



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102012580 B

(45) 授权公告日 2015. 08. 19

(21) 申请号 201010262016. 1

CN 1823151 A, 2006. 08. 23, 全文.

(22) 申请日 2010. 08. 25

US 7390538 B2, 2008. 06. 24, 全文.

(30) 优先权数据

US 2008/0074605 A1, 2008. 03. 27, 全文.

10-2009-0084034 2009. 09. 07 KR

审查员 彭志红

(73) 专利权人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 许遂瀚 李南锡 尹元钾 朴昭妍
金施昕

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 张波

(51) Int. Cl.

G02F 1/1333(2006. 01)

G02F 1/1362(2006. 01)

C09K 19/30(2006. 01)

C09K 19/12(2006. 01)

C09K 19/20(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1615453 A, 2005. 05. 11, 全文.

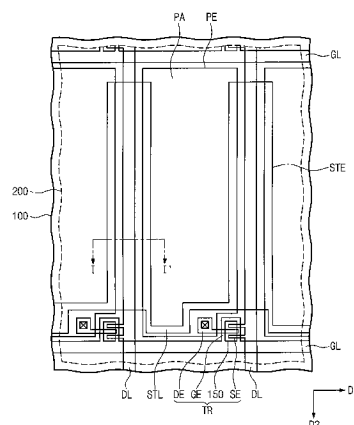
权利要求书3页 说明书12页 附图4页

(54) 发明名称

液晶显示器

(57) 摘要

一种液晶显示器包括第一基板、第二基板和液晶层。该第一基板包括其中定义像素区的第一绝缘基板、形成在第一绝缘基板上的栅极线、与栅极线交叉的数据线以及连接到栅极线和数据线的薄膜晶体管。第二基板与第一基板相对。液晶层插置在第一基板与第二基板之间并包括具有 79℃ 或以上的向列介电各向同性相变温度 (T_{ni}) 的液晶组合物。



1. 一种液晶显示器,包括:

第一基板,包括包含像素区的第一绝缘基板、形成在所述第一绝缘基板上的栅极线、交叉所述栅极线的数据线以及连接到所述栅极线和所述数据线的薄膜晶体管;

第二基板,与所述第一基板相对;以及

包括液晶组合物的液晶层,插置在所述第一基板与所述第二基板之间,

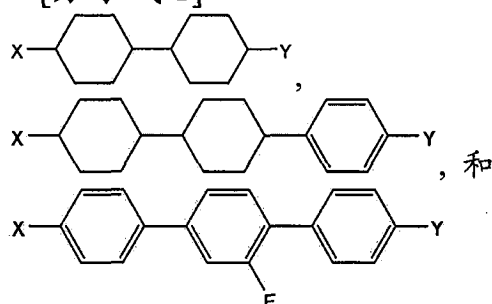
其中所述液晶组合物具有 79°C 或以上的向列各向同性相变温度,并包括:

31% 至 48% 重量比的中性液晶,该中性液晶包括选自由分子式 1 组成的组的至少一种化合物,

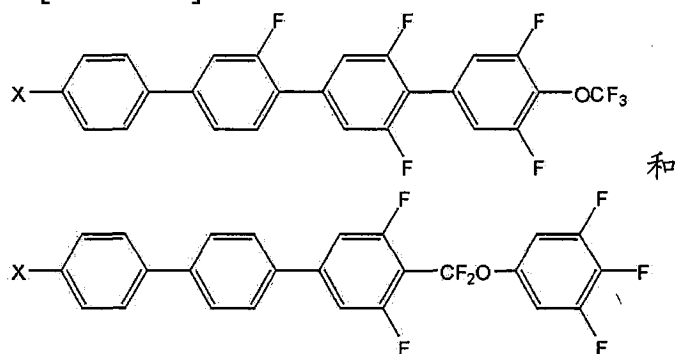
8.5% 至 18% 重量比的第一极性液晶,该第一极性液晶包括选自由分子式 2 组成的组的至少一种化合物,和

42% 至 51% 重量比的第二极性液晶,该第二极性液晶包括选自由分子式 3 组成的组的至少一种化合物,

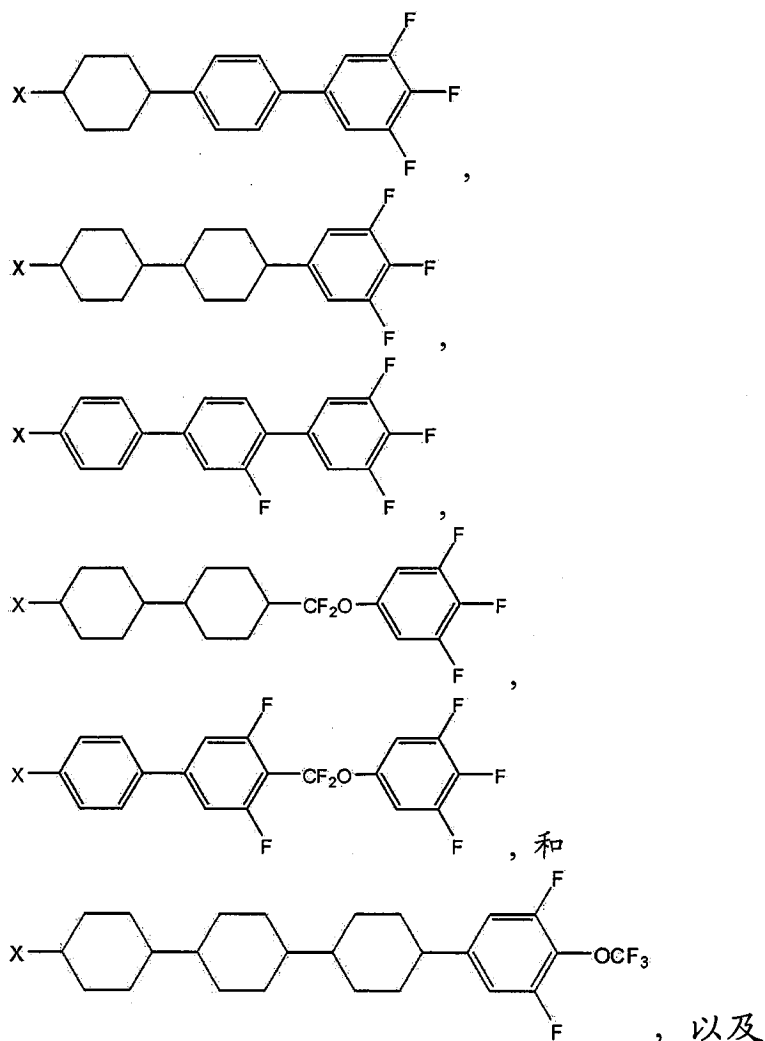
[分子式 1]



[分子式 2]



[分子式 3]



其中 x 是烷基、烷氧基或具有 2 至 5 个碳原子的烯基, Y 是烷基或具有 2 至 5 个碳原子的烯基。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器, 其中所述液晶组合物具有在 8 至 15 的范围内的正介电各向异性。

3. 根据权利要求 2 所述的液晶显示器, 其中所述液晶组合物包括胆甾型液晶组合物, 该胆甾型液晶组合物包含具有 $50\ \mu\text{m}$ 至 $70\ \mu\text{m}$ 的节距的手性液晶。

4. 根据权利要求 2 所述的液晶显示器, 其中施加到所述液晶层的驱动电压在 3.0V 至 3.6V 的范围内。

5. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器, 其中所述数据线具有 $1500\text{\AA}$ 或更小的厚度。

6. 根据权利要求 5 所述的液晶显示器, 其中所述数据线包括铝。

7. 根据权利要求 5 所述的液晶显示器, 还包括设置在所述第一绝缘基板上的保护层, 其中所述保护层具有位于所述数据线上的凸起部分, 在所述数据线上的所述保护层的所述凸起部分具有 $1400\text{\AA}$ 或更小的厚度。

8. 根据权利要求 7 所述的液晶显示器, 其中所述凸起部分具有平坦的顶表面和倾斜的侧面, 至少一个所述侧面与垂直于所述平坦的顶表面的直线之间的角度在 50° 至 70° 的范围内。

9. 根据权利要求 8 所述的液晶显示器,还包括设置在所述像素区中并与所述薄膜晶体管的漏极电极连接的像素电极;

存储线,在所述第一绝缘基板上与所述栅极线间隔开;以及

存储电极,从所述存储线分支以与所述像素电极和所述数据线部分地交叠。

10. 根据权利要求 9 所述的液晶显示器,还包括插置在所述数据线与所述存储电极之间的栅绝缘层。

液晶显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示器。

背景技术

[0002] 液晶显示器包括插置在两个基板之间的液晶层。液晶显示器被提供有形成在基板上的电极。液晶层包括液晶分子。液晶分子的排列根据电极产生的电场而改变。改变液晶分子的排列调整透过液晶显示器的光的量。因此,显示图像。

[0003] 采用液晶显示器的显示装置已经广泛地用于诸如移动电话、个人数字助理、个人电脑和电视机的器件中。液晶显示器通常被特定地开发为适合于在特殊器件中使用,在该特殊器件中使用液晶显示器。

[0004] 近来,包括便携式笔记本电脑的便携式器件的使用已经增长。该器件需要优良的移动便利性,因而,存在对于满足低能耗和高响应速度的需求的液晶显示器的需要。

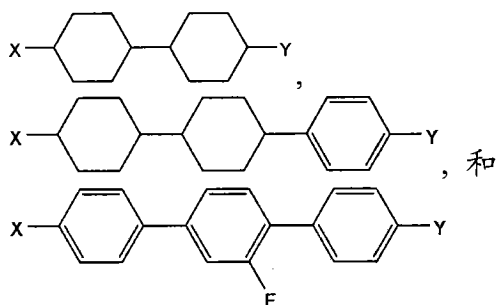
发明内容

[0005] 本发明涉及一种具有改善的显示品质的液晶显示器。

[0006] 在一个方案中,液晶显示器包括彼此相对的第一基板和第二基板以及插置在第一基板与第二基板之间的液晶层。第一基板包括包含像素区的第一绝缘基板、形成在第一绝缘基板上的栅极线、与栅极线交叉的数据线以及连接到栅极线和数据线的薄膜晶体管。液晶层包括液晶组合物,该液晶组合物包括 31% 至 48% 重量比的中性液晶,该中性液晶包括选自以下的化学式 1 表示的化合物的组的至少一种化合物;8.5% 至 18% 重量比的第一极性液晶,该第一极性液晶包括选自以下的化学式 2 表示的化合物的组的至少一种化合物;以及 42% 至 51% 重量比的第二极性液晶,该第二极性液晶包括选自以下的化学式 3 表示的化合物的组的至少一种化合物,

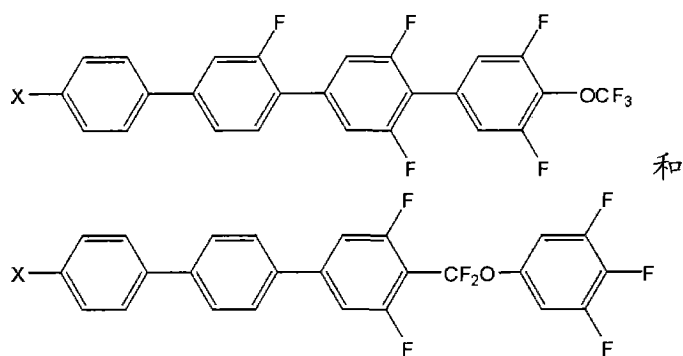
[0007] [分子式 1]

[0008]



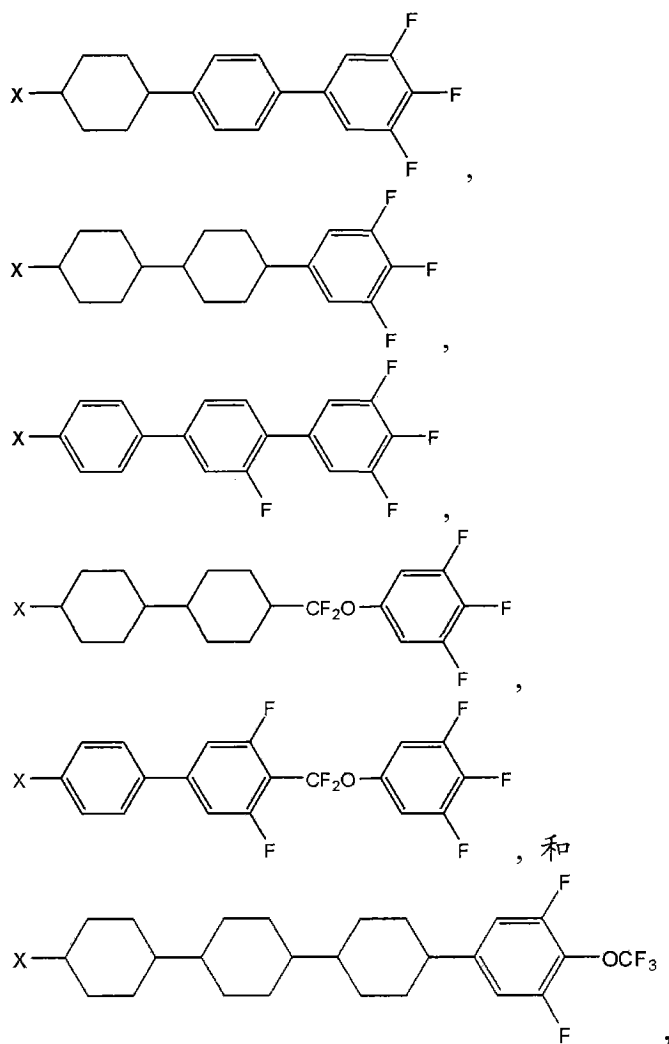
[0009] [分子式 2]

[0010]



[0011] [分子式 3]

[0012]



[0013] 在分子式 1、分子式 2 和分子式 3 的情形下, x 是烷基、烷氧基或具有 2 至 5 个碳原子的烯基, y 是烷基或具有 2 至 5 个碳原子的烯基。

[0014] 液晶组合物具有 79℃ 或以上的向列各向同性相变温度 (T_{ni})。液晶组合物包括胆甾型液晶组合物。该胆甾型液晶组合物包含具有大约 50 μm 至大约 70 μm 的节距的手性液晶。液晶组合物具有在大约 8 至大约 15 范围内的正介电各向异性。大约 3.0V 至大约 3.6V 的驱动电压可以被施加到液晶层。

[0015] 形成在第一基板上的数据线具有大约 1500 Å 或更小的厚度。数据线可包括铝 (Al)。

[0016] 保护层形成在第一绝缘基板、栅极线、数据线和薄膜晶体管上。保护层可具有凸起部分,该凸起部分在设置数据线的区域上具有大约1400Å或更小的高度。凸起部分具有平坦的顶表面和倾斜的侧面,至少一个侧面与垂直于平坦的顶表面的直线之间的角度在大约50°至大约70°的范围内。

[0017] 在另一方案中,像素电极被设置在第一基板的像素区中。像素电极与薄膜晶体管的漏极电极连接。与栅极线间隔开的存储线设置在第一绝缘基板上。存储电极从存储线分支以与像素电极和数据线部分地交叠。栅绝缘层插置在数据线与存储电极之间。

[0018] 在又一方案中,像素电极设置在第一基板的像素区中。像素电极与薄膜晶体管的漏极电极连接。第一和第二浮置存储电极设置在第一绝缘基板上。第一和第二浮置存储电极与栅极线间隔开。当在平面图中看时,第一和第二浮置存储电极分别与像素电极部分地交叠,并彼此间隔开,数据线插置在浮置电极之间。栅绝缘层形成在栅极线上,第一和第二浮置存储电极形成在栅绝缘层上。

[0019] 液晶显示器通过形成第一基板和第二基板以及在这两个基板之间插置包括液晶组合物的液晶层而制作。

[0020] 栅极线、交叉栅极线以定义像素区的数据线以及连接到栅极线和数据线的薄膜晶体管形成在第一绝缘基板上。然后,第一配向层形成在具有薄膜晶体管的第一绝缘基板上,第一配向层被摩擦以形成第一基板。第二基板通过在第二绝缘基板上形成第二配向层以及摩擦该第二配向层而形成。

[0021] 数据线具有1500Å或更小的高度。

[0022] 保护层,具有在数据线上方1400Å或更小高度的凸起部分,并形成在第一绝缘基板上。在数据线上的凸起部分具有平坦的顶表面和倾斜的侧面,至少一个侧面与垂直于平坦的顶表面的直线之间的角度在大约50°至大约70°的范围内。

[0023] 第一配向层和第二配向层利用摩擦辊被摩擦,该摩擦辊以大约1500rpm至大约2000rpm的速度旋转,摩擦辊从第一配向层和第二配向层的表面的摩擦深度可以在大约0.2mm至大约0.30mm的范围内。

[0024] 摩擦辊被缠绕有摩擦布。该摩擦布包括通过经和纬形成的基布或者是具有在基布的经方向上纺织的纱纬的布。

[0025] 在此所公开的液晶显示器具有减小的域缺陷,从而改善显示品质。液晶显示器通过在此公开的方法而制成。

附图说明

[0026] 当结合附图考虑时,通过参考以下的详细描述,本发明的以上和其它优点将变得易于明白,附图中:

[0027] 图1是示出根据第一实施方式的液晶显示器的平面图;

[0028] 图2是沿图1的线I-I'截取的截面图;

[0029] 图3是示出根据第二实施方式的液晶显示器的平面图;以及

[0030] 图4是沿图3的线II-II'截取的截面图。

具体实施方式

[0031] 在以下文中,将参考附图描述根据示例性实施方式的液晶显示器及该液晶显示器的制造方法。

[0032] 然而,本发明不限于随后的实施方式,而是包括各种应用和修改。因此,本发明的范围不应限于随后的实施方式。另外,为了准确的解释或强调,随同以下实施方式一起的附图的层和区域的尺寸被简化或夸大,相同的附图标记表示相同的组件。

[0033] 图 1 是示出根据第一实施方式的液晶显示器的平面图,图 2 是沿图 1 的线 I-I' 截取的截面图。

[0034] 参见图 1 和图 2,液晶显示器分别包括第一基板 100、与第一基板 100 相对的第二基板 200 以及插置在第一基板 100 和第二基板 200 之间的液晶层 300。

[0035] 第一基板 100 包括具有多个像素区 PA 的第一绝缘基板 110。栅极线 GL 和与栅极线 GL 交叉的数据线 DL 设置在第一绝缘基板 110 上以定义像素区 PA。为了解释的目的,图 1 和图 2 示出了单个像素区以及相邻像素区的一部分,该单个像素区具有一条栅极线 GL 和一条数据线 DL。因为液晶显示器中所有的像素区 PA 都具有基本相同的结构,所以为了便于解释,以下将仅描述在图 1 和图 2 中示出的一个像素区。

[0036] 参见图 1,第一绝缘基板 110 上设置有栅极线 GL、数据线 DL、薄膜晶体管 TR、像素电极 PE、存储线 STL 和存储电极 STE。

[0037] 栅极线 GL 沿第一方向 D1 延伸,数据线 DL 沿垂直于第一方向 D1 的第二方向 D2 延伸。

[0038] 薄膜晶体管 TR 包括从栅极线 GL 分支的栅极电极 GE、形成在栅极电极 GE 上的有源图案 150、从数据线 DL 分支以交叠有源图案 150 的源极电极 SE 以及与源极电极 SE 分隔开的漏极电极 DE。漏极电极 DE 交叠有源图案 150。

[0039] 像素区 PA 具有像素电极 PE。像素电极 PE 连接到漏极电极 DE。

[0040] 存储线 STL 基本沿第一方向 D1 延伸。另外,存储线 STL 与栅极线 GL 分隔开并且与栅极线 GL 相邻。

[0041] 存储电极 STE 从存储线 STL 分支以沿第二方向 D2 延伸。存储电极 STE 交叠像素电极 PE 和数据线 DL 的一部分。更具体地,存储电极 STE 交叠彼此相邻且彼此分隔开的像素电极 PE 中每一个的一部分,并且交叠位于两个相邻的像素电极 PE 之间的数据线 DL。像素电极 PE 的与存储电极 STE 交叠的部分典型地沿像素电极 PE 在 D2 方向的边缘部分的长度。因此,存储电极 STE 与每个像素电极 PE 一起形成存储电容器。

[0042] 存储电极 STE 阻挡从第一绝缘基板 110 下面朝向液晶层传输的光,使得该光不透过在存储电极 STE 和数据线 DL 上方的液晶层。因此,能减小黑矩阵的区域的尺寸,该黑矩阵形成在第二基板 200 上以阻挡光。因而,改善了液晶显示器的开口率。

[0043] 参见图 2,存储电极 STE 设置在第一绝缘基板 110 上,栅绝缘层 120 设置在存储电极 STE 上。数据线 DL 设置在栅绝缘层 120 上。数据线 DL 与存储电极 STE 交叠。

[0044] 保护层 130 设置在数据线 DL 上。像素电极 PE 形成在保护层 130 上,使得像素电极 PE 的彼此相邻的部分与存储电极 STE 交叠。

[0045] 第一配向层 140 设置在保护层 130 和像素电极 PE 上,该像素电极 PE 形成在保护层 130 上。第一配向层 140 调整在液晶层 300 中存在的液晶分子的预倾斜角。

[0046] 如在图 2 中所示,数据线 DL 具有预定的厚度 t_1 。术语“厚度”指从其上形成元件

的层的顶表面到该元件自身的顶表面的高度（距离）。根据本发明的第一实施方式，数据线 DL 的厚度 t_1 可以是 $1500\text{\AA}$ 或更小。数据线 DL 由导电材料制成。数据线 DL 可包括金属或金属合金，可包括单层或多层。金属可包括铝 (Al) 或铬 (Cr)。

[0047] 保护层 130 具有凸起部分 RP，该凸起部分 RP 由于数据线 DL 的厚度 t_1 而突起预定厚度 H_1 。

[0048] 在数据线 DL 上的保护层 130 的凸起部分 RP 可具有大约 $1400\text{\AA}$ 或更小的厚度 H_1 。另外，为了补偿保护层 130 的凸起部分 RP 的高度，存储电极 STE 可具有大约 $1200\text{\AA}$ 或更小的厚度。

[0049] 在数据线 DL 上的凸起部分 RP 具有平坦的顶表面和倾斜的侧面，一个侧面与垂直于平坦的顶表面的直线之间的角度 θ 可以是大约 50° 至大约 70° 。

[0050] 数据线 DL 和保护层 130 的凸起部分 RP 分别具有大约 $1500\text{\AA}$ 或更小以及约 $1400\text{\AA}$ 或更小的厚度。如果数据线 DL 上的凸起部分 RP 的高度超过预定值，例如，如果高度超过 $4000\text{\AA}$ ，则配向层 140 在凸起部分 RP 中不均匀地形成。虽然不期望被任何理论束缚，但是可以理解配向层与配向层表面处液晶层中的液晶分子相互作用，以排列液晶分子的取向，产生所谓的“预倾斜角”。“预倾斜角”是液晶分子的取向的角度，通常是液晶分子的长轴与配向层的表面之间的角度。预倾斜角确定液晶显示器中的灰度级对比度 (grayscale contrast)。在配向层形成之后，其经受摩擦工艺，这被认为能在配向层上产生表面性能，该表面性能对于适当地将液晶分子定向到预倾斜角是必须的。之后，当执行用于形成预倾斜角的配向层摩擦工艺时，凸起部分 RP 的侧面可以不被对准。由于凸起部分的侧面不具有液晶分子的配向力或者具有不充足的液晶分子配向力，所以会发生光泄露。

[0051] 实施方式的描述集中于数据线 DL 上的凸起部分 RP。然而，例如，相同的原理可以被应用到栅极线 GL。栅极线 GL 上的凸起部分的厚度可等于或小于数据线 DL 上凸起部分 RP 的厚度。例如，因为与上述关于数据线 DL 上的凸起部分 RP 所描述的相同的原因，栅极线上的凸起部分可具有大约 $1200\text{\AA}$ 的厚度。黑矩阵 BM 形成在第二绝缘基板 210 上以阻挡光。红色滤色器 R 和绿色滤色器 G 分别相应于像素区 PA 形成在黑矩阵 BM 上。虽然在图 2 中示出了红色滤色器 R 和绿色滤色器 G，但是除了红色滤色器 R 和绿色滤色器 G 之外，蓝色滤色器（未示出）通常也形成在第二绝缘基板 210 上。

[0052] 公共电极 230 形成在红色滤色器 R 和绿色滤色器 G 上。公共电极 230 面对像素电极 PE，并与像素电极 PE 一起形成电场。

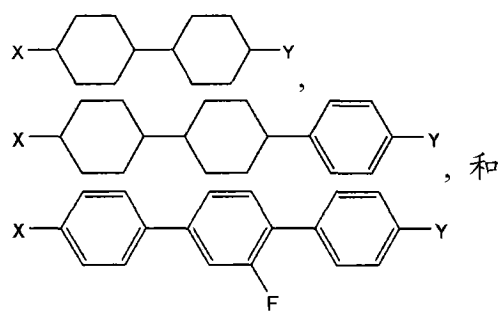
[0053] 第二配向层 240 形成在公共电极 230 上以控制液晶层 300 的预倾斜角。

[0054] 根据一个实施方式，关于液晶层 300，液晶显示器中的低能耗通过使用具有高介电各向异性的液晶组合物实现，使得液晶显示器能在低驱动电压下被驱动。

[0055] 液晶组合物包括分别选自在以下的分子式 1 至 3 的每组中的化合物的至少一种液晶化合物。分子式 1 表示相应于总液晶组合物的 31% 至 48% 重量比的中性液晶。分子式 2 表示相应于总液晶组合物的 8.5% 至 18% 重量比的第一极性液晶。分子式 3 表示相应于总液晶组合物的 42% 至 51% 重量比的第二极性液晶。第一极性液晶的极性高于第二极性液晶的极性。

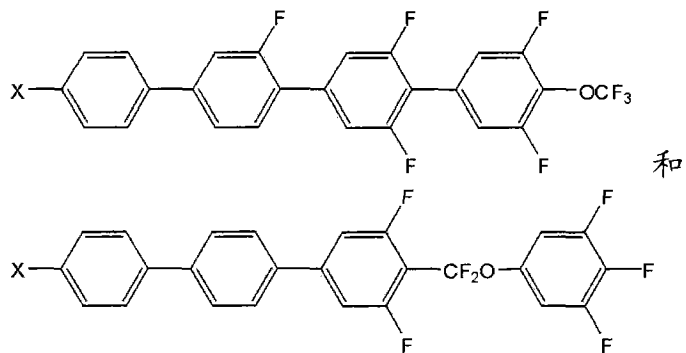
[0056] [分子式 1]

[0057]



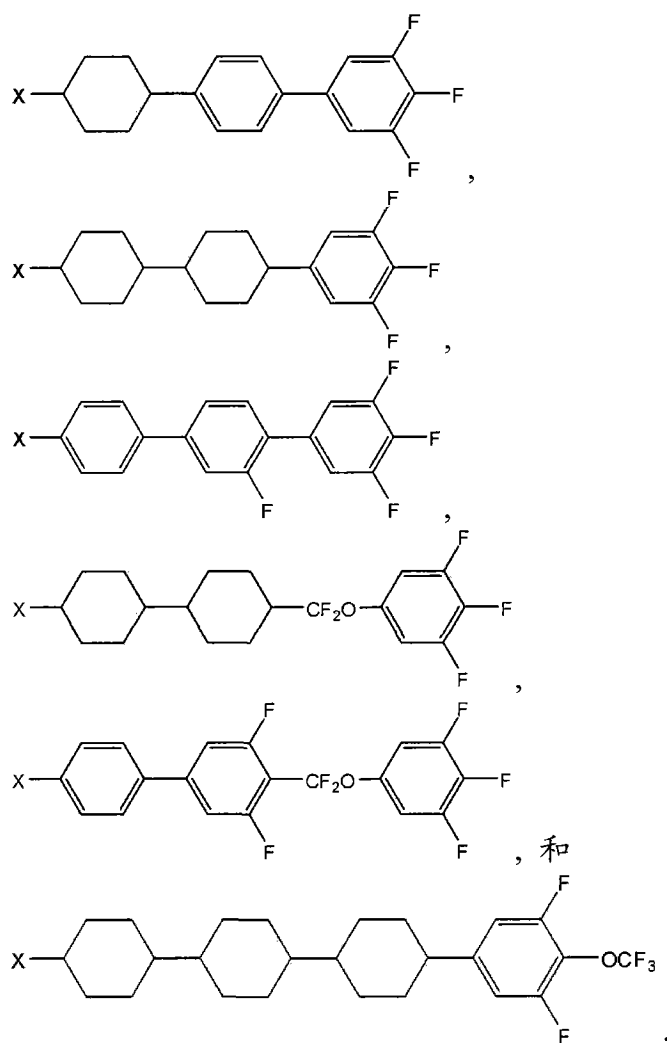
[0058] [分子式 2]

[0059]



[0060] [分子式 3]

[0061]



[0062] 其中 x 是烷基、烷氧基或具有 2 至 5 个碳原子的烯基 (alkenyl group), Y 是烷基或具有 2 至 5 个碳原子的烯基。

[0063] 液晶组合物具有 79 °C 或更高的向列相 - 各向同性相变温度 (T_{ni} , nematic-isotropic phase transition temperature)。液晶组合物具有约 8 到约 15 的正介电各向异性。大约 3.0V 至大约 3.6V 的驱动电压优选地被施加到像素电极 PE, 从而驱动液晶层 300。液晶层的开 / 关响应速度可以是大约 16ms 或更小。

[0064] 根据本发明的一个实施方式, 液晶组合物可包括具有手性掺杂剂的胆甾型液晶组合物。在该情形下, 胆甾型液晶的节距 (pitch) 可以是大约 50 μm 至大约 70 μm 。

[0065] 在公共电压被供应到公共电极 230 时, 具有所述结构的液晶显示器被驱动; 响应于从栅极线 GL 供应的扫描信号, 来自数据线 DL 的像素信号被供应到像素电极 PE。因此, 电场形成在公共电极 230 与像素电极 PE 之间, 液晶被电场旋转以改变透过液晶显示器的透光率, 导致显示图像。

[0066] 根据一个实施方式, 数据线 DL 的厚度 t_1 减小, 使得凸起部分 RP 的高度 H_1 相对于配向层和液晶组合物最优化。因此, 保护层 130 的凸起部分 RP 的高度 H_1 减小, 使得液晶层 300 的未对准减少。另外, 凸起部分 RP 的侧面形成为大约 50° 至大约 70° 的倾斜角, 从而减少由摩擦导致的缺陷。

[0067] 另外, 根据当前实施方式, 由于使用具有 79° 或更高的高 T_{ni} 的液晶组合物, 所以

可以减少高温下例如高于 80℃ 的温度下液晶分子的未对准。然而,由于具有高介电各向异性和高 T_{ni} 的液晶组合物的预倾斜角小于其它液晶组合物,所以组合物的液晶分子在施加电场或未施加电场时不会返回到它们的初始位置。还根据当前实施方式,即使缺陷能在凸起部分 RP 处发生,由于在当前实施方式中调整数据线 DL 和 / 或在数据线 DL 上的保护层 130 的厚度,所以该缺陷减少,有利于液晶组合物的驱动。

[0068] 图 3 是示出根据本发明的第二实施方式的液晶显示器的平面图,图 4 是沿图 3 的线 II-II' 截取的横截面图。在以下文中,将描述根据第二实施方式的液晶显示器,同时集中于第一实施方式与第二实施方式之间的区别以避免冗余。相同的附图标记用于指代两个实施方式件相似的元件。

[0069] 根据本发明的第二实施方式,存储电极 STE 具有与第一实施方式的存储电极不同的结构。另外,保护层 130 的凸起部分 RP 的高度比第一实施方式的小。

[0070] 参见图 3,第一绝缘基板 110 上设置有栅极线 GL、数据线 DL、薄膜晶体管 TR、像素电极 PE、存储电极 STE、第一浮置存储电极 FSTE1 和第二浮置存储电极 FSTE2。

[0071] 栅极线 GL 沿第一方向 D1 延伸。栅极线 GL 的一部分突出到在栅极线下方的一部分像素区 PA (即,相对于 GL 沿第二方向 D2 定位) 中并且沿第二方向 D2 延伸以与形成在接连的像素区 PA 中的像素电极 PE 交叠,从而形成存储电极 STE。存储电极 STE 与每个像素电极 PE 形成存储电容器。第一浮置存储电极 FSTE1 和第二浮置存储电极 FSTE2 沿像素电极 PE 的在 D2 方向上的边缘部分设置在部分像素电极 PE 的上方,数据线 DL 插置在两个浮置存储电极 FSTE1 和 FSTE2 之间。第一浮置存储电极 FSTE1 和第二浮置存储电极 FSTE2 分别与像素电极 PE 部分地交叠。第一浮置存储电极 FSTE1 和第二浮置存储电极 FSTE2 包括与栅极线 GL 相同的材料。第一浮置存储电极 FSTE1 和第二浮置存储电极 FSTE2 形成在与栅极线 GL 相同的层上,同时与栅极线 GL 间隔开预定距离。

[0072] 参见图 4,第一浮置存储电极 FSTE1 和第二浮置存储电极 FSTE2 形成在第一绝缘基板 110 上,栅绝缘层 120 形成在第一浮置存储电极 FSTE1 和第二浮置存储电极 FSTE2 上。数据线 DL 形成在栅绝缘层 120 上,使得数据线 DL 不与第一浮置存储电极 FSTE1 和第二浮置存储电极 FSTE2 交叠。

[0073] 保护层 130 形成在数据线 DL 上,像素电极 PE 形成在保护层 130 上。第一浮置存储电极 FSTE1 与彼此相邻的像素电极 PE 之一的一部分交叠,第二浮置存储电极 FSTE2 与彼此相邻的像素电极 PE 的另一个的一部分交叠。像素电极 PE 分别与第一浮置存储电极 FSTE1 和第二浮置存储电极 FSTE2 交叠以形成电容器。电容器是补充从液晶电容器释放的电荷的存储电容器,液晶电容器由像素电极 PE 和公共电极 230 形成。由于当在平面图中看时,第一浮置存储电极 FSTE1 和第二浮置存储电极 FSTE2 与数据线 DL 分隔开,所以由寄生电容器导致的电容减少,该寄生电容器形成在第一浮置存储电极 FSTE1 和第二浮置存储电极 FSTE2 与数据线 DL 之间。另外,第一浮置存储电极 FSTE1 和第二浮置存储电极 FSTE2 阻挡向上传输通过显示器件的光,从而减少光泄露。该光泄露由像素电极 PE 的端部分处因施加电场的区域与其中未施加电场的区域之间的电势差而导致的边缘场引起。

[0074] 数据线 DL 上保护层 130 的凸起部分 RP 的厚度 H2 随数据线 DL 的厚度 t2 而变化。数据线 DL 上的保护层 130 的上部分突起以形成凸起部分 RP。

[0075] 根据本发明的第二实施方式,数据线 DL 可具有大约 1500Å 或更小的厚度,保护层

130 的凸起部分 RP 可具有大约1400Å或更小的厚度。为了最小化保护层 130 的凸起部分 RP 的厚度,第一浮置存储电极 FSTE1 和第二浮置存储电极 FSTE2 形成大约1200Å或更小的厚度。数据线 DL 上的凸起部分 RP 具有平坦的顶表面和倾斜的侧面,其中一个侧面与垂直于平坦的顶表面的直线之间的角度 θ 可以为大约 50° 至大约 70°。

[0076] 根据本发明的第二实施方式,由于第一浮置存储电极 FSTE1 和第二浮置存储电极 FSTE2 分别不与数据线 DL 交叠,所以与第一实施方式的相比,保护层 130 的凸起部分 RP 的高度减小。因此,在凸起部分 RP 处液晶分子的未对准也减小。

[0077] 具有在此所述的结构的液晶显示器通过形成第一基板和第二基板以及在这两个基板之间插置包括液晶组合物的液晶层而制成。在以下文中,将参见图 1 和图 2 描述根据本发明的第一实施方式的液晶显示器的制造方法。虽然在此没有详细描述根据第二实施方式的液晶显示器的制造方法,但是本领域的技术人员将理解根据第二实施方式的液晶显示器可以通过与第一实施方式所述的相同工艺制成,除了在形成第一浮置存储电极 FSTE1 和第二浮置存储电极 FSTE2 时,采用与在第一实施方式中用于形成存储电极 STE 的不同形状的方案。

[0078] 第一绝缘基板 110 上设置有栅极线 GL、栅极电极 GE、存储线 STL 和存储电极 STE。栅绝缘层 120 形成在具有栅极线 GL、存储线 STL 和存储电极 STE 的第一绝缘基板 110 上。栅极线 GL、栅极电极 GE、存储线 STL 和存储电极 STE 可通过在第一绝缘基板 110 的整个表面上沉积导电材料以及然后通过光刻工艺构图所得结构而形成。栅极线 GL、存储线 STL 和存储电极 STE 可具有大约1200Å或更小的高度。

[0079] 接下来,在栅绝缘层 120 上沉积包括非晶硅的半导体层之后,所得的结构被选择性地构图,从而形成有源层 150。

[0080] 然后,在第一绝缘基板 110 的整个表面上沉积导电层之后,导电层通过光刻工艺被构图,从而形成数据线 DL、源极电极 SE 和漏极电极 DE。数据线 DL 可具有大约1500Å或更小的厚度。

[0081] 随后,保护层 130 形成在第一绝缘基板 110 上,形成接触孔以暴露漏极电极的一部分。保护层 130 形成在数据线 DL 上,使得凸起部分 RP 具有大约1400Å或更小的高度。在数据线 DL 上的凸起部分 RP 具有平坦的顶表面和倾斜的侧面,其中一个侧面与垂直于平坦的顶表面的直线之间的角度 θ 可以为大约 50° 至大约 70°。凸起部分 RP 的倾斜侧面可通过蚀刻工艺形成。例如,倾斜的凸起部分 RP 可通过湿蚀刻工艺形成。凸起部分 RP 的倾斜角度 θ 可通过在湿刻工艺中改变蚀刻时间来调整。

[0082] 然后,在保护层 130 上沉积透明导电材料之后,所得的结构通过光刻工艺被构图,从而形成像素电极 PE,其通过接触孔与漏极电极 DE 电连接。

[0083] 接下来,第一配向层 140 形成在第一绝缘基板 110 上。然后,第一配向层 140 通过使用摩擦辊被摩擦。在该情形下,第一配向层 140 可通过旋转摩擦辊被摩擦,其中摩擦布围绕该摩擦辊以大约 1500rpm(转每分钟)至大约 2000rpm 的速度转动。当摩擦辊摩擦第一配向层 140 时,摩擦辊压第一配向层 140。因而,第一配向层的接触摩擦辊的部分变成被部分地凹陷特定深度,即,摩擦深度。由摩擦辊从第一配向层的表面形成的摩擦深度可以是大约 0.20mm 至大约 0.30mm。如果需要,可以采用各种摩擦布。摩擦布包括由经和纬形成的基布 (ground cloth) 或者具有在基布的经方向上纺织的纱纬 (filinyarn) 的棉布。纱纬可

以被纺织成 V 形状同时朝向摩擦表面突出。

[0084] 第二基板 200 包括其上设置有黑矩阵 BM 的第二绝缘基板 210, 该黑矩阵 BM 包括不透明材料, 滤色器 220 通过光刻工艺形成在具有黑矩阵 BM 的第二绝缘基板 210 上。公共电极 230 通过使用透明的导电材料形成在滤色器 220 上, 第二配向层 240 形成在公共电极 230 上。在以下文中, 第二配向层 240 通过使用摩擦辊在上述对于配向层 140 所述的工艺中被摩擦, 从而制得第二基板 200。

[0085] 液晶组合物插置在第一基板 100 和第二基板 200 之间以形成液晶层 300。

[0086] 如在此所述的, 实施方式的液晶显示器包括与基板一起使用的具有高 T_{ni} 的液晶组合物, 该基板具有预定的厚度和形状的突起部分, 使得实施方式的液晶显示器具有减少的缺陷率。以下的表 1 列出了在大量液晶显示器上进行缺陷评估的结果。每个用于评估的液晶显示器均形成有在第一实施方式中所述的包括突起部分的基板, 并且根据 (i) 传统、相关技术或者 (ii) 本发明的实施方式采用液晶组合物。表 1 的头两列列出了具有 75°C 或更小的 T_{ni} 的传统液晶组合物的第一和第二比较实例的成分、性能和缺陷率。剩余的列列出了根据本发明实施方式的六个液晶组合物的成分、性能和缺陷率。

[0087] 在表 1 中, 标注为“缺陷评估”的行示出了在 80°C 的温度存储液晶显示器 48 小时并且然后在室 (oven) 中 12 小时从 80°C 缓慢地冷却到室温之后具有缺陷的液晶显示器的数量。在缺陷评估中使用的液晶显示器具有大约 5000 个像素区 PA。如果在大约 5000 个像素区 PA 中缺陷发生在 1000 或更多的像素区 PA 中, 则液晶显示器被认为有缺陷。被标注为“缺陷评估”的行示出了在被测试的全部液晶显示器中具有缺陷的液晶显示器的数量。例如, 记录“10/10”表示缺陷发生在被测试的具有在列中所列出的液晶组合物的所有 10 个液晶显示器中, 记录“3/10”表示缺陷发生在被测试的 10 个液晶显示器中的三个中。基于由记录表示的液晶显示器的数量, 对于每个液晶组合物进行 5 次缺陷评估。

[0088] 例如, 被标注为“V-T 曲线”的“V10”的列表示施加到液晶显示器的驱动电压达到其中透射率变为 10% 的点, “V50”代表施加到液晶显示器的驱动电压达到其中透射率变为 50% 的点, “V90”代表施加到液晶显示器的驱动电压达到其中透射率变为 90% 的点。

[0089] 表 1

[0090]

		液晶组 合物的 比较实 例 1	液晶组 合物的 比较实 例 2	液晶组 合物 1	液晶组 合物 2	液晶组 合物 3	液晶组 合物 4	液晶组 合物 5	液晶组 合物 6
液晶 (重量 百分 比)	中性液 晶	35	41	32	31	39.5	40	45	48
	第一极 性液晶	15	16	18	18	10	10	8.5	10
	第二极 性液晶	50	43	50	51	50.5	50	46.5	42
物理 性能	Tni	74.4	74.6	80.2	80.1	79.5	80.5	80	79.5
	折射率 (Δn)	0.102	0.1031	0.113	0.114	0.1154	0.1134	0.113	0.1126
	介电各 向异性 ($\Delta \epsilon$)	11.4	12.7	13.0	12.7	13.8	14.0	14.1	14.0
	旋转粘 性 (mPa.s)	78.9	82	100.9	100.9	97	99	92	91
V-T 曲线 (V)	V10	1.12	1.08	1.12	1.23	0.95	0.99	0.98	0.99
	V50	1.45	1.76	1.47	1.60	1.67	1.67	1.64	1.68
	V90	1.91	2.25	1.91	2.16	2.04	2.13	2.05	2.09
评估	响应速 度 (ms)	15.6	15.6	15.7	15.0	14.0	14.9	13.4	-
	对比率	620	620	699	685	820	711	689	-
缺陷	第一次	3/3	3/3	0/3	0/3	1/3	0/10	0/10	0/10

[0091]	评估	第二次	10/10	-	0/6	0/6	1/3	-	-	-
		第三次	10/10	-	-	0/10	-	0/10	-	-
		第四次	10/10	-	1/10	3/10	0/10	0/10	-	-
		第五次	10/10	-	0/10	-	0/10	-	-	-

[0092] 如在表 1 中所示的,具有根据本发明的实施方式的成分比率的液晶组合物 1 至 6 具有 79℃或更高的 T_{ni}。虽然与传统的液晶的相比,具有根据实施方式的成分比率的液晶组合物 1 至 6 具有较高的介电各向异性和较高的响应速度,但是液晶组合物 1 至 6 的缺陷率远小于第一比较实例和第二比较实例的液晶组合物。虽然表 1 示出了液晶显示器是否具有缺陷,在液晶显示器不具有缺陷的情形下,缺陷的数量在每个 5000 个像素区 PA 中小于 10 个,即,该液晶显示器具有良好的品质。

[0093] 虽然在表 1 中没有示出,但是额外的缺陷测试在根据实施方式的液晶显示器上执行。除了数据线 DL 的厚度以及保护层 130 的侧面与垂直于保护层 130 的凸起部分 RP 的平坦顶表面的直线之间的角度 θ 变化之外,该测试在表 1 所述的条件下执行。测试结果在以下描述。

[0094] 当具有 80℃的 T_{ni} 的液晶组合物与其中数据线 DL 的厚度为 2000Å 和 1500Å 的液晶显示器一起使用时,在数据线 DL 的厚度为 2000Å 的情形下,在被测试的三个液晶显示器中都发生缺陷,在数据线 DL 的厚度为 1500Å 的情形下,在被测试的三个液晶显示器中没有缺陷发生。

[0095] 当具有 80℃的 T_{ni} 的液晶组合物与其中保护层 130 的倾斜角度 θ 为 54° 或 65° 以及数据线 DL 形成为 1500Å 的厚度的液晶显示器一起使用,在倾斜角度为 54° 的情形下,在被测试的三个液晶显示器中都发生缺陷,在倾斜角度为 65° 的情形下,在被测试的三个液晶显示器中没有缺陷发生。虽然在倾斜角度为 54° 的情形下,缺陷发生在大约 5000 个像素中的 1000 或更多个像素中,但是在倾斜角度为 65° 的情形下,缺陷发生在大约 5000 个像素中的 10 或更少个像素中。

[0096] 如上所述,根据本发明实施方式的液晶显示器,缺陷减少,使得液晶品质能被改善。液晶显示器能通过在此所述的制造方法被相对容易地制得。

[0097] 根据本发明的实施方式,当液晶组合物用于液晶显示器时,改善了液晶组合物在高温下的弱点 (weakness),并最小化了保护层 130 的凸起部分 RP,从而减少了每个像素区 PA 中的缺陷。

[0098] 虽然已经描述了示例性实施方式,但是应该理解本发明不应受限于这些示例性实施方式,而是在本发明在此所要求保护的精神和范围内,本领域的技术人员可以进行各种变化和修改。

[0099] 本申请要求享有 2009 年 9 月 7 日提交的韩国专利申请 No. 2009-84034 的优先权,在此结合其全部内容作为参考。

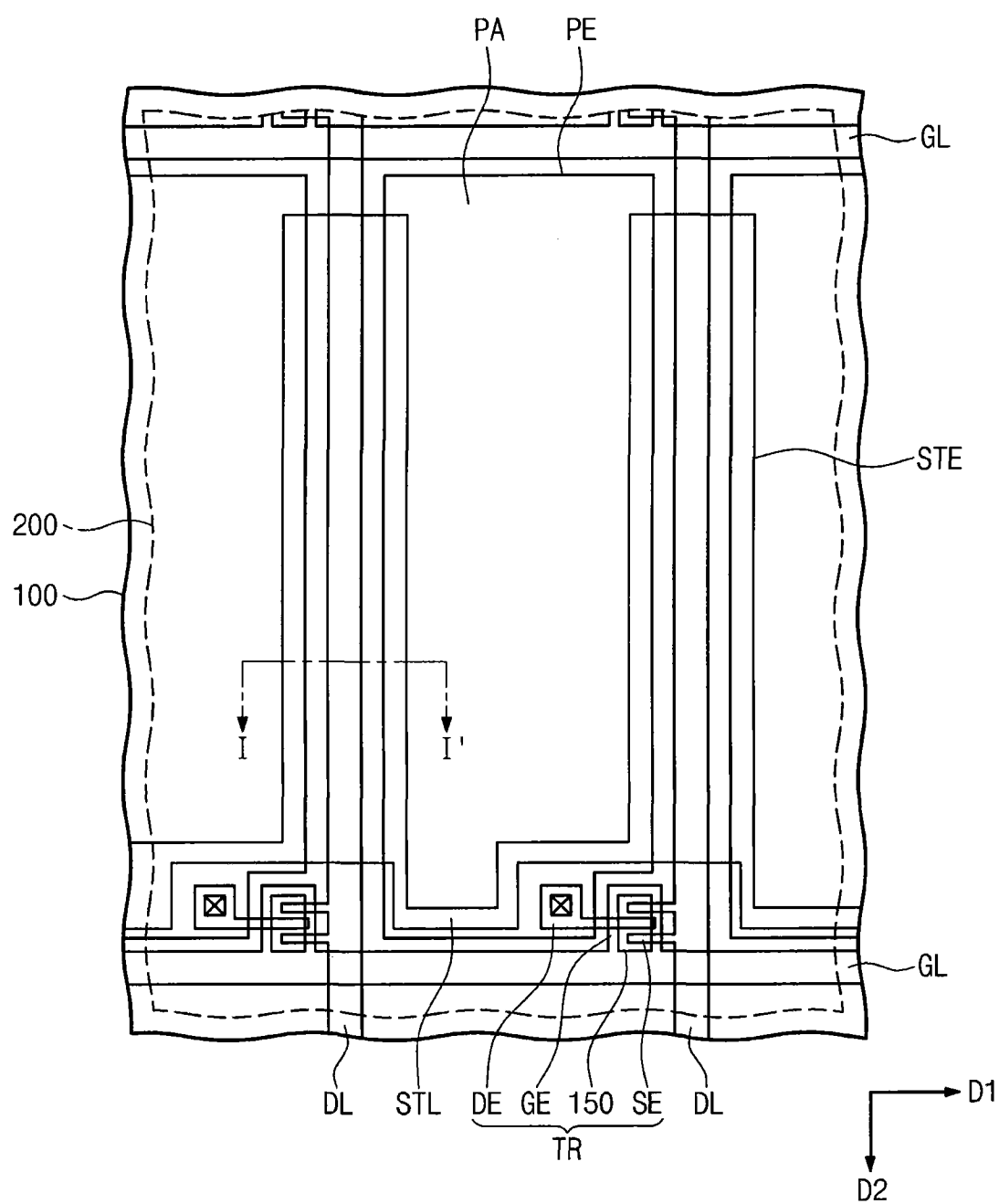


图 1

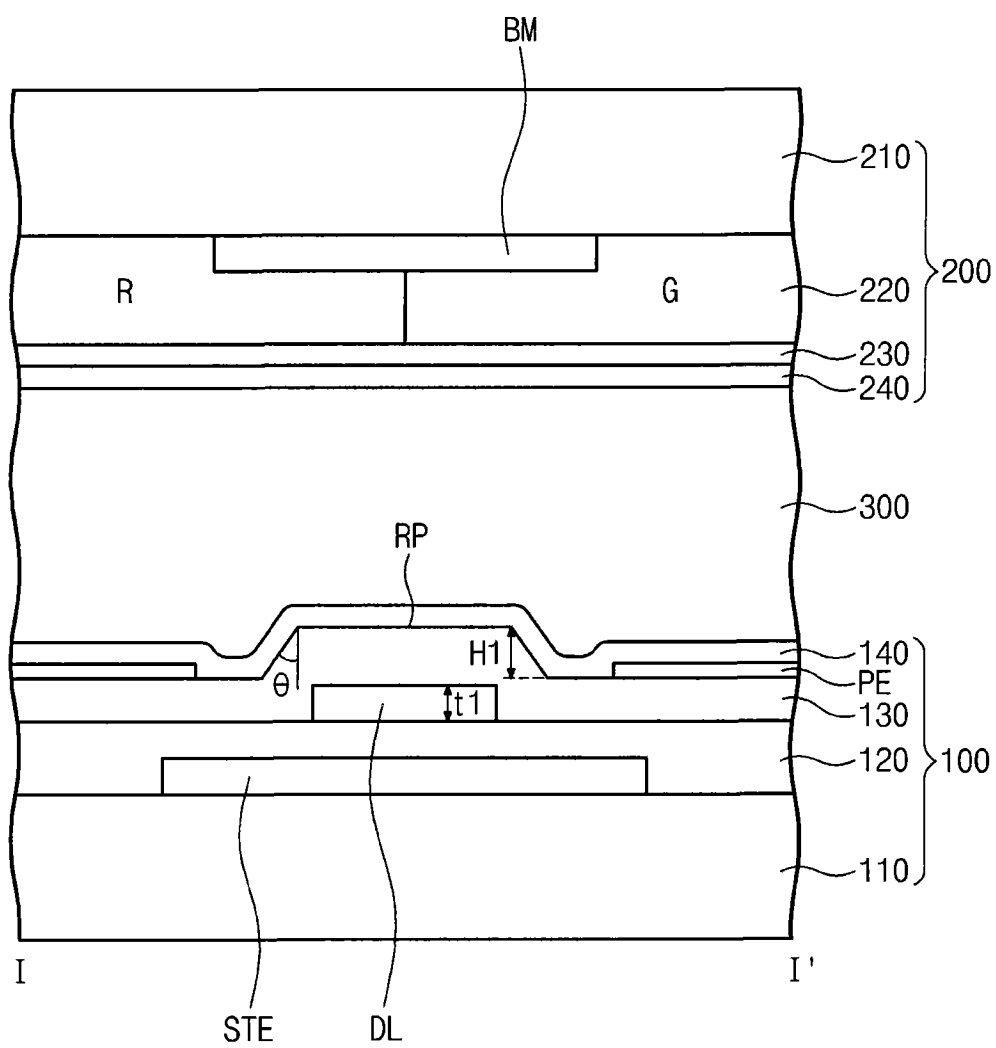


图 2

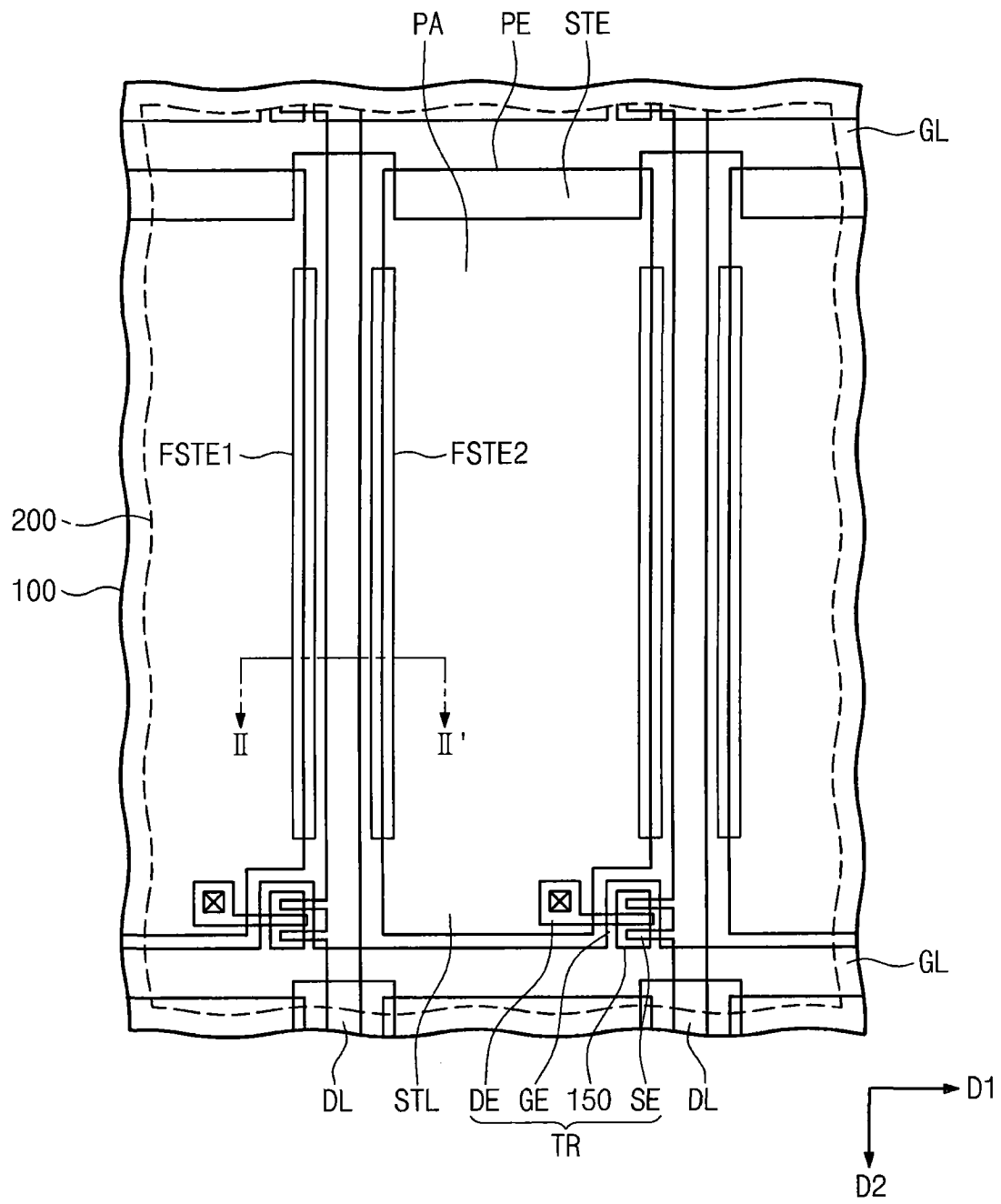


图 3

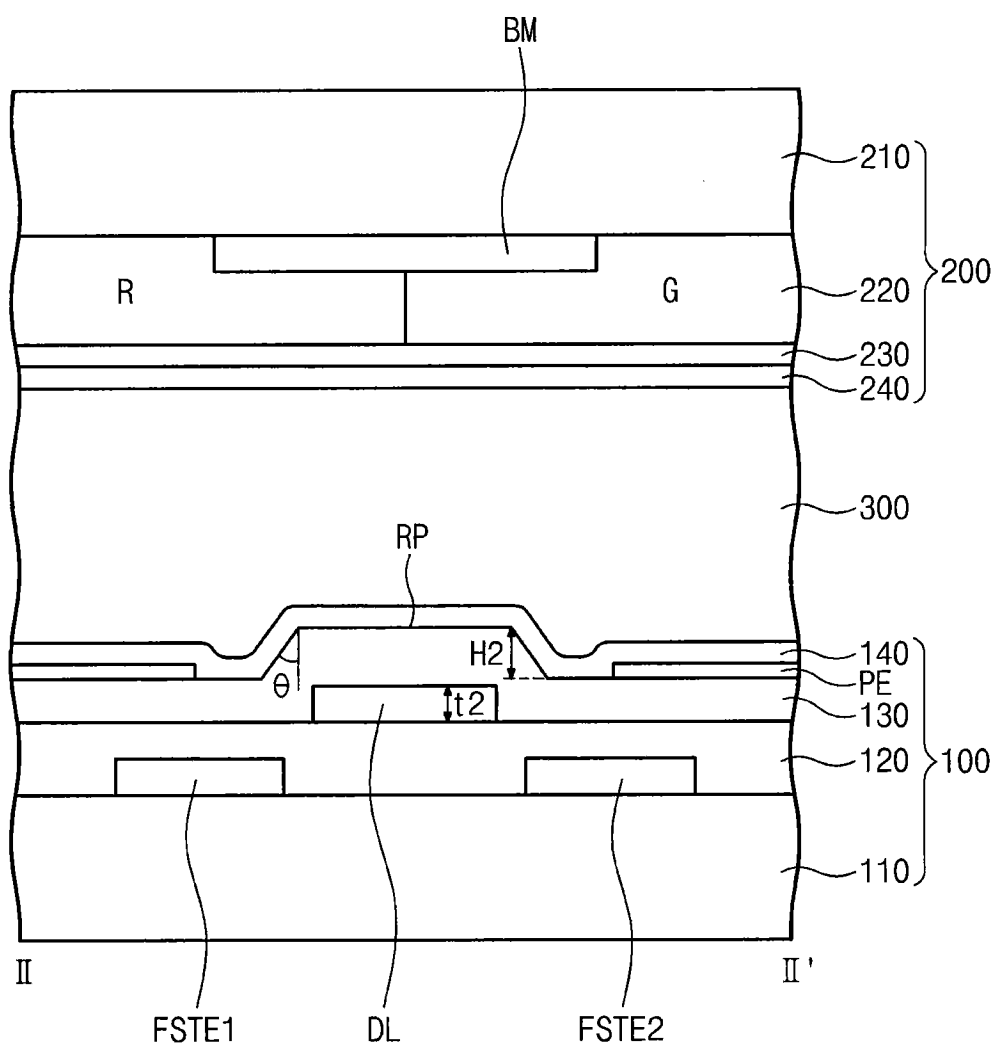


图 4

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	CN102012580B	公开(公告)日	2015-08-19
申请号	CN201010262016.1	申请日	2010-08-25
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	许遂潏 李南锡 尹元钾 朴昭妍 金施昕		
发明人	许遂潏 李南锡 尹元钾 朴昭妍 金施昕		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1362 C09K19/30 C09K19/12 C09K19/20		
CPC分类号	Y10T428/1036 Y10T428/23929 G02F1/1396 C09K19/12 G02F1/13718 C09K19/44 C09K2019/3012 Y10T428/10 C09K2019/123 C09K2019/3016 C09K19/20 C09K19/08 C09K19/3066 C09K2019/124 C09K2019/0466 C09K2019/301 G02F1/136213		
代理人(译)	张波		
审查员(译)	彭志红		
优先权	1020090084034 2009-09-07 KR		
其他公开文献	CN102012580A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示器包括第一基板、第二基板和液晶层。该第一基板包括其中定义像素区的第一绝缘基板、形成在第一绝缘基板上的栅极线、与栅极线交叉的数据线以及连接到栅极线和数据线的薄膜晶体管。第二基板与第一基板相对。液晶层插置在第一基板与第二基板之间并包括具有79°C或以上的向列介电各向同性相变温度(T_{ni})的液晶组合物。

