



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101762914 A

(43) 申请公布日 2010.06.30

(21) 申请号 201010001605.4

(22) 申请日 2010.01.05

(71) 申请人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹市

(72) 发明人 曾庆安 李佳育 黄彦衡 曾文贤

白佳蕙 陈宗凯 郑为元 卓庭毅

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 任默闻

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006.01)

G02F 1/1362 (2006.01)

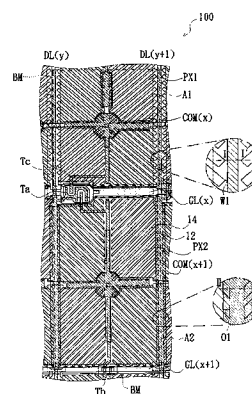
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 7 页

(54) 发明名称

聚合物稳定配向液晶显示面板及液晶显示面板

(57) 摘要

本发明公开了一种聚合物稳定配向液晶显示面板及液晶显示面板,该聚合物稳定配向液晶显示面板的各像素区域具有主要显示区与次要显示区,分别对应至第一像素电极与第二像素电极。各第一像素电极与相邻的数据线之间具有间距,而各第二像素电极则与相邻的数据线部分重迭。此外,各第二像素电极可具有多个分支,而分支的末端边缘可平行于数据线。据此,本发明不但可以提高开口率,且邻近于数据线的液晶分子也可获得良好的导向控制,进而提升液晶显示面板的显示效果。



1. 一种聚合物稳定配向液晶显示面板,其特征在于,所述的聚合物稳定配向液晶显示面板包括:

一第一基板;

多条栅极线,设置于所述的第一基板上;

多条数据线,设置于所述的第一基板上,且大致上垂直所述的栅极线,所述的栅极线与所述的数据线定义出多个像素区域,各所述的像素区域至少具有一主要显示区与一次要显示区;

一介电层,所述的介电层设置于所述的数据线与所述的栅极线上;

多个第一像素电极,各所述的第一像素电极设置于各所述的主要显示区中,且设置于所述的介电层上,各所述的第一像素电极跟对应的栅极线与数据线电连接,各所述的第一像素电极与相邻的所述的数据线之间具有一间距;

多个第二像素电极,各所述的第二像素电极设置于各所述的次要显示区中,且设置于所述的介电层上,各所述的第二像素电极跟对应的栅极线与数据线电连接,各所述的第二像素电极与相邻的所述的数据线部分重迭;

一稳定配向聚合物层,覆盖所述的第一像素电极与所述的第二像素电极;

一第二基板,相对于所述的第一基板而设置;以及

一液晶层,设置于所述的第一基板与所述的第二基板之间。

2. 如权利要求1所述的聚合物稳定配向液晶显示面板,其特征在于,所述的各第一像素电极与相邻的所述的数据线间的所述的间距大致上介于1微米至6微米之间。

3. 如权利要求1所述的聚合物稳定配向液晶显示面板,其特征在于,所述的间距与各所述的数据线的宽度的比值大致上介于0.01至1之间。

4. 如权利要求1所述的聚合物稳定配向液晶显示面板,其特征在于,所述的数据线大致上有1.5微米至8微米的宽度被相邻的所述的第二像素电极其中之一所覆盖。

5. 如权利要求1所述的聚合物稳定配向液晶显示面板,其特征在于,所述的数据线被覆盖部分的宽度与各所述的数据线的总宽度的比值大致上介于0.01至1之间。

6. 如权利要求1所述的聚合物稳定配向液晶显示面板,其特征在于,所述的主要显示区的操作电压大于所述的次要显示区的操作电压。

7. 如权利要求1所述的聚合物稳定配向液晶显示面板,其特征在于,所述的介电层包括一彩色滤光片。

8. 如权利要求7所述的聚合物稳定配向液晶显示面板,其特征在于,所述的聚合物稳定配向液晶显示面板还包括一黑色矩阵,设置于所述的第一基板与所述的液晶层之间。

9. 如权利要求7所述的聚合物稳定配向液晶显示面板,其特征在于,所述的聚合物稳定配向液晶显示面板还包括一黑色矩阵,设置于所述的第二基板与所述的液晶层之间。

10. 如权利要求1所述的聚合物稳定配向液晶显示面板,其特征在于,所述的介电层包括一彩色滤光片、一黑色矩阵、一透明有机材料或前述材料的组合。

11. 如权利要求1所述的聚合物稳定配向液晶显示面板,其特征在于,所述的各像素区域对应至所述的栅极线其中之一与所述的数据线其中之一。

12. 如权利要求1所述的聚合物稳定配向液晶显示面板,其特征在于,所述的各像素区域对应至所述的栅极线其中之一与所述的数据线其中之一。

13. 如权利要求 7 所述的聚合物稳定配向液晶显示面板,其特征在于,所述的聚合物稳定配向液晶显示面板包括一第一晶体管与一第二晶体管,其中所述的第一晶体管的一栅极与所述的第二晶体管的一栅极皆电连接至所述的栅极线其中之一,且所述的第一晶体管的源 / 漏极与所述的第二晶体管的源 / 漏极皆电连接至所述的数据线其中之一。

14. 如权利要求 13 所述的聚合物稳定配向液晶显示面板,其特征在于,所述的第一像素电极电连接所述的第一晶体管,所述的第二像素电极电连接所述的第二晶体管。

15. 如权利要求 1 所述的聚合物稳定配向液晶显示面板,其特征在于,所述的第二像素电极具有多个分支,且所述的分支的末端边缘平行于所述的数据线。

16. 一种液晶显示面板,其特征在于,所述的液晶显示面板包括:

一第一基板;

多条栅极线,设置于所述的第一基板上;

多条数据线,设置于所述的第一基板上,且大致上垂直所述的栅极线,所述的栅极线与所述的数据线定义出多个像素区域,各所述的像素区域至少具有一主要显示区与一次要显示区;

一介电层,所述的介电层设置于所述的数据线与所述的栅极线上;

多个第一像素电极,各所述的第一像素电极设置于各所述的主要显示区中,且设置于所述的介电层上,各所述的第一像素电极跟对应的栅极线与数据线电连接,各所述的第一像素电极与相邻的所述的数据线之间具有一间距;

多个第二像素电极,各所述的第二像素电极设置于各所述的次要显示区中,且设置于所述的介电层上,各所述的第二像素电极跟对应的栅极线与数据线电连接,各所述的第二像素电极与相邻的所述的数据线部分重叠;

一第二基板,相对于所述的第一基板而设置;以及

一液晶层,设置于所述的第一基板与所述的第二基板之间。

17. 如权利要求 16 所述的液晶显示面板,其特征在于,所述的间距与各所述的数据线的宽度的比值大致上介于 0.01 至 1 之间。

18. 如权利要求 16 所述的液晶显示面板,其特征在于,所述的数据线被覆盖部分的宽度与各所述的数据线的总宽度的比值大致上介于 0.01 至 1 之间。

19. 如权利要求 16 所述的液晶显示面板,其特征在于,所述的第二像素电极具有多个分支,且所述的分支的末端边缘平行于所述的数据线。

聚合物稳定配向液晶显示面板及液晶显示面板

技术领域

[0001] 本发明是有关于一种聚合物稳定配向 (polymer stabilization alignment, PSA) 液晶显示面板, 且特别是有关于一种 PSA 液晶显示面板的像素结构。

背景技术

[0002] 在未设置预倾角的情况下, 液晶于旋转时可能会不规则地产生左旋转与右旋转, 形成紊乱的排列, 而严重降低对比度。为了使液晶能朝向特定方向配向, 因此显示面板的制造工艺中会在基板内侧形成配向膜, 尤以利用刷磨法来形成配向膜的方式最被广泛采用。在刷磨处理法中, 高分子树脂薄膜, 如聚亚酰胺树脂, 利用布料或其类似的物品单向地刷磨, 使聚亚酰胺树脂的分子可以朝向特定方向排列。然而, 利用定向刷磨处理法所制备的配向膜会有被杂质污染、因静电而使产量降低及因在刷磨期间的接触而使对比度降低的问题。

[0003] 为减少接触污染等问题, 各种非刷磨的配向制造工艺发展而出, 其中又以聚合物稳定配向制造工艺可具有制造工艺简化、减少接触污染与避免凸块漏光现象等优点。聚合物稳定配向制造工艺系以反应物单体混入液晶材料内, 对组彩色滤光片 (color filter, CF) 基板与薄膜晶体管阵列 (thin film transistor array, TFT array) 基板, 固化封胶, 于液晶材料的上下两端施加电压, 由于像素电极具有沿着特定方向排列的狭缝, 因此可以使液晶分子按照预定倾角排列, 此外并以紫外光 (ultraviolet, UV) 照射使反应物单体固化, 以于 CF 基板与 / 或 TFT array 基板内侧形成具有固定预倾角方向的稳定配向聚合物层。

[0004] 然而, 根据 MVA 液晶显示面板的测试结果, 习知 MVA 液晶显示面板的开口率与亮度仍具有待改善的余地, 如何朝向高对比 (high contrast ratio)、低色偏 (little color shift)、高亮度 (high luminance)、快速反应与广视角等方面发展仍为液晶显示装置的一大课题。

发明内容

[0005] 本发明的目的就是在提供一种聚合物稳定配向液晶显示面板与一种液晶显示面板, 可具有较高的开口率, 同时能避免液晶导向不良的问题。

[0006] 本发明一实施例提出一种聚合物稳定配向液晶显示面板, 其包括第一基板、多条栅极线、多条数据线、介电层、多个第一像素电极、多个第二像素电极、稳定配向聚合物层、第二基板与液晶层。栅极线与数据线均设置于第一基板上, 介电层设置于数据线与栅极线上, 且数据线大致上垂直栅极线。栅极线与数据线定义出多个像素区域, 各像素区域至少具有主要显示区与次要显示区。各第一像素电极设置于各主要显示区中, 且设置于介电层上。各第一像素电极跟对应的栅极线与数据线电连接, 各第一像素电极与相邻的数据线之间具有间距。各第二像素电极设置于各次要显示区中, 且设置于介电层上。各第二像素电极跟对应的栅极线与数据线电连接, 各第二像素电极与相邻的数据线部分重迭。稳定配向聚合物层覆盖第一像素电极与第二像素电极。第二基板相对于第一基板而设置, 而液晶层则设

置于第一基板与第二基板之间。

[0007] 在本发明的一实施例中,各第一像素电极与相邻的数据线间之间距大致上介于 1 微米至 6 微米之间。在本发明的一实施例中,上述之间距与各数据线的宽度的比值大致上介于 0.01 至 1 之间。在本发明的一实施例中,各数据线大致上有 1.5 微米至 8 微米的宽度被相邻的第二像素电极其中之一所覆盖。在本发明的一实施例中,各数据线被覆盖部分的宽度与各数据线的总宽度的比值大致上介于 0.01 至 1 之间。在本发明的一实施例中,各第二像素电极可具有多个分支,而分支的末端边缘可平行于数据线。

[0008] 本发明另一实施例提出一种液晶显示面板,其包含第一基板、多条栅极线、多条数据线、介电层、多个第一像素电极、多个第二像素电极、第二基板与液晶层。栅极线与数据线均设置于第一基板上,介电层设置于数据线与栅极线上,且数据线大致上垂直栅极线。栅极线与数据线定义出多个像素区域,各像素区域至少具有主要显示区与次要显示区。各第一像素电极设置于各主要显示区中,且设置于介电层上。各第一像素电极跟对应的栅极线与数据线电连接,各第一像素电极与相邻的数据线之间具有间距。各第二像素电极设置于各次要显示区中,且设置于介电层上。各第二像素电极跟对应的栅极线与数据线电连接,各第二像素电极与相邻的数据线部分重迭。第二基板相对于第一基板而设置,而液晶层则设置于第一基板与第二基板之间。

[0009] 由于本发明的各第一像素电极与相邻的数据线之间具有间距,而各第二像素电极则与相邻的数据线部分重迭,因此本发明不但可以使得邻近于数据线的液晶分子也可维持良好的导向控制,且同时可提高开口率,进而提升液晶显示面板的显示效果。为让本发明的上述和其他目的、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。

附图说明

[0010] 图 1 为本发明第一较佳实施例的液晶显示面板的上视示意图；

[0011] 图 2A 与图 2B 分别为图 1 沿剖面线 I-I' 与剖面线 II-II' 切割所得的剖面示意图；

[0012] 图 3A 为本发明第二较佳实施例的液晶显示面板于第一像素与数据线交接处的剖面示意图；

[0013] 图 3B 为本发明第二较佳实施例的液晶显示面板于第二像素与数据线交接处的剖面示意图；

[0014] 图 4A 为本发明第三较佳实施例的液晶显示面板于第一像素与数据线交接处的剖面示意图；

[0015] 图 4B 为本发明第三较佳实施例的液晶显示面板于第二像素与数据线交接处的剖面示意图；

[0016] 图 5A 为本发明第四较佳实施例的液晶显示面板于第一像素与数据线交接处的剖面示意图；

[0017] 图 5B 为本发明第四较佳实施例的液晶显示面板于第二像素与数据线交接处的剖面示意图；

[0018] 图 6 为本发明第五较佳实施例的液晶显示面板于第二像素与数据线交接处的布

局示意图；

[0019] 图 7 为图 6 沿剖面线 III-III' 切割所得的剖面示意图；

[0020] 图 8 为比较例的液晶显示面板于第二像素与数据线交接处的布局示意图；

[0021] 图 9 为图 8 沿剖面线 IV-IV' 切割所得的剖面示意图。

[0022] 主要元件符号说明：

[0023] 20 :基板

[0024] 22、26 :介电层

[0025] 24 :稳定配向聚合物层

[0026] 30、38 :基板

[0027] 32 :稳定配向聚合物层

[0028] CF :彩色滤光片

[0029] 200、300、400、500、600、700 :液晶显示面板

[0030] 12 :分支

[0031] 14 :狭缝

[0032] 40 :电力线

[0033] 42、44 :液晶分子

[0034] 100 :子像素

[0035] BM :黑色矩阵

[0036] GL(x)、GL(x+1) :栅极线

[0037] DL(y)、DL(y+1)、DL(y+2) :数据线

[0038] COM、COM(x)、COM(x+1) :共用电极

[0039] PX1、PX2 :像素电极

[0040] Ta、Tb、Tc :晶体管

[0041] A1 :主要显示区

[0042] A2 :次要显示区

[0043] W1 :间距

[0044] O1 :重迭宽度

[0045] LC :液晶层

具体实施方式

[0046] 下文依本发明的聚合物稳定配向液晶显示面板及液晶显示面板，特举实施例配合所附图式作详细说明，但所提供的实施例并非用以限制本发明所涵盖的范围，而各元件的描述非用以限制其执行的态样与位置，任何由各元件重新组合的实施态样，所产生具有均等功效的方法，皆为本发明所涵盖的范围。其中图式仅以说明为目的，并未依照原尺寸作图。

[0047] 实施例：

[0048] 请参照图 1、图 2A 与图 2B，图 1 为本发明第一较佳实施例的液晶显示面板的上视示意图，而图 2A 与图 2B 分别为图 1 沿剖面线 I-I' 与剖面线 II-II' 切割所得的剖面示意图。本发明的液晶显示面板 200 可为任何种类的液晶显示面板，尤其适用于聚合物稳定配

向液晶显示面板,但不限于此。其中,图 1 仅绘示出单一像素结构 100 作为说明,而实际上液晶显示面板 200 可包含多个阵列排列的像素结构 100。另需注意的是,像素结构 100 实际上可以作为一个子像素,也可以直接作为一个像素。当像素结构 100 为子像素时,一个像素可包含多个像素结构 100。例如为红色 (R) 子像素、绿色 (G) 子像素、蓝色 (B) 子像素与白色 (W) 子像素等等,但并非以此为限。

[0049] 如图 1、图 2A 与图 2B 所示,各像素结构 100 包括形成于基底 20 上的两条栅极线 GL(x) 与 GL(x+1) (或称为扫描线)、两条数据线 DL(y) 与 DL(y+1) (或称为信号线)、两条共用电极 COM(x) 与 COM(x+1)、介电层 22、彩色滤光片 CF、第一像素电极 PX1、第二像素电极 PX2、晶体管 Ta、Tc 与 Tb、稳定配向聚合物层 24 与 32、基板 30 与液晶层 LC。本实施例系以彩色滤光片整合于晶体管阵列基板 (color filter on array, COA) 的显示面板为例进行说明,但不限于此。

[0050] 如图 1 所示,数据线 DL(y) 与 DL(y+1) 大致上垂直栅极线 GL(x) 与 GL(x+1),但不限于此。栅极线 GL(x) 与 GL(x+1) 与数据线 DL(y) 与 DL(y+1) 可以定义出多个像素区域,而各像素区域可至少具有主要显示区 A1 与次要显示区 A2。第一像素电极 PX1 与第二像素电极 PX2 分别设置于主要显示区 A1 与次要显示区 A2 中。一般而言,主要显示区 A1 的操作电压会大于次要显示区 A2 的操作电压。亦即,施加于第一像素电极 PX1 的最大操作电压会大于施加于第二像素电极 PX2 的最大操作电压。

[0051] 晶体管 Ta 与 Tc 可为开关晶体管。晶体管 Ta 与 Tc 的栅极皆可电连接至栅极线 GL(x),晶体管 Ta 与 Tc 的源极皆可电连接至数据线 DL(y),晶体管 Ta 的漏极电连接至第一像素电极 PX1,而晶体管 Tc 的漏极电连接至像素电极 PX2。晶体管 Tb 的栅极电连接至栅极线 GL(x+1),晶体管 Tb 的源极直接连接至晶体管 Tc 的漏极,亦即晶体管 Tb 的源极与晶体管 Tc 的漏极系直接共用同一块金属,晶体管 Tb 的漏极则会与第一像素电极 PX1 电性耦合。共用电极 COM(x) 与 COM(x+1) 大致上与数据线 DL(y) 与 DL(y+1) 垂直,且可具有分支。共用电极 COM(x) 以及 COM(x+1) 可分别与第一像素电极 PX1 以及第二像素电极 PX2 耦合而形成电容。

[0052] 如图 2A 与图 2B 所示,介电层 22 与彩色滤光片 CF 可设置于数据线 DL(y) 与 DL(y+1) 与栅极线 GL(x) 与 GL(x+1) 上,而第一像素电极 PX1 与第二像素电极 PX2 可设置于介电层 22 与彩色滤光片 CF 上。本实施例的介电层 22 例如包含透明有机材料,而彩色滤光片 CF 本身也可以作为一层介电层。基板 30 相对于基板 20 而设置,而液晶层 LC 则设置于基板 20 与基板 30 之间。稳定配向聚合物层 24 可覆盖第一像素电极 PX1 与第二像素电极 PX2,而稳定配向聚合物层 32 可覆盖基板 30 与黑色矩阵 BM。换言之,稳定配向聚合物层 24 位于基板 20 与液晶层 LC 之间,而稳定配向聚合物层 32 位于基板 30 与液晶层 LC 之间。

[0053] 稳定配向聚合物层 24 与稳定配向聚合物层 32 的形成方式,可先以反应物单体混入液晶材料内,对组 CF 基板与 TFT array 基板,固化封胶,于液晶层 LC 的上下两端的电极施加电压,比如是交流 (AC) 电压,由于第一像素电极 PX1 与第二像素电极 PX2 具有沿着特定方向排列的狭缝 14,因此可以使液晶分子与反应物单体按照预定倾角排列,此外并以紫外光照射使反应物单体固化,以于 CF 基板与 / 或 TFT array 基板内侧形成具有固定预倾角方向的稳定配向聚合物层 24 与 32。图 2A 与图 2B 仅为示意图,实际稳定配向聚合物层 24 与 32 的预倾角方向、角度依照各个实施例的设计改变。

[0054] 请再次参照图 1, 由于第一像素电极 PX1 具有较大的操作电压, 较容易影响周边电场, 因此本发明的第一像素电极 PX1 与相邻的数据线 DL(y) 与 DL(y+1) 之间较佳是具有间距 W1。此外, 第一像素电极 PX1 与相邻的第一像素电极 PX1 之间较佳是对应设置有黑色矩阵 BM, 以遮蔽像素结构 100 之间隙, 减少边缘漏光现象。另一方面, 本发明的第二像素电极 PX2 可以与相邻的数据线 DL(y) 与 DL(y+1) 部分重迭, 具有一重迭宽度 O1, 且第二像素电极 PX2 与相邻的第二像素电极 PX2 之间可以不需设置黑色矩阵 BM, 以增加像素开口率。

[0055] 根据本发明的实验而知, 为增加开口率且有效控制液晶分子的转向, 各第一像素电极 PX1 与相邻的数据线 DL(y) 与 DL(y+1) 间之间距 W1 大致上较佳是介于 1 微米至 6 微米之间, 例如图 2A 所示的 3 微米间距, 但不限于此。或者, 上述的间距 W1 与各数据线 DL(y) 或 DL(y+1) 的宽度的比值大致上较佳是介于 0.01 至 1 之间。另一方面, 各数据线 DL(y) 与 DL(y+1) 于第二像素电极 PX2 附近的宽度设计较宽, 各数据线 DL(y) 与 DL(y+1) 大致上较佳是有 1.5 微米至 8 微米的重迭宽度 O1 被相邻的第二像素电极 PX2 其中之一所覆盖, 例如图 2B 所示的第二像素电极 PX2 可从相邻的数据线 DL(y+1) 两边分别向内延伸约 4 微米的距离, 总共覆盖了数据线 DL(y+1) 约 8 微米的宽度。或者, 各数据线 DL(y) 与 DL(y+1) 被覆盖部分的重迭宽度 O1 与各数据线 DL(y) 与 DL(y+1) 的总宽度的比值大致上介于 0.01 至 1 之间。

[0056] 第一像素电极 PX1 与第二像素电极 PX2 皆具有多个分支 12, 且相邻两个分支 12 之间具有狭缝 14, 即不具有像素电极材料存在, 此种像素电极结构设计有利于解决不同视角色偏的问题。尤需注意的是, 根据本发明的实验, 第二像素电极 PX2 的分支 12 的末端边缘较佳是平行于数据线 DL(y) 与 DL(y+1), 可以提供较好的液晶分子控制效果。于本实施例中, 第一像素电极 PX1 的分支 12 的末端边缘均不平行于数据线 DL(y) 与 DL(y+1), 而约莫具有 45 度左右的角度, 不限于此。于其他实施例中, 第一像素电极 PX1 与第二像素电极 PX2 的形状亦可视需要而调整, 例如第一像素电极 PX1 的分支 12 的末端边缘亦可平行于数据线 DL(y) 与 DL(y+1)。又例如, 第一像素电极 PX1 与第二像素电极 PX2 的分支 12 的末端隅角实际上可能较为圆滑, 而不是呈现直角、锐角或钝角。

[0057] 像素结构 100 的配置并不限于如图 1 至图 2B 所示, 例如于其他实施例中, 本发明其亦可应用于黑色矩阵整合于晶体管阵列基板 (black matrix on array, BOA) 的显示面板; 又或者, 相邻像素结构之间可能设置有至少两条数据线, 例如液晶显示面板与像素结构可能为两条数据线搭配一条栅极线的结构 (2D1G)。请参照图 3A 至图 5B, 图 3A、图 4A 与图 5A 分别为本发明第二、第三与第四较佳实施例的液晶显示面板于第一像素与数据线交接处的剖面示意图, 而图 3B、图 4B 与图 5B 分别为本发明第二、第三与第四较佳实施例的液晶显示面板于第二像素与数据线交接处的剖面示意图。

[0058] 如图 3A 与图 3B 所示, 第二较佳实施例与第一较佳实施例的主要差异在于, 第二较佳实施例的液晶显示面板 300 为 BOA 类型的显示面板, 液晶显示面板 300 的彩色滤光片 CF 与黑色矩阵 BM 均直接制作于基板 20 的内侧, 亦即彩色滤光片 CF、黑色矩阵 BM、第一像素电极 PX1、数据线 DL(y+1)、栅极线 GL(x) 与 GL(x+1) (图 3A 与图 3B 未示) 与晶体管 Ta、Tc 与 Tb (图 3A 与图 3B 未示) 均设置于同一基板 20 上。

[0059] 如图 4A 与图 4B 所示, 第三较佳实施例与第一较佳实施例的主要差异在于, 第三较佳实施例的液晶显示面板 400 的相邻像素结构之间可设置有至少两条数据线 DL(y+1) 与

DL(y+2)。如此一来,同一像素结构中分别用以控制主要显示区域 A1 与次要显示区域 A2 的两个晶体管 Ta 与 Tc,可以分别电连接至不同的数据线 DL(y) 与 DL(y+1)。于本实施例中,第一像素电极 PX1 与相邻的数据线 DL(y+1) 与 DL(y+2) 之间亦可分别具有间距 W1,例如图 4A 所示的 3 微米间距,但不限于此。第二像素电极 PX2 可以与相邻的数据线 DL(y+1) 与 DL(y+2) 部分重迭,具有重迭宽度 O1,例如图 4B 所示的第二像素电极 PX2 可从相邻的数据线 DL(y+1) 与 DL(y+2) 的边缘向内延伸约 9 微米的距离,完全覆盖了约 8 微米宽的数据线 DL(y+1) 与约 8 微米宽的数据线 DL(y+2)。

[0060] 如图 5A 与图 5B 所示,第四较佳实施例与第三较佳实施例的主要差异在于,第四较佳实施例的液晶显示面板 500 为 BOA 类型的显示面板,液晶显示面板 500 的彩色滤光片 CF 与黑色矩阵 BM 均直接制作于基板 20 的内侧。

[0061] 下文以本发明的一实施例与比较例的对照为例,来说明本发明的优点。请参照图 6 至图 9,图 6 为本发明第五较佳实施例的液晶显示面板于第二像素与数据线交接处的布局示意图,图 7 为图 6 沿剖面线 III-III' 切割所得的剖面示意图,图 8 为比较例的液晶显示面板于第二像素与数据线交接处的布局示意图,而图 9 为图 8 沿剖面线 IV-IV' 切割所得的剖面示意图。

[0062] 如图 6 与图 7 所示,第五较佳实施例的液晶显示面板 600 的相邻像素结构之间可设置有至少两条数据线 DL(y+1) 与 DL(y+2)。其中,介电层 26 可设置于数据线 DL(y+1)、DL(y+2) 以及第二像素电极 PX2 之间,且可包括彩色滤光片 CF、黑色矩阵 BM、透明有机材料或前述材料的组合,基板 38 可包括前述的基板 30、共用电极 COM、稳定配向聚合物层 32 与选择性的黑色矩阵 BM(图未示)。例如,液晶显示面板 600 亦可具有类似前述图 4B 或图 5B 结构。为清楚显示出液晶层 LC 的液晶分子排列,图 7 中并未绘示出稳定配向聚合物层,然而液晶显示面板 600 实际上可具有前述的稳定配向聚合物层 24 与稳定配向聚合物层 32,以达到较佳的显示效果。

[0063] 根据液晶显示面板 600 于操作时的电力线 40 分布可知,由于本发明的第二像素电极 PX2 部分重迭于相邻的数据线 DL(y+1) 与 DL(y+2),因此第二像素电极 PX2 上的稳定配向聚合物层可以提供良好的导向控制,使得数据线 DL(y+1) 与 DL(y+2) 引起的电场较不易干扰邻近于数据线 DL(y+1) 与 DL(y+2) 上方的液晶分子 42 的排列。如此一来,邻近于数据线 DL(y+1) 与 DL(y+2) 上方的液晶分子 42 也可获得良好的控制,亦即可垂直于基板 20 与基板 38 而排列,不易产生不理想的倾斜,进而避免漏光现象。据此,本发明的次要显示区域 A2 周围可不需额外设置黑色矩阵 BM 来遮蔽漏光,所以可有效提升本发明的开口率。

[0064] 比较例:

[0065] 如图 8 与图 9 所示,比较例与本发明实施例的主要差别在于,比较例的液晶显示面板 700 的第二像素电极 PX2 并未覆盖相邻的数据线 DL(y+1) 与 DL(y+2)。根据液晶显示面板 700 于操作时的电力线 40 分布可知,比较例的数据线 DL(y+1) 与 DL(y+2) 引起的电场容易干扰邻近于数据线 DL(y+1) 与 DL(y+2) 上方的液晶分子 44 的排列,所以邻近于数据线 DL(y+1) 与 DL(y+2) 的液晶分子 42 会产生不理想的倾斜,导致漏光现象。若欲避免此处的漏光现象,则需于比较例的次要显示区域周围的数据线 DL(y+1) 与 DL(y+2) 上额外设置黑色矩阵 BM,且黑色矩阵 BM 的宽度需要超过数据线 DL(y+1) 与 DL(y+2) 两者的总宽度至少 3 微米以上,导致开口率下降。

[0066] 综上所述,本发明的各第一像素电极与相邻的数据线之间具有间距,而各第二像素电极则与相邻的数据线部分重迭。由于稳定配向聚合物层的形成过程是利用像素电极的形状来控制液晶分子与反应物单体的排列,因此 PSA 液晶显示面板的液晶分子排列尤其会与像素电极的形状息息相关。本发明不但可以使得邻近于数据线的液晶分子也可维持良好的导向控制,且同时可提高开口率,进而提升液晶显示面板的显示效果。

[0067] 此外,任何熟习此技艺者还可对本发明上述实施例提出的显示器结构作适当变更,例如适当变更像素电极的结构、变更共用电极的结构,与 / 或变更各个晶体管的源极与漏极的电连接关系等等。虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然其并非用以限定本发明,任何熟习此技艺者,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以权利要求所界定者为准。

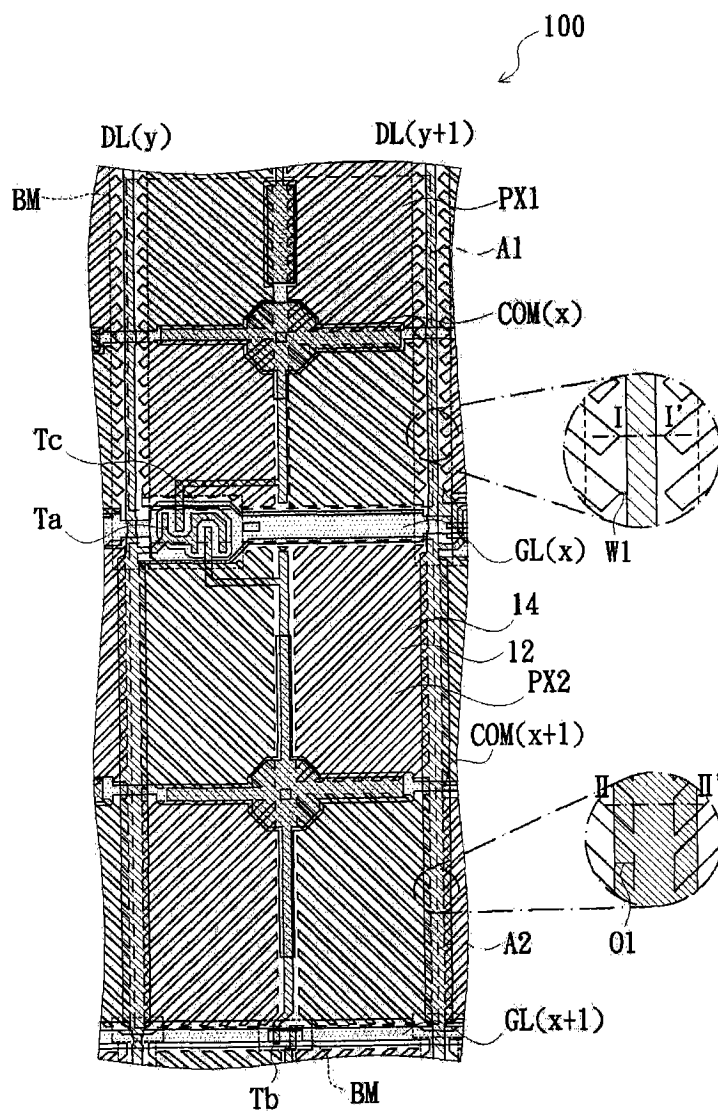


图 1

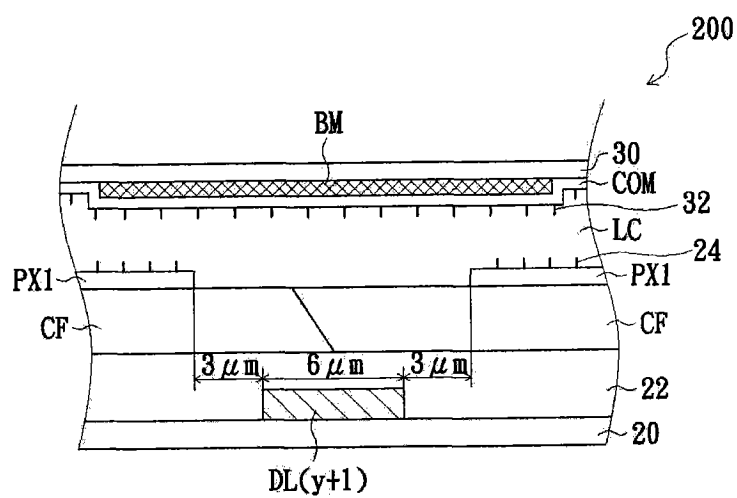


图 2A

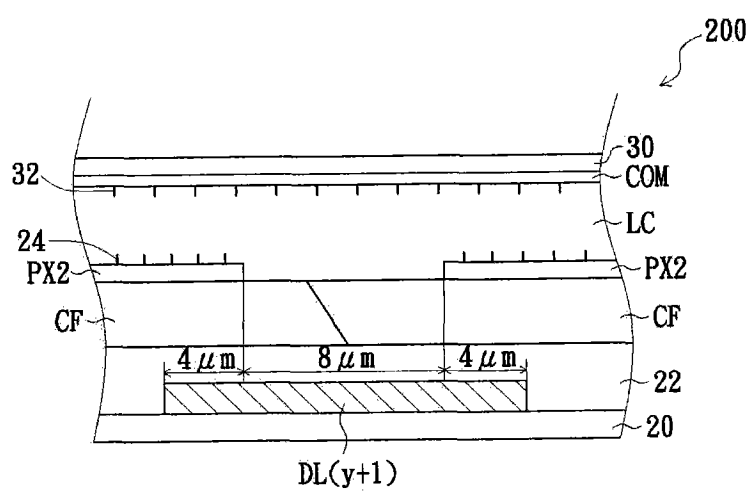


图 2B

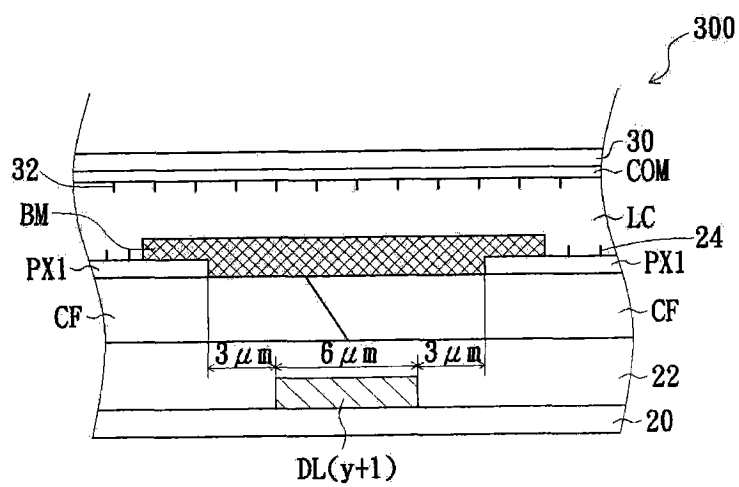


图 3A

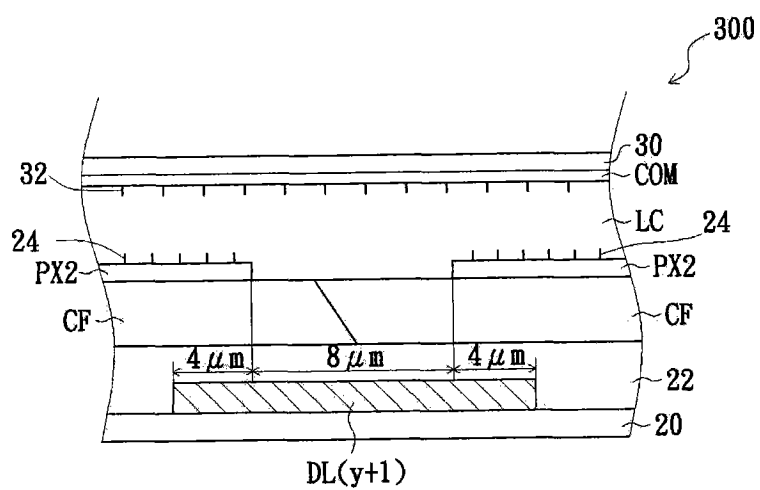


图 3B

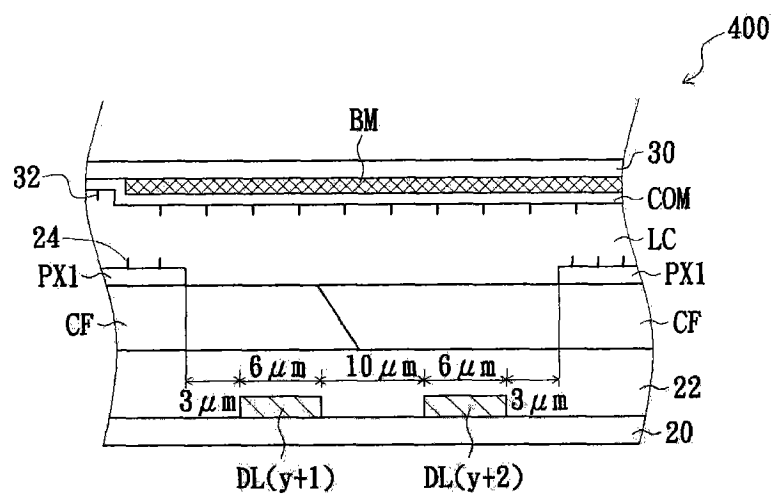


图 4A

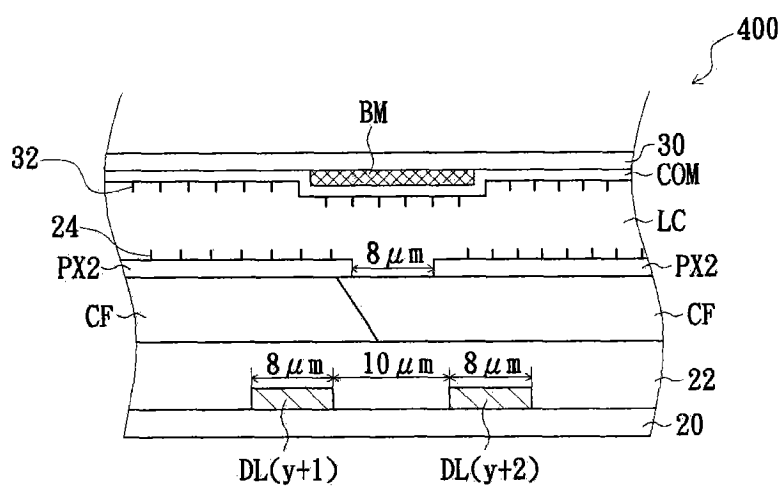


图 4B

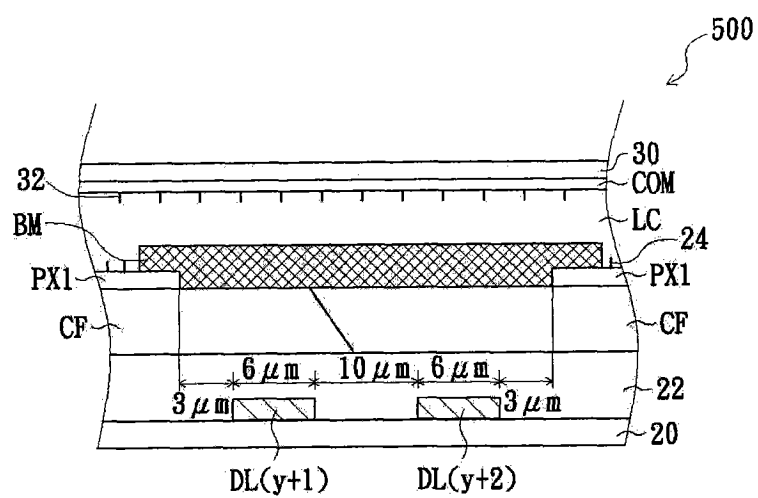


图 5A

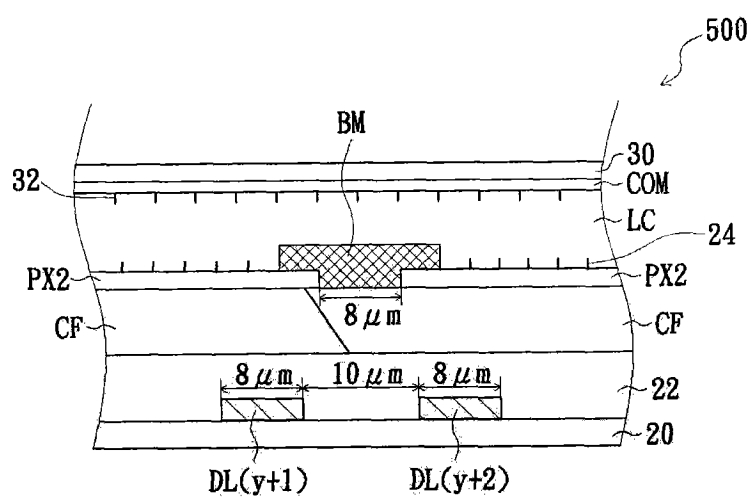


图 5B

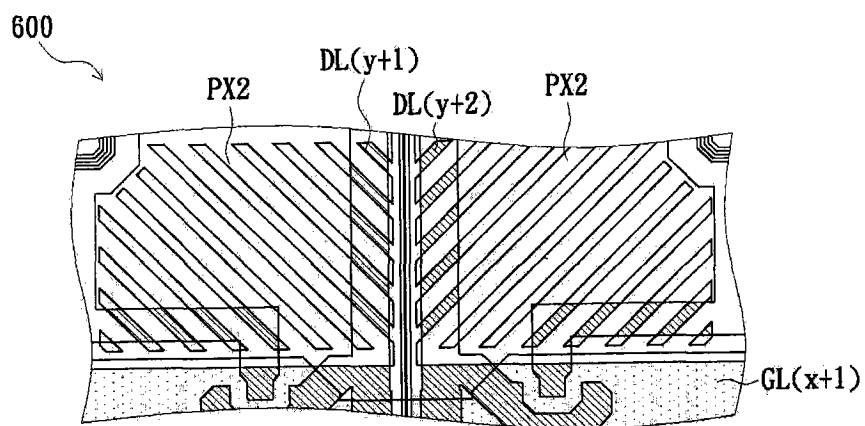


图 6

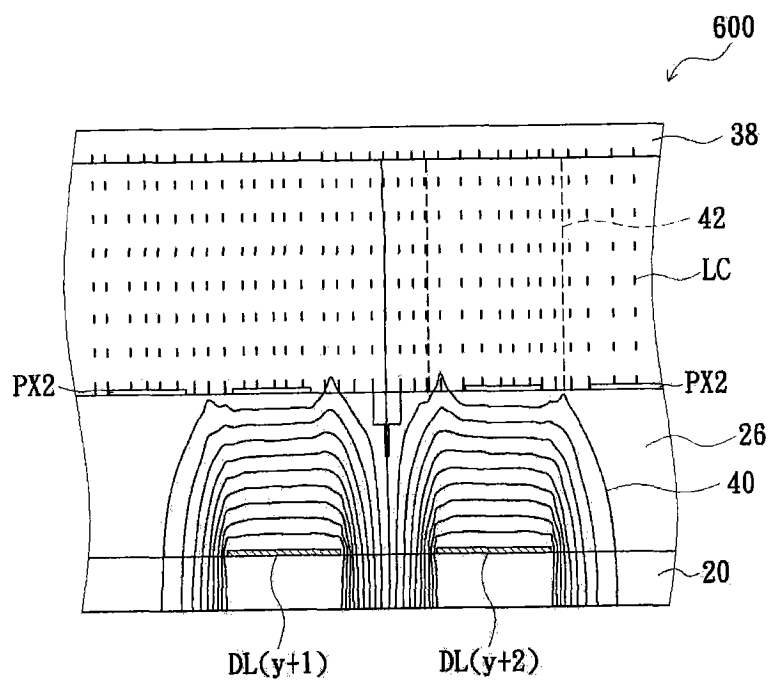


图 7

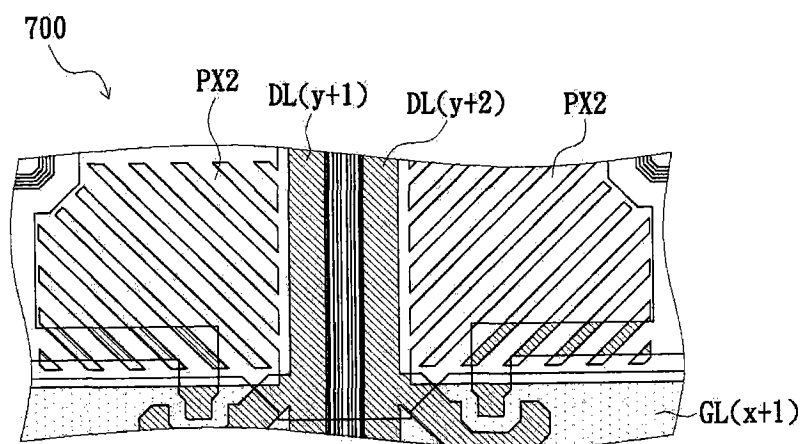


图 8

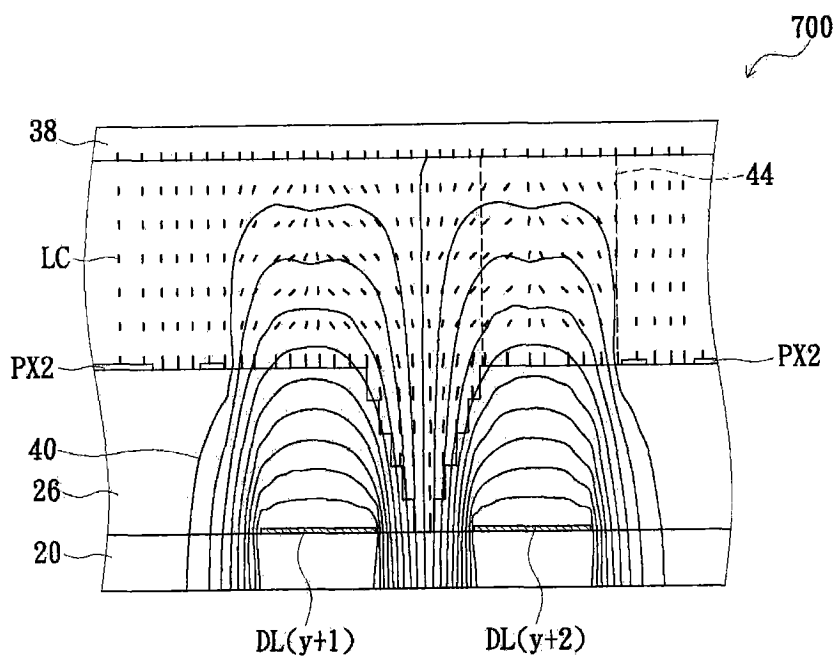


图 9

专利名称(译)	聚合物稳定配向液晶显示面板及液晶显示面板		
公开(公告)号	CN101762914A	公开(公告)日	2010-06-30
申请号	CN201010001605.4	申请日	2010-01-05
[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	曾庆安 李佳育 黄彦衡 曾文贤 白佳蕙 陈宗凯 郑为元 卓庭毅		
发明人	曾庆安 李佳育 黄彦衡 曾文贤 白佳蕙 陈宗凯 郑为元 卓庭毅		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1362		
其他公开文献	CN101762914B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种聚合物稳定配向液晶显示面板及液晶显示面板，该聚合物稳定配向液晶显示面板的各像素区域具有主要显示区与次要显示区，分别对应至第一像素电极与第二像素电极。各第一像素电极与相邻的数据线之间具有间距，而各第二像素电极则与相邻的数据线部分重叠。此外，各第二像素电极可具有多个分支，而分支的末端边缘可平行于数据线。据此，本发明不但可以提高开口率，且邻近于数据线的液晶分子也可获得良好的导向控制，进而提升液晶显示面板的显示效果。

