(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
2014 年 5 月 22 日 (22.05.2014)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2014/075322 A1

(51) 国际专利分类号:
G02F 1/1337 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2012/084856

(22) 国际申请日: 2012 年 11 月 20 日 (20.11.2012)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201210457741.3 2012 年 11 月 14 日 (14.11.2012) CN

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **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; 及

(71) 申请人 (仅对美国): **钟新辉 (ZHONG, Xinhui)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 **冯惺 (FENG, Xing)** [CN/CN]; 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, 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)。

[见续页]

(54) **Title**: METHOD FOR SETTING LIQUID CRYSTAL MOLECULE PRE-TILT ANGLE

(54) **发明名称** : 液晶分子预倾角的设置方法

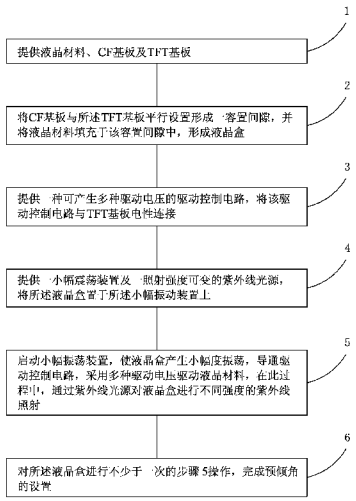


图4 / Fig. 4

1 Providing a liquid crystal material, a CF substrate and a TFT substrate
2 Disposing the CF substrate and the TFT substrate in parallel to form an accommodation gap, and filling the accommodation gap with the liquid crystal material to form a liquid crystal box
3 Providing a drive control circuit capable of generating a plurality of drive voltages, and electrically connecting the drive control circuit to the TFT substrate
4 Providing a small-amplitude oscillation device and an ultraviolet light source having variable irradiation intensity, and disposing the liquid crystal box on the small-amplitude oscillation device
5 Activating the small-amplitude oscillation device, enabling the liquid crystal box to generate small-amplitude oscillation, switching the drive control circuit into conduction, and employing a plurality of drive voltages to drive the liquid crystal material while employing the ultraviolet light source to irradiate the liquid crystal box with different intensities
6 Conducting the operation in step 5 for at least one time on the liquid crystal box, to complete the setting of the pre-tilt angle

(57) **Abstract**: A method for setting a liquid crystal molecule pre-tilt angle, comprising: step 1, providing a liquid crystal material, a CF substrate and a TFT substrate; step 2, disposing the CF substrate and the TFT substrate in parallel to form an accommodation gap, and filling the accommodation gap with the liquid crystal material to form a liquid crystal box; step 3, providing a drive control circuit capable of generating a plurality of drive voltages, and electrically connecting the drive control circuit to the TFT substrate; step 4, providing a small-amplitude oscillation device and an ultraviolet light source having variable irradiation intensity, and disposing the liquid crystal box on the small-amplitude oscillation device; step 5, activating the small-amplitude oscillation device, enabling the liquid crystal box to generate small-amplitude oscillation, switching the drive control circuit into conduction, and employing a plurality of drive voltages to drive the liquid crystal material while employing the ultraviolet light source to irradiate the liquid crystal box with different intensities; and step 6, conducting the operation in step 5 for at least one time on the liquid crystal box, to complete the setting of the pre-tilt angle.

(57) **摘要**: 一种液晶分子预倾角的设置方法，包括：步骤 1、提供液晶材料、CF 基板及 TFT 基板；步骤 2、将 CF 基板与 TFT 基板平行设置形成一容置间隙，并将液晶材料填充于该容置间隙中，形成液晶盒；步骤 3、提供一种可产生多种驱动电压的驱动控制电路，将该驱动控制电路与 TFT 基板电性连接；步骤 4、提供一小幅震荡装置及一照射强度可变的紫外线光源，将液晶盒置于小幅震荡装置上；步骤 5、启动小幅震荡装置，使液晶盒产生小幅度震荡，导通驱动控制电路，采用多种驱动电压驱动液晶材料，同时，通过紫外线光源对液晶盒进行不同强度的紫外线照射；步骤 6、对液晶盒进行不少于一次的步骤 5 操作，完成预倾角的设置。

WO 2014/075322 A1

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

液晶分子预倾角的设置方法

技术领域

本发明涉及液晶显示器件的制造方法，尤其涉及液晶显示器件中液晶分子预倾角的设置方法。

背景技术

液晶显示器件是一种显示器件，该显示器件包括密封在两个相对的基板之间的液晶材料，并且该显示器件使用电激励以通过液晶分子的光电各向异性来进行光切换。同时利用液晶分子具有折射率各向异性，通过向液晶分子施加电压并由此重定向折射率各向异性的轴来控制由液晶分子透射的光强度的不同来实现亮度的控制。一个液晶显示器件的好坏首先要看它的液晶面板，因为液晶面板的好坏直接影响到画面的观看效果，并且液晶面板占到了整机成本的一半以上，是影响液晶显示器件的造价的主要因素，所以要选一款好的液晶显示器件，首先要选好它的液晶面板。液晶面板主要由两层玻璃基板及设于玻璃基板的液晶材料组成，其本身不发光，需要背光源照射。

目前通常采用无源矩阵驱动和有源矩阵驱动的技术来驱动液晶。随着对更高分辨率的需求的增加，使用薄膜晶体管（TFT）的有源矩阵显示模式成为主要的液晶显示模式。在具有这种薄膜晶体管结构的液晶显示器中，当对液晶分子施加电压的同时将紫外线照射到液晶分子上，实际上通常是向各选通总线施加 TFT 导通电压并向各数据总线施加所需电压的同时，将液晶分子暴露在紫外线照射中，进而完成液晶分子预倾角的设置。

如上所述，对于液晶分子的预倾角的设置，是在紫外线的照射下进行的，在液晶盒中的液晶材料含有可光或者热聚合的聚合物单体。为使可光或者热聚合的聚合物单体完全聚合，在含有该可光或者热聚合的聚合物单体的液晶材料加驱动电压(该驱动电压只是为了使液晶分子小幅偏转，提前设置液晶分子的预倾角)情况下采用含有较强紫外线成分的光照射该液晶盒。但是增加照射光的强度或者照射光中紫外线的强度就会造成液晶材料透射率的降低，由此带来对比度降低的问题发生。为了避免透射率降低带来的对比度问题可以采用低强度紫外线长时间照射液晶材料来使可光或者热聚合的聚合物单体充分聚合，但是采用这种方式无疑将会降低液晶显示器件的生产效率。

图 1 为含有可光或者热聚合的聚合物单体的液晶材料中液晶分子预倾角设置原理图，图中液晶分子 100 在没有施加驱动电压的情况下垂直排列于两基板 300 之间，当施加驱动电压时，液晶分子 100 偏转 0-90° 。为了提高液晶显示器件的响应速度则对液晶分子 100 设置一个预倾角，预倾角度的大小一般控制在 2° 之内。在施加使液晶分子 100 偏转至预倾角的电压情况下，对含有可光或者热聚合的聚合物单体 200 的液晶材料施加含有紫外线的光或者紫外线光 400 照射使可光或者热聚合的聚合物单体 200 聚合，以此来设置预倾角限定液晶分子 100 的排列方向。

图 2 为图像残留率随紫外线照射量变化的示意图，从图中可以看出图像的残留率和紫外线光照的量有关，当照射量较小时，不能使聚合物单体充分聚合，不能形成强的交联结构，所以导致图像残留的概率增加。

图 3 为现有的几种紫外线照射方案示意图，包括：1、照射光照射的同时施加驱动电压；2、先照射光照射的同时施加驱动电压，后取消驱动电压，只照射照射光；3、先照射光照射，后在照射光照射的同时施加驱动电压；4、先照射光照射，后在照射光照射的同时施加驱动电压，再取消驱动电压。图中在含有某一光强的紫外线的光或者紫外线光照射含有可光或者热聚合的聚合物单体的液晶材料时，施加使液晶分子偏转至预倾角的电压，之后再利用其他光强的含有紫外线的光或者紫外线光照射该液晶盒。但是在不施加驱动电压的情况下的液晶材料被照射光照射时，由于没有了外在驱动，液晶分子会偏离预倾角度，此时聚合的部分聚合物对液晶分子的限定会带来该区域的液晶材料的透光率的差异，形成不同的对比度。

在中国专利申请号为 0281491.8 的专利中，针对照射光对上述液晶分子预倾角设置的照射方法提出：

1、在液晶分子设置预倾角步骤之前施加一个大于液晶分子偏转的阈值电压但小于液晶分子偏转的饱和电压的电压 Vx，然后改变该 Vx 电压为 V，并在施加电压 V 的过程中施加含有紫外线的光或者紫外线光照射上述液晶材料使可光或者热聚合的聚合物单体聚合，以此来限定液晶分子的预倾角。

2、利用可光或者热聚合的聚合物单体聚合设置预倾角步骤之后，采用一个不使液晶分子偏转的电压或者不施加电压的情况下的含有紫外线的光或者紫外线光照射上述液晶材料。

3、在利用含有紫外线的光或者紫外线照射上述含有可光或者热聚合的聚合物单体聚合的步骤中，采用上述步骤数不少于 2 个。

上述方法的缺陷在于：使液晶材料中的可光或者热聚合的聚合物单体聚合所采用的步骤较多，并且每个步骤中对于照射光的成分和强度都有不同的要求，另外对于每个步骤之间明确的界限，步骤之间的各个参数的设置又不同，例如：步骤之间的驱动电压所加的时刻，步骤之间光强的变化或者步骤之间紫外线的强度的变化等。

而且，在不施加电压或者施加不能使液晶分子偏转的电压情况下的含有紫外线的光或者紫外线光照时，液晶分子的预倾角会改变，如果可光或者热聚合的聚合物单体完全聚合后液晶分子的预倾角变化较大的话，将会在该区域形成不同的透射率，带来对比度异常。在可光或者热聚合物单体聚合后，不施加电压或者施加不足以使液晶分子偏转的电压的情况下，采用同一强度的含有紫外线的光或者紫外线长时间照射上述的含有可光或者热聚合的聚合物单体的液晶材料，这样同样会降低液晶显示器的生产效率。

另外，在含有紫外线的光或者紫外线照射上述含有可光或者热聚合的聚合物单体的液晶材料时，由于 TFT 基板中存在遮光部分，对于紫外线未照射到的遮光部分的液晶材料中的可光或者热聚合的聚合物单体可能不会完全聚合，随着液晶材料的迁移此部分液晶会出现在显示区域中，这部分可光或者热聚合的聚合物单体未完全聚合的低交联结构在正常显示模式下会形成图像残留。

发明内容

本发明的目的在于提供一种液晶分子预倾角的设置方法，使得可光或者热聚合的聚合物单体充分聚合，且所述液晶分子具有一致的预倾角，使得液晶材料具有一致的透光率，保证了液晶显示器的对比度，提高液晶显示器的性能的同时，提高了液晶显示器的生产效率。

为实现上述目的，本发明提供一种液晶分子预倾角的设置方法，包括以下步骤：

步骤 1、提供液晶材料、CF 基板及 TFT 基板；

步骤 2、将 CF 基板与所述 TFT 基板平行设置形成一容置间隙，并将液晶材料填充于该容置间隙中，形成液晶盒；

步骤 3、提供一种可产生多种驱动电压的驱动控制电路，将该驱动控制电路与 TFT 基板电性连接；

步骤 4、提供一小幅震荡装置及一照射强度可变的紫外线光源，将所述液晶盒置于所述小幅振动装置上；

步骤 5、启动小幅振荡装置，使液晶盒产生小幅度振荡，导通驱动控制电路，采用多种驱动电压驱动液晶材料，在此过程中，通过紫外线光源对液晶盒进行不同强度的紫外线照射;

步骤 6、对所述液晶盒进行不少于一次的步骤 5 操作，完成预倾角的设置。

所述 TFT 基板上设有遮光图案。

所述液晶材料包括：可光或者热聚合的聚合物单体及液晶分子，所述可光或者热聚合的聚合物单体在紫外线光源照射下聚合。

所述驱动控制电路驱动所述液晶材料中的液晶分子偏转，所述液晶分子在所述驱动电路无驱动电压时，垂直于所述 CF 基板或者 TFT 基板。

所述步骤 5 小幅震荡装置使液晶盒产生小幅震荡，该小幅震荡的强度不足以改变液晶分子的偏转角度，也不足以使液晶分子产生大幅度的流动。

所述驱动控制电路产生高、低电平，所述高电平使得液晶分子产生小角度的偏转，所述低电平不足以使得液晶分子产生小角度偏转。

所述紫外线光源产生第一、第二、第三及第四光照强度，所述第一光照强度＞第二光照强度＞第三光照强度＞第四光照强度。

所述步骤 5 包括以下步骤:

步骤 501、启动小幅度震荡装置，使得液晶盒产生小幅度振荡;

步骤 502、在第一时间段内，导通驱动控制电路输出高电平，使液晶分子产生小角度偏转，并采用第一光照强度的紫外线光源对液晶盒进行照射，使可光或者热聚合的聚合物单体开始聚合;

步骤 503、在第二时间段内，导通驱动控制电路输出高电平，并采用第二光照强度的紫外线光源对液晶盒进行照射;

步骤 504、在第三时间段内，导通驱动控制电路输出低电平，并采用第四光照强度的紫外线光源对液晶盒进行照射;

步骤 505、在第四时间段内，断开驱动控制电路，并采用第三光照强度的紫外线光源对液晶盒进行照射，使得可光或者热聚合的聚合物单体充分聚合。

所述第一时间段＜第二时间段＜第四时间段＜第三时间段。

本发明还提供一种液晶分子预倾角的设置方法，包括以下步骤:

步骤 1、提供液晶材料、CF 基板及 TFT 基板;

步骤 2、将 CF 基板与所述 TFT 基板平行设置形成一容置间隙，并将液晶材料填充于该容置间隙中，形成液晶盒;

步骤 3、提供一种可产生多种驱动电压的驱动控制电路，将该驱动控制电路与 TFT 基板电性连接;

步骤 4、提供一小幅震荡装置及一照射强度可变的紫外线光源，将所述液晶盒置于所述小幅振动装置上;

步骤 5、启动小幅振荡装置，使液晶盒产生小幅度振荡，导通驱动控制电路，采用多种驱动电压驱动液晶材料，在此过程中，通过紫外线光源对液晶盒进行不同强度的紫外线照射;

步骤 6、对所述液晶盒进行不少于一次的步骤 5 操作，完成预倾角的设置;

其中，所述 TFT 基板上设有遮光图案;

其中，所述液晶材料包括：可光或者热聚合的聚合物单体及液晶分子，所述可光或者热聚合的聚合物单体在紫外线光源照射下聚合;

其中，所述驱动控制电路驱动所述液晶材料中的液晶分子偏转，所述液晶分子在所述驱动电路无驱动电压时，垂直于所述 CF 基板或者 TFT 基板;

其中，所述步骤 5 小幅震荡装置使液晶盒产生小幅震荡，该小幅震荡的强度不足以改变液晶分子的偏转角度，也不足以使液晶分子产生大幅度的流动;

其中，所述驱动控制电路产生高、低电平，所述高电平使得液晶分子产生小角度的偏转，所述低电平不足以使得液晶分子产生小角度偏转;

其中，所述紫外线光源产生第一、第二、第三及第四光照强度，所述第一光照强度＞第二光照强度＞第三光照强度＞第四光照强度;

其中，所述步骤 5 包括以下步骤:

步骤 501、启动小幅度震荡装置，使得液晶盒产生小幅度振荡;

步骤 502、在第一时间段内，导通驱动控制电路输出高电平，使液晶分子产生小角度偏转，并采用第一光照强度的紫外线光源对液晶盒进行照射，使可光或者热聚合的聚合物单体开始聚合;

步骤 503、在第二时间段内，导通驱动控制电路输出高电平，并采用第二光照强度的紫外线光源对液晶盒进行照射;

步骤 504、在第三时间段内，导通驱动控制电路输出低电平，并采用第四光照强度的紫外线光源对液晶盒进行照射;

步骤 505、在第四时间段内，断开驱动控制电路，并采用第三光照强度的紫外线光源对液晶盒进行照射，使得可光或者热聚合的聚合物单体充分聚合;

其中，所述第一时间段＜第二时间段＜第四时间段＜第三时间段。

本发明的有益效果：本发明液晶分子预倾角的设置方法在不同的时间段采用不同光强的紫外线进行照射的同时，采用不同的驱动电压驱动液晶分子，并采用小幅度震荡装置使得液晶盒产生小幅度振荡，尽量使得所有液晶分子均受到紫外线的照射，使得可光或者热聚合的聚合物单体充分聚合，消除图像残留现象，且所述液晶分子具有一致的预倾角，使得液晶材料具有一致的透光率，保证了液晶显示器的对比度，提高液晶显示器的性能的同时，提高了液晶显示器的生产效率。

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，

图 1 为含有可光或者热聚合的聚合物单体的液晶材料中液晶分子的预倾角设置原理图；

图 2 为图像残留率随紫外线照射量变化的示意图；

图 3 为现有的几种紫外线照射方案示意图；

图 4 为本发明液晶分子预倾角的设置方法的流程图；

图 5 为本发明液晶分子预倾角的设置方法步骤 5 中驱动控制电路输出电平随时间变化的示意图；

图 6 为本发明液晶分子预倾角的设置方法步骤 5 中紫外线光源的照射强度随时间变化的示意图。

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。

请参阅图 4-6，本发明提供一种液晶分子预倾角的设置方法，包括以下步骤：

步骤 1、提供液晶材料、CF（color filter、彩色滤光片）基板及 TFT（Thin Film Transistor 、薄膜场效应晶体管）基板；

所述 TFT 基板上设有遮光图案，所述液晶材料包括：可光或者热聚合

的聚合物单体及液晶分子，所述可光或者热聚合的聚合物单体在紫外线光源照射下聚合，照射强度越强，聚合速度越快。

步骤 2、将 CF 基板与所述 TFT 基板平行设置形成一容置间隙，并将液晶材料填充于该容置间隙中，形成液晶盒;

所述液晶材料密封填充于 CF 基板与 TFT 基板形成的容置间隙中。

步骤 3、提供一种可产生多种驱动电压的驱动控制电路，将该驱动控制电路与 TFT 基板电性连接;

所述驱动控制电路驱动所述液晶材料中的液晶分子偏转，所述液晶分子在所述驱动电路无驱动电压时，垂直于所述 CF 基板或者 TFT 基板。

在本较佳实施例中所述驱动控制电路产生高、低电平，且所述驱动控制电路由高电平转换至低电平是连续的，所述高电平使得液晶分子产生小角度的偏转，所述低电平不足以使得液晶分子产生小角度偏转。

步骤 4、提供一小幅震荡装置及一照射强度可变的紫外线光源，将所述液晶盒置于所述小幅振动装置上;

所述小幅震荡装置使液晶盒产生小幅震荡，该小幅震荡的强度不足以改变液晶分子的偏转角度，也不足以使液晶分子产生大幅度的流动。

所述紫外线光源产生第一、第二、第三及第四光照强度 E1、E2、E3 及 E4，所述第一光照强度 E1＞第二光照强度 E2＞第三光照强度 E3＞第四光照强度 E4。

步骤 5、启动小幅振荡装置，使液晶盒产生小幅度振荡，导通驱动控制电路，采用多种驱动电压驱动液晶材料，在此过程中，通过紫外线光源对液晶盒进行不同强度的紫外线照射;

所述步骤 5 包括以下步骤:

步骤 501、启动小幅度震荡装置，使得液晶盒产生小幅度振荡;

步骤 502、在第一时间段（t1）内，导通驱动控制电路输出高电平 U1，使液晶分子产生小角度偏转，并采用第一光照强度 E1 的紫外线光源对液晶盒进行照射，使可光或者热聚合的聚合物单体开始聚合;

在高电平的驱动下，液晶分子快速发生小角度偏转，该偏转的角度达到预倾角的要求。在本较佳实施例中，所述第一时间段（t1）控制在较短时间内，这就可以避免因光照过强而使得可光或者热聚合的聚合物处于过固化状态，失去本身的弹性，进而保证了液晶分子的光学特性。

步骤 503、在第二时间段（t2-t1）内，导通驱动控制电路输出高电平 U1，并采用第二光照强度 E2 的紫外线光源对液晶盒进行照射;

采用较弱的第二光照强度 E2 的紫外线光源对液晶盒进行照射，确保

可光或者热聚合的聚合物单体充分聚合的情况下，防止可光或者热聚合的聚合物过固化。

步骤 504、在第三时间段（t3-t2）内，导通驱动控制电路输出低电平 U2，并采用第四光照强度 E4 的紫外线光源对液晶盒进行照射；

采用较长的时间段（第三时间段）进行低电平 U2 状态下可光或者热聚合的聚合物单体聚合，进一步确保聚合充分。

步骤 505、在第四时间段（t4-t3）内，断开驱动控制电路，并采用第三光照强度 E3 的紫外线光源对液晶盒进行照射，使得可光或者热聚合的聚合物单体充分聚合。

其中，所述第一时间段（t1）＜第二时间段（t2-t1）＜第四时间段（t3-t2）＜第三时间段（t4-t3）。

步骤 6、对所述液晶盒进行不少于一次的步骤 5 操作，完成预倾角的设置。

在该步骤 6 中重复步骤 5 的操作，重复的次数根据实际设定。

值得一提的是：在步骤 5 中采用小幅度振荡装置使液晶盒发生小幅度振荡，使得液晶盒里的液晶分子产生小幅度流动，使得由于 TFT 基板遮光部分下的可光或者热聚合的聚合物单体会小幅度流到非遮光部分中，被紫外线光源照射而聚合，从而保证可光或者热聚合的聚合物单体充分聚合，防止图像残留现象产生。

综上所述，本发明提供一种液晶分子预倾角的设置方法，在不同的时间段采用不同光强的紫外线进行照射的同时，采用不同的驱动电压驱动液晶分子，并采用小幅度震荡装置使得液晶盒产生小幅度振荡，尽量使得所有液晶分子均受到紫外线的照射，使得可光或者热聚合的聚合物单体充分聚合，消除图像残留现象，且所述液晶分子具有一致的预倾角，使得液晶材料具有一致的透光率，保证了液晶显示器的对比度，提高液晶显示器的性能的同时，提高了液晶显示器的生产效率。

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、一种液晶分子预倾角的设置方法，包括以下步骤：

步骤 1、提供液晶材料、CF 基板及 TFT 基板；

步骤 2、将 CF 基板与所述 TFT 基板平行设置形成一容置间隙，并将液晶材料填充于该容置间隙中，形成液晶盒；

步骤 3、提供一种可产生多种驱动电压的驱动控制电路，将该驱动控制电路与 TFT 基板电性连接；

步骤 4、提供一小幅震荡装置及一照射强度可变的紫外线光源，将所述液晶盒置于所述小幅振动装置上；

步骤 5、启动小幅振荡装置，使液晶盒产生小幅度振荡，导通驱动控制电路，采用多种驱动电压驱动液晶材料，在此过程中，通过紫外线光源对液晶盒进行不同强度的紫外线照射；

步骤 6、对所述液晶盒进行不少于一次的步骤 5 操作，完成预倾角的设置。

2、如权利要求 1 所述的液晶分子预倾角的设置方法，其中，所述 TFT 基板上设有遮光图案。

3、如权利要求 1 所述的液晶分子预倾角的设置方法，其中，所述液晶材料包括：可光或者热聚合的聚合物单体及液晶分子，所述可光或者热聚合的聚合物单体在紫外线光源照射下聚合。

4、如权利要求 3 所述的液晶分子预倾角的设置方法，其中，所述驱动控制电路驱动所述液晶材料中的液晶分子偏转，所述液晶分子在所述驱动电路无驱动电压时，垂直于所述 CF 基板或者 TFT 基板。

5、如权利要求 3 所述的液晶分子预倾角的设置方法，其中，所述步骤 5 小幅震荡装置使液晶盒产生小幅震荡，该小幅震荡的强度不足以改变液晶分子的偏转角度，也不足以使液晶分子产生大幅度的流动。

6、如权利要求 3 所述的液晶分子预倾角的设置方法，其中，所述驱动控制电路产生高、低电平，所述高电平使得液晶分子产生小角度的偏转，所述低电平不足以使得液晶分子产生小角度偏转。

7、如权利要求 6 所述的液晶分子预倾角的设置方法，其中，所述紫外线光源产生第一、第二、第三及第四光照强度，所述第一光照强度＞第二光照强度＞第三光照强度＞第四光照强度。

8、如权利要求 7 所述的液晶分子预倾角的设置方法，其中，所述步

骤 5 包括以下步骤:

步骤 501、启动小幅度震荡装置，使得液晶盒产生小幅度振荡;

步骤 502、在第一时间段内，导通驱动控制电路输出高电平，使液晶分子产生小角度偏转，并采用第一光照强度的紫外线光源对液晶盒进行照射，使可光或者热聚合的聚合物单体开始聚合;

步骤 503、在第二时间段内，导通驱动控制电路输出高电平，并采用第二光照强度的紫外线光源对液晶盒进行照射;

步骤 504、在第三时间段内，导通驱动控制电路输出低电平，并采用第四光照强度的紫外线光源对液晶盒进行照射;

步骤 505、在第四时间段内，断开驱动控制电路，并采用第三光照强度的紫外线光源对液晶盒进行照射，使得可光或者热聚合的聚合物单体充分聚合。

9、如权利要求 8 所述的液晶分子预倾角的设置方法，其中，所述第一时间段＜第二时间段＜第四时间段＜第三时间段。

10、一种液晶分子预倾角的设置方法，包括以下步骤:

步骤 1、提供液晶材料、CF 基板及 TFT 基板;

步骤 2、将 CF 基板与所述 TFT 基板平行设置形成一容置间隙，并将液晶材料填充于该容置间隙中，形成液晶盒;

步骤 3、提供一种可产生多种驱动电压的驱动控制电路，将该驱动控制电路与 TFT 基板电性连接;

步骤 4、提供一小幅震荡装置及一照射强度可变的紫外线光源，将所述液晶盒置于所述小幅振动装置上;

步骤 5、启动小幅振荡装置，使液晶盒产生小幅度振荡，导通驱动控制电路，采用多种驱动电压驱动液晶材料，在此过程中，通过紫外线光源对液晶盒进行不同强度的紫外线照射;

步骤 6、对所述液晶盒进行不少于一次的步骤 5 操作，完成预倾角的设置;

其中，所述 TFT 基板上设有遮光图案;

其中，所述液晶材料包括：可光或者热聚合的聚合物单体及液晶分子，所述可光或者热聚合的聚合物单体在紫外线光源照射下聚合;

其中，所述驱动控制电路驱动所述液晶材料中的液晶分子偏转，所述液晶分子在所述驱动电路无驱动电压时，垂直于所述 CF 基板或者 TFT 基板;

其中，所述步骤 5 小幅震荡装置使液晶盒产生小幅震荡，该小幅震荡

的强度不足以改变液晶分子的偏转角度，也不足以使液晶分子产生大幅度的流动；

其中，所述驱动控制电路产生高、低电平，所述高电平使得液晶分子产生小角度的偏转，所述低电平不足以使得液晶分子产生小角度偏转；

其中，所述紫外线光源产生第一、第二、第三及第四光照强度，所述第一光照强度＞第二光照强度＞第三光照强度＞第四光照强度；

其中，所述步骤 5 包括以下步骤：

步骤 501、启动小幅度震荡装置，使得液晶盒产生小幅度振荡；

步骤 502、在第一时间段内，导通驱动控制电路输出高电平，使液晶分子产生小角度偏转，并采用第一光照强度的紫外线光源对液晶盒进行照射，使可光或者热聚合的聚合物单体开始聚合；

步骤 503、在第二时间段内，导通驱动控制电路输出高电平，并采用第二光照强度的紫外线光源对液晶盒进行照射；

步骤 504、在第三时间段内，导通驱动控制电路输出低电平，并采用第四光照强度的紫外线光源对液晶盒进行照射；

步骤 505、在第四时间段内，断开驱动控制电路，并采用第三光照强度的紫外线光源对液晶盒进行照射，使得可光或者热聚合的聚合物单体充分聚合；

其中，所述第一时间段＜第二时间段＜第四时间段＜第三时间段。

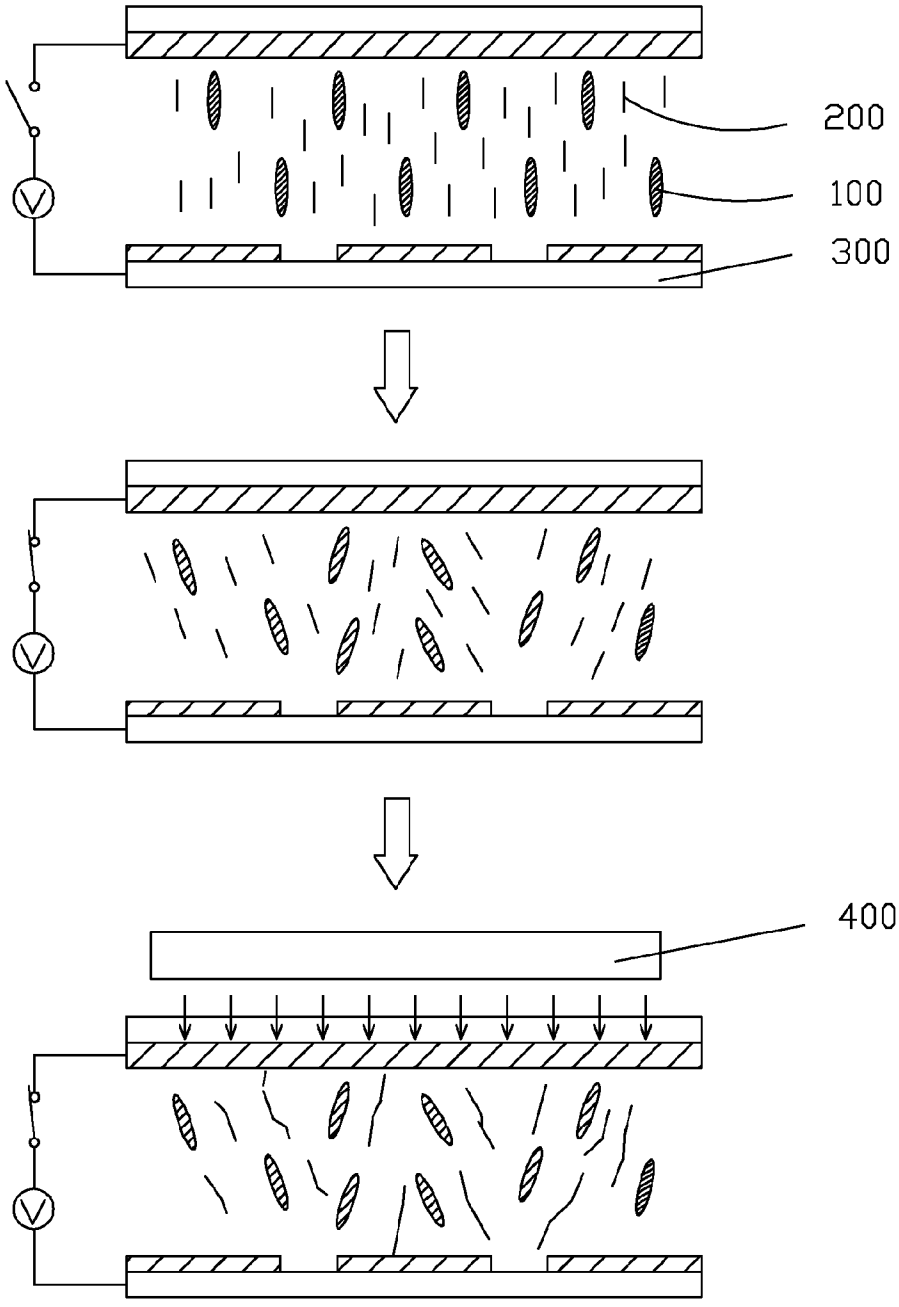


图1

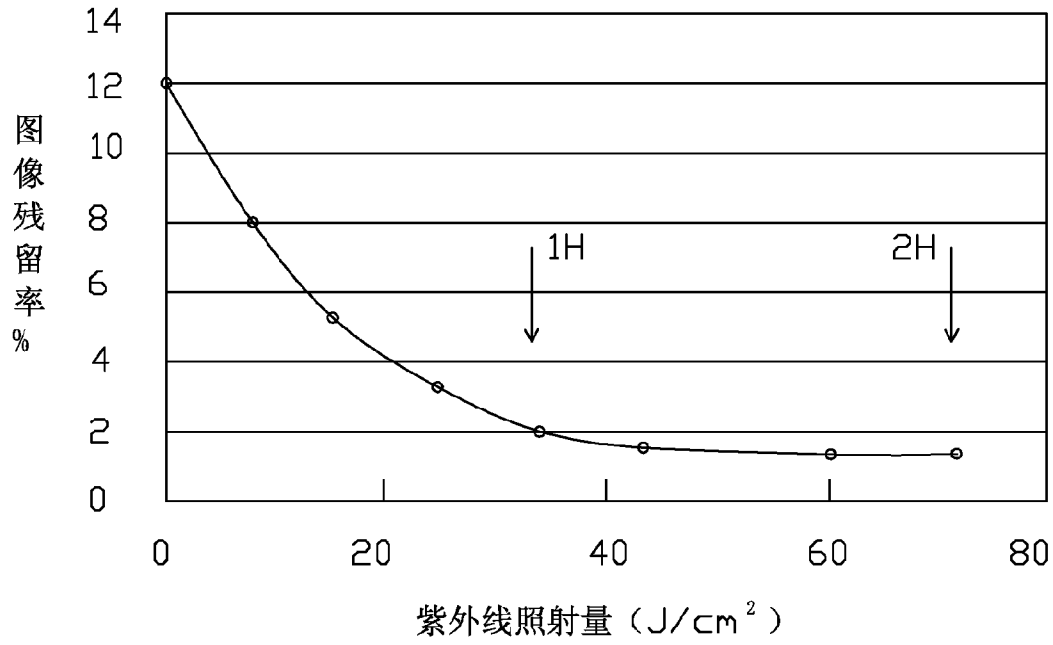


图2

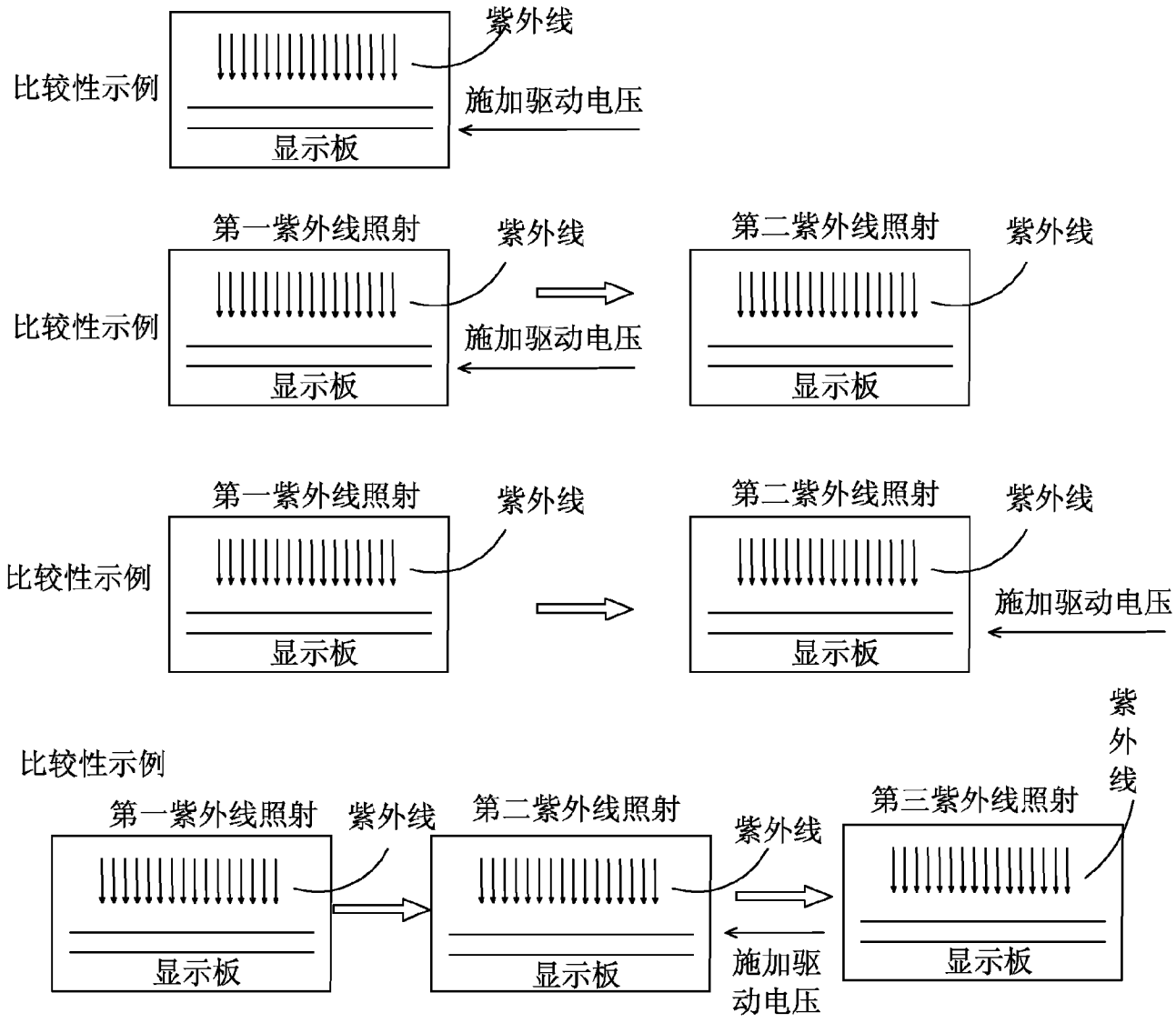

比较性示例
紫外线
施加驱动电压
显示板
比较性示例
第一紫外线照射
紫外线
施加驱动电压
显示板
第二紫外线照射
紫外线
显示板
比较性示例
第一紫外线照射
紫外线
显示板
第二紫外线照射
紫外线
施加驱动电压
显示板
比较性示例
第一紫外线照射
紫外线
显示板
第二紫外线照射
紫外线
施加驱动电压
显示板
第三紫外线照射
紫外线
显示板

图3

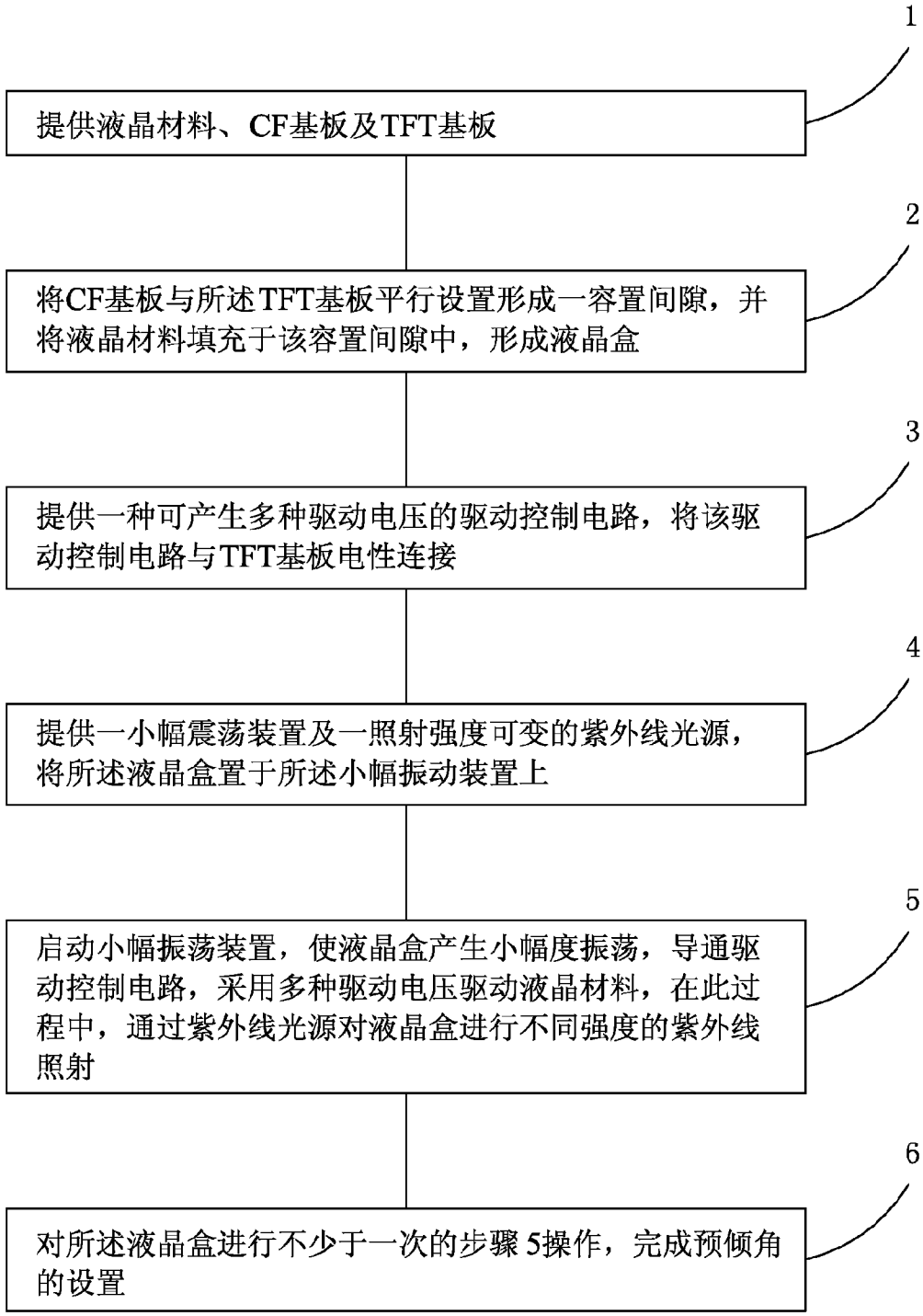

1
提供液晶材料、CF基板及TFT基板
2
将CF基板与所述TFT基板平行设置形成一容置间隙，并将液晶材料填充于该容置间隙中，形成液晶盒
3
提供一种可产生多种驱动电压的驱动控制电路，将该驱动控制电路与TFT基板电性连接
4
提供一小幅震荡装置及一照射强度可变的紫外线光源，将所述液晶盒置于所述小幅振动装置上
5
启动小幅振荡装置，使液晶盒产生小幅度振荡，导通驱动控制电路，采用多种驱动电压驱动液晶材料，在此过程中，通过紫外线光源对液晶盒进行不同强度的紫外线照射
6
对所述液晶盒进行不少于一次的步骤5操作，完成预倾角的设置

图4

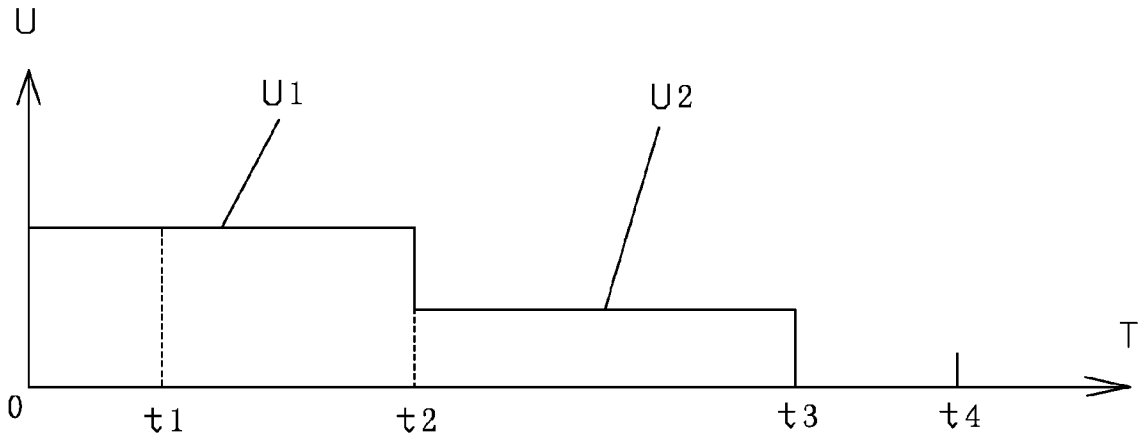


图5

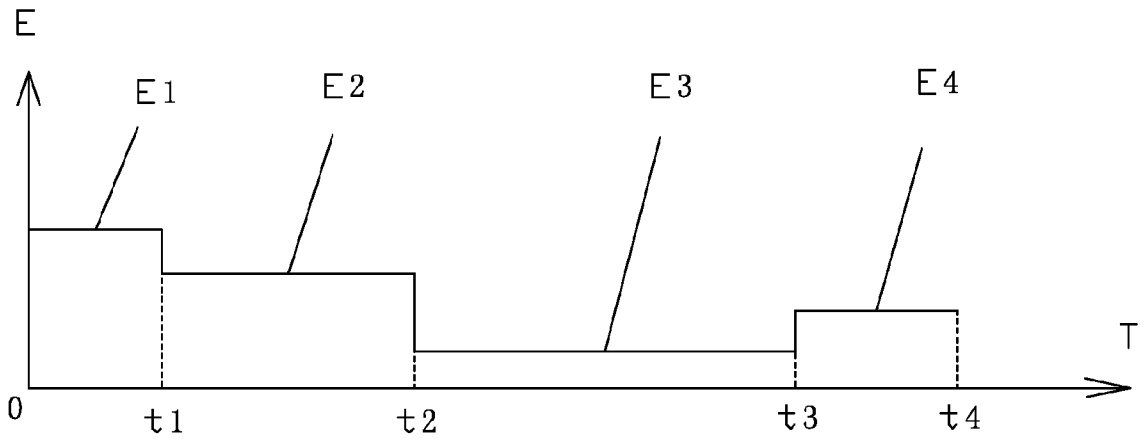


图6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/084856

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1337 (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)

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, CPRSABS, VEN, JPABS, CNKI, CNTXT, TWTXT: setting; pre 1w tilt+, pretilt+, UV ultraviolet, oscillat+ or vibrati+ or shak+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 1564962 A (FUJITSU DISPLAY TECHNOLOGIES CORPORATION), 12 January 2005 (12.01.2005), claims 1-23, description, page 40, line 20 to page 41, line 21, and figures 47-49	1-10
A	CN 101498866 A (SHENZHEN FUTAIHONG PRECISION INDUSTRY CO., LTD. et al.), 05 August 2009 (05.08.2009), the whole document	1-10
A	CN 102289107 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 21 December 2011 (21.12.2011), the whole document	1-10
A	US 5912717 A (SHARP KK et al.), 15 June 1999 (15.06.1999), the whole document	1-10

☐ 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
29 May 2013 (29.05.2013)	**13 June 2013 (13.06.2013)**
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 **LIU, Changli** Telephone No.: (86-10) **62085620**

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/084856

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1564962 A	12.01.2005	US 2003067579 A1	10.04.2003
		US 6825892 B2	30.11.2004
		US 2004246406 A1	09.12.2004
		TW 594144 B	21.06.2004
		US 7136119 B2	14.11.2006
		JP 2008123007 A	29.05.2008
		JP 2008134668 A	12.06.2008
		JP 4640864 B2	02.03.2011
		US 6778229 B2	17.08.2004
		US 6937300 B2	30.08.2005
		KR 100677836 B1	05.02.2007
		JP 2011100165 A	19.05.2011
		TW 569168 B	01.01.2004
		US 2005024556 A1	03.02.2005
		KR 100814197 B1	17.03.2008
		CN 101482679 A	15.07.2009
		JP 4640862 B2	02.03.2011
		JP 4640863 B2	02.03.2011
		US 7956969 B2	07.06.2011
		KR 20030028699 A	10.04.2003
		US 2004174471 A1	09.09.2004
		US 7324175 B2	29.01.2008
		US 6894741 B2	17.05.2005
		JP 4197404 B2	17.12.2008
		JP 4860002 B2	25.01.2012
		CN 101482679 B	22.02.2012
		US 2004263719 A1	30.12.2004
		JP 2008134665 A	12.06.2008
		JP 2008134666 A	12.06.2008
		US 7450206 B2	11.11.2008
		JP 4823251 B2	24.11.2011
		US 20130003001 A1	03.01.2013
		WO 03032067 A1	17.04.2003
		US 2003095229 A1	22.05.2003
		JP 2003177408 A	27.06.2003
		KR 20040037235 A	04.05.2004
		US 2004169790 A1	02.09.2004

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/084856

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
		US 2005030445 A1	10.02.2005
		JP 2008134667 A	12.06.2008
		US 2011058134 A1	10.03.2011
		JP 2011215656 A	27.10.2011
		CN 102436099 A	02.05.2012
		US 2005018105 A1	27.01.2005
		US 6894742 B2	17.05.2005
		JP 2008123008 A	29.05.2008
		US 2008316406 A1	25.12.2008
		CN 100474089 C	01.04.2009
		JP 4633128 B2	16.02.2011
		US 8284362 B2	09.10.2012
CN 101498886 A	05.08.2009	US 7812922 B2	12.10.2010
		US 2009195746 A1	06.08.2009
CN 102289107 A	21.12.2011	US 20130077039 A1	28.03.2013
		WO 2013004053 A1	10.01.2013
US 5912717 A	15.06.1999	EP 2372441 A1	05.10.2011
		EP 2163941 B1	26.12.2012
		JP 9211468 A	15.08.1997
		EP 2163941 A1	17.03.2010
		EP 0788012 A2	06.08.1997
		KR 97062768 A	12.09.1997
		DE 69739829 D1	20.05.2010
		TW 375700 A	01.12.1999
		EP 0788012 B1	07.04.2010

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2012/084856

A. 主题的分类

G02F 1/1337 (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)

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, CPRSABS, VEN, JPABS, CNKI, CNTXT, TWTXT: 预倾，设置，紫外，振，震；pre 1w tilt+, pretilt+, UV ultraviolet, oscillat+ or vibrati+ or shak+

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	CN 1564962 A (富士通显示技术株式会社) 12.1 月 2005(12.01.2005) 权利要求 1-23、说明书第 40 页第 20 行-第 41 页第 21 行、附图 47-49	1-10
A	CN 101498866 A (深圳富泰宏精密工业有限公司等)05.8 月 2009 (05.08.2009) 全文	1-10
A	CN 102289107 A(深圳市华星光电技术有限公司) 21.12 月 2011 (21.12.2011) 全文	1-10
A	US 5912717 A (SHARP KK 等)15.6 月 1999(15.06.1999) 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	国际检索报告邮寄日期
29.5 月 2013 (29.05.2013)	**13.6 月 2013 (13.06.2013)**
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 刘长莉 电话号码：(86-10) **62085620**

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/084856

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 1564962 A	12.01.2005	US 2003067579 A1	10.04.2003
		US 6825892 B2	30.11.2004
		US 2004246406 A1	09.12.2004
		TW 594144 B	21.06.2004
		US 7136119 B2	14.11.2006
		JP 2008123007 A	29.05.2008
		JP 2008134668 A	12.06.2008
		JP 4640864 B2	02.03.2011
		US 6778229 B2	17.08.2004
		US 6937300 B2	30.08.2005
		KR 100677836 B1	05.02.2007
		JP 2011100165 A	19.05.2011
		TW 569168 B	01.01.2004
		US 2005024556 A1	03.02.2005
		KR 100814197 B1	17.03.2008
		CN 101482679 A	15.07.2009
		JP 4640862 B2	02.03.2011
		JP 4640863 B2	02.03.2011
		US 7956969 B2	07.06.2011
		KR 20030028699 A	10.04.2003
		US 2004174471 A1	09.09.2004
		US 7324175 B2	29.01.2008
		US 6894741 B2	17.05.2005
		JP 4197404 B2	17.12.2008
		JP 4860002 B2	25.01.2012
		CN 101482679 B	22.02.2012
		US 2004263719 A1	30.12.2004
		JP 2008134665 A	12.06.2008
		JP 2008134666 A	12.06.2008
		US 7450206 B2	11.11.2008
		JP 4823251 B2	24.11.2011
		US 20130003001 A1	03.01.2013
		WO 03032067 A1	17.04.2003
		US 2003095229 A1	22.05.2003
		JP 2003177408 A	27.06.2003
		KR 20040037235 A	04.05.2004
		US 2004169790 A1	02.09.2004

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/084856

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
		US 2005030445 A1	10.02.2005
		JP 2008134667 A	12.06.2008
		US 2011058134 A1	10.03.2011
		JP 2011215656 A	27.10.2011
		CN 102436099 A	02.05.2012
		US 2005018105 A1	27.01.2005
		US 6894742 B2	17.05.2005
		JP 2008123008 A	29.05.2008
		US 2008316406 A1	25.12.2008
		CN 100474089 C	01.04.2009
		JP 4633128 B2	16.02.2011
		US 8284362 B2	09.10.2012
CN 101498886 A	05.08.2009	US 7812922 B2	12.10.2010
		US 2009195746 A1	06.08.2009
CN 102289107 A	21.12.2011	US 20130077039 A1	28.03.2013
		WO 2013004053 A1	10.01.2013
US 5912717 A	15.06.1999	EP 2372441 A1	05.10.2011
		EP 2163941 B1	26.12.2012
		JP 9211468 A	15.08.1997
		EP 2163941 A1	17.03.2010
		EP 0788012 A2	06.08.1997
		KR 97062768 A	12.09.1997
		DE 69739829 D1	20.05.2010
		TW 375700 A	01.12.1999
		EP 0788012 B1	07.04.2010