

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006.01)

G02F 1/1337 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410058942.1

[45] 授权公告日 2008 年 8 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 100412660C

[22] 申请日 2004.7.23

[21] 申请号 200410058942.1

[30] 优先权

[32] 2003.7.23 [33] JP [31] 2003-278140

[73] 专利权人 斯坦雷电气株式会社

地址 日本东京

共同专利权人 夏普株式会社

[72] 发明人 杉山贵 岩本宜久

[56] 参考文献

US2001019392A1 2001.9.6

US6285431B2 2001.9.4

JP7-043719A 1995.2.14

CN1354383A 2002.6.19

JP3-108768A 1991.5.8

审查员 匡丽娟

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 李 辉

权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 6 页

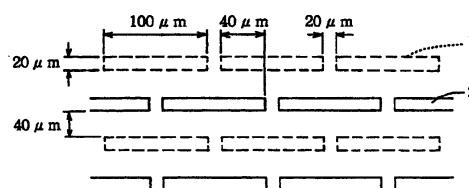
[54] 发明名称

液晶显示元件

[57] 摘要

一种液晶显示元件，由具有为了进行显示而形成有规定图形的透明电极的一对基板夹持液晶而构成，其特征在于，在所述一对基板上的透明电极相对的区域，在该一对基板双方的透明电极上具有通过以长方形形状切除其一部分而形成的狭缝(1、2)，设在一方的基板上的透明电极上的所述狭缝(1)和设在另一方的透明电极上的所述狭缝(2)，在所述相对的区域内，在与狭缝的纵长方向垂直的方向上交替配置，设在一方的透明电极上的狭缝(1)的短边和设在另一方的透明电极上的狭缝(2)的短边，在与狭缝的纵长方向垂直的方向不对齐的位置，被配置在该狭缝的纵长方向上的相互错开的位置上。可以简化设计、降低成本，防止显示不良的发生，具有良好的视角特性。

实施例 1 的狭缝图形



1: 上侧基板的狭缝  
2: 下面基板的狭缝

1. 一种液晶显示元件,由具有为了进行显示而形成有规定图形的透明电极的一对基板夹持液晶而构成,其特征在于,在所述一对基板上的透明电极相对的区域,在该一对基板双方的透明电极上具有通过以长方形形状切除其一部分而形成的狭缝,设在一方基板上的透明电极上的所述狭缝和设在另一方基板上的透明电极上的所述狭缝,在所述相对的区域内,在与狭缝的纵长方向正交的方向上交替配置,设在一方基板上的透明电极上的狭缝与设在另一方基板上的透明电极上的狭缝被配置在该狭缝的纵长方向上的相互错开的位置上,其中设在一方基板上的透明电极上的狭缝的短边与设在另一方基板上的透明电极上的狭缝的短边在与狭缝的纵长方向垂直的方向上不对齐,其中,

设在所述一方基板上的透明电极上的狭缝的短边和设在另一方基板上的透明电极上的狭缝的短边被配置在该狭缝的纵长方向上的相互错开的位置上,其中设在一方基板上的透明电极上的狭缝的短边与设在另一方基板上的透明电极上的狭缝的短边在该狭缝的纵长方向上相互大致偏离半个间距。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示元件,其特征在于,与所述狭缝的纵长方向正交的方向上的狭缝宽度大于等于 $10\mu\text{m}$ 、并小于等于 $30\mu\text{m}$ 。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示元件,其特征在于,所述被交替配置的狭缝中的相邻狭缝间的间隔大于等于 $10\mu\text{m}$ 、并小于等于 $60\mu\text{m}$ 。

4. 根据权利要求1所述的液晶显示元件,其特征在于,所述被交替配置的狭缝中的相邻狭缝间的间隔大于等于所述狭缝宽度、并小于等于 $60\mu\text{m}$ 。

5. 根据权利要求1所述的液晶显示元件,其特征在于,所述液晶显示是分段型显示。

6. 根据权利要求1所述的液晶显示元件,其特征在于,所述液晶显示是点矩阵型显示。

7. 根据权利要求1所述的液晶显示元件,其特征在于,所述液晶显示是组合了分段型显示和点矩阵型显示的双方的显示。

8. 根据权利要求6或7所述的液晶显示元件,其特征在于,所述点矩阵型显示是单纯矩阵驱动显示。

9. 根据权利要求6或7所述的液晶显示元件,其特征在于,所述点矩阵型显示是有源矩阵驱动显示。

10. 根据权利要求6或7所述的液晶显示元件,其特征在于,将所述点矩阵型显示中的一个点的位于与狭缝纵长方向正交的方向的最端部的狭缝,设在与该狭缝的纵长方向正交配置的电极侧。

11. 根据权利要求9所述的液晶显示元件,其特征在于,将所述有源矩阵驱动显示中的一个像素电极的位于与狭缝纵长方向正交的方向的最端部的狭缝,设在共用电极侧。

12. 根据权利要求1中所述的液晶显示元件,其特征在于,所述液晶是TN型液晶。

13. 根据权利要求1中所述的液晶显示元件,其特征在于,所述液晶是垂直取向型液晶。

## 液晶显示元件

### 技术领域

本发明特别涉及改善视角特性的液晶显示元件。

### 背景技术

为了改善液晶显示元件的视角特性，在电极上设置狭缝很有效。关于 TN-LCD 已有具体提案（例如参照专利文献 1），另外关于垂直取向 LCD 也已经有提案（特愿平 2003-044262 号（2003.2.21））。在这些提案中，关于狭缝配置的特征和狭缝的作用记述如下。

具有：相对配置的一对基板；设在所述一对基板上，隔着液晶层相互重合并形成显示区域的一对透明电极；所述一对透明电极的各自的所述显示区域的透明电极的一部分被去除的长方形狭缝，所述一对透明电极的一方的透明电极的所述狭缝与另一方的透明电极的所述狭缝在所述显示区域内的与狭缝纵长方向正交的方向上交替配置。

通过在显示区域设置所述狭缝，在施加电压时在狭缝的边缘附近产生倾斜电场（电场方向从基板法线方向倾斜的电场），可以控制液晶分子的倾倒方向。而且，通过在一对透明电极之间交替配置狭缝，被狭缝包围的各自的显示区域两端的倾斜电场的方向形成相同方向（相互平行）。并且，在用相邻的狭缝隔离开的显示区域之间，该倾斜电场的方向相反。图 10 表示其具体状态。

图 10 是表示上述的显示区域的倾斜电场状态的剖面图，表示将液晶显示元件相对狭缝纵长方向切成直角时的剖面形状。在该图中，1、2 表示设在上下基板上的透明电极 3、4 的狭缝，通过使其位置上下偏离来产生倾斜电场 5。

相对倾斜电场 5 垂直取向的液晶分子向图 11 所示方向倾倒，形成上述的狭缝结构，由此，由狭缝 1、2 形成的区域中分别相邻的区域的液晶

分子 6 分别向相反的方向倾倒。可以实现所谓的双畴取向结构。在 TN-LCD 的情况下,其原理也与此完全相同,代替液晶分子倾倒,水平取向的液晶分子从两个方向上升,仅此不同。

并且,其中表示了具体的狭缝形状的实施例。在专利文献 1 的 TN-LCD 的情况下,如图 12 所示,从显示区域的端部到端部连接而成的 1 个细长狭缝,在上下基板上交替配置在与狭缝纵长方向正交的方向上。该图 (a) 表示其俯视图,(b) 表示其立体图,1a、1b、1c 表示上侧基板的狭缝,2a、2b、2c 表示下侧基板的狭缝,7 表示上侧基板的取向方向,8 表示下侧基板的取向方向,9 表示液晶层中央部的液晶分子的取向方向。

在垂直取向 LCD 的情况下,如图 13 所示,在狭缝纵长方向被截断为多个的狭缝在上下基板上交替配置在与狭缝纵长方向正交的方向上。该图 (a) 表示其俯视图,(b) 表示其立体图。

象前者使用 1 个细长狭缝的情况下,需要在显示区域外侧连接用狭缝划分的区域(参照图 12)。这虽然在设计上是可以做到的,但使得设计变复杂,并且导致成本上升,使上下电极图形的重合精度也变严格。

而在后者的示例中,狭缝被截断,用狭缝划分的区域在显示区域内是相连接的,所以没必要在显示区域外侧连接它们,可以简化图形设计。但是,使用这种在纵长方向被截断的狭缝,容易引起显示不良。

图 14 表示使用上述后者的狭缝制作的双畴 TN-LCD 的显示不良的示例(照片)。该双畴 TN-LCD 使用低预置倾斜角取向膜,并且使单侧基板的研磨方向与通常的方向相反,相对单元厚度方向,对液晶分子进行放射取向,使单元中央的液晶分子的倾斜角成为 0 度,由此能够稳定获得双畴取向。

在该图中用圆圈包围的部分,判明本来连接在纵长方向相邻的狭缝的区分线将在横短方向相邻的狭缝连接在一起。在用连接该狭缝横短方向的 2 个区分线包围的区域中,液晶分子从与本来应该上升的方向相反的方向上升。因此,在该区域中视角方向成为相反方向,如果形成多个这种区域,则导致显示不良。具体讲,在向狭缝横短方向倾斜视角时可以看到显示在闪变。并且判明该显示不良在使液晶单元在高温氛围下持

续显示时更明显。

图 15 是在 85℃ 约持续显示 500 小时后的显示区域的放大图(照片)。可以判明用先前看到的连接狭缝横短方向的 2 个区分线包围的区域呈现宽广范围。在目视观察该单元时很难看到。使用图 16 来分析产生这种显示不良的原因。

图 16 是表示上述显示不良的液晶分子的取向状态的图, 示意表示了图 15 的 A—A' 剖面的液晶分子的取向状态。通过狭缝使 A—A' 形成本来如图所示的区域 1 (分子从右方向上升) 和区域 2 (分子从左方向上升) 的双畴取向, 在其边界处液晶分子 6 连续改变取向, 以单元中央的液晶分子 6 的预置倾斜角  $\theta$  为 0 度的部分为中心形成区分线 (连接狭缝纵长方向的区分线)。

本来上下基板的预置倾斜角相等, 因此以预置倾斜角  $\theta$  为 0 度的单元中央的液晶分子为中心进行对称的放射取向。因区域 1 和区域 2 的液晶分子的弹性变形而形成的自由能量相等, 两区域保持平衡, 区分线不随时间的经过而移动并保持稳定。并且, 上下基板的预置倾斜角因研磨条件的微妙偏差等而不同时 (在图 16 中, 上侧基板的预置倾斜角变大,  $\theta_1 > \theta_2$ ), 两区域的自由能量变得不相等, 向预置倾斜角大的一方的上升的区域 (区域 2) 的自由能量变小, 比相反区域 (区域 1) 稳定。

形成这种状态时, 液晶分子排列变为更稳定的状态, 所以如图 16 的箭头所示, 产生区分线的移动, 区域 1 随着时间的经过而逐渐变小, 不久即被埋入区域 2 中。由于使用低预置倾斜取向膜, 所以上下基板的预置倾斜角之差非常小, 区域 1 和区域 2 的自由能量之差小, 认为在常温下不会产生这种区分线的移动, 但在高温下液晶分子的弹性常数变小, 液晶分子的游动变大, 所以认为会产生这种区分线的移动, 并且发展到图 15 所示的显示不良。

另外, 如图 14 所示显示不良是在常温下并且施加电压后马上产生的, 其原因被认为是该部分的上下基板的预置倾斜角之差大, 图 16 所示的两区域的自由能量之差大, 所以在施加电压后马上产生区分线的移动, 或是因为最初就产生大小约为使该区域从反方向上升的预置倾斜角差。

### 专利文献 1 专利第 3108768 号公报

如上所述，通过在液晶显示元件的上下基板的电极设置狭缝可以改善视角特性，但有时会导致设计的复杂化和成本上升或装配精度变严格。另外，有时会产生显示不良，产生闪变感或难以观看的感觉。

### 发明内容

本发明就是鉴于上述情况而提出的，其目的是提供一种液晶显示元件，可以防止设计的复杂化和成本上升及显示不良的发生，即使在视角倾斜时，也能获得感觉不到显示的闪变感的良好视角特性。

本发明的液晶显示元件，由具有为了进行显示而形成有规定图形的透明电极的一对基板夹持液晶而构成，其特征在于，在所述一对基板上的透明电极相对的区域，在该一对基板双方的透明电极上具有通过长方形地切除其一部分而形成的狭缝，设在一方基板上的透明电极上的所述狭缝和设在另一方基板上的透明电极上的所述狭缝，在所述相对区域内，在与狭缝的纵长方向正交的方向上交替配置，设在一方基板上的透明电极上的狭缝与设在另一方基板上的透明电极上的狭缝被配置在该狭缝的纵长方向上的相互错开的位置上，其中设在一方基板上的透明电极上的狭缝的短边与设在另一方基板上的透明电极上的狭缝的短边在与狭缝的纵长方向垂直的方向上不对齐，其中，设在所述一方基板上的透明电极上的狭缝的短边和设在另一方基板上的透明电极上的狭缝的短边被配置在该狭缝的纵长方向上的相互错开的位置上，其中设在一方基板上的透明电极上的狭缝的短边与设在另一方基板上的透明电极上的狭缝的短边在该狭缝的纵长方向上相互大致偏离半个间距。

根据本发明，具有如下效果，可以防止设计的复杂化和成本上升及显示不良的发生，即使在视角倾斜时，也能获得感觉不到显示的闪变感的良好视角特性。

### 附图说明

图 1 是表示参考例 1 的狭缝图形的说明图。

图 2 是表示实施例的研磨方向的图。

图 3 是表示实施例的偏光板的吸收轴的图。

图 4 是表示实施例 1 的狭缝图形的说明图。

图 5 是表示实施例 1 的显示示例的图（照片）。

图 6 是表示参考例 2 的单元结构的图。

图 7 是表示使狭缝在纵长方向不偏离的结构平面图。

图 8 是表示使狭缝在纵长方向偏离半个间距的结构平面图。

图 9 是表示 TFT 有源矩阵液晶单元的像素区域的平面图。

图 10 表示显示区域的倾斜电场的状态的剖面图。

图 11 是表示因倾斜电场形成的液晶分子状态的说明图。

图 12 是表示以往示例的狭缝形状的图。

图 13 是表示其他以往示例的狭缝形状的图。

图 14 是表示显示不良的示例图（照片）。

图 15 是放大表示显示不良的示例图（照片）。

图 16 是表示显示不良的液晶分子的取向状态的说明图。

图中：1…上侧基板的狭缝；2…下侧基板的狭缝；3…透明电极；4…透明电极；5…倾斜电场；6…液晶分子；11…偏光板；12…偏光板；13…视角补偿薄膜；14…垂直取向型 LCD；15…上侧基板；16…下侧基板；20…TFT 元件；21…透明像素电极；24…狭缝；25…狭缝。

### 具体实施方式

以下，参照附图说明本发明的实施例。

#### 【实施例】

首先，一面比较本发明的实施例 1 和参考例 1 一面进行详细说明。  
在参考例 1 和实施例 1 中，说明把本发明适用于分段显示的双畴 TN-LCD 时的情况。

#### （参考例 1）

在显示区域具有将透明电极的一部分切除的狭缝，在具有相对配置的一对透明电极的一方的透明电极的所述狭缝和另一方的透明电极的所述狭缝在所述显示区域内交替配置在与该狭缝的纵长方向正交的方向的

规定图形的基板上，涂覆低预置倾斜角的取向膜（日产化学工业制 SE-510）并进行烧结。然后，使用レーヨン公司制的研磨布按照图 2 所示关系研磨基板。液晶的扭转方向是向左扭转。

图 1 是表示形成所述单元后的狭缝图形的图，1 表示上侧基板的狭缝，2 表示下侧基板的狭缝。狭缝 1、2 的尺寸是  $20\mu\text{m}\times 100\mu\text{m}$ ，上下狭缝的间隔是长度方向为  $20\mu\text{m}$ ，与其垂直的方向为  $40\mu\text{m}$ 。图 2 是表示形成所述单元后的研磨方向的图。上侧基板的研磨方向和下侧基板的研磨方向垂直。

通过形成上述图 2 所示的研磨方向，液晶分子进行放射取向，单元中央的液晶分子的倾斜角为 0 度。向这样制作的 2 块基板涂覆主密封材料，并且分散直径为  $9\mu\text{m}$  的间隙控制材料。然后使重合，并使主密封材料固化。并且，向得到的空单元中注入大日本油墨株式会社制的双折射率 0.25 的液晶，完成液晶单元。按照图 3 所示结构向该液晶单元粘贴偏光板。由此可以制作常黑显示的双畴 TN-LCD。

图 3 是表示偏光板的吸收轴的图，前面侧（上侧）的偏光板的吸收轴和背面侧（下侧）的偏光板的吸收轴平行。

在向上述单元施加电压进行显示时，在多个部分产生图 14 所示的显示不良，从倾斜方向观看液晶单元时，能看到显示在闪变。这是因为在用连接狭缝横短方向的 2 个区分线包围的区域，液晶分子从与本来应该上升的方向相反的方向上升，在该区域视角方向变成反方向。

并且，在  $85^{\circ}\text{C}$  温度下对该单元连续通电时，在大约经过 500 小时后产生图 15 所示的显示不良，形成难以观看的显示状态。但是，该显示不良通过暂且降低电压使液晶分子返回初始取向状态可以消除，再次提高电压进行显示时，不会形成这种难以观看的显示状态。对暂且降低电压消除了显示不良的单元再次在  $85^{\circ}\text{C}$  温度通电时，这次在经过 60 小时后产生同样难以观看的显示不良。

#### [实施例 1]

在显示区域具有将透明电极的一部分切除的狭缝，在相对配置的一对透明电极的一方的透明电极的所述狭缝和另一方的透明电极的所述狭

缝在所述显示区域内交替配置在与该狭缝的纵长方向正交的方向，并且具有设在另一方的透明电极上的狭缝被配置成相对设在一方的透明电极上的狭缝在狭缝纵长方向偏离半个间距的状态的规定图形的基板上，涂覆低预置倾斜角的取向膜（日产化学工业制 SE-510）并进行烧结。然后，使用レーヨン公司制研磨布按照图 2（图示形成单元后的研磨方向）所示关系研磨基板。液晶的扭转方向是向左扭转。

图 4 是表示形成单元后的本实施例的狭缝图形的图，上侧基板的狭缝 1 和下侧基板的狭缝 2 的尺寸及长度方向间隔与图 1 相同，但两狭缝 1、2 在长度方向偏离半个间距。与长度方向正交的方向的间隔和图 1 相同。

通过形成上述图 2 所示的研磨方向，液晶分子进行放射取向，单元中央的液晶分子的倾斜角为 0 度。向这样制作的 2 块基板涂覆主密封材料，并且分散直径为  $9\mu\text{m}$  的间隙控制材料。然后使重合，并使主密封材料固化。并且，向得到的空单元中注入大日本油墨株式会社制的双折射率 0.25 的液晶，完成液晶单元。按照图 3 所示结构向该液晶单元粘贴偏光板。由此可以制作常黑显示的双畴 TN-LCD。

向该单元施加电压进行显示时，如图 5 所示，可以实现根本不会产生在图 14 看到的因连接在狭缝横短方向相邻的狭缝间的区分线而产生的显示不良的显示，即使从倾斜方向观看单元也感觉不到闪变。并且，在  $85^{\circ}\text{C}$  温度下对该单元连续通电时，在经过 100 小时后仍保持清晰的显示状态，没有产生任何问题。

下面说明狭缝尺寸，在狭缝宽度（与纵长方向正交的方向的长度）宽于某种程度以上时，狭缝中央部的电场极端变弱，产生液晶分子对施加电压没有反应的区域，在该区域产生显示不良。并且，狭缝以外的部分即液晶分子响应电场的区域的面积变小，由于所谓开口率变小，所以施加电压时的透过率变小。考虑到这种情况，狭缝宽度优选小于等于  $30\mu\text{m}$ 。相反，如果狭缝宽度过于狭小，则不能产生充足的倾斜电场，不能充分发挥本发明的效果。

根据对狭缝的宽度进行各种变化所做的实验判明，狭缝宽度为  $5\mu\text{m}$  时不能进行整齐的双畴取向。如果目视观察此时的单元，特别是从视角

倾斜的方向能感觉到因畴的不稳定造成的显示闪变。狭缝宽度为  $10\mu\text{m}$  时在液晶分子倾倒的方向多少会出现不稳定，但判明视角倾斜时的闪变感在允许范围内。而在狭缝宽度为  $20\mu\text{m}$  时，判明形成整齐稳定的双畴取向，即使视角倾斜时也感觉不到闪变。

另外，上下电极间的相邻狭缝间的狭缝横短方向的间隔，为了确保充足的显示区域，间隔稍大时较好，但为了确保双畴的稳定性，以及防止目视时识别到双畴图案，间隔应尽量狭小比较好。根据对该间隔进行各种变化所做的实验判明，该狭缝间隔为  $70\mu\text{m}$  时不能得到双畴的稳定性，从双畴的稳定性方面考虑优选该间隔至少小于等于  $60\mu\text{m}$ 。并且，如果小于等于  $60\mu\text{m}$ ，目视时不能识别到双畴图案。另外，考虑到开口率，该间隔的最小值优选尽量大，所以最小值优选大于等于  $10\mu\text{m}$  或大于等于狭缝宽度。

另外，关于狭缝的长度，由于图 14 所示的显示不良是以狭缝边缘为起点而产生的，所以优选狭缝尽量长、边缘部分数目尽量少，但是狭缝长度越长，连接在狭缝横短方向相邻的区域的透明电极的面积变小。由于该部分的电阻值上升，产生出现显示不均的问题。根据对各种长度的狭缝的实验结果判明，具有约  $20\mu\text{m}$  到  $300\mu\text{m}$  长度的狭缝比较适合。并且，判明连接在狭缝横短方向相邻的区域的透明电极的合适宽度（在图 4 中为  $20\mu\text{m}$ ）约为  $10\mu\text{m}$  到  $50\mu\text{m}$ 。

最后，说明设在狭缝纵长方向的上下基板上的狭缝的偏离方法。在本实施例中表示正好仅偏离狭缝纵长方向的重复尺寸一半的情况，但不限于此，可以认为上下基板的狭缝只要稍微偏离即可获得相同效果。但是，从对称性方面考虑，正好仅偏离半个间距时将形成左右对称的状态，则被认为是最稳定的。

下面，一面比较本发明的实施例 2 和参考例 2，一面进行详细说明。在参考例 2 和实施例 2 中，说明把本发明适用于分段显示的双畴垂直取向型 LCD 的情况。

（参考例 2）

和参考例 1 相同，在显示区域具有将透明电极的一部分切除的狭缝，

在具有相对配置的一对透明电极的一方的透明电极的所述狭缝和另一方的透明电极的所述狭缝交替配置在所述显示区域内的规定图形（狭缝图形和尺寸与以往示例 1 相同，参照图 1）的基板上，涂覆垂直取向膜（日产化学工业制 SE-1211）并进行烧结。然后，向这样制作的 2 块基板涂覆主密封材料，并且分散直径为  $4\mu\text{m}$  的间隙控制材料。然后使重合，并使主密封材料固化。并且，向得到的空单元中注入メルク公司制的双折射率 0.15 的液晶，完成液晶单元。按照图 6 所示结构向该液晶单元粘贴视角补偿板（住友化学工业制 VAC-180 薄膜）和偏光板。由此可以制作双畴垂直取向型 LCD。

向该单元施加电压进行显示时，在从倾斜方向观看液晶单元时可以看到闪变。另外，在  $85^{\circ}\text{C}$  温度下对该单元连续通电时，没有产生双畴 TV-LCD 中看到的显示不良。

图 6 表示上述单元的结构，(a) 表示其剖面图，(b) 表示偏光板的吸收轴。在该图中，11、12 表示上下偏光板，13 表示视角补偿薄膜，14 表示垂直取向型 LCD。前面侧（上侧）的偏光板 11 的吸收轴和背面侧（下侧）的偏光板 12 的吸收轴垂直。

向该单元施加电压进行显示时，即使从倾斜方向观看液晶单元时也根本看不到显示闪变。另外，在  $85^{\circ}\text{C}$  温度下对该单元连续通电时，没有产生在参考例 1 的双畴 TN-LCD 中看到的显示不良。

### [实施例 3]

下面，说明把本发明适用于点矩阵型双畴 TN-LCD 及双畴垂直取向型 LCD 的情况。

和分段显示时相同，利用使狭缝在纵长方向不偏离的结构（参照图 7）和在纵长方向偏离半个间距的结构（参照图 8），分别制作双畴 TN-LCD 及双畴垂直取向型 LCD，确认显示的闪变情况，通过作成偏离半个间距的结构，可以大幅度降低显示闪变。

图 7 表示分段基板的狭缝 1 和共用基板的狭缝 2 在纵长方向不偏离的结构，图 8 表示狭缝 1、2 在纵长方向偏离半个间距的结构。图中的 15 表示分段基板（上侧基板），16 表示共用基板。

在点矩阵显示的情况下，仅在横方向的梳状电极（共用电极）和纵方向的梳状电极（分段电极）交叉的部分铺满狭缝。和分段显示时相同，狭缝在显示区域交替配置在上下电极间。因此，液晶分子的上升方向（TN型）和倾倒方向（垂直取向型）交替反转形成双畴结构，在由显示区域的狭缝夹持的小区域施加电压时的液晶分子的倾斜交替反转，所以从整体上弥补视角特性，减少视角依赖性，因此无论在任何方向的目视确认性都很好。

另外，狭缝宽度和在上下电极间相邻的狭缝间隔，以及狭缝长度的优选数值，和在实施例1叙述的分段显示的情况完全相同。

在此需要注意的是，将与一个点的狭缝的纵长方向垂直的方向的最端部、即最靠边（两端）的狭缝设在与狭缝的纵长方向正交配置的电极（在图7、8中为分段电极）侧。

#### [实施例4]

下面，说明把本发明适用于 TFT 有源矩阵型液晶显示元件的情况。

图9是表示 TFT 有源矩阵型液晶显示装置的多个像素区域的俯视图。另外，由于有源矩阵型液晶显示装置现在已经普及，所以只简单说明其结构。在该图中，在透明玻璃基板（未图示）上形成多个使用非晶硅等的 TFT 元件 20、使用 ITO 等的透明像素电极 21、分别连接 TFT 元件 20 的源电极 S 和栅电极 G 的源极线（信号线）22 和栅极线（扫描线）23，形成利用 TFT 元件 20 通过漏电极 D 驱动像素电极 21 的结构。在像素电极 21 上形成有未图示的被实施了研磨处理的垂直取向膜（垂直取向型）或水平取向膜（TN 型）。

另外，虽然在俯视图中因难以图示而省略，但在形成有上述像素电极的玻璃基板上配置另一个隔着液晶层与该基板相对的玻璃基板，在该基板形成共用电极。并且在与共用电极接触的表面上，形成有被实施了研磨处理的垂直取向膜（垂直取向型）或水平取向膜（TN 型）。

在上述像素电极 21 形成多个将电极的一部分去除的用图示实线表示的狭缝 24。并且，在与像素电极 21 相对的共用电极形成用虚线表示的将电极的一部分去除的狭缝 25。上下基板的狭缝 24 和 25 交替排列，并

且设在共用电极上的狭缝被配置成相对设在像素电极上的狭缝在狭缝纵长方向偏离半个间距的状态。

图9中与狭缝纵长方向正交的方向的剖面与图10所示剖面结构基本对应。利用交替配置在该上下电极间的狭缝24、25产生和实施例1及实施例2相同的作用效果。

在此需要注意的是，和实施例2的点矩阵型液晶显示元件相同，将与一个像素电极21的狭缝的纵长方向正交的方向的最端部（两端）的狭缝设在共用电极侧。

以上说明了本发明的各实施例，通过采用实施例的结构，能够实现能够防止设计的复杂化和成本上升及显示不良的发生，即使在视角倾斜时也能获得感觉不到显示的闪变感的良好视角特性的液晶显示元件。

另外，有源矩阵结构也有上述以外的其他结构，本发明也可以适用于其他的有源矩阵结构。本发明不限于参照以上附图说明的实施例，当然本行业人员可以根据上述公开内容进行各种变更和改良。在这种情况下，通过形成偏离半个间距的结构，可以抑制显示闪变。

#### 发明效果

本发明可以对应分段显示、点矩阵显示的任一种液晶显示元件。并且，可以适用于使用TFT等开关元件的有源矩阵型液晶显示元件。

参考例 1 的狭缝图形

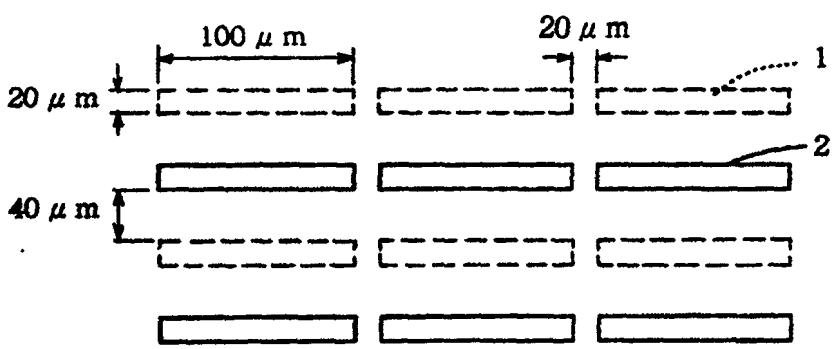
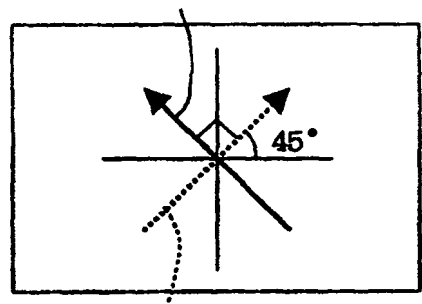


图 1

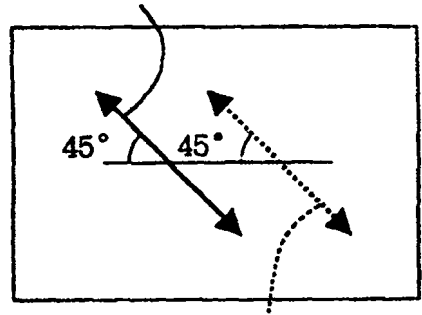
实施例的研磨方向  
下侧基板的研磨方向



上侧基板的研磨方向

图 2

实施例的偏光板的吸收轴  
后面侧的偏光板的吸收轴



前面侧的偏光板的吸收轴

图 3

实施例 1 的狭缝图形

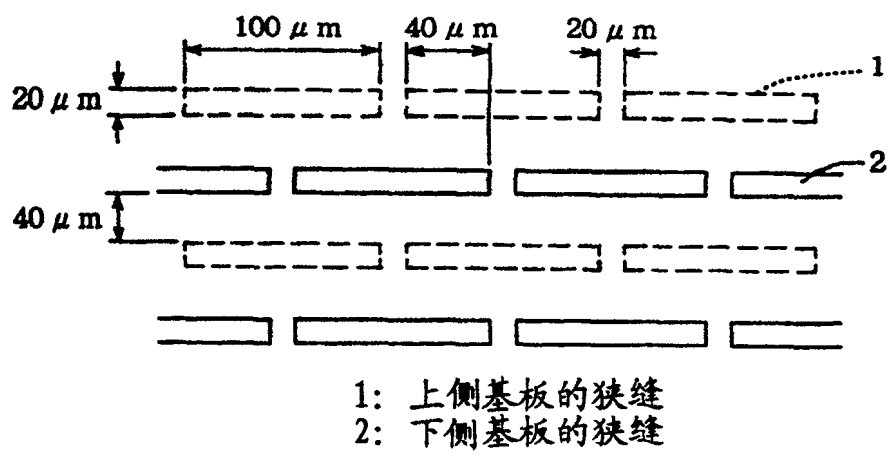


图 4

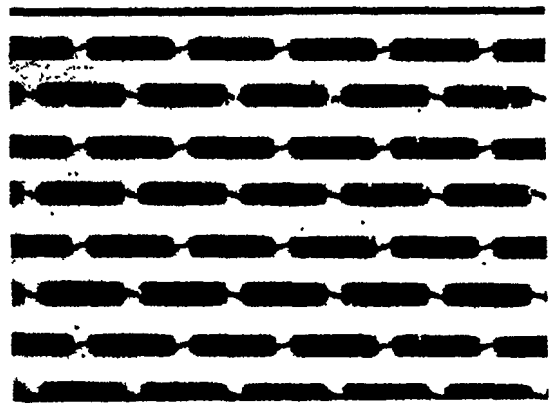


图 5

参考例 2 的单元结构

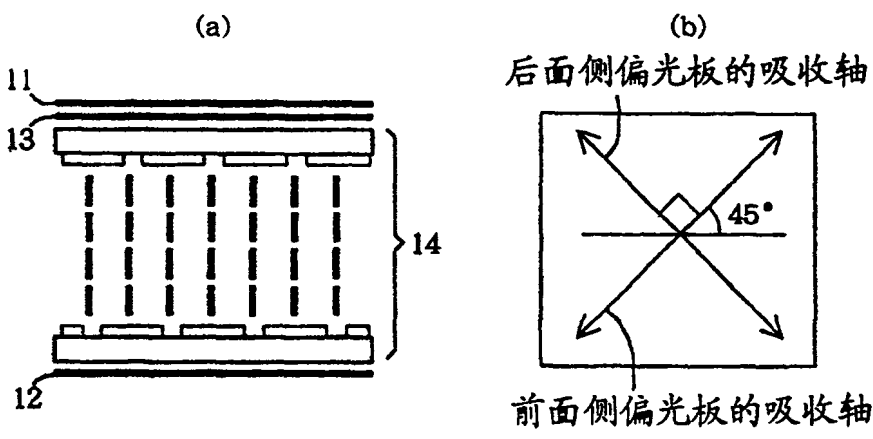


图 6

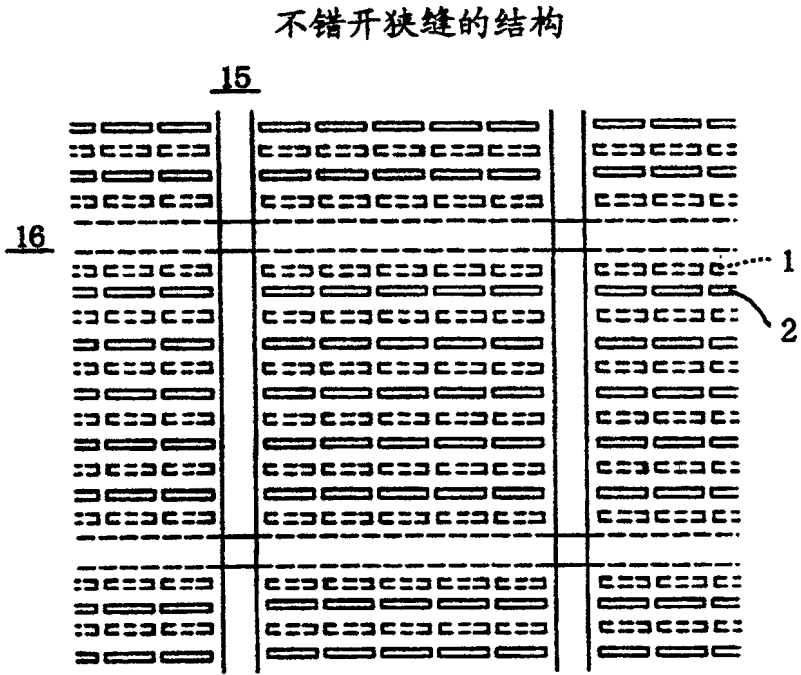


图 7

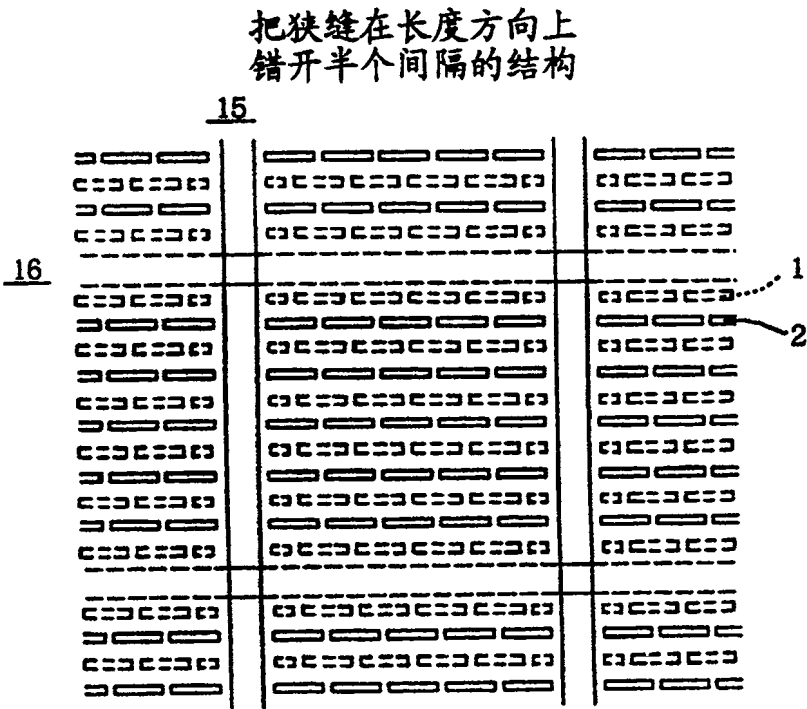


图 8

TFT 有源矩阵液晶元件的像素区域

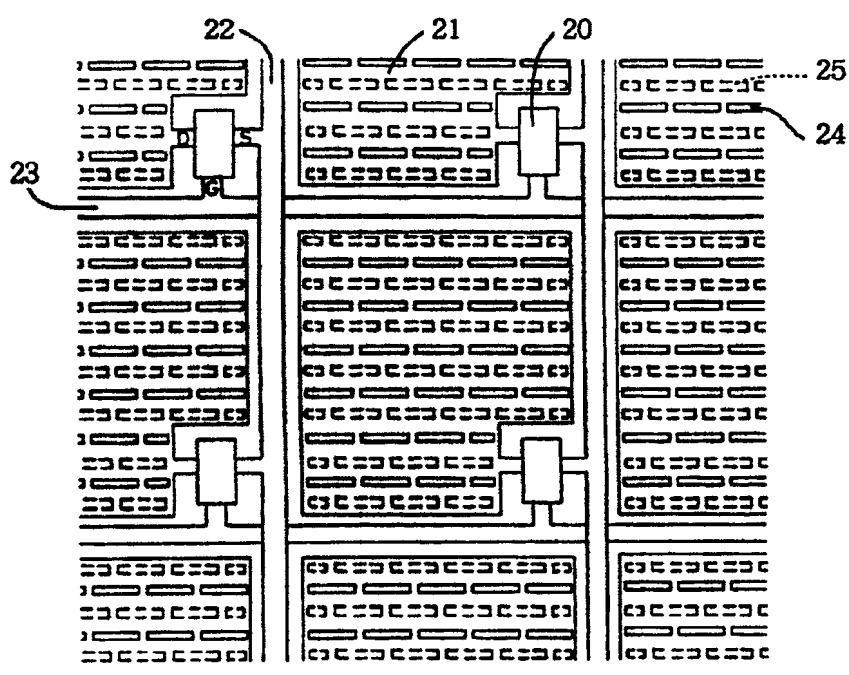


图 9

显示区域的倾斜电场的形状

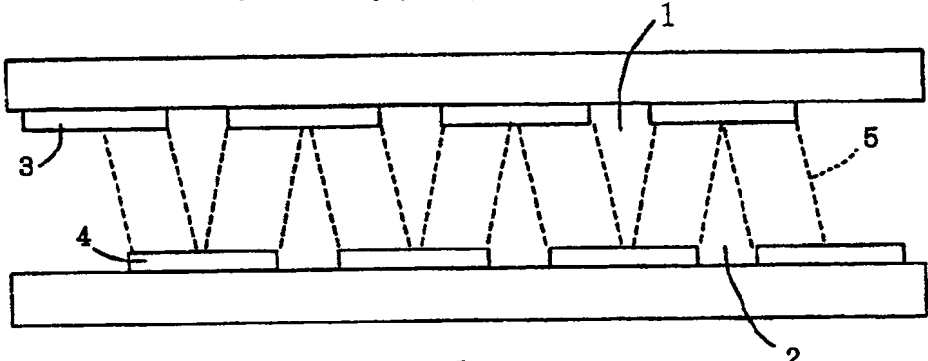


图 10

倾斜电场下的液晶分子的状态

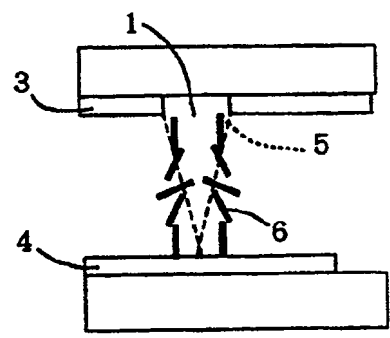


图 11

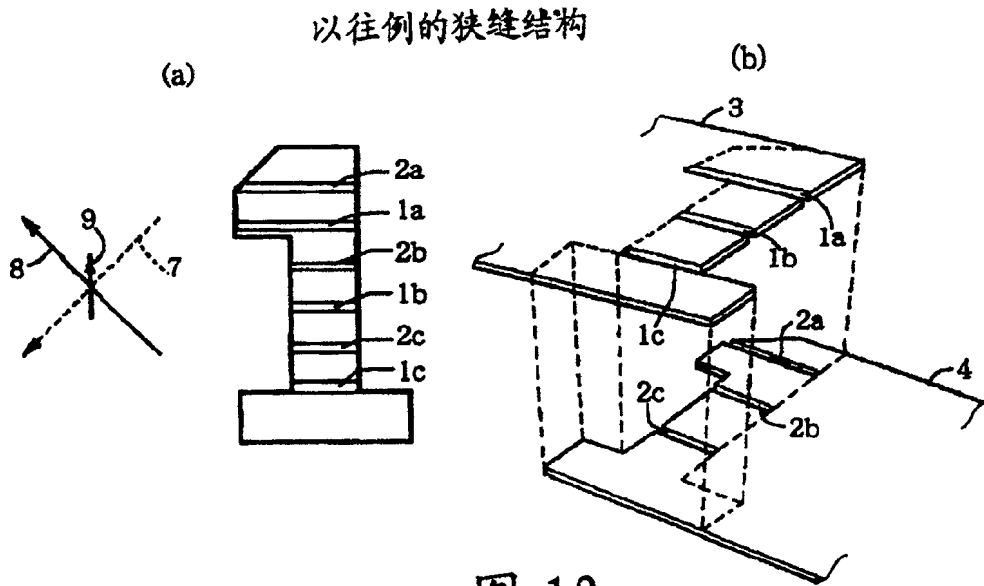


图 12

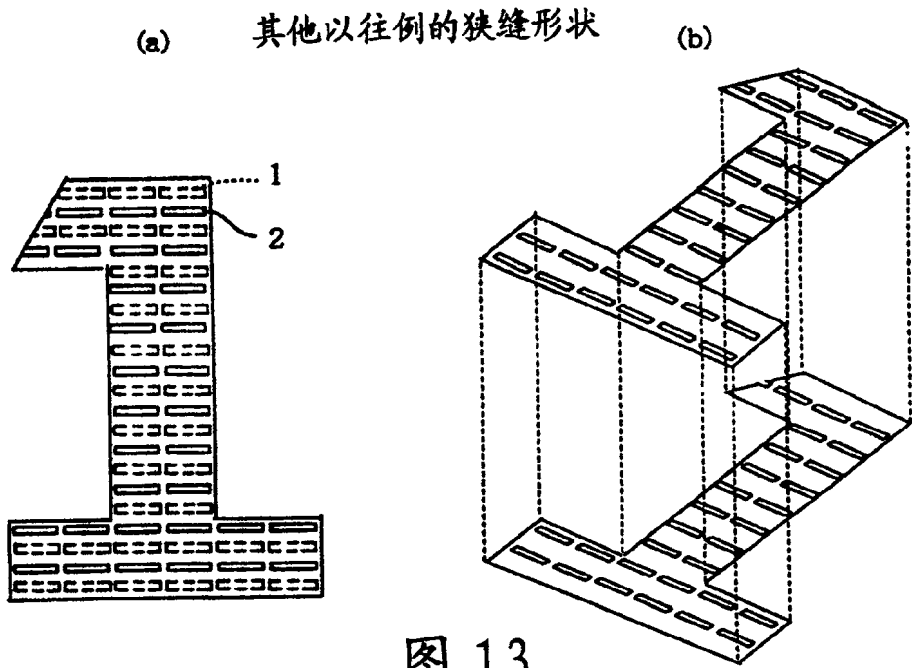


图 13

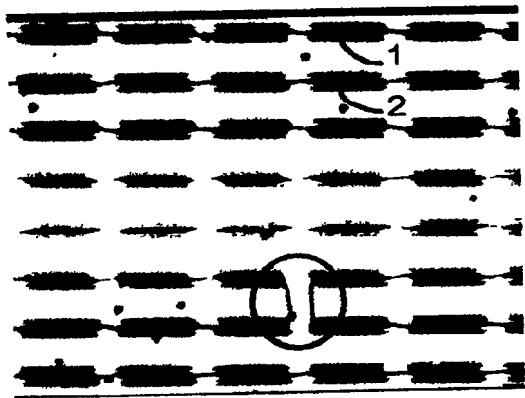


图 14

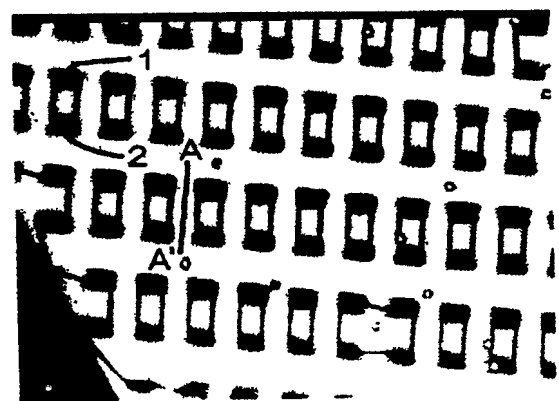


图 15

显示不良的液晶分子的取向的状态

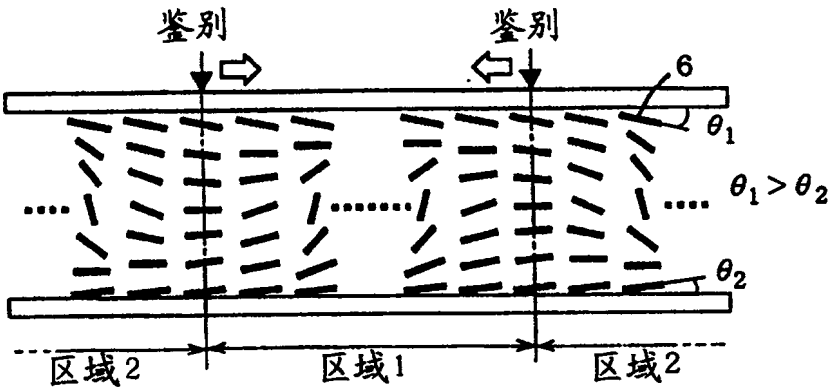


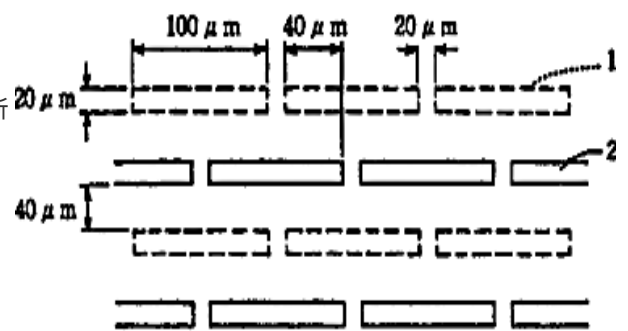
图 16

|                |                                                                |         |            |
|----------------|----------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶显示元件                                                         |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN100412660C</a>                                   | 公开(公告)日 | 2008-08-20 |
| 申请号            | CN200410058942.1                                               | 申请日     | 2004-07-23 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 斯坦雷电气株式会社                                                      |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 斯坦雷电气株式会社                                                      |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 斯坦雷电气株式会社<br>夏普株式会社                                            |         |            |
| [标]发明人         | 杉山贵<br>岩本宜久                                                    |         |            |
| 发明人            | 杉山贵<br>岩本宜久                                                    |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1343 G02F1/1337 G02F1/133                                |         |            |
| CPC分类号         | G02F1/134336 G02F1/134309 G02F1/133707 G02F1/134327 G02F1/1393 |         |            |
| 代理人(译)         | 李辉                                                             |         |            |
| 优先权            | 2003278140 2003-07-23 JP                                       |         |            |
| 其他公开文献         | CN1576975A                                                     |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                 |         |            |

#### 摘要(译)

一种液晶显示元件，由具有为了进行显示而形成有规定图形的透明电极的一对基板夹持液晶而构成，其特征在于，在所述一对基板上的透明电极相对的区域，在该一对基板双方的透明电极上具有通过以长方形形状切除其一部分而形成的狭缝(1、2)，设在一方的基板上的透明电极上的所述狭缝(1)和设在另一方的透明电极上的所述狭缝(2)，在所述相对区域内，在与狭缝的纵长方向垂直的方向上交替配置，设在一方的透明电极上的狭缝(1)的短边和设在另一方的透明电极上的狭缝(2)的短边，在与狭缝的纵长方向垂直的方向不对齐的位置，被配置在该狭缝的纵长方向上的相互错开的位置上。可以简化设计、降低成本，防止显示不良的发生，具有良好的视角特性。

实施例1的狭缝图形



1: 上侧基板的狭缝  
2: 下面基板的狭缝