



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104503155 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 08

(21) 申请号 201410654606. 7

(22) 申请日 2014. 11. 17

(71) 申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道 9—2 号

(72) 发明人 赵锋 邱钟毅

(74) 专利代理机构 深圳市德力知识产权代理事务所 44265

代理人 林才桂

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343(2006. 01)

G02F 1/1333(2006. 01)

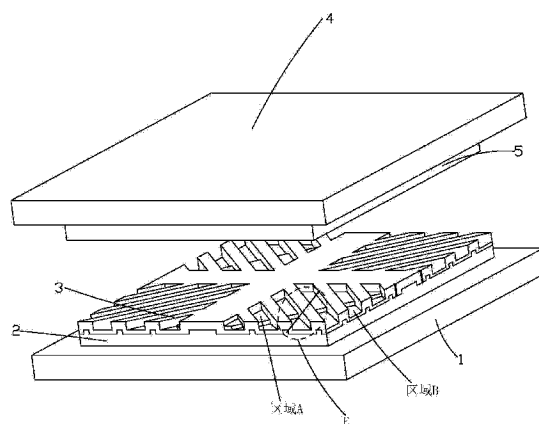
权利要求书1页 说明书5页 附图11页

(54) 发明名称

液晶显示像素结构及其制作方法

(57) 摘要

本发明提供一种液晶显示像素结构及其制作方法。该液晶显示像素结构包括：下基板 (1)、设于下基板 (1) 上表面的钝化层 (2)、设于钝化层 (2) 上的像素电极 (3)、上基板 (4)、及设于上基板 (4) 下表面的公共电极 (5)；每一像素设置多畴；一个像素内，所述钝化层 (2) 包括至少两种不同深度的沟槽结构，所述像素电极 (3) 连续不间断的覆盖于所述沟槽结构上，所述不同深度的沟槽结构将一个像素划分成不同区域，实现在同一驱动电压下，一个像素内不同区域的液晶产生不同的偏转角。本发明的液晶显示像素结构，能够显著改善大视角下的色偏现象，并使驱动控制电路简单，像素开口率高。



1. 一种液晶显示像素结构,其特征在于,包括:下基板(1)、设于下基板(1)上表面的钝化层(2)、设于钝化层(2)上的像素电极(3)、上基板(4)、及设于上基板(4)下表面的公共电极(5);每一像素设置多畴;一个像素内,所述钝化层(2)包括至少两种不同深度的沟槽结构,所述像素电极(3)连续不间断的覆盖于所述沟槽结构上,所述不同深度的沟槽结构将一个像素划分成不同区域,实现在同一驱动电压下,一个像素内不同区域的液晶产生不同的偏转角。

2. 如权利要求1所述的液晶显示像素结构,其特征在于,所述沟槽结构包括凹陷部(21)、及与所述凹陷部(21)相邻的凸起部(23),所述凹陷部(21)的深度小于或等于钝化层(2)的厚度。

3. 如权利要求2所述的液晶显示像素结构,其特征在于,所述沟槽结构的凹陷部(21)的深度值不固定,根据所述钝化层(2)的厚度和设计需求进行优化调整;

所述一个像素内不同区域的面积比例不固定,根据设计需要进行变更调整;

所述凹陷部(21)的宽度值(L1)和相邻的凸起部(23)的宽度值(L3)不固定,根据设计需要进行变更调整。

4. 如权利要求3所述的液晶显示像素结构,其特征在于,所述不同深度的沟槽结构沿每个畴的对角线方向将一个像素划分成不同区域。

5. 如权利要求3所述的液晶显示像素结构,其特征在于,所述不同深度的沟槽结构沿水平和垂直方向将一个像素划分成不同区域。

6. 如权利要求3所述的液晶显示像素结构,其特征在于,所述不同深度的沟槽结构沿其倾斜方向将一个像素划分成不同区域。

7. 如权利要求1所述的液晶显示像素结构,其特征在于,所述像素电极(3)为ITO电极,所述公共电极(5)为ITO电极。

8. 一种液晶显示像素结构的制作方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤1、提供一下基板(1),在所述下基板(1)上沉积钝化层(2);

步骤2、通过黄光制程对所述钝化层(2)进行蚀刻;

一个像素内,所述钝化层(2)被蚀刻出至少两种不同深度的沟槽结构;

所述不同深度的沟槽结构将一个像素划分成不同区域;

步骤3、在具有至少两种不同深度的沟槽结构的钝化层(2)上沉积像素电极(3),使所述像素电极(3)连续不间断的覆盖于沟槽结构上;

步骤4、提供一上基板(4),在所述上基板(4)上沉积公共电极(5)。

9. 如权利要求8所述的液晶显示像素结构的制作方法,其特征在于,所述沟槽结构包括凹陷部(21)、及与所述凹陷部(21)相邻的凸起部(23),所述凹陷部(21)的深度小于或等于钝化层(2)的厚度。

10. 如权利要求9所述的液晶显示像素结构,其特征在于,所述沟槽结构的凹陷部(21)的深度值不固定,根据所述钝化层(2)的厚度和设计需求进行优化调整;

所述一个像素内不同区域的面积比例不固定,根据设计需要进行变更调整;

所述凹陷部(21)的宽度值(L1)和相邻的凸起部(23)的宽度值(L3)不固定,根据设计需要进行变更调整。

液晶显示像素结构及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种液晶显示像素结构及其制作方法。

背景技术

[0002] 液晶显示装置 (LCD, Liquid Crystal Display) 具有机身薄、省电、无辐射等众多优点,得到了广泛的应用。如:液晶电视、移动电话、个人数字助理 (PDA)、数字相机、计算机屏幕或笔记本电脑屏幕等,在平板显示领域中占主导地位。

[0003] 现有市场上的液晶显示器大部分为背光型液晶显示器,其包括壳体、设于壳体内部的液晶显示面板及设于壳体内部的背光模组。液晶显示面板是液晶显示器的主要组件,但液晶显示面板本身不发光,需要借由背光模组提供的光源来正常显示影像。

[0004] 通常液晶显示面板由两片玻璃基板贴合而成,且在两片玻璃基板之间灌入液晶,分别在两片玻璃基板的相对内侧设置像素电极、公共电极,通过通电与否来控制液晶分子改变方向,将背光模组的光线折射出来产生画面。

[0005] 现有的 LCD 中,大视角下会发生严重的色偏 (color washout) 现象,尽管现有技术已经通过采用多畴 (multi domain) 显示的像素设计,来改善 LCD 大视角下的色偏程度,但是色偏现象仍较严重,这种状况在垂直配向 (Vertical Alignment, VA) 型的 LCD 中更为明显。而且现有的改善大视角下色偏的像素设计需要将像素设置为主 (Main) 区和次 (Sub) 区,分别通过不同的薄膜晶体管 (Thin Film Transistor, TFT) 来控制 Main 区和 Sub 区,并分别给 Main 区和 Sub 区提供不同的驱动电压,使 Main 区和 Sub 区的液晶产生不同的转动行为,从而对大视角下的伽马 (Gamma) 特性进行混合补偿,来达到改善色偏的目的,但是更多的 TFT 意味着更复杂的控制电路及像素开口率的降低。

[0006] 请同时参阅图 1、图 2、图 3,现有液晶显示像素结构包括下基板 100、覆盖下基板 100 上表面的钝化层 200、设于钝化层 200 上的像素电极 300、上基板 400、及覆盖上基板 400 下表面的公共电极 500,每一像素设置为四畴。像素电极 300 采用类似于光栅的以等间距间隔排列的条状 (line/space) 结构,需通过黄光制程进行图案化处理;钝化层 200 直接沉积于下基板 100 上,除了过孔 (Via hole) 以外,其它区域均不需要通过黄光制程进行图案化处理;即,钝化层 200 基本是平坦的,像素电极 300 具有条状图案。如图 4、图 5 所示,上述液晶显示像素结构在同一驱动电压下,每一像素内液晶的转动行为只有一种,从而液晶偏转角 Θ 是相同的,虽然每一像素设置为四畴对大视角下的色偏有一定改善,但是效果不佳,色偏仍较严重。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种液晶显示像素结构,能够显著改善大视角下的色偏现象,并使驱动控制电路简单,像素开口率高。

[0008] 本发明的目的还在于提供一种液晶显示像素结构的制作方法,其对黄光设备和制程工艺的要求较低,通过该方法制得的液晶显示像素结构在大视角下的色偏现象有显著改

善。

[0009] 为实现上述目的,本发明提供一种液晶显示像素结构,包括:下基板、设于下基板上表面的钝化层、设于钝化层上的像素电极、上基板、及设于上基板下表面的公共电极;每一像素设置多畴;一个像素内,所述钝化层包括至少两种不同深度的沟槽结构,所述像素电极连续不间断的覆盖于所述沟槽结构上,所述不同深度的沟槽结构将一个像素划分成不同区域,实现在同一驱动电压下,一个像素内不同区域的液晶产生不同的偏转角。

[0010] 所述沟槽结构包括凹陷部、及与所述凹陷部相邻的凸起部,所述凹陷部的深度小于或等于钝化层的厚度。

[0011] 所述沟槽结构的凹陷部的深度值不固定,根据所述钝化层的厚度和设计需求进行优化调整;

[0012] 所述一个像素内不同区域的面积比例不固定,根据设计需要进行变更调整;

[0013] 所述凹陷部的宽度值和相邻的凸起部的宽度值不固定,根据设计需要进行变更调整。

[0014] 所述不同深度的沟槽结构沿每个畴的对角线方向将一个像素划分成不同区域。

[0015] 所述不同深度的沟槽结构沿水平和垂直方向将一个像素划分成不同区域。

[0016] 所述不同深度的沟槽结构沿其倾斜方向将一个像素划分成不同区域。

[0017] 所述像素电极为 ITO 电极,所述公共电极为 ITO 电极。

[0018] 本发明还提供一种液晶显示像素结构的制作方法,包括如下步骤:

[0019] 步骤 1、提供一下基板,在所述下基板上沉积钝化层;

[0020] 步骤 2、通过黄光制程对所述钝化层进行蚀刻;

[0021] 一个像素内,所述钝化层被蚀刻出至少两种不同深度的沟槽结构;

[0022] 所述不同深度的沟槽结构将一个像素划分成不同区域;

[0023] 步骤 3、在具有至少两种不同深度的沟槽结构的钝化层上沉积像素电极,使所述像素电极连续不间断的覆盖于沟槽结构上;

[0024] 步骤 4、提供一上基板,在所述上基板上沉积公共电极。

[0025] 所述沟槽结构包括凹陷部、及与所述凹陷部相邻的凸起部,所述凹陷部的深度小于或等于钝化层的厚度。

[0026] 所述沟槽结构的凹陷部的深度值不固定,根据所述钝化层的厚度和设计需求进行优化调整;

[0027] 所述一个像素内不同区域的面积比例不固定,根据设计需要进行变更调整;

[0028] 所述凹陷部的宽度值和相邻的凸起部的宽度值不固定,根据设计需要进行变更调整。

[0029] 本发明的有益效果:本发明提供的的一种液晶显示像素结构,通过设置一个像素内的钝化层包括至少两种不同深度的沟槽结构,将一个像素划分成不同区域,实现在同一驱动电压下,一个像素内不同区域的液晶产生不同的偏转角,能够显著改善大视角下的色偏现象,与现有液晶显示像素结构相比,能够减少 TFT 数量,使驱动控制电路更简单,像素开口率更高;本发明提供的一种液晶显示像素结构的制作方法,对钝化层进行蚀刻,使得一个像素内的钝化层被蚀刻出至少两种不同深度的沟槽结构,而像素电极直接沉积于沟槽结构上,无需高精度的沟槽结构即可实现高的穿透率表现,对黄光设备和制程工艺的要求较

低,通过该方法制得的液晶显示像素结构在大视角下的色偏现象有显著改善。

附图说明

[0030] 下面结合附图,通过对本发明的具体实施方式详细描述,将使本发明的技术方案及其它有益效果显而易见。

[0031] 附图中,

[0032] 图 1 为现有液晶显示像素结构的立体示意图;

[0033] 图 2 为对应图 1 中 C 处的剖视图;

[0034] 图 3 为现有液晶显示像素结构的平面示意图;

[0035] 图 4 为现有液晶显示像素结构的液晶偏转示意图;

[0036] 图 5 为现有液晶显示像素结构的色偏改善量测结果示意图;

[0037] 图 6 为本发明液晶显示像素结构的第一实施例的立体示意图;

[0038] 图 7 为对应图 6 中 E 处的剖视图;

[0039] 图 8 为本发明液晶显示像素结构的第一实施例的平面示意图;

[0040] 图 9 为本发明液晶显示像素结构的第一实施例中区域 A 的液晶偏转示意图;

[0041] 图 10 为本发明液晶显示像素结构的第一实施例中区域 B 的液晶偏转示意图;

[0042] 图 11 为本发明液晶显示像素结构的第一实施例的色偏改善量测结果示意图;

[0043] 图 12 为本发明液晶显示像素结构的第二实施例的平面示意图;

[0044] 图 13 为本发明液晶显示像素结构的第三实施例的平面示意图;

[0045] 图 14 为本发明液晶显示像素结构的制作方法的流程图。

具体实施方式

[0046] 为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果,以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

[0047] 请同时参阅图 6、图 7、图 8,为本发明液晶显示像素结构的第一实施例,包括:下基板 1、设于下基板 1 上表面的钝化层 2、设于钝化层 2 上的像素电极 3、上基板 4、及设于上基板 4 下表面的公共电极 5。

[0048] 所述像素电极 3 为 ITO 电极,所述公共电极 5 为 ITO 电极。每一像素设置多畴;一个像素内,所述钝化层 2 包括至少两种不同深度的沟槽结构,所述像素电极 3 连续不间断的覆盖于所述沟槽结构上,所述不同深度的沟槽结构将一个像素划分成不同区域。在该第一实施例中,每一像素设置四畴,分别为畴 1、畴 2、畴 3、畴 4;一个像素内,所述钝化层 2 包括两种不同深度的沟槽结构,该两种不同深度的沟槽结构将一个像素划分成两个不同的区域,分别为区域 A、区域 B,区域 A 内的沟槽深度 D_A 小于区域 B 内的沟槽深度 D_B ,所述钝化层 2 需经黄光制程进行图案化处理以得到不同深度的沟槽结构。所述像素电极 3 连续不间断的覆盖于所述沟槽结构上,其无需黄光制程,而是直接沉积于钝化层 2 的沟槽结构上。

[0049] 具体的,如图 7 所示,所述沟槽结构包括凹陷部 21、及与所述凹陷部 21 相邻的凸起部 23,所述凹陷部 21 的深度小于或等于钝化层 2 的厚度。所述沟槽结构的凹陷部 21 的深度值不固定,可根据所述钝化层 2 的厚度和设计需求进行优化调整。所述凹陷部 21 的宽度值 L_1 和相邻的凸起部 23 的宽度值 L_3 不固定,可根据设计需要进行变更调整,所以本发明

的液晶显示像素结构无需高精度的沟槽结构。

[0050] 如图 8 所示,所述两种不同深度的沟槽结构沿每个畴的对角线方向将一个像素划分成区域 A 与区域 B,沿畴 1 的对角线方向将畴 1 划分成 1-A 与 1-B,沿畴 2 的对角线方向将畴 2 划分成 2-A 与 2-B,沿畴 3 的对角线方向将畴 3 划分成 3-A 与 3-B,沿畴 4 的对角线方向将畴 4 划分成 4-A 与 4-B,等效于一个像素设置了八畴。如图 9、图 10 所示,同一驱动电压下,区域 A 的液晶偏转角 Θ_A 与区域 B 的液晶偏转角 Θ_B 不同,由此产生的有益效果如图 11 所示,大视角下的色偏现象得到了显著改善。因此,本发明的液晶显示像素结构能够实现同一驱动电压下,一个像素内不同区域的液晶产生不同的偏转角,相比于现有的液晶显示像素结构既能够显著改善大视角下的色偏现象,又能够减少 TFT 数量,使驱动控制电路更简单,像素开口率更高。

[0051] 值得一提的是,该第一实施例仅示意出了区域 A 与区域 B 的面积比例为 1:1 的情况,但区域 A 与区域 B 的面积比例并不局限于 1:1,还可为 1:2、1:3、2:3、3:5 等,即一个像素内不同区域的面积比例不固定,可根据设计需要进行变更调整。

[0052] 图 12 所示为本发明液晶显示像素结构的第二实施例。该第二实施例与第一实施例的区别在于,所述两种不同深度的沟槽结构沿水平和垂直方向将一个像素划分成区域 A 与区域 B,可扩展为不同深度的沟槽结构沿水平和垂直方向将一个像素划分成不同区域,其它与第一实施例相同,此处不再赘述。

[0053] 图 13 所示为本发明液晶显示像素结构的第三实施例。该第三实施例与第一实施例的区别在于,所述两种不同深度的沟槽结构沿其倾斜方向将一个像素划分成区域 A 与区域 B,可扩展为不同深度的沟槽结构沿其倾斜方向将一个像素划分成不同区域,其它与第一实施例相同,此处不再赘述。

[0054] 请参阅图 14,同时参阅图 6 至图 8,本发明还提供一种液晶显示像素结构的制作方法,包括如下步骤:

[0055] 步骤 1、提供一下基板 1,在所述下基板 1 上沉积钝化层 2。

[0056] 步骤 2、通过黄光制程对所述钝化层 2 进行蚀刻。

[0057] 一个像素内,所述钝化层 2 被蚀刻出至少两种不同深度的沟槽结构。

[0058] 所述不同深度的沟槽结构将一个像素划分成不同区域。

[0059] 步骤 3、在具有至少两种不同深度的沟槽结构的钝化层 2 上沉积像素电极 3,使所述像素电极 3 连续不间断的覆盖于沟槽结构上。

[0060] 该步骤 3 中,像素电极 3 直接沉积于沟槽结构上,无需高精度的沟槽结构即可实现高的穿透率表现。

[0061] 步骤 4、提供一上基板 4,在所述上基板 4 上沉积公共电极 5。

[0062] 具体的,所述沟槽结构包括凹陷部 21、及与所述凹陷部 21 相邻的凸起部 23,所述凹陷部 21 的深度小于或等于钝化层 2 的厚度。

[0063] 所述沟槽结构的凹陷部 21 的深度值不固定,可根据所述钝化层 2 的厚度和设计需求进行优化调整;所述一个像素内不同区域的面积比例不固定,可根据设计需要进行变更调整;所述凹陷部 21 的宽度值 L1 和相邻的凸起部 23 的宽度值 L3 不固定,可根据设计需要进行变更调整。所述沟槽结构无需达到高精度的要求,所以该方法对黄光设备和制程工艺的要求较低,通过该方法制得的液晶显示像素结构在大视角下的色偏现象有显著改善。

[0064] 综上所述,本发明的液晶显示像素结构,通过设置一个像素内的钝化层包括至少两种不同深度的沟槽结构,将一个像素划分成不同区域,实现在同一驱动电压下,一个像素内不同区域的液晶产生不同的偏转角,能够显著改善大视角下的色偏现象,与现有液晶显示像素结构相比,能够减少 TFT 数量,使驱动控制电路更简单,像素开口率更高;本发明提供的一种液晶显示像素结构的制作方法,对钝化层进行蚀刻,使得一个像素内的钝化层被蚀刻出至少两种不同深度的沟槽结构,而像素电极直接沉积于沟槽结构上,无需高精细的沟槽结构即可实现高的穿透率表现,对黄光设备和制程工艺的要求较低,通过该方法制得的液晶显示像素结构在大视角下的色偏现象有显著改善。

[0065] 以上所述,对于本领域的普通技术人员来说,可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形,而所有这些改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

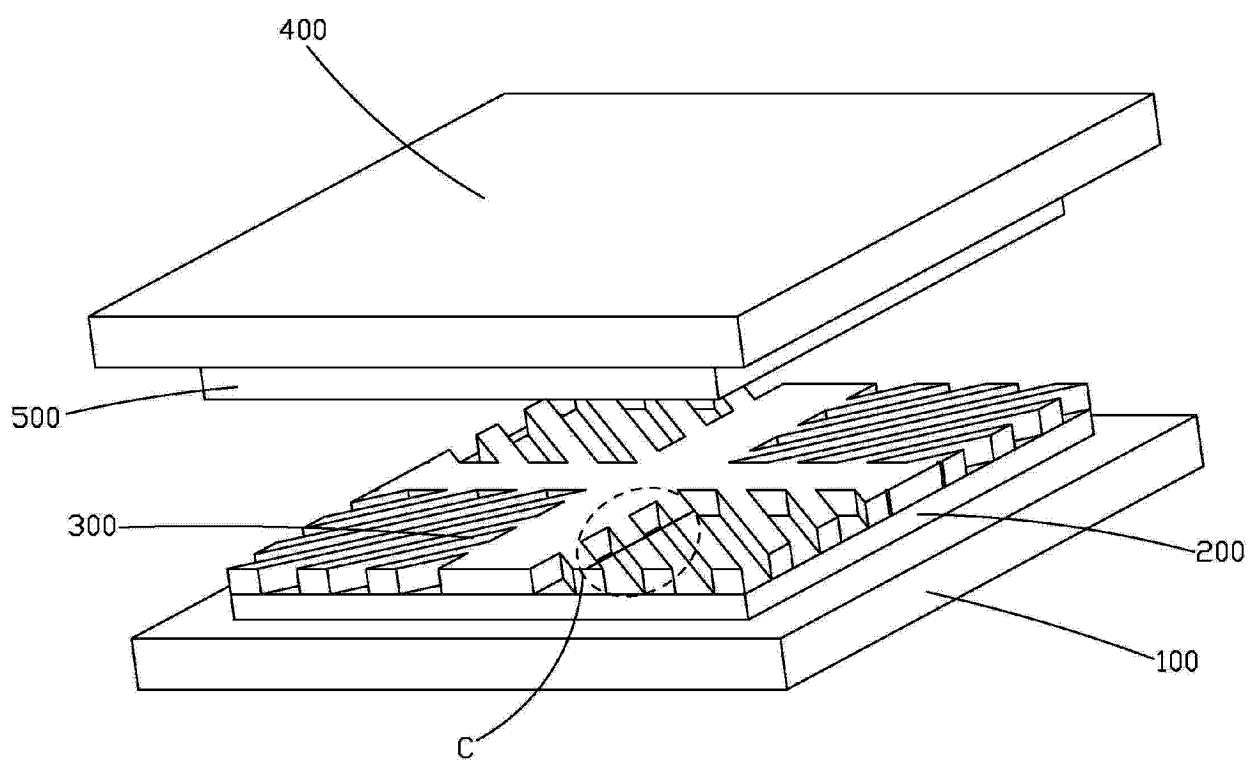


图 1

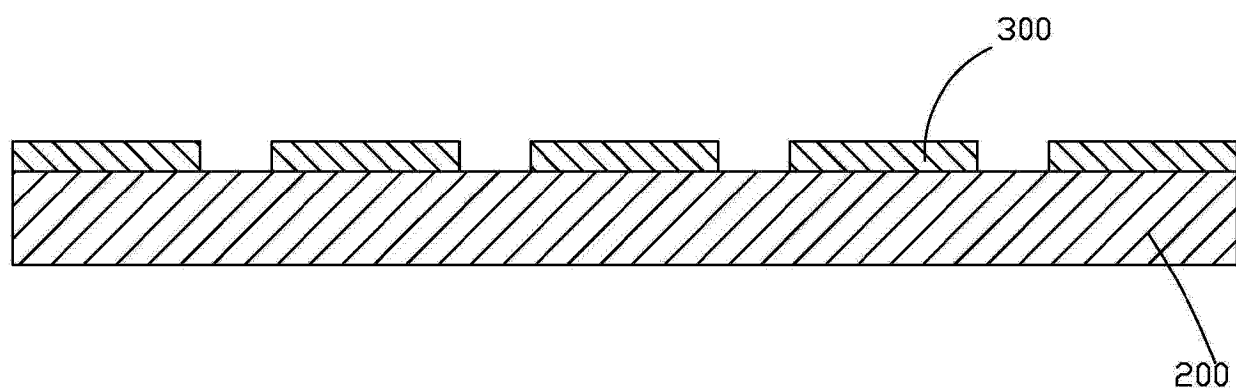


图 2

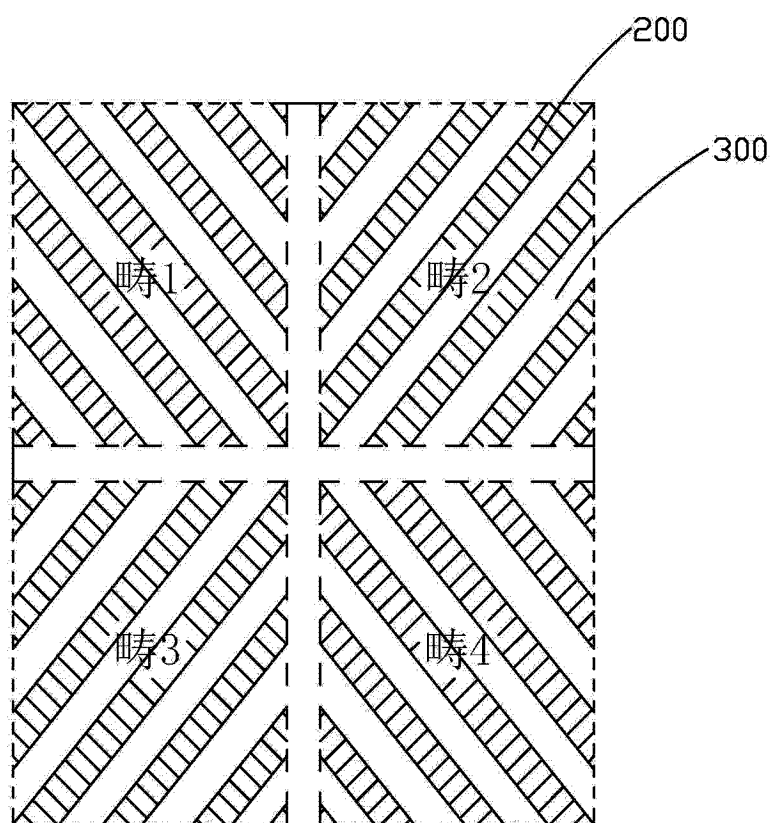


图 3

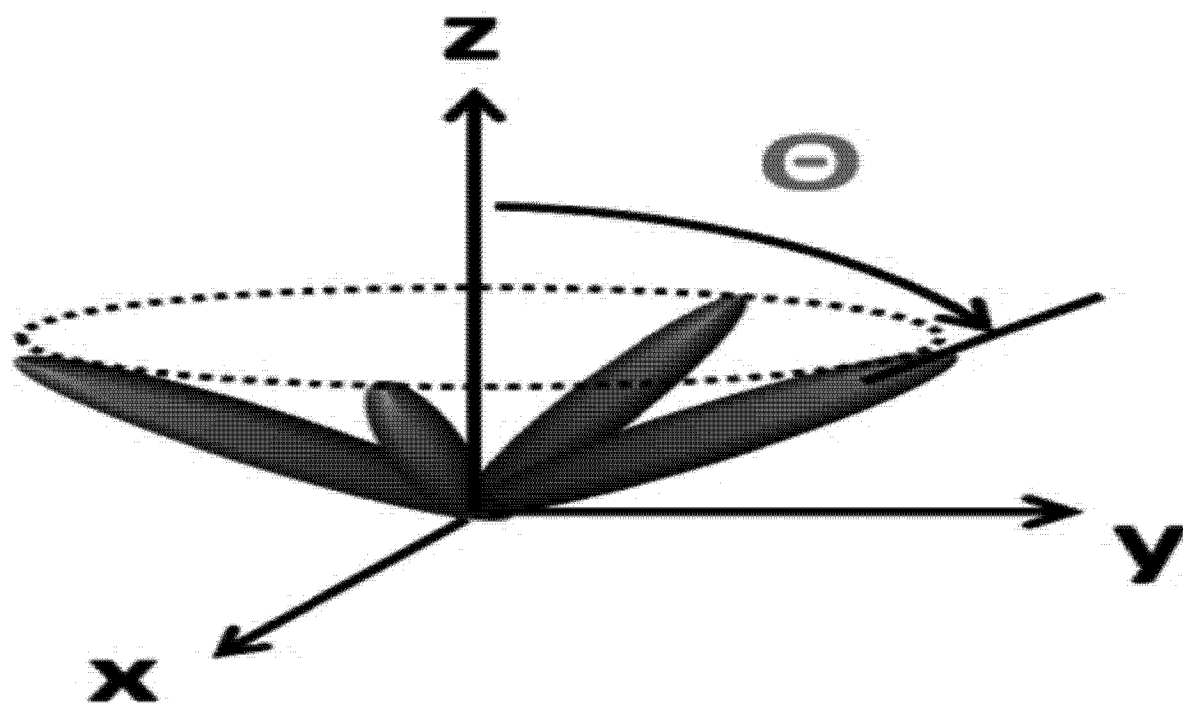


图 4

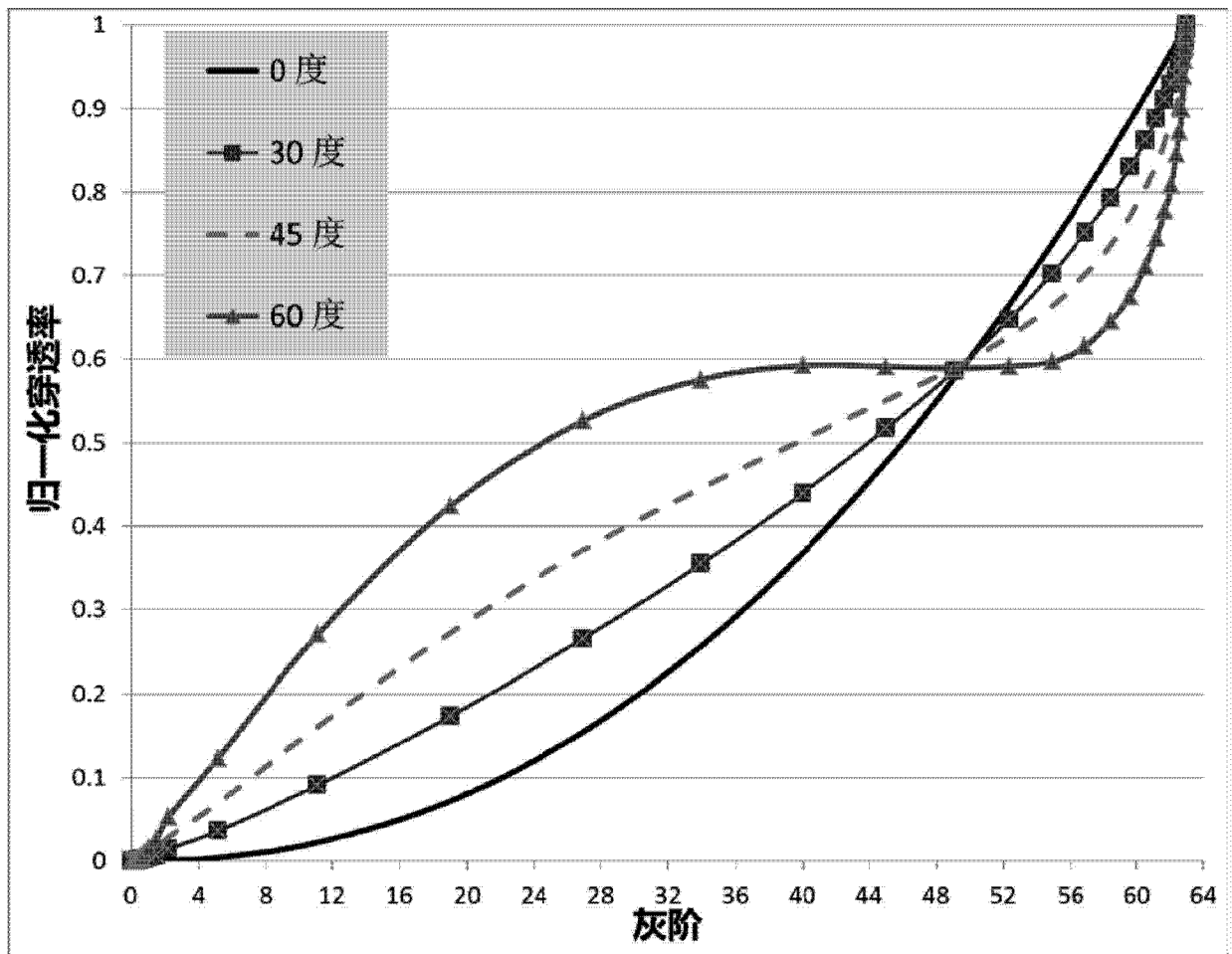


图 5

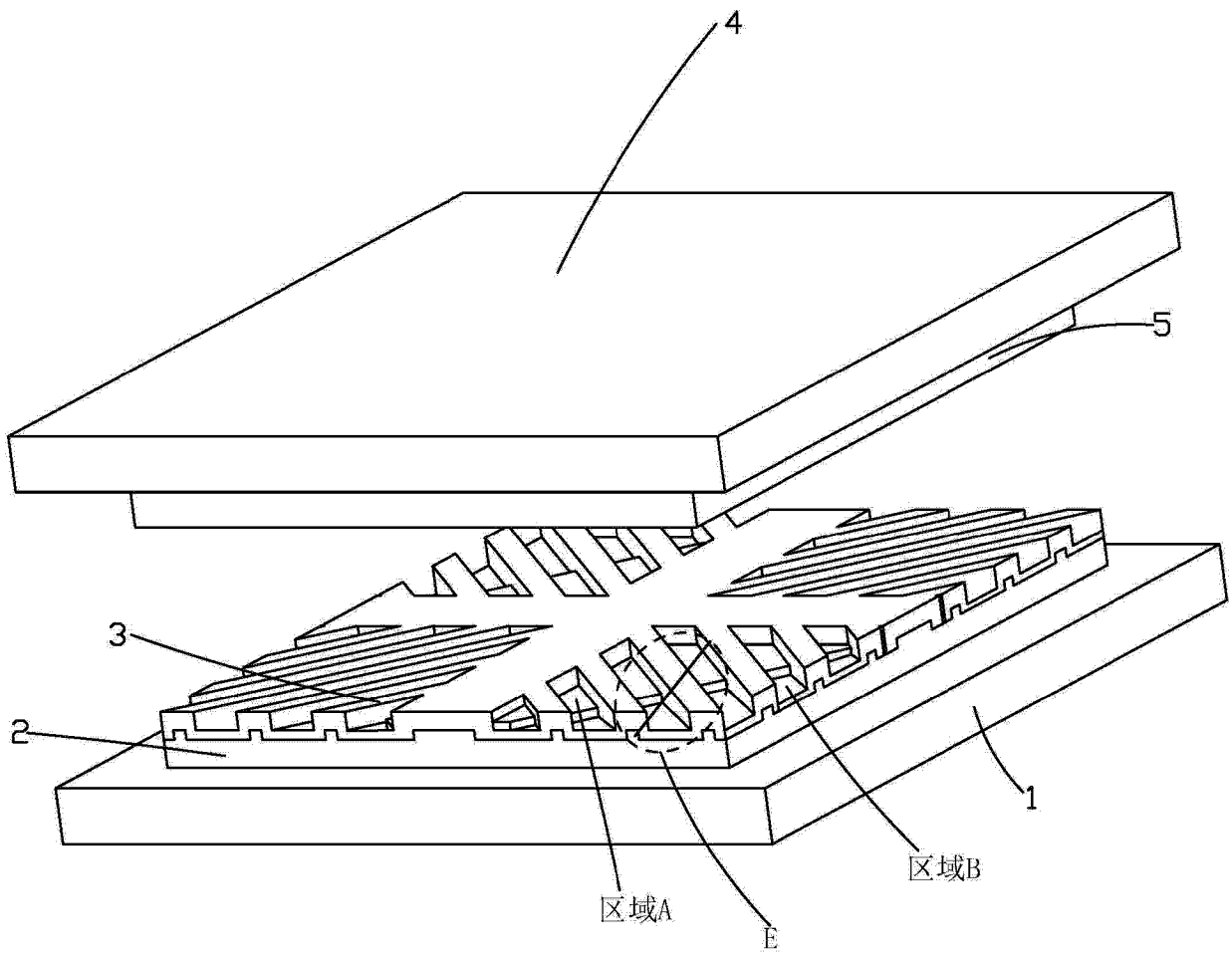


图 6

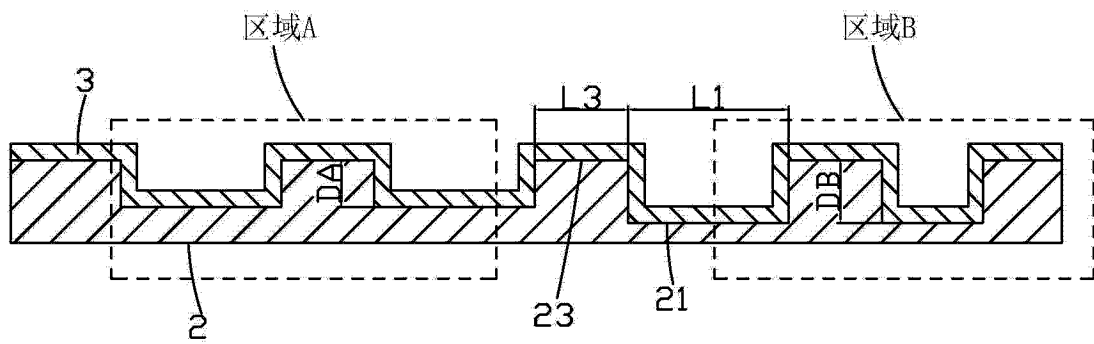


图 7

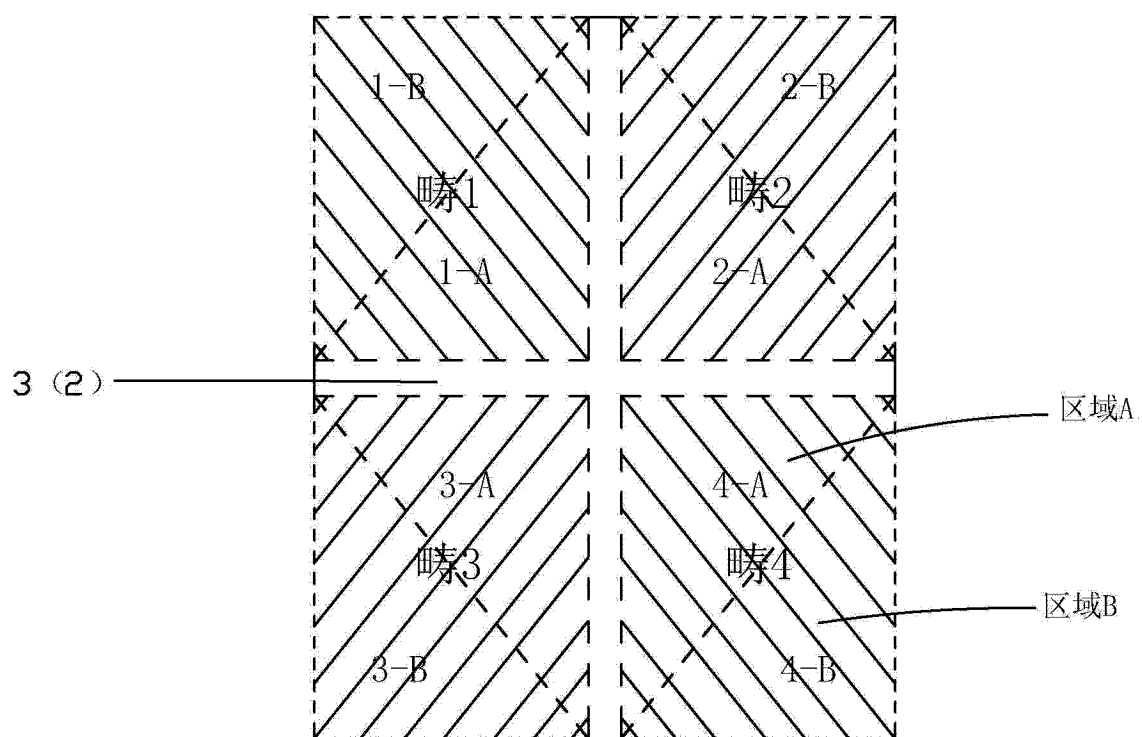
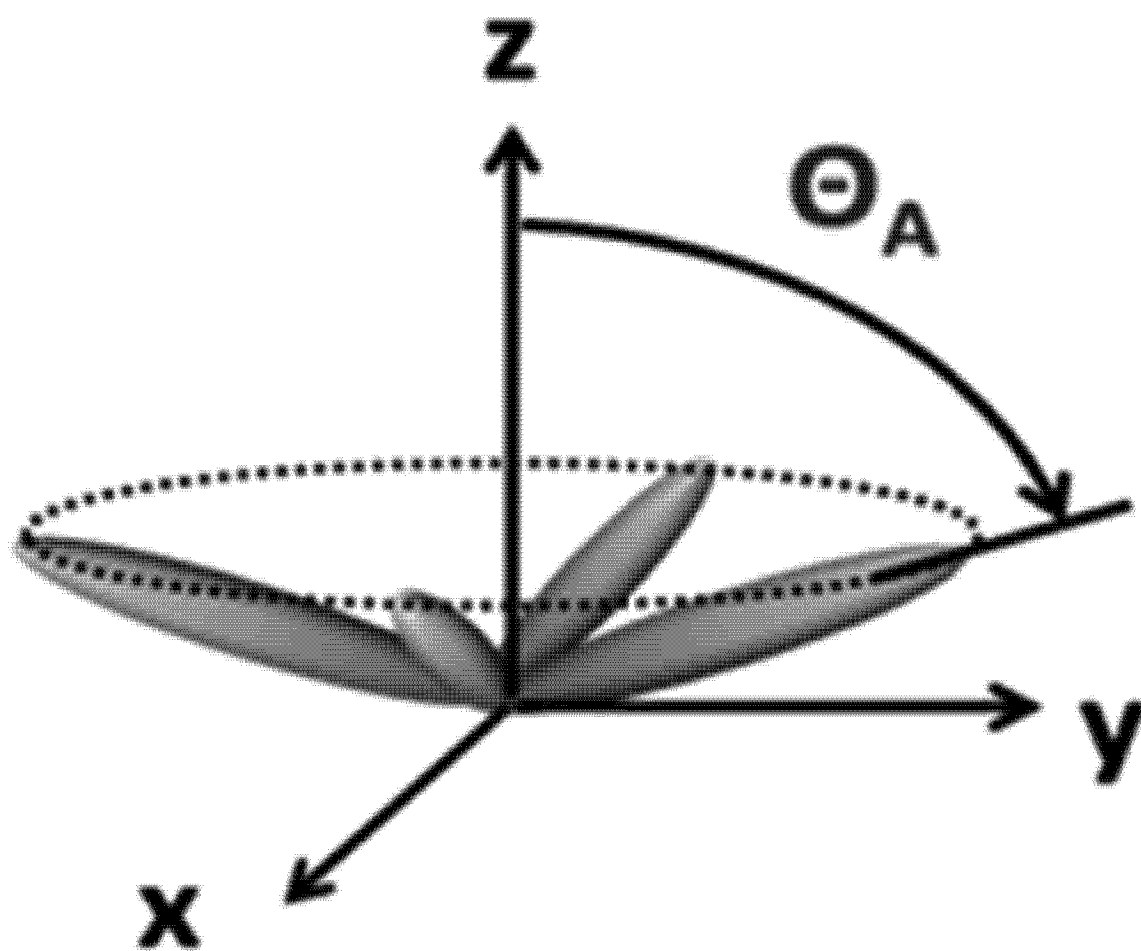


图 8



区域 A

图 9

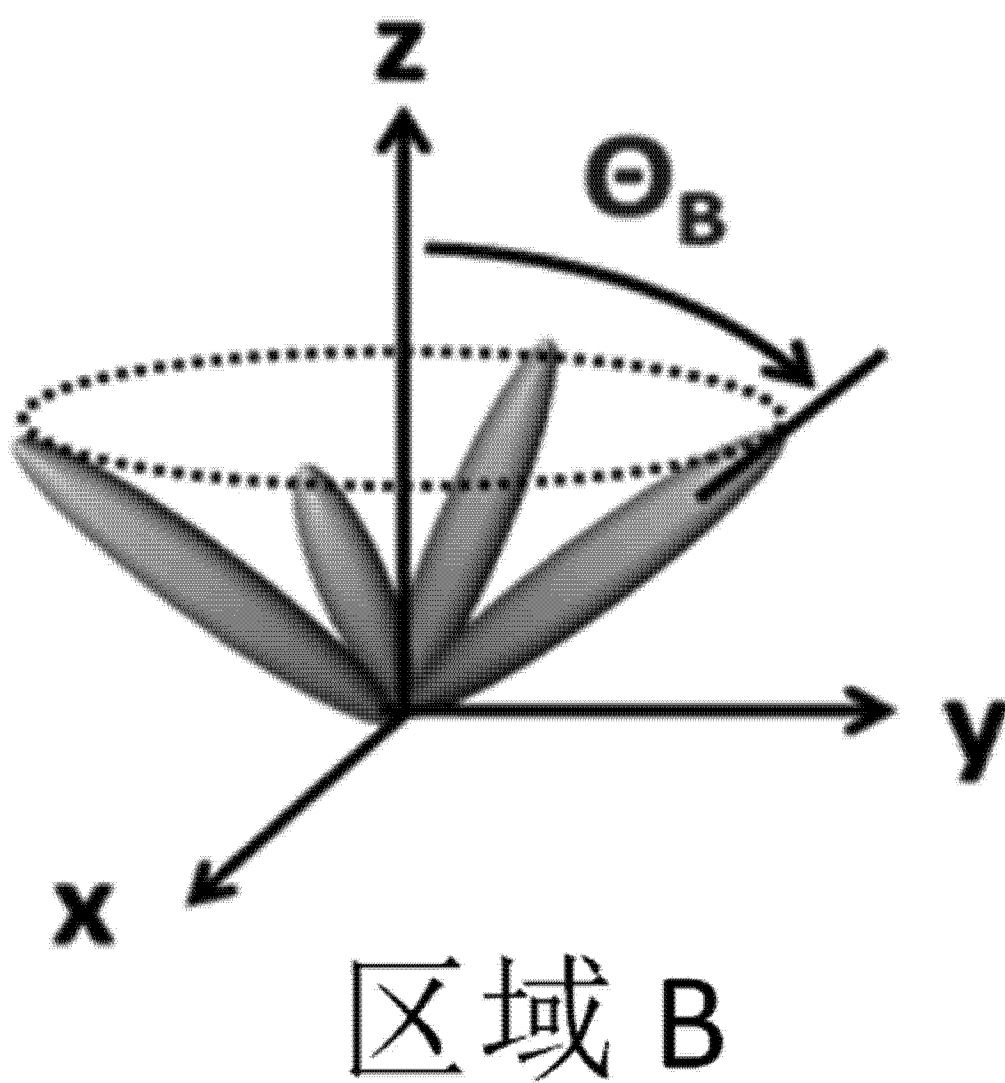


图 10

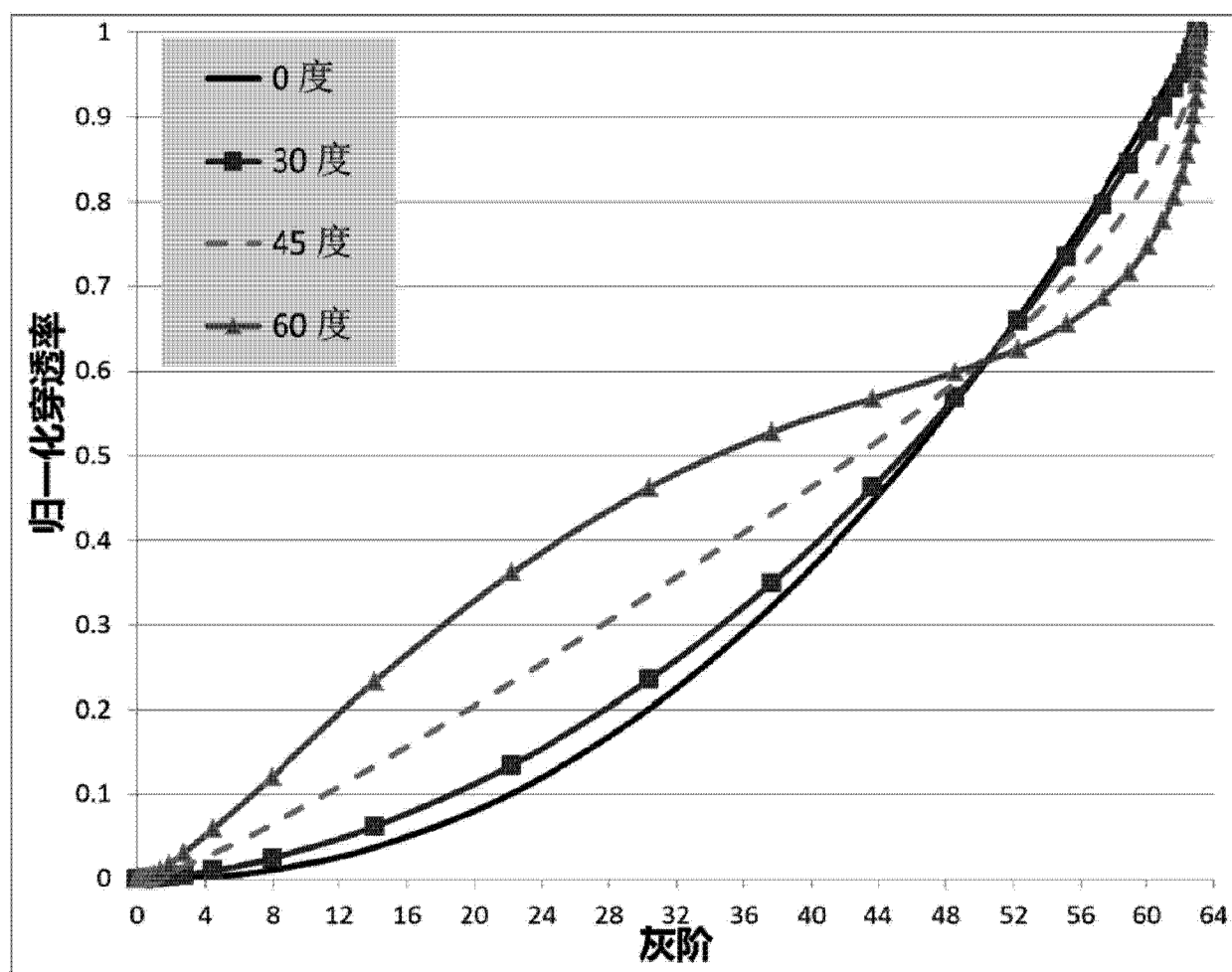


图 11

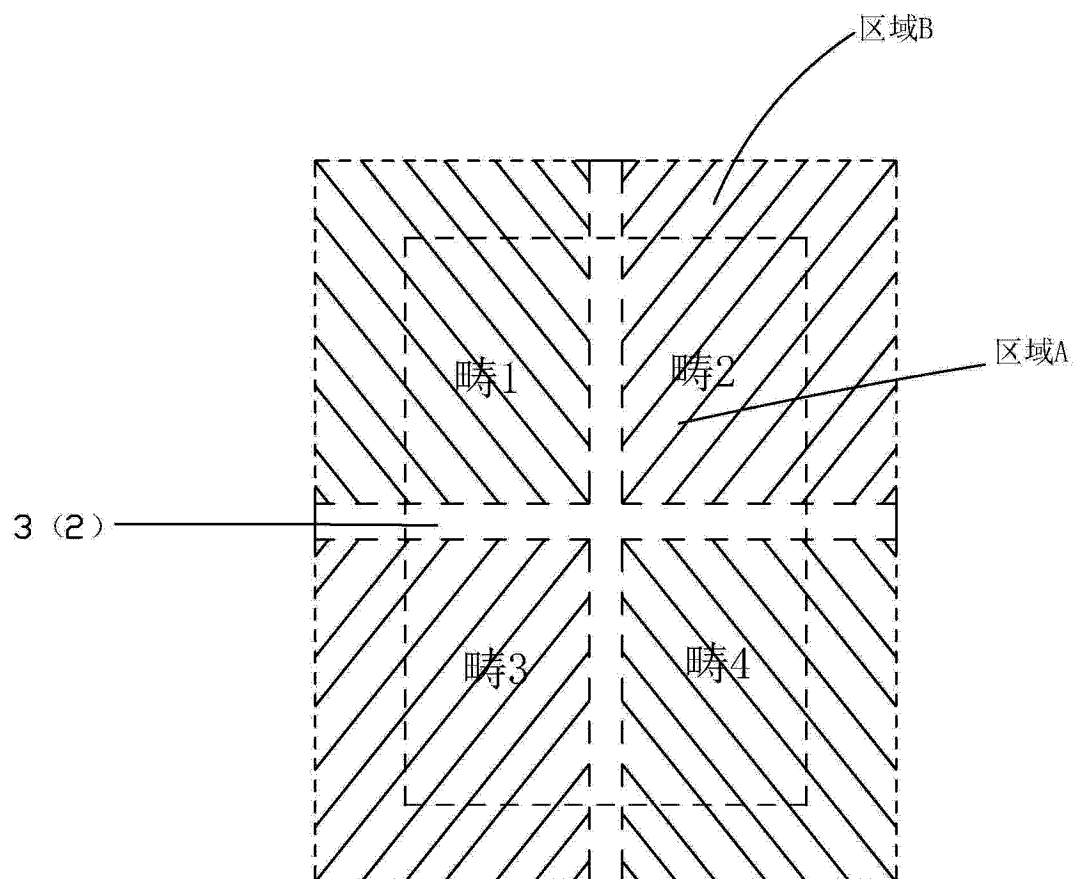


图 12

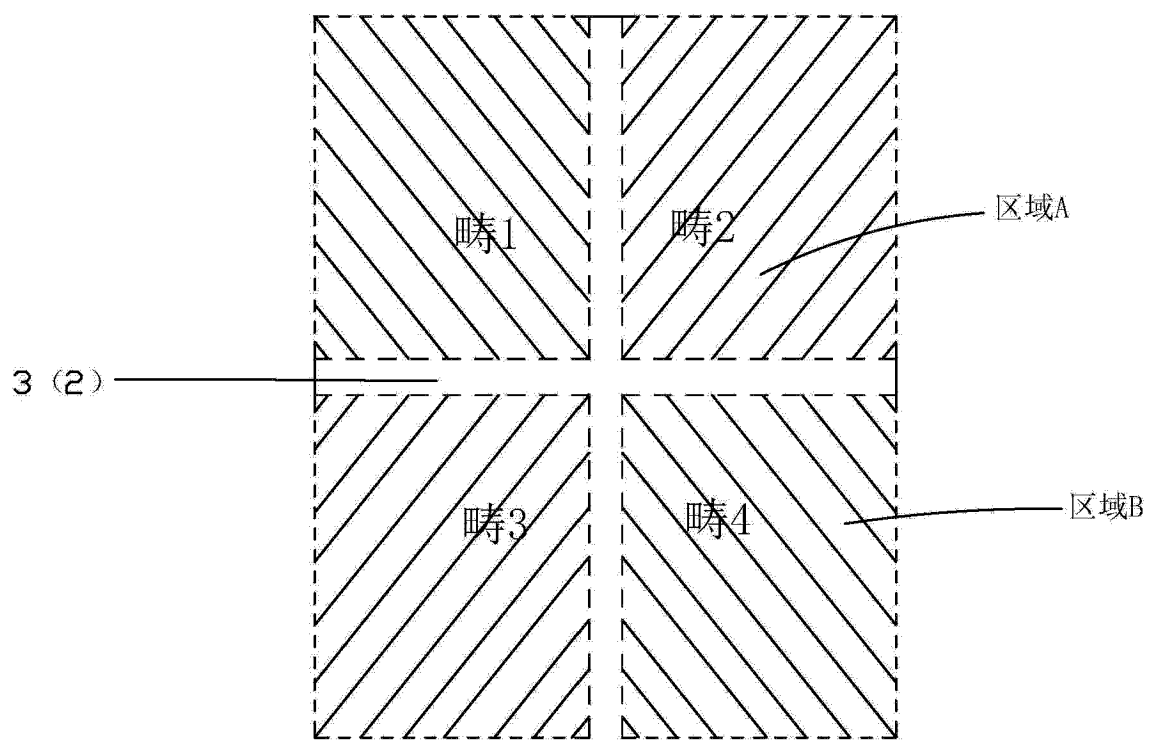


图 13

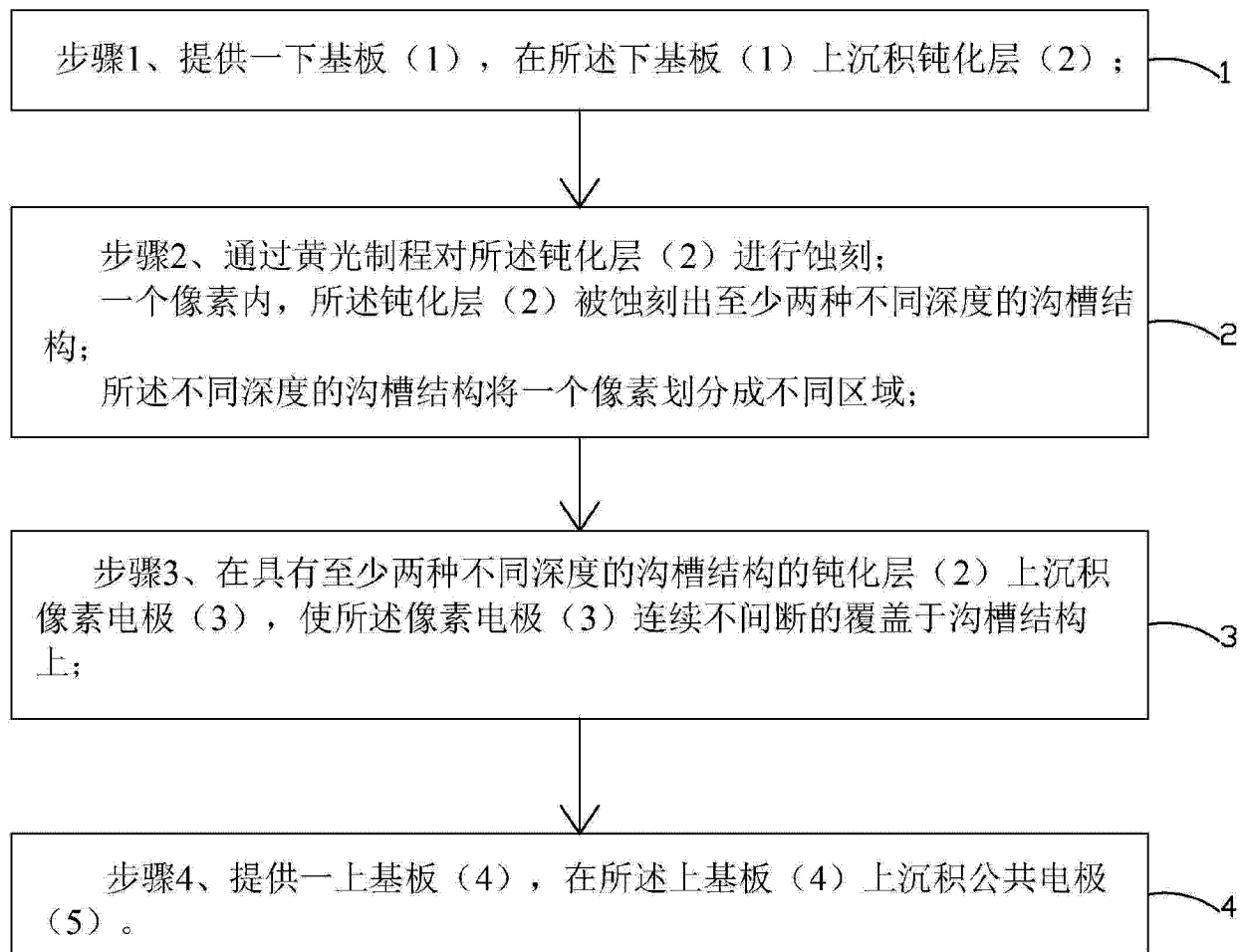


图 14

专利名称(译)	液晶显示像素结构及其制作方法		
公开(公告)号	CN104503155A	公开(公告)日	2015-04-08
申请号	CN201410654606.7	申请日	2014-11-17
[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 邱钟毅		
发明人	赵锋 邱钟毅		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F1/133345 G02F1/1337 G02F1/13378 G02F1/13439 G02F1/1368 G02F2001/133397 G02F2001/133792 G02F2201/121 G02F2201/123 G02F2201/40 G02F1/136 G02F1/1333 G02F2001/136295		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示像素结构及其制作方法。该液晶显示像素结构包括：下基板(1)、设于下基板(1)上表面的钝化层(2)、设于钝化层(2)上的像素电极(3)、上基板(4)、及设于上基板(4)下表面的公共电极(5)；每一像素设置多畴；一个像素内，所述钝化层(2)包括至少两种不同深度的沟槽结构，所述像素电极(3)连续不间断的覆盖于所述沟槽结构上，所述不同深度的沟槽结构将一个像素划分成不同区域，实现在同一驱动电压下，一个像素内不同区域的液晶产生不同的偏转角。本发明的液晶显示像素结构，能够显著改善大视角下的色偏现象，并使驱动控制电路简单，像素开口率高。

