



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101943815 A

(43) 申请公布日 2011. 01. 12

(21) 申请号 200910158930. 9

(22) 申请日 2009. 07. 07

(71) 申请人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹

(72) 发明人 林俊良 叶益志 侯鸿龙

(74) 专利代理机构 北京中原华和知识产权代理

有限责任公司 11019

代理人 寿宁 张华辉

(51) Int. Cl.

G02F 1/1333 (2006. 01)

G02F 1/1343 (2006. 01)

G02F 1/1362 (2006. 01)

G02F 1/1368 (2006. 01)

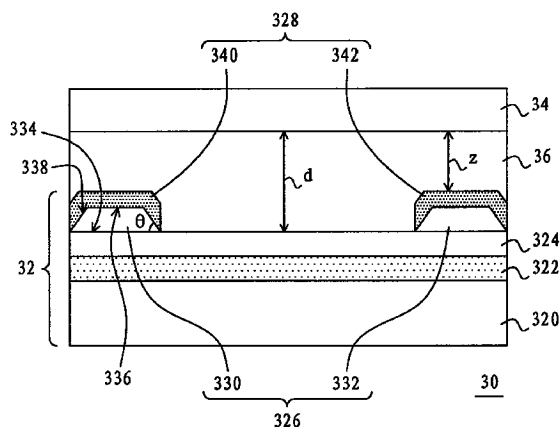
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 5 页

(54) 发明名称

液晶显示装置及其电极基板的制造方法

(57) 摘要

一种液晶显示装置,包括第一基板,第二基板及配置于其间的液晶层。第一基板包括玻璃基板,逐层配置在玻璃基板上的第一透明电极层、第一透明绝缘层、第二透明绝缘层及第二透明电极层。第二透明绝缘层包括多个第一凸块与多个第二凸块。每一像素区内设有一个第一凸块与一个第二凸块。第二透明电极层包括分别覆盖该些第一凸块的多个第一电极图案以及分别覆盖该些第二凸块的多个第二电极图案。第一透明电极层与第一电极图案和第二电极图案之间产生强电场,同时第一电极图案与第二电极图案之间产生辅助的水平电场,从而可以降低操作电压。此外,一种电极基板的制造方法也被提出,以缩小第一透明电极层与第二透明电极层之间的距离,从而降低操作电压。



1. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括:
 - 一第一基板,包括:
 - 一玻璃基板,该玻璃基板具有多个像素区;
 - 一第一透明电极层,配置于该玻璃基板上;
 - 一第一透明绝缘层,配置于该第一透明电极层上;
 - 一第二透明绝缘层,配置于该第一透明绝缘层上,其中该第二透明绝缘层包括多个第一凸块与多个第二凸块,且每一像素区内设有该些第一凸块其中之一与该些第二凸块其中之一;及
 - 一第二透明电极层,包括分别覆盖该些第一凸块的多个第一电极图案以及分别覆盖该些第二凸块的多个第二电极图案;
 - 一第二基板,与该第一基板相对;及
 - 一液晶层,配置于该第一基板的该第二透明电极层与该第二基板之间。
2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于:该些第一凸块及该些第二凸块分别具有接触该第一透明绝缘层的一第一面、与该第一面相对的一第二面以及连接于该第一面与该第二面之间的一第三面,且该第三面与该第一面之间夹一锐角。
3. 根据权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于:该第一透明绝缘层在每一像素区内的面积为A1,该些第一凸块及该些第二凸块的该些第一面的面积分别为A2,该些第一凸块及该些第二凸块的该些第二面的面积分别为A3,且 $0 < A2 < A1$, $0.1 \times A2 < A3 < A2$ 。
4. 根据权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于:该锐角为45度。
5. 根据权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于:该第一面与该第二面之间的距离为1.5微米。
6. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于:该第一透明绝缘层的厚度为0.2微米,每一第一电极图案与每一第二电极图案的宽度分别为4微米,且每一像素内的该第一电极图案与该第二电极图案之间的距离为4微米。
7. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于:该第二基板为玻璃基板,该液晶层为蓝相液晶层。
8. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于:该每一像素区内设有一薄膜电晶体。
9. 一种电极基板的制造方法,其特征在于包括以下步骤:
 - 提供一玻璃基板,且该玻璃基板具有多个像素区;
 - 在该玻璃基板上形成一第一透明电极层;
 - 在该第一透明电极上形成一第一透明绝缘层;
 - 在该第一透明绝缘层上形成一第二透明绝缘层,该第二透明绝缘层包括多个第一凸块与多个第二凸块,且每一像素区内设有该些第一凸块其中之一与该些第二凸块其中之一;
 - 及
 - 在该第二透明绝缘层上形成一第二透明电极层,该第二透明电极层包括分别覆盖该些第一凸块的多个第一电极图案以及分别覆盖该些第二凸块的多个第二电极图案。
10. 根据权利要求9所述的电极基板的制造方法,其特征在于:在形成该第一透明电极层之前进一步包括以下步骤:

在该玻璃基板上形成一第一金属层；
形成覆盖该第一金属层的一第三绝缘层；
在该第三绝缘层上形成一半导体层；
在该半导体层上形成一第二金属层；及
形成覆盖该第二金属层的一第四绝缘层，而该第一透明电极层是形成于该第四绝缘层上。

液晶显示装置及其电极基板的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种显示装置,且特别是有关于一种液晶显示装置及其电极基板的制造方法。

背景技术

[0002] 液晶显示装置(liquid crystal display,简称 LCD)是近来应用最广的平面显示装置。液晶显示装置主要采用空间混色和时间混色两种混色方式进行全彩色显示,其中时间混色也称为场顺序彩色显示(field sequential color,简称 FSC)。空间混色需要利用彩色滤光片(color filter)来定义红、绿和蓝三色子像素,因此显示效果会受彩色滤光片子像素开口率以及穿透率的影响。若采用时间混色技术,就可以不采用彩色滤光片,这样可以提升显示面板的穿透率,并且更加节能和环保。

[0003] 时间混色技术需要将扫描频率提高到 180Hz 以上,这样一帧(frame)的反应时间需要小于 5.5 毫秒,但一般扭曲向列(twisted nematic,简称 TN)型或垂直取向(vertical alignment,简称 VA)型的液晶的反应时间都在 8 毫秒以上。反应时间过长会使显示面板的亮度下降,再加上不同灰阶之间的反应时间不尽相同,会有混色错误的问题。

[0004] 蓝相(blue phase)液晶是一种高速反应的液晶,反应时间都在 1 毫秒以下(约几百微秒)。如果将蓝相液晶技术与时间混色技术结合起来就可以解决上述问题。但是若将蓝相液晶夹在两垂直极化的偏光片中,需要给与很大的电压差(约 100 伏)才能有足够的延迟性(retardance)使光可以通过。因此,如何在不影响液晶显示色彩表现及穿透率的前提下降低蓝相液晶器的操作电压是一个重要课题。

[0005] 蓝相液晶是各向同性(isotropic)的,但加上电场后沿电场方向光学折射率会产生变化,可以采用横向电场效应(in-plane switching,简称 IPS)电极结构来产生水平电场。请参阅图 1,传统单边的横向电场效应电极结构 100 的像素电极(pixel electrode)102 及共用电极(common electrode)104 皆位于下基板 106 上,以梳状电极的方式相互交错。

[0006] 图 2 所示为当 IPS-LCD 中的上基板 108 与下基板 106 之间的间隙距离(cellgap)为 6 微米时,搭配克尔常数(Kerr constant)约为 $4.77 \times 10^{-10} \text{mV}^{-2}$ 的蓝相液晶,穿透率与操作电压的关系图。其中,曲线 L1 表示的是像素电极 102 与共用电极 104 的宽度分别为 10 微米、距离为 10 微米时的关系曲线。曲线 L2 表示的是像素电极 102 与共用电极 104 的宽度分别为 4 微米、距离为 10 微米时的关系曲线。曲线 L3 表示的是像素电极 102 与共用电极 104 的宽度分别为 4 微米、距离为 6 微米时的关系曲线。曲线 L4 表示的是像素电极 102 与共用电极 104 的宽度分别为 4 微米、距离为 4 微米时的关系曲线。

[0007] 由图 2 可以看出,IPS 电极结构所产生的水平电场太小,操作电压要达到 130 伏才能达到最大穿透率,但是 130 伏的操作电压太大,不符合实际应用需求。

[0008] 若改为边缘电场效应(fringe field switching,简称 FFS)电极可以产生较强的水平电场。请参阅图 3,FFS 电极结构 200 的像素电极 202 及共用电极 204 的距离缩短。图 3 中 d 表示上基板 206 与绝缘层 208 之间的间隙距离,z 表示像素电极 202 与上基板 206 之

间的距离。

[0009] 图 4 为 z/d 取不同数值时, FFS 电极结构 200 的水平电场的能量分布图。图 5 为 FFS-LCD 的 d 为 6 微米时, 搭配克尔常数 (kerr constant) 约为 $4.77 \times 10^{-10} \text{mV}^{-2}$ 的蓝相液晶, 穿透率与操作电压的关系图。其中, 曲线 L5 表示的是每个像素电极 202 的宽度为 4 微米、高为 1.5 微米、间距为 4 微米时的关系曲线。曲线 L6 表示的是每个像素电极 202 的宽度为 4 微米、高为 0.1 微米、间距为 4 微米时的关系曲线。由图 4、图 5 可以看出, FFS 电极可以产生较强的水平电场, 但电场太过集中在电极的两边, 造成蓝相液晶的最大穿透率偏低。

发明内容

[0010] 本发明的目的在于提供一种液晶显示装置, 其电极结构能够提供较大的且均匀分布的水平电场, 有利于降低液晶显示装置的操作电压。

[0011] 本发明另提供一种制造电极基板的方法, 由方法制造出来的电极可以降低液晶显示装置的操作电压。

[0012] 本发明的目的及解决其技术问题是采用以下的技术方案来实现的。

[0013] 本发明提出一种液晶显示装置, 其包括一第一基板, 与第一基板相对的一第二基板, 以及一液晶层。第一基板包括一玻璃基板, 一第一透明电极层, 一第一透明绝缘层, 一第二透明绝缘层, 及一第二透明电极层。玻璃基板具有多个像素区。第一透明电极层配置于玻璃基板上。第一透明绝缘层配置于第一透明电极层上。第二透明绝缘层配置于第一透明绝缘层上。其中, 第二透明绝缘层包括多个第一凸块与多个第二凸块, 且每一像素区内设有该些第一凸块其中之一与该些第二凸块其中之一。第二透明电极层包括分别覆盖该些第一凸块的多个第一电极图案以及分别覆盖该些第二凸块的多个第二电极图案。液晶层配置于第一基板的第二透明电极层与第二基板之间。

[0014] 在本发明之一实施例中, 上述第一凸块及上述第二凸块分别具有接触第一透明绝缘层的第一面、与第一面相对的第二面以及连接于第一面与第二面之间的一第三面, 且第三面与第一面之间夹一锐角。

[0015] 在本发明之一实施例中, 上述第一透明绝缘层在每一像素区内的面积为 $A1$, 每一第一凸块及每一第二凸块的第一面的面积分别为 $A2$, 每一第一凸块及每一第二凸块的第二面的面积分别为 $A3$, 且 $0 < A2 < A1$, $0.1 \times A2 < A3 < A2$ 。

[0016] 在本发明之一实施例中, 上述锐角为 45 度。

[0017] 在本发明之一实施例中, 上述第一面与上述第二面之间的距离为 1.5 微米。

[0018] 在本发明之一实施例中, 上述第一透明绝缘层的厚度为 0.2 微米, 每一第一电极图案与每一第二电极图案的宽度分别为 4 微米, 且每一像素内的第一电极图案与第二电极图案之间的距离为 4 微米。

[0019] 在本发明之一实施例中, 上述第二基板为玻璃基板, 上述液晶层为蓝相液晶层。

[0020] 在本发明之一实施例中, 上述每一像素区内设有一薄膜电晶体。

[0021] 为达上述优点, 本发明另提出一种电极基板的制造方法, 其特征在于包括以下步骤: 提供一玻璃基板, 且玻璃基板具有多个像素区; 在玻璃基板上形成一第一透明电极层; 在第一透明电极上形成一第一透明绝缘层; 在第一透明绝缘层上形成一第二透明绝缘层, 第二透明绝缘层包括多个第一凸块与多个第二凸块, 且每一像素区内设有该些第一凸块其

中之一与这些第二凸块其中之一;及在第二透明绝缘层上形成一第二透明电极层,第二透明电极层包括分别覆盖该些第一凸块的多个第一电极图案以及分别覆盖该些第二凸块的多个第二电极图案。

[0022] 在本发明之一实施例中,在形成上述第一透明电极层之前进一步包括以下步骤:在上述玻璃基板上形成一第一金属层;形成覆盖第一金属层的一第三绝缘层;在第三绝缘层上形成一半导体层;在半导体层上形成一第二金属层;及形成覆盖第二金属层的一第四绝缘层,而第一透明电极层是形成于第四绝缘层上。

[0023] 本发明利用第一基板的第一凸块和第二凸块分别垫高第一电极图案和第二电极图案,使第一透明电极层与第一电极图案和第二电极图案之间产生强电场,同时使第一电极图案与第二电极图案之间产生辅助的水平电场,从而改善传统的单边横向电场效应电极所产生的水平电场太小,以及传统的边缘电场效应电极电场太过集中的问题。

[0024] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本发明的上述和其他目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举较佳实施例,并配合附图,详细说明如下。

附图说明

[0025] 图 1 是传统 IPS 电极结构示意图。

[0026] 图 2 是传统 IPS-LCD 在不同条件下的穿透率与操作电压的关系图。

[0027] 图 3 是传统 FFS 电极结构示意图。

[0028] 图 4 是传统 FFS 电极在不同条件下电场能量分布图。

[0029] 图 5 是传统 FFS-LCD 在不同条件下的穿透率与操作电压的关系图。

[0030] 图 6 是本发明液晶显示装置的部分结构示意图。

[0031] 图 7 是在本发明第一实施例的条件下的电场能量分布图。

[0032] 图 8 是在本发明第一实施例的条件下的穿透率与操作电压的关系图。

[0033] 图 9 是在本发明第二实施例的条件下的穿透率与操作电压的关系图。

[0034] 100:IPS 电极 102:IPS 电极之像素电极

[0035] 104:IPS 电极之共通电极 106:IPS 电极之下基板

[0036] 108:IPS 电极之上基板 200:FFS 电极

[0037] 202:FFS 电极之像素电极 204:FFS 电极之共通电极

[0038] 206:FFS 电极之上基板 208:FFS 电极之绝缘层

[0039] 30:液晶显示装置 32:下电极基板

[0040] 34:上电极基板 36:液晶层

[0041] 320:玻璃基板 322:第一透明电极层

[0042] 324:第一透明绝缘层 326:第二透明绝缘层

[0043] 328:第一透明电极层 330:第一凸块

[0044] 332:第二凸块 334:第一面

[0045] 336:第二面 338:第三面

[0046] 340:第一电极图案 342:第二电极图案

[0047] θ :夹角

具体实施方式

[0048] 图 6 所示为本发明一实施例之液晶显示装置的结构示意图。为简化图示,图 6 只对应液晶显示装置 30 的一个像素区域,实际上液晶显示装置 30 包含多个像素区域。液晶显示装置 30 的每一像素区例如设有一薄膜电晶体(图未示)。

[0049] 液晶显示装置 30 包括一下电极基板 32,一与下电极基板 32 相对的上电极基板 34,及一液晶层 36。

[0050] 下电极基板 32 包括一玻璃基板 320,一配置在玻璃基板 320 上的第一透明电极层 322,一配置在第一透明电极层 322 上的第一透明绝缘层 324,一配置在第一透明绝缘层 324 上的第二透明绝缘层 326,及一配置在第二透明绝缘层 326 上的第二透明电极层 328。液晶层 36 配置于第二透明电极层 328 与上电极基板 34 之间。液晶显示装置 30 操作时,第一透明电极层 322 的电位不等于第二透明电极层 328 的电位。

[0051] 第一透明电极层 322 与第二透明电极层 328 的材料可以是铟锡氧化物(indium tin oxide,简称 ITO)、铟锌氧化物(indium zinc oxide)或其他合适的透明导电材料。上电极基板 34 可以是一玻璃基板,但不以此为限。液晶层 36 可以是蓝相液晶层。本发明的实施例虽然以蓝相液晶显示器为例,但也并非限定本发明的应用范围。

[0052] 进一步的,第二透明绝缘层 326 包括多个第一凸块 330 及多个第二凸块 332。每一像素区内设有该些第一凸块 330 其中之一与该些第二凸块 332 其中之一。上述第一凸块 330 及上述第二凸块 332 分别具有接触第一透明绝缘层 324 的第一面 334、与第一面 334 相对的第二面 336 以及连接于第一面 334 与第二面 336 之间的一第三面 338,且第三面 338 与第一面 334 之间夹一锐角 θ 。

[0053] 假设第一透明绝缘层 324 在每一像素区内的面积为 A_1 ,该些第一凸块 330 及该些第二凸块 332 的第一面 334 的面积分别为 A_2 ,该些第一凸块 330 及该些第二凸块 332 的第二面 336 的面积分别为 A_3 。那么,优选的, A_1 、 A_2 、及 A_3 满足如下关系式: $0 < A_2 < A_1$; $0.1 \times A_2 < A_3 < A_2$ 。

[0054] 进一步的,第二透明电极层 328 包括分别覆盖些第一凸块 330 的多个第一电极图案 340,以及分别覆盖些第二凸块 332 的多个第二电极图案 342。另外,图 6 中 d 表示第一透明绝缘层 324 到上电极基板 34 的间隙距离, z 表示第二透明电极层 328 与上电极基板 34 之间的距离。

[0055] 为更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳实施例,对依据本发明提出的液晶显示装置及其电极基板的制造方法其具体实施方式、结构、特征及其功效,详细说明如后。

[0056] 本发明第一实施例的液晶显示装置 30 中,该些第一凸块 330 及该些第二凸块 332 的第一面 334 与第二面 336 之间的距离例如是 1.5 微米,第三面 338 与第一面 334 之间的夹角 θ 例如为 45 度,每一第一电极图案 340 与每一第二电极图案 342 的宽度例如分别为 4 微米,每一像素内第一电极图案 340 与第二电极图案 342 之间的距离例如为 4 微米,第一透明绝缘层 324 的厚度例如为 0.2 微米,且第一透明绝缘层 324 到上电极基板 34 的间隙距离 d 例如为 6 微米。另外,第一实施例中例如是采用克尔常数(kerr constant)约为 $4.77 \times 10^{-10} \text{mV}^{-2}$ 的蓝相液晶。

[0057] 图 7 所示为在本发明第一实施例条件下, z/d 取不同数值时, 液晶显示装置 30 的电场能量分布图。图 8 显示在本发明第一实施例条件下液晶显示装置 30 的穿透率与操作电压的关系示意图。结果发现本发明的电极结构有改善传统的 FFS 电极电场过于集中的问题, 且操作电压为 40V 时就可以使克尔常数约为 $4.77 \times 10^{-10} \text{mV}^{-2}$ 的蓝相液晶达到最高 20% 的穿透率。因此, 本实施例之液晶显示装置 30 的操作电压可大幅降低。

[0058] 本实施例利用第一基板 320 的第一凸块 330 和第二凸块 332 分别垫高第一电极图案 340 和第二电极图案 342, 使第一透明电极层 322 与第一电极图案 340 和第二电极图案 342 之间产生强电场, 同时使第一电极图案 340 与第二电极图案 342 之间产生辅助的水平电场, 从而改善传统的单边横向电场效应电极所产生的水平电场太小, 以及传统的边缘电场效应电极电场太过集中的问题。如此, 可降低液晶显示装置 30 的操作电压。

[0059] 本发明第二实施例的液晶显示装置 30 中与第一实施例的参数基本相同, 不同之处在于: 第一透明绝缘层 324 到上电极基板 34 的间隙距离 d 例如为 6.3 微米, 第一透明绝缘层 324 的厚度可以为 0.2 微米, 也可以为 0.7 微米。另外, 第二实施例中例如是采用克尔常数约为 $6 \times 10^{-10} \text{mV}^{-2}$ 的蓝相液晶。图 9 显示在本发明第二实施例条件下, 液晶显示装置 30 的穿透率与操作电压的关系示意图。结果发现当第一透明绝缘层 324 的厚度从 0.2 微米增加到 0.7 微米时会使操作电压增加 3 伏左右。因此缩小第一透明电极层 322 与第二透明电极层 328 之间的距离可以降低操作电压。

[0060] 下文将介绍本发明一实施例之一种制造上述下电极基板 32 的方法, 以缩小第一透明电极层 322 与第二透明电极层 328 之间的距离。此制造下电极基板 32 的方法包括下列步骤:

[0061] 首先, 提供一个玻璃基板 320, 然后在玻璃基板 320 上形成第一透明电极层 322。第一透明电极层 322 的材料例如为 ITO、IZO 或其他透明导电材料, 而第一透明电极层 322 的厚度例如为 400 埃 (angstrom)。

[0062] 接着, 在第一透明电极层 322 上依次形成第一透明绝缘层 324 及第二透明绝缘层 326。第二透明绝缘层 326 包括多个第一凸块 330 与多个第二凸块 332。第一透明绝缘层 324 的材料例如为氮化硅 (SiN_x), 且第一透明绝缘层 324 厚度约为 2000 埃。第一凸块 330 与第二凸块 332 的厚度约为 1.5 微米。

[0063] 然后, 在第二透明绝缘层 326 上形成覆盖多个第一凸块 330 与多个第二凸块 332 的第二透明电极层 328。第二透明电极层 328 的材料例如为 ITO、IZO 或其他透明导电材料, 而第二透明电极层 328 的厚度例如为 400 埃。

[0064] 可以理解, 上述方法中各步骤的具体形成方法不限于上面所列举的方法, 也可以采用其他的等效方法。此外, 在玻璃基板 320 上形成第一透明电极层 322 之前, 可先于玻璃基板 320 上形成薄膜电晶体及周边电路。具体的步骤包括: 在玻璃基板 320 上形成一第一金属层 (图未示)。第一金属层可包括厚度例如约 3000 埃 (angstrom) 且材料例如为铝 (aluminum)、钕 (neodymium) 的金属膜以及厚度例如约 500 埃且材料例如为钼 (molybdenum) 的金属膜。

[0065] 接着, 在第一金属层上形成覆盖第一金属层的第三绝缘层 (未绘出)。第三绝缘层的形成方法可为化学气相沉积法。更详细地说, 第三绝缘层的形成方法例如为等离子气相沉积法 (plasma enhanced chemical vapor deposition, 简称 PECVD)。第三绝缘层的材料

例如为氮化硅 (SiN_x), 且第三绝缘层的厚度例如约介于 3800-4300 埃 (Å)。

[0066] 之后, 在第三绝缘层上形成一层半导体层 (未绘出)。此半导体层例如包括一非晶硅半导体层以及一 N 型非晶硅半导体层。非晶硅半导体层的厚度例如约为 500 埃, 而 N 型非晶硅半导体层的厚度例如约为 200 埃。

[0067] 接着, 在半导体层上形成一层第二金属层 (未绘出)。第二金属层例如包括厚度例如约 500 埃且材料例如为钛 (titanium) 的金属膜、厚度例如约 1800 埃且材料例如为铝的金属膜以及厚度例如约 1000 埃且材料例如为钛的金属膜。

[0068] 接着, 在第二金属层上沉积一层覆盖第二金属层的第四绝缘层 (未绘出)。第四绝缘层的材料例如为氮化硅, 而第四绝缘层的厚度例如约为 2000 埃。上述之第一透明电极层 322 例如是形成于此第四绝缘层上。

[0069] 在上述方法中, 先在玻璃基板 320 形成薄膜电晶体, 然后再形成第一透明电极层 322, 这样第一透明电极层 322 与第二透明电极层 328 只隔 2000-3000 埃的距离。由于第一透明电极层 322 与第二透明电极层 328 的距离缩小, 所以可以降低液晶显示装置 30 的操作电压。

[0070] 以上所述, 仅是本发明的较佳实施例而已, 并非对本发明作任何形式上的限制, 虽然本发明已以较佳实施例揭露如上, 然而并非用以限定本发明, 任何熟悉本专业的技术人员, 在不脱离本发明技术方案范围内, 当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例, 但凡是未脱离本发明技术方案内容, 依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰, 均仍属于本发明技术方案的范围。

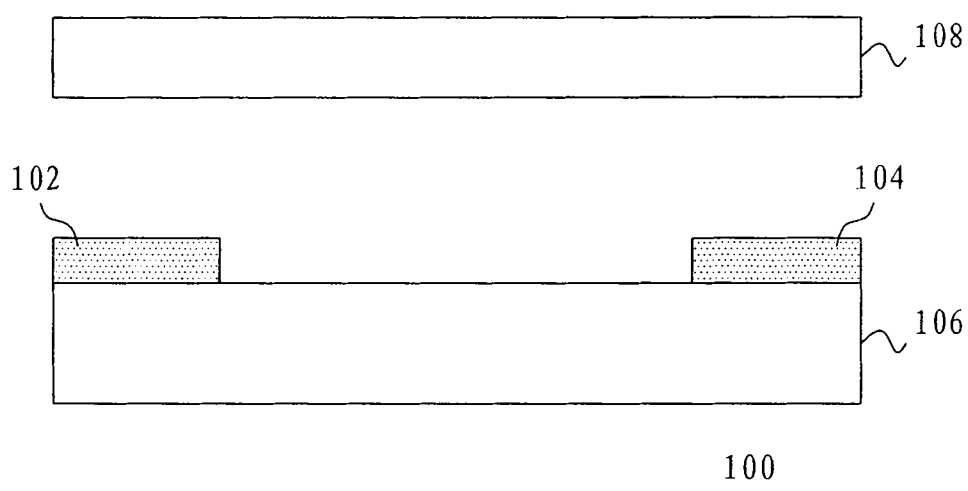


图 1

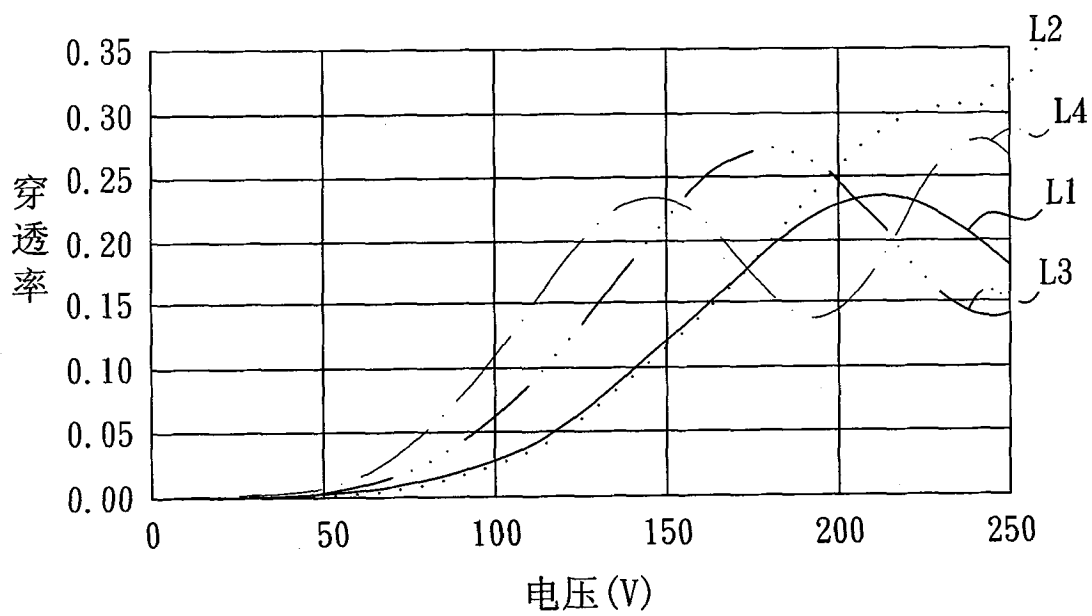


图 2

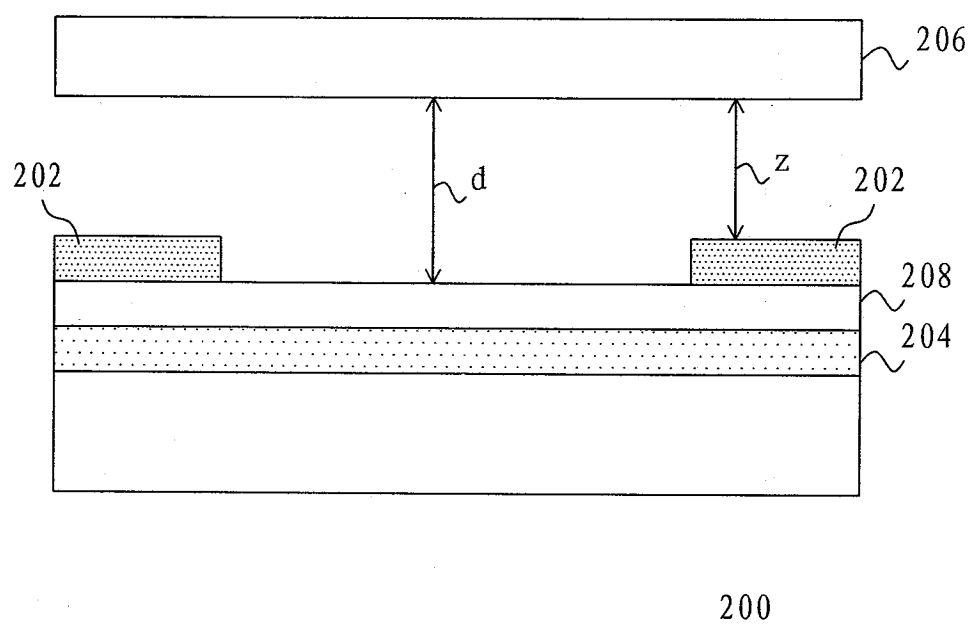


图 3

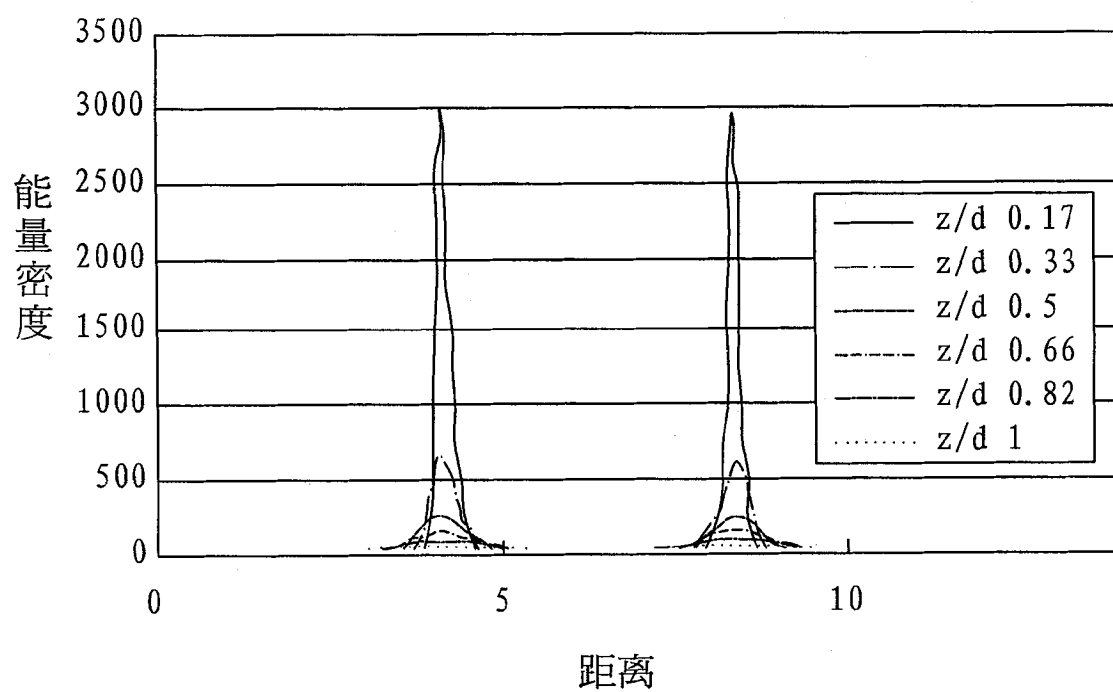


图 4

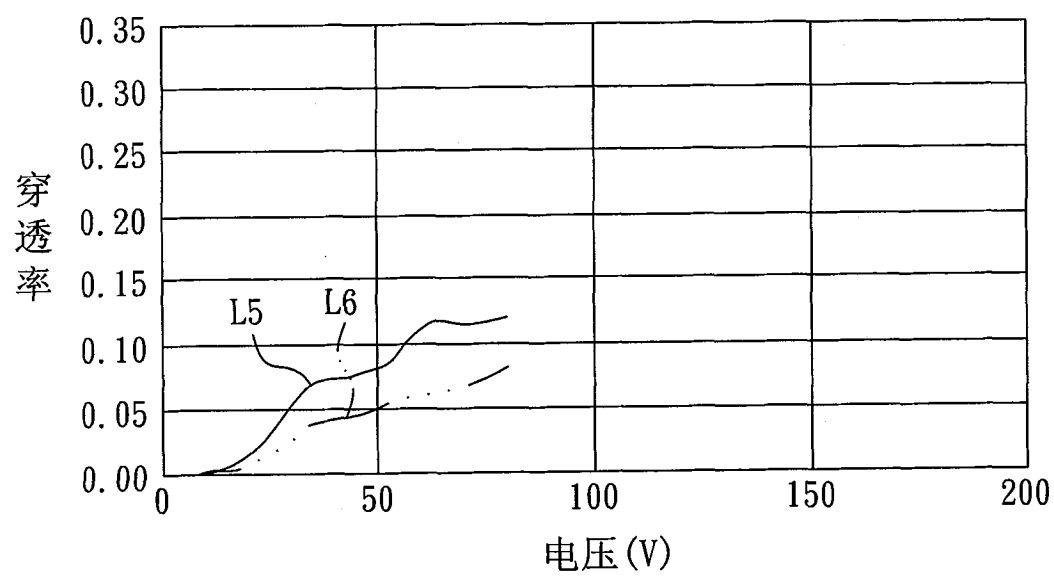


图 5

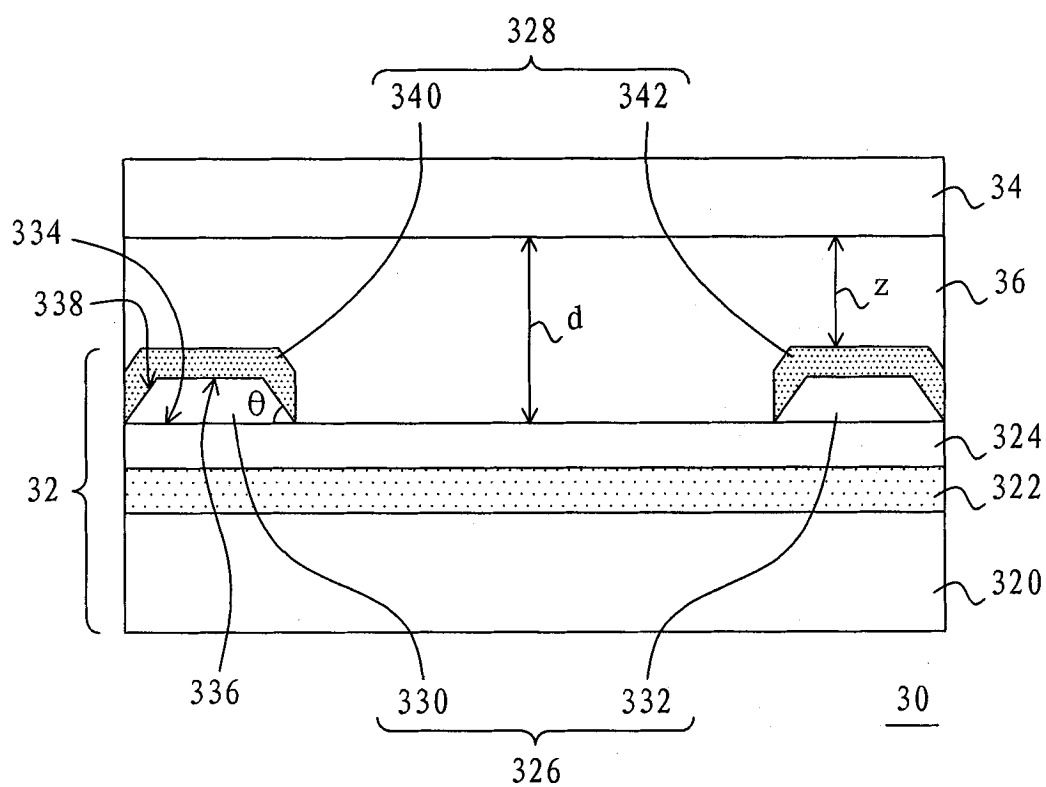


图 6

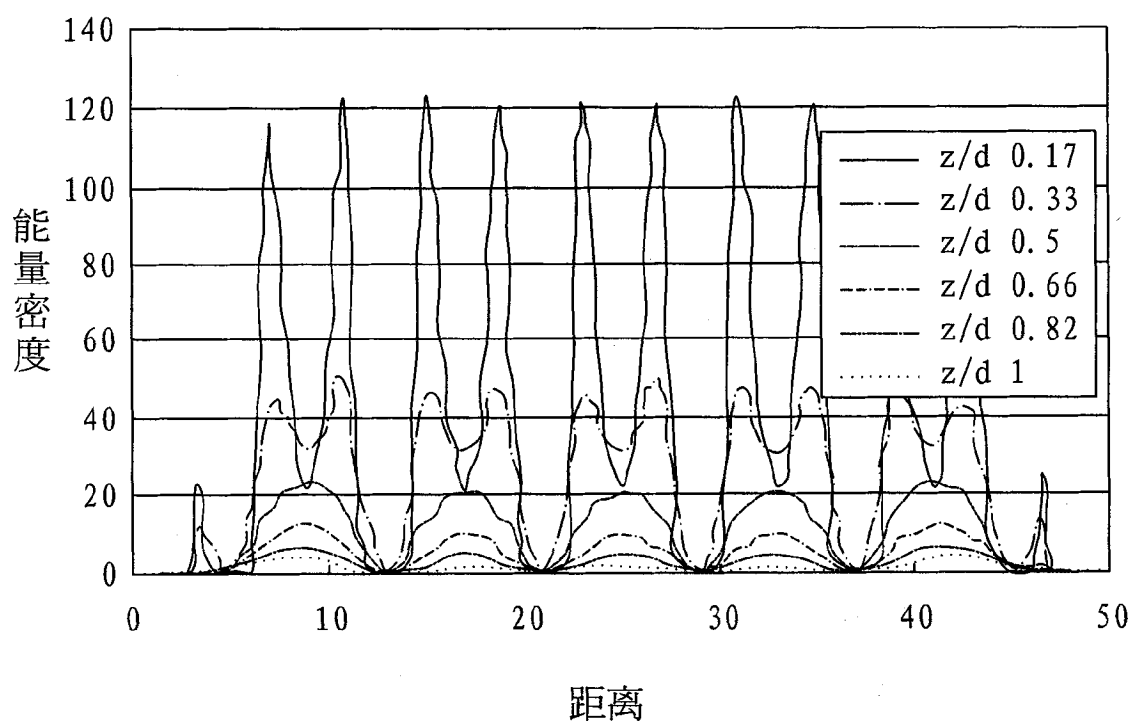


图 7

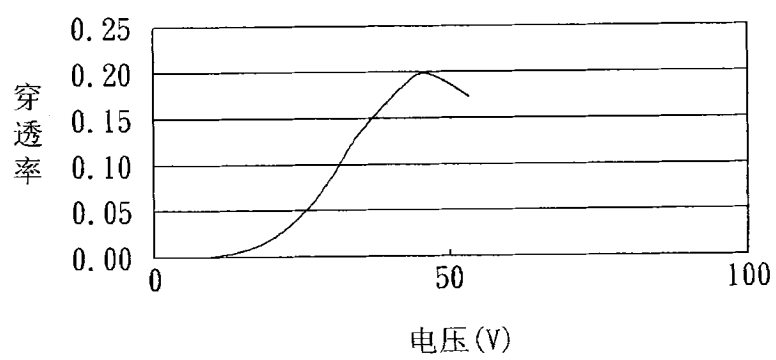


图 8

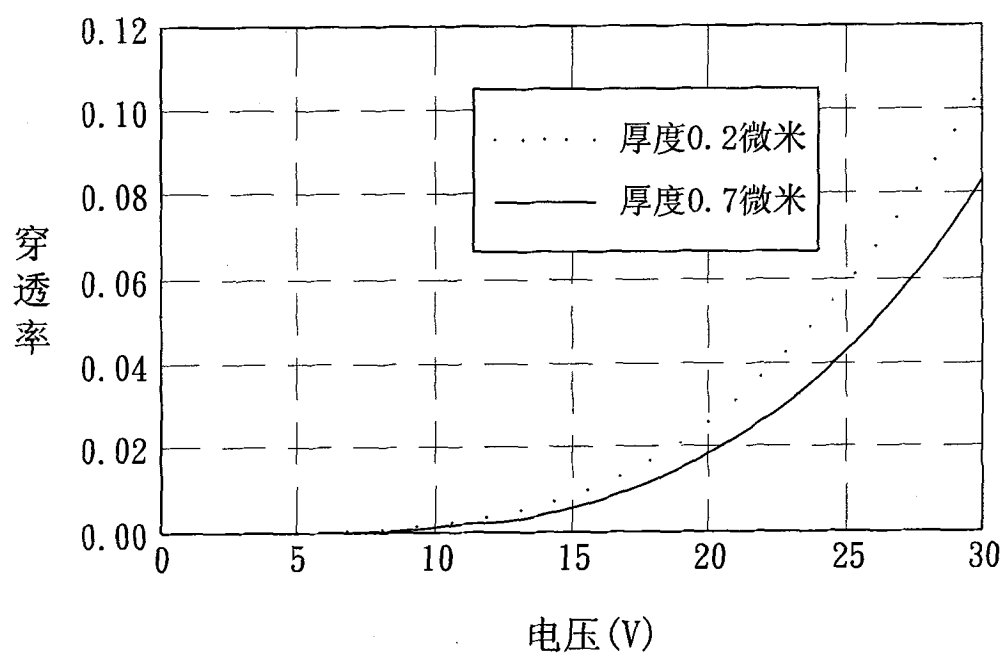


图 9

专利名称(译)	液晶显示装置及其电极基板的制造方法		
公开(公告)号	CN101943815A	公开(公告)日	2011-01-12
申请号	CN200910158930.9	申请日	2009-07-07
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	林俊良 叶益志 侯鸿龙		
发明人	林俊良 叶益志 侯鸿龙		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1343 G02F1/1362 G02F1/1368		
代理人(译)	寿宁 张华辉		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示装置，包括第一基板，第二基板及配置于其间的液晶层。第一基板包括玻璃基板，逐层配置在玻璃基板上的第一透明电极层、第一透明绝缘层、第二透明绝缘层及第二透明电极层。第二透明绝缘层包括多个第一凸块与多个第二凸块。每一像素区内设有一个第一凸块与一个第二凸块。第二透明电极层包括分别覆盖该些第一凸块的多个第一电极图案以及分别覆盖该些第二凸块的多个第二电极图案。第一透明电极层与第一电极图案和第二电极图案之间产生强电场，同时第一电极图案与第二电极图案之间产生辅助的水平电场，从而可以降低操作电压。此外，一种电极基板的制造方法也被提出，以缩小第一透明电极层与第二透明电极层之间的距离，从而降低操作电压。

