

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006.01)

G02F 1/136 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610128979.6

[43] 公开日 2007 年 3 月 14 日

[11] 公开号 CN 1928674A

[22] 申请日 2006.9.6

[21] 申请号 200610128979.6

[30] 优先权

[32] 2005.9.7 [33] KR [31] 10-2005-0083265

[71] 申请人 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 金东奎 金希骏

[74] 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

代理人 郭鸿禧 安宇宏

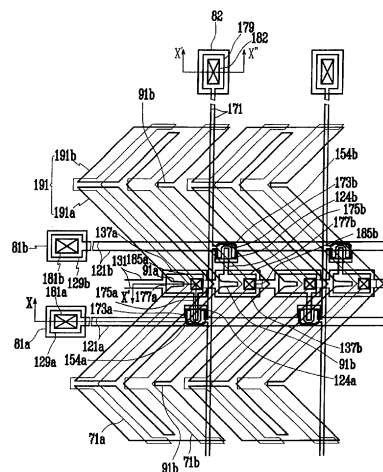
权利要求书 5 页 说明书 26 页 附图 19 页

[54] 发明名称

液晶显示器

[57] 摘要

本发明提供了一种液晶显示器，该液晶显示器包括：基底；多个像素电极，形成在基底上，像素电极中的每个包括第一子像素电极和第二子像素电极，其中，第一子像素电极和第二子像素电极在横向方向上相邻地设置。第一子像素电极和第二子像素电极中的每个包括倾斜方向不同的至少两个平行四边形形状的电极片，第二子像素电极的电极片中的至少一个设置在第一子像素电极的上面或下面。



1、一种液晶显示器，包括：

基底；

多个像素电极，形成在所述基底上，所述像素电极中的每个具有第一子像素电极和第二子像素电极，

其中，所述第一子像素电极和所述第二子像素电极在横向方向上相邻地设置，

所述第一子像素电极和所述第二子像素电极中的每个具有倾斜方向不同的至少两个平行四边形形状的电极片，

所述第二子像素电极的平行四边形形状的电极片中的至少一个设置在所述第一子像素电极的上面或下面。

2、如权利要求1所述的液晶显示器，其中，所述第一子像素电极包括一个右倾斜的平行四边形形状的电极片和一个左倾斜的平行四边形形状的电极片；

所述第二子像素电极包括三个右倾斜的平行四边形形状的电极片和三个左倾斜的平行四边形形状的电极片。

3、如权利要求2所述的液晶显示器，其中，一对所述右倾斜的平行四边形形状的电极片和所述左倾斜的平行四边形形状的电极片交替布置在竖向方向上。

4、如权利要求1所述的液晶显示器，其中，所述第一子像素电极的电极片的高度是设置在所述第一子像素电极的上面或下面的电极片的高度的大约1倍至大约2.5倍。

5、一种液晶显示器，包括：

基底；

多个像素电极，形成在所述基底上，所述像素电极中的每个具有第一子像素电极和第二子像素电极，

其中，所述第一子像素电极和所述第二子像素电极在横向方向上相邻地设置，

所述第一子像素电极和所述第二子像素电极中的每个包括倾斜方向不同的至少两个平行四边形形状的电极片，

所述倾斜方向不同的平行四边形形状的电极片在竖向方向上交替地布置,

所述第二子像素电极的平行四边形形状的电极片的数目大于所述第一子像素电极的平行四边形形状的电极片的数目。

6、如权利要求5所述的液晶显示器,其中,所述第一子像素电极包括一个右倾斜的平行四边形形状的电极片和一个左倾斜的平行四边形形状的电极片;

所述第二子像素电极包括两个右倾斜的平行四边形形状的电极片和两个左倾斜的平行四边形形状的电极片。

7、如权利要求5所述的液晶显示器,其中,所述第一子像素电极的横向中心线和所述第二子像素电极的横向中心线设置在直线上。

8、如权利要求5所述的液晶显示器,其中,所述像素电极中的两个在竖向方向上相邻地设置并具有双侧反向对称;

所述像素电极中的两个在横向方向上相邻地设置,并具有基本相近的形状和设置在基本相近的直线上的横向中心线。

9、如权利要求5所述的液晶显示器,其中,所述像素电极中的两个在竖向方向上相邻地设置并具有双侧反向对称;

在横向方向上相邻地设置的像素电极具有不匹配的横向中心线,在横向方向上相邻地设置的所述像素电极的所述第一子像素电极和所述第二子像素电极中的每个具有双侧反向对称。

10、如权利要求1所述的液晶显示器,其中,所述第一子像素电极的平行四边形形状的电极片的高度和所述第二子像素电极的平行四边形形状的电极片的高度基本相同。

11、如权利要求1所述的液晶显示器,其中,所述第二子像素电极的面积是所述第一子像素电极的面积的大约1.1倍至大约3倍。

12、如权利要求1所述的液晶显示器,还包括与所述像素电极相对设置的共电极,所述共电极具有切口,

其中,所述平行四边形形状的电极片中的每个包括一对彼此平行的倾斜边缘;

所述切口包括与所述第一子像素电极和所述第二子像素电极交叉的倾斜部分,所述倾斜部分与所述平行四边形形状的电极片的倾斜边缘基本平行。

13、如权利要求 1 所述的液晶显示器，其中，所述第一子像素电极的电压和所述第二子像素电极的电压互不相同。

14、如权利要求 13 所述的液晶显示器，还包括：

第一薄膜晶体管，连接到所述第一子像素电极；

第二薄膜晶体管，连接到所述第二子像素电极；

第一信号线，连接到所述第一薄膜晶体管；

第二信号线，连接到所述第二薄膜晶体管；

第三信号线，连接到所述第一薄膜晶体管和所述第二薄膜晶体管，并与所述第一信号线和所述第二信号线交叉。

15、如权利要求 14 所述的液晶显示器，其中，所述第一薄膜晶体管和所述第二薄膜晶体管分别根据来自所述第一信号线和所述第二信号线的信号而导通，以传输来自所述第三信号线的信号。

16、如权利要求 14 所述的液晶显示器，其中，所述第一薄膜晶体管和所述第二薄膜晶体管根据来自所述第三信号线的信号而导通，以分别传输来自所述第一信号线和所述第二信号线的信号。

17、如权利要求 14 所述的液晶显示器，还包括形成在所述第一薄膜晶体管、所述第二薄膜晶体管与所述像素电极之间的有机层。

18、如权利要求 17 所述的液晶显示器，其中，当所述第一信号线至所述第三信号线中的传输数据信号的至少一条信号线是数据线时，

所述数据线与所述第一子像素电极叠置的面积和所述数据线与所述第二子像素电极叠置的面积基本彼此相等，其中，与所述数据线叠置的所述第一子像素电极和所述第二子像素电极连接到各自相邻的像素电极。

19、如权利要求 13 所述的液晶显示器，其中，所述第一子像素电极和所述第二子像素电极通过容性耦合彼此连接。

20、如权利要求 19 所述的液晶显示器，还包括：

薄膜晶体管，连接到所述第一子像素电极；

数据线，连接到所述薄膜晶体管；

有机层，形成在所述薄膜晶体管和所述像素电极之间。

21、如权利要求 20 所述的液晶显示器，其中，所述数据线与所述第一子像素电极叠置的面积和所述数据线与所述第二子像素电极叠置的面积基本上彼此相等，其中，与所述数据线叠置的所述第一子像素电极和所述第二子像

素电极连接到各自相邻的像素电极。

22、一种液晶显示器，包括：

基底；

像素电极，形成在所述基底上，并包括第一子像素电极和第二子像素电极，

其中，所述第一子像素电极和所述第二子像素电极在横向方向上相邻地设置，所述像素电极包括第一区和第二区，

所述第一子像素电极和所述第二子像素电极中的每个包括倾斜方向不同的至少两个平行四边形形状的电极片，

所述第一子像素电极设置在所述第一区中，

所述第二子像素电极包括设置在所述第一区中的第一电极片和设置在所述第二区中的第二电极片。

23、如权利要求 22 所述的液晶显示器，其中，所述第一子像素电极包括一个右倾斜的平行四边形形状的电极片和一个左倾斜的平行四边形形状的电极片；

所述第一电极片和所述第二电极片中的每个包括一个右倾斜的平行四边形形状的电极片和一个左倾斜的平行四边形形状的电极片。

24、如权利要求 22 所述的液晶显示器，其中，所述第一子像素电极包括一个右倾斜的平行四边形形状的电极片和一个左倾斜的平行四边形形状的电极片；

所述第一电极片包括一个右倾斜的平行四边形形状的电极片和一个左倾斜的平行四边形形状的电极片；

所述第二电极片包括两个右倾斜的平行四边形形状的电极片和两个左倾斜的平行四边形形状的电极片。

25、如权利要求 22 所述的液晶显示器，其中，所述第一子像素电极的高度是所述第一电极片的高度的大约 1 倍至 2.5 倍。

26、一种液晶显示器，包括：

基底；

像素电极，形成在所述基底上，并包括第一子像素电极和第二子像素电极，

其中，所述第一子像素电极和所述第二子像素电极在横向方向上相邻地

设置,

所述第一子像素电极具有一对基本上彼此平行的第一弯曲边缘,

所述第二子像素电极具有一对基本上彼此平行的第二弯曲边缘,

所述第二弯曲边缘的数目大于所述第一弯曲边缘的数目。

27、如权利要求 26 所述的液晶显示器, 其中, 所述第一弯曲边缘的数目是 1, 所述第二弯曲边缘的数目是 3。

28、如权利要求 26 所述的液晶显示器, 其中, 所述第二子像素电极的面积是所述第一子像素电极的面积的大约 1.1 倍至大约 3 倍。

液晶显示器

本申请要求于 2005 年 9 月 7 日在韩国知识产权局提交的第 10-2005-0083265 号韩国专利申请的优先权，其公开通过引用完全包含于此。

技术领域

本公开涉及一种液晶显示器。

背景技术

液晶显示器包括设置有场发生电极的两个显示面板和置于两个面板之间的液晶层。场发生电极可包括多个像素电极和共电极。电压被施加到场发生电极，以在液晶层中产生电场。电场决定了液晶层中的液晶分子的取向。顺次的这些分子取向决定了穿过液晶层的光的透射率，因此通过控制入射光的偏振显示图像。

液晶显示器还包括：开关元件，连接到各像素电极；多条信号线，包括栅极线和数据线。通过控制开关元件，电压可通过栅极线和数据线被施加到各像素电极。

具有垂直取向模式的液晶显示器具有与垂直的显示面板垂直布置的液晶分子的长轴。当没有施加电场时，液晶显示器具有大的对比度和宽的参考视角。宽的参考视角的一个示例是其中对比度为 1:10 的视角。

通过在场发生电极上形成切口和突起，可产生具有垂直取向模式的液晶显示器的宽视角。

由于可以通过切口和突起来确定液晶分子的倾斜方向，所以当使用切口和/或突起时，可通过将液晶分子的倾斜方向分布在许多方向上来增大参考视角。

在将一个像素划分为两个子像素并且通过容性耦合连接两个子像素后，通过以直接将电压施加到一个子像素并且通过与另一个子像素的容性耦合降低电压来改变两个子像素的电压的调节透射率的方法，改进了侧面的可视性。

然而，在这种方法中，不能将两个子像素的透射率精确调节为所期望的

等级，透光率根据特定的颜色而改变。此外，由于附加了用于容性耦合的导体导致开口率降低，并且由于容性耦合造成的电压降导致透射率降低。此外，因为在具有突起或切口的部分难以传播光，所以随着突起或切口的数目增加，开口率进一步劣化。

已经建议可通过使用增大像素电极的超高开口率结构来增大开口率。但是，因为像素电极之间的距离短且像素电极和数据线之间的距离也短，所以在像素电极周围产生强的横向场（lateral field）。由于这种横向场导致液晶分子的取向被分布，由此，产生纹理或光泄漏，响应时间延迟。

此外，具有垂直取向模式的液晶显示器的侧面可视性比前面可视性差。例如，在具有切口的 PVA（图案化垂直取向）模式的液晶显示器中，向着侧部，图像变亮，在严重的情况下，由于在高灰度之间没有亮度差所以图像失真。

需要这样一种液晶显示器，其具有提高的透射率、开口率和侧面可视性。

发明内容

本发明的示例性实施例提供了一种液晶显示器，该液晶显示器包括：基底；多个像素电极，形成在基底上，并包括第一子像素电极和第二子像素电极，其中，第一子像素电极和第二子像素电极在横向方向上相邻地设置，第一子像素电极和第二子像素电极中的每个包括倾斜方向不同的至少两个平行四边形形状的电极片，第二子像素电极的电极片中的至少一个设置在第一子像素电极的上面或下面。

根据本发明的示例性实施例，第一子像素电极可包括一个右倾斜的平行四边形形状的电极片和一个左倾斜的平行四边形形状的电极片，第二子像素电极可包括三个右倾斜的平行四边形形状的电极片和三个左倾斜的平行四边形形状的电极片。

右倾斜的平行四边形形状的电极片和左倾斜的平行四边形形状的电极片可以成对形成，这些对可以在竖向方向上交替地布置。

第一子像素电极的电极片的高度可以是在第二子像素电极的电极片中的设置在第一子像素电极的上面或下面的电极片的高度的 1 倍至 2.5 倍。

本发明的示例性实施例提供了一种液晶显示器，该液晶显示器包括：基底；多个像素电极，形成在基底上并包括第一子像素电极和第二子像素电极，

其中，第一子像素电极和第二子像素电极在横向方向上相邻地设置，第一子像素电极和第二子像素电极中的每个包括倾斜方向不同的至少两个平行四边形形状的电极片，倾斜方向不同的平行四边形形状的电极片在竖向方向上交替地布置，第二子像素电极的电极片的数目大于第一子像素电极的电极片的数目。

根据本发明的示例性实施例，第一子像素电极可包括一个右倾斜的平行四边形形状的电极片和一个左倾斜的平行四边形形状的电极片，第二子像素电极可包括两个右倾斜的平行四边形形状的电极片和两个左倾斜的平行四边形形状的电极片。

根据本发明的示例性实施例，第一子像素电极的横向中心线和第二子像素电极的横向中心线可以设置在直线上。

在竖向方向上相邻地设置的像素电极中的两个可以双侧反向对称，在横向方向上相邻地设置的像素电极中的两个可以具有相同的形状，或者它们的横向中心线可以设置在基本相同的直线上。

在竖向方向上相邻地设置的像素电极中的两个可以双侧反向对称，在横向方向上相邻地设置的像素电极可以具有不匹配的横向中心线，在横向方向上相邻地设置的像素电极的第一子像素电极和第二子像素电极中的每个可以双侧反向对称。

第一子像素电极的电极片的高度和第二子像素电极的电极片的高度可以基本上相同。

第二子像素电极的面积可以是第一子像素电极的面积的大约 1.1 倍至大约 3 倍。

液晶显示器还可包括共电极，共电极与像素电极相对并具有切口，其中，电极片中的每个可包括一对彼此平行的倾斜边缘，切口可包括倾斜部分，所述倾斜部分与第一子像素电极和第二子像素电极交叉并与电极片的倾斜边缘平行。

第一子像素电极的电压和第二子像素电极的电压可以互不相同。

液晶显示器还可包括：第一薄膜晶体管，连接到第一子像素电极；第二薄膜晶体管，连接到第二子像素电极；第一信号线，连接到第一薄膜晶体管；第二信号线，连接到第二薄膜晶体管；第三信号线，连接到第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管并与第一信号线和第二信号线交叉。

第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管可分别根据来自第一信号线和第二信号线的信号来导通，以传输来自第三信号线的信号。

第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管可根据来自第三信号线的信号来导通，以分别传输来自第一信号线和第二信号线的信号。

该液晶显示器还可包括形成在第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管和像素电极之间的有机层。

当在第一信号线至第三信号线中传输数据信号的至少一条信号线是数据线时，数据线与像素电极的第一个中的第一子像素电极叠置的面积和数据线与和像素电极的第一个相邻的像素电极的第二个中的第二子像素电极叠置的面积可以基本上彼此相等，其中，在数据线和第一子像素电极之间设置有有机层。

第一子像素电极和第二子像素电极可以通过容性耦合来彼此连接。

液晶显示器还可包括：薄膜晶体管，连接到第一子像素电极；数据线，连接到薄膜晶体管；有机层，形成在薄膜晶体管和像素电极之间。

数据线与像素电极的第一个中的第一子像素电极叠置的面积和数据线与和像素电极的第一个相邻的像素电极的第二个中的第二子像素电极叠置的面积可以基本上彼此相等，其中，在数据线和第一子像素电极之间设置有有机层。

本发明的示例性实施例提供了一种液晶显示器，该液晶显示器包括：基底；像素电极，形成在基底上并包括第一子像素电极和第二子像素电极，其中，子像素电极在横向方向上相邻地设置，并具有相同形式的第一区和第二区，第一子像素电极和第二子像素电极中的每个包括倾斜方向不同的至少两个平行四边形形状的电极片，第一子像素电极设置在第一区中，第二子像素电极包括设置在第一区中的第一电极片和设置在第二区中的第二电极片。

第一子像素电极可包括一个右倾斜的平行四边形形状的电极片和一个左倾斜的平行四边形形状的电极片，第一电极片和第二电极片中的每个可包括一个右倾斜的平行四边形形状的电极片和一个左倾斜的平行四边形形状的电极片。

第一子像素电极可包括一个右倾斜的平行四边形形状的电极片和一个左倾斜的平行四边形形状的电极片，第一电极片可包括一个右倾斜的平行四边形形状的电极片和一个左倾斜的平行四边形形状的电极片，第二电极片可包括两个右倾斜的平行四边形形状的电极片和两个左倾斜的平行四边形形状的

电极片。

第一子像素电极的高度可以是第一电极片的高度的大约1倍至2.5倍。

本发明的示例性实施例提供了一种液晶显示器，该液晶显示器包括：基底；像素电极，形成在基底上并包括第一子像素电极和第二子像素电极，其中，第一子像素电极和第二子像素电极相邻地设置在横向方向上，第一子像素电极具有一对彼此平行的第一弯曲边缘，第二子像素电极具有一对彼此平行的第二弯曲边缘，第二弯曲边缘的数目大于第一弯曲边缘的数目。

第一弯曲边缘的数目可以是1，第二弯曲边缘的数目可以是3。

第二子像素电极的面积可以是第一子像素电极的面积的大约1.1倍至大约3倍。

附图说明

通过参照附图详细描述本发明的示例性实施例，本发明的实施例将变得更清楚，在附图中：

图1是根据本发明示例性实施例的液晶显示器的框图；

图2是根据本发明示例性实施例的液晶显示器中的两个子像素的等效电路图；

图3A至图5是在根据本发明的示例性实施例的液晶面板组件中的像素电极和共电极的布局图；

图6A至图6C是在图3A至图5中示出的各子像素电极的基础电极片的顶部平面图；

图7A和图7B是包括图5中示出的多个像素电极的液晶面板组件的示意性布局图；

图8是根据本发明示例性实施例的液晶面板组件中的像素的等效电路图；

图9是根据本发明示例性实施例的液晶面板组件的布局图；

图10是沿着图9中的线X-X'-X''截取的液晶面板组件的剖视图；

图11是根据本发明示例性实施例的液晶面板组件的布局图；

图12是沿着图11中的线XII-XII'-XII''截取的液晶面板组件的剖视图；

图13是根据本发明示例性实施例的液晶面板组件中的像素的等效电路图；

图 14 是根据本发明示例性实施例的液晶面板组件的布局图;

图 15 是沿着图 14 中的线 XV-XV'-XV''截取的液晶面板组件的剖视图;

图 16 是根据本发明实施例的液晶面板组件的等效电路图。

具体实施方式

在下文中, 将参照附图来详细描述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, 而不应该被理解为限于这里提出的实施例。在附图中, 为了清晰起见, 夸大了层、膜、面板、区域等的厚度。在整个说明书中, 相同的标号表示相同的元件。

将参照图 1 和图 2 来详细描述根据本发明的示例性实施例的液晶显示器。

图 1 是根据本发明示例性实施例的液晶显示器的框图, 图 2 是根据本发明示例性实施例的液晶显示器中的两个子像素的等效电路图。

如图 1 中所示, 液晶显示器包括: 液晶面板组件 300; 栅极驱动器 400 和数据驱动器 500, 连接到液晶面板组件 300; 灰度电压发生器 800, 连接到数据驱动器 500; 信号控制器 600, 控制上述元件。

液晶面板组件 300 包括多条信号线(未示出)和多个像素 PX, 多个像素 PX 连接到多条信号线并大致布置成矩阵。

如图 2 中所示, 液晶面板组件 300 包括: 下面板 100 和上面板 200, 彼此相对; 液晶层 3, 设置在下面板 100 和上面板 200 之间。

信号线包括传输栅极信号(扫描信号)的多条栅极线(未示出)和传输数据信号的多条数据线(未示出)。

栅极线近似在行方向上延伸并几乎相互平行, 数据线大致在列方向上延伸并几乎互相平行。

各像素 PX 包括一对子像素, 子像素分别包括液晶电容器 Clca 和 Clcb。两个子像素中的至少一个包括开关元件(未示出), 开关元件连接到栅极线、数据线和液晶电容器 Clca 和 Clcb。

液晶电容器 Clca 具有在下面板 100 上的子像素电极 PEa 和上面板 200 上的共电极 CE, 作为两个端, 液晶电容器 Clcb 具有在下面板 100 上的子像素电极 PEb 和上面板 200 上的共电极 CE, 作为两个端, 在子像素电极 PEa 和 PEb 与共电极 CE 之间的液晶层 3 用作电介质材料。一对子像素电极 PEa 和 PEb 彼此分隔并组成一个像素电极 PE。共电极 CE 形成在上面板 200 的整个

表面上并接收共电压 V_{com} 。

液晶层 3 具有负的介电各向异性，液晶层 3 中的液晶分子可以被取向，使得当没有电场时液晶分子的长轴垂直于两个显示面板的表面。

通过使各像素 PX 固定地显示原色之一（空分）或者顺序地显示原色（时分）来表现彩色的显示。通过原色的时间和或空间和来确定期望的颜色。一组原色的示例包括红色、绿色和蓝色。

图 2 示出了空分的示例，其中，各像素 PX 设置有在上面板 200 的区域中用于显示原色之一的滤色器 CF。虽然在图 2 中没有示出，但是滤色器 CF 可形成在下面板 100 的子像素电极 PEa 和 PEb 的上面或下面。

偏振器（未示出）设置在显示面板 100 和 200 中的每个的外表面上。各偏振器的偏振轴可以是正交的。在反射型液晶显示器中，两个偏振器中的一个是可选的。正交偏振器阻挡入射光进入没有电场的液晶层 3。

将参照图 3A、图 3B、图 4、图 5、图 6A、图 6B、图 7A 和图 7B 来描述液晶面板组件的像素电极、共电极和滤色器。

图 3A 至图 5 是在根据本发明示例性实施例的液晶面板组件中的像素电极和共电极的布局图，图 6A 至图 6C 是图 3A 至图 5 中示出的各子像素电极的基础电极片的顶部平面图，图 7A 和图 7B 是包括图 5 中示出的多个像素电极的液晶面板组件的示意性布局图。

如图 3A 至图 5 中所示，各像素电极 191 包括彼此分隔的一对第一子像素电极 191a 和第二子像素电极 191b。

第一子像素电极 191a 和第二子像素电极 191b 相邻地设置在行方向上，并分别具有切口 91a 和 91b。

共电极（见图 2）270 具有与第一子像素电极 191a 和第二子像素电极 191b 相对的切口 71a、71b、71b1、71b2 和 71b3。

组成一个像素电极 191 的第一子像素电极 191a 和第二子像素电极 191b 可连接到不同的开关元件（未示出）。

可选择地，第一子像素电极 191a 可连接到开关元件（未示出），第二子像素电极 191b 可通过容性耦合连接到第一子像素电极 191a。

第一子像素电极 191a 和第二子像素电极 191b 中的每个包括至少一个图 6A 中所示的平行四边形电极片 196 和至少一个图 6B 中所示的平行四边形电极片 197。

当图 6A 和图 6B 中示出的电极片 196 和 197 垂直地连接时，它们变成图 6C 中示出的基础电极 198。子像素电极 191a 和 191b 的每个形成基础电极 198 的一部分。

如图 6A 和图 6B 中所示，电极片 196 和 197 中的每个具有一对倾斜边缘 196o 和 197o 及一对横向边缘 196t 和 197t，并具有平行四边形的形状。倾斜边缘 196o 和 197o 中的每个与横向边缘 196t 和 197t 形成倾斜角，且倾斜角的大小可以是大约 45 度至 135 度。

当倾斜边缘如图 6A 中向右边倾斜时被称作“右倾斜”，当倾斜边缘如图 6B 中向左边倾斜时被称作“左倾斜”。

在电极片 196 和 197 中，横向边缘 196t 和 197t 的长度即宽度 W、横向边缘 196t、197t 之间的距离即高度 H 可以根据显示面板组件 300 的尺寸来自由地确定。

此外，在电极片 196 和 197 的每个中，横向边缘 196t 和 197t 通过考虑到与其它部分的关系而被弯曲或突出，可以形成成为平行四边形的形状。

面对电极片 196 和 197 的切口 61 和 62 形成在共电极 270 中，电极片 196 和 197 被划分为关于切口 61 和 62 的两个子区域 S1 和 S2。

切口 61 和 62 包括：倾斜部分 61o 和 62o，平行于电极片 196 和 197 的倾斜边缘 196o 和 197o；横向部分 61t 和 62t，在与倾斜部分 61o 和 62o 形成钝角的同时与电极片 196 的横向边缘 196t 和电极片 197 的 197t 叠置。

子区域 S1 和 S2 中的每个具有由切口 61 和 62 的倾斜部分 61o 和 62o 以及电极片 196 和 197 的倾斜边缘 196o 和 197o 限定的两个主边缘。主边缘之间的宽度即子区域的宽度可以是大约 25 μ m 至 40 μ m。

通过将右倾斜的电极片 196 和左倾斜的电极片 197 连接，形成图 6c 中示出的基础电极 198。

右倾斜的电极片 196 和左倾斜的电极片 197 形成的角度可以大致是直角，两个电极片 196 和 197 可以部分地连接。没有连接的部分构成切口 90 且设置为凹部。然而，切口 90 是可选的。

电极片 196 和 197 的外部横向边缘 196t 和 197t 组成基础电极 198 的横向边缘 198t，电极片 196 和 197 的对应的倾斜边缘 196o 和 197o 彼此连接，从而形成基础电极 198 的弯曲边缘 198o1 和 198o2。

弯曲边缘 198o1 和 198o2 包括：凸出边缘 198o1，与横向边缘 198t 形成

钝角，例如形成大约 135 度的角；凹进边缘 198o2，与横向边缘 198t 形成锐角，例如形成大约 45 度的角。

弯曲边缘 198o1 和 198o2 形成一对倾斜边缘 196o 和 197o，并且弯曲边缘 198o1 和 198o2 大致形成直角，其弯曲的角度大致是直角。

切口 60 可以从凹进边缘 198o2 的凹进顶点 CV 向着凸出边缘 198o1 的凸出顶点 VV 大致延伸到基础电极 198 的中心。此外，共电极 270 的切口 61 和 62 彼此连接以形成切口 60。添加在切口 61 和 62 中叠置的横向部分 61t 和 62t，以组成一个横向部分 60t1。

切口 60 包括：弯曲部分 60o，具有弯曲点 CP；中间横向部分 60t1，连接到弯曲部分 60o 的弯曲点 CP；一对垂直横向部分 60t2，连接到弯曲部分 60o 的两端。

切口 60 的弯曲部分 60o 包括一对形成直角的倾斜部分，并几乎平行于基础电极 198 的弯曲边缘 198o1 和 198o2，切口 60 的弯曲部分 60o 将基础电极 198 划分为左半部和右半部。

切口 60 的中间横向部分 60t1 与弯曲部分 60o 形成钝角，例如形成大约 135 度的角度，并向着基础电极 198 的凸出顶点 VV 延伸。

垂直横向部分 60t2 与基础电极 198 的横向边缘 198t 对准，并与弯曲部分 60o 形成钝角，例如形成大约 135 度的角。

基础电极 198 和切口 60 关于连接基础电极 198 的凸出顶点 VV 和凹进顶点 CV 的虚拟的直线（下文中被称为“横向中心线”）近似地反向对称。

在图 3A 至图 5 中示出的各像素电极 191 中，第一子像素 191a 的尺寸小于第二子像素电极 191b 的尺寸。

具体地，第二子像素电极 191b 的高度大于第一子像素电极 191a 的高度，第一子像素电极 191a 的宽度和第二子像素电极 191b 的宽度基本相等。

第二子像素电极 191b 的电极片的数目大于第一子像素电极 191a 的电极片的数目。

第一子像素电极 191a 包括左倾斜电极片 197 和右倾斜电极片 196，并具有与图 6C 中示出的基础电极 198 的结构相同的结构。

第二子像素电极 191b 包括至少两个左倾斜电极片 197、至少两个右倾斜电极片 196、图 6C 中示出的基础电极 198 和连接到基础电极 198 的左倾斜电极 197 和右倾斜电极 196 的组合。

图 3A 和图 3B 中示出的第二子像素电极 191b 包括六个电极片 191b1 至 191b6, 其中的两个电极片 191b5 和 191b6 设置在第一子像素电极 191a 的上部和下部。

因为通过将共电极 270 的切口 61 和 62 的横向部分 61t 和 62t 添加到与第二子像素电极 191b 的电极片 191b5 和 191b6 和第一子像素电极 191a 的电极片 191a1 和 191a2 相邻的地方, 形成了横向部分, 所以开口率增大。

在图 3A 中示出的结构中, 设置在该结构的中间的电极片 191a1、191a2、191b1 和 191b2 的高度和设置在该结构的上部和下部的电极片 191b3 和 191b6 的高度基本相同, 但是在图 3B 中示出的结构中, 中间的电极片 191a1、191a2、191b1 和 191b2 的高度和上部的电极片和下部的电极片 191b3 至 191b6 的高度彼此不同。

例如, 在图 3B 中示出的结构中, 上部的电极片和下部的电极片 191b3 至 191b6 的高度是中间的电极片 191a1、191a2、191b1 和 191b2 的高度的大约一半。因此, 第一子像素电极 191a 和第二子像素电极 191b 的面积比是大约 1:2。

在图 3A 中示出的结构中, 第一子像素电极 191a 和第二子像素电极 191b 的面积比是大约 1:3。

中间的电极片 191a1、191a2、191b1 和 191b2 的高度可以是上部的电极片和下部的电极片 191b3 至 191b6 的高度的 1 倍至 2.5 倍。

如果以这种方式来调节上部的电极片和下部的电极片 191b3 至 191b6, 则可以得到期望的面积比, 面积比优选地为大致 1:3 至 1:1.1。

在图 4 中示出的第二子像素电极 191b 包括四个电极片 191b1 至 191b4, 其中的两个电极片 191b3 和 191b4 位于第一子像素电极 191a 的上部和下部。

设置在第一子像素电极 191a 的上部和下部的电极片 191b3 和 191b4 的高度小于设置在第一子像素电极 191a 的侧面的电极片 191b1 和 191b2 的高度, 其高度比是例如大约 1:2。

可以通过调节四个电极片 191b1 至 191b4 的高度来调节第一子像素电极 191a 和第二子像素电极 191b 的面积比。

图 5 中示出的第二子像素电极 191b 包括四个电极片 191b1 至 191b4, 并具有三次弯曲的结构。

可以通过调节电极片 191a1、191a2 和 191b1 至 191b4 的高度来调节面积

比。

在图 3A 至图 5 中,可以改变第一子像素电极 191a 和第二子像素电极 191b 的位置关系和方向,可以通过竖向或横向地移动反向对称的第一子像素电极 191a 和第二子像素电极 191b 来形成图 3A 至图 5 中的像素电极 191。

在图 7A 中示出的示例中,在行方向上的相邻的像素电极 191 的形状彼此基本相同,并且像素电极 191 的每个的横向中心线是基本相同的直线,在列方向上的相邻的像素电极 191 彼此横向反向对称。

红色滤色器 230R、绿色滤色器 230G 和蓝色滤色器 230B 在列方向上沿着相邻的像素电极 191 延伸。

在图 7B 中示出的示例中,在行方向上的相邻的像素电极 191 的横向中心线不匹配。在行方向上的两个相邻的像素电极 191 中,左边像素电极 191 的横向中心线和右边像素电极 191 的第一子像素电极 191a 的上部横向边缘基本在同一直线上。

在行方向上的两个相邻的像素电极 191 中,由于第一子像素电极 191a 在左侧,第二子像素电极 191b 在右侧,所以其横向位置基本上彼此相同,但是第一子像素电极 191a 和第二子像素电极 191b 彼此反向对称。

在列方向上相邻的像素电极 191 彼此横向反向对称。

红色滤色器 230R、绿色滤色器 230G 和蓝色滤色器 230B 沿着在列方向上相邻的像素电极 191 延伸。

在图 7A 和图 7B 中,可以改变像素电极 191 的位置关系,在行方向上或列方向上相邻的像素电极 191 可被设置成以其它方式不匹配。

再次参照图 1,灰度电压发生器 800 产生与像素 PX 的透射率相关的多个灰度电压(或基准灰度电压)。

栅极驱动器 400 连接到液晶面板组件 300 的栅极线,以将栅极信号 V_g 施加到栅极线,其中,栅极信号 V_g 包括栅极导通电压 V_{on} 和栅极截止电压 V_{off} 的组合。

数据驱动器 500 连接到液晶面板组件 300 的数据线,选择来自灰度电压发生器 800 的灰度电压,并将灰度电压作为数据信号施加到数据线。

然而,当灰度电压发生器 800 只提供预定数量的基准灰度电压而不是所有灰度的所有电压时,数据驱动器 500 通过划分基准灰度电压来产生用于所有灰度的灰度电压,并在这些灰度电压中选择数据信号。

信号控制器 600 控制栅极驱动器 400、数据驱动器 500 等。

驱动装置 400、500、600 和 800 中的每个可以以至少一个 IC 芯片的形式直接安装在液晶面板组件 300 上，其中，所述至少一个 IC 芯片安装在柔性印刷电路膜（未示出）上从而以载带封装（TCP）附于液晶面板组件 300 上，或者所述至少一个 IC 芯片安装在单独的印刷电路板（PCB）（未示出）上。

可选择地，驱动装置 400、500、600 和 800 可以与液晶面板组件 300 集成。

此外，驱动装置 400、500、600 和 800 可以集成为单个芯片，这些装置中的至少一个或者这些装置中的至少一个电路元件可以设置在单个芯片的外部。

信号控制器 600 从外部图形控制器（未示出）接收输入图像信号 R、G、B 和用于控制这些图像信号显示的输入控制信号。

输入图像信号 R、G、B 具有用于各像素 PX 的亮度信息，所述亮度信息具有预定数目的灰度，例如 $1024(=2^{10})$ 、 $256(=2^8)$ 或 $64(=2^6)$ 个灰度。

输入控制信号包括，例如垂直同步信号 Vsync、水平同步信号 Hsync、主时钟信号 MCLK 和数据使能信号 DE。

信号控制器 600 基于输入图像信号 R、G、B 和输入控制信号来适当地处理输入图像信号 R、G、B，以与液晶面板组件 300 和数据驱动器 500 的工作条件对应，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 传输到栅极驱动器 400 并将数据控制信号 CONT2 和处理过的图像信号 DAT 传输到数据驱动器 500。

输出图像信号 DAT 被作为数字信号输出，并具有预定的值（或灰度）。

栅极控制信号 CONT1 包括扫描起始信号 STV 和至少一个时钟信号，扫描起始信号 STV 用于指示扫描的开始，至少一个时钟信号用于控制栅极导通电压 Von 的输出时间。

栅极控制信号 CONT1 还可包括输出使能信号 OE，输出使能信号 OE 用于限制栅极导通电压 Von 的持续时间。

数据控制信号 CONT2 包括水平同步起始信号 STH、加载信号 LOAD 和数据时钟信号 HCLK，其中，水平同步起始信号 STH 用于指示一组子像素的图像数据的传输的开始，加载信号 LOAD 和数据时钟信号 HCLK 用于将数据信号施加到液晶面板组件 300。

数据控制信号 CONT2 还可包括反转信号 RVS, 反转信号 RVS 用于将数据信号的对于共电压 V_{com} 的电压极性反转(在下文中,“数据信号的对于共电压 V_{com} 的电压极性”简称为“数据信号的极性”).

因为数据驱动器 500 接收一组子像素的数字图像信号 DAT 并根据来自信号控制器 600 的数据控制信号 CONT2 选择与各数字图像信号 DAT 对应的灰度电压,所以数字图像信号 DAT 被转换成模拟数据信号,然而模拟数据信号被施加到相应的数据线。

通过根据来自信号控制器 600 的栅极控制信号 CONT1 来向栅极线施加栅极导通电压 V_{on} , 栅极驱动器 400 使连接到栅极线的开关元件导通。

然后, 施加到数据线的数据信号通过导通的开关元件被施加到相应的子像素 PX。

参照图 3 至图 7B, 当组成像素电极 191 的第一子像素电极 191a 和第二子像素电极 191b 与单独的开关元件连接时, 各子像素可以在不同的时间通过相同的数据线接收单独的数据电压, 或者在相同的时间通过不同的数据线接收单独的数据电压。

可选择地, 当第一子像素电极 191a 连接到开关元件(未示出)并且第二子像素电极 191b 通过容性耦合连接到第一子像素电极 191a 时, 只有包括第一子像素电极 191a 的子像素可以通过开关元件接收数据电压, 包括第二子像素电极 191b 的子像素可具有根据第一子像素电极 191a 的电压改变而改变的电压。

面积相对小的第一子像素电极 191a 的电压比面积相对大的第二子像素电极 191b 的电压大。

当在第一电容器 Cl_{ca} 的两端或第二电容器 Cl_{cb} 的两端产生电势差时, 在液晶层 3 中产生主电场, 该主电场与显示面板 100 和 200 的表面几乎垂直。

在下文中, 像素电极 191 和共电极 270 被称作“场发生电极”。排列液晶层 3 中的液晶分子, 使得液晶分子的长轴响应电场而与电场的方向垂直, 入射到液晶层 3 的光的偏振的角度根据液晶分子的倾斜角度来改变。

由通过偏振器的透射率的改变来表现偏振的改变, 由此, 液晶显示器显示图像。

液晶分子的倾斜角度根据电场的强度而改变。由于液晶电容器 Cl_{ca} 和 Cl_{cb} 的电压互不相同, 所以液晶分子的倾斜角度改变, 由此两个子像素的亮

度改变。

因此，如果适当调节第一液晶电容器 Clca 的电压和第二液晶电容器 Clcb 的电压，那么从侧面看到的图像可以与从正面看到的图像极其近似，即，侧面的伽玛曲线可以与前面的伽玛曲线极其近似，因此提高了侧面的可视性。

此外，如果接收高电压的第一子像素电极 191a 的面积小于第二子像素电极 191b 的面积，那么侧面的伽玛曲线可以更近似于前面的伽玛曲线。

具体地，如图 4A 至图 7B 中所示，当第一子像素电极 191a 和第二子像素电极 191b 的面积比是大约 1:2 至大约 1:3 时，侧面的伽玛曲线变得与前面的伽玛曲线更加近似，因此提高了侧面的可视性。

液晶分子的倾斜方向首先由通过将场发生电极 191 和 270 的子像素电极 191a 和 191b 以及切口 71a、71b、71b1、71b2、91a、91b 和 92b 的变化的主电场变形产生的水平分量来确定。

主电场的水平分量与切口 71a、71b、71b1、71b2、91a、91b 和 92b 的边缘以及子像素电极 191a 和 191b 的边缘几乎垂直。

参照图 3 至图 7B，在被切口 71a、71b、71b1、71b2、91a、91b 和 92b 划分的各子区域上的大多数液晶分子排列在垂直于主边缘的方向上。

次电场的方向垂直于子区域的主边缘，其中，次电场由子像素电极 191a 和 191b 之间的电压差来次（secondly）产生。

因此，次电场的方向与主电场的水平分量的方向一致。

最后，子像素电极 191a 和 191b 之间的次电场用于增强对液晶分子的倾斜方向的确定。

通过以一个水平周期（称为“1H”，等于水平同步信号 Hsync 和数据使能信号 DE 的一个周期）为单元来重复这个过程，数据信号被施加到所有的像素 PX，从而显示一帧的图像。

控制施加到数据驱动器 500 的反转信号 RVS 的状态，使得当一帧结束下一帧开始时施加到各像素 PX 的数据信号的极性与前一帧的极性相反（“帧反转”）。

根据即使一帧内的反转信号的特性，可以改变流过一条数据线的数据信号的极性（例如行反转和点反转）或者施加到一组像素的数据信号的极性可以互不相同（例如列反转和点反转）。

将参照图 1、图 2、图 4A、图 6 和图 8 至图 12 来描述根据本发明示例性

实施例的液晶面板组件。

图 8 是根据本发明示例性实施例的液晶面板组件中的像素的等效电路图。

参照图 8，液晶面板组件包括：信号线，包括多条成对的栅极线 GLa 和 GLb、多条数据线 DL、多条存储电极线 SL；多个像素 PX，连接到信号线。

各像素 PX 包括一对子像素 PXa 和 PXb。子像素 PXa 包括：开关元件 Qa，连接到对应的栅极线 GLa；液晶电容器 Clca，连接到开关元件 Qa；存储电容器 Csta，连接到开关元件 Qa 和存储电极线 SL。子像素 PXb 包括：开关元件 Qb，连接到对应的栅极线 GLb；液晶电容器 Clcb，连接到开关元件 Qb；存储电容器 Cstb，连接到开关元件 Qb 和存储电极线 SL。

开关元件 Qa 和 Qb 是设置在下面板 100 上的三端子元件比如薄膜晶体管。开关元件 Qa 的控制端连接到栅极线 GLa，开关元件 Qa 的输入端连接到数据线 DL，开关元件 Qa 的输出端连接到液晶电容器 Clca 和存储电容器 Csta；开关元件 Qb 的控制端连接到栅极线 GLb，开关元件 Qb 的输入端连接到数据线 DL，开关元件 Qb 的输出端连接到液晶电容器 Clcb 和存储电容器 Cstb。

存储电容器 Csta 和 Cstb 协助液晶电容器 Clca 和 Clcb，并且通过设置在下面板 100 上的像素电极 PE 和存储电极线 SL 的叠置以及设置在像素电极 PE 和存储电极线 SL 之间的绝缘体来形成。预定的电压比如共电压 Vcom 被施加到存储电极线 SL。

然而，存储电容器 Csta 和 Cstb 可由子像素电极 PEa 和 PEb 与直接在子像素电极 PEa 和 PEb 上的前一栅极线的叠置部分通过绝缘体形成。

信号控制器 600 可以接收用于一个像素 PX 的输入图像信号 R、G 和 B，将该信号转换成用于子像素 PXa 和 PXb 的输出图像信号 DAT，并将已转换的信号传输到数据驱动器 500。

可选择地，在灰度电压发生器 800 中，通过分别地产生子像素 PXa 和 PXb 的灰度电压组，并将其提供到数据驱动器 500 或者在数据驱动器 500 中选择它们，不同的电压可以被施加到两个子像素 PXa 和 PXb。

然而，优选地，更改图像信号或者产生灰度电压组，使得子像素 PXa 和 PXb 的合成的伽玛曲线变成与前面的基准伽玛曲线相似。

例如，前面的合成伽玛曲线被调节成与前面的基准伽玛曲线一致，从而非常适用于液晶面板组件，侧面的合成伽玛曲线被调节成与前面的基准伽玛

曲线极其相似。

将参照图 3B、图 9 和图 10 来详细描述图 8 中示出的液晶面板组件的示例。

图 9 是根据本发明示例性实施例的液晶面板组件的布局图，图 10 是沿着图 9 中的线 X-X'-X'' 截取的液晶面板组件的剖视图。

参照图 9 和图 10，液晶面板组件包括：下面板 100 和上面板 200，彼此相对；液晶层 3，在下面板 100 和上面板 200 之间。

多个栅极导体形成在绝缘基底 110 上，所述多个栅极导体包括多条成对的第一栅极线 121a 和第二栅极线 121b 以及多条存储电极线 131。绝缘基底 110 可以由例如透明玻璃或塑料制成。

第一栅极线 121a 和第二栅极线 121b 传输栅极信号，主要在水平方向上延伸并分别位于下部和上部。

第一栅极线 121a 包括宽端部 129a，用于将向着上部突出的多个第一栅电极 124a 连接到其它层或栅极驱动器 400。

当栅极驱动器 400 与基底 110 集成时，栅极线 121a 和 121b 被延伸为直接与基底 110 连接。

存储电极线 131 接收预定电压比如共电压 Vcom，并主要在水平方向上延伸。

存储电极线 131 中的每条位于第一栅极线 121a 和第二栅极线 121b 之间，并保持与栅极线 121a 和栅极线 121b 的距离几乎相等。

各存储电极线 131 包括垂直延伸的多个成对的第一存储电极 137a 和第二存储电极 137b。

然而，可以对存储电极 137a 和 137b 及存储电极线 131 的形状和位置作各种改变。

栅极导体 121a、121b 和 131 可以由金属比如铝 (Al)、银 (Ag)、铜 (Cu)、钼 (Mo)、铬 (Cr)、钽 (Ta)、钛 (Ti) 和/或其合金制成。

然而，栅极导体 121a、121b 和 131 也可以具有多层结构，所述多层结构包括物理性质不同的两个导电层（未示出）。

多层中的一个导电层可以由电阻率低的金属制成，例如由铝金属、银金属或铜金属制成，因此减小了信号延迟或降低了电压降。

可选择地，其它导电层可以由具有 Mo、Cr、Ta、Ti 的金属制成，和/或

由具有良好的物理、化学特性及与其它材料比如 ITO (氧化铟锡) 和 IZO (氧化铟锌) 的良好电接触特性的材料制成。

这种组合的示例可包括下铬层和上铝 (合金) 层, 以及下铝 (合金) 层和上钼 (合金) 层。

然而, 栅极导体 121a、121b 和 131 可由其它各种金属或电导体制成。

栅极导体 121a、121b 和 131 的侧面相对于基底 110 的表面倾斜, 其倾斜角可为大约 30 度至 80 度。

栅极绝缘层 140 形成在栅极导体 121a、121b 和 131 上, 其中, 栅极绝缘层 140 由材料例如硅氮化物 (SiN_x) 或硅氧化物 (SiO_x) 制成。

多个第一半导体岛 154a 和第二半导体岛 154b 形成在栅极绝缘层 140 上, 其中, 第一半导体岛 154a 和第二半导体岛 154b 由材料例如氢化的非晶硅 (a-Si) 或多晶硅制成。

第一半导体岛 154a 和第二半导体岛 154b 分别位于第一栅电极 124a 和第二栅电极 124b 上。

一对欧姆接触岛 163a 和 165a 形成在第一半导体岛 154a 的每个上, 一对欧姆接触岛 (未示出) 形成在第二半导体岛 154b 的每个上。

欧姆接触岛 163a 和 165a 可以由材料比如其中高浓度地掺杂有 n 型杂质比如磷的 n+ 氢化非晶硅或硅化物制成。

半导体岛 154a 和 154b 的侧面和欧姆接触岛 163a 和 165a 的侧面也相对于基底 110 的表面倾斜, 其倾斜角是大约 30 度至大约 80 度。

包括多条数据线 171 及多个成对的第一漏电极 175a 和第二漏电极 175b 的数据导体形成在欧姆接触 163a、165a 和栅极绝缘层 140 上。

数据线 171 中的每条传输数据信号, 并且在垂直方向上延伸, 以与数据线 121a、121b 和存储电极线 131 交叉。

数据线 171 中的每条包括宽端部 179, 用于将向着第一栅电极 124a 和第二栅电极 124b 延伸的多个成对的第一源电极 173a 和第二源电极 173b 连接到其它层或数据驱动器 500。

当数据驱动器 500 与基底 110 集成时, 数据线 171 延伸成直接与基底 110 连接。

第一漏电极 175a 和第二漏电极 175b 彼此分隔, 并且与数据线 171 中的每条也分隔。

第一漏电极 175a 和第二漏电极 175b 关于第一栅电极 124a 和第二栅电极 124b 与第一源电极 173a 和第二源电极 173b 面对, 并且第一漏电极 175a 和第二漏电极 175b 各具有宽端部 177a、177b 和条形的端部。

宽端部 177a 和 177b 分别与第一存储电极 137a 和第二存储电极 137b 叠置, 条形端部的一部分被弯曲的第一源电极 173a 和第二源电极 173b 环绕。

第一栅电极 124a 和第二栅电极 124b、第一源电极 173a 和第二源电极 173b、第一漏电极 175a 和第二漏电极 175b 以及第一半导体 154a 和第二半导体 154b 组成第一薄膜晶体管 TFT Qa 和第二薄膜晶体管 TFT Qb。第一薄膜晶体管的沟道形成在位于第一源电极 173a 和第一漏电极 175a 之间的第一半导体 154a 中, 第二薄膜晶体管的沟道形成在位于第二源电极 173b 和第二漏电极 175b 之间的第二半导体 154b 中。

数据半导体 171、175a 和 175b 可以由难熔金属比如钼、铬、钽、钛或其合金制成。数据半导体 171、175a 和 175b 可具有多层的结构, 所述多层的结构包括难熔金属层(未示出)和电阻率低的导电层(未示出)。

多层结构包括例如下铬或钼(合金)层和上铝(合金)层的双层以及下钼(合金)层、中间铝(合金)层和上钼(合金)层的三层。

然而, 数据半导体 171、175a 和 175b 可以由其它各种金属或导体制成。

数据半导体 171、175a 和 175b 的侧面可以相对于基底 110 的表面倾斜, 其倾斜角可以是大约 30 度至 80 度。

欧姆接触岛 163a 和 165a 位于其下面的半导体 154a 和 154b 与其上面的数据导体 171、175a 和 175b 之间, 从而降低了它们之间的接触电阻。

半导体 154a 和 154b 具有没有被数据导体 171、175a 和 175b 覆盖而被暴露的部分以及源电极 173a、173b 和漏电极 175a、175b 之间的部分。

钝化层 180 形成在数据导体 171、175a 和 175b 以及半导体 154a 和 154b 的被暴露的部分上。

钝化层 180 可以由材料比如无机绝缘体或有机绝缘体制成, 并可具有平坦的表面。

有机绝缘体可具有 4.0 的介电常数或者更小的介电常数, 并可具有感光性。

钝化层 180 可具有下无机层和上有机层的双层结构, 以不造成对半导体 154a 和 154b 的暴露部分的损害, 并保持了有机层的期望的绝缘特性。

多个接触孔 182、185a 和 185b 形成在钝化层 180 中，接触孔 182、185a 和 185b 用于暴露数据线 171 的端部 179 和第一漏电极 175a 的宽端部 177a 及第二漏电极 175b 的宽端部 177b。多个接触孔 181a 和 181b 形成在钝化层 180 和栅极绝缘层 140 中，接触孔 181a 和 181b 用于暴露栅极线 121a 的端部 129a 和栅极线 121b 的端部 129b。

多个像素电极 191 和多个接触辅助件 81a、81b 和 82 形成在钝化层 180 上。

像素电极 191 可以由透明导电材料（比如 ITO 或 IZO）或反射金属（比如铝、银、铬或其合金）制成。

像素电极 191 中的每个包括第一子像素电极 191a 和第二子像素电极 191b，子像素电极 191a 和 191b 中的每个具有切口 91a 和 91b。

存储电极线 131、漏电极 175a 和 175b 的延展部分 177a 和 177b 以及接触孔 185a 和 185b 位于子像素电极 191a 和 191b 的横向中心线处。

连接子像素电极 191a 和 191b 的弯曲点的直线是如上所述的子区域的边界，在这个部分，液晶分子的排列分散，从而产生了纹理。

因此，这种设置使得在没有暴露纹理的同时可以提高开口率。

此外，每条数据线 171 与一个像素电极 191 的第一子像素电极 191a 叠置的长度，和每条数据线 171 与该像素电极 191 的相邻的第二子像素电极 191b 叠置的长度可以基本上彼此相等。

第一子像素电极 191a 通过接触孔 185a 连接到第一漏电极 175a，第二子像素电极 191b 通过接触孔 185b 连接到第二漏电极 175b。

第一子像素电极 191a、上面板 200 的共电极 270 及其间的液晶层 3 组成第一液晶电容器 Clca，第二子像素电极 191b、上面板 200 的共电极 270 及其间的液晶层 3 组成第二液晶电容器 Clcb，即使在薄膜晶体管 Qa 截止后第一子像素电极 191a 和共电极 270 也保持施加的电压，即使在薄膜晶体管 Qb 截止后第二子像素电极 191b 和共电极 270 也保持施加的电压。

与第一子像素电极 191a 连接的第一漏电极 175a 的宽端部 177a 与第一存储电极 137a 叠置，在其间设置有栅极绝缘层 140，从而组成第一存储电容器 Csta；与第二子像素电极 191b 连接的第二漏电极 175b 的宽端部 177b 与第二存储电极 137b 叠置，在其间设置有栅极绝缘层 140，从而组成第二存储电容器 Cstb。第一存储电容器 Csta 提高了第一液晶电容器 Clca 的电压存储能力，

第二存储电容器 Cstb 提高了第二液晶电容器 Clcb 的电压存储能力。

接触辅助件 81a、81b 和 82 分别通过接触孔 181a、181b 和 182 连接到栅极线 121 的端部 129a、端部 129b 以及数据线 171 的每条的端部 179。

接触辅助件 81a、81b 和 82 支持栅极线 121a 的端部 129a、栅极线 121b 的端部 129b 和数据线 171 的每条的端部 179 与外部装置的粘着,并保护栅极线 121a 的端部 129a、栅极线 121b 的端部 129b 和数据线 171 的每条的端部 179。

阻光构件 220 形成在绝缘基底 210 上,并可由材料比如透明玻璃或塑料制成。

阻光构件 220 包括与像素电极 191 的弯曲边缘对应的弯曲部分和与薄膜晶体管对应的平行四边形部分,阻光构件 220 防止像素电极 191 之间的光泄露,并限定与像素电极 191 相对的区域。

多个滤色器 230 形成在基底 210 和阻光构件 220 上。滤色器 230 位于被阻光构件 220 环绕的区域内,并沿着像素电极 191 的列延长。滤色器 230 中的每个可显示三原色比如红色、绿色和蓝色中的一种颜色。

覆盖层 250 形成在滤色器 230 和阻光构件 220 的每个上。覆盖层 250 可以由(有机)绝缘材料制成,用于防止滤色器 230 的每个被暴露并提供平坦的表面。覆盖层 250 是可选的。

共电极 270 可形成在覆盖层 250 上。共电极 270 可以由透明导体比如 ITO 或 IZO 制成,并具有多个切口 71a 和 71b。

可以根据设计因素来改变切口 71a 和 71b 的数目。由于阻光构件 220 与切口 71a 和 71b 叠置,所以它们可以阻挡切口 71a 和 71b 周围的光泄露。

取向层 11 和 21 形成在显示面板 100 和 200 的内表面上,并且可以是垂直取向层。

偏振器 12 和 22 设置在显示面板 100 和 200 的外表面上。偏振器 12 和 22 的偏振轴可以是正交的,在它们之中的一个偏振轴可以与栅极线 121a 和 121b 平行。在反射型液晶显示器中,两个偏振器 12 和 22 中的一个可选的。

液晶显示器可包括偏振器 12 和 22、相位延迟层、显示面板 100 和 200、背光单元(未示出),其中,背光单元用于向液晶层 3 提供光。

液晶层 3 具有负的介电各向异性,将液晶层 3 中的液晶分子取向,使得在没有电场的情况下液晶分子的长轴垂直于两个显示面板的表面。

可用突起（未示出）或凹进（未示出）来取代切口 71a 和 71b。

突起可由有机材料或无机材料制成，并可设置在场发生电极 191 和 270 的上面或下面。

图 11 是根据本发明示例性实施例的液晶面板组件的布局图，图 12 是沿着图 11 中的线 XII-XII'-XII'' 截取的液晶面板组件的剖视图。

参照图 11 和图 12，液晶面板组件包括下面板 100、上面板 200 及位于下面板 100 和上面板 200 之间的液晶层 3。

该液晶面板组件的分层的结构与图 9 和图 10 中示出的液晶面板组件的分层的结构基本相同。

栅极导体形成在绝缘基底 110 上，其中，栅极导体包括多条成对的第一栅极线 121a 和第二栅极线 121b 以及多条存储电极线 131。

第一栅极线 121a 包括第一栅电极 124a 和端部 129a，第二栅极线 121b 包括第二栅电极 124b 和端部 129b。

栅极绝缘层 140 形成在栅极导体 121a、121b 和 131 上。

多个半导体 154a 和 154b 形成在栅极绝缘层 140 上，多个欧姆接触 163b 和 165b 形成在半导体 154a 和 154b 上。

数据导体形成在欧姆接触 163b 和 165b 上，其中，所述数据导体包括多条数据线 171、多个第一漏电极 175a 和第二漏电极 175b。

数据线 171 中的每条包括多个第一源电极 173a、第二源电极 173b 和端部 179，漏电极 175a 和 175b 包括宽端部 177a 和 177b。

钝化层 180 形成在数据导体 171、175a 和 175b 及半导体 154a 和 154b 的暴露部分上。多个接触孔 181a、181b、182、185a 和 185b 形成在钝化层 180 和栅极绝缘层 140 上。

包括第一子像素电极 191a 和第二子像素电极 191b 的多个像素电极 191 及多个接触辅助件 81a、81b 和 82 形成在钝化层 180 上。切口 91a 和 91b 分别形成在第一子像素电极 191a 和第二子像素电极 191b 中。

取向层 11 形成在像素电极 191、接触辅助件 81a、81b 和 82 以及钝化层 180 上。

阻光构件 220、具有切口 71a 和 71b 的共电极 270、取向层 21 形成在绝缘基底 210 上。

然而，与图 9 和图 10 中示出的液晶面板组件不同，子像素电极 191a 和

191b 的布置与图 5 中示出的布置基本相同。

与图 9 和图 10 中示出的液晶面板组件相比，第一栅极线 121a 和第二栅极线 121b 的竖向位置与之相反，因此第一薄膜晶体管 Qa 和第二薄膜晶体管 Qb 的横向位置关于数据线 171 中的每条相反。

第一存储电极 137a 和第二存储电极 137b 也关于数据线 171 分别设置在右侧和左侧。第二存储电极 137b 的面积大于第一存储电极 137a 的面积，前者面积是后者面积的两倍。

第二漏电极 175b 的宽端部 177b 的面积大于第一漏电极 175a 的宽端部 177a 的面积，前者面积是后者面积的两倍。

在上面板 200 中没有滤色器，多个滤色器 230 形成在下面板 100 的钝化层 180 的下面。

滤色器 230 中的每个在周期性地被沿着像素电极 191 的列覆盖的同时，在垂直方向上延伸，并且不存在于栅极线 121a 的端部 129a、栅极线 121b 的端部 129b 和数据线 171 的端部 179 的外围区域中。

透孔 235 形成在滤色器 230 中，透孔 235 穿过接触孔 185b 并大于接触孔 185b。

滤色器 230 中相邻的一个通过叠置数据线 171 可以用作阻挡相邻的像素电极 191 之间的光泄露的阻光构件，这使得上面板 200 的阻光构件是可选的。

钝化层（未示出）可以设置在滤色器 230 的下面。

将参照图 1、图 2、图 3B 和图 13 至图 15 来详细描述根据本发明示例性实施例的液晶面板组件。

图 13 是根据本发明示例性实施例的液晶面板组件中的像素的等效电路图。

参照图 13，液晶面板组件包括：信号线，包括多条栅极线 GL、多条成对的数据线 DLc 和 DLd 以及多条存储电极线 SL；多个像素 PX，连接到信号线。

各像素 PX 包括一对子像素 PXc 和 PXd。子像素 PXc 包括：开关元件 Qc，连接到对应的栅极线 GL 和数据线 DLc；液晶电容器 Clcc，连接到开关元件 Qc；存储电容器 Cstc，连接到开关元件 Qc 和存储电极线 SL。子像素 PXd 包括：开关元件 Qd，连接到对应的栅极线 GL 和数据线 DLd；液晶电容器 Clcd，连接到开关元件 Qd；存储电容器 Cstd，连接到开关元件 Qd 和存储电极线 SL。

开关元件 Qc 和 Qd 中的每个也是设置在下面板 100 上的三端子元件比如薄膜晶体管。开关元件 Qc 的控制端连接到栅极线 GL，开关元件 Qc 的输入端连接到数据线 DLc，开关元件 Qc 的输出端连接到液晶电容器 Clcc 和存储电容器 Cstc；开关元件 Qd 的控制端连接到栅极线 GL，开关元件 Qd 的输入端连接到数据线 DLd，开关元件 Qd 的输出端连接到液晶电容器 Clcd 和存储电容器 Cstd。

在图 8 中示出的液晶显示器中组成像素 PX 的子像素 PXa 和 PXb 顺序地接收数据电压，但是在本示例性实施例中，两个子像素 PXc 和 PXd 同时接收数据电压。

将参照图 3B、图 14 和图 15 来详细描述图 13 中示出的液晶面板组件的示例。

图 14 是根据本发明示例性实施例的液晶面板组件的布局图，图 15 是沿着图 14 中的线 XV-XV'-XV''截取的液晶面板组件的剖视图。

参照图 14 和图 15，液晶面板组件包括：下面板 100 和上面板 200，彼此相对；液晶层 3，在下面板 100 和上面板 200 之间。

该液晶面板组件的分层的结构与图 9 和图 10 中示出的液晶面板组件的结构基本相同。

多个栅极导体形成在绝缘基底 110 上，其中，所述栅极导体包括多条栅极线 121、多条存储电极线 131。

栅极线 121 中的每条包括第一栅电极 124c 和第二栅电极 124d 以及端部 129。

栅极绝缘层 140 形成在栅极导体 121 和 131 上。

包括第一突起 154c 和第二突起 154d 的多个半导体带 151 形成在栅极绝缘层 140 上，具有突起 163c 的多个欧姆接触岛 165c 和多个欧姆接触带 161 形成在半导体带 151 上。

数据导体形成在欧姆接触 161 和 165c 上，其中，所述数据导体包括多条成对的第一数据线 171c 和第二数据线 171d 以及多个第一漏电极 175c 和第二漏电极 175d。

第一数据线 171c 和第二数据线 171d 分别包括多个第一源电极 173c 和第二源电极 173d 并包括端部 179c，第一漏电极 175c 和第二漏电极 175d 包括突起 177c 和 177d。

钝化层 180 形成在数据导体 171c、171d、175c、175d 及半导体 154c 和 154d 的暴露部分上，多个接触孔 181、182c、182d、185c 和 185d 形成在钝化层 180 和栅极绝缘层 140 上。

包括第一子像素电极 191c、第二子像素电极 191d 的多个像素电极 191 及多个接触辅助件 81、82c 和 82d 形成在钝化层 180 上，切口 91c 和 91d 分别形成在第一子像素电极 191c 和第二子像素电极 191d 中。

取向层 11 形成在像素电极 191、接触辅助件 81、82c 和 82d 以及钝化层 180 上。

阻光构件 220、具有多个滤色器 230 的共电极 270、覆盖层 250、切口 71c 和 71d 以及取向层 21 形成在绝缘基底 210 上。

在根据本示例性实施例的液晶面板组件中，与图 9 和图 10 中示出的液晶面板组件相比，栅极线 121 的数目是其一半，数据线 171c 和 171d 的数目是其两倍。

连接到第一子像素电极 191c 和第二子像素电极 191d 的第一薄膜晶体管 Qc 和第二薄膜晶体管 Qd 连接到相同的栅极线 121 和不同的数据线 171c、171d，其中，第一子像素电极 191c 和第二子像素电极 191d 组成像素电极 191。

第一薄膜晶体管 Qc 和第二薄膜晶体管 Qd 分别位于第一数据线 171c 和第二数据线 171d 的右侧。

半导体 154c 和 154d 沿着数据线 171 和漏电极 175c、175d 延伸，以组成半导体带 151，欧姆接触 163c 沿着数据线 171 延伸，以组成欧姆接触带 161。

半导体带 151 具有与数据线 171、漏电极 175c 和 175d、下欧姆接触 161 和 165c 中的每个的形状基本相同的平坦形状。

虽然数据线 171 包括一对数据线，但是相当程度地提高了透射率。

数据电压可被施加到第一子像素电极 191c 和第二子像素电极 191d，而不会很大程度地降低开口率。

其后，在制造根据本发明示例性实施例的薄膜晶体管阵列面板的方法中，用一个光刻步骤来形成数据线 171、漏电极 175c 和 175d、半导体 151 以及欧姆接触 161 和 165c。

在用在光刻工艺的感光膜中，感光膜的厚度根据其位置来改变，感光膜包括第一部分和第二部分，具体是以厚度减小的次序。

第一部分设置在数据线 171 和漏电极 175c、175d 位于其中的布线区中，

第二部分设置在薄膜晶体管的沟道区中。

现有许多根据位置来改变感光膜厚度的方法，这些方法包括例如在光掩模中设置透光区、阻光区和半透明区的方法。

具有隙缝图案或格子图案的薄膜设置在半透明区。当使用隙缝图案时，隙缝的宽度或隙缝之间的间隔可小于用在光刻工艺中的曝光机的分辨率。

另一示例包括利用可流动的感光膜的方法。在利用只具有透光区和阻光区的常用曝光掩模来形成可以流动的感光膜后，通过使感光膜流动到没有感光膜存在的区域来形成薄部分，因此简化了制造工艺。

将参照图 1、图 2 和图 16 来详细描述根据本发明示例性实施例的液晶面板组件。

图 16 是根据本发明示例性实施例的液晶面板组件中的像素的等效电路图。

参照图 16，液晶面板组件包括：信号线，包括多条栅极线 GL、多条数据线 DL；多个像素 PX，连接到信号线。

各像素 PX 包括：一对第一子像素 PXe 和第二子像素 PXf；耦合电容器 Ccp，连接在子像素 PXe 和 PXf 之间。

第一子像素 PXe 包括：开关元件 Q，连接到相应的栅极线 GL 和数据线 DL；第一液晶电容器 Clce 和存储电容器 Cst，连接到开关元件 Q。第二子像素 PXf 包括连接到耦合电容器 Ccp 的第二液晶电容器 Clcf。

开关元件 Q 是设置在下面板 100 上的三端子元件，其控制端连接到栅极线 GL，其输入端连接到数据线 DL，其输出端连接到液晶电容器 Clce 和存储电容器 Cste 和耦合电容器 Ccp。

根据来自栅极线 GL 的栅极信号，开关元件 Q 将来自数据线 DL 的数据电压施加到第一液晶电容器 Clce 和耦合电容器 Ccp，耦合电容器 Ccp 改变电压的大小并将电压传输到第二液晶电容器 Clcf。

如果共电压 Vcom 被施加到存储电容器 Cste 并且电容器 Clce、Cste、Clcf 和 Ccp 以及它们的电容用相同的标号来表示，那么充入第一液晶电容器 Clce 的电压 Ve 和充入第二液晶电容器 Clcf 的电压 Vf 具有如下的关系。

$$V_f = V_e \times [C_{cp}/(C_{cp}+C_{lcf})]$$

因为 $C_{cp}/(C_{cp}+C_{lcf})$ 的值小于 1，所以充入第二液晶电容器 Clcf 的电压 Vf 总小于充入第一液晶电容器 Clce 的电压 Ve。

即使施加到存储电容器 C_{ste} 的电压不是共电压 V_{com} ，也存在上述的关系。

可以通过调节耦合电容器 C_{cp} 的电容来得到第一液晶电容器 C_{lce} 的电压 V_e 与第二液晶电容器 C_{lcf} 的电压 V_f 的合适的比值。

已经描述了本发明的示例性实施例，应该理解，本发明不限于这里公开的实施例，而是相反地，本发明意在覆盖包括在权利要求的精神和范围内的各种更改和等效布置。

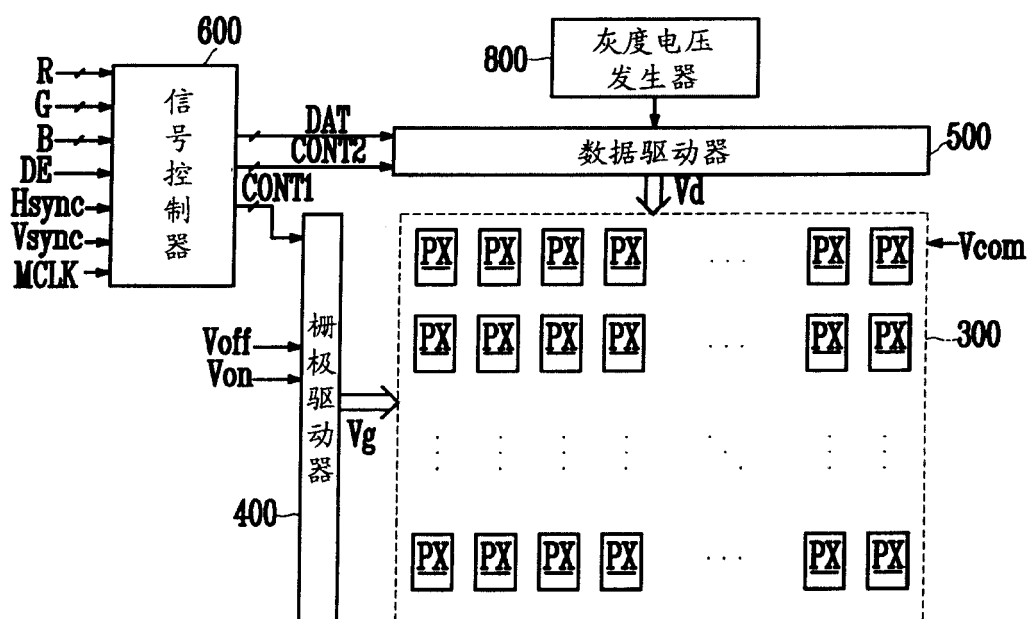


图 1

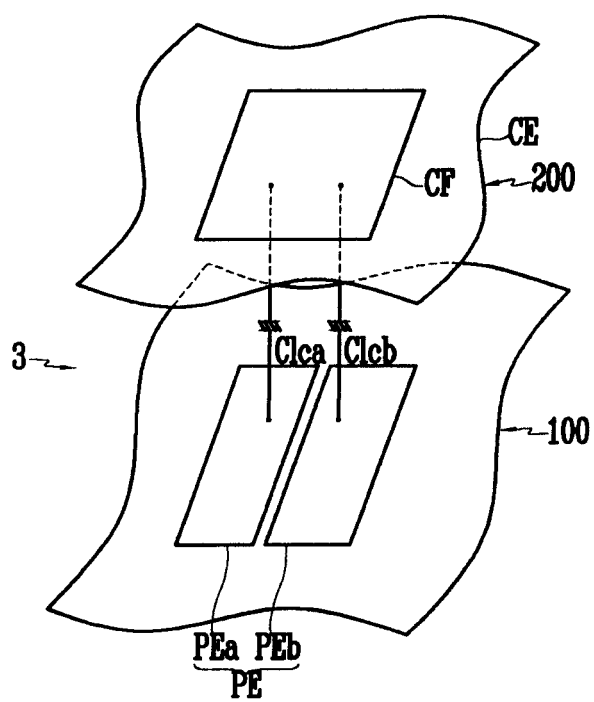


图 2

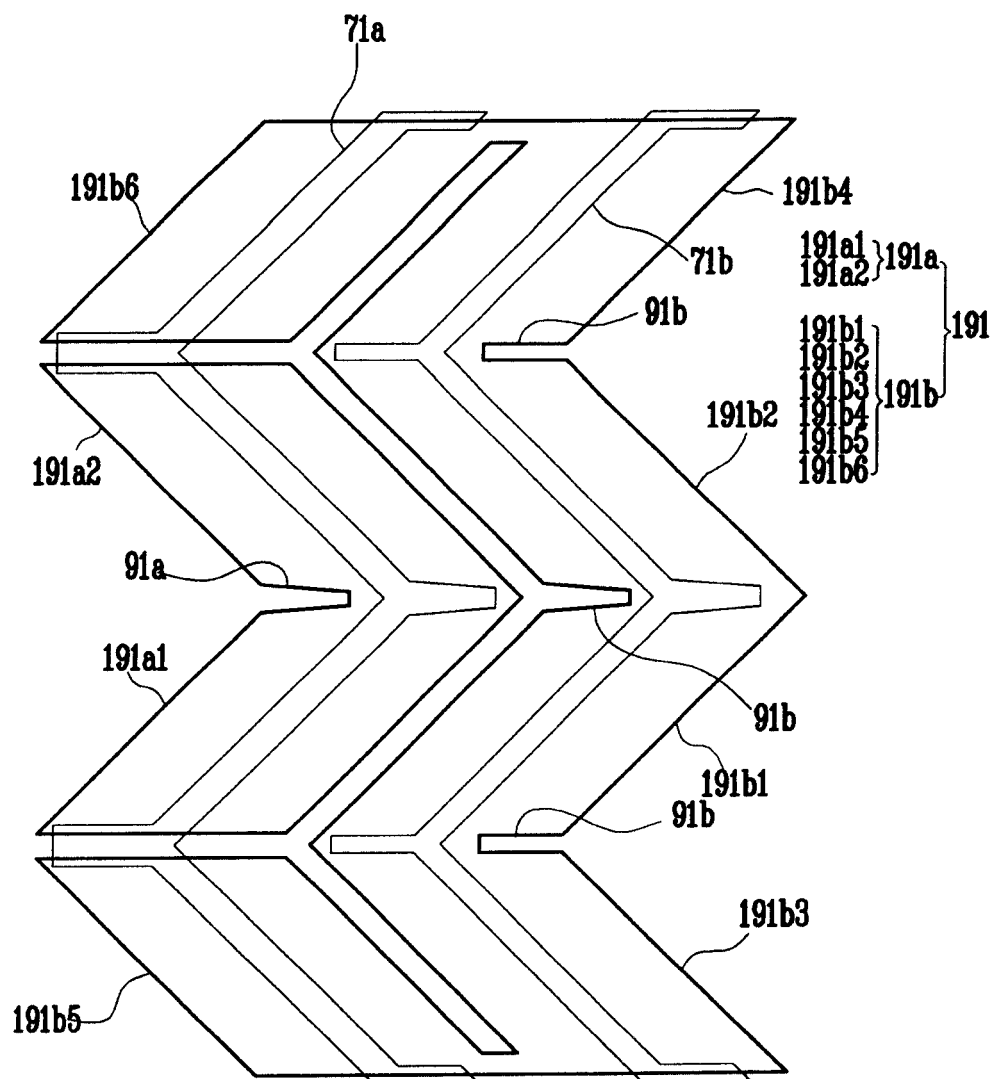


图 3A

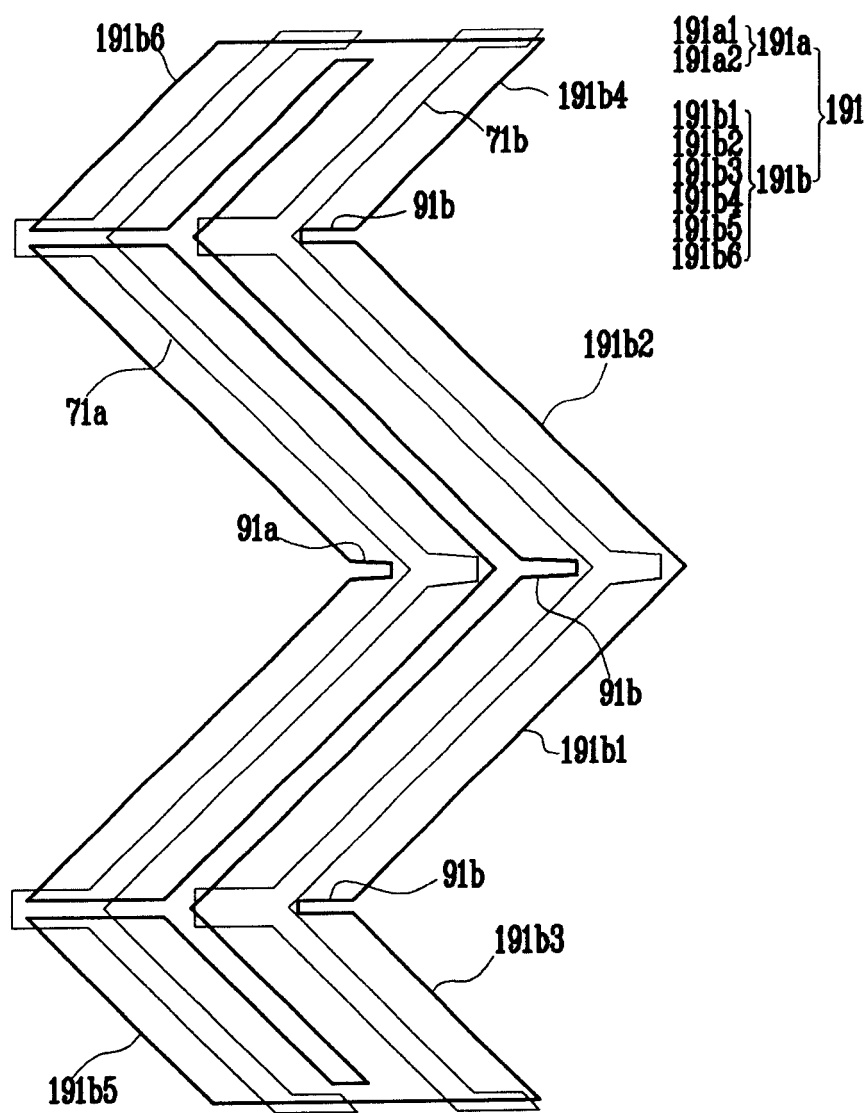


图 3B

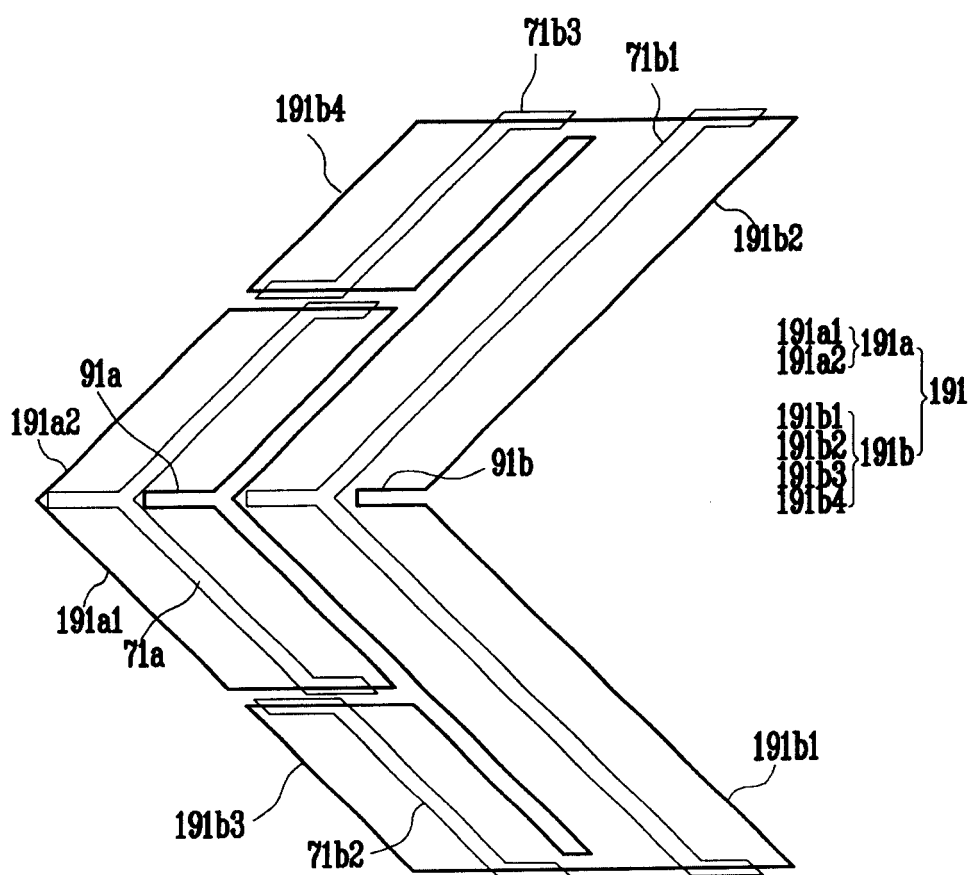


图 4

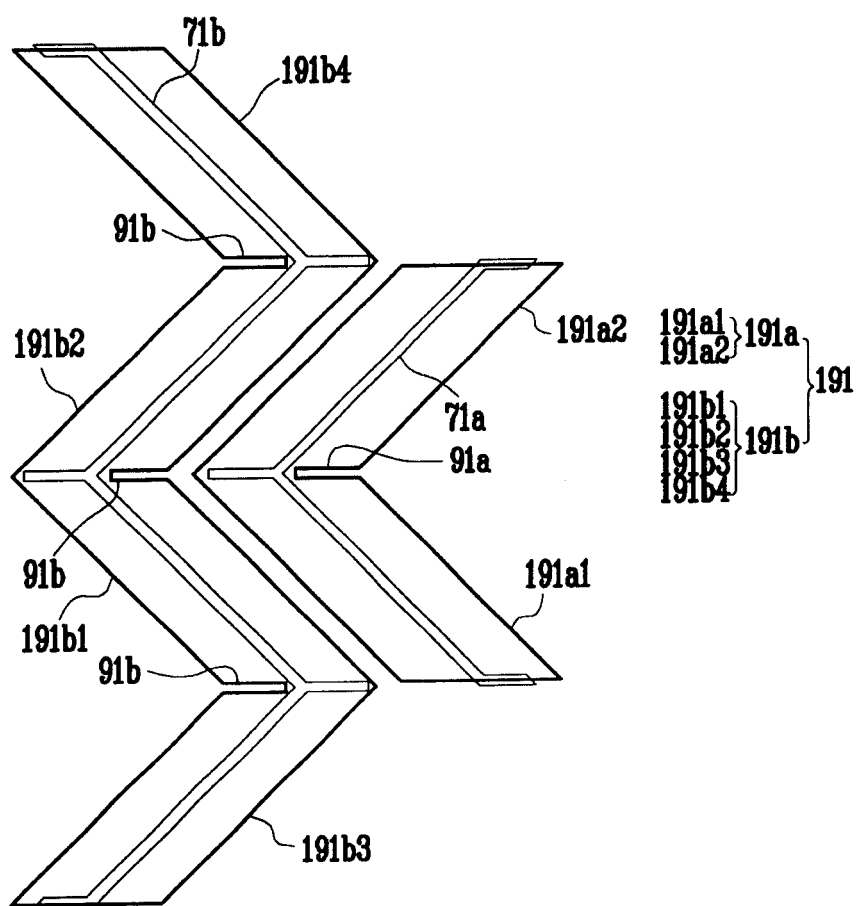


图 5

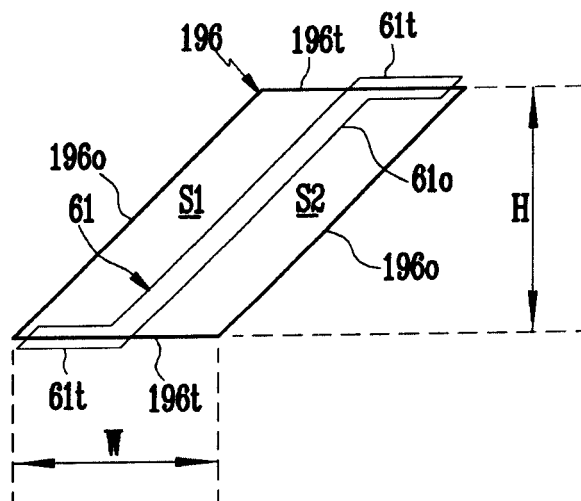


图 6A

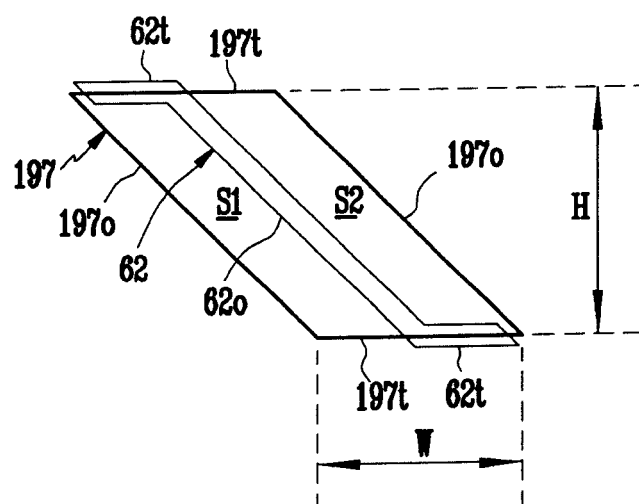


图 6B

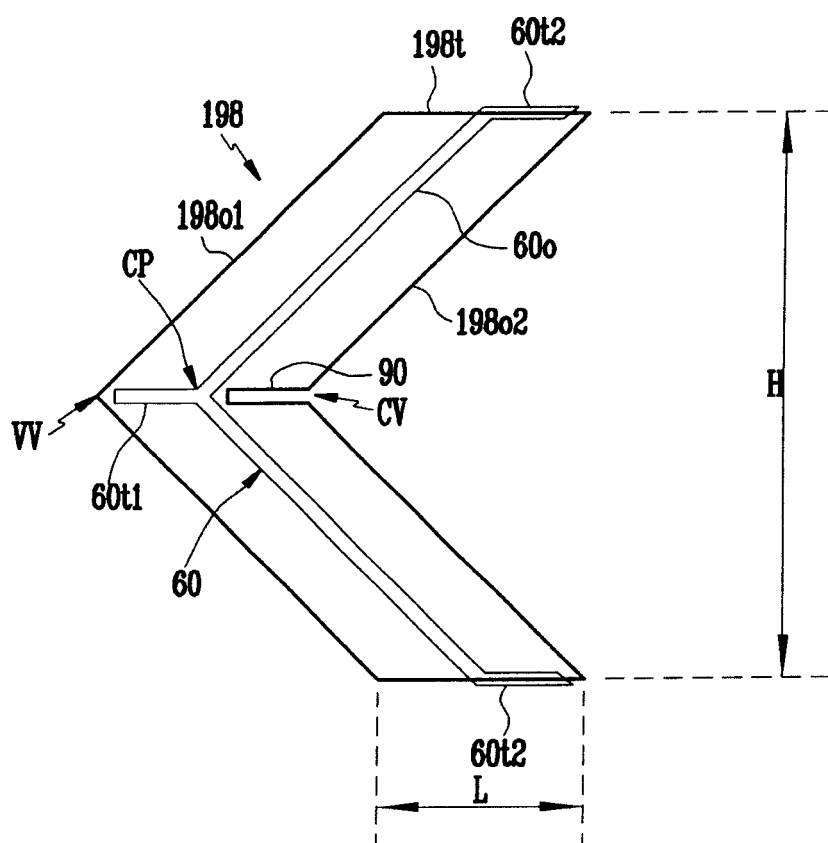


图 6C

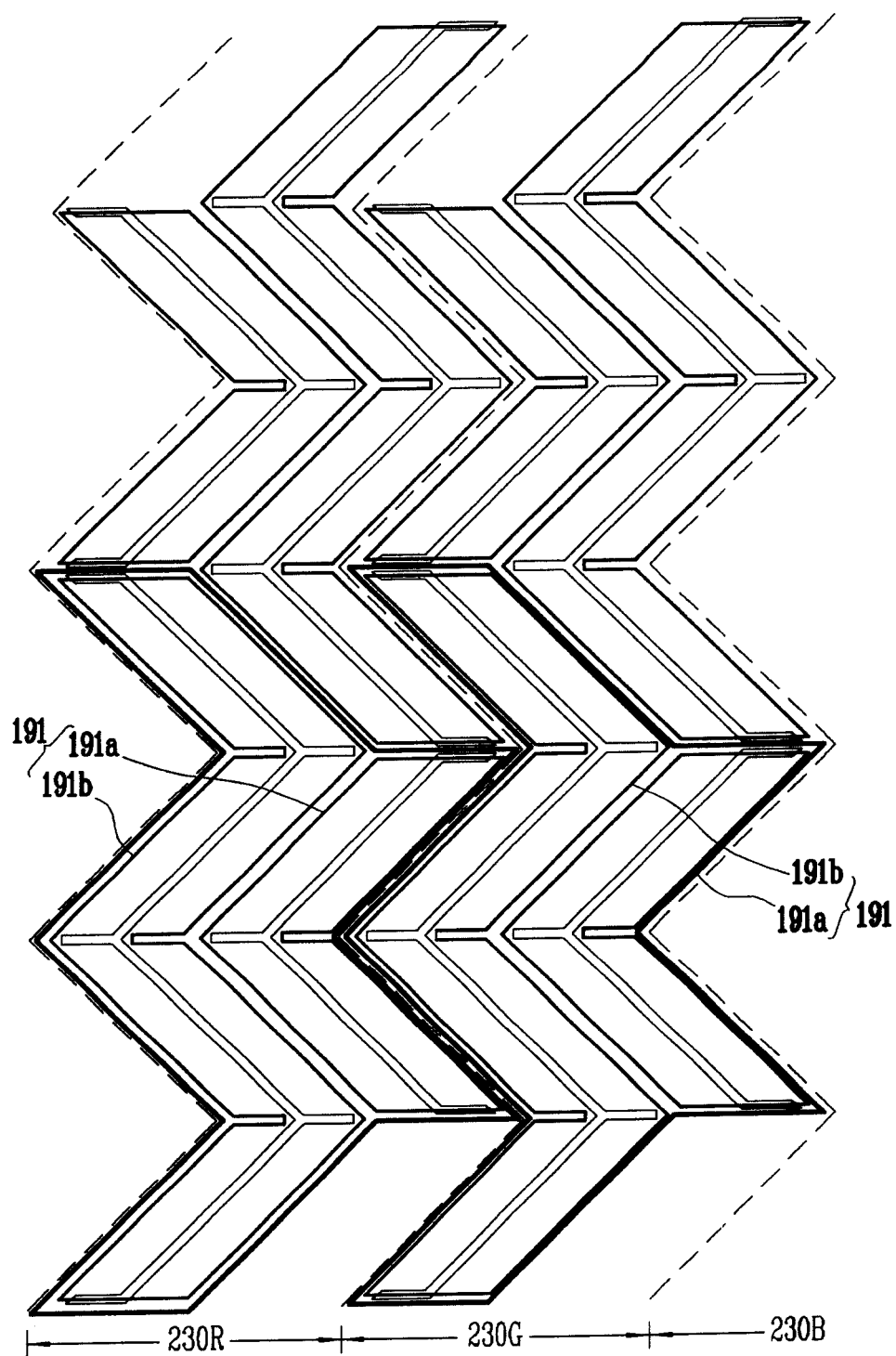


图 7A

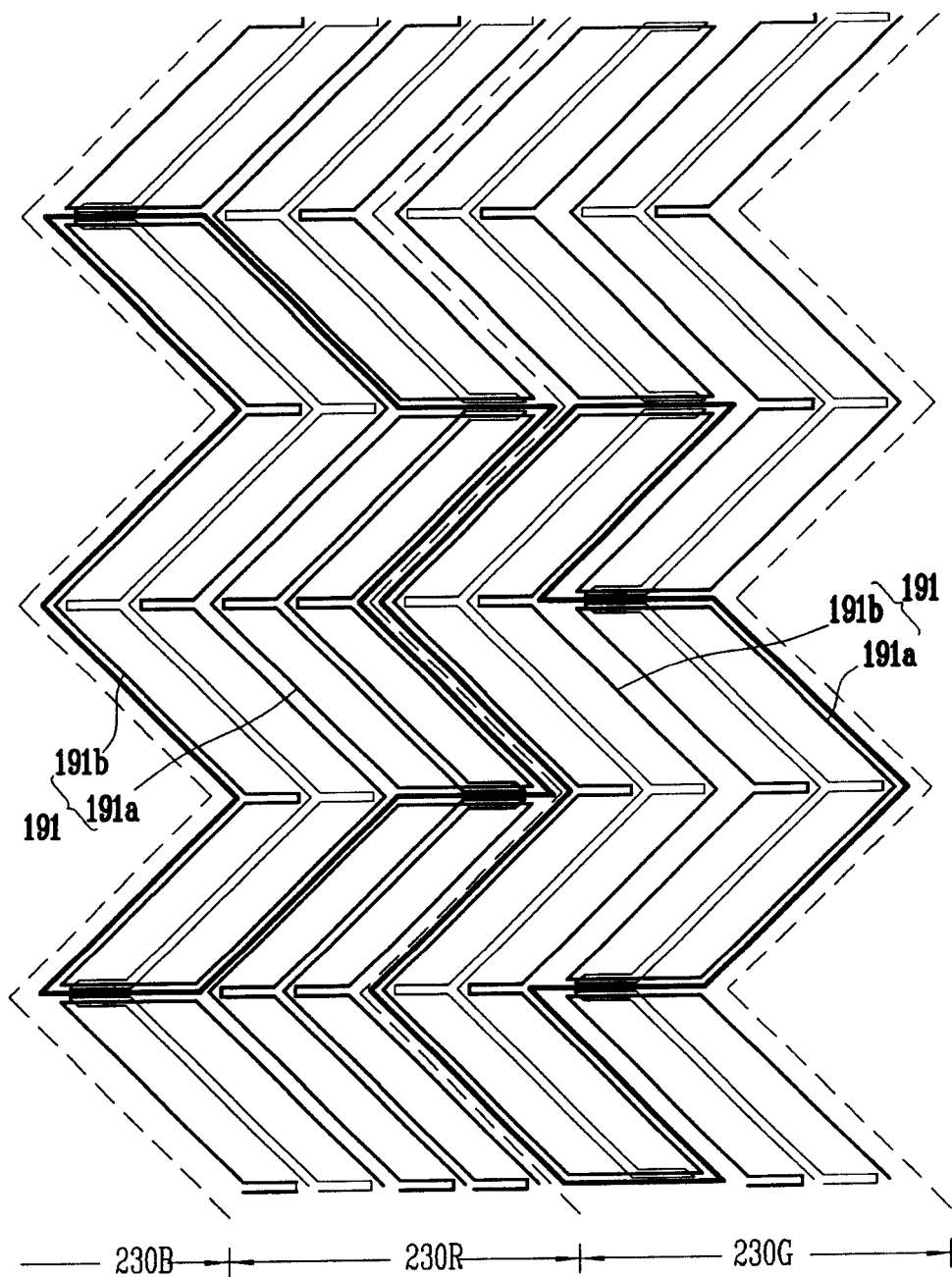


图 7B

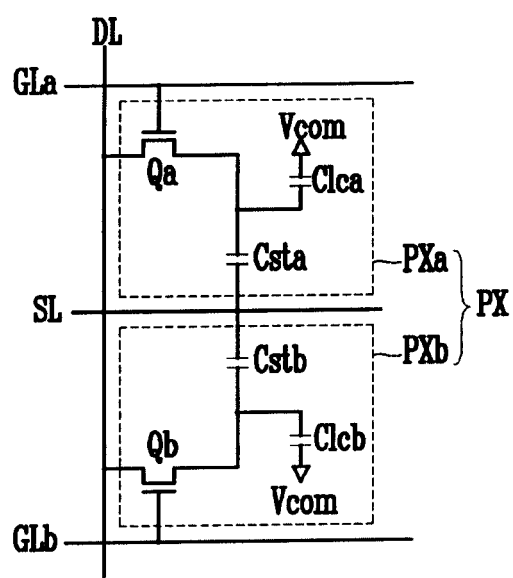


图 8

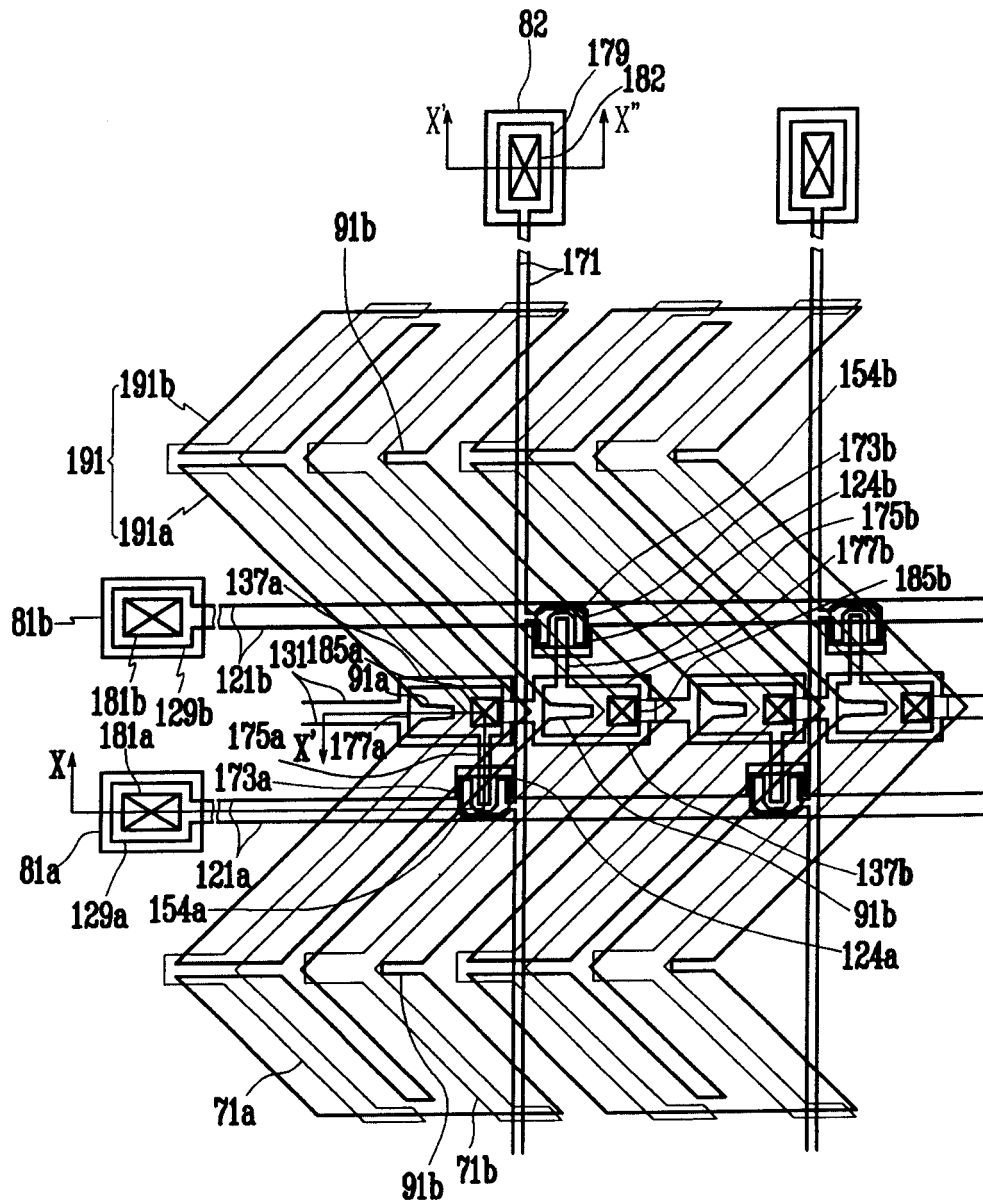


图 9

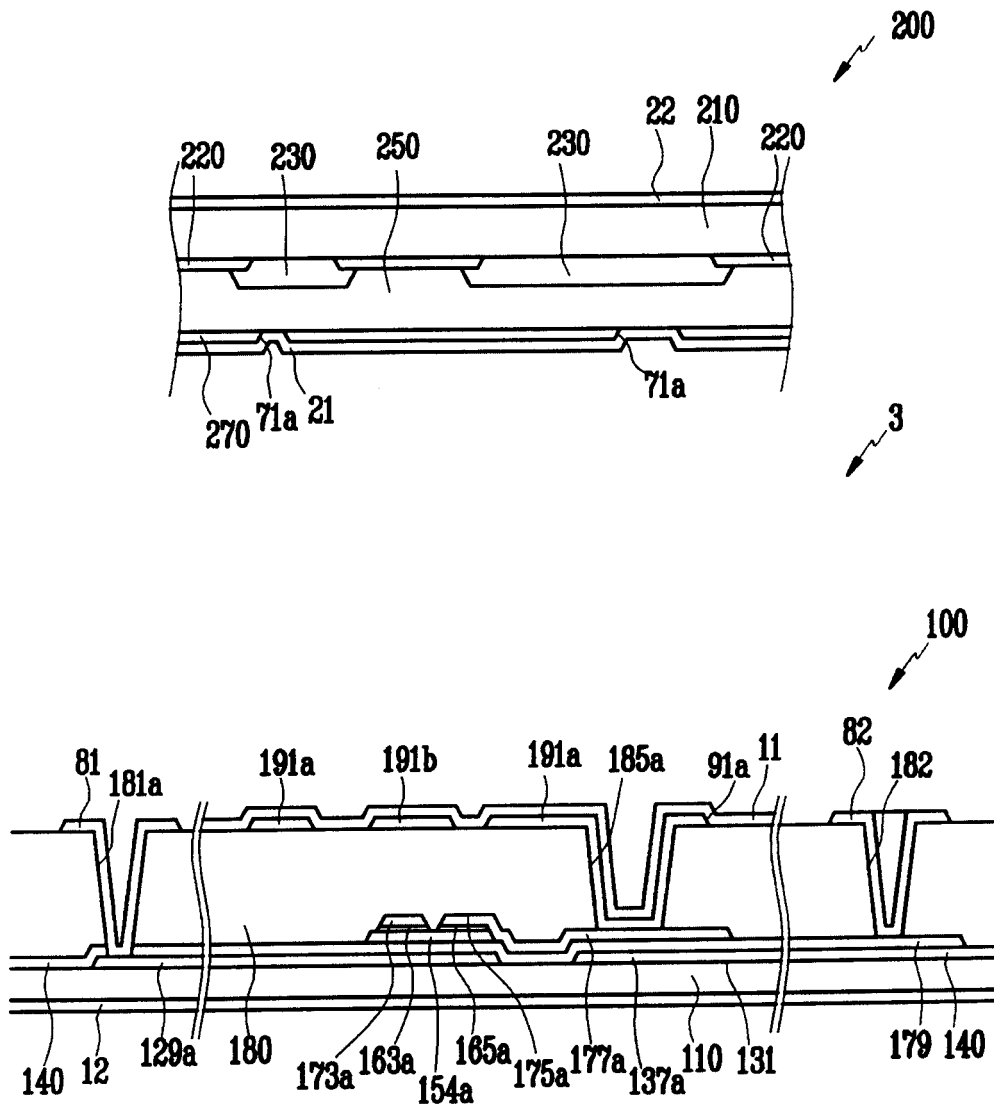


图 10

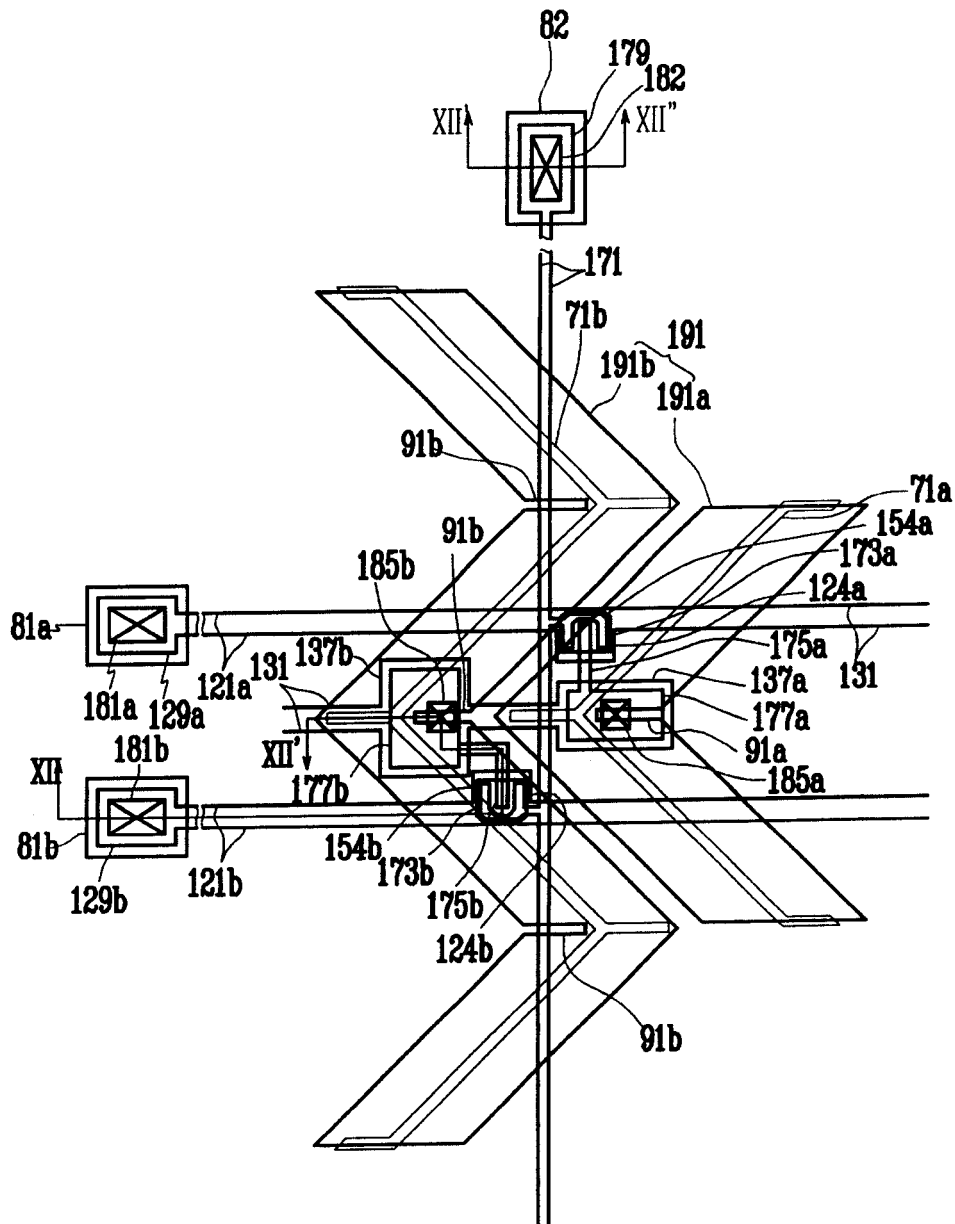


图 11

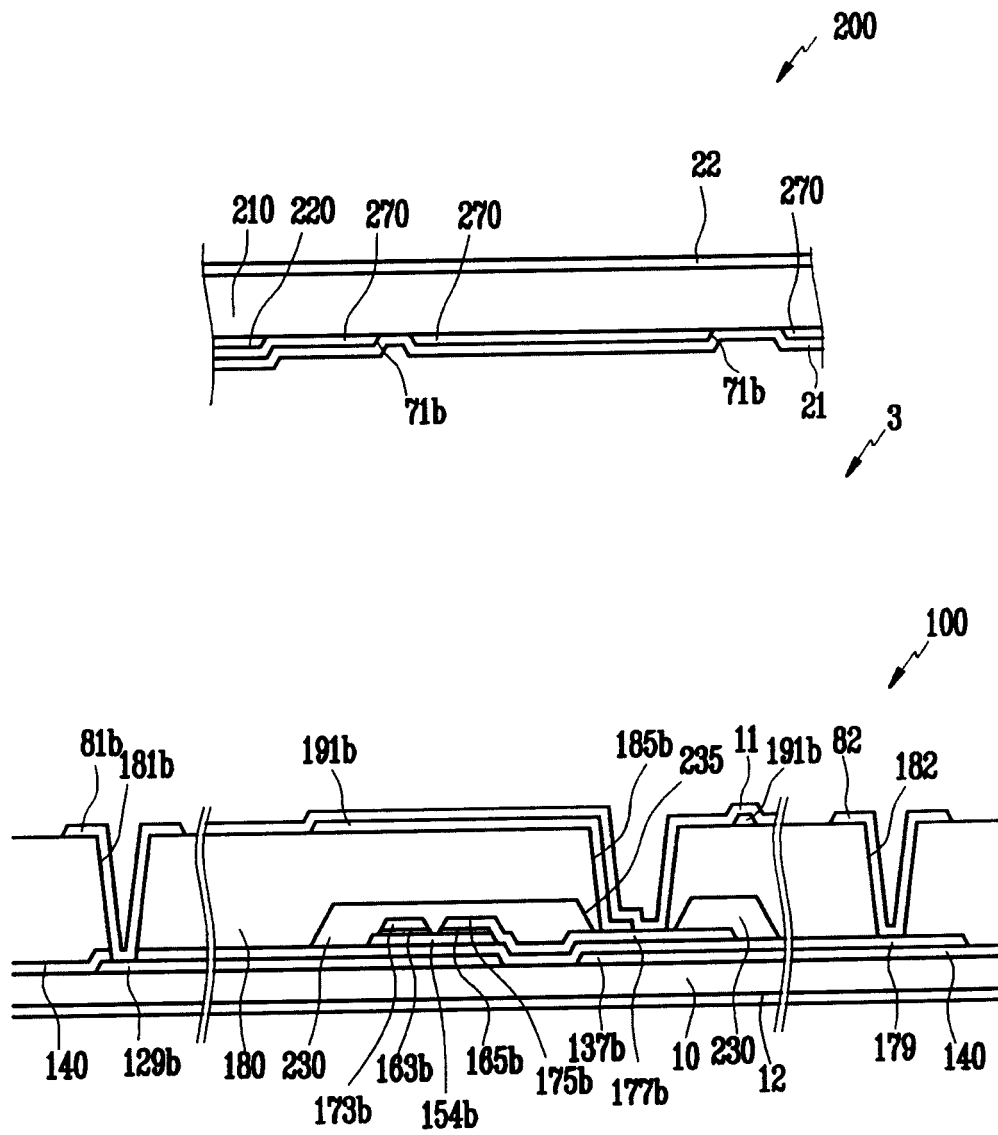


图 12

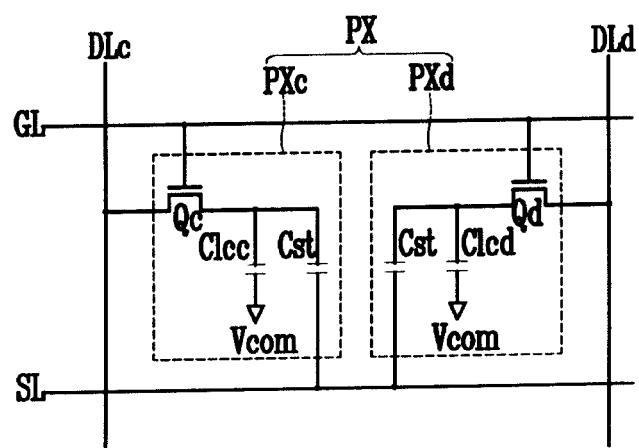


图 13

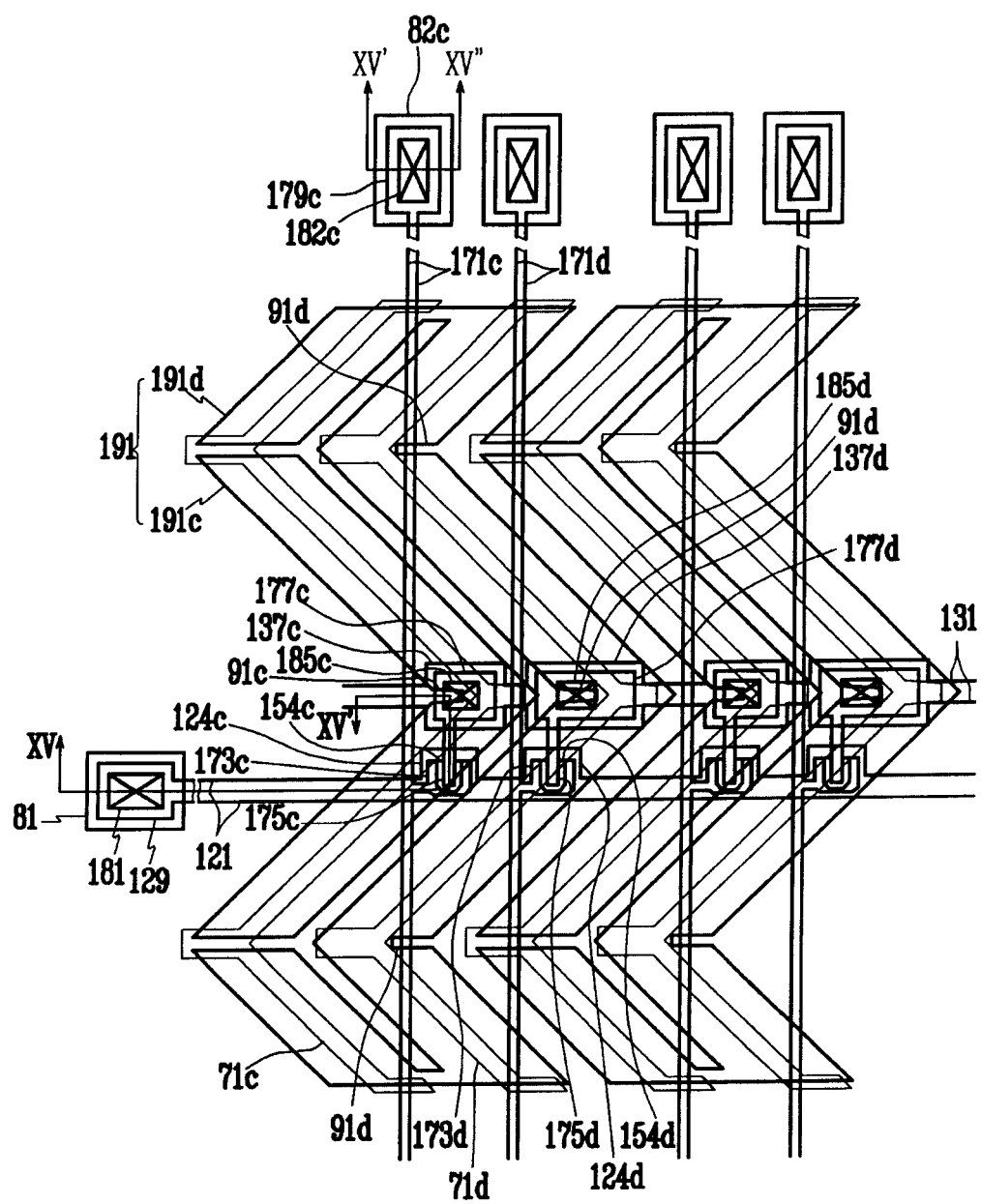


图 14

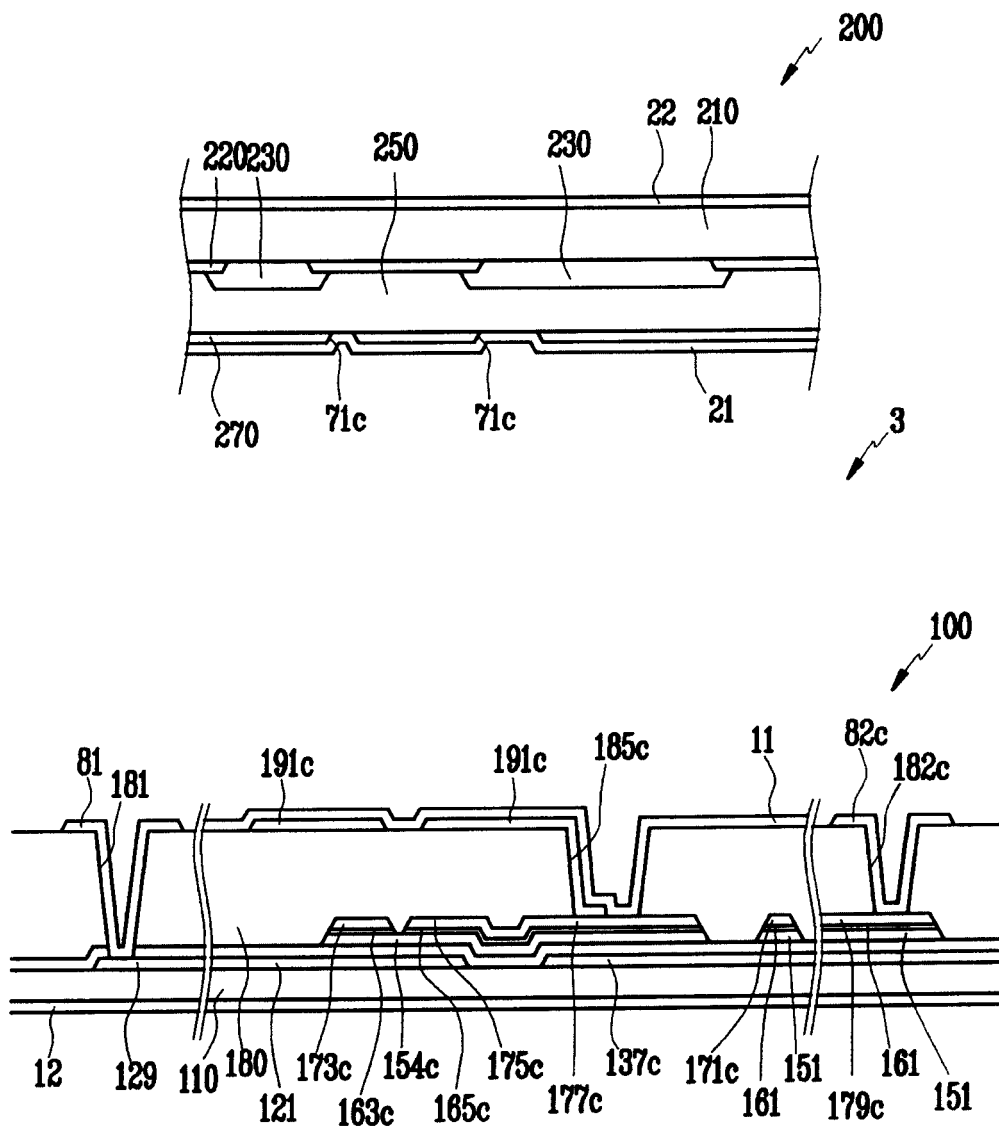


图 15

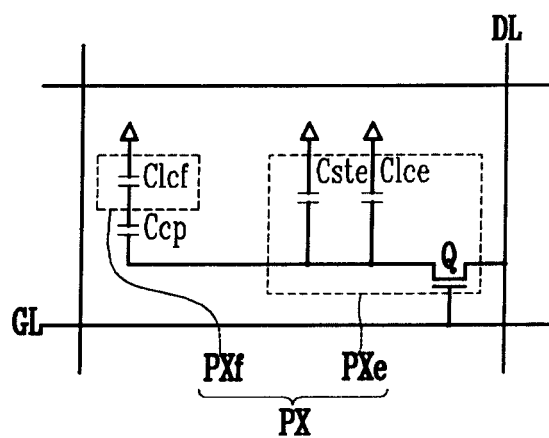


图 16

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	CN1928674A	公开(公告)日	2007-03-14
申请号	CN200610128979.6	申请日	2006-09-06
[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	金东奎 金希骏		
发明人	金东奎 金希骏		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/136 G02F1/133		
CPC分类号	G02F2001/134345 G02F1/133753 G02F1/133707 G02F1/134336 G02F1/1393 G02F2001/134381		
代理人(译)	安宇宏		
优先权	1020050083265 2005-09-07 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种液晶显示器，该液晶显示器包括：基底；多个像素电极，形成在基底上，像素电极中的每个包括第一子像素电极和第二子像素电极，其中，第一子像素电极和第二子像素电极在横向方向上相邻地设置。第一子像素电极和第二子像素电极中的每个包括倾斜方向不同的至少两个平行四边形形状的电极片，第二子像素电极的电极片中的至少一个设置在第一子像素电极的上面或下面。

