

(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 2 月 21 日 (21.02.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/033481 A1

- (51) 国际专利分类号:
C23C 14/24 (2006.01) **H01L 51/56** (2006.01)
C23C 14/04 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/101276
- (22) 国际申请日: 2017 年 9 月 11 日 (11.09.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201710713991.1 2017年8月18日 (18.08.2017) 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)。
- (72) 发明人: 唐凡(TANG, Fan); 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: 深圳市铭粤知识产权代理有限公司(MING & YUE INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM);

中国广东省深圳市南山区南山街道前海路泛海城市广场 2 栋 604 室, Guangdong 518066 (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, 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)。

(54) Title: POLYMER MASK AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR AND USE THEREOF

(54) 发明名称: 一种高分子掩膜版及其制作方法和应用

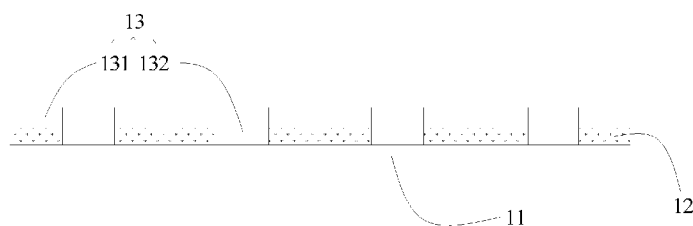


图 1

(57) Abstract: Disclosed are a polymer mask (1) and a manufacturing method therefor, and the use of the polymer mask (1) in the manufacturing of OLEDs, wherein the polymer mask (1) includes a bearing substrate (11) and a sacrificial layer (12) and a mask (13) successively laminated and arranged on the bearing substrate (11); the mask (13) includes a polymer film layer (131) and several holes (132) provided on the polymer film layer (131) and running through the polymer film layer (131); and the polymer film layer (131) is doped with magnetic nanoparticles. The manufacturing method for the polymer mask (1) comprises the steps of: S1. manufacturing a sacrificial layer (12) on a bearing substrate (11); S2. coating a polymer precursor doped with magnetic nanoparticles on the sacrifice layer (12) and curing same into a film, and forming a primary polymer film (13a); S3. ablating, by means of a photomask mask (21) and by means of laser scanning, the primary polymer film (13a) on the areas not shielded by the photomask mask (21) to form holes (132) and to form a mask (13), so as to obtain a polymer mask precursor (1a); and S4. after washing and drying the polymer mask precursor (1a), weakening the acting force between the bearing substrate (11) and the mask (13) to obtain the polymer mask (1).



本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要：一种高分子掩膜版(1)及其制作方法、以及该高分子掩膜版(1)在制作OLED中的应用，该高分子掩膜版(1)包括承载基板(11)以及依次叠层设置于承载基板(11)上的牺牲层(12)和掩膜(13)；掩膜(13)包括高分子膜层(131)以及开设在高分子膜层(131)上并贯穿高分子膜层(131)的若干孔洞(132)，高分子膜层(131)中掺有磁性纳米颗粒。该高分子掩膜版(1)的制作方法，包括步骤：S1、在承载基板(11)上制作牺牲层(12)；S2、在牺牲层(12)上涂布掺有磁性纳米颗粒的高分子前驱体并固化成膜，形成高分子原膜(13a)；S3、利用光罩掩膜版(21)采用激光扫描对高分子原膜(13a)上未被光罩掩膜版(21)遮挡的区域进行烧蚀形成孔洞(132)以形成掩膜(13)，获得高分子掩膜版前驱体(1a)；S4、清洗并干燥高分子掩膜版前驱体(1a)后，弱化承载基板(11)与掩膜(13)之间的作用力，获得高分子掩膜版(1)。

一种高分子掩膜版及其制作方法和应用

技术领域

本发明属于有机发光二极管显示器制作技术领域，具体地讲，涉及一种高分子掩膜版及其制作方法、以及该高分子掩膜版在制作 OLED 中的应用。

背景技术

有机发光二极管显示器（Organic Light Emitting Diode, OLED）是一种极具发展前景的平板显示技术，它具有十分优异的显示性能，特别是自发光、结构简单、超轻薄、响应速度快、宽视角、低功耗及可实现柔性显示等特性，被誉为“梦幻显示器”，再加上其生产设备投资远小于 TFT-LCD，得到了各大显示器厂家的青睐，已成为显示技术领域第三代显示器件的主力军。目前 OLED 已处于大规模量产的前夜，随着研究的进一步深入，新技术的不断涌现，OLED 显示器件必将有一个突破性的发展。

OLED 具有依次形成于基板上的阳极、有机发光层和阴极。在制备 OLED 显示器件时，需要将 OLED 中的各层材料通过蒸镀工艺蒸镀到阵列基板上，而且在蒸镀过程中，需要使用到相应的精细金属掩膜板（Fine Metal Mask, FMM），通过 FMM 上的开孔使 OLED 材料蒸镀到设计的位置，具体地，通过加热 OLED 材料，使得 OLED 材料慢慢变成气态升华，然后穿过 FMM 的开孔沉积在基板表面形成薄膜。当前投入商业化生产的进行彩色显示的 OLED 显示器件主要有 RGB 三色 OLED 显示器件和白光 OLED 搭配彩色滤光片（color filter, CF）的显示器件。其中，RGB 三色 OLED 显示器件当前广泛应用于移动显示设备，其 FMM 技术是显示器件解析度的决定因素。

传统的 FMM 是以因瓦合金（Invar）为材料的金属掩膜版，在掩膜上开孔，且开孔位置与预进行蒸镀的蒸镀基板上的像素区域一一对

应；开孔完成后需要进行张网和焊接工艺流程，在镀膜时，FMM 需要与蒸镀基板进行精密对位。传统的 FMM 在对应制作高像素密度的面板时，需要开孔的尺寸要求越来越小，开孔的密度也要求越来越高，考虑到阴影效应，所需掩膜的尺寸也要求越来越薄，这在张网的过程中对 TP 和 CD 的控制都是很大的挑战。

目前有采用PI膜进行原位掩膜制作的技术方案，其工艺为：PI膜经过拉伸并采用治具固定后与蒸镀基板贴合，采用激光在与蒸镀基板上像素所对应区域开孔，像素区域原位形成PI掩膜，但是这一工艺也存在以下缺陷：（1）PI膜需要经过拉伸后与蒸镀基板贴合，贴合后采用激光打孔，此种方式存在激光损伤蒸镀基板上Ag电极的风险，PI膜打孔时，PI膜燃烧残渣也会污染ITO表面；（2）PI膜先进行张紧然后打孔，打孔后PI膜有效面积减少，张紧力会产生变化，此时调整张紧力会使得PI掩膜的TP CD发生变化；（3）镀膜时PI膜由于没有磁性，PI膜与蒸镀基板难以紧密贴合而造成较大的阴影。

发明内容

为解决上述现有技术存在的问题，本发明提供了一种高分子掩膜版及其制作方法和应用，该制作方法易于制作具有高像素密度的高分子掩膜版，且不需要张紧机构和流程，从而避免了激光打孔后需要改变张紧力大小和掩膜开孔尺寸变化大的问题。

为了达到上述发明目的，本发明采用了如下的技术方案：

一种高分子掩膜版，包括承载基板以及设置于所述承载基板上的掩膜；所述承载基板与所述掩膜之间还设置有牺牲层；所述掩膜包括高分子膜层以及开设在所述高分子膜层上并贯穿所述高分子膜层的若干孔洞，所述高分子膜层中掺有磁性纳米颗粒。

进一步地，所述高分子膜层的厚度为 5 μm ~50 μm ，所述高分子膜层的材料选自聚酰亚胺、石墨烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯中的任意一种。

进一步地，所述牺牲层的厚度为 1 nm~5 μm ，所述牺牲层的材料选自光敏感树脂、带巯基的氧化硅、三硝基甲苯中的任意一种。

本发明的另一目的在于提供一种高分子掩膜版的制作方法，包括步骤：

S1、在承载基板上制作牺牲层；

S2、在所述牺牲层上涂布高分子前驱体并固化成膜，形成高分子原膜；其中，所述高分子前驱体中掺有磁性纳米颗粒；

S3、在所述高分子原膜上方放置光罩掩膜版，并采用激光扫描对所述高分子原膜上未被所述光罩掩膜版遮挡的区域进行烧蚀形成孔洞以形成掩膜，获得高分子掩膜版前驱体；

S4、清洗并干燥所述高分子掩膜版前驱体后，弱化所述承载基板与所述掩膜之间的作用力，获得高分子掩膜版。

进一步地，所述高分子原膜的厚度为 $5\ \mu\text{m}\sim 50\ \mu\text{m}$ ，所述高分子原膜的材料选自聚酰亚胺、聚丙烯、聚苯乙烯、聚砜醚、石墨烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯中的任意一种。

进一步地，所述牺牲层的厚度为 $1\ \text{nm}\sim 5\ \mu\text{m}$ ，所述牺牲层的材料选自光敏感树脂、带巯基的氧化硅、三硝基甲苯中的任意一种。

进一步地，所述步骤 S4 中弱化所述承载基板与所述掩膜之间的作用力的方法具体为：采用激光照射所述承载基板的背离所述牺牲层的表面。

本发明的另一目的还在于提供一种 OLED 的制作方法，包括步骤：

步骤一、在基板上依次叠层制作阳极和空穴传输层，形成蒸镀基板；

步骤二、在所述蒸镀基板上分别蒸镀形成红光发光层、绿光发光层和蓝光发光层；

步骤三、在所述红光发光层、绿光发光层和蓝光发光层上依次叠层制作电子传输层和阴极；

所述步骤二的方法具体包括：

Q1、在承载基板上制作牺牲层；

Q2、在所述牺牲层上涂布高分子前驱体并固化成膜，形成高分子原膜；其中，所述高分子前驱体中掺有磁性纳米颗粒；

Q3、在所述高分子原膜上方放置光罩掩膜版，并采用激光扫描对所述高分子原膜上未被所述光罩掩膜版遮挡的区域进行烧蚀形成孔洞以形成掩膜，获得高分子掩膜版前驱体；

Q4、清洗并干燥所述高分子掩膜版前驱体，并弱化所述承载基板与所述掩膜之间的作用力，获得高分子掩膜版；

Q5、将所述高分子掩膜版与所述蒸镀基板进行对位贴合，蒸镀机的磁板移至所述蒸镀基板的远离所述高分子掩膜版的一侧，所述掩膜吸附在所述蒸镀基板表面，所述承载基板与所述牺牲层脱落；

Q6、对所述蒸镀基板进行蒸镀，在所述蒸镀基板上分别形成所述红光发光层、绿光发光层和蓝光发光层。

进一步地，所述高分子原膜的厚度为 $5\ \mu\text{m}\sim 50\ \mu\text{m}$ ，所述高分子原膜的材料选自聚酰亚胺、聚丙烯、聚苯乙烯、聚砜醚、石墨烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯中的任意一种；所述牺牲层的厚度为 $1\ \text{nm}\sim 5\ \mu\text{m}$ ，所述牺牲层的材料选自光敏感树脂、带巯基的氧化硅、三硝基甲苯中的任意一种。

进一步地，在所述步骤 Q6 中，每蒸镀完成一种颜色的发光层后，将所述蒸镀机的磁板远离所述蒸镀基板，再将所述蒸镀基板传送至其他颜色的蒸镀腔体处。

本发明的有益效果：

(1) 本发明以高分子膜层为材料，采用激光扫描的方法，未被光罩掩膜版遮蔽区域处的高分子膜层被烧蚀，以形成高分子掩膜版；相比现有技术中的金属掩膜版，该种高分子掩膜版由于制作精度高，从而可以达到很高的像素密度的效果，同时，采用激光扫描结合光罩掩膜版的方法，一方面可使掩膜上的孔洞大小与预蒸镀的蒸镀基板上的像素区域的大小保持一致，而不会出现金属掩膜版中的孔洞较像素

区域大很多的情况；另一方面孔洞的形成过程非常快，不存在金属掩膜版的制作过程中需要单一激光束逐一开孔，耗时很长，且需要对激光束的移动精度进行精确控制的问题，因此使得制作过程更加快速方便；

(2) 本发明的高分子掩膜版在制作过程中，相比现有技术中的其他高分子掩膜版的制作方法，无需张紧机构和流程，从而避免了激光打孔后需要改变张紧力大小和掩膜版的孔洞尺寸变化大的问题；

(3) 根据本发明的高分子掩膜版的高分子膜层内掺杂有磁性纳米颗粒，当该高分子掩膜版应用于制作 OLED 时，其中的掩膜可被蒸镀机的磁板吸引并紧密贴合在蒸镀基板上，一方面不需要对高分子膜层进行拉伸固定等操作，另一方面掩膜的制作过程中，孔洞形成后，洗涤工艺可有效避免激光打孔过程中产生的烧蚀残渣对蒸镀基板的污染；

(4) 根据本发明的高分子掩膜版中的高分子膜层为单层膜，因此无需考虑不同材料的多层膜之间存在的热膨胀差异所造成的卷曲变形的风险；相比之下，单层膜较多层膜的厚度更薄，因此也可尽量减小阴影效应的不良影响。

附图说明

通过结合附图进行的以下描述，本发明的实施例的上述和其它方面、特点和优点将变得更加清楚，附图中：

图 1 是根据本发明的实施例 1 的高分子掩膜版的结构示意图；

图 2-图 5 是根据本发明的实施例 1 的高分子掩膜版的制作方法的工艺流程图；

图 6-图 20 是根据本发明的实施例 2 的 OLED 的制作方法的工艺流程图。

具体实施方式

以下，将参照附图来详细描述本发明的实施例。然而，可以以许多不同的形式来实施本发明，并且本发明不应该被解释为限制于这里

阐述的具体实施例。相反，提供这些实施例是为了解释本发明的原理及其实际应用，从而使本领域的其他技术人员能够理解本发明的各种实施例和适合于特定预期应用的各种修改。在附图中，为了清楚起见，可以夸大元件的形状和尺寸，并且相同的标号将始终被用于表示相同或相似的元件。

实施例 1

本实施例提供了一种高分子掩膜版，具体参照图 1，该高分子掩膜版包括承载基板 11 以及依次叠层设置于该承载基板 11 上的牺牲层 12 和掩膜 13；其中，掩膜 13 包括高分子膜层 131 以及开设在高分子膜层 131 上并贯穿该高分子膜层 131 的若干孔洞 132，高分子膜层 131 中掺有磁性纳米颗粒（图中未示出）。

具体来讲，高分子膜层 131 的厚度一般控制为 $5\ \mu\text{m}\sim 50\ \mu\text{m}$ ，且其材料可选自聚酰亚胺（简称 PI）、聚丙烯（简称 PP）、聚苯乙烯（简称 PS）、聚砜醚（简称 PES）、石墨烯或其改性材料、聚对苯二甲酸乙二醇酯（简称 PET）中的任意一种；本实施例中优选以 PI 作为高分子膜层 131 的材料。

更为具体地，牺牲层 12 的厚度一般控制为 $1\ \text{nm}\sim 5\ \mu\text{m}$ 即可，且其材料可选自光敏感树脂如光刻胶、带巯基的氧化硅、三硝基甲苯中的任意一种；牺牲层 12 的设置用于使用该高分子掩膜版时，方便将承载基板 11 从掩膜 13 上脱落，此处不作特别限定。

以下将结合附图对本实施例的高分子掩膜版的制作方法进行详细的描述。

本实施例的高分子掩膜版的制作方法具体参阅下述步骤：

步骤 S1、在承载基板 11 上制作牺牲层 12；如图 2 所示。

具体地，承载基板 11 可以是玻璃基板等透明硬质基板，此处不作特别限定。

牺牲层 12 的厚度一般控制为 $1\ \text{nm}\sim 5\ \mu\text{m}$ 即可，且其材料可选自光敏感树脂如光刻胶、带巯基的氧化硅、三硝基甲苯中的任意一种。

步骤 S2、在牺牲层 12 上涂布高分子前驱体并固化成膜，形成高分子原膜 13a；如图 3 所示。

为了使最终形成的高分子膜层具有磁性，高分子前驱体中均匀掺杂有磁性纳米颗粒，当该高分子前驱体固化成膜后，磁性纳米颗粒即均匀地分布在高分子原膜 13a 中。

一般地，高分子原膜 13a 的厚度一般控制为 5 μm ~50 μm ，且其材料可选自聚酰亚胺（简称 PI）、聚丙烯（简称 PP）、聚苯乙烯（简称 PS）、聚砜醚（简称 PES）、石墨烯或其改性材料、聚对苯二甲酸乙二醇酯（简称 PET）中的任意一种；本实施例中优选以 PI 作为高分子原膜 13a 的材料。

在本实施例中，高分子前驱体优选通过烘烤反应固化形成高分子原膜 13a。

步骤 S3、在分子原膜上方放置光罩掩膜版 21，并采用激光扫描对高分子原膜上未被光罩掩膜版 21 遮挡的区域进行烧蚀形成孔洞 132，获得高分子掩膜版前驱体 1a；如图 4 所示。

具体来讲，高分子原膜经过激光烧蚀，形成高分子膜层 131 以及位于高分子膜层 131 中并贯通高分子膜层 131 的若干孔洞 132，由此形成掩膜 13；在图 4 中，箭头表示激光入射方向。

值得说明的是，此时所选用的光罩掩膜版 21 中的入射孔 211 与预制作的高分子掩膜版中的孔洞 132 是相对应的，也是根据该高分子掩膜版所应用的蒸镀基板上的像素区域确定的；由此，预对任何尺寸的像素区域进行蒸镀操作，则此处即选用具有相等或更大尺寸的入射孔 211 的光罩掩膜版 21。

步骤 S4、清洗并干燥高分子掩膜版前驱体 1a 后，弱化承载基板 11 与掩膜 13 之间的作用力，获得高分子掩膜版；如图 1 所示。

孔洞 132 形成后，经激光烧蚀会产生部分烧蚀残渣，附着在承载基板 11 表面，采用洗涤工艺可有效避免在使用该高分子掩膜版的过程中烧蚀残渣对蒸镀基板的污染。

优选地，通过采用激光照射承载基板 11 的背离牺牲层 12 的表面的方法来弱化承载基板 11 与掩膜 13 之间的作用力；如图 5 所示，在图 5 中，箭头表示激光入射方向。

实施例 2

本实施例提供了一种 OLED 的制作方法，即利用实施例 1 中获得的高分子掩膜版进行 OLED 的制作，其具体包括下述步骤：

步骤一、在基板 311 上依次叠层制作阳极 312 和空穴传输层 313，形成蒸镀基板 31；如图 6 所示。

优选地，为了方便后续进行不同颜色的发光层的制作，不同的像素区域之间利用像素定义层 314 进行了间隔。

蒸镀基板 31 的制作方法参照现有技术即可，此处不再赘述。

步骤二、在蒸镀基板 31 上分别蒸镀形成红光发光层 321、绿光发光层 322 和蓝光发光层 323。

具体来讲，包括下述步骤：

Q1、在承载基板 11 上制作牺牲层 12；如图 7 所示。

Q2、在牺牲层 12 上涂布高分子前驱体并固化成膜，形成高分子原膜 13a；如图 8 所示。

Q3、在高分子原膜 13a 上方放置光罩掩膜版 21，并采用激光扫描对高分子原膜 13a 上未被光罩掩膜版 21 遮挡的区域进行烧蚀形成孔洞 132 以形成掩膜 13，获得高分子掩膜版前驱体；如图 9 所示。

Q4、清洗并干燥高分子掩膜版前驱体，并弱化承载基板 11 与掩膜 13 之间的作用力，获得高分子掩膜版 1；如图 10 和图 11 所示。

上述步骤 Q1~Q4 以及图 7~图 10 分别对应实施例 1 中步骤 S1~S4 以及图 2~图 5 所示，此处不再赘述。

Q5、将高分子掩膜版 1 与蒸镀基板 31 进行对位贴合，蒸镀机的磁板 221 移至蒸镀基板 31 的背离高分子掩膜版 1 的一侧，掩膜 13 吸附在蒸镀基板 31 表面，承载基板 11 与牺牲层 12 脱落；如图 12 和图

13 所示。

Q6、对蒸镀基板 31 进行蒸镀，在蒸镀基板 31 上分别形成红光发光层 321、绿光发光层 322 和蓝光发光层 323；如图 14 所示。

具体来讲，在蒸镀的过程中，每蒸镀完成一种颜色的发光层后，将蒸镀机的磁板 221 远离蒸镀基板 31，并移动蒸镀基板 31 至其他颜色的蒸镀腔体对应的位置处。也就是说，若首先制作红光发光层 321，则在高分子掩膜版 1 与蒸镀基板 31 进行对位贴合时，即将孔洞 132 对准红光发光层 321 对应的像素区域处，而绿光发光层 322 和蓝光发光层 323 所对应的像素区域均被高分子膜层 131 所遮挡；此时开启蒸镀机的蒸发源 222，则在对应的像素区域形成红光发光层 321；如图 15 和图 16 所示。然后制作绿光发光层 322，需要将蒸镀机的磁板 221 远离蒸镀基板 31，传送蒸镀基板 31 以使孔洞 132 对准绿光发光层 322 对应的像素区域处，在对应的像素区域形成绿光发光层 322；如图 17 所示和图 18 所示。最后采用同样的方法制作蓝光发光层 323，如图 19 所示。如此，即获得如图 14 所示的各发光层。

值得说明的是，在制作不同颜色的发光层时，需要对应使用不同的掩膜 13；也就是说，每完成一种颜色的发光层的制作后，在传送蒸镀基板 31 的过程中，需要将已完成颜色发光层对应的掩膜 13 更换为预制作颜色发光层对应的掩膜 13，而不同掩膜 13 中的孔洞 132 位置及尺寸会根据不同颜色发光层的制作要求有所不同。

步骤三、在红光发光层 321、绿光发光层 322 和蓝光发光层 323 上依次叠层制作电子传输层 33 和阴极 34，获得 OLED；如图 20 所示。

电子传输层 33 和阴极 34 的制作方法参照现有技术即可，此处不再赘述。

虽然已经参照特定实施例示出并描述了本发明，但是本领域的技术人员将理解：在不脱离由权利要求及其等同物限定的本发明的精神和范围的情况下，可在此进行形式和细节上的各种变化。

权利要求书

1、一种高分子掩膜版，包括承载基板以及设置于所述承载基板上的掩膜；其中，所述承载基板与所述掩膜之间还设置有牺牲层；所述掩膜包括高分子膜层以及开设在所述高分子膜层上并贯穿所述高分子膜层的若干孔洞，所述高分子膜层中掺有磁性纳米颗粒。

2、根据权利要求 1 所述的高分子掩膜版，其中，所述高分子膜层的厚度为 $5\ \mu\text{m}$ ~ $50\ \mu\text{m}$ ，所述高分子膜层的材料选自聚酰亚胺、聚丙烯、聚苯乙烯、聚砜醚、石墨烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯中的任意一种。

3、根据权利要求 1 所述的高分子掩膜版，其中，所述牺牲层的厚度为 $1\ \text{nm}$ ~ $5\ \mu\text{m}$ ，所述牺牲层的材料选自光敏感树脂、带巯基的氧化硅、三硝基甲苯中的任意一种。

4、根据权利要求 2 所述的高分子掩膜版，其中，所述牺牲层的厚度为 $1\ \text{nm}$ ~ $5\ \mu\text{m}$ ，所述牺牲层的材料选自光敏感树脂、带巯基的氧化硅、三硝基甲苯中的任意一种。

5、一种高分子掩膜版的制作方法，其中，包括步骤：

S1、在承载基板上制作牺牲层；

S2、在所述牺牲层上涂布高分子前驱体并固化成膜，形成高分子原膜；其中，所述高分子前驱体中掺有磁性纳米颗粒；

S3、在所述高分子原膜上方放置光罩掩膜版，并采用激光扫描对所述高分子原膜上未被所述光罩掩膜版遮挡的区域进行烧蚀形成孔洞以形成掩膜，获得高分子掩膜版前驱体；

S4、清洗并干燥所述高分子掩膜版前驱体后，弱化所述承载基板与所述掩膜之间的作用力，获得高分子掩膜版。

6、根据权利要求 5 所述的制作方法，其中，所述高分子原膜的厚度为 $5\ \mu\text{m}$ ~ $50\ \mu\text{m}$ ，所述高分子原膜的材料选自聚酰亚胺、聚丙烯、聚苯乙烯、聚砜醚、石墨烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯中的任意一种。

7、根据权利要求 5 所述的制作方法，其中，所述牺牲层的厚度

为 1 nm~5 μm ，所述牺牲层的材料选自光敏感树脂、带巯基的氧化硅、三硝基甲苯中的任意一种。

8、根据权利要求 5 所述的制作方法，其中，所述步骤 S4 中弱化所述承载基板与所述掩膜之间的作用力的方法具体为：采用激光照射所述承载基板的背离所述牺牲层的表面。

9、根据权利要求 7 所述的制作方法，其中，所述步骤 S4 中弱化所述承载基板与所述掩膜之间的作用力的方法具体为：采用激光照射所述承载基板的背离所述牺牲层的表面。

10、一种 OLED 的制作方法，包括步骤：

步骤一、在基板上依次叠层制作阳极和空穴传输层，形成蒸镀基板；

步骤二、在所述蒸镀基板上分别蒸镀形成红光发光层、绿光发光层和蓝光发光层；

步骤三、在所述红光发光层、绿光发光层和蓝光发光层上依次叠层制作电子传输层和阴极；

其中，所述步骤二的方法具体包括：

Q1、在承载基板上制作牺牲层；

Q2、在所述牺牲层上涂布高分子前驱体并固化成膜，形成高分子原膜；其中，所述高分子前驱体中掺有磁性纳米颗粒；

Q3、在所述高分子原膜上方放置光罩掩膜版，并采用激光扫描对所述高分子原膜上未被所述光罩掩膜版遮挡的区域进行烧蚀形成孔洞以形成掩膜，获得高分子掩膜版前驱体；

Q4、清洗并干燥所述高分子掩膜版前驱体，并弱化所述承载基板与所述掩膜之间的作用力，获得高分子掩膜版；

Q5、将所述高分子掩膜版与所述蒸镀基板进行对位贴合，蒸镀机的磁板移至所述蒸镀基板的远离所述高分子掩膜版的一侧，所述掩膜吸附在所述蒸镀基板表面，所述承载基板与所述牺牲层脱落；

Q6、对所述蒸镀基板进行蒸镀，在所述蒸镀基板上分别形成所述红光发光层、绿光发光层和蓝光发光层。

11、根据权利要求 10 所述的制作方法，其中，所述高分子原膜的厚度为 $5\ \mu\text{m}$ ~ $50\ \mu\text{m}$ ，所述高分子原膜的材料选自聚酰亚胺、石墨烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯中的任意一种；

所述牺牲层的厚度为 $1\ \text{nm}$ ~ $5\ \mu\text{m}$ ，所述牺牲层的材料选自光敏感树脂、带巯基的氧化硅、三硝基甲苯中的任意一种。

12、根据权利要求 10 所述的制作方法，其中，在所述步骤 Q6 中，每蒸镀完成一种颜色的发光层后，将所述蒸镀机的磁板远离所述蒸镀基板，再将所述蒸镀基板传送至其他颜色的蒸镀腔体处。

13、根据权利要求 11 所述的制作方法，其中，在所述步骤 Q6 中，每蒸镀完成一种颜色的发光层后，将所述蒸镀机的磁板远离所述蒸镀基板，再将所述蒸镀基板传送至其他颜色的蒸镀腔体处。

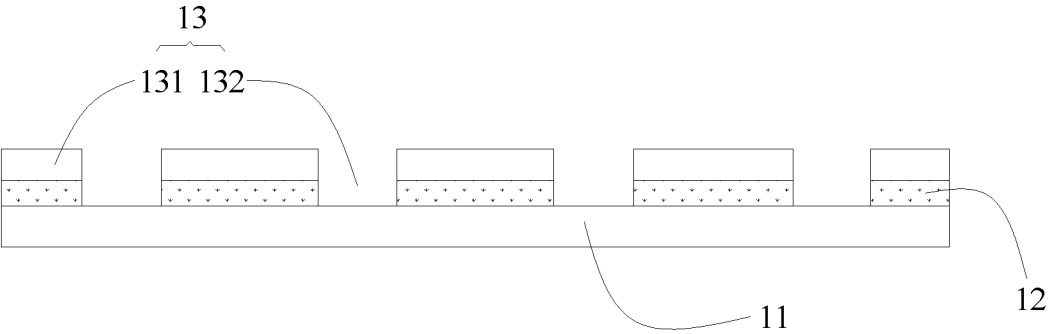


图 1

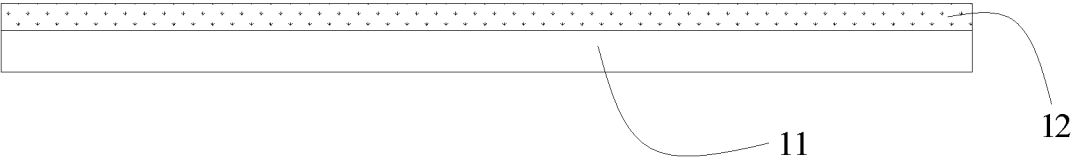


图 2

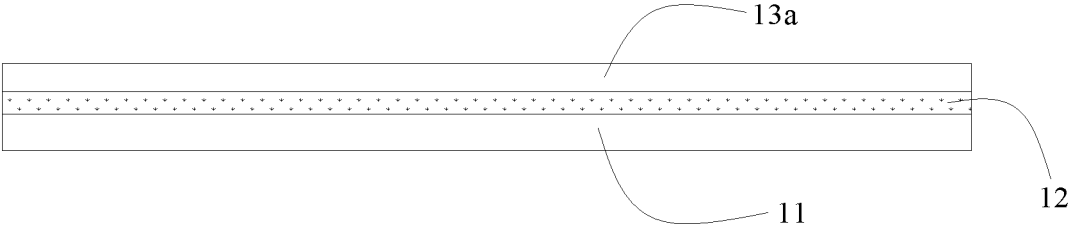


图 3

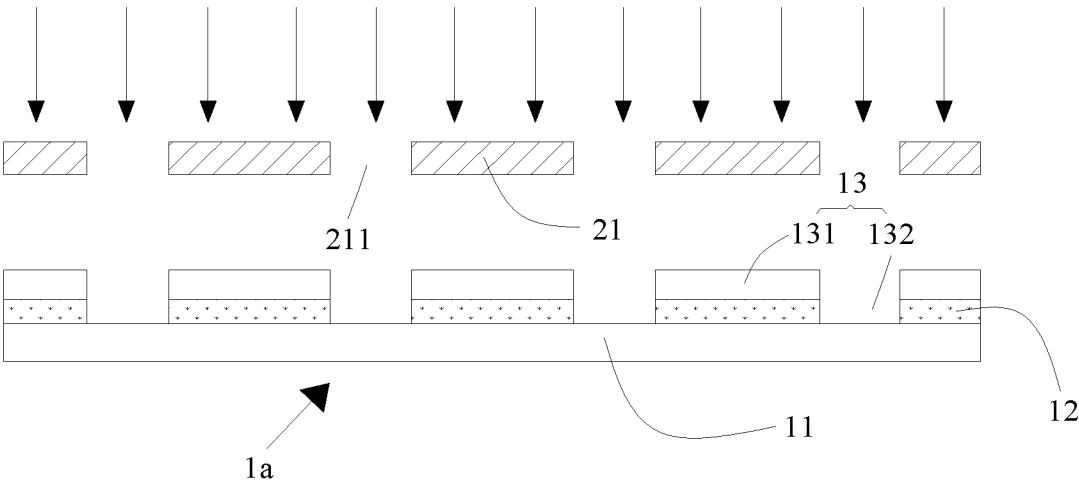


图 4

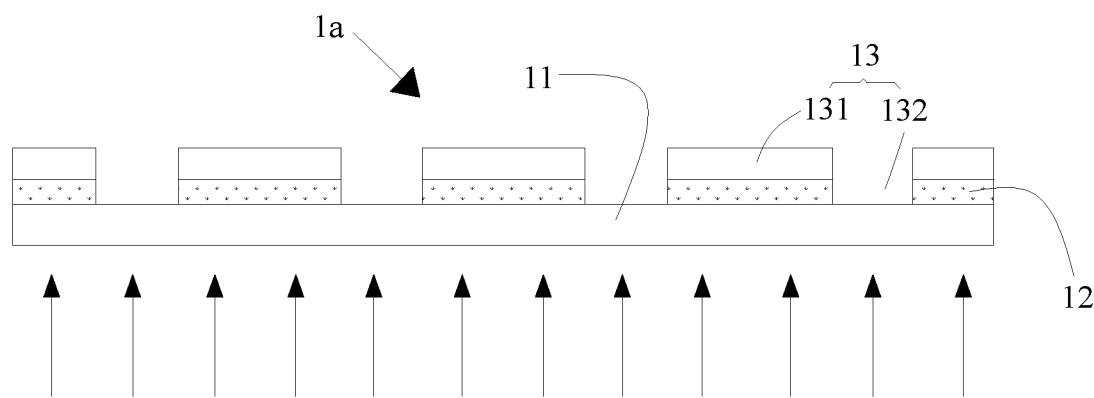


图 5

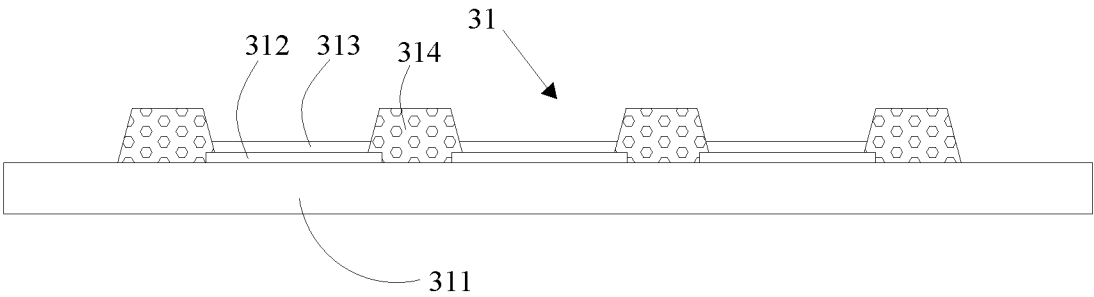


图 6

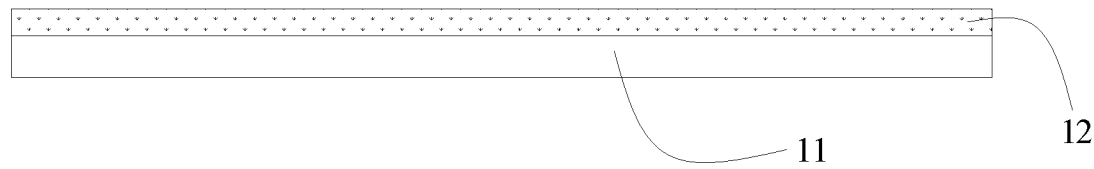


图 7

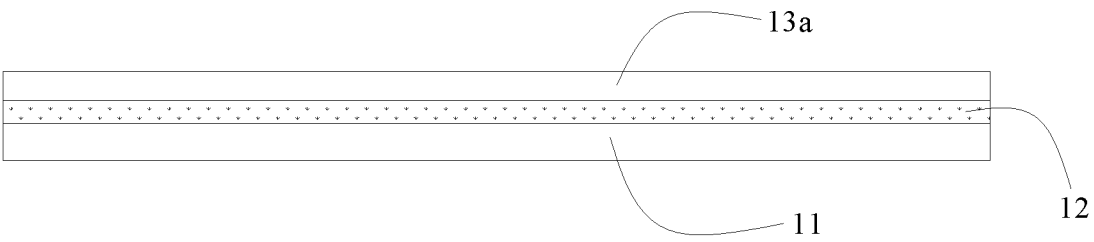


图 8

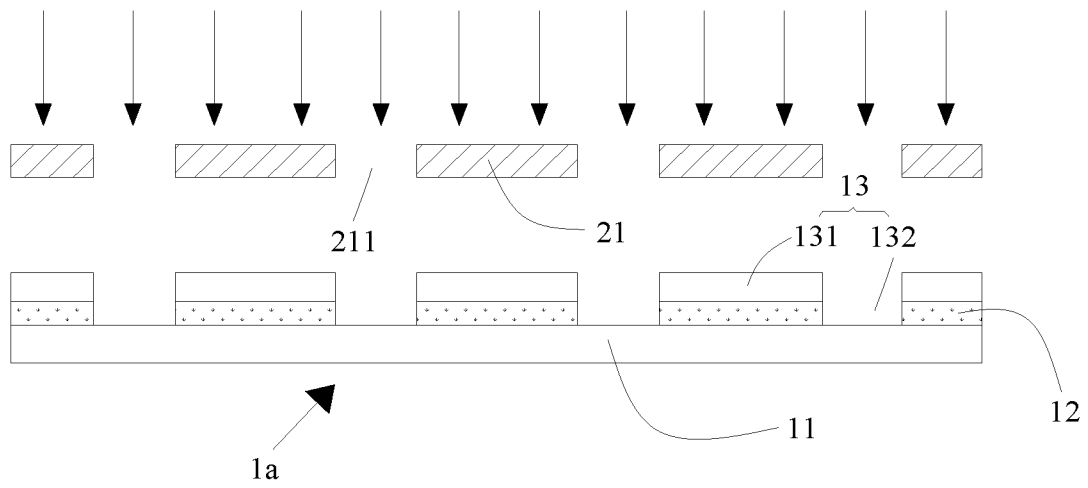


图 9

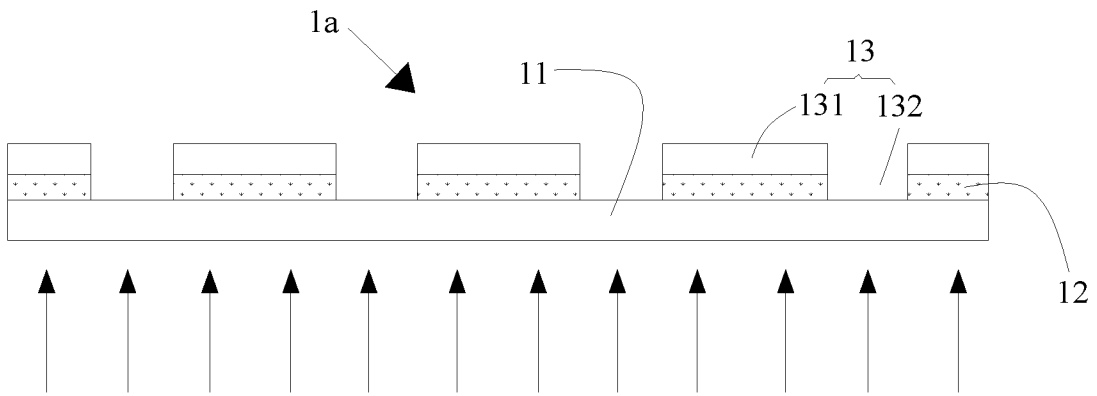


图 10

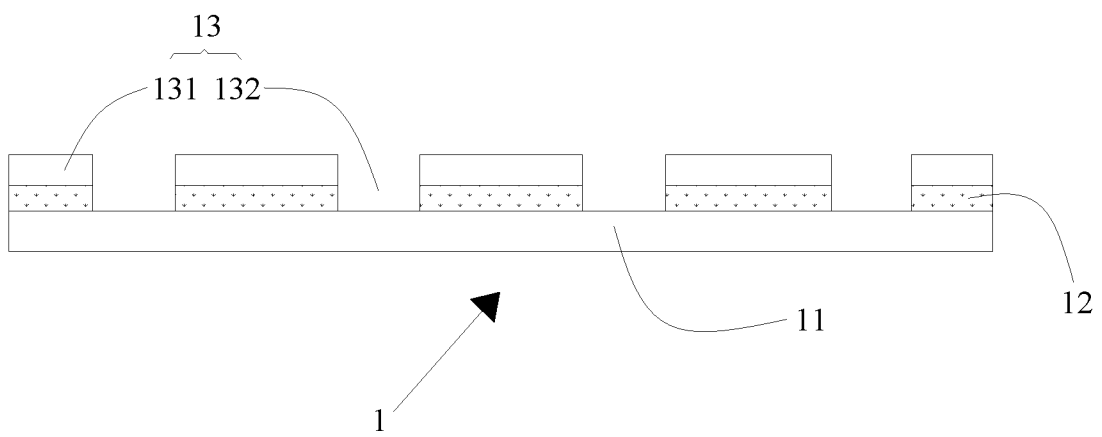


图 11

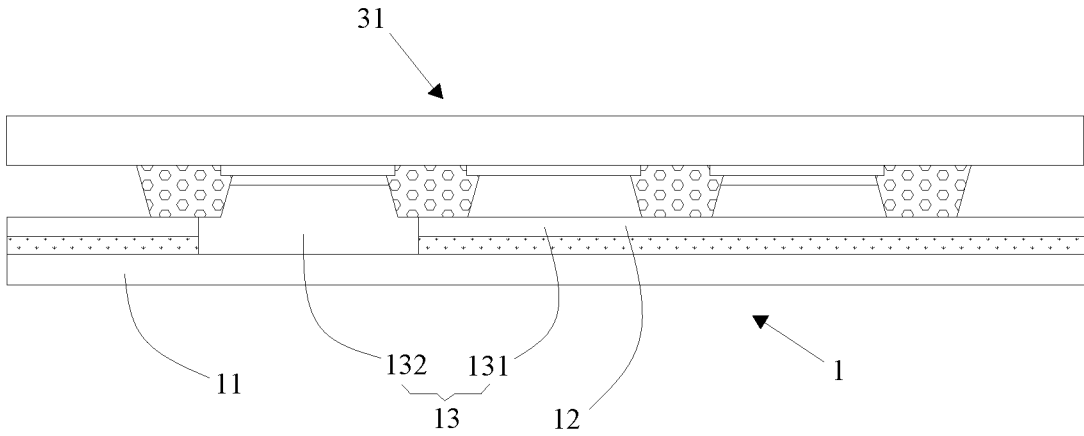


图 12

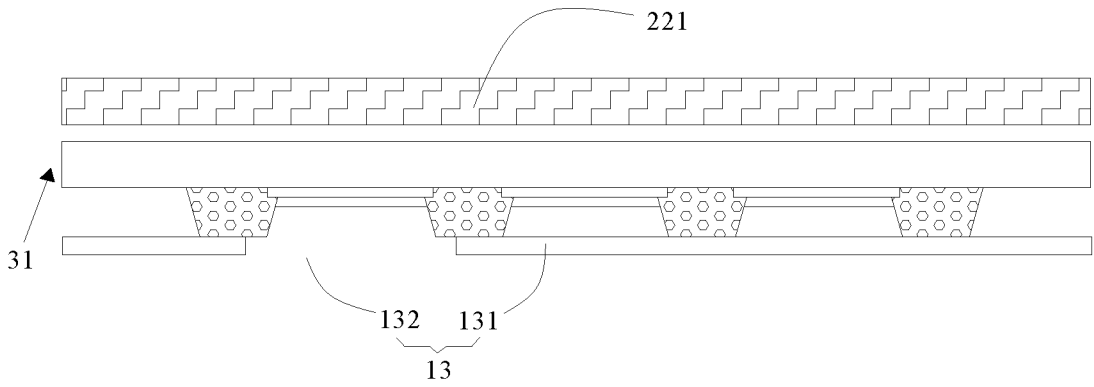


图 13

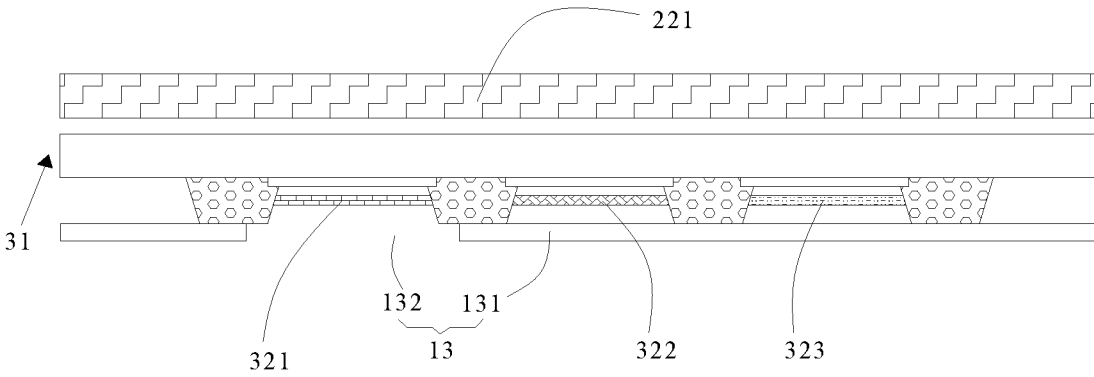


图 14

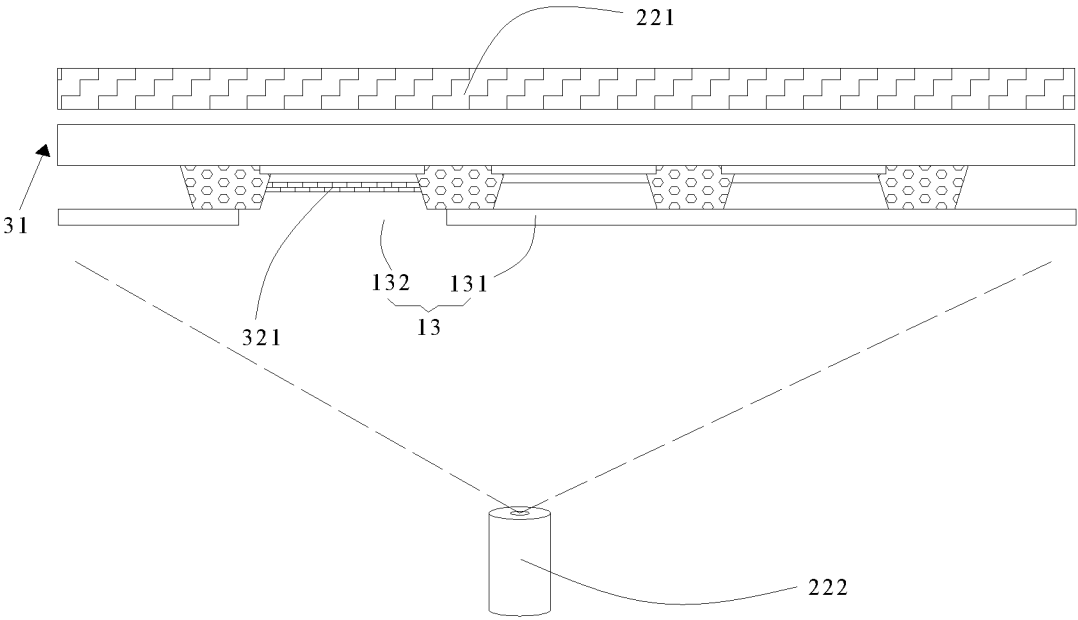


图 15

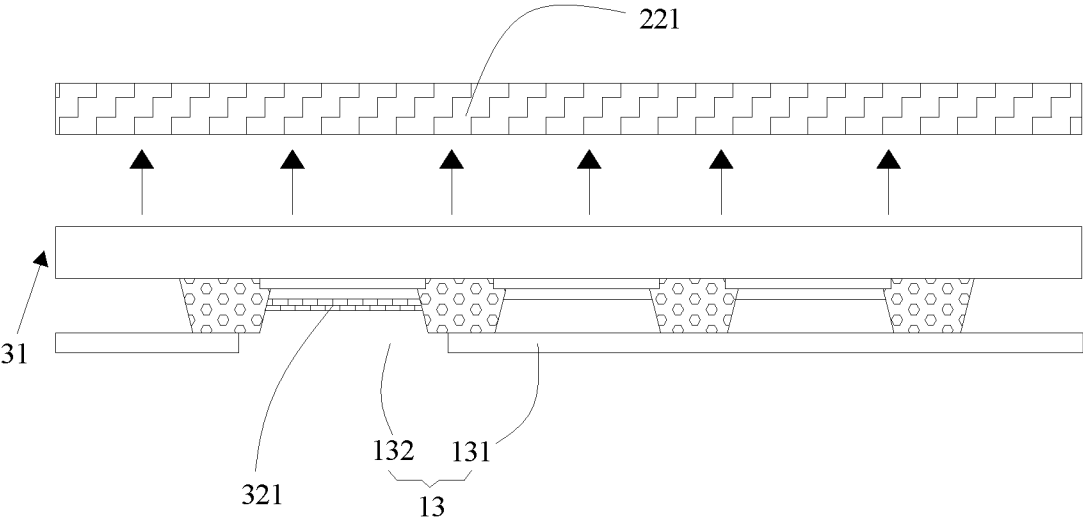


图 16

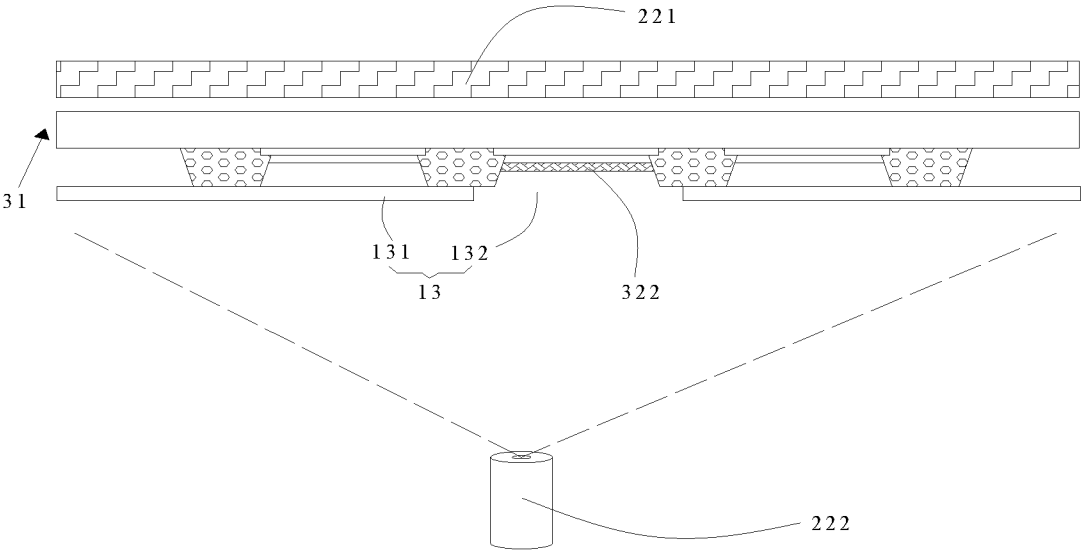


图 17

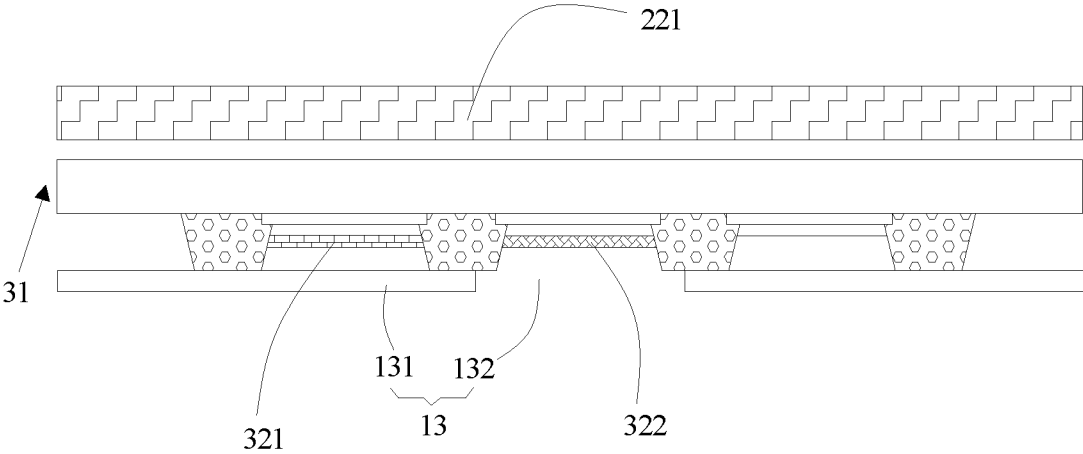


图 18

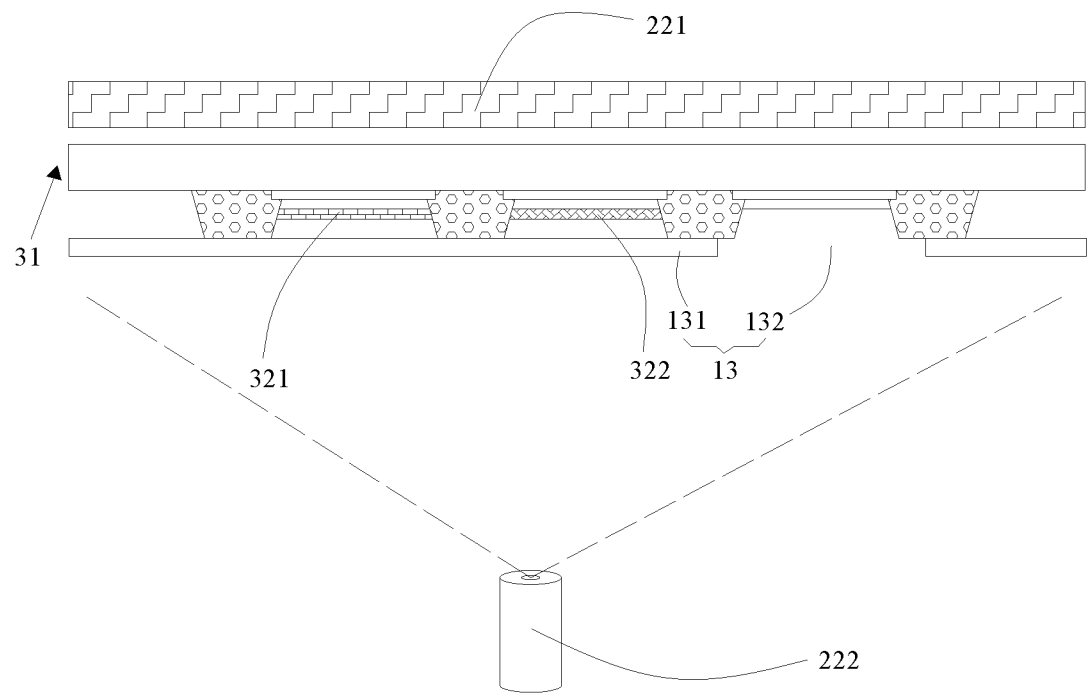


图 19

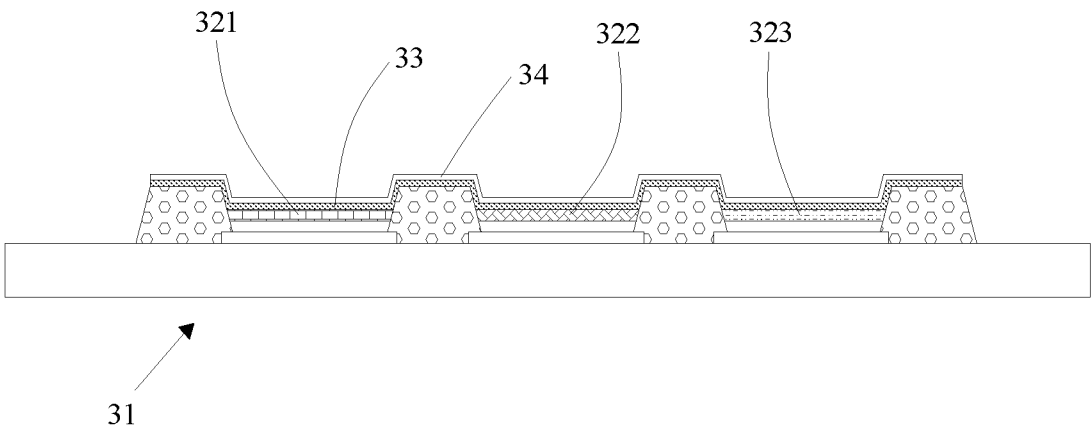


图 20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/101276

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C23C 14/24 (2006.01) i; C23C 14/04 (2006.01) i; H01L 51/56 (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)

C23C; 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)

WPI; CNKI; CNPAT; IEEE: 掩膜, 掩模, 罩幕, 遮罩, 高分子, 聚合物, 承载, 载体, 基板, 牺牲层, 剥离, 脱离, 分离, 孔, 洞, 开口, 磁性, 磁力, 颗粒, mask+, polymer, support+, carrier?, substrate?, sacrific+, peel+, separat+, hole?, opening?, magnet+, paritcle

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 105177496 A (TRULY (HUIZHOU) SMART DISPLAY LIMITED), 23 December 2015 (23.12.2015), description, paragraphs [0027]-[0049], and figures 2D-2G	1-13
Y	CN 106191783 A (HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD.), 07 December 2016 (07.12.2016), description, paragraphs [0007], [0022], [0023], [0025], [0027]-[0036] and [0041]-[0044], and figures 4, 7 and 26	1-13
A	CN 106835026 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 13 June 2017 (13.06.2017), entire document	1-13
A	CN 206015072 U (SHANGHAI TIANMA ORGANIC LUMINESCENT DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD. et al.), 15 March 2017 (15.03.2017), entire document	1-13
A	US 2016248011 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.), 25 August 2016 (25.08.2016), entire document	1-13

☐ 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 04 May 2018	Date of mailing of the international search report 23 May 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 LAI, Fengping Telephone No. 86-(10)-53961228

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/101276

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105177496 A	23 December 2015	None	
CN 106191783 A	07 December 2016	None	
CN 106835026 A	13 June 2017	None	
CN 206015072 U	15 March 2017	None	
US 2016248011 A1	25 August 2016	KR 20160103608 A	02 September 2016
		US 9595674 B2	14 March 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/101276

A. 主题的分类

C23C 14/24(2006.01)i; C23C 14/04(2006.01)i; H01L 51/56(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)

C23C; 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))

WPI;CNKI;CNPAT;IEEE: 掩膜, 掩模, 罩幕, 遮罩, 高分子, 聚合物, 承载, 载体, 基板, 牺牲层, 剥离, 脱离, 分离, 孔, 洞, 开口, 磁性, 磁力, 颗粒, mask+, polymer, support+, carrier?, substrate?, sacrific+, peel+, separat+, hole?, opening?, magnet+, paritcle

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
Y	CN 105177496 A (信利惠州智能显示有限公司) 2015年 12月 23日 (2015 - 12 - 23) 说明书第[0027]-[0049]段, 图2D-2G	1-13
Y	CN 106191783 A (鸿海精密工业股份有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 说明书第[0007]、[0022]、[0023]、[0025]、[0027]-[0036]、[0041]-[0044]段, 图4、7、26	1-13
A	CN 106835026 A (武汉华星光电技术有限公司) 2017年 6月 13日 (2017 - 06 - 13) 全文	1-13
A	CN 206015072 U (上海天马有机发光显示技术有限公司 等) 2017年 3月 15日 (2017 - 03 - 15) 全文	1-13
A	US 2016248011 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2016年 8月 25日 (2016 - 08 - 25) 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 5月 4日

国际检索报告邮寄日期

2018年 5月 23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

赖风平

电话号码 86-(10)-53961228

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/101276

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	105177496	A	2015年 12月 23日	无			
CN	106191783	A	2016年 12月 7日	无			
CN	106835026	A	2017年 6月 13日	无			
CN	206015072	U	2017年 3月 15日	无			
US	2016248011	A1	2016年 8月 25日	KR	20160103608	A	2016年 9月 2日
				US	9595674	B2	2017年 3月 14日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)