



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104183547 B

(45)授权公告日 2017.06.06

(21)申请号 201310712479.7

(22)申请日 2013.12.20

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104183547 A

(43)申请公布日 2014.12.03

(30)优先权数据

10-2013-0060296 2013.05.28 KR

(73)专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 朴宰贤 金珍郁 金玮镕

(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 钟强

(51)Int.Cl.

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

(56)对比文件

US 2007/0252525 A1, 2007.11.01,

US 2009/0168144 A1, 2009.07.02,

US 2011/0241036 A1, 2011.10.06,

US 2013/0049003 A1, 2013.02.28,

审查员 瞿晓雷

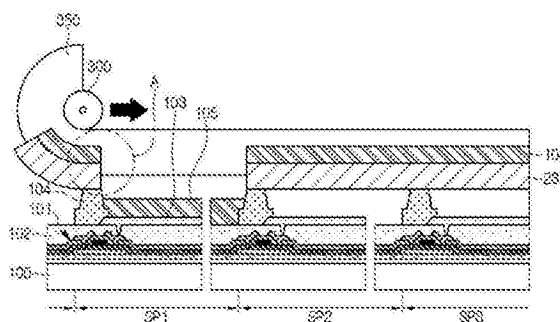
权利要求书1页 说明书9页 附图2页

(54)发明名称

有机发光显示设备的制造方法

(57)摘要

公开了一种有机发光显示设备的制造方法,包括:在被限定在基板中的每个子像素区上形成薄膜晶体管;在提供有薄膜晶体管的基板上形成钝化层;在钝化层的每个子像素区中形成有机发光二极管的第一电极;在钝化层的子像素区的边界中形成堤岸图案;在堤岸图案上形成暴露出第一子像素区的光致抗蚀剂图案;通过在提供有光致抗蚀剂图案的基板的整个表面上沉积有机材料,在第一子像素区内的第一电极上形成有机发光层和在光致抗蚀剂图案上形成有机材料层;和使用分离膜去除光致抗蚀剂图案和有机材料图案。该分离膜包括聚合物粘土并设置在有机材料图案上,并且形成为包围有机材料图案和光致抗蚀剂图案的侧表面。



1. 一种制造有机发光显示设备的方法,所述方法包括:
在被限定在基板中的每个子像素区上形成薄膜晶体管;
在具有薄膜晶体管形成于其上的基板上形成钝化层;
在钝化层的每个子像素区中形成有机发光二极管的第一电极;
在钝化层的子像素区的边界中形成堤岸图案;
在堤岸图案上形成暴露第一子像素区的光致抗蚀剂图案;
通过在具有光致抗蚀剂图案的基板的整个表面上沉积有机材料,在第一子像素区内的第一电极上形成有机发光层和在光致抗蚀剂图案上形成有机材料图案;和
使用分离膜去除光致抗蚀剂图案和有机材料图案,
其中所述分离膜包括聚合物粘土,被设置在有机材料图案上,并形成包围有机材料图案和光致抗蚀剂图案的侧表面。
2. 如权利要求1所述的方法,其中所述分离膜还包括弹性体。
3. 如权利要求1所述的方法,其中所述分离膜还包括增粘剂。
4. 如权利要求1所述的方法,其中所述聚合物粘土包括发泡剂。
5. 如权利要求1所述的方法,其中所述聚合物粘土包括邻苯二甲酸基添加剂。
6. 如权利要求1所述的方法,其中所述分离膜包括支撑层和粘着层。
7. 如权利要求6所述的方法,其中所述分离膜的粘着层在17%~85%的范围内硬化。
8. 如权利要求1所述的方法,其中所述分离膜的厚度形成在 $2\mu\text{m}$ ~ $200\mu\text{m}$ 范围内。
9. 如权利要求1所述的方法,其中所述分离膜缠绕在分离辊周围,所述光致抗蚀剂图案和有机材料图案的分离包括:
设置缠绕有分离膜的分离辊;
使分离膜与有机材料图案的上表面以及有机材料图案和光致抗蚀剂图案的侧表面接触;和
通过旋转分离辊去除光致抗蚀剂图案和有机材料图案。
10. 如权利要求1所述的方法,还包括在使用分离膜去除光致抗蚀剂图案和有机材料图案之前,通过照射紫外线到光致抗蚀剂图案来硬化光致抗蚀剂图案。
11. 如权利要求1所述的方法,其中形成所述光致抗蚀剂图案包括:
将第一光致抗蚀剂膜层叠在堤岸图案上;和
照射激光到除了第一子像素区之外的光致抗蚀剂膜的其余区域;和
除了光致抗蚀剂图案之外,自堤岸图案去除第一光致抗蚀剂膜。
12. 如权利要求11所述的方法,其中所述第一光致抗蚀剂膜包括:
与堤岸图案接触的光致抗蚀剂组合物层;
形成在光致抗蚀剂组合物层上的光膨胀层;和
形成在光膨胀层上的支撑层。

有机发光显示设备的制造方法

[0001] 本申请要求2013年5月28日提交的韩国专利申请No.10-2013-0060296的权益,在此通过参考将其整体并入本文。

技术领域

[0002] 本申请涉及一种有机发光显示设备的制造方法,更特别地,涉及一种适合实现高清晰度和较大尺寸的有机发光显示设备的制造方法。

背景技术

[0003] 有机发光显示设备是自发光的显示设备。如此,有机发光显示设备不需要任何用在液晶显示设备中的单独光源。据此,有机发光显示设备可以更轻和更薄。而且,与液晶显示设备相比,有机发光显示设备具有以下特点,更宽的视角、更优良的对比度和更低的功耗。而且,可通过低直流电压驱动有机发光显示设备,且有机发光显示设备可提供高速度响应。而且,由于具有固态部件,有机发光显示设备可以很好地抵抗外部冲击并且可在宽温度范围内使用。

[0004] 这种有机发光显示设备包括叠置在基板上的两个电极、和插入两个电极之间的发光层EML。使用精细金属掩模方法、喷墨方法、剥离方法等中的一种图案化所述发光层EML。

[0005] 由于掩模形成的技术限制,精细金属掩模方法不能用于大尺寸和高清晰度的显示设备。更具体地,大尺寸掩模由于其重量而下垂并且迫使不能形成所需图案。而且,由于沉积部分和掩模之间的分隔距离,导致加剧了有机材料的扩散。如此,难以实现高清晰度。

[0006] 喷墨方法喷射液体材料。如此,当执行该工艺时必须暴露有机发光元件。由于这个原因,有机发光元件的性能必然变差。

[0007] 使用现有蚀刻工艺的其他方法能使金属直接接触蚀刻剂。由于这个原因,会产生断开连接的故障。而且,难以控制蚀刻深度。如此,有机发光元件的性能会变差。

[0008] 与包括曝光、显影和蚀刻工艺的光掩模工序不同,剥离方法可仅使用曝光工艺和显影工艺而不使用蚀刻工艺以形成精细图案。当去除光致抗蚀剂图案时,光致抗蚀剂的强粘附力导致残留下膜,并且必须将有机发光层EML暴露到用于去除光致抗蚀剂图案的溶剂。如此,残留的膜和溶剂会导致有机发光层EML的故障。由于这个原因,有机发光显示设备的发光性能必然变差。

发明内容

[0009] 一种有机发光显示设备的制造方法,包括:在限定在基板中的每个子像素区上形成薄膜晶体管;在提供有薄膜晶体管的基板上形成钝化层;在钝化层的每个子像素区中形成有机发光二极管的第一电极;在钝化层的子像素区的边界中形成堤岸图案;在堤岸图案上形成暴露出第一子像素区的光致抗蚀剂图案;通过在提供有光致抗蚀剂图案的基板的整个表面上沉积有机材料,在第一子像素区内的第一电极上形成有机发光层和在光致抗蚀剂图案上形成有机材料层;和使用分离膜去除光致抗蚀剂图案和有机材料图案。所述分离膜

包括聚合物粘土并且被设置在有机材料图案上,并形成包围有机材料图案和光致抗蚀剂图案的侧表面。

[0010] 一旦查阅了下文附图和具体描述,其他系统、方法、特征和优势将会或者将变得对于本领域技术人员显而易见。所有这种其他系统、方法、特征和优势都意在于包括在本说明书中,在本公开的范围,且受到以下权利要求的保护。该部分中的内容不构成对权利要求的限制。下文将结合实施例讨论其他方面和优势。将理解,本公开上文的一般描述和下文的具体描述都是示意性和说明性的,且意在提供如所要求保护的本公开的进一步解释。

附图说明

[0011] 本文包括附图以提供本实施例的进一步理解,附图结合到本文中并构成本申请的一部分,附图示出了本公开的实施例且与文字描述一起用于解释本发明。附图中:

[0012] 图1A至1F是示出根据本公开实施例的有机发光显示设备的制造方法的截面图;

[0013] 图2是示出根据本公开实施例的分离膜的截面图;

[0014] 图3是示出使用图2的分离膜的分离工艺的截面图;和

[0015] 图4是示出根据本公开实施例的分离膜的效果的数据表。

具体实施方式

[0016] 现在将具体参考本公开的实施例,其实例于附图中示出。提供下文引入的实施例作为实例以将本公开的精神传达给本领域技术人员。因此,这些实施例体现为不同形式,因此不限于本文描述的这些实施例。在附图中,可放大设备的尺寸、厚度等以便于解释。只要可以,在包括附图的本公开中,使用相同参考数字表示相同或相似部分。

[0017] 图1A至1F是示出根据本公开实施例的有机发光显示设备的制造方法的截面图。

[0018] 参考图1A,根据本公开的有机发光显示设备包括其上形成了栅极线和数据线的基板100,栅极线和数据线之间具有栅极绝缘膜。栅极线和数据线彼此垂直交叉并将基板100限定为多个子像素区SP1、SP2和SP3。而且,有机发光显示设备包括形成在提供有栅极线和数据线的基板100上的薄膜晶体管101、钝化层102、有机发光二极管的第一电极103和堤岸图案104。

[0019] 每个薄膜晶体管101都形成在栅极线和数据线的交点处,使得该薄膜晶体管具有半导体层、栅极、源极和漏极。每个薄膜晶体管101都经由接触孔电连接到各自有机发光二极管的第一电极103,该接触孔形成在钝化层102中。薄膜晶体管101不限于图中所示的形状。换句话说,可将薄膜晶体管101形成多种形状。而且,可在每个子像素区SP中形成多个驱动元件,其包括开关薄膜晶体管、驱动薄膜晶体管、被配置成补偿驱动薄膜晶体管的阈值电压的补偿电路。可将这些驱动元件自由地设置在子像素区SP中。

[0020] 有机发光二极管的第一电极103可以是阳极。而且,有机发光二极管的第一电极103以彼此分离的方式与子像素区SP1、SP2和SP3对应地形成在钝化层102上。而且,有机发光二极管的第一电极103与各自漏极接触。有机发光二极管的第一电极可形成透明电极和反射电极中的一种,且可由多种导电材料形成。例如,当有机发光二极管的第一电极103是透明电极时,有机发光二极管的第一电极103可由ITO(氧化铟锡)、IZO(氧化铟锌)、ZnO和In₂O₃中的一种形成。换句话说,如果有机发光二极管的第一电极是反射电极,则第一电极可

配置有由银Ag、镁Mg、铝Al、铂Pt、铅Pb、金Au、镍Ni、钕Nd、铱Ir、铬Cr及其合金中的一种形成的反射膜和由ITO(氧化铟锡)、IZO(氧化铟锌)、ZnO和In₂O₃形成的透明导电膜。但是,有机发光二极管的第一电极103不限于上述形成材料。

[0021] 以暴露出每一有机发光二极管的一部分第一电极103的方式形成堤岸图案104。更具体地,可形成堤岸图案104以覆盖有机发光二极管的第一电极103的边缘。换句话说,堤岸图案104可形成在子像素区SP1、SP2和SP3之间的边界中。之后将有机发光层形成在由堤岸图案104暴露的有机发光二极管的第一电极103上。这种堤岸图案104可由绝缘材料,诸如氧化硅SiO_x、氮化硅SiN_x或其他材料形成。或者,堤岸图案104可由多种有机绝缘材料形成。

[0022] 参考图1B和1C,将光致抗蚀剂膜200层叠在堤岸图案104上。通过将光致抗蚀剂膜200暴露到激光150,将光致抗蚀剂膜200图案化成光致抗蚀剂图案231。

[0023] 更具体地,以面对形成在钝化层102上的堤岸图案104上表面的方式,设置并均匀层叠光致抗蚀剂膜200。光致抗蚀剂膜200必须是均匀层叠的,在由堤岸图案104形成的开口中没有下陷(sagging)。尽管图中未示出,但是可将辅助堤岸层形成在堤岸图案104之间(具体地,在由堤岸图案104形成的开口中)。辅助堤岸层能实现更加均匀地层叠光致抗蚀剂膜200。

[0024] 之后,将激光150照射在除了第一子像素区SP1之外的光致抗蚀剂膜200其余区域上。激光可具有红外波长。换句话说,可使用扫描模式或者附加掩模将具有至少1000nm红外波长的激光150照射到光致抗蚀剂膜200的照射区域上。可基于固定能量密度,通过调整波长和照射时间设计红外光的照射。或者,可基于至少1000nm的固定波长带,通过控制能量密度和照射时间设计红外光的照射。

[0025] 光致抗蚀剂膜200可包括支撑层210、光膨胀(photo expansion)层220和光致抗蚀剂组合物层230。或者,光致抗蚀剂膜200可进一步包括插入到光膨胀层220和光致抗蚀剂组合物层230之间的中间层。所述中间层能防止光致抗蚀剂组合物层230被污染并使光致抗蚀剂组合物层230容易贴附和容易分离。

[0026] 支撑层210可保护和支撑光膨胀层220和光致抗蚀剂组合物层230。而且,支撑层210可由具有高透光性的玻璃、透明膜和高聚合物膜中的一种形成。优选地,支撑层210由聚酯基膜形成。例如,支撑层210可以是聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)膜和聚萘二甲酸乙二酯(PEN)膜中的一种。但是,支撑层210不限于上述形成材料。换句话说,支撑层210可由各种材料形成。

[0027] 光膨胀层220仅选择性吸收具有红外波长带的光并将所吸收的光转换成热能。而且,光膨胀层220由于所转换的热能而膨胀。如此,光膨胀层220可由具有优良光吸收性和高光热能转换效率的材料形成。例如,光膨胀层220可由炭黑、石墨色素、诸如红外染料的有机化合物、诸如铝Al、锡Sn、钛Ti、的金属、其氧化物及其化合物中的一种形成。

[0028] 光致抗蚀剂组合物层230包括UV固化树脂和各种添加剂。如此,光致抗蚀剂组合物层230具有优良的收缩性。包含在光致抗蚀剂组合物层230中的UV固化树脂可由具有丙烯基或乙烯基中一种的有机化合物形成。例如,UV固化树脂可由聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、甲基丙烯酸丁酯BMA、聚氨酯丙烯酸酯和聚乙烯醇中的一种形成。

[0029] 包含在光致抗蚀剂组合物层230中的添加剂可包括光引发剂(light initiator)和光敏产酸物(photo-acid generator)。而且,添加剂可进一步包括粘合剂或包括粘合剂

的单体。

[0030] 当照射光时,光引发剂硬化粘合剂。如此,光引发剂可用于增强光致抗蚀剂膜200的硬度。例如,光引发剂可包括苯乙酮、苯甲酮、脞等中的一种。光引发剂的种类或者其含量取决于用在曝光工艺中的光的所需图案的形状或者波长带。

[0031] 当照射光时,光敏产酸物能产生酸。例如,光敏产酸物可包括三芳基𬝓(triarylsulfonium)、二芳基碘盐、磺酸盐及其混合物中的一种。

[0032] 当照射光时,粘合剂可用作交联剂。例如,粘合剂可包括酚醛清漆、聚酯丙烯酸酯(polyester acrylate)、环氧树脂丙烯酸酯(epoxy acrylate)、聚氨酯丙烯酸酯、或其他。但是,光致抗蚀剂组合物层230不限于上述材料。换句话说,光致抗蚀剂组合物层230可由多种材料形成。

[0033] 光致抗蚀剂膜200仅在向其照射激光150的区域中区域化地体积膨胀并层间分离。更具体地,暴露到激光150的光膨胀层220的一部分体积膨胀,之后光致抗蚀剂组合物层230与光膨胀层220膨胀部分对应的部分与光膨胀层220分离。另一方面,光膨胀层220和光致抗蚀剂组合物层230在不暴露到激光150的其他区域(即,第一子像素区SP1)中不会彼此层间分离。换句话说,仅在暴露到激光150的光致抗蚀剂膜200区域中产生层间分离。如此,通过去除层间分离的光膨胀层220,光致抗蚀剂图案231仅保留在暴露到激光150的区域中。

[0034] 以这种方式,能如图中所示地形成在第一子像素区SP1中形成开口的光致抗蚀剂图案231。如此,有机发光层可沉积在第一子像素区SP1内的有机发光二极管的第一电极103上。尽管图中未示出,但是可在堤岸图案104上选择性地形成在第二子像素区SP2中形成另一开口的另一光致抗蚀剂图案、或者在第三子像素区SP3中形成再一开口的再一光致抗蚀剂图案,而非上述光致抗蚀剂图案231。

[0035] 可通过在照射红外激光的同时调整温度来形成光致抗蚀剂图案231。根据光致抗蚀剂膜200的特性,可选择性采用诸如调整温度的附加处理。

[0036] 参考图1D,有机材料层105和106可形成在提供有光致抗蚀剂图案231的基板100的整个表面上。有机材料层105和106可包括有机发光层105和有机材料图案106。包含红色发光材料的有机发光层105形成在光致抗蚀剂图案231暴露出的有机发光二极管的第一电极103上(即在第一子像素区SP1中)。另一方面,有机材料图案106形成在占据了除了第一子像素区SP1以外的基板100其余区域的光致抗蚀剂图案231上。换句话说,有机发光层105和有机材料图案106由相同材料形成,但是位于彼此不同的位置中。而且,在随后的工艺中,如图1F中所示,不仅在第二子像素区SP2内的有机发光二极管的第一电极103上沉积包含绿色发光材料的另一有机发光层,还在第三子像素区SP3内的有机发光二极管的第一电极103上沉积包含蓝色发光材料的再一有机发光层。

[0037] 有机发光层105可以是由发光材料形成的单层。或者,为了增强发光效率,有机发光层105可配置有多层,其包括空穴注入层、空穴传输层、发光材料层、电子传输层和电子注入层。

[0038] 空穴注入层能使空穴自有机发光二极管的第一电极103顺利注入到发光材料层中。这种空穴注入层可由CuPc(铜酞菁)、PEDOT(聚(3,4-乙烯二氧噻吩)),PANI(聚苯胺)和NPD(N,N'-二萘基-N,N'-二苯基联苯胺)(N,N'-dinaphthyl-N,N'-diphenyl benzidine)中的一种形成,但是不限于此。

[0039] 空穴传输层用于使空穴易于传输到发光材料层和抑制在阴极产生的电子向发光区移动以增强发光效率。换句话说,空穴传输层用于顺利传输空穴。这种空穴传输层可由NPD(N,N-二萘基-N,N'-二苯基联苯胺),TPD(N,N'-双(3-甲基苯基)-N,N'-双-(苯基)-联苯胺)(N,N'-bis-(3-methylphenyl)-N,N'-bis-(phenyl)-benzidine),s-TAD和MTDATA(4,4',4''-三(N-3-甲基苯基-N-苯基-氨基)-三苯胺)(4,4',4''-Tris(N-3-methylphenyl-N-phenyl-amino)-triphenylamine)中的一种形成,但是不限于此。

[0040] 发光材料层可包括主材料和掺杂剂。而且,发光材料层可由发出红光、绿光、蓝光和白光中一种的发光材料形成。发光材料可以是磷光材料和荧光材料中的一种。如此,可使用多种发光材料形成发光材料层。

[0041] 电子传输层能使电子易于传输。这种电子传输层可由Alq3(三(8-羟基喹啉)铝)(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum)、PBD、TAZ、螺旋-PBD、BAIq和SAIq中的一种形成,但是不限于此。

[0042] 电子注入层能顺利注入电子。这种电子注入层可由Alq3(三(8-羟基喹啉)铝)、PBD、TAZ、LiF、螺旋-PBD、BAIq和SAIq中的一种形成,但是不限于此。

[0043] 包含在有机发光层105中的红色发光材料可以是磷光材料和荧光材料中的一种。磷光材料可以包括主材料和掺杂剂,所述主材料包括CBP(咔唑联苯)和mCP(1,3-双(咔唑-9-基)((1,3-bis(carbazol-9-yl)))中一种,所述掺杂剂包括选自PIQIr(acac)(双(1-苯基异喹啉)乙酰丙酮化铱)、PIQIr(acac)(双(1-苯基喹啉)乙酰丙酮化铱)、PQIr(三(1-苯基喹啉)铱)和PtOEP(八乙烷基卟啉铂)构成的组的至少一种。荧光材料可包括PBD:Eu(DBM)3(Phen)和二萘嵌苯中的一种。但是,本公开不限于此。

[0044] 包含在形成于第二子像素区SP2中的有机发光层中的绿色发光材料可以是磷光材料和荧光材料中的一种。磷光材料可包括主材料和掺杂剂,所述主材料包括CBP和mCP中的一种,所述掺杂剂包括Ir(ppy)3(fac三(2-苯基吡啶)铱)(Ir(ppy)3(fac tris(2-phenylpyridine)iridium))。荧光材料可包括Alq3(三(8-羟基喹啉)铝)。但是,本公开不限于此。

[0045] 包含在形成于第三子像素区SP3中的有机发光层中的蓝色发光材料可以是磷光材料和荧光材料中的一种。磷光材料可包括主材料和掺杂剂,所述主材料包括CBP和mCP中的一种,所述掺杂剂包括(4,5-F2ppy)2Irpic和L2BD111中的一种。荧光材料可包括选自螺旋-BPVBi、螺旋-6P、二苯乙烯基苯(DSB)、联苯乙烯(DSA)、PFO基高聚物和PPV基高聚物构成的组中的一种。但是本公开不限于此。

[0046] 例如,有机红色发光层105可由红色发光材料形成,其包括例如Alq3(主材料)/DCJTb(荧光掺杂剂)、Alq3(主材料)/DCM(荧光掺杂剂)、CBP(主材料)/PtOEP(磷光有机金属复合物)或其他的低聚物材料,和例如PFO基高聚物、PPV-基高聚物或其他的高聚物材料。有机绿色发光层可由绿色发光材料形成,其包括例如Alq3、Alq3(主材料)/C545t(掺杂剂)、CBP(主材料)/IrPPY(磷光有机材料复合物)或其他的低聚物材料,和例如PFO基高聚物、PPV基高聚物或其他的高聚物材料。有机蓝色发光层可由蓝色发光材料形成,其包括例如DPVBi、螺旋-DPVBi、螺旋-6P、二苯乙烯基苯(DSB)、联苯乙烯(DSA)或其他的低聚物材料,和例如PFO基高聚物、PPV基高聚物或其他的高聚物材料。

[0047] 如图1E中所示,使用分离膜350和分离辊300将提供有有机材料图案106的光致抗

蚀剂图案231自基板100去除。此时,可通过暴露到紫外线来硬化光致抗蚀剂图案231,从而降低光致抗蚀剂图案231和堤岸图案104之间的内聚力。光致抗蚀剂图案231和堤岸图案104之间降低的内聚力能使光致抗蚀剂图案231与堤岸图案104容易被分离膜350分离。

[0048] 通过在光致抗蚀剂图案231和有机材料图案106上定位缠绕有分离膜350的分离辊300,和在旋转方向上旋转分离辊300,可自堤岸图案104去除有机材料图案106和光致抗蚀剂图案231。现在将参考图2和3描述缠绕在分离辊300周围的分离膜350。

[0049] 图2是示出根据本公开实施例的分离膜的截面图。图3是示出使用图2的分离膜的分离工艺的截面图。

[0050] 参考图2,分离膜350包括支撑层351和粘着层352。支撑层351可以是被配置成支撑粘着层352的基膜。粘着层352由适合于同时分离有机材料图案106和光致抗蚀剂图案231的粘合材料形成。如果粘着层352不具有所需强度、厚度、柔性、弹性等,则可能会由于部分去除光致抗蚀剂图案231而导致产生外来物质,所述外来物质包括光致抗蚀剂图案231的残余物和细小灰尘。由于这个原因,有机发光显示设备的质量会变差。为了解决这个问题,可执行多次分离工艺。这种情况下,由于增加了工艺时间导致生产效率变差。

[0051] 因此,本公开旨在提供适合于增强分离工艺的效率并防止产生外来物质的分离膜350。

[0052] 图3是示出图1E中的区域A的侧表面并图示分离工艺的截面图。本文中公开的分离膜350可与将要分离的有机材料图案106的上表面以及有机材料图案106和光致抗蚀剂图案231的侧表面接触。换句话说,为了克服分离膜350仅与将要分离的图案的上表面接触的限制性,分离膜可形成为具有足够的粘合面积以接触将要去除的所有材料。为此,可应用覆盖效应(capping effect)于分离膜350。覆盖效应的意思是包围材料层的侧表面的技术。

[0053] [等式1]

[0054]
$$k = \frac{AE}{L}$$

[0055] 在等式1中,“k”是粘着材料层的硬度,“A”是粘着材料层的截面积,“E”是杨氏模量,“L”是粘着材料层的长度。随着硬度变高,很难应用覆盖效应。换句话说,必须降低杨氏模量以降低硬度。据此,分离膜350可形成为足以包围有机材料图案106的上表面以及有机材料图案106和光致抗蚀剂图案231的侧表面。

[0056] 为了降低杨氏模量,分离膜350的粘着层352可包括聚合物粘土和弹性材料。分离膜350的粘着层352进一步包括增粘剂(tackifier)以增加粘合力。而且,为了增加粘合力,可以调整粘着层352的硬化条件和密度。优选地,在完全使用非反应的可交联官能团之前结束硬化反应。为此,可控制硬化程度不低于17%且不高于85%。换句话说,可通过降低硬化密度来保留非反应的可交联官能团从而降低杨氏模量。而且,当接触面积变宽时,非反应的可交联官能团与增粘剂一起增强粘合力。

[0057] 分离膜350可由具有容易变长而不折断性质的材料形成。换句话说,分离膜350可由至少两种材料的混合物形成。而且,分离膜350的粘着层352的厚度可形成在约2μm~200μm范围内,以包围将要被去除的有机材料图案106和光致抗蚀剂图案231。

[0058] 聚合物粘土可包括聚乙烯基材料和氨基甲酸酯基材料作为主要材料。例如,聚合物粘土可包括PVC、PS、PE、PP、PVA、PMMA、PVAc等中的一种。但是,属于聚合物粘土的材料可

用于形成粘着层352。如此,本公开不限于此。而且,聚合物粘土可包括发泡剂。该发泡剂可增加聚合物主链(backbone)之间的距离和引起杨氏模量退化。聚合物粘土可进一步包括邻苯二甲酸基(phthalate-based)添加剂,以增强柔韧性。

[0059] 弹性体可包括选自以下组中的一种,作为实例,该组由氯磺化聚乙烯、共聚酯TPE、环氧氯丙烷橡胶、环氧树脂、乙烯丙烯酸酯橡胶、乙烯丙烯橡胶、乙烯醋酸乙烯酯共聚物、碳氟化合物橡胶、氟硅橡胶、卤化丁基橡胶、氢化丁腈橡胶、熔融加工橡胶、天然橡胶、氯丁橡胶、丁腈橡胶、聚醚嵌段酰胺、聚丙烯酸酯橡胶、聚异戊二烯橡胶、聚烯烃弹性体、聚(环氧丙烷)橡胶、聚硫橡胶、有机硅改性EPDM、硅树脂橡胶、苯乙烯-丁二烯橡胶、苯乙烯TPE及其组合物构成。但是,属于弹性体的所有材料都可用于形成粘着层352。如此,本公开不限于此。

[0060] 增粘剂可以是香豆酮茚(cumarone inden)树脂、碘基树脂、萘烯基树脂、苯酚基树脂等中的一种。优选地,增粘剂包括甲醛、缩醛及其组合物中的一种。但是,属于增粘剂的所有材料都可用于形成粘着层352。如此,本公开不限于此。

[0061] 根据本公开的分离膜的实例可获得如图4中所示的效果。

[0062] 图4是示出根据本公开的分离膜的效果的数据表。

[0063] 根据本公开的分离膜可体现或修改为多种模式。如此,分离膜350的范围不限于以下实例。

[0064] 第一至第三实例

[0065] 分离膜350的粘着层352的第一至第三实例可由下表1中描述的组合物形成。根据第一至第三实例的粘着层352的厚度可形成为2 μ m。

[0066] [表1]

[0067]

	聚合物粘土	甲醛	缩醛	环氧树脂	硬化程度
第1实例	40~90wt%	10~42wt%	8~37wt%		
第2实例	40~90wt%	10~42wt%	8~37wt%	2~8wt%	

[0068]

第3实例	40~90wt%	10~42wt%	8~37wt%	2~8wt%	17~85%
------	----------	----------	---------	--------	--------

[0069] 比较例

[0070] 分离膜350的粘着层352的比较例由100重量%的压克力(acryl)形成。而且,分离膜350的粘着层352的厚度形成为与第一至第三实例的相同。

[0071] [表2]

[0072]

分离工艺	第1次	第2次	第3次	第4次	第5次	第6次	第7次	第8次
比较例	52%	76%	87%	92%	95%	97%	97%	98%
第1实例	64%	79%	86%	94%	96%	98%	98%	99%
第2实例	78%	92%	95%	97%	98%	98%	99%	99%
第3实例	84%	97%	98%	99%	99%	99%	99%	99%

[0073] 参考表1和图4,现在将描述通过比较例和第一至第三实例的分离膜350去除的光致抗蚀剂图案231的比率。按照去除面积对转录面积(transcribed area)的百分比获得去除比率。尽管执行了八次分离工艺,包括由100重量%压克力形成的粘着层的分离膜的比较例仅能获得98%的去除比率。另一方面,包括由聚合物粘土、甲醛和缩醛形成的粘着层的分

离膜的第一实例,仅通过六次分离工艺提供了98%的去除比率,和通过八次分离工艺提供了99%的去除比率。而且,包括由聚合物粘土、甲醛、缩醛和环氧树脂形成的粘着层的分离膜的第二实例,通过五次分离工艺表现出98%的去除比率,和通过六次分离工艺表现出99%的去除比率。而且,包括由聚合物粘土、甲醛、缩醛和环氧树脂形成且被硬化为约17~85%的粘着层的分离膜的第三实例,仅通过一次分离工艺表现出84%的去除比率,和通过四次分离工艺表现出99%的去除比率。

[0074] 因此,很明显与比较例相比,根据第一至第三实例的分离膜提供了较优效果。换句话说,当通过根据本公开的分离膜去除光致抗蚀剂图案231和其上的有机材料图案106时,可防止或者减少产生包括残余物和灰尘的外来物质。如此,能防止有机发光显示设备质量变差,且能增加工艺效率。

[0075] 如图1F中所示,通过重复执行图1B至1E中示出的工艺,可在子像素区SP1、SP2和SP3上形成彼此不同的有机发光层105、107和108。更具体地,包括红色发光材料的有机红色发光层105可沉积在第一子像素区SP1上,包括绿色发光材料的有机绿色发光层107可沉积在第二子像素区SP2上,包括蓝色发光材料的有机蓝色发光层108可沉积在第三子像素区SP3上。

[0076] 有机发光层105、107和108中的每一个都可形成为单层。或者,为了增强发光效率,有机发光层105、107和108中的每一个都可形成为多层结构,其包括空穴注入层、空穴传输层、发光材料层、电子传输层和电子注入层。

[0077] 随后,可将有机发光二极管的第二电极109形成在提供有有机发光层105、107和108的基板100的上表面上。有机发光二极管的第二电极109可为阴极。而且,有机发光二极管的第二电极109可以是透明电极和反射电极中的一种。如果有机发光二极管的第二电极109是透明电极,则有机发光二极管的第二电极109可包括由Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Mg及其合金中的一种形成的主电极,和由ITO(氧化铟锡)、IZO(氧化铟锌)、ZnO、In₂O₃等中的一种形成的子电极层或者总电极线。子电极层或者总电极线可形成在主电极层上。另一方面,当有机发光二极管的第二电极109是反射电极时,第二电极109可由Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Mg及其合金中的一种形成。但是,形成有机发光二极管的第二电极109的材料不限于此。

[0078] 如果将根据所选彩色信号的电压施加到包括在有机发光显示设备中的有机发光二极管的第一和第二电极103和109之间,则空穴和电子传输到有机发光层105、107或108以形成激子。之后,有机发光显示设备能发出由于激子从激发态跃迁到基态而产生的可见光。经由有机发光显示设备的透明电极将所发出的光施加到外部。据此,可显示图像。

[0079] 之后,可对于提供有有机发光二极管的上述基板100执行封装工艺,从而在外部保护每个子像素区SP1、SP2和SP3中的有机发光二极管。具体地,可在制造有机发光显示设备中使用薄膜封装方法。这种薄膜封装方法对本领域技术人员是公知的。如此,在本公开中将省略薄膜封装方法的具体描述。

[0080] 根据本公开的有机发光显示设备的制造方法能实现高清晰度和大尺寸。而且,所述有机发光显示设备的制造方法能增强显示设备的发光性能并延长显示设备的寿命。而且,所述有机发光显示设备的制造方法能容易制造显示设备并能提高显示设备的产率。

[0081] 具体地,根据本公开的改进的分离膜能在去除光致抗蚀剂图案和其上的有机材料层时使外来物质不残留在基板上。如此,能防止有机发光显示设备的质量变差,且能增加工

艺效率。

[0082] 尽管已经仅关于上述实施例有限地解释了本公开,但是本领域技术人员应当理解,本公开不限于这些实施例,而是在不脱离本公开精神的情况下可对其进行改变和修改。因此,应仅通过所附权利要求及其等价物确定本公开的范围。

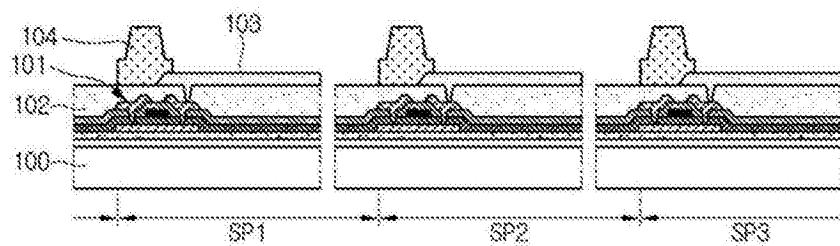


图1A

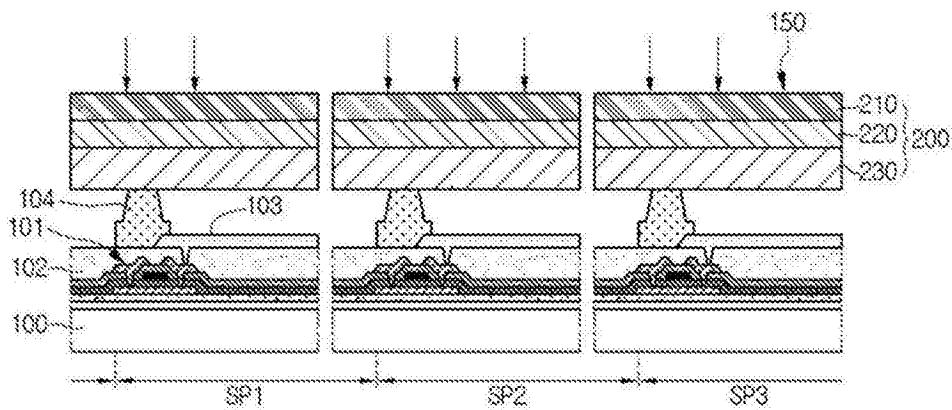


图1B

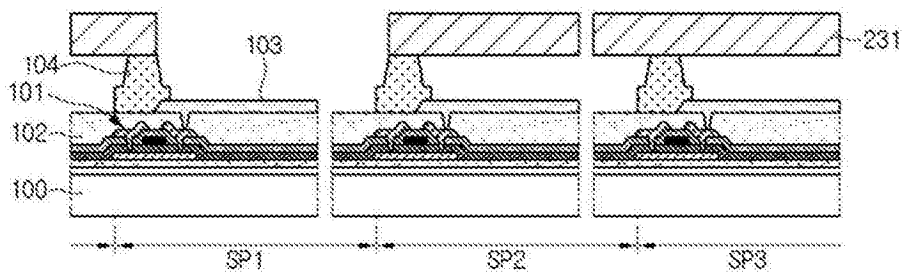


图1C

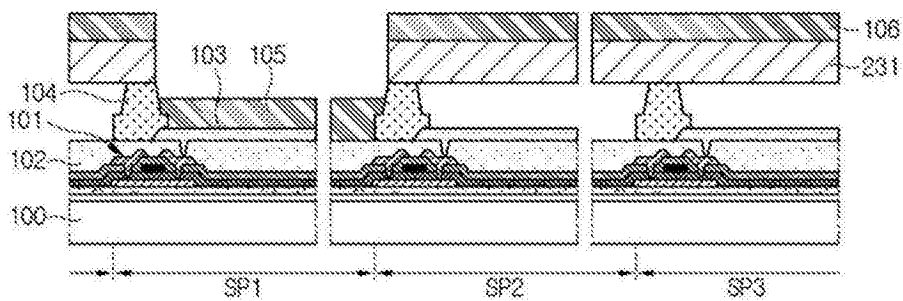


图1D

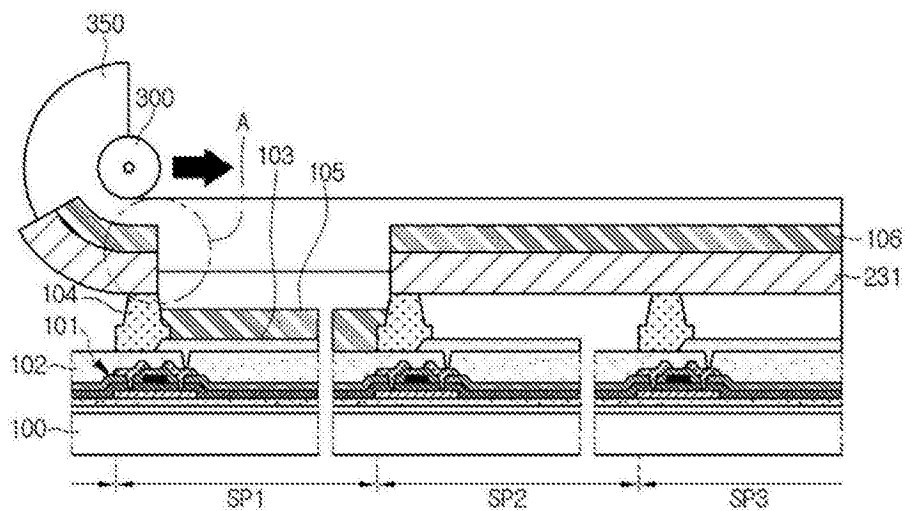


图1E

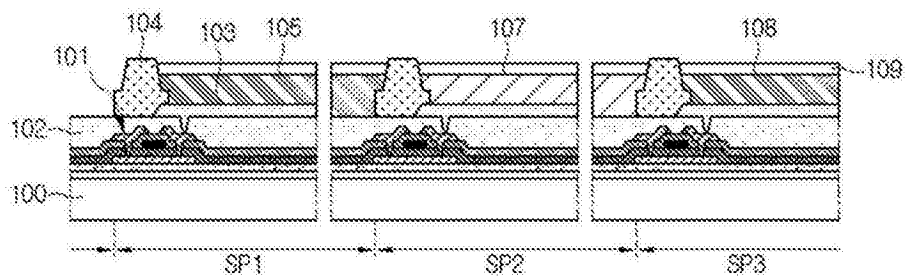


图1F

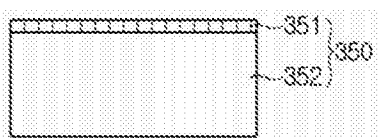


图2

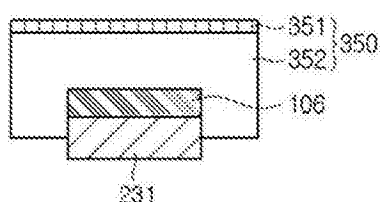


图3

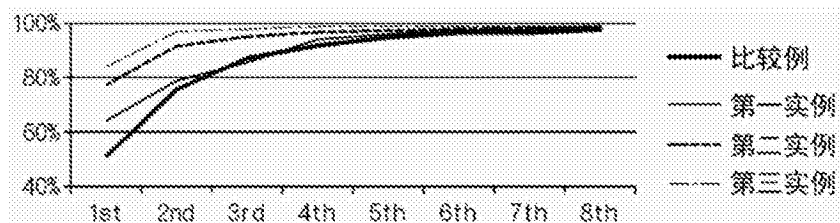


图4

专利名称(译)	有机发光显示设备的制造方法		
公开(公告)号	CN104183547B	公开(公告)日	2017-06-06
申请号	CN201310712479.7	申请日	2013-12-20
[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	朴宰贤 金珍郁 金玮镕		
发明人	朴宰贤 金珍郁 金玮镕		
IPC分类号	H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/56 H01L27/3244 H01L27/3246		
代理人(译)	徐金国 钟强		
优先权	1020130060296 2013-05-28 KR		
其他公开文献	CN104183547A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种有机发光显示设备的制造方法，包括：在被限定在基板中的每个子像素区上形成薄膜晶体管；在提供有薄膜晶体管的基板上形成钝化层；在钝化层的每个子像素区中形成有机发光二极管的第一电极；在钝化层的子像素区的边界中形成堤岸图案；在堤岸图案上形成暴露出第一子像素区的光致抗蚀剂图案；通过在提供有光致抗蚀剂图案的基板的整个表面上沉积有机材料，在第一子像素区内的第一电极上形成有机发光层和在光致抗蚀剂图案上形成有机材料层；和使用分离膜去除光致抗蚀剂图案和有机材料图案。该分离膜包括聚合物粘土并设置在有机材料图案上，并且形成为包围有机材料图案和光致抗蚀剂图案的侧表面。

