



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103187428 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 02

(21) 申请号 201210524012. 5

(22) 申请日 2012. 12. 07

(30) 优先权数据

10-2011-0147055 2011. 12. 30 KR

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 郑然植

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 吕俊刚 刘久亮

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 21/77(2006. 01)

审查员 温菊红

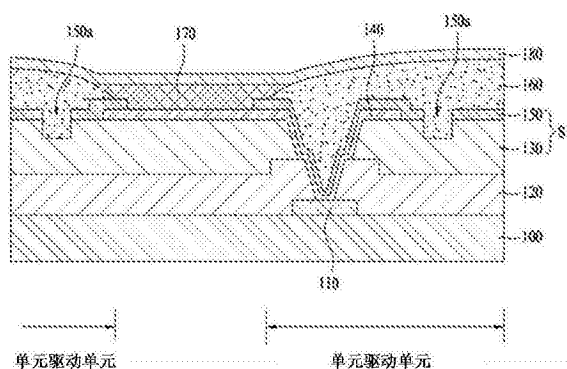
权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(54) 发明名称

有机发光显示装置及其制造方法

(57) 摘要

有机发光显示装置及其制造方法。本文公开了一种有机发光显示装置及其制造方法,在所述有机发光显示装置中,有机膜和无机膜交替堆叠,并且对所述无机膜进行构图以形成脱气路径,通过所述脱气路径从所述有机膜中释放气体。



1. 一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:

单元驱动单元,所述单元驱动单元具有在基板上的多个像素并且包括在相应的像素之间的至少一个晶体管;

绝缘堆叠单元,所述绝缘堆叠单元包括在所述基板上在所述单元驱动单元的区域中彼此上下形成的有机膜和无机膜;

其中,对所述绝缘堆叠单元的、与所述单元驱动单元相对应的所述无机膜进行构图以形成脱气路径;

有机发光二极管,所述有机发光二极管通过所述绝缘堆叠单元连接到所述单元驱动单元;

堤岸,所述堤岸在所述脱气路径的区域中形成在所述绝缘堆叠单元上。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述堤岸通过所述脱气路径接触所述绝缘堆叠单元的所述有机膜。

3. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置还包括另外的有机膜,其中,将所构图的无机膜布置在所述有机膜与所述另外的有机膜之间,其中,所述有机膜和所述另外的有机膜通过所述脱气路径彼此接触。

4. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述绝缘堆叠单元的所述有机膜包括从黑底层、滤色器层、平坦化膜以及中间层中选择的任何一个。

5. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述绝缘堆叠单元的所述有机膜包括从聚酰亚胺、聚酰胺、丙烯酸树脂、彩色颜料材料以及黑色树脂材料中选择的至少一种材料。

6. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,对所构图的无机膜进行构图以在所述无机膜的同一层中形成一个或多个脱气路径。

7. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,所述有机发光显示装置还包括至少一个另外的无机膜,其中,对所述无机膜和所述另外的无机膜进行构图以在不同的无机膜中形成一个或多个脱气路径。

8. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述绝缘堆叠单元的所述无机膜由氮化物、氧化物或氧氮化物形成。

9. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述有机发光二极管包括:

第一电极,所述第一电极通过所述绝缘堆叠单元连接到所述单元驱动单元,以在所述像素中的每一个处形成所述第一电极;

有机发光层,所述有机发光层形成在所述第一电极上;以及

第二电极,所述第二电极形成在所述有机发光层上。

10. 一种有机发光显示装置的制造方法,所述制造方法包括如下步骤:

在基板上形成单元驱动单元,所述单元驱动单元具有以矩阵模式的多个像素并且包括在相应的像素之间的至少一个晶体管;

通过彼此上下地堆叠有机膜和无机膜,在所述单元驱动单元的区域中在所述基板上形成至少一个绝缘堆叠单元;

对所述绝缘堆叠单元的、与所述单元驱动单元相对应的所述无机膜进行构图以形成脱气路径;以及

形成有机发光二极管,所述有机发光二极管通过所述绝缘堆叠单元连接到所述单元驱动单元;

在包括所述脱气路径的区域中在所述绝缘堆叠单元上形成堤岸。

11. 根据权利要求 10 所述的制造方法,其中,形成所述绝缘堆叠单元的步骤和形成所述脱气路径的步骤包括如下步骤:

在所述单元驱动单元的区域中在所述基板上形成第一有机膜;

在所述第一有机膜上形成第一无机膜;以及

对与所述单元驱动单元相对应的所述第一无机膜进行构图以形成第一脱气路径。

12. 根据权利要求 11 所述的制造方法,其中,当对所述第一无机膜进行构图以形成所述第一脱气路径时,甚至在所述第一无机膜下面的第一有机膜的厚度部分被过蚀刻。

13. 根据权利要求 11 所述的制造方法,所述制造方法还包括如下步骤:在包括所述第一脱气路径的所述第一无机膜上形成第二有机膜。

14. 根据权利要求 13 所述的制造方法,所述制造方法还包括如下步骤:

在所述第二有机膜上形成第二无机膜并且对所述第二无机膜进行构图以形成第二脱气路径。

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,并且更具体地,涉及这样一种有机发光显示装置及其制造方法,在该有机发光显示装置中,交替堆叠有机膜和无机膜,并且对无机膜进行构图以形成脱气路径(outgassing route),通过该脱气路径从有机膜中释放气体。

背景技术

[0002] 已经对作为信息通信中的核心技术、通过屏幕来实现各种类型的信息的图像显示装置进行了开发,使得图像显示装置更薄、更轻、便携并高性能。对从有机发光层发出的光量进行控制以显示图像的有机发光显示装置,作为重量和体积小于阴极射线管的平板显示装置,已备受瞩目。

[0003] 有机发光显示装置是一种使用电极之间的薄发光层的自发光装置,并且具有如下优点:该有机发光显示装置能够薄如纸。可将有机发光显示装置分类为有源矩阵型有机发光显示装置或无源矩阵型有机发光显示装置,有源矩阵型有机发光显示装置可由每个像素的单元驱动单元(cell driving unit)来选择性地驱动,无源矩阵型有机发光显示装置可针对每条线而被控制。

[0004] 在有源矩阵型有机发光显示装置(AMOLED)中,以矩阵图案布置表现三种颜色(R、G和B)的多个像素以显示画面。每个像素包括有机发光二极管(OLED)和用于驱动该有机发光二极管的单元驱动单元。单元驱动单元对有机发光二极管的阳极进行驱动,所述单元驱动单元包括至少两个薄膜晶体管,所述至少两个薄膜晶体连接在提供扫描信号的选通线、提供视频数据信号的数据线与提供公共电源信号的公共电源线之间。

[0005] 有机发光二极管包括阳极、空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、发光层、电子传输层(ETL)、电子注入层(EIL)以及阴极。

[0006] 同时,通过沉积保护薄膜晶体管阵列的无机绝缘膜、对该无机绝缘膜进行平坦化的有机平坦化膜、以及在形成有机发光二极管之前稳固表面或具有光学补偿功能的无机绝缘膜,来配置有机发光显示装置。在长时间段驱动有机发光显示装置期间,从无机绝缘膜之间的有机膜中发生脱气。

[0007] 然而,当气体残留在有机膜中时,二极管劣化,结果是加速了收缩(shrinkage)现象,在所述收缩现象中,每个像素的尺寸被减小,这可能致命地影响二极管的寿命。

[0008] 如上所述的传统有机发光显示装置具有如下问题。

[0009] 在有机膜和无机膜交替堆叠的结构中,有机膜与无机膜之间的界面处的紧密接触很低,结果是,在长时间段的可靠性测试或驱动期间,可能在有机膜中发生脱气。

[0010] 在脱气期间,气体可能残留在有机膜中以使二极管劣化并随着时间的推移加速二极管的尺寸被减小的收缩现象,通过该收缩现象,大大减少了二极管的寿命。

发明内容

[0011] 因此,本发明针对一种有机发光显示装置及其制造方法,其基本上消除了由于现有技术的限制和缺点而导致的一个或更多个问题。

[0012] 各种实施方式提供了一种有机发光显示装置及其制造方法,在所述有机发光显示装置中,有机膜和无机膜交替堆叠,并且对所述无机膜进行构图以形成脱气路径,通过该脱气路径从所述有机膜中释放气体。

[0013] 本发明的额外优点、目的和特征将在下面的说明书中部分阐述,并且部分对于本领域普通技术人员而言在研读下文后将变得明显,或可以通过对本发明的实践来获知。可通过在书面的说明书及其权利要求书以及附图中特别指出的结构实现和获得本发明的目的和其它优点。

[0014] 在各种实施方式中,提供了一种有机发光显示装置。所述有机发光显示装置可包括:单元驱动单元,所述单元驱动单元具有在基板上(例如,以矩阵形式)的多个像素并且包括在相应像素之间的至少一个晶体管(例如,薄膜晶体管);绝缘堆叠单元,所述绝缘堆叠单元包括在所述单元驱动单元的区域中在所述基板上彼此上下地形成的有机膜和无机膜,其中,对所述绝缘堆叠单元的与所述单元驱动单元相对应的所述无机膜进行构图以形成脱气路径;以及有机发光二极管,所述有机发光二极管通过所述绝缘堆叠单元连接到所述单元驱动单元。

[0015] 在各种实施方式中,所述有机发光显示装置还可包括:堤岸(bank),所述堤岸在所述脱气路径的区域中在所述绝缘堆叠单元上形成。

[0016] 在各种实施方式中,所述堤岸通过所述脱气路径接触所述绝缘堆叠单元的所述有机膜。

[0017] 在各种实施方式中,所述有机发光显示装置还可包括另外的有机膜,其中,将所构图的无机膜布置在所述有机膜与所述另外的有机膜之间,其中,所述有机膜和所述另外的有机膜通过所述脱气路径彼此接触。

[0018] 在各种实施方式中,所述绝缘堆叠单元的所述有机膜包括从黑底层、滤色器层、平坦化膜以及中间层中选择的任何一个。

[0019] 在各种实施方式中,所述绝缘堆叠单元的所述有机膜包括从聚酰亚胺、聚酰胺、丙烯酸树脂、彩色颜料材料以及黑色树脂材料中选择的至少一种材料。

[0020] 在各种实施方式中,对所构图的无机膜进行构图以在所述无机膜的同一层中形成一个或更多个脱气路径。

[0021] 在各种实施方式中,所述有机发光显示装置还可包括至少一个另外的无机膜,其中,对所述无机膜和所述另外的无机膜进行构图以在不同的无机膜中形成一个或更多个脱气路径。

[0022] 在各种实施方式中,所述绝缘堆叠单元的所述无机膜由氮化物、氧化物或氧氮化物形成。

[0023] 在各种实施方式中,所述有机发光二极管包括:第一电极,所述第一电极通过所述绝缘堆叠单元连接到所述单元驱动单元,以在所述像素中的每一个处形成所述第一电极;有机发光层,所述有机发光层形成在所述第一电极上;以及第二电极,所述第二电极形成在所述有机发光层上。

[0024] 在各种实施方式中,一种有机发光显示装置的制造方法可以包括如下步骤:在基

板上形成单元驱动单元,所述单元驱动单元具有矩阵模式的多个像素并且包括在相应像素之间的至少一个晶体管;通过彼此上下地堆叠有机膜和无机膜,在所述单元驱动单元的区域中在所述基板上形成至少一个绝缘堆叠单元;对所述绝缘堆叠单元的、与所述单元驱动单元相对应的所述无机膜进行构图以形成脱气路径;以及形成有机发光二极管,所述有机发光二极管通过所述绝缘堆叠单元连接到所述单元驱动单元。

[0025] 在各种实施方式中,所述制造方法还可包括如下步骤:在包括所述脱气路径的区域中在所述绝缘堆叠单元上形成堤岸。

[0026] 在各种实施方式中,形成所述绝缘堆叠单元的步骤和形成所述脱气路径的步骤可包括如下步骤:在所述单元驱动单元的区域中在所述基板上形成第一有机膜;在所述第一有机膜上形成第一无机膜;以及对与所述单元驱动单元相对应的所述第一无机膜进行构图以形成第一脱气路径。

[0027] 在各种实施方式中,当对所述第一无机膜进行构图以形成所述第一脱气路径时,甚至在所述第一无机膜下面的第一有机膜的厚度部分(thickness portion)可被过蚀刻(over-etched)。

[0028] 在各种实施方式中,所述制造方法还可包括如下步骤:在包括所述第一脱气路径的所述第一无机膜上形成第二有机膜。

[0029] 在各种实施方式中,所述制造方法还可包括如下步骤:在所述第二有机膜上形成第二无机膜并且对所述第二无机膜进行构图以形成第二脱气路径。

附图说明

[0030] 附图被包括以提供对本发明的进一步理解,并且被并入到本申请中且构成本申请的一部分,附图例示了本发明的(多个)实施方式,并且与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中:

[0031] 图 1 是示出根据本发明的有机发光显示装置的像素的平面图;

[0032] 图 2 是示出根据本发明的有机发光显示装置的第一实施方式的截面图;

[0033] 图 3 是示出根据本发明的有机发光显示装置的第二实施方式的截面图;

[0034] 图 4A 到图 4E 是示出根据本发明的第一实施方式的有机发光显示装置的制造方法的截面图;以及

[0035] 图 5A 到图 5F 是示出根据本发明的第二实施方式的有机发光显示装置的制造方法的截面图。

具体实施方式

[0036] 现在将详细参考本发明的优选实施方式,在附图中例示了本发明的优选实施方式的示例。在可能的情况下,将贯穿附图使用相同的附图标记来指代相同的或相似的部件。

[0037] 图 1 是示出根据本发明的有机发光显示装置的像素的平面图。

[0038] 在如图 1 所示的根据本发明的有机发光显示装置中,由选通线 101 和数据线 102 来限定像素区域。在该像素区域中限定包括有机发光二极管的像素单元 1100,并且在像素单元 1100 的附近限定用于驱动该像素单元 1100 的单元驱动单元 1200。

[0039] 从结构上说,单元驱动单元 1200 是这样的区域,在该区域处,堤岸(未示出,参见

图 2 的 160)用于划分像素单元 1100。除了选通线 101 和数据线 102 之外,在单元驱动单元 1200 处形成至少一个薄膜晶体管 and 驱动电源线。此外,薄膜晶体管中的一个(即,驱动薄膜晶体管)连接到有机发光二极管的第一电极(阳极)。

[0040] 在根据本发明的有机发光显示装置中,以至少一对的方式交替设置有机膜和无机膜,其中通过构图将无机膜的、与单元驱动单元 1200 相对应的一部分去除以形成脱气路径,由此防止气体残留在有机膜中。结果,在驱动或可靠性测试期间,虽然在有机膜中发生了脱气,但是通过该脱气路径释放了气体。具体地说,气体并未被释放到像素单元 1100 而是被引导到单元驱动单元 1200,由此防止了像素单元 1100 的收缩。

[0041] 在下文中,将详细描述根据本发明的有机发光显示装置的脱气原理。

[0042] 图 2 是示出根据本发明的有机发光显示装置的第一实施方式的截面图。

[0043] 在图 2 所示的根据本发明的有机发光显示装置的第一实施方式中,为简单起见,省略了除驱动薄膜晶体管的漏极 110 之外在基板 100 上形成的单元驱动单元的下部构成。

[0044] 如图 2 所示,根据本发明的有机发光显示装置的第一实施方式包括:单元驱动单元,该单元驱动单元具有以矩阵模式在基板 100 上的多个像素并且包括在相应像素之间的至少一个薄膜晶体管(除驱动薄膜晶体管之外还可包括开关薄膜晶体管);绝缘堆叠单元 S1,该绝缘堆叠单元通过在包括单元驱动单元的基板 100 上交替堆叠有机膜 130 和无机膜 150 至少一次而形成;脱气路径 150a,该脱气路径通过对绝缘堆叠单元 S1 的、与单元驱动单元相对应的无机膜 150 进行构图(例如,由此形成一个或多个孔(例如,穿过无机膜 150 的通孔))而形成;堤岸 160,该堤岸形成在包括脱气路径 150a 的绝缘堆叠单元 S1 上;以及有机发光二极管(OLED),该有机发光二极管通过绝缘堆叠单元 S1 连接到单元驱动单元。

[0045] 有机发光二极管(OLED)包括:第一电极 140,该第一电极通过绝缘堆叠单元 S1 和位于绝缘堆叠单元 S1 下面的钝化膜 120 连接到单元驱动单元,以在多个像素中的每一个处形成第一电极 140;有机发光层 170,该有机发光层形成在第一电极 140 上;以及第二电极 180,该第二电极形成在有机发光层 170 上。例如在堤岸 160 之间在每个像素处形成有机发光层 170。有机发光层可包括红色发光层、绿色发光层以及蓝色发光层。

[0046] 在有机发光层 170 与第一电极 140 之间和有机发光层 170 与第二电极 180 之间,还可形成空穴传输层或电子传输层。

[0047] 同时,通过去除绝缘堆叠单元 S1 的有机膜 130 的厚度部分以及无机膜 150 来形成脱气路径 150a。然而,这种现象是由于无机膜 150 的构图期间的过蚀刻而发生的,因此,本发明不限于此。可调整蚀刻速率和蚀刻气体以仅对无机膜 150 选择性地构图,以暴露有机膜 130 的表面部分。

[0048] 脱气路径 150a 用作这样的通道,通过该通道,绝缘堆叠单元 S1 的有机膜 130 直接地(换言之,物理地)接触由有机材料形成的堤岸 160。也就是说,当在绝缘堆叠单元 S1 的有机膜 130 中发生脱气时,气体通过脱气路径 150a 被释放,由此防止了由于该气体导致的像素单元的劣化。

[0049] 在该实施方式中,一层有机膜和一层无机膜被堆叠;但是,本发明不限于此。可交替地堆叠多个有机膜和多个无机膜。在此情况下,可在与单元驱动单元相对应的预定区域处在不同无机膜处形成脱气路径,以通过脱气路径平稳地释放气体。在此情况下,在绝缘堆叠单元 S1 的所构图的无机膜上面和下面的有机膜通过该脱气路径相互接触。

[0050] 例如,绝缘堆叠单元 S1 的有机膜 130 可以是除包括在有机发光显示装置中的有机发光层之外的任何有机膜。例如,绝缘堆叠单元 S1 的有机膜 130 可以是平坦化膜、层间绝缘层、或针对特定功能添加的有机膜。绝缘堆叠单元 S1 的有机膜 130 可包括从聚酰亚胺、聚酰胺、丙烯酸树脂、彩色颜料材料以及黑色树脂材料中选择的至少一种。

[0051] 此外,可在无机膜 150 的同一层中形成一个或多个脱气路径 150a。

[0052] 此外,可由氮化物(例如,氮化硅)、氧化物(例如,二氧化硅)或氮氧化物(例如,氮氧化硅)形成绝缘堆叠单元 S1 的无机膜 150。

[0053] 图 3 是示出根据本发明的有机发光显示装置的第二实施方式的截面图。

[0054] 图 3 所示的根据本发明的有机发光显示装置的第二实施方式与图 2 所示的根据本发明的有机发光显示装置的第一实施方式不同之处在于:没有在每个像素处形成有机发光层,通常实现白光发射,并且滤色器层设置在下阵列(lower array)侧以实现彩色显示。

[0055] 也就是说,如图 3 所示,根据本发明的有机发光显示装置的第二实施方式包括:单元驱动单元,该单元驱动单元具有以矩阵模式在基板 200 上的多个像素并且包括在相应像素之间的至少一个薄膜晶体管(除驱动薄膜晶体管之外还可包括开关薄膜晶体管);绝缘堆叠单元 S2,该绝缘堆叠单元包括形成在包括单元驱动单元的基板 200 上的无机钝化膜 260、有机平坦化膜 280 以及光学补偿无机膜 290;脱气路径 290a,该脱气路径通过对绝缘堆叠单元 S2 的、与单元驱动单元相对应的光学补偿无机膜 290 进行构图形成;堤岸 320,该堤岸形成在包括脱气路径 290a 的绝缘堆叠单元 S2 上;以及有机发光二极管(OLED),该有机发光二极管通过绝缘堆叠单元 S2 连接到单元驱动单元。这里,无机钝化层 260 由诸如 SiO_x 、 SiN_x 或 $\text{SiO}_x/\text{SiN}_x$ 的堆叠的无机材料制成。并且无机钝化层 260 的厚度的范围可在从大约 300nm 到大约 400nm 的范围中。有机平坦化膜 280 可由诸如 PI(聚酰亚胺)、PA(聚丙烯)或正光阻(positive photoresistive)的有机材料制成。并且有机平坦化膜 280 的厚度的范围是从大约 $1.5\mu\text{m}$ 到大约 $2.5\mu\text{m}$ 。光学补偿无机膜 290 可由诸如 SiO_x 、 SiN_x 或 $\text{SiO}_x/\text{SiN}_x$ 的堆叠的无机材料制成。并且光学补偿无机膜 290 的厚度范围可从大约 100nm 到大约 200nm,或在从大约 300nm 到大约 400nm 的范围中。堤岸 320 可由诸如 PI(聚酰亚胺)或 PA(聚丙烯)的有机材料构成。并且,堤岸 320 的厚度的范围可从大约 $1.5\mu\text{m}$ 到大约 $2.5\mu\text{m}$ 。

[0056] 脱气路径 290a 的深度可在从大约 100nm 到大约 300nm 的范围中。

[0057] 驱动薄膜晶体管包括:栅极 210,该栅极连接到选通线,例如从选通线突出;半导体层 230,该半导体层 230 经由栅绝缘膜 220 形成在该栅极上(例如,形成例如薄膜晶体管的晶体管的主体区域);蚀刻停止层 240,该蚀刻停止层形成在与栅极 210 相对应的半导体氧化物层 230 上;以及漏极 250a 和源极 250b,该漏极和源极连接到半导体氧化物层 230 的相对侧。

[0058] 漏极 250a 通过绝缘堆叠单元 S2 连接到有机发光二极管(OLED)的第一电极 300。另选地,可在第一电极 300 的同一层设置连接电极 310,以将驱动薄膜晶体管的源极 250b 和另一个薄膜晶体管的栅极 215 互连。

[0059] 在该实施方式中,由双层金属形成在同一层形成的栅极 210 和 215;但是,本发明不限于此。例如,可由单金属(single metal)形成在同一层形成的栅极 210 和 215。

[0060] 同时,在该实施方式中,在针对每个像素的有机发光二极管的下阵列处形成滤色器层 270。

[0061] 在此情况下,由上述有机膜成分形成有机平坦化膜 280,并且由上述无机膜成分形成无机钝化膜 260 和光学补偿无机膜 290。因此,将省略其详细描述。

[0062] 脱气路径 290a 用作这样的通道,通过该通道,绝缘堆叠单元 S2 的有机平坦化膜 280 直接地接触由有机材料形成的堤岸 320。也就是说,当在绝缘堆叠单元 S2 的有机平坦化膜 280 中发生脱气时,气体通过脱气路径 290a 被释放,由此防止了由于该气体导致的像素单元的劣化。

[0063] 在该实施方式中,无机膜、有机膜、无机膜被堆叠以构成绝缘堆叠单元 S2;但是,本发明不限于此。可交替地堆叠多个有机膜和多个无机膜。即使在此情况下,仍可在与单元驱动单元相对应的预定区域处在不同无机膜处形成脱气路径,以通过该脱气路径平稳地释放气体。在此情况下,在绝缘堆叠单元 S2 的所构图的无机膜上面和下面的有机膜在该脱气路径处相互接触。

[0064] 也就是说,还可在绝缘堆叠单元 S2 的下无机钝化膜处形成上述脱气路径。

[0065] 例如,绝缘堆叠单元 S2 的有机膜可以是除包括在有机发光显示装置中的有机发光层之外的任何有机膜。例如,绝缘堆叠单元 S2 的有机膜可以是平坦化膜、层间绝缘层、黑底层、滤色器层或针对特定功能添加的有机膜。

[0066] 绝缘堆叠单元 S2 的有机平坦化膜 280 可包括从聚酰亚胺、聚酰胺以及丙烯酸树脂中选择的至少一种。

[0067] 在下文中,将描述根据本发明的第一实施方式的有机发光显示装置的制造方法。

[0068] 图 4A 到图 4E 是示出根据本发明的第一实施方式的有机发光显示装置的制造方法的截面图。

[0069] 如图 4A 所示,首先,在基板 100 上形成单元驱动单元,该单元驱动单元具有以矩阵模式的多个像素并且包括在相应像素之间的至少一个薄膜晶体管。附图标记 110 指示驱动薄膜晶体管的漏极。

[0070] 随后,形成钝化膜 120 以覆盖包括该单元驱动单元的基板。

[0071] 钝化膜 120 可以是有机膜或无机膜。另选地,可以通过顺序地形成无机膜和有机膜来得到钝化膜 120。

[0072] 随后,形成有机膜 130 以覆盖钝化膜 120 并对钝化膜 120 的表面进行平坦化。

[0073] 随后,对有机膜 130 和钝化膜 120 进行蚀刻以形成接触孔,以暴露漏极 110,并且随后形成第一电极 140,以使该第一电极 140 通过该接触孔连接到漏极 110。

[0074] 如图 4B 所示,在包括第一电极 140 的有机膜 130 上沉积无机膜 150,并且选择性地去除无机膜 150 以形成脱气路径 150a。在蚀刻以形成脱气路径 150a 期间,可如图所示地蚀刻有机膜 130 的厚度部分。

[0075] 如图 4C 所示,在包括脱气路径 150a 的有机膜 130 上在单元驱动单元区域处形成堤岸 160。

[0076] 如图 4D 所示,在堤岸 160 之间的每个像素单元处形成包括红色发光层、绿色发光层、以及蓝色发光层的有机发光层 170。

[0077] 如图 4E 所示,在正面处形成第二电极 180。

[0078] 第一电极 140 和第二电极 180 中的一个透明电极,并且另一个是反射电极。

[0079] 在下文中,将描述根据本发明的第二实施方式的有机发光显示装置的制造方法。

[0080] 图 5A 到图 5F 是示出根据本发明的第二实施方式的有机发光显示装置的制造方法的截面图。

[0081] 如图 5A 所示,首先,在基板 200 上形成单元驱动单元,该单元驱动单元具有以矩阵模式的多个像素并且包括在相应像素之间的至少一个薄膜晶体管。

[0082] 如下形成构成单元驱动单元的薄膜晶体管。在基板 200 上堆叠双层金属,并且选择性地去除该双层金属以形成栅极 210 和 215。

[0083] 随后,在基板 200 上形成栅绝缘膜 220,以覆盖栅极 210 和 215。

[0084] 随后,形成预定宽度的半导体氧化物层 230 以覆盖栅极 210。

[0085] 随后,对诸如氮化物膜的绝缘膜进行构图,以在与栅极 210 相对应的半导体氧化物层 230 上形成蚀刻停止层 240。

[0086] 随后,沉积并选择性地构图金属,以形成彼此间隔开的漏极 250a 和源极 250b。漏极 250a 和源极 250b 与数据线(未示出,参见图 1 的 102)形成在同一层。可与数据线一体地形成源极 250b。

[0087] 随后,形成无机钝化膜 260 以覆盖包括单元驱动单元的基板。

[0088] 随后,形成有机平坦化膜 280 以覆盖无机钝化膜 260 并对无机钝化膜 260 的表面进行平坦化。

[0089] 如图 5B 所示,在有机平坦化膜 280 上沉积光学补偿无机膜 290,并且随后使用半色调掩模(half tone mask)或者衍射曝光掩模(diffraction exposure mask)来对光学补偿无机膜 290、有机平坦化膜 280 以及无机钝化膜 260 选择性地去除。

[0090] 在蚀刻期间,对光学补偿无机膜 290、有机平坦化膜 280 以及无机钝化膜 260 进行蚀刻以形成接触孔,以暴露漏极 250a、源极 250b 以及另一个栅极 215 的一部分,该另一个栅极 215 是另一个薄膜晶体管的栅极。还对栅极 215 的栅绝缘膜 220 进行蚀刻。随后,仅选择性地去除与单元驱动单元的一部分相对应的光学补偿无机膜 290,以形成脱气路径 290a。可使用衍射曝光掩模或半色调掩模对脱气路径 290a 进行构图,从而具有不同的台阶,并且因此,可选择性地去除脱气路径 290a。

[0091] 如图 5C 所示,形成第一电极 300 和连接电极 310,该第一电极 300 通过多个接触孔中的对应的一个连接到漏极 250a,该连接电极 310 通过多个接触孔中的对应的多个将源极 250b 和栅极 215 互连。

[0092] 如图 5D 所示,将堤岸形成材料施加在包括第一电极 300 的正面,并且选择性地去除该堤岸形成材料以在包括脱气路径 290a 的单元驱动单元处形成堤岸 320。

[0093] 如图 5E 所示,在包括堤岸 320 的正面形成有机发光层 330 以发出白光。

[0094] 还可在有机发光层 330 上面和下面共同地形成空穴传输层和电子传输层。此外,有机发光层 330 可通过垂直地堆叠不同颜色发光层以发出白光的来得到,或者该有机发光层 330 可以是单个白色发光层以发出白光。在前一种情况下,所堆叠的发光层的数量可以是 2 个或更多个。

[0095] 如图 5F 所示,在有机发光层 330 上沉积金属,以形成第二电极 340。

[0096] 在这些实施方式的任一实施方式中,交替地形成有机膜和无机膜,并且从与单元驱动单元相对应的无机膜去除图案的一部分以形成脱气路径。因此,在长时间段驱动根据本发明的有机发光显示装置时防止气体残留在有机膜中,由此防止了二极管的劣化,并且

具体地防止了由于气体导致的像素单元的收缩。

[0097] 如从以上描述中明显的,根据本发明的有机发光显示装置及其制造方法具有以下效果。

[0098] 在根据本发明的有机发光显示装置中,交替地形成有机膜和无机膜,并且从与单元驱动单元相对应的无机膜中去除图案的一部分以形成脱气路径,在长时间段的高温处理或操作期间,通过该脱气路径具体地从有机膜中释放气体。也就是说,当由于长时间段的高温处理或操作而导致发生脱气时,防止气体残留在有机膜中,由此防止了二极管的劣化,并且具体地防止了由于气体导致的像素单元的收缩。

[0099] 此外,防止了根据本发明的有机发光显示装置的寿命的减少,由此实现了可靠的装置。

[0100] 对于本领域技术人员而言将明显的是,在不脱离本发明的精神或范围的情况下可对本发明做出各种修改和变化。因此,本发明旨在覆盖落入所附权利要求及其等同物的范围内的本发明的修改和变化。

[0101] 本申请要求于 2011 年 12 月 30 日提交的韩国专利申请 No. 10-2011-0147055 的优先权,此处通过引用并入该韩国专利申请,如同在此进行了完整阐述一样。

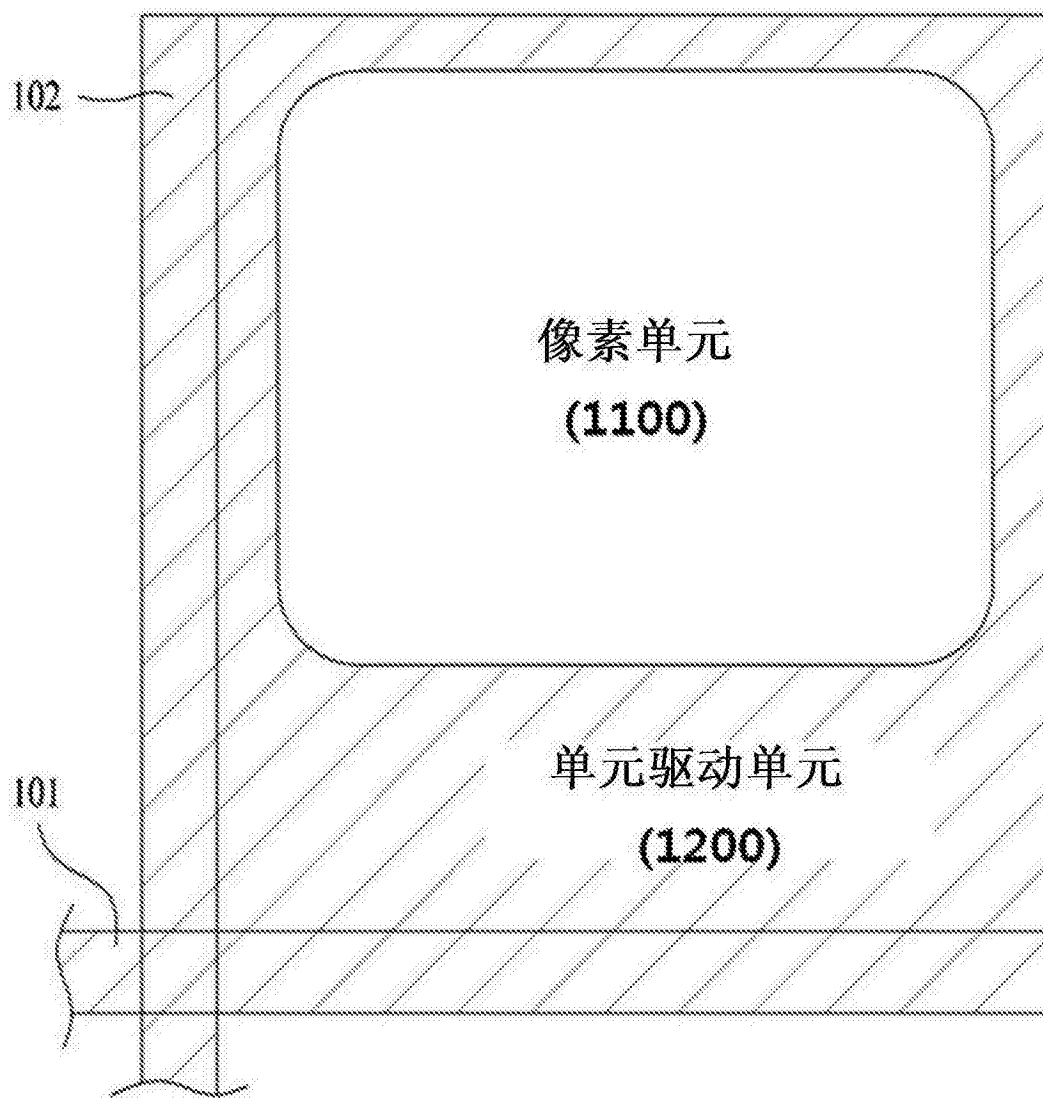


图 1

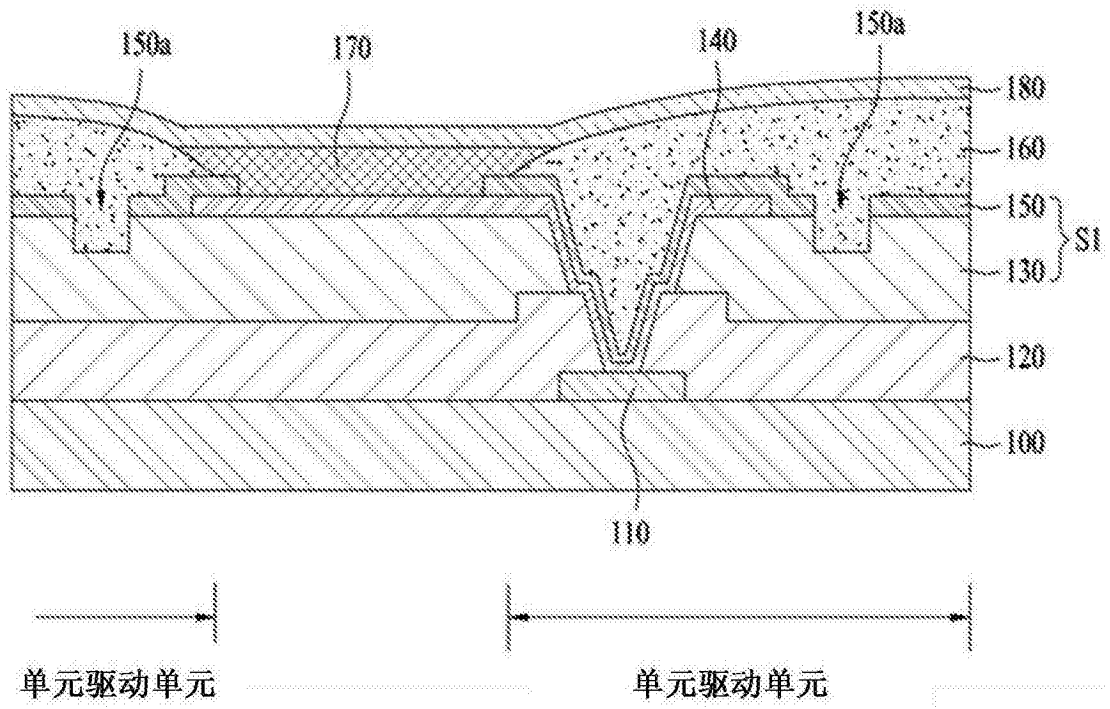


图 2

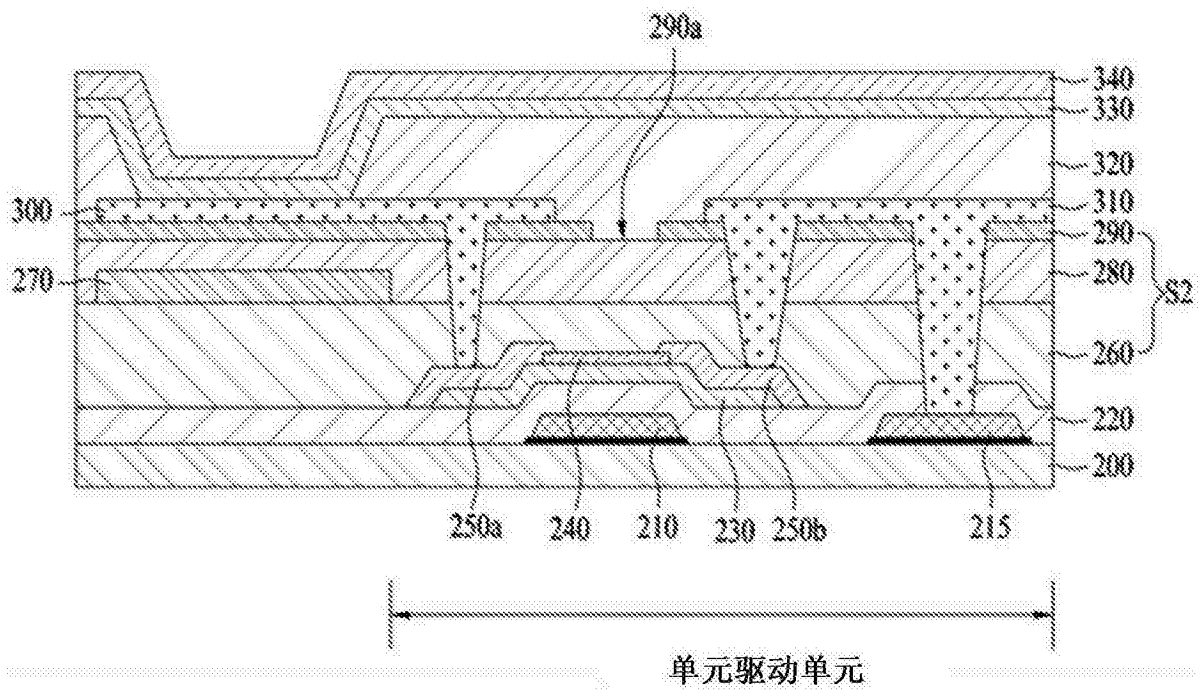


图 3

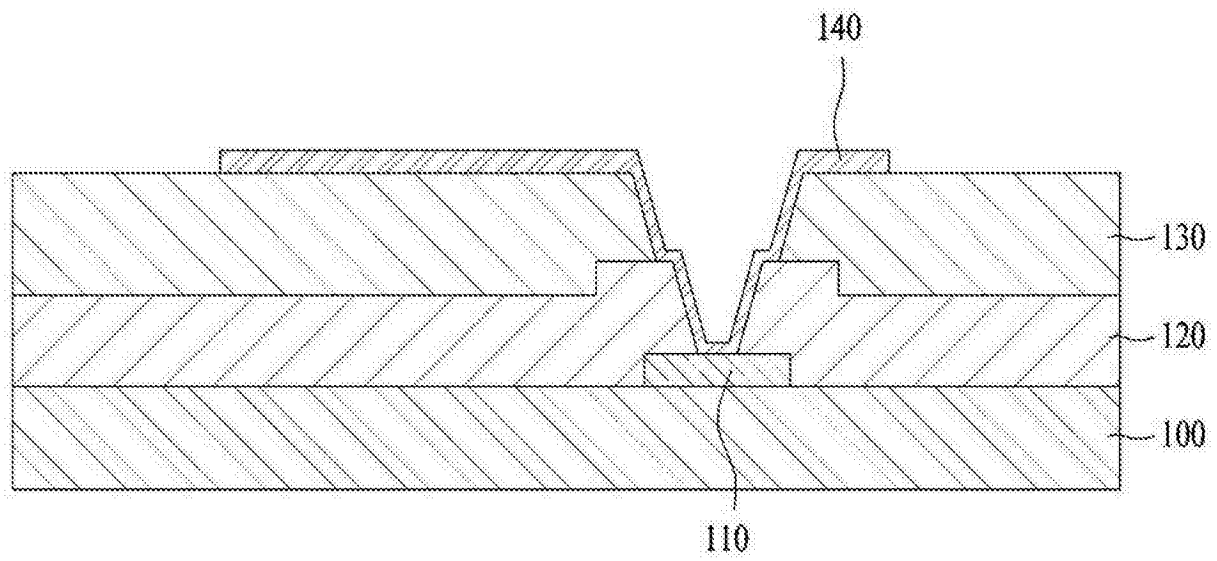


图 4A

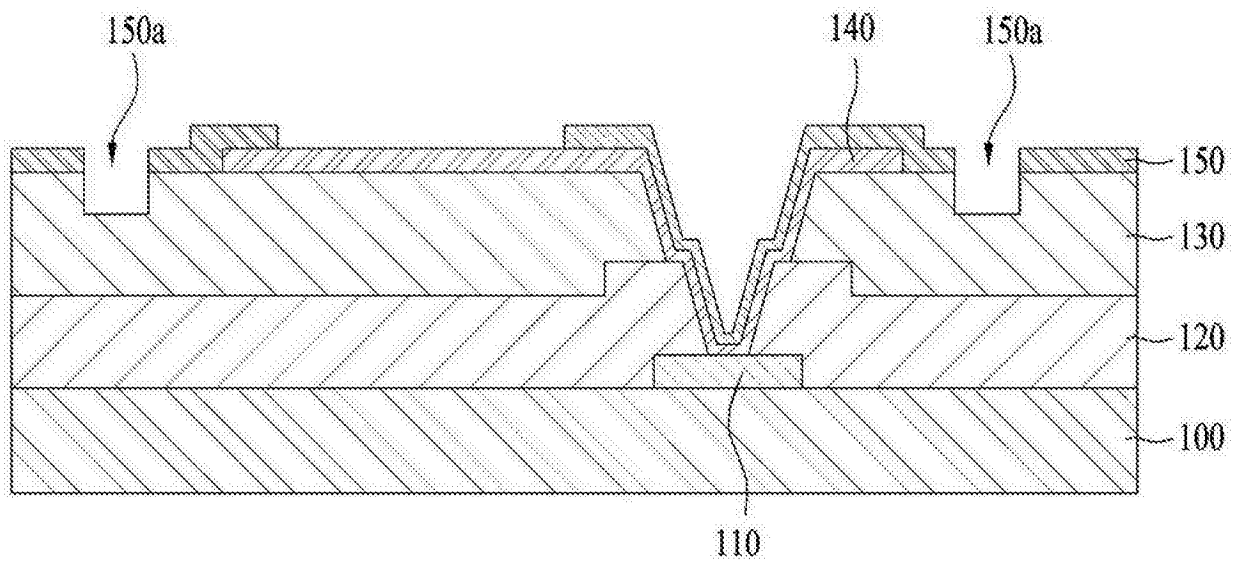


图 4B

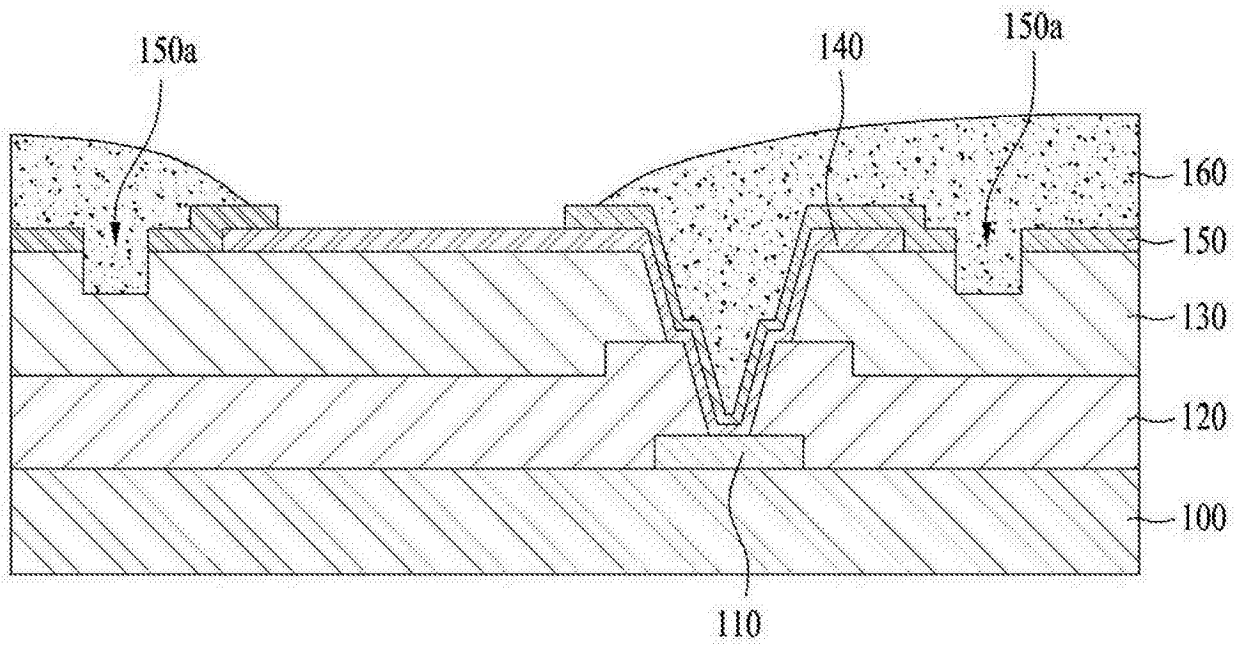


图 4C

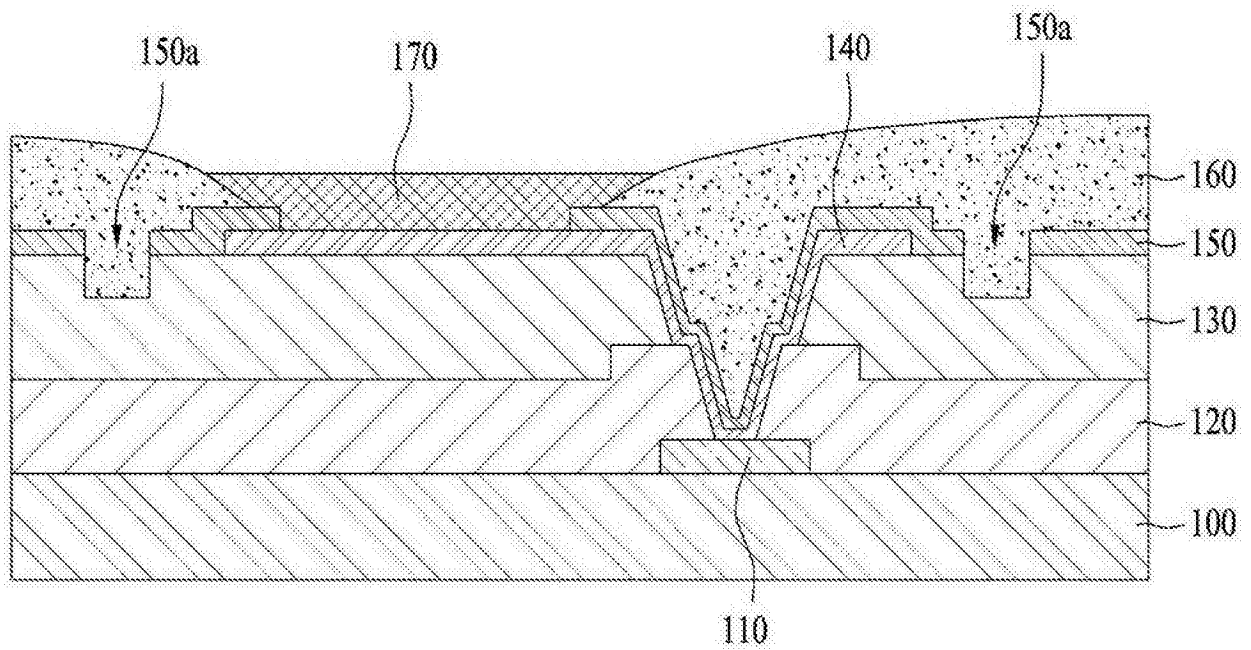


图 4D

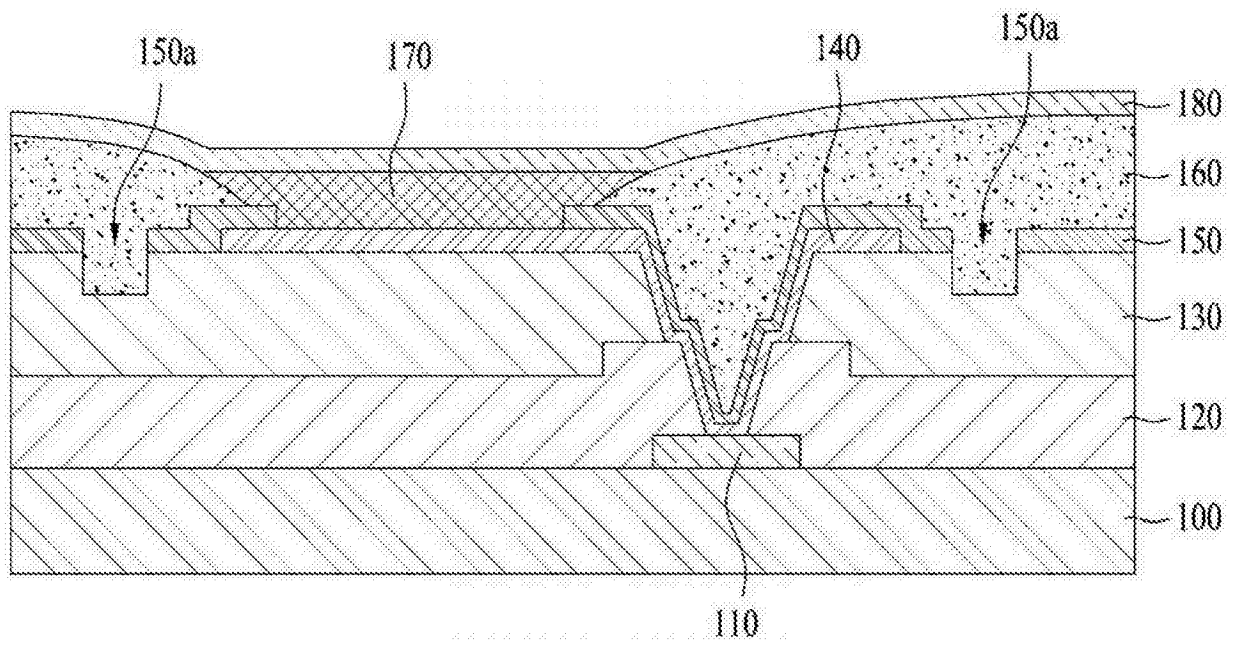


图 4E

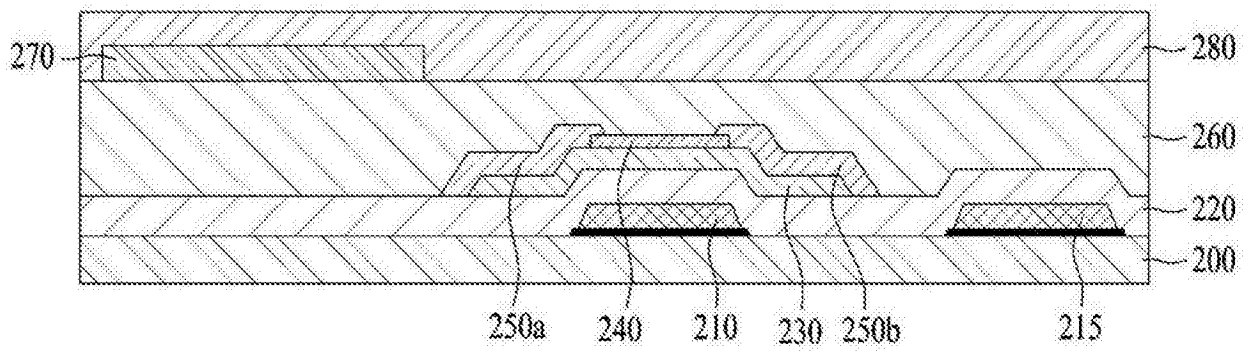


图 5A

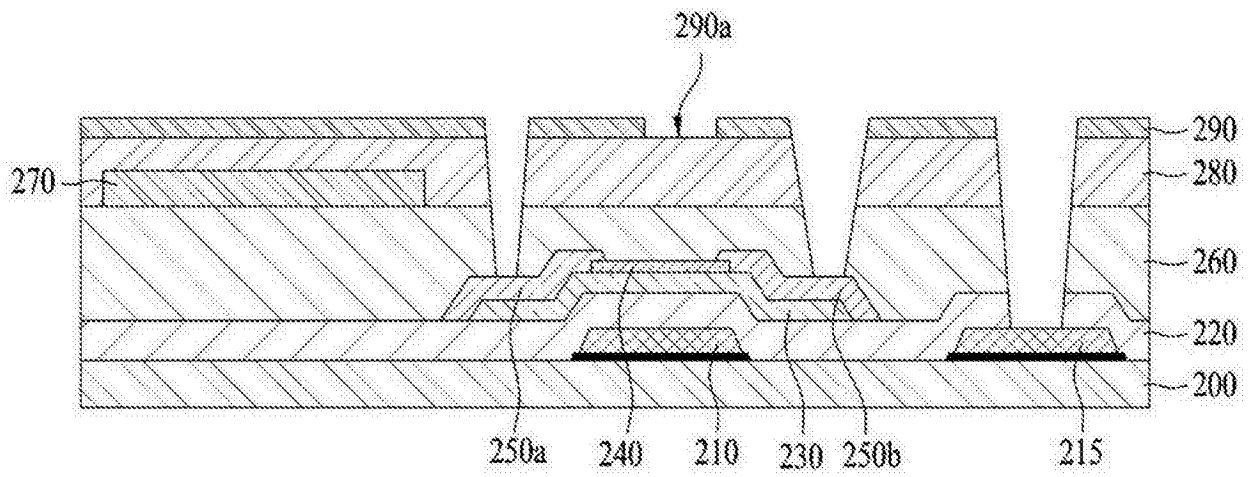


图 5B

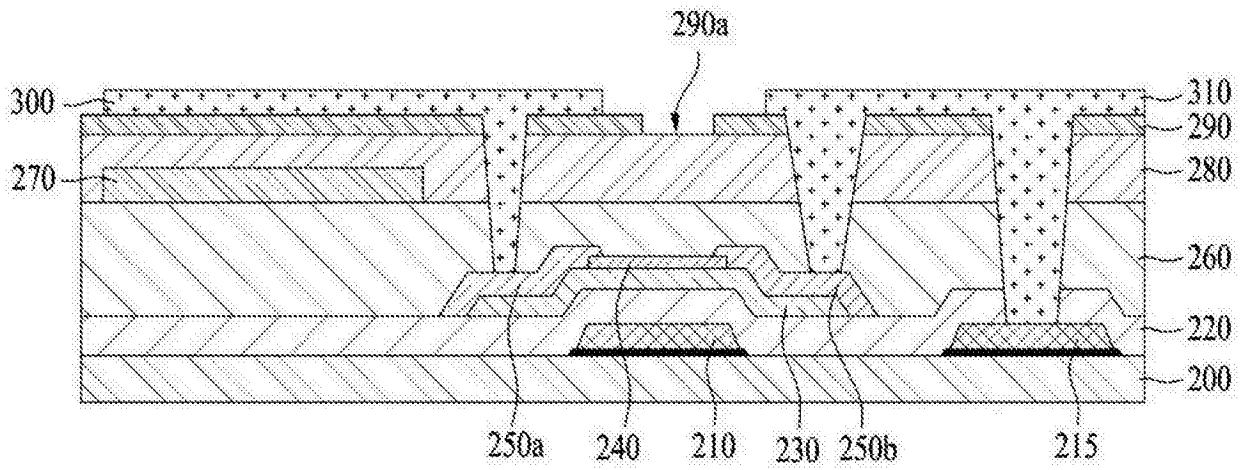


图 5C

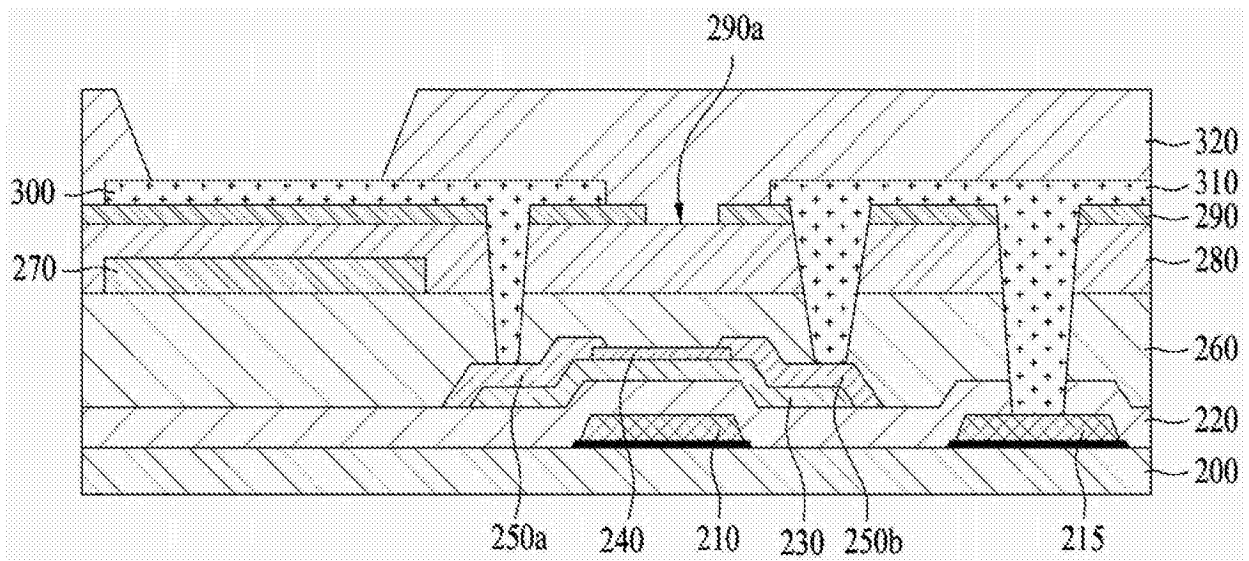


图 5D

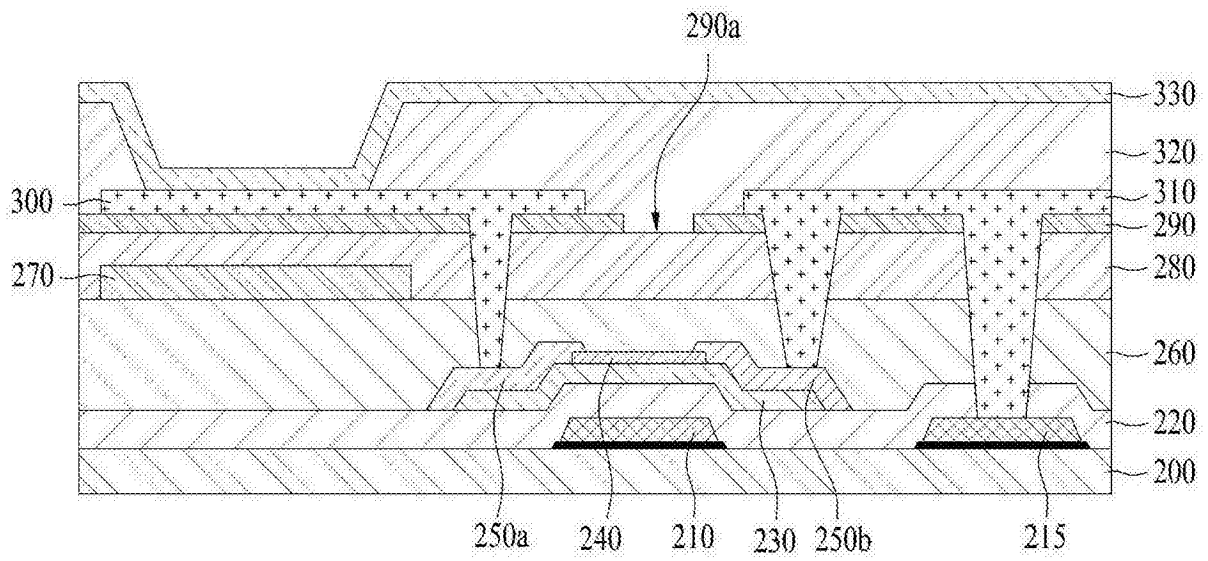


图 5E

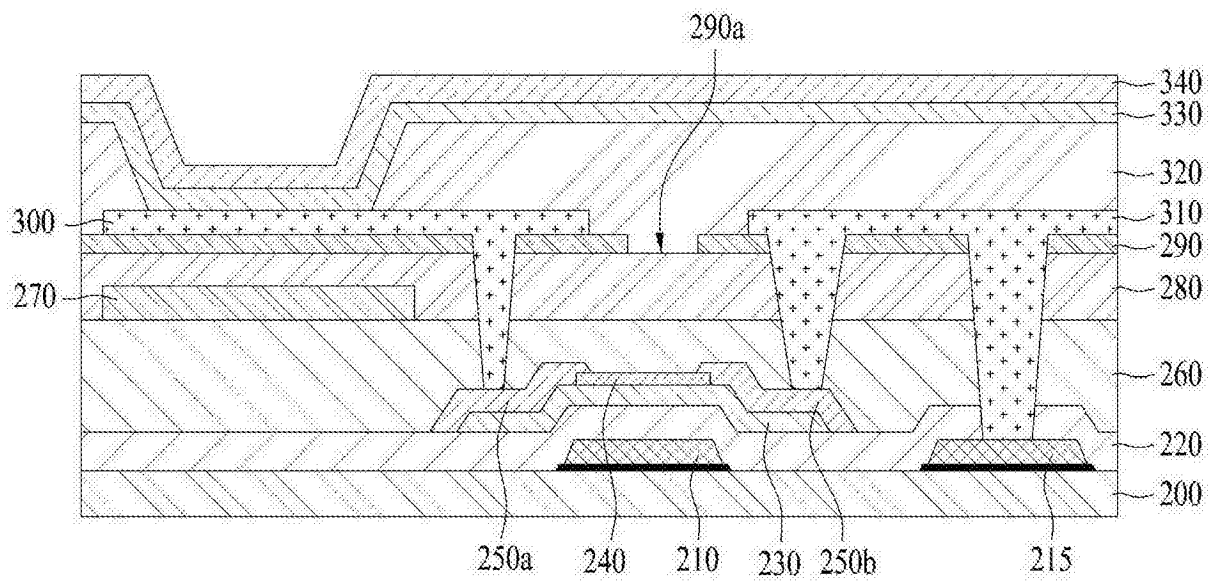


图 5F

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN103187428B	公开(公告)日	2016-03-02
申请号	CN201210524012.5	申请日	2012-12-07
[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	郑然植		
发明人	郑然植		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/77		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3258 H01L51/5237 H01L27/3244 H05B33/04 H01L27/3225 H01L51/0017		
代理人(译)	刘久亮		
优先权	1020110147055 2011-12-30 KR		
其他公开文献	CN103187428A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

有机发光显示装置及其制造方法。本文公开了一种有机发光显示装置及其制造方法，在所述有机发光显示装置中，有机膜和无机膜交替堆叠，并且对所述无机膜进行构图以形成脱气路径，通过所述脱气路径从所述有机膜中释放气体。

