



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101114431 B

(45) 授权公告日 2011. 10. 05

(21) 申请号 200710129176. 7

CN 1794069 A, 2006. 06. 28, 全文.

(22) 申请日 2007. 07. 13

CN 1627517 A, 2005. 06. 15, 全文.

(30) 优先权数据

审查员 聂莹莹

10-2006-0068931 2006. 07. 24 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 崔晋荣 成硕济 全珍

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 戎志敏

(51) Int. Cl.

G09G 3/36(2006. 01)

G02F 1/133(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2003/0043328 A1, 2003. 03. 06, 全文.

EP 0752611 A2, 1997. 01. 08, 全文.

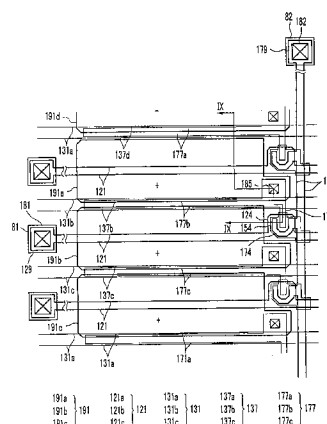
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 7 页

(54) 发明名称

液晶显示器

(57) 摘要

一种液晶显示器 (LCD), 包括基板、栅极线、数据线、薄膜晶体管和像素电极。栅极线形成于基板上, 并与栅极线交叉。薄膜晶体管与栅极线和数据线相连, 而且每一个薄膜晶体管包括漏极电极。像素电极与薄膜晶体管相连, 并排列成矩阵, 并且每一个像素电极具有与栅极线平行放置的第一边, 以及与第一边相邻并比第一边短的第二边。在该 LCD 中, 如果相邻像素电极的极性不同, 则漏极电极的预定部分仅与相邻像素电极之一重叠, 而如果两个相邻像素电极的极性相同, 则漏极电极的预定部分与两个相邻像素电极都重叠。



1. 一种液晶显示器,包括:
基板;
形成于基板上的多个栅极线;
与栅极线交叉的多个数据线;
与栅极线和数据线相连的多个薄膜晶体管,每一个薄膜晶体管包括漏极电极;以及
与薄膜晶体管相连的多个像素电极,排列成矩阵,并且,每一个像素电极具有与栅极线平行放置的第一边,以及比第一边短并与第一边相邻的第二边,
其中,每一个漏极电极的预定部分位于相邻像素电极之间,并且
其中,如果相邻像素电极的极性不同,则漏极电极的预定部分仅与相邻像素电极之一重叠,而如果相邻像素电极的极性相同,则漏极电极的预定部分与两个相邻像素电极都重叠。
2. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其中,以 $m \times 1$ 反转驱动的方式来驱动像素电极的极性,其中 m 为大于2的整数。
3. 根据权利要求2所述的液晶显示器,其中, m 为3。
4. 根据权利要求1所述的液晶显示器,还包括与各自的像素电极和漏极电极重叠的存储电极线。
5. 根据权利要求4所述的液晶显示器,其中,漏极电极的预定部分和存储电极线的预定部分位于列方向上相邻的像素电极之间。
6. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其中,每一个像素电极覆盖了先前的栅极线。
7. 根据权利要求1所述的液晶显示器,还包括形成于每一个像素电极与数据线之间、并形成于每一个像素电极与栅极线之间的有机层。
8. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其中,第一边的长度是第二边的长度的三倍。
9. 根据权利要求1所述的液晶显示器,还包括与栅极线相连的栅极驱动器,
其中,栅极驱动器与栅极线、数据线和薄膜晶体管位于相同的层上。
10. 一种液晶显示器,包括:
基板;
形成于基板上的多个栅极线;
与栅极线交叉的多个数据线;
与栅极线和数据线相连的多个薄膜晶体管;以及
第一、第二和第三像素电极,分别与薄膜晶体管相连,第一、第二和第三像素电极中的每一个都具有与栅极线平行放置的第一边和与第一边相邻并比第一边短的第二边,并且第一、第二和第三像素电极在列方向上相邻,
其中,第二和第三像素电极的极性相同,并且第一像素电极的极性与第二和第三像素电极的极性相反,
其中,第一漏极电极位于第一和第二像素电极之间,并且第二漏极电极位于第二和第三像素电极之间,并且
其中,第一漏极电极仅与第一、第二和第三像素电极中的第一像素电极重叠,并且第二漏极电极与第二和第三像素电极都重叠。
11. 根据权利要求10所述的液晶显示器,还包括与相应的像素电极和漏极电极重叠的

存储电极线。

12. 根据权利要求 10 所述的液晶显示器,其中,第一、第二和第三像素电极中的每一个覆盖了先前的栅极线。

13. 根据权利要求 10 所述的液晶显示器,还包括形成于第一、第二和第三像素电极中的每一个与数据线之间、以及形成于第一、第二和第三像素电极中的每一个与栅极线之间的有机层。

14. 根据权利要求 10 所述的液晶显示器,其中,第一边的长度是第二边的长度的三倍。

15. 根据权利要求 10 所述的液晶显示器,还包括与栅极线相连的栅极驱动器,其中,栅极驱动器与栅极线、数据线和薄膜晶体管位于相同的层上。

液晶显示器

[0001] 本申请要求 2006 年 7 月 24 日提交的韩国专利申请 No. 10-2006-0068931 的优先权, 以及根据 35U. S. C. § 119 产生的所有权益, 将其全部内容通过引用结合在本文中。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种液晶显示器。更具体地, 本发明涉及一种具有更少数据驱动电路并且防止在列反转驱动期间产生的串扰 (cross-talk) 的液晶显示器。

背景技术

[0003] 液晶显示器是一种最为广泛使用的平板显示器。液晶显示器包括两个显示面板, 每一个面板具有电场发生电极, 例如像素电极和公共电极, 而且两个显示面板之间插入有液晶层。液晶显示器通过向电场发生电极施加电压而在液晶层中感应出电场, 并确定液晶层中液晶分子的排列, 以控制穿过显示面板的入射光的偏振, 由此来显示图像。

[0004] 液晶显示器还包括多个信号线, 例如栅极线和数据线, 以便通过控制与各个像素电极相连的开关元件而向各个像素电极提供电压。栅极线传输由栅极驱动电路产生的栅极信号, 并传输由数据驱动电路产生的数据电压。开关元件根据栅极信号而把数据电压传输至各自的像素电极。

[0005] 以多个集成电路 (“IC”) 芯片的形式把栅极驱动电路和数据驱动电路直接安装在两个显示面板之一上。替代地, 把栅极驱动电路和数据驱动电路安装在柔性电路层上, 而且这个柔性电路层被附加到显示面板之一。该 IC 芯片对液晶显示器的大部分制造成本负有责任。具体地, 因为数据驱动器 IC 芯片远比栅极驱动电路 IC 芯片昂贵, 所以对于高分辨率和大尺寸液晶显示器需要减少 IC 芯片的个数。通过把栅极驱动电路与具有栅极线、数据线和开关元件的显示面板集成, 可以减少栅极驱动电路的制造成本。然而, 很难把数据驱动电路与显示面板集成, 因为数据驱动电路具有复杂的结构。因此, 需要减小数据驱动器 IC 的个数。

发明内容

[0006] 本发明努力提供一种具有如下特征、方面和优点的液晶显示器: 减小数据驱动电路 IC 芯片的个数, 以及防止在列反转驱动期间出现的串扰。

[0007] 本发明的典型实施例提供了一种液晶显示器, 包括: 基板、多个栅极线、多个数据线、多个薄膜晶体管以及多个像素电极。栅极线形成于基板上, 而数据线与栅极线交叉。薄膜晶体管与栅极线和数据线连接, 而且每一个薄膜晶体管都包括漏极电极。像素电极与薄膜晶体管相连并排列成矩阵, 而且每一个像素电极都包括与栅极线平行放置的第一边以及和第一边相邻且比第一边要短的第二边。在液晶显示器中, 每一个漏极电极的预定部分放置在相邻像素电极之间。如果相邻像素电极的极性不同, 则漏极电极的预定部分仅与相邻像素电极之一重叠, 而如果相邻像素电极的极性相同, 则漏极电极的预定部分与两个相邻像素电极都重叠。

- [0008] 可以按照 $m \times 1$ 反转驱动方式来驱动像素电极的极性。
- [0009] 在典型实施例中, m 可以为 3。
- [0010] 液晶显示器还包括与各个像素漏极电极重叠的存储电极线。
- [0011] 漏极电极和存储电极线中每一个的预定部分都可以放置在列方向上相邻的像素电极之间。
- [0012] 每一个像素电极可以覆盖先前的栅极线。
- [0013] 液晶显示器还可以包括有机层, 该有机层形成于像素电极与数据线之间, 以及像素电极与栅极线之间。
- [0014] 第一边的长度可以是第二边的长度的三倍。
- [0015] 液晶显示器还可以包括与栅极线相连的栅极驱动器, 其中, 栅极驱动器可以位于和栅极线、数据线以及薄膜晶体管相同的层。
- [0016] 本发明的另一个典型实施例提供了一种液晶显示器, 包括: 基板、多个栅极线、多个数据线、多个薄膜晶体管以及第一、第二和第三像素电极。栅极线形成于基板上, 而数据线与栅极线交叉。薄膜晶体管与栅极线和数据线连接。第一、第二和第三像素电极与薄膜晶体管分别相连, 并且在列方向上相邻。第一至第三像素电极中的每一个都具有与栅极线平行放置的第一边以及和第一边相邻且比第一边要短的第二边。第二和第三像素电极的极性相同, 而第一像素电极的极性与第二和第三像素电极的极性相反。第一漏极电极放置在第一和第二像素电极之间, 而第二漏极电极放置在第二和第三像素电极之间。第一漏极电极仅与第一、第二和第三像素电极中的第一像素电极重叠, 而第二漏极电极与第二和第三像素电极都重叠。
- [0017] 液晶显示器还可以包括与相应的像素和漏极电极重叠的存储电极线。
- [0018] 每一个像素电极可以覆盖先前的栅极线。
- [0019] 液晶显示器还可以包括有机层, 该有机层形成于像素电极与数据线之间, 以及像素电极与栅极线之间。
- [0020] 第一边的长度是第二边的长度的三倍。
- [0021] 液晶显示器还可以包括与栅极线相连的栅极驱动器, 而且栅极驱动器可以位于和栅极线、数据线以及薄膜晶体管相同的层。

附图说明

- [0022] 通过参考附图对本发明的典型实施例进行描述, 本发明的特征、方面和优点将会变得明显, 其中:
- [0023] 图 1 是示出了根据本发明典型实施例的液晶显示器的框图;
- [0024] 图 2 是根据本发明典型实施例的液晶显示器中的一个像素的等效电路图;
- [0025] 图 3 是根据本发明典型实施例的液晶面板组件的薄膜晶体管阵列面板的平面图布局;
- [0026] 图 4 是根据本发明典型实施例的液晶面板组件的公共电极面板的平面图布局;
- [0027] 图 5 是包括图 3 所示薄膜晶体管阵列面板以及图 4 所示公共电极面板的液晶面板组件的平面图布局;
- [0028] 图 6 和 7 分别是图 5 所示液晶显示器沿着线 VI-VI 和 VII-VII 的截面图;

[0029] 图 8 是根据本发明另一个典型实施例的液晶显示器的平面图布局 ; 以及

[0030] 图 9 是图 8 所示液晶显示器沿着线 IX-IX 的截面图。

具体实施方式

[0031] 下文参考附图对本发明进行更为完整的描述, 附图中示出了本发明的典型实施例。本领域的技术人员可以理解, 在不背离本发明的精神和范围的前提下, 能够以各种不同的方式对所述典型实施例进行修改。

[0032] 在附图中, 为了清楚起见, 对层、膜、面板、区域等的厚度做出了夸大。在说明书中, 相似的附图标记表示相似的元件。可以理解的是, 当例如层、膜、区域或基板的元件被称作在另一个元件“上”时, 该元件可以直接在另一个元件上, 或两者之间也可以存在插入的元件。相反, 当元件被称作“直接”在另一个元件“上”时, 则两者之间不存在插入的元件。如这里所用, 术语“和 / 或”包括一个或更多个相关的所列项的任意和全部组合。

[0033] 可以理解的是, 尽管术语第一、第二、第三等在这里可以用于描述各种元件、组件、区域、层和 / 或部分, 然而这些元件、组件、区域、层和 / 或部分不应受到这些术语的限制。这些术语仅用于把一个元件、组件、区域、层或部分与另一个元件、组件、区域、层或部分进行区分。因此, 在不背离本发明的教义的前提下, 下文讨论的第一元件、组件、区域、层或部分可以被称为第二元件、组件、区域、层或部分。

[0034] 这里使用的术语仅为了描述具体实施例, 而不意在限制本发明。如这里所用, 单数形式的冠词还意在包括复数形式, 除非清楚地在此上下文中另有说明。还可以理解的是, 当在这个说明书中使用术语“包括”时, 指定了所述特征、区域、整体、步骤、操作、元件、和 / 或组件的存在, 但不排除存在或附加有一个或更多个其他特征、区域、整体、步骤、操作、元件、组件、及其组合。

[0035] 空间相对术语, 例如“之下”、“下面”、“更低”、“上面”、“更高”等, 可以在这里使用, 以便于描述附图中所示的一个元件或特征与其他元件或特征的关系。可以理解的是, 空间相对术语意在包括除了附图中所示的取向之外的使用或操作中的设备的不同取向。例如, 如果附图中的设备被翻转, 被描述为在其他元件或特征“下面”或“之下”的元件将会被取向为在其他元件或特征的“上面”。因此, 典型术语“下面”可以包括上面和下面两个取向。设备可以是其他取向 (旋转 90 度或具有其他取向), 从而相应地按这里所使用的空间相对术语解释。

[0036] 除非另有定义, 这里使用的所有术语 (包括技术和科学术语) 具有与本发明所属技术领域中的普通技术人员所普遍理解的含义相同的含义。还可以理解的是, 例如通常使用的字典中定义的那些术语的术语应当被解释为具有与相关技术领域和本发明的上下文中一致的含义, 而且这些术语不会以理想化或过度正式的方式来解释, 除非这里按照该方式有所定义。

[0037] 这里参考截面图来描述本发明的实施例, 其中这些截面图示意性地示出了本发明的理想化实施例。同样, 可以预想到由于例如制造技术和 / 或容限而导致的所说明的形状的变化。因此, 本发明的实施例不应被解释为限于这里所示区域的具体形状, 而是包括例如由于制造而产生的形状偏差。例如, 典型地, 所示或所述为平整的区域可能具有粗糙和 / 或非直线的特征。此外, 所示的尖锐角可以是周角。因此, 附图中所示的区域本质上是示意性

的,而且其形状并不意在说明区域的精确形状,而且并不意在限制本发明的范围。

[0038] 在下文中,参考图 1 和图 2 对根据本发明典型实施例的液晶显示器进行描述。

[0039] 图 1 是示出了根据本发明典型实施例的液晶显示器的框图。图 2 是示出了根据本发明典型实施例的液晶显示器中的像素的等效电路图。

[0040] 参考图 1 和图 2,根据本发明典型实施例的液晶显示器包括:液晶面板组件 300、与液晶面板组件 300 相连的栅极驱动器 400 和数据驱动器 500、与数据驱动器 500 相连的灰度电压发生器 800、以及用于控制驱动器 400 和 500 的信号控制器 600。

[0041] 液晶面板组件 300 包括多个显示信号线,并且包括与显示信号线相连并排列成矩阵形状的多个像素 PX1、PX2 和 PX3。此外,液晶面板组件 300 包括插入到图 2 所示彼此相对的下面板 100 和上面板 200 之间的液晶层 3。

[0042] 信号线 G_1-G_n 、 D_1-D_m 包括:传输栅极信号(或扫描信号)的多个栅极线 G_1-G_n ,以及传输数据信号的多个数据线 D_1-D_m 。

[0043] 如图 1 所示,栅极线 G_1-G_n 实质上沿着行方向彼此平行地延伸,而数据线 D_1-D_m 实质上沿着列方向彼此平行地延伸。

[0044] 像素 PX1、PX2 和 PX3 中每一个都具有沿行方向的纵向结构。例如,与栅极线 GL 和数据线 DL 相连的像素 PX1、PX2 和 PX3 包括:与信号线 GL 和 DL 相连的开关元件 Q,以及与开关元件 Q 相连的液晶电容器 Clc 和存储电容器 Cst。然而,可以根据备选典型实施例中的需求而省略存储电容器 Cst。

[0045] 开关元件 Q 是位于下面板 100 处的三端元件,例如薄膜晶体管。开关元件 Q 包括与栅极线 GL 相连的控制端、与数据线 DL 相连的输入端、以及与液晶电容器 Clc 和存储电容器 Cst 相连的输出端。

[0046] 液晶电容器 Clc 使用下面板 100 处的像素电极 191 以及上面板 200 处的公共电极 270 作为两个端子,而两个电极 191 和 270 之间的液晶层 3 用作电介质材料。像素电极 191 与开关元件 Q 相连。公共电极 270 形成于上面板 200 的整个表面上,并接收公共电压 Vcom。与图 2 不同,公共电极 270 可形成于下面板 100 处。在这个情况下,两个电极 191 和 270 中至少一个电极可以做成直线状或杆状。

[0047] 用作液晶电容器 Clc 的补充的存储电容器 Cst 由与像素电极 191 重叠的维持电极线 SL 形成,而其中插入有绝缘体。例如公共电压 Vcom 的预定电压被施加到附加信号线。存储电容器 Cst 可以由与先前的栅极线重叠的像素电极 191 形成,利用绝缘体作为介质。

[0048] 为了实现色彩显示,像素 PX1-PX3 中的每一个显示唯一的原色(空间划分),或备选地,像素 PX1-PX3 中的每一个根据时间来显示不同的原色(时间划分),由此通过这些原色的空间或时间和来显示期望的色彩。例如,这些原色可以是三原色,红、绿和蓝。

[0049] 作为空间划分的示例,图 2 示出了通过像素 PX1-PX3 中的每一个在与像素电极 191 相对应的上面板 200 的区域上显示原色之一的滤色器 230。与图 2 所示不同,滤色器 230 可以形成于下面板 100 的像素电极 191 之下。在行方向上相邻的像素 PX1-PX3 中一种原色的滤色器 230 在行方向上延伸并彼此相连,而不同色彩的滤色器 230 在列方向上交替排列。

[0050] 假定在整个说明书中每一个滤色器 230 唯一地显示红、绿和蓝色中的一种。红像素是具有红色滤波器 230 的像素,绿像素是具有绿色滤波器 230 的像素,而蓝像素是具有蓝色滤波器 230 的像素。红像素、蓝像素和绿像素在列方向上顺序且交替地排列。

[0051] 如上所述,三原色的像素 PX1-PX3 形成了作为图像基本单元的一个点 (DT) (参见图 1)。

[0052] 再次参考图 1,栅极驱动器 400 与液晶面板组件 300 以及信号线 G_1-G_n 、 D_1-D_m 和薄膜晶体管开关元件 Q 集成到一起。栅极驱动器 400 形成于液晶面板组件 300 的左侧和右侧 (图 1 中仅示出了左侧的栅极驱动器 400)。栅极驱动器 400 施加由栅极导通电压 V_{on} 和栅极截止电压 V_{off} 的组合而形成的栅极信号。栅极驱动器 400 能够以 IC 芯片的形式直接安装在液晶组件 300 上。备选地,栅极驱动器 400 可以通过被安装在柔性印刷电路膜上而以带载封装 (“TCP”) 型安装在液晶面板组件 300 上,或者可以安装在附加的印刷电路板 (“PCB”) 上。

[0053] 至少一个偏振器 (未示出) 附加到液晶面板组件 300 的外表面,以便对光进行偏振。

[0054] 灰度电压发生器 800 产生与像素 PX 的透射率有关的两个灰度电压组 (或参考灰度电压组)。两组中的一组具有相对于公共电压 V_{com} 的正值,而另一组具有相对于公共电压 V_{com} 的负值。

[0055] 数据驱动器 500 与液晶面板组件 300 的数据线 D_1-D_m 相连,选择来自灰度电压发生器 800 的灰度电压,并把所选择的灰度电压提供给数据线 D_1-D_m 作为数据信号。当灰度电压发生器 800 仅提供预定数目的参考灰度电压而不是提供针对所有灰度的灰度电压时,数据驱动器 500 通过对参考灰度电压进行划分并从中选择一个灰度电压而为所有灰度产生灰度电压。数据驱动器 500 能够以 IC 芯片的形式直接安装在液晶面板组件 300 上。备选地,数据驱动器 500 能够通过被安装在柔性印刷电路膜 (未示出) 上而以 TCP 的形式附加到液晶面板组件 300 上,或者安装在附加的 PCB 上。然而,数据驱动器 500 可以与液晶面板组件 300 以及信号线 G_1-G_n 和 D_1-D_m 和薄膜晶体管开关元件 Q 集成到一起。

[0056] 信号控制器 600 控制栅极驱动器 400 和数据驱动器 500。

[0057] 在下文中,更加详细地描述根据该典型实施例的液晶显示器的操作。

[0058] 信号控制器 600 从外部图形控制器 (未示出) 接收输入控制信号,用于控制输入图像信号 R、G 和 B 的显示。输入图像信号 R、G 和 B 具有与每一个像素 PX 的亮度有关的信息。该亮度具有预定数目的灰度,例如 $1024 (= 2^{10})$ 、 $256 (= 2^8)$ 或 $64 (= 2^6)$ 。例如,输入控制信号包括垂直同步信号 V_{sync} 、水平同步信号 H_{sync} 、主时钟信号 MCLK、数据使能信号 DE 等。

[0059] 信号控制器 600 从外部图形控制器 (未示出) 接收输入控制信号,用于控制输入图像信号 R、G 和 B 的显示,并对接收到的输入控制信号进行处理,使其适于液晶面板组件 300 的操作条件。然后,信号控制器 600 产生栅极控制信号 CONT1 和数据控制信号 CONT2,并把这些控制信号分别输出到栅极驱动器 400 和数据驱动器 500。信号控制器 600 的图像信号处理包括如下操作:根据像素的排列而重新整理输入图像信号 R、G 和 B。

[0060] 栅极控制信号 CONT1 包括:扫描起始信号 STV,用于命令开始进行扫描;以及至少一个时钟信号,用于控制栅极导通电压 (V_{on}) 的输出周期。栅极控制信号 CONT1 还可以包括输出使能信号 OE,输出使能信号 OE 限制了栅极导通电压 V_{on} 的持续时间。

[0061] 栅极控制信号 CONT2 包括:水平同步起始信号 STH,用于向一系列像素通知数字图像信号 DAT 传输的开始;以及负载信号 LOAD 和数据时钟信号 HCLK,用于命令把模拟数据信号

加载到数据线 D_1-D_m 。数据控制信号 CONT2 还可以包括反转信号 RVS, 反转信号 RVS 对模拟数据信号的电压极性进行反转用于公共电压 V_{com} 。在下文中, 数据信号的极性表示用于公共电压的数据信号的电压极性。

[0062] 数据驱动器 500 接收像素列的数字图像信号 DAT, 并根据来自信号控制器 600 的数据控制信号 CONT2 选择与每一个数字图像信号 DAT 相对应的灰度电压, 从而把这些数字图像信号 DAT 转换为模拟数据信号。然后, 模拟数据信号被提供给相应的数据线 D_1-D_m 。

[0063] 栅极驱动器 400 根据来自信号控制器 600 的栅极控制信号 CONT1 而把栅极导通电压 V_{on} 提供给栅极线 G_1-G_n , 从而导通与栅极线 G_1-G_n 相连的开关元件 Q。然后, 把提供给数据线 D_1-D_m 的数据信号通过导通的开关元件 Q 提供给相应的像素 PX。

[0064] 提供给像素 PX 的数据信号的电压与公共电压 V_{com} 之间的差被表示为液晶电容器 C1c 的充电电压, 即像素电压。液晶分子根据像素电压的电平而改变其排列, 并根据液晶分子排列的变化而改变通过液晶层 3 的光的偏振。这个偏振的改变被表示为由附加到显示面板组件 300 的偏振器对光的透射率造成的改变, 而像素 PX 显示出表示图像信号 DAT 的灰度的亮度。

[0065] 通过在 1 个水平周期单位 (“1H”) 内重复上述操作, 其中该周期单位等同于水平同步信号 H_{sync} 和数据使能信号 DE, 按顺序把栅极导通电压 V_{on} 提供给所有的栅极线 G_1-G_n , 并通过把数据信号提供给所有像素 PX 而显示一帧图像。

[0066] 在显示一帧图像之后, 下一帧开始, 控制被提供给数据驱动器 500 的反转信号 RVS 的状态, 对来自先前帧的数据信号的极性进行反转 (“帧反转”)。这里, 甚至可以在一帧内根据反转信号 RVS 的特性对流过数据线的数据信号的极性进行反转 (例如行反转、点反转), 或者被提供给一个像素的数据信号的极性可以不同 (例如列反转、点反转)。

[0067] 在下文中, 参考图 3 至 7 对根据本发明实施例的液晶面板组件 300 进行描述。

[0068] 图 3 是示出了根据本发明典型实施例的液晶面板组件的薄膜晶体管阵列面板的平面图布局。图 4 是根据本发明典型实施例的液晶面板组件的公共电极面板的平面图布局。图 5 是说明由图 3 所示薄膜晶体管阵列面板以及图 4 所示公共电极面板形成的液晶面板组件的平面图布局。图 6 和 7 分别是图 5 所示液晶显示器沿着线 VI-VI 和 VII-VII 的截面图。

[0069] 首先, 参考图 3、5、6 和 7 对根据本发明典型实施例的液晶面板组件的薄膜晶体管阵列面板进行描述。

[0070] 多个栅极线 121 和存储电极线 131 形成于由透明玻璃或塑料制成的绝缘基板 110 上。

[0071] 栅极线 121 传输栅极信号, 并基本上在水平方向上延伸, 如图 3 和 5 所示。每一个栅极线 121 包括: 多个向上或向下凸出的栅极电极 124, 以及用于和其他层或外部驱动电路 (未示出) 发生接触的宽端部 129

[0072] 每一个存储电极线 131 接收预定电压, 例如公共电压, 并与栅极线 121 平行地延伸。存储电极线 131 包括存储电极 137。然而, 可以对存储电极线 131 的形状和排列进行修改。

[0073] 栅极线 121 和存储电极线 131 可以由如下材料制成: 例如铝 (Al) 和铝合金的铝族金属、例如银 (Ag) 和银合金的银族金属、例如铜 (Cu) 和铜合金的铜族金属、例如钼 (Mo)

和钼合金的钼族金属、铬 (Cr)、钽 (Ta) 或钛 (Ti)。然而,它们可以具有包括不同物理属性的两个导电层 (未示出) 的多层结构。其中的一个导电层可以由具有低电阻系数的金属制成,例如铝族金属、银族金属或铜族金属,以便减小信号延迟或电压降。相反,另一个导电层可以由具有对铟锡氧化物 (“ITO”) 和铟锌氧化物 (“IZO”) 的出色的物理、化学和电接触特性的不同材料而制成,例如钼族金属、铬、钽或钛。例如,该组合物可以是铬下层和铝 (合金) 上层,或铝 (合金) 下层和钼 (合金) 上层。然而,栅极线 121 和存储电极线 131 可以由除了上述材料以外的各种金属或导体而制成。

[0074] 期望栅极线 121 和存储电极线 131 的侧面相对于基板 110 倾斜,且倾斜角是大约 30° 至大约 80° 。

[0075] 由硅氮化物 (“ SiN_x ”) 或硅氧化物 (“ SiO_x ”) 制成的栅极绝缘层 140 形成于栅极线 121 和存储电极线 131 上。

[0076] 多个由氢化非晶硅 (“a-Si”) 或多晶硅制成的半导体岛 154 形成于栅极绝缘层 140 上。半导体 154 形成于栅极电极 124 上,如图 3、5 和 6 所示。

[0077] 多个欧姆接触岛 (欧姆接触点) 163 和 165 形成于半导体 154 上。欧姆接触点 163 和 165 由掺杂有例如磷的高浓度 n 型杂质的 n+ 氢化非晶硅制成,或由硅化物制成。欧姆接触点 163 和 165 成对地位于半导体 154 上。

[0078] 半导体 154 以及欧姆接触点 163 和 165 的侧面也相对于基板 110 发生倾斜,且之间的倾斜角为大约 30° 至大约 80° 。

[0079] 多个数据线 171 和多个漏极电极 175 形成于欧姆接触点 163 和 165 以及栅极绝缘层 140 上。

[0080] 数据线 171 传输数据信号,并基本上在垂直方向延伸,从而与栅极线 121 相交,如图 3 和 5 所示。每一个数据线 171 包括:向栅极电极 124 延伸的多个源极电极 173;以及用于和其他层或外部驱动电路 (未示出) 发生接触的宽端部 179。产生数据信号的数据驱动电路 (未示出) 可以被安装在附加到基板 110 的柔性印刷电路膜 (未示出) 上、直接安装在基板 110 上、或与基板 110 集成到一起。当数据驱动电路与基板 110 集成到一起时,数据线 171 可以延伸以直接与数据驱动电路相连。

[0081] 漏极电极 175 与数据线 171 分离并面对源极电极 173,栅极电极 124 被插入到二者之间。每一个漏极电极 175 包括一个宽端部 177 和一个杆状端。宽端部 177 与存储电极 137 重叠,而杆状端被 U 形源极电极 173 部分围绕。

[0082] 一个栅极电极 124、一个源极电极 173 和一个漏极电极 175 形成了具有半导体 154 的薄膜晶体管 (“TFT”),而且薄膜晶体管的沟道形成于半导体 154 上的源极电极 173 和漏极电极 175 之间。

[0083] 期望数据线 171 和漏极电极 175 由高熔点金属制成,例如钼、铬、钽、钛或包括至少一种上述金属的合金,并具有由高熔点金属层 (未示出) 和导电层 (未示出) 形成的多层结构。例如,多层结构可以是由铬或钼 (合金) 下层与铝 (合金) 上层而形成的双层结构,或者是由钼 (合金) 下层、铝 (合金) 中层以及钼 (合金) 上层而形成的三层结构。然而,数据线 171 和漏极电极 175 可以由除了上述材料以外的各种金属或导体而形成。

[0084] 期望数据线 171 和漏极电极 175 同样相对于基板 110 倾斜,且倾斜角是大约 30° 至大约 80° 。

[0085] 欧姆接触点 163 和 165 仅存在于位于其下的半导体 154 和位于其上的数据线 171 以及漏极电极 175 之间,并减小了其间的接触电阻。每一个半导体 154 包括没有被数据线 171 和漏极电极 175 所覆盖的暴露区域,例如源极电极 173 与漏极电极 175 之间的区域。

[0086] 钝化层 180 形成于数据线 171、漏极电极 175 以及半导体 154 的暴露部分上。钝化层 180 由无机绝缘体形成,例如硅氮化物或硅氧化物。钝化层 180 可以由有机绝缘体形成,其表面可以是平坦的。在有机绝缘体的情况下,钝化层 180 可以具有感光性,而且期望其介电常数小于大约 0.4。钝化层 180 可以在半导体 154 的暴露区域处形成由无机下层和有机上层组成的双层结构,以便维持无机层的出色的绝缘特性,并且不会损害半导体 154 的暴露区域。

[0087] 多个接触孔 182 和 185 形成于钝化层 180 中以暴露数据线 171 的端部 179 和漏极电极 175,多个接触孔 181 形成于钝化层 180 和栅极绝缘层 140 中以暴露栅极线 121 的端部 129。

[0088] 多个像素电极 191、多个连接部件 81 和多个连接辅助物 82 形成于钝化层 180 上。它们可以由例如 ITO 或 IZO 的透明导电材料组成,或由例如铝、银、铬的反射金属组成,或由包括至少一个上述金属的合金组成。

[0089] 每一个像素电极 191 的 4 个边实质上与栅极线 121 或数据线 171 平行。这 4 个边中,与栅极线 121 平行的两个垂直边 1911 比两个水平边 191s 要长,而且两个垂直边 1911 的长度是两个水平边 191s 长度的三倍,参考图 3 和 5 可最佳地看出。因此,与垂直边比水平边短的情况相比,位于每一列的像素电极 191 的个数比位于每一行的像素电极 191 的个数要少。因此,由于减少了数据线 171 的总个数,从而通过减少数据驱动器 500 的 IC 芯片的个数而降低了材料成本。尽管栅极线 121 的个数增加,然而栅极线 121 的增加不会成为主要问题,因为可以把栅极驱动器 400 与具有栅极线 121、数据线 171 和薄膜晶体管的组件 300 集成到一起。尽管栅极驱动器 400 以 IC 芯片的形式而被安装,然而这在减少数据驱动器 500 的 IC 芯片个数方面更具有成本效率,因为栅极驱动器 400 的 IC 芯片的价格相对更加便宜。

[0090] 像素电极 191 通过接触孔 185 与漏极电极 175 物理且电气相连,并从漏极电极 175 接收数据电压(图 6)。接收数据电压的像素电极 191 与公共电极面板 200 中的公共电极 270 感应出电场。由此,该电场确定了两个电极 191 与 270 之间的液晶层 3 的液晶分子的方向。根据所确定的液晶分子的方向而改变经过液晶层 3 的光的偏振。在各个薄膜晶体管截止后,像素电极 191 和公共电极 270 通过形成液晶电容器而维持所提供的电压。

[0091] 像素电极 191 形成了存储电容器,该存储电容器通过与存储电极线 131 和存储电极 137 重叠而提高了液晶电容器的电压维持能力。更详细地,存储电极线 131 中的存储电极 137 与两个相邻的像素电极 191n 和 191p 水平交叉,并与两个像素电极 191n 和 191p 重叠,参考图 3 和 5 可以最佳地看出。存储电极 137 阻止了像素电极 191 之间的光泄露。

[0092] 参考图 3 和 5,像素电极 191 还与栅极线 121 重叠。更详细地,与连接到第一像素电极 191p 的薄膜晶体管 Qp 的栅极电极 124 相连的栅极线 121p 不与第一像素电极 191p 重叠,其中栅极电极 124 位于列方向上相邻的两个像素电极 191n 和 191p 之间。栅极线 121p 与第二像素电极 191n 重叠。与连接到下像素电极 191n 的薄膜晶体管(Qn)的栅极电极 124 相连的栅极线 121n 被与第二像素电极 191n 相邻且位于第二像素电极 191n 之下的第三像

素电极 191m 覆盖。

[0093] 如上所述,存储电极线 131 形成于像素电极 191 之间,而栅极线 121 与相邻的像素电极 191 重叠,由此减小了回程电压 (kickback voltage) 并增大了孔径比 (aperture ratio)。

[0094] 接触辅助物 82 通过接触孔 182 与数据线 171 的端部 179 相连。接触辅助物 82 在数据线 171 的端部 179 与外部设备 (未示出) 之间补充了附着力并对其进行保护。

[0095] 连接部件 81 通过接触孔 181 与栅极线 121 的宽端部 129 相连。连接部件 81 把栅极线 121 的宽端部 129 与栅极驱动器 400 相连。如果栅极驱动器 400 具有 IC 芯片的类型,则连接部件 81 可以具有与接触辅助物 82 相似的形状和功能。

[0096] 在下文中,参考图 4 至 6 来描述公共电极面板 200。

[0097] 阻光部件 220 形成于由透明玻璃或塑料制成的绝缘基板 210 上。阻光部件 220 也被称作黑矩阵,并阻止光泄露。

[0098] 多个滤色器 230 形成于基板 210 和阻光部件 220 上。滤色器 230 主要形成于由阻光部件 220 所围绕的区域中,并沿着像素电极 191 的线而延伸。每一个滤色器 230 可以显示三原色中的一个原色,例如红、绿和蓝,但不限于这些色彩。

[0099] 外涂层 250 形成于滤色器 230 和阻光部件 220 上。外涂层 250 可以由有机绝缘体形成。这个外涂层 250 防止滤色器 230 被暴露并提供了平坦的表面。公共电极 270 形成于外涂层 250 上。在备选典型实施例中,可以忽略外涂层 250。

[0100] 对准层 11 和 21 被涂在显示面板 100 和 200 的内表面上,而且可以是垂直对准层。把偏振器 12 和 22 分别设置在显示面板 100 和 200 的外表面处,而且两个偏振器的偏振轴可以彼此平行或交叉。在反射型液晶显示器的情况下,可以省略两个偏振器中的一个。

[0101] 根据这个典型实施例的液晶显示器还可以包括相位延迟膜 (未示出),用于校正液晶层 3 的延迟。液晶显示器可以包括偏振器 12 和 22、相位延迟膜、显示面板 100 和 200 以及用于向液晶层 3 提供光的发光单元。

[0102] 液晶层 3 具有正或负的介电各向异性,所以液晶层 3 中的液晶分子被设置为具有如下的纵向轴:在不施加电场的状态下,该纵向轴与两个显示平板 100 和 200 的表面平行或垂直。

[0103] 在下文中,参考图 8 和 9 对根据本发明另一个典型实施例的液晶面板组件进行描述。

[0104] 图 8 是根据本发明另一个典型实施例的液晶显示面板组件的平面图布局。图 9 是图 8 所示液晶显示面板组件沿着线 IX-IX 的截面图。

[0105] 根据这个备选典型实施例的液晶面板组件包括:薄膜晶体管阵列面板 100、面对薄膜晶体管阵列面板 100 的公共电极面板 200、以及插入到两个显示面板 100 和 200 之间的液晶层 3。

[0106] 根据这个备选典型实施例的液晶面板组件的层状结构大致等同于图 3 至 6 所示液晶面板组件的层状结构。

[0107] 下面描述下面板 100。具有多个栅极线 121 以及存储电极线 131a 和 131b 的多个栅极导体形成于绝缘基板 110 上。每一个栅极线 121 包括栅极电极 124 的宽端部 129,而每一个存储电极线 131a 和 131b 分别包括存储电极 137a 和 137b。栅极绝缘层 140 形成于栅

极导体 121 上。半导体岛 154 形成于栅极绝缘层 140 上,而且多个欧姆接触点 163 和 165 形成于其上。具有多个数据线 171 和多个漏极电极 175 的数据导体形成于欧姆接触点 163 和 165 以及栅极绝缘层 140 上。每一个数据线 171 包括多个源极电极 173 的端部 179。钝化层 180 形成于数据导体 171 和 175 以及半导体 154 的暴露区域上,而多个接触孔 181、182 和 185 形成于钝化层 180 和栅极绝缘层 140 上。多个像素电极 191 以及多个接触辅助物 81 和 82 形成于钝化层上。对准层 11 形成于像素电极 191、接触辅助物 81 和 82、以及钝化层 180 上。

[0108] 下文描述上面板。阻光部件 220、多个滤色器 230、外涂层 250、公共电极 270 和对准层 21 形成于绝缘基板 210 上。

[0109] 图 8 所示的液晶面板组件以 3×1 的方式对从数据驱动器 500 提供至数据线 171 的数据电压进行反转驱动。如果在行方向上相邻的三个像素电极是第一像素电极 191a、第二像素电极 191b 和第三像素电极 191c,而且如果与第一像素电极 191a 的上区域相邻的像素电极是第四像素电极 191d,则第一至第三像素电极 191a、191b 和 191c 的电压极性为正 (+) 且第四像素电极 191d 的电压极性为负 (-)。

[0110] 与第一像素电极 191a 和第四像素电极 191d 之间的存储电极线 131a 重叠的漏极电极 177a 仅与第一和第四像素电极 191a 和 191d 中的一个重叠。即,如果相邻两个像素电极 191a 和 191d 的电压极性不同,那么漏极电极 177a 仅与两个像素电极 191a 和 191d 中的一个重叠。

[0111] 相反,与形成于第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 之间的存储电极线 131b 重叠的漏极电极 177b 与第一和第二像素电极 191a 和 191b 都重叠。与形成于第二像素电极 191b 和第三像素电极 191c 之间的存储电极线 131c 重叠的漏极电极 177c 也与第二和第三像素电极 191b 和 191c 都重叠。即,如果两个相邻的像素电极 191a 和 191b 或 191b 和 191c 的电压极性相同,则漏极电极 177b 和 177c 与两个像素电极 (191a 和 191b, 或 191b 和 191c) 都重叠。

[0112] 当两个相邻像素电极 191 的电压极性相反时,两个像素电极 191 之间的电压差较大。如果漏极电极 177 同时与两个相邻像素电极 191 重叠,在这种情况下,在每一个像素电极 191 与漏极电极 177 之间会感应出寄生电容。寄生电容影响了两个相邻像素电极的电压,由此导致像素质量退化。因此,如果像本发明中那样两个相邻像素电极 191 的极性相同,则通过使漏极电极 177 与两个像素电极 191 重叠可以确保孔径比。如果两个相邻像素电极 191 的极性相反,则通过使漏极电极 177 与像素电极 191 中的一个重叠可以防止像素质量退化。

[0113] 根据这个备选典型实施例的液晶面板组件是基于 3×1 反转驱动而描述的。然而,本发明不限于此。本发明可以应用于 $m \times 1$ 反转驱动,其中 m 是大于 2 的整数。即,如果在 $m \times 1$ 反转驱动的情况下,相邻像素电极 191 的极性相反,则漏极电极 177 仅与像素电极 191 中的一个重叠。如果相邻像素电极 191 的极性相同,则漏极电极 177 与两个像素电极 191 都重叠。

[0114] 根据本发明,可以减少位于液晶显示器上的数据驱动电路芯片的个数,可以防止串扰,并且可以确保孔径比。

[0115] 尽管已经结合目前考虑作为实用的典型实施例的实施例对本发明进行了描述,但可以理解的是,本发明不限于所公开的典型实施例,相反,本发明意在覆盖所附权利要求的精神和范围内的各种修改和等同配置。

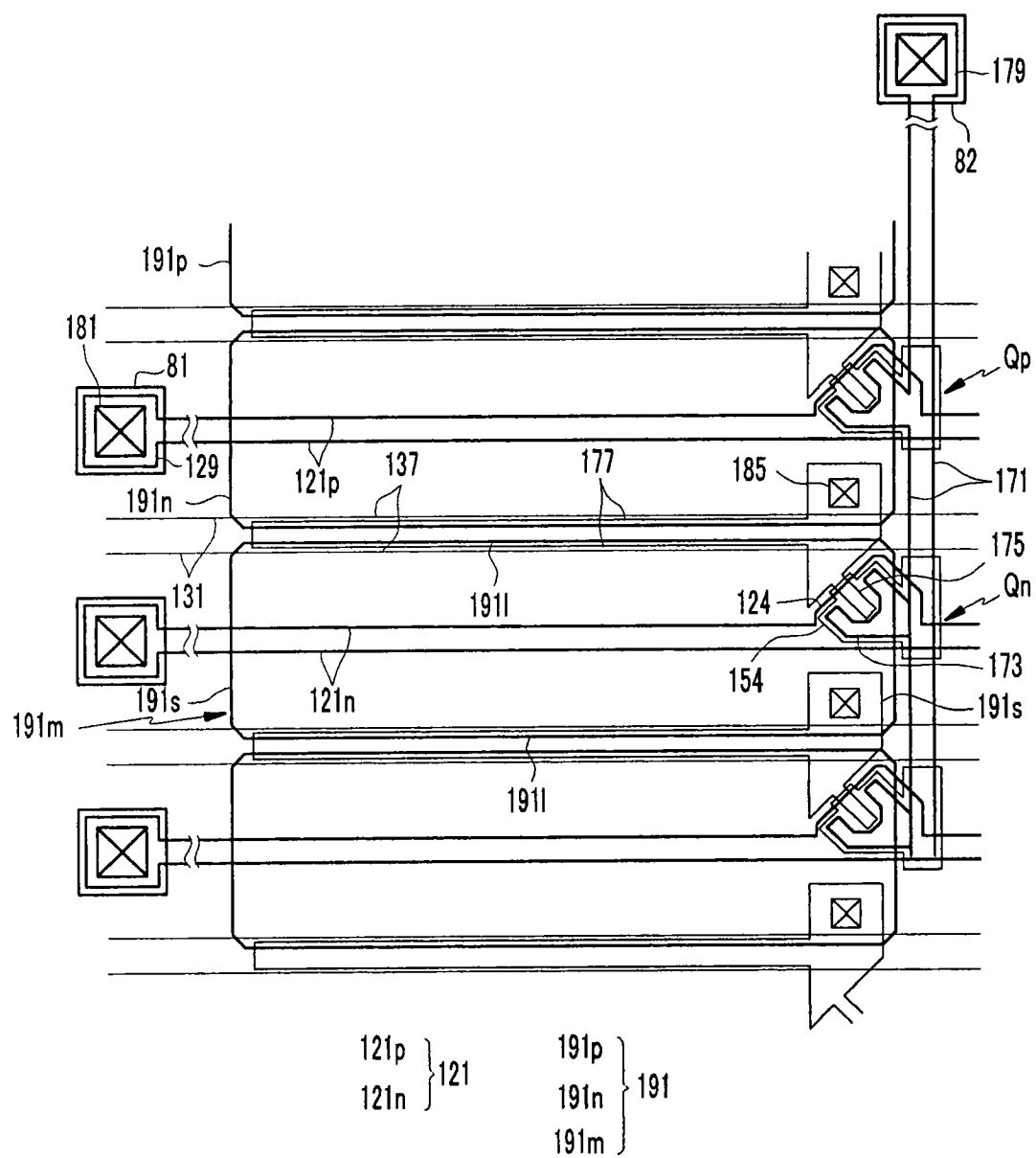


图 3

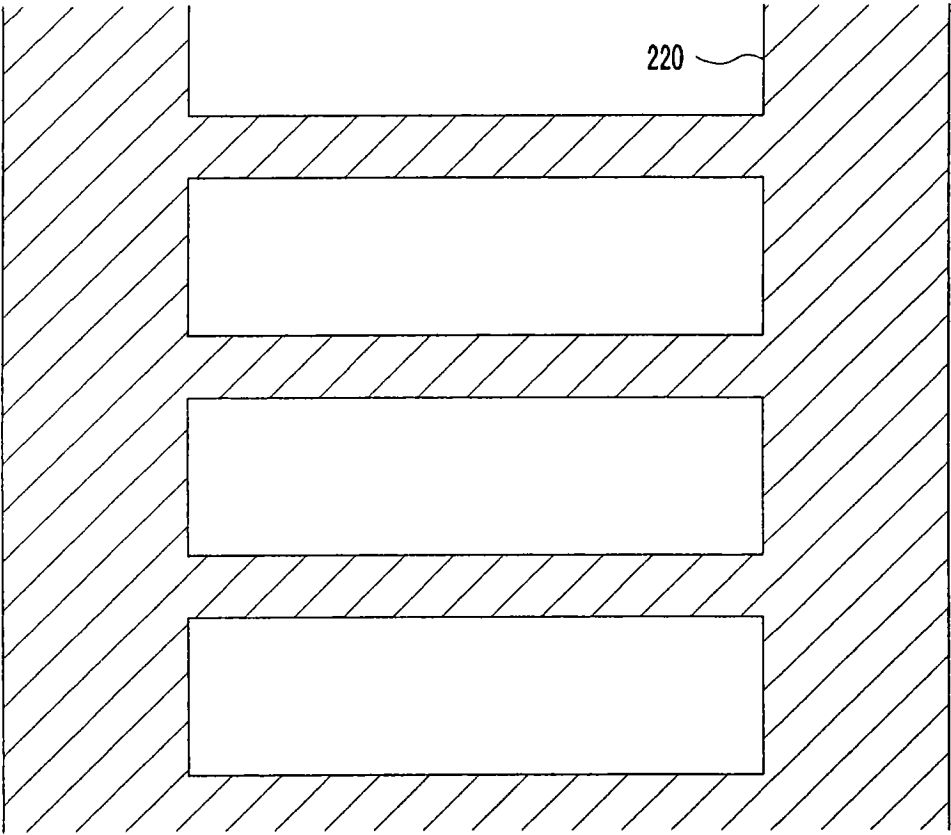


图 4

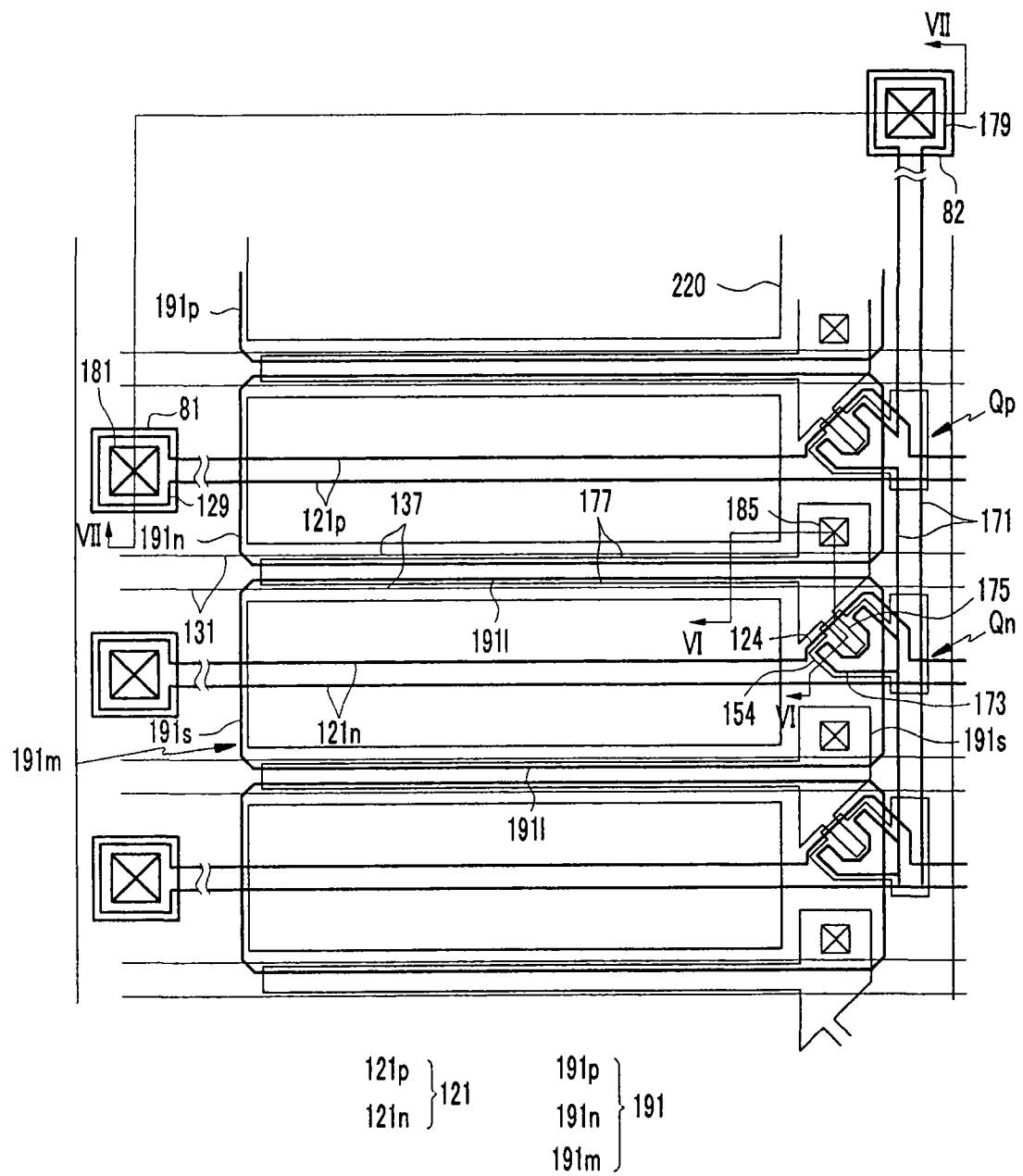


图 5

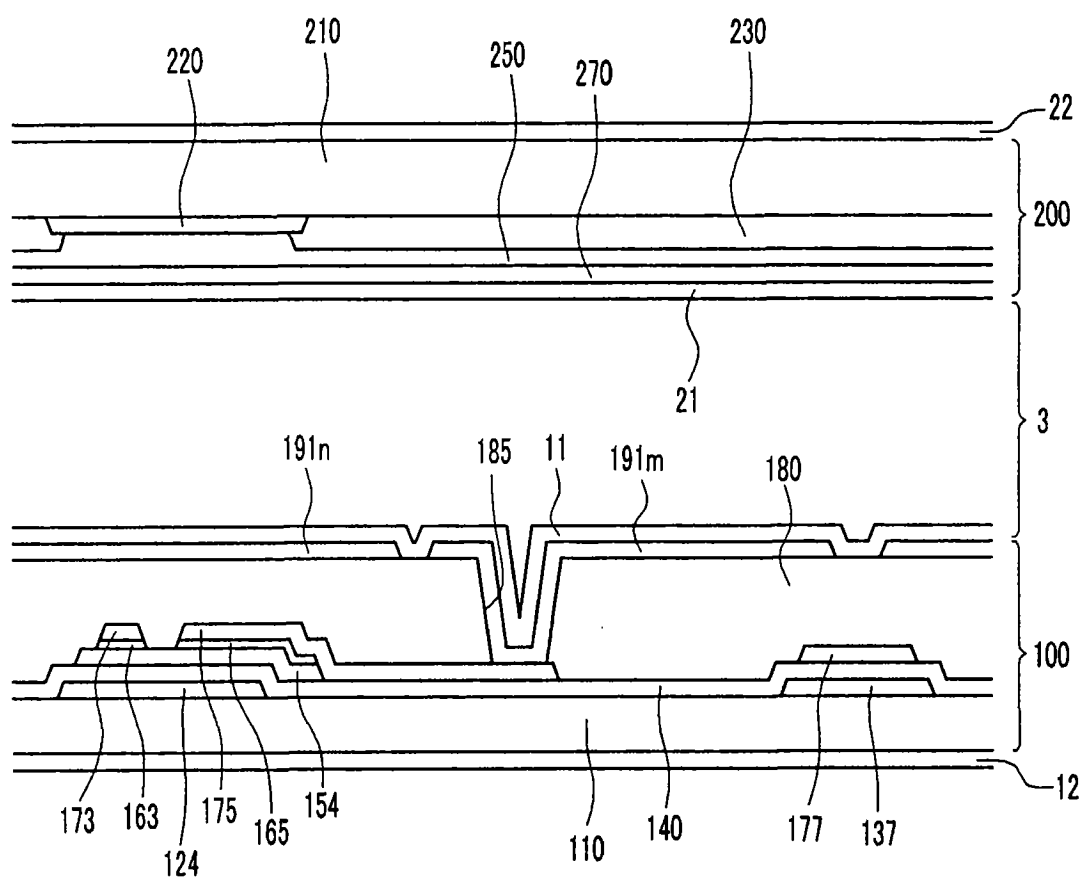


图 6

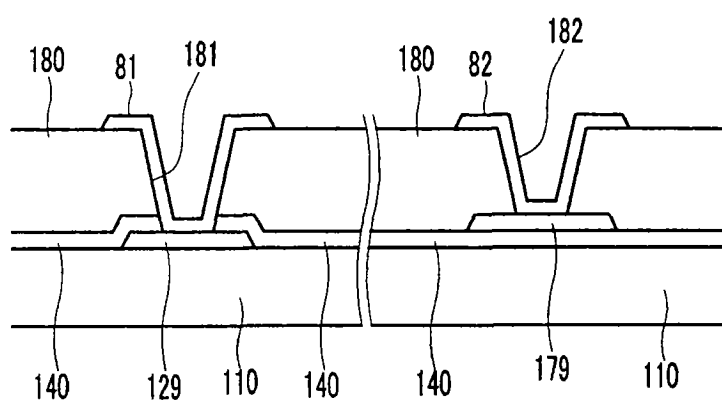


图 7

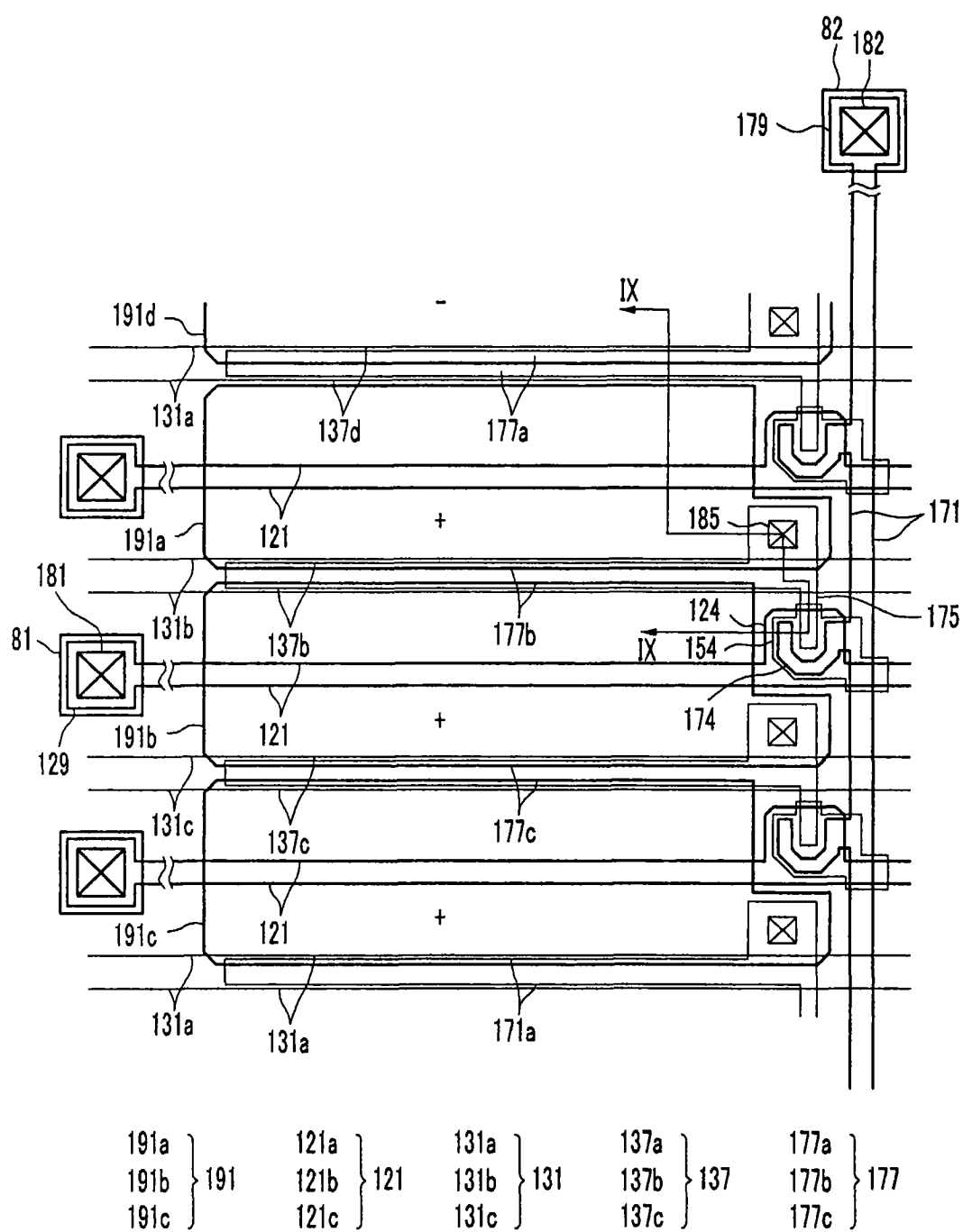


图 8

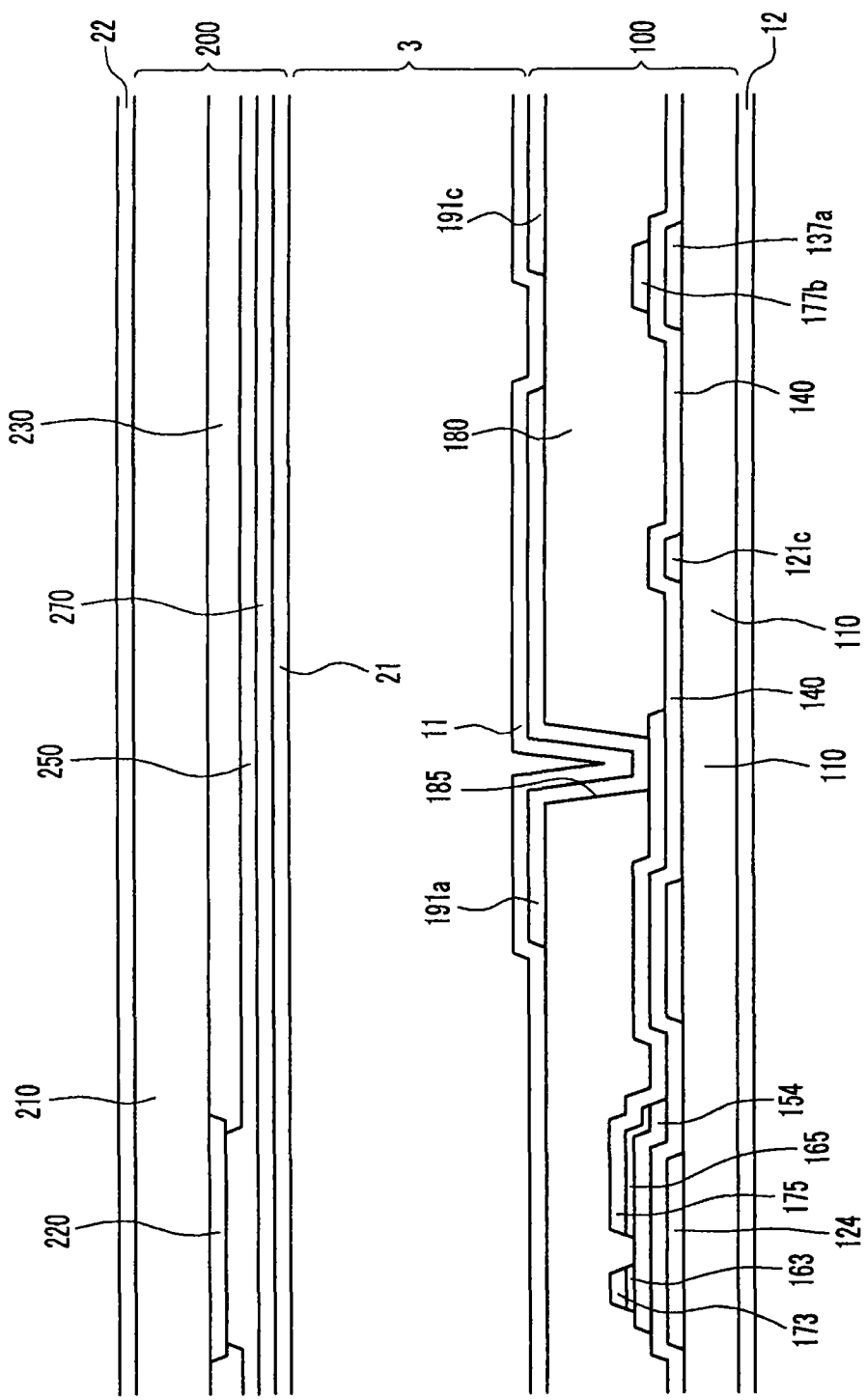


图 9

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	CN101114431B	公开(公告)日	2011-10-05
申请号	CN200710129176.7	申请日	2007-07-13
[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	崔晋荣 成硕济 全珍		
发明人	崔晋荣 成硕济 全珍		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/136286 G02F1/134309 G02F1/136213 H01L27/1214 H01L27/12 H01L27/124		
审查员(译)	聂莹莹		
优先权	1020060068931 2006-07-24 KR		
其他公开文献	CN101114431A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示器(LCD)，包括基板、栅极线、数据线、薄膜晶体管和像素电极。栅极线形成于基板上，并与栅极线交叉。薄膜晶体管与栅极线和数据线相连，而且每一个薄膜晶体管包括漏极电极。像素电极与薄膜晶体管相连，并排列成矩阵，并且每一个像素电极具有与栅极线平行放置的第一边，以及与第一边相邻并比第一边短的第二边。在该LCD中，如果相邻像素电极的极性不同，则漏极电极的预定部分仅与相邻像素电极之一重叠，而如果两个相邻像素电极的极性相同，则漏极电极的预定部分与两个相邻像素电极都重叠。

