

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610166976.1

[51] Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006.01)

G02F 1/1337 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

[43] 公开日 2008 年 6 月 18 日

[11] 公开号 CN 101201513A

[22] 申请日 2006.12.15

[21] 申请号 200610166976.1

[71] 申请人 奇美电子股份有限公司

地址 中国台湾台南县

[72] 发明人 许哲铭 谢明峰 谢志勇 陈建宏
陈英仁

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 陶凤波

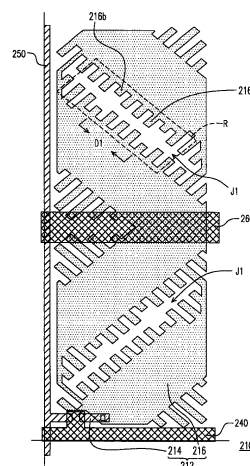
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 9 页

[54] 发明名称

液晶显示面板

[57] 摘要

一种多域垂直配向式液晶显示面板包括有源元件阵列基板、对向基板与液晶层。其中，有源元件阵列基板具有多个像素单元，而每一像素单元包括有源元件与像素电极。此像素电极与有源元件电性连接，且像素电极具有多个第一配向分支，而这些第一配向分支两两相对以构成多个第一锯齿边缘狭缝。此外，相面对的第一配向分支至少一对的外形与其它第一配向分支的外形不同。另外，上述的对向基板具有公共电极层，而液晶层配置于有源元件阵列基板与对向基板之间。



1.一种多域垂直配向式液晶显示面板，包括：

有源元件阵列基板，具有多个像素单元，而每一像素单元包括：

有源元件；

像素电极，与该有源元件电性连接，该像素电极具有多个第一配向分支，其中该些第一配向分支两两相对以构成多个第一锯齿边缘狭缝，且该些相面对的第一配向分支至少一对的外形与其它第一配向分支的外形不同；

对向基板，具有公共电极层；以及

液晶层，配置于该有源元件阵列基板与该对向基板之间。

2.如权利要求1所述的多域垂直配向式液晶显示面板，其中该液晶层在外形不同的该对第一配向分支之间的排列可以使该多域垂直配向式液晶显示面板显示奇异点。

3.如权利要求1所述的多域垂直配向式液晶显示面板，其中与其它第一配向分支的外形不同且相面对的该些第一配向分支的长度与其它第一配向分支的长度不同。

4.如权利要求1所述的多域垂直配向式液晶显示面板，其中与其它第一配向分支的外形不同且相面对的该些第一配向分支的长宽比与其它第一配向分支的长宽比不同。

5.如权利要求1所述的多域垂直配向式液晶显示面板，其中与其它第一配向分支的外形不同且相面对的该些第一配向分支的外形为梯形。

6.如权利要求1所述的多域垂直配向式液晶显示面板，其中与其它第一配向分支的外形不同且相面对的该些第一配向分支的外形彼此不同。

7.如权利要求1所述的多域垂直配向式液晶显示面板，其中该公共电极层具有多个第二配向分支，其中该些第二配向分支两两相对以构成多个第二锯齿边缘狭缝，且该些相面对的第二配向分支至少有一对的外形与其它第二配向分支的外形不同。

8.如权利要求7所述的多域垂直配向式液晶显示面板，其中该液晶层在外形不同的该对第二配向分支之间的排列可以使该多域垂直配向式液晶显示面板显示奇异点。

9.如权利要求7所述的多域垂直配向式液晶显示面板,其中与其它第二配向分支的外形不同且相面对的该些第二配向分支的长度与其它第二配向分支的长度不同。

10.如权利要求7所述的多域垂直配向式液晶显示面板,其中与其它第二配向分支的外形不同且相面对的该些第二配向分支的长宽比与其它第二配向分支的长宽比不同。

11.如权利要求7所述的多域垂直配向式液晶显示面板,其中与其它第二配向分支的外形不同且相面对的该些第二配向分支的外形为梯形。

12.如权利要求7所述的多域垂直配向式液晶显示面板,其中与其它第二配向分支的外形不同且相面对的该些第二配向分支的外形彼此不同。

13.一种多域垂直配向式液晶显示面板,包括:

有源元件阵列基板,具有多个像素单元,而每一像素单元包括:

有源元件;

像素电极,与该有源元件电性连接;

对向基板,具有公共电极层,且该公共电极层具有多个配向分支,其中该些配向分支两两相对以构成多个锯齿边缘狭缝,且该些相面对的配向分支至少一对的外形与其它配向分支的外形不同;以及

液晶层,配置于该有源元件阵列基板与该对向基板之间。

14.如权利要求13所述的多域垂直配向式液晶显示面板,其中该液晶层在外形不同的该对配向分支之间的排列可以使该多域垂直配向式液晶显示面板显示奇异点。

15.如权利要求13所述的多域垂直配向式液晶显示面板,其中与其它配向分支的外形不同且相面对的该些配向分支的长度与其它配向分支的长度不同。

16.如权利要求13所述的多域垂直配向式液晶显示面板,其中与其它配向分支的外形不同且相面对的该些配向分支的长宽比与其它配向分支的长宽比不同。

17.如权利要求13所述的多域垂直配向式液晶显示面板,其中与其它配向分支的外形不同且相面对的该些配向分支的外形为梯形。

18.如权利要求13所述的多域垂直配向式液晶显示面板,其中与其它配向分支的外形不同且相面对的该些配向分支的外形彼此不同。

液晶显示面板

技术领域

本发明涉及一种液晶显示面板(liquid crystal display panel), 尤其涉及一种多域垂直配向式(multi-domain vertically alignment, MVA)液晶显示面板。

背景技术

由于显示器的需求与日遽增, 因此业界全力投入相关显示器的发展。其中, 又以阴极射线管(cathode ray tube, CRT)因具有优异的显示质量与技术成熟性, 因此长年独占显示器市场。然而, 近来由于绿色环保概念的兴起对于其能源消耗较大与产生辐射量较大的特性, 加上其产品扁平化空间有限, 因此无法满足市场对于轻、薄、短、小、美以及低消耗功率的市场趋势。因此, 具有高画质、空间利用效率佳、低消耗功率、无辐射等优越特性的薄膜晶体管液晶显示器(thin film transistor liquid crystal display, TFT-LCD)已逐渐成为市场的主流。

目前, 市场对于液晶显示器的性能要求是朝向高对比(high contrast ratio)、无灰阶反转(no gray scale inversion)、色偏小(little color shift)、亮度高(high luminance)、高色彩丰富度、高色饱和度、快速反应与广视角等特性。目前能够达成广视角要求的技术, 例如扭转向列型液晶(TN)加上广视角膜(wide viewing film)、共平面切换式(in-plane switching, IPS)液晶显示器、边缘场切换式(fringe field switching)液晶显示器与多域垂直配向式(multi-domain vertically alignment, MVA)薄膜晶体管液晶显示器等方式。

图 1A 为常规多域垂直配向液晶显示面板的有源元件阵列基板的示意图, 图 1B 为常规多域垂直配向液晶显示面板的对向基板的示意图。为了方便说明以及凸显重点, 有源元件阵列基板 101 与对向基板 102 的部分元件不给予标号, 仅将重点放在像素电极 110 与公共电极层 120 上。

请参照图 1A 与图 1B, 常规的多域垂直配向液晶显示面板是由有源元件阵列基板 101、对向基板 102 与夹于有源元件阵列基板 101 与对向基板 102 之间的液晶层 103 (未绘示) 所构成。其中, 有源元件阵列基板 101 上的像

素电极 110 具有多个主狭缝(main-slit)112 与多个细狭缝(fine-slit)114, 而公共电极层 120 也具有多个主狭缝 122 与多个细狭缝 124。由于主狭缝 112 与 122 以及细狭缝 114 与 124 附近的电场方向会异于像素中的其它部分, 因此夹于有源元件阵列基板 101 与对向基板 102 之间的液晶分子(未绘示)可以呈多方向排列而得到数个不同的配向领域(domain), 以达到增加液晶显示面板的视角范围的目的。

图 1C 为常规多域垂直配向液晶显示面板的示意图。请参考图 1C, 常规多域垂直配向液晶显示面板 100 在显示画面时, 在部分的主狭缝 112 与细狭缝 114 附近, 液晶层 103 中的液晶分子由于缺乏明显的引导力量, 造成这个区域的液晶分子随机朝不定方向排列, 而使得多域垂直配向液晶显示面板 100 出现暗纹节点(singular point)S。然而, 这些暗纹节点 S 的数目以及发生的位置皆无法预测, 在不同像素区域所出现暗纹节点 S 的数量与位置皆不同, 而造成不同像素区域所显示的质量会有落差, 进而影响整个多域垂直配向液晶显示面板 100 的显示质量。

发明内容

本发明的目的是提供一种多域垂直配向式液晶显示面板, 以解决常规多域垂直配向式液晶显示面板会产生无法预测的暗纹节点的问题。

为达上述或是其它目的, 本发明提出一种多域垂直配向式液晶显示面板, 其包括有源元件阵列基板、对向基板与液晶层。其中, 有源元件阵列基板具有多个像素单元, 而每一像素单元包括有源元件与像素电极。此外, 像素电极与有源元件电性连接, 且像素电极具有多个第一配向分支, 而这些第一配向分支两两相对以构成多个第一锯齿边缘狭缝(jagged slit)。上述的相面对的第一配向分支至少一对的外形与其它第一配向分支的外形不同。另外, 上述的对向基板具有公共电极层, 而液晶层配置于有源元件阵列基板与对向基板之间, 液晶层在外形不同的该对第一配向分支之间的排列可以使多域垂直配向式液晶显示面板显示奇异点。

在本发明的一实施例中, 上述与其它第一配向分支的外形不同且相面对的第一配向分支的长度可以较其它第一配向分支的长度长。

在本发明的一实施例中, 上述与其它第一配向分支的外形不同且相面对的第一配向分支的长度可以较其它第一配向分支的长度短。

在本发明的一实施例中，上述与其它第一配向分支的外形不同且相面对的第一配向分支的长宽比可以与其它第一配向分支的长宽比不同。

在本发明的一实施例中，上述与其它第一配向分支的外形不同且相面对的第一配向分支的外形可以为梯形。

在本发明的一实施例中，上述与其它第一配向分支的外形不同且相面对的第一配向分支的外形可以彼此不同。

在本发明的一实施例中，上述与其它第一配向分支的外形不同且相面对的第一配向分支的长度可以彼此不同。

在本发明的一实施例中，上述公共电极层具有多个第二配向分支，其中第二配向分支两两相对以构成多个第二锯齿边缘狭缝，且相面对的第二配向分支至少有一对的外形与其它第二配向分支的外形不同，液晶层在外形不同的该对第二配向分支之间的排列可以使多域垂直配向式液晶显示面板显示奇异点。

在本发明的一实施例中，上述与其它第二配向分支的外形不同且相面对的第二配向分支的长度可以较其它第二配向分支的长度长。

在本发明的一实施例中，上述与其它第二配向分支的外形不同且相面对的第二配向分支的长度可以较其它第二配向分支的长度短。

在本发明的一实施例中，上述与其它第二配向分支的外形不同且相面对的第二配向分支的长宽比可以与其它第二配向分支的长宽比不同。

在本发明的一实施例中，上述与其它第二配向分支的外形不同且相面对的第二配向分支的外形可以为梯形。

在本发明的一实施例中，上述与其它第二配向分支的外形不同且相面对的第二配向分支的外形可以彼此不同。

在本发明的一实施例中，上述与其它第二配向分支的外形不同且相面对的第二配向分支的长度彼此不同。

本发明另提供一种多域垂直配向式液晶显示面板，其包括有源元件阵列基板、对向基板与液晶层。其中，有源元件阵列基板具有多个像素单元，而每一像素单元包括有源元件与像素电极。此外，像素电极与有源元件电性连接，而对向基板具有对应像素电极的公共电极层，且公共电极层具有多个配向分支，且这些配向分支两两相对以构成多个锯齿边缘狭缝。上述的相面对的配向分支至少一对的外形与其它配向分支的外形不同，液晶层在外形不同

的该对配向分支之间的排列可以使多域垂直配向式液晶显示面板显示奇异点。另外，上述的液晶层配置于有源元件阵列基板与对向基板之间。

在本发明的一实施例中，上述与其它配向分支的外形不同且相面对的配向分支的长度可以较其它配向分支的长度长。

在本发明的一实施例中，上述与其它配向分支的外形不同且相面对的配向分支的长度可以较其它配向分支的长度短。

在本发明的一实施例中，上述与其它配向分支的外形不同且相面对的配向分支的长宽比可以与其它配向分支的长宽比不同。

在本发明的一实施例中，上述与其它配向分支的外形不同且相面对的配向分支的外形可以为梯形。

在本发明的一实施例中，上述与其它配向分支的外形不同且相面对的配向分支的外形可以彼此不同。

本发明的像素电极及/或公共电极层上的配向分支，至少有两对的外形与其它配向分支的外形不同。这样一来，位于外形特殊的配向分支处的特殊的电场分布，便能控制液晶分子的倾倒状态而在此处显示出一暗纹节点。此外，暗纹节点的数目可以透过两对配向分支之间的间隔距离来控制。换言之，不论是暗纹节点出现的数目与位置都能受到有效的控制，进而使多域垂直配向式液晶显示面板的显示质量能有效提升。

为了让本发明的上述和其它目的、特征和优点能更明显易懂，下文特举优选实施例，并配合附图，作详细说明如下。

附图说明

图 1A 为常规多域垂直配向液晶显示面板的有源元件阵列基板的示意图。

图 1B 为常规多域垂直配向液晶显示面板的对向基板的示意图。

图 1C 为常规多域垂直配向液晶显示面板的示意图。

图 2 绘示为本发明的多域垂直配向式液晶显示面板的局部示意图。

图 3A 绘示为本发明的多域垂直配向式液晶显示面板的有源元件阵列基板的示意图。

图 3B 绘示为本发明的对向基板的示意图。

图 4A 绘示为图 3A 的区域 R 内像素电极的示意图。

图 4B~4E 绘示为本发明的第一配向分支其它形状的示意图。

附图标记简单说明

101、210: 有源元件阵列基板

102、220: 对向基板

103、230: 液晶层

110、216: 像素电极

112、122: 主狭缝

114、124: 细狭缝

120、222: 公共电极层

200: 多域垂直配向式液晶显示面板

214: 有源元件

216a: 第一配向分支

216b、216c、216d、216e、216f: 特殊外形的第一配向分支

222a: 第二配向分支

222b: 特殊外形的第二配向分支

240: 扫描配线

250: 数据配线

260: 共享配线

D1: 第一预设距离

D2: 第二预设距离

G1、G2: 间距

J1、J2: 狭缝

R: 区域

S: 暗纹节点

具体实施方式

图 2 绘示为本发明的多域垂直配向式液晶显示面板的局部示意图。请参考图 2, 本发明的多域垂直配向式液晶显示面板 200 包括有源元件阵列基板 210、对向基板 220 与液晶层 230。其中, 液晶层 230 会被夹于有源元件阵列基板 210 与对向基板 220 之间, 而此对向基板 220 例如是一般常见的彩色滤光基板。详细地说, 液晶层 230 位于有源元件阵列基板 210 上的像素电极 216

与对向基板 220 上的公共电极层 222 之间。

上述的公共电极层 222 会电性连接至固定电压源，而像素电极 216 与公共电极层 222 之间会存在电压差而形成电场。因此，液晶层 230 中液晶分子的排列状态会受到位于像素电极 216 与公共电极层 222 之间的电场分布所改变。不论是有源元件阵列基板 210 上像素电极 216 的外形或是对向基板 220 上的公共电极层 222 的外形改变，都会对电场分布造成影响。下面将先说明本发明一实施例的有源元件阵列基板 210 上的像素电极 216，接着再介绍本发明一实施例的对向基板 220 上的公共电极层 222。

图 3A 绘示为本发明一实施例的多域垂直配向式液晶显示面板的有源元件阵列基板的示意图。请参考图 3A，上述的有源元件阵列基板 210 具有多个像素单元 212（图 3A 仅绘示出一个），而每一像素单元 212 包括有源元件 214 与像素电极 216。上述的有源元件 214 例如是薄膜晶体管或是其它适用的开关元件，此有源元件 214 会与扫描配线 240 以及数据配线 250 电性连接，而像素电极 216 会与有源元件 214 电性连接。一般来说，有源元件阵列基板 210 上还可配置有共享配线 260，以在各像素区中形成所需的像素储存电容。具体而言，开启信号是透过扫描配线 240 而传递至有源元件 214，以控制有源元件 214 的开关，进而决定像素电极 216 的充电与否。数据信号则在有源元件 214 被开启后，由数据配线 250 经有源元件 214 写入像素电极 216。

图 4A 绘示为图 3A 的区域 R 内像素电极的示意图。请参考图 3A 与图 4A，值得注意的是，本实施例的像素电极 216 具有多个第一配向分支 216a，这些第一配向分支 216a 两两相对以构成多个第一锯齿边缘狭缝 J1。其中，相面对的第一配向分支 216a 至少一对的外形与其它第一配向分支 216a 的外形不同，而外形不同的相邻两对第一配向分支 216b 之间可以相隔第一预设距离 D1。这些第一配向分支 216b 的长度可以较其它第一配向分支 216a 的长度短，且第一配向分支 216b 形成的位置、数目与形状可以根据不同的需求而调整，在此并不加以局限。

这里要说明的是，由于第一配向分支 216b 的外形与其它第一配向分支 216a 的外形有所不同，这可以使两相面对的第一配向分支 216b 之间的间距 G2 与两相面对的第一配向分支 216a 之间的间距 G1 不同。如此一来，位于第一配向分支 216b 处的电场分布便会异于其它区域。当然，将第一配向分支 216b 的外形改变为梯形也能使位于第一配向分支 216b 处的电场分布异于

其它区域。

当多域垂直配向式液晶显示面板 200 在显示画面时,位于这些第一配向分支 216b 处的电场分布会异于其它区域。这可以使这个区域的液晶层 230 中的液晶分子受到固定方向的引导而朝向同一方向排列,进而导致多域垂直配向式液晶显示面板 200 会对应这些第一配向分支 216b 处而显示出暗纹节点 S。换言之,暗纹节点 S 出现的位置便可以藉由第一配向分支 216b 的形成位置而得到控制。

进一步来说,有源元件阵列基板 210 与对向基板 220 之间的空间 (cell gap) 有限,且由于液晶层 230 中的液晶分子会受到彼此之间的作用力。因此,相距第一预设距离 D1 的两个暗纹节点 S 之间不容易再出现第三个暗纹节点 S。这样只要将每个像素区域中暗纹节点 S 控制成相同的数目。这样便可以使多域垂直配向式液晶显示面板 200 的显示质量能有效提升。

如图 4B~4E 所示,上述的外形不同的第一配向分支 216b 也可以是其它形状。请先参考图 4B,第一配向分支 216c 的长度可以较其它第一配向分支 216a 的长度长。也可以如图 4C 所示,第一配向分支 216d 的长宽比可以与其它第一配向分支 216a 的长宽比不同。也可以如图 4D 所示,第一配向分支 216e 的外形可以为梯形。请参考图 4E 所示,相面对的第一配向分支 216f 的外形亦可以彼此不同,但并不仅局限于图 4E 所示的两相对的第一配向分支 216f 的长度不同。

这里要特别说明的是,除了在像素电极 216 上形成特殊形状的第一配向分支 216b 的外,也可以同时对向基板 220 上的公共电极层 222 形成此特殊的分支。图 3B 绘示为本发明的对向基板示意图。请参考图 3B,本发明的公共电极层 222 可以具有多个第二配向分支 222a,而第二配向分支 222a 两两相对以构成多个第二锯齿边缘狭缝 J2。其中,相面对的第二配向分支 222a 至少一对的外形与其它第二配向分支 222a 的外形不同,而外形不同的相邻两对第二配向分支 222b 之间可以相隔第二预设距离 D2,这些第二配向分支 222b 的长度较其它第二配向分支 222a 的长度短。

上述的第二配向分支 222b 也可以具有各种形状,这如同图 4A~图 4E 所示的第一配向分支 216b~216f 可以具有各种外形一样。第二配向分支 222b 可以较其它第二配向分支 222a 长或短,而第二配向分支 222b 的外形可以是梯形或是其它形状。此外,第二配向分支 222b 的长宽比可以不同于第二配

向分支 222a, 而两相面对的第二配向分支 222b 的外形也可以彼此不同。

这里要说明的是, 本发明的多域垂直配向式液晶显示面板 200 可以选择在有源元件阵列基板 210 的像素电极 216 上制作外形特殊的第一配向分支 216b, 或是只选择在对向基板 220 的公共电极层 222 上制作外形特殊第二配向分支 222b。当然, 也可以选择于有源元件阵列基板 210 的像素电极 216 上制作外形特殊的第一配向分支 216b, 并同时于对向基板 220 的公共电极层 222 上制作外形特殊第二配向分支 222b, 在此并不做限制。

综上所述, 本发明的多域垂直配向式液晶显示面板的有源元件阵列基板上的像素电极至少一对的外形与其它第一配向分支的外形不同, 亦可选择在对向基板上的公共电极层形成有不同外形的第二配向分支。因此, 位于外形特殊的第一配向分支或第二配向分支处的电场分布会使液晶分子朝固定方向排列, 进而能控制暗纹节点的出现位置与数目, 进而可提升显示质量。

虽然本发明已以优选实施例揭露如上, 然其并非用以限定本发明, 任何本领域的技术人员, 在不脱离本发明的精神和范围内, 当可作些许的更动与润饰, 因此本发明的保护范围当视权利要求所界定者为准。

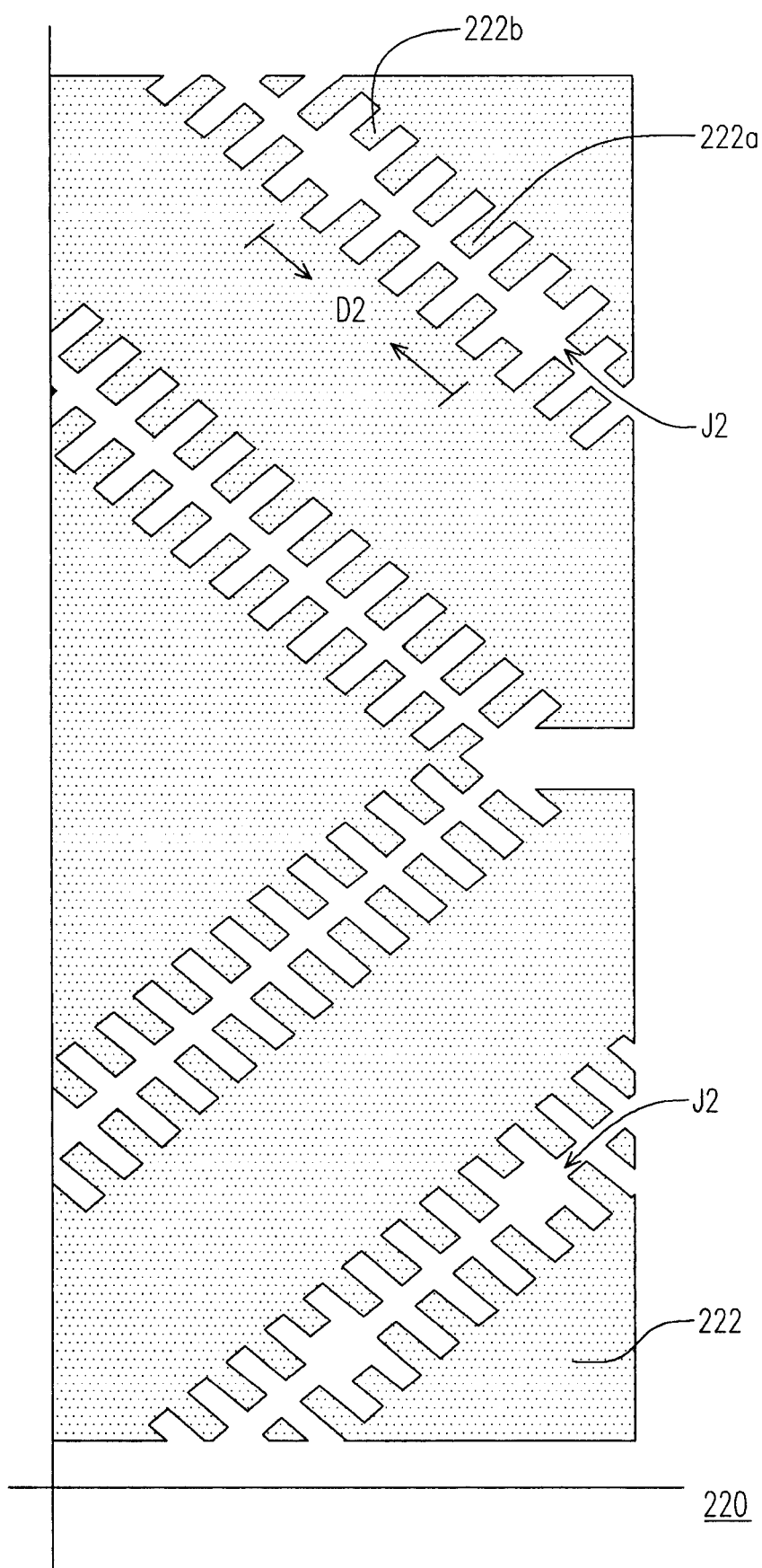


图 1A

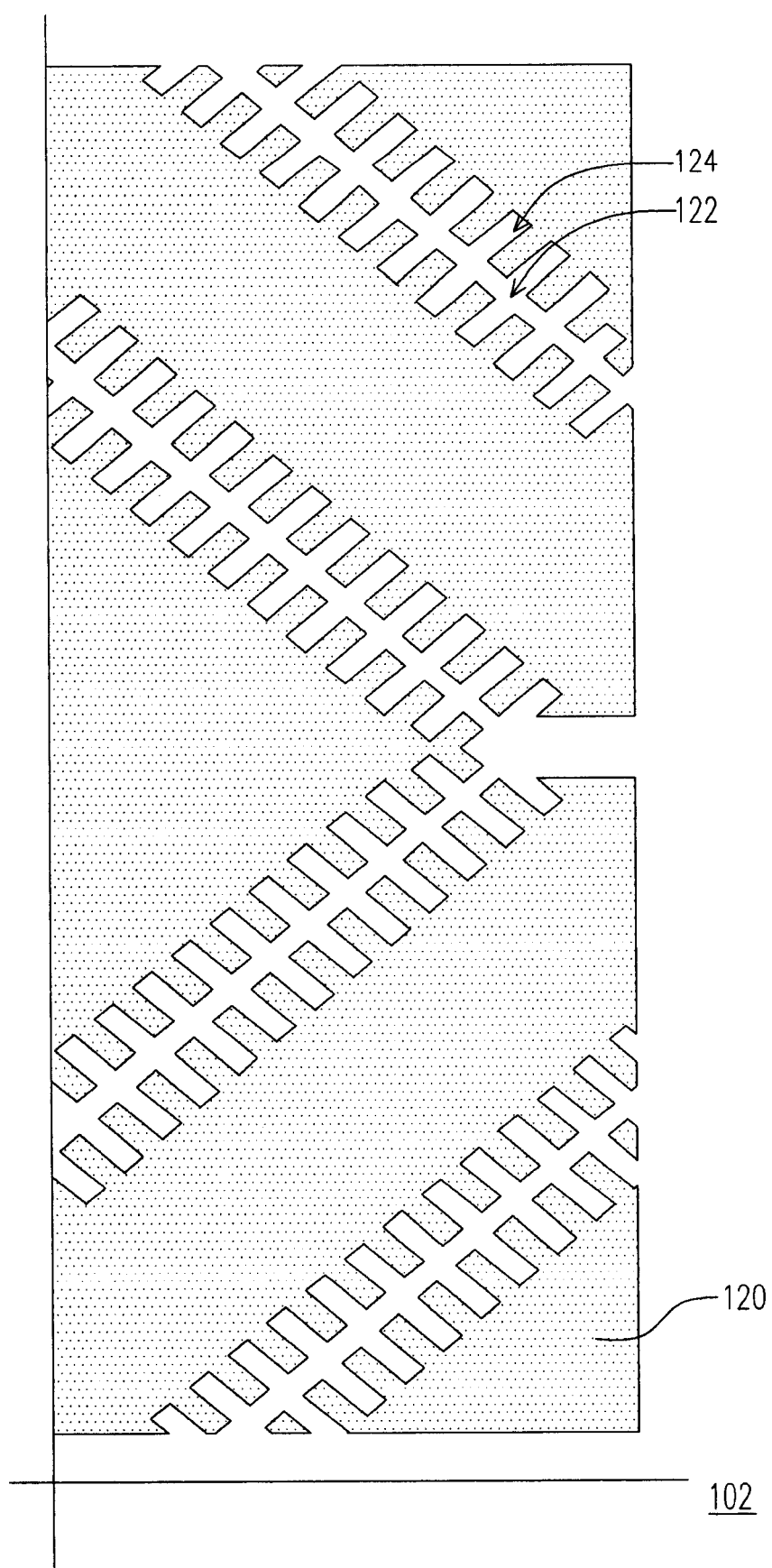


图 1B

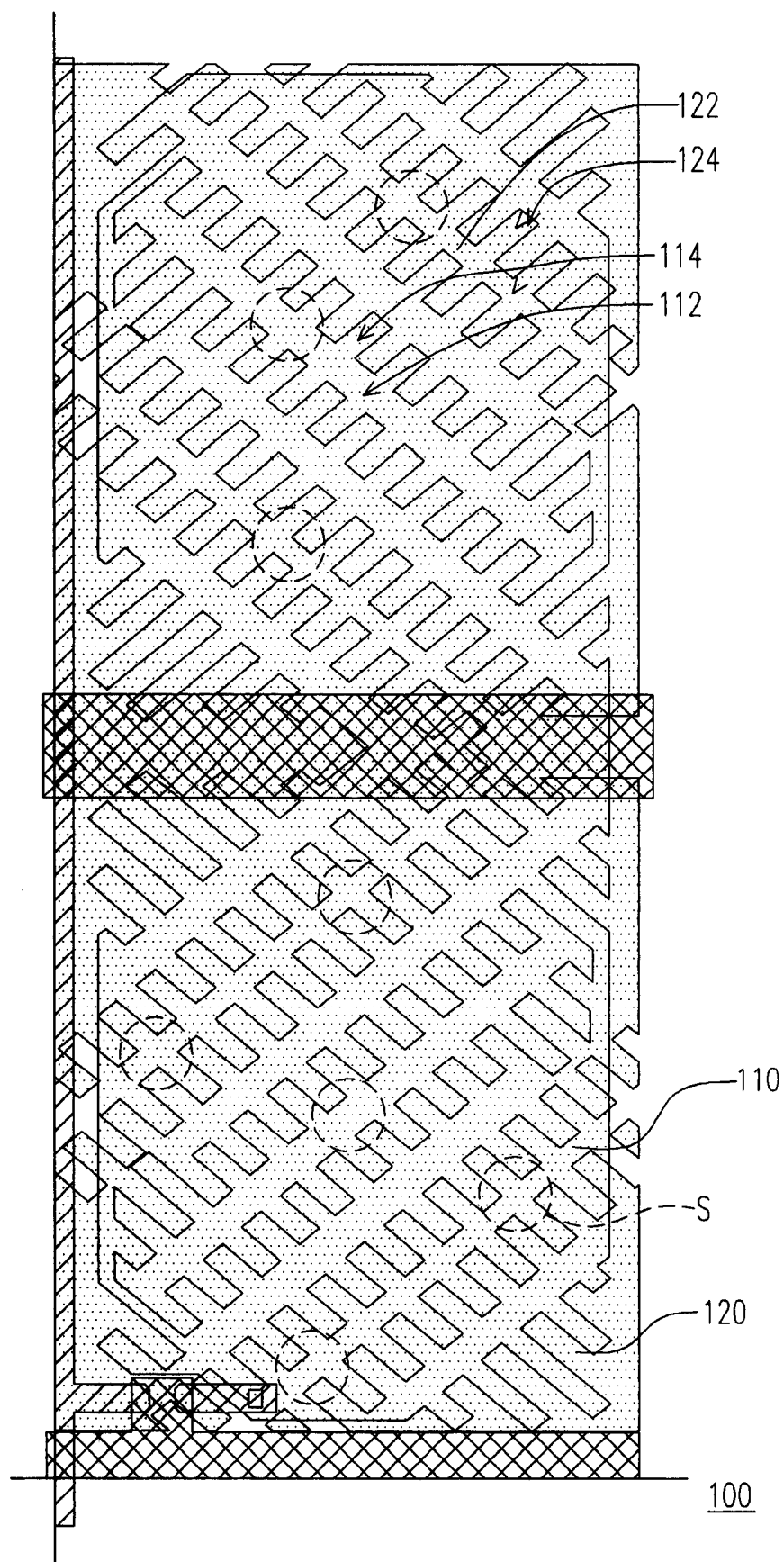


图 1C

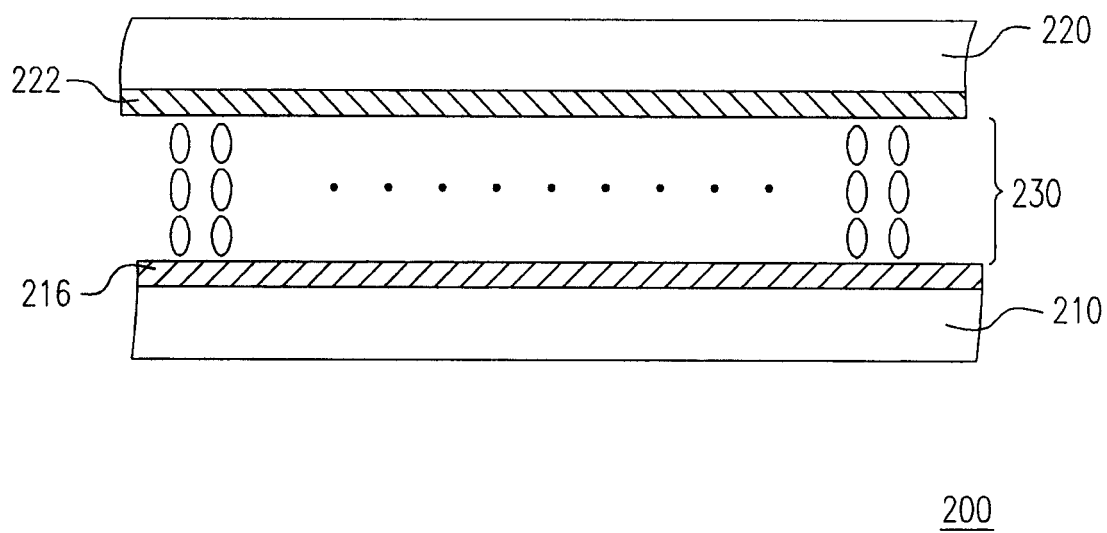


图 2

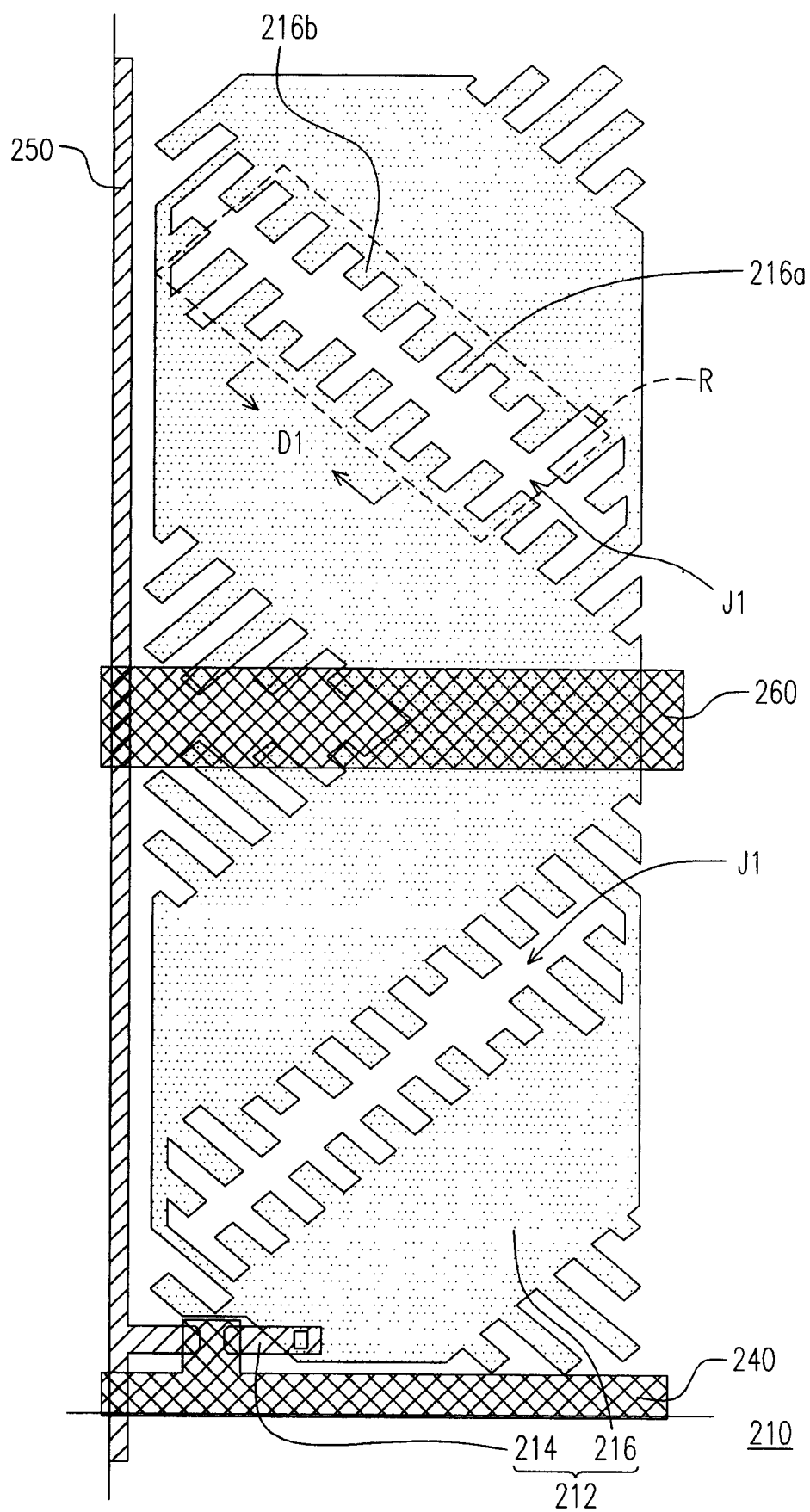


图 3A

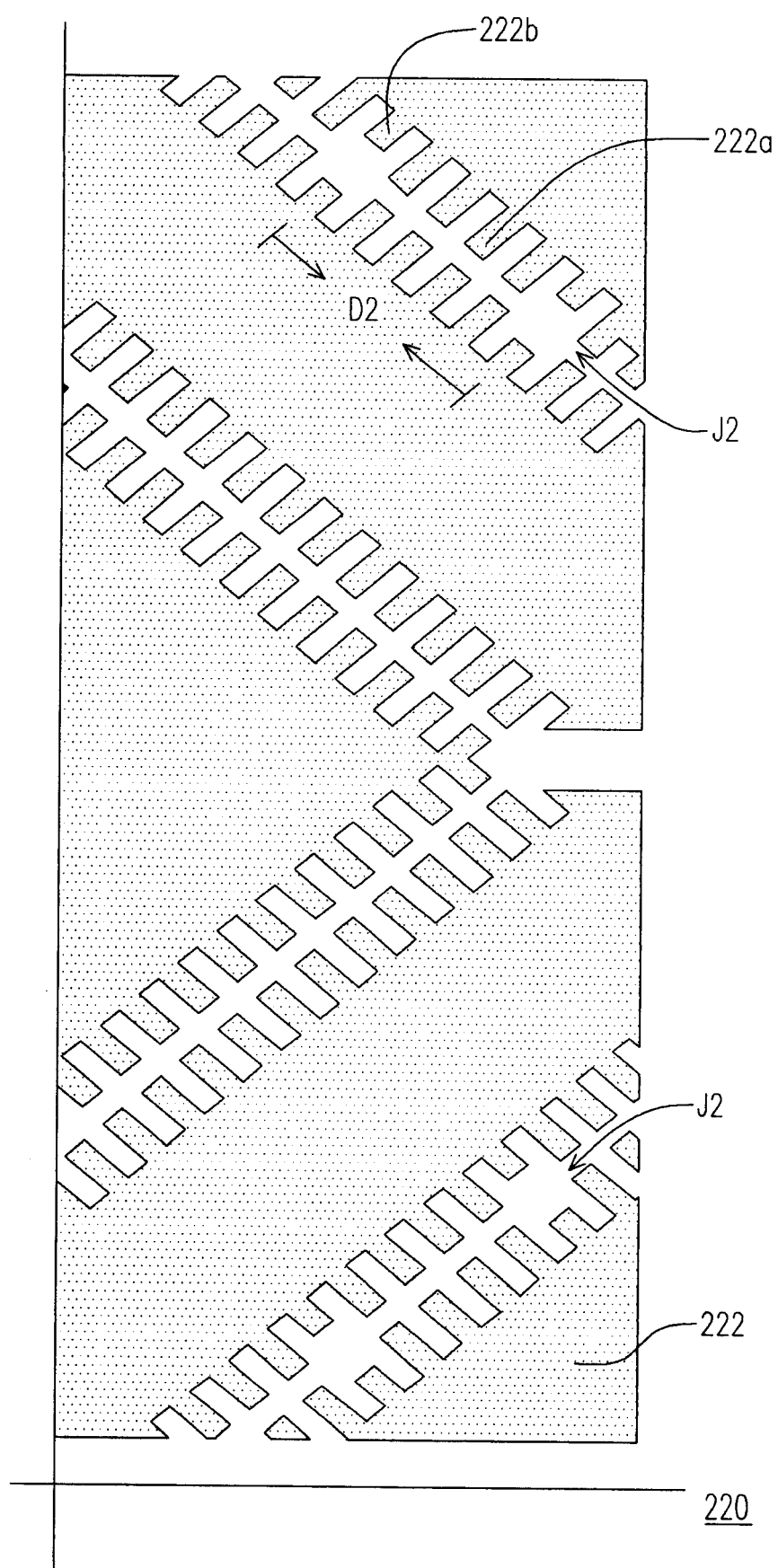


图 3B

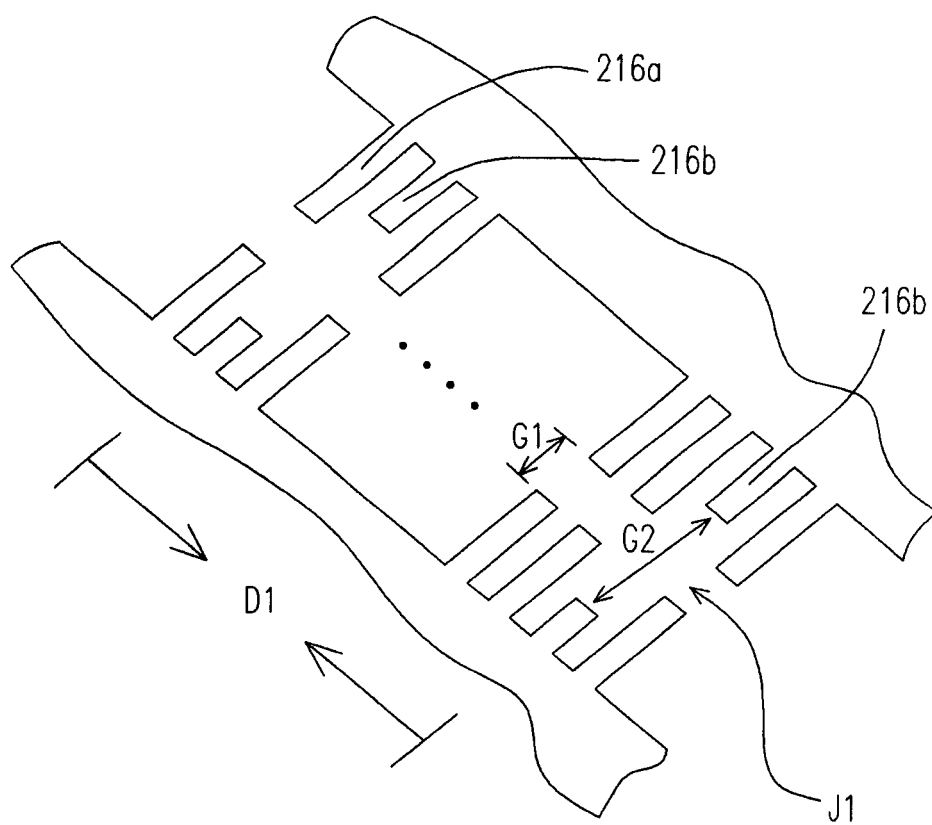


图 4A

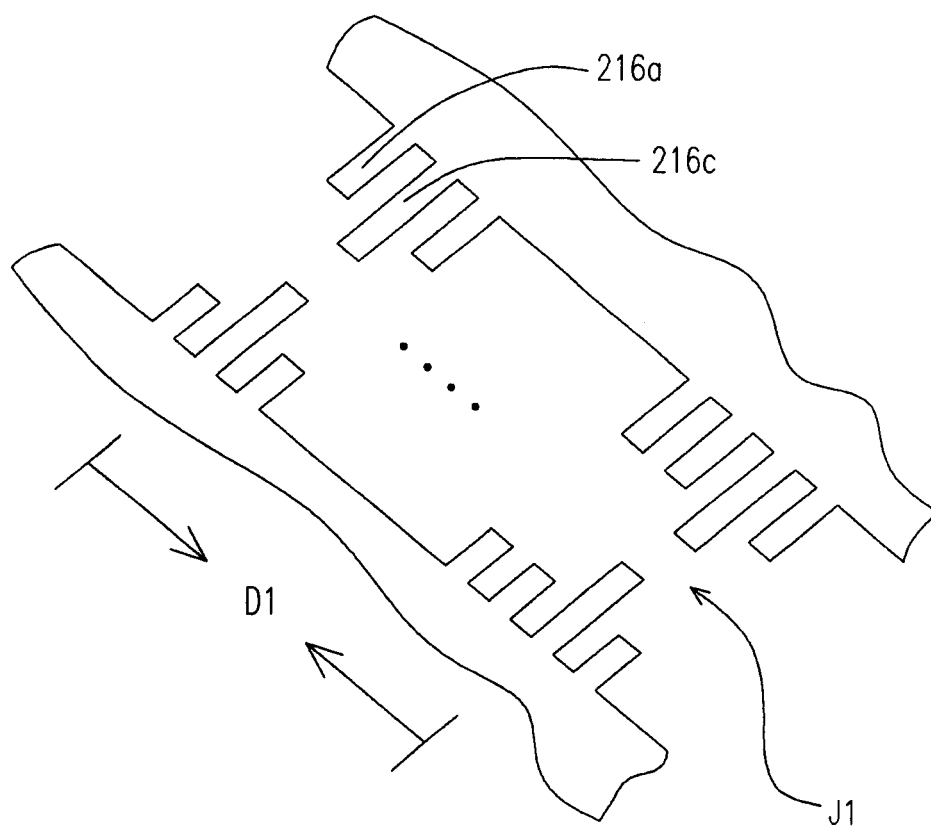


图 4B

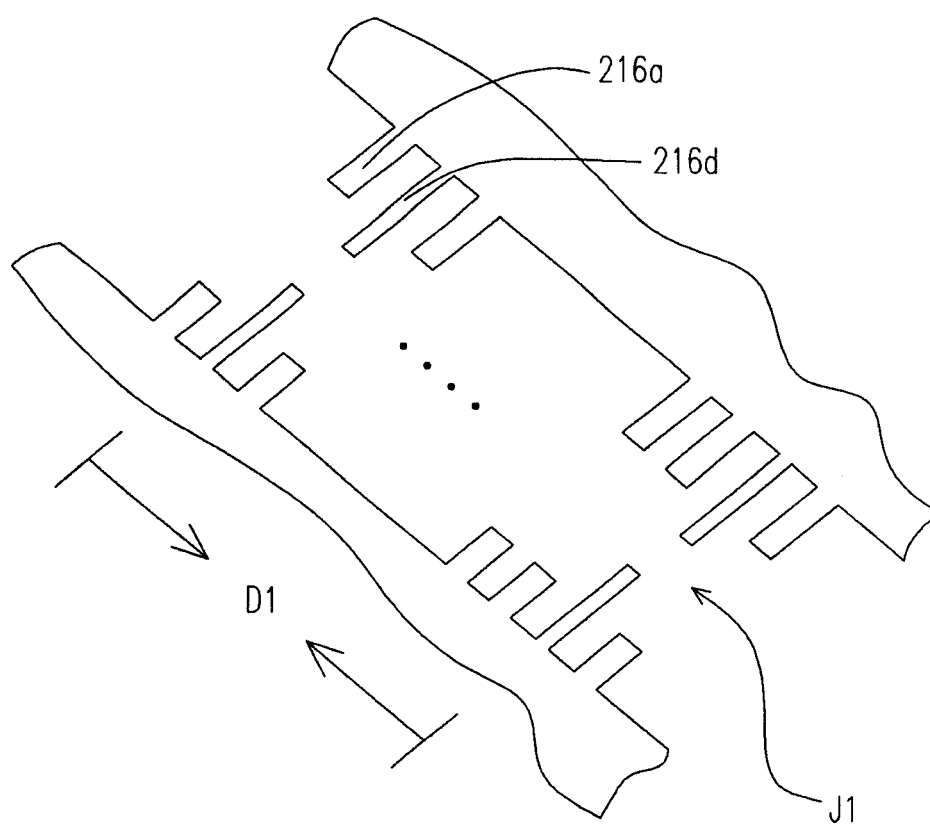


图 4C

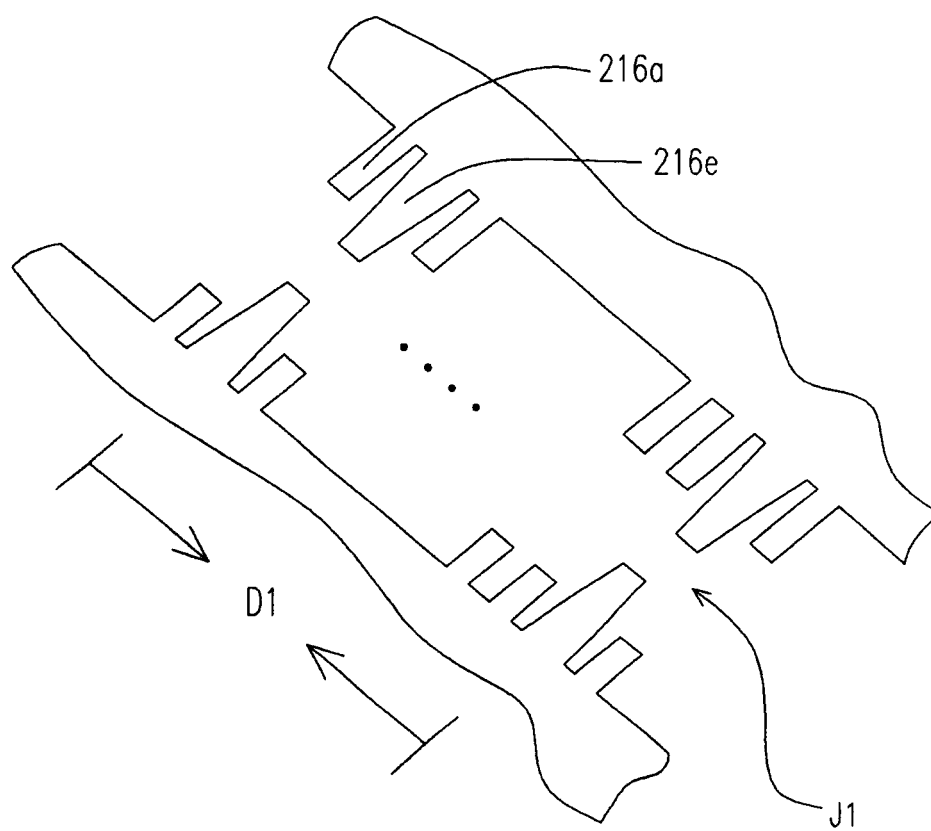


图 4D

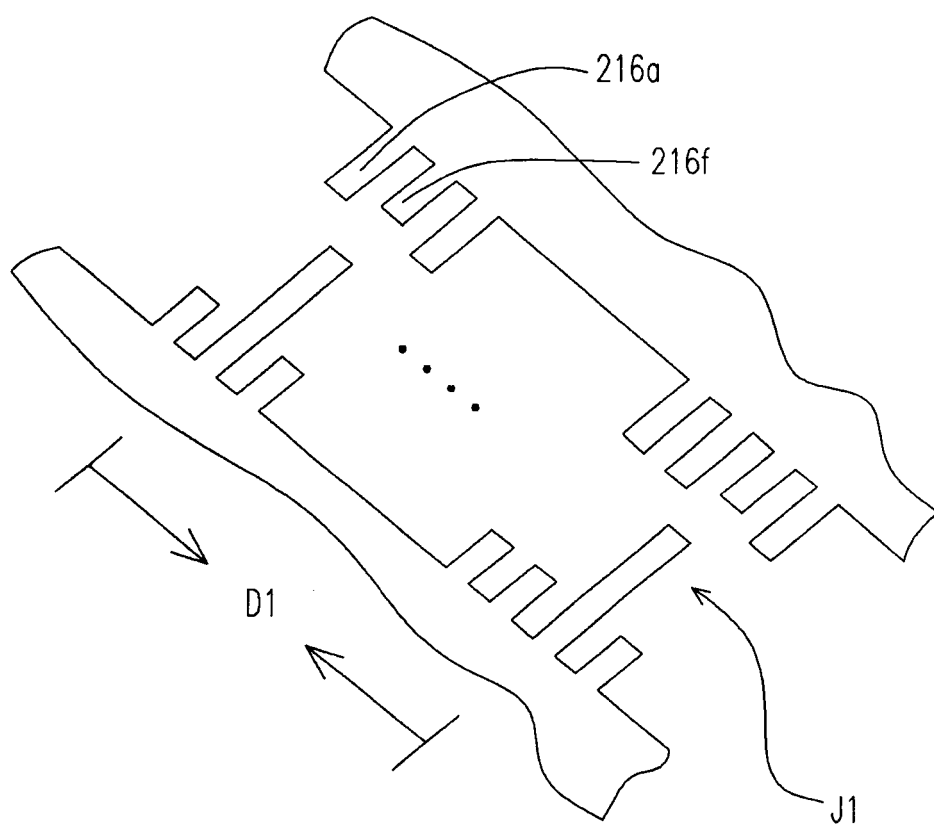


图 4E

专利名称(译)	液晶显示面板		
公开(公告)号	CN101201513A	公开(公告)日	2008-06-18
申请号	CN200610166976.1	申请日	2006-12-15
[标]申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	奇美电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	奇美电子股份有限公司		
[标]发明人	许哲铭 谢明峰 谢志勇 陈建宏 陈英仁		
发明人	许哲铭 谢明峰 谢志勇 陈建宏 陈英仁		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1337 G02F1/133		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种多域垂直配向式液晶显示面板包括有源元件阵列基板、对向基板与液晶层。其中，有源元件阵列基板具有多个像素单元，而每一像素单元包括有源元件与像素电极。此像素电极与有源元件电性连接，且像素电极具有多个第一配向分支，而这些第一配向分支两两相对以构成多个第一锯齿边缘狭缝。此外，相面对的第一配向分支至少一对的外形与其它第一配向分支的外形不同。另外，上述的对向基板具有公共电极层，而液晶层配置于有源元件阵列基板与对向基板之间。

