



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101017294 B

(45) 授权公告日 2011.05.04

(21) 申请号 200710002013.2

(22) 申请日 2007.01.15

(30) 优先权数据

11211/06 2006.02.06 KR

(73) 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 李白云

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 陶凤波

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362(2006.01)

G02F 1/133(2006.01)

G09G 3/36(2006.01)

(56) 对比文件

US 2004012554 A1, 2004.01.22, 全文.

CN 1573491 A, 2005.02.02, 全文.

CN 1148600 C, 2004.05.05, 全文.

审查员 刘燕梅

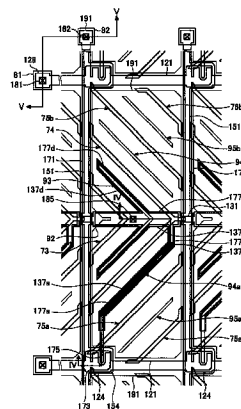
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 8 页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

本发明涉及一种薄膜晶体管阵列面板及液晶显示装置。该阵列面板包括：基板；形成于基板上包含栅电极的栅线和包含存储电极的存储电极线；形成于栅线、存储电极线和基板上的栅绝缘层；形成于栅绝缘层上的半导体层；形成于栅绝缘层和半导体层上的数据线和漏电极；形成为与栅绝缘层上的数据线同一层并与漏电极连接的存储导体；形成于数据线、漏电极和存储导体上的钝化层；以及形成于钝化层上、与漏电极连接、并具有多个切口部分的像素电极，其中各个存储电极和各个存储导体具有与切口部分交叠的倾斜部分并相互交叠，栅绝缘层夹在其之间。本发明提供了增大的开口率，且像素电极的切口部分组可以控制液晶分子倾斜的方向。



1. 一种薄膜晶体管阵列面板,包括:

基板;

形成于所述基板上包含栅电极的栅线和包含存储电极的存储电极线;

形成于所述栅线、存储电极线和基板上的栅绝缘层;

形成于所述栅绝缘层上的半导体层;

形成于所述栅绝缘层和所述半导体层上的数据线和漏电极;

形成为与所述栅绝缘层上的所述数据线同一层并与所述漏电极连接的存储导体;

形成于所述数据线、所述漏电极和所述存储导体上的钝化层;以及

形成于所述钝化层上、与所述漏电极连接、并具有多个切口部分的像素电极,

其中所述存储电极和存储导体具有与切口部分交叠的倾斜部分并相互交叠,所述栅绝缘层夹在所述存储电极和所述存储导体之间。

2. 如权利要求1所述的面板,其中相互交叠的所述存储电极的宽度和所述存储导体的宽度基本上相同。

3. 如权利要求1所述的面板,其中相互交叠的所述存储电极的宽度和所述存储导体的宽度不同。

4. 如权利要求3所述的面板,其中所述存储电极与所述存储导体交叠的宽度大于所述存储导体的宽度。

5. 如权利要求4所述的面板,其中所述存储电极的宽度比所述存储导体的宽度大约 $0.1\mu\text{m}$ 至约 $10\mu\text{m}$ 。

6. 如权利要求3所述的面板,其中所述存储导体与所述存储电极交叠的宽度大于所述存储电极的宽度。

7. 如权利要求6所述的面板,其中所述存储导体的宽度比所述存储电极的宽度大约 $0.1\mu\text{m}$ 至约 $10\mu\text{m}$ 。

8. 一种液晶显示装置,包括:

第一基板;

形成于所述第一基板上包含栅电极的栅线和包含存储电极的存储电极线;

形成于所述栅线、所述存储电极线和所述基板上的栅绝缘层;

形成于所述栅绝缘层上的半导体层;

形成于所述栅绝缘层和所述半导体层上的数据线和漏电极;

形成为与所述栅绝缘层上的所述数据线同一层并与所述漏电极连接的存储导体;

形成于所述数据线、所述漏电极和所述存储导体上的钝化层;

形成于所述钝化层上,与所述漏电极连接,并具有第一切口部分的像素电极;

面向所述第一基板的第二基板;

形成于所述第二基板上并具有第二切口部分的公共电极;以及

夹在所述第一和第二基板之间的液晶层,

其中所述存储电极和所述存储导体具有与切口部分交叠的倾斜部分并相互交叠,所述栅绝缘层夹在所述存储电极和所述存储导体之间。

9. 如权利要求8所述的装置,其中所述液晶层的介电常数 ϵ 、所述液晶层的厚度 d 、所述钝化层的介电常数 ϵ' 以及所述钝化层的厚度 d' 满足关系式: $\epsilon d' / \epsilon' d > 0.1$ 。

10. 如权利要求 8 所述的装置,其中相互交叠的所述存储电极的宽度和所述存储导体的宽度相同

11. 如权利要求 8 所述的装置,其中相互交叠的所述存储电极的宽度和所述存储导体的宽度不同。

12. 如权利要求 11 所述的装置,其中所述存储电极的宽度比所述存储导体的宽度大约 $0.1\ \mu\text{m}$ 至约 $10\ \mu\text{m}$ 。

13. 如权利要求 11 所述的装置,其中所述存储导体的宽度比所述存储电极的宽度大约 $0.1\ \mu\text{m}$ 至约 $10\ \mu\text{m}$ 。

14. 如权利要求 8 所述的装置,其中所述第二切口部分和所述第一切口部分交替地布置。

15. 如权利要求 8 所述的装置,进一步包括:

形成于所述第二基板上的光阻挡构件;和

形成于所述第二基板与所述光阻挡构件上的滤色器。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示 (LCD) 装置,更具体而言涉及具有切口部分的 LCD 装置。

背景技术

[0002] 液晶显示 (LCD) 装置为常用的平板显示器之一,包含两个面板以及夹在这两个面板之间的液晶层,其中场产生电极例如像素电极与公共电极形成于该两个面板上。电压施加到该场产生电极以在液晶层内产生电场,以确定控制入射光偏振的液晶分子的配向 (alignment) 从而显示图像。

[0003] 在 LCD 装置中,垂直配向 (VA) 模式 LCD 装置具备高的对比率和宽的参考视角,在这种 LCD 装置中,液晶分子在无电场时布置成使其长轴垂直于显示面板。

[0004] 为了在 VA 模式 LCD 装置中实现宽的视角,使用了在场产生电极上形成切口部分的方法以及在场产生电极上形成凸起 (protrusion) 的方法。该切口部分或凸起决定了液晶分子的取向。通过将切口部分或凸起置成沿多个方向以使液晶分子的倾斜方向多样化,可以加宽参考视角。

[0005] 然而,切口部分越大,则可以越好地控制液晶,但是该措施减小了 LCD 装置的开口率。

发明内容

[0006] 根据本发明的一个方面,提供了一个示范性实施方案,其使视角加宽而不减小显示器的开口率。薄膜晶体管 (TFT) 阵列面板包括:基板;形成于该基板上包含栅电极的栅线和包含存储电极的存储电极线;形成于该栅线、存储电极线和基板上的栅绝缘层;形成于该栅绝缘层上的半导体层;形成于该栅绝缘层和该半导体层上的数据线和漏电极;形成为与该栅绝缘层上该数据线同一层并与该漏电极连接的存储导体;形成于该数据线、该漏电极和该存储导体上的钝化层;以及形成于该钝化层上、与该漏电极连接、并具有多个切口部分的像素电极。各个存储电极和各个存储导体具有与切口部分交叠的倾斜部分并相互交叠,栅绝缘层夹在该存储电极和该存储导体之间。

[0007] 相互交叠的该存储电极的宽度和该存储导体的宽度可以相同或者不同。

[0008] 该存储电极与该存储导体交叠的宽度可大于该存储导体的宽度。

[0009] 该存储电极的宽度比该存储导体的宽度大约 $0.1\ \mu\text{m}$ 至约 $10\ \mu\text{m}$ 。

[0010] 该存储导体与该存储电极交叠的宽度可大于该存储电极的宽度。

[0011] 该存储导体的宽度比该存储电极的宽度大约 $0.1\ \mu\text{m}$ 至约 $10\ \mu\text{m}$ 。

[0012] 本发明的另一个实施提供了一种液晶显示 (LCD) 装置,其包括:第一基板;形成于该第一基板上包含栅电极的栅线和包含存储电极的存储电极线;形成于该栅线、该存储电极线和该基板上的栅绝缘层;形成于该栅绝缘层上的半导体层;形成于该栅绝缘层和该半导体层上的数据线和漏电极;形成为与该栅绝缘层上的该数据线同一层并与该漏电极连接的存储导体;形成于该数据线、该漏电极和该存储导体上的钝化层;形成于该钝化层上、与

该漏电极连接并具有第一切口部分的像素电极；面向该第一基板的第二基板；形成于该第二基板上并具有第二切口部分的公共电极；以及夹在该第一和第二基板之间的液晶层。该存储电极和该存储导体具有与切口部分交叠的倾斜部分并相互交叠，栅绝缘层夹在该存储电极和该存储导体之间。

[0013] 该液晶层的介电常数 (ϵ)、该液晶层的厚度 (d)、该钝化层的介电常数 (ϵ') 以及该钝化层的厚度 (d') 满足关系式： $\epsilon d' / \epsilon' d > 0.1$ 。

[0014] 该第二切口部分和该第一切口部分可以交替地布置。

[0015] 该 LCD 装置可进一步包括：形成于该第二基板上的光阻挡构件 (lightblocking member)、和形成于该第二基板与该光阻挡构件上的滤色器。

[0016] 附图说明

[0017] 图 1 为根据本发明一个示范性实施方案的液晶显示 (LCD) 装置的薄膜晶体管 (TFT) 阵列面板的布局视图。

[0018] 图 2 为根据本发明一个示范性实施方案的 LCD 装置的公共电极面板的布局视图。

[0019] 图 3 为根据本发明一个示范性实施方案的 LCD 装置的布局视图。

[0020] 图 4 为沿图 3 中 LCD 装置的 IV-IV 线截取的剖面视图。

[0021] 图 5 为沿图 3 中 LCD 装置的 V-V 线截取的剖面视图。

[0022] 图 6 为根据本发明另一个示范性实施方案的 LCD 装置的布局视图。

[0023] 图 7 为沿图 6 中 LCD 装置的 VII-VII 线截取的剖面视图。

[0024] 图 8 为沿图 6 中 LCD 装置的 VIII-VIII 线截取的剖面视图。

具体实施方式

[0025] 在图示中，为了清楚而夸大了层、膜、面板、区域等的厚度。应当理解，当一元件或层被提到与另一个元件或层的关系为“在……上”时，其可以是直接位于另一个元件之上，或者可能存在中间元件。相反，当一元件被提到与另一个元件或层的关系为“直接在……上”时，就不存在中间元件。

[0026] 现在参考图 1 至 3 详细地描述根据本发明一个示范性实施方案的 TFT 阵列面板和包含该 TFT 阵列面板的 LCD 装置。

[0027] 图 1 为根据本发明一个示范性实施方案的液晶显示 (LCD) 装置的薄膜晶体管 (TFT) 阵列面板的布局视图，图 2 为根据本发明一个示范性实施方案的 LCD 装置的公共电极面板的布局视图，图 3 为根据本发明一个示范性实施方案的 LCD 装置的布局视图。

[0028] 根据本示范性实施方案的 LCD 装置包含薄膜晶体管 (TFT) 阵列面板 100 和公共电极面板 200、以及夹在两个显示面板 100 和 200 之间的液晶层 3。

[0029] 首先将参考图 1 和 3 描述 TFT 阵列面板。

[0030] 多个栅线 121 和多个存储电极线 131 形成于由透明玻璃或塑料制成的绝缘基板 110 上。

[0031] 栅线 121 传递栅信号，主要沿水平方向延伸。各个栅线包含向上凸起的多个栅电极 124 以及连接不同层或外部驱动电路的大端部 129。用于产生栅信号的栅驱动电路（未示出）可安装在贴附于基板 110 上的柔性印刷电路膜（未示出）上、直接安装在基板 110 上、或者集成在基板 110 上。当栅驱动电路集成于基板 110 上时，栅线 121 可伸长与其直接

连接。

[0032] 存储电极线 131 接收预定电压并基本上平行栅线 121 延伸。各个存储电极线 131 置于两个相邻的栅线 121 之间,并与该两个栅线 121 间隔相同的距离。

[0033] 存储电极线 131 包含向上和向下延伸的存储电极 137。存储电极 137 包含:水平部分 137c,其具有特定的形式使得存储电极线 131 向上和向下凸起;第二和第三倾斜部分 137d 和 137e,从水平部分 137c 沿上倾斜线方向和下倾斜线方向延伸;垂直部分 137b,从水平部分 137c 的右侧沿垂直方向延伸;以及第一倾斜部分 137a,从垂直部分 137b 沿向左方向倾斜地延伸。可以按照各种方式调整该存储电极线 131 的形状和布置。

[0034] 栅线 121 和存储电极线 131 可由如下材料制成:例如铝 (Al) 或铝合金的铝基金属、例如银 (Ag) 或银合金的银基金属、例如铜 (Cu) 或铜合金的铜基金属、例如钼 (Mo) 或钼合金的钼基金属、铬 (Cr)、钽 (Ta)、钛 (Ti) 等。此外,栅线 121 和存储电极线 131 可具有多层结构,包含分布具有不同物理性能的两个导电层(未示出)。一个导电层可由具有低电阻率的金属制成,例如铝基金属、银基金属、或者铜基金属等,从而降低信号延迟或电压降。另一个导电层可由与不同材料特别是 ITO(氧化铟锡)和 IZO(氧化铟锌)具有良好的物理、化学和电学接触特性的材料制成,例如钼基金属、铬、钽、钛等。这些组合的良好示例可包含下铬层与上铝(合金)层的组合,以及下铝(合金)层与上钼(合金)层的组合。此外,栅线 121 和存储电极线 131 可由各种其他金属或导体制成。

[0035] 栅线 121 和存储电极线 131 的侧部对于基板 110 的表面倾斜,优选地该倾斜角度范围为约 30° 至 80° 。

[0036] 在栅线 121 和存储电极线 131 上形成栅绝缘层 140,该栅绝缘层 140 由氮化硅 (SiN_x) 或氧化硅 (SiO_x) 等制成。

[0037] 在栅绝缘层 140 上形成多个半导体条 151,该半导体条 151 由氢化的非晶硅 (a-Si) 或多晶硅等制成。半导体条 151 主要沿垂直方向延伸,并包含朝栅电极 124 延伸的多个凸出 (projection) 154。半导体条 151 在栅线 121 和存储电极线 131 附近加宽,以广泛地覆盖该栅线和存储电极线。

[0038] 在半导体条 151 上形成多个欧姆接触条和岛 161、165。欧姆接触条和岛 161、165 可由例如 n+ 氢化的非晶硅或者硅化物的材料制成,其中在该非晶硅中掺杂了高浓度的 n 型杂质例如磷。欧姆接触条 161 具有多个凸出 163,凸出 163 和欧姆接触岛 165 成对地置于半导体条 151 的凸出 154 上。

[0039] 半导体条 151 的侧部和欧姆接触条和岛 161、165 的侧部对于基板 110 的表面倾斜,优选地该倾斜角度范围为约 30° 至 80° 。

[0040] 多个数据线 171、多个漏电极 175 和多个存储导体 177 形成于欧姆接触条和岛 161、165 上。

[0041] 数据线 171 传递数据信号,主要沿垂直方向延伸以交叉栅线 121。各个数据线 171 包含朝栅电极 124 延伸的多个源电极 173 以及连接不同层或外部驱动电路的大端部 179。数据动电路(未示出)可安装在贴附于基板 110 上的柔性印刷电路膜(未示出)上、直接安装在基板 110 上、或者集成在基板 110 上。当数据动电路集成于基板 110 上时,数据线 171 可伸长与其连接。

[0042] 漏电极 175 与数据线 171 分离,面向中心在栅电极 124 上的源电极 173。各个漏电

极 175 包含一个棒型端部和存储导体 177, 该棒型端部被 U 形源电极 173 部分围绕。

[0043] 一个栅电极 124、一个源电极 173 和一个漏电极 175 以及半导体条 151 的凸出 154 一起构成单个薄膜晶体管 (TFT), 该 TFT 的沟道形成于源电极 173 和漏电极 175 之间的凸出 154。

[0044] 存储导体 177 包含: 第一倾斜部分 177a, 从被源电极 173 围绕的漏电极 175 的棒型端部沿倾斜线方向延伸; 垂直部分 177b, 从第一倾斜部分 177a 沿垂直方向延伸; 水平部分 177c, 从垂直部分 177b 沿水平方向延伸; 以及第二和第三倾斜部分 177d 和 177e, 沿上倾斜线方向和下倾斜线方向延伸。存储导体 177 的各个部分交叠存储电极 137 的相应部分。在本发明的该示范性实施方案中, TFT 阵列面板的存储导体 177 的宽度可以等于或小于存储电极 137 的宽度, 存储电极 137 的宽度比存储导体 177 的宽度大约 $0.1\ \mu\text{m}$ 至约 $10\ \mu\text{m}$ 。

[0045] 优选地, 数据线 171、漏电极 175 和存储导体 177 由例如钼、铬、钽、钛等的难熔金属或其合金制成, 并可具有包含难熔金属层 (未示出) 和低电阻导电层 (未示出) 的多层结构。多层结构的示例可包含下铬或钼 (合金) 层和上铝 (合金) 层的双层结构, 以及下钼 (合金) 层、中间铝 (合金) 层与上钼 (合金) 层的三层结构。此外, 数据 171 和漏电极 175 可由各种其他金属或导体制成。

[0046] 优选地, 数据线 171 的侧部、源电极 173 的侧部和漏电极 175 的侧部对于基板 110 的表面倾斜, 倾斜角度范围为约 30° 至 80° 。

[0047] 欧姆接触条和岛 161、165 仅存在于下半导体条 151 与上数据线 171 及漏电极 175 之间, 从而降低其间的接触电阻。在大多数的部分, 半导体条 151 比数据线 171 窄, 但是如前所述, 半导体条 151 在遇到栅线 121 和存储电极线 131 的部分变宽以平滑表面轮廓, 从而防止数据线 171 的断开。包含源电极 173 和漏电极 175 之间部分的半导体条 151 一些部分被暴露, 而未被数据线 171 和漏电极 175 覆盖。

[0048] 钝化层 180 形成于数据线 171 和漏电极 175 上, 以及半导体条 151 的暴露部分上。钝化层 180 由无机绝缘体或有机绝缘体等制成, 可具有平整的表面。无机绝缘体可以例如氮化硅或氧化硅。有机绝缘体可具有光敏性, 其介电常数优选地为 4.0 以下。这方面, 钝化层 180 可具有下无机层和上有机层的双层结构, 使其不危害半导体岛 154 的暴露部分, 同时仍然维持有机层的优良绝缘特性。

[0049] 在钝化层 180 上形成了暴露数据线 171 端部 179 与漏电极 175 的多个接触孔 182 和 185, 在钝化层 180 和栅绝缘层 140 上形成了暴露栅线 121 端部 129 的多个接触孔 181。

[0050] 多个像素电极 191 和多个接触辅助 81、82 形成于钝化层 180 上。像素电极 191 和接触辅助 81、82 可由例如 ITO 或 IZO 的透明导电材料或者例如铝、银、铬或其合金的反射金属制成。

[0051] 像素电极 191 通过接触孔 185 与漏电极 175 电学连接, 并从漏电极 175 接收数据电压。对其施加数据电压的像素电极 191 与接收公共电压的公共电极面板 200 的公共电极 270 一起产生电场, 以由此确定液晶层 3 的液晶分子 (未示出) 的取向方向。透射穿过液晶层 3 的光的偏振根据液晶分子的取向方向而不同。像素电极 191 和公共电极 270 形成电容器 (下文中称为“液晶电容器”) 从而即使在 TFT 截止之后仍维持所施加的电压。

[0052] 如前所述, 存储导体 177 交叠包含存储电极 137 的存储电极线 131。与像素电极 191 电学连接的存储导体 177 交叠存储电极线 131 而形成的电容器称为存储电容器, 该存储

电容器增强了液晶电容器的电压存储能力。在本发明的示范性实施方案中,存储电极 137 和存储导体 177 相互交叠以形成 TFT 阵列面板的存储电容器。倾斜部分 137a、137d、137e、177a、177d 和 177e 置于像素电极的切口部分 92、93、94a、94b、95a 和 95b 下方。倾斜部分 137a、137d、137e、177a、177d 和 177e 的宽度优选等于像素电极的切口部分 92、93、94a、94b、95a 和 95b 的宽度。

[0053] 各个像素电极 191 具有基本上平行于栅线 121 和数据线 171 的四个主边,且基本上呈具有倒角的矩形形状。像素电极 181 的倒角斜边与栅线 121 形成约 45° 角。

[0054] 像素电极 191 的切口部分包含中心切口部分 92 和 93、下切口部分 94a 和 95a、以及上切口部分 94b 和 95b。像素电极 191 被这些切口部分 92 至 95b 划分成多个分区。切口部分 92 至 95b 基本上关于划分各个像素电极 191 的虚拟水平中心线对称。

[0055] 上、下切口部分 94a 至 95b 基本上从像素电极 191 的右上斜边倾斜地延伸到右斜边,并基于像素电极 191 的水平中心线置于像素电极 191 的上、下部分。上、下切口部分 94a 至 95b 与栅线 121 成约 45° 角而垂直延伸。

[0056] 中心切口部分 92 置于像素电极 191 的中心,并具有置于其左侧的入口。中心切口部分 92 的入口具有基本上平行于下、上切口部分 94a、95a、94b 和 95b 的一对斜边。中心切口部分 93 包含一对倾斜部分,其从像素电极 191 的水平中心线倾斜地延伸到像素电极 191 的左侧。

[0057] 因此,像素电极 191 的下部分被中心切口部分 93 和下切口部分 94a 及 95a 划分成四个部分,像素电极 191 的上部分被中心切口部分 93 和下切口部分 94a 及 95a 划分成四个部分。

[0058] 区域的数目或切口部分的数目可以根据设计因素而改变,例如像素电极 191 的水平侧与垂直侧长度的比例以及液晶层 3 的类型或特性。

[0059] 在切口部分 92a 至 95b 之间,中心切口部分 93 和下切口部分 94a 交叠存储导体 177 的第一至第三倾斜部分 177a、177d 和 177e 以及存储电极 137 的倾斜部分。

[0060] 这样,通过形成存储电极 137 和存储导体 177 使其交叠切口部分 92、93、94a、94b、95a 和 95b,可以提高 LCD 装置的开口率。

[0061] 接触辅助 81、82 通过接触孔 181、182 连接栅线 121 的端部 129 和数据线 171 的端部 179。接触辅助 81、82 辅助栅线 121 的端部 129 和数据线 171 的端部 179 与外部装置贴附,并保护这些端部。

[0062] 在根据本发明该示范性实施方案的 LCD 装置中,当液晶的介电常数为“ ϵ ”,LCD 装置的单元间隙为“ d ”,钝化层 180 的介电常数为“ ϵ' ”,钝化层 180 的厚度为“ d' ”时,优选地满足关系式 $\epsilon d' / \epsilon' d > 0.1$ 。

[0063] 现在将参考图 2 至 4 描述公共电极面板 200。

[0064] 光阻挡构件 220 形成于由透明玻璃或塑料制成的绝缘基板 210 上。光阻挡构件 220 也称为黑矩阵,防止光泄漏。光阻挡构件 220 面向像素电极 191,具有基本上和像素电极 191 相同形状的多个开口 225,并阻挡像素电极 191 之间的光泄漏。光阻挡构件 220 可包含对应于栅线 121 及数据线 171 的部分 以及对应于 TFT 的部分。

[0065] 多个滤色器 230 也形成于基板 210 上。滤色器 230 大部分位于由光阻挡构件 220 围绕的区域内,可沿像素电极 191 行的垂直方向伸长。各个滤色器 230 可显示红、绿、蓝三

基色中的一种。

[0066] 保护膜 (overcoat) 250 形成于滤色器 230 和光阻挡构件 220 上。保护膜 250 可由 (有机) 绝缘体制成以保护滤色器 230, 防止滤色器 230 被暴露, 并提供平整化的表面。

[0067] 由透明导体例如 ITO 或 IZO 制成的公共电极 270 形成于保护膜 250 上。

[0068] 公共电极 270 具有几组多个切口部分 73、74、75a、75b、76a 和 76b。

[0069] 一组切口部分 73 至 75b 面向单个像素电极 191, 并包含中心切口部分 73 和 74、下切口部分 75a 和 76a 以及上切口部分 75b 和 76b。切口部分 73、74、75a、76a、75b 和 76b 置于相邻的切口部分 92 至 95b 之间或者切口部分 94a 至 95b 与倒角斜边之间。切口部分 73 至 75b 包含平行于像素电极 191 的下切口部分 94a 与 95a 或上切口部分 94b 与 95b 延伸的至少一个倾斜部分, 且各个倾斜部分包含凹形槽口 (concave notch)。公共电极 270 的切口部分 73 至 75b 的槽口决定置于该切口部分 73 至 75b 的液晶分子的倾斜方向。槽口可以形成于像素电极 191 的切口部分 92 至 95b 或者可以省略。

[0070] 下、上切口部分 75a、75b、76a 和 76b 包含倾斜部分、水平部分和垂直部分。倾斜部分基本上从像素电极 191 的上侧或下侧延伸到右侧。水平和垂直部分与像素电极 191 的侧部交叠, 并从倾斜部分的各个端部延伸, 且对于该倾斜部分形成钝角。

[0071] 中心切口部分 73 和 74 包含中心水平部分、一对倾斜部分、和一对端部垂直部分。中心水平部分基本上从像素电极 191 的右侧或中心沿像素电极 191 的水平中心线延伸到左侧, 该对倾斜部分基本上从中心水平部分的端部朝像素电极 191 的左侧延伸, 从而基本上平行于下、上切口部分 75a 和 75b。端部垂直部分沿像素电极 191 的右侧从相应倾斜部分的端部延伸同时交叠右侧, 并对于该倾斜部分形成钝角。

[0072] 切口部分 73 至 75b 的数目可根据设计因素而改变, 光阻挡构件 220 和切口部分 73 至 75b 可相互交叠以防止切口部分 73 至 75b 处或者周围的光泄漏。

[0073] 配向层 11 和 21 涂覆在显示面板 100 和 200 的内表面上, 可以为垂直配向层。偏振器 (未示出) 设于显示面板 100 和 200 的外表面上, 两个偏振器的偏振轴相互垂直, 且优选地, 该两个偏振轴之一平行于栅线 121。对于反射型 LCD 装置的情形, 可以省略这两个偏振器的其中一个。

[0074] 根据本发明该示范性实施方案的 LCD 装置可进一步包含相位延迟膜 (未示出), 用于补偿液晶层的延迟。该 LCD 装置可进一步包含背光单元 (未示出), 用于向偏振器、相位延迟膜、显示面板 100 和 200、以及液晶层 3 提供光。

[0075] 液晶层 3 具有负的介电各向异性, 且液晶层 3 的液晶分子配向成使得在无电场的情况下其长轴基本上垂直于两个显示面板 100 和 200 的表面。因此, 入射光被阻挡, 而不是穿过交叉的偏振器。

[0076] 当将公共电压施加于公共电极且将数据电压施加于像素电极 191 时, 产生基本上垂直于显示面板 100 和 200 表面的电场。接着, 液晶分子的长轴响应于该电场而改变为垂直于该电场的方向。下文中, 像素电极 191 和公共电极 270 将称为场产生电极。

[0077] 场产生电极 191 与 270 的切口部分 73 至 75b 和 92 至 95b 以及像素电极 191 的侧部使电场变形, 从而产生用于确定液晶分子倾斜方向的水平分量。电场的水平分量基本上垂直于切口部分 73 至 75b 和 92 至 95b 的侧部以及像素电极 191 的侧部。

[0078] 参考图 3, 一组切口部分 73 至 75b 和 92 至 95b 将像素电极 191 划分为多个子区

域,各个区域具有对于像素电极 191 的主边形成斜角的两个主边。

[0079] 各个子区域上的液晶分子大部分倾斜而垂直于该主边,即,基本上沿四个方向。通过改变液晶分子倾斜的方向,可以增大该 LCD 装置的参考视角。

[0080] 至少一个或多个切口部分 73 至 75b 和 92 至 95b 可以用凸起(未示出)或凹陷(未示出)替换。凸起可由有机材料或无机材料制成,并可置于场产生电极 191 和 270 的上部或下部上。

[0081] 在本发明的该示范性实施方案中,被施加了与像素电极相同的电压的存储导体 177 置于 TFT 阵列面板像素电极 191 的一些切口部分组 92 至 95b 的下部。

[0082] 如果被施加电压的存储导体 177 位于像素电极 191 的切口部分组 92 至 95b 的下部,则必须满足以下表达式以产生幅值可控制液晶分子倾斜方向的电场水平分量:

[0083] $V_{sc} < V_p(1 + \epsilon' d' / \epsilon' d)$,

[0084] 其中 V_{sc} 为施加到存储导体 177 的电压, V_p 为施加到像素电极 191 的电压,“ ϵ ”和“ d ”分别为液晶的介电常数和单元间隙,“ ϵ' ”和“ d' ”为钝化层 180 的介电常数和厚度。

[0085] 根据本发明该示范性实施方案的 TFT 阵列面板将相同的数据电压施加到存储导体 177 和像素电极 191,使得 V_{sc} 和 V_p 相等且 $\epsilon' d' / \epsilon' d > 0.1$,因此上述关系式得以满足。

[0086] 在根据该示范性实施方案的 TFT 阵列面板中,存储电极 137 和存储导体 177 具有宽度等于切口部分的倾斜部分,并被置于切口部分 92 至 95b 下方。因此,可以增大该 LCD 装置的开口率。与传统 LCD 装置相比,电场的水平分量使得像素电极 191 的切口部分组 92 至 94b 可以控制液晶分子取向的方向,其中在传统 LCD 装置中,存储电极 137 和存储导体 177 不置于切口部分 92 至 95b 之下。

[0087] 现在参考图 6 至 8 详细地描述根据本发明另一个示范性实施方案的 LCD 装置。

[0088] 图 6 为根据本发明另一个示范性实施方案的 LCD 装置的布局视图,图 7 为沿图 6 中 LCD 装置的 VII-VII 线截取的剖面视图,图 8 为沿图 6 中 LCD 装置的 VIII-VIII 线截取的剖面视图。

[0089] 根据本发明该示范性实施方案的 LCD 装置包含 TFT 阵列面板 100、公共电极面板 200、以及夹在这两个显示面板 100 和 200 之间的液晶层 3。

[0090] 显示面板 100 和 200 的分层结构基本上和图 1 至 5 所示结构相同。

[0091] 在 TFT 阵列面板中,包含栅电极 124 的多个栅线 121 和包含存储电极的多个存储电极线 131 形成于基板 110 上,在该基板 110 上依次形成了栅绝缘层 140、包含凸出 154 的多个半导体条 151、包含凸出 163 的多个欧姆接触条 161、以及多个欧姆接触岛 165。

[0092] 包含源电极 173 和多个漏电极 175 的多个数据线 171 形成于该欧姆接触条和岛 161、165 上,存储导体 177 形成为与数据线 171 相同的层并与漏电极 175 连接,且在其上形成钝化层 180。在钝化层 180 形成多个接触孔 181、182 和 185,并在其上形成多个像素电极 191、多个接触辅助 81 和 82、以及形成配向层 11。

[0093] 在公共电极面板 200 中,光阻挡构件 220、多个滤色器 230、公共电极 和配向层 21 依次形成于绝缘基板 210 上。

[0094] 然而,与图 1 至 5 所示 LCD 装置不同,在根据本发明另一个示范性实施方案的 LCD

装置中,存储电极 137 的宽度可以等于或者小于存储导体 177 的宽度,存储导体 177 的宽度可以比存储电极 137 的宽度大约 $0.1\ \mu\text{m}$ 至约 $10\ \mu\text{m}$ 。

[0095] 在根据本发明该示范性实施方案的 LCD 装置中,存储电极 137 和存储导体 177 也具有交叠切口部分 92 至 95b 的倾斜部分。当液晶的介电常数为“ ϵ ”,LCD 装置的单元间隙为“ d ”,钝化层 180 的介电常数为“ ϵ' ”,钝化层 180 的厚度为“ d' ”时,关系式 $\epsilon d' / \epsilon' d > 0.1$ 成立。

[0096] 因此,由于存储电极 137 和存储导体 177 具有交叠像素电极 191 切口部分 92 至 95b 的倾斜部分,与传统 LCD 装置相比,该 LCD 装置的开口率增大且电场水平分量使得像素电极 191 的切口部分组 92 至 95b 可以控制液晶分子倾斜的方向,在传统 LCD 装置中,存储电极 137 和存储导体 177 不置于切口部分 92 至 95b 之下。

[0097] 如前所述,由于根据本发明该示范性实施方案的 LCD 装置的 TFT 阵列面板包含具有交叠像素电极切口部分的倾斜部分的存储电极和存储导体,与传统 LCD 装置相比,该 LCD 装置的开口率增大且电场水平分量使得像素电极的切口部分组可以控制液晶分子倾斜的方向,在传统 LCD 装置中,存储电极和存储导体不具有该倾斜部分。

[0098] 尽管已经结合目前被认为是可实践的示范性实施方案的实施方案描述了本发明,应该理解,本发明不限于所揭示的实施方案,相反,本发明旨在覆盖落在所附权利要求的精神和范围内的各种调整和等同布置。

[0099] 本申请主张于 2006 年 2 月 6 日向韩国知识产权局提交的韩国专利申请 No. 10-2006-0011211 的优先权和利益,其全部内容于此引入作为参考。

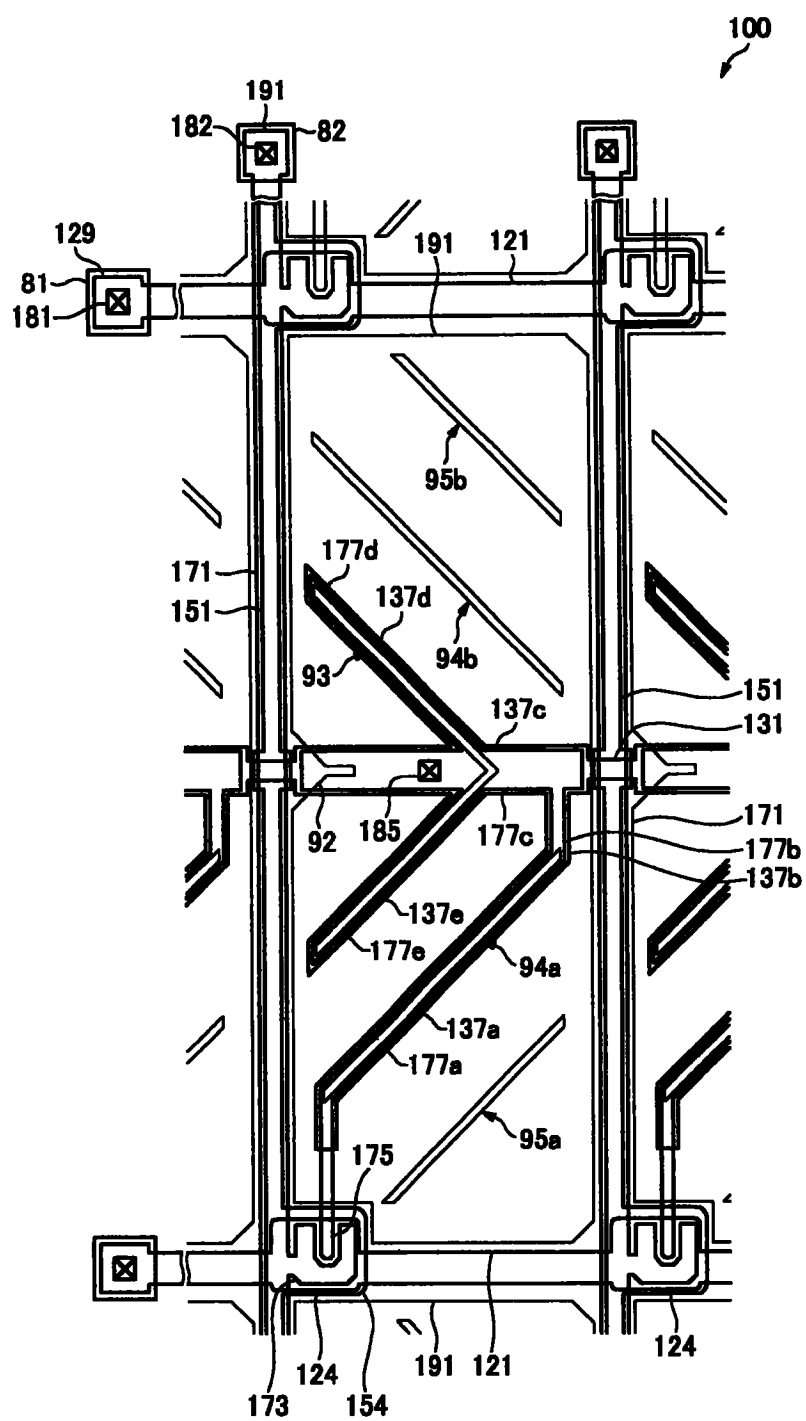


图 1

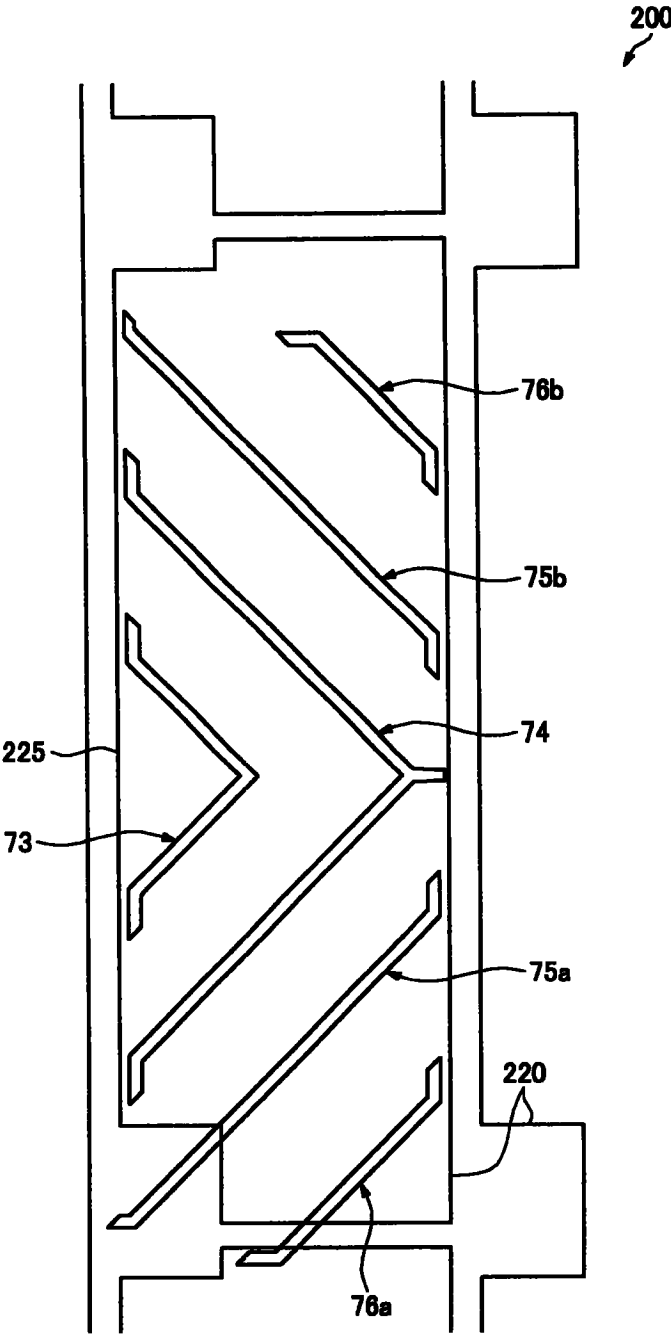


图 2

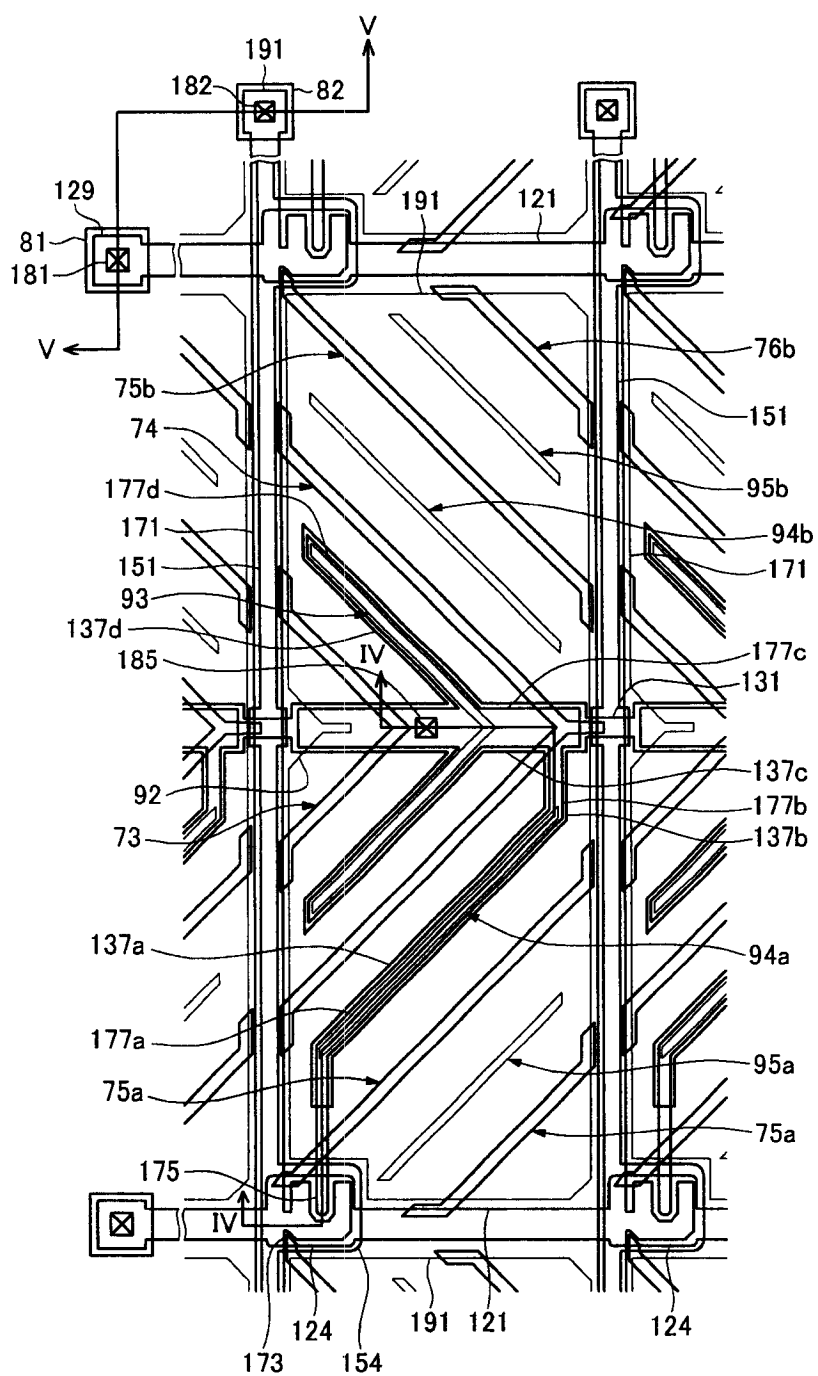


图 3

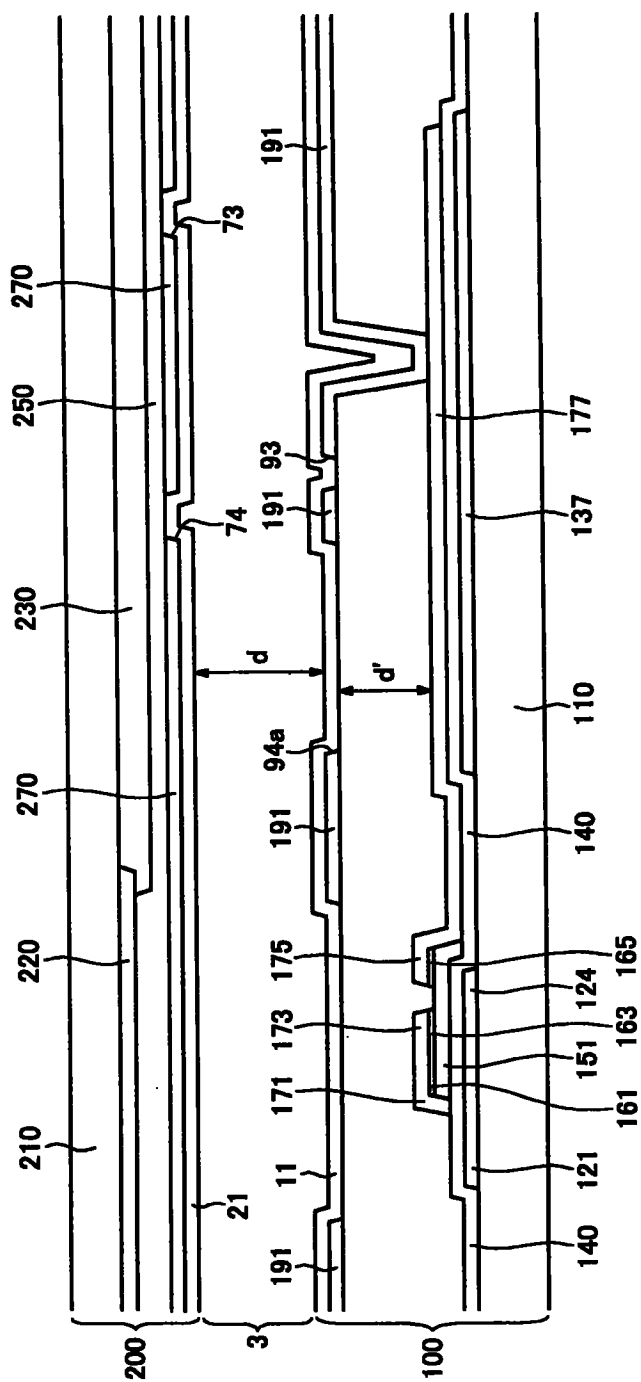


图 4

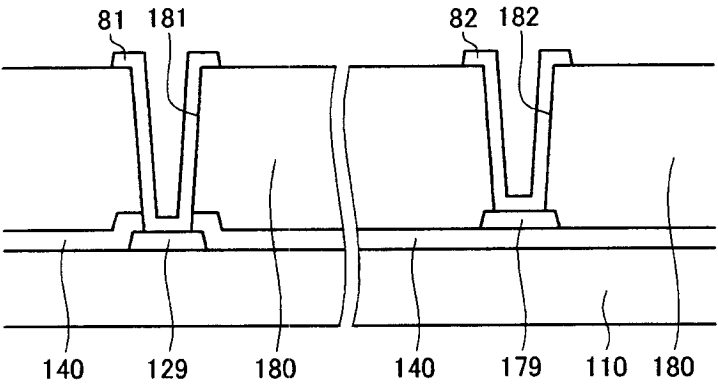


图 5

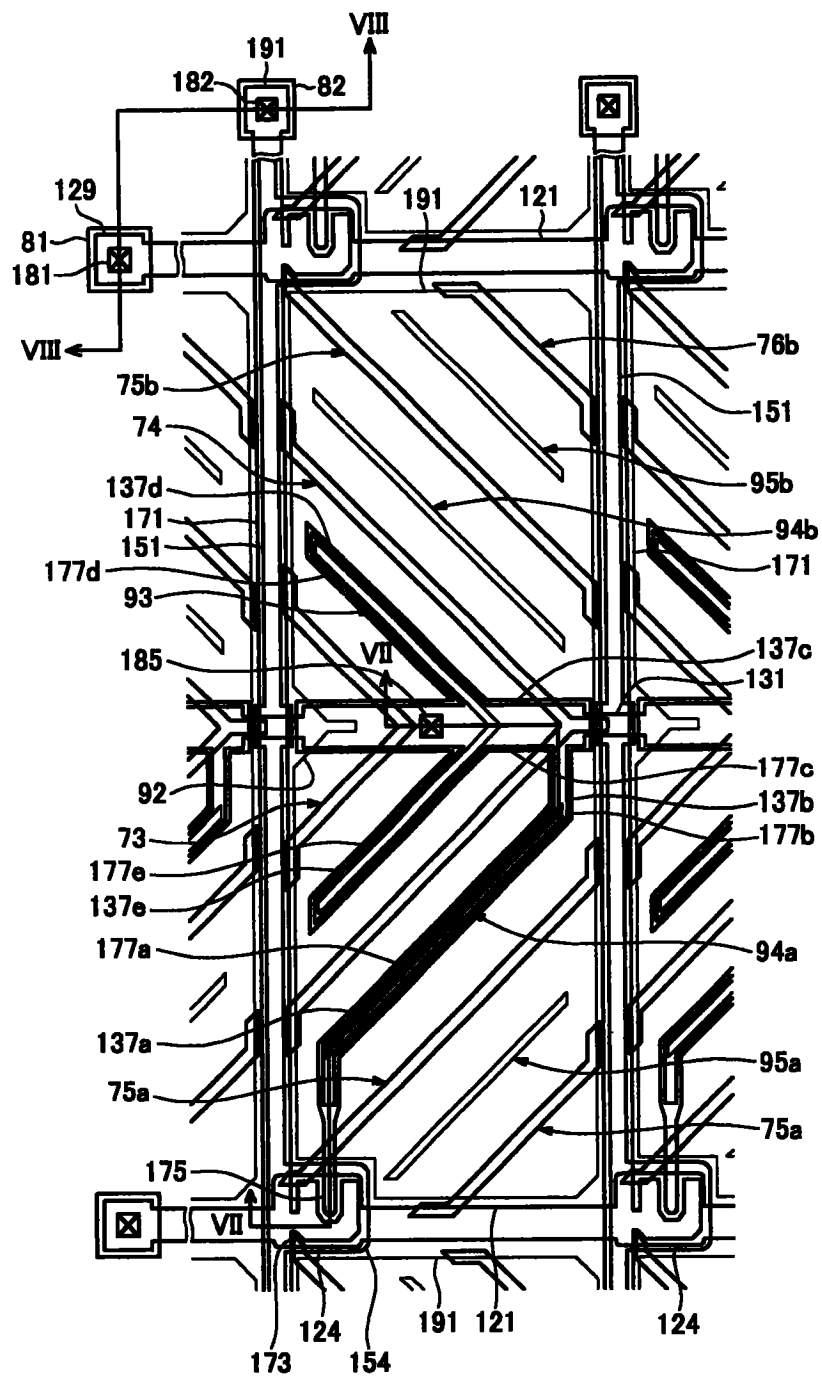


图 6

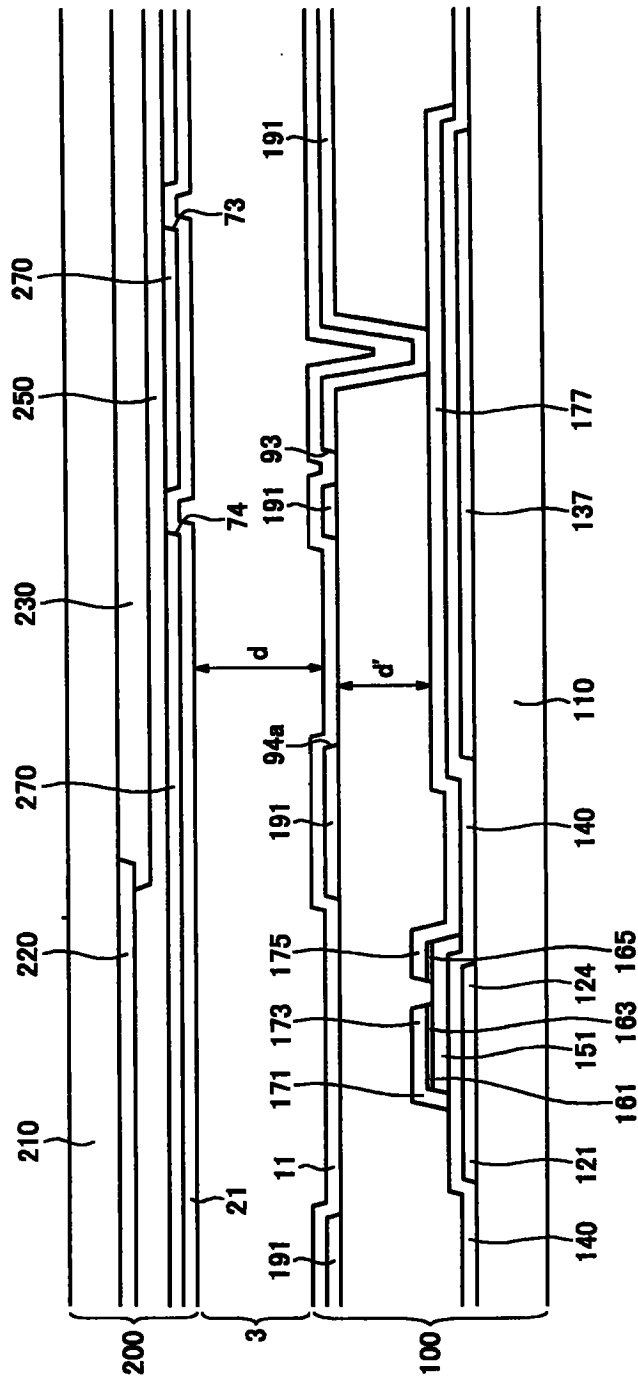


图 7

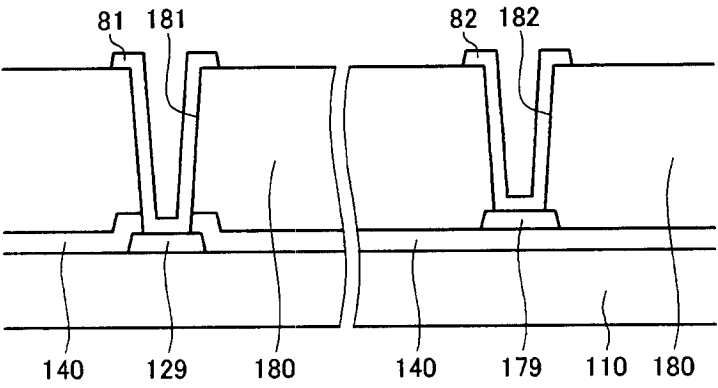


图 8

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN101017294B	公开(公告)日	2011-05-04
申请号	CN200710002013.2	申请日	2007-01-15
[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)	三星电子株式会社		
[标]发明人	李白云		
发明人	李白云		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G02F1/133707 G02F1/134309 G02F1/136213 G02F1/136227 G02F2201/40 F25B45/00 F25B2345/003 G01N19/10		
审查员(译)	刘燕梅		
优先权	1020060011211 2006-02-06 KR		
其他公开文献	CN101017294A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种薄膜晶体管阵列面板及液晶显示装置。该阵列面板包括：基板；形成于基板上包含栅电极的栅线和包含存储电极的存储电极线；形成于栅线、存储电极线和基板上的栅绝缘层；形成于栅绝缘层上的半导体层；形成于栅绝缘层和半导体层上的数据线和漏电极；形成为与栅绝缘层上的数据线同一层并与漏电极连接的存储导体；形成于数据线、漏电极和存储导体上的钝化层；以及形成于钝化层上、与漏电极连接、并具有多个切口部分的像素电极，其中各个存储电极和各个存储导体具有与切口部分交叠的倾斜部分并相互交叠，栅绝缘层夹在其之间。本发明提供了增大的开口率，且像素电极的切口部分组可以控制液晶分子倾斜的方向。

