



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104407475 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 11

(21) 申请号 201410733413. 0

(22) 申请日 2014. 12. 04

(71) 申请人 厦门天马微电子有限公司

地址 361000 福建省厦门市翔安区翔安西路
6999 号

申请人 天马微电子股份有限公司

(72) 发明人 吴玲 沈柏平

(51) Int. Cl.

G02F 1/1339(2006. 01)

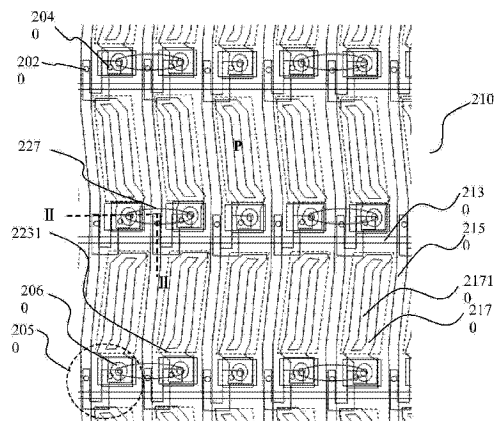
权利要求书2页 说明书10页 附图6页

(54) 发明名称

液晶显示面板

(57) 摘要

本发明提供一种液晶显示面板,包括栅极线延伸方向相邻设置的第一像素与第二像素,第一像素、第二像素内的像素电极分别通过第一通孔、第二通孔与开关元件相连;该液晶显示面板还设置有多组间隔物,用于保持液晶显示面板的厚度;黑矩阵沿栅极线延伸方向设置,上述间隔物对应于黑矩阵设置,且上述间隔物具有平行于黑矩阵延伸方向的第一宽度及垂直于黑矩阵延伸方向的第二宽度,第二宽度小于第一宽度,第一宽度不小于第一通孔与第二通孔之间的距离。



1. 一种液晶显示面板,包括:

第一基板和第二基板;

扫描线和数据线,所述扫描线和所述数据线在所述第一基板上彼此交叉以限定多个像素;多个开关元件;以覆盖所述多个开关元件的方式设置的绝缘膜;多个像素电极,设置在所述绝缘膜上,并经由开在所述绝缘膜上的多个通孔与所述开关元件连接;

所述多个像素单元包括沿扫描线延伸方向相邻设置的第一像素与第二像素,所述多个通孔包括位于所述第一像素的第一通孔与位于所述第二像素的第二通孔;

黑矩阵,其位于所述第二基板上并沿着扫描线延伸方向配置;

液晶层,位于所述第一基板与所述第二基板之间;

间隔物,位于所述液晶层内,用于保持所述液晶层的厚度;

所述间隔物对应于所述黑矩阵设置,且所述间隔物具有平行于所述黑矩阵延伸方向的第一宽度及垂直于所述黑矩阵延伸方向的第二宽度,所述第二宽度小于所述第一宽度,所述第一宽度不小于所述第一通孔与所述第二通孔之间的距离。

2. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一基板还设置有公共电极,所述公共电极与所述像素电极形成平行电场;

所述间隔物形成于所述第二基板上;

所述第二基板还设置有配向层,所述配向层的摩擦方向平行于所述黑矩阵的延伸方向。

3. 如权利要求2所述的液晶显示面板,其特征在于,所述像素电极与所述公共电极中靠近所述液晶层的一方设置有狭缝,所述狭缝的延伸方向与所述配向层的摩擦方向具有一个不等于90度的夹角。

4. 如权利要求3所述的液晶显示面板,其特征在于,所述液晶层中液晶分子为负性液晶。

5. 如权利要求4所述的液晶显示面板,其特征在于,所述狭缝的延伸方向与所述配向层的摩擦方向具有一不小于75度的夹角。

6. 如权利要求4所述的液晶显示面板,其特征在于,所述夹角为83度。

7. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述绝缘膜为树脂膜。

8. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述间隔物的所述第一宽度不大于所述第一像素与所述第二像素沿所述扫描线延伸方向的宽度之和。

9. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述间隔物的第二宽度小于所述黑矩阵的宽度。

10. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述间隔物的沿平行于所述第一基板方向的截面为椭圆形。

11. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述间隔物的沿平行于所述第一基板方向的截面为一类似于椭圆形的形状,其由一长方形及位于所述长方形两端的两个圆弧组成。

12. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述间隔物的一端与所述第一通孔的一端重叠,所述间隔物的另一端与所述第二通孔的一端重叠。

13. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述多个像素还包括沿所述扫描

线延伸方向与所述第二像素相邻设置的第三像素；

所述多个通孔还包括位于所述第三像素内的第三通孔。

14. 如权利要求 13 所述的液晶显示面板,其特征在于,所述间隔物的一端与所述第一通孔的一端重叠,所述间隔物的另一端配置于所述第二通孔与所述第三通孔之间。

15. 如权利要求 13 所述的液晶显示面板,其特征在于,所述间隔物的一端配置于所述第一通孔与所述第二通孔之间,且所述间隔物的另一端配置于所述第二通孔与所述第三通孔之间。

16. 如权利要求 13 所述的液晶显示面板,其特征在于,所述间隔物的中部与所述第二通孔重叠。

17. 如权利要求 16 所述的液晶显示面板,其特征在于,所述间隔物的一端与所述第一通孔的一端重叠,且所述间隔物的另一端与所述第三通孔的一端重叠。

18. 如权利要求 1 所述的液晶显示面板,其特征在于,所述间隔物包括形成于所述第二基板上的第一间隔物与第二间隔物,且所述第一间隔物的末端与所述第一基板相接触,所述第二间隔物的末端与所述第一基板之间具有一定的间距。

19. 一种液晶显示面板的制造方法,该方法包括以下步骤:

形成具有黑矩阵的第二基板,所述黑矩阵具有多个开口,所述多个开口被滤色器层填充;

在所述滤色器层上形成有机材料层;

通过使用包括透光部与阻挡部在内的光掩膜对所述有机材料层进行曝光,其中,所述透光部具有第一宽度和第二宽度;

对经过曝光的所述有机材料层进行显影,以形成间隔物。

液晶显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示面板,尤其涉及一种用于保持液晶显示面板厚度的间隔物。

背景技术

[0002] 液晶显示装置具有无辐射、轻薄和省电等优点,已广泛应用于各种信息、通讯、消费性电子产品中。液晶显示装置通常包括一液晶显示面板。液晶显示面板包括彼此相对地配置的一对基板和设置在该两个基板之间的液晶层。而且,在液晶显示面板中,利用设置在上述一对基板之间的间隔物,将上述液晶层的厚度即单元厚度保持为一定。这里,作为上述间隔物,历来使用在上述一对基板中的一个散布地配置的珠状的间隔物,但是,近年来,为了提高单元厚度的均匀性,不使用上述珠状的间隔物,而是使用在上述一对基板中的一个利用光刻来形成并配置的柱状的感光间隔物。

[0003] 图 1 是现有的有源矩阵基板 110 的平面图。图 2 是沿着图 1 中 V-V 线的有源矩阵基板 110 与具备该有源矩阵基板的液晶显示面板 100 的截面图。

[0004] 如图 1 与图 2 所示,液晶显示面板 100 包括有源矩阵基板 110、滤色器基板 120、及位于有源矩阵基板 110 与滤色器基板 120 之间的液晶层 130,液晶层 130 内具有用于保持液晶显示面板 100 厚度的感光间隔物 123,滤色器基板 120 的表面具有一层配向层 125 与液晶层 130 接触。

[0005] 有源矩阵基板 110 包括:多个像素电极 117;沿着各像素电极 117 的短边以相互平行地延伸的方式设置的多条栅极线 113;沿着各像素电极 117 的长边以相互平行地延伸的方式设置的多条数据线 115;和分别设置在各栅极线 113 与各数据线 115 的交叉的部分、并分别与各像素电极 117 连接的多个薄膜晶体管(以下称为 TFT)105。而且,在作为图像的最小单位的各像素内,TFT 105 与像素电极 117 经由形成在 TFT 105 上的树脂膜 101 的通孔 106 连接。这里,在图 1 中,感光间隔物 123 位于栅极线 113 与数据线 115 交叉点附近,感光间隔物 123 构成为:形成在滤色器基板 120 上,在液晶显示面板表面被按压时与有源矩阵基板 110 的表面抵接来保持单元厚度。

[0006] 如上所述,在对置基板形成有感光间隔物 123 的情况下,可能导致以下问题:由于在贴合有源矩阵基板 110 和滤色器基板 120 时产生偏移等,因而滤色器基板 120 上的感光间隔物 123 的头部落入呈凹状地形成于有源矩阵基板 120 的通孔 106 的内部。这样,在感光间隔物 123 的头部落入通孔 106 的内部区域,单元厚度变窄,不能够将单元厚度保持为一定,因此难以实现由感光间隔物 123 进行的稳定的单元厚度控制。

[0007] 另外,随着液晶显示面板中像素的高精细化,各数据线 115 之间的间隔变得越来越窄,因此,通过将感光间隔物 123 或通孔 106 在平面视图中向透过区域突出地形成,使通孔 106 与感光间隔物 123 在平面视图中距离拉大。在这里,如图 1 所示,透过区域是由相邻的一对栅极线 113 和相邻的一对数据线 115 包围的区域中不与 TFT105 重叠的区域,是例如使来自背光源的光透过从而对图像显示有效的区域。当使感光间隔物 123 或通孔 106 在平

面视图中向着透过区域突出时,向该透过区域突出的部分会抵消掉部分透过区域,减少图像显示区的面积,导致像素的开口率降低。例如,在感光间隔物 123 向着透过区域突出地形成的情况下,在感光间隔物 123 的附近液晶层的取向容易紊乱,因此将该区域遮蔽,导致像素的开口率降低;此外,在通孔 106 向着透过区域突出地形成的情况下,在通孔 106 的附近液晶层的取向容易紊乱,与上述的情况同样地,导致像素的开口率降低。此外,在感光间隔物 123 和通孔 106 附近的液晶层的取向紊乱的区域,发生光泄漏,从而可能导致对比度也下降的问题。像这样,在现有的液晶显示面板中,难以通过通孔和感光间隔物的配置来保持单元厚度控制的稳定性,难以保持像素的开口率。

[0008] 进一步的,随着液晶显示面板中像素的高精细化,各数据线 115 之间的间隔变得越来越窄,相邻透过区域之间的非透过区域(即黑矩阵 121 的覆盖区域)也变得越来越窄,在对配向层 125 进行摩擦配向的过程中,容易使感光间隔物 123 偏向透过区域,导致因感光间隔物 123 形成的漏光在透过区域的面积增大,进一步导致对比度的下降。

[0009] 本发明是鉴于上述问题而完成的,其目的在于提供一种液晶显示面板,其能够保持由感光间隔物进行的单元厚度控制的稳定性,抑制像素的开口率的降低。

发明内容

[0010] 本发明提供一种能够避免间隔物影响显示效果的液晶显示面板。

[0011] 本发明提供了一种液晶显示面板,包括:第一基板和第二基板;扫描线和数据线,所述扫描线和所述数据线在所述第一基板上彼此交叉以限定多个像素;多个开关元件;以覆盖所述多个开关元件的方式设置的绝缘膜;多个像素电极,设置在所述绝缘膜上,并经由开在所述绝缘膜上的多个通孔与所述开关元件连接;所述多个像素单元包括沿扫描线延伸方向相邻设置的第一像素与第二像素,所述多个通孔包括位于所述第一像素的第一通孔与位于所述第二像素的第二通孔;黑矩阵,其位于所述第二基板上并沿着扫描线延伸方向配置;液晶层,位于所述第一基板与所述第二基板之间;间隔物,位于所述液晶层内,用于保持所述液晶层的厚度;所述间隔物对应于所述黑矩阵设置,且所述间隔物具有平行于所述黑矩阵延伸方向的第一宽度及垂直于所述黑矩阵延伸方向的第二宽度,所述第二宽度小于所述第一宽度,所述第一宽度不小于所述第一通孔与所述第二通孔之间的距离。

[0012] 在本发明的一个较佳实施例中,上述第一基板还设置有公共电极,所述公共电极与所述像素电极形成平行电场;所述间隔物形成在所述第二基板上;所述第一基板还设置有配向层,所述配向层的摩擦方向平行于所述黑矩阵的延伸方向。

[0013] 在本发明的一个较佳实施例中,上述像素电极与所述公共电极中靠近所述液晶层的一方设置有狭缝,所述狭缝的延伸方向与所述配向层的摩擦方向具有一个不等于 90 度的夹角。

[0014] 在本发明的一个较佳实施例中,上述液晶层中液晶分子为负性液晶。

[0015] 在本发明的一个较佳实施例中,上述狭缝的延伸方向与所述配向层的摩擦方向具有一不小于 75 度的夹角。

[0016] 在本发明的一个较佳实施例中,上述夹角为 83 度。

[0017] 在本发明的一个较佳实施例中,上述绝缘膜为树脂膜。

[0018] 在本发明的一个较佳实施例中,上述间隔物的所述第一宽度不大于所述第一像素

与所述第二像素沿所述扫描线延伸方向的宽度之和。

[0019] 在本发明的一个较佳实施例中,上述间隔物的第二宽度小于所述黑矩阵的宽度。

[0020] 在本发明的一个较佳实施例中,上述间隔物的沿平行于所述第一基板方向的截面为椭圆形。

[0021] 在本发明的一个较佳实施例中,上述间隔物的沿平行于所述第一基板方向的截面为一类似于椭圆形的形状,其由一长方形及位于所述长方形两端的两个圆弧组成。

[0022] 在本发明的一个较佳实施例中,上述间隔物的一端与所述第一通孔的一端重叠,所述间隔物的另一端与所述第二通孔的一端重叠。

[0023] 在本发明的一个较佳实施例中,上述多个像素单元还包括沿所述扫描线延伸方向与所述第二像素相邻设置的第三像素;所述多个通孔还包括位于所述第三像素内的第三通孔;

[0024] 在本发明的一个较佳实施例中,上述间隔物的一端与所述第一通孔的一端重叠,所述间隔物的另一端配置于所述第二通孔与所述第三通孔之间。

[0025] 在本发明的一个较佳实施例中,上述间隔物的一端配置于所述第一通孔与所述第二通孔之间,且所述间隔物的另一端配置于所述第二通孔与所述第三通孔之间。

[0026] 在本发明的一个较佳实施例中,上述间隔物的中部与所述第二通孔重叠。

[0027] 在本发明的一个较佳实施例中,上述间隔物的一端与所述第一通孔的一端重叠,且所述间隔物的另一端与所述第三通孔的一端重叠。

[0028] 在本发明的一个较佳实施例中,上述间隔物包括形成于所述第二基板上的第一间隔物与第二间隔物,且所述第一间隔物的末端与所述第一基板相接触,所述第二间隔物的末端与所述第一基板之间具有一定的间距。

[0029] 本发明还提供一种液晶显示面板的制造方法,该方法包括以下步骤:形成具有黑矩阵的第二基板,所述黑矩阵具有多个开口,所述多个开口被滤色器层填充;在所述滤色器层上形成有机材料层;通过使用包括透光部与阻挡在内的光掩膜对所述有机材料层进行曝光,其中,所述透光部具有第一宽度和第二宽度;对经过曝光的所述有机材料层进行显影,以形成间隔物。

[0030] 与现有技术相比,本发明液晶显示面板的间隔物配置于用于覆盖栅线的黑矩阵的位置,且其沿黑矩阵延伸方向的长度大于其沿垂直于黑矩阵延伸方向的长度,在摩擦配向过程中较不易偏向透光区,降低漏光,可减轻其对液晶显示面板对比度的影响;同时,间隔物的两端之间的长度不小于相邻通孔之间的距离,使其末端不会落入通孔内。从而能够将液晶显示面板的厚度保持为一定,改善液晶显示面板厚度的均一性及稳定性。

附图说明

[0031] 图1是现有技术中液晶显示面板的有源矩阵基板的平面图;

[0032] 图2是沿着图1中V-V线的有源矩阵基板与具备该有源矩阵基板的液晶显示面板的截面图;

[0033] 图3是本发明实施例一中液晶显示面板的有源矩阵基板的平面图;

[0034] 图4是沿着图3中II-II线的有源矩阵基板与具备该有源矩阵基板的液晶显示面板的截面图;

[0035] 图 5 是示意的表示实施例一中像素电极的狭缝的延伸方向与配向层摩擦方向的关系图；

[0036] 图 6 是示意的表示实施例一中液晶显示面板的有源矩阵基板的平面图；

[0037] 图 7 是示意的表示实施例一中间隔物沿平行于有源矩阵基板的基板平面方向的截面图；

[0038] 图 8 是示意的表示实施例二中液晶显示面板的有源矩阵基板的平面图；

[0039] 图 9 是示意的表示实施例三中液晶显示面板的有源矩阵基板的平面图；

[0040] 图 10 是示意的表示实施例四中液晶显示面板的有源矩阵基板的平面图；

[0041] 图 11 是示意的表示实施例五中间隔物的沿平行于液晶显示面板的基板平面方向的截面图。

具体实施方式

[0042] 以下,根据附图详细地说明本发明的实施方式。另外,本发明并不限于以下的各实施方式。

[0043] 实施方式一

[0044] 图 3~图 7 表示本发明的液晶显示面板的实施方式一的示意图。具体而言,图 3 是本发明实施例一中液晶显示面板 200 的有源矩阵基板 210 的平面图。而且,图 4 是沿着图 3 中的 II-II 线的有源矩阵基板 210 和具备该有源矩阵基板 210 的液晶显示面板 200 的截面图,图 5 是示意的表示实施例一中像素电极的狭缝的延伸方向与配向层的摩擦方向的关系图。图 6 是示意的表示实施例一中液晶显示面板 200 的有源矩阵基板 210 的平面图。图 7 是示意的表示实施例一中间隔物沿平行于有源矩阵基板 210 的基板平面方向的截面图。

[0045] 如图 4 所示,液晶显示面板 200 包括:彼此相对地配置的有源矩阵基板 210 和滤色器基板 220;设置在两个基板 210 与 220 之间的液晶层 230;和用于将两个基板 210 和 220 相互粘接并将液晶层 230 密封在两个基板 210 与 220 之间的密封材(未图示)。

[0046] 如图 3 与图 4 所示,有源矩阵基板 210 包括:以玻璃等透明材料做成的第一透明基板 211;在第一透明基板 211 上设置的缓冲层 212,在缓冲层 212 上呈大致 U 字形状地设置的半导体层 2051;以覆盖半导体层 2051 的方式设置的栅极绝缘膜 214;在栅极绝缘膜 214 上以相互平行地延伸的方式设置的多个栅极线 213;以覆盖各栅极线 213 的方式设置的层间绝缘膜 216。

[0047] 在层间绝缘膜 216 上、在与各栅极线 213 正交的方向上以相互平行地延伸的方式设置的多个数据线 215;在层间绝缘膜 216 上、在各数据线 215 之间呈岛状地设置的多个漏极连接电极 2151;以覆盖各数据线 215 和各漏极连接电极 2151 的方式设置的树脂膜 218;在树脂膜 218 上呈矩阵状地设置的多个像素电极 217;和以覆盖各像素电极 217 的方式设置的取向膜 219。

[0048] 此外,在有源矩阵基板 210 中,如图 3 所示,在各栅极线 213 与各数据线 215 的交叉部分,设置有薄膜晶体管(以下简称为 TFT)205 作为开关元件。如图 3 所示,TFT 205 包括:由栅极线 213 的一部分构成的一栅电极部 2131,其与 U 型半导体层 2051 的两边部分重叠;半导体层 2051,其具有以与栅电极部 2131 重叠的方式被规定的沟道区域 C、被规定在沟道区域 C 的两侧且包括源极区域 S 和漏极区域(图中未示出)的高浓度掺杂区域;和设置

在栅电极部 2131 与半导体层 2051 之间的栅极绝缘膜 214。

[0049] 这里,如图 4 所示,源极区域 S 经由形成于栅极绝缘膜 214 和层间绝缘膜 216 的叠层膜的有源接触孔 202 与数据线 215 连接。此外,漏极区域经由形成于栅极绝缘膜 214 和层间绝缘膜 216 的叠层膜的有源接触孔 204 与漏极连接电极 2151 连接。进一步,漏极连接电极 2151 经由形成于树脂膜 218 的通孔 206 与像素电极 217 连接。

[0050] 如图 4 所示,滤色器基板 220 包括:以玻璃等透明材料做成的第二透明基板 221;在第二透明基板 221 上呈格子状地设置的黑矩阵 223;在黑矩阵 223 的各格子间设置有红色层、绿色层和蓝色层等着色层的彩色滤光片层(图中未示出);覆盖在黑矩阵 223 与彩色滤光片层上的平坦层 225,配置于黑矩阵 223 的位置且设置于平坦层 225 上的间隔物 227;和以覆盖平坦层 225 与间隔物 227 的方式设置的取向膜 229。间隔物 227 的末端与有源矩阵基板 210 的表面抵接,用来保持液晶层 230 的厚度即单元厚度。

[0051] 进一步的,如图 3 与图 5 所示,液晶显示面板 200 包括与各像素电极 217 对应地、构成图像的最小单位的多个像素 P,各像素 P 包括形成于有源矩阵基板 210 上的通孔 206、以及形成于滤色器基板 220 上的间隔物 227。

[0052] 每个像素 P 与 TFT 205 的部分不重叠的区域,例如使来自背光源的光透过,构成对图像显示有效的区域(透过区域)。非透过区域(透过区域之外的部分)被位于滤色器件上的黑矩阵 223 所覆盖,其包括沿着栅极线 213 延伸方向设置的横向部分 2231,该横向部分 2231 覆盖栅极线 213 与 TFT 205。

[0053] 为方便介绍间隔物 227 在有源矩阵基板 210 上的对应位置,图 6 只是示意性的表示出了有源矩阵基板 210 的一简化平面图,如图 6 所示,有源矩阵基板 210 包括沿着扫描线 213 延伸方向相邻设置的第一像素 P1 与第二像素 P2,定义位于第一像素 P1 内的通孔为第一通孔 206a,定义位于第二像素 P2 内的通孔为第二通孔 206b;一间隔物 227 配置于用于覆盖第一通孔 206a、第二通孔 206b 及与之邻近的栅极线 213 的黑矩阵 223 的横向部分 2231 处,并被该横向部分 2231 所覆盖。如图 7 所示,间隔物 227 具有一平行于该横向部分 2231 的延伸方向的长轴及垂直于该横向部分 2231 的延伸方向的短轴,长轴具有第一宽度 a,短轴具有第二宽度 b,且第一宽度 a 大于第二宽度 b,且该间隔物 227 以如下方式设置:使间隔物 227 的朝向第一像素 P1 的一端与第一通孔 206a 的一端重叠,使间隔物 227 的朝向第二像素 P2 的一端与第二通孔 206b 的一端重叠,且间隔物 227 的第一宽度 a 不小于第一通孔 206a 与第二通孔 206b 的相邻端之间的距离 L。

[0054] 进一步的,如图 3、图 4 与图 5 所示,有源矩阵基板 210 还包括一公共电极(图中未示出),且该公共电极位于像素电极 217 的背离液晶层 230 的一侧,每个像素电极 P 中的像素电极 217 上设置有狭缝 2171,该公共电极与像素电极 217 之间形成一平行于液晶显示面板 200 的基板平面的平行电场。滤色器基板 220 上的取向膜 229 具有一摩擦方向 R,用以给液晶层 230 内的液晶分子一初始取向,在本实施例中,该摩擦方向 R 定义为平行于栅极线 213 的延伸方向,也即平行于黑矩阵 223 的横向部分 2231 的延伸方向;同时,像素电极 217 的狭缝 2171 的延伸方向 I 与取向膜 229 的摩擦方向 R 不垂直,即狭缝 2171 的延伸方向 I 与取向膜 229 的摩擦方向 R 之间的夹角 θ 不等于 90 度。

[0055] 在其它实施方式中,有源矩阵基板 210 还具有公共电极(图中未示出),且该公共电极位于像素电极 217 的朝向液晶层 230 的一侧,所述狭缝 2171 也可以形成在该公共电

极上,在此并不做特别限定。

[0056] 进一步的,在本实施例中,该液晶层 230 内的液晶分子为负性液晶,且狭缝 2171 的延伸方向 I 与取向膜 229 的摩擦方向 R 之间的夹角 θ 设置为 83 度。在其它实施方式中,液晶层 230 内的液晶分子为负性液晶,且狭缝 2171 的延伸方向 I 与取向膜 229 的摩擦方向 R 之间的夹角 θ 也可以设置为不小于 75 度,在此,并不做特别限定。

[0057] 如此,可使间隔物 227 呈狭长形的配置于黑矩阵 223 处,且其较长的长轴所在的方向平行于黑矩阵 223 的横向部分 2231 的延伸方向,即平行于取向膜 229 的摩擦方向 R,从而在对取向膜 229 进行摩擦配向时,其摩擦方向 R 顺着间隔物 227 的长轴方向,降低间隔物 227 因为摩擦取向而偏向像素 P 的透光区域的风险,减少漏光,提高液晶显示面板 200 的显示对比度;同时,由于间隔物 227 的第一宽度 a 较长且不小于第一通孔 206a 与第二通孔 206b 的相邻端之间的距离 L,可以避免由于在贴合有源矩阵基板 210 和滤色器基板 220 时产生偏移导致的间隔物 227 的末端落入或者部分落入通孔 206 内部,从而能够将液晶显示面板 200 的单元厚度保持为一定,改善液晶显示面板 200 厚度的均一性及稳定性。

[0058] 进一步的,在本实施例中,该间隔物 227 沿平行于有源矩阵基板 210 的平面方向的截面为椭圆形。

[0059] 进一步的,在本实施例中,该间隔物 227 形成在滤色器基板 220 上,且根据间隔物 227 的高度(从间隔物 227 的形成在滤色器基板 220 上的基底到间隔物 227 的朝向有源矩阵基板 210 的末端之间的垂直距离)来分,间隔物 227 包括两种:其中一种的高度等于液晶层 230 的厚度,即该间隔物 227 的基底位于滤色器基板 220 上、其末端与有源矩阵基板 210 的表面相接触;另一种间隔物 227 的基底位于滤色器基板 220 上、其末端与有源矩阵基板 210 的表面具有一定的间距,两种高度的间隔物 227 相互配合,进一步改善液晶显示面板 200 的厚度的均一性及稳定性。

[0060] 上述结构的液晶显示面板 200 构成为:对在有源矩阵基板 210 上的各像素电极 217 与公共电极(图中未示出)施加规定的电压,来改变构成液晶层 230 的液晶分子的取向状态,由此对各像素 P 调整透过面板内的光的透过率,显示图像。

[0061] 接着,举一个例子来说明本实施方式的液晶显示面板 200 的制造方法。本实施方式的制造方法包括有源矩阵基板制作工序、滤色器基板制作工序和液晶滴下贴合工序。

[0062] 有源矩阵基板制作工序:

[0063] 首先,参考图 3 与图 4 所示,在以玻璃等透明材料做成的第一透明基板 211 的整个基板上,例如使用乙硅烷(disilane)作为原料气体,通过等离子体 CVD(Chemical Vapor Deposition;化学气相沉积)法将非晶硅膜成膜之后,利用激光照射等进行加热处理,变成多晶硅膜。然后,利用光刻对该多晶硅膜进行图案化来形成半导体层 2051。另外,也可以在第一透明基板 211 与半导体层 2051 之间,通过等离子体 CVD 法将氧化硅或氮化硅等成膜,形成基底覆盖(base coat)膜即缓冲层 212,用于保护半导体层 2051 免受第一透明基板 211 上的杂质粒子的影响。接着,在形成有半导体层 2051 的整个基板上,通过等离子体 CVD 法将例如氧化硅或氮化硅成膜并形成栅极绝缘膜 214 之后,经由栅极绝缘膜 214 在半导体层 2051 掺杂磷或硼作为杂质。进一步,在栅极绝缘膜 214 上的整个基板,通过溅射法例如将钼膜和铝膜依次成膜,然后,利用光刻进行图案化来形成栅极线 213。接着,将栅极线 213 作为掩膜,经由栅极绝缘膜 214 在半导体层 2051 掺杂磷或硼,由此在与栅极线 213 的栅电极部

2131 重叠的部分形成沟道区域 C;进一步,在以覆盖栅极电极 2131 的方式形成岛状的光抗蚀剂(未图示)之后,经由该光抗蚀剂和栅极绝缘膜 214,在半导体层 2051 掺杂磷或硼,然后,通过进行加热处理来对掺杂的磷或硼进行活性化处理,形成源极区域 S 和漏极区域(图中未示出)的高浓度掺杂区域;接着,通过等离子体 CVD 法依次将氮化硅、氧化硅和氮化硅成膜来形成层间绝缘膜 216 之后,将栅极绝缘膜 214 和层间绝缘膜 216 的叠层膜的与源极区域 S 和漏极区域(图中未示出)重叠的部分分别蚀刻除去,形成有源接触孔 202 和 204。而且,在形成有具有有源接触孔 202 和 204 的层间绝缘膜 216 后的整个基板上,通过溅射法例如将钛、铝和钛依次成膜之后,利用光刻进行图案化来形成数据线 215 和漏极连接电极 2151;进一步,在形成有数据线 215 和漏极连接电极 2151 的整个基板上,例如通过旋涂法涂敷丙烯酸树脂来形成树脂膜 218 之后,将树脂膜 218 的与漏极连接电极 2151 重叠的部分蚀刻除去,由此形成通孔 206(206a、206b)。而且,在形成有具有通孔 206 的树脂膜 218 后的整个基板上,通过溅射法例如将 ITO(Indium Tin Oxide:氧化铟锡)成膜,接着,利用光刻进行图案化来形成像素电极 217。

[0064] 最后,在形成有像素电极 217 后的整个基板上通过例如印刷法涂敷聚酰亚胺树脂之后,对其进行摩擦处理,由此形成取向膜 219。如上所述,能够制作有源矩阵基板 210。

[0065] 滤色器基板制作工序:

[0066] 首先,参考图 4 所示,在以玻璃等透明材料做成的第二透明基板 221 的整个基板上,例如在将着色为黑色的感光性抗蚀剂材料成膜之后,利用光刻进行图案化来形成黑矩阵 223;接着,在黑矩阵 223 的各个格子间,例如在将着色为红色、绿色或蓝色的感光性抗蚀剂材料成膜之后,利用光刻进行图案化来形成所选择的颜色的着色层(例如红色层);然后,通过对其他两种颜色反复进行同样的工序,形成其他着色层(例如绿色层和蓝色层),由此形成彩色滤光片层(图中未示出);之后,以覆盖彩色滤光片层与黑矩阵 223 的方式形成一层平坦层(overcoat)225,从而提高滤色器基板 220 的平坦性。

[0067] 然后,在形成有平坦层 225 后的整个基板上,例如在通过旋涂法涂敷一层由感光性丙烯酸树脂或光刻胶的负性感光材料形成的有机材料层之后,将一光掩模设置在该有机材料层之上,并进行曝光处理,该光掩膜具有一透光部及一阻挡部,透光部对应于间隔物 227 所在的区域。其中,透光部的沿着有源矩阵基板 210 上的栅极线 213 延伸方向的方向上的第一宽度大于透光部的沿着垂直于栅极线 213 延伸方向的方向上的第二宽度,接着进行显影等工艺以形成间隔物 227。

[0068] 最后,在形成有间隔物 227 后的整个基板上通过例如印刷法涂敷聚酰亚胺树脂,之后进行摩擦处理,由此形成取向膜 229。

[0069] 如上所述,能够制作滤色器基板 220。

[0070] 液晶滴下贴合工序:

[0071] 首先,例如使用分配器在由上述的滤色器基板制作工序所制作的滤色器基板 220 上,使用可紫外线固化或热固化的树脂等构成的密封材描绘出框状。接着,向描绘有上述框状密封材的滤色器基板 220 中密封材的内侧的区域滴下液晶材料。

[0072] 进一步,在减压条件下将被滴下有上述液晶材料的滤色器基板 220 和在上述有源矩阵基板制作工序中制作的有源矩阵基板 210 贴合之后,在大气压下开放该贴合而成的贴合体,由此对贴合体的表面加压。

[0073] 然后,在对由上述贴合体夹持的密封材照射 UV 光之后,通过将该贴合体加热使密封材固化。

[0074] 如以上所述,能够制造液晶显示面板 200。

[0075] 如以上说明的那样,根据本实施方式的液晶显示面板 200,包括:在扫描线延伸方向上相邻设置的第一像素 P1 和第二像素 P2,间隔物 227 的沿栅极线 213 的延伸方向上的第一宽度不小于第一像素 P1 和第二像素 P2 内的通孔 206 之间的间距。因此,即使在贴合有源矩阵基板 210 和滤色器基板 220 时产生偏移,间隔物 227 的末端也不会落入有源矩阵基板 210 的通孔 206 的内部。而且,在该情况下,间隔物 227 的末端抵接于有源矩阵基板 210 的通孔 206 的外侧的像素电极 217,由此能够可靠地保持单元厚度,因而能够保持利用间隔物 227 来进行的对液晶显示面板 200 的厚度控制的稳定性。

[0076] 此外,间隔物 227 的两端以分别与两相邻像素 P 内的通孔 206 的一端重叠的方式配置,因此不需要考虑针对贴合偏移等的余量,从而能够缩短在平面视图中间隔物 227 与通孔 206 之间的间隔。由此,能够抑制间隔物 227 或通孔 206 向像素 P 内的透过区域的突出,因而能够抑制像素 P 的开口率的降低,特别是在将相邻数据线 215 之间的间隔设定为较窄的高精细的液晶显示面板中,能够抑制像素的开口率的降低。

[0077] 此外,由于间隔物 227 呈狭长形的配置于黑矩阵 223 处,且其长轴平行于黑矩阵 223 的横向部分 2231 的延伸方向,即平行于取向膜 229 的摩擦方向 R,从而在对取向膜 229 进行摩擦配向时,其摩擦方向 R 顺着间隔物 227 的长轴方向,降低间隔物 227 因为摩擦取向而偏向像素 P 的透光区域的风险,减少漏光,提高液晶显示面板 200 的显示对比度,特别是在将相邻数据线 215 之间的间隔设定为较窄的高精细的液晶显示面板中,上述改善效果更佳。

[0078] 实施方式二

[0079] 图 8 是示意地表示本实施方式的有源矩阵基板 210b 的平面图。另外,在以下各实施方式中,对与图 3 ~ 图 7 相同的部分标注相同的附图标记,并省略其详细的说明。

[0080] 在上述的实施方式一的液晶显示面板中,如图 4 所示,各间隔物 227 以其两端分别与两相邻像素 P 内的通孔 206 的一端重叠的方式配置,但是在本实施方式的有源矩阵基板 210b 中,如图 8 所示,液晶显示面板 200 包括由相邻数据线 215a、215b、215c 及两相邻栅极线 213 限定而成的第一像素 P1 与第二像素 P2,间隔物 227 以同时与第一像素 P1、第二像素 P2 内的通孔 206a 和 206b 重叠的方式配置,且间隔物 227 的两端分别位于数据线 215a 与数据线 215c 之间,即间隔物 227 的长轴的第一宽度 a 小于数据线 215a 与数据线 215c 之间的距离。同时,沿栅极线 213 的延伸方向上的两相邻间隔物 227 之间至少间隔一个像素 P,在进一步增大间隔物 227 的沿栅极线 213 延伸方向上的第一宽度 a 以增大液晶盒厚的均一性与稳定性的同时,减少间隔物 227 对液晶层 230 内液晶分子流动性的影响。

[0081] 根据本实施方式的液晶显示面板,与上述实施方式一同样地,能够保持利用间隔物 227 来进行的液晶显示面板的厚度控制的稳定性,抑制像素的开口率的降低,并提高液晶显示面板的显示画面的对比度。

[0082] 实施方式三

[0083] 图 9 是示意地表示本实施方式的有源矩阵基板 210c 的平面图。

[0084] 本实施例中的液晶显示面板的结构与实施例一中的液晶显示面板的结构相似,其

区别在于:如图 9 所示,有源矩阵基板 210c 包括沿栅极线 213 延伸方向相邻设置的第一像素 P1、第二像素 P2 及第三像素 P3,这里,将位于第一像素 P1、第二像素 P2 及第三像素 P3 内的通孔分别定义为第一通孔 206a、第二通孔 206b 及第三通孔 206c,数据线 215b 位于第一像素 P1 与第二像素 P2 之间,数据线 215c 位于第二像素 P2 与第三像素 P3 之间。间隔物 227 以以下方式配置:间隔物 227 的中部与第二像素 P2 内的通孔 206b 重叠,且间隔物 227 的一端位于第一通孔 206a 与数据线 215b 之间,间隔物 227 的另一端位于第二通孔 206b 与数据线 215b 之间,沿栅极线 213 的延伸方向上的两相邻间隔物 227 直接至少间隔一个像素 P,在进一步增大间隔物 227 的沿栅极线 213 的延伸方向上的第一宽度 a 以增大液晶盒厚的均一性与稳定性的同时,减少间隔物 227 对液晶层 230 内液晶分子流动性的影响。

[0085] 根据本实施方式的液晶显示面板,与上述实施方式一与二同样地,能够保持利用间隔物 227 来进行的液晶显示面板的厚度控制的稳定性,抑制像素的开口率的降低,并提高液晶显示面板的显示画面的对比度。

[0086] 实施方式四

[0087] 图 10 是示意地表示本实施方式的有源矩阵基板 210d 的平面图。

[0088] 本实施例中的液晶显示面板的结构与实施例一中的液晶显示面板的结构相似,其区别在于,如图 9 所示,有源矩阵基板 210d 包括沿栅极线 213 延伸方向相邻设置的第一像素 P1、第二像素 P2 及第三像素 P3,这里,将位于第一像素 P1、第二像素 P2 及第三像素 P3 内的通孔 206 分别定义为第一通孔 206a、第二通孔 206b 及第三通孔 206c。间隔物 227 以以下方式配置:间隔物 227 的中部与第二像素 P2 内的第二通孔 206b 重叠,且间隔物 227 的沿栅极线 213 延伸方向上的一端与第一通孔 206a 的一端重叠,间隔物 227 的沿栅极线 213 延伸方向上的另一端与第三通孔 206c 的一端重叠,且沿栅极线 213 的延伸方向上的两相邻间隔物 227 直接至少间隔一个像素 P,在进一步增大间隔物 227 的沿栅极线 213 的延伸方向上的第一宽度 a 以增大液晶盒厚的均一性与稳定性的同时,减少间隔物 227 对液晶层 230 内液晶分子流动性的影响。

[0089] 根据本实施方式的液晶显示面板,与上述实施方式一~三同样地,能够保持利用间隔物 227 来进行的液晶显示面板的厚度控制的稳定性,抑制像素的开口率的降低,并提高液晶显示面板的显示画面的对比度。

[0090] 实施方式五

[0091] 图 11 是示意的表示实施例五中间隔物 227b 的沿平行于液晶显示面板的基板平面方向的截面图。

[0092] 本实施例中的液晶显示面板的结构与实施例 1 中的液晶显示面板的结构相似,其区别在于:如图 11 所示,间隔物 227b 的沿平行于液晶显示面板的基板平面方向的截面图为一类似于椭圆形的形状,其由一矩形 E 及位于该矩形 E 两端的两个圆弧 A 组成,该间隔物 227b 的第一宽度 a 等于矩形 E 的一边 e1 的长度与两个圆弧 A 的高度 h 的和,该间隔物 227b 的第二宽度 b 等于矩形 E 的另一边 e2 的长度,同样的,第一宽度 a 大于第二宽度 b。

[0093] 在上述的各实施方式中,间隔物的第一宽度不小于两相邻通孔之间的间距。能够保持对液晶显示面板的厚度控制的均一性与稳定性;此外,由于间隔物呈狭长形的配置于黑矩阵处,可降低间隔物因为摩擦取向而偏向像素的透光区域的风险,减少漏光,提高液晶显示面板的显示对比度,特别是在将相邻数据线之间的间隔设定为较窄的高精细的液晶显

示面板中,上述改善效果更佳。

[0094] 以上对本发明所提供的液晶显示面板及其制作方法进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,在不脱离本发明的精神或范围的情况下,可以对本发明做出各种修改和变型,因此,本发明旨在涵盖落入所附权利要求及其等同物范围内的本发明的修改和变型。

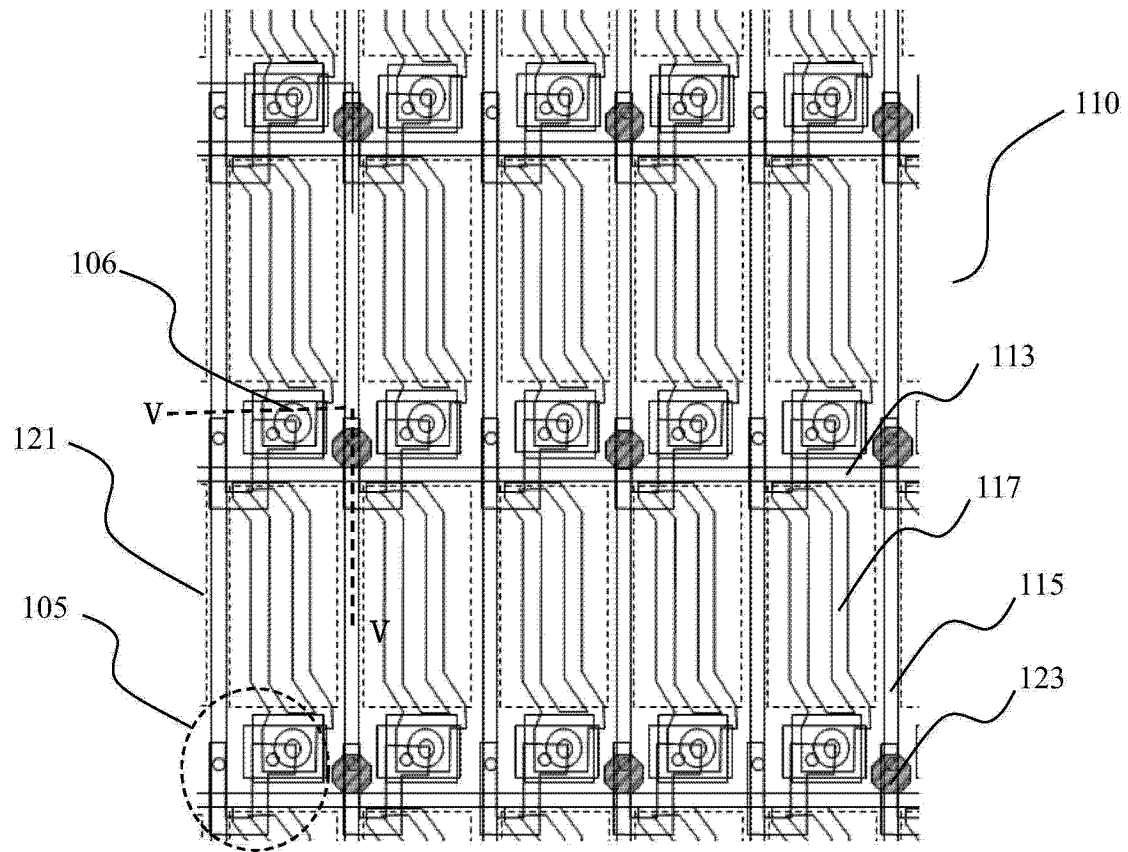


图 1

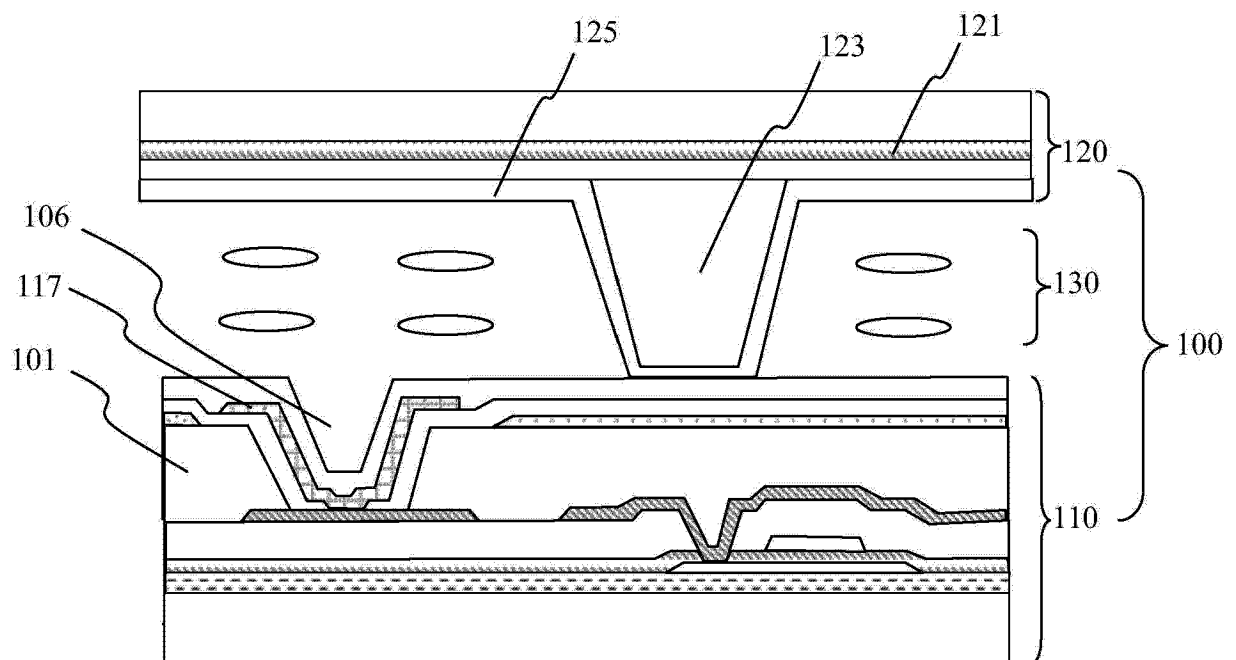


图 2

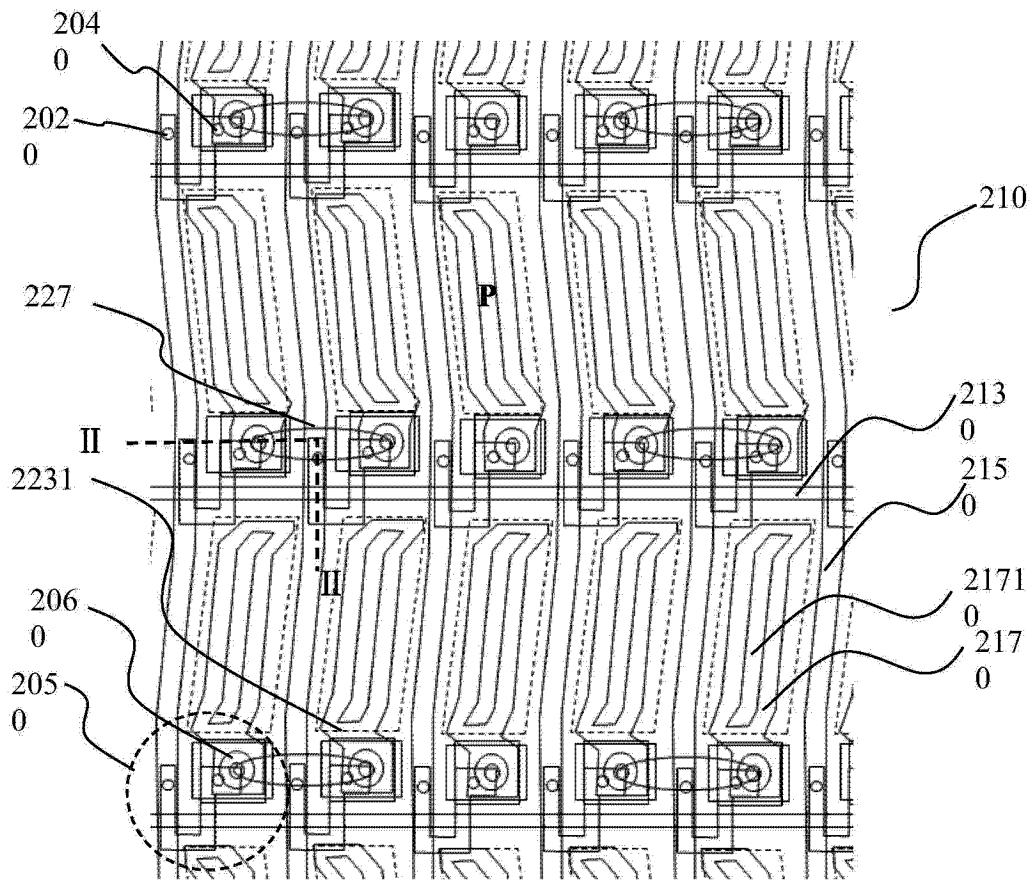


图 3

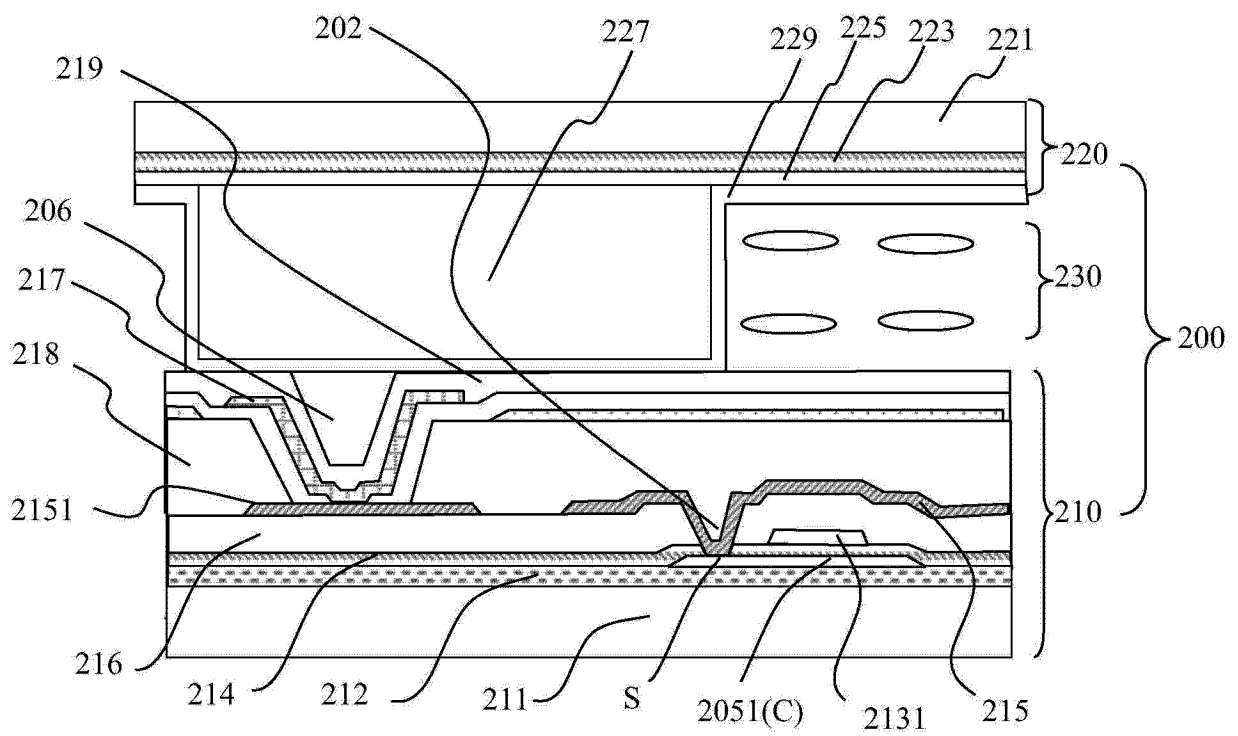


图 4

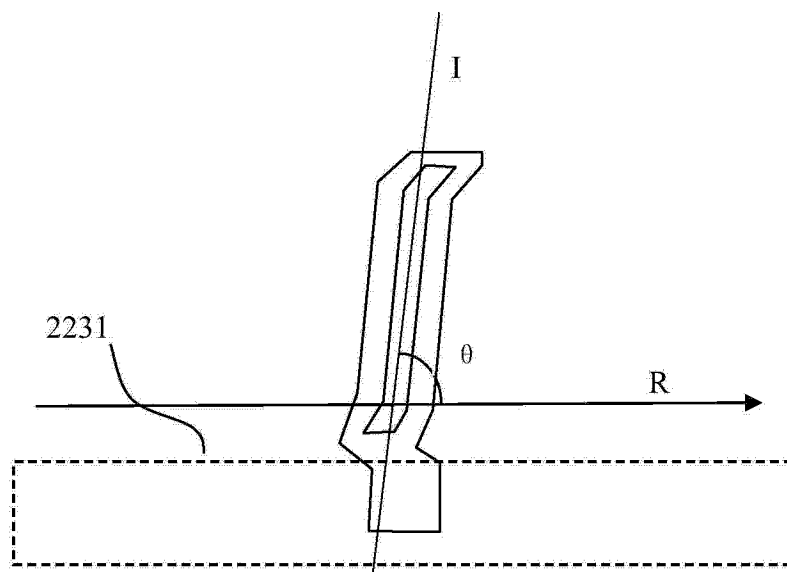


图 5

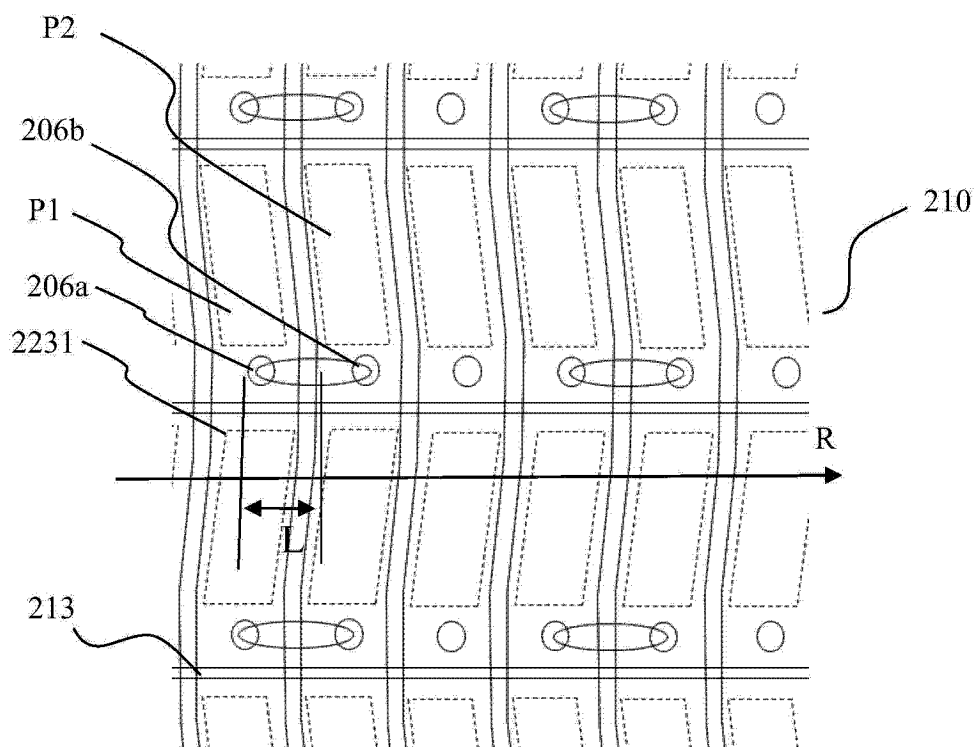


图 6

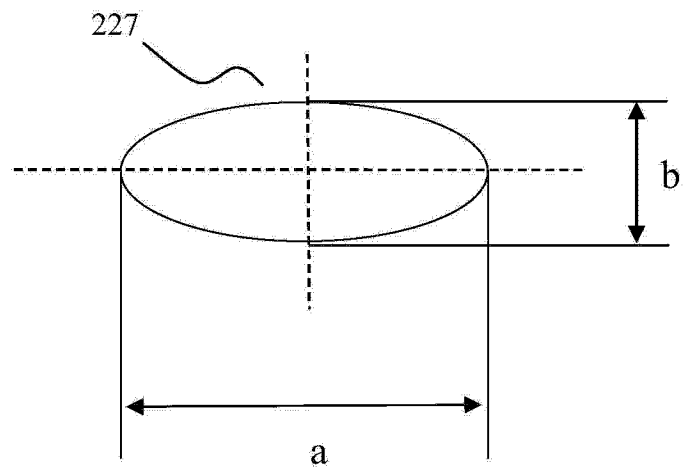


图 7

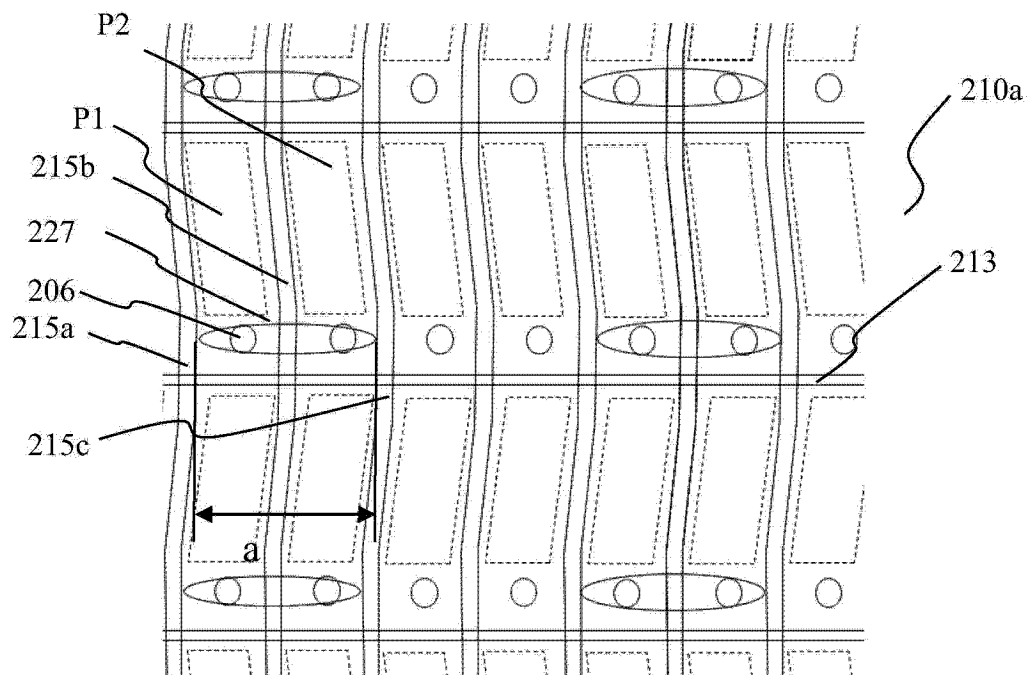


图 8

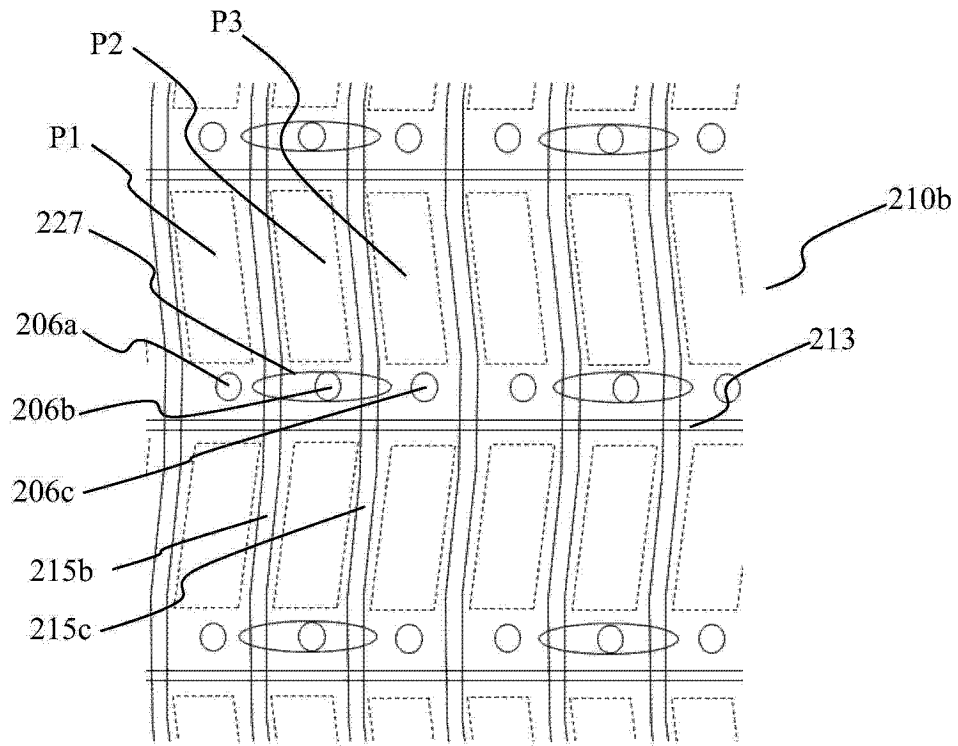


图 9

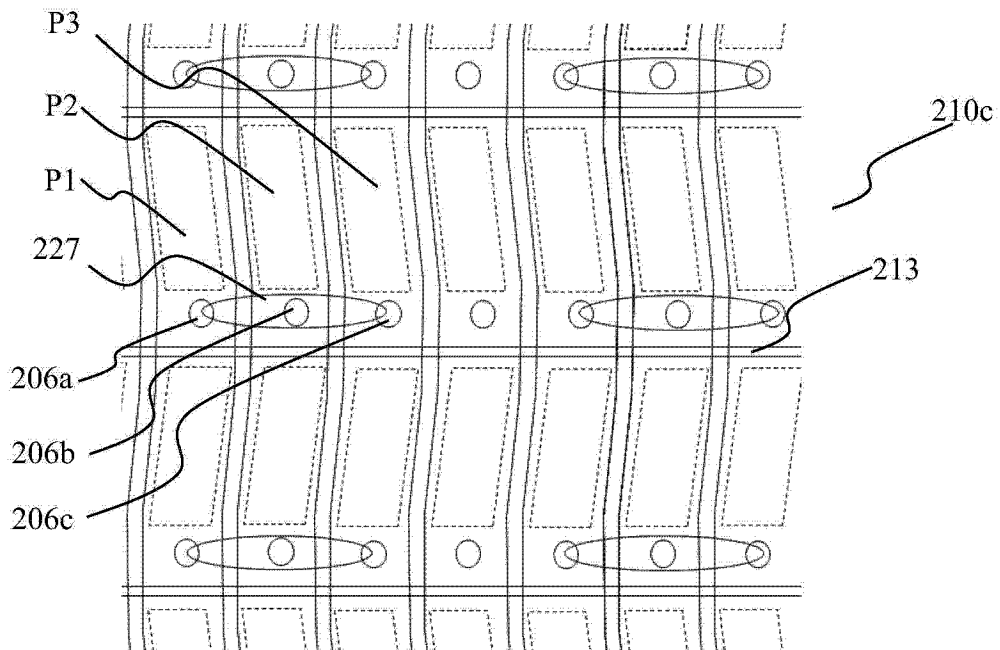


图 10

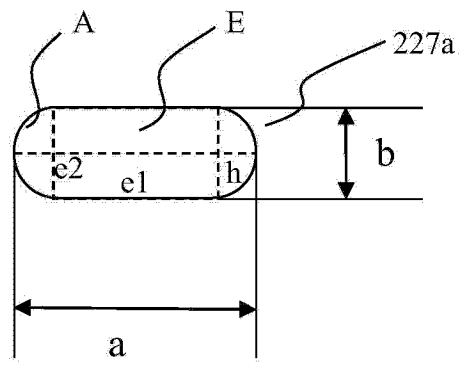


图 11

专利名称(译)	液晶显示面板		
公开(公告)号	CN104407475A	公开(公告)日	2015-03-11
申请号	CN201410733413.0	申请日	2014-12-04
[标]申请(专利权)人(译)	厦门天马微电子有限公司 天马微电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	厦门天马微电子有限公司 天马微电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	厦门天马微电子有限公司 天马微电子股份有限公司		
[标]发明人	吴玲 沈柏平		
发明人	吴玲 沈柏平		
IPC分类号	G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/13394 G02F1/133345 G02F1/133512 G02F1/133516 G02F1/133784 G02F1/134363 G02F1/136227 G02F1/1368 G02F2001/13398		
其他公开文献	CN104407475B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示面板，包括栅极线延伸方向相邻设置的第一像素与第二像素，第一像素、第二像素内的像素电极分别通过第一通孔、第二通孔与开关元件相连；该液晶显示面板还设置有多组间隔物，用于保持液晶显示面板的厚度；黑矩阵沿栅极线延伸方向设置，上述间隔物对应于黑矩阵设置，且上述间隔物具有平行于黑矩阵延伸方向的第一宽度及垂直于黑矩阵延伸方向的第二宽度，第二宽度小于第一宽度，第一宽度不小于第一通孔与第二通孔之间的距离。

