



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101055393 B

(45) 授权公告日 2010. 11. 03

(21) 申请号 200710109772. 9

CN 1628262 A, 2005. 06. 15, 全文.

(22) 申请日 2007. 02. 25

JP 2005-92247 A, 2005. 04. 07, 全文.

(30) 优先权数据

审查员 朱艳艳

17081/06 2006. 02. 22 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 韩相浩 刘正根

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 张波

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362(2006. 01)

G02F 1/133(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1580923 A, 2005. 02. 16, 全文.

US 2005/0140893 A1, 2005. 06. 30, 全文.

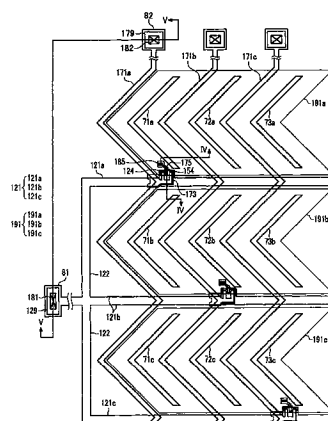
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 7 页

(54) 发明名称

液晶显示器及其制造方法

(57) 摘要

本发明提供一种液晶显示设备及其制造方法, 该显示设备包括: 基板; 形成在该基板上且在行方向上彼此相邻的第一、第二和第三像素电极; 分别连接至该第一、第二和第三像素电极的第一、第二和第三栅极线; 以及交叉该第一、第二和第三栅极线且分别连接至该第一、第二和第三像素电极的第一、第二和第三数据线。该第一至第三像素电极的每个包括至少两个平行四边形电极部分, 其每个具有彼此不同的倾斜方向, 该第一至第三数据线的至少两条数据线被该第一至第三像素电极交叉, 且该第一至第三栅极线彼此连接。



1. 一种液晶显示设备,包括:
基板;
形成在该基板上且在列方向上彼此相邻的第一、第二和第三像素电极;
分别连接至该第一、第二和第三像素电极的第一、第二和第三栅极线;以及
交叉该第一、第二和第三栅极线且分别连接至该第一、第二和第三像素电极的第一、第二和第三数据线,
其中该第一至第三像素电极的每个包括至少两个平行四边形电极部分,所述至少两个平行四边形电极部分中的每个具有一对倾斜边缘和一对横向边缘,所述至少两个平行四边形电极部分的倾斜边缘在彼此不同的方向上,
该第一至第三数据线的至少两条数据线被该第一至第三像素电极交迭,且
该第一至第三栅极线彼此连接。
2. 根据权利要求1的液晶显示设备,还包括光源单元,其包括向所述基板发光的多个单色光源。
3. 根据权利要求2的液晶显示设备,其中所述多个单色光源发射三种颜色的光成分。
4. 根据权利要求3的液晶显示设备,其中所述单色光源发射红、绿或蓝光成分。
5. 根据权利要求4的液晶显示设备,其中所述单色光源每个包括发光二极管。
6. 根据权利要求1的液晶显示设备,其中该第一至第三数据线根据该平行四边形电极部分的倾斜边缘的倾斜方向弯曲至少一次。
7. 根据权利要求1的液晶显示设备,其中该第一至第三像素电极的至少一个还包括多个切块,所述多个切块暴露该第一至第三数据线的至少一部分。
8. 根据权利要求1的液晶显示设备,其中该第一至第三像素电极的至少一个还包括从该第一至第三像素电极的一侧延伸的多个突起。
9. 根据权利要求1的液晶显示设备,其中该第一至第三栅极线被提供有相同的栅极导通信号。
10. 根据权利要求9的液晶显示设备,其中该栅极导通信号是施加一个水平周期的栅极导通信号。
11. 根据权利要求1的液晶显示设备,还包括
面对该像素电极的公共电极,
其中该公共电极包括倾斜方向确定构件。
12. 根据权利要求11的液晶显示设备,其中该倾斜方向确定构件包括沿该平行四边形电极部分的倾斜边缘的方向延伸的切块。
13. 根据权利要求11的液晶显示设备,其中该倾斜方向确定构件包括沿该平行四边形电极部分的倾斜边缘的方向延伸的突起。
14. 根据权利要求1的液晶显示设备,还包括形成在该第一至第三像素电极与该第一至第三数据线之间的有机层。
15. 根据权利要求1的液晶显示设备,还包括连接至该第一至第三栅极线的第四栅极线。
16. 根据权利要求1的液晶显示设备,其中该平行四边形电极部分的倾斜边缘相对于所述横向边缘倾斜45度至135度范围内的角度。

17. 一种液晶显示设备,包括:

基板;

形成在该基板上且在列方向上彼此相邻的第一、第二和第三像素电极;

分别连接至该第一、第二和第三像素电极的第一、第二和第三栅极线;以及

交叉该第一、第二和第三栅极线且分别连接至该第一、第二和第三像素电极的第一、第二和第三数据线,

其中该第一至第三像素电极的每个具有基本彼此平行的一对弯曲边缘,

该第一至第三数据线的至少两条数据线被该第一至第三像素电极交迭,且

该第一至第三栅极线彼此连接。

18. 根据权利要求 17 的液晶显示设备,其中该弯曲边缘弯曲至少一次。

19. 一种制造液晶显示设备的方法,该方法包括:

在基板上形成沿列方向彼此相邻的第一、第二和第三像素电极,该第一至第三像素电极的每个形成得包括至少两个平行四边形电极部分,所述至少两个平行四边形电极部分中的每个具有一对倾斜边缘和一对横向边缘,所述至少两个平行四边形电极部分的倾斜边缘在彼此不同的方向上;

将第一、第二和第三栅极线分别连接至该第一、第二和第三像素电极;

形成第一、第二和第三数据线以交叉该第一、第二和第三栅极线且分别连接至该第一、第二和第三像素电极,

使该第一至第三数据线中的至少两条数据线与该第一至第三像素电极交迭,且

将该第一至第三栅极线彼此连接。

液晶显示器及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示器。更特别地,本发明涉及以时间分割(temporal division)方式显示彩色图像的液晶显示器。

背景技术

[0002] 通常,液晶显示设备包括其上形成有公共电极和滤色器的上面板、其上形成有薄膜晶体管和像素电极的下面板、以及设置在上和下面板之间的液晶层。当施加电势差至像素电极和公共电极时,在液晶层中产生电场,且基于该电场确定液晶的取向。由于入射光的透射率取决于液晶分子的排列方向,所以能够通过调整两电极之间的电势差来显示所希望的图像。

[0003] 为了在这样的液晶显示器中实现色彩再现,每个像素显示诸如红、绿和蓝的原色中的任一种。供选地,随着时间推移,所有像素每个都显示诸如红、绿和蓝的原色。前者涉及空间分割法,后者涉及时间分割法。

[0004] 根据空间分割法,红、绿和蓝滤色器设置在对应像素电极的区域中以显示彩色图像。在这种情况下,通过使从诸如发光二极管(“LED”)或冷阴极荧光灯(“CCFL”)的白光源发出的光穿过液晶层和滤色器可显示彩色图像。

[0005] 根据时间分割法,液晶显示器通过提供发射彩色光成分的额外光源来显示彩色图像。在这种时间分割法中,对应于栅极驱动器和数据驱动器的操作扫描所有像素,然后导通红光源。之后,再次扫描所有像素,且导通绿光源。最后,再次扫描所有像素,且导通蓝光源。因此,在与空间分割法的一帧对应的时间(约 16.6ms)期间显示三帧(下文中称为子帧)。因此,每个子帧的时间减小至约 5.5ms 或更小,这是一帧时间(例如 16.5ms)的三分之一。

[0006] 因此,由于在约 5.5ms 的短时间内扫描数据并导通光源,所以与使用滤色器的情况相比应以三倍快的速度执行扫描和导通。因此,存在液晶电容器的充电时间缩短的问题,且在大的液晶显示设备的情况下这个问题变得越发严重。此外,还存在由于光源的导通时间缩短而导致无法显示所希望的颜色色的问题。

[0007] 因此,希望通过增加像素的充电时间来改善显示设备的图像质量,并确保液晶显示设备的宽可视性。

发明内容

[0008] 本发明一示例性实施例提供一种液晶显示设备,其包括:基板;形成在该基板上且在行方向上彼此相邻的第一、第二和第三像素电极;分别连接至该第一、第二和第三像素电极的第一、第二和第三栅极线;以及分别交叉该第一、第二和第三栅极线并连接至该第一、第二和第三像素电极的第一、第二和第三数据线。该第一至第三像素电极的每个包括至少两个平行四边形电极部分,其具有彼此不同的倾斜方向,该第一至第三数据线的至少两条数据线被该第一至第三像素电极交迭,且该第一至第三栅极线彼此连接。

[0009] 该液晶显示设备还可包括光源单元,其包括多个单色光源,且其发射光至该基板

上。

[0010] 该单色光源可发射三种颜色的光成分。

[0011] 该单色光源可发射红、绿和蓝光成分。

[0012] 该单色光源可包括发光二极管。

[0013] 该第一至第三数据线可具有在该平行四边形电极部分的倾斜方向上的至少一个弯曲部分。

[0014] 该第一至第三像素电极的至少一个还可包括多个切块,其暴露该第一至第三数据线的至少一部分。

[0015] 该第一至第三像素电极的至少一个还可包括从该第一至第三像素电极的一侧延伸的多个突起。

[0016] 该第一至第三栅极线可被提供有相同的栅极信号。

[0017] 该栅极信号可以是施加一个水平周期的栅极导通信号。

[0018] 该液晶显示设备可包括面对该像素电极的公共电极。该公共电极可包括倾斜方向确定构件。

[0019] 该倾斜方向确定构件可包括在行方向上沿所述平行四边形电极部分的倾斜方向延伸的一些切块。

[0020] 该倾斜方向确定构件可包括在行方向上沿所述平行四边形电极部分的倾斜方向延伸的一些突起。

[0021] 该液晶显示设备还可包括在该第一至第三像素电极与该第一至第三数据线之间形成的有机层。

[0022] 该液晶显示设备还可包括连接到该第一至第三栅极线的第四栅极线。

[0023] 该平行四边形电极部分相对于该第一、第二和第三数据线的倾斜度可为约 45° 或约 135° 。

[0024] 本发明的另一示例性实施例提供一种液晶显示设备,该液晶显示设备包括基板;形成在该基板上且在行方向上彼此相邻的第一、第二和第三像素电极;分别连接至该第一、第二和第三像素电极的第一、第二和第三栅极线;以及分别交叉该第一、第二和第三栅极线并连接至该第一、第二和第三像素电极的第一、第二和第三数据线,其中该第一至第三像素电极的每个具有基本彼此平行的一对弯曲边缘,该第一至第三数据线的至少两条数据线被该第一至第三像素电极交迭,且该第一至第三栅极线彼此连接。

[0025] 该弯曲边缘至少弯曲一次。

[0026] 本发明的另一示例性实施例提供一种制造液晶显示设备的方法,该方法包括:在基板上形成沿行方向彼此相邻的第一、第二和第三像素电极,该第一至第三像素电极的每个形成成为包括至少两个平行四边形电极部分,所述至少两个平行四边形电极部分具有彼此不同的倾斜方向;将第一、第二和第三栅极线分别连接至该第一、第二和第三像素电极;形成第一、第二和第三数据线以分别交叉该第一、第二和第三栅极线且连接至该第一、第二和第三像素电极,使该第一至第三数据线的至少两条数据线与该第一至第三像素电极交迭,且彼此连接该第一至第三栅极线。

附图说明

- [0027] 通过参照附图更详细地描述其示例性实施例,本发明将变得更清楚,附图中:
- [0028] 图 1 是根据本发明一示例性实施例的液晶显示设备的框图;
- [0029] 图 2 是根据本发明一示例性实施例的图 1 的液晶显示设备的一个像素的等效电路图;
- [0030] 图 3 是示出根据本发明一示例性实施例的液晶显示设备的布置的图;
- [0031] 图 4 和图 5 分别是沿线 IV-IV 和 V-V 取得的图 3 所示的液晶显示设备的剖视图;
- [0032] 图 6A 和图 6B 是平面图,示出根据本发明一示例性实施例的液晶显示设备的像素电极;
- [0033] 图 7 是波形图,示出根据本发明一示例性实施例的液晶显示设备的栅极信号;
- [0034] 图 8 是示出根据本发明另一示例性实施例的液晶显示设备的布置的图。

具体实施方式

[0035] 下面将参照附图更全面地描述本发明,附图中示出了本发明的示例性实施例。尽管描述了本发明的示例性实施例,但是应理解,本发明不限于这些示例性实施例,而是本领域普通技术人员可在下文中要求保护的本发明的精神和范围内进行各种变化和修改。

[0036] 附图中,为清晰起见,夸大了层、膜、面板、区域等的厚度。在整个说明书中,相似的附图标记表示相似的元件。将理解,当诸如层、膜、区域或基板的元件被称为在另一元件或层“上”或“连接到”另一元件或层时,该元件或层可以直接在该另一元件或层之上或直接连接到该另一元件或层,或者还可以存在中间元件或层。相反,当元件被称为“直接”在另一元件或层“上”或者“直接连接到”另一元件或层时,没有中间元件或层存在。这里使用时,术语“和/或”包括相关所列项的一个或更多任何和全部组合。

[0037] 将理解,尽管术语第一、第二、第三等可以在此用于描述各种元件、部件、区域、层和/或部分,但是这些元件、部件、区域、层和/或部分不应受到这些术语的限制。这些术语仅用于使一元件、部件、区域、层或部分与另一区域、层或部分相区别。因此,下面所述的第一元件、部件、区域、层或部分可被称为第二元件、组件、区域、层或部分而不偏离本发明的教导。

[0038] 空间相关术语诸如“下面”、“上面”等在此处可用于方便描述如图所示的一元件或特征与另一元件(或多个元件)或特征(或多个特征)之间的关系。将理解,空间相关术语意在囊括除了图中所示的取向之外设备在使用或操作中的不同取向。例如,如果图中的设备被翻转,则相对于其它元件或特征描述为“在下面”的元件将取向为在所述其它元件或特征“上面”。因此,示例性术语“下面”可包括上方和下方两种取向。设备可以另外地取向(旋转 90 度或以其它取向旋转)且相应地解释此处使用的空间相关描述。

[0039] 此处采用的术语仅用于描述特定实施例而不意图限制本发明。此处使用时,单数形式的“一(a,an)”和“该(the)”意在也包括复数形式,除非上下文中另外清楚地描述。还将理解,当在说明书中使用术语“包括(comprises 和/或 comprising)”表明所述特征、整体(integer)、步骤、操作、元件和/或部件的存在,但不排除一个或更多其它特征、整体、步骤、操作、元件、部件和/或其组合的存在或添加。

[0040] 此处参照剖视图描述本发明的实施例,所述剖视图是本发明的理想实施例(和中间结构)的示意图。这样,由于例如制造技术和/或公差(tolerance)而引起的图的形状

的变化是可以预期的。因此,本发明的实施例不应当解释为局限于此处所示的区域的特定形状,而将包括例如由于制造而产生的形状上的偏离。

[0041] 例如,示出为矩形的注入区域通常具有圆形或弯曲的特征和/或在其边缘的注入浓度梯度而不是从注入区域到非注入区域的二元改变。类似地,通过注入形成的掩埋区域可以在掩埋区域和通过其产生注入的表面之间的区域中产生一些注入。因此,图中所示的区域实质上是示意性的,其形状不意图表示设备的区域的实际形状,且不意图限制本发明的范围。

[0042] 除非另外定义,此处所使用的所有术语(包括技术和科学术语)都具有与本发明所属领域的普通技术人员通常所理解的意义相同的含义。还将理解,例如那些在一般使用的字典中定义的术语应解释为具有与其在相关领域背景中的含义一致的意义,而不应在理想化或过于正式的意义上来解释,除非在此明确这样定义。

[0043] 此处描述的所有方法可以以适当顺序执行,除非此处另外说明,或者另外清楚地与上下文矛盾。任何和全部示例或示例性语言(例如“诸如”)的使用仅意图更好地说明本发明而并不造成对本发明范围的限制,除非另外说明。此处使用时,说明书中的语言不应被理解为暗示任何未提及的元件对于本发明的实践是必要的。

[0044] 此处描述了本发明的优选实施例,包括发明人已知的用于实施本发明的最佳模式。阅读前述描述之后,那些优选实施例的变型会对本领域普通技术人员变得显然。发明人预期熟练技术人员适当地采用这样的变型,且发明人认为本发明可以以此处详细描述的方式之外的方式实施。因此,本发明包括在适用的法律允许的情况下所附权利要求书所述主题的全部变型和等价物。此外,其全部可行变型中的上述元件的任意组合都包括在本发明中,除非此处另有说明或者另外同上下文清楚地矛盾。

[0045] 首先,参照图 1 至 3,将更详细地描述根据本发明一示例性实施例的液晶显示设备。

[0046] 图 1 是根据本发明示例性实施例的液晶显示设备的框图。图 2 是根据本发明示例性实施例的图 1 的液晶显示设备的一个像素的等效电路图。

[0047] 如图 1 所示,液晶显示设备包括液晶面板组件 300、连接至液晶面板组件 300 的栅极驱动器 400、数据驱动器 500、连接至数据驱动器 500 的灰度电压产生单元 800、提供光至液晶面板组件 300 的光源单元 950、连接至光源 950 的光源驱动器 910、以及控制上述构件的信号控制器 600。

[0048] 液晶面板组件 300 包括多条信号线 G_{11} 、 G_{12} 、 G_{13} 、 G_{21} 、 $\dots$ 、 G_{n3} 、 D_{11} 、 D_{12} 、 D_{13} 、 D_{21} 、 $\dots$ 、 D_{m3} 以及连接至信号线且基本以矩阵布置的多个像素,如图 2 的等效电路图所示。此外,如图 1 所示,液晶面板组件 300 分别包括彼此面对的上面板 100 和下面板 200,以及置于其间的液晶层 3。

[0049] 信号线 G_{11} 、 G_{12} 、 G_{13} 、 G_{21} 、 $\dots$ 、 G_{n3} 、 D_{11} 、 D_{12} 、 D_{13} 、 D_{21} 、 $\dots$ 、 D_{m3} 包括传输栅极信号(也称为扫描信号)的多条栅极线 G_{11} 、 G_{12} 、 G_{13} 、 G_{21} 、 $\dots$ 、 G_{n3} ,以及传输数据信号的多条数据线 D_{11} 、 D_{12} 、 D_{13} 、 D_{21} 、 $\dots$ 、 D_{m3} 。

[0050] 如图 1 和 2 所示,栅极线 G_{11} 、 G_{12} 、 G_{13} 、 G_{21} 、 $\dots$ 、 G_{n3} 在行方向上彼此基本平行地延伸,且以组为单位连接至栅极驱动器 400 的输出端子,每组包括栅极线 G_{11} 、 G_{12} 、 G_{13} 、 G_{21} 、 $\dots$ 、 G_{n3} 中的预定数量。如图 1 中所示,当栅极线的数量是三时,包括三条栅极线 G_{11} 、

G_{12} 、 G_{13} 的第一栅极线组连接至栅极驱动器 400 的第一输出端子,包括栅极线 G_{n1} 、 G_{n2} 、 G_{n3} 的第 n 栅极线组连接至栅极驱动器 400 的最后输出端子。在本示例性实施例中,一个栅极线组具有三条栅极线,但是栅极线的数目不限于此,而是可以改变。

[0051] 如图 1 和 2 所示,数据线 D_{11} 、 D_{12} 、 D_{13} 、 D_{21} 、.....、 D_{m3} 沿列方向彼此平行地延伸,并且至少一部分数据线横过像素。

[0052] 每个像素包括连接至栅极线(例如第一栅极线组的第二栅极线 G_{12})和数据线(例如第三数据线 D_{13})的开关元件 Q 、液晶电容器 $C1c$ 以及与其连接的存储电容器 Cst 。在供选示例性实施例中可省去存储电容器 Cst 。

[0053] 开关元件 Q 是设置在下面板 100 的诸如薄膜晶体管的三端子元件。其控制端子连接至栅极线 G_{12} ,其输入端子连接至数据线 D_{13} ,输出端子连接至液晶电容器 $C1c$ 和存储电容器 Cst 。

[0054] 液晶电容器 $C1c$ 包括作为两个端子的下面板 100 的像素电极 191 和上面板 200 的公共电极 270,两电极 191 和 270 之间的液晶层 3 用作电介质。像素电极 191 连接至开关元件 Q 的输出端子,公共电极 270 形成在上面板 200 的面对表面上且被提供有公共电压 $Vcom$ 。不同于图 2,公共电极 270 可设置在下面板 100 上,在该情况下,两电极 191 和 270 的至少一个可具有杆状(bar)或条状(stripe)。

[0055] 形成补充液晶电容器 $C1c$ 的存储电容器 Cst 使得设置在下面板 100 上的额外信号线(未示出)和像素电极 191 交迭,绝缘材料位于其间,且该额外信号线被提供有预定电压,例如公共电压 $Vcom$ 。供选地,存储电容器 Cst 包括像素电极 191 和称为前栅极线的相邻栅极线,其通过其间的绝缘体被像素电极 191 交迭。

[0056] 数据线 D_{11} 、 D_{12} 、 D_{13} 、 D_{21} 、.....、 D_{m3} 由包括预定数目的数据线的多个数据线组形成,数据线组的数据线和开关元件 Q 之间的连接关系根据栅极线组的栅极线和开关元件 Q 之间的连接关系而改变。也就是说,数据线组的第一数据线连接到与栅极线组的第一栅极线相连的开关元件,数据线组的第二数据线连接到与栅极线组的第二栅极线相连的开关元件。以这种方式,在数据线组的数据线连接到相应的开关元件之后,最后一条数据线连接到与栅极线组的最后一条栅极线相连的开关元件。

[0057] 因此,每个栅极线组的栅极线的数目与每个数据线组的数据线的数目相同。如图 1 所示,一个数据线组包括三条数据线。各数据线组的第一数据线 D_{11} 、 D_{21} 、 D_{31} 、..... 连接到与各栅极线组的第一栅极线 G_{11} 、 G_{21} 、 G_{31} 、..... 相连的开关元件 Q ,各数据线组的第二数据线 D_{12} 、 D_{22} 、 D_{32} 、..... 连接到与各栅极线组的第二栅极线 G_{12} 、 G_{22} 、 G_{32} 、..... 相连的开关元件 Q ,各数据线组的第三数据线 D_{13} 、 D_{23} 、 D_{33} 、..... 连接到与各栅极线组的第三栅极线 G_{13} 、 G_{23} 、 G_{33} 、..... 相连的开关元件 Q 。在这种情况下,每个数据线组的三条数据线中的第一和第二数据线 D_{11} 、 D_{12} 、 D_{21} 、 D_{22} 、..... 与像素电极 191 交叉。在供选的示例性实施例中,全部数据线可与像素电极交叉,或者除了第一和最后数据线之外的数据线可与像素电极交叉。

[0058] 尽管在图 1 中在像素电极 191 下方形成开关元件 Q ,但是在供选的示例性实施例中,开关元件 Q 可以形成在像素电极 191 之上。此外,尽管栅极线 G_{11} 、 G_{12} 、 G_{13} 、 G_{21} 、.....、 G_{n3} 形成在像素电极 191 下方,但是在供选的示例性实施例中,栅极线可形成在像素电极 191 之上。尽管数据线 D_{11} 、 D_{12} 、 D_{13} 、 D_{21} 、.....、 D_{m3} 示出为形成在开关元件 Q 右侧,但是在供选的示例性实施例中,他们可以形成在开关元件 Q 左侧。

[0059] 使光偏振的至少一个偏振器（未示出）附着在液晶面板组件 300 的外侧。

[0060] 参考图 1, 灰度电压产生单元 800 产生与像素的透射率相关的两组灰度电压（或者参考灰度电压的组）。该两组之一相对于公共电压 V_{com} 具有正值, 另一组相对于公共电压具有负值。

[0061] 栅极驱动器 400 连接至液晶面板组件 300 的栅极线 G_{11} 、 G_{12} 、 G_{13} 、 G_{21} 、……、 G_{n3} 以将包括栅极导通电压 V_{on} 和栅极截止电压 V_{off} 的组的栅极信号提供至栅极线 G_{11} 、 G_{12} 、 G_{13} 、 G_{21} 、……、 G_{n3} 。相同的栅极信号提供至相同栅极线组的三条栅极线。

[0062] 数据驱动器 500 连接至液晶面板组件 300 的数据线 D_{11} 、 D_{12} 、 D_{13} 、 D_{21} 、……、 D_{m3} , 并从灰度电压产生单元 800 选择灰度电压以作为数据信号提供至数据线 D_{11} 、 D_{12} 、 D_{13} 、 D_{21} 、……、 D_{m3} 。但是, 当灰度电压产生单元 800 只产生数个参考灰度电压而不是全部灰度电压时, 数据驱动器 500 可划分参考灰度电压以在划分后的灰度电压中产生数据电压。

[0063] 光源单元 950 可以是发光二极管（“LED”），且包括显示基本颜色（basiccolor）的多个光源 951、952 和 953。基本颜色的例子包括例如诸如红、绿和蓝的三原色, 但不限于此。依次导通和截止红、绿和蓝光源, 使得像素随时间推移交替显示所述原色（例如按时间划分）以通过基本颜色的空间-时间叠加（summation）来表现所希望的颜色。

[0064] 光源驱动器 910 控制光源单元 950 的导通和截止。

[0065] 信号控制器 600 控制栅极驱动器 400、数据驱动器 500 和光源驱动器 910。

[0066] 这些驱动器 400、500、600、800 和 910 以单个集成电路（“IC”）芯片的形式直接安装在液晶面板组件 300 上, 或者以载带封装（“TCP”）的形式安装在将要附着到液晶面板组件 300 的柔性印刷电路膜（未示出）上。供选地, 这些驱动器可安装在单独的印刷电路板（“PCB”）（未示出）上。相反, 这些驱动器 400、500、600、800 和 910 与信号线 G_{11} 、 G_{12} 、 G_{13} 、 G_{21} 、……、 G_{n3} 、 D_{11} 、 D_{12} 、 D_{13} 、 D_{21} 、……、 D_{m3} 和薄膜晶体管开关元件 Q 集成到液晶面板组件 300 上。驱动器 400、500、600、800 和 910 可集成到单个芯片中, 至少一个驱动器或者驱动器的至少一个电路元件可形成在该单个芯片外。

[0067] 接着, 参考图 3 至 6B, 下面将更详细地描述根据本发明示例性实施例的液晶面板组件 300。

[0068] 图 3 是示出根据本发明示例性实施例的液晶显示设备的布置的图。图 4 和 5 分别是沿线 IV-IV 和 V-V 取得的图 3 所示的液晶显示设备的剖视图。图 6A 和 6B 是平面图, 示出根据本发明示例性实施例的液晶显示设备的像素电极。

[0069] 参考图 3 至 5, 根据本发明示例性实施例的液晶面板组件包括薄膜晶体管显示面板 100、公共电极显示面板 200 和置于两显示面板 100 和 200 之间的液晶层 3。

[0070] 首先, 将更详细地描述薄膜晶体管显示面板 100。

[0071] 在绝缘基板 110 上形成多条栅极线 121, 绝缘基板 110 由例如透明玻璃形成, 但不限于此。

[0072] 栅极线 121 传输栅极信号并沿横向延伸, 如图 3 所示。每条栅极线 121 包括宽的端部 129 以接触沿上和下方向突出的多个栅极电极 124 和其它层或栅极驱动器 400。

[0073] 栅极线 121 包括三条相邻的栅极线 121a、121b 和 121c。三条栅极线 121a、121b 和 121c 通过连接单元 122 彼此连接且共用宽端部 129。因此, 能够减少栅极驱动器 400 的数目。

[0074] 栅极线 121 可由诸如铝 (Al) 或铝合金的铝基金属、诸如银 (Ag) 或银合金的银基金属、诸如铜 (Cu) 或铜合金的铜基金属、诸如钼 (Mo) 或钼合金的钼基金属、铬 (Cr)、钽 (Ta)、钛 (Ti)、以及其它合适的金属和金属合金形成。上述材料可具有多层结构,包括具有不同物理特性的两导电层(未示出)。导电层之一由具有低电阻率的铝基金属、银基金属或铜基金属形成以减小信号延迟或电压降。另一导电层可由不同材料制成,特别地,与铟锡氧化物 (“ITO”) 和铟锌氧化物 (“IZO”) 具有良好的物理、化学和电接触特性的材料,例如钼基金属、铬 (Cr)、钽 (Ta)、钛 (Ti) 或其它合适的材料。上面的组合的优选例子包括铬下层和铝(合金)上层的组合、或者铝(合金)下层和钼(合金)上层的组合。栅极线 121 可由除上面列举的材料之外的各种材料或导体制成。

[0075] 栅极线 121 的侧面相对于基板 110 的表面倾斜,倾斜角在约 30 度至约 80 度的范围。

[0076] 在栅极线 121 上形成由氮化硅 (“ SiN_x ”) 或氧化硅 (“ SiO_x ”) 制成的栅极绝缘层 140。

[0077] 由氢化非晶硅 (“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。半导体岛 154 位于栅极电极 124 上。

[0078] 在每个半导体岛 154 上形成欧姆接触岛 163 和 165 的对。欧姆接触岛 163 和 165 可由诸如其中以高浓度掺杂 n 型杂质的 n+ 氢化非晶硅的材料或者硅化物制成。

[0079] 半导体岛 154 以及欧姆接触 163 和 165 的侧面相对于基板 110 的表面倾斜,并且倾斜角在约 30 度至约 80 度的范围。

[0080] 多个数据导体包括在栅极绝缘层 140 上形成的多条数据线 171a、171b 和 171c 以及在欧姆接触 163、165 和栅极绝缘层 140 上形成的多对漏电极 175。

[0081] 数据线 171a、171b 和 171c 传输数据信号且基本沿纵向延伸从而交叉栅极线 121, 如图 3 所示。每条数据线 171a、171b 和 171c 朝向各自的栅极电极 124 延伸,且包括对应的宽端部 179 以与多个 U 形源电极 173 和其它层或数据驱动器 500 连接(图 1)。当数据驱动器 500 集成到基板 110 上时,数据线 171 伸长得直接连接至数据驱动器 500。

[0082] 漏电极 175 彼此分隔开且与数据线 171a、171b 和 171c 分隔开。漏电极 175 面对源电极 173,栅电极 124 置于其间。漏电极 175 从被源电极 173 围绕的末端直地向上延伸,如参照图 3 所最佳观察的一样。

[0083] 栅电极 124、源电极 173 和漏电极 175 与半导体岛 154 一起形成薄膜晶体管 (“TFT”)Q,薄膜晶体管 Q 的沟道形成在源电极 173 和漏电极 175 之间在半导体岛 154 中。

[0084] 在示例性实施例中,数据导体 171a、171b、171c 和 175 由诸如钼、铬、钽或钛,或者上述金属的合金的难熔金属制成。数据导体可具有难熔金属层(未示出)和低电阻导电层(未示出)的多层结构。多层结构的例子包括铬或钼(合金)下层和铝(合金)上层的两层结构,以及钼(合金)下层、铝(合金)中间层和钼(合金)上层的三层结构。但是,数据导体 171a、171b、171c 和 175 可由除了上述材料之外的各种金属或导体形成。

[0085] 数据导体 171a、171b、171c 和 175 的侧面相对于基板 110 的表面也以约 30 度至约 80 度倾斜。

[0086] 欧姆接触 163 和 165 仅设置在下面的半导体岛 154 与上面的数据导体 171a、171b、171c 和 175 之间,以减小其间的接触电阻。半导体岛 154 具有源电极 173 和漏电极 175 之

间未被覆盖以数据导体 171a、171b、171c 和 175 的暴露部分。

[0087] 钝化层 180 形成在半导体岛 154 和数据导体 171、175 的暴露部分上。钝化层 180 可由具有低介电常数的有机绝缘体形成从而具有大的厚度。因此,即使像素电极 191(例如 191a、191b 和 191c)与数据线 171a、171b 和 171c 交迭,也可以防止由于将像素电极 191 与数据线 171a、171b 和 171c 彼此绝缘而形成的寄生电容。有机绝缘体的介电常数优选为 4.0 或更小,有机绝缘体可具有光敏性。

[0088] 供选地,钝化层 180 可由无机绝缘体形成,并可具有下无机层和上有机层的双层结构以利用有机层的优良绝缘特性且防止半导体岛 154 的暴露部分受损。

[0089] 多个接触孔 182 形成在钝化层 180 中以暴露数据线 171 的端部 179,多个接触孔 185 形成在钝化层 180 中以暴露漏电极 175。多个接触孔 181 形成在钝化层 180 和栅极绝缘层 140 中以暴露栅极线 121 的端部 129。

[0090] 在钝化层 180 上形成多个像素电极 191 以及多个接触辅助件 81 和 82。像素电极 191 以及接触辅助件 81 和 82 可由诸如 ITO 或 IZO 的透明导体或者诸如铝、银、铬、或其合金的反射金属制成。

[0091] 如参考图 3、6A 和 6B 最佳观察的那样,每个像素电极 191 具有两个平行四边形电极部分,其具有彼此不同的倾斜方向。电极部分的倾斜边缘彼此连接以形成一对弯曲边缘(例如 V 形边缘)。

[0092] 更具体地,每个像素电极 191 至少包括一个图 6A 所示的平行四边形电极部分 196 和一个图 6B 所示的平行四边形电极部分 197。

[0093] 如图 6A 和 6B 所示,每个电极部分 196 和 197 具有一对倾斜边缘 196o 和 197o 以及一对横向边缘 196t 和 197t,且基本定义平行四边形。倾斜边缘 196o 和 197o 相对于横向边缘 196t 和 197t 以一倾斜角形成,该倾斜角在约 45 度至约 135 度的范围。为方便起见,根据相对于一对横向边缘 196t 和 197t 的基底 196t 和 197t 倾斜的方向(倾斜方向)划分倾斜边缘 196o 和 197o。当倾斜边缘 196o 如图 6A 所示地向右倾斜时,称为“右倾斜”,当斜边 197o 如图 6B 所示地向左倾斜时,称为“左倾斜”。

[0094] 数据线 171a、171b 和 171c 沿像素电极 191 的弯曲边缘延伸从而具有基本相同的形状,如参考图 3 最佳观察到的那样。至少两条数据线 171 与像素电极 191 之一交迭,至少一条数据线 171 布置在沿行方向(row direction)彼此相邻的像素电极 191 之间。

[0095] 像素电极 191 通过接触孔 185 连接至漏电极 175。

[0096] 下面板 100 的像素电极 191 和上面板 200 的公共电极 270 与其间的液晶层 3 一起形成液晶电容器 Clc,从而在关断薄膜晶体管 Q 之后保持所施加的电压。

[0097] 接触辅助件 81 和 82 通过接触孔 181 和 182 分别连接至栅极线 121 的端部 129 和数据线 171 的端部 179。接触辅助件 81 和 82 补充栅极线 121 的端部 129 和数据线 171 的端部 179 与外部设备(未示出)之间的粘合属性,并保护他们。

[0098] 接着,参照图 3 和 4 详细描述上面板 200。

[0099] 在由透明玻璃或塑料制成的绝缘基板 210 上形成光阻挡构件 220。光阻挡构件 220 可包括与像素电极 191 的弯曲边缘对应的弯曲部分(未示出)和与薄膜晶体管对应的矩形部分(未示出)。此外,光阻挡构件 220 定义面对像素电极 191 的开口并防止像素电极 191 之间的光泄漏。

[0100] 覆层 (overcoat) 250 形成在光阻挡构件 220 上。覆层 250 可由有机绝缘体制成, 且其提供平面化表面。可省去覆层 250。

[0101] 公共电极 270 形成在覆层 250 上。公共电极 270 由诸如 ITO、IZO 等的透明导体制成, 且包括多个切块 (cutout) 71a、72a、73a、71b、72b、73b、71c、72c 和 73c。切块 71a-c、72a-c 和 73a-c 沿像素电极的弯曲边缘形成得基本彼此平行。

[0102] 切块 71a-c、72a-c 和 73a-c 的数目可根据涉及因素而改变。光阻挡构件 220 交迭切块 71a-c、72a-c 和 73a-c 以防止切块 71a-c、72a-c 和 73a-c 周围的光泄漏。

[0103] 取向层 11 和 21 分别形成在面板 100 和 200 的内表面上。取向层 11 和 21 可以是垂直取向层。

[0104] 在面板 100 和 200 的外表面上分别设置两个偏振器 12 和 22。两个偏振器的偏振轴相互垂直, 且优选相对于子像素电极 191a 和 191b 的弯曲边缘以 45° 形成。在反射型液晶显示设备的情况, 两个偏振器 12 和 22 中的一个可以省去。

[0105] 液晶显示设备可包括向偏振器 12 和 22、延迟膜 (未示出)、面板 100 和 200、以及液晶层 3 发光的背光单元 (未示出)。

[0106] 液晶层 3 具有负的介电各向异性, 并布置得使未施加电场时液晶分子的长轴 (major axis) 垂直于两面板 100 和 200 的表面。

[0107] 切块 71a-c、72a-c 和 73a-c 可由突起 (未示出) 或凹陷 (未示出) 代替。突起可由有机材料或无机材料制成, 且可形成在产生电场的电极 191 和 270 之上或之下。

[0108] 将参考图 1 和 7 更详细地描述液晶显示设备的操作。

[0109] 图 7 是波形图, 示出根据本发明示例性实施例的液晶显示设备的栅极信号。

[0110] 信号控制器 600 从外部设备 (未示出) 接收输入图像信号 R、G、B 和控制图像信号的显示的输入控制信号。输入图像信号 R、G 和 B 包括各像素的亮度信息, 该亮度具有预定数目的灰度级, 例如 $1024 (= 2^{10})$ 、 $256 (= 2^8)$ 、或 $64 (= 2^6)$ 灰度级。输入控制信号的例子包括垂直同步信号 Vsync、水平同步信号 Hsync、主时钟信号 MCLK、数据使能信号 DE 等。

[0111] 根据液晶面板组件 300 的操作条件, 信号控制器 600 基于输入控制信号适当地处理输入图像信号 R、G 和 B, 并产生栅极控制信号 CONT1 和数据控制信号 CONT2, 然后将栅极控制信号 CONT1 输出至栅极驱动器 400 并将数据控制信号 CONT2 和处理后的图像信号 DAT 输出至数据驱动器 500。

[0112] 栅极控制信号 CONT1 包括用于指示开始扫描的扫描起始信号 STV, 以及用于控制栅极导通电压 Von 的输出的至少一个时钟信号。栅极控制信号 CONT1 还可包括用于定义栅极导通电压 Von 的持续时间的输出使能信号 OE。

[0113] 数据控制信号 CONT2 包括: 水平同步起始信号 STH, 其用于通知用于连接到一个栅极线组的多个像素行 (下文称为像素行组) 的图像数据的传输的开始; 负载信号 LOAD, 用于指示将数据信号提供至图像数据线 D_{11} 、 D_{12} 、 D_{13} 、 D_{21} 、.....、 D_{m3} ; 以及数据时钟信号 HCLK。数据控制信号 CONT2 还可包括反转信号 RVS, 其反转与公共电压 Vcom 对应的数据信号的电压的极性 (下文中简称为“数据信号的极性”)。

[0114] 光源控制信号 CONT3 包括适当地导通或截止光源单元 950 的红、绿和蓝光源的控制信号。

[0115] 图像数据驱动器 500 根据来自信号控制器 600 的图像数据控制信号 CONT2 接收用

于一行像素的图像信号 DAT, 并选择与图像信号 DAT 对应的灰度电压。然后, 数据驱动器 500 将图像信号 DAT 转化为模拟数据信号, 并将转化的模拟数据信号应用至图像数据线 D_{11} 、 D_{12} 、 D_{13} 、 D_{21} 、.....、 D_{m3} 。

[0116] 栅极驱动器 400 基于来自信号控制器 600 的栅极控制信号 CONT1 顺序施加栅极导通电压 V_{on} 到第一栅极线组至最后栅极线组以导通连接至所有栅极线 G_{11} 、 G_{12} 、 G_{13} 、 G_{21} 、.....、 G_{m3} 的开关元件 Q。然后, 施加至数据线 D_{11} 、 D_{12} 、 D_{13} 、 D_{21} 、.....、 D_{m3} 的数据信号通过处于 ON 状态的开关元件 Q 被提供至对应的像素。如上所述, 由于相同的栅极信号施加到相同栅极线组的栅极线, 因此栅极导通电压 V_{on} 同时提供到相同栅极线组的栅极线 g_{11} 、 g_{12} 、 g_{13} 、 g_{21} 、 g_{22} 、 g_{23} , 如图 7 所示。

[0117] 在扫描数据信号的操作的同时, 光源驱动器 910 基于来自信号控制器 600 的光源控制信号 CONT3 导通和截止光源单元 950 的各光源。对于三个子帧, 红、绿和蓝光源顺序导通或截止。在该情况, 子帧的时间是一帧的三分之一。

[0118] 因此, 对于当红光源导通时的子帧, 栅极导通电压 V_{on} 顺序施加到第一栅极线组至最后栅极线组, 从而数据线 D_{11} 、 D_{12} 、 D_{13} 、 D_{21} 、.....、 D_{m3} 被提供有与红图像信号 R 对应的红数据电压。对于绿光源导通时的下一子帧, 栅极导通电压 V_{on} 顺序施加到第一栅极线组至最后栅极线组, 从而数据线 D_{11} 、 D_{12} 、 D_{13} 、 D_{21} 、.....、 D_{m3} 被提供有与绿图像信号 G 对应的绿数据电压。然后, 对于蓝光源导通时的下一子帧, 栅极导通电压 V_{on} 顺序施加到第一栅极线组至最后栅极线组, 从而数据线 D_{11} 、 D_{12} 、 D_{13} 、 D_{21} 、.....、 D_{m3} 被提供有与蓝图像信号 B 对应的蓝数据电压。因此, 全部红、绿和蓝数据电压被施加以显示用于一帧的图像。

[0119] 在该情况下, 由于栅极导通电压 V_{on} 同时施加到三条栅极线, 因此施加至栅极线 G_{11} 、 G_{12} 、 G_{13} 、 G_{21} 、.....、 G_{m3} 的用于一子帧的栅极导通电压保持一个水平周期 (horizontal period) (其被称为“1H”且等于水平同步信号 Hsync 和数据使能信号 DE 的一个周期)。也就是说, 即使施加与红、绿和蓝图像信号 R、G 和 B 对应的红、绿和蓝数据电压用于三个子帧, 所述三个子帧对应于用于一帧的红、绿和蓝光源的导通时间, 红、绿和蓝数据电压的充电时间也和使用空间分割法显示颜色的情况下的充电时间基本相同, 空间分割法使用滤色器。

[0120] 施加到像素的数据电压与公共电压 V_{com} 之间的差表现为液晶存储单元 C1c 的存储电压, 即像素电压。液晶分子的倾斜方向根据像素电压的幅度而改变, 其导致穿过液晶层 3 的光的偏振改变。偏振的改变通过安装在液晶面板组件 300 上的偏振器导致光的透射率的变化, 从而显示所希望的图像。

[0121] 液晶分子的倾斜方向主要由水平分量 (horizontal component) 确定, 该水平分量通过由电场生成电极 191 和 270 的切块 91a-c、92a-c (参见图 8)、71a-c、72a-c 和 73a-c、以及像素电极 191 的边缘扭曲主电场而产生。这些主电场分量几乎垂直于切块 91a-c、92a-c (参见图 8)、71a-c、72a-c 和 73a-c 的边缘、以及像素电极 191 的边缘。

[0122] 由于切块 91a-c、92a-c (参见图 8)、71a-c、72a-c 和 73a-c 分割的子区域上的液晶分子沿垂直于主边缘的方向倾斜, 因此倾斜方向的数目是复数。由于倾斜方向确定构件 91a-c、92a-c (参见图 8)、71a-c、72a-c 和 73a-c 引起的液晶分子的各种倾斜方向, 液晶显示器的参考视角增大。

[0123] 当一个帧已经结束, 下一个帧开始。在该情况下, 施加至数据驱动器 500 的反转信号 (inversion signal) RVS 的状态被控制, 使得施加到每个像素的数据信号的极性与前一

帧中的数据信号的极性相反（例如帧反转）。根据反转信号 RVS 的特性，施加到一条数据线的数据信号的极性可以在相同帧中反转（例如行反转和点反转），且施加到相同像素行的数据信号的极性可以彼此不同（例如列反转和点反转）。

[0124] 现在，参照图 8，将描述根据本发明另一示例性实施例的液晶面板组件。

[0125] 图 8 是平面图，示出根据本发明另一示例性实施例的液晶面板组件的布置。

[0126] 参照图 8，根据该实施例的液晶面板组件包括薄膜晶体管面板（未示出）、公共电极面板（未示出）和置于其间的液晶层（未示出）。

[0127] 根据该供选示例性实施例的液晶面板组件的层结构与图 3-5 所示的液晶面板组件的层结构几乎相同。

[0128] 对于薄膜晶体管面板，在绝缘基板（未示出）上形成包括多条栅极线 121 的栅极导体。每条栅极线 121 包括栅电极 124 和端部 129。栅极绝缘层（未示出）形成在栅极导体 121 上。多个半导体岛 154 形成在栅极绝缘层上，其上形成多个欧姆接触（未示出）。在欧姆接触上形成包括多条数据线 171a、171b 和 171c 以及多个漏电极 175 的数据导体。数据线 171a、171b 和 171c 包括多个源电极 173 和端部 179。在半导体岛 154a 的暴露部分以及数据导体 171a、171b、171c 和 175 上形成钝化层（未示出），在钝化层和栅极绝缘层中形成多个接触孔 181、182 和 185。在钝化层上形成多个像素电极 191 以及多个接触辅助件 81 和 82。在像素电极 191 以及接触辅助件 81 和 82 上形成取向膜（未示出）。

[0129] 对于上面板，在绝缘基板上形成光阻挡构件、多个滤色器、覆层、包括切块的公共电极、以及取向膜。

[0130] 在根据该供选示例性实施例的液晶面板组件中，在像素电极 191 上形成多个切块 91a、92a、91b、92b、91c 和 92c。数据线的交迭像素电极的部分通过切块 91a、92a、91b、92b、91c 和 92c 被暴露。也就是说，切块 91a、92a、91b、92b、91c 和 92c 形成得基本平行于沿像素电极 191 的弯曲部分延伸的数据线 171a、171b 和 171c。因此，可以最小化像素电极 191 与数据线 171a、171b 和 171c 的交迭区域。还可以防止像素电极 191 的电压由于流过不连接到像素电极 191 的数据线 171 的数据信号而改变。

[0131] 根据本发明，能够在时间分割型液晶显示设备中确保充分的充电时间并实现宽的视角。

[0132] 虽然结合当前考虑的示例性实践实施例描述了本发明，但是将理解，本发明不限于公开的示例性实施例，而是相反，本发明意在覆盖所附权利要求书的思想 and 范围包括的各种修改和等价布置。

[0133] 本申请要求 2006 年 2 月 22 日提交的韩国专利申请 No. 10-2006-0017081 的优先权及其全部权益，在此引入其全部内容作为参考。

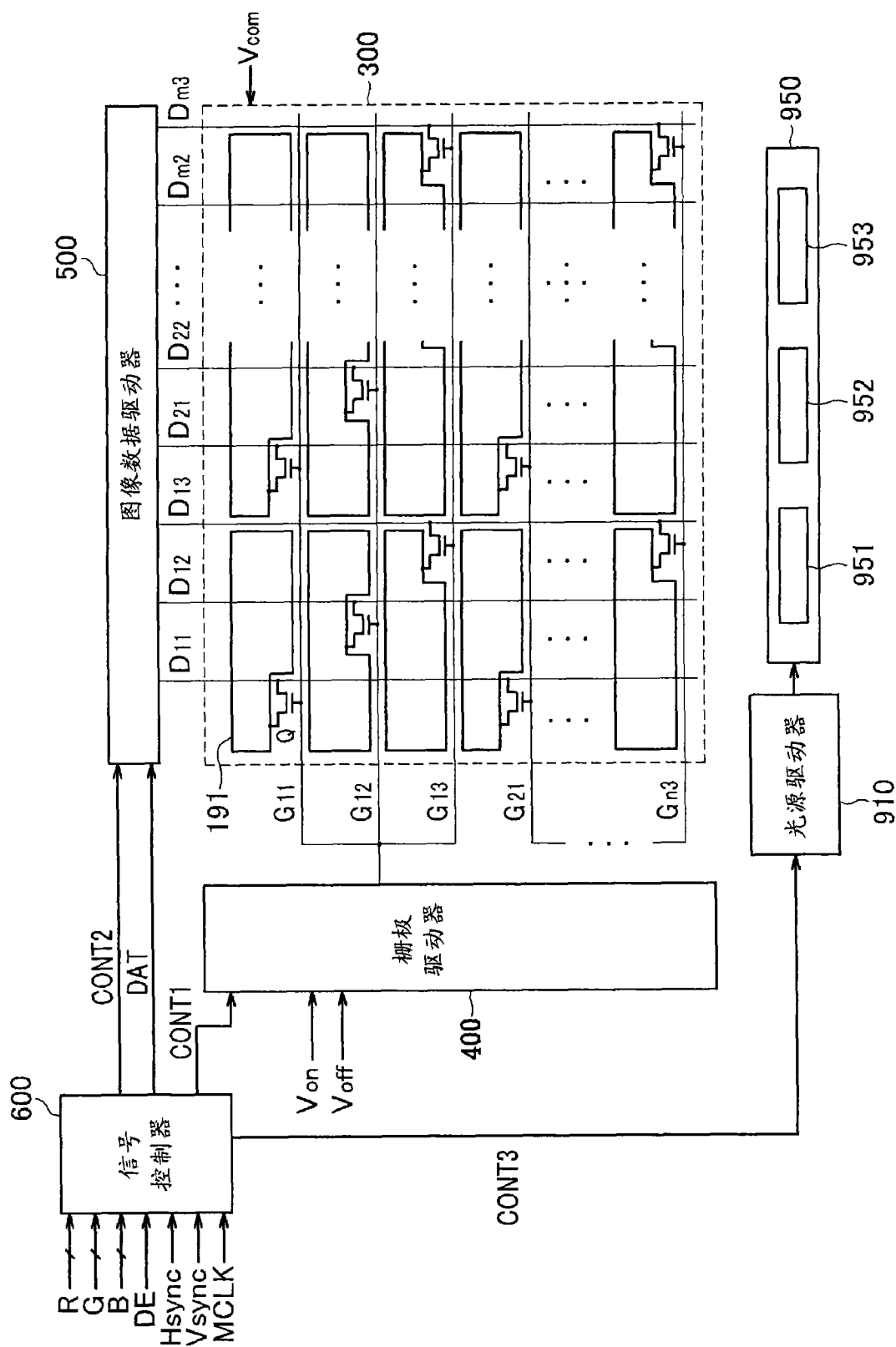


图 1

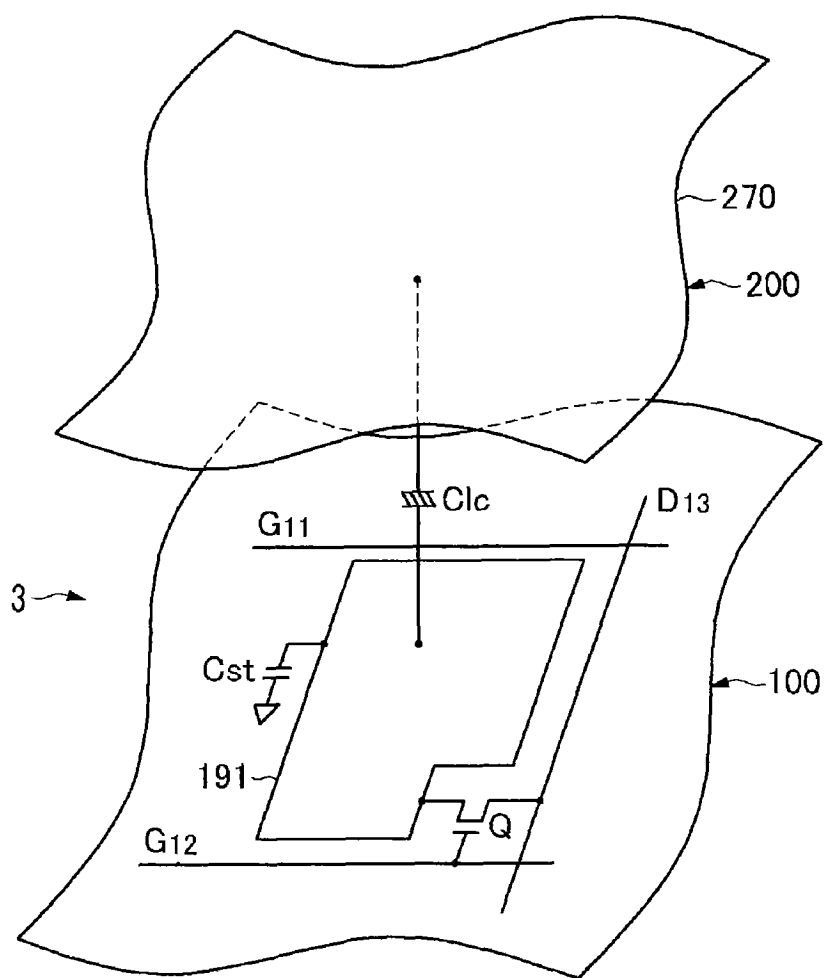


图 2

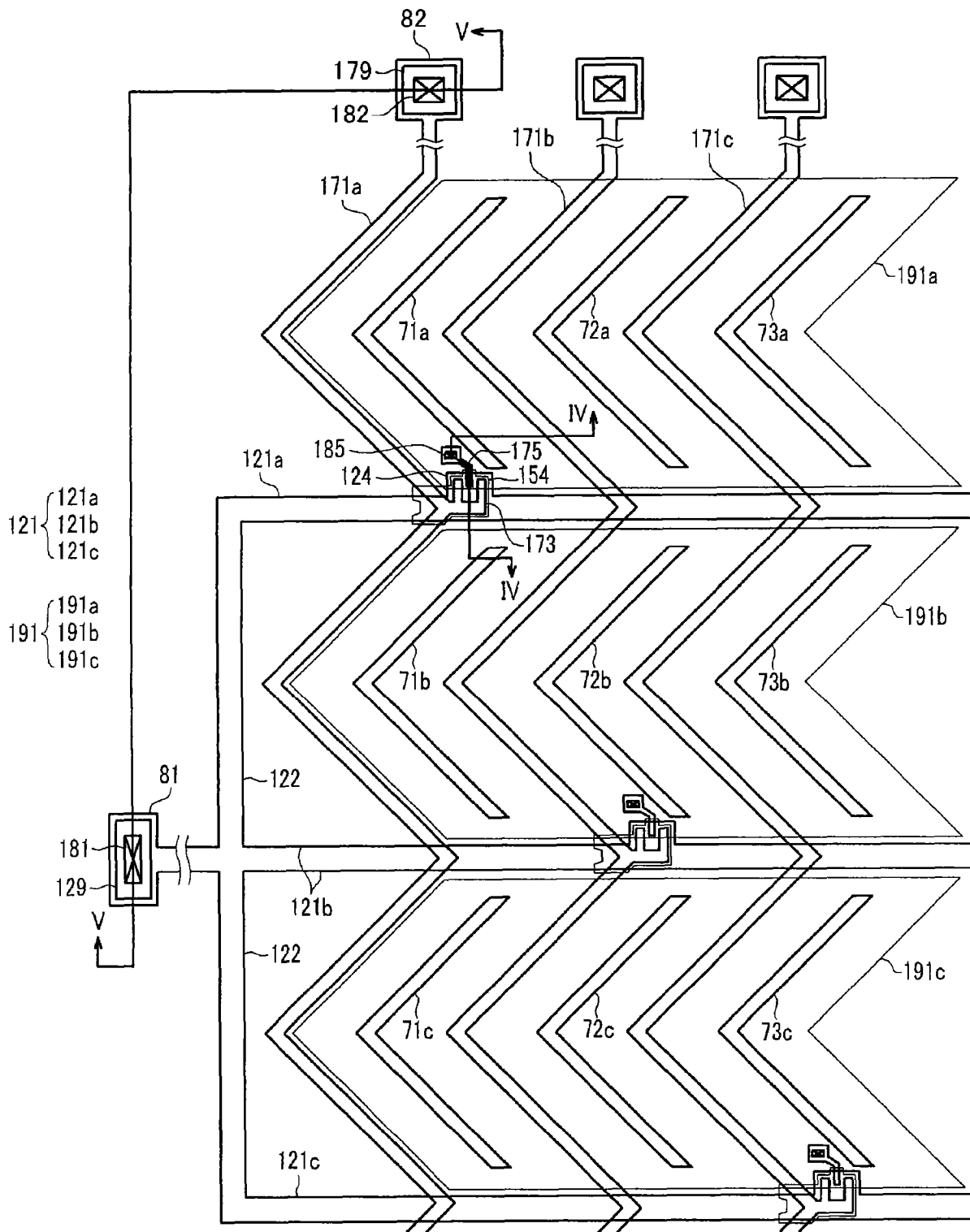


图 3

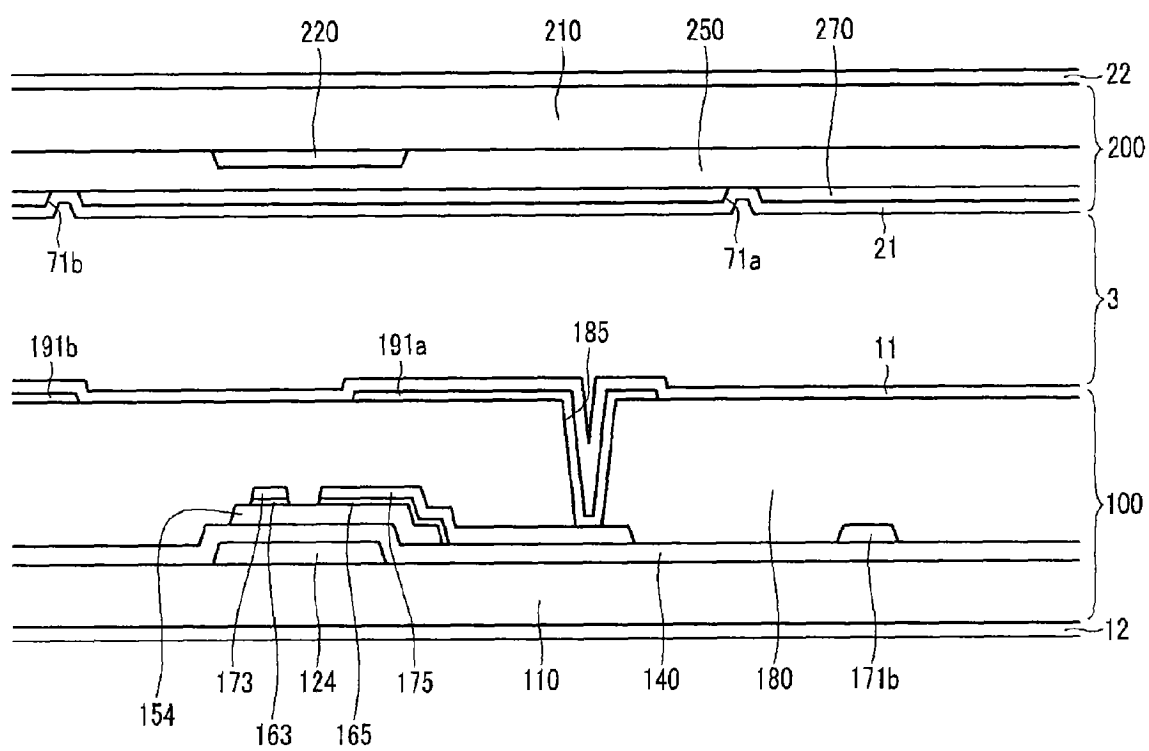


图 4

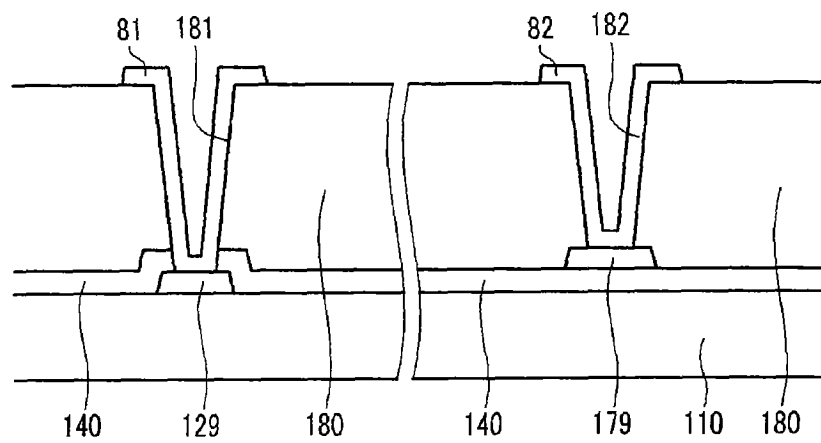


图 5

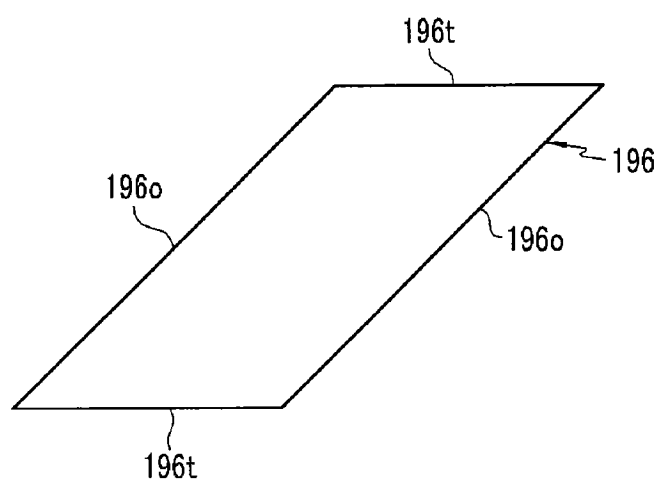


图 6A

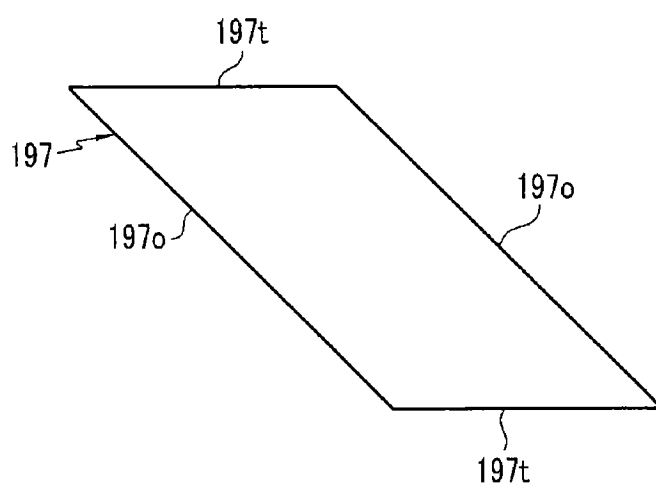


图 6B

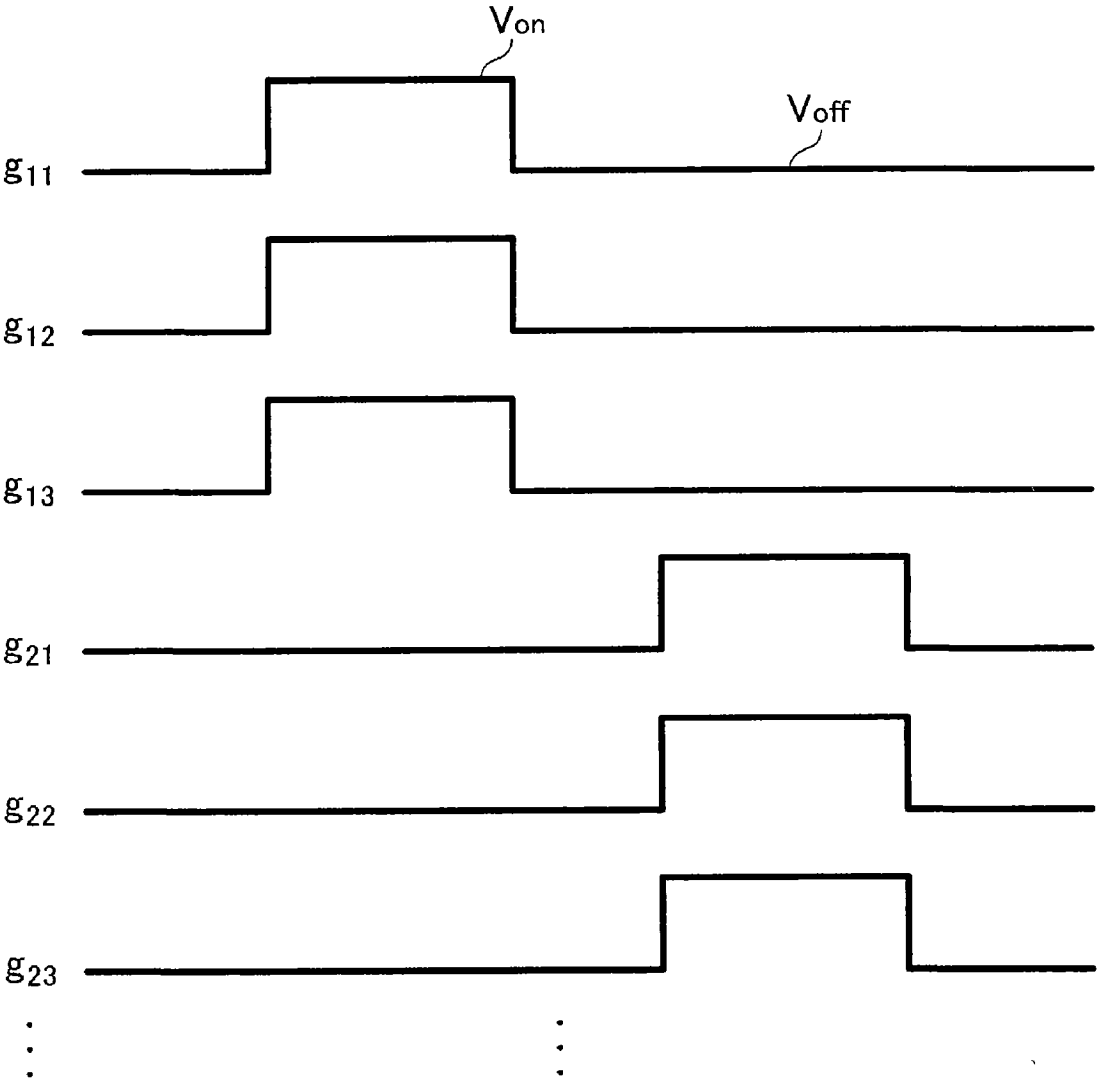


图 7

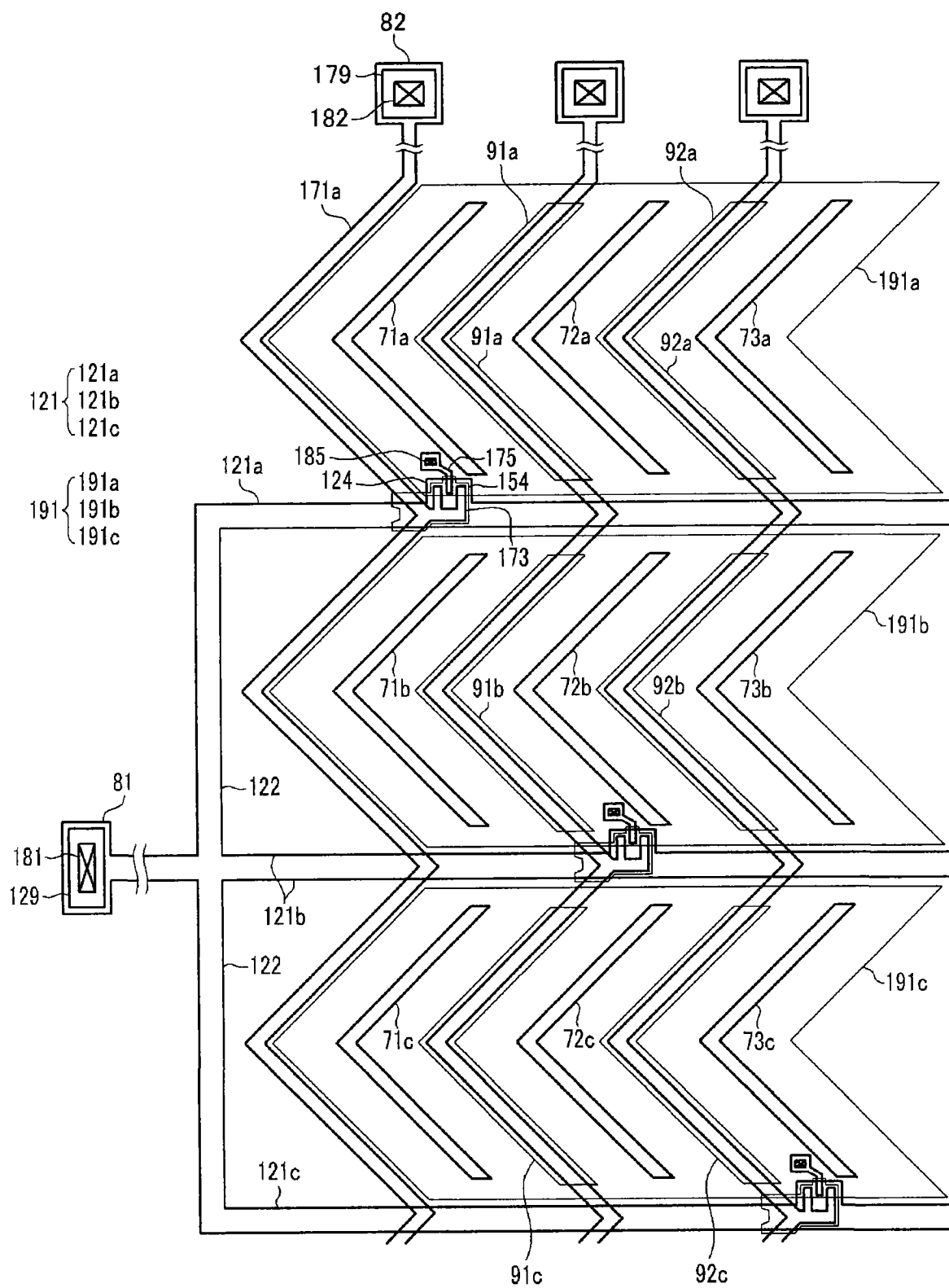


图 8

专利名称(译)	液晶显示器及其制造方法		
公开(公告)号	CN101055393B	公开(公告)日	2010-11-03
申请号	CN200710109772.9	申请日	2007-02-25
[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	韩相浩 刘正根		
发明人	韩相浩 刘正根		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3677 G02F2001/133622 G09G2310/0235 G02F1/133707 G02F1/136286 G02F1/134336 G09G3/3413 G09G2310/0218		
代理人(译)	张波		
审查员(译)	朱艳艳		
优先权	1020060017081 2006-02-22 KR		
其他公开文献	CN101055393A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示设备及其制造方法，该显示设备包括：基板；形成在该基板上且在行方向上彼此相邻的第一、第二和第三像素电极；分别连接至该第一、第二和第三像素电极的第一、第二和第三栅极线；以及交叉该第一、第二和第三栅极线且分别连接至该第一、第二和第三像素电极的第一、第二和第三数据线。该第一至第三像素电极的每个包括至少两个平行四边形电极部分，其每个具有彼此不同的倾斜方向，该第一至第三数据线的至少两条数据线被该第一至第三像素电极交叉，且该第一至第三栅极线彼此连接。

