

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810111028.7

[51] Int. Cl.

H01L 27/32 (2006.01)

H01L 23/10 (2006.01)

H01L 23/28 (2006.01)

H01L 23/31 (2006.01)

H01L 23/29 (2006.01)

H01L 21/56 (2006.01)

[43] 公开日 2008年12月10日

[11] 公开号 CN 101320748A

[22] 申请日 2008.5.29

[21] 申请号 200810111028.7

[30] 优先权

[32] 2007.5.31 [33] KR [31] 10-2007-0053108

[32] 2007.7.5 [33] KR [31] 10-2007-0067379

[71] 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

[72] 发明人 安炳喆 朴宰用 金京满 金英美

李康柱 金豪镇

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司

代理人 徐金国

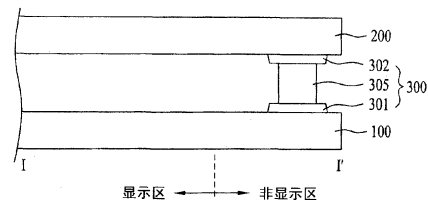
权利要求书 4 页 说明书 27 页 附图 24 页

[54] 发明名称

有机发光显示器件及其制造方法

[57] 摘要

本发明公开了通过改变密封结构能够防止湿气浸入，从而防止像素劣化并由此提高观感特征的有机发光显示器件及其制造方法。所述有机发光显示器件包括彼此相对的第一基板和第二基板，所述第一和第二基板分别具有限定在其中央的显示区和限定在其边缘的非显示区；在所述第一基板上的显示区形成的多个栅线 and 数据线，所述栅线和数据线彼此交叉以限定像素区；在所述栅线和数据线之间的每一个交叉点形成的薄膜晶体管；在所述第二基板上形成与像素区对应的有机发光层，以及位于所述有机发光层上方和下方的第一电极和第二电极；以及连接在第一基板和第二基板之间的密封结构，从而第一基板和第二基板通过所述密封结构彼此粘接，用于防止湿气和气体的浸入。



1. 一种有机发光显示器件，包括：

彼此相对的第一基板和第二基板，所述第一基板和第二基板分别具有限定在其中的显示区和限定在其边缘的非显示区；

在所述第一基板上的显示区形成的多条栅线和数据线，所述栅线和数据线彼此交叉以限定像素区；

在所述栅线和数据线之间的每一个交叉点处形成的薄膜晶体管；

在与像素区对应的所述第二基板上形成的有机发光层，以及位于所述有机发光层上方和下方的第一电极和第二电极；以及

粘接在第一基板和第二基板之间的密封结构，第一基板和第二基板通过用于防止湿气和气体的浸入的所述密封结构彼此粘接。

2. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示器件，其特征在于，所述密封结构包括形成为围绕所述相对的第一和第二基板的前、后和侧表面的胶囊膜。

3. 根据权利要求 2 所述的有机发光显示器件，其特征在于，所述胶囊膜为基于氟树脂的密封剂。

4. 根据权利要求 2 所述的有机发光显示器件，其特征在于，所述胶囊膜具有 95%或更高的透射率。

5. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示器件，其特征在于，所述密封结构包括：

分别以闭环形状形成在对应非显示区的所述第一基板和第二基板上的第一金属氧化物膜和第二金属氧化物膜，其中所述第一金属氧化物膜和第二金属氧化物膜彼此相对；以及

在所述第一金属氧化物膜和第二金属氧化物膜之间形成的连接电极图案，从而所述粘接电极图案接触所述第一金属氧化物膜和第二金属氧化物膜。

6. 根据权利要求 5 所述的有机发光显示器件，其特征在于，所述连接电极图案具有 100 到 300°C 的熔点。

7. 根据权利要求 6 所述的有机发光显示器件，其特征在于，所述连接电极图案由 In、Sn、Zn 和 Pb 及其合金中任意一种制成。

8. 根据权利要求 5 所述的有机发光显示器件，其特征在于，所述第一金

属氧化物膜和第二金属氧化物膜由包括从 In、Sn、Zn 和 Pb 中所选择的至少一种的金属氧化物制成。

9. 根据权利要求 5 所述的有机发光显示器件, 其特征在于, 所述第一电极和第二金属氧化物膜形成为一体。

10. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示器件, 其特征在于, 所述密封结构包括:

以闭环形状形成于对应所述非显示区的所述第二基板上的有机填充物;
在第一基板上构图的对应所述有机填充物的第一电极图案, 以及
形成于非显示区的所述第二基板上的第二电极图案, 其中用于覆盖所述有机填充物的所述第二电极图案与所述第一电极图案接触。

11. 根据权利要求 10 所述的有机发光显示器件, 其特征在于, 所述第一电极图案由具有 100 到 300°C 熔点的金属材料制成。

12. 根据权利要求 10 所述的有机发光显示器件, 其特征在于, 还包括:
形成于所述第二基板上与所述栅线和数据线对应的有机间隔壁, 其中所述有机填充物形成在与所述有机间隔壁相同的层上。

13. 根据权利要求 1 所述的有机发光显示器件, 其特征在于, 还包括:
密封线, 其以闭环形状形成于所述第一基板和第二基板之间的非显示区, 其中所述密封线由紫外线密封固化材料、热固化密封材料和金属密封材料制成。

14. 一种有机发光显示器件的制造方法, 包括:
制备彼此相对的第一基板和第二基板, 所述第一基板和第二基板分别具有限定在其中央的显示区和限定在其边缘的非显示区;

形成多个栅线和数据线, 所述栅线和数据线彼此交叉以限定所述第一基板上显示区中的像素区;

在所述栅线和数据线之间的每一个交叉点形成薄膜晶体管;

在与所述像素区对应的所述第二基板上形成有机发光层, 其中所述第一电极和第二电极位于所述有机发光层上方和下方; 以及

在第一和第二基板之间, 至少在其侧面形成密封结构, 使得第一基板和第二基板通过所述密封结构彼此粘接, 并且同时防止湿气和气体通过所述密封结构的浸入。

15. 根据权利要求 14 所述的方法, 其特征在于, 所述密封结构的形成步骤包括:

在所述第一基板或所述第二基板上形成密封线, 并且使得所述第一和第二基板彼此粘接; 以及

形成胶囊膜, 用于围绕粘接的第一基板和第二基板的前、后和侧表面。

16. 根据权利要求 15 所述的方法, 其特征在于, 所述胶囊膜的形成功通过浸入、分配、印刷或旋转涂覆粘接的第一基板和第二基板来实现。

17. 根据权利要求 14 所述的方法, 其特征在于, 所述密封机构的形成功步骤包括:

分别在所述第一基板的像素区形成透明电极以及在非显示区以闭环形状形成第一金属氧化物膜;

分别在所述第二基板的显示区形成第一电极以及在非显示区以与第一金属氧化物膜对应的形状形成第二金属氧化物膜;

在与像素区对应的所述第一电极上形成有机发光层, 并且在所述有机发光层上形成第二电极;

在所述第一金属氧化物膜上形成连接电极图案; 以及

在设置所述第一基板和第二基板, 使得所述第一基板和第二基板彼此相对时, 使得所述连接电极图案和所述第二金属氧化物膜彼此粘接。

18. 根据权利要求 17 所述的方法, 其特征在于, 所述使得连接电极图案和所述第二金属氧化物膜彼此粘接的步骤通过照射激光到所述第一基板或所述第二基板, 或者通过使用热板在 100 到 300°C 的温度下实现。

19. 根据权利要求 14 所述的方法, 其特征在于, 所述形成密封结构的步骤包括:

在所述第一电极上形成与所述栅线和数据线对应的有机间隔壁, 以及在第二基板的非显示区形成与所述第一电极图案对应的有机填充物;

在第二基板上形成与每一个有机间隔壁上的像素区对应的有机发光层;

在有机发光层上形成用于覆盖所述第二电极和所述有机填充物的第二电极图案; 以及

在设置所述第一基板和第二基板, 使得所述第一和第二基板彼此相对时, 使得所述第一电极图案和第二电极图案彼此粘接。

20. 根据权利要求 19 所述的方法, 其特征在于, 使得所述第一电极图案和第二电极图案彼此粘接的步骤通过使用热板将热量施加到包括第一电极图案的第一基板, 或者通过将激光照射到非显示区的所述第一基板和第二基板的后表面来实现。

有机发光显示器件及其制造方法

本发明要求享有 2007 年 5 月 31 日提交的韩国专利申请 No. P 2007-0053108 和 2007 年 7 月 5 日提交的韩国专利申请 No. P 2007-067379 的优先权，在此引入其全部内容作为参考。

技术领域

本发明涉及一种有机发光显示器件，更具体地，涉及一种能够通过改变密封结构和材料防止潮气侵入，从而防止像素劣化并因此提高观感（look-and-feel）特性的有机发光显示器件及其制造方法。

背景技术

作为一种平板显示器的有机发光显示器件为自发光型显示器件。因此，有机发光显示器件具有比液晶显示器件更高的对比度。同时，有机发光显示器件不需要背光，并因此可减小有机发光显示器件的尺寸和重量。并且，有机发光显示器件具有较低的功率损耗。

此外，有机发光显示器件由低压的直流电驱动，有机发光显示器件的响应速度快，并且有机发光显示器件的元件都是固体的。因此，有机发光显示器件足够坚固以抵抗外部碰撞，并且有机发光显示器件具有较宽的温度范围。具体地，可以以低成本制造有机发光显示器件。此外，不像制造液晶显示器件或等离子体显示面板(PDP)，制造有机发光显示器件的工艺只需要沉积和封装设备。因此，生产有机发光显示器件的工艺非常简单。

同时，当有机发光显示器件以对于每一个像素具有一个作为开关元件的薄膜晶体管的有源矩阵类型结构驱动时，虽然将较低的电流提供给有机发光显示器件，但有机发光显示器件呈现相同的亮度。因此，有机发光显示器件具有以下优点：有机发光显示器件的功率损耗低，有机发光显示器件能够达到高分辨率，并且可以大大增加有机发光显示器件的尺寸。

有机发光显示器件利用诸如电子和空穴的载流子激发荧光材料以显示视

频图像。

同时，有机发光显示器件主要由不具有薄膜晶体管的无源矩阵类型结构驱动。

然而，无源矩阵类型结构在分辨率、功率损耗以及使用寿命上具有很多缺陷。由于此原因，已经对有源型有机发光显示器件进行研究和开发以生产新一代要求高分辨率和大尺寸的屏幕的显示器。

同时，根据发光层位于上和下基板的位置，有机发光显示器件可以分为底部发光型有机发光显示器件或顶部发光型有机发光显示器件。当顶部有机发光显示器件以有源矩阵结构实现时，薄膜晶体管阵列设置在下基板上，并且发光层位于上基板上，其称为双板型有机发光显示器件 (DOD)。

以下，将参照附图描述传统有机发光显示器件。

图 1 所示为示意性示出传统的有机发光显示器件的密封结构的截面图，以及图 2A 和图 2B 是分别示出传统的有机发光显示器件的最初正常的像素和由于吸湿现象造成劣化的像素的照片。

如图 1 所示，传统有机发光显示器件包括具有限定在其中央的显示区和限定在其边缘的非显示区的第一基板 10，以及具有限定在其中央的显示区和限定在其边缘的非显示区的第二基板 20，第一基板 10 与第二基板 20 彼此相对，以及通过在第一基板 10 和第二基板 20 之间的非显示区粘接第一基板 10 和第二基板 20 而形成的密封图案 30。

在密封图案 30 内部限定的显示区域提供有多个像素，其根据有机发光二极管的原理发光。

另外，在粘接第一基板 10 和第二基板 20 之后，通过向第一基板 10 或第二基板 20 的下侧辐射紫外线以固化密封图案 30。此时，紫外线固化的密封图案 30 可能由于用于密封图案的材料特性由于湿气而造成劣化。由于此原因，需要对密封图案所使用的材料进行改进。另外，为了防止外部湿气或气体的浸入，可在基板的内侧使用吸湿剂。然而在这种情况下，将增加器件的厚度。此外，吸湿剂的使用也不能完全防止湿气的浸入。

紫外线固化的密封图案 30 具有以下问题。

具体地，密封图案 30 为可通过紫外线 (UV) 固化的有机材料。由于有机材料的特性，湿气可轻易地通过密封材料 30 浸入，并且密封图案 30 可以很容

易地与第一基板 10 或第二基板 20 的表面分开。因此，当密封图案 30 与第一基板 10 或第二基板 20 的表面分开时，或当湿气（ H_2O ）、二氧化碳（ CO_2 ）或氢气（ H_2 ）通过密封图案 30 浸入时，位于密封图案 30 内部的显示区的像素渐渐从边缘朝向其中间劣化，从而造成像素从图 2A 的正常形状向图 2B 的异常形状变形，因此，可作为正常像素区驱动的区域缩减。同样，吸湿现象随着时间的推移变得更加严重，并且位于密封图案 30 内部的各个像素区的缩减现象变得更加严重。结果，在吸湿现象作用下的有机发光显示器件的使用寿命减小。

上述传统有机发光显示器件具有如下问题。

用于密封相对的第一和第二基板之间的传统的密封图案为紫外线固化型有机密封图案。密封图案通过将紫外线照射到第一基板或第二基板的下侧来固化。紫外线固化型有机密封图案具有湿气或类似气体根据外部环境很容易浸入密封图案，以及密封图案可以很容易与由玻璃制成的基板分离等问题，因此，外部气体被引入到显示区以从有机发光层的边缘开始劣化有机发光层，从而造成像素尺寸减小。在解决这样的劣化问题方面有很多限制，因此，非常需要改进用于密封图案的材料。

发明内容

因此，本发明提供了一种有机发光显示器件及其制造方法，其基本消除了由于相关技术的限制和缺点而引起的一个或多个问题。

本发明的一个目的在于提供一种有机发光显示器件及其制造方法，其能够通过改变密封结构和材料防止潮气侵入，从而防止像素的劣化，并且因此提高观感特性。

本发明的其他优点、目的以及特征部分将在下面详细描述，并且对于熟悉本领域的技术人员通过下面描述的研究部分变得清晰，或从本发明的实践中得知。通过在书面的说明书、权利要求书以及附图中具体指出的结构可以实现并获得本发明的目的以及其他优点。

为了达到这些目的和其他的优点，根据本发明的意图，如在此具体和广泛描述的，一种有机发光显示器件包括彼此相对的第一基板和第二基板，第一基板和第二基板分别具有限定在其中心的显示区和限定在其边缘的非显示区，形

成在第一基板的显示区的多个栅线和数据线，栅线和数据线彼此交叉以限定像素区，形成在栅线和数据线之间的每一个交叉点的薄膜晶体管，形成在第二基板上与像素区对应的有机发光层，位于有机发光层之上和之下的第一和第二电极，以及连接在第一基板和第二基板之间的密封结构，第一和第二基板通过该密封结构彼此粘接，以防止湿气和气体的浸入。

优选地，密封结构包括形成于第一基板和第二基板之间对应于非显示区位置的密封线，以及形成为围绕第一和第二基板的前面、后面和侧面的胶囊膜（capsule film）。

密封结构可以包括形成于第一和第二基板的非显示区之间具有较低的熔点的金属构件，以及用于互连金属构件的连接电极。同样，密封结构还包括形成在第一基板和第二基板上的相对的非显示区的一对金属图案，这对金属图案彼此相连，以及形成在金属图案之一的下方的有机填充物，用于调整相应的金属图案的高度。在密封结构中，紫外线固化密封图案也可以形成在第一基板和第二基板之间的非显示区。

在本发明的另一方面，制造有机发光显示器件的方法包括制备分别具有限定在其中心的显示区和限定在其边缘的非显示区的第一基板和第二基板，第一和第二基板彼此相对，在第一基板的显示区上形成多个栅线和数据线，栅线和数据线彼此相交，在栅线和数据线的交叉点形成薄膜晶体管，在第二基板上形成对应像素区的有机发光层，以及位于有机发光层之上和之下的第一和第二电极，以及在第一和第二基板之间，至少在其侧面形成密封结构，从而第一和第二基板彼此通过密封结构粘接，同时，通过密封结构防止潮气的浸透和气体的引入。

优选地，形成密封结构的步骤包括在第一基板或第二基板上形成密封线，并且将第一和第二基板彼此粘接，以及形成用于围绕粘接的第一和第二基板的前面、后面和侧面的囊膜。

优选地，通过浸入（digging）、分配（dispensing）、印刷或旋转涂覆粘接的第一基板和第二基板来执行形成囊膜的步骤。

形成密封结构的步骤包括在第一基板上的像素区形成透明电极，以及在第一基板上的非显示区以闭环形状形成第一金属氧化物薄膜，在第二基板上的显示区形成第一电极，在第二基板上的非显示区形成与第一金属氧化物薄膜对应

的第二金属氧化物薄膜,在第二基板的第一电极上形成对应像素区的有机发光层以及在有机发光层上形成第二电极,在第一金属氧化物薄膜上形成连接电极图案,以及在设置第一和第二基板从而第一和第二基板彼此相对时,将连接电极图案和第二金属氧化物薄膜彼此相连。此时,将连接电极图案和第二金属氧化物薄膜彼此连接的步骤通过向第一基板或第二基板的后表面照射激光,或利用热板施加 100 到 300 °C 的热量来执行。

可选地,形成密封结构的步骤可以包括在第一电极上形成与栅线和数据线对应的有机间隔壁,在第二基板上的非显示区形成对应第一电极图案的有机填充物,在与每一个有机间隔壁上的像素区对应的第二基板上形成有机发光层,在有机发光层上形成第二电极图案,用于覆盖第二电极和有机填充物,以及在设置第一和第二基板从而,第一和第二基板彼此相对时,将连接电极图案和第二金属氧化物薄膜彼此连接。这时,将连接电极图案和第二金属氧化物薄膜彼此连接的步骤是通过使用热板向包括第一电极图案的第一基板施加热量或通过向非显示区的第一基板或第二基板的后表面照射激光来执行。

应该理解,本发明的前面概括性描述和以下详细描述都是示意性的和解释性的,意在对本发明的权利要求提供进一步解释。

附图说明

提供对本发明进一步理解并且结合并构成本说明书一部分的附图示出本发明的实施方式,并且与说明书一起用以解释本发明的原理。在附图中:

图 1 所示为示意性示出传统的有机发光显示器件的密封结构的截面图;

图 2A 和图 2B 为分别示出传统的有机发光显示器件的最初正常的像素和由于吸湿现象造成劣化的像素的照片;

图 3 所示为根据本发明第一实施方式的有机发光显示器件的密封结构的截面图;

图 4 所示为图 3 的有机发光显示器件的示意性平面图;

图 5A 和图 5B 所示为分别示出根据本发明第二实施方式及其改进的有机发光显示器件的密封结构的截面图;

图 6 所示为图 5A 和图 5B 的有机发光显示器件的平面图;

图 7A 和图 7B 所示为根据本发明第三实施方式的有机发光显示器件的密

封结构的截面图；

图 8 所示为包括与图 7A 和图 7B 相对应的区域的有机发光显示器件的平面图；

图 9 所示为根据本发明第一实施方式的有机发光显示器件的密封方法的流程图；

图 10 所示为根据本发明第三实施方式的有机发光显示器件的密封方法的流程图；

图 11 所示为具体示出根据本发明第一实施方式的有机发光显示器件的内部结构的截面图；

图 12 所示为根据本发明第四实施方式的有机发光显示器件的密封结构的截面图；

图 13A 和图 13B 所示为根据本发明第四实施方式的有机发光显示器件的第一密封方法的工艺截面图；

图 14A 和图 14B 所示为根据本发明第四实施方式的有机发光显示器件的第二密封方法的工艺截面图；

图 15A 和图 15B 所示为根据本发明第四实施方式的改进的有机发光显示器件的密封方法的工艺截面图；

图 16A 和图 16B 所示为根据本发明第五实施方式的有机发光显示器件的密封方法的工艺截面图；

图 17 所示为具体示出根据本发明第四实施方式的有机发光显示器件的内部结构的截面图；

图 18 所示为根据本发明的有机发光显示器件的像素的电路图；

图 19A 到图 19E 所示为根据本发明第六实施方式的有机发光显示器件的制造工序的截面图；

图 20 所示为根据本发明第七实施方式的有机发光显示器件的结构的截面图；

图 21 到图 23 所示为根据本发明的有机发光显示器件的囊膜的形成方法的示意图；

图 24 所示为根据本发明第八实施方式的有机发光显示器件的结构的截面图；以及

图 25 所示为根据本发明第九实施方式的有机发光显示器件的结构截面图。

具体实施方式

下面将详细说明本发明的优选实施方式，其实施例在附图中示出。尽可能，附图中相同的附图标记表示相同或相似的元件。

考虑到包括一般的紫外线固化型的有机元件的密封图案对于空气中的湿气或气体较薄弱的事实，根据本发明的有机发光显示器件的特征在于改进组成密封图案的元件或形成囊膜，以防止像素（图像质量）的劣化。

图 3 所示为根据本发明第一实施方式的有机发光显示器件的密封结构的截面图以及图 4 所示为图 3 的有机发光显示器件的示意性平面图。

如图 3 和 4 所示，根据本发明第一实施方式的有机发光显示器件的密封结构包括第一基板 100，其具有限定在其中央的显示区（图 4 的点划线区域内），和限定在其边缘的非显示区，以及具有限定在其中央的显示区和限定在其边缘的非显示区的第二基板 200，第一基板 100 和第二基板 200 彼此相对，在第一基板 100 和第二基板 200 之间与非显示区对应的位置形成的密封单元 300。

密封单元 300 包括在第一基板 100 上形成的第一金属氧化物膜 301，在第二基板 200 上形成的第二金属氧化物膜 302，第一金属氧化物膜 301 和第二金属氧化物膜 302 彼此相对，和在第一金属氧化物膜 301 和第二金属氧化物膜 302 之间形成的连接电极图案 305，其用于电连接第一金属氧化物膜 301 和第二金属氧化物膜 302。

第一金属氧化物膜 301、第二金属氧化物膜 302 和第一金属氧化物膜 301 和第二金属氧化物膜 302 之间的连接电极图案 305 构成为叠层结构。因此，改进了第一金属氧化物膜 301 和第二金属氧化物膜 302 之间的粘附，从而防止湿气和杂质引入到显示区内部的像素部分，从而防止了显示区的像素部分的劣化，提高了在显示区形成的器件的可靠性，并且增加了显示器的使用寿命。

在此，低熔点金属材料（In、Sn、Zn、Pb 等）或低熔点金属合金（PbSn、InSn 等）可用作构成连接电极图案 305 的金属。因此，当第一金属氧化物膜 301 和第二金属氧化物膜 302 通过连接电极图案 305 连接时，即使通过较低温度的连接电极图案 305 的热内扩散也可实现第一金属氧化物膜 301 和第二金属氧化

物膜 302 之间的连接, 并且因此第一金属氧化物膜 301 和第二金属氧化物膜 302 不受温度影响。在此, 实现第一金属氧化物膜 301 和第二金属氧化物膜 302 之间连接的金属图案 30 的熔点是 100 到 300°C。在这种情况下, 第一金属氧化物膜 301 和连接电极图案 305 之间的粘附和第二金属氧化物膜 302 和连接电极图案 305 之间的粘附通过热处理或激光照射而增加, 并且因此, 防止在第一金属氧化物膜 301 和连接电极图案 305 之间以及第二金属氧化物膜 302 和连接电极图案 305 之间引入湿气 (H₂O)。即, 密封单元 300 用于将显示区的内部与外面隔离, 从而提高了在显示区形成的器件的可靠性并增加了显示器的使用寿命。

在热处理或激光照射期间, 需要第一和第二基板 100 和 200 或其它元件不会出现异常。同时, 第一金属氧化物膜 301 可以通过构图相同的层以形成为第一基板 100 的透明电极, 第一基板上形成有薄膜晶体管 (TFT) 阵列, 并且第二金属氧化物膜 302 可以通过对第二基板 200 的第一电极或第二电极构图来形成, 第二基板 200 上形成有机发光层。在这种情况下, 不需要用于形成第一金属氧化物膜 301 和第二金属氧化物膜 302 的工艺, 因此简化了总体工艺。在此情况下, 第一金属氧化物膜 301 和第二金属氧化物膜 302 是由铟锡氧化物 (ITO) 或 铟锌氧化物 (IZO) 制成的透明电极。此时, 第二金属氧化物膜 302 和第一电极(未示出)可以集成在同一层。根据情况, 第一金属氧化物膜 301 和第二金属氧化物膜 302 可以由低熔点金属材料(In、Sn、Zn、Pb 等)的氧化物制成, 这些材料是用于金属图案 305 的材料, 此外, 透明电极由铟锡氧化物 (ITO) 制成。在此情况下, 第一金属氧化物膜 301 和第二金属氧化物膜 302 可以分别由不同于形成 TFT 阵列的工艺形成, 该 TFT 阵列包括透明电极或有机发光层之上和之下的第一和第二电极。

如前面所述, 密封单元 300 构成为第一金属氧化物膜 301、连接电极图案 305 以及第二金属氧化物膜 302 的叠层结构。第一金属氧化物膜 301 和第二金属氧化物膜 302 通过分别在第一和第二基板 100 和 200 上沉积和构图形成, 第一金属氧化物膜 301 和第二金属氧化物膜 302 通过热内扩散由连接电极图案 305 彼此相连。

在此, 通过将激光照射到第一基板 100 的下层后表面或照射到第二基板 200 的上层后表面达到第一金属氧化物膜 301 和连接电极图案 305 之间的连接

以及第二金属氧化物膜 302 和连接电极图案 305 之间的连接,以焊接连接电极图案 305。可选地,第一金属氧化物膜 301 和连接电极图案 305 之间的连接以及第二金属氧化物膜 302 和连接电极图案 305 之间的连接可以通过在连接电极图案 305 部分熔化的温度下,诸如 100 到 300°C,热处理第一基板 100 或第二基板 200 实现。此时,连接电极图案 305 在 100 到 300°C 下部分熔化,因为连接电极图案 305 由低熔点金属材料制成,并且因此连接电极图案 305 连接到第一金属氧化物膜 301 和第二金属氧化物膜 302。连接电极图案 305 由低熔点金属材料制成的原因在于当第一和第二金属氧化物膜 301 和 302 以及连接电极图案 305 连接,并且连接电极图案 305 熔化时,位于第二基板 200 的有机发光层需要防止由于温度变得异常。

同时,图 4 未说明的焊盘部分 102 为第一基板 100 的一个区域,第一基板 100 相比第二基板 200 大出焊盘部分 102。在焊盘部分 102 上形成含有驱动器 IC 的芯片,驱动器 IC 用于将信号施加到形成于第一基板 100 上的 TFT 阵列上。即,焊盘部分 102 产生信号,并将其施加到第一基板上形成的栅线 and 数据线。同样,焊盘部分 102 产生地电源电压信号,并将其施加到有机发光二极管的第一电极,该有机发光二极管包括显示区上的发光层和发光层之上和之下的第一和第二电极。

图 3 示出了图 4 沿线 I-I' 的截面图。图 3 只示出了密封单元 300 的一个侧面。实际上,第一和第二基板 100 和 200 之间以闭环形状形成密封单元 300。

图 5A 和图 5B 分别示出了根据本发明第二实施方式及其改进的有机发光显示器件的密封结构的截面图,图 6 示出了图 5A 和图 5B 的有机发光显示器件的平面图。

如图 5A 和图 6 所示,根据本发明第二实施方式的有机发光显示器件在结构上类似于根据本发明第一实施方式的有机发光显示器件,其中,密封单元 310 包括第一和第二金属氧化膜 311 和 312 以及用于连接第一和第二金属氧化膜 311 和 312 的连接电极图案 315。然而,根据本发明第二实施方式的有机发光显示器件在结构上不同于根据本发明第一实施方式的有机发光显示器件的地方在于根据本发明第二实施方式的有机发光显示器件还包括由紫外线固化型有机材料制成的密封图案 320。

在此,密封图案 320 可以在其上形成有 TFT 阵列 (未示出) 的第一基板 100

的非显示区或在第二基板 200 的非显示区上形成,在第二基板上形成有有机发光层(未示出)并且第一和第二电极(未示出)形成在有机发光层之上或之下。优选地,在第二基板 200 上形成没有台阶的密封图案 320。

在第二实施方式中,如前面第一实施方式中所述,以围绕显示区(虚线区域)的边缘的直角闭环形状形成密封单元 310 和密封图案 320。即,密封图案 320 以构架形状形成在含有金属元件的密封单元 310 中。密封单元 310 以大于密封图案 320 的构架形状形成,并与密封图案 320 间隔预定的距离。在这种情况下,第一和第二金属氧化物膜 311 和 312 以及连接电极图案 315 之间的连接通过热处理或激光照射由热扩散来实现。密封图案 320 通过将激光照射到第一基板 100 的下面或第二基板 200 的上面后表面来固化。

在此,构成密封单元 310 的金属元件之间的连接和密封图案 320 的固化的实施与顺序无关。

可选地,如图 5B 所示,根据情况可以改变密封单元 340 和密封图案 330 之间的位置关系。即,可以以更大构架形状形成密封图案 330,并且由金属元件构成密封单元 340 可以以设置在密封图案 330 的较大构架内部的较小的构架形状形成。在任何情况下,密封图案 330 和密封单元 340 均形成在与非显示区对应的位置处。

在这种情况下,当连接电极图案 345 连接到第一和第二金属氧化物膜 341 和 342 并且连接电极图案 345 熔化时,尽管有机材料制成的密封图案 330 倾向于容易与第一和第二基板 100 和 200 分离,但是第一和第二金属氧化物膜 341 和 342 与连接电极图案 345 之间粘附增加。因此,防止密封图案 330 从第一和第二基板 100 和 200 的表面分离。因此,由位于第一和第二基板 100 和 200 之间的由金属材料制成的密封单元 340 防止了湿气和其它杂质引入到显示区,从而防止了显示区像素的劣化。

图 7A 和图 7B 示出了根据本发明第三实施方式的有机发光显示器件的密封结构的截面图,以及图 8 示出了含有与图 7A 和图 7B 对应的区域的有机发光显示器件的平面图。

如图 8 所示,根据本发明第三实施方式的有机发光显示器件包括由紫外线固化型有机材料制成的密封图案 350 和由金属化合物制成的密封单元 360。密封图案 350 和密封单元 360 位于非显示区。

在此，密封图案 350 以围绕显示区边缘的构架形状形成。密封单元 360 以与密封单元 350 具有预定距离的间隔的构架形状形成，从而密封单元 360 的构架沿第二基板 200 的边缘位于密封图案 350 的构架外面。

在此，密封单元 360 包括形成于第一基板 100 之上的第一金属氧化物膜 361，形成于第二基板 200 之上的第二金属氧化物膜 362，以及用于电连接第一金属氧化物膜 361 和第二金属氧化物膜 362 的连接电极图案 365。在此，第一和第二金属氧化物膜 361 和 362 形成在第二基板 200 的边缘。因此，如图 7A 和图 7B 所示，第一和第二金属氧化物膜 361 和 362 分别与各个基板的顶部和侧面对应。然而，如图 7A 所示，焊盘部分 102 为第一基板 100 的一个区域，第一基板相比第二基板 200 大出焊盘部分 102。与焊盘部分 102 连接的第一金属氧化物膜 361 未延伸到第一基板 100 的侧面，而仅形成于第一基板 100 的顶部(除了焊盘部分的非显示区)。

第一和第二金属氧化物膜 361 和 362 的形成可以通过等离子体喷涂的方法实现。连接电极图案 365 可以通过熔化和喷涂包括具有 100 到 300℃ 的熔点的低熔点金属材料的浆料来形成，诸如在第一和第二基板 100 和 200 之间与第一和第二基板 100 和 200 的边缘相对应的位置处的铟 (In)，在所述第一和第二基板 100 和 200 上分别形成第一和第二金属氧化物膜 361 和 362。在喷涂熔化的浆料之后，除了低熔点金属材料之外的浆料的其它成分，通过在用于形成连接电极图案 365 的加热工序中的挥发来去除。

根据情况，在在前的密封图案 350 形成之后，所有的第一和第二金属氧化物膜 361 和 362 和连接电极图案 365 都可以通过喷涂方法或电镀方法形成在彼此附着的第一和第二基板 100 和 200 上。

图 8 示出了在密封单元 360 内部形成的紫外线固化型的密封图案 350。然而，根据情况，可以省略密封图案 350，并且仅提供包括第一和第二金属氧化物膜 361 和 362 以及连接电极图案 365 的密封单元 360。

用于形成紫外线固化型密封图案 350 的工艺与前面所述的工艺相同。

同时，用于形成第一和第二金属氧化物膜 361 和 362 和连接电极图案 365 的工艺除了第一和第二金属氧化物膜 361 和 362 与连接电极图案 365 之间的位置关系之外，与在前面第一到第三实施方式相关的描述中的工艺相同。

以下，将描述根据本发明的有机发光显示器件的具体的密封方法。

图 9 示出了根据本发明第一实施方式的有机发光显示器件的密封方法，图 11 示出了根据本发明第一实施方式的有机发光显示器件的内部结构的具体截面图。

如图 9 和图 11 所示，如下制造根据本发明第一实施方式的有机发光显示器件。

首先，在第一基板 100 (110S)上形成 TFT 阵列。用于形成 TFT 阵列的工艺如下实施。

在第一基板 100 (下基板)上在一个方向上形成栅线（与栅极 100 相同的层）。另外，第一基板 100 上形成栅极 110，从而栅极 110 从栅线到每一个像素区突出。随后，在含有栅线和栅极 110 的第一基板 100 的整个表面形成栅绝缘膜 120。在栅绝缘膜 120 上形成半导体层 130，从而半导体层 130 位于栅极 110 之上以覆盖栅极 110。随后，在半导体层 130 的相对侧面形成源/漏极 140a 和 140b。另外，形成数据线（未示出），从而数据线与栅线交叉以限定像素区。随后，在含有源/漏极 140a 和 140b 的栅绝缘膜 120 上形成保护膜 150。随后，有选择地去除保护膜 150 以形成部分暴露出漏极 140b 的接触孔。

同时，包括图 11 所示的栅极 110、半导体层 130 和源/漏极 140a 和 140b 的薄膜晶体管，用作驱动膜晶体管 (DR TFT)，其中电流根据有机发光二极管（包括有机发光显示器件中的有机发光层以及有机发光层之上和之下的第一和第二电极的结构）流动。

随后，在含有接触孔的保护膜 150 的整个表面上形成透明电极，以及有选择地去除透明电极层以在每一个像素区形成透明电极 160 并在非显示区形成第一金属氧化物膜 301。

随后，在透明电极 160 的预定区域形成导电衬垫料 170。这使得透明电极 160 和形成于第二基板 200 上的第二电极之间获得电流传导，所述第二电极与透明电极 160 相对。

在与第一基板 100 相对的第二基板 200 上按照以下顺序执行工艺。

即，将诸如铟锡氧化物 (ITO)的透明导电金属材料，沉积在具有以矩阵模式设置的多个像素区 P 的第二基板 200 的整个表面以形成第一电极 210，如在第一基板 100 中，其与第二基板 200 相对。在第一电极 210 形成期间，在第二基板 200 上形成第二金属氧化物膜 302，从而第二金属氧化物膜 302 与以闭环

形状形成的第一金属氧化物膜 301 相对应 (120S)。

如附图中所示,第一电极 210 和第二金属氧化物膜 302 可以形成为整体结构。可选地,可以在显示区形成第一电极 210,在非显示区形成第二金属氧化物膜 302。

随后,具有高导电率的金属材料,诸如铜,沉积在包括第一电极 210 的第二基板 200 的整个表面,并且随后,沉积的金属材料通过光刻构图,并蚀刻以在第一电极 210 上形成总线(未示出)。此时,总线形成在除了像素区 P 之外的第一电极 210 上。总线通常以栅格形状构成。总线是形成为减小第一电极 210 的阻抗的元件。根据情况,可以省略总线。在附图中,未示出总线。

随后,在与栅线和数据线(在形成总线时,在总线的上方)对应的第二基板 200 上形成具有预定高度由诸如聚酰亚胺的有机材料制成的有机间隔壁 260。

随后,利用蒸发设备在位于各个有机间隔壁 260 之间的每一个像素区的第一电极 210 上顺序形成第一载流子传输层 220、有机发光层 230 和第二载流子传输层 240 (140S)。有机发光层 230 具有从红(R)、绿(G)和蓝(B)组成的组合之一。第一和第二载流子传输层 220 和 240 用于将空穴和电子注入和传输到随后将形成的第一电极 210 和第二电极 250 之间的有机发光层 230。

随后,由诸如钛(Ti)、钼(Mo)、钙(Ca)、镁(Mg)、钡(Ba)或铝(Al)的金属材料制成的金属层沉积在包括第二载流子传输层 240 和有机间隔壁 260 的第二基板 200 的整个表面,以形成第二电极 250 (145S)。此时,第二电极 250 在各个像素区 P 之间彼此分开。即,第二电极 250 通过各个间隔壁 260 彼此分开。根据情况,第二电极 250 可以设置在各自间隔壁 260 上。在这种情况下,电极图案通过间隔壁 260 和第二载流子传输层 240 之间的台阶和间隔在第二电极 250 和间隔壁 260 上以分离的图案形成,从而可以有选择地为每一个像素区驱动有机发光二极管。

在如上所述制备了具有 TFT 阵列和其上形成的有机发光层的第一和第二基板 10 和 200 之后,诸如铟(In)的低熔点金属材料电镀到第一基板 100 的第一金属氧化物膜 301,或第二基板 200 的第二金属氧化物膜 302 上以形成具有预定高度(等于第一和第二基板 100 和 200 之间的间隙)的电极图案(连接电极图案) 305 (150S)。优选地,电极图案 305 具有约 4 μm 到 10 μm 的高度。

随后，第一和第二基板 100 和 200 彼此粘接，同时第一和第二基板 100 和 200 彼此相对设置(160S)。

随后，将激光照射到电极图案 305 形成的区域(170S)，从而在电极图案 305 与第一和第二金属氧化物膜 301 和 302 之间发生热内扩散，并且因此实现电极图案 305 与第一和第二金属氧化物膜 301 和 302 之间的连接 (180S)。结果，通过第一和第二金属氧化物膜 301 和 302 与电极图案 305 之间的连接形成密封单元 300。

上述的制造方法除了用于形成由紫外线固化型有机材料制成的密封图案 320 或 330 的工艺以外，可以应用于参见前面的图 5A、5B 和 6 所描述的第二实施方式，从而密封图案 320 或 330 与第二基板 200 上的密封单元 310 或 340 分离，紫外线固化工艺也包括在其中。

以下，将参见图 7A, 7B 和 10 描述根据本发明的第三实施方式有机发光显示器件的制造方法。

图 10 示出了根据本发明第三实施方式的有机发光显示器件的密封方法的流程图。

如图 10 所示，根据本发明第三实施方式的有机发光显示器件通过在第一基板 100 上形成包括薄膜晶体管的薄膜晶体管阵列，以及在第二基板 200 上形成第一和第二电极 210 和 250（参见图 11）和有机发光层 230 来制造。在第一和第二基板 100 和 200 上执行的工艺与步骤 110S 到 145S 执行的工艺相同，除了在前面参见图 9 所描述的形成第一和第二金属氧化物膜 301 和 302 的工艺。

随后，在第一基板 100 或第二基板 200 上的非显示区以闭环形状形成密封图案 350 (参见 7A 和 7B)，并且第一和第二基板 100 和 200 彼此粘接(210S)。

随后，等离子体喷涂在形成密封图案 350 区域的外面的第一和第二基板 100 和 200 以形成第一和第二金属氧化物膜 361 和 362。在此，第一和第二金属氧化物膜 361 和 362 位于彼此相对应的位置。考虑到第一基板 100 大于第二基板 200，第一和第二金属氧化物膜 361 和 362 在第一和第二基板 100 和 200 之间与第二基板 200 的边缘相对应的位置处形成。在这种情况下，第二金属氧化物膜 362 形成在第二基板 200 的顶部和边缘，并且第一金属氧化物膜 361 形成在与除了与焊盘部分 102 相邻的侧面之外的其它三个侧面相对应的边缘的顶部和侧面。第一金属氧化物膜 361 形成在与焊盘部分 102 相邻的侧面的焊

盘部分 102 和第二基板 200 之间的交界面相对应的第一基板 100 的顶部。

随后，在第一和第二基板 100 和 200 之间形成的密封图案通过将紫外线照射到第一基板 100 的后表面或第二基板 200 的后表面来固化。根据情况，可以在形成第一和第二金属氧化物膜 361 和 362 之前执行通过紫外线的密封图案 350 的固化。

随后，将低熔点金属材料熔化和喷涂在粘接的第一和第二基板 100 和 200 的边缘之间。低熔点金属材料通过激光照射或热处理构成用于互连第一和第二金属氧化物膜 361 和 362 的连接电极图案 365。结果，形成含有第一和第二金属氧化物膜 361 和 362 以及连接电极图案 365 的密封单元 360。

以下，将描述通过增加除了电极元件之外的额外结构形成密封单元的实施方式。

图 12 示出了根据本发明第四实施方式的有机发光显示器件的密封结构的截面图。

如图 12 所示，根据本发明第四实施方式的有机发光显示器件包括具有限定在其中央的显示区（图 12 的虚线）以及限定在其边缘的非显示区的第一基板 100 及第二基板 200，第一基板 100 和第二基板 200 彼此相对，以及在第一基板 100 和第二基板 200 之间与非显示区相对应的位置处形成的密封单元 390。

密封单元 390 包括形成于第一基板 100 上的第一电极图案 391，形成于第二基板 200 上的有机填充物 392，从而有机填充物 392 与第一电极图案 391 相对应，并且第二电极图案 393 覆盖有机填充物 392，从而第二电极图案 393 与第一电极图案 391 接触。

为了简化工艺，第一电极图案 391 可以与形成于第一基板 100 上的透明电极在同一层形成，并且第二电极图案 393 可以在与形成于第二基板 200 上的第一电极在同一层形成。有机填充物 392 可以与有机间隔壁在同一层形成，所述有机间隔壁形成于划分各个像素区中形成的有机发光层的区域。

密封单元 390 的第一电极图案 391 和第二电极图案 393 通过激光照射或热处理连接到第一和第二基板 100 和 200。即，密封单元 390 为在密封单元 390 与第一基板和第二基板 100 和 200 之间通过金属材料之间的热内扩散获得连接的结构。因此，密封单元 390 呈现高粘附特性，并且不允许外部气体， H_2O ， H_2 ，

CO₂等通过其传递，从而防止将潮气引入到显示区。

如图 12 所示，根据本发明的第四实施方式的有机发光显示器件的密封单元 390 在第一和第二基板 100 和 200 之间以没有间隙的框架的形状形成。

在此，第一电极图案 391 和第二电极图案 393 之间的连接通过将激光照射到第一基板 100 的下层或第二基板 100 的上层，或通过热处理焊接第一和第二连接电极图案 391 和 393 中的至少一个来获得。

以下，将详细描述具有根据本发明第四实施方式的上述结构的有机发光显示器件的密封方法。

图 13A 和图 13B 示出了根据本发明第四实施方式的有机发光显示器件的第一密封方法的工艺截面图

如图 13A 所示，第一基板 100 具有形成在其上的 TFT 阵列和第一电极图案 391，第二基板 200 具有形成在其上的有机填充物 392，以及覆盖有机填充物 392 的第二电极图案 393 以及第一和第二电极（未示出）和有机发光层（未示出），第一基板 100 和第二基板 200 彼此相对。

如图 13B 所示，相对的第一和第二基板 100 和 200 彼此粘接，从而第一基板 100 的第一电极图案 391 与第二基板 200 的第二电极图案 393 接触，并且随后对第一基板 100 的后表面加热或激光照射，以熔化第一电极图案 391，从而第一电极图案 391 通过第一电极图案 391 和第二电极图案 393 之间的热内扩散连接到第二电极图案 393。

对于激光照射，激光可以照射到第一基板 100 的后表面或第二基板 200 的后表面。对于热处理，优选地将热量施加到第一基板 100。有选择地将热量施加到形成第一电极图案 391 的第一基板 100 上的原因在于最小化由于热量造成第二基板 200 上形成的有机发光层的劣化。

在这种情况下，如前面所述，优选地通过激光照射或热处理将具有约 100 到 300℃的熔点的低熔点金属材料熔化以产生第一电极图案 391 和第二电极图案 393。具体地，当有选择地仅对第一基板 100 进行热处理时，需要制成低熔点金属材料的第一电极图案 391。

图 14A 和图 14B 示出了根据本发明第四实施方式的有机发光显示器件的第二密封方法的工艺截面图。

如图 14A 所示，第一基板 100 具有部分形成于非显示区的第一电极图案

403, 第一基板安装在热板 410 上, 将热板 410 加热到约 100 到 300°C 以熔化第一基板 100 上的第一电极图案 403。此后, 形成有机填充物 401 和覆盖有机填充物 401 的第二电极图案 402, 使得有机填充物 401 和第二电极图案 402 与第一电极图案 403 对应。

随后, 如图 14B 所示, 在粘接之前已经由热板 410 熔化的第一电极图案 403 与沉积在有机填充物 410 上的第二电极图案 402 接触, 并且在第一电极图案 403 和第二电极图案 402 之间执行焊接工艺。

焊接工艺完成之后, 在第一电极图案 403a 焊接到第二电极图案 403 时, 通过移除热板 410 或降低热板的温度, 固化第一电极图案 403a。

根据本发明第四实施方式的有机发光显示器件还包括由紫外线固化型有机材料制成的密封图案, 如前面第二和第三实施方式所述, 该密封图案设置在非显示区的密封单元的外部或内部。这种双重密封结构防止外部空气或湿气引入到有机发光显示器件, 从而提高了有机发光显示器件的可靠性。

图 15A 和图 15B 示出了根据本发明第四实施方式的改进的有机发光显示器件的第二密封方法的工艺截面图。

图 15A 示出了在第一和第二基板 100 和 200 粘接之后, 当通过激光照射构建密封单元 430 时, 在密封单元 430 外部形成紫外线固化型有机密封图案 420 的示例, 以及图 15B 示出了在通过热处理熔化第一电极图案 433a, 且构建密封单元 430 时在密封单元 430 外面形成紫外线固化型有机密封图案 420 的示例。

在此, 紫外线固化型有机密封图案 420 可以形成于第一基板 100 的非显示区, 在该第一基板上形成有 TFT 阵列 (未示出), 或形成在第二基板 200 的非显示区, 在该第二基板上形成有有机发光层 (未示出), 并且第一和第二电极 (未示出) 形成于有机发光层之上或之下。优选地, 在第二基板 200 上形成没有台阶的紫外线固化型有机密封图案 420。

图 16A 和图 16B 示出了根据本发明第五实施方式的有机发光显示器件的密封方法的工艺截面图。

根据情况, 图 15B 所示的密封图案 420 与含有金属元件的密封单元之间的位置关系可以改变为如图 16B 所示的, 在密封单元 450 的外部形成紫外线固化型有机密封图案 440, 该密封单元 450 包括形成在第二基板 200 上的有机

填充物 451 以及形成于第一基板 100 之上的第一电极图案 453, 该紫外线固化型有机密封图案 440 与密封单元 450 隔开。

在这种情况下, 如图 16A 和图 16B 所示, 有机密封图案 440 可以通过紫外线固化, 可以熔化第一电极图案 453a, 以及可以在第一和第二电极图案 453a 和 452 之间执行焊接工艺。可选地, 顺序可以改变。

在这种情况下, 在第一和第二基板 100 和 200 上形成 TFT 阵列和形成有机间隔壁或第一和第二电极的同时, 形成组成密封单元 450 的元件。在设置第一和第二基板 100 和 200 使得在阵列形成之后, 第一和第二基板 100 和 200 彼此相对之前, 形成有机密封元件 440。在这种情况下, 在阵列形成工艺中形成的第一和第二电极图案 453 和 452 处于浮动状态, 同时第一和第二电极 453 和 452 与第二电极 (或第一电极) 和在同一层形成的透明电极隔开。

图 17 示出了根据本发明第四实施方式的有机发光显示器件的内部结构的具体截面图。

如图 17 所示, 根据本发明第四实施方式的有机发光显示器件的制造方法实施如下。首先, 制备具有限定在其中央的显示区和限定在其边缘的非显示区的第一基板 100 和第二基板 200。

在第一基板 100 上形成 TFT 阵列 (110S)。形成 TFT 阵列的工艺已经在前面参照图 11 进行了描述。

随后, 在含有接触孔的保护膜 150 的整个表面上形成透明电极层, 并且有选择地去除透明电极层, 从而在每一个像素区形成透明电极 160, 并且在非显示区以闭环的形状形成第一电极图案 391。

随后, 在透明电极 160 上的预定区域形成导电衬垫料 170。

在随后工艺中, 在与第一基板 100 相对的第二基板 200 上执行工艺。即, 将诸如铟锡氧化物 (ITO) 的透明导电金属材料沉积在与显示区相对应的第二基板 200 的整个表面以形成第一电极 210。根据情况, 第一电极 210 可形成在第二基板 200 的整个表面上。

随后, 在与显示区的栅线 and 数据线 (形成总线时在总线上方) 对应的第二基板 200 上, 形成具有预定高度, 由诸如聚酰亚胺的有机材料制成的有机间隔壁 260。在非显示区, 在与第一电极图案 391 对应的位置形成有机填充物 392。

随后, 在位于各个有机间隔壁 260 之间的每一个像素区的第一电极 210

上利用蒸发设备顺序形成第一载流子传输层 220、有机发光层 230 和第二载流子传输层 240 (140S)。有机发光层 230 具有由 R、G 和 B 组中的任选一个。第一和第二载流子传输层 220 和 240 用于将空穴和电子注射和传输到将在随后形成的第一电极 210 和第二电极 250 之间的有机发光层 230。

随后, 由诸如钛 (Ti)、钼 (Mo)、钙 (Ca)、镁 (Mg)、钡(Ba)或铝(Al)的金属材料制成的金属层沉积在含有第二载流子传输层 240 和有机间隔壁 260 的第二基板 200 的整个表面, 以形成第二电极 250, 该第二电极 250 为阴极(145S)。此时, 第二电极 250 在各个像素区 P 之间彼此分离。即, 第二电极 250 通过各自间隔壁 260 彼此分开。诸如钛 (Ti)、钼 (Mo)、钙 (Ca)、镁 (Mg)、钡(Ba)或铝(Al)的金属层元素可以留在各自的间隔壁 260 上。在形成第二电极 250 的时候, 在非显示区形成覆盖有机填充物 392 的第二电极图案 393。

随后, 在第一和第二基板 100 和 200 彼此相对设置时, 将第一和第二基板 100 和 200 彼此粘接 (160S)。在粘接第一和第二基板 100 和 200 时, 使得第二电极图案 393 与第一电极图案 391 接触。

随后, 将激光照射到第一电极图案 391 所在的第一基板 100 的后表面, 或第二电极图案 393 所在的第二基板 200 的后表面, 或将热量施加到第一电极图案 391 侧面, 从而第一电极图案 391 和第二电极图案 393 通过第一电极图案 391 和第二电极图案 393 之间的热内扩散彼此相连。因此, 通过第一电极图案 391 和第二电极图案 393 之间的连接形成密封单元 390。

在根据本发明第四实施方式的有机发光显示器件中, 在基板的上层和下层额外执行用于形成含有金属氧化物膜的阵列的工艺, 所述两个基板彼此粘接, 并且将激光照射到两个基板上以将金属氧化物膜连接到连接电极图案。

根据本发明第四实施方式的有机发光显示器件不同于如图 11 所示的根据本发明第一实施方式的有机发光显示器件之处在于, 除了在显示区形成的间隔壁 260 以外, 形成第一电极图案代替第一金属氧化物膜, 在非显示区形成有机填充物 392 和覆盖有机填充物 392 的第二电极图案 393 以代替第二金属氧化物膜和连接电极图案。

同样, 可以从附图中看出, 在形成于显示区的每一个有机间隔壁 260 上都形成电极图案和第二电极 250。在工艺顺序方面, 每一个有机间隔壁 260 形成在有机发光层 220、230 和 240 以及第二电极 250 形成之前。有机发光层 220、

230 和 240 形成在各个有机间隔壁 260 之间。在没有掩膜的情况下形成第二电极。因此，第二电极留在每一个间隔壁 260 上。在这种情况下，每一个有机间隔壁上的电极图案保持浮动状态，并且电极图案不起作用。

同样，根据本发明第四实施方式和第五实施方式改进的有机发光显示期间的制造方法与图 17 所示的制造方法相同，此外，密封图案形成于密封单元的内部或外面，从而在此不再给出详细描述。

以下，将详细描述对于根据本发明的有机发光显示器件的密封单元电源电压的施加。

图 18 示出了根据本发明的有机发光显示器件的像素的电路图。

在根据本发明的有机发光显示器件，如图 18 所示，包括作为主要元件的金属元件的密封单元以闭环的形状形成以环绕第一和第二基板。同时，密封单元具有预定的宽度。因此，密封单元可作为大电流沿其流动的电源电压 (VDD) 的应用线。在这种情况下，电源电压应用线连接到焊盘部分的电源电压应用终端。

参见图 11，根据本发明第一实施方式的有机发光显示器件的第二金属氧化物膜 302 整体连接到第二基板 200 的第一电极 210，从而，第二金属氧化物膜 302 具有与第一电极 210 相同的电势。在此，第一电极 210 可用作图 18 的有机发光二极管 (OLED) 的阳极，第二金属氧化物膜 302 和第一电极图案 301 一起可以作为通过连接电极图案 305 施加电源电压 VDD 的路径。

参见图 18 的电路，在第一方向上形成连接到栅接线端 Vgate 的栅线 GL。在与第一方向交叉的第二方向上形成连接到数据接线端 Vdata 的数据线 DL 和连接到电源电压应用终端 VDD 的电源电压线 VL。数据线 DL 和电源电压线 VL 彼此间隔预定距离。栅线 GL、数据线 DL 和电源电压线 VL 限定像素区。

同时，开关薄膜晶体管 SW TR，其为寻址元件，形成于栅线 GL 和数据线 DL 之间的交叉点。存储电容连接到开关膜晶体管 SW TR 和地线 SL。作为电流源元件的驱动膜晶体管 DR TR 连接到存储电容 CST 和电源电压线 VL。有机发光二极管 (OLED) 形成于电源电压线 VL 上，从而有机发光二极管 (OLED) 连接到驱动膜晶体管 DR TR。

在此，图 11 的薄膜晶体管与图 18 的驱动膜晶体管对应。

当电流以箭头方向提供给图 18 的有机发光二极管 (OLED) 的有机发光

材料时,电子和空穴移动通过空穴提供层的阳极和电子提供层的阴极之间的P(正)-N(负)结,从而电子和空穴彼此重新复合。有机发光二极管(OLED)在电子和空穴彼此分开时具有更小的能量。因此,有机发光二极管(OLED)由于这种能量差发光。有机发光二极管包括在图11的第二基板200上形成的有机发光层230和位于有机发光层230之上和之下的第一电极210和第二电极250。在此,在焊盘部分处形成的电源电压应用端(未示出)电连接到含有第一金属氧化物膜302的密封单元300。

根据本发明的有机发光显示器件不限于上述的双板型有机发光显示器件。根据本发明的有机发光显示器件可应用于封装型结构,其为一种底部发光型结构。在底部发光型结构中,除了有机发光层形成在第二基板上以及第一和第二电极形成在第一基板上以外,可以应用上述结构和制造方法。

以下,将参照附图详细描述根据本发明的有机发光显示器件。

图19A到图19E示出了根据本发明第六实施方式的有机发光显示器件的制造工艺的截面图。

如图19A所示,在第一基板100上形成金属膜,随后在金属膜上形成栅极201、电源线411和第一虚拟图案413。此时,由AlNd或AlNd和Mo制成的双层金属膜可用作金属膜。

随后,在第一基板100的整个表面上形成栅绝缘膜102,随后,在第一基板100的整个表面上形成非晶硅膜、掺杂的非晶硅膜和金属膜。随后,根据衍射掩膜工艺或半色调掩膜工艺执行蚀刻以同时形成源/漏电极203a和203b,含有欧姆接触层和沟道层的有源层202以及数据导线(未示出)。Mo或其合金或Cu或其合金可用作金属膜。

此时,在第一虚拟图案413a的顶部形成由有源层和源/漏金属层构成的第二和第三虚拟图案413b和413c。同样在不使用衍射掩膜工艺或半色调掩膜工艺的情况下,可以执行形成有源层202的掩膜工艺和形成源/漏极203a和203b的掩膜工艺。

在形成含有栅极201、有源层202和源/漏极203a和203b的薄膜晶体管Tr之后,如图19B所示,在第一基板100的整个表面上形成保护膜109,随后利用含有掩膜的光刻执行接触孔工艺以暴露出漏极203b的一部分和暴露出电源线411的一部分。尽管在附图中未示出,也蚀刻栅焊盘区和数据焊盘区以暴

露出栅焊盘的一部分和暴露出数据焊盘的一部分。

在完成保护膜 109 上的接触孔工艺之后,如图 19C 所示,在第一基板 100 上形成金属膜,并构图该金属膜以形成电接触漏极 203b 的接触部分 204,以及电接触电源线 411 的电源电极 412。

通过上述工艺完成有机发光显示器件的下基板 100 之后,如图 19D 所示,执行粘接下基板 1100 和含有有机电致发光层的上基板 1300 的工艺,从而下基板 1100 与上基板 1300 对应。

上基板 1300 包括形成于第二基板 200 的导电金属图案的总线 306 (辅助电极)。在形成总线 306 的第二基板 200 上形成第一电极 1310。

在形成第一电极 1310 的第二基板 200 上,子像素区通过第一缓冲层 1215 和形成于第一缓冲层 1215 上的间隔壁 1225 划分。同样,形成第二缓冲层 1307 和第一和第二柱状衬垫料 1335a 和 1335b 以在上基板 1300 的电极和下基板 1100 的薄膜晶体管 Tr 之间实现电连接。在第二缓冲层 1307 上形成第一和第二柱状衬垫料 1335a 和 1335b。

同样,在子像素区的第一电极 1310 上形成有机电致发光层 1320 和第二电极 1330。因此,子像素区的第一电极 1310,有机电致发光层 1320 和第二电极 1330 构成有机电致发光二极管 E。

可以构建有机电致发光层 1320,从而分别为每一个子像素区形成红(R)、绿(G)和蓝(B)有机电致发光层,或堆叠 R、G 和 B 有机电致分发光层以在每一个子像素区产生白光。在堆叠 R、G 和 B 有机电致分发光层以在每一个子像素区产生白光的结构中,可以为每一个子像素在下基板或上基板上形成 R、G 和 B 滤色片。同样,可以通过单一白色有机电致发光层构成有机电致发光层。甚至在这种情况下,可以为每一个子像素在下基板 1100 或上基板 1300 形成 R、G 和 B 滤色片。基于在下基板 1100 或上基板 1300 上形成的滤色片,有机发光显示器件以底部发光型结构或顶部发光型结构驱动。

在第二柱状衬垫料 1335b 和第一电极 1310 上形成的接触电极 1340 与下基板 1100 的提供电源电压的电源线 411 以及电源电极 412 电接触。因此,电源电压从下基板 1100 施加到上基板 1300。此时,接触电极 1340 在形成第二电极 1330 的同时进行构图。

完成上基板 1300 和下基板 1100 之后,将密封剂施加到上基板 1300 和下

基板 1100，上基板 1300 和下基板 1100 彼此粘接，将紫外线 UV 照射到粘接的上和下基板 1300 和 1100（密封固化工艺）以形成密封线 600。密封线 600 由诸如玻璃料密封剂的热固化性材料制成。

如图 19E 所示，通过密封线 600，将上基板 1300 和下基板 1100 彼此粘接到一起之后，利用透明密封剂溶液在整个粘接的基板上形成胶囊膜 650。从而，利用胶囊膜 650 涂覆粘接的基板的外侧前面和后表面以及侧表面。粘接的基板的前表面为上基板 1300 的外表面，粘接基板的后表面为下基板 1100 的外表面，粘接基板的侧表面为粘接基板的圆周表面。这些定义可以以相同的方式应用于后续描述。可以利用图 21 到图 23 的形成方法形成胶囊膜 650。

制造上基板 1300 和下基板 1100，使得上基板 1300 和下基板 1100 具有不同的宽度，从而形成胶囊膜 650，使得胶囊膜 650 在粘接基板的边缘区具有较大的厚度，从而进一步提高密封效率。

胶囊膜 650 为基于密封剂的氟树脂。胶囊膜 650 由可在低温下固化并对玻璃呈现高粘着性的材料制成。基于氟树脂的材料包括在溶液状态下使用的无定形含氟聚合物或氟热塑性材料。以上具体材料具有 95%或更高的透射率，并且以上具体材料在约 100℃的温度下可固化。因此，可以在低温下形成胶囊膜 650。从而，胶囊膜 650 不会影响粘接基板中的器件。

由于胶囊膜 650 呈现疏水性，胶囊膜 650 有效防止湿气或氧气的浸入，从而提高有机发光显示器件的隔绝密封。

同样，由于胶囊膜 650 施加到粘接基板的整个区域，实现了微腔和低反射特征，从而提高了图像质量。此外，胶囊膜 650 围绕在粘接基板的整个表面，从而可以防止由于震动或外部撞击损坏器件。

图 20 示出了根据本发明第七实施方式的有机发光显示器件的结构的截面图。图 20 的基板具有与图 19E 的上基板和下基板相同的结构。因此，根据本发明第七实施方式的有机发光显示器件的元件与根据第六实施方式的用相同标号表示的有机发光显示器件的那些元件相同，在此不给出具体描述。

如图 20 所示，形成上基板 1300 的第二基板 200 和下基板 1100 的第一基板 100，从而第二基板 200 和第一基板 100 具有相同的宽度。在彼此粘接的上基板 1300 和下基板 1100 的整个区域形成胶囊膜 680。以这种方式，本发明可以应用于上述结构，其中，有机发光显示器件的面板的尺寸或上基板 1300 的

宽度不同于下基板 1100 的宽度。

如图 19E 和图 20 所示，在上基板 1300 上形成有机电致发光层 1320，在下基板 1100 上形成 TFT。然而，本发明同样也可以应用于 TFT 和有机电致发光层形成于上基板 1300 的顶部有机发光显示器件，或 TFT 和有机电致发光层形成于下基板 1100 的底部发光型有机发光显示器件。

即，主要形成密封线以粘接基板，并且形成胶囊膜以围绕在粘接的基板的整个表面，从而改进有机发光显示器件的隔绝密封。

图 21 到图 23 示出了根据本发明的有机发光显示器件的胶囊膜的形成方法的示意图。

图 21 到图 23 示出了在有机发光显示器件的粘接的基板的整个表面上形成胶囊膜的工艺。具体地，图 21 示出了在密封剂溶液中浸入有机电致发光面板以形成胶囊膜的工艺，图 22 示出了利用密封剂，通过分配或印刷方法涂覆有机电致发光面板的整个表面以形成胶囊膜的工艺，以及图 23 示出了通过旋转涂覆方法涂覆有机电致发光面板以形成胶囊膜的工艺。

参见图 21，由通过密封线彼此粘接的基板组成的有机电致发光面板浸入到密封剂溶液中以在有机电致发光面板的整个区域形成胶囊膜。随后，执行低温固化工艺（约 100℃）以固化胶囊膜。

参见图 22，在一个基板上形成密封线之后，基板彼此粘接，随后由粘接的基板组成的有机电致发光面板位于基座 B 上。此后，利用诸如分配器的工具，将密封剂分配到有机电致发光面板的整个区域。在有机电致发光面板的前表面、后表面和侧表面形成胶囊膜。随后，执行低温固化工艺以固化胶囊膜。然而，也可以通过喷墨方法或印刷方法形成胶囊膜。

参见图 23，在由粘接的基板构成的有机电致发光面板上方设置用于喷涂密封剂的喷嘴，将液体密封剂从喷嘴喷涂到有机电致发光面板的前表面以在有机电致发光面板的前表面上形成胶囊膜。此后，旋转有机电致发光面板，从而喷嘴与有机电致发光面板的后表面相对，随后执行上述工艺以在有机电致发光面板的后表面上形成胶囊膜。随后，执行低温固化工艺以固化胶囊膜。

图 24 示出了根据本发明第八实施方式的有机发光显示器件的结构的面视图。

参见图 24，上基板 701 具有与图 19A 到图 19E 的上基板 1300 上形成的那

些相同的元件，下基板 700 具有与图 19A 到图 19E 的下基板 1100 上形成的那些相同的元件。同样，可以在下基板 700 上形成 TFT 和有机电致发光层。同样彼此粘接的上基板 701 和下基板 700 可以具有与顶部发光型有机发光显示器件或与底部发光型有机发光显示器件相同的结构。

同样，上基板 701 可以是滤色片基板，下基板 700 可以是其上形成有薄膜晶体管和像素电极的阵列基板，即液晶显示器件。此外，液晶层可以设置在上基板 701 和下基板 700 之间。

上基板 701 和下基板 700 通过密封线 720 彼此粘接。密封线可以由 UV 密封固化材料、热固化性密封材料（基于 V_2O_5 、 PbO 、 B_2O_3-ZnO ，或 SiO_2 的材料）或金属密封材料制成。上基板 701 和下基板 700 可以具有不同的宽度或相同的宽度。在粘接基板的前、后表面和四个侧面形成胶囊膜 750，因此，胶囊膜 750 与密封线 720（参见图 20）相邻。

如图 24 所示，在通过密封线 720 彼此粘接的基板的前表面形成胶囊膜 750。胶囊膜 750 可以由透明环氧树脂或透明硅材料制成。

同时，可以通过前面图 21 到图 23 所描述的工艺形成胶囊膜 750。

图 25 示出了根据本发明第九实施方式的有机发光显示器件的结构的截面图。如图 25 所示，上基板 801 和下基板 800 彼此通过第一密封线 820 粘接，在粘接的基板的侧面形成第二密封线 821，并且形成胶囊膜 823 以覆盖粘接的基板的整个区域。

第一密封线 820 可以由紫外线密封固化材料、热固化密封材料或金属密封材料制成。同样，第二密封线 821 可以由紫外线密封固化材料、热固化密封材料或金属密封材料制成。第一密封线 820 和第二密封线 821 可以由不同的密封材料制成。例如，第一密封线 820 可以由紫外线密封固化材料制成，而第二密封线 821 可以由热固化密封材料或金属密封材料制成。

在基板通过两条密封线彼此粘接之后，形成胶囊膜 823 以覆盖粘接的基板的整个区域。可以根据图 21 到图 23 的工艺形成胶囊膜 823。

根据本发明，粘接的基板的整个区域由胶囊膜覆盖，该胶囊膜由透明材料制成，从而可以包括器件不受外部湿气、震动和撞击的影响。

在根据本发明的前面第六到第八实施方式的有机发光显示器件的制造方法中，上和下基板彼此通过密封线粘接，并且粘接的上和下基板的整个表面由

胶囊膜围绕,从而有效防止外部湿气到有机发光显示器件的渗透以及将气体引入到有机发光显示器件中。

同时,前面第六到第八实施方式中的任何一个可以与前面第一到第五实施方式结合。换句话说,用于密封图案的材料可以改变,并且包括密封图案的粘接的上和下基板的整个表面由胶囊膜围绕以形成有机发光显示器件。

当描述在基板之上/上方/上部/上层或之下/下方/下面/下形成各个层(膜)、区域、图案或结构时,上面所述的各个层(膜)、区域、焊盘或图案,其可以解释为形成各个层(膜)、区域、焊盘、图案或结构,从而各个层(膜)、区域、焊盘、图案或结构直接与基板、各个层(膜)、区域、焊盘或图案接触。否则其解释为,在其中间还形成其他层(膜)、其他区域、其他焊盘、其他图案或其他结构。因此,必须通过本发明的技术思想来确定其含义。

由以上描述可显而易见的,根据本发明的有机发光显示器件及其制造方法具有以下效果。

第一,在上和下基板密封过程中,利用具有熔点为 100 to 300°C 的低熔点金属材料。因此,即使在低温下也可以进行上和下基板之间的密封,从而有效防止密封工艺期间有机发光层的损坏。有机发光层对于高温和毒性气体比较薄弱。在根据本发明的有机发光显示器件的制造方法中,密封工艺在低温下执行。因此,有效防止密封工艺期间有机发光层的损坏或劣化。

第二,当仅使用传统的紫外线固化密封材料执行上和下基板之间的密封时,由于密封材料的属性,密封材料很容易与基板表面或形成于基板表面上的有机膜分离,或者外部气体或湿气很容易通过紫外线固化密封材料浸入到面板。根据本发明,密封单元由含有金属元素的材料制成。因此,可防止密封单元与基板分离,并且可以防止由于气体或湿气的浸入而导致的像素劣化。

第三,玻璃料密封剂可用于取代紫外线固化密封材料。然而,由于用于玻璃料密封剂(基于玻璃的材料、填充物或用于涂覆的基本材料)的材料的属性,玻璃料密封剂对于密封具有约 10 μm 或更大的间隙比较有利。因此,当上和下基板之间的缝隙约为 5 μm ,如在双板型有机发光显示器件结构中,很难实现使用足以支撑上和下基板的较小高度的玻璃料密封剂。同样,由于用于玻璃料密封剂的材料特性,玻璃料密封剂的边缘很容易裂化,因此,玻璃料密封剂很容易断裂。由于此原因,玻璃料密封剂很难用于使用玻璃作为基板的显示器件。

在根据本发明的有机发光显示器件中，密封材料由金属材料制成，克服了紫外线固化密封材料或玻璃料密封剂材料的缺点，上和下基板通过含有金属材料的密封材料彼此粘接。通过热处理或激光照射由热内扩散实现金属材料之间的粘接，从而提高了基板之间的粘接。因此，可以防止外部湿气、二氧化碳或其他气体通过密封单元浸入到有机发光显示器件，从而防止由于外部气体引起的像素劣化，并最终提高了观感。

第四，有机发光显示器件的上和下基板通过密封线彼此粘接，并且粘接的上和下基板的整个表面通过胶囊膜包围。因此，本发明具有防止外部湿气浸入到有机发光显示器件以及将气体引入到有机发光显示器件的效果。

对于本领域的技术人员来说，在不偏离本发明精神或范围的情况下，显然可以进行各种改进和变型。因此，本发明实施方式意欲覆盖所有落入在本发明的所附权利要求书及其等效物限定的范围内的改进和变型。

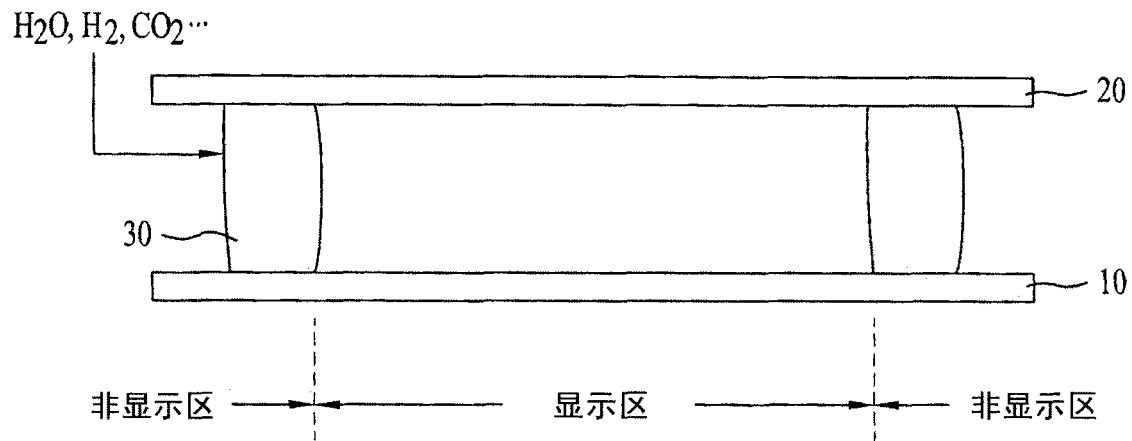


图 1

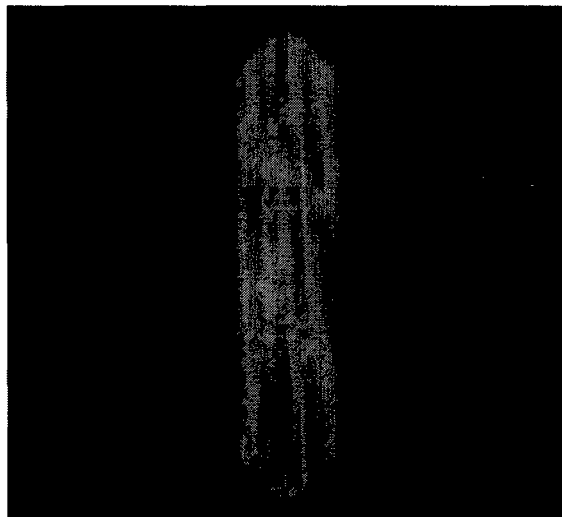


图 2A

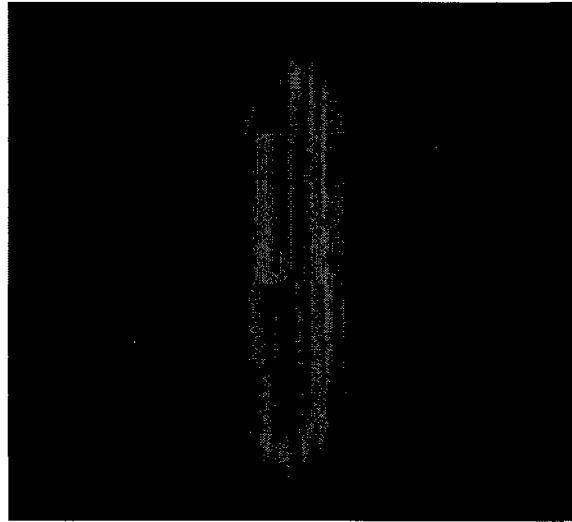


图 2B

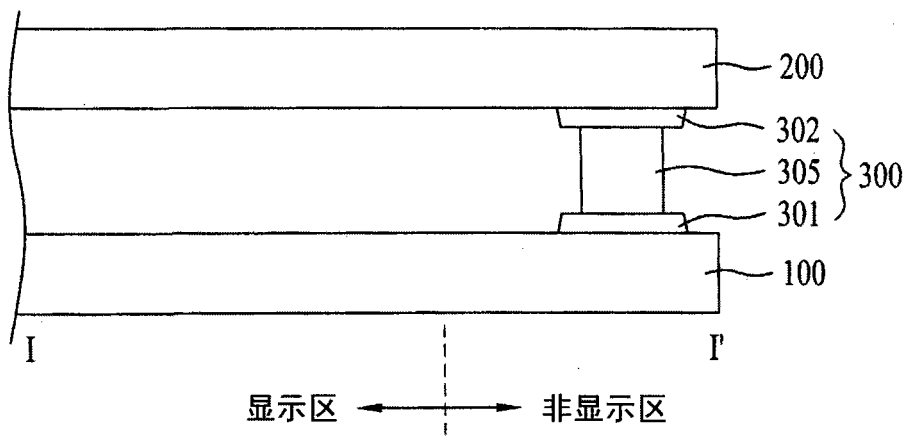


图 3

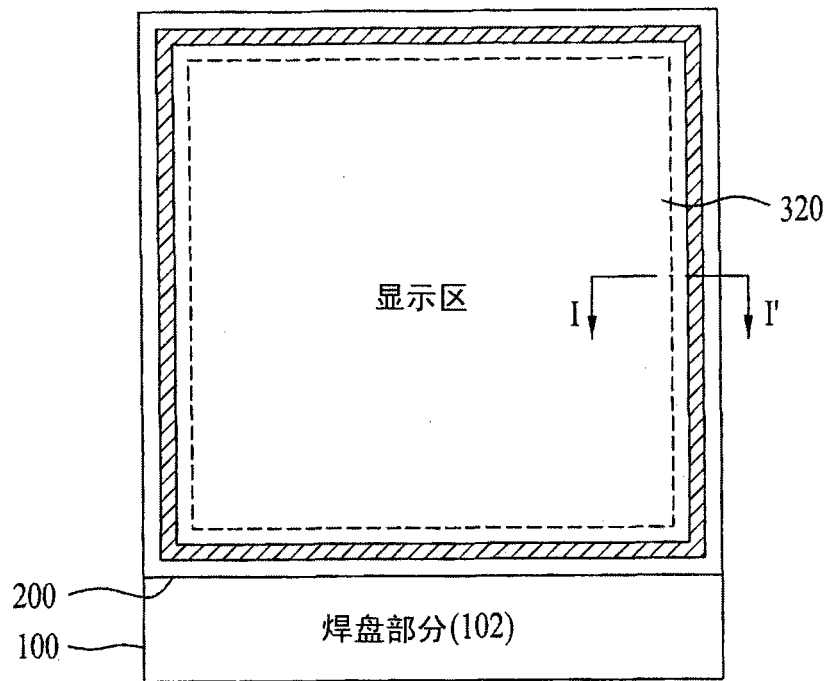


图 4

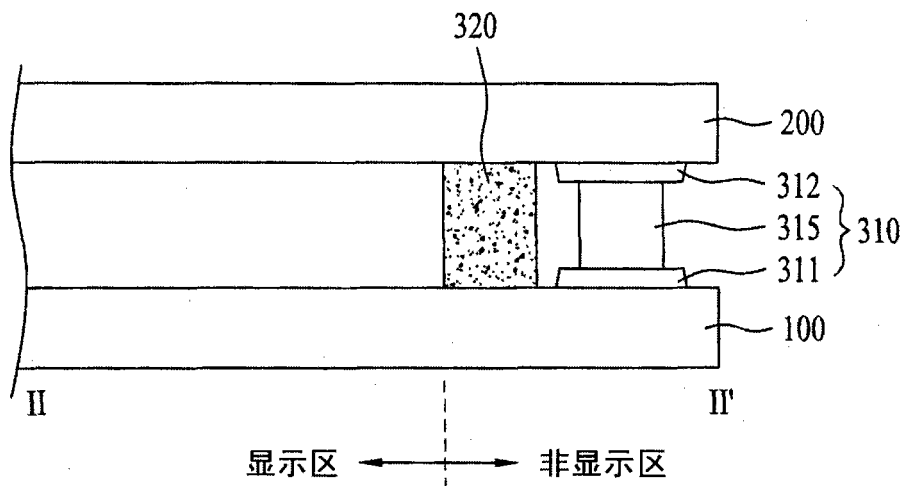


图 5A

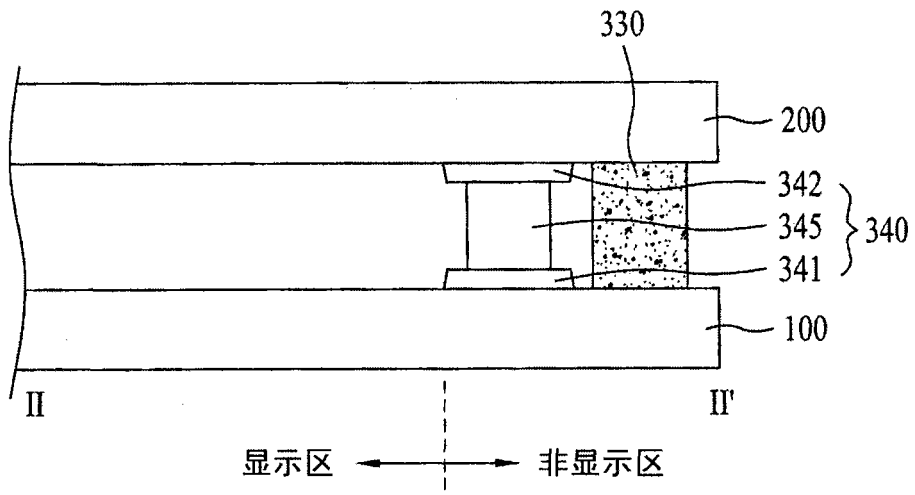


图 5B

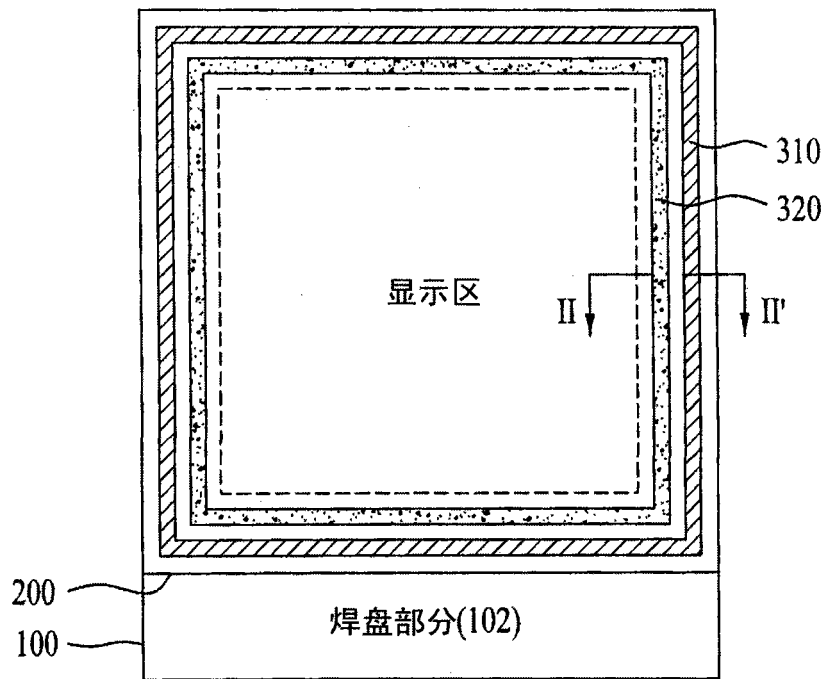


图 6

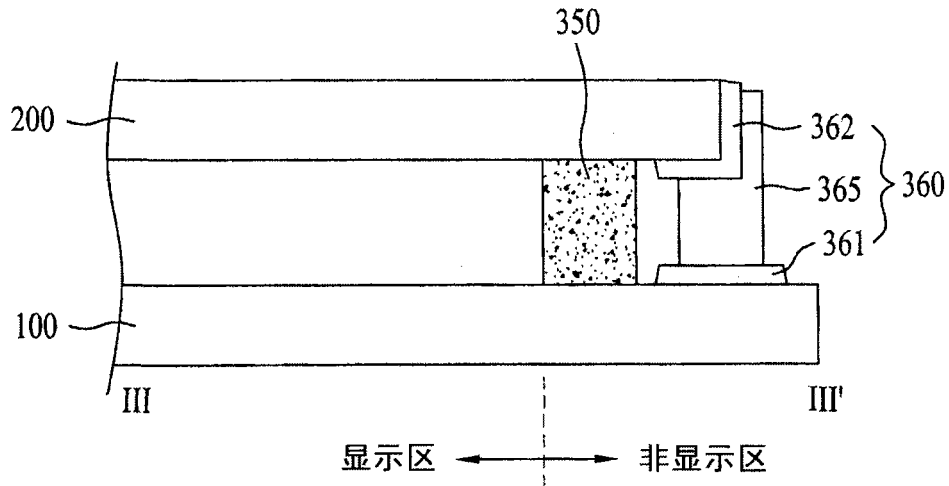


图 7A

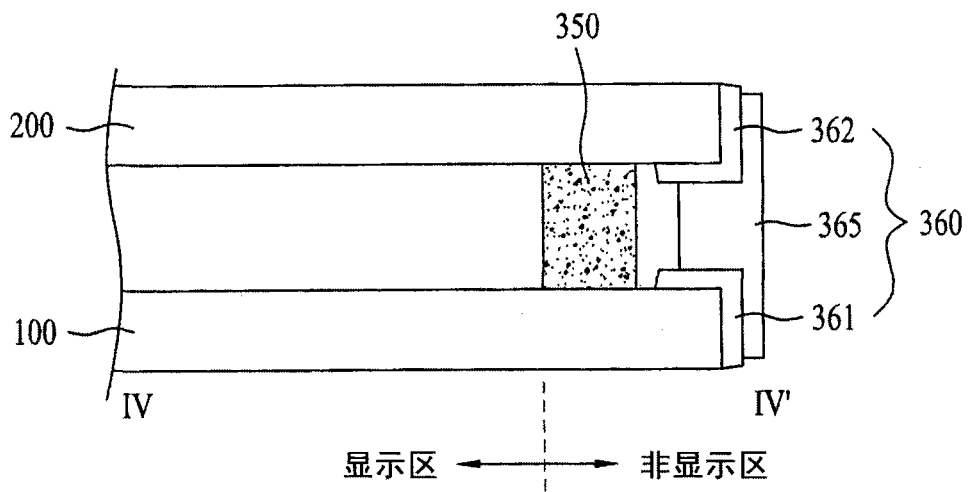


图 7B

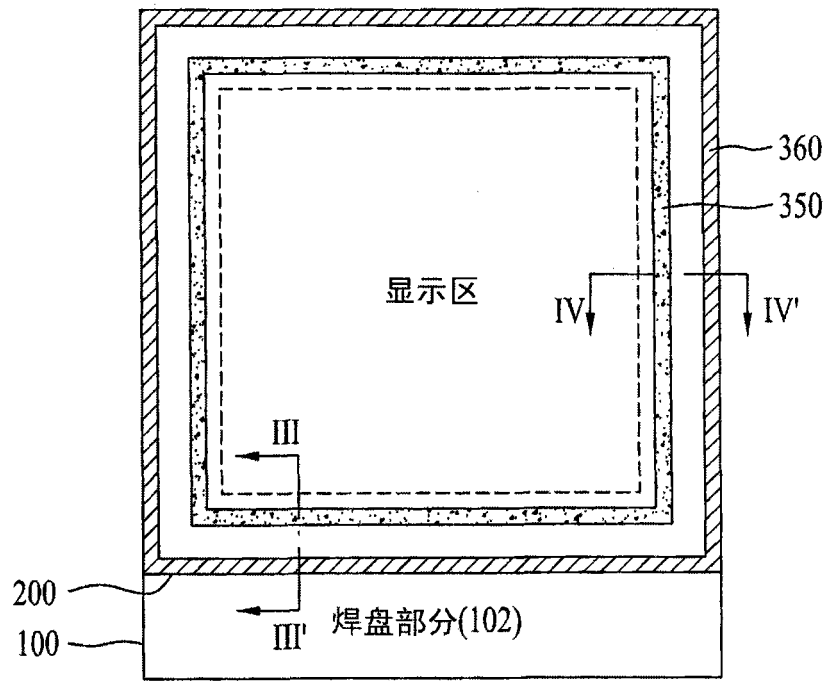


图 8

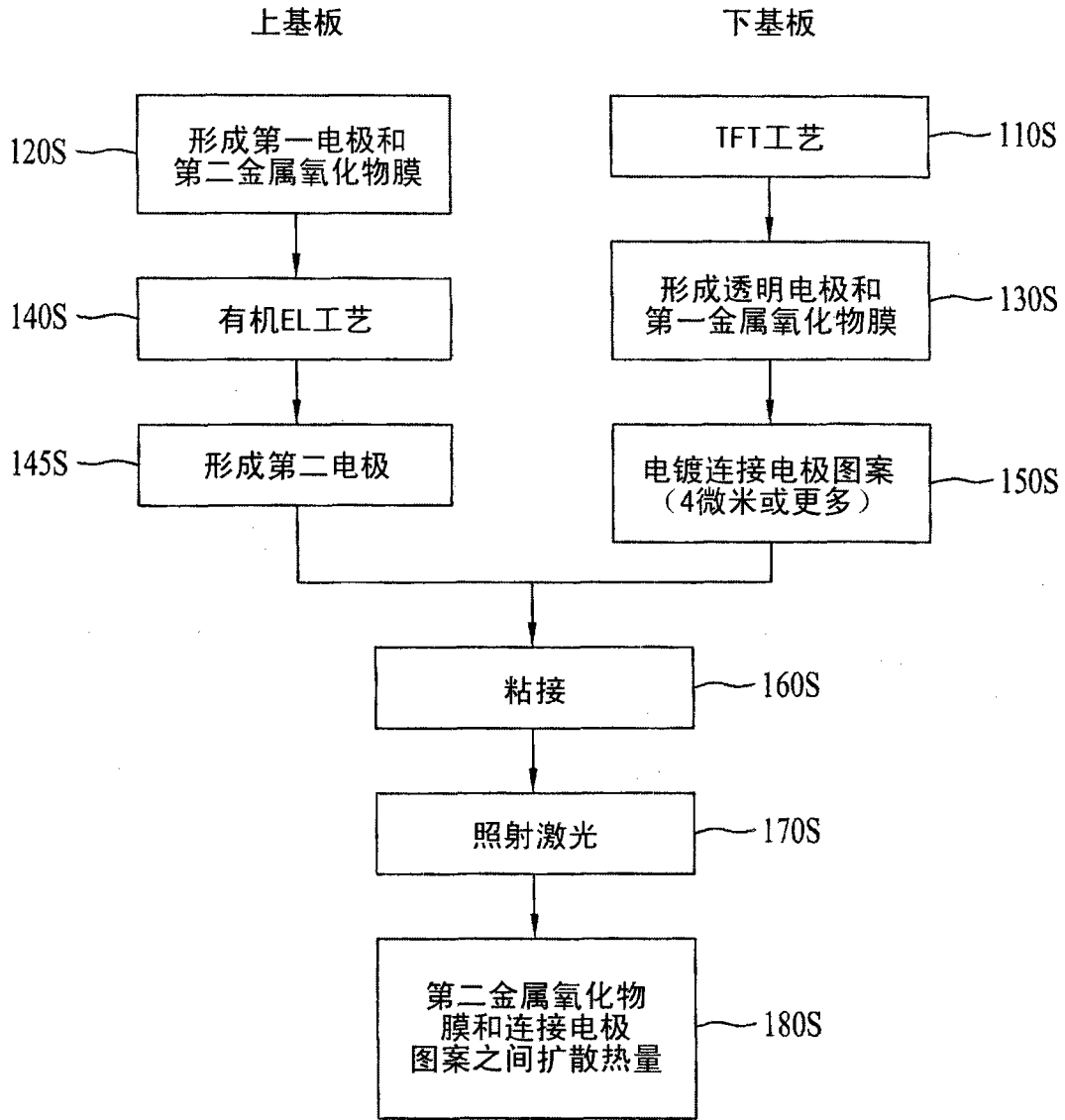


图 9

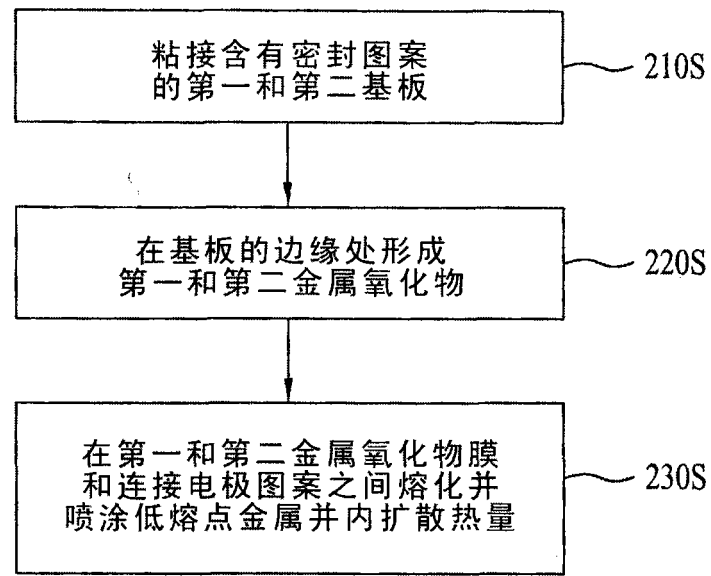


图 10

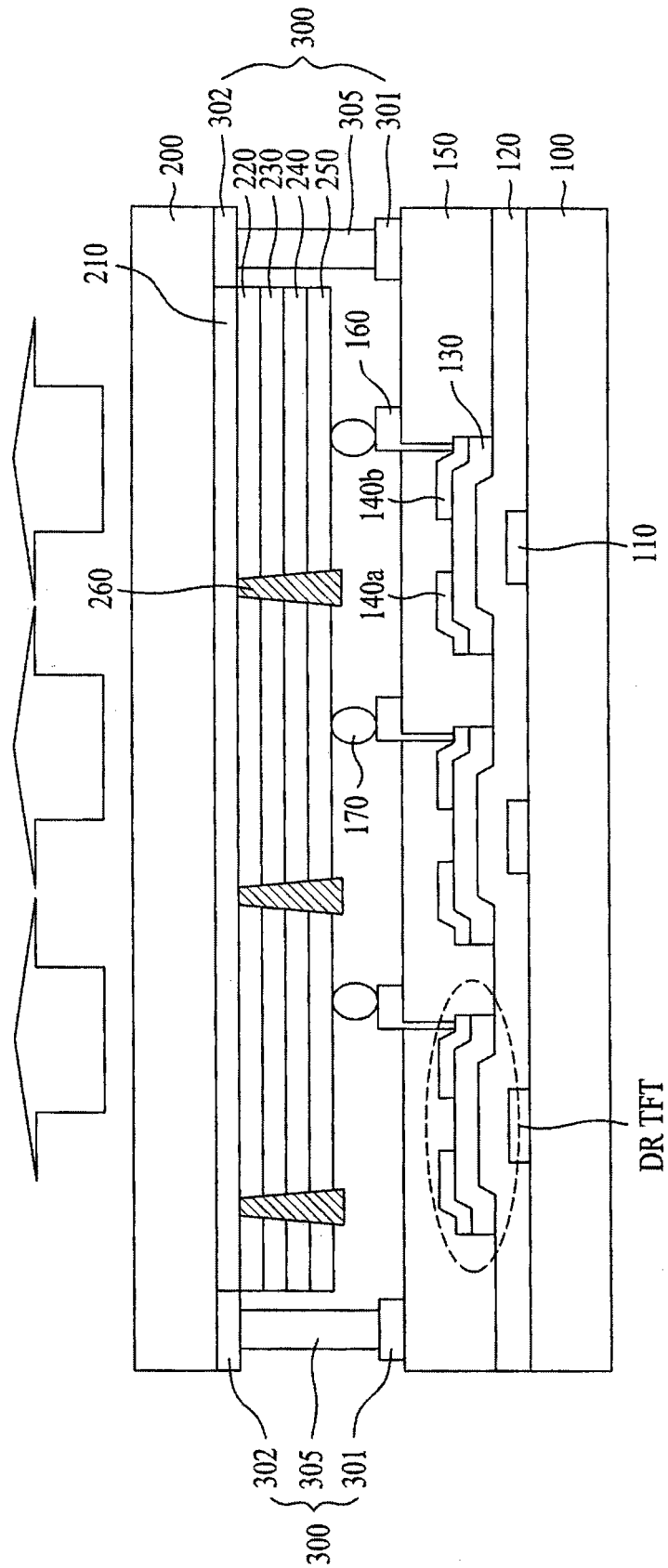


图 11

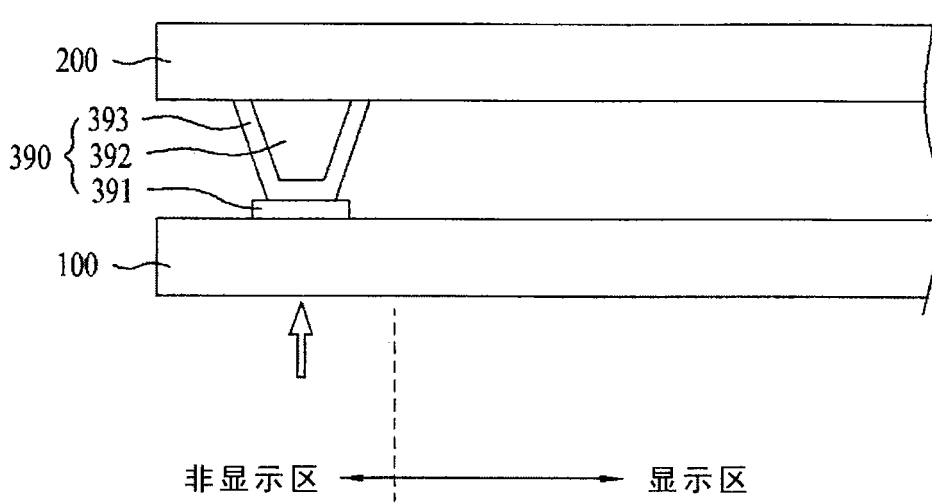


图 12

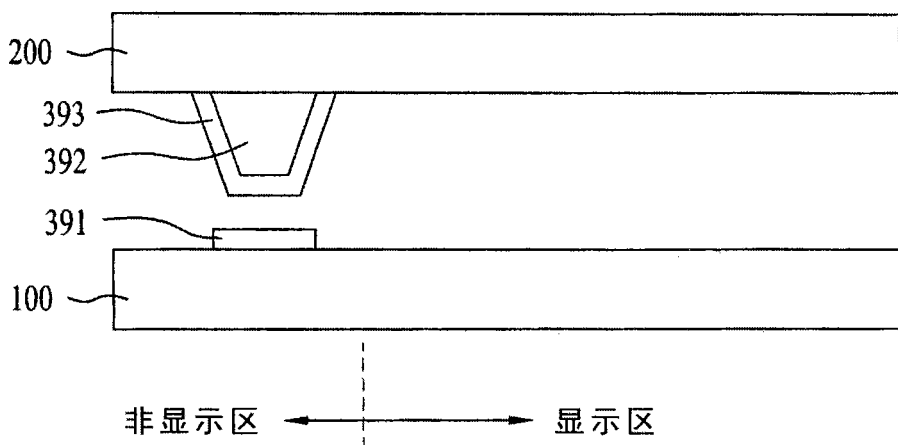


图 13A

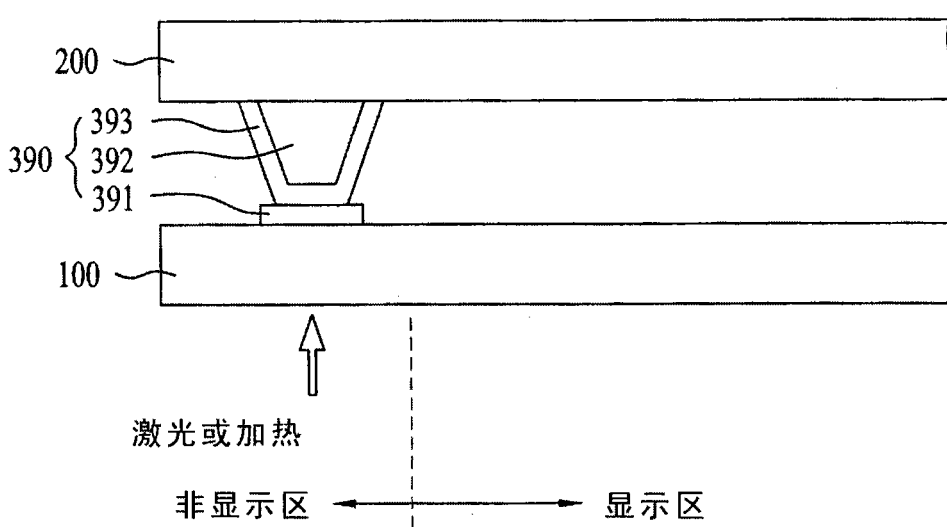


图 13B

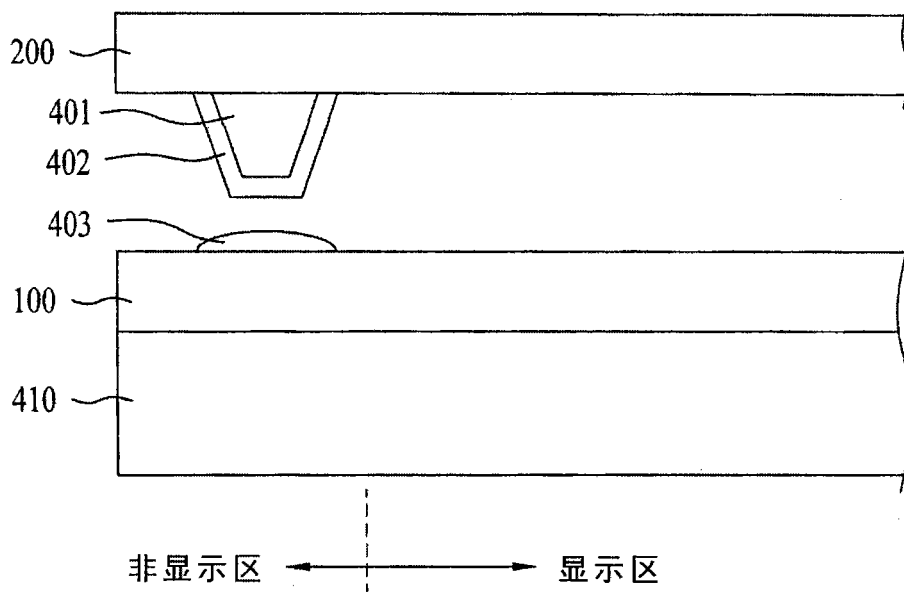


图 14A

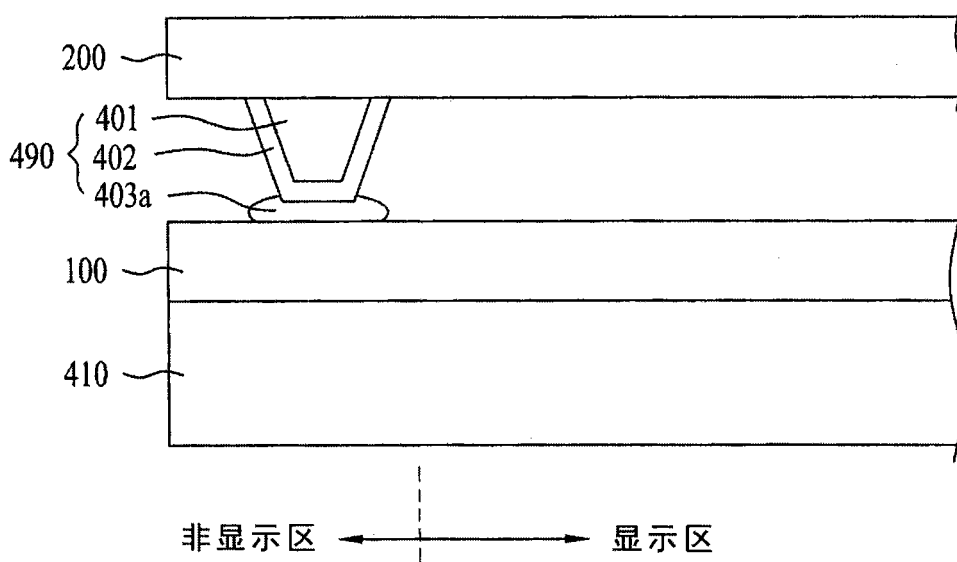


图 14B

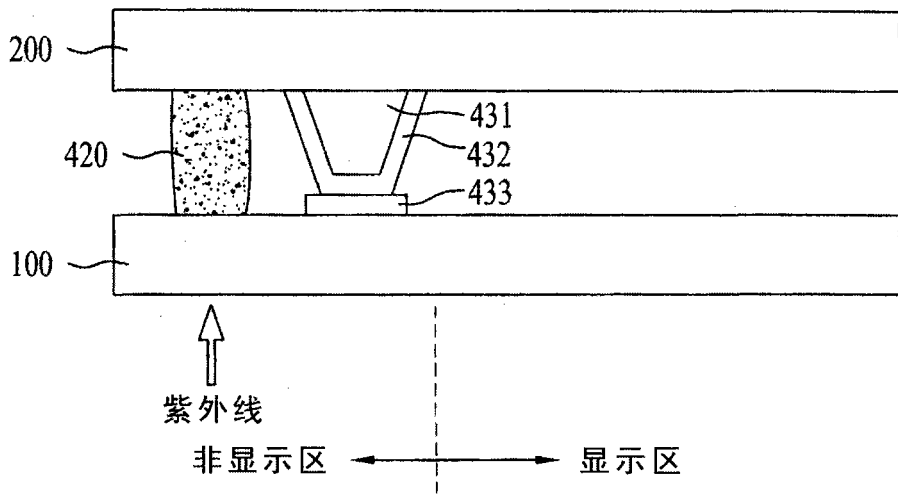


图 15A

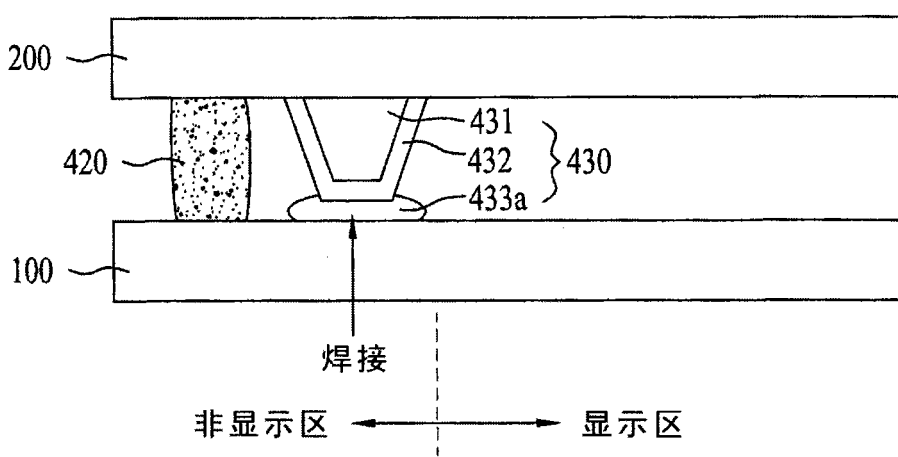


图 15B

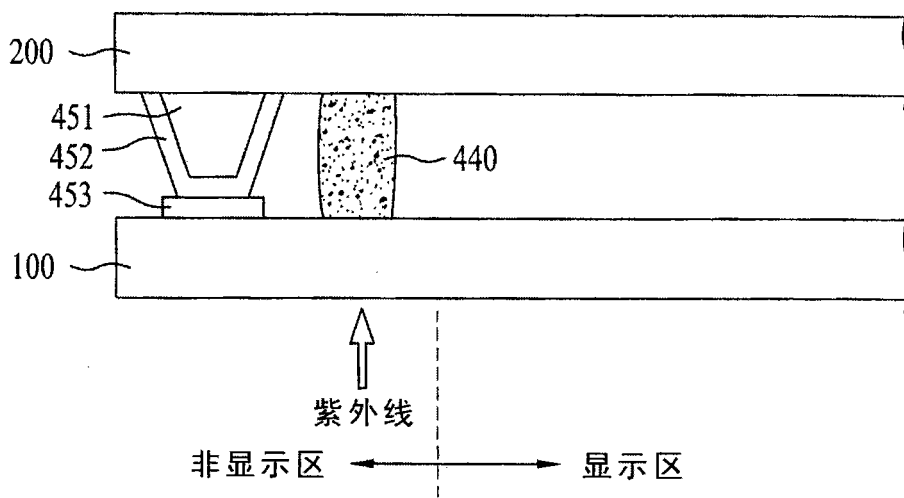


图 16A

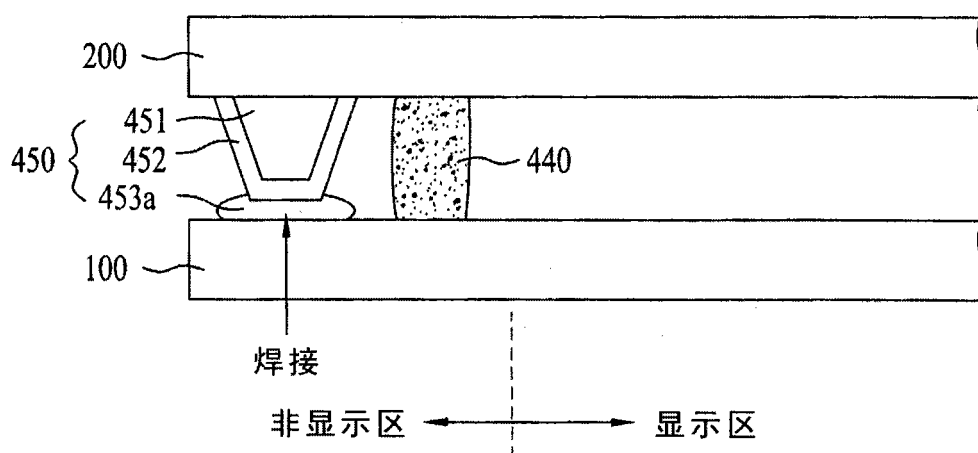


图 16B

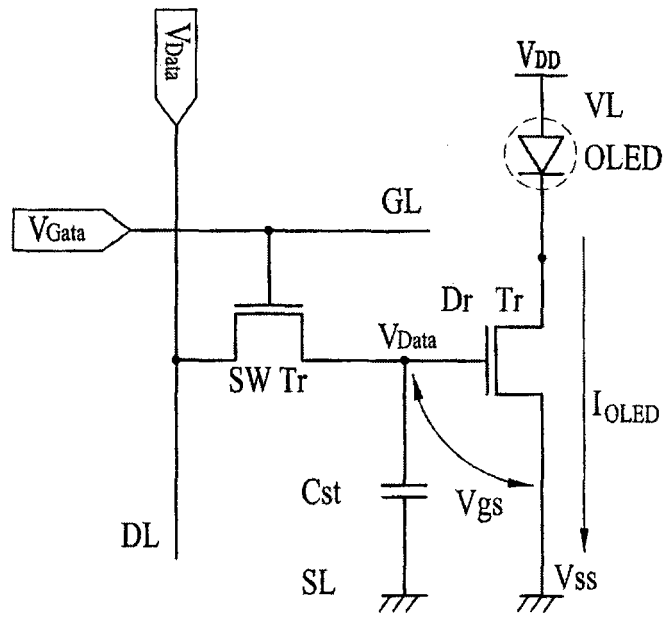


图 18

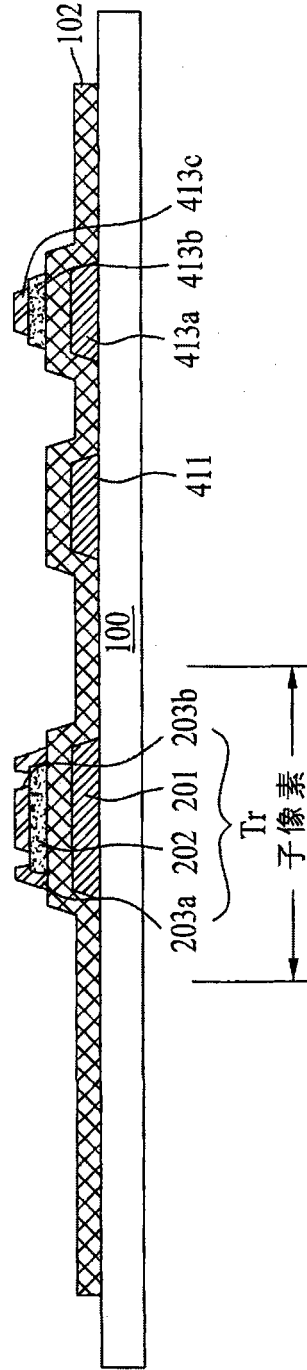


图 19A

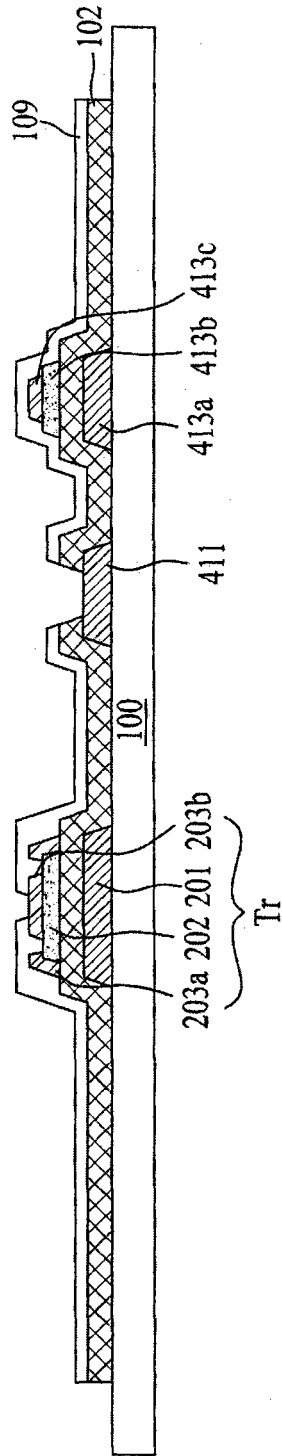


图 19B

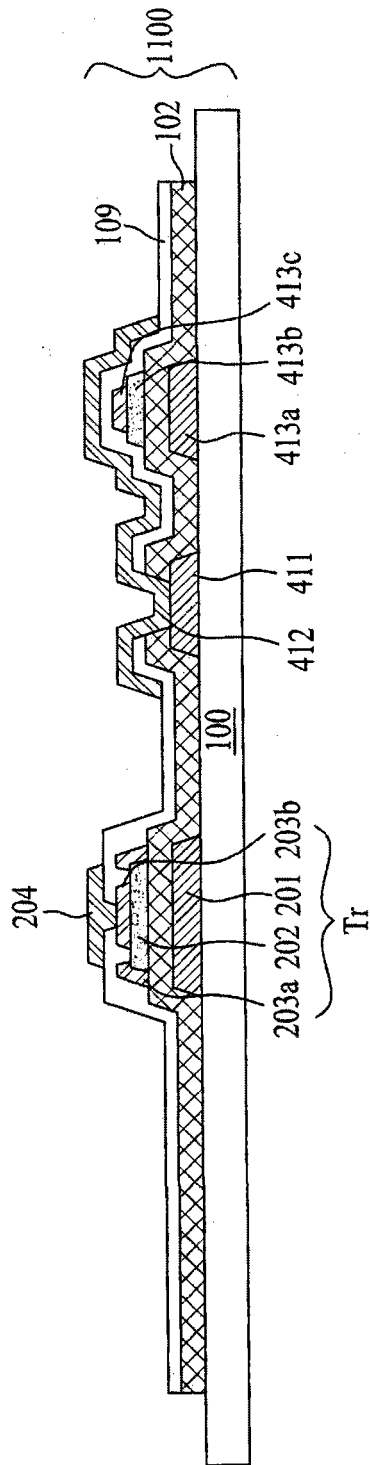


图 19C

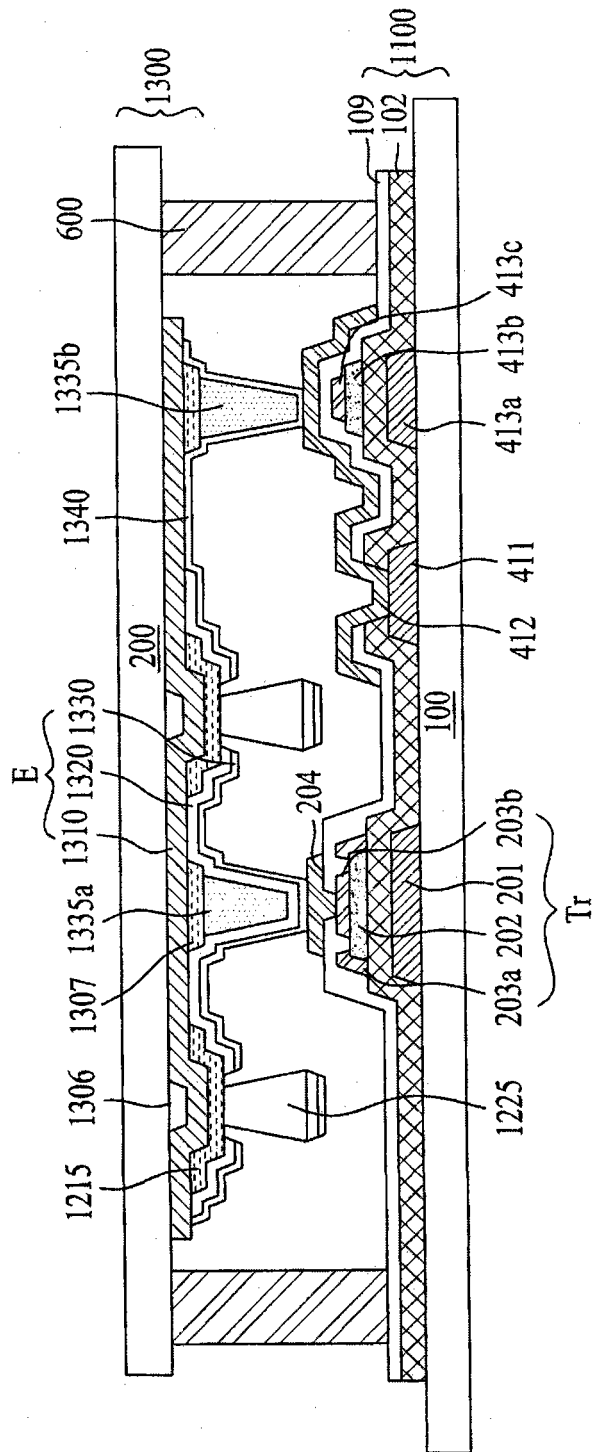


图 19D

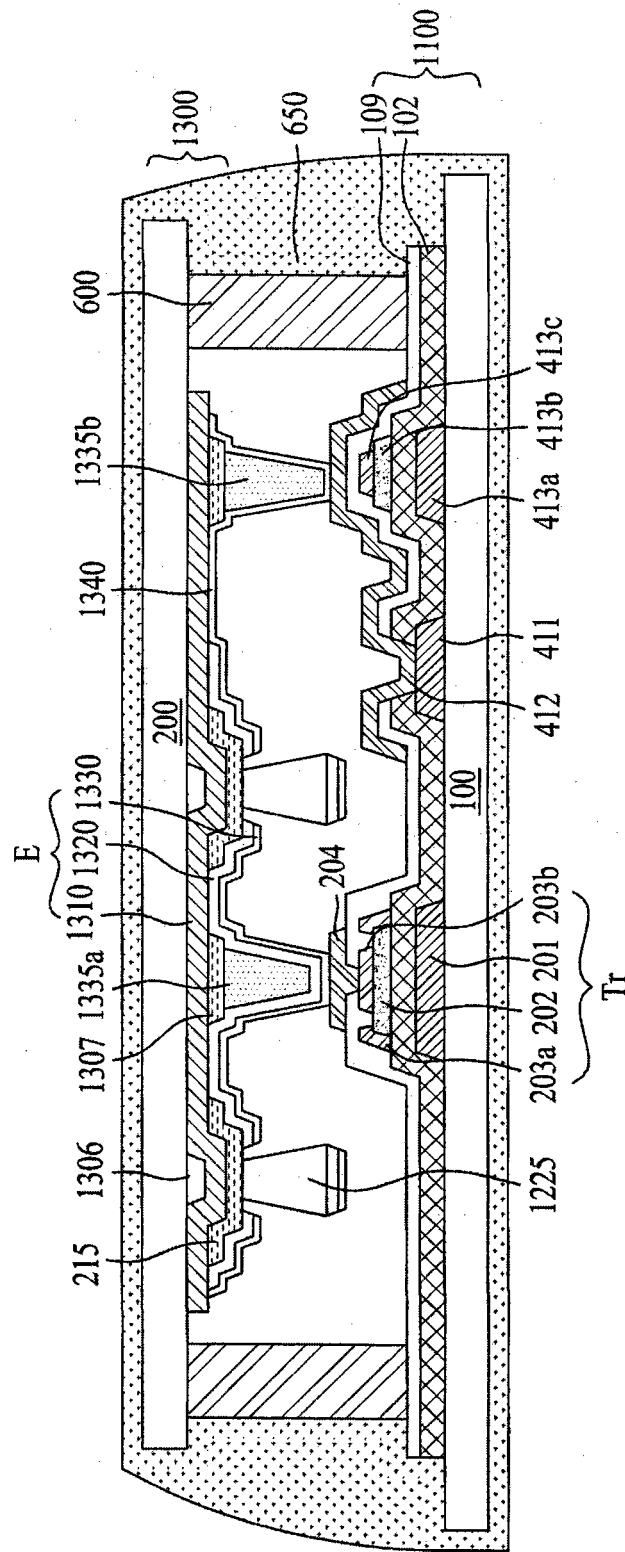


图 19E

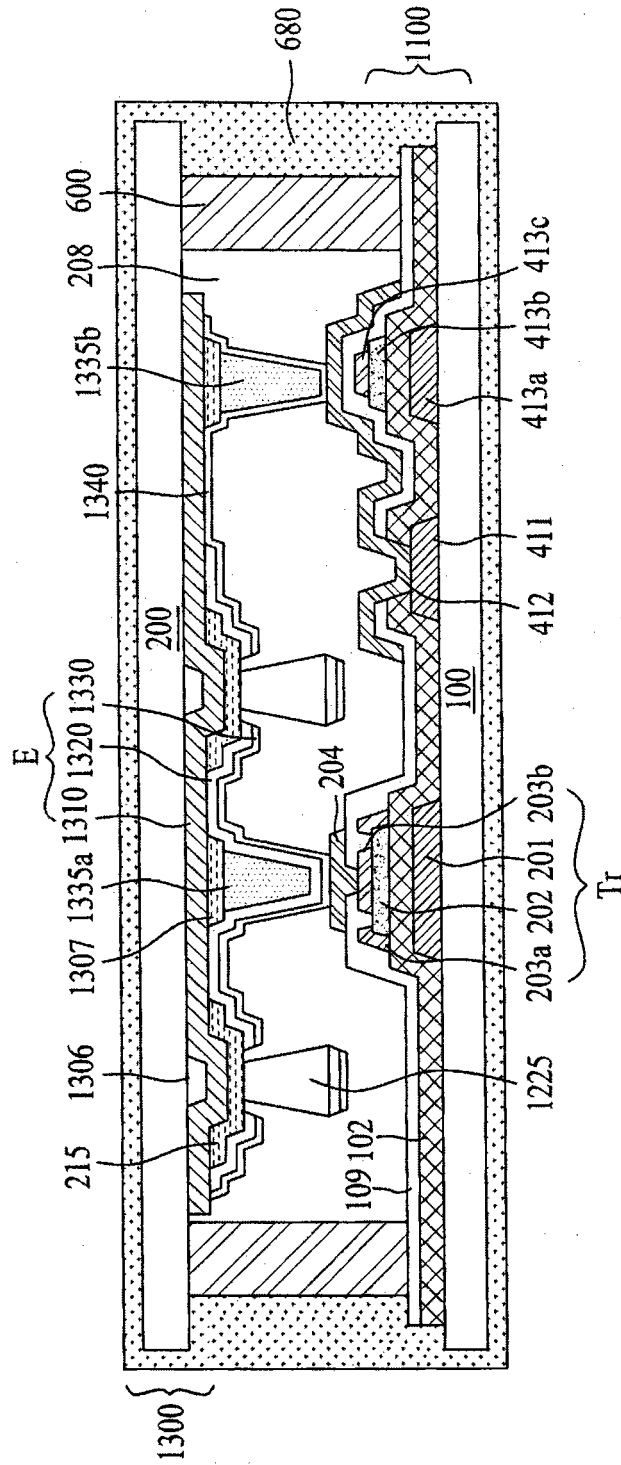


图 20

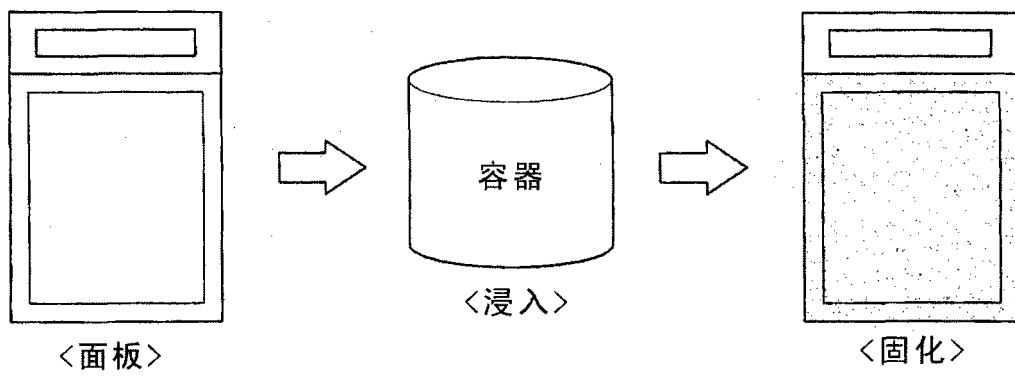


图 21

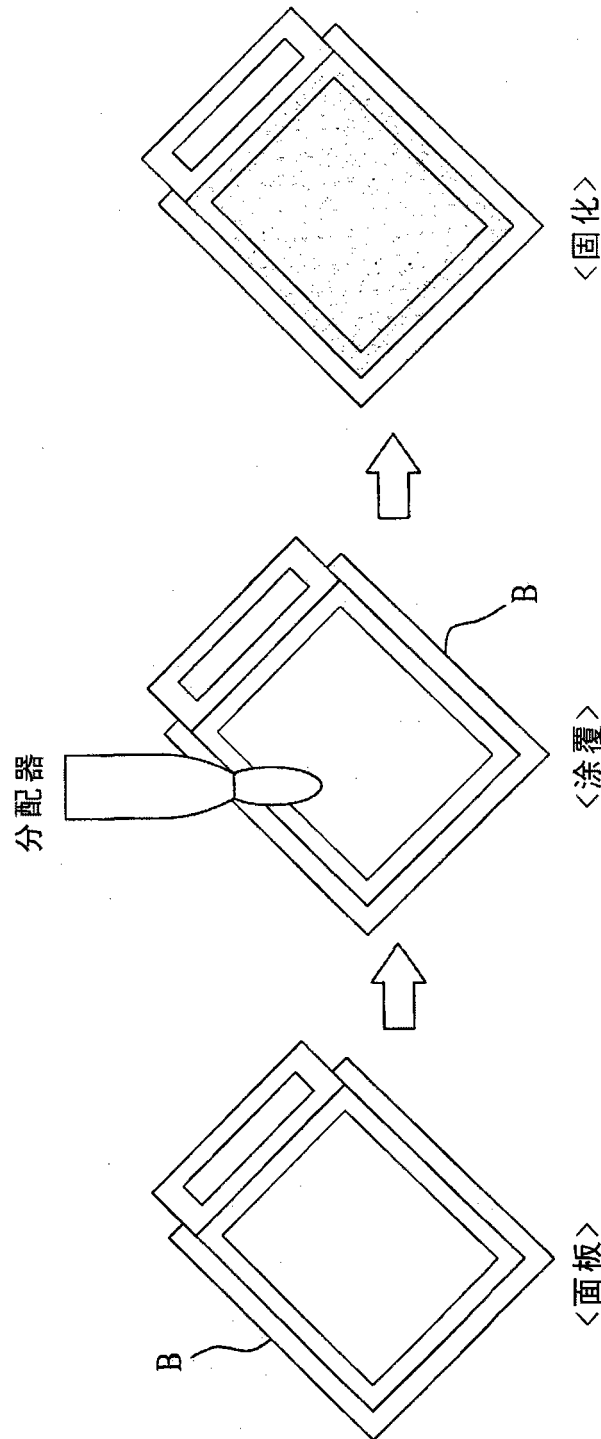


图 22

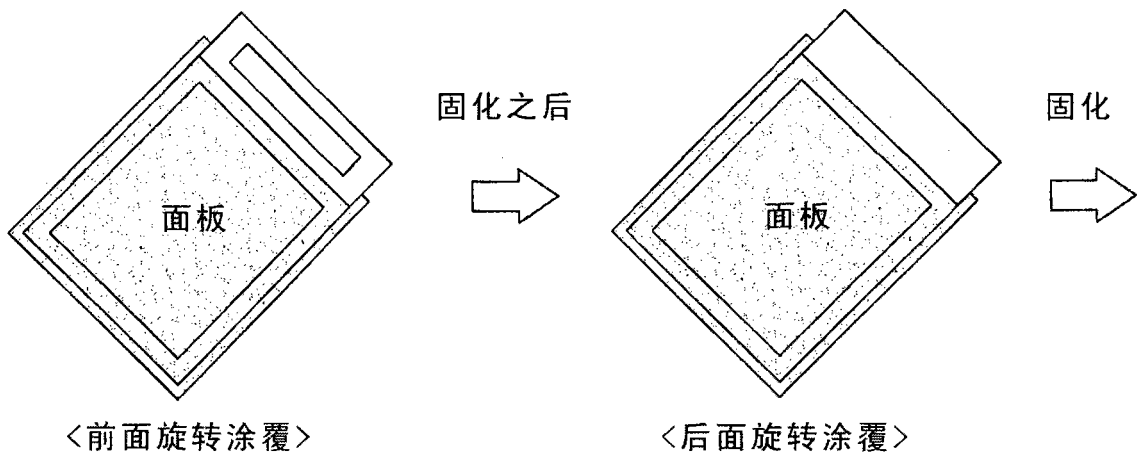


图 23

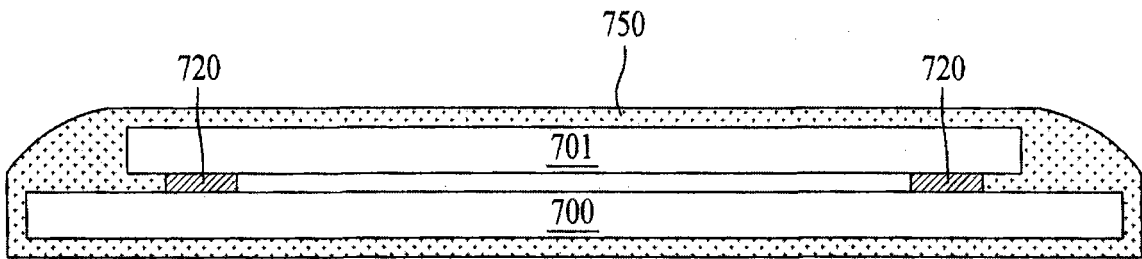


图 24

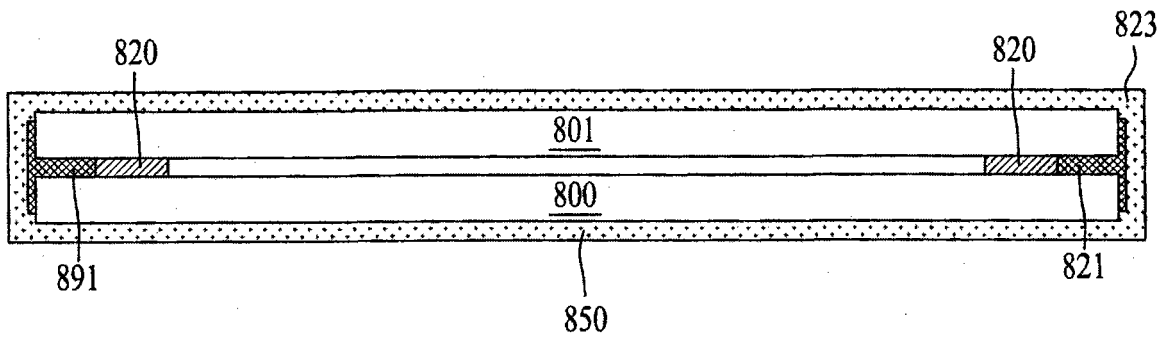


图 25

专利名称(译)	有机发光显示器件及其制造方法		
公开(公告)号	CN101320748A	公开(公告)日	2008-12-10
申请号	CN200810111028.7	申请日	2008-05-29
[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	安炳喆 朴宰用 金京满 金英美 李康柱 金豪镇		
发明人	安炳喆 朴宰用 金京满 金英美 李康柱 金豪镇		
IPC分类号	H01L27/32 H01L23/10 H01L23/28 H01L23/31 H01L23/29 H01L21/56		
CPC分类号	H01L51/5246 H01L51/5203		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020070053108 2007-05-31 KR 1020070067379 2007-07-05 KR		
其他公开文献	CN101320748B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了通过改变密封结构能够防止湿气浸入，从而防止像素劣化并由此提高观感特征的有机发光显示器件及其制造方法。所述有机发光显示器件包括彼此相对的第一基板和第二基板，所述第一和第二基板分别具有限定在其中央的显示区和限定在其边缘的非显示区；在所述第一基板上的显示区形成的多个栅线 and 数据线，所述栅线和数据线彼此交叉以限定像素区；在所述栅线和数据线之间的每一个交叉点形成的薄膜晶体管；在所述第二基板上形成与像素区对应的有机发光层，以及位于所述有机发光层上方和下方的第一电极和第二电极；以及连接在第一基板和第二基板之间的密封结构，从而第一基板和第二基板通过所述密封结构彼此粘接，用于防止湿气和气体的浸入。

