

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006.01)

G02F 1/1362 (2006.01)

G02F 1/137 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810213223.0

[43] 公开日 2010年2月17日

[11] 公开号 CN 101650498A

[22] 申请日 2008.8.15

[21] 申请号 200810213223.0

[71] 申请人 奇美电子股份有限公司

地址 台湾省台南县台南科学工业园区奇业路1号

[72] 发明人 杨咏舜 杨长浩 朱正仁 郭俊仪

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 陈亮

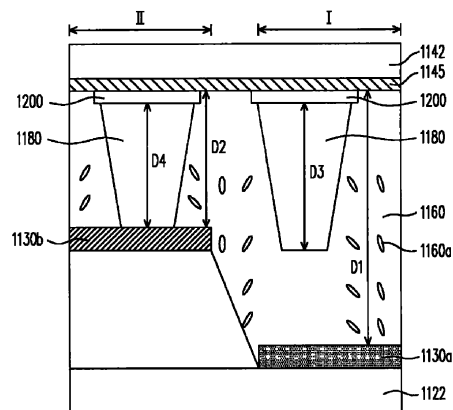
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 4 页

[54] 发明名称

多域垂直配向液晶显示面板及多域垂直配向液晶显示器

[57] 摘要

本发明揭示一种多域垂直配向液晶显示面板，其包括有源元件阵列基板、对向基板、液晶层与配向凸起物。有源元件阵列基板包括第一基板、扫描线、数据线、有源元件与透明像素电极。对向基板配置于有源元件阵列基板上，对向基板包括第二基板与配置在第二基板上的共用电极层。液晶层配置于有源元件阵列基板与对向基板之间。配向凸起物配置在有源元件阵列基板或对向基板上，其中配置于透明像素电极或对应透明像素电极的对向基板上的配向凸起物的高度大于透明像素电极与共用电极层之间的液晶层厚度的 1/2。因此，当外力按压此液晶显示面板时，液晶显示面板较不易出现水波纹状的半透明残影。



- 1.一种多域垂直配向液晶显示面板，包括：
 - 一有源元件阵列基板，包括：
 - 一第一基板；
 - 多条扫描线，配置于该第一基板上；
 - 多条数据线，配置于该第一基板上，其中该些扫描线与该些数据线在该第一基板上区分出多个像素区域；
 - 多个有源元件，配置于该基板上，且各该有源元件位于该些像素区域其中之一内，其中该些有源元件是借由该些扫描线以及该些数据线驱动；
 - 以及
 - 多个透明像素电极，配置于该基板上，且各该透明像素电极位于该些像素区域其中之一内，以电性连接至该些有源元件其中之一；
 - 一对向基板，配置于该有源元件阵列基板上方，包括：
 - 一第二基板；以及
 - 一共用电极层，配置于该第二基板上；
 - 一液晶层，配置于该有源元件阵列基板与该对向基板之间；以及
 - 多个配向凸起物，配置于该有源元件阵列基板或该对向基板上，其中配置于该些透明像素电极上或对应该些透明像素电极的该对向基板上的各该配向凸起物的高度大于该些透明像素电极与该共用电极层之间的该液晶层厚度的1/2。
- 2.如权利要求1所述的多域垂直配向液晶显示面板，其特征在于，该有源元件更包括多个反射像素电极。
- 3.如权利要求2所述的多域垂直配向液晶显示面板，其特征在于，配置在该些反射像素电极或与对应该些反射像素电极的该对向基板上的各该配向凸起物的高度等于该些反射像素电极与该对向基板之间的距离。
- 4.如权利要求2所述的多域垂直配向液晶显示面板，其特征在于，该些反射像素电极与该对向基板之间的距离等于该些透明像素电极与该对向基板之间的距离。

5.如权利要求 2 所述的多域垂直配向液晶显示面板，其特征在于，这些反射像素电极与该对向基板之间的距离小于这些透明像素电极与该对向基板之间的距离。

6.如权利要求 1 所述的多域垂直配向液晶显示面板，其特征在于，更包括多个遮光物，配置在这些配向凸起物与这些有源元件阵列基板或该对向基板之间。

7.如权利要求 6 所述的多域垂直配向液晶显示面板，其特征在于，各该遮光物的直径大于各该配向凸起物的直径。

8.如权利要求 7 所述的多域垂直配向液晶显示面板，其特征在于，各该遮光物的直径小于各该配向凸起物的直径加上 5 微米。

9.一种多域垂直配向液晶液晶显示器，包括：

一背光模组；以及

一多域垂直配向液晶显示面板，配置在该背光模组上方，该多域垂直配向液晶显示面板包括：

一有源元件阵列基板，包括：

一第一基板；

多条扫描线，配置于该第一基板上；

多条数据线，配置于该第一基板上，其中这些扫描线与这些数据配线在该基板上区分出多个像素区域；

多个有源元件，配置于该第一基板上，且各该有源元件位于这些像素区域其中之一内，其中这些有源元件是借由这些扫描线以及这些数据线驱动；以及

多个透明像素电极，配置于该基板上，且各该透明像素电极位于这些像素区域其中之一内，以电性连接至这些有源元件其中之一；

一对向基板，配置于该有源元件阵列基板上方，包括：

一第二基板；以及

一共用电极层，配置于该第二基板上；

一液晶层，配置于该有源元件阵列基板与该对向基板之间；以及

多个配向凸起物，配置于该有源元件阵列基板或该对向基板上，其中配置

于这些透明像素电极上或对应这些透明像素电极的该对向基板上的各该配向凸起物的高度大于这些透明像素电极与该共用电极层之间的该液晶层厚度的1/2。

10.如权利要求9所述的多域垂直配向液晶液晶显示器，其特征在于，该有源元件更包括多个反射像素电极。

11.如权利要求10所述的多域垂直配向液晶液晶显示器，其特征在于，配置在这些反射像素电极或与对应这些反射像素电极的该对向基板上的各该配向凸起物的高度等于这些反射像素电极与该对向基板之间的距离。

12.如权利要求10所述的多域垂直配向液晶液晶显示器，其特征在于，这些反射像素电极与该对向基板之间的距离等于这些透明像素电极与该对向基板之间的距离。

13.如权利要求10所述的多域垂直配向液晶液晶显示器，其特征在于，这些反射像素电极与该对向基板之间的距离小于这些透明像素电极与该对向基板之间的距离。

14.如权利要求9所述的多域垂直配向液晶液晶显示器，其特征在于，更包括多个遮光物，配置在这些配向凸起物与这些有源元件阵列基板或该对向基板之间。

15.如权利要求14所述的多域垂直配向液晶液晶显示器，其特征在于，各该遮光物的直径大于各该配向凸起物的直径

16.如权利要求15所述的多域垂直配向液晶液晶显示器，其特征在于，各该遮光物的直径小于各该配向凸起物的直径加上5微米。

多域垂直配向液晶显示面板及多域垂直配向液晶显示器

技术领域

本发明是有关于一种液晶显示面板及液晶显示器，且特别是有关于一种多域垂直配向(multi-domain vertically alignment, MVA)液晶显示面板及多域垂直配向液晶显示器。

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)因具有优异的显示品质与技术成熟性，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。

对于现有的多域垂直配向式液晶显示器而言，由于配置于彩色滤光基板或有源元件阵列基板上的配向凸起物(alignment protrusion)或狭缝 slit)可以使得液晶分子呈多方向排列，得到数个不同的配向领域(domain)，因此多域垂直配向式液晶显示器能够达成广视角的要求。

一般而言，由于手机需要在强烈日光下操作，所以通常采用半透式液晶显

示面板作为显示屏幕。然而，在半透式液晶显示器中，当外界对面板施予一压力（例如以手指轻压面板）时，则因为有源阵列基板的图案并非完全对称排列（通常穿透区与反射区的电极必须相连接），所以在穿透区和反射器的连接处的狭缝(slit)会成为一个液晶指向力、稳定性较差的位置，此处因压力而被破坏的液晶的排列将无法回复，就微观来看，液晶分子的配向已经不是以配向凸起物为指向中心的稳定排列，因此，液晶显示面板会出现水波纹状的半透明残影。

发明内容

本发明提供一种多域垂直配向液晶显示面板，其被外力所按压时，显示品质能够较为正常。

本发明提出一种多域垂直配向液晶显示面板，其包括有源元件阵列基板、对向基板、液晶层与多个配向凸起物。有源元件阵列基板包括第一基板、多条扫描线、多条数据线、多个有源元件与多个透明像素电极。扫描线是配置于第一基板上。数据线是配置于第一基板上，其中扫描线与数据线在基板上区分出多个像素区域。有源元件配置于第一基板上，且各有源元件位于像素区域其中之一内，其中有源元件是借由扫描线以及数据线驱动。透明像素电极配置于基板上，且各透明像素电极位于像素区域其中之一内，以电性连接至有源元件其中之一。对向基板配置于有源元件阵列基板上方，对向基板包括第二基板与配置在第二基板上的共用电极层。液晶层配置于有源元件阵列基板与对向基板之间。配向凸起物配置在有源元件阵列基板或对向基板上，其中配置于透明像素电极上或对应透明像素电极的对向基板上的配向凸起物的高度大于透明像素电极与共用电极层之间的液晶层厚度的 $1/2$ 。

在本发明的一实施例中，上述的有源元件更包括多个反射像素电极。

在本发明的一实施例中，上述配置在反射像素电极或与对应反射像素电极的对向基板上的配向凸起物的高度等于反射像素电极与对向基板之间的距离。

在本发明的一实施例中，上述的反射像素电极与对向基板之间的距离等于透明像素电极与对向基板之间的距离。

在本发明的一实施例中，上述的反射像素电极与对向基板之间的距离小于透明像素电极与对向基板之间的距离。

在本发明的一实施例中，多域垂直配向液晶显示面板更包括多个遮光物，配置在配向凸起物与有源元件阵列基板或对向基板之间。

在本发明的一实施例中，上述的遮光物的直径大于配向凸起物的直径。

在本发明的一实施例中，上述的遮光物的直径小于配向凸起物的直径加上5微米。

本发明提出一种多域垂直配向液晶液晶显示器，包括背光模组以及多域垂直配向液晶显示面板。多域垂直配向液晶显示面板配置在背光模组上方并且包括有源元件阵列基板、对向基板、液晶层与多个配向凸起物。有源元件阵列基板包括第一基板、多条扫描线、多条数据线、多个有源元件与多个透明像素电极。扫描线是配置于第一基板上。数据线是配置于第一基板上，其中扫描线与数据线在第一基板上区分出多个像素区域。有源元件配置于基板上，且各有源元件位于像素区域其中之一内，其中有源元件是借由扫描线以及数据线驱动。透明像素电极配置于基板上，且各透明像素电极位于像素区域其中之一内，以电性连接至有源元件其中之一。对向基板配置于有源元件阵列基板上方，对向基板包括第二基板与配置于第二基板上的共用电极层。液晶层配置于有源元件阵列基板与对向基板之间。配向凸起物配置在有源元件阵列基板或对向基板上，其中配置于透明像素电极上或对应透明像素电极的对向基板上的配向凸起物的高度大于透明像素电极与共用电极层之间的液晶层厚度的1/2。

在本发明的一实施例中，上述的有源元件更包括多个反射像素电极。

在本发明的一实施例中，上述配置在反射像素电极或与对应反射像素电极的对向基板上的配向凸起物的高度等于反射像素电极与对向基板之间的距离。

在本发明的一实施例中，上述的反射像素电极与对向基板之间的距离等于透明像素电极与对向基板之间的距离。

在本发明的一实施例中，上述的反射像素电极与对向基板之间的距离小于透明像素电极与对向基板之间的距离。

在本发明的一实施例中，多域垂直配向液晶显示面板更包括多个遮光物，配置在配向凸起物与有源元件阵列基板或对向基板之间。

在本发明的一实施例中，上述的遮光物的直径大于配向凸起物的直径

在本发明的一实施例中，上述的遮光物的直径小于配向凸起物的直径加上

5 微米。

基于上述，本发明的多域垂直配向液晶显示面板的配向凸起物在配置于对应透明像素电极的穿透区时，配向凸起物的高度是大于透明像素电极与对向基板之间的距离的 $1/2$ 。因此，当外力按压此液晶显示面板时，液晶显示面板较不易出现水波纹状的半透明残影。

附图说明

为了让本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂，以下结合附图对本发明的具体实施方式作详细说明，其中：

图 1 是根据本发明第一实施例的多域垂直配向液晶显示面板的示意图

图 2 是绘示图 1 所示的多域垂直配向液晶显示面板的剖面图。

图 3 是根据本发明第一实施例绘示多域垂直配向液晶显示器的示意图。

图 4 是根据本发明第二实施例的多域垂直配向液晶显示面板的局部剖面图。

主要元件符号说明：

1100：多域垂直配向液晶显示面板

1120：有源元件阵列基板

1122：第一基板

1124：扫描线

1126：数据线

1128：有源元件

1130a：透明像素电极

1130b：反射像素电极

1135：像素区域

1140：对向基板

1142：第二基板

1145：共用电极层

1160：液晶层

1160a：液晶分子

- 1180: 配向凸起物
- 1200: 遮光物
- 3000: 多域垂直配向液晶显示器
- 3100: 背光模组
- 3200: 多域垂直配向液晶显示面板
- 3300: 框架
- 4180: 配向凸起物

具体实施方式

第一实施例

图 1 是根据本发明第一实施例的多域垂直配向液晶显示面板的示意图，而图 2 是绘示图 1 所示的多域垂直配向液晶显示面板的剖面示意图。必须了解的是在附图中元件会适度放大以方便说明，然其不限制本发明。

请参照图 1 与图 2，多域垂直配向液晶显示面板 1100 包括一有源元件阵列基板 1120、一对向基板 1140、一液晶层 1160 与多个配向凸起物 1180。有源元件阵列基板 1120 包括一第一基板 1122、多条扫描线 1124、多条数据线 1126、多个有源元件 1128、多个透明像素电极 1130a 与多个反射像素电极 1130b。多条扫描线 1124 与多条数据线 1126 会在第一基板 1122 上划分出多个像素区域 1135。其中，第一基板 1122 的材料包括玻璃、石英、塑胶或是其他的材质，而扫描线 1124 与数据线 1126 的材质包括铝 (Al)、铬 (Cr)、钽 (Ta) 或其他金属材料。

有源元件 1128 分别位于多个像素区域 1135 其中之一内，其中有源元件 1128 是借由扫描线 1124 与数据线 1126 来驱动。有源元件 1128 包括薄膜晶体管、双载子晶体管或其他具有三端子的有源元件。透明像素电极 1130a 与反射像素电极 1130b 分别配置在第一基板 1122 上的多个像素区域 1135 内，并且透明像素电极 1130a 与反射像素电极 1130b 均电性连接至有源元件 1128。更具体来说，透明像素电极 1130a 是配置在保护层（未绘示）上，并且透明像素电极 1130a 是透过接触窗（未绘示）与有源元件 1128 电性连接。此外，透明像素电极 1130a 的材质可以是铟锡氧化物(Indium Tin Oxide, ITO)、铟锌氧化物(Indium

Zinc Oxide, IZO)或其他透明金属氧化物。此外,反射像素电极 1130b 的材料包括铝 (Al) 或其他具有反射性质的金属材质。

在本实施例中,反射像素电极 1130b 与对向基板 1140 之间的距离 D2 是小于透明像素电极 1130a 与对向基板 1140 之间的距离 D1。换言之,本实施例的多域垂直配向液晶显示面板 1100 具有多重晶穴间距 (Cell gap)。然而,在本发明另一实施例中,反射像素电极 1130b 与对向基板 1140 之间的距离 D2 也可能是等于透明像素电极 1130a 与对向基板 1140 之间的距离 D1。换言之,此种多域垂直配向液晶显示面板具有单一晶穴间距。

对向基板 1140 是配置在有源元件阵列基板 1120 的对向。在本实施例中,对向基板 1140 包括一第二基板 1142 与配置于第二基板 1142 上的一共用电极层 1145。此外,液晶层 1160 是由多个液晶分子 1160a 所构成,并且配置于有源元件阵列基板 1120 与对向基板 1140 之间。

在本实施例中,配向凸起物 1180 配置在对向基板 140 上。然而,在另一实施例中,配向凸起物 1180 也可以配置在有源元件阵列基板 1120 上(如图 4 所示)。当配向凸起物 1180 配置于对应透明像素电极 1130a 的穿透区 I 时,则配置在对向基板 140 或有源元件阵列基板 1120 上的配向凸起物 1180 的高度 D3 可以是大于透明像素电极 1130a 与对向基板 1140 之间的距离 D1 的 1/2。当配向凸起物 1180 配置于对应反射像素电极 1130b 的反射区 II 时,则配置在对向基板 1140 或有源元件阵列基板 1120 上的配向凸起物 1180 的高度 D4 是等于反射像素电极 1130b 与对向基板 1140 之间的距离 D2。

由于在配向凸起物 1180 附近的液晶分子 1160a 的排列较为不整齐,因此本实施例的多域垂直配向液晶显示面板 1100 更包括多个遮光物 1200,其配置在配向凸起物 1180 与有源元件阵列基板 1120 或对向基板 1140 之间,以改善漏光的程度。具体来说,当配向凸起物 1180 配置在对向基板 1140 上时,则遮光物 1200 是配置在配向凸起物 1180 与对向基板 1140 之间。同样地,当配向凸起物 1180 配置在有源元件阵列基板 1120 上时,则遮光物 1200 是配置在配向凸起物 1180 与有源元件阵列基板 1120 之间。更详细而言,遮光物 1200 的直径可以是配向凸起物 1180 的直径,并且小于配向凸起物的直径的 1/2 加上 5 微米。此外,遮光物 1200 的材料包括黑树脂或其他适当材料。

图3是根据本发明一实施例绘示多域垂直配向液晶显示器的示意图。请参照图3,多域垂直配向液晶显示器3000包括一背光模组3100、一多域垂直配向液晶显示面板3200、与一前框3300。背光模组3100可以是直下式背光模组或侧边入光式背光模组,而背光模组3100所采用的光源可以是冷阴极荧光灯管(cold cathode fluorescence lamp, CCFL)、一发光二极管(light emitting diode, LED)或是其他适当的光源。

多域垂直配向液晶显示面板3200的组成元件与功能相同于图1所示的多域垂直配向液晶显示面板1100的组成元件与功能,因此在此不再重复描述。此外,前框3300与背光模组3100组装,以固定多域垂直配向液晶显示面板3200。另外前框3300的材质例如是铁、铝或是其他材质。

第二实施例

图4是根据本发明第二实施例的多域垂直配向液晶显示面板的局部剖面图。

图4所示的多域垂直配向液晶显示面板与图2所示的多域垂直配向液晶显示面板不同之处在于,图4所示的多域垂直配向液晶显示面板仅包括透明像素电极4130a。也就是说,图4所示的多域垂直配向液晶显示面板为一穿透式液晶显示面板。此外,本实施例的多域垂直配向液晶显示面板具有单一晶穴间距。再者,配向凸起物4180是配置在第一基板1122上,并且遮光物4200是配置在配向凸起物4180与第一基板1122之间。同样地,遮光物4200也可以配置在第二基板1142上。

由第一实施例与第二实施例可知本发明可应用于穿透式或半穿透半反射式液晶显示面板。再者,配向凸起物可配置在有源元件阵列基板或对向基板上。当本发明应用于半透式多域垂直配向液晶显示面板时,多域垂直配向液晶显示面板可以是具有单一晶穴间距或多重晶穴间距。

综上所述,本发明所提出的多域垂直配向液晶显示面板的配向凸起物在配置于对应透明像素电极的穿透区时,配向凸起物的高度是大于透明像素电极与对向基板之间的距离的 $1/2$ 。因此,当外界对面板施予一压力时,由于配向凸起物具有充分的高度来提供配向力,因此液晶分子的配向仍然以配向凸起物为

指向中心的稳定排列，所以液晶面板较不易产生显示不良的状况。

虽然本发明已以较佳实施例揭示如上，然其并非用以限定本发明，任何本领域技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，当可作些许的修改和完善，因此本发明的保护范围当以权利要求书所界定的为准。

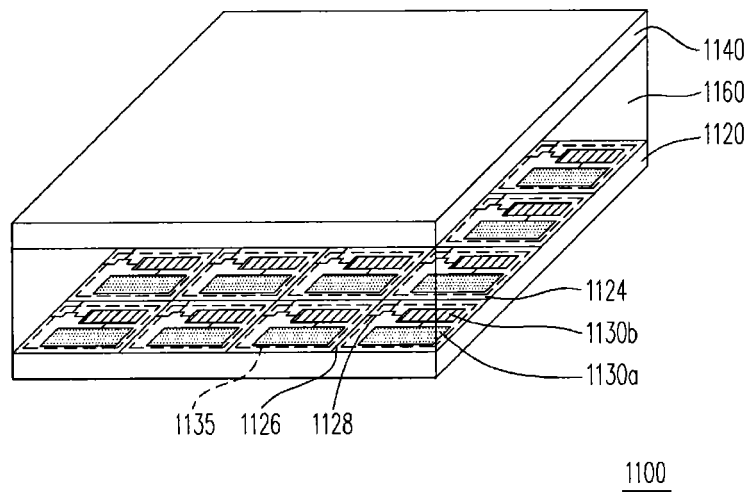


图 1

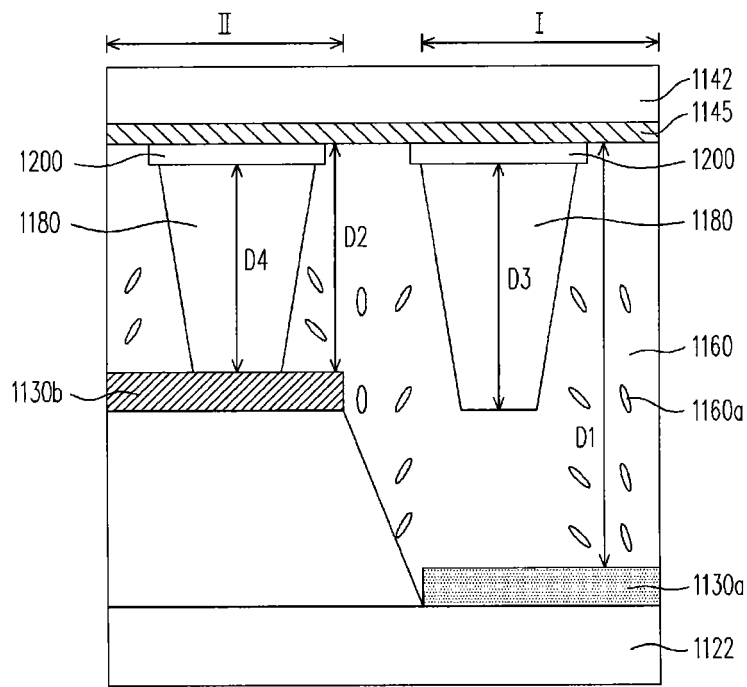


图 2

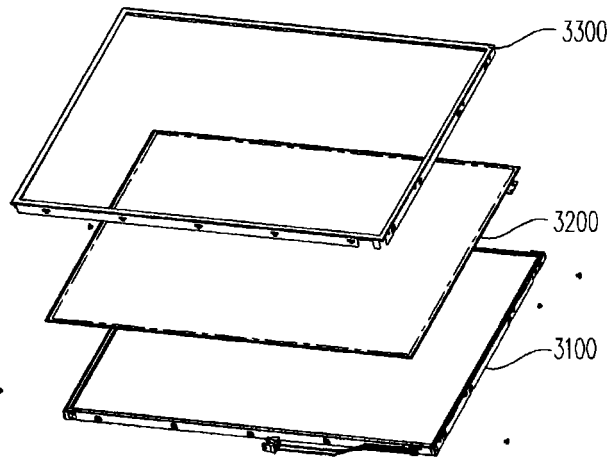


图 3

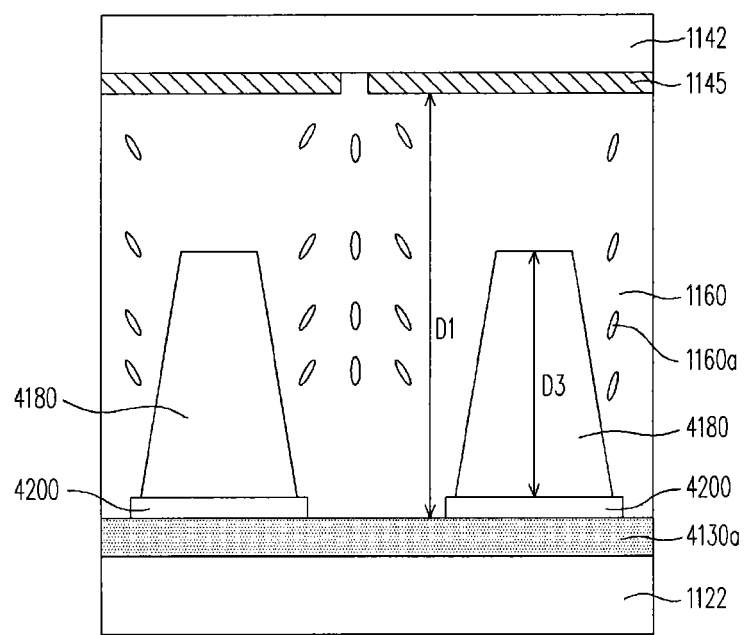


图 4

专利名称(译)	多域垂直配向液晶显示面板及多域垂直配向液晶显示器		
公开(公告)号	CN101650498A	公开(公告)日	2010-02-17
申请号	CN200810213223.0	申请日	2008-08-15
[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	杨咏舜 杨长浩 朱正仁 郭俊仪		
发明人	杨咏舜 杨长浩 朱正仁 郭俊仪		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1362 G02F1/137		
代理人(译)	陈亮		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明揭示一种多域垂直配向液晶显示面板，其包括有源元件阵列基板、对向基板、液晶层与配向凸起物。有源元件阵列基板包括第一基板、扫描线、数据线、有源元件与透明像素电极。对向基板配置于有源元件阵列基板上，对向基板包括第二基板与配置在第二基板上的共用电极层。液晶层配置于有源元件阵列基板与对向基板之间。配向凸起物配置在有源元件阵列基板或对向基板上，其中配置于透明像素电极或对应透明像素电极的对向基板上的配向凸起物的高度大于透明像素电极与共用电极层之间的液晶层厚度的1/2。因此，当外力按压此液晶显示面板时，液晶显示面板较不易出现水波纹状的半透明残影。

