



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101251696 B

(45) 授权公告日 2011. 01. 26

(21) 申请号 200810081823. 6

(22) 申请日 2008. 04. 08

(73) 专利权人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹市

(72) 发明人 蔡翼光

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

公司 11127

代理人 任默闻

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006. 01)

G02F 1/1343 (2006. 01)

H01L 27/12 (2006. 01)

审查员 邹丽娜

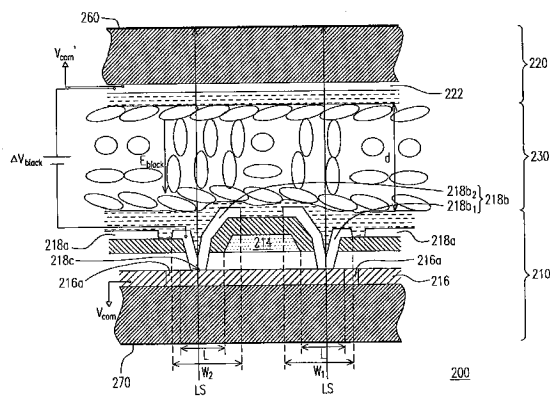
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 4 页

(54) 发明名称

主动元件阵列基板及液晶显示面板

(57) 摘要

本发明提供一种主动元件阵列基板及液晶显示面板,该主动元件阵列基板包括多条扫描线、多条数据线、多条储存电容线以及多个像素单元。各像素单元包括主动组件、像素电极以及场效遮光电极。主动组件与对应的扫描线以及数据线电性连接,像素电极配置于储存电容线与部分储存电容线的分支上方且与对应的主动组件电性连接。场效遮光电极位于储存电容线的分支以及相邻数据线的上方,且以平行数据线的方向配置于像素电极的两侧,此外,场效遮光电极与储存电容线电性连接,使储存电容线电压与彩色滤光片侧的共同电压不同。



1. 一种主动元件阵列基板,其特征在于,该主动元件阵列基板包括:
多条扫描线;
多条数据线,大体与所述的扫描线垂直排列;
多条储存电容线;以及
多个像素单元,其中各像素单元包括:
一主动组件,与对应的扫描线以及数据线电性连接;
一像素电极,与对应的主动组件电性连接,该像素电极配置于部分所述的各储存电容线上方;以及
一场效遮光电极,平行于所述的数据线而配置于所述的像素电极的两侧,该场效遮光电极位于所述的储存电容线以及相邻数据线的上方,该场效遮光电极与所述的各储存电容线电性连接;
所述的各储存电容线具有多个平行于所述的数据线的分支,所述的各场效遮光电极与所述的分支的边缘以及相邻数据线的边缘重迭,其中所述的像素电极暴露出部分所述的储存电容线的分支。
2. 如权利要求1所述的主动元件阵列基板,其特征在于,所述的场效遮光电极与所述的像素电极属于同一材料层。
3. 如权利要求1所述的主动元件阵列基板,其特征在于,所述的场效遮光电极与所述的像素电极电性绝缘。
4. 如权利要求1所述的主动元件阵列基板,其特征在于,所述的各像素单元还包括一位于所述的各储存电容线上的接触窗,所述的场效遮光电极通过所述的接触窗与所述的储存电容线电性连接。
5. 如权利要求1所述的主动元件阵列基板,其特征在于,所述的各场效遮光电极包括二子场效遮光电极,所述的各子场效遮光电极与所述的各储存电容线的分支的边缘以及相邻数据线的边缘重迭,其中所述的各子场效遮光电极的宽度大于所述的各分支与相邻所述的数据线之间的最短距离。
6. 如权利要求1所述的主动元件阵列基板,其特征在于,所述的各场效遮光电极包括二子场效遮光电极,所述的各子场效遮光电极与所述的各储存电容线的分支的边缘以及相邻数据线的边缘重迭,其中两相邻像素电极之间的所述的子场效遮光电极彼此相接。
7. 如权利要求1所述的主动元件阵列基板,其特征在于,所述的主动元件阵列基板还包括一共电压源,与所述的储存电容线电性连接,其中所述的共电压源适于提供一直流电压。
8. 如权利要求7所述的主动元件阵列基板,其特征在于,所述的直流电压为所述的扫描线的关闭电压。
9. 一种液晶显示面板,其特征在于,该液晶显示面板包括:
一主动元件阵列基板,包括:
多条扫描线;
多条数据线,大体与所述的扫描线垂直排列;
多条储存电容线;
多个像素单元,其中所述的各像素单元包括:

一主动组件,与对应的扫描线以及数据线电性连接;

一像素电极,与对应的主动组件电性连接,该像素电极配置于部分所述的各储存电容线上方;以及

一场效遮光电极,平行于所述的数据线而配置于所述的像素电极的两侧,所述的场效遮光电极位于所述的储存电容线以及相邻数据线的上方,该场效遮光电极与该储存电容线电性连接;

所述的各储存电容线具有多个平行于所述的数据线的分支,所述的各场效遮光电极与所述的分支的边缘以及相邻数据线的边缘重迭,其中所述的像素电极暴露出部分所述的储存电容线的分支;

一对向基板,配置于所述的主动元件阵列基板上方,其中该对向基板具有一共通电极;以及

一液晶层,配置于所述的主动元件阵列基板与所述的对向基板之间,其中所述的场效遮光电极所对应的液晶层是根据所述的共通电极与所述的场效遮光电极之间的电压差而呈现暗状态。

10. 如权利要求 9 所述的液晶显示面板,其特征在于,所述的共通电极与各所述的场效遮光电极之间的电压差大于或等于所述的共通电极与所述的各像素电极之间的电压差,其中所述的共通电极与各所述的场效遮光电极之间的电压差为 8 伏特至 10 伏特。

主动元件阵列基板及液晶显示面板

技术领域

[0001] 本发明是有关于一种基板及显示设备,且特别是有关于一种主动元件阵列基板及液晶显示面板。

背景技术

[0002] 在诸多平面显示器 (Flat Panel Display, FPD) 中,液晶显示器 (LiquidCrystal Display, LCD) 因具有高空间利用效率、低消耗功率、无辐射以及低电磁干扰等优越特性,因此成为目前市场的主流。

[0003] 图 1 绘示为现有技术一种液晶显示器的局部剖面示意图。请参照图 1,液晶显示器 100 包括液晶显示面板 140、偏光片 160、170 以及提供液晶显示面板 140 所需的光源的背光模块 150,其中液晶显示面板 140 包括主动数组基板 110、对向基板 120 及夹设在二基板 110、120 之间的液晶层 130。对向基板 120 通常为彩色滤光片基板。其中,主动元件阵列基板 110 上具有多个像素电极 112 以及多条位于像素电极 112 之间的信号线 114,对向基板 120 具有一共通电极 122 以及多个位于信号线上方的黑色矩阵 BM (Black Matrix 简称 BM,图 1 中仅绘示一个黑色矩阵为例)。如图 1 所示,液晶层 130 中的液晶分子通过像素电极 112 与共通电极 122 之间的电压差作不同程度的扭转并搭配偏光片 160、170,用以控制背光模块 150 所提供的光线经过液晶显示面板 140 的穿透率,使得液晶显示器 100 作不同灰阶的显示。另一方面,由于信号线 114 上方的液晶分子会产生漏光的现象,因此黑色矩阵 BM 通常与信号线 114 对应地设置于对向基板 120 上,用以遮蔽通过非显示区域的光线,例如信号线 114 上方。

[0004] 详言之,请继续参照图 1,背光模块 150 所提供至液晶显示面板 140 的光线 LS_1 以及光线 LS_2 ,其中提供至非显示区域的光线 LS_1 可被信号线 114 或是黑色矩阵 BM 遮蔽。此外,提供至非显示区域的光线 LS_2 则可能自信号线 114 侧边穿透液晶层 130 以及对向基板 120,产生侧向漏光的现象。特别是,当主动数组基板 110 与对向基板 120 的组立精度不佳时,如图 1 中所绘示的光线 LS_2 更容易在黑色矩阵 BM 位置偏移的情况下,产生严重的侧向漏光的现象。

[0005] 为避免液晶显示器 100 在显示时产生上述侧向漏光的现象,通常可通过加宽黑色矩阵 BM 的宽度 w' 来改善侧向漏光的问题。然而,加宽黑色矩阵 BM 的宽度 w' 会使得液晶显示面板 140 的像素开口率 (Aperture Ratio) 下降,进而影响液晶显示器 100 的亮度表现。因此,如何在兼顾开口率的需求下防止侧向漏光是目前液晶显示面板的一大课题。

发明内容

[0006] 本发明提供一种主动元件阵列基板,其像素单元中的场效遮光电极可改善侧向漏光的现象。

[0007] 本发明另提供一种液晶显示面板,其可有效改善侧向漏光的现象与增加像素开口率。

[0008] 本发明提出一种主动元件阵列基板,此主动元件阵列基板包括多条扫描线、多条数据线、多条储存电容线以及多个像素单元。而像素单元包括主动组件、像素电极以及场效遮光电极。其中,数据线大体与扫描线垂直排列。主动组件与对应的扫描线以及数据线电性连接。像素电极置于部分储存电容线上方且与对应的主动组件电性连接。场效遮光电极位于储存电容线以及相邻数据线的上方,且平行数据线而配置于像素电极的两侧,并与储存电容线电性连接。储存电容线具有多个平行于数据线的分支,且场效遮光电极与分支的边缘以及相邻数据线的边缘重迭。像素电极暴露出部分储存电容线的分支。

[0009] 本发明另提出一种液晶显示面板,此液晶显示面板包括主动元件阵列基板、对向基板以及液晶层。主动元件阵列基板包括多条扫描线、多条数据线、多条储存电容线以及多个像素单元。各像素单元包括主动组件、像素电极以及场效遮光电极。其中,主动组件与对应的扫描线以及数据线电性连接,而像素电极配置于部分储存电容线上方且与对应的主动组件电性连接。场效遮光电极位于储存电容线以及相邻数据线的上方,且平行于数据线而配置于像素电极的两侧,并与储存电容线电连接。此外,数据线大体与扫描线垂直排列。储存电容线具有多个平行于数据线的分支,且场效遮光电极与分支的边缘以及相邻数据线的边缘重迭。像素电极暴露出部分储存电容线的分支。对向基板配置于主动元件阵列基板上,且此对向基板具有共通电极。液晶层配置于主动元件阵列基板与对向基板之间,其中场效遮光电极所对应的液晶层是根据共通电极与场效遮光电极之间的电压差而呈现暗状态。

[0010] 在本发明的一实施例中,场效遮光电极的材质为透明导电材料。

[0011] 在本发明的一实施例中,场效遮光电极与像素电极属于同一材料层。

[0012] 在本发明的一实施例中,场效遮光电极与像素电极电性绝缘。

[0013] 在本发明的一实施例中,像素单元还包括一位于储存电容在线的接触窗,而场效遮光电极通过接触窗与储存电容线电性连接。

[0014] 在本发明的一实施例中,各场效遮光电极包括二子场效遮光电极,而各子场效遮光电极与各分支的边缘以及相邻数据线的边缘重迭。在一实施例中,各子场效遮光电极的宽度大于各分支与相邻数据线之间的最短距离。在另一实施例中,两相邻像素电极之间的子场效遮光电极彼此相接。

[0015] 在本发明的一实施例中,主动元件阵列基板还包括一共电压源,此共电压源与储存电容线电性连接。在一实施例中,共电压源适于提供一直流电压。在一实施例中,直流电压可为扫描线的关闭电压。

[0016] 在本发明的一实施例中,液晶层的组成例如是扭转型液晶。在一实施例中,场效遮光电极对应的液晶层可具有最大旋转角度。

[0017] 在本发明的一实施例中,共通电极与各场效遮光电极之间的电压差大于或等于共通电极与各像素电极之间的电压差。在另一实施例中,共通电极与各场效遮光电极之间的电压差例如为 8 伏特至 10 伏特。

[0018] 在本发明的主动元件阵列基板的像素单元中,因配置场效遮光电极的结构,此结构可代替黑色矩阵来遮蔽背光模块所提供的光线,进而改善侧向漏光的现象。此外,本发明的液晶显示面板因采场效遮光电极的结构,可以有效改善侧向漏光现象,在一实施例中,可省略数据线上方黑色矩阵的制作,同时提升主动元件阵列基板与对向基板的组立的制程良率,提高液晶显示面板的亮度。

附图说明

- [0019] 图 1 绘示为现有技术一种液晶显示器的局部剖面示意图。
- [0020] 图 2A 绘示为本发明的一实施例的一种主动元件阵列基板的局部上视图。
- [0021] 图 2B 是将图 2A 中的主动元件阵列基板应用于液晶显示面板的局部剖面图。
- [0022] 图 2C 绘示为本发明另一实施例的一种液晶显示面板的剖面示意图。
- [0023] 附图标号：
- [0024] 100 :现有技术液晶显示器
- [0025] 110 :现有技术主动数组基板
- [0026] 112 :现有技术像素电极
- [0027] 114 :现有技术信号线
- [0028] 120 :现有技术对向基板
- [0029] 122 :现有技术共通电极
- [0030] 130 :现有技术液晶层
- [0031] 140 :现有技术液晶显示面板
- [0032] 150 :现有技术背光模块
- [0033] 160、170 :现有技术偏光片
- [0034] BM :现有技术黑色矩阵
- [0035] LS_1 、 LS_2 :光线
- [0036] w' :现有技术黑色矩阵的宽度
- [0037] 200 :液晶显示面板
- [0038] 210 :主动元件阵列基板
- [0039] 212 :扫描线
- [0040] 214 :数据线
- [0041] 216 :储存电容线
- [0042] 216a :储存电容线的分支
- [0043] 218 :像素单元
- [0044] 218a :像素电极
- [0045] 218b :场效遮光电极
- [0046] 218b₁、218b₂ :子场效遮光电极
- [0047] 218c :接触窗
- [0048] 218d :主动组件
- [0049] 220 :对向基板
- [0050] 222 :共通电极
- [0051] 230 :液晶层
- [0052] 260、270 :偏光片
- [0053] d :间隙
- [0054] E_{black} :高电场
- [0055] L :距离

- [0056] LS :光线
[0057] V_{COM} :共电压源
[0058] V_{COM}' :共同电压源
[0059] w_1 、 w_2 :子场效遮光电极的宽度
[0060] ΔV_{black} :电压差

具体实施方式

[0061] 为了让本发明的上述特征和优点能更明显易懂,下文特举较佳实施例,并配合所附图式,作详细说明如下。

[0062] 图 2A 绘示为本发明的一实施例的一种主动元件阵列基板的局部上视图,图 2B 是将图 2A 中的主动元件阵列基板应用于液晶显示面板的局部剖面图,其中图 2B 为沿着图 2A 中 xx' 剖面线的对应位置的局部剖面。请同时参照图 2A 及图 2B,本实施例的液晶显示面板 200 包括主动元件阵列基板 210、对向基板 220、偏光片 260、270 以及液晶层 230。其中,对向基板 220 具有一共通电极 222,且位于主动元件阵列基板 210 的上方。此外,液晶层 230 配置于主动元件阵列基板 210 与对向基板 220 之间。偏光片 260、270 分别贴附于对向基板 220 以及主动元件阵列基板 210 的外表面。

[0063] 请继续参照图 2A 与图 2B,主动元件阵列基板 210 主要由多条扫描线 212、多条数据线 214、多条储存电容线 216 以及多个像素单元 218(图 2A 中仅绘示一个为例)所组成,其中,数据线 214 大体与扫描线 212 垂直排列。如图 2A 所示,每个像素单元 218 包括主动组件 218d、像素电极 218a 以及场效遮光电极 218b,其中主动组件 218d 与对应的扫描线 212 以及数据线 214 电性连接,而像素电极 218a 配置于部分储存电容线 216 及储存电容线的分支 216a 上方且与对应的主动组件 218d 电性连接。储存电容线 216 及储存电容线的分支 216a 为彼此相连。

[0064] 如图 2A 与图 2B 所示,场效遮光电极 218b 位于储存电容线 216 以及相邻数据线 214 的上方,且是以平行数据线 214 的方向配置于像素电极 218a 的两侧。并且,场效遮光电极 218b 以及像素电极 218a 彼此电性绝缘。值得一提的是,场效遮光电极 218b 的制作可以于制作像素电极 218a 的同时,利用同一道光罩制程完成。换言之,场效遮光电极 218b 与像素电极 218a 同属于相同的材料层,但本发明并不以此为限。此外,在本实施例中,场效遮光电极 218b 的材质例如是透明的导电材料,意即,场效遮光电极 218b 本身透明,而是利用电场效应使得对应的液晶分子偏转,进而达到遮光的效果。

[0065] 详言之,如图 2B 所示,场效遮光电极 218b 可以通过一位于储存电容线 216 上的接触窗 218c 与储存电容线 216 电性连接。更具体地说,共电压源 V_{COM} 提供一直流电压至储存电容线 216,使得储存电容线 216、像素电极 218a 或其他导电层之间构成储存电容,以提升显示质量,其中储存电容线 216 的共电压源 V_{COM} 是直流电压,与对向基板 220 的共同电压源 V_{COM}' 不同。此储存电容线 216 的直流电压本发明并不限定施加于场效遮光电极 218b 的电压值。举例来说,共通电极 222 与各所述的场效遮光电极 218b 之间的电压差大于或等于该共通电极 222 与各该像素电极 218a 之间的电压差,其中该共通电极 222 与各所述的场效遮光电极 218b 之间的电压差实质上为 8 伏特至 10 伏特。

[0066] 实务上,液晶显示面板 200 在与背光模块(未绘示)的搭配下,便可应用在液晶显

示器上,其中背光模块可提供液晶显示面板 200 所需的光源。如图 2B 所示,在共通电极 222 与场效遮光电极 218b 之间提供以电压差 ΔV ,使得场效遮光电极 218b 所对应的液晶层 230 中的液晶分子便可根据电压差 ΔV 而偏转,利用液晶分子的偏转程度来改变背光模块提供的光线 LS 对液晶显示面板 200 的穿透度,进而达到遮光的效果。举例而言,以液晶层 230 的组成为扭转型液晶 (Twisted Nematic Liquid Crystal, TN LC) 为例,电压差 ΔV_{black} 会在共通电极 222 与场效遮光电极 218b 之间形成一高电场 E_{black} ,液晶层 230 的液晶分子会因应此高电场 E_{black} 而呈现最大旋转角度的排列方式,使得液晶显示面板 200 呈现暗状态。

[0067] 承上述,如图 2B 所示,背光模块所提供的光线 LS 自主动元件阵列基板 210 下方入射液晶显示面板 200,并令场效遮光电极 218b 与共通电极 222 之间的电压差为 ΔV_{black} ,使得光线 LS 无法穿透场效遮光电极 218b 上方的液晶层 230,而呈现暗状态。值得一提的是,熟悉此技术者可以依据液晶种类、外贴偏光片 260、270 的光轴方向或者是其他设计需求来调配场效遮光电极 218b 与共通电极 222 之间的电压差为 ΔV ,使得场效遮光电极 218b 所对应的液晶层 230 根据电压差 ΔV 而呈现暗状态,因此本发明并不限定施加于场效遮光电极 218b 上的电压、液晶种类等。

[0068] 此外,如图 2A 与图 2B 所示,储存电容线 216 具有多个平行于数据线 214 的分支 216a,而像素电极 218a 暴露出部分储存电容线 216 的分支 216a。在本实施例中,场效遮光电极 218b 设置于部分分支 216a 以及部分相邻数据线 214 上方,且其与分支 216a 的边缘以及相邻数据线 214 的边缘重迭。详言之,场效遮光电极 218b 例如是由宽度分别为 w_1 及 w_2 的二子场效遮光电极 218b1、218b2 所组成,而储存电容线 216 的各分支 216a 与相邻数据线 214 之间的最短距离例如为 L ,当宽度 w_1 或宽度 w_2 大于最短距离 L 时,可使场效遮光电极 218b 具有较佳的遮光效果。

[0069] 当然,设计者尚可依据主动元件阵列基板 210 与对向基板 220 的间隙 d (Cell Gap) 大小,适度地调整子场效遮光电极 218b1 或 218b2 的宽度 w_1 或 w_2 ,进一步提升场效遮光电极 218b 的遮光效果。

[0070] 图 2C 绘示为本发明另一实施例的一种液晶显示面板的剖面示意图。请参照图 2C,两相邻像素电极 218a 之间的子场效遮光电极 218b1、218b2 可以进一步彼此相接成一个连续的场效遮光电极 218b',使得场效遮光电极 218b' 所对应的液晶层 230 可根据电压差 ΔV_{black} 而呈现暗状态。在此实施例中,位于数据线 214 上方的液晶分子可以通过控制场效遮光电极 218b' 与共通电极 222 之间的电压差 ΔV_{black} 来呈现暗状态,而无需额外设置黑色矩阵来遮蔽背光模块所提供的光线 LS,因此相较于现有技术,本发明可以降低液晶显示面板的制作成本,并且增加液晶显示面板 200 组立时的制程余裕度 (ProcessMargin),提高良率。

[0071] 综上所述,本发明的场效遮光电极为一种透明的导电材质,与以往采不透光的黑色矩阵的遮光方式大不相同。场效遮光电极通过与共通电极之间的电压差使其所对应的液晶层可有效遮蔽背光模块所提供的光线以及侧向光线。由于数据线的对向基板上因无黑色矩阵,还可提升主动元件阵列基板及对向基板进行组立时的制程良率。此外,具有场效遮光电极的液晶显示面板具有较高的开口率以及穿透率,进而使液晶显示面板的亮度提升。

[0072] 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,任何所属技术

领域中具有通常知识者,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。

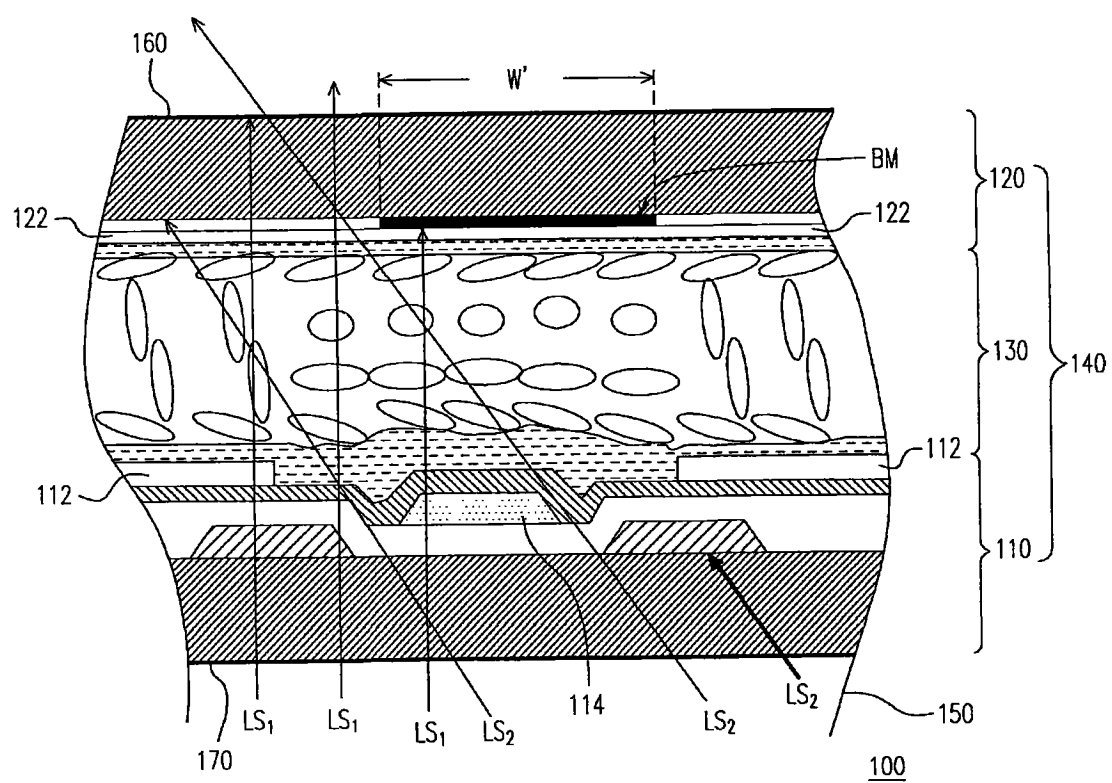


图 1

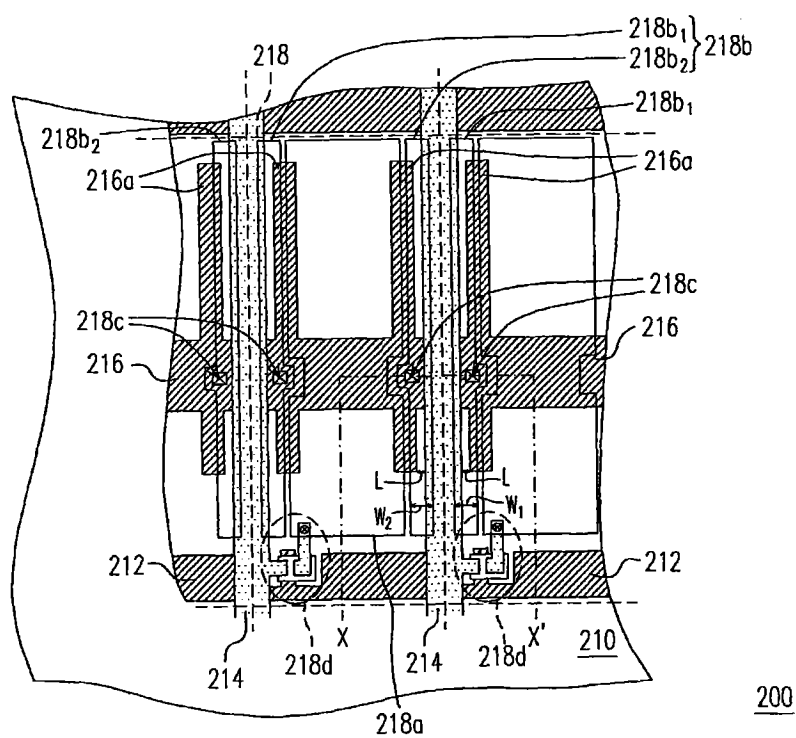


图 2A

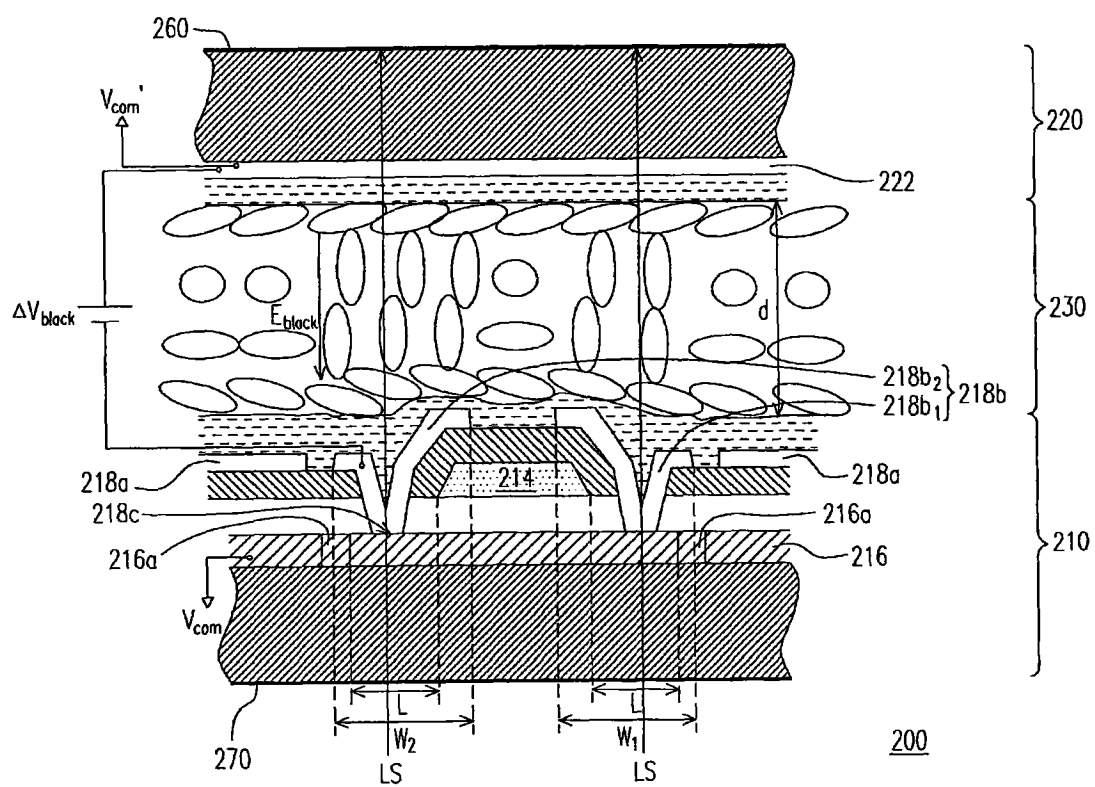


图 2B

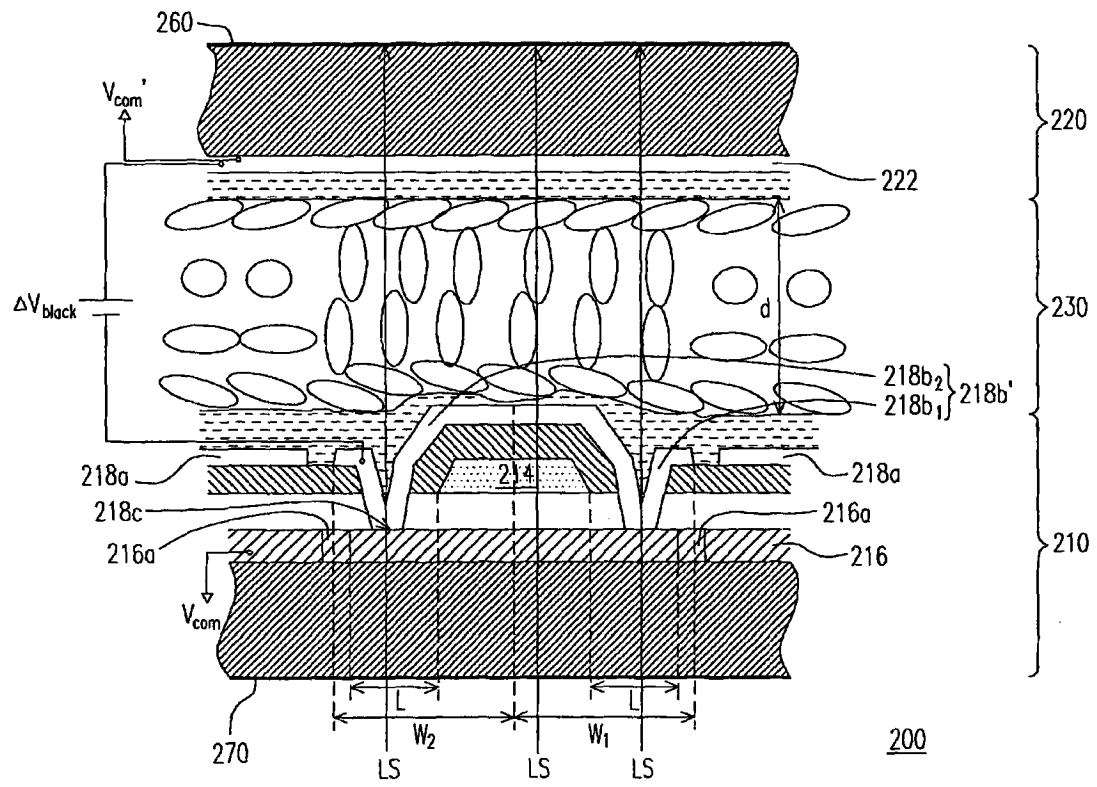


图 2C

专利名称(译)	主动元件阵列基板及液晶显示面板		
公开(公告)号	CN101251696B	公开(公告)日	2011-01-26
申请号	CN200810081823.6	申请日	2008-04-08
[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	蔡翼光		
发明人	蔡翼光		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1343 H01L27/12		
审查员(译)	邹丽娜		
其他公开文献	CN101251696A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种主动元件阵列基板及液晶显示面板，该主动元件阵列基板包括多条扫描线、多条数据线、多条储存电容线以及多个像素单元。各像素单元包括主动组件、像素电极以及场效遮光电极。主动组件与对应的扫描线以及数据线电性连接，像素电极配置于储存电容线与部分储存电容线的分支上方且与对应的主动组件电性连接。场效遮光电极位于储存电容线的分支以及相邻数据线的上方，且以平行数据线的方向配置于像素电极的两侧，此外，场效遮光电极与储存电容线电性连接，使储存电容线电压与彩色滤光片侧的共同电压不同。

