



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103872257 A

(43) 申请公布日 2014. 06. 18

(21) 申请号 201310484614. 7

(22) 申请日 2013. 10. 16

(30) 优先权数据

10-2012-0146633 2012. 12. 14 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 金基铉

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限

公司 11018

代理人 康泉 王珍仙

(51) Int. Cl.

H01L 51/52 (2006. 01)

H01L 51/56 (2006. 01)

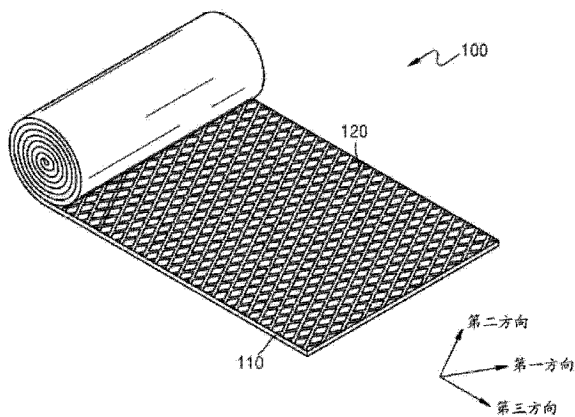
权利要求书2页 说明书11页 附图5页

(54) 发明名称

卷对卷制程用柔性基板及其制造方法和有机发光显示装置

(57) 摘要

在具有改善的热稳定性、机械稳定性和化学稳定性的用于卷对卷制程的柔性基板、制造它的方法及包含它的有机发光显示装置中,所述用于卷对卷制程的柔性基板包括由有机材料形成的基膜和由无机材料形成的无机网状图案。所述基膜包括第一表面和与所述第一表面相对的第二表面,所述第一表面包括在第一方向上延伸的多个第一槽和在第二方向上延伸的多个第二槽。所述无机网状图案填盖所述多个第一槽和所述多个第二槽。



1. 一种用于卷对卷制程的柔性基板,包括:

基膜,所述基膜由有机材料形成并包括第一表面和与所述第一表面相对的第二表面,所述第一表面包括在第一方向上延伸的多个第一槽和在第二方向上延伸的多个第二槽;以及

无机网状图案,所述无机网状图案由无机材料形成并填充在所述多个第一槽和所述多个第二槽内。

2. 根据权利要求1所述的柔性基板,其中,所述多个第一槽和所述多个第二槽彼此交叉,并以网状形状布置。

3. 根据权利要求1所述的柔性基板,其中,所述基膜包括选自由聚酰亚胺、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚碳酸酯、聚芳酯、聚醚酰亚胺和聚醚砜组成的组中的至少一种。

4. 根据权利要求1所述的柔性基板,其中,所述无机网状图案包括无机绝缘材料。

5. 根据权利要求1所述的柔性基板,其中,所述无机网状图案包括金属。

6. 根据权利要求1所述的柔性基板,进一步包括堆叠在所述基膜的所述第一表面上的无机绝缘层。

7. 根据权利要求6所述的柔性基板,其中,所述无机绝缘层包括第一无机绝缘层和堆叠在所述第一无机绝缘层上的第二无机绝缘层。

8. 根据权利要求1所述的柔性基板,进一步包括堆叠在所述基膜的所述第二表面上的无机绝缘层,其中元件形成在所述无机绝缘层上。

9. 根据权利要求1所述的柔性基板,其中,所述柔性基板在不同于所述第一方向和所述第二方向的第三方向上具有卷轴的形状。

10. 一种制造用于卷对卷制程的柔性基板的方法,所述方法包括步骤:

制备基膜,所述基膜由有机材料形成并包括第一表面和与所述第一表面相对的第二表面;

在所述基膜的所述第一表面上形成在第一方向上延伸的多个第一槽和在第二方向上延伸的多个第二槽;以及

通过在所述多个第一槽和所述多个第二槽内填充无机材料而形成无机网状图案。

11. 根据权利要求10所述的方法,其中,通过使用热型辊压印方法形成所述多个第一槽和所述多个第二槽。

12. 根据权利要求10所述的方法,其中,通过使用刮片在所述多个第一槽和所述多个第二槽内填充所述无机材料,并去除在所述基膜的所述第一表面上剩余的所述无机材料,而形成所述无机网状图案。

13. 根据权利要求10所述的方法,进一步包括在所述基膜的所述第一表面和所述第二表面中的至少一个上堆叠无机绝缘层。

14. 根据权利要求13所述的方法,其中,通过使用溅射方法和化学气相沉积方法中的一种堆叠所述无机绝缘层。

15. 一种有机发光显示装置,包括:

根据权利要求1至9任一项所述的柔性基板;

显示单元,包括布置在所述柔性基板上的薄膜晶体管 and 连接至所述薄膜晶体管的有机

发光元件 ;和

形成在所述柔性基板上以覆盖所述显示单元并具有多个无机膜和多个有机膜交替堆叠结构的封装薄膜。

卷对卷制程用柔性基板及其制造方法和有机发光显示装置

[0001] 优先权要求

[0002] 本申请根据 35U. S. C. § 119 法条所规定要求 2012 年 12 月 14 日在韩国知识产权局早先递交并正式分配给序列号 10-2012-0146633 的申请的所有权益,并引用全部内容合并入这个说明书中。

技术领域

[0003] 本发明涉及用于卷对卷制程的柔性基板,并且更具体地涉及具有改善的热稳定性、机械稳定性和化学稳定性的用于卷对卷制程的柔性基板及制造它的方法。

背景技术

[0004] 塑料基板目前用于卷对卷制程。通常通过使用聚合物材料以膜的类型制造用于卷对卷制程的塑料基板。通过使用聚合物材料制造的塑料基板具有特别的柔性,但是由于聚合物材料独特的性质,它们具有低的热稳定性、机械稳定性和化学稳定性的问题。

[0005] 在这种塑料基板用于进行卷对卷制程的情况下,如果加工温度高或加工频率提高,塑料基板改变,例如它的长度或褶皱增加。由于塑料基板的这种低稳定性,卷对卷制程可能只用在通过简单加工制造的产品中,并且不能用在需要复杂和困难加工的柔性显示器中。

发明内容

[0006] 本发明提供一种具有改善的热稳定性、机械稳定性和化学稳定性的用于卷对卷制程的柔性基板。

[0007] 本发明还提供一种制造所述用于卷对卷制程的柔性基板的方法。

[0008] 本发明还提供一种包括所述用于卷对卷制程的柔性基板的有机发光显示装置。

[0009] 根据本发明的一个方面,提供一种用于卷对卷制程的柔性基板,包括:基膜,所述基膜由有机材料形成并包括第一表面和与所述第一表面相对的第二表面,所述第一表面包括在第一方向上延伸的多个第一槽和在第二方向上延伸的多个第二槽,以及无机网状图案,所述无机网状图案由无机材料形成并填充在所述多个第一槽和所述多个第二槽内。

[0010] 所述多个第一槽和所述多个第二槽可彼此交叉,并以网状形状布置。

[0011] 所述基膜可包括选自聚酰亚胺 (PI)、聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯 (PEN)、聚碳酸酯 (PC)、聚芳酯 (PAR)、聚醚酰亚胺 (PEI) 和聚醚砜 (PES) 组成的组中的至少一种。

[0012] 所述无机网状图案可包括无机绝缘材料。

[0013] 所述无机网状图案可包括金属。

[0014] 所述柔性基板可进一步包括堆叠在所述基膜的所述第一表面上的无机绝缘层。所述无机绝缘层可包括第一无机绝缘层和堆叠在所述第一无机绝缘层上的第二无机绝缘层。

[0015] 所述柔性基板可进一步包括堆叠在所述基膜的所述第二表面上的无机绝缘层,其

中元件形成在所述无机绝缘层上。

[0016] 所述柔性基板在不同于所述第一方向和所述第二方向的第三方向上可具有卷轴的形状。

[0017] 根据本发明的另一个方面,提供一种制造用于卷对卷制程的柔性基板的方法,包括:制备基膜,所述基膜由有机材料形成并包括第一表面和与所述第一表面相对的第二表面;在所述基膜的所述第一表面上形成在第一方向上延伸的多个第一槽和在第二方向上延伸的多个第二槽;以及通过在所述多个第一槽和所述多个第二槽内填充无机材料而形成无机网状图案。

[0018] 可通过使用热型辊压印(thermal type roll imprinting)方法形成所述多个第一槽和所述多个第二槽。

[0019] 可通过使用刮片在所述多个第一槽和所述多个第二槽内填充所述无机材料,并去除在所述基膜的所述第一表面上剩余的所述无机材料,而形成所述无机网状图案。

[0020] 所述方法可进一步包括在所述基膜的所述第一表面和所述第二表面中的至少一个上堆叠无机绝缘层。

[0021] 可通过使用溅射方法或化学气相沉积方法堆叠所述无机绝缘层。

[0022] 根据本发明的又一个方面,提供一种有机发光显示装置,包括:

[0023] 柔性基板:

[0024] 显示单元,所述显示单元包括布置在所述柔性基板上的薄膜晶体管和连接至所述薄膜晶体管的有机发光元件;和

[0025] 形成在所述柔性基板上以覆盖所述显示单元并具有多个无机膜和多个有机膜交替堆叠结构的封装薄膜;

[0026] 其中,所述柔性基板包括:

[0027] 基膜,所述基膜由有机材料形成并包括第一表面和与所述第一表面相对的第二表面,所述第一表面包括在第一方向上延伸的多个第一槽和在第二方向上延伸的多个第二槽;和

[0028] 无机网状图案,所述无机网状图案由无机材料形成并填充在所述多个第一槽和所述多个第二槽内。

附图说明

[0029] 参照以下详细说明,同时结合附图,本发明的更完整的理解及它随之产生的许多优点将显而易见,同样变得更好地被理解,附图中,相似的附图标记表示相同或相似的部件,其中:

[0030] 图 1 为根据本发明的第一个实施方式的用于卷对卷制程的柔性基板的示意性透视图;

[0031] 图 2 为图 1 的用于卷对卷制程的柔性基板的示意性俯视图;

[0032] 图 3 为图 1 的用于卷对卷制程的柔性基板的示意性截面图;

[0033] 图 4 为根据本发明的第二个实施方式的用于卷对卷制程的柔性基板的示意性截面图;

[0034] 图 5 为根据本发明的第三个实施方式的用于卷对卷制程的柔性基板的示意性截

面图；

[0035] 图 6 为根据本发明的第四个实施方式的用于卷对卷制程的柔性基板的示意性截面图；

[0036] 图 7 为根据本发明的第五个实施方式的用于卷对卷制程的柔性基板的示意性截面图；

[0037] 图 8 为根据本发明的第六个实施方式的用于卷对卷制程的柔性基板的示意性截面图；

[0038] 图 9 为根据本发明的第七个实施方式的用于卷对卷制程的柔性基板的示意性截面图；

[0039] 图 10 为根据本发明的第八个实施方式的用于卷对卷制程的柔性基板的示意性截面图；

[0040] 图 11A 至图 11D 为说明根据本发明的实施方式的制造用于卷对卷制程的柔性基板的方法的示意性截面图；

[0041] 图 12 为根据本发明的另一个实施方式的包括用于卷对卷制程的柔性基板的有机发光显示装置的示意性截面图；和

[0042] 图 13 为图 12 的有机发光显示装置的一部分的详细的截面图。

具体实施方式

[0043] 下文，将参照附图更全面地说明创造性概念，其中，显示了所述创造性概念的示例性实施方式。提供这些实施方式以使这个公开全面和完整，并全面覆盖对于本领域普通技术人员的创造性概念的范围。由于所述创造性概念允许各种改变和许多实施方式，具体的实施方式将在附图中描述，并在书面的说明书中详细说明。然而，这不旨在限制所述创造性概念为实践的具体模式，而是应理解不背离所述创造性概念的精神和技术范围的全部改变、等价方式和替换包含在所述创造性概念中。

[0044] 附图中，相似的附图标记表示相似的元件，并且为了说明的清楚，可扩大元件的大小和厚度。

[0045] 本说明书中使用的术语仅用于说明具体的实施方式，并且不旨在限制所述创造性概念。以单数使用的表述包括复数的表述，除非它在上下文中具有明确不同的意思。在本说明书中，应理解例如“包括”或“具有”等表述旨在表示所述说明书中公开的特征、数、步骤、动作、部件、部分或它们组合的存在，而不旨在排除可存在或增加一个或多个其它特征、数、步骤、动作、部件、部分或它们组合的可能性。此处所用的表述“和 / 或”包括相关的列出项目的一项或多项的任意组合和全部组合。当例如“第一”、“第二”等术语用于说明各种部件时，这些部件应不被上述术语限制。上述术语仅用于区分一个部件与另一个部件。在下面的说明中，当公开第一特征连接至第二特征，与第二特征结合，或联接第二特征时，不排除第三特征可插入所述第一特征和第二特征之间。同样，当第一元件布置在第二元件上时，不排除第三元件插入所述第一元件和所述第二元件之间。然而，当所述第一元件直接布置在第二元件上时，排除了第三元件插入所述第一元件和所述第二元件之间。

[0046] 除非不同地定义，说明书中使用的全部术语，包括技术和科学术语，具有与关于该发明的领域中的普通技术人员通常理解相同的意思。进一步理解术语，例如通常使用的字

典中限定的那些,应解释为与它们在现有技术的语境下它们的意思一致的意思,不应以理想化或过于刻板的意义上解释,除非文中明确这样定义。当例如“至少一种”的表述位于一系列元件之前时,修饰整列元件,而不修饰所述列表的单个元件。

[0047] 图 1 为根据本发明的第一个实施方式的用于卷对卷制程的柔性基板的示意性透视图,图 2 为图 1 的用于卷对卷制程的柔性基板的示意性俯视图,并且图 3 为图 1 的用于卷对卷制程的柔性基板的示意性截面图。

[0048] 参照图 1 至图 3,根据本发明的实施方式的用于卷对卷制程的柔性基板 100 包括基膜 110 和形成在基膜 110 中的无机网状图案 120。用于卷对卷制程的柔性基板 100 可具有如图 1 所示的卷轴的形状,并可在第三方向上卷动或展开。

[0049] 卷对卷 (R2R) 制程为通过沿旋转轴卷动薄的物质,例如膜或铜箔,并通过涂布特定的材料或去除预定的部分而产生新功能的一种连续生产过程。卷对卷制程有利于大量生产,可有利地降低制造成本。

[0050] 用于卷对卷制程的柔性基板 100 为可用在卷对卷制程中的柔性基板,在卷对卷制程前后可以卷轴的形状卷动,并在卷对卷制程的过程中可以平面的方式展开,并可具有耐受卷对卷制程的结构。

[0051] 基膜 110 可包括有机聚合物材料。基膜 110 可包括热塑性材料。基膜 110 可包括选自自由聚酰亚胺 (PI)、聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯 (PEN)、聚碳酸酯 (PC)、聚芳酯 (PAR)、聚醚酰亚胺 (PEI) 和聚醚砜 (PES) 组成的组中的至少一种。

[0052] 基膜 110 可包括具有包括低的光透过率、低的光各向异性和低的折射率的光学特性的材料。基膜 110 可包括能够防止杂质例如氧、蒸汽和灰尘透过并耐受高加工温度的耐热材料。因为基膜 110 必须对加工温度的变化不敏感,所以基膜 110 可包括具有低热膨胀系数和尺寸稳定性的材料。此外,基膜 110 可包括具有小的厚度变化、高的表面光滑度和优异的机械特性例如耐磨性或抗冲击性的材料。

[0053] 基膜 110 可包括第一表面 111 和与第一表面 111 相对的第二表面 112(参照图 3)。第一表面 111 可为其中形成元件的活性表面。然而,本发明不限于此。第二表面 112 可为其中形成元件的活性表面。在本发明中第一表面 111 称为其中形成无机网状图案 120 的表面。

[0054] 当从视图的平面角度上看时,槽 110t 可以网状形状形成在基膜 110 的第一表面 111 上。以网状形状布置的槽 110t 可包括在第一方向上延伸的多个第一槽 110t1 和在第二方向上延伸的多个第二槽 110t2 (参照图 2)。多个第一槽 110t1 和多个第二槽 110t2 用于配置成以网状形状布置的槽 110t,并除了延伸方向以外,可不特别地将多个第一槽 110t1 和多个第二槽 110t2 彼此区分。

[0055] 第一方向和第二方向可不同于第三方向。而且,第一方向和第二方向可形成直角。而且,第一方向和第二方向可形成锐角。例如,第一方向和第二方向可形成 60 度的角度。

[0056] 例如,在第三个方向上的强的张力施加到用于卷对卷制程的柔性基板 100 的情况下,可减小第一方向和第二方向之间的角度;而在第三个方向上的弱的张力施加到用于卷对卷制程的柔性基板 100 的情况下,第一方向和第二方向可形成接近于直角的锐角。

[0057] 槽 110t 的深度 d2 可小于基膜 110 的厚度 d1 的二分之一。在槽 110t 的深度 d2 小于基膜 110 的厚度 d1 的二分之一的情况下,在形成槽 110t 的过程中可改变基膜 110。槽

110t 的深度 d2 可在基膜 110 的厚度 d1 的 20% 和 50% 之间。如果槽 110t 的深度 d2 增加, 基膜 100 的改变可最小化。具体地, 在由于基膜 110 和形成在基膜 110 上部的元件之间的热膨胀系数的差异, 而使基膜 110 的改变增大的情况下, 可增加槽 110t 的深度 d2。即, 基膜 110 的厚度 d1 可在几十 μm 和几百 μm 之间。例如, 基膜 110 的厚度 d1 可在 $30\mu\text{m}$ 和 $200\mu\text{m}$ 之间。在这个情况下, 槽 110t 的深度 d2 可在 $15\mu\text{m}$ 和 $100\mu\text{m}$ 之间。

[0058] 槽 110t 的宽度 w 可为几十 μm 。例如, 槽 110t 的宽度 w 可在 $20\mu\text{m}$ 和 $50\mu\text{m}$ 之间。即, 槽 110t 的宽度 w 可为 $40\mu\text{m}$ 。槽 110t 的宽度 w 可与槽 110t 的深度 d2 基本上相同。即, 槽 110t 可具有矩形的截面。

[0059] 进一步参照图 3, 无机网状图案 120 可填盖基膜 110 的槽 110t。无机网状图案 120 可不存在于基膜 110 的第一表面 111 上。在基膜 110 的槽 110t 内填充无机材料, 从而形成无机网状图案 120。

[0060] 根据本实施方式, 无机网状图案 120 的无机材料可为无机绝缘材料。即, 无机材料可包括氧化物、氮化物和氮氧化物中的至少一种。例如, 无机材料可包括选自氧化硅 (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)、氧化锆 (ZrO_2)、钛酸锶钡 (BST) 和锆钛酸铅 (PZT) 组成的组中的至少一种。

[0061] 而且, 无机材料可包括透明导电氧化物。例如, 无机材料可包括选自氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO)、氧化锌 (ZnO)、氧化铟 (In_2O_3)、氧化铟镓 (IGO) 和氧化铝锌 (AZO) 组成的组中的至少一种。

[0062] 无机网状图案 120 的无机材料可为致密的, 并可具有低的热膨胀系数, 并且与有机材料相比, 可具有高的尺寸稳定性。而且, 与基膜 110 的有机材料相比, 无机网状图案 120 的无机材料可具有优异的机械特性, 例如硬度、耐磨性和抗冲击性。因此, 无机网状图案 120 可执行补充由有机材料形成的基膜 110 的功能。

[0063] 此外, 在元件形成在基膜 110 上的情况下, 由于基膜 110 和元件之间的热膨胀系数的差异, 可存在出现边界面剥落或裂开的问题。然而, 根据本发明, 无机网状图案 120 可形成在基膜 110 的活性表面上, 无机网状图案 120 与元件的接触面之间的结合力比由有机材料形成的基膜 110 和元件之间的结合力更优异, 因此可解决会在边界面出现的剥落或开裂的问题。此外, 无机网状图案 120 减小了基膜 110 的热膨胀, 从而减少了由于用于卷对卷制程的柔性基板 100 和元件之间的热膨胀系数的差异而出现的问题。

[0064] 图 4 为根据本发明的第二个实施方式的用于卷对卷制程的柔性基板的示意性截面图。

[0065] 参照图 4, 除了用于卷对卷制程的柔性基板 100a 包括堆叠在基膜 110 的第一表面 111 上的无机绝缘层 130 以外, 用于卷对卷制程的柔性基板 100a 与图 1 至图 3 的用于卷对卷制程的柔性基板 100 基本上相同。现将说明用于卷对卷制程的柔性基板 100a 与图 1 至图 3 的用于卷对卷制程的柔性基板 100 之间的差异, 但是这里不提供它们之间相同元件的说明。

[0066] 参照图 4, 用于卷对卷制程的柔性基板 100a 可进一步包括堆叠在基膜 110 的第一表面 111 上的无机绝缘层 130。

[0067] 无机绝缘层 130 可包括选自氧化硅 (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)、氧化锆 (ZrO_2)、钛酸锶钡 (BST)

和锆钛酸铅 (PZT) 组成的组中的至少一种。无机绝缘层 130 可包括彼此堆叠的多个无机绝缘层。而且,无机绝缘层 130 可进一步包括布置在多个无机绝缘层之间的金属层。无机绝缘层 130 可进一步包括布置在无机绝缘层之间的有机材料层。

[0068] 无机绝缘层 130 可包括与无机网状图案 120 的材料相同的材料。在卷对卷制程的过程中,元件可形成在无机绝缘层 130 上。根据另一个实施例,在卷对卷制程的过程中元件可形成在基膜 110 的第二表面 112 上。

[0069] 无机绝缘层 130 可起到阻挡层的作用,该阻挡层防止杂质例如氧气、蒸汽和灰尘由此通过。无机绝缘层 130 可改善基膜 110 的表面特性。

[0070] 图 5 为根据本发明的第三个实施方式的用于卷对卷制程的柔性基板的示意性截面图。

[0071] 参照图 5,除了用于卷对卷制程的柔性基板 100b 包括代替无机网状图案 120 的金属网状图案 140 以外,用于卷对卷制程的柔性基板 100b 与图 4 的用于卷对卷制程的柔性基板 100a 基本上相同。现将说明用于卷对卷制程的柔性基板 100b 与图 4 的用于卷对卷制程的柔性基板 100a 之间的差异,但是这里不提供它们之间相同元件的说明。

[0072] 参照图 5,用于卷对卷制程的柔性基板 100b 可包括金属网状图案 140。

[0073] 金属网状图案 140 可填盖基膜 110 的槽 110t。金属网状图案 140 可不存在于基膜 110 的第一表面 111 上。金属材料填充在基膜 110 的槽 110t 内,从而形成金属网状图案 140。金属网状图案 140 可具有与图 1 至图 3 的无机网状图案 120 相同的形状。

[0074] 根据本实施方式,金属网状图案 140 可包括金属材料。例如,金属网状图案 140 可包括金属,例如 Ag、Al、Au、Cr、Cu、Mo、Ni、Ti 和 Ta。金属网状图案 140 可包括合金,例如 Ag、Al、Au、Cr、Cu、Mo、Ni、Ti 或 Ta 的合金,或合金例如 NiCr、NiV 和 SST。金属网状图案 140 具有高的机械强度,从而极大地改善了用于卷对卷制程的柔性基板 100b 的机械稳定性。

[0075] 金属网状图案 140 可被无机绝缘层 130 覆盖。在卷对卷制程的过程中,元件可形成在无机绝缘层 130 上。

[0076] 图 6 为根据本发明的第四个实施方式的用于卷对卷制程的柔性基板的示意性截面图。

[0077] 参照图 6,除了用于卷对卷制程的柔性基板 100c 具有第一无机绝缘层 131 和第二无机绝缘层 132 的堆叠结构以外,用于卷对卷制程的柔性基板 100c 与图 4 的用于卷对卷制程的柔性基板 100a 基本上相同。现将说明用于卷对卷制程的柔性基板 100c 与图 4 的用于卷对卷制程的柔性基板 100a 之间的差异,但是这里不提供它们之间相同元件的说明。

[0078] 参照图 6,用于卷对卷制程的柔性基板 100c 可包括在基膜 110 的第一表面 111 上堆叠的第一无机绝缘层 131 和第二无机绝缘层 132。

[0079] 第一无机绝缘层 131 和/或第二无机绝缘层 132 可包括选自由氧化硅 (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)、氧化锆 (ZrO_2)、钛酸锶钡 (BST) 和锆钛酸铅 (PZT) 组成的组中的至少一种。

[0080] 而且,虽然未显示,金属层、透明导电氧化物层或有机材料层可布置在第一无机绝缘层 131 和第二无机绝缘层 132 之间。

[0081] 第一无机绝缘层 131 可包含与无机网状图案 120 的材料相同的材料。第一无机绝缘层 131 和第二无机绝缘层 132 可包括不同的材料。

[0082] 图 7 为根据本发明的第五个实施方式的用于卷对卷制程的柔性基板的示意性截面图。

[0083] 参照图 7,除了用于卷对卷制程的柔性基板 100d 具有第一无机绝缘层 131 和第二无机绝缘层 132 的堆叠结构以外,用于卷对卷制程的柔性基板 100d 与图 5 的用于卷对卷制程的柔性基板 100b 基本上相同。现将说明用于卷对卷制程的柔性基板 100d 与图 5 的用于卷对卷制程的柔性基板 100b 之间的差异,但是这里不提供它们之间相同元件的说明。同样,参照图 6 在实施方式中说明第一无机绝缘层 131 和第二无机绝缘层 132,因而不提供它们的详细说明。

[0084] 参照图 7,用于卷对卷制程的柔性基板 100d 可包括金属网状图案 140,并可进一步包括覆盖基膜 110 的金属网状图案 140 和第一表面 111 的第一无机绝缘层 131 和第二无机绝缘层 132。

[0085] 图 8 为根据本发明的第六个实施方式的用于卷对卷制程的柔性基板的示意性截面图。

[0086] 参照图 8,除了图 1 至图 3 的用于卷对卷制程的柔性基板 100 在本实施方式中倒置以外,用于卷对卷制程的柔性基板 100e 与图 1 至图 3 的用于卷对卷制程的柔性基板 100 基本上相同。现将说明用于卷对卷制程的柔性基板 100e 与图 1 至图 3 的用于卷对卷制程的柔性基板 100 之间的差异,但是这里不提供它们之间相同元件的说明。

[0087] 参照图 8,用于卷对卷制程的柔性基板 100e 的结构与倒置的图 1 至图 3 的用于卷对卷制程的柔性基板 100 相同。即,第二表面 112 布置在基膜 110 的上部,并为其中形成元件的活性表面。即,无机网状图案 120 可形成在为基膜 110 的非活性表面的背面上。

[0088] 可用图 5 的金属网状图案 140 替代无机网状图案 120。

[0089] 形成在基膜 110 的非活性表面上的无机网状图案 120 或金属网状图案 140 可参与用于卷对卷制程的柔性基板 100e 的机械强度的增加和全部热膨胀系数的减小。

[0090] 图 9 为根据本发明的第七个实施方式的用于卷对卷制程的柔性基板的示意性截面图。

[0091] 参照图 9,除了用于卷对卷制程的柔性基板 100f 包括堆叠在基膜 110 的第二表面 112 上的无机绝缘层 150 以外,用于卷对卷制程的柔性基板 100f 与图 8 的用于卷对卷制程的柔性基板 100e 基本上相同。现将说明用于卷对卷制程的柔性基板 100f 与图 8 的用于卷对卷制程的柔性基板 100e 之间的差异,但是这里不提供它们之间相同元件的说明。

[0092] 参照图 9,用于卷对卷制程的柔性基板 100f 可包括堆叠在基膜 110 的第二表面 112 上的无机绝缘层 150。

[0093] 无机绝缘层 150 可包括选自由氧化硅 (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)、氧化锆 (ZrO_2)、钛酸锶钡 (BST) 和锆钛酸铅 (PZT) 组成的组中的至少一种。无机绝缘层 150 可包括彼此堆叠的多个无机绝缘层。而且,无机绝缘层 150 可进一步包括布置在多个无机绝缘层之间的金属层。无机绝缘层 150 可进一步包括布置在无机绝缘层之间的有机材料层。

[0094] 在卷对卷制程的过程中,元件可形成在无机绝缘层 150 上。无机绝缘层 150 可起到阻挡层的作用,该阻挡层防止杂质例如氧气、蒸汽和灰尘由此通过。无机绝缘层 150 可改善基膜 110 的表面特性。

[0095] 图 10 为根据本发明的第八个实施方式的用于卷对卷制程的柔性基板的示意性截面图。

[0096] 参照图 10,除了用于卷对卷制程的柔性基板 100g 包括代替无机网状图案 120 的金属网状图案 140 以外,用于卷对卷制程的柔性基板 100g 与图 9 的用于卷对卷制程的柔性基板 100f 基本上相同。现将说明图 10 的用于卷对卷制程的柔性基板 100g 与图 9 的用于卷对卷制程的柔性基板 100f 之间的差异,但是这里不提供它们之间相同元件的说明。参照图 5 在实施方式中说明金属网状图案 140,因此这里将不提供它的多余的说明。

[0097] 参照图 10,金属网状图案 140 形成在基膜 110 的第一表面 111 上,且无机绝缘层 150 形成在基膜 110 的第二表面 112 上。用于卷对卷制程的柔性基板 100g 的活性表面可为无机绝缘层 150 的上表面。即,在卷对卷制程的过程中元件可形成在无机绝缘层 150 上。

[0098] 在图 3 至图 7 中暴露基膜 110 的第二表面 112。然而,这仅为示例性的,且基膜 110 的第二表面 112 可被无机绝缘层 150 覆盖。

[0099] 同样,基膜 110 的第一表面 111 还可被无机绝缘层 150 覆盖。

[0100] 图 11A 至图 11D 为说明根据本发明的实施方式的制造用于卷对卷制程的柔性基板的方法的示意性截面图。

[0101] 参照图 11A,制备包括第一表面 111 和第二表面 112 的基膜 110p。基膜 110p 的第一表面 111 和第二表面 112 是平的。可增强基膜 110p 的第一表面 111 的结合力,并可使用等离子体进行表面处理以提高平坦性。

[0102] 基膜 110p 可包括选自聚酰亚胺 (PI)、聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯 (PEN)、聚碳酸酯 (PC)、聚芳酯 (PAR)、聚醚酰亚胺 (PEI) 和聚醚砜 (PES) 组成的组中的至少一种。

[0103] 参照图 11B,在基膜 110p 上进行热型辊压印并形成槽 110t。基膜 110p 可布置在热型辊 10 和支承辊 20 之间。热型辊 10 可接触基膜 110p 的第一表面 111。支承辊 20 可接触基膜 110p 的第二表面 112。热型辊 10 可加热。热型辊 10 和支承辊 20 可彼此相对加压。对应于槽 110t 的突起 11 可形成在热型辊 10 的表面上。

[0104] 热型辊 10 沿逆时针方向旋转。支承辊 20 可沿热型辊 10 的逆时针方向旋转。根据另一个实施例,支承辊 20 可沿顺时针方向旋转,以具有与热型辊 10 的圆周相同的线速度。因此,布置在热型辊 10 和支承辊 20 之间的基膜 110p 可转移到右侧。

[0105] 热型辊 10 在加热的状态,并且支承辊 20 和热型辊 10 彼此相对加压,以使基膜 110p 由于施加至其上的热和压力而改变。因此,对应于热型辊 10 的突起 11 的槽 110t 可形成在基膜 110p 的第一表面 111 上。槽 110t 可包括在第一方向上延伸的多个第一槽和在第二方向上延伸并与多个第一槽相交的多个第二槽。

[0106] 热型辊 10 和支承辊 20 可连续地在基膜 110p 上形成槽 110t。因此,可产生大量的基膜 110p。

[0107] 参照图 11C,可使用刮片 30 将无机材料 40 填盖在基膜 110p 的槽 110t 内。而且,可使用刮片 30 将无机材料 40 从基膜 110p 的第一表面 111 上去除。

[0108] 更详细地,无机材料 40 可涂布在其中形成槽 110t 的基膜 110p 上。例如,可通过使用狭缝式涂布方法或棒式涂布方法在基膜 110p 的第一表面 111 上涂布无机材料 40。

[0109] 无机材料 40 可为液化的流体。可使用印刷油墨制造无机材料 40。无机材料 40 可

具有溶液型,其中混合纳米颗粒和溶剂。无机材料 40 可填充在基膜 110p 的槽 110t 内。无机材料 40 可为金属浆料,例如 Ag 浆料。金属浆料可包括金属,例如 Au、Al 和 Cu。

[0110] 当刮片 30 接触基膜 110p 的第一表面 111 时,如果涂布有无机材料 40 的基膜 110p 移动到右侧,则去除了涂布在基膜 110p 的第一表面上的无机材料 40,并且无机材料 40 仅保持在基膜 110p 的槽 110t 内。

[0111] 可根据卷对卷制程进行狭缝式涂布方法或棒式涂布方法。还可根据卷对卷制程进行通过使用刮片 30 而去除涂布在基膜 110p 的第一表面 111 上的无机材料 40 的过程。

[0112] 参照图 11D,改变槽 110t 的无机材料 40 以形成无机网状图案 120。为此,可固化液化的无机材料 40。更具体地,通过使用加热状态的辊可烧结基膜 110p。即,基膜 110p 可通过用于烧结的在加热状态的辊。

[0113] 还可根据卷对卷制程通过使用在加热状态的辊进行烧结。

[0114] 因此,可以小的费用大量制造图 11D 的用于卷对卷制程的柔性基板。

[0115] 为了制造图 4 的用于卷对卷制程的柔性基板 100a,无机绝缘层 130 可形成在基膜 110p 的第一表面 111 上。

[0116] 可通过溅射形成无机绝缘层 130。转移其中形成有无机网状图案 120 的基膜 110p,并溅射无机绝缘材料的靶,因而可形成无机绝缘层 130。还可根据卷对卷制程进行这种溅射沉积工艺。

[0117] 而且,可使用化学气相沉积方法沉积无机绝缘层 130。可根据卷对卷制程进行化学气相沉积方法。

[0118] 图 12 为根据本发明的另一个实施方式的包含用于卷对卷制程的柔性基板的有机发光显示装置的示意性截面图,并且图 13 为图 12 的有机发光显示装置的一部分的详细的截面图。

[0119] 参照图 12 和图 13,有机发光显示装置 1000 包括柔性基板 100h、显示单元 200 和封装薄膜 300。

[0120] 柔性基板 100h 可为参照图 1 至图 11 说明的柔性基板 100 和 100a 至 100g 中的一种。在图 12 中,柔性基板 100h 示例性地为图 1 至图 3 的柔性基板 100。

[0121] 柔性基板 100 可包括由有机材料形成的基膜和由无机材料形成的无机网状图案。基膜包括第一表面和与第一表面面对的第二表面。在第一表面中形成在第一方向上延伸的多个第一槽和在第二方向上延伸的多个第二槽。

[0122] 显示单元 200 包括布置在柔性基板 100h 上的薄膜晶体管 and 连接至该薄膜晶体管的有机发光二极管。

[0123] 封装薄膜 300 形成在覆盖显示单元 200 的柔性基板 100h 上,并具有多个无机膜和多个有机膜交替堆叠的结构。

[0124] 显示单元 200 可布置在柔性基板 100 的上表面上。本说明书中提到的“显示单元 200”是指有机发光二极管 (OLED) 和用于驱动该 OLED 的薄膜晶体管 (TFT) 阵列,并意味为被箭头表示的部分和用于显示图像的驱动部分。

[0125] 当从平面上看时,多个像素布置在矩阵形状 of 显示单元 200 内。每个像素包括 OLED 和电连接至该 OLED 的电子元件。电子元件可包括含驱动 TFT 和开关 TFT 的至少两个 TFT 和存储电容器。通过电连接至导线并从显示单元 200 外部的驱动单元接收电信号而操

作电子元件。电连接至 OLED 的电子元件和导线的布置称为 TFT 阵列。

[0126] 显示单元 200 包括含 TFT 阵列的元件 / 导线层 210 和包括 OLED 阵列的 OLED 层 220。

[0127] 元件 / 导线层 210 可包括用于驱动 OLED 的驱动 TFT、开关 TFT (未显示)、电容器 (未显示) 和连接至电容器的 TFT 或导线 (未显示)。

[0128] 缓冲层 217 可布置在柔性基板 100 的上表面上以给予平坦性, 并防止杂质扩散。缓冲层 217 可包括氧化硅、氮化硅和 / 或氮氧化硅。

[0129] 活性层 211 可布置在缓冲层 217 的上部的预定区域内。在缓冲层 217 上可通过使用光刻工艺或蚀刻工艺在柔性基板 100 的正面上形成并图案化硅、无机半导体例如氧化物半导体或有机半导体, 而形成活性层 211。在活性层 211 由硅材料形成的情况下, 可通过在柔性基板 100 的正面上形成并结晶非晶硅层, 形成并图案化多晶硅层以及在周围区域掺杂杂质, 而形成布置在源区和漏区之间的并包括源区、漏区和沟道区的活性层 211。

[0130] 栅绝缘膜 219a 可布置在活性层 211 上。栅电极 213 可布置在栅绝缘膜 219a 的上部的预定区域内。层间绝缘膜 219b 可布置在栅电极 213 的上部。层间绝缘层 219b 可包括暴露活性层 211 的源区和漏区的接触孔。源电极 215a 和漏电极 215b 可通过层间栅绝缘层 219b 的接触孔分别电连接至活性层 211 的源区和漏区。钝化膜 219c 可覆盖和保护 TFT。钝化膜 219c 可包括无机绝缘膜和 / 或有机绝缘膜。

[0131] OLED 可布置在钝化膜 219c 的上部的发光区域内。

[0132] OLED 层 220 可包括形成在钝化膜 219c 上的像素电极 221、面对像素电极 221 布置的反电极 225、以及布置在像素电极 221 和反电极 225 之间的中间层 223。

[0133] 有机发光显示装置 1000 根据发光方向可分成底发光型、顶发光型或双发光型。底发光型有机发光显示装置包括作为光透射电极的像素电极 221 和作为反射电极的反电极 225。顶发光型有机发光显示装置包括作为反射电极的像素电极 221 和作为半透射电极的反电极 225。在本发明中, OLED 被称作为在封装薄膜 300 方向上发光的顶发光型。

[0134] 像素电极 221 可为反射电极。像素电极 221 可具有反射层和具有高功函的透明电极的堆叠结构。反射层可包括 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li 和 Ca, 或它们的合金。透明电极层可包括选自氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO)、氧化锌 (ZnO)、氧化铟 (In_2O_3)、氧化铟镓 (IGO) 和氧化铝锌 (AZO) 组成的组中的至少一种。像素电极 221 可起到阳极的作用。

[0135] 同时, 覆盖像素电极 221 的边界并包括暴露像素电极 221 的中心部分的预定的开口部分的像素限定膜 230 可布置在像素电极 221 上。

[0136] 反电极 225 可为透射电极。反电极 225 可为由具有低功函的薄金属材料, 例如 Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Mg 和 Ag 形成的半透射膜。为了弥补薄金属半透射膜的高电阻问题, 由透明导电氧化物形成的透明导电膜可堆叠在金属半透射膜上。反电极 225 可作为共用电极形成在柔性基板 100 的正面上。反电极 225 可起到阴极的作用。

[0137] 像素电极 221 和反电极 225 可具有相反的极性。

[0138] 中间层 223 可包括发光的发光层。发光层可使用低分子有机物质或聚合物有机物质。在发光层为由低分子有机物质形成的低分子发光层的情况下, 空穴传输层 (HTL) 和空穴注入层 (HIL) 可布置在相对于发光层的像素电极 221 的方向上, 并且电子传输层 (ETL)

和电子注入层 (EIL) 可在反电极 225 的方向上布置。除了 HIL、HTL、ETL 和 EIL 以外,功能层可堆叠。同时,在发光层为由聚合有机物质形成聚合发光层的情况下,HTL 可包含在相对于发光层的像素电极 221 的方向上。

[0139] 虽然在本实施方式中说明了包括布置在包含驱动 TFT 的元件 / 导线层上的 OLED 层 220 的结构,但是本发明不限于此。该结构可以各种方式被改变,例如,OLED 的像素电极 221 形成在与 TFT 的活性层 211 相同的层上、形成在与 TFT 的栅电极 213 相同的层上以及形成在与源电极 215a 和漏电极 215b 相同的层上的结构。

[0140] 而且,虽然在本实施方式中,栅电极 213 布置在驱动 TFT 中的活性层 211 上,但是本发明不限于此。栅电极 213 可布置在活性层 211 的下面。

[0141] 封装薄膜 300 可布置在柔性基板 100 上,以覆盖显示单元 200。包括在显示单元 200 中的 OLED 由有机物质形成,并可易于被外部的湿气或氧气劣化。因此,显示单元 200 需要被封装,以保护显示单元 200。封装薄膜 300 可具有其中多个无机膜 310、330 和 350 的和多个有机膜 320 和 340 交替堆叠的结构,以封装显示单元 200。

[0142] 本实施方式的有机发光显示装置 1000 使用柔性基板 110 和作为密封件的封装薄膜 300,从而易于实现柔性的和薄膜的有机发光显示装置 1000。

[0143] 封装薄膜 300 可包括多个无机膜 310、330 和 350 和多个有机膜 320 和 340。多个无机膜 310、330 和 350 和多个有机膜 320 和 340 可交替堆叠。

[0144] 无机膜 310、330 和 350 可包括金属氧化物、金属氮化物和金属碳化物或这些的组合。例如,无机膜 310、330 和 350 可包括氧化铝、氧化硅或氮化硅。根据另一个实施例,无机膜 310、330 和 350 可具有多个无机绝缘层的堆叠结构。无机膜 310、330 和 350 可防止外部的湿气和 / 或氧气扩散进入 OLED 层 220。

[0145] 有机膜 320 和 340 可为聚合有机化合物。例如,有机膜 320 和 340 可包括环氧树脂、丙烯酸酯和聚氨酯丙烯酸酯中的一种。有机膜 320 和 340 可减轻无机膜 310、330 和 350 的内部压力,或弥补无机膜 310、330 和 350 的缺陷,并使无机膜 310、330 和 350 平坦。

[0146] 在图 13 中,虽然封装薄膜 300 包括三个无机膜 310、330 和 350 及两个有机膜 320 和 340,但是这是示例性的,封装薄膜 300 中可包括或多或少数目的无机膜和有机膜。

[0147] 如上所述,根据本发明的用于卷对卷制程的柔性基板,可防止杂质的透过,可改善耐热性,可减小热膨胀系数,可改善尺寸稳定性,并可改善机械特性例如耐磨性和抗冲击性。即,可改善热稳定性、机械稳定性和化学稳定性。因此,本发明的用于卷对卷制程的柔性基板可用于制造有机发光显示装置。因此,可使用卷对卷制程制造有机发光显示装置,且其制造成本可显著降低。

[0148] 尽管参照其示例性实施方式具体示出并说明了本发明,但应理解的是,本领域技术人员可在不违背由以下权利要求所限定的本发明的精神和范围的前提下在其中进行各种形式和细节的改动。

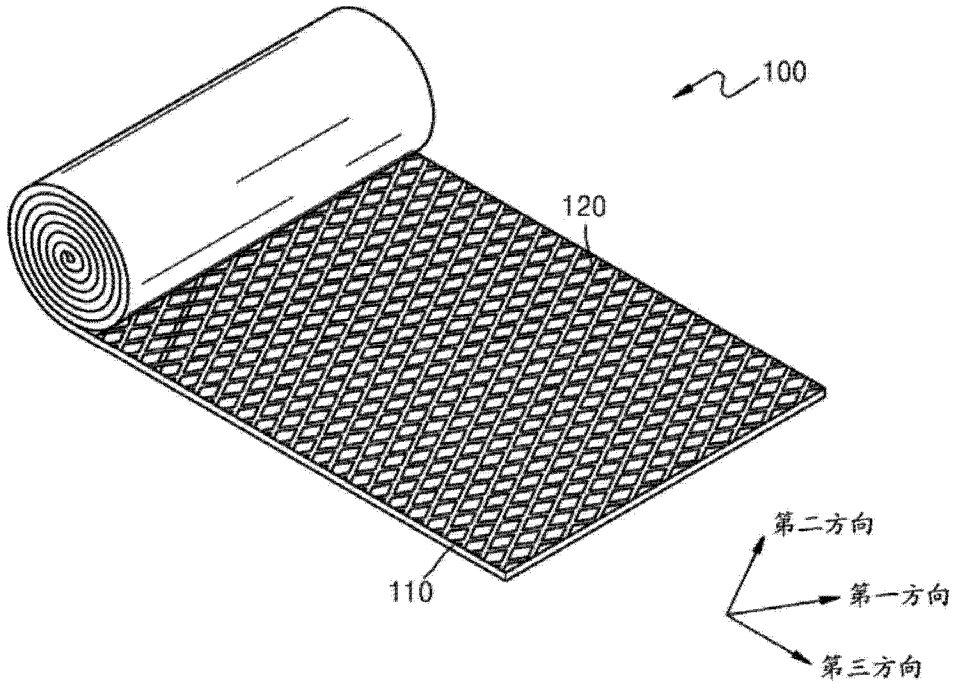


图 1

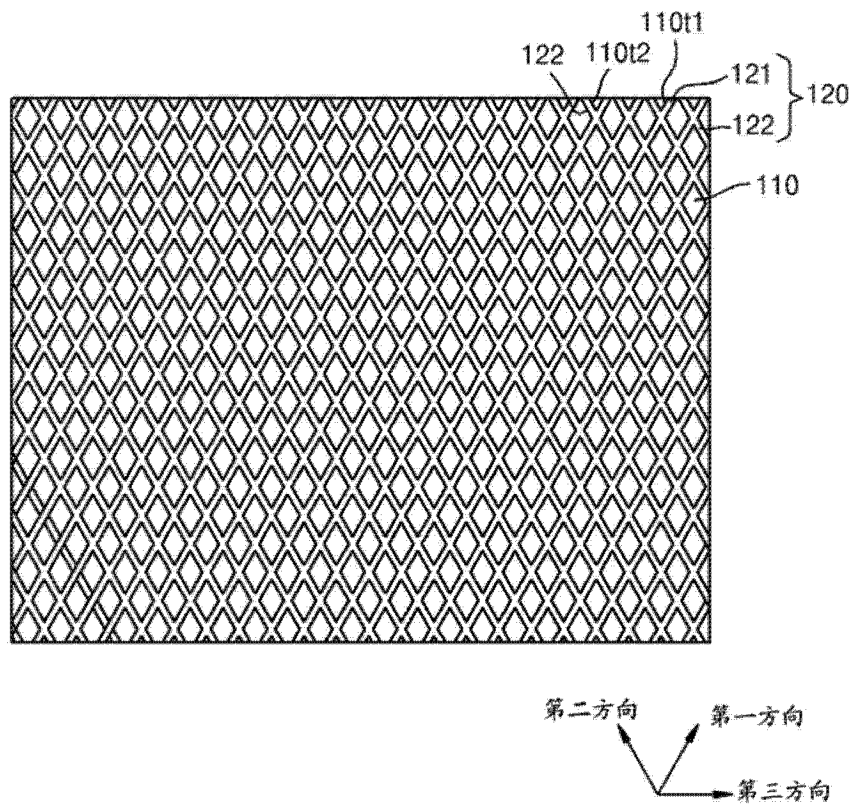


图 2

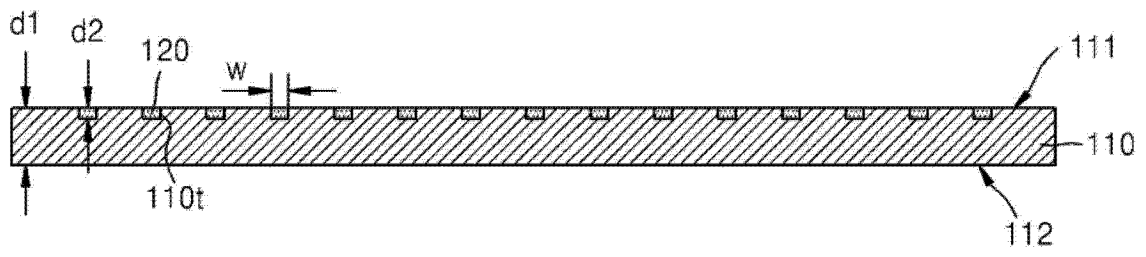


图 3

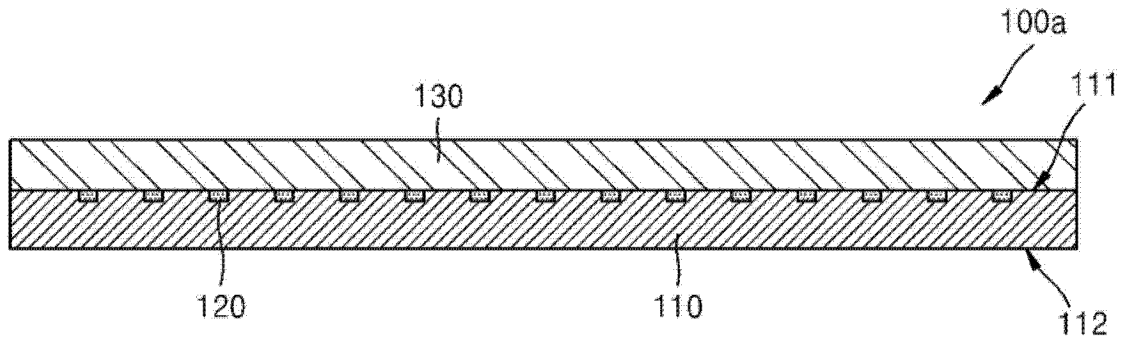


图 4

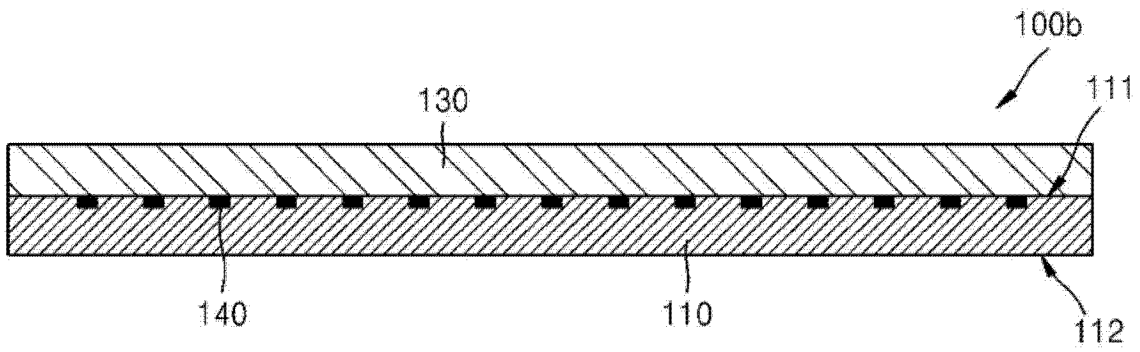


图 5

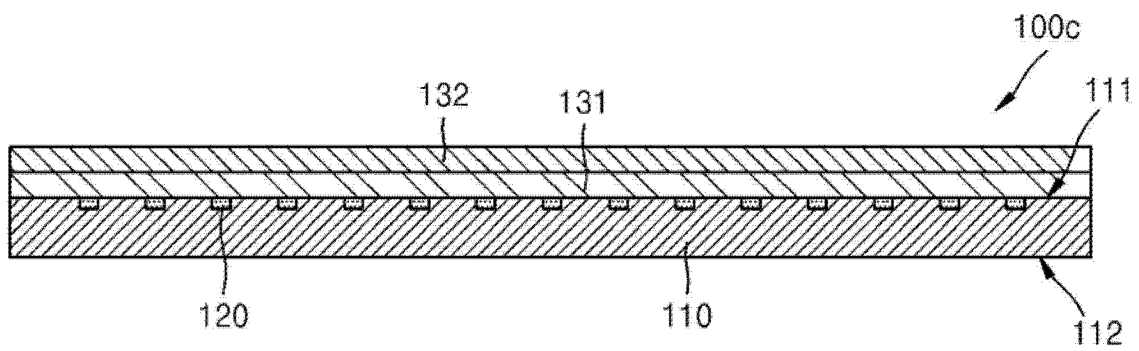


图 6

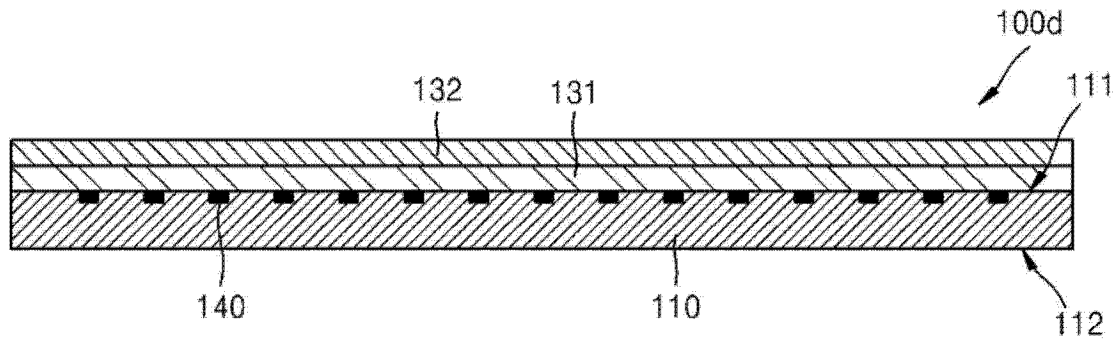


图 7

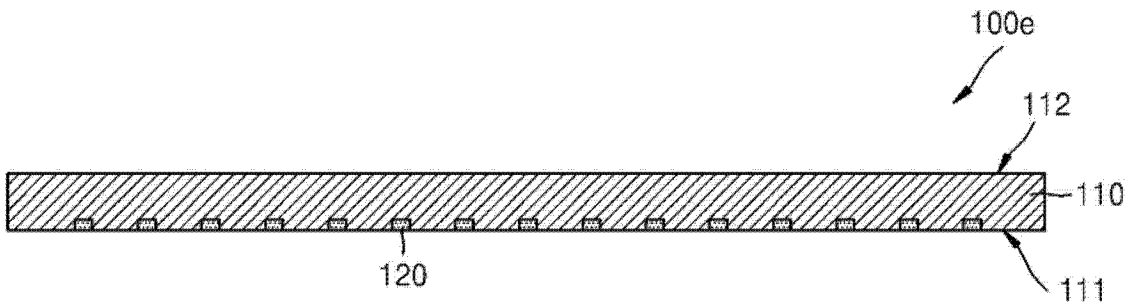


图 8

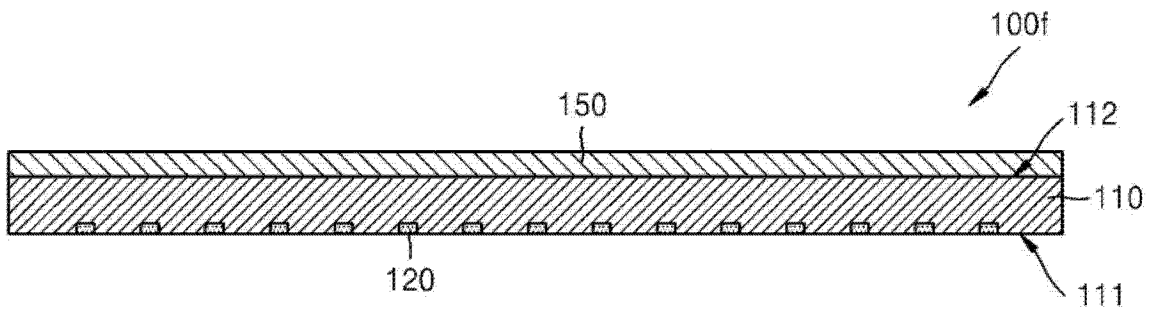


图 9

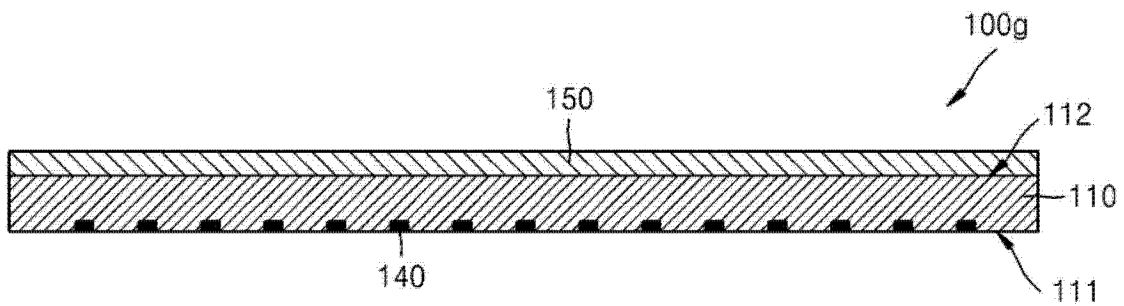


图 10

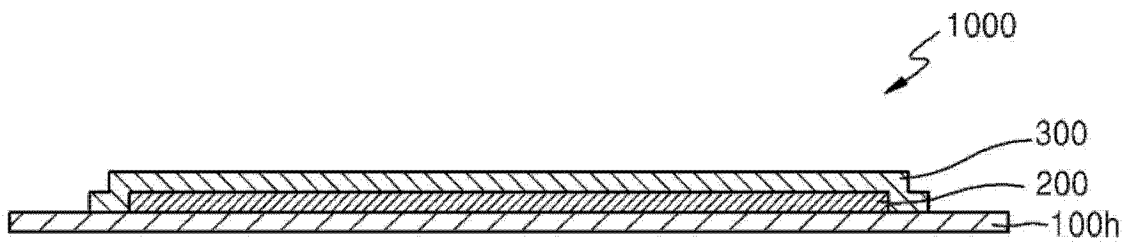


图 12

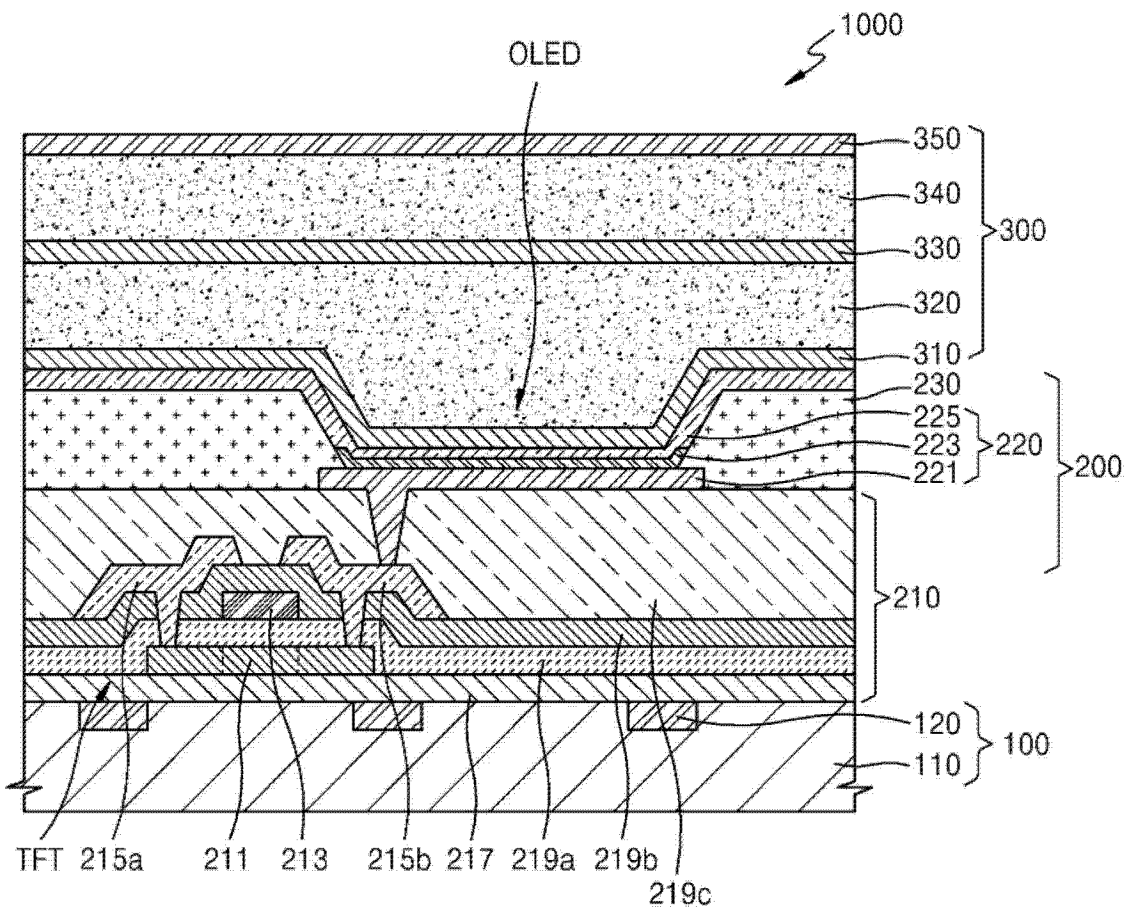


图 13

专利名称(译)	卷对卷制程用柔性基板及其制造方法和有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN103872257A	公开(公告)日	2014-06-18
申请号	CN201310484614.7	申请日	2013-10-16
[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	金基铉		
发明人	金基铉		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	C23C14/34 C23C16/22 B29C59/046 B05D1/28 H01L27/3244 B29C59/04 H01L51/0097 H01L51/5253 Y02E10/549 Y02P70/521 Y10T428/24521		
优先权	1020120146633 2012-12-14 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

在具有改善的热稳定性、机械稳定性和化学稳定性的用于卷对卷制程的柔性基板、制造它的方法及包含它的有机发光显示装置中，所述用于卷对卷制程的柔性基板包括由有机材料形成的基膜和由无机材料形成的无机网状图案。所述基膜包括第一表面和与所述第一表面相对的第二表面，所述第一表面包括在第一方向上延伸的多个第一槽和在第二方向上延伸的多个第二槽。所述无机网状图案填盖所述多个第一槽和所述多个第二槽。

