

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G02F 1/136

H01L 29/786 H01L 21/00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410063157.5

[43] 公开日 2004 年 12 月 1 日

[11] 公开号 CN 1550862A

[22] 申请日 2004.5.13

[21] 申请号 200410063157.5

[30] 优先权

[32] 2003.5.13 [33] KR [31] 0030195/2003

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 卓英美 申 爱 金东奎 白承洙

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

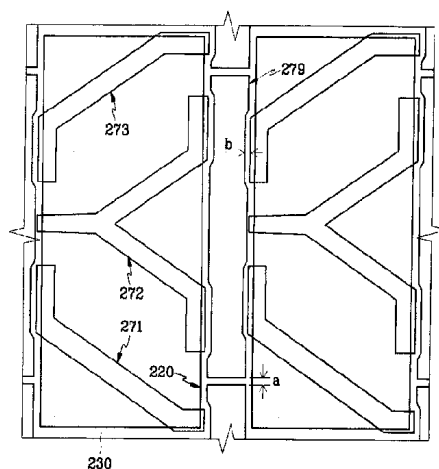
代理人 李晓舒 魏晓刚

权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 6 页

[54] 发明名称 液晶显示器

[57] 摘要

本发明涉及一种液晶显示器，包括：第一衬底；形成在第一衬底上的第一信号线；形成在第一衬底上并与第一信号线交叉的第二信号线；包括多个分区的像素电极；连接到栅极线、数据线和像素电极的薄膜晶体管；面向第一衬底的第二衬底；形成在第二衬底上并具有面向第一或第二信号线的开口的公共电极；第一和第二畴定义部件，它们在液晶显示器中限定出多个畴，并且分别布置在第一和第二衬底上，第二畴定义部件布置在第二衬底上并与开口隔开。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

- 1、一种液晶显示器，包括：
第一衬底；
5 第一信号线，其形成在第一衬底上；
第二信号线，其形成在第一衬底上并与第一信号线交叉；
像素电极，其包括多个分区；
薄膜晶体管，其连接至栅极线、数据线和像素电极；
第二衬底，其面向第一衬底；
10 公共电极，其形成在第二衬底上，并具有面向第一或第二信号线的开口；
以及
第一和第二畴定义部件，它们在液晶显示器中限定出多个畴，并且分别布置在第一和第二衬底上，该第二畴定义部件布置在第二衬底上并与开口隔开。
15 2、如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中，第一畴定义部件包括设置在像素电极上的第一切口，第二畴定义部件包括设置在公共电极上的第二切口。
3、如权利要求 2 所述的液晶显示器，其中，第二切口和开口之间的距离范围从约 3 微米到 6 微米。
20 4、一种液晶显示器，包括：
第一衬底；
栅极线，其形成在第一衬底上；
栅极绝缘层，其形成在栅极线上；
半导体层，其形成在栅极绝缘层上；
25 数据线，其形成在栅极绝缘层上并与栅极线交叉；
漏极，其至少部分地形成在半导体层上；
像素电极，其连接至漏极并具有第一切口；
第二衬底，其面向第一衬底；以及
公共电极，其形成在第二衬底上，并具有面向像素电极的第二切口和面
30 向栅极线或数据线的第二开口。
5、如权利要求 4 所述的液晶显示器，还包括存储电极线，其位于和栅

极线相同的平面上，并且与像素电极重叠。

6、如权利要求4所述的液晶显示器，其中，公共电极还具有第二开口，它沿着栅极线或数据线与第一开口隔开。

7、如权利要求6所述的液晶显示器，其中，第二切口与第一和第二开口之间的距离以及第一开口和第二开口之间的距离范围从约3微米到6微米。

8、如权利要求4所述的液晶显示器，还包括多个欧姆触点，其布置在半导体层和数据线之间以及半导体层和漏极之间。

9、如权利要求8所述的液晶显示器，其中，欧姆触点和半导体层沿着数据线和漏极延伸。

10、如权利要求9所述的液晶显示器，其中，除布置在数据线和漏极之间的部分以外，半导体层具有大致与数据线和漏极相同的平面形状。

液晶显示器

5 技术领域

本发明涉及一种液晶显示器。

背景技术

液晶显示器 (LCD) 是最广泛使用的平板显示器之一。LCD 包括两块板
10 和插置在它们之间的液晶 (LC) 层, 该两块板装有场生成 (field-generating)
电极, 例如像素电极和公共电极。LCD 通过将电压施加到场生成电极以在
LC 层中产生电场而显示图像, 所述电场确定 LC 层中的 LC 分子取向以调节
入射光的偏振。

在这些 LCD 中, 垂直对准 (VA) 模式 LCD 由于其高对比度和宽视角
15 而受到关注; 这种 LCD 将 LC 分子对准为: 当具有电场时, LC 分子的长轴
垂直于平板。

通过场生成电极中的切口和场生成电极上的突起可以实现 VA 模式 LCD
的宽视角。由于切口和突起可以确定 LC 分子的倾斜方向, 通过使用切口和
突起可以将倾斜方向分配在几个方向上, 以便加宽视角。尤其是, 采用切口
20 的布图 VA (patterned VA, PVA) 模式 LCD 可优选作为面内转换 (in-plane
switching, IPS) 模式 LCD 的替代品。

与扭曲向列 (TN) 模式 LCD 相比, PVA 模式 LCD 具有快速响应时间,
因为 LC 分子运动只包括弹性张开或弯曲而没有扭曲。

同时, LCD 也包括多个开关元件和多个信号线, 开关元件用于将电压施
25 加到场生成电极, 而例如栅极线和数据线的信号线连接到开关元件。信号线
与其它信号线和公共电极进行电容耦合, 该耦合作为施加在信号线上的负载
以产生信号延迟以及它们本身的电阻。尤其是, 数据线和公共电极之间的耦
合驱动布置在它们之间的液晶分子, 造成了数据线附近漏光, 因此使漏光更
严重。为了防止漏光, 可以加宽黑矩阵以降低孔径比。

30

发明内容

本发明提供一种液晶显示器，包括：第一衬底；形成在第一衬底上的第一信号线；形成在第一衬底上并与第一信号线交叉的第二信号线；包括多个分区的像素电极；连接到栅极线、数据线和像素电极的薄膜晶体管；面向第一衬底的第二衬底；形成在第二衬底上并具有面向第一或第二信号线的开口

5 的公共电极；以及，第一和第二畴定义（domain defining）部件，它们在液晶显示器中定义出多个畴，并且分别布置在第一和第二衬底上，该第二畴定义部件布置在第二衬底上并与所述开口隔开。

第一畴定义部件可包括设置在像素电极上的第一切口，第二畴定义部件可包括设置在公共电极上的第二切口。

10 优选地，第二切口和开口之间的距离范围从约3微米到6微米。

本发明提供一种液晶显示器，包括：第一衬底；形成在第一衬底上的栅极线；形成在栅极线上的栅极绝缘层；形成在栅极绝缘层上的半导体层；形成在栅极绝缘层上并与栅极线交叉的数据线；至少部分形成在半导体层上的漏极；连接到漏极并具有第一切口的像素电极；面向第一衬底的第二衬底；

15 形成在第二衬底上的公共电极，其具有面向像素电极的第二切口和面向栅极线或数据线的第二开口。

液晶显示器还可包括存储电极线，其位于和栅极线相同的平面上，并且与像素电极重叠。

公共电极还可以具有第二开口，其沿着栅极线或数据线与第一开口隔

20 开。

第二切口与第一和第二开口之间的距离以及第一开口与第二开口之间的距离范围可以从约3微米到6微米。

液晶显示器可以还包括多个欧姆触点，它们布置在半导体层和数据线之间以及半导体层和漏极之间。

25 欧姆触点和半导体层可沿着数据线和漏极延伸。

除布置在数据线和漏极之间的部分以外，半导体层可具有大致与数据线和漏极相同的平面形状。

附图说明

30 通过参考附图详细描述本发明实施例，本发明将变得更显而易见，其中：图1是根据本发明实施例的LCD的TFT阵列板的布局图；

图 2 是根据本发明实施例的 LCD 的公共电极板切口的布局图;

图 3 是包括图 1 中所示 TFT 阵列板和图 2 中所示公共电极板的 LCD 布局图;

图 4 是图 3 中所示的 LCD 沿着线 IV-IV' 的截面图;

5 图 5 是根据本发明另一实施例的 LCD 布局图; 以及

图 6 是图 5 中所示的 LCD 沿着线 VI-VI' 的截面图。

具体实施方式

现在将参考附图在下文中更全面地描述本发明, 附图中图示了本发明的
10 实施例。然而, 本发明可以按照许多不同方式进行实施, 并且不应该理解为
局限于本文中所述的实施例。

附图中, 清楚起见放大了层、膜和区域的厚度。相同的附图标记始终表示相同元件。可以理解, 当例如层、膜、区域或衬底的元件被称作在 (“on”) 另一元件上时, 它可以直接在另一元件上, 或者, 可以在上述两元件之间出现中间元件。相反, 当元件称作直接在 (“directly on”) 另一元件上时, 不存在中间元件。
15

现在将参考附图描述根据本发明实施例的液晶显示器。

图 1 是根据本发明实施例的 LCD 的 TFT 阵列板布局图, 图 2 是根据本发明实施例的 LCD 的公共电极板 200 的切口布局图, 图 3 是包括图 1 所示
20 TFT 阵列板和图 2 所示公共电极板的 LCD 的布局图, 图 4 是图 3 所示 LCD 沿着线 IV-IV' 的截面图。

下面参考图 1-4 详细描述根据本发明实施例的 LCD。

图 1 是根据本发明实施例的 LCD 的 TFT 阵列板的布局图, 图 2 是根据本发明实施例的 LCD 的公共电极板的切口布局图, 图 3 是包括图 1 所示 TFT
25 阵列板和图 2 所示公共电极板的 LCD 的布局图, 图 4 是图 3 所示 LCD 沿着线 IV-IV' 的截面图。

根据本发明实施例的 LCD 包括 TFT 阵列板 100、公共电极板 200 和 LC 层 3, LC 层 3 插置在板 100 和板 200 之间, 并包括多个大体上垂直于板 100 和 200 的表面对准的 LC 分子。

30 现在参考图 1、3 和 4 详细描述 TFT 阵列板 100。

多个栅极线 121 和多个存储电极线 131 形成在例如透明玻璃的绝缘衬底

110 上。

栅极线 121 大体上横向延伸 (transverse direction), 相互分离并传输选通信号 (gate signal)。每根栅极线 121 包括多个突起和一个端部, 所述突起形成多个栅极 123, 所述端部具有较大面积以便与外部驱动电路进行连接。

- 5 每根存储电极线 131 大体上横向延伸, 并包括多组的两根纵向分支和一根横向分支, 所述纵向分支形成第一存储电极 133a 和第二存储电极 133b, 所述横向分支形成连接在第一存储电极 133a 和第二存储电极 133b 之间的第三存储电极 133c。每根第一存储电极 133a 具有自由端部和连接到存储电极线 131 的固定端部, 固定端部具有突起。每根第三存储电极 133c 形成两根
10 相邻栅极线 121 之间的中间线。为存储电极线 131 提供例如公共电压的预定电压, 该预定电压施加给 LCD 公共电极板 200 上的公共电极 270。每根存储电极线 131 可以包括一对横向延伸的杆。

- 优选地, 栅极线 121 和存储电极线 131 用例如铝和铝合金的含铝金属、例如银和银合金的含银金属、例如铜和铜合金的含铜金属、例如钼和钼合金
15 的含钼金属、铬、钛或钽制成。栅极线 121 和存储电极线 131 可以具有多层结构, 该多层结构包括具有不同物理特性的两层膜, 即下膜 (未图示) 和上膜 (未图示)。优选地, 上膜用包括例如铝和铝合金的含铝金属的低阻金属制成, 以便减少栅极线 121 和存储电极线 131 中的信号延迟或电压降落。另一方面, 优选地, 下膜用例如铬、钼、钼合金等材料制成, 所述材料具有与
20 例如氧化铟锡 (ITO) 或氧化铟锌 (IZO) 的其它材料的良好接触特性。下膜材料和上膜材料的一个较好的示例性组合是铬和铝-钽合金。

另外, 栅极线 121 和存储电极线 131 的侧面相对于衬底表面倾斜, 它们的倾角范围约 20-80 度。

- 在栅极线 121 和存储电极线 131 上形成优选用氮化硅 (SiN_x) 制成的栅
25 极绝缘层 140。

在栅极绝缘层 140 上形成多个半导体条 151, 该半导体条优选用氢化非晶硅 (缩写为 "a-Si") 或多晶硅制成。每个半导体条 151 大体上纵向延伸, 并具有多个向栅极 123 分支出来的突起 154。

- 在半导体条 151 上形成多个欧姆接触条 161 和岛 165, 该欧姆接触条和
30 岛优选用硅化物或大量掺杂例如磷的 n 型杂质的 n+ 型氢化非晶硅 (a-Si) 制成。每个欧姆接触条 161 具有许多突起 163, 所述突起 163 和欧姆接触岛 165

成对地位于半导体条 151 的突起 154 上。

半导体条 151、欧姆触点 161 和 165 的侧面相对于衬底表面倾斜，优选地，它们的倾角处于约 30-80 度之间的范围内。

多个数据线 171、多个漏极 175 和多个绝缘金属件 172 形成在欧姆触点 5 161、165 和栅极绝缘层 140 之上，所述漏极 175 与所述数据线 171 隔开。

用于传输数据电压的数据线 171 大体上纵向延伸，并与栅极线 121 和存储电极线 131 交叉。每根数据线 171 布置在存储电极线 131 的相邻分支组 133a-133c 的第一存储电极 133a 和第二存储电极 133b 之间，每根数据线 171 包括具有较大面积的端部 179，用于与另一层或外部设备接触。每根数据线 10 171 的多个分支形成多个源极 173，所述分支向漏极 175 突起。每个漏极 175 包括具有较大面积的端部 179，用于与另一层进行接触，每个源极 173 弯曲以便部分地封闭漏极 175 的另一端部。栅极 123、源极 173 和漏极 175 连同半导体条 151 的突起 154 一起形成 TFT，该 TFT 具有形成在突起 154 中的通道，该突起 154 布置在源极 173 和漏极 175 之间。

15 金属件 172 靠近存储电极 133a 的端部设置在栅极线 121 上。

优选地，数据线 171、漏极 175 和金属件 172 用难熔金属制成，例如铬、含钼金属、钛、含钛或含铝金属，它们也可以具有多层结构，包括下膜（未图示）和上膜（未图示），下膜优选用钼、钼合金或铬制成，上膜位于下膜上，并且优选用含铝金属制成。

20 类似栅极线 121 和存储电极线 131，数据线 171 和漏极 175 具有锥形侧面，它们的倾角范围约 30-80 度。

欧姆触点 161、165 只插置在底层半导体条 151 与底层半导体条上的上层数据线 171、上层漏极 175 之间，减少它们之间的接触电阻。半导体条 151 包括多个暴露部分，它们未被数据线 171 和漏极 175 覆盖，这些部分例如是 25 位于源极 173 和漏极 175 之间的部分。

钝化层 180 形成在数据线 171、漏极 175 和半导体条 151 暴露部分之上。优选地，钝化层 180 用光敏有机材料、低介电绝缘材料、或例如氮化硅的无机材料制成；该光敏有机材料具有良好的平面特性，该低介电绝缘材料的介电常数小于 4.0，例如是通过等离子增强化学气相沉积（PECVD）形成的 30 a-Si:C:O 和 a-Si:O:F。

钝化层 180 具有多个接触孔 181、183，它们分别暴露出漏极 175 的端部

和数据线 171 的端部 179。钝化层 180 和栅极绝缘层 140 具有多个接触孔 182、184 和 185，分别暴露栅极线 121 的端部 125、第一存储电极 133a 的自由端部的突起、以及存储电极线 131 靠近第一存储电极 133a 固定端的部分。接触孔 181-185 为多边形或圆形，并且接触孔 181-185 的侧壁为锥形。优选地，
5 暴露端部 125、179 的各接触孔 182、183 的面积范围从约 $0.5\text{mm}\times 15\mu\text{m}$ 到约 $2\text{mm}\times 60\mu\text{m}$ 。

多个像素电极 190、多个辅助触点 95、97、以及多个存储连接件 91 形成在钝化层 180 上，它们优选用 ITO 或 IZO 制成。

像素电极 190 通过接触孔 181 与漏极 175 物理连接和电连接，以便像素
10 电极 190 从漏极 175 接收数据电压。

被供应数据电压的像素电极 190 与公共电极 270 配合产生电场，所述电场使液晶层 3 中的液晶分子重新取向。

像素电极 190 和公共电极 270 形成液晶电容器，所述电容器在切断 TFT 后保存施加的电压。提供附加电容器以增强电压存储能力，所述附加电容器
15 称为“存储电容器”，与液晶电容器并联。通过重叠像素电极 190 和包括存储电极 133a-133c 的存储电极线 131 来实现存储电容器。

在每个像素电极 190 的四个角上对其进行斜切，像素电极 190 的切边与栅极线 121 成约 45 度角。

每个像素电极 190 具有下切口 191、中心切口 192 和上切口 193，它们
20 将像素电极 190 分割成多个分区。切口 191、192、193 大致相对于第三存储电极 133c 反向对称。

下切口 191 和上切口 193 大致从像素电极 190 的右边大致地斜向延伸到像素电极 190 的左边，并且它们分别布置在像素电极 190 的、通过第三存储电极 133c 分割开的下半部分和上半部分中。下切口 191 和上切口 193 与栅
25 极线 121 成约 45 度角，并且它们彼此垂直延伸。

中心切口 192 从像素电极 190 的右边沿着第三存储电极 133c 延伸，并具有带有一对斜边的入口，这对斜边分别大致平行于下切口 191 和上切口 193。

因此，通过下切口 191 也将像素电极 190 的下半部分分割成两个下分区，
30 通过上切口 193 将像素电极 190 的上半部分分割成两个上分区。分区数量或切口数量根据设计因素而变化，所述设计因素例如像素尺寸、像素电极横向

边和纵向边之比、液晶层 3 的类型和特征等等。

辅助触点 95、97 通过接触孔 182、183 分别连接到栅极线 121 的端部 125 和数据线 171 的端部 179。辅助触点 95、97 不是必需的，但优选用来保护端部 125、179 并增强端部 125、179 与外部设备的粘接性。

- 5 存储连接件 91 横跨栅极线 121，并且通过关于栅极线 121 彼此相对的接触孔 184、185 分别连接到第一存储电极 133a 的固定端部的暴露突起和存储电极线 131 的暴露部分上。存储连接件 91 与金属件 172 重叠，它们可以电连接到金属件 172。包括存储电极 133a-133c 的存储电极线 131 与存储连接件 91 和金属件 172 一起用于修理栅极线 121、数据线 171 或 TFT 中的故障。
- 10 通过用激光束照射栅极线 121 和存储连接件 91 的交叉点以便将栅极线 121 电连接到存储连接件 91，获得栅极线 121 和存储电极线 131 之间的电连接，用于修理栅极线 121。这样，金属件 172 增强了栅极线 121 和存储连接件 91 之间的电连接。

接着参考图 2-4 描述公共电极板 200。

- 15 在例如透明玻璃的绝缘衬底 210 上形成被称为黑基质的阻光部件 220，用于防止漏光。该阻光部件 220 可以包括多个面向像素电极 191 的分区 191a、191b 的开口并且可以具有与分区 191a、191b 大致相同的形状。另外，阻光部件 220 可以包括对应于数据线 171 的倾斜线性部分和对应于 TFT 的其它部分。
- 20 多个红色、绿色和蓝色滤光器 230 形成在衬底 210 上，它们大致布置在由阻光部件 220 封闭的区域中。彩色滤光器 230 可以沿着像素电极 191 大致纵向延伸。彩色滤光器 230 可以表示基色之一，例如红色、绿色和蓝色。

在彩色滤光器 230 上形成外涂层 250。

- 25 优选用透明导电材料例如 ITO 和 IZO 制成的公共电极 270 形成在外涂层 250 上。

公共电极 270 具有多组切口 271-273 和多个开口 279。

- 30 一组切口 271-273 面向像素电极 190，并包括下切口 271、中心切口 272 和上切口 273。每个切口 271-273 布置在像素电极 190 的相邻切口 191-193 之间或者在切口 191 或 193 和像素电极 190 的切边之间。另外，每个切口 271-273 至少具有倾斜部分，该部分平行于像素电极 190 的下切口 191 或上切口 193 延伸，相邻两组切口 271-273 和 191-193 之间的距离、其倾斜部分、

其斜边、以及彼此平行的像素电极 190 的切边大致都是相同的。切口 271-273 大致相对第三存储电极 133c 反向对称。

每个下切口 271 和上切口 273 包括：倾斜部分，该倾斜部分大致从像素电极 190 的左边大致地延伸到像素电极 190 的下边或上边；以及，横向部分和纵向部分，该横向部分和纵向部分沿着像素电极 190 的边从倾斜部分的各端延伸，与像素电极 190 的边重叠，并与倾斜部分成钝角。

中心切口 272 包括：中间横向部分，其大致沿着第三存储电极 133c 从左边延伸；一对倾斜部分，其从中间横向部分的一端大致延伸到像素电极右边，并与中间横向部分成钝角；以及一对终端纵向部分，其沿着像素电极 190 的右边从各倾斜部分的端部延伸，与像素电极 190 的右边重叠，并与各倾斜部分成钝角。

切口 271-273 的数量可以根据设计因素而变化，阻光部件 220 也可以与切口 271-273 重叠，以便防止通过切口 271-273 漏光。

每个开口 279 沿着数据线 171 延伸以便与数据线 171 重叠，每个开口 279 布置在相邻切口组 271-278 之间。一些开口 279 与栅极线 121 相遇，而其它开口 279 不与栅极线 121 相遇。布置在相邻两栅极线 121 之间的开口 279 的数量是一个，但可以至少是两个。

开口 279 减少施加在数据线 171 上的负载，并由此减少在数据线 171 中流动的数据电压延迟，数据电压延迟由寄生电容产生，该寄生电容通过重叠公共电极 270 和数据线 171 而形成。数据线 171 上负载的减少增大了数据线 171 的材料选择自由度和 LCD 的分辨率。

由于数据线 171 所携带的数据电压，开口 279 也降低液晶电容器的电容变化，由此降低垂直串扰，该串扰首先在液晶电容器的弱充电能力下产生。相应地，提高了充电能力。

另外，由于数据信号的横向串扰，开口 279 减少横向漏光。横向漏光的减少能够降低阻光部件 220 的宽度，由此增加孔径比。

参考图 2，开口 279 之间的距离用 (a) 表示，开口 279 和切口 271-273 之间的距离用 (b) 表示，上述两距离优选地大于在光刻工艺中使用的曝光器的分辨率，更优选地，它们等于约 3-6 微米。开口 279 之间以及开口 279 与切口 271-273 之间的公共电极 270 的部分为公共电压形成各种信号路径。

垂直对准层 (homeotropic alignment layers) 21、22 覆盖在板 100、200

的内表面上, 偏振器 12、22 设置在板 100、200 的外表面上, 这样, 它们的偏振轴可以交叉, 并且透射轴之一可以平行于栅极线 121。当 LCD 是反射型 LCD 时, 可以省略一个偏振器。

LCD 还可以包括至少一个延迟膜 (retardation film), 用于补偿 LC 层 3 5 的延迟。

对准 LC 层 3 中的 LC 分子, 使它们的长轴垂直于板 100、200 的表面。液晶层 3 具有负介电各向异性。

切口 191-193 和 271-273 控制 LC 层 3 中的 LC 分子的倾斜方向。即, 在被称为畴的各区域中的液晶分子在垂直于切口 191-193 和 271-273 的延伸方向的方向上倾斜, 该畴由相邻切口 191-193 和 271-273 限定出, 或者由切口 10 272 或 273 和像素电极 190 的切边限定出。显然, 该畴具有两个大致彼此平行延伸并与栅极线 121 成约 45 度角的长边。

至少切口组 191-193 和 271-273 之一可以用突起或凹陷代替。

可以修改切口 191-193、271-273 和开口 279 的形状和排列。例如, 可以 15 沿着栅极线而不是数据线 171 形成开口 279。

现在将详细描述根据本发明实施例的、在图 1-4 中所示的 TFT 阵列板的制造方法。

沉积和光刻优选用铬或钼合金或铝制成的导电膜, 以便形成多个栅极线 121 和多个存储电极线 131, 该栅极线 121 包括多个栅极 123 和端部 125, 该 20 存储电极线 131 包括多个存储电极 133a-133c。

在顺序沉积栅极绝缘层 140、内 a-Si 层和外 a-Si 层之后, 光刻外 a-Si 层和内 a-Si 层, 以便在栅极绝缘层 140 上形成多个外半导体条和多个内半导体条 151, 该内半导体条包括多个突起 154。

随后, 沉积和光刻优选用铬或钼合金或铝制成的导电膜, 以便形成多个 25 数据线 171、多个漏极 175 和多个金属件 172, 该数据线 171 包括多个源极 173 和端部 179。

此后, 除去未被数据线 171 和漏极 175 覆盖的外半导体条部分, 以便完成多个欧姆接触条 161 和多个欧姆接触岛 165, 并暴露出部分内半导体条 151, 该欧姆接触条 161 包括多个突起 163。为了稳定半导体条 151 的暴露表面, 30 优选执行氧等离子体处理。

通过化学气相沉积 a-Si:C:O 或 a-Si:O:F、沉积例如氮化硅的无机绝缘体、

或通过涂布例如丙烯酸材料的有机绝缘体,形成钝化层 180。可以通过使用气体混合物沉积 a-Si:C:O 膜,该气体混合物包括源气体 $\text{SiH}(\text{CH}_3)_3$ 、 $\text{SiO}_2(\text{CH}_3)_4$ 、 $(\text{SiH})_4\text{O}_4(\text{CH}_3)_4$ 或 $\text{Si}(\text{C}_2\text{H}_5\text{O})_4$ 、氧化剂 N_2O 或 O_2 、以及 Ar 或 He。通过使用 SiH_4 、 SiF_4 、 O_2 等的气体混合物可以沉积 a-Si:O:F 膜,并且可

5 添加 CF_4 气体作为另外的氟源。

光刻钝化层 180 和栅极绝缘层 140,以便形成多个接触孔 181-185,所述接触孔暴露出漏极 175、栅极线 121 的端部 125、数据线 171 的端部 179、存储电极 133a 和存储电极线 131。

最后,通过溅射和光刻 IZO 或 ITO 层,将多个像素电极 190、多个辅助触点 95、97 以及多个存储连接件 91 形成在钝化层 180 和漏极 175、端部 125 和 179、存储电极 133a、存储电极线 131 的暴露部分上。为了防止通过接触孔 181-185 在金属层的暴露部分上形成金属氧化物,沉积 IZO 或 ITO 层之前,可以用氮气预热 TFT 阵列板。

10

将参考图 5 和 6 详细描述根据本发明另一实施例的 LCD。

15 图 5 是根据本发明另一实施例的 LCD 的布局图,图 6 是图 5 中所示的 LCD 沿着线 VI-VI' 的截面图。

参考图 5 和 6,根据本实施例的 LCD 也包括 TFT 阵列板 100、公共电极板 200、以及插置在它们之间的 LC 层 3。

根据本实施例的板的层状结构几乎与图 1-4 中所示的结构相同。

20 关于 TFT 阵列板,包括多个栅极 123 的多个栅极线 121 和包括多个存储电极 133a-133b 的多个存储电极线 131 形成在衬底 110 上,栅极绝缘层 140、包括多个突起 154 的多个半导体条 151、以及包括多个突起 163 和多个欧姆接触岛 165 的多个欧姆接触条 161 顺序形成在上述元件上。包括多个源极 173 和多个漏极 175 的多个数据线 171 形成在欧姆触点 161、165 上,并且钝化层 180 形成在上述元件上。在钝化层 180 和栅极绝缘层 140 中设置多个接触孔 181、184 和 185,多个像素电极 190 和多个存储连接件 91 形成在钝化层 180 上。对准层 11 涂覆在 TFT 阵列板 100 的内表面上,偏振器 12 布置在 TFT 阵列板 100 的外表面上。

25

关于公共电极板,阻光部件 220、多个彩色滤光器 230、外涂层 250 和公共电极 270 形成在绝缘衬底 210 上。对准层 21 涂覆在公共电极板 100 的内表面上,偏振器 22 布置在公共电极板 100 的外表面上。

30

与图 1-4 中所示的 LCD 不同, 半导体条 151 具有几乎与数据线 171、漏极 175 以及底层欧姆触点 161、165 相同的平面形状。然而, 半导体条 151 的突起 154 包括一些暴露部分, 它们未被数据线 171 和漏极 175 覆盖, 例如位于源极 173 和漏极 175 之间的部分。

5 另外, 没有连接存储电极 133a 和 133b 的存储电极。

在每个像素电极 190 的左角处对其进行斜切, 但在其右角处不进行斜切, 像素电极 190 的切边与栅极线 121 成约 45 度角。

每个像素电极 190 具有多个下切口 191-193、上切口 196-198 和中心切口 194、195, 它们将像素电极 190 分割成多个分区。下切口 191-193 和上切口 196-198 分别布置在像素电极 190 的下半部分和上半部分, 中心切口 194、195 位于下切口 191-193 和上切口 196-198 之间。切口 191-198 大致相对于像素电极 190 的横向中心线反向对称, 该横向中心线将像素电极 190 分成下半部分和上半部分。

下切口 191-193 和上切口 196-198 与栅极线 121 成约 45 度角, 下切口 191-193 大致垂直于上切口 196-198 延伸, 该下切口 191-193 大致彼此平行并平行于像素电极 190 的下切边延伸, 上切口 196-198 大致彼此平行并平行于像素电极 190 的上切边延伸。

切口 191、198 大致从像素电极 190 的左纵向边大致延伸到像素电极 190 的横向边。切口 192、197 大致从像素电极 190 的左边大致延伸到像素电极 190 的未斜切右角。切口 193、196 大致从像素电极 190 上半部分和下半部分的左角大致延伸到像素电极 190 的右纵向边。

中心切口 194 包括: 横向部分, 其沿着像素电极 190 的横向中心线进行延伸; 和一对倾斜部分, 其从横向部分延伸到像素电极 190 右边, 并且分别大致平行于下切口 191-193 和上切口 196-198 延伸。中心切口 195 沿着像素电极 190 的横向中心线延伸, 并具有位于像素电极 190 右边的入口, 该入口具有一对斜边, 这对斜边分别大致平行于下切口 191-193 和上切口 196-198。

相应地, 下切口 191-193 和中心切口 194 将像素电极 190 的下半部分分割成 5 个下分区, 而上切口 196-198 和中心切口 194 将像素电极 190 的上半部分也分割成 5 个上分区。

30 公共电极 270 具有多组切口 271-278 和多个开口 279。

一组切口 271-278 面向一个像素电极 190, 并包括下切口 271-273、上切

口 276-278 和中心切口 274、275。各切口 271-278 布置在像素电极 190 的相邻切口 191-198 之间或者布置在切口 191 或 198 和像素电极 190 的切边之间。另外,每个切口 271-278 至少具有倾斜部分,该倾斜部分平行于像素电极 190 的下切口 191-193 或上切口 196-198 延伸,相邻两组切口 271-278 和 191-198 之间的距离、其倾斜部分、其斜边、以及彼此平行的像素电极 190 的切边大致都是相同的。切口 271-278 大致相对于像素电极 190 的横向中心线反向对称。

每个切口 271、272、278 和 277 具有:倾斜部分,其大致从像素电极 190 的左边大致地延伸到像素电极 190 的下边或上边;以及,横向部分和纵向部分,其从倾斜部分各端沿着像素电极 190 的边进行延伸,与像素电极 190 的边重叠,并与倾斜部分成钝角。每个切口 273、276 具有:倾斜部分,其大致从像素电极 190 的左边大致地延伸到像素电极 190 的右边;和一对纵向部分,其从倾斜部分各端沿着像素电极 190 的左边和右边延伸,与像素电极 190 的左边和右边重叠,并与倾斜部分成钝角。每个切口 274、275 具有:中间横向部分,其沿着像素电极 190 的横向中心线延伸;一对倾斜部分,其从横向部分大致延伸到像素电极 190 的右边,并与中间横向部分成钝角;和一对终端横向部分,其从各自倾斜部分沿着像素电极 190 右边延伸,与像素电极 190 右边重叠,并与各自倾斜部分成钝角。

每个开口 279 沿着数据线 171 延伸,以便与数据线 171 重叠,每个开口 279 布置在相邻切口组 271-278 之间。一些开口 279 和栅极线 121 相遇,而其它开口 279 则不与栅极线 121 相遇。布置在相邻两根栅极线 121 之间的开口 279 数量是三个。

当用于给栅极线 121 或数据线 171 提供信号的驱动电路与 TFT 一起形成在 TFT 板 100 上时,可以省略图 1-4 中所示的接触孔 182、183 和辅助触点 95、97。

根据本发明一个实施例的 TFT 阵列板制造方法使用一种光刻工艺同时形成数据线 171、漏极 175、半导体 151 以及欧姆触点 161、165。

用于光刻工艺的光刻胶图案具有随位置而定的厚度,尤其是,它具有厚度减少的第一部分和第二部分。该第一部分位于将被数据线 171 和漏极 175 占据的布线区 (wire area) 上,而第二部分位于 TFT 通道区上。

可以通过若干种技术获得光刻胶随位置而定的厚度,例如,通过在曝光

掩膜 300 上设置半透明区、以及透明区和阻光不透明区。半透明区可以包括狭缝图案、格子图案、带有中等透光度或中等厚度的膜。使用狭缝图案时，狭缝宽度或狭缝间距优选地小于用于光刻法的曝光器的分辨率。另一种示例是使用可再流动的光刻胶。详细地，一旦通过使用仅带有透明区和不透明区的普通曝光掩膜形成由可再流动材料制成的光刻胶图案，该光刻胶图案将经受再流动处理，以便流到没有光刻胶的区域上，由此形成薄的部分。

结果，通过省略光刻步骤简化了制造工艺。

图 1-4 中所示 LCD 的许多上述特征可适合于图 5 和 6 中所示 LCD。

如上所述，开口 279 减少在数据线 171 中流动的数据电压延迟，该数据电压延迟由寄生电容产生，该寄生电容通过重叠公共电极 270 和数据线 171 而形成。由于数据线 171 携带的数据电压，开口 279 也降低了液晶电容器的电容变化，并且由于数据信号的串扰，也降低了侧向漏光。侧向漏光的降低能够降低阻光部件 220 的宽度，因此增加了孔径比。

虽然已经参考优选实施例详细描述了本发明，但是本领域技术人员应该理解，可以在不脱离权利要求所述本发明的本质和范围的前提下对本发明进行各种修改和替换。

例如，可以修改像素电极和公共电极的切口和开口的排列，以及设置突起来取代切口。

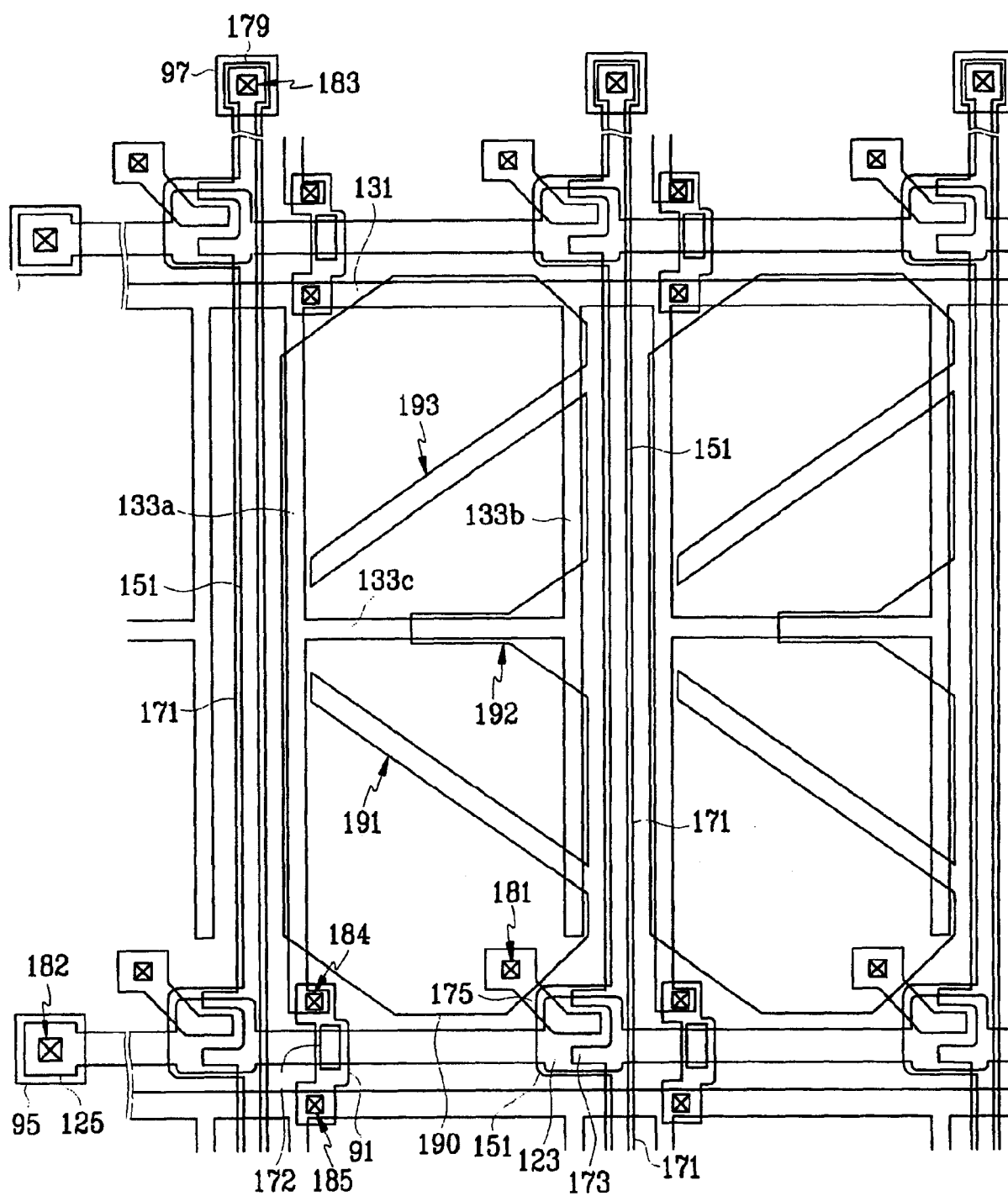


图 1

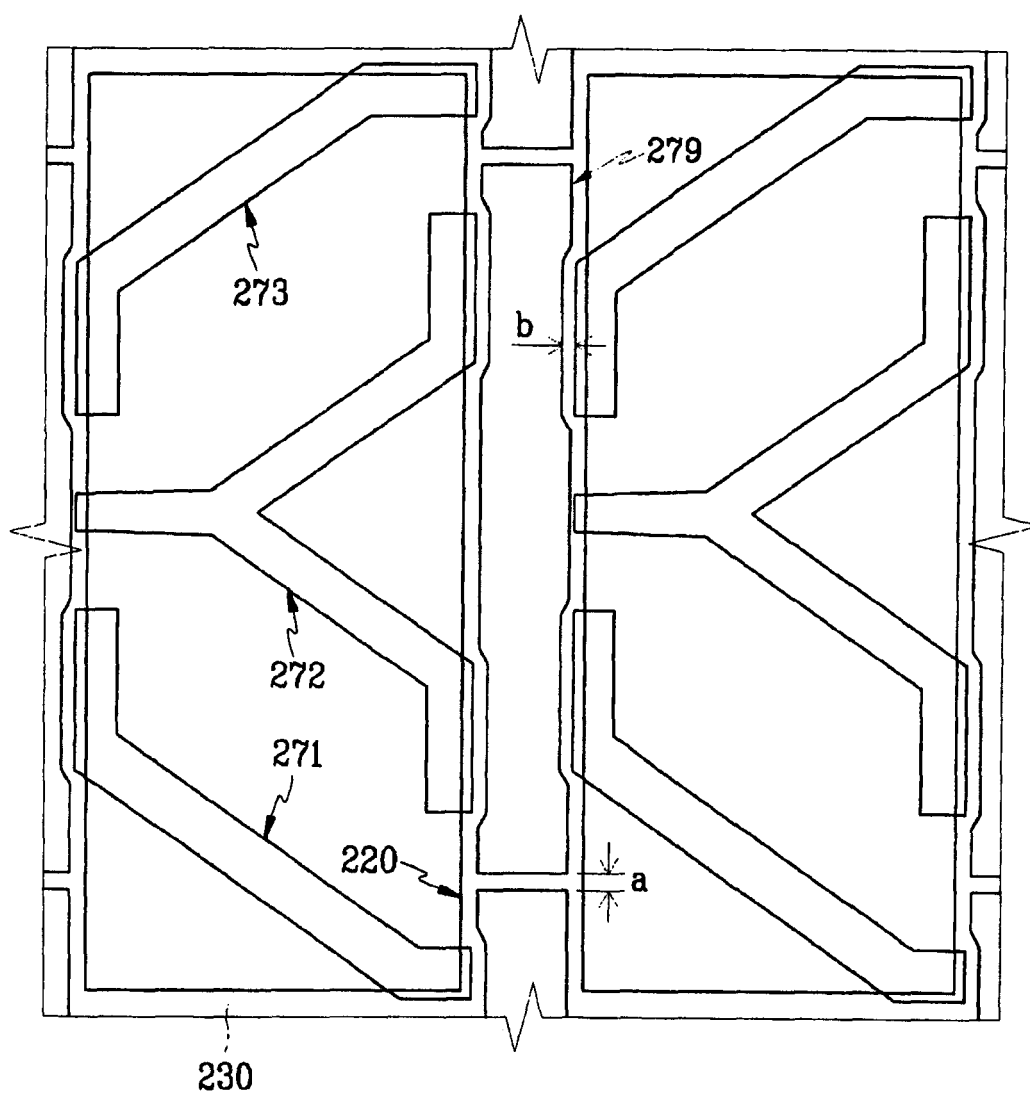


图 2

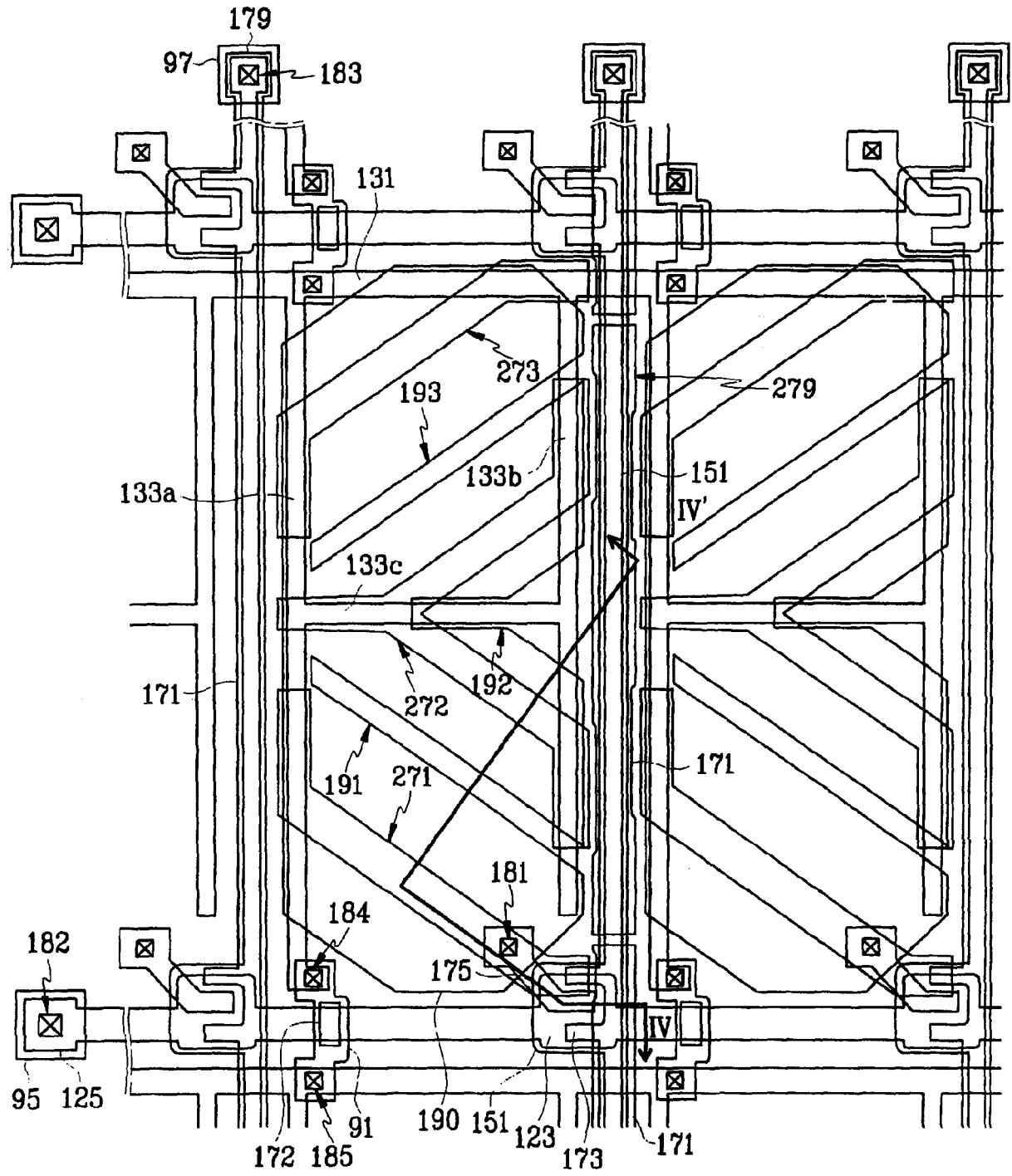
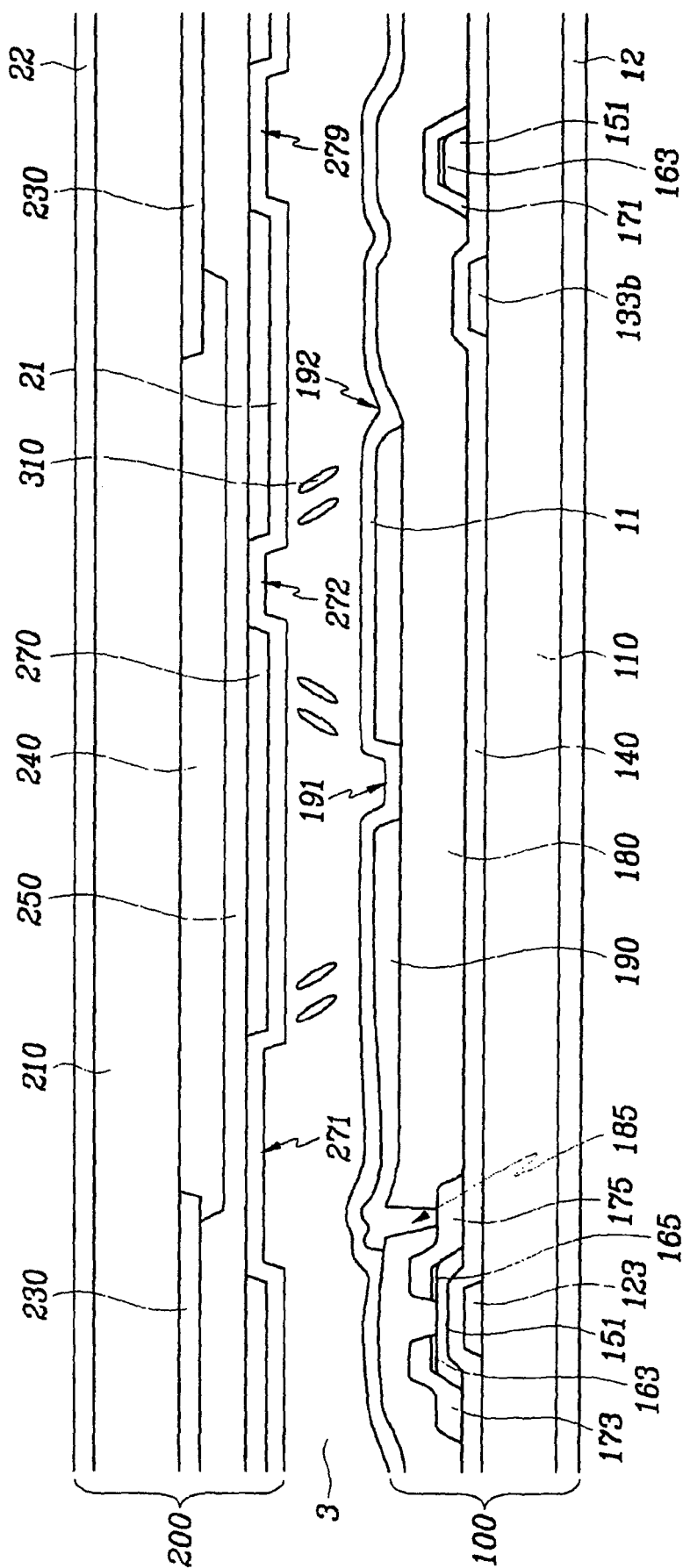


图 3

图 4



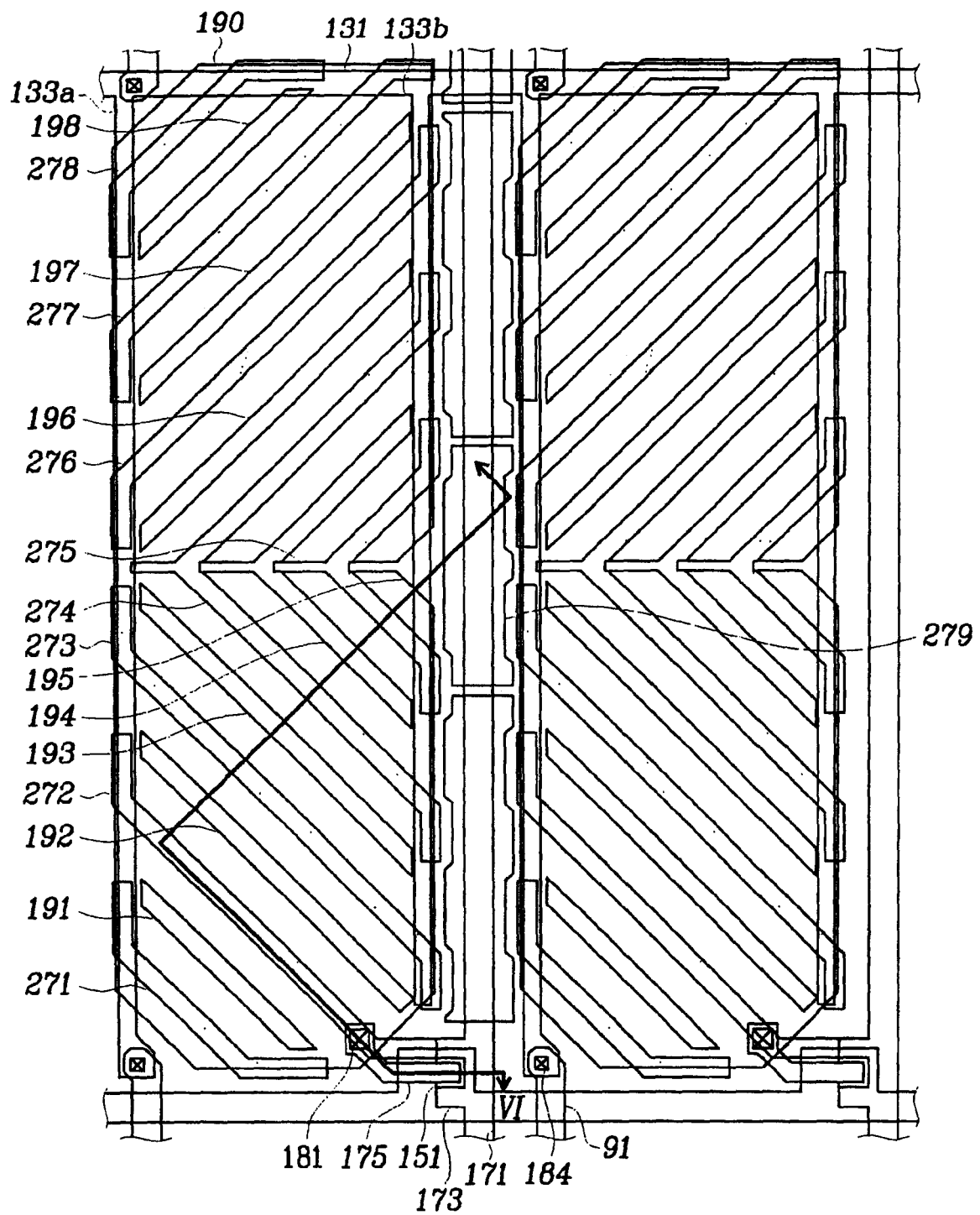
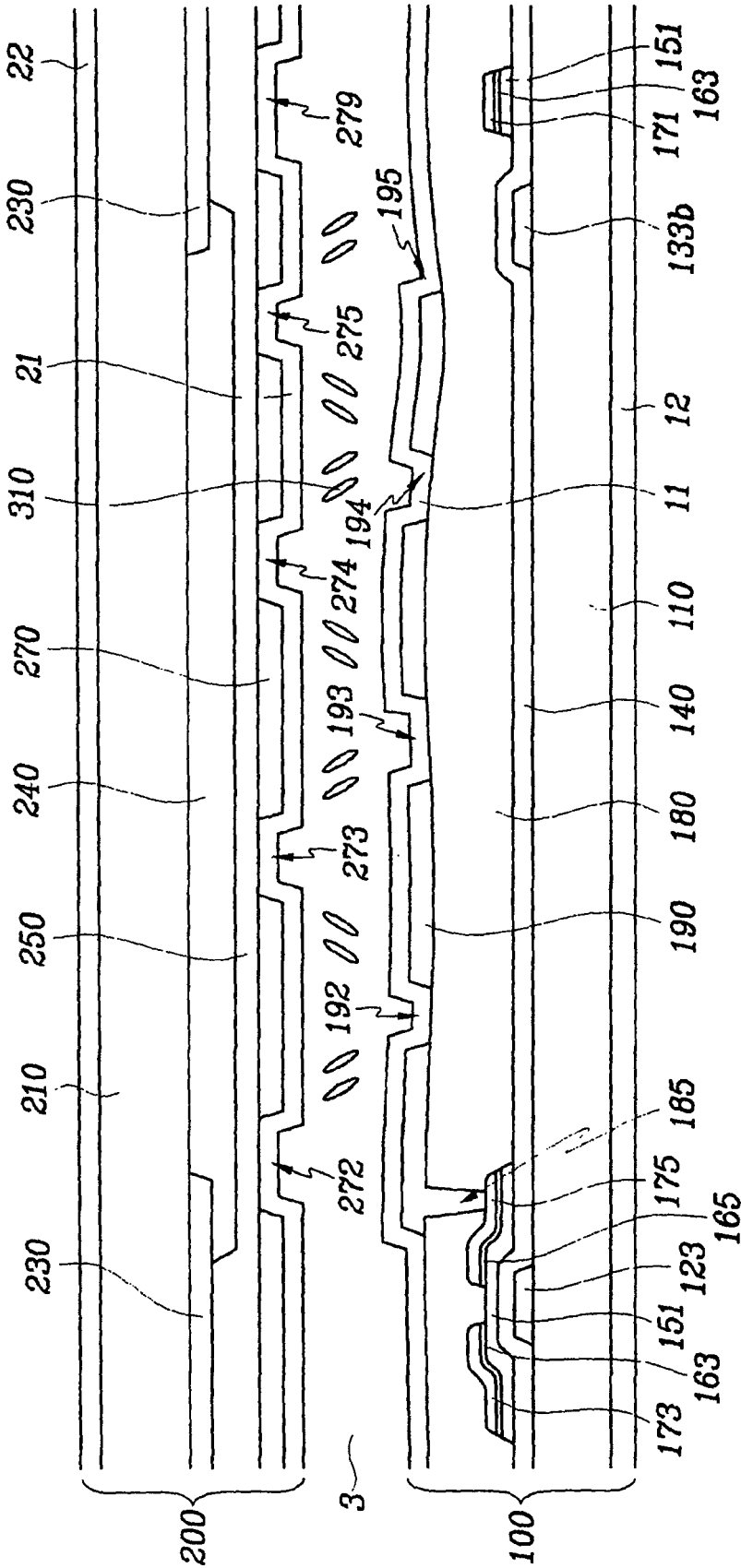


图 5

图 6



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	CN1550862A	公开(公告)日	2004-12-01
申请号	CN200410063157.5	申请日	2004-05-13
[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	卓英美 申爱 金东奎 白承洙		
发明人	卓英美 申爱 金东奎 白承洙		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1333 G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/139 G02F1/136 H01L29/786 H01L21/00		
CPC分类号	G02F1/133707 G02F1/134336 G02F1/1393		
代理人(译)	李晓舒 魏晓刚		
优先权	1020030030195 2003-05-13 KR		
其他公开文献	CN100432803C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示器，包括：第一衬底；形成在第一衬底上的第一信号线；形成在第一衬底上并与第一信号线交叉的第二信号线；包括多个分区的像素电极；连接到栅极线、数据线和像素电极的薄膜晶体管；面向第一衬底的第二衬底；形成在第二衬底上并具有面向第一或第二信号线的开口的公共电极；第一和第二畴定义部件，它们在液晶显示器中限定出多个畴，并且分别布置在第一和第二衬底上，第二畴定义部件布置在第二衬底上并与开口隔开。

