



(43)申请公布日 2019.06.07

G02F 1/1343(2006.01)

权利要求书2页 说明书8页 附图9页

This diagram shows a cross-sectional view of a semiconductor device. At the top, a thin layer 22 is on top of a thicker layer 20. Below layer 20 is a patterned layer 21, which is flanked by regions 23 and 24. Below the patterned layer 21 is a layer 24. A series of vertical, wavy lines 40 are shown, each with a downward-pointing arrow. Below these arrows is a gate stack structure 36, which includes a layer 381 and a layer 37. The gate stack 36 is flanked by regions 34 and 35. Below the gate stack 36 is a layer 32, and at the bottom is a layer 30. A conductive layer 35 is shown at the bottom, with a portion 362 and a portion 361. The entire structure is labeled 30.

1. 一种阵列基板, 其特征在于, 包括依次设置在阵列基板 (30) 上的平坦层 (34)、第一绝缘层 (J)、公共电极 (36)、第二绝缘层 (37) 和像素电极 (38), 该像素电极 (38) 为具有多个像素电极条 (381) 和多个狭缝 (382) 交替排列的梳状结构, 该第一绝缘层 (J) 为图案化结构且包括多个绝缘凸起 (35), 多个该绝缘凸起 (35) 与多个该狭缝 (382) 相对应, 多个该绝缘凸起 (35) 与多个该像素电极条 (381) 沿相同方向延伸并在像素单元 (P) 内交替排列, 该公共电极 (36) 在多个该绝缘凸起 (35) 上方形成多个电极凸部 (361) 和在多个该像素电极条 (381) 下方形成多个电极平部 (362)。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置, 其特征在于, 在同一水平方向上多个该电极凸部 (361) 上表面的高度不低于多个该像素电极条 (381) 上表面的高度。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示装置, 其特征在于, 该第二绝缘层 (37) 在多个该绝缘凸起 (35) 上方的厚度小于或等于该第二绝缘层 (37) 在多个该电极平部 (362) 上方的厚度。

4. 根据权利要求1所述的液晶显示装置, 其特征在于, 多个该像素电极条 (381)、多个该狭缝 (382) 和多个该绝缘凸起 (35) 的形状相同且均为“<”形或“>”形。

5. 根据权利要求1所述的液晶显示装置, 其特征在于, 该阵列基板 (30) 还设有多条扫描线 (31) 与多条数据线 (32), 由多条该扫描线 (31) 与多条该数据线 (32) 相互绝缘交叉限定形成的多个像素单元 (P)。

6. 一种阵列基板的制作方法, 用于制作如权利要求1-5任一项所述的阵列基板 (30), 其特征在于, 包括:

制作形成该平坦层 (34);

在该平坦层 (34) 上沉积形成第一绝缘层 (J), 并利用蚀刻工艺对该第一绝缘层 (J) 进行蚀刻图形化以制作形成多个该绝缘凸起 (35);

在多个该绝缘凸起 (35) 上沉积形成第一透明导电层 (T1), 并利用蚀刻工艺对该第一透明导电层 (T1) 进行蚀刻图形化以制作形成该公共电极 (36);

在该公共电极 (36) 上沉积形成第二绝缘层 (37);

在该第二绝缘层 (37) 上沉积形成第二透明导电层 (T2), 并利用蚀刻工艺对该第二透明导电层 (T2) 进行蚀刻图形化以制作形成该像素电极 (38)。

7. 一种液晶显示装置, 其特征在于, 包括如权利要求1-5任一项所述的阵列基板 (30)、与该阵列基板 (30) 相对设置的彩膜基板 (20) 以及位于该彩膜基板 (20) 与该阵列基板 (30) 之间的液晶层 (40), 该彩膜基板 (20) 上设有用于控制宽窄视角切换的视角控制电极 (24)。

8. 一种液晶显示装置的驱动方法, 其特征在于, 该驱动方法用于驱动如权利要求7所述的液晶显示装置, 该驱动方法包括:

在第一种视角模式下, 向该公共电极 (36) 施加直流公共电压 ( $V_{com}$ ), 向该视角控制电极 (24) 施加第一电压 ( $V_1$ ), 使该视角控制电极 (24) 与该公共电极 (36) 之间的电压差小于第一预设值;

在第二种视角模式下, 向该公共电极 (36) 施加直流公共电压 ( $V_{com}$ ), 向该视角控制电极 (24) 施加第二电压 ( $V_2$ ), 使该视角控制电极 (24) 与该公共电极 (36) 之间的电压差大于第二预设值。

9. 根据权利要求8所述的液晶显示装置的驱动方法, 其特征在于, 在第一种视角模式下, 该第一电压 ( $V_1$ ) 的电位与该直流公共电压 ( $V_{com}$ ) 的电位相同; 在第二种视角模式下, 该

第二电压 (V2) 为相对于该直流公共电压 (Vcom) 上下偏置的交流电压。

10. 根据权利要求8所述的液晶显示装置的驱动方法, 其特征在于, 该液晶层 (40) 采用正性液晶分子, 该第一种视角模式为宽视角模式, 该第二种视角模式为窄视角模式; 或者, 该液晶层 (40) 采用负性液晶分子, 该第一种视角模式为窄视角模式, 该第二种视角模式为宽视角模式。

## 阵列基板及制作方法和液晶显示装置及驱动方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,特别是涉及一种阵列基板及制作方法和液晶显示装置及驱动方法。

### 背景技术

[0002] 液晶显示器(liquid crystal display,LCD)具有画质好、体积小、重量轻、低驱动电压、低功耗、无辐射和制造成本相对较低的优点,在平板显示领域占主导地位。

[0003] 随着液晶显示技术的不断进步,显示器的可视角度已经由原来的 $120^{\circ}$ 左右拓宽到 $160^{\circ}$ 以上,人们在享受大视角带来视觉体验的同时,也希望有效保护商业机密和个人隐私,以避免屏幕信息外泄而造成的商业损失或尴尬。因此除了宽视角之外,还需要显示器可以切换至窄视角。

[0004] 近来,业界开始提出利用彩色滤光片基板(CF)一侧的视角控制电极给液晶分子施加一个垂直电场,来实现宽窄视角切换。请参阅图1与图2,该液晶显示装置包括上基板11、下基板12和位于上基板11与下基板12之间的液晶层13,上基板11上设有视角控制电极111。在宽视角显示时,上基板11上的视角控制电极111不给电压,液晶显示装置实现宽视角显示。如图1和图2所示,当需要窄视角显示时,上基板11上的视角控制电极111给偏置电压,液晶层13中的液晶分子会因为垂直方向电场E1、E2、E3(如图2中箭头所示)而翘起,液晶显示装置因为漏光而对比度降低,最终实现窄视角显示。

[0005] 但是,实际上窄视角显示的时候,电场E1和电场E2会有一定差异(造成这种差异的原因有很多,例如,公共电极121被绝缘层122整面覆盖,使公共电极121与视角控制电极111之间形成的电场E1较弱或公共电极121和像素电极123与上基板11上的视角控制电极111的距离不同,导致电场E1和电场E2不同),导致像素电极123边缘处形成的电场E3并非是垂直于上基板11和下基板12,而是一个倾斜的电场,倾斜的电场在水平方向具有一定的分量,所以像素电极123边缘处的液晶分子会发生水平方向上的偏转,造成窄视角暗态漏光,如图1所示,此时液晶显示装置在暗态的时候,光线的穿透率增加,使对比度降低。

### 发明内容

[0006] 为了克服现有技术中存在的缺点和不足,本发明的目的在于提供一种阵列基板及制作方法和液晶显示装置及驱动方法,以解决窄视角暗态漏光且对比度降低的问题。

[0007] 本发明的目的通过下述技术方案实现:

[0008] 本发明提供一种阵列基板,包括依次设置在阵列基板上的平坦层、第一绝缘层、公共电极、第二绝缘层和像素电极,该像素电极为具有多个像素电极条和多个狭缝交替排列的梳状结构,该第一绝缘层为图案化结构且包括多个绝缘凸起,多个该绝缘凸起与多个该狭缝相对应,多个该绝缘凸起与多个该像素电极条沿相同方向延伸并在像素单元内交替排列,该公共电极在多个该绝缘凸起上方形成多个电极凸部和在多个该像素电极条下方形成多个电极平部。

[0009] 进一步地,在同一水平方向上多个该电极凸部上表面的高度不低于多个该像素电极条上表面的高度。

[0010] 进一步地,该第二绝缘层在多个该绝缘凸起上方的厚度小于或等于该第二绝缘层在多个该电极平部上方的厚度。

[0011] 进一步地,多个该像素电极条、多个该狭缝和多个该绝缘凸起的形状相同且均为“<”形或“>”形。

[0012] 进一步地,该阵列基板还设有多条扫描线与多条数据线,由多条该扫描线与多条该数据线相互绝缘交叉限定形成的多个像素单元。

[0013] 本发明还提供一种阵列基板的制作方法,用于制作如上所述的阵列基板,包括:

[0014] 制作形成该平坦层;

[0015] 在该平坦层上沉积形成第一绝缘层,并利用蚀刻工艺对该第一绝缘层进行蚀刻图形化以制作形成多个该绝缘凸起;

[0016] 在多个该绝缘凸起上沉积形成第一透明导电层,并利用蚀刻工艺对该第一透明导电层进行蚀刻图形化以制作形成该公共电极;

[0017] 在该公共电极上沉积形成第二绝缘层;

[0018] 在该第二绝缘层上沉积形成第二透明导电层,并利用蚀刻工艺对该第二透明导电层进行蚀刻图形化以制作形成该像素电极。

[0019] 本发明还提供一种液晶显示装置,包括如上所述的阵列基板、与该阵列基板相对设置的彩膜基板以及位于该彩膜基板与该阵列基板之间的液晶层,该彩膜基板上设有用于控制宽窄视角切换的视角控制电极。

[0020] 本发明还提供一种液晶显示装置的驱动方法,该驱动方法用于驱动如上所述的液晶显示装置,该驱动方法包括:

[0021] 在第一种视角模式下,向该公共电极施加直流公共电压,向该视角控制电极施加第一电压,使该视角控制电极与该公共电极之间的电压差小于第一预设值;

[0022] 在第二种视角模式下,向该公共电极施加直流公共电压,向该视角控制电极施加第二电压,使该视角控制电极与该公共电极之间的电压差大于第二预设值。

[0023] 进一步地,在第一种视角模式下,该第一电压的电位与该直流公共电压的电位相同;在第二种视角模式下,该第二电压为相对于该直流公共电压上下偏置的交流电压。

[0024] 进一步地,该液晶层采用正性液晶分子,该第一种视角模式为宽视角模式,该第二种视角模式为窄视角模式;或者,该液晶层采用负性液晶分子,该第一种视角模式为窄视角模式,该第二种视角模式为宽视角模式。

[0025] 本发明有益效果在于:通过公共电极在像素电极的多个狭缝处形成多个电极凸部,在窄视角显示时,可以减小公共电极和像素电极条分别与彩膜基板之间形成垂直电场的差异,电极凸部还可以屏蔽掉像素电极条边缘处在水平方向上的分电场,使彩膜基板与阵列基板之间形成较为均匀的垂直电场,防止窄视角暗态漏光,提升对比度并增强液晶显示装置的显示画质。

## 附图说明

[0026] 图1是现有技术中液晶显示装置在窄视角暗态时的截面结构示意图;

- [0027] 图2是现有技术中液晶显示装置在窄视角亮态时的截面结构示意图；
- [0028] 图3是本发明中单个像素单元的平面结构示意图；
- [0029] 图4是本发明实施例一中液晶显示装置在宽视角暗态时的截面结构示意图；
- [0030] 图5是本发明实施例一中液晶显示装置在宽视角亮态时的截面结构示意图；
- [0031] 图6是本发明实施例一中液晶显示装置在窄视角暗态时的截面结构示意图；
- [0032] 图7是本发明实施例一中液晶显示装置在窄视角亮态时的截面结构示意图；
- [0033] 图8a-8h是本发明中阵列基板制造流程图；
- [0034] 图9是本发明中用于驱动液晶显示装置的驱动电压的波形图；
- [0035] 图10是本发明实施例二中液晶显示装置在窄视角亮态时的截面结构示意图；
- [0036] 图11是本发明实施例三中液晶显示装置在窄视角亮态时的截面结构示意图；
- [0037] 图12是本发明实施例四中液晶显示装置在窄视角亮态时的截面结构示意图；
- [0038] 图13是本发明实施例四中液晶显示装置在宽视角亮态时的截面结构示意图；
- [0039] 图14是本发明中液晶显示装置的平面结构示意图之一；
- [0040] 图15是本发明中液晶显示装置的平面结构示意图之二。

## 具体实施方式

[0041] 为更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳实施例,对依据本发明提出的阵列基板及制作方法和液晶显示装置及驱动方法的具体实施方式、结构、特征及其功效,详细说明如下:

### [实施例一]

[0043] 图4是本发明实施例一中液晶显示装置在宽视角暗态时的截面结构示意图,图5是本发明实施例一中液晶显示装置在宽视角亮态时的截面结构示意图,图6是本发明实施例一中液晶显示装置在窄视角暗态时的截面结构示意图,图7是本发明实施例一中液晶显示装置在窄视角亮态时的截面结构示意图。请参照图4至图7,本发明实施例一还提供一种液晶显示装置,包括阵列基板30、与阵列基板30相对设置的彩膜基板20以及位于彩膜基板20与阵列基板30之间的液晶层40。本实施例中,液晶层40采用正性液晶分子(介电各向异性为正的液晶分子),液晶层40内的正性液晶分子与彩膜基板20和阵列基板30之间可以具有较小的初始预倾角,初始预倾角的范围可为小于或等于10度,即: $0^{\circ} \leq \theta \leq 10^{\circ}$ ,以减少正性液晶分子垂直偏转的响应时间。

[0044] 彩膜基板20上在朝向液晶层30的一侧设有色阻层22、黑矩阵(BM) 21、平坦层23和用于控制宽窄视角切换的视角控制电极24。色阻层22例如包括红(R)、绿(G)、蓝(B)三色的色阻材料,分别对应形成红、绿、蓝三色的像素单元P。黑矩阵21位于红、绿、蓝三色的像素单元P之间,使相邻的像素单元P之间通过黑矩阵21相互间隔开。

[0045] 图3是本发明中单个像素单元的平面结构示意图。请参照图3,本实施例提供的阵列基板30,阵列基板30在朝向液晶层30的一侧上依次设有平坦层34、第一绝缘层、公共电极36、第二绝缘层37和像素电极38,像素电极38为具有多个像素电极条381和多个狭缝382交替排列的梳状结构,公共电极36与像素电极38通过第二绝缘层37绝缘隔离,本实施例中,像素电极38位于第二绝缘层37上侧,公共电极36位于第二绝缘层37下侧。第一绝缘层为图案化结构且包括多个绝缘凸起35,多个绝缘凸起35与多个狭缝382相对应,多个绝缘凸起35与

多个像素电极条381沿相同方向延伸并在像素单元P内交替排列,公共电极36在多个绝缘凸起35上方形成多个电极凸部361和在多个像素电极条381下方形成多个电极平部362。

[0046] 阵列基板30上在朝向液晶层30的一侧上还设有相互绝缘交叉的多条扫描线31与多条数据线32,由多条扫描线31与多条数据线32交叉限定形成多个像素单元P,每个像素单元P内设有像素电极38和薄膜晶体管33,像素电极38还包括与多个像素电极条381导电连接的导电部383,薄膜晶体管33将导电部383与像素电极38相对应的扫描线31和数据线32连接。

[0047] 在本实施例中,多个电极凸部361上表面与多个像素电极条381上表面处于在同一水平。

[0048] 在其中一个实施例中,第二绝缘层37在多个绝缘凸起35上方的厚度小于或等于第二绝缘层37在多个电极平部362上方的厚度。在本实施例中,第二绝缘层37在多个绝缘凸起35上方的厚度等于第二绝缘层37在多个电极平部362上方的厚度。

[0049] 在其中一个实施例中,多个像素电极条381、多个狭缝382和多个绝缘凸起35的形状相同且均为“<”形或“>”形,在本实施例中,多个像素电极条381、多个狭缝382和多个绝缘凸起35的形状相同且均为“<”形。

[0050] 在本实施例中,阵列基板30和彩膜基板20可以用玻璃、丙烯酸和聚碳酸酯等材料制成。公共电极36、像素电极38和视角控制电极24均可以用氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)等透明导电材料制成。

[0051] 图8a-8g是本发明实施例一中阵列基板制造的流程图。请参照图8a-8g,本实施例提供的阵列基板的制作方法,用于制作如上所述的阵列基板30,包括:

[0052] 请参照图8a,在制作有扫描线31、数据线32和薄膜晶体管33的阵列基板30上制作形成平坦层34,至于制作扫描线31、数据线32和薄膜晶体管33的步骤请参考现有技术,这里不再赘述;

[0053] 请参照图8b和图8c,在平坦层34上覆盖形成第一绝缘层J,并利用蚀刻工艺对第一绝缘层J进行蚀刻图形化以制作形成多个绝缘凸起35,本实施例中,对第一绝缘层J刻蚀透,只留下绝缘凸起35部分。例如,还可以不完全刻蚀,在除绝缘凸起35外的其它部分保留一定厚度的绝缘层;

[0054] 请参照图8d,在多个绝缘凸起35和平坦层34上沉积形成第一透明导电层T1,并利用蚀刻工艺对第一透明导电层T1进行蚀刻图形化以制作形成公共电极36,公共电极36为整面结构;

[0055] 请参照图8e,在公共电极36上覆盖并刻蚀形成第二绝缘层37;

[0056] 请参照图8f和图8g,在第二绝缘层37上沉积形成第二透明导电层T2,并利用蚀刻工艺对第二透明导电层T2进行蚀刻图形化以制作形成像素电极38,其中像素电极38的导电部383通过导通孔并与漏极导电连接,导通孔是通过将漏极上方的平坦层34、公共电极36和第二绝缘层37依次刻蚀形成。

[0057] 图9是本发明中用于驱动液晶显示装置的驱动电压的波形图。请参照图9,本实施例提供的液晶显示装置的驱动方法,该驱动方法用于驱动如上所述的液晶显示装置,驱动方法包括:

[0058] 在宽视角模式下,向阵列基板30上的公共电极36施加直流公共电压 $V_{com}$ ,向彩膜

基板20上的视角控制电极24施加第一电压V1,使视角控制电极24与公共电极36之间的电压差小于第一预设值(例如小于0.5V),本实施例中,第一电压V1的电位与直流公共电压Vcom的电位相同;

[0059] 此时,由于视角控制电极24与公共电极36之间的电压差较小,液晶层40中正性液晶分子的倾斜角度几乎不发生变化,仍保持为平躺姿态,因此液晶显示装置为正常的宽视角显示,如图4和图5所示。

[0060] 在窄视角模式下,向阵列基板30上的公共电极36施加直流公共电压Vcom,向彩膜基板20上的视角控制电极24施加第二电压V2,使视角控制电极24与公共电极36之间的电压差大于第二预设值(例如大于3V),本实施例中,第二电压V2为相对于直流公共电压Vcom上下偏置的交流电压;

[0061] 此时,由于视角控制电极24与公共电极36之间的电压差较大,阵列基板30与彩膜基板20之间会产生较强的垂直电场E(如图6和图7中箭头所示),由于正性液晶分子在电场作用下将沿着平行于电场线的方向旋转,因此正性液晶分子在垂直电场E作用下将发生偏转,使正性液晶分子与阵列基板30与彩膜基板20之间的倾斜角度增大而翘起,正性液晶分子从平躺姿态变换为倾斜姿态,使液晶显示装置出现大角度观察漏光,在斜视方向对比度降低且视角变窄,液晶显示装置最终实现窄视角显示,如图6和图7所示。

[0062] 本架构通过公共电极36在像素电极38的多个狭缝382处形成多个电极凸部361,可以减小电极凸部361和像素电极条381分别与视角控制电极24之间形成垂直电场的差异,电极凸部361还可以屏蔽掉像素电极条381边缘处在水平方向上的分电场,使阵列基板30与彩膜基板20之间的形成垂直且均匀分布的电场,以减少液晶显示装置在窄视角暗态的时候发生漏光,提升液晶显示装置的对比度并增强显示画质。

[0063] [实施例二]

[0064] 图10是本发明实施例二中液晶显示装置在窄视角亮态时的截面结构示意图。请参照图10,本发明实施例二提供的液晶显示面板与实施例一(图7)中的液晶显示面板的结构以及工作原理基本相同,不同之处在于,在本实施例中,第二绝缘层37在多个绝缘凸起35上方的厚度小于第二绝缘层37在多个电极平部362上方的厚度。例如第二绝缘层37在多个绝缘凸起35上方的厚度可以为零,以减小第二绝缘层37对公共电极36与视角控制电极24之间形成的垂直电场的影响。

[0065] 图8a-8h是本发明实施例二中阵列基板制造的流程图。请参照图8h,在实施例一的基础上,可以以像素电极38为遮挡,对第二绝缘层37进行刻蚀,本实施例中,第二绝缘层37在多个绝缘凸起35上方的厚度大于零,因为当对第二绝缘层37蚀刻透后,可能会导致像素电极38短路。

[0066] 本领域的技术人员应当理解的是,本实施例的其余结构以及工作原理均与实施例一相同,这里不再赘述。

[0067] 以下为本发明与现有技术的液晶显示装置的仿真表1:

[0068]

表 1: 窄视角模式				
	现有技术	模拟一	模拟二	模拟三
暗态	100%	49%	14%	23%
亮态	100%	109%	111%	104%
对比度	100%	223%	803%	454%

[0069] 上述表1中,模拟一和模拟二为本发明实施例一中第二绝缘层37未经刻蚀处理的模拟结果,模拟一中第二绝缘层37厚度为0.25 $\mu\text{m}$ ,模拟二中第二绝缘层37厚度为0.1 $\mu\text{m}$ ;模拟三为本发明实施例二中第二绝缘层37经过刻蚀处理的模拟结果,第二绝缘层37未刻蚀部分的厚度为0.25 $\mu\text{m}$ ,刻蚀部分保留的厚度为0.1 $\mu\text{m}$ 。设现有技术暗态和亮态的穿透率以及现有技术的对比度为100%,模拟一中暗态的穿透率是现有技术的49%,亮态的穿透率是现有技术的109%,对比度是现有技术的223%,说明模拟一中的暗态更暗,亮态更亮,对比度有很大的提高。模拟二中暗态的穿透率是现有技术的14%,亮态的穿透率是现有技术的111%,对比度是现有技术的803%,说明模拟二中的暗态更暗,亮态更亮,对比度有更大的提高,但是降低第二绝缘层37厚度会影响像素电极38和公共电极36之间的存储电容。模拟三中暗态的穿透率是现有技术的23%,亮态的穿透率是现有技术的104%,对比度是现有技术的454%,说明模拟二中的暗态更暗,亮态更亮,对比度有更大的提高,虽然没有模拟二的对比度高,但是第二绝缘层37在像素电极38和公共电极36之间的厚度还是0.25 $\mu\text{m}$ ,对存储电容的影响较小。

[0070] [实施例三]

[0071] 图11是本发明实施例三中液晶显示装置在窄视角亮态时的截面结构示意图。请参照图11,本发明实施例三提供的液晶显示面板与实施例一(图7)中的液晶显示面板的结构以及工作原理基本相同,不同之处在于,在本实施例中,在同一水平方向上多个电极凸部361上表面的高度高于多个像素电极条381上表面的高度。提高电极凸部361对像素电极条381边缘处在水平方向上的分电场的屏蔽效果,使阵列基板30与彩膜基板20之间的形成垂直且均匀分布的电场,以减少液晶显示装置在窄视角暗态的时候发生漏光,提升液晶显示装置的对比度并增强显示画质。

[0072] 本领域的技术人员应当理解的是,本实施例的其余结构以及工作原理均与实施例一相同,这里不再赘述。

[0073] 以下为本发明与现有技术的液晶显示装置的仿真表2:

[0074]

表 2：窄视角模式					
	现有技术	模拟四	模拟五	模拟六	模拟七
暗态	0.034%	0.016%	0.015%	0.013%	0.012%
亮态	1.436%	1.52%	1.548%	1.574%	1.600%
对比度	100%	222%	252%	285%	319%

[0075] 上述表2中,模拟四中多个电极凸部361上表面的高度等于多个像素电极条381上表面的高度,模拟五中多个电极凸部361上表面高于多个像素电极条381上表面0.05 $\mu\text{m}$ ,模拟六中多个电极凸部361上表面高于多个像素电极条381上表面0.1 $\mu\text{m}$ ,模拟七中多个电极凸部361上表面高于多个像素电极条381上表面0.15 $\mu\text{m}$ 。由上述表2可以看出,电极凸部361的上表面越是高于像素电极条381的上表面,其提升对比度的效果越好。本实施例中,通过提高绝缘凸起35的高度来提高电极凸部361的高度。

[0076] [实施例四]

[0077] 图12是本发明实施例四中液晶显示装置在窄视角亮态时的截面结构示意图,图13是本发明实施例四中液晶显示装置在宽视角亮态时的截面结构示意图。如图12和图13所示,本发明实施例四提供的液晶显示装置与实施例一(图5和图7)中的液晶显示装置基本相同,不同之处在于,在本实施例中,液晶层40采用负性液晶分子(介电各向异性为负的液晶分子)。随着技术进步,负性液晶的性能得到显著提高,应用也越发广泛。本实施例中,如图12所示,在窄视角状态(即液晶显示装置未施加垂直电场的情形下),液晶层40内的负性液晶分子相对于阵列基板30与彩膜基板20具有较大的初始预倾角,即负性液晶分子在窄视角状态相对于阵列基板30与彩膜基板20呈倾斜姿态。

[0078] 具体地,请参照图9,在窄视角模式下,向阵列基板30上的公共电极36均施加直流公共电压 $V_{\text{com}}$ ,向彩膜基板20上的视角控制电极24施加第一电压 $V_1$ ,使视角控制电极24与公共电极36之间的电压差小于第一预设值(例如小于0.5V),本实施例中,第一电压 $V_1$ 的电位与直流公共电压 $V_{\text{com}}$ 的电位相同;

[0079] 此时,由于视角控制电极24与公共电极36之间的电压差较小,液晶层40中负性液晶分子的倾斜角度几乎不发生变化,相对于阵列基板30与彩膜基板20任然呈倾斜姿态,使液晶显示装置出现大角度观察漏光,在斜视方向对比度降低且视角变窄,液晶显示装置为正常的窄视角显示,如图12所示。

[0080] 在宽视角模式下,向阵列基板30上的公共电极36施加直流公共电压 $V_{\text{com}}$ ,向彩膜基板20上的视角控制电极24施加第二电压 $V_2$ ,使视角控制电极24与公共电极36之间的电压差大于第二预设值(例如大于3V),本实施例中,第二电压 $V_2$ 为相对于直流公共电压 $V_{\text{com}}$ 上下偏置的交流电压;

[0081] 此时,由于视角控制电极24与公共电极36之间的电压差较大,阵列基板30与彩膜基板20之间会产生较强的垂直电场 $E$ (如图13中箭头所示),由于负性液晶分子在电场作用下将沿着垂直于电场线的方向旋转,因此负性液晶分子在垂直电场 $E$ 作用下将发生偏转,使

负性液晶分子与阵列基板30和彩膜基板20之间的倾斜角度减小,负性液晶分子从倾斜姿态变换为平躺姿态,因此液晶显示装置最终实现宽视角显示,如图13所示。

[0082] 本领域的技术人员应当理解的是,本实施例的其余结构以及工作原理均与实施例一相同,这里不再赘述。

[0083] 图14和图15为本发明中液晶显示装置的平面结构示意图,请参图14和图15,该液晶显示装置设有视角切换按键50,用于供用户向该液晶显示装置发出视角切换请求。视角切换按键50可以是实体按键(如图14所示),也可以为软件控制或者应用程序(APP)来实现切换功能(如图15所示,通过滑动条来设定宽窄视角)。当用户需要在宽视角与窄视角之间切换时,可以通过操作视角切换按键50向该液晶显示装置发出视角切换请求,最终由驱动芯片60控制施加在视角控制电极24上的电压,以控制视角控制电极24与公共电极36之间的电压差,该液晶显示装置即可以实现宽视角与窄视角之间的切换,切换为宽视角时,其驱动方法采用宽角模式对应的驱动方法,切换为窄视角时,其驱动方法采用窄视角模式对应的驱动方法,因此本发明实施例的液晶显示装置具有较强的操作灵活性和方便性,达到集娱乐视频与隐私保密于一体的多功能液晶显示装置。

[0084] 在本发明中提到的术语“形成”和“制作”,应当包括广义地理解,例如可以采用物理气相沉积、化学气相沉积、分子束外延等本领域常用的方式进行。由于这些形成薄膜的方式有很多种,因此在这里不再具体指出形成每种薄膜的工艺方法,因为这些方法并不是本发明的发明点所在。

[0085] 在本发明中,所涉及的上、下、左、右、前、后等方位词是以附图中的结构位于图中以及结构相互之间的位置来定义的,只是为了表达技术方案的清楚及方便。应当理解,所述方位词的使用不应限制本申请请求保护的范围。

[0086] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明做任何形式上的限定,虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰,为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的保护范围之内。

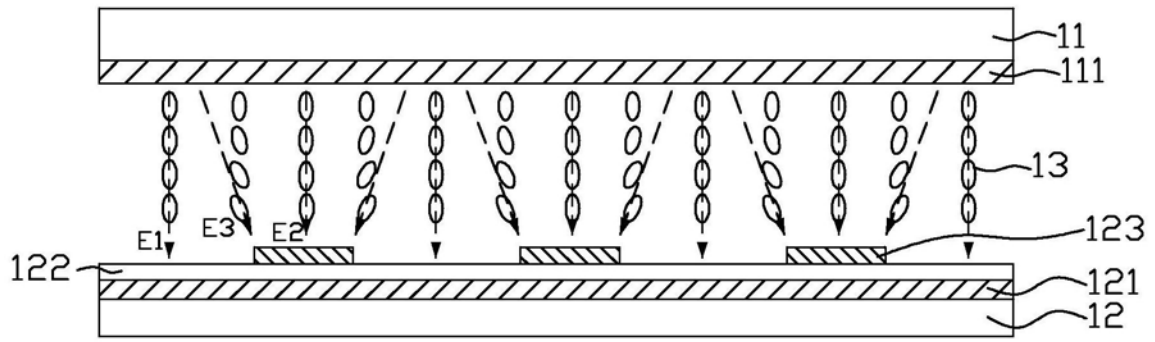


图1

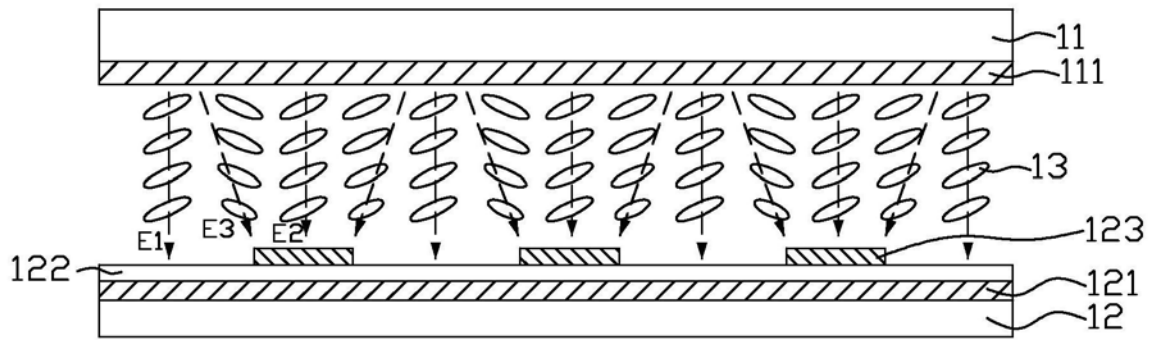


图2

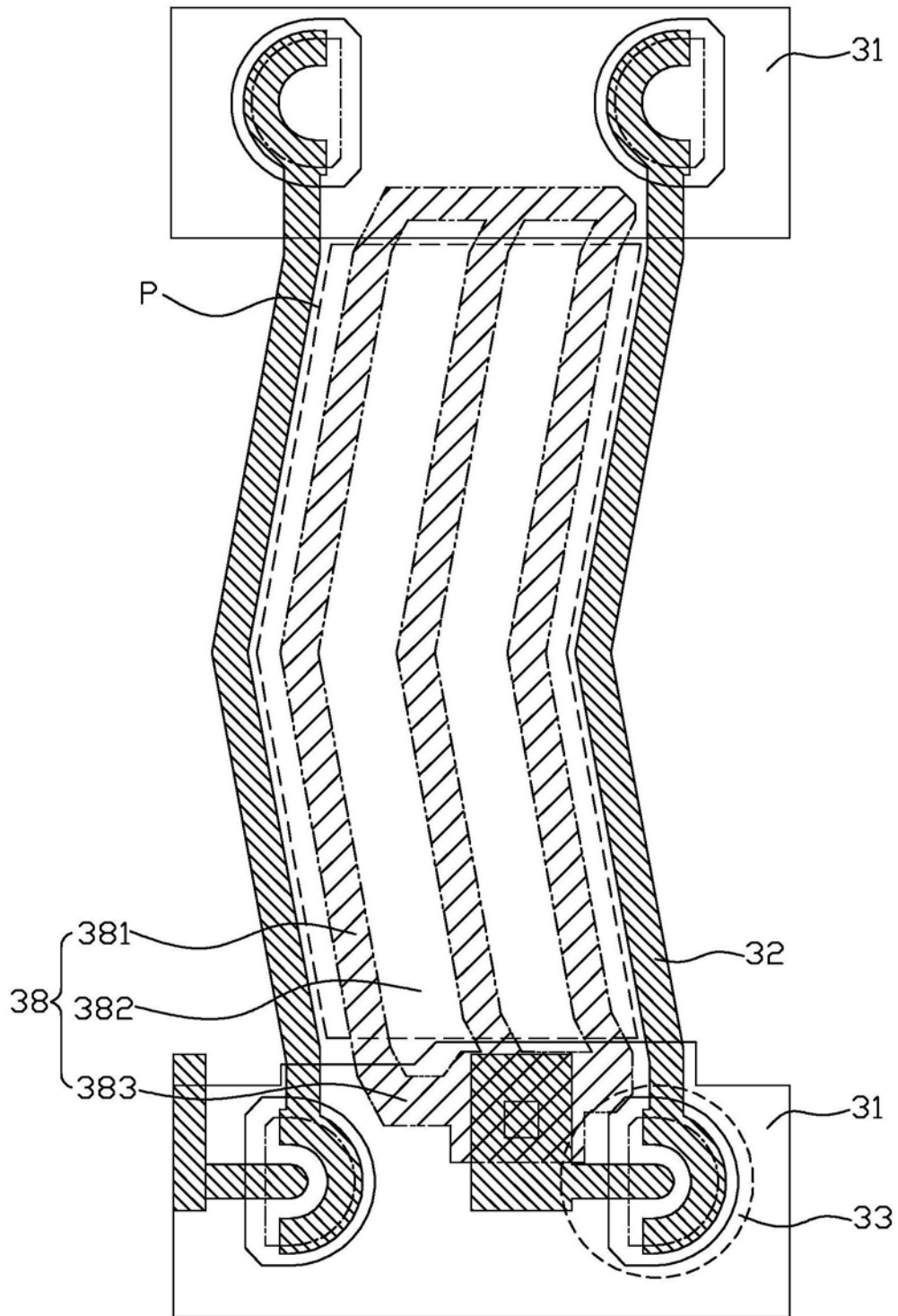


图3

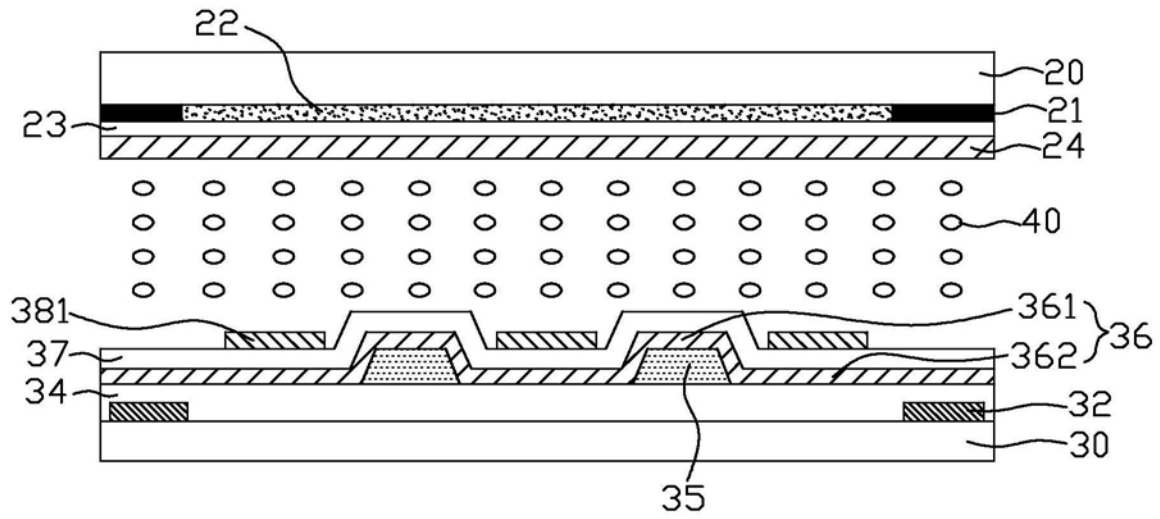


图4

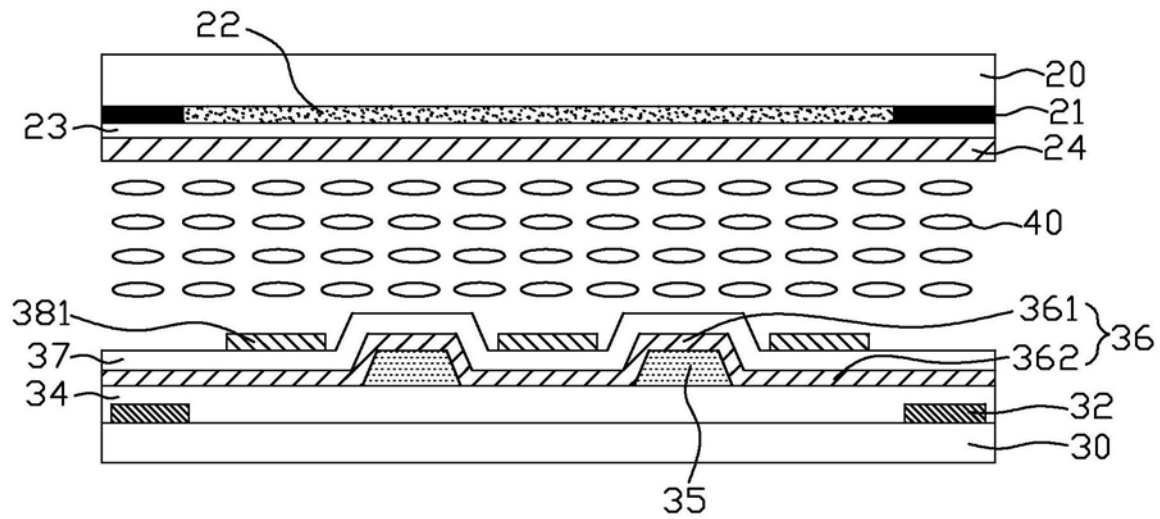


图5



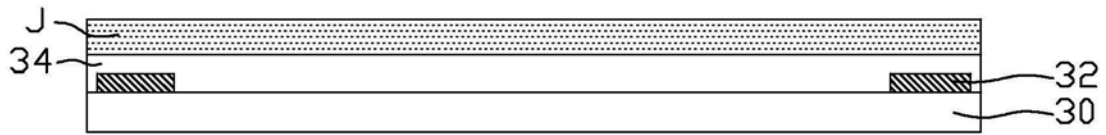


图8b

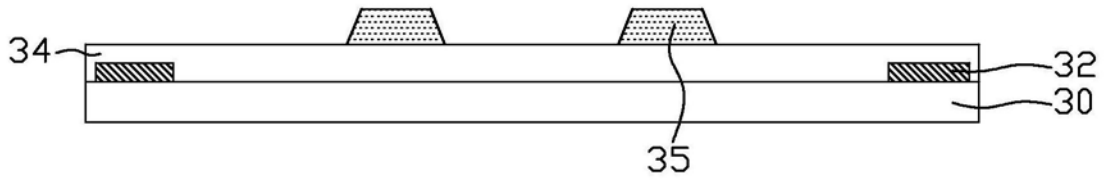


图8c

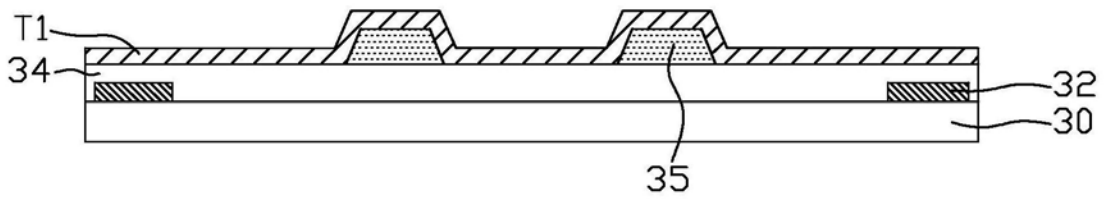


图8d

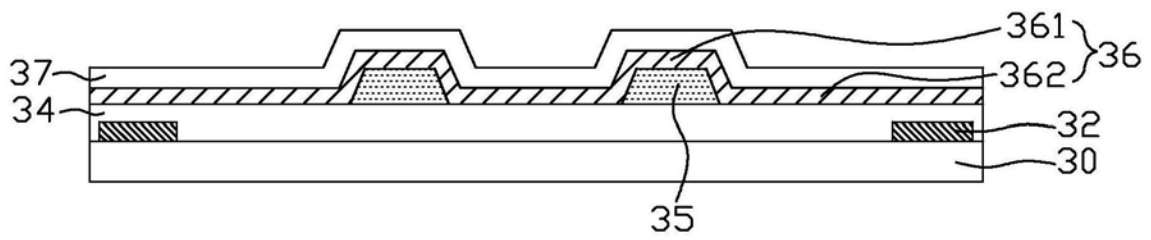


图8e

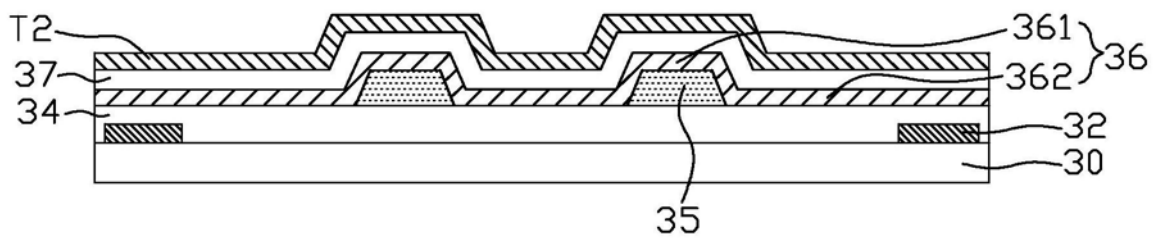


图8f

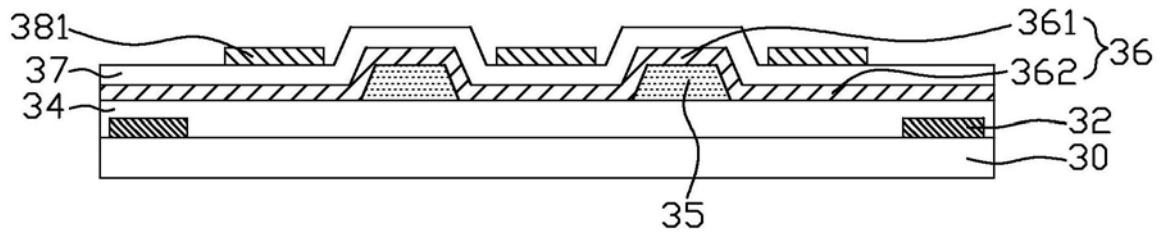


图8g

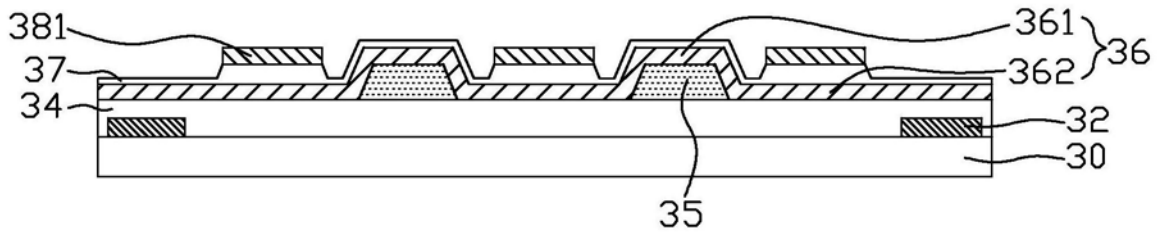


图8h

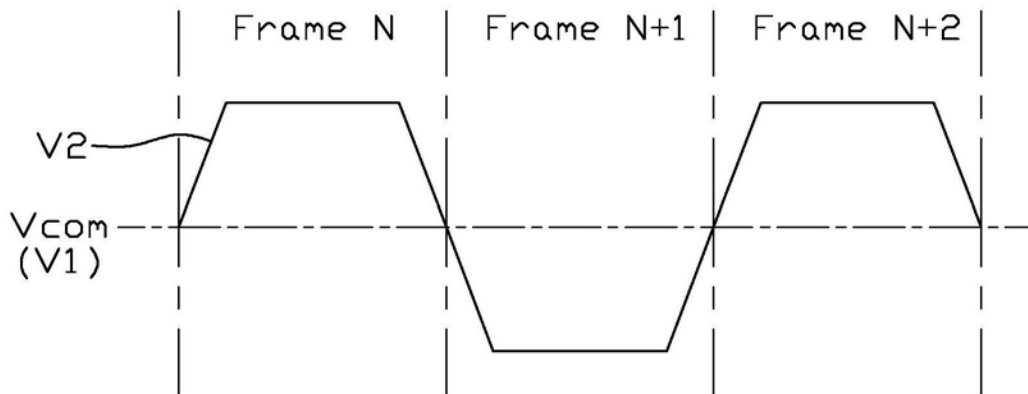


图9

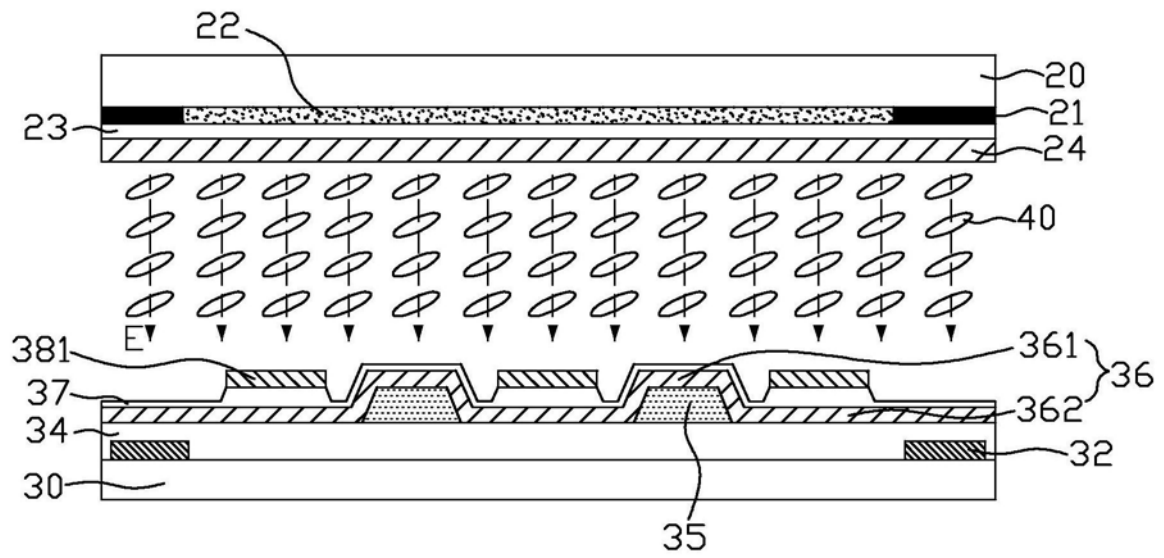


图10

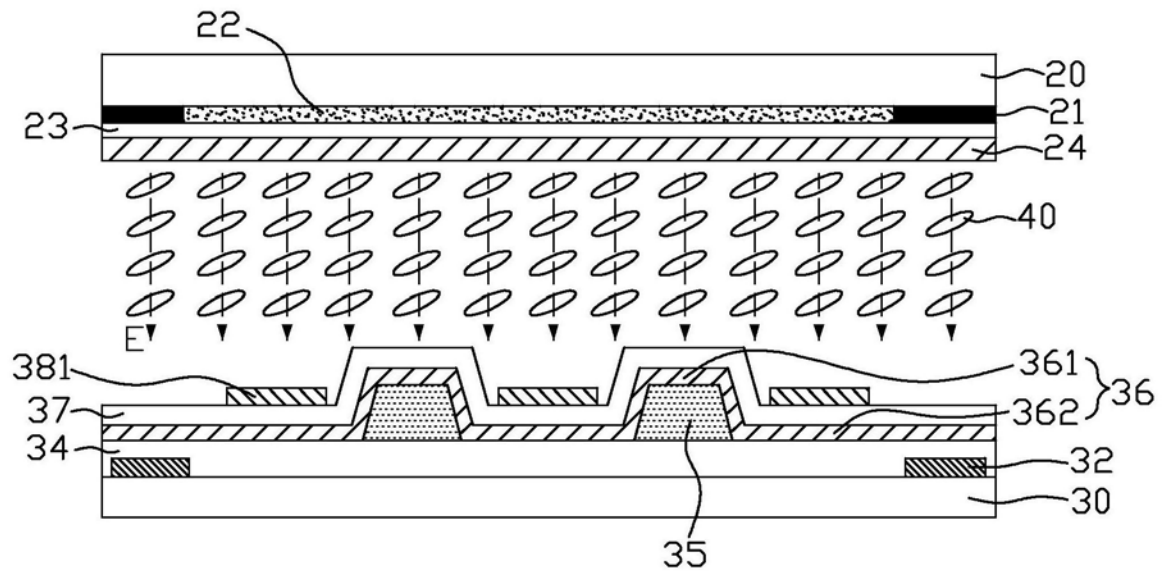


图11



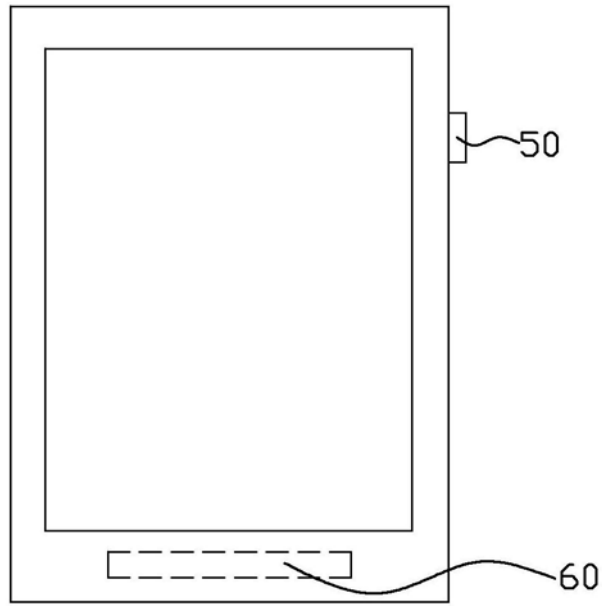


图14

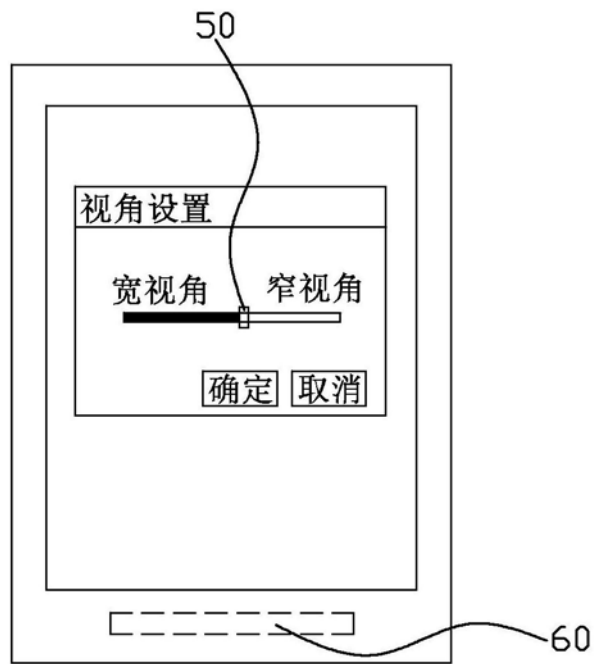


图15

专利名称(译)	阵列基板及制作方法和液晶显示装置及驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN109856869A</a>	公开(公告)日	2019-06-07
申请号	CN201910230218.9	申请日	2019-03-26
[标]申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
[标]发明人	沈家军 钟德镇 乔艳冰 姜丽梅		
发明人	沈家军 钟德镇 乔艳冰 姜丽梅		
IPC分类号	G02F1/1343		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明公开了一种阵列基板，包括依次设置在阵列基板上的平坦层、第一绝缘层、公共电极、第二绝缘层和像素电极，像素电极为具有多个像素电极条和多个狭缝交替排列的梳状结构，第一绝缘层为图案化结构且包括多个绝缘凸起，多个绝缘凸起与多个狭缝相对应，多个绝缘凸起与多个像素电极条沿相同方向延伸并在像素单元内交替排列，公共电极在多个绝缘凸起上方形成多个电极凸部和在多个像素电极条下方形成多个电极平部。本发明还公开了一种上述阵列基板的制作方法。本发明还公开了一种液晶显示装置，包括如上所述的阵列基板、彩膜基板以及位于彩膜基板与阵列基板之间的液晶层。本发明还公开了一种上述液晶显示装置的驱动方法。

