(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105633124 A
(43)申请公布日 2016.06.01

(21)申请号 201610105190.2

(22)申请日 2013.10.29

(30)优先权数据
10-2012-0122676 2012.10.31 KR

(62)分案原申请数据
201310522365.6 2013.10.29

(71)申请人 乐金显示有限公司
地址 韩国首尔

(72)发明人 白承汉 吴永茂 李贞源

(74)专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006
代理人 徐金国

(51)Int.Cl.
H01L 27/32(2006.01)
H01L 51/56(2006.01)

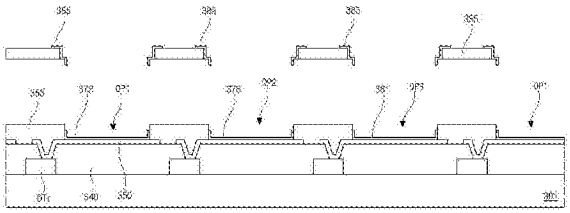
权利要求书1页 说明书8页 附图13页

(54)发明名称

用于制造有机电致发光显示器的方法

(57)摘要

公开一种用于制造有机电致发光显示器的方法，所述方法包括：在包括第一像素区域的基板上形成第一塑料层；将第一塑料层图案化以在第一像素区域中形成第一开口；在具有第一开口的第一塑料层上形成第一有机发光层；以及从基板去除第一塑料层，以在第一开口中形成第一有机发光图案。基板包括第二和第三像素区域，所述方法还包括：将第一塑料层图案化，以分别在第一、第二和第三像素区域中形成第一、第二和第三开口；通过对应于第一开口放置遮蔽掩模的开口部，在第一开口中形成第一有机发光层；通过改变或移动遮蔽掩模并对应于第二和第三开口放置遮蔽掩模的开口部，分别在第二和第三开口中依次形成第二和第三有机发光层。



CN 105633124 A

1.一种用于制造有机电致发光显示器的方法,所述方法包括:

在包括第一像素区域的基板上形成第一塑料层;

将所述第一塑料层图案化以在所述第一像素区域中形成第一开口;

在具有所述第一开口的第一塑料层上形成第一有机发光层;以及

从所述基板去除所述第一塑料层,以在所述第一开口中形成第一有机发光图案,

其中所述基板包括第二像素区域和第三像素区域,

其中所述方法还包括:

将所述第一塑料层图案化,以分别在所述第一像素区域、第二像素区域和第三像素区域中形成所述第一开口、第二开口和第三开口;

通过对应于所述第一开口放置遮蔽掩模的开口部,在所述第一开口中形成所述第一有机发光层;以及

通过改变或移动所述遮蔽掩模并且对应于所述第二开口和第三开口放置改变或移动后的遮蔽掩模的开口部,分别在所述第二开口和第三开口中依次形成第二有机发光层和第三有机发光层,

其中在形成所述第一塑料层之前形成位于所述第一像素区域、第二像素区域和第三像素区域之间的边界部分的堤部,

其中在形成所述堤部之前,在每个所述第一像素区域、第二像素区域和第三像素区域中形成第一电极,以及

其中通过在依次形成所述第二有机发光层和第三有机发光层之后从所述基板去除所述第一塑料层,分别在所述第一开口、第二开口和第三开口中形成所述第一有机发光图案、第二有机发光图案和第三有机发光图案。

2.如权利要求1所述的方法,其中从所述基板去除所述第一塑料层包括:从所述基板的背面照射激光束,或者将所述第一塑料层的一端固定到夹具、然后将所述第一塑料层分层。

3.如权利要求1所述的方法,其中所述第一塑料层由PET(聚对苯二甲酸乙二醇酯)、TAC(三醋酸纤维素)、PC(聚碳酸酯)、PMMA(聚甲基丙烯酸甲酯)、PES(聚醚砜)、PI(聚酰亚胺)、COC(环烯烃共聚物)和丙烯酸基材料中的至少一种制成,或由所述至少一种和光敏材料的混合物制成。

4.如权利要求1所述的方法,还包括在形成所述第一塑料层之前,对所述基板的要与所述第一塑料层接触的表面执行表面处理。

5.如权利要求1所述的方法,其中通过以液体状态涂覆塑料材料、然后硬化所涂覆的塑料材料,或者通过层叠膜,形成所述第一塑料层。

6.如权利要求1所述的方法,其中所述第一有机发光图案、第二有机发光图案和第三有机发光图案是红色有机发光图案、绿色有机发光图案和蓝色有机发光图案中的不同图案。

用于制造有机电致发光显示器的方法

[0001] 本申请是申请号为201310522365.6、申请日为2013年10月29日、发明名称为“用于制造有机电致发光显示器的方法”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种有机电致发光装置及其制造方法。

背景技术

[0003] 有机电致发光装置是一种平板显示器，其具有亮度高和驱动电压低的优点。此外，有机电致发光装置由于是自发光类型而具有高对比度、薄外形、不受限制的视角以及低温下的稳定性，由于约几微妙的响应速度而易于显示图像，并且由于DC 5V至15V的低驱动电压而便于制造和设计驱动电路。

[0004] 因此，有机电致发光装置被用作诸如TV、监视器和移动电话之类的各种IT装置。

[0005] 有机电致发光装置包括阵列器件和有机发光二极管。阵列器件包括连接至栅极线和数据线的开关薄膜晶体管以及连接至有机发光二极管的驱动薄膜晶体管。有机发光二极管包括连接至驱动薄膜晶体管的第一电极、有机发光层和第二电极。

[0006] 从有机发光二极管发出的光朝着第一电极或第二电极行进，以显示图像。考虑到开口率，采用朝着第二电极发射光的顶发射型有机电致发光装置。

[0007] 如上所述的有机电致发光装置的有机发光层通过热沉积方法而形成，其中采用由金属材料制成的遮蔽掩模来执行热沉积方法。

[0008] 图1是示出根据现有技术采用遮蔽掩模的热沉积方法的示意图。

[0009] 粉末形式的有机发光材料51位于具有加热装置的沉积装置50中。在真空腔室中，当操作加热装置以加热沉积装置50时，热量被传递给有机发光材料51，使得有机发光材料51升华。有机发光材料气体52通过沉积装置50的出口散发，并通过在沉积装置50的出口上方具有多个开口部OA1、OA2的遮蔽掩模30而选择性地沉积在基板70上，从而在基板70上形成有机发光层。

[0010] 关于遮蔽掩模30的制造，利用例如包括光致抗蚀剂沉积、曝光、显影和蚀刻的掩模工艺，在顶表面和底表面上对金属板进行图案化，从而形成开口部OA1、OA2以及位于相邻开口部OA1、OA2之间的遮蔽部SA。位于顶表面区域的开口部OA1具有与位于底表面的开口部OA2不同的面积。

[0011] 用于形成遮蔽掩模30的图案化工艺与遮蔽掩模30的金属材料的蚀刻速率以及遮蔽掩模30的厚度t有关。在沿一个方向蚀刻遮蔽掩模30的情况下，每个开口部OA1、OA2的尺寸差异出现得很多，并且由于每个位置的开口部OA1、OA2之间的面积差异导致的误差出现得很多。为了防止上述现象，对顶表面和底表面同时执行蚀刻。

[0012] 相应地，开口部OA1、OA2的面积，更具体地说是宽度(开口部在面向基板70的表面的宽度)需要至少32μm，以便使得上述宽度落入允许的制造误差范围内。

[0013] 在面向基板70的开口部的宽度A小于32μm的情况下，如果遮蔽掩模30的厚度t为常

数(例如t＝40μm),则位于遮蔽掩模30的底表面的开口部OA2具有更大的面积。在这种情况下,在相邻开口部OA2之间的部分,即肋部的宽度非常小,这导致遮蔽掩模30的硬度降低,因而当遮蔽掩模30下垂时,开口部会出现变形。

[0014] 通过减小遮蔽掩模的厚度t可以解决这个问题。但是,由金属材料制成的遮蔽掩模的厚度通常限于40μm,小于40μm的金属板不会被制造出,因而制造具有这种厚度的遮蔽掩模是不可能的。即使允许这种厚度,在开口部OA1、OA2之间的承受力变小,因而下垂将出现得更多。

[0015] 此外,当采用遮蔽掩模30将有机发光材料热沉积在基板70上时,由于阴影效应等而使材料在沉积工艺中扩散。换句话说,有机发光图案会形成在遮蔽掩模的开口部之外。并且,在沉积工艺中会出现遮蔽掩模30的位置变化以及遮蔽掩模30的开口部OA1、OA2的节距变化。考虑到这些各种因素,形成在相邻像素区域之间的边界部分的堤部(未示出)需要具有至少12μm的宽度。但是,具有至少12μm的堤部的形成会导致边界部分的增大,从而给显示装置的分辨率带来限制。

[0016] 此外,当形成10英寸或更大的大尺寸显示装置时,遮蔽掩模30的面积需要增大;在这种情况下,遮蔽掩模(尤其是其中心部分)会由于重量增大而下垂得更多,有机发光层的形成误差将出现得更多。

[0017] 因此,采用遮蔽掩模30来制造具有至少10英寸的大尺寸以及具有至少250PPI(每英寸的像素)的高分辨率的有机电致发光显示器是很困难的。

发明内容

[0018] 因此,本发明旨在提供一种能够以大尺寸具有高分辨率和高精度的有机电致发光显示器及其制造方法。

[0019] 在下面的描述中将列出本发明的附加特点和优点,这些特点和优点的一部分从下面的描述将是显而易见的,或者可从本发明的实施领会到。通过说明书、权利要求书以及附图中具体指出的结构可实现和获得本发明的这些目的和其它优点。

[0020] 为了实现这些和其它优点并根据本发明的意图,如在此具体化和概括描述的,提供了一种用于制造有机电致发光显示器的方法,所述方法包括:在包括第一像素区域的基板上形成第一塑料层;将所述第一塑料层图案化以在所述第一像素区域中形成第一开口;在具有所述第一开口的第一塑料层上形成第一有机发光层;以及从所述基板去除所述第一塑料层,以在所述第一开口中形成第一有机发光图案,其中所述基板包括第二像素区域和第三像素区域,其中所述方法还包括:将所述第一塑料层图案化,以分别在所述第一像素区域、第二像素区域和第三像素区域中形成所述第一开口、第二开口和第三开口;通过对应于所述第一开口放置遮蔽掩模的开口部,在所述第一开口中形成所述第一有机发光层;以及通过改变或移动所述遮蔽掩模并且对应于所述第二开口和第三开口放置改变或移动后的遮蔽掩模的开口部,分别在所述第二开口和第三开口中依次形成第二有机发光层和第三有机发光层,其中在形成所述第一塑料层之前形成位于所述第一像素区域、第二像素区域和第三像素区域之间的边界部分的堤部,其中在形成所述堤部之前,在每个所述第一像素区域、第二像素区域和第三像素区域中形成第一电极,以及其中通过在依次形成所述第二有机发光层和第三有机发光层之后从所述基板去除所述第一塑料层,分别在所述第一开口、

第二开口和第三开口中形成所述第一有机发光图案、第二有机发光图案和第三有机发光图案。

[0021] 应当理解，本发明前面的大体描述和下面的详细描述都是例示性的和解释性的，意在对要求保护的本发明提供进一步的解释。

附图说明

[0022] 给本发明提供进一步理解并且并入到本申请中以组成本申请一部分的附图图解了本发明的实施方式，并与说明书一起用于说明本发明的原理。在附图中：

[0023] 图1是示出根据现有技术采用遮蔽掩模的热沉积方法的示意图；

[0024] 图2A-2R是示出根据本发明的第一实施方式用于制造有机电致发光显示器的方法的剖视图；

[0025] 图3A-3L是示出根据本发明的第二实施方式用于制造有机电致发光显示器的方法的剖视图；以及

[0026] 图4A-4J是示出根据本发明的第三实施方式用于制造有机电致发光显示器的方法的剖视图。

具体实施方式

[0027] 现在将详细描述本发明的示例性实施方式，附图中图示了这些实施方式的一些例子。

[0028] 图2A-2R是示出根据本发明的第一实施方式用于制造有机电致发光显示器的方法的剖视图。为了便于解释，在形成有机发光层之前的工艺被省略。

[0029] 参照图2A和图2B，在具有驱动薄膜晶体管DTr、第一电极150和堤部153的基板101上，涂覆液体状态的塑料材料。尽管图中未示出，但是可在形成驱动薄膜晶体管DTr的工艺中形成开关薄膜晶体管。在例如第一至第三像素区域的每个像素区域中形成第一电极150，并且在相邻像素区域之间的边界部分形成堤部153。

[0030] 可利用棒式涂覆设备、缝式涂覆设备或旋涂设备来执行塑料材料的涂覆。所涂覆的塑料材料被热处理并硬化，以形成具有基本平坦表面的第一塑料层160。第一塑料层160的厚度越小，形成的图案越精细。但是，在第一塑料层160非常薄的情况下，第一塑料层160可能在分离或剥离的后工艺(post-process)中撕裂。因此优选地，第一塑料层160具有约1μm至约100μm的厚度。

[0031] 液体状态的塑料材料可包括PET(聚对苯二甲酸乙二醇酯)、TAC(三醋酸纤维素)、PC(聚碳酸酯)、PMMA(聚甲基丙烯酸甲酯)、PES(聚醚砜)、PI(聚酰亚胺)、COC(环烯烃共聚物)和丙烯酸基材料中的至少一种。

[0032] 塑料层160可以以其它方法形成。例如，在基板101上层叠膜状塑料材料。

[0033] 然后，参照图2C，对于第一塑料层160的形成发射红色光的有机发光层的部分，通过激光设备195照射具有预定能量密度的激光束LB，以选择性地灼烧和去除第一塑料层160。

[0034] 相应地，在激光束LB照射的区域，在第一像素区域中形成第一开口OP1。

[0035] 第一开口OP1可以以其它方法形成。例如，通过掩模工艺采用图案化方法，其中掩

模工艺包括沉积光致抗蚀剂;利用光掩模进行曝光;对光致抗蚀剂进行显影以形成光致抗蚀剂图案;利用光致抗蚀剂图案蚀刻塑料层160以形成第一开口OP1;以及剥离光致抗蚀剂图案。

[0036] 在这种方法中,当通过混合PET(聚对苯二甲酸乙二醇酯)、TAC(三醋酸纤维素)、PC(聚碳酸酯)、PMMA(聚甲基丙烯酸甲酯)、PES(聚醚砜)、PI(聚酰亚胺)、COC(环烯烃共聚物)和丙烯酸基材料中的至少一种与光敏材料而使第一塑料层160具有光敏性时,不使用光致抗蚀剂层,并且对光敏第一塑料层160执行掩模工艺来形成第一开口OP1。

[0037] 然后,参照图2D,无需使用遮蔽掩模,将红色有机发光材料沉积在具有第一开口OP1的整个第一塑料层160上,以形成红色有机发光层171。例如,可利用热沉积方法将有机发光材料形成在真空中。

[0038] 然后,参照图2E,可将第一辅助层173形成在整个红色有机发光层171上。第一辅助层173用于保护红色有机发光层171,防止湿气或氧气渗透。第一辅助层173可由无机绝缘材料例如硅氧化物(SiO_2)或硅氮化物(SiN_x)制成,或由有机绝缘材料制成。

[0039] 在装置中可不采用第一辅助层173。

[0040] 然后,参照图2F和图2G,第一塑料层160从基板101释放或分层(de-Iaminated),因而从基板101去除。相应地,在第一开口OP1中的红色有机发光层171和第一辅助层173保留的同时,第一塑料层160上的红色有机发光层171和第一辅助层173也被去除。

[0041] 为了从基板101释放第一塑料层160,可以从基板101的背面向第一塑料层160照射激光束。在这种情况下,激光束可具有比用于在第一塑料层160中形成开口的激光束的能量密度小、并在第一塑料层160和第一电极150或堤部153之间的界面实现相位变化的能量密度。这种方法可称作激光释放。

[0042] 可选择地,可采用分层方法。在这种情况下,可粘附到基板101的顶点或角落的夹具等粘附到第一塑料层160的一端,以将第一塑料层160固定到夹具。然后,在第一塑料层160固定到夹具的状态下,在朝着夹具的方向上施加力,以将第一塑料层160从基板101分层。

[0043] 为了更好地去除第一塑料层160,可在形成第一塑料层160之前对基板101的要与第一塑料层160接触的表面例如堤部153和第一电极150执行表面处理。例如,执行氢等离子体处理、氧等离子体处理、灰化工艺或薄膜表面涂覆工艺(例如将基板暴露到氟),以减小在第一塑料层160与基板101之间的粘附力。

[0044] 通过从基板101去除第一塑料层160,在基板101的开口OP1中形成红色有机发光图案172和其上的第一辅助图案174。第一电极150和堤部153在除了第一开口OP1之外的区域暴露。

[0045] 然后,参照图2H,将塑料材料涂覆在具有红色有机发光图案172的基板101上,并进行热处理以用于硬化,或者进行膜层叠,以形成第二塑料层161。

[0046] 可在形成第二塑料层161之前执行用于减小粘附力的表面处理。

[0047] 然后,参照图2I,对第二塑料层161执行激光束LB的照射或者掩模工艺。相应地,在形成发射绿色光的相应有机发光图案的位置,在第二像素区域中形成第二开口OP2。用于第二开口OP2的激光束照射工艺或掩模工艺类似于第一开口,因而在此省略。

[0048] 然后,参照图2J,在具有第二开口OP2的整个基板101上形成绿色有机发光层175。

可在绿色有机发光层175上形成第二辅助层177。

[0049] 然后，参照图2K，执行激光释放方法或分层方法，以从基板101去除第二塑料层161，从而在第二开口OP2中形成绿色有机发光图案176和其上的第二辅助图案178。

[0050] 然后，参照图2L-2Q，执行与用于形成红色有机发光图案172和第一辅助图案174或者用于形成绿色有机发光图案176或第二辅助图案178的工艺类似的工艺，以在形成在第三像素区域中的第三开口OP3中形成蓝色有机发光图案181和其上的第三辅助图案183。

[0051] 然后，参照图2R，在具有第一至第三辅助图案174、178、183的基板101的整个显示区域上形成第二像素电极190。由此，制造出用于有机电致发光显示器的阵列基板。

[0052] 尽管图中未示出，但是利用形成在阵列基板和面向阵列基板的对置基板的至少之一的外围部分的密封图案，或者利用阵列基板和对置基板之间的端面密封(face seal)，将阵列基板和对置基板在真空中彼此附接，以形成有机电致发光显示器。可选择地，利用其间的端面密封，将阵列基板附接到膜，以形成有机电致发光显示器。

[0053] 在上述实施方式中，分别在第一至第三开口OP1-OP3中形成红色、绿色和蓝色有机发光图案172、176、181。但是，对应于红色、绿色和蓝色有机发光图案172、176、181的开口OP1-OP3可改变。

[0054] 如上所述，塑料层160-162无需现有技术的遮蔽掩模即可形成，并利用具有很高图案化精度的激光照射或掩模工艺被图案化，以形成第一至第三开口OP1-OP3，并且对应于第一至第三开口OP1-OP3来形成红色、绿色和蓝色有机发光层，且塑料层160-162被去除以形成红色、绿色和蓝色有机发光图案172、176、181。

[0055] 相应地，能够通过精确控制以更准确的位置形成红色、绿色和蓝色有机发光图案172、176、181。因此，能够防止现有技术中由于阴影效应带来的颜色扩散以及由于遮蔽掩模下垂带来的有机发光图案的图案误差，从而能够制造出具有250PPI或更高分辨率的有机电致发光显示器。

[0056] 此外，由于减少了有机发光图案的位置误差，能够减小像素区域的边界部分的堤部153的宽度，由此能够增大开口率。

[0057] 图3A-3L是示出根据本发明的第二实施方式用于制造有机电致发光显示器的方法的剖视图。为了便于解释，在形成有机发光层之前的工艺被省略，并且与第一实施方式类似的部分可被省略。

[0058] 参照图3A和图3B，在基板201上涂覆液体状态的塑料材料并进行热处理，或者在基板201上层叠塑料材料膜，以形成塑料层260。优选地，塑料层260具有约1μm至约100μm的厚度。

[0059] 液体状态的塑料材料可包括PET(聚对苯二甲酸乙二醇酯)、TAC(三醋酸纤维素)、PC(聚碳酸酯)、PMMA(聚甲基丙烯酸甲酯)、PES(聚醚砜)、PI(聚酰亚胺)、COC(环烯烃共聚物)和丙烯酸基材料中的至少一种。

[0060] 然后，参照图3C，对于塑料层260的形成发射红色光的有机发光层的部分，通过激光设备295照射具有预定能量密度的激光束LB，以选择性地灼烧和去除对应于第一像素区域的塑料层260。

[0061] 相应地，在激光束LB照射的区域，形成第一开口OP1。

[0062] 然后，参照图3D，无需使用遮蔽掩模，将红色有机发光材料在真空中热沉积在具有

第一开口OP1的整个塑料层260上，以形成红色有机发光层271。

[0063] 然后，参照图3E，可将第一辅助层273形成在整个红色有机发光层271上。第一辅助层273用于保护红色有机发光层271，防止湿气或氧气渗透。第一辅助层273可由无机绝缘材料例如硅氧化物(SiO_2)或硅氮化物(SiN_x)制成，或由有机绝缘材料制成。

[0064] 然后，参照图3F，对于与发射绿色光的像素区域对应的部分，在第一辅助层273上方通过激光设备295照射具有预定能量密度的激光束LB，以依次灼烧并去除对应于第二像素区域的第一辅助层273(如果有的话)、红色有机发光层和塑料层260。相应地，形成暴露第一电极250的第二开口OP2。

[0065] 然后，参照图3G，无需使用遮蔽掩模，将绿色有机发光材料在真空中热沉积在整个第一辅助层273上，以形成绿色有机发光层275。然后，可在整个绿色有机发光层275上形成第二辅助层277。

[0066] 然后，参照图3H，对于与发射蓝色光的像素区域对应的部分，在第二辅助层277上方通过激光设备295照射具有预定能量密度的激光束LB，以依次灼烧并去除对应于第三像素区域的第二辅助层277(如果有的话)、绿色有机发光层275、第一辅助层273(如果有的话)、红色有机发光层和塑料层260。相应地，形成暴露第一电极250的第三开口OP3。

[0067] 然后，参照图3I，无需使用遮蔽掩模，将蓝色有机发光材料在真空中热沉积在整个第二辅助层277上，以形成蓝色有机发光层280。然后，可在整个蓝色有机发光层280上形成第三辅助层282。

[0068] 然后，参照图3J和3K，塑料层260从基板201去除。相应地，在相应的开口OP1-OP3中的红色、绿色、蓝色有机发光层271、275、280和第一至第三辅助层273、277、282保留的同时，塑料层260上的红色有机发光层271、第一辅助层273、绿色有机发光层275、第二辅助层277、蓝色有机发光层280和第三辅助层282也被去除。

[0069] 相应地，在第一开口OP1中，红色有机发光图案272、第一辅助图案274、绿色有机发光图案276、第二辅助图案278、蓝色有机发光图案281和第三辅助图案283形成在第一电极250上。

[0070] 在第二开口OP2中，绿色有机发光图案276、第二辅助图案278、蓝色有机发光图案281和第三辅助图案283形成在第一电极250上。

[0071] 在第三开口OP3中，蓝色有机发光图案281和第三辅助图案283形成在第一电极250上。

[0072] 然后，参照图3L，在整个第三辅助图案283上形成第二像素电极290。由此，制造出用于有机电致发光显示器的阵列基板。将阵列基板附接到对置基板或膜以制造有机电致发光显示器。

[0073] 如上所述，一个塑料层无需现有技术的遮蔽掩模即可形成，并利用具有很高图案化精度的激光照射或掩模工艺被图案化，以形成第一至第三开口，并且对应于第一至第三开口来形成红色、绿色和蓝色有机发光层，且塑料层被去除以形成红色、绿色和蓝色有机发光图案。相应地，能够实现与第一实施方式类似的技术效果。

[0074] 此外，在第二实施方式中，形成一个塑料层并且执行一道用于去除塑料层的工艺。因此，相比使用三个塑料层的第一实施方式，能够改善工艺时间和生产效率。

[0075] 在第二实施方式中，第一开口OP1填充有红色、绿色、蓝色有机发光图案272、276、

281;第二开口OP2填充有绿色、蓝色有机发光图案276、281;第三开口OP3填充有蓝色有机发光图案281。在这种构造中,看起来就像是红色、绿色、蓝色的混合色,即,白色光从第一开口OP1发出,绿色和蓝色的混合色从第二开口OP2发出。

[0076] 但是,即使红色、绿色、蓝色有机发光图案272、276、281中的至少两种形成在相同开口中,通过适当调节有机发光图案的材料性质和厚度,也能够从开口发出一种颜色。因此,第一开口OP1能被构造成发射红色光,第二开口OP2能被构造成发射绿色光。

[0077] 图4A-4J是示出根据本发明的第三实施方式用于制造有机电致发光显示器的方法的剖视图。为了便于解释,在形成有机发光层之前的工艺被省略,并且与第一或第二实施方式类似的部分可被省略。

[0078] 参照图4A-4C,在基板301上涂覆液体状态的塑料材料并进行热处理,或者在基板301上层叠塑料材料膜,以形成塑料层360。优选地,塑料层360具有约1μm至约100μm的厚度。

[0079] 然后,通过激光设备395对塑料层360照射激光束LB或者对塑料层360执行掩模工艺,以形成在各个像素区域中暴露第一电极350的第一至第三开口OP1-OP3。

[0080] 然后,参照图4D和图4E,在基板301上放置遮蔽掩模397,以使得遮蔽掩模397的开口部OA对应于第一开口OP1,并且遮蔽掩模397遮蔽其它开口OP2和OP3。在这种状态下,在真空中热沉积红色有机发光材料,以在第一开口OP1中形成红色有机发光图案372。

[0081] 然后,参照图4F-4H,遮蔽掩模397可依次被具有分别对应于第二和第三开口OP2和OP3的开口部OA的其它遮蔽掩模代替;并且,通过利用这种代替的遮蔽掩模,可在真空中热沉积绿色和蓝色有机发光材料,以分别在第二和第三开口OP2和OP3中形成绿色和蓝色有机发光图案376和381。可选择地,在遮蔽掩模397的开口部OA依次分别对应于第二和第三开口OP2和OP3的状态下,可在真空中热沉积绿色和蓝色有机发光材料,以分别在第二和第三开口OP2和OP3中形成绿色和蓝色有机发光图案376和381。

[0082] 因为红色、绿色、蓝色有机发光图案372、376、381的形成采用了遮蔽掩模397,由于阴影效应可能出现遮蔽掩模397的下垂或颜色扩散。然而,后处理能够解决这种问题。

[0083] 在形成红色、绿色、蓝色有机发光图案372、376、381之后,参照图4I,利用激光释放方法或分层方法,从基板301去除塑料层360。

[0084] 相应地,在塑料层360上的红色、绿色、蓝色有机发光图案372、376、381也被去除,因而红色、绿色、蓝色有机发光图案372、376、381分别保留在第一至第三开口OP1-OP3中。

[0085] 在这种情况下,即使由于遮蔽掩模397的下垂和/或阴影效应而使红色、绿色、蓝色有机发光图案372、376、381扩散到开口OP1-OP3外部,位于开口OP1-OP3侧边的有机发光图案372、376、381也连同塑料层360一起被去除,就如同对其执行剥离工艺一样。因此,能够防止由于采用遮蔽掩模397而导致红色、绿色、蓝色有机发光图案372、376、381的位置误差以及颜色扩散。

[0086] 然后,参照图4J,在具有红色、绿色、蓝色有机发光图案372、376、381的整个基板301上形成第二像素电极390。由此,制造出用于有机电致发光显示器的阵列基板。将阵列基板附接到对置基板或膜以制造有机电致发光显示器。

[0087] 在上述第一至第三实施方式中,说明了在具有开关薄膜晶体管、驱动薄膜晶体管和第一电极的阵列基板上形成红色、绿色、蓝色有机发光图案。但是,也可采用在不同基板形成薄膜晶体管和有机发光图案的有机电致发光显示器,其可被称作双面板型有机电致发

光显示器。在这种情况下，可利用透明基板上的塑料层，或者面对阵列基板的透明基板上的第一电极上的塑料层，形成有机发光图案。

[0088] 在上述实施方式中，对塑料层执行激光照射或掩模工艺以形成开口，形成有机发光层，并且塑料层连同其上的有机发光层一起被去除。因此，能够实现有机发光层的高位置精度，并能获得高分辨率和高质量。

[0089] 此外，关于堤部的形成，其宽度(通常12μm或更大)不需要足以校正有机发光图案的位置误差(其由遮蔽掩模的下垂、遮蔽掩模的开口部的尺寸误差、遮蔽掩模的对准误差、阴影效应等导致)，但是在移动激光照射设备时的图案化误差和位置误差可考虑。因此，堤部的宽度可以仅为现有技术的约10％至约60％。因此，由于堤部的宽度小于现有技术的堤部宽度，能够提高开口率或能够减小像素区域的尺寸，因而PPI能够增大，由此能够增大分辨率。

[0090] 此外，即使基板具有10英寸或更大的大尺寸，由于不采用遮蔽掩模，或者即使利用了光掩模，通过去除塑料层来图案化有机发光图案，能够减少由于遮蔽掩模带来的误差。因此，能够有效处理大尺寸基板。

[0091] 在不脱离本发明的精神或范围的情况下，在本发明的显示装置中可进行各种修改和变化，这对于所属领域技术人员来说是显而易见的。因而，本发明意在覆盖落入所附权利要求书的范围及其等效范围内的对本发明的所有修改和变化。

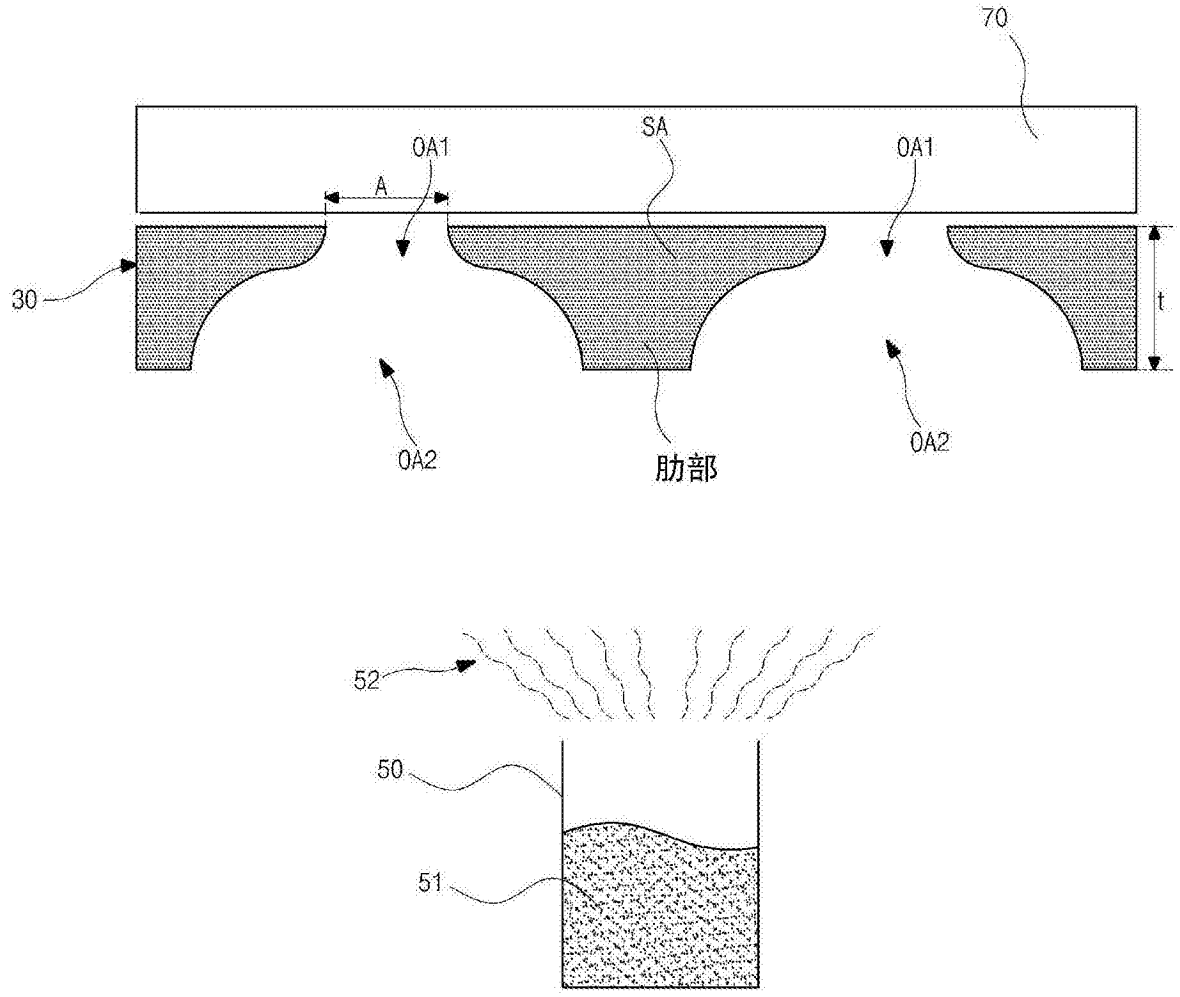


图1

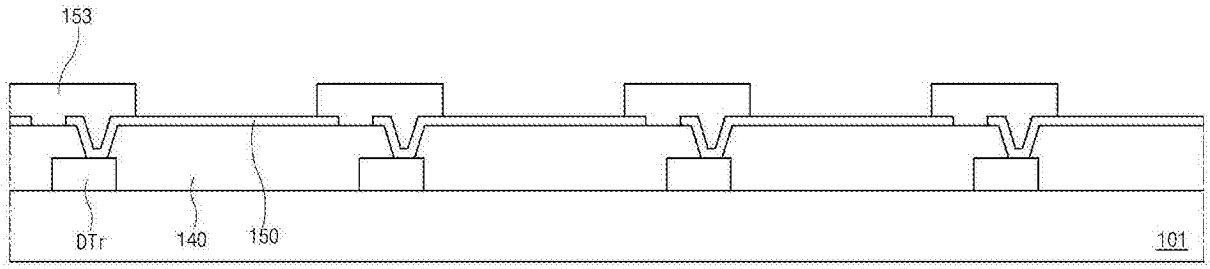


图2A

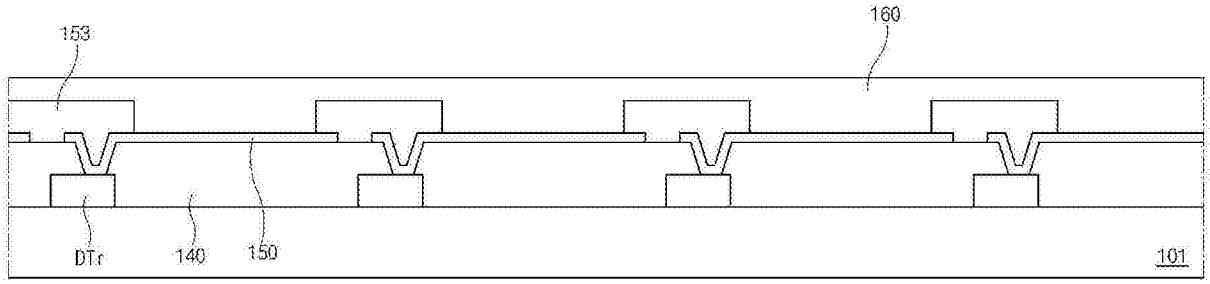


图2B

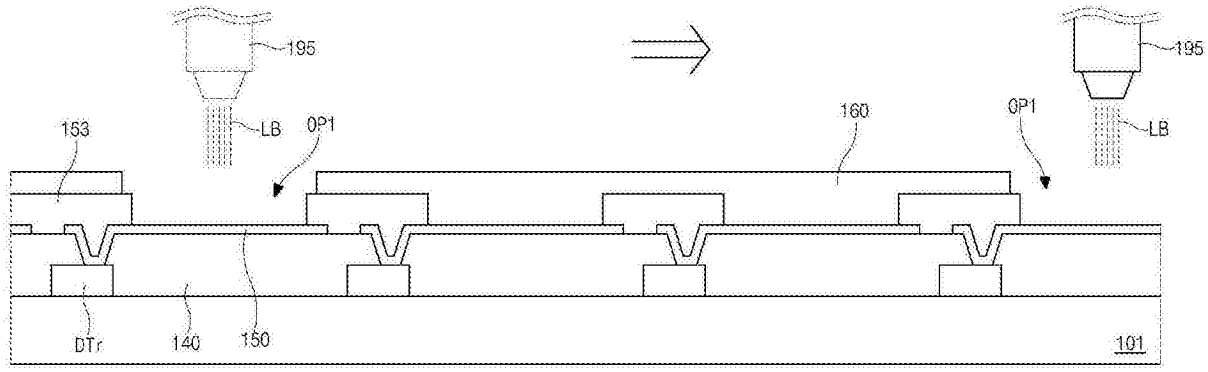


图2C

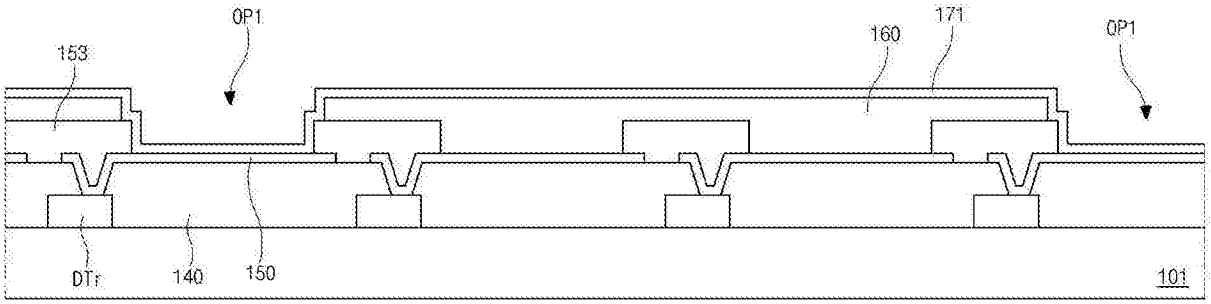


图2D

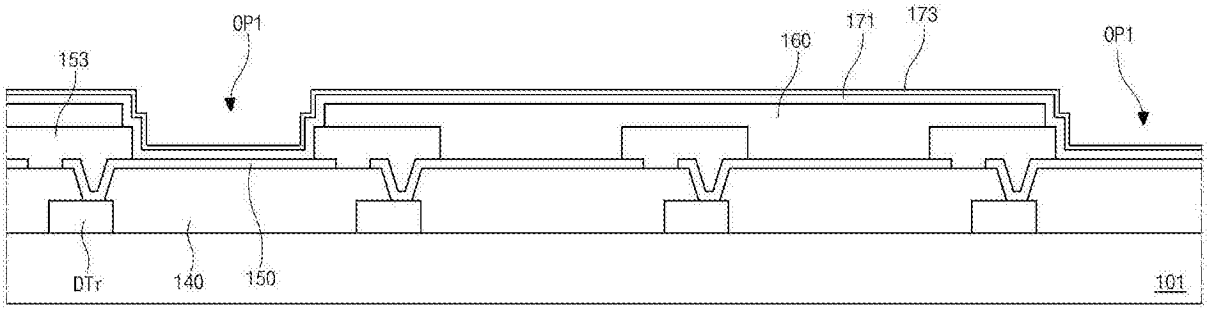


图2E

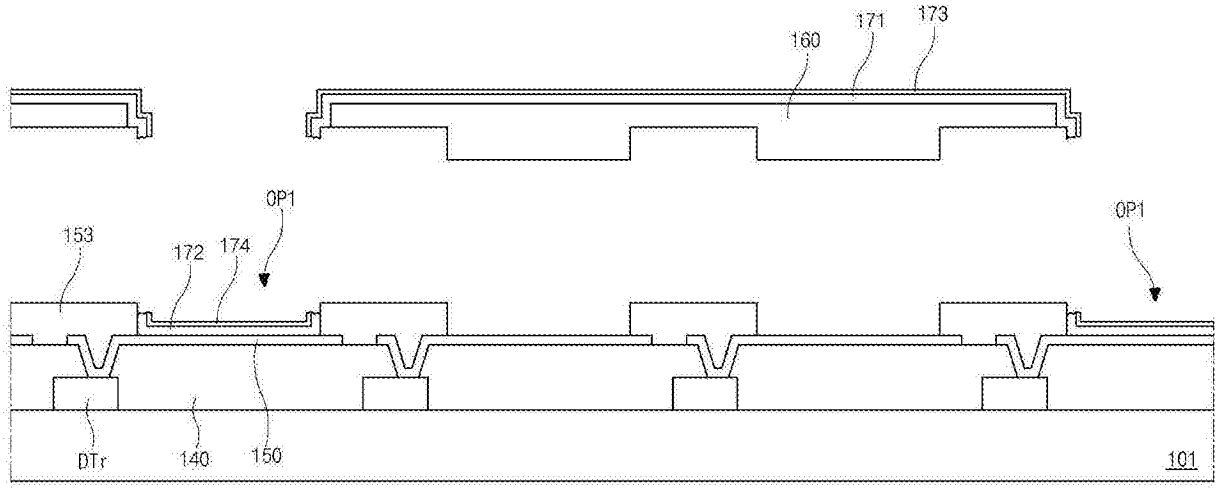

160
171
173
OP1
OP1
153
172
174
DTr
140
150
101

图2F

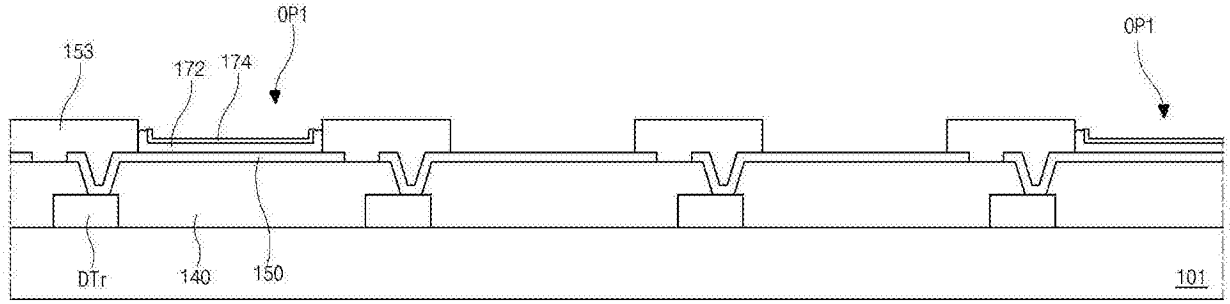

OP1
OP1
153
172
174
DTr
140
150
101

图2G

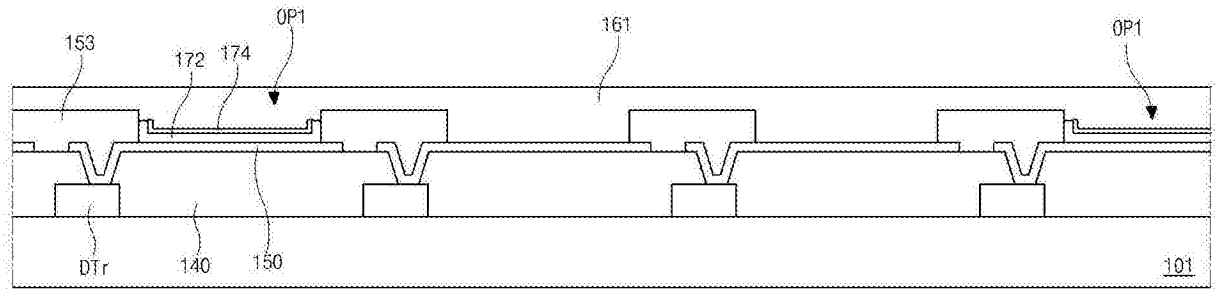

OP1
161
OP1
153
172
174
DTr
140
150
101

图2H

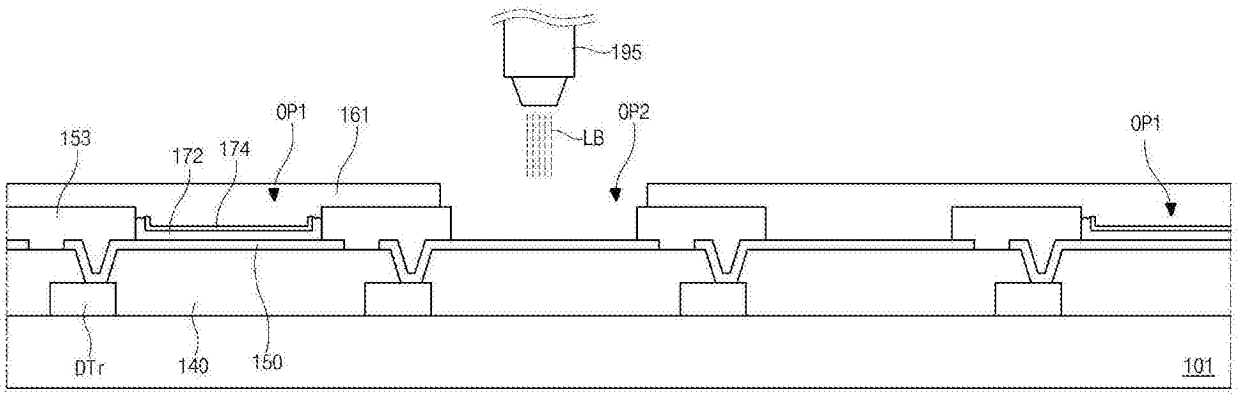

195
LB
OP1
161
OP2
OP1
153
172
174
DTr
140
150
101

图2I

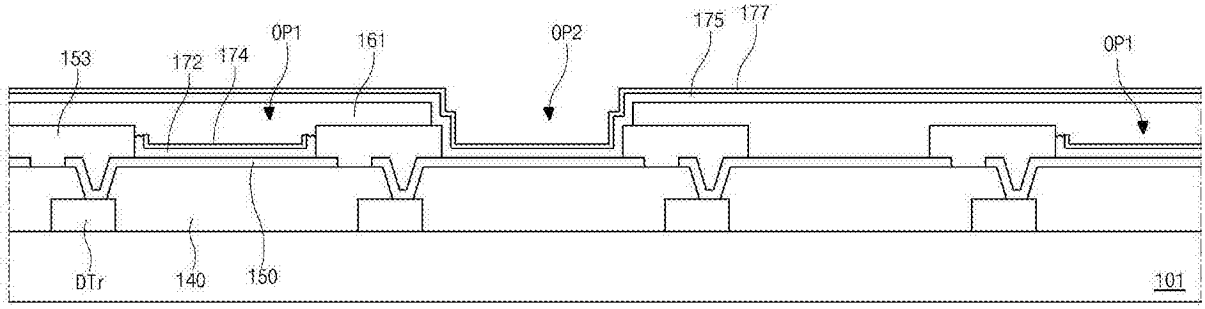

OP1
161
OP2
175
177
OP1
153
172
174
DTr
140
150
101

图2J

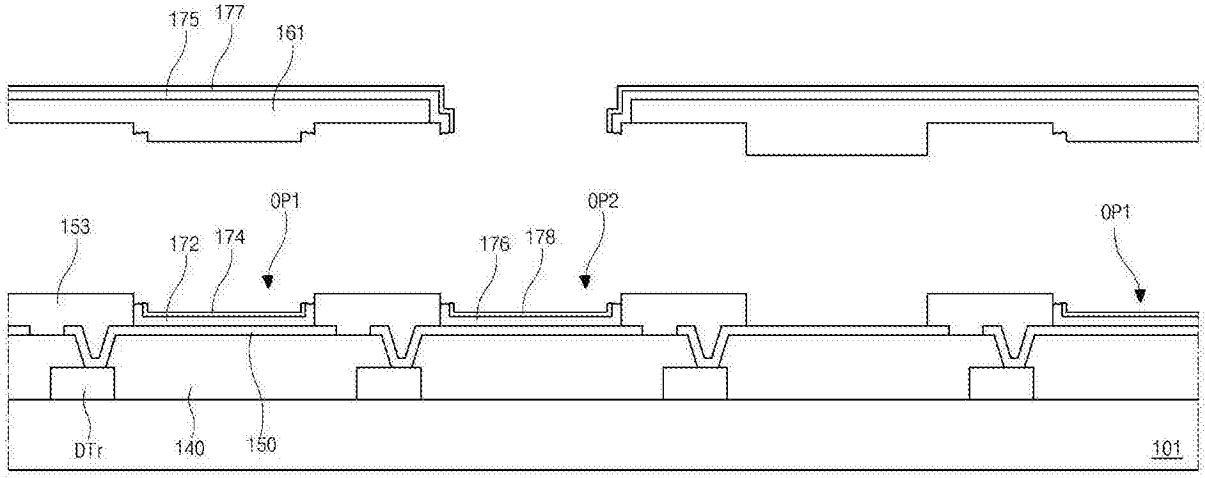

175
177
161
OP1
OP2
OP1
153
172
174
176
178
DTr
140
150
101

图2K

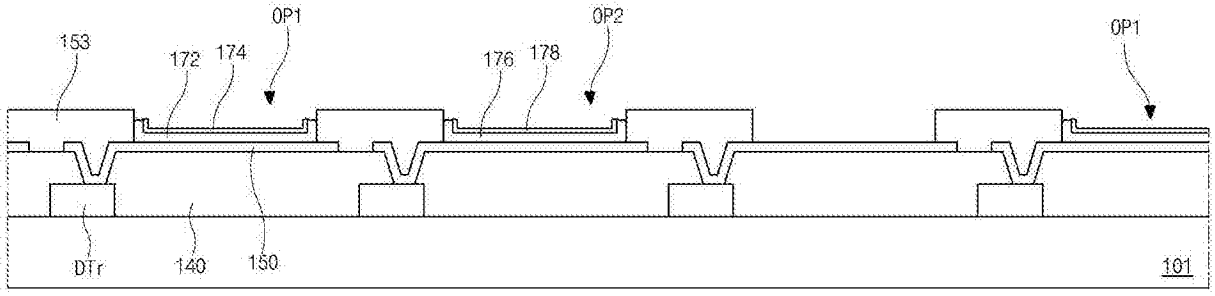


图2L

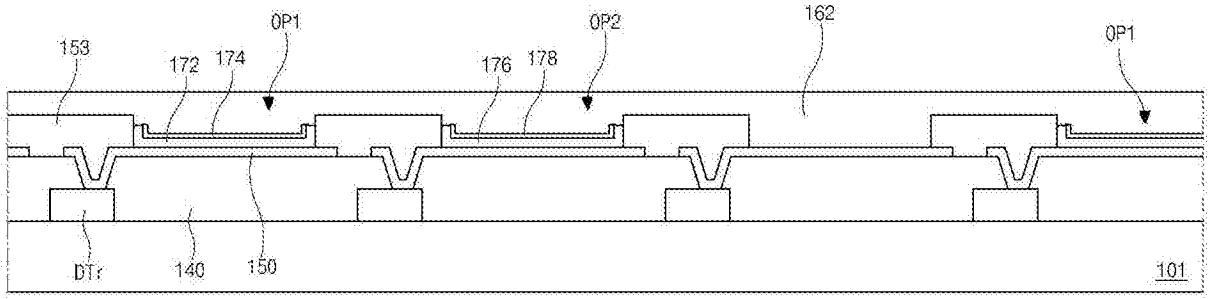


图2M

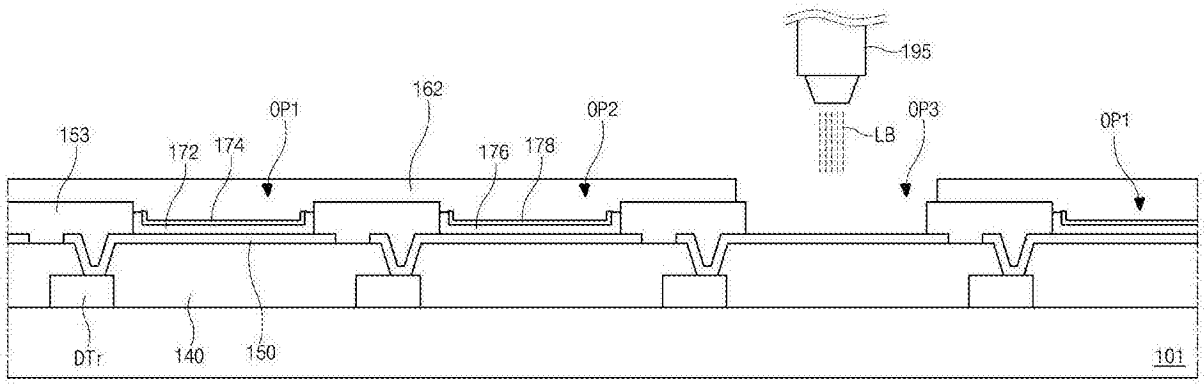


图2N

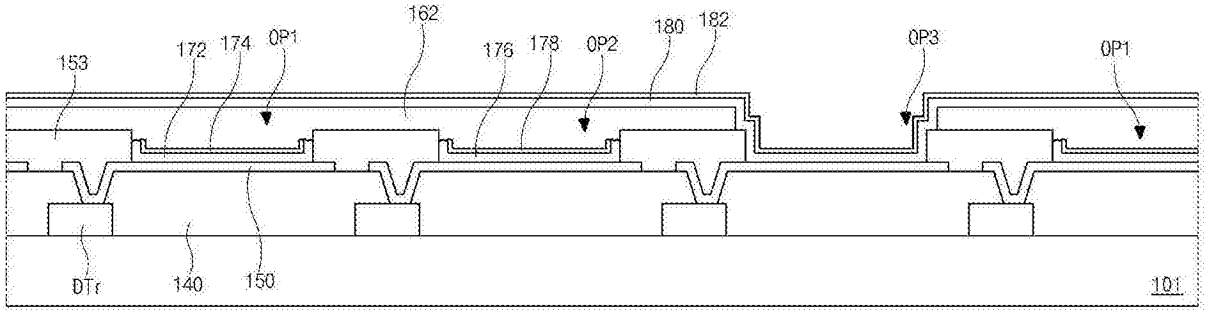


图2O

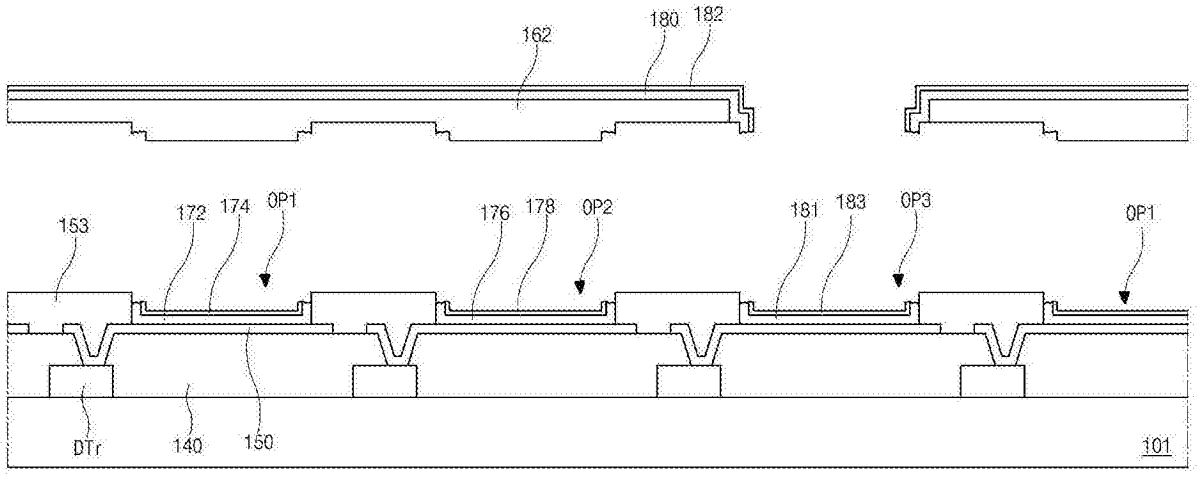

162
180
182
153
172
174
OP1
176
178
OP2
181
183
OP3
OP1
DTr
140
150
101

图2P

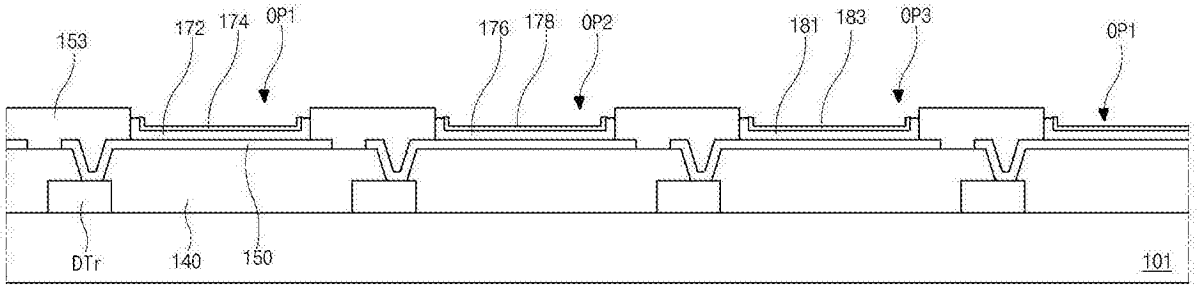

153
172
174
OP1
176
178
OP2
181
183
OP3
OP1
DTr
140
150
101

图2Q

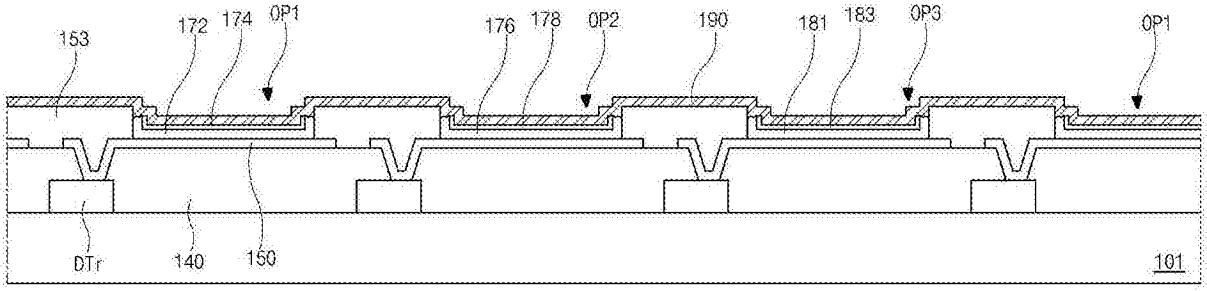

153
172
174
OP1
176
178
OP2
190
181
183
OP3
OP1
DTr
140
150
101

图2R

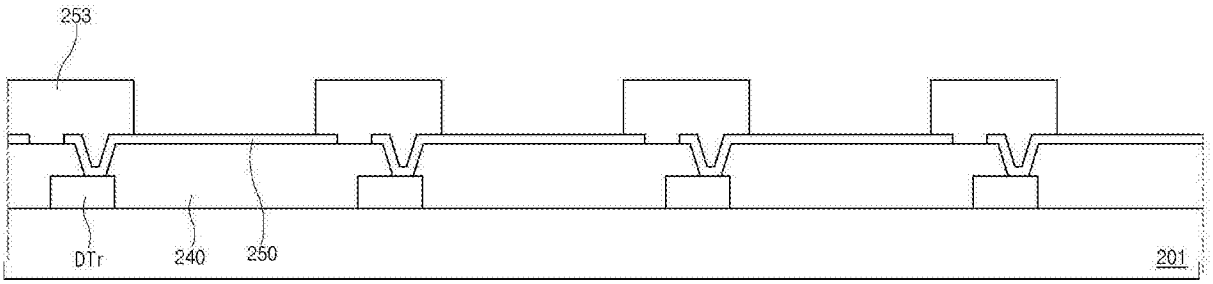

253
DTr
240
250
201

图3A

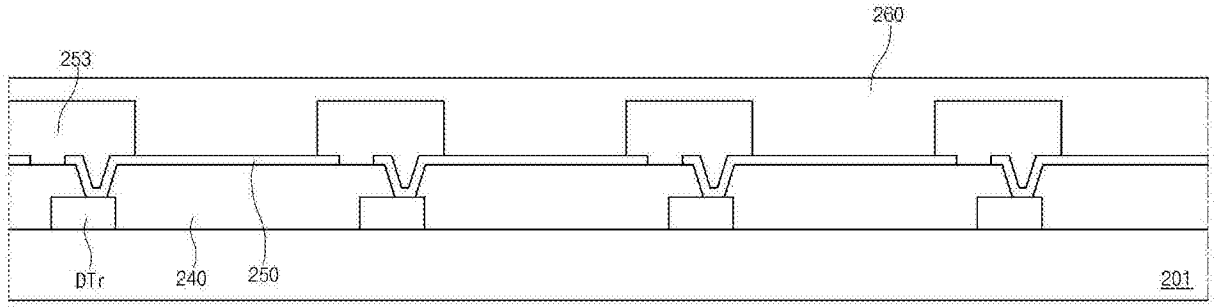

260
253
DTr
240
250
201

图3B

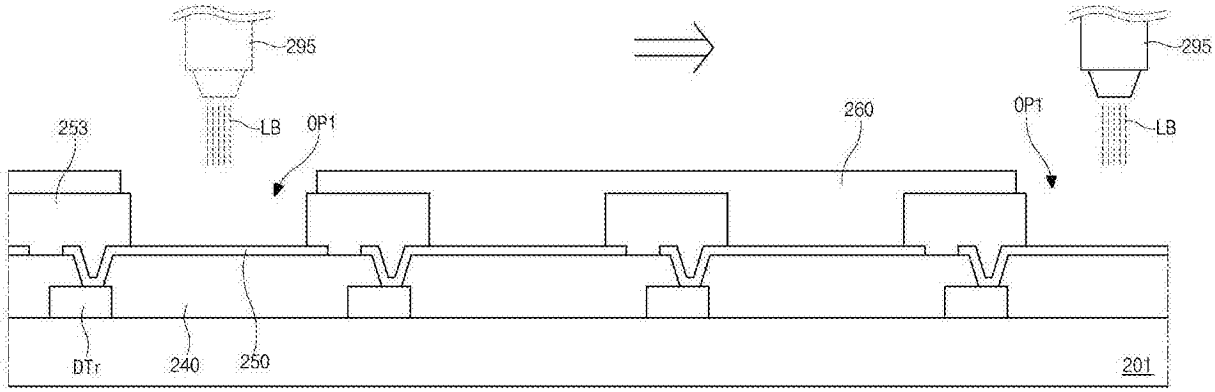

295
LB
OP1
253
260
OP1
295
LB
DTr
240
250
201

图3C

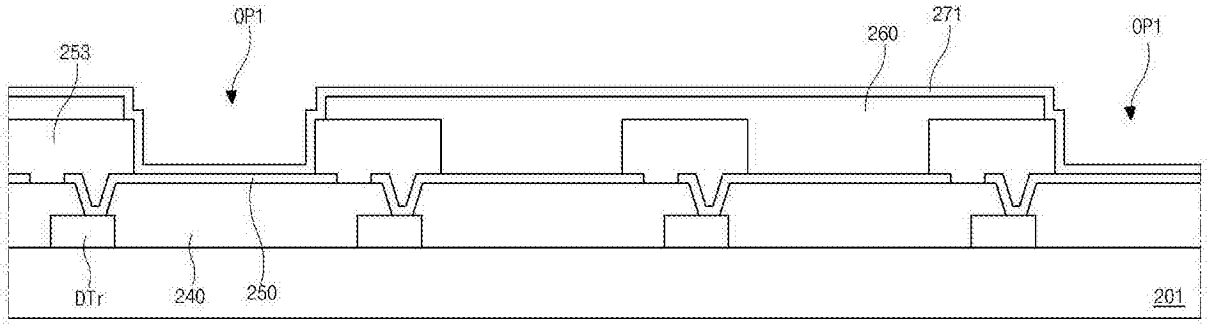

OP1
253
260
271
OP1
DTr
240
250
201

图3D

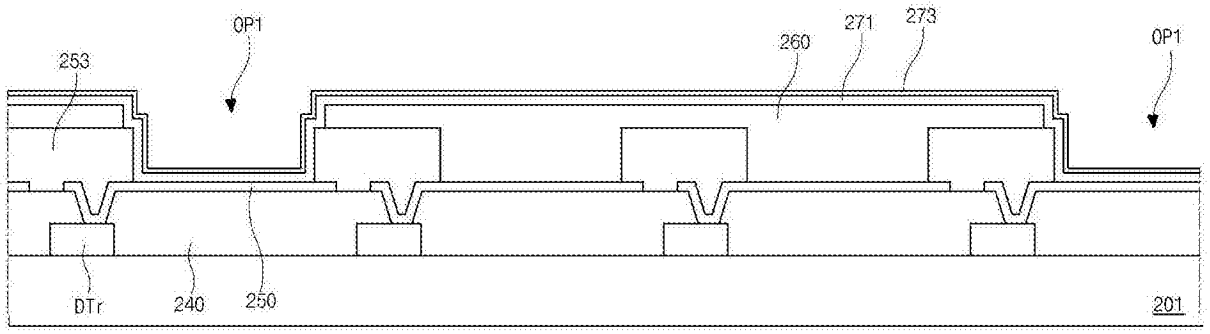

OP1
253
260
271
273
OP1
DTr
240
250
201

图3E

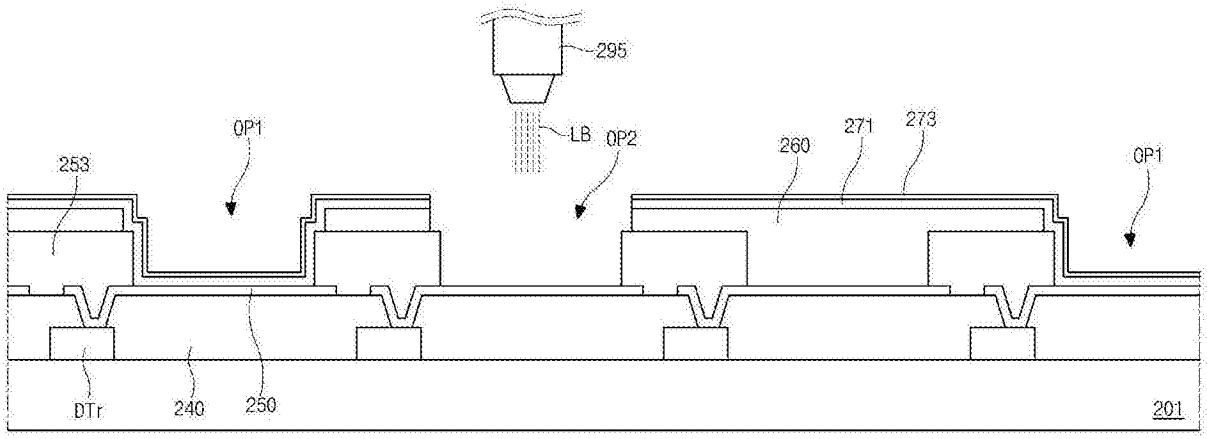

295
LB
OP2
OP1
253
260
271
273
OP1
DTr
240
250
201

图3F

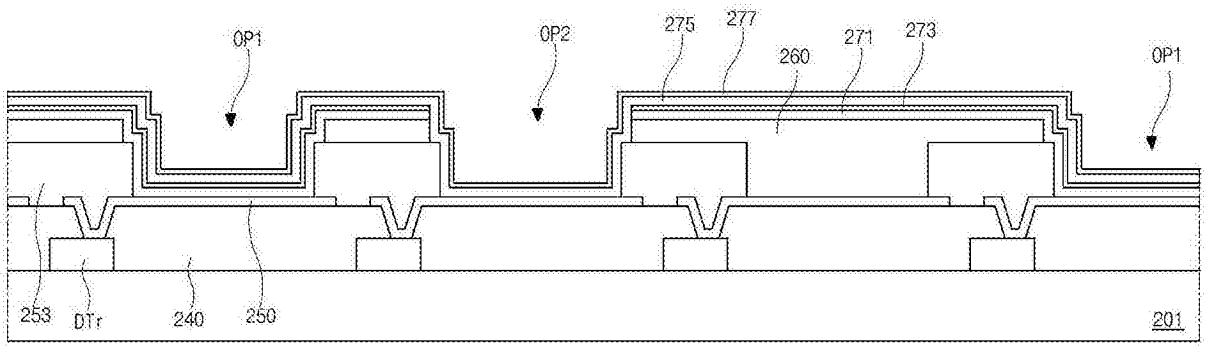

OP1
OP2
275
277
260
271
273
OP1
253
DTr
240
250
201

图3G

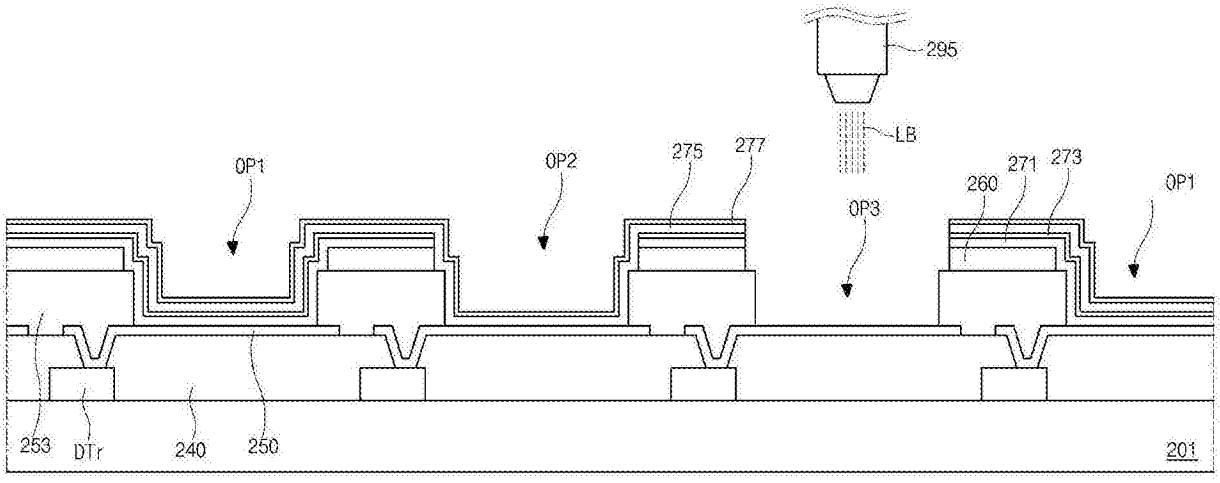

295
LB
OP1
OP2
275
277
OP3
260
271
273
OP1
253
DTr
240
250
201

图3H

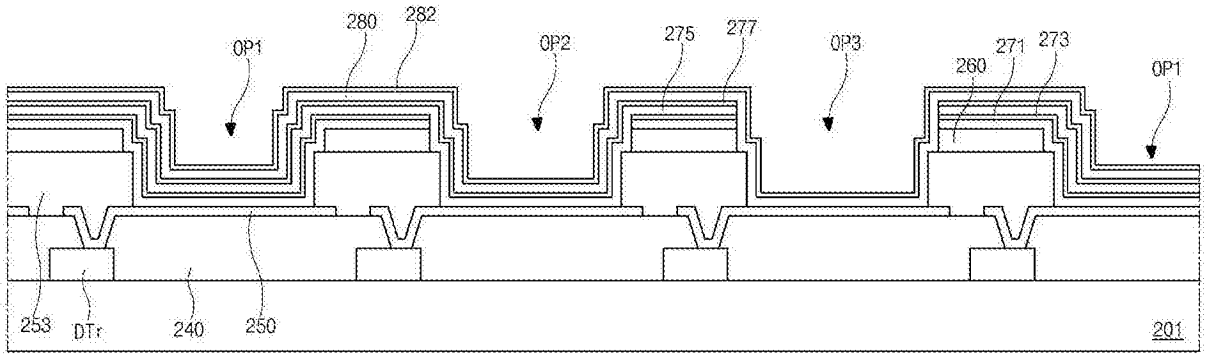

280
282
OP1
OP2
275
277
OP3
260
271
273
OP1
253
DTr
240
250
201

图3I

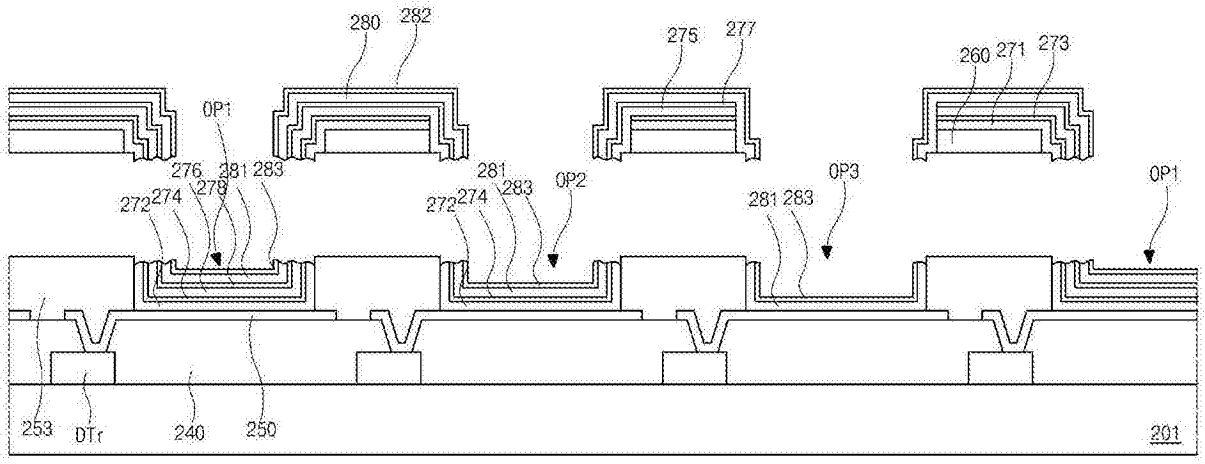

280
282
275
277
260
271
273
OP1
276
281
283
278
272
274
281
283
OP2
272
274
281
283
OP3
OP1
253
DTr
240
250
201

图3J

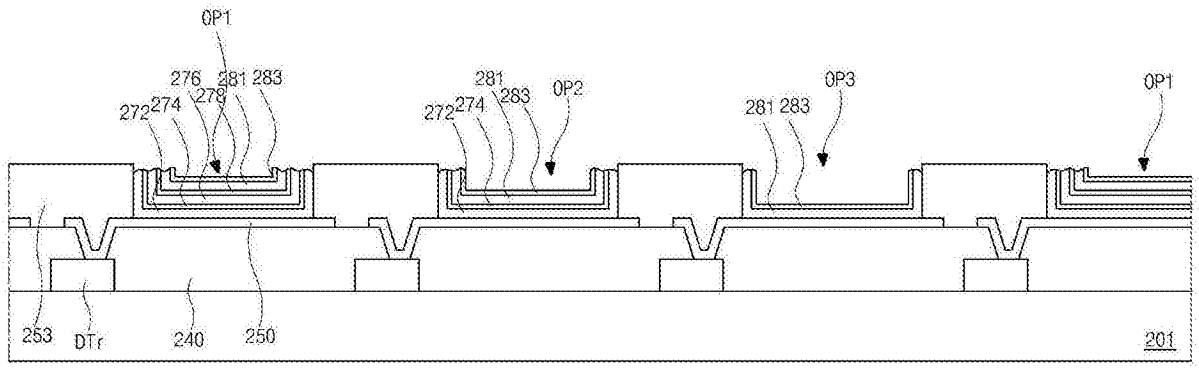

OP1
276
281
283
278
272
274
281
283
OP2
272
274
281
283
OP3
OP1
253
DTr
240
250
201

图3K

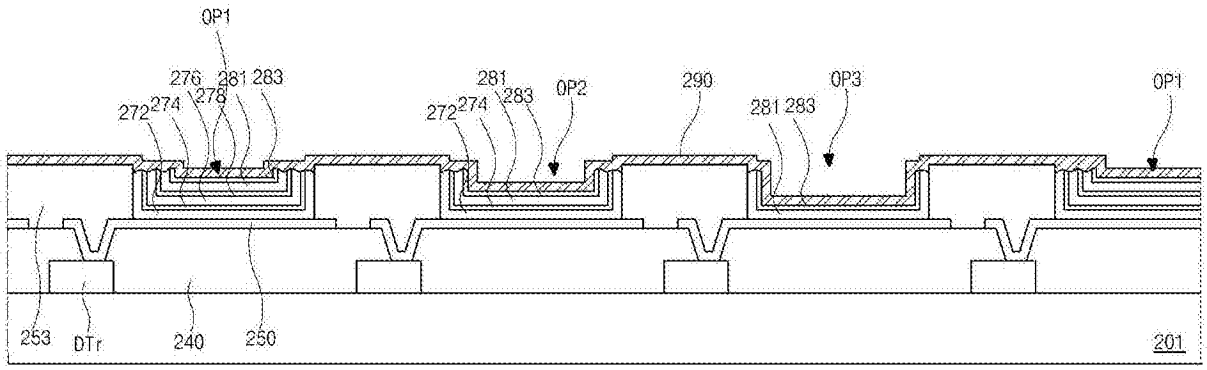

OP1
276
281
283
278
272
274
281
283
OP2
290
OP3
OP1
272
274
281
283
253
DTr
240
250
201

图3L

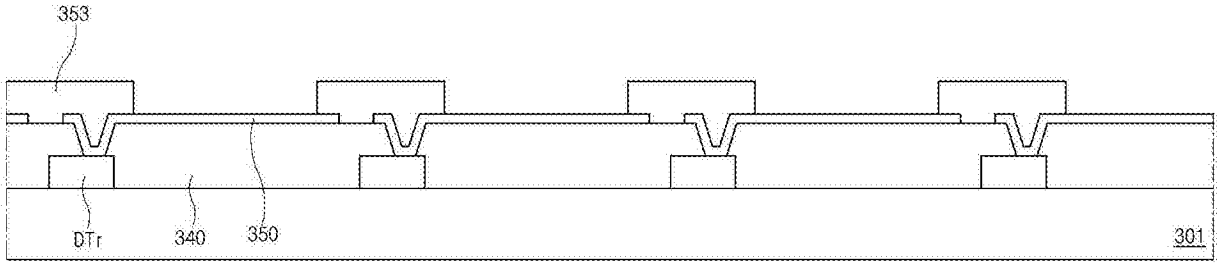


图4A

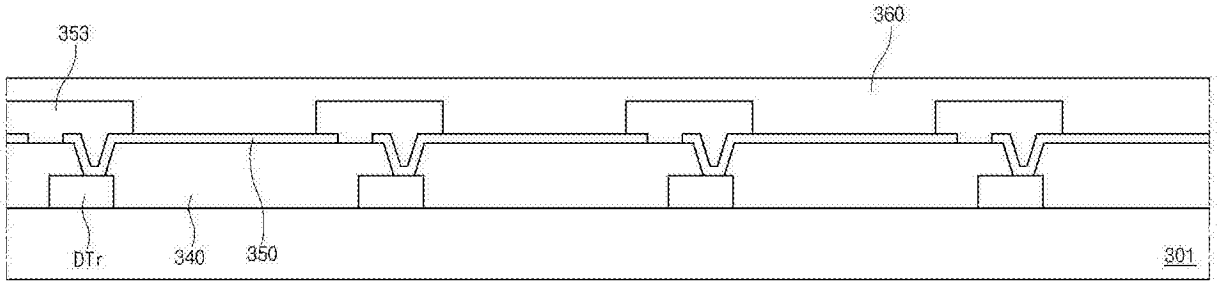


图4B

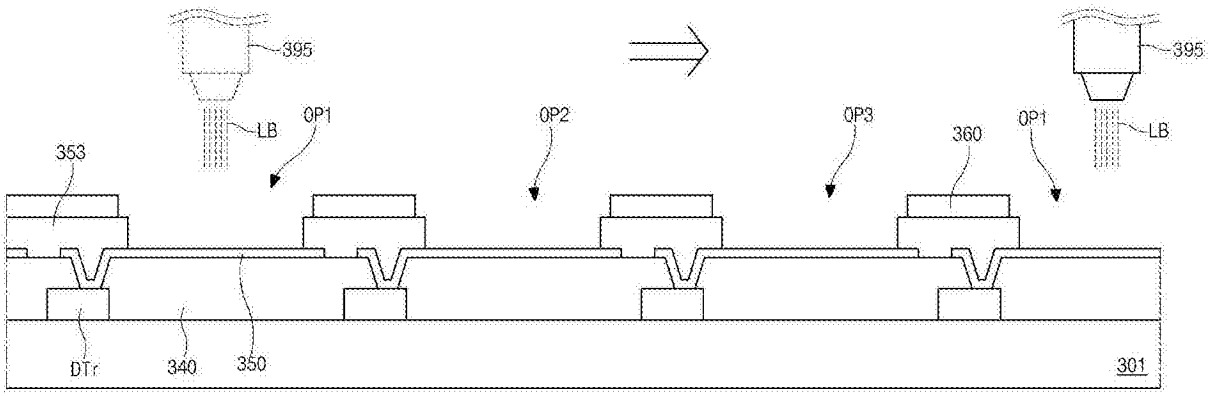


图4C

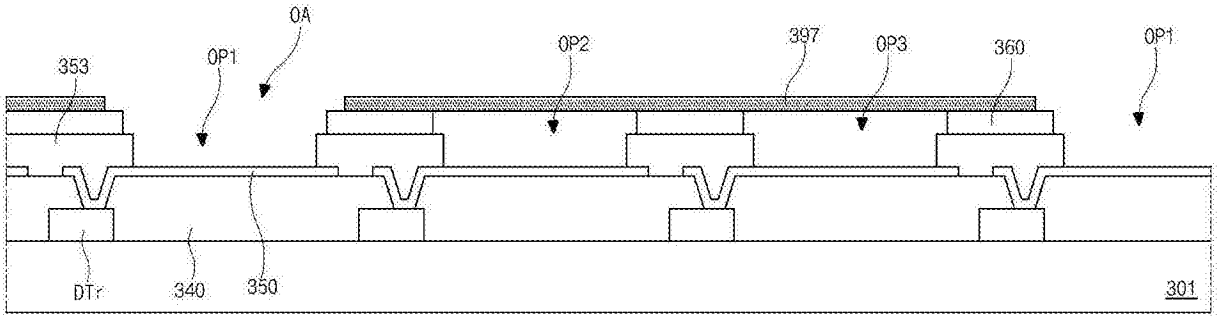


图4D

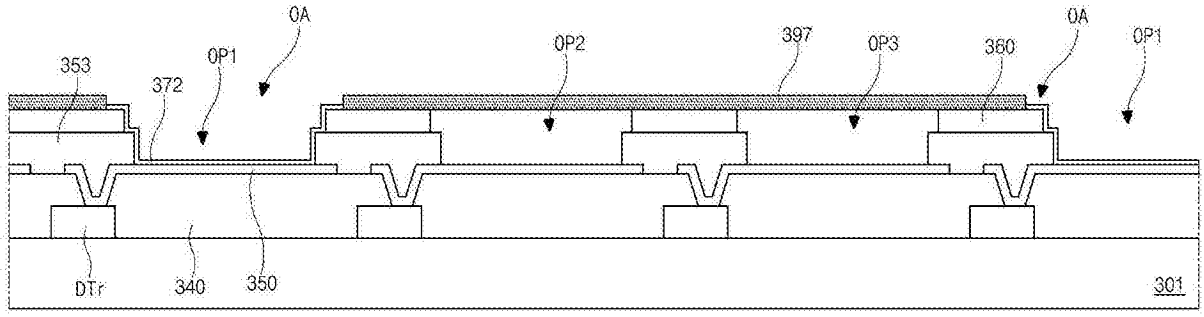


图4E

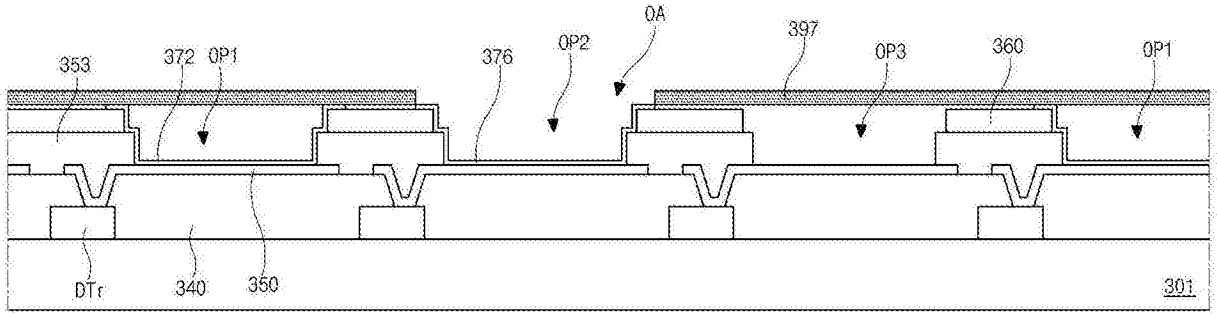


图4F

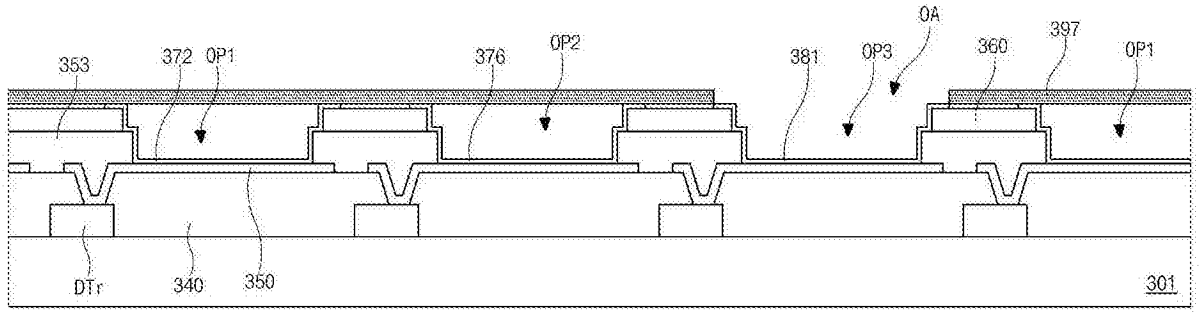


图4G

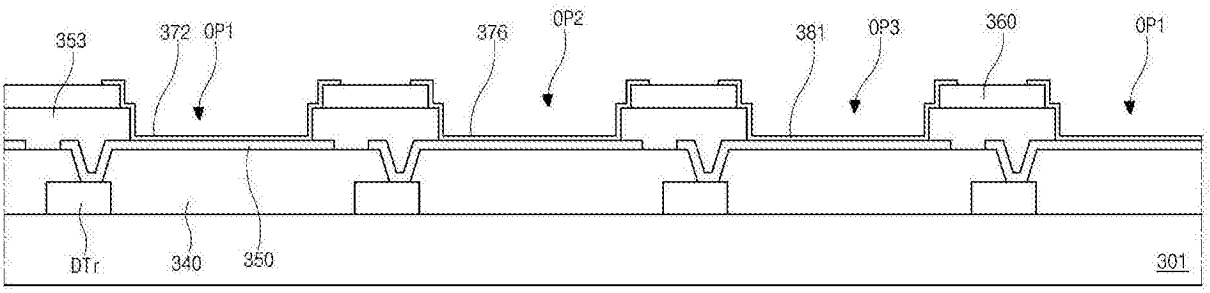


图4H

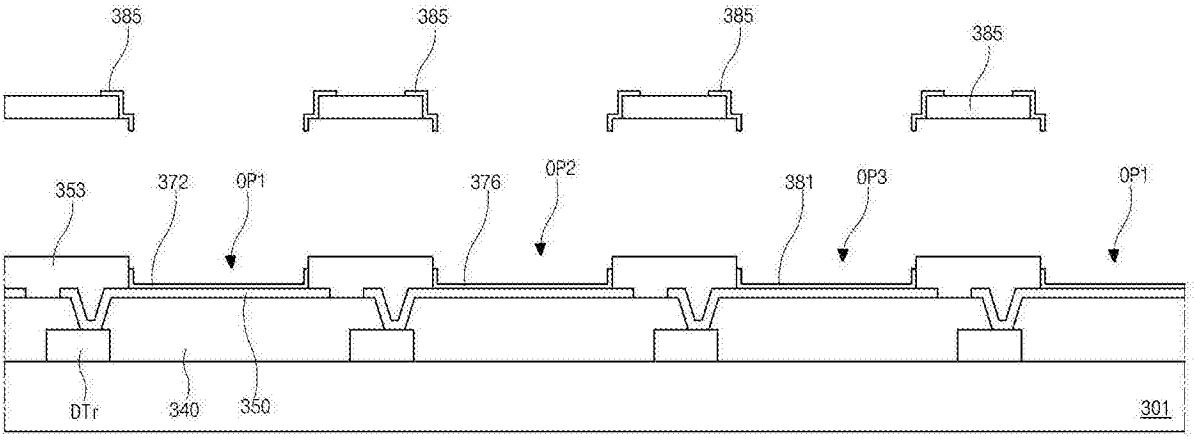

385
385
385
385
353
372
OP1
376
OP2
381
OP3
OP1
DTr
340
350
301

图4I

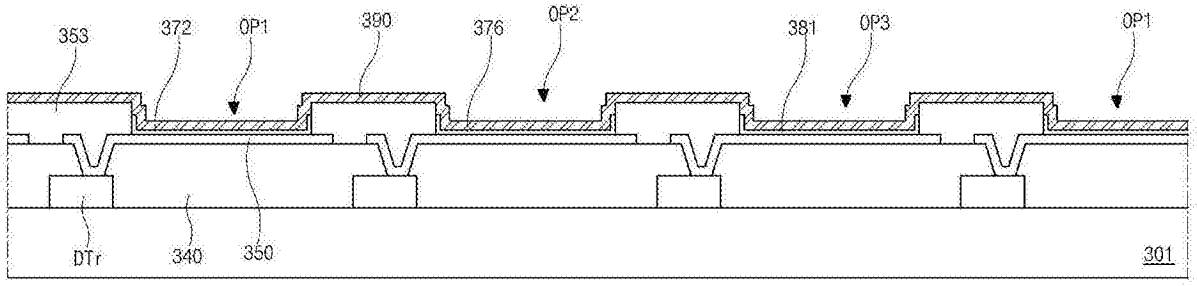
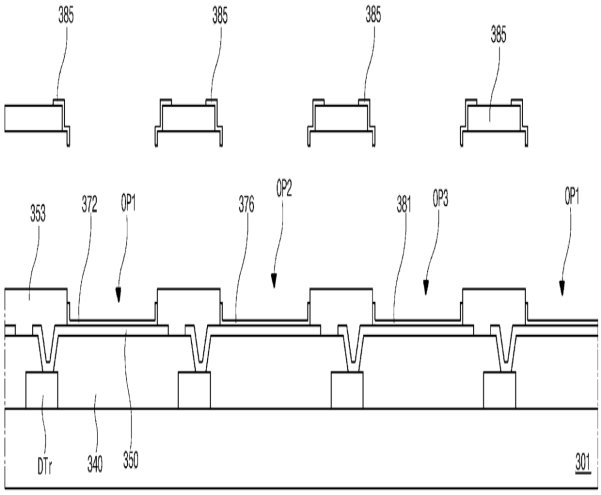

353
372
OP1
390
376
OP2
381
OP3
OP1
DTr
340
350
301

图4J

专利名称(译)	用于制造有机电致发光显示器的方法		
公开(公告)号	CN105633124A	公开(公告)日	2016-06-01
申请号	CN201610105190.2	申请日	2013-10-29
[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	白承汉 吴永茂 李贞源		
发明人	白承汉 吴永茂 李贞源		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3204 H01L21/02118 H01L27/3206 H01L27/3211 H01L27/3246 H01L27/3295 H01L51/5012 H01L51/56 H01L2227/323		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020120122676 2012-10-31 KR		
其他公开文献	CN105633124B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开一种用于制造有机电致发光显示器的方法，所述方法包括：在包括第一像素区域的基板上形成第一塑料层；将第一塑料层图案化以在第一像素区域中形成第一开口；在具有第一开口的第一塑料层上形成第一有机发光层；以及从基板去除第一塑料层，以在第一开口中形成第一有机发光图案。基板包括第二和第三像素区域，所述方法还包括：将第一塑料层图案化，以分别在第一、第二和第三像素区域中形成第一、第二和第三开口；通过对应于第一开口放置遮蔽掩模的开口部，在第一开口中形成第一有机发光层；通过改变或移动遮蔽掩模并对应于第二和第三开口放置遮蔽掩模的开口部，分别在第二和第三开口中依次形成第二和第三有机发光层。