(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
2021 年 6 月 3 日 (03.06.2021)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2021/103201 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 51/00 (2006.01) *C23C 14/12* (2006.01)
H01L 27/32 (2006.01) *C23C 14/24* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/125911

(22) 国际申请日: 2019 年 12 月 17 日 (17.12.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201911170151.0 2019年11月26日 (26.11.2019) 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 430079 (CN)。

(72) 发明人: 何瑞亭(**HE, Ruiting**); 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 430079 (CN)。

(74) 代理人: 深圳紫藤知识产权代理有限公司 (**PURPLEVINE INTELLECTUAL PROPERTY (SHENZHEN) CO., LTD.**); 中国广东省深圳市南山区粤海街道高新区社区高新南一道006号TCL工业研究院大厦A802, 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,

(54) **Title:** PIXEL ARRANGEMENT DISPLAY DEVICE CAPABLE OF IMPROVING PIXEL RESOLUTION AND EVAPORATION METHOD

(54) **发明名称**: 可提高像素分辨率的像素排列显示设备与蒸镀方法

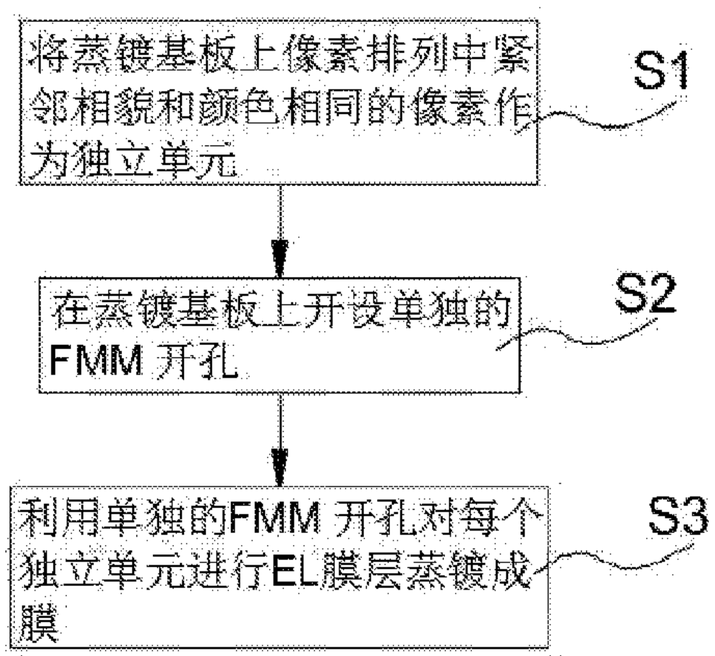


图 7

S1 Take adjacent pixels, having the same appearance and color, of pixel arrays on an evaporation substrate as independent units
S2 Provide individual FMM holes on the evaporation substrate
S3 Perform EL film layer evaporation film formation on each independent unit by means of the individual FMM hole

(57) **Abstract:** A pixel arrangement display device capable of improving pixel resolution and an evaporation method. Quadrangular R pixels, G pixels and B pixels which can be independently controlled and emit light are sequentially arranged on an evaporation substrate; and adjacent pixels having the same appearance and color are taken as independent units (S1), and EL film layer evaporation film formation is performed on each of the independent units by means of an individual FMM hole (S3), facilitating production of OLED display screens having the same resolution and a higher pixel density.

(57) **摘要**: 一种可提高像素分辨率的像素排列显示设备与蒸镀方法,在蒸镀基板上依次设置四边形状可独立控制、发光的R像素、G像素和B像素；并将紧邻相貌和颜色相同的像素作为独立单元(S1)，使用单独的FMM开孔对每个独立单元进行EL膜层蒸镀成膜(S3)，有助于生产分辨率相同且生产像素密度更高的OLED显示屏。

[见续页]

WO 2021/103201 A1

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))。

可提高像素分辨率的像素排列显示设备与蒸镀方法

技术领域

本发明涉及 OLED 器件制作技术领域，具体涉及一种可提高像素分辨率的像素排列显示设备与蒸镀方法。

背景技术

目前 OLED 器件制作大多采用金属掩膜板(Fine Metal Mask, FMM)进行 RGB 像素 EL 膜层蒸镀，每个 FMM 开孔对应一个像素，现有量产技术 FMM 设计一个开孔进行一个像素单层膜蒸镀，如图 1 所示。

在全彩色的有机 EL 显示装置中，通常，具备红色（R）、绿色（G）、蓝色（B）的各颜色的发光层的有机 EL 元件作为子像素排列形成在基板上。通过使用 TFT 使这些有机 EL 元件有选择地以期望的亮度发光来进行彩色图像显示。随着市场对高分辨需求的提高，FMM 像素开孔直径越来越小，这大大增加了 FMM 制作工艺以及 OLED 蒸镀工艺过程控制的难度。当分辨率达到 300ppi 以上时，这种排列方式要求精细金属掩模板（FMM）的开口及连接桥（连接相邻开孔的肋骨）均非常细小，致使不但掩模板（MASK）加工难度非常大，而且 MASK 对位精度、MASK 阴影、MASK 受其他因素影响而变形等将严重影响有机发光材料蒸镀形成精细的彩色化像素图案。

行业内针对该问题，领先企业虽也积极研究以 LITI（激光热转印）为代表的新技术以期能够生产高解析度的 OLED 显示屏，但这些新技术仍有诸多不足之处，目前还不能用于量产或量产时良率低下。比如需增加制程工序和额外的制程工艺而导致生产效率较低；需要增加设备和原材料，甚至需要开发特别的原材料，导致投资和成本增加等。即便如此，这些新技术仍难以生产 450ppi 以上的超高解析度显示屏。同时 FMM 像素开孔小也会增加连续蒸镀过程 FMM 清洗的频率，导致产能降低、蒸镀材料浪费以及 FMM 因清洗次数增多导致的损耗。

技术问题

针对现有技术的不足，本发明公开了一种可提高像素分辨率的像素排列显示

设备与蒸镀方法，在生产分辨率相同的 OLED 屏时，本发明开口及连接桥的宽度更大而易于加工且不易变形，不同像素之间距离的增大，有利于避免混色，有利于提高产品良率，蒸镀对位 Margin 更大，蒸镀工艺易进行，解决 FMM 更换频率降低导致的产能提高以及降低 FMM 清洗损耗。

技术解决方案

本发明通过以下技术方案予以实现：

一种可提高像素分辨率的像素排列蒸镀方法，所述蒸镀方法包括以下步骤：

S1 将蒸镀基板上像素排列中紧邻相貌和颜色相同的像素作为独立单元；

S2 在蒸镀基板上开设单独的 FMM 开孔；

S3 利用单独的 FMM 开孔对每个独立单元进行 EL 膜层蒸镀成膜。

更进一步的，当三个单色的独立单元内的像素个数是相同时，所有像素排列方式以及独立单元由同一 FMM 开孔蒸镀。

更进一步的，所述蒸镀的过程中，将基板中最接近蒸镀源的、附着有蒸镀颗粒的板材除去，在与被除去的基板的位置不同的位置，将洁净的板材追加到限制单元中。

更进一步的，至少一个第一 FMM 开孔和至少一个第二 FMM 开孔中的至少一方以其开口方向朝向对方侧的方式倾斜使得附着在所述限制单元的蒸镀材料的量减少，提高蒸镀材料的利用效率。

一种可提高像素分辨率的像素排列显示设备，所述显示设备用于实现上述的可提高像素分辨率的蒸镀方法，其中，所述显示设备包括 EL 显示装置，所述 EL 显示装置是从蒸镀基板侧取出光的底部发光型的有机 EL 显示装置，通过对包括 R 像素、G 像素和 B 像素的各颜色的像素的发光进行控制来进行全彩色的图像显示，并在蒸镀基板上依次设置四边形状可独立控制、发光的 R 像素、G 像素和 B 像素；并将紧邻相貌和颜色相同的像素作为独立单元。

优选的，所述 FMM 开孔形状为四边形或除四边形外的其他多边形。

优选的，所述 FMM 开孔可分布在同一直线上。

优选的，所述的独立单元内像素个数≥2 个。

优选的，所述独立单元内像素间的距离可增加或减少。

优选的，所述 R 像素为红颜色四边形，所述 G 像素为绿颜色四边形，所述 B 像素为蓝颜色四边形。

有益效果

本发明的有益效果为：

1、生产分辨率相同的 OLED 屏时，本发明方案的 R、G、B 像素 MASK 相比现有 FMM 技术的 MASK 因为开口及连接桥的宽度更大而易于加工且不易变形，不同像素之间距离的增大，有利于避免混色，有利于提高产品良率、蒸镀对位 Margin 更大、FMM 更换频率降低导致产能提高以及降低 FMM 清洗损耗。

2、在 MASK 开口宽度与现有 FMM 技术相同的情况下，FMM 连接桥更宽，不易变形，可生产像素密度更高的 OLED 显示屏。

3、本发明提出的OLED器件像素排列设计以及蒸镀方式既可提高器件分辨率，可提高 FMM 制作、蒸镀工艺的可操作性，提高产能、良率。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是现有量产技术 FMM 像素单层膜蒸镀原理示意图；

图 2 是本发明同一单色的两个相同子像素示意图；

图 3 是本发明在蒸镀基板设置 RGB 像素示意图；

图 4 是本发明在蒸镀基板设置 RGB 像素时，三个单色的独立单元内的像素个数是相同，FMM 开孔分布在同一直线上的示意图；

图 5 是本发明在蒸镀基板设置 RGB 像素时，FMM 开孔分布在同一直线上的示意图；

图 6 是本发明 FMM 开孔示意图；

图 7 是本发明实施例一种可提高像素分辨率的像素排列蒸镀方法的原理框图；

图中的标号分别代表：

1、红颜色四边形；2、绿颜色四边形；3、蓝颜色四边形。

本发明的实施方式

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，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作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

实施例 1

本实施例公开如图 7 所示的一种可提高像素分辨率的像素排列蒸镀方法，包括以下步骤：

S1 将蒸镀基板上像素排列中紧邻相貌和颜色相同的像素作为独立单元；

S2 在蒸镀基板上开设单独的 FMM 开孔；

S3 利用单独的 FMM 开孔对每个独立单元进行 EL 膜层蒸镀成膜。

当三个单色的独立单元内的像素个数是相同时，所有像素排列方式以及独立单元由同一 FMM 开孔蒸镀。

蒸镀的过程中，将基板中最接近蒸镀源的、附着有蒸镀颗粒的板材除去，在与被除去的基板的位置不同的位置，将洁净的板材追加到限制单元中。至少一个第一 FMM 开孔和至少一个第二 FMM 开孔中的至少一方以其开口方向朝向对方侧的方式倾斜使得附着在所述限制单元的蒸镀材料的量减少，提高蒸镀材料的利用效率。

实施例 2

本实施例公开一种高 PPIOLED 器件像素排列设计以及蒸镀方式，如图 2 所示。其目的在于生产分辨率相同的 OLED 屏时，本发明方案的 R、G、B 像素 MASK

相比现有 FMM 技术的 MASK 因为开口及连接桥的宽度更大而易于加工且不易变形，不同像素之间距离的增大，有利于避免混色，有利于提高产品良率，蒸镀对位 Margin 更大，蒸镀工艺易进行，FMM 更换频率降低导致的产能提高以及降低 FMM 清洗损耗。

换言之，在 MASK 开口宽度与现有 FMM 技术相同的情况下，能够在蒸镀源开口的正面总是配置多个种类的贯通孔以开口宽度随着从蒸镀源开口接近蒸镀掩模而变大的方式连通的限制开口，FMM 连接桥更宽，不易变形，还可以生产像素密度更高的 OLED 显示屏。

本实施例中有机 EL 显示装置是从 TFT 基板侧取出光的底部发光型的有机 EL 显示装置，通过对包括红色（R）、绿色（G）、蓝色（B）的各颜色的像素（子像素）的发光进行控制来进行全彩色的图像显示。覆膜包括覆膜主要部分和模糊部分，覆膜主要部分为蒸镀颗粒混合而成，模糊部分能够防止混色的发生并提高蒸镀颗粒的材料的利用效率，还能够减少限制板单元的更换频率。

对于基板，首先，在绝缘基板上利用公知的方法形成 TFT 和配线等。作为绝缘基板，例如能够使用透明的玻璃基板或塑料基板等。在一个实施例中，作为绝缘基板，能够使用厚度约 1mm、纵横尺寸为 500×400mm 的矩形形状的玻璃板。接着，以覆盖 TFT 和配线的方式在绝缘基板上涂敷感光性树脂，利用光刻技术进行图案形成，由此形成层间膜。

作为层间膜的材料，例如能够使用丙烯酸树脂或聚酰亚胺树脂等绝缘性材料。不过，聚酰亚胺树脂一般不透明，是有色的。因此，在制造底部发光型的有机 EL 显示装置的情况下，作为层间膜优选使用丙烯酸树脂等透明性树脂。就层间膜的厚度而言，只要能够消除 TFT 的上表面的台阶差即可，没有特别限定。在本实施例中，能够使用丙烯酸树脂形成厚度约 2μm 的层间膜。

接着，在层间膜形成用于将电极与 TFT 电连接的接触孔。在层间膜上形成电极。即，在层间膜上形成导电膜(电极膜)。接着，在导电膜上涂敷光致抗蚀剂，利用光刻技术进行图案化后，将氯化铁作为蚀刻液，对导电膜进行蚀刻。之后，使用抗蚀剂剥离液剥离光致抗蚀剂，并进一步进行基板清洗。利用蒸镀法在 TFT 基板的显示区域的整个面形成电子输送层。电子输送层能够利用与上述的空穴注入

层·空穴输送层的形成工序相同的方法形成。当通过来自配线的信号输入而使 TFT 导通(ON)时，从电极向有机 EL 层注入空穴。另一方面，向有机 EL 层注入电子。空穴与电子在发光层内再结合，在使能量失活时射出规定颜色的光。通过控制各自像素的发光亮度，能够在显示区域 19 内显示规定的图像。

发光层的材料，可使用低分子荧光色素、金属配位化合物等发光效率高的材料。例如可以举出：蒽、萘、茚、菲、芘、并四苯、苯并菲、蒽、苝、芪、荧蒽、醋菲烯、戊芬、并五苯、六苯并苯、丁二烯、香豆素、吖啶、芴和它们的衍生物；三（8-羟基喹啉）铝配位化合物；双（羟基苯并喹啉）铍配位化合物；三（二苯甲酰甲基）邻二氮杂菲铕配位化合物；二甲苯甲酰基乙烯基联苯等。

发光层可以仅包括上述的有机发光材料，也可以包含空穴输送层材料、电子输送层材料、添加剂（供体、受体等）、发光性的掺杂剂等。另外，也可以为在高分子材料（粘结用树脂）或无机材料中分散有这些材料的结构。从提高发光效率和长寿命化的观点出发，优选在主体材料中分散有发光性的掺杂剂的结构。

本实施例在 R、G、B 相同的两个子像素排列在一起作为独立单元，此单元可以通过一个 FMM 开口蒸镀,但子像素单独发光。上述背板制作 R、G、B 像素时独立单元中的相同子像素之间距离可以合理减小，相应的其与相邻的不同单元之间距离增大。

实施例 3

本实施例公开一种可提高像素分辨率的像素排列显示设备与蒸镀方法，在蒸镀基板上依次设置四边形状可独立控制、发光的 R 像素、G 像素和 B 像素；并将紧邻相貌和颜色相同的像素作为独立单元，使用单独的 FMM 开孔对每个独立单元进行 EL 膜层蒸镀成膜。EL 膜层的材质可以是苯炔、苯乙烯胺、三苯胺、卟啉、三唑、咪唑、噁二唑、多芳基链烷、苯二胺、芳基胺、噁唑、蒽、芴酮、腙、芘、苯并菲、氮杂苯并菲和它们的衍生物；聚硅烷类化合物；乙烯基咔唑类化合物、噻吩类化合物、苯胺类化合物等杂环式或链状式共轭类的单体、低聚物或聚合物等。

构成有机 EL 元件的有机 EL 层的种类和构成有机 EL 层的各层的材料，可以

考虑各种各样的组合。例如，可以考虑形成在主体中分散含有发光性的掺杂剂的发光层的情况。在这种情况下，作为该主体有时使用电子输送效率良好的材料(即电子输送性材料)。或者，作为该主体有时使用具有阻挡空穴移动的特性(即空穴阻挡性)的材料。

蒸镀基板上 R、G、B 像素排列设计如图 3 所示，R 像素为红颜色四边形 1，所述 G 像素为绿颜色四边形 2，所述 B 像素为蓝颜色四边形 3。

FMM 开孔如图 6 所示，FMM 开孔包括四边形但不限于四边形。独立单元的像素形貌、大小相同，不同颜色的单元内的像素相貌、大小可以相同也可以不相同。独立单元内像素个数≥2,包括本案例所描述但不限于此。只要 RGB 三个单色的同一单元内像素个数是相同的所有像素排列方式以及同一单元由同一 FMM 开孔的蒸镀方式。RGB 单元开孔可以在一条直线上也可以不在同一直线上例如图 3、图 4、图 5 所示。

实施例 4

本实施例中基板上设计 R、G、B 像素排列设计可用于的领域包括使用蒸镀方式进行 EL 膜层成膜但不只限于蒸镀方式。蒸镀的过程中，将基板中最接近蒸镀源的、附着有蒸镀颗粒的板材除去，在与被除去的基板的位置不同的位置，将洁净的板材追加到限制单元中。当在限制单元上附着有蒸镀材料时，能够仅将蒸镀材料的附着量最多的、最接近蒸镀源的板材除去。其结果，能够简单地且在短时间内进行限制单元的维护。增加蒸镀的精准性。因为在与附着有蒸镀材料的板材曾存在的位置不同的位置追加洁净的板材，所以能够使多个板材的各个板材的、到附着蒸镀材料而被取出为止的在限制单元内的使用期间变长。

至少一个第一 FMM 开孔和上述至少一个第二 FMM 开孔中的至少一方以其开口方向朝向对方侧的方式倾斜；由此，附着在限制板单元的蒸镀材料的量减少，因此能够提高蒸镀材料的利用效率。此外，能够减少限制板单元的更换频率，因此能够提高批量生产时的生产能力。能够实现限制板单元整体的小型化和轻量化。其结果，限制板单元的更换变得容易。此外，限制板单元的冷却特性提高，因此能够稳定地管理蒸镀颗粒的飞翔方向。

为了防止附着的蒸镀材料再蒸发等，限制板单元包括用于将限制板单元冷却

的冷却装置。作为冷却装置，并无特别限定，例如能够任意地选择用于使制冷剂(例如水)通过的配管、帕尔贴元件等的冷却元件等。限制板单元上会附着蒸镀材料。因此，优选按规定的期间将附着有蒸镀材料的限制板单元更换为新的限制板单元。

为了容易地进行限制板单元的更换工作，限制板单元可以采用能够分割为多个部分的结构。本实施方式进行发光层的分涂蒸镀，能够防止混色的发生。由此，能够缩小像素间距，在这种情况下，能够提供可进行高精细显示的有机 EL 显示装置。另一方面，也可以不改变像素间距而扩大发光区域，在这种情况下，能够提供可进行高亮度显示的有机 EL 显示装置。此外，因为不需要为了高亮度化而提高电流密度，所以有机 EL 元件不会缩短寿命或受到损伤，能够防止可靠性的下降。

本实施例提出的 OLED 器件像素排列设计以及蒸镀方式既可提高器件分辨率，也可提高 FMM 制作、蒸镀工艺的可操作性，也可提高产能、良率。

以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

工业实用性

本申请的主题可以在工业中制造和使用，具备工业实用性。

权 利 要 求 书

1、一种可提高像素分辨率的像素排列蒸镀方法，其包括以下步骤：

S1 将蒸镀基板上像素排列中紧邻相貌和颜色相同的像素作为独立单元；

S2 在蒸镀基板上开设单独的 FMM 开孔；

S3 利用单独的 FMM 开孔对每个独立单元进行 EL 膜层蒸镀成膜。

2、根据权利要求 1 所述的可提高像素分辨率的像素排列蒸镀方法，其中，当三个单色的独立单元内的像素个数是相同时，所有像素排列方式以及独立单元由同一 FMM 开孔蒸镀。

3、根据权利要求 1 所述的可提高像素分辨率的像素排列蒸镀方法，其中，所述蒸镀的过程中，将基板中最接近蒸镀源的、附着有蒸镀颗粒的板材除去，在与被除去的基板的位置不同的位置，将洁净的板材追加到限制单元中。

4、根据权利要求 3 所述的可提高像素分辨率的像素排列蒸镀方法，其中，至少一个第一 FMM 开孔和至少一个第二 FMM 开孔中的至少一方以其开口方向朝向对方侧的方式倾斜使得附着在所述限制单元的蒸镀材料的量减少，提高蒸镀材料的利用效率。

5.根据权利要求 1 所述的可提高像素分辨率的像素排列蒸镀方法，其中，在步骤 S1 前更包括：提供绝缘基板；以覆盖 TFT 和配线的方式在绝缘基板上涂敷感光性树脂，利用光刻技术进行图案形成，由此形成层间膜；在层间膜形成用于将电极与 TFT 电连接的接触孔；在层间膜上形成导电膜；对导电膜进行图案化。

6.根据权利要求 5 所述的可提高像素分辨率的像素排列蒸镀方法，其中，所述层间膜为丙烯酸树脂或聚酰亚胺树脂。

7.根据权利要求 5 所述的可提高像素分辨率的像素排列蒸镀方法，其中，所述层间膜的厚度为 2μm。

8、一种可提高像素分辨率的像素排列显示设备，所述显示设备用于实现如权利要求 1 所述可提高像素分辨率的蒸镀方法，其中，所述显示设备包括 EL 显示装

置，所述 EL 显示装置是从蒸镀基板侧取出光的底部发光型的有机 EL 显示装置，通过对包括 R 像素、G 像素和 B 像素的各颜色的像素的发光进行控制来进行全彩色的图像显示，并在蒸镀基板上依次设置四边形状可独立控制、发光的 R 像素、G 像素和 B 像素；并将紧邻相貌和颜色相同的像素作为独立单元。

9、根据权利要求 8 所述的可提高像素分辨率的像素排列显示设备，其中，所述 FMM 开孔形状为四边形或除四边形外的其他多边形。

10、根据权利要求 9 所述的可提高像素分辨率的像素排列显示设备，其中，所述 FMM 开孔可分布在同一直线上。

11、根据权利要求 8 所述的可提高像素分辨率的像素排列显示设备，其中，所述的独立单元内像素个数≥2 个。

12、根据权利要求 11 所述的可提高像素分辨率的像素排列显示设备，其中，所述独立单元内像素间的距离可增加或减少。

13、根据权利要求 8 所述的可提高像素分辨率的像素排列显示设备，其中，所述 R 像素为红颜色四边形，所述 G 像素为绿颜色四边形，所述 B 像素为蓝颜色四边形。

14、根据权利要求 8 所述的可提高像素分辨率的像素排列显示设备，其中，所述 EL 膜层的材质为苯炔、苯乙烯胺、三苯胺、卟啉、三唑、咪唑、噁二唑、多芳基链烷、苯二胺、芳基胺、噁唑、蒽、芴酮、腙、芘、苯并菲、氮杂苯并菲和它们的衍生物、聚硅烷类化合物、乙烯基咔唑类化合物、噻吩类化合物、苯胺类化合物等杂环式或链状式共轭类的单体、低聚物或聚合物。

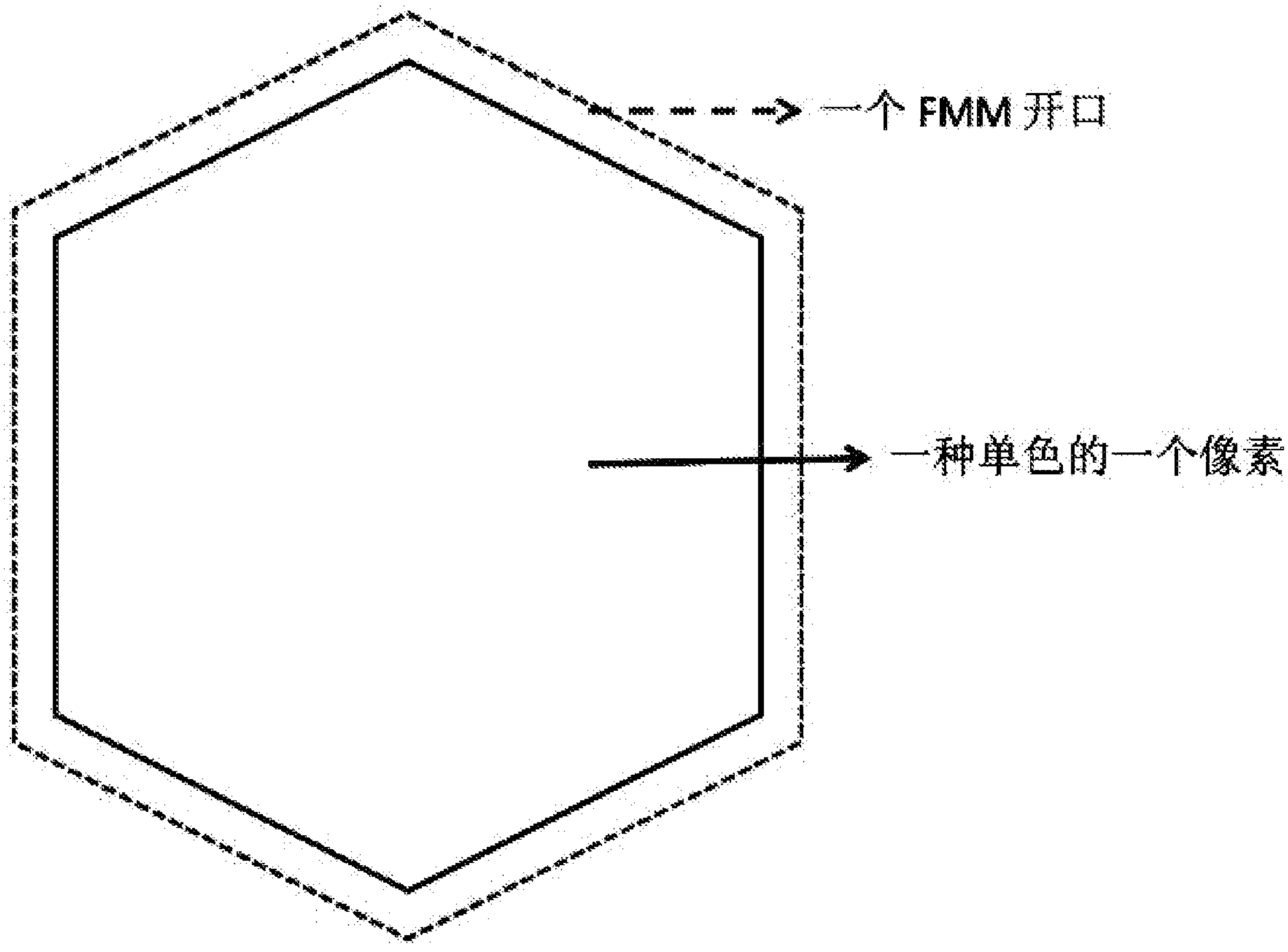


图 1

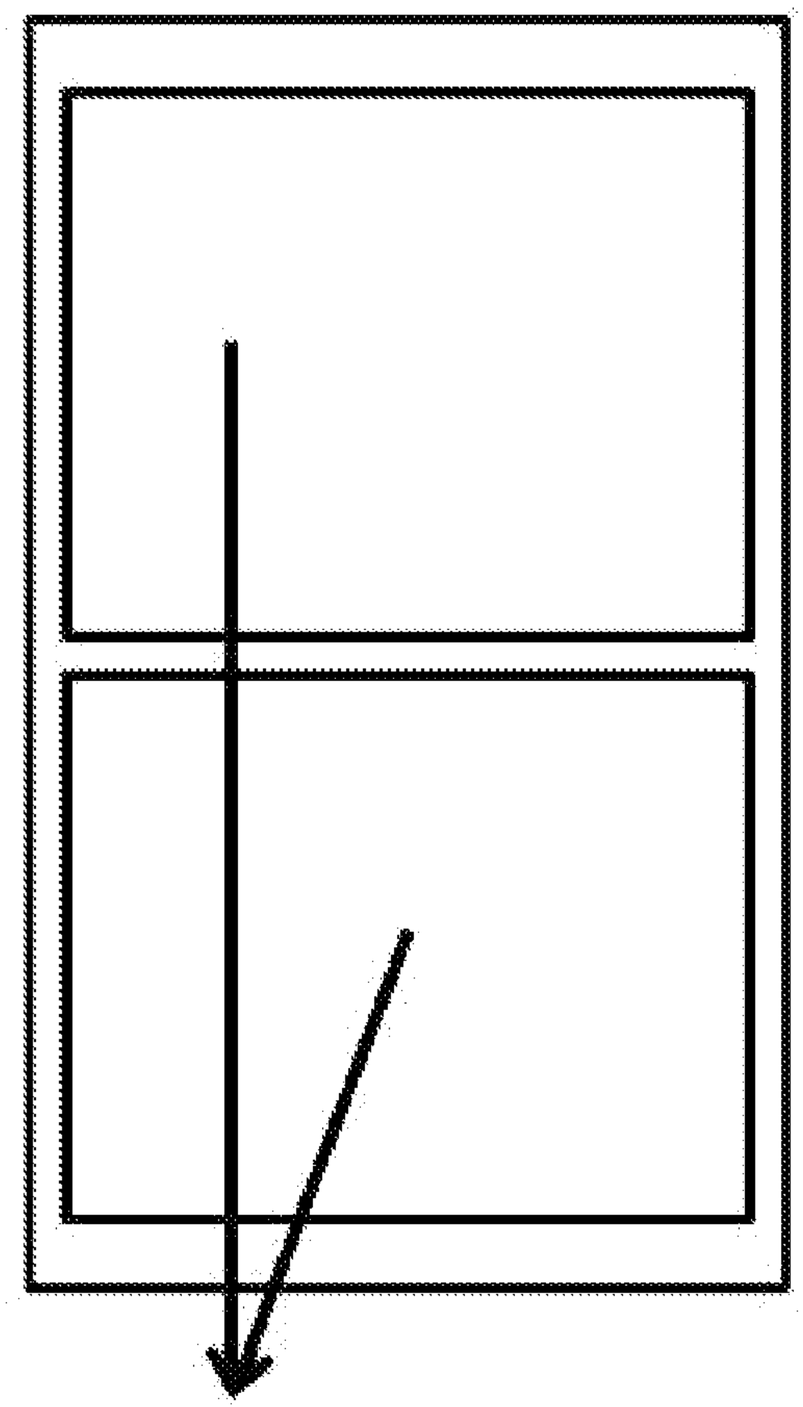


图 2

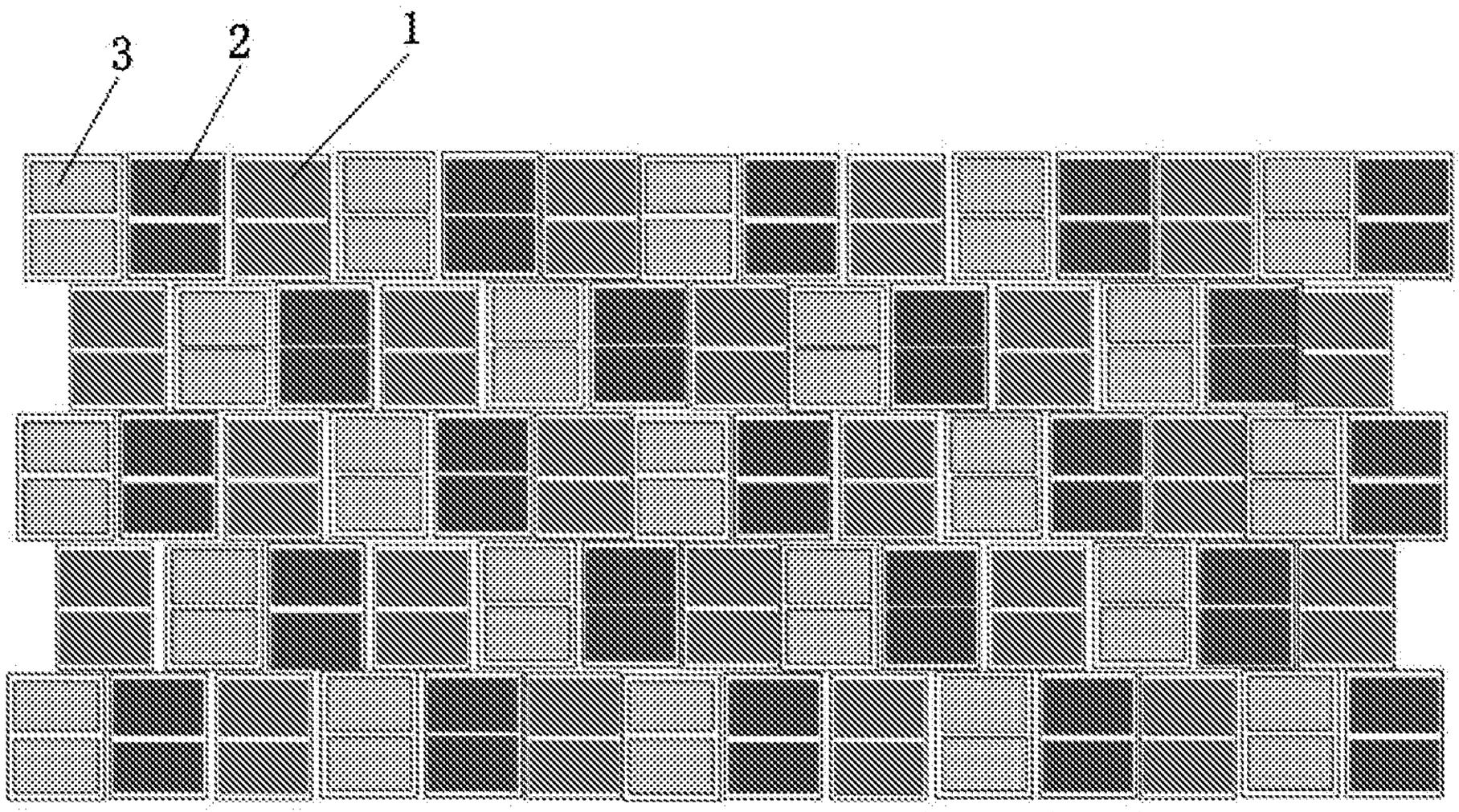


图 3

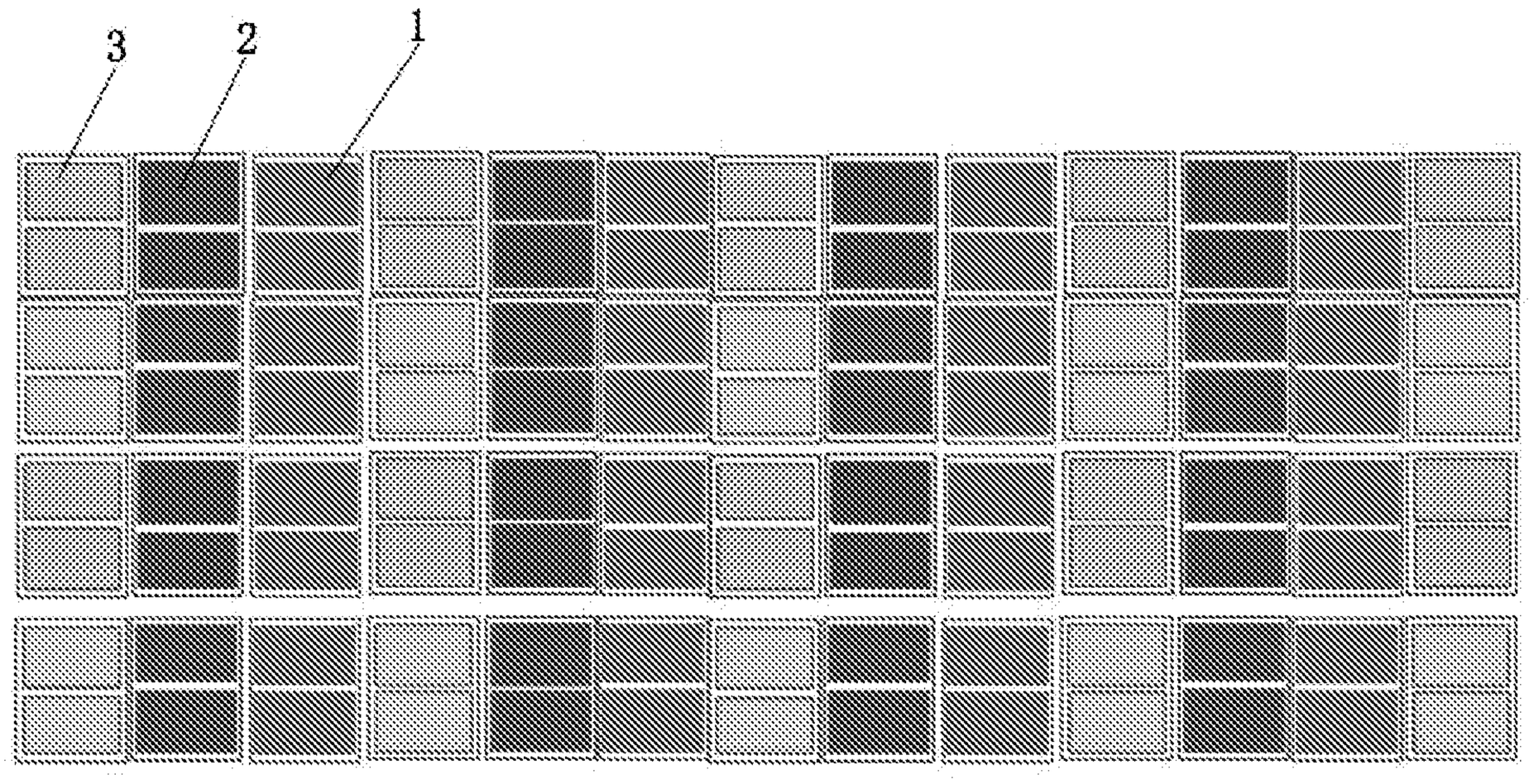


图 4

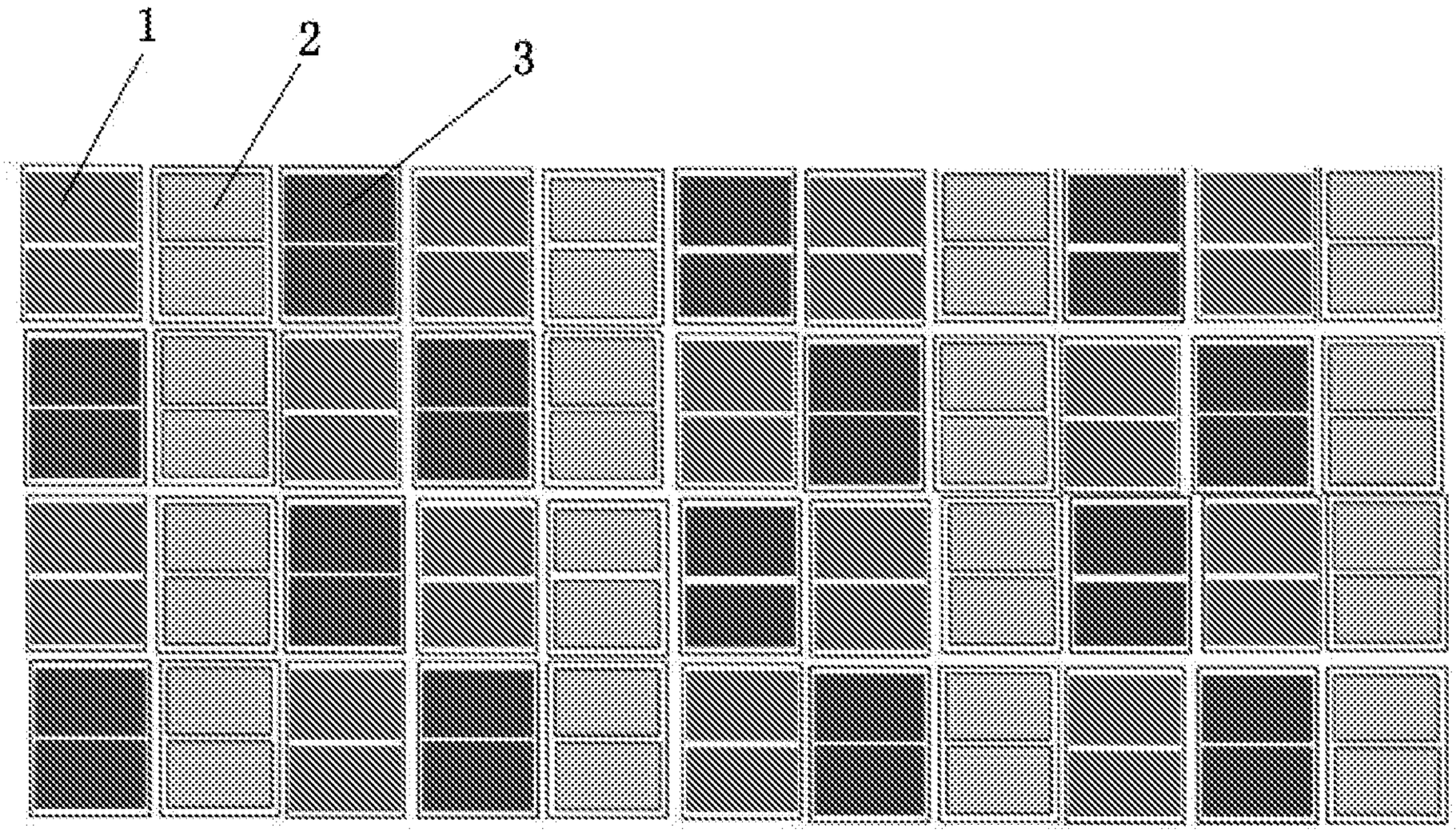


图 5

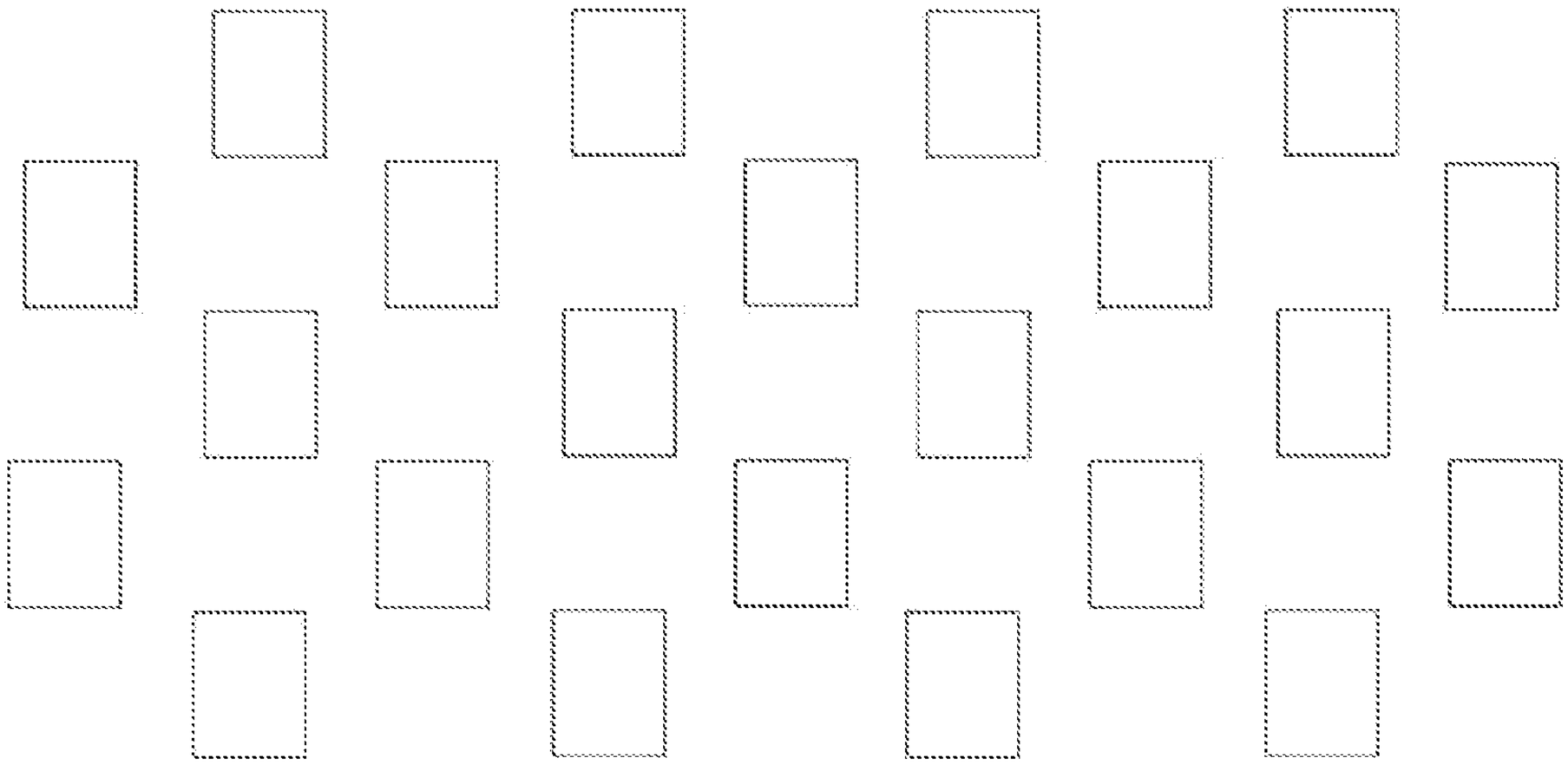


图 6

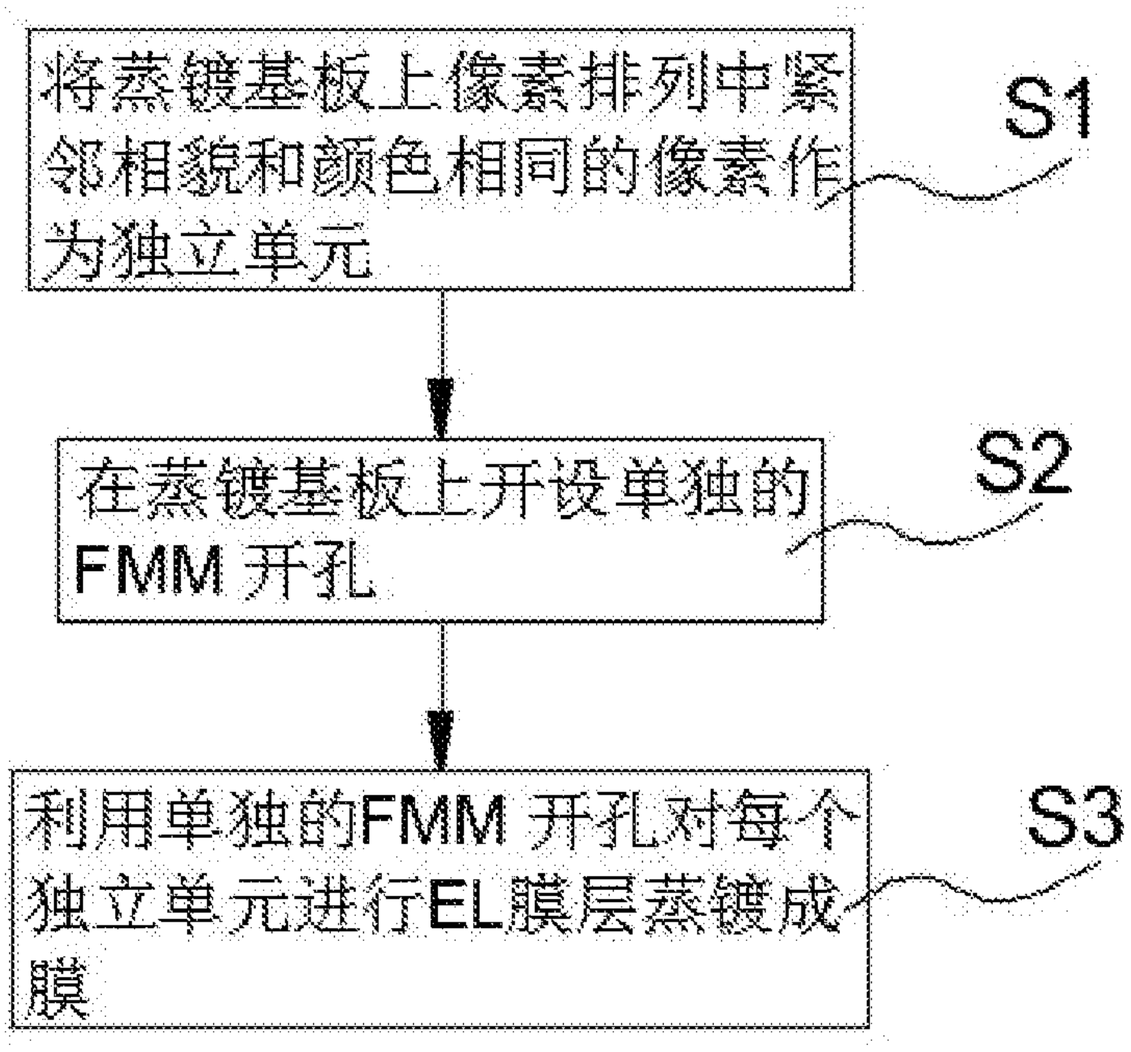

将蒸镀基板上像素排列中紧邻相貌和颜色相同的像素作为独立单元
S1
在蒸镀基板上开设单独的FMM 开孔
S2
利用单独的FMM 开孔对每个独立单元进行EL膜层蒸镀成膜
S3

图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/125911

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 51/00(2006.01)i; H01L 27/32(2006.01)i; C23C 14/12(2006.01)i; C23C 14/24(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; C23C

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 像素, 分辨率, PPI, 解析度, 像素密度, 蒸镀, FMM, 掩膜板, 掩模板, 金属遮罩, 相邻, pixel, resolution, evaporation, mask, adjacent

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105552104 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 04 May 2016 (2016-05-04) claims 7-9, description, paragraphs 0053-0076, figures 2-6	1-14
A	CN 102776473 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 14 November 2012 (2012-11-14) entire document	1-14
A	CN 110098239 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 06 August 2019 (2019-08-06) entire document	1-14
A	CN 104733506 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 24 June 2015 (2015-06-24) entire document	1-14
A	CN 105132859 A (AU OPTRONICS CORP.) 09 December 2015 (2015-12-09) entire document	1-14
A	US 2007075312 A1 (UNIVISION TECHNOLOGY INC.) 05 April 2007 (2007-04-05) entire document	1-14

☐ 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	Date of mailing of the international search report
06 August 2020	**26 August 2020**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)** **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088** **China** Facsimile No. **(86-10)62019451**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/125911

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	105552104	A	04 May 2016	US	2018090545	A1	29 March 2018
				WO	2017118003	A1	13 July 2017
CN	102776473	A	14 November 2012	WO	2014023041	A1	13 February 2014
				CN	102776473	B	29 October 2014
CN	110098239	A	06 August 2019		None		
CN	104733506	A	24 June 2015	US	2019006432	A1	03 January 2019
				WO	2016155182	A1	06 October 2016
				EP	3279944	A1	07 February 2018
				CN	104733506	B	24 October 2017
				US	2017040388	A1	09 February 2017
CN	105132859	A	09 December 2015		None		
US	2007075312	A1	05 April 2007	TW	I283549	B	01 July 2007
				TW	200714129	A	01 April 2007
				KR	20070037356	A	04 April 2007
				JP	2007103362	A	19 April 2007

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/125911

A. 主题的分类

H01L 51/00(2006.01)i; H01L 27/32(2006.01)i; C23C 14/12(2006.01)i; C23C 14/24(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; C23C

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））

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 像素，分辨率，PPI，解析度，像素密度，蒸镀，FMM，掩膜板，掩模板，金属遮罩，相邻，pixel, resolution, evaporation, mask, adjacent

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 105552104 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2016年 5月 4日 (2016-05-04) 权利要求7-9、说明书第0053-0076段、图2-6	1-14
A	CN 102776473 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2012年 11月 14日 (2012-11-14) 全文	1-14
A	CN 110098239 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2019年 8月 6日 (2019-08-06) 全文	1-14
A	CN 104733506 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 6月 24日 (2015-06-24) 全文	1-14
A	CN 105132859 A (友达光电股份有限公司) 2015年 12月 9日 (2015-12-09) 全文	1-14
A	US 2007075312 A1 (UNIVISION TECHNOLOGY INC.) 2007年 4月 5日 (2007-04-05) 全文	1-14

☐ 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
2020年 8月 6日	2020年 8月 26日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(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 纵浩 电话号码 86-(10)-53962541

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/125911

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	105552104	A	2016年 5月 4日	US	2018090545	A1	2018年 3月 29日
				WO	2017118003	A1	2017年 7月 13日
CN	102776473	A	2012年 11月 14日	WO	2014023041	A1	2014年 2月 13日
				CN	102776473	B	2014年 10月 29日
CN	110098239	A	2019年 8月 6日		无		
CN	104733506	A	2015年 6月 24日	US	2019006432	A1	2019年 1月 3日
				WO	2016155182	A1	2016年 10月 6日
				EP	3279944	A1	2018年 2月 7日
				CN	104733506	B	2017年 10月 24日
				US	2017040388	A1	2017年 2月 9日
CN	105132859	A	2015年 12月 9日		无		
US	2007075312	A1	2007年 4月 5日	TW	I283549	B	2007年 7月 1日
				TW	200714129	A	2007年 4月 1日
				KR	20070037356	A	2007年 4月 4日
				JP	2007103362	A	2007年 4月 19日