

(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 10 月 10 日 (10.10.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/192076 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 51/52 (2006.01) **H01L 27/32** (2006.01)

徐湘伦(HSU, Hsiang Lun); 中国广东省深圳市光明
新区塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/091541

(22) 国际申请日: 2018 年 6 月 15 日 (15.06.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810295363.0 2018年4月4日 (04.04.2018) 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: 广州三环专利商标代理有限公司(SCIHEAD IP LAW FIRM); 中国广东省广州市越秀区先烈中路80号汇华商贸大厦1508室, Guangdong 510070 (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,

(54) Title: FLEXIBLE OLED SCREEN, FLEXIBLE PANEL THIN FILM ENCAPSULATION STRUCTURE AND ENCAPSULATION METHOD

(54) 发明名称: 柔性OLED屏幕、柔性面板薄膜封装结构和封装方法

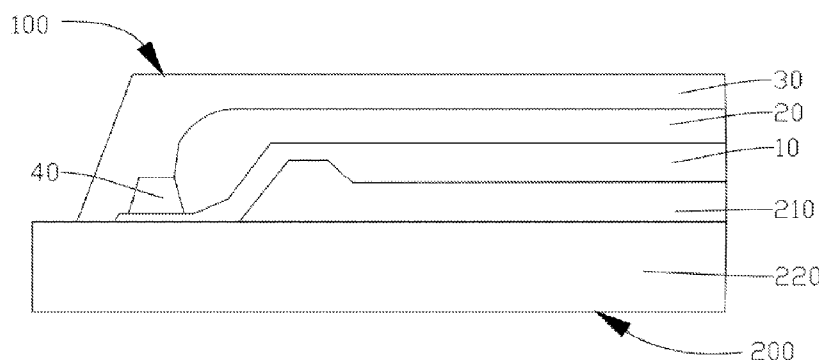


图 1

(57) Abstract: A thin film encapsulation structure (100) for a flexible panel and a manufacturing method therefor, comprising a first inorganic layer (10), a first organic layer (20), and a second inorganic layer (30). The organic material hexamethyldisiloxane is used to produce a first dam (40), the hydrophilicity/hydrophobicity between the first dam (40) and the first organic layer (20) being opposingly arranged, so that surface cosolubilization does not occur when the two are in contact. The thickness of the first dam (40) can thus be greatly reduced, and the blocking of corrosion from external water and oxygen and of particle pollutants covering the flexible panel, the buffering of stresses from bending and folding, and other effects of the encapsulation structure are ensured. Compared to conventional dam structures, that of the present invention is simpler and more reliable, helping to further narrow the frame of the display area of the flexible OLED screen and improving user experience.



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, 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))。

(57) 摘要：一种柔性面板的薄膜封装结构(100)及其制造方法，包括第一无机层(10)、第一有机层(20)和第二无机层(30)，其中采用有机材料六甲基二甲硅醚来制作第一挡墙(40)，第一挡墙(40)和第一有机层(20)之间的亲水性/疏水性相对设置，使得二者在接触时不发生表面共溶，可以大大缩减第一挡墙(40)的厚度，并保证封装结构的阻隔外界水氧侵蚀及覆盖柔性面板的颗粒污染物，缓冲弯曲、折叠过程中的应力等功效。相对传统挡墙结构更简化、可靠，有助于进一步缩窄柔性OLED屏幕显示区的边框，提高用户体验。

柔性 OLED 屏幕、柔性面板薄膜封装结构和封装方法

技术领域

本发明涉及 OLED 显示屏制造领域，尤其涉及柔性面板的薄膜封装结构和
5 封装方法。

背景技术

随着第三代显示技术市场需求的不断增加，柔性 OLED 的研发与生产成为
目前显示行业发展的热门领域。其中柔性封装技术因为直接关系到 OLED 的
10 显示寿命，而成为了制约 OLED 发展的瓶颈之一。目前柔性封装主要采用无机层-有机层-无机层的叠层结构，要求不但要实现充分阻隔外界水氧的侵蚀，而且要能有效的覆盖生产过程中无法避免的颗粒污染物、缓冲弯曲、折叠过程中的应力。对于无机层，主要用来阻隔外界水氧的侵蚀；而有机层则主要用来覆盖生产过程中无法避免的颗粒污染物、缓冲弯曲、折叠过程中的应力，所以
15 业内也对有机层称为有机缓冲层。

封装结构中的有机缓冲层通常利用闪蒸、喷墨打印（IJP）等技术实现，其中喷墨打印的方法虽然工艺耗时更短，并且平坦化效果优异，但是因为用于制备有机层的材料往往流动性较好而导致其边界不易控制，通常会采用在显示区域外围制作挡墙（dam）的方式来阻挡 ink 边界的不可控性。由于挡墙通常是在平坦层和像素定义层制备时使用同一金属掩模板得到，因此挡墙的材质属于
20 有机材料，水汽容易穿透，并且为了完全阻挡有机层材料的溢出，一般会至少制作两个挡墙。更重要的一点，如果有机层的材料为亲水性而挡墙材料也为亲水性，或者有机层材料为疏水性而挡墙材料也为疏水性，则亲/疏水材料相同

的有机层材料和挡墙材料会发生表面互溶,这对挡墙的阻挡效果会形成较大冲击,势必需要增加挡墙的厚度或者提供多层挡墙才能达到较好的阻挡功能。进而影响制备时最外层无机层的边界宽度,至少需要超过最外围的挡墙边缘,才能保证边缘不会很快水氧入侵,这样制作对窄边框的设计是不利的。

5

发明内容

本发明的目的在于提供一种结构简单、紧凑薄膜封装结构,提供如下技术方案:

一种薄膜封装结构,包含依次层叠设置的第一无机层、第一有机层和第二无机层,以及第一挡墙;所述第一无机层覆盖于所述柔性面板上;所述第一挡墙数量至少为一个,所述第一挡墙为六甲基二甲硅醚挡墙,至少一个所述第一挡墙设在所述第一有机层的外围;所述第二无机层覆盖所述第一有机层和所述第一挡墙。

其中,当所述第一有机层为亲水性材料制备时,所述第一挡墙表面张力呈疏水性;当所述第一有机层为疏水性材料制备时,所述第一挡墙表面张力呈亲水性。

其中,所述第一挡墙设置于所述第一无机层上。

其中,所述第二无机层与所述第一无机层接触。

其中,所述柔性面板还包括第二挡墙,所述第二挡墙材料为聚酰亚胺,所述第二挡墙被所述第一无机层覆盖。

其中,所述柔性面板还包括第二挡墙,所述第二挡墙材料为聚酰亚胺,所述第二挡墙被所述第一无机层覆盖。

其中,所述柔性面板还包括第二挡墙,所述第二挡墙材料为聚酰亚胺,所

述第二挡墙被所述第一无机层覆盖。

其中，所述柔性面板还包括第二挡墙，所述第二挡墙材料为聚酰亚胺，所述第二挡墙被所述第一无机层覆盖。

本申请还涉及一种柔性面板的薄膜封装方法，具体方法包括以下步骤：

5 在柔性面板上制备第一无机层；

在所述柔性面板的显示区外围制备第一挡墙，所述第一挡墙材料为六甲基二甲硅醚；

在所述柔性面板的显示区内制备第一有机层，以使得所述第一有机层收容于所述第一挡墙围设的收容腔内；

10 制作第二无机层以覆盖所述第一挡墙和所述第一有机层。

其中，在所述柔性面板的显示区外围制备所述第一挡墙时，根据待打印的第一有机层材料的亲/疏水性，控制所述化学沉积制程中的气体比例，以获得不同于所述第一有机层材料亲/疏水性的表面疏/亲水性特质的所述第一挡墙。

其中，在制备所述第一无机层前，先制作一道第二挡墙，所述第二挡墙材料为聚酰亚胺；

且所述第一无机层制备于所述第二挡墙外围。

其中，在所述柔性面板的显示区外围用化学沉积法制备所述第一挡墙时，采用另一材料制作第三挡墙。

其中，所述第一无机层的制备方法为沉积法，所述第一挡墙的制备方法为用化学沉积法，所述第一有机层的制备方法为喷墨打印法，所述第二无机层的制备方法为化学沉积法。

本发明薄膜封装结构，采用了传统的无机层-有机层-无机层结构，实现了对柔性面板显示区的阻隔外界水氧的侵蚀和隔阻颗粒污染物、缓冲弯曲、折叠过程中的应力。更重要的是，通过所述第一挡墙和所述第一有机层之间亲水性/疏水性相对的设置，使得所述第一挡墙和所述第一有机层在接触时表面不发生互溶，这一特质可以大大缩减所述第一挡墙的厚度，相对于传统挡墙结构具备了更简化、可靠的挡墙结构，有助于进一步缩窄柔性 OLED 屏幕显示区的边框，提高用户体验。

附图说明

图 1 是本发明薄膜封装结构的示意图；

图 2 是本发明薄膜封装结构另一实施例的示意图；

图 3 是本发明薄膜封装结构再一实施例的示意图；

图 4 是本发明薄膜封装结构使用的金属掩模板示意图；

图 5 是本发明薄膜封装结构使用的金属掩模板示意图。

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的一部分实施例，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的前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

请参阅图 1 的薄膜封装结构 100，在本实施例中，所述薄膜封装结构 100 封装在柔性面板 200 的显示区 210 上。所述显示区 210 设置在玻璃基板 200

上，本发明薄膜封装结构 100 依次层叠有第一无机层 10、第一有机层 20 和第二无机层 30，其中所述第一无机层 10 直接覆盖并接触于所述显示区 210 上，所述第一有机层 20 收容于所述第一挡墙 40 以内。所述第一挡墙 40 的材料为六甲基二甲硅醚，所述第一挡墙 40 包容所述显示区 210，即所述第一挡墙 40 和所述第一有机层 20 共同覆盖所述第一无机层 10。所述第二无机层 30 覆盖所述第一有机层 20 和所述第一挡墙 40。所述第一无机层 10 和所述第二无机层 30 均用于阻隔外界水氧的侵蚀，其中所述第二无机层 30 还可以保护所述第一挡墙 40 和所述第一有机层 20 免受外界水氧侵蚀。而所述第一有机层 20 主要用于覆盖生产过程中无法避免的颗粒污染物、缓冲弯曲、折叠过程中的应力，实现缓冲。

所述第一挡墙 40 通常与所述柔性面板 200 中的平坦层和像素定义层同时制备，使用同一块所述金属掩模板 50 进行沉积。因为所述第一挡墙 40 的材料特性，通过在化学沉积法中制程气体比例的调整，可以调整所述第一挡墙 40 的亲/疏水性。当所述第一有机层 20 为亲水性有机材料制备时，则调制所述第一挡墙 40 的表面张力呈疏水性；当所述第一有机层 20 为疏水性有机材料制备时，调制所述第一挡墙 40 表面张力呈亲水性。这样的设置可以避免所述第一有机层 20 和所述第一挡墙 40 的外表面因为同为亲水性或同为疏水性而造成的二者表面互溶。这样的设置，可以提高所述第一挡墙 40 的阻挡效率，进而减小所述第一挡墙 40 的体积和所占面积，相应的所述第二无机层 30 的边界宽度也得以减小，实现整个薄膜封装结构 100 的小型化，从而使得整个柔性 OLED 屏幕的窄边框设计效果。

需要提出的是，本发明所描述的薄膜封装结构 100 并不局限于上述的结构，

为了获得更好的封装效果，生产厂商可以在所述第一无机层 10、所述第一有机层 20 和所述第二无机层 30 的基础上继续叠加保护层，或者在本发明所述第一挡墙 40 的内外再增加任意材料制备的挡墙等，只要该薄膜封装结构包含本发明技术方案中所描述的封装结构，则均属于本发明要求保护的范围。

- 5 采用另一种表述方式，本发明所述薄膜封装结构 100 依次层叠有第一无机层 10、第一有机层 20 和第二无机层 30，以及收容所述第一有机层 20 的至少一道挡墙。可以理解的，所述至少一道挡墙可以是一道，也可以是多道挡墙。所述至少一道挡墙中包含第一挡墙 40。可以理解的，当所述至少一道挡墙只有一道时，所述至少一道挡墙就是所述第一挡墙 40（图 1）。当所述至少一道
- 10 挡墙为多道时，所述至少一道挡墙中至少有一道所述第一挡墙 40，当然也可以全部由所述第一挡墙 40 组成，或辅以其余材质制作的第三挡墙 41（图 2）。所述第一有机层 20 收容于所述至少一道挡墙以内。所述至少一道挡墙包容所述显示区 210，即所述至少一道挡墙和所述第一有机层 20 共同覆盖所述第一无机层 10。所述第二无机层 30 覆盖所述第一有机层 20 和所述至少一道挡墙。
- 15 所述第一无机层 10 和所述第二无机层 30 均用于阻隔外界水氧的侵蚀，其中所述第二无机层 30 还可以保护所述至少一道挡墙和所述第一有机层 20 免受外界水氧侵蚀。而所述第一有机层 20 主要用于覆盖生产过程中无法避免的颗粒污染物、缓冲弯曲、折叠过程中的应力，实现缓冲。

- 需要提出的是，在本实施例中所述薄膜封装结构 100 设置于所述柔性 OLED
- 20 屏幕 200 的显示区 210 上，在实际使用中，本实施例也可能运用于类似的结构上，用于为待封装物体阻隔外界水氧的侵蚀和隔阻颗粒污染物、缓冲弯曲、折叠过程中的应力。

对于所述第一挡墙 40 和所述第二无机层 30，都可以设置在所述第一无机层 10 上。这取决于使用者对待封装物体的厚度控制更重视，还是对宽度控制更重视。如本实施例中，当所述第一挡墙 40 不设于所述第一无机层 10 上，而直接设置于所述玻璃基板 220 上时，本薄膜封装结构 100 的厚度相应可以做到
5 更小，但所述第一挡墙 40 的宽度势必更大；反之，当所述第一挡墙 40 设置于所述第一无机层 10 上时，可以更好的控制整体的宽度，但相应厚度增加。

对于所述第二无机层 30，由于与所述第一无机层 10 的材料和性质相同，都能隔阻外界的水氧侵蚀，因此所述第二无机层 30 可以任意设置在所述第一无机层 10 以上或所述玻璃基板 220 上，即所述第二无机层 30 与所述玻璃基板
10 220 和/或所述第一无机层 10 接触。这样的设置可以保证所述第二无机层 30 完全覆盖所述至少一道挡墙和所述第一有机层 20。因为很多挡墙属于高分子材料，具有吸湿性，会导致侧向的水汽入侵，如果所述第二无机层 30 可以覆盖住所述至少一道挡墙的话，就可以减小侧向的水汽入侵。

一种实施例，对于所述第一无机层 10，其厚度设置在 $0.5\sim 1\mu\text{m}$ 之间，制
15 作方法可采用化学沉积法、原子沉积法和气相沉积法等各种沉积法，而对于所述第一无机层 10 的材料，不限于氮化硅，氧化硅，氮氧化硅或氧化铝等本领域常用的可增加所述柔性面板 100 阻水氧性能的无机材料。

一种实施例，所述第一有机层 20 的厚度在 $4\sim 10\mu\text{m}$ 之间，一般采用喷墨打印法制备，所述第一有机层 20 使用的材料不限于丙烯酸酯、六甲基二甲硅
20 醚、聚丙烯酸酯类、聚碳酸酯类、聚苯乙烯等本领域常用的可缓冲所述柔性面板 100 在弯曲、折叠时的应力以及颗粒污染物的覆盖。

一种实施例，所述第二无机层的厚度在 $0.5\sim 1\mu\text{m}$ 之间，与所述第一无机

层一样，制作方法可采用化学沉积法，所述第二有机层 30 使用的材料也不限于氮化硅、氧化硅、氮氧化硅或氧化铝等本领域常用的可增加所述柔性面板 100 阻水氧性能的无机材料。

一种实施例，所述第一挡墙 40 的厚度在 $0.01\sim 1\mu\text{m}$ 之间，宽度在 $5\sim 50\mu\text{m}$ 之间，由于所述第一挡墙 40 通常是在平坦层和像素定义层制备时使用同一所述金属掩模板 50 得到，所述第一挡墙 40 不能被定义为完全连续的结构，否则无法制作出相应的所述金属掩模板 50。所述第一挡墙 40 可以为一层，但因为挡墙结构不完全连续，也可以设置多层，用以加固阻挡的效果。另外需要注意的一点是，所述第一挡墙 40 可以制作在所述第一无机层 10 上，也可以设置在所述第一无机层 10 之外。

一种实施例，所述柔性面板 200 内还至少包括一个第二挡墙 42（见图 3），且所述聚酰亚胺挡墙 42 被所述第一无机层 10 覆盖。所述第二挡墙的材料为聚酰亚胺，所述第二挡墙 42 位于本发明所述薄膜封装结构 100 之内，所述第二挡墙 42 用作减缓所述第一挡墙 40 和/或所述第三挡墙 41 的挡墙压力。

15 本发明还涉及上述柔性面板 200 的显示区 210 薄膜封装结构 100 的制造方法，具体技术方案如下：

在所述柔性面板 200 上制备第一无机层 10；

在所述柔性面板 200 的显示区 210 外围制备第一挡墙 40；

在所述柔性面板 200 的所述显示区 210 内制备第一有机层 20，以使得所述 20 第一有机层 20 收容于所述第一挡墙 40 围设的收容腔内；

制作第二无机层 30 以覆盖所述第一挡墙 40 和所述第一有机层 20。

本方法的制作过程，所得到的薄膜封装结构即为本发明所述薄膜封装结构

100, 也理所当然的具备了本发明所述薄膜封装结构 100 的相应有益效果, 在此不做再一次的阐述。

其中, 在制备所述第一挡墙 40 时, 采用化学沉积法。并根据待打印的所述第一有机层 20 的材料亲/疏水性为依据, 控制化学沉积制程中的气体比例, 以
5 获得不同于所述第一有机层 20 材料的亲/疏水性不同的表面呈疏/亲水性特质的所述第一挡墙 40。具体来说, 当所述第一有机层 20 的材料为亲水性时, 则制备所述第一挡墙 40 的过程中通过控制气体比例, 使其表面呈疏水性; 当所述第一有机层材料为疏水性时, 则制备所述第一挡墙 40 的过程中控制气体比例, 使其表面呈亲水性;

10 同样需要注意的是, 本发明薄膜封装结构加工方法, 并不一定是整个薄膜封装结构的加工全步骤。只要在薄膜封装的过程中, 包含了本发明方法所要求保护的相应加工步骤, 即使在本加工方法之前、之中或之后加入一些现有技术中常规的加工步骤, 只要不对最后所获得的结构产生实质性影响, 都属于本发明所要求保护的加工方法。

15 一些实施例, 所述第一无机层 10 的制备方法为沉积法, 化学沉积法、原子沉积法和气相沉积法等, 所述第一无机层 10 的厚度设置在 $0.5 \sim 1 \mu\text{m}$ 之间, 材料不限于氮化硅, 氧化硅, 氮氧化硅或氧化铝等本领域常用的可增加所述柔性面板 100 阻水氧性能的无机材料。

一种实施例, 在制作所述第一无机层 10 之前, 在所述柔性面板 200 上制作
20 一道第二挡墙 42。所述第二挡墙 42 的材料为聚酰亚胺, 所述第二挡墙 42 用作第一道挡墙而减缓所述第一挡墙 40 的压力。

一种实施例, 在制作所述第一挡墙 40 时, 辅以其余材质制作的第三挡墙

41。所述第三挡墙 41 可设置于所述第一挡墙 40 之内，也可以设置于所述第一挡墙 40 之外。同时，所述第三挡墙需要被无机层所覆盖以隔阻水气。该无机层可以是本申请所述第二无机层 30，也可以是其余叠加的无机层。所述第三挡墙 41 与所述第二挡墙 42 共同作用，以缓解所述第一挡墙 40 的挡墙压力，
5 实现更好的挡墙效果。

一些实施例，所述第一有机层 20 的制备方法为喷墨打印法，其厚度在 4~10 μm 之间，所述第一有机层 20 使用的材料不限于丙烯酸酯、六甲基二甲硅醚、聚丙烯酸酯类、聚碳酸酯类、聚苯乙烯等本领域常用的可缓冲所述柔性面板 100 在弯曲、折叠时的应力以及颗粒污染物的覆盖。

10 一些实施例，所述第二无机层 30 的制备方法为化学沉积法，厚度在 0.5~1 μm 之间，所述第二无机层 30 使用的材料也不限于氮化硅，氧化硅，氮氧化硅或氧化铝等本领域常用的可增加所述柔性面板 100 阻水氧性能的无机材料。

需要提出的是，所述第一挡墙 40 的厚度在 0.01~1 μm 之间，宽度在 5~50 μm 之间，所述第一挡墙 40 与所述柔性面板中平坦层和像素定义层同时制备，其
15 使用的所述金属掩模板 50 如图 4 所示，即所述第一挡墙 40 不能为完全连续的结构，否则无法制造出对应的所述金属掩模板 50。因为所述第一挡墙 40 的不完全连续，所述金属掩模板 50 内的挡墙槽 51 的层数，可以是一层，也可以是多层（见图 5），用以提高所述第一挡墙 40 的阻挡效果。

本发明薄膜封装结构，包括第一无机层、第一有机层和第二无机层结构，
20 其中第一有机层的制备采用了同为有机材料的六甲基二甲硅醚来制作第一挡墙，所述第一挡墙和所述第一有机层之间的亲水性/疏水性相对设置，使得所述第一挡墙和所述第一有机层在接触时表面不发生互溶，这一特质可以大大缩

减所述至少一道挡墙的厚度,同时保证了对所述柔性面板显示区的阻隔外界水
氧的侵蚀和覆盖所述柔性面板的颗粒污染物、缓冲弯曲、折叠过程中的应力。
相对于传统挡墙结构具备了更简化、更可靠的特点。采用本发明方法制造出的
薄膜封装结构,因为体积的小型化,而有助于进一步缩窄柔性 OLED 屏幕显
5 示区的边框,提高用户体验。

以上所述的实施方式,并不构成对该技术方案保护范围的限定。任何在上
述实施方式的精神和原则之内所作的修改、等同替换和改进等,均应包含在该
技术方案的保护范围之内。

权 利 要 求

1. 一种柔性面板的薄膜封装结构，其中，

包含依次层叠设置的第一无机层、第一有机层和第二无机层，以及第一挡

5 墙；

所述第一无机层覆盖于所述柔性面板上；

所述第一挡墙数量至少为一个，所述第一挡墙为六甲基二甲硅醚挡墙，至少一个所述第一挡墙设在所述第一有机层的外围；

所述第二无机层覆盖所述第一有机层和所述第一挡墙。

10

2. 如权利要求 1 所述柔性面板的薄膜封装结构，其中，当所述第一有机层为亲水性材料制备时，所述第一挡墙表面张力呈疏水性；当所述第一有机层为疏水性材料制备时，所述第一挡墙表面张力呈亲水性。

15

3. 如权利要求 2 所述柔性面板的薄膜封装结构，其中，所述第一挡墙设置于所述第一无机层上。

4. 如权利要求 3 所述柔性面板的薄膜封装结构，其中，所述第二无机层与所述第一无机层接触。

20

5. 如权利要求 1 所述柔性面板的薄膜封装结构，其中，所述柔性面板还包括第二挡墙，所述第二挡墙材料为聚酰亚胺，所述第二挡墙被所述第一无机层覆盖。

6. 如权利要求 2 所述柔性面板的薄膜封装结构, 其中, 所述柔性面板还包括第二挡墙, 所述第二挡墙材料为聚酰亚胺, 所述第二挡墙被所述第一无机层覆盖。

5

7. 如权利要求 3 所述柔性面板的薄膜封装结构, 其中, 所述柔性面板还包括第二挡墙, 所述第二挡墙材料为聚酰亚胺, 所述第二挡墙被所述第一无机层覆盖。

10

8. 如权利要求 4 所述柔性面板的薄膜封装结构, 其中, 所述柔性面板还包括第二挡墙, 所述第二挡墙材料为聚酰亚胺, 所述第二挡墙被所述第一无机层覆盖。

9. 一种柔性面板的薄膜封装方法, 具体方法包括以下步骤:

15

在柔性面板上制备第一无机层;

在所述柔性面板的显示区外围制备第一挡墙, 所述第一挡墙材料为六甲基二甲硅醚;

在所述柔性面板的显示区内制备第一有机层, 以使得所述第一有机层收容于所述第一挡墙围设的收容腔内;

20

制作第二无机层以覆盖所述第一挡墙和所述第一有机层。

10. 如权利要求 9 所述柔性面板的薄膜封装方法, 其中, 在所述柔性面板

的显示区外围制备所述第一挡墙时，根据待打印的第一有机层材料的亲/疏水性，控制所述化学沉积制程中的气体比例，以获得不同于所述第一有机层材料亲/疏水性的表面疏/亲水性特质的所述第一挡墙。

- 5 11. 如权利要求 9 所述柔性面板的薄膜封装方法，其中，在制备所述第一无机层前，先制作一道第二挡墙，所述第二挡墙材料为聚酰亚胺；
且所述第一无机层制备于所述第二挡墙外围。

12. 如权利要求 9 所述柔性面板的薄膜封装方法，其中，在所述柔性面板的
10 显示区外围用化学沉积法制备所述第一挡墙时，采用另一材料制作第三挡墙。

13. 如权利要求 9 所述柔性面板的薄膜封装方法，其中，所述第一无机层的制备方法为沉积法，所述第一挡墙的制备方法为用化学沉积法，所述第一有机层的制备方法为喷墨打印法，所述第二无机层的制备方法为化学沉积法。

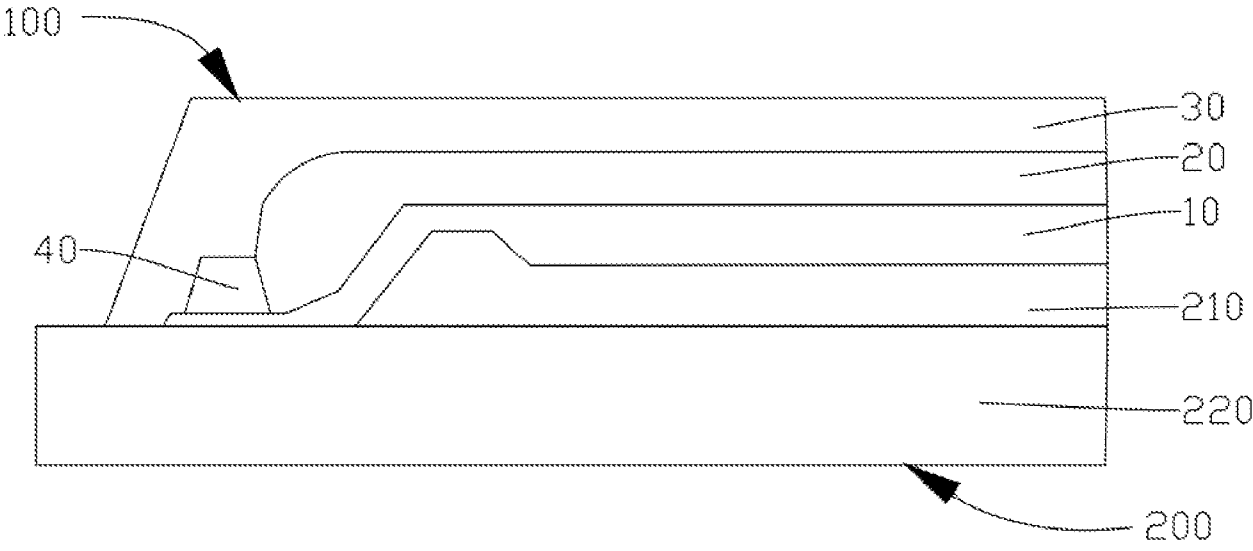


图 1

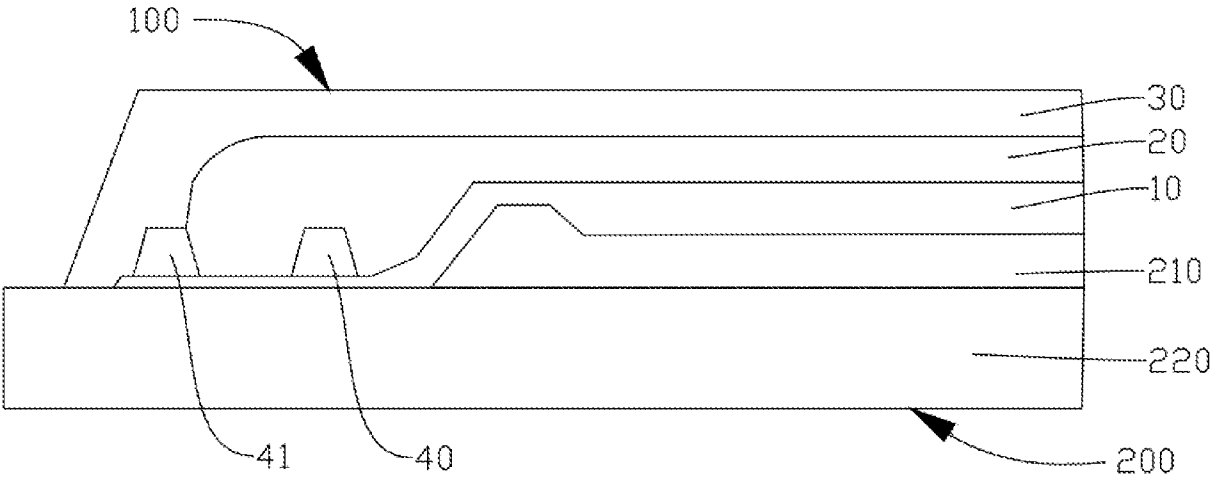


图 2

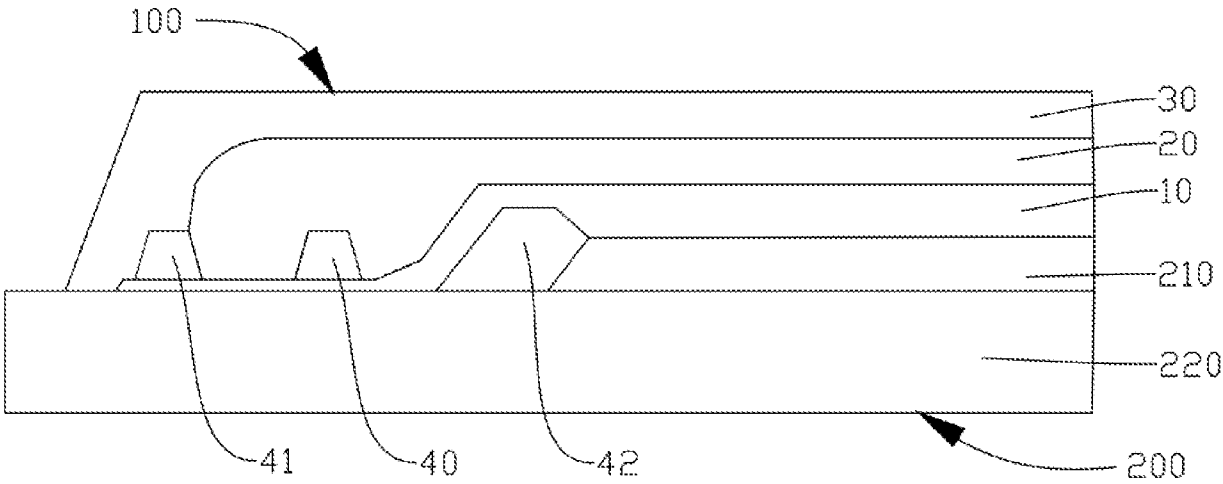


图 3

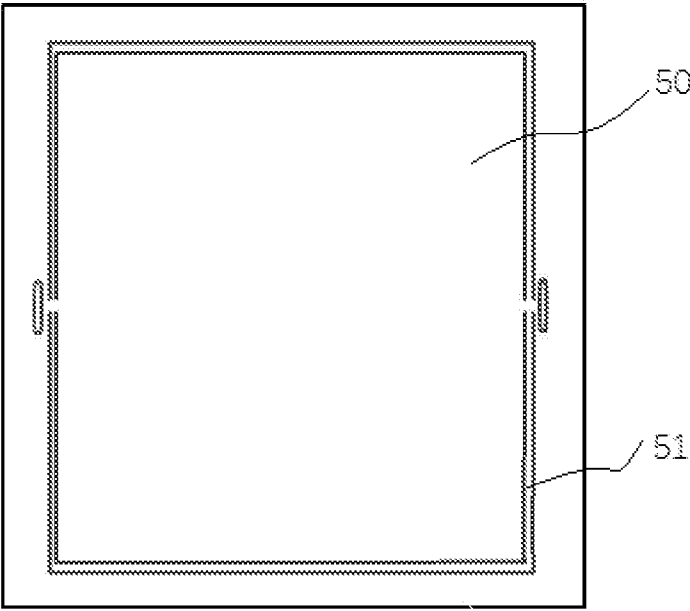


图 4

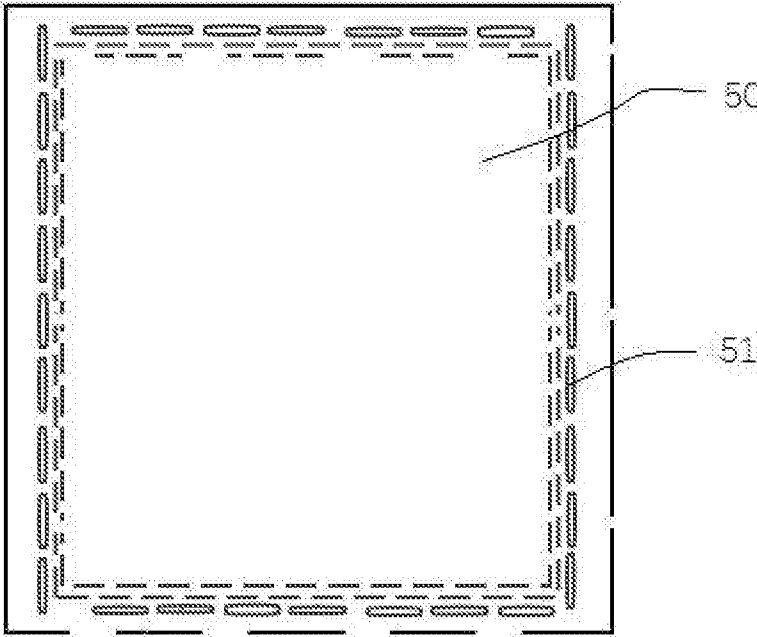


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/091541

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 H05B

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)

CNTXT; CNABS; VEN; SIPOABS; CNKI: OLED, 发光, 有机发光, 显示, 面板, 屏幕, 有机, 无机, 封装, 密封, 围堰, 阻挡, 阻止, 保持, 挡, 墙, 停, 疏水, 亲水; electroluminescent, organic light emitting, display, panel, screen, organic, inorganic, package, dam, retaining wall, stop wall, baffle, prevent, hydrophilic, hydrophobic

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106848107 A (SHANGHAI TIANMA MICROELECTRONICS CO., LTD.) 13 June 2017 (2017-06-13) description, paragraphs 38-54, and figures 2-7	1, 5, 9, 11
Y	CN 106848107 A (SHANGHAI TIANMA MICROELECTRONICS CO., LTD.) 13 June 2017 (2017-06-13) description, paragraphs 38-54, and figures 2-7	2-4, 6-8, 10, 12, 13
Y	CN 107623086 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. ET AL.) 23 January 2018 (2018-01-23) description, paragraphs 75-84, and figure 4	2-4, 6-8, 10, 12, 13
X	CN 106816456 A (SHANGHAI TIANMA MICROELECTRONICS CO., LTD. ET AL.) 09 June 2017 (2017-06-09) description, paragraph 49, and figure 11	1, 5, 9, 11
X	CN 106981584 A (SHANGHAI TIANMA ORGANIC LUMINESCENT DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 July 2017 (2017-07-25) description, paragraphs 30-43, and figures 2-4	1, 5, 9, 11



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 August 2018

Date of mailing of the international search report

29 August 2018

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/091541

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2006022579 A1 (WANG, LINGYI ET AL.) 02 February 2006 (2006-02-02) entire document	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/091541

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106848107	A	13 June 2017	None			
CN	107623086	A	23 January 2018	None			
CN	106816456	A	09 June 2017	None			
CN	106981584	A	25 July 2017	None			
US	2006022579	A1	02 February 2006	KR	20060050181	A	19 May 2006
				TW	200605707	A	01 February 2006
				JP	2006049318	A	16 February 2006
				TW	I243624	B	11 November 2005

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/091541

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 H05B

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))

CNXTX;CNABS;VEN;SIPOABS;CNKI:OLED、发光、有机发光、显示、面板、屏幕、有机、无机、封装、密封、围堰、阻挡、阻止、保持、挡、墙、停、疏水、亲水; electroluminescent, organic light emitting, display, panel, screen, organic, inorganic, package, dam, retaining wall, stop wall, baffle, prevent, hydrophilic, hydrophobic

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 106848107 A (上海天马微电子有限公司) 2017年 6月 13日 (2017 - 06 - 13) 说明书第38-54段, 图2-7	1、5、9、11
Y	CN 106848107 A (上海天马微电子有限公司) 2017年 6月 13日 (2017 - 06 - 13) 说明书第38-54段, 图2-7	2-4、6-8、 10、12、13
Y	CN 107623086 A (京东方科技集团股份有限公司等) 2018年 1月 23日 (2018 - 01 - 23) 说明书第75-84段, 图4	2-4、6-8、 10、12、13
X	CN 106816456 A (上海天马微电子有限公司等) 2017年 6月 9日 (2017 - 06 - 09) 说明书第49段, 图11	1、5、9、11
X	CN 106981584 A (上海天马有机发光显示技术有限公司) 2017年 7月 25日 (2017 - 07 - 25) 说明书第30-43段, 图2-4	1、5、9、11
A	US 2006022579 A1 (WANG等) 2006年 2月 2日 (2006 - 02 - 02) 全文	1-13

☐ 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

2018年 8月 10日

国际检索报告邮寄日期

2018年 8月 29日

ISA/CN的名称和邮寄地址

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

受权官员

王兴妍

电话号码 62411588

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/091541

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	106848107	A	2017年 6月 13日	无			
CN	107623086	A	2018年 1月 23日	无			
CN	106816456	A	2017年 6月 9日	无			
CN	106981584	A	2017年 7月 25日	无			
US	2006022579	A1	2006年 2月 2日	KR	20060050181	A	2006年 5月 19日
				TW	200605707	A	2006年 2月 1日
				JP	2006049318	A	2006年 2月 16日
				TW	I243624	B	2005年 11月 11日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)