

(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 28 日 (28.02.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/037223 A1

- (51) 国际专利分类号:
C23C 14/04 (2006.01) H01L 51/56 (2006.01)
C23C 14/24 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/106986
- (22) 国际申请日: 2017 年 10 月 20 日 (20.10.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201710738931.5 2017 年 8 月 22 日 (22.08.2017) 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)。

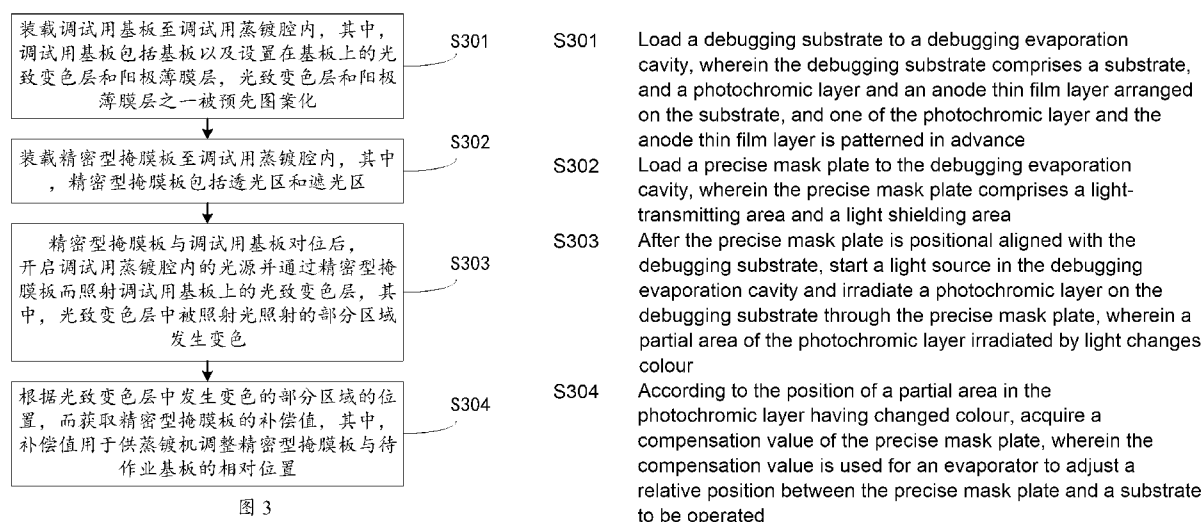
(72) 发明人: 蒋 谦 (JIANG, Qian); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(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,

(54) Title: DEBUGGING METHOD AND EVAPORATOR

(54) 发明名称: 一种调试方法及蒸镀机



(57) Abstract: A debugging method and an evaporator. The debugging method is used for adjusting a relative position between a precise mask plate and a substrate to be operated, comprising: loading a debugging substrate to a debugging evaporation cavity; loading a precise mask plate to the debugging evaporation cavity; starting a light source in the debugging evaporation cavity and irradiating a photochromic layer on the debugging substrate through the precise mask plate, wherein a partial area of the photochromic layer irradiated by light changes colour; and according to the position of the partial area in the photochromic layer having changed colour, acquiring a compensation value of the precise mask plate. Organic materials can be omitted during adjustment, improving the debugging speed.

(57) 摘要: 一种调试方法及蒸镀机, 调试方法用于调整精密型掩膜板与待作业基板的相对位置, 包括: 装载调试用基板至调试用蒸镀腔内; 装载精密型掩膜板至调试用蒸镀腔内; 开启调试用蒸镀腔内的光源并通过精密型掩膜板而照射调试用基板上的光致变色层, 其中, 光致变色层中被照射光照射的部分区域发生变色; 根据光致变色层中发生变色的部分区域的位置, 而获取精密型掩膜板的补偿值。在调整时可以省去有机材料, 提高调试速度。

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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

一种调试方法及蒸镀机

【技术领域】

本发明涉及显示技术领域，特别是涉及一种调试方法及蒸镀机。

【背景技术】

有机发光二极管（Organic Light Emitting Diode, OLED）显示面板具有主动发光、亮度高、对比度高、超薄、功耗低、视角大以及工作温度范围宽等诸多优点，是一种具有广泛应用的新型平板显示装置。

在制备 OLED 显示面板的过程中，需要采用真空蒸镀技术制备 OLED 薄膜，具体地，在真空环境中加热有机材料，使得有机材料受热升华，通过具有图案的精密型掩膜板，在基板子像素对应的阳极图案上形成具有一定形状的有机薄膜（也称为发光层），其中，不同颜色的子像素对应不同的精密型掩膜板，每种颜色的子像素都需要一张精密型掩膜板。经历多种材料的连续沉积成膜，即可形成具有多层薄膜结构的 OLED 结构。目前精密型掩膜板与待作业基板进行对位时，对位精度通常可以控制在 $< \pm 3 \mu\text{m}$ 范围内，但是即使对位达到规格，实际沉积在子像素阳极图案之上的有机薄膜位置也会发生偏移，当子像素阳极图案上的有机薄膜或金属薄膜发生偏移时，在显示面板被点亮后，容易发生混色效应，因此在全自动生产前，都要对精密型掩膜板的位置进行补偿，使得蒸镀成膜后，成膜图案覆盖在子像素阳极图案上，并且阳极图案位于成膜图案的中央。

现有的调整精密型掩膜板成膜图案位置的方法，浪费较多的成膜材料，且调试速度较慢。

【发明内容】

本发明主要解决的技术问题是提供一种调整精密型掩膜板与待作业基板的相对位置的调试方法，能够在调整精密型掩膜板与待作业基板的相对位置的过程中省去有机材料，并且提高调试速度。

为解决上述技术问题，本发明采用的一个技术方案是：提供一种调试方法，用于调整精密型掩膜板与待作业基板的相对位置，包括：

装载调试用基板至调试用蒸镀腔内，其中，所述调试用基板包括基板以及设置在基板上的光致变色层和阳极薄膜层，所述光致变色层和所述阳极薄膜层之一被预先图案化；

装载所述精密型掩膜板至所述调试用蒸镀腔内，其中，所述精密型掩膜板包括透光区和遮光区；

所述精密型掩膜板和所述调试用基板对位后，开启所述调试用蒸镀腔内的光源并通过所述精密型掩膜板而照射所述调试用基板上的所述光致变色层，其中，所述光致变色层中被照射光照射的部分区域发生变色；

根据所述光致变色层中发生变色的部分区域的位置，而获取所述精密型掩膜板的补偿值，其中，所述补偿值用于供蒸镀机调整所述精密型掩膜板与所述待作业基板的相对位置，

其中，当所述调试用基板上的所述光致变色层被预先图案化时，图案化的所述光致变色层设置在所述阳极薄膜层之上，所述开启所述调试用蒸镀腔内的光源并通过所述精密型掩膜板而照射所述调试用基板上的所述光致变色层的步骤，包括：照射光穿过所述精密型掩膜板中的所述透光区而照射至图案化的所述光致变色层，以使得图案化的所述光致变色层中的对应于所述透光区内的区域发生变色现象，其中，所述光致变色层中发生变色现象的区域为所述精密型掩膜板的所述透光区的边缘处至图案化的所述光致变色层的边缘处之间的区域；

当所述调试用基板上的所述阳极薄膜层被预先图案化时，图案化的所述阳极薄膜层设置在所述光致变色层之上，所述开启所述调试用蒸镀腔内的光源并通过所述精密型掩膜板而照射所述调试用基板上的所述光致变色层的步骤，包括：照射光穿过所述精密型掩膜板中的所述透光区而照射至图案化的所述光致变色层，以使得图案化的所述光致变色层中的对应于所述透光区内的区域发生变色现象，其中，所述光致变色层中发生变色现象的区域为所述精密型掩膜板的所述透光区的边缘处至图案化的所述光致变色层的边缘处之间的区域。

为解决上述技术问题，本发明采用的另一个技术方案是：提供一种调试方法，用于调整精密型掩膜板与待作业基板的相对位置，包括：

装载调试用基板至调试用蒸镀腔内，其中，所述调试用基板包括基板以及设置在基板上的光致变色层和阳极薄膜层，所述光致变色层和所述阳极薄膜层之一被预先图案化；

装载所述精密型掩膜板至所述调试用蒸镀腔内，其中，所述精密型掩膜板

包括透光区和遮光区；

所述精密型掩膜板和所述调试用基板对位后，开启所述调试用蒸镀腔内的光源并通过所述精密型掩膜板而照射所述调试用基板上的所述光致变色层，其中，所述光致变色层中被照射光照射的部分区域发生变色；

根据所述光致变色层中发生变色的部分区域的位置，而获取所述精密型掩膜板的补偿值，其中，所述补偿值用于供蒸镀机调整所述精密型掩膜板与所述待作业基板的相对位置。

为解决上述技术问题，本发明采用的又一个技术方案是：提供一种蒸镀机，包括多个正常工作的蒸镀腔和至少一个调试用蒸镀腔，其中，所述调试用蒸镀腔用于获取精密型掩膜板的补偿值以供所述蒸镀机调整在所述正常工作的蒸镀腔内的所述精密型掩膜板与待作业基板的相对位置，所述调试用蒸镀腔获取所述精密型掩膜板的补偿值的调试方法包括：

装载调试用基板至所述调试用蒸镀腔内，其中，所述调试用基板包括基板以及设置在基板上的光致变色层和阳极薄膜层，所述光致变色层和所述阳极薄膜层之一被预先图案化；

装载所述精密型掩膜板至所述调试用蒸镀腔内，其中，所述精密型掩膜板包括透光区和遮光区；

所述精密型掩膜板和所述调试用基板对位后，开启所述调试用蒸镀腔内的光源并通过所述精密型掩膜板而照射所述调试用基板上的所述光致变色层，其中，所述光致变色层中被照射光照射的部分区域发生变色；

根据所述光致变色层中发生变色的部分区域的位置，而获取所述精密型掩膜板的补偿值。

本发明的有益效果是：区别于现有技术的情况，本发明通过调试用基板中光致变色层发生变色的部分区域的位置获取精密型掩膜板的补偿值，进而蒸镀机根据该补偿值调整精密型掩膜板与待作业基板的相对位置，上述方法可以替代传统的蒸发有机材料获取精密型掩膜板补偿值的方法，通过该方法能够在调整过程中省去昂贵的有机材料，并且加快调试速度。

【附图说明】

为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例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，还可以根据这些附图获得其他的附图。其中：

图1是普通技术中调试用基板与精密型掩膜板在调试过程中的示意图；

图2是普通技术中蒸镀机一实施方式的结构示意图；

图3是本发明调试方法一实施方式的流程示意图；

图4是图3中的调试方法在一应用场景下调试用基板与精密型掩膜板在调试过程中的示意图；

图5是图3中的调试方法在另一应用场景下调试用基板与精密型掩膜板在调试过程中的示意图；

图6是本发明蒸镀机一实施方式的结构示意图；

图7是图6中调试用蒸镀腔一实施方式的部分结构示意图。

【具体实施方式】

参阅图1，图1是普通技术中调试用基板与精密型掩膜板在调试过程中的示意图，该调试用基板包括：基板101、缓冲层102、金属层103、阳极薄膜层104以及光阻层105。

基板101为玻璃基板或玻璃基板、聚酰亚胺薄膜的双层结构的基板。缓冲层102的材料为硅的氮化物或者硅的氧化物，其中，缓冲层102可以不止一层，可以为2层，在图1中以缓冲层102为一层进行示意说明。金属层103为金属钼层或多种金属形成的多层状薄膜层，用于形成调试用基板的对位标。阳极薄膜层104为氧化铟锡、金属银形成的多层结构，通常情况下，阳极薄膜层104经历涂胶、烘烤、曝光、显影、蚀刻、清洗等制程形成子像素对应的阳极图案。光阻层105经历曝光、显影和烘烤等制程，其上形成限定阳极薄膜层104需要形成的阳极图案的开口106，开口106与阳极薄膜层104需要形成的阳极图案位置一致。

当精密型掩膜板放入蒸镀机中的蒸镀腔内时，精密型掩膜板107与该调试用基板对位贴合，形成如图1所示的示意图。下部的有机材料经过受热蒸发，向上形成材料分子气流108，经过精密型掩膜板107在调试用基板上形成薄膜图

案 109。理论上，光阻层 105 上开口区 106 暴露的阳极图案应该在生长形成的薄膜图案 109 的中间位置，但在实际情况中，因精密型掩模板制作误差，薄膜图案 109 会局部偏移。

目前，OLED 显示面板中通常包括红（R）、绿（G）、蓝（B）光三种子像素，因此在制备 OLED 显示面板的过程中，需要使用到三种精密型掩模板，不同颜色的子像素对应不同的精密型掩模板。

且通常情况下采用以下方法对精密型掩模板的位置进行补偿：

将调试用基板和一子像素（例如红光子像素）对应的精密型掩模板装载到蒸镀机的蒸镀腔内，在该子像素对应的阳极图案上沉积一层薄膜图案，实际薄膜图案会落在该子像素阳极图案附近，测量薄膜图案四条边距离该子像素阳极图案四条边的距离，依据测量数据，经过一定算法测量出该子像素对应精密型掩模板的补偿值，将该补偿值输入蒸镀机内，更换一张新的调试用基板，再次成膜，并测量薄膜图案距离子像素阳极图案四条边的距离，再次判断阳极图案是否落在薄膜图案的中间位置。如果此时阳极图案落在薄膜图案的中间位置，则结束对精密型掩模板位置的补偿，否则继续更换新的调试用基板进行蒸镀成膜直至阳极图案落在薄膜图案的中间位置。当该子像素对应的精密型掩模板补偿结束后，更换其他子像素（例如 R 子像素或 B 子像素）对应的精密型掩模板进行补偿，直至三种子像素对应的精密型掩模板完全补偿结束，蒸镀机才能全自动大量生产作业，制作出彩色屏幕，且保证制作的屏幕不会发生混色效应。

参阅图 2，图 2 是一种普通的蒸镀机一实施方式的结构示意图，待作业基板（图未示）或蒸镀用基板（图未示）从清洗机端口 P1 投入，经历多个清洗单元（图 2 中以 Unit1、Unit2、Unit3、Unit4 4 个清洗单元进行说明）后进入烘烤单元 A，然后在 B 腔冷却，接着待作业基板或蒸镀用基板在 L1 腔内实现环境转换，从大气环境转换为真空环境，L1 腔之后所有腔体均处于真空状态。其中，1-1~1-5、2-1~2-5 腔为蒸镀腔，部分腔体装载有精密型掩模板，S1-1、S2-1 为精密型掩模板装载腔。

下面以蒸镀腔 1-2 装载红光子像素对应的精密型掩模板为例进行说明。

红光子像素对应的精密型掩模板从 S1-1 通过机械手臂转移到蒸镀腔 1-2，调试用基板从 P1 口投入，经历清洗、烘烤以及冷却，经过 L1 腔后进入真空环境，机械手臂把调试用基板传送到蒸镀腔 1-2 内，才开始红光子像素精密型掩模板的镀膜补偿调试，调试完毕后，调试用基板通过 S1-1 退出，在外部测量调试

用基板表面图案后，计算红光子像素对应的精密型掩模板的补偿值，然后再次进行调试。当对红光子像素对应的精密型掩模板进行补偿调试后，再次按照上述步骤对绿光子像素、蓝光子像素对应的精密型掩模板进行补偿调试，直至三种光子像素对应的精密型掩模板全部补偿结束。

本申请的发明人在长期的研究中，发现上述的补偿调试方法存在以下几个缺点：

(1) 浪费成膜材料：上述的补偿调试方法中必须使用蒸镀成膜材料（通常为有机材料），而且每张精密型掩模板必须调试 3-5 片调试用基板才能完成调试工作，对于一款产品来说，在调试的过程中，大概需要使用 27~75 片调试用基板，从而会浪费成膜材料，且成膜材料价格昂贵。

(2) 调试速度慢：在调试的过程中，需要经历材料升温、速率稳定、蒸镀成膜、膜图案测量、计算等几个过程，对于一款产品来说，补偿调试精密型掩模板需要消耗 400~1000 分钟。

(3) 占用蒸镀机的蒸镀腔：每台蒸镀机有 3~5 个蒸镀腔，采用上述方法补偿调试精密型掩模板，必须占用红光、绿光、蓝光蒸镀腔，使得蒸镀整条产线无法进行正常产品作业，蒸镀机必须等待精密型掩模板补偿调试作业结束后才能开始正常制造作业。

因此，本发明提供了一种调试方法及蒸镀机，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的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。

参阅图 3，图 3 是本发明调试方法一实施方式的流程示意图，该方法用于调整精密型掩模板与待作业基板的相对位置，包括：

S301：装载调试用基板至调试用蒸镀腔内，其中，调试用基板包括基板以及设置在基板上的光致变色层和阳极薄膜层，光致变色层和阳极薄膜层之一被预先图案化。

参阅图 4，在本实施方式的一个应用场景中，当调试用基板上的光致变色层 405 被预先图案化时，图案化的光致变色层 405 设置在阳极薄膜层 404 之上。

可选地，在本应用场景下，调试用基板还包括：基板 401、缓冲层 402、金属层 403，其中，基板 401、缓冲层 402 以及金属层 403 与常见的调试用基板的

基板 101、缓冲层 102 以及金属层 103 对应相同或相似，在此不再赘述，详见上述说明。

其中，图案化的光致变色层 405 设置在阳极薄膜层 404 之上具体指的是：图案化的光致变色层 405 设置在阳极薄膜层 404 远离基板 401 的一侧。光致变色层 405 经历涂布、烘烤、曝光、显影等制程制作出限定阳极薄膜层 404 需要形成的阳极图案的开口 406，开口 406 与阳极薄膜层 404 需要形成的阳极图案位置相同。

可选地，光致变色层 405 由光致变色材料形成或者为含有光致变色材料的光阻层。当光致变色层 405 为含有光致变色材料的光阻层时，首先将光致变色材料掺杂到光阻层的化学药液中，然后采用药液旋转涂布法（当然也可采用物理气相沉积、化学气相沉积、喷涂法、浸涂法、浸渍-旋涂法等其他公知方法）形成薄膜层，然后经历烘烤、曝光、显影等制程制作出限定阳极薄膜层 404 需要形成的阳极图案的开口 406；当光致变色层 405 由光致变色材料形成时，首先将光致变色材料形成稳定的溶液，然后采用药液旋转涂布法（当然也可采用物理气相沉积、化学气相沉积、喷涂法、浸涂法、浸渍-旋涂法等其他公知方法）形成薄膜层，然后经历烘烤、曝光、显影等制程制作出限定阳极薄膜层 404 需要形成的阳极图案的开口 406。

其中，光致变色材料包括无机光致变色材料、有机光致变色材料中的至少一种，例如光致变色材料可以为无机光致变色材料，或者有机光致变色材料，或者既包括无机光致变色材料又包括有机光致变色材料。具体地，无机光致变色材料可以为氧化钼、氧化钛、碘化钙、碘化汞、氯化铜、氯化银等，有机光致变色材料可以为色烯化合物、螺吡喃、螺𬝓嗪、二苯乙烯、芳族偶氮化合物、双咪唑、螺二羟基吡啶林、三芳基甲烷、二芳基乙烯类、偶氮苯类等已经公知的有机光致变色材料。可选地，在该应用场景中，为了改善成色浓度，初始着色、控制褪色速度、制膜特性等，光致变色材料内添加有界面活性剂、抗氧化剂、紫外线吸收剂和粘度改善剂中的至少一种，当然在其他应用场景中，还可以添加其他添加剂，说明需要的是，添加的这些添加剂中可以无限制地使用公知化合物。

在上述应用场景中，光致变色层 405 需要经历涂布、烘烤、曝光、显影、烘烤 5 个制程才能形成图 4 中所示的结构，而由于光致变色层 405 中含有光致变色材料，因此每一步都需要调整与验证，操作较为麻烦，对调试用基板的生

产制程改动较大，不利于引入生产制程，因此为了改善这种缺点，参阅图 5，在本实施方式的另一个应用场景中，调试用基板上的阳极薄膜层 505 被预先图案化时，图案化的阳极薄膜层 505 设置在光致变色层 504 之上。

同样的，在本应用场景中，调试用基板还包括：基板 501、缓冲层 502、金属层 503，其中，基板 501、缓冲层 502 以及金属层 503 与常见的调试用基板的基板 101、缓冲层 102 以及金属层 103 对应相同或相似，在此不再赘述，详见上述说明。

其中，图案化的阳极薄膜层 505 设置在光致变色层 504 之上具体指的是：图案化的阳极薄膜层 505 设置在光致变色层 504 远离基板 501 的一侧。此时光致变色层 504 为完整的一层薄膜，只需经历涂布、烘烤 2 个制程就可以形成，相比较于上述的应用场景，在本应用场景中，可以将光致变色层 504 的制程由 5 个减少到 2 个，能够有效降低成本、节省时间。

在本应用场景中，阳极薄膜层 505 被预先图案化，形成多个阳极图案 5051。在本应用场景中，多个阳极图案 5051 与上述应用场景中开口 406 大小和位置一致。

在上述两个应用场景中，阳极薄膜层 404 和阳极薄膜层 505 可以为氧化铟锡和金属银形成的多层薄膜，可选地，为了进一步降低成本，在其他实施方式中，阳极薄膜层 404 和阳极薄膜层 505 可以为普通的金属薄膜层，例如金属钼薄膜层，当然也可以为其他金属材料层，在此不做限制。

S302：装载精密型掩膜板至调试用蒸镀腔内，其中，精密型掩膜板包括透光区和遮光区。

精密型掩膜板包括透光区以及遮光区，以进而照射光能够穿过透光区照射在调试用基板的光致变色层上。例如，在图 4 的应用场景中，精密型掩膜板 407 包括遮光区 4071 以及透光区 4072，在图 5 的应用场景中，精密型掩膜板 507 包括遮光区 5071 以及透光区 5072。

S303：精密型掩膜板与调试用基板对位后，开启调试用蒸镀腔内的光源并通过精密型掩膜板而照射调试用基板上的光致变色层，其中，光致变色层中被照射光照射的部分区域发生变色。

调试用蒸镀腔内包括光源，该光源能够使光致变色层被照射的部分区域发生变色，可选地，在本实施方式中该光源可以是紫外灯，能够发出紫外光，但在此对紫外光的波长不做限制。当然在其他实施方式中，光源可以是能够使光

致变色层发生变色的任何光源。

当开启调试用蒸镀腔内的光源后，光源发出的光能够穿过精密型掩模板的透光区而照射在光致变色层上，光致变色层被照射的部分区域发生变色。例如，在图 4 的应用场景中，光源（图 4 未示）发出的照射光 408 穿过精密型掩模板 407 的透光区 4072 照射在图案化的光致变色层 405 上，以使光致变色层 405 对应精密型掩模板 407 的透光区 4072 内的部分区域 4051 发生变色现象，此时，如图 4 所示，光致变色层 405 中发生变色现象的部分区域 4051 为精密型掩模板 407 的透光区 4072 的边缘处至图案化的光致变色层 405 的边缘处之间的区域；在图 5 的应用场景中，光源（图 5 未示）发出的照射光 508 精密型掩模板 507 中的透光区 5072 和图案化的阳极薄膜层 505 而照射至光致变色层 504 上，以使得光致变色层 504 中的部分区域 5041 发生变色现象，此时，如图 5 所示，光致变色层 504 中发生变色现象的部分区域 5041 为精密型掩模板 507 的透光区 5072 的边缘处至图案化的阳极薄膜层 505 的边缘处之间的区域。

S304：根据光致变色层中发生变色的部分区域的位置，而获取精密型掩模板的补偿值，其中，补偿值用于供蒸镀机调整精密型掩模板与待作业基板的相对位置。

具体地，在图 4 的应用场景中，在步骤 S303 之后，测量光致变色层 405 中发生变色的部分区域 4051 与开口 406 四条边的距离，进而经过一定算法计算出对应的精密型掩模板的补偿值，蒸镀机根据该补偿值调整精密型掩模板与待作业基板的相对位置；在图 5 的应用场景中，在步骤 S303 之后，测量光致变色层 504 中发生变色的部分区域 5041 与阳极图案 5051 四条边的距离，经过一定算法计算出对应的精密型掩模板的补偿值，蒸镀机根据该补偿值调整蒸镀用掩模板与待作业基板的相对位置。

其中，可选地，蒸镀机根据该补偿值调整精密型掩模板与待作业基板的相对位置具体包括：当该补偿值不超过预设阈值时，蒸镀机根据该补偿值调整精密型掩模板与待作业基板的相对位置；当该补偿值超过预设阈值时，重复步骤 S301 至 S303 直至获取的补偿值不再超过预设阈值，以进而保证制作出的显示面板在被点亮后不会发生混色效应，其中，预设阈值可由技术人员根据实验或大量数据得出，原则上当获取的补偿值不超过预设阈值时，制作出的显示面板被点亮后不会发生混色效应。

在上述调试方法的实施方式中，通过调试用基板中光致变色层发生变色的

部分区域的位置获取精密型掩模板的补偿值，进而蒸镀机根据该补偿值调整精密型掩模板与待作业基板的相对位置，相比较于现有技术，无需在调试过程中蒸镀形成有机薄膜图案，因此通过该方法能够在调整过程中节省材料，加快调试速度。

同时本申请还提供一种蒸镀机，参阅图 6，图 6 是本发明蒸镀机一实施方式的结构示意图，蒸镀机 600 包括多个正常工作的蒸镀腔 601 和至少一个调试用蒸镀腔 602，其中，调试用蒸镀腔 602 用于获取精密型掩模板的补偿值以供蒸镀机调整在正常工作的蒸镀腔 601 内的精密型掩模板与待作业基板的相对位置。

正常工作的蒸镀腔 601 指的是该蒸镀腔与普通蒸镀机的蒸镀腔，例如图 2 中的蒸镀腔 1-1~1-5、2-1~2-5 相同，具备传统的蒸镀功能。需要说明的是，在此对正常工作的蒸镀腔 601 的数量不做限制，对调试用蒸镀腔 602 和正常工作的蒸镀腔 601 的相对位置也不做限制。

参阅图 7，图 7 是图 6 中调试用蒸镀腔一实施方式的部分结构示意图，在该调试用蒸镀腔内设有至少一个光源，在图 7 中以光源的数量为 4 个进行示意说明，即图 7 中的光源 701、光源 703、光源 705 和光源 707。可选地，光源 701、光源 703、光源 705 和光源 707 设置在调试用蒸镀腔的腔体下部，调试用蒸镀腔内设有精密型掩模板和调试用基板进行对位的对位系统（图 7 未示），且调试用蒸镀腔内的上部设有旋转机构（图 7 未示）。当调试用基板与精密型掩模板先后被装载到该调试用蒸镀腔内，且调试用基板与精密型掩模板进行对位后，旋转机构按照一定的速度进行旋转，进而调试用基板上的光致变色层被光源 701、光源 703、光源 705 和光源 707 发出的照射光照射，光致变色层被照射光照射的部分区域发生照射，从而根据光致变色层中发生变色的部分区域的位置，调试用蒸镀腔获取精密型掩模板的补偿值。其中，调试用蒸镀腔获取精密型掩模板的补偿值，以进而对调试用基板/待作业基板与精密型掩模板的位置进行调试的方法与上述任一项实施方式中的调试方法相同或相似，详见可参见上述，在此不再赘述。

可选地，在本实施方式中，调试用蒸镀腔内还设有至少一个材料蒸发源，在图 7 中以材料蒸发源的数量为 4 个进行说明，即材料蒸发源 702、材料蒸发源 704、材料蒸发源 706 以及材料蒸发源 708，以进而使调试用蒸镀腔还具备传统的蒸镀功能，即当不需要对精密型掩模板进行补偿调试时，调试用蒸镀腔还可以对待作业基板进行蒸镀作业。

需要说明的是，在本实施方式中对光源以及材料蒸发源的数量和位置关系不做限制，在图 7 中仅是给出了示意说明，并不局限图 7 中的相对位置关系。同时对光源和材料蒸发源的种类也不做限制，只要光源和材料蒸发源能够发出满足要求的照射光即可。

在本实施方式中，蒸镀机包括多个正常工作的蒸镀腔和至少一个调试用蒸镀腔，在正常对待作业基板进行作业时，多个正常工作的蒸镀腔和调试用蒸镀腔均可以对待作业基板进行镀膜，当需要对精密型掩模板进行补偿调试时，可以将蒸镀机切换为半自动模式，正常工作的蒸镀腔对待作业基板进行镀膜，调试用蒸镀腔获取精密型掩模板的补偿值，两者之间互不干扰，不会影响正常蒸镀产线的作业，提高设备使用率，有助于降低生产成本。

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. 一种调试方法,用于调整精密型掩膜板与待作业基板的相对位置,其中,包括:

装载调试用基板至调试用蒸镀腔内,其中,所述调试用基板包括基板以及设置在基板上的光致变色层和阳极薄膜层,所述光致变色层和所述阳极薄膜层之一被预先图案化;

装载所述精密型掩膜板至所述调试用蒸镀腔内,其中,所述精密型掩膜板包括透光区和遮光区;

所述精密型掩膜板和所述调试用基板对位后,开启所述调试用蒸镀腔内的光源并通过所述精密型掩膜板而照射所述调试用基板上的所述光致变色层,其中,所述光致变色层中被照射光照射的部分区域发生变色;

根据所述光致变色层中发生变色的部分区域的位置,而获取所述精密型掩膜板的补偿值,其中,所述补偿值用于供蒸镀机调整所述精密型掩膜板与所述待作业基板的相对位置,

其中,当所述调试用基板上的所述光致变色层被预先图案化时,图案化的所述光致变色层设置在所述阳极薄膜层之上,所述开启所述调试用蒸镀腔内的光源并通过所述精密型掩膜板而照射所述调试用基板上的所述光致变色层的步骤,包括:照射光穿过所述精密型掩膜板中的所述透光区而照射至图案化的所述光致变色层,以使得图案化的所述光致变色层中的对应于所述透光区内的区域发生变色现象,其中,所述光致变色层中发生变色现象的区域为所述精密型掩膜板的所述透光区的边缘处至图案化的所述光致变色层的边缘处之间的区域;

当所述调试用基板上的所述阳极薄膜层被预先图案化时,图案化的所述阳极薄膜层设置在所述光致变色层之上,所述开启所述调试用蒸镀腔内的光源并通过所述精密型掩膜板而照射所述调试用基板上的所述光致变色层的步骤,包括:照射光穿过所述精密型掩膜板中的所述透光区而照射至图案化的所述光致变色层,以使得图案化的所述光致变色层中的对应于所述透光区内的区域发生变色现象,其中,所述光致变色层中发生变色现象的区域为所述精密型掩膜板的所述透光区的边缘处至图案化的所述光致变色层的边缘处之间的区域。

2. 根据权利要求 1 所述的调试方法, 其中, 所述光致变色层由光致变色材料形成或者为含有光致变色材料的光阻层。

3. 根据权利要求 2 所述的调试方法, 其中, 所述光致变色材料包括无机光致变色材料、有机光致变色材料中的至少一种。

4. 根据权利要求 3 所述的调试方法, 其中, 所述光致变色材料内添加有表面活性剂、抗氧化剂、紫外线吸收剂和粘度改善剂中的至少一种。

5. 一种调试方法, 用于调整精密型掩膜板与待作业基板的相对位置, 其中, 包括:

装载调试用基板至调试用蒸镀腔内, 其中, 所述调试用基板包括基板以及设置在基板上的光致变色层和阳极薄膜层, 所述光致变色层和所述阳极薄膜层之一被预先图案化;

装载所述精密型掩膜板至所述调试用蒸镀腔内, 其中, 所述精密型掩膜板包括透光区和遮光区;

所述精密型掩膜板和所述调试用基板对位后, 开启所述调试用蒸镀腔内的光源并通过所述精密型掩膜板而照射所述调试用基板上的所述光致变色层, 其中, 所述光致变色层中被照射光照射的部分区域发生变色;

根据所述光致变色层中发生变色的部分区域的位置, 而获取所述精密型掩膜板的补偿值, 其中, 所述补偿值用于供蒸镀机调整所述精密型掩膜板与所述待作业基板的相对位置。

6. 根据权利要求 5 所述的调试方法, 其中, 当所述调试用基板上的所述光致变色层被预先图案化时, 图案化的所述光致变色层设置在所述阳极薄膜层之上, 其中, 开启所述调试用蒸镀腔内的光源并通过所述精密型掩膜板而照射所述调试用基板上的所述光致变色层的步骤, 包括:

照射光穿过所述精密型掩膜板中的所述透光区而照射至图案化的所述光致变色层, 以使得图案化的所述光致变色层中的对应于所述透光区内的区域发生变色现象, 其中, 所述光致变色层中发生变色现象的区域为所述精密型掩膜板的所述透光区的边缘处至图案化的所述光致变色层的边缘处之间的区域。

7. 根据权利要求 5 所述的调试方法, 其中, 当所述调试用基板上的所述阳极薄膜层被预先图案化时, 图案化的所述阳极薄膜层设置在所述光致变色层之上, 其中, 开启所述调试用蒸镀腔内的光源并通过所述精密型掩膜板而照射所述调试用基板上的所述光致变色层的步骤, 包括:

照射光穿过所述精密型掩模板中的所述透光区和图案化的所述阳极薄膜层而照射至所述光致变色层，以使得所述光致变色层中的部分区域发生变色现象，其中，所述光致变色层中发生变色现象的区域为所述精密型掩模板的所述透光区的边缘处至图案化的所述阳极薄膜层的边缘处之间的区域。

8. 根据权利要求 5 所述的调试方法，其中，所述光致变色层由光致变色材料形成或者为含有光致变色材料的光阻层。

9. 根据权利要求 8 所述的调试方法，其中，所述光致变色材料包括无机光致变色材料、有机光致变色材料中的至少一种。

10. 根据权利要求 9 所述的调试方法，其中，所述光致变色材料内添加有界面活性剂、抗氧化剂、紫外线吸收剂和粘度改善剂中的至少一种。

11. 一种蒸镀机，其中，包括多个正常工作的蒸镀腔和至少一个调试用蒸镀腔，其中，所述调试用蒸镀腔用于获取精密型掩模板的补偿值以供所述蒸镀机调整在所述正常工作的蒸镀腔内的所述精密型掩模板与待作业基板的相对位置，所述调试用蒸镀腔获取所述精密型掩模板的补偿值的调试方法包括：

装载调试用基板至所述调试用蒸镀腔内，其中，所述调试用基板包括基板以及设置在基板上的光致变色层和阳极薄膜层，所述光致变色层和所述阳极薄膜层之一被预先图案化；

装载所述精密型掩模板至所述调试用蒸镀腔内，其中，所述精密型掩模板包括透光区和遮光区；

所述精密型掩模板和所述调试用基板对位后，开启所述调试用蒸镀腔内的光源并通过所述精密型掩模板而照射所述调试用基板上的所述光致变色层，其中，所述光致变色层中被照射光照射的部分区域发生变色；

根据所述光致变色层中发生变色的部分区域的位置，而获取所述精密型掩模板的补偿值。

12. 根据权利要求 11 所述的蒸镀机，其中，当所述调试用基板上的所述光致变色层被预先图案化时，图案化的所述光致变色层设置在所述阳极薄膜层之上，其中，开启所述调试用蒸镀腔内的光源并通过所述精密型掩模板而照射所述调试用基板上的所述光致变色层的步骤，包括：

照射光穿过所述精密型掩模板中的所述透光区而照射至图案化的所述光致变色层，以使得图案化的所述光致变色层中的对应于所述透光区内的区域发生变色现象，其中，所述光致变色层中发生变色现象的区域为所述精密型掩模板

的所述透光区的边缘处至图案化的所述光致变色层的边缘处之间的区域。

13. 根据权利要求 11 所述的蒸镀机，其中，当所述调试用基板上的所述阳极薄膜层被预先图案化时，图案化的所述阳极薄膜层设置在所述光致变色层之上，其中，开启所述调试用蒸镀腔内的光源并通过所述精密型掩模板而照射所述调试用基板上的所述光致变色层的步骤，包括：

照射光穿过所述精密型掩模板中的所述透光区和图案化的所述阳极薄膜层而照射至所述光致变色层，以使得所述光致变色层中的部分区域发生变色现象，其中，所述光致变色层中发生变色现象的区域为所述精密型掩模板的所述透光区的边缘处至图案化的所述阳极薄膜层的边缘处之间的区域。

14. 根据权利要求 11 所述的蒸镀机，其中，所述光致变色层由光致变色材料形成或者为含有光致变色材料的光阻层。

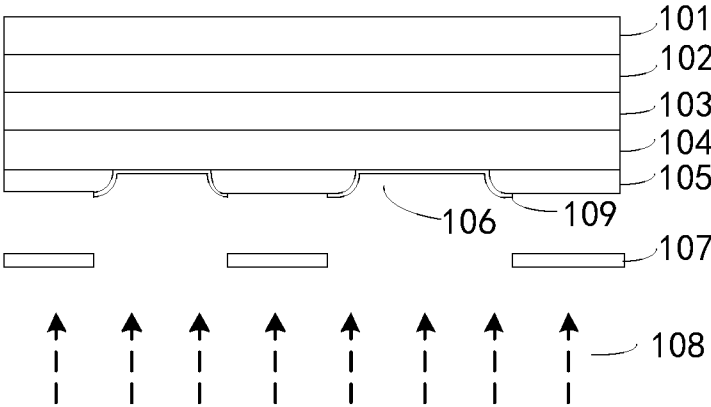


图 1

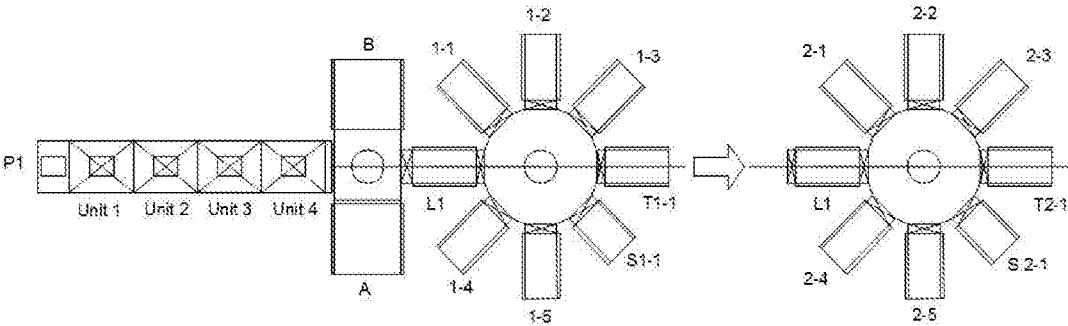


图 2

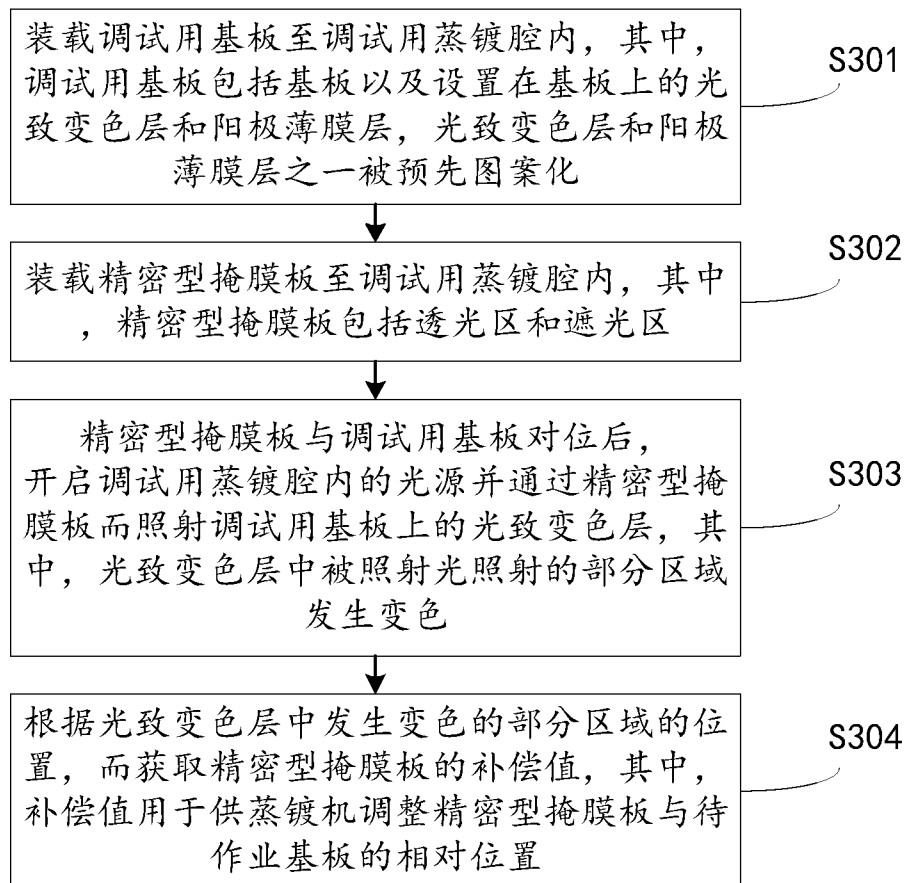


图 3

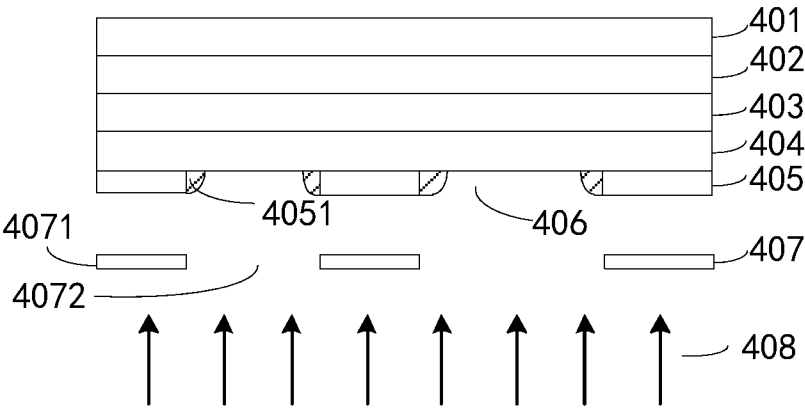


图 4

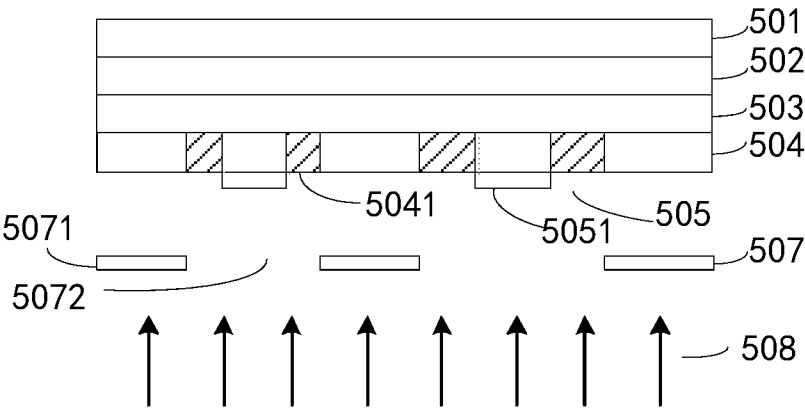


图 5

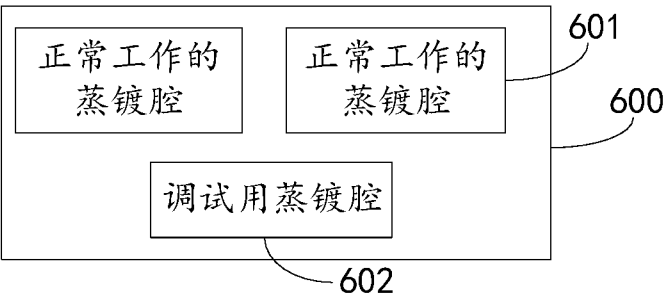


图 6

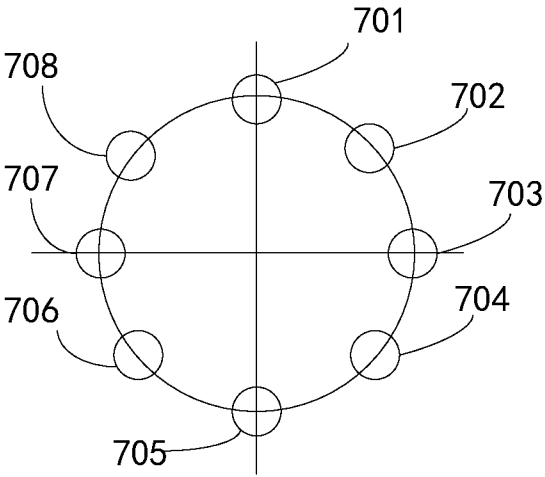


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/106986

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C23C 14/04 (2006.01) i; C23C 14/24 (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

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)

DWPI, CNTXT, CNKI, CNABS, IEEE: 掩模, 掩膜, 板, 版, 图案, 薄膜, 变色, 光阻, 蒸镀, 照射, 位置, 调试, 调整, 对位, 对准, 校准, 腔, 补偿, mask, plate, board, photo, pattern, film, discolor, photoresist, coating, vaporize, irradiate, location, adjust, rectify, contraposition, align, cavity, compensation

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106129270 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 November 2016 (16.11.2016), description, paragraphs [0031]-[0056]; and figures 1-5	1-14
A	CN 102650819 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 29 August 2012 (29.08.2012), entire document	1-14
A	US 2010245997 A1 (SHINOHARA et al.) 30 September 2010 (30.09.2010), entire document	1-14
A	CN 204714884 U (KUNSHAN GOVISIONOX OPTOELECTRONICS CO., LTD.) 21 October 2015 (21.10.2015), entire document	1-14

☐ 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 16 May 2018	Date of mailing of the international search report 28 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 PENG, Lijuan Telephone No. (86-10) 62089272
---	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/106986

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106129270 A	16 November 2016	None	
CN 102650819 A	29 August 2012	CN 102650819 B	02 July 2014
US 2010245997 A1	30 September 2010	US 8264655 B2	11 September 2012
		JP 2010231009 A	14 October 2010
		JP 5278100 B2	04 September 2013
CN 204714884 U	21 October 2015	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/106986

A. 主题的分类

C23C 14/04(2006.01)i; C23C 14/24(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

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))

DWPI, CNXT, CNKI, CNABS, IEEE:掩模, 掩膜, 板, 版, 图案, 薄膜, 变色, 光阻, 蒸镀, 照射, 位置, 调试, 调整, 对位, 对准, 校准, 腔, 补偿, mask, plate, board, photo, pattern, film, discolor, photoresist, coating, vaporize, irradiate, location, adjust, rectify, contraposition, align, cavity, compensation

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 106129270 A (武汉华星光电技术有限公司) 2016年 11月 16日 (2016 - 11 - 16) 说明书第31-56段; 附图1-5	1-14
A	CN 102650819 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2012年 8月 29日 (2012 - 08 - 29) 全文	1-14
A	US 2010245997 A1 (SHINOHARA 等) 2010年 9月 30日 (2010 - 09 - 30) 全文	1-14
A	CN 204714884 U (昆山国显光电有限公司) 2015年 10月 21日 (2015 - 10 - 21) 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

2018年 5月 16日

国际检索报告邮寄日期

2018年 5月 28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

彭丽娟

电话号码 62089272

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/106986

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	106129270	A	2016年 11月 16日	无			
CN	102650819	A	2012年 8月 29日	CN	102650819	B	2014年 7月 2日
US	2010245997	A1	2010年 9月 30日	US	8264655	B2	2012年 9月 11日
				JP	2010231009	A	2010年 10月 14日
				JP	5278100	B2	2013年 9月 4日
CN	204714884	U	2015年 10月 21日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)