



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103529607 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 22

(21) 申请号 201310522636. 8

(22) 申请日 2013. 10. 29

(71) 申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号

(72) 发明人 谢畅 薛建设 柳在健

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 黄志华

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006. 01)

G02F 1/1333 (2006. 01)

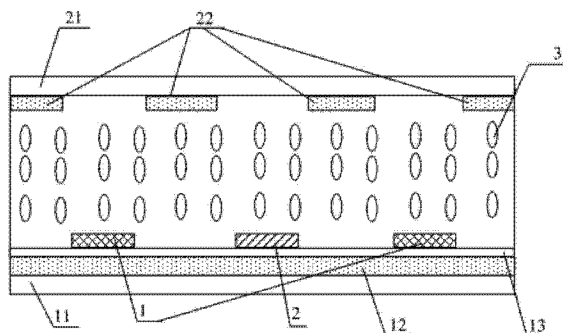
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种液晶显示面板、显示装置及其驱动方法

(57) 摘要

本发明公开了一种液晶显示面板、显示装置及其驱动方法,用以提供一种画面品质较佳的液晶显示面板。所述液晶显示面板包括相对设置的第一基板和第二基板,位于第一基板上的像素阵列,以及位于所述第一基板和第二基板之间的液晶层;还包括位于所述第一基板上靠近所述液晶层一侧的第一公共电极,以及位于所述第二基板上靠近所述液晶层一侧的第二公共电极;其中,所述第一基板上还设置有第一像素电极和第二像素电极;所述第二公共电极与所述第一像素电极和/或第二像素电极无正对交叠面。



1. 一种液晶显示面板,其特征在于,包括:相对设置的第一基板和第二基板,以及位于所述第一基板和第二基板之间的液晶层;

还包括位于所述第一基板上靠近所述液晶层一侧的第一公共电极,以及位于所述第二基板上靠近所述液晶层一侧的第二公共电极;

其中,所述第一基板上还设置有第一像素电极和第二像素电极;

所述第二公共电极与所述第一像素电极和/或第二像素电极无正对交叠面。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述液晶层为由正性液晶分子组成的正性液晶层。

3. 根据权利要求1或2所述的液晶显示面板,其特征在于,所述液晶层中的液晶分子的初始取向垂直于所述第一基板或所述第二基板。

4. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一像素电极包括一个或多个第一子电极,所述第二像素电极包括一个或多个第二子电极;各第一子电极与各第二子电极间隔排列。

5. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一像素电极和第二像素电极位于所述第一公共电极靠近所述液晶层的一侧并通过绝缘层与所述第一公共电极相绝缘。

6. 根据权利要求1或5所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一像素电极和所述第二像素电极同层设置。

7. 根据权利要求1或5所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一公共电极为面状电极。

8. 根据权利要求4所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一子电极和或第二子电极为条状电极。

9. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,还包括:位于所述第一公共电极上靠近所述液晶层一侧的介电层。

10. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,还包括与第一像素电极连接的第一薄膜晶体管和与第二像素电极连接的第二薄膜晶体管。

11. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求1-10任一权项所述的液晶显示面板。

12. 一种驱动权利要求11所述的显示装置的驱动方法,其特征在于,包括:

所述第一像素电极和所述第二像素电极分别施加第一电压和第二电压,所述第一公共电极和所述第二公共电极分别施加第三电压和第四电压,所述第一电压、第二电压和第三电压互不相等,第一电压和第二电压与第四电压互不相等。

13. 根据权利要求12所述的方法,其特征在于,所述第三电压和第四电压相等。

一种液晶显示面板、显示装置及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种液晶显示面板、显示装置及其驱动方法。

背景技术

[0002] 薄膜晶体管液晶显示器(Thin Film Transistor Liquid Crystal Display, TFT-LCD)具有体积小、功耗低、无辐射等特点,在当前的平板显示器市场中占据了主导地位。

[0003] 液晶显示器按照显示模式可以分为:扭曲向列(Twisted Nematic, TN)型,平面转换(In Plane Switching, IPS)型和高级超维场开关(Advanced Super Dimension Switch, 简称 ADSDS, 也可称为 ADS)型。其中, ADS 模式液晶显示器通过液晶显示器中同一平面内狭缝电极边缘所产生的电场以及狭缝电极层与面状电极层间产生的电场形成多维电场,该电场为水平电场,该水平电场使液晶盒内狭缝电极间、电极正上方所有取向液晶分子都能够产生旋转,从而提高了液晶工作效率并增大了透光效率。高级超维场开关技术可以提高 TFT-LCD 的画面品质,具有高分辨率、高透过率、低功耗、宽视角、高开口率、低色差、无挤压水波纹(push Mura)等优点。针对不同应用,ADS 技术的改进技术有高透过率 I-ADS 技术、高开口率 H-ADS 和高分辨率 S-ADS 技术等。

[0004] ADS 模式液晶显示器具体通过位于阵列基板上的公共电极和像素电极之间产生的电场形成多维电场,多维电场中的水平电场使液晶盒内狭缝电极间、电极正上方所有取向液晶分子都能够产生旋转。ADS 模式液晶显示器的多维电场中存在垂直电场和水平电场,垂直电场越少, TFT-LCD 的画面品质越好。高品质显示画面一直是各位厂家追求的目标。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种液晶显示面板、显示装置及其驱动方法,用以提供一种画面品质较佳的液晶显示面板和显示装置。

[0006] 为实现上述目的,本发明实施例提供的液晶显示面板,包括:相对设置的第一基板和第二基板,以及位于所述第一基板和第二基板之间的液晶层;

[0007] 还包括位于所述第一基板上靠近所述液晶层一侧的第一公共电极,以及位于所述第二基板上靠近所述液晶层一侧的第二公共电极;

[0008] 其中,所述第一基板上还设置有第一像素电极和第二像素电极;

[0009] 所述第二公共电极与所述第一像素电极和/或第二像素电极无正对交叠面。

[0010] 较佳地,所述液晶层为由正性液晶分子组成的正性液晶层。

[0011] 较佳地,所述液晶层中的液晶分子的初始取向垂直于所述第一基板或所述第二基板。

[0012] 较佳地,所述第一像素电极包括一个或多个第一子电极,所述第二像素电极包括一个或多个第二子电极;各第一子电极与各第二子电极间隔排列。

[0013] 较佳地,所述第一像素电极和第二像素电极位于所述第一公共电极上靠近所述液

晶层的一侧并通过绝缘层与所述第一公共电极相绝缘。

[0014] 较佳地,所述第一像素电极和所述第二像素电极同层设置。

[0015] 较佳地,所述第一公共电极为面状电极。

[0016] 较佳地,所述第一子电极和或第二子电极为条状电极。

[0017] 较佳地,还包括:位于所述第一公共电极上靠近所述液晶层一侧的介电层。

[0018] 较佳地,还包括与第一像素电极连接的第一薄膜晶体管和与第二像素电极连接的第二薄膜晶体管。

[0019] 本发明实施例提供一种显示装置,包括上述任一方式的液晶显示面板。

[0020] 本发明实施例提供一种驱动所述显示装置的驱动方法,包括:

[0021] 所述第一像素电极和所述第二像素电极分别施加第一电压和第二电压,所述第一公共电极和所述第二公共电极分别施加第三电压和第四电压,所述第一电压、第二电压和第三电压互不相等,第一电压和第二电压与第四电压互不相等。

[0022] 较佳地,所述第三电压和第四电压相等。

[0023] 综上所述,本发明实施例提供的液晶显示面板,第一基板上设置有第一像素电极和第二像素电极,第一基板上设置第一公共电极,第二基板上设置第二公共电极;第二公共电极与第一像素电极和/或第二像素电极无垂直交叠面;第一像素电极和第二像素电极之间形成电场,第一像素电极和第二像素电极分别与第一公共电极形成电场;同时,第一像素电极和第二像素电极分别与第二公共电极之间形成电场。第一像素电极和第二像素电极分别与第二公共电极之间形成的电场无垂直电场,增强液晶层液晶分子相对于初始排列方向的偏转程度,降低液晶显示器的驱动电压,提高图像显示品质。

附图说明

[0024] 图1为本发明实施例提供的液晶显示面板结构示意图之一;

[0025] 图2为本发明实施例提供的液晶显示面板中形成的电场结构示意图;

[0026] 图3为本发明实施例提供的第一像素电极、第二像素电极结构示意图;

[0027] 图4为本发明实施例提供的第一像素电极、第二像素电极和第二公共电极的结构示意图;

[0028] 图5为本发明实施例提供的液晶显示面板结构示意图之二;

[0029] 图6为本发明实施例提供的阵列基板部分结构俯视示意图。

具体实施方式

[0030] 本发明实施例提供一种液晶显示面板、显示装置及其驱动方法,用以降低液晶显示器的驱动电压,提高图像显示品质。

[0031] 本发明实施例提供一种新型的液晶显示面板。第一基板上设置第一像素电极、第二像素电极和第一公共电极。与第一基板相对的第二基板上设置与第一像素电极和/或第二像素电极无正对交叠面的第二公共电极,这样能够增强液晶层液晶分子相对于初始排列方向的偏转程度,降低液晶显示器的驱动电压,提高图像显示品质。

[0032] 需要说明的是,本发明实施例附图中的各功能膜层的厚度不代表真实的厚度,各膜层之间的相对厚度也不代表真实的相对厚度,本发明实施例提供的附图仅用于示意性地

说明本发明。

[0033] 以下将结合附图具体说明本发明实施例提供的液晶显示面板及其驱动方法,和显示装置。

[0034] 本发明将以液晶显示面板中的一个亚像素对应的局部示意图为例说明。

[0035] 参见图 1,为本发明实施例提供的液晶显示面板的截面示意图,包括:

[0036] 相对设置的第一基板 11 和第二基板 21,以及位于第一基板 11 和第二基板 21 之间的液晶层 3;第一基板 11 上设置有像素阵列(像素阵列在图 1 中未体现)。

[0037] 第一基板 11 上靠近液晶层 3 的一侧设置有第一公共电极 12;

[0038] 第二基板 21 上靠近液晶层 3 的一侧设置有第二公共电极 22;

[0039] 其中,第一基板 11 上设置有第一像素电极 1 和第二像素电极 2(具体实施时可以在所述像素阵列中的每一亚像素区域设置第一像素电极 1 和第二像素电极 2);

[0040] 第二公共电极 22 与第一像素电极 1 和 / 或第二像素电极 2 无正对交叠面。

[0041] 本发明实施例提供的液晶显示面板,所述液晶层为由正性液晶分子组成的正性液晶层。

[0042] 所述液晶层中的液晶分子的初始取向垂直于所述第一基板或所述第二基板。参见图 1,为液晶显示面板第一公共电极 12、第二公共电极 22、第一像素电极 1 和第二像素电极 2 未施加电压时液晶分子的分布示意图,液晶分子 3 的初始取向垂直于第一基板 11 或第二基板 21。

[0043] 图 2 为液晶显示面板第一公共电极 12、第二公共电极 22、第一像素电极 1 和第二像素电极 2 分别施加电压时液晶分子的取向分布示意图,如图 2 中带箭头的线段表示电场线。第一公共电极 12 分别与第一像素电极 1 和第二像素电极 2 产生水平电场,第一像素电极 1 和第二像素电极 2 之间产生水平电场,第一公共电极 12 分别与第一像素电极 1 和第二像素电极 2 之间产生水平电场。第一像素电极 1 和第二像素电极 2 分别与第二公共电极 22 之间产生倾斜电场。

[0044] 液晶分子偏离初始排列方向(垂直于第一基板的方向)一定角度排列,即倾向于沿平行于第一基板 11 的方向排列。本发明由于第二公共电极 22 与第一像素电极 1 和 / 或第二像素电极 2 无正对交叠面,相比较现有技术,第二公共电极 22 与第一像素电极 1 和 / 或第二像素电极 2 之间的垂直电场较少或不存在,液晶分子相比较未施加电压时的初始排列方向偏离角度更大,在驱动电压一定的前提下,液晶显示面板光线的透过率更大,在光线透过率一定的前提下,液晶显示面板的驱动电压更低,相应地,图像的显示品质更高。

[0045] 需要说明的是,图 2 所示的电场线仅是一种示意说明,并不反应真实的电场线方向和密度的分布。

[0046] 优选地,所述第一像素电极和所述第二像素电极同层设置。

[0047] 优选地,所述第一像素电极和第二像素电极位于所述第一公共电极上靠近液晶层的一侧并通过绝缘层与所述第一公共电极相绝缘。

[0048] 优选地,所述第一公共电极为面状电极。

[0049] 以下将具体介绍本发明上述提供的第一像素电极和第二像素电极,以及第一公共电极和第二公共电极。

[0050] 参见图 3,为图 1 所示的仅包括第一像素电极 1 和第二像素电极 2 的液晶显示面板

俯视示意图；

[0051] 第一像素电极 1 包括一个或多个第一子电极 111；第二像素电极 2 包括一个或多个第二子电极 112；各第一子电极 111 与各第二子电极 112 间隔排列。

[0052] 间隔排列的第一子电极 111 与第二子电极 112 之间产生水平电场，对应液晶分子的分布呈多畴状，液晶显示面板的视角更宽，显示效果更好。

[0053] 较佳地，第一子电极 111 与第二子电极 112 的形状为条状例如直线状“|”或弯折状例如类似括弧状“<”等；

[0054] 较佳地，第一子电极 111 之间相互平行排列，第二子电极 112 之间相互平行排列。

[0055] 本发明第一子电极 111 与第二子电极 112 不限于为上述实施方式，任何能满足两个子电极形成 IPS 模式的设置方式均适用于本发明。

[0056] 为了更清楚地说明图 1 所示的第二公共电极 22 与第一像素电极 1 和第二像素电极 2 的位置关系，结合图 4 说明。

[0057] 参见图 4，为图 1 所示的仅包括第二公共电极 22、第一像素电极 1 和第二像素电极 2 的液晶显示面板俯视示意图；

[0058] 第二公共电极 22 包括多个第三子电极 222，可以更清楚地看到，第三子电极 222 与第一子电极 111 和第二子电极 112 无正对交叠面，二者的投影不重叠。

[0059] 第一像素电极 1 和第二像素电极 2 可以通过一个薄膜晶体管驱动或通过两个或多个薄膜晶体管驱动，以能保证第一像素电极 1 和第二像素电极 2 正上方的液晶分子能够发生偏转，改善视角，提高显示效果。

[0060] 优选地，第一像素电极和第二像素电极上的电压不等，在具体实施时，通过两个薄膜晶体管 TFT 分别控制所述第一像素电极和第二像素电极上的电压。

[0061] 如图 4 所示，第一像素电极 1 的第一子电极 111 或第二像素电极 2 的第二子电极 222 与第二公共电极 22 在同一平面上的投影之间的距离根据实际情况确定，这里不做任何限制。例如，假设各第一子电极 111 和各第二子电极 222 的宽度均为 2.5 μm ，第一子电极 111 和第二子电极 222 之间的距离为 4.5 μm ，则第二公共电极 22 位于第一子电极 111 和第二子电极 222 之间的电极部分，其宽度可以为不大于 4.5 μm 任何尺寸。只要保证第二公共电极 22 与各第一子电极 111 和 / 或各第二子电极 222 无正对交叠面即可。

[0062] 由于第二公共电极 22 与第一像素电极 1 和 / 或第二像素电极 2 无正对交叠面。因此，第二公共电极 22 与第一子电极 111 和 / 或第二子电极 222 没有正对交叠面。

[0063] 优选地，第二公共电极 22 与第一子电极 111 和第二子电极 222 都没有正对交叠面。

[0064] 较佳地，所述第二公共电极、第一公共电极，第一像素电极和第二像素电极为透明导电材料，例如可以为铟锡氧化物 (ITO) 或铟锌氧化物 (IZO) 等。

[0065] 第一公共电极与第一像素电极和第二像素电极的设置方式可以包括多种，例如第一公共电极与第一像素电极和第二像素电极位于不同层或相同层。

[0066] 优选地，第一公共电极与第一像素电极和第二像素电极位于不同层。

[0067] 参见图 1，第一基板 11 上的第一公共电极 12 与第一像素电极 1 和第二像素电极 2 位于不同层且通过第一绝缘层 13 相绝缘。第一公共电极 12 位于第一像素电极 1 和第二像素电极 2 的下方。其中一种实施方式为，第一公共电极 12 位于第一基板 11 之上，第一绝缘

层 13 位于第一公共电极 12 之上,第一像素电极和第二像素电极(对应各亚像素 14 中第一像素电极和第二像素电极)位于第一绝缘层 13 之上。

[0068] 上述实施例提供的液晶显示面板不限于所述的结构。

[0069] 参见图 5,进一步地,本发明实施例提供的液晶显示面板还包括,位于第二公共电极 22 上靠近液晶层 3 的一侧覆盖第二基板 21 的介电层(Over Coat, OC) 24。

[0070] 较佳地,所述介电层可以为有机树脂层。该有机树脂层既可以起到保护第二公共电极的作用,还可以使靠近介电层的液晶分子能够更加充分的偏转,提高显示效果,介电层的厚度对上述液晶的偏转角度也有关系,具体实施时需要选择一个合适的厚度,这与现有技术类似,不再赘述。

[0071] 需要说明的是,第二基板上至少还设置有彩色树脂层,如果第三电极位于第二基板上的衬底基板与彩色树脂层之间时,这时可以不单独设置介电层,直接使用彩色树脂层作为介电层。

[0072] 较佳地,参见图 5,本发明实施例提供的液晶显示面板还包括,位于第一基板 11 上远离液晶层 3 的一侧的第一偏光片 15,以及位于第二基板 21 上远离液晶层 3 的一侧的第二偏光片 25,第一偏光片 15 和第二偏光片 25 偏振方向相互垂直或平行。由于光线穿过液晶分子时(不包括光线沿液晶分子的长轴方向穿过),液晶分子能够改变光线的偏振方向,即液晶分子使得光线的相位延迟。所述第一偏光片与第二偏光片可以使得经过液晶层发生相位延迟的光线顺利出射到液晶显示面板的出光侧,实现图像显示。

[0073] 较佳地,参见图 5,液晶显示面板还包括:位于各亚像素 14 上靠近液晶层 3 的一侧的第一取向层 16,以及位于第二基板 21 上的彩色树脂层 23、位于介电层(Over Coat, OC) 24 上靠近液晶层 3 的一侧的第二取向层 26。第二公共电极 22 位于彩色树脂层 23 和介电层(Over Coat, OC) 24 之间;第一取向层 16 和第二取向层 26 用于为未施加电压时的液晶层 3 中的液晶分子取向,该取向为上述提到的初始取向,在第一基板 11 和第二基板 21 之间无电场分布时,液晶分子按照第一取向层 16 和第二取向层 26 的取向方向排列。

[0074] 由于本发明实施例提供液晶显示面板新型的液晶显示面板,液晶层内包括水平电场和斜向电场。液晶显示面板未驱动时,正性液晶分子的初始排列方向垂直于第一基板和第二基板,光线经过液晶分子偏振方向不发生改变,光线无法通过第二偏振片出射到液晶显示面板的出光侧,液晶显示面板此时显示黑屏,即常黑模式。液晶显示面板驱动后,第一像素电极和第二像素电极分别与第一公共电极形成水平电场,与第二公共电极形成倾斜电场,且第一像素电极和第二像素电极之间形成水平电场,沿初始方向排列的液晶分子在水平电场的作用下排列方向发生偏转,液晶分子的长轴与第一基板之间形成一定夹角,光线经过液晶分子后偏振方向发生改变,偏振方向沿第二偏振片偏振方向的分量的光线可以顺利经过第二偏振片出射到液晶显示面板的出光侧,实现图像显示。

[0075] 参见图 6,本发明实施例提供的阵列基板,还包括:

[0076] 与第一像素电极 1 相连的第一薄膜晶体管 101,以及与第二像素电极 2 相连的第二薄膜晶体管 201。

[0077] 具体地,第一薄膜晶体管 101 的漏极与第一像素电极 1 相连,第二薄膜晶体管 201 的漏极与第二像素电极 2 相连;

[0078] 进一步地,还包括:与第一薄膜晶体管 101 的栅极相连的第一栅线 102,与源极相

连的第一数据线 103 ;与第二薄膜晶体管 201 的栅极相连的第二栅线 202,与源极相连的第二数据线 203。

[0079] 图 6 所示的第一薄膜晶体管 101 和第二薄膜晶体管 201 不限于图示结构,进一步,薄膜晶体管还包括位于源极和漏极与栅极之间的有源层 ;图 6 中未示出有源层。

[0080] 较佳地,第一栅线 102 和第二栅线 202 为同一栅线 102 (202)。

[0081] 也就是说,本发明提供的阵列基板一个亚像素所在区域包含两个像素电极,因此这两个像素电极需要两个 TFT 进行控制,而图 6 只是其中的一种形式,两个 TFT 在亚像素中的位置也可以包括其他形式,这里就不一一列举。

[0082] 本发明实施例还提供一种显示装置,包括本发明上述实施例提供的任一方式的液晶显示面板,该显示装置可以为液晶显示面板、液晶显示器、液晶电视等。

[0083] 本发明实施例还提供一种驱动上述显示装置的驱动方法,包括 :

[0084] 所述第一像素电极和所述第二像素电极分别施加第一电压和第二电压,所述第一公共电极和所述第二公共电极分别施加第三电压和第四电压,所述第一电压、第二电压和第三电压互不相等,第一电压和第二电压与第四电压互不相等。

[0085] 优选地,所述第三电压和第四电压相等。

[0086] 以下将具体说明上述显示装置的驱动方法。

[0087] 以一帧为最小周期,分别为第一公共电极、第二公共电极、第一像素电极和第二像素电极施加电压,使得第二公共电极分别与第一像素电极和第二像素电极之间形成倾斜电场,第一公共电极分别与第一像素电极和第二像素电极之间形成水平电场,以及第一像素电极与第二像素电极之间形成水平电场。

[0088] 较佳地,为第一公共电极和第二公共电极施加等值的电压。

[0089] 较佳地,为第一像素电极和第二像素电极施加极性相反且等值的电压。

[0090] 综上所述,本发明实施例提供的液晶显示面板,第一基板上设置有第一像素电极和第二像素电极,第一基板上设置第一公共电极,第二基板上设置第二公共电极 ;第二公共电极与第一像素电极和第二像素电极无垂直交叠面 ;第一像素电极和第二像素电极之间形成电场,第一像素电极和第二像素电极分别与第一公共电极形成电场 ;同时,第一像素电极和第二像素电极分别与第二公共电极之间形成电场。第一像素电极和第二像素电极分别与第二公共电极之间形成的电场无垂直电场,作用在液晶分子上的水平电场增强,从而达到了增强液晶层水平电场的目的,降低液晶显示器的驱动电压,提高图像显示品质。

[0091] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

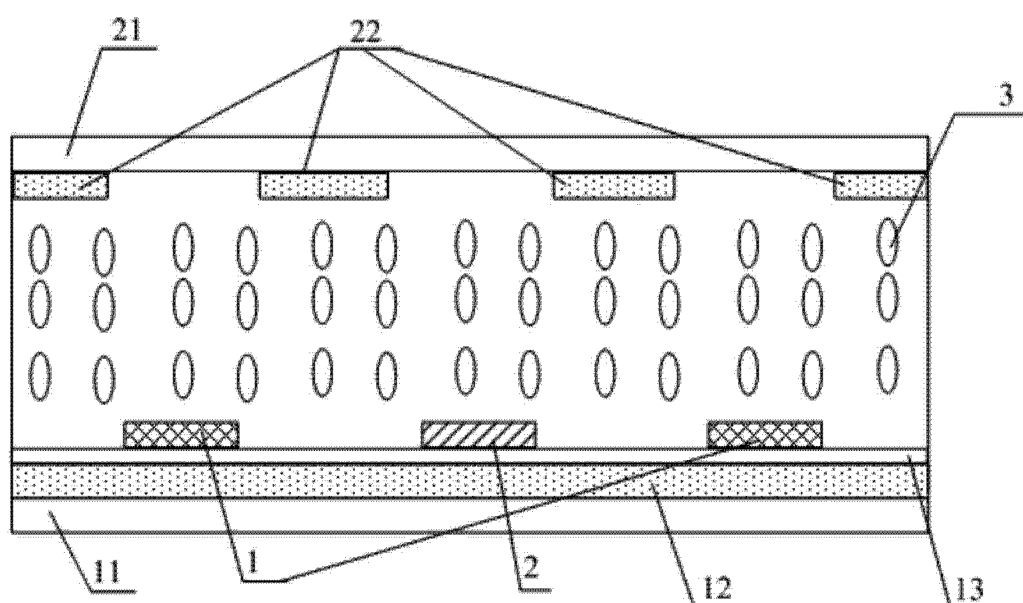


图 1

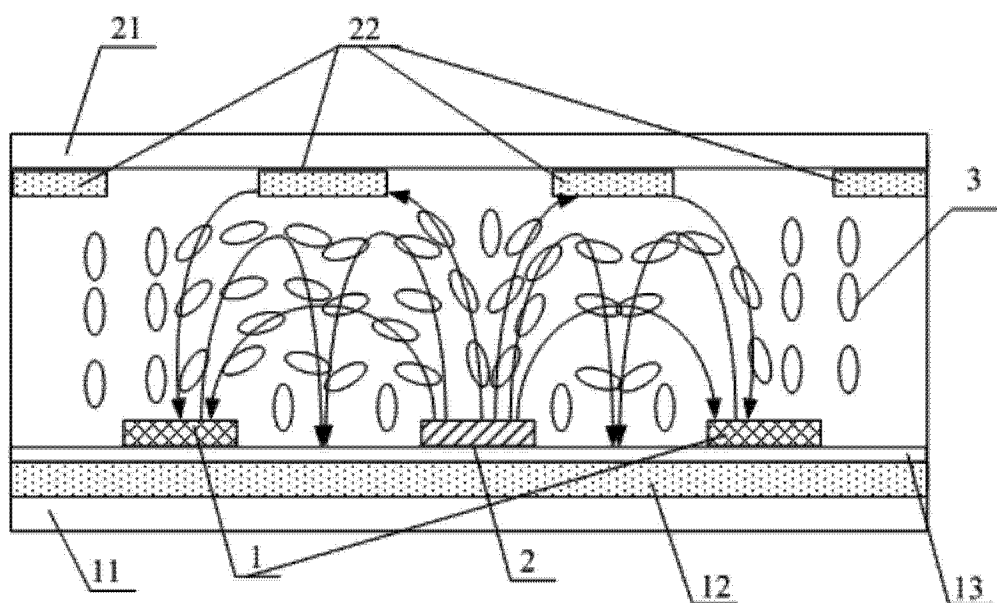


图 2

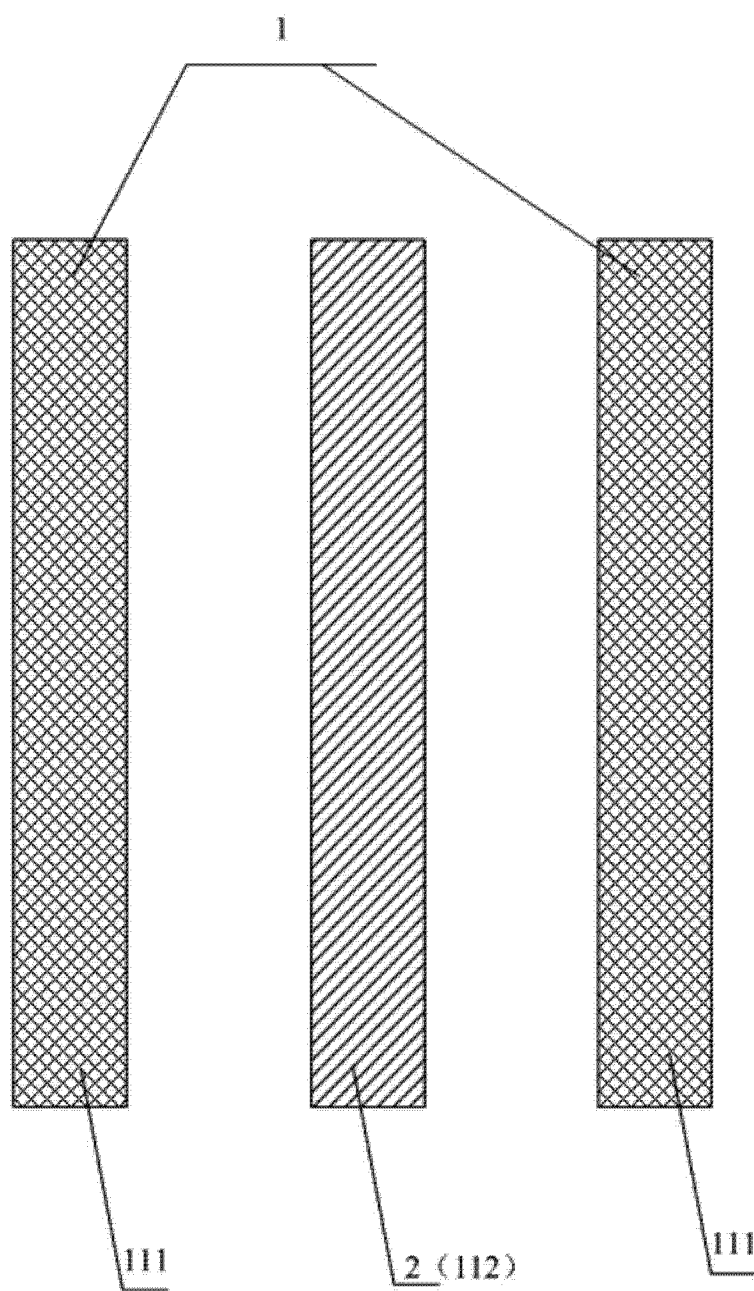


图 3

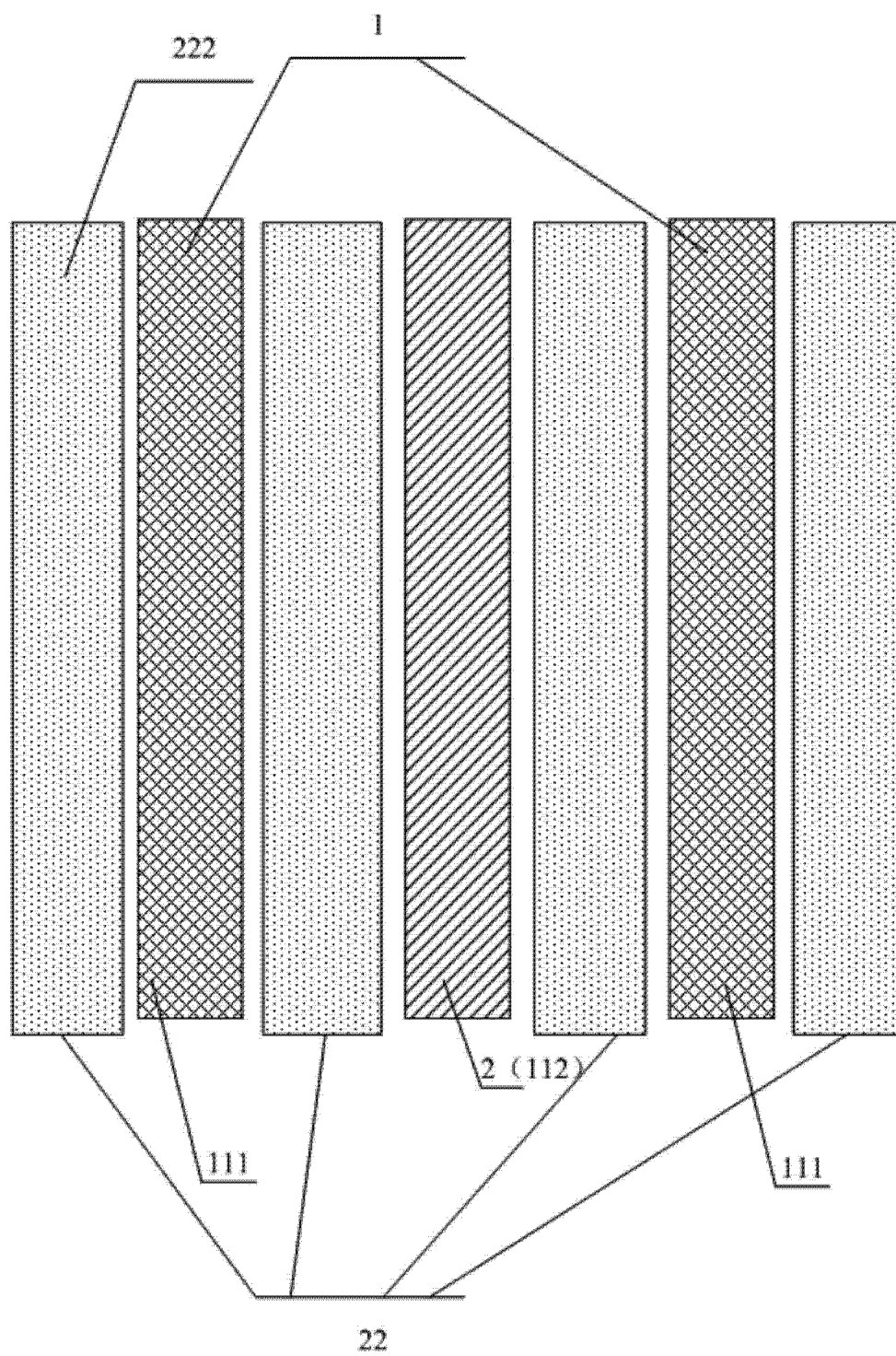


图 4

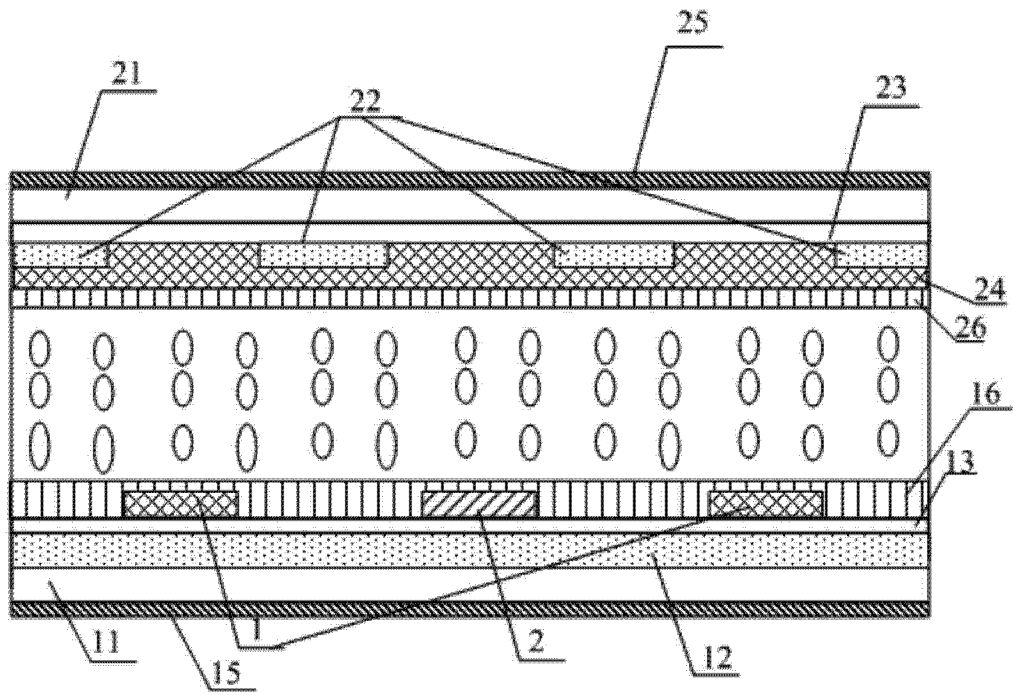


图 5

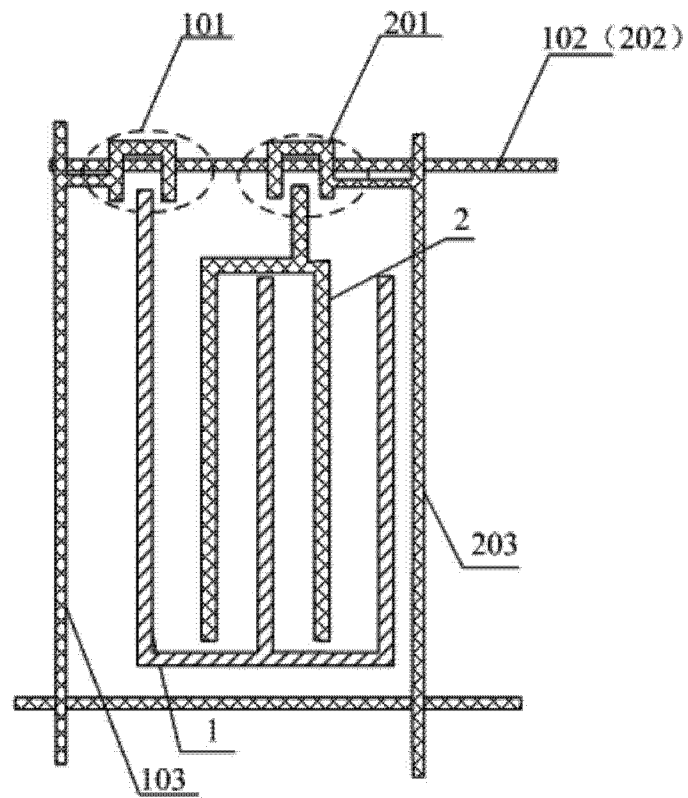


图 6

专利名称(译)	一种液晶显示面板、显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN103529607A	公开(公告)日	2014-01-22
申请号	CN201310522636.8	申请日	2013-10-29
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	谢畅 薛建设 柳在健		
发明人	谢畅 薛建设 柳在健		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F1/134363 G02F1/13439 G02F1/13624 G02F1/1368 G02F1/137 G02F2001/134318 G02F2001/134345 G02F2001/134381		
代理人(译)	黄志华		
其他公开文献	CN103529607B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示面板、显示装置及其驱动方法，用以提供一种画面品质较佳的液晶显示面板。所述液晶显示面板包括相对设置的第一基板和第二基板，位于第一基板上的像素阵列，以及位于所述第一基板和第二基板之间的液晶层；还包括位于所述第一基板上靠近所述液晶层一侧的第一公共电极，以及位于所述第二基板上靠近所述液晶层一侧的第二公共电极；其中，所述第一基板上还设置有第一像素电极和第二像素电极；所述第二公共电极与所述第一像素电极和/或第二像素电极无正对交叠面。

