

(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
2016 年 5 月 26 日 (26.05.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/078239 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02F 1/136 (2006.01) *G02F 1/139* (2006.01)
G02F 1/1337 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/072502
- (22) 国际申请日: 2015 年 2 月 9 日 (09.02.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410677228.4 2014 年 11 月 21 日 (21.11.2014) 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: 李泳锐 (LEE, Yungjui); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
钟新辉 (ZHONG, Xinhui); 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: 深圳市德力知识产权代理事务所 (COMIPS INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国广

东省深圳市深南中路新闻大厦 1 号楼 3 楼 307 室, Guangdong 518027 (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, 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)。

[见续页]

(54) Title: VERTICALLY-ALIGNED LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(54) 发明名称: 垂直配向型液晶显示器

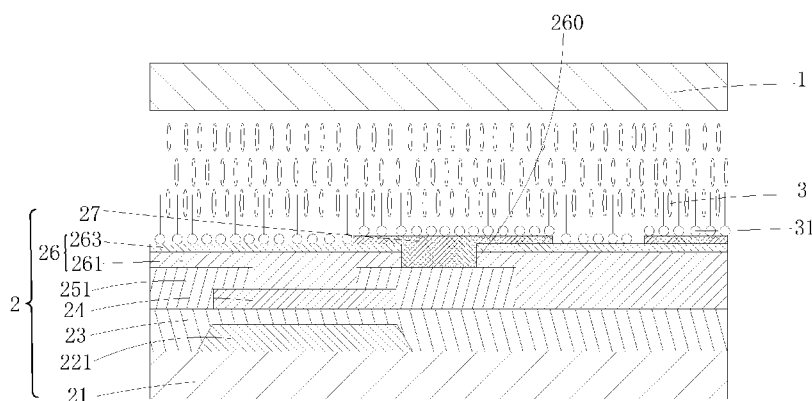


图5 / FIG. 5

(57) Abstract: A vertically-aligned liquid crystal display. An existing liquid crystal display using an auxiliary aligning agent to vertically align liquid crystal molecules is modified. A contact layer of a passivation layer (26) with a pixel electrode (27) is set to be an oxide layer similar to the pixel electrode (27) in surface features, or a flat layer (28) covering the pixel electrode (27) is set so that an auxiliary aligning agent (31) dissolving in a liquid crystal layer (3) evenly acts on the surface of a TFT substrate (2). Therefore, the problems of difference in the aligning force and defect in displaying of bright and dark lines due to patterning of the pixel electrode (27) can be solved.

(57) 摘要: 一种垂直配向型液晶显示器, 对现有的利用辅助配向剂进行液晶分子的垂直配向的液晶显示器进行改进, 通过将钝化层(26)与像素电极(27)的接触层设置为表面特性与像素电极(27)相接近的氧化物层; 或通过设置覆盖像素电极(27)的平坦层(28), 使得溶解在液晶层(3)中的辅助配向剂(31)与 TFT 基板(2)表面的作用力均匀, 能够解决由于像素电极(27)的图案化造成的配向力差异与亮暗线显示缺陷问题。



WO 2016/078239 A1

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

垂直配向型液晶显示器

技术领域

本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种垂直配向型液晶显示器。

5

背景技术

液晶显示器（Liquid Crystal Display, LCD）具有机身薄、省电、无辐射等众多优点，得到了广泛的应用，如：移动电话、个人数字助理（PDA）、数字相机、计算机屏幕或笔记本电脑屏幕等。

10 就目前主流市场上的薄膜晶体管液晶显示器（TFT-LCD）而言，可分为三大类，分别是扭曲向列/超扭曲向列（TN/STN）型、平面转换（IPS）型、及垂直配向（VA）型。其中 VA 型液晶显示器相对其它种类的液晶显示器具有极高的对比度，一般可达到 4000-8000，在大尺寸显示，如电视等方面具有非常广的应用。

15 VA 型液晶显示器之所以具有极高对比度是因为在不加电的暗态时，液晶分子垂直于基板表面排列，不产生任何相位差，漏光极低，暗态亮度很小，暗态亮度越低，则对比度越高。如图 1 所示，为了使 VA 型液晶显示器中的液晶分子能够垂直于基板表面排列，需要对液晶分子 300 进行垂直配向处理，现行最为普遍的做法是在上基板 100 与下基板 200 内表面特定区域涂布垂直配向剂，配向剂一般包含大量的化学溶剂 N-甲基吡咯烷酮
20 （NMP）以及高分子材料聚酰亚胺（Polyimide, PI）等成分，然后将基板在高温下（一般 200 摄氏度以上）进行长时间烘烤，使配向剂中溶剂被烤干，从而在玻璃基板表面形成 PI 配向层 310。

为了使 VA 型液晶显示器获得更好的广视角特性，通常会采取多区域
25 VA 技术（multi-domain VA, MVA），即将一个亚像素划分成多个区域，并使每个区域中的液晶在施加电压后倒伏向不同的方向，从而使各个方向看到的效果趋于平均。实现 MVA 技术的方法有多种，请参阅图 2 与图 3，其中一种方法是在一侧的氧化铟锡（Indium Tin Oxide, ITO）像素电极 800 上形成“米字型”狭缝图案，由于特殊的 ITO 像素电极图形，其产生的倾
30 斜电场可以诱导不同区域中的液晶分子 300 倒向不同的方向。图 2 所示为一种 MVA 型液晶显示器下基板 200 一侧的平面俯视示意图，其中 210 与 220 分别为扫描线与数据线。图 3 所示为该 MVA 型液晶显示器的剖面示意图，其中 700 为氮化硅（SiNx）材质的钝化层。该 MVA 型液晶显示器具有

制程简单，对比度高，开口率高，响应时间快等优势。

然而，为了实现 VA 配向，需要在基板表面涂布垂直配向剂，进行高温烘烤制程，由于配向剂中含有大量 NMP 溶剂，所以形成配向层的制程是一个高能耗、极其不环保、易对人体造成危害的过程；此外，由于配向层均匀性、缺涂、不粘以及异物等问题，还会对产品良率造成损失，导致资源浪费与产品成本提高。

出于以上诸多因素考虑，需开发出不需要 PI 配向层的 VA 型液晶显示器。如图 4 所示，通过改变液晶配方，在液晶中加入一类辅助配向剂的物质，使液晶分子 300 在没有配向层的情况下即可在液晶显示装置的基板表面垂直排列。该类辅助配向剂无需其它溶剂溶解，直接溶解于液晶之中，与液晶一起使用，省去原本配向剂的涂布设备与高温烘烤设备，因无需额外溶剂，所以更加干净、环保、节能。辅助配向剂的作用机理是，辅助配向剂分子 301 一端与基板表面无机材料，如构成钝化层 700 的氮化硅及构成像素电极 800 的 ITO 等具有特别的亲和力，能够吸附在基板表面，辅助配向剂分子 301 另外一端与液晶分子 300 有极强的作用力，由此引导液晶分子 300 垂直于基板表面排列，最终达到如图 4 所示的效果。由于 ITO 像素电极 800 具有“米字型”狭缝图案的关系，像素电极所在的区域部分被 ITO 像素电极 800 覆盖，部分没有 ITO 像素电极 800，则其表面为钝化层 700 即 SiN_x ，在不使用 PI 配向层的情况下，依靠辅助配向剂吸附于基板表面进行配向时，由于基板表面存在 ITO 与 SiN_x 的差异，导致辅助配向剂与基板表面作用力的差异，形成配向不良，施加电压之后容易导致暗线或亮线缺陷。

因此有必要对垂直配向型液晶显示器进行改进，在去除 PI 配向层、利用辅助配向剂实现垂直配向的情况下，解决由于 MVA 像素电极图案化造成的配向力差异与亮暗线显示缺陷等问题，实现均匀配向。

发明内容

本发明的目的在于提供一种垂直配向型液晶显示器，对现有的利用辅助配向剂进行液晶分子的垂直配向的液晶显示器进行改进，能够解决由于像素电极的图案化造成的配向力差异与亮暗线显示缺陷问题。

为实现上述目的，本发明提供一种垂直配向型液晶显示器，包括 CF 基板、与所述 CF 基板相对设置的 TFT 基板、及设于所述 CF 基板与 TFT 基板之间的液晶层；

所述 TFT 基板包括玻璃基板、设于所述玻璃基板上的栅极与扫描线，

设于所述玻璃基板上覆盖栅极与扫描线的栅极绝缘层、于所述栅极上方设于栅极绝缘层上的活性层、设于所述活性层与栅极绝缘层上的源/漏极、设于所述栅极绝缘层上的数据线、设于所述栅极绝缘层上覆盖源/漏极与数据线的钝化层、及设于所述钝化层上的图案化的像素电极；所述像素电极经

5 由钝化层过孔与源/漏极接触；

所述液晶层中溶解有辅助配向剂，所述辅助配向剂使液晶分子在 TFT 基板的表面垂直排列；

所述钝化层至少包括一层，其中与所述像素电极的接触层为表面特性与像素电极相接近的氧化物层，从而使所述辅助配向剂与 TFT 基板表面的作用力均匀。

10

所述表面特性与像素电极相接近的氧化物层为二氧化硅层、氧化铝层、二氧化锆层、或二氧化钛层。

所述钝化层为双层或三层结构，包括一最上层与其它层，所述最上层是与所述像素电极的接触层；所述其它层为氮化硅层、二氧化硅层、氧化铝层、二氧化锆层、或二氧化钛层之中的一种或两种。

15

所述钝化层为单层结构，该单层的钝化层是与所述像素电极的接触层。

所述钝化层通过化学气相沉积法形成。

本发明还提供一种垂直配向型液晶显示器，包括 CF 基板、与所述 CF 基板相对设置的 TFT 基板、及设于所述 CF 基板与 TFT 基板之间的液晶层；

所述 TFT 基板包括玻璃基板、设于所述玻璃基板上的栅极与扫描线，设于所述玻璃基板上覆盖栅极与扫描线的栅极绝缘层、于所述栅极上方设于栅极绝缘层上的活性层、设于所述活性层与栅极绝缘层上的源/漏极、设于所述栅极绝缘层上的数据线、设于所述栅极绝缘层上覆盖源/漏极与数据线的钝化层、设于所述钝化层上的图案化的像素电极、及覆盖所述像素电

20

25 极与钝化层的平坦层；所述像素电极经由钝化层过孔与源/漏极接触；

所述液晶层中溶解有辅助配向剂，所述辅助配向剂使液晶分子在 TFT 基板的表面垂直排列；

所述平坦层使 TFT 基板的表面特性均一化，从而使所述辅助配向剂与 TFT 基板表面的作用力均匀。

所述平坦层为氮化硅层、二氧化硅层、氧化铝层、二氧化锆层、或二氧化钛层。

30

所述平坦层的厚度为 50nm-1000nm。

所述平坦层通过化学气相沉积法形成。

本发明的有益效果：本发明提供一种垂直配向型液晶显示器，对现

有的利用辅助配向剂进行液晶分子的垂直配向的液晶显示器进行改进，通过将钝化层与像素电极的接触层设置为表面特性与像素电极相接近的氧化物层；或通过设置覆盖像素电极的平坦层，使得溶解在液晶层中的辅助配向剂与 TFT 基板表面的作用力均匀，能够解决由于像素电极的图案化造成的配向力差异与亮暗线显示缺陷问题。

附图说明

下面结合附图，通过对本发明的具体实施方式详细描述，将使本发明的技术方案及其它有益效果显而易见。

- 10 附图中，
- 图 1 为一种现有的使用配向层的垂直配向型液晶显示器的剖面示意图；
- 图 2 为一种现有的使用配向层的 MVA 型液晶显示器的下基板一侧的平面俯视示意图；
- 图 3 为一种现有的使用配向层的 MVA 型液晶显示器的剖面示意图；
- 15 图 4 为一种现有的使用辅助配向剂的垂直配向型液晶显示器的剖面示意图；
- 图 5 为本发明垂直配向型液晶显示器的第一种实施方式的第一实施例的剖面示意图；
- 图 6 为本发明垂直配向型液晶显示器的第一种实施方式的第二实施例
- 20 的剖面示意图；
- 图 7 为本发明垂直配向型液晶显示器的第一种实施方式的 TFT 基板一侧的平面俯视示意图；
- 图 8 为本发明垂直配向型液晶显示器的第二种实施方式的剖面示意图；
- 图 9 为本发明垂直配向型液晶显示器的第二种实施方式的 TFT 基板一
- 25 侧的平面俯视示意图。

具体实施方式

为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果，以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

- 30 请同时参阅图 5、图 7，为本发明垂直配向型液晶显示器的第一种实施方式的第一实施例。该垂直配向型液晶显示器包括 CF 基板 1、与所述 CF 基板 1 相对设置的 TFT 基板 2、及设于所述 CF 基板 1 与 TFT 基板 2 之间的液晶层 3。

所述液晶层 3 中溶解有辅助配向剂 31。所述辅助配向剂 31 分子的一端

与 TFT 基板 2 及 CF 基板 1 的表面具有特别的亲和力，能够吸附在 TFT 基板 2 及 CF 基板 1 的表面，所述辅助配向剂 31 分子的另一端与液晶层 3 中的液晶分子有极强的作用力，由此使液晶分子在 TFT 基板 2 及 CF 基板 1 的表面垂直排列。与现有的使用 PI 配向层的垂直配向型液晶显示器相比，
5 本发明不使用 PI 配向层，而是采用辅助配向剂 31 实现液晶分子的垂直配向，由此省去了 PI 配向层制程中涉及的大量有害溶剂、与高温烘烤制程，能够节省机台及其能量损耗，更加环保、节能，并能够降低由于 PI 不良导致的良率损失。

所述 TFT 基板 2 包括玻璃基板 21、设于所述玻璃基板 21 上的栅极 221
10 与扫描线 222，设于所述玻璃基板 21 上覆盖栅极 221 与扫描线 222 的栅极绝缘层 23、于所述栅极 221 上方设于栅极绝缘层 23 上的活性层 24、设于所述活性层 24 与栅极绝缘层 23 上的源/漏极 251、设于所述栅极绝缘层 23 上的数据线 252、设于所述栅极绝缘层 23 上覆盖源/漏极 251 与数据线 252 的钝化层 26、及设于所述钝化层 26 上的图案化的像素电极 27；所述像素
15 电极 27 经由钝化层过孔 260 与源/漏极 251 接触。具体的，所述像素电极 27 具有“米字型”狭缝图案，位于扫描线 222 与数据线 252 相互交错限定出来的区域。

所述钝化层 26 通过化学气相沉积法 (Chemical Vapor Deposition, CVD) 形成，其至少包括一层，其中与所述像素电极 27 的接触层为表面特性与像素
20 电极 27 相接近的氧化物层。所述表面特性与像素电极 27 相接近的氧化物层为二氧化硅 (SiO₂) 层、氧化铝 (Al₂O₃) 层、二氧化锆 (ZrO₂) 层、或二氧化钛 (TiO₂) 层。如图 5 所示的该第一实施例中，所述钝化层 26 为双层结构，其包括一最上层 263 与其它层 261。所述最上层 263 是与所述像素
25 电极 27 的接触层，即所述最上层 263 为表面特性与像素电极 27 相接近的氧化物层，如二氧化硅层、氧化铝层、二氧化锆层、或二氧化钛层等；所述其它层 261 可为氮化硅层、二氧化硅层、氧化铝层、二氧化锆层、或二氧化钛层。例如，所述钝化层 26 的组成可为氮化硅层与二氧化硅层、
或氮化硅层与氧化铝层、或氮化硅层与二氧化锆层、或氮化硅层与二氧化钛层、或二氧化硅层与氧化铝层、或二氧化硅层与二氧化锆层、或二氧化
30 硅层与二氧化钛层等。

当然，所述钝化层 26 也可三层结构，其最上层 263 是与所述像素电极 27 的接触层；而所述钝化层 26 的其它层 261 为氮化硅层、二氧化硅层、氧化铝层、二氧化锆层、或二氧化钛层之中的两种。例如，所述钝化层 26 的组成可为氮化硅层、二氧化硅层、与氧化铝层，或氮化硅层、二氧化硅

层、与二氧化锆层、或氮化硅层、氧化铝层与二氧化锆层等。

该第一实施例将钝化层 26 由现有的单一氮化硅层改进为双层或三层结构，其中与所述像素电极 27 相接触的最上层 263 为二氧化硅层、氧化铝层、二氧化锆层、或二氧化钛层等，由于构成所述像素电极 27 的材料为氧化铟锡，也是一种氧化物，与二氧化硅、氧化铝、二氧化锆、或二氧化钛等具有更接近的表面能与表面特性，因此能够减少溶解在液晶层 3 中的辅助配向剂 31 与 TFT 基板 2 的不同区域表面的作用力差异，从而使所述辅助配向剂 31 与 TFT 基板 2 表面的作用力均匀，能够解决由于像素电极 27 的图案化造成的配向力差异与亮暗线显示缺陷问题。

请同时参阅图 6、图 7，为本发明垂直配向型液晶显示器的第一种实施方式的第二实施例。该第二实施例与第一实施例的区别在于，所述钝化层 26 为单层结构，该单层的钝化层 26 是与所述像素电极 27 的接触层，即该单层的钝化层 26 为二氧化硅层、氧化铝层、二氧化锆层、或二氧化钛层等，同样能够减少溶解在液晶层 3 中的辅助配向剂 31 与 TFT 基板 2 的不同区域表面的作用力差异，从而使所述辅助配向剂 31 与 TFT 基板 2 表面的作用力均匀，能够解决由于像素电极 27 的图案化造成的配向力差异与亮暗线显示缺陷问题。其它与第一实施例相同，此处不再赘述。

请同时参阅图 8、图 9，为本发明垂直配向型液晶显示器的第二种实施方式。该垂直配向型液晶显示器包括 CF 基板 1、与所述 CF 基板 1 相对设置的 TFT 基板 2、及设于所述 CF 基板 1 与 TFT 基板 2 之间的液晶层 3。

所述液晶层 3 中溶解有辅助配向剂 31。所述辅助配向剂 31 分子的一端与 TFT 基板 2 及 CF 基板 1 的表面具有特别的亲和力，能够吸附在 TFT 基板 2 及 CF 基板 1 的表面，所述辅助配向剂 31 分子的另一端与液晶层 3 中的液晶分子有极强的作用力，由此使液晶分子在 TFT 基板 2 及 CF 基板 1 的表面垂直排列。与现有的使用 PI 配向层的垂直配向型液晶显示器相比，本发明不使用 PI 配向层，而是采用辅助配向剂 31 实现液晶分子的垂直配向，由此省去了 PI 配向层制程中涉及的大量有害溶剂、与高温烘烤制程，能够节省机台及其能量损耗，更加环保、节能，并能够降低由于 PI 不良导致的良率损失。

所述 TFT 基板 2 包括玻璃基板 21、设于所述玻璃基板 21 上的栅极 221 与扫描线 222，设于所述玻璃基板 21 上覆盖栅极 221 与扫描线 222 的栅极绝缘层 23、于所述栅极 221 上方设于栅极绝缘层 23 上的活性层 24、设于所述活性层 24 与栅极绝缘层 23 上的源/漏极 251、设于所述栅极绝缘层 23 上的数据线 252、设于所述栅极绝缘层 23 上覆盖源/漏极 251 与数据线 252

的钝化层 26、设于所述钝化层 26 上的图案化的像素电极 27、及覆盖所述像素电极 27 与钝化层 26 的平坦层 28；所述像素电极 27 经由钝化层过孔 260 与源/漏极 251 接触。具体的，所述像素电极 27 具有“米字型”狭缝图案，位于扫描线 222 与数据线 252 相互交错限定出来的区域。

- 5 该第二种实施方式，对所述钝化层 26 无特殊要求，可采用与现有技术相同的氮化硅层。所述平坦层 28 通过化学气相沉积法形成，其厚度为 50nm-1000nm。所述平坦层 28 可为氮化硅层、二氧化硅层、氧化铝层、二氧化锆层、或二氧化钛层等。

- 10 由于所述平坦层 28 覆盖像素电极 27 与钝化层 26，使 TFT 基板 2 的表面特性均一化，能够消除溶解在液晶层 3 中的辅助配向剂 31 与 TFT 基板 2 的不同区域表面的作用力差异，从而使所述辅助配向剂 31 与 TFT 基板 2 表面的作用力均匀，能够解决由于像素电极 27 的图案化造成的配向力差异与亮暗线显示缺陷问题。

- 15 综上所述，本发明的一种垂直配向型液晶显示器，对现有的利用辅助配向剂进行液晶分子的垂直配向的液晶显示器进行改进，通过将钝化层与像素电极的接触层设置为表面特性与像素电极相接近的氧化物层；或通过设置覆盖像素电极的平坦层，使得溶解在液晶层中的辅助配向剂与 TFT 基板表面的作用力均匀，能够解决由于像素电极的图案化造成的配向力差异与亮暗线显示缺陷问题。

- 20 以上所述，对于本领域的普通技术人员来说，可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形，而所有这些改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

权 利 要 求

1、一种垂直配向型液晶显示器，包括 CF 基板、与所述 CF 基板相对设置的 TFT 基板、及设于所述 CF 基板与 TFT 基板之间的液晶层；

5 所述 TFT 基板包括玻璃基板、设于所述玻璃基板上的栅极与扫描线，
设于所述玻璃基板上覆盖栅极与扫描线的栅极绝缘层、于所述栅极上方设
于栅极绝缘层上的活性层、设于所述活性层与栅极绝缘层上的源/漏极、设
于所述栅极绝缘层上的数据线、设于所述栅极绝缘层上覆盖源/漏极与数据
10 线的钝化层、及设于所述钝化层上的图案化的像素电极；所述像素电极经
由钝化层过孔与源/漏极接触；

所述液晶层中溶解有辅助配向剂，所述辅助配向剂使液晶分子在 TFT
基板的表面垂直排列；

所述钝化层至少包括一层，其中与所述像素电极的接触层为表面特性
与像素电极相接近的氧化物层，从而使所述辅助配向剂与 TFT 基板表面的
15 作用力均匀。

2、如权利要求 1 所述的垂直配向型液晶显示器，其中，所述表面特性
与像素电极相接近的氧化物层为二氧化硅层、氧化铝层、二氧化锆层、或
二氧化钛层。

3、如权利要求 2 所述的垂直配向型液晶显示器，其中，所述钝化层为
20 双层或三层结构，包括一最上层与其它层，所述最上层是与所述像素电极
的接触层；所述其它层为氮化硅层、二氧化硅层、氧化铝层、二氧化锆层、
或二氧化钛层之中的一种或两种。

4、如权利要求 2 所述的垂直配向型液晶显示器，其中，所述钝化层为
单层结构，该单层的钝化层是与所述像素电极的接触层。

25 5、如权利要求 1 所述的垂直配向型液晶显示器，其中，所述钝化层通
过化学气相沉积法形成。

6、一种垂直配向型液晶显示器，包括 CF 基板、与所述 CF 基板相对
设置的 TFT 基板、及设于所述 CF 基板与 TFT 基板之间的液晶层；

所述 TFT 基板包括玻璃基板、设于所述玻璃基板上的栅极与扫描线，
30 设于所述玻璃基板上覆盖栅极与扫描线的栅极绝缘层、于所述栅极上方设
于栅极绝缘层上的活性层、设于所述活性层与栅极绝缘层上的源/漏极、设
于所述栅极绝缘层上的数据线、设于所述栅极绝缘层上覆盖源/漏极与数据
线的钝化层、设于所述钝化层上的图案化的像素电极、及覆盖所述像素电

极与钝化层的平坦层；所述像素电极经由钝化层过孔与源/漏极接触；

所述液晶层中溶解有辅助配向剂，所述辅助配向剂使液晶分子在 TFT 基板的表面垂直排列；

5 所述平坦层使 TFT 基板的表面特性均一化，从而使所述辅助配向剂与 TFT 基板表面的作用力均匀。

7、如权利要求 6 所述的垂直配向型液晶显示器，其中，所述平坦层为氮化硅层、二氧化硅层、氧化铝层、二氧化锆层、或二氧化钛层。

8、如权利要求 6 所述的垂直配向型液晶显示器，其中，所述平坦层的厚度为 50nm-1000nm。

10 9、如权利要求 6 所述的垂直配向型液晶显示器，其中，所述平坦层通过化学气相沉积法形成。

10、一种垂直配向型液晶显示器，包括 CF 基板、与所述 CF 基板相对设置的 TFT 基板、及设于所述 CF 基板与 TFT 基板之间的液晶层；

15 所述 TFT 基板包括玻璃基板、设于所述玻璃基板上的栅极与扫描线，设于所述玻璃基板上覆盖栅极与扫描线的栅极绝缘层、于所述栅极上方设于栅极绝缘层上的活性层、设于所述活性层与栅极绝缘层上的源/漏极、设于所述栅极绝缘层上的数据线、设于所述栅极绝缘层上覆盖源/漏极与数据线的钝化层、设于所述钝化层上的图案化的像素电极、及覆盖所述像素电极与钝化层的平坦层；所述像素电极经由钝化层过孔与源/漏极接触；

20 所述液晶层中溶解有辅助配向剂，所述辅助配向剂使液晶分子在 TFT 基板的表面垂直排列；

所述平坦层使 TFT 基板的表面特性均一化，从而使所述辅助配向剂与 TFT 基板表面的作用力均匀；

25 其中，所述平坦层为氮化硅层、二氧化硅层、氧化铝层、二氧化锆层、或二氧化钛层；

其中，所述平坦层的厚度为 50nm-1000nm；

其中，所述平坦层通过化学气相沉积法形成。

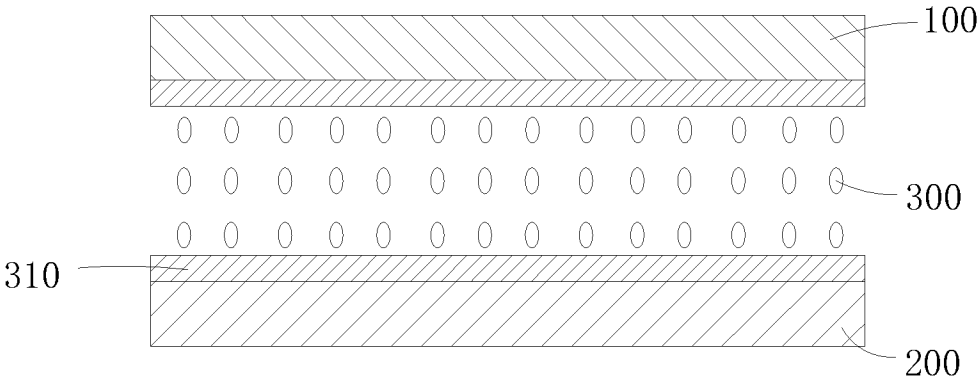


图1

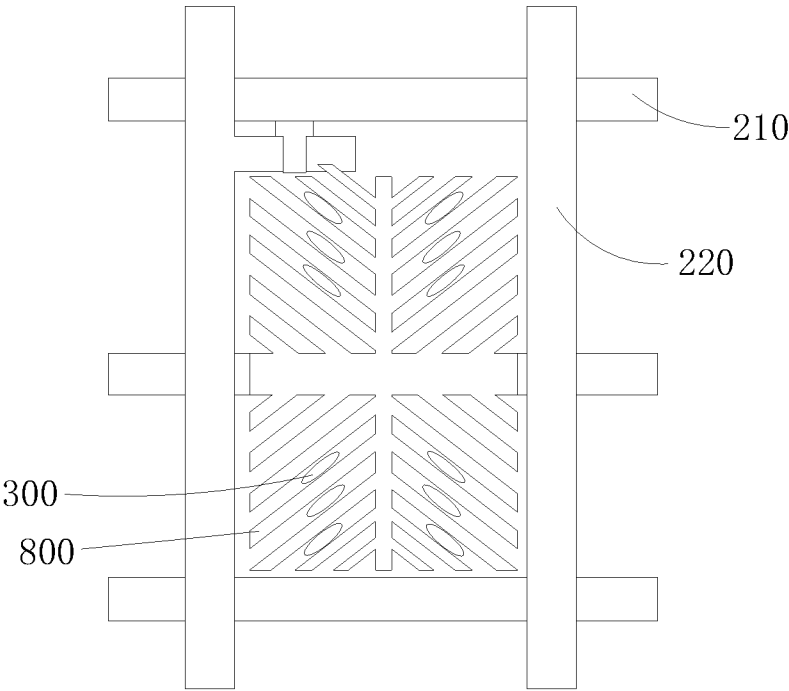


图2

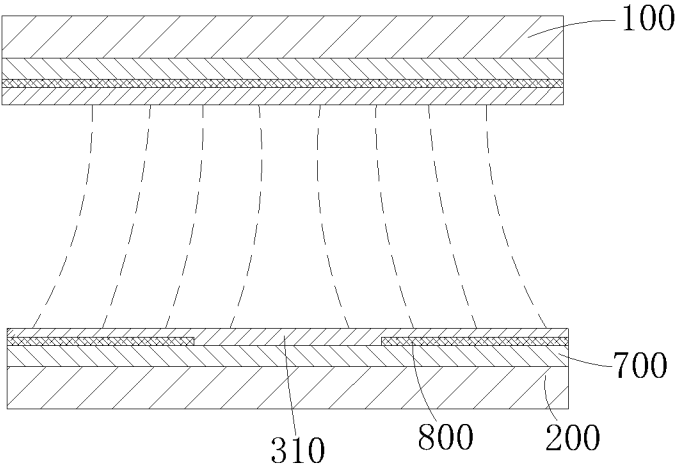


图3

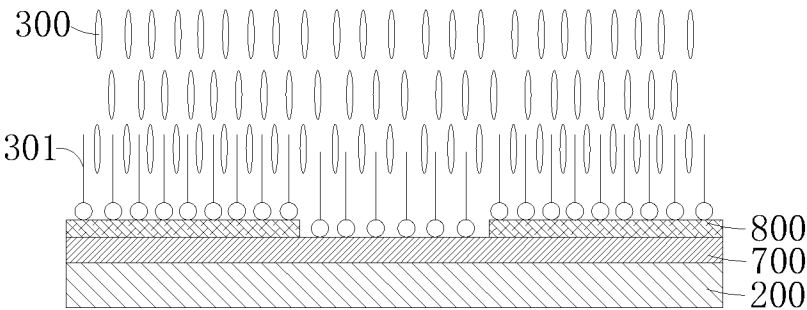


图4

3/6

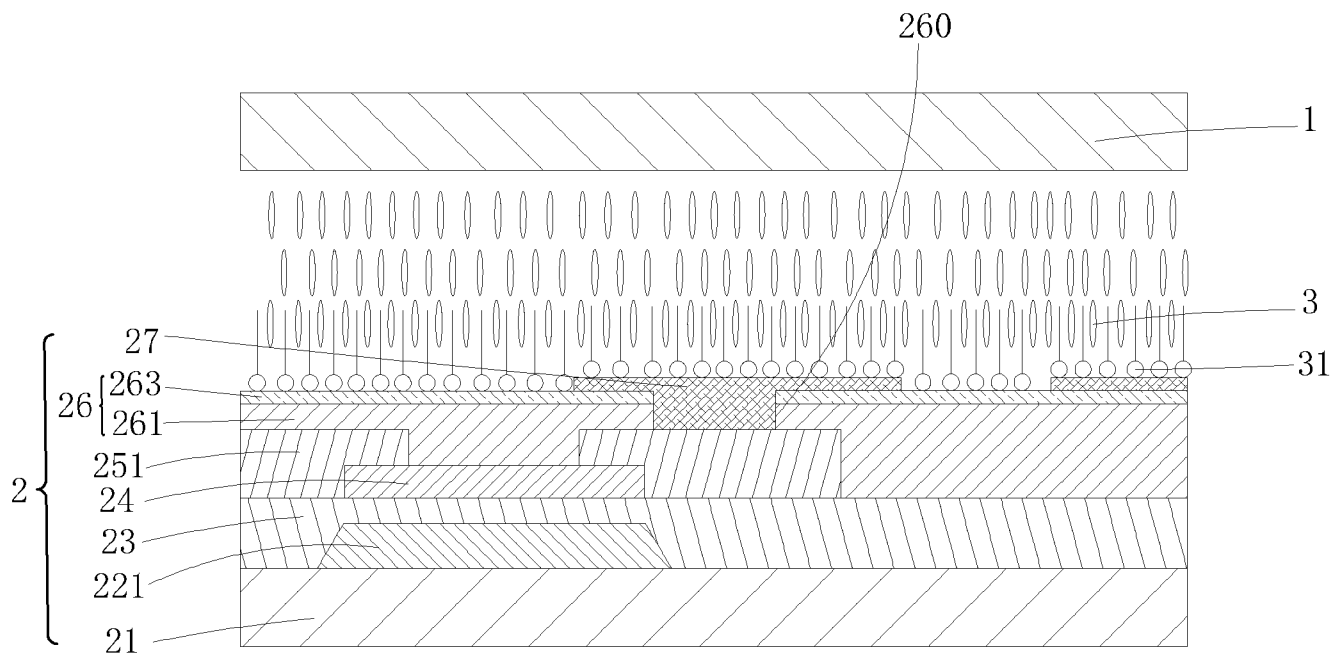


图5

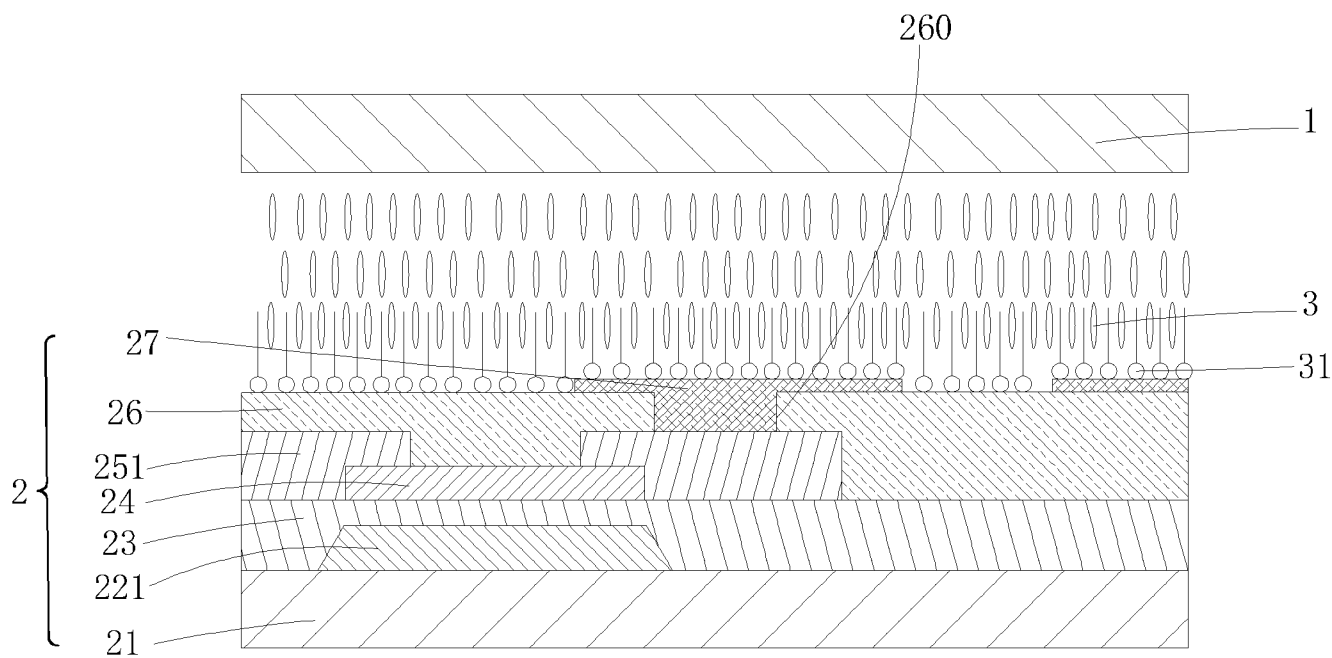


图6

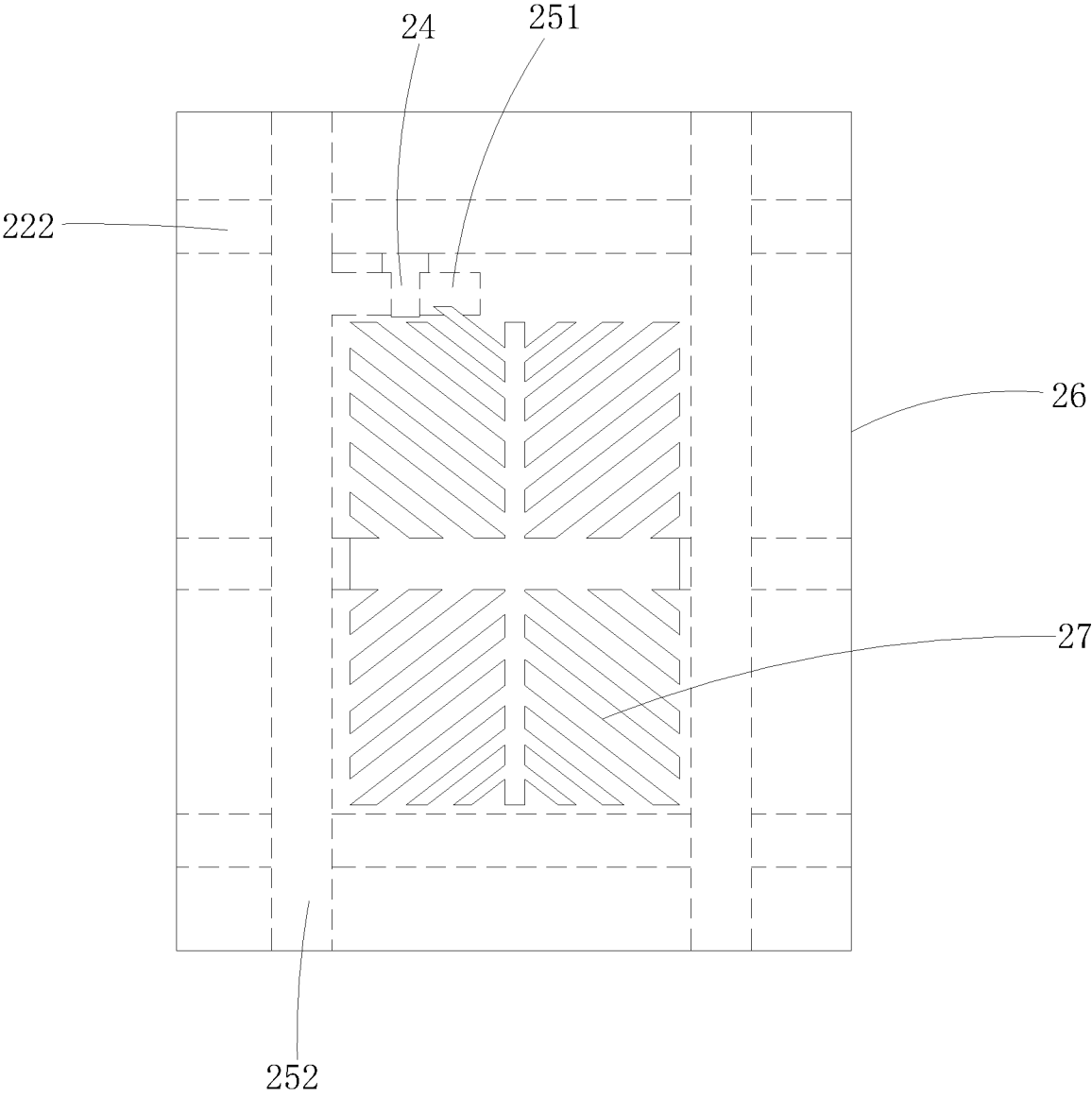


图7

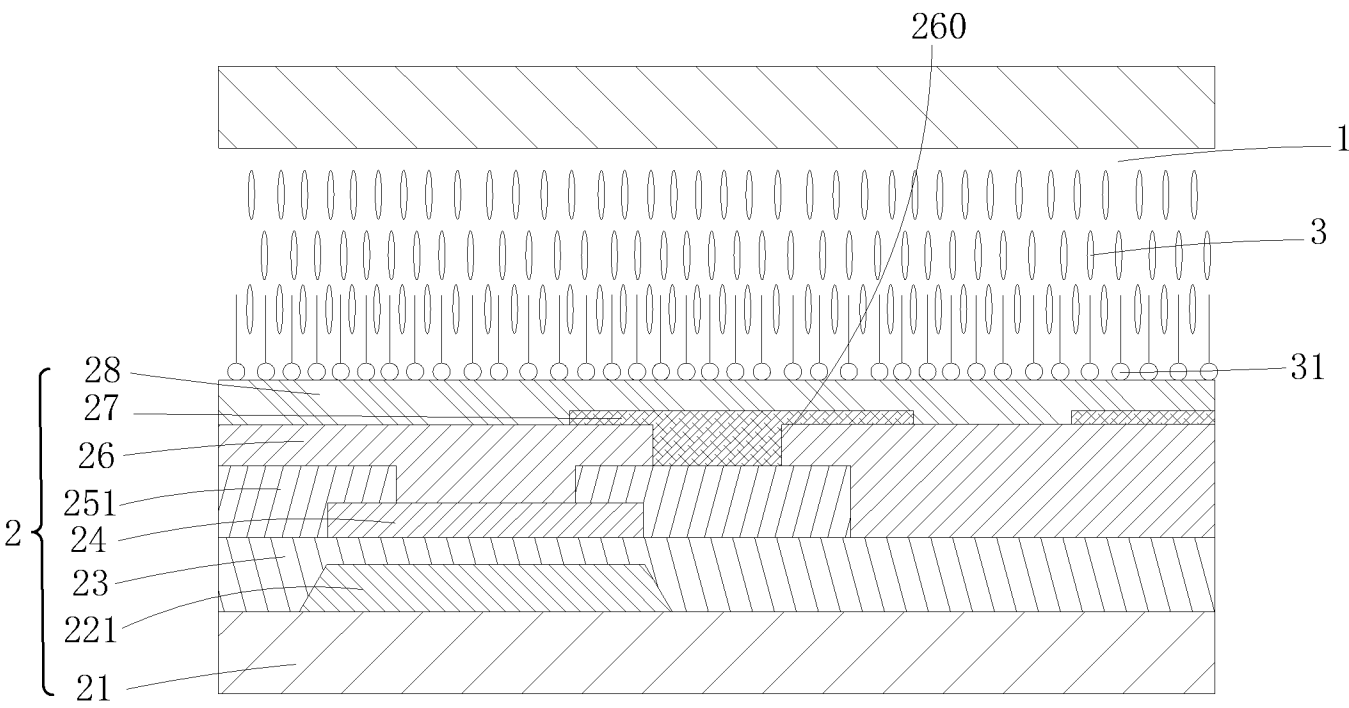


图8

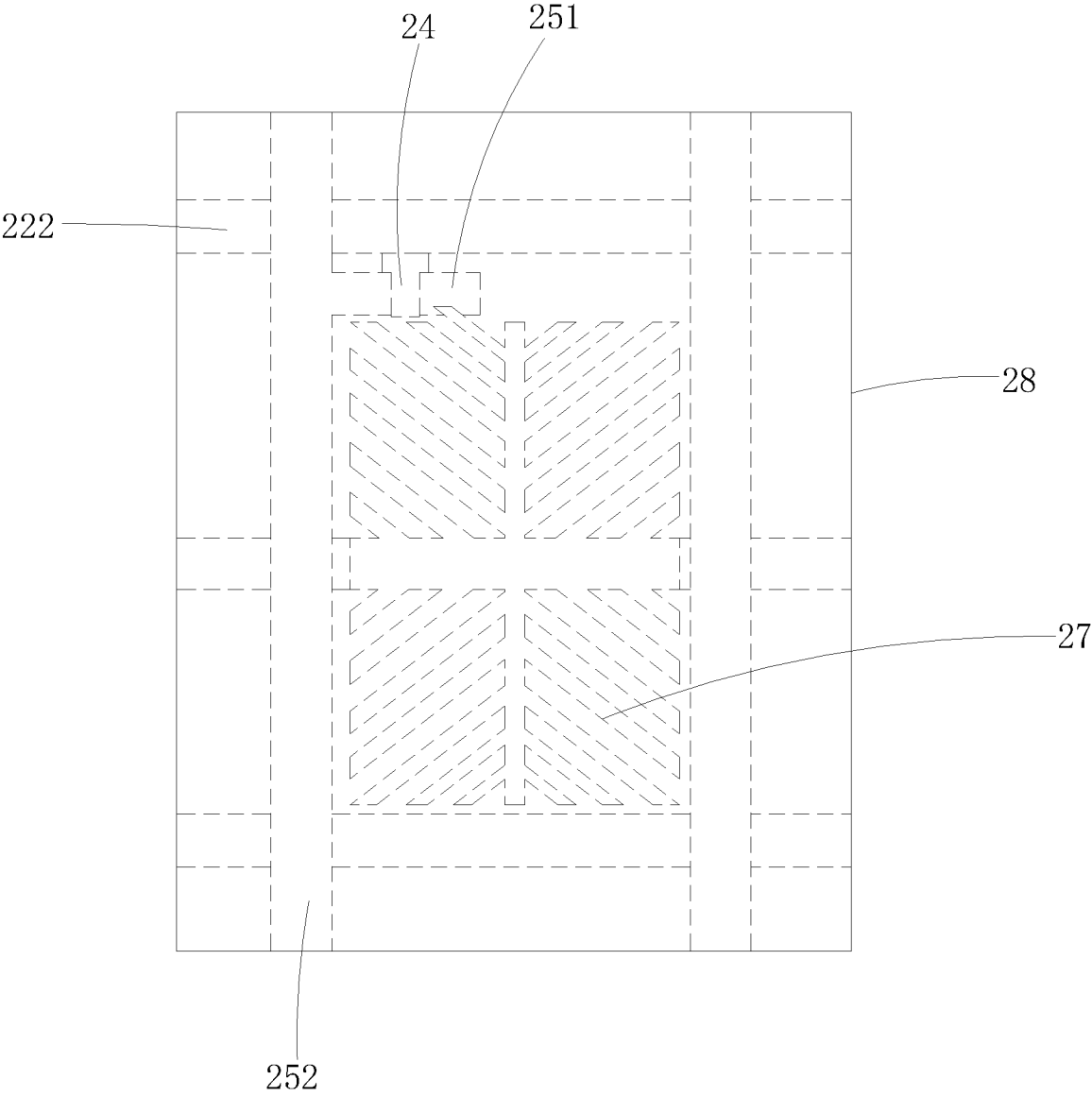


图9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/072502

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/136 (2006.01) i; G02F 1/1337 (2006.01) i; G02F 1/139 (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

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, EPODOC, WPI, CNKI: oxidation, silicon dioxide, aluminium oxide, zirconium dioxide, titanium dioxide, acting force; liquid w crystal, vertical, alignment, passivat+, overcoat+, flat+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2011228207 A1 (SAMSUNG MOBILE DISPLAY CO., LTD.), 22 September 2011 (22.09.2011), description, paragraphs 22-29, 35-40 and 53-61, and figures 1-3E	1-10
Y	CN 103492531 A (MERCK PATENT GMBH), 01 January 2014 (01.01.2014), abstract	1-10
Y	CN 101075029 A (CHUNGHWA PICTURE TUBES, LTD.), 21 November 2007 (21.11.2007), description, page 11, the last paragraph, and figure 2A	6-10
A	CN 1992293 A (LG. PHILIPS LCD CO., LTD.), 04 July 2007 (04.07.2007), the whole document	1-10
A	CN 102270644 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 07 December 2011 (07.12.2011), the whole document	1-10
A	CN 103728780 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 16 April 2014 (16.04.2014), the whole document	1-10
A	CN 101211076 A (INNOCOM TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD. et al.), 02 July 2008 (02.07.2008), the whole document	1-10

☐ 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 14 July 2015 (14.07.2015)	Date of mailing of the international search report 05 August 2015 (05.08.2015)
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 DUAN, Ruiling Telephone No.: (86-10) 62413811

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/072502

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 2011228207 A1	22 September 2011	TW 201137453 A	01 November 2011
		US 8537328 B2	17 September 2013
		KR 20110106082 A	28 September 2011
		JP 2011197643 A	06 October 2011
CN 103492531 A	01 January 2014	DE 102012000632 A1	09 August 2012
		JP 2014513150 A	29 May 2014
		WO 2012104008 A1	09 August 2012
		US 2013314655 A1	28 November 2013
		EP 2670818 A1	11 December 2013
		KR 20140047589 A	22 April 2014
		TW 201239071 A	01 October 2012
CN 101075029 A	21 November 2007	CN 100485468 C	06 May 2009
CN 1992293 A	04 July 2007	US 2010213463 A1	26 August 2010
		US 2007164284 A1	19 July 2007
		FR 2895805 B1	27 September 2013
		GB 2434687 A	01 August 2007
		KR 20070071012 A	04 July 2007
		US 8058651 B2	15 November 2011
		GB 2434687 B	05 March 2008
		US 7923309 B2	12 April 2011
		GB 0625091 D0	24 January 2007
		JP 2007183604 A	19 July 2007
		FR 2895805 A1	06 July 2007
		CN 1992293 B	29 August 2012
		JP 5220308 B2	26 June 2013
CN 102270644 A	07 December 2011	KR 20110133251 A	12 December 2011
		JP 2011258949 A	22 December 2011
		US 2011297930 A1	08 December 2011
CN 103728780 A	16 April 2014	US 2015185514 A1	02 July 2015
		WO 2015100759 A1	09 July 2015
CN 101211076 A	02 July 2008	CN 100592179 C	24 February 2010

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/072502

A. 主题的分类

G02F 1/136(2006.01)i; G02F 1/1337(2006.01)i; G02F 1/139(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

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, EPODOC, WPI, CNKI: 液晶, 垂直, 配向, 钝化, 氧化, 平坦, 二氧化硅, 氧化铝, 二氧化锆, 二氧化钛, 作用力; liquid w crystal, vertical, alignment, passivat+, overcoat+, flat+

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	US 2011228207 A1 (SAMSUNG MOBILE DISPLAY CO., LTD.) 2011年 9月 22日 (2011 - 09 - 22) 说明书第22-29、35-40、53-61段、附图1-3E	1-10
Y	CN 103492531 A (默克专利股份有限公司) 2014年 1月 1日 (2014 - 01 - 01) 摘要	1-10
Y	CN 101075029 A (中华映管股份有限公司) 2007年 11月 21日 (2007 - 11 - 21) 说明书第11页倒数第1段、附图2A	6-10
A	CN 1992293 A (LG. 飞利浦LCD株式会社) 2007年 7月 4日 (2007 - 07 - 04) 全文	1-10
A	CN 102270644 A (三星电子株式会社) 2011年 12月 7日 (2011 - 12 - 07) 全文	1-10
A	CN 103728780 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2014年 4月 16日 (2014 - 04 - 16) 全文	1-10
A	CN 101211076 A (群康科技深圳有限公司 等) 2008年 7月 2日 (2008 - 07 - 02) 全文	1-10

☐ 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

2015年 7月 14日

国际检索报告邮寄日期

2015年 8月 5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)
北京市海淀区蓟门桥西土城路6号
100088 中国

传真号 (86-10)62019451

授权官员

段瑞玲

电话号码 (86-10)62413811

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/072502

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	2011228207	A1	2011年 9月 22日	TW	201137453	A	2011年 11月 1日
				US	8537328	B2	2013年 9月 17日
				KR	20110106082	A	2011年 9月 28日
				JP	2011197643	A	2011年 10月 6日
CN	103492531	A	2014年 1月 1日	DE	102012000632	A1	2012年 8月 9日
				JP	2014513150	A	2014年 5月 29日
				WO	2012104008	A1	2012年 8月 9日
				US	2013314655	A1	2013年 11月 28日
				EP	2670818	A1	2013年 12月 11日
				KR	20140047589	A	2014年 4月 22日
				TW	201239071	A	2012年 10月 1日
CN	101075029	A	2007年 11月 21日	CN	100485468	C	2009年 5月 6日
CN	1992293	A	2007年 7月 4日	US	2010213463	A1	2010年 8月 26日
				US	2007164284	A1	2007年 7月 19日
				FR	2895805	B1	2013年 9月 27日
				GB	2434687	A	2007年 8月 1日
				KR	20070071012	A	2007年 7月 4日
				US	8058651	B2	2011年 11月 15日
				GB	2434687	B	2008年 3月 5日
				US	7923309	B2	2011年 4月 12日
				GB	0625091	D0	2007年 1月 24日
				JP	2007183604	A	2007年 7月 19日
				FR	2895805	A1	2007年 7月 6日
				CN	1992293	B	2012年 8月 29日
CN	102270644	A	2011年 12月 7日	JP	5220308	B2	2013年 6月 26日
				KR	20110133251	A	2011年 12月 12日
				JP	2011258949	A	2011年 12月 22日
CN	103728780	A	2014年 4月 16日	US	2011297930	A1	2011年 12月 8日
				US	2015185514	A1	2015年 7月 2日
CN	101211076	A	2008年 7月 2日	WO	2015100759	A1	2015年 7月 9日
				CN	100592179	C	2010年 2月 24日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)