

1. 一种液晶显示板, 包括:
基板; 和
- 5 设置在基板上的像素电极, 所述像素电极具有多个以一个或多个斜角延伸至像素电极边缘的切口,
其中该切口将像素电极分成多个分隔部分, 其中相邻的分隔部分通过多个互连部分中相应的一个相互连接, 并且多个互连部分与像素电极的周围边缘相分开。
- 10 2. 如权利要求 1 所述的液晶显示板, 还包括:
薄膜晶体管, 连接到所述像素电极;
栅极线, 连接到所述薄膜晶体管; 和
数据线, 连接到所述薄膜晶体管。
- 15 3. 如权利要求 2 所述的液晶显示板, 还包括:
绝缘层, 设置在所述薄膜晶体管、栅极线和数据线上并设置在像素电极下面; 以及
遮蔽电极, 设置在绝缘层上, 交叠数据线并与像素电极相分隔。
4. 如权利要求 3 所述的液晶显示板, 其中所述绝缘层包括有机材料。
5. 一种液晶显示板, 包括:
- 20 基板;
不透明元件, 设置在基板上; 以及
像素电极, 设置在基板上, 与该不透明元件绝缘, 交叠不透明元件并具有以斜角延伸至像素电极边缘的切口,
其中该切口将像素电极分成多个分隔部分, 其中该多个分隔部分通过互
- 25 连相互连接, 并且互连基本设置在接近该不透明元件的像素电极周围边缘上。
6. 如权利要求 5 所述的液晶显示板, 还包括:
薄膜晶体管, 包含连接到像素电极的漏极;
栅极线, 连接到薄膜晶体管; 以及
- 30 数据线, 连接到薄膜晶体管。
7. 如权利要求 6 所述的液晶显示板, 其中所述不透明元件包括部分栅极

线和/或部分漏极中的至少一个。

8. 如权利要求 6 所述的液晶显示板, 其中所述不透明元件是交叠漏极的存储电极。

9. 如权利要求 6 所述的液晶显示板, 还包括:

5 绝缘层, 设置在不透明元件和数据线上以及像素电极下方; 和
遮蔽电极, 设置在所述绝缘层上, 交叠数据线并与像素电极相分开。

10. 如权利要求 9 所述的液晶显示板, 其中所述绝缘层包括有机材料。

11. 一种液晶显示板, 包括:

基板;

10 薄膜晶体管, 设置在所述基板上;

栅极线, 连接到所述薄膜晶体管;

数据线, 连接到所述薄膜晶体管;

绝缘层, 设置在所述薄膜晶体管、栅极线和数据线上;

像素电极, 设置在所述绝缘层上并连接到所述薄膜晶体管; 以及

15 遮蔽电极, 设置在绝缘层上, 交叠数据线并与像素电极分开等于或大于
7 微米的距离。

12. 如权利要求 11 所述的液晶显示板, 其中所述绝缘层包括有机材料。

13. 如权利要求 11 所述的液晶显示板,

其中所述像素电极包括多个与像素电极边缘成斜角延伸的第一切口, 该

20 液晶显示板还可包括:

第二基板, 面对所述第一基板; 以及

公共电极, 设置在第二基板上并具有多个交替布置在第一切口之间的第
二切口,

25 其中至少一个第二切口具有基本平行于第一切口的第一部分以及与第
一部分相连并与第一部分成斜角的第二部分, 第二部分具有交叠像素电极的
第一边缘以及相对于像素电极周围边缘与第一边缘相对设置的第二边缘, 并
且第二部分的第一边缘与像素电极周围边缘之间的距离为从大约 5 微米至大
约 7 微米。

14. 一种液晶显示器包括:

30 第一基板;

设置在所述第一基板上的像素电极, 所述像素电极具有以斜角延伸至像

- 素电极周围边缘的第一切口；
与所述第一基板相对的第二基板；
公共电极，设置在所述第二基板上并具有邻近第一切口设置的第二切口；
- 5 不透明元件，设置在第一或第二基板之一上；以及
液晶层，设置在像素电极和公共电极之间，
其中所述第一切口将像素电极分成多个分隔部分，多个分隔部分通过互连相互连接，并且互连与像素电极的周围边缘相分开或设置在不透明元件之上或其下方。
- 10 15. 如权利要求 14 所述的液晶显示器，还可包括：
薄膜晶体管，包括连接到像素电极的漏极；
栅极线，连接到所述薄膜晶体管；
数据线，连接到所述薄膜晶体管；以及
存储电极，交叠漏极。
- 15 16. 如权利要求 15 所述的液晶显示器，其中所述不透明元件包括部分栅极线、部分漏极和部分存储电极中的至少一个。
17. 如权利要求 15 所述的液晶显示器，其中所述不透明元件包括设置在像素电极周围的阻光元件。
18. 如权利要求 15 所述的液晶显示器，还包括：
- 20 绝缘层，设置在薄膜晶体管、栅极线、数据线和存储电极上且设置在像素电极下方；以及
遮蔽电极，设置在绝缘层上，交叠数据线并与像素电极相分开。
19. 如权利要求 15 所述的液晶显示器，其中所述漏极沿着第一或第二切口之一延伸。
- 25 20. 如权利要求 15 所述的液晶显示器，其中所述第二切口具有基本平行于第一切口的第一部分和连接到第一部分并与第一部分成大于约 135 度斜角的第二部分，第二部分具有交叠像素电极的第一边缘以及相对于像素电极边缘与第一边缘相对的第二边缘。

液晶显示器及其显示板

5 技术领域

本发明涉及一种液晶显示器及其显示板。

背景技术

液晶显示器 (LCD) 是使用最广泛的平板显示器之一。LCD 包括配有如
10 像素电极和公共电极的电场产生电极的两个面板, 以及插入两面板之间的液
晶 (LC) 层。LCD 显示器通过为产生电场的电极施加电压而在 LC 层中产
生电场, 该电场确定 LC 层中 LC 分子的取向进而调节入射光的偏振。

LCD 还包括多个与像素电极连接的开关元件和多条信号线, 如栅极线和
数据线, 用于控制该开关元件以便对像素电极施加电压。

15 在不同类型的 LCD 中, 垂直取向 (VA) 模式的 LCD, 其定向 (例如,
倾斜) LC 分子使得 LCD 分子的长轴在没有电场的情况下垂直于面板, 能够
获得高对比度和宽的参考视角。

VA 模式 LCD 的参考视角依赖于电场产生电极中切口以及电场产生电极
上凸起的设置。切口和凸起能够决定 LC 分子的倾斜。适当地设置切口和凸
20 起进而改变 LC 分子的倾斜, 能够加大参考视角。

数据线和像素电极之间以及数据线和公共电极之间产生的电场能够打乱
像素电极边缘附近设置的 LC 分子的倾斜, 进而增加 LC 层的响应时间。

另外, 像素电极可能会与其他导体短路。

因此, 对液晶显示器的电路设计存在一种需要, 即防止短路且在发生短
25 路的情况下能够很容易地消除短路。

发明内容

根据本发明实施例的液晶显示板包括基板和设置在基板上的像素电极,
该像素电极具有多个以一个或多个斜角延伸至像素电极周围边缘的切口, 其
30 中切口将像素电极分成多个分隔部分, 其中分隔部分通过多个互连部分中相

应的一个相互连接，并且多个互连部分与像素的周围边缘相分开。

液晶显示板还可包括连接到像素电极的薄膜晶体管、连接到薄膜晶体管的栅极线和连接到薄膜晶体管的数据线。

5 液晶显示板还可包括设置在薄膜晶体管、栅极线和数据线上并设置在像素电极下面的绝缘层，以及设置在绝缘层上的遮蔽电极，其交叠数据线并与像素电极相分隔。绝缘层包括有机材料。

10 根据本发明实施例的液晶显示板包括基板、设置在基板上的不透明元件以及设置在基板上的像素电极，像素电极与不透明的元件绝缘并交叠不透明元件且具有以斜角延伸至像素电极周围边缘的切口，其中切口将像素电极分成多个分隔部分，其中分隔部分通过互连部分相互连接，并且互连部分基本设置在最接近不透明元件的像素电极周围边缘上。

液晶显示板还可包括包含与像素电极相连的漏极的薄膜晶体管、连接到薄膜晶体管的栅极线以及连接到薄膜晶体管的数据线。

15 不透明元件可包括部分栅极线和/或部分漏极、或交叠漏极的存储电极中至少一个。

液晶显示板还可以包括设置在不透明元件和数据线上并设置在像素电极下方的绝缘层，和设置在绝缘层上的遮蔽电极，其交叠数据线并与像素电极相分开。绝缘层包括有机材料。

20 根据本发明另一实施例的液晶显示板包括基板；设置在基板上的薄膜晶体管，连接到薄膜晶体管的栅极线，连接到薄膜晶体管的栅极线，设置在薄膜晶体管、栅极线和数据线上的绝缘层，设置在绝缘层上并连接到薄膜晶体管的像素电极，以及设置在绝缘层上的遮蔽层，其交叠数据线并与像素电极分开等于7微米或大于7微米的距离。

绝缘层可以包括有机材料。

25 像素电极可以具有多个切口。

30 像素电极可包括多个倾斜于像素电极边缘而延伸的第一切口，并且液晶显示器还可包括设置在绝缘层上的遮蔽电极，其交叠数据线且与像素电极分开等于7微米或大于7微米的距离，面对第一基板的第二基板，以及设置在第二基板上并具有多个交替布置在第一切口之间的第二切口的公共电极，其中至少一个第二切口具有基本平行于第一切口的第一部分以及连接到第一

部分并与第一部分成斜角的第二部分，第二部分具有交叠像素电极的第一边缘以及关于像素电极周围边缘与第一边缘相对设置的第二边缘，并且第二部分的第一边缘与像素电极周围边缘之间的距离等于从大约5微米至大约7微米。

- 5 根据本发明一个实施例的液晶显示器包括第一基板，设置在第一基板上的像素电极，该像素电极包括以斜角延伸至像素电极周围边缘的第一切口，与第一基板相对的第二基板；设置在第二基板上并具有邻近第一切口设置的第二切口的公共电极，设置在第一或第二基板之一上的不透明元件，以及设置在像素电极和公共电极之间的液晶层，其中第一切口将像素电极分成多个
- 10 分隔部分，多个分隔部分通过互连部分相互连接，并且互连部分与像素电极的周围边缘相分开或设置在不透明元件之上或其下方。

液晶显示器还可包括包含与像素电极相连的漏极的薄膜晶体管，连接到薄膜晶体管的栅极线，连接到薄膜晶体管的数据线，以及交叠漏极的存储电极。

- 15 不透明元件可包括部分栅极线、部分漏极、部分存储电极中的至少一个、或设置在像素电极附近的阻光元件。

液晶显示板还可以包括设置在薄膜晶体管、栅极线、数据线和存储电极上且设置在像素电极下方的绝缘层，以及设置在绝缘层上的遮蔽电极，其交叠数据线并与像素电极相分开。

- 20 漏极可沿着第一或第二切口之一延伸。

第二切口具有基本平行于第一切口的第一部分和与第一部分相连并与第一部分成大于135度斜角的第二部分，并且第二部分具有交叠像素电极的第一边缘以及相对于像素电极边缘与第一边缘相对设置的第二边缘。

25 附图说明

通过参照附图详细描述本发明的实施例，会使得本发明变得更加清楚，其中：

图1为根据本发明实施例的LCD中TFT阵列板的布局图；

图2为根据本发明实施例的LCD中公共电极板的布局图；

- 30 图3为包含图1中所示TFT阵列板和图2中所示公共电极板的LCD的

布局图;

图 4 和 5 为图 3 中所示 LCD 沿 IV-IV 和 V-V 线截取的截面图;

图 6 为根据本发明另一实施例的 LCD 的布局图;

图 7 为图 6 中所示 LCD 沿 VII-VII 线截取的截面图;

5 图 8 为图 6 中所示 LCD 部分的放大图; 以及

图 9 和 10 为根据本发明其他实施例的 LCD 的布局图。

具体实施方式

以下, 参照附图更全面地描述本发明, 在所述附图中示出了本发明的优
10 选实施例。可是, 本发明也可以以一些不同的形式予以实现, 且不应认为限制于在此阐述的实施例。全文相同的附图标记指代相同的元件。

在附图中, 为了清楚起见放大了层和区域的厚度。全文相同的附图标记指代相同的元件。应当理解, 当一个元件, 如层、区域或基板称为置于另一元件“之上”时, 其可以是直接位于其他元件之上或者也可以存在插入的元
15 件。相反, 当一个元件被称作“直接位于另一元件之上”时, 则不存在插入元件。

参照附图 1、2、3 和 4 详细描述根据本发明一个实施例的 LCD。

图 1 为根据本发明实施例的 LCD 中薄膜晶体管(TFT)阵列板的布局图, 图 2 为根据本发明实施例的 LCD 中公共电极板的布局图, 图 3 为包含附图 1
20 中所示 TFT 阵列板和附图 2 中所示公共电极板的 LCD 的布局图, 图 4 和 5 分别为附图 3 中所示 LCD 沿 IV-IV 和 V-V 线截取的截面图。

参照图 4 和 5, 根据本发明的 LCD 包括 TFT 阵列板 100、面对 TFT 阵列板 100 的公共电极板 200 以及插入在面板 100 和 200 之间的液晶层 3。

参照图 1 和 3-5 说明 TFT 阵列板 100。

25 多个栅极线 121 和多个存储电极线 131 形成在诸如透明玻璃或塑料的绝缘基板 110 上。

栅极线 121 传送栅极信号并基本沿着横向在基板上延伸。每个栅极线 121 包括多个向上凸起的栅极 124 以及具有和其他层或外部驱动电路相连区域的端部 129。用于产生栅极信号的栅极驱动电路(未示出)设置在柔性印刷电
30 路(FPC)膜(未示出)上, 该膜可连接到基板 110、直接设置在基板 110

上或集成在基板 110 上。栅极线 121 可连接到可集成在基板 110 上的驱动电路。

5 存储电极线 (storage electrode lines) 131 被施加以预定电压并基本平行于栅极线 121 延伸。每个存储电极线 131 设置在两个栅极线 121 之间并基本与两个栅极线 121 保持相同的距离。每个存储电极线 131 包括多个向上和/或向下延伸的存储电极 137。存储电极线 131 可以具有各种形状和配置。

10 栅极线 121 和存储电极线 131 优选由含铝 (Al) 的金属如 Al 和 Al 合金、含银 (Ag) 的金属如 Ag 和 Ag 合金、含铜 (Cu) 的金属如 Cu 和 Cu 合金、含钼 (Mo) 的金属如 Mo 和 Mo 合金、铬 (Cr)、钽 (Ta) 或钛 (Ti) 制成。栅极线 121 可以具有包含两个具有不同物理特性的导电膜 (未示出) 的多层结构。两个膜中的一个优选由含 Al 的金属、含 Ag 的金属或含 Cu 的金属的低电阻金属制成。上述膜可降低信号延迟或压降。另一膜优选由, 如含 Mo 的金属、Cr、Ta 或 Ti 的材料制成。这样的膜具有与其他材料, 如氧化铟锡 (ITO) 或氧化铟锌 (IZO) 之间理想的物理、化学和电连接特性。多层结构的示例包括下 Cr 膜和上 Al (合金) 膜以及下 Al (合金) 膜和上 Mo (合金) 膜。栅极线 121 和存储电极线 131 可由各种材料或导体制成。

栅极线 121 和存储电极 131 的侧边相对于基板表面 110 倾斜, 并且其倾斜角处于大约 30 - 80 度的范围内。

20 优选由氮化硅 (SiN_x) 或氧化硅 (SiO_x) 制成的栅极绝缘层 140 形成在栅极线 121 和存储电极线 131 上。

优选由氢化非晶硅 (简称为 "a-Si") 或多晶硅制成的多个半导体岛 154 形成在栅极绝缘层 140 上。每个半导体岛 154 设置在栅极 124 和栅极线 121 上。设置在栅极线 121 上的半导体岛 154 包括覆盖栅极线 121 边缘的延伸部分。

25 多个成对欧姆接触岛 163 和 165 形成在半导体岛 154 上。欧姆接触 163 和 165 优选由重掺杂 n 型杂质如磷的 n⁺氢化 a-Si 制成或者它们可以由硅化物制成。

半导体岛 154 和欧姆接触 163 和 165 的侧边相对于基板 110 的表面倾斜, 并且其倾角优选处于大约 30 - 80 度的范围内。

30 多个数据线 171 和多个漏极 175 形成在欧姆接触 163 和 165 以及栅极绝

缘层 140 上。

数据线 171 传送数据信号并基本沿纵向延伸而与栅极线 121 和存储电极线 131 相交。每个数据线 171 包括多个朝栅极 124 凸出并弯曲成 U 形的源极 173, 以及具有用于与其他层或外部驱动电路连接的地区域的端部 179。用于产生数据信号的数据驱动电路 (未示出) 可设置在 FPC 膜 (未示出) 上, 该膜可连接到基板 110、直接设置在基板 110 上或集成在基板 110 上。数据线 171 可延伸而连接到可以集成在基板 110 上的驱动电路。

漏极 175 与数据线 171 相分开并相对于栅极 124 与源极 173 相对设置。每个漏极 175 包括宽部 177 和线性部分。宽部 177 交叠存储电极 137 而线性部分的末端部分地由源极 173 所围绕。

栅极 124、源极 173 和漏极 175 与半导体岛 154 一起形成 TFT, 该 TFT 具有形成在源极 173 和漏极 175 之间的半导体岛 154 中的电沟道。

数据线 171 和漏极 175 优选由难熔金属, 如 Cr、Mo、Ta、Ti 或其合金制成。数据线 171 和漏极 175 可以具有包含难熔金属膜 (未示出) 和低电阻率膜 (未示出) 的多层结构。多层结构的示例为包含下 Cr/Mo (合金) 膜和上 Al (合金) 膜的双层结构, 以及下 Mo (合金) 膜、中间 Al (合金) 膜和上 Mo (合金) 膜的三层结构。数据线 171 和漏极 175 可由各种金属或导体制成。

数据线 171 和漏极 175 具有倾斜边缘外形, 并且其倾斜角在大约 30 - 80 度之间变化。

欧姆接触 163 和 165 仅插入在下半导体岛 154 和其上所覆盖的导体 171 和 175 之间并降低其间的接触电阻。设置在栅极线 121 上的半导体岛 154 的延伸部分使得表面轮廓平滑, 进而基本防止了数据线 171 的断开。半导体岛 154 包括未覆盖有数据线 171 和漏极 175 的暴露部分, 如位于源极 173 和漏极 175 之间的部分。

钝化层 180 形成在数据线 171、漏极 175 和半导体岛 154 的暴露部分上。钝化层 180 优选由有机绝缘体, 如丙烯酸树酯制成, 并可具有平坦的顶表面。有机绝缘体可以感光的并具有约小于 4.0 的电介质常数。钝化层 180 可进一步包括设置在有机绝缘体下面的无机绝缘体, 如氮化硅或氧化硅。这样的钝化层 180 包含有机绝缘体的绝缘特性同时基本防止了半导体岛 154 的暴露部

分被有机绝缘体损坏。钝化层 180 可仅包括无机绝缘层或可以由彩色滤光片取代。

钝化层 180 具有分别暴露数据线 171 的端部 179 和漏极 175 的宽部 177 的多个接触孔 182 和 185。钝化层 180 和栅极绝缘层 140 具有多个暴露栅极线 121 端部 129 的接触孔 181。

多个像素电极 191、遮蔽电极 88 和多个接触辅助 81 与 82 形成在钝化层 180 上。其可优选地由透明导体如 ITO 或 IZO 或反射导体如 Ag、Al、Cr 或其合金制成。

像素电极 191 通过接触孔 185 物理地和电学地连接到漏极 175，使得像素电极 191 从漏极 175 接收数据电压。施加有数据电压的像素电极 191 与施加有公共电压的公共电极板 200 的公共电极 270 一起产生电场，其控制插入在两电极 191 和 270 之间的液晶层 3 的液晶分子 31 的取向。像素电极 191 和公共电极 270 形成电容器，更具体地是形成在 TFT 关闭之后存储所施加电压的液晶电容器。

像素电极 191 和连接到此的漏极 175 的宽部 177 交叠包括存储电极 137 的存储电极线 131。像素电极 191 和连接到此的漏极 175 以及存储电极线 131 形成附加电容器，更具体地是形成增强液晶电容器的电压存储能力的存储电容器。

每个像素电极 191 近似为具有限定周长的包含基本平行于栅极线 121 或数据线 171 的下、上、左和右边的矩形。斜切去周长边缘的拐角。像素电极 191 的上边交叠邻近像素电极 191 的上栅极线 121，同时像素电极 191 的下边与邻近像素电极 191 的下栅极线 121 相分开。下栅极线 121 通过 TFT 电连接到像素电极。像素电极 191 的左边和右边（例如，纵边）与邻近像素电极 191 的数据线 171 相分开。像素电极 191 斜切掉的边缘具有大约 45 度角。

每个像素电极 191 具有将像素电极 191 分成多个分隔部分的中心切口 91、多个下切口 92a、93a、94a 和 95a 以及多个上切口 92b、93b、94b 和 95b。切口 91-95b 关于存储电极线 131 基本具有反对称性。

下切口和上切口 92a-95b 分别设置在可以由存储电极线 131 分开的像素电极 191 的下半部和上半部。以相对于栅极线 121 为 45 度角设置下切口和上切口 92a-95b。下切口 92a-95a 基本垂直于上切口 92b-95b 延伸。

下切口和上切口 92a 和 92b 从像素电极 191 的左边近似倾斜延伸至存储电极 137 的中间。尽管切口 92a 和 92b 彼此接近，但其不会相互接触。

下切口和上切口 93a 和 93b 从像素电极 191 的左边近似倾斜延伸至存储电极 137 的边缘，以及延伸至像素电极 191 的右边而不与右边相接触。

5 下切口和上切口 94a 和 94b 从像素电极 191 的右边近似倾斜延伸至像素电极 191 的左角而不与左角相接触。

下切口和上切口 95a 和 95b 从像素电极 191 的右边分别近似倾斜延伸至像素电极 191 的下边和上边，而没有与下边和上边相接触。

10 中心切口 91 沿着存储电极线 131 延伸并具有从像素电极 191 左边进入的入口，中心切口具有一对基本分别平行于下切口 92a-95a 和上切口 92b-95b 的倾斜边缘。

因此，像素电极 191 的下半部被下切口 92a-95a 分成 5 个下分隔部，而且像素电极 191 的上半部被上切口 92b-95b 分成 5 个上分隔部。

15 鉴于这些分隔部，由切口 91-95b 所分开的分隔部通过图 1 中虚线圈所包围的且参考标记为 A 的互连部分彼此相连。多个互连部分设置在不透明元件，如存储电极 137 和栅极线 121 上或其附近。未与互连部分相连的分隔部的锐角顶部是倾斜的。

分隔部的数量或切口的数量根据设计因素，如像素的尺寸、像素电极 191 的横边与纵边的比例、液晶层 3 的类型和特性等予以变化。

20 遮蔽电极 88 被施加以公共电压并包括沿数据线 171 延伸的纵向部分以及沿栅极线 127 延伸的横向部分。纵向部分完全覆盖数据线 171 使得遮蔽电极 88 阻挡数据线 171 和像素电极 191 之间以及数据线 171 和公共电极 270 之间的电场。上述遮蔽电极 88 可减少像素电极 191 的电压畸变以及数据线 171 传送的数据电压的信号延迟。另外，遮蔽电极 88 中与邻近纵向部分相连接的横向部分交叠栅极线 121 的上边缘。上述遮蔽电极 88 能够减少栅极线 121 和通过 TFT 电连接到栅极线 121 的像素电极 191 之间的寄生电容，进而减少闪烁和残影。

30 遮蔽电极 88 与像素电极 191 相分开以基本防止遮蔽电极 88 和像素电极 191 之间的短路。可增加像素电极 191 和数据线 171 之间的距离以减少其间的寄生电容。

没有像素电极 191 分隔部分之间的互连邻近遮蔽电极 88 的纵向部分。这个构造能够减少遮蔽电极 88 和像素电极 191 之间的短路的可能性。

当遮蔽电极 88 和像素电极 191 之间的距离增加时, 孔径比减少。优选地根据孔径比和短路的可能性确定遮蔽电极 88 和像素电极 191 之间的距离。

- 5 遮蔽电极 88 和像素电极 191 之间用以基本防止短路的距离, 优选地大于形成遮蔽电极 88 的光刻步骤中所用曝光器的分辨率以及引起短路的微粒的可修复尺寸。术语“可修复”意指微粒可被检测到以及被可用的修复装备修复。例如, 所述距离可以等于和大于约 6 微米或 7 微米。

- 10 对于运用激光切割等修复短路, 优选地是没有导电元件跨越遮蔽电极 88 和像素电极 191 之间的区域。

接触辅助 81 和 82 分别通过接触孔 181 和 182 连接到栅极线 121 的端部 129 以及数据线 171 的端部 179。接触辅助 81 和 82 保护端部 129 和 179 并增强端部 129 和 179 与外部设备之间的粘接。

公共电极板 200 的描述遵循参照图 2-5。

- 15 称作黑色矩阵的用于防止光泄漏的阻光元件 220, 形成在诸如透明玻璃或塑料的绝缘基板 210 上。阻光元件 220 包括多个面对 TFT 阵列板 100 上数据线 171 的直线部分和多个面对 TFT 阵列板 100 上 TFT 的加宽部分。直线部分具有小于数据线 171 的宽度以便增加孔径比。可选地, 阻光元件 220 可具有多个面对像素电极 191 的开口, 阻光元件 220 具有与像素电极 191 相同的平面形状。另外, 阻光元件 220 可以覆盖像素电极 191 下边缘处的互联。

在基板 210 上也形成多个彩色滤光片 230, 其基本设置在阻光元件 220 之间的区域内。彩色滤光片 230 基本按照沿像素电极 191 的纵向延伸。彩色滤光片 230 可以呈现三原色, 如红、绿或蓝色中的一种颜色。

- 25 外涂层 250 形成在彩色滤光片 230 的表面上以及面对 TFT 阵列板 100 的阻光元件 220 上。外涂层 250 优选由(有机)绝缘体构成并基本上可以防止暴露彩色滤光片 230 且可以提供平坦的表面。外涂层 250 可以被省略。

公共电极 270 形成在外涂层 250 面对 TFT 阵列板 100 的表面上。公共电极 270 优选由透明导电材料, 如 ITO 和 IZO 构成并具有多组切口 71、72、73a、73b、74a、74b、75a 和 75b。

- 30 切口 71-75b 组面对像素电极 191 并包括中心切口 71 和 72、下切口 73a、

74a 和 75a、上切口 73b、74b 和 75b。每个切口 71-75b 设置在像素电极 191 的相邻切口 91-95b 之间或者切口 95a 或 95b 与像素电极 191 的斜切边缘之间。另外，每个切口 71-75b 具有至少一个基本平行于像素电极 191 的下切口 93a - 95a 或上切口 93b - 95b 延伸的倾斜部分。每个切口 72 - 74b 的倾斜部分具有凹陷的槽口 7。切口 71 - 75b 关于存储电极线 131 基本具有反对称性。

每个下切口和上切口 73a - 75b 包括倾斜部分、横向部分和纵向部分或倾斜部分以及一对纵向部分。倾斜部分近似从像素电极 191 的左边、左角、下边或上边延伸至近似像素电极 191 的右边。横向部分和纵向部分从倾斜部分的各个端部沿像素电极 191 的边缘延伸，其交叠像素电极 191 的边缘并与倾斜部分成钝角。

每个中心切口 71 和 72 包括中心横向部分、一对倾斜部分和一对终端纵向部分。中心横向部分近似从像素电极 191 的中间或右边沿着存储电极线 131 延伸。倾斜部分从中心横向部分的末端近似延伸至像素电极的左边，并与中心横向部分成倾斜角。终端纵向部分从各个倾斜部分的末端沿着像素电极 191 的左边延伸，交叠像素电极 191 的左边并与各个倾斜部分成钝角。

切口 71-75b 的数量根据设计因素也可以变化。阻光元件 220 可交叠切口 71-75b 以阻挡光从切口 71 - 75b 泄漏。

可以是同向 (homeotropic) 的取向层 11 和 21 涂覆在面板 100 和 200 的内表面上，而偏振片 12 和 22 设置在面板 100 和 200 的外表面上，具有交叉偏振轴，其中一个偏振轴可以平行于栅极线 121。当 LCD 为反射式 LCD 时，可以省略偏振片 12 和 22 中的一个。

LCD 还可包括至少一个用于补偿 LC 层 3 的延迟的延迟膜 (未示出)。LCD 还可包括通过偏振片 12 和 22、延迟膜和面板 100 和 200 为 LC 层 3 提供光的背光单元 (未示出)。

LC 层 3 优选地具有负介电各向异性并被垂直取向，其中将 LC 层 3 中的 LC 分子 31 排列使得在缺少电场的情况下其长轴基本垂直于面板 100 和 200 的表面。因此，入射光不能穿过交叉的偏振系统 12 和 22。

当对公共电极 270 施加公共电压以及对像素电极 191 施加数据电压时，产生基本垂直于面板 100 和 200 表面的电场。以下，将像素电极 191 和公共电极 270 常规地称为“场产生电极”。LC 分子 31 倾向于根据电场改变其取

向以便其长轴垂直于场方向。

场产生电极 191 和 270 的切口 91 - 95b 和 71 - 75b 的边缘与像素电极 191 的边缘扭曲了电场，以便具有基本垂直于切口 91 - 95b 和 71 - 75b 的边缘与像素电极 191 的边缘的水平分量。

- 5 参照图 3，一组切口 71 - 75b 和 91 - 95b 将像素电极 191 分成多个子区域。每个子区域具有与像素电极 191 周围边缘成斜角的两个主边。因此，电场在每个子区域上的主要水平分量垂直于子区域的主边。由于子区域上的大多数 LC 分子 31 在垂直于主边的平面上倾斜，故倾斜方向的方位角分布处于四个方向，进而增加了 LCD 的参考视角。
- 10 由参考标号 A 所标示的互连可产生倾斜于主要水平分量的水平分量，进而引起纹理并延长 LC 分子 31 的响应时间。互连交叠倾斜元件，如存储电极 137、栅极线 121 以及任意的阻光元件 220，并因此倾斜元件可覆盖纹理。另外，在参考标号 B（参照图 1）所标示的接近遮蔽电极 88 纵向部分的区域内没有互连部分，因此在这些区域内没有异常的水平分量。
- 15 切口 71 - 75b 的纵向部分和横向部分的每个都具有两个边缘 E1 和 E2，一个边缘 E1 设置在像素电极 191 上而另一边缘 E2 设置在像素电极 191 的外部。此外，像素电极 191 的边缘 E3 设置在切口 71 - 75b 的边缘 E1 和 E2 之间。由边缘 E1 产生的电场的水平分量（称作“第一分量”）与相应子区域上的主要水平分量成锐角并与边缘 E3 产生的水平分量（称作“第二分量”）反
- 20 平行，该水平分量与主要分量成钝角。
- 第二分量是由例如，像素电极 191 和公共电极 270 之间的电压差、像素电极 191 和遮蔽电极 88 之间的电压差和/或像素电极 191 和邻近的数据线 171 之间的电压差而产生的。像素电极 191 和公共电极 270 之间的电压差和像素电极 191 和遮蔽电极 88 之间的电压差可使得第二分量与第一分量反平行。
- 25 由于数据线 171 输送的数据电压根据公共电压周期性地反置其极性，故像素电极 191 和数据线 171 之间的电压差周期变化。当像素电极 191 的电压极性与数据线 171 的数据电压极性相反时，第二分量与第一分量反平行并且较强。因此，如果没有遮蔽电极，边缘 E1 优选地远离边缘 E3 设置使得子区域上的 LC 分子 31 可以受到第二分量减少的作用。由于遮蔽电极 88 和厚有机钝化层 180 能够减少像素电极 191 和邻近数据线 171 之间的干扰，故相比
- 30

于没有遮蔽电极的情况，能够减少边缘 E1 和 E3 之间的距离 D1。

可以根据 TFT 阵列板 100 和公共电极板 200 之间的对准容度而确定边缘 E1 和 E3 之间的距离 D1。例如，距离 D1 可小于约 10 微米，并优选地等于约 5-7 微米。边缘 E2 和 E3 之间的距离 D2 也可以等于大约 5-7 微米，并且切口 71-75b 的纵向宽度或距离 D1 和 D2 的总和优选地等于或小于大约 11-13 微米。

公共电极 270 的切口 71-75b 中的槽口 7 确定切口 71-75b 上 LC 分子 31 的倾斜方向，并且其可设置在像素电极 191 的切口 91-95b 内。

可以修改切口 71-75b 和 91-95b 以及槽口 7 的形状和设置。

切口 71-75b 和 91-95b 中至少一个可以由凸起（未示出）或凹陷（未示出）来替换。凸起优选由有机或无机材料制成并设置在场产生电极 191 或 270 上或者其下方。

由于在遮蔽电极 88 和公共电极 270 之间基本不存在电场，故遮蔽电极 88 上的 LC 分子 31 保持初始取向并因此阻挡入射在其上的光。因此，遮蔽电极 88 可用作阻光元件。

参照图 6、7 和 8 详细描述根据本发明实施例的 LCD。

图 6 为根据本发明另一实施例的 LCD 的布局图，图 7 为图 6 中所示 LCD 沿 VII-VII 线截取的截面图，以及图 8 为图 6 中所示 LCD 部分的放大图。

参照图 6 和 7，LCD 包括 TFT 阵列板 100、公共电极板 200、插入在面板 100 和 200 之间的 LC 层 3 以及安装在面板 100 和 200 外表面上的一对偏振片 12 和 22。

面板 100 和 200 的层结构与图 1-5 中所示的相同。

至于 TFT 阵列板 100，在基板 110 上形成多个包含栅极 124 和端部 129 的栅极线 121 以及多个包含存储电极 137 的存储电极线 131，并在其上顺序形成栅极绝缘层 140、多个半导体 154 和多个欧姆接触 163 和 165。在欧姆接触层 163 和 165 上形成多个包含源极 173 和端部 179 的数据线 171 以及多个包括延伸部分 177 的漏极 175。在数据线 171 和漏极 175 上形成钝化层 180。穿过钝化层 180 设置多个接触孔 181、182 和 185。接触孔 181 进一步设置得穿过栅极绝缘层 140。包含多个由切口 91-95b 分开的分隔部分的多个像素电极 191、具有多个孔 881 的遮蔽电极 88 以及多个接触辅助 81 和 82 形成在

钝化层 180 上, 并在其上涂覆取向层 11。

至于公共电极板 200, 在面对 TFT 阵列板 100 的绝缘基板 210 上形成阻光元件 220、多个彩色滤光片 230、外涂层 250、具有多个切口 71-75b 的公共电极 270 以及取向层 21。

5 与图 1-5 中所示的 LCD 不同的, 每个像素电极 191 的分隔部分由图 6 中参考标号 C 所标示的互连接, 其远离像素电极 191 边缘而设置。优选地最小化互连的数量以减少每个子区域上电场的扭曲。

10 另外, 每个切口 71-75b 的纵向部分中交叠像素电极 191 的边缘 E1 倾斜于像素电极 191 的纵向边缘, 如示出了图 6 中部分 D 的放大图的图 8 所示。边缘 E1 与连接到纵向部分的切口 71-75b 的倾斜部分呈大于约 135 度的角。这种设置使得每个子区域上电场的水平分量接近主要水平分量。

此外, 根据本发明实施例的 TFT 阵列板 100 的半导体 154 和欧姆接触 163 沿着数据线 171 延伸而形成半导体岛 151 和欧姆接触岛 161。另外, 半导体 154 具有与数据线 171 和漏极 175 以及下面的欧姆接触 163 和 165 基本相同的平面形状。半导体 154 包括一些未覆盖有数据线 171 和漏极 175 的暴露部分, 如位于源极 173 和漏极 175 之间的部分。

根据本发明实施例的 TFT 阵列板的制造方法利用一个光刻步骤同时形成数据线 171 和漏极 175、半导体岛 151 及欧姆接触 161 和 165。

20 用于光刻工艺的光致抗蚀剂掩模图案具有与位置相关的厚度, 并且特别地, 其具有第一部分和厚度减少的第二部分。第一部分位于将由数据线 171、漏极 175 和金属片 172 所占据的布线区域上, 而第二部分位于 TFT 的沟道区域上。

25 可通过几种技术, 如通过在曝光掩模上设置半透明区域以及透明区域和阻光的不透明区域来获得位置相关的光致抗蚀剂的厚度。半透明区域可以带有具有中间透射率或中间厚度的狭缝图案、网格图案或(多个)薄膜。当使用狭缝图案时, 狭缝的宽度或狭缝之间的距离优选地小于光刻中所用曝光器的分辨率。另一实例是使用可回流的光致抗蚀剂。详细地, 一旦通过使用具有透明区域和不透明区域的曝光掩模形成由可回流材料制成的光致抗蚀剂图案, 则对其进行回流工序以流入没有光致抗蚀剂的区域, 进而形成薄的部
30 分。

因此，通过省略光刻步骤能够简化制造工序。

图 1-5 中所示 LCD 的上述特征许多可适用于图 6-8 中所示的 LCD。

参照图 9-10 详细描述根据本发明实施例的 LCD。

图 9 和 10 为根据本发明实施例的 LCD 的布局图。

5 图 9 和 10 中所示的 LCD 具有与图 4 和 5 中所示基本相同的截面图。

参照图 9 和 10 以及 4 和 5，根据本发明实施例的 LCD 包括 TFT 阵列板 100、公共电极板 200、插入在面板 100 和 200 之间的 LC 层 3 以及安装在面板 100 和 200 外表面上的一对偏振片 12 和 22。

面板 100 和 200 的层结构与图 1-5 中所示的基本相同。

10 至于 TFT 阵列板，在基板 110 上形成多个包含栅极 124 和端部 129 的栅极线 121 以及多个包含存储电极 137 的存储电极线 131。在其上顺序形成栅极绝缘层 140、多个半导体岛 154 和多个欧姆接触 163 和 165。在欧姆接触 163 和 165 以及栅极绝缘层 140 上形成多个包含源极 173 和端部 179 的数据线 171 以及多个包括延伸部分 177 的漏极 175，并在其上形成钝化层 180。

15 穿过钝化层 180 设置多个接触孔 181、182 和 185。接触孔 181 进一步设置得穿过栅极绝缘层 140。包含多个由切口 91-95b 分开的分隔部分的多个像素电极 191、具有多个孔 181、182 和 185 的遮蔽电极 88 以及多个接触辅助 81 和 82 形成在钝化层 180 上，并在其上涂覆取向层 11。

20 至于公共电极板 200，在面对 TFT 阵列板 100 的绝缘基板 210 上形成阻光元件 220、多个彩色滤光片 230、外涂层 250、具有多个切口 71-75b 的公共电极 270 以及取向层 21。

与图 1-5 中所示 LCD 不同的，每个漏极 175 沿着切口 71-75b 和 91-95b 延伸以增加孔径比。由于在两面板 100 和 200 之间的不对准的可能性大于面板 100 中涂层不对准的可能性，故图 10 中所示的 LCD 可以具有大于图
25 9 中 LCD 的孔径比。在图 10 中所示的 LCD 中，增加有机钝化层 180 的厚度能够减少漏极 175 与切口 92a-95b 对准所引起的主要水平电场。

上述图 1-5 中所示 LCD 的许多特征适用于图 9 和 10 中所示的 LCD。

30 尽管以上已经详细描述了本发明的优选实施例，但应当理解在此教导的本领域技术人员所清楚的本发明概念的一些变化和/或修改落入本发明的精神和范围内。

本申请要求申请号为 No.10-2004-0074593 于 2004 年 9 月 17 日在韩国知识产权局 (KIPO) 递交的韩国专利申请的优先权。

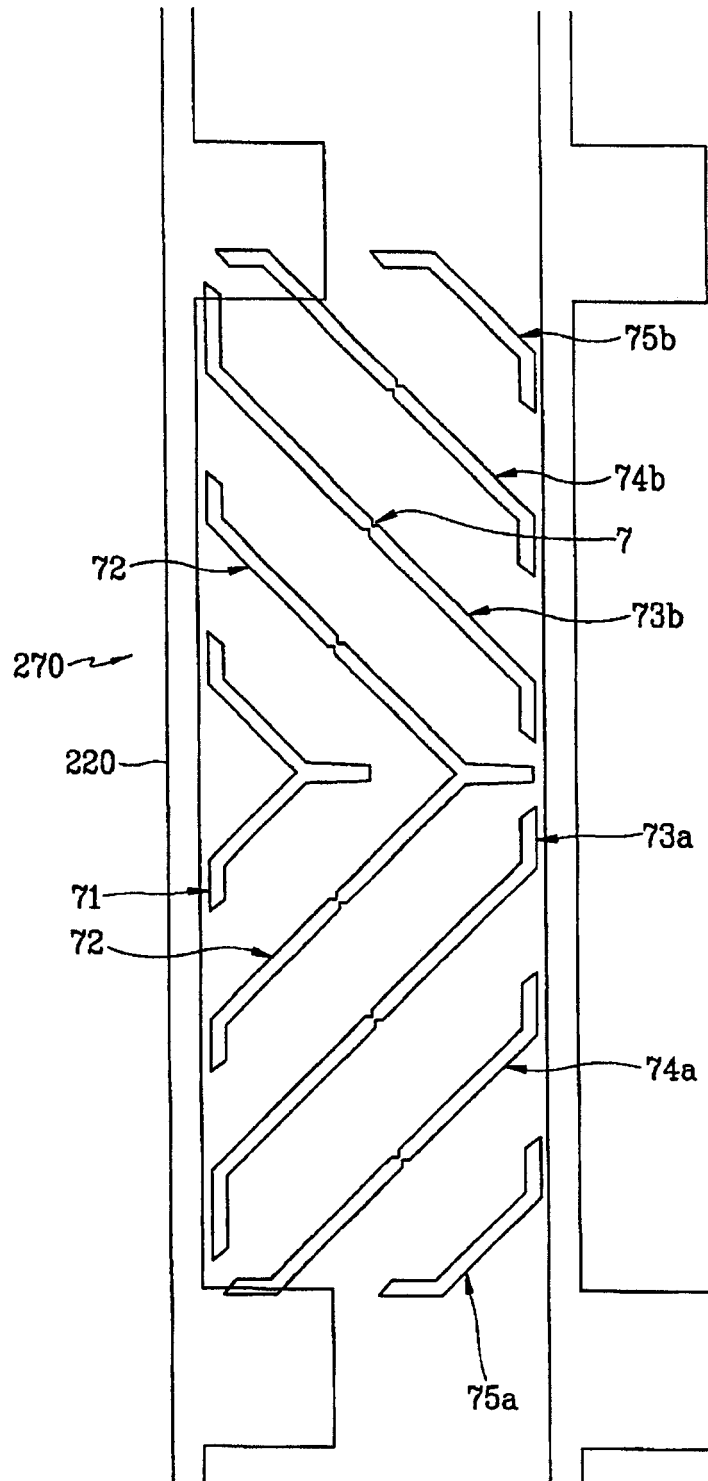


图 2

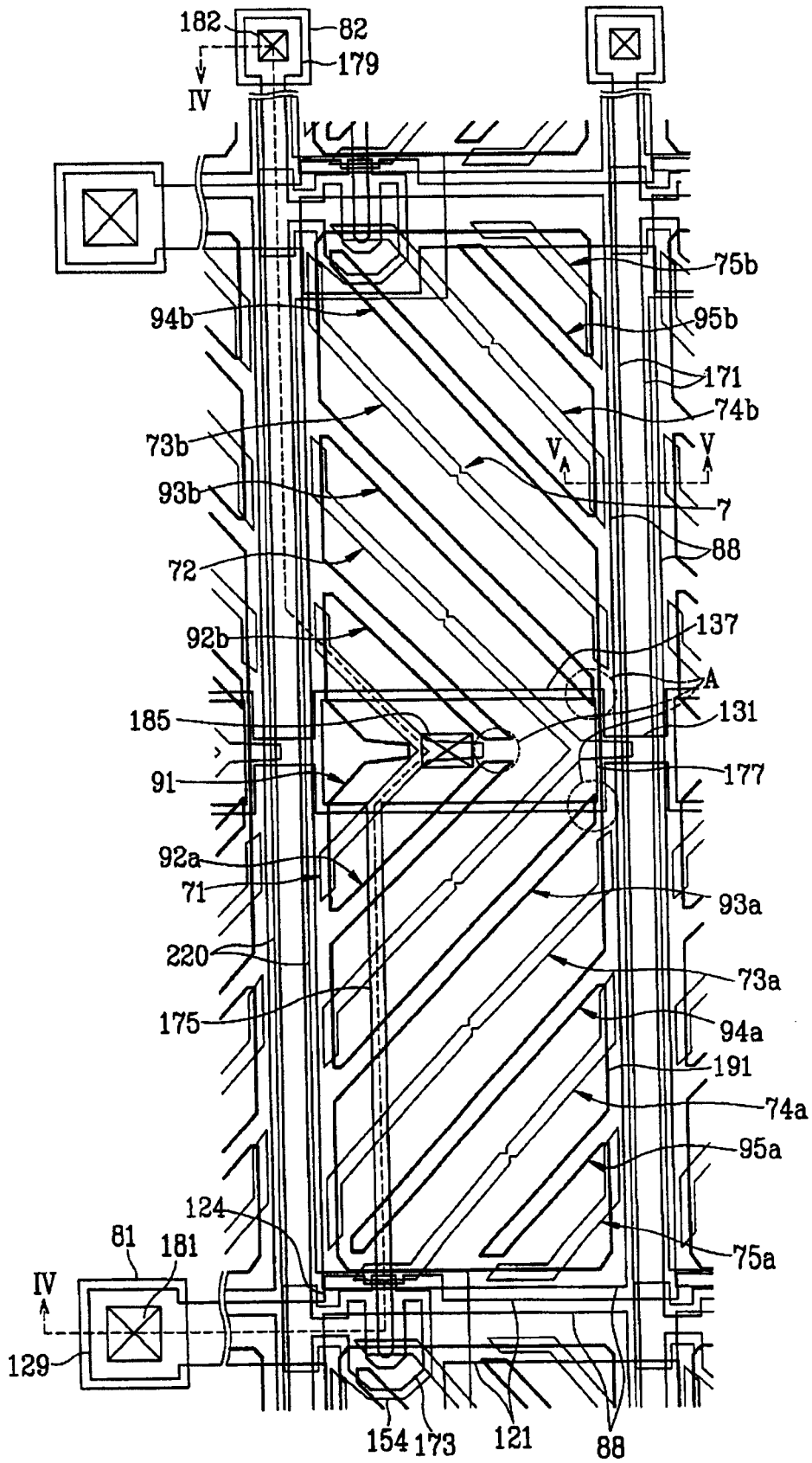


图 3

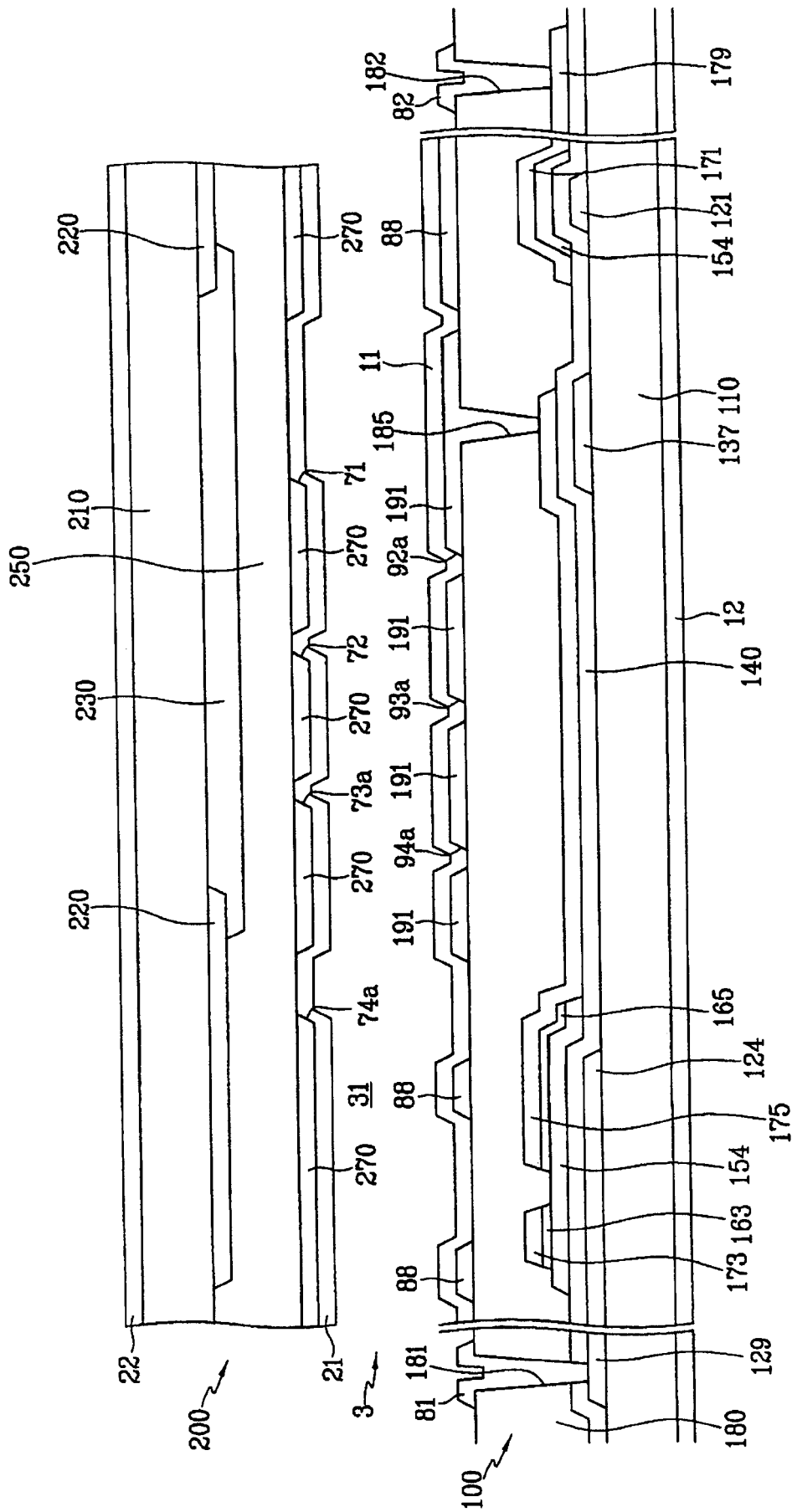


图 4

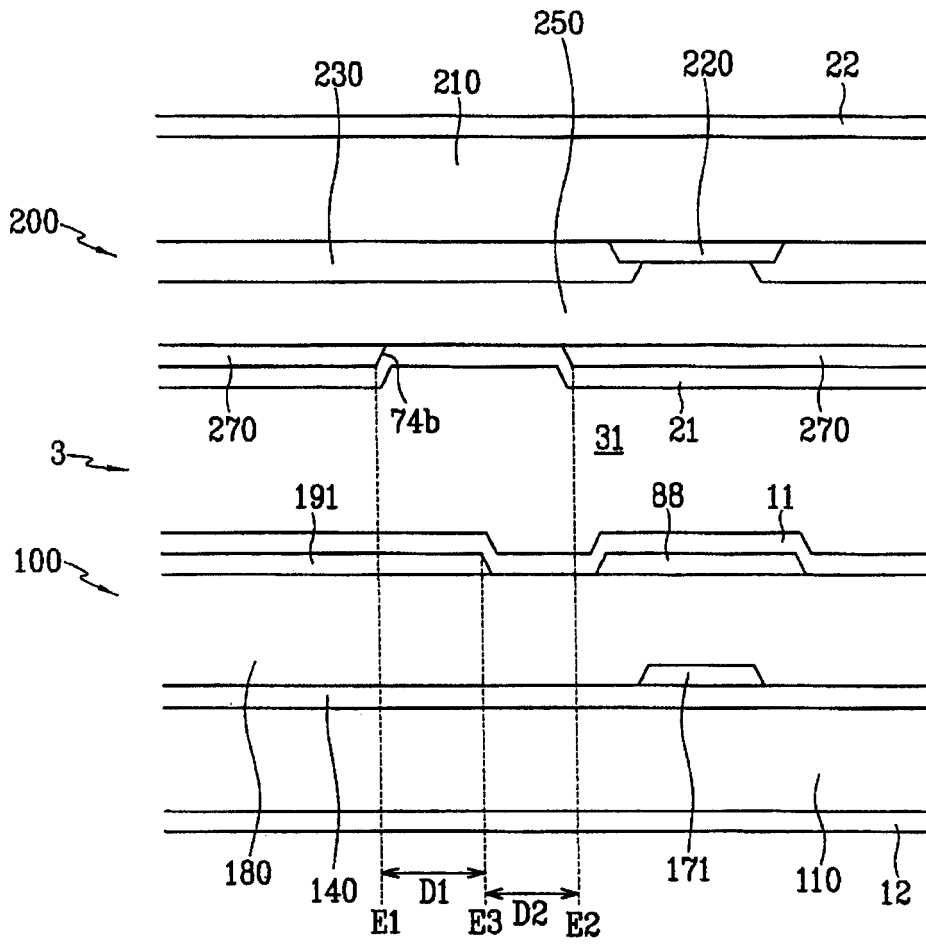


图 5

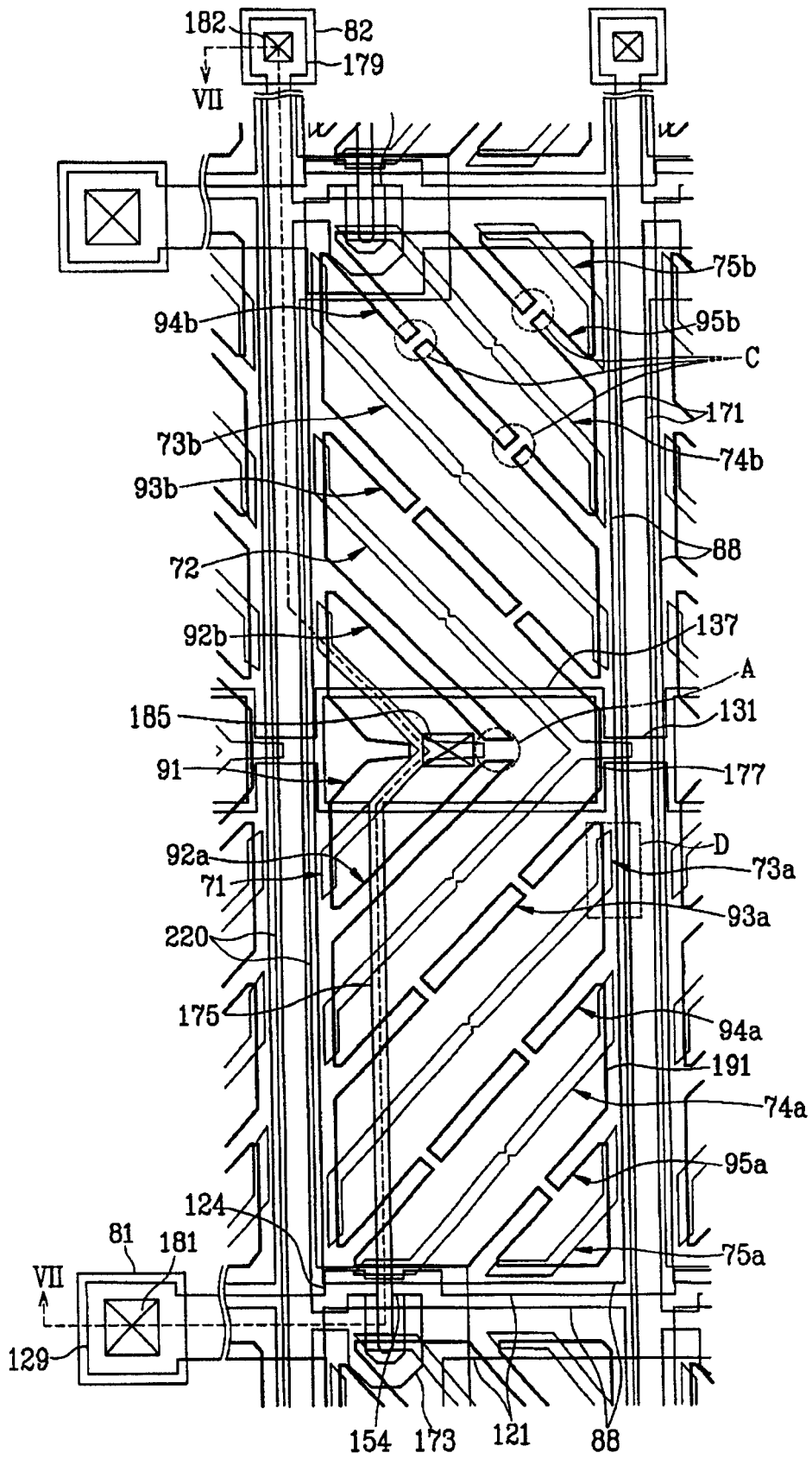


图 6

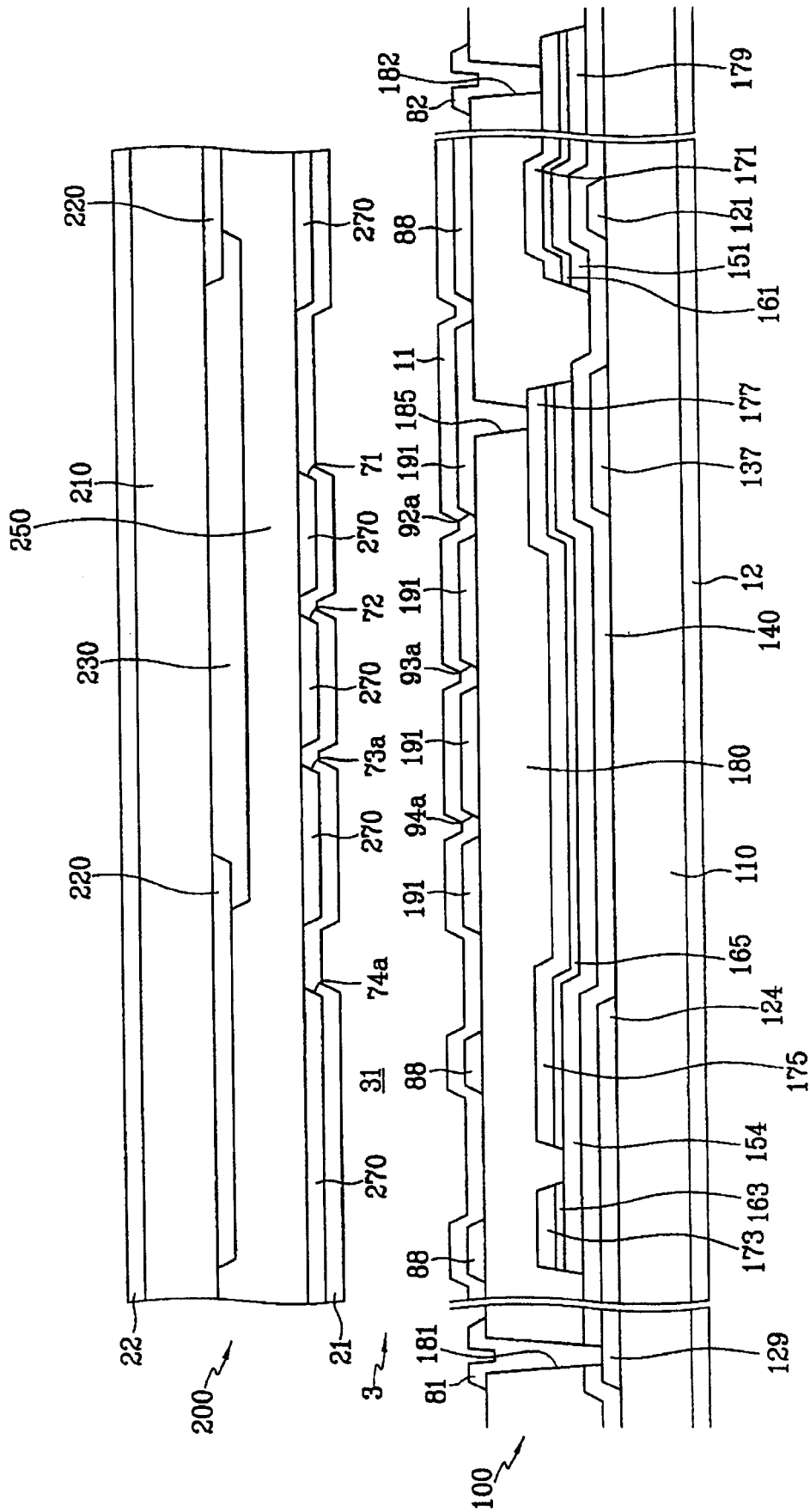


图 7

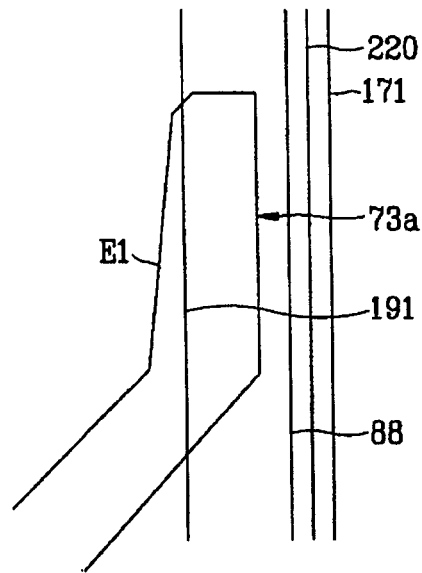


图 8

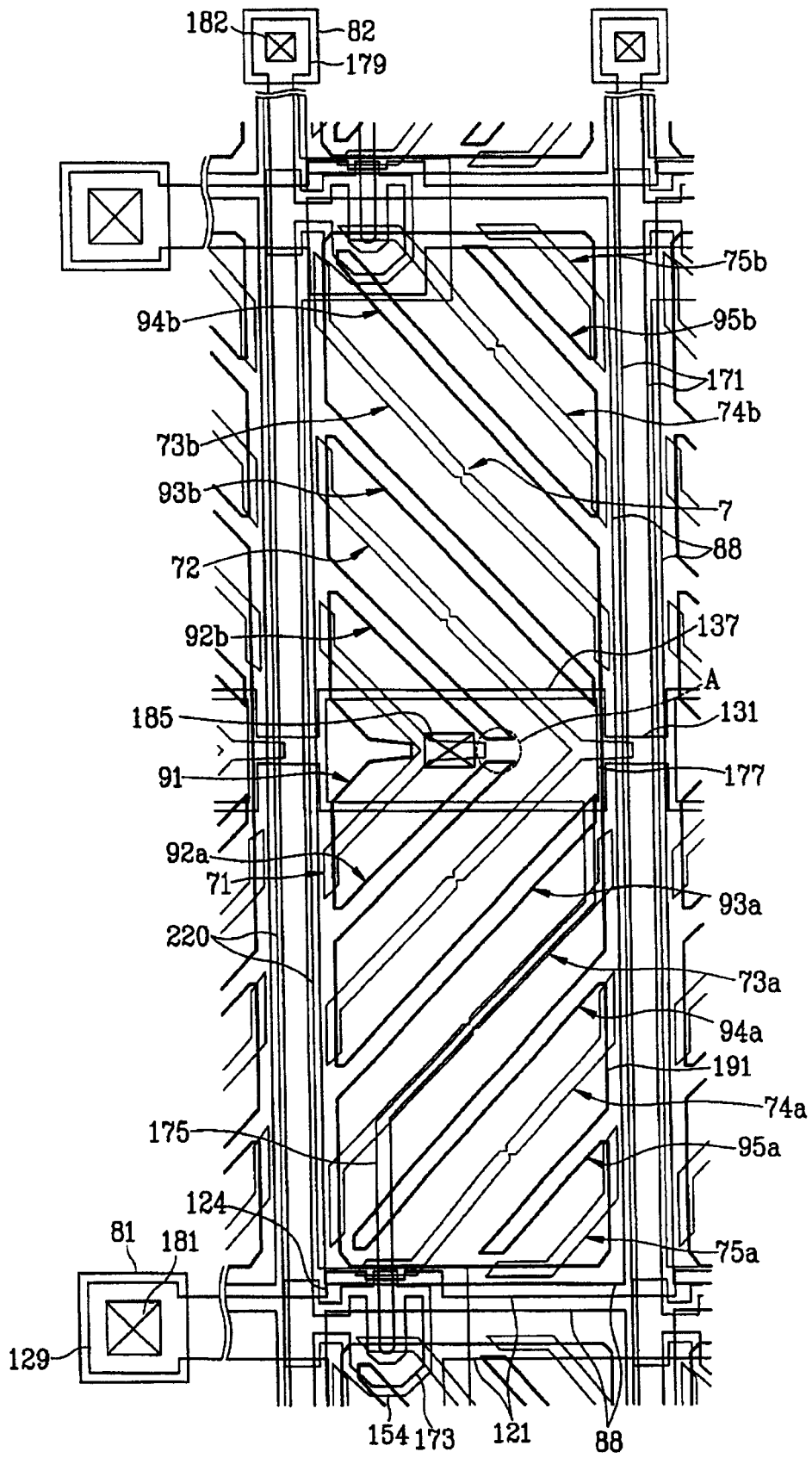


图 9

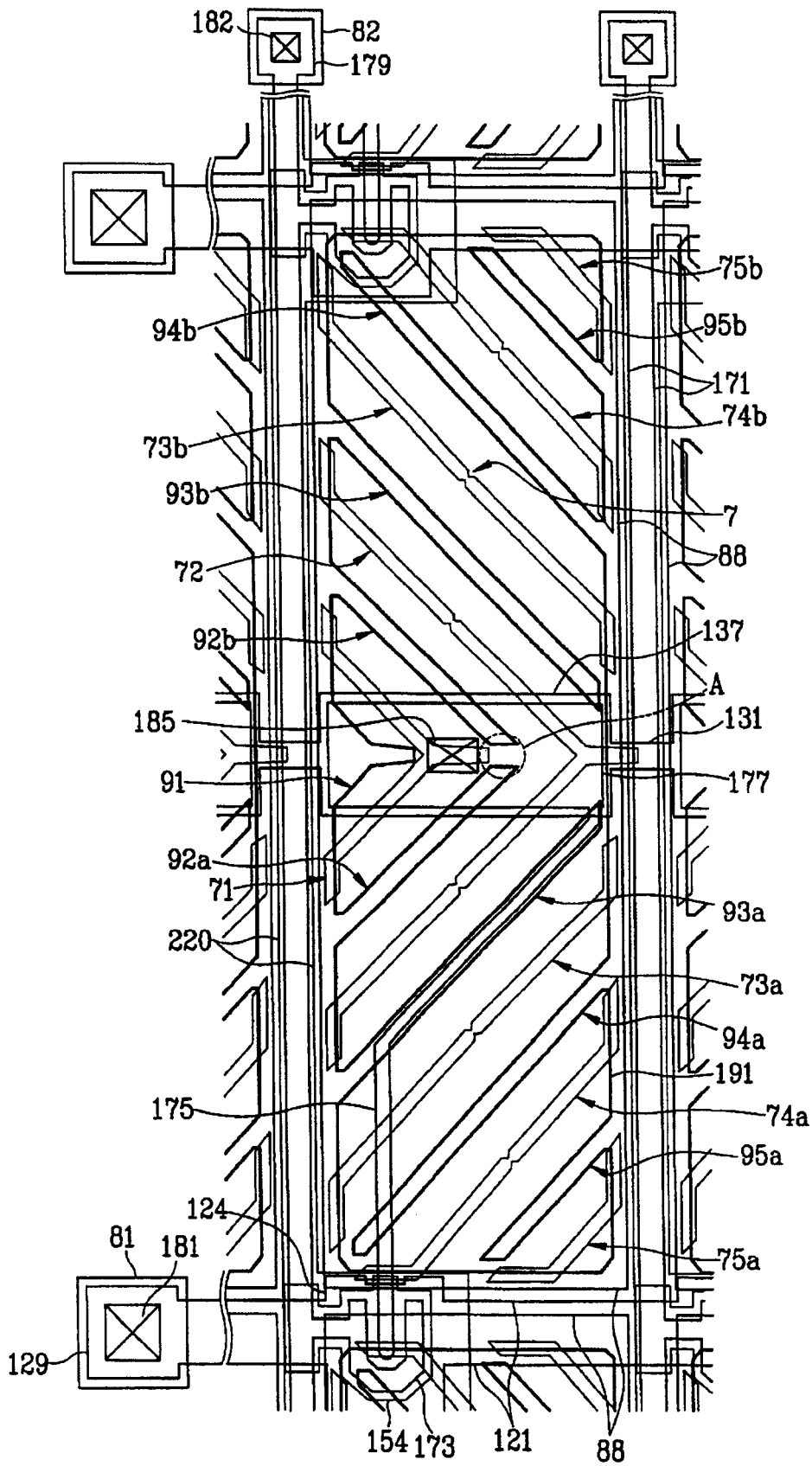


图 10

专利名称(译)	液晶显示器及其显示板		
公开(公告)号	CN1758120A	公开(公告)日	2006-04-12
申请号	CN200510124933.2	申请日	2005-09-19
[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	田尚益		
发明人	田尚益		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/133707 G02F1/134336 G02F2001/136218 G02F1/136227		
代理人(译)	侯宇		
优先权	1020040074593 2004-09-17 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示器，包括第一基板；设置在第一基板上并具有以斜角延伸至像素电极周围边缘的第一切口的像素电极，与第一基板相对的第二基板，设置在第二基板上并具有邻近第一切口设置的第二切口的公共电极，设置在第一或第二基板之一上的不透明元件，以及设置在像素电极和公共电极之间的液晶层，其中第一切口将像素电极分成多个分隔部分，其中该多个部分通过互连相互连接，并且互连与像素电极的周围边缘相分开或设置在不透明元件之上或其下方。

