

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2019 年 5 月 16 日 (16.05.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/090845 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 51/52 (2006.01) *H01L 27/32* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/112622
- (22) 国际申请日: 2017 年 11 月 23 日 (23.11.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201711125691.8 2017 年 11 月 10 日 (10.11.2017) CN
- (71) 申请人: 武汉华星光电半导体显示技术有限公司 (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道 666 号光谷生物创新园 C5 栋 305 室, Hubei 430070 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市威世博知识产权代理事务所 (普通合伙) (CHINA WISPRO INTELLECTUAL PROPERTY LLP.); 中国广东省深圳市南山区高新区粤兴三道 8 号中国地质大学产学研基地中地大楼 A806, Guangdong 518057 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,

(72) 发明人: 沐俊应 (MU, Junying); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(54) Title: DISPLAY DEVICE, DISPLAY PANEL, AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 显示装置、显示面板及其制作方法

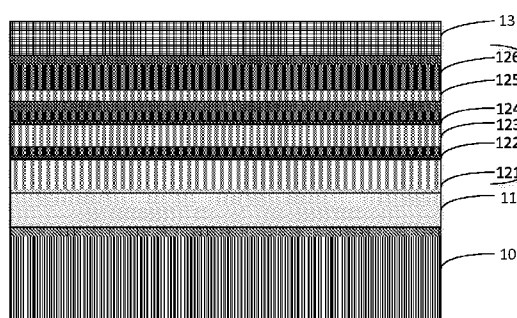


图 1

(57) Abstract: A display device, a display panel, and a manufacturing method therefor. The display panel comprises a component layer (10) and also comprises a first barrier layer (11), a buffer layer (12), and a second barrier layer (13) sequentially stacked on the component layer (10), the buffer layer (12) comprises at least two different metal organic matters or a mixture of at least two different metal organic matters, where the at least two different metal organic matters do not react with each other. The display panel in the present solution increases the adhesion force between adjacent layers of a packaging film, prevents the adjacent layers of the packaging film from being separated from each other; increases the resistance against TFT stress, prevents the packaging film from being ruptured; and increases production efficiency with various reactants reacting at the same time.

(57) 摘要: 一种显示装置、显示面板及其制作方法, 显示面板包括器件层 (10), 还包括依次叠置在器件层 (10) 上的第一阻隔层 (11)、缓冲层 (12) 以及第二阻隔层 (13), 缓冲层 (12) 包括至少两种不同的金属有机物或至少两种不同的金属有机物的混合物, 其中, 至少两种不同的金属有机物相互之间不反应。本方案中显示面板可以提高封装薄膜相邻层之间的附着力, 避免封装薄膜相邻层彼此剥离; 提高抵抗 TFE 应力的能力, 防止封装薄膜破裂; 多种反应物同时反应, 提高生产效率。

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

显示装置、显示面板及其制作方法

【技术领域】

本发明涉及显示技术领域，特别是涉及一种显示装置、显示面板及其制作方法。

【背景技术】

OLED 显示技术较之当前主流的液晶显示技术，具有对比度高、色域广、柔性、轻薄、节能等突出优点。近年来 OLED 显示技术逐渐在智能手机和平板电脑等移动设备、智能手表等柔性可穿戴设备、大尺寸曲面电视、白光照明等领域普及，发展势头强劲。

OLED 器件因具有较多的优点，在显示领域有着光明的前景。但是，OLED 器件中用于形成金属阴极的活泼金属对空气中的水汽和氧气非常敏感，非常容易与渗透进来的水汽发生反应，影响电荷的注入。另外，渗透进来的水汽和氧气还会与有机材料发生化学反应，这些反应是引起 OLED 器件性能下降、OLED 器件寿命缩短的主要因素。因此，封装技术对 OLED 器件非常重要。目前，OLED 器件有多种封装方式，例如：薄膜封装（Thin Film Encapsulation，简称 TFE）、玻盖（Glass）封装方式和玻璃粉（Frit）封装方式。其中，最常用的是薄膜封装方式，即采用 CVD 或 ALD 等技术沉积透明薄膜对 OLED 器件进行封装，该封装方式具有工艺简单，能保持封装对象的轻、薄结构特性。

ALD(原子层沉积法)技术是柔性 AMOLED 薄膜封装技术的关键技术之一。当前主要有两大类：（1）反应物依次从基板一侧注入，均匀流过基板表面，每种反应物之间通氮气隔离。所有气体从基板另一侧排气。一个 Cycle（沉积循环）沉积一个厚度稳定的薄层，根据需求的厚度设置 Cycle 数量。（2）反应物依次从各自喷嘴喷出，经过基板表面并由排气口抽出，每个 cycle 包括以及隔绝下一 cycle 的氮气 pulse 构成。基板或喷嘴左右均匀移动，实现反应物依次从基板表面流过，形成一个 Cycle，沉积一个厚度稳定的薄层，根据需求的厚度设置 Cycle 数量。

目前，最常见的薄膜封装采用无机金属层/有机缓冲层/无机金属层交替的方式，无机材料用于阻隔水氧，有机材料用于有效的覆盖颗粒物以及缓冲弯曲、

折叠过程中的应力。利用原子层沉积法(ALD)制备氧化铝(Al_2O_3)、氧化锆(ZrO_2)薄膜。其反应式为:

金属前驱体+有机基团前驱体=金属有机物 (缓冲层)

金属前驱体+氧化前驱体=金属氧化物(阻隔层)

但是这种模式存在以下缺点: 由于有机层消除 TFE 应力的能力有限, 容易造成 TFE 破损, 后续封装薄膜各层的制备工艺需要隔离进行, 生产效率低下。

【发明内容】

本发明主要解决的技术问题是提供一种显示装置、显示面板及其制作方法, 能够提高封装薄膜对抵抗应力的能力、提高生产效率。

为解决上述技术问题, 本发明采用一个技术方案是: 提供一种基于有机发光二极管 OLED 的显示面板, 所述显示面板包括器件层, 还包括依次叠置在所述器件层上的第一阻隔层、缓冲层以及第二阻隔层, 所述缓冲层包括至少两种不同的金属有机物或所述至少两种不同的金属有机物的混合物, 其中, 所述至少两种不同的金属有机物相互之间不反应。

为解决上述技术问题, 本发明采用的第二个技术方案是: 提供一种基于有机发光二极管 OLED 的显示装置, 所述显示装置包括显示面板, 所述显示面板包括器件层, 还包括依次叠置在所述器件层上的第一阻隔层、缓冲层以及第二阻隔层, 所述缓冲层包括至少两种不同的金属有机物或所述至少两种不同的金属有机物的混合物, 其中, 所述至少两种不同的金属有机物相互之间不反应。

为解决上述技术问题, 本发明采用的第三个技术方案是: 提供一种有机发光二极管 OLED 的制作方法, 所述制作方法包括: 制备器件层; 在所述器件层依次形成第一阻隔层、缓冲层以及第二阻隔层; 其中, 所述缓冲层包括至少两种不同的金属有机物或所述至少两种不同的金属有机物的混合物, 且, 所述至少两种不同的金属有机物相互之间不反应。

本发明的有益效果是: 与现有技术相比, 本发明的封装薄膜包括至少两种不同的金属有机物或至少两种不同的金属有机物的混合物, 可以提高封装薄膜相邻层之间的附着力, 避免封装薄膜相邻层彼此剥离; 提高抵抗 TFE 应力的能力, 防止封装薄膜破裂; 多种反应物同时反应, 提高生产效率。

【附图说明】

图 1 是本发明显示面板第一实施例的结构示意图；

图 2 是本发明显示面板第二实施例的结构示意图；

图 3 是本发明显示面板制作方法一实施例的流程示意图。

【具体实施方式】

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，均属于本发明保护的范围。

本发明提供一种基于有机发光二极管 OLED 的显示面板，该显示面板包括器件层，还包括依次叠置在所述器件层上的第一阻隔层、缓冲层以及第二阻隔层，所述缓冲层包括至少两种不同的金属有机物或所述至少两种不同的金属有机物的混合物，其中，所述至少两种不同的金属有机物相互之间不反应。

为了清楚说明上述显示面板的具体结构，参阅图 1，图 1 是本发明显示面板第一实施例的结构示意图。

如图 1 所示，本实施方式中的显示面板包括器件层 10，还包括依次叠置在器件层 10 上的第一阻隔层 11、缓冲层 12 以及第二阻隔层 13。

第一阻隔层 10 和第二阻隔层 13 的金属氧化物可以是 Al_2O_3 、 TiO_2 、 ZrO_2 等。缓冲层 12 包括第一金属有机物和第二金属有机物，这两种不同的金属有机物相互之间不反应。在其他实施方式中，缓冲层 12 也可以包括 3 种或 3 种以上的不同的金属有机物，本发明对此均不限定。

其中，缓冲层 12 与第一阻隔层 11 接触的部分和第一阻隔层 11 的金属元素相同，缓冲层 12 与第二阻隔层 13 接触的部分和第二阻隔层 13 的金属元素相同。由于同一金属的有机物和氧化物之间的界面接触较佳，附着力较强，本实施方式中，封装薄膜的相邻层中的金属元素相同可以有效的防止封装薄膜的相邻层局部剥离。

在一个可选的实施方式中，继续参阅图 1，缓冲层 12 包括第一金属有机物层 121 和第二金属有机物层 126，第一金属有机物层 121 与第一阻隔层 11 接触，

第一金属有机物层 121 包括与第一阻隔层 11 相同的第一金属元素；第二金属有机物层 126 与第二阻隔层 13 接触，第二金属有机物层 126 包括与第二阻隔层 13 相同的第二金属元素。

第一金属有机物层 121 和第二金属有机物层 126 之间还包括依次叠置的第二金属有机物层 122、第一金属有机物层 123、第二金属有机物层 124、第一金属有机物层 125。第一金属有机物层 121、第一金属有机物层 123 和第一金属有机物层 125 的材料相同，且厚度从第一阻隔层 11 到第二阻隔层 13 的方向逐渐减小；第二金属有机物层 122、第二金属有机物层 124 和第二金属有机物层 126 的材料相同，且厚度从第一阻隔层 11 到第二阻隔层 13 的方向逐渐增大。例如，ALD(原子层沉积法)技术中，一个 Cycle (沉积循环) 沉积一个厚度稳定的薄层，根据需求的厚度设置 Cycle 数量，将第一金属有机物层 121 的 Cycle 数量设置为 30、第二金属有机物层 122 的 Cycle 数量设置为 10、第一金属有机物层 123 的 Cycle 数量设置为 20、第二金属有机物层 124 的 Cycle 数量设置为 20、第一金属有机物层 125 的 Cycle 数量设置为 10、第二金属有机物层 126 的 Cycle 数量设置为 30。

在本实施方式中，第一金属有机物层和第二金属有机层在阻隔层之间交替分布，每组相邻的第一金属有机物层和第二金属有机层总厚度相同。在其他实施方式中，每组相邻的第一金属有机物层和第二金属有机层总厚度也可以不相同。

在其他实施方式中，阻隔层的数量也可以是 3 个或者以上，阻隔层之间还可以包括 2 个、3 个、4 个、5 个或更多的缓冲层部分，Cycle 数量的设置根据实际情况决定，本发明对此均不作限定。

上述显示面板可以被用于各类显示装置中。

通过上述方式，本实施方式的封装薄膜包括至少两种不同的金属有机物或至少两种不同的金属有机物的混合物，可以提高封装薄膜相邻层之间的附着力，避免封装薄膜相邻层彼此剥离；提高抵抗 TFE 应力的能力，防止封装薄膜破裂。

另外，本发明还能使多种反应物同时反应，提高生产效率。

在另一个实施方式中，参阅图 2，图 2 是本发明显示面板第二实施例的结构示意图。

如图 2 所示，该显示面板包括器件层 20，还包括依次叠置在器件层 20 上的第一阻隔层 21、缓冲层 22 以及第二阻隔层 23。第一阻隔层 21 和第二阻隔层 23

的金属氧化物可以是 Al_2O_3 、 TiO_2 、 ZrO_2 等。缓冲层 22 包括两种不同的金属有机物的混合物，这两种不同的金属有机物相互之间不反应。在其他实施方式中，缓冲层 12 也可以包括 3 种或 3 种以上的不同的金属有机物，本发明对此均不作限定。

其中，缓冲层 22 与第一阻隔层 21 接触的部分和第一阻隔层 21 的金属元素相同，缓冲层 22 与第二阻隔层 23 接触的部分和第二阻隔层 23 的金属元素相同。由于同一金属的有机物和氧化物之间的界面接触较佳，附着力较强，本实施方式中，封装薄膜的相邻层中的金属元素相同可以有效的防止封装薄膜的相邻层局部剥离。

在一个可选的实施方式中，继续参阅图 2，缓冲层 22 包括第一金属有机物层 221 和第二金属有机物层 224，第一金属有机物层 221 与第一阻隔层 21 接触，第一金属有机物层 221 包括与第一阻隔层 21 相同的第一金属元素；第二金属有机物层 224 与第二阻隔层 23 接触，第二金属有机物层 224 包括与第二阻隔层 23 相同的第二金属元素。

第一金属有机物层 221 和第二金属有机物层 224 之间还包括依次叠置的第一金属有机物混合层 222 和第二金属有机物混合层 223。第一金属有机物层 221 的材料为第一金属有机物，第二金属有机物层 224 的材料为第二金属有机物，第一金属有机物混合层 222 和第二金属有机物混合层 223 为第一金属有机物和第二金属有机物的混合物，但两种金属有机物在第一金属有机物混合层 222 和第二金属有机物混合层 223 中所占的比例不同，从第一金属有机物层 221 到第二金属有机物层 224 的方向，第一金属有机物所占比例逐渐降低，第二金属有机物所占比例逐渐增大。例如，第一金属有机物混合层 222 中，第一金属有机物所占比例为 60%，第二金属有机物所占比例为 40%；第二金属有机物混合层 223 中，第一有机物所占比例为 40%，第二有机物所占比例为 60%。在其他实施方式中，第一金属有机物层 221 和第二金属有机物层 224 之间还可以包括 3 个、4 个、5 个或更多的金属有机物混合层，但是金属有机物混合层在第一金属有机物层 221 到第二金属有机物层 224 的方向上，第一金属有机物的所占比例逐渐减少，第二金属有机物的所占比例逐渐增大。

在本实施方式中，金属有机物层和金属有机物混合层的厚度相同，且有机物所占的总比例相同。在其他实施方式中，金属有机物层和金属有机物混合层厚度也可以不相同，金属有机物所占的总比例也不相同。

需要说明的是，缓冲层中混合物的制备反应式为：

第一金属前驱体+有机基团前驱体=第一金属有机物

第二金属前驱体+有机基团前驱体=第二金属有机物

也就是说，在制备金属有机物混合层的时候需要同时加入两种不同的金属前驱体，因此，本发明中金属有机物混合层所用的两种不同的金属前驱体不能发生反应。由于可以同时制备两种金属有机物，大大提高了生产效率。

在其他实施方式中，阻隔层的数量也可以是3个或者以上，阻隔层之间还可以包括2个、3个或更多的缓冲层部分，各种金属有机物所占比例根据实际情况决定，本发明对此均不作限定。

本发明的有益效果是：与现有技术相比，本发明的封装薄膜包括至少两种不同的金属有机物或至少两种不同的金属有机物的混合物，可以提高封装薄膜相邻层之间的附着力，避免封装薄膜相邻层彼此剥离；提高抵抗 TFE 应力的能力，防止封装薄膜破裂；多种反应物同时反应，提高生产效率。

上述显示面板可以被用于各类显示装置中。

参阅图3，图3是本发明显示面板制作方法一实施例的流程示意图。如图3所示，该显示面板制作方法的步骤包括：

301：制备器件层。

按照现有技术制备器件层即可，本发明对此不再赘述。

302：在器件层依次形成第一阻隔层、缓冲层以及第二阻隔层；其中，缓冲层包括至少两种不同的金属有机物或至少两种不同的金属有机物的混合物，且，至少两种不同的金属有机物相互之间不反应。

在一个实施方式中，在器件层上形成第一阻隔层；按照预设顺序，依次通入形成至少两种不同的金属有机物的原料，在第一阻隔层上形成相互交替分布的构成缓冲层的至少两种不同的金属有机物层；其中，与第一阻隔层相邻接触的金属有机物层包括与第一阻隔层相同的金属元素，与第二阻隔层相邻接触的金属有机物层包括与第二阻隔层相同的金属元素。缓冲层包括第一金属有机物层和第二金属有机物层，第一金属有机物层与第一阻隔层相邻接触，第二金属有机物层与第二阻隔层相邻接触，未与第一阻隔层以及第二阻隔层接触的部分缓冲层为第一金属有机物层与第二金属有机物层交替分布而构成。第一金属有机物层与第二金属有机物层交替分布而构成的部分缓冲层中，从第一阻隔层到第二阻隔层的方向，第一金属有机物层的厚度逐渐降低，第二金属有机物层的

厚度逐渐增大。

优选地，首先通入制备第一阻隔层的原料制备第一阻隔层，反应式为：

第一金属前驱体+氧化前驱体=第一金属氧化物(第一阻隔层)

通入制备第一金属有机物层的原料制备第一金属有机物层，一个 Cycle (沉积循环) 沉积一个厚度稳定的薄层，根据需求的厚度设置 Cycle 数量，将第一金属有机物层的 Cycle 数量设置为 30，反应式为：

第一金属前驱体+有机基团前驱体=第一金属有机物 (第一金属有机物层)

通入制备第二金属有机物层的原料制备第二金属有机物层，将第二金属有机物层的 Cycle 数量设置为 10，反应式为：

第二金属前驱体+有机基团前驱体=第二金属有机物 (第二金属有机物层)

通入制备第一金属有机物层的原料制备第一金属有机物层，将第一金属有机物层的 Cycle 数量设置为 20；

通入制备第二金属有机物层的原料制备第二金属有机物层，将第二金属有机物层的 Cycle 数量设置为 20；

通入制备第一金属有机物层的原料制备第一金属有机物层，将第一金属有机物层的 Cycle 数量设置为 10；

通入制备第二金属有机物层的原料制备第二金属有机物层，将第二金属有机物层的 Cycle 数量设置为 30；

通入制备第二阻隔层的原料制备第二阻隔层，反应式为：

第二金属前驱体+氧化前驱体=第二金属氧化物(第二阻隔层)

需要说明的是，以上只是举例说明，在其他实施方式中，阻隔层的数量也可以是 3 个或者以上，阻隔层之间还可以包括 2 个、3 个、4 个、5 个或更多的缓冲层，但是缓冲层中与阻隔层接触部分的金属元素与接触的阻隔层中的金属元素相同，Cycle 数量设置根据实际情况决定，本发明对此均不作限定。

在另一个实施方式中，在器件层上形成第一阻隔层；按照预设比例，同时通入形成至少两种不同的金属有机物的原料，在第一阻隔层上形成构成缓冲层的至少两种不同的金属有机物的混合物；其中，与第一阻隔层相邻接触的金属有机物包括与第一阻隔层相同的金属元素，与第二阻隔层相邻接触的金属有机物包括与第二阻隔层相同的金属元素。缓冲层包括第一金属有机物层和第二金属有机物层，第一金属有机物层与第一阻隔层相邻接触，第二金属有机物层与第二阻隔层相邻接触，未与第一阻隔层以及第二阻隔层接触的部分缓冲层为第

一金属有机物与第二金属有机物的混合物。第一金属有机物与第二金属有机物的混合物组成的缓冲层中，从第一阻隔层到第二阻隔层的方向，第一金属有机物层的所占比例逐渐降低，第二金属有机物层的所占比例逐渐增大。

优选地，首先通入制备第一阻隔层的原料制备第一阻隔层，反应式为：

第一金属前驱体+氧化前驱体=第一金属氧化物(第一阻隔层)

通入制备第一金属有机物层的原料制备第一金属有机物层，反应式为：

第一金属前驱体+有机基团前驱体=第一金属有机物(第一金属有机物层)

通入制备第一金属有机物混合层的原料制备第一金属有机物混合层，其中，原料配比需要满足使第一金属有机物混合层的混合物中，第一金属有机物所占比例为 60%，第二金属有机物所占比例为 40%，反应式为：

第一金属前驱体+有机基团前驱体=第一金属有机物

第二金属前驱体+有机基团前驱体=第二金属有机物

需要说明的是，第一金属前驱体和第二金属前驱体不能发生反应。

通入制备第二金属有机物混合层的原料制备第二金属有机物混合层，其中，原料配比需要满足使第二金属有机物混合层的混合物中，第一金属有机物所占比例为 40%，第二金属有机物所占比例为 60%，反应式同第一金属有机物混合层；

通入制备第二金属有机物层的原料制备第二金属有机物层，反应式为：

第二金属前驱体+有机基团前驱体=第二金属有机物(第二金属有机物层)

通入制备第二阻隔层的原料制备第二阻隔层，反应式为：

第二金属前驱体+氧化前驱体=第二金属氧化物(第二阻隔层)

在本实施方式中，金属有机物层和金属有机物混合层的厚度相同，且有机物的总比例相同。在其他实施方式中，金属有机物层和金属有机物混合层厚度也可以不相同，金属有机物的总比例也不相同。

在其他实施方式中，阻隔层的数量也可以是 3 个或者以上，阻隔层之间还可以包括 2 个、3 个或更多的缓冲层部分，各种金属有机物所占比例根据实际情况决定，本发明对此均不作限定。

以上所述仅为本发明的实施方式，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

权利要求

1.一种基于有机发光二极管 OLED 的显示面板，其中，所述显示面板包括器件层，还包括依次叠置在所述器件层上的第一阻隔层、缓冲层以及第二阻隔层，所述缓冲层包括至少两种不同的金属有机物或所述至少两种不同的金属有机物的混合物，其中，所述至少两种不同的金属有机物相互之间不反应。

2.根据权利要求 1 所述的显示面板，其中，与所述第一阻隔层相邻接触的部分缓冲层包括与所述第一阻隔层相同的金属元素，与所述第二阻隔层相邻接触的部分缓冲层包括与所述第二阻隔层相同的金属元素。

3.根据权利要求 2 所述的显示面板，其中，所述缓冲层包括第一金属有机物层和第二金属有机物层，所述第一金属有机物层与所述第一阻隔层相邻接触，所述第二金属有机物层与所述第二阻隔层相邻接触，未与所述第一阻隔层以及所述第二阻隔层接触的部分缓冲层为所述第一金属有机物层与所述第二金属有机物层交替分布而构成。

4.根据权利要求 3 所述的显示面板，其中，所述第一金属有机物层与所述第二金属有机物层交替分布而构成的部分缓冲层中，从所述第一阻隔层到所述第二阻隔层的方向，所述第一金属有机物层的厚度逐渐降低，所述第二金属有机物层的厚度逐渐增大。

5.根据权利要求 2 所述的显示面板，其中，所述缓冲层包括第一金属有机物层和第二金属有机物层，所述第一金属有机物层与所述第一阻隔层相邻接触，所述第二金属有机物层与所述第二阻隔层相邻接触，未与所述第一阻隔层以及所述第二阻隔层接触的部分缓冲层为第一金属有机物与第二金属有机物的混合物。

6.根据权利要求 5 所述的显示面板，其中，所述第一金属有机物与第二金属有机物的混合物组成的缓冲层中，从所述第一阻隔层到所述第二阻隔层的方向，所述第一金属有机物层的所占比例逐渐降低，所述第二金属有机物层的所占比例逐渐增大。

7.一种基于有机发光二极管 OLED 的显示装置，其中，所述显示装置包括显示面板，所述显示面板包括器件层，还包括依次叠置在所述器件层上的第一阻隔层、缓冲层以及第二阻隔层，所述缓冲层包括至少两种不同的金属有机物或

所述至少两种不同的金属有机物的混合物，其中，所述至少两种不同的金属有机物相互之间不反应。

8.根据权利要求 7 所述的显示装置，其中，与所述第一阻隔层相邻接触的部分缓冲层包括与所述第一阻隔层相同的金属元素，与所述第二阻隔层相邻接触的部分缓冲层包括与所述第二阻隔层相同的金属元素。

9.根据权利要求 8 所述的显示装置，其中，所述缓冲层包括第一金属有机物层和第二金属有机物层，所述第一金属有机物层与所述第一阻隔层相邻接触，所述第二金属有机物层与所述第二阻隔层相邻接触，未与所述第一阻隔层以及所述第二阻隔层接触的部分缓冲层为所述第一金属有机物层与所述第二金属有机物层交替分布而构成。

10.根据权利要求 9 所述的显示装置，其中，所述第一金属有机物层与所述第二金属有机物层交替分布而构成的部分缓冲层中，从所述第一阻隔层到所述第二阻隔层的方向，所述第一金属有机物层的厚度逐渐降低，所述第二金属有机物层的厚度逐渐增大。

11.根据权利要求 8 所述的显示装置，其中，所述缓冲层包括第一金属有机物层和第二金属有机物层，所述第一金属有机物层与所述第一阻隔层相邻接触，所述第二金属有机物层与所述第二阻隔层相邻接触，未与所述第一阻隔层以及所述第二阻隔层接触的部分缓冲层为第一金属有机物与第二金属有机物的混合物。

12.根据权利要求 11 所述的显示装置，其中，所述第一金属有机物与第二金属有机物的混合物组成的缓冲层中，从所述第一阻隔层到所述第二阻隔层的方向，所述第一金属有机物层的所占比例逐渐降低，所述第二金属有机物层的所占比例逐渐增大。

13.一种有机发光二极管 OLED 的制作方法，其中，所述制作方法包括：
制备器件层；

在所述器件层依次形成第一阻隔层、缓冲层以及第二阻隔层；其中，所述缓冲层包括至少两种不同的金属有机物或所述至少两种不同的金属有机物的混合物，且，所述至少两种不同的金属有机物相互之间不反应。

14.根据权利要求 13 所述的制作方法，其中，所述在所述器件层依次形成第一阻隔层、缓冲层以及第二阻隔层的步骤具体包括：

在所述器件层上形成第一阻隔层；

按照预设顺序，依次通入形成所述至少两种不同的金属有机物的原料，在所述第一阻隔层上形成相互交替分布的构成所述缓冲层的至少两种不同的金属有机物层；

其中，与所述第一阻隔层相邻接触的金属有机物层包括与所述第一阻隔层相同的金属元素，与所述第二阻隔层相邻接触的金属有机物层包括与所述第二阻隔层相同的金属元素。

15.根据权利要求 14 所述的制作方法，其中，所述缓冲层包括第一金属有机物层和第二金属有机物层，所述第一金属有机物层与所述第一阻隔层相邻接触，所述第二金属有机物层与所述第二阻隔层相邻接触，未与所述第一阻隔层以及所述第二阻隔层接触的部分缓冲层为所述第一金属有机物层与所述第二金属有机物层交替分布而构成。

16.根据权利要求 15 所述的制作方法，其中，所述第一金属有机物层与所述第二金属有机物层交替分布而构成的部分缓冲层中，从所述第一阻隔层到所述第二阻隔层的方向，所述第一金属有机物层的厚度逐渐降低，所述第二金属有机物层的厚度逐渐增大。

17.根据权利要求 13 所述的制作方法，其中，所述在所述器件层依次形成第一阻隔层、缓冲层以及第二阻隔层的步骤具体包括：

在所述器件层上形成第一阻隔层；

按照预设比例，同时通入形成所述至少两种不同的金属有机物的原料，在所述第一阻隔层上形成构成所述缓冲层的至少两种不同的金属有机物的混合物；

其中，与所述第一阻隔层相邻接触的金属有机物包括与所述第一阻隔层相同的金属元素，与所述第二阻隔层相邻接触的金属有机物包括与所述第二阻隔层相同的金属元素。

18. 根据权利要求 17 所述的制作方法，其中，所述缓冲层包括第一金属有机物层和第二金属有机物层，所述第一金属有机物层与所述第一阻隔层相邻接触，所述第二金属有机物层与所述第二阻隔层相邻接触，未与所述第一阻隔层以及所述第二阻隔层接触的部分缓冲层为第一金属有机物与第二金属有机物的混合物。

19. 根据权利要求 18 所述的制作方法，其中，所述第一金属有机物与第二金属有机物的混合物组成的缓冲层中，从所述第一阻隔层到所述第二阻隔层的

方向，所述第一金属有机物层的所占比例逐渐降低，所述第二金属有机物层的所占比例逐渐增大。

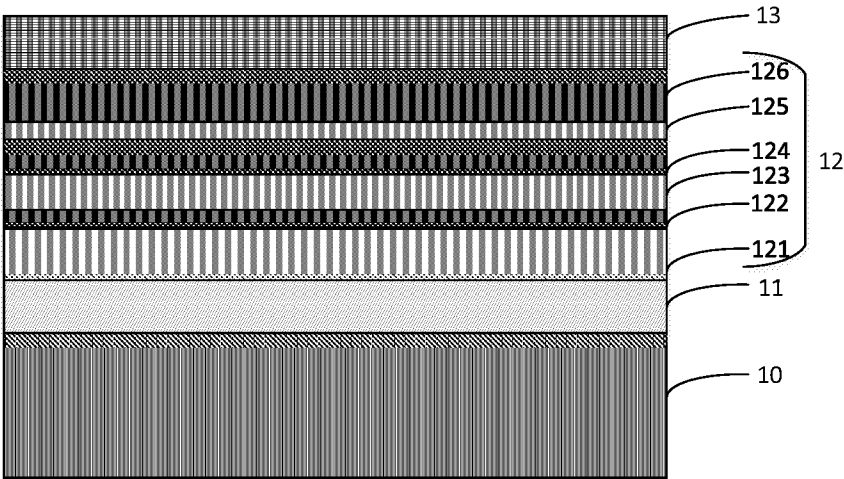


图 1

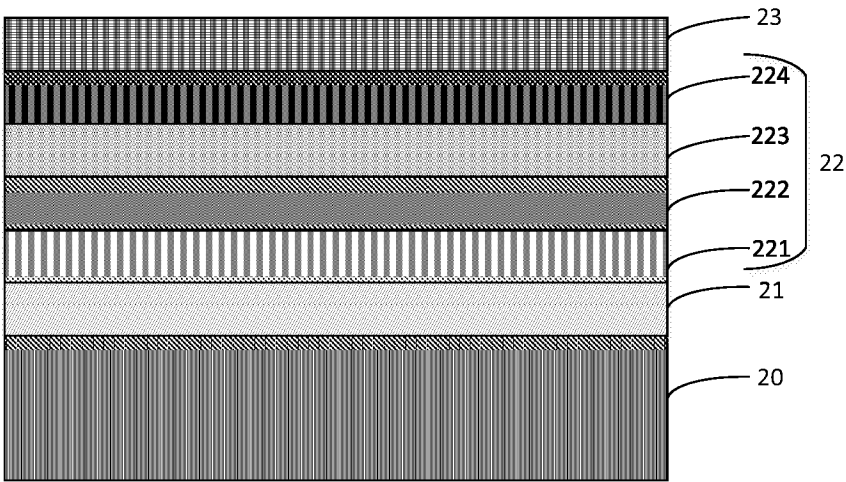


图 2

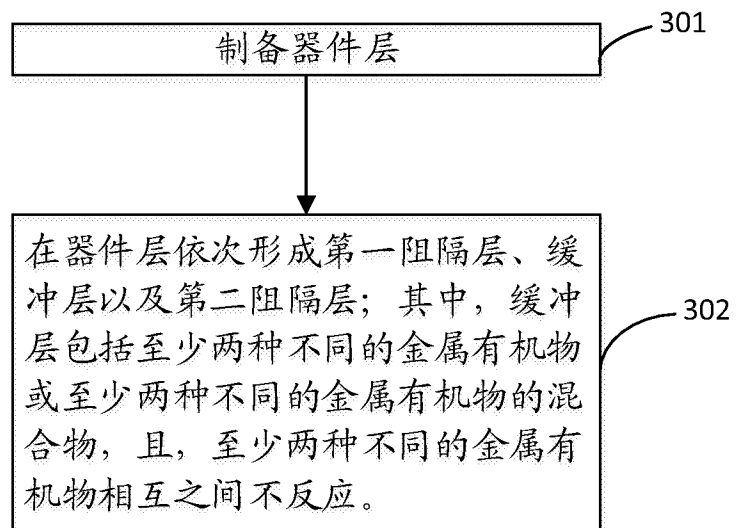


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/112622

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 51/52 (2006.01) i; H01L 27/32 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNKI; CNPAT; WPI; EPODOC: 华星光电, 沐俊应, 显示, 面板, 阻隔层, 缓冲层, 封装, 薄膜, 金属有机物, 应力, 吸附, 厚度, 减, 效率, panel, display, layer?, packaging, film, buffer, barrier, metal, organics, TFE, crack+, efficiency, thickness, reduc+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105304685 A (SHANGHAI TIANMA MICRO-ELECTRONICS CO., LTD. et al.) 03 February 2016 (03.02.2016), description, paragraphs [0002]-[0004] and [0097]-[0115]	1-3, 5, 7-9, 11, 13-15, 17, 18
A	CN 206451712 U (TRULY (HUIZHOU) SMART DISPLAY LIMITED) 29 August 2017 (29.08.2017), entire document	1-19
A	CN 104103660 A (XIE, Zaifeng) 15 October 2014 (15.10.2014), entire document	1-19
A	CN 106299153 A (KUNSHAN NEW FLAT PANEL DISPLAY TECHNOLOGY CENTER CO., LTD.) 04 January 2017 (04.01.2017), entire document	1-19
A	CN 105977394 A (TRULY (HUIZHOU) SMART DISPLAY LIMITED) 28 September 2016 (28.09.2016), entire document	1-19
A	US 7902565 B2 (TOSHIBA K. K.) 08 March 2011 (08.03.2011), entire document	1-19

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 12 July 2018	Date of mailing of the international search report 07 August 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer YANG, Jing Telephone No. (86-10) 53962361

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/112622

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105304685 A	03 February 2016	CN 105304685 B	01 June 2018
CN 206451712 U	29 August 2017	None	
CN 104103660 A	15 October 2014	None	
CN 106299153 A	04 January 2017	None	
CN 105977394 A	28 September 2016	None	
US 7902565 B2	08 March 2011	US 2009057707 A1	05 March 2009
		JP 2009049267 A	05 March 2009

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/112622

A. 主题的分类 H01L 51/52(2006.01)i; H01L 27/32(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) H01L 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNKI;CNPAT;WPI;EPDOC: 华星光电, 沐俊应, 显示, 面板, 阻隔层, 缓冲层, 封装, 薄膜, 金属有机物, 应力, 吸附, 厚度, 减, 效率, panel, display, layer?, packaging, film, buffer, barrier, metal, organics, TFE, crack+, efficiency, thickness, reduc+		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 105304685 A (上海天马微电子有限公司 等) 2016年 2月 3日 (2016 - 02 - 03) 说明书第[0002]-[0004], [0097]-[0115]段	1-3, 5, 7-9, 11, 13-15, 17-18
A	CN 206451712 U (信利惠州智能显示有限公司) 2017年 8月 29日 (2017 - 08 - 29) 全文	1-19
A	CN 104103660 A (谢再锋) 2014年 10月 15日 (2014 - 10 - 15) 全文	1-19
A	CN 106299153 A (昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司) 2017年 1月 4日 (2017 - 01 - 04) 全文	1-19
A	CN 105977394 A (信利惠州智能显示有限公司) 2016年 9月 28日 (2016 - 09 - 28) 全文	1-19
A	US 7902565 B2 (TOSHIBA K.K.) 2011年 3月 8日 (2011 - 03 - 08) 全文	1-19
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期
2018年 7月 12日		2018年 8月 7日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		杨婧 电话号码 86-(10)-53962361

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/112622

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	105304685	A	2016年 2月 3日	CN 105304685 B	2018年 6月 1日
CN	206451712	U	2017年 8月 29日	无	
CN	104103660	A	2014年 10月 15日	无	
CN	106299153	A	2017年 1月 4日	无	
CN	105977394	A	2016年 9月 28日	无	
US	7902565	B2	2011年 3月 8日	US 2009057707 A1	2009年 3月 5日
				JP 2009049267 A	2009年 3月 5日