



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104570513 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 29

(21) 申请号 201410843004. 6

(22) 申请日 2014. 12. 29

(71) 申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518000 广东省深圳市光明新区公明办
事处塘家社区观光路汇业科技园综合
楼 1 第一层 B 区

(72) 发明人 赵锋

(74) 专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理
事务所(普通合伙) 44280

代理人 何青瓦

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343(2006. 01)

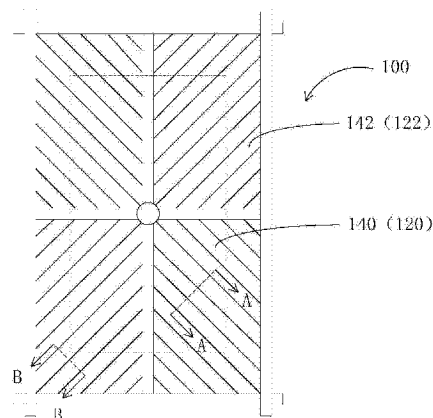
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种像素结构及液晶显示面板

(57) 摘要

本发明公开了一种像素结构及液晶显示面板,其中像素结构包括绝缘层以及铺设于绝缘层上方的像素电极层,绝缘层包括图案化的第一绝缘区和无图案化的第二绝缘区,像素电极层包括铺设在第一绝缘区上方的无图案化的第一像素电极区,以及铺设在第二绝缘区上方的图案化的第二像素电极区。本发明同时还公开了一种包括上述像素结构的液晶显示面板。使用本发明的像素结构,能够同时获得均匀稳定的液晶配向以及较高的光学穿透率。



1. 一种像素结构,其特征在于,所述像素结构包括:像素电极层和绝缘层;所述像素电极层铺设在所述绝缘层上方;
其中,所述绝缘层包括图案化的第一绝缘区和无图案化的第二绝缘区;
所述像素电极层包括铺设在所述第一绝缘区上方的无图案化的第一像素电极区,以及铺设在所述第二绝缘区上方的图案化的第二像素电极区。
2. 根据权利要求1所述的像素结构,其特征在于,所述第二绝缘区围绕所述第一绝缘区,所述第二像素电极区围绕所述第一像素电极区。
3. 根据权利要求2所述的像素结构,其特征在于,所述第一绝缘区的边界为矩形、棱形、椭圆形或不规则几何图形。
4. 根据权利要求1所述的像素结构,其特征在于,所述第一绝缘区围绕所述第二绝缘区,所述第一像素电极区围绕所述第二像素电极区。
5. 根据权利要求4所述的像素结构,其特征在于,所述第二绝缘区的边界为矩形、棱形、椭圆形或不规则几何图形。
6. 根据权利要求1所述的像素结构,其特征在于,所述图案化的第一绝缘区为沟槽结构,所述图案化的第二像素电极区为条状结构。
7. 根据权利要求6所述的像素结构,其特征在于,所述沟槽结构包括凹槽和凸起,其中所有所述凹槽的宽度相同,所有所述凸起的宽度相同。
8. 根据权利要求7所述的像素结构,其特征在于,所述凹槽的深度小于所述绝缘层的厚度。
9. 根据权利要求1所述的像素结构,其特征在于,所述像素电极层采用ITO电极。
10. 一种液晶显示面板,其特征在于,所述液晶显示面板包括权利要求1-9中任一项所述的像素结构。

一种像素结构及液晶显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示领域,特别是涉及一种像素结构及液晶显示面板。

背景技术

[0002] 液晶显示早已占据平板显示器的主导地位,其主要通过控制液晶分子在电场内的偏转来实现不同画面的显示,其中液晶分子根据电场的变化而变化,而变化的电场则是通过控制公共电极及像素电极上的电压而产生的。由于在显示技术中,一般是通过对该画面上每个像素点进行控制来实现画面的呈现,因此,液晶显示面板中,需要对每个像素点所对应的电极进行电压控制,继而实现对该像素点对应液晶分子运动方向的控制。

[0003] 电极的布置结构是形成像素点所对应的像素结构的一个重要部分,而不同的像素结构对液晶分子的控制效果也不一样。

[0004] 对于现有的液晶像素结构,其中电极之间所产生的电场会出现有效电场较弱的情况,此时液晶分子不能发生有效旋转,光线无法通过,导致液晶像素结构光学穿透率不足;另外,电极之间的电场也会出现侧向电场较弱的情况,导致控制液晶分子运动方向的能力不足,无法形成均匀稳定的液晶配向,甚至容易出现向错线。

发明内容

[0005] 本发明提供一种像素结构,以解决现有技术中液晶像素结构存在的光学穿透率较低或液晶配向不够均匀稳定的问题。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提供一种像素结构,包括:像素电极层和绝缘层,像素电极层铺设在绝缘层上方。其中,绝缘层包括图案化的第一绝缘区和无图案化的第二绝缘区。像素电极层包括铺设在第一绝缘区上方的无图案化的第一像素电极区,以及铺设在第二绝缘区上方的图案化的第二像素电极区。

[0007] 其中,第二绝缘区围绕第一绝缘区,第二像素电极区围绕第一像素电极区。

[0008] 其中,第一绝缘区的边界为矩形、棱形、椭圆形或不规则几何图形。

[0009] 其中,第一绝缘区围绕第二绝缘区,第一像素电极区围绕第二像素电极区。

[0010] 其中,第二绝缘区的边界为矩形、棱形、椭圆形或不规则几何图形。

[0011] 其中,图案化的第一绝缘区为沟槽结构,图案化的第二像素电极区为条状结构。

[0012] 其中,沟槽结构包括凹槽和凸起,其中所有凹槽的宽度相同,所有凸起的宽度相同。

[0013] 其中,凹槽的深度小于绝缘层的厚度。

[0014] 其中,像素电极层采用 ITO 电极。

[0015] 为解决上述技术问题,本发明还提供一种液晶显示面板,其包括上述任一种像素结构。

[0016] 本发明的有益效果是:区别于现有技术,本发明的像素结构包括像素电极层和绝缘层,电极层铺设在绝缘层上方;绝缘层包括图案化的第一绝缘区和无图案化的第二绝缘

区,对应的在绝缘层上方所铺设的像素电极层也包括无图案化的第一电极区和图案化的第二电极区。其中,第一像素电极区的电极沿着第一绝缘区的图案进行铺设,且第一像素电极区是未经刻蚀的没有图案的电极层,即:第一像素电极区的电极不存在间隔,因此第一像素电极区对应的液晶分子具有较强的有效电场,相应的具有较高的光学穿透率;另一方面,第二像素电极区的电极在无图案的第二绝缘区进行铺设,因此图案化的第二像素电极区中的电极具有间隔,可以产生较强的侧向电场,以控制液晶的配向,形成均匀稳定的液晶配向。本发明中的像素结构将两者组合使用,能够使得整个像素结构的液晶区域同时具有较高的光学穿透率以及均匀稳定的液晶配向。

附图说明

- [0017] 图 1 是本发明像素结构一实施例的结构示意图;
- [0018] 图 2 是图 1 中 A-A 方向和 B-B 方向的剖视图;
- [0019] 图 3 是处于内圈的绝缘区边界为菱形的像素结构示意图;
- [0020] 图 4 是处于内圈的绝缘区边界为椭圆形的像素结构示意图;
- [0021] 图 5 是本发明像素结构中第一绝缘区或第二像素电极区的一种图案;
- [0022] 图 6 是本发明像素结构中第一绝缘区或第二像素电极区的另一种图案;
- [0023] 图 7 是图 1 所示的像素结构以及传统像素结构在不同电压下光学穿透率的示意图;
- [0024] 图 8 是图 1 所示的像素结构以及传统像素结构在光学显微镜下的图片;
- [0025] 图 9 是本发明液晶显示面板一实施例的结构示意图;
- [0026] 图 10 是图 9 所示液晶显示面板中像素结构的示意图。

具体实施方式

[0027] 请参阅图 1 和图 2,图 1 是本发明像素结构一实施例的结构示意图,图 2 是图 1 中 A-A 方向和 B-B 方向的剖视图。本实施例提供了一种像素结构 100,包括绝缘层 12 和像素电极层 14,其中,绝缘层 12 包括图案化的第一绝缘区 120 和无图案化的第二绝缘区 122;像素电极层 14 包括无图案化的第一像素电极区 140 和图案化的第二像素电极区 142;并且第一像素电极区 140 铺设在第一绝缘区 120 上,第二像素电极区 142 铺设在第二绝缘区 122 上。

[0028] 本实施例中的像素结构 100 进一步包括公共电极层 11 和液晶层 13,液晶层 13 设置在公共电极层 11 以及像素电极层 14 之间。像素结构 100 所对应的液晶显示面板为 VA Mode,应理解,像素结构 100 也可对应其他模式的显示面板。像素结构 100 中液晶层 13 为垂直配向,液晶显示面板为常黑模式。当公共电极层 11 与像素电极层 14 之间出现电势差、产生电场时,液晶分子在电场的作用下发生转动,使得光线能够通过液晶层 13。由于电势差的不同,液晶分子的转动角度不同,液晶层 13 的光学穿透率也不同,因此可以通过电压来控制像素点灰阶,而像素点中 RGB 子像素的灰阶变化即能实现液晶显示中色彩的变化。

[0029] 在本实施例中,绝缘层 12 的第一绝缘区 120 通过光刻工艺或压印工艺以实现图案化,然后将电极通过化学沉积、涂布或压片等工艺直接铺设在第一绝缘区 120 上以形成像素电极层 14 的第一像素电极区 140。

[0030] 对于像素电极层 14 的第二像素电极区 142,其电极通过光刻工艺实现图案化,具体而言,首先也是通过化学沉积、涂布或压片等工艺在第二绝缘区 122 上形成一层电极,然后对此电极层进行激光刻蚀,以形成一定的图案,即实现了在无图案化的第二绝缘区 122 上形成图案化的第二像素电极区 142。

[0031] 由于第一像素电极区 140 的电极沿着第一绝缘区 120 的图案连续的铺设的,第一像素电极区 140 并没有镂空区域,连续铺设的电极会产生垂直于电极层的有效电场,同时平行于电极层的侧向电场也相应的较弱,较强的有效电场使得第一像素电极区 140 相对的液晶层具有较高的光学穿透率,同时较弱的侧向电场也使得相应的液晶分子容易受到边缘场效应的影响,而偏离正常方向发生运动,继而排列方向发生不连续的变化,容易产生向错线。其中所谓边缘场效应即相邻的两个像素点之间,不同控制电压的相互影响,使得相邻像素点的相邻电极之间产生水平电场,继而影响各个像素点中液晶分子的运动。

[0032] 而第二像素电极区 142 具有图案化的电极,镂空图案处的有效电场较弱,因此相应的光学穿透率也较低,而由于镂空图案的存在,在边界处的液晶分子发生扭转,也会导致光学穿透率降低,同时此边界处容易形成较强的侧向电场,利于液晶分子的运动,以形成均匀稳定的液晶配向,而边缘场效应相较于此侧向电场,对液晶分子的运动影响较小,因此第二像素电极区 142 相对的液晶层光学穿透率较低,相应的液晶分子不易偏离正常方向,不容易产生向错线。

[0033] 而在本实施例中,像素结构 100 同时具有第一像素电极区 14 和第二像素电极区 142,两个电极区与公共电极层 11 所形成的电场均能对整个液晶层 13 的液晶分子产生作用,使得液晶分子的运动不易被边缘场效应影响,因此对于整个像素结构 100 来说,能够同时具有较好的光学穿透率和较为均匀稳定的液晶配向。

[0034] 基于上述原理,第一绝缘区 120 及第二绝缘区 122 的位置关系有很多种可能,可以使第一绝缘区 120 围绕第二绝缘区 122 设置,此时第二绝缘区 122 的边界可以为矩形、棱形、椭圆形或不规则几何图形;也可使第二绝缘区 122 围绕第一绝缘区 120 设置,此时第一绝缘区 120 的边界可以为矩形、棱形、椭圆形或不规则几何图形。

[0035] 然而为了使液晶显示面板有较好的显示效果,需要使像素结构 100 中电场分布对称,以对液晶层 13 的影响中心对称。像素结构 100 中第一绝缘区 120 及第二绝缘区 122 均为中心对称结构。因此,一般将一个绝缘区围绕另一个绝缘区设置,且在内圈的绝缘区边界为矩形、棱形、椭圆形等规则图形。如图 3 和图 4 所示,图 3 是处于内圈的绝缘区边界为棱形的像素结构示意图,图 4 是处于内圈的绝缘区边界为椭圆形的像素结构示意图。

[0036] 当将如图 2 所示的第二绝缘区 122 及图案化的第二像素电极区 142 作为像素结构 100 的外围时,第二像素电极区 142 能够产生较强的侧向电场,使得处于外围的液晶分子受到边缘场效应的影响较小,不易产生向错线;并且像素结构 100 内圈第一像素电极区 140 能够产生较强的有效电场,使得内圈的光学穿透率较高,像素结构 100 整体效果较好。如果提高光学穿透率及避免向错线同等重要,则第一绝缘区 120 与第二绝缘区 122 的面积比为 1:1,相应的第一像素电极区 140 与第二像素电极区 142 的面积比也为 1:1;若通过改善光源系统,已经能够使人们察觉不到暗纹,即避免向错线更为重要,此时第一绝缘区 120 与第二绝缘区 122 的面积比为 1:2,相应的第一像素电极区 140 与第二像素电极区 142 的面积比也为 1:2;同理若对于整个液晶显示面板来说,光学穿透率更为重要,则将第一绝缘区 120

与第二绝缘区 122 的面积比设置为 2:1, 相应的第一像素电极区 140 与第二像素电极区 142 的面积比也为 2:1。以上所述的面积比也可选择 1:3、2:3、3:5 等比例值。

[0037] 当将图案化的第一绝缘区 120 及第一像素电极区 140 作为像素结构 100 的外围时, 第一像素电极区 140 产生的侧向电场较弱, 则处于外围的液晶分子受到边缘场效应的影响较大; 而处于内圈的第二像素电极区 142 的侧向电场较强, 即处于中心位置的液晶分子受到边缘场效应的影响较小。当第一像素电极区 140 的面积较小时, 相应受到边缘场效应影响的液晶分子也会较少, 相对来说也不容易形成向错线。因此第一绝缘区和第二绝缘区的面积比一般选择 1:1 或 1:2。以上所述的面积比也可选择 1:3、2:3、3:5 等比例值。

[0038] 在本实施例中, 将第二绝缘区 122 及图案化的第二像素电极区 142 作为像素结构 100 的外围, 并且内圈的第一绝缘区 120 边界为矩形, 且第一绝缘区 120 与第二绝缘区 122 的面积比为 1:1。

[0039] 为了实现液晶显示面板广视角的效果, 在本实施例中, 第一绝缘区 120 的图案和第二像素电极区 142 的图案均是以同一点为中心朝四个方向发射的图案。当然若是考虑到其他目的, 也可选择其他图案, 如图 5 和图 6, 图 5 是本发明像素结构中第一绝缘区或第二像素电极区的一种图案, 图 6 是本发明像素结构中第一绝缘区或第二像素电极区的另一种图案, 由此可知上述两者的图案还可选择对称的朝两个方向发射的图案, 或者多个规则排布的六边形图案, 在此基础上, 还可以想到朝三个或多个方向发射的图案、多个规则或不规则排布的三角形或正方形图案等等。

[0040] 请再一并参阅图 2 所示, 具体来说, 图案化的第一绝缘区 120 为沟槽结构, 具有间隔排列的凹槽和凸起, 为了便于工艺制造, 一般所有凹槽的宽度均为 a , 所有凸起的宽度也均为 b , 其中 a 可以等于或不等于 b ; 且为了避免凹槽变为镂空为无法承载第一像素电极区 140 的电极, 在制作第一绝缘区 120 的图案时, 需要保证凹槽的深度 h 不超过绝缘层的厚度。而图案化的第二像素电极区 142 为条状结构, 也是基于工艺制造的考虑, 使所有条状电极的宽度均设置为 c , 两条状电极间隔宽度设置为 d , 其中 c 可以等于或不等于 d 。

[0041] 对于绝缘层 12, 在实际应用中一般为玻璃基板, 其主要厚度为 0.7mm 或 0.5mm, 本实施例中选用 0.5mm。因此第一绝缘区 120 的凹槽深度一般设置为 0.3mm, 若制造能够实现较高的加工精度要求, 还可以将凹槽深度设置为 0.4mm, 对应的第一像素电极区 140 凹槽和凸起上的电极则能够产生相对较大的侧向电场, 可在一定程度上避免向错线。为了保证整个像素结构 100 的一致性, 第一像素电极区 140 及第二像素电极区 142 的电极选择相同厚度, 且凸起宽度 b 与条状电极宽度 c 均为 7 μm , 凹槽宽度 a 与两条装电极间隔宽度 d 均为 3 μm 。当然上述宽度值也可设置为不同, 或其他数值。

[0042] 为了提供光透率, 本实施例中像素电极层 14 及公共电极层 11 的电极均采用 ITO 电极, 当然也可选用金属化合物等其他电极材料。

[0043] 对本实施例中的像素结构 100 以及传统像素结构进行实验, 获得两者在光学显微镜下的图片以及在不同电压下的光学穿透率的曲线图, 请参阅图 7 及图 8, 图 7 是图 1 所示的像素结构以及传统像素结构在不同电压下光学穿透率的示意图, 图 8 是图 1 所示的像素结构以及传统像素结构在光学显微镜下的图片。图 7 中通过亮度来表示光学穿透率, 可以看出相较于传统像素结构, 像素结构 100 的光学穿透率较大, 从图 8 中可看出传统像素结构可能出现明显的暗纹或向错线, 而像素结构 100 则没有明显暗纹且避免了向错线, 即同时

具有较高的光学穿透率和均匀稳定的液晶配向。

[0044] 区别于现有技术,本实施例像素结构中包括像素电极层及绝缘层,且绝缘层包括图案化的第一绝缘区和无图案化的第二绝缘区,对应的在绝缘层上方所铺设的像素电极层也包括无图案化的第一电极区和图案化的第二电极区。其中,第一像素电极区的电极沿着第一绝缘区的图案进行铺设,电极不存在间隔,因此第一像素电极区对应的液晶分子具有较强的有效电场,相应的具有较高的光学穿透率;第二像素电极区的电极在无图案的第二绝缘区进行铺设,因此图案化的第二像素电极区中的电极具有间隔,可以产生较强的侧向电场,以控制液晶的配向,形成均匀稳定的液晶配向。本发明中的像素结构将两者组合使用,能够使得整个像素结构的液晶区域同时具有较高的光学穿透率以及均匀稳定的液晶配向。

[0045] 请参阅图 9,图 9 是本发明液晶显示面板一实施例的结构示意图。本实施例提供一种液晶显示面板 900,其中从下往上依次设置光源 901、下偏光板 902、像素结构 903 以及上偏光板 904。液晶显示面板 900 中还包括驱动装置 905,用于为像素结构 903 提供所需的驱动控制信号。

[0046] 其中,像素结构 903 包括绝缘层 9031、像素电极层 9032、液晶层 9033 以及公共电极层 9034,具体请参阅图 10,图 10 是图 9 所示液晶显示面板中像素结构的示意图。由于像素电极层铺设在绝缘层上,因此在图 10 中以像素电极层 9032 为例进行标识。其中,三原色 RGB 的子像素结构依次排列,每个子像素结构具有处于内圈的第一像素电极区 9035 以及处于外圈的第二像素电极区 9036,图 10 中子像素结构类似于图 1 中的像素结构 100,能够实现较好的光学穿透率和较为均匀稳定的液晶配向,具体的结构请参阅前文所述,在此不再赘述。

[0047] 区别于现有技术,本实施例液晶显示面板中采用的像素结构,能够实现较高的光学穿透率以及均匀稳定的液晶配向,因此本实施例中的液晶面板也能够具备较好的显示效果。

[0048] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

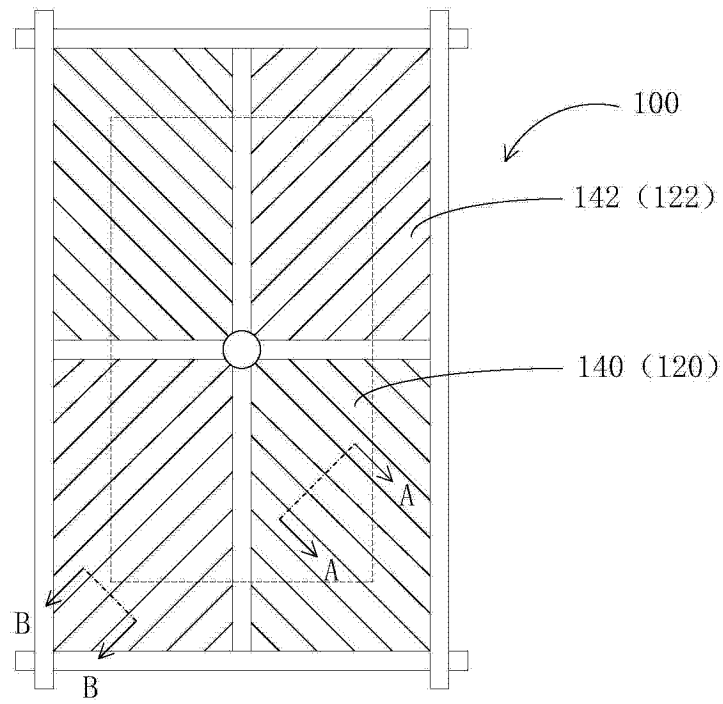


图 1

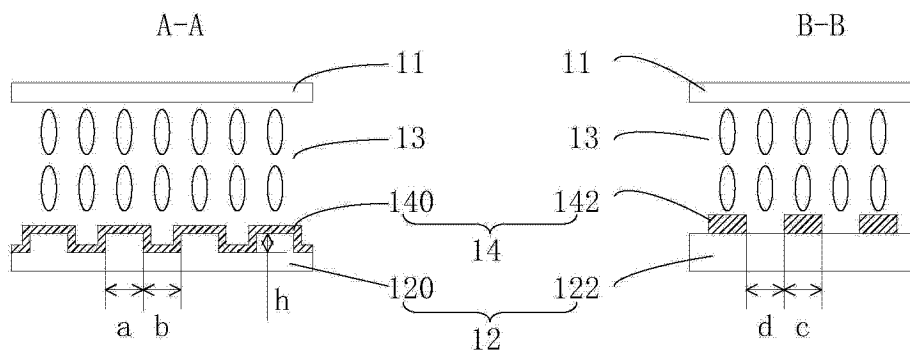


图 2

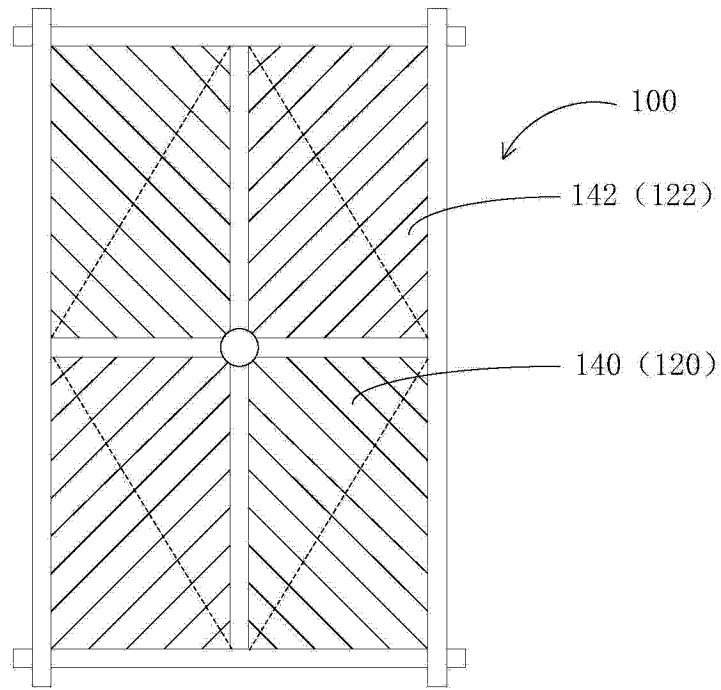


图 3

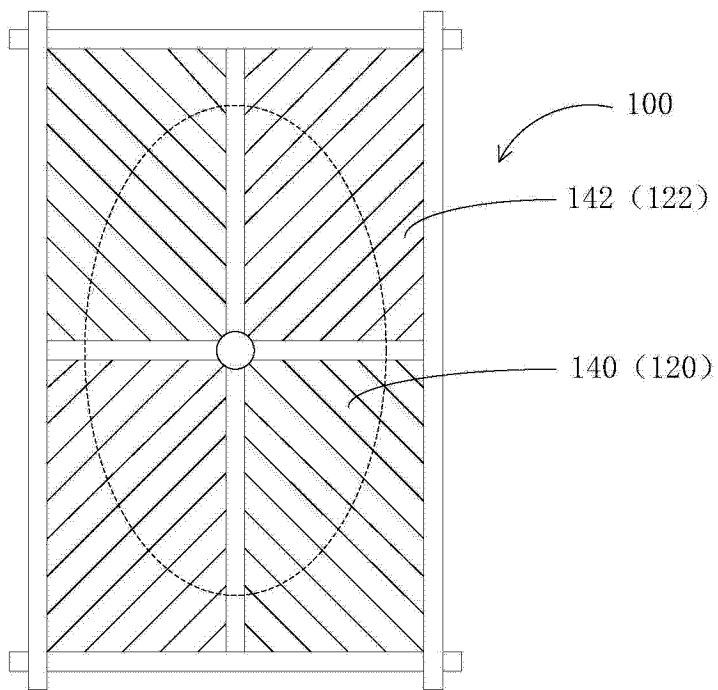


图 4

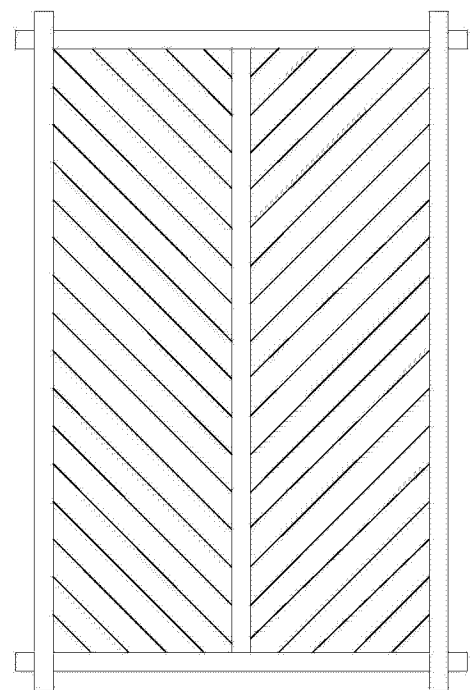


图 5

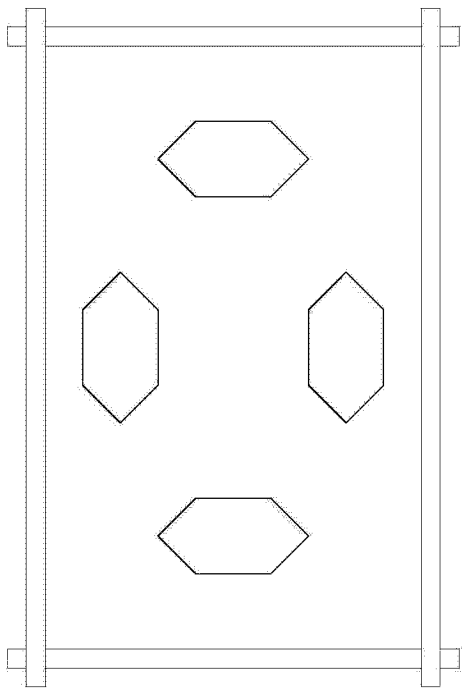


图 6

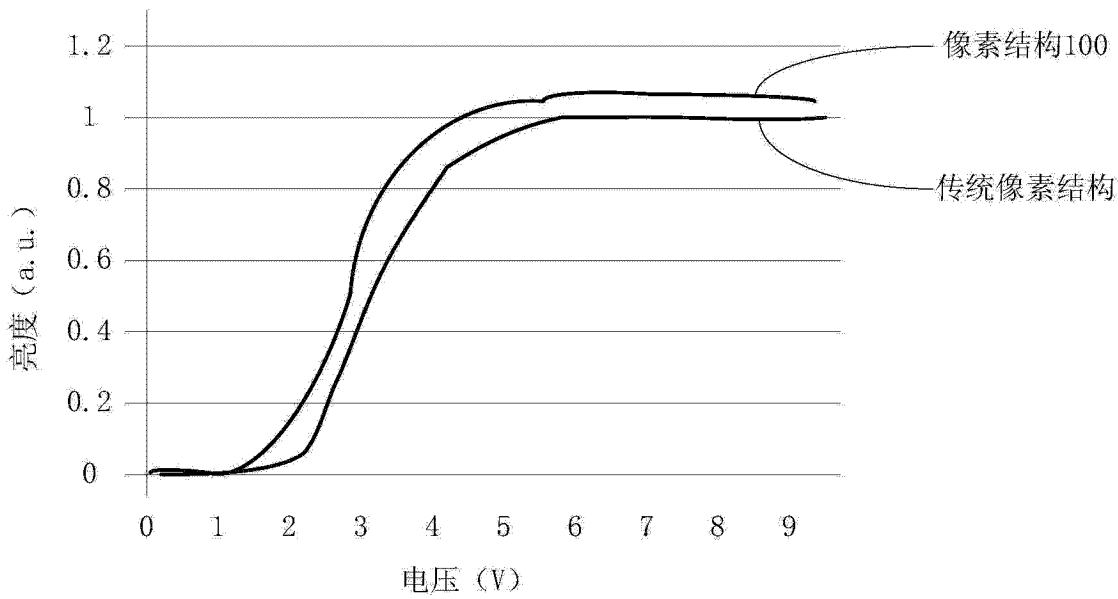


图 7

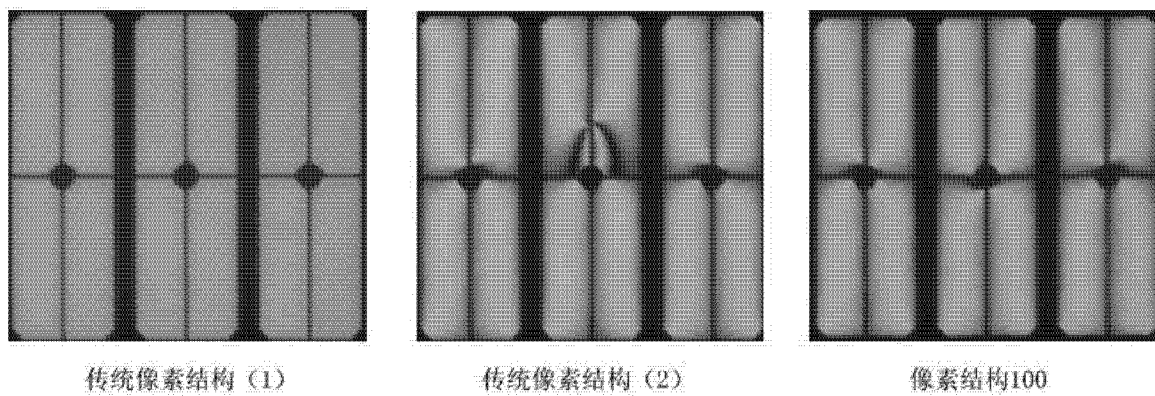


图 8

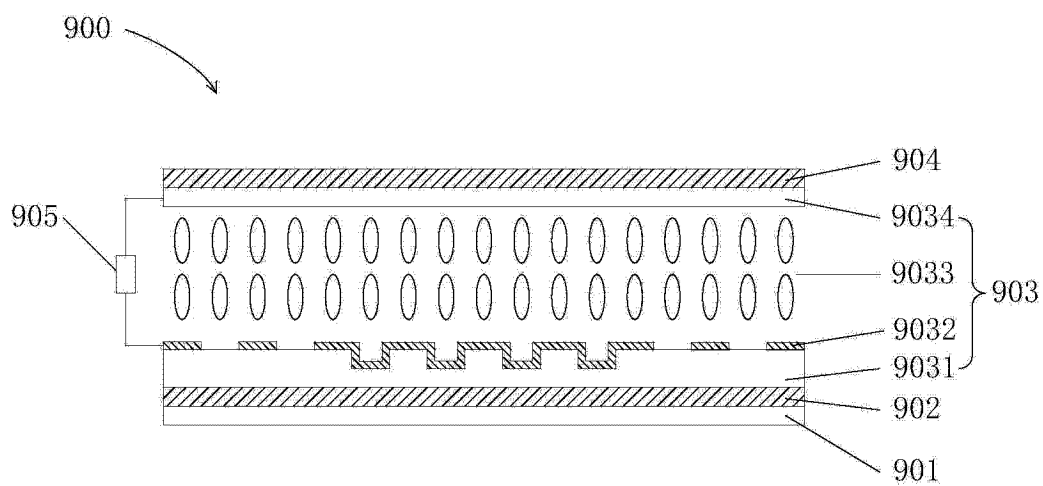


图 9

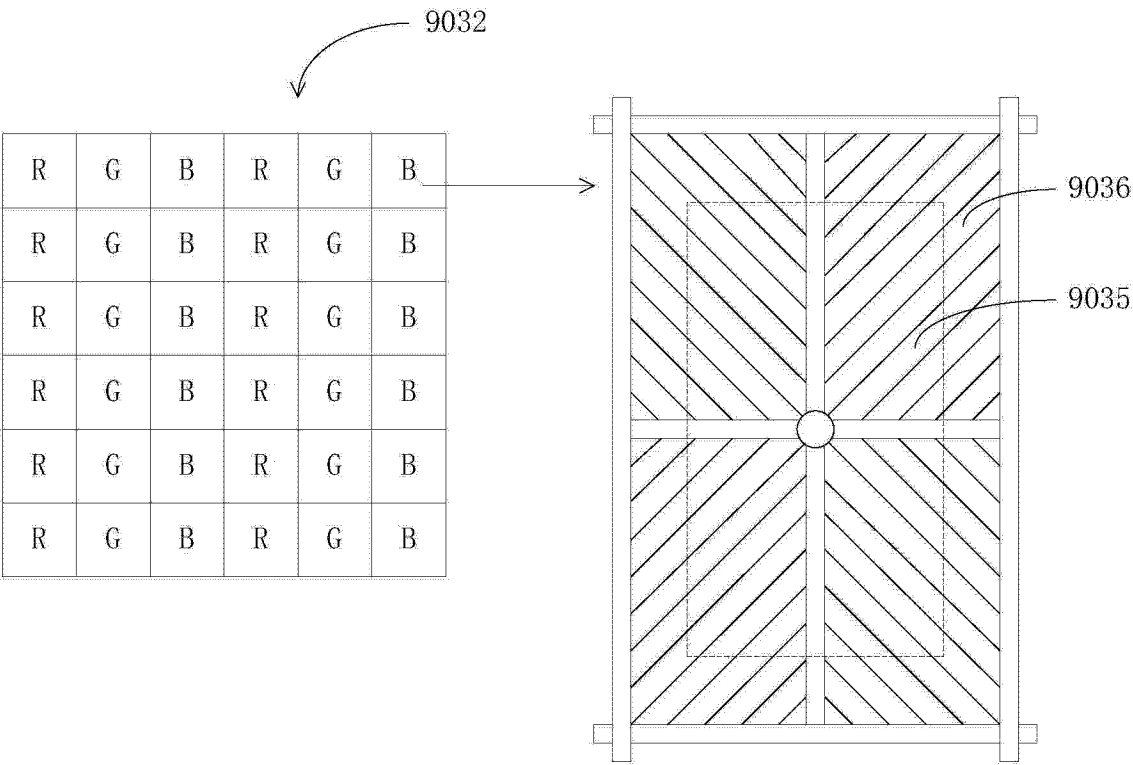


图 10

专利名称(译)	一种像素结构及液晶显示面板		
公开(公告)号	CN104570513A	公开(公告)日	2015-04-29
申请号	CN201410843004.6	申请日	2014-12-29
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	赵锋		
发明人	赵锋		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/133345 G02F1/1343 G02F1/1333 G02F1/134309 G02F2001/134345 G02F2201/122 G02F2201/123 G02F1/13439 G02F1/137 G02F2201/121		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种像素结构及液晶显示面板，其中像素结构包括绝缘层以及铺设于绝缘层上方的像素电极层，绝缘层包括图案化的第一绝缘区和无图案化的第二绝缘区，像素电极层包括铺设在第一绝缘区上方的无图案化的第一像素电极区，以及铺设在第二绝缘区上方的图案化的第二像素电极区。本发明同时还公开了一种包括上述像素结构的液晶显示面板。使用本发明的像素结构，能够同时获得均匀稳定的液晶配向以及较高的光学穿透率。

