

(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 9 月 22 日 (22.09.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/145687 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02F 1/133 (2006.01) *G02F 1/1333* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/075827
- (22) 国际申请日: 2015 年 4 月 3 日 (03.04.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510119543.X 2015 年 3 月 18 日 (18.03.2015) 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 号施北娜, Guangdong 518132 (CN)。 武汉华星光电技术有限公司 (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS 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 栋施北娜, Hubei 430079 (CN)。
- (72) 发明人: 谢畅 (XIE, Chang); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号施北娜, Guangdong 518132 (CN)。

- (74) 代理人: 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) (ESSEN PATENT & TRADEMARK AGENCY); 中国广东省深圳市福田区深南大道 6021 号喜年中心 A 座 1709-1711, Guangdong 518040 (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: LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND METHOD FOR FABRICATION THEREOF

(54) 发明名称: 液晶显示器及其制备方法

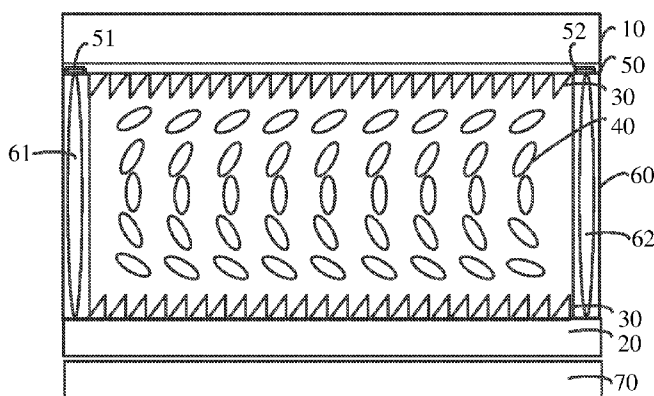


图 1

(57) Abstract: Provided are a liquid crystal display and method for fabrication thereof, comprising: a colored film substrate (10) used for providing a color filter region; an array substrate (20) provided with a thin film transistor; an alignment film (30) laid on the colored film substrate (10) and the array substrate (20); a liquid crystal layer (40) comprising multiple layers of liquid crystal molecules (41); a heating layer (50) laid between the alignment film (30) and the colored film substrate (10) and used for heating the liquid crystal layer (40). The invention thus prevents the situation in which the viscosity of the liquid crystal molecules is excessively large under low-temperature conditions, such that it is difficult for them to twist, and improves response time.

(57) 摘要: 一种液晶显示器及其制备方法, 包括: 彩膜基板 (10), 用于提供彩色滤光区; 阵列基板 (20), 设置有薄膜晶体管; 取向膜 (30), 分别铺设于彩膜基板 (10) 与阵列基板 (20) 上; 液晶层 (40), 包括多层液晶分子 (41); 加热层 (50), 铺设于取向膜 (30) 与彩膜基板 (10) 之间, 用于为液晶层 (40) 加热。从而避免了在低温情况下液晶分子粘度过大不易扭转的情形, 提高了响应时间。

WO 2016/145687 A1



本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

说明书

发明名称：液晶显示器及其制备方法

技术领域

- [1] 本发明涉及液晶显示技术领域，特别涉及一种液晶显示器及其制备方法。

背景技术

- [2] 在图像领域中，液晶显示器的响应时间，是液晶显示器各像素点对输入信号反应的速度，即像素由暗转亮或由亮转暗所需要的时间。响应的原理，是在液晶分子内施加电压，利用液晶分子的扭转与恢复控制光的通断。反应时间越短，则使用者在看动态画面时越不会有尾影拖曳的感觉。
- [3] 液晶分子在环境低于0°C时，会变得粘稠，呈现出可肉眼辨识的差异。温度更低时，液晶分子甚至会结晶，从而导致液晶显示器在低温启动工作时，显示画面变色、对比度低、出现拖尾严重等现象。在极低的温度下（-25°C以下），液晶分子甚至无法正常工作。
- [4] 而随着液晶显示器的应用越来越广泛，户外的显示设备，如建筑物外墙的广告用显示屏、军用显示屏、野外测量显示设备等常常会面临故障频发的情形。

对发明的公开

技术问题

- [5] 有鉴于此，本发明提供一种液晶显示器及其制备方法，以提高液晶显示器的响应时间。

问题的解决方案

技术解决方案

- [6] 为解决上述技术问题，本发明实施例提供了一种液晶显示器包括：
- [7] 彩膜基板，用于提供彩色滤光区；
- [8] 阵列基板，设置有薄膜晶体管；
- [9] 取向膜，分别铺设于所述彩膜基板与所述阵列基板上；
- [10] 液晶层，包括多层液晶分子；
- [11] 加热层，铺设于所述取向膜与所述彩膜基板之间，用于为所述液晶层加热，其

中，所述加热层的一边设置一输入电极，在所述输入电极的对边设置一输出电极，用于传输加热的电流；

[12] 控制开关，用于控制所述加热层的电流的通断；

[13] 温度传感器，用于接收当前温度；以及

[14] 比较电路，用于判断所述当前温度与预设温度的高低，并当所述当前温度低于所述预设温度时，通过所述控制开关关闭以导通所述加热层的电流。

[15] 优选地，所述加热层是由碳纳米管薄膜形成的。

[16] 优选地，所述的液晶显示器，还包括：

[17] 框胶，用于将所述彩膜基板与所述阵列基板进行对盒；

[18] 第一导电金球，由所述密封胶进行固定，并连接于所述薄膜晶体管与所述加热层的输入端；以及

[19] 第二导电金球，由所述密封胶进行固定，并连接于所述薄膜晶体管与所述加热层的输出端。

[20] 优选地，所述液晶层中的液晶分子以对称的曲列结构排列，中间层的液晶分子始终垂直于所述彩膜基板，上下各层以对称的曲列结构排列，且越远离中心预倾角越大。

[21] 为解决上述技术问题，本发明实施例还提供了一种液晶显示器包括：

[22] 彩膜基板，用于提供彩色滤光区；

[23] 阵列基板，设置有薄膜晶体管；

[24] 取向膜，分别铺设于所述彩膜基板与所述阵列基板上；

[25] 液晶层，包括多层液晶分子；以及

[26] 加热层，铺设于所述取向膜与所述彩膜基板之间，用于为所述液晶层加热。

[27] 优选地，所述加热层是由碳纳米管薄膜形成的。

[28] 优选地，所述加热层的一边设置输入电极，在所述输入电极的对边设置输出电极，用于传输加热的电流。

[29] 优选地，所述的液晶显示器，还包括：

[30] 框胶，用于将所述彩膜基板与所述阵列基板进行对盒；

[31] 第一导电金球，由所述密封胶进行固定，并连接于所述薄膜晶体管与所述加热层

的输入端；以及

[32] 第二导电金球，由所述封胶进行固定，并连接于所述薄膜晶体管与所述加热层的输出端。

[33] 优选地，所述的液晶显示器，还包括：

[34] 控制开关，用于控制所述加热层的电流的通断。

[35] 优选地，所述的液晶显示器，还包括：

[36] 温度传感器，用于接收当前温度；

[37] 比较电路，用于判断所述当前温度与预设温度的高低，并当所述当前温度低于所述预设温度时，通过所述控制开关关闭以导通所述加热层的电流。

[38] 优选地，所述液晶层中的液晶分子以对称的曲列结构排列，中间层的液晶分子始终垂直于所述彩膜基板，上下各层以对称的曲列结构排列，且越远离中心预倾角越大。

[39] 为解决上述技术问题，本发明实施例又提供了一种液晶显示器的制备方法，包括如下步骤：

[40] (S1)制备彩膜基板，用于提供彩色滤光区；

[41] (S2)在所述彩膜基板上铺设加热层；

[42] (S3)在所述加热层上铺设取向膜，由所述彩膜基板、所述加热层、以及所述取向膜形成第一基板；

[43] (S4)制备阵列基板，所述阵列基板上设置有薄膜晶体管；

[44] (S5)在所述阵列基板上铺设取向膜，由所述阵列基板和所述取向膜形成第二基板；以及

[45] (S6)将所述第一基板与所述第二基板对盒，并注入多层液晶分子以形成液晶层。

[46] 优选地，在所述(S2)的步骤中，还包括：

[47] 在所述加热层的一边设置输入电极；

[48] 在所述输入电极的对边设置输出电极。

[49] 优选地，在所述(S6)的步骤中，还包括：

[50] 设置第一导电金球，连接于所述薄膜晶体管与所述加热层的输入端；

- [51] 设置第二导电金球，连接于所述薄膜晶体管与所述加热层的输出端；以及
- [52] 涂布框胶，用于将所述彩膜基板与所述阵列基板进行对盒、以及固定所述第一导电金球和所述第二导电金球。

发明的有益效果

有益效果

- [53] 相对于现有技术，本发明通过设置加热层，避免在低温情况下液晶分子粘度过大不易扭转的情形，显著的提高了液晶显示器的响应时间。

对附图的简要说明

附图说明

- [54] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面对实施例中所需要使用的附图作简单的介绍。下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获取其他的附图。
- [55] 图1为本发明实施例一中液晶显示器的模块示意图；
- [56] 图2A为本发明实施例一中液晶分子在断电情况下的液晶分子分布示意图；
- [57] 图2B为本发明实施例一中液晶分子在通电情况下的液晶分子分布示意图；
- [58] 图3为本发明实施例二中液晶显示器的模块示意图；
- [59] 图4为本发明实施例三中液晶显示器的制备方法的流程示意图。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

- [60] 请参照附图中的图式，其中相同的组件符号代表相同的组件。以下的说明是基于所例示的本发明具体实施例，其不应被视为限制本发明未在此详述的其它具体实施例。
- [61] 实施例一
- [62] 请参阅图1，所示为本发明实施例中液晶显示器的模块示意图。
- [63] 所述液晶显示器主要包括：彩膜基板10、阵列基板20、取向膜30、液晶层40、加热层50、框胶60、以及背光源70。

- [64] 具体而言，所述彩膜基板10，用于提供彩色滤光区。
- [65] 所述阵列基板20，设置有薄膜晶体管（未标示）。
- [66] 所述取向膜30，分别铺设于所述彩膜基板10与所述阵列基板20上。
- [67] 所述液晶层40，包括多层液晶分子。
- [68] 所述液晶层中的所述液晶分子以对称的曲列结构排列来实现自我补偿视角，中间层的液晶分子始终垂直于所述彩膜基板，上下各层以对称的曲列结构排列，且越远离中心预倾角越大。
- [69] 如图2A与图2B所示，分别为液晶分子在断电、通电情况下的液晶分子分布示意图。在图2A的断电情况下，液晶分子41以一种对称的曲列结构排列，中间层的液晶分子41始终垂直于屏幕，上下的液晶分子41则对称的呈现出距离中央越远，预倾角越大。在图2B的通电情况下，液晶分子41开始发生偏转，最终出现对称的叠加。由于液晶层40始终都是对称的，这样由下面液晶分子41双折射所导致的相位差刚好可以利用上面部分的液晶分子41自行抵消，获得宽视角。
- [70] 所述加热层50，铺设于所述取向膜30与所述彩膜基板10之间，用于为所述液晶层40加热。
- [71] 可以理解的是，所述加热层50的材料可以选择为碳纳米管薄膜，导电性好、热导率高等优点。且满足透明的显示需求。
- [72] 还可以在所述加热层50的一边设置一输入电极51，在所述输入电极51的对边设置输出电极52，用于传输加热的电流。其中，所述加热的电流既可以来自于专门的供电电路，也可以来自于原有的电路元件，如阵列基板20上的薄膜晶体管。其实现是通过由框胶60进行固定的至少两个导电金球61进行的。
- [73] 具体而言，第一导电金球61，连接于所述薄膜晶体管与所述加热层的输入端51；第二导电金球62，连接于所述薄膜晶体管与所述加热层的输出端52；框胶60，用于将所述彩膜基板10与所述阵列基板20进行对盒。
- [74] 背光源70，位于阵列基板20的一侧，用于为液晶显示器提供显示用的光源。
- [75] 本实施例所提供的液晶显示器，通过在彩膜基板上设置加热层，避免了在低温情况下液晶分子由于粘度过大导致的不易扭转的情形，从而提高了液晶显示器在低温情形下的响应时间。且仅设置一层加热层，其工艺简单、材料成本与铺

设的制备成本都较为低廉。

[76] 实施例二

[77] 请参阅图3，所示为本发明液晶显示器的又一模块示意图。

[78] 与实施例一的差别在于，除了在彩膜基板10上增加了加热层50外，还增加了对温度的感测功能，用于在适当的情况下开启所示加热功能。

[79] 具体而言，包括：控制开关83、温度传感器81、以及比较电路82。

[80] 所述控制开关83，用于控制所述加热层电流的通断。所述控制开关可以连接于所述加热层50、导电金球61、或TFT（未标示）中的某一段。

[81] 所述温度传感器81，用于接收当前温度。

[82] 所述比较电路82，用于判断所述当前温度与预设温度的高低，并当所述当前温度低于所述预设温度时，通过所述控制开关83的关闭以导通所述加热层的电流。

[83] 可以理解的是，所述控制开关83进一步还可以包括调节电路84，用于根据比较电路82，连接不同的电阻，以在导通的情况下输出不同的电流值，进而对所述加热层50的输出温度进行控制，以提高最适宜的温度。

[84] 本实施例所提供的液晶显示器，通过在彩膜基板上设置加热层，避免了在低温情况下液晶分子由于粘度过大导致的不易扭转的情形，从而提高了液晶显示器在低温情形下的响应时间。且仅设置一层加热层，其工艺简单、材料成本与铺设的制备成本都较为低廉。

[85] 实施例三

[86] 请参阅图4，所示为本发明实施例中一种液晶显示器的制备方法，用于制备上述液晶显示器。具体而言，包括如下步骤：

[87] 在步骤S401中，制备彩膜基板，用于提供彩色滤光区。

[88] 在步骤S402中，在所述彩膜基板上铺设加热层。

[89] 可以理解的是，在铺设完成后，在所述加热层的一边设置输入电极；在所述输入电极的对边设置输出电极。

[90] 在步骤S403中，在所述加热层上铺设取向膜。

[91] 可以理解的是，在步骤S401~403之后，由所述彩膜基板、所述加热层、以及所

述取向膜形成第一基板。

[92] 在步骤S404中，制备阵列基板，所述阵列基板上设置有薄膜晶体管。

[93] 在步骤S405中，在所述阵列基板上铺设取向膜。

[94] 可以理解的是，在步骤S404~405之后，由所述阵列基板和所述取向膜形成第二基板。可以理解的是，上述形成第一基板与形成第二基板的步骤可同时进行。

[95] 在步骤S406中，将所述第一基板与所述第二基板对盒。

[96] 可以理解的是，在对盒过程中，还包括如下步骤：

[97] (1)设置第一导电金球，连接于所述薄膜晶体管与所述加热层的输入端；

[98] (2)设置第二导电金球，连接于所述薄膜晶体管与所述加热层的输出端。

[99] (3)涂布框胶，用于将所述彩膜基板与所述阵列基板进行对盒、以及固定所述第一导电金球和所述第二导电金球。

[100] 在步骤S407中，向所述第一基板与所述第二基板之间注入多层液晶分子以形成液晶层。

[101] 在步骤S408中，设置控制开关，用于控制所述加热层电流的通断。

[102] 在步骤S409中，设置连接于所述控制开关的温控电路，包括温度传感器和比较电路。

[103] 其中，温度传感器，用于接收当前温度。比较电路，用于判断所述当前温度与预设温度的高低，并当所述当前温度低于所述预设温度时，通过所述控制开关关闭以导通所述加热层的电流。

[104] 可以理解的是，所述控制开关进一步还可以包括调节电路，用于根据比较电路，连接不同的电阻，以在导通的情况下输出不同的电流值，进而对所述加热层的输出温度进行控制。

[105] 本发明的液晶显示器通过设置加热层，避免在低温情况下液晶分子粘度过大不易扭转的情形，显著的提高了液晶显示器的响应时间，且工艺简单、成本较低。

[106] 可以理解的是：虽然各实施例的侧重不同，但其设计思想是一致的，某个实施例中未详述的部分，可以参见说明书全文的详细描述，不再赘述。

[107] 综上所述，虽然本发明已以优选实施例揭露如上，但上述优选实施例并非用以

限制本发明，本领域的普通测试人员，在不脱离本发明的精神和范围内，均可作各种更动与润饰，因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种液晶显示器，其中，包括：
彩膜基板，用于提供彩色滤光区；
阵列基板，设置有薄膜晶体管；
取向膜，分别铺设于所述彩膜基板与所述阵列基板上；
液晶层，包括多层液晶分子；
加热层，铺设于所述取向膜与所述彩膜基板之间，用于为所述液晶层加热，其中，所述加热层的一边设置一输入电极，在所述输入电极的对边设置一输出电极，用于传输加热的电流；
控制开关，用于控制所述加热层的电流的通断；
温度传感器，用于接收当前温度；以及
比较电路，用于判断所述当前温度与预设温度的高低，并当所述当前温度低于所述预设温度时，通过所述控制开关关闭以导通所述加热层的电流。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的液晶显示器，其中，所述加热层是由碳纳米管薄膜形成的。
- [权利要求 3] 如权利要求1所述的液晶显示器，其中，还包括：
框胶，用于将所述彩膜基板与所述阵列基板进行对盒；
第一导电金球，由所述封胶进行固定，并连接于所述薄膜晶体管与所述加热层的输入端；以及
第二导电金球，由所述封胶进行固定，并连接于所述薄膜晶体管与所述加热层的输出端。
- [权利要求 4] 如权利要求1所述的液晶显示器，其中，所述液晶层中的液晶分子以对称的曲列结构排列，中间层的液晶分子始终垂直于所述彩膜基板，上下各层以对称的曲列结构排列，且越远离中心预倾角越大。
- [权利要求 5] 一种液晶显示器，其中，包括：
彩膜基板，用于提供彩色滤光区；

阵列基板，设置有薄膜晶体管；
取向膜，分别铺设于所述彩膜基板与所述阵列基板上；
液晶层，包括多层液晶分子；以及
加热层，铺设于所述取向膜与所述彩膜基板之间，用于为所述液晶层加热。

[权利要求 6] 如权利要求5所述的液晶显示器，其中，所述加热层是由碳纳米管薄膜形成的。

[权利要求 7] 如权利要求5所述的液晶显示器，其中，所述加热层的一边设置输入电极，在所述输入电极的对边设置输出电极，用于传输加热的电流。

[权利要求 8] 如权利要求7所述的液晶显示器，其中，还包括：
框胶，用于将所述彩膜基板与所述阵列基板进行对盒；
第一导电金球，由所述封胶进行固定，并连接于所述薄膜晶体管与所述加热层的输入端；以及
第二导电金球，由所述封胶进行固定，并连接于所述薄膜晶体管与所述加热层的输出端。

[权利要求 9] 如权利要求5所述的液晶显示器，其中，还包括：
控制开关，用于控制所述加热层的电流的通断。

[权利要求 10] 如权利要求9所述的液晶显示器，其中，还包括：
温度传感器，用于接收当前温度；
比较电路，用于判断所述当前温度与预设温度的高低，并当所述当前温度低于所述预设温度时，通过所述控制开关关闭以导通所述加热层的电流。

[权利要求 11] 如权利要求5所述的液晶显示器，其中，所述液晶层中的液晶分子以对称的曲列结构排列，中间层的液晶分子始终垂直于所述彩膜基板，上下各层以对称的曲列结构排列，且越远离中心预倾角越大。

[权利要求 12] 一种液晶显示器的制备方法，其中，包括如下步骤：

(S1)制备彩膜基板，用于提供彩色滤光区；
(S2)在所述彩膜基板上铺设加热层；
(S3)在所述加热层上铺设取向膜，由所述彩膜基板、所述加热层、以及所述取向膜形成第一基板；
(S4)制备阵列基板，所述阵列基板上设置有薄膜晶体管；
(S5)在所述阵列基板上铺设取向膜，由所述阵列基板和所述取向膜形成第二基板；以及
(S6)将所述第一基板与所述第二基板对盒，并注入多层液晶分子以形成液晶层。

[权利要求 13] 如权利要求12所述的制备方法，其中，在所述(S2)的步骤中还包括：

在所述加热层的一边设置输入电极；
在所述输入电极的对边设置输出电极。

[权利要求 14] 如权利要求13所述的制备方法，其中，在所述(S6)的步骤中，还包括：

设置第一导电金球，连接于所述薄膜晶体管与所述加热层的输入端；
设置第二导电金球，连接于所述薄膜晶体管与所述加热层的输出端；以及
涂布框胶，用于将所述彩膜基板与所述阵列基板进行对盒、以及固定所述第一导电金球和所述第二导电金球。

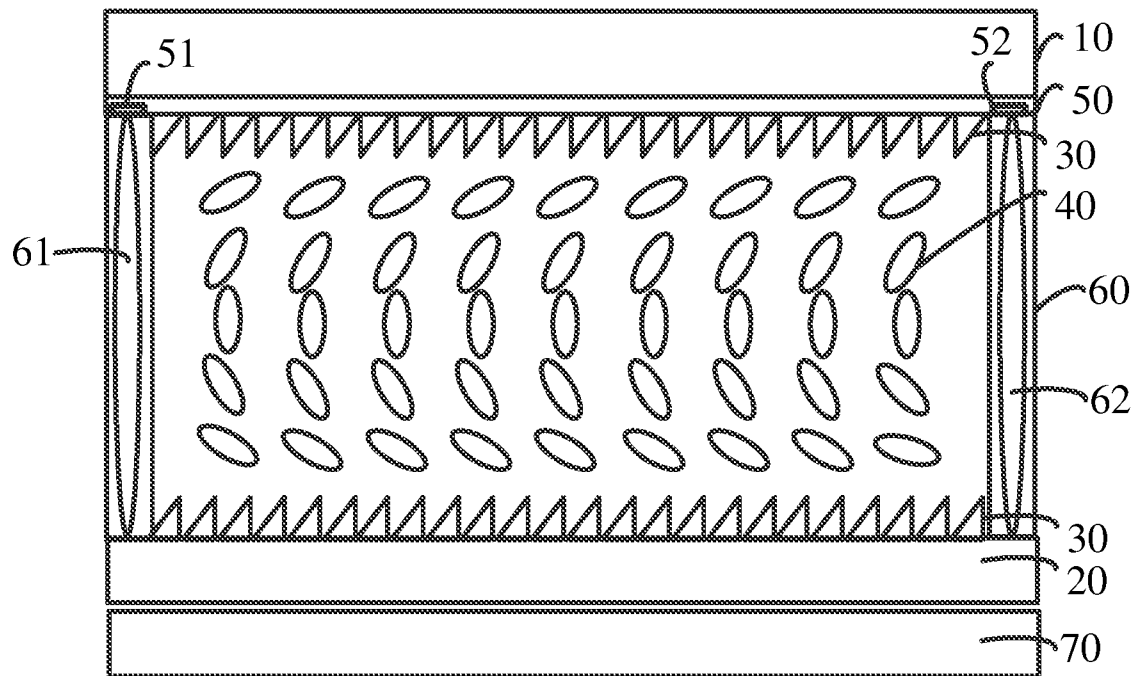


图 1

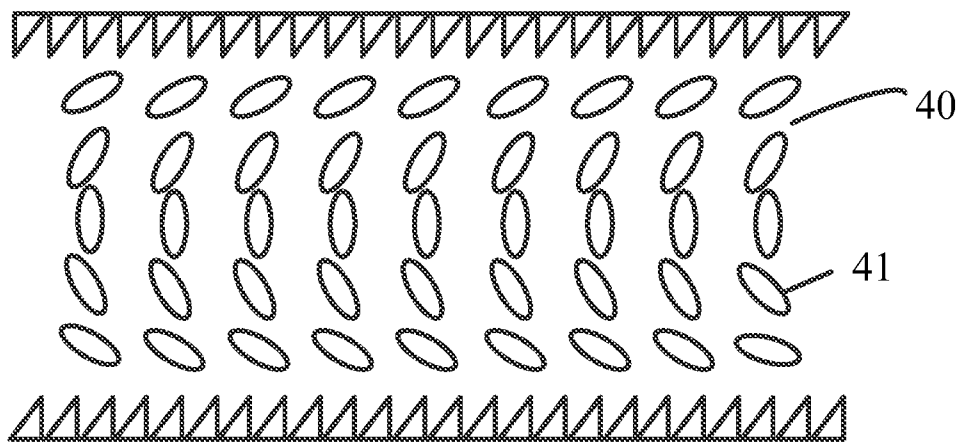


图 2A



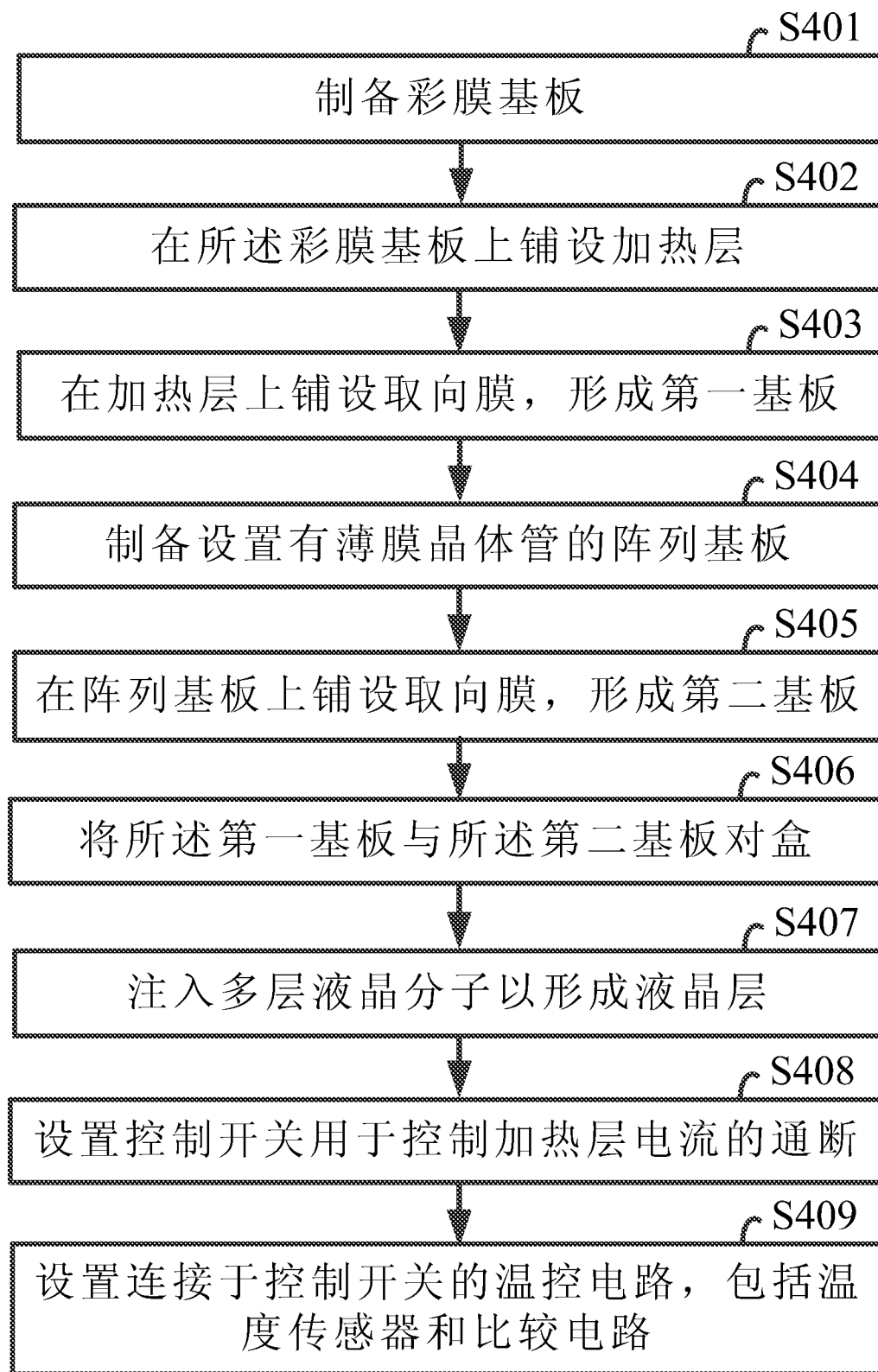


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/075827

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/133 (2006.01) i; G02F 1/1333 (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 1/133-

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, WPI, EPODOC, CNKI: outdoor, low temperature, respond, react, TFT, metal ball, golden ball, heat+, temper+, cold, cool, control+, viscosity, speed, transistor?, ball?, metal+, conduct+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101655620 A (TSINGHUA UNIVERSITY et al.), 24 February 2010 (24.02.2010), description, pages 3-7, and figures 1, 5 and 6	1-2, 4-7, 9-13
Y	CN 101655620 A (TSINGHUA UNIVERSITY et al.), 24 February 2010 (24.02.2010), description, pages 3-7, and figures 1, 5 and 6	3, 8, 14
Y	CN 104090418 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 08 October 2014 (08.10.2014), description, paragraphs [0049]-[0053], and figure 5	3, 8, 14
X	CN 103370738 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 23 October 2013 (23.10.2013), description, paragraphs [0034]-[0098], and figures 1-11	1-2, 4-7, 9-13
A	CN 103412426 A (BEIJING BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 27 November 2013 (27.11.2013), the whole document	1-14
A	US 2009251397 A1 (AMERICAN PANEL CORP.), 08 October 2009 (08.10.2009), the whole document	1-14
A	KR 20100025111 A (LG INNOTEK CO., LTD.), 09 March 2010 (09.03.2010), the whole document	1-14

☒ 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 24 November 2015 (24.11.2015)	Date of mailing of the international search report 15 December 2015 (15.12.2015)
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 ZOU, Li'na Telephone No.: (86-10) 82245610

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/075827

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP H02311819 A (TOSHIBA CORP.), 27 December 1990 (27.12.1990), the whole document	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2015/075827

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101655620 A	24 February 2010	US 2010045913 A1	25 February 2010
		JP 2010049260 A	04 March 2010
		JP 5161171 B2	13 March 2013
		US 8027013 B2	27 September 2011
		CN 101655620 B	21 December 2011
CN 104090418 A	08 October 2014	None	
CN 103370738 A	23 October 2013	KR 20120066766 A	25 June 2012
		WO 2012081899 A2	21 June 2012
		US 2012154706 A1	21 June 2012
		US 8866996 B2	21 October 2014
		EP 2652729 A2	23 October 2013
CN 103412426 A	27 November 2013	WO 2015010383 A1	29 January 2015
		CN 103412426 B	09 September 2015
US 2009251397 A1	08 October 2009	US 8089440 B2	03 January 2012
		US 2012268674 A1	25 October 2012
KR 20100025111 A	09 March 2010	KR 101499964 B1	06 March 2015
JP H02311819 A	27 December 1990	None	

A. 主题的分类 G02F 1/133 (2006.01) i; G02F 1/1333 (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) G02F1/133- 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, WPI, EPDOC, CNKI: 加热, 室外, 低温, 寒冷, 温度低, 响应, 反应, TFT, 晶体管, 导电, 金属球, 金球, heat+, temper+, cold, cool, control+, viscosity, speed, transistor?, ball?, metal+, conduct+																										
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 101655620 A (清华大学 等) 2010年 2月 24日 (2010 - 02 - 24) 说明书第3-7页, 图1, 5, 6</td> <td>1-2, 4-7, 9-13</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101655620 A (清华大学 等) 2010年 2月 24日 (2010 - 02 - 24) 说明书第3-7页, 图1, 5, 6</td> <td>3, 8, 14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104090418 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2014年 10月 8日 (2014 - 10 - 08) 说明书第[0049]-[0053]段, 图5</td> <td>3, 8, 14</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 103370738 A (三星电子株式会社) 2013年 10月 23日 (2013 - 10 - 23) 说明书第[0034]-[0098]段, 图1-11</td> <td>1-2, 4-7, 9-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103412426 A (北京京东方光电科技有限公司) 2013年 11月 27日 (2013 - 11 - 27) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2009251397 A1 (AMERICAN PANEL CORP.) 2009年 10月 8日 (2009 - 10 - 08) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 20100025111 A (LG INNOTEK CO., LTD.) 2010年 3月 9日 (2010 - 03 - 09) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 101655620 A (清华大学 等) 2010年 2月 24日 (2010 - 02 - 24) 说明书第3-7页, 图1, 5, 6	1-2, 4-7, 9-13	Y	CN 101655620 A (清华大学 等) 2010年 2月 24日 (2010 - 02 - 24) 说明书第3-7页, 图1, 5, 6	3, 8, 14	Y	CN 104090418 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2014年 10月 8日 (2014 - 10 - 08) 说明书第[0049]-[0053]段, 图5	3, 8, 14	X	CN 103370738 A (三星电子株式会社) 2013年 10月 23日 (2013 - 10 - 23) 说明书第[0034]-[0098]段, 图1-11	1-2, 4-7, 9-13	A	CN 103412426 A (北京京东方光电科技有限公司) 2013年 11月 27日 (2013 - 11 - 27) 全文	1-14	A	US 2009251397 A1 (AMERICAN PANEL CORP.) 2009年 10月 8日 (2009 - 10 - 08) 全文	1-14	A	KR 20100025111 A (LG INNOTEK CO., LTD.) 2010年 3月 9日 (2010 - 03 - 09) 全文	1-14
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
X	CN 101655620 A (清华大学 等) 2010年 2月 24日 (2010 - 02 - 24) 说明书第3-7页, 图1, 5, 6	1-2, 4-7, 9-13																								
Y	CN 101655620 A (清华大学 等) 2010年 2月 24日 (2010 - 02 - 24) 说明书第3-7页, 图1, 5, 6	3, 8, 14																								
Y	CN 104090418 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2014年 10月 8日 (2014 - 10 - 08) 说明书第[0049]-[0053]段, 图5	3, 8, 14																								
X	CN 103370738 A (三星电子株式会社) 2013年 10月 23日 (2013 - 10 - 23) 说明书第[0034]-[0098]段, 图1-11	1-2, 4-7, 9-13																								
A	CN 103412426 A (北京京东方光电科技有限公司) 2013年 11月 27日 (2013 - 11 - 27) 全文	1-14																								
A	US 2009251397 A1 (AMERICAN PANEL CORP.) 2009年 10月 8日 (2009 - 10 - 08) 全文	1-14																								
A	KR 20100025111 A (LG INNOTEK CO., LTD.) 2010年 3月 9日 (2010 - 03 - 09) 全文	1-14																								
☒ 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 11月 24日		国际检索报告邮寄日期 2015年 12月 15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 邹丽娜 电话号码 (86-10)82245610																								

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	JP H02311819 A (TOSHIBA CORP.) 1990年 12月 27日 (1990 - 12 - 27) 全文	1-14

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/075827

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	101655620	A	2010年 2月 24日	US	2010045913	A1	2010年 2月 25日
				JP	2010049260	A	2010年 3月 4日
				JP	5161171	B2	2013年 3月 13日
				US	8027013	B2	2011年 9月 27日
				CN	101655620	B	2011年 12月 21日
CN	104090418	A	2014年 10月 8日	无			
CN	103370738	A	2013年 10月 23日	KR	20120066766	A	2012年 6月 25日
				WO	2012081899	A2	2012年 6月 21日
				US	2012154706	A1	2012年 6月 21日
				US	8866996	B2	2014年 10月 21日
				EP	2652729	A2	2013年 10月 23日
CN	103412426	A	2013年 11月 27日	WO	2015010383	A1	2015年 1月 29日
				CN	103412426	B	2015年 9月 9日
US	2009251397	A1	2009年 10月 8日	US	8089440	B2	2012年 1月 3日
				US	2012268674	A1	2012年 10月 25日
KR	20100025111	A	2010年 3月 9日	KR	101499964	B1	2015年 3月 6日
JP	H02311819	A	1990年 12月 27日	无			