



(21)申请号 201310295009.5

(22)申请日 2013.07.15

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103811523 A

(43)申请公布日 2014.05.21

(30)优先权数据
10-2012-0128327 2012.11.13 KR

(73)专利权人 三星显示有限公司
地址 韩国京畿道

(72)发明人 李阿荣 金英一 金义圭

(74)专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理
有限责任公司 11204
代理人 余滕 姚志远

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

(56)对比文件

CN 1662112 A, 2005.08.31,

CN 1622706 A, 2005.06.01,

CN 1662112 A, 2005.08.31,

JP 2009211904 A, 2009.09.17,

CN 1523939 A, 2004.08.25,

CN 1662112 A, 2005.08.31,

US 2010308317 A1, 2010.12.09,

审查员 庞远

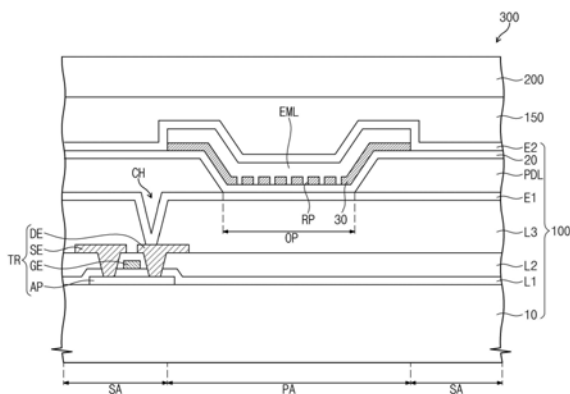
权利要求书2页 说明书7页 附图10页

(54)发明名称

有机电致发光显示器及其制造方法

(57)摘要

公开了一种有机电致发光显示器及其制造方法。在一个方面中,有机电致发光显示器包括衬底和设置在衬底上的第一电极。其还包括设置在第一电极上的像素限定层,其中像素限定层包括开口部分,开口部分形成在与第一电极重叠的区域中。其还包括设置在第一电极和像素限定层上的亲液层、设置在亲液层上的有机发光层以及设置在有机发光层上的第二电极。亲液层包括中心部分和边缘部分。中心部分通过开口部分设置在第一电极上并且包括形成于其中的至少一个凹口部分。边缘部分从中心部分延伸并设置在像素限定层上。



1. 一种有机电致发光显示器,包括:

衬底;

第一电极,设置在所述衬底上;

像素限定层,设置在所述第一电极上,其中,所述像素限定层包括开口部分,所述开口部分形成在与所述第一电极重叠的区域中;

亲液层,具有亲液性质并且设置在所述第一电极和所述像素限定层上,其中,所述亲液层包括中心部分、至少一个凹口部分和边缘部分,所述中心部分通过所述开口部分设置在所述第一电极上,所述至少一个凹口部分形成在所述中心部分中,所述边缘部分从所述中心部分延伸并设置在所述像素限定层上;

有机发光层,设置在所述亲液层上;以及

第二电极,设置在所述有机发光层上;

其中所述有机发光层与所述像素限定层隔开,并且所述边缘部分插入所述有机发光层与所述像素限定层之间。

2. 如权利要求1所述的有机电致发光显示器,其中,所述像素限定层包括上表面和倾斜表面,所述倾斜表面连接至所述上表面并延伸至所述开口部分,所述边缘部分设置在所述倾斜表面上以相对于所述衬底倾斜,所述中心部分平行于所述衬底。

3. 如权利要求2所述的有机电致发光显示器,还包括抗液层,所述抗液层具有液体排斥性质并设置在所述像素限定层与所述亲液层之间以及所述第一电极与所述亲液层之间。

4. 如权利要求3所述的有机电致发光显示器,其中,所述中心部分的上表面的表面能量小于所述边缘部分的上表面的表面能量。

5. 如权利要求3所述的有机电致发光显示器,其中,所述凹口部分包括被形成成为穿过所述亲液层的孔,所述有机发光层被配置为通过所述凹口部分与所述抗液层接触。

6. 如权利要求3所述的有机电致发光显示器,其中,所述衬底包括像素区和非像素区,所述亲液层设置在所述像素区中,所述抗液层设置在所述像素区和所述非像素区中。

7. 如权利要求6所述的有机电致发光显示器,其中,所述有机发光层设置在所述像素区中。

8. 如权利要求1所述的有机电致发光显示器,其中,所述像素限定层具有液体排斥性质。

9. 如权利要求8所述的有机电致发光显示器,其中,所述衬底包括像素区和非像素区,所述像素限定层设置在所述像素区和所述非像素区中,所述开口部分设置在所述像素区中,所述有机发光层和所述亲液层设置在所述像素区中。

10. 如权利要求1所述的有机电致发光显示器,其中,所述凹口部分包括孔或凹口,所述孔被形成成为穿过所述亲液层,所述凹口通过沿所述亲液层的厚度方向从所述亲液层的上表面部分移除所述亲液层而形成。

11. 一种制造有机电致发光显示器的方法,包括:

在衬底上形成第一电极,其中所述衬底包括像素区和非像素区;

在所述第一电极上形成像素限定层,其中所述像素限定层设置有开口部分以暴露所述第一电极的至少一部分;

在所述第一电极和所述像素限定层上形成预备亲液层;

对所述预备亲液层进行构图以形成亲液层；

将印刷溶液施加到所述亲液层以形成有机发光层；以及

在所述有机发光层上形成第二电极，其中，形成所述亲液层的步骤包括：

将设置在所述非像素区中的预备亲液层移除以形成中心部分和边缘部分，所述中心部分通过所述开口部分设置在所述第一电极上，所述边缘部分从所述中心部分延伸以设置在所述像素限定层上；以及

在所述中心部分中形成凹口部分；

其中所述有机发光层在所述边缘部分上被形成为与所述像素限定层隔开。

12. 如权利要求11所述的方法，其中，所述像素限定层包括上表面和倾斜表面，所述倾斜表面连接至所述上表面并延伸至所述开口部分，所述边缘部分设置在所述倾斜表面以相对于所述衬底倾斜，所述中心部分平行于所述衬底。

13. 如权利要求12所述的方法，还包括形成抗液层，所述抗液层具有液体排斥性质并设置在所述像素限定层与所述亲液层之间以及所述第一电极与所述亲液层之间。

14. 如权利要求13所述的方法，其中，所述中心部分的上表面的表面能量因所述凹口部分而小于所述边缘部分的上表面的表面能量。

15. 如权利要求13所述的方法，其中，所述凹口部分被形成为穿过所述亲液层，并且当所述印刷溶液被施加到所述亲液层时，所述印刷溶液通过所述凹口部分与所述抗液层接触。

16. 如权利要求13所述的方法，其中，所述亲液层设置在所述像素区中，所述抗液层被设置在所述像素区和所述非像素区中。

17. 如权利要求16所述的方法，其中，所述有机发光层设置在所述像素区中。

18. 如权利要求11所述的方法，其中，所述像素限定层具有液体排斥性质，所述像素限定层设置在所述像素区和所述非像素区中，所述像素限定层的所述开口部分设置在所述像素区中，所述有机发光层和所述亲液层设置在所述像素区中。

19. 如权利要求11所述的方法，其中，所述凹口部分被形成为穿过所述亲液层，或者所述凹口部分通过沿所述亲液层的厚度方向从所述亲液层的上表面部分移除所述亲液层而形成。

20. 如权利要求11所述的方法，其中，形成所述有机发光层的步骤包括对施加到所述亲液层的所述印刷溶液进行热处理以固化所述印刷溶液，以及在对所述印刷溶液进行热处理的过程中，被施加到所述亲液层的所述中心部分的印刷溶液移动到所述亲液层的所述边缘部分以被重新布置。

有机电致发光显示器及其制造方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 该申请要求于2012年11月13日在韩国知识产权局提交的第10-2012-0128327号韩国专利申请的优先权,该专利申请的全部内容通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 所描述的技术涉及有机电致发光显示器及其制造方法。更具体地,本公开涉及能够改进显示质量的有机电致发光显示器及其制造方法。

背景技术

[0004] 近年来,与液晶显示器相比,由于有机电致发光显示器是自发光的,因此无需单独光源,故其所以作为下一代显示器而备受关注。因此,有机电致发光显示器是轻且薄的。此外,有机电致发光显示器具有其它有价值的特性,诸如快速响应速度、低驱动电压以及高亮度。

[0005] 通常,有机电致发光显示器的每个像素均包括阳极、阴极和有机发光层。空穴和电子分别通过阳极和阴极被注入到有机发光层中。空穴和电子在有机发光层中复合从而生成激子(电子-空穴对)。当从激发态返回基态时,激子发出能量,该能量作为光被放出。

[0006] 同时,当有机发光层的厚度变得更均匀时,有机发光层的亮度也变得更均匀。因此,为了改进有机电致发光显示器的质量,需要有机发光层具有均匀的厚度。

发明内容

[0007] 一个创造性方面是能够改进显示质量的有机电致发光显示器。

[0008] 另一方面是制造该有机电致发光显示器的方法。

[0009] 在一些实施方式中,一种有机电致发光显示器包括衬底、第一电极、像素限定层、亲液层、有机发光层以及第二电极,其中第一电极设置在衬底上,像素限定层设置在第一电极上并设置有开口部分,开口部分形成在与第一电极重叠的区域中,亲液层具有亲液性质并且被设置在第一电极和像素限定层上,有机发光层设置在亲液层上,第二电极设置在有机发光层上。

[0010] 亲液层包括中心部分和边缘部分。中心部分通过开口部分设置在第一电极上并且包括形成于其中的至少一个凹口部分,边缘部分从中心部分延伸并设置在像素限定层上。

[0011] 随后提供了一种制造有机电致发光显示器的方法。当在包括像素区和非像素区的衬底上形成了第一电极时,在第一电极上形成像素限定层。像素限定层设置有开口部分以暴露第一电极的至少一部分。然后,在第一电极和像素限定层上形成预备亲液层,并且对预备亲液层进行构图以形成亲液层。此后,将印刷溶液施加到亲液层以形成有机发光层,并且在有机发光层上形成第二电极。

[0012] 通过将设置在非像素区中的预备亲液层移除以形成中心部分和边缘部分以及在中心部分中形成凹口部分来形成亲液层,其中,中心部分通过开口部分设置在第一电极上,

边缘部分从中心部分延伸以设置在像素限定层上。

[0013] 在一些实施方式中,当印刷溶液被固化以形成有机发光层时,即使在印刷溶液被施加到平面区域和倾斜区域的情况下,也可避免印刷溶液从倾斜区域流到平面区域的现象。因此,有机发光层可具有均匀厚度。此外,在印刷溶液的固化过程中,因为平面区域的表面能量与倾斜区域的表面能量之间存在差异,所以印刷溶液被重新布置,因而有机发光层的厚度可以是均匀的。这样,由于有机发光层的厚度是均匀的,所以从有机发光层发射的光的亮度可保持基本均匀,从而改善了有机电致发光显示器的质量。

附图说明

- [0014] 图1是示出根据一个实施方式的有机电致发光显示器的像素的截面图;
[0015] 图2是示出图1所示的像素的一部分的放大截面图;
[0016] 图3是示出根据另一实施方式的有机电致发光显示器的像素的放大截面图;
[0017] 图4是示出根据另一实施方式的有机电致发光显示器的像素的放大截面图;
[0018] 图5是示出根据另一实施方式的有机电致发光显示器的截面图;
[0019] 图6A至图6E是示出制造图1和图2所示的有机电致发光显示器的方法的视图。

具体实施方式

[0020] 应当理解,当一个元件或层被描述成“位于”、“连接至”或“耦合至”另一元件或层上时,该一个元件或层可以直接位于、直接连接到或直接耦合到另一元件或层上,或者二者之间存在夹置元件或层。与此相反,当一个元件或层描述为“直接位于”、“直接连接至”或“直接耦合至”另一元件或层之上时,二者之间不存在夹置元件或层。在整个说明书中,相同或类似的参考标号指示相同或类似的元件。如本文所使用的,术语“和/或”包括所列的关联项中的一个或多个的任意和全部组合。

[0021] 应该理解,虽然术语第一、第二、第三等可在本文中用于描述多种元件、部件、区域、层和/或段,但是这些元件、部件、区域、层和/或段不应由这些术语限制。这些术语仅用于将一个元件、部件、区域、层或段与另一区域、层或段区别开。因此,在不偏离示例性实施方式的教导的情况下,以下所讨论的第一元件、部件、区域、层或段也可被称为第二元件、部件、区域、层或段。

[0022] 为了便于描述,在本文中可使用诸如“之下”、“下面”、“以下”、“上面”、“以上”等的空间相对术语,以描述如图所示的一个元件或特征与其他元件或特征的关系。应当理解,这些空间相对术语旨在包括设备在使用或操作时的除图中所示方向之外的不同定向。例如,如果翻转图中的设备,那么在其他元件或特征“下面”或“之下”的元件和特征将位于该其他元件或特征的“上面”。因此,示例性术语“下面”可以包括上面和下面的定向。可以通过其他方式定向(旋转90度或在其他方向处)设备,并相应地解释本文中使用的空间相对术语。

[0023] 本文中使用的术语仅用于描述特定的示例性实施方式,而不是用于限制本发明。如本文中所使用的,除非在上下文中清楚地指明,否则单数形式“a”、“an”和“the”还旨在包括复数形式。还应该理解,当在本说明书中使用术语“包括(includes)”和/或“包括(including)”时,该术语表示存在所述的特征、整体、步骤、操作、元件和/或部件,但是不排除一个或多个其他特征、整体、步骤、操作、元件、部件和/或其组合的存在或增加。

[0024] 除非另有规定,本文中使用的术语(包括技术和科学术语)具有与本发明所属技术领域的普通技术人员通常理解的含义相同的含义。还应当理解,术语(例如在通常使用的字典中定义的术语)应该解释为具有与相关技术背景中的含义相同的含义,不应解释成理想化的或过于形式化的含义,除非这在本文中明确地定义。

[0025] 在下文中,将参照附图详细地描述公开的技术。

[0026] 图1是示出根据一个实施方式的有机电致发光显示器的像素的截面图,图2是示出图1所示的像素的一部分的放大截面图。具体地,图2示出了图1所示的像素限定层PDL的开口部分OP以及开口部分OP的周围。同时,有机电致发光显示器300包括多个像素,这些像素具有相同的配置和功能。因此,将参照图1和图2仅详细描述设置在一个像素区PA中的一个像素,并将省略对其它像素的描述。

[0027] 参见图1和图2,有机电致发光显示器300包括显示衬底100、面对显示衬底100的相对衬底200、以及设置在显示衬底100与相对衬底200之间的绝缘层150。

[0028] 在一些实施方式中,显示衬底100可包括衬底10、驱动晶体管TR、第一电极E1、像素限定层PDL、抗液层(liquid-repellent layer)20、亲液层30、有机发光层EML以及第二电极E2。衬底10包括像素区PA和非像素区SA,驱动晶体管TR设置在非像素区SA中。驱动晶体管TR电连接至第一电极E1以开关施加至第一电极E1的电源信号。

[0029] 驱动晶体管TR包括栅电极GE、有源图案AP、源电极SE以及漏电极DE。源电极SE电连接至传输电源信号的电源线(未示出),漏电极DE电连接至第一电极E1。因此,当驱动晶体管TR导通时,通过电源线传输的电源信号通过驱动晶体管TR被施加到第一电极E1。

[0030] 在一些实施方式中,栅极绝缘层L1可覆盖有源图案AP以使栅电极GE与有源图案AP绝缘,层间绝缘层L2覆盖栅电极GE以使栅电极GE与源电极和漏电极SE和DE绝缘。此外,平坦化层L3覆盖驱动晶体管TR并且设置有接触孔CH,接触孔CH形成在平坦化层L3中。因此,设置在平坦化层L3上的第一电极E1通过接触孔CH电连接至漏电极DE。

[0031] 像素限定层PDL被设置在第一电极E1上并且包括开口部分OP,开口部分OP与第一电极E1重叠。在一些实施方式中,像素限定层PDL可包括上表面US和倾斜表面SS,倾斜表面SS连接至上表面US并延伸至开口部分OP以相对于衬底10倾斜。

[0032] 抗液层20设置在像素区PA和非像素区SA中。具体地,抗液层20设置在像素限定层PDL与亲液层30之间以及第一电极E1与亲液层30之间。抗液层20的一部分通过开口部分OP与第一电极E1接触。

[0033] 在一些实施方式中,抗液层20可具有形成在像素区PA和非像素区SA之上的单层结构,抗液层20可共同地形成在图1现在所示的其它像素区和其它非像素区之上。

[0034] 抗液层20包括含氟的有机材料以具有液体排斥性质。因此,抗液层20与液体材料之间的可湿性可小于具有亲液性质的亲液层30与液体材料之间的可湿性。

[0035] 在一些实施方式中,抗液层20可具有传导性以允许来自第一电极E1的电子或空穴通过抗液层20而容易地转移到有机发光层EML。根据另一示例性实施方式,抗液层20具有等于或小于约50微米的厚度。在这种情况下,抗液层20可以不具有传导性,因为即使抗液层20不具有传导性,来自第一电极E1的电子或空穴也会通过抗液层20被转移到有机发光层EML。

[0036] 亲液层30包括具有亲液性质的有机材料。因此,亲液层30与液体材料之间的可湿性大于抗液层20与液体材料之间的可湿性。此外,亲液层30具有等于或小于约50微米的厚

度。在这种情况下,即使亲液层30不具有传导性,来自第一电极E1的电子或空穴也会通过亲液层30被转移到有机发光层EML。

[0037] 亲液层30在像素区PA中被设置抗液层20上。具体地,亲液层30被设置在像素区PA和非像素区SA之中的像素区PA中。因此抗液层20和亲液层30在像素区PA中相继叠置在衬底10上,并且在抗液层20和亲液层30之中仅抗液层20在非像素区SA中被设置在衬底10上。在这种情况下,容易使用印刷方法将印刷溶液PS(如图6D所示)施加到像素区PA和非像素区SA之中的像素区PA,并且使印刷溶液固化以形成有机发光层EML。这将参照图6A至图6E详细描述。

[0038] 同时,亲液层30包括中心部分CP和从中心部分CP延伸的边缘部分SP。中心部分CP通过开口部分OP设置在第一电极E1上以平行于衬底10。此外,边缘部分SP设置在像素限定层PDL的倾斜表面SS和上表面US上,边缘部分SP的设置于倾斜表面SS上的部分相对于衬底10倾斜。

[0039] 在一些实施方式中,在中心部分CP中可形成至少一个凹口部分RP。在图1和图2所示的实施方式中,凹口部分RP可由被形成为穿过亲液层30的孔HL限定,并且孔HL彼此间隔开。因此,设置在亲液层30上的有机发光层EML通过孔HL与抗液层20部分接触。因此,亲液层30与设置在亲液层30上的液体材料之间的表面能量被抗液层20与接触抗液层20的液体材料之间的排斥力减弱。

[0040] 如上所述,当凹口部分RP被形成为穿过亲液层30时,中心部分CP的上表面的表面能量(在下文中被称为第一表面能量)小于边缘部分SP的上表面的表面能量(在下文中被称为第二表面能量)。因此,当使用印刷方法将液体材料施加到亲液层30并使液体材料固化以在亲液层30上形成层时,被施加到亲液层30上的液体材料的一部分因第一和第二表面能量之差而从中心部分CP移动到边缘部分SP以被重新布置。因此,液体材料被阻止从边缘部分SP向下流动到中心部分CP,因而形成在中心部分CP和边缘部分SP之上的层的厚度可以是均匀的。这将参照图6A至图6E详细描述。

[0041] 有机发光层EML设置在亲液层30上。第一电极E1所提供的空穴通过抗液层20和亲液层30与第二电极E2所提供的电子在有机发光层EML中复合,从而有机发光层EML发出光。

[0042] 在一些实施方式中,有机发光层EML可设置在像素区PA中。有机发光层EML的位置与参照图6A至图6E所描述的形成有机发光层EML的方法有关。

[0043] 在有机发光层EML上设置有第二电极E2。第二电极E2用作阴极,第一电极E1用作阳极。此外,还可在有机发光层EML与第二电极E2之间设置空穴传输层(未示出)和电子注入层(未示出)。

[0044] 相对衬底200被设置成面对显示衬底100,在显示衬底100与相对衬底200之间装填绝缘层150。绝缘层150包括高分子材料,例如,聚酰亚胺,绝缘层150形成在显示衬底100的整个表面上以覆盖显示衬底100。因此,绝缘层150阻挡气体和湿气以阻止有机发光层EML受到气体和湿气的侵蚀。

[0045] 图3是示出根据一个实施方式的有机电致发光显示器的像素的放大截面图。具体地,图3示出了设置在有机电致发光显示器的像素限定层PDL上的亲液层31的中心部分CP和边缘部分SP。同时,除亲液层31之外,图3所示的有机电致发光显示器具有与图1和图2所示的有机电致发光显示器300的相同配置和功能。在图3中,相同的参考标号指示图1和图2中

的相同元件,因而将省略对相同元件的详细描述。

[0046] 参见图3,有机电致发光显示器包括亲液层31,亲液层31包括中心部分CP和从中心部分CP延伸并相对于衬底10倾斜的边缘部分SP。在中心部分CP中形成有凹口部分RP_1,凹口部分RP_1由凹口GV限定,凹口GV通过沿亲液层31的厚度方向将亲液层31的部分从亲液层31的中心部分CP的上表面移除来形成。此外,凹口GV彼此间隔开。

[0047] 如上所述,由于在亲液层31中形成了凹口部分RP_1,所以中心部分CP的上表面的表面能量小于边缘部分SP的上表面的表面能量。因此,如参照图1和图2所描述,当液体材料被施加到亲液层31上并且液体材料被固化以在亲液层31上形成层时,被施加到亲液层31上的液体材料的一部分从中心部分CP移动至边缘部分SP以被重新布置。因此,液体材料被阻止从边缘部分SP向下流到中心部分CP,因而形成在中心部分CP和边缘部分SP上的层的厚度可以是均匀的。

[0048] 图4是示出根据另一实施方式的有机电致发光显示器的像素的放大截面图。具体地,图4示出了设置在有机电致发光显示器的像素限定层PDL上的亲液层32的中心部分CP和边缘部分SP。同时,除亲液层32之外,图4所示的有机电致发光显示器具有与图1所示的有机电致发光显示器300的相同配置和功能。在图4中,相同的参考标号指示图1和图2中的相同元件,因而将省略对相同元件的详细描述。

[0049] 参见图4,有机电致发光显示器包括亲液层32,亲液层32包括中心部分CP和边缘部分SP,边缘部分SP从中心部分CP延伸并相对于衬底10倾斜。在中心部分CP中形成有凹口部分RP_2,凹口部分RP_2由凹口GV和孔HL限定,凹口GV通过沿亲液层32的厚度方向将亲液层32的一部分从亲液层32的中心部分CP的上表面移除来形成,孔HL穿过亲液层32的中心部分CP形成。此外,凹口GV和孔HL彼此间隔开。

[0050] 如上所述,由于在亲液层32中形成了凹口部分RP_2,所以中心部分CP的上表面的表面能量小于边缘部分SP的上表面的表面能量。因此,如参照图1和图2所描述,当液体材料被施加到亲液层32上并且液体材料被固化以在亲液层32上形成层时,被施加到亲液层32上的液体材料的一部分从中心部分CP移动至边缘部分SP以被重新布置。因此,液体材料被阻止从边缘部分SP向下流到中心部分CP,因而形成在中心部分CP和边缘部分SP上的层的厚度可以是均匀的。

[0051] 图5是示出根据另一实施方式的有机电致发光显示器的截面图。在图5中,相同的参考标号指示图1和图2中的相同元件,因而将省略对相同元件的详细描述。

[0052] 当图5所示的有机电致发光显示器301与图1所示的有机电致发光显示器300进行比较时,有机电致发光显示器301没有包括如图1所示的抗液层20。其包括具有液体排斥性质的像素限定层PDL_1以替代抗液层20。

[0053] 类似于上述实施方式,由于在图5所示的有机电致发光显示器的像素区PA中设置有亲液层30,所以容易使用印刷方法将液体材料施加到像素区PA,并且容易通过使施加到像素区PA上的液体材料固化来形成有机发光层EML。

[0054] 图6A至图6E是示出制造图1和图2所示的有机电致发光显示器的方法的视图。在图6A至图6E中,相同的参考标号指示图1和图2中的相同元件,因而将省略对相同元件的详细描述。

[0055] 参见图6A,在衬底10上形成驱动晶体管TR,衬底10包括像素区PA和非像素区SA,形

成平坦化层L3以覆盖驱动晶体管TR。然后,穿过平坦化层L3形成接触孔CH以暴露驱动晶体管TR的漏电极DE,在平坦化层L3上形成第一电极E1。因此,第一电极E1通过接触孔CH与驱动晶体管TR的漏电极DE接触。

[0056] 参见图6B和图6C,在第一电极E1上形成设置有开口部分OP的像素限定层PDL以通过开口部分OP暴露第一电极E1的一部分,其中,开口部分OP被形成为穿过像素限定层PDL。此后,在像素限定层PDL上相继形成抗液层20和预备亲液层30_1。

[0057] 然后,在预备亲液层30_1上设置掩模SM。在一些实施方式中,掩模SM可包括光透射部分P1和光阻挡部分P2。光透射部分P1被设置为对应于非像素区SA以透射光LT。光阻挡部分P2被设置为对应于像素区PA以阻挡光LT。此外,光阻挡部分P2包括被形成为从中穿过的狭缝ST以对应于凹口部分RP(参见图1),狭缝ST与光透射部分P1一样透射光LT。

[0058] 在将掩模SM设置在预备亲液层30_1上之后,通过在预备亲液层30_1上辐照光LT来进行曝光工序,并且在曝光于光LT的预备亲液层30_1上进行显影工序。因此,预备亲液层30_1被构图以形成亲液层30。

[0059] 根据另一实施方式,在预备亲液层30_1上形成光刻图案(未示出)以对应于光透射部分P1和狭缝ST,并且通过使用光刻工序(使用光刻胶图案)对预备亲液层30_1进行构图,从而形成亲液层30。

[0060] 根据又一实施方式,当像素限定层PDL可由具有液体排斥性质的材料形成时,可省略抗液层20,如图5所示的有机电致发光显示器那样。

[0061] 参见图6D,在第一方向D1上或在第一方向D1的相反方向上移动喷嘴NL以向像素区PA提供印刷溶液PS。因此,印刷溶液PS被施加到亲液层30。

[0062] 同时,在使用喷嘴NL将印刷溶液PS施加到亲液层30之前,亲液层30在像素区PA中暴露于外部,抗液层20在非像素区SA中暴露于外部。因此,由于印刷溶液PS与亲液层30之间的可湿性大于印刷溶液PS与抗液层20之间的可湿性,所以印刷溶液PS可容易地施加到像素区PA。

[0063] 此外,当亲液层30的中心部分CP中形成有凹口部分RP时,中心部分CP的上表面的表面能量因凹口部分RP而小于边缘部分SP的上表面的表面能量,抗液层20通过凹口部分RP而暴露于外部。因此,边缘部分SP的上表面与印刷溶液PS之间的可湿性大于中心部分CP的上表面与印刷溶液PS之间的可湿性,因此可避免印刷溶液PS在被施加到像素区PA之后从边缘部分SP流到中心部分CP的结果。此外,由于边缘部分SP的上表面与印刷溶液PS之间的可湿性大于中心部分CP的上表面与印刷溶液PS之间的可湿性,所以印刷溶液PS沿第二和第三方向D2和D3从中心部分CP移动到边缘部分SP。因此,印刷溶液PS被重新布置,使得印刷溶液PS具有均匀的厚度。

[0064] 参见图6E,在将印刷溶液PS施加到像素区PA后,进行热处理工序以将热HT施加到衬底10。由于热处理工序,所以印刷溶液固化,从而形成有机发光层EML。

[0065] 在热处理工序的过程中,被施加到中心部分CP的印刷溶液PS因中心部分CP的上表面的表面能量与边缘部分SP的上表面的表面能量之间的差异而移动到边缘部分SP。因此,印刷溶液PS被重新布置并且具有均匀厚度。

[0066] 因此,在热处理工序完成后,可改善有机发光层EML的厚度的均匀性。在一些实施方式中,可避免有机发光层EML的厚度的均匀性在中心部分CP与边缘部分SP接触的位置处

的劣化。

[0067] 然后,在有机发光层EML上形成第二电极E2(参见图1)和绝缘层150(参见图1)以制造图1所示的显示衬底100。此后,将显示衬底100联接至相对衬底200(参见图1),从而制造有机电致发光显示器300。

[0068] 以上实施方式仅为了示例性目的而示出,并不旨在限定含义或限制在所附权利要求中提及的本发明的范围。本领域技术人员应该理解,在不偏离由所附权利要求所限定的本发明的精神和范围的情况下,本发明的各种修改和等同实施方式均是可能的。

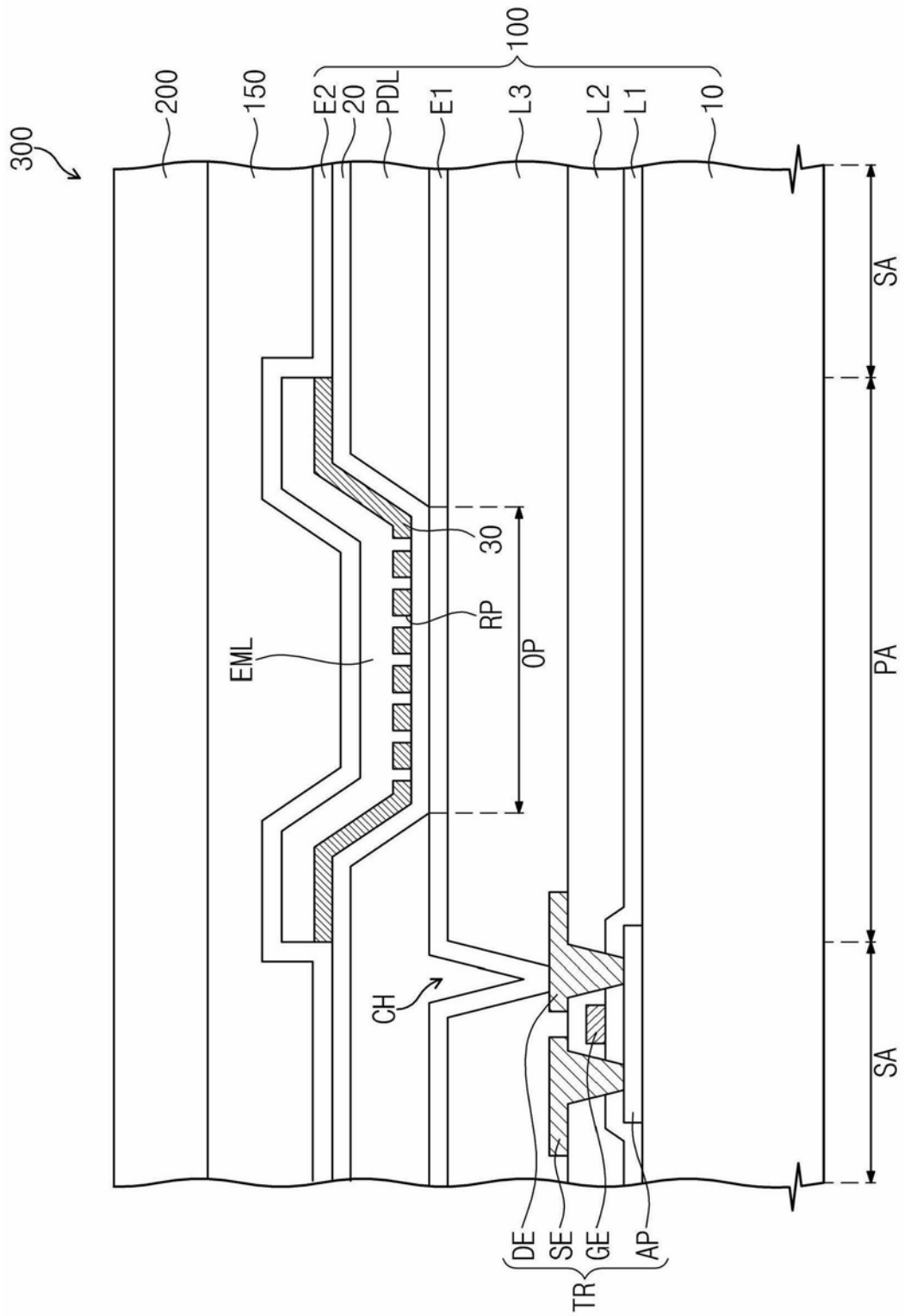


图1

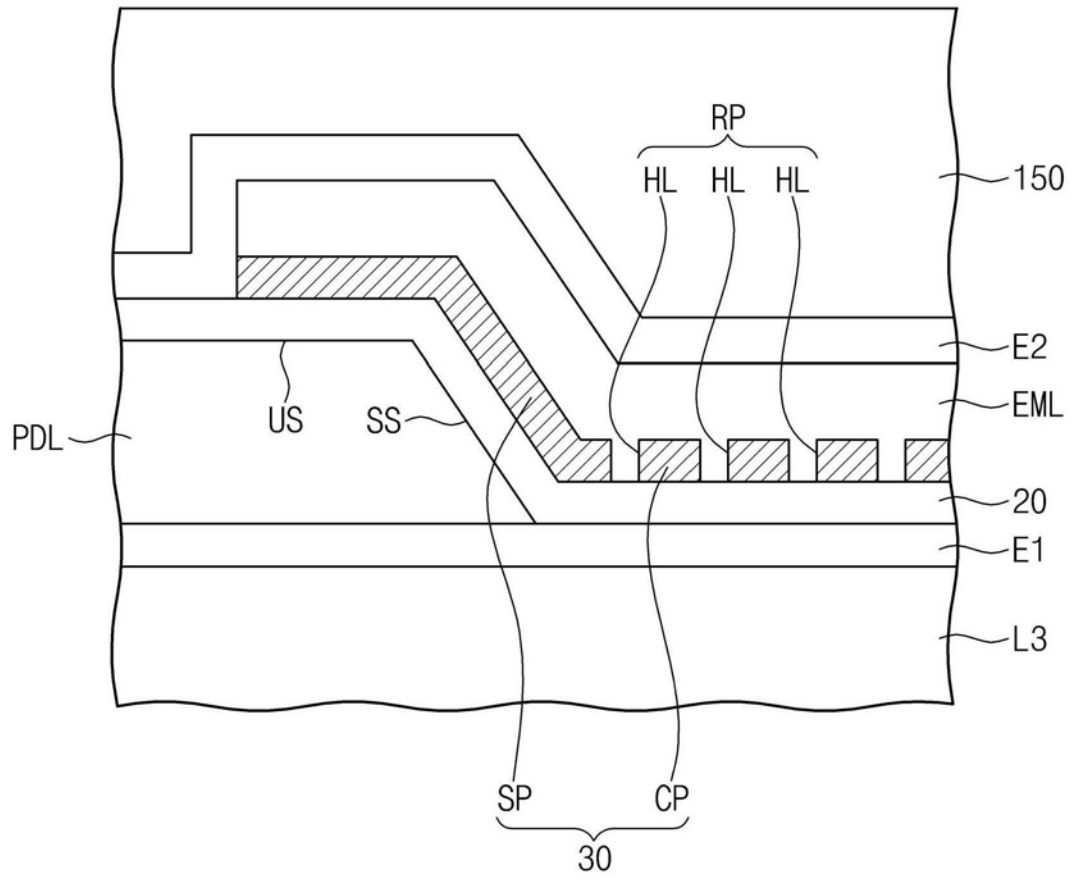


图2

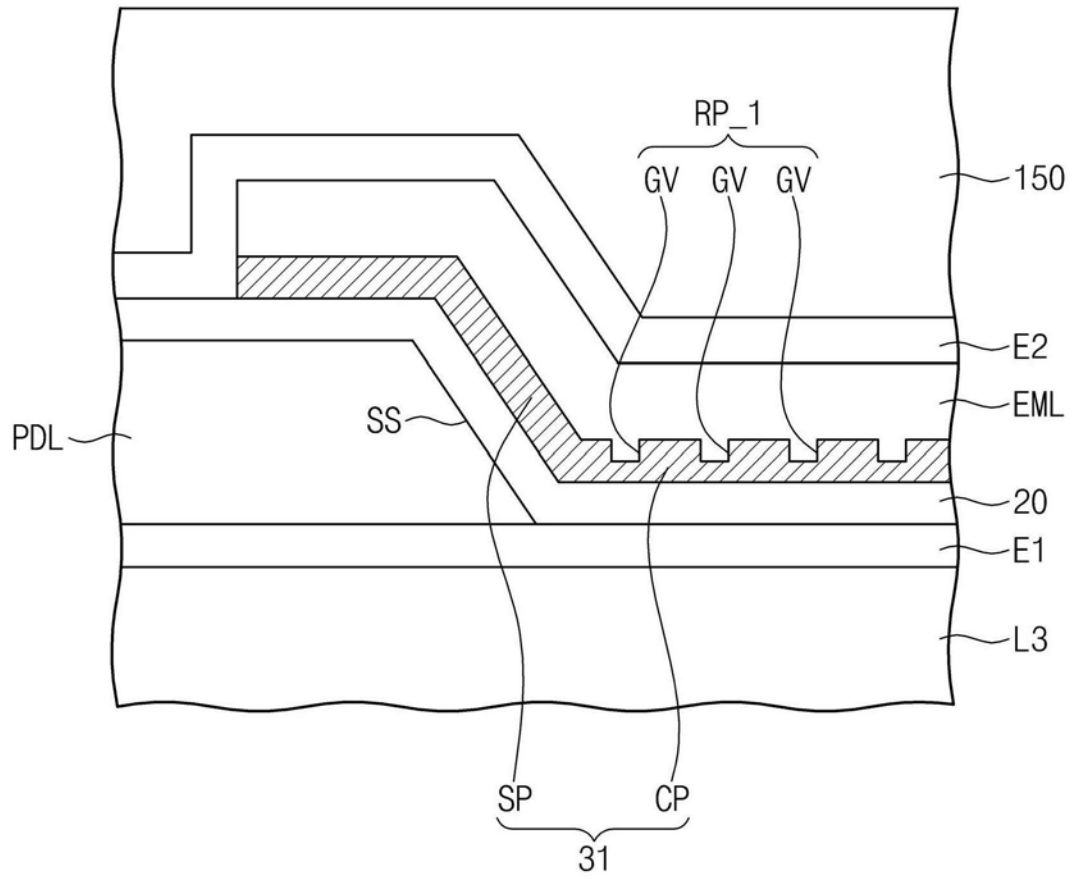


图3

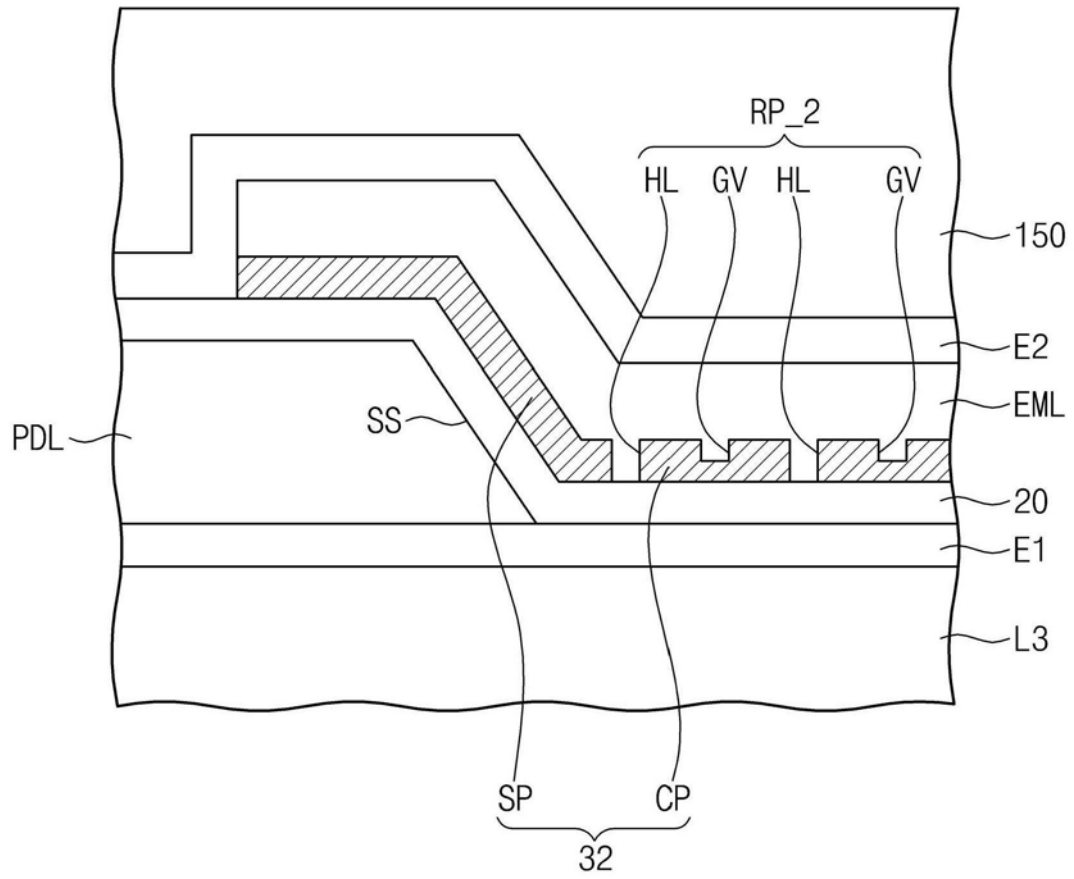


图4

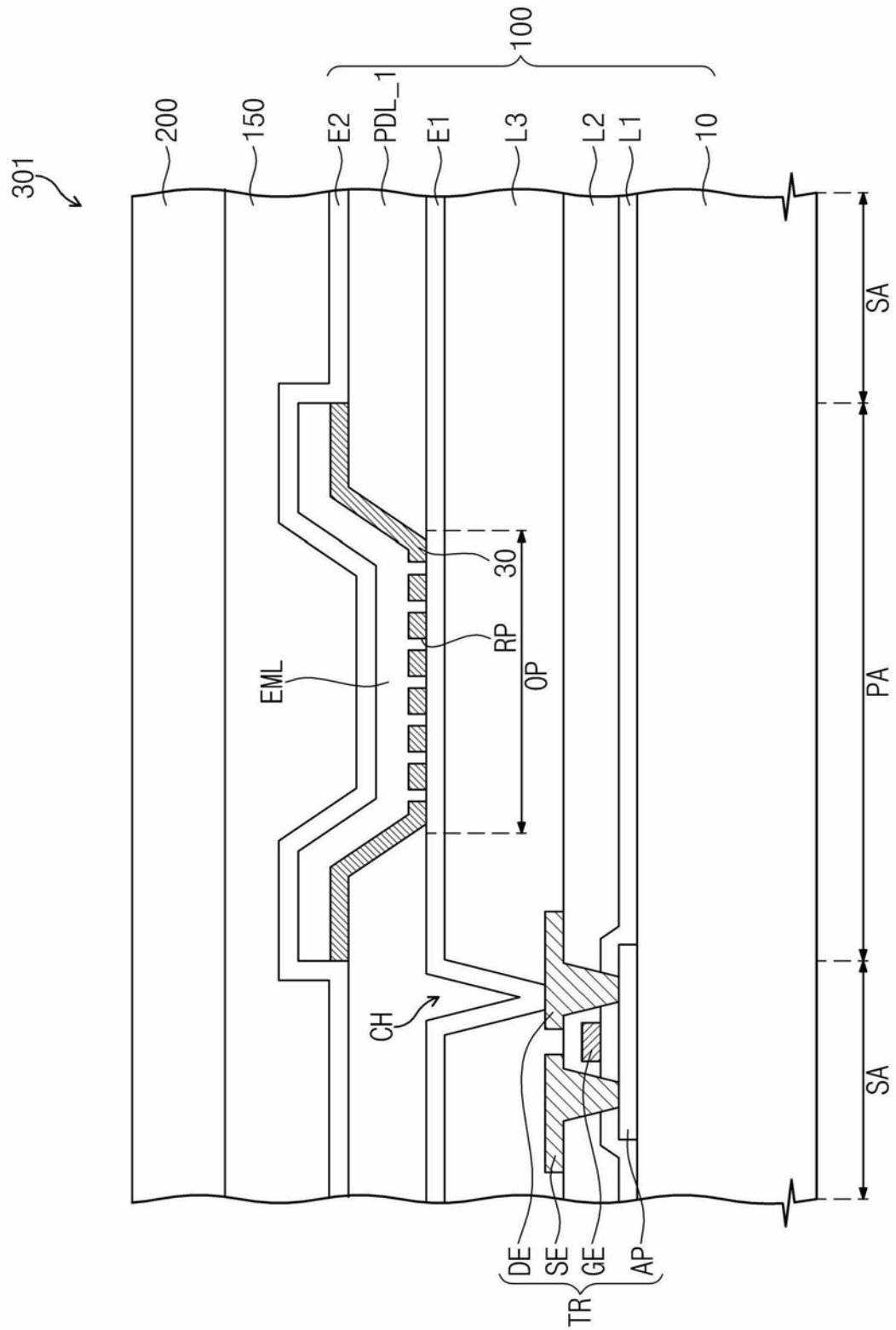


图5

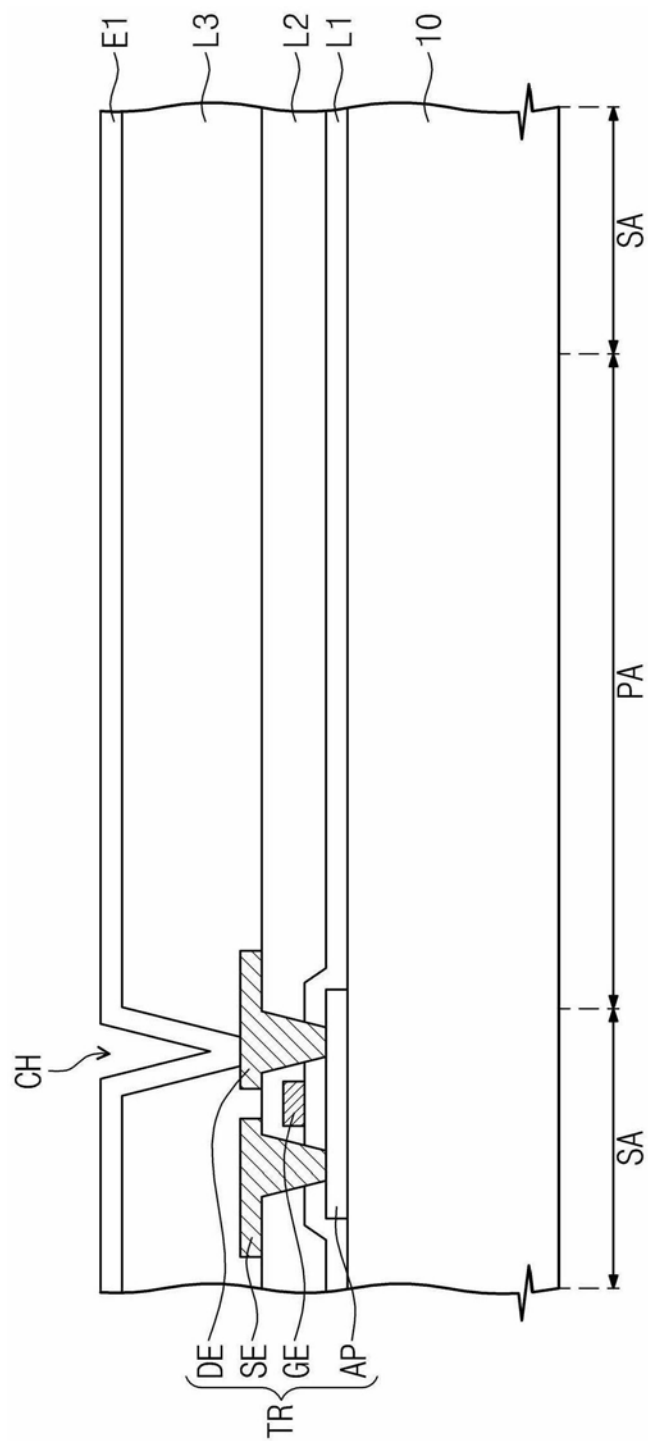


图6A

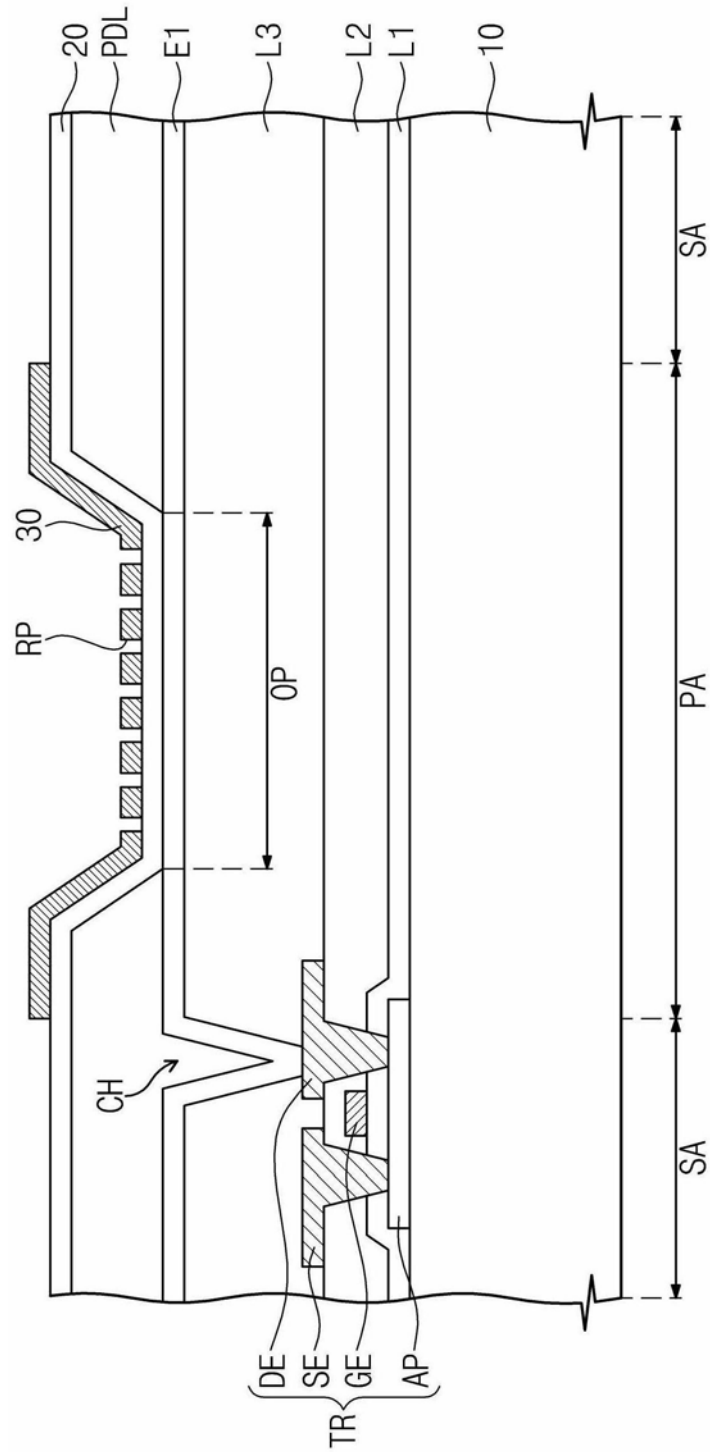


图6C

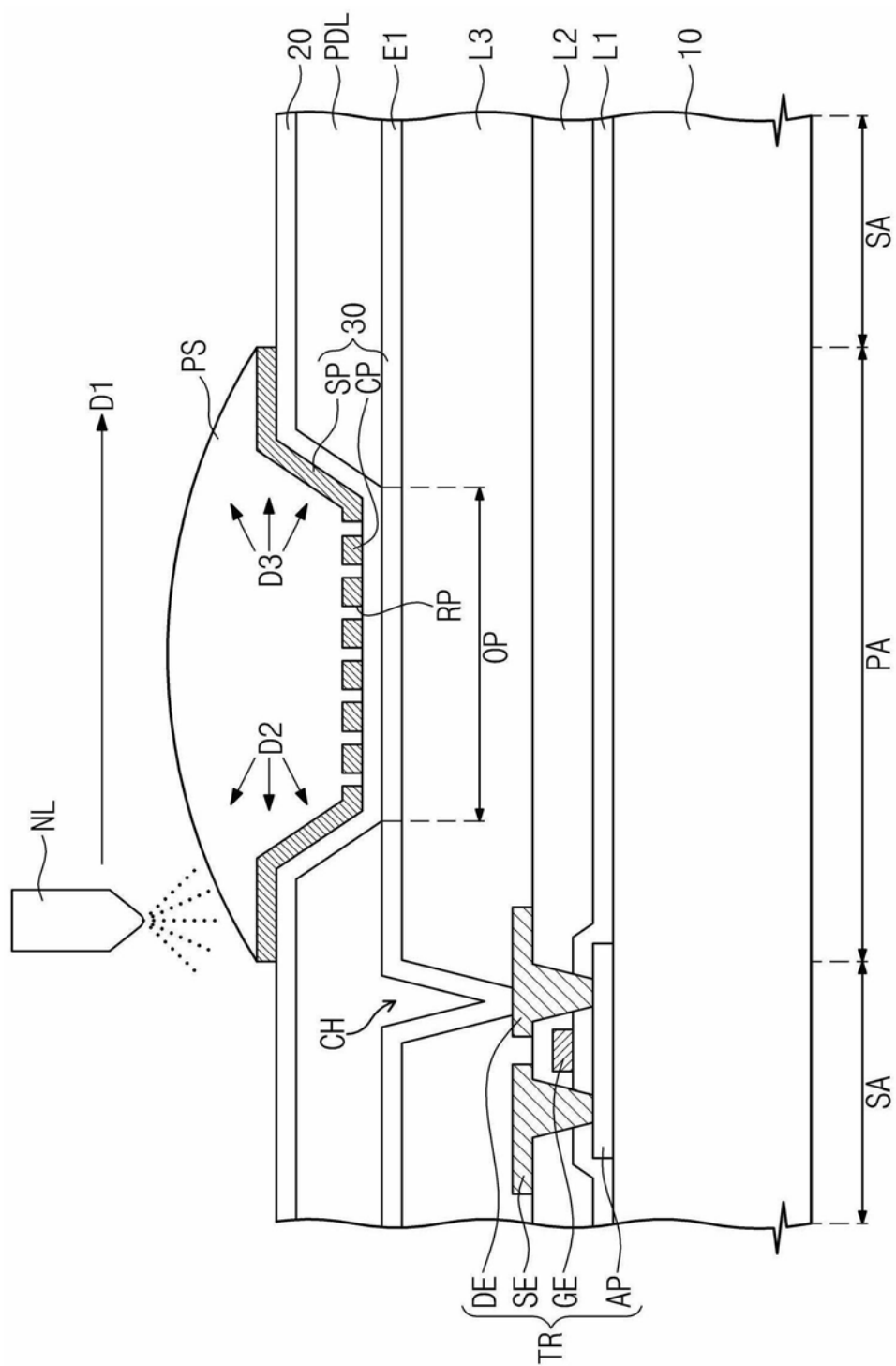


图6D

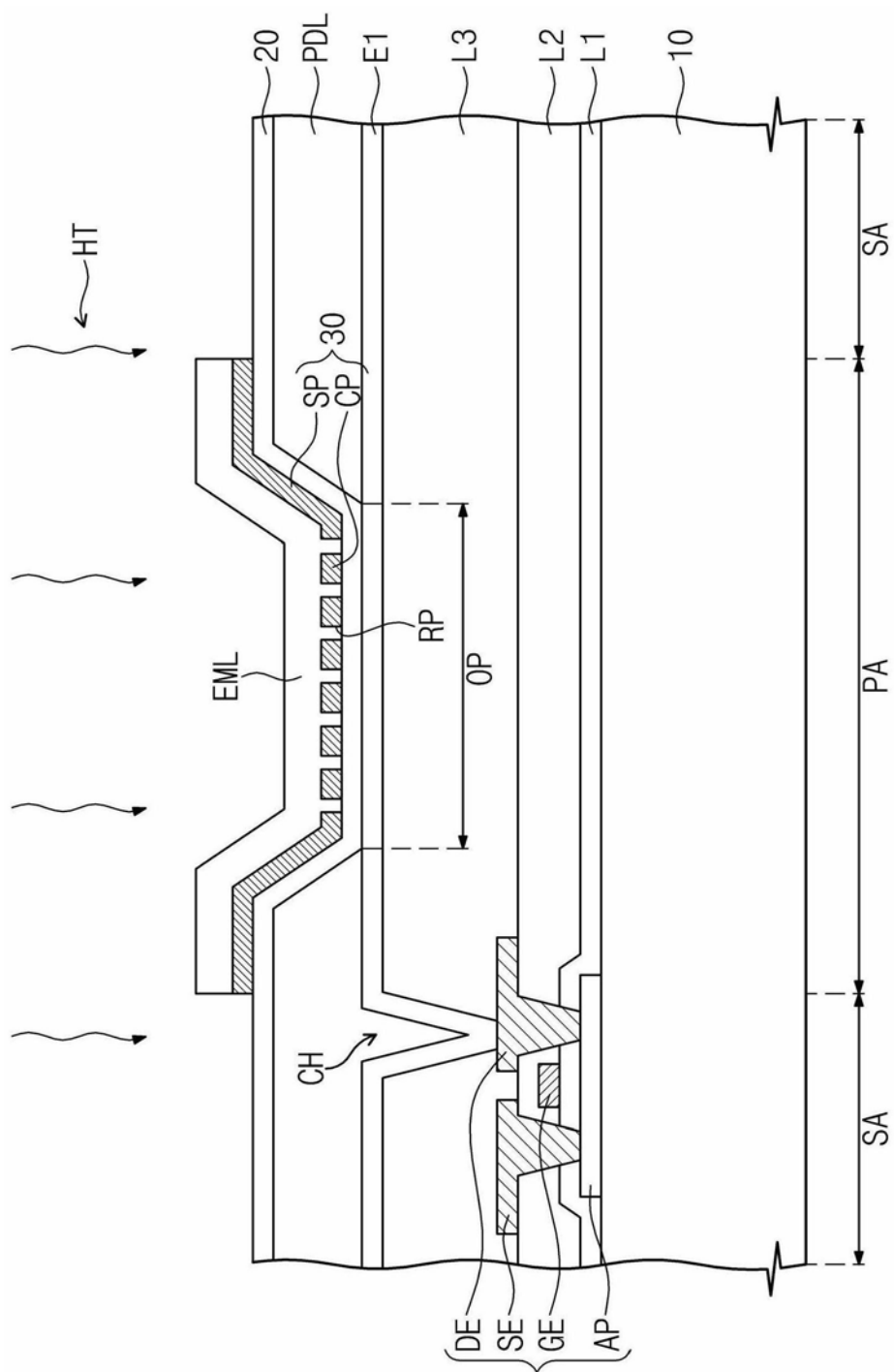


图6E

专利名称(译)	有机电致发光显示器及其制造方法		
公开(公告)号	CN103811523B	公开(公告)日	2018-07-13
申请号	CN201310295009.5	申请日	2013-07-15
[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	李阿荣 金英一 金义圭		
发明人	李阿荣 金英一 金义圭		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/0003 H01L2251/558		
代理人(译)	姚志远		
审查员(译)	庞远		
优先权	1020120128327 2012-11-13 KR		
其他公开文献	CN103811523A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种有机电致发光显示器及其制造方法。在一个方面中,有机电致发光显示器包括衬底和设置在衬底上的第一电极。其还包括设置在第一电极上的像素限定层,其中像素限定层包括开口部分,开口部分形成在与第一电极重叠的区域中。其还包括设置在第一电极和像素限定层上的亲液层、设置在亲液层上的有机发光层以及设置在有机发光层上的第二电极。亲液层包括中心部分和边缘部分。中心部分通过开口部分设置在第一电极上并且包括形成于其中的至少一个凹口部分。边缘部分从中心部分延伸并设置在像素限定层上。

