



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101090131 B

(45) 授权公告日 2012. 01. 04

(21) 申请号 200710109122. 4

CN 1527115 A, 2004. 09. 08, 全文.

(22) 申请日 2007. 06. 12

JP 特开 2000-68047 A, 2000. 03. 03, 全文.

(30) 优先权数据

CN 1578546 A, 2005. 02. 09, 说明书第 10 页

10-2006-0053520 2006. 06. 14 KR

第 1 行 - 第 11 页第 22 行、附图 1.

(73) 专利权人 三星电子株式会社

JP 特开 2005-302401 A, 2005. 10. 27, 说明书 [0025]-[0032]、附图 1.

地址 韩国京畿道水原市灵通区梅滩 3 洞 416

JP 特开 2003-59646 A, 2003. 02. 28, 全文.

(72) 发明人 具沅会 金勋 崔贞美

审查员 刘中涛

(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 韩明星 韩素云

(51) Int. Cl.

H01L 27/32 (2006. 01)

H01L 23/28 (2006. 01)

H01L 23/29 (2006. 01)

H01L 23/31 (2006. 01)

H01L 21/84 (2006. 01)

H01L 21/56 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开 2006-32088 A, 2006. 02. 02, 全文.

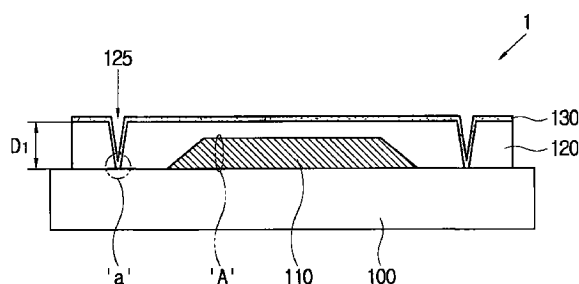
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 7 页

(54) 发明名称

显示装置及其制造方法

(57) 摘要

本发明公开了一种显示装置, 该显示装置包括: 绝缘基底, 其上设置有显示元件; 树脂层, 设置在显示元件上, 并具有沿着绝缘基底的边缘形成的凹陷部分; 密封层, 形成在树脂层上, 密封层的一部分延伸到树脂层的所述凹陷部分中。本发明还公开了一种制造显示装置的方法, 该方法包括: 在绝缘基底上设置显示元件; 在显示元件上设置树脂层; 部分地固化所述树脂层。利用施压构件在树脂层中形成凹陷部分, 在树脂层上设置密封层。



1. 一种显示装置,包括:
绝缘基底;
显示元件,在所述绝缘基底上;
树脂层,设置在所述显示元件上,并具有沿着所述绝缘基底的边缘设置的凹陷部分;
密封层,设置在所述树脂层上,其中,所述密封层的一部分延伸到所述树脂层的所述凹陷部分中,
其中,所述显示元件包括有机发光层,所述树脂层包括由带工艺形成的半可固化粘合性树脂。
2. 如权利要求 1 所述的显示装置,其中,所述半可固化粘合性树脂被部分地固化。
3. 如权利要求 2 所述的显示装置,其中,多个凹陷部分以预定的间隔形成在所述树脂层中。
4. 如权利要求 2 所述的显示装置,其中,所述密封层包括金属和无机非金属材料中的至少一种。
5. 如权利要求 4 所述的显示装置,其中,所述密封层通过所述树脂层中的所述凹陷部分接触所述绝缘基底。
6. 如权利要求 4 所述的显示装置,其中,所述密封层包括多个密封层。
7. 如权利要求 4 所述的显示装置,其中,所述密封层包括从包含铝箔、铜箔、青铜箔、银箔、黄铜箔、不锈钢箔和钛箔的组中选择的至少一种。
8. 如权利要求 7 所述的显示装置,还包括设置在所述树脂层和绝缘基底之间的无机绝缘层,其中,所述密封层通过所述树脂层的所述凹陷部分接触所述无机绝缘层。
9. 如权利要求 8 所述的显示装置,其中,所述无机绝缘层覆盖所述显示元件。
10. 如权利要求 4 所述的显示装置,其中,所述密封层包括从由铝、铜、青铜、银、黄铜、不锈钢、钛、 SiO_x 、 SiN_x 、 SiON_x 、 AlO_x 、 AlON_x 和 AlN_x 组成的组中选择的至少一种。
11. 一种制造显示装置的方法,包括:
在绝缘基底上形成显示元件;
在所述显示元件上形成树脂层;
部分地固化所述树脂层;
在所述树脂层上设置密封层;
通过采用施压构件将所述密封层压向所述绝缘基底来使所述密封层的一部分延伸到所述树脂层的凹陷部分中,所述施压构件设置有沿着所述绝缘基底的边缘突出的至少一个突出;
将所述施压构件与所述密封层分离。
12. 如权利要求 11 所述的方法,其中,通过带工艺形成所述树脂层,所述带工艺包括将设置有半可固化粘合性树脂的带附着到所述绝缘基底。
13. 如权利要求 12 所述的方法,其中,所述密封层包括从由铝箔、铜箔、青铜箔、银箔、黄铜箔、不锈钢箔和钛箔组成的组中选择的至少一种。
14. 如权利要求 13 所述的方法,还包括:在所述显示元件上形成所述树脂层之前,在所述绝缘基底上形成无机绝缘层,
其中,所述密封层通过所述树脂层的所述凹陷部分接触所述无机绝缘层。

15. 如权利要求 13 所述的方法,其中,所述密封层通过所述树脂层的所述凹陷部分接触所述绝缘基底。

16. 如权利要求 15 所述的方法,其中,所述突出的长度等于或小于所述树脂层的厚度。

17. 一种制造显示装置的方法,包括:

在绝缘基底上形成显示元件;

在所述显示元件上形成树脂层;

部分地固化所述树脂层;

通过采用施压构件将所述树脂层压向所述绝缘基底来在所述树脂层中形成凹陷部分,所述施压构件设置有沿着所述绝缘基底的边缘突出的至少一个突出;

在所述树脂层上设置密封层,所述密封层的一部分延伸到所述树脂层的所述凹陷部分中。

18. 如权利要求 17 所述的方法,其中,所述树脂层包括密封剂,所述密封层包括金属和无机非金属材料中的至少一种。

19. 如权利要求 18 所述的方法,其中,所述密封层包括从由铝、铜、青铜、银、黄铜、不锈钢、钛、 SiO_x 、 SiN_x 、 SiON_x 、 AlO_x 、 AlON_x 和 AlN_x 组成的组中选择的至少一种。

20. 如权利要求 18 所述的方法,还包括完全固化所述树脂层。

显示装置及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种显示装置及其制造方法。更具体地讲,本发明涉及一种可以使氧和潮气的渗入最小化的显示装置及其制造方法。

背景技术

[0002] 因为在平板显示器中使用有机发光二极管(OLED)的技术提供了驱动电压低、质轻且薄、视角宽、响应速度高的平板显示器,所以最近有机发光二极管技术在平板显示器中的应用已备受关注。OLED装置包括:薄膜晶体管,每个薄膜晶体管包括栅电极、源电极和漏电极;像素电极,连接到薄膜晶体管;壁,分隔像素电极;发光层,在壁之间设置在像素电极上;共电极,设置在发光层上。

[0003] 发光层是可由有机材料制成的自发射元件。潮气和氧对有机发光层的性能和耐久性具有大的影响。即,发光层易受由潮气和氧导致的劣化的影响。为了防止发光层的这种劣化,可将其上设置有发光层的绝缘基底结合到覆盖基底上。这可防止潮气和氧的引入,并被称作密封工艺。另外,当将基底结合在一起时,将密封树脂例如密封剂置于绝缘基底和覆盖基底之间,从而防止潮气和氧的引入。

[0004] 然而,密封树脂仍会使较大的潮气和氧渗入,因此,会难以有效地防止潮气和氧被引入绝缘基底和覆盖基底之间。

发明内容

[0005] 本发明提供了一种可使氧和潮气的渗入最小化的显示装置。

[0006] 本发明还提供一种制造这种显示装置的方法。

[0007] 将在下面的描述中说明本发明另外的特点,这些另外的特点从描述中将变得清楚,或者通过实践本发明而得知。

[0008] 本发明公开了一种显示装置,该显示装置包括:绝缘基底;显示元件,在所述绝缘基底上;树脂层,设置在所述显示元件上,并具有沿着所述绝缘基底的边缘设置的凹陷部分;密封层,设置在所述树脂层上,其中,所述密封层的一部分延伸到所述树脂层的所述凹陷部分中。

[0009] 所述显示元件可包括有机发光层,所述树脂层可包括密封剂或由带工艺形成的半可固化粘合性树脂。

[0010] 所述半可固化粘合性树脂可被部分地固化,所述密封剂可被完全固化。

[0011] 多个凹陷部分可以以预定的间隔形成在所述树脂层中。

[0012] 所述密封层可包括金属和无机材料中的至少一种。

[0013] 所述密封层可通过所述树脂层中的所述凹陷部分接触所述绝缘基底。

[0014] 所述密封层可包括多个密封层。

[0015] 所述树脂层可包括所述半可固化粘合性树脂,所述密封层包括从包含铝箔、铜箔、青铜箔、银箔、黄铜(Cu/Zn)箔、不锈钢箔和钛箔的组中选择的至少一种。

[0016] 所述显示装置还可包括设置在所述树脂层和绝缘基底之间的无机绝缘层,其中,所述密封层可通过所述树脂层的所述凹陷部分接触所述无机绝缘层。

[0017] 所述无机绝缘层可覆盖所述显示元件。

[0018] 所述树脂层可包括所述密封剂,所述密封层可包括从由铝、铜、青铜、银、黄铜 (Cu/Zn)、不锈钢、钛、 SiO_x 、 SiN_x 、 SiON_x 、 AlO_x 、 AlON_x 和 AlN_x 组成的组中选择的至少一种。

[0019] 本发明还公开了一种制造显示装置的方法,该包括:在绝缘基底上形成显示元件;在所述显示元件上形成树脂层;部分地固化所述树脂层;在所述树脂层上设置密封层。该方法还包括通过采用施压构件将所述密封层压向所述绝缘基底来使所述密封层的一部分延伸到所述树脂层的凹陷部分中,所述施压构件设置有沿着所述绝缘基底的边缘突出的至少一个突出;将所述施压构件与所述密封层分离。

[0020] 可通过带工艺形成所述树脂层,所述带工艺包括将设置有半可固化粘合性树脂的带附着到所述绝缘基底。所述密封层可包括从由铝箔、铜箔、青铜箔、银箔、黄铜 (Cu/Zn) 箔、不锈钢箔和钛箔组成的组中选择的至少一种。

[0021] 该制造显示装置的方法还可包括:在所述显示元件上形成所述树脂层之前,在所述绝缘基底上形成无机绝缘层,其中,所述密封层可通过所述树脂层的所述凹陷部分接触所述无机绝缘层。

[0022] 所述密封层可通过所述树脂层的所述凹陷部分接触所述绝缘基底。

[0023] 所述突出的长度可等于或小于所述树脂层的厚度。

[0024] 本发明还公开了一种制造显示装置的方法,该方法包括:在绝缘基底上形成显示元件;在所述显示元件上形成树脂层;部分地固化所述树脂层;通过采用施压构件将所述树脂层压向所述绝缘基底来在所述树脂层中形成凹陷部分,所述施压构件设置有沿着所述绝缘基底的边缘突出的至少一个突出。该方法还包括在所述树脂层上设置密封层,所述密封层的一部分延伸到所述树脂层的所述凹陷部分中。

[0025] 所述树脂层可包括密封剂,所述密封层包括金属和无机材料中的至少一种。

[0026] 所述密封层可包括从由铝、铜、青铜、银、黄铜 (Cu/Zn)、不锈钢、钛、 SiO_x 、 SiN_x 、 SiON_x 、 AlO_x 、 AlON_x 和 AlN_x 组成的组中选择的至少一种。

[0027] 该制造显示装置的方法还可包括完全固化所述树脂层。

[0028] 应该理解,前面的总体描述和后面的详细描述都是示例性的和说明性的,并意在提供对要求保护的本发明的进一步解释。

附图说明

[0029] 包括附图以提供对本发明更进一步的理解,附图包含在本说明书中并构成本说明书的一部分,附图示出了本发明的实施例,并和描述一起用于解释本发明的原理。

[0030] 图 1 是根据本发明第一示例性实施例的显示装置的剖视图。

[0031] 图 2 是图 1 中示出的部分“A”的放大视图。

[0032] 图 3A、图 3B、图 3C、图 3D、图 3E 和图 3F 是示出根据本发明第一示例性实施例的显示装置的制造方法的顺序视图。

[0033] 图 4A、图 4B、图 4C、图 4D 和图 4E 是示出根据本发明第二示例性实施例的显示装置的制造方法的顺序视图。

[0034] 图 5、图 6 和图 7 分别是示出根据本发明第三、第四和第五示例性实施例的显示装置的视图。

具体实施方式

[0035] 在下文中将参照附图来更加充分地描述本发明，在附图中示出本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，并不应该被解释为局限于在这里阐释的实施例。相反，提供这些实施例，使得本公开是彻底的，并将向本领域技术人员充分传达本发明的范围。在附图中，为了清楚起见，可夸大层和区域的尺寸和相对尺寸。附图中相同的标号表示相同的元件。

[0036] 将理解的是，当元件或层被称作在另一元件或层“上”或者“连接到”另一元件或层时，它可以直接在该另一元件或层上或者直接连接到该另一元件或层，或者可以存在中间元件或层。相反，当元件或层被称作“直接在”另一元件或层上或者“直接连接到”另一元件或层时，不存在中间元件或层。

[0037] 图 1 是根据本发明第一示例性实施例的显示装置的剖视图，图 2 是图 1 中示出的部分“A”的放大视图。

[0038] 图 1 中示出的 OLED 1 包括由有机材料制成的自发射元件，当将电信号施加到自发射元件时自发射元件发光。潮气和氧对有机材料的性能和耐久性具有大的影响。因此，本发明提供了一种可有效地防止氧和潮气渗入有机材料（有机发光层）的密封方法。

[0039] 如图 1 所示，OLED 1 包括：绝缘基底 100，用于显示图像的显示元件 110 设置在绝缘基底 100 上；树脂层 120，设置在绝缘基底 100 上，从而覆盖显示元件 110；密封层 130，设置在树脂层 120 上。预定深度的凹陷部分 125 沿着绝缘基底 100 的边缘形成在树脂层 120 中，使得密封层 130 的一部分延伸到树脂层 120 的凹陷部分 125 中。

[0040] 绝缘基底 100 可包括透明玻璃基底或透明塑料基底。虽然未示出，但是阻隔层（未示出）还可设置在显示元件 110 和绝缘基底 100 之间。阻隔层阻隔可通过绝缘基底 100 渗入显示元件 110 的氧或潮气，并可由 SiON 、 SiO_2 、 SiN_x 、 Al_2O_3 等制成。可通过溅射法等来形成阻隔层。

[0041] 如图 2 所示，显示元件 110 包括：薄膜晶体管 T，每个薄膜晶体管 T 包括栅电极 111、源电极 112 和漏电极 113；像素电极 114，连接到薄膜晶体管 T；壁 115，分隔像素电极 114；有机发光层 116，在壁 115 之间设置在像素电极 114 上；共电极 117，设置在有机发光层 116 上。显示元件 110 显示与从信息处理设备输入的图像信号对应的图像。

[0042] 设置在绝缘基底 100 上以覆盖显示元件 110 的树脂层 120 用于保护有机发光层 116 不受潮气和氧的影响，并与密封层 130 结合在一起，下面将对此进行描述。树脂层 120 沿着绝缘基底 100 的边缘形成有凹陷部分 125。

[0043] 可将凹陷部分 125 设置成使得绝缘基底 100 的一部分被暴露，如图 1 中的“a”所示，或者可选择地，可将凹陷部分 125 设置成使得绝缘基底 100 的一部分不被暴露。当导线（wire line）设置在凹陷部分 125 形成的区域中时，优选的但不是必要的，凹陷部分 125 被形成为不暴露绝缘基底 100 的一部分。这可保护导线，并防止可由导电材料制成的密封层 130 和导线之间短路。另外，当将凹陷部分 125 形成为使得绝缘基底 100 的一部分不被暴露时，优选的但不是必要的，凹陷部分 125 和绝缘基底 100 之间的树脂层 120 的厚度小，从而

可使通过树脂层 120 的侧面渗入的氧和潮气的量最小化。

[0044] 树脂层 120 可由粘合性聚合物制成, 它可包括密封剂和由带工艺 (taping process) 形成的半可固化粘合性树脂中的至少一种。如图 3B 所示, 带工艺是指这样的工艺, 即, 通过利用机械力将半可固化带附着到其上形成有显示元件 110 的绝缘基底 100 (其中, 半可固化带包括聚合物膜 121 (例如聚对苯二甲酸乙二酯 (PET)) 和设置在聚合物膜 121 上的半可固化粘合性树脂 120a), 随后将聚合物膜 121 与半可固化粘合性树脂 120a 分离。设置在聚合物膜 121 上的半可固化粘合性树脂 120a 的厚度 D2 可以为 $15\mu\text{m}$ 至 $50\mu\text{m}$, 如下所述, 压制 (pressing) 工艺可减小通过带工艺形成的树脂层 120 的厚度 D1 (参见图 1)。

[0045] 由于通过带工艺形成的树脂层 120 通常比包括密封剂的树脂层薄, 所以与包括密封剂的树脂层相比, 通过带工艺形成的树脂层 120 可更有效地减小会渗入树脂层 120 的侧面的氧和潮气的量。通过带工艺形成的树脂层 120 当经受热或光的作用时可达到半可固化状态。半可固化状态是指可向树脂层 120 施压从而形成随后它将保持的期望形状的部分固化的状态。密封剂可由粘合性有机材料制成, 并可包括丙烯酸 (acryl) 树脂、环氧树脂等。可通过控制光辐射程度、密封剂曝光时间以及施加到密封剂的热的时间和强度来获得半可固化状态的密封剂。在成品中, 可通过进一步进行光辐射和施加热来使密封剂完全固化。

[0046] 密封层 130 设置在树脂层 120 上, 且密封层 130 的一部分延伸到树脂层的凹陷部分 125 中。密封层 130 会允许非常少量的氧和潮气渗入, 因此有效地保护了有机发光层 116。密封层 130 可由金属和无机材料中的至少一种制成。

[0047] 当树脂层 120 包括半可固化粘合性树脂时, 密封层 130 可包括柔性铝箔、铜箔、青铜箔、银箔、黄铜 (Cu/Zn) 箔、不锈钢箔和钛箔中的至少一种。可通过将薄膜金属附于粘合性树脂层 120 来制造密封层 130。

[0048] 当密封层 120 包括密封剂时, 密封层 130 可包括从由铝、铜、青铜、银、黄铜 (Cu/Zn)、不锈钢、钛、 SiO_x 、 SiN_x 、 SiON_x 、 AlO_x 、 AlON_x 和 AlN_x 组成的组中选择的至少一种。可通过溅射法或蒸发法在固化的密封剂上形成金属膜或无机膜。

[0049] 如图 1 中的“a”所示, 当在密封层 130 下面没有设置导线时, 密封层 130 可通过树脂层的凹陷部分 125 接触绝缘基底 100。作为选择性的实施例, 如果在密封层 130 下面设置导线, 则延伸到凹陷部分 125 中的密封层 130 可以以预定距离与绝缘基底 100 间隔开。

[0050] 根据本发明第一示例性实施例, OLED 1 具有密封层 130 围绕显示元件 110 的侧面的结构。这种构造使得能够防止氧和潮气渗入显示元件 110。具体地讲, 由于渗入绝缘基底 100 和密封层 130 之间的氧和潮气只能在通过多个层之后才可到达有机发光层 116, 所以可使渗入显示元件 110 的氧和潮气的量最小化, 从而提高了显示装置的性能和耐久性, 其中, 所述多个层包括树脂层 120 和密封层 130。

[0051] 在下文中, 将参照图 3A、图 3B、图 3C、图 3D、图 3E 和图 3F 来描述根据本发明第一示例性实施例的显示装置的制造方法。在这个实施例中, 将描述通过带工艺来形成树脂层。

[0052] 首先, 如图 3A 所示, 将显示元件 110 形成在绝缘基底 100 上。显示元件 110 包括有机发光层 116 (参见图 2), 有机发光层 116 包括自发射元件。然而, 氧和潮气会使得有机发光层 116 的耐久性和性能劣化。因此, 可执行密封工艺以保护有机发光层 116 不受氧和潮气的影响。

[0053] 接着,如图 3B 所示,为了保护有机发光层 116,可将树脂层 120 设置在绝缘基底 100 上,使得树脂层 120 覆盖显示元件 110。可由粘合性聚合物材料来制成树脂层 120,树脂层 120 包括由带工艺形成的半可固化粘合性树脂 120a。带工艺是指这样的工艺,即,通过利用机械力将半可固化带附着到其上形成有显示元件 110 的绝缘基底 100(其中,半可固化带包括聚合物膜 121(例如 PET)和设置在聚合物膜 121 上的半可固化粘合性树脂 120a),随后将聚合物膜 121 与半可固化粘合性树脂 120a 分离。树脂层 120 用于保护有机发光层 116 不受潮气和氧的影响,并与密封层 130 结合在一起,这将在下面进行描述。

[0054] 在下文中,如图 3C 所示,通过热和光中的至少一种来使形成的树脂层 120 半固化。半固化状态是指部分地固化的状态。当树脂层 120 为半固化状态时,可通过施压使树脂层 120 形成期望的形状,树脂层 120 随后将保持所述期望的形状。

[0055] 如图 3D 所示,将密封层 130 设置在树脂层 120 上。因为密封层 130 可允许非常少量的潮气和氧渗入,所以密封层 130 包括保护有机发光层 116 的金属薄膜。优选的但不是必要的,用作密封层 130 的金属薄膜具有柔性,使得密封层 130 在压制工艺过程可延伸到树脂层 120 的凹陷部分 125 中,而不会被切断。例如,密封层 130 可包括柔性铝箔、铜箔、青铜箔、银箔、黄铜(Cu/Zn)箔、不锈钢箔和钛箔中的至少一种。可通过将薄膜金属附于粘合性树脂层 120 来制造密封层 130。

[0056] 接着,如图 3E 所示,将施压构件 200 布置在密封层 130 上方。在这个示例性实施例中,施压构件 200 具有预定厚度的板的形状。将向绝缘基底 100 突出的突出 210 设置在施压构件 200 的边缘。突出 210 沿着施压构件 200 的边缘延伸。优选的但不是必要的,突出 210 的长度 D3 等于或小于树脂层 120 的厚度 D2。如果突出 210 的长度 D3 太小,则在下面将描述的压制工艺中会不能够充分地压制密封层 130 使密封层 130 接近绝缘基底 100。即,因为密封层 130 和绝缘基底 100 之间的距离增大,所以不会有效地防止潮气和氧渗入显示元件 110。相反,如果突出 210 太长,则密封层 130 会接触设置在绝缘基底 100 上的导线,这会导致短路。因此,在确定突出 210 的长度 D3 时,本领域技术人员应认为树脂层 120 的厚度在压制工艺过程中将减小。优选的是,突出 210 的长度使得突出 210 不接触设置在绝缘基底 100 上的导线。将施压构件 200 布置为使得突出 210 对应于显示元件 110 的外侧。

[0057] 接着,如图 3F 所示,执行采用施压构件 200 将密封层 130 压向绝缘基底 100 的工艺。通过突出 210 在树脂层 120 中形成凹陷部分 125,密封层 130 延伸到树脂层 120 的凹陷部分 125 中。

[0058] 在这个实施例中,优选的但不是必要的,如果在区域中没有设置导线,则压制密封层 130 直到密封层 130 接触绝缘基底 100,如果在区域中设置了导线,则将密封层 130 压制到它不接触绝缘基底 100 的点。如果密封层 130 的一部分不接触绝缘基底 100,则优选的但不是必要的,密封层 130 和绝缘基底 100 之间的树脂层 120(位于凹陷部分 125 处)的厚度小,从而可使通过树脂层 120 的侧面会渗入的氧和潮气的量最小化。形成在聚合物膜 121 上的半可固化粘合性树脂 120a 的厚度通常为 $15\mu\text{m}$ 至 $50\mu\text{m}$,通过带工艺形成的树脂层 120 的厚度 D1(参见图 1)在压制工艺过程中变得更小。由于通过带工艺形成的树脂层 120 通常比包括密封剂的树脂层薄,所以通过带工艺形成的树脂层 120 与包括密封剂的树脂层相比可更有效地减小会渗入树脂层 120 侧面的氧和潮气的量。最终,当将施压构件 200 与密封层 130 分离时,完成图 1 中所示的 OLED1。

[0059] 下面将参照图 4A、图 4B、图 4C、图 4D 和图 4E 来描述根据本发明第二示例性实施例的显示装置的制造方法。在这个示例性实施例中，将描述包括密封剂的树脂层 120 的形成。在下面的描述中，将说明第二示例性实施例区别于第一示例性实施例的特征性部分，省略或概括根据第一示例性实施例的制造方法和公知技术形成或制造的部分。为了方便起见，由相同的标号来表示第一示例性实施例和第二示例性实施例中相同的元件。

[0060] 首先，如图 4A 所示，将显示元件 110 形成在绝缘基底 100 上。

[0061] 接着，如图 4B 所示，将树脂层 120 形成在绝缘基底 100 上，使得树脂层 120 覆盖显示元件 110。在这个实施例中，树脂层 120 包括密封剂。可由粘合性有机材料来制成密封剂，密封剂包括环氧树脂、丙烯酸树脂等。可通过控制光辐射程度、密封剂暴露于光辐射的时间以及施加到密封剂的热的时间和程度使密封剂达到半固化状态或完全固化状态。密封剂用于保护有机发光层 116 不受潮气和氧的影响，并用于将密封层 130 和树脂层 120 结合在一起。可由丝网印刷、涂覆、分散或其它方法来形成树脂层 120。形成树脂层 120 之后，可利用热和光中的至少一种使树脂层 120 半固化。

[0062] 在下文中，如图 4C 所示，将具有至少一个突出 210 的施压构件 200 布置在树脂层 120 上方。随后，执行采用施压构件 200 将树脂层 120 压向绝缘基底 100 的工艺。

[0063] 接着，在压制工艺过程中在树脂层 120 中形成凹陷部分 125 之后，如图 4D 所示，采用溅射工艺或沉积工艺来形成密封层 130（参见图 4E）。将要被溅射或沉积的材料可包括金属或无机材料中的至少一种。更具体地讲，所述材料可包括铝、铜、青铜、银、黄铜（Cu/Zn）、不锈钢、钛、 SiO_x 、 SiN_x 、 SiON_x 、 AlO_x 、 AlON_x 和 AlN_x 中的至少一种。在这个示例性实施例中，优选的但不是必要的，执行溅射或蒸发工艺使得将要被溅射或沉积的材料被均匀地填充到树脂层 120 的凹陷部分 125 中。

[0064] 如图 4E 所示，当完成溅射或沉积工艺时，密封层 130 延伸到凹陷部分 125 中。最终，通过完全固化树脂层 120 来完成 OLED1。

[0065] 根据本发明的第二示例性实施例，OLED1 具有密封层 130 围绕显示元件 110 的侧面的结构。这使得能够防止潮气和氧渗入显示元件 110。具体地讲，由于渗入绝缘基底 100 和密封层 130 之间的氧和潮气只能在通过多个层之后才可到达有机发光层 116，所以可使渗入显示元件 110 的氧和潮气的量最小化，从而提高了显示装置的性能和耐久性，其中，所述多个层包括树脂层 120 和密封层 130。

[0066] 在下文中，将分别参照图 5、图 6 和图 7 来描述本发明的第三、第四和第五示例性实施例的显示装置。在下面的描述中，将说明这些实施例区别于上述第一和第二示例性实施例的特征性部分，省略或概括根据上述第一和第二示例性实施例的制造方法以及公知技术形成或制造的部分。为了方便起见，由相同的标号来表示这些示例性实施例以及第一和第二示例性实施例中相同的元件。

[0067] 图 5 是示出根据本发明第三示例性实施例的显示装置的视图。如图 5 所示，在绝缘基底 100 上还设置无机绝缘层 140，使得无机绝缘层 140 覆盖显示元件 110。当突出 210 的长度（参见图 3E）超过树脂层 120 的厚度，或者在压制工艺过程中将高压施加到突出 210 时，无机绝缘层 140 用于防止密封层 130 接触设置在绝缘基底 100 上的导线。即，无机绝缘层 140 可防止短路。另外，无机绝缘层 140 还用于保护显示元件 110 不会渗入潮气和氧。作为选择性的示例，可仅将无机绝缘层 140 设置在绝缘基底 100 的边缘上，其中，树脂层 120

中的凹陷部分 125 形成在所述边缘处。

[0068] 图 6 是示出根据本发明第四示例性实施例的显示装置的视图。如图 6 所示,在树脂层 120 中设置多重凹陷部分 125。具体地讲,凹陷部分 125 包括:第一凹陷部分 125a,形成在绝缘基底 100 的外侧上;第二凹陷部分 125b,与第一凹陷部分 125a 相邻,在第一凹陷部分 125a 和第二凹陷部分 125b 之间存在预定的间隔。如图 6 所示,还设置多重密封层 130。具体地讲,密封层 130 包括第一密封层 130a 和形成在第一密封层 130a 上的第二密封层 130b。可由相同材料或不同材料制成第一密封层 130a 和第二密封层 130b。因此,由于渗入绝缘基底 100 和密封层 130 之间的氧和潮气只能在通过比第一示例性实施例中的所述层更多的层之后才可到达有机发光层,从而提高了显示装置的性能和耐久性。

[0069] 图 7 是示出根据本发明第五示例性实施例的显示装置的视图。如图 7 所示,在密封层 130 上设置覆盖基底 160,在密封层 130 和覆盖基底 160 之间设置粘合构件 150,从而将密封层 130 和覆盖基底 160 结合在一起。在这个实施例中,覆盖基底 160 用于防止氧和潮气渗透穿过 OLED 1 的顶部。粘合构件 150 将密封层 130 和覆盖基底 160 结合在一起,填充了由树脂层 120 中的凹陷部分 125 限定的空间,并用于防止氧和潮气通过 OLED 1 的侧面渗入。因此,在这个示例性实施例中,能够更有效地防止氧和潮气通过 OLED 1 的顶部和侧面渗入。

[0070] 从上述描述中清楚的是,本发明提供了一种可以使氧和潮气的渗入最小化的显示装置。

[0071] 另外,本发明提供了一种制造显示装置的方法,该显示装置可以使氧和潮气的渗入最小化。

[0072] 对本领域技术人员将清楚的是,在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在本发明中可作出各种修改和变化。因此,意图在于,如果对本发明的修改和变化落入权利要求及其等同物的范围,则本发明覆盖这些修改和变化。

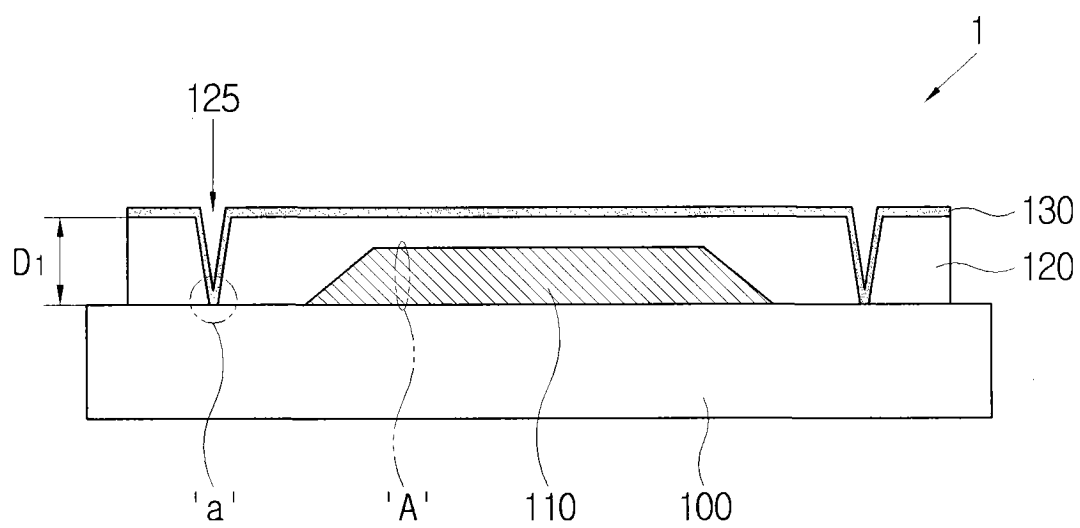


图 1

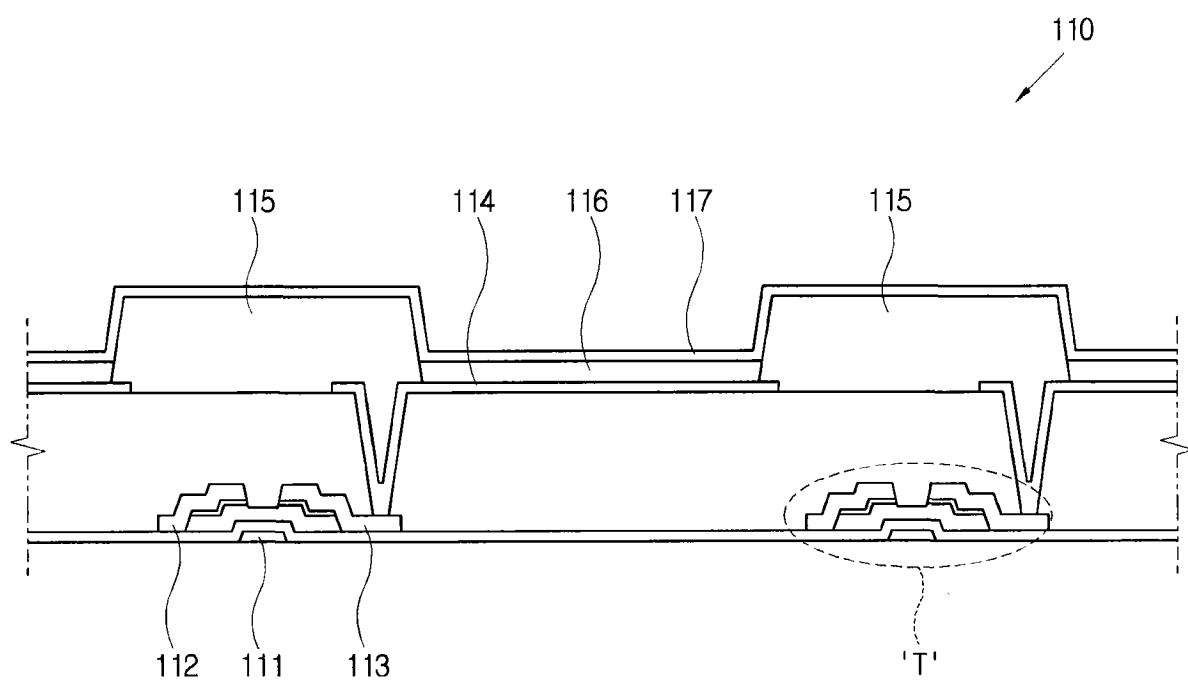


图 2

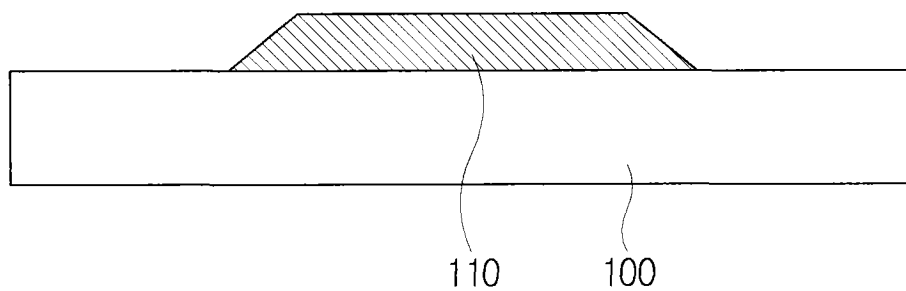


图 3A

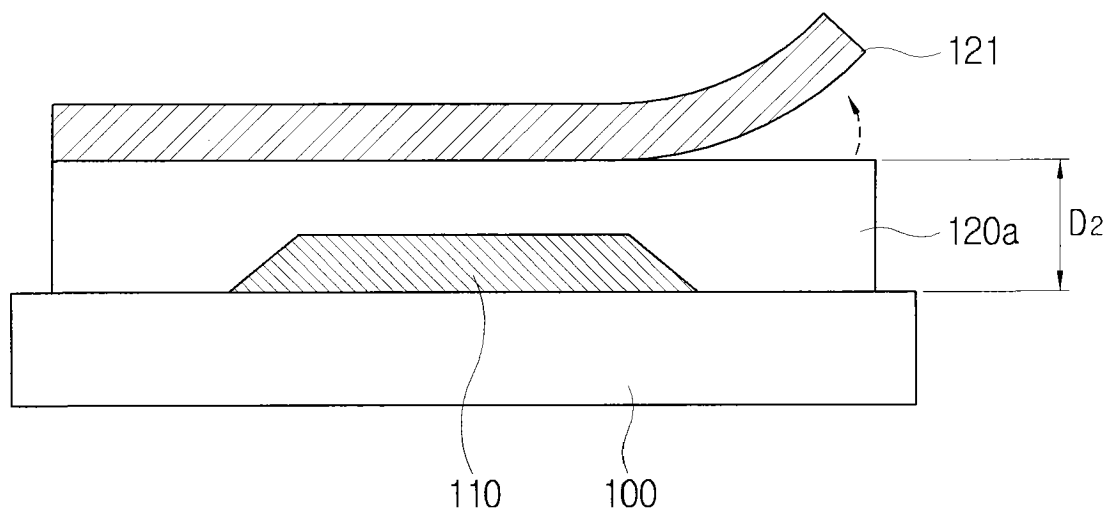


图 3B

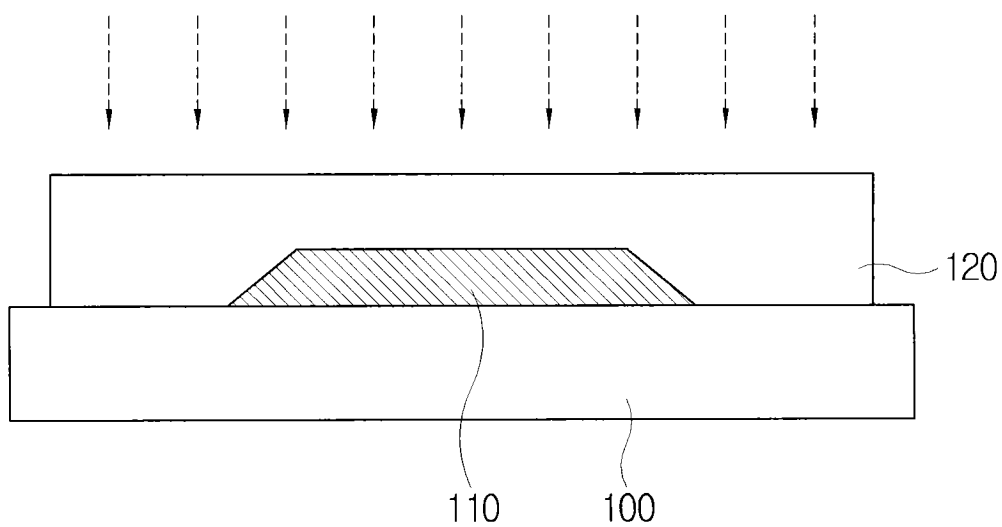


图 3C

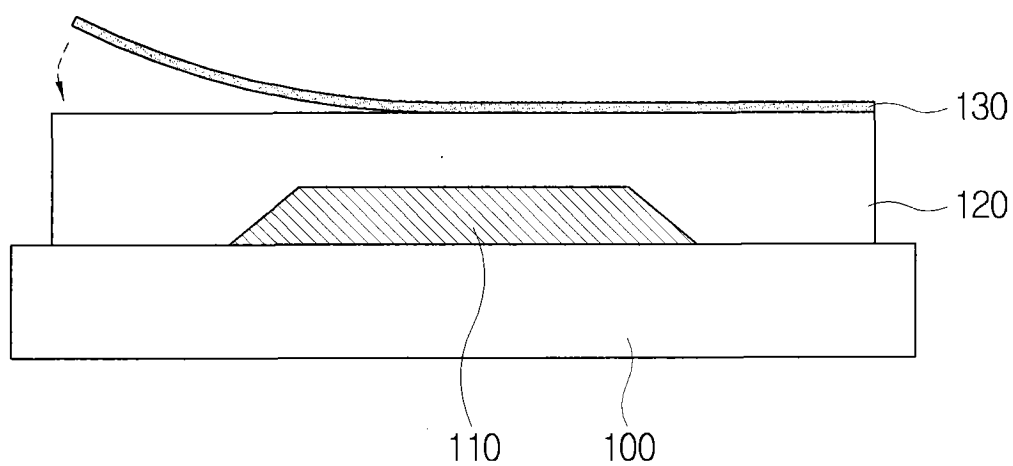


图 3D

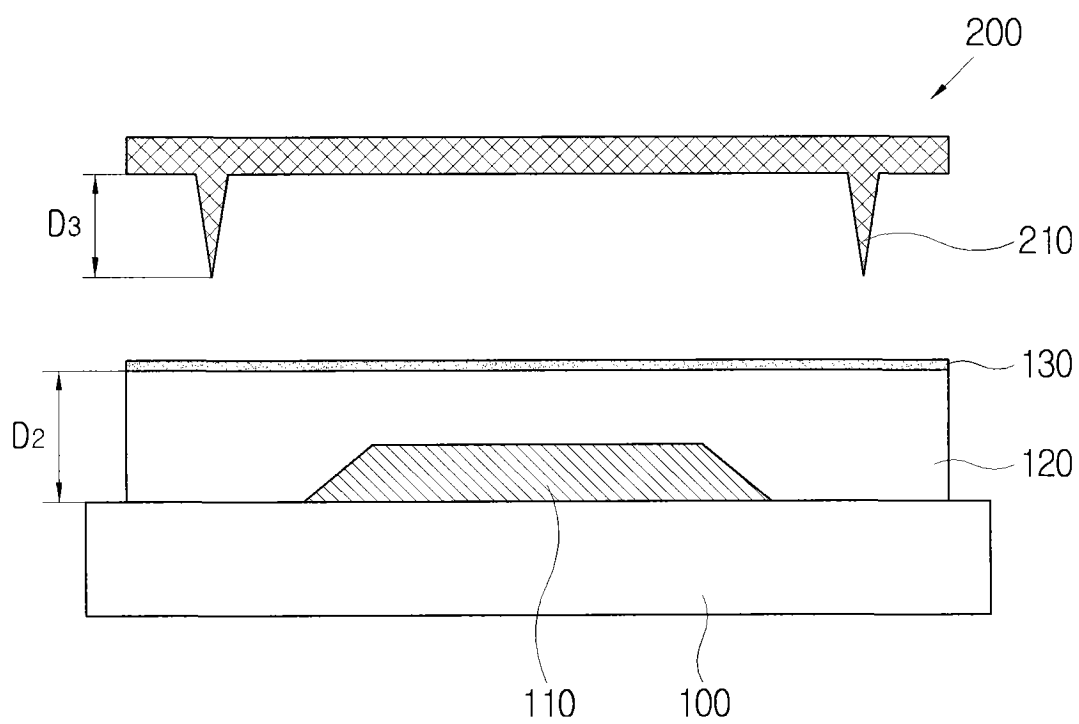


图 3E

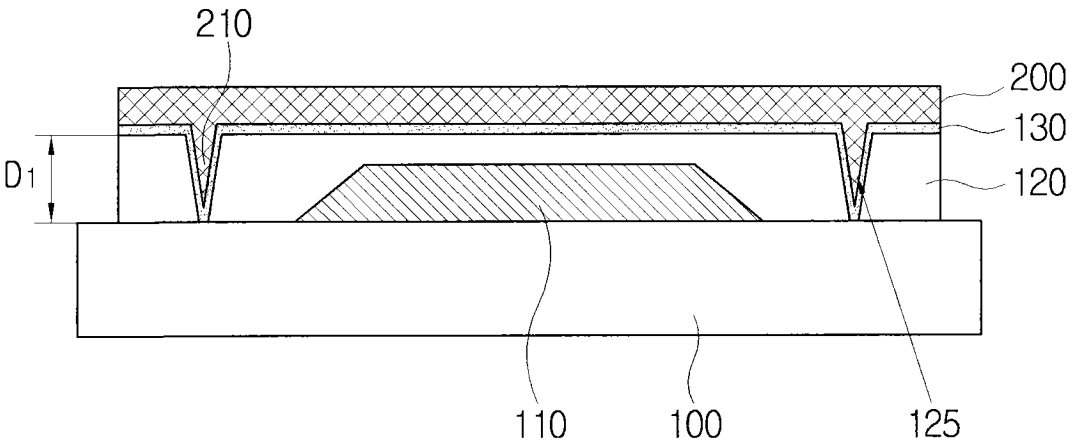


图 3F

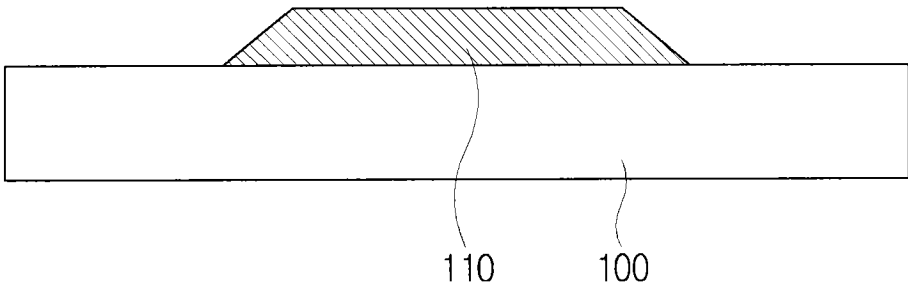


图 4A

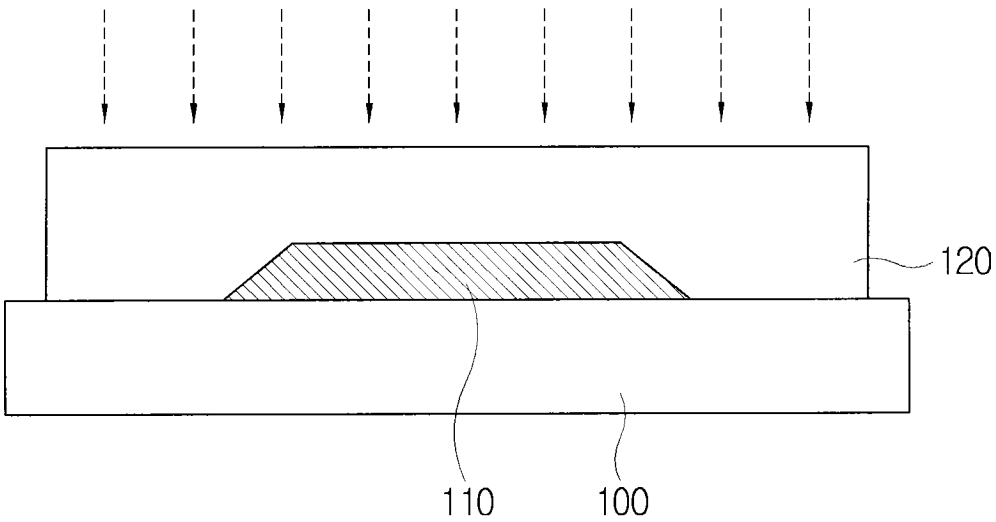


图 4B

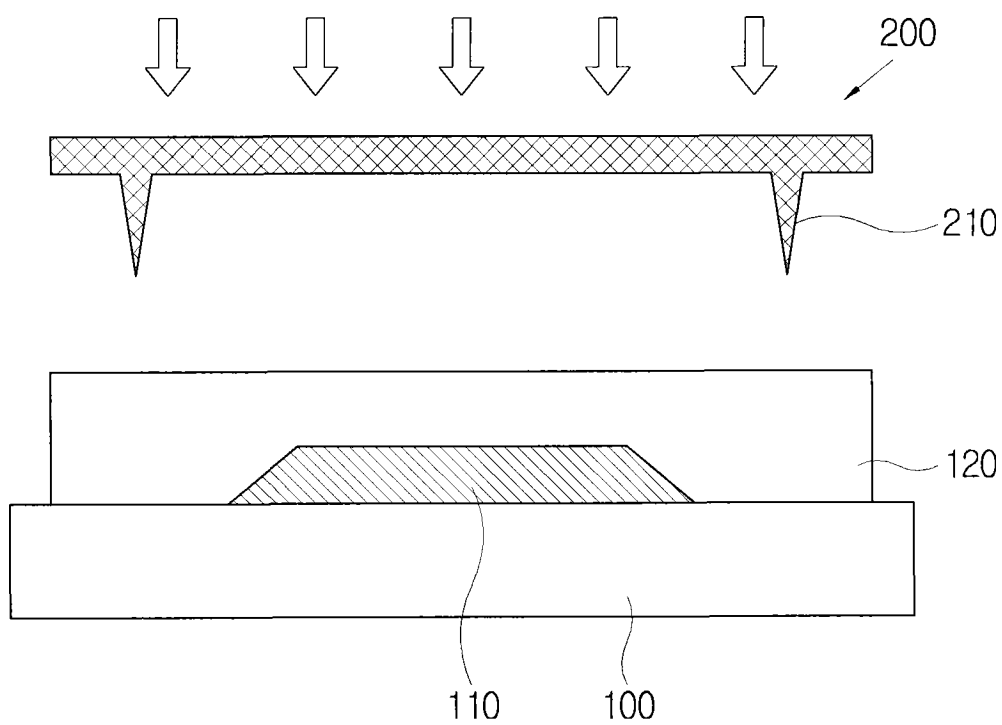


图 4C

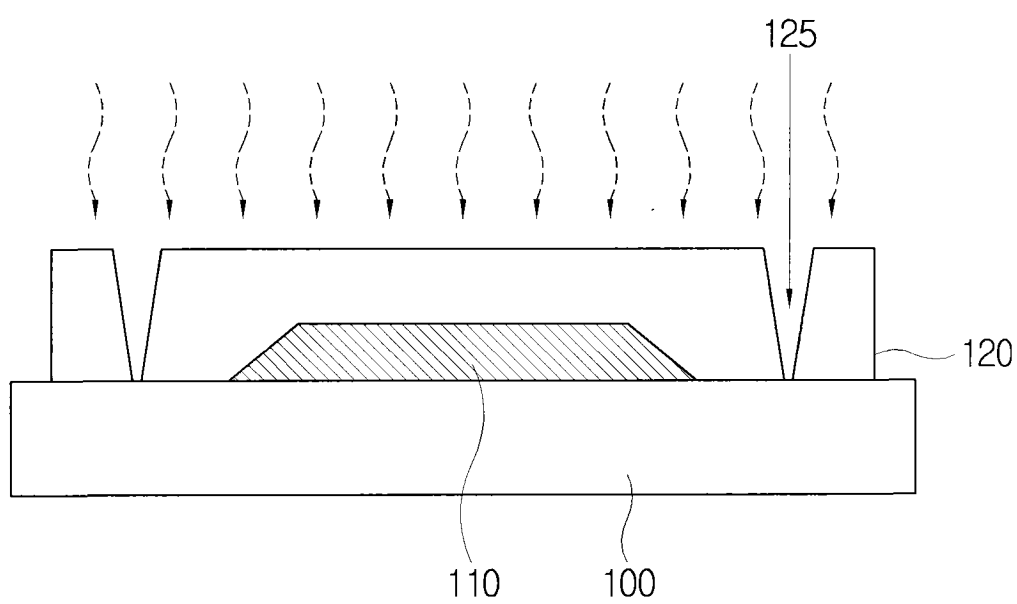


图 4D

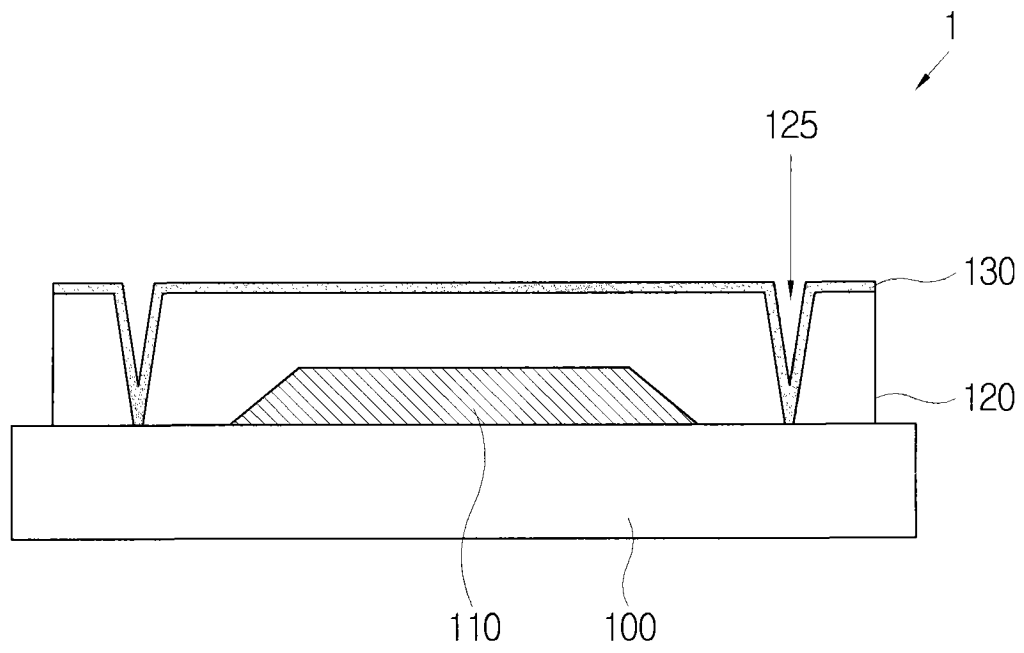


图 4E

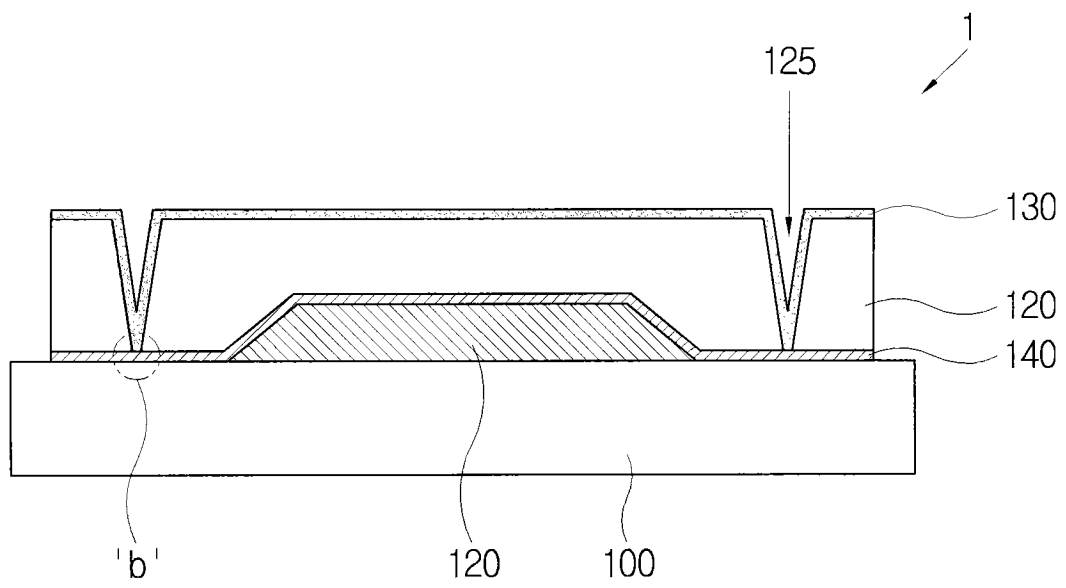


图 5

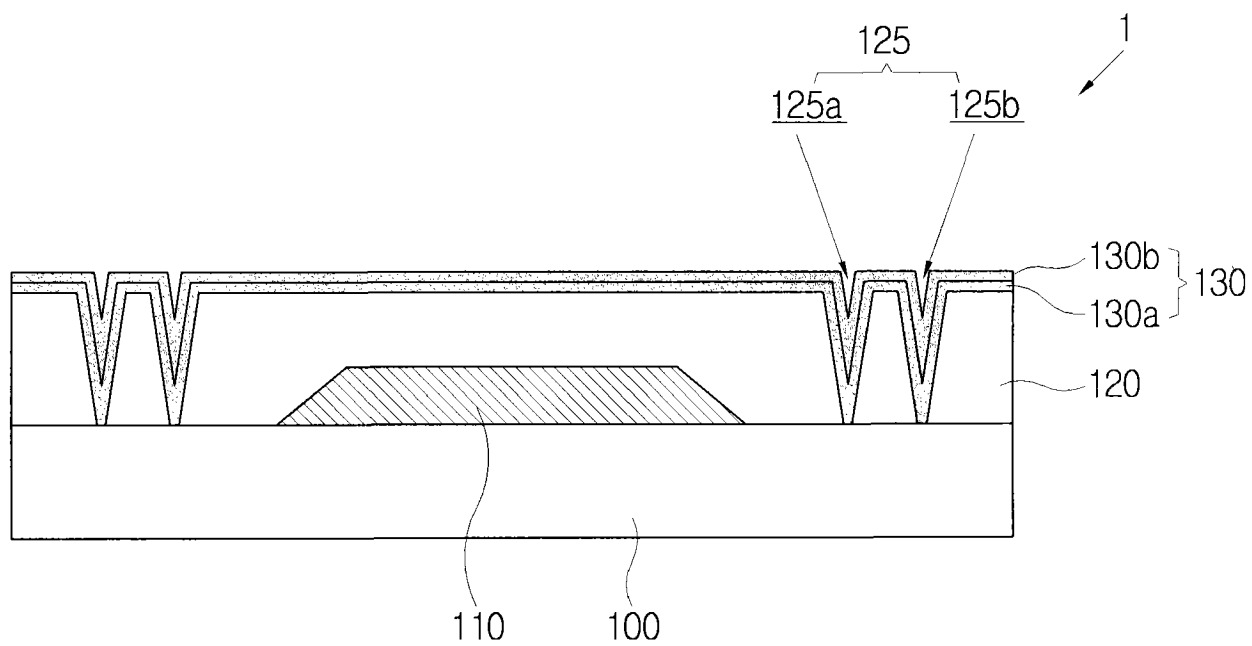


图 6

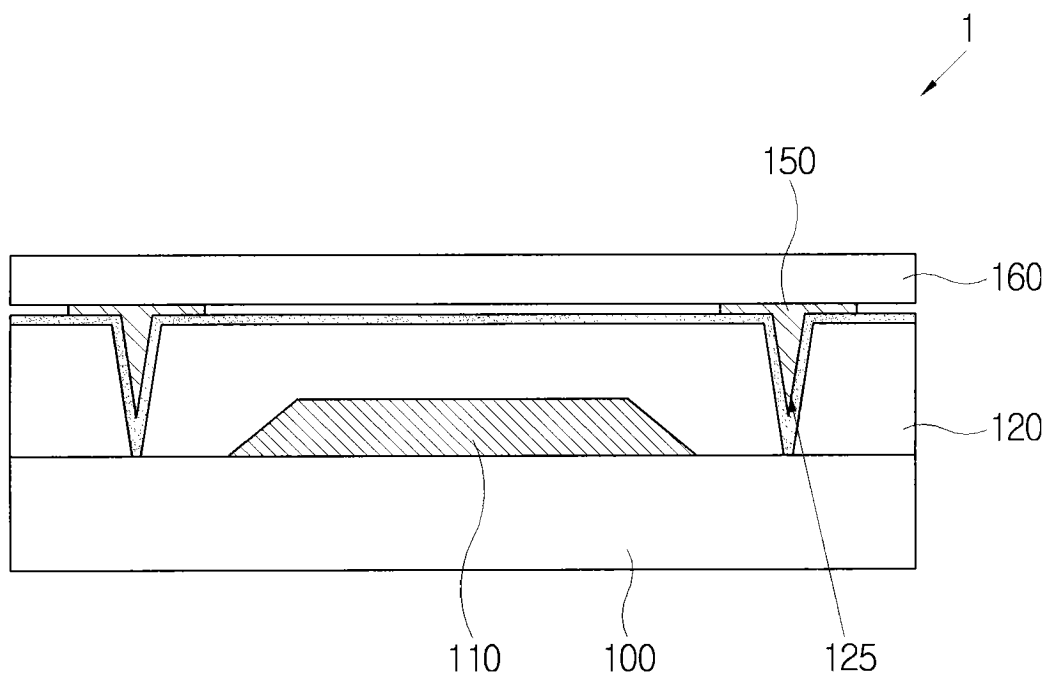


图 7