(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 1 月 12 日 (12.01.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/004846 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 3/044 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2015/084311

(22) 国际申请日: 2015 年 7 月 17 日 (17.07.2015)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201510390380.9 2015 年 7 月 6 日 (06.07.2015) CN

(71) 申请人: **武汉华星光电技术有限公司 (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICE TECHNOLOGY CO., LTD)** [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋, Hubei 430070 (CN)。

(72) 发明人: **曹昌 (CAO, Chang)**; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 **蔡育徽 (CAI, Yuzheng)**; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 **邹恭华 (ZOU, Gonghua)**; 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, 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))。

(54) **Title**: LIQUID CRYSTAL DISPLAY WITH TOUCH CONTROL FUNCTION, AND CONDUCTING LAYER STRUCTURE THEREOF

(54) **发明名称** : 具有触控功能的液晶显示器及其导电层结构

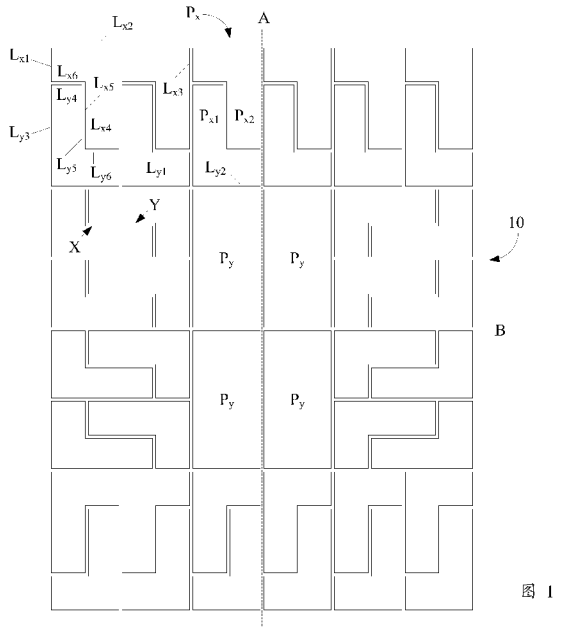

图 1

(57) **Abstract**: A liquid crystal display with a touch control function, and a conducting layer structure thereof. A plurality of first electrode patterns (Px) of the conducting layer structure surround a plurality of second electrode patterns (Py). Each first electrode pattern (Px) comprises a first sub-electrode pattern (Px_1) and a second sub-electrode pattern (Px_2), wherein a right-angle structure is provided at a first side edge (X) of the first sub electrode pattern (Px_1) adjacent to the second sub-electrode pattern (Px_2) and a second side edge (Y) of the second sub-electrode pattern (Px_2) adjacent to the first sub-electrode pattern (Px_1) respectively, and the first side edge (X) is meshed with the second side edge (Y), so that the first sub-electrode pattern (Px_1) and the second sub-electrode pattern (Px_2) are arranged cooperatively in a rectangular shape. By means of the present invention, the touch control precision of an edge area of a self-capacitive touch panel can be improved.

(57) **摘要**:

[见续页]

WO 2017/004846 A1

一种具有触控功能的液晶显示器及其导电层结构。该导电层结构的多个第一电极图案（Px）环绕多个第二电极图案（Py）的四周，每一第一电极图案（Px）包括一第一子电极图案（Px_1）和一第二子电极图案（Px_2），第一子电极图案（Px_1）临近第二子电极图案（Px_2）的第一侧边（X）以及第二子电极图案（Px_2）临近第一子电极图案（Px_1）的第二侧边（Y）分别设置有直角结构，第一侧边（X）和第二侧边（Y）相啮合，使得第一子电极图案（Px_1）和第二子电极图案（Px_2）配合呈矩形设置。能够提高自电容触摸面板的边缘区域的触控精度。

具有触控功能的液晶显示器及其导电层结构

【技术领域】

本发明涉及触摸屏技术领域，具体而言涉及一种导电层结构以及具有该导电层结构的具有触控功能的液晶显示器。

【背景技术】

当前，触控功能与显示功能一体化的液晶显示器日渐盛行，其中将电容式触摸功能嵌入到液晶显示面板的像素中的 In-cell 技术，以其利于实现液晶显示面板的薄型化和轻量化的特点，更是成为本领域的发展趋势。采用 in-cell 技术的液晶显示面板的导电层结构仅由多个相同的呈矩形的触控电极图案组成，即传统意义上的 full in-cell 导电层结构，当手指在触摸屏的四周边缘滑动时，边缘区域的电极图案之间的电容量变化较大，从一个触摸点滑动到另一个触摸点的电容量变化与线性变化差异较大，无法有效判定手指的滑动轨迹，边缘区域的触控精度较差。

【发明内容】

有鉴于此，本发明实施例提供一种具有触控功能的液晶显示器及其导电层结构，以提高液晶显示器的边缘区域的触控精度。

本发明一实施例提供一种导电层结构，包括多个第一电极图案以及多个矩形的第二电极图案，多个第二电极图案呈矩形阵列排布，多个第一电极图案环绕多个第二电极图案的四周，其中，呈矩形阵列排布的多个第二电极图案的行方向上设置有两行第一电极图案，且分别位于多个第二电极图案的上下方，列方向上设置有两列第一电极图案，且分别位于多个第二电极图案的左右侧，每一第一电极图案包括一第一子电极图案和一第二子电极图案，第一子电极图案临近第二子电极图案的第一侧边以及第二子电极图案临近第一子电极图案的第二侧边分别设置有直角结构，第一侧边和第二侧边相啮合，使得第一子电极图案和第二子电极图案配合呈矩形设置，且第一电极图案与相邻的第二电极图案之间的距离和第一子电极图案与第二子电极图案之间的距离相等。

本发明另一实施例提供一种导电层结构，包括多个第一电极图案以及多个矩形的第二电极图案，多个第二电极图案呈矩形阵列排布，多个第一电极图案环绕多个第二电极图案的四周，每一第一电极图案和每一第二电极图案的长宽均相等，其中，每一第一电极图案包括一第一子电极图案和一第二子电极图案，第一子电极图案临近第二子电极图案的第一侧边以及第二子电极图案临近第一子电极图案的第二侧边分别设置有直角结构，第一侧边和第二侧边相啮合，使得第一子电极图案和第二子电极图案配合呈矩形设置。

其中，每一第一电极图案和每一第二电极图案的长宽均相等。

其中，第一子电极图案和第二子电极图案均为“L”型结构。

其中，第一子电极图案为“E”型结构，第一子电极图案的侧边包括具有直角结构的两个凹口，且第二子电极图案的侧边包括具有与所述两个凹口相啮合的两个凸起。

其中，第一电极图案与相邻的第二电极图案之间的距离和第一子电极图案与第二子电极图案之间的距离相等。

其中，呈矩形阵列排布的多个第二电极图案的行方向上设置有两行第一电极图案，且分别位于多个第二电极图案的上下方，列方向上设置有两列第一电极图案，且分别位于多个第二电极图案的左右侧。

其中，位于行方向上的第一电极图案向左或向右旋转 90° 与位于列方向上的第一电极图案相同。

其中，位于列方向上的两列第一电极图案沿第一轴线对称，且位于行方向上的两行第一电极图案沿第二轴线对称，第一轴线和第二轴线分别为呈矩形阵列排布的第二电极图案在列方向和行方向上的中轴线。

其中，位于所述列方向上的两列所述第一电极图案相同，且位于所述行方向上的两行所述第一电极图案相同。

本发明又一实施例提供一种具有触控功能的液晶显示器，包括显示组件和触控组件，其中，显示组件和触控组件共用公共电极，触控组件包括与公共电极相对设置的导电层结构，所述导电层结构包括多个第一电极图案以及多个矩形的第二电极图案，多个第二电极图案呈矩形阵列排布，多个第一电极图案环绕多个第二电极图案的四周，其中，每一第一电极图案

包括一第一子电极图案和一第二子电极图案，第一子电极图案临近第二子电极图案的第一侧边以及第二子电极图案临近第一子电极图案的第二侧边分别设置有直角结构，第一侧边和第二侧边相啮合，使得第一子电极图案和第二子电极图案配合呈矩形设置。

其中，每一第一电极图案和每一第二电极图案的长宽均相等。

其中，第一子电极图案和第二子电极图案均为“L”型结构。

其中，第一子电极图案为“E”型结构，第一子电极图案的侧边包括具有直角结构的两个凹口，且第二子电极图案的侧边包括具有与所述两个凹口相啮合的两个凸起。

其中，第一电极图案与相邻的第二电极图案之间的距离和第一子电极图案与第二子电极图案之间的距离相等。

其中，呈矩形阵列排布的多个第二电极图案的行方向上设置有两行第一电极图案，且分别位于多个第二电极图案的上下方，列方向上设置有两列第一电极图案，且分别位于多个第二电极图案的左右侧。

其中，位于行方向上的第一电极图案向左或向右旋转 90° 与位于列方向上的第一电极图案相同。

其中，位于列方向上的两列第一电极图案沿第一轴线对称，且位于行方向上的两行第一电极图案沿第二轴线对称，第一轴线和第二轴线分别为呈矩形阵列排布的第二电极图案在列方向和行方向上的中轴线。

其中，位于所述列方向上的两列所述第一电极图案相同，且位于所述行方向上的两行所述第一电极图案相同。

本发明实施例的具有触控功能的液晶显示器及其导电层结构，设计位于四周边缘区域的一个电极图案包括两个子电极图案，且两个子电极图案相邻的侧边分别设置有直角结构，相当于在一个感应单元内增加了电极图案之间的接触面积，当手指在触摸屏的四周边缘区域滑动时，边缘区域的电极图案之间的电容量变化较小，从一个触摸点滑动到另一个触摸点的电容量变化符合线性变化，能够精确判定手指的滑动轨迹。

【附图说明】

图 1 是本发明的导电层结构一实施例的结构示意图；

图 2 是本发明实施例的导电层结构的第一工作原理示意图;

图 3 是本发明实施例的导电层结构的第二工作原理示意图;

图 4 是本发明的第一电极图案另一实施例的结构示意图。

【具体实施方式】

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明所提供的示例性的实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。

请参阅图 1 所示，本发明实施例的导电层结构 10 设置于由玻璃或薄膜材料制成的基板的表面，包括多个第一电极图案 P_x 以及多个矩形的第二电极图案 P_y（不限于图中所示的四个），其中，多个第二电极图案 P_y 呈矩形阵列排布，多个第一电极图案 P_x 环绕所述呈矩形阵列排布的多个第二电极图案 P_y 的四周，每一个第一电极图案 P_x 包括一个第一子电极图案 P_{x1} 和一个第二子电极图案 P_{x2}，第一子电极图案 P_{x1} 临近第二子电极图案 P_{x2} 的第一侧边 X 设置有直角结构，第二子电极图案 P_{x2} 临近第一子电极图案 P_{x1} 的第二侧边 Y 也设置有直角结构，并且第一侧边 X 和第二侧边 Y 相啮合，使得第一子电极图案 P_{x1} 和第二子电极图案 P_{x2} 配合形成的第一电极图案 P_x 呈矩形设置。

其中，第一子电极图案 P_{x1} 和第二子电极图案 P_{x2} 均为“L”型结构，即，每一第一电极图案 P_{x1} 具有六条边 L_{x1}、L_{x2}、L_{x3}、L_{x4}、L_{x5}、L_{x6}，每一第二子电极图案 P_{x2} 也具有六条边 L_{y1}、L_{y2}、L_{y3}、L_{y4} L_{y5}、L_{y6}，并且边 L_{x4}、L_{x5}、L_{x6} 构成第一侧边 X，边 L_{x4} 和边 L_{x5} 以及边 L_{x5} 和边 L_{x6} 分别构成第一侧边 X 的两个直角结构，边 L_{y4}、L_{y5}、L_{y6} 第二侧边 Y，边 L_{y4} 和边 L_{y5} 以及边 L_{y5} 和边 L_{y6} 分别构成第一侧边 Y 的两个直角结构，边 L_{x4} 与边 L_{y6} 相邻，边 L_{x5} 与边 L_{y5} 相邻，边 L_{x6} 与边 L_{y4} 相邻。

基于此，在行方向上，每一第一电极图案 P_x 的长度等于边 L_{x2} 的长度，在列方向上，每一第一电极图案 P_x 的宽度等于边 L_{x1}、L_{y3} 的长度以及两者之间的距离之和。本实施例可以进一步设置每一第一电极图案 P_x 的长度等于每一第二电极图案 P_y 的长度，且每一第一电极图案 P_x 的宽度等于每一第二电极图案 P_y 的宽度。可选地，第一电极图案 P_x 与相邻的第二电极图案 P_y 之间的距离和第一子电极图案 P_{x1} 与第二子电极图案 P_{x2} 之间的距离相等。

在本实施例中，呈矩形阵列排布的所述多个第二电极图案 P_y 的行方向上仅设置有两行第一电极图案 P_x，且分别位于所述呈矩形阵列排布的多个第二电极图案 P_y 的上方和下方，呈矩形阵列排布的所述多个第二电极图案 P_y 的列方向上设置有两列第一电极图案 P_x，且分别位于所述呈矩形阵列排布的多个第二电极图案 P_y 的左侧和右侧。

其中，位于所述上方的第一电极图案 P_x 向右旋转 90° 之后，与位于所述右侧的第一电极图案 P_x 相同，位于所述下方的第一电极图案 P_x 向左旋转 90° 之后，与位于所述左侧的第一电极图案 P_x 相同，且位于所述列方向上的两列所述第一电极图案 P_x 沿第一轴线 A 对称，且位于行方向上的两行第一电极图案 P_x 沿第二轴线 B 对称，所述第一轴线 A 和所述第二轴线 B 分别为呈矩形阵列排布的所述多个第二电极图案 P_y 在所述列方向和所述行方向上的中轴线。

当然，在本发明的其他实施例中，位于列方向上的两列第一电极图案 P_x 可以相同，且位于行方向上的两行第一电极图案 P_x 相同。

本实施例的多个第一电极图案 P_x 和多个第二电极图案 P_y 由 ITO（Indium Tin Oxide，氧化铟锡）等透明导电材料制成，并且一个第一子电极图案 P_{x1} 和一个第二子电极图案 P_{x2} 构成的一个第一电极图案 P_x 作为所述导电层结构 10（触摸屏）的一个感应单元，每个第二电极图案 P_y 作为所述导电层结构 10（触摸屏）的一个感应单元。并且，位于四周的多个第一电极图案 P_x 相当于位于触摸屏的四周边缘。

请进一步结合图 2 所示，第一电极图案 P_x 和第二电极图案 P_y 分别与大地构成对地的自电容 C_1。当手指 21 触摸到触摸屏的盖板 22 时，由于人体可以等效为大地，手指 21 与第一电极图案 P_x 或第二电极图案 P_y 之间形成一个电容 C_2，电容 C_2 与电容 C_1 形成如图 3 所示的并联电路使得对应的感应单元的电容量增加。基于此，通过检测每个感应单元的电容变化即可判断是否产生触摸事件，并且通过第一电极图案 P_x 和第二电极图案 P_y 在触摸屏上的坐标信息即可判定触摸点的位置。

本实施例的第一电极图案 P_x 相当于在一个感应单元内增加了电极图案之间的接触面积，当手指 21 在触摸屏的四周边缘滑动时，边缘区域的电极图案之间的电容量变化较小，从一个触摸点滑动到另一个触摸点的电容量

变化符合线性变化，能够精确判定手指 21 的滑动轨迹。

在此发明目的基础上，本发明实施例还可以设置导电层结构 10 的第一电极图案 P_x 具有其他结构，例如图 4 所示，第一子电极图案 P_{x1} 为可以“E”型结构，第一子电极图案 P_{x1} 的第一侧边 X 包括具有直角结构的两个凹口，此时第二子电极图案 P_{x2} 的第二侧边 Y 包括具有与两个凹口相啮合的两个凸起，第一侧边 X 和第二侧边 Y 相啮合，使得第一子电极图案 P_{x1} 和第二子电极图案 P_{x2} 配合呈矩形设置。

本发明还提供一种具有触控功能的液晶显示器，包括显示组件和触控组件，其中，显示组件和触控组件共用公共电极，所述触控组件包括与所述公共电极相对设置的上述导电层结构 10。

在此基础上，以上所述仅为本发明的实施例，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，例如各实施例之间技术特征的相互结合，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

1. 一种导电层结构，其中，所述导电层结构包括多个第一电极图案以及多个矩形的第二电极图案，所述多个第二电极图案呈矩形阵列排布，所述多个第一电极图案环绕所述多个第二电极图案的四周，呈矩形阵列排布的所述多个第二电极图案的行方向上设置有两行所述第一电极图案，且分别位于所述多个第二电极图案的上方和下方，列方向上设置有两列所述第一电极图案，且分别位于所述多个第二电极图案的左侧和右侧，每一所述第一电极图案和每一所述第二电极图案的长度和宽度均相等，其中，每一所述第一电极图案包括一第一子电极图案和一第二子电极图案，所述第一子电极图案临近所述第二子电极图案的第一侧边以及所述第二子电极图案临近所述第一子电极图案的第二侧边分别设置有直角结构，所述第一侧边和所述第二侧边相啮合，使得所述第一子电极图案和所述第二子电极图案配合呈矩形设置，且所述第一电极图案与相邻的所述第二电极图案之间的距离和所述第一子电极图案与所述第二子电极图案之间的距离相等。

2. 一种导电层结构，其中，所述导电层结构包括多个第一电极图案以及多个矩形的第二电极图案，所述多个第二电极图案呈矩形阵列排布，所述多个第一电极图案环绕所述多个第二电极图案的四周，其中，每一所述第一电极图案包括一第一子电极图案和一第二子电极图案，所述第一子电极图案临近所述第二子电极图案的第一侧边以及所述第二子电极图案临近所述第一子电极图案的第二侧边分别设置有直角结构，所述第一侧边和所述第二侧边相啮合，使得所述第一子电极图案和所述第二子电极图案配合呈矩形设置。

3. 根据权利要求 2 所述的导电层结构，其中，每一所述第一电极图案和每一所述第二电极图案的长度和宽度均相等。

4. 根据权利要求 3 所述的导电层结构，其中，所述第一子电极图案和所述第二子电极图案均为“L”型结构。

5. 根据权利要求 3 所述的导电层结构，其中，所述第一子电极图案为“E”型结构，所述第一子电极图案的所述侧边包括具有所述直角结构的两个凹口，且所述第二子电极图案的所述侧边包括具有与两个所述凹口相啮

合的两个凸起。

6. 根据权利要求 2 所述的导电层结构，其中，所述第一电极图案与相邻的所述第二电极图案之间的距离和所述第一子电极图案与所述第二子电极图案之间的距离相等。

7. 根据权利要求 2 所述的导电层结构，其中，呈矩形阵列排布的所述多个第二电极图案的行方向上设置有两行所述第一电极图案，且分别位于所述多个第二电极图案的上方和下方，列方向上设置有两列所述第一电极图案，且分别位于所述多个第二电极图案的左侧和右侧。

8. 根据权利要求 7 所述的导电层结构，其中，位于所述行方向上的所述第一电极图案向左或向右旋转 90° 与位于所述列方向上的所述第一电极图案相同。

9. 根据权利要求 8 所述的导电层结构，其中，位于所述列方向上的两列所述第一电极图案沿第一轴线对称，且位于所述行方向上的两行所述第一电极图案沿第二轴线对称，所述第一轴线和所述第二轴线分别为呈矩形阵列排布的所述多个第二电极图案在所述列方向和所述行方向上的中轴线。

10. 根据权利要求 8 所述的导电层结构，其中，位于所述列方向上的两列所述第一电极图案相同，且位于所述行方向上的两行所述第一电极图案相同。

11. 一种具有触控功能的液晶显示器，其中，所述液晶显示器包括显示组件和触控组件，其中，所述显示组件和所述触控组件共用公共电极，所述触控组件包括与所述公共电极相对设置的导电层结构，所述导电层结构包括多个第一电极图案以及多个矩形的第二电极图案，所述多个第二电极图案呈矩形阵列排布，所述多个第一电极图案环绕所述多个第二电极图案的四周，其中，每一所述第一电极图案包括一第一子电极图案和一第二子电极图案，所述第一子电极图案临近所述第二子电极图案的第一侧边以及所述第二子电极图案临近所述第一子电极图案的第二侧边分别设置有直角结构，所述第一侧边和所述第二侧边相啮合，使得所述第一子电极图案和所述第二子电极图案配合呈矩形设置。

12. 根据权利要求 11 所述的液晶显示器，其中，每一所述第一电极图案和每一所述第二电极图案的长度和宽度均相等。

13. 根据权利要求 12 所述的液晶显示器，其中，所述第一子电极图案和所述第二子电极图案均为“L”型结构。

14. 根据权利要求 12 所述的液晶显示器，其中，所述第一子电极图案为“E”型结构，所述第一子电极图案的所述侧边包括具有所述直角结构的两个凹口，且所述第二子电极图案的所述侧边包括具有与两个所述凹口相啮合的两个凸起。

15. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器，其中，所述第一电极图案与相邻的所述第二电极图案之间的距离和所述第一子电极图案与所述第二子电极图案之间的距离相等。

16. 根据权利要求 11 所述的液晶显示器，其中，呈矩形阵列排布的所述多个第二电极图案的行方向上设置有两行所述第一电极图案，且分别位于所述多个第二电极图案的上方和下方，列方向上设置有两列所述第一电极图案，且分别位于所述多个第二电极图案的左侧和右侧。

17. 根据权利要求 16 所述的液晶显示器，其中，位于所述行方向上的所述第一电极图案向左或向右旋转 90° 与位于所述列方向上的所述第一电极图案相同。

18. 根据权利要求 17 所述的液晶显示器，其中，位于所述列方向上的两列所述第一电极图案沿第一轴线对称，且位于所述行方向上的两行所述第一电极图案沿第二轴线对称，所述第一轴线和所述第二轴线分别为呈矩形阵列排布的所述多个第二电极图案在所述列方向和所述行方向上的中轴线。

19. 根据权利要求 17 所述的液晶显示器，其中，位于所述列方向上的两列所述第一电极图案相同，且位于所述行方向上的两行所述第一电极图案相同。

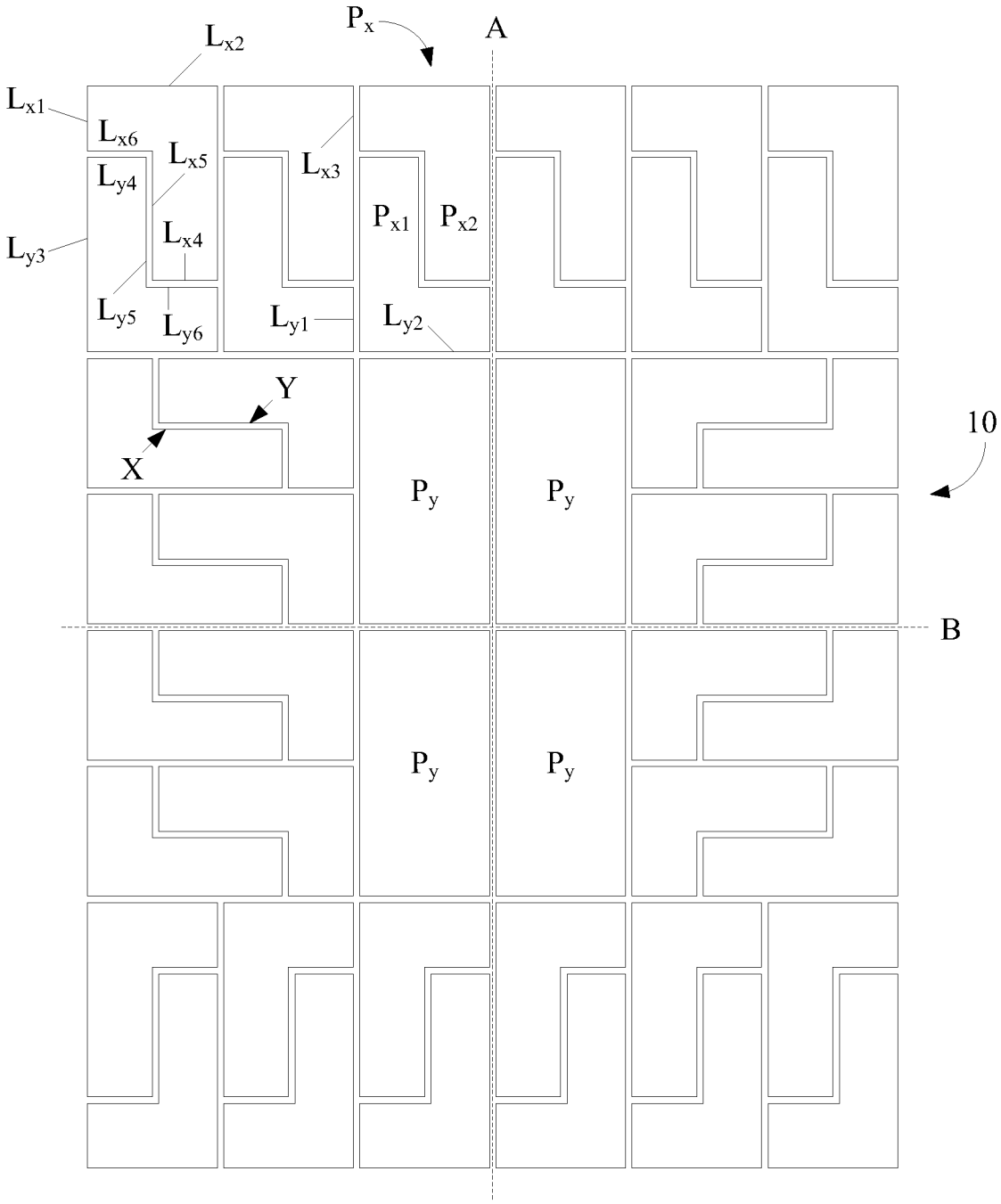
P_x
A
L_{x2}
L_{x1}
L_{x6}
L_{x5}
L_{x3}
L_{y4}
P_{x1}
P_{x2}
L_{x4}
L_{y3}
L_{y5}
L_{y6}
L_{y1}
L_{y2}
Y
X
10
P_y
P_y
B
P_y
P_y

图 1

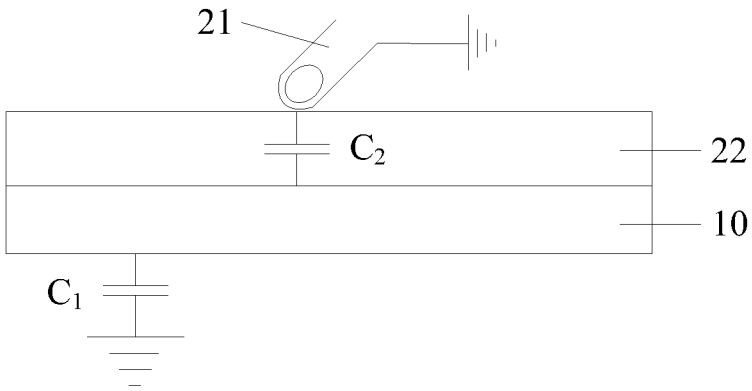

图 2

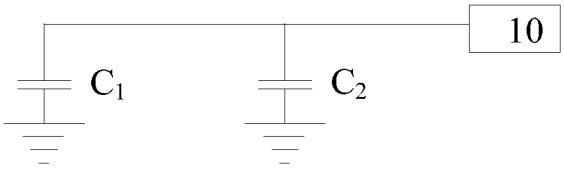

图 3

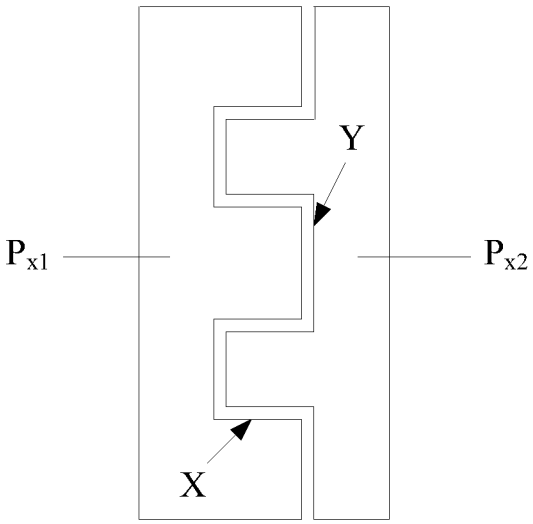

图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/084311

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 3/044 (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)

G06F

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: pattern, square, L, E, electrode?, rectangle?, embrac+, surround+, encircle, comb, right w angle

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 102520820 A (PIXCIR MICROELECTRONICS CO., LTD.), 27 June 2012 (27.06.2012), description, paragraphs 0014-0016, and figure 3	2, 7-11, 16-19
Y	CN 202533905 U (TECO NANOTECH CO., LTD.), 14 November 2012 (14.11.2012), description, paragraphs 0035-0039, and figure 1A	2, 7-11, 16-19
A	CN 102707836 A (PIXCIR MICROELECTRONICS CO., LTD.), 03 October 2012 (03.10.2012), the whole document	1-19
A	CN 103092423 A (PIXCIR MICROELECTRONICS CO., LTD.), 08 May 2013 (08.05.2013), the whole document	1-19
A	CN 104571708 A (TRULY OPTO-ELECTRONICS LTD.), 29 April 2015 (29.04.2015), the whole document	1-19
A	CN 204189153 U (EPCIO TECHNOLOGY CO., LTD.), 04 March 2015 (04.03.2015), the whole document	1-19
A	US 2014062901 A1 (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.), 06 March 2014 (06.03.2014), the whole document	1-19

☐ 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
11 March 2016 (11.03.2016)	**24 March 2016 (24.03.2016)**
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 **LI, Wenfei** Telephone No.: (86-10) **62414443**

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/084311

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102520820 A	27 June 2012	None	
CN 202533905 U	14 November 2012	None	
CN 102707836 A	03 October 2012	None	
CN 103092423 A	08 May 2013	None	
CN 104571708 A	29 April 2015	None	
CN 204189153 U	04 March 2015	None	
US 2014062901 A1	06 March 2014	JP 2014049110 A	17 March 2014
		KR 20140028468 A	10 March 2014

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2015/084311

A. 主题的分类

G06F 3/044(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)

G06F

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:电极，图案，矩阵，矩形，长方形，方形，环绕，围绕，包围，L，E，梳，直角，electrode?, rectangle?, embrac+, surround+, encircle, comb, right w angle

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	CN 102520820 A (苏州瀚瑞微电子有限公司) 2012年 6月 27日 (2012-06-27) 说明书第0014-0016段，图3	2，7-11，16-19
Y	CN 202533905 U (东元奈米应材股份有限公司) 2012年 11月 14日 (2012-11-14) 说明书第0035-0039段，图1A	2，7-11，16-19
A	CN 102707836 A (苏州瀚瑞微电子有限公司) 2012年 10月 3日 (2012-10-03) 全文	1-19
A	CN 103092423 A (苏州瀚瑞微电子有限公司) 2013年 5月 8日 (2013-05-08) 全文	1-19
A	CN 104571708 A (信利光电股份有限公司) 2015年 4月 29日 (2015-04-29) 全文	1-19
A	CN 204189153 U (深圳伊诺泰科技有限公司) 2015年 3月 4日 (2015-03-04) 全文	1-19
A	US 2014062901 A1 (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 2014年 3月 6日 (2014-03-06) 全文	1-19

☐ 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
2016年 3月 11日	2016年 3月 24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 李文斐 电话号码 (86-10)62414443

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2015/084311

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	102520820	A	2012年 6月 27日	无			
CN	202533905	U	2012年 11月 14日	无			
CN	102707836	A	2012年 10月 3日	无			
CN	103092423	A	2013年 5月 8日	无			
CN	104571708	A	2015年 4月 29日	无			
CN	204189153	U	2015年 3月 4日	无			
US	2014062901	A1	2014年 3月 6日	JP	2014049110	A	2014年 3月 17日
				KR	20140028468	A	2014年 3月 10日