

(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 11 月 30 日 (30.11.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/201772 A1

(51) 国际专利分类号:
G02F 1/1362 (2006.01) **H01L 23/552** (2006.01)
H01L 27/12 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/085459

(22) 国际申请日: 2016 年 6 月 12 日 (12.06.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610345005.7 2016 年 5 月 23 日 (23.05.2016) 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: 张蒙蒙 (ZHANG, Mengmeng); 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, 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, SV, SY, TH,

(54) Title: ARRAY SUBSTRATE, LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL AND MANUFACTURING METHOD OF ARRAY SUBSTRATE

(54) 发明名称: 阵列基板、液晶显示面板及阵列基板的制造方法

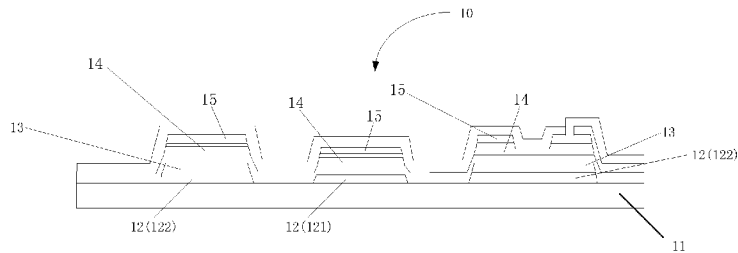


图 1

(57) Abstract: An array substrate (10), a liquid crystal display panel (20) and a manufacturing method of the array substrate (10). The array substrate (10) comprises: a first light-shielding insulating layer (12) formed on a substrate (11), the first light-shielding insulating layer being used for shielding part of the light entering the substrate (11) and comprising a first region (121) and a second region (122) both of which are made of insulating materials; a first function layer (13) formed on the second region (122) of the first light-shielding insulating layer (12), the first function layer being prevented from being influenced by the light under the light-shielding effect of the second region (122) of the first light-shielding insulating layer (12); a second function layer (14) formed on the first region (121) of the first light-shielding insulating layer (12) and the first function layer (13), the second function layer being prevented from being influenced by the light under the light-shielding effect of the first light-shielding insulating layer (12); and a third function layer (15) formed on the second function layer (14), the third function layer being prevented from being influenced by the light under the light-shielding effect of the first light-shielding insulating layer (12); the first function layer (13), the second function layer (14) and the third function layer (15) being conductor or semiconductor materials. By means of the described method, all the function layers can be prevented from being irradiated by light, thereby avoiding the problem of light-induced current leakage.

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))。

(57) 摘要: 一种阵列基板(10)、液晶显示面板(20)及阵列基板(10)的制造方法, 该阵列基板(10)包括: 第一遮光绝缘层(12)形成在基板(11)上, 用于遮住进入基板(11)的部分光线, 其包括第一区域(121)和第二区域(122), 均为绝缘材料; 第一功能层(13)形成在第一遮光绝缘层(12)的第二区域(122)上, 在第一遮光绝缘层(12)的第二区域(122)的遮光作用下避免受到光线的影响; 第二功能层(14)形成在第一遮光绝缘层(12)的第一区域(121)和第一功能层(13)上, 在第一遮光绝缘层(12)的遮光作用下避免受到光线的影响; 第三功能层(15)形成在第二功能层(14)上, 在第一遮光绝缘层(12)的遮光作用下避免受到光线的影响; 第一功能层(13)、第二功能层(14)以及第三功能层(15)为导体或半导体材料。通过上述方式, 能够使各个功能层不被照光, 进而避免产生光漏电的问题。

阵列基板、液晶显示面板及阵列基板的制造方法

[1] 【技术领域】

[2] 本发明涉及液晶显示技术领域，特别是涉及一种阵列基板、液晶显示面板及阵列基板的制造方法。

[3] 【背景技术】

[4] 薄膜晶体管-液晶显示器（Thin Film Transistor-Liquid Crystal Display，简写TFT-LCD）面板的生产，目前主流的技术是使用5道光罩，即5mask制程。为了提高产能，降低成本，目前正向着降低光罩数目方向发展。

[5] 现在，有很多产品使用4道光罩，即4mask制程。4mask制程普遍的做法是将5mask中的硅岛层（a-Si，简写AS）和数据电极层（Source Electrode，简写SE）合为一道光罩，该光罩采用灰阶掩膜技术（Gray Tone Mask，简写GTM）或者半灰阶掩膜技术（Half Tone Mask，简写HTM）进行制作。5mask制程时，仅在沟道处有a-Si，对于4mask制程，由于AS层和SE层为同一道光罩制作，于是SE层所有金属线下面全部都有半导体a-Si，包括贯穿整个面板的数据线（data line）。在面板点亮时，背光从面板下方照射，数据线下方的a-Si被背光照到，于是产生光漏电流，使得TFT的性能受到一定程度的恶化，面板出现串扰（crosstalk）以及可能因光漏电引起的影象残留（Image Sticking，简写IS）等其他问题。

[6] 为了解决数据线下方a-Si被光照到的问题，可以在数据线和a-Si下方做一层遮光层。现有技术中，一种方案是在制作栅极电极（Gate Electrode，简写GE）所使用的mask时，将需要遮光的部分制作在GE mask上面，这样在制作扫描线同时，采用栅极金属制作一层遮光层。该方案不增加光罩成本和曝光成本。

[7] 但是，由于遮光层为金属，与数据线会形成电容，对数据线的数据传输有一定的影响。若使用非金属制作遮光层，则需要增加一道光罩，使价格成本和生产时间成本上升。

[8] 【发明内容】

[9] 本发明主要解决的技术问题是提供一种阵列基板、液晶显示面板及阵列基板的

制造方法，能够使数据线下方a-Si不被照光，进而避免产生光漏电的问题，同时不增加光罩数目，不影响产能。

[10] 为解决上述技术问题，本发明采用的一个技术方案是：提供一种阵列基板，包括：

[11] 基板；

[12] 第一遮光绝缘层，形成在所述基板上，用于遮住进入所述基板的部分光线，其包括：间隔设置的第一区域和第二区域，均为绝缘材料；

[13] 第一功能层，形成在所述第一遮光绝缘层的所述第二区域上，用于实现第一功能，且在所述第一遮光绝缘层的所述第二区域的遮光作用下，避免受到光线的影响；

[14] 第二功能层，形成在所述第一遮光绝缘层的所述第一区域和所述第一功能层上，用于实现第二功能，且在所述第一遮光绝缘层的遮光作用下，避免受到光线的影响；

[15] 第三功能层，形成在所述第二功能层上，用于实现第三功能，且在所述第一遮光绝缘层的遮光作用下，避免受到光线的影响；

[16] 其中，所述第一功能层、第二功能层以及第三功能层为导体或半导体材料。

[17] 其中，所述第一功能层为栅极层的栅极电极，所述第二功能层为硅岛层的a-Si，所述第三功能层分别为源极漏极层源极和漏极，以及数据线层的数据线。

[18] 为解决上述技术问题，本发明采用的另一个技术方案是：提供一种液晶显示面板，包括：

[19] 第一基板，

[20] 第二基板，与所述第一基板相对设置，其包括：

[21] 基板；

[22] 第一遮光绝缘层，形成在所述基板上，用于遮住进入所述基板的光线，其包括：间隔设置的第一区域和第二区域，其为绝缘材料；

[23] 第一功能层，形成在所述第一遮光绝缘层的所述第二区域上，用于实现第一功能，且在所述第一遮光绝缘层的所述第二区域的遮光作用下，避免受到光线的影响；

- [24] 第二功能层，形成在所述第一遮光绝缘层的所述第一区域和所述第一功能层上，用于实现第二功能，且在所述第一遮光绝缘层的遮光作用下，避免受到光线的影响；
- [25] 第三功能层，形成在所述第二功能层上，用于实现第三功能，且在所述第一遮光绝缘层的遮光作用下，避免受到光线的影响；
- [26] 其中，所述第一功能层、第二功能层以及第三功能层为导体或半导体材料；
- [27] 液晶层，夹设在所述第一基板和所述第二基板之间。
- [28] 其中，所述第一功能层为栅极层的栅极电极，所述第二功能层为硅岛层的a-Si，所述第三功能层分别为源极漏极层源极和漏极，以及数据线层的数据线。
- [29] 为解决上述技术问题，本发明采用的又一个技术方案是：提供一种阵列基板的制造方法，所述方法包括：
- [30] 在基板上依次形成第一遮光绝缘层、第一功能层；
- [31] 利用第一光罩一次性对所述第一遮光绝缘层、第一功能层进行曝光显影，分别得到第一遮光绝缘图案、第一功能图案，所述第一遮光绝缘图案包括镂空区和遮光区，所述遮光区包括第一区域和第二区域，所述第一功能图案包括镂空区与功能区，所述第一功能图案的镂空区与所述第一遮光绝缘图案的镂空区和第一区域对应，所述第一功能图案的功能区与所述第一遮光绝缘图案的第二区域对应；
- [32] 在所述第一遮光绝缘图案、第一功能图案之上依次形成第二功能层、第三功能层；
- [33] 利用第二光罩一次性对所述第二功能层、第三功能层进行曝光显影，分别得到第二功能图案、第三功能图案，所述第二、三功能图案均包括镂空区与功能区，所述第二功能图案的功能区与所述第三功能图案的功能区、第一遮光绝缘图案的第一区域对应。
- [34] 其中，所述利用第一光罩一次性对所述第一遮光绝缘层、第一功能层进行曝光显影，分别得到第一遮光绝缘图案、第一功能图案的步骤，包括：
- [35] 在所述第一功能层上涂布一层光刻胶；
- [36] 利用所述第一光罩对涂布所述光刻胶后的所述基板进行第一次曝光处理，其中

，所述第一光罩包括：全透光区域、部分透光区域以及不透光区域，所述全透光区域对应所述第一遮光绝缘图案的镂空区，所述部分透光区域对应所述第一遮光绝缘图案的第一区域，所述不透光区域对应所述第一遮光绝缘图案的第二区域；

[37] 分别采用显影技术和刻蚀技术对第一次曝光处理后的所述基板进行处理，从而分别得到所述第一遮光绝缘图案、第一功能图案。

[38] 其中，所述第一遮光绝缘层的材料为黑矩阵。

[39] 其中，所述分别采用显影技术和蚀刻技术对第一次曝光处理后的所述基板进行处理的步骤，包括：

[40] 对第一次曝光处理后的所述基板进行第一次显影处理，以全部溶解掉所述全透光区域对应的所有光刻胶，部分溶解掉所述部分透光区域对应的部分光刻胶；

[41] 对第一次显影处理后的所述基板进行第一次刻蚀处理，以去掉没有被所述光刻胶覆盖的第一功能层；

[42] 对第一次刻蚀处理后的所述基板进行第二次刻蚀处理，以将覆盖在所述第一功能层上的全部光刻胶去掉一部分，将覆盖在所述第一功能层上的部分光刻胶全部去掉；

[43] 对第二次刻蚀处理后的所述基板进行第三次刻蚀处理，以将没有被光刻胶覆盖的所述第一功能层全部去掉；

[44] 对第三次刻蚀处理后的所述基板进行第二次曝光处理；

[45] 对第二次曝光处理后的所述基板进行第二次显影处理，以全部溶解掉所述第一功能层上覆盖的部分光刻胶。

[46] 其中，所述第一次刻蚀处理为湿刻蚀处理，所述第二次刻蚀处理为干刻蚀处理，所述第三次刻蚀处理为湿刻蚀处理。

[47] 其中，所述利用第一光罩对涂布所述光刻胶后的所述基板进行第一次曝光处理的步骤，包括：采用灰色调光罩技术或半灰色调光罩技术，利用所述第一光罩对涂布所述光刻胶后的所述基板进行第一次曝光处理。

[48] 其中，所述第一功能层的材料为绝缘材料，所述第一功能层、第二功能层以及第三功能层的材料为导体或半导体材料。

[49] 其中，所述第一功能层制造为栅极层的栅极电极，所述第二功能层制造为硅岛层的a-Si，所述第三功能层分别制造为源极漏极层源极和漏极，以及数据线层的数据线。

[50] 本发明的有益效果是：区别于现有技术的情况，本发明第一遮光绝缘层形成在基板上，用于遮住进入基板的部分光线，其包括：间隔设置的第一区域和第二区域，均为绝缘材料；第一功能层形成在第一遮光绝缘层的第二区域上，且在第一遮光绝缘层的第二区域的遮光作用下，避免受到光线的影响；第二功能层形成在第一遮光绝缘层的第一区域和第一功能层上，且在第一遮光绝缘层的遮光作用下，避免受到光线的影响；第三功能层，形成在第二功能层上，且在第一遮光绝缘层的遮光作用下，避免受到光线的影响；第一功能层、第二功能层以及第三功能层为导体或半导体材料。由于第一功能层、第二功能层以及第三功能层均在第一遮光绝缘层的遮光作用下避免受到光线的影响，且第一遮光绝缘层为绝缘材料，通过这种方式，能够使各个功能层不被照光，进而避免产生光漏电的问题。

[51] **【附图说明】**

- [52] 图1是本发明本发明阵列基板一实施方式的结构示意图；
- [53] 图2是本发明液晶显示面板一实施方式的结构示意图；
- [54] 图3是本发明阵列基板的制造方法一实施方式的流程图；
- [55] 图4是本发明阵列基板的制造方法另一实施方式的流程图；
- [56] 图5是本发明阵列基板的制造方法中第一光罩一实施方式的结构示意图；
- [57] 图6是本发明阵列基板的制造方法又一实施方式的流程图；
- [58] 图7是本发明阵列基板的制造方法实际应用的第一示意图；
- [59] 图8是本发明阵列基板的制造方法实际应用的第二示意图；
- [60] 图9是本发明阵列基板的制造方法实际应用的第三示意图；
- [61] 图10是本发明阵列基板的制造方法实际应用的第四示意图；
- [62] 图11是本发明阵列基板的制造方法实际应用的第五示意图；
- [63] 图12是本发明阵列基板的制造方法实际应用的第六示意图；
- [64] 图13是本发明阵列基板的制造方法实际应用的第七示意图；

[65] 图14是本发明阵列基板的制造方法实际应用的第八示意图。

[66] **【具体实施方式】**

[67] 下面结合附图和实施方式对本发明进行详细说明。

[68] 参阅图1，图1是本发明阵列基板一实施方式的结构示意图，该阵列基板10包括：基板11、第一遮光绝缘层12、第一功能层13、第二功能层14以及第三功能层15。

[69] 第一遮光绝缘层12形成在基板11上，用于遮住进入基板11的部分光线，其包括：间隔设置的第一区域121和第二区域122，且均为绝缘材料，例如，可以是塑料、黑矩阵材料等。

[70] 第一功能层13形成在第一遮光绝缘层12的第二区域122上，用于实现第一功能，第一功能需要根据实际应用来确定，且在第一遮光绝缘层12的第二区域122的遮光作用下，避免受到光线的影响。

[71] 第二功能层14形成在第一遮光绝缘层12的第一区域121和第一功能层13上，也就是说，第二功能层一部分形成在第一遮光绝缘层12的第一区域121上，另一部分形成在第一功能层13上，该另一部分也是位于第一遮光绝缘层12的第二区域122上，因此，第二功能层14均可以在第一遮光绝缘层12的遮光作用下，避免受到光线的影响。第二功能层14用于实现第二功能，第二功能需要根据实际应用来确定。

[72] 第三功能层15形成在第二功能层14上，用于实现第三功能，第三功能也是需要根据实际应用来确定，第二功能层14均可以在第一遮光绝缘层12的遮光作用下，避免受到光线的影响，而第三功能层15形成在第二功能层14上，因而也可以在第一遮光绝缘层的遮光作用下，避免受到光线的影响。

[73] 其中，第一功能层13、第二功能层14以及第三功能层15为导体或半导体材料。

[74] 其中，第一功能层13为栅极层的栅极电极，第二功能层14为硅岛层的a-Si，第三功能层15分别为源极漏极层源极和漏极，以及数据线层的数据线。

[75] 本发明实施方式第一遮光绝缘层形成在基板上，用于遮住进入基板的部分光线，其包括：间隔设置的第一区域和第二区域，均为绝缘材料；第一功能层形成在第一遮光绝缘层的第二区域上，且在第一遮光绝缘层的第二区域的遮光作用

下，避免受到光线的影响；第二功能层形成在第一遮光绝缘层的第一区域和第一功能层上，且在第一遮光绝缘层的遮光作用下，避免受到光线的影响；第三功能层，形成在第二功能层上，且在第一遮光绝缘层的遮光作用下，避免受到光线的影响；第一功能层、第二功能层以及第三功能层为导体或半导体材料。由于第一功能层、第二功能层以及第三功能层均在第一遮光绝缘层的遮光作用下避免受到光线的影响，且第一遮光绝缘层为绝缘材料，通过这种方式，能够使各个功能层不被照光，进而避免产生光漏电的问题。

[76] 参见图2，图2是本发明液晶显示面板一实施方式的结构示意图，该液晶显示面板20包括：第一基板21、第二基板22以及液晶层23。第二基板22与第一基板21相对设置，液晶层23夹设在第一基板21和第二基板22之间。第二基板22的具体结构与上述的阵列基板基本相同，第二基板22与图1相同的部分请参见图1以及相关的文字说明，在此不再赘叙。

[77] 第二基板包括：基板、第一遮光绝缘层、第一功能层、第二功能层以及第三功能层。

[78] 第一遮光绝缘层形成在基板上，用于遮住进入基板的光线，其包括：间隔设置的第一区域和第二区域，其为绝缘材料；第一功能层形成在第一遮光绝缘层的第二区域上，用于实现第一功能，且在第一遮光绝缘层的第二区域的遮光作用下，避免受到光线的影响；第二功能层形成在第一遮光绝缘层的第一区域和第一功能层上，用于实现第二功能，且在第一遮光绝缘层的遮光作用下，避免受到光线的影响；第三功能层形成在第二功能层上，用于实现第三功能，且在第一遮光绝缘层的遮光作用下，避免受到光线的影响；其中，第一功能层、第二功能层以及第三功能层为导体或半导体材料。

[79] 其中，第一功能层为栅极层的栅极电极，第二功能层为硅岛层的a-Si，第三功能层分别为源极漏极层源极和漏极，以及数据线层的数据线。

[80] 本发明实施方式第一遮光绝缘层形成在基板上，用于遮住进入基板的部分光线，其包括：间隔设置的第一区域和第二区域，均为绝缘材料；第一功能层形成在第一遮光绝缘层的第二区域上，且在第一遮光绝缘层的第二区域的遮光作用下，避免受到光线的影响；第二功能层形成在第一遮光绝缘层的第一区域和第

一功能层上，且在第一遮光绝缘层的遮光作用下，避免受到光线的影响；第三功能层，形成在第二功能层上，且在第一遮光绝缘层的遮光作用下，避免受到光线的影响；第一功能层、第二功能层以及第三功能层为导体或半导体材料。由于第一功能层、第二功能层以及第三功能层均在第一遮光绝缘层的遮光作用下避免受到光线的影响，且第一遮光绝缘层为绝缘材料，通过这种方式，能够使各个功能层不被照光，进而避免产生光漏电的问题。

[81] 参见图3，图3是本发明阵列基板的制造方法一实施方式的流程图，该方法包括：

[82] 步骤S101：在基板上依次形成第一遮光绝缘层、第一功能层。

[83] 第一遮光绝缘层的材料为绝缘材料，例如，可以是塑料、黑矩阵材料等。第一功能层的材料为导体或半导体材料。

[84] 步骤S102：利用第一光罩一次性对第一遮光绝缘层、第一功能层进行曝光显影，分别得到第一遮光绝缘图案、第一功能图案，第一遮光绝缘图案包括镂空区和遮光区，遮光区包括第一区域和第二区域，第一功能图案包括镂空区与功能区，第一功能图案的镂空区与第一遮光绝缘图案的镂空区和第一区域对应，第一功能图案的功能区与第一遮光绝缘图案的第二区域对应。

[85] 设计第一光罩的结构，选择第一光罩各个结构的材料，通过对第一遮光绝缘层、第一功能层一次性曝光，然后显影，即可以分别得到第一遮光绝缘图案、第一功能图案。第一光罩的结构以及各个结构的材料的选择在此不做限定。

[86] 第一遮光绝缘层经过曝光显影后，有的区域的第一遮光绝缘层材料被剥离，有的区域的第一遮光绝缘层材料依然保留，从而形成第一遮光绝缘图案。第一遮光绝缘图案包括镂空区和遮光区，镂空区即为显影后第一遮光绝缘层的材料剥离的区域，遮光区即为显影后第一遮光绝缘层的材料依然保留的区域。遮光区包括第一区域和第二区域。

[87] 第一功能层经过曝光显影后，有的区域的第一功能层材料被剥离，有的区域的第一功能层材料依然保留，从而形成第一功能图案。第一功能图案包括镂空区和功能区，镂空区即为显影后第一功能层的材料剥离的区域，功能区即为显影后第一功能层的材料依然保留的区域，功能区是为了实现第一功能的，第一功

能具体由实际应用确定。

- [88] 其中，第一功能图案与第一遮光绝缘图案之间有对应关系，具体是：第一功能图案的镂空区与第一遮光绝缘图案的镂空区和第一区域对应，第一功能图案的功能区与第一遮光绝缘图案的第二区域对应。
- [89] 步骤S103：在第一遮光绝缘图案、第一功能图案之上依次形成第二功能层、第三功能层。
- [90] 其中，第二功能层和第三功能层的材料为导体或半导体。
- [91] 步骤S104：利用第二光罩一次性对第二功能层、第三功能层进行曝光显影，分别得到第二功能图案、第三功能图案，第二、三功能图案均包括镂空区与功能区，第二功能图案的功能区与第三功能图案的功能区、第一遮光绝缘图案的第一区域对应。
- [92] 设计第二光罩的结构，选择第二光罩各个结构的材料，通过对第二功能层、第三功能层进行曝光，然后显影，即可以分别得到第二功能图案、第三功能图案。第二光罩的结构以及各个结构的材料的选择在此不做限定。
- [93] 第二功能层经过曝光显影后，有的区域的第二功能层材料被剥离，有的区域的第二功能层材料依然保留，从而形成第二功能图案。第二功能图案包括镂空区和功能区，镂空区即为显影后第二功能层的材料剥离的区域，功能区即为显影后第二功能层的材料依然保留的区域，功能区是为了实现第二功能的，第二功能具体由实际应用确定。
- [94] 第三功能层经过曝光显影后，有的区域的第三功能层材料被剥离，有的区域的第三功能层材料依然保留，从而形成第三功能图案。第三功能图案包括镂空区和功能区，镂空区即为显影后第三功能层的材料剥离的区域，功能区即为显影后第三功能层的材料依然保留的区域，功能区是为了实现第三功能的，第一功能具体由实际应用确定。
- [95] 其中，第二功能图案、第三功能图案与第一遮光绝缘图案之间有对应关系，具体是：第二功能图案的功能区与第三功能图案的功能区、第一遮光绝缘图案的第一区域对应。
- [96] 本发明实施方式在基板上依次形成第一遮光绝缘层、第一功能层；利用第一光

罩一次性对第一遮光绝缘层、第一功能层进行曝光显影，分别得到第一遮光绝缘图案、第一功能图案，第一遮光绝缘图案包括镂空区和遮光区，遮光区包括第一区域和第二区域，第一功能图案包括镂空区与功能区，第一功能图案的镂空区与第一遮光绝缘图案的镂空区和第一区域对应，第一功能图案的功能区与第一遮光绝缘图案的第二区域对应；在第一遮光绝缘图案、第一功能图案之上依次形成第二功能层、第三功能层；利用第二光罩一次性对第二功能层、第三功能层进行曝光显影，分别得到第二功能图案、第三功能图案，第二、三功能图案均包括镂空区与功能区，第二功能图案的功能区与第三功能图案的功能区、第一遮光绝缘图案的第一区域对应。由于利用第一光罩一次性对第一遮光绝缘层、第一功能层进行曝光显影，得到第一遮光绝缘图案、第一功能图案，以及后续得到的第二功能图案、第三功能图案，且第一功能图案的功能区、第二功能图案的功能区与第三功能图案的功能区分别与第一遮光绝缘图案的第二区域、第一区域对应，通过这种方式，能够在不增加光罩数目，不影响产能的情况下，使制造出来的阵列基板的各个功能层不被照光，进而避免产生光漏电的问题。

[97] 其中，参见图4，步骤S102可以包括：子步骤S1021、子步骤S1022以及子步骤S1023。

[98] 子步骤S1021：在第一功能层上涂布一层光刻胶。

[99] 子步骤S1022：利用第一光罩对涂布光刻胶后的基板进行第一次曝光处理，其中，参见图5，第一光罩30包括：全透光区域31、部分透光区域32以及不透光区域33，全透光区域31的材料理论上是可以完全透过光线的，部分透光区域32的材料可以透过部分光线，不透光区域33的材料完全遮住光线，不让光线透过。全透光区域31对应第一遮光绝缘图案的镂空区，部分透光区域32对应第一遮光绝缘图案的第一区域，不透光区域33对应第一遮光绝缘图案的第二区域。

[100] 子步骤S1023：分别采用显影技术和刻蚀技术对第一次曝光处理后的基板进行处理，从而分别得到第一遮光绝缘图案、第一功能图案。

[101] 其中，第一遮光绝缘层的材料为黑矩阵。

[102] 其中，参见图6，子步骤S1023包括：子步骤S10231、子步骤S10232、子步骤S1

0233、子步骤S10234、子步骤S10235以及子步骤S10236。

- [103] 子步骤S10231: 对第一次曝光处理后的基板进行第一次显影处理, 以全部溶解掉全透光区域对应的所有光刻胶, 部分溶解掉部分透光区域对应的部分光刻胶。
- [104] 子步骤S10232: 对第一次显影处理后的基板进行第一次刻蚀处理, 以去掉没有被光刻胶覆盖的第一功能层。
- [105] 子步骤S10233: 对第一次刻蚀处理后的基板进行第二次刻蚀处理, 以将覆盖在第一功能层上的全部光刻胶去掉一部分, 将覆盖在第一功能层上的部分光刻胶全部去掉。
- [106] 子步骤S10234: 对第二次刻蚀处理后的基板进行第三次刻蚀处理, 以将没有被光刻胶覆盖的第一功能层全部去掉。
- [107] 子步骤S10235: 对第三次刻蚀处理后的基板进行第二次曝光处理。
- [108] 子步骤S10236: 对第二次曝光处理后的基板进行第二次显影处理, 以全部溶解掉第一功能层上覆盖的部分光刻胶。
- [109] 其中, 第一次刻蚀处理为湿刻蚀处理, 第二次刻蚀处理为干刻蚀处理, 第三次刻蚀处理为湿刻蚀处理。
- [110] 其中, 利用第一光罩对涂布光刻胶后的基板进行第一次曝光处理的步骤, 包括: 采用灰色调光罩技术或半灰色调光罩技术, 利用第一光罩对涂布光刻胶后的基板进行第一次曝光处理。
- [111] 下面以基板为玻璃基板、第一遮光绝缘层的材料为黑矩阵 (Black Matrix, 简写BM)、第一功能层最后制作为栅极层的栅极电极、第二功能层最后制作为为硅岛层的a-Si、第三功能层最后制作分别为源极漏极层源极和漏极以及数据线层的数据线、图5所示的第一光罩为例, 来说明上述的方法。
- [112] 参见图7至图14, 在图7中, 将玻璃基板1清洗后, 按照涂布BM材料层2→GE材料层3的顺序依次成膜, 在GE材料层3上涂布一层光刻胶层4 (Photoresist, 简写PR)。
- [113] 参见图8, 利用图5所示的第一光罩30, 该第一光罩30包括全透光区域31、部分透光区域32以及不透光区域33; 通过GTM或HTM技术进行第一次曝光, 不需要

GE材料的区域，为全透光，经过全透光光照，变为光照后的光刻胶41，需保留GE材料和BM材料的区域为完全不透光，依然是原来的光刻胶4，不需要GE材料仅需要BM材料的区域为部分透光，经过部分透光光照，一部分经过光照的，变为光照后的光刻胶41，没有受到光罩的另一部分依然是原来的光刻胶4。

[114] 曝光后进行PR显影，得到如图9所示的图案，之后进行GE材料的湿刻蚀，得到如图10所示的图案。之后对剩余PR材料和BM材料进行干刻蚀，得到如图11所示的图案，此时仅BM区域上的GE材料已没有PR保护，对裸露GE材料湿刻蚀得到如图12所示的图案。此时GE材料已制作完毕，需对残余PR进行光照显影去除，同时对BM材料进行光照固化，如图13所示。PR显影和BM固化后得到的最终图案如图14所示，从而完成BM层和GE层的制备。

[115] 之后按照通常的4mask工艺流程进行介质层成膜、硅岛层、数据线层、钝化层、过孔和ITO层制作。阵列（Array）基板制备完成后，按照常规流程制作彩色滤光片（Color Filter，简写CF）基板，进行成盒和模组制作，完成完整的显示面板的制作。

[116] 通过上述方式，能够解决4mask技术中的数据线下方a-Si被光照产生光漏电的问题，同时不增加光罩数目，且不影响产能。

[117] 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。

权利要求书

[权利要求 1]

一种阵列基板，其中，包括：

基板；

第一遮光绝缘层，形成在所述基板上，用于遮住进入所述基板的部分光线，其包括：间隔设置的第一区域和第二区域，均为绝缘材料；

第一功能层，形成在所述第一遮光绝缘层的所述第二区域上，用于实现第一功能，且在所述第一遮光绝缘层的所述第二区域的遮光作用下，避免受到光线的影响；

第二功能层，形成在所述第一遮光绝缘层的所述第一区域和所述第一功能层上，用于实现第二功能，且在所述第一遮光绝缘层的遮光作用下，避免受到光线的影响；

第三功能层，形成在所述第二功能层上，用于实现第三功能，且在所述第一遮光绝缘层的遮光作用下，避免受到光线的影响；

其中，所述第一功能层、第二功能层以及第三功能层为导体或半导体材料。

[权利要求 2]

根据权利要求1所述的阵列基板，其中，所述第一功能层为栅极层的栅极电极，所述第二功能层为硅岛层的a-Si，所述第三功能层分别为源极漏极层源极和漏极，以及数据线层的数据线。

[权利要求 3]

一种液晶显示面板，其中，包括：

第一基板，

第二基板，与所述第一基板相对设置，其包括：

基板；

第一遮光绝缘层，形成在所述基板上，用于遮住进入所述基板的光线，其包括：间隔设置的第一区域和第二区域，其为绝缘材料；

第一功能层，形成在所述第一遮光绝缘层的所述第二区域上，用于实现第一功能，且在所述第一遮光绝缘层的所述第二区域的遮

光作用下，避免受到光线的影响；

第二功能层，形成在所述第一遮光绝缘层的所述第一区域和所述第一功能层上，用于实现第二功能，且在所述第一遮光绝缘层的遮光作用下，避免受到光线的影响；

第三功能层，形成在所述第二功能层上，用于实现第三功能，且在所述第一遮光绝缘层的遮光作用下，避免受到光线的影响；

其中，所述第一功能层、第二功能层以及第三功能层为导体或半导体材料；

液晶层，夹设在所述第一基板和所述第二基板之间。

[权利要求 4]

根据权利要求3所述的液晶显示面板，其中，所述第一功能层为栅极层的栅极电极，所述第二功能层为硅岛层的a-Si，所述第三功能层分别为源极漏极层源极和漏极，以及数据线层的数据线。

[权利要求 5]

一种阵列基板的制造方法，其中，所述方法包括：

在基板上依次形成第一遮光绝缘层、第一功能层；

利用第一光罩一次性对所述第一遮光绝缘层、第一功能层进行曝光显影，分别得到第一遮光绝缘图案、第一功能图案，所述第一遮光绝缘图案包括镂空区和遮光区，所述遮光区包括第一区域和第二区域，所述第一功能图案包括镂空区与功能区，所述第一功能图案的镂空区与所述第一遮光绝缘图案的镂空区和第一区域对应，所述第一功能图案的功能区与所述第一遮光绝缘图案的第二区域对应；

在所述第一遮光绝缘图案、第一功能图案之上依次形成第二功能层、第三功能层；

利用第二光罩一次性对所述第二功能层、第三功能层进行曝光显影，分别得到第二功能图案、第三功能图案，所述第二、三功能图案均包括镂空区与功能区，所述第二功能图案的功能区与所述第三功能图案的功能区、第一遮光绝缘图案的第一区域对应。

[权利要求 6]

根据权利要求5所述的方法，其中，所述利用第一光罩一次性对所

述第一遮光绝缘层、第一功能层进行曝光显影，分别得到第一遮光绝缘图案、第一功能图案的步骤，包括：

在所述第一功能层上涂布一层光刻胶；

利用所述第一光罩对涂布所述光刻胶后的所述基板进行第一次曝光处理，其中，所述第一光罩包括：全透光区域、部分透光区域以及不透光区域，所述全透光区域对应所述第一遮光绝缘图案的镂空区，所述部分透光区域对应所述第一遮光绝缘图案的第一区域，所述不透光区域对应所述第一遮光绝缘图案的第二区域；
分别采用显影技术和刻蚀技术对第一次曝光处理后的所述基板进行处理，从而分别得到所述第一遮光绝缘图案、第一功能图案。

[权利要求 7]

根据权利要求6所述的方法，其中，所述第一遮光绝缘层的材料为黑矩阵。

[权利要求 8]

根据权利要求6所述的方法，其中，所述分别采用显影技术和蚀刻技术对第一次曝光处理后的所述基板进行处理的步骤，包括：

对第一次曝光处理后的所述基板进行第一次显影处理，以全部溶解掉所述全透光区域对应的所有光刻胶，部分溶解掉所述部分透光区域对应的部分光刻胶；

对第一次显影处理后的所述基板进行第一次刻蚀处理，以去掉没有被所述光刻胶覆盖的第一功能层；

对第一次刻蚀处理后的所述基板进行第二次刻蚀处理，以将覆盖在所述第一功能层上的全部光刻胶去掉一部分，将覆盖在所述第一功能层上的部分光刻胶全部去掉；

对第二次刻蚀处理后的所述基板进行第三次刻蚀处理，以将没有被光刻胶覆盖的所述第一功能层全部去掉；

对第三次刻蚀处理后的所述基板进行第二次曝光处理；

对第二次曝光处理后的所述基板进行第二次显影处理，以全部溶解掉所述第一功能层上覆盖的部分光刻胶。

[权利要求 9]

根据权利要求8所述的方法，其中，所述第一次刻蚀处理为湿刻蚀

处理，所述第二次刻蚀处理为干刻蚀处理，所述第三次刻蚀处理为湿刻蚀处理。

[权利要求 10] 根据权利要求6所述的方法，其中，所述利用第一光罩对涂布所述光刻胶后的所述基板进行第一次曝光处理的步骤，包括：采用灰色调光罩技术或半灰色调光罩技术，利用所述第一光罩对涂布所述光刻胶后的所述基板进行第一次曝光处理。

[权利要求 11] 根据权利要求5所述的方法，其中，所述第一功能层的材料为绝缘材料，所述第一功能层、第二功能层以及第三功能层的材料为导体或半导体材料。

[权利要求 12] 根据权利要求5所述的方法，其中，所述第一功能层制造为栅极层的栅极电极，所述第二功能层制造为硅岛层的a-Si，所述第三功能层分别制造为源极漏极层源极和漏极，以及数据线层的数据线。

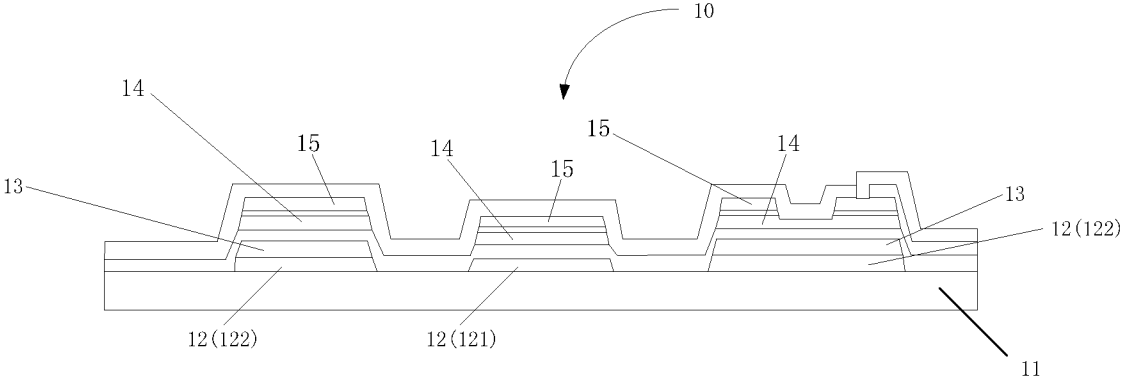


图 1

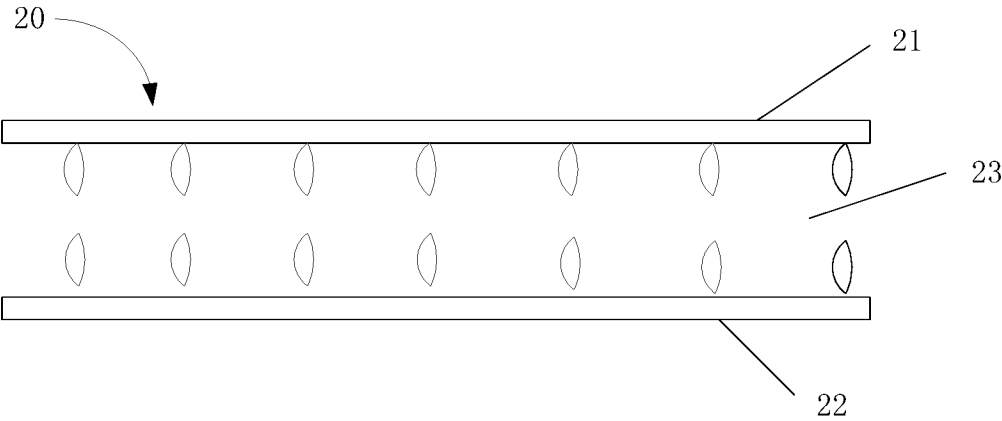


图 2

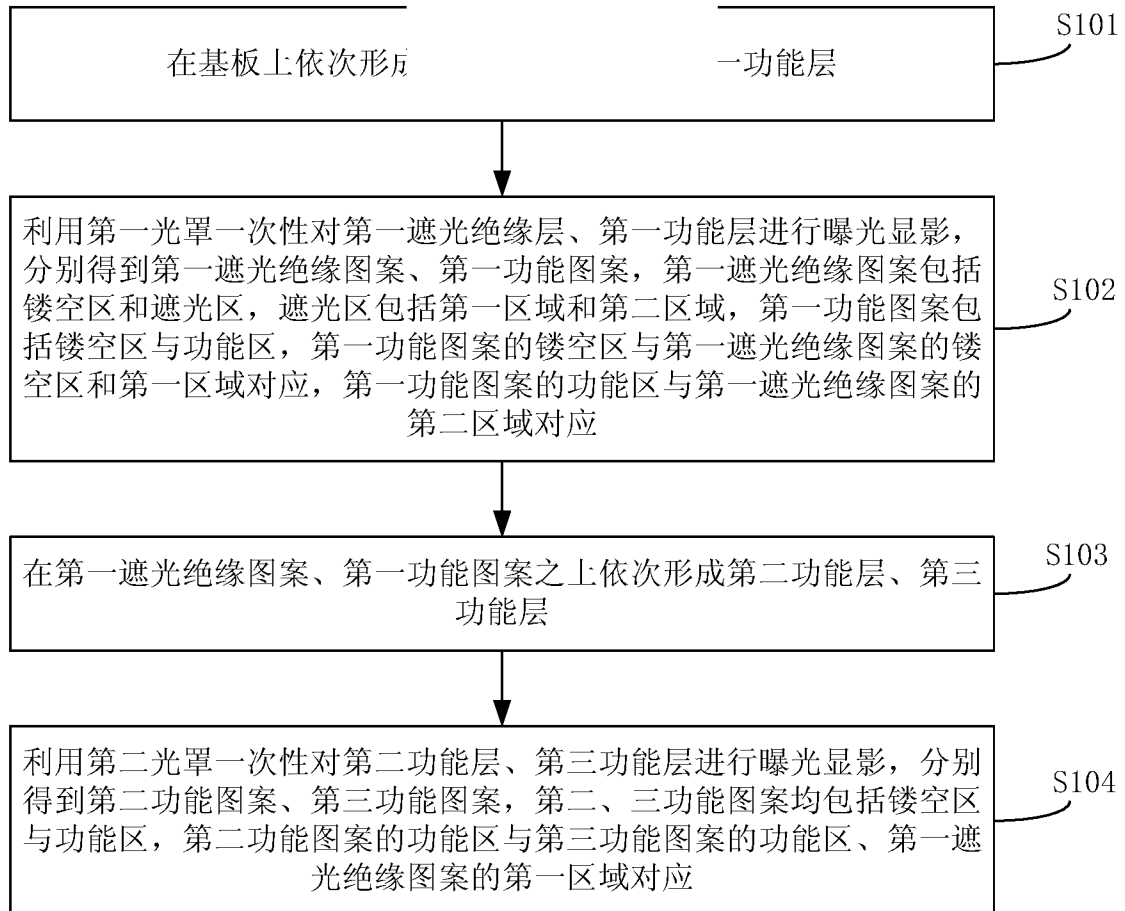


图 3

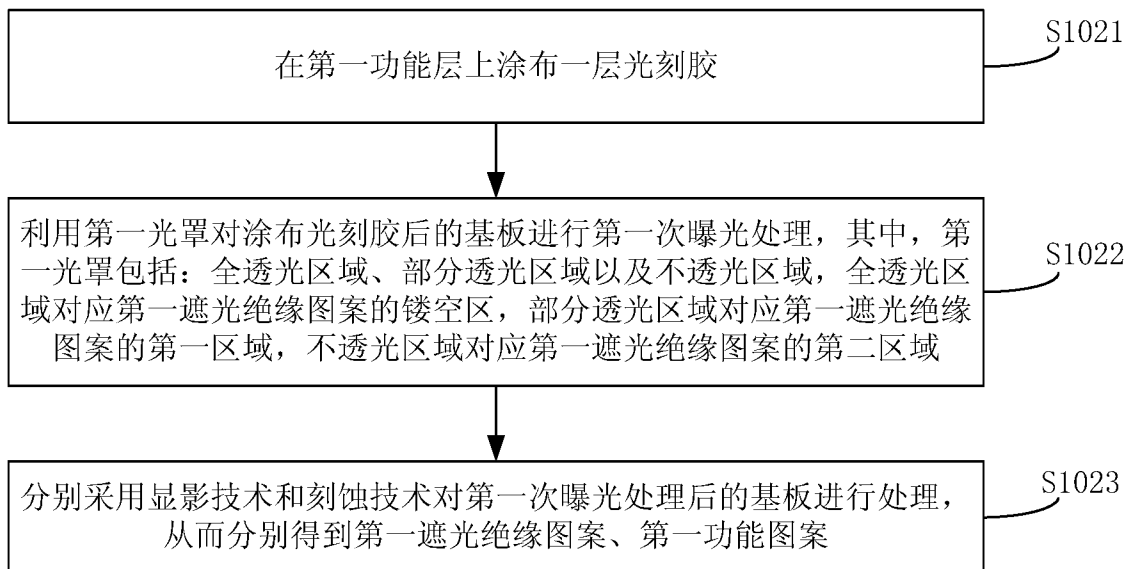


图 4

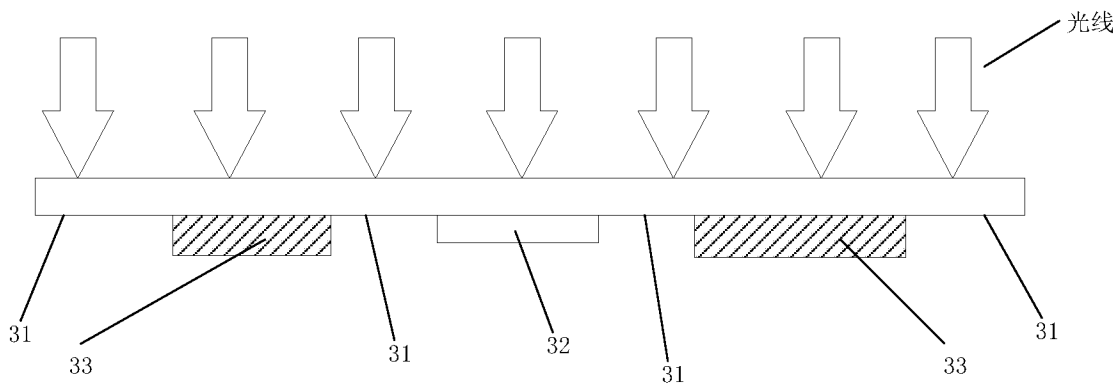


图 5

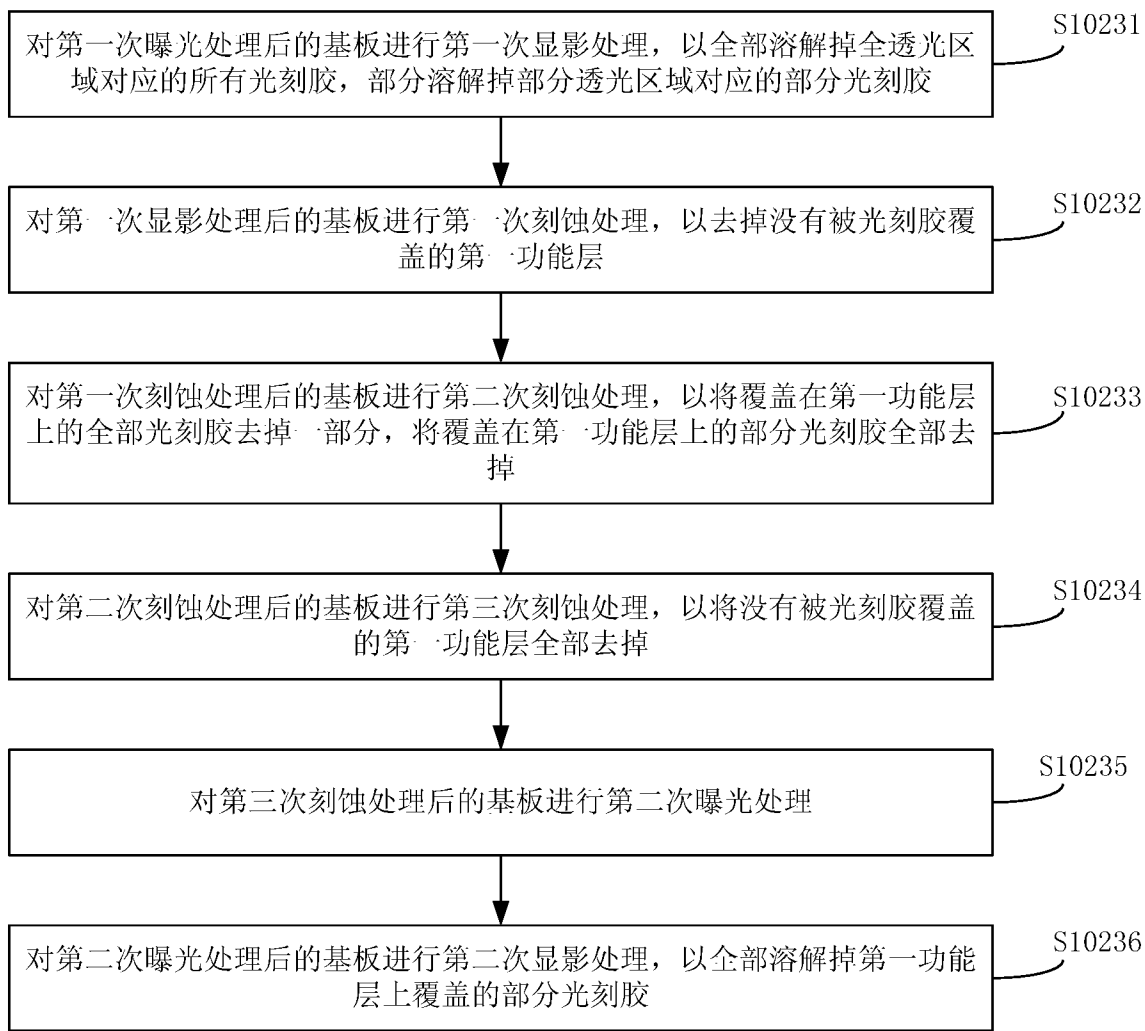


图 6

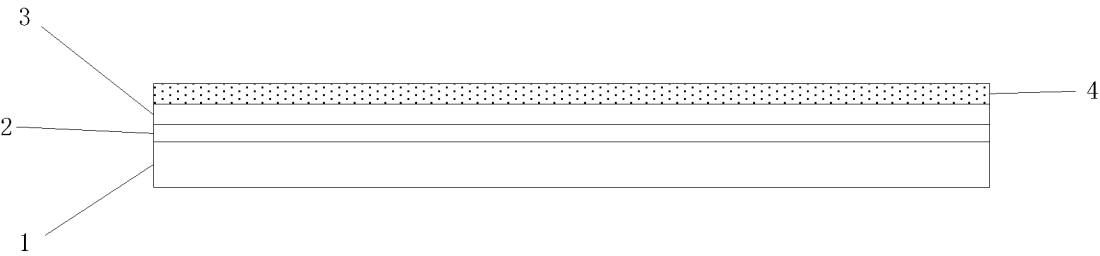


图 7

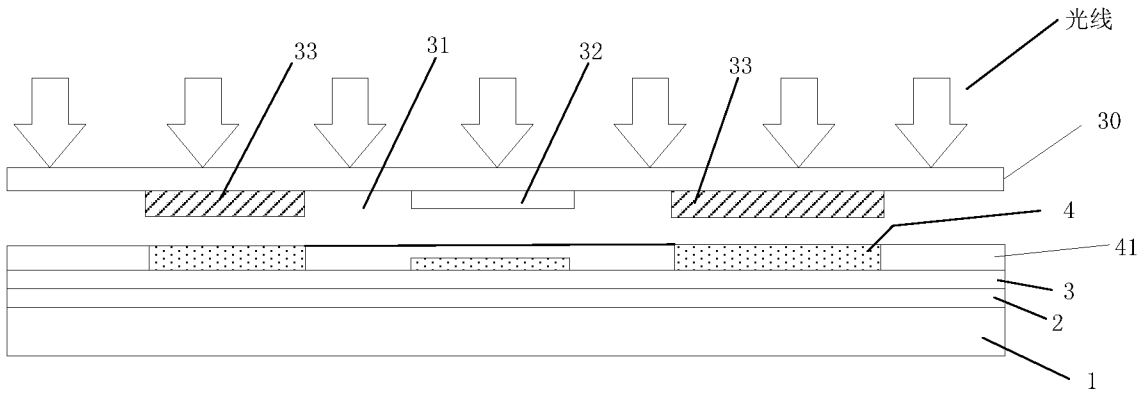


图 8

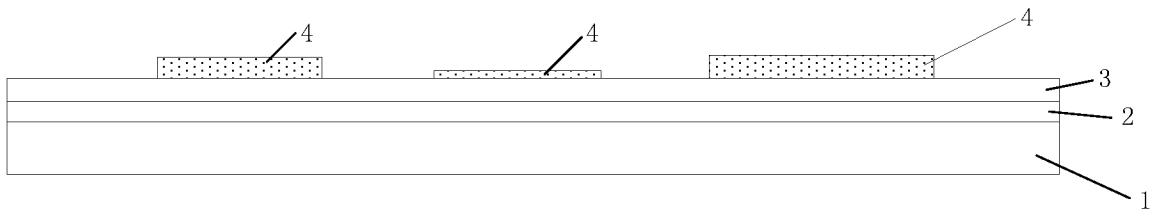


图 9

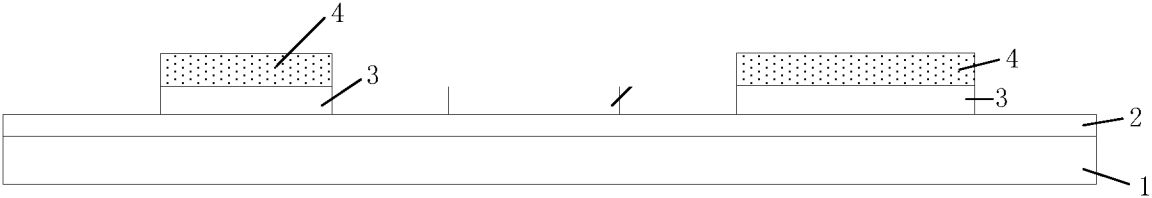


图 10

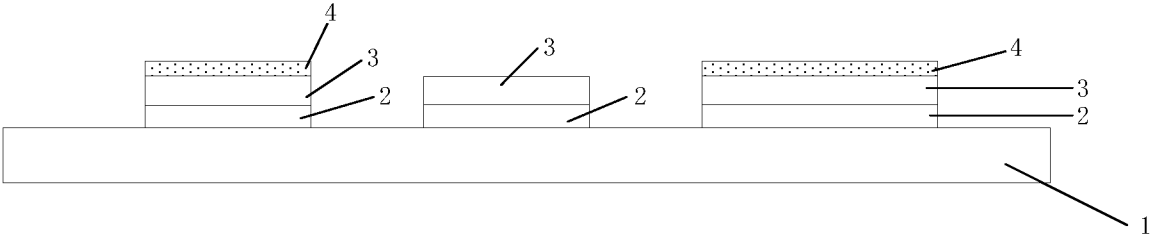


图 11

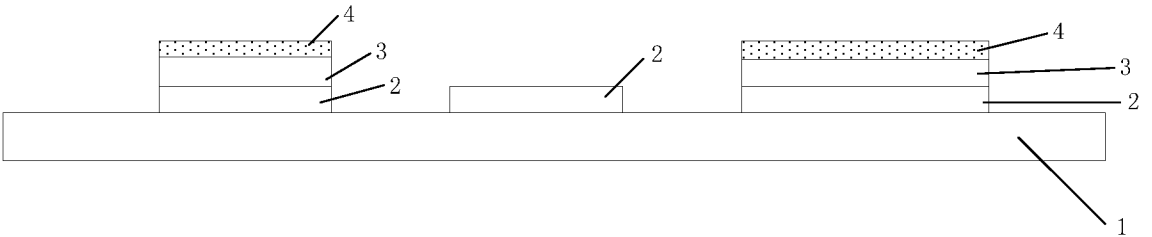


图 12

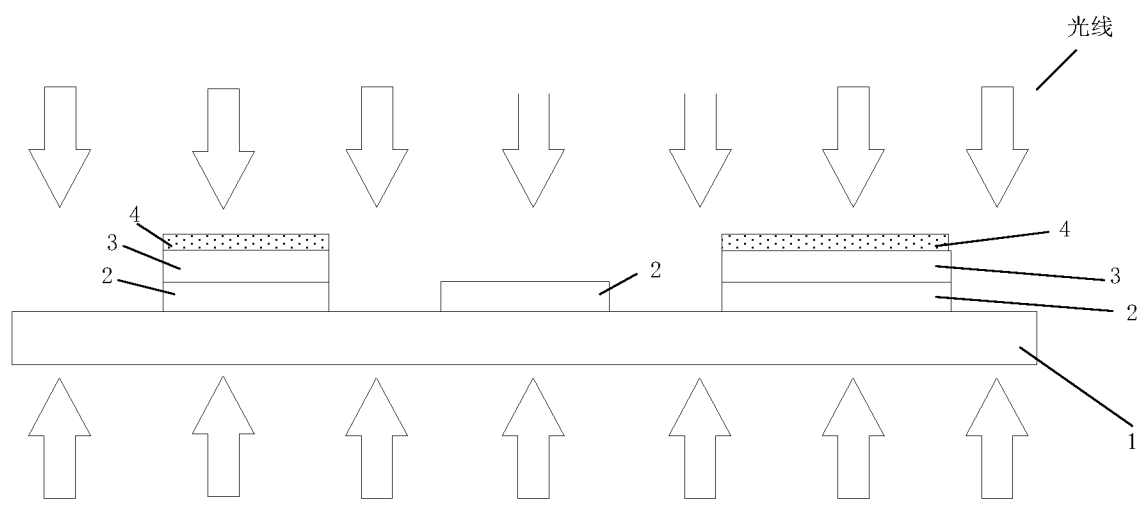


图 13

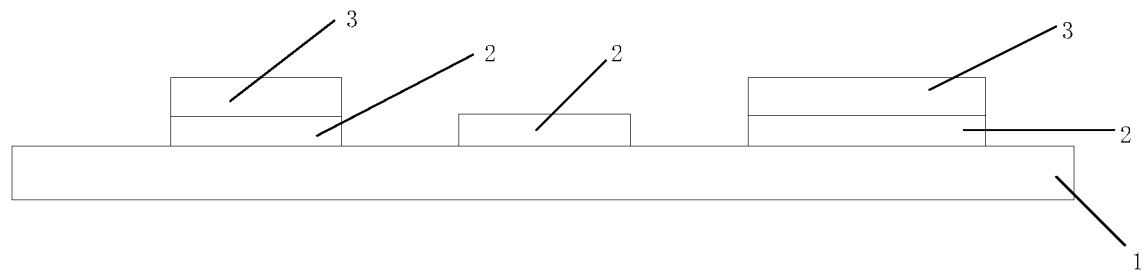


图 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/085459

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1362 (2006.01) i; H01L 27/12 (2006.01) i; H01L 23/552 (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; 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)

CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI: CHINA STAR OPTOELECTRONICS; ZHANG, Mengmeng; black matrix, liquid crystal panel, array substrate, display panel, liquid crystal, shading, insulating layer, function layer, area, conductor, semi-conductor, light current leakage

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104950541 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 30 September 2015 (30.09.2015), description, paragraphs [0062]-[0082], and figures 4-10	1-12
X	CN 104752489 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 01 July 2015 (01.07.2015), description, paragraphs [0063]-[0088], and figures 1-3	1-12
X	CN 101067705 A (AU OPTRONICS CORP.), 07 November 2007 (07.11.2007), description, page 4, paragraph 2 to page 5, paragraph 3, and figures 2A-3 and 5-6B	1-12
A	CN 103149760 A (HEFEI BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD. et al.), 12 June 2013 (12.06.2013), the whole document	1-12
A	CN 103474430 A (INNOCOM TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD. et al.), 25 December 2013 (25.12.2013), the whole document	1-12
A	CN 101807584 A (BEIJING BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 18 August 2010 (18.08.2010), the whole document	1-12

☒ 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 17 January 2017 (17.01.2017)	Date of mailing of the international search report 26 January 2017 (26.01.2017)
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 YAO, Yuzhan Telephone No.: (86-10) 61648433

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/085459

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 103926739 A (SHANGHAI TIANMA MICRO-ELECTRONICS CO., LTD. et al.), 16 July 2014 (16.07.2014), the whole document	1-12
A	US 2014097436 A1 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 10 April 2014 (10.04.2014), the whole document	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/085459

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104950541 A	30 September 2015	None	
CN 104752489 A	01 July 2015	WO 2016161691 A1	13 October 2016
CN 101067705 A	07 November 2007	CN 100464241 C	25 February 2009
CN 103149760 A	12 June 2013	WO 2014127579 A1	28 August 2014
		CN 103149760 B	11 March 2015
		US 2016141314 A1	19 May 2016
CN 103474430 A	25 December 2013	CN 103474430 B	17 August 2016
CN 101807584 A	18 August 2010	CN 101807584 B	26 December 2012
CN 103926739 A	16 July 2014	None	
US 2014097436 A1	10 April 2014	US 8785225 B2	22 July 2014
		CN 103035653 A	10 April 2013
		WO 2014056234 A1	17 April 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/085459

A. 主题的分类

G02F 1/1362(2006.01)i; H01L 27/12(2006.01)i; H01L 23/552(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; 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))

CNPAT, CNKI, EPDOC, WPI: 华星光电, 张蒙蒙, 显示面板, 绝缘层, 黑色矩阵, 黑矩阵, 功能层, 半导体, 阵列基板, 液晶面板, 遮光, 遮住, 光漏电, array substrate, display panel, liquid crystal, shading, insulating layer, function layer, area, conductor, semi-conductor, light current leakage

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 104950541 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 9月 30日 (2015 - 09 - 30) 说明书第[0062]-[0082]段、附图4-10	1-12
X	CN 104752489 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 7月 1日 (2015 - 07 - 01) 说明书第[0063]-[0088]段、附图1-3	1-12
X	CN 101067705 A (友达光电股份有限公司) 2007年 11月 7日 (2007 - 11 - 07) 说明书第4页第2段-第5页第3段、附图2A-3, 5-6B	1-12
A	CN 103149760 A (合肥京东方光电科技有限公司 等) 2013年 6月 12日 (2013 - 06 - 12) 全文	1-12
A	CN 103474430 A (群康科技深圳有限公司 等) 2013年 12月 25日 (2013 - 12 - 25) 全文	1-12
A	CN 101807584 A (北京京东方光电科技有限公司) 2010年 8月 18日 (2010 - 08 - 18) 全文	1-12

☒ 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

2017年 1月 17日

国际检索报告邮寄日期

2017年 1月 26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

姚宇鹍

电话号码 (86-10)61648433

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
A	CN 103926739 A (上海天马微电子有限公司 等) 2014年 7月 16日 (2014 - 07 - 16) 全文	1-12
A	US 2014097436 A1 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 2014年 4月 10日 (2014 - 04 - 10) 全文	1-12

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/085459

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	104950541	A	2015年 9月 30日	无			
CN	104752489	A	2015年 7月 1日	WO	2016161691	A1	2016年 10月 13日
CN	101067705	A	2007年 11月 7日	CN	100464241	C	2009年 2月 25日
CN	103149760	A	2013年 6月 12日	WO	2014127579	A1	2014年 8月 28日
				CN	103149760	B	2015年 3月 11日
				US	2016141314	A1	2016年 5月 19日
CN	103474430	A	2013年 12月 25日	CN	103474430	B	2016年 8月 17日
CN	101807584	A	2010年 8月 18日	CN	101807584	B	2012年 12月 26日
CN	103926739	A	2014年 7月 16日	无			
US	2014097436	A1	2014年 4月 10日	US	8785225	B2	2014年 7月 22日
				CN	103035653	A	2013年 4月 10日
				WO	2014056234	A1	2014年 4月 17日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)