[0099] 如上所述,根据本发明的实施方式,当形成在最外部的像素区域中发生异常时,虚拟像素的输出信号被施加到发生异常的最外侧像素区域。因此,最外侧像素区域中的热斑和暗斑可被修复。

[0100] 在根据本发明的实施方式的有机发光显示装置中,第一像素区域中的像素电路包括驱动TFT、扫描TFT和感测TFT。另外,第一像素区域中的像素电路的驱动TFT的输入端子被切断,扫描TFT的输出端子被切断,感测TFT连接到驱动TFT的部分被切断。因此,感测TFT与驱动TFT短路。第一虚拟像素区域中的像素电路的输出信号通过桥接线被供应给第一像素区域中的阳极电极。在发射光的多个像素区域当中,发生异常的第一像素区域设置在最外部。形成在桥接线与第一像素区域中的像素电路交叠的区域中的焊接部分将桥接线连接到第一像素区域中的像素电路。

[0101] 另外,在根据本发明的实施方式的有机发光显示装置中,桥接线与第一像素区域中的驱动TFT的上栅电极交叠,并通过焊接部分连接到上栅电极。桥接线与第一像素区域中的驱动TFT的上栅电极和下栅电极交叠,并通过焊接部分连接到上栅电极。第一像素区域中的阳极电极通过桥接线和第一像素区域中的像素电路的金属层连接到第一虚拟像素区域中的阳极电极。

[0102] 另外,根据如上所述的本发明的实施方式,有机发光显示装置和像素修复方法利用虚拟像素修复发射光的多个像素区域当中的形成在最外部(形成在最后水平行上)的像素的热斑异常或暗斑异常。因此,有机发光显示装置的产率可增加,并且制造成本可降低。

[0103] 对于本领域技术人员而言将明显的是,在不脱离本发明的精神或范围的情况下可对本发明进行各种修改和变化。因此,本发明旨在涵盖对本发明的这些修改和变化,只要它们落入所附权利要求及其等同物的范围内。

[0104] 相关申请的交叉引用

[0105] 本申请要求2014年5月30日提交的韩国专利申请No.10-2014-0066459的权益,通过引用将其并入本文,如同在此充分阐述一样。

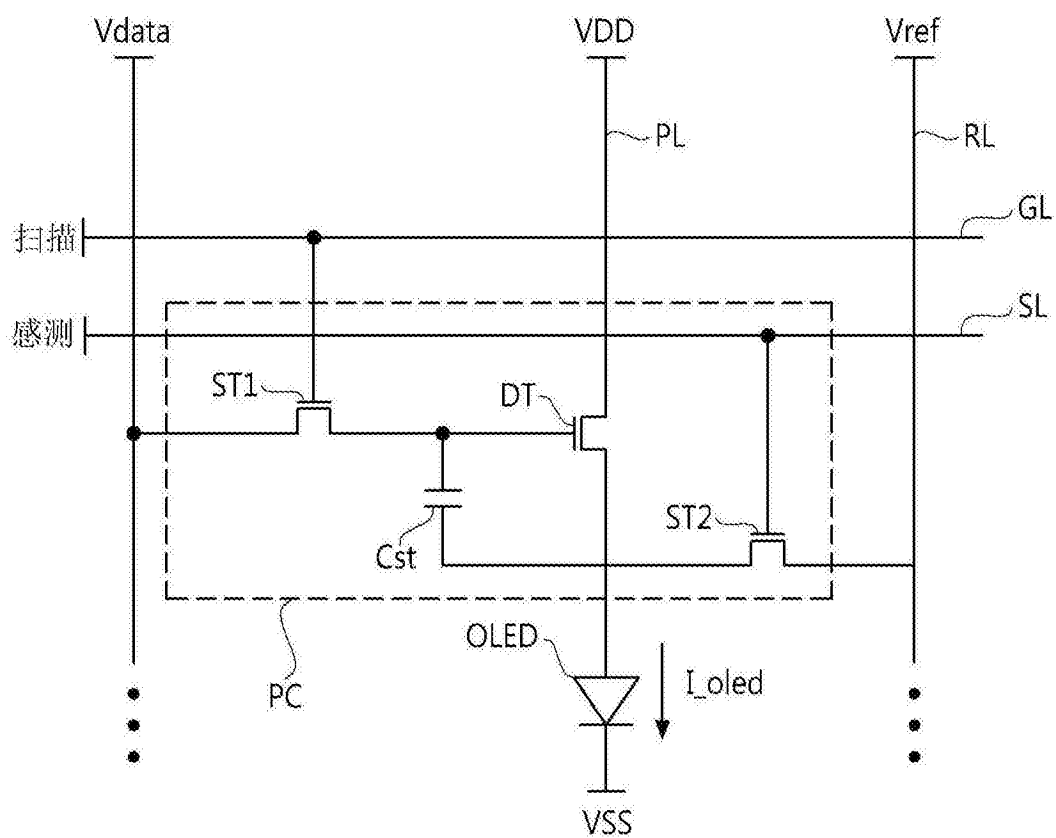


图 1

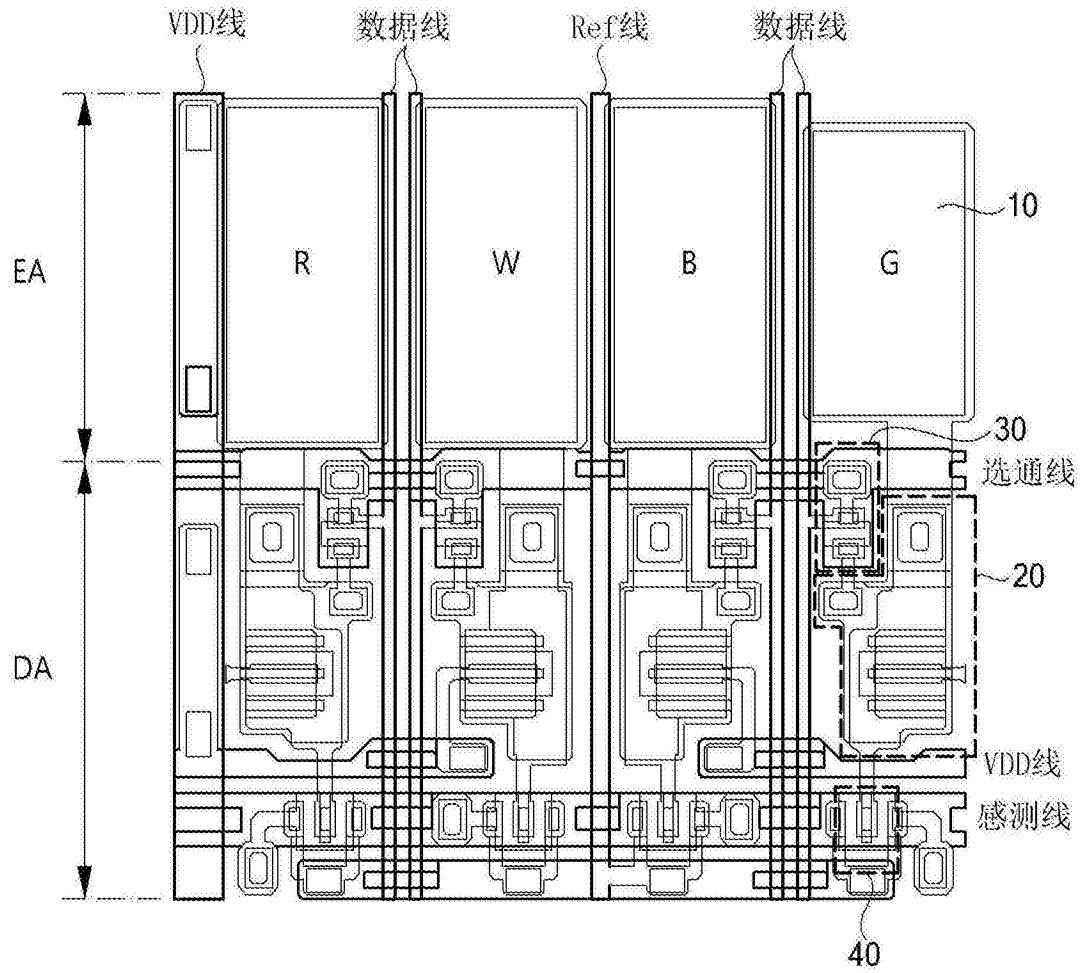


图2

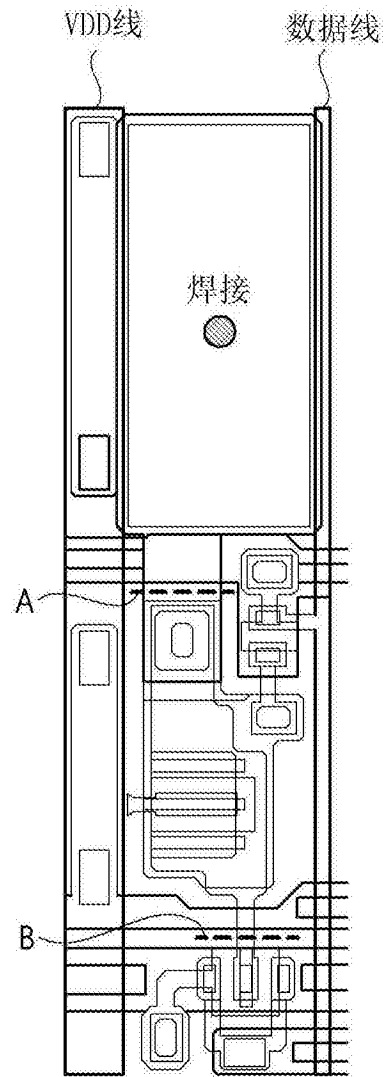


图3

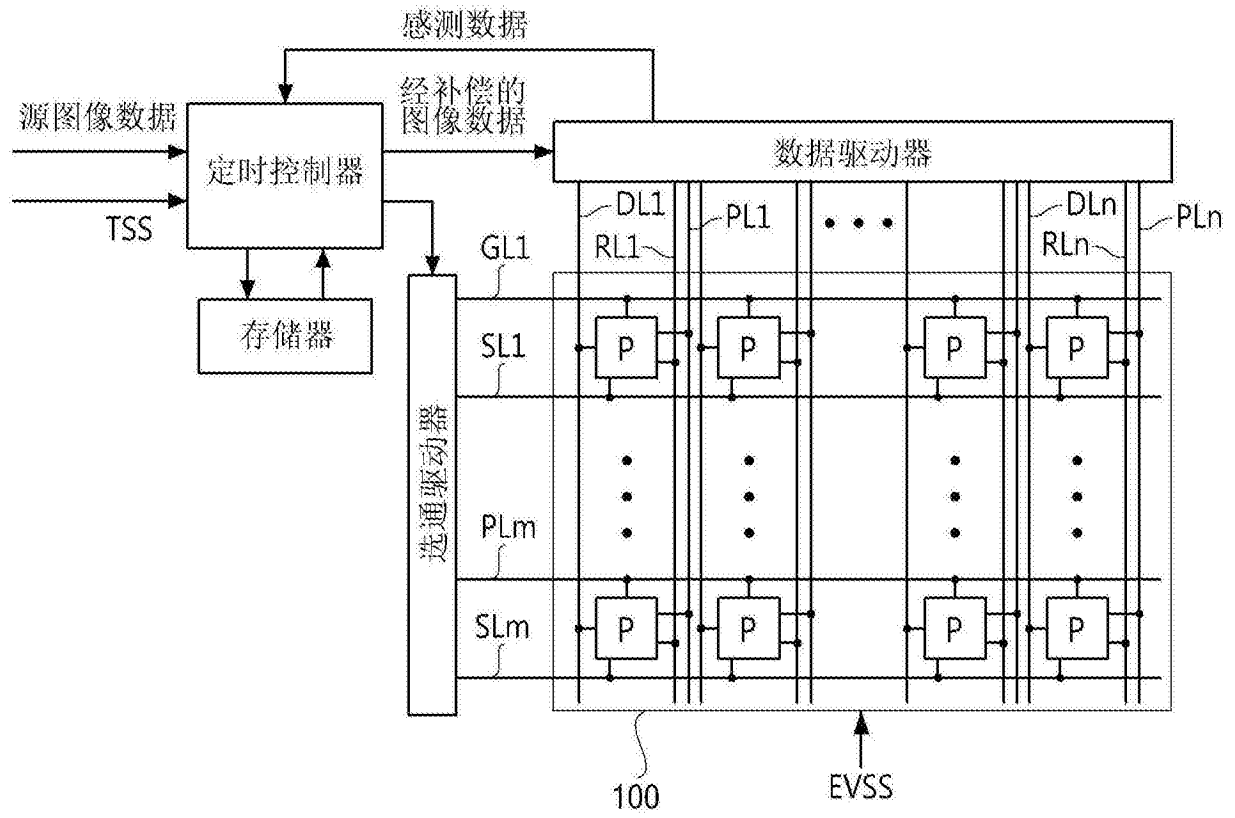


图4

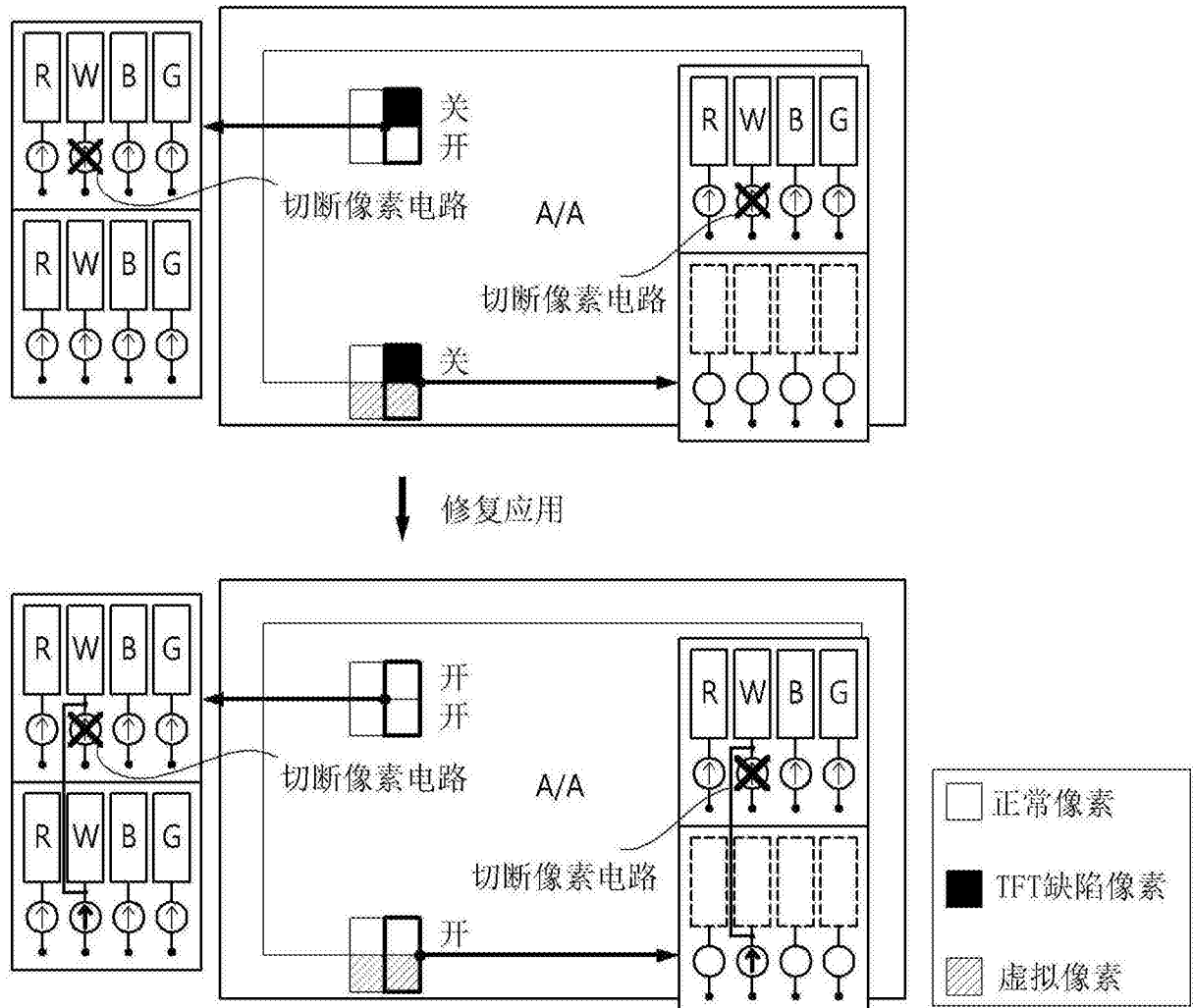


图5

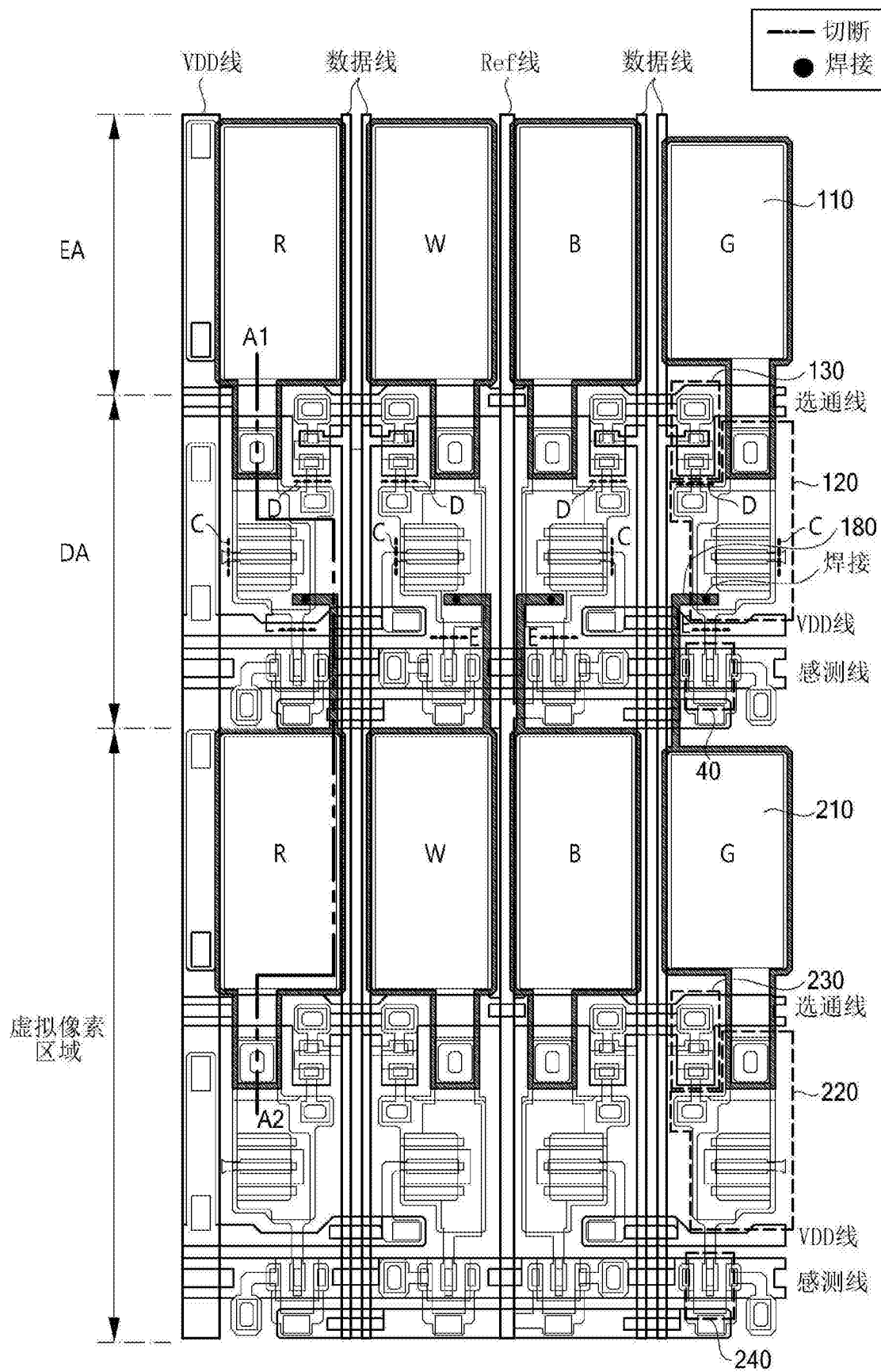


图6

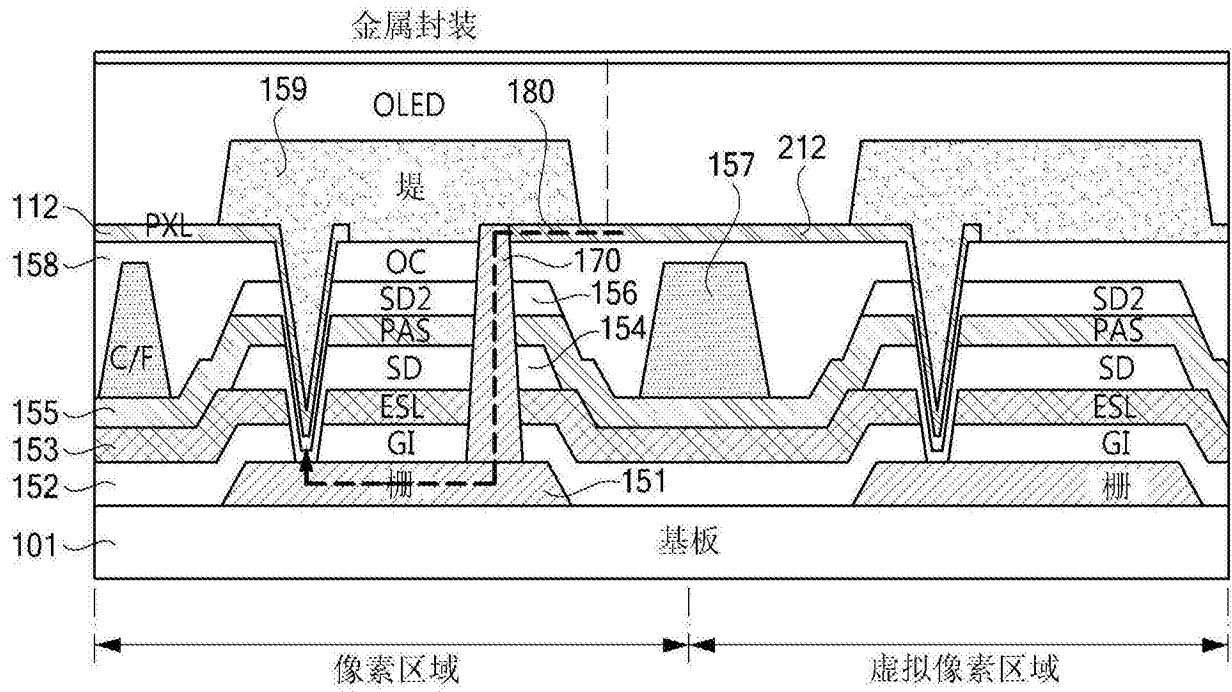


图9

专利名称(译)	有机发光显示装置和像素修复方法		
公开(公告)号	CN105225632B	公开(公告)日	2018-04-13
申请号	CN201410764403.3	申请日	2014-12-11
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	金廷桓 李玟行		
发明人	金廷桓 李玟行		
IPC分类号	G09G3/3225 G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0413 G09G2330/08 G09G2330/10 H01L27/322		
代理人(译)	刘久亮		
优先权	1020140066459 2014-05-30 KR		
其他公开文献	CN105225632A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

有机发光显示装置和像素修复方法。一种有机发光显示装置包括：多个像素区域，其包括发射区域和像素电路区域，所述多个像素区域被配置为发射光；多个虚拟像素区域，其与所述多个像素区域相邻地形成，以包括非发射区域和像素电路区域；阳极电极，其形成在所述多个虚拟像素区域中；以及由所述阳极电极的一部分形成并形成在所述多个像素区域中的桥接线。

