



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110391343 A

(43)申请公布日 2019. 10. 29

(21)申请号 201910308590.7

(22)申请日 2019.04.17

(30)优先权数据

10-2018-0045752 2018.04.19 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 韩种洙 朴相武

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限

公司 11227

代理人 蔡胜有 冷永华

(51)Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

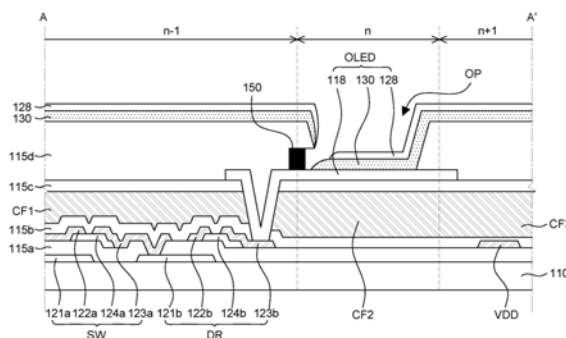
权利要求书2页 说明书16页 附图10页

(54)发明名称

电致发光显示装置及其制造方法

(57)摘要

提供了电致发光显示装置及其制造方法,其中相对于阳极可以被选择性蚀刻的虚设图案在堤部的边缘下方形成底切结构。由此,有机发光层的像素间连接可以被切断。根据本公开,可以解决由于过量使用Li而导致的相邻像素的发光缺陷。另外,由于有机发光层中Li的增加,可以增加电致发光显示装置的寿命。



1. 一种电致发光显示装置,包括:  
设置在基板上的阳极;  
具有使所述阳极露出的开口的堤部;  
虚设图案,其设置在所述堤部的边缘下方并且在所述堤部内形成底切结构;  
有机发光层,其设置在所述基板上并且其在相邻像素之间的连接通过所述虚设图案被切断;以及  
设置在所述有机发光层上的阴极。
2. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,其中所述有机发光层具有包括复数个堆叠体的多堆叠结构。
3. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,其中所述有机发光层在所述相邻像素之间的连接在所述堤部的所述边缘的侧表面上被切断。
4. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,其中所述虚设图案由相对于所述阳极能够被选择性蚀刻的导电材料制成。
5. 根据权利要求4所述的电致发光显示装置,其中所述阳极由ITO、IZO、ZnO或 $\text{In}_2\text{O}_3$ 制成,并且所述虚设图案由Cu、Al或IGZO制成。
6. 根据权利要求1所述的电致发光显示装置,其中所述虚设图案沿着所述堤部的至少三个边缘设置。
7. 根据权利要求6所述的电致发光显示装置,其中所述虚设图案沿着所述堤部的整个边缘设置。
8. 一种电致发光显示装置,包括:  
设置在基板上的阳极;  
具有使所述阳极露出的开口的堤部;  
虚设图案,其设置在所述堤部的边缘下方并且在所述堤部内形成底切结构;  
有机发光层,其设置在其上已设置有所述阳极和所述堤部的所述基板上;以及  
设置在所述有机发光层上的阴极,  
其中,所述有机发光层在相邻像素之间的连接通过所述虚设图案被切断,以抑制所述有机发光层中的Li向所述相邻像素的移动。
9. 一种制造电致发光显示装置的方法,所述方法包括:  
在基板上形成第一层和第二层;  
在所述基板上形成光致抗蚀剂图案;  
通过使用所述光致抗蚀剂图案作为掩模蚀刻所述第一层和所述第二层来形成阳极和第二层图案;  
灰化所述光致抗蚀剂图案,并且通过使用经灰化的光致抗蚀剂图案作为掩模蚀刻所述第二层图案来形成初级虚设图案;  
在所述基板上形成堤部以使所述初级虚设图案的一侧露出;  
通过蚀刻所述初级虚设图案在所述堤部的边缘下方形成虚设图案以在所述堤部内形成底切结构;以及  
在所述基板上形成有机发光层和阴极,  
其中所述有机发光层在相邻像素之间的连接通过所述虚设图案被切断。

10. 根据权利要求9所述的制造电致发光显示装置的方法,其中所述有机发光层具有包括复数个堆叠体的多堆叠结构。

11. 根据权利要求9所述的制造电致发光显示装置的方法,其中所述第二层由相对于所述第一层能够被选择性蚀刻的材料形成。

12. 根据权利要求11所述的制造电致发光显示装置的方法,其中所述第一层由ITO、IZO、ZnO或In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>形成,并且所述第二层由Cu、Al或IGZO形成。

13. 根据权利要求9所述的制造电致发光显示装置的方法,其中所述虚设图案沿着所述堤部的至少三个边缘设置。

14. 根据权利要求13所述的制造电致发光显示装置的方法,其中所述虚设图案沿着所述堤部的整个边缘设置。

15. 一种电致发光显示装置,包括:

设置在基板上的阳极;

用于限定像素区域的堤部,其具有使所述阳极露出的开口;以及

有机发光层,其沉积在所述基板的整个表面上并且包含Li,

其中沉积在所述阳极上的有机发光层和沉积在所述堤部上的有机发光层相对彼此被切断,以抑制所述有机发光层中的Li向相邻像素的移动。

16. 根据权利要求15所述的电致发光显示装置,还包括:设置在所述堤部的边缘下方的虚设图案,其中所述有机发光层在所述堤部的其上形成有所述虚设图案的边缘的侧表面上被切断。

17. 根据权利要求16所述的电致发光显示装置,其中所述虚设图案在所述堤部内形成底切结构。

18. 根据权利要求16所述的电致发光显示装置,其中所述虚设图案沿着所述堤部的至少三个边缘设置。

19. 根据权利要求18所述的电致发光显示装置,其中所述虚设图案沿着所述堤部的整个边缘设置。

20. 根据权利要求15所述的电致发光显示装置,还包括形成在所述基板的整个表面上的阴极,其中形成在所述堤部上的所述阴极与形成在所述有机发光层上的所述阴极相对彼此被切断。

## 电致发光显示装置及其制造方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2018年4月19日在韩国知识产权局提交的韩国专利申请第10-2018-0045752号的优先权,其公开内容通过引用并入本文中。

### 技术领域

[0003] 本公开涉及电致发光显示装置及其制造方法。

### 背景技术

[0004] 随着信息时代的发展,用于可视地显示电信息信号的显示装置的领域已迅速增长。因此,对显示装置的各种研究正在进行以改善诸如减薄、重量减轻和低功耗的性能。

[0005] 显示装置的代表性实例包括液晶显示装置(LCD)、场发射显示装置(FED)、电润湿显示装置(EWD)和有机发光显示装置(OLED)。

[0006] 特别地,包括OLED的电致发光显示装置是自发光显示装置,并且与LCD不同,不需要单独的光源。因此,电致发光显示装置可以被制成轻质和纤薄的形式。此外,电致发光显示装置在功耗方面是有利的,因为它们以低电压驱动。而且,电致发光显示装置具有优异的色彩表现能力、高响应速度、宽视角和高对比度(contrast ratio,CR)。因此,期望电致发光显示装置应用于各种领域。

[0007] 电致发光显示装置包括由在被称为阳极和阴极的两个电极之间的有机材料形成的发光层。当来自阳极的空穴和来自阴极的电子被注入到发光层中时,注入的空穴和电子复合成激子以从发光层发射光。

[0008] 发光层包含基质材料和掺杂剂材料,并且这两种材料彼此相互作用。基质从电子和空穴产生激子并将能量转移到掺杂剂。掺杂剂是少量包含的有机染料材料,并从基质接收能量且将能量转换成光。

### 发明内容

[0009] 锂(Li)用于沉积电致发光显示装置的有机发光层。过量使用Li可以增加有机发光装置的寿命。然而,Li的高传导性可能导致电流转移到相邻像素,从而导致相邻像素的发光缺陷。

[0010] 本公开的发明人认识到有机发光层沉积在基板的整个表面上、像素由堤部限定以及底切结构形成在堤部的边缘下方可能切断沉积在基板的整个表面上的有机发光层的像素间连接。然后,本公开的发明人使用相对于阳极可以被选择性蚀刻的虚设图案在堤部的边缘下方形成底切结构。由此,本公开的发明人发明了一种能够抑制由Li的增加引起的发光缺陷的发生的结构。

[0011] 因此,本公开要实现的目的是提供一种电致发光显示装置及其制造方法,通过其可以解决由有机发光层中的Li的增加而引起的相邻像素的发光缺陷。

[0012] 此外,本公开要实现的另一个目的是提供一种电致发光显示装置及其制造方法,

通过其可以在不增加掩模的情况下形成上述底切结构。

[0013] 本公开的目的不限于上述目的,并且本领域技术人员从以下描述中可以清楚地理解上面未提及的其他目的。

[0014] 根据本公开的一个方面,电致发光显示装置包括设置在基板上的阳极和具有使阳极露出的开口的堤部。该电致发光显示装置还包括虚设图案,该虚设图案设置在堤部的边缘下方并且在堤部内形成底切结构。该电致发光显示装置还包括:有机发光层,其设置在基板上并且其在相邻像素之间的连接通过虚设图案被切断;以及设置在有机发光层上的阴极。

[0015] 根据本公开的另一方面,电致发光显示装置包括设置在基板上的阳极和具有使阳极露出的开口的堤部。该电致发光显示装置还包括虚设图案,该虚设图案设置在堤部的边缘下方并在堤部内形成底切结构。该电致发光显示装置还包括设置在其上设置有阳极和堤部的基板上的有机发光层,以及设置在有机发光层上的阴极。有机发光层在相邻像素之间的连接可以通过虚设图案被切断,以抑制有机发光层中的Li向相邻像素的移动。

[0016] 根据本公开的又一方面,制造电致发光显示装置的方法包括在基板上形成第一层和第二层。该方法还包括在基板上形成光致抗蚀剂图案。该方法还包括通过使用光致抗蚀剂图案作为掩模来蚀刻第一层和第二层来形成阳极和第二层图案。该方法还包括灰化光致抗蚀剂图案,并且通过使用经灰化的光致抗蚀剂图案作为掩模来蚀刻第二层图案以形成初级虚设图案。该方法还包括在基板上形成堤部以使初级虚设图案的一侧露出。该方法还包括通过蚀刻初级虚设图案在堤部的边缘下方形成虚设图案,以在堤部内形成底切结构。该方法还包括在基板上形成有机发光层和阴极。可以通过虚设图案切断有机发光层在相邻像素之间的连接。

[0017] 示例性实施方案的其他详细内容包括在详细描述和附图中。

[0018] 根据本公开,在堤部的边缘下方形成底切结构,以切断有机发光层的像素间连接。由此,可以解决由于过量使用Li而导致的相邻像素的发光缺陷。另外,由于Li的增加,可以增加电致发光显示装置的寿命。

[0019] 根据本公开,在不添加掩模的情况下使用相对于阳极可以被选择性蚀刻的虚设图案以在堤部的边缘下方形成底切结构。由此,可以减少制造成本和制造工艺。

[0020] 根据本公开的效果不限于上面例举的内容,并且在本说明书中包括更多种不同效果。

## 附图说明

[0021] 通过以下结合附图的详细描述,将更清楚地理解本公开的上述和其他方面、特征和其他优点,其中:

[0022] 图1示意性地示出了有机发光二极管的结构;

[0023] 图2是等效地表示根据本公开的一个实施方案的电致发光显示装置中的像素的电路图;

[0024] 图3是示意性地示出根据本公开的一个实施方案的电致发光显示装置的框图;

[0025] 图4是示意性地示出根据本公开的一个实施方案的电致发光显示装置的平面图;

[0026] 图5是图4所示的根据本公开的一个实施方案的电致发光显示装置的示意性截面

图；

[0027] 图6是示出根据本公开的一个实施方案的电致发光显示装置中的白色有机发光装置的结构的一个实例的透视图；

[0028] 图7是示出根据本公开的一个实施方案的电致发光显示装置的一部分的示意性截面图；

[0029] 图8是示出根据比较例的电致发光显示装置的一部分的示意性截面图；

[0030] 图9A至图9H是依次示出根据本公开的一个实施方案的用于制造电致发光显示装置的工艺的一部分的截面图；以及

[0031] 图10是示出根据本公开的另一实施方案的电致发光显示装置的一部分的示意性截面图。

### 具体实施方式

[0032] 通过参考下面详细描述的例子性实施方案连同附图，本公开的优点和特征以及实现所述优点和特征的方法将是清楚的。然而，本公开不限于本文公开的例子性实施方案，而是将以各种形式来实现。例子性实施方案仅通过举例的方式来提供，使得本领域技术人员可以完全理解本公开的公开内容和本公开的范围。因此，本公开将仅由所附权利要求的范围限定。

[0033] 用于描述本公开的例子性实施方案的附图中示出的形状、尺寸、比率、角度、数量等仅仅是示例，并且本公开不限于此。贯穿说明书，相同的附图标记通常表示相同的元件。此外，在本公开的以下描述中，可以省略对已知相关技术的详细说明，以避免不必要地模糊本公开的主题。本文中使用的诸如“包括”、“具有”和“由……构成”之类的术语通常旨在允许添加其他部件，除非这些术语与术语“仅”一起使用。除非另有明确说明，否则对单数的任何引用都可以包括复数。

[0034] 即使没有明确说明，部件也被解释为包括普通误差范围。

[0035] 当使用诸如“上”、“上方”、“下方”和“下一个”的术语描述两个部分之间的位置关系时，除非这些术语与术语“紧”或“直接”一起使用，否则一个或更多个部分可以位于这两个部分之间。

[0036] 当元件或层设置在另一元件或层“上”时，该另一层或另一元件可以直接插入又一元件上或其间。

[0037] 尽管术语“第一”、“第二”等用于描述各种部件，但这些部件不受这些术语的限制。这些术语仅用于区分一个部件与其他部件。因此，下面提到的第一部件可以是本公开的技术构思中的第二部件。

[0038] 在整个说明书中，相同的附图标记通常表示相同的元件。

[0039] 为了便于描述，示出了附图中示出的每个部件的尺寸和厚度，并且本公开不限于所示部件的尺寸和厚度。

[0040] 本公开的各种实施方案的特征可以部分地或完全地彼此附接或组合，并且可以在技术上以各种方式互锁和操作，而且这些实施方案可以彼此独立地执行或相互关联地执行。

[0041] 此后，将参考附图详细描述本公开的各种实施方案。

[0042] 图1示意性地示出了有机发光二极管的结构。

[0043] 作为包括有机发光显示装置的显示装置之一的电致发光显示装置可以具有如图1所示的有机发光二极管。

[0044] 参照图1,有机发光二极管可以包括在阳极和阴极之间的有机化合物层HIL、HTL、EML、ETL和EIL。

[0045] 有机化合物层HIL、HTL、EML、ETL和EIL可以包括空穴注入层HIL、空穴传输层HTL、发光层EML、电子传输层ETL和电子注入层EIL。

[0046] 当驱动电压被施加到阳极和阴极时,穿过空穴传输层HTL的空穴和穿过电子传输层ETL的电子移动到发光层EML结合成激子。因此,发光层EML发射可见光。

[0047] 电致发光显示装置具有矩阵形式的包括有机发光二极管的像素,并且取决于数字视频数据的灰度级控制由扫描脉冲选择的像素的亮度。

[0048] 取决于驱动方法,使用薄膜晶体管(TFT)作为开关装置,电致发光显示装置可以分为无源矩阵型或有源矩阵型。

[0049] 在有源矩阵型电致发光显示装置中,选择性地打开用作有源元件的TFT以选择像素,并且利用存储电容器中保持的电压保持像素的发光。

[0050] 图2是等效地表示根据本公开的一个实施方案的电致发光显示装置中的像素的电路图。

[0051] 参照图2,在根据本公开的一个实施方案的电致发光显示装置中,像素可以包括有机发光二极管OLED以及彼此交叉以限定像素区域的数据线D和栅极线G。像素还可以包括扫描开关(开关晶体管)SW,以响应于来自栅极线G的扫描脉冲依次将数据传送到像素。像素还可以包括:驱动开关(驱动晶体管)DR以产生电流,在栅极端子和源极端子之间具有电压;以及存储数据并将数据保持特定时间段的存储电容器Cst。

[0052] 扫描开关SW和驱动开关DR可以是N型金属氧化物半导体场效应晶体管(MOS-FET)。然而,本公开不限于此。

[0053] 包括两个晶体管SW和DR以及单个电容器Cst的结构可以简称为2T-1C结构。

[0054] 扫描开关SW响应于来自栅极线G的扫描脉冲而打开,因此,可以打开扫描开关SW的源电极和漏电极之间的电流路径。

[0055] 此外,在扫描开关SW的打开时间期间,来自数据线D的数据电压可以经由扫描开关SW的源电极和漏电极被施加到驱动开关DR的栅电极和存储电容器Cst。

[0056] 驱动开关DR可以取决于驱动开关DR的栅电极和源电极之间的电压( $V_g - V_s$ )来控制有机发光二极管OLED中流动的电流。

[0057] 存储电容器Cst可以存储施加到存储电容器Cst的一端处的电极的数据电压,以在一帧时段期间维持供应至驱动开关DR的栅电极的电压。

[0058] 如图1中所示配置的有机发光二极管OLED可以连接在驱动开关DR的源电极和低电位驱动电压源VSS之间。

[0059] 在有机发光二极管OLED中流动的电流与像素的亮度成比例,并且可以由驱动开关DR的栅电极和源电极之间的电压确定。

[0060] 图3是示意性地示出根据本公开的一个实施方案的电致发光显示装置的框图。

[0061] 参照图3,根据本公开的一个实施方案的电致发光显示装置可以包括显示面板

100、栅极驱动电路102、数据驱动电路101和定时控制器103。

[0062] 显示面板100可以包括： $m$ 条数据线 $D1$ 至 $Dm$ ； $k$ 条感测线 $S1$ 至 $Sk$ ； $n$ 条栅极线 $G1$ 至 $Gn$ ； $j$ 条感测控制线 $SC1$ 至 $SCj$ ，以及在数据线和栅极线的各个交叉点处一一对应形成的 $m \times n$ 个像素104。

[0063] 用于供应第一驱动电力 $V_{dd}$ 的信号线和用于向每个像素104提供第二驱动电力 $V_{ss}$ 的信号线可以形成在显示面板100上。第一驱动电力 $V_{dd}$ 和第二驱动电力 $V_{ss}$ 可以分别由高电位驱动电压源 $V_{DD}$ 和低电位驱动电压源 $V_{SS}$ 生成。

[0064] 栅极驱动电路102可以响应于来自定时控制器103的栅极控制信号 $GDC$ 产生扫描脉冲 $SP$ ，并且将扫描脉冲 $SP$ 依次提供至栅极线 $G1$ 至 $Gn$ 。

[0065] 此外，栅极驱动电路102可以在定时控制器103的控制下输出感测控制信号 $SCS$ ，并且每个像素104中的感测开关可以由感测控制信号 $SCS$ 控制。

[0066] 本文中，已经描述了栅极驱动电路102输出扫描脉冲 $SP$ 和感测控制信号 $SCS$ 两者，但是本公开不限于此。可以设置能够在定时控制器103的控制下输出感测控制信号 $SCS$ 的单独的感测开关控制驱动器。

[0067] 数据驱动电路101可以由来自定时控制器103的数据控制信号 $DDC$ 控制，并且可以将数据电压输出至数据线 $D1$ 到 $Dm$ 以及将感测电压输出至感测线 $S1$ 至 $Sk$ 。

[0068] 数据线 $D1$ 至 $Dm$ 连接至各个像素104，以将数据电压施加至各个像素104。

[0069] 感测线 $S1$ 至 $Sk$ 连接至各个像素104，以将感测电压提供至各个像素104，并测量感测线 $S1$ 至 $Sk$ 的感测电压。具体地，可以通过将初始化电压通过各条感测线 $S1$ 至 $Sk$ 加载到像素104中并将像素104设置为浮置状态来检测感测电压。

[0070] 本文中，已经描述了数据驱动电路101可以输出或检测数据电压和感测电压，但是本公开不限于此。可以设置能够输出或检测感测电压的单独的驱动器。

[0071] 图4是示意性地示出根据本公开的一个实施方案的电致发光显示装置的平面图。此外，图5是图4所示的根据本公开的一个实施方案的电致发光显示装置的沿 $A-A'$ 线截取的示意性截面图。

[0072] 参照图4和图5，根据本公开的一个实施方案的显示面板可以包括设置在基板110上的阳极118和具有使阳极118露出的开口 $OP$ 的堤部115d。此外，显示面板可以包括设置在开口 $OP$ 上的有机发光层130。显示面板还可以包括彼此交叠的第一滤色器 $CF1$ 、第二滤色器 $CF2$ 和第三滤色器 $CF3$ ，其对应于开口 $OP$ 的边缘区域并且设置在阳极118和基板110之间。

[0073] 本文中，基板110可以包括由栅极线 $G$ 和多条数据线 $D$ 限定的第 $n-1$ 、第 $n$ 和第 $n+1$ 像素区域。第二滤色器 $CF2$ 设置在第 $n$ 像素区域的有源区域 $AA$ 中，并且第一滤色器 $CF1$ 可以设置在第 $n-1$ 或第 $n+1$ 像素区域中并且延伸至开口 $OP$ 的边缘区域。此外，如果第一滤色器 $CF1$ 设置在第 $n-1$ 像素区域中，则根据本公开的一个实施方案的显示面板包括延伸至开口 $OP$ 的边缘区域的一侧并且与第二滤色器 $CF2$ 的一侧交叠的第一滤色器 $CF1$ 。在这种情况下，显示面板还可以包括第三滤色器 $CF3$ ，第三滤色器 $CF3$ 设置在第 $n+1$ 像素区域中并且延伸至开口 $OP$ 的边缘区域的另一侧并且与第二滤色器 $CF2$ 的另一侧交叠。

[0074] 根据本公开的一个实施方案的有机发光层130可以包含发射白光的有机材料。第一滤色器 $CF1$ 、第二滤色器 $CF2$ 和第三滤色器 $CF3$ 可以包含发射红光、绿光和蓝光中的任一者的有机材料。

[0075] 根据本公开的一个实施方案的显示面板还可以包括设置在阳极118与第一滤色器CF1、第二滤色器CF2和第三滤色器CF3之间的外涂层115c。

[0076] 根据本公开的一个实施方案的显示面板可以是朝向下面的滤色器CF1、CF2和CF3发光的底部发射型。然而，本公开不限于此。

[0077] 将参照图4和图5详细描述像素结构。在根据本公开的一个实施方案的电致发光显示装置中，像素结构可以包括扫描开关(开关晶体管)SW和连接至扫描开关SW的驱动开关(驱动晶体管)DR。像素结构还可以包括连接至驱动开关DR的有机发光二极管(有机发光装置)OLED。

[0078] 扫描开关SW可以形成在栅极线G和数据线D之间的交叉处。扫描开关SW用于选择像素。扫描开关SW可以包括从栅极线G叉出的扫描栅电极121a、扫描有源层124a、扫描源电极122a、以及扫描漏电极123a。

[0079] 此外，驱动开关DR用于驱动由扫描开关SW选择的像素的有机发光二极管OLED。驱动开关DR可以包括驱动有源层124b和电连接至扫描开关SW的扫描漏电极123a的驱动栅电极121b。驱动开关DR还可以包括驱动漏电极123b和连接至用于提供第一驱动电力的第一驱动电源线VDD的驱动源电极122b。驱动漏电极123b可以连接至有机发光二极管OLED的阳极118。

[0080] 在层叠结构中，由玻璃或塑料形成的基板110可以包括由栅极线G和数据线D限定的多个像素区域 $n-1$ 、 $n$ 和 $n+1$  ( $n$ 是自然数)。像素区域 $n-1$ 、 $n$ 和 $n+1$ 中的每一者可以包括非有源区域NA1和NA2以及有源区域AA。此外，多个像素区域 $n-1$ 、 $n$ 和 $n+1$ 可以沿着单条栅极线G依次包括第 $n-1$ 像素区域 $n-1$ 、第 $n$ 像素区域 $n$ 和第 $n+1$ 像素区域 $n+1$ 。

[0081] 在第 $n$ 像素区域的第一非有源区域NA1中，扫描开关SW以及驱动开关DR的栅电极121a和121b可以形成在基板110上。

[0082] 栅电极121a和121b以及栅极线G可以由诸如钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)和铜(Cu)的各种导电材料中的任何一种，或它们中的两种或更多种的合金，或其多层形成。

[0083] 栅极绝缘层115a可以形成在栅电极121a和121b上。

[0084] 栅极绝缘层115a可以由诸如硅氮化物( $\text{SiN}_x$ )或硅氧化物( $\text{SiO}_x$ )的无机材料的单层，或硅氮化物( $\text{SiN}_x$ )或硅氧化物( $\text{SiO}_x$ )的多层形成。

[0085] 扫描开关SW和驱动开关DR的有源层124a和124b可以形成在栅极绝缘层115a的分别与栅电极121a和121b交叠的部分上。

[0086] 有源层124a和124b可以由包含选自Zn、Cd、Ga、In、Sn、Hf和Zr中的至少一种金属的氧化物半导体，非晶硅(a-Si)，多晶硅(poly-Si)或有机半导体形成。

[0087] 源电极122a和122b与漏电极123a和123b可以以预定距离在有源层124a和124b上彼此面对地形成。本文中，扫描开关SW的扫描漏电极123a可以通过形成在栅极绝缘层115a中的接触孔电连接至驱动开关DR的驱动栅电极121b。

[0088] 源电极122a和122b、漏电极123a和123b以及数据线D可以由诸如钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)和铜(Cu)的各种导电材料中的任何一种，或它们中的两种或更多种的合金，或其多层形成。

[0089] 覆盖扫描开关SW和驱动开关DR的保护层115b可以形成在基板的整个表面上。

[0090] 第二滤色器CF2可以形成为对应于第n像素区域n的有源区域AA。在这种情况下，第二滤色器CF2可以形成在基板110上，并且可以具有可以与阳极118的整个表面交叠的区域。此外，包覆在第n-1像素区域n-1上的第一滤色器CF1可以形成为延伸至第n像素区域n，即，延伸至第n像素区域n的第一非有源区域NA1。更具体地，第一滤色器CF1可以形成为延伸至第n像素区域n的第一非有源区域NA1和有源区域AA之间的边界。

[0091] 此外，包覆在第n+1像素区域n+1上的第三滤色器CF3可以延伸至第n像素区域n的有源区域AA。因此，第三滤色器CF3可以形成为延伸至第n像素区域n的有源区域AA和第n+1像素区域n+1的第二非有源区域NA2之间的边界。然而，本公开不限于此。

[0092] 外涂层115c可以形成在基板110的整个表面上。外涂层115c可以用于平坦化基板110的表面。

[0093] 外涂层115c可以由有机绝缘材料形成。即，外涂层115c可以由丙烯酸树脂、环氧树脂、酚醛树脂、聚酰胺基树脂、聚酰亚胺基树脂、不饱和聚酯基树脂、聚亚苯基树脂、聚(苯基硫醚)基树脂、苯并环丁烯和光致抗蚀剂中的任何一种形成，但不限于此。

[0094] 有机发光二极管OLED的阳极118可以形成在外涂层115c上。阳极118可以设置为透明电极和反射电极。当设置为透明电极时，阳极118可以由ITO、IZO、ZnO或In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>形成。当设置为反射电极时，阳极118可以包括由Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr及其化合物形成的反射膜和在反射膜上的由ITO、IZO、ZnO、或In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>形成的膜。

[0095] 阳极118可以通过形成在外涂层115c、第二滤色器CF2和保护层115b中的接触孔电连接至驱动开关DR的漏电极123b。

[0096] 此外，用于限定像素区域n-1、n和n+1的堤部115d可以形成在其上已形成有阳极118的基板110上。堤部115d可以限定其中形成有扫描开关SW、驱动开关DR和各种线D、G和VDD的非有源区域NA1和NA2，以及其中形成有有机发光二极管OLED的有源区域AA。堤部115d可以确定有机发光层130和阳极118之间的交叠区域。因此，有源区域AA可以由堤部115d确定。

[0097] 阳极118可以通过堤部115d而露出。

[0098] 在根据本公开的一个实施方案的电致发光显示装置中，使用虚设图案150在堤部115d的边缘下方形成底切结构。即，根据本公开的一个实施方案，使用相对于阳极118可以被选择性蚀刻的虚设图案150在堤部115d的边缘下方形成底切结构。因此，有机发光层130在相邻像素之间的连接可以被切断。

[0099] 锂(Li)用于沉积电致发光显示装置的有机发光层130。过量使用Li可以增加有机发光装置的寿命。然而，Li的高传导特性可能导致电流转移到相邻像素，从而导致相邻像素的发光缺陷。

[0100] 根据本公开的一个实施方案，认识到有机发光层130沉积在基板110的整个表面上，像素由堤部115d限定，并且底切结构形成在堤部115d的边缘下方可以切断沉积在基板110的整个表面上的有机发光层130的像素间连接。由此，使用相对于阳极118可以被选择性蚀刻的虚设图案150在堤部115d的边缘下方形成底切结构。因此，可以解决由在有机发光层130中过量使用Li引起的相邻像素的发光缺陷。此外，由于Li的增加可以增加电致发光显示装置的寿命。此外，在不添加掩模的情况下使用相对于阳极118可以被选择性蚀刻的虚设图案150来在堤部115d的边缘下方形成底切结构。因此，可以减少制造成本和制造工艺。

[0101] 虚设图案150可以如图4所示形成在堤部115d的边缘的一部分的下方,或者可以沿着堤部115d的整个边缘形成。本文中,虚设图案150可以沿堤部115d的至少三个边缘形成,以切断有机发光层130在相邻像素之间的连接。

[0102] 虚设图案150可以从堤部115d的边缘的侧表面退回到堤部115d的内部。结果,沉积在堤部115d和阳极118上的有机发光层130可以在堤部115d的其上已形成虚设图案150的边缘的侧表面上相对彼此被切断。阴极128也可以在堤部115d的其上已形成虚设图案150的边缘的侧表面上被切断。

[0103] 虚设图案150可以由相对于阳极118可以被选择性蚀刻的导电材料(例如,Cu、Al、IGZO等)形成。

[0104] 可以使用当形成阳极118时相对于阳极118可以被选择性蚀刻的导电材料在像素区域的边缘下方形成初级虚设图案。然后,堤部115d可以形成为允许初级虚设图案通过选择性蚀刻而退回到堤部115d的内部。因此,虚设图案150可以形成底切结构。稍后将描述其细节。

[0105] 然后,有机发光层130和阴极128可以依次形成在堤部115d和阳极118上。

[0106] 图5示出了阳极118电连接至驱动开关DR的驱动漏电极123b的一个实例,但是本公开不限于此。阳极118可以被配置成根据薄膜晶体管的种类、驱动电路的设计方法电连接至驱动开关DR的驱动源电极122b。

[0107] 阴极128可以设置在有机发光层130上。阴极128可以将电子提供至有机发光层130中。阴极128可以由基于铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)、铟锡锌氧化物(ITZO)、锌氧化物(ZnO)和锡氧化物(TO)的透明导电材料形成。另外,阴极128可以由镱(Yb)合金或导电材料形成。

[0108] 图6是示出根据本公开的一个实施方案的电致发光显示装置中的白色有机发光装置的结构的一个实例的透视图。

[0109] 参照图6,根据本公开的一个实施方案的白色有机发光装置可以包括在基板110上彼此面对的阳极118和阴极128。白色有机发光装置还可以包括第一堆叠体130a、电荷产生层(CGL)140和在阳极118和阴极128之间层叠的第二堆叠体130b。

[0110] 这样的白色有机发光装置可以具有包括复数个堆叠体的多堆叠结构,并且可以混合来自各个堆叠体的发光层的不同颜色的光以发射白光。

[0111] 阳极118是正电极。当设置为透明电极时,阳极118可以由ITO、IZO、ZnO或 $\text{In}_2\text{O}_3$ 形成。当设置为反射电极时,阳极118可以包括由Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr及其化合物形成的反射膜和在反射膜上的由ITO、IZO、ZnO或 $\text{In}_2\text{O}_3$ 形成的膜。

[0112] 阴极128是负电极。阴极128可以由基于铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)、铟锡锌氧化物(ITZO)、锌氧化物(ZnO)和锡氧化物(TO)的透明导电材料形成。另外,阴极128可以由镱(Yb)合金形成。

[0113] 第一堆叠体130a可以设置在阳极118和CGL 140之间。第一堆叠体130a可以通过层叠第一空穴注入层131a、第一空穴传输层132a、第一发光层133a和第一电子传输层134a形成。在这种情况下,第一发光层133a可以被配置为包含在基质中的蓝色荧光掺杂剂的发光层。

[0114] 第二堆叠体130b可以设置在CGL 140和阴极128之间。第二堆叠体130b可以通过层

叠第二空穴传输层131b、第二发光层132b、第二电子传输层133b和第一电子注入层134b形成。在这种情况下,第二发光层132b可以是单个发光层,其包含在基质中的黄绿色磷光掺杂剂、在基质中的绿色和红色磷光掺杂剂、或在两种基质中的黄绿色磷光掺杂剂。然而,本公开不限于此。

[0115] CGL 140形成在堆叠体130a和130b之间,以调节堆叠体130a和130b之间的电荷平衡。CGL 140可以包括N型CGL 141、P型CGL 142以及在N型CGL 141与P型CGL 142之间的缓冲层(未示出)。

[0116] 在这种情况下,N型CGL 141与第一堆叠体130a的第一电子传输层134a相邻地层叠,并且可以用于注入和传输第一堆叠体130a的电子。N型CGL 141可以由掺杂有碱金属的有机材料、掺杂有碱金属化合物的有机材料和用于形成电子注入层或电子传输层的有机材料中的任何一种形成。

[0117] 此外,P型CGL 142与第二堆叠体130b的第二空穴传输层131b相邻地层叠,并且可以用于注入和传输第二堆叠体130b的空穴。P型CGL 142可以由用于形成空穴注入层或空穴传输层的P型有机材料形成。

[0118] 缓冲层可以阻挡N型CGL 141与P型CGL 142之间的界面处的电化学反应和相互作用。因此,缓冲层可以抑制材料的劣化并改善装置的使用寿命和效率。

[0119] 通常通过用电子传输层掺杂Li来使用N型CGL。在这种情况下,Li用于使电子能够容易地进入电子传输层并控制有机发光装置的使用寿命。因此,Li的量一直在增加。随着Li的量增加,有机发光装置的使用寿命可以增加。然而,Li的高传导特性可能导致电流转移到相邻像素,从而导致相邻像素的发光缺陷。因此,Li的量已被限制在少量。

[0120] 上述发光缺陷是由Li的高传导性引起的,并且是指当由于Li的高传导性而发生电流泄漏时来自相邻像素的一部分的光发射。

[0121] 图7是示出根据本公开的一个实施方案的电致发光显示装置的一部分的示意性截面图。此外,图8是示出根据比较例的电致发光显示装置的一部分的示意性截面图。

[0122] 为方便起见,图7和图8未示出设置在外涂层下方的部件。

[0123] 参照图7,在根据本公开的一个实施方案的电致发光显示装置中,外涂层115c可以形成在基板的整个表面上。外涂层115c可用于平坦化基板的表面。

[0124] 外涂层115c可以由有机绝缘材料形成。即,外涂层115c可以由丙烯酸树脂、环氧树脂、酚醛树脂、聚酰胺基树脂、聚酰亚胺基树脂、不饱和聚酯基树脂、聚亚苯基树脂、聚(苯基硫醚)基树脂、苯并环丁烯和光致抗蚀剂中的任何一种形成,但不限于此。

[0125] 有机发光二极管的阳极118可以形成在外涂层115c上。阳极118可以设置为透明电极或反射电极。当设置为透明电极时,阳极118可以由ITO、IZO、ZnO或In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>形成。当设置为反射电极时,阳极118可以包括由Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr及其化合物形成的反射膜和在反射膜上的由ITO、IZO、ZnO或In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>形成的膜。

[0126] 阳极118可以通过接触孔电连接至驱动开关的漏电极。

[0127] 此外,用于限定像素区域的堤部115d可以形成在其上已形成有阳极118的基板上。如上所述,堤部115d可以限定其中形成扫描开关、驱动开关和各种线的非有源区域以及其中形成有机发光二极管的有源区域。

[0128] 堤部115d可以确定有机发光层130和阳极118之间的交叠区域。因此,有源区域可

以由堤部115d确定。

[0129] 阳极118可以通过堤部115d露出。

[0130] 在根据本公开的一个实施方案的电致发光显示装置中,使用虚设图案150在堤部115d的边缘下方形成底切结构。即,使用相对于阳极118可以被选择性蚀刻的虚设图案150在堤部115d的边缘下方形成底切结构。因此,有机发光层130在相邻像素之间的连接可以被切断。

[0131] 然后,有机发光层130和阴极128可以依次形成在堤部115d和阳极118上。在这种情况下,有机发光层130在相邻像素之间的连接可以在堤部115d的其上形成有虚设图案150的边缘的侧表面上被切断。阴极128也可以在堤部115d的其上已形成虚设图案150的边缘的侧表面上被切断。

[0132] 因此,即使Li的量增加,由于有机发光层130的切断,来自像素的有机发光层130的Li也无法移动至其相邻像素。

[0133] 参照图8,在根据比较例的电致发光显示装置中,来自像素的有机发光层30的Li移动至其相邻像素。因此,在相邻像素的一部分中发生发光缺陷。

[0134] 作为参考,在根据比较例的电致发光显示装置中,在基板的整个表面上形成外涂层15c。

[0135] 在外涂层15c上形成有机发光二极管的阳极18。

[0136] 用于限定像素区域的堤部15d形成在其上已形成有阳极18的基板上。

[0137] 此外,有机发光层30和阴极28可以在基板的整个表面上依次形成在堤部15d和阳极18上。

[0138] 如上所述,可以看出,在根据比较例的电致发光显示装置中,来自像素的有机发光层30的Li移动至其相邻像素,并且因此在相邻像素的一部分中发生发光缺陷。

[0139] 上述发光缺陷是由Li的高传导性引起的。电流无法在阳极18和在阳极18之间存在堤部15d的区域中移动,但是由于Li的高传导性而发生电流泄漏。由此,甚至相邻像素的一部分也可以发光。因此,基于是否发生发光缺陷来控制Li的量。

[0140] 根据本公开的一个实施方案,如图7所示,认识到有机发光层130沉积在基板110的整个表面上,像素由堤部115d限定,并且在堤部115d的边缘下方形成底切结构可以切断沉积在基板110的整个表面上的有机发光层130的像素间连接。因此,使用相对于阳极118可以被选择性蚀刻的虚设图案150在堤部115d的边缘下方形成底切结构。因此,可以解决由于在有机发光层130中过量使用Li而引起的相邻像素的发光缺陷。此外,由于Li的增加,可以增加电致发光显示装置的寿命。此外,在不添加掩模的情况下使用相对于阳极118可以被选择性蚀刻的虚设图案150来在堤部115d的边缘下方形成上述底切结构。因此,可以减少制造成本和制造工艺。

[0141] 虚设图案150可以如图7所示形成在堤部115d的边缘的一部分的下方,或者可以沿堤部115d的整个边缘形成。本文中,虚设图案150可以沿堤部115d的至少三个边缘形成,以切断有机发光层130在相邻像素之间的连接。

[0142] 虚设图案150可以从堤部115d的边缘的侧表面退回到堤部115d的内部。结果,沉积在堤部115d和阳极118上的有机发光层130可以在堤部115d的其上已形成虚设图案150的边缘的侧表面上彼此切断。阴极128也可以在堤部115d的其上已形成虚设图案150的边缘的侧

表面上被切断。

[0143] 虚设图案150可以由相对于阳极118可以被选择性蚀刻的导电材料(例如,Cu、Al、IGZO等)形成。

[0144] 可以使用当形成阳极118时相对于阳极118可以被选择性蚀刻的导电材料在像素区域的边缘下方形成初级虚设图案。然后,堤部115d可以形成为允许初级虚设图案通过选择性蚀刻而退回到堤部115d的内部。因此,虚设图案150可以形成底切结构。将参考用于制造根据本公开的一个实施方案的电致发光显示装置的工艺来描述其细节。

[0145] 图9A至图9H是依次示出根据本公开的一个实施方案的用于制造电致发光显示装置的工艺的一部分的截面图。

[0146] 参照图9A,可以在透明的基板110上形成缓冲层111。

[0147] 然后,可以在缓冲层111上形成第一栅电极和第二栅电极以及栅极线作为第一层。

[0148] 可以通过在基板110上形成第一金属层并通过掩模工艺选择性地图案化第一金属层来形成第一栅电极和第二栅电极以及栅极线。

[0149] 掩模工艺涉及一系列工艺,包括:在基板上形成光致抗蚀剂层;使用掩模进行曝光和显影以形成预定的光致抗蚀剂图案;以及使用光致抗蚀剂图案作为蚀刻掩模进行蚀刻。

[0150] 第一金属层可以由诸如钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)和铜(Cu)的各种导电材料中的任何一种,或它们中的两种或更多种的合金,或其多层形成。

[0151] 然后,可以在其上已经形成有第一栅电极和第二栅电极以及栅极线的基板110的整个表面上形成栅极绝缘层115a。

[0152] 栅极绝缘层115a可以由诸如硅氮化物(SiN<sub>x</sub>)或硅氧化物(SiO<sub>x</sub>)的无机材料的单层、或硅氮化物(SiN<sub>x</sub>)或硅氧化物(SiO<sub>x</sub>)的多层形成。

[0153] 然后,可以在基板110上形成第一有源层和第二有源层。

[0154] 第一有源层和第二有源层可以由包含选自Zn、Cd、Ga、In、Sn、Hf和Zr中的至少一种金属的氧化物半导体,a-Si,多晶硅或有机半导体形成。

[0155] 然后,可以在基板110上形成第一源电极和第二源电极、第一漏电极和第二漏电极、数据线D和电源线VDD作为第二金属层。

[0156] 第二金属层可以由诸如钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)、铜(Cu)的各种导电材料中的任何一种,或它们中的两种或更多种的合金,或其多层形成。

[0157] 在形成第一源电极和第二源电极、第一漏电极和第二漏电极、数据线D和电源线VDD之后,可以在基板110上形成保护层115b。

[0158] 然后,可以通过掩模工艺在基板110上形成滤色器CF。

[0159] 然后,可以在基板110上形成外涂层115c。

[0160] 外涂层115c可以由有机绝缘材料形成。即,外涂层115c可以由丙烯酸树脂、环氧树脂、酚醛树脂、聚酰胺基树脂、聚酰亚胺基树脂、不饱和聚酯基树脂、聚亚苯基树脂、聚(苯基硫醚)基树脂、苯并环丁烯和光致抗蚀剂中的任何一种形成,但不限于此。

[0161] 然后,可以在基板110上形成发光装置。发光装置是有机发光装置。有机发光装置可以包括形成在外涂层上并且电连接至驱动开关的漏电极的阳极、设置在阳极上的有机发光层、以及形成在有机发光层上的阴极。

[0162] 可以在基板110的整个表面上形成第三层118'和第四层150'。

[0163] 第三层118'可以由ITO、IZO、ZnO或In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>形成以形成阳极。第三层118'可以由例如1000 Å厚的ITO形成。然而,本公开不限于此。

[0164] 第四层150'可以由相对于第三层118'可以被选择性蚀刻以形成虚设图案的导电材料(例如,Cu、Al、IGZO等)形成。此外,第四层150'可以由例如厚度为3000 Å的Cu形成。然而,本公开不限于此。

[0165] 然后,参照图9B,可以在其上已形成有第四层150'的基板110上形成具有不同厚度的光致抗蚀剂图案170。

[0166] 光致抗蚀剂图案170可以使用半色调掩模形成,并且可以包括具有第一厚度的第一光致抗蚀剂图案170a和具有小于第一厚度的第二厚度的第二光致抗蚀剂图案170b。

[0167] 然后,参照图9C,可以使用光致抗蚀剂图案170作为掩模来选择性蚀刻第三层118'和第四层150',以形成阳极118和第四层图案150''。

[0168] 在这种情况下,可以使用湿法蚀刻来蚀刻第三层118'和第四层150'。

[0169] 然后,参照图9D,可以灰化光致抗蚀剂图案170以去除第二光致抗蚀剂图案170b并同时形成具有第三厚度的第三光致抗蚀剂图案170'。

[0170] 然后,参照图9E,可以使用第三光致抗蚀剂图案170'作为掩模选择性蚀刻第四层图案150'',以在阳极118的边缘上形成第四层的初级虚设图案150''。

[0171] 在这种情况下,可以使用湿法蚀刻来蚀刻第四层图案150'',并且初级虚设图案150''可以经由过蚀刻而退回到第三光致抗蚀剂图案170'的内部。

[0172] 然后,可以使用其余的条带去除第三光致抗蚀剂图案170'。

[0173] 然后,参照图9F,可以在基板110上形成用于限定像素区域的预定堤部115d。

[0174] 堤部115d可以由有机绝缘材料形成。例如,堤部115d可以由基于聚酰亚胺、压克力或苯并环丁烯(BCB)的树脂形成,但是本公开不限于此。

[0175] 如上所述,堤部115d可以确定有机发光层和阳极118之间的交叠区域。因此,有源区域可以由堤部115d确定。

[0176] 阳极118和初级虚设图案150''可以通过堤部115d露出。

[0177] 堤部115d可以使初级虚设图案150''的一侧露出。因此,初级虚设图案150''的未露出部分可以被堤部115d覆盖。

[0178] 然后,参照图9G,可以选择性蚀刻通过堤部115d露出的初级虚设图案150'',以在堤部115d的边缘下方形成第四层的虚设图案150。

[0179] 在这种情况下,虚设图案150可以如图9G所示形成在堤部115d的边缘的一部分的下方,或者可以沿堤部115d的整个边缘形成。

[0180] 在这种情况下,可以使用湿法蚀刻来蚀刻初级虚设图案150''。

[0181] 虚设图案150可以从堤部115d的边缘的侧表面退回到堤部115d的内部。

[0182] 然后,可以在例如210°C的温度下进行热处理90分钟。然而,本公开不限于此。

[0183] 然后,参照图9H,可以在基板110的整个表面上依次形成有机发光层130和阴极。在这种情况下,沉积在堤部115d和阳极118上的有机发光层130可以在堤部115d的其上形成有虚设图案150的边缘的侧表面上彼此切断。

[0184] 有机发光层130是用于发射特定颜色的光的有机层,并且可以包括红色有机发光层、绿色有机发光层、蓝色有机发光层和白色有机发光层中的任何一种。有机发光层130还

可以包括各种有机层,例如空穴传输层、空穴注入层、电子注入层、电子传输层等。

[0185] 虽然未示出,但是可以在有机发光层130上形成阴极。阴极可以将电子提供至有机发光层130中。阴极可以由基于铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)、铟锡锌氧化物(ITZO)、锌氧化物(ZnO)和锡氧化物(TO)的透明导电材料形成。另外,阴极可以由镱(Yb)合金或导电材料形成。

[0186] 如上所述配置的有机发光装置易受水分影响。可以在有机发光装置上形成被配置成保护有机发光装置免受水分影响的封装单元。例如,封装单元可以具有其中无机层和有机层交替层叠的结构。然而,本公开不限于此。

[0187] 图10是示出根据本公开的另一实施方案的电致发光显示装置的一部分的示意性截面图。

[0188] 图10中示出的根据本公开的另一实施方案的电致发光显示装置与根据本公开的一个实施方案的上述电致发光显示装置基本相同,区别在于沿着堤部的整个边缘形成虚设图案。

[0189] 参照图10,根据本公开的另一实施方案的显示面板可以包括设置在基板210上的阳极218和具有使阳极218露出的开口OP的堤部215d。此外,显示面板可以包括设置在开口OP上的有机发光层230。显示面板还可以包括彼此交叠的第一滤色器CF1、第二滤色器CF2和第三滤色器CF3,其对应于开口OP的边缘区域并且设置在阳极218与基板210之间。

[0190] 本文中,基板210可以包括由栅极线G和多条数据线D限定的第n-1、第n和第n+1像素区域。第二滤色器CF2设置在第n像素区域的有源区域AA中,并且第一滤色器CF1可以设置在第n-1或第n+1像素区域中并且延伸至开口OP的边缘区域。此外,如果第一滤色器CF1设置在第n-1像素区域中,则根据本公开另一实施方案的显示面板包括延伸至开口OP的边缘区域的一侧并且与第二滤色器CF2的一侧交叠的第一滤色器CF1。在这种情况下,显示面板还可以包括第三滤色器CF3,第三滤色器CF3设置在第n+1像素区域中并且延伸至开口OP的边缘区域的另一侧并且与第二滤色器CF2的另一侧交叠。

[0191] 根据本公开另一实施方案的有机发光层230可以包含发射白光的有机材料。第一滤色器CF1、第二滤色器CF2和第三滤色器CF3可以包含发射红光、绿光和蓝光中的任何一种的有机材料。

[0192] 根据本公开另一实施方案的显示面板还可以包括设置在阳极218与第一滤色器CF1、第二滤色器CF2和第三滤色器CF3之间的外涂层215c。

[0193] 根据本公开另一实施方案的显示面板可以是朝向下面的滤色器CF1、CF2和CF3发光的底部发射型。然而,本公开不限于此。

[0194] 将详细描述像素结构。在根据本公开另一实施方案的电致发光显示装置中,像素结构可以包括扫描开关(开关晶体管)SW和连接至扫描开关SW的驱动开关(驱动晶体管)DR。像素结构还可以包括连接至驱动开关DR的有机发光二极管(有机发光装置)OLED。

[0195] 扫描开关SW可以形成在栅极线与数据线之间的交叉处。扫描开关SW用于选择像素。扫描开关SW可以包括从栅极线叉出的扫描栅电极221a、扫描有源层224a、扫描源电极222a以及扫描漏电极223a。

[0196] 此外,驱动开关DR用于驱动由扫描开关SW选择的像素的有机发光二极管OLED。驱动开关DR可以包括驱动有源层224b和电连接至扫描开关SW的扫描漏电极223a的驱动栅电

极221b。驱动开关DR还可以包括驱动漏电极223b和连接至用于提供第一驱动电力的第一驱动电源线的驱动源电极222b。驱动漏电极223b可以连接至有机发光二极管OLED的阳极218。

[0197] 在层叠结构中,由玻璃或塑料形成的基板210可以包括由栅极线和数据线限定的多个像素区域 $n-1$ 、 $n$ 和 $n+1$  ( $n$ 是自然数)。像素区域 $n-1$ 、 $n$ 和 $n+1$ 中的每一者可以包括非有源区域NA1和NA2以及有源区域AA。此外,多个像素区域 $n-1$ 、 $n$ 和 $n+1$ 可以沿着单条栅极线依次包括第 $n-1$ 像素区域 $n-1$ 、第 $n$ 像素区域 $n$ 和第 $n+1$ 像素区域 $n+1$ 。

[0198] 在第 $n$ 像素区域的第一非有源区域NA1中,扫描开关SW和驱动开关DR的栅电极221a和221b可以形成在基板210上。

[0199] 第一栅电极和第二栅电极221a和221b以及栅极线可以由诸如钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)和铜(Cu)的各种导电材料中的任何一种,或它们中的两种或更多种的合金,或其多层形成。

[0200] 可以在栅电极221a和221b上形成栅极绝缘层215a。

[0201] 栅极绝缘层215c可以由诸如硅氮化物( $\text{SiN}_x$ )或硅氧化物( $\text{SiO}_x$ )的无机材料的单层、或硅氮化物( $\text{SiN}_x$ )或硅氧化物( $\text{SiO}_x$ )的多层形成。

[0202] 扫描开关SW和驱动开关DR的有源层224a和224b可以形成在栅极绝缘层215a的分别与栅电极221a和221b交叠的部分上。

[0203] 有源层224a和224b可以由包含选自Zn、Cd、Ga、In、Sn、Hf、Zr中的至少一种金属的氧化物半导体, $a$ -Si,多晶硅或有机半导体形成。

[0204] 源电极222a和222b与漏电极223a和223b可以以预定距离在有源层224a和224b上彼此面对地形成。本文中,扫描开关SW的扫描漏电极223a可以通过形成在栅极绝缘层215a中的接触孔电连接至驱动开关DR的驱动栅电极221b。

[0205] 源电极222a和222b、漏电极223a和223b以及数据线可以由诸如钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)和铜(Cu)的各种导电材料中的任何一种,或它们中的两种或更多种的合金,或其多层形成。

[0206] 覆盖扫描开关SW和驱动开关DR的保护层215b可以形成在基板的整个表面上。

[0207] 第二滤色器CF2可以与第 $n$ 像素区域 $n$ 的有源区域AA对应地形成。在这种情况下,第二滤色器CF2可以形成在基板210上,并且可以具有可以与阳极218的整个表面交叠的区域。此外,包覆在第 $n-1$ 像素区域 $n-1$ 上的第一滤色器CF1可以形成为延伸至第 $n$ 像素区域 $n$ ,即,延伸至第 $n$ 像素区域 $n$ 的第一非有源区域NA1。更具体地,第一滤色器CF1可以形成为延伸至第 $n$ 像素区域 $n$ 的第一非有源区域NA1和有源区域AA之间的边界。

[0208] 此外,包覆在第 $n+1$ 像素区域 $n+1$ 上的第三滤色器CF3可以延伸至第 $n$ 像素区域 $n$ 的有源区域AA。由此,第三滤色器CF3可以形成为延伸至第 $n$ 像素区域 $n$ 的有源区域AA和第 $n+1$ 像素区域 $n+1$ 的第二非有源区域NA2之间的边界。然而,本公开不限于此。

[0209] 外涂层215c可以形成在基板210的整个表面上。外涂层215c可以用于平坦化基板210的表面。

[0210] 外涂层215c可以由有机绝缘材料形成。即,外涂层215c可以由丙烯酸树脂、环氧树脂、酚醛树脂、聚酰胺基树脂、聚酰亚胺基树脂、不饱和聚酯基树脂、聚亚苯基树脂、聚(苯基硫醚)基树脂、苯并环丁烯和光致抗蚀剂中的任何一种形成,但不限于此。

[0211] 有机发光二极管OLED的阳极218可以形成在外涂层215c上。阳极218可以设置为透

明电极和反射电极。当设置为透明电极时,阳极218可以由ITO、IZO、ZnO或In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>形成。当设置为反射电极时,阳极218可以包括由Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr及其化合物形成的反射膜和在反射膜上的由ITO、IZO、ZnO或In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>形成的膜。

[0212] 阳极218可以通过形成在外涂层215c、第二滤色器CF2和保护层215b中的接触孔电连接至驱动开关DR的漏电极223b。

[0213] 此外,用于限定像素区域n-1、n和n+1的堤部215d可以形成在其上已形成有阳极218的基板210上。堤部215d可以限定其中形成扫描开关SW、驱动开关DR和各种线的非有源区NA1和NA2以及形成有机发光二极管OLED的有源区域AA。堤部215d可以确定有机发光层230和阳极218之间的交叠区域。因此,有源区域AA可以由堤部215d确定。

[0214] 阳极218可以由堤部215d暴露。

[0215] 在根据本公开的另一实施方案的电致发光显示装置中,使用如上所述的虚设图案250在堤部215d的边缘下方形成底切结构。即,根据本公开的另一实施方案,使用相对于阳极218可以被选择性蚀刻的虚设图案250在堤部215d的边缘下方形成底切结构。由此,有机发光层230在相邻像素之间的连接可以被切断。

[0216] 特别地,在根据本公开的另一实施方案的电致发光显示装置中,虚设图案250沿着堤部215d的整个边缘形成。在这种情况下,可以更有效地切断有机发光层230在相邻像素之间的连接。由此,可以进一步增加Li的量。因此,可以进一步延长电致发光显示装置的寿命。

[0217] 虚设图案250可以从堤部215d的边缘的侧表面退回到堤部215d的内部。由此,沉积在堤部215d和阳极218上的有机发光层230可以在堤部215d的其上已形成虚设图案250的边缘的侧表面上彼此切断。阴极228也可以在堤部215d的其上已形成虚设图案250的边缘的侧表面上被切断。

[0218] 虚设图案250可以由相对于阳极218可以被选择性蚀刻的导电材料(例如,Cu、Al、IGZO等)形成。

[0219] 可以使用当形成阳极218时相对于阳极218可以被选择性蚀刻的导电材料在像素区域的边缘下方形成初级虚设图案。然后,堤部215d可以形成为允许初级虚设图案通过选择性蚀刻而退回到堤部215d的内部。由此,虚设图案250可以以与本公开的上述实施方案中相同的方式形成底切结构。

[0220] 然后,有机发光层230和阴极228可以依次形成在堤部215d和阳极218上。

[0221] 阴极228可以设置在有机发光层230上。阴极228可以将电子提供至有机发光层230中。阴极228可以由基于铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)、铟锡锌氧化物(ITZO)、锌氧化物(ZnO)和锡氧化物(TO)的透明导电材料形成。另外,阴极228可以由镱(Yb)合金或导电材料形成。

[0222] 本公开的示例性实施方案还可以描述如下:

[0223] 根据本公开的一个方面,提供了一种电致发光显示装置。该电致发光显示装置包括:设置在基板上的阳极;具有使阳极露出的开口的堤部;虚设图案,其设置在堤部边缘下方并且在堤部内制成底切结构;有机发光层,其设置在基板上,并且其在相邻像素之间的连接通过虚设图案被切断;以及设置在有机发光层上的阴极。

[0224] 有机发光层可以具有包括复数个堆叠体的多堆叠结构。

[0225] 有机发光层在相邻像素之间的连接可以在堤部边缘的侧表面上被切断。

- [0226] 虚设图案可以由相对于阳极被选择性蚀刻的金属材料制成。
- [0227] 阳极可以由ITO、IZO、ZnO或In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>制成,并且虚设图案可以由Cu、Al或IGZO制成。
- [0228] 虚设图案可以沿堤部的至少三个边缘设置。
- [0229] 虚设图案可以沿堤部的整个边缘设置。
- [0230] 根据本公开的另一方面,提供了一种电致发光显示装置。该电致发光显示装置包括:设置在基板上的阳极;具有使阳极露出的开口的堤部;虚设图案,其设置在堤部边缘下方并且在堤部内制成底切结构;有机发光层,其设置在其上已设置有阳极和堤部的基板上;以及设置在有机发光层上的阴极,其中有机发光层在相邻像素之间的连接通过虚设图案被切断,以抑制有机发光层中的Li向相邻像素的移动。
- [0231] 根据本公开的一个方面,提供了一种制造电致发光显示装置的方法。该制造电致发光显示装置的方法包括:在基板上形成第一层和第二层;在基板上形成光致抗蚀剂图案;通过使用光致抗蚀剂图案作为掩模蚀刻第一层和第二层来形成阳极和第二层图案;灰化光致抗蚀剂图案,并且通过使用经灰化的光致抗蚀剂图案作为掩模蚀刻第二层图案来形成初级虚设图案;在基板上形成堤部以使初级虚设图案的一侧露出;通过蚀刻初级虚设图案在堤部的边缘下方形成虚设图案以在堤部内形成底切结构;以及在基板上形成有机发光层和阴极,其中有机发光层在相邻像素之间的连接通过虚设图案切断。
- [0232] 有机发光层可以具有包括复数个堆叠体的多堆叠结构。
- [0233] 第二层可以由相对于第一层被选择性蚀刻的材料形成。
- [0234] 第一层可以由ITO、IZO、ZnO或In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>形成,并且第二层可以由Cu、Al或IGZO形成。
- [0235] 虚设图案可以沿堤部的至少三个边缘设置。
- [0236] 虚设图案可以沿堤部的整个边缘设置。
- [0237] 尽管已经参考附图详细描述了本公开的示例性实施方案,但是本公开不限于此,并且本公开可以在不脱离本公开的技术构思的情况下以许多不同的形式实施。因此,提供本公开的示例性实施方案仅用于说明目的,而不旨在限制本公开的技术构思。本公开的技术构思的范围不限于此。因此,应该理解,上述示例性实施方案在所有方面都是说明性的,并不限制本公开。本公开的保护范围应基于以下权利要求来解释,并且在其等同范围内的所有技术构思都应被解释为落入本公开的范围。

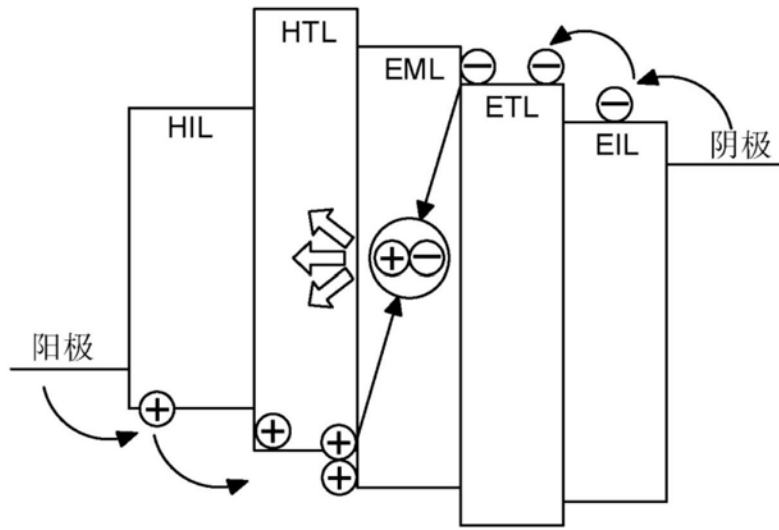


图1

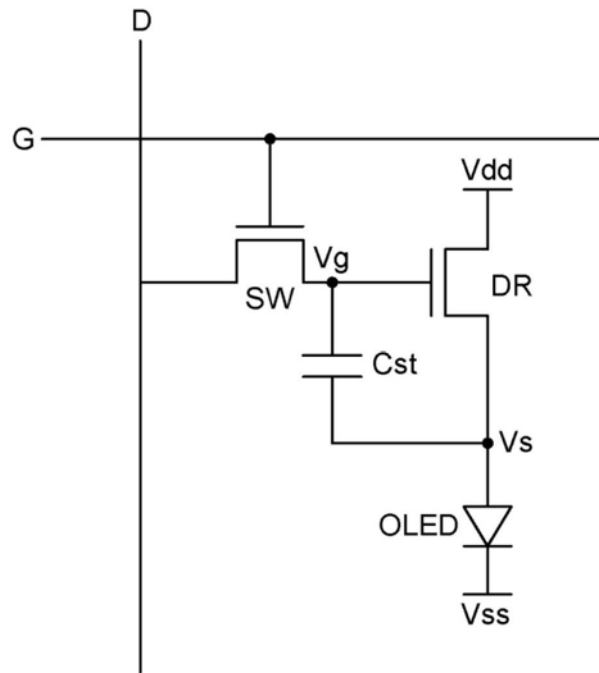


图2

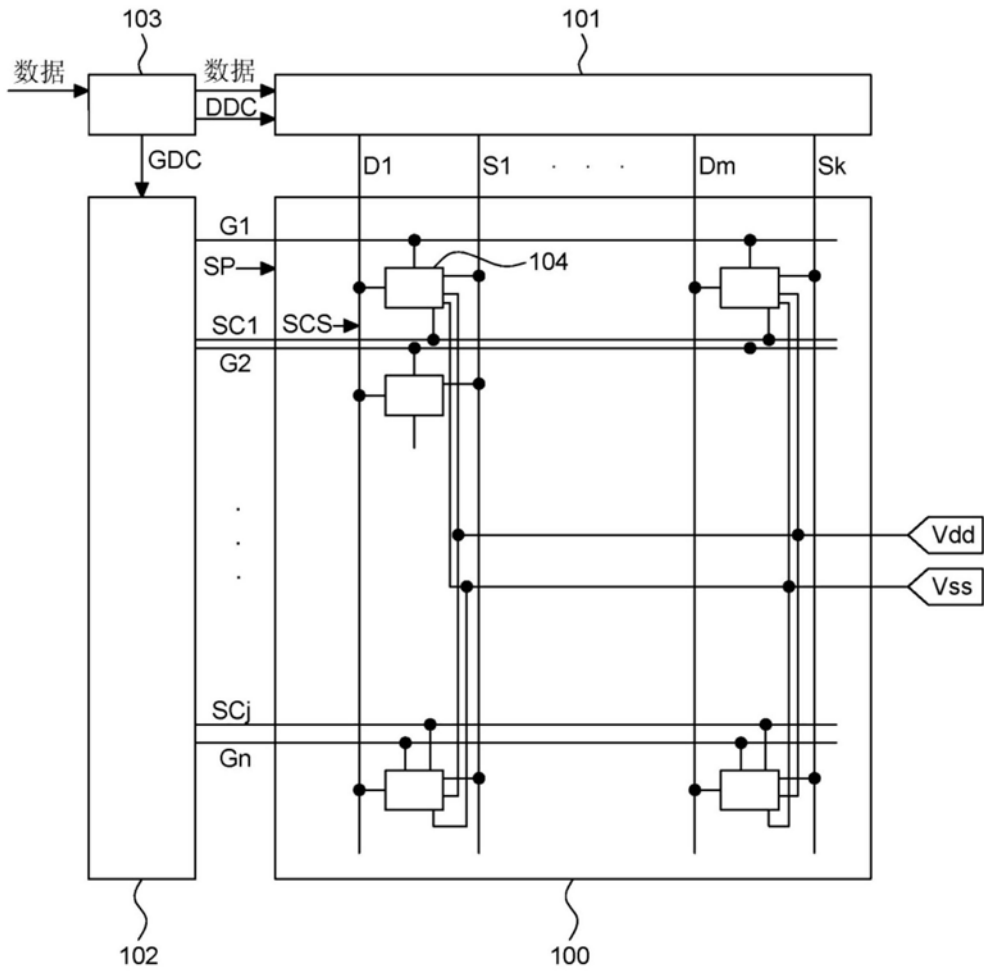


图3

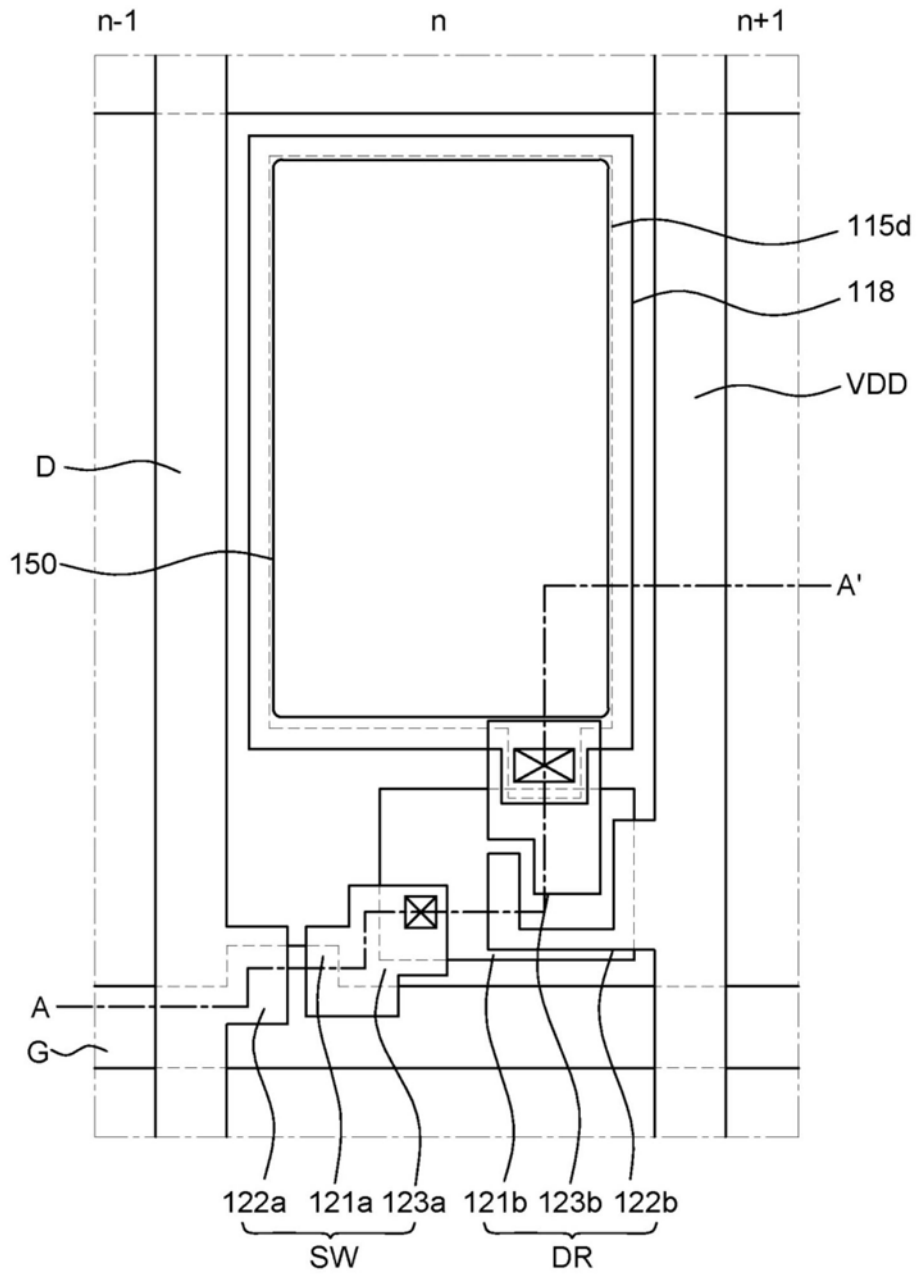


图4

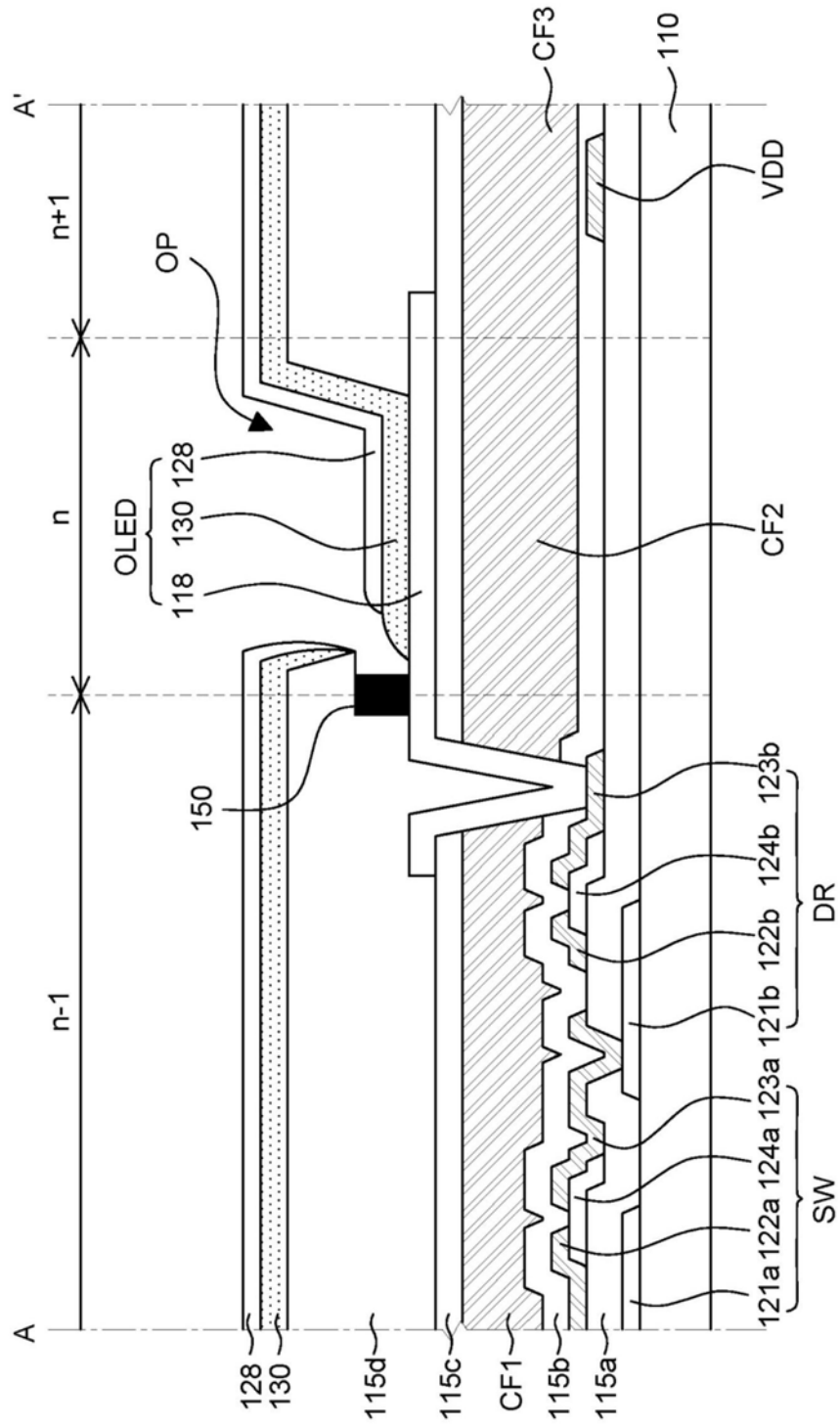


图5

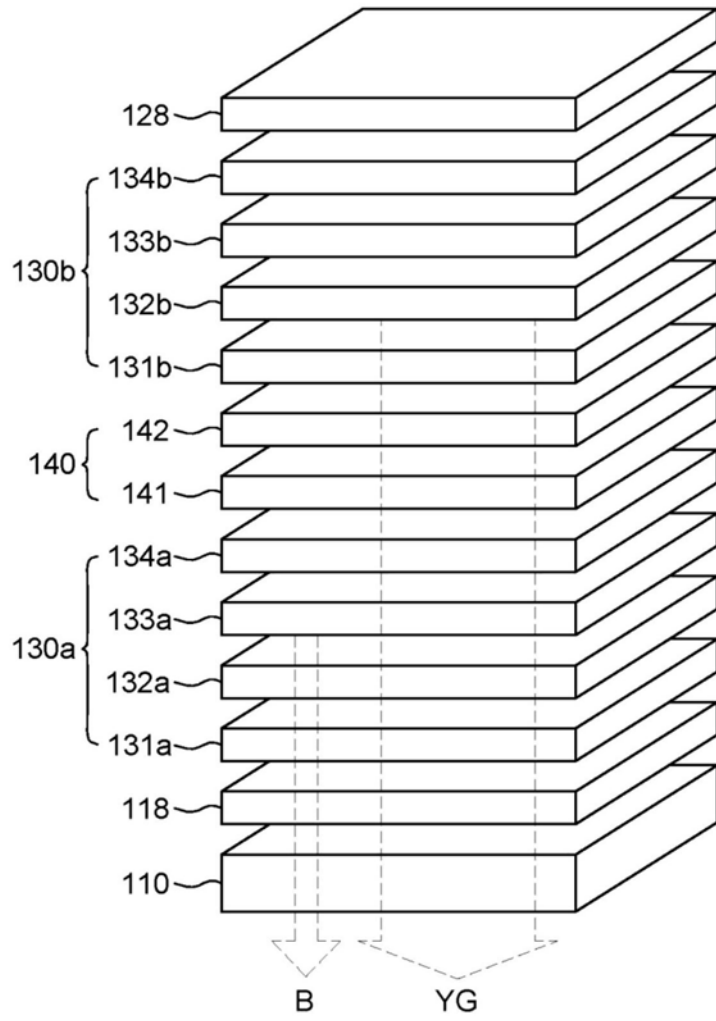


图6

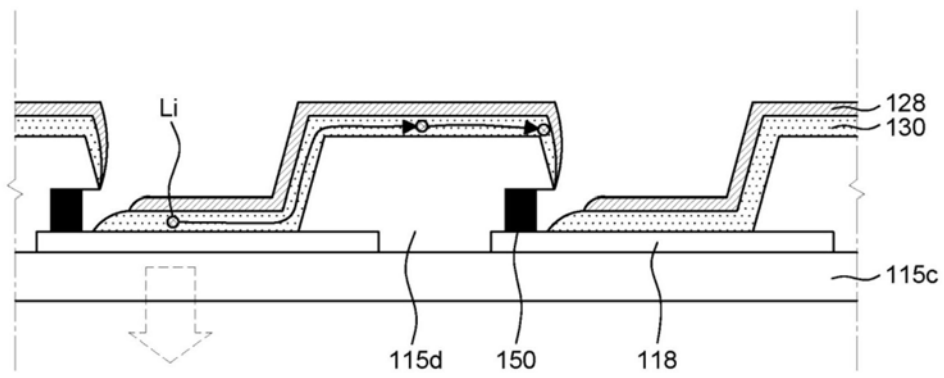


图7

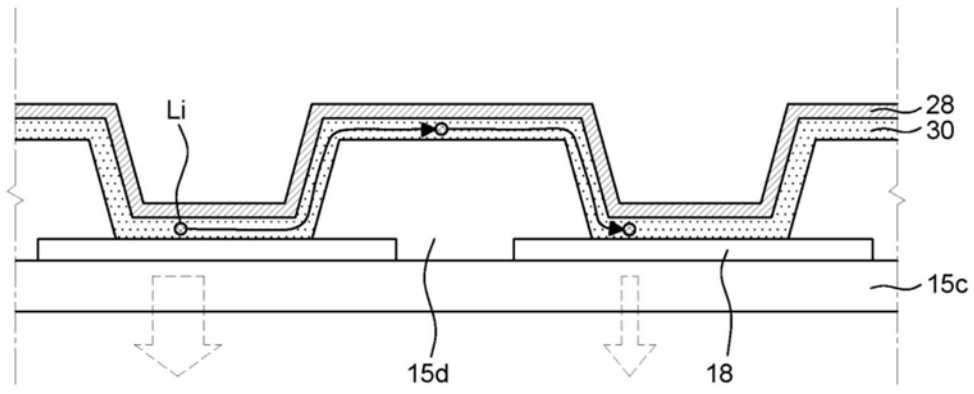


图8

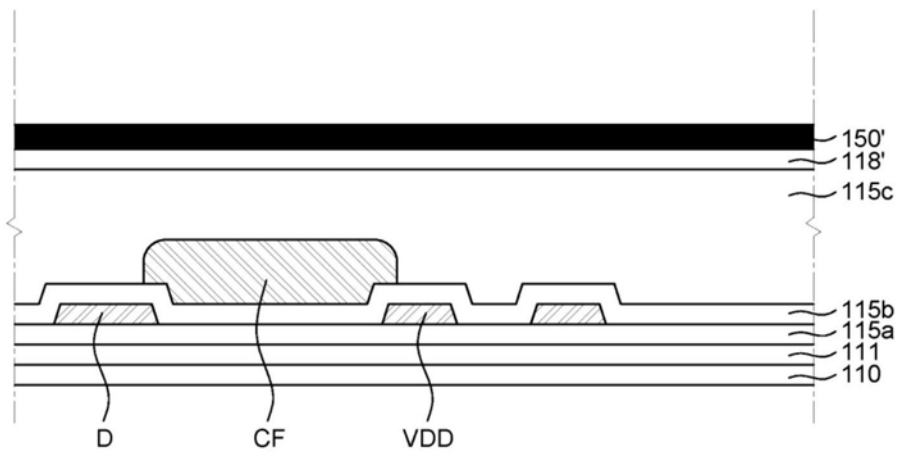


图9A

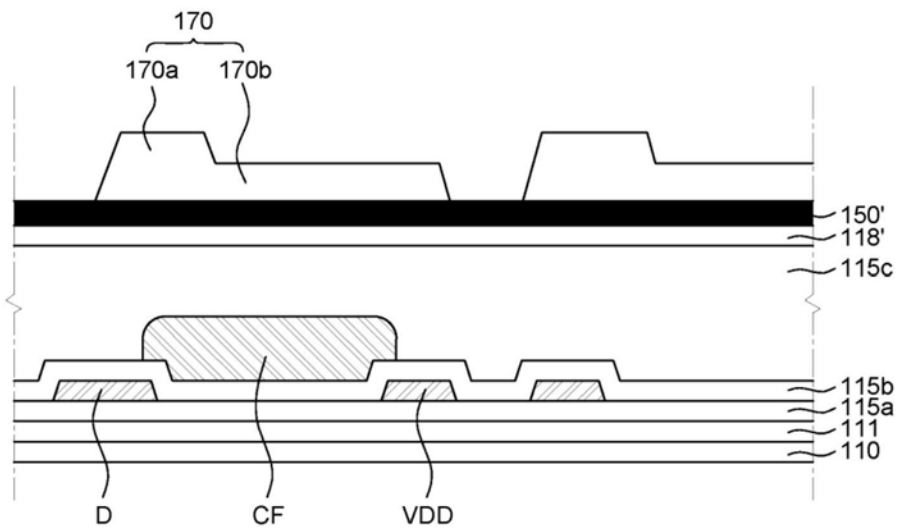


图9B

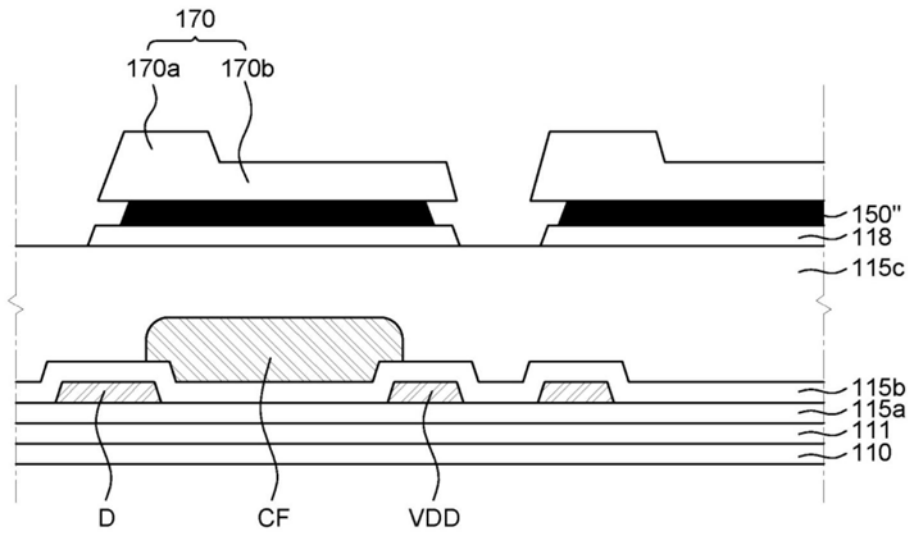


图9C

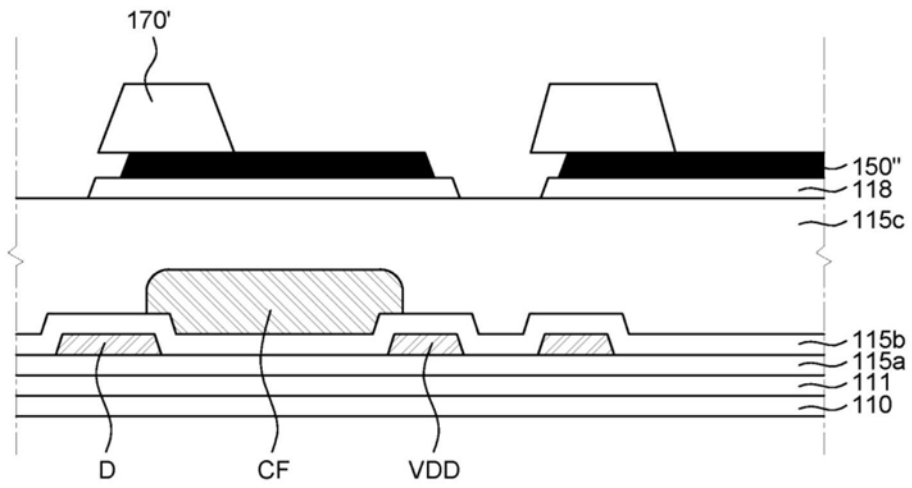


图9D

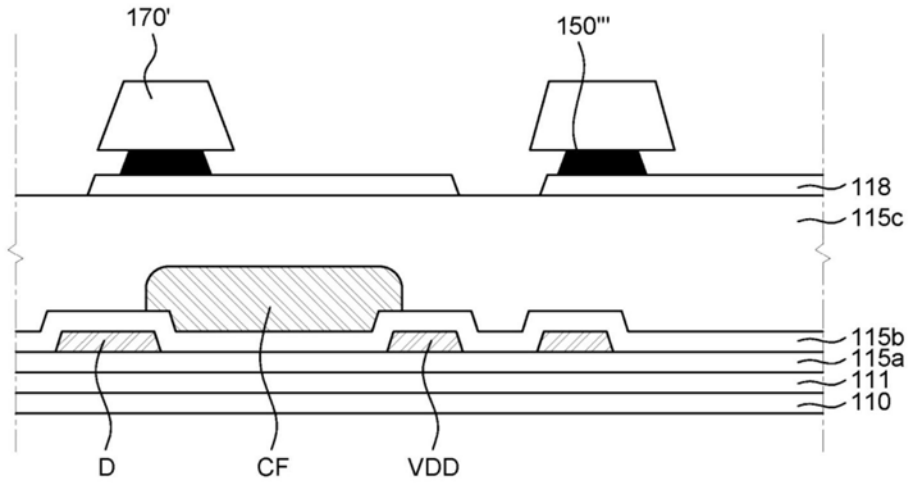


图9E

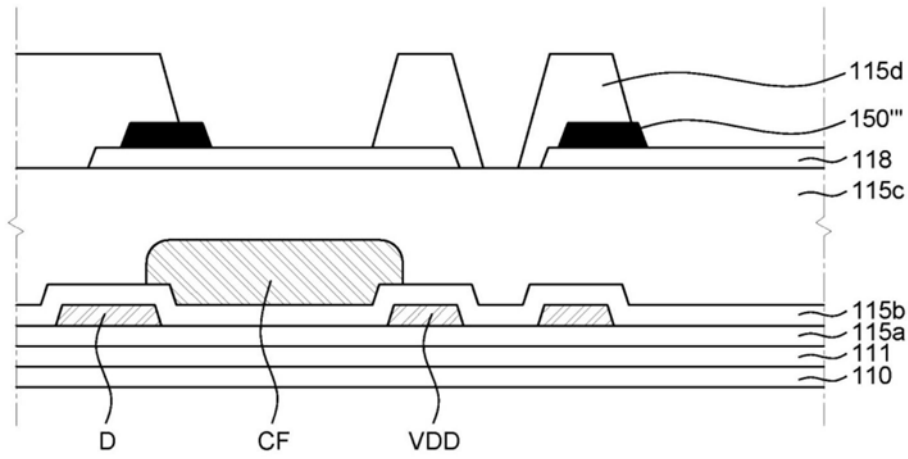


图9F

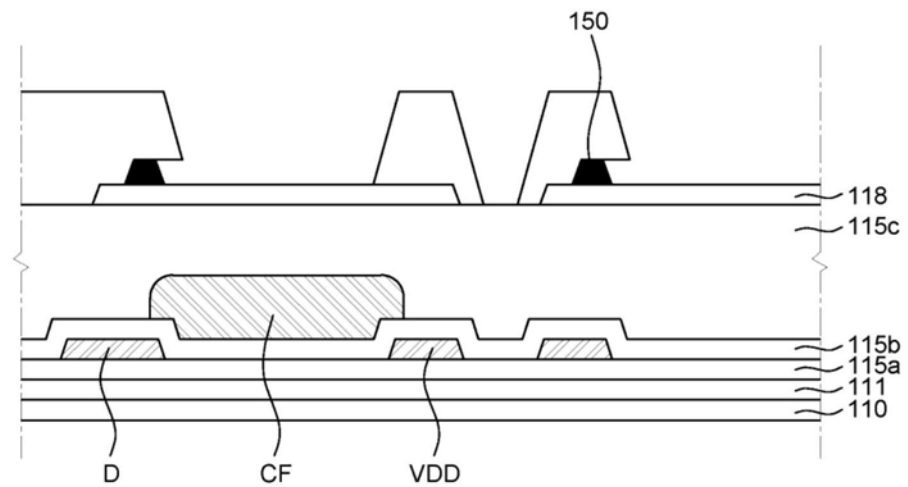


图9G

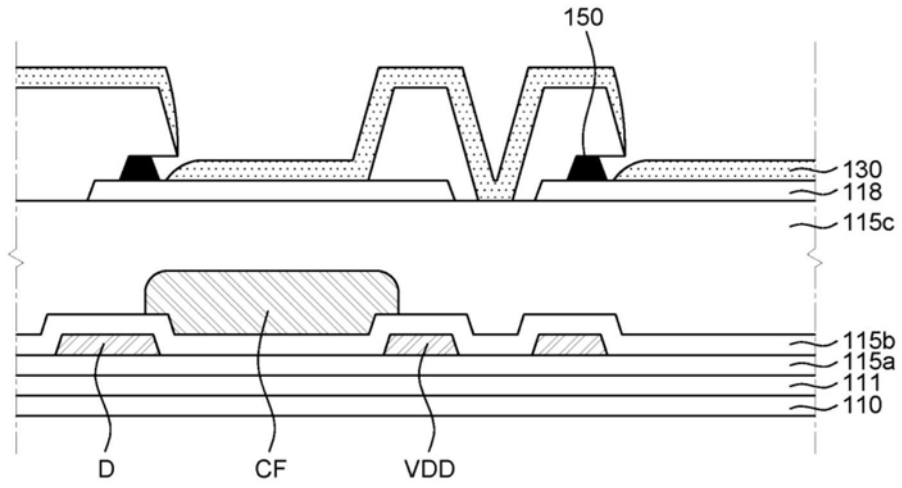


图9H

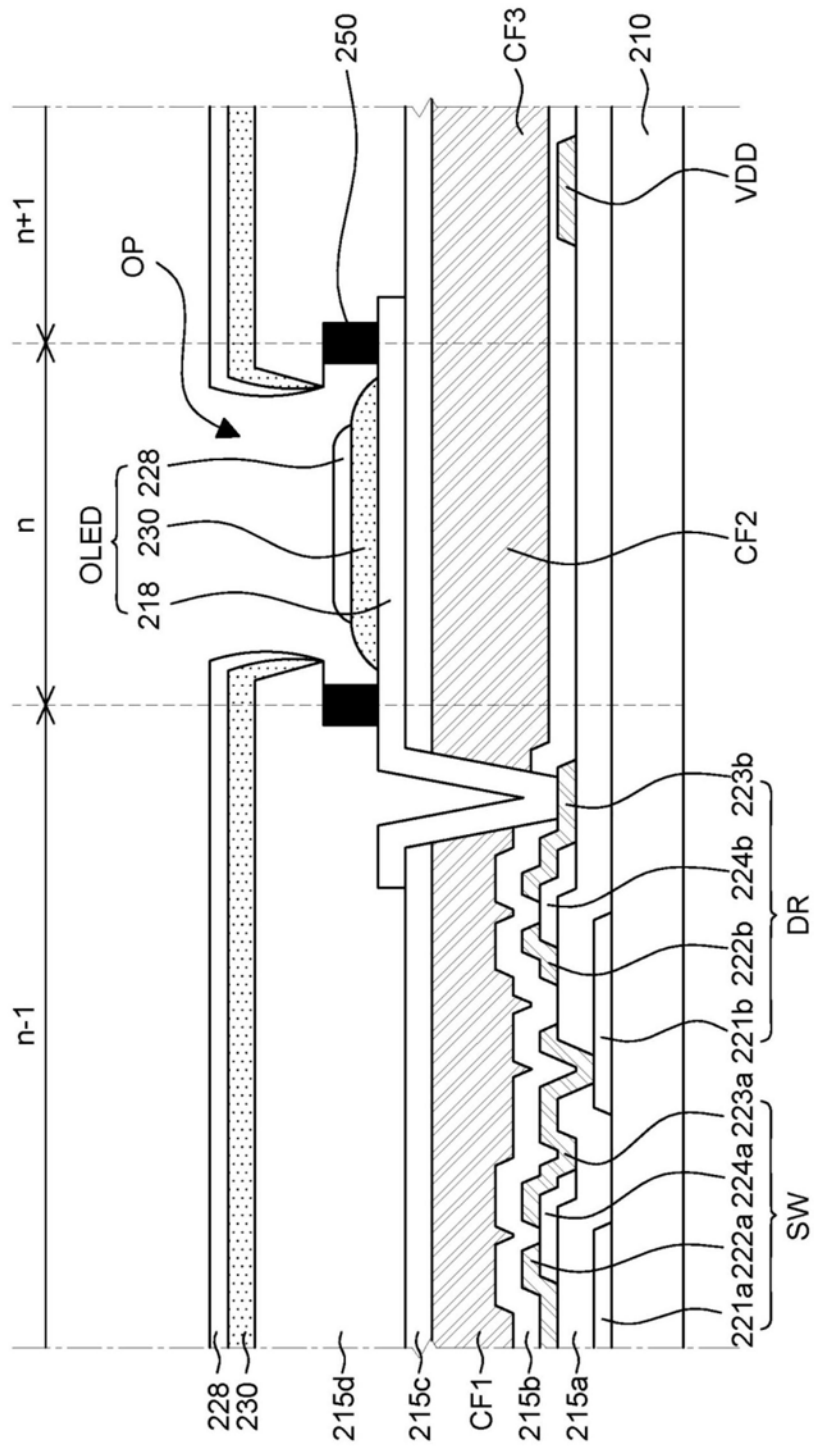


图10

专利名称(译)	电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN110391343A</a>	公开(公告)日	2019-10-29
申请号	CN201910308590.7	申请日	2019-04-17
[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	韩种洙 朴相武		
发明人	韩种洙 朴相武		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/50 H01L51/5203 H01L51/56 G09G3/3225 G09G2300/023 G09G2300/0413 G09G2300/0426 H01L51/504 H01L51/5212 H01L2251/5392 G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3291 H01L27/322 H01L27/3223 H01L27/3276 H01L51/5206 H01L51/5278 H01L2227/323 H01L2251/308		
优先权	1020180045752 2018-04-19 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

提供了电致发光显示装置及其制造方法，其中相对于阳极可以被选择性蚀刻的虚设图案在堤部的边缘下方形成底切结构。由此，有机发光层的像素间连接可以被切断。根据本公开，可以解决由于过量使用Li而导致的相邻像素的发光缺陷。另外，由于有机发光层中Li的增加，可以增加电致发光显示装置的使用寿命。

