



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106910839 A

(43)申请公布日 2017.06.30

(21)申请号 201610825828.X

(22)申请日 2016.09.14

(30)优先权数据

10-2015-0130596 2015.09.15 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 徐泰安 金基铉 朴注灿 薛英国

李弼锡 崔漆桓

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

公司 11286

代理人 刘灿强 邱玲

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

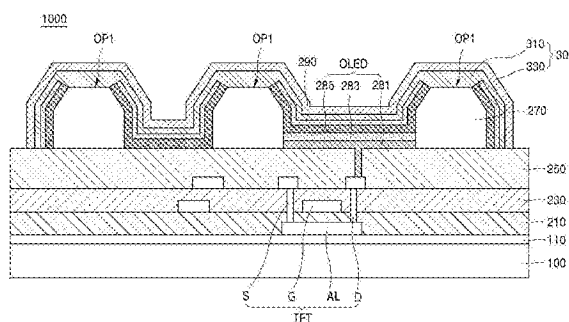
权利要求书2页 说明书15页 附图8页

(54)发明名称

有机发光二极管显示器及其制造方法

(57)摘要

公开了一种有机发光二极管(OLED)显示器及其制造方法。在一个方面,所述OLED显示器包括形成在基底上面的OLED,所述OLED包括第一电极、形成在第一电极上面的第二电极和置于第一电极与第二电极之间的中间层。像素限定层形成在基底上面并与OLED相邻,保护层形成在第二电极上面并被构造为保护OLED。薄膜包封层形成在保护层的上面并密封OLED,以保护OLED免受环境影响,薄膜包封层的至少一部分接触像素限定层。



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:
基底;
有机发光二极管,形成在所述基底的上面,并包括第一电极、形成在所述第一电极的上面的第二电极和置于所述第一电极与所述第二电极之间的中间层;
像素限定层,形成在所述基底的上面并与所述有机发光二极管相邻;
保护层,形成在所述第二电极的上面并被构造为保护所述有机发光二极管;以及
薄膜包封层,形成在所述保护层的上面并密封所述有机发光二极管,以保护所述有机发光二极管免受环境影响,
其中,所述薄膜包封层的至少一部分接触所述像素限定层。
2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,所述第一电极形成在邻近的像素限定层之间,其中,所述中间层形成在所述第一电极的上面,其中,所述第二电极和所述保护层形成在所述中间层和所述像素限定层的上面。
3. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,所述保护层由LiF形成。
4. 根据权利要求2所述的有机发光二极管显示器,其中,所述第二电极和所述保护层具有形成在所述像素限定层上面的第一开口,所述第一开口与所述薄膜包封层的与所述像素限定层接触的至少一部分叠置。
5. 根据权利要求4所述的有机发光二极管显示器,其中,所述薄膜包封层包括:
无机层;以及
有机层,形成在所述无机层的上面,
其中,所述无机层在所述第一开口处接触所述像素限定层。
6. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,所述薄膜包封层包括交替堆叠的多个无机层和多个有机层。
7. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器,所述有机发光二极管显示器还包括:
薄膜晶体管,形成在所述基底的上面,其中,所述薄膜晶体管包括有源层、栅电极、源电极和漏电极;
栅极绝缘层,形成在所述有源层与所述栅电极之间;
层间绝缘层,形成在所述栅电极与所述源电极和所述漏电极之间;以及
通路层,形成在所述源电极和所述漏电极的上面。
8. 根据权利要求7所述的有机发光二极管显示器,其中,所述基底包括被构造为弯曲的弯曲部分,其中,所述层间绝缘层和所述通路层具有形成在所述弯曲部分上面的第二开口。
9. 根据权利要求8所述的有机发光二极管显示器,其中,所述薄膜包封层在所述第二开口处接触所述栅极绝缘层。
10. 根据权利要求8所述的有机发光二极管显示器,其中,所述薄膜包封层在所述第二开口处与所述层间绝缘层和所述通路层的侧表面接触。
11. 根据权利要求8所述的有机发光二极管显示器,其中,所述薄膜包封层包括无机层和形成在所述无机层上面的有机层,其中,所述无机层在所述第二开口处接触所述栅极绝缘层。
12. 一种制造有机发光二极管显示器的方法,所述方法包括:
设置基底;

在所述基底的上面形成薄膜晶体管和通路层；
在所述通路层的上面形成像素限定层；
在所述通路层的上面形成有机发光二极管；
在所述有机发光二极管的上面形成保护层，以覆盖所述像素限定层；以及
形成密封所述有机发光二极管和所述保护层的薄膜包封层，以保护所述有机发光二极管免受环境影响，

其中，形成所述有机发光二极管的步骤包括：

在邻近的像素限定层之间形成第一电极；

在所述第一电极的上面形成中间层；以及

在所述中间层和所述像素限定层的上面形成第二电极，

其中，图案化形成所述第二电极和所述保护层，使得去除所述第二电极和所述保护层的与所述像素限定层接触的至少一部分，并在所述第二电极和所述保护层中形成第一开口。

13. 根据权利要求12所述的方法，其中，所述保护层由LiF形成。

14. 根据权利要求12所述的方法，其中，所述薄膜包封层在所述第一开口处接触所述像素限定层。

15. 根据权利要求12所述的方法，其中，形成所述薄膜包封层的步骤包括：

在所述保护层的上面形成无机层；以及

在所述无机层的上面形成有机层，

其中，所述无机层在所述第一开口处接触所述像素限定层。

16. 根据权利要求12所述的方法，其中，所述基底包括被构造为弯曲的弯曲部分，

其中，所述方法还包括：

在设置所述基底的步骤之后，在所述基底的上面形成栅极绝缘层；

在所述栅极绝缘层的上面形成层间绝缘层；以及

在所述层间绝缘层的上面形成所述通路层。

17. 根据权利要求16所述的方法，其中，将所述层间绝缘层和所述通路层图案化形成为在所述弯曲部分处被部分地去除，使得在所述层间绝缘层和所述通路层中形成第二开口。

18. 根据权利要求17所述的方法，其中，所述薄膜包封层在所述第二开口处接触所述栅极绝缘层。

19. 根据权利要求17所述的方法，其中，所述薄膜包封层在所述第二开口处与所述层间绝缘层和所述通路层的侧表面接触。

20. 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：

基底；

多个有机发光二极管，形成在所述基底的上面；

像素限定层，置于所述有机发光二极管之间；

薄膜包封层，形成在所述像素限定层的上面并密封所述有机发光二极管，以保护所述有机发光二极管免受环境影响，

其中，所述薄膜包封层通过多个开口接触所述像素限定层。

有机发光二极管显示器及其制造方法

[0001] 本申请要求于2015年9月15日在韩国知识产权局提交的第10-2015-0130596号韩国专利申请的权益,该韩国专利申请的公开内容通过引用全部包含于此。

技术领域

[0002] 描述的技术总体涉及一种有机发光二极管(OLED)显示器和一种制造该有机发光二极管显示器的方法。

背景技术

[0003] OLED显示器包括具有空穴注入电极、电子注入电极和插入的有机发光层的OLED。OLED随着激子从激发态跃迁到基态来发光,其中,激子由通过空穴注入电极注入的空穴和通过电子注入电极注入的电子在有机发光层处的结合而产生。

[0004] 因为OLED技术不需要单独的光源,所以存在令人满意的特性,诸如用低电压驱动、重量轻且薄以及具有宽视角、高对比度和快速响应速率。因此,OLED显示器作为下一代显示设备正备受关注。

发明内容

[0005] 一个发明方面涉及一种OLED显示器和一种制造该OLED显示器的方法。

[0006] 另一方面是一种OLED显示器,该OLED显示器包括:基底;OLED,形成在基底上,并包括第一电极、中间层和第二电极;像素限定层,形成在基底上并限定像素区域和非像素区域,像素区域包括OLED并发光;保护层,形成在第二电极上并保护OLED;薄膜包封层,形成在保护层上并密封OLED,以保护OLED免受外部影响,其中,薄膜包封层形成为在至少一个区域处接触像素限定层。

[0007] 第一电极可以形成在彼此邻近的像素限定层之间,中间层可以形成在第一电极上,第二电极和保护层可以形成在中间层和像素限定层上。

[0008] 保护层可以由含LiF的材料形成。

[0009] 第二电极和保护层可以被图案化形成,使得在第二电极和保护层的与像素限定层接触的至少一部分处形成第一开口。

[0010] 薄膜包封层可以形成为在第一开口处直接接触像素限定层。

[0011] 薄膜包封层可以通过交替堆叠多个无机层和多个有机层来形成。

[0012] 薄膜包封层可以包括无机层和形成在无机层上的有机层,其中,无机层在第一开口处接触像素限定层。

[0013] 包括有源层、栅电极、源电极和漏电极的薄膜晶体管可以形成在基底上,OLED显示器还可以包括:栅极绝缘层,形成在有源层与栅电极之间;层间绝缘层,形成在栅电极与源电极和漏电极之间;通路层,形成在源电极和漏电极上。

[0014] 基底可以包括发生弯曲所处的弯曲部分,层间绝缘层和通路层可以被图案化形成,使得在弯曲部分处形成第二开口。

[0015] 薄膜包封层可以在第二开口处接触栅极绝缘层。

[0016] 薄膜包封层可以在第二开口处与层间绝缘层和通路层的侧表面接触。

[0017] 薄膜包封层可以包括无机层和形成在无机层上的有机层,无机层可以在第二开口处接触栅极绝缘层。

[0018] 另一方面是一种制造OLED显示器的方法,所述方法包括:设置基底;在基底上形成薄膜晶体管和通路层;在通路层上形成限定像素区域和非像素区域的像素限定层;在通路层上形成OLED;在OLED上形成保护层,以覆盖像素限定层;形成从保护层的顶部密封OLED的薄膜包封层,以保护OLED免受外部影响,其中,形成OLED的步骤包括:在彼此邻近的像素限定层之间形成第一电极;在第一电极上形成中间层;在中间层和像素限定层上形成第二电极,并且在形成第二电极的步骤中和在形成保护层的步骤中,图案化形成第二电极和保护层,使得去除第二电极和保护层的与像素限定层接触的至少一部分,并在第二电极和保护层处形成第一开口。

[0019] 保护层可以由含LiF的材料形成。

[0020] 在形成薄膜包封层的步骤中,可以将薄膜包封层形成为在第一开口处接触像素限定层。

[0021] 形成薄膜包封层的步骤可以包括:在保护层上形成无机层;在无机层上形成有机层,将无机层形成为在第一开口处接触像素限定层。

[0022] 基底可以包括发生弯曲所处的弯曲部分,该方法还可以包括:在设置基底的步骤之后,在基底上形成栅极绝缘层;在栅极绝缘层上形成层间绝缘层;在层间绝缘层上形成通路层。

[0023] 在形成层间绝缘层的步骤中和在形成通路层的步骤中,可以将层间绝缘层和通路层图案化形成为在弯曲部分处被部分地去除,使得在层间绝缘层和通路层处形成第二开口。

[0024] 在形成薄膜包封层的步骤中,可以将薄膜包封层形成为在第二开口处接触栅极绝缘层。

[0025] 在形成薄膜包封层的步骤中,可以将薄膜包封层形成为在第二开口处与层间绝缘层和通路层的侧表面接触。

[0026] 另一方面是一种有机发光二极管(OLED)显示器,所述OLED显示器包括:基底;OLED,形成在基底的上面并包括第一电极、形成在第一电极上面的第二电极和置于第一电极与第二电极之间的中间层;像素限定层,形成在基底的上面并与OLED相邻;保护层,形成在第二电极的上面并被构造为保护OLED;薄膜包封层,形成在保护层的上面并密封OLED,以保护OLED免受环境影响,其中,薄膜包封层的至少一部分接触像素限定层。

[0027] 在上述OLED显示器中,第一电极形成在邻近的像素限定层之间,其中,中间层形成在第一电极的上面,其中,第二电极和保护层形成在中间层和像素限定层的上面。

[0028] 在上述OLED显示器中,保护层由LiF形成。

[0029] 在上述OLED显示器中,第二电极和保护层具有形成在像素限定层上面的第一开口,第一开口与薄膜包封层的与像素限定层接触的至少一部分叠置。

[0030] 在上述OLED显示器中,薄膜包封层在第一开口处直接接触像素限定层。

[0031] 在上述OLED显示器中,薄膜包封层包括无机层和形成在无机层上面的有机层,其

中,无机层在第一开口处接触像素限定层。

[0032] 在上述OLED显示器中,薄膜包封层包括交替堆叠的多个无机层和多个有机层。

[0033] 上述OLED显示器还包括:薄膜晶体管(TFT),形成在基底的上面,薄膜晶体管包括有源层、栅电极、源电极和漏电极;栅极绝缘层,形成在有源层与栅电极之间;层间绝缘层,形成在栅电极与源电极和漏电极之间;通路层,形成在源电极和漏电极的上面。

[0034] 在上述OLED显示器中,基底包括被构造为弯曲的弯曲部分,其中,层间绝缘层和通路层具有形成在弯曲部分上面的第二开口。

[0035] 在上述OLED显示器中,薄膜包封层在第二开口处接触栅极绝缘层。

[0036] 在上述OLED显示器中,薄膜包封层在第二开口处与层间绝缘层和通路层的侧表面接触。

[0037] 在上述OLED显示器中,薄膜包封层包括无机层和形成在无机层上面的有机层,其中,无机层在第二开口处接触栅极绝缘层。

[0038] 另一方面是一种制造有机发光二极管(OLED)显示器的方法,所述方法包括:设置基底;在基底的上面形成薄膜晶体管(TFT)和通路层;在通路层的上面形成像素限定层;在通路层的上面形成OLED;在OLED的上面形成保护层,以覆盖像素限定层;形成密封OLED和保护层的薄膜包封层,以保护OLED免受环境影响。形成OLED的步骤包括:在邻近的像素限定层之间形成第一电极;在第一电极的上面形成中间层;在中间层和像素限定层的上面形成第二电极,其中,图案化形成第二电极和保护层,使得去除第二电极和保护层的与像素限定层接触的至少一部分,并在第二电极和保护层中形成第一开口。

[0039] 在上述方法中,保护层由LiF形成。

[0040] 在上述方法中,薄膜包封层在第一开口处接触像素限定层。

[0041] 在上述方法中,形成薄膜包封层的步骤包括:在保护层的上面形成无机层;在无机层的上面形成有机层,其中,无机层在第一开口处接触像素限定层。

[0042] 在上述方法中,基底包括被构造为弯曲的弯曲部分,其中,所述方法还包括:在设置基底的步骤之后,在基底的上面形成栅极绝缘层;在栅极绝缘层的上面形成层间绝缘层;在层间绝缘层的上面形成通路层。

[0043] 在上述方法中,将层间绝缘层和通路层图案化形成为在弯曲部分处被部分地去除,使得在层间绝缘层和通路层中形成第二开口。

[0044] 在上述方法中,薄膜包封层在第二开口处接触栅极绝缘层。

[0045] 在上述方法中,薄膜包封层在第二开口处与层间绝缘层和通路层的侧表面接触。

[0046] 另一方面是一种有机发光二极管(OLED)显示器,所述OLED显示器包括:基底;多个OLED,形成在基底的上面;像素限定层,置于OLED之间;薄膜包封层,形成在像素限定层的上面并密封OLED,以保护OLED免受环境影响,其中,薄膜包封层通过多个开口接触像素限定层。

[0047] 在上述OLED显示器中,薄膜包封层包括形成在开口上面的第一部分和形成在OLED上面的第二部分,其中,第一部分比第二部分厚。

附图说明

[0048] 图1A至图1C是根据示例性实施例的OLED显示器的示意性剖视图。

- [0049] 图2是示出图1的OLED显示器的详细的剖视图。
- [0050] 图3是示出用于形成图2的OLED显示器的第二电极、保护层和像素限定层的区域的示意性平面图。
- [0051] 图4示出了根据另一示例性实施例的在第二电极和保护层中形成的第一开口。
- [0052] 图5示出了根据另一示例性实施例的在第二电极和保护层中形成的第一开口。
- [0053] 图6是根据另一示例性实施例的OLED显示器的剖视图。
- [0054] 图7是根据另一示例性实施例的OLED显示器的透视图。
- [0055] 图8是图7中示出的OLED显示器的详细的示意性剖视图。
- [0056] 图9是示出围绕弯曲部分的弯曲的OLED显示器的详细的示意性剖视图。

具体实施方式

[0057] 现在将详细参照示例性实施例,在附图中示出示例性实施例的示例,其中,同样的附图标记始终表示同样的元件。在这方面,本示例性实施例可以具有不同的形式,并且不应被解释为限于在这里所阐述的描述。因此,通过参照附图,仅在下面描述示例性实施例来解释本说明书的各方面。如在这里使用的,术语“和/或”包括相关列出项中的一个或更多的任意和全部组合。诸如“……中的至少一个(种)”的表述在一系列元件之后时,修饰整列元件而非修饰该列中的个别元件。

[0058] 因为本公开允许各种改变和多种实施例,所以将在附图中示出并在书面描述中详细描述具体的实施例。然而,这不意图将本公开限制为具体的实践方式,将领会的是,本公开中包含没有脱离本公开的精神和技术范围的所有的改变、等同物和替换物。在本公开的描述中,当认为现有技术的特定详细解释会不必要地模糊本公开的实质时,省略对现有技术的特定详细解释。

[0059] 虽然可以使用诸如“第一”、“第二”等的术语来描述各种组件,但是这样的组件不必限于以上术语。以上术语仅用来将一个组件与另一组件区分开。

[0060] 在本说明书中使用的术语仅用来描述具体实施例,而不意图限制本公开。除非以单数形式使用的表述在上下文中具有明显不同的含义,否则该表述包含复数形式的表述。在本说明书中,将理解的是,诸如“包括……的”或“具有……的”等的术语意图表示存在说明书中公开的特征、数量、步骤、动作、组件、部件或其组合,而不意图排除可以存在或可以添加一个或更多个其他特征、数量、步骤、动作、组件、部件或其组合的可能性。

[0061] 在下文中,将通过参照附图解释本公开的优选实施例来详细地描述本公开。附图中同样的附图标记表示同样的元件。在本公开中,术语“基本上”包括完全地、几乎完全地或在一些应用下对本领域技术人员而言达到任何显著程度的含义。此外,“形成在……上面、设置在……上面或位于……上面”也可以意指“形成在……上、设置在……上或位于……上”。术语“连接”包括电连接。

[0062] 图1A至图1C是根据示例性实施例的OLED显示器的示意性剖视图。

[0063] 根据本实施例的OLED显示器包括基底100、形成在基底100上的显示器200以及密封显示器200的薄膜包封层300。

[0064] 基底100可以由各种材料形成。例如,基底100可以由各种绝缘材料中的一种或玻璃形成或者可以由金属薄膜形成。

[0065] 根据选择的实施例,基底100由柔性材料形成。例如,基底100由有机材料形成。

[0066] 根据选择的实施例,基底100由硅树脂类聚合物、聚氨酯、聚氨酯丙烯酸酯、丙烯酸酯聚合物和丙烯酸酯三元聚合物中的至少一种形成。这里,硅树脂类聚合物可以包括例如聚二甲基硅氧烷(PDMS)和六甲基二硅氧烷(HMDSO)。

[0067] 根据本实施例的OLED显示器可以包括柔性基底100,因此OLED显示器可以被二维地延长。

[0068] 根据选择的实施例,基底100由具有大约0.4或更高的泊松比的材料形成。泊松比是在张力方向上横向收缩应变与纵向拉伸应变之比。通过使用具有大约0.4或更高的泊松比的材料来形成基底100(即,通过将基底100形成为是高度可拉伸的),可以改善基底100的柔性并且基底100可以具有弯曲部分。因此,显示装置可以容易地包括弯曲部分。

[0069] 在根据本实施例的OLED显示器中,如上所述,基底100形成为是柔性的。因此,根据本实施例的OLED显示器可以是如图1A至图1C所示的平板显示设备或柔性显示设备。

[0070] 然而,根据示例性实施例的OLED显示器的柔性不限于此。OLED显示器可以是完全弯曲的(如图1B所示)或者OLED显示器的两个相对端可以被折叠(如图1C所示)。

[0071] 显示器200形成在基底100上。显示器200产生被用户视觉识别的可见光线。显示器200可以包括各种装置,例如,OLED装置或液晶显示(LCD)装置。

[0072] 在根据示例性实施例的OLED显示器中,显示器200可以包括OLED。将在下面给出OLED的详细描述。

[0073] 薄膜包封层300可以形成在显示器200上用于完全密封显示器200,以保护显示器200免受外部湿气或氧气的影响。

[0074] 如图1A至图1C所示,因为显示器200受到堆叠有多个薄膜的薄膜包封层300保护,所以可以容易地确保OLED显示器的柔性。

[0075] 根据选择的实施例,薄膜包封层300可以形成在显示器200上,其中,薄膜包封层300的两个相对端可以与基底100紧密地接触。将在下面参照图2描述薄膜包封层300的结构和功能。

[0076] 图2是比图1A至图1C更详细地示出根据示例性实施例的OLED显示器1000的剖视图。

[0077] 如图2所示,在OLED显示器1000中,缓冲层110可以形成在基底100上。缓冲层110可以防止杂质离子的扩散,防止湿气或外部气氛的渗透,并作用于使表面平坦化的平坦化层和/或阻挡层。

[0078] 薄膜晶体管TFT可以形成在缓冲层110上。薄膜晶体管TFT的有源层AL可以由多晶硅形成,并可以包括未掺杂有杂质的沟道区以及源区和漏区,源区和漏区靠近沟道区的两个相对端形成并掺杂有杂质。这里,杂质的类型可以根据薄膜晶体管TFT的类型而变化,其中,可以采用N型杂质或P型杂质。

[0079] 在有源层AL形成之后,栅极绝缘层210可以形成在有源层AL上。

[0080] 栅极绝缘层210可以包括由无机材料(例如,氧化硅或氮化硅)形成的单层或多层。栅极绝缘层210在有源层AL上使有源层AL与栅电极G绝缘。

[0081] 在栅极绝缘层210形成之后,栅电极G可以形成在栅极绝缘层210上。栅电极G可以经由光刻操作和蚀刻操作来形成。

[0082] 构成栅电极G的材料可以由钼(Mo)、铝(Al)、铂(Pt)、钯(Pd)、银(Ag)、镁(Mg)、金(Au)、镍(Ni)、钕(Nd)、铱(Ir)、铬(Cr)、锂(Li)、钙(Ca)、钛(Ti)、钨(W)和铜(Cu)中的至少一种或更多种金属形成。

[0083] 在栅电极G形成之后,层间绝缘层230可以遍布基底100的表面形成。

[0084] 层间绝缘层230可以由无机材料形成。例如,层间绝缘层230由金属氧化物或金属氮化物形成。例如,无机材料可以由氧化硅(SiO_2)、氮化硅(SiN_x)、氮氧化硅(SiON)、氧化铝(Al_2O_3)、氧化钛(TiO_2)、氧化钽(Ta_2O_5)、氧化铪(HfO_2)或氧化锆(ZrO_2)形成。

[0085] 层间绝缘层230可以包括由诸如氧化硅(SiO_x)和/或氮化硅(SiN_x)的无机材料形成的单层或多层。根据一些实施例,层间绝缘层230可以具有包括 $\text{SiO}_x/\text{SiN}_y$ 或 $\text{SiN}_x/\text{SiO}_y$ 的双层结构。

[0086] 薄膜晶体管TFT的源电极S和漏电极D可以布置在层间绝缘层230上。

[0087] 源电极S和漏电极D可以由铝(Al)、铂(Pt)、钯(Pd)、银(Ag)、镁(Mg)、金(Au)、镍(Ni)、钕(Nd)、铱(Ir)、铬(Cr)、锂(Li)、钙(Ca)、钼(Mo)、钛(Ti)、钨(W)和铜(Cu)中的一种或更多种金属形成。

[0088] 通路层250遍布基底100的表面形成以覆盖源电极S和漏电极D。通路层250可以保护薄膜晶体管TFT。

[0089] OLED可以布置在通路层250上。根据图2中示出的实施例,OLED经由通孔连接到漏电极D。

[0090] OLED可以包括第一电极281、包含有机发光层的中间层283和第二电极285。

[0091] 通过OLED的第一电极281和第二电极285注入的空穴和电子在中间层283的有机发光层处彼此结合,从而发光。

[0092] 第一电极281和第二电极285可以由各种导电材料形成。

[0093] 根据选择的实施例,第一电极281和/或第二电极285由透光材料或反射材料形成。

[0094] 在用于朝向第二电极285实施图像的顶发射结构的情况下,第一电极281可以布置为反射电极。为此,第一电极281包括由包含Al或Ag的合金形成的反射膜。

[0095] 在使用第一电极281作为阳极的情况下,第一电极281形成包括由高逸出功(绝对值)的金属氧化物(诸如ITO、IZO和ZnO)形成的层。在使用第一电极281作为阴极的情况下,使用具有低逸出功(绝对值)的高导电金属(诸如Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li或Ca)来形成第一电极281。因此,在这种情况下,上述反射膜不是必要的。

[0096] 第二电极285可以布置为透光电极。为此,第二电极285可以包括半透射反射层,该半透射反射层是由Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li或Ca或者诸如ITO、IZO或ZnO的透光金属氧化物形成的薄膜。

[0097] 在使用第一电极281作为阳极的情况下,第二电极285用作阴极。在使用第一电极281作为阴极的情况下,第二电极285用作阳极。

[0098] 中间层283可以形成在第一电极281与第二电极285之间,并可以包括有机发光层。

[0099] 根据选择的实施例,中间层283可以包括有机发光层并还可以包括包含空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、空穴阻挡层(缓冲层)、电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)的公共层中的至少一种。然而,本实施例不限于此。例如,中间层283可以包括发光层并还可以包括执行各种其他功能的公共层。

[0100] 根据选择的实施例,包括空穴注入层(HIL)和空穴传输层(HTL)的公共层形成在第一电极281上,发光层形成在空穴传输层(HTL)上。

[0101] 根据选择的实施例,作为空穴阻挡层(缓冲层)的公共层可以形成在发光层上,包括电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)的公共层可以形成在空穴阻挡层(缓冲层)上。

[0102] 空穴注入层(HIL)可以由诸如酞菁铜的酞菁化合物或者诸如m-MTDATA或m-MTDAPB的TCTA型星射状胺形成。

[0103] 空穴传输层(HTL)可以由N,N'-二(3-甲基苯基)-N,N'-二苯基-[1,1-联苯基]-4,4'-二胺(TPD)或者N,N'-二(萘-1-基)-N,N'-二苯基联苯胺(α -NPD)形成。

[0104] 电子注入层(EIL)可以由LiF、NaCl、CsF、Li₂O、BaO或Liq形成。

[0105] 电子传输层(ETL)可以由Alq₃形成。

[0106] 根据本实施例的OLED显示器1000还可以包括形成在第一电极281的边缘处的像素限定层270。像素限定层270可以限定像素区域和非像素区域,在像素区域中布置有OLED并发光。

[0107] 根据选择的实施例,第一电极281沉积在像素限定层270之间,中间层283形成在第一电极281上。

[0108] 此外,第二电极285可以形成在中间层283和像素限定层270上。

[0109] 保护层290可以形成在第二电极285上并覆盖和保护OLED。

[0110] 根据选择的实施例,保护层290由含LiF的材料形成。

[0111] 根据选择的实施例,保护层290是用于保护OLED的缓冲层,并由诸如蒸镀(evaporation)的各种沉积方法形成。

[0112] 在根据本实施例的OLED显示器1000中,保护层290遍布基底100的表面形成以与第二电极285一起覆盖像素限定层270。

[0113] 在根据本实施例的OLED显示器1000中,第一开口OP1形成在第二电极285和保护层290的与像素限定层270接触的至少一部分处。

[0114] 例如,去除第二电极285和保护层290的覆盖像素限定层270的至少一部分以暴露布置在第二电极285和保护层290下面的像素限定层270。

[0115] 根据选择的实施例,在图2中示出的OLED显示器1000中,去除第二电极285和保护层290的位于像素限定层270的顶表面上的部分,从而形成第一开口OP1。

[0116] 然而,第一开口OP1的位置和数量不限于此,第一开口OP1可以形成在第二电极285和保护层290的与像素限定层270接触的任何位置处。

[0117] 例如,第一开口OP1可以形成在像素限定层270的可通过去除第二电极285和保护层290的一部分而暴露的任何位置处。

[0118] 密封OLED以保护OLED免受外部湿气或氧气影响的薄膜包封层300可以形成在OLED和保护层290上。

[0119] 根据选择的实施例,薄膜包封层300具有堆叠有多个薄膜的结构,其中,无机层310和有机层330可以交替堆叠。

[0120] 根据选择的实施例,如图2所示,薄膜包封层300通过顺序堆叠无机层310和有机层330来形成。

[0121] 虽然根据本实施例的OLED显示器1000包括一个无机层310和一个有机层330,但是

薄膜的数量不限于此,更多数量的薄膜交替堆叠。

[0122] 在根据本实施例的OLED显示器1000中,无机层310形成在保护层290上,有机层330形成在无机层310上。

[0123] 无机层310可以坚固地阻挡氧气或湿气的渗透,而有机层330可以吸收无机层310的应力并可以将柔性提供到有机层330。

[0124] 无机层310可以包括由金属氧化物或金属氮化物形成的单层或堆叠层。根据选择的实施例,无机层310由 SiN_x 、 Al_2O_3 、 SiO_2 和 TiO_2 中的任意一种形成。

[0125] 有机层330由聚合物形成。例如,有机层330包括由聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚酰亚胺、聚碳酸酯、环氧树脂、聚乙烯和聚丙烯酸酯中的任意一种形成的单层或堆叠层。例如,有机层330由聚丙烯酸酯形成。例如,有机层330由包括二丙烯酸酯单体和三丙烯酸酯单体的聚合物单体组合物形成。单体组合物还可以包括单丙烯酸酯类单体。此外,单体组合物还可以包含本领域已知的光引发剂,例如,TP0。然而,本公开不限于此。

[0126] 例如,OLED可以受无机层310保护,同时,可以通过有机层330来改善OLED显示器1000的柔性。

[0127] 根据本实施例的OLED显示器1000的薄膜包封层300的至少一部分可以与像素限定层270的暴露部分直接接触。

[0128] 如上所述,根据选择的实施例,去除第二电极285和保护层290的与像素限定层270接触的至少一部分以暴露像素限定层270。

[0129] 例如,第一开口OP1形成在第二电极285和保护层290的至少一部分处,像素限定层270在第一开口OP1处被暴露。因此,薄膜包封层300可以形成为直接接触像素限定层270。

[0130] 根据选择的实施例,因为薄膜包封层300包括无机层310和形成在无机层310上的有机层330,所以薄膜包封层300形成为直接接触像素限定层270。

[0131] 因此,因为无机层310形成为直接接触像素限定层270,所以改善了薄膜包封层300与显示器200之间的粘合。

[0132] 如果当OLED显示器1000是柔性的且是弯曲的时薄膜包封层300与显示器200之间的粘合不充分,则薄膜包封层300由于应力而剥离。

[0133] 例如,如果薄膜包封层300形成为与蒸镀操作中形成为具有小的厚度的保护层290接触,则当OLED显示器弯曲发生时,薄膜包封层300由于薄膜包封层300与保护层290之间的不充分粘合而剥离。结果,如果在柔性显示设备中薄膜包封层300剥离,则OLED没有被充分地保护,因此柔性显示设备的可靠性会劣化。

[0134] 这里,如果薄膜包封层300的至少一部分直接粘附到布置在薄膜包封层300下面并具有特定厚度的像素限定层270,则改善了粘合,因此薄膜包封层300将不会剥离。

[0135] 虽然未示出,但是还可以在像素限定层270上布置间隔件(未示出)。根据选择的实施例,间隔件可以不形成在全部的像素限定层270上,并且可以任意地形成在一些像素限定层270上。

[0136] 间隔件(未示出)可以布置为从像素限定层270向上突出,并可以布置为防止显示特性由于外部冲击而劣化。

[0137] 根据选择的实施例,间隔件可以与像素限定层270在同一操作中由相同的材料形成。例如,像素限定层270和间隔件可以在曝光操作中通过使用半色调掩模调整曝光基本同

步或同时形成。然而，本公开不限于此。像素限定层270和间隔件可以顺序地或单独地形成并可以由不同材料形成的独立结构。

[0138] 根据选择的实施例，第一开口OP1形成在第二电极285和保护层290的与像素限定层270接触的一部分处，其中，第一开口OP1可以形成在没有间隔件的部分处。

[0139] 在有间隔件的部分处，间隔件形成在像素限定层270上，因此薄膜包封层300不被剥离。因此，不需要形成第一开口OP1。

[0140] 因此，第一开口OP1可以在没有间隔件的部分中形成在第二电极285和保护层290的与像素限定层270接触的至少一部分处。

[0141] 图3是示出用于形成图2的OLED显示器1000的第二电极285、保护层290和像素限定层270的区域的示意性平面图。图4和图5是示出根据其他示例性实施例的用于形成OLED显示器的第二电极、保护层和像素限定层的区域的示意性平面图。

[0142] 如图3所示，像素限定层270可以被形成，第二电极285和保护层290可以形成在像素限定层270上，以覆盖像素限定层270。

[0143] 根据选择的实施例，第二电极285和保护层290可以形成在同一区域上。因此，为了便于解释，将以单个组件示出第二电极285和保护层290。

[0144] 在根据本实施例的OLED显示器1000中，第一开口OP1可以形成在第二电极285和保护层290的至少一部分处。如上所述，第一开口OP1可以形成在第二电极285和保护层290的与像素限定层270接触的一部分处，并可以形成在像素区域和与所述像素区域相邻的另一像素区域之间。

[0145] 虽然图3示出了在图2中示出的OLED显示器1000中的第二电极285和保护层290中形成的第一开口OP1，但是第一开口OP1的位置和数量不限于此。

[0146] 图4示出了根据另一示例性实施例的形成在第二电极285a和保护层290a中的第一开口OP1。

[0147] 虽然根据本实施例的OLED显示器具有与图3中示出的实施例一样的菱形的像素区域，但是第一开口OP1未形成在彼此相邻的像素区域之间，而形成在与每个像素区域相邻的区域处。

[0148] 例如，根据选择的实施例，两个第一开口OP1形成在与每个像素区域相邻的区域处。

[0149] 在根据图4中示出的实施例的OLED显示器中，薄膜包封层(300；参见图2)也在第一开口OP1处直接接触暴露的像素限定层270，改善了薄膜包封层300与像素限定层270之间的粘合，因此即使OLED显示器是弯曲的，薄膜包封层300也将不会剥离。

[0150] 图5示出了根据另一示例性实施例的形成在第二电极285b和保护层290b中的第一开口OP1。

[0151] 与图3和图4中示出的实施例不同，根据本实施例的OLED显示器具有矩形的像素区域。在这种情况下，与像素区域形成为具有类菱形形状的情况相比，可以减小像素区域之间的距离。

[0152] 因此，根据选择的实施例，可以减小形成在第二电极285b和保护层290b中的第一开口OP1的尺寸。

[0153] 例如，第一开口OP1可以形成在彼此相邻的矩形的像素区域之间，其中，第一开口

OP1的尺寸可以小于之前的实施例中的第一开口的尺寸。然而,第一开口OP1的位置和数量不限于此,第一开口OP1可以形成在任何位置处,只要第一开口OP1形成在第二电极285b和保护层290b中并暴露第二电极285b和保护层290b下面的像素限定层270即可。

[0154] 在根据图5中示出的实施例的OLED显示器中,薄膜包封层(300;参见图2)也在第一开口OP1处直接接触暴露的像素限定层270,改善了薄膜包封层300与像素限定层270之间的粘合,因此即使OLED显示器是弯曲的,薄膜包封层300也将不会剥离。

[0155] 图6是根据另一示例性实施例的OLED显示器2000的详细剖视图。在图6中,与图2中示出的附图标记相同的附图标记表示与图2中示出的组件相同的组件。因此,为了简化解释,将省略其详细描述。

[0156] 与根据图2中示出的实施例的OLED显示器1000一样,在根据本实施例的OLED显示器2000中,缓冲层110、半导体层(有源层)AL、栅极绝缘层210、栅电极G、层间绝缘层230、源电极S、漏电极D、通路层250和OLED顺序地形成在基底100上。

[0157] 根据选择的实施例,用于限定像素区域和非像素区域的像素限定层270形成在通路层250上,在像素区域中布置有OLED并发光。

[0158] 根据选择的实施例,OLED包括第一电极281、中间层283和第二电极285。第一电极281形成在彼此邻近的像素限定层270之间,中间层283可以形成在第一电极281上,第二电极285可以图案化形成在中间层283和像素限定层270上。

[0159] 作为用于保护OLED的缓冲层的保护层290可以形成在第二电极285上。

[0160] 根据选择的实施例,保护层290可以由含LiF的材料形成。此外,根据另一选择的实施例,保护层290在基底100上被图案化,并图案化形成为与第二电极285一起覆盖像素限定层270。

[0161] 根据选择的实施例,第一开口OP1形成在第二电极285和保护层290的与像素限定层270接触的至少一部分处。

[0162] 在根据本实施例的OLED显示器2000中,如图6所示,第一开口OP1形成在像素限定层270的侧表面处。

[0163] 例如,根据选择的实施例,第二电极285和保护层290的与像素限定层270的侧表面接触的一部分通过去除而被图案化,以暴露像素限定层270的侧表面。

[0164] 根据选择的实施例,第二电极285和保护层290在像素限定层270的顶表面与像素限定层270的侧表面之间被部分图案化,以在像素限定层270的侧表面处包括第一开口OP1。

[0165] 然而,第一开口OP1的位置和数量不限于此,第一开口OP1可以形成在第二电极285和保护层290的与像素限定层270接触的任意部分处。

[0166] 在像素限定层270和OLED形成后,薄膜包封层300可以形成在像素限定层270和OLED上以保护OLED免受外部湿气或氧气影响。

[0167] 薄膜包封层300可以通过交替堆叠多个无机层和有机层来形成。根据选择的实施例,无机层310可以形成,有机层330可以形成在无机层310上。

[0168] 无机层310可以形成在OLED上,以与像素限定层270的在第一开口OP1处暴露的部分接触。

[0169] 因为无机层310形成为在至少一部分处直接接触像素限定层270,所以与薄膜包封层300形成为与在蒸镀操作中沉积的薄的保护层290接触的情况相比,可以改善薄膜包封层

300与像素限定层270之间的粘合。

[0170] 例如,如果薄膜包封层300形成为与各种沉积操作(例如,蒸镀操作)中的一种中形成的薄的保护层290接触,则薄膜包封层300与在薄膜包封层300下面的结构之间的粘合是不充分的,因此当OLED显示器2000是弯曲的时薄膜包封层300会剥离。

[0171] 结果,如果在柔性显示器中薄膜包封层300剥离,则OLED没有被充分地保护,因此柔性显示装置的可靠性会受到质疑。

[0172] 相反,在OLED显示器2000中,薄膜包封层300形成为粘附到形成具有特定厚度的像素限定层270的至少一部分,即使OLED显示器2000是弯曲的,薄膜包封层300也将不会剥离。

[0173] 图7是根据另一示例性实施例的OLED显示器3000的透视图。

[0174] 虽然示出了作为根据本实施例的OLED显示器3000的实施例的移动电话装置,但是OLED显示器3000不限于此,各种显示设备中的任何设备可以是可应用的,只要用户可以识别屏幕即可。

[0175] 根据选择的实施例,OLED显示器3000是柔性显示设备并包括前表面部分A、弯曲部分B和侧表面部分C,其中,前表面部分A对于用户来说是前表面、发光并显示屏幕图像,在弯曲部分B处发生弯曲,侧表面部分C对于用户来说是显示设备的侧表面。

[0176] 根据选择的实施例,前表面部分A是显示屏幕图像的发光区域,而弯曲部分B也可以是显示屏幕图像的区域。

[0177] 根据选择的实施例,弯曲部分B是不显示屏幕图像并布置有电路的区域。

[0178] 根据选择的实施例,侧表面部分C是显示屏幕图像的发光区域。在这种情况下,显示区域可以扩大,并且弯曲可以发生在显示区域中。

[0179] 根据选择的实施例,侧表面部分C是不发射可被用户识别的可见光线的区域,即,不显示屏幕图像的边框区域。

[0180] 图7示出了在前表面部分A、弯曲部分B和侧表面部分C中的所有部分处显示屏幕图像的移动电话装置。然而,根据选择的实施例,弯曲部分B和/或侧表面部分C可以不是如上所述的发光区域,本公开不限于此。

[0181] 图8是图7中示出的OLED显示器3000的详细的示意性剖视图。在图8中,与图2中示出的附图标记相同的附图标记表示与图2中示出的组件相同的组件。因此,为了简化解释,将省略其详细描述。

[0182] 与根据图2中示出的实施例的OLED显示器1000一样,在根据本实施例的OLED显示器3000中,缓冲层110、半导体层(有源层)AL、栅极绝缘层210、栅电极G、层间绝缘层230、源电极S、漏电极D、通路层250和OLED可以按所述的顺序形成在基底100上。

[0183] 在OLED显示器3000中,第二开口OP2形成在与发生弯曲所处的弯曲部分B对应的层间绝缘层230和通路层250处。

[0184] 例如,层间绝缘层230和通路层250被图案化为在弯曲部分B处被去除。

[0185] 根据选择的实施例,用于限定包括OLED的像素区域和非像素区域的像素限定层270形成在通路层250上。

[0186] 根据选择的实施例,OLED包括第一电极281、中间层283和第二电极285,其中,第一电极281可以形成在彼此邻近的像素限定层270之间,中间层283可以形成在第一电极281

上,第二电极285可以形成在中间层283和像素限定层270上。

[0187] 作为用于保护OLED的缓冲层的保护层290可以形成在第二电极285上。

[0188] 根据选择的实施例,保护层290可以由含LiF的材料形成。此外,根据另一选择的实施例,保护层290可以在基底100上被图案化,并图案化形成为与第二电极285一起覆盖像素限定层270。

[0189] 根据选择的实施例,第一开口OP1形成在第二电极285和保护层290的与像素限定层270接触的至少一部分处。

[0190] 例如,可以去除第二电极285和保护层290的覆盖像素限定层270的至少一部分,以暴露布置在第二电极285和保护层290下面的像素限定层270。

[0191] 根据选择的实施例,在图8中示出的OLED显示器3000中,可以去除第二电极285和保护层290的位于像素限定层270的顶表面上的部分,从而形成第一开口OP1。

[0192] 然而,第一开口OP1的位置和数量不限于此,第一开口OP1可以形成在第二电极285和保护层290的与像素限定层270接触的任何位置处。例如,第一开口OP1可以形成在像素限定层270的可通过去除第二电极285和保护层290的一部分而暴露的任何位置处。

[0193] 密封OLED以保护OLED免受外部湿气或氧气影响的薄膜包封层300可以形成在OLED和保护层290上。根据选择的实施例,薄膜包封层300包括形成在底部处的无机层310和形成在无机层310上的有机层330。

[0194] 根据选择的实施例,薄膜包封层300形成为直接接触像素限定层270。

[0195] 因此,因为无机层310形成为直接接触像素限定层270,所以改善了薄膜包封层300与显示器200之间的粘合。

[0196] 如果当OLED显示器3000是柔性的且是弯曲的时薄膜包封层300与显示器200之间的粘合不充分,则薄膜包封层300由于应力而剥离。

[0197] 例如,如果薄膜包封层300形成为与蒸镀操作中形成为具有小的厚度的保护层290接触,则当OLED显示器弯曲发生时,薄膜包封层300由于薄膜包封层300与保护层290之间的不充分粘合而剥离。结果,如果在柔性显示设备中薄膜包封层300剥离,则OLED没有被充分地保护,因此柔性显示设备的可靠性会劣化。

[0198] 这里,如果薄膜包封层300的至少一部分直接粘附到布置在薄膜包封层300下面并具有特定厚度的像素限定层270,则改善了薄膜包封层300与像素限定层270之间的粘合,因此薄膜包封层300将不会剥离。

[0199] 根据本实施例的OLED显示器3000的薄膜包封层300在第二开口OP2处直接粘附到栅极绝缘层210。

[0200] 根据选择的实施例,第二开口OP2形成在弯曲部分B处,层间绝缘层230和通路层250被图案化为在第二开口OP2处被去除。因此,在第二开口OP2处,形成在第二开口OP2上的薄膜包封层300可以形成为与栅极绝缘层210的顶表面直接接触。

[0201] 根据选择的实施例,包括在薄膜包封层300中的无机层310形成为在第二开口OP2处与栅极绝缘层210的顶表面接触。

[0202] 此外,根据选择的实施例,薄膜包封层300形成为在第二开口OP2处与层间绝缘层230和通路层250的侧表面直接接触。

[0203] 根据选择的实施例,包括在薄膜包封层300中的无机层310形成为在第二开口OP2

处与层间绝缘层230和通路层250的侧表面接触。

[0204] OLED显示器3000的厚度可以在弯曲部分B处减小。例如,因为栅极绝缘层210布置在基底100上,且薄膜包封层300直接形成在栅极绝缘层210上,所以OLED显示器3000的弯曲部分B的厚度可以变得比OLED显示器3000的其余部分的厚度小。

[0205] 因此,因为发生弯曲所处的弯曲部分B的厚度减小,所以可以减小应力,从而可以改善OLED显示器3000的柔性。

[0206] 此外,在第二开口OP2处,薄膜包封层300在蒸镀操作中未形成具有小的厚度,而形成与形成具有特定厚度的栅极绝缘层210直接接触。因此,可以改善弯曲部分B处的薄膜包封层300与其下面的结构的粘合。

[0207] 在发生弯曲所处的区域处,如果薄膜包封层300与其下面的结构之间的粘合是不充分的,则薄膜包封层300会容易剥离。因此,在OLED显示器3000中,薄膜包封层300在发生弯曲所处的弯曲部分B处直接粘附到其下面的栅极绝缘层210,从而可以改善薄膜包封层300与其下面的结构之间的粘合。

[0208] 然而,虽然图8示出了在OLED显示器3000中,第二开口OP2形成在层间绝缘层230和通路层250处且薄膜包封层300直接形成在栅极绝缘层210上,但是本公开不限于此。

[0209] 例如,根据选择的实施例,第二开口OP2可以仅形成在通路层250处。在这种情况下,仅通路层250被图案化为在第二开口OP2处被去除,薄膜包封层300形成直接粘附到层间绝缘层230。

[0210] 图9是更详细地示出围绕弯曲部分B的弯曲的OLED显示器3000的示意性剖视图。在图9中,与图8中示出的附图标记相同的附图标记表示与图8中示出的组件相同的组件。因此,为了简化解释,将省略其详细描述。

[0211] 如图9所示,根据本实施例的OLED显示器3000可以在弯曲部分B处弯曲。

[0212] 根据选择的实施例,形成在基底100上的组件可以仅包括缓冲层110、栅极绝缘层210和薄膜包封层300,其中,弯曲部分B的厚度可以比除了弯曲部分B之外的部分(例如,前表面部分A和侧表面部分C)的厚度小。

[0213] 因此,弯曲部分的厚度减小,施加到堆叠层的应力在OLED显示器3000弯曲时减小,因此可以改善OLED显示器3000的柔性。此外,因为在弯曲部分B处第二开口OP2形成在层间绝缘层230和通路层250处,所以薄膜包封层300形成直接粘附到栅极绝缘层210。结果,即使OLED显示器3000是弯曲的,薄膜包封层300也可以由于薄膜包封层300与其下面的结构的改善的粘合而不会剥离。

[0214] 在下文中,将详细描述根据示例性实施例的制造OLED显示器1000的方法。

[0215] 可以设置柔性基底100,可以在基底100上设置缓冲层110,可以在缓冲层110上形成薄膜晶体管TFT。

[0216] 由包括非晶硅或晶体硅的半导体来形成半导体层AL。可以在缓冲层110上使用各种沉积方法中的一种来沉积半导体层AL。这里,可以通过使非晶硅结晶来形成晶体硅。根据选择的实施例,可以通过使用包括快速热退火(RTA)法、固相结晶(SPC)法、准分子激光退火(ELA)法、金属诱导结晶(MIC)法、金属诱导横向结晶(MILC)法和顺序横向凝固(SLS)法的各种方法中的一种来使非晶硅结晶。根据选择的实施例,可以在光刻操作中使半导体层AL图案化。

[0217] 栅极绝缘层210使半导体层AL与将形成到栅极绝缘层210的栅电极G绝缘,并完全地形成在缓冲层110上以覆盖半导体层AL。可以由包括溅射、化学气相沉积(CVD)或等离子体增强化学气相沉积(PECVD)的各种沉积方法中的一种方法来形成栅极绝缘层210。

[0218] 接下来,可以在栅极绝缘层210上形成栅电极G,使得栅电极G与半导体层AL至少部分地叠置。

[0219] 接下来,在基底上完全地形成层间绝缘层230,以覆盖栅电极G。根据选择的实施例,可以由包括溅射、化学气相沉积(CVD)或等离子体增强化学气相沉积(PECVD)的各种沉积方法中的一种方法来形成层间绝缘层230。

[0220] 接下来,可以在层间绝缘层230上形成源电极S和漏电极D,并在基底上完全地形成通路层250,以覆盖源电极S和漏电极D。

[0221] 可以在通路层250上形成限定像素区域和非像素区域的像素限定层270,可以在像素限定层270的一部分上形成间隔件(未示出)。

[0222] 可以在像素限定层270之间形成第一电极281,可以在第一电极281上形成中间层283,可以在中间层283和像素限定层270上形成第二电极285。

[0223] 这里,可以在第二电极285和像素限定层270彼此接触的区域的一部分处形成第二电极285被去除的第一开口OP1。

[0224] 例如,可以在基底上完全地图案化形成第二电极285,使得第二电极285的一部分在第一开口OP1处被去除,以暴露像素限定层270。

[0225] 可以在第二电极285上形成用于保护OLED的保护层290。根据选择的实施例,可以在蒸镀操作中通过沉积LiF薄膜来由LiF形成保护层290。

[0226] 这里,可以将保护层290形成与第二电极285一起覆盖像素限定层270。

[0227] 根据选择的实施例,可以在保护层290和像素限定层270彼此接触的区域的一部分处形成保护层290被去除的第一开口OP1。

[0228] 例如,可以在基底上图案化形成保护层290,以通过去除保护层290的与第二电极285的一部分被去除所处的第一开口OP1的位置相同的位置处的部分来暴露像素限定层270。

[0229] 在形成OLED和保护层290之后,可以形成用于密封OLED的薄膜包封层300,以保护OLED免受外部湿气或氧气影响。

[0230] 这里,可以形成无机层310,然后可以在无机层310上形成有机层330,其中,可以在第一开口OP1处将无机层310形成与像素限定层270直接接触。

[0231] 因此,形成根据本实施例的OLED显示器1000,使得薄膜包封层300在至少一个区域处直接接触像素限定层270。因此,可以改善薄膜包封层300与像素限定层270之间的粘合。

[0232] 在下文中,将参照图8详细地描述根据示例性实施例的制造OLED显示器3000的方法。为了便于解释,将省略以上给出的与制造根据图2中示出的实施例的OLED显示器1000的方法相关的描述相同的描述。

[0233] 可以设置由柔性材料形成的基底100,可以在基底100上形成缓冲层110,可以在缓冲层110上形成薄膜晶体管TFT。

[0234] 可以在缓冲层110上形成半导体层AL,可以形成栅极绝缘层210以覆盖半导体层AL。可以在栅极绝缘层210上形成栅电极G以与半导体层AL至少部分地叠置。

[0235] 接下来,可以图案化形成层间绝缘层230以覆盖栅电极G。根据选择的实施例,可以由包括溅射、化学气相沉积(CVD)或等离子体增强化学气相沉积(PECVD)的各种沉积方法中的一种方法来形成层间绝缘层230。

[0236] 此外,根据选择的实施例,可以图案化形成层间绝缘层230,使得层间绝缘层230的一部分在弯曲部分B处被去除。因此,可以在弯曲部分B处形成第二开口OP2。

[0237] 接下来,可以在层间绝缘层230上形成源电极S和漏电极D,并可以形成通路层250以覆盖源电极S和漏电极D。

[0238] 根据选择的实施例,可以沉积通路层250,使得通路层250的一部分在弯曲部分B处被去除。因此,可以在弯曲部分B处形成第二开口OP2。

[0239] 例如,在弯曲部分B处去除层间绝缘层230和通路层250的一部分,因此可以在层间绝缘层230和通路层250的位于弯曲部分B处的部分处形成第二开口OP2。

[0240] 可以在通路层250上形成OLED和像素限定层270。可以在OLED和像素限定层270上形成保护层290,其中,可以在诸如蒸镀操作的各种沉积操作中的一种沉积操作中形成保护层290。根据选择的实施例,可以由含LiF的材料来形成保护层290。

[0241] 在形成OLED和保护层290之后,可以形成密封OLED以保护OLED免受外部湿气或氧气影响的薄膜包封层300。

[0242] 这里,可以形成无机层310,然后可以在无机层310上形成有机层330,其中,可以将无机层310形成为在第二开口OP2处与栅极绝缘层210直接接触。

[0243] 因此,可以减小弯曲部分B的厚度,可以改善薄膜包封层300的粘附性。结果,可以防止柔性OLED显示器中的弯曲部分B处的应力集中或薄膜包封层300的剥离。

[0244] 如上所述,根据上述示例性实施例中的一个或多个,可以防止由于粘附性的劣化而造成的OLED显示器的薄膜包封层的剥离。

[0245] 应理解的是,应仅以描述性的含义来考虑在这里描述的示例性实施例,而不是出于限制的目的。对每个示例性实施例中的特征和方面的描述通常应该被认为可用于其他示例性实施例中的其他相似的特征或方面。

[0246] 虽然已经参照附图描述了发明技术,但是本领域普通技术人员将理解的是,在不脱离如由权利要求限定的精神和范围的情况下,可以在此做出形式上和细节上的各种改变。

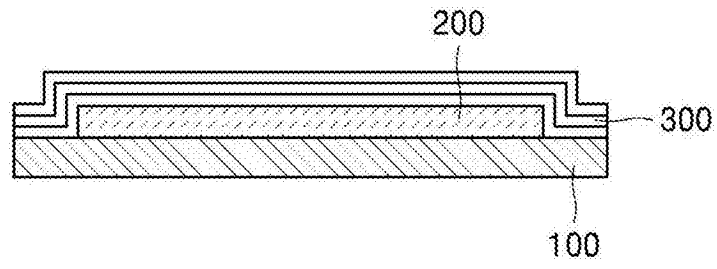


图1A

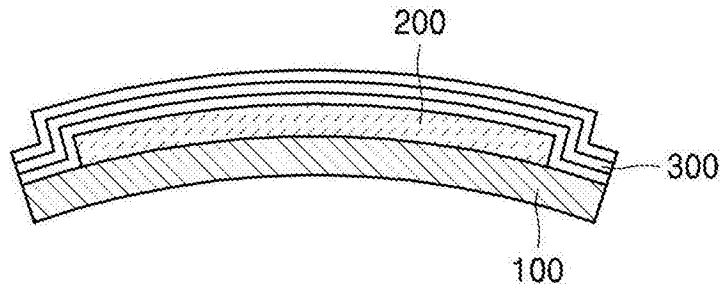


图1B

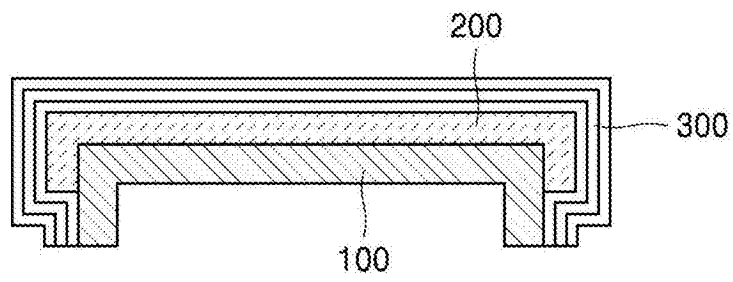


图1C

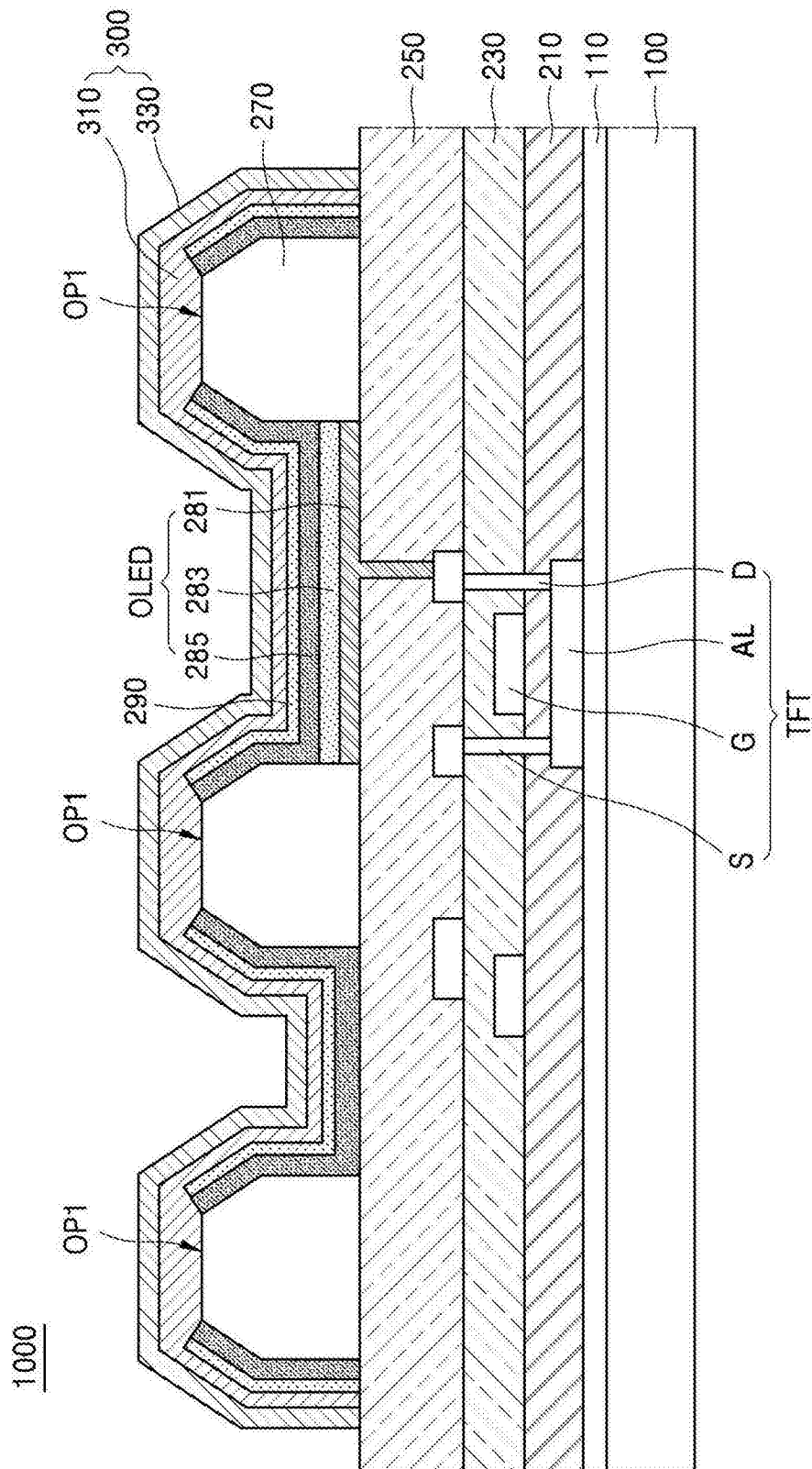


图2

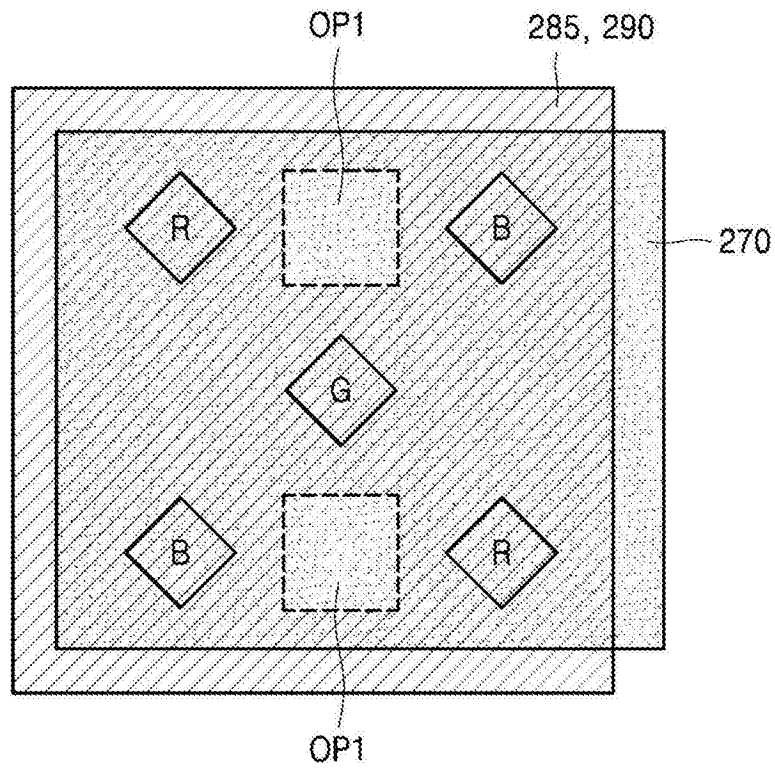


图3

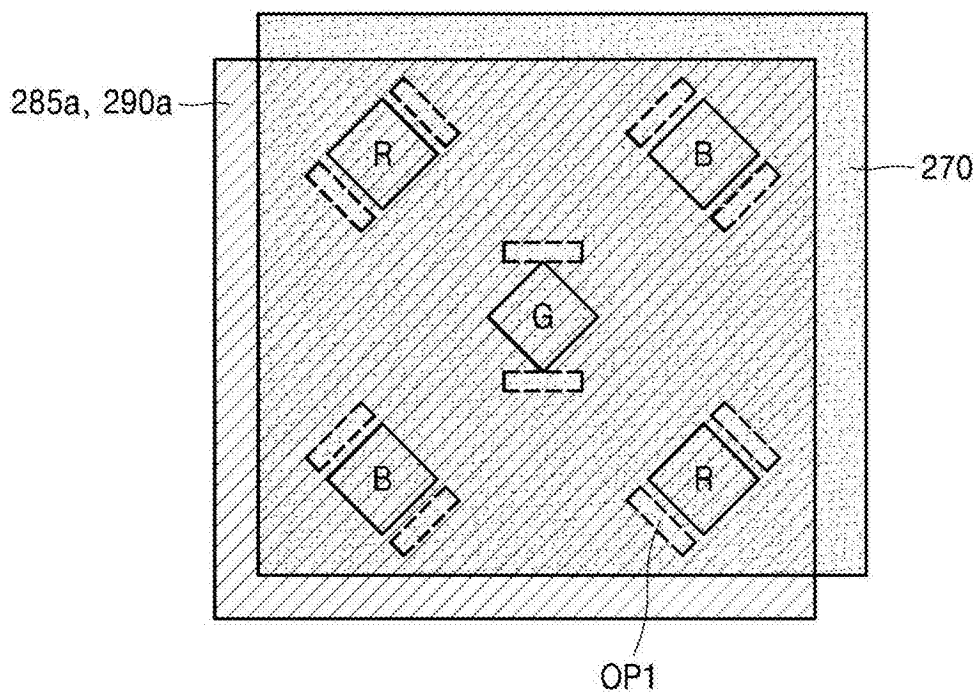


图4

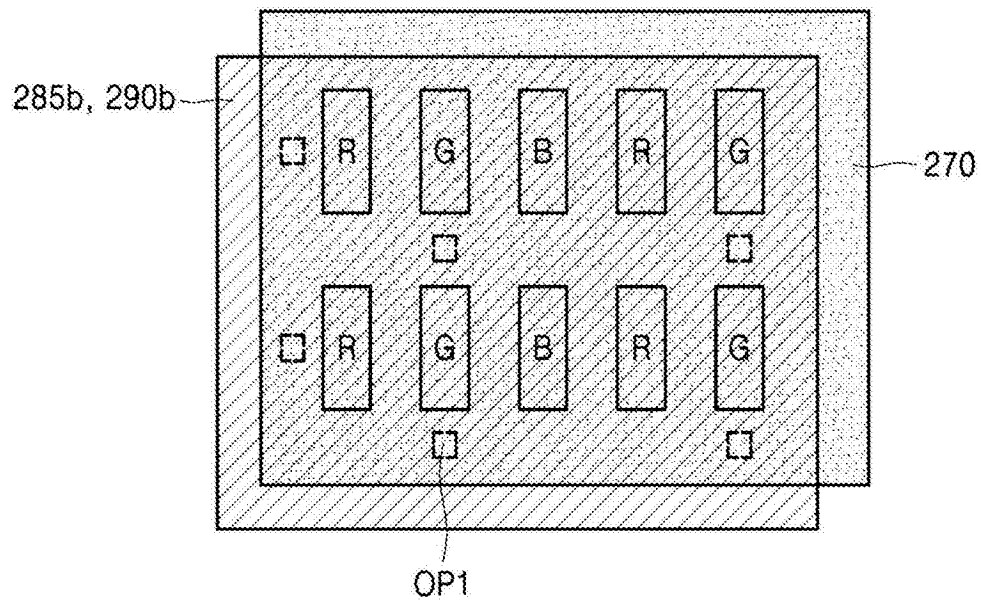


图5

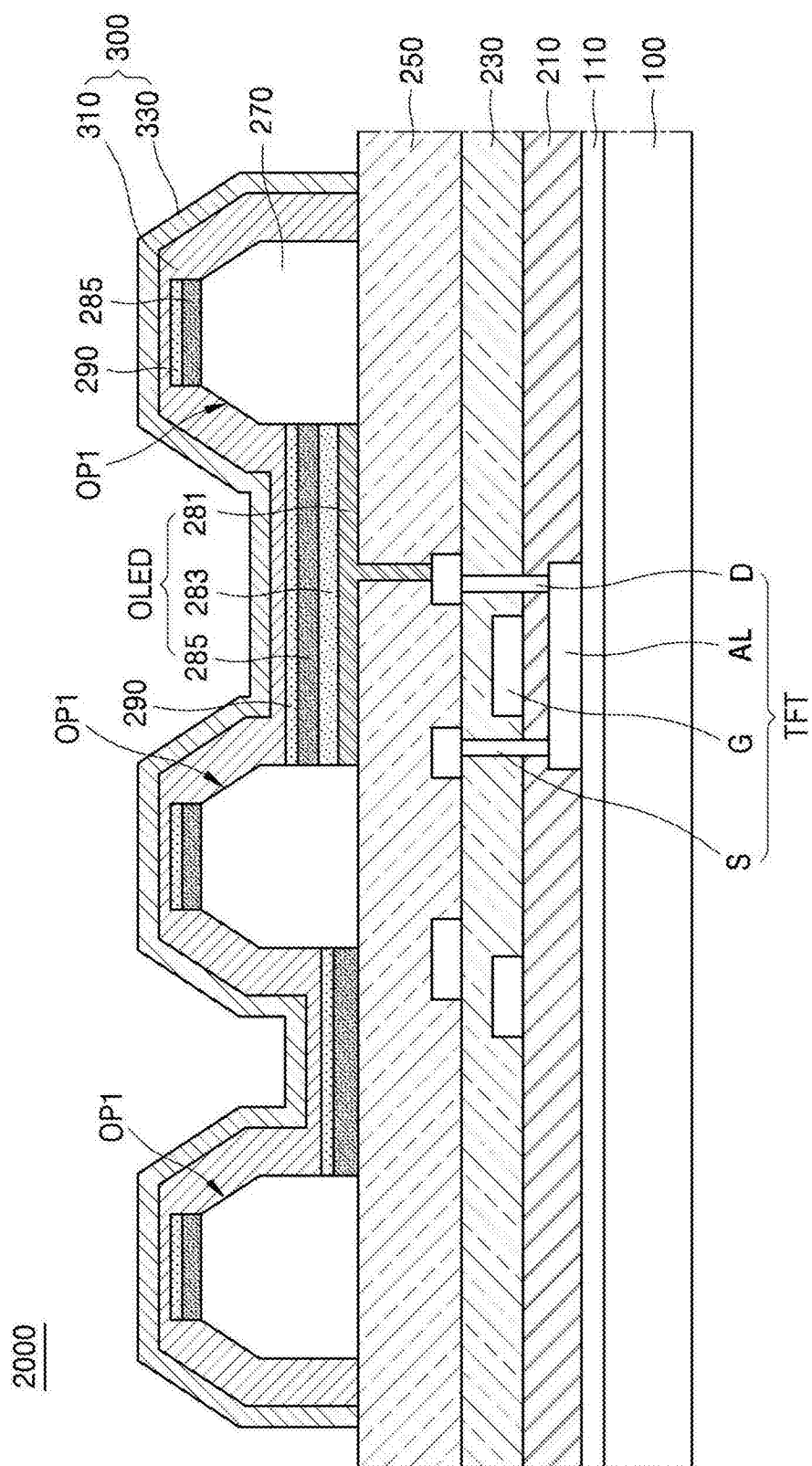


图6

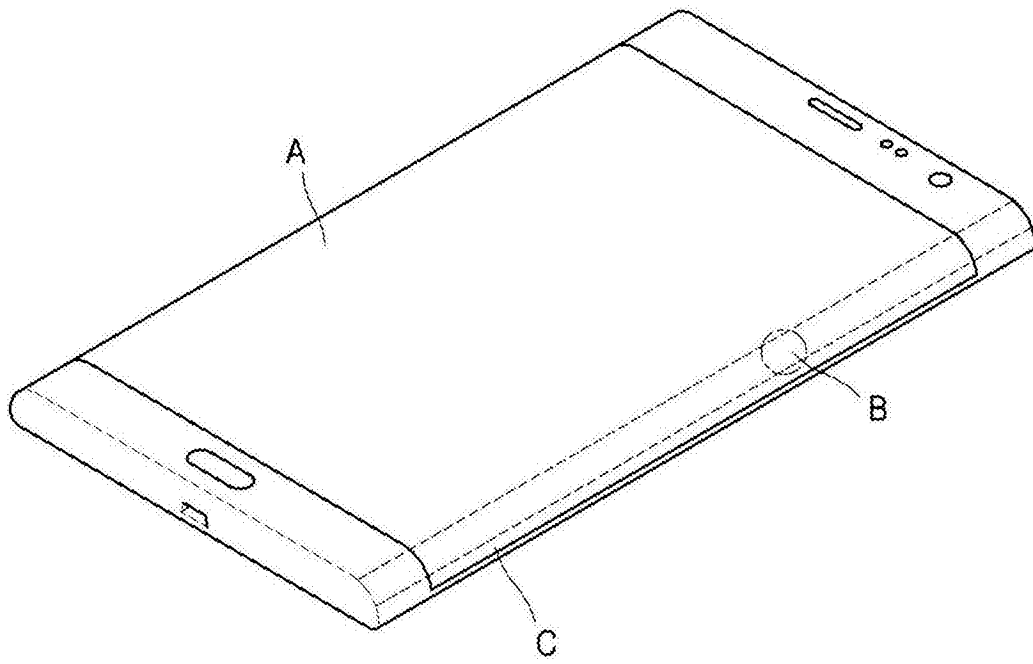
3000

图7

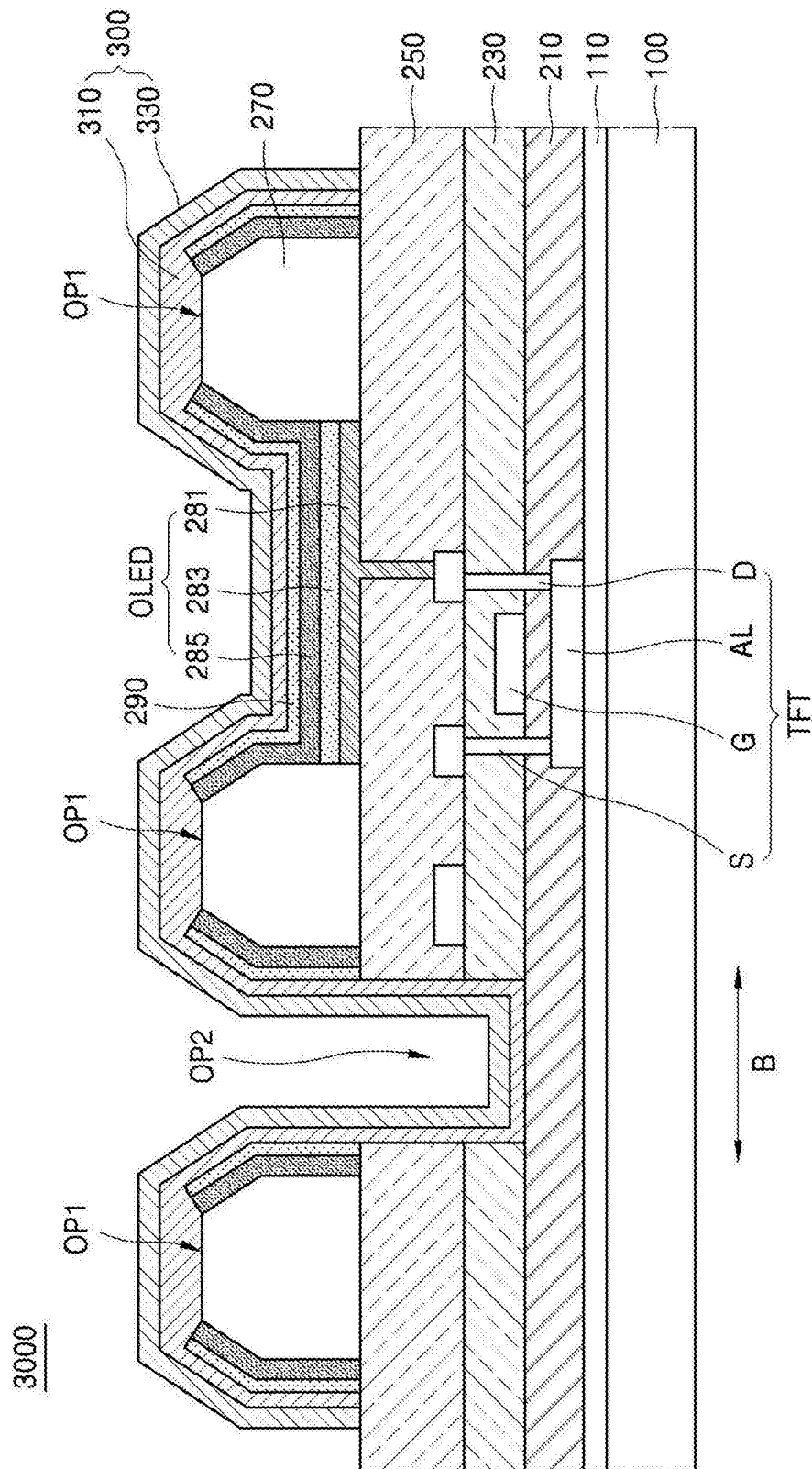


图8

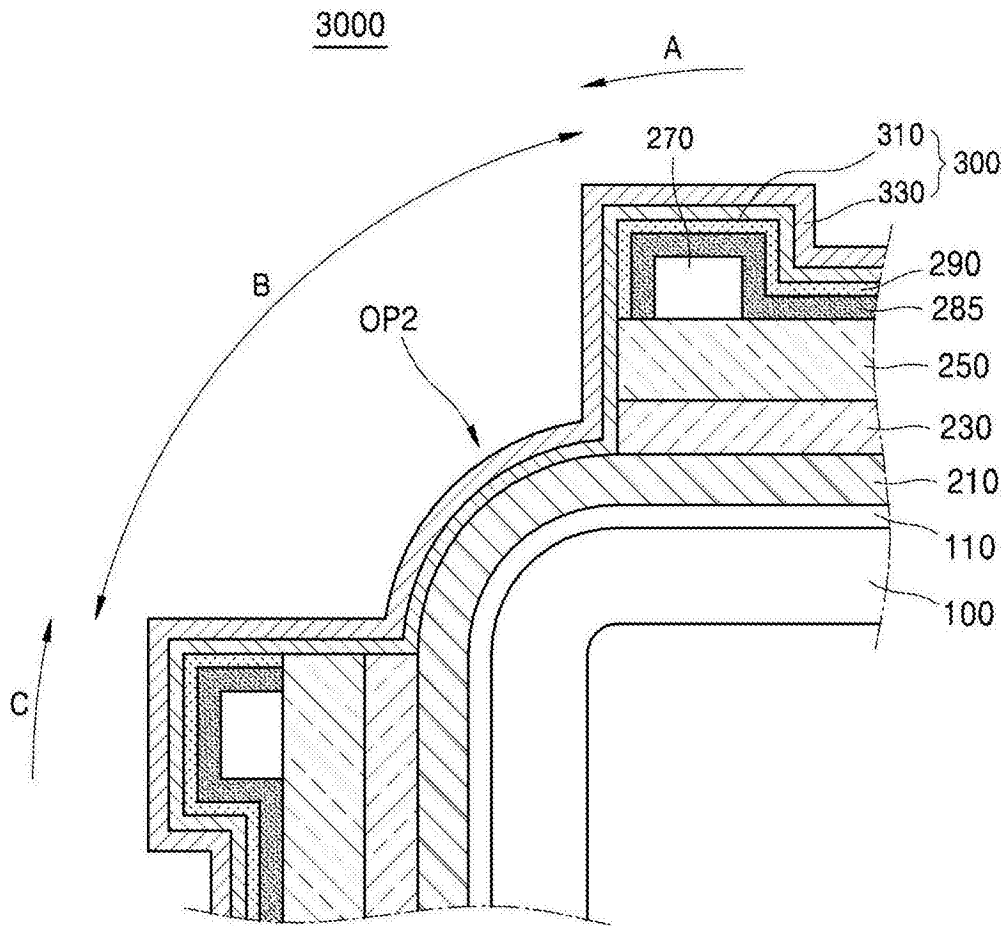


图9

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	CN106910839A	公开(公告)日	2017-06-30
申请号	CN201610825828.X	申请日	2016-09-14
[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	徐泰安 金基铉 朴注灿 薛英国 李弼锡 崔溱桓		
发明人	徐泰安 金基铉 朴注灿 薛英国 李弼锡 崔溱桓		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/5225 H01L51/5253 H01L51/5256 H01L2251/5338 H01L27/3244 H01L51/5246		
代理人(译)	刘灿强 邱玲		
优先权	1020150130596 2015-09-15 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种有机发光二极管(OLED)显示器及其制造方法。在一个方面，所述OLED显示器包括形成在基底上面的OLED，所述OLED包括第一电极、形成在第一电极上面的第二电极和置于第一电极与第二电极之间的中间层。像素限定层形成在基底上面并与OLED相邻，保护层形成在第二电极上面并被构造为保护OLED。薄膜包封层形成在保护层的上面并密封OLED，以保护OLED免受环境影响，薄膜包封层的至少一部分接触像素限定层。

