

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910134032.X

[51] Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/1362 (2006.01)

G06F 3/041 (2006.01)

[43] 公开日 2009 年 8 月 26 日

[11] 公开号 CN 101515095A

[22] 申请日 2009.4.3

[21] 申请号 200910134032.X

[71] 申请人 友达光电股份有限公司

地址 台湾省新竹市

[72] 发明人 吕英齐 翟智筠 李明骏 黄宏基
李锡烈

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 任默闻

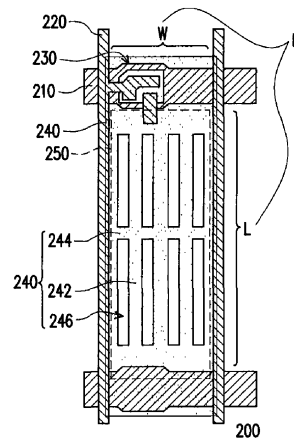
权利要求书 4 页 说明书 11 页 附图 9 页

[54] 发明名称

像素结构、触控式显示面板以及液晶显示器

[57] 摘要

本发明提供一种像素结构、触控式显示面板以及液晶显示器。一种像素结构配置于一基板上。所述像素结构包括一扫描线、一数据线、一主动元件、一第一电极以及一第二电极。扫描线与数据线相交，以定义一矩形像素区。主动元件电连接扫描线与数据线。第一电极具有多个位于矩形像素区中的条纹图案与多个连接图案。各连接图案连接两相邻的条纹图案的中间或邻近中间的部分，以于两相邻的条纹图案之间定义出两个狭缝。狭缝的延伸方向与矩形像素区的长边的一夹角为 θ ，且 $0^\circ \leq \theta < 45^\circ$ 。第二电极位于第一电极与基板之间，且狭缝暴露出部分第二电极。



1. 一种像素结构，其特征在于，配置于一基板上，且所述像素结构包括：
一扫描线；
一数据线，其与所述扫描线相交，以定义一矩形像素区；
一主动元件，电连接所述扫描线与所述数据线；
一第一电极，具有位于所述矩形像素区中的多个条纹图案与多个连接图案，各所述连接图案连接两相邻的条纹图案的中间或邻近中间的部分，以定义出多个狭缝，所述这些狭缝的延伸方向与所述矩形像素区的长边的一夹角为 θ ，且 $0^\circ \leq \theta < 45^\circ$ ；以及
一第二电极，位于所述第一电极与所述基板之间，且所述这些狭缝暴露出部分所述第二电极，且所述第二电极是整块完整地配置于所述基板上的矩形像素区中。
2. 如权利要求 1 所述的像素结构，其特征在于，所述这些连接图案沿一直线排列或交错排列。
3. 如权利要求 1 所述的像素结构，其特征在于，所述这些条纹图案为多个直线图案。
4. 如权利要求 1 所述的像素结构，其特征在于，所述这些条纹图案为多个折曲图案，且各所述条纹图案具有一弯折部，位于各所述条纹图案的两端部之间。
5. 如权利要求 1 所述的像素结构，其特征在于，所述夹角 $\theta = 10^\circ \pm 5^\circ$ 。
6. 如权利要求 1 所述的像素结构，其特征在于，所述主动元件，电连接于所述第一电极，而与所述第二电极电绝缘。
7. 如权利要求 1 所述的像素结构，其特征在于，所述主动元件，电连接于所述第二电极，而与所述第一电极电绝缘。
8. 一种触控式显示面板，其特征在于，所述显示面板包括：

- 一基板，具有多个如权利要求 1 至权利要求 7 任一项所述的像素结构；
- 一对向基板，对应于所述基板配置；
- 一光阀层，位于所述基板与所述对向基板之间；
- 一触控元件层，配置于所述对向基板上；以及
- 一对向电极，配置于所述光阀层与所述触控元件层之间。

9. 一种像素结构，其特征在于，所述像素结构配置于一基板上，且所述像素结构包括：

- 一扫描线；

一数据线，其与所述扫描线相交，以定义一矩形像素区，所述矩形像素区具有一长边与一宽边，所述长边具有一长度 L ，所述宽边具有一长度 W ，且 $W < L$ ；

一第一电极，配置于所述基板上，具有位于所述矩形像素区中的多个狭缝，各所述这些狭缝具有一长度 Γ ；以及

一第二电极，配置于所述基板上的所述矩形像素区中，且所述这些狭缝暴露出部分所述第二电极；

其中，所述长边的长度 L 与各所述这些狭缝的长度 Γ 的关系为

$$0.50 L < \Gamma < 0.71 L。$$

10. 一种触控式显示面板，其特征在于，所述显示面板包括：

一基板与一对向基板，所述基板具有一矩形像素区，所述矩形像素区具有一长边与一宽边，所述长边具有一长度 L ，所述宽边具有一长度 W ，且 $W < L$ ；

一光阀层，位于所述基板与所述对向基板之间；

一主动元件，配置于所述基板上；

一第一电极，配置于所述基板上，具有位于所述矩形像素区中的多个狭缝，各所述这些狭缝具有一长度 Γ ，所述长边与各所述这些狭缝间具有一第一夹角 θ 、所述宽边与各所述这些狭缝间具有一第二夹角 ψ ，且 $\theta < \psi$ ；

一第二电极，配置于所述基板上的矩形像素区中，且所述这些狭缝暴露

出部分所述第二电极；

一触控元件层，配置于所述对向基板上；以及

一对向电极，配置于所述光阀层与所述触控元件层之间；

其中，所述长边的长度 L 与各所述这些狭缝的长度 Γ 的关系为

$$0.50 L < \Gamma < 0.71 L。$$

11. 如权利要求 10 所述的触控式显示面板，其特征在于，所述长边的长度 L 与各所述这些狭缝的长度 Γ 的关系为 $0.50 L < \Gamma \leq 0.52 L$ 。

12. 一种像素结构，其特征在于，所述像素结构配置于一基板的一矩形像素区中，所述矩形像素区具有一长轴方向 Y 与一短轴方向 X ，且所述像素结构包括：

一上透明电极，位于所述矩形像素区中，具有一第一狭缝 Γ_1 与一第二狭缝 Γ_2 ，所述第一狭缝 Γ_1 与所述长轴方向 Y 顺时针夹一第一角度 θ_1 ，而 $0^\circ \leq \theta_1 < 45^\circ$ ，所述第二狭缝 Γ_2 与所述长轴方向 Y 逆时针夹一第二角度 θ_2 ，且 $0^\circ \leq \theta_2 < 45^\circ$ ，其中所述第一角度与所述第二角度轴对称于所述短轴方向 X ；以及

一下透明电极，位于所述上透明电极与所述基板之间，且下透明电极为整块完整的透明电极。

13. 如权利要求 12 所述的像素结构，其特征在于，所述矩形像素区具有一长边，并具有一长度 L ，平行于所述长轴方向 Y ，所述第一狭缝 Γ_1 或一第二狭缝 Γ_2 具有一长度 Γ ，且所述长边的长度 L 与所述第一狭缝 Γ_1 或所述第二狭缝 Γ_2 的长度 Γ 的关系为 $0.50 L < \Gamma \leq 0.52 L$ 。

14. 一种触控式显示面板，其特征在于，所述显示面板包括：

一基板，具有多个如权利要求 12 至权利要求 13 任一项所述的像素结构；

一对向基板，对应于所述基板配置；

一光阀层，位于所述基板与所述对向基板之间；

一触控元件层，配置于所述对向基板上；以及

一对向电极，配置于所述光阀层与所述触控元件层之间。

15. 一种液晶显示器，其特征在于，所述液晶显示器包括：

一基板；

多个如权利要求 1 至权利要求 7 与权利要求 12 至权利要求 13 任一项所述的像素结构，配置于基板上；

一对向基板；以及

一液晶层，位于基板与对向基板之间。

像素结构、触控式显示面板以及液晶显示器

技术领域

本发明是有关于一种像素结构、触控式显示面板以及液晶显示器，且特别是有关于一种边际场切换式的像素结构、触控式显示面板以及液晶显示器。

背景技术

近年来随着光电技术与半导体制造技术的成熟，带动了平面显示器(Flat Panel Display)的蓬勃发展。液晶显示器基于其低电压操作、无辐射线散射、重量轻以及体积小等优点更逐渐取代传统的阴极射线管显示器，而成为近年来显示器产品的主流。然而，液晶显示器仍存在视角受限的问题。目前，能够达成广视角要求的技术包括了扭转向列型(twisted nematic, TN)液晶加上广视角膜(wide viewing film)、共平面切换式(in-plane switching, IPS)液晶显示器、边际场切换式(Fringe Field Switching, FFS)液晶显示器与多域垂直配向式(Multi-domain vertically alignment, MVA)液晶显示器等。在此，针对已知边际场切换式液晶显示器进行说明。

在已知边际场切换式液晶显示器中，像素结构的上视示意图及剖面示意图设计如图 1A 与图 1B 所示。请同时参照图 1A 与图 1B，像素结构 100 配置于一基板 10 上，像素结构 100 包括至少一扫描线 102、至少一数据线 104、一主动元件 106、一第一电极 108 以及一第二电极 110。扫描线 102 与数据线 104 围出一矩形像素区 P，而第一电极 108 与第二电极 110 位于矩形像素区 P 中，且第二电极 110 电连接主动元件 106。另外，第二电极 110 配置于第一电极 108 与基板 10 之间，且第一电极 108 具有多个狭缝 108A 以暴露出部分第二电极 110，亦即第一电极 108 的导电图案在多个狭缝 108A 的部分不与第二

电极 110 重迭。

值得一提的是，第一电极 108 在此不会电连接至主动元件 106，而是电连接至另一共用电压源(未绘示)。当像素结构 100 进行显示时，第一电极 108 与第二电极 110 会被输入不同的电压以产生边际电场效应而使液晶显示器呈现广视角的显示效果。

像素结构 100 虽有助于提升液晶显示器的显示效果，但当具有像素结构 100 的液晶显示器与触控面板贴合成触控式显示面板后，却可能产生某些不良的现象。举例而言，当使用者按压上述触控式显示面板时，液晶显示器中的液晶分子可能会受扰乱而呈现不理想的排列状态。因此，在触控点周围会有亮度不均的现象产生，而影响触控或手写输入的辨识。此时，像素结构 100 的狭缝 108A 可能影响被扰乱的液晶分子恢复原状态的时间。特别是，狭缝 108A 的长度越长则液晶分子恢复的时间就越可能被延长。

发明内容

本发明是提供一种像素结构，以缩短边际场切换式像素结构设计的液晶分子被扰乱后的恢复时间。

本发明另提供一种触控式显示面板，以提高触控式显示面板被按压之后的液晶分子恢复效率。

本发明又提供一种液晶显示器，其具有良好的品质。

本发明提出一种像素结构，配置于一基板上。此像素结构包括一扫描线、一数据线、一主动元件、一第一电极以及一第二电极。扫描线与数据线相交，以定义一矩形像素区。主动元件电连接扫描线与数据线。第一电极具有位于矩形像素区中的多个条纹图案与多个连接图案。各连接图案连接两相邻的条纹图案的中间或邻近中间的部分，以于两相邻的条纹图案之间定义出两个狭缝。狭缝的延伸方向与矩形像素区的长边的一夹角为 θ ，且 $0^\circ < \theta < 45^\circ$ 。第二电极位于第一电极与基板之间，且狭缝暴露出部分第二电极。

本发明另提出一种触控式显示面板，其包括一基板、一对向基板、一光阀层、一主动元件、一第一电极、一第二电极、一触控元件层以及一对向电极。基板具有一矩形像素区，其具有一长边与一宽边，长边具有一长度 L ，宽边具有一长度 W ，且 $W < L$ 。光阀层位于基板与对向基板之间。主动元件配置于基板上。第一电极位于矩形像素区中并具有多个狭缝。狭缝具有一长度为 l ，长边与狭缝间具有一第一夹角 θ ，且宽边与狭缝间具有一第二夹角 ψ ，其中 $\theta < \psi$ 。第二电极整块完整地配置于基板上，且狭缝暴露出部分第二电极。触控元件层配置于对向基板上。对向电极配置于光阀层与触控元件层之间。

本发明又提出一种像素结构，其配置于一基板的一矩形像素区中。矩形像素区具有一长轴方向与一短轴方向。像素结构包括一上透明电极以及一下透明电极。上透明电极位于矩形像素区中，并具有一第一狭缝与一第二狭缝。第一狭缝与长轴方向顺时针夹一第一角度 θ_1 ，且 $0^\circ \leq \theta_1 < 45^\circ$ ，而第二狭缝与长轴方向逆时针夹一第二角度 θ_2 ，且 $0^\circ \leq \theta_2 < 45^\circ$ 。第一角度与第二角度轴对称于短轴方向。下透明电极位于上透明电极与基板之间，且下透明电极为整块完整的透明电极，即不具有狭缝的透明电极。

本发明更提出一种液晶显示器，包括一基板、一对向基板、一液晶层以及上述的像素结构其中之一。液晶层位于基板与对向基板之间，且像素结构配置于基板上。

本发明因采用连接图案的设计使得边际场切换式像素结构中至少部份狭缝的长度被缩短。因此，本发明的边际场切换式像素结构应用于触控式显示面板时，使用者按压而造成的液晶紊乱排列将可快速恢复。换言之，本发明不但提供一种具有广视角显示效果的像素结构以及液晶显示器，更提供一种液晶分子恢复力良好的像素结构设计。

附图说明

图 1A 与图 1B 分别为已知的边际场切换式像素结构的上视示意图及剖面

示意图。

图 2A 与图 2B 分别为本发明的第一实施例的像素结构的上视示意图及剖面示意图。

图 2C 至图 2F 为本发明的第一实施例的像素结构的多种第一像素电极设计。

图 3A 与图 3B 分别为本发明的第二实施例的像素结构的上视示意图与剖面示意图。

图 4A 至图 4D 为本发明的第三实施例的像素结构的多种第一电极图案。

图 5 为本发明的第四实施例的像素结构的第一电极。

图 6 为本发明的一实施例的触控式显示面板。

图 7 为本发明的另一实施例的触控式显示面板。

附图标号

10、20、610	基板
100、200、300、640	像素结构
102、210	扫描线
104、220	数据线
106、230	主动元件
108、240、340、440、540、642	第一电极
108A、246、346、446、642A、 Γ_1 、 Γ_2	狭缝
110、250、350、644	第二电极
242、342、442	条纹图案
244、344、444	连接图案
442A	弯折部
620	对向基板
630	光阀层
650、750	触控元件层
660	对向电极

L	长边
Γ	长度
P	矩形像素区
W	宽边
X、Y	方向
θ 、 θ_1 、 θ_2 、 ψ	夹角

具体实施方式

为让本发明的上述和其他目的、特征和优点能更明显易懂，下文特举较佳实施例，并配合所附附图，作详细说明如下。

由背景技术可知，在图 1A 中的像素结构 100 可以提供边际电场效应而达到广视角的显示效果。然而，像素结构 100 的设计具有狭长的狭缝 110A，像素结构 100 应用于触控式显示面板时，会有液晶分子恢复时间受到狭缝 110A 长度限制的问题。因此，为了在不改变原像素结构 100 设计下使液晶分子具有更好的恢复效率，本发明提出以下几种边际场切换式像素结构。

图 2A 与图 2B 分别为本发明的第一实施例的像素结构的上视示意图及剖面示意图。请同时参照图 2A 与图 2B，像素结构 200 配置于一基板 20 上。此像素结构 200 包括至少一扫描线 210、至少一数据线 220、一主动元件 230、一第一电极 240 以及一第二电极 250。扫描线 210 与数据线 220 相交，以定义一矩形像素区 P。主动元件 230 电连接扫描线 210 与数据线 220。第一电极 240 具有位于矩形像素区 P 中的多个条纹图案 242 与多个连接图案 244。各连接图案 244 连接两相邻的条纹图案 242 的中间或邻近中间的部分，以于两相邻的条纹图案 242 间定义出两个狭缝 246。在本实施例中，狭缝 246 的数量是为连接图案 244 的数量的两倍。第二电极 250 位于第一电极 240 与基板 20 之间，且狭缝 246 暴露出部分第二电极 250，亦即第一电极 240 在多个狭缝 246 的部分不与第二电极 250 重迭，但在条纹图案 242 与连接图案 244 的部分则会与

第二电极 250 重迭。

具体而言, 矩形像素区 P 可具有一长边与一宽边, 其中长边的长度 L 大于宽边的长度 W。狭缝 246 的延伸方向与矩形像素区 P 的长边的夹角为 θ , 即狭缝 246 延伸方向与长边的夹角为 θ 。在本实施例中, 狭缝 246 的延伸方向可与矩形像素区 P 的长边彼此平行, 也就是夹角为 $\theta=0^\circ$, 故在本实施例中, 并不特别标示出此夹角 θ 。不过在其他实施例中夹角也可以是介于 0° 与 45° 之间, 也就是 $0^\circ \leq \theta < 45^\circ$, 例如图 4A 至图 4D 所示的实施例, 将于稍后详述。另外, 本实施例的条纹图案 242 为多个直线图案, 并且连接图案 244 是沿一直线排列为例。也就是说, 本实施例的像素结构 200 中第一电极 240 呈现栅栏状的图案设计。实务上, 各个狭缝 246 是各自独立的, 且各狭缝 246 为延伸方向趋近或平行于长边的延伸方向的长条状狭缝。

另外, 像素结构 200 中, 第二电极 250 是整块完整地配置于基板 20 上的矩形像素区 P 中, 亦即第二电极 250 不具有狭缝等图案的设计。同时, 主动元件 230 电连接于第二电极 250, 而与第一电极 240 电绝缘。换言之, 第二电极 250 在像素结构 200 中是为像素电极。像素结构 200 进行显示时, 第二电极 250 是接收由数据线 220 所传递的数据信号, 而第一电极 240 则是被输入由共用电压源(未绘示)所提供的一共用信号。此时, 栅栏状设计的第一电极 240 将部分第二电极 250 暴露出来, 便会在狭缝 246 所在处产生边际电场效应。因此, 像素结构 200 应用于液晶显示器中可以达到广视角显示效果的功效。

不过, 本实施例的第一电极 240 不限于上述设计。举例而言, 图 2C 至图 2F 为本发明的第一实施例的像素结构的多种第一像素电极设计。上述的连接图案 244 也可以彼此交错排列而不呈直线排列, 且狭缝 246 的数量是为连接图案 244 的数量的两倍, 即如图 2C 所示。当然, 由图 2D 至图 2F 可知, 连接图案 244 可以将任两相邻的条纹图案 242 连接, 也可以选择性地仅连接部分相邻的条纹图案 242。因此, 狭缝 246 的数量虽为连接图案 244 的数量的两倍, 但却存有非由连接图案 244 所定的狭缝 248, 故整体的狭缝的数量会大于

连接图案 244 的数量。同样的，这些连接图案 244 可以呈直线排列也可以成交错排列。

进一步而言，在本实施例中，各条纹图案 242 的两端部分别朝向矩形像素区 P 两相对宽边。因此，本实施例的连接图案 244 设计是使各矩形像素区 P 中的第一电极 240 在长边延伸方向上具有至少两个狭缝 246。也就是说，与已知的像素结构 100 相较之下，本实施例的像素结构 200 中至少有部份狭缝 246 的长度小于已知的设计。具体而言，本实施例的矩形像素区 P 的长边的长度 L 与狭缝 346 的长度 Γ 的关系可为 $0.50 L < \Gamma < 0.71 L$ 。

在第一实施例中，主动元件 230 是与第二电极 250 电连接，而主动元件 230 实际上也可以电连接第一电极 240。图 3A 与图 3B 分别为本发明的第二实施例的像素结构的上视示意图与剖面示意图。请同时参照图 3A 与图 3B，像素结构 300 实际上与像素结构 200 大致相同，像素结构 300 的主动元件 230 电连接于第一电极 340，而与第二电极 350 电绝缘。也就是说，在第二实施例中，第一电极 340 是为像素电极。在本实施例中，像素电极 340 除可跨过整个主动元件 230 外，亦可仅跨过主动元件 230 的汲极部份，本发明并不以此为限。像素结构 300 显示画面时，第一电极 340 会接收来自扫描线 210 的数据信号，而第二电极 350 则接收来自于共用电压源(未绘示)的共用信号。如此一来，像素结构 300 可以产生边际电场效应以达广视角的显示效果。

实务上，图 3A 所绘示的第一电极 340 同样具有条纹图案 342 与连接图案 344，连接图案 344 与条纹图案 342 之间定义出多个狭缝 346，且狭缝 346 的数量是为连接图案 344 的数量的两倍。这些狭缝 346 所在处即为边际电场效应所发生的位置。另外，在扫描线 210 与数据线 220 所围出的矩形像素区 P 中，虽然每一个连接图案 344 皆会定义出两个狭缝 346，但长边的延伸方向上可具有两个或两个以上的狭缝 346，即可容许多个连接图案 344 连接相同的两相邻条纹图案 342。当然，第一电极 340 中狭缝 346 的图案设计也可以如图 2C 至图 2F 所绘示的图案设计所示，但本发明并不限于此。

除此之外，第一电极 340 的图案还可以有其他不同的设计，其中条纹图案 342 可以不是彼此平行的长条状。图 4A 至图 4D 为本发明的第三实施例的像素结构的多种第一电极图案。本实施例的像素结构设计中除了第一电极的图案设计之外，其他元件的设计以及配置关系皆可以与第一实施例或第二实施例的像素结构设计相同，因此以下仅就第一电极图案的设计进行说明。

请先参照图 4A，在矩形像素区 P 中，第一电极图案 440 具有多个折曲状的条纹图案 442 以及沿直线排列的连接图案 444，且条纹图案 442 与连接图案 444 之间定义出多个狭缝 446，狭缝 446 的数量是为连接图案 444 的数量的两倍。各条纹图案 442 是具有一弯折部 442A，其中弯折部 442A 位于各条纹图案 442 的两端部之间。也就是说，条纹图案 442 为” $\angle$ ”字形图案设计，但本发明不限于此。同时，本实施例是以连接图案 444 位于两相邻弯折部 442A 之间为例，但本发明不限于此。

具体来说，狭缝 446 的延伸方向与矩形像素区 P 的长边的夹角 θ 可以是 $0^\circ \leq \theta < 45^\circ$ ，而在其他实施例中，夹角 θ 是等于 $10^\circ \pm 5^\circ$ ，亦即 $5^\circ \leq \theta \leq 15^\circ$ 。狭缝 446 可具有一长度 l，且长边与狭缝 446 间具有一第一夹角 θ 而宽边与狭缝 446 间具有一第二夹角 ψ ，且 $\theta < \psi$ 。另外，连接图案 444 可以仅连接于部份的条纹图案 442 之间，即如图 4B 至图 4D 所示。因此，狭缝 446 的数量虽为连接图案 444 的数量的两倍，但却存有非由连接图案 444 所定的狭缝 448，故整体的狭缝的数量会大于连接图案 444 的数量。当然，在本实施例中，狭缝 446 与矩形像素区 P 的长边相交的夹角 θ 为固定，也就是连接图案 444 所邻接的两个狭缝 446 是轴对称于宽边的延伸方向。

第一电极 440 具有多个折曲状条纹图案 442，将这样的设计应用于液晶显示器中，可使液晶分子在进行显示时呈现多领域配向排列(multi-domain arrangement)。也就是说，本实施例的第一电极 420 设计可补偿液晶显示器的显示效果以使液晶显示器具有更良好的显示品质。当然，本实施例中连接图案 444 的配置也有助于缩短狭缝 446 的长度。

进一步而言,图5为本发明的第四实施例的像素结构的第一电极。本发明的第四实施例的像素结构除了第一电极的图案设计之外,其余元件的配置及各元件之间的连接关系都可以与第一实施例或是第二实施例相同。因此,图5仅就第一电极的设计进行说明。

请参照图5,本实施例的矩形像素区P具有一长轴方向Y与一短轴方向X。第一电极540位于矩形像素区P中,并具有一第一狭缝 Γ_1 与一第二狭缝 Γ_2 。在此,第一狭缝 Γ_1 与一第二狭缝 Γ_2 是各自独立且互不连通的设计。第一狭缝 Γ_1 与长轴方向Y顺时针夹一第一角度 θ_1 ,且 $0^\circ \leq \theta_1 < 45^\circ$,而第二狭缝 Γ_2 与长轴方向Y逆时针夹一第二角度 θ_2 ,且 $0^\circ \leq \theta_2 < 45^\circ$ 。在此以第一角度 θ_1 与第二角度 θ_2 不相等为例。在其他实施例中,第一角度 θ_1 与第二角度 θ_2 是轴对称于短轴方向X,即第一角度 θ_1 与第二角度 θ_2 实质上可以相等。

在本实施例中,矩形像素区P具有一长边,其平行于长轴方向Y,而第一狭缝 Γ_1 的长度或第二狭缝 Γ_2 的长度与长边的长度L的关系为 $0.50L < \Gamma_1$ 或 $\Gamma_2 \leq 0.52L$ 。在本实施例中,第一电极540的材质是透明导电材料,也就是说第一电极540为透明电极。在第一电极540所应用的像素结构中,第二电极也可以是透导电材料所制成。然而,本发明并不限定第一电极540与第二电极的材料,其应用于反射显示模式的液晶显示器时,也可以选用非透明的导电材料,例如金属以制成。

在上述多种第一电极240、340、440、540中,在矩形像素区P的长边延伸方向上可以排列有两个或两个以上的狭缝246、346、446。也就是说,狭缝246、346、446的长度较已知像素结构设计缩短。狭缝246、346、446的长度缩小,则像素结构应用于液晶显示器时液晶分子受到扰乱之后可以在更短的时间恢复原本的状态。因此,具有这样第一电极240、340、440、540设计的液晶显示器及触控式显示面板可以具有良好的品质。使用者进行触控操作而按压触控式显示面板时,液晶分子可以快速地恢复其原本状态而不致使显示品质受到影响。

上述的多种第一电极 240、340、440、540 设计，在制作流程中仅需将制作第一电极 240、340、440、540 的光罩图案略微修正，而不至于造成工艺步骤上的复杂化。简言之，本发明的像素结构制作流程可与现有的像素结构制作流程相容。

更详细而言，以下将提出本发明的像素结构应用于触控式显示面板的说明。图 6 为本发明的一实施例的触控式显示面板。请参照图 6，触控式显示面板 600 包括一基板 610、一对向基板 620、一光阀层 630、多个像素结构 640、一触控元件层 650 以及一对向电极 660。在本实施例中，像素结构 640 配置于基板 610 上，且像素结构 640 的设计可以选自于前述第一、第二、第三及第四实施例的像素结构中至少任一种设计。光阀层 620 位于基板 610 与对向基板 620 之间。触控元件层 650 配置于对向基板 620 上，且对向电极 660 配置于光阀层 630 与触控元件层 650 之间。举例而言，对向基板 620 是位于触控元件层 650 与对向电极 660 之间。

在本实施例中，光阀层 620 是为液晶层，所以触控显示面板 600 也可以是一种液晶显示器的显示面板。当然，光阀层 630 也可以是其他在电场变化的作用下可提供光阀的功能的材料层。另外，本实施例的像素结构 640 的设计可以是上述各种实施例的像素结构设计。也就是说，基板 610 上可具有一矩形像素区 P。各像素结构 640 具第一电极 642 与第二电极 644，其中第一电极 642 具有多个位于矩形像素区 P 中的狭缝 642A。这些狭缝 642A 具有一长度为 Γ 。矩形像素区 P 的长边的长度为 L，且矩形像素区 P 的宽边的长度为 W 时，长边与狭缝间具有第一夹角 θ ， $0^\circ \leq \theta < 45^\circ$ ，且宽边与狭缝间具有一第二夹角 ψ ，且 $\theta < \psi$ ，如图 4A 与图 4B 所示。这样的像素结构可以提供良好的广视角显示效果，并可提升触控式显示面板 600 的品质。

实务上，像素结构 640 中至少有部份狭缝 642A 的长度较背景技术的狭缝设计短，即 $0.50L < \Gamma < 0.71L$ ，较佳 $0.50L < \Gamma \leq 0.52L$ 。因此，使用者按压触控式显示面板 600 以进行触控操作时，液晶层 620 的液晶分子可以快速地恢

复原本的状态。换言之，触控式显示面板 600 的显示品质不会因为触控控制的按压动作而受到负面的影响，因此整体品质将进一步地被提升。

在本实施例中，触控元件层 650 是具有多个触控元件(未绘示)，其中各触控元件(未绘示)可为一光学式触控元件、一电容式触控元件、一电阻式触控元件或一红外线式触控元件。换言之，触控元件层 650 可以是各种触控感测原理设计的元件所组成。除此之外，对向电极 660 与对向基板 620 之间还可以配置有彩色滤层(未绘示)以达到多彩化的显示效果。为了使光线经过光阀层 630 后可以穿透对向电极 660 以进行显示，对向电极 660 可为一透明电极，其实质上由铟锡氧化物、铟锌氧化物、锌铝氧化物或锌镓氧化物所制成。

图 7 则为本发明的另一实施例的触控式显示面板。请参照图 7，其中，触控式显示面板 700 的触控元件层 750 是位于对向基板 620 与对向电极 660 之间。在这样的配置关系下，触控元件层 750 可以具有多个彩色滤光图案(未绘示)。也就是说，触控元件层 750 可以与彩色滤光层整合，以简化触控式显示面板 700 的元件设计。当然，触控式显示面板 700 也具有广视角显示效果、液晶分子恢复性良好及显示品质良好等特点。

综上所述，本发明的像素结构、触控式显示面板及液晶显示器中，狭缝的延伸方向趋近于或是平行矩形像素区的长边方向，同时狭缝的长度较已知设计缩短。因此，触控式显示面板中与液晶显示器中的液晶分子在受到外力扰乱之后可以快速地恢复原本的状态。如此一来，液晶显示器及触控式显示面板的显示效果不会因为使用者进行触控操作或是因使用者按压的动作而受到不良的影响。也就是说，本发明的触控式显示面板及液晶显示器具有良好的显示品质。另外，本发明的像素结构与已知的像素结构的工艺大致相容而不致使触控式显示面板及液晶显示器的工艺复杂化。

虽然本发明已以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的一般技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，当可作些许的更动与润饰，因此本发明的保护范围当视权利要求范围所界定为准。

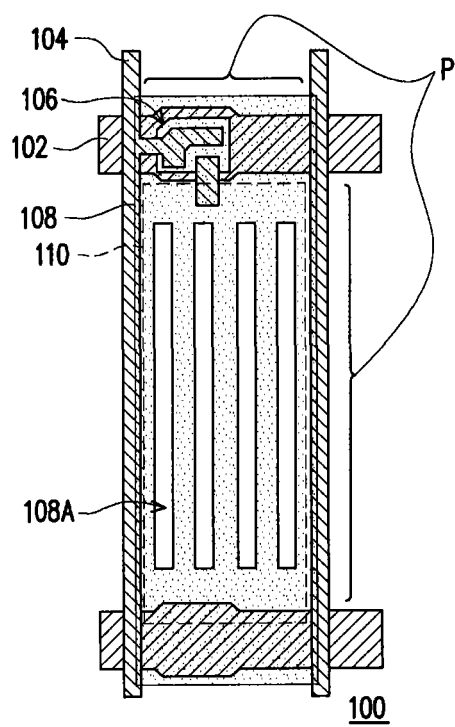


图 1A

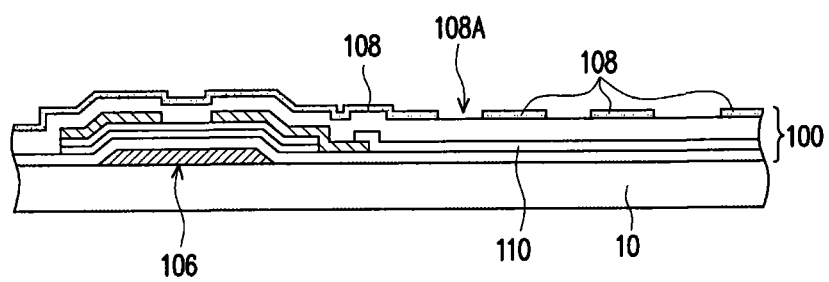


图 1B

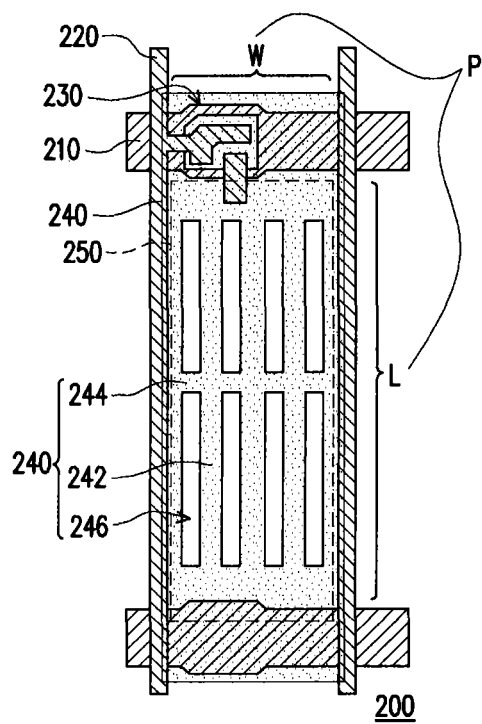


图 2A

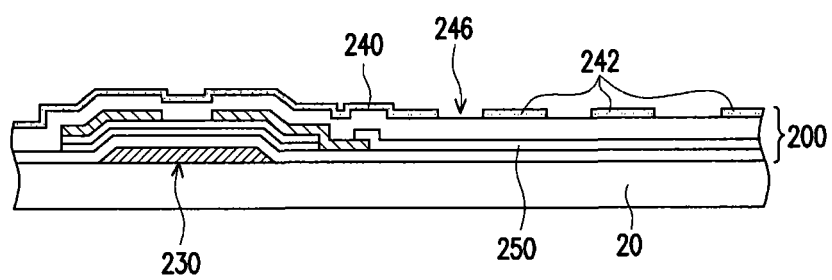


图 2B

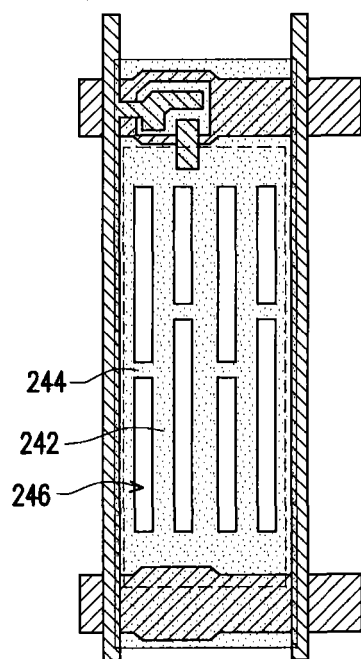


图 2C

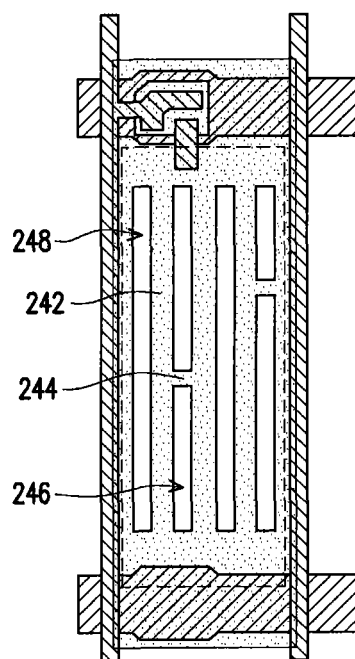


图 2D

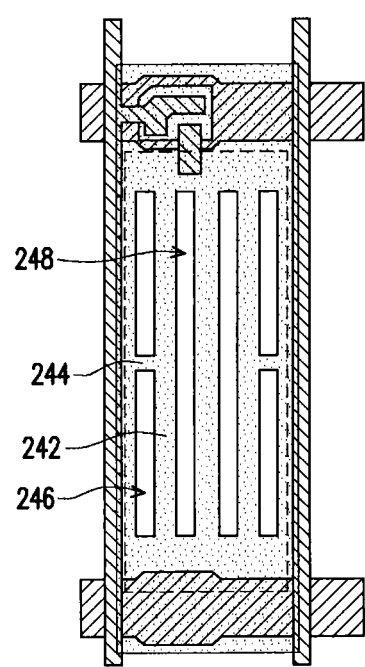


图 2E

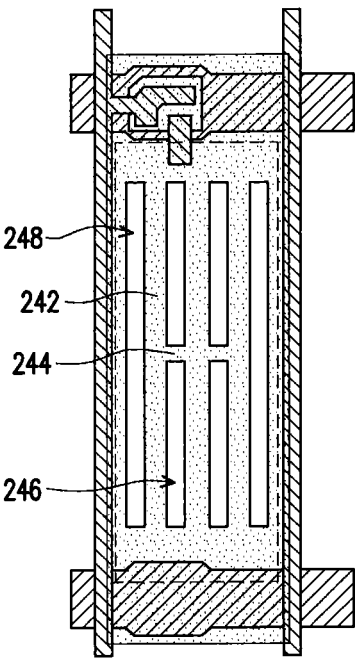


图 2F

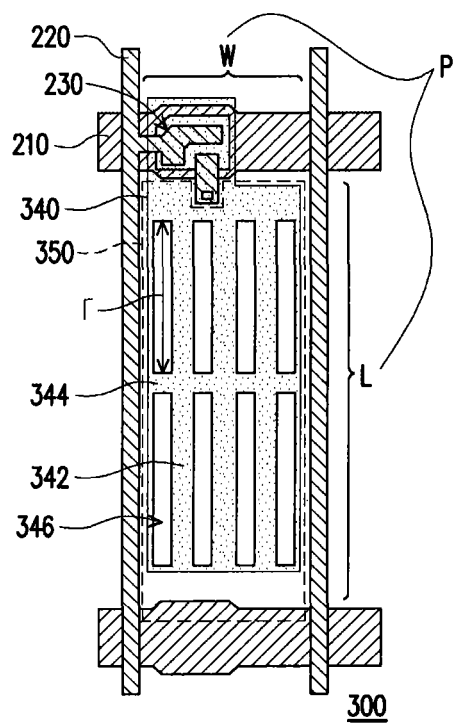


图 3A

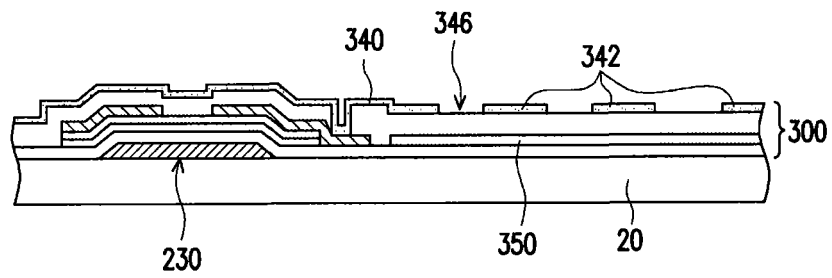


图 3B

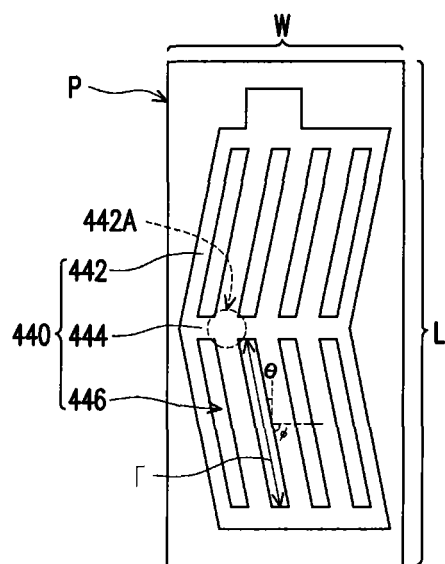


图 4A

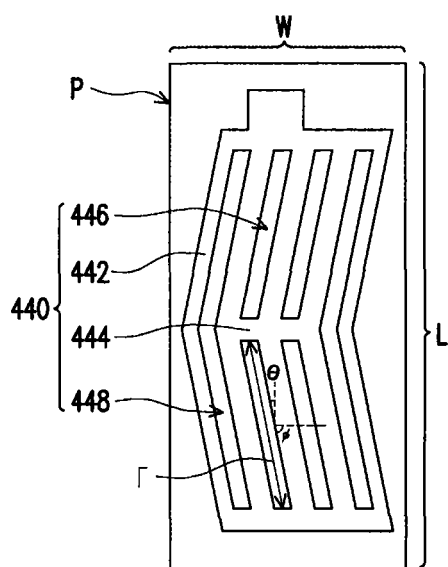


图 4B

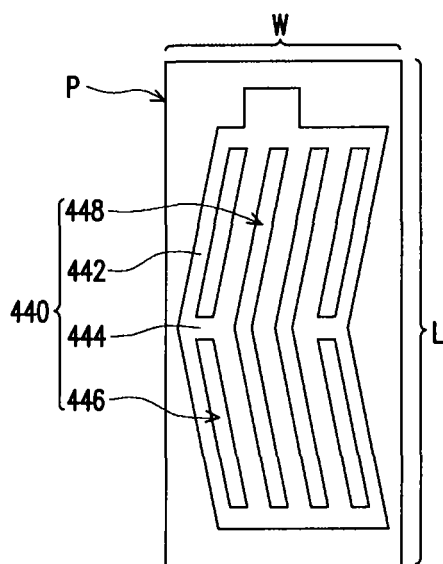


图 4C

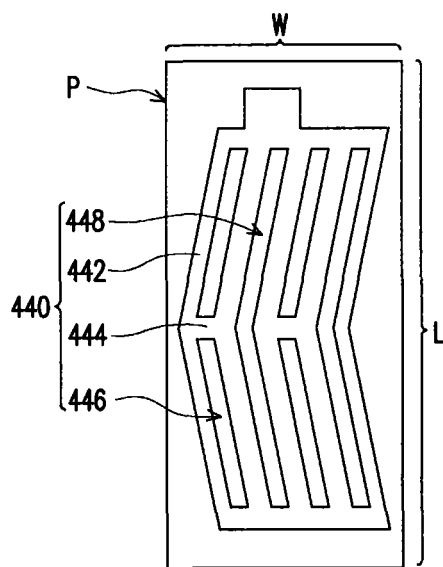


图 4D

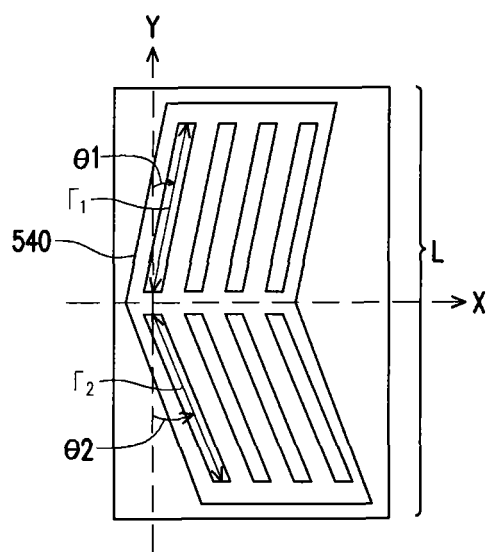


图 5

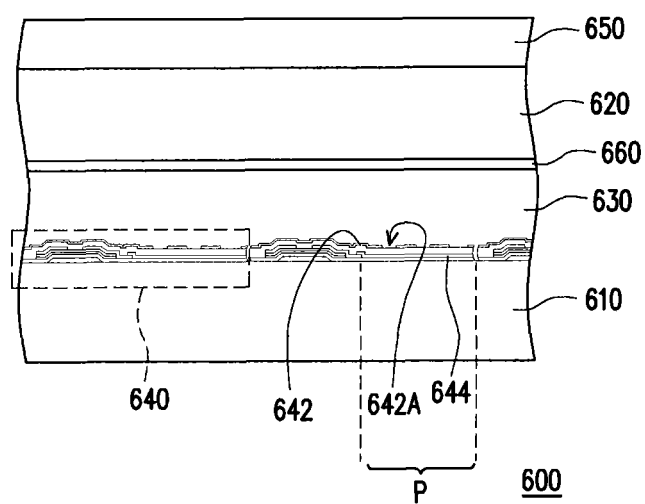


图 6

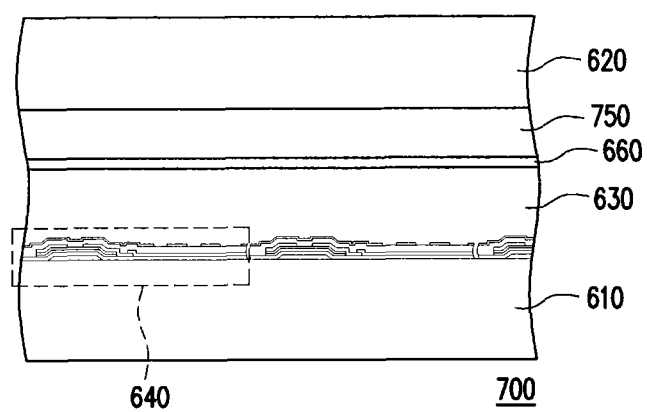


图 7

专利名称(译)	像素结构、触控式显示面板以及液晶显示器		
公开(公告)号	CN101515095A	公开(公告)日	2009-08-26
申请号	CN200910134032.X	申请日	2009-04-03
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	吕英齐 翟智筠 李明骏 黄宏基 李锡烈		
发明人	吕英齐 翟智筠 李明骏 黄宏基 李锡烈		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/133 G02F1/1362 G06F3/041		
其他公开文献	CN101515095B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种像素结构、触控式显示面板以及液晶显示器。一种像素结构配置于一基板上。所述像素结构包括一扫描线、一数据线、一主动元件、一第一电极以及一第二电极。扫描线与数据线相交，以定义一矩形像素区。主动元件电连接扫描线与数据线。第一电极具有多个位于矩形像素区中的条纹图案与多个连接图案。各连接图案连接两相邻的条纹图案的中间或邻近中间的部分，以于两相邻的条纹图案之间定义出两个狭缝。狭缝的延伸方向与矩形像素区的长边的一夹角为 θ ，且 $0^\circ \leq \theta < 45^\circ$ 。第二电极位于第一电极与基板之间，且狭缝暴露出部分第二电极。

