



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102768443 A

(43) 申请公布日 2012. 11. 07

(21) 申请号 201210235563. X

(22) 申请日 2012. 07. 09

(71) 申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道 9—2 号

(72) 发明人 徐亮

(74) 专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所 (普通合伙) 44300

代理人 欧阳启明

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006. 01)

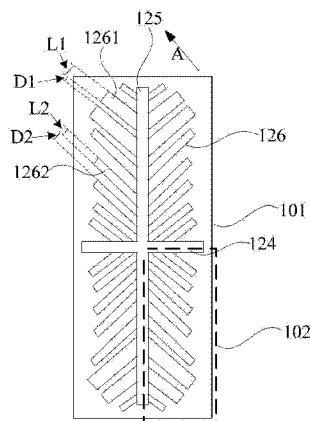
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 5 页

(54) 发明名称

液晶显示面板及其应用的显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种液晶显示面板及其应用的显示装置,液晶显示面板的第一基板包括第一电极,第二基板包括第二电极以及多个像素区域,在各像素区域内,所述第二电极具有像素电极结构,所述像素电极结构包括主干部及多个分支部,所述分支部为长条形;相邻的两分支部之间具有线距,每个分支部具有线宽,其中每个所述像素区域内具有至少两种线宽以及至少两种线距,液晶层形成于所述第一基板与所述第二基板之间。



1. 一种液晶显示面板,其特征在于:包括:

第一基板,包括第一电极;

第二基板,包括第二电极以及多个像素区域,在各像素区域内,所述第二电极具有像素电极结构,所述像素电极结构包括主干部及多个分支部,所述分支部为长条形;相邻的两分支部之间具有线距,每个分支部具有线宽,其中每个所述像素区域内具有至少两种线宽以及至少两种线距;

液晶层,形成于所述第一基板与所述第二基板之间。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于:所述主干部包括相互垂直的第一主干部和第二主干部,相互垂直的第一主干部和第二主干部将所述像素区域划分为四个子像素区;

其中每个所述子像素区的分支部包括有多个第一分支部和多个第二分支部,所述第一分支部具有第一线宽;所述第二分支部具有第二线宽,且所述第一分支部之间具有第一线距,而所述第二分支部之间具有第二线距;

所述四个子像素区均相对所述第一主干部和所述第二主干部对称。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示面板,其特征在于:所述子像素区还包括多个第三分支部,所述第三分支部具有第三线宽,且所述第三分支部之间具有第三线距。

4. 根据权利要求3所述的液晶显示面板,其特征在于:所述第一、第二和第三分支部位于同一子像素区域内,且每个像素区域的四个子像素区均相对所述第一主干部和所述第二主干部对称。

5. 根据权利要求3所述的液晶显示面板,其特征在于:所述第一、第二分支部分布于其中一子像素区域内,所述第二、第三分支部分布于与上述子像素区域相对所述第一主干部对称的另一子像素区域内;

所述四个子像素区域相对所述第二主干部对称。

6. 根据权利要求2所述的液晶显示面板,其特征在于:所述第一、第二分支部短路连接。

7. 根据权利要求3所述的液晶显示面板,其特征在于:所述第一、第二和第三分支部相互之间短路连接。

8. 一种显示装置,包括背光模组,其特征在于:还包括一液晶显示面板,所述液晶显示面板包括:

第一基板,包括第一电极;

第二基板,包括第二电极以及多个像素区域,在各像素区域内,所述第二电极具有像素电极结构,所述像素电极结构包括主干部及多个分支部,所述分支部为长条形;相邻的两分支部之间具有线距,每个分支部具有线宽,其中每个所述像素区域内具有至少两种线宽以及至少两种线距;

液晶层,形成于所述第一基板与所述第二基板之间。

9. 根据权利要求8所述的显示装置,其特征在于:所述主干部包括相互垂直的第一主干部和第二主干部,相互垂直的第一主干部和第二主干部将所述像素区域划分为四个子像素区;

其中每个所述子像素区的分支部包括有第一分支部和第二分支部,所述第一分支部具

有第一线宽 ;所述第二支部具有第二线宽,且所述第一支部之间具有第一线距,而所述第二支部之间具有第二线距 ;

所述四个子像素区均相对所述第一主干部和所述第二主干部对称。

10. 根据权利要求 8 所述的显示装置,其特征在于 :所述子像素区还包括第三支部,所述第三支部具有第三线宽,且所述第三支部之间具有第三线距。

液晶显示面板及其应用的显示装置

【技术领域】

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,特别是涉及一种液晶显示面板及其应用的显示装置。

【背景技术】

[0002] 液晶显示器 (Liquid Crystal Display, LCD) 已被广泛应用于各种电子产品中,液晶显示器大部分为背光型液晶显示器,其是由液晶显示面板及背光模块 (backlight module) 所组成。液晶显示面板是由两片透明基板以及被封于基板之间的液晶所构成。

[0003] 目前,已发展一种垂直配向 (Vertical Alignment, VA) 技术,用于液晶显示面板。例如,由聚合物稳定垂直配向 (polymer-stabilized alignment, PSA) 制程所制造而成的聚合物稳定垂直配向型 (Polymer Stabilized Vertical Alignment, PSVA) 液晶显示器,其可具有广视角、高开口率、高对比及制程简单等优点。

[0004] 在 PSVA 液晶显示器中,两透明基板之间的液晶可被掺有反应型单体 (reactive monomer),其混合于液晶分子,其中,每一透明基板的表面涂布有聚酰亚胺 (polyimide, PI),其作为配向基材。接着,当施加电压及紫外光 (UV) 光照射于两透明基板时,反应型单体可与液晶分子发生相分离 (phase separation) 现象,而在透明基板的配向基材上形成聚合物。由于聚合物跟液晶分子之间的相互作用,液晶分子会沿着聚合分子的方向来排列,因此,透明基板之间的液晶分子可具有预倾角 (pre-tilt angle)。

[0005] 但是由于预倾角的方向一致性较高,使得在 PSVA 液晶显示器在加电显示过程中,液晶分子的偏向一致,导致在大视角情况下,色差 (Color Shift) 现象较严重。

【发明内容】

[0006] 本发明提供一种液晶显示面板及其应用的显示装置,以解决 VA 型液晶显示器中,在大视角时色差现象严重的技术问题。

[0007] 本发明的主要目的在于提供一种液晶显示面板,包括:

[0008] 第一基板,包括第一电极;

[0009] 第二基板,包括第二电极以及多个像素区域,在各像素区域内,所述第二电极具有像素电极结构,所述像素电极结构包括主干部及多个分支部,所述分支部为长条形;相邻的两分支部之间具有线距,每个分支部具有线宽,其中每个所述像素区域内具有至少两种线宽以及至少两种线距;

[0010] 液晶层,形成于所述第一基板与所述第二基板之间。

[0011] 在本发明一实施例中,所述主干部包括相互垂直的第一主干部和第二主干部,相互垂直的第一主干部和第二主干部将所述像素区域划分为四个子像素区;

[0012] 其中每个所述子像素区的分支部包括有第一分支部和第二分支部,所述第一分支部具有第一线宽;所述第二分支部具有第二线宽,且所述第一分支部之间具有第一线距,而所述第二分支部之间具有第二线距;

- [0013] 所述四个子像素区均相对所述第一主干部和所述第二主干部对称。
- [0014] 在本发明一实施例中,所述子像素区还包括第三分支部,所述第三分支部具有第三线宽,且所述第三分支部之间具有第三线距。
- [0015] 在本发明一实施例中,所述第一、第二和第三分支部位于同一子像素区域内,且每个像素区域的四个子像素区均相对所述第一主干部和所述第二主干部对称。
- [0016] 在本发明一实施例中,所述第一、第二分支部分布于其中一子像素区域内,所述第二、第三分支部分布于与上述子像素区域相对所述第一主干部对称的另一子像素区域内;
- [0017] 所述四个子像素区域相对所述第二主干部对称。
- [0018] 在本发明一实施例中,所述第一、第二分支部短路连接。
- [0019] 在本发明一实施例中,所述第一、第二和第三分支部相互之间短路连接。
- [0020] 本发明的另一目的在于提供一种显示装置,包括背光模组,还包括一液晶显示面板,所述液晶显示面板包括:
- [0021] 第一基板,包括第一电极;
- [0022] 第二基板,包括第二电极以及多个像素区域,在各像素区域内,所述第二电极具有像素电极结构,所述像素电极结构包括主干部及多个分支部,所述分支部为长条形;相邻的两分支部之间具有线距,每个分支部具有线宽,其中每个所述像素区域内具有至少两种线宽以及至少两种线距;
- [0023] 液晶层,形成于所述第一基板与所述第二基板之间。
- [0024] 在本发明一实施例中,所述主干部包括相互垂直的第一主干部和第二主干部,相互垂直的第一主干部和第二主干部将所述像素区域划分为四个子像素区;
- [0025] 其中每个所述子像素区的分支部包括有第一分支部和第二分支部,所述第一分支部具有第一线宽;所述第二分支部具有第二线宽,且所述第一分支部之间具有第一线距,而所述第二分支部之间具有第二线距;
- [0026] 所述四个子像素区均相对所述第一主干部和所述第二主干部对称。
- [0027] 在本发明一实施例中,所述子像素区还包括第三分支部,所述第三分支部具有第三线宽,且所述第三分支部之间具有第三线距。
- [0028] 相对于现有技术,本发明中各子像素区的分支部具有至少两种线宽以及至少两种线距,由于具有上述结构,在对液晶层内的液晶分子进行配向时,液晶分子可形成方向不同的预倾角,不同方向的预倾角可解决大视角时色差的问题;而且在显示过程中,不同线宽和线距对应的分支部形成不同场强强度的电场,使得液晶分子的偏向不同,也可改善大视角时色差的问题。
- [0029] 为让本发明的上述内容能更明显易懂,下文特举优选实施例,并配合所附图式,作详细说明如下:

【附图说明】

- [0030] 图1为本发明提供的液晶显示面板的实施例局部剖面示意图;
- [0031] 图2为本发明提供的PSVA型液晶显示面板的实施例局部剖面示意图;
- [0032] 图3为本发明提供的液晶显示面板中像素电极的第一较佳实施例结构示意图;
- [0033] 图4为图3的部分结构示意图;

- [0034] 图 5 为本发明提供的液晶显示面板中像素电极的第二较佳实施例结构的示意图；
- [0035] 图 6 为本发明提供的液晶显示面板中像素电极的第三较佳实施例的结构示意图。

【具体实施方式】

[0036] 以下各实施例的说明是参考附加的图式,用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语,例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「内」、「外」、「侧面」等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本发明,而非用以限制本发明。在图中,结构相似的单元是以相同标号表示。

[0037] 请参照图 1,其显示依照本发明提供的液晶显示面板的实施例局部剖面示意图。本实施例的显示装置可包括液晶显示面板 100 和背光模块(未绘示)。液晶显示面板 100 相对于背光模块来设置,此背光模块可为侧光式(side Lighting)背光模块或直下式入光(Bottom Lighting)背光模块,以提供背光至液晶显示面板 100。液晶显示面板 100 可为 VA 型液晶显示面板,并可应用于聚合物稳定垂直配向(PSVA)型液晶显示面板、或是图案垂直配向(Pattern Vertical Alignment, PVA)型液晶显示面板或者多象限垂直配向(Multi-domain Vertical Alignment, MVA)型液晶显示面板。

[0038] 如图 1 所示,液晶显示面板 100 可包括第一基板 110、第二基板 120、液晶层 130、第一偏光片 140 以及第二偏光片 150。

[0039] 其中液晶层 130 是形成于第一基板 110 及第二基板 120 之间,亦即液晶层 130 是位于第一基板 110 及第二基板 120 的内侧。第一偏光片 140 是设置于第一基板 110 的外侧,第二偏光片 150 是设置于第二基板 120 的外侧。

[0040] 如图 1 所示,第一基板 110 和第二基板 120 的基板材料可为玻璃基板或可挠性塑料基板,第一基板 110 可例如为具有彩色滤光片(Color Filter, CF)的玻璃基板或其它材质的基板,而第二基板 120 可例如为具有薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT)矩阵的玻璃基板或其它材质的基板。值得注意的是,在一些实施例中,彩色滤光片和 TFT 矩阵亦可配置在同一基板上。

[0041] 在本实施例中,图 1 中的液晶显示面板 100 例如为 PSVA 型液晶显示面板,请参照图 2,其显示为 PSVA 型液晶显示面板的实施例局部剖面示意图。此时,液晶层 130 可包括反应型单体和液晶分子,反应型单体优选是光敏单体,其混合于液晶分子中。第一偏光片 140 是设置第一基板 110 的一侧,并相对于液晶层 130(亦即为第一基板 110 的出光侧),第二偏光片 150 是设置第二基板 120 的一侧,并相对于液晶层 130(亦即为第二基板 120 的入光侧)。

[0042] 如图 2 所示,在本实施例中,液晶显示面板 100 为 PSVA 型液晶显示面板,第一基板 110 可包括第一电极 111、第一配向层 112、第一聚合物配向层 113 以及第一基底(图未标示),第一配向层 112 及第一聚合物配向层 113 是依序形成于第一电极 111 上。第二基板 120 可包括第二电极 121、第二配向层 122、第二聚合物配向层 123 以及第二基底(图未标示),第二配向层 122 及第二聚合物配向层 123 是依序形成于第二电极 121 上。第一电极 111 和第二电极 121 优选是以透光导电材料所制成,例如:ITO、IZO、AZO、GZO、TCO 或 ZnO,第一电极 111 和第二电极 121 可施加电压于液晶层 130 的液晶分子。在本实施例中,第一电极 111 例如为共同电极,第二电极 121 例如为像素电极。且第二电极 121 可具有多个区域(未绘

示),而每一区域所被施加的电压可为相同或不相同。第一配向层 112、第二配向层 122 及第一聚合物配向层 113、第二聚合物配向层 123 可具有一配向方向,用来决定液晶层 130 的液晶分子的配向,且第一配向层 112、第二配向层 122 及第一聚合物配向层 113、第二聚合物配向层 123 可具有一预倾角,此预倾角是小于 90 度,优选是小于 60 度。第一配向层 112、第二配向层 122 是分别形成于第一基板 110、第二基板 120 上,第一聚合物配向层 113、第二聚合物配向层 123 是由反应型单体所聚合而成,分别形成于所述第一配向层 112、第二配向层 122 上。

[0043] 请一并参照图 3,其显示本发明提供的液晶显示面板中像素电极的第一较佳实施例结构示意图。其中第二基板 120 包括多条信号线(未显示),其例如为栅极线及数据线,且相互垂直交错,而呈矩阵式排列,因而形成多个像素区域 101,图示依次为 R、G、B 像素区域,像素区域 R、G、B 可分别对应于红光、绿光及蓝光。在每一像素区域 101 中,第二电极 121 具有一像素电极结构,用于形成多显示域配向(multi-domain alignment)。

[0044] 请参阅图 4,图 4 为图 3 中一像素区域 101 的结构示意图。其中每一像素区域 101 内的第二电极 121 包括主干部,该主干部具体包括第一主干部 124 和第二主干部 125,每一像素区域 101 内的第二电极 121 还包括多个长条形的分支部 126。其中所述第一主干部 124 和第二主干部 125 相互垂直呈十字形图案,因而每一像素区域 101 可被第一主干部 124 和第二主干部 125 分为四个子像素区域 102。在每一子像素区域 102 中,分支部 126 是由第一主干部 124 或者第二主干部 125 来倾斜地延伸出,并相互平行排列。

[0045] 其中一垂直方向 A 为垂直于所述分支部 126 的长度方向,沿所述垂直方向 A,相邻的两分支部 126 之间具有线距,其中相邻的两分支部 126 之间沿所述垂直方向 A 的最短距离为线距;而且沿所述垂直方向 A,每个分支部 126 具有线宽。

[0046] 在图 3 和图 4 所示的第一较佳实施例中,所述像素区域 101 内具有至少两种线宽以及至少两种线距。譬如所述分支部 126 包括有第一分支部 1261 和第二分支部 1262,其中所述第一分支部 1261 具有第一线宽 L1,相邻的两个第一分支部 1261 具有第一线距 D1;而所述第二分支部 1262 具有第二线宽 L2,相邻的两个第二分支部 1262 之间具有第二线距 D2。

[0047] 在图 4 中,所述四个子像素区 102 均相对所述第一主干部 124 和所述第二主干部 125 对称,具体说来,在图 4 中,位于所述第一主干部 124 上方的两个子像素区域 102 相对所述第二主干部 125 对称,而位于所述第二主干部 125 右侧的两个子像素区域 102 相对所述第一主干部 124 对称。由于上述的对称结构,使得整个像素区域 101 具有两种线宽(第一线宽 L1 和第二线宽 L2)和两种线距(第一线距 D1 和第二线距 D2)。而且具有第一线宽 L1 的第一分支部 1261 与具有第二线宽 L2 的第二分支部 1262 相互短路连接。

[0048] 本图 3 以及图 4 所示的第一较佳实施例中,由于所述像素区域 101 内具有两种线宽 L1、L2 和两种线距 D1、D2,因此在进行 PSVA 光配向过程中,加电压形成电场时,由于不同线宽和线距的分支部形成的电场强度不同,因此可以使得液晶分子形成两种不同的预倾角,有助于改善大视角时色差的问题;而在加电显示时,由于不同线宽和线距的分支部形成电场强度不同,使得在同一个子像素区域 102 存在两种电压以及透过率曲线,从而可改善大视角时色差的问题。

[0049] 请参照图 5,其显示图 5 为本发明提供的液晶显示面板中像素电极的第二较佳实

施例结构的示意图。在图 5 所示的实施例中,所述分支部 126 除了包括第一分支部 1261 和第二分支部 1262 之外,还包括第三分支部 1263,且所述第一分支部 1261、第二分支部 1262 和第三分支部 1263 是同时分布于其中一个子像素区域 102 中。

[0050] 其中所述第一分支部 1261 具有第一线宽 L_1 ,相邻的两个第一分支部 1261 具有第一线距 D_1 ;而所述第二分支部 1262 具有第二线宽 L_2 ,相邻的两个第二分支部 1262 具有第二线距 D_2 ;所述第三分支部 1263 具有第三线宽 L_3 ,且相邻的两个第三分支部 1263 之间具有第三线距 D_3 。

[0051] 在图 5 中,所述四个子像素区 102 均相对所述第一主干部 124 以及所述第二主干部 125 对称,具体说来,在图 4 中,位于所述第一主干部 124 上方的两个子像素区域 102 相对所述第二主干部 125 对称,而位于所述第二主干部 125 右侧的两个子像素区域 102 相对所述第一主干部 124 对称。由于上述的对称结构,使得整个像素区域 101 具有三种线宽(第一、第二和第三线宽 L_1 、 L_2 和 L_3)和三种线距(第一、第二和第三线距 D_1 、 D_2 和 D_3)。而且具有第一线宽 L_1 的第一分支部 1261、具有第二线宽 L_2 的第二分支部 1262 以及具有第三线宽 L_3 两两短路连接。

[0052] 请参照图 6,其显示本发明提供的液晶显示面板中像素电极的第三较佳实施例的结构示意图。在图 6 所示的实施例中,所述第一、第二和第三分支部 1261、1262 和 1263 是分布于其中两个子像素区域 102 中。具体说来,所述第一分支部 1261、第二分支部 1262 和第三分支部 1263 是设置于所述第二主干 125 的同侧(譬如左侧),在图 6 中,所述第一分支部 1261、第二分支部 1262 位于一个子像素区域 102 内,而所述第二分支部 1262 和第三分支部 1263 是位于所述第二主干 125 的同侧另外一个子像素区域 102 中。

[0053] 其中所述第一分支部 1261 具有第一线宽 L_1 ,相邻的两个第一分支部 1261 具有第一线距 D_1 ;而所述第二分支部 1262 具有第二线宽 L_2 ,相邻的两个第二分支部 1262 具有第二线距 D_2 ;所述第三分支部 1263 具有第三线宽 L_3 ,且相邻的第三分支部 1263 之间具有第三线距 D_3 。

[0054] 图 6 中的像素区域 101 具有三种线宽(第一、第二和第三线宽 L_1 、 L_2 和 L_3)和三种线距(第一、第二和第三线距 D_1 、 D_2 和 D_3)。而且具有第一线宽 L_1 的第一分支部 1261、具有第二线宽 L_2 的第二分支部 1262 以及具有第三线宽 L_3 相互之间短路连接。

[0055] 在图 5 和图 6 所示的第二、第三较佳实施例中,由于所述像素区域 101 内具有三种线宽 L_1 、 L_2 、 L_3 和三种线距 D_1 、 D_2 、 D_3 ,因此在进行 PSVA 光配向过程中,加电压形成电场时,由于不同线宽和线距的分支部形成的电场强度不同,因此可以使得液晶分子形成三种不同的预倾角,有助于改善大视角时色差的问题;而在加电显示时,由于不同线宽和线距的分支部形成电场强度不同,使得在同一个子像素区域 102 存在三种电压以及透过率曲线,从而可改善大视角时色差的问题。

[0056] 在图 4、图 5 和图 6 所示的第一、第二和第三较佳实施例中,仅仅示出了三种不同线宽和线距存在于同一子像素区域 102 的情况,不难理解的是,对于其它不同线宽和线距存在于同一子像素区域 102 的情况,譬如每个一子像素区域 102 包含有四种线宽和线距,均在本发明保护的范围内,此处不再一一详述。本发明还提供一种显示装置,所述显示装置包括背光模组以及本发明提供的液晶显示面板,鉴于所述液晶显示面板在上文已有详细的描述,此处不再赘述。

[0057] 在 PSVA 型液晶显示面板中,其分支部之间的线距通常在 2~3 微米(μm),而分支部的宽度通常在 3~4 微米,因此本发明同时改变分支部线距和线宽对光线透过率的影响很小,几乎可以忽略不计。而在 MVA 或者 PVA 型液晶显示面板中,为了得到更好的边缘场效应,其分支部的线距通常会大于 8 微米,此时改变线距或者线宽,对于光线透过率会有很大的影响。

[0058] 同时, PSVA 型液晶显示面板在整个像素区域都存在一个预倾角,液晶分子的取向并不是依靠边缘场效应,不是像 PVA 或者 MVA 型液晶显示面板一样,仅仅在存在边缘场效应的地方存在预倾角,所以在 PSVA 型液晶显示面板中,改变分支部的线距和线宽对色差的改善效果较 PVA 或者 MVA 的改变也会好很多。

[0059] 由上述可知,在本发明的液晶显示面板及其应用的显示装置中,本发明中各子像素区的分支部具有至少两种线宽和线距,由于具有上述结构,在进行配向时可形成方向不同的预倾角,不同方向的预倾角可解决显示过程中大视角色差的问题;而且在显示过程中,不同线宽和线距对应的分支部形成不同场强强度的电场,也可改善显示时大视角色差的问题。

[0060] 综上所述,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

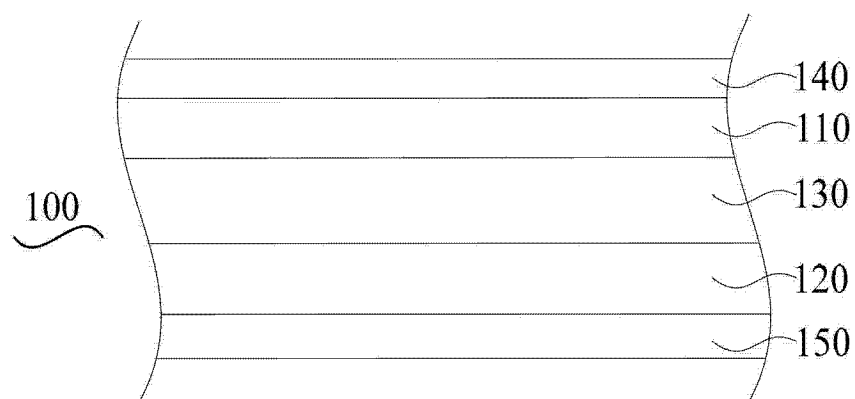


图 1

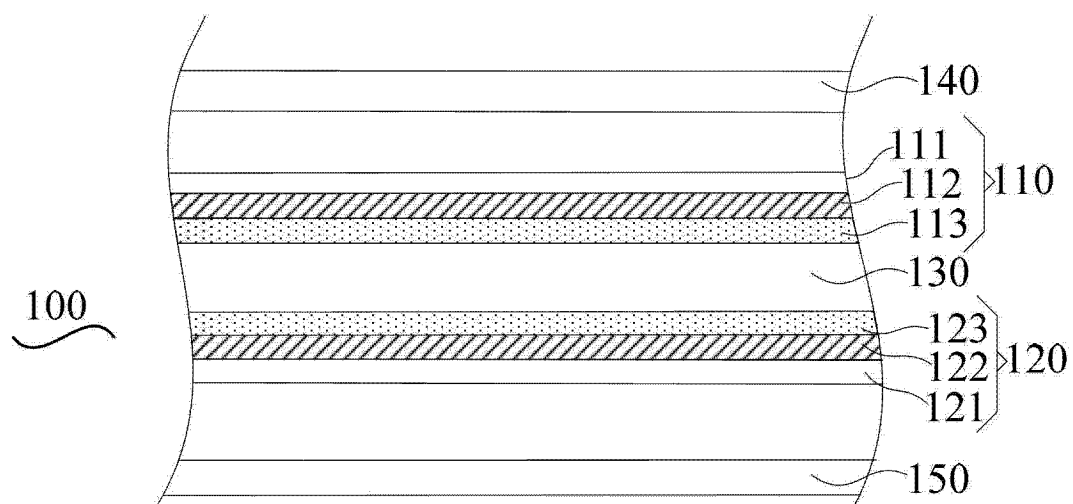


图 2

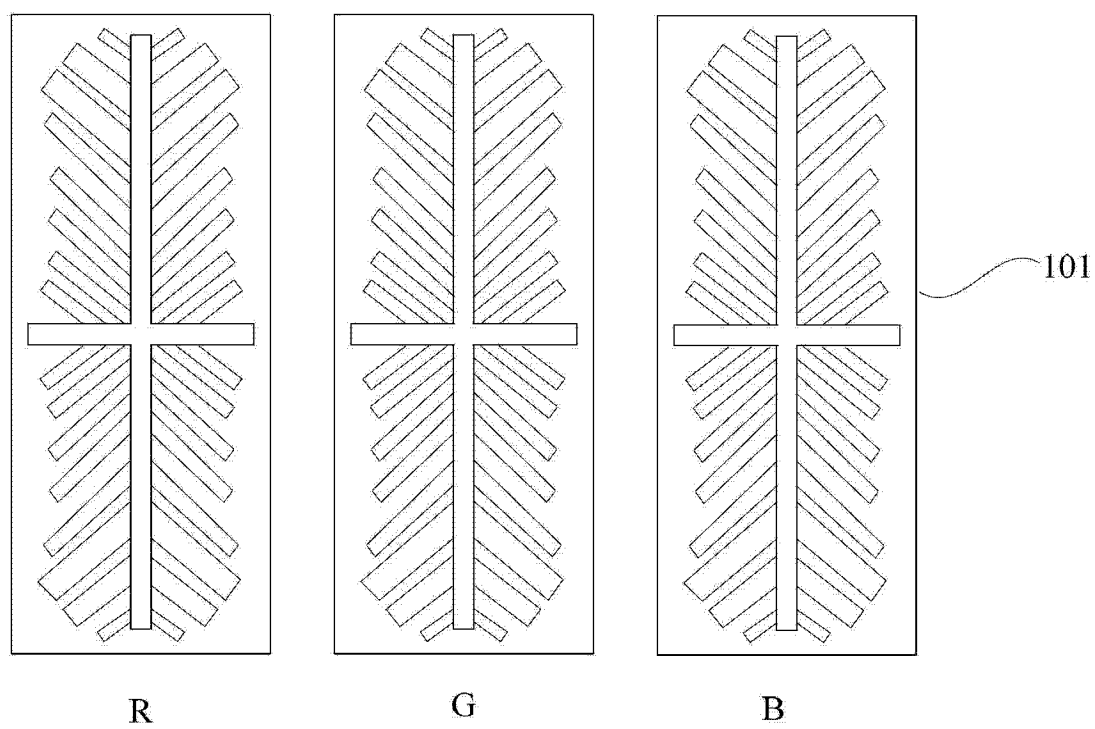


图 3

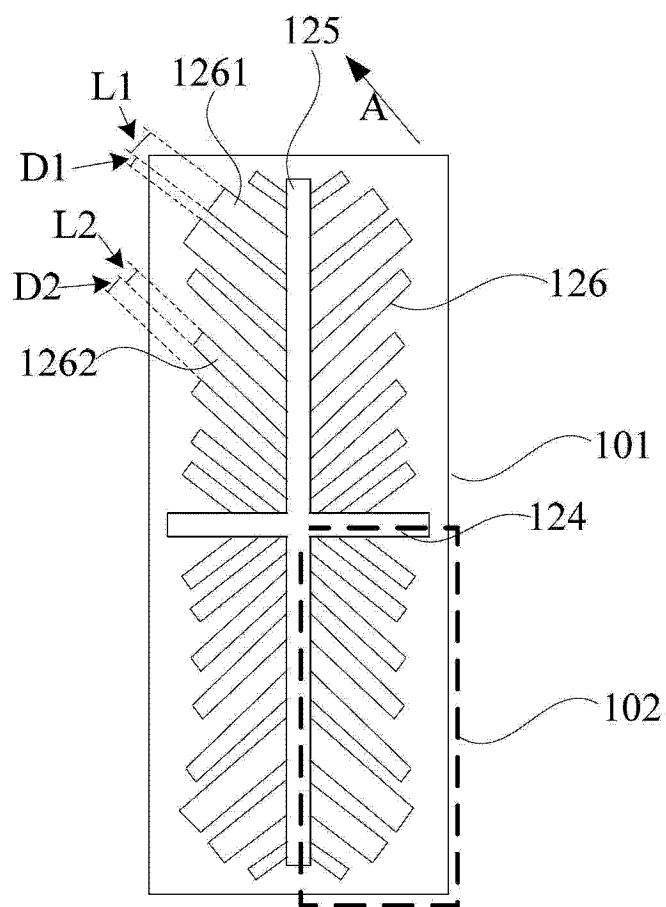


图 4

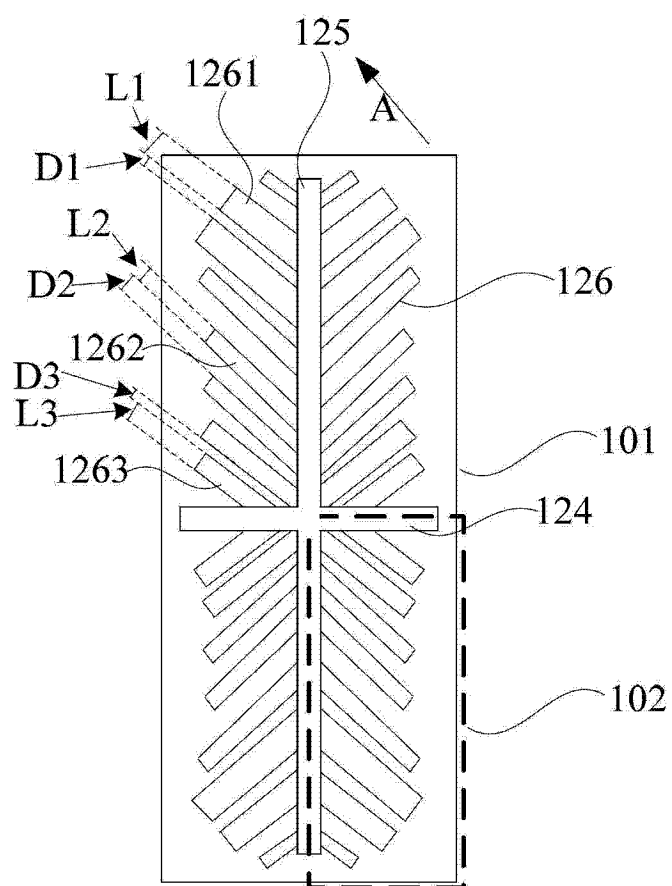


图 5

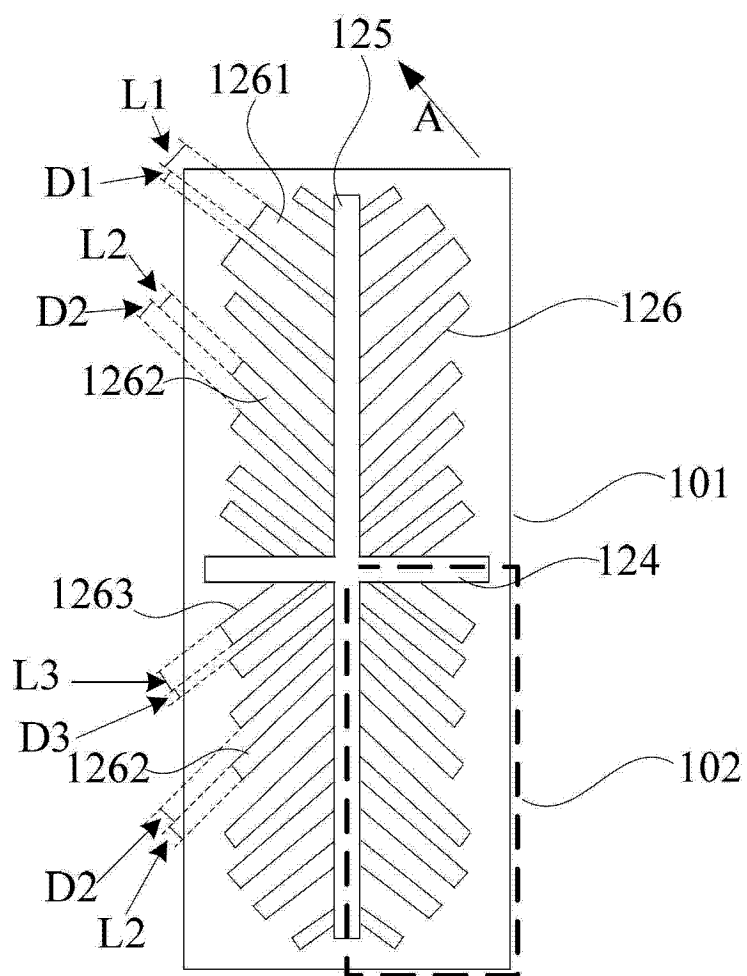


图 6

专利名称(译)	液晶显示面板及其应用的显示装置		
公开(公告)号	CN102768443A	公开(公告)日	2012-11-07
申请号	CN201210235563.X	申请日	2012-07-09
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	徐亮		
发明人	徐亮		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F2001/133757 G02F1/133707 G02F2001/133742		
其他公开文献	CN102768443B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示面板及其应用的显示装置，液晶显示面板的第一基板包括第一电极，第二基板包括第二电极以及多个像素区域，在各像素区域内，所述第二电极具有像素电极结构，所述像素电极结构包括主干部及多个分支部，所述分支部为长条形；相邻的两分支部之间具有线距，每个分支部具有线宽，其中每个所述像素区域内具有至少两种线宽以及至少两种线距，液晶层形成于所述第一基板与所述第二基板之间。

