

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006.01)

G02F 1/1368 (2006.01)

G02F 1/1337 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480005456.1

[45] 授权公告日 2008 年 6 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 100392504C

[22] 申请日 2004.2.27

[21] 申请号 200480005456.1

[30] 优先权

[32] 2003.2.27 [33] KR [31] 10-2003-0012386

[86] 国际申请 PCT/KR2004/000429 2004.2.27

[87] 国际公布 WO2004/092816 英 2004.10.28

[85] 进入国家阶段日期 2005.8.29

[73] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 金一坤 宋俞莉

[56] 参考文献

US2002/0140892A 2002.10.3

CN1354383 2002.6.19

审查员 焦丽宁

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 陶凤波 侯宇

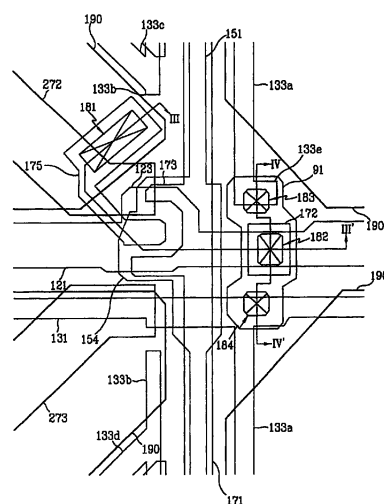
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 4 页

[54] 发明名称

液晶显示器

[57] 摘要

一种液晶显示器，包括：像素电极(190)；面向像素电极(190)的公共电极(270)；薄膜晶体管，包括连接到栅线(121)的栅电极(123)、连接到数据线(171)的源电极(173)、以及连接到像素电极(190)的漏电极(175)。在该液晶显示器中设置了界定畴的第一畴界定部件和第二畴界定部件，漏电极(175)设置在畴之一的角附近。每个畴具有彼此平行延伸的主边缘对，畴的主边缘与栅线成大约 45 度的角，且漏电极具有多个边缘，漏电极的边缘包括第一边缘，第一边缘垂直于畴的主边缘并位于最接近畴之一的中部的的位置。



- 1、一种液晶显示器，包括：
  - 第一基板；
  - 栅线，形成在所述第一基板上；
  - 数据线，形成在所述第一基板上并与所述栅线相交；
  - 像素电极，基本上设置在由所述栅线和所述数据线界定的区域中；
  - 薄膜晶体管，所述薄膜晶体管包括多个连接到所述栅线的栅电极、连接到所述数据线的源电极、以及连接到所述像素电极的漏电极；
  - 第二基板，面对所述第一基板；
  - 公共电极，形成在所述第二基板上；
  - 液晶层，设置在所述第一基板和所述第二基板之间；
  - 第一畴界定部件和第二畴界定部件，在所述液晶层中界定多个畴；
  - 其中，所述漏电极设置在所述畴之一的角附近，
  - 其中，每个所述畴具有彼此平行延伸的主边缘对，
  - 其中，所述畴的主边缘与所述栅线成大约45度的角，且
  - 其中，所述漏电极具有多个边缘，所述漏电极的边缘包括第一边缘，所述第一边缘垂直于所述畴的主边缘并位于最接近所述畴之一的中部的的位置。
- 2、根据权利要求1的液晶显示器，其中，所述漏电极具有垂直于所述畴之一的主边缘的第一边缘。
- 3、根据权利要求1的液晶显示器，其中，所述第一畴界定部件和第二畴界定部件包括设置在所述像素电极和所述公共电极中的剪切。
- 4、根据权利要求1的液晶显示器，还包括与所述第一畴界定部件相重叠的存储电极。

## 液晶显示器

## 技术领域

本发明涉及一种液晶显示器。

## 背景技术

LCD 包括两个面板和设置在它们之间的液晶 (LC) 层, 这两个面板设置有比如像素电极和公共电极的场发生电极。LCD 通过向场发生电极施加电压来在 LC 层中产生电场而显示图像, 该电场决定了 LC 层中 LC 分子的取向来调节入射光的极性。

在 LCD 中, 垂直对齐模式 LCD (以下简称 VALCD) 在没有电场时将 LC 分子的主轴与上、下面板垂直对齐, 其由于对比度高和视角宽而颇具希望。为了在 VALCD 中实现宽的视角, 在电极上提供剪切 (cutout) 图案或凸出物。它们都将 LC 分子的倾斜方向分散为几个方向, 由此实现了宽的视角。

在 LC 层中 LC 分子具有基本相同取向的区域被称为畴, LC 分子的取向在畴的角附近变得无序从而造成光泄漏或纹理 (texture)。

LCD 也包括多个薄膜晶体管用于向像素电极施加电压, 而且每个晶体管包括源电极、漏电极和栅电极。漏电极通常由不透明材料制成, 连接到像素电极并与像素电极相重叠来减小 LCD 的孔径比。

## 发明内容

本发明的一个目的是增加 LCD 的孔径比。

本发明提供了一种液晶显示器, 其包括: 第一基板; 形成在第一基板上的栅线; 形成在第一基板上并与栅线相交的数据线; 基本上设置在由栅线和数据线界定的区域中的像素电极; 薄膜晶体管, 该薄膜晶体管包括多个连接到栅线的栅电极、连接到数据线的源电极、以及连接到像素电极的漏电极; 面对第一基板的第二基板; 形成在第二基板上的公共电极; 设置在第一基板和第二基板之间的液晶层; 在液晶层中界定多个畴的第一畴界定部件和第二

畴界定部件；其中，漏极设置在畴之一的角附近。

每个畴优选地具有彼此平行延伸的主边缘对。

畴的主边缘优选地与栅线成大约45度的角。

漏电极可以具有多个边缘，漏电极的边缘包括第一边缘，所述第一边缘垂直于畴的主边缘并位于最接近畴之一的中部的的位置。

第一畴界定部件和第二畴界定部件可以包括设置在像素电极和公共电极中的剪切。

该液晶显示器还可以与第一畴界定部件相重叠的存储电极。

这一构造阻止了光泄漏和纹理，而没有降低孔径比，由此增加了对比度。

#### 附图说明

通过参考附图对本发明的实施例进行详细地说明，本发明将变得更加清楚，在附图中：

图1是根据本发明实施例的LCD的TFT阵列面板的布局图；

图2是如图1所示的LCD的局部放大视图；

图3是如图2所示的LCD沿线III-III'截取的横截面视图；

图4是如图2所示的LCD沿线IV-IV'截取的横截面视图。

#### 具体实施方式

下面将参考附图对本发明进行更全面地说明，其中示出了本发明的实施例。但是，本发明可以以不同的形式实现，并且不能解释为限制于这里所述的实施例。

在附图中，为了清楚起见夸大了层、薄膜和区域的厚度。全文类似的标号指代类似的元件。应该理解，当提及比如层、薄膜、区域或基板的元件在另一个元件“上”时，它可以直接在其它元件上或可以有中间元件存在。比较而言，当提及一个元件“直接”在另一个元件“上”时，则没有中间元件存在。

现在，将参考附图对根据本发明实施例的液晶显示器进行说明。

图1是根据本发明实施例的LCD的TFT阵列面板的布局图；图2是如图1所示的LCD的局部放大视图；图3是如图2所示的LCD沿线III-III'截取的横截面视图；图4是如图2所示的LCD沿线IV-IV'截取的横截面视图。

根据本发明实施例的 LCD 包括 TFT 阵列面板 100、公共电极面板 200、设置到面板 100 和 200 之间的 LC 层 3，该 LC 层 3 含有多个与面板 100 和 200 的表面垂直对齐的 LC 分子。

现在详细地对 TFT 阵列面板 100 进行说明。

多个栅线 121 和多个存储电极线 131 形成在绝缘基板 110 上。

栅线 121 基本上沿横向方向延伸，它们相互隔开并传输栅信号。每个栅线 121 包括形成多个栅电极 123 的凸起，以及具有较大宽度以与外部驱动电路相连接的端部。

每个存储电极线 131 基本上沿横向方向延伸，并且包括多组形成第一存储电极 133a 和第二存储电极 133b 的两个纵向分支和形成第三存储电极 133c 和第四存储电极 133d 两个倾斜的分支，以及多个电极连接 133e，第三存储电极 133c 和第四存储电极 133d 连接在第一存储电极 133a 和第二存储电极 133b 之间，并且电极连接 133e 连接相邻分支组 133a-133d 中的第二存储电极 133b 和第一存储电极 133a。每个第一存储电极 133a 具有自由的弯曲端部和连接到存储电极线 131 的固定端部。第三存储电极 133c 和第四存储电极 133d 中每个在第二存储电极 133b 的端部连接到第二存储电极 133b，在第一存储电极 133a 的中部连接到第一存储电极 133a。第三存储电极 133c 和第四存储电极 133d 在约 90 度角的方向上延伸，例如，第三存储电极 133c 从第一存储电极 133a 的中部延伸到第二存储电极 133b 的下端，而第四存储电极 133d 从第一存储电极 133a 的中部延伸到第二存储电极 133b 的上端。存储电极线 131 提供有比如公共电压的预定电压，该电压施加至在 LCD 的另一面板 200 上的公共电极 270。

栅线 121 和存储电极线 131 优选地由比如 Al 和 Al 合金的含 Al 金属、比如 Ag 和 Ag 合金的含 Ag 金属、如 Cu 和 Cu 合金的含 Cu 金属、如 Mo 和 Mo 合金的含 Mo 金属、Cr、Ti 或 Ta 制成。栅线 121 和存储电极线 131 可以具有多层结构，包括具有不同物理性质的两层薄膜：下薄膜（未示出）和上薄膜（未示出）。上薄膜优选地由包括比如 Al 和 Al 合金的含 Al 金属的低电阻率金属制成，用于减少栅线 121 和存储电极线 131 中的信号延迟和压降。另一方面，下薄膜优选地由比如 Cr、Mo 和 Mo 合金的材料制成，其具有与比如氧化铟锡（ITO）或氧化铟锌（IZO）的其它材料好的接触性能。下薄膜材料和上薄膜材料的组合优良的示范性示例是 Cr 和 Al-Nd 合金。

此外，栅线 121 和存储电极线 131 的横向侧面逐渐变薄，并且横向侧面相对于基板 110 的表面的倾角在大约 20-80 度的范围内。

栅极绝缘层 140 优选地由氮化硅 (SiN<sub>x</sub>) 制成，并形成在栅线 121 和存储电极线 131 上。

多个半导体条 151 优选地由氢化非晶硅 (简称 a-Si)，并形成在栅极绝缘层 140 上。每个半导体条 151 基本上沿纵向方向延伸，并且具有多个向栅电极 123 分出的凸起 154。每个半导体条 151 的宽度在栅线 121 附近变大，使得半导体条 151 覆盖栅线 121 的大部分区域。

多个欧姆接触条 161 和欧姆接触岛 165 优选地由硅化物或重掺杂比如磷的 n 型杂质的 n+ 氢化 a-Si 形成，并形成在半导体条 151 上。每个欧姆接触条 161 具有多个凸起 163，并且凸起 163 和欧姆接触岛 165 成对设置在半导体条 151 的凸起 154 上。

半导体条 151 以及欧姆接触 161 和 165 的横向侧面逐渐变薄，并且倾角在大约 30-80 度的范围内。

多条数据线 171、从数据线 171 分隔开的多个漏电极 175、从数据线 171 和漏电极 175 分隔开的多个数据金属片 172 形成在欧姆接触 161 和 165 以及栅极绝缘层 140 上。

用于传输数据电压的数据线 171 基本上沿纵向方向延伸，并且与栅线 121、存储电极线 131 以及电极连接 133d 相交。每个数据线 171 都设置在存储电极线 131 的相邻分支组 133a-133d 中的第二存储电极 133b 和第一存储电极 133a 之间，并且它包括具有较宽的宽度的端部 179，其用于与另外的层或外部装置相接触。每条数据线 171 的多个分支向漏电极 175 突出，形成了多个源电极 173。每个漏电极 175 倾斜地从靠近源电极 173 的位置延伸，从而具有矩形的端部。矩形端部具有与栅线 121 和数据线 171 成大约 45 度角的两条边。每个源电极 173 被弯曲以部分地围绕漏电极 175 的端部。栅电极 123、源电极 173、漏电极 175 同半导体条 151 的凸出 154 一道形成了 TFT，该 TFT 具有形成在突出 154 中，突起 154 设置在源电极 173 和漏电极 175 之间的沟道。

数据金属片 172 设置在栅线 121 上，在第一存储电极 133a 附近。

数据线 171、漏电极 175 和数据金属片 172 优选地由比如含 Mo 金属、Cr 或含 Al 金属的难熔金属制成，它们可以包括下薄膜 (未示出) 和上薄膜

(未示出),下薄膜优选地由 Mo、Mo 合金或 Cr 制成,上薄膜(未示出)位于其上并优选地由含 Al 金属制成。

与栅线 121 和存储电极线 131 相似,数据线 171、漏电极 175 和数据金属片 172 具有逐渐变薄的横向侧面,并且其倾角在大约 30-80 度的范围内。

欧姆接触 161 和 165 仅设置在下覆得半导体条 151 和其上的上覆得数据线 171 及上覆得漏电极 175 之间,并且降低了其间的接触电阻。半导体条 151 包括多个未被数据线 171 和漏电极 175 覆盖的暴露部分,比如位于源电极 173 和漏电极 175 之间的部分。虽然,在大多数位置半导体条 151 比数据线 171 都要窄,但是如上所述,半导体条 151 的宽度在栅线 121 附近变大,以使得表面轮廓平滑,从而防止数据线 171 断开。

钝化层 180 形成在数据线 171、漏电极 175 以及半导体条 151 的暴露部分上。钝化层 180 优选地由比如具有好的平坦特性的光敏有机材料制成、或通过等离子增强化学气相沉积(PECVD)由比如 a-Si:C:O 和 a-Si:O:F 的介电常数小于 4.0 的低介电绝缘材料制成,或由比如氮化硅的无机材料制成。

钝化层 180 具有多个接触孔 181、182 和 186,分别显露漏电极 175 的扩展部分、数据金属片 172、以及数据线 171 的端部 179。钝化层 180 和栅极绝缘层 140 具有多个接触孔 182、183 和 185,其分别显露第一存储电极 133a 的自由端部、存储电极线 131 接近第一存储电极 133a 的固定端部的部分、以及栅线 121 的端部 125。接触孔 183 和 184 还显露基板 110 的部分,但这是可选的。

多个像素电极 190、多个接触辅助 95 和 97、多个存储连接 91 形成在钝化层 180 上,它们优选由 ITO 或 IZO 制成。但是,当 LCD 是反射型 LCD 时,它们可以由反射性金属制成。

将像素电极 190 在物理和电气上通过接触孔 181 连接到漏电极 175,使得像素电极 190 从漏电极 175 接收数据电压。

提供有数据电压的像素电极 190 与公共电极 270 共同作用下产生电场,该电场使液晶层 3 中的液晶分子重新取向。

像素电极 190 和公共电极 270 形成了液晶电容器,这在关闭 TFT 之后存储所施加的电压。被称为“存储电容器”的附加的电容器与液晶电容器并联,提供其用于增加电压存储容量。存储电容器是通过将像素电极 190 与包括存储电极 133a-133d 的存储电极线 131 相重叠来实现的。

每个像素电极 190 在第一存储电极 133a 的两个端部附近斜切，并且像素电极 190 斜切的边缘与栅线 121 成大约 45 度的角。

每个像素电极 190 具有横向剪切 191 以及一对倾斜的剪切 192 和 193，横向剪切 191 沿横向方向延伸，并且位于这样的位置以使得将像素电极 190 分开为在纵向方向上布置的上和下半部分，剪切 192 和 193 沿倾斜方向延伸并分别位于像素电极 190 的上和下半部分中。剪切 191-193 起始于像素电极 190 的右边缘，向像素电极 190 的左边缘延伸。横向的剪切 191 终止于像素电极 190 的中部，并且具有斜切的入口。倾斜的剪切 192 和 193 终止于像素电极 190 的左边缘，并且与第三存储电极 133c 和第四存储电极 133d 重叠。倾斜的剪切 192 和 193 的延伸部分彼此垂直，从而将边缘场的场方向规则地分布为四个方向。倾斜的剪切 192 和 193 相对于横向的剪切 191 对称布置。倾斜的剪切 192 和 193 与栅线 121 成大约 45 度的角。

因此，像素电极 190 的上半部分被倾斜的剪切 193 分隔成两个上分区，像素电极 190 的下半部分被倾斜的剪切 192 分隔成两个下分区。取决于设计因素，比如像素大小、像素电极的横边与纵边的比率、液晶层 3 的类型和特征等，分区的数量或剪切的数量可变，。

将接触辅助 95 和 97 分别通过接触孔 185、186 连接到栅极线 121 的端部 125 以及数据线 171 的端部 179。接触辅助 95 和 97 不是必需的，但却是优选来保护端部 125 和 179，并且补充端部 125 和 179 以及外部设备的粘结性。

存储连接（或存储桥）91 跨过栅线 121 并与数据金属线 172 重叠。将存储桥 91 分别通过对于栅极线 121 彼此相对的接触孔 181 和 184 连接到存储电极线 131 显露的端部和第一存储电极 133a 显露的端部。

下面对公共电极面板 200 进行说明。

用于防止光泄漏的黑基体 220 形成在比如透明玻璃的绝缘基板 210 上，黑基体 220 包括多个开口，这些开口朝向像素电极 190 并具有与像素电极 190 基本相同的形状。

多个红、绿和蓝彩色滤波器 230 基本上形成在黑基体 220 的开口中，并且在彩色滤波器 230 上形成覆盖层 250。

公共电极 270 优选地由比如 ITO 和 IZO 的透明导电材料制成，并形成在覆盖层 250 上。

公共电极 270 具有多组剪切 271-273。公共电极 270 的两个相邻的剪切 271、272 和 273 设置在像素电极 190 的倾斜的剪切 192 和 193 之间。

公共电极 270 的剪切 271、272 和 273 对于两个相邻的像素区域（即，沿数据线延伸的线）之间的边界线彼此相对，并且对于该边界线基本上成反对称。

公共电极 270 具有多组剪切 271-273。剪切 272 和 273 包括：基本上与倾斜的剪切 192 和 193 平行延伸的倾斜部分；以及连接到倾斜部分的横向和纵向部分，其与像素电极 190 的边缘重叠，并与倾斜部分成钝角。剪切 271 包括：一对在像素电极 190 中部相遇的倾斜部分；从像素电极 190 的相遇点向纵向边缘延伸的中央横向部分，其与倾斜部分成钝角；一对从倾斜部分的端部沿像素电极 190 的纵向边缘延伸的终止横向部分，其与倾斜部分成钝角。剪切 271-273 设置在像素电极 190 的剪切 191-193 和斜切边缘之间，并且在相邻剪切 271-273 和剪切 191-193 的倾斜部分之间的距离与剪切 272 和 273 的倾斜部分和像素电极 190 的斜切部分之间的距离基本相同。

等回线（homeotropic）对准层（未示出）涂覆在每个面板 100 和 200 的内表面上，偏光器对（未示出）设置在面板 100 和 200 的外表面上，使得它们的极性轴相交，并且透射轴之一平行于栅线 121。当 LCD 是反射型 LCD 时，则可以省略其中一个偏光器。

LCD 还可以包括至少一个阻滞膜（retardation film），用于补偿 LC 层 3 的阻滞。

将液晶层 3 中的 LC 分子对齐，使得它们的长轴垂直于面板 100 和 200 的表面。液晶层 3 具有负的介电各向异性。

剪切 191-193 和剪切 271-273 控制 LC 层 3 中的 LC 分子的倾斜方向。即，在每个由相邻剪切 191-193 和剪切 271-273 或由剪切 272 或 273 即像素电极 190 的斜切边缘所界定的被称为畴的区域中，液晶分子在垂直于剪切 191-193 和剪切 271-273 的方向上倾斜。清楚的是，畴具有基本上彼此平行延伸的两条长边，并且与栅线 121 成大约 45 度的角。

漏电极 175 的扩展部靠近畴的角设置，以防止由于 LC 分子取向的无序化在角附近所产生的光泄漏或纹理。

此外，最接近畴中部的漏电极 175 的边缘基本上垂直于畴的长边，即，基本上平行于畴中 LC 分子的倾斜方向。

这种构造阻止了光泄漏和纹理，而且没有降低孔径比，由此增加了对比度。

上剪切 271a-275a 或下剪切 271b-275b 的数量是五，并且它可以根据设计因子而变化。

尽管已经参照优选实施例对本发明进行了详细地说明，但是本领域的普通技术人员将理解，在不偏离权利要求所述的本方面的范围和精神的情况下可以对其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剪切的布置，并且提供凸起来取代剪切。

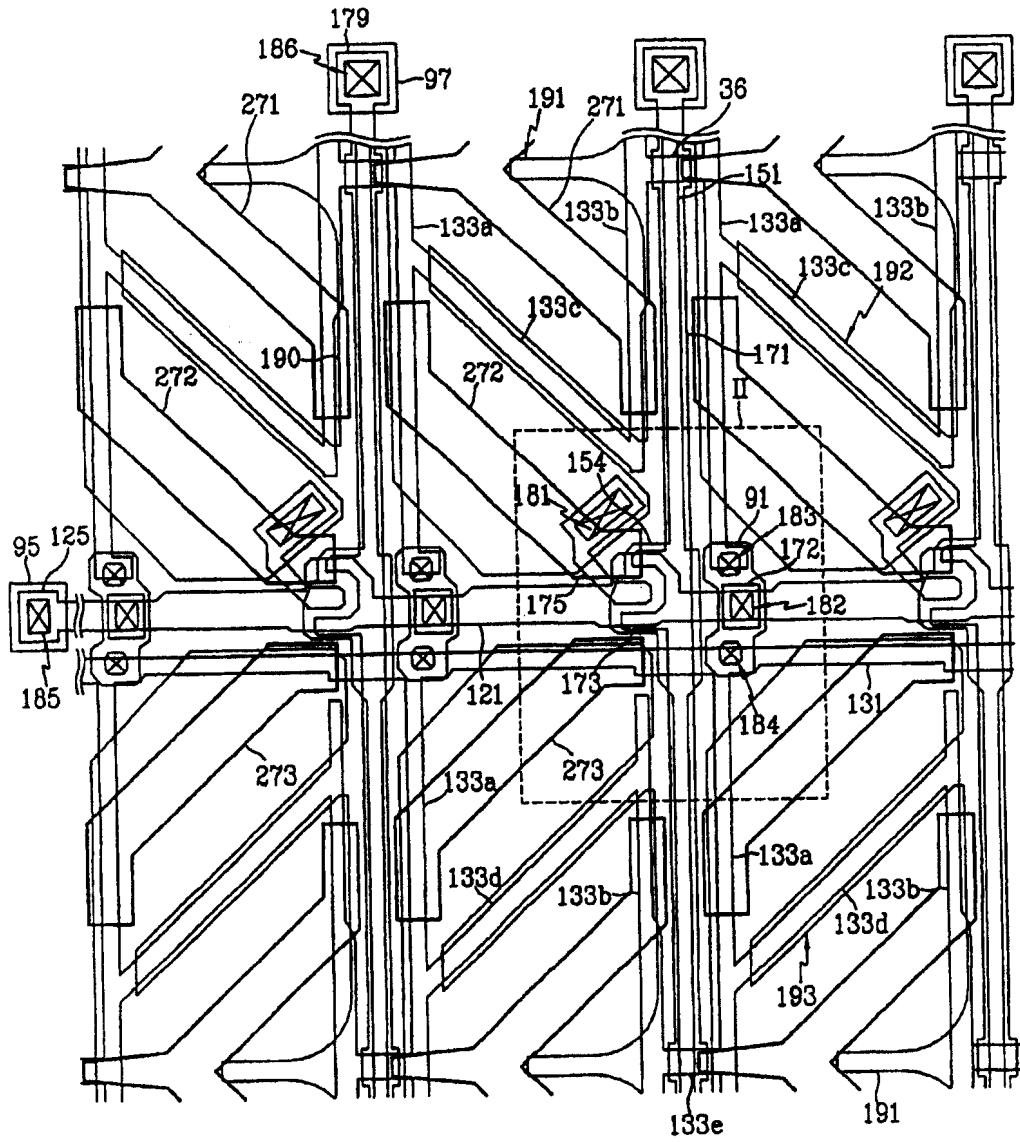


图 1

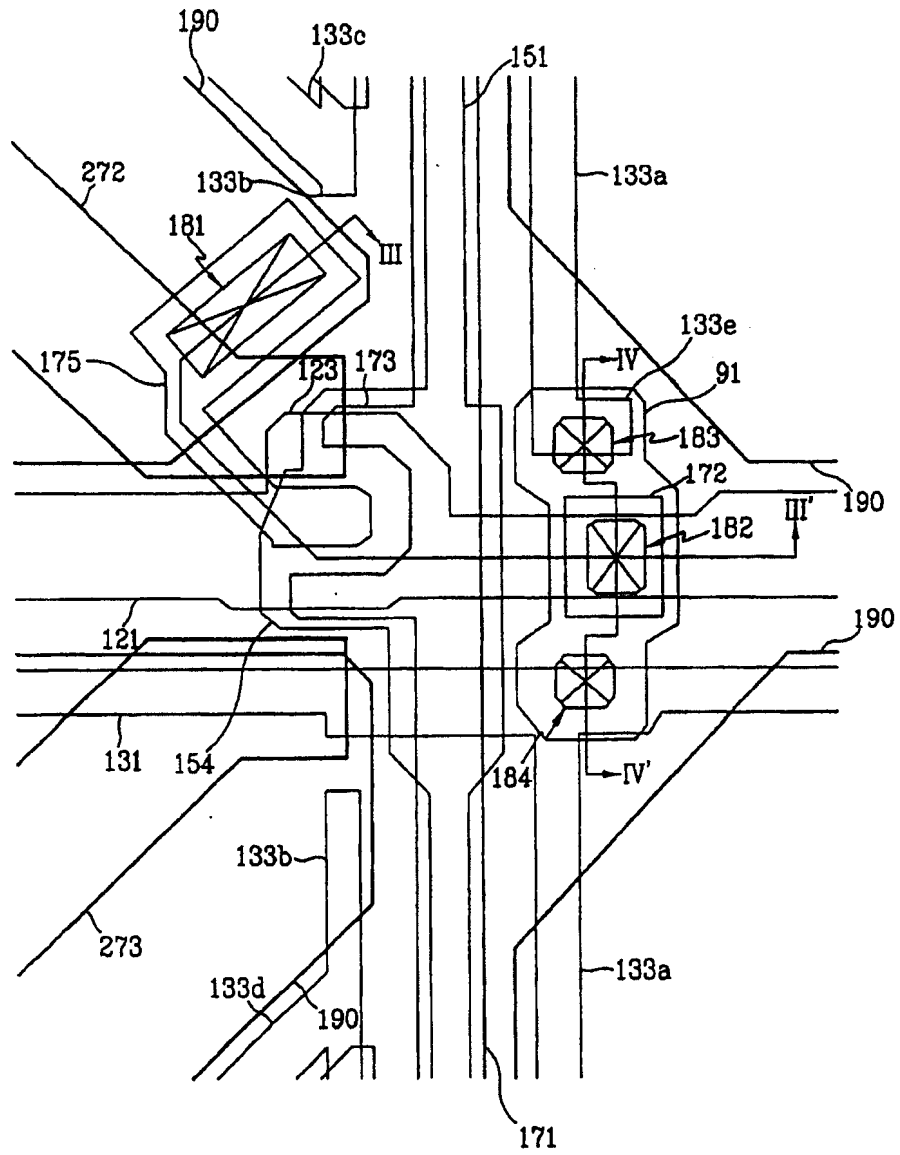


图 2

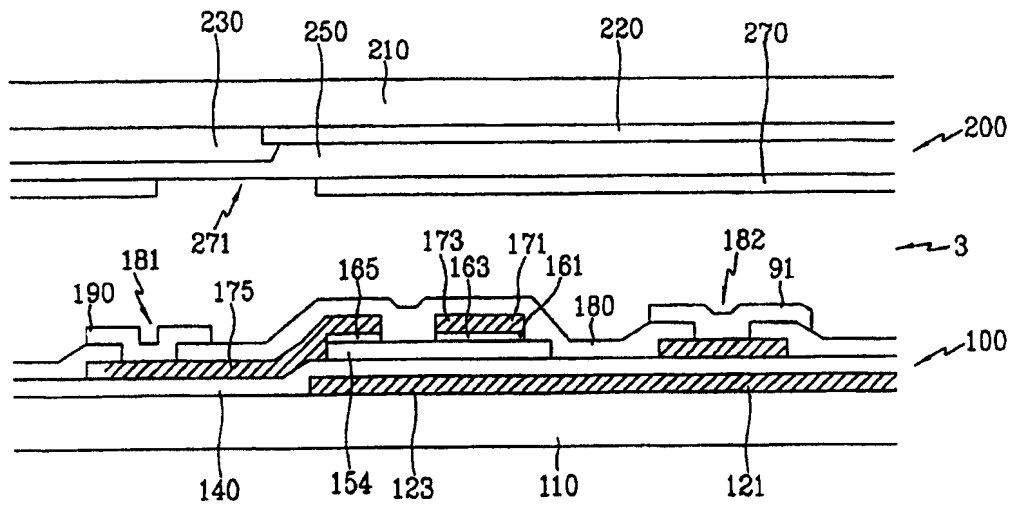


图 3

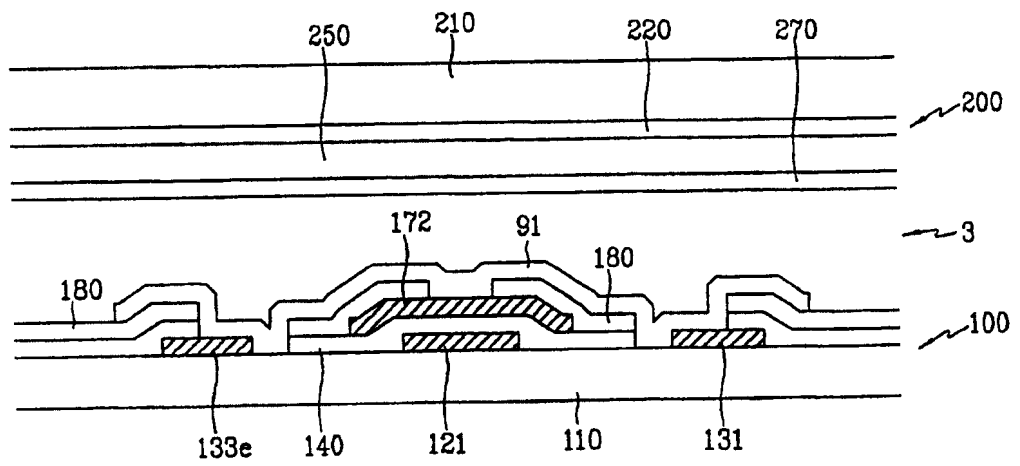


图 4

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	<a href="#">CN100392504C</a>	公开(公告)日	2008-06-04
申请号	CN200480005456.1	申请日	2004-02-27
[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	金一坤 宋俞莉		
发明人	金一坤 宋俞莉		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/1337 G02F1/1333 G02F1/136 H01L21/28 H01L29/786		
CPC分类号	G02F1/133707 G02F1/134336 G02F1/1368		
代理人(译)	侯宇		
优先权	1020030012386 2003-02-27 KR		
其他公开文献	CN1754120A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

一种液晶显示器，包括：像素电极(190)；面向像素电极(190)的公共电极(270)；薄膜晶体管，包括连接到栅线(121)的栅电极(123)、连接到数据线(171)的源电极(173)、以及连接到像素电极(190)的漏电极(175)。在该液晶显示器中设置了界定畴的第一畴界定部件和第二畴界定部件，漏电极(175)设置在畴之一的角附近。每个畴具有彼此平行延伸的主边缘对，畴的主边缘与栅线成大约45度的角，且漏电极具有多个边缘，漏电极的边缘包括第一边缘，第一边缘垂直于畴的主边缘并位于最接近畴之一的中部的位

