



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103681743 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201310008704. 9

(22) 申请日 2013. 01. 10

(30) 优先权数据

10-2012-0099777 2012. 09. 10 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 姜镇求

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司

11018

代理人 康泉 王珍仙

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 21/77(2006. 01)

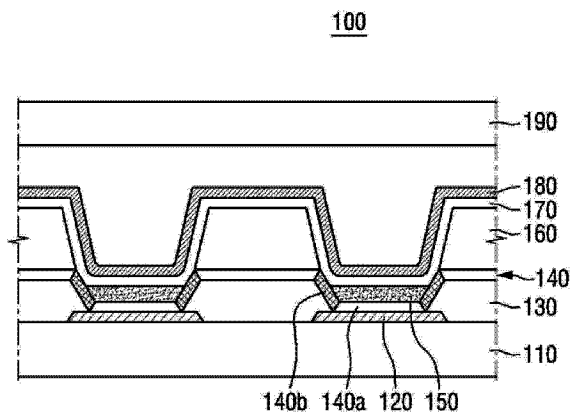
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

有机发光显示装置及其制造方法

(57) 摘要

本发明提供一种有机发光显示装置及其制造方法。有机发光显示装置包括：在基板上形成的第一电极；使第一电极至少露出一部分的第一像素限定膜；形成在第一像素限定膜和第一电极之上，并包括第一区域和第二区域的介质层；与第一像素限定膜重叠，并在介质层的第一区域上形成的第二像素限定膜；与第一电极重叠，并在介质层的第一区域上形成的发光层；和覆盖第二像素限定膜和发光层的第二电极。



1. 一种有机发光显示装置,包括:
在基板上形成的第一电极;
使所述第一电极至少露出一部分的第一像素限定膜;
形成在所述第一像素限定膜和所述第一电极之上,包括第一区域和第二区域的介质层;
与所述第一像素限定膜重叠,并形成在所述介质层的所述第一区域上的第二像素限定膜;
与所述第一电极重叠,并形成在所述介质层的所述第一区域上的发光层;和
覆盖所述第二像素限定膜和所述发光层的第二电极。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,
所述第二区域是所述第一区域发生表面改性而形成,或所述第一区域是所述第二区域发生表面改性而形成。
3. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,
所述第二区域的润湿性比所述第一区域低。
4. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,
所述第二区域与所述第一像素限定膜重叠,并且不与所述第二像素限定膜重叠。
5. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,
所述第一像素限定膜的厚度为 $1\mu\text{m}$ 以下,
所述第一像素限定膜与所述第二像素限定膜厚度之和大于 $1\mu\text{m}$ 。
6. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,
所述介质层是与像素的区分无关的共有层。
7. 一种有机发光显示装置,包括:
包含多个像素的基板;
形成于所述基板上的各像素的第一电极;
形成在所述基板及所述第一电极上,并包括第一区域及第二区域的介质层;
形成在所述介质层的所述第一区域上,并位于所述各像素的边界部的像素限定膜;
与所述第一电极重叠,并形成在所述介质层的所述第一区域上的发光层;和
覆盖所述像素限定膜和所述发光层的第二电极。
8. 根据权利要求7所述的有机发光显示装置,
所述第二区域是所述第一区域发生表面改性而形成,或所述第一区域是所述第二区域发生表面改性而形成。
9. 根据权利要求7所述的有机发光显示装置,
所述第二区域的润湿性比所述第一区域低。
10. 根据权利要求7所述的有机发光显示装置,
所述第二区域不与像素限定膜重叠。
11. 根据权利要求7所述的有机发光显示装置,
所述介质层是与像素的区分无关的共有层。
12. 一种有机发光显示装置的制造方法,包括以下步骤:
形成第一电极,所述第一电极形成在基板上;

形成第一像素限定膜,所述第一像素限定膜使所述第一电极至少一部分露出;

形成介质层,所述介质层形成在所述第一像素限定膜及所述第一电极上,并包括第一区域和第二区域;

形成第二像素限定膜,所述第二像素限定膜与所述第一像素限定膜重叠,并形成在所述介质层的所述第一区域上;

形成发光层,所述发光层与所述第一电极重叠,并形成在所述介质层的所述第一区域上;和

形成覆盖所述第二像素限定膜和所述发光层的第二电极。

13. 根据权利要求 12 所述的有机发光显示装置的制造方法,

形成所述介质层的步骤,包括:形成所述第一区域,并对所述第一区域进行选择性表面改性而形成所述第二区域;或者

包括:形成所述第二区域,并对所述第二区域进行选择性表面改性而形成所述第一区域。

14. 根据权利要求 13 所述的有机发光显示装置的制造方法,所述选择性表面改性是通过选择性的紫外线照射而进行。

15. 根据权利要求 12 所述的有机发光显示装置的制造方法,采用喷嘴印刷法或喷墨印刷法形成所述第二像素限定膜。

16. 根据权利要求 12 所述的有机发光显示装置的制造方法,所述第一像素限定膜形成为 $1\mu\text{m}$ 以下的厚度;

所述第二像素限定膜与所述第一像素限定膜的厚度之和大于 $1\mu\text{m}$ 。

17. 一种有机发光显示装置的制造方法,包含以下步骤:

形成第一电极,所述第一电极形成在基板上;

形成介质层,所述介质层形成在所述基板及所述第一电极上,并包括第一区域及第二区域;

形成像素限定膜,所述像素限定膜形成在所述介质层的所述第一区域上,并位于各像素的边界部;

形成发光层,所述发光层与所述第一电极重叠,并形成在所述介质层的所述第一区域上;和

形成覆盖所述像素限定膜和所述发光层的第二电极。

18. 根据权利要求 17 所述的有机发光显示装置的制造方法,

形成所述介质层的步骤,包括:形成所述第一区域,并对所述第一区域进行选择性表面改性而形成所述第二区域;或者

包括:形成第二区域,并对所述第二区域进行选择性表面改性而形成所述第一区域。

19. 根据权利要求 18 所述的有机发光显示装置的制造方法,所述选择性表面改性是通过选择性的紫外线照射而进行。

20. 根据权利要求 17 所述的有机发光显示装置的制造方法,采用喷嘴印刷法或喷墨印刷法形成所述第二像素限定膜。

有机发光显示装置及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光显示装置及其制造方法,更具体地,涉及包含像素限定膜及有机发光层的有机发光显示装置及其制造方法。

背景技术

[0002] 有机发光显示装置(Organic Light Emitting Diode Display;OLED display)是一种自发光显示装置。有机发光显示装置包含设置在两个电极之间的有机发光层。所述两个电极分别向有机发光层注入电子和空穴时,随着电子(electron)和空穴(hole)的结合形成激子(exciton),该激子从激发态变成基态时产生光。

[0003] 所述有机发光层设在有机发光装置的每个像素。每个像素内的有机发光层通过像素限定膜在空间上分离。像素限定膜可以形成为比有机发光层更厚的厚度。像素限定膜的表面可以比有机发光层的表面更突出。

[0004] 像素限定膜的厚度与像素保护有关。例如,在有机发光层上部设有密封基板的结构中,当密封基板向像素侧加压时,如果像素限定膜的厚度太小,则因像素直接受到压力而可能会诱发暗点。并且,如果像素限定膜的厚度薄,则设置在像素限定膜下部的配线与设置在上部的多个电极之间会产生不希望的电容。

发明内容

[0005] 因此,本发明要解决的技术问题是提供一种有机发光显示装置,该装置具备足够厚度的像素膜,能够防止加压时产生的像素暗点并能减少像素限定膜上下配线之间的电容。

[0006] 本发明要解决的另一技术问题则是提供具备足够厚度的像素膜的有机发光显示装置的制造方法。

[0007] 本发明的技术问题,不局限于上述技术问题,通过以下的说明,本领域技术人员能够清楚地理解未提及的其他技术问题。

[0008] 为解决上述技术问题,本发明的一实施例的有机发光显示装置包括:在基板上形成的第一电极;使所述第一电极至少露出一部分的第一像素限定膜;形成在所述第一像素限定膜和所述第一电极之上,包括第一区域和第二区域的介质层;与所述第一像素限定膜重叠(overlap),并在所述介质层的所述第一区域上形成的第二像素限定膜;与所述第一电极重叠,并在所述介质层的所述第一区域上形成的发光层;和覆盖所述第二像素限定膜和所述发光层的第二电极。

[0009] 为解决上述其他技术问题,本发明的另一实施例的有机发光显示装置包括:包括多个像素的基板;形成于所述基板上的各像素的第一电极;在所述基板及所述第一电极上形成,并包括第一区域和第二区域的介质层;在所述介质层的所述第一区域上形成,并位于所述各像素的边界部的像素限定膜;与所述第一电极重叠,并在所述介质层的所述第一区域上形成的发光层;和覆盖所述像素限定膜和所述发光层的第二电极。

[0010] 为解决上述其他技术问题,本发明的一实施例的有机发光显示装置的制造方法包括以下步骤:形成第一电极,所述第一电极形成在基板上;形成第一像素限定膜,所述第一像素限定膜使所述第一电极至少一部分露出;形成介质层,所述介质层形成在所述第一像素限定膜及所述第一电极上,并包括第一区域和第二区域;形成第二像素限定膜,所述第二像素限定膜与所述第一像素限定膜重叠,并形成在所述介质层的所述第一区域上;形成发光层,所述发光层与所述第一电极重叠,并形成在所述介质层的所述第一区域上;和形成覆盖所述第二像素限定膜和所述发光层的第二电极。

[0011] 为解决上述技术问题,本发明的另一实施例的有机发光显示装置的制造方法包括以下步骤:形成第一电极,所述第一电极形成在基板上;形成介质层,所述介质层形成在所述基板及所述第一电极上,并包括第一区域及第二区域;形成像素限定膜,所述像素限定膜形成在所述介质层的所述第一区域上,并位于所述各像素边界部;形成发光层,所述发光层与所述第一电极重叠,并形成在所述介质层的所述第一区域上;和形成覆盖所述像素限定膜和所述发光层的第二电极。

[0012] 有关其他实施例的具体事项,可参考详细说明以及附图。

[0013] 根据本发明的实施例,至少具有以下效果。

[0014] 即,维持第一介质层的膜均匀性的同时增加了整体像素限定膜的厚度,由此在密封基板向像素侧加压时,可以防止因像素直接受压而产生的暗点。另外,随着整体像素限定膜的厚度增加,能减少设在像素限定膜下部的配线和设在上部的电极之间产生不希望的电容。

[0015] 本发明所带来的效果,不只局限于所述内容,在本说明书内记载着更多多样的效果。

附图说明

[0016] 图1是本发明各实施例的有机发光显示装置的示意图。

[0017] 图2是本发明一实施例的有机发光显示装置的布置图。

[0018] 图3是本发明一实施例的有机发光显示装置的剖视图。

[0019] 图4至图9是本发明一实施例的有机发光显示装置的制造方法的各工序剖视图。

[0020] 图10是本发明另一实施例的有机发光显示装置的布置图。

[0021] 图11是本发明另一实施例的有机发光显示装置的剖视图。

[0022] 图12至15是本发明另一实施例所示的有机发光显示装置的制造方法的各工序剖视图。

[0023] 符号说明

[0024]	100: 有机发光显示装置	110: 基板
[0025]	120: 第一电极	130: 像素限定膜
[0026]	140: 第一介质层	150: 发光层
[0027]	160: 第二像素限定膜	170: 第二介质层
[0028]	180: 第二电极	190: 密封基板

具体实施方式

[0029] 对于本发明的优点和特性以及实现这些的方案,参考附图和以下详述的实施例,则会变得清楚。然而,本发明不局限于以下所示的实施例,可由不同的多种方式实现。本实施例只是为了完整地揭示本发明,为了向本发明所属的技术领域中具有基本知识的人完整地说明本发明的保护范围而提供,本发明只由权利要求的范围来限定。

[0030] 被指为元件 (elements) 或层在其他元件或层的“上方 (on)”时,包括在其他元件正上方的情况或中间有其他层或其他元件的所有情况。在整个说明书中相同的附图标记表示相同的结构要素。

[0031] 为了叙述多种结构要素,会使用第一、第二等用语,但很显然这些结构要素不被这些用语所限定。这些用语只是为了便于区别一个结构要素与其他结构要素使用。因此,下述内容中提及到的第一结构要素,在本发明的技术思想内,有时也有可能成为第二结构要素。

[0032] 以下,参考附图说明本发明的实施例。

[0033] 图 1 是本发明实施例的有机发光显示装置的示意图。如图 1 所示,有机发光显示装置 10 包括显示区域 11 和非显示区域 12。显示区域 11 可设置在有机发光显示装置 10 的中央部。显示区域 11 可包含多个像素 PX。各像素 PX 可以发射出固有的特定颜色的光。在示例性的实施例中,多个像素 PX 可以包括红色像素、绿色像素和蓝色像素。

[0034] 非显示区域 12 可以设置在显示区域 11 的周围。非显示区域 12 可以包含驱动部。驱动部可以向显示区域 11 提供数据信号或扫描信号等电子信号。

[0035] 图 2 是本发明一实施例的有机发光显示装置的布置图。如图 2 所示,各像素包括发光层 150。在实施例中,各像素的发光层 150 可分别发射出红色、绿色和蓝色中的任意一种颜色的光。不同像素的发光层 150 被像素限定膜所区分。

[0036] 像素限定膜包括第一像素限定膜 130 和第二像素限定膜 160。第一像素限定膜 130 可以设置为与发光层 150 相邻接。第二像素限定膜 160 可以与发光层 150 间隔规定距离,但不局限于此。

[0037] 进一步详细说明上述的显示区域 11 的像素结构。

[0038] 图 3 是本发明一实施例的有机发光显示装置的剖视图。如图 2 及图 3 所示,在基板 110 上每个像素分别形成有第一电极 120。不同像素的第一电极 120 在物理上和电性上相互分离。

[0039] 形成有第一电极 120 的基板 110 可以包括绝缘基板。所述绝缘基板可以由以透明的 SiO_2 为主要成分的透明材质的玻璃材料形成。在几个实施例中,所述绝缘基板可以由不透明材质或塑料材质构成。进而,所述绝缘基板可以是柔性基板。

[0040] 虽然没有图示,但是基板 110 还可以包含在绝缘基板上形成的其他结构物。所述其他结构物例如有配线、电极、绝缘膜等。在本实施例中,有机发光显示装置 100 是有源型有机发光装置的情况下,基板 110 可以包含在绝缘基板上形成的多个薄膜晶体管。在多个薄膜晶体管中,至少一部分漏极可以与第一电极 120 电连接。

[0041] 在形成有第一电极 120 的基板 110 上形成有第一像素限定膜 130。第一像素限定膜 130 可以设置在像素边界处来区分各像素。另外,第一像素限定膜 130 可以限定提供发光层 150 的配置空间的开口部。虽然第一电极 120 通过所述第一像素限定膜 130 的开口部露出,但是侧部可延伸到第一像素限定膜 130 侧,从而部分地与第一像素限定膜 130 重叠。在第一像素限定膜 130 与第一电极 120 相重叠的区域,它们的位置关系以基板 110 为基准

可以为第一像素限定膜 130 在第一电极 120 的上方。

[0042] 第一电极 120 可以是有机发光元件的阳极或阴极电极。当第一电极 120 是阳极电极时,第二电极 180 则是阴极电极。以下实施例都如此进行假设来说明。但是,也可以是第一电极 120 为阴极电极,第二电极 180 为阳极电极。

[0043] 用作阳极电极的第一电极 120 可以由功函数高的导电性物质构成。在有机发光显示装置 100 是底发射显示装置的情况下,第一电极 120 可以由 ITO、IZO、ZnO 或 In_2O_3 等物质或这些物质的层压膜形成。在有机发光显示装置 100 是顶发射显示装置的情况下,第一电极 120 还可以包含由 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li 或 Ca 等物质形成的反射膜。

[0044] 第一像素限定膜 130 可以由绝缘物质构成。具体而言,第一像素限定膜 130 可以包含选自苯并环丁烯 (Benzo Cyclo Butene;BCB)、聚酰亚胺 (polyimide;PI)、聚酰胺 (poly amide;PA)、丙烯酸类树脂和酚醛树脂等中的至少一种有机物质而成。在另一种示例中,第一像素限定膜 130 还可以包含硅氮化物等无机物质而成。

[0045] 由第一像素限定膜 130 的开口部露出的第一电极 120 上可以形成有第一介质层 140。第一介质层 140 可以在第一电极 120 与第二电极 180 之间起到协助注入或传输电子或空穴的作用。在第一电极 120 是阳极电极的情况下,第一介质层 140 可以是与空穴的注入或传输相关的膜。例如,第一介质层 140 可以单独包括空穴注入层或空穴传输层,也可以包括空穴注入层和空穴传输层的层压膜。

[0046] 举例而言,上述空穴注入层可以由酞菁铜等酞菁化合物或星爆形 (Starburst) 胺类 TCTA (4, 4', 4'' - 三 (唑啉 -9- 基) 三苯胺)、m-MTDATA (4, 4', 4'' - 三 (3- 甲基苯基苯基氨基) 三苯胺)、m-MTDAPB (1, 3, 5- 三 (4-(3- 甲基苯基苯基氨基) 苯基) 苯) 构成。

[0047] 所述空穴传输层可以由 N, N' - 双 (3- 甲基苯基) -N, N' - 二苯基 -[1, 1- 联苯] -4, 4' - 二胺 (TPD)、N, N' - 二 (蔡 -1- 基) -N, N' - 二苯基联苯胺 (α -NPD) 等构成。

[0048] 第一介质层 140 可以延长到第一像素限定膜 130 的上表面。虽然第一介质层 140 可以按每个像素分离,但是如图 2 和图 3 所示,也可以在有机发光显示装置 100 上形成为一体型。即,第一介质层 140 可以与像素的区分无关地形成为共有层。

[0049] 在第一介质层 140 是共有层的情况下,优选在整个有机发光显示装置 100 上具有均匀的膜厚度。第一介质层 140 的膜厚度的均匀度与第一像素限定膜 130 的厚度相关,即,与第一像素限定膜 130 的底表面到上表面的距离相关。如果第一像素限定膜 130 太厚,难以保证全面涂布第一介质层 140 时的膜厚度的均匀。从此观点来看,第一像素限定膜 130 的厚度可调整为约 $1\ \mu\text{m}$ 以下,但不局限于此。

[0050] 第一介质层 140 可包括第一区域 140a 及第二区域 140b。第一区域 140a 和第二区域 140b 可以具有不同的润湿性特性。例如,第一区域 140a 的润湿性可以相对高,而第二区域 140b 的润湿性相对低。

[0051] 通过选择性表面处理可以形成具有所述特性差异的第一区域 140a 和第二区域 140b。即,在全部区域涂布具备第一区域 140a 的特性的物质膜 (即,具有高润湿性的膜) 后,通过选择性表面处理降低部分区域的润湿性,形成第二区域 140b。选择性表面处理的例子可以举出利用光掩膜的紫外线照射等。

[0052] 在示例性的实施例中,第一区域 140a 设置在第一电极 120 的上表面及第一像素限定膜 130 的上表面,第二区域 140b 可以设置在第一像素限定膜 130 的侧面或斜面。在几个

实施例中,第二区域 140b 可以进一步局部地延伸至第一像素限定膜 130 的上表面。但是,如后所述,为了确保第二像素限定膜 160 的形成位置,第二区域 140b 优选不要延伸为覆盖第一像素限定膜 130 的整个上表面。

[0053] 在第一介质层 140 上设置有发光层 150。在第一像素限定膜 130 的开口部内,发光层 150 可设置成与第一电极 120 重叠。与发光层 150 直接接触的第一介质层 140 区域可以是第一区域 140a。进而,发光层 150 可以不直接接触第二区域 140b。因此,在第一像素限定膜 130 的开口部内,第一区域 140a 可以限定发光层 150 的形成区域的边界。在第一介质层 140 的第一区域 140a 的润湿性相对高、而第二区域 140b 的润湿性相对低的实施例中,这种润湿性的不同具有选择性地规定涂布液的形成位置的功能。比如,采用喷嘴印刷法形成发光层 150 时,可以选择只在第一电极 120 上的第一区域 140a 形成发光层,而不在与第一区域相邻的第二区域 140b 形成发光层 150。

[0054] 发光层 150 的上表面的位置可以低于第一像素限定膜 130 的上表面。即,以发光层 150 为基准,第一像素限定膜 130 的上表面可以向上突起。

[0055] 发光层 150 可以由能固有地发射出红色、绿色、蓝色中任意一种光的高分子或低分子有机物质或高分子和低分子的混合物质构成。

[0056] 在几个实施例中,发光层 150 可以包含主体材料及掺杂材料而构成。例如,所述主体材料有:三(8-羟基喹啉)铝(Alq_3)、9,10-二(萘-2-基)蒽(AND)、3-叔丁基-9,10-二(萘-2-基)蒽(TBADN)、4,4'-双(2,2-二苯基-乙烯-1-基)联苯(DPVBi)、4,4'-双[2,2-二(4-甲基苯基)-乙烯-1-基]联苯(p-DMDPVBi)、叔(9,9-二芳基芴)s(TDAF)、2-(9,9'-螺二芴-2-基)-9,9'-螺二芴(BSDF)、2,7-双(9,9'-螺二芴-2-基)-9,9'-螺二芴(TSDF)、双(9,9-二芳基芴)s(BDAF)、4,4'-双[2-(4-叔丁基苯-4-基)-乙烯-1-基]联苯(p-TDPVBi)、1,3-双(咔唑-9-基)苯(mCP)、1,3,5-三(咔唑-9-基)苯(tCP)、4,4',4''-三(咔唑-9-基)三苯胺(TcTa)、4,4'-双(咔唑-9-基)联苯(CBP)、4,4'-双(9-咔唑基)-2,2'-二苯基-联苯(CBDP)、4,4'-双(咔唑-9-基)-9,9-二甲基-芴(DMFL-CBP)、4,4'-双(咔唑-9-基)-9,9-双(9-苯基-9H-咔唑)芴(FL-4CBP)、4,4'-双(咔唑-9-基)-9,9-二-甲苯基-芴(DPFL-CBP)、9,9-双(9-苯基-9H-咔唑)芴(FL-2CBP)等。

[0057] 作为上述掺杂材料可使用 DPAVBi {4,4'-双[4-(二对甲苯基氨基)苯乙烯基]联苯}、ADN(9,10-二(萘-2-基)蒽),TBADN(3-叔丁基-9,10-二(萘-2-基)蒽)等。

[0058] 第二像素限定膜 160 可以设置在位于第一像素限定膜 130 上表面的第一介质层 140 的第一区域 140a 上。第二像素限定膜 160 与第一像素限定膜 130 重叠。第二像素限定膜 160 可以不设在第一介质层 140 的第二区域 140b 上。在第一介质层 140 的第一区域 140a 的润湿性相对高、而第二区域 140b 的润湿性相对低的实施例中,这种润湿性的不同具有可以选择性地规定涂布液的形成位置的功能。比如,采用喷嘴印刷法形成第二像素限定膜 160 时,可以选择只在第一像素限定膜 130 上的第一区域 140a 形成,而不在与第一区域相邻的第二区域 140b 形成。

[0059] 另一方面,如下所述,第二像素限定膜 160 起到体现像素限定膜的厚度的作用,因此对图案形状的精密度及膜厚度的均匀性相对不敏感。因此,即使采用喷墨法形成第二像素限定膜 160,对显示质量的影响相对小。同样,采用喷墨法形成第二像素限定膜 160 时,与

采用喷嘴印刷法时类似地,因第一区域 140a 和第二区域 140b 的润湿性不同,可易于选择性地规定喷墨位置。

[0060] 第二像素限定膜 160 可以包含选自苯并环丁烯 (Benzo Cyclo Butene;BCB)、聚酰亚胺 (polyimide;PI)、聚酰胺 (poly amide;PA)、丙烯酸类树脂和酚醛树脂等物质中的至少一种有机物质而构成。第二像素限定膜 160 可以由与第一像素限定膜 130 相同的物质构成,但也可以由不同的物质构成。

[0061] 随着在第一像素限定膜 130 上形成第二像素限定膜 160,相加第一像素限定膜 130 和第二像素限定膜 160 的厚度的像素限定膜的整体厚度会增加。如上所述,由于第一介质层 140 的膜厚度的均匀性,第一像素限定膜 130 的厚度会受限制,但是通过在第一像素限定膜 130 上形成第二像素限定膜 160,在不影响第一介质层 140 的膜厚度的均匀性的同时保证充分的像素限定膜的厚度。例如,第一像素限定膜 130 和第二像素限定膜 160 的厚度之和可大于 $1\mu\text{m}$ 。

[0062] 如此,若像素限定膜的整体厚度增加,则在密封基板向像素侧加压时,可减少像素直接受压而产生的暗点。

[0063] 第二像素限定膜 160 不在第一像素限定膜 130 的开口部内形成,因此发光层 150 不会被第二像素限定膜 160 覆盖而是露出。露出来的发光层 150 上可以形成第二介质层 170。第二介质层 170 可以在第一电极 120 与第二电极 180 之间起到协助注入或传输电子或空穴的作用。在第二电极 180 是阴极电极的情况下,第二介质层 170 可以是与电子的注入或传输相关的膜。例如,第二介质层 170 可以单独包括电子传输层或电子注入层,也可以包括电子传输层和电子注入层的层压膜。

[0064] 所述电子传输层可由 Alq_3 等物质构成。

[0065] 所述电子注入层可由 LiF 、 NaCl 、 CsF 、 Li_2O 、 BaO 或 Liq 等物质构成。

[0066] 第二介质层 170 可以延长到第一像素限定膜 130 的侧面、第二像素限定膜 160 的侧面以及第二像素限定膜 160 的上表面。第二介质层 170 可以按每个像素分离,但是如图 2 及图 3 所示,可以在整个有机发光显示装置上形成为一体型。即,第二介质层 170 可以与像素的区分无关地形成为共有层。在几个实施例中,可以省略第二介质层 170。

[0067] 在第二像素限定膜 160 上形成有第二电极 180。第二电极 180 作为阴极电极使用时,可以由功函数低的导电性物质构成。第二电极 180 可由 Ag 、 Mg 、 Al 、 Pt 、 Pd 、 Au 、 Ni 、 Nd 、 Ir 、 Cr 、 Li 或 Ca 等构成。

[0068] 在第二电极 180 的上部可以设置有密封基板 190。密封基板 190 可以由绝缘基板构成。第二像素限定膜 160 上的第二电极 180 与密封基板 190 之间可以设置有隔离物(无图示)。本发明的其他实施例中,也可以省略密封基板 190。在这种情况下,由绝缘物质构成的密封膜可以覆盖并保护整个结构物。

[0069] 以下,说明上述有机发光显示装置的制造方法。图 4 至图 9 是本发明一实施例的有机发光显示装置制造方法的各工序的剖视图。

[0070] 首先,如图 4 所示,在基板 110 上形成第一电极 120。第一电极 120 是在蒸镀导电物质后,通过光刻工序图案化而形成。在另一实施例中,第一电极 120 也可以采用印刷法而形成。

[0071] 如图 5 所示,在形成有第一电极 120 的基板 110 上形成具备开口部的第一像素限

定膜 130。第一像素限定膜 130 可以通过光刻工序或喷嘴印刷(nozzle printing)或喷墨印刷(ink jet printing)等方法形成。为了确保随后层压的第一介质层 140 的膜厚度的均匀性,第一像素限定膜 130 的厚度可以为约 $1\mu\text{m}$ 以下。

[0072] 如图 6 所示,在图 5 的结构物整个表面形成用作第一介质层的涂膜 140p。用作第一介质层的涂膜 140p 可以通过狭缝式涂布等方法形成。当用作第一介质层的涂膜 140p 是两种以上物质的层压膜时,依次涂布每种物质。

[0073] 接下来,如图 7 所示,选择性地表面处理用作第一介质层的涂膜 140p。对如下情况举例说明,即、用作第一介质层的涂膜 140p 具备第一介质层 140 的第一区域 140a 的特性(例如,相对高的润湿性),并在照射紫外线时,会改性而变成具有第二区域 140b 的特性(例如,相对低的润湿性)的情况举例说明,此时在图 6 的结构物上设置包含透光部 210 和遮光部 220 的光掩膜 200 后照射紫外线。此时,在第一电极 120 上的用作第一介质层的涂膜 140p 和在第一像素限定膜 130 上表面上的用作第一介质层的涂膜 140p 对应遮光部 220,第一像素限定膜 130 的侧面或斜面对应透光部 210。透过光掩膜 200 的透光部 210 的紫外线可以对用作第一介质层的涂膜 140p 的表面进行改性。即,在用作第一介质层的涂膜 140p 中对应遮光部 220 的区域维持为第一介质层 140 的第一区域 140a,用作第一介质层的涂膜 140p 中对应于透光部 210 的区域改性为第一介质层 140 的第二区域 140b。这样,包含第一区域 140a 及第二区域 140b 的第一介质层 140 制造完成。

[0074] 在本发明的其他几个实施例中,用作第一介质层的涂膜 140p 还可以具备第一介质层 140 的第二区域 140b 的特性(如,低润湿性),被紫外线照射时,可以改性为具备第一区域 140a 的特性(如,相对高的润湿性)。显然,此时上述光掩膜 200 中遮光部 220 和透光部 210 的排列是相反的。

[0075] 如图 8 所示,在第一像素限定膜 130 上的第一介质层 140 的第一区域 140a 形成第二像素限定膜 160。第二像素限定膜 160 可以通过印刷法或喷墨法形成。上述印刷法例如可以是喷嘴印刷。在印刷时,涂布液会溅到部分邻接的第一介质层 140 的第二区域 140b 侧,但因第二区域 140b 的润湿性低,涂布液无法附着,而会移动到邻接的第一区域 140a 侧。由此,可以精确地实现所希望的第二像素限定膜 160 的图案。

[0076] 第二像素限定膜 160 也可以采用喷墨法形成。喷墨法具有便于形成各种图案的优点,因此考虑到这些优点,在形成第二像素限定膜 160 时,可以选择喷墨法来代替喷嘴印刷法。当然,采用喷墨法时,也由于第一区域 140a 和第二区域 140b 的润湿性的不同,可以防止在第二区域 140b 形成不希望的图案。

[0077] 如图 9 所示,在第一电极 120 上的第一介质层 140 的第一区域 140a 印刷有机发光物质而形成发光层 150。所述印刷可以是例如喷嘴印刷。在印刷时,有机发光物质涂布液可能会溅到部分邻接的第一介质层 140 的第二区域 140b 侧,但因第二区域 140b 的润湿性低,涂布液无法附着,而会移动到邻接的第一区域 140a 侧。而且,因为第一像素限定膜 130 与第二像素限定膜 160 可以用作印刷隔板,可以改善发光层 150 的图案精密度。

[0078] 接下来,利用开放式掩膜(open mask)蒸镀用作第二介质层 170 的物质形成第二介质层 170,然后在上面蒸镀导电膜形成第二电极 180,再设置密封基板 190 就能完成如图 3 所示的有机发光显示装置。

[0079] 下面,介绍本发明的另一实施例。在以下的实施例中,对已经说明过的结构图中的

相同结构,将省略或简单说明。

[0080] 图 10 是本发明另一实施例的有机发光显示装置的布置图。图 11 是本发明另一实施例的有机发光显示装置的剖视图。

[0081] 如图 10 及图 11 所示,该实施例的有机发光显示装置 101 的像素限定膜 131 并没有分为两层,而是单层,并且是在第一介质层 141 上形成。这一点与图 3 的实施例不同。像素限定膜 131 与发光层 150 之间存在第一介质层 141 的第二区域 141b。

[0082] 更具体说,在形成第一电极 120 的基板 110 上不存在像素限定膜而直接形成有第一介质层 141。第一介质层 141 包括第一区域 141a 及第二区域 141b,这点与图 3 的实施例相同。与图 3 的区别在于:第一区域 141a 设置在第一电极 120 上部和像素限定膜 131 的底面所处的区域,第二区域 141b 设置在第一电极 120 与像素限定膜 131 之间的空间。在图 3 的实施例中,第一介质层不叠盖第二像素限定膜,但可以部分叠盖第一像素限定膜。但是,在本实施例中,第一介质层 141 不被像素限定膜 131 叠盖,这也是与图 3 的不同点。

[0083] 发光层 150 设置在第一电极 120 上的第一介质层 141 的第一区域 141a 上,像素限定膜 131 设置在像素边界的第一介质层 141 的第一区域 141a 上。图示的实施例中,第一介质层 141 的第二区域 141b 设置在第一电极 120 上,但不局限于此。

[0084] 在发光层 150 及像素限定膜 131 上依次形成有第二介质层 171 及第二电极 181。

[0085] 在本实施例中,第一介质层 141 不在像素限定膜 131 上形成,而直接在形成第一电极 120 的基板 110 上形成。因此像素限定膜 131 的厚度不影响第一介质层 141 的膜厚度的均匀性。相反,因没有夹着像素限定膜 131,改善了下部结构物的平整度,可以改善膜厚度的均匀性。

[0086] 因此,不必将像素限定膜 131 的厚度调整到 $1\mu\text{m}$ 以下,而可以调整为充分厚。例如,像素限定膜 131 的厚度可大于 $1\mu\text{m}$ 。因此,在密封基板向像素侧加压时,可以防止因像素直接受压而产生的暗点。

[0087] 以下,说明上述有机发光显示装置的制造方法。图 12 至图 15 是本发明的另一实施例的有机发光显示装置的制造方法的各工序剖视图。

[0088] 在本实施例中,直到在基板 110 上形成第一电极 120 的步骤为止,与图 4 的实施例相同。如图 12 所示,接下来,形成用作第一介质层的涂膜 141p。用作第一介质层的涂膜 141p 可以通过狭缝式涂布等方法形成。当用作第一介质层的涂膜 141p 是两种以上物质的层压膜时,依次涂布每种物质。

[0089] 如图 13 所示,接下来选择性地对用作第一介质层的涂膜 141p 进行表面处理。首先,对如下情况举例说明,即、用作第一介质层的涂膜 141p 具备第一介质层 141 的第一区域 141a 的特性(例如,相对高的润湿性),并照射紫外线时,会发生改性而变成具有第二区域 141b 的特性(例如,相对低的润湿性)的情况举例说明,此时在图 12 的结构物上设置包括透光部 211 和遮光部 221 的光掩膜 201,之后照射紫外线。此时,遮光部 221 对应第一电极 120 的第一区域 140a 的形成位置及像素限定膜 131 的形成位置,透光部 211 对应于它们之间的空间。透过光掩膜 201 的透光部 211 的紫外线可以对用作第一介质层的涂膜 141p 的表面进行改性。即,用作第一介质层的涂膜 141p 中对应于遮光部 221 的区域维持为第一介质层 141 的第一区域 141a,对应于用作第一介质层的涂膜 141p 的透光部 211 的区域改性为第一介质层 141 的第二区域 141b。这样,包括第一区域 141a 及第二区域 141b 的第一介质

层 141 制造完成。

[0090] 在本发明的另外几个实施例中,用作第一介质层的涂膜 141p 具备第一介质层 141 的第二区域 141b 的特性(例如,低润湿性),并且在照射紫外线时,可以改性为具备第一区域 141a 的特性(例如,相对高润湿性)。显然,此时上述光掩膜 201 上的遮光部 221 和透光部 211 的排列是相反的。

[0091] 如图 14 所示,在像素边界部的第一介质层 141 的第一区域 141a 上形成像素限定膜 131。像素限定膜 131 可以通过喷嘴印刷或喷墨印刷形成。

[0092] 如图 15 所示,在位于像素内的第一介质层 141 的第一区域 141a 上形成发光层 150。此时,像素限定膜 131 可以用作涂布有机物质的隔板。接着,在形成第二介质层 171 及第二电极 181 后,设置密封基板 190,这样就能制造完成图 11 所示的有机发光显示装置。

[0093] 以上,通过参照附图说明了本发明的实施例,但是相信,只要是在本发明的技术领域中具有基本知识的人都会明白在遵循本发明的技术思想或必要技术特征的前提下,还能以其他实施方式实施。因此,望予以理解上述实施例都只是例示而非为限定之事实。

10

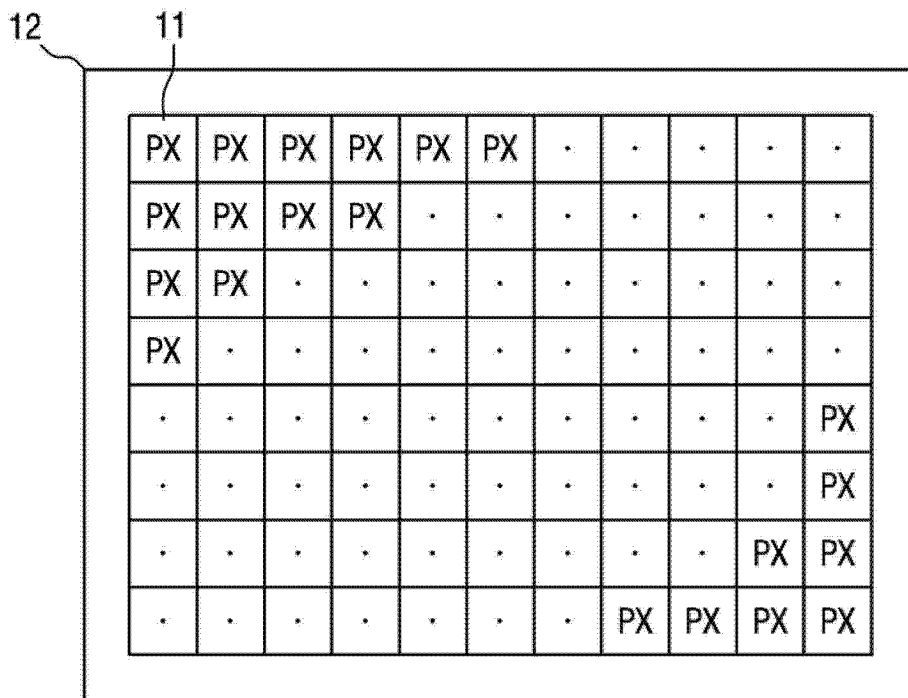


图 1

100

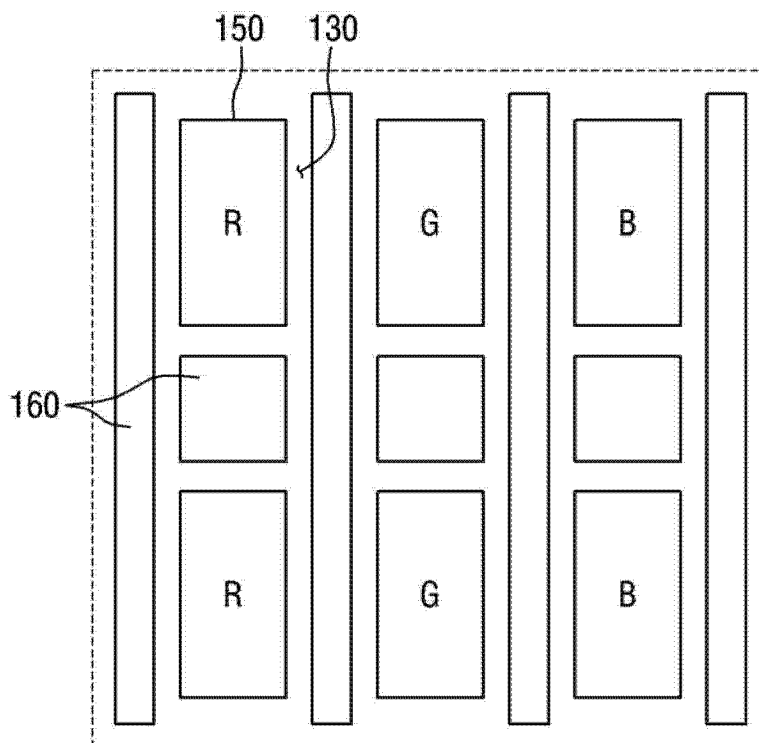


图 2

100

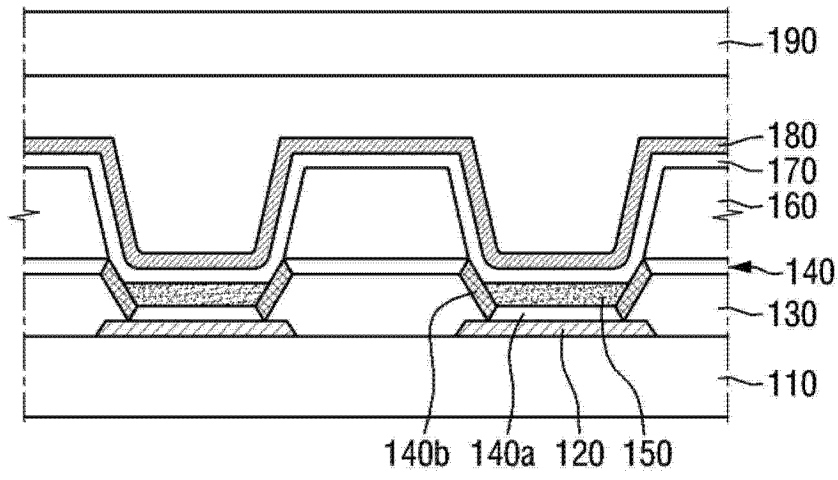


图 3

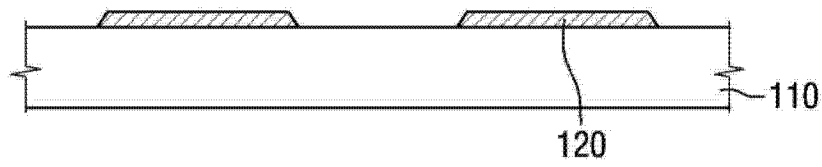


图 4

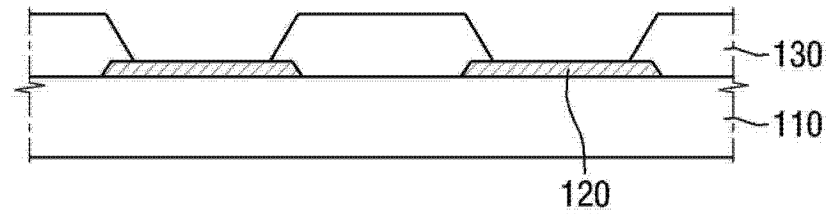


图 5

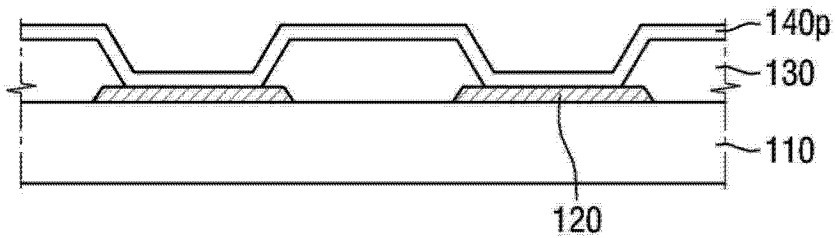


图 6

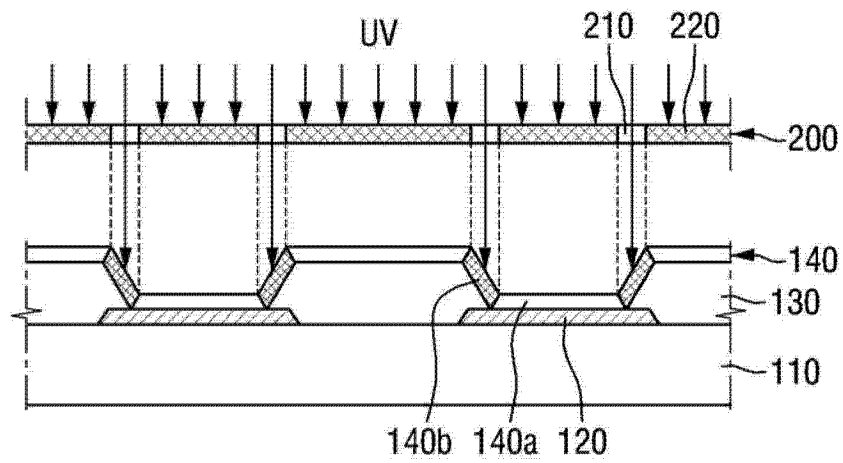


图 7

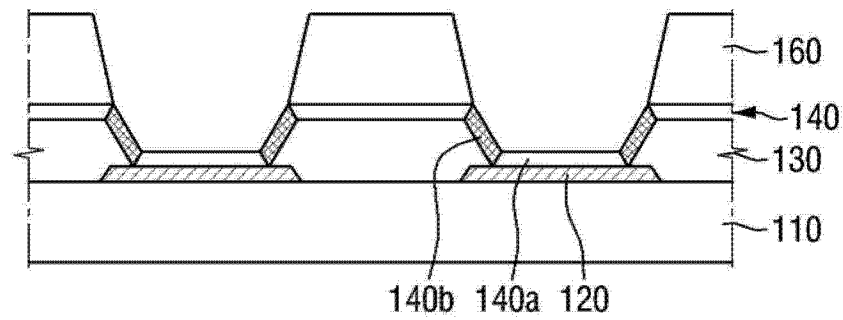


图 8

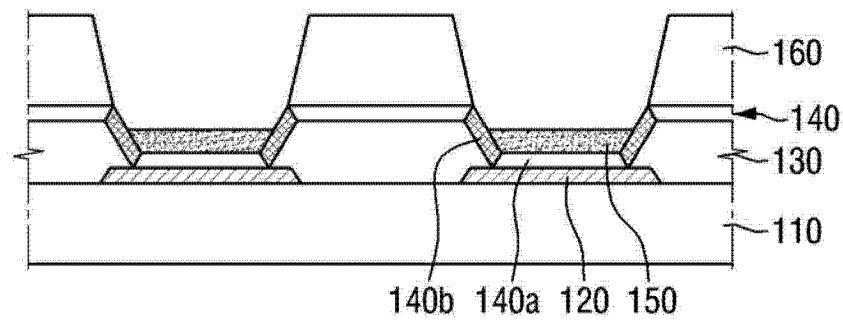


图 9

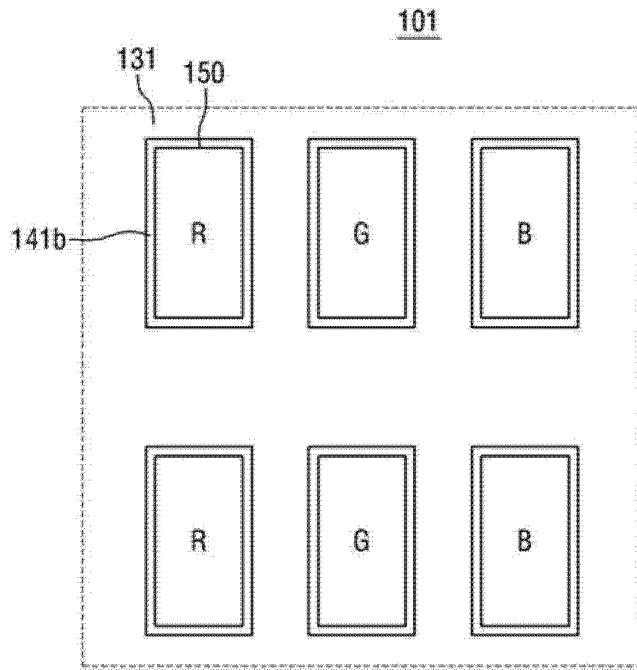


图 10

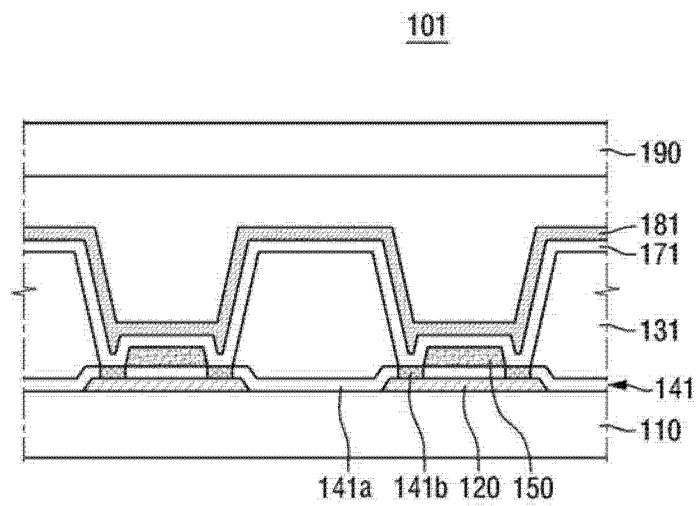


图 11

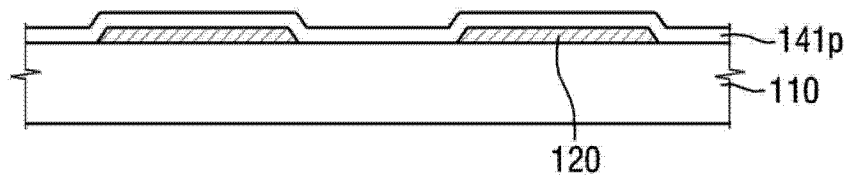


图 12

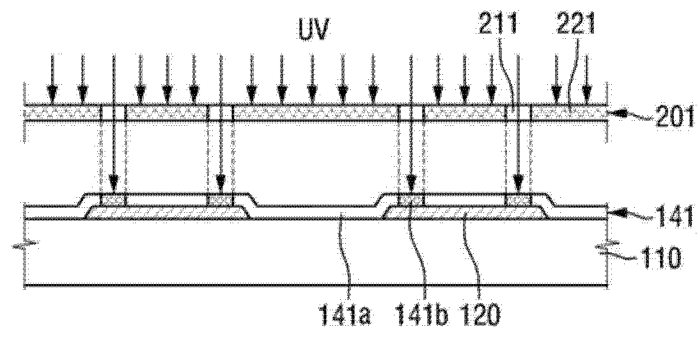


图 13

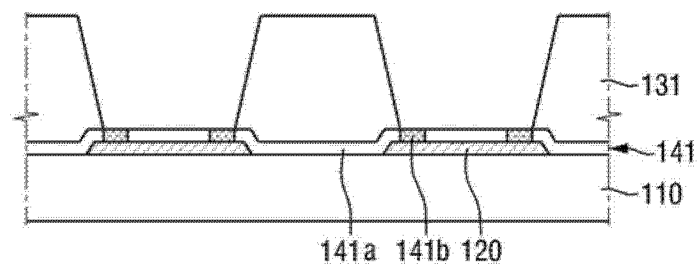


图 14

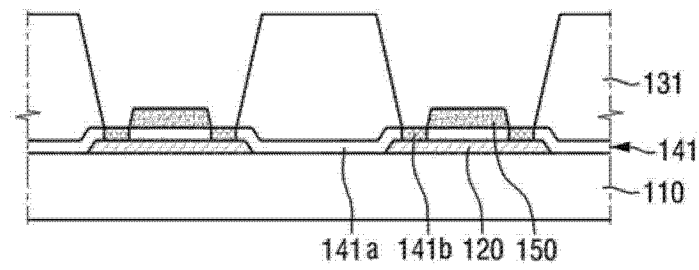


图 15

