



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111354770 A

(43)申请公布日 2020.06.30

(21)申请号 201911335991.8

(22)申请日 2019.12.23

(30) 优先权数据

10-2018-0168648 2018.12.24 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道龙仁市

(72)发明人 姜勳 金俊基 全保健 郑义锡

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 刘灿强 尹淑梅

(51) Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

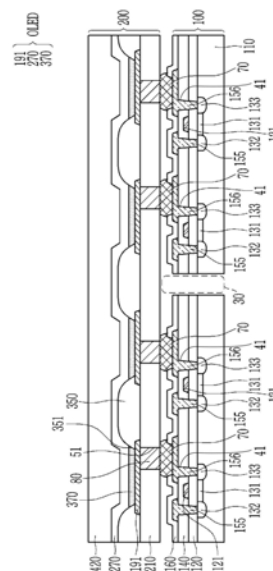
权利要求书2页 说明书10页 附图9页

(54)发明名称

有机发光二极管显示器及其制造方法

(57)摘要

提供了一种包括第一显示面板的有机发光二极管显示器及其制造方法。第一显示面板包括第一基底和设置在第一基底上的晶体管。晶体管包括输入电极和输出电极。提供第二显示面板，第二显示面板包括第二基底、设置在第二基底上的第一电极、设置在第一电极上的发射层和设置在发射层上的第二电极。第一连接件设置在输出电极上并位于第一显示面板与第二显示面板之间。第二显示面板还包括形成在第二基底中的第一开口和设置在第一开口中的像素电极连接件。晶体管的输出电极通过第一连接件电连接到第一电极，并且第一电极和第一连接件通过像素电极连接件电连接。



1. 一种有机发光二极管显示器,所述有机发光二极管显示器包括:

第一显示面板,包括第一基底和设置在所述第一基底上的晶体管,所述晶体管包括输入电极和输出电极;

第二显示面板,包括第二基底、设置在所述第二基底上的第一电极、设置在所述第一电极上的发射层和设置在所述发射层上的第二电极;以及

第一连接件,设置在所述输出电极上并位于所述第一显示面板与所述第二显示面板之间,

其中,所述第二显示面板还包括形成在所述第二基底中的第一开口和设置在所述第一开口中的像素电极连接件,

其中,所述晶体管的所述输出电极通过所述第一连接件电连接到所述第一电极,并且

其中,所述第一电极和所述第一连接件通过所述像素电极连接件电连接。

2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,所述第一基底是晶圆。

3. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,所述第一显示面板包括多个第一显示面板,

其中,多个第一连接件设置在所述第一显示面板与所述第二显示面板之间,并且

其中,所述多个第一显示面板通过所述多个第一连接件连接到所述第二显示面板。

4. 根据权利要求3所述的有机发光二极管显示器,其中,形成在所述第一显示面板中的所述晶体管的所述输出电极通过所述多个第一连接件中的一个第一连接件电连接到所述第二显示面板的所述第一电极。

5. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,所述第一显示面板还包括:

沟道区、源区和漏区,设置在所述第一基底中;

栅极绝缘层,设置在所述第一基底上;

栅电极,设置在所述栅极绝缘层上;以及

层间绝缘层,设置在所述栅电极上。

6. 根据权利要求5所述的有机发光二极管显示器,其中,所述输入电极和所述输出电极是源电极和漏电极,并且

其中,所述输入电极和所述输出电极均至少部分地设置在所述层间绝缘层上并分别连接到所述源区和所述漏区。

7. 根据权利要求5所述的有机发光二极管显示器,其中,所述第一显示面板还包括:

开口,穿透所述第一基底、所述栅极绝缘层和所述层间绝缘层;以及

漏电极连接件,设置在所述开口中,

所述输出电极和所述第一连接件通过所述漏电极连接件电连接。

8. 根据权利要求7所述的有机发光二极管显示器,其中,所述第一显示面板包括多个第一显示面板,

其中,两个或更多个第一连接件设置在所述多个第一显示面板中的至少一个第一显示面板与所述第二显示面板之间,并且

其中,所述至少一个第一显示面板与所述第二显示面板和所述两个或更多个第一连接件叠置。

9. 一种用于制造有机发光二极管显示器的方法,所述方法包括:

在辅助基底上形成第一基底；

在所述第一基底上涂覆并图案化光致抗蚀剂以在所述第一基底中形成第一开口；

在所述第一基底上与所述第一开口叠置地形成第一电极；

在所述第一电极上顺序地形成发射层和第二电极；

将所述辅助基底与所述第一基底分离以形成发光二极管显示面板，其中，所述发光二极管显示面板包括所述第一基底、所述第一电极、所述发射层和所述第二电极；

在所述第一开口中形成像素电极连接件；

在所述像素电极连接件上形成第一连接件；以及

设置晶体管显示面板以面对所述发光二极管显示面板，并且所述第一连接件设置在所述晶体管显示面板与所述发光二极管显示面板之间，

其中，所述晶体管显示面板包括具有输出电极的晶体管，

其中，所述输出电极与所述第一连接件叠置，并且

其中，通过所述第一连接件将所述发光二极管显示面板和所述晶体管显示面板连接。

10. 根据权利要求9所述的方法，其中，所述晶体管的所述输出电极通过所述第一连接件电连接到所述第一电极。

有机发光二极管显示器及其制造方法

[0001] 本申请要求于2018年12月24日在韩国知识产权局提交的第10-2018-0168648号韩国专利申请的优先权,该申请的内容通过引用全部包含于此。

技术领域

[0002] 本公开涉及一种有机发光二极管显示器及其制造方法。

背景技术

[0003] 有机发光二极管显示器包括两个电极以及位于两个电极之间的有机发射层。从一个电极注入的电子和从另一电极注入的空穴在有机发射层中彼此结合以形成激子,并且在激子释放能量时发射光。

[0004] 有机发光二极管显示器包括多个像素,所述多个像素包括作为自发射二极管元件的有机发光二极管。每个像素包括用于驱动有机发光二极管的多个晶体管和至少一个电容器。

[0005] 在有机发光二极管显示器中,多个晶体管和电容器通常形成在基底上,并且包括像素电极、有机发射层和共电极的有机发光二极管堆叠在多个晶体管和电容器上。

发明内容

[0006] 本发明的示例性实施例通过单独地制造晶体管显示面板和发光二极管显示面板并结合通过导电连接件电连接的晶体管显示面板和发光二极管显示面板来提供一种高分辨率的有机发光二极管显示器。

[0007] 根据本发明的示例性实施例,提供了一种包括第一显示面板的有机发光二极管显示器。第一显示面板包括第一基底和设置在第一基底上的晶体管。晶体管包括输入电极和输出电极。提供第二显示面板,第二显示面板包括第二基底、设置在第二基底上的第一电极、设置在第一电极上的发射层和设置在发射层上的第二电极。第一连接件设置在输出电极上并位于第一显示面板与第二显示面板之间。第二显示面板还包括形成在第二基底中的第一开口和设置在第一开口中的像素电极连接件。晶体管的输出电极通过第一连接件电连接到第一电极,并且第一电极和第一连接件通过像素电极连接件电连接。

[0008] 根据本发明的示例性实施例,第一基底是晶圆。

[0009] 根据本发明的示例性实施例,第一显示面板包括多个第一显示面板。多个第一连接件设置在第一显示面板与第二显示面板之间,并且多个第一显示面板通过多个第一连接件连接到第二显示面板。

[0010] 根据本发明的示例性实施例,形成在第一显示面板中的晶体管的输出电极通过多个第一连接件中的一个第一连接件电连接到第二显示面板的第一电极。

[0011] 根据本发明的示例性实施例,至少一个密封部设置在多个第一显示面板中的一对相邻的第一显示面板之间,并且所述至少一个密封部与第一显示面板的侧表面和第二显示面板的下表面叠置。

[0012] 根据本发明的示例性实施例,第一显示面板还包括设置在第一基底中的沟道区、源区和漏区。栅极绝缘层设置在第一基底上。栅电极设置在栅极绝缘层上,并且层间绝缘层设置在栅电极上。

[0013] 根据本发明的示例性实施例,输入电极和输出电极是源电极和漏电极,并且输入电极和输出电极均至少部分地设置在层间绝缘层上并分别连接到源区和漏区。

[0014] 根据本发明的示例性实施例,第一显示面板还包括穿透第一基底、栅极绝缘层和层间绝缘层的开口。漏电极连接件设置在开口中,并且输出电极和第一连接件通过漏电极连接件电连接。

[0015] 根据本发明的示例性实施例,第一显示面板包括多个第一显示面板。两个或更多个第一连接件设置在多个第一显示面板中的至少一个第一显示面板与第二显示面板之间,并且所述至少一个第一显示面板与第二显示面板和所述两个或更多个第一连接件叠置。

[0016] 根据本发明的示例性实施例,晶体管的输出电极设置在第一显示面板中,并且通过多个第一连接件中的一个第一连接件电连接到设置在第二显示面板中的第一电极。

[0017] 根据本发明的示例性实施例,至少一个第一基底的上表面和第二基底的下表面彼此面对,并在它们之间设置有间隙。所述至少一个第一基底的上表面和第二基底的下表面通过第一连接件结合。

[0018] 根据本发明的示例性实施例,第一连接件是凸块或各向异性导电膜(ACF)。

[0019] 根据本发明的示例性实施例,一种用于制造有机发光二极管显示器的方法包括在辅助基底上形成第一基底,以及在第一基底上涂覆并图案化光致抗蚀剂以在第一基底中形成第一开口。在第一基底上与第一开口叠置地形成第一电极。在第一电极上顺序地形成发射层和第二电极。将辅助基底与第一基底分离以形成发光二极管显示面板。发光二极管显示面板包括第一基底、第一电极、发射层和第二电极。在第一开口中形成像素电极连接件。在像素电极连接件上形成第一连接件。设置晶体管显示面板以面对发光二极管显示面板,并在它们之间设置有第一连接件。晶体管显示面板包括具有输出电极的晶体管。输出电极与第一连接件叠置,并且通过第一连接件将发光二极管显示面板和晶体管显示面板连接。

[0020] 根据本发明的示例性实施例,晶体管的输出电极通过第一连接件电连接到第一电极。

[0021] 根据本发明的示例性实施例,通过用晶圆形成第二基底来制造晶体管显示面板。在第二基底中形成沟道区、源区和漏区。在第二基底上形成绝缘层。形成输入电极,输入电极和输出电极至少部分地与绝缘层的表面叠置。

[0022] 根据本发明的示例性实施例,在第二基底的第一表面中形成第二开口,并且第二开口穿透第二基底和绝缘层。在第二开口中形成漏电极连接件,通过漏电极连接件将输出电极和第一连接件电连接。

[0023] 根据本发明的示例性实施例,晶体管显示面板的第二基底的第一表面和发光二极管显示面板的下表面彼此面对。

[0024] 根据本发明的示例性实施例,两个或更多个晶体管显示面板与发光二极管显示面板叠置。

[0025] 根据本发明的示例性实施例,在第一显示面板与第二显示面板之间形成两个或更多个第一连接件。形成在晶体管显示面板中的晶体管的输出电极通过第一连接件中的一个

电连接到形成在发光二极管显示面板中的第一电极。

[0026] 根据本发明的示例性实施例,使用长波长激光照射发光二极管显示面板以使发光二极管显示面板与晶体管显示面板对准。

[0027] 根据本发明的示例性实施例,晶体管显示面板包括输入电极和输出电极。发光二极管显示面板与晶体管显示面板相对设置,并在它们之间设置有间隙。像素电极连接件设置在发光二极管显示面板中并连接到像素电极。第一连接件设置在晶体管显示面板与发光二极管显示面板之间。第一连接件、像素电极连接件、输出电极和像素电极在厚度方向上叠置,并且第一连接件和像素电极连接件是导电的。

附图说明

[0028] 图1是示出根据本发明的示例性实施例的有机发光二极管显示器的示意性平面图;

[0029] 图2是示出根据本发明的示例性实施例的有机发光二极管显示器的示意性透视图;

[0030] 图3是根据本发明的示例性实施例的沿着图1的线III-III'截取的剖视图;

[0031] 图4至图14是示出根据本发明的示例性实施例的制造有机发光二极管显示器的方法的剖视图;

[0032] 图15是示出根据本发明的示例性实施例的有机发光二极管显示器的剖视图;

[0033] 图16至图19是示出根据本发明的示例性实施例的制造有机发光二极管显示器的方法的剖视图;以及

[0034] 图20是示出根据本发明的示例性实施例的有机发光二极管显示器的剖视图。

具体实施方式

[0035] 在下文中,将参照附图更充分地描述本发明,在附图中示出了发明的示例性实施例。然而,本发明可以以许多不同的形式实施,而不应该被解释为局限于在这里所阐述的示例性实施例。

[0036] 在以下描述和附图中,同样的附图标记可以指同样的元件。此外,为了便于描述技术内容,在图中可以夸大元件的厚度、比例和尺寸。

[0037] 在附图中,为了更好地理解和易于描述,呈现了每个元件的尺寸和厚度,然而,本发明不必局限于此。在附图中,为了清楚起见,可以夸大层、膜、面板、区域等的厚度。还将理解的是,当诸如层、膜、区域或基底的元件被称为“在”另一元件“上”时,所述元件可以直接地在所述另一元件上,或者也可以存在中间元件。相反,当元件被称为“直接在”另一元件“上”时,不存在中间元件。

[0038] 此外,在说明书中,词语“在……上”或“在……上方”表示位于目标部分上或下方,而不必表示基于重力方向位于目标部分的上侧上。

[0039] 通过制造第一显示面板100和第二显示面板200,并通过第一连接件70结合第一显示面板100和第二显示面板200来形成根据本发明的示例性实施例的有机发光二极管显示器。

[0040] 参照图1至图14描述根据本发明的示例性实施例的有机发光二极管显示器。

[0041] 图1是示出根据本发明的示例性实施例的有机发光二极管显示器的示意性平面图。图2是示出根据本发明的示例性实施例的有机发光二极管显示器的示意性透视图。图3是沿着图1的线III-III'截取的剖视图。图4至图14是示出根据本发明的示例性实施例的制造有机发光二极管显示器的方法的剖视图。

[0042] 参照图1和图2,根据本发明的示例性实施例的有机发光二极管显示器包括第一显示面板100和第二显示面板200。第一显示面板100可以形成为多个,第二显示面板200可以是单个。

[0043] 第一显示面板100与第二显示面板200叠置。例如,如图1和图2中所描绘的,多个第一显示面板100以矩阵布置并与第二显示面板200叠置。根据图1和图2,八个第一显示面板100以 2×4 矩阵的形式布置在第二显示面板200下方。根据每个显示面板的相对尺寸,在一个第二显示面板200上叠置的第一显示面板100的数量可以被各种改变。

[0044] 另外,尽管根据示例性实施例的第一显示面板100和第二显示面板200示出为矩形,但是第一显示面板100的形状可以根据第二显示面板200的形状被各种改变。例如,当在平面图中观看时,单个的第一显示面板100或多个第一显示面板100的集合形状可以具有与第二显示面板200的形状对应的形状。

[0045] 如图1和图2中所示,多个第一显示面板100通过第一连接件70连接到第二显示面板200。例如,两个第一连接件70设置在至少一个第一显示面板100的上表面的短边上,并且三个第一连接件70设置在第一显示面板100的上表面的长边上。第一连接件70设置在第二显示面板200的下表面上。例如,第一连接件70连接到第二显示面板200的下表面。

[0046] 第一连接件70电连接到形成在第二显示面板200中的像素电极191(下面在图3中示出)和形成在第一显示面板100中的晶体管的漏电极156(下面在图3中示出)。一个像素电连接到一个像素电极191。根据本发明的示例性实施例,通过针对每对使用一个第一连接件70,多个像素电极191和多个漏电极156以一对一的结构连接。第一连接件70可以形成为凸块(bump)、各向异性导电膜等。例如,当第一连接件70包括形成在第一显示面板100与第二显示面板200之间的各向异性导电膜时,漏电极156可以通过包括在各向异性导电膜(ACF)中的多个小导电球电连接到像素电极191。

[0047] 密封剂设置在多个第一显示面板100中的相邻的第一显示面板100之间并形成密封部30。密封部30与所述相邻的第一显示面板100的侧表面和第二显示面板200的下表面接触。密封部30可以保护第一显示面板100免受湿气和空气的影响,并可以将第一显示面板100粘附到第二显示面板200。

[0048] 根据本发明的示例性实施例,单独地制造的第二显示面板200和第一显示面板100通过第一连接件70连接。可以通过不同的工艺条件来制造第一显示面板100和第二显示面板200,并且晶体管可以形成在晶圆(wafer)基底上并结合到有机发光二极管(OLED)以驱动有机发光二极管(OLED)。例如,当晶体管形成在小尺寸的晶圆基底上时,在同一面积中形成更多个包括晶体管的像素,从而提供高分辨率的显示装置。

[0049] 另外,因为附着到第二显示面板200的第一显示面板100的数量可以变化,所以可以根据第二显示面板200的尺寸来提供大面积和高分辨率的有机发光二极管显示器。

[0050] 接下来,参照图3描述有机发光二极管显示器的详细结构。

[0051] 描述用晶圆基底形成以提供高分辨率的有机发光二极管显示器的第一显示面板

100。

[0052] 第一显示面板100包括设置在第一基底110上的晶体管。第一显示面板100包括第一基底110、沟道区131、源区132、漏区133、栅极绝缘层120、源电极155、漏电极156、栅电极121、层间绝缘层140和钝化层160。在此,第一显示面板100也可以被称为晶体管显示面板。

[0053] 使用晶圆基底形成第一基底110。例如,第一基底110可以包括单晶硅,并且可以通过将单晶硅薄切成预定的厚度和宽度来形成晶圆基底。

[0054] 根据所采用的硅的类型,第一基底110可以是包括空穴的p型或包括电子的n型。

[0055] 沟道区131、源区132和漏区133形成在第一基底110中。沟道区131是第一基底110中未掺杂杂质的区域,源区132和漏区133是掺杂杂质的区域。

[0056] 当第一基底110是p型硅基底时,源区132和漏区133掺杂有电子以使沟道区131形成n沟道。当第一基底110是n型硅基底时,源区132和漏区133掺杂有空穴以使沟道区131形成p沟道。根据本发明的示例性实施例,可以在源区132与沟道区131之间以及漏区133与沟道区131之间形成轻掺杂漏区(LDD)。

[0057] 栅极绝缘层120覆盖第一基底110、沟道区131、源区132和漏区133,并可以由氧化硅(SiO_x)制成。

[0058] 栅电极121设置在栅极绝缘层120上,并可以由铜(Cu)、钼(Mo)、铝(Al)或钛(Ti)的多层膜或单层膜制成。栅电极121设置为与沟道区131叠置。

[0059] 层间绝缘层140覆盖栅电极121和栅极绝缘层120,并可以由 SiO_x 制成。

[0060] 源电极155和漏电极156部分地设置在层间绝缘层140上,并在厚度方向上穿透层间绝缘层140和栅极绝缘层120。源电极155和漏电极156穿过形成在栅极绝缘层120和层间绝缘层140中的开口41分别连接到源区132和漏区133。

[0061] 栅电极121、源电极155和漏电极156与沟道区131、源区132和漏区133一起形成一个金属-氧化物-半导体场效应晶体管(MOSFET)。源电极155可以是晶体管的输入电极,漏电极156可以是晶体管的输出电极。另外,根据所施加的电流的方向,源电极155和漏电极156可以分别改变为输出电极和输入电极。晶体管可以是设置在有机发光二极管显示器的像素中的开关晶体管、驱动晶体管和补偿晶体管中的一者。其上形成有这样的晶体管的第一基底110可以被称为晶体管显示面板(在下文中,还被称为第一显示面板)。

[0062] 晶体管设置在像素(显示区域)中,并且可以通过在第一基底110上除了形成有晶体管的区域以外的显示区域中进行简单的图案化来形成外围电路布线单元。根据本发明的示例性实施例,外围电路布线单元可以形成在第一基底110上,从而减小非显示区域。

[0063] 钝化层160设置在层间绝缘层140上,并覆盖层间绝缘层140、源电极155和漏电极156。钝化层160可以由诸如 SiN_x 和/或 SiO_x 的无机绝缘层制成。

[0064] 钝化层160具有使漏电极156的一部分暴露的开口。形成在钝化层160中的开口形成成为将漏电极156与像素电极191连接。

[0065] 根据本发明的示例性实施例的有机发光二极管显示器通过连接件将漏电极156和像素电极191电连接。例如,像素电极191可以通过连接件电连接到漏电极156,而不直接接触。连接件包括第一连接件70和/或像素电极连接件80。将在首先描述第二显示面板200之后详细描述第一连接件70和像素电极连接件80。

[0066] 第二显示面板200包括设置在第二基底210上的像素电极191、有机发射层370、分

隔件350、共电极270和薄膜封装层420。第二显示面板200可以被称为发光二极管显示面板(在下文中,还被称为第二显示面板)。

[0067] 第二基底210可以由聚酰亚胺(PI)膜和/或塑料制成。然而,本发明不限于此,第二基底210可以由诸如玻璃、石英和/或陶瓷的绝缘基底形成。此外,第二基底210可以包括其内可以设置有连接件的第一开口51。

[0068] 像素电极191设置在第二基底210上,并由诸如氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)、氧化铟(In₂O₃)的透明导电材料和/或诸如锂(Li)、氟化锂/铝(LiF/Al)、Al、银(Ag)、镁(Mg)、金(Au)等的反射金属形成。

[0069] 像素电极191可以通过形成在第二基底210中的第一开口51电连接到漏电极156,并且可以是有机发光二极管OLED的阳极电极。像素电极191可以被称为有机发光二极管OLED的第一电极(在下文中,还被称为像素电极)。

[0070] 分隔件350可以设置在第二基底210的上表面上,并与像素电极191的边缘叠置。分隔件350具有暴露像素电极191的开口351。分隔件350可以由诸如聚丙烯酰类(聚丙烯酸)树脂、PI树脂的树脂和/或二氧化硅基无机材料制成。

[0071] 有机发射层370设置在分隔件350的开口351中。有机发射层370包括发射层、空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、电子传输层(ETL)和/或电子注入层(EIL)。

[0072] 共电极270设置在分隔件350和有机发射层370上。共电极270可以包括诸如ITO、IZO、ZnO、In₂O₃等的透明导电材料。根据本发明的示例性实施例,共电极270可以包括诸如钙(Ca)、氟化锂/钙(LiF/Ca)、Ag、Mg、Au等的反射金属。共电极270可以是有机发光二极管OLED的阴极。像素电极191、有机发射层370和共电极270可以共同构成有机发光二极管OLED。共电极270可以被称为有机发光二极管OLED的第二电极(在下文中,还被称为共电极)。

[0073] 薄膜封装层420设置在有机发光二极管OLED上,并覆盖有机发光二极管OLED。薄膜封装层420可以包括多个层,并且多个层中的最上面的层可以形成为包括无机材料的无机层。例如,可以通过交替地层叠至少一个有机层和至少一个无机层来形成薄膜封装层420。在此,有机层和无机层可以分别设置多个。有机层由有机材料形成,更优选地,可以是可包括聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、PI、聚碳酸酯(PC)、环氧树脂、聚乙烯(PE)或聚丙烯酸酯(PA)的单层或叠层。更优选地,有机层由PA形成,并且例如包括其中使单体组合物聚合的材料,单体组合物包括二丙烯酸酯类单体和/或三丙烯酸酯类单体。单体组合物还可以包括单丙烯酸酯类单体。此外,单体组合物可以包括诸如TP0的已知的光引发剂,但它不限于此。无机层可以是包括金属氧化物和/或金属氮化物的单层或叠层。例如,无机层可以包括SiN_x、氧化铝(Al₂O₃)、二氧化硅(SiO₂)和/或氧化钛(TiO₂)。

[0074] 薄膜封装层420可以保护有机发光二极管OLED免受外部湿气的影响。薄膜封装层420可以横向延伸以使分隔件350和共电极270被密封。

[0075] 还可以在薄膜封装层420与共电极270之间包括用于提高光提取效率并防止外部光反射的光学层。

[0076] 第一连接件70可以形成在第一显示面板100与第二显示面板200之间,从而将第一显示面板100与第二显示面板200结合。第一连接件70可以将第一显示面板100的漏电极156和设置在第二显示面板200中的像素电极191电连接。第一连接件70可以包括导电材料。第一连接件70可以被实现为例如凸块、各向异性导电膜等。

[0077] 像素电极连接件80形成在第二基底210的第一开口51中。像素电极连接件80与第一连接件70接触以使像素电极191和漏电极156电连接。像素电极连接件80由具有导电性的材料制成,并可以通过电镀形成。

[0078] 参照图4至图14来描述制造图1至图3中示出的有机发光二极管显示器的方法。

[0079] 图4至图14是示出根据本发明的示例性实施例的制造有机发光二极管显示器的方法的剖视图。

[0080] 有机发光二极管显示器的制造方法可以包括以下步骤:单独地制造第一显示面板100和第二显示面板200,并通过第一连接件70将第一显示面板100和第二显示面板200结合。

[0081] 图4至图12是用于制造第二显示面板200的方法的剖视图。

[0082] 图4示出了准备第二显示面板200的第二基底210的步骤。参照图4,第二基底210可以包括形成在辅助基底20上的PI膜,辅助基底20可以包括玻璃。

[0083] 图5和图6示出了在第二基底210中形成第一开口51的步骤。

[0084] 在图5中,在第二基底210上涂覆并图案化光致抗蚀剂50。可以对应于第二基底210中不被蚀刻的部分来形成光致抗蚀剂50。例如,光致抗蚀剂50可以设置在第二基底210上以包括预定间隙,预定间隙与其内要形成第一开口51的区域对应。根据本发明的示例性实施例,可以在光致抗蚀剂50叠置在第二基底210上之前形成预定间隙。

[0085] 在图6中,与第二基底210的未涂覆光致抗蚀剂50的部分对应地形成第一开口51。例如,去除第二基底210的未涂覆光致抗蚀剂50的部分。

[0086] 图7至图10示出了根据本发明的示例性实施例的用于完成发光二极管显示面板的每个附加步骤。

[0087] 在图7中,从第二基底210去除光致抗蚀剂50,并且跨越第二基底210的第一开口51设置像素电极191。例如,像素电极191可以设置为在厚度方向上与第一开口51叠置。像素电极191的一部分可以被第一开口51暴露。例如,像素电极191的下表面可以被第一开口51暴露。像素电极191的边缘可以设置在第一开口51的边缘处。

[0088] 在图8中,可以在像素电极191的边缘上形成分隔件350,并且在分隔件350的开口351(见图3)中形成有机发射层370。在有机发射层370和分隔件350上形成共电极270(见图9)。此外,在有机发光二极管OLED(见图9)上形成薄膜封装层420,薄膜封装层420可以保护有机发射层370和共电极270(见图9)免受外部湿气的影响。

[0089] 图9示出了将辅助基底20与第二基底210分离的步骤。可以通过在辅助基底20与第二基底210之间的边界处引导的激光照射来分离辅助基底20,根据所采用的激光照射方法,可以应用电激光镀(ELP)、固体激光镀(SLP)或非激光镀(NLP)。由于第二基底210与辅助基底20之间的粘附力因第二基底210的第一开口51而不均匀,因此可能不会适当地分离辅助基底20。当根据图4准备第二基底210和辅助基底20时,可以在第二基底210与辅助基底20之间形成具有不同电荷的电荷层,因此可以通过静电吸引容易地分离辅助基底20。根据本发明的示例性实施例,为了促进辅助基底20的完全分离,可以在图9的将辅助基底20从第二基底210分离的步骤之后执行在图5和图6中示出的在第二基底210中形成第一开口51的步骤。例如,如图9中所描绘的,可以在从第二基底210去除辅助基底20之后形成第一开口51。

[0090] 图10示出了根据本发明的示例性实施例的设置在有机发光二极管显示器中的包

括第一开口51的第二显示面板200。

[0091] 图11和图12示出了用于形成可将第一显示面板100结合到第二显示面板200的像素电极连接件80的步骤。

[0092] 在图11中,当形成像素电极连接件80时,可以通过使用金属膏喷墨法来形成像素电极连接件80。

[0093] 图12示出了其中如图11中所描绘的通过金属膏喷墨法形成像素电极连接件80的本发明的示例性实施例。可以用诸如Ag、Au和/或Al的金属材料来填充第二基底210的第一开口51,以形成像素电极连接件80。

[0094] 图13示出了形成第一连接件70的步骤。参照图13,可以在像素电极连接件80上形成第一连接件70。第一连接件70可以由导电材料形成,并可以与像素电极连接件80一起将像素电极191和漏电极156电连接。例如,第一连接件70可以被实现为凸块、各向异性导电膜(ACF)等。

[0095] 根据在图14和图15中示出的本发明的示例性实施例,可以在第一连接件70上设置包括准备好的晶体管的第一显示面板100,以使第一显示面板100面对第二显示面板200,并且可以将第一显示面板100和第二显示面板200结合。第一显示面板100和第二显示面板200可以通过第一连接件70连接,且在第一显示面板100与第二显示面板200之间形成有间隙。例如,可以在第一显示面板100与第二显示面板200之间且未被第一连接件70占据的区域中设置冲击吸收绝缘材料。

[0096] 根据本发明的示例性实施例,可以将第一连接件70设置在钝化层160的其中漏电极156被暴露的开口中,并且可以将钝化层160直接设置在第二基底210上。例如,第一连接件70、钝化层160和第二基底210可以基本共面。

[0097] 在图14中,在第一连接件70上设置第二显示面板200,并在第一连接件70下方设置第一显示面板100,分别作为上面板和下面板。在图15中,可以在第一连接件70上设置第一显示面板100,并可以在第一连接件70下方设置第二显示面板200,分别作为上面板和下面板。不管关于第一连接件70如何指定上面板和下面板,可以以与之前描述的方式相同的方式实现有机发光二极管显示器。

[0098] 再次参照图14和图15,可以将第二基底210的下表面上的第一连接件70设置成面对其中第一显示面板100的漏电极156被暴露的部分,并且可以通过像素电极连接件80和第一连接件70将像素电极191电连接到漏电极156。例如,像素电极191可以在厚度方向上电连接到漏电极156。

[0099] 当根据图14的本发明的示例性实施例如所示的,向上设置第二显示面板200且向下设置第一显示面板100时,由于不透明的第二基底210,可能出现其中确定第一显示面板100的结合位置的对准问题。在这种情况下,可以使用长波长激光以使其穿过第二基底210并将第一显示面板100对准在正确的位置处。当长波长激光照射第二显示面板200的顶部时,可以穿过第二基底210来识别第一显示面板100的侧表面,从而可以将多个第一显示面板100设置在正确的位置处。

[0100] 根据图14和图15,可以将多个第一显示面板100结合到一个第二显示面板200,如图1和图2中所示。

[0101] 在此,可以通过图4至图12的制造方法来制造第二显示面板200,并且可以通过晶

体管形成工艺来制造第一显示面板100。

[0102] 根据如图19和图20中描绘的本发明的示例性实施例,可以将第一显示面板100和第二显示面板200结合为使第二基底210的下表面和第一基底110彼此面对。在这种情况下,可以在第一基底110中形成开口以将像素电极191和漏电极156电连接。

[0103] 参照图16至图20描述制造有机发光二极管显示器和包括开口的第一显示面板100的方法。

[0104] 首先,图16至图18是制造第一显示面板100的方法的剖视图。

[0105] 参照图16,第一基底110可以包括晶圆,晶圆掺杂有电子或空穴以形成源区132和漏区133。在源区132与漏区133之间(例如,在第一基底110中)形成沟道区131。

[0106] 在沟道区131、源区132和漏区133上形成栅极绝缘层120,并且在栅极绝缘层120上形成栅电极121。例如,可以在源电极155与漏电极156之间设置栅电极121,并且栅电极121可以在厚度方向上与沟道区131叠置。在栅电极121和栅极绝缘层120上形成层间绝缘层140。在栅极绝缘层120和层间绝缘层140中形成开口,以使源电极155和漏电极156分别连接到源区132和漏区133。源电极155和漏电极156可以形成为至少具有与层间绝缘层140的上表面叠置的部分以及穿透层间绝缘层140和栅极绝缘层120的另一部分。形成钝化层160以覆盖层间绝缘层140、源电极155和漏电极156的上表面。在此,栅极绝缘层120和层间绝缘层140可以统称为绝缘层。

[0107] 参照图17,形成穿透第一基底110、栅极绝缘层120和层间绝缘层140的第二开口61。形成第二开口61以暴露漏电极156的一部分。

[0108] 参照图18,在第一基底110的第二开口61中填充Ag、Au和/或Al的金属材料,以形成漏电极连接件90。

[0109] 图19和图20是根据本发明的示例性实施例的有机发光二极管显示器的剖视图。

[0110] 参照图19,在准备好的第一显示面板100的漏电极连接件90上形成第一连接件70。将第二显示面板200设置为面对第一显示面板100,并且通过第一连接件70将第一显示面板100和第二显示面板200结合。

[0111] 可以在第一连接件70上设置第二显示面板200,可以在第一连接件70下方设置第一显示面板100,以将第二显示面板200和第一显示面板100结合,分别作为上面板和下面板。

[0112] 参照图20,可以在第一连接件70上设置第一显示面板100,并且可以在第一连接件70的下方设置第二显示面板200,以将第一显示面板100和第二显示面板200结合,分别作为上面板和下面板。不管关于第一连接件70如何指定上面板和下面板,以相同的方式实现有机发光二极管显示器。

[0113] 参照图19和图20,在根据本发明的示例性实施例的有机发光二极管显示器中,将第二基底210的下表面设置为使得第一显示面板100的第一基底110面对第二基底210的下表面。因此,可以通过漏电极连接件90、像素电极连接件80和第一连接件70将第一显示面板100的漏电极156电连接到像素电极191。

[0114] 当第二显示面板200是上面板且第一显示面板100是下面板时,由于不透明的第二基底210,可能会出现确定第一显示面板100的结合位置的对准问题。在这种情况下,使用长波长激光以使其穿过第二基底210,以将第一显示面板100对准在正确的位置处。当长波长

激光照射第二显示面板200的顶部时,可以穿过第二基底210来识别第一显示面板100的侧面,从而可以将多个第一显示面板100设置在正确的位置处。

[0115] 对于根据图19和图20的第二显示面板200和第一显示面板100,根据图1和图2,可以将多个第一显示面板100结合到一个第二显示面板200。

[0116] 根据本发明的示例性实施例,因为可以通过第一连接件70将单独地制造的第二显示面板200和第一显示面板100连接,并且可以通过不同的条件来制造第一显示面板100和第二显示面板200,所以晶体管可以形成在晶圆基底上并结合到有机发光二极管OLED以驱动有机发光二极管OLED。也就是说,因为晶体管形成在小的晶圆基底上,所以可以在同一面积中形成更多个包括晶体管的像素,从而提供高分辨率的显示装置。

[0117] 另外,因为附着到第二显示面板200的第一显示面板100的数量可以变化,所以可以根据第二显示面板200的尺寸来提供大面积的高分辨率有机发光二极管显示器。

[0118] 虽然上面已经示出并描述了本发明的示例性实施例,但是本领域的普通技术人员将理解的是,在不脱离如权利要求书限定的本公开的精神和范围的情况下,在此可以在形式上和细节上做出各种改变。

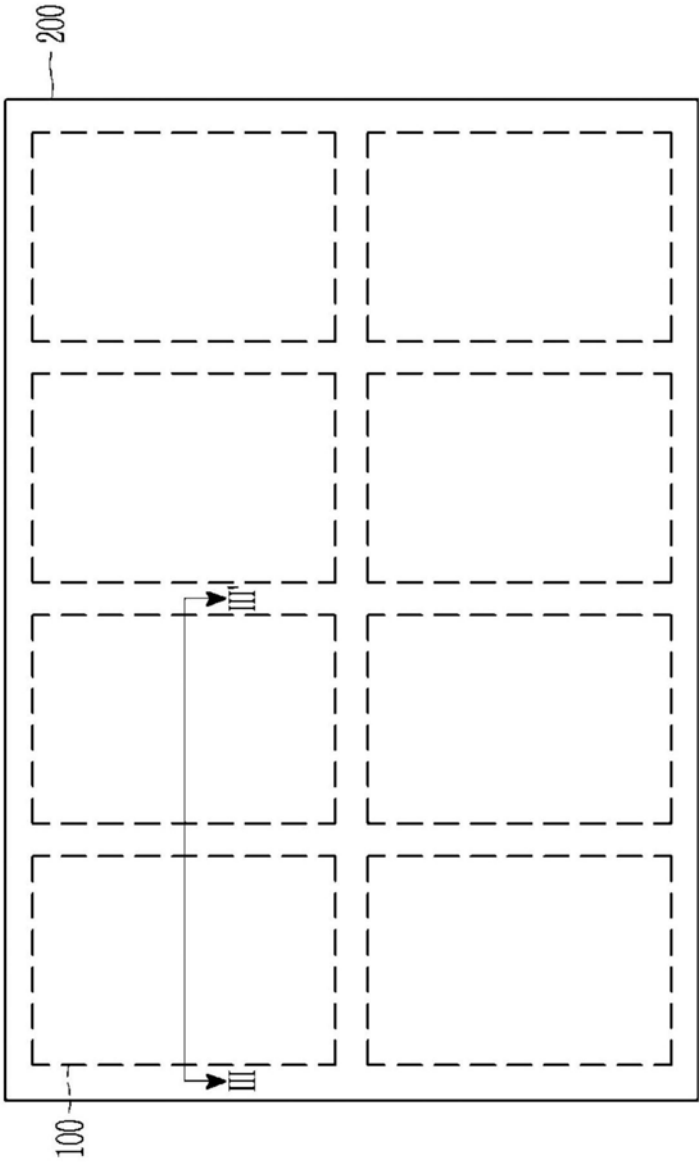


图1

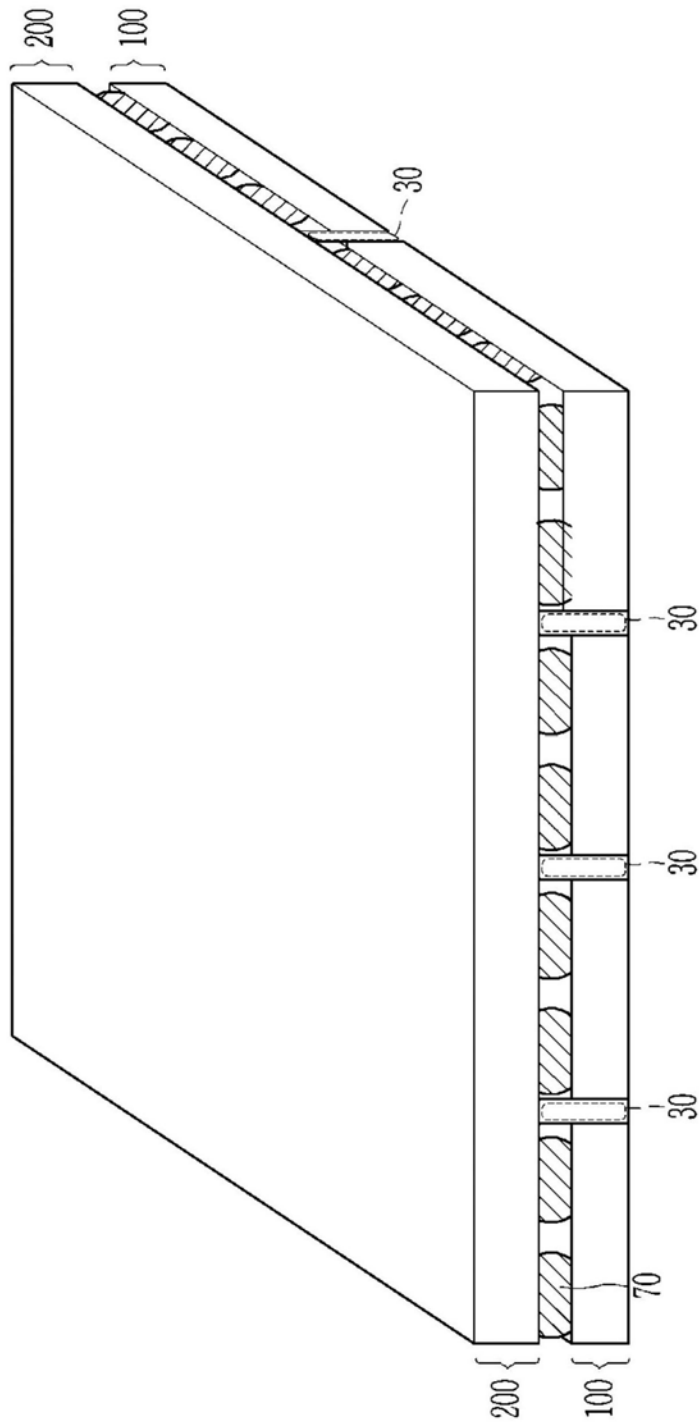


图2

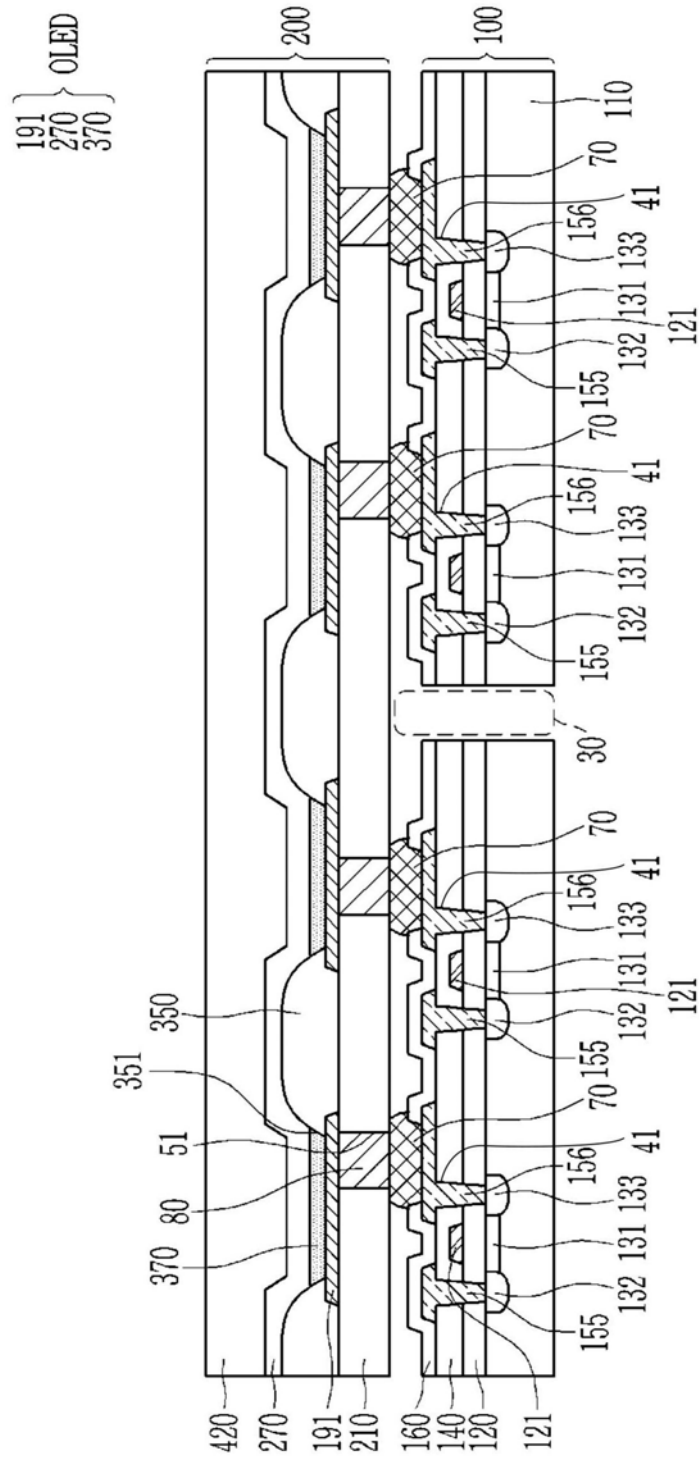


图3

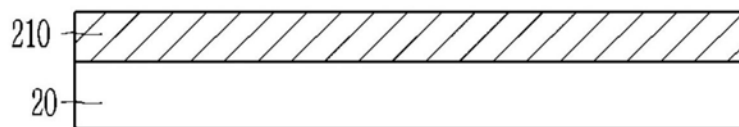


图4

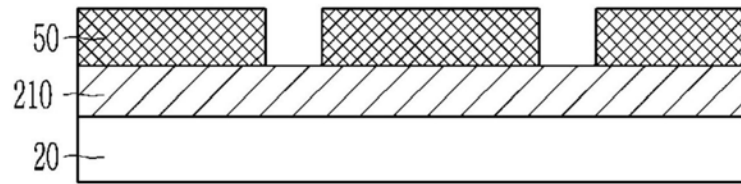


图5

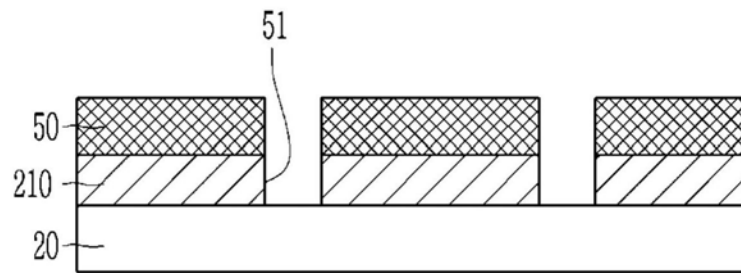


图6

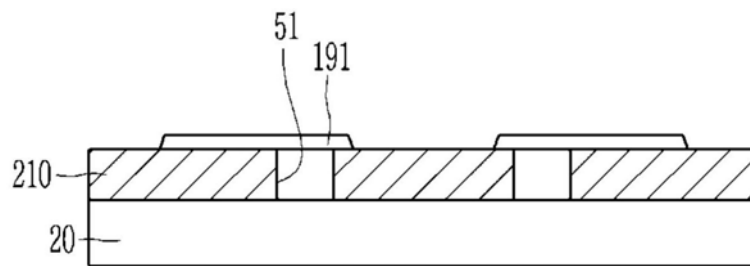


图7

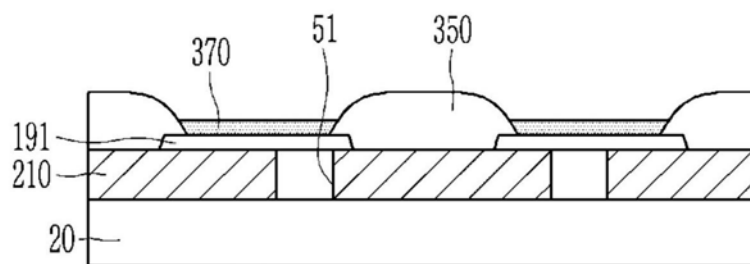


图8

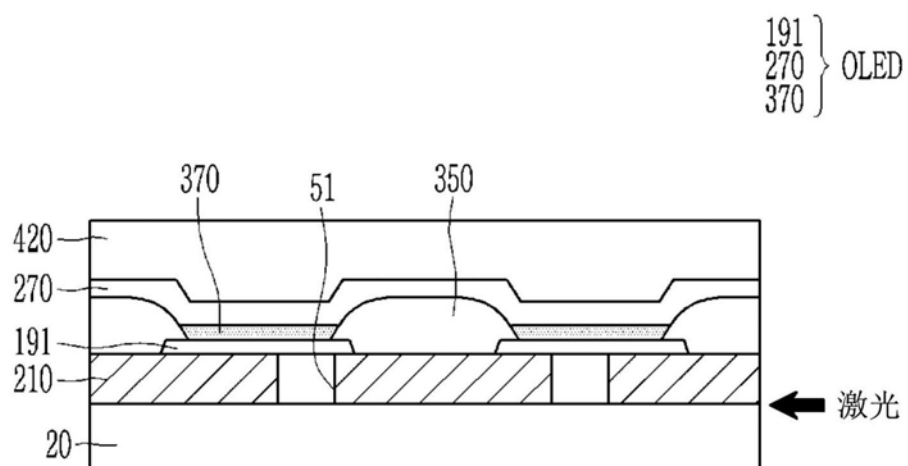


图9

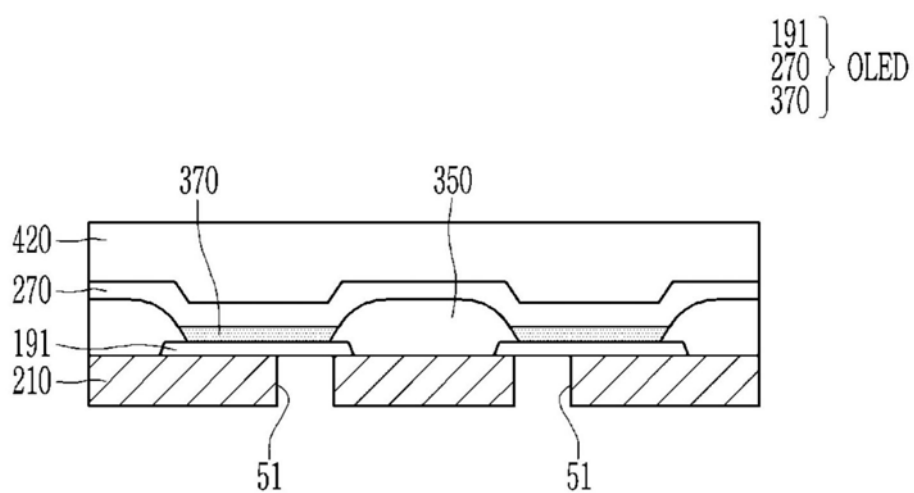


图10

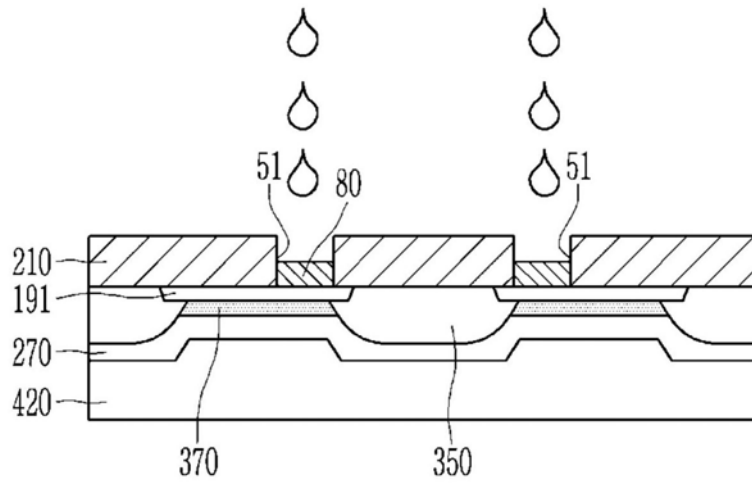


图11

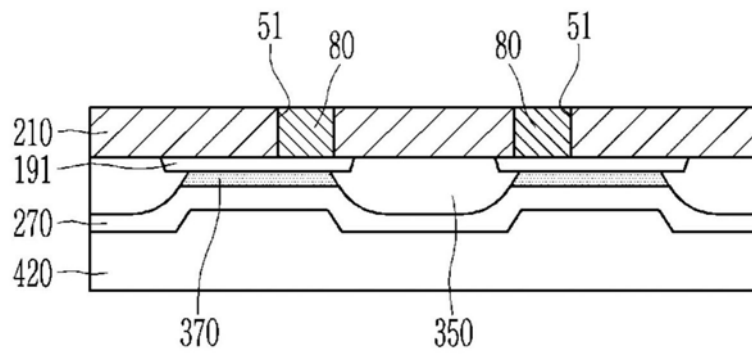


图12

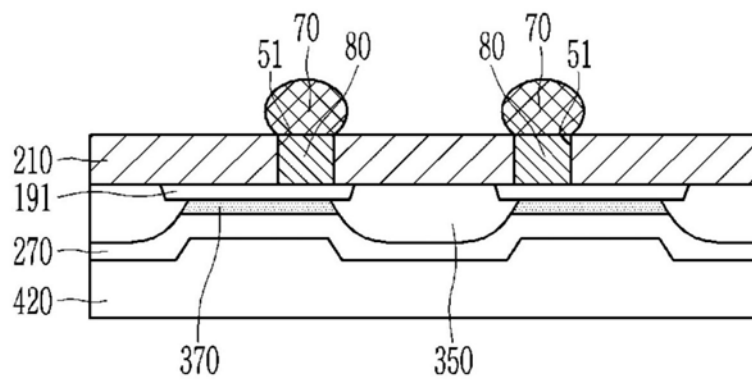


图13

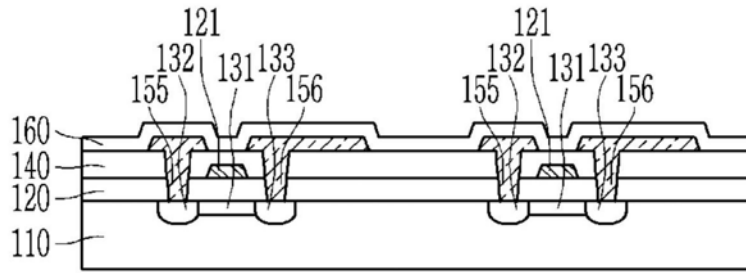


图16

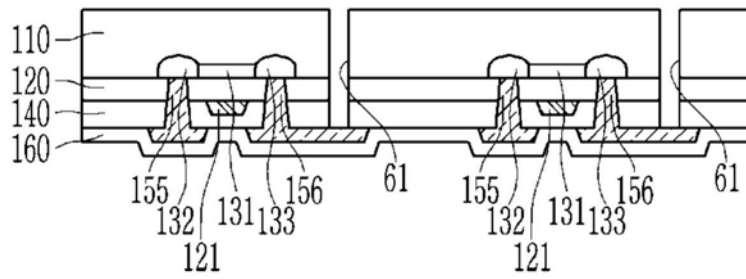


图17

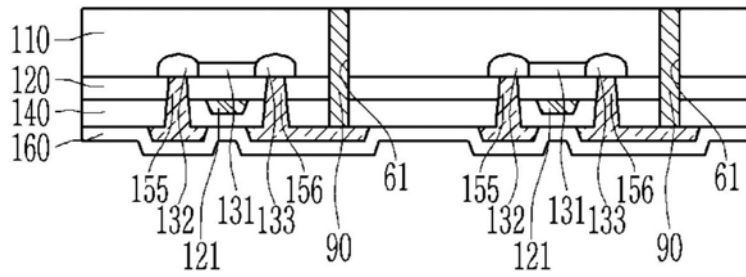


图18

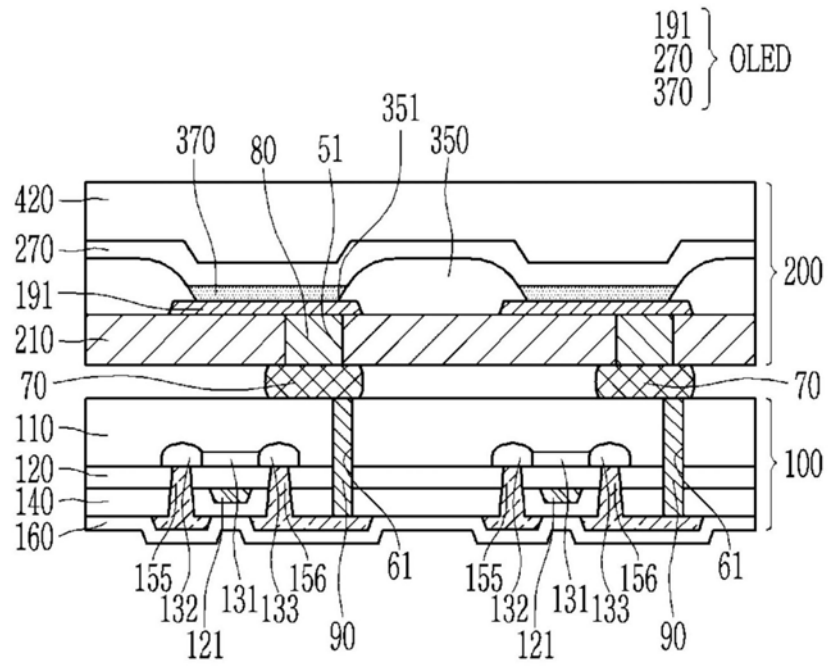


图19

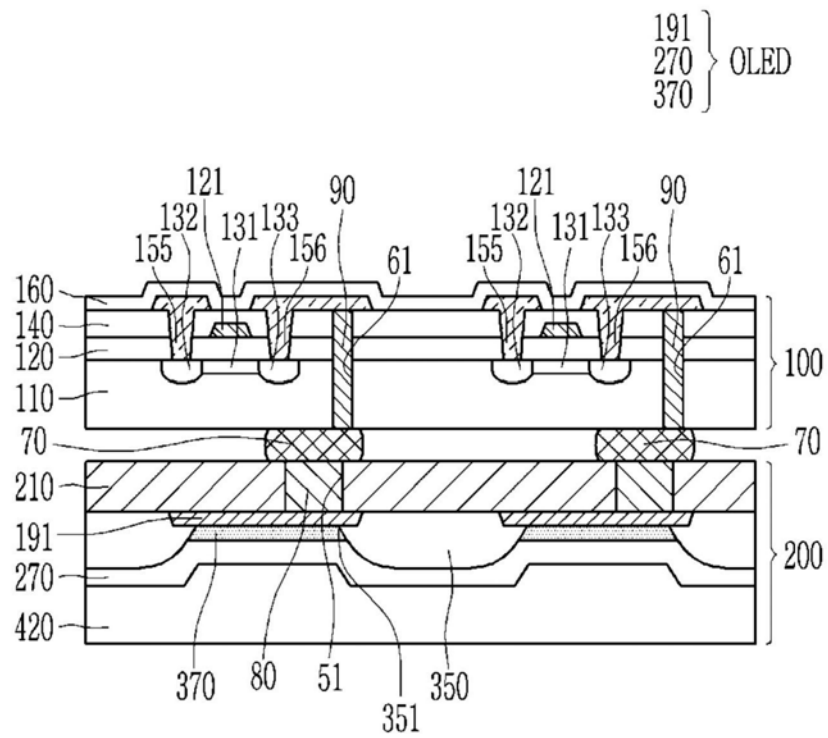


图20

专利名称(译)	有机发光二极管显示器及其制造方法		
公开(公告)号	CN111354770A	公开(公告)日	2020-06-30
申请号	CN201911335991.8	申请日	2019-12-23
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	姜勳 金俊基 全保健 郑义锡		
发明人	姜勳 金俊基 全保健 郑义锡		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3248 H01L27/3253 H01L27/3258 H01L27/3262 H01L51/0021 H01L51/0027 H01L51/5246 H01L51/56		
代理人(译)	刘灿强		
优先权	1020180168648 2018-12-24 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了一种包括第一显示面板的有机发光二极管显示器及其制造方法。第一显示面板包括第一基底和设置在第一基底上的晶体管。晶体管包括输入电极和输出电极。提供第二显示面板，第二显示面板包括第二基底、设置在第二基底上的第一电极、设置在第一电极上的发射层和设置在发射层上的第二电极。第一连接件设置在输出电极上并位于第一显示面板与第二显示面板之间。第二显示面板还包括形成在第二基底中的第一开口和设置在第一开口中的像素电极连接件。晶体管的输出电极通过第一连接件电连接到第一电极，并且第一电极和第一连接件通过像素电极连接件电连接。

