

(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
2015 年 7 月 9 日 (09.07.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/100796 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02F 1/1362 (2006.01) *G02F 1/13* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/070548
- (22) 国际申请日: 2014 年 1 月 13 日 (13.01.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201310753941.8 2013 年 12 月 31 日 (31.12.2013) 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: 李冠政 (LEE, Kuancheng); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 李吉 (LI, Ji); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 陈雅惠 (CHEN, Yahui); 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, LT, 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, 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 PANEL REPAIRING METHOD AND REPAIRING SYSTEM

(54) 发明名称: 液晶显示面板的修复方法及修复系统

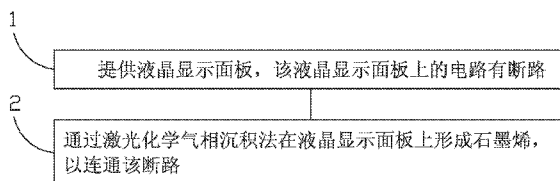


图1 / FIG. 1

1 PROVIDING A LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL WITH AN BROKEN CIRCUIT THEREON
2 FORMING GRAPHENE ON THE LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL VIA LASER CHEMICAL VAPOR DEPOSITION (CVD) TO CONNECT THE BROKEN CIRCUIT

(57) Abstract: A liquid crystal display panel repairing method and repairing system, the method comprising: step 1, providing a liquid crystal display panel with an broken circuit thereon; step 2, forming graphene on the liquid crystal display panel via laser chemical vapor deposition (CVD) to connect the broken circuit. The repairing method and repairing system form the graphene at the broken circuit via the laser CVD to repair the broken circuit, thus having a simple manufacturing process and good repairing effect, and facilitating environmental protection by utilizing common gas such as methane as a carbon source gas. In addition, the present invention can control the number of graphene layers by controlling laser irradiation so as to control the electric conductivity of the graphene, thus improving repairing effect, and can also adjust the light spot radius of the laser to control the resolution of a graphene growth line, and to adjust the laser light path, such that the light spot heats the broken circuit area along the set path, and deposits the desired line or shape of graphene.

(57) 摘要: 一种液晶显示面板的修复方法及修复系统, 所述方法包括: 步骤 1、提供液晶显示面板, 该液晶显示面板上的电路有断路; 步骤 2、通过激光化学气相沉积法在液晶显示面板上形成石墨烯, 以连通该断路。该修复方法及修复系统, 通过激光化学气相沉积法, 在断路处形成石墨烯, 以修复断路, 制程简单, 修复效果好, 且以甲烷等常见气体为碳源气体, 利于环境保护; 并可以通过控制激光的照射与否控制石墨烯的层数, 进而控制石墨烯的导电率, 提升修复效果; 同时, 还可以调整激光的光斑半径, 则可控制石墨烯生长线路的分辨率, 调整激光光路, 使光斑能按设定的路径对断路区域进行加热, 沉积出所需要的石墨烯线路或形状。

WO 2015/100796 A1

液晶显示面板的修复方法及修复系统

技术领域

5 本发明涉及平面显示领域，尤其涉及一种液晶显示面板的修复方法及修复系统。

背景技术

薄膜晶体管（TFT）阵列是有源矩阵液晶显示器（TFT-LCD）的关键结构，因此 TFT 矩阵的好坏对 TFT-LCD 的品质至关重要。然而，形成
10 TFT 结构的阵列（Array）制程较为复杂繁琐，在反复的工艺中，往往会导致 TFT 的缺陷产生，如：沟道、源极、漏极、栅极等电极短路或断路缺陷，与引线有关的扫描线、信号线的短路或断路缺陷、储存电容电极和像素电极的缺陷。因此，针对这些缺陷，典型的 Array 制程中在栅极制程和源/漏极工程后均有激光化学气相沉积（Chemical Vapor Deposition，
15 CVD）修补的步骤。随着 TFT-LCD 不断向着高分辨率和高精细化的方向发展，要保证生产的 TFT 毫无缺陷基本不可能实现，所以对 TFT 的修复，特别是对 TFT 的精细修复显得更加重要。

激光CVD是一种利用激光化学反应直接沉积微区薄膜的技术，它通过激光加热或激光直接作用气体分子，使气体分子裂解，然后在基板上沉积
20 成膜。激光CVD具有以下优点：1、微区沉积，空间分辨率高且可控，非激光照射区域不受热影响；2、能实现定域内的迅速升温，达到吸附在基底表面的化学物质的分解温度，快速沉积；3、无污染，工艺简单；4、可与其他激光加工技术并用。基于这些特点，激光CVD在TFT阵列的断路或断面修复中有重要应用价值。目前，用于TFT布线的激光CVD修复方法是以六羰基铬（ $\text{Cr}(\text{CO})_6$ ）或六羰基钨（ $\text{W}(\text{CO})_6$ ）为反应气体，沉积铬（Cr）或钨（W）金属线路使电路重新导通。然而，此修复部分具有非均匀的电导率，在施加热载荷时将引起热应力，因此导致修复点的可靠性隐患；另外，所使用的原料 $\text{Cr}(\text{CO})_6$ 和 $\text{W}(\text{CO})_6$ 是有剧毒和对环境有害的物质。
25

30 石墨烯是一种新型的碳纳米材料，具有超强的导电、导热和机械性能。因此，若能用石墨烯代替 Cr 或 W 沉积在断路的缺陷处，由于石墨烯更优异的电荷和热量的传输能力，及优异的延展性，可以提高修复点的可靠性。目前，生长石墨烯的方法有机械剥离法、碳化硅（SiC）外延生产

法、氧化还原法和化学气相沉积法，其中 CVD 法是使用最为普遍的一种方法，所生长的石墨烯缺陷少，品质好。另一方面，CVD 法生长石墨烯所使用的原料是非常易得的碳氢化合物，比沉积 W 或 Cr 的原料更安全环保，成本也更低。CVD 法制备石墨烯是使含碳的气体，如碳氢化合物，在高温下分解成碳原子沉积在基底的表面，形成石墨烯。产生高温的加热方式一般采用电阻丝加热，但是此方式升温和降温速率慢，而且使整个基底都处于高温之下，无法实现微区选择性沉积，若应用此方法修复 TFT-LCD 中的缺陷，还会对很多结构造成破坏。

10 发明内容

本发明的目的在于提供一种液晶显示面板的修复方法，通过激光化学气相沉积法，在断路处形成石墨烯，以修复断路，制程简单，修复效果好，且以甲烷等常见气体为碳源气体，利于环境保护。

本发明的另一目的在于提供液晶显示面板的修复系统，通过控制系统控制激光设备的开关，有效控制所形成的石墨烯的层数，进而控制石墨烯的导电率，提升修复效果。

为实现上述目的，本发明提供一种液晶显示面板的修复方法，包括以下步骤：

步骤 1、提供液晶显示面板，该液晶显示面板上的电路有断路；

20 步骤 2、通过激光化学气相沉积法在液晶显示面板上形成石墨烯，以连通该断路。

所述液晶显示面板包括基板、形成于基板上的数据线与扫描线、形成于数据线与扫描线上的绝缘层及形成绝缘层上的像素电极，所述断路位于数据线、扫描线或像素电极上。

25 所述石墨烯形成于数据线、扫描线或像素电极上的断路位置，以将数据线、扫描线或像素电极电性连接。

所述石墨烯形成于所述绝缘层上，并在绝缘层上形成接触孔，所述石墨烯通过接触孔与数据线或扫描线电性连接。

30 所述步骤 2 中，以甲烷与氢气、甲烷与氩气、或乙烷与氢气或氩气的混合气体为碳源气体；以激光为能量源进行激光化学气相沉积。

所述步骤 2 中，还以铜蒸汽为催化剂进行激光化学气相沉积。

还包括步骤 3，将石墨烯暴露于掺杂分子的环境中，对石墨烯进行分子掺杂。

本发明还提供一种液晶显示面板的修复方法，包括以下步骤：

步骤 1、提供液晶显示面板，该液晶显示面板上的电路有断路；

步骤 2、通过激光化学气相沉积法在液晶显示面板上形成石墨烯，以连通该断路；

其中，所述液晶显示面板包括基板、形成于基板上的数据线与扫描线、形成于数据线与扫描线上的绝缘层及形成绝缘层上的像素电极，所述
5 断路位于数据线、扫描线或像素电极上；

其中，所述步骤 2 中，以甲烷与氢气、甲烷与氩气、或乙烷与氢气或氩气的混合气体为碳源气体；以激光为能量源进行激光化学气相沉积。

所述石墨烯形成于数据线、扫描线或像素电极上的断路位置，以将数
10 据线、扫描线或像素电极电性连接。

所述石墨烯形成于所述绝缘层上，并在绝缘层上形成接触孔，所述石墨烯通过接触孔与数据线或扫描线电性连接。

所述步骤 2 中，还以铜蒸汽为催化剂进行激光化学气相沉积。

还包括步骤 3，将石墨烯暴露于掺杂分子的环境中，对石墨烯进行分
15 子掺杂。

本发明还提供一种液晶显示面板的修复系统，包括：工作平台、设于工作平台上的气室、与气室连通的气体处理系统、与气室连通的排气系统、设于气室上方的激光设备及电性连接于气体处理系统与激光设备的控制系统，所述激光设备包括激光器、开关及声光扫描器，所述气体处理系
20 统用于提供碳源气体，所述排气系统用于排除废气，所述激光设备用于提供激光，所述控制系统用于控制气体处理系统与激光设备。

还包括电性连接声光扫描器的显示设备。

所述控制系统通过控制开关的打开与闭合控制激光器是否提供激光。

本发明的有益效果：本发明的液晶显示面板的修复方法及修复系统，
25 通过激光化学气相沉积法，在断路处形成石墨烯，以修复断路，制程简单，修复效果好，且以甲烷等常见气体为碳源气体，利于环境保护；并可以通过控制激光的照射与否控制石墨烯的层数，进而控制石墨烯的导电率，提升修复效果；同时，还可以调整激光的光斑半径，则可控制石墨烯生长线路的分辨率，调整激光光路，使光斑能按设定的路径对断路区域进
30 行加热，沉积出所需要的石墨烯线路或形状，快速、准确的进行修复。

为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容，请参阅以下有关本发明的详细说明与附图，然而附图仅提供参考与说明用，并非用来对本发明加以限制。

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。

附图中，

5 图 1 为本发明液晶显示面板的修复方法的流程图；

图 2 为本发明液晶显示面板的修复方法进行修复的液晶显示面板的结构示意图；

图 3 为本发明液晶显示面板的修复方法进行修复的液晶显示面板的第一实施例的结构示意图；

10 图 4 为本发明液晶显示面板的修复方法进行修复的液晶显示面板的第二实施例的结构示意图；

图 5 为本发明液晶显示面板的修复方法进行修复的液晶显示面板的第三实施例的结构示意图；

图 6 为本发明液晶显示面板的修复系统的构架示意图。

15

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。

20 请参阅图 1，本发明提供一种液晶显示面板的修复方法，包括以下步骤：

步骤 1、提供液晶显示面板，该液晶显示面板上的电路有断路。

步骤 2、通过激光化学气相沉积法在液晶显示面板上形成石墨烯，以连通该断路。

25 本发明以石墨烯代替现有的铬或钨沉积在断路位置处以修复缺陷，由于石墨烯具有更优异的电荷载和热量的传输能力，及优异的延展性，解决了铬或钨修复由于热应力导致修复失效的缺陷，提高了修复点的可靠性，且，传统方法所使用的原料 $\text{Cr}(\text{CO})_6$ 和 $\text{W}(\text{CO})_6$ 是有剧毒和对环境有害的物质。而本发明中生长石墨烯所使用的原料是非常易得的碳氢化合物，比沉积铬或钨的原料更安全环保，成本也更低。

30 具体地，所述液晶显示面板包括基板、形成于基板上的数据线与扫描线、形成于数据线与扫描线上的绝缘层及形成绝缘层上的像素电极，所述断路位于数据线、扫描线或像素电极上。

请参阅图 2 及图 3，以断路形成于数据线上为例，进行说明：

在本实施例中，液晶显示面板包括基板 20、形成于基板 20 上的栅极

22、形成于栅极 22 上的栅极绝缘层 24、形成于栅极绝缘层 24 上的源/漏极 26 及形成于栅极绝缘层 24 上的数据线 28，所述断路位于数据线 28 的裸露位置，那么在进行断路修复时，在对应断路位置的栅极绝缘层 24 上形成石墨烯 30，并连接断路的数据线 28 的两端，使得数据线 28 形成通路即可。

其中，所述石墨烯 30 形成的具体方式可为：将液晶显示面板置于密闭环境内，并向该密闭环境内通入碳源气体，通过激光照射，使得碳源气体中的碳沉积于液晶显示面板的数据线 28 的断路位置，形成石墨烯 30。

具体地，所述碳源气体可以为甲烷（ CH_4 ）与氢气（ H_2 ）、甲烷与氩气（Ar）、或乙烷（ C_2H_6 ）与氢气或氩气的混合气体，所述激光照射，使得该断路位置的温度介于 $650\sim 1200^\circ\text{C}$ ，优选 1000°C 。

本发明利用激光化学气相沉积法在断路位置生长石墨烯，可以实现仅对生长区域直接加热，不存在附加的受热区域，避免其它区域受到热影响，并可以通过改变激光能量，使生长区域快速达到反应所需的温度，可以通过关闭激光器，快速去除光束，具有降温速度快的特点，减少不必要的多层石墨烯生长，有效控制石墨烯生长的层数，同时，还可以调整激光的光斑半径，则可控制石墨烯生长线路的分辨率，调整激光光路，使光斑能按设定的路径对衬底上选择的区域进行加热，沉积出所需要的石墨烯线路或形状。

进一步地，本发明还可以在沉积石墨烯 30 时以铜蒸汽作为催化剂，以便能更好的沉积石墨烯 30，保证液晶显示面板的修复效果。

值得一提的是，本发明还可以包括步骤 3，在形成石墨烯 30 后，将石墨烯 30 暴露于掺杂分子的环境中，对石墨烯 30 进行分子掺杂，以优化石墨烯 30 的导电性能，进而提高修复效果。

另，该掺杂分子还可以与碳源气体一起注入密闭环境内，在形成石墨烯 30 的同时进行分子掺杂，简化修复制程，提高修复效率。

请参阅图 2 及图 4，为本发明液晶显示面板的修复方法的第二实施例，在本实施例中，所述数据线 28' 的断路位置位于保护层 29 下方，在修复时，需先在保护层 29 上设置接触孔 292，以露出数据线 28' 断路的两端，再在保护层 29 上形成石墨烯 30'，该石墨烯 30' 通过接触孔 292 将断路的数据线 28' 电性连接，以实现修复，在本实施例中，所述石墨烯 30' 的形成方式与上述第一实施例中的石墨烯 30 形成方式相同，在此不作赘述。

请参阅图 2 及图 5，为本发明液晶显示面板的修复方法的第三实施

例，在本实施例中，所述断路位置位于像素电极 40 上，所述像素电极 40 位于保护层 29 上，在修复时，所述石墨烯 30'' 形成于保护层 29 上，并将像素电极 40 的断路缺陷填满，进而实现修复，在本实施例中，所述石墨烯 30'' 的形成方式与上述第一实施例中的石墨烯 30 形成方式相同，在此不作赘述。

请参阅图 6，本发明还提供一种液晶显示面板的修复系统，包括：工作平台 200、设于工作平台 200 上的气室 400、与气室 400 连通的气体处理系统 500、与气室 400 连通的排气系统 600、设于气室 400 上方的激光设备 700 及电性连接于气体处理系统 500 与激光设备 700 的控制系统 800，所述激光设备 700 包括激光器 702、开关 704 及声光扫描器 706，所述气体处理系统 500 用于提供碳源气体，所述排气系统 600 用于排除废气，所述激光设备 700 用于提供激光，所述控制系统 800 用于控制气体处理系统 500 与激光设备 700。

其工作模式为：将待修复的液晶显示面板置于气室 400 内，控制系统 800 控制气体处理系统 500 向气室 400 内通入碳源气体，控制系统 800 控制开关 704 打开，使得激光器 702 发出的激光照射进气室 400 内，并控制声光扫描器 706 控制激光照射路径，使得石墨烯形成于液晶显示面板的断路位置，进而实现液晶显示面板的修复。

值得一提的是，所述液晶显示面板的修复系统还包括电性连接声光扫描器 706 的显示设备 900，用于观察液晶显示面板上石墨烯的形成情况。

综上所述，本发明的液晶显示面板的修复方法及修复系统，通过激光化学气相沉积法，在断路处形成石墨烯，以修复断路，制程简单，修复效果好，且以甲烷等常见气体为碳源气体，利于环境保护；并可以通过控制激光的照射与否控制石墨烯的层数，进而控制石墨烯的导电率，提升修复效果；同时，还可以调整激光的光斑半径，则可控制石墨烯生长线路的分辨率，调整激光光路，使光斑能按设定的路径对衬底上选择的区域进行加热，沉积出所需要的石墨烯线路或形状。

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、一种液晶显示面板的修复方法，包括以下步骤：

步骤 1、提供液晶显示面板，该液晶显示面板上的电路有断路；

5 步骤 2、通过激光化学气相沉积法在液晶显示面板上形成石墨烯，以连通该断路。

2、如权利要求 1 所述的液晶显示面板的修复方法，其中，所述液晶显示面板包括基板，形成于基板上的数据线与扫描线、形成于数据线与扫描线上的绝缘层及形成绝缘层上的像素电极，所述断路位于数据线、扫描
10 线或像素电极上。

3、如权利要求 2 所述的液晶显示面板的修复方法，其中，所述石墨烯形成于数据线、扫描线或像素电极上的断路位置，以将数据线、扫描线或像素电极电性连接。

4、如权利要求 2 所述的液晶显示面板的修复方法，其中，所述石墨烯
15 形成于所述绝缘层上，并在绝缘层上形成接触孔，所述石墨烯通过接触孔与数据线或扫描线电性连接。

5、如权利要求 1 所述的液晶显示面板的修复方法，其中，所述步骤 2 中，以甲烷与氢气、甲烷与氩气、或乙烷与氢气或氩气的混合气体为碳源气体；以激光为能量源进行激光化学气相沉积。

20 6、如权利要求 5 所述的液晶显示面板的修复方法，其中，所述步骤 2 中，还以铜蒸汽为催化剂进行激光化学气相沉积。

7、如权利要求 1 所述的液晶显示面板的修复方法，还包括步骤 3，将石墨烯暴露于掺杂分子的环境中，对石墨烯进行分子掺杂。

8、一种液晶显示面板的修复方法，包括以下步骤：

25 步骤 1、提供液晶显示面板，该液晶显示面板上的电路有断路；

步骤 2、通过激光化学气相沉积法在液晶显示面板上形成石墨烯，以连通该断路；

其中，所述液晶显示面板包括基板，形成于基板上的数据线与扫描线，形成于数据线与扫描线上的绝缘层及形成绝缘层上的像素电极，所述
30 断路位于数据线、扫描线或像素电极上；

其中，所述步骤 2 中，以甲烷与氢气、甲烷与氩气、或乙烷与氢气或氩气的混合气体为碳源气体；以激光为能量源进行激光化学气相沉积。

9、如权利要求 8 所述的液晶显示面板的修复方法，其中，所述石墨

烯形成于数据线、扫描线或像素电极上的断路位置，以将数据线、扫描线或像素电极电性连接。

10、如权利要求 8 所述的液晶显示面板的修复方法，其中，所述石墨烯形成于所述绝缘层上，并在绝缘层上形成接触孔，所述石墨烯通过接触孔与数据线或扫描线电性连接。

11、如权利要求 8 所述的液晶显示面板的修复方法，其中，所述步骤 2 中，还以铜蒸汽为催化剂进行激光化学气相沉积。

12、如权利要求 8 所述的液晶显示面板的修复方法，还包括步骤 3，将石墨烯暴露于掺杂分子的环境中，对石墨烯进行分子掺杂。

10 13、一种液晶显示面板的修复系统，包括：工作平台、设于工作平台上的气室、与气室连通的气体处理系统、与气室连通的排气系统、设于气室上方的激光设备及电性连接于气体处理系统与激光设备的控制系统，所述激光设备包括激光器、开关及声光扫描器，所述气体处理系统用于提供碳源气体，所述排气系统用于排除废气，所述激光设备用于提供激光，所述控制系统用于控制气体处理系统与激光设备。

15 14、如权利要求 13 所述的液晶显示面板的修复系统，还包括电性连接声光扫描器的显示设备。

15、如权利要求 13 所述的液晶显示面板的修复系统，其中，所述控制系统通过控制开关的打开与闭合控制激光器是否提供激光。

1/4

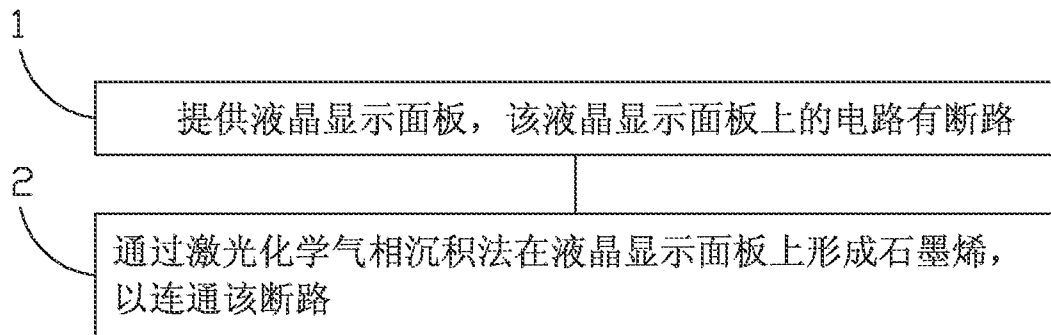


图1

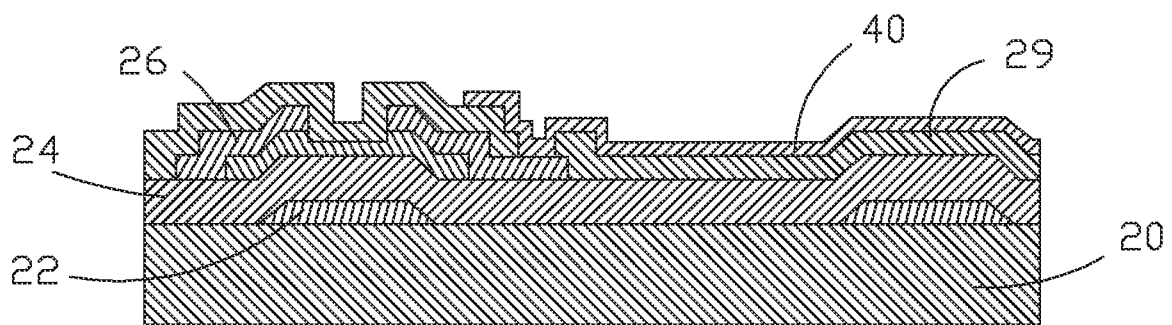


图2

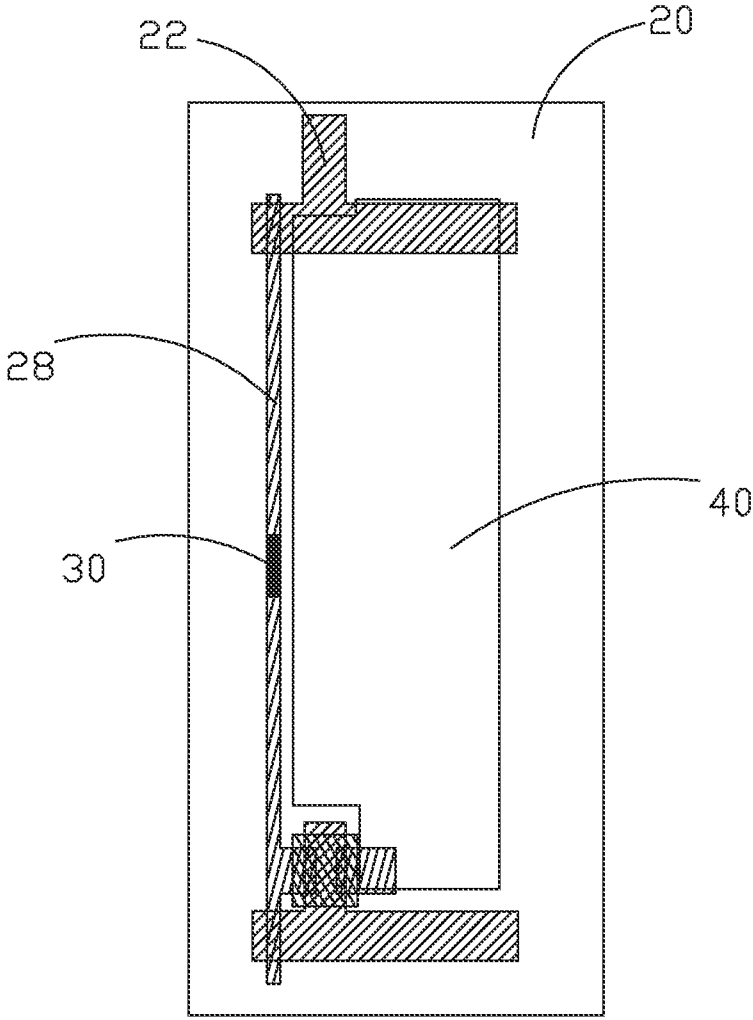


图3

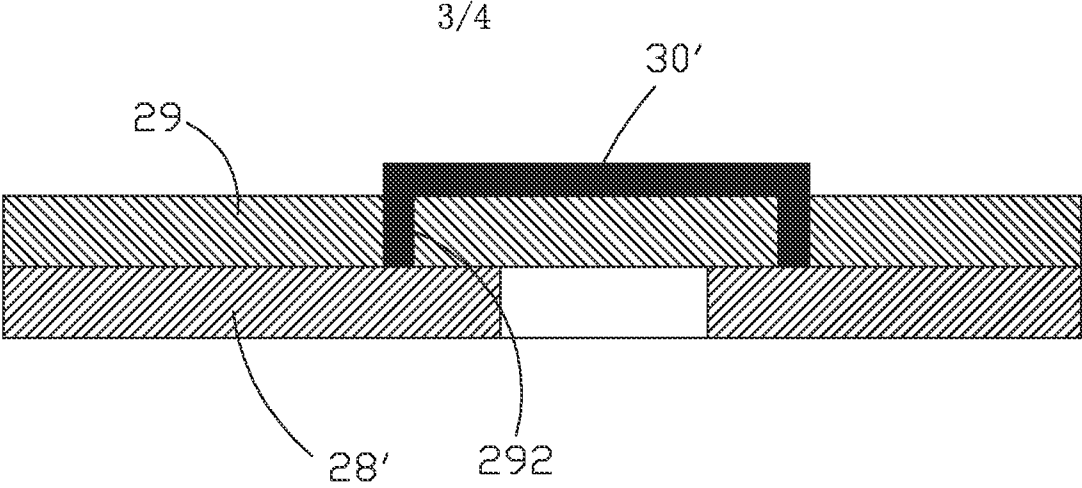


图4

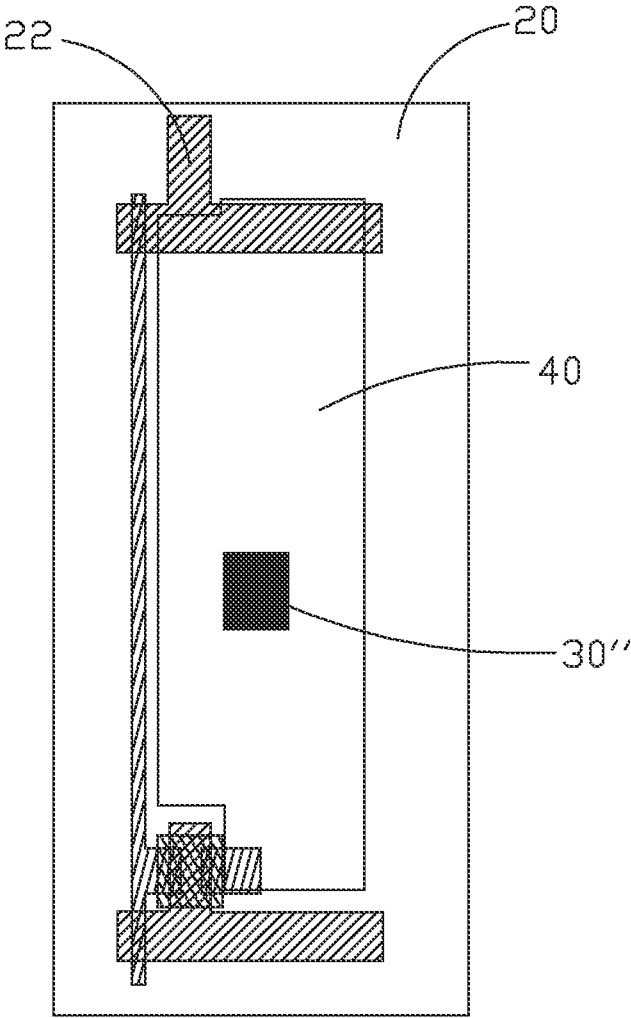


图5

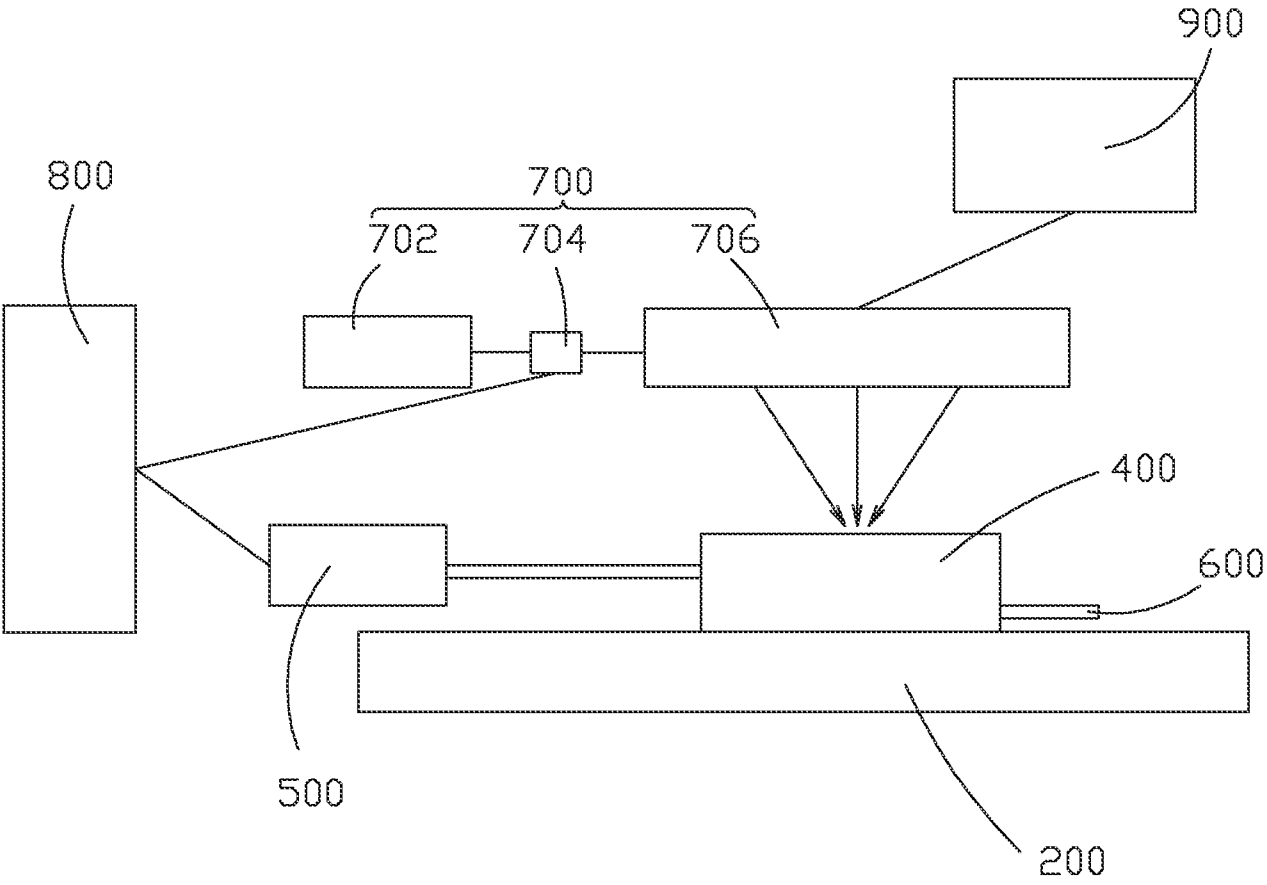


图6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2014/070548

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1362 (2006.01) i; G02F 1/13 (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)

CNXTX, CNKI, VEN, CNABS: liquid crystal, substrate, graphene, repair+, panel, open w circuit, lcd, graphite, laser, chemical w vapor, deposition

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 101441373 A (SHANGHAI SVA-NEC LIQUID CRYSTAL DISPLAY CO., LTD.), 27 May 2009 (27.05.2009), description, pages 3-5, and figures 1-6	1-12
Y	CN 102629035 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 08 August 2012 (08.08.2012), description, pages 5-7, and figure 7	1-15
Y	CN 101017256 A (LASERFRONT TECHNOLOGIES, INC. et al.), 15 August 2007 (15.08.2007), description, pages 11-18	13-15
A	CN 103257464 A (NANJING CEC PANDA LCD TECHNOLOGY CO., LTD.), 21 August 2013 (21.08.2013), the whole document	1-15
A	CN 102645802 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 22 August 2012 (22.08.2012), the whole document	1-15
A	CN 102540508 A (SHANGHAI TIANMA MICRO-ELECTRONICS CO., LTD.), 04 July 2012 (04.07.2012), the whole document	1-15

☒ 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	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“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
“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	“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 24 September 2014 (24.09.2014)	Date of mailing of the international search report 29 September 2014 (29.09.2014)
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 YANG, Yan Telephone No.: (86-10) 62085617

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/070548

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2007046849 A1 (LAI, H.C. et al.), 01 March 2007 (01.03.2007), the whole document	1-15
A	CN 103311220 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 18 September 2013 (18.09.2013), the whole document	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2014/070548

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101441373 A	27 May 2009	None	
CN 102629035 A	08 August 2012	None	
CN 101017256 A	15 August 2007	KR 100868471 B1	12 November 2008
		KR 20070080231 A	09 August 2007
		JP 2007206641 A	16 August 2007
		CN 101017256 B	30 March 2011
		TW I334030 B	01 December 2010
CN 103257464 A	21 August 2013	None	
CN 102645802 A	22 August 2012	US 2012280257 A1	08 November 2012
CN 102540508 A	04 July 2012	None	
US 2007046849 A1	01 March 2007	US 7151579 B2	19 December 2006
		TW I243429 B	11 November 2005
		US 2005174505 A1	11 August 2005
		US 7499122 B2	03 March 2009
CN 103311220 A	18 September 2013	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2014/070548

A. 主题的分类

G02F 1/1362(2006.01)i; G02F 1/13(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))

CNTXT, CNKI, VEN, CNABS:断路, 液晶, 基板, 石墨烯, 面板, 修复, 化学气相, 激光, repair+, panel, open w circuit, lcd, graphite, laser, chemical w vapor, deposition

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 101441373 A (上海广电NEC液晶显示器有限公司) 2009年 5月 27日 (2009 - 05 - 27) 说明书第3-5页, 附图1-6	1-12
Y	CN 102629035 A (京东方科技集团股份有限公司) 2012年 8月 08日 (2012 - 08 - 08) 说明书第5-7页, 图7	1-15
Y	CN 101017256 A (激光先进技术股份公司等) 2007年 8月 15日 (2007 - 08 - 15) 说明书第11-18页	13-15
A	CN 103257464 A (南京中电熊猫液晶显示科技有限公司) 2013年 8月 21日 (2013 - 08 - 21) 全文	1-15
A	CN 102645802 A (京东方科技集团股份有限公司等) 2012年 8月 22日 (2012 - 08 - 22) 全文	1-15
A	CN 102540508 A (上海天马微电子有限公司) 2012年 7月 04日 (2012 - 07 - 04) 全文	1-15

☒ 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

2014年 9月 24日

国际检索报告邮寄日期

2014年 9月 29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

受权官员

杨艳

电话号码 (86-10)62085617

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	US 2007046849 A1 (LAI HAN-CHUNG等) 2007年 3月 01日 (2007 - 03 - 01) 全文	1-15
A	CN 103311220 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2013年 9月 18日 (2013 - 09 - 18) 全文	1-15

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/070548

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	101441373	A	2009年 5月 27日	无			
CN	102629035	A	2012年 8月 08日	无			
CN	101017256	A	2007年 8月 15日	KR	100868471	B1	2008年 11月 12日
				KR	20070080231	A	2007年 8月 09日
				JP	2007206641	A	2007年 8月 16日
				CN	101017256	B	2011年 3月 30日
				TW	I334030	B	2010年 12月 01日
CN	103257464	A	2013年 8月 21日	无			
CN	102645802	A	2012年 8月 22日	US	2012280257	A1	2012年 11月 08日
CN	102540508	A	2012年 7月 04日	无			
US	2007046849	A1	2007年 3月 01日	US	7151579	B2	2006年 12月 19日
				TW	I243429	B	2005年 11月 11日
				US	2005174505	A1	2005年 8月 11日
				US	7499122	B2	2009年 3月 03日
CN	103311220	A	2013年 9月 18日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)