



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103163675 A

(43) 申请公布日 2013.06.19

(21) 申请号 201110414972.1

(22) 申请日 2011.12.13

(71) 申请人 群康科技(深圳)有限公司

地址 518100 广东省深圳市宝安区龙华镇富  
士康科技工业园区 E 区 4 栋 1 楼

申请人 奇美电子股份有限公司

(72) 发明人 陈英仁 黄奕达 刘维钧 谢志勇

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公  
司 31100

代理人 郭蔚

(51) Int. Cl.

G02F 1/1333(2006.01)

G02F 1/1335(2006.01)

G02F 1/1343(2006.01)

G02F 1/139(2006.01)

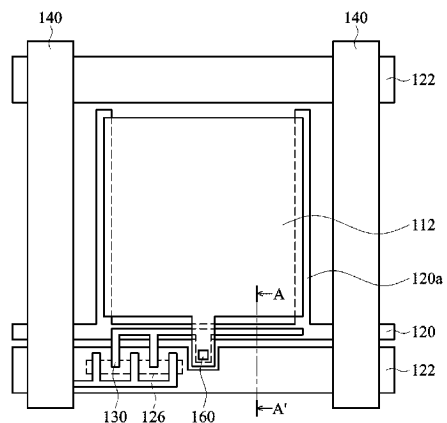
权利要求书1页 说明书6页 附图11页

(54) 发明名称

垂直配向型液晶显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种垂直配向型液晶显示装置,包括:一第一基板;多条数据线,形成于该第一基板上;多条扫描线,形成于该第一基板上,其中所述数据线与所述扫描线定义出多个画素区;多条共同电极,形成于该第一基板上,其中该共同电极位于所述画素区的边界并且相邻于所述扫描线;一第二基板,其中该第一基板与该第二基板相对设置;以及一液晶层,形成于该第一基板与该第二基板之间,其中该液晶层包括一旋光性物质(chiral substance)。



1. 一种垂直配向型液晶显示装置,包括:
  - 第一基板;
  - 多条数据线,形成于该第一基板上;
  - 多条栅极线,形成于该第一基板上,其中所述数据线与所述栅极线定义出多个画素区;
  - 多条共同电极,形成于该第一基板上,其中所述共同电极位于所述画素区的边界并且相邻于所述栅极线;
  - 第二基板,其中该第一基板与该第二基板相对设置;以及
  - 液晶层,形成于该第一基板与该第二基板之间,其中该液晶层包括一旋旋光性物质(chiral substance)。
2. 根据权利要求1所述的垂直配向型液晶显示装置,其特征在于,尚包括一第一偏光片,形成于该第一基板的下;一第二偏光片,形成于该第二基板之上。
3. 根据权利要求1所述的垂直配向型液晶显示装置,其特征在于,所述共同电极与该栅极线之间的距离为约小于  $15\mu\text{m}$ 。
4. 根据权利要求1所述的垂直配向型液晶显示装置,其特征在于,所述共同电极重叠或部份重叠于所述栅极线。
5. 根据权利要求1所述的垂直配向型液晶显示装置,其特征在于,所述共同电极更包括一第一延伸电极,该第一延伸电极平行于所述数据线,并设置于该画素区的边界。
6. 根据权利要求5所述的垂直配向型液晶显示装置,其特征在于,所述共同电极更包括一第二延伸电极,其中该第二延伸电极连接该第一延伸电极且平行于所述栅极线,并设置于该画素区的边界。
7. 根据权利要求1所述的垂直配向型液晶显示装置,其特征在于,该液晶层中的一液晶分子扭转量 ( $d/p$ ) 为  $0.2 < d/p < 0.3$ ,  $d$  为液晶层厚度,  $p$  为掺入该旋旋光性物质的节距。
8. 根据权利要求1所述的垂直配向型液晶显示装置,其特征在于,该液晶层的光程差 ( $\Delta nd$ ) 为  $330 < \Delta nd < 500$ ,其中  $\Delta n$  为液晶材料双折射系数,  $d$  为液晶层厚度。
9. 根据权利要求1所述的垂直配向型液晶显示装置,其特征在于,该液晶层的光学相位延迟 ( $R$ ) 为  $0.6 < R < 0.95$ 。
10. 根据权利要求1所述的垂直配向型液晶显示装置,其特征在于,该第一基板为薄膜晶体管基板,该第二基板为彩色滤光片基板。
11. 根据权利要求1所述的垂直配向型液晶显示装置,其特征在于,该液晶层的材料包括向列型液晶材料。
12. 根据权利要求1所述的垂直配向型液晶显示装置,其特征在于,尚包括一彩色滤光片与一对向电极形成于该第二基板之上。
13. 根据权利要求1所述的垂直配向型液晶显示装置,其特征在于,该旋旋光性物质包括一手性剂。

## 垂直配向型液晶显示装置

### 【技术领域】

[0001] 本发明有关于一种液晶显示装置,且特别是有关于一种垂直配向型(vertical alignment, VA)液晶显示装置。

### 【背景技术】

[0002] 液晶显示装置(liquid crystal display)由于具有轻、低消耗功率、无辐射等优点,目前已应用于各种个人计算机、个人数字助理(personal digital assistant, PDA)、手机、电视等。

[0003] 液晶显示装置主要由薄膜晶体管(thin film transistor, TFT)基板、彩色滤光片(color filter, CF)基板与形成于两基板之间的液晶层所组成。

[0004] 传统扭转向列型模式(twisted nematic, TN)具有优异的穿透特性,但缺点在于视角(viewing angle)非常狭窄。因此,开发出垂直配向型(vertical alignment, VA)模式的液晶显示装置,例如图形垂直配向型(patterned vertical alignment, PVA)液晶显示器或多区域垂直配向型(multi-domain vertical alignment, MVA)液晶显示装置,其中PVA型利用边缘场效应与补偿板达到广视角的效果。MVA型将一个画素分成多个区域,并使用突起物(protrusion)或特定图案结构,使位于不同区域的液晶分子朝向不同同向倾倒,以达到广视角且提升穿透率的作用。

[0005] 现有的共同电极(common electrode)设置于画素区域(或显示区域)内,然而随着液晶显示装置分辨率日益提高的同时,若共同电极依然设计于画素区域中,会使开口率(Aperture ratio, AR)降低,因此,业界亟需提出一种新的垂直配向型液晶显示装置,以解决上述问题。

### 【发明内容】

[0006] 本发明提供一种垂直配向型液晶显示装置,包括:一第一基板;多条数据线,形成于该第一基板上;多条扫描线,形成于该第一基板上,其中所述数据线与所述扫描线定义出多个画素区;多条共同电极,形成于该第一基板上,其中该共同电极位于所述画素区的边界并且相邻于所述扫描线;一第二基板,其中该第一基板与该第二基板相对设置;以及一液晶层,形成于该第一基板与该第二基板之间,其中该液晶层包括一旋光性物质(chiral substance)。

[0007] 为使本发明之上述和其它目的、特征、和优点能更明显易懂,下文特举出较佳实施例,并配合所附图式,作详细说明如下:

### 【附图说明】

[0008] 图1为一剖面图,用以说明本发明的垂直配向型液晶显示装置。

[0009] 图2a-2b为一系列剖面图,用以说明本发明垂直配向型液晶分子的排列方式。图2c显示使用未添加手性剂的液晶制成的液晶显示装置的显示区域穿透率示意图。图2d显

示使用添加手性剂的液晶制成的液晶显示装置的显示区域穿透率示意图。

[0010] 图 3a 为一俯视图,用以说明本发明一实施例的第一基板的结构。

[0011] 图 3b 为一剖面图,用以说明本发明图 3a 沿着 AA' 线的剖面图。

[0012] 图 3c-3d 为一系列俯视图,用以说明本发明共同电极的结构。

[0013] 图 4a 至 4c 为垂直配向型液晶显示装置在正视视角、45 度视角及水平视角的情形下,液晶分子扭转量 (d/p) 参数变化所对应的穿透率 - 电压曲线。

[0014] 图 5 为利用穿透率 - 电压曲线解释灰阶反转现象的定义。

[0015] 图 6 显示本发明一实施例液晶显示装置在视角等于 0 度的情形下,其显示区域的光学相位延迟与液晶分子扭转量参数变化所对应的穿透率分布。

[0016] 图 7a 和 7b 显示本发明一实施例液晶显示装置在视角分别等于 45 和 90 度的情形下,其显示区域的光学相位延迟和液晶分子扭转量参数变化所对应的灰阶反转值分布。

[0017] **【主要组件符号说明】**

[0018] 100 ~ 垂直配向型液晶显示装置

[0019] 110 ~ 第一基板

[0020] 112 ~ 画素电极

[0021] 114 ~ 第一偏光片

[0022] 120 ~ 共同电极

[0023] 120a ~ 第一延伸电极

[0024] 120b ~ 第二延伸电极

[0025] 122 ~ 栅极线

[0026] 124 ~ 第一绝缘层

[0027] 126 ~ 半导体层

[0028] 130 ~ 第二电极层

[0029] 132 ~ 第二绝缘层

[0030] 140 ~ 数据线

[0031] 160 ~ 接触孔 (contact hole)

[0032] 150 ~ 液晶层

[0033] 151 ~ 液晶分子

[0034] 210 ~ 第二基板

[0035] 212 ~ 对向电极

[0036] 214 ~ 第二偏光片

**【具体实施方式】**

[0037] 以下特举出本发明的实施例,并配合所附图式作详细说明。以下实施例的组件和设计为了简化所揭露的发明,并非用以限定本发明。本发明于各个实施例中可能使用重复的参考符号及 / 或用字。这些重复符号或用字为了简化与清晰的目的,并非用以限定各个实施例及 / 或所述结构之间的关系。此外,说明书中提及形成第一结构特征位于第二结构特征之上,其包括第一结构特征与第二结构特征是直接接触的实施例,另外也包括于第一结构特征与第二结构特征之间另外有其它结构特征的实施例,亦即,第一结构特征与第二

结构特征并非直接接触。

[0038] 请参见图 1, 此图显示本发明垂直配向型液晶显示装置 100 的显示区域, 其包括第一基板 110 与第二基板 210, 其中第一基板 110 与第二基板相对设置, 以及液晶层 150 形成于第一基板 110 与第二基板 210 之间, 其中液晶层 150 包括液晶分子 151 与一旋光性物质 (chiral substance), 其中旋光性物质包括手性剂。

[0039] 此外, 于第一基板 110 之上尚包括画素电极 112, 于第一基板的下尚包括第一偏光片 114, 于第二基板 210 之上尚包括一对向电极 212, 于第二基板 210 之上尚包括一第二偏光片 214。画素电极 112 与对向电极 212 由透明导电材料所组成, 例如氧化铟锡 (ITO), 且画素电极 112 与对向电极 212 构成液晶电容 ( $C_{LC}$ )。

[0040] 于另一实施例中, 垂直配向型液晶显示装置 100 尚包括第一补偿膜 (图中未显示) 形成于第一基板 110 与第一偏光片 114 之间, 以及第二补偿膜 (图中未显示) 形成于第二基板 210 与第二偏光片 214 之间。

[0041] 第二基板 210 与液晶层 150 之间尚包括彩色滤光片与黑色矩阵 (blackmatrix, BM) (图中未显示), 其中彩色滤光片包括红色滤光片、蓝色滤光片与绿色滤光片, 而黑色矩阵 (BM) 介于各种不同颜色滤光片之间。

[0042] 于本发明的实施例中, 液晶层 150 所使用的液晶分子 151 为向列型液晶材料, 其可为负型向列型液晶, 亦可为正型向列型液晶材料。而第一基板 110 为薄膜晶体管基板, 第二基板为彩色滤光片基板。

[0043] 由于液晶层 150 中添加了手性剂 152, 因此, 液晶分子 151 会沿着一轴向扭转因而具有旋光性, 此轴平行于第一基板 210 的法线, 且液晶分子 151 的扭转角度可通过调整手性剂 152 浓度来决定, 因此, 此液晶显示装置结构又简称为垂直配向型 (twisted vertical alignment) 液晶显示装置。

[0044] 图 2a 为第一基板 110 和第二基板 210 之间无施加电场时, 垂直配向型液晶显示装置 100 的液晶层 150 的扭转垂直配向型液晶分子 151 排列的侧视图, 其中第一偏光板 114 和第二偏光板 214 中的箭头方向分别为两者的偏光轴方向。

[0045] 图 2b 为第一基板 110 和第二基板 210 之间施加电场时, 液晶显示装置 100 的液晶层 150 的垂直配向型液晶分子 151 排列的侧视图。于图 2b 中, 扭转垂直配向型液晶分子 151 从第一基板 110 至第二基板 210 逐渐扭转, 而且逐渐倾倒至水平后又逐渐站立。随施加电场值提升, 液晶分子完全倾倒呈水平排列的范围也随的扩大, 其中液晶分子扭转角度可通过调整手性剂浓度来决定。

[0046] 请参考图 2c 和图 2d, 图 2c 显示使用未添加手性剂的液晶制成的液晶显示装置的显示区域穿透率示意图, 而图 2d 显示使用添加手性剂的液晶制成的液晶显示装置的显示区域穿透率示意图。如图 2c 和图 2d 所示, 由于添加手性剂的液晶分子本身的扭转, 会使显示区域中因液晶分子未倾倒或倾倒角度错误而产生的光学暗纹变细变淡, 达到高穿透率的目的。

[0047] 请参见图 3a, 此图显示本发明第一基板 110 的俯视图, 其包括共同电极 120、多条栅极线 122、多条数据线 140 形成于第一基板 110 之上, 其中栅极线 122 与数据线 140 彼此垂直以定义出画素区域, 此画素区域由画素电极 112 所组成 (显示于第 3 图中), 因此, 画素区域又可称为显示区域。

[0048] 在一实施例中,共同电极 120 形成于第一基板 110 之上,且共同电极 120 位于画素区域的边界并相邻于栅极线 122。此外,共同电极 120 更包括第一延伸电极 120a,其中第一延伸电极 120a 平行于数据线 140,并设置于画素区的边界。共同电极 120 与第一延伸电极 120a 在画素区域边界形成 U 型电极。于较佳实施例中,共同电极 120 与栅极线 122 之间的距离为约小于  $15\ \mu\text{m}$ 。

[0049] 请参见图 3c,在另一实施例中,共同电极 120 与第一延伸电极 120a 在画素区域边界形成 U 型电极。

[0050] 请参见图 3d,共同电极 120 包括第一延伸电极 120a 与第二延伸电极 120b,其中第一延伸电极 120a 平行于数据线 140,而第二延伸电极 120b 连接于第一延伸电极 120a,且第二延伸电极 120b 平行于栅极线 122 并设置于画素区的边界。

[0051] 在另一实施例中,共同电极 120 可以设置于与栅极线 122 不同层,且共同电极 120 位于画素区域的边界并重叠或部份重叠于栅极线 122。此外,共同电极 120 更包括一延伸电极 120a,其中延伸电极 120 平行于数据线 140,并设置于画素区的边界。

[0052] 须注意的是,本发明通过搭配添加旋光性物质于液晶层 150 中,并将共同电极 120 设置于画素区域 160 靠近栅极线 122 的水平侧,可以有效提升画素区域 160 穿透率,并增加开口率。

[0053] 此外,半导体层 126 形成于共同电极 120 之上,而第二金属层 130 形成于半导体层 126 之上,其中栅极线 122、第一绝缘层 124、半导体层 126 与第二金属层 130 构成一薄膜晶体管,且第二金属层 130 与数据线 140 电性连接。

[0054] 再者,画素电极 112 通过一接触孔 160 与第二金属层 130 电性连接,以将讯号传输到薄膜晶体管。

[0055] 请参见图 3b,此图显示图 3a 沿着 AA' 线所绘出的剖面图,共同电极 120 与栅极线 122 先形成于第一基板 110 之上,两者由同一道制程所组成,且位于同一层中。

[0056] 共同电极 120 与栅极线 122 的制法先形成一金属层,的后进行图案化制程,以形成具有不同功能的共同电极 120 与栅极线 122。

[0057] 上述图案化制程通过光刻制程 (photolithography) 而达成,光刻制程包括光阻涂布 (photoresist coating)、软烘烤 (soft baking)、光罩对准 (mask aligning)、曝光 (exposure)、曝光后烘烤 (post-exposure)、光阻显影 (developing photoresist) 与硬烘烤 (hard baking),这些制程为本领域人士所熟知,在此不再赘述。

[0058] 之后,第一绝缘层 124 形成于共同电极 120 与栅极线 122 之上,第一绝缘层 124 例如氧化硅、氮化硅或氮氧化硅等。

[0059] 接着,第二金属层 130 形成于第一绝缘层 124 之上,第二绝缘层 132 形成于第二金属层 130 之上。第二绝缘层 132 的材料可与第一绝缘层 124 的材料相同或不相同。

[0060] 须注意的是,第二金属层 130 与数据线 140 (显示于第 3 图中) 于同一制程步骤所形成,且两者电性连接,以将薄膜晶体管的讯号通过数据线传输出去。

[0061] 再者,第二金属层 130 与共同电极 120 中间夹第一绝缘层 124,以构成一储存电容 (storage capacitor, Cst)。

[0062] 最后,形成画素电极 112 于第二绝缘层 132 之上。画素电极 112 由透明导电材料所组成,例如氧化铟锡 (indium tin oxide, ITO)、氧化铟锌 (indium zinc oxide, IZO)、氧

化镉锡 (cadmium tin oxide, CT0)、氧化铝锌 (aluminum zinc oxide, AZO)、氧化铟锡锌 (indium tin zinc oxide, ITZO)、氧化锌 (zinc oxide)、氧化镉 (cadmium oxide, Cd0)、氧化铪 (hafnium oxide, Hf0)。

[0063] 在另一实施例中,共同电极 120 可以设置于与栅极线 122 不同层,比如与第二金属层 130 同一层,或者与画素电极 112 同一层。因此共同电极 120 可以设置于栅极线 122 之上方与栅极线 122 重叠或部份重叠。

[0064] 相较于先前技术,本发明的共同电极 120 位于画素区域靠近栅极线 122 的一侧,因此,可提升液晶显示装置的穿透率,进而改善液晶显示装置的光学显示质量。

[0065] 请同时参考第 4a 至 4c 图和图 5。第 4a 至 4c 图分别为添加手性剂的垂直配向 (VA) 型液晶显示装置在正视视角 (视角等于 0 度)、45 度视角及水平视角 (视角等于 90 度) 的情形下,液晶分子扭转量 (d/p) 参数变化所对应的穿透率-电压曲线,其中 VA 型液晶显示装置的液晶层的光程差 ( $\Delta nd$ ) 设计为 500nm,其中 d 为液晶层厚度, p 为掺入手性剂的节距,  $\Delta n$  表示液晶层的双折射系数 (亦即快轴及慢轴之间的折射率差)。图 5 为利用穿透率-电压曲线解释灰阶反转 ( $\Delta T$ ) 现象的定义,当电压上升时 (例如从  $V_1$  至  $V_2$ ), 穿透率下降 (电压  $V_1$  对应的穿透率  $T_1$  减电压  $V_2$  对应的穿透率  $T_2$  的值大于零,意即  $\Delta T = T_1 - T_2 > 0$ ), 即发生灰阶反转现象。如图 4a 所示,液晶分子扭转量 (d/p) 参数变小为 0.15 时,穿透率会随着电压上升而下降。如图 4b 所示,在 45 度视角的情形下,VA 型液晶显示装置在较小的液晶分子扭转量 (d/p) 参数 ( $d/p = 0.15$ ) 时会产生灰阶反转现象。如图 4c 所示,VA 型液晶显示装置在水平视角的情形下,灰阶反转现象变得更为严重,当液晶分子扭转量 (d/p) 参数为 0.15、0.25 和 0.35 时皆会产生灰阶反转现象。

[0066] 为了寻找添加手性剂的 VA 型液晶显示装置最佳的光学相位延迟 (R)、液晶分子扭转量 (d/p) 和光程差 ( $\Delta nd$ ) 等条件,进而提升液晶显示装置的显示区域整体的穿透率而不致于产生灰阶反转现象,因此我们利用数值模拟方法,分析并计算液晶显示装置的显示区域不同位置的光学相位延迟 (R) 和液晶分子扭转量 (d/p) 参数变化所对应的穿透率 (Transmittance) 分布,其中当光通过具双折射 (Birefringence) 特性的液晶层的光学相位延迟 (R) 可表示为  $\frac{\Delta nd}{\lambda}$ , 入射光光波长为  $\lambda$ 。图 6 显示本发明一实施例液晶显示装置

500 在视角等于 0 度的情形下,光学相位延迟 (R) 与液晶分子扭转量 (d/p) 参数变化所对应的穿透率分布。在本实施例中,液晶显示装置 500 的入射光光波长操作范围介于 380nm 至 780nm 之间。第 7a 和 7b 图显示本发明一实施例液晶显示装置在视角分别等于 45 和 90 度的情形下,光学相位延迟 (R) 和液晶分子扭转量 (d/p) 参数变化所对应的灰阶反转 ( $\Delta T$ ) 值分布。

[0067] 请参考第 6、7a 和 7b 图,在本发明一实施例中,液晶显示装置 500 的添加手性剂的液晶层的液晶分子扭转量 (d/p) 和光学相位延迟 (R) 参数分别满足式 (1) 和式 (2) (意即对应至图 6 的虚线框区域)。当液晶显示装置 500 的添加手性剂的液晶层的液晶分子扭转量 (d/p) 和光学相位延迟 (R) 参数分别满足式 (1) 和式 (2) 时,液晶显示装置 500 的穿透率介于 0.25 至 0.4 之间,其所对应 45 度视角的灰阶反转 ( $\Delta T$ ) 值不超过 0.02 (意即对应至图 7a 的虚线框区域),且其所对应 90 度视角的灰阶反转 ( $\Delta T$ ) 值不超过 0.04 (意即对应至图 7b 的虚线框区域)。

[0068]  $0.6 < R < 0.95$  式 (1)

[0069]  $0.2 < d/p < 0.3$  式 (2)

[0070] 当入射光光波长操作范围介于 380nm 至 780nm 之间液晶显示装置 500 的添加手性剂的液晶层的光学相位延迟 (R) 满足式 (1) 时,其光程差 ( $\Delta nd$ ) 的范围介于 228nm 至 741nm 之间。在本发明一实施例中,液晶显示装置 500 的添加手性剂的液晶层的光程差 ( $\Delta nd$ ) 较佳可选择满足式 (3)。当液晶显示装置 500 的添加手性剂的液晶层 202 的液晶分子扭转量 (d/p) 和光程差 ( $\Delta nd$ ) 参数分别满足式 (2) 和式 (3) 时,液晶显示装置 500 所对应 45 度视角的灰阶反转 ( $\Delta T$ ) 值不超过 0.02 (意即对应至图 7a 的虚线框区域),且其所对应 90 度视角的灰阶反转 ( $\Delta T$ ) 值不超过 0.04 (意即对应至图 7b 的虚线框区域)。

[0071]  $330 < \Delta nd < 500$  式 (3)

[0072] 虽然本发明已以数个较佳实施例揭露如上,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,当可作任意的更动与润饰,因此本发明的保护范围当视后附的专利申请范围所界定者为准。

100

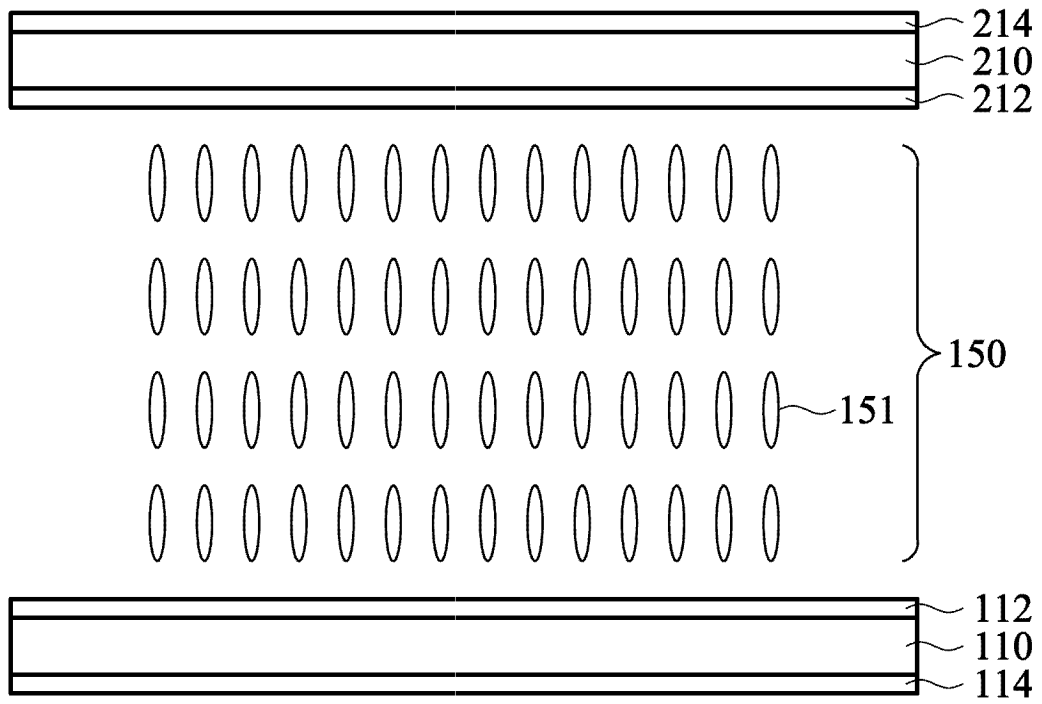


图 1

100

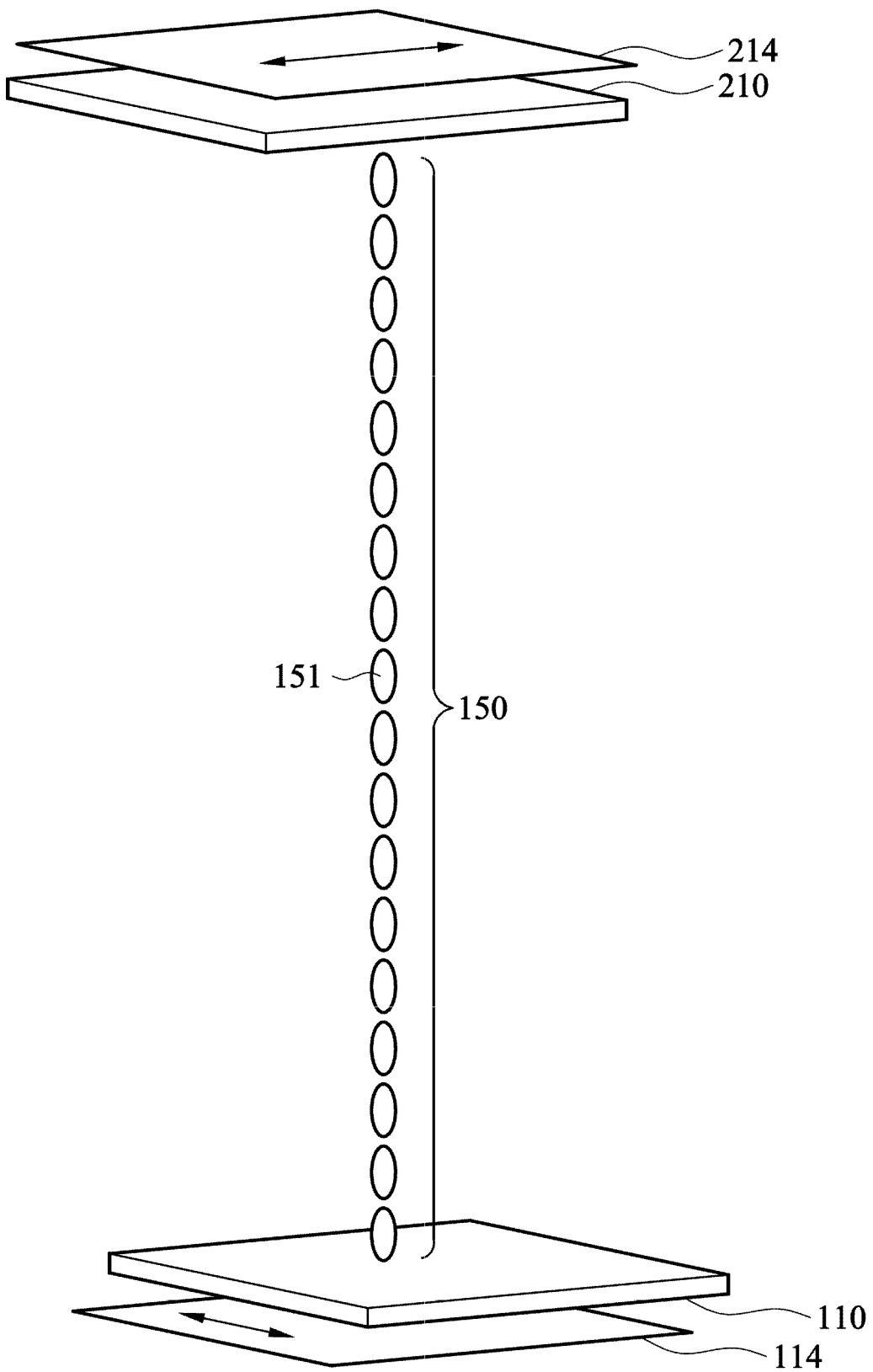


图 2a

100

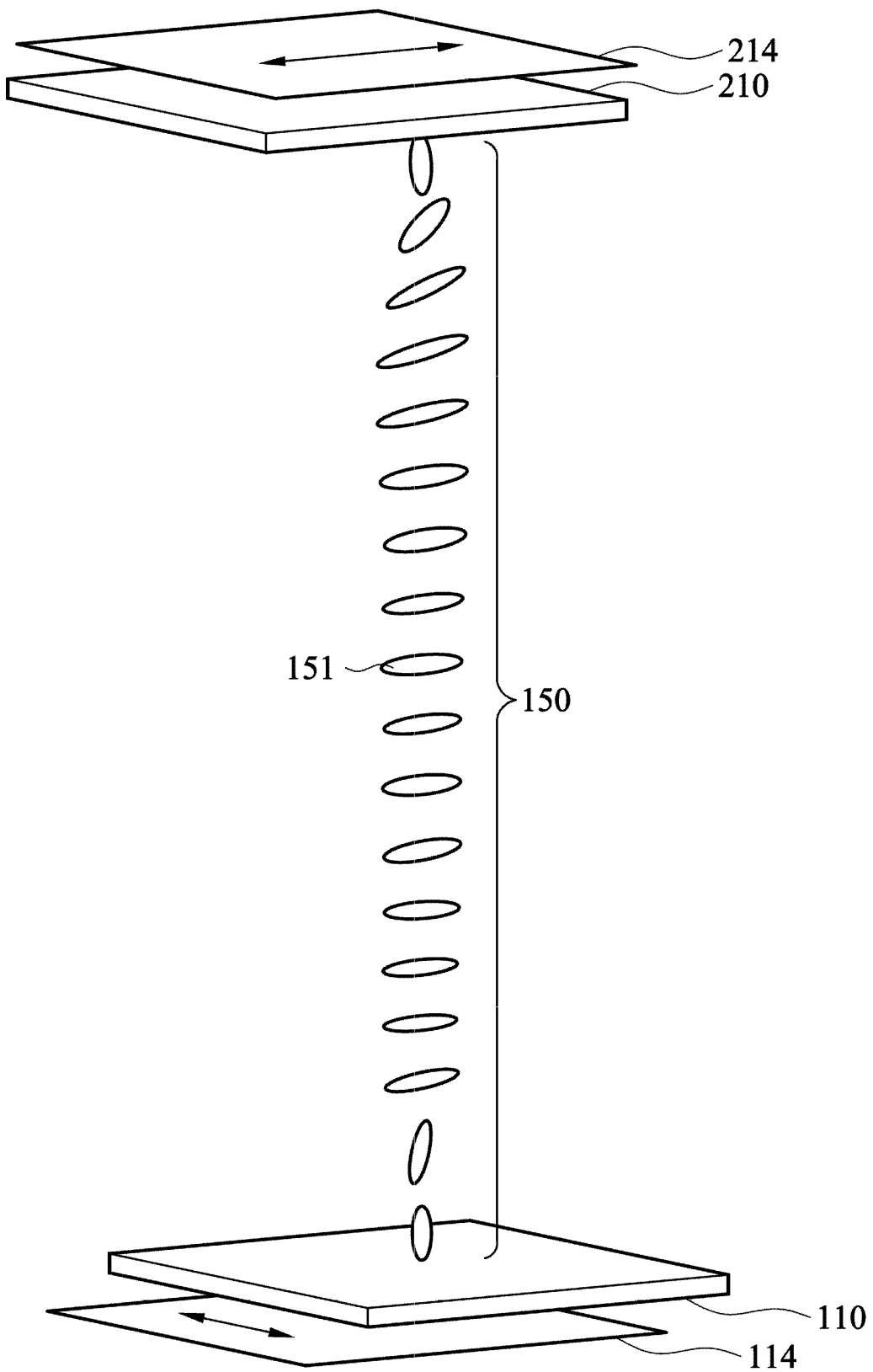


图 2b

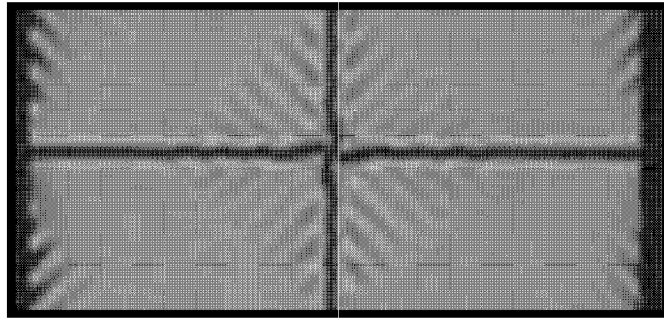


图 2c

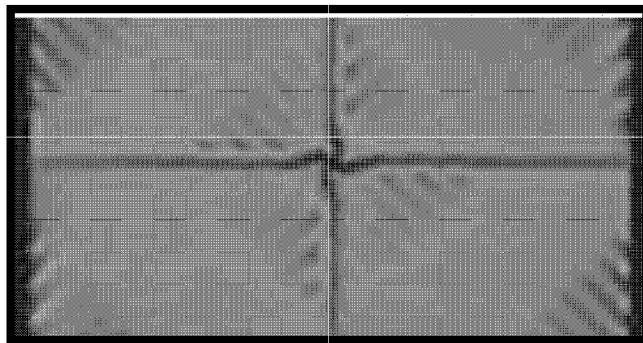


图 2d

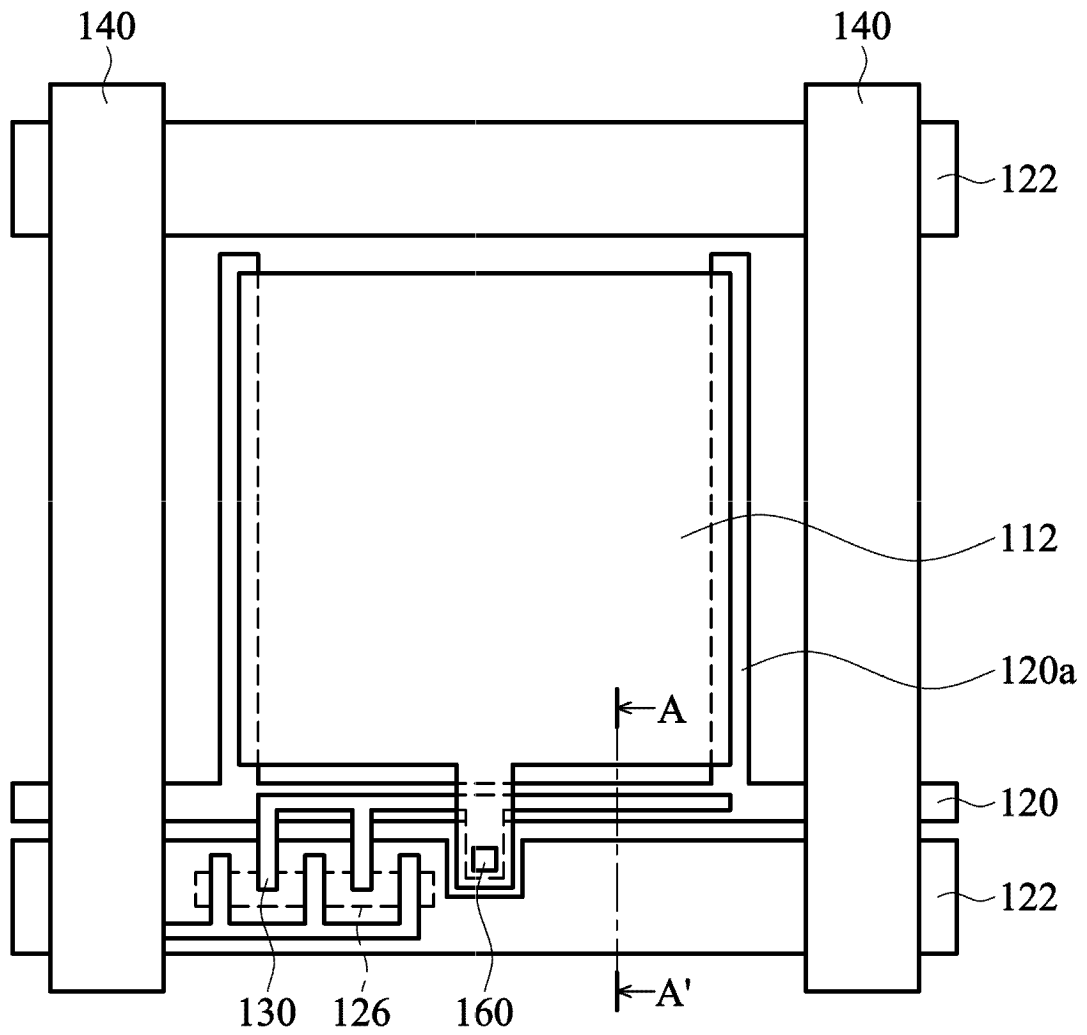


图 3a

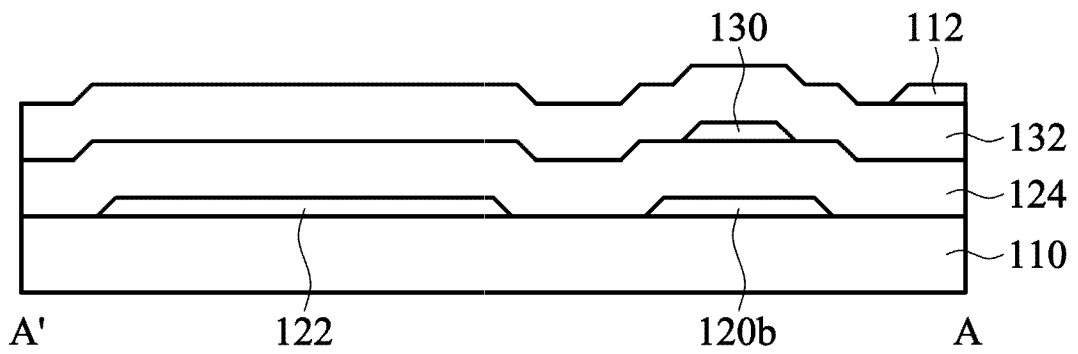


图 3b

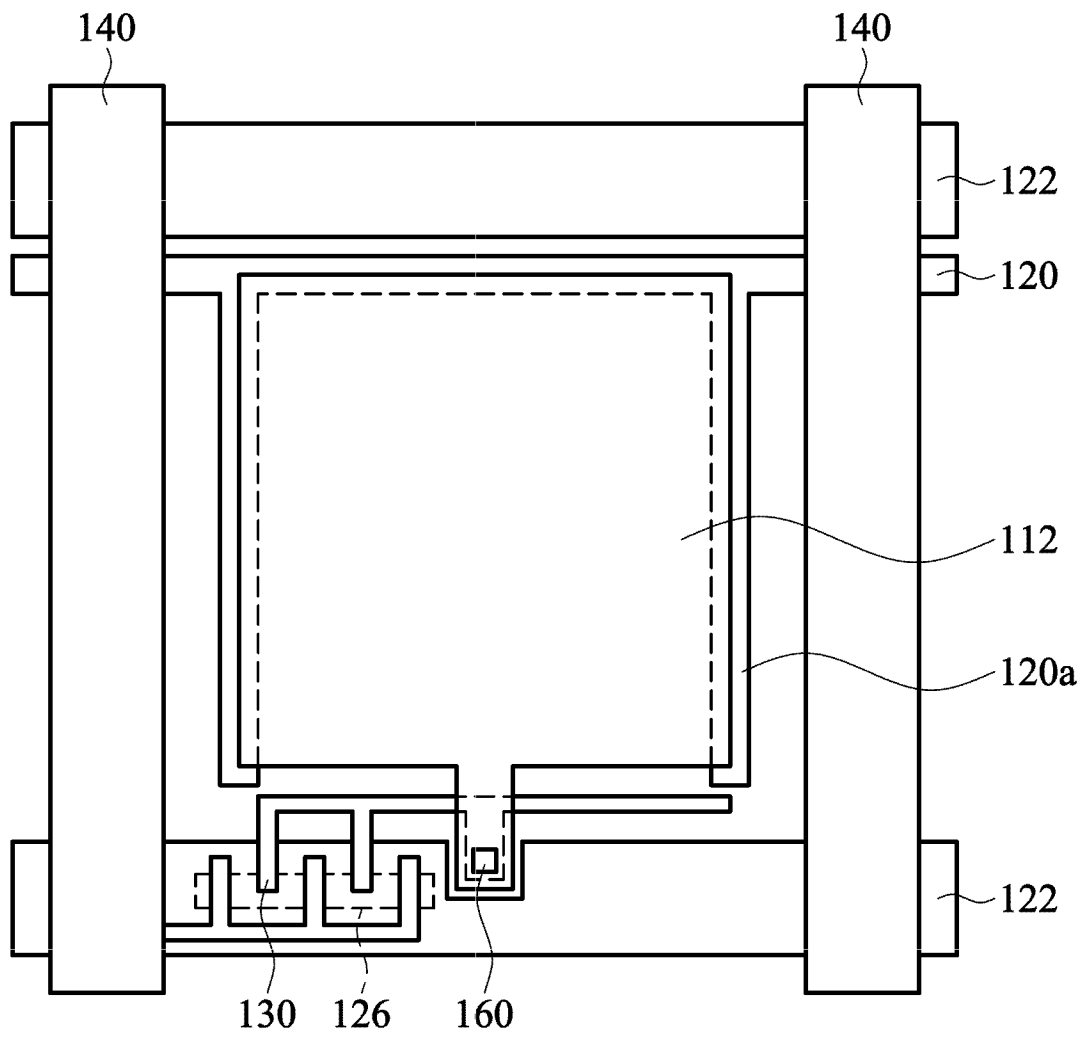


图 3c

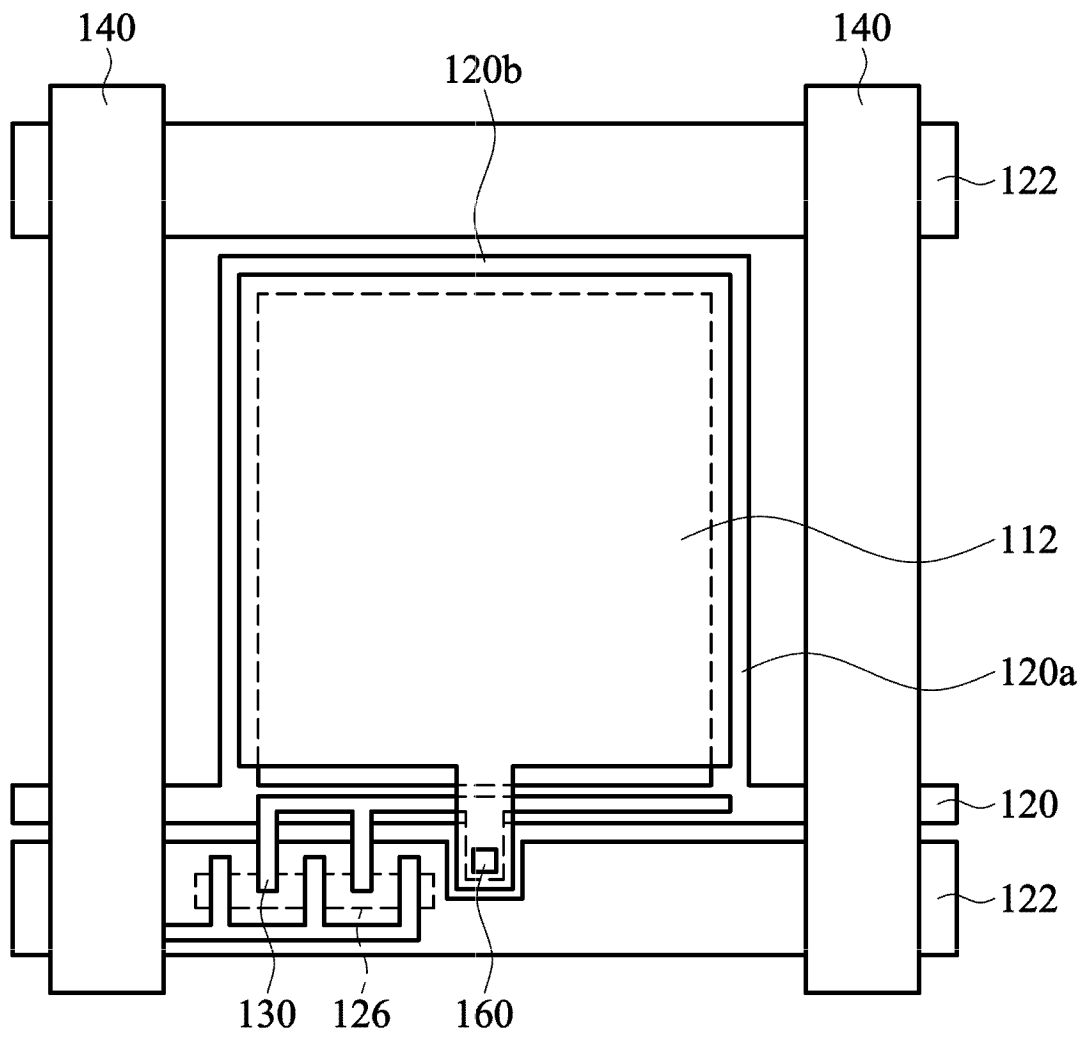


图 3d

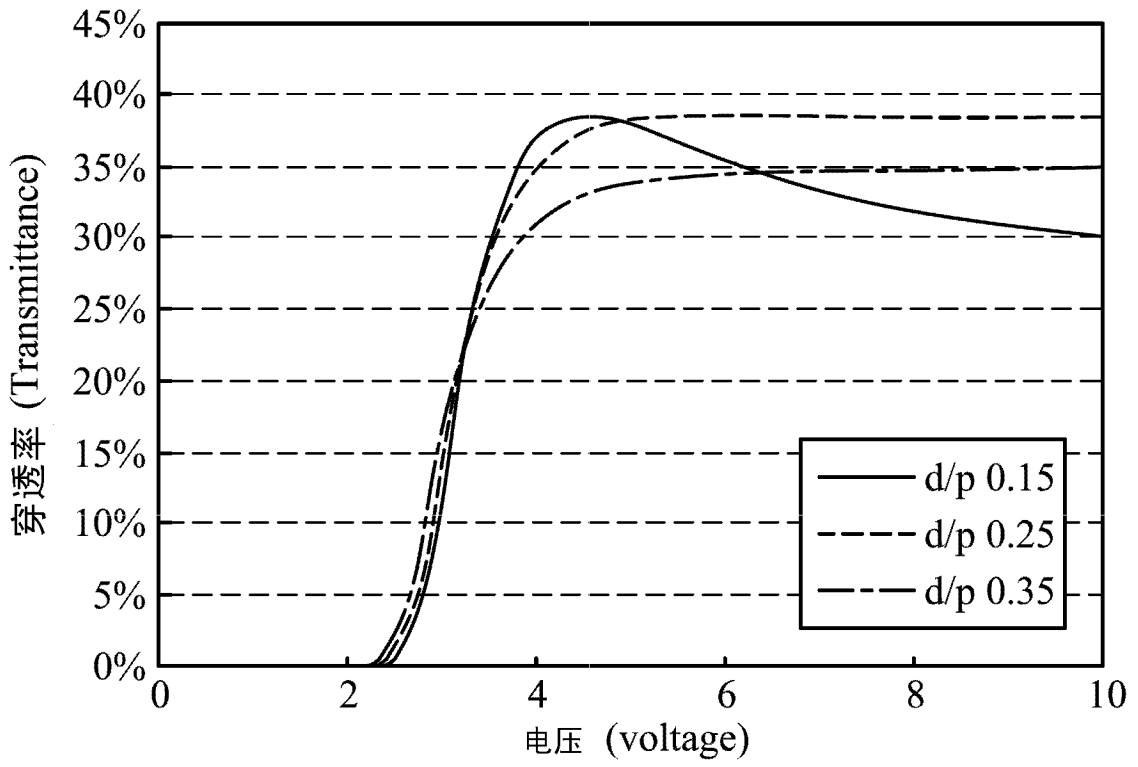


图 4a

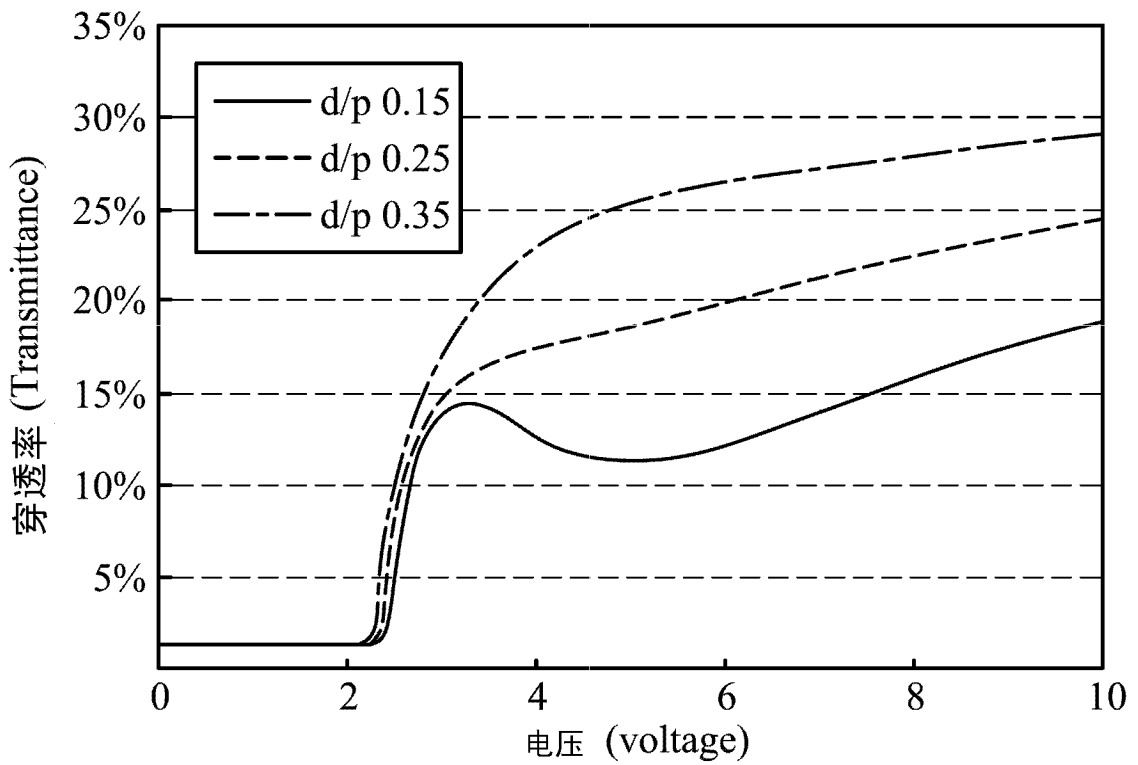


图 4b

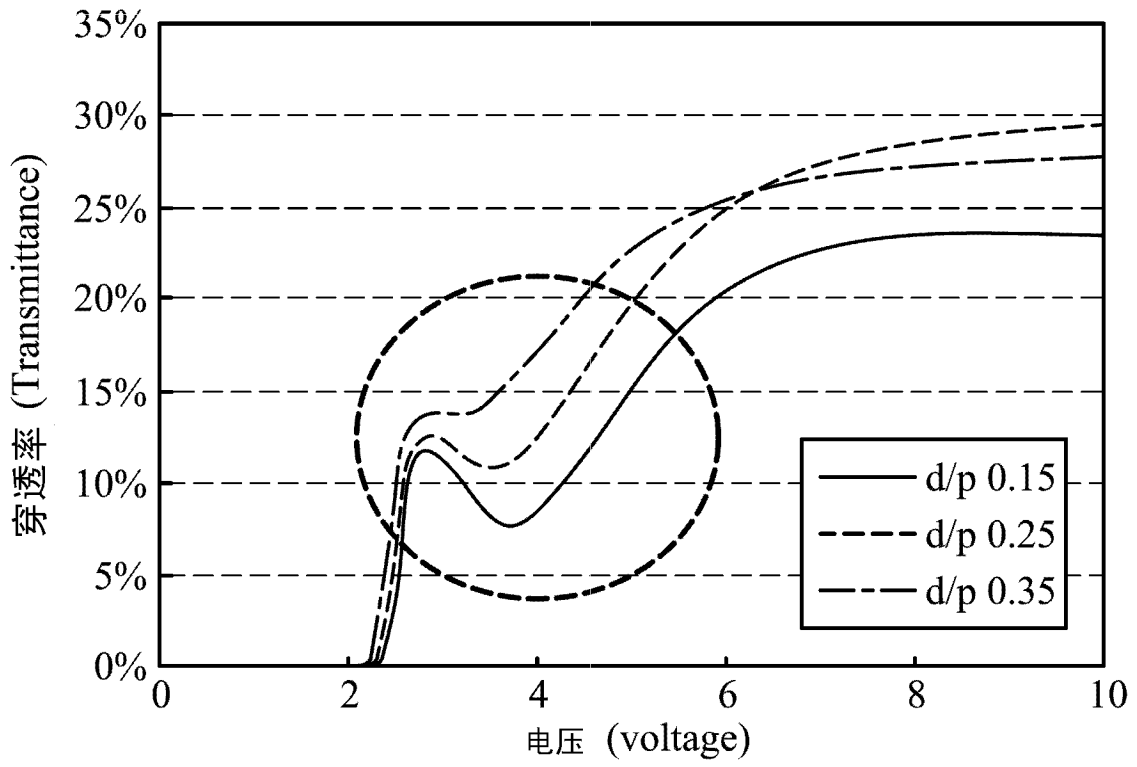


图 4c

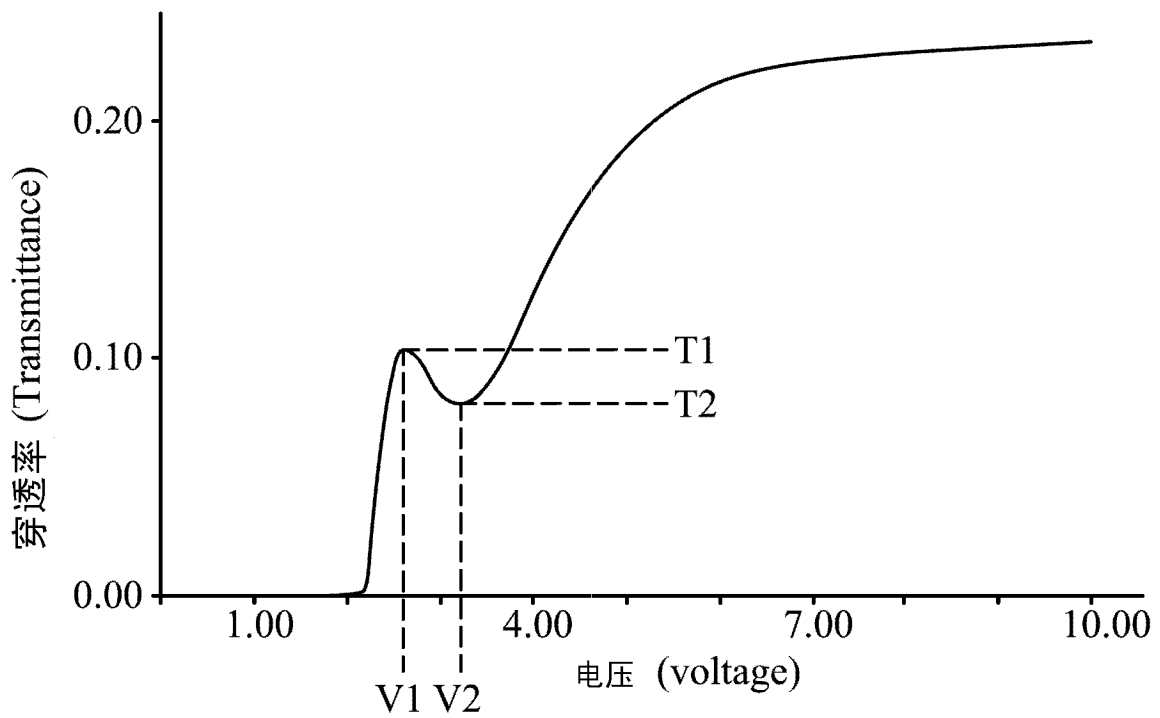


图 5

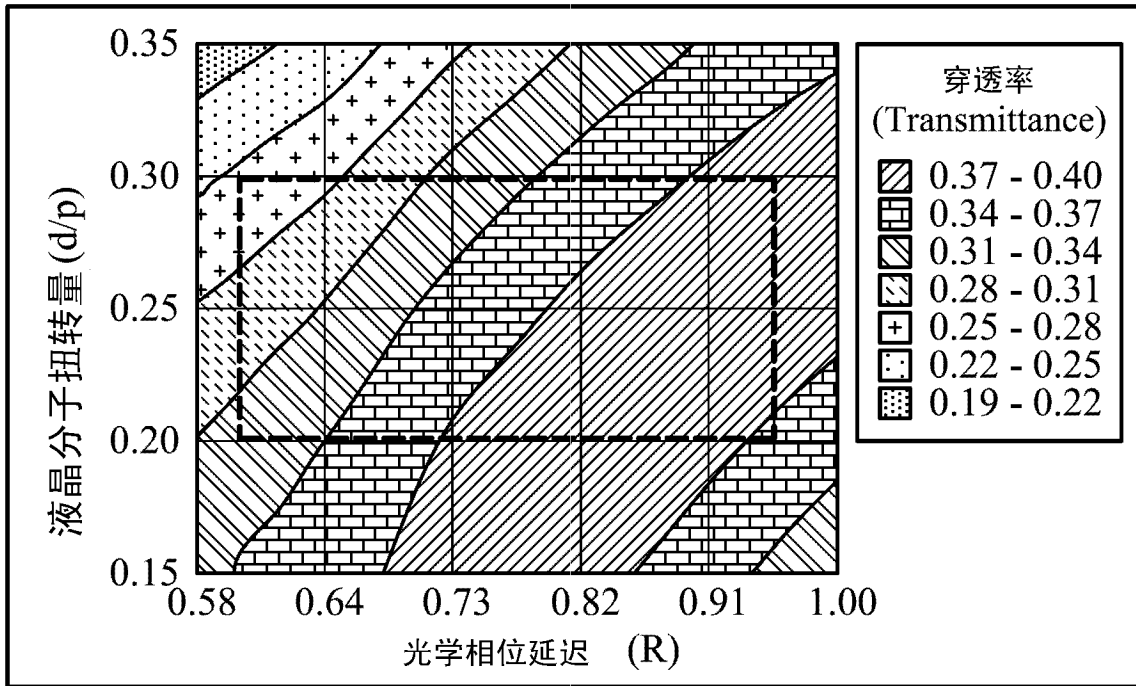


图 6

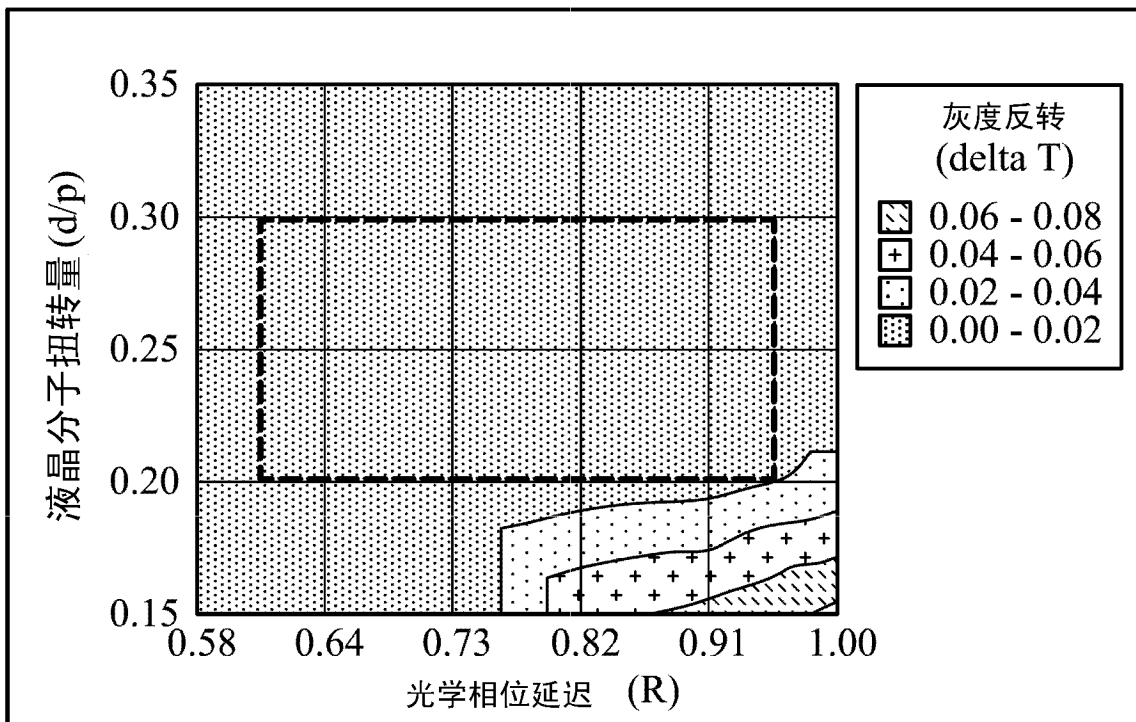


图 7a

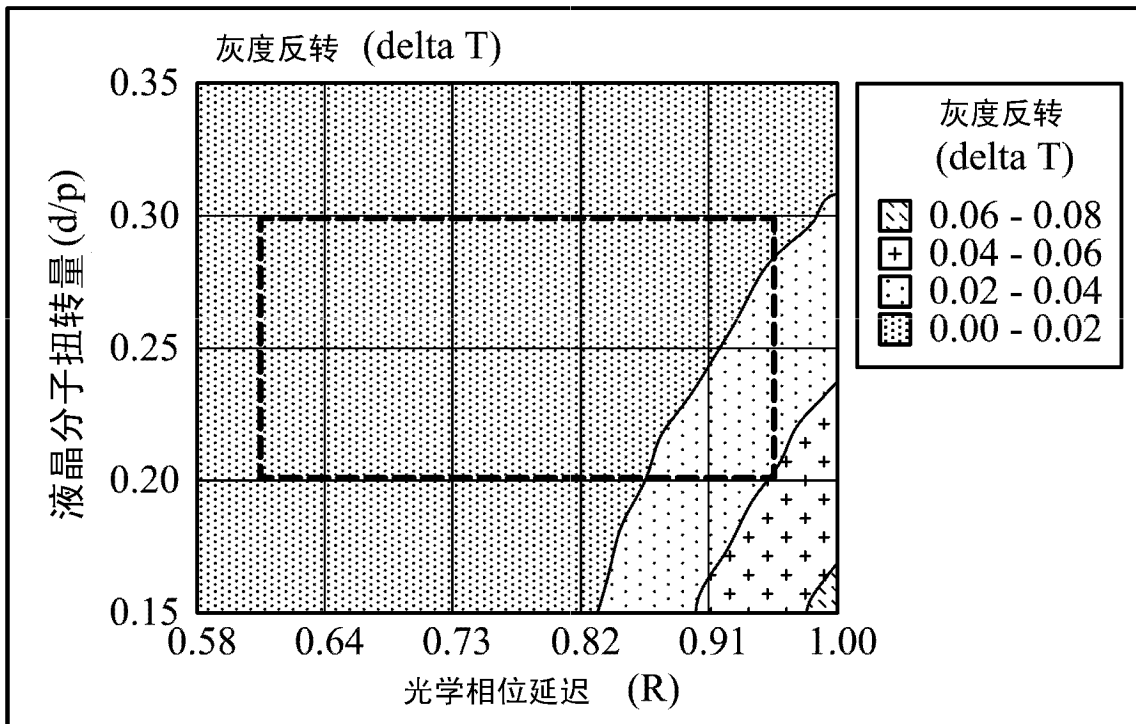


图 7b

专利名称(译)	垂直配向型液晶显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN103163675A</a>	公开(公告)日	2013-06-19
申请号	CN201110414972.1	申请日	2011-12-13
[标]申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 奇美电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 奇美电子股份有限公司		
[标]发明人	陈英仁 黄奕达 刘维钧 谢志勇		
发明人	陈英仁 黄奕达 刘维钧 谢志勇		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1335 G02F1/1343 G02F1/139		
代理人(译)	郭蔚		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提供一种垂直配向型液晶显示装置，包括：一第一基板；多条数据线，形成于该第一基板上；多条扫描线，形成于该第一基板上，其中所述数据线与所述扫描线定义出多个画素区；多条共同电极，形成于该第一基板上，其中该共同电极位于所述画素区的边界并且相邻于所述扫描线；一第二基板，其中该第一基板与该第二基板相对设置；以及一液晶层，形成于该第一基板与该第二基板之间，其中该液晶层包括一旋光性物质(chiral substance)。

