

(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
2017 年 3 月 23 日 (23.03.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/045225 A1

- (51) 国际专利分类号:
G03F 1/54 (2012.01) *G02F 1/1339* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/090812
- (22) 国际申请日: 2015 年 9 月 25 日 (25.09.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510583558.1 2015 年 9 月 14 日 (14.09.2015) CN
- (71) 申请人: 深圳市华星光电技术有限公司 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
- (72) 发明人: 刘桓 (LIU, Huan); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。王醉 (WANG, Zui); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。郭晋波

(GUO, Jinbo); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。罗时勳 (LO, Shih-hsun); 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登良路 21 号南油第二工业区 206 栋 6 层 611 室 (恒裕中心 B 座), Guangdong 518054 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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,

[见续页]

(54) Title: SPACER AND MANUFACTURING APPARATUS THEREFOR

(54) 发明名称: 隔垫物及其制造装置

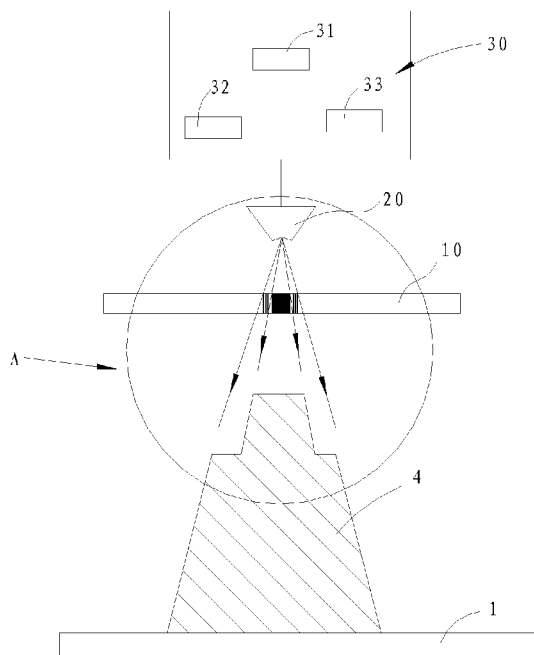


图 2

(57) Abstract: A spacer (4) and a manufacturing apparatus therefor. The apparatus comprises a photomask (10) and an exposure apparatus (20) directly facing the photomask (10), wherein the photomask (10) comprises a central light-transmissive region (10a) and a peripheral light-transmissive region (10b) arranged on the periphery of the central light-transmissive region (10a). Light rays emitted from the exposure apparatus (20) irradiate a negative photoresist material after penetrating through the photomask (10), and the intensity of light rays penetrating through the peripheral light-transmissive region (10b) is less than the intensity of light rays penetrating through the central light-transmissive region (10a). The manufacturing of an inverted T-shaped spacer (4) can be realized by means of a one-time exposure process, the process is simple, and the manufacturing cost of the spacer (4) is low. At the same time, the flatness of a convex shoulder portion of the inverted T-shaped spacer (4) manufactured by an apparatus for manufacturing the spacer (4) is adjustable, so that manufacturing requirements of spacers (4) of different specifications can be satisfied.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2017/045225 A1



SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW。

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)。

- (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,

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种隔垫物(4)及其制造装置,所述装置包括光罩(10)和与所述光罩(10)正对的曝光装置(20),所述光罩(10)包括中心透光区(10a)和设于所述中心透光区(10a)外围的外围透光区(10b),所述曝光装置(20)发出的光线透过所述光罩(10)后照射到负向光阻材料上,透过所述外围透光区(10b)的光线强度小于透过所述中心透光区(10a)的光线强度。通过一次曝光工艺即可实现"凸"字状隔垫物(4)的制作,工艺简单,隔垫物(4)制造成本低。同时,所述隔垫物(4)制造装置制作的"凸"字状隔垫物(4)的凸肩部的平整度可调,可以满足不同规格的隔垫物(4)制造需求。

隔垫物及其制造装置

技术领域

本发明涉及液晶面板用的隔垫物，尤其涉及一种隔垫物及其制造装置。

背景技术

随着显示技术的进步，液晶显示面板得到越来越广泛的应用，然而，液晶显示面板通常采用在阵列基板和彩膜基板之间灌入液晶的方法形成，液晶显示面板本身的结构决定了其产品会随着外界温度的变化而导致玻璃基板和液晶等材料膨胀或者收缩，另外，这些产品经常受到如触摸等外力的冲击，很容易造成液晶显示面板的基板错位，造成面板漏光问题，将给显示效果带来颜色不正、效果不佳等等很多不良影响。

为了增加液晶显示装置周边区域的支撑效果，同时也为了防止液晶显示装置在其后期模组制备过程中受外力发生变形的情况，现有技术通常会在彩膜基板上设置凸柱状的隔垫物（Post Spacer，简称 PS）来支撑阵列基板和彩膜基板之间的液晶间隙，从而实现均一盒厚。PS 有 Main PS（主隔垫物）和 Sub PS（副隔垫物）之分，Main PS 的高度高于 Sub PS，当显示屏的阵列基板和彩膜基板贴合后，顶住阵列基板的 PS 为 Main PS，没有顶住阵列基板的 PS 为 Sub PS。Main PS 是液晶显示面板正常工作环境下一直起支撑作用的 PS，当液晶显示面板受到外界压力过大时，可通过 Sub PS 顶住阵列基板来增加 PS 柱子整体的支撑强度。

一般的 Main PS 和 Sub PS 均为棱台或棱柱等截面为梯形的结构，Main PS 支撑在阵列基板上，Sub PS 悬空以实现辅助支撑作用，但是此种设计的 Main PS 和 Sub PS 需要单独制造，与之配合的阵列基板表面制造工艺不同会导致粗糙度不同，Main PS 和 Sub PS 的段差难以精确控制。有人在此基础上设计了一种“凸”字状 PS，即在普通 PS 的端面直接形成尺寸更小的延伸部，此种 PS 自身带有一定的梯度，当面板受到挤压时，第二梯度会顶住阵列基板，起到 Sub PS 的作用，与 Main PS 和 Sub PS 单独设计的结构相比，此种结构无需在阵列基板表面单独制造台阶部以实现 Main PS 和 Sub PS 的段差，从而可以提高像素开口率。但是，

此种 PS 的制造工艺通常采用两次曝光工艺成型，首先通过第一次曝光制造出具有第一梯度的 Sub PS，然后通过第二次曝光在 Sub PS 上制造出台阶部，形成第二梯度的 Main PS。然而，两次曝光需要两张 PS 光罩，同样需要两次曝光工艺，制造成本依然较高。

发明内容

鉴于现有技术存在的不足，本发明提供了一种像素开口率高、制造工艺简单、制造成本低的隔垫物及其制造装置。

为了实现上述的目的，本发明采用了如下的技术方案：

一种隔垫物制造装置，包括光罩和与所述光罩正对的曝光装置，所述光罩包括中心透光区和设于所述中心透光区外围的外围透光区，所述曝光装置发出的光线透过所述光罩后照射到负向光阻材料上，透过所述外围透光区的光线强度小于透过所述中心透光区的光线强度。

其中，所述中心透光区的透光率大于所述外围透光区。

或者，所述外围透光区设有交替设置的子透光区和遮光区，一个所述遮光区将所述中心透光区和所述子透光区间隔开。

其中，所述子透光区和所述遮光区均为中心对称结构，且二者的对称中心与所述中心透光区相同。

其中，所述光罩为多个，且每个所述光罩上的所述子透光区的数量不同。

或者，所述光罩为多个，且每个所述光罩上的所述子透光区的宽度不同。

或者，所述光罩为多个，且每个所述光罩上的所述遮光区的宽度不同。

或者，所述外围透光区均匀分布有多个点状的子透光区。

其中，所述隔垫物制造装置还包括曝光调节装置，用于调节所述曝光装置的光照参数。

本发明的另一目的在于提供一种隔垫物，使用上述的隔垫物制造装置制成。

本发明的隔垫物制造装置在同一个光罩上制作出能够透射出不同光线强度的中心透光区和外围透光区，使得经曝光装置发出的光线照射至负向光阻材料后中心的光线强度与外围的光线强度存在差别，在中心区形成的隔垫物高度大于外围形成的隔垫物高度，只需一次曝光工艺即可实现“凸”字状隔垫物的制

作，工艺简单，制造成本低。同时，该制造装置内还可包括多个配套使用的光罩，每个光罩的外围透光区具有不同的形状和尺寸，还可以通过增加外围透光区的子透光区密度和宽度或调节曝光装置的光照参数，使得外围透光区的光罩均匀性可调，最终实现“凸”字状隔垫物的凸肩部的平整度可调，可以满足不同规格的隔垫物制造需求。

附图说明

图 1 为本发明实施例的显示面板的结构示意图。

图 2 为本发明实施例的隔垫物制造装置的结构示意图。

图 3 为图 2 中 A 处的局部放大图。

图 4a 为本发明实施例的一种光罩结构示意图。

图 4b 为本发明实施例的另一种光罩结构示意图。

图 4c 为本发明实施例的又一种光罩结构示意图。

图 4d 为本发明实施例的再一种光罩结构示意图。

图 5a 为图 4a 所示的光罩的经照射后的光强分布截面图。

图 5b 为图 4b 所示的光罩的经照射后的光强分布截面图。

图 5c 为图 4c 所示的光罩的经照射后的光强分布截面图。

图 5d 为图 4d 所示的光罩的经照射后的光强分布截面图。

具体实施方式

为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

参阅图 1，本发明的显示面板包括上部彩膜基板 1 和下部的阵列基板 2，二者之间填充有液晶 3，同时，具有“凸”字状截面的隔垫物 4 支撑于彩膜基板 1 和阵列基板 2 之间，同时起到 Main PS 和 Sub PS 的功能，该“凸”字状截面的隔垫物 4 可以是圆柱、圆台或棱台等堆叠的构造。

如图 2 和图 3 所示，为了制造该“凸”字状截面的隔垫物 4，本发明实施例提供了一种隔垫物制造装置，包括光罩 10 和与光罩 10 正对的曝光装置 20，彩

膜基板 1 上涂有负向光阻材料，放置在光罩 10 的下方，曝光装置 20 发出的光经光罩 10 透射后射向负向光阻材料上指定的部位，负向光阻材料发生曝光和显影后，清除没有经过光照的部分，留下的负向光阻材料烘干后即形成隔垫物 4。

结合图 4a~图 4d 所示，为本实施例的几种不同形状的光罩的结构示意图。本实施例的光罩 10 包括中心透光区 10a 和设于中心透光区 10a 外围的外围透光区 10b，光罩 10 的其他部位不透光，曝光装置 20 发出的光线透过光罩 10 后照射到负向光阻材料上，透过外围透光区 10b 的光线强度小于透过中心透光区 10a 的光线强度。

外围透光区 10b 具有交替设置的若干个子透光区 11 和遮光区 12，其中一个遮光区 12 将中心透光区 10a 和子透光区 11 间隔开。

本实施例的子透光区 11 和遮光区 12 均为中心对称结构，且二者的对称中心与中心透光区 10a 相同。

图 4a 为中心透光区 10a 为实心的正方形、子透光区 11 和遮光区 12 均为正方形框的光罩结构；图 4b 为中心透光区 10a 为实心的长方形、子透光区 11 和遮光区 12 均为长方形框的光罩结构；图 4c 为中心透光区 10a 为实心的圆形、子透光区 11 和遮光区 12 均为环形的光罩结构；图 4d 为中心透光区 10a 为实心的圆形、子透光区 11 和遮光区 12 均为实心圆点的光罩结构，其外围透光区 10b 均匀分布有多个点状子透光区 11。可以理解的是，本发明的光罩结构并不仅限于上述形状，制造过程中可根据实际需要自行选择中心透光区 10a、子透光区 11 和遮光区 12 的形状，只需三者共对称中心即可。

PS 的高度取决于曝光过程中的光强分布，透过中心透光区 10a 的光线光强较强，其照射至负向光阻材料后，形成高度较高的主隔垫物部分 4a，即 Main PS，透过外围透光区 10b 的光线的光强相对较弱，其照射至外围的负向光阻材料后，形成高度较低的副隔垫物部分 4b，即 Sub PS。

通过运用 Athena 的曝光模拟模块 Optolith 对本实施例的不同光罩结构进行模拟验证，模拟出不同 PS 设计方法在曝光过程中的光强分布。图 5a~5d 依次模拟出图 4a~图 4d 所示的光罩结构对应的光强分布截面图。可以看出，中心透光区 10a 的光强分布明显高于其它部位，主隔垫物部分 4a 与副隔垫物部分 4b 的段差可以通过控制光罩 10 的中心透光区 10a 与外围透光区 10b 的透光面积比例来实现，外围透光区 10b 的透光面积相对越大，段差越小。同时，外围透光区 10b 的遮光区 12 越窄、子透光区 11 层数越多，主隔垫物部分 4a 与副隔垫物

部分 4b 之间过渡的凸肩表面越平整。

同时，隔垫物制造装置还包括用于调节曝光装置 20 的光照参数的曝光调节装置 30。在 PS 制程过程中，由于曝光装置 20 的光线并非完全平行，而是具有一定的发散程度，因此曝光过程中负向光阻材料上正对空隙处的部位也有紫外光照射到，导致最终的曝光效果并非理想设计状态，因此，如图 2 所示，本实施例中，曝光调节装置 30 包括曝光距离调节模块 31、曝光角度调节模块 32 和定时器 33，可分别控制曝光装置 20 的曝光距离、曝光角度和曝光时间等参数，通过控制曝光装置 20 与光罩 10 的曝光距离、曝光装置 20 的照射角度等使透过外围透光区 10b 的光线的光强分布均匀，结合曝光时间的控制，可使 PS 的凸肩处平整度一致。

在 PS 设计过程中，有时为了在一个“凸”字形隔垫物上实现多级梯度，“凸”字形隔垫物的凸肩需要设计成波浪形或者凸出高度渐变的表面，本实施例的光罩 10 的子透光区 11 数量可以设计成 2 个以上，制作过程中利用曝光调节装置 30 对曝光参数进行微调即可。

为方便地调节 PS 的凸肩处平整度，提高曝光装置 20 的功能多样性，本实施例的隔垫物制造装置内设有多多个方便更换的光罩 10，且每个光罩 10 上的子透光区 11 的数量、宽度和形状均可以不同，同时每个光罩 10 上的遮光区 12 的宽度也可以不同，使用过程中可以根据需要自由选择光罩。

在其它实施方式中，还可以通过设置中心透光区 10a 的透光率大于外围透光区 10b 来实现中心透光区 10a 与外围透光区 10b 的透光差异，以实现隔垫物的主副隔垫物之间的段差。

本发明的隔垫物制造装置在同一个光罩上制作出能够透射出不同光线强度的中心透光区和外围透光区，使得经曝光装置发出的光线照射至负向光阻材料后中心的光线强度与外围的光线强度存在差别，在中心区形成的隔垫物高度大于外围形成的隔垫物高度，只需一次曝光工艺即可实现“凸”字状隔垫物的制作，工艺简单，制造成本低。同时，该制造装置内还可包括多个配套使用的光罩，每个光罩的外围透光区具有不同的形状和尺寸，还可以通过增加外围透光区的子透光区密度和宽度或调节曝光装置的光照参数，使得外围透光区的光罩均匀性可调，最终实现“凸”字状隔垫物的凸肩部的平整度可调，可以满足不同规格的隔垫物制造需求。

以上所述仅是本申请的具体实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通

技术人员来说，在不脱离本申请原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

权利要求书

1、一种隔垫物制造装置，其中，包括光罩和与所述光罩正对的曝光装置，所述光罩包括中心透光区和设于所述中心透光区外围的外围透光区，所述曝光装置发出的光线透过所述光罩后照射到负向光阻材料上，透过所述外围透光区的光线强度小于透过所述中心透光区的光线强度。

2、根据权利要求1所述的隔垫物制造装置，其中，所述中心透光区的透光率大于所述外围透光区。

3、根据权利要求1所述的隔垫物制造装置，其中，所述外围透光区设有交替设置的子透光区和遮光区，一个所述遮光区将所述中心透光区和所述子透光区间隔开。

4、根据权利要求3所述的隔垫物制造装置，其中，所述子透光区和所述遮光区均为中心对称结构，且二者的对称中心与所述中心透光区相同。

5、根据权利要求4所述的隔垫物制造装置，其中，所述光罩为多个，且每个所述光罩上的所述子透光区的数量不同。

6、根据权利要求4所述的隔垫物制造装置，其中，所述光罩为多个，且每个所述光罩上的所述子透光区的宽度不同。

7、根据权利要求4所述的隔垫物制造装置，其中，所述光罩为多个，且每个所述光罩上的所述遮光区的宽度不同。

8、根据权利要求1所述的隔垫物制造装置，其中，所述外围透光区均匀分布有多个点状的子透光区。

9、根据权利要求1所述的隔垫物制造装置，其中，还包括曝光调节装置，用于调节所述曝光装置的光照参数。

10、根据权利要求9所述的隔垫物制造装置，其中，所述曝光调节装置包括曝光距离调节模块、曝光角度调节模块和定时器。

11、一种隔垫物，其中，使用隔垫物制造装置制成，所述隔垫物制造装置包括光罩和与所述光罩正对的曝光装置，所述光罩包括中心透光区和设于所述中心透光区外围的外围透光区，所述曝光装置发出的光线透过所述光罩后照射到负向光阻材料上，透过所述外围透光区的光线强度小于透过所述中心透光区

的光线强度。

12、根据权利要求 11 所述的隔垫物，其中，所述中心透光区的透光率大于所述外围透光区。

13、根据权利要求 11 所述的隔垫物，其中，所述外围透光区设有交替设置的子透光区和遮光区，一个所述遮光区将所述中心透光区和所述子透光区间隔开。

14、根据权利要求 13 所述的隔垫物，其中，所述子透光区和所述遮光区均为中心对称结构，且二者的对称中心与所述中心透光区相同。

15、根据权利要求 14 所述的隔垫物，其中，所述光罩为多个，且每个所述光罩上的所述子透光区的数量不同。

16、根据权利要求 14 所述的隔垫物，其中，所述光罩为多个，且每个所述光罩上的所述子透光区的宽度不同。

17、根据权利要求 14 所述的隔垫物，其中，所述光罩为多个，且每个所述光罩上的所述遮光区的宽度不同。

18、根据权利要求 11 所述的隔垫物，其中，所述外围透光区均匀分布有多个点状的子透光区。

19、根据权利要求 11 所述的隔垫物，其中，所述隔垫物制造装置还包括曝光调节装置，用于调节所述曝光装置的光照参数。

20、根据权利要求 19 所述的隔垫物，其中，所述曝光调节装置包括曝光距离调节模块、曝光角度调节模块和定时器。

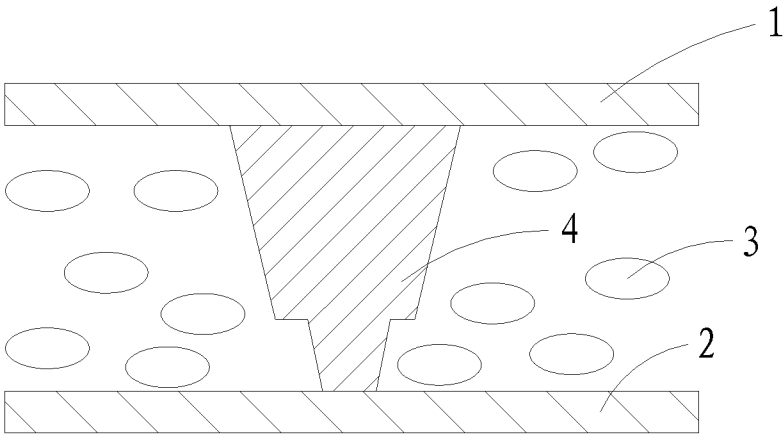


图 1

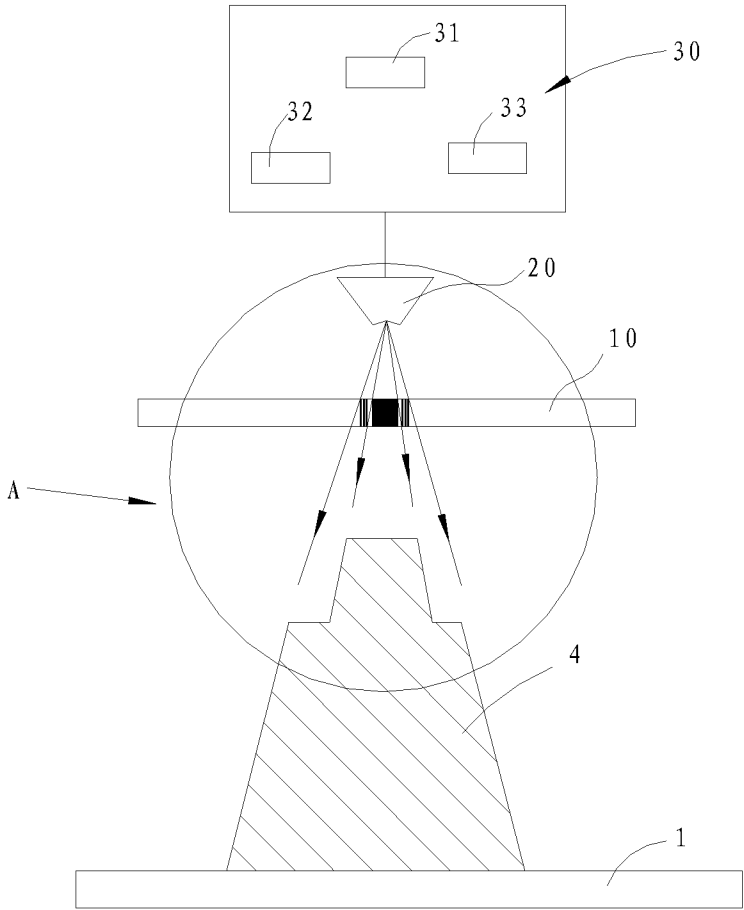


图 2

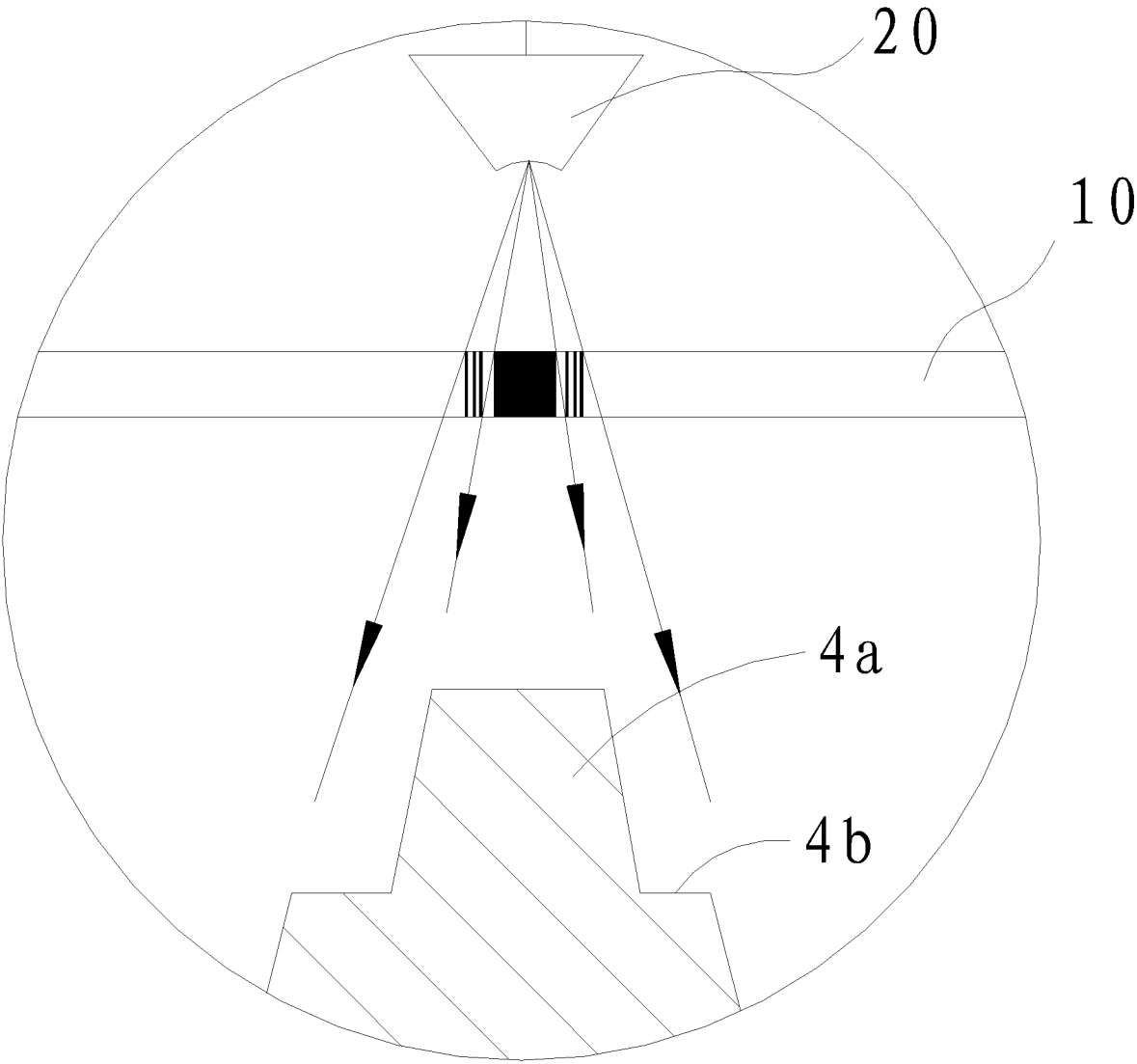


图 3

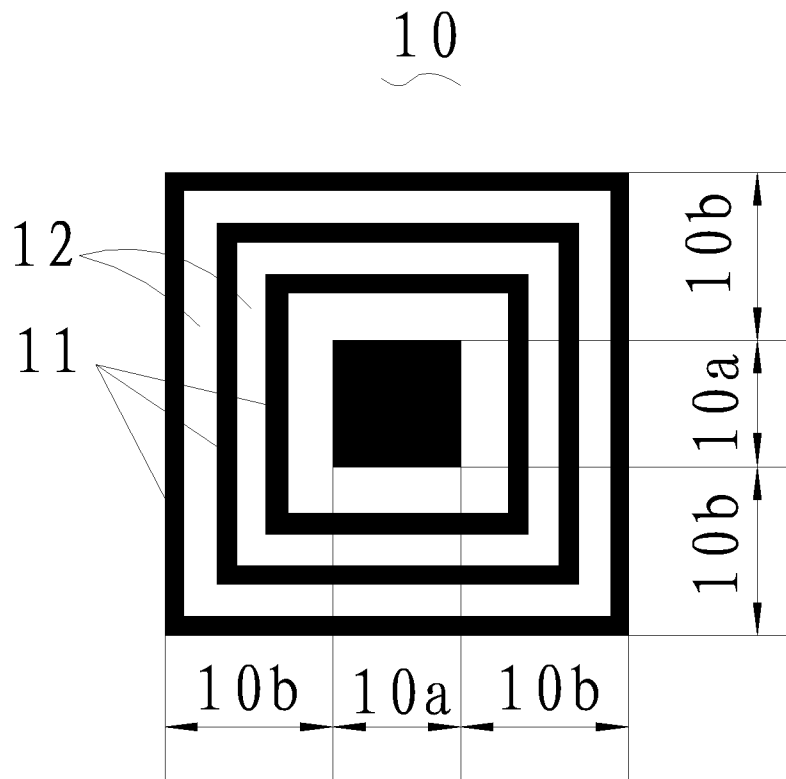


图 4a

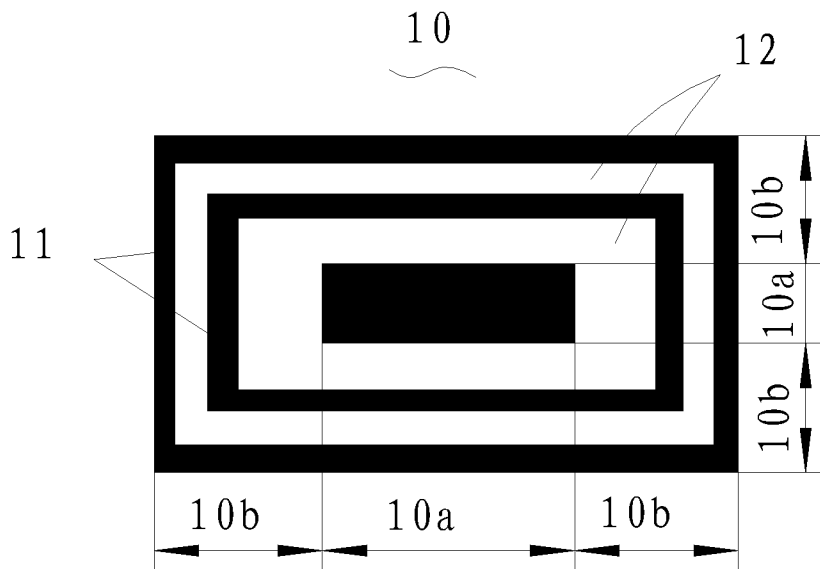


图 4b

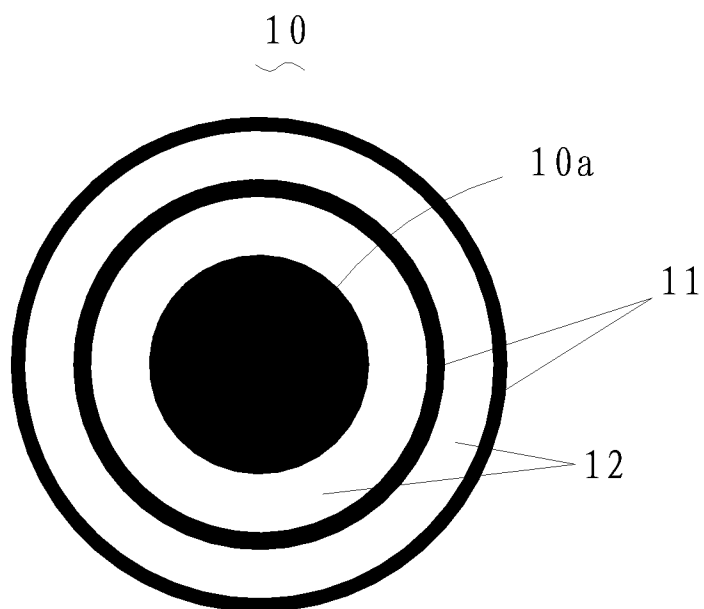


图 4c

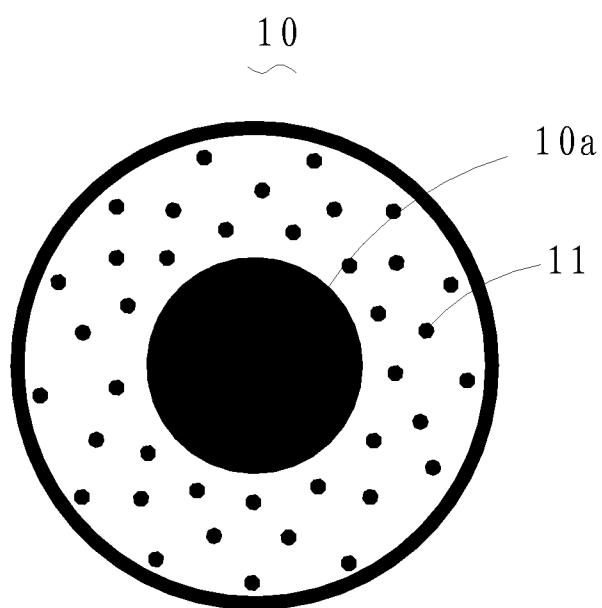


图 4d

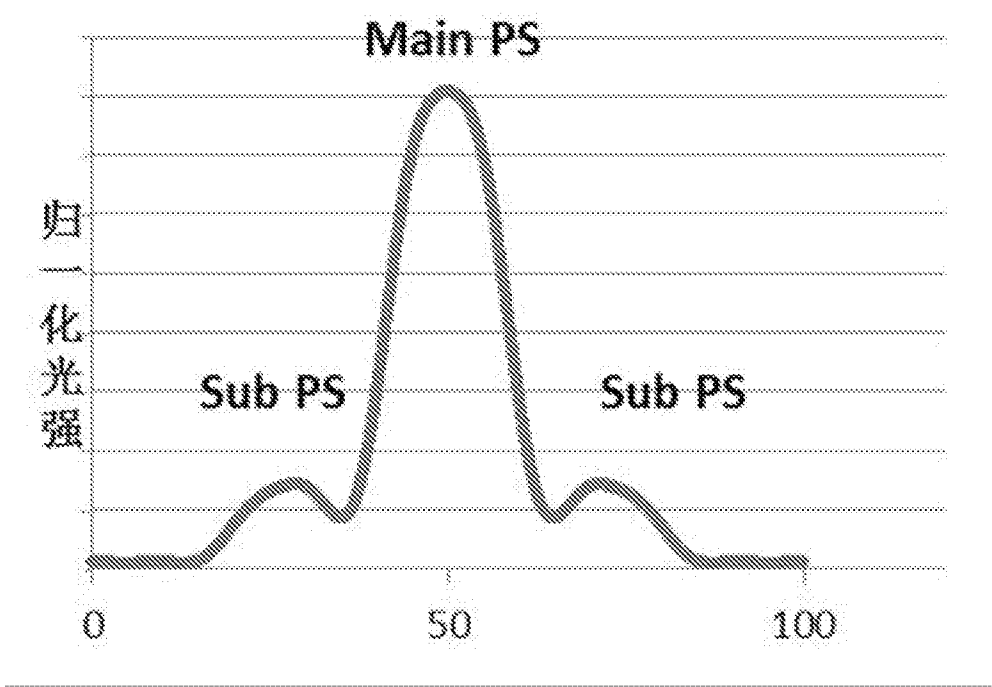


图 5a

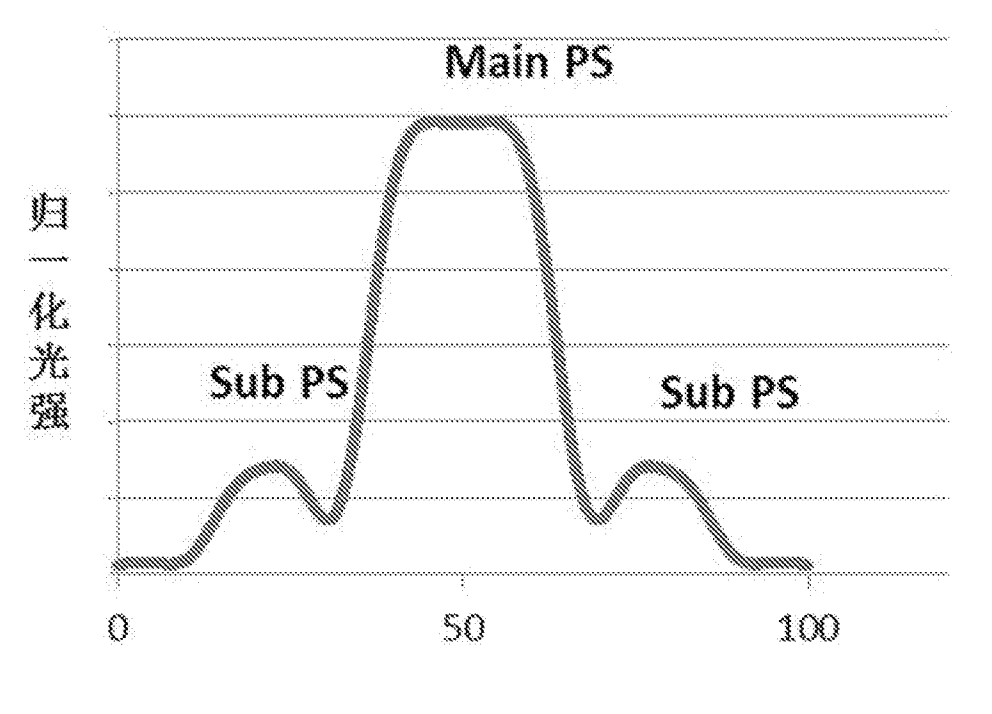


图 5b

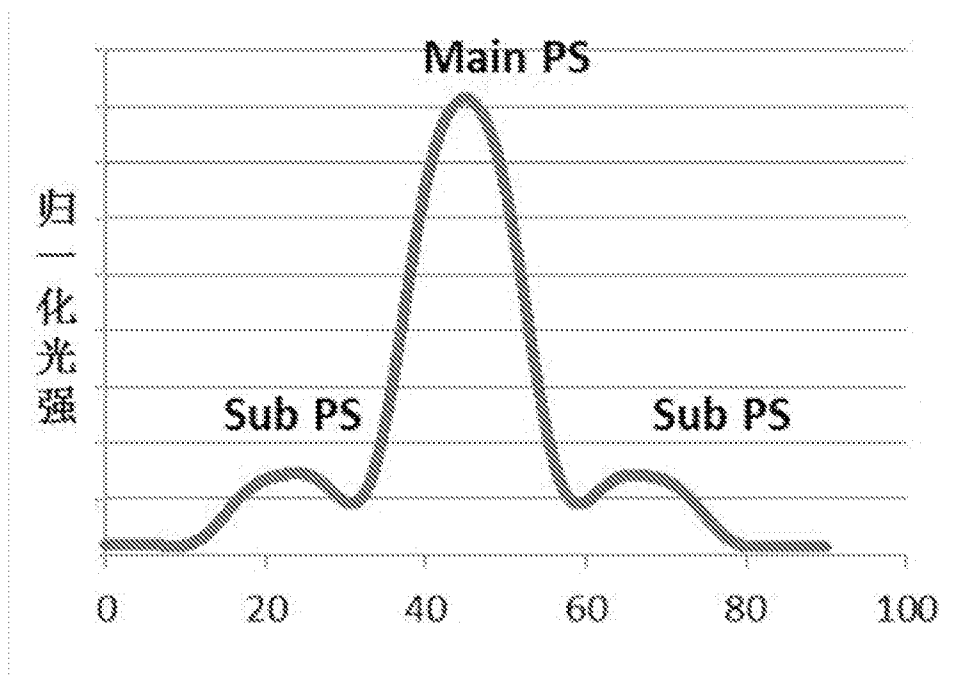


图 5c

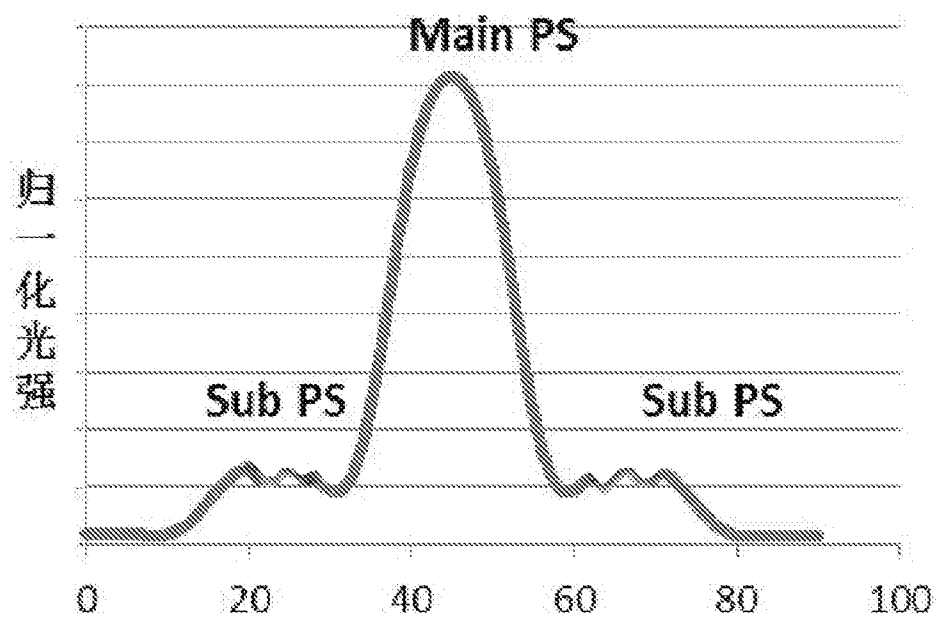


图 5d

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/090812

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03F 1/54 (2012.01) i; G02F 1/1339 (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)

G02F; G03F

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, EPODOC, CNPAT, CNKI: halt, negative, spacer?, step+, gray, mask, tone, full shut, photo-resistance, transmission, center, edge, non-opaque, periphery, sensitization, photomask, semi-transparent, semi-shut, gray scale, halftone

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2013077031 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 28 March 2013 (28.03.2013) description, paragraph [0138], and figure 6	1-20
X	CN 101311799 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 26 November 2008 (26.11.2008) description, page 14, the third paragraph, page 15, the last paragraph to page 16, the second paragraph, and figure 10	1-20
X	CN 202025167 U (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 02 November 2011 (02.07.2011) the whole document	1-20
A	CN 102129136 A (SHENZHEN CHUNGHWA PICTURE TUBES LTD. et al.) 20 July 2011 (20.07.2011) the whole document	1-20
A	CN 102789096 A (AU OPTRONICS CORP.) 21 November 2012 (21.11.2012) the whole document	1-20
A	US 2007159584 A1 (FUJI PHOTO FILM CO., LTD.) 12 July 2007 (12.07.2007) the whole document	1-20

☐ 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 20 May 2016	Date of mailing of the international search report 14 June 2016
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 LIU, Dan Telephone No. (86-10) 62413585

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/090812

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 2013077031 A1	28 March 2013	KR 20130032065 A	01 April 2013
		US 2015185529 A1	02 July 2015
		US 9001302 B2	07 April 2015
CN 101311799 A	26 November 2008	TW 200909955 A	01 March 2009
		JP 2008292640 A	04 December 2008
		US 2008291384 A1	27 November 2008
		KR 20080103418 A	27 November 2008
CN 202025167 U	02 November 2011	US 9097931 B2	04 August 2015
		US 2012242939 A1	27 September 2012
CN 102129136 A	20 July 2011	None	
CN 102789096 A	21 November 2012	None	
US 2007159584 A1	12 July 2007	US 7195847 B2	27 March 2007
		JP 3912663 B2	09 May 2007
		JP 2003248323 A	05 September 2003
		US 2003162107 A1	28 August 2003

A. 主题的分类 G03F 1/54(2012.01)i; G02F 1/1339(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) G02F; G03F 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, EPDOC, CNPAT, CNKI: 全透光, 全遮光, 感光, 光阻, 掩膜, spacer?, 隔垫, 掩模, 透过, 透光, 外围, 负, 间隔, 中央, 隔离, half, negative, 中心, 阶梯, 光罩, 台阶, 灰阶, 间隔物, 周边, light+, 透射, 间隔件, step+, gray, 半透光, 半遮光, 中间, 不透光, mask, tone, 非透光, 半色调, 非遮光, 边缘		
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	US 2013077031 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2013年 3月 28日 (2013 - 03 - 28) 说明书第138段, 附图6	1-20
X	CN 101311799 A (三菱电机株式会社) 2008年 11月 26日 (2008 - 11 - 26) 说明书第14页第3段, 第15页最后一段至第16页第2段, 附图10	1-20
X	CN 202025167 U (京东方科技集团股份有限公司 等) 2011年 11月 2日 (2011 - 11 - 02) 说明书第47-55段, 附图11	1-20
A	CN 102129136 A (深圳华映显示科技有限公司 等) 2011年 7月 20日 (2011 - 07 - 20) 全文	1-20
A	CN 102789096 A (友达光电股份有限公司) 2012年 11月 21日 (2012 - 11 - 21) 全文	1-20
A	US 2007159584 A1 (FUJI PHOTO FILM CO., LTD.) 2007年 7月 12日 (2007 - 07 - 12) 全文	1-20
☐ 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 2016年 5月 20日		国际检索报告邮寄日期 2016年 6月 14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		授权官员 刘丹 电话号码 (86-10)62413585

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/090812

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)
US	2013077031	A1	2013年 3月 28日	KR	20130032065	A	2013年 4月 1日
				US	2015185529	A1	2015年 7月 2日
				US	9001302	B2	2015年 4月 7日
CN	101311799	A	2008年 11月 26日	TW	200909955	A	2009年 3月 1日
				JP	2008292640	A	2008年 12月 4日
				US	2008291384	A1	2008年 11月 27日
				KR	20080103418	A	2008年 11月 27日
CN	202025167	U	2011年 11月 2日	US	9097931	B2	2015年 8月 4日
				US	2012242939	A1	2012年 9月 27日
CN	102129136	A	2011年 7月 20日	无			
CN	102789096	A	2012年 11月 21日	无			
US	2007159584	A1	2007年 7月 12日	US	7195847	B2	2007年 3月 27日
				JP	3912663	B2	2007年 5月 9日
				JP	2003248323	A	2003年 9月 5日
				US	2003162107	A1	2003年 8月 28日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)