

[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)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200920067068.6

[45] 授权公告日 2009 年 10 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 201335928Y

[22] 申请日 2009.1.16

[21] 申请号 200920067068.6

[73] 专利权人 上海广电光电子有限公司

地址 200233 上海市徐汇区宜山路 757 号三
楼

[72] 发明人 肖金华 陆海峰 曹文一

[74] 专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司
代理人 白璧华

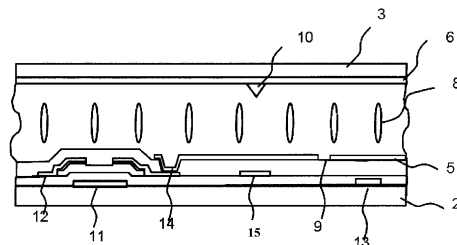
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

[54] 实用新型名称

多畴垂直取向液晶显示装置

[57] 摘要

本实用新型公开了一种多畴垂直取向液晶显示装置，包括相对设置的第一基板和第二基板，所述第一基板的表面形成有像素电极和狭缝，所述狭缝将像素电极分割为电气上不连接的至少两部分；所述第一基板上还形成有耦合电极；所述第二基板的表面形成有公共电极和凸起物；其中，所述耦合电极和所述凸起物相对应。本实用新型提供的多畴垂直取向液晶显示装置，可以通过耦合电极实现多畴显示，且不影响开口率。



1、一种多畴垂直取向液晶显示装置，包括
相对设置的第一基板和第二基板；

所述第一基板的表面形成有像素电极和狭缝，所述狭缝将像素电极分割为电气上不连接的至少两部分；

所述第一基板上还形成有耦合电极；

所述第二基板的表面形成有公共电极和凸起物；

其特征在于，所述耦合电极和所述凸起物相对应。

2、如权利要求1所述的多畴垂直取向液晶显示装置，其特征在于，所述耦合电极稍大于所述凸起物。

3、如权利要求1所述的多畴垂直取向液晶显示装置，其特征在于，所述狭缝将像素电极分割为第一像素电极和第二像素电极，所述第一像素电极和所述第二像素电极分别由第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管控制，所述第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管具有不同的沟道宽/长比值。

多畴垂直取向液晶显示装置

技术领域

本实用新型涉及一种多畴垂直取向液晶显示装置，尤其涉及一种带耦合电极的多畴垂直取向液晶显示装置。

背景技术

液晶显示器 (liquid crystal display, LCD) 是目前最被广泛使用的一种平面显示器，具有低功耗、外型薄、重量轻以及低驱动电压等特征。请参见图 1，一般而言，液晶显示装置相对设置的第一基板 (阵列基板) 2，第二基板 (彩膜基板) 3 以及提供驱动控制的控制电路板 4。因为液晶本身不发光，所以液晶显示装置一般还包括背光源 1。

薄膜晶体管液晶显示器向着高对比度、无灰阶反转、高亮度、高色饱和度、快速响应、以及广视角等方向发展。目前常见的广视角技术包括：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, FFS) 液晶显示器，以及多域垂直取向式 (Multi-domain Vertical Alignment, MVA) 液晶显示器。

对于已知的 MVA 技术液晶显示器而言，由于其通过多区域配向技术使得每个像素中的液晶分子呈多方向排列，使得液晶显示装置能够达到广视角要求。然而，在 VA 技术中，为了产生斜向电场及使液晶分子产生预倾角，液晶盒的上基板上制造了凸起物 (Protrusion)。图 2 是现有多畴垂直取向液晶显示装置的子像素分割示意图，图 3 是现有多畴垂直取向液晶显示面板剖面图，请参见图 2 和图 3，多畴垂直取向液晶显示面板包括相对设置的第一基板 2、第二基板 3 以及夹在两基板间的液晶层 7。其中，第一基板 2 上形成有透明电极，其中，狭缝 (slit) 9 将透明电极分为不同区块，使透明电极成为不同的像素电极 5。第二基板 3 上形成有公共电极 6，公共电极 6 上形成有凸起物 (protrusion) 10，其作用为引导液晶分子 8 取向。在液晶面板显示亮态画面时，光在凸起物区域的透过率很低，而当显示暗画面时，凸起物处又易产生漏光，从而降低了对比度。

为了改善上述的色偏问题，可以将单一像素区分为两个不同电压区域，也就是说单一像素使用两个彼此电性绝缘的像素电极，通过驱动使两个彼此电性绝缘的像素电极具有不同的电压。其中，耦合电极法是一简便可行的方法，要实现不同区域之间的耦合需要用到耦合电极，而这增加的不透光的耦合电极如果不设计好则会减少开口率。

实用新型内容

本实用新型所要解决的技术问题是提供一种多畴垂直取向液晶显示装置，可以通过耦合电极实现多畴显示，且不影响开口率。

本实用新型为解决上述技术问题而采用的技术方案是提供一种多畴垂直取向液晶显示装置，包括相对设置的第一基板和第二基板，所述第一基板的表面形成有像素电极和狭缝，所述狭缝将像素电极分割为电气上不连接的至少两部分；所述第一基板上还形成有耦合电极；所述第二基板的表面形成有公共电极和凸起物；其中，所述耦合电极和所述凸起物相对应。

上述的多畴垂直取向液晶显示装置，其中，所述耦合电极稍大于所述凸起物。

上述的多畴垂直取向液晶显示装置，其中，所述狭缝将像素电极分割为第一像素电极和第二像素电极，所述第一像素电极和所述第二像素电极分别由第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管控制，所述第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管，所述第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管具有不同的沟道宽/长比值。

本实用新型对比现有技术有如下的有益效果：本实用新型提供的多畴垂直取向液晶显示装置，由于耦合电极与凸起物位置对应，既通过耦合电极实现多畴显示，又不降低不透光的耦合电极对开口率的不利影响。此外，当耦合电极稍大于凸起物，还可以防止凸起物处的漏光现象，从而提高了对比度。

附图说明

图1是现有液晶显示装置结构示意图。

图2是现有多畴垂直取向液晶显示装置的子像素分割示意图。

图3是现有多畴垂直取向液晶显示面板剖面图。

图4是本实用新型多畴垂直取向液晶显示装置的第一基板结构示意图。

图 5 是本实用新型多畴垂直取向液晶显示装置剖面图。

图 6 是液晶显示装置像素等效电路图。

图中：

1 背光源	2 第一基板	3 第二基板
4 控制电路板	5 像素电极	6 公共电极
7 液晶层	8 液晶分子	9 狭缝
10 凸起物	11 栅极线	12 数据线
13 储存电极	14 接触孔	15 第一耦合电极
16 第二耦合电极	P1 第一像素电极	P2 第二像素电极
T1 第一薄膜晶体管	T2 第二薄膜晶体管	C1c1 第一像素电容
C1c2 第二像素电容	Cst1 第一存储电容	Cst2 第二存储电容
Cx 耦合电容		

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步的描述。

图 4 是本实用新型多畴垂直取向液晶显示装置的第一基板结构示意图，图 5 是本实用新型多畴垂直取向液晶显示装置剖面图。

请参见图 4 和图 5，本实用新型多畴垂直取向液晶显示装置包括相对设置的第一基板 2 和第二基板 3；所述第一基板 2 的表面形成有像素电极和狭缝 9，所述狭缝 9 将像素电极分割为电气上不连接的至少两部分；所述第一基板 2 上还形成有耦合电极；所述第二基板 3 的表面形成有公共电极和凸起物 10。第二基板 3 上的凸起物 10 和第一基板 2 上的狭缝 9 将像素分为多个液晶分子取向区域，实现液晶显示器的广视角功能。

请继续参见图 4，11、12 分别为第一基板上的栅极线和数据线。T1、T2 为一个子像素的两个薄膜晶体管，其栅极与源极与相同的栅极线和数据线相连，而漏极分别与子像素内的不同像素电极相连。第一薄膜晶体管 T1 的沟道宽长比值为 $W1/L1$ ，而第二薄膜晶体管 T2 的沟道宽长比值为 $W2/L2$ ，且 $W1/L1 \neq W2/L2$ 。狭缝 9 将像素电极分为第一像素电极 P1 和第二像素电极 P2，两薄膜晶体管 T1、T2 分别为像素电极 P1、P2 充

电。两像素电极 P1、P2 分别与上基板的公共电极 6 形成像素电容 C_{1c1} 、 C_{1c2} 。两像素电极 P1、P2 分别与储存电极 13 形成存储电容 C_{st1} 、 C_{st2} 。15、16 都为储存电极与像素电极之间的耦合电极，14 为接触孔，进行源极金属层与透明电极层的电性相连。

一般来说，目前设计耦合电极时主要考虑工艺简单，能够通过电容耦合实现多畴显示效果即可，如将漏极向像素电极方向延伸形成耦合电极，但是耦合电极是不透光的金属电极，上述方法容易影响开口率。本实用新型中的耦合电极既保证耦合电容效果，又不影响开口率。请同时参见图 4 和图 5，本实用新型使用的阵列基板总的来说可以分三层，栅极线 11，储存电极 13 在最低层；中间层是数据线 12，第一耦合电极 15 和第二耦合电极 16；最上层是像素电极 5，其被狭缝 9 分割为像素电极 P1，P2。其中，第一耦合电极 15 与第一像素电极 P1 电性相连，其位置位于第二像素电极 P2 下方，与之形成耦合电容；而第二耦合电极 16 则与第二像素电极 P2 电性相连，其位置位于第一像素电极 P1 下方，与之形成耦合电容，第一耦合电极 15 和所述凸起物 10 相对应，第二耦合电极 16 也和所述凸起物 10 相对应（图未示）。耦合电极 15、16 的长短及大小，可根据具体产品考量，一方面既保证耦合电容效果，另一方面又使其具有对凸起物的遮光功能。优选地，耦合电极稍大于其上方对应的凸起物 10 大小，以保证其遮光功能。第一像素电极 P1 和第二像素电极 P2 下方都有耦合电极与之形成耦合电容，并且位置对应于影响显示效果的凸起物处，这样既保证了耦合电容有足够的电容值，又避免了将不透光的第一耦合电极 15 和第二耦合电极 16 置于像素中其它透光区域导致的开口率降低，同时，还降低了凸起物对显示效果的不良影响。

图 6 是液晶显示装置像素等效电路图。

请参见图 6，T1、T2 为一个子像素的两个薄膜晶体管，分别为像素电极 P1、P2 充电。 C_{1c1} 、 C_{1c2} 为一个子像素中的两个像素电极 P1、P2 分别与第二基板的公共电极形成的液晶电容。 C_{st1} 、 C_{st2} 为一个子像素中的两个像素电极 P1、P2 分别与储存电极形成的存储电容。电容 C_x 为像素电极通过耦合电极形成的耦合电容，其大小为第一耦合电极、第二像素电极的耦合电容值与第二耦合电极、第一像素电极的耦合电容值之和。

综上所述，本实用新型通过将像素区域内的耦合电极设计在凸起物的对应位置，可以减少不透光的耦合电极对开口率的不利影响。同时，耦合电极具有对凸起物遮光的功能，减少了液晶面板的漏光和提高了面板的对比度。

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

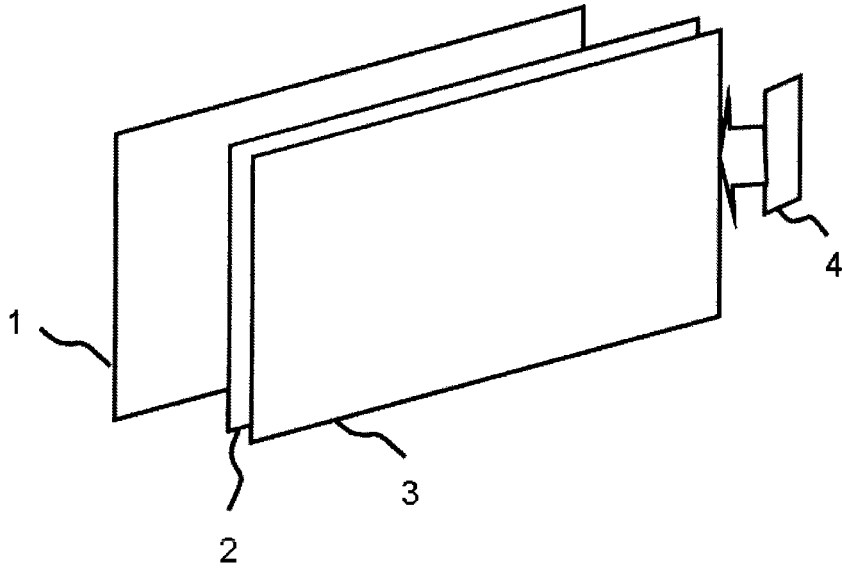


图 1

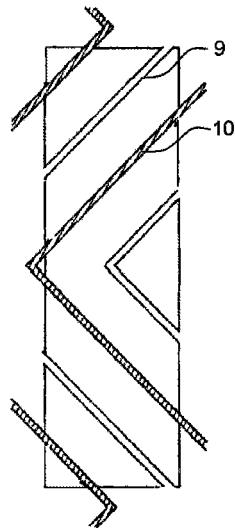


图 2

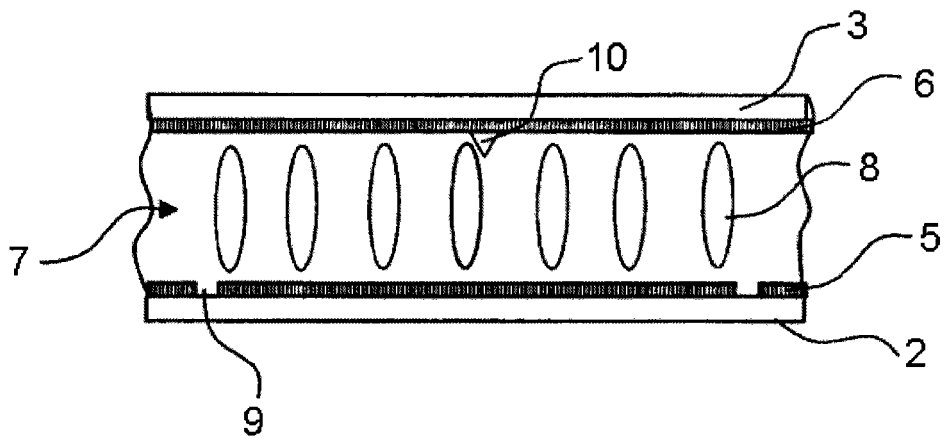


图 3

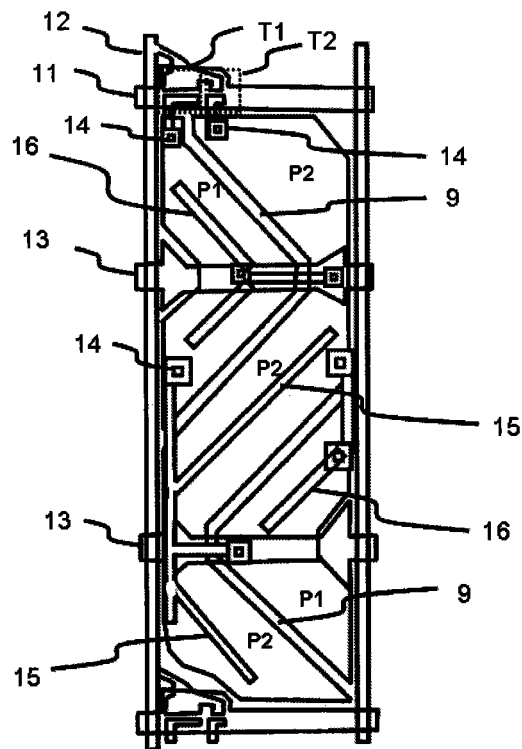


图 4

专利名称(译)	多畴垂直取向液晶显示装置		
公开(公告)号	CN201335928Y	公开(公告)日	2009-10-28
申请号	CN200920067068.6	申请日	2009-01-16
[标]申请(专利权)人(译)	上海广电光电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海广电光电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	南京中电熊猫液晶显示科技有限公司		
[标]发明人	肖金华 陆海峰 曹文一		
发明人	肖金华 陆海峰 曹文一		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1362		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开了一种多畴垂直取向液晶显示装置，包括相对设置的第一基板和第二基板，所述第一基板的表面形成有像素电极和狭缝，所述狭缝将像素电极分割为电气上不连接的至少两部分；所述第一基板上还形成有耦合电极；所述第二基板的表面形成有公共电极和凸起物；其中，所述耦合电极和所述凸起物相对应。本实用新型提供的多畴垂直取向液晶显示装置，可以通过耦合电极实现多畴显示，且不影响开口率。

