



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102156359 A

(43) 申请公布日 2011.08.17

(21) 申请号 201110020235.3

G02F 1/1362(2006.01)

(22) 申请日 2011.01.18

H01L 27/12(2006.01)

(66) 本国优先权数据

201010208434.2 2010.06.13 CN

(71) 申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号

申请人 北京京东方显示技术有限公司

(72) 发明人 王峥 邵喜斌

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

代理人 刘芳

(51) Int. Cl.

G02F 1/133(2006.01)

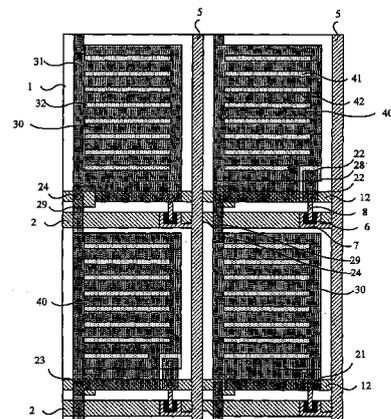
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 16 页

(54) 发明名称

阵列基板、液晶面板和液晶显示器及驱动方法

(57) 摘要

本发明公开了一种阵列基板、液晶面板和液晶显示器及驱动方法。该阵列基板包括衬底基板，衬底基板上形成有阵列形式的像素单元，每个像素单元中设置有公共电极和像素电极，其中：阵列形式的各像素单元分为第一像素单元和第二像素单元；在第一像素单元和第二像素单元中，当像素电极与公共电极之间的压差极性相同时，像素电极与公共电极之间对应位置的用于驱动液晶分子进行灰度显示的电场方向相反。本发明通过结构设计使液晶面板内两类像素单元在具有相同极性的压差方向时能产生相反方向的用于驱动液晶分子进行灰度显示的电场，从而可在不增加反转驱动功耗的情况下，利用结构设计实现反向电场，以便减少耦合和串扰现象，改善显示品质。



1. 一种阵列基板,包括衬底基板,所述衬底基板上形成有阵列形式的像素单元,每个像素单元中设置有公共电极和像素电极,所述公共电极与公共电极线连接,所述像素电极通过开关与数据线连接,其特征在于:

阵列形式的各像素单元分为第一像素单元和第二像素单元;

在所述第一像素单元和第二像素单元中,当像素电极与公共电极之间的压差极性相同时,像素电极与公共电极之间对应位置的用于驱动液晶分子进行灰度显示的电场方向相反。

2. 根据权利要求1所述的阵列基板,其特征在于:

所述第一像素单元和第二像素单元均成列或成行设置,成列或成行的第一像素单元与第二像素单元间隔设置;或

所述第一像素单元和第二像素单元沿列和行的方向均间隔设置。

3. 根据权利要求1或2所述的阵列基板,其特征在于:

各像素单元中的公共电极和像素电极异层设置;

所述第一像素单元中的像素电极相比于公共电极远离所述衬底基板设置,所述第二像素单元中的公共电极相比于像素电极远离所述衬底基板设置;

远离所述衬底基板设置的公共电极或像素电极的图案为裂缝状。

4. 根据权利要求3所述的阵列基板,其特征在于:

所述第一像素单元的公共电极和所述第二像素单元的像素电极形成在所述衬底基板的表面上;

栅线、公共电极线和开关的栅电极同层设置,且所述公共电极线与所述第一像素单元的公共电极相连;

形成第一像素单元的公共电极、第二像素单元的像素电极、栅线、栅电极和公共电极线的衬底基板上覆盖有栅极绝缘层;

所述数据线、开关的有源层、源电极和漏电极形成在所述栅极绝缘层上;

形成所述数据线、有源层、源电极和漏电极的衬底基板上覆盖有钝化层;

所述第一像素单元的像素电极和所述第二像素单元的公共电极形成在所述钝化层上,并且,所述第一像素单元的像素电极通过第一绝缘层过孔与对应开关的漏电极相连,所述第二像素单元的像素电极通过第二绝缘层过孔和第二跨接线与对应开关的漏电极相连,所述第二像素单元的公共电极通过第三绝缘层过孔与对应的公共电极线相连。

5. 根据权利要求1或2所述的阵列基板,其特征在于:

各像素单元中的公共电极和像素电极同层设置且图案为梳状,梳状公共电极的缝隙与梳状像素电极的缝隙相互交叉;

所述第一像素单元中梳状图案的像素电极的条状区域与第二像素单元中梳状图案的公共电极的条状区域位置对应;所述第一像素单元中梳状图案的公共电极的条状区域与第二像素单元中梳状图案的像素电极的条状区域位置对应。

6. 根据权利要求5所述的阵列基板,其特征在于:

所述第一像素单元中像素电极与第二像素单元中公共电极的梳状图案和开口方向相同,所述第一像素单元中公共电极与第二像素单元中像素电极的梳状图案和开口方向相同;或

所述第一像素单元中像素电极与第二像素单元中像素电极的梳状图案开口方向相同，所述第一像素单元中公共电极与第二像素单元中公共电极的梳状图案开口方向相同。

7. 根据权利要求 5 所述的阵列基板，其特征在于：

所述栅线、公共电极线和开关的栅电极同层形成在所述衬底基板的表面上；

形成所述栅线、栅电极和公共电极线的衬底基板上覆盖有栅极绝缘层；

所述数据线、开关的有源层、源电极和漏电极形成在所述栅极绝缘层上；

形成所述数据线、有源层、源电极和漏电极的衬底基板上覆盖有钝化层；

所述第一像素单元的像素电极和公共电极，以及所述第二像素单元的像素电极和公共电极形成在所述钝化层上，并且，所述第一像素单元和第二像素单元的像素电极分别通过第五绝缘层过孔与对应开关的漏电极相连，所述第一像素单元和第二像素单元的公共电极分别通过第六绝缘层过孔与对应的公共电极线相连。

8. 一种液晶面板，包括彩膜基板，其特征在于：还包括权利要求 1～7 任一所述的阵列基板，所述阵列基板和彩膜基板对盒设置，其间填充液晶层。

9. 一种液晶面板，包括阵列基板和彩膜基板，所述阵列基板和彩膜基板上形成有对应的阵列形式的像素单元，每个像素单元中设置有公共电极和像素电极，所述公共电极与公共电极线连接，所述像素电极通过开关与数据线连接，其特征在于：

每个像素单元的像素电极和公共电极分设在阵列基板和彩膜基板上；

阵列形式的各像素单元分为第一像素单元和第二像素单元；

在所述第一像素单元和第二像素单元中，当像素电极与公共电极之间的压差极性相同时，像素电极与公共电极之间对应位置的用于驱动液晶分子进行灰度显示的电场方向相反。

10. 根据权利要求 9 所述的液晶面板，其特征在于：

所述第一像素单元和第二像素单元均成列或成行设置，成列或成行的第一像素单元与第二像素单元间隔设置；或

所述第一像素单元和第二像素单元沿列和行的方向均间隔设置。

11. 根据权利要求 9 或 10 所述的液晶面板，其特征在于：所述公共电极线和数据线设置在所述阵列基板和彩膜基板上。

12. 一种液晶显示器，包括外壳和驱动装置，其特征在于：还包括权利要求 8～11 任一所述的液晶面板，所述驱动装置与所述液晶面板的栅线、公共电极线和数据线分别相连，用于向公共电极线输入公共电压，向栅线输入栅极开关电压，且向数据线输入工作电压。

13. 一种液晶显示器驱动方法，其特征在于，用于驱动权利要求 12 所述的液晶显示器，包括：向数据线输入按帧反转、按行反转或按列反转的工作电压。

阵列基板、液晶面板和液晶显示器及驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术,尤其涉及一种阵列基板、液晶面板和液晶显示器及驱动方法。

背景技术

[0002] 液晶显示器是目前常用的平板显示器,其中薄膜晶体管液晶显示器(Thin Film Transistor Liquid Crystal Display,简称 TFT-LCD)是液晶显示器中的主流产品。按照电场形成方向分类,LCD可分为垂直电场型:如扭曲向列(Twisted Nematic,简称 TN)型;水平电场型:如平面转换(In-Plane Switching,简称 IPS)型、边缘场切换开关型(Fringe Field Switching,简称 FFS)和高级超维场开关型(Advanced-Super Dimensional Switching;简称:AD-SDS),AD-SDS通过同一平面内像素电极边缘所产生的平行电场以及像素电极层与公共电极层间产生的纵向电场形成多维空间复合电场,使液晶盒内像素电极间、电极正上方以及液晶盒上方所有取向液晶分子都能够产生旋转转换,从而提高了平面取向系液晶工作效率并增大了透光效率。高级超维场开关技术可以提高 TFT-LCD 画面品质,具有高透过率、宽视角、高开口率、低色差、低响应时间、无挤压水波纹(push Mura)波纹等优点。

[0003] LCD 一般由阵列基板和彩膜基板对盒而成,典型的水平电场型阵列基板包括衬底基板,以及衬底基板上形成的像素电极和公共电极;公共电极由公共电极线连通,并通过公共电极线输入公共电压;像素电极与数据线连通,并通过数据线输入工作电压。对于 TFT-LCD,像素电极是通过 TFT 开关与数据线相连,且 TFT 开关的栅电极与栅线连接,在栅极开关电压驱动下实现导通和断开。多条纵横交叉的栅线和数据线围设形成矩阵形式排列的像素单元,每个像素单元中的 TFT 开关通过漏电极与像素电极相连,通过源电极与数据线相连。

[0004] 各种 LCD 都是通过电场来驱动液晶分子的扭转,使光线选择性通过来呈现不同灰度的图像。驱动液晶分子扭转的电场在像素电极和公共电极之间形成。一般公共电压恒定不变,像素电极的工作电压由驱动信号序列控制大小,从而形成变化的电场。由于相邻像素单元相同极性方向的电场之间会存在耦合现象,为了减少耦合现象对画面显示品质的影响,现有技术提出了反转驱动技术,即采用适当的驱动信号序列使 LCD 的各像素单元的电场发生反转,从而使液晶分子的扭转方向交替变化。例如,公共电极的公共电压为 +6V 时,像素电极的工作电压可在 0 ~ +12V 的范围内变化,从而实现交替反转的电场。反转驱动方式可实现帧反转、行反转、列反转或点反转,其中点反转方式以显示画面均匀性更好,画面品质高,电路之间的耦合最小而逐渐成为各大厂商的首选方式。

[0005] 但是,在进行本发明的研究过程中,发明人发现现有技术存在如下缺陷:反转驱动技术需要像素电极的工作电压以公共电压为基准交替地变化,工作电压在高低电压之间的频繁地交替变化导致数据线驱动功耗增加,这与当前社会降低功耗、低碳环保的发展趋势相悖。因此,如何兼顾低功耗和液晶显示器显示品质,成为现有技术亟待解决的问题。

发明内容

[0006] 本发明提供一种阵列基板、液晶面板和液晶显示器及驱动方法,以保持液晶显示器的低功耗和良好的显示品质。

[0007] 本发明实施例提供了一种阵列基板,包括衬底基板,所述衬底基板上形成有阵列形式的像素单元,每个像素单元中设置有公共电极和像素电极,所述公共电极与公共电极线连接,所述像素电极通过开关与数据线连接,其中:

[0008] 阵列形式的各像素单元分为第一像素单元和第二像素单元;

[0009] 在所述第一像素单元和第二像素单元中,当像素电极与公共电极之间的压差极性相同时,像素电极与公共电极之间对应位置的用于驱动液晶分子进行灰度显示的电场方向相反。

[0010] 本发明实施例提供了一种液晶面板,包括彩膜基板,其中:还包括本发明所提供的阵列基板,所述阵列基板和彩膜基板对盒设置,其间填充液晶层。

[0011] 本发明实施例提供了一种液晶面板,包括阵列基板和彩膜基板,所述阵列基板和彩膜基板上形成有对应的阵列形式的像素单元,每个像素单元中设置有公共电极和像素电极,所述公共电极与公共电极线连接,所述像素电极通过开关与数据线连接,其中:

[0012] 每个像素单元的像素电极和公共电极分设在阵列基板和彩膜基板上;

[0013] 阵列形式的各像素单元分为第一像素单元和第二像素单元;

[0014] 在所述第一像素单元和第二像素单元中,当像素电极与公共电极之间的压差极性相同时,像素电极与公共电极之间对应位置的用于驱动液晶分子进行灰度显示的电场方向相反。

[0015] 本发明实施例还提供了一种液晶显示器,包括外壳和驱动装置,其中:还包括本发明所提供的液晶面板,所述驱动装置与所述液晶面板的栅线、公共电极线和数据线分别相连,用于向公共电极线输入公共电压,向栅线输入栅极开关电压,且向数据线输入工作电压。

[0016] 本发明实施例还提供了一种液晶显示器驱动方法,用于驱动本发明所提供的液晶显示器,包括:向数据线输入按帧反转、按行反转或按列反转的工作电压。

[0017] 本发明提供的阵列基板、液晶面板和液晶显示器及驱动方法,通过结构设计使液晶面板内两类像素单元对应位置的电场方向相反,在通入相同极性工作电压时能产生相反极性的电场,从而可在不增加驱动功耗来实现反转的情况下,利用结构设计实现反向电场,以便减少耦合和串扰现象,改善显示品质。本发明结构所提供的液晶显示器配合按帧反转的驱动信号序列,能实现点反转的显示效果,且保持较低的驱动功耗。

附图说明

[0018] 图 1A 为本发明实施例一提供的阵列基板的俯视结构示意图;

[0019] 图 1B 为本发明实施例一中第一像素单元的电场分布示意图;

[0020] 图 1C 为本发明实施例一中第二像素单元的电场分布示意图;

[0021] 图 2A ~ 2D 为本发明实施例一提供的阵列基板的各层次结构的俯视结构示意图;

[0022] 图 3A 为现有技术中工作电压极性与像素单元电场极性的对应关系示意图;

[0023] 图 3B 和 3C 为本发明实施例中工作电压极性与像素单元电场极性的对应关系示意

图；

[0024] 图 4A 为本发明实施例提供的阵列基板的一种布局结构示意图；

[0025] 图 4B 为本发明实施例提供的阵列基板的另一种布局结构示意图；

[0026] 图 5A 为本发明实施例二提供的阵列基板的俯视结构示意图；

[0027] 图 5B 为本发明实施例二中第一像素单元的电场分布示意图；

[0028] 图 5C 为本发明实施例二中第二像素单元的电场分布示意图；

[0029] 图 6A ~ 6C 为本发明实施例二提供的阵列基板的各层次结构的俯视结构示意图；

[0030] 图 7A 为本发明实施例三提供的液晶面板中阵列基板的结构示意图；

[0031] 图 7B 为本发明实施例三提供的液晶面板中彩膜基板的结构示意图。

[0032] 附图标记：

[0033] 1- 衬底基板； 2- 栅线； 5- 数据线；

[0034] 6- 有源层； 7- 源电极； 8- 漏电极；

[0035] 12- 公共电极线； 20- 第七跨接线； 21- 第一绝缘层过孔；

[0036] 22- 第二绝缘层过孔；23- 第三绝缘层过孔；24- 第四绝缘层过孔；

[0037] 25- 第五绝缘层过孔；26- 第六绝缘层过孔；27- 第七绝缘层过孔；

[0038] 28- 第二跨接线； 29- 第四跨接线； 30- 第一像素单元；

[0039] 31- 第一像素电极； 32- 第一公共电极； 40- 第二像素单元；

[0040] 41- 第二像素电极； 42- 第二公共电极。

具体实施方式

[0041] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0042] 众所周知，LCD 的基本显示原理是通过控制电场来控制液晶分子的扭转方向，从而对光线进行选择性的透过，以呈现出不同灰度的图像。LCD 的液晶面板由阵列基板和彩膜基板对盒而形成，其间填充液晶分子。液晶面板上形成矩阵形式排列的多个像素单元，每个像素单元中驱动液晶分子的电场在像素电极和公共电极充入电压时产生。电场方向与像素电极和公共电极所充入电压的极性相关，对于有高低之分的工作电压和公共电压，将高于公共电压的工作电压记为正电压，低于公共电压工作电压记为负电压，压差极性即对应工作电压与公共电压之间的高低关系。

[0043] 每个像素单元中各点位置的电场方向可能相同，也可能不同。例如，在 TN 型 LCD 中，像素电极和公共电极分设在两个基板上，对于任意一个像素单元，其中各点用于驱动液晶分子进行灰度显示的电场方向相同。所谓用于驱动液晶分子进行灰度显示的电场是驱动液晶分子达到目标灰度的电场，而像素单元中对驱动液晶分子达到目标灰度显示起负作用的电场不属于此概念。在水平电场的 LCD 中，一般只有部分位置能够形成用于驱动液晶分子进行灰度显示的水平电场，水平电场用于驱动液晶分子进行灰度显示扭转，而其他位置形成的边缘垂直电场对液晶分子有一定影响，但是该影响对目标灰度显示起负作用，并且影响较小通常可以忽略，所以不作为用于驱动液晶分子进行灰度显示的电场。在 FFS 型或

AD-SDS 型 LCD 中,像素电极和公共电极均设置在阵列基板上且异层设置,对于任意一个像素单元,各点形成的水平电场方向不同,但是各像素单元之间对应位置的用于驱动液晶分子进行灰度显示的水平电场方向相同。在 IPS 型 LCD 中,像素电极和公共电极均设置在阵列基板上且同层设置,像素电极和公共电极均为具有缝隙的梳状,且缝隙相互交叉设置,对于任意一个像素单元,各点形成的电场方向不同,但是各像素单元之间对应位置的用于驱动液晶分子进行灰度显示的水平电场方向相同。

[0044] 本发明各实施例的技术方案,在各像素单元的像素电极与公共电极之间的压差极性相同时,将各像素单元之间对应位置用于驱动液晶分子进行灰度显示的电场方向均相同的已有技术改进为像素单元之间对应位置用于驱动液晶分子进行灰度显示的电场具有相反的方向。

[0045] 本发明的技术方案可适用于水平电场型宽视角显示的 LCD,具体方案是:

[0046] 本发明实施例提供一种阵列基板,包括衬底基板,该衬底基板上形成有阵列形式的像素单元,每个像素单元中设置有公共电极和像素电极,公共电极与公共电极线连接,像素电极通过开关与数据线连接。阵列形式的各像素单元分为第一像素单元和第二像素单元;在第一像素单元和第二像素单元中,当像素电极与公共电极之间的压差极性相同时,像素电极与公共电极之间对应位置的用于驱动液晶分子进行灰度显示的电场方向相反。

[0047] 上述阵列基板可以与常规的彩膜基板配合,即能够形成水平电场型的液晶面板。

[0048] 本发明的技术方案也可适用于垂直电场型的 LCD,具体方案是:

[0049] 本发明实施例还提供一种液晶面板,包括阵列基板和彩膜基板,阵列基板和彩膜基板上形成有对应的阵列形式的像素单元,每个像素单元中设置有公共电极和像素电极,公共电极与公共电极线连接,像素电极通过开关与数据线连接,其中,每个像素单元的像素电极和公共电极分设在阵列基板和彩膜基板上;阵列形式的各像素单元分为第一像素单元和第二像素单元;在第一像素单元和第二像素单元中,当像素电极与公共电极之间的压差极性相同时,像素电极与公共电极之间对应位置的用于驱动液晶分子进行灰度显示的电场方向相反。

[0050] 为后续表述清楚起见,将第一像素单元的像素电极和公共电极记为第一像素电极和第一公共电极,将第二像素单元的像素电极和公共电极记为第二像素电极和第二公共电极。

[0051] 本发明的技术方案,形成了两类结构不同的像素单元,即使在各像素单元的公共电极和像素电极分别充入具有同样极性压差的电压时,也会由于像素单元的结构差异而使各像素单元之间对应位置所形成的用于驱动液晶分子进行灰度显示的电场方向相反。

[0052] 由此可知,本发明实施例的技术方案,能够依靠结构设计使各像素单元具有不同方向的用于驱动液晶分子进行灰度显示的电场。无需驱动信号序列的反转,就可以实现电场方向的区域性间隔变化,这可以使寄生电容和驱动信号序号得到中和,阵列中的耦合现象可以在相邻像素单元之间得到中和,从而耦合造成的串扰现象可以降低到一个比较小的水平,减小对画面显示品质的影响。所以本发明的技术方案能够在保持较低功耗的同时改善画面显示效果,提高液晶显示器品质。若配合驱动信号序列的反转,本发明还能够以尽量少的驱动功耗来实现复杂的反转驱动技术。

[0053] 本发明实施例可以适用于多种类型的 LCD,例如 IPS 型、FFS 型和 AD-SDS 型的 LCD,

以及 TN 型的垂直电场 LCD,下面通过实施例详细进行说明。

[0054] 实施例一

[0055] 图 1A 为本发明实施例一提供的阵列基板的俯视结构示意图。该阵列基板包括衬底基板 1,衬底基板 1 上形成有阵列形式的像素单元,每个像素单元中设置有公共电极和像素电极,公共电极与公共电极线 12 连接,像素电极通过开关与数据线 5 连接。阵列形式的各像素单元分为第一像素单元 30 和第二像素单元 40,在第一像素单元 30 和第二像素单元 40 中,当像素电极与公共电极之间的压差极性相同时,像素电极与公共电极之间对应位置的用于驱动液晶分子进行灰度显示的水平电场方向相反。

[0056] 本实施例具体为 FFS 型或 AD-SDS 型阵列基板的情况,各像素单元中的公共电极和像素电极异层设置,第一像素单元 30 中的像素电极相比于公共电极远离衬底基板 1 设置,第二像素单元 40 中的公共电极相比于像素电极远离衬底基板 1 设置;且远离衬底基板 1 设置的公共电极或像素电极的图案为具有缝隙的裂缝状,邻近衬底基板 1 设置的公共电极或像素电极的图案一般为无缝隙的块状。

[0057] 具体到本实施例中,从图 1A 俯视图的角度来看,第一像素单元 30 中第一像素电极 31 位于第一公共电极 32 之上,第二像素单元 40 中第二公共电极 42 位于第二像素电极 41 之上。

[0058] 典型的 FFS 型或 AD-SDS 型阵列基板包括纵横交叉的数据线 5 和栅线 2,开关为 TFT 开关,包括栅电极、有源层 6、源电极 7 和漏电极 8。栅线 2 与栅电极连接,源电极 7 和数据线 5 连接,漏电极 8 与像素电极相连。源电极 7 和漏电极 8 相对的端部与栅电极所在区域重叠,且以有源层 6 相间隔,构成半导体晶体管,在栅线 2 向栅电极所通入栅极开关电压控制下导通或断开。各开关的漏电极 8 通过绝缘层过孔与相应的像素电极相连。公共电极与公共电极线 12 相连,既可以通过同层或邻层设置来直接相连,也可以在异层设置时通过绝缘层过孔相连。公共电极线 12 可起到遮挡条的作用,其与像素电极的重叠部分还可以作为存储电容。

[0059] 为适应已有的生产工艺和设备来降低成本,本实施例可以沿用已有数据线、栅线、公共电极线和开关的层次关系,尽量避免增加构图工序。

[0060] 本实施例中,在从衬底基板 1 表面至远离衬底基板 1 的方向上,层次结构依次为:

[0061] 在衬底基板 1 上沉积透明导电薄膜,并采用构图工艺,使第一像素单元 30 的第一公共电极 32 和第二像素单元 40 的第二像素电极 41 形成在衬底基板 1 的表面上,如图 2A 所示;所谓构图工艺可以是任意对膜层进行处理以形成图案的工艺,典型的一种是采用光刻胶曝光显影、刻蚀、去除光刻胶的工艺。

[0062] 在形成上述图案的衬底基板 1 上形成导电线薄膜,并采用构图工艺,将栅线 2、公共电极线 12 和开关的栅电极同层设置,且公共电极线 12 与第一像素单元 30 的第一公共电极 32 相连,如图 2B 所示,其中,栅电极与栅线 2 一体设置,位于有源层下方的栅线 2 即为栅电极。公共电极线 12 和栅线 2 可以采用相同导电材料同时形成,通常为金属等导电性良好的材料,例如一层或几层如铝 (AL) 或钼 (Mo) 或铜 (Cu) 等导电金属或导电混合物。公共电极线 12 与栅线 2 相互平行,保持间隔以相互绝缘。公共电极线 12、栅线 2 和上述形成的第二像素电极 41 和第一公共电极 32 也可以采用双色调掩膜版通过一次构图工艺形成。

[0063] 形成第一像素单元 30 的第一公共电极 32、第二像素单元 40 的第二像素电极 41、

栅线 2、栅电极和公共电极线 12 的衬底基板 1 上覆盖有栅极绝缘层（图中未示）；数据线 5、开关的有源层 6、源电极 7 和漏电极 8 形成在栅极绝缘层上；可以连续沉积形成栅绝缘层、有源层薄膜和导电材料薄膜，通过构图工艺在栅绝缘层上形成数据线 5、源电极 7、漏电极 8 和有源层 6 的图案，如图 2C 所示；

[0064] 形成数据线 5、有源层 6、源电极 7 和漏电极 8 的衬底基板 1 上覆盖有钝化层；可以采用氮化硅（ SiN_x ）或二氧化硅（ SiO_2 ）等高透过率绝缘材料形成钝化层薄膜，并通过构图工艺形成第一绝缘层过孔 21 和第二绝缘层过孔 22 的图案，如图 2D 所示，其中，第一绝缘层过孔 21 对应于第一像素单元 30 开关的漏电极 8 位置，第二绝缘层过孔 22 分别对应于第二像素单元 40 开关的漏电极 8 和第二像素电极 41 的位置；

[0065] 第一像素单元 30 的第一像素电极 31 和第二像素单元 40 的第二公共电极 42 形成在钝化层上，并且，第一像素单元 30 的第一像素电极 31 通过第一绝缘层过孔 21 与对应开关的漏电极 8 相连，第二像素单元 40 的第二像素电极 41 通过第二绝缘层过孔 22 和第二跨接线 28 与对应开关的漏电极 8 相连，第二像素单元 40 的第二公共电极 42 通过第三绝缘层过孔 23 与对应的公共电极线 12 相连，如图 1A 所示。各绝缘层过孔用于连接导电结构，是形成在钝化层中或形成在钝化层和栅极绝缘层中的贯通孔。

[0066] 本实施例的技术方案中，公共电极和像素电极可以采用透明导电材料形成，如 ITO 或 IZO，分别采用两次构图工艺形成，跨接线也可以采用透明导电材料与上层的像素电极和公共电极同步形成；栅线、栅电极、数据线、源电极和漏电极可以采用金属等导电性能良好的材料形成，分别采用两次构图工艺形成；有源层可以采用 a-Si 和 N+Si 等半导体材料，与源电极和漏电极同步形成；各个绝缘层过孔可以在形成钝化层之后采用一次构图工艺形成。

[0067] 上述过程与已有技术相比，未增加构图工艺的次数，仅通过修改构图工艺中的掩模板来改变各层次的结构图案即可，因此改进成本低，易于与已有技术兼容。

[0068] 进一步优选的是，每个像素单元的公共电极还通过第四绝缘层过孔 24 和第四跨接线 29 与相邻像素单元的公共电极相连，如图 2D 和 1A 所示。该技术方案的作用在于可以使每个像素单元与相邻四个像素单元的公共电极均相连，以尽量使公共电压在阵列基板上的分布更为均匀化。

[0069] 本实施例中，如图 1A 所示，具体为第一像素单元 30 和第二像素单元 40 沿列和行的方向均间隔设置的情况，即两类像素单元点点间隔地反向设置。基于该结构形式，无需通过驱动信号序列的反转，仅通过像素单元之间像素电极和公共电极的反向设置，就能够实现像素单元之间电场的反向。如图 1B 所示为第一像素单元 30 中，第一像素电极 31 充入的工作电压高于第一公共电极 32 的公共电压时电场的分布情况，图 1C 所示为第二像素单元 40 中，第二像素电极 41 充入的工作电压高于第二公共电极 42 的公共电压时电场的分布情况。可见，即使工作电压没有相对于公共电压作正负反转，也可以使得两个像素单元中各对应位置的用于驱动液晶分子进行灰度显示的电场方向相反。实现了与反转驱动信号序列相同的电场反向效果。

[0070] 无需反转驱动信号序列就可以实现像素单元间的电场反向，既保持了较低的驱动功耗，又能够以电场反向来中和同极性电场之间的耦合现象，从而改善显示品质。

[0071] 本发明上述实施例更为重要的效果在于，可以通过驱动信号序列的帧反转来实现

液晶显示的点反转效果。所谓点反转,就是对于某一像素单元,在画面显示一帧的时间内采用正电压(即工作电压高于公共电压),下一帧的时间则采用负电压(即工作电压低于公共电压)对该像素单元进行充电而实现正负电极交替;同时,在整个液晶面板中,同一帧的时间内各像素单元的电压极性与其上下左右的四个像素单元相反。已有技术为实现点反转,需要在同一帧的时间内不断反转数据线驱动各像素单元的工作电压,如图 3A 所示为现有技术中工作电压极性与像素单元电场极性的对应关系,其中示出了 4×4 矩阵的像素单元。上部分为工作电压信号序列,纵轴为像素单元的行数,横轴为电压值,虚线代表公共电压。下部分为对应像素单元的电场极性。为实现点反转,要求每条数据线输入的工作电压在一帧内连续地反转,在下一帧内也需要类似的反转,这显然需要增加驱动功耗。而本实施例的技术方案,每条数据线输入的工作电压在一帧内保持同样的正负极性,配合像素单元结构的差异就能够实现点反转。图 3B 与 3A 类似,对比地示出了本发明实施例中工作电压极性与像素单元电场极性的对应关系。本发明实施例中,数据线仅需要每帧反转一次工作电压的信号即可实现点反转,如图 3C 所示为下一帧的情况。本发明实施例相比于已有技术显著降低了驱动功耗,且同时实现了较佳的反转驱动效果。帧反转驱动的方式也使得数据线信号的延迟更低,从而提高了像素的充电率。

[0072] 类似地,当间隔地数据线输入不同极性的工作电压时,配合像素单元结构的差异能够实现行反转。第一像素单元和第二像素单元还可以均成列或成行设置,如图 4A 和 4B 所示,成列或成行的第一像素单元与第二像素单元间隔设置,则配合工作电压的按帧反转就可以实现行反转或列反转。

[0073] 通过组合不同的驱动信号序列反转形式以及第一像素单元和第二像素单元的布局形式,还能实现其他不同的反转显示效果,例如:

[0074] 使用列反转的驱动信号序列,并配合点状间隔布局的像素单元,可以实现点反转或行反转的显示效果;

[0075] 使用行反转的驱动信号序列,并配合点状间隔布局的像素单元,可以实现点反转或列反转的显示效果;

[0076] 当然,像素单元的压差方向极性和工作电压的极性搭配都是可逆的,可以根据具体情况配合使用,例如实现两点像素单元为单位的反转显示效果等。

[0077] 像素电极与数据线、栅线和开关的相对层次关系,公共电极与公共电极线的相对层次关系都可以根据具体情况进行调整,例如从开口率角度尽量减少跨接线,尽量增加像素电极和公共电极的正对面积等。

[0078] 实施例二

[0079] 图 5A 为本发明实施例二提供的阵列基板的俯视结构示意图。该阵列基板包括衬底基板 1,衬底基板 1 上形成有阵列形式的像素单元,每个像素单元中设置有公共电极和像素电极,公共电极与公共电极线 12 连接,像素电极通过开关与栅线 2 和数据线 5 连接,其中,阵列形式的各像素单元分为第一像素单元 30 和第二像素单元 40;在第一像素单元 30 和第二像素单元 40 中,当像素电极与公共电极之间的压差极性相同时,像素电极与公共电极之间对应位置的用于驱动液晶分子进行灰度显示的电场方向相反。

[0080] 本实施例具体为 IPS 型阵列基板的情况,各像素单元中的公共电极和像素电极同层设置且图案为梳状,梳状公共电极的缝隙与梳状像素电极的缝隙相互交叉。第一像素单

元 30 中梳状图案的第一像素电极 31 的条状区域与第二像素单元 40 中梳状图案的第二公共电极 42 的条状区域位置对应；第一像素单元 30 中梳状图案的第一公共电极 32 的条状区域与第二像素单元 40 中梳状图案的第二像素电极 41 的条状区域位置对应。条状区域是像素单元中形成水平电场的主要区域，梳状图案的其他区域所形成的电场对液晶分子的驱动作用较小，或者可通过黑矩阵进行遮挡。

[0081] 采用本实施例的技术方案，当像素电极均输入高于公共电压的工作电压时，第一像素单元 30 和第二像素单元 40 中的电场分别如图 5B 和 5C 所示。

[0082] 本实施例利用了一种典型 IPS 型阵列基板的层次结构，具体层次结构如下：

[0083] 栅线 2、公共电极线 12 和开关的栅电极同层形成在衬底基板 1 的表面上，可采用构图工艺同时形成，如图 6A 所示，其中公共电极线 12 可以与栅线 2 平行设置，且公共电极线 12 还包括重叠于像素电极下方的区域，既能够作为存储电容，又可以起到遮光的作用。栅电极与栅线 2 一体成形，位于有源层下方区域的栅线 2 即作为栅电极。

[0084] 形成栅线 2、栅电极和公共电极线 12 的衬底基板 1 上覆盖有栅极绝缘层（图中未示）；数据线 5、开关的有源层 6、源电极 7 和漏电极 8 形成在栅极绝缘层上，如图 6B 所示，上述图案可采用构图工艺同时形成，优选是采用双色调掩膜板进行一次曝光显影和两次蚀刻；

[0085] 形成数据线 5、有源层 6、源电极 7 和漏电极 8 的衬底基板 1 上覆盖有钝化层，可采用构图工艺在钝化层中形成第五绝缘层过孔 25 和第六绝缘层过孔 26，如图 6C 所示，其中，第五绝缘层过孔 25 对应于各漏电极 8 的位置，贯通漏电极 8 上方的钝化层，第六绝缘层过孔 26 对应于公共电极线 12 的位置，可以是公共电极线 12 与公共电极互相重叠且不影响像素电极的任意位置，第六绝缘层过孔 26 贯通公共电极线 12 上方的钝化层和栅极绝缘层；

[0086] 第一像素单元 30 的像素电极和公共电极，以及第二像素单元 40 的像素电极和公共电极形成在钝化层上，如图 5A 所示，并且，第一像素单元 30 和第二像素单元 40 的像素电极分别通过第五绝缘层过孔 25 与对应开关的漏电极 8 相连，第一像素单元 30 和第二像素单元 40 的公共电极分别通过第六绝缘层过孔 26 与对应的公共电极线 12 相连。第一像素电极 31 和第一公共电极 32 的条状区域与第二像素电极 41 和第二公共电极 42 的条状区域位置相反，使得在具有相同极性的压差时所形成的电场方向相反。图 5B 为本发明实施例二中第一像素单元的电场分布示意图；图 5C 为本发明实施例二中第二像素单元的电场分布示意图。图 5B 和 5C 中均为假设像素电极输入比公共电压高的工作电压的情况，即工作电压的极性为正。

[0087] 进一步优选的是，每个像素单元的公共电极通过第七绝缘层过孔 27 和第七跨接线 20 与相邻像素单元的公共电极相连，从而使整个阵列基板上的公共电压更加均匀化，如图 5A 所示。

[0088] 为实现两个像素单元电极条状区域位置的反置，并不限于如图 5A 所示的改变像素电极和公共电极的图案，图 5A 中具体是第一像素单元 30 中第一像素电极 31 与第二像素单元 40 中第二像素电极 41 的梳状图案开口方向相同，第一像素单元 30 中第一公共电极 32 与第二像素单元 40 中第二公共电极 42 的梳状图案开口方向相同，而条状区域的电极图案反置，这样可以尽量减少对已有公共电极线 12、数据线 5 的结构变化。

[0089] 或者，也可以使第一像素单元中第一像素电极与第二像素单元中第二公共电极梳

状图案和开口方向完全相同,且第一像素单元中第一公共电极与第二像素单元中第二像素电极梳状图案和开口方向完全相同,而后通过改变公共电极线和 TFT 开关的位置,使相应电极图案连接至相应的线路获取工作电压或公共电压。主要满足像素单元内产生驱动液晶分子的水平电场的条状区域对应位置的电极反置即可,而梳状图案中连接各条状区域的边缘区域以及边缘区域连接条状区域的根部由于交叉而无法对应反置的部分不属于上述所限定的条状区域。

[0090] 本实施例中,第一像素单元和第二像素单元沿列和行的方向均间隔设置。但本领域技术人员可以理解,第一像素单元和第二像素单元也可以均成列或成行设置,成列或成行的第一像素单元与第二像素单元间隔设置。或者还可以其他方式进行布局。通过结构设计使各像素单元在充入相同极性的工作电压时能够产生不同极性方向的用于驱动液晶分子进行灰度显示的电场,从而减少耦合现象和串扰现象对显示品质的影响。并且,配合简单的驱动信号序列反转就能够实现复杂的像素反转显示效果,从而降低驱动功耗,实现低碳环保的目的。

[0091] 本发明还提供了一种液晶面板,包括上述任意实施例所提供的阵列基板,还包括彩膜基板,与该阵列基板对盒设置,其间填充液晶层,所采用的彩膜基板可以为衬底基板上形成黑矩阵和彩色树脂的彩膜基板。该液晶面板为具有反转水平电场的宽视角液晶面板。

[0092] 本发明实施例还提供了一种反转垂直电场的液晶面板,具体如下所述。

[0093] 实施例三

[0094] 图 7A 为本发明实施例三提供的液晶面板中阵列基板的结构示意图,图 7B 为本发明实施例三提供的液晶面板中彩膜基板的结构示意图。本实施例的液晶面板包括阵列基板和彩膜基板,阵列基板和彩膜基板上形成有对应的阵列形式的像素单元,每个像素单元中设置有公共电极和像素电极,公共电极与公共电极线 12 连接,像素电极通过开关与栅线 2 和数据线 5 连接,其中,每个像素单元的像素电极和公共电极分设在阵列基板和彩膜基板上。阵列形式的各像素单元分为第一像素单元 30 和第二像素单元 40;在第一像素单元 30 和第二像素单元 40 中,当像素电极与公共电极之间的压差极性相同时,像素电极与公共电极之间对应位置的用于驱动液晶分子进行灰度显示的电场方向相反。

[0095] 本实施例具体为形成垂直电场类型的液晶面板,例如 TN 型。第一像素单元 30 的第一像素电极 31 设置在阵列基板上,第一公共电极 32 设置在彩膜基板上;第二像素单元 40 的第二像素电极 41 设置在彩膜基板上,第二公共电极 42 设置在阵列基板上。从而使得第一像素单元 30 和第二像素单元 40 在通入相同极性的工作电压时能够具有方向相反的用于驱动液晶分子进行灰度显示的电场。

[0096] 本实施例可利用已有典型的阵列基板层次结构来制备阵列基板和彩膜基板,阵列基板和彩膜基板上均设置有栅线 2、数据线 5 和公共电极线 12,阵列基板和彩膜基板的结构实际上呈镜面对称设置,且彩膜基板上增设黑矩阵和彩膜树脂层(图中未示)。如图 7A 所示,包括纵横交叉的数据线 5 和栅线 2,第一像素电极 31 通过 TFT 开关的源电极 7 与数据线 5 相连,第二公共电极 42 与公共电极线 12 相连。图 7B 的彩膜基板与阵列基板结构类似且反向。第二像素电极 41 通过 TFT 开关的源电极 7 与数据线 5 相连,第一公共电极 32 与公共电极线 12 相连。公共电极线 12 即可以通过与公共电极同层设置来直接相连,也可以通过绝缘层过孔来跨层相连。在对盒之后,第一像素单元 30 的第一像素电极 31 和第一公共

电极 32 正对,第二像素单元 40 的第二像素电极 41 和第二公共电极 42 正对。

[0097] 可以将原本连接至阵列基板各数据线的驱动线路分为两支,分别连接至阵列基板和彩膜基板上的各数据线,无需改变原有的驱动信号序列即可实现电场极性反转的显示效果。本实施例为第一像素单元和第二像素单元沿列和行的方向均间隔设置的点点反转形式,本领域技术人员可以理解,第一像素单元和第二像素单元还可以均成列或成行设置,成列或成行的第一像素单元与第二像素单元间隔设置。两类像素单元的结构设计配合不同的驱动反转形式,可以实现点反转、行反转和列反转的显示效果。

[0098] 本发明的各技术方案,通过像素结构的变化达到使液晶分子两端电压极性反转的效果。尤其是可以实现采用帧反转的驱动方式达到点反转的驱动效果,从而在不降低显示品质的前提下降低驱动功耗的目的。既可以降低功耗,还可以减小像素极性变化时产生的耦合效应。

[0099] 本发明实施例还提供了一种液晶显示器,包括外壳和驱动装置,其中还包括本发明任意实施例所提供的液晶面板,驱动装置与液晶面板的栅线、公共电极线和数据线分别相连,用于向公共电极线输入公共电压,向栅线输入栅极开关电压,且向数据线输入工作电压。

[0100] 本发明上述实施例中阵列基板和彩膜基板上公共电极线、数据线、栅线和开关的层次、图案设计并不限于上述实施例和附图所述,能够实现以公共电极线向公共电极供电,且实现栅线、数据线和开关配合向像素电极供电即可。

[0101] 本发明实施例又提供了一种液晶显示器驱动方法,用于驱动本发明任意实施例所提供的液晶显示器,包括向数据线输入按帧反转、按列反转或按行反转的工作电压的步骤。

[0102] 输入按行反转的工作电压驱动信号序列时,配合像素单元的布局可以实现像素列反转或点反转的显示效果;输入按列反转的工作电压驱动信号序列时,配合像素单元的布局可以实现像素行反转或点反转的显示效果;当输入按帧反转的工作电压驱动信号序列时,配合本发明的液晶显示器结构设计时,可以实现行反转、列反转和点反转的显示效果。本发明的技术方案相比于已有反转技术能保持较低驱动功耗,实现了良好的显示品质。

[0103] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

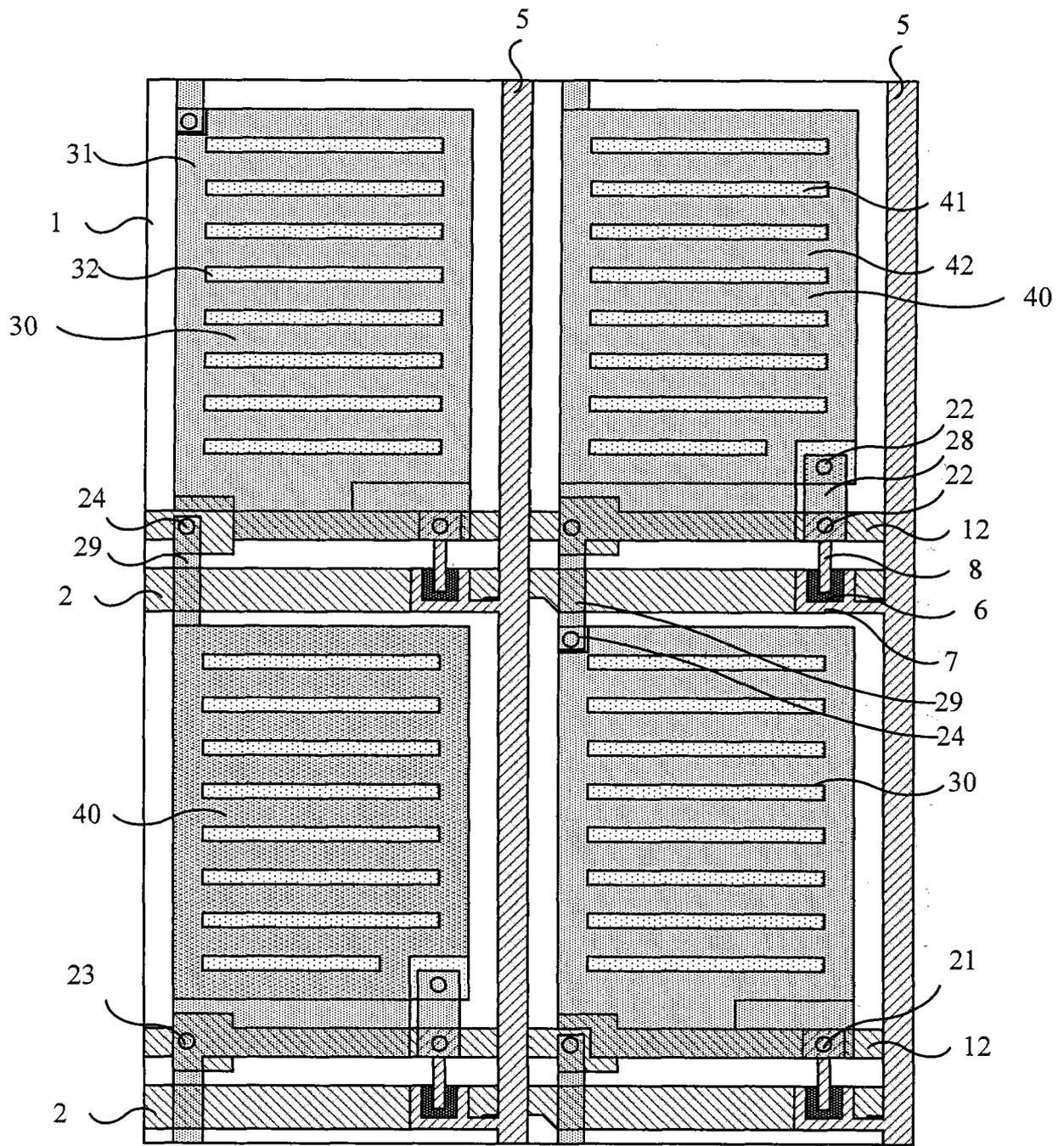


图 1A

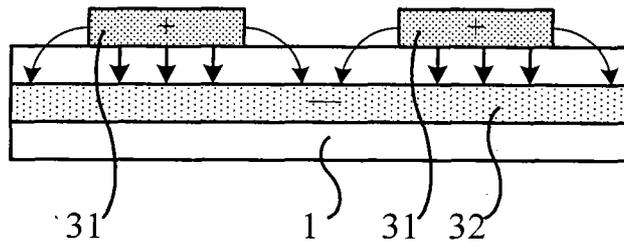


图 1B

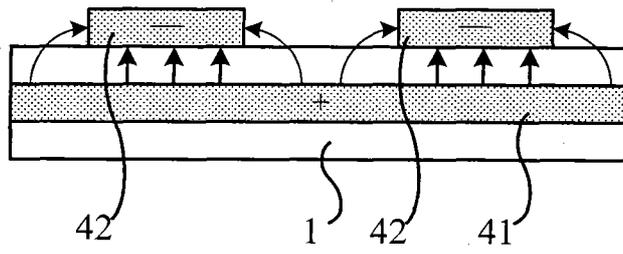


图 1C

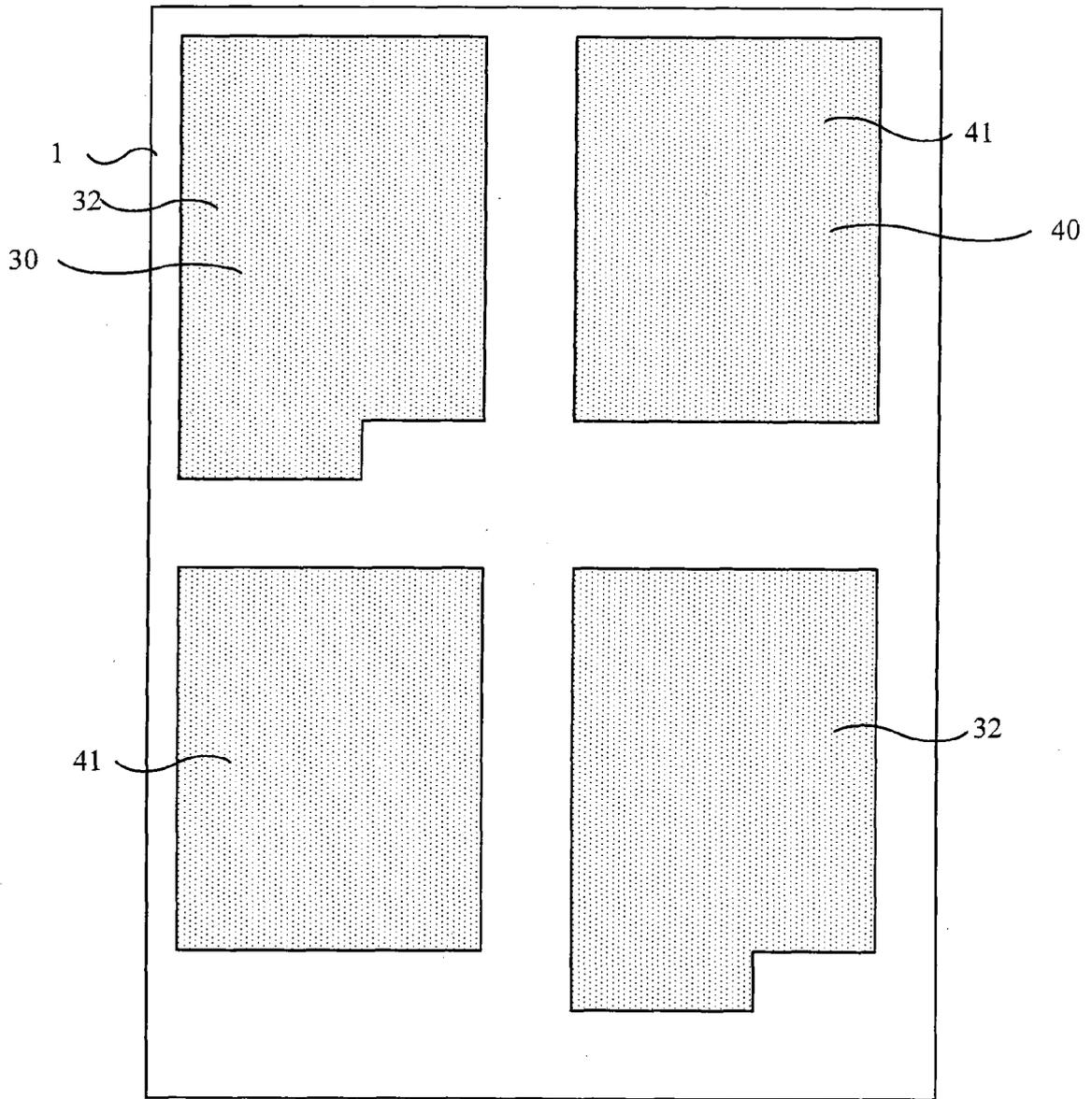


图 2A

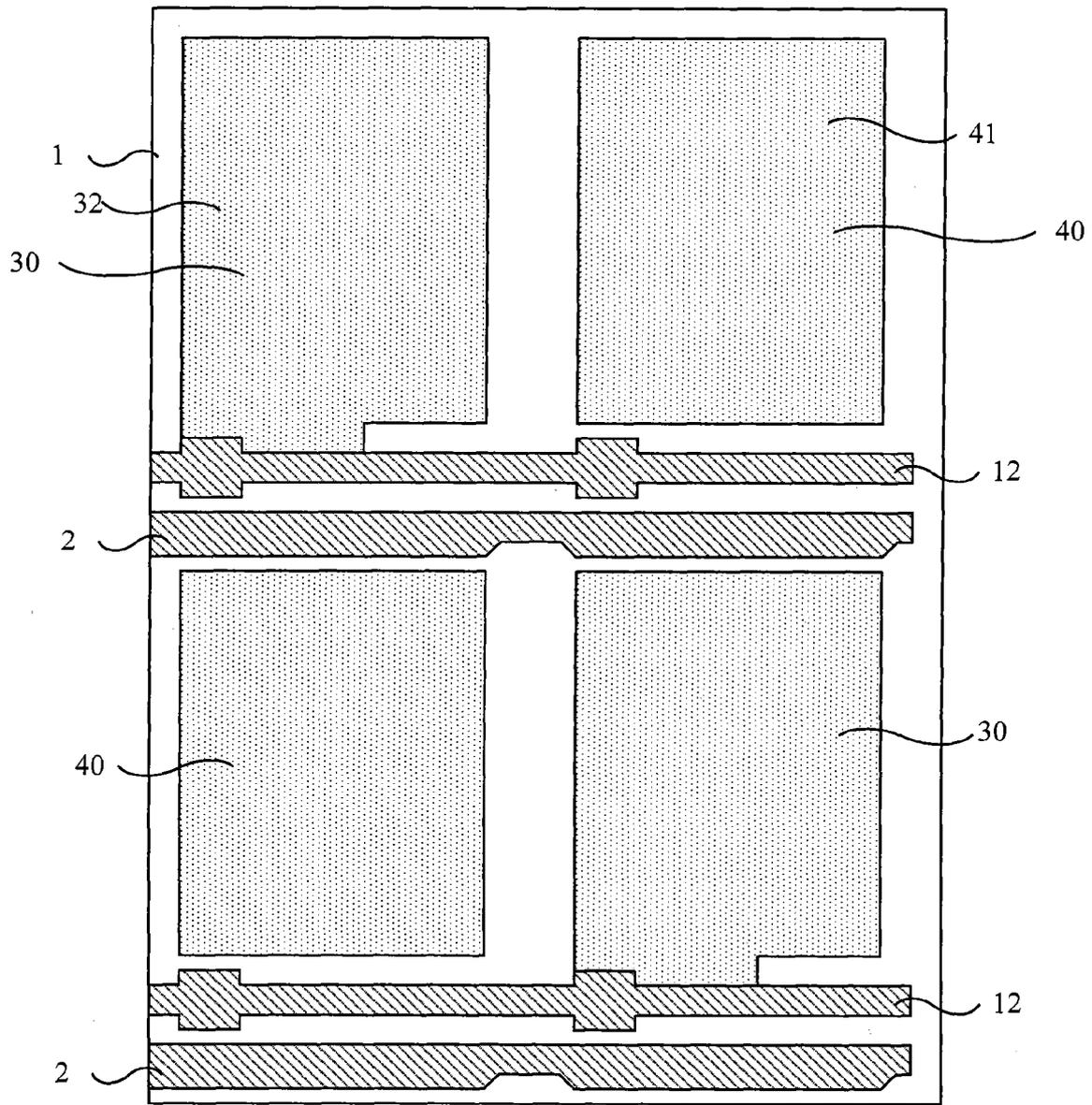


图 2B

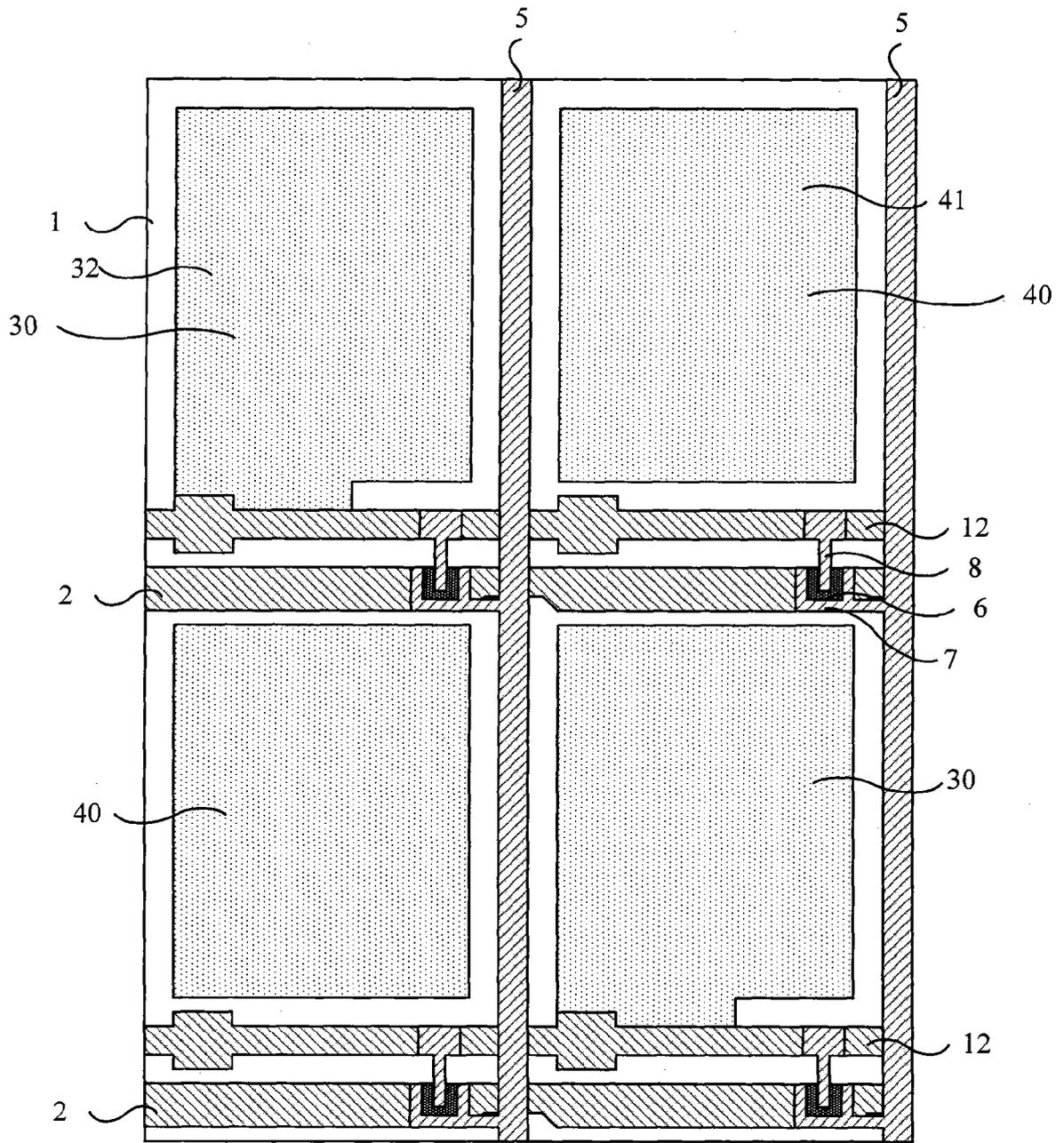


图 2C

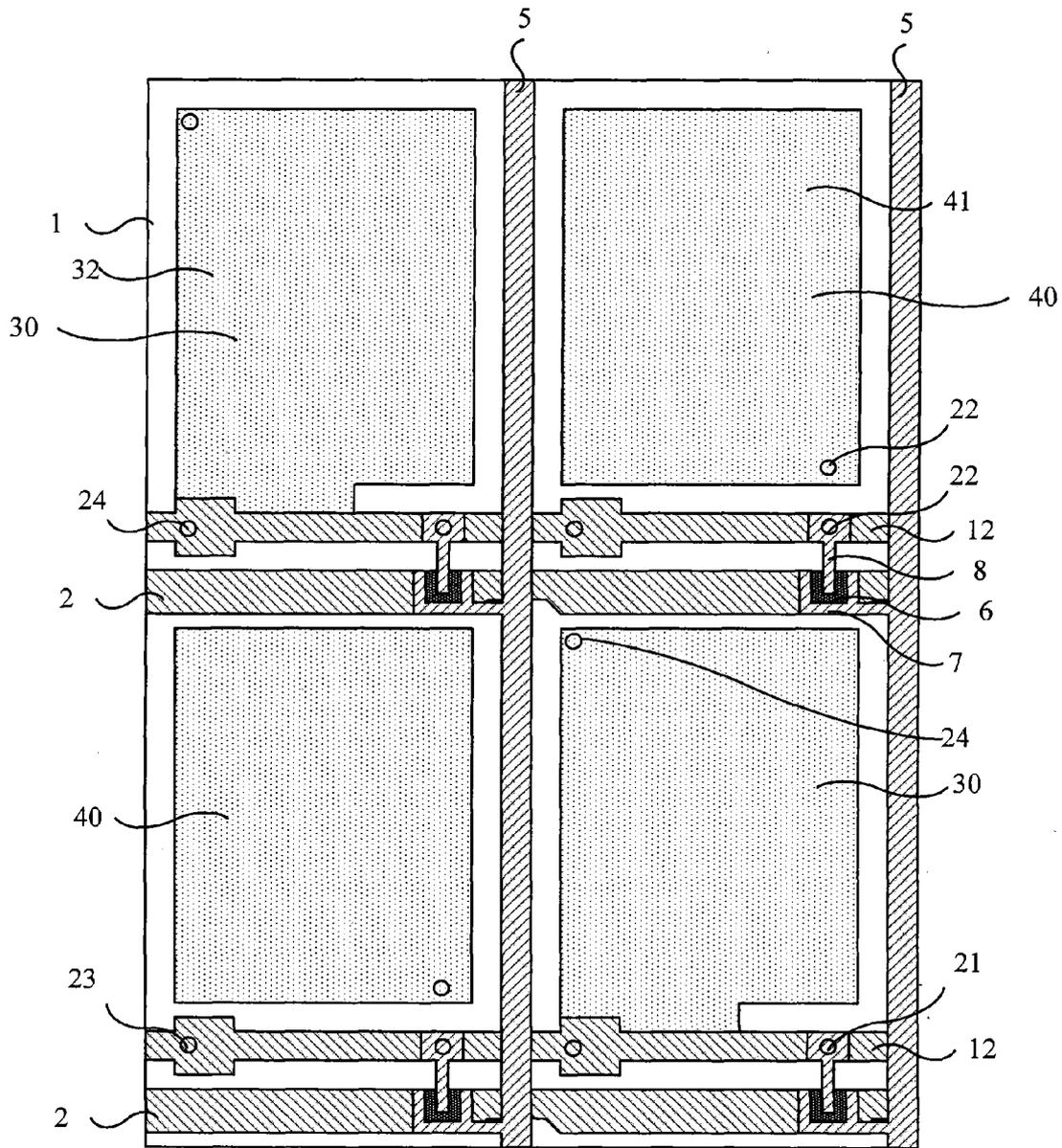


图 2D

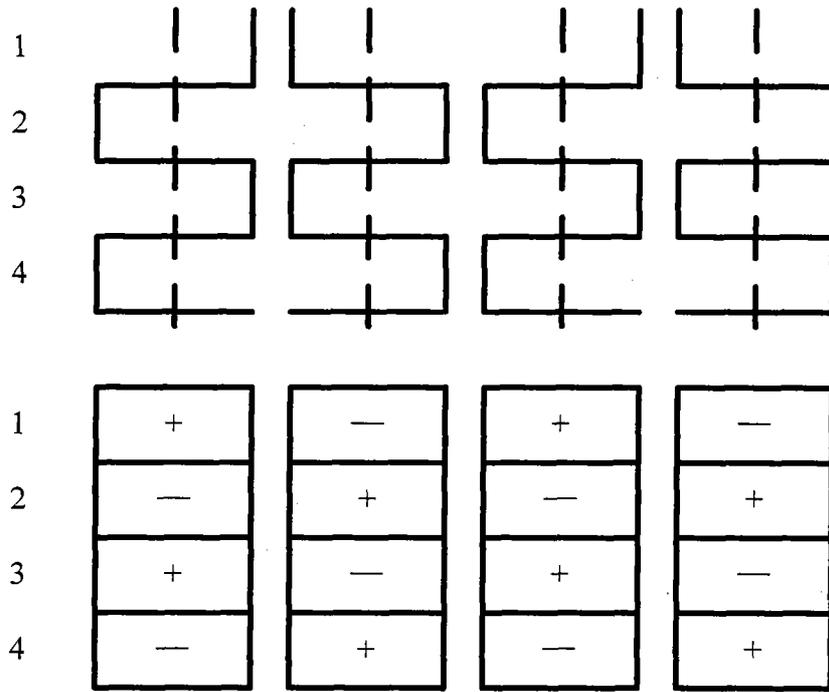


图 3A

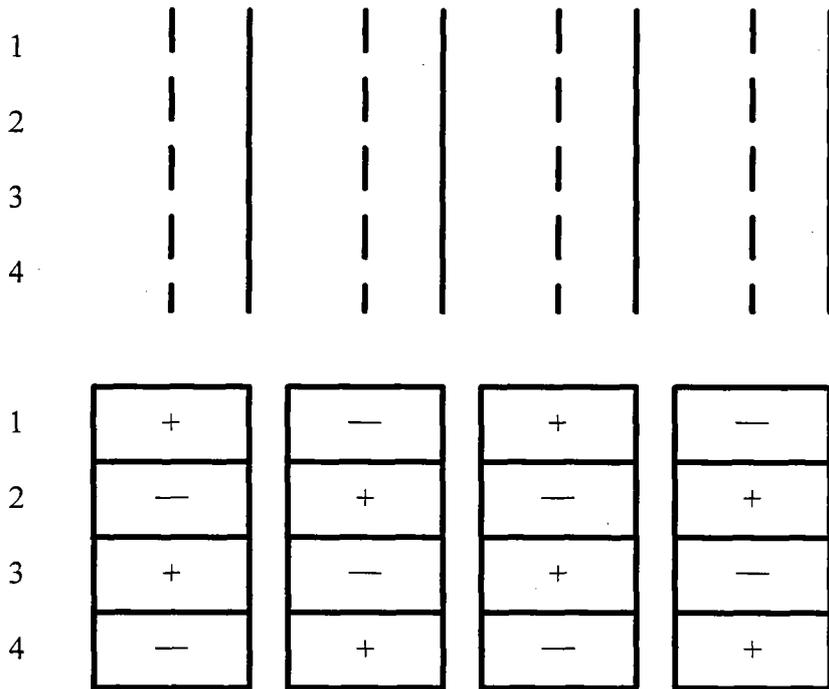


图 3B

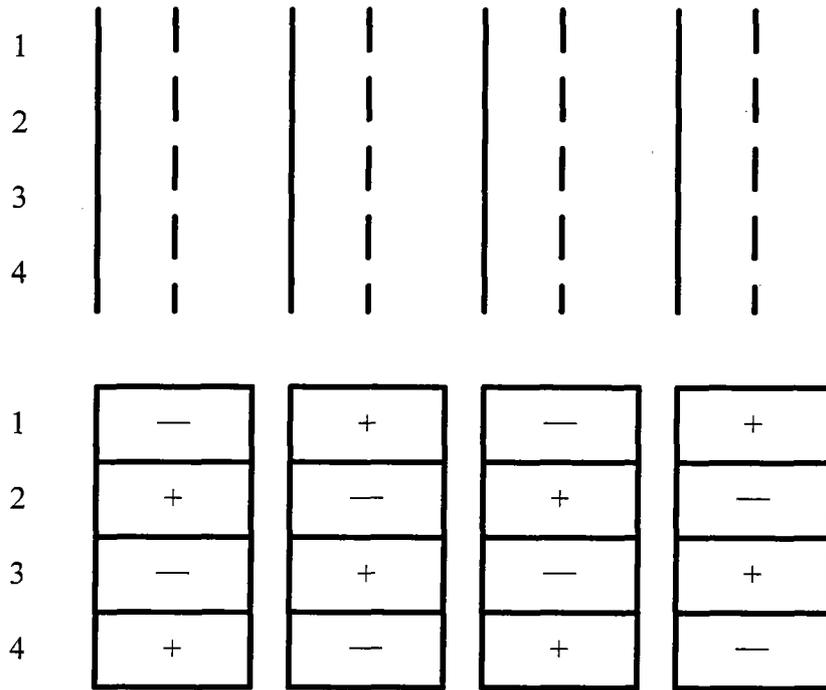


图 3C

第一像素单元	第一像素单元	第一像素单元	第一像素单元
第二像素单元	第二像素单元	第二像素单元	第二像素单元
第一像素单元	第一像素单元	第一像素单元	第一像素单元
第二像素单元	第二像素单元	第二像素单元	第二像素单元

图 4A

第一像素单元	第二像素单元	第一像素单元	第二像素单元
第一像素单元	第二像素单元	第一像素单元	第二像素单元
第一像素单元	第二像素单元	第一像素单元	第二像素单元
第一像素单元	第二像素单元	第一像素单元	第二像素单元

图 4B

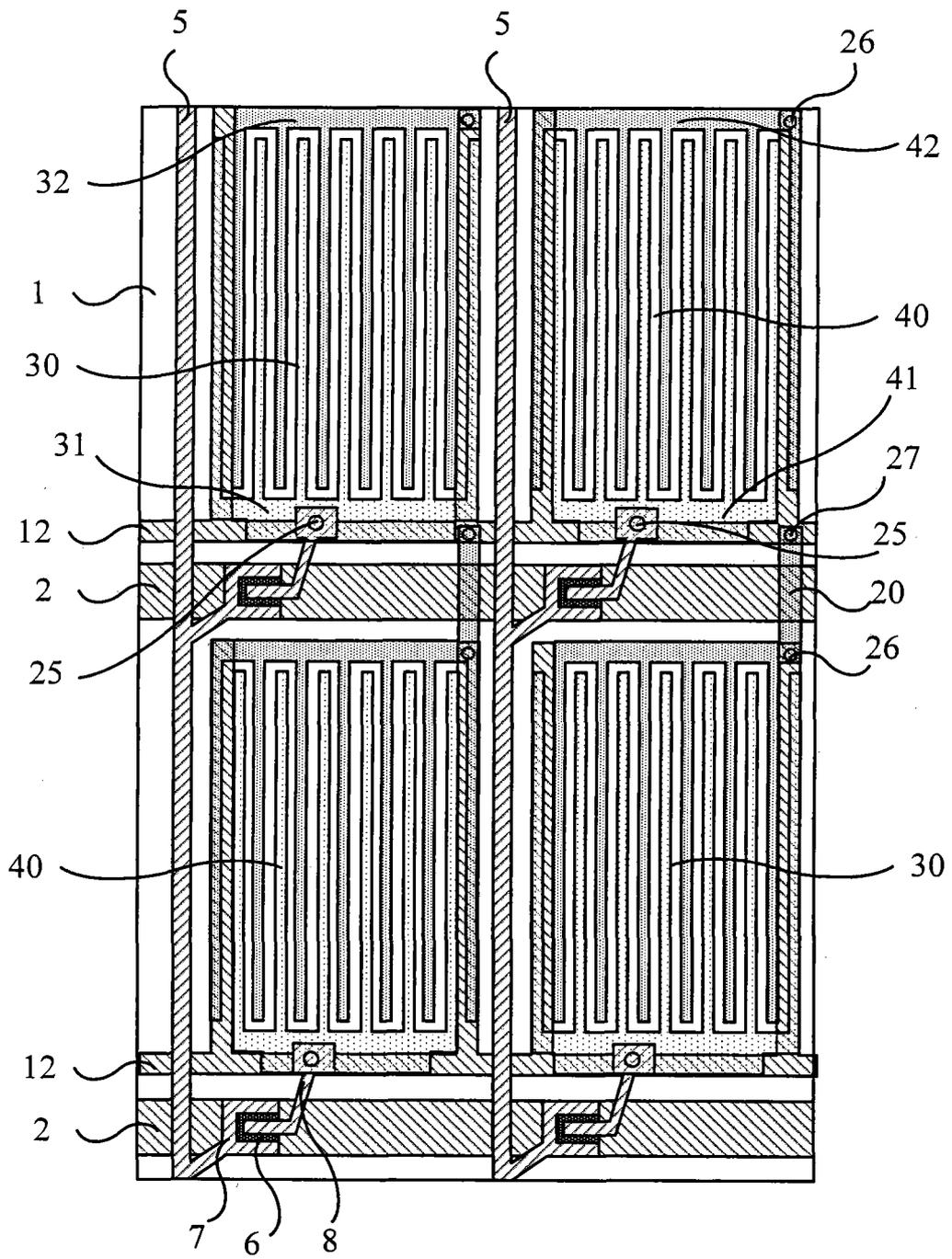


图 5A

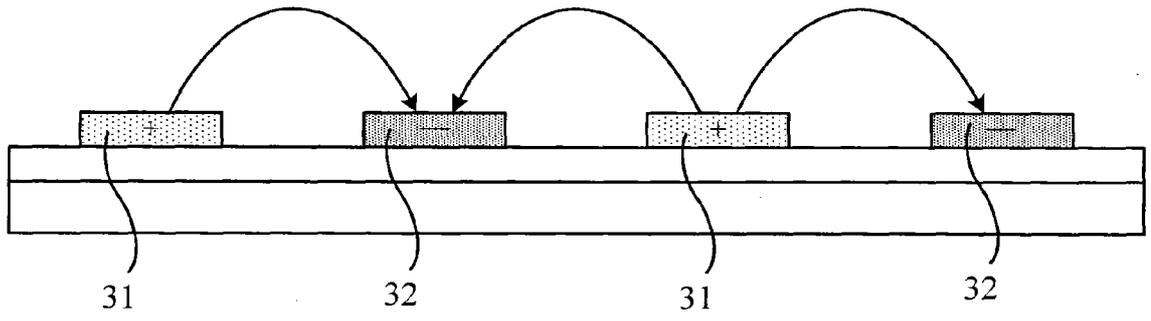


图 5B

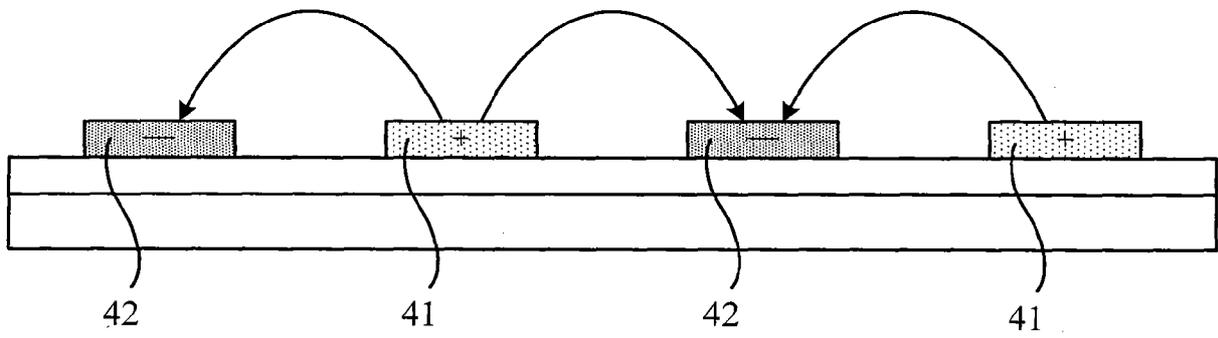


图 5C

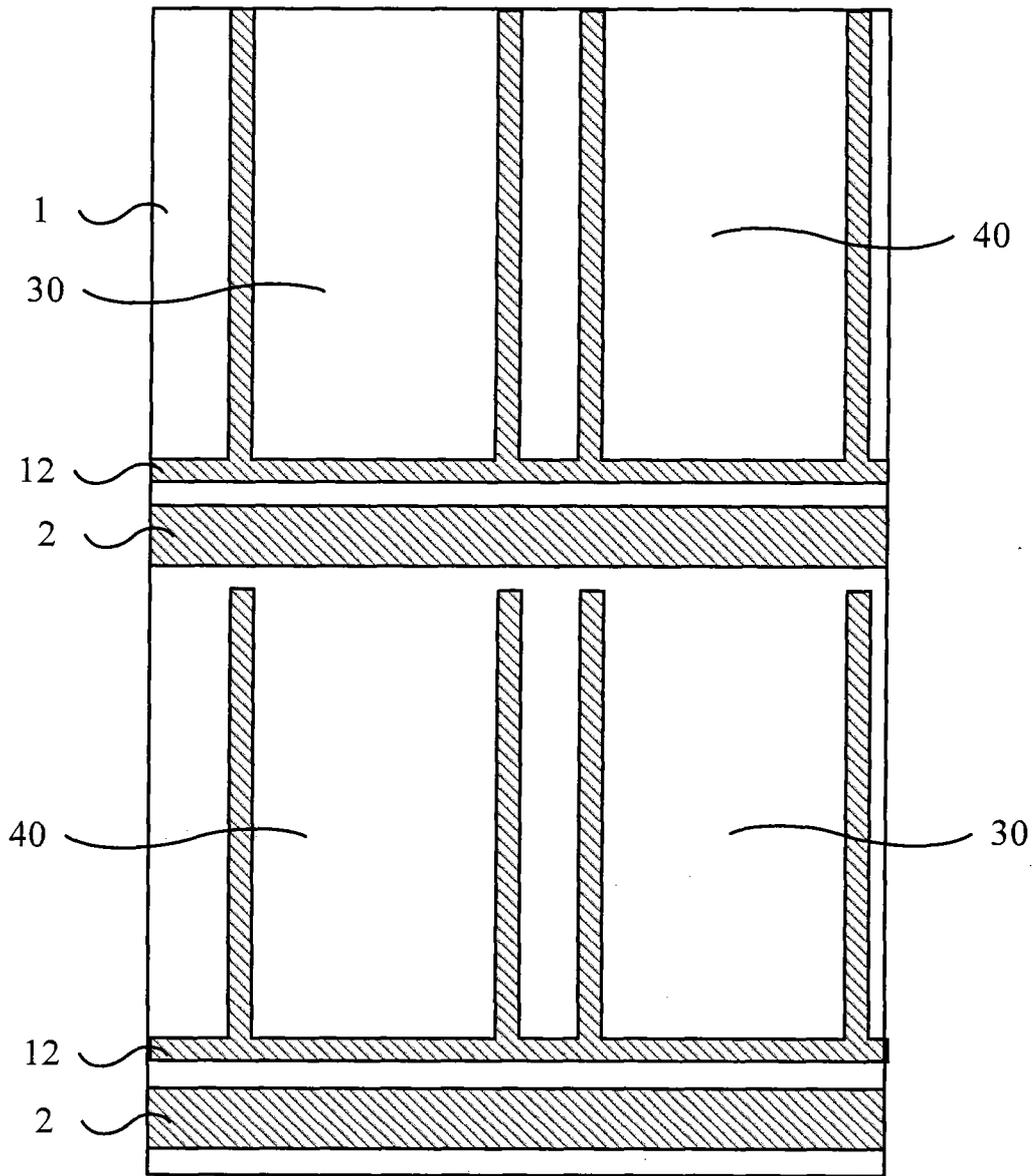


图 6A

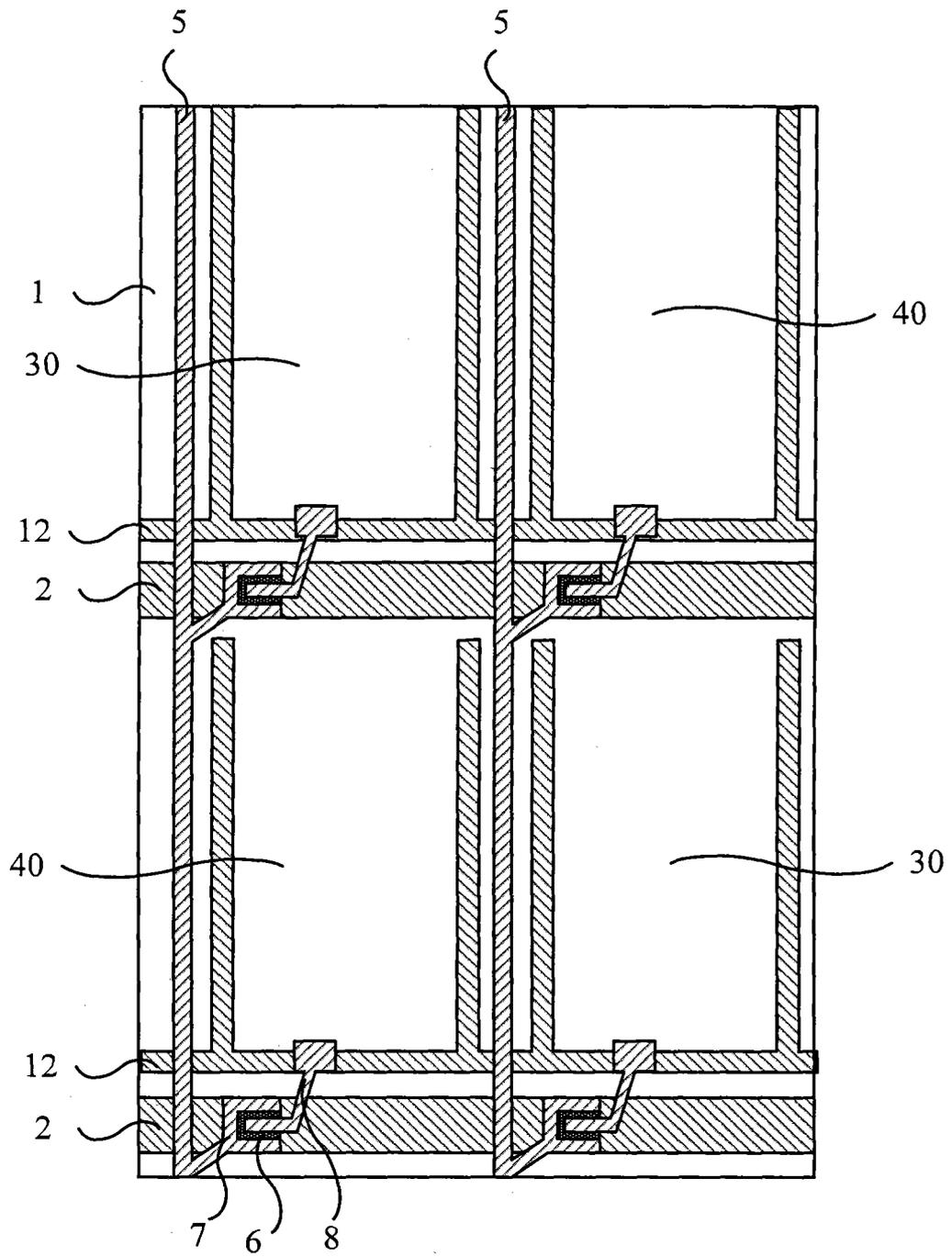


图 6B

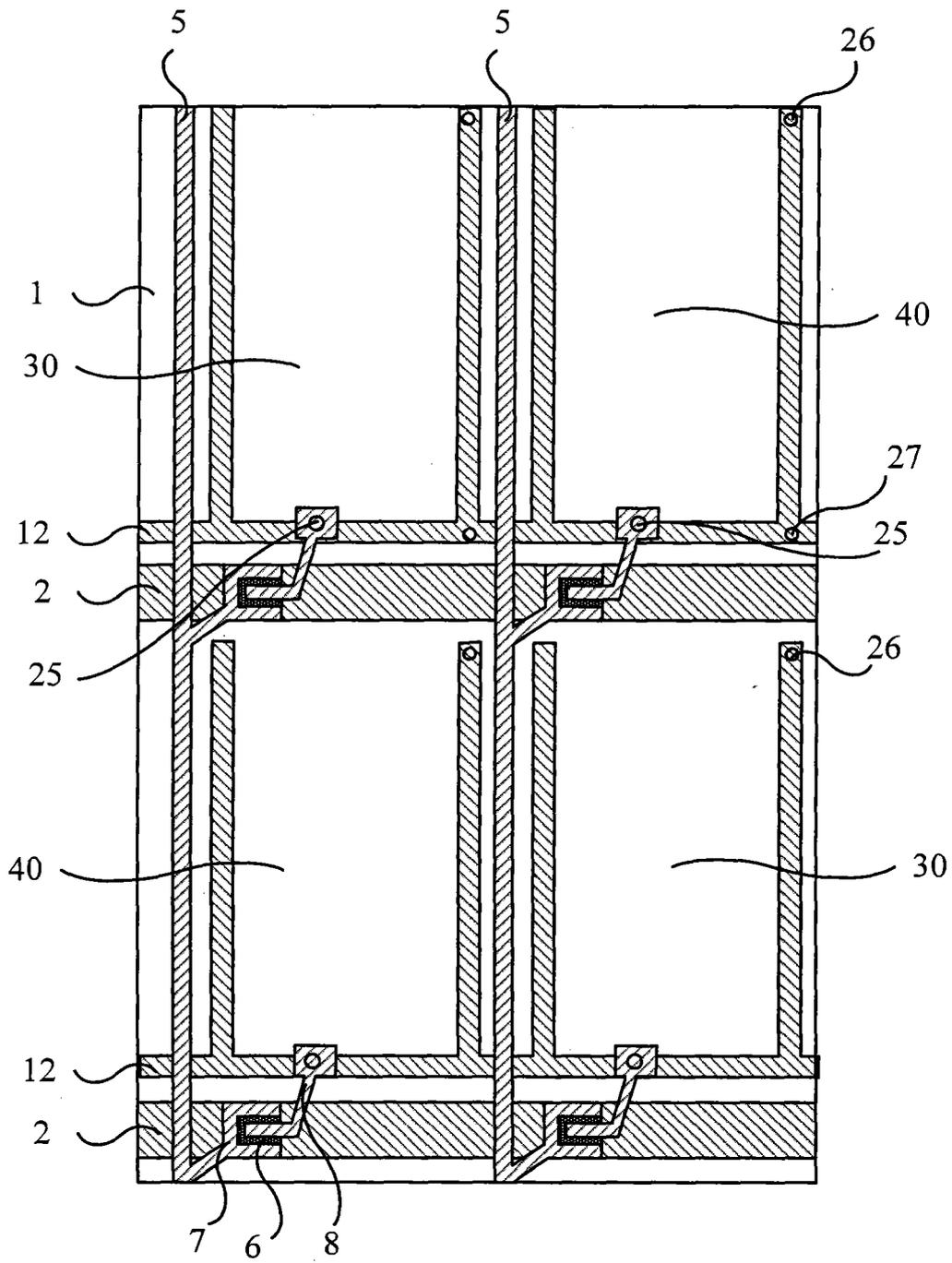


图 6C

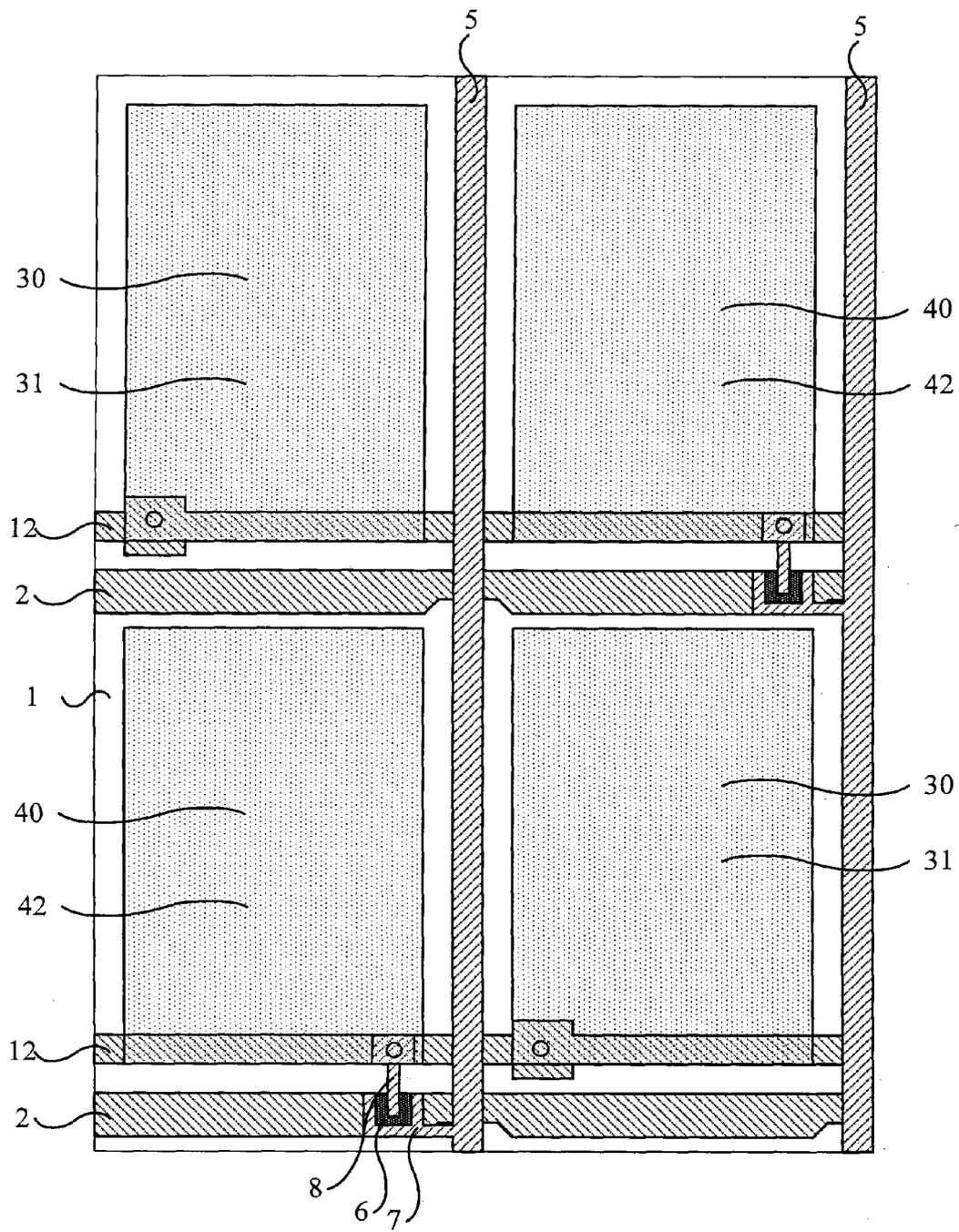


图 7A

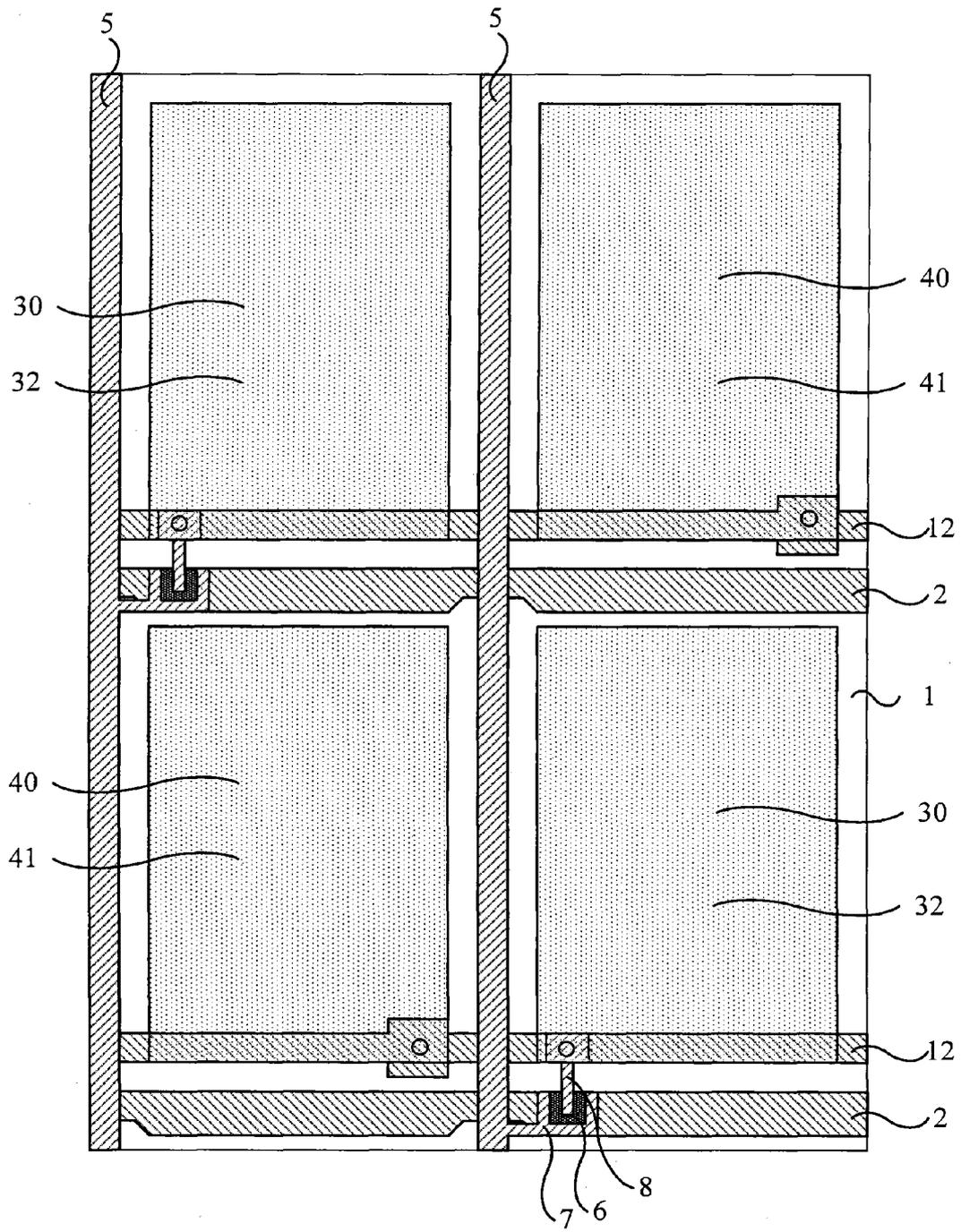


图 7B

专利名称(译)	阵列基板、液晶面板和液晶显示器及驱动方法		
公开(公告)号	CN102156359A	公开(公告)日	2011-08-17
申请号	CN201110020235.3	申请日	2011-01-18
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
[标]发明人	王峥 邵喜斌		
发明人	王峥 邵喜斌		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1362 H01L27/12		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F1/133509 G09G3/3648 G09G3/3614 G02F2001/134318 G02F1/134363 G02F2001/134372		
代理人(译)	刘芳		
优先权	201010208434.2 2010-06-13 CN		
其他公开文献	CN102156359B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种阵列基板、液晶面板和液晶显示器及驱动方法。该阵列基板包括衬底基板，衬底基板上形成有阵列形式的像素单元，每个像素单元中设置有公共电极和像素电极，其中：阵列形式的各像素单元分为第一像素单元和第二像素单元；在第一像素单元和第二像素单元中，当像素电极与公共电极之间的压差极性相同时，像素电极与公共电极之间对应位置的用于驱动液晶分子进行灰度显示的电场方向相反。本发明通过结构设计使液晶面板内两类像素单元在具有相同极性的压差方向时能产生相反方向的用于驱动液晶分子进行灰度显示的电场，从而可在不增加反转驱动功耗的情况下，利用结构设计实现反向电场，以便减少耦合和串扰现象，改善显示品质。

