

(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 6 月 20 日 (20.06.2013)



(10) 国际公布号
WO 2013/086750 A 1

- (51) 国际专利分类号：
G02F 1/1333 (2006.01) G02F 1/139 (2006.01)
- (21) 国际申请号：
PCT/CN201 1/084364
- (22) 国际申请日：
2011 年 12 月 21 日 (1.12.2011)
- (25) 申报语言：
中文
- (26) 公布语言：
中文
- (30) 优先权：
201110416371.4 2011 年 12 月 14 日 (14.12.2011) 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
(75) 发明人/申请人 (仅对美国)：李佳育 (LEE, Chiayu)
[CN/CN]：中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号 Guangdong 518132 (CN)。
陈峰 (CHEN, Shyh-feng) [CN/CN]：中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号 Guangdong 518132 (CN)。
王醉 (WANG,

Zui) [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：深圳市百瑞专利商标事务所 (普通合伙)
(SHENZHEN BAIRUI PATENT & TRADE MARK OFFICE); 中国广东省深圳市福田区竹子林益华综合楼 A 座 205, Guangdong 518040 (CN)。

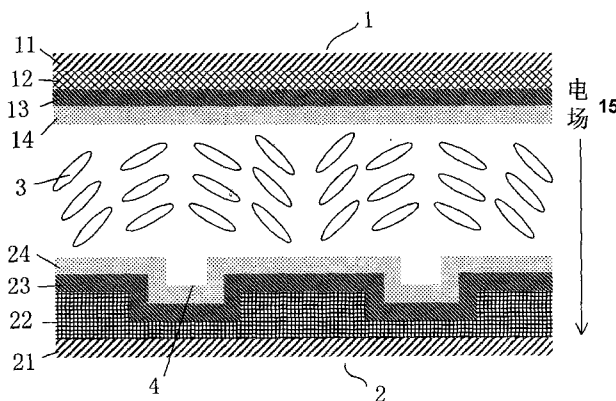
(81) 指定国 除另有指明，要求每一种可提供的国家保护)：AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, 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, MD, RU, TJ, TM)，欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,

[见续页]

(54) Title: ARRAY SUBSTRATE, LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND MANUFACTURING METHOD OF ARRAY SUBSTRATE

(54) 发明名称：一种阵列基板、液晶显示装置及阵列基板的制造方法



15 ELECTRIC FIELD 图 3 / Fig. 3

(57) Abstract: An array substrate (2), a liquid crystal display device including same and a manufacturing method thereof are provided. The array substrate (2) includes an insulating layer (22) and an electrode layer densely covered with a plurality of pixel electrodes (23), wherein, the array substrate (2) is provided with a plurality of field variable areas (4), the thickness of the insulating layer (22) in the field variable areas (4) is different from that of the insulating layer (22) on the other areas, and the pixel electrodes (23) in the field variable areas (4) are conductive with those in the other areas. Since an electrode effect still exists in the field variable areas (4), a stronger electric field effect still exists in the areas, so that the number of the liquid crystal molecules keeping in a vertical state can be reduced, the size of the black point can be reduced, therefore the brightness is increased and the display effect at a large visual angle is improved.

(57) 摘要：

[见续页]



IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RR00., RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CCII., CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,
TG) o

本 国 际 公 布 ；

— 包 括 国 际 检 索 报 告 (条 约 第 21 条 (3))。

一种阵列基板 (2)、包括其的液晶显示装置以及该阵列基板 (2) 的制造方法。该阵列基板 (2)，包括绝缘层 (22) 及密布有多个像素电极 (23) 的电极层，其中，该阵列基板 (2) 存在有多个场变区域 (4)，该场变区域 (4) 的绝缘层 (22) 的厚度与其他区域的绝缘层 (22) 的厚度不一致，该像素电极 (23) 在场变区域 (4) 与其他区域内都是可导通的。由于场变区域 (4) 仍然存在电极作用，因此在该区域 (4) 内仍然存在较窄的电场作用，可以减少保持垂直状态的液晶分子数量，减小黑点的大小，从而提高亮度，提高了大视角显示效果。

一种阵列基板、液晶显示装置及阵列基板的制造方法

【技术领域】

本发明涉及液晶显示领域，更具体的说，涉及一种阵列基板、液晶显示装置及阵列基板的制造方法。

【背景技术】

现在被广泛使用的 VA 型液晶 (Vertical Alignment Mode) 在断电时液晶分子定向垂直于阵列基板排列并且轴向对称，背光源不能通过，当在电场作用时，其液晶分子会在电场平面内发生偏转，但是偏转方向保持一致，导致显示画面在不同角度观察时呈现对比度降低甚至灰阶翻转的现象。为了改善 VA 型液晶在大视角的显示效果，美国专利 US6822715(B2) 从像素电极设计角度提出了改善方案：如图 1 所示，在像素电极上制作若干“孔”状开口 24a，并以一定几何形状排列，当上下板电极间施加电场时，液晶分子在这些“孔”状开口 24a 之间向特定的不同方向偏转，使得大视角显示效果提高。

该种方案的缺陷在于，“孔”状开口 24a 直接切断了电极，因此开口 24a 均不起电极的作用，当上下板施加电压时，上述开口 24a 的中心处电场作用几乎为零，因此液晶分子基本垂直于阵列基板，会出现如图 2 所示的黑点，降低亮度，影响显示品质。而且，“孔”状开口的尺寸对液晶显示效果影响明显，因此“孔”状开口的尺寸必须精确地控制在一个非常小的范围区间内，稍有偏差对其显示效果的影响都非常明显，加工的精准度要求非常高。

【发明内容】

本发明所要解决的技术问题之一是提供一种可提高 VA 液晶大视角显示效果、且像素电极显示无黑点的液晶显示装置的阵列基板。

本发明的目的是通过以下技术方案来实现的：

一种阵列基板，其包括绝缘层及密布有多个像素电极的电极层；其中，所

述阵列基板存在有多个场变区域，所述场变区域的绝缘层的厚度与其他区域的绝缘层的厚度不一致，所述像素电极在场变区域与其他区域内都是可导通的。

优选的，所述阵列基板的绝缘层为设置在电极层底部的第一绝缘层，所述第一绝缘层存在有多个凹陷区域，相应的，所述电极层也在凹陷区域向内凹陷，所述凹陷区域即为所述场变区域。此为一种具体实施方式。

优选的，所述阵列基板包括有设置在电极层底部的第一绝缘层，其还包括覆盖在电极层上方的第二绝缘层，所述第二绝缘层存在有多个凹陷区域，所述凹陷区域即为所述场变区域。此为另一种具体实施方式。

优选的，所述阵列基板的绝缘层为设置在电极层底部的第一绝缘层，所述第一绝缘层存在有多个凸起区域，相应的，所述电极层也在凸起区域内向上凸起，所述凸起区域即为所述场变区域。此为又一种具体实施方式。

优选的，所述阵列基板包括有设置在电极层底部的第一绝缘层，其还包括覆盖在电极层上方的第二绝缘层，所述第二绝缘层存在有多个凸起区域，所述凸起区域即为所述场变区域。此为又一种具体实施方式。

本发明所要解决的技术问题之二是提供一种可提高VA液晶大视角显示效果、且像素电极显示无黑点的液晶显示装置。所述的液晶显示装置包括上述的阵列基板。

本发明所要解决的技术问题之三是提供一种可提高VA液晶大视角显示效果、且像素电极显示无黑点的液晶显示装置的阵列基板的制造方法，包括以下步骤：

A：按公知方法在第一透明基板上覆盖第一绝缘层；

B：对第一绝缘层进行蚀刻，使第一绝缘层部分区域的厚度与其他区域的绝缘层的厚度不同，形成场变区域；

C：按公知方法依次在第一绝缘层表面制作像素电极和第一配向膜。

所述的液晶显示装置的阵列基板的制造方法也可以包括以下步骤：

A：按公知方法依次在第一透明基板上覆盖第一绝缘层和像素电极；

B: 像素电极上覆盖第二绝缘层, 对第二绝缘层进行蚀刻, 使第二绝缘层部分区域的厚度与其他区域的绝缘层的厚度不同, 形成场变区域;

C: 在第二绝缘层上面覆盖第一配向膜。

本发明由于采用了场变区域, 在通电的时候, 场变区域表面的像素电极与反电极之间的距离与其他区域的像素电极与反电极之间的距离不同, 场变区域表面的电场强度跟所在电极表面的电场强度不一致, 造成该区域附近的电力线倾斜, 液晶分子会围绕该场变区域向特定的不同方向偏转, 扩大了显示视角; 而场变区域仍然存在电极作用, 因此在该区域内仍然存在较强的电场作用, 可以减少保持垂直状态的液晶分子数量, 降低黑点的大小, 从而提高亮度, 提高了大视角显示效果。而且, 相对于“孔”状开口来说, 由于场变区域仍然存在电极作用, 场变区域的范围大小可以更为灵活, 而且可以根据具体的显示情况对场边区域的范围大小进行调整, 可控程度更为好。

【附图说明】

图 1 是现有技术像素电极的示意图;

图 2 是现有技术像素电极在正交偏振状态下的偏振光显微镜下的效果图;

图 3 是本发明实施例一的结构示意图;

图 4 是本发明实施例二的结构示意图;

图 5 是本发明实施例三的结构示意图;

图 6 是本发明实施例四的结构示意图;

图 7 是本发明实施例一至四中像素电极的示意图;

图 8 是本发明实施例一~四中像素电极在正交偏振状态下的偏振光显微镜下的效果图。

其中: 1、滤色基板; 11、第二透明基板; 12、彩色滤光板; 13、反电极; 14、第二配向膜; 2、阵列基板; 21、第一透明基板; 22、第一绝缘层; 23、像素电极; 24、第一配向膜; 25、第二绝缘层; 3、液晶分子; 4、场变区域; 51~53、

子像素区域；6、薄膜晶体管；61、栅极扫描线；62、数据扫描线。

【具体实施方式】

一种液晶显示装置，包括阵列基板2和滤色基板1，所述阵列基板上具有多个薄膜晶体管，每个薄膜晶体管对应一个像素电极；所述滤色基板1上有跟像素电极对应产生电场的反电极；所述像素电极和反电极之间填充有液晶分子；所述阵列基板存在有多个场变区域，所述场变区域的绝缘层的厚度与其他区域的绝缘层的厚度不一致，所述像素电极在场变区域与其他区域内都是可导通的。由于采用了场变区域，在通电的时候，场变区域表面的电场强度跟所在电极表面的电场强度不一致，造成该区域附近的电力线倾斜，液晶分子会围绕该场变区域向特定的不同方向偏转，扩大了显示视角；而场变区域仍然存在电极作用，因此在该区域内仍然存在较强的电场作用，可以减少保持垂直状态的液晶分子数量，降低黑点的大小，从而提高亮度，提高了大视角显示效果。

下面结合附图和较佳的实施例对本发明作进一步说明：

实施例一：如图3所示，所述阵列基板2包括第一透明基板21、覆盖在第一透明基板21表面的第一绝缘层22、覆盖在第一绝缘层22表面的形成有多个像素电极23的电极层、覆盖在像素电极23表面的第一配向膜24；所述滤色基板1包括第二透明基板11、覆盖在第二透明基板11表面的彩色滤光板12、覆盖在彩色滤光板12表面的反电极13、覆盖在反电极13表面的第二配向膜14。所述第一绝缘层22上存在有多个凹陷区域，相应的，所述电极层和第一配向膜24也在凹陷区域向内凹陷，所述凹陷区域即为所述场变区域4。场变区域4表面的像素电极23与反电极13之间的距离大于其他区域的像素电极23与反电极13之间的距离。当施加电压时，由于场变区域4凹陷，场变区域4的电场不同于周边区域的电场，场变区域4周边的电场将发生倾斜，附近的液晶分子3围绕场变区域4呈放射状排列。

该液晶显示器阵列基板2的制作方法包括以下步骤：

A：按公知方法在第一透明基板 21 上覆盖第一绝缘层 22；

B：对第一绝缘层 22 进行蚀刻，使第一绝缘层 22 部分区域的厚度小于其他区域的绝缘层的厚度，形成场变区域 4；

C：按公知方法依次在第一绝缘层 22 表面制作像素电极 23 和第一配向膜 24。

如图 7 所示，每个像素电极 23 对应一个薄膜晶体管 6，以及驱动薄膜晶体管 6 导通/关闭的栅极扫描线 61、驱动像素电极 23 的数据扫描线 62。场变区域 4 分布在像素电极 23 中，可以为凹孔、凹槽等其它凹陷形状，相邻两个场变区域 4 中心连线形成了正方形的子像素区 51、53，两个正方形的子像素区中间是矩形的子像素区 52。通电时，场变区域 4 附近的液晶分子 3 呈放射排列，围绕四边形或矩形的子像素区的中心对称（如图 8 所示），因此在各个方向观看都能取得较好的视觉效果，由于正方形具有四重对称结构，可以取得更好的对称效果，在不同视角观看的一致性较好，因此子像素区的形状优选正方形及其他多边形结构。

在通电的时候，场变区域 4 表面的电场强度跟所在电极表面的电场强度不一致，造成该区域附近的电力线倾斜，液晶分子 3 会围绕该场变区域 4 向特定的不同方向偏转，扩大了显示视角；而场变区域 4 仍然存在电极作用，因此在该区域内仍然存在较强的电场作用，可以减少保持垂直状态的液晶分子 3 数量，降低黑点的大小，从而提高亮度，提高了大视角显示效果。而且，相对于“孔”状开口来说，由于场变区域仍然存在电极作用，场变区域的范围大小可以更为灵活，而且可以根据具体的显示情况对场变区域的范围大小进行调整，可控程度更为好。

实施例二：如图 4 所示，所述阵列基板 2 包括第一透明基板 21、覆盖在第一透明基板 21 表面的第一绝缘层 22、覆盖在第一绝缘层 22 表面形成有多个像素电极 23 的电极层、增设覆盖在电极层表面的第二绝缘层 25、及覆盖在第二绝缘层 25 表面的第一配向膜 24；所述滤色基板 1 包括第二透明基板 11、覆盖在

第二透明基板 11 表面的彩色滤光板 12、覆盖在彩色滤光板 12 表面的反电极 13、覆盖在反电极 13 表面的第二配向膜 14。所述第二绝缘层 25 存在有多个凹陷区域，第一配向膜 24 也在该区域凹陷，所述凹陷区域即为所述场变区域 4，场变区域 4 的表面与反电极 13 之间的距离大于其他区域的表面与反电极 13 之间的距离。当施加电压时，因为反电极和电极层之间的第二绝缘层 25 的厚度不同，因此在凹陷区域形成场变区域 4，场变区域 4 的电场不同于周边区域的电场，场变区域 4 的电场将发生倾斜，附近的液晶分子 3 围绕场变区域 4 呈放射状排列。

该液晶显示装置阵列基板 2 的制造方法，包括以下步骤：

A：按公知方法依次在第一透明基板 21 上覆盖第一绝缘层 22 和像素电极 23；

B：像素电极 23 上覆盖第二绝缘层 25，对第二绝缘层 25 进行蚀刻，使第二绝缘层 25 部分区域的厚度小于其他区域的绝缘层的厚度，形成场变区域 4；

C：在第二绝缘层 25 上面覆盖第一配向膜 24。

如图 7 所示，每个像素电极 23 对应一个薄膜晶体管 6，以及驱动薄膜晶体管 6 导通/关闭的栅极扫描线 61、驱动像素电极 23 的数据扫描线 62。场变区域 4 分布在像素电极 23 中，可以为凹孔、凹槽等其它凹陷形状，相邻两个场变区域 4 中心连线形成了正方形的子像素区 51、53，两个正方形的子像素区中间是矩形的子像素区 52。通电时，场变区域 4 附近的液晶分子 3 呈放射排列，围绕四边形或矩形的子像素区的中心对称（如图 8 所示），因此在各个方向观看都能取得较好的视觉效果，由于正方形具有四重对称结构，可以取得更好的对称效果，在不同视角观看的一致性较好，因此子像素区的形状优选正方形及其他多边形结构。

在通电的时候，场变区域 4 表面的电场强度跟所在电极表面的电场强度不一致，造成该区域附近的电力线倾斜，液晶分子 3 会围绕该场变区域 4 向特定的不同方向偏转，扩大了显示视角；而场变区域 4 仍然存在电极作用，因此在该区域内仍然存在较强的电场作用，可以减少保持垂直状态的液晶分子 3 数量，

降低黑点的大小，从而提高亮度，提高了大视角显示效果。而且，相对于“孔”状开口来说，由于场变区域仍然存在电极作用，场变区域的范围大小可以更为灵活，而且可以根据具体的显示情况对场变区域的范围大小进行调整，可控程度更为好。

实施例三：如图5所示，所述阵列基板2包括第一透明基板21、覆盖在第一透明基板21表面的第一绝缘层22、覆盖在第一绝缘层22表面的形成有多个像素电极23的电极层、覆盖在像素电极23表面的第一配向膜24；所述滤色基板1包括第二透明基板11、覆盖在第二透明基板11表面的彩色滤光板12、覆盖在彩色滤光板12表面的反电极13、覆盖在反电极13表面的第二配向膜14。所述第一绝缘层22存在有多个凸起区域，相应的，所述电极层和第一配向膜24也在凸起区域向外凸起，所述凸起区域即为所述场变区域4。场变区域4表面的像素电极23与反电极13之间的距离小于其他区域的像素电极23与反电极13之间的距离。当施加电压时，由于场变区域4凸起，场变区域4的电场不同于周边区域的电场，场变区域4的电场将发生倾斜，附近的液晶分子3围绕场变区域4呈放射状排列。

该液晶显示器阵列基板2的制作方法包括以下步骤：

A：按公知方法在第一透明基板21上覆盖第一绝缘层22；

B：对第一绝缘层22进行蚀刻，使第一绝缘层22部分区域的厚度大于其他区域的绝缘层的厚度，形成场变区域4；

C：按公知方法依次在第一绝缘层22表面制作像素电极23和第一配向膜24。

如图7所示，每个像素电极23对应一个薄膜晶体管6，以及驱动薄膜晶体管6导通/关闭的栅极扫描线61、驱动像素电极23的数据扫描线62。场变区域4分布在像素电极23中，可以为圆形凸台、方形凸台等其它凸起形状，相邻两个场变区域4中心连线形成了正方形的子像素区51、53，两个正方形的子像素区中间是矩形的子像素区52。通电时，场变区域4附近的液晶分子3呈放射排

列，围绕四边形或矩形的子像素区的中心对称（如图8所示），因此在各个方向观看都能取得较好的视觉效果，由于正方形具有四重对称结构，可以取得更好的对称效果，在不同视角观看的一致性较好，因此子像素区的形状优选正方形及其他多边形结构。

在通电的时候，场变区域4表面的电场强度跟所在电极表面的电场强度不一致，造成该区域附近的电力线倾斜，液晶分子3会围绕该场变区域4向特定的不同方向偏转，扩大了显示视角；而场变区域4仍然存在电极作用，因此在该区域内仍然存在较强的电场作用，可以减少保持垂直状态的液晶分子3数量，降低黑点的大小，从而提高亮度，提高了大视角显示效果。而且，相对于“孔”状开口来说，由于场变区域仍然存在电极作用，场变区域的范围大小可以更为灵活，而且可以根据具体的显示情况对场边区域的范围大小进行调整，可控程度更为好。

实施例四：如图6所示，所述阵列基板2包括第一透明基板21、覆盖在第一透明基板21表面的第一绝缘层22、覆盖在第一绝缘层22表面形成有多个像素电极23的电极层、增设覆盖在电极层表面的第二绝缘层25、及覆盖在第二绝缘层25表面的第一配向膜24；所述滤色基板1包括第二透明基板11、覆盖在第二透明基板11表面的彩色滤光板12、覆盖在彩色滤光板12表面的反电极13、覆盖在反电极13表面的第二配向膜14。所述第二绝缘层25存在有多个凸起区域，第一配向膜24也会在该区域凸起，所述凸起区域即为所述场变区域4，场变区域4的表面与反电极13之间的距离小于其它区域表面与反电极13之间的距离。当施加电压时，因为反电极和电极层之间的第二绝缘层25的厚度不同，因此在凸起区域形成场变区域4，场变区域4的电场不同于周边区域的电场，场变区域4的电场将发生倾斜，附近的液晶分子3围绕场变区域4呈放射状排列。

该液晶显示装置阵列基板2的制造方法，包括以下步骤：

A：按公知方法依次在第一透明基板21上覆盖第一绝缘层22和像素电极23；

B: 像素电极 23 上覆盖第二绝缘层 25, 对第二绝缘层 25 进行蚀刻, 使第二绝缘层 25 部分区域的厚度大于其他区域的绝缘层的厚度, 形成场变区域 4;

C: 在第二绝缘层 25 上面覆盖第一配向膜 24。

如图 7 所示, 每个像素电极 23 对应一个薄膜晶体管 6, 以及驱动薄膜晶体管 6 导通/关闭的栅极扫描线 61、驱动像素电极 23 的数据扫描线 62。场变区域 4 分布在像素电极 23 中, 可以为凹孔、凹槽等其它凹陷形状, 相邻两个场变区域 4 中心连线形成了正方形的子像素区 51、53, 两个正方形的子像素区中间是矩形的子像素区 52。通电时, 场变区域 4 附近的液晶分子 3 呈放射排列, 围绕四边形或矩形的子像素区的中心对称 (如图 8 所示), 因此在各个方向观看都能取得较好的视觉效果, 由于正方形具有四重对称结构, 可以取得更好的对称效果, 在不同视角观看的一致性较好, 因此子像素区的形状优选正方形及其他多边形结构。

在通电的时候, 场变区域 4 表面的电场强度跟所在电极表面的电场强度不一致, 造成该区域附近的电力线倾斜, 液晶分子 3 会围绕该场变区域 4 向特定的不同方向偏转, 扩大了显示视角; 而场变区域 4 仍然存在电极作用, 因此在该区域内仍然存在较强的电场作用, 可以减少保持垂直状态的液晶分子 3 数量, 降低黑点的大小, 从而提高亮度, 提高了大视角显示效果。而且, 相对于 "孔" 状开口来说, 由于场变区域仍然存在电极作用, 场变区域的范围大小可以更为灵活, 而且可以根据具体的显示情况对场边区域的范围大小进行调整, 可控程度更为好。

以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明, 不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说, 在不脱离本发明构思的前提下, 还可以做出若干简单推演或替换, 都应当视为属于本发明的保护范围。

权 利 要 求

1、一种阵列基板，包括：绝缘层及密布有多个像素电极的电极层；所述阵列基板存在有多个场变区域，所述场变区域的绝缘层的厚度与其他区域的绝缘层的厚度不一致，所述像素电极在场变区域与其他区域内都是可导通的。

2、如权利要求 1 所述的一种阵列基板，其特征在于，所述阵列基板的绝缘层为设置在电极层底部的第一绝缘层，所述第一绝缘层存在有多个凹陷区域，相应的，所述电极层也在凹陷区域向内凹陷，所述凹陷区域即为所述场变区域。

3、如权利要求 1 所述的一种阵列基板，其特征在于，所述阵列基板包括有设置在电极层底部的第一绝缘层，其还包括覆盖在电极层上方的第二绝缘层，所述第二绝缘层存在有多个凹陷区域，所述凹陷区域即为所述场变区域。

4、如权利要求 1 所述的一种阵列基板，其特征在于，所述阵列基板的绝缘层为设置在电极层底部的第一绝缘层，所述第一绝缘层存在有多个凸起区域，相应的，所述电极层也在凸起区域内向上凸起，所述凸起区域即为所述场变区域。

5、如权利要求 1 所述的一种阵列基板，其特征在于，所述阵列基板包括有设置在电极层底部的第一绝缘层，其还包括覆盖在电极层上方的第二绝缘层，所述第二绝缘层存在有多个凸起区域，所述凸起区域即为所述场变区域。

6、一种液晶显示装置，包括：阵列基板，所述阵列基板包括绝缘层及密布有多个像素电极的电极层，所述阵列基板存在有多个场变区域，所述场变区域的绝缘层的厚度与其他区域的绝缘层的厚度不一致，所述像素电极在场变区域与其他区域内都是可导通的。

7、如权利要求 6 所述的一种液晶显示装置，其特征在于，所述阵列基板的绝缘层为设置在电极层底部的第一绝缘层，所述第一绝缘层存在有多个凹陷区域，相应的，所述电极层也在凹陷区域向内凹陷，所述凹陷区域即为所述场变区域。

5 8、如权利要求 6 所述的一种液晶显示装置，其特征在于，所述阵列基板包括有设置在电极层底部的第一绝缘层，其还包括覆盖在电极层上方的第二绝缘层，所述第二绝缘层存在有多个凹陷区域，所述凹陷区域即为所述场变区域。

9、如权利要求 6 所述的一种液晶显示装置，其特征在于，所述阵列基
10 板的绝缘层为设置在电极层底部的第一绝缘层，所述第一绝缘层存在有多个凸起区域，相应的，所述电极层也在凸起区域内向上凸起，所述凸起区域即为所述场变区域。

10、如权利要求 6 所述的一种液晶显示装置，其特征在于，所述阵列
15 基板包括有设置在电极层底部的第一绝缘层，其还包括覆盖在电极层上方的第二绝缘层，所述第二绝缘层存在有多个凸起区域，所述凸起区域即为所述场变区域。

11、一种液晶显示装置的阵列基板的制造方法，包括以下步骤：

A：按公知方法在第一透明基板上覆盖第一绝缘层；

20 B：对第一绝缘层进行蚀刻，使第一绝缘层部分区域的厚度与其他区域的绝缘层的厚度不同，形成场变区域；

C：按公知方法依次在第一绝缘层表面制作像素电极和第一配向膜。

12、一种液晶显示装置的阵列基板的制造方法，包括以下步骤：

A：按公知方法依次在第一透明基板上覆盖第一绝缘层和像素电极；

25 B：像素电极上覆盖第二绝缘层，对第二绝缘层进行蚀刻，使第二绝缘层部分区域的厚度与其他区域的绝缘层的厚度不同，形成场变区域；

C：在第二绝缘层上面覆盖第一配向膜。

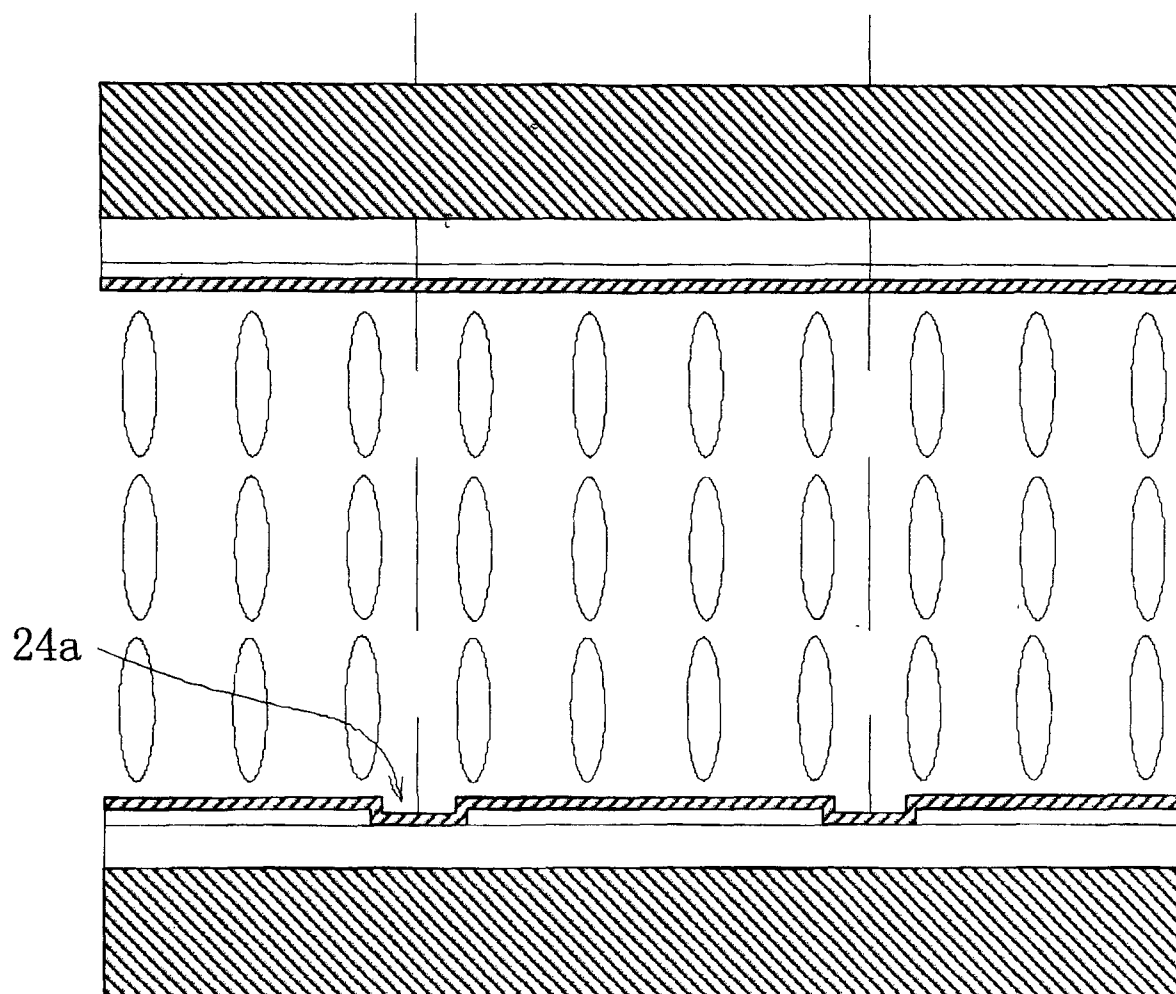


图 1

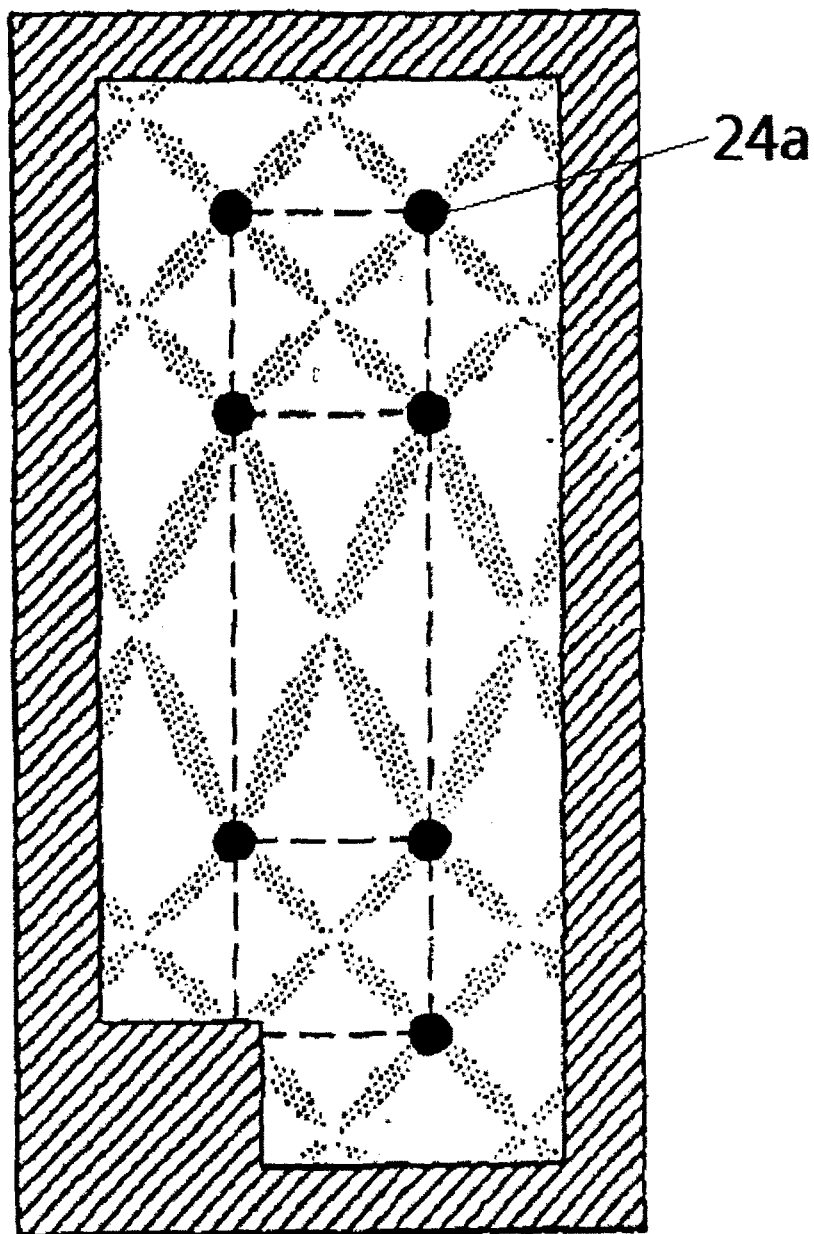


图 2

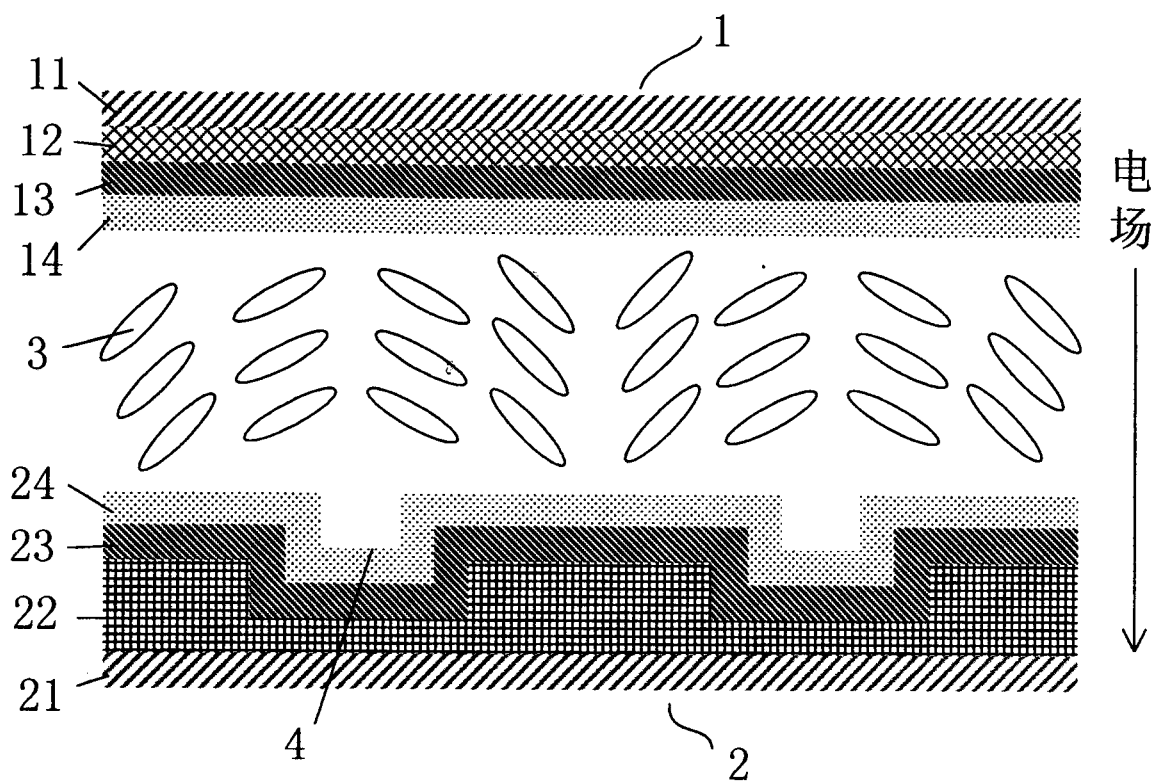


图 3

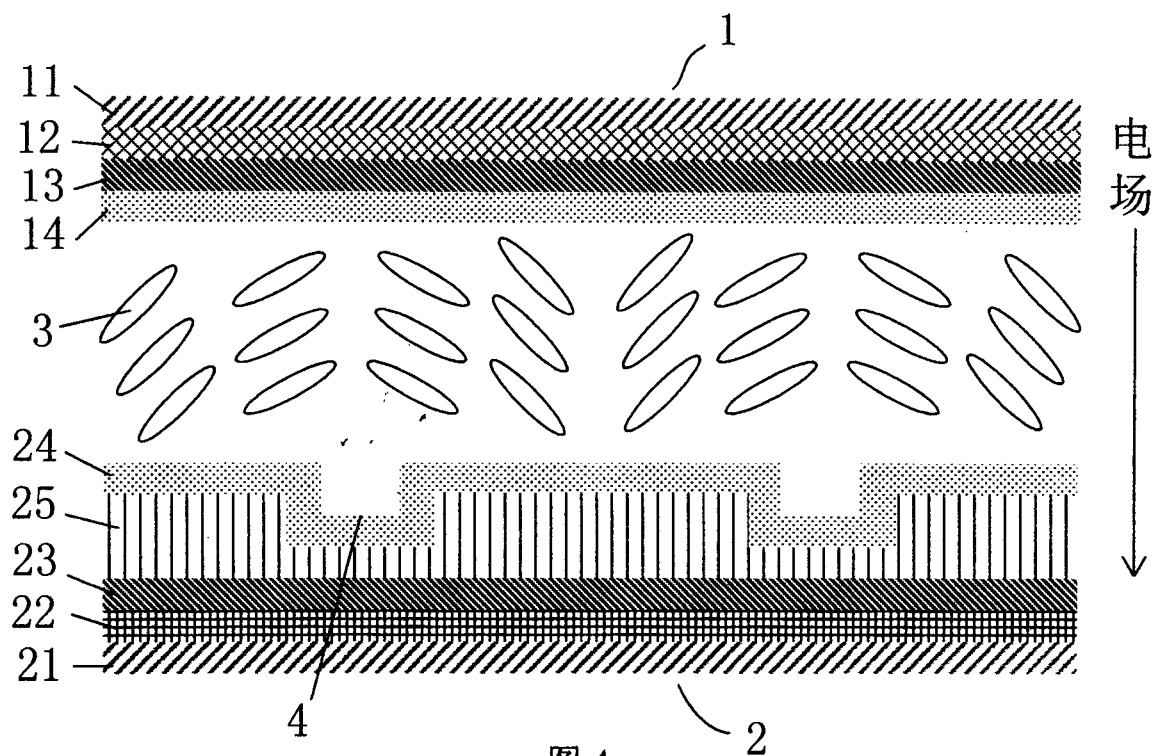


图 4

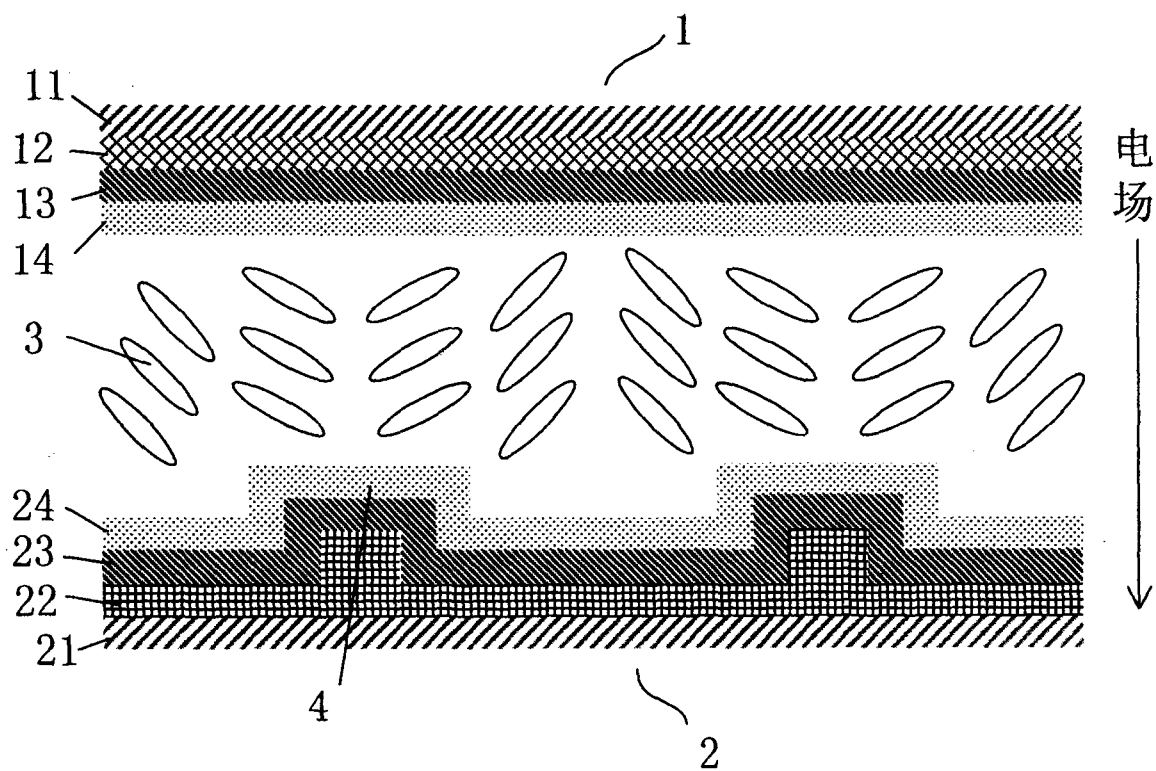


图 5

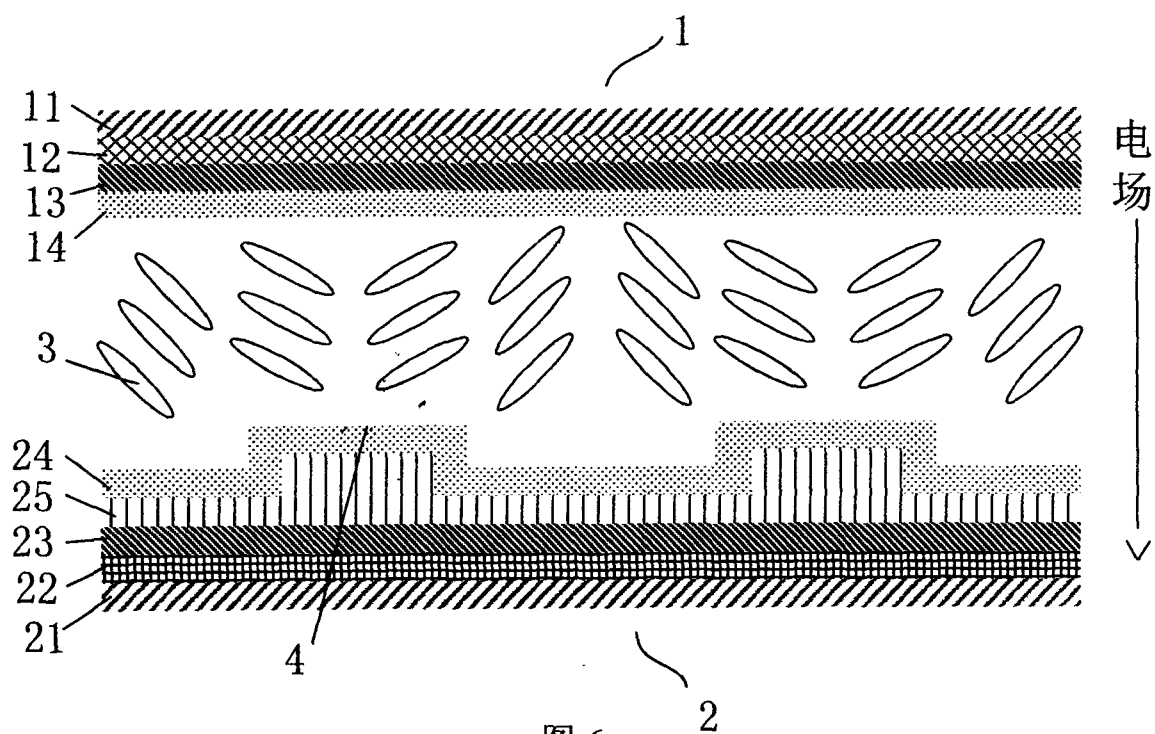


图 6

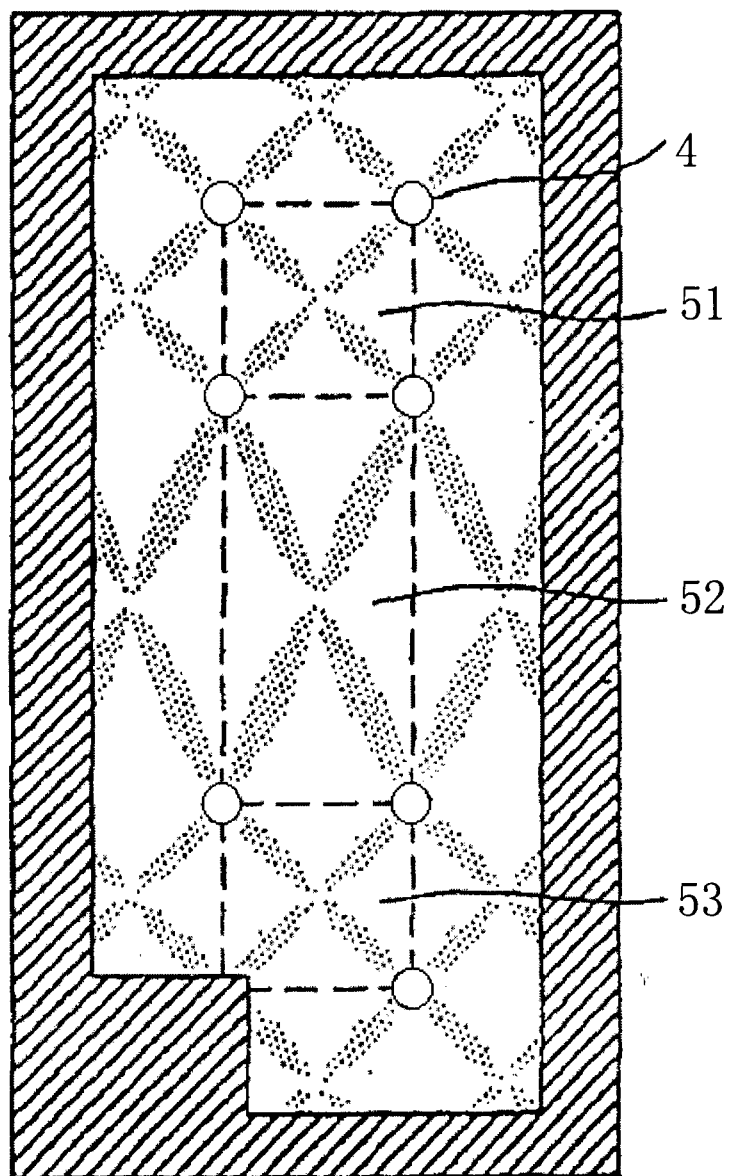


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2011/084364

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 1/13

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)

CNKI, CNABS, CNTXT, VEN: insult???, layer?, film?, barrier?, thick???, more, less, differ+, divers+, pixel, electrode?, cave?., depress+, dish+, excavat+, concav+, bulg+, convex+, preject+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 1530696 A (SEIKO EPSON CORP) 22 September 2004 (22.09.2004) description, page 1, line 4 to page 10, line 11 and figure 3	1-12
X	CN 1435714 A (SEIKO EPSON CORP) 13 August 2003 (13.08.2003) description, page 1, line 4 to page 13, line 27 and figure 3	1,2,4,6,7,9,11
X	US 2006017866 A I (TOSHIBA MATSUSHITA DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 26 January 2006 (26.01.2006) description, paragraphs [0002]-[0039] and figure 3	1,2,4,6,7,9,11
A	EP 1484633 A I (SEIKO EPSON CORP) 08 December 2004 (08.12.2004) the whole document	1-12
A	CN 1421735 A (NEC CORP) 04 June 2003 (04.06.2003) the whole document	1-12

☐ 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	
"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 09 September 2012 (09.09.2012)	Date of mailing of the international search report 27 September 2012 (27.09.2012)
Name and mailing address of the ISA 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 DUAN, Keyu Telephone No. (86-10) 62085691

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2011/084364

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1530696 A	22.09.2004	CN 1293416 C	03.01.2007
		TW 200424615 A	16.11 .2004
		US 7251000 B2	31.07.2007
		JP 2004279565 A	07.10.2004
		K R 20040081377 A	21.09.2004
		US 2005024559 A I	03.02.2005
		US 7616281 B2	10.11 .2009
		US 7113238 B2	26.09.2006
		US 2006244883 A I	02.11 .2006
		US 2007247580 A I	25.10.2007
		K R 100594678 B I	30.06.2006
		JP 3794393 B2	05.07.2006
		TWI 254160 B	01.05.2006
		JP 2003295165 A	15.10.2003
		JP 2003295177 A	15.10.2003
CN 1435714 A	13.08.2003	US 2003160928 A I	28.08.2003
		JP 2004004938 A	08.01.2004
		JP 4068951 B2	26.03.2008
		K R 20030065353 A	06.08.2003
		TWI 224699 B	01.12.2004
		TW 200307154 A	01.12.2003
		JP 3855975 B2	13.12.2006
		US 7271866 B2	18.09.2007
		JP 4001009 B2	31.10.2007
		JP 4145914 B2	03.09.2008
		JP 2006023787 A	26.01.2006
		K R 525876 B	02.11 .2005
		JP 2005301314 A	27.10.2005
		CN 1202437 C	18.05.2005
		JP 2007034336 A	08.02.2007
US 2006017866 A I	26.01.2006	JP 400 1154 B2	31.10.2007
		CN 2684227 Y	09.03.2005
		US 2005018120 A I	27.01.2005
		US 7088408 B2	08.08.2006
		US 2006203157 A I	14.09.2006
		US 7671941 B2	02.03.2010
		JP 200605885 1A	02.03.2006
		US 7317500 B2	08.01.2008

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN20 11/084364

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
EP 1484633 A I	08.12.2004	K R 20060046534 A	17.05.2006
		TWI 265344 B	01.11.2006
		K R 100713756 B I	04.05.2007
		US 7139052 B2	21.11.2006
		US 2005001962 A I	06.01.2005
		EP 1484633 B I	05.07.2006
		DE 602004001420 T2	11.01.2007
		K R 20040105573 A	16.12.2004
		JP 2004361823 A	24.12.2004
		JP 3778179 B2	24.05.2006
		TWI 286628 B	11.09.2007
		TW 200428071 A	16.12.2004
		DE 602004001420 D I	17.08.2006
		CN 1573430 A	02.02.2005
CN 1421735 A	04.06.2003	K R 100637968 B I	23.10.2006
		CN 1573430 B	26.05.2010
		US 7015996 B2	21.03.2006
		K R 20030041839 A	27.05.2003
		CN 1251010 C	12.04.2006
		K R 100568197 B I	07.04.2006
		JP 4094278 B2	04.06.2008
		TW 552457 B	11.09.2003
		JP 2003156756 A	30.05.2003
		US 2003095217 A I	22.05.2003
		TW 200300515 A	01.06.2003
		US 2006055851 A I	16.03.2006
		US 7609343 B2	27.10.2009

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2011/084364

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1333 (2006.01) i

G02F 1/139 (2006.01) i

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: G02F1/13

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))

CNKI,CNABS,CNTXT,VEN: 垂直取向, V A, 绝缘, 层, 膜, 厚度, 不同, 不一致, 大于, 小于, 像素, 象素, 画素, 电极, 凹陷, 开口, 突起, 凸起, insult??, layer?, film?, barrier?, thick????, more, less, differ+, divers+, pixel, electrode ?, cave?, depress+ , dish+ , excavat+, concav+, bulg+, convex+, preject+

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
X	CN1530696A (精工爱普生株式会社)22.9 月 2004(22.09.2004) 说明书第 1 页第 4 行到第 10 页第 11 行、附图 3	1-12
X	〇村1435714 入(精工爱普生株式会社)13.8 月 2003(13.08.2003) 说明书第 1 页第 4 行到第 13 页第 27 行、附图 3	1,2,4,6,7,9,1 1
X	US2006017866A1(TOSHIBA MATSUSHITA DISPLAY TECHNOLOGY CO.LTD.) 26. 1 月 2006(26.01.2006) 说明书第 0002-0039 段、附图 3	1,2,4,6,7,9,1 1
A	EP1484633AI(SEIKO EPSON CORP) 08. 12 月 2004(08. 12.2004) 全文	1-12
A	CN1421735A (日本电气株式会社)04.6 月 2003(04.06.2003) 全文	1-12



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3/43/4§ 公布的在先申请或 3/4

"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

09.9 月 2012(09.09.2012)

国际检索报告邮寄日期

27.9 月 2012 (27.09.2012)

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

段珂瑜

电话号码: (86-10) 62085 691

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN20 11/084364

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN1530696A	22.09.2004	CN1293416C	03.01.2007
		TW200424615A	16. 11.2004
		US725 1000B2	31.07.2007
		JP2004279565A	07. 10.2004
		KR20040081377A	21.09.2004
		US2005024559A1	03.02.2005
		US7616281B2	10. 11.2009
		US71 13238B2	26.09.2006
		US2006244883A1	02. 11.2006
		US2007247580A1	25. 10.2007
		KR100594678B1	30.06.2006
		JP3794393B2	05.07.2006
		TWI254160B	01.05.2006
CN1435714A	13.08.2003	JP2003295 165A	15. 10.2003
		JP2003295 177A	15. 10.2003
		US2003 160928A1	28.08.2003
		JP2004004938A	08.01.2004
		JP406895 1B2	26.03.2008
		KR20030065353A	06.08.2003
		TWI224699B	01. 12.2004
		TW200307154A	01. 12.2003
		JP3855975B2	13. 12.2006
		US7271866B2	18.09.2007
		JP4001009B2	31. 10.2007
		JP4145914B2	03.09.2008
		JP2006023787A	26.01.2006
		KR525876B	02. 11.2005
		JP20053013 14A	27. 10.2005
		CN1202437C	18.05.2005
		JP2007034336A	08.02.2007
		JP4001 154B2	31. 10.2007
		CN2684227Y	09.03.2005
		US2005018120A1	27.01.2005
		US7088408B2	08.08.2006
		US2006203 157A1	14.09.2006
		US7671941B2	02.03.2010
US2006017866A1	26.01.2006	JP200605885 1A	02.03.2006
		US73 17500B2	08.01.2008

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN20 11/084364

关于同族专利的信息

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
EP1484633A1	08. 12.2004	KR20060046534A	17.05.2006
		TWI265344B	01. 11.2006
		KR100713756B1	04.05.2007
		US7139052B2	21.11.2006
		US2005001962A1	06.01.2005
		EP1484633B1	05.07.2006
		DE602004001420T2	11.01.2007
		KR20040105573A	16. 12.2004
		JP2004361823A	24. 12.2004
		JP3778 179B2	24.05.2006
		TWI286628B	11.09.2007
		TW200428071A	16. 12.2004
		DE602004001420D1	17.08.2006
		CN1573430A	02.02.2005
CN1421735A	04.06.2003	KR100637968B 1	23. 10.2006
		CN1573430B	26.05.2010
		US7015996B2	21.03.2006
		KR2003004 1839A	27.05.2003
		CN125 1010C	12.04.2006
		KR100568 197B 1	07.04.2006
		JP4094278B2	04.06.2008
		TW552457B	11.09.2003
		JP2003 156756A	30.05.2003
		US2003095217A1	22.05.2003
		TW2003005 15A	01.06.2003
		US200605585 1A1	16.03.2006
		US7609343B2	27. 10.2009

续：A. 主题的分类

G02F1/1333 (2006.01) i

G02F1/139 (2006.01) i