



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1940661 B

(45) 授权公告日 2010.05.12

(21) 申请号 200610101432.7

US 2004/0135945 A1, 2004.07.15, 全文.

(22) 申请日 2006.07.13

KR 10-2004-0059647 A, 2004.07.06, 全文.

(30) 优先权数据

审查员 王阳

10-2005-0091141 2005.09.29 KR

(73) 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道水原市灵通区梅滩3洞416

(72) 发明人 李永范 崔国铉 金京燮 李庸懿

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 郭鸿禧 冯敏

(51) Int. Cl.

G02F 1/1333 (2006.01)

G02F 1/136 (2006.01)

G02F 1/1339 (2006.01)

(56) 对比文件

KR 10-2004-0059001 A, 2004.07.05, 说明书摘要, 第3页倒数第4行-第4页倒数第6行, 附图2和4.

US 6690445 B2, 2004.02.10, 全文.

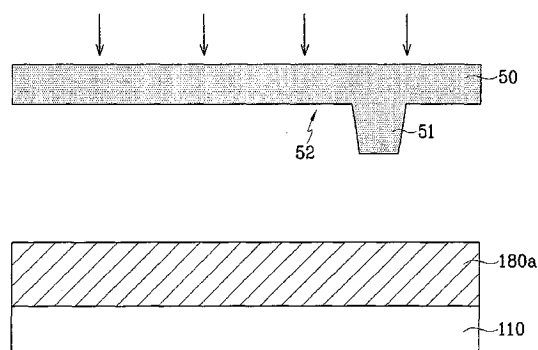
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 12 页

(54) 发明名称

液晶显示器及其制造方法

(57) 摘要

本发明提供了一种液晶显示器,其包括:第一基底;第一电极,形成在第一基底上;钝化层,形成在第一基底和第一电极之间;第二基底,面对第一基底;第二电极,形成在第二基底上;柱状分隔件,形成在第二基底和第一基底之间;液晶层,具有相对于第一基底和第二基底垂直排列的液晶分子,并形成在第一基底和第二基底之间。钝化层和柱状分隔件在同一层由基本相同的材料制成。



1. 一种液晶显示器,包括:

第一基底;

第一电极,形成在所述第一基底上;

钝化层,形成在所述第一基底和所述第一电极之间;

第二基底,面对所述第一基底;

第二电极,形成在所述第二基底上;

柱状分隔件,形成在所述第二基底和所述第一基底之间;

液晶层,具有相对于所述第一基底和所述第二基底垂直排列的液晶分子,并形成在所述第一基底和所述第二基底之间,

其中,所述钝化层和所述柱状分隔件在同一层由相同的材料制成,并且所述钝化层和所述柱状分隔件通过模子来形成。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示器,还包括:

栅极线和数据线,形成在所述第一基底上;

薄膜晶体管,与所述栅极线和所述数据线连接,

其中,所述薄膜晶体管与所述第一电极连接。

3. 如权利要求 1 所述的液晶显示器,还包括形成在所述第二基底上的滤色器。

4. 如权利要求 3 所述的液晶显示器,还包括形成在所述第二基底上的光阻挡构件。

5. 如权利要求 1 所述的液晶显示器,其中,所述第二电极包括多个切口。

6. 如权利要求 5 所述的液晶显示器,还包括形成在所述钝化层和所述第一电极之间的倾斜构件。

7. 如权利要求 6 所述的液晶显示器,其中,所述倾斜构件包括向上突出的脊部和倾斜表面。

8. 如权利要求 7 所述的液晶显示器,其中,所述脊部和所述第二电极的所述切口交替地布置。

9. 如权利要求 6 所述的液晶显示器,其中,所述倾斜构件、所述钝化层和所述柱状分隔件由相同的层制成并由相同的材料制成。

10. 如权利要求 6 所述的液晶显示器,其中,所述倾斜构件、所述钝化层和所述柱状分隔件通过模子来形成。

11. 一种用于制造液晶显示器的方法,包括:

在基底上涂覆有机层;

通过模子来挤压所述有机层;

通过将来自所述有机层的溶剂吸收到所述模子中而硬化所述有机层来形成具有接触孔的钝化层和柱状分隔件;

从所述基底去除所述模子。

12. 如权利要求 11 所述的方法,还包括:

在去除所述模子之后干蚀刻所述有机层的被挤压的部分。

13. 如权利要求 11 所述的方法,还包括在吸收来自所述有机层的溶剂时软烤所述有机层,以在去除所述模子之前进一步硬化所述有机层。

14. 如权利要求 11 所述的方法,其中,所述形成钝化层和柱状分隔件的步骤还包括形

成倾斜构件。

15. 如权利要求 11 所述的方法,其中,所述模子包含聚二甲基硅氧烷。

液晶显示器及其制造方法

[0001] 本申请要求于 2005 年 9 月 29 日提交的第 10-2005-0091141 号韩国专利申请的优先权,本申请的内容完全公开于此,以资参考。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种液晶显示器及其制造方法,更具体地讲,涉及一种液晶显示器和一种减少光刻工艺的的次数来制造该液晶显示器的方法。

背景技术

[0003] 传统的液晶显示器(LCD)包括两个面板和置于这两个面板之间的液晶(LC)层,这两个面板设有场发生电极例如像素电极和公共电极。LCD 通过向场发生电极施加电压以在 LC 层内产生电场来显示图像,其中,电场确定 LC 层中的液晶分子的取向以调整入射光的偏振。

[0004] LCD 可具有包括几层薄膜的层状结构,在制造 LCD 面板中采用几步光刻工艺。

[0005] 然而,因为光刻工艺包括复杂的步骤,所以生产 LCD 面板的成本高。随着光刻工艺的的次数增加,生产成本增加且生产时间增长。因此,期望的是减少光刻步骤的次數。

发明内容

[0006] 一种液晶显示器,包括:第一基底;第一电极,形成在第一基底上;钝化层,形成在第一基底和第一电极之间;第二基底,面对第一基底;第二电极,形成在第二基底上;柱状分隔件,形成在第二基底和第一基底之间;液晶层,具有相对于第一基底和第二基底垂直排列的液晶分子,并形成在第一基底和第二基底之间。钝化层和柱状分隔件在同一层由基本相同的材料制成。

[0007] 液晶显示器还可包括:栅极线和数据线,形成在第一基底上;薄膜晶体管,与栅极线和数据线连接。

[0008] 滤色器可形成在液晶显示器的第二基底上,或者光阻挡构件可形成在第二基底上。

[0009] 第二电极可包括多个切口。

[0010] 液晶显示器还可包括形成在钝化层和第一电极之间的倾斜构件。倾斜构件可包括向上突出的脊部和倾斜表面。脊部和第二电极的切口可交替地布置。

[0011] 倾斜构件、钝化层和柱状分隔件可由相同的层制成并由基本相同的材料制成。倾斜构件、钝化层和柱状分隔件可通过模子来形成。

[0012] 一种用于制造液晶显示器的方法,包括:在基底上涂覆有机层;通过利用模子来挤压有机层;通过将来自有机层的溶剂吸收到模子中而硬化有机层来形成薄膜;从基底去除模子。

[0013] 该方法还可包括在去除模子之后去除有机层的被挤压的部分,或者在吸收来自有机层的溶剂时软烤模子和所述有机层,以在去除模子之前进一步硬化有机层。

[0014] 薄膜可包括具有接触孔的钝化层,薄膜可包括倾斜构件和柱状分隔件,或者薄膜可包括具有接触孔的钝化层、倾斜构件和柱状分隔件。

[0015] 模子可包含聚二甲基硅氧烷。

附图说明

[0016] 通过结合附图进行以下的描述,可更详细地理解本发明的示例性实施例,附图中:

[0017] 图 1 示出了根据本发明实施例的 LCD 的布局图;

[0018] 图 2 示出了图 1 的沿着 II-II' 线截取的 LCD 的剖视图;

[0019] 图 3 示出了图 1 的沿着 III-III' 线和 III''-III''' 线截取的 LCD 的剖视图;

[0020] 图 4A 至图 4E 示出了在根据本发明实施例的制造方法的中间步骤中 LCD 的钝化层的剖视图;

[0021] 图 5A 至图 5E 示出了在根据本发明实施例的制造方法的中间步骤中 LCD 的钝化层、倾斜构件和柱状分隔件的剖视图;

[0022] 图 6A 至图 6E 示出了在根据本发明实施例的制造方法的中间步骤中 LCD 的钝化层、倾斜构件和柱状分隔件的剖视图;

[0023] 图 7 示出了根据本发明实施例的 LCD 的布局图;

[0024] 图 8 示出了图 7 的沿着 VIII-VIII' 线截取的 LCD 的剖视图;

[0025] 图 9 示出了图 7 的沿着 IX-IX' 线和 IX''-IX''' 线截取的 LCD 的剖视图。

具体实施方式

[0026] 现在,将在下文参照附图来更充分地描述本发明的示例性实施例,附图中示出了本发明的示例性实施例。然而,本发明可以以许多不同的形式来实施,并且不应被解释为局限于这里提到的实施例。相同的标号始终表示相同的元件。

[0027] 将参照图 1 至图 3 来详细地描述根据本发明实施例的 LCD。图 1 示出了根据本发明实施例的 LCD 的布局图,图 2 示出了图 1 的沿着 II-II' 线截取的 LCD 的剖视图,图 3 示出了图 1 的沿着 III-III' 线和 III''-III''' 线截取的 LCD 的剖视图。

[0028] 参照图 1 至图 3,根据本发明实施例的 LCD 包括薄膜晶体管 (TFT) 阵列面板 100、共电极面板 200、置于 TFT 阵列面板 100 和共电极面板 200 之间的 LC 层 3。

[0029] 多条栅极线 121 和多条存储电极线 131 形成在由诸如透明玻璃的材料制成的绝缘基底 110 上。

[0030] 栅极线 121 基本在横向方向上延伸,且彼此分开并传输栅信号。每条栅极线 121 包括:多个突出,形成多个栅电极 124;端部 129,具有用来与另一层(未示出)或外部驱动电路(未示出)接触的大区域。用来产生栅信号的栅极驱动电路(未示出)可安装在柔性印刷电路 (FPC) 膜(未示出)上,柔性印刷电路膜可附于绝缘基底 110、直接安装在绝缘基底 110 上,或者与绝缘基底 110 集成。栅极线 121 可延伸,从而与驱动电路(未示出)连接,驱动电路可与绝缘基底 110 集成。

[0031] 每条存储电极线 131 基本在横向方向上延伸,且设置在两条相邻的栅极线 121 之间并靠近于这两条栅极线 121 中上面的一条。每条存储电极线 131 包括形成第一存储电极

133a 至第四存储电极 133d 的多个分支,其中,存储电极连接部分 133e 连接第一存储电极 133a 和第二存储电极 133b。

[0032] 第一存储电极 133a 和第二存储电极 133b 纵向设置且彼此隔开,第三存储电极 133c 和第四存储电极 133d 倾斜地设置并且连接在第一存储电极 133a 和第二存储电极 133b 之间。详细地讲,第一存储电极 133a 具有连接到存储电极线 131 的固定端部和自由端部,并具有突出。第三存储电极 133c 近似地从第一存储电极 133a 的中心延伸到第二存储电极 133b 的上端,第四存储电极 133d 近似地从第一存储电极 133a 的中心延伸到第二存储电极 133b 的下端。

[0033] 存储电极线 131 被提供有预定的电压例如共电压,共电压被施加到 LCD 的共电极面板 200 上的共电极 270。每条存储电极线 131 可包括在横向方向上延伸的一对干线 (stem),并可具有各种形状和布置。

[0034] 栅极线 121 和存储电极线 131 优选地由含 Al 金属诸如 Al 和 Al 合金、含 Ag 金属诸如 Ag 和 Ag 合金、含 Cu 金属诸如 Cu 和 Cu 合金、含 Mo 金属诸如 Mo 和 Mo 合金、Cr、Ta 或 Ti 制成。然而,栅极线 121 和存储电极线 131 可具有包括物理特性不同的两层导电膜(未示出)的多层结构。两层导电膜中的一层优选地由低电阻率金属制成以减少信号延迟或电压降,低电阻率金属包括例如含 Al 金属、含 Ag 金属和 / 或含 Cu 金属。另一层导电膜优选地由诸如含 Mo 金属、Cr、Ta 或 Ti 的材料制成,这种材料具有优良的物理特性、化学特性以及具有与其它材料诸如氧化铟锡 (ITO) 或氧化铟锌 (IZO) 优良的电接触特性。两层导电膜的组合的优良示例是下 Cr 导电膜和上 Al(合金)导电膜,以及下 Al(合金)导电膜和上 Mo(合金)导电膜。然而,栅极线 121 和存储电极线 131 可以由各种金属或导体制成。

[0035] 此外,栅极线 121 和存储电极线 131 的侧面相对于基底的表面倾斜,其倾角的范围是从大约 30 度至大约 80 度。

[0036] 优选地由硅氮化物 (SiN_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。

[0037] 优选地由氢化非晶硅(简称为 $\alpha\text{-Si}$)或多晶硅制成的多个半导体带 151 形成在栅极绝缘层 140 上。各半导体带 151 基本在纵向方向上延伸,并具有朝着栅电极 124 分支的多个突出 154。半导体带 151 在栅极线 121 和存储电极线 131 的附近变宽,从而半导体带 151 覆盖栅极线 121 和存储电极线 131。

[0038] 多个欧姆接触带 161 和欧姆接触岛 165 形成在半导体带 151 上。欧姆接触带 161 和欧姆接触岛 165 优选地由重掺杂有 n 型杂质例如磷的 n+ 氢化 $\alpha\text{-Si}$ 制成,或者可由硅化物制成。各欧姆接触带 161 包括多个突出 163,突出 163 和欧姆接触岛 165 成对地位于半导体带 151 的突出 154 上。

[0039] 半导体带 151 和欧姆接触带 161、欧姆接触岛 165 的侧面呈锥形,其倾角的范围是从大约 30 度至大约 80 度。

[0040] 多条数据线 171、与数据线 171 分开的多个漏电极 175 和多个孤立的金属件 178 形成在欧姆接触带 161、欧姆接触岛 165 和栅极绝缘层 140 上。

[0041] 用来传输数据电压的数据线 171 基本在纵向方向上延伸,并与栅极线 121 以直角相交。数据线 171 也与存储电极线 131 和存储电极连接部分 133e 交叉,使得各数据线 171 设置在相邻的第一存储电极 133a 和第二存储电极 133b 之间。各数据线 171 包括端部 179,

端部 179 具有用来与另一层或外部装置接触的大区域。各数据线 171 包括朝着漏电极 175 突出的多个源电极。用来产生数据信号的数据驱动电路（未示出）可安装在 FPC 膜（未示出）上，FPC 膜可附于绝缘基底 110、直接安装在绝缘基底 110 上，或者与绝缘基底 110 集成。数据线 171 可延伸，从而与驱动电路接触，驱动电路可与绝缘基底 110 集成。

[0042] 各漏电极 175 包括：端部，具有用来与另一层接触的大区域；另一端部，设置在栅电极 124 上且被源电极 173 部分地围住。

[0043] 栅电极 124、源电极 173 和漏电极 175 与半导体带 151 的突出 154 一起形成具有形成在突出 154 内的沟道的 TFT，突出 154 设置在源电极 173 和漏电极 175 之间。

[0044] 金属件 178 设置在第一存储电极 133a 的端部附近的栅极线 121 上。

[0045] 数据线 171、漏电极 175 和金属件 178 优选地由难熔金属例如 Cr、Mo、Ti、Ta 或它们的合金制成。然而，数据线 171、漏电极 175 和金属件 178 也可具有包括低电阻率膜（未示出）和优良接触膜（未示出）的多层结构。与上面描述的下 Cr 膜和上 Al 合金膜及下 Al 膜和上 Mo 膜的组合同样，这种组合的优良示例为下 Mo 膜、中间 Al 膜和上 Mo 膜。然而，数据线 171 和漏电极 175 可由各种金属或导体制成。

[0046] 与栅极线 121 和存储电极线 131 一样，数据线 171 和漏电极 175 具有锥形的侧面，其倾角的范围是从大约 30 度至大约 80 度。

[0047] 欧姆接触带 161 和欧姆接触岛 165 仅置于下面的半导体带 151 与其上的上面的数据线 171 和上面的漏电极 175 之间，并减小半导体带 151 与数据线 171 和漏电极 175 之间的接触电阻。半导体带 151 包括没有覆盖有数据线 171 和漏电极 175 的多个暴露部分，例如位于源电极 173 和漏电极 175 之间的部分。虽然半导体带 151 在大部分位置比数据线 171 窄，但是如上所述，半导体带 151 的宽度在栅极线 121 和存储电极线 131 的附近变大，以使表面的轮廓平滑，从而防止了数据线 171 的断开。

[0048] 优选地由无机或有机绝缘体制成的钝化层 180 可具有平坦的顶表面。无机绝缘体的示例包括硅氮化物和硅氧化物。有机绝缘体可具有光敏性和小于大约 4.0 的介电常数。钝化层 180 可包括无机绝缘体下膜和有机绝缘体上膜，从而钝化层 180 在保护半导体带 151 的暴露部分免受有机绝缘体的损害的同时，具有有机绝缘体的优良的绝缘特性。

[0049] 钝化层 180 具有多个暴露数据线 171 的端部 179 的接触孔 182 和暴露漏电极 175 的端部的接触孔 185。钝化层 180 和栅极绝缘层 140 具有：多个接触孔 181，暴露栅极线 171 的端部 129；多个接触孔 183a，暴露存储电极线 131 在第一存储电极 133a 的固定端部附近的部分；多个接触孔 183b，暴露第一存储电极 133a 的自由端部的突出。

[0050] 多个柱状分隔件 320 和多个倾斜构件 330a、330b 形成在钝化层 180 内。

[0051] 柱状分隔件 320 和倾斜构件 330a、330b 可由与钝化层 180 相同的层制成，并可由与钝化层 180 的材料相同的材料制成。

[0052] 倾斜构件 330a 和 330b 包括由图 1 中的粗虚线所表示的脊部，并且倾斜构件 330a 和 330b 的倾斜表面的高度从倾斜构件 330a 和 330b 的脊部向边缘逐渐减小。倾斜构件 330a 和 330b 的脊部基本上相对于假想的使像素电极 191 二等分的横线具有反对称性。

[0053] 上倾斜构件 330a 和下倾斜构件 330b 的脊部从像素电极 191 的右上角附近的右边缘近似地向像素电极 191 的左边缘的中心倾斜地延伸，并且与第三存储电极 133c 和第四存储电极 133d 叠置。上倾斜构件 330a 和下倾斜构件 330b 分别设置在像素电极 191 的上二

等分和下二等分处,像素电极 191 的上下二等分可由假想的横线划分。上倾斜构件 330a 和下倾斜构件 330b 的脊部与栅极线 121 成大约 45 度角,并且基本相互垂直地延伸。

[0054] 柱状分隔件 320 与钝化层 180 一起支撑 TFT 阵列面板 100 和共电极面板 200 之间的间隔。

[0055] 多个像素电极 191、多个接触辅助件 81 和 82 及多个天桥 (overpass)83 形成在钝化层 180 及倾斜构件 330a 和 330b 上,多个像素电极 191、多个接触辅助件 81 和 82 及多个天桥 83 优选地由透明导体例如 ITO 或 IZO 制成,或者由反射导体例如 Ag 或 Al 制成。

[0056] 像素电极 191 通过接触孔 185 与漏电极 175 物理地且电连接,从而像素电极 191 从漏电极 175 接收数据电压。

[0057] 像素电极 191 被提供有数据电压,并与共电极 270 合作产生电场,电场确定液晶层 3 中的液晶分子(未示出)的取向。

[0058] 像素电极 191 和共电极 270 形成液晶电容器,该液晶电容器存储 TFT 失活(deactivation)后施加的电压。额外的称为“存储电容器”的电容器被设置以增大电压存储容量,该电容器与液晶电容器并联连接。通过使像素电极 191 与包括第一存储电极 133a 至第四存储电极 133d 的存储电极线 131 叠置来实现存储电容器。

[0059] 各像素电极 191 在其左角处被切成斜面,像素电极 191 的斜切边与栅极线 121 成大约 45 度角。

[0060] 接触辅助件 81 通过接触孔 181 与栅极线 121 的端部 129 连接,接触辅助件 82 通过接触孔 182 与数据线 171 的端部 179 连接。接触辅助件 81 和 82 保护端部 129 和 179,并补充端部 129 和 179 与外部装置的粘附。

[0061] 天桥 83 横跨栅极线 121,并通过接触孔 183b 与第一存储电极 133a 的固定端部的暴露突出连接,通过接触孔 183a 与存储电极线 131 的暴露部分连接,接触孔 183a 和接触孔 183b 相对于栅极线 121 彼此相对地设置。天桥 83 与金属件 178 叠置,并可与金属件 178 电连接。包括第一存储电极 133a 至第四存储电极 133d 的存储电极线 131 与天桥 83 和金属件 178 一起用于修复栅极线 121、数据线 171 或 TFT 的缺陷。用于修复栅极线 121 的在栅极线 121 和存储电极线 131 之间的电连接通过用激光束照射栅极线 121 和天桥 83 的交点来获得,从而使栅极线 121 电连接到天桥 83。在这种情况下,金属件 178 增强栅极线 121 和天桥 83 之间的电连接。

[0062] 下面参照图 1 和图 2 来描述共电极面板 200。

[0063] 用于防止光泄漏的称为黑色矩阵的光阻挡构件 220 形成在由诸如透明玻璃的材料制成的绝缘基底 210 上。光阻挡构件 220 可包括多个面向像素电极 191 的开口 225,并且可具有与像素电极 191 基本相同的平面形状。在其它方面,光阻挡构件 220 可包括与数据线 171 相应的线性部分和与 TFT 相应的其它部分。

[0064] 多个滤色器 230 形成在柔性基底 210 上,并基本设置在由光阻挡构件 220 围住的区域内。滤色器 230 可基本在纵向方向上沿着像素列延伸,使得滤色器 230 可呈带状。滤色器 230 可代表原色中的一种,例如代表红色、绿色或蓝色。

[0065] 用来防止暴露滤色器 230 并提供平坦表面的覆盖层 250 形成在滤色器 230 和光阻挡构件 220 上。可省略覆盖层 250。

[0066] 优选地由透明导电材料例如 ITO 和 IZO 制成的共电极 270 形成在覆盖层 250 上。

共电极 270 具有面向像素电极 191 的多组切口,所述多组切口包括中心切口 71、下切口 72a 和上切口 72b。切口 71-72b 中的每个设置在倾斜构件 330a 和 330b 的相邻的脊部之间,和/或设置在倾斜构件 330a 和 330b 与像素电极 191 的斜切边之间。此外,切口 71-72b 中的每个具有至少一个与倾斜构件 330a 和 330b 平行延伸的倾斜部分。切口 71-72b 相对于上述使像素电极 191 二等分的横线基本具有反对称性。

[0067] 下切口 72a 和上切口 72b 中的每个包括:倾斜部分,近似地从像素电极 191 的左边缘近似地向像素电极 191 的下边缘或上边缘延伸;横向部分和纵向部分,从倾斜部分的各端沿着像素电极 191 的边缘延伸、与像素电极 191 的边缘叠置并且与倾斜部分成钝角。

[0068] 中心切口 71 包括:中心横向部分,近似地从像素电极 191 的左边缘沿着第三存储电极 133c 延伸;一对倾斜部分,从中心横向部分的端部近似地向像素电极的右边缘延伸,并与中心横向部分成钝角;一对端子纵向部分,从各个倾斜部分的端部沿着像素电极的右边缘延伸、与像素电极 191 的右边缘叠置,并与各倾斜部分成钝角。

[0069] 切口 71-72b 的数量可根据设计因素而变化,光阻挡构件 220 也可与切口 71-72b 叠置,以阻挡光通过切口 71-72b 泄漏。

[0070] 可为垂直的取向层 11 和 21 涂覆在 TFT 阵列面板 100 和共电极面板 200 的内表面上,偏振器 12 和 22 在 TFT 阵列面板 100 和共电极面板 200 的外表面上的设置方式为,偏振器 12 和 22 的偏振轴可以相交,并且偏振轴中的一个可与栅极线 121 平行。当 LCD 为反射式 LCD 时,可省略偏振器之一。

[0071] LCD 还可包括至少一层用于补偿 LC 层 3 的延迟的延迟膜(未示出)。延迟膜具有双折射,并且其提供的延迟与 LC 层 3 所提供的延迟相反。延迟膜可包括单轴或双轴的光学补偿膜,具体地讲,可包括负单轴补偿膜。

[0072] LCD 还可包括背光单元(未示出),背光单元用于通过偏振器 12 和 22、延迟膜、TFT 阵列面板 100 和共电极面板 200 向 LC 层 3 提供光。

[0073] 优选地,LC 层 3 具有负介电各向异性且倾向于垂直排列,即 LC 层 3 中的 LC 分子以这样一种方式排列:在不存在电场的情况下,LC 分子的长轴基本垂直于 TFT 阵列面板 100 和共电极面板 200 的表面。

[0074] 如图 1 中所示,一组切口 71-72b 与倾斜构件 330a 和 330b 将像素电极 191 划分为多个子区域,每个子区域具有两个主边缘。

[0075] 切口 71-72b 与倾斜构件 330a 和 330b 控制 LC 层 3 中的 LC 分子的倾斜方向。

[0076] 在将共电压施加到共电极 270 并将数据电压施加到像素电极 191 的情况下,产生基本垂直于 TFT 阵列面板 100 和共电极面板 200 的电场。LC 分子响应于电场趋于以这样一种方式改变它们的取向:LC 分子的长轴垂直于电场的方向。

[0077] 在不存在电场的情况下,LC 分子由倾斜构件 330a 和 330b 预倾斜,在施加电场的情况下,LC 分子的预倾斜方向确定 LC 分子的倾斜方向,这与由切口 71-72b 和像素电极 191 的斜切边确定的倾斜方向相一致。

[0078] 此外,厚度变化的倾斜构件 330a 和 330b 使电场的等势线变形,等势线的变形提供倾斜力,这也与当倾斜构件 330a 和 330b 的介电常数小于 LC 层 3 的介电常数时由切口 71-72b 确定的倾斜方向相一致。

[0079] 因此,也确定了远离切口 71-72b 和像素电极 191 的斜切边的 LC 分子的倾斜方向,

从而缩短了 LC 分子的响应时间。

[0080] 共电极 270 的切口 71-72b、钝化层 180 的倾斜构件 330a 和 330b 及像素电极 191 的边缘使电场畸变成具有与切口 71-72b 和像素电极 191 的边缘基本垂直的水平分量。因此,在各子区域上的 LC 分子以水平分量的方向倾斜,并且倾斜方向的方位分布位于四个方向,从而增大了 LCD 的视角。

[0081] 可用突起(未示出)或凹陷(未示出)来代替切口 71-72b 中的至少一个。突起优选地由有机或无机材料制成,并设置在场发生电极 191 或 270 的上面或下面。

[0082] 可更改切口 71-72b 与倾斜构件 330a 和 330b 的形状和布置。

[0083] 由于所有畴的倾斜方向与栅极线 121 成大约 45 度角,并且倾斜方向与偏振器 12 和 22 的透射轴相交成 45 度提供了最大的透射率,其中,倾斜方向平行或垂直于 TFT 阵列面板 100 和共电极面板 200 的边缘,所以偏振器 12 和 22 可以这样一种方式粘附:偏振器 12 和 22 的透射轴平行或垂直于 TFT 阵列面板 100 和共电极面板 200 的边缘,从而降低了生产成本。

[0084] 根据本发明实施例的 LCD 中的钝化层 180、倾斜构件 330a 和 330b 及柱状分隔件 320 可由相同的层制成,并且可包含基本相同的材料。

[0085] 现在,参照图 4A 至图 5E,描述用于形成钝化层 180、倾斜构件 330a 和 330b 及柱状分隔件 320 的制造方法以用于根据本发明实施例的 LCD。

[0086] 图 4A 至图 4E 示出了在根据本发明实施例的制造方法的中间步骤中 LCD 的钝化层的剖视图,图 5A 至图 5E 示出了在根据本发明实施例的制造方法的中间步骤中 LCD 的钝化层、倾斜构件和柱状分隔件的剖视图。

[0087] 如图 4A 中所示,在绝缘基底 110 上涂覆有机绝缘层 180a,如图 4B 中所示,将具有与钝化层 180(图 2 和图 3)相应的凹陷 52 和与接触孔 181、182、183a、183b、185(图 2 和图 3)相应的突出 51 的模子 50 与有机绝缘 180a 对齐,并且模子 50 挤压有机绝缘层 180a。模子 50 可由聚二甲基硅氧烷形成,有机绝缘层可包含热硬化树脂。

[0088] 如图 4C 中所示,在施加压力期间,包含聚二甲基硅氧烷的模子 50 吸收来自有机绝缘层 180a 的溶剂,因而有机绝缘层 180a 变硬。在这里,可增加软烤(soft-bake)处理以进一步硬化有机绝缘层 180a。

[0089] 如图 4D 中所示,从硬化的有机绝缘层 180b 去除模子 50,如图 4E 中所示,干蚀刻由模子挤压的部分 44 以完成接触孔 185。

[0090] 因为钝化层 180 仅具有接触孔 181、182、183a、183b 和 185,所以对于形成钝化层 180,使用模子 50 的工艺比使用掩模的光刻工艺更有效,更具体地讲,通过省略曝光步骤和显影步骤,对于制造 LCD,该工艺可缩短生产时间并降低生产成本。

[0091] 另外,因为在用于形成钝化层 180 的方法中省略了曝光步骤,所以有机绝缘层不包含光酸产生剂(PAG)。因此,用于形成钝化层 180 的材料成本降低,并简化了材料的沉积。

[0092] 如图 5A 中所示,在绝缘基底 110 上涂覆有机绝缘层 33a,如图 5B 中所示,将具有与图 1 和图 2 的柱状分隔件 320 和倾斜构件 330a、330b 相应的凹陷 54 和 55 的模子 53 与有机绝缘层 33a 对齐,并且模子 53 挤压有机绝缘层 33a。模子 53 可由聚二甲基硅氧烷形成,有机绝缘层可包含热硬化树脂。

[0093] 如图 5C 中所示,在施加压力期间,包含聚二甲基硅氧烷的模子 53 吸收来自有机绝缘层 33a 的溶剂,因而有机绝缘层 33a 变硬。在这里,可增加软烤处理以进一步硬化有机绝缘层 33a。

[0094] 如图 5D 中所示,从硬化的有机绝缘层 33b 去除模子 53,如图 5E 中所示,干蚀刻由模子 53 挤压的部分 45 和 46 以同时完成柱状分隔件 320 和倾斜构件 330b。

[0095] 通过省略曝光步骤和显影步骤,这种用于制造柱状分隔件 320 和倾斜构件 330a 和 330b 的方法可缩短生产时间并降低生产成本。另外,因为省略了曝光步骤,所以有机绝缘层可省略 PAG。因此,用于形成钝化层 180 的材料成本降低,并简化了材料的沉积。

[0096] 使用根据本发明实施例的一个模子同时形成钝化层 180、柱状分隔件 320、倾斜构件 330a 和 330b,这将参照图 6A 至图 6E 来描述。

[0097] 图 6A 至图 6E 示出了在根据本发明实施例的制造方法的中间步骤中 LCD 的钝化层、倾斜构件和柱状分隔件的剖视图。

[0098] 如图 6A 中所示,在绝缘基底 110 上涂覆有机绝缘层 400a,如图 6B 中所示,将具有与柱状分隔件 320 和倾斜构件 330b(图 2) 相应的凹陷 58 和 59 及与接触孔 185 相应的突出 57 的模子 56 与有机绝缘层 400a 对齐,并且模子 56 挤压有机绝缘层 400a。模子 56 可由聚二甲基硅氧烷形成,有机绝缘层可包含热硬化树脂。

[0099] 如图 6C 中所示,在施加压力时,包含聚二甲基硅氧烷的模子 56 吸收来自有机绝缘层 400a 的溶剂,因而有机绝缘层 400a 变硬。在这里,可增加软烤处理以进一步硬化有机绝缘层 400a。

[0100] 如图 6D 中所示,从硬化的有机绝缘层 400b 去除模子 56,如图 6E 中所示,干蚀刻由模子 56 挤压的部分 44、45 和 46 以同时完成包括接触孔 185 的钝化层 180、柱状分隔件 320 和倾斜构件 330a、330b。

[0101] 与光刻工艺相比,通过省略曝光步骤和显影步骤,这种制造钝化层 180、柱状分隔件 320 和倾斜构件 330b 的方法可缩短生产时间并降低生产成本。

[0102] 另外,通过使用一个模子可同时形成钝化层 180、柱状分隔件 320 和倾斜构件 330a、330b,因此可进一步缩短生产时间和降低生产成本。

[0103] 因为在这种用于形成钝化层 180、柱状分隔件 320 和倾斜构件 330a、330b 的方法中,省略了曝光步骤,所以有机绝缘层不包含 PAG。因此,用于形成钝化层 180 的材料成本降低,并简化了材料的沉积。

[0104] 将参照图 7 至图 9 来详细描述根据本发明另一实施例的 LCD。

[0105] 图 7 示出了根据本发明实施例的 LCD 的布局图,图 8 示出了图 7 的沿着 VIII-VIII' 线截取的 LCD 的剖视图,图 9 示出了图 7 的沿着 IX-IX' 线和 IX''-IX'' 线截取的 LCD 的剖视图。

[0106] 参照图 7 至图 9,LCD 也包括 TFT 阵列面板 100、共电极面板 200、LC 层 3、多个柱状分隔件 320 和一对偏振器 12 和 22,其中,多个柱状分隔件 320 置于 TFT 阵列面板 100 和共电极面板 200 之间,一对偏振器 12 和 22 附于 TFT 阵列面板 100 和共电极面板 200 的外表面上。

[0107] 根据该实施例的 TFT 阵列面板 100 和共电极面板 200 的层状结构与图 1 至图 3 中所示的 TFT 阵列面板 100 和共电极面板 200 的层状结构几乎相同。

[0108] 对于 TFT 阵列面板 100, 多条栅极线 121 和多条存储电极线 131 形成在绝缘基底 110 上, 其中, 多条栅极线 121 包括栅电极 124 和端部 129, 多条存储电极线与第一存储电极 133a 至第四存储电极 133d 和存储电极连接部分 133e 连接, 栅极绝缘层 140、包括突出 154 的多个半导体带 151 及包括突出 163 的多个欧姆接触带 161 和多个欧姆接触岛 165 顺序地形成在栅极线 121 和存储电极线 131 上。包括源电极 173 和端部 179 的多条数据线 171、多个漏电极 175 和多个孤立的金属件 178 形成在欧姆接触带 161 和欧姆接触岛 165 上, 钝化层 180 形成在数据线 171、漏电极 175 和金属件 178 上。多个接触孔 181、182、183a、183b 和 185 设置在钝化层 180 和栅极绝缘层 140 处。多个柱状分隔件 320 和多个倾斜构件 330a、330b 形成在钝化层 180 上, 多个像素电极 191、多个接触辅助件 81 和 82 及多个天桥 83 形成在钝化层 180 和倾斜构件 330a、330b 上, 取向层 11 涂覆在接触辅助件 81 和 82 及天桥 83 上。

[0109] 对于共电极面板 200, 具有多个开口 225 的光阻挡构件 220、多个滤色器 230、共电极 270 和取向层 21 形成在绝缘基底 210 上。

[0110] 根据该实施例的 TFT 阵列面板 100 的半导体带 151 的平面形状与下面的接触带 161 和欧姆接触岛 165 及图 1 至图 3 的数据线 171 和漏电极 175 的平面形状相似。然而, 半导体带 151 的突出 154 包括一些没有覆盖有数据线 171 和漏电极 175 的暴露部分, 例如位于源电极 173 和漏电极 175 之间的部分。

[0111] 另外, TFT 阵列面板 100 还包括设置在其上的多个半导体岛 (未示出) 和多个欧姆接触岛 (未示出), 半导体岛和欧姆接触岛设置在金属件 178 上。

[0112] 根据本发明实施例的 TFT 阵列面板的制造方法利用一步光刻工艺同时形成数据线 171、漏电极 175、金属件 178、半导体 151、欧姆接触带 161 和欧姆接触岛 165。

[0113] 用于光刻工艺的光阻图案具有取决于位置的厚度, 具体地讲, 它具有厚度减小的第一部分和第二部分。第一部分位于将被数据线 171、漏电极 175 和金属件 178 占据的布线区上, 第二部分位于 TFT 的沟道区上。

[0114] 可通过几种技术例如通过在曝光掩模上提供半透明区及透明区和阻光的不透明区来获得光阻剂的取决于位置的厚度。半透明区可具有狭缝图案、格状图案或者具有中等透射率或中等厚度的薄膜。当使用狭缝图案时, 优选地, 狭缝的宽度或狭缝之间的距离小于用于光刻的曝光机的分辨率。另一示例是使用回流光阻剂。详细地讲, 当通过利用仅具有透明区和不透明区的一般曝光掩模来形成由可回流材料制成的光阻图案时, 通过回流工艺而使光阻剂流到没有光阻剂的区域上, 从而形成了薄的部分。结果, 通过省略光刻工艺简化了制造工艺。

[0115] 另外, 共电极面板 200 包括设置在共电极 270 上的多组包括中心突出 61、下突出 62a 和上突出 62b 的突出。突出 61-62b 优选地由无机绝缘体或有机绝缘体制成。

[0116] 此外, 虽然可选择省略覆盖层, 但是共电极 270 没有切口, 因而没有覆盖层。

[0117] 虽然在共电极面板 200 处没有切口, 但是突出 61-62b 可与薄膜晶体管面板 100 的倾斜构件 330a 和 330b 一起足以起到确定倾斜方向的作用。

[0118] 取向层 21 的在突出 61-62b 上的部分也是突出的, 且具有倾斜表面。因为取向层 21 是垂直的, 所以 LC 分子相对于取向层 21 的表面竖起排列, 并可在不存在电场的情况下, 通过突出 61-62b 预倾斜。

[0119] 此外,因为突出 61-62b 的介电常数小于 LC 层 3 的介电常数,所以突出 61-62b 使电场的等势线变形,并且等势线的变形提供的倾斜力也与由倾斜构件 330a 和 330b 确定的倾斜方向相一致。

[0120] 各组突出 61-62b 面向像素电极 191,且所处的位置与图 1 至图 3 的切口 71-72b 的位置相同。

[0121] 与图 1 至图 3 的切口 71-72b 的描述一样,一组突出 61-62b 和倾斜构件 330a 和 330b 将像素电极 191 划分为多个子区域,每个子区域具有两个主边缘。

[0122] 突出 61-61b、钝化层 180 的倾斜构件 330a 和 330b 及像素电极 191 的边缘使电场畸变为具有基本垂直于突出 61-62b 和像素电极 191 的边缘的水平分量。因此,每个子区域中的 LC 分子以水平分量的方向倾斜,倾斜方向的方位分布位于四个方向,从而增大了 LCD 的视角。

[0123] 突出 61-62b 可形成在共电极 270 之下。

[0124] 钝化层 180、柱状分隔件 320、倾斜构件 330a 和 330b 可按图 4A 至图 6B 中的那样形成,因此,可进一步缩短生产时间和降低生产成本。

[0125] 因为在用于形成钝化层 180、柱状分隔件 320、倾斜构件 330a 和 330b 的这种方法中省略了曝光步骤,所以有机绝缘层不包含 PAG。因此,用于形成钝化层 180 的材料成本降低,因而简化了材料的沉积。

[0126] 切口的省略去除了用于在共电极 270 处形成切口的光刻步骤。

[0127] 许多上面描述的图 1 至图 3 中示出的 LCD 的特征可适于图 7 至图 9 中示出的 TFT 阵列面板。

[0128] 如上所述,可利用模子形成钝化层、柱状分隔件和倾斜构件,因此,可省略光刻工艺,从而可进一步缩短生产时间和降低生产成本。

[0129] 虽然已经参照优选实施例详细地描述了本发明,但是本领域的技术人员要明白,在不脱离如权利要求中所提到的本发明的精神和范围的情况下,在这里可进行各种修改和替代。

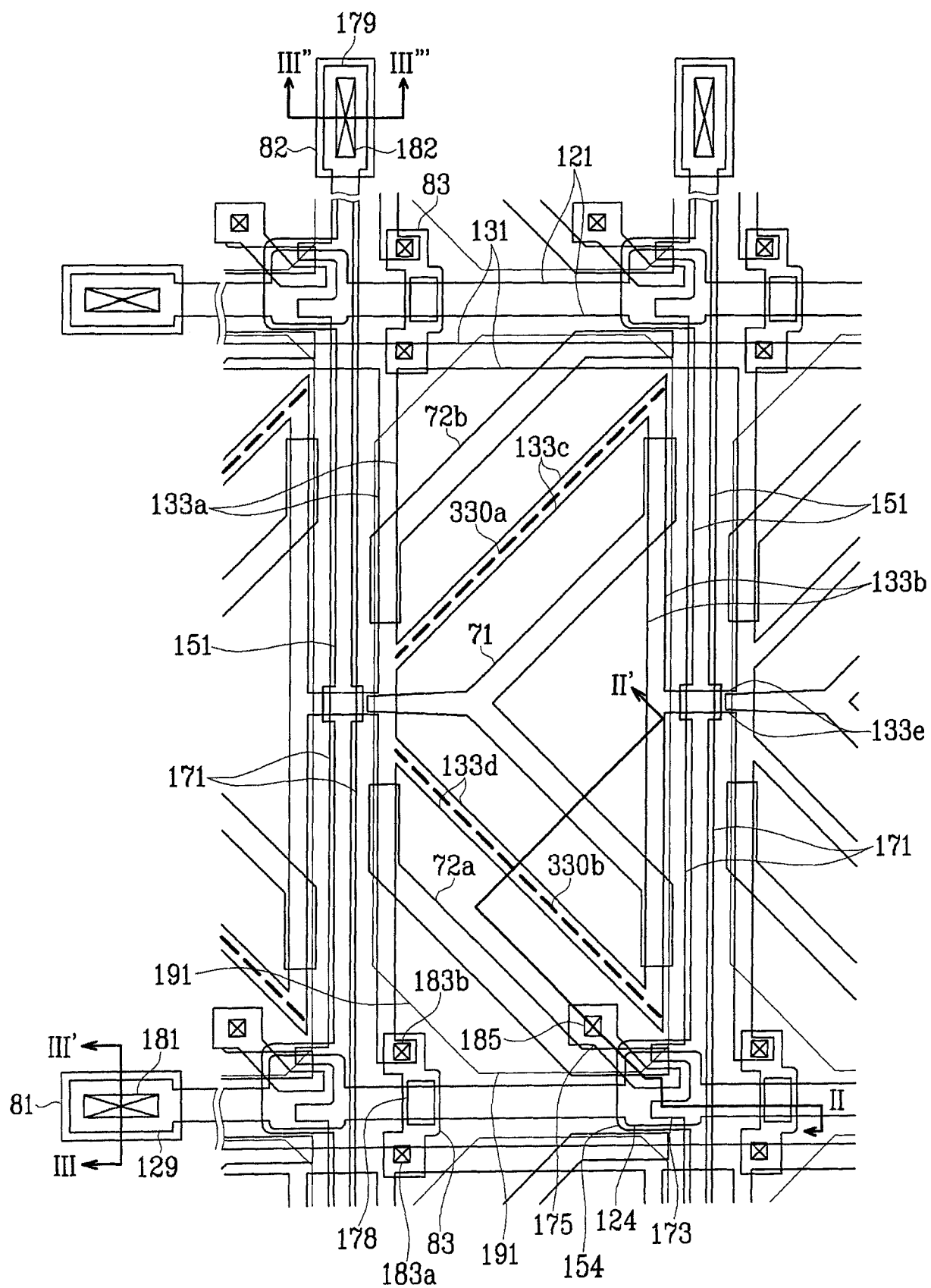


图 1

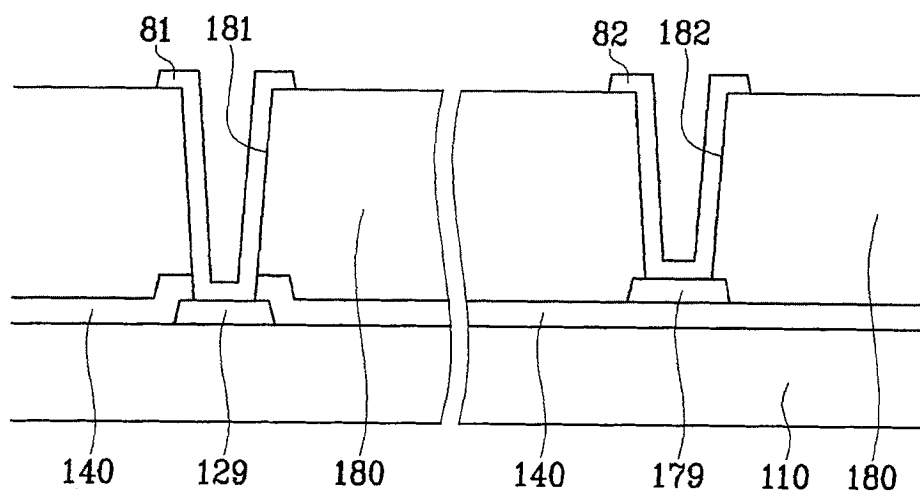


图 3

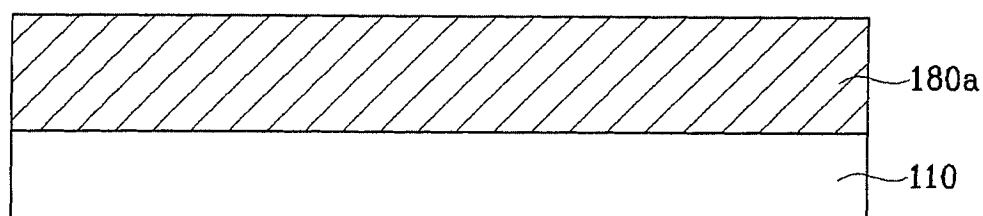


图 4A

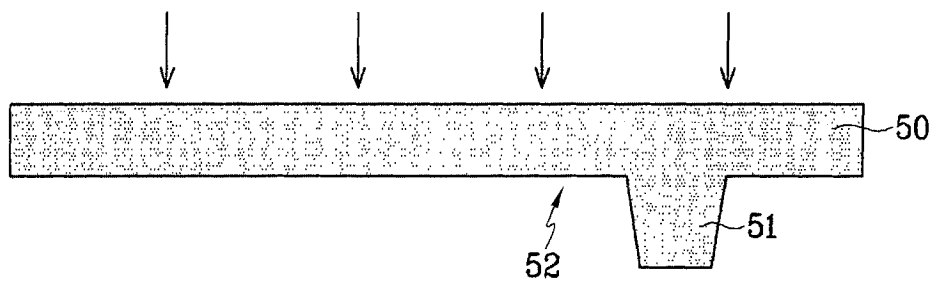


图 4B

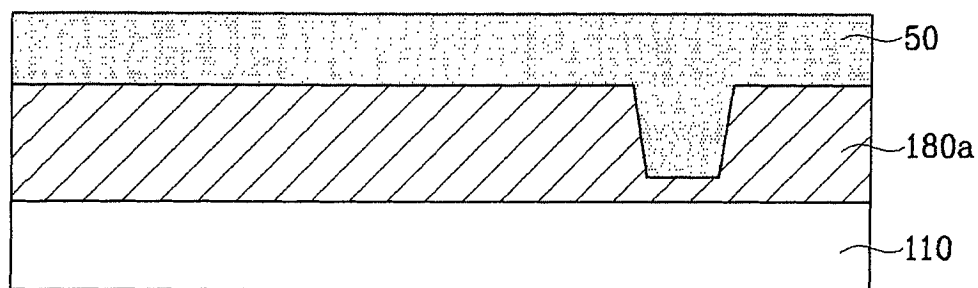


图 4C

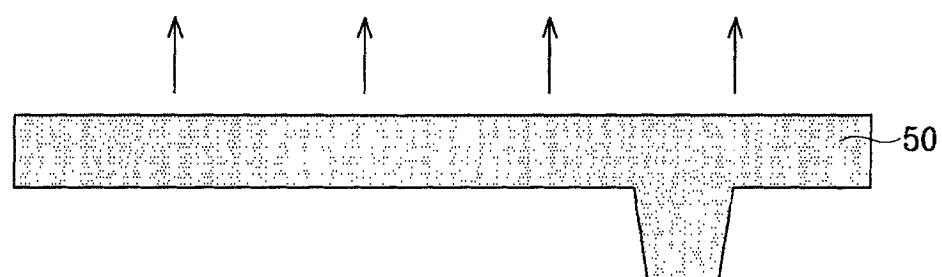


图 4D

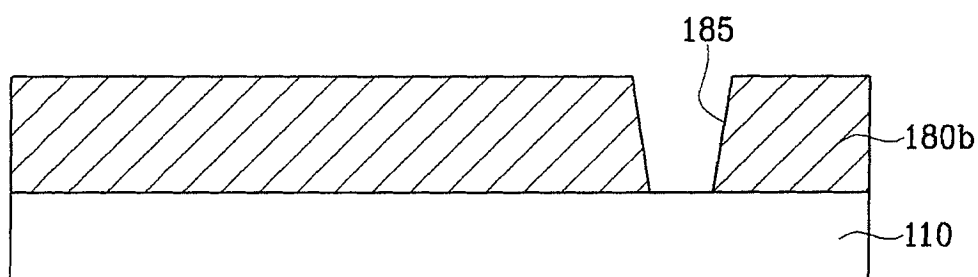


图 4E

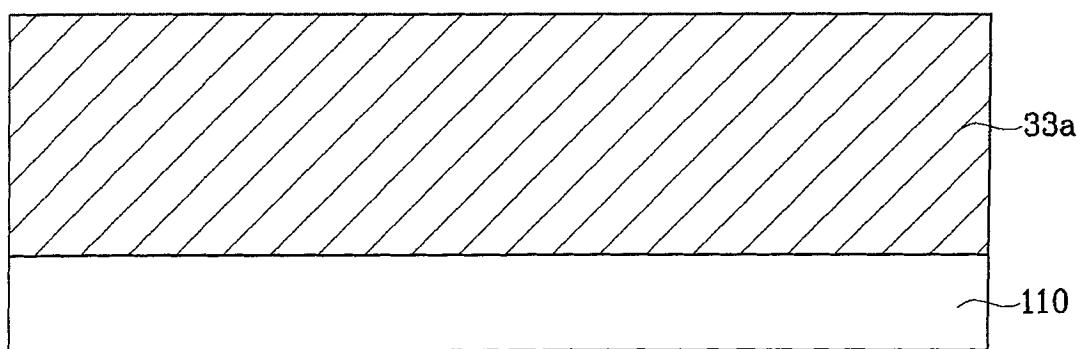


图 5A

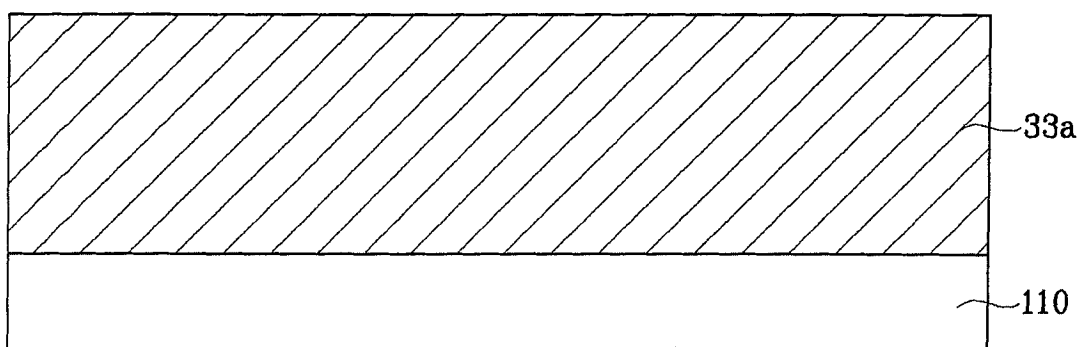
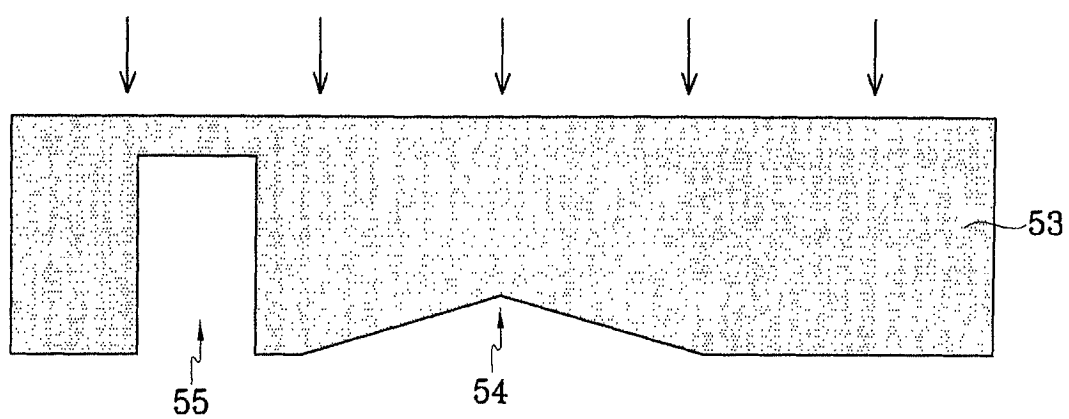


图 5B

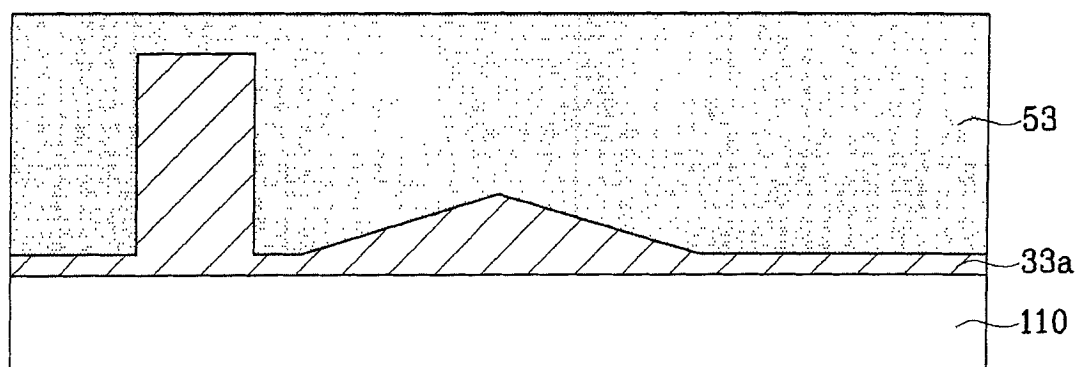


图 5C

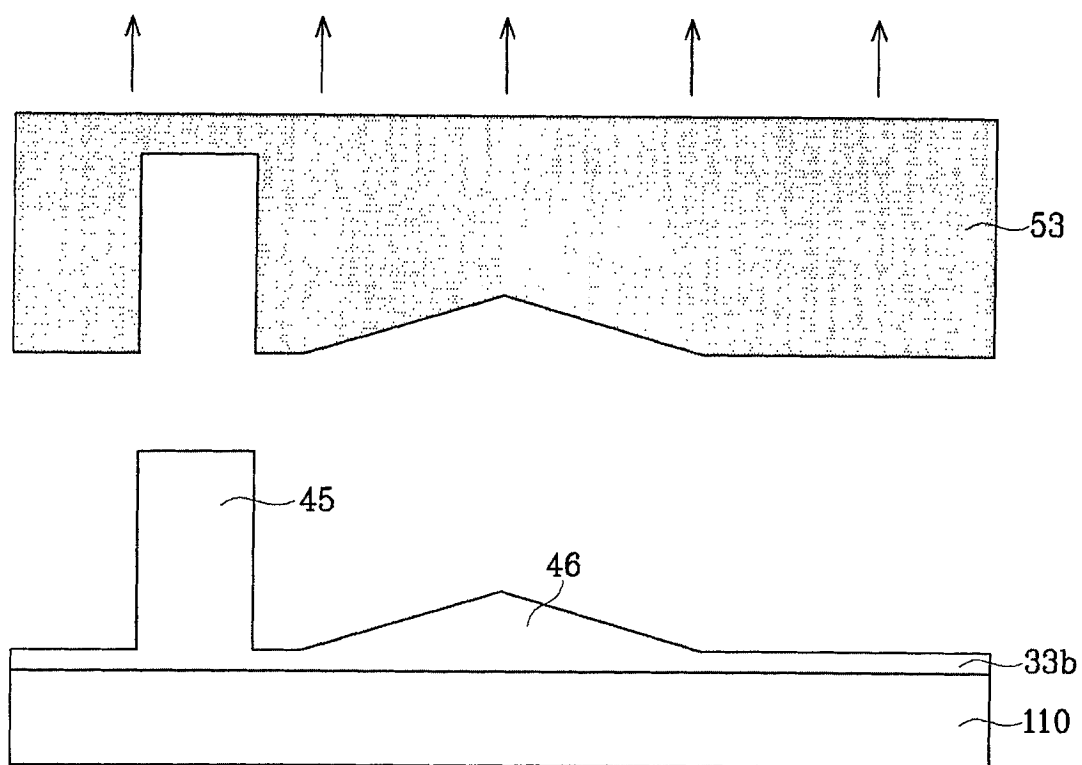


图 5D

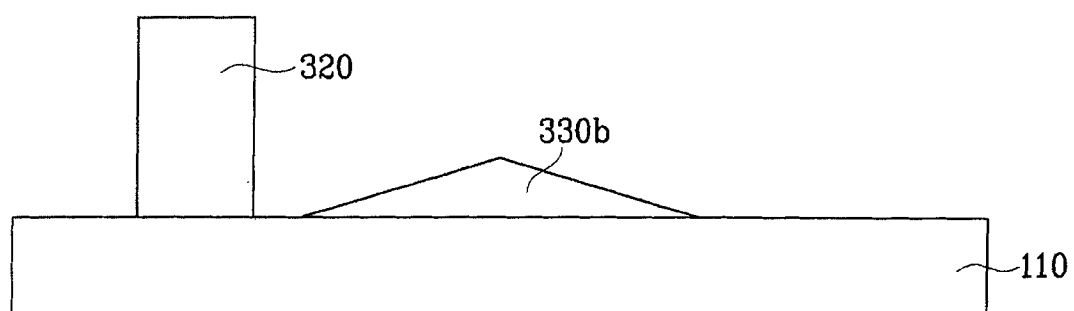


图 5E

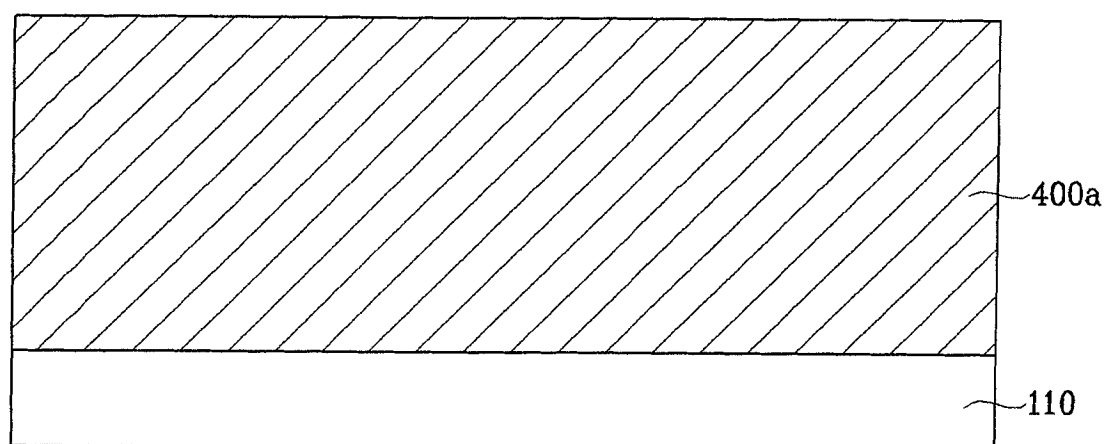


图 6A

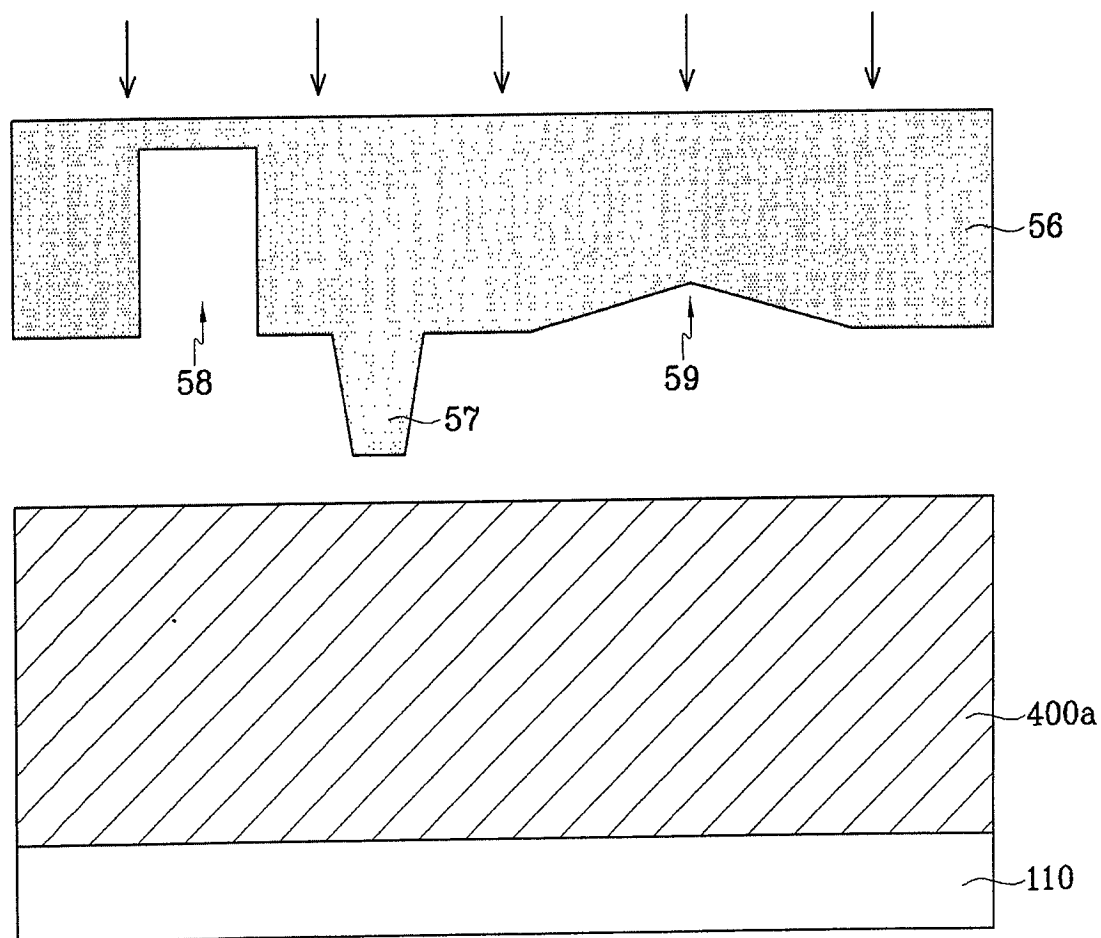


图 6B

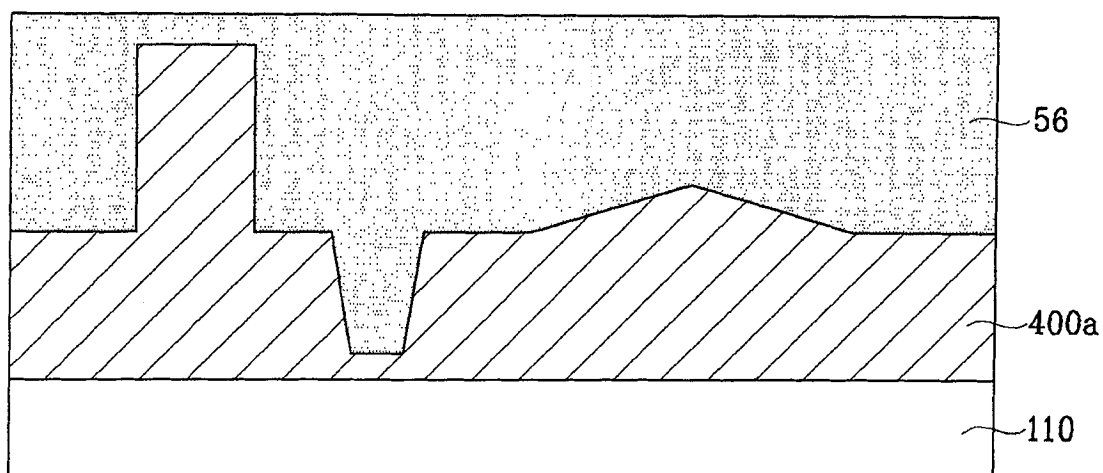


图 6C

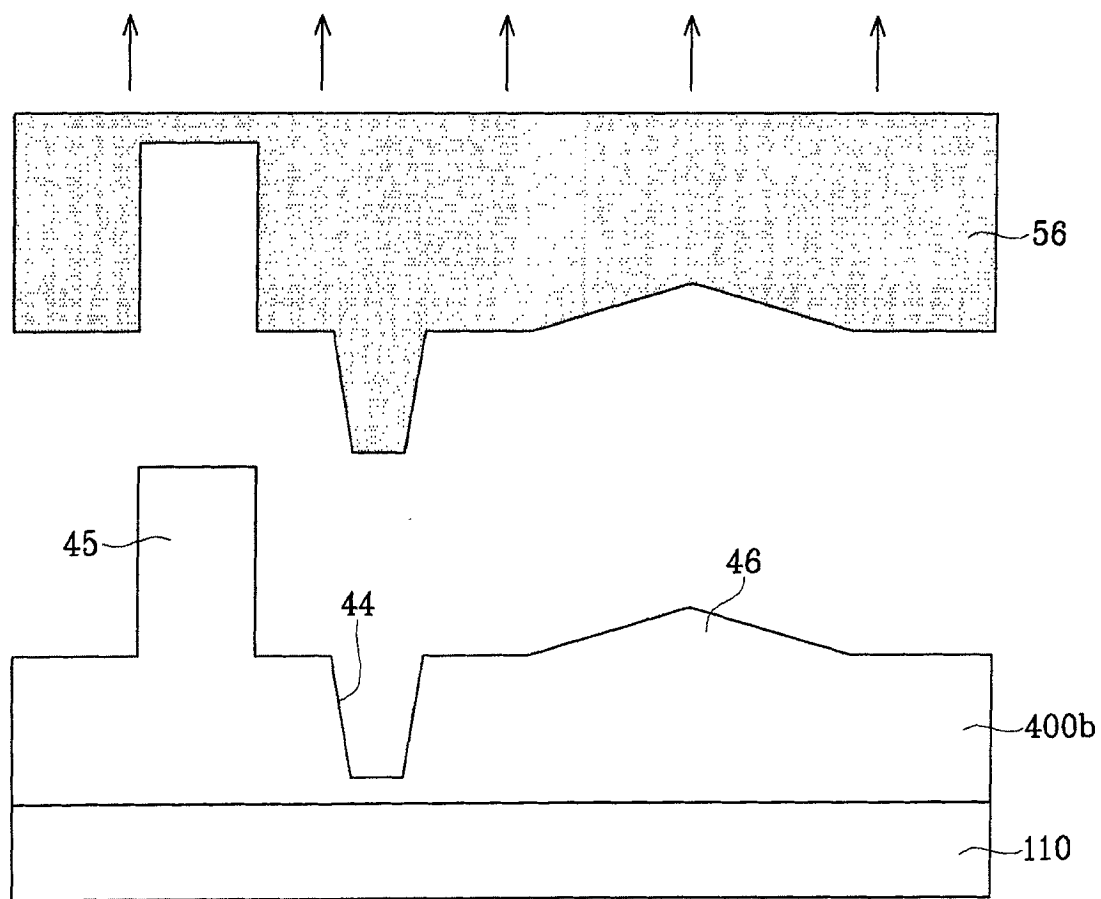


图 6D

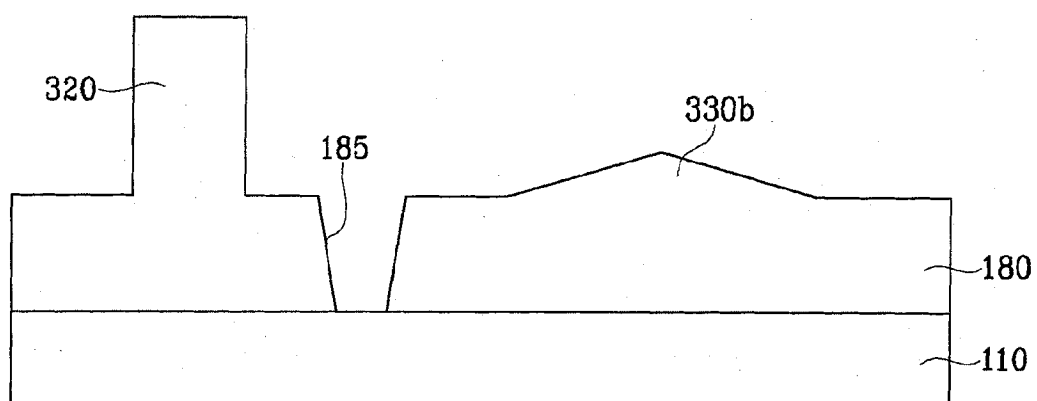


图 6E

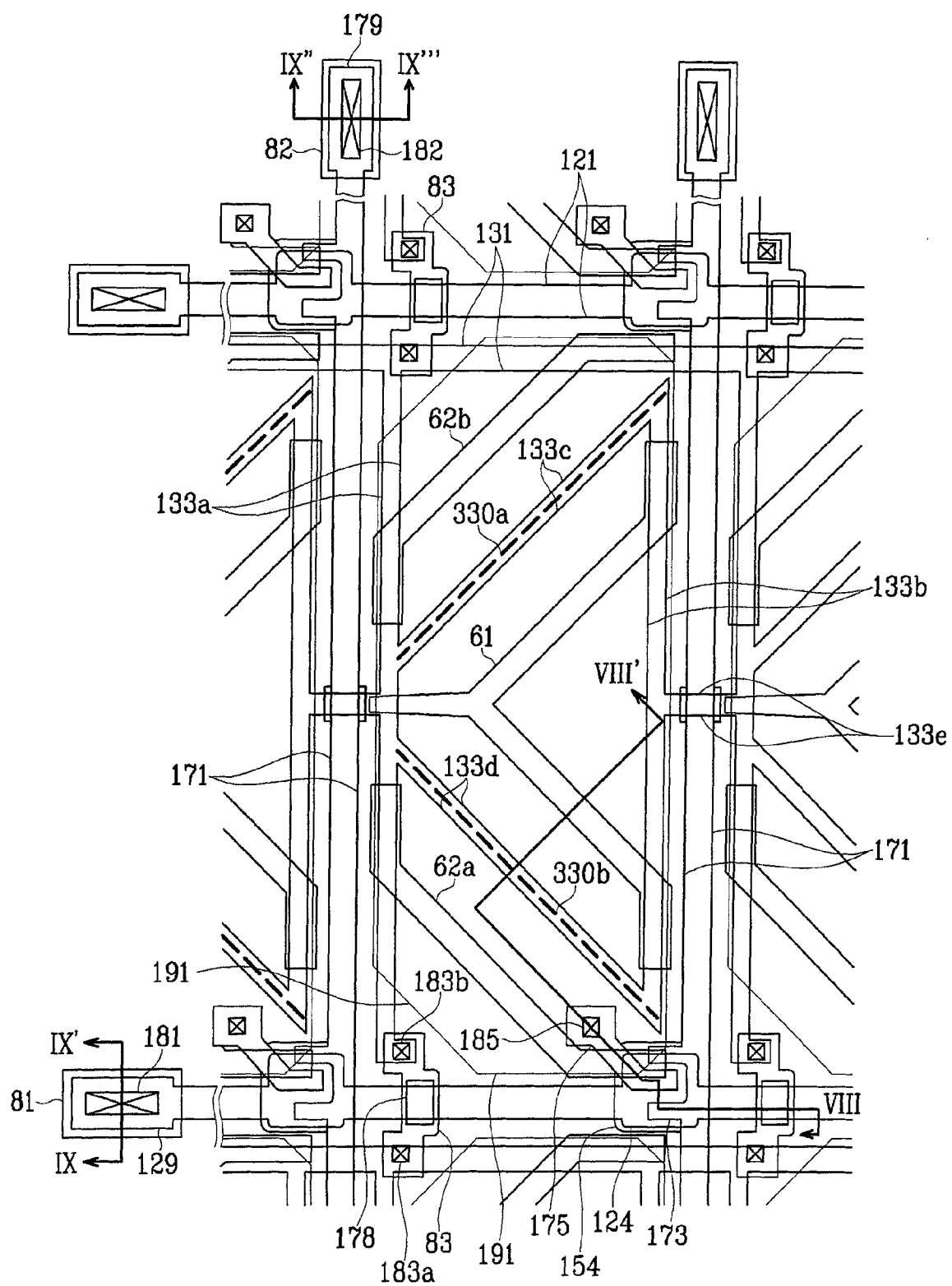


图 7

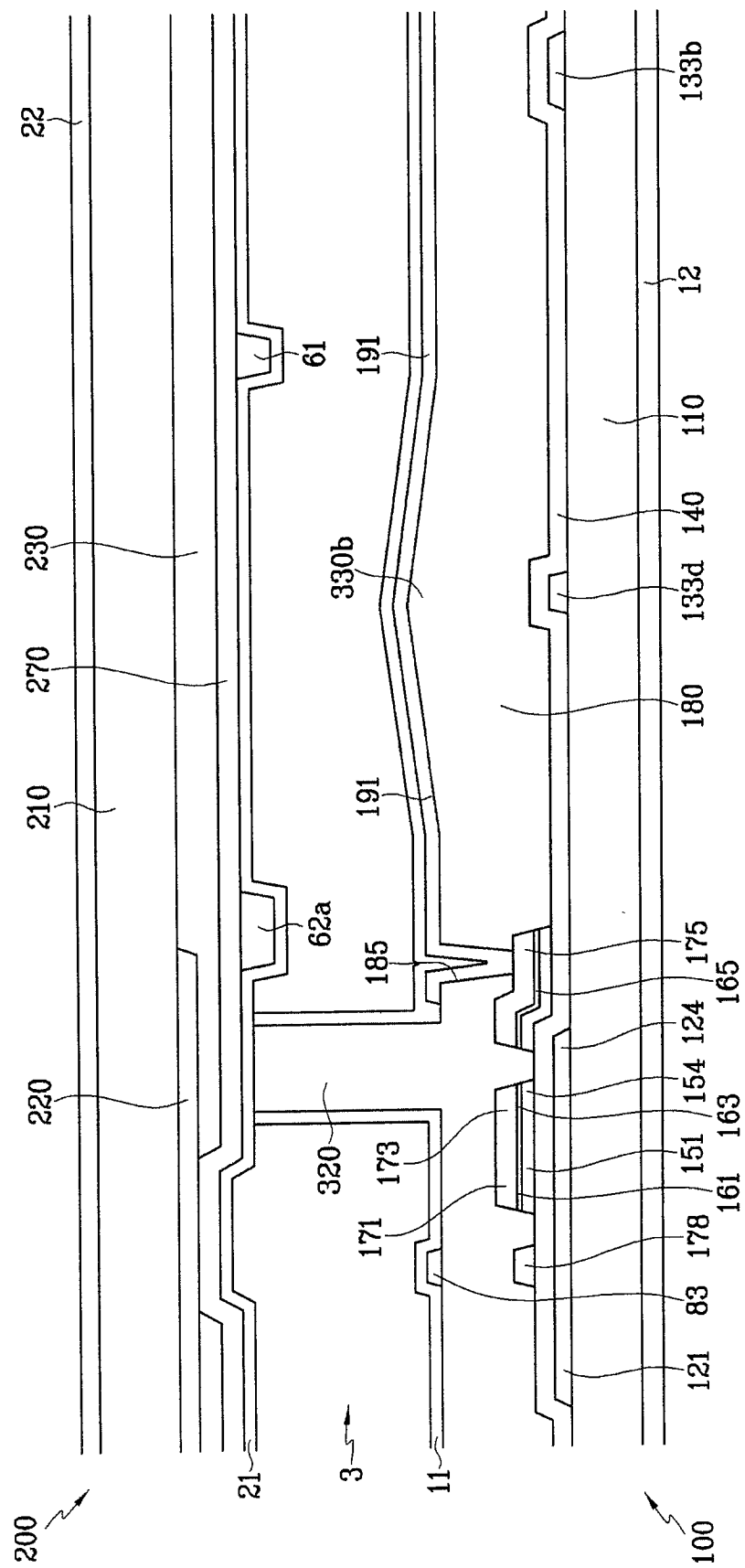


图 8

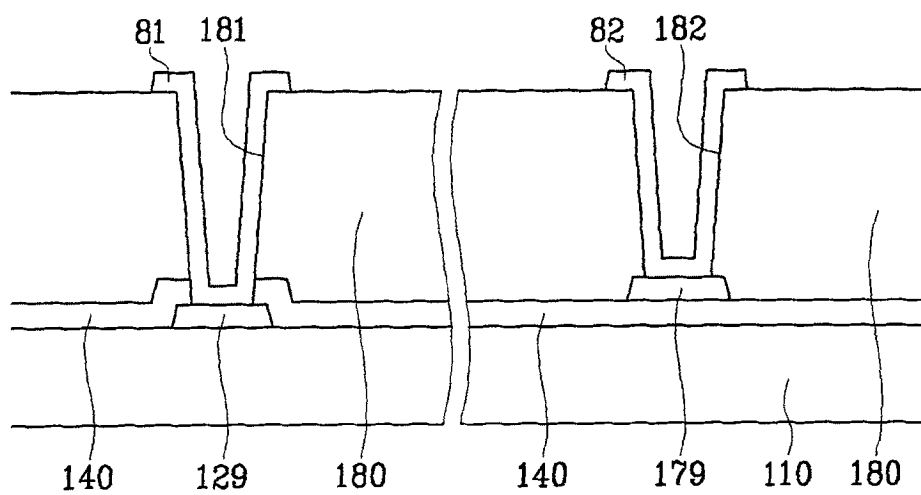


图 9

专利名称(译)	液晶显示器及其制造方法		
公开(公告)号	CN1940661B	公开(公告)日	2010-05-12
申请号	CN200610101432.7	申请日	2006-07-13
[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	李永范 崔国铉 金京燮 李庸懿		
发明人	李永范 崔国铉 金京燮 李庸懿		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/136 G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/13394 G02F2001/133761 G02F1/133753 G02F1/1393 G02F2001/133776		
代理人(译)	冯敏		
审查员(译)	王阳		
优先权	1020050091141 2005-09-29 KR		
其他公开文献	CN1940661A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种液晶显示器，其包括：第一基底；第一电极，形成在第一基底上；钝化层，形成在第一基底和第一电极之间；第二基底，面对第一基底；第二电极，形成在第二基底上；柱状分隔件，形成在第二基底和第一基底之间；液晶层，具有相对于第一基底和第二基底垂直排列的液晶分子，并形成在第一基底和第二基底之间。钝化层和柱状分隔件在同一层由基本相同的材料制成。

