

## (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  
2013 年 12 月 27 日 (27.12.2013)



(10) 国际公布号  
**WO 2013/189162 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
*G02F 1/1334* (2006.01) *G02F 1/1333* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/087147
- (22) 国际申请日: 2012 年 12 月 21 日 (21.12.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201210209506.4 2012 年 6 月 19 日 (19.06.2012) CN
- (71) 申请人: 京东方科技集团股份有限公司 (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区酒仙桥路 10 号, Beijing 100015 (CN)。
- (72) 发明人: 鹿岛美纪 (KASHIMA, Miki); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。  
柳在健 (YOU, Jaegon); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。
- (74) 代理人: 北京市柳沈律师事务所 (LIU, SHEN & ASSOCIATES); 中国北京市朝阳区北辰东路 8 号汇宾大厦 A0601, Beijing 100101 (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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, 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, 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: FLEXIBLE TRANSPARENT LCD DEVICE AND PREPARATION METHOD THEREOF

(54) 发明名称: 柔性透明液晶显示器及其制备方法

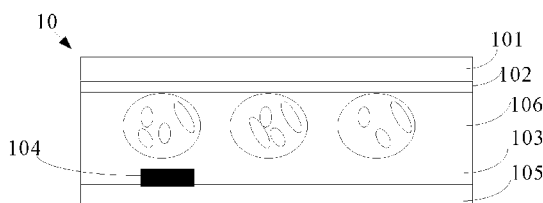


图 1 / Fig. 1

(57) Abstract: A flexible transparent LCD device (10) comprises a first flexible substrate (101) provided with a common electrode layer (102), and a second flexible substrate (105) provided with a pixel electrode (103) and a Thin-Film Field Effect Transistor array (104), wherein at least one bistable macromolecule dispersive liquid crystal layer (106) is formed between the first flexible substrate (101) and the second flexible substrate (105). A method for preparing the flexible transparent LCD is provided. The method is used for improving the efficiency of a process for preparing the flexible transparent LCD device (10).

(57) 摘要: 一种柔性透明液晶显示器 (10), 包括: 设置有公共电极层 (102) 的第一柔性基板 (101); 设置有像素电极 (103) 和薄膜场效应晶体管阵列 (104) 的第二柔性基板 (105); 所述第一柔性基板 (101) 和所述第二柔性基板 (105) 之间形成有至少一层双稳态高分子分散液晶层 (106)。还提供一种柔性透明液晶显示器的制备方法, 能够提高制备柔性透明液晶显示器 (10) 的工艺效率。

WO 2013/189162 A1

## 柔性透明液晶显示器及其制备方法

### 技术领域

5 本发明的实施例涉及一种柔性透明液晶显示器及其制备方法。

### 背景技术

近年来随着科学技术的不断进步, LCD( Liquid Crystal Display 液晶显示) 技术的不断完善, 它以能耗低、易于平板化、环保等优势, 占据显示领域非  
10 常重要的地位。随着各行业对液晶显示器的需求量增加, 液晶显示器件被广泛的应用于从小型信息终端至透射型大型投影设备的广大领域。

近年来, 在透明显示器的基础上又提出了使用柔性基板形成的柔性透明液晶显示器。这种液晶显示器重量轻、厚度薄、耐冲击性优良。而且, 由于这种液晶显示器具有柔软且透明的特性, 所以可以安装在需要透明显示的非  
15 平面物体的表面上, 如可安装在车辆挡风玻璃或透明广告屏幕上等。柔性透明液晶显示器的柔性大幅的拓宽了透明显示器的适用范围。

但是, 目前柔性透明液晶显示器的制备技术尚不完善。一方面柔性基板制备技术存在瓶颈, 如制备柔性基板的工艺效率较低; 另一方面, 在使用柔性基板制造透明液晶显示器时, 光线的透过率较低, 图像对比度不高, 使得  
20 柔性透明液晶显示器在显示图像时, 无法达到传统的透明液晶显示器的质量。因此, 虽然柔性透明显示器适用范围较广, 需求较大, 但是制造工艺上存在一定的困难, 无法满足用户的需求。

### 发明内容

25 本发明的实施例提供一种柔性透明液晶显示器及其制备方法, 能够提高制备液晶显示器的工艺效率。

本发明的一方面提供了一种柔性透明液晶显示器, 包括: 设置有公共电极层的第一柔性基板; 设置有像素电极和薄膜场效应晶体管阵列的第二柔性基板; 所述第一柔性基板和所述第二柔性基板之间形成的至少一层双稳态高  
30 分子分散液晶层。

对于该柔性透明液晶显示器，例如，所述双稳态高分子分散液晶层可以包括近晶相液晶、可聚合单体、离子和二向色性染料。

对于该柔性透明液晶显示器，例如，所述第一柔性基板和所述第二柔性基板之间可以形成有三层所述双稳态高分子分散液晶层。

5 对于该柔性透明液晶显示器，例如，所述三层双稳态高分子分散液晶层中的所述二向色性染料颜色可以分别为红色、绿色和蓝色。

例如，所述柔性透明液晶显示器可以还包括背光源。

对于该柔性透明液晶显示器，例如，设置有公共电极层的第一柔性基板的表面可以为硅烷化的表面。

10 本发明的另一方面提供了一种柔性透明液晶显示器的制备方法，包括：

步骤 S1、在第一柔性基板上形成公共电极层；

步骤 S2、对形成有公共电极层所述第一柔性基板进行表面处理；

步骤 S3、在第一基板与所述第一柔性基板的所述公共电极层之间形成至少一层双稳态高分子分散液晶层；

15 步骤 S4、剥离所述第一基板；

步骤 S5、对制备有所述双稳态高分子分散液晶层的所述第一柔性基板与设置有像素电极和对应薄膜场效应晶体管阵列的第二柔性基板成盒。

对于该制备方法，例如，步骤 S2 中所述表面处理可以为表面硅烷化，用于提高所述双稳态高分子分散液晶层与所述第一柔性基板的结合力。

20 对于该制备方法，例如，步骤 S3 可以包括：在第一基板与所述第一柔性基板的所述公共电极层之间形成三层所述双稳态高分子分散液晶层。

对于该制备方法，例如，三层所述双稳态高分子分散液晶层中的所述二向色性染料颜色可以分别为红色、绿色和蓝色。

25 本发明实施例提供的柔性透明液晶显示器及其制备方法，由于采用了双稳态高分子分散液晶层，从而无需再使用彩膜基板，提高了柔性透明液晶显示器的光透过率，在柔性基板之间形成双稳态高分子分散液晶层制造的液晶显示器既可以保持透明又可以保证柔软程度。由于不再需要制备彩膜基板，而使得柔性透明液晶显示器的工艺步骤简单，从而提高制造柔性透明液晶显示器的工艺效率。

30

## 附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅涉及本发明的一些实施例，而非对本发明的限制。

- 5       图 1 为本发明实施例一提供的柔性透明液晶显示器结构示意图；  
图 2 为本发明实施例二提供的柔性透明液晶显示器结构示意图；  
图 3 为本发明实施例三提供的柔性透明液晶显示器结构示意图。

## 具体实施方式

- 10       为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例的附图，对本发明实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于所描述的本发明的实施例，本领域普通技术人员在无需创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

- 15       除非另作定义，此处使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本发明专利申请说明书以及权利要求书中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。同样，“一个”或者“一”等类似词语也不表示数量限制，而是表示存在至少一个。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现在“包括”或者“包含”前面的元件或者物件涵盖出现在“包括”或者“包含”后面列举的元件或者物件及其等同，并不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接，而是可以包括电性的连接，不管是直接的还是间接的。  
20       “上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系，当被描述对象的绝对位置改变后，则该相对位置关系也可能相应地改变。

本发明实施例一提供的柔性透明液晶显示器 10，如图 1 所示。该柔性透明液晶显示器 10 包括第一柔性基板 101、第二柔性基板 105 以及在第一柔性基板 101 和第二柔性基板 105 之间形成有至少一层双稳态 PDLC（Polymer Dispersed Liquid Crystal，高分子分散液晶）层 106。

- 30       第一柔性基板 101 设置有公共电极层 102。公共电极层 102 例如可以为

氧化铟锡 (ITO) 层、氧化铟锌 (IZO) 层、氧化锡 (SnO<sub>x</sub>) 层等。

第二柔性基板 105 设置有像素电极 103 和对应薄膜场效应晶体管 104 的阵列。也即, 第二柔性基板 105 例如作为阵列基板, 例如包括多条栅线和多条数据线, 这些栅线和数据线彼此交叉由此限定了排列为矩阵的像素单元, 5 每个像素单元包括作为开关元件的薄膜晶体管和用于控制液晶的排列的像素电极。例如, 每个像素的薄膜晶体管的栅极与相应的栅线电连接或一体形成, 源极与相应的数据线电连接或一体形成, 漏极与相应的像素电极电连接或一体形成。下面的描述主要针对单个或多个像素单元进行, 但是其他像素单元可以相同地形成。相应地, 第一柔性基板 101 作为相对基板, 与第二柔性基板 10 105 对置形成液晶盒 (cell)。

该第一柔性基板 101 和第二柔性基板 105 例如采用聚酯(例如 PET)、聚酰亚胺 (Polyimide, PI)等材料。

需要说明的是, 对设置有公共电极层 102 的第一柔性基板 102 的表面进行表面处理, 如表面硅烷化, 以提高的第一柔性基板 101 与 PDLC 层 106 之间的结合力。 15

示例性的, 双稳态 PDLC 层 106 可以由近晶相液晶、可聚合单体、离子和二向色性染料制备得到。双稳态 PDLC 层 106 例如可以使用任何已知的方式实现, 例如参见 Ebru A. Büyüktanır 等人的“Flexible Bistable Smectic-A LCD Based on PDLC” (SID Symposium Digest of Technical Papers, Volume 36, 20 Issue 1, pages 1778–1781, May 2005), 将该文献整体通过引用的方式结合到本申请之中。

二向色性染料可以为红色染料、绿色染料和蓝色染料等; 这样一来, 双稳态 PDLC 层 106 可以代替彩膜基板提供三基色, 柔性透明液晶显示器 10 中不用再设置彩膜基板, 从而提高了显示器的透光率。红色染料、绿色染料 25 和蓝色染料例如可以采用本领域已知的染料。

进一步的, 第一柔性基板 101 和第二柔性基板 105 形成的液晶盒的盒厚 (cell gap) 可以由隔垫物 (例如玻璃微珠或玻璃纤维) 控制为 10 微米到 50 微米。由此, 制备的双稳态 PDLC 层 106 厚度为 5 微米到 45 微米。

柔性透明液晶显示器 10 的实施例二, 如图 2 所示, 在实施例一的基础上 30 还可以包括背光源 107, 其设置于第二柔性基板 105 下方 (后方), 远离双

稳态 PDLC 层 106 一侧。背光源 107 例如可以是侧面照射式或者直下式。

柔性透明液晶显示器 10 的实施例三,如图 3 所示,包括在第一柔性基板 101 和第二柔性基板 105 之间形成的三层双稳态高分子分散液晶层 106。

需要说明的是,双稳态 PDLC 层 106 可以由近晶相液晶、可聚合单体、离子和不同的二向色性染料制备。如第一层双稳态 PDLC 层 106 由近晶相液晶、可聚合单体、离子和红色染料制备得到;第二层双稳态 PDLC 层 106 由近晶相液晶、可聚合单体、离子和绿色染料制备得到;第三层双稳态 PDLC 层 106 由近晶相液晶、可聚合单体、离子和蓝色染料制备得到。又如,第一层双稳态 PDLC 层 106 由近晶相液晶、可聚合单体、离子和绿色染料制备得到;第二层双稳态 PDLC 层 106 由近晶相液晶、可聚合单体、离子和蓝色染料制备得到;第三层双稳态 PDLC 层 106 由近晶相液晶、可聚合单体、离子和红色染料制备得到。再如,第一层双稳态 PDLC 层 106 由近晶相液晶、可聚合单体、离子和红色染料制备得到;第二层双稳态 PDLC 层 106 由近晶相液晶、可聚合单体、离子和蓝色染料制备得到;第三层双稳态 PDLC 层 106 由近晶相液晶、可聚合单体、离子和绿色染料制备得到。依此类推,三种颜色的二向色性染料在三层双稳态 PDLC 层 106 中的排布还可以有其他方式,此处仅是举例说明,二向色性染料的其他排布方法制备的柔性透明液晶显示器 10 均在保护范围之内。

图 3 仅以柔性透明液晶显示器 10 不设置有背光源为例进行说明;对于该实施例的柔性透明液晶显示器 10 也可以设置有背光源。本发明不限于此。

本发明实施例提供的柔性透明液晶显示器 10,柔性透明液晶显示器 10 包括设置有公共电极层 102 的第一柔性基板 101、设置有像素电极 103 和薄膜场效应晶体管阵列 104 的第二柔性基板 105 和在二者之间的至少一层双稳态 PDLC 层 106。由于采用了双稳态 PDLC 层 106,从而无需再使用彩膜基板,提高了柔性透明液晶显示器 10 的光透过率,在柔性基板之间形成双稳态 PDLC 层 106 制造的液晶显示器既可以保持透明又可以保证柔软程度。由于不再需要制备彩膜基板,而使得柔性透明液晶显示器 10 的工艺步骤简单,从而提高制造柔性透明液晶显示器的工艺效率。

本发明实施例提供的柔性透明液晶显示器的制备方法,可包括如下的步骤。

步骤 S1、在第一柔性基板上形成公共电极层。

示例性的，在第一柔性基板上形成氧化铟锡（ITO）层。

步骤 S2、对形成有公共电极层第一柔性基板进行表面处理。

示例性的，对形成有公共电极层第一柔性基板进行表面硅烷化处理，表

5 面硅烷化处理用于提高双稳态 PDLC 层与第一柔性基板的结合力。

预先对第一柔性基板进行表面硅烷化处理，如可以用可聚合的硅烷偶联剂对 ITO 薄膜进行表面预处理来增强聚合物网络和 ITO 薄膜之间的界面结合力。硅烷偶联剂的偶联过程是通过下述步骤反应实现的。例如，硅烷偶联剂中的 Si-X 硅基水解，生成 Si-OH 氢氧化硅；在 Si-OH 之间进行脱水缩合，生成含 Si-OH 的低聚硅氧烷；再使得低聚硅氧烷中的 Si-OH 与第一  
10 柔性基板表面的 -OH 形成氢键；最后通过加热，低聚硅氧烷中的 Si-OH 和第一柔性基板表面的 -OH 之间发生脱水缩合反应，使硅烷偶联剂与第一柔性基板表面形成共价键连接，进而完成第一柔性基板表面硅烷化的处理。

步骤 S3、在第一基板与第一柔性基板的公共电极层之间形成至少一层双  
15 稳态 PDLC 层。

在制备过程中，先在第一柔性基板上滴适量的双稳态高分子液晶材料（还没固化的液体状态），可以与该液晶材料同时分布隔垫物（例如球形隔垫物或者玻璃纤维等）。然后将，例如第一基板从上方与第一柔性基板结合以形成液晶盒。对盒后，使用紫外光将液晶材料进行固化。固化完毕后，  
20 就在第一基板和第一柔性基板之间形成双稳态高分子液晶层。第一基板可以为柔性基板或刚性基板（例如玻璃基板）。

使用第一基板首先可以控制双稳态高分子液晶层的厚度，否则液晶层的厚度很难被均匀形成；其次，有的高分子材料是厌氧性质的，因此跟空气接触时候很难固化，使用第一基板可以将这些高分子材料与空气隔绝。

25 值得指出的是，可以使用近晶相液晶、离子、可聚合单体与二向色性染料来制备双稳态 PDLC 层。需要说明的是，双稳态 PDLC 层的光学特性很大程度上依赖于近晶相液晶分子的有效折射率，以及高分子基体的匹配程度。也就是说，通过选择不同的可聚合单体，如丙烯酸酯类或环氧树脂类可聚合单体和近晶相液晶，如近晶 A 相液晶，可以调节 PDLC 层膜的有效折射率。  
30 对于添加有二向色性染料的彩色 PDLC 层，根据液晶显示器对光线有效折射

率的需求（如，液晶显示器需要的光线有效折射率为 1.5），那么可以采用具有合适有效折射率的近晶相液晶和聚合单体，得到这个有效折射率。如采用掺杂离子的近晶 A 相液晶和丙烯酸类可聚合单体，可以得到折射率约为 1.5 的 PDLC 层。掺杂离子的近晶 A 相液晶对非寻常光的折射率为约 1.7，而对寻常光的折射率约为 1.5。需要说明的是，寻常光是指光在单轴晶体中传播发生双折射现象时，两束折射光中的一束恒遵守折射定律的折射光。丙烯酸类可聚合单体折射率约为 1.5。

进一步的，由于近晶相液晶的折射率不同，需要选择相应折射率的聚合单体以达到有效折射率。一般情况下，近晶相液晶对非寻常光的折射率范围为 1.5~1.7，对寻常光折射率范围为 1.4~1.6。可以在对寻常光折射率范围为 1.4~1.6 的范围内选择丙烯酸酯类或环氧树脂类可聚合单体，丙烯酸酯类或环氧树脂类可聚合单体的折射率范围为 1.4~1.6，从而达到液晶显示器所需的有效折射率。

需要说明的是，在施加低频率电压时，双稳态 PDLC 层中近晶相液晶分子形成无序焦锥结构，因此入射光在近晶相液晶与高分子的界面发生反射和折射，呈现散射态显示颜色，而且撤去低频率电压后近晶相液晶分子依然保持散射态显示颜色。而在施加高频率电压时候，近晶相液晶分子会按照电场的方向排列，入射光不发生折射和反射，入射光透射可以透过液晶层，从而使显示器显示透明态；同样的，撤去高频率电压以后，近晶相液晶分子也可保持该透明态。由于双稳态 PDLC 层的这种去掉电压后依然保持去掉电压前的状态的特性，使得使用双稳态 PDLC 层可以降低液晶显示器的耗能。

示例性的，在第一基板与第一柔性基板的公共电极层之间形成三层双稳态 PDLC 层，其中，制备双稳态 PDLC 层的二向色性染料分别为红色染料、绿色染料和蓝色染料。

步骤 S4、剥离第一基板。

需要说明的是，第一基板是没有进行表面处理的，如没有进行表面硅烷化处理，那么双稳态 PDLC 层与第一基板贴合的界面结合力非常弱；而第一柔性基板进行了表面硅烷化处理，与双稳态 PDLC 层贴合的界面结合力较强。所以，可以将第一基板从双稳态 PDLC 层上撕下，而不会对第一双稳态 PDLC 层和第一柔性基板的贴合造成影响。

步骤 S5、将其上制备有双稳态 PDLC 层的第一柔性基板与设置有像素电极和对应薄膜场效应晶体管阵列的第二柔性基板相对设置。

5 示例性的，将已经剥离了第一基板，且其上制备有 PDLC 层的第一柔性基板与设置有像素电极和对应薄膜场效应晶体管阵列的第二柔性基板相对设置以形成液晶盒。而且，例如可以使用玻璃微珠来控制盒厚，如玻璃微珠按照 10 微米到 50 微米控制盒厚成盒。

10 本发明实施例提供的柔性透明液晶显示器及其制备方法，柔性透明液晶显示器中设置有公共电极层的第一柔性基板和设置有像素电极和对应薄膜场效应晶体管阵列的第二柔性基板之间形成有至少一层双稳态高分子分散液晶层。由于采用了双稳态高分子分散液晶层，从而无需再使用彩膜基板，提高了柔性透明液晶显示器的光透过率，在柔性基板之间形成双稳态高分子分散液晶层制造的液晶显示器既可以保持透明又可以保证柔软程度。由于不再需要制备彩膜基板，而使得柔性透明液晶显示器的工艺步骤简单，从而提高制造柔性透明液晶显示器的工艺效率。

15 以上所述，仅为本发明的具体实施方式，本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

## 权利要求书

1、一种柔性透明液晶显示器，包括：

设置有公共电极层的第一柔性基板；

5 设置有像素电极和薄膜场效应晶体管阵列的第二柔性基板；

所述第一柔性基板和所述第二柔性基板之间形成的至少一层双稳态高分子分散液晶层。

2、根据权利要求1所述的柔性透明液晶显示器，其中，所述双稳态高分子分散液晶层包括近晶相液晶、可聚合单体、离子和二向色性染料。

10 3、根据权利要求1所述的柔性透明液晶显示器，其中，所述第一柔性基板和所述第二柔性基板之间形成有三层所述双稳态高分子分散液晶层。

4、根据权利要求3所述的柔性透明液晶显示器，其中，所述三层双稳态高分子分散液晶层中的所述二向色性染料颜色分别为红色、绿色和蓝色。

15 5、根据权利要求1-4任一所述的柔性透明液晶显示器，其中，所述柔性透明液晶显示器还包括背光源。

6、根据权利要求1-5任一所述的柔性透明液晶显示器，其中，设置有公共电极层的第一柔性基板的表面为硅烷化的表面。

7、一种柔性透明液晶显示器的制备方法，包括：

步骤S1、在第一柔性基板上形成公共电极层；

20 步骤S2、对形成有公共电极层所述第一柔性基板进行表面处理；

步骤S3、在第一基板与所述第一柔性基板的所述公共电极层之间形成至少一层双稳态高分子分散液晶层；

步骤S4、剥离所述第一基板；

25 步骤S5、对制备有所述双稳态高分子分散液晶层的所述第一柔性基板与设置有像素电极和对应薄膜场效应晶体管阵列的第二柔性基板成盒。

8、根据权利要求7所述的制备方法，其中，所述双稳态高分子分散液晶层包括近晶相液晶、可聚合单体、离子和二向色性染料。

9、根据权利要求7或8所述的制备方法，其中，步骤S2中所述表面处理为表面硅烷化，用于提高所述双稳态高分子分散液晶层与所述第一柔性基板的结合力。

30

10、根据权利要求 7-9 任一所述的制备方法，其中，步骤 S3 包括：

在第一基板与所述第一柔性基板的所述公共电极层之间形成三层所述双稳态高分子分散液晶层。

11、根据权利要求 10 所述的制备方法，其中，三层所述双稳态高分子分散液晶层中的所述二向色性染料颜色分别为红色、绿色和蓝色。

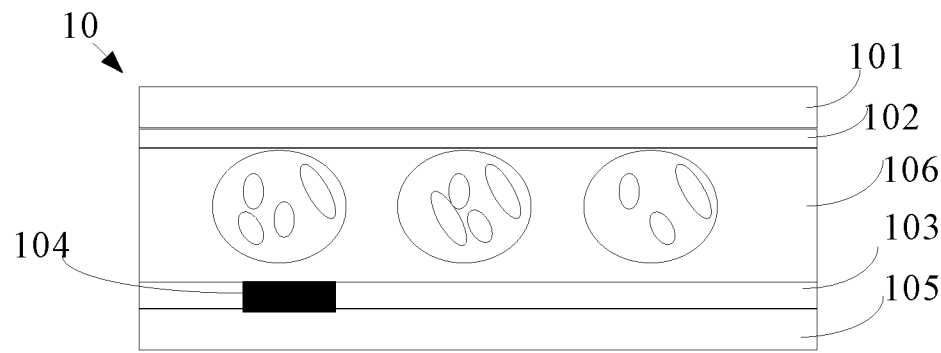


图 1

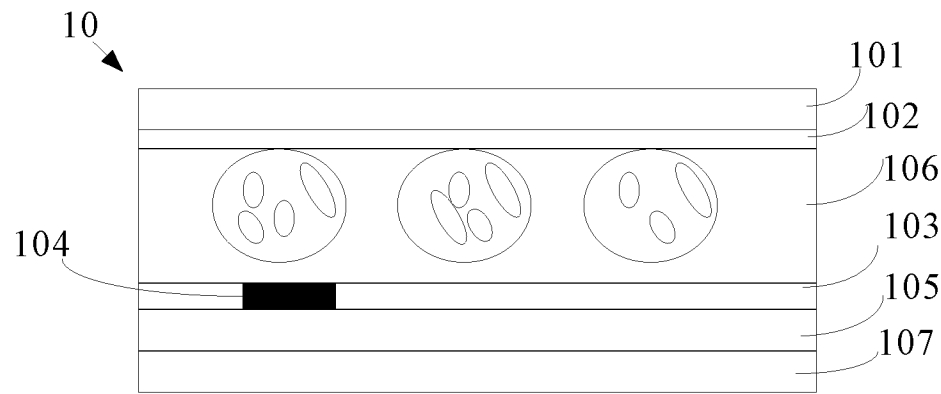


图 2

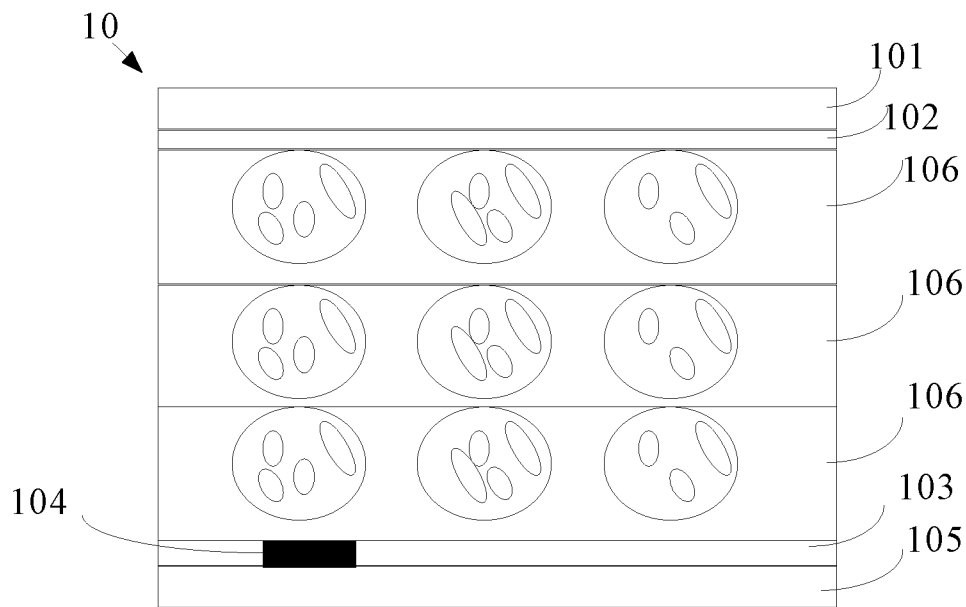


图 3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2012/087147

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

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)

IPC: 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)

CNABS CNTXT VEN: flexible substrate liquid crystal PDLC polymer dispersed transistor TFT bistable peel+

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                         | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | CN 101311800 A (IND TECHNOLOGY RES INST) 26 November 2008 (26.11.2008) description, page 7, line 11 to page 9, line 5, page 2, lines 24-26 | 1-11                  |
| Y         | CN 1253302 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 17 May 2000 (17.05.2000) description, page 53, lines 5-19, page 55, lines 9-29               | 1-11                  |
| Y         | CN 101419358 A (BYD CO LTD) 29 April 2009 (29.04.2009) claims 8-12                                                                         | 1-11                  |
| A         | CN 1790118 A (UNIV BEIJING SCIENCE & TECH) 21 June 2006 (21.06.2006) the whole document                                                    | 1-11                  |
| A         | US 6369867 B1 (GL DISPLAYS INC.) 09 April 2002 (09.04.2002) the whole document                                                             | 1-11                  |

☒ 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<br>20 March 2013 (20.03.2013)                                                                                                                       | Date of mailing of the international search report<br>04 April 2013 (04.04.2013) |
| Name and mailing address of the ISA<br>State Intellectual Property Office of the P. R. China<br>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao<br>Haidian District, Beijing 100088, China<br>Facsimile No. (86-10) 62019451 | Authorized officer<br>HU, Yang<br>Telephone No. (86-10) 62085567                 |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2012/087147

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages       | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| PX        | CN 102749750 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO LTD) 24 October 2012 (24.10.2012)<br>claims 1-11 | 1-11                  |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2012/087147

| Patent Documents referred<br>in the Report | Publication Date | Patent Family    | Publication Date |
|--------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| CN 101311800 A                             | 26.11.2008       | CN 101311800 B   | 20.04.2011       |
| CN 1253302 A                               | 17.05.2000       | JP 2000214443 A  | 04.08.2000       |
|                                            |                  | JP 2001042306 A  | 16.02.2001       |
|                                            |                  | KR 20000029277 A | 25.05.2000       |
|                                            |                  | JP 2000206512 A  | 28.07.2000       |
|                                            |                  | JP 2000284262 A  | 13.10.2000       |
|                                            |                  | JP 2001066583 A  | 16.03.2001       |
|                                            |                  | JP 2000137213 A  | 16.05.2000       |
| CN 101419358 A                             | 29.04.2009       | None             |                  |
| CN 1790118 A                               | 21.06.2006       | CN 100406987 C   | 30.07.2008       |
| US 6369867 B1                              | 09.04.2002       | US 2002118321 A1 | 29.08.2002       |
| CN 102749750 A                             | 24.10.2012       | None             |                  |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/087147

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1334 (2006.01) i

G02F 1/1333 (2006.01) i

# 国际检索报告

国际申请号  
**PCT/CN2012/087147**

## A. 主题的分类

参见附加页

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)

IPC: 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))

CNABS CNTXT VEN:软性 柔性 基板 液晶 PDLC 高分子 聚合物 分散 薄膜晶体管 薄膜场效应 双稳态剥离 flexible substrate PDLC polymer dispersed transistor TFT bistable peel+

## 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 101311800 A (财团法人工业技术研究院) 26.11 月 2008(26.11.2008) 说明书第 7 页 11 行—第 9 页 5 行, 第 2 页 24—26 行 | 1-11    |
| Y    | CN 1253302 A (松下电器产业株式会社) 17.5 月 2000(17.05.2000) 说明书 53 页 5 行—19 行, 第 55 页 9-29 行           | 1-11    |
| Y    | CN 101419358 A (比亚迪股份有限公司) 29.4 月 2009(29.04.2009) 权利要求 8-12                                 | 1-11    |
| A    | CN 1790118 A (北京科技大学) 21.6 月 2006(21.06.2006) 全文                                             | 1-11    |
| A    | US 6369867 B1 (GL DISPLAYS INC) 09.4 月 2002(09.04.2002) 全文                                   | 1-11    |
| PX   | CN 102749750 A (京东方科技集团股份有限公司) 24.10 月 2012(24.10.2012) 权利要求 1-11                            | 1-11    |

☐ 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  
20.3 月 2013(20.03.2013)

国际检索报告邮寄日期  
**04.4 月 2013 (04.04.2013)**

ISA/CN 的名称和邮寄地址:  
中华人民共和国国家知识产权局  
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  
  
**胡阳**  
电话号码: (86-10) **62085567**

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
**PCT/CN2012/087147**

| 检索报告中引用的<br>专利文件 | 公布日期       | 同族专利             | 公布日期       |
|------------------|------------|------------------|------------|
| CN 101311800 A   | 26.11.2008 | CN 101311800 B   | 20.04.2011 |
| CN 1253302 A     | 17.05.2000 | JP 2000214443 A  | 04.08.2000 |
|                  |            | JP 2001042306 A  | 16.02.2001 |
|                  |            | KR 20000029277 A | 25.05.2000 |
|                  |            | JP 2000206512 A  | 28.07.2000 |
|                  |            | JP 2000284262 A  | 13.10.2000 |
|                  |            | JP 2001066583 A  | 16.03.2001 |
|                  |            | JP 2000137213 A  | 16.05.2000 |
| CN 101419358 A   | 29.04.2009 | 无                |            |
| CN 1790118 A     | 21.06.2006 | CN 100406987 C   | 30.07.2008 |
| US 6369867 B1    | 09.04.2002 | US 2002118321 A1 | 29.08.2002 |
| CN 102749750 A   | 24.10.2012 | 无                |            |

**A. 主题的分类**

G02F1/1334 (2006.01) i

G02F1/1333 (2006.01) i