



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105374843 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 02

(21) 申请号 201410768398. 3

(22) 申请日 2014. 12. 12

(30) 优先权数据

10-2014-0108982 2014. 08. 21 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 李玆行 崔秀録

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理

有限公司 11006

代理人 徐金国

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

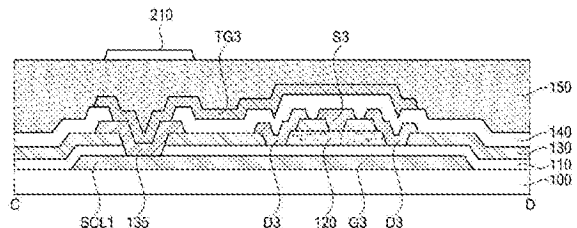
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54) 发明名称

有机发光显示装置及其修复方法

(57) 摘要

提供了一种有机发光显示 (OLED) 装置及其修复方法。所述 OLED 装置包括:第一像素,所述第一像素包括:包括源极电极的第一薄膜晶体管(TFT)、第二 TFT 和包括顶部栅极电极的第三 TFT;包括 OLED 的第二像素,所述 OLED 包括第一电极;修复线,所述修复线在所述第二像素的 OLED 的所述第一电极、所述第一像素的第一 TFT 的所述源极电极以及所述第一像素的第三 TFT 的所述顶部栅极电极上方延伸;和绝缘层,所述绝缘层至少位于所述第一像素的第三 TFT 的一部分顶部栅极电极与一部分修复线之间。



1. 一种有机发光显示 (OLED) 装置,包括:

第一像素,所述第一像素包括:包括源极电极的第一薄膜晶体管 (TFT)、第二 TFT 和包括顶部栅极电极的第三 TFT;

包括 OLED 的第二像素,所述 OLED 包括第一电极;

修复线,所述修复线在所述第二像素的 OLED 的所述第一电极、所述第一像素的第一 TFT 的所述源极电极以及所述第一像素的所述第三 TFT 的所述顶部栅极电极上方延伸;和

绝缘层,所述绝缘层至少位于所述第一像素的所述第三 TFT 的一部分所述顶部栅极电极与一部分所述修复线之间。

2. 根据权利要求 1 所述的装置,其中所述绝缘层包括滤色器层。

3. 根据权利要求 2 所述的装置,其中所述滤色器层不与所述第一像素的所述第一 TFT 的所述源极电极重叠。

4. 根据权利要求 1 所述的装置,其中如果所述第一像素有缺陷,则所述修复线经由通过贯穿所述绝缘层照射激光束而形成的孔与所述第一像素的第一 TFT 的所述源极电极直接物理连接。

5. 根据权利要求 1 所述的装置,如果第一像素没有缺陷,则所述修复线通过所述绝缘层与所述第一像素的第一 TFT 的所述源极电极完全绝缘。

6. 一种修复有机发光显示 (OLED) 装置的方法,所述 OLED 装置包括:第一像素,所述第一像素包括:包括源极电极的第一薄膜晶体管 (TFT)、第二 TFT 和包括顶部栅极电极的第三 TFT;包括 OLED 的第二像素,所述 OLED 包括第一电极;修复线,所述修复线在所述第二像素的 OLED 的所述第一电极、所述第一像素的第一 TFT 的所述源极电极以及所述第一像素的第三 TFT 的所述顶部栅极电极上方延伸;和绝缘层,所述绝缘层至少位于所述第一像素的第三 TFT 的一部分顶部栅极电极与一部分修复线之间,所述方法包括:

其中如果所述第一像素有缺陷,则在所述绝缘层中形成孔,从而所述修复线通过所述孔与所述第一像素的第一 TFT 的所述源极电极直接物理连接,

其中通过贯穿所述绝缘层照射激光束形成所述孔。

7. 一种制造有机发光显示 (OLED) 装置的方法,所述方法包括:

提供第一像素,包括:提供包括源极电极的第一薄膜晶体管 (TFT)、提供第二 TFT 和提供包括顶部栅极电极的第三 TFT;

提供第二像素,所述第二像素包括 OLED 和滤色器层,所述 OLED 包括第一电极;

提供修复线,所述修复线在所述第二像素的 OLED 的所述第一电极、所述第一像素的第一 TFT 的所述源极电极以及所述第一像素的第三 TFT 的所述顶部栅极电极上方延伸;和

至少在一部分所述顶部栅极电极与一部分所述修复线之间提供绝缘层,其中在同一掩模操作中形成所述绝缘层和所述滤色器层。

8. 根据权利要求 7 所述的方法,其中提供所述绝缘层包括提供所述滤色器层。

9. 根据权利要求 7 所述的方法,其中所述滤色器层不与所述第一像素的第一 TFT 的所述源极电极重叠。

10. 根据权利要求 7 所述的方法,其中如果所述第一像素有缺陷,则所述修复线经由通过贯穿所述绝缘层照射激光束而形成的孔与所述第一像素的第一 TFT 的所述源极电极直接物理连接。

11. 根据权利要求 7 所述的方法, 如果第一像素没有缺陷, 则所述修复线通过所述绝缘层与所述第一像素的第一 TFT 的所述源极电极完全绝缘。

有机发光显示装置及其修复方法

[0001] 根据 35U. S. C. § 119(a), 本申请要求 2014 年 8 月 21 日提交的韩国专利申请 No. 10-2014-0108982 的优先权, 为了所有目的, 在此通过引用的方式将该专利申请的全部内容并入本文。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种有机发光显示装置及其修复方法, 尤其涉及一种能修复缺陷像素的有机发光显示装置。

背景技术

[0003] 有机发光显示装置是下述一种装置, 该装置具有其中在注入电子的阴极与注入正空穴的阳极之间形成发光层的结构, 该装置使用下述原理, 其中当从阴极产生的电子与从阳极产生的正空穴注入到发光层时, 注入的电子和正空穴结合以产生激子, 且激子从激发态跃迁至基态而发光。

[0004] 下文, 将参照附图描述有机发光显示装置。

[0005] 图 1 是构成现有技术的有机发光显示装置的像素的电路图。

[0006] 如图 1 中所示, 构成现有技术的有机发光显示装置的像素包括栅极线 GL、数据线 DL、高电位电源线 VDD、参考线 Ref、开关薄膜晶体管 (TFT) T1、驱动 TFT T2、感测 TFT T3、电容器 C 和有机发光二极管 OLED。

[0007] 开关 TFT T1 根据通过栅极线 GL 提供的栅极信号导通, 并将从数据线 DL 提供的数据电压提供给驱动 TFT T2。

[0008] 驱动 TFT T2 利用从开关 TFT T1 提供的数据电压导通, 并从由高电位电源线 VDD 提供的电力产生数据电流, 以将数据电流提供给有机发光二极管 OLED。

[0009] 感测 TFT T3 用于感测导致图像质量劣化的驱动 TFT T2 的阈值电压偏差, 在感测模式中进行阈值电压偏差的感测。感测 TFT T3 响应于通过栅极线 GL 提供的感测控制信号给参考线 Ref 提供驱动 TFT T2 的电流。

[0010] 电容器 C 在一帧期间保持提供给驱动 TFT T2 的数据电压并与驱动 TFT T2 的栅极电极和源极电极连接。

[0011] 有机发光二极管 OLED 利用从驱动 TFT T2 提供的数据电流而发光。有机发光二极管 OLED 的阴极与低电位电源线 VSS 连接。

[0012] 在现有技术的有机发光显示装置的像素中, 由于各种原因会产生缺陷。例如, 当线或电极断开时会产生暗点缺陷, 从而因为像素不被驱动, 所以总是显示黑色; 当线或电极短路时会产生热点 (hot spot) 缺陷, 从而总是显示白色。

[0013] 因为由于暗点缺陷或热点缺陷使得显示图像的质量劣化, 所以需要一种修复像素缺陷的方法。

发明内容

[0014] 因此,本发明涉及一种基本上克服了由于现有技术的限制和缺点而导致的一个或多个问题的有机发光显示装置及其修复方法。

[0015] 本发明的一个目的是提供一种能修复缺陷像素的有机发光显示装置。

[0016] 在下面的描述中将部分列出本发明的其它优点、目的和特征,这些优点、目的和特征的一部分在研究下面的描述之后对于本领域技术人员来说将是显而易见的,或者可通过本发明的实施领会到。通过说明书、权利要求以及附图中特别指出的结构可实现和获得本发明的这些目的和其他优点。

[0017] 为了实现这些目的和其他优点并根据本发明的目的,提供了一种有机发光显示(OLED)装置,包括:第一像素,所述第一像素包括:包括源极电极的第一薄膜晶体管(TFT)、第二 TFT 和包括顶部栅极电极的第三 TFT;包括 OLED 的第二像素,所述 OLED 包括第一电极;修复线,所述修复线在所述第二像素的 OLED 的所述第一电极、所述第一像素的第一 TFT 的所述源极电极以及所述第一像素的第三 TFT 的所述顶部栅极电极上方延伸;和绝缘层,所述绝缘层至少位于所述第一像素的第三 TFT 的一部分顶部栅极电极与一部分修复线之间。

[0018] 在另一个方面中,提供了一种修复有机发光显示(OLED)装置的方法,所述 OLED 装置包括:第一像素,所述第一像素包括:包括源极电极的第一薄膜晶体管(TFT)、第二 TFT 和包括顶部栅极电极的第三 TFT;包括 OLED 的第二像素,所述 OLED 包括第一电极;修复线,所述修复线在所述第二像素的 OLED 的所述第一电极、所述第一像素的第一 TFT 的所述源极电极以及所述第一像素的第三 TFT 的所述顶部栅极电极上方延伸;和绝缘层,所述绝缘层至少位于所述第一像素的第三 TFT 的一部分顶部栅极电极与一部分修复线之间,所述方法包括:如果所述第一像素有缺陷,则在所述绝缘层中形成孔,从而所述修复线通过所述孔与所述第一像素的第一 TFT 的所述源极电极直接物理连接,其中通过贯穿所述绝缘层照射激光束形成所述孔。

[0019] 在另一个方面中,提供了一种制造有机发光显示(OLED)装置的方法,所述方法包括:提供第一像素,包括:提供包括源极电极的第一薄膜晶体管(TFT)、提供第二 TFT 和提供包括顶部栅极电极的第三 TFT;提供第二像素,所述第二像素包括 OLED 和滤色器层,所述 OLED 包括第一电极;提供修复线,所述修复线在所述第二像素的 OLED 的所述第一电极、所述第一像素的第一 TFT 的所述源极电极以及所述第一像素的第三 TFT 的所述顶部栅极电极上方延伸;和至少在所述第一像素的第三 TFT 的一部分顶部栅极电极与一部分修复线之间提供绝缘层,其中在同一掩模操作中形成所述绝缘层和所述滤色器层。

[0020] 根据下面附图和详细描述的解释,其他系统、方法、特征和优点对于本领域技术人员来说将是或将变得显而易见。所有这些额外的系统、方法、特征和优点意在包含在该描述中,在本发明的范围内并由下面的权利要求保护。该部分不应解释为对权利要求的限制。下面结合实施方式讨论进一步的方面和优点。本发明前面的一般性描述和下面的详细描述都是典型性的和解释性的,意在对本发明提供进一步的解释。

附图说明

[0021] 给本发明提供进一步理解并并入本申请组成本申请一部分的附图图解了本发明的实施方式,并与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0022] 图 1 是构成现有技术的有机发光显示装置的像素的电路图。

[0023] 图 2 是根据实施方式的有机发光显示装置的电路图。

[0024] 图 3 是图解根据实施方式的两个像素的平面图。

[0025] 图 4 是图解根据实施方式的开关 TFT 区域和驱动 TFT 区域的平面图。

[0026] 图 5 是沿图 4 的线 A-B 的剖面图。

[0027] 图 6 是根据实施方式的感测 TFT 区域的平面图。

[0028] 图 7 是沿图 6 的线 C-D 的剖面图。

[0029] 在整个附图和详细描述中,除非另有说明,否则相同的附图参考标记应当理解为指代相同的元件、特征和结构。为了清楚、图示和方便起见,放大了这些元件的相对尺寸和描述。

具体实施方式

[0030] 现在将详细描述本发明的实施方式,附图中图解了这些实施方式的一些例子。在下面的描述中,当确定与本发明相关的公知功能或构造的详细描述会不必要地使本发明的主题变得模糊时,将省略其详细描述。所描述的处理步骤和 / 或操作的进行过程是一个例子,然而步骤和 / 或操作的顺序并不限于所列出的那些,除了必须以特定顺序发生的步骤和 / 或操作之外,可以以如本领域公知的那样改变步骤和 / 或操作的顺序。相同的参考标记始终表示相同的元件。仅为了方便撰写说明书而选择了下面描述中使用的各个元件的名称,因而可能与实际产品中使用的名称不同。

[0031] 在实施方式的描述中,当描述一结构设置在另一结构“上或上方”或者“下或下方”时,该描述应当解释为包括其中所述结构彼此接触的情形以及其中在所述结构之间设置有第三结构的情形。

[0032] 下文,将参照附图描述实施方式。

[0033] 图 2 是根据实施方式的有机发光显示装置的电路图。图 2 图解了可包括分别布置在第一到第四列上的四个像素的单位像素,所述单位像素可设置于第一行和第二行每一个上。第一行像素可相对于第一感测控制线 SCL1 设置在第二行像素上方。

[0034] 如图 2 的例子中所示,根据实施方式的有机发光显示装置可包括基板 100、第一和第二栅极线 GL1 和 GL2、第一和第二感测控制线 SCL1 和 SCL2、第一到第四数据线 DL1 到 DL4、第一和第二高电位电源线 VDD1 和 VDD2、参考线 Ref、开关 TFT T1、驱动 TFT T2、感测 TFT T3、电容器 C、有机发光二极管 OLED 和修复线 210。

[0035] 可在第一高电位电源线 VDD1 与第一数据线 DL1 之间形成第一列像素,可在第二数据线 DL2 与参考线 Ref 之间形成第二列像素,可在参考线 Ref 与第三数据线 DL3 之间形成第三列像素,并可在第四数据线 DL4 与第二高电位电源线 VDD2 之间形成第四列像素。此外,分别布置在第一到第四列上的多个像素可包括第一行像素和第二行像素,第一行像素可包括第一栅极线 GL1、第一感测控制线 SCL1 和有机发光二极管 OLED;第二行像素可包括第二栅极线 GL2、第二感测控制线 SCL2 和有机发光二极管 OLED。根据实施方式,如上所述,可通过使用两条高电位电源线 VDD1 和 VDD2 以及参考线 Ref 提供分别布置在第一到第四列上的四个像素,因而可减小线的总数。就是说,因为一般使用一条电源线、一条参考线、一条数据线、一条栅极线和一条感测控制线形成现有技术的一个像素,所以按照现有技术每条线要被四倍地使用来形成四个像素。然而,根据实施方式,使用两条电源线、一条参考线、四条数

据线、四条栅极线和四条感测控制线形成四个像素,因而减小了电源线的总数和参考线的总数。

[0036] 在多个像素每一个中可包括开关 TFT T1、驱动 TFT T2、感测 TFT T3、电容器 C 和有机发光二极管 OLED。单位像素可包括四个像素,该四个像素可包括发射红色 (R) 光的像素、发射白色 (W) 光的像素、发射蓝色 (B) 光的像素和发射蓝色 (G) 光的像素,但实施方式并不限于此。现在将详细描述每个像素的示例性构造。

[0037] 基板 100 可由玻璃或透明塑料形成,但实施方式并不限于此。第一栅极线 GL1 和第二栅极线 GL2 可在基板 100 上沿第一方向 (例如宽度或水平方向) 布置。第一栅极线 GL1 和第二栅极线 GL2 可与每个像素中包含的开关 TFT T1 连接。

[0038] 第一感测控制线 SCL1 和第二感测控制线 SCL2 可在基板 100 上沿第一方向 (例如宽度或水平方向) 布置。第一感测控制线 SCL1 可布置在第一栅极线 GL1 与第二栅极线 GL2 之间。第二感测控制线 SCL2 可布置在第二栅极线 GL2 与第三栅极线 (未示出) 之间。第一感测控制线 SCL1 和第二感测控制线 SCL2 可与每个像素中包含的感测 TFT T3 连接。

[0039] 第一数据线 DL1、第二数据线 DL2、第三数据线 DL3 和第四数据线 DL4 可在基板 100 上沿第二方向 (例如高度或垂直方向) 布置。第一数据线 DL1 和第二数据线 DL2 可彼此相邻布置,因而可在第二方向上在第一数据线 DL1 与第二数据线 DL2 之间没有形成其他线。第三数据线 DL3 和第四数据线 DL4 可彼此相邻布置,因而可在第二方向上在第三数据线 DL3 与第四数据线 DL4 之间没有形成其他线。

[0040] 第一数据线 DL1、第二数据线 DL2、第三数据线 DL3 和第四数据线 DL4 可与每个像素中包含的开关 TFT T1 连接。

[0041] 第一高电位电源线 VDD1 和第二高电位电源线 VDD2 可在基板 100 上沿第二方向 (例如高度或垂直方向) 布置。第一到第四数据线 DL1 到 DL4 和参考线 Ref 可布置在第一高电位电源线 VDD1 与第二高电位电源线 VDD2 之间。尽管未示出,但在第一高电位电源线 VDD1 的左侧和第二高电位电源线 VDD2 的右侧可分别布置相邻像素的数据线。

[0042] 第一高电位电源线 VDD1 可与第一列像素和第二列像素每一个中包含的驱动 TFT T2 连接。第一高电位电源线 VDD1 可与第一列像素相邻设置,因而可很容易与第一列像素中包含的驱动 TFT T2 连接。然而,因为第一高电位电源线 VDD1 可不与第二列像素相邻设置,所以可能很难将第一高电位电源线 VDD1 连接到第二列像素中包含的驱动 TFT T2,由于该原因,第一高电位电源线 VDD1 可通过单独的电源连接线与 (第二列像素中包含的) 驱动 TFT T2 连接。

[0043] 第二高电位电源线 VDD2 可与第三列像素和第四列像素每一个中包含的驱动 TFT T2 连接。第二高电位电源线 VDD2 可与第四列像素相邻设置,因而可容易与第四列像素中包含的驱动 TFT T2 连接。然而,因为第二高电位电源线 VDD2 可不与第三列像素相邻设置,所以可能很难将第二高电位电源线 VDD2 连接到第三列像素中包含的驱动 TFT T2,由于这个原因,第二高电位电源线 VDD2 可通过单独的电源连接线与 (第三列像素中包含的) 驱动 TFT T2 连接。

[0044] 参考线 Ref 可在基板 100 上沿第二方向 (例如高度或垂直方向) 布置。参考线 Ref 可布置在第二数据线 DL2 与第三数据线 DL3 之间。参考线 Ref 可与第一到第四列像素每一个中包含的感测 TFT T3 连接。参考线 Ref 可与第二列像素和第三列像素相邻设置,因而可

容易与第二列像素和第三列像素每一个中包含的感测 TFT T3 连接。然而,因为参考线 Ref 不与第一列像素和第四列像素相邻设置,所以可能很难将参考线 Ref 连接到第一列像素和第四列像素中包含的感测 TFT T3。至少由于该原因,参考线 Ref 可通过单独的参考连接线与(第一列像素和第四列像素中包含的)感测 TFT T3 连接。

[0045] 开关 TFT T1 可根据通过栅极线 GL1 到 GL2 提供的栅极信号导通,并可将从(从数据线 DL1 到 DL4 之中的相应数据线提供的)数据电压提供给驱动 TFT T2。驱动 TFT T2 可利用从开关 TFT T1 提供的数据电压导通,并可从由适当的高电位电源线 VDD1 或 VDD2 提供的电力产生数据电流,以将数据电流提供给有机发光二极管 OLED。

[0046] 感测 TFT T3 可感测会导致图像质量劣化的驱动 TFT T2 的阈值电压偏差,并且可在感测模式中进行阈值电压偏差的感测。感测 TFT T3 可响应于通过适当的感测控制线 SCL1 或 SCL2 提供的感测控制信号给参考线 Ref 提供驱动 TFT T2 的电流。电容器 C 可在在一帧期间保持提供给驱动 TFT T2 的数据电压,且电容器 C 可在一端与驱动 TFT T2 的栅极电极连接并在另一端与节点 N 连接,也即与驱动 TFT T2 的源极电极连接。

[0047] 有机发光二极管 OLED 可利用从驱动 TFT T2 提供的数据电流而发光。有机发光二极管 OLED 可包括第一电极、发光层和第二电极。第一电极可与驱动 TFT T2 的源极电极连接,第二电极可与低电位电源线 VSS 连接。第一电极可用作阳极,第二电极可用作阴极。

[0048] 修复线 210 可从(第二行像素中包含的)有机发光二极管 OLED 延伸至第一行像素中包含的驱动 TFT T2。例如,修复线 210 的一端可与第二行像素中包含的有机发光二极管 OLED 的第一电极连接,修复线 210 的另一端可延伸至第一行像素中包含的驱动 TFT T2 的源极电极。就是说,修复线 210 的另一端可与驱动 TFT T2 的源极电极重叠,并且可在修复线 210 的另一端与驱动 TFT T2 的源极电极之间形成无机绝缘体的钝化层。

[0049] 因此,例如,当确定第一行像素有缺陷时,可通过激光束打破修复线 210 的另一端与驱动 TFT T2 的源极电极之间的钝化层,因而修复线 210 的另一端可与驱动 TFT T2 的源极电极电连接。因此,(第二行像素中包含的)有机发光二极管 OLED 的第一电极可通过修复线 210 与(第一行像素中包含的)驱动 TFT T2 的源极电极电连接。因而,当驱动第二行像素时,第一行像素可与第二行像素一起被驱动。就是说,当在第二行像素中包含的有机发光二极管 OLED 的第一电极中流动电流时,电流也会在第一行的与驱动 TFT T2 的源极电极连接的有机发光二极管 OLED 的第一电极中流动,因而第二像素行中包含的有机发光二极管 OLED 和第一行像素中包含的有机发光二极管 OLED 可同时被驱动。因此,因为第一行的缺陷像素可与第二行像素同时被驱动,所以在第一行像素中不会产生暗点缺陷或热点缺陷。

[0050] 然而,实施方式并不限于图 2 的例子中所示的细节。例如,修复线 210 的一端可与第一行像素中包含的有机发光二极管 OLED 的第一电极连接,修复线 210 的另一端可延伸到第二行像素中包含的驱动 TFT T2 的源极电极上。因此,当第二行像素有缺陷时,第二行像素可与第一行像素同时被驱动。

[0051] 图 3 是图解根据实施方式的两个像素的平面图。图 3 图解了布置在图 2 的第一行第一列上的第一像素 P1 和布置在图 2 的第二行第一列上的第二像素 P2 的例子。

[0052] 如图 3 的例子中所示,第一栅极线 GL1、第一感测控制线 SCL1、第二栅极线 GL2 和第二感测控制线 SCL2 可沿第一方向形成,第一高电位电源线 VDD1 和第一数据线 DL1 可沿与第一方向交叉的第二方向形成。

[0053] 在第一栅极线 GL1、第一感测控制线 SCL1、第二栅极线 GL2 和第二感测控制线 SCL2 每一个中,可在与第一高电位电源线 VDD1 和第一数据线 DL1 交叉的区域中形成孔。所述孔可减小交叉区域中的重叠面积,因而可减小之间的信号干扰。

[0054] 在第一像素 P1 中可形成开关 TFT T1、驱动 TFT T2、感测 TFT T3 和有机发光二极管 OLED 的第一电极 200。

[0055] 形成在第一像素 P1 中的开关 TFT T1 可包括第一栅极电极 G1、第一源极电极 S1 和第一漏极电极 D1。开关 TFT T1 可进一步包括顶部栅极电极,因而可具有双栅极结构。下面将作为一个例子描述该结构。

[0056] 第一栅极电极 G1 可以以从第一栅极线 GL1 分支的结构形成,但实施方式并不限于此。例如,第一栅极线 GL1 的一部分可用作第一栅极电极 G1。第一源极电极 S1 可以以从第一数据线 DL1 分支的结构形成。第一漏极电极 D1 可与第一源极电极 S1 相对。第一漏极电极 D1 可通过第一接触孔 CH1 与驱动 TFT T2 的第二栅极电极 G2 连接。尽管图 3 例子中未示出,但可在开关 TFT T1 中进一步形成有源层(例如如图 5 例子中的有源层 120)。有源层可与第一源极电极 S1 和第一漏极电极 D1 连接并可用作电子移动沟道。

[0057] 形成在第一像素 P1 中的驱动 TFT T2 可包括第二栅极电极 G2、第二源极电极 S2 和第二漏极电极 D2。驱动 TFT T2 可进一步包括顶部栅极电极,因而可具有双栅极结构。下面将作为一个例子描述该结构。

[0058] 如上所述,第二栅极电极 G2 可通过接触孔 CH1 与开关 TFT T1 的第一漏极电极 D1 连接。第二漏极电极 D2 可以以从第一高电位电源线 VDD1 分支的结构形成。第二源极电极 S2 可与第二漏极电极 D2 相对。第二源极电极 S2 可用作感测 TFT T3 的(下面所述的)第三源极电极 S3。此外,第二源极电极 S2 可通过第二接触孔 CH2 与有机发光二极管 OLED 的第一电极 200 连接。尽管图 3 例子中未示出,但可在驱动 TFT T2 中进一步形成有源层(例如如图 5 例子中的有源层 120)。有源层可与第二源极电极 S2 和第二漏极电极 D2 连接并可用作电子移动沟道。

[0059] 形成在第一像素 P1 中的感测 TFT T3 可包括第三栅极电极 G3、第三源极电极 S3 和第三漏极电极 D3。感测 TFT T3 可进一步包括顶部栅极电极,因而可具有双栅极结构。下面将作为一个例子描述该结构。

[0060] 第三栅极电极 G3 可以是第一感测控制线 SCL1 的一部分,但实施方式并不限于此。第一感测控制线 SCL1 可具有成为第三栅极电极 G3 的分支结构。如上所述,第三源极电极 S3 可以是与驱动 TFT T2 的第二源极电极 S2 相同的结构,例如第三源极电极 S3 可以是 S2 的分支。第三漏极电极 D3 可与第三源极电极 S3 相对并可通过第三接触孔 CH3 与参考连接线 C_Ref 连接。参考连接线 C_Ref 可沿第一方向布置并与参考线(例如如图 2 例子的 Ref)连接。因此,第三漏极电极 D3 可通过参考连接线 C_Ref 与参考线(例如如图 2 例子的 Ref)连接。尽管图 3 例子中未示出,但可在感测 TFT T3 中进一步形成有源层(例如如图 5 例子中的有源层 120)。有源层可与第三源极电极 S3 和第三漏极电极 D3 连接并可用作电子移动沟道。如上所述,有机发光二极管 OLED 的第一电极 200 可通过接触孔 CH2 与驱动 TFT T2 的第二源极电极 S2 连接。

[0061] 电源连接线 C_VDD 可将第一高电位电源线 VDD1 连接到相邻像素的驱动 TFT 的漏极电极。因此,电源连接线 C_VDD 的一端可通过第四接触孔 CH4 与第一高电位电源线 VDD1

连接,电源连接线 C_VDD 的另一端可通过单独的接触孔与相邻像素的驱动 TFT 的漏极电极连接。

[0062] 可在第二像素 P2 中形成开关 TFT T1、驱动 TFT T2、感测 TFT T3 和有机发光二极管 OLED 的第一电极 200。这些元件的构造基本与上述第一像素 P1 类似,因而不再重复其描述。

[0063] 修复线 210 可与形成在第二像素 P2 中的有机发光二极管 OLED 的第一电极 200 连接。修复线 210 可与第二像素 P2 的第一电极 200 形成为一体。就是说,修复线 210 可由与第二像素 P2 的第一电极 200 相同的材料形成在同一层上。在该情形中,可不另外执行形成修复线 210 的单独工艺。应当理解实施方式并不限于该结构和工艺。例如,可由不同的材料和 / 或在单独的工艺中形成修复线 210。

[0064] 修复线 210 可与第一感测控制线 SCL1 交叉并延伸至第一像素 P1 的驱动 TFT T2。例如,修复线 210 可与第一像素 P1 中包含的驱动 TFT T2 的源极电极 S2 重叠。因此,如上所述,当确定第一像素 P1 有缺陷时,修复线 210 可与第一像素 P1 中包含的驱动 TFT T2 的源极电极 S2 电连接。如此,第二像素 P2 中包含的有机发光二极管 OLED 的第一电极 200 可与第一像素 P1 中包含的驱动 TFT T2 的源极电极 S2 电连接。

[0065] 因此,当驱动第二像素 P2 时,因为驱动 TFT T2 由于其源极电极 S2 被绕过而成为有效的,所以第一像素 P1 可与第二像素 P2 一起被驱动。换句话说,当在第一像素 P1 中有缺陷时,施加给第二像素 P2 的有机发光二极管 OLED 的电压也将被直接施加给第一像素 P1 的有机发光二极管 OLED。因此,可避开 TFT T1、T2、T3 任何一个中或除有机发光二极管 OLED 自身之外的任何其他部件中的缺陷。

[0066] 图 4 是图解根据实施方式的开关 TFT 区域和驱动 TFT 区域的平面图。图 4 图解了其中图 3 的上述像素 P1、P2 的开关 TFT 和驱动 TFT 以双栅极结构形成的示例性结构。因此,相同的参考标记指代相同的元件,下文将描述不同的元件。

[0067] 如图 4 例子中所示,开关 TFT T1 可包括第一栅极电极 G1、第一源极电极 S1、第一漏极电极 D1 和第一顶部栅极电极 TG1。第一顶部栅极电极 TG1 可通过第五接触孔 CH5 与第一栅极线 GL1 连接。因此,通过第一栅极线 GL1 提供的栅极信号可同时施加给(用作底部栅极的)第一栅极电极 G1 和(用作顶部栅极的)第一顶部栅极电极 TG1。因而,可提高开关 TFT T1 的响应时间。

[0068] 此外,驱动 TFT T2 可包括第二栅极电极 G2、第二源极电极 S2、第二漏极电极 D2 和第二顶部栅极电极 TG2。第二顶部栅极电极 TG2 可通过第六接触孔 CH6 与第二栅极线 GL2 连接。因此,通过开关 TFT T1 的第一漏极电极 D1 提供的栅极信号可同时施加给(用作底部栅极的)第二栅极电极 G2 和(用作顶部栅极的)第二顶部栅极电极 TG2。因而,可提高驱动 TFT T2 的响应时间。

[0069] 图 5 是沿图 4 的线 A-B 截取的剖面图。下文,将描述根据实施方式的驱动 TFT T2 区域和有机发光二极管 OLED 区域的剖面结构。

[0070] 如图 5 的例子中所示,可在基板 100 上形成第二栅极电极 G2,并可在第二栅极电极 G2 上形成栅极绝缘层 110。可在栅极绝缘层 110 上形成有源层 120,并且可在有源层 120 上形成蚀刻阻止层 130。

[0071] 可在蚀刻阻止层 130 上形成第二源极电极 S2 和第二漏极电极 D2。第二源极电极

S2 和第二漏极电极 D2 可通过蚀刻阻止层 130 中包含的接触孔与有源层 120 连接。可省略蚀刻阻止层 130。可在第二源极电极 S2 和第二漏极电极 D2 上形成钝化层 140。

[0072] 可在钝化层 140 上形成第二顶部栅极电极 TG2、有机发光二极管 OLED 的第一电极 200 和修复线 210。第二顶部栅极电极 TG2、有机发光二极管 OLED 的第一电极 200 和修复线 210 可彼此分离开预定距离,以防止之间发生短路。

[0073] 有机发光二极管 OLED 的第一电极 200 和修复线 210 可由相同材料(尽管本发明并不限于此)形成。例如,有机发光二极管 OLED 的第一电极 200 和修复线 210 可由诸如氧化铟锡(ITO)这样的透明导电材料形成。此外,第二顶部栅极电极 TG2 可由与第一电极 200 和修复线 210 不同的材料形成(尽管实施方式并不限于此)。例如,第二顶部栅极电极 TG2 可由具有良好导电性的不透明金属形成。

[0074] 第一电极 200 可通过钝化层 140 中包含的第二接触孔 CH2 与第二源极电极 S2 连接。尽管未示出,但可在第一电极 200 上形成发射预定波长光的有机发光层,并在有机发光层上形成第二电极。在其中在各个像素中另外包括红色(R)滤色器、绿色(G)滤色器和蓝色(B)滤色器的情形中,有机发光层可发射白色(W)光。因此,如图所示,可在有机发光二极管 OLED 区域中,例如在第一电极 200 下方形成滤色器层 150。在一个例子中,滤色器层 150 可形成在发光的有机发光二极管 OLED 区域中而不形成在驱动 TFT T2 区域中。就是说,滤色器层 150 可不与驱动 TFT T2 的第二顶部栅极电极 TG2 和第二源极电极 S2 重叠。

[0075] 修复线 210 可形成为与第二源极电极 S2 重叠,且在修复线 210 与第二源极电极 S2 之间具有钝化层 140。就是说,修复线 210 的底部和第二源极电极 S2 的顶部可形成为与由例如无机绝缘体形成的钝化层 140 接触。因此,可通过照射激光束打破钝化层 140。因而,修复线 210 可与第二源极电极 S2 电连接。

[0076] 在现有技术的有机发光显示装置中,在钝化层 140 与有机发光二极管 OLED 的第一电极 200 之间另外形成由有机材料形成的平坦化层。就是说,在现有技术中,在由无机材料形成的钝化层 140 上形成由有机材料形成的平坦化层。然而,当在钝化层,例如钝化层 140 上另外形成平坦化层时,很难通过照射激光束将修复线 210 与第二源极电极 S2 电连接。因此,在实施方式中,可在钝化层 140 上不形成平坦化层,因而可更容易将修复线 210 与第二源极电极 S2 电连接。

[0077] 图 6 是根据实施方式的感测 TFT 区域的平面图。图 6 图解了其中上述图 3 的像素的感测 TFT 以双栅极结构形成的结构。因此,相同的参考标记指代相同的元件,下文将描述不同的元件。

[0078] 如图 6 的例子中所示,感测 TFT T3 可包括第三栅极电极 G3、第三源极电极 S3、第三漏极电极 D3 和第三顶部栅极电极 TG3。第三顶部栅极电极 TG3 可通过第七接触孔 CH7 与第一感测控制线 SCL1 连接。因此,通过第一感测控制线 SCL1 提供的栅极信号可同时施加给(用作底部栅极的)第三栅极电极 G3 和(用作顶部栅极的)第三顶部栅极电极 TG3。因而,可提高感测 TFT T3 的响应时间。

[0079] 第三顶部栅极电极 TG3 的一端可通过第七接触孔 CH7 与第一感测控制线 SCL1 连接,第三顶部栅极电极 TG3 的另一端延伸至感测 TFT T3。因此,第三顶部栅极电极 TG3 与修复线 210 交叉。就是说,第三顶部栅极电极 TG3 可在预定区域中与修复线 210 重叠,因而可进一步包括用于将第三顶部栅极电极 TG3 与修复线 210 电绝缘的绝缘层。这将在下面参照

图 7 进行描述,图 7 图解了感测 TFT T3 的详细剖面结构。

[0080] 图 7 是沿图 6 的线 C-D 截取的剖面图。下文,将详细描述根据实施方式的感测 TFT T3 的剖面结构。因此,相同的参考标记指代相同的元件,下文将描述不同的元件。

[0081] 如图 7 的例子中所示,可在基板 100 上形成第一感测控制线 SCL1。一部分第一感测控制线 SCL1,例如与用于感测 TFT T3 的有源层 120 重叠的一部分第一感测控制线 SCL1 可以是用作底部栅极的第三栅极电极 G3。

[0082] 可在第一感测控制线 SCL1 上形成用于感测 TFT T3 的栅极绝缘层 110,并可在栅极绝缘层 110 上形成有源层 120。可在有源层 120 上形成用于感测 TFT T3 的蚀刻阻止层 130。可省略蚀刻阻止层 130。

[0083] 可在蚀刻阻止层 130 上形成连接电极 135、第三源极电极 S3 和第三漏极电极 D3。

[0084] 连接电极 135 可通过栅极绝缘层 110 和蚀刻阻止层 130 中包含的接触孔与第一感测控制线 SCL1 连接。连接电极 135 可由与第三源极电极 S3 和第三漏极电极 D3 相同的材料同时形成在同一层上,尽管实施方式并不限于此。第三源极电极 S3 和第三漏极电极 D3 可通过蚀刻阻止层 130 中包含的接触孔与有源层 120 连接。

[0085] 可在连接电极 135、第三源极电极 S3 和第三漏极电极 D3 上形成用于感测 TFT T3 的钝化层 140(其可与图 5 例子中的钝化层 140 相同)。可在钝化层 140 上形成第三顶部栅极电极 TG3。

[0086] 第三顶部栅极电极 TG3 的一端可通过形成在钝化层 140 中的接触孔与连接电极 135 连接,且第三顶部栅极电极 TG3 的另一端可与第三栅极电极 G3 和有源层 120 重叠。因此,第三顶部栅极电极 TG3 的一端可通过连接电极 135 与第一感测控制线 SCL1 连接。由于这种结构,可对第三栅极电极 G3 和第三顶部栅极电极 TG3 施加同一感测控制信号,由此形成双栅极结构。

[0087] 可在第三顶部栅极电极 TG3 上形成用于感测 TFT T3 的滤色器层 150(其可与图 5 例子中的滤色器层 150 相同),并可在滤色器层 150 上形成修复线 210。滤色器层 150 可形成用来将第三顶部栅极电极 TG3 与修复线 210 绝缘。因此,滤色器层 150 可仅形成在修复线 210 与第三顶部栅极电极 TG3 之间。就是说,滤色器层 150 可仅形成在与修复线 210 重叠的区域中。然而,考虑到工艺裕度,如图所示,滤色器层 150 可形成在整个感测 TFT T3 区域上。

[0088] 再次参照图 5,因为修复线 210 和第二顶部栅极电极 TG2 可在驱动 TFT T2 区域中分别形成在分离的位置处从而不重叠,所以修复线 210 可不与第二顶部栅极电极 TG2 绝缘。因而,在驱动 TFT T2 上方的区域中可不形成滤色器层 150。换句话说,可从图 5 例子中所示的部分省略滤色器层 150。

[0089] 另一方面,因为在感测 TFT T3 区域中修复线 210 和第三顶部栅极电极 TG3 彼此重叠,所以修复线 210 与第三顶部栅极电极 TG3 绝缘,因而可在感测 TFT T3 区域中形成滤色器层 150。换句话说,在图 7 例子中所示的部分中包括滤色器层 150。

[0090] 形成在感测 TFT T3 区域中的滤色器层 150 可包括包含与形成在图 5 的有机发光二极管 OLED 区域中的滤色器层 150 相同颜色的滤色器,但本实施方式并不限于此。

[0091] 根据实施方式,通过使用(形成在有机发光二极管 OLED 区域中的)滤色器层 150 作为将第三顶部栅极电极 TG3 与修复线 210 绝缘的滤色器层 150,可不用单独执行提供绝缘

的额外工艺就可将第三顶部栅极电极 TG3 与修复线 210 绝缘。然而,实施方式并不限于此。例如,可通过使用其他绝缘体将第三顶部栅极电极 TG3 与修复线 210 绝缘。

[0092] 在实施方式中,作为一个例子解释了感测 TFT T3 区域为其中第三顶部栅极电极 TG3 与修复线 210 绝缘的区域。然而,根据情况,当除感测 TFT T3 之外的其他 TFT 包括顶部栅极电极且顶部栅极电极与修复线 210 重叠时,可在顶部栅极电极与修复线 210 之间形成滤色器层作为绝缘体。

[0093] 根据实施方式,可形成与第二像素的第一电极连接并延伸至第一像素的源极电极的修复线。因而,当确定第一像素有缺陷时,通过将修复线与源极电极电连接可与第二像素同时驱动第一像素。

[0094] 例如,根据实施方式,可在与修复线重叠的区域中形成具有双栅极结构的 TFT,并在修复线与顶部栅极电极之间形成绝缘层。因此,可防止在修复线与顶部栅极电极之间产生短路,并可提高 TFT 的响应时间。

[0095] 在不脱离本发明的精神或范围的情况下,本发明可进行各种修改和变化,这对于本领域技术人员来说是显而易见的。因而,本发明意在覆盖落入所附权利要求范围及其等同范围内的本发明的修改和变化。

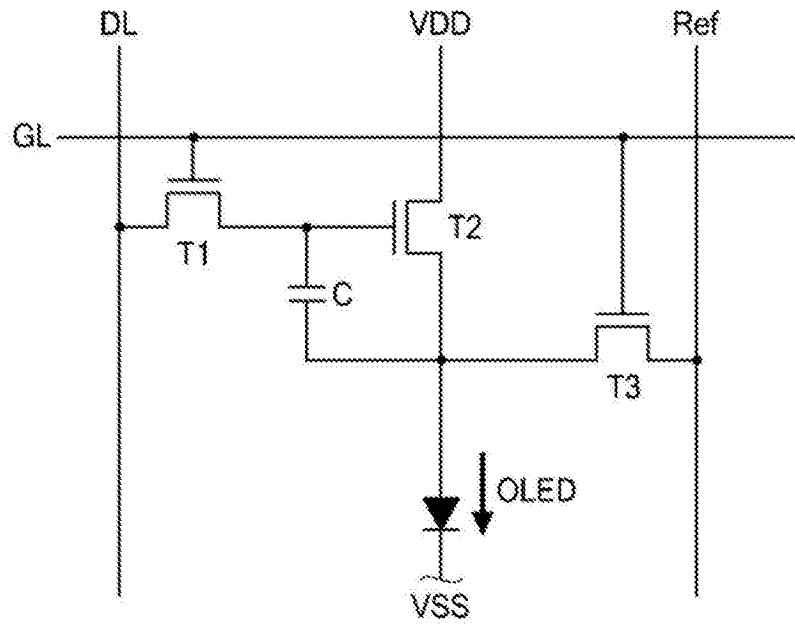


图 1

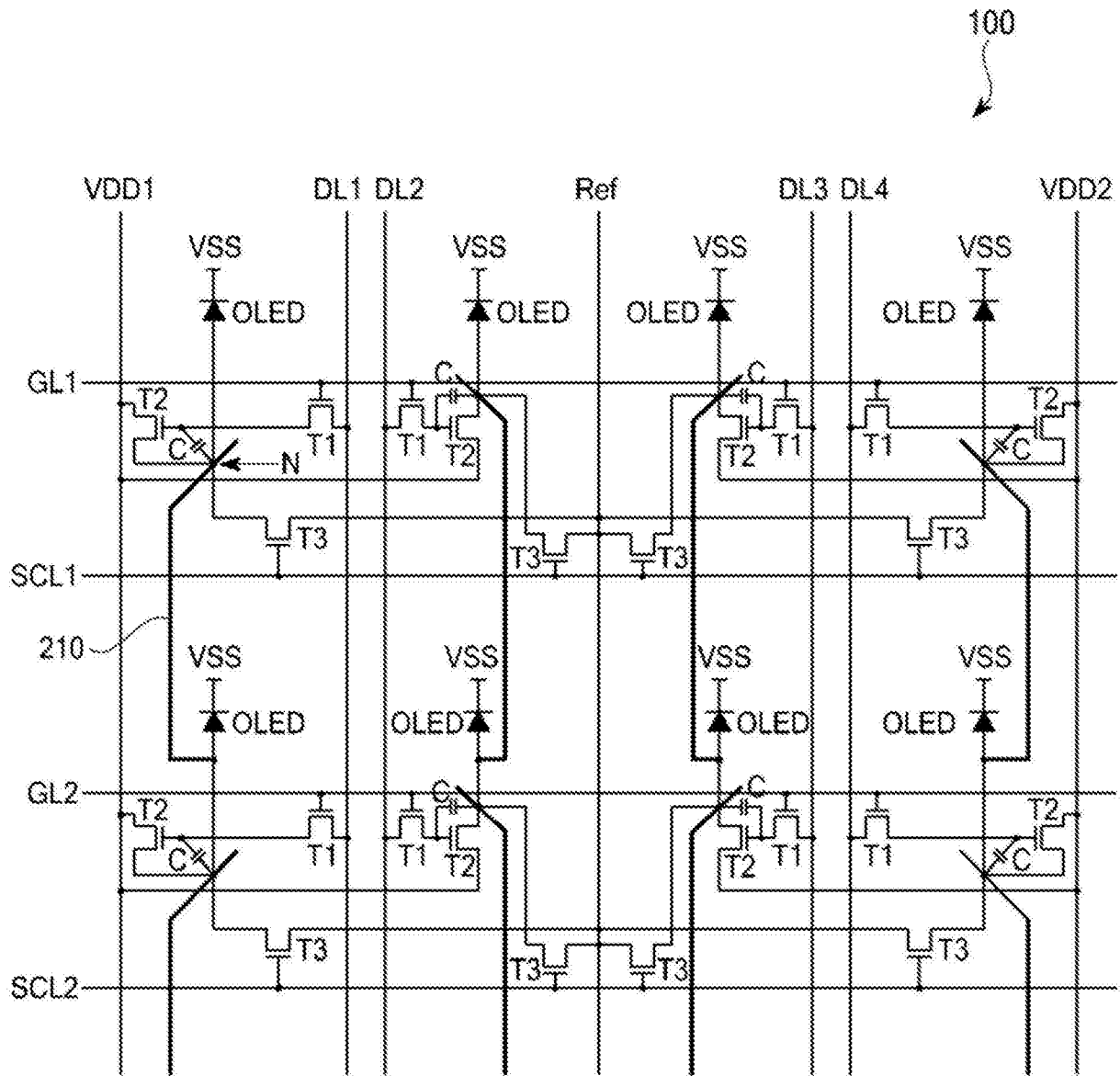


图 2

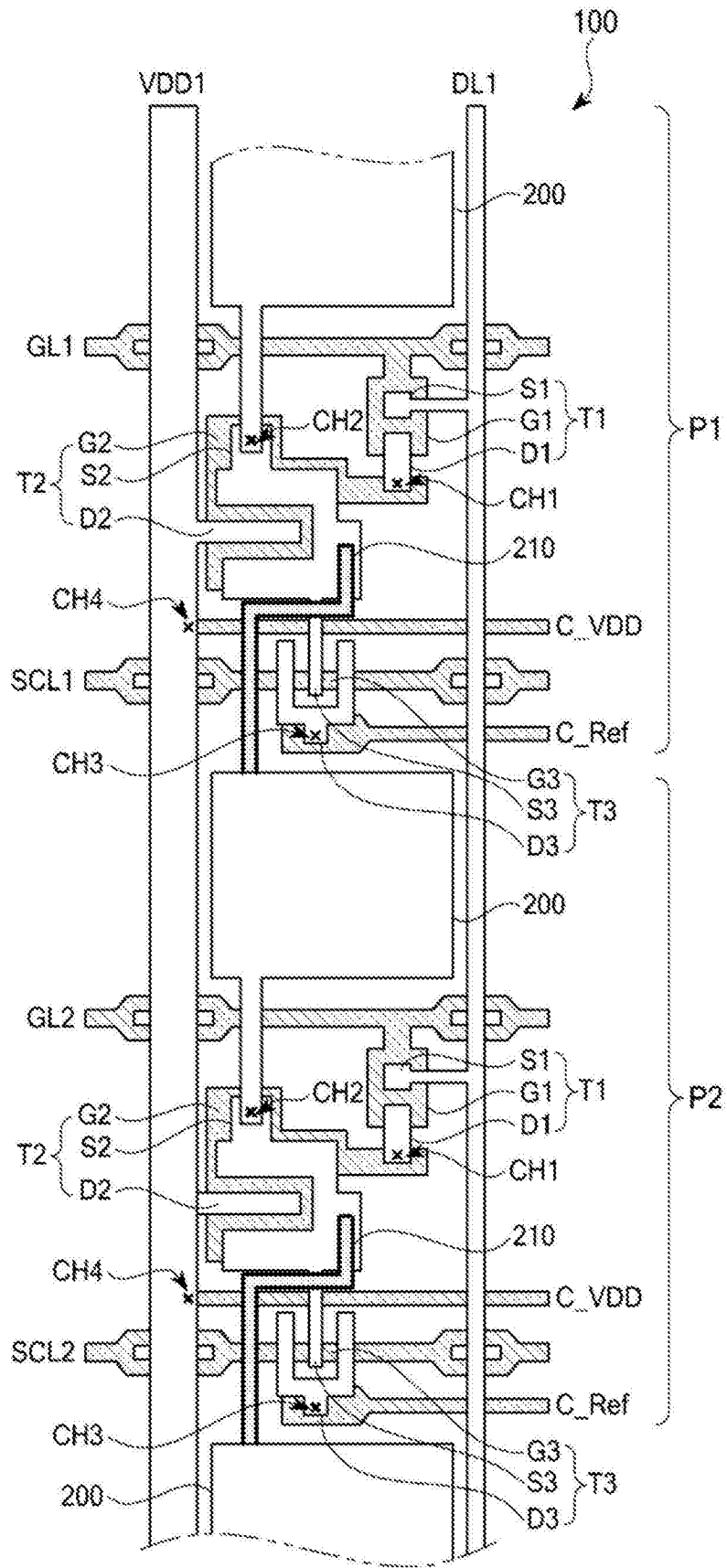


图 3

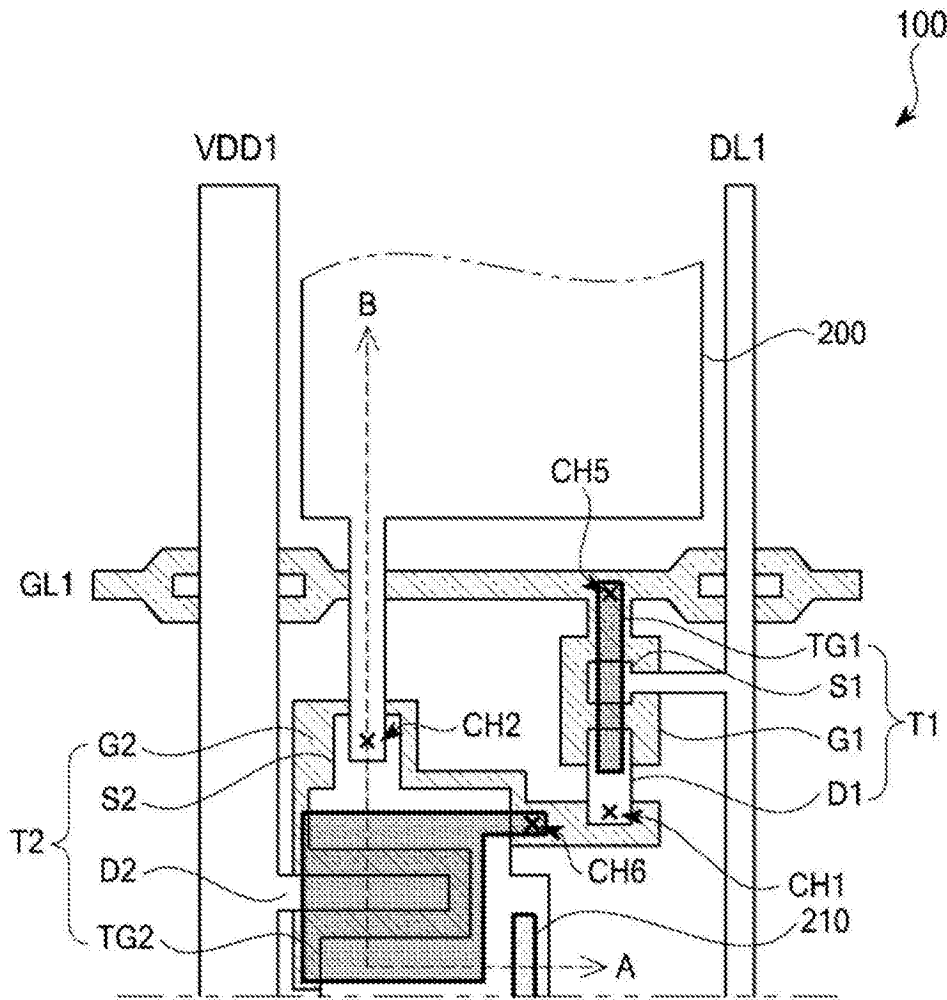


图 4

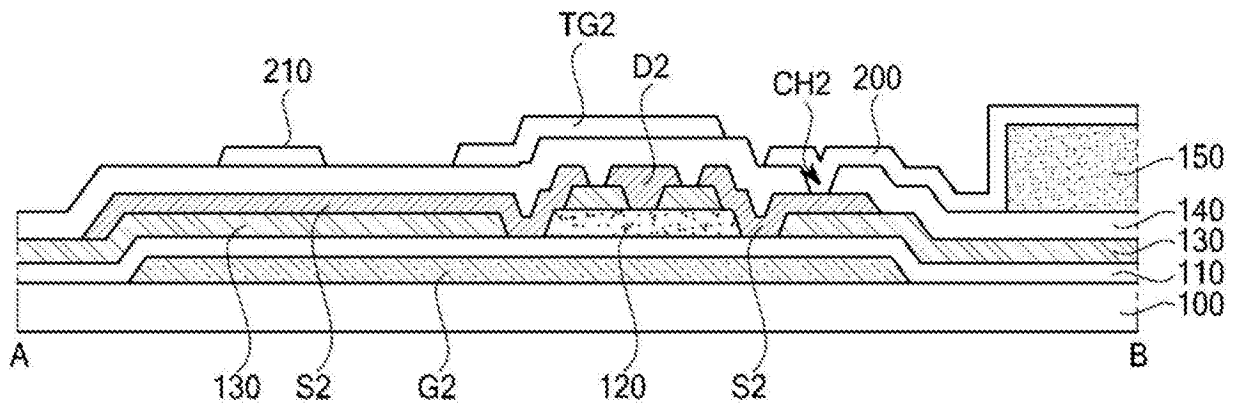


图 5

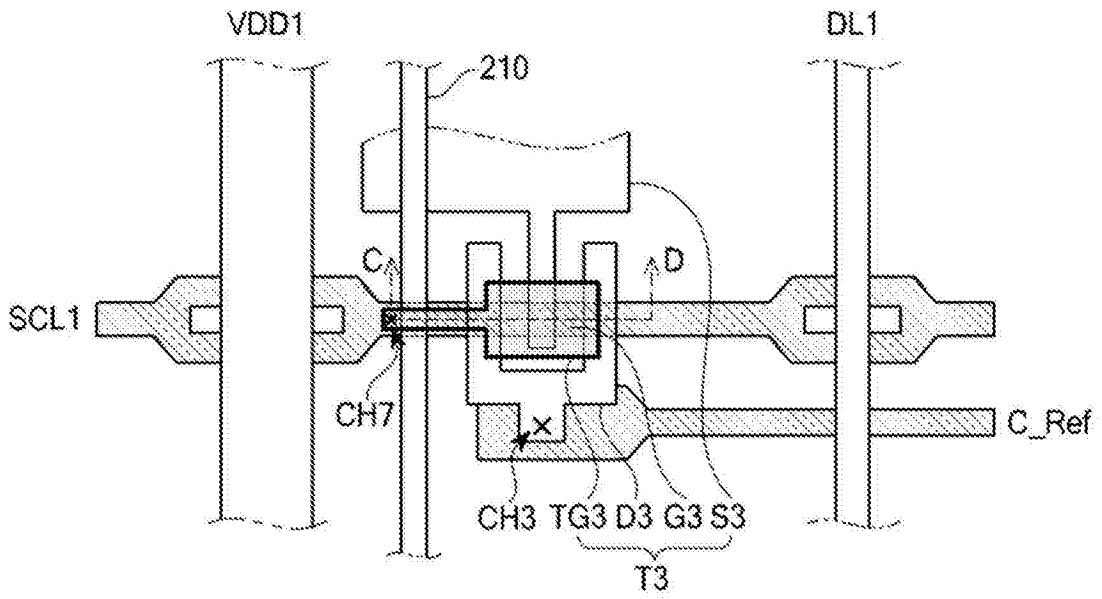


图 6

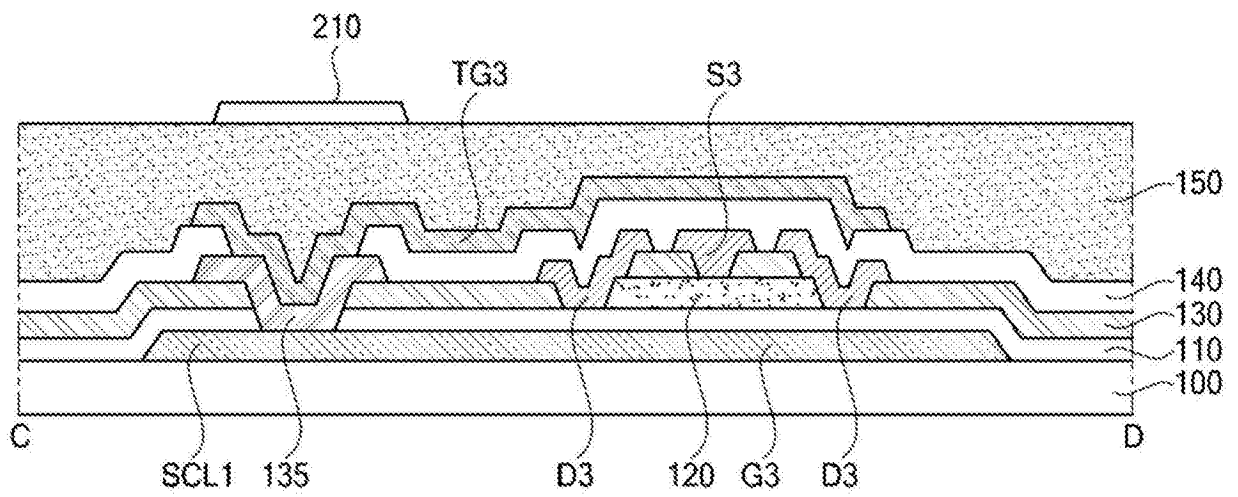


图 7

专利名称(译)	有机发光显示装置及其修复方法		
公开(公告)号	CN105374843A	公开(公告)日	2016-03-02
申请号	CN201410768398.3	申请日	2014-12-12
[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	李玆行 崔秀録		
发明人	李玆行 崔秀録		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	G09G3/006 G09G3/3225 G09G2300/0413 G09G2300/0426 G09G2320/029 G09G2330/08 G09G2330/10 H01L27/322 H01L27/3276 H01L51/56 H01L2227/323 H01L2251/5392 H01L2251/568 G02F1/1333 G09G3/3241		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020140108982 2014-08-21 KR		
其他公开文献	CN105374843B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了一种有机发光显示(OLED)装置及其修复方法。所述OLED装置包括：第一像素，所述第一像素包括：包括源极电极的第一薄膜晶体管(TFT)、第二TFT和包括顶部栅极电极的第三TFT；包括OLED的第二像素，所述OLED包括第一电极；修复线，所述修复线在所述第二像素的OLED的所述第一电极、所述第一像素的第一TFT的所述源极电极以及所述第一像素的第三TFT的所述顶部栅极电极上方延伸；和绝缘层，所述绝缘层至少位于所述第一像素的第三TFT的一部分顶部栅极电极与一部分修复线之间。

