



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107991797 A

(43)申请公布日 2018.05.04

(21)申请号 201810060937.6

(22)申请日 2018.01.22

(71)申请人 昆山龙腾光电有限公司

地址 215301 江苏省苏州市昆山市龙腾路1号

(72)发明人 钟德镇 廖家德 苏子芳 余嘉洺
姜丽梅 房耸

(74)专利代理机构 上海波拓知识产权代理有限公司 31264

代理人 蔡光仟

(51)Int.Cl.

G02F 1/13(2006.01)

G02F 1/1337(2006.01)

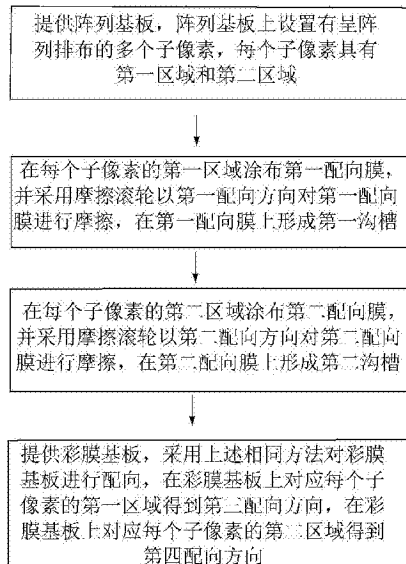
权利要求书4页 说明书9页 附图16页

(54)发明名称

液晶显示面板的配向方法及液晶显示面板

(57)摘要

一种液晶显示面板的配向方法,包括:提供阵列基板,阵列基板上的每个子像素具有第一区域和第二区域;在每个子像素的第一区域制作第一配向膜,沿第一配向方向对第一配向膜进行摩擦形成第一沟槽;在每个子像素的第二区域制作第二配向膜,沿第二配向方向对第二配向膜进行摩擦形成第二沟槽;提供彩膜基板,采用上述相同方法对彩膜基板进行配向,在彩膜基板上对应每个子像素的第一区域得到第三配向方向,在彩膜基板上对应每个子像素的第二区域得到第四配向方向;其中,第一配向方向与第二配向方向相互垂直,第三配向方向与第四配向方向相互垂直,第一配向方向与第三配向方向相互平行或反向平行,第二配向方向与第四配向方向相互平行或反向平行。



1. 一种液晶显示面板的配向方法,其特征在于,所述配向方法包括:

提供阵列基板(10),所述阵列基板(10)上设置有呈阵列排布的多个子像素(SP),每个子像素(SP)具有第一区域(111)和第二区域(112);

在每个子像素(SP)的所述第一区域(111)制作第一配向膜(12),并沿第一配向方向(A1)对所述第一配向膜(12)进行摩擦,在所述第一配向膜(12)上形成第一沟槽(121);

在每个子像素(SP)的所述第二区域(112)制作第二配向膜(15),并沿第二配向方向(A2)对所述第二配向膜(15)进行摩擦,在所述第二配向膜(15)上形成第二沟槽(151);

提供彩膜基板(20),采用上述相同方法对所述彩膜基板(20)进行配向,在彩膜基板(20)上对应每个子像素(SP)的所述第一区域(111)得到第三配向方向(B1),在所述彩膜基板(20)上对应每个子像素(SP)的所述第二区域(112)得到第四配向方向(B2);

其中,所述第一配向方向(A1)与所述第二配向方向(A2)相互垂直,所述第三配向方向(B1)与所述第四配向方向(B2)相互垂直,所述第一配向方向(A1)与所述第三配向方向(B1)相互平行或反向平行,所述第二配向方向(A2)与所述第四配向方向(B2)相互平行或反向平行。

2. 如权利要求1所述的配向方法,其特征在于,在每个子像素(SP)的所述第一区域(111)制作第一配向膜(12),并沿第一配向方向(A1)对所述第一配向膜(12)进行摩擦,在所述第一配向膜(12)上形成第一沟槽(121),包括:

在每个子像素(SP)的所述第一区域(111)和所述第二区域(112)同时制作所述第一配向膜(12);

沿所述第一配向方向(A1)对所述第一配向膜(12)进行摩擦以在所述第一配向膜(12)上形成所述第一沟槽(121);

在设置有所述第一配向膜(12)的每个子像素(SP)上再制作一层金属层(13);

在制作有所述金属层(13)的每个子像素(SP)上再涂布一光阻层(14a),利用掩膜板遮盖每个子像素(SP)的所述第一区域(111),并对每个子像素(SP)的所述第二区域(112)进行曝光;

对被曝光的所述光阻层(14a)进行显影,使得与每个子像素(SP)的所述第一区域(111)相对应的所述光阻层(14a)被保留,与每个子像素(SP)的所述第二区域(112)相对应的所述光阻层(14a)被去除,然后蚀刻掉所述第二区域(112)上的所述金属层(13),直至所述第二区域(112)上的所述第一配向膜(12)露出;

去除在每个子像素(SP)的所述第二区域(112)露出的所述第一配向膜(12);

在每个子像素(SP)的所述第二区域(112)制作第二配向膜(15),并沿第二配向方向(A2)对所述第二配向膜(15)进行摩擦,在所述第二配向膜(15)上形成第二沟槽(151),包括:

在每个子像素(SP)的所述第一区域(111)和所述第二区域(112)同时制作所述第二配向膜(15),使得每个子像素(SP)的所述第一区域(111)和所述第二区域(112)上均存在所述第二配向膜(15);

去除每个子像素(SP)的所述第一区域(111)上的所述光阻层(14a)及所述第二配向膜(15),使得所述第一区域(111)上的所述金属层(13)露出;

沿所述第二配向方向(A2)对所述第二配向膜(15)进行摩擦以在所述第二配向膜(15)

上形成所述第二沟槽(151)；

对每个子像素(SP)的所述第一区域(111)上的所述金属层(13)进行蚀刻以去除所述金属层(13)，直至所述第一区域(111)上的所述第一配向膜(12)露出。

3.如权利要求1所述的配向方法，其特征在于，所述在每个子像素(SP)的所述第一区域(111)制作第一配向膜(12)，并沿第一配向方向(A1)对所述第一配向膜(12)进行摩擦，在所述第一配向膜(12)上形成第一沟槽(121)，包括：

在每个子像素(SP)的所述第一区域(111)和所述第二区域(112)同时制作所述第一配向膜(12)；

沿所述第一配向方向(A1)对所述第一配向膜(12)进行摩擦以在所述第一配向膜(12)上形成所述第一沟槽(121)；

在设置有所述第一配向膜(12)的每个子像素(SP)上再制作一层金属层(13)；

在制作有所述金属层(13)的每个子像素(SP)上再涂布一光阻层(14a)，利用掩模板遮盖每个子像素(SP)的所述第一区域(111)，并对每个子像素(SP)的所述第二区域(112)进行曝光；

对被曝光的所述光阻层(14a)进行显影，使得与每个子像素(SP)的所述第一区域(111)相对应的所述光阻层(14a)被保留，与每个子像素(SP)的所述第二区域(112)相对应的所述光阻层(14a)被去除，然后蚀刻掉所述第二区域(112)上的所述金属层(13)，直至所述第二区域(112)上的所述第一配向膜(12)露出；

去除在每个子像素(SP)的所述第二区域(112)露出的所述第一配向膜(12)；

去除每个子像素(SP)的所述第一区域(111)上的所述光阻层(14a)，使得所述第一区域(111)上的所述金属层(13)露出；

在每个子像素(SP)的所述第二区域(112)制作第二配向膜(15)，并沿第二配向方向(A2)对所述第二配向膜(15)进行摩擦，在所述第二配向膜(15)上形成第二沟槽(151)，包括：

在每个子像素(SP)的所述第一区域(111)和所述第二区域(112)同时制作所述第二配向膜(15)，使得每个子像素(SP)的所述第一区域(111)和所述第二区域(112)上均存在所述第二配向膜(15)；

沿所述第二配向方向(A2)对所述第二配向膜(15)进行摩擦以在所述第二配向膜(15)上形成所述第二沟槽(151)；

去除每个子像素(SP)的所述第一区域(111)上的所述金属层(13)，所述第一区域(111)上的所述第二配向膜(15)连同所述金属层(13)一起被去除，直至所述第一区域(111)上的所述第一配向膜(12)露出。

4.如权利要求1所述的配向方法，其特征在于，在每个子像素(SP)的所述第一区域(111)制作第一配向膜(12)，并沿第一配向方向(A1)对所述第一配向膜(12)进行摩擦，在所述第一配向膜(12)上形成第一沟槽(121)，包括：

在所述第一区域(111)和所述第二区域(112)同时涂布第一光阻层(14b)；

利用掩模板遮盖每个子像素(SP)的所述第二区域(112)，并对每个子像素(SP)的所述第一区域(111)进行曝光；

对被曝光的所述第一光阻层(14b)进行显影，使得与每个子像素(SP)的所述第一区域

(111) 相对应的所述第一光阻层 (14b) 被去除, 与每个子像素 (SP) 的所述第二区域 (112) 相对应的所述第一光阻层 (14b) 被保留;

接着在每个子像素 (SP) 的所述第一区域 (111) 和所述第二区域 (112) 同时制作所述第一配向膜 (12);

沿所述第一配向方向 (A1) 对所述第一配向膜 (12) 进行摩擦以在所述第一配向膜 (12) 上形成所述第一沟槽 (121);

去除每个子像素 (SP) 的所述第二区域 (112) 上的所述第一光阻层 (14b) 和所述第一配向膜 (12), 仅保留所述第一区域 (111) 上的所述第一配向膜 (12);

在每个子像素 (SP) 的所述第一区域 (111) 和所述第二区域 (112) 同时涂布第二光阻层 (14c);

利用掩模板遮盖每个子像素 (SP) 的所述第一区域 (111), 并对每个子像素 (SP) 的所述第二区域 (112) 进行曝光;

对被曝光的所述第二光阻层 (14c) 进行显影, 使得与每个子像素 (SP) 的所述第一区域 (111) 相对应的所述第二光阻层 (14c) 被保留, 与每个子像素 (SP) 的所述第二区域 (112) 相对应的所述第二光阻层 (14c) 被去除;

在每个子像素 (SP) 的所述第二区域 (112) 制作第二配向膜 (15), 并沿第二配向方向 (A2) 对所述第二配向膜 (15) 进行摩擦, 在所述第二配向膜 (15) 上形成第二沟槽 (151), 包括:

在每个子像素 (SP) 的所述第一区域 (111) 和所述第二区域 (112) 同时制作所述第二配向膜 (15), 使得每个子像素 (SP) 的所述第一区域 (111) 和所述第二区域 (112) 上均存在所述第二配向膜 (15);

沿所述第二配向方向 (A2) 对所述第二配向膜 (15) 进行摩擦以在所述第二配向膜 (15) 上形成所述第二沟槽 (151);

去除所述第一区域 (111) 上的所述第二光阻层 (14c) 及所述第二配向膜 (15), 使得所述第一区域 (111) 上的所述第一配向膜 (12) 露出。

5. 如权利要求1所述的配向方法, 其特征在于, 所述第一区域 (111) 内设有第一像素电极部 (113), 所述第二区域 (112) 内设有第二像素电极部 (114), 所述第一像素电极部 (113) 为狭缝电极且包括相互间隔的多个第一像素电极条 (113a), 所述第二像素电极部 (114) 也为狭缝电极且包括相互间隔的多个第二像素电极条 (114a), 所述第一像素电极条 (113a) 与所述第二像素电极条 (114a) 的延伸方向相互垂直。

6. 如权利要求5所述的配向方法, 其特征在于, 每个子像素 (SP) 的所述第一区域 (111) 和所述第二区域 (112) 均由相邻数据线 (16) 和相邻扫描线 (17) 相互绝缘交叉限定形成, 每个子像素 (SP) 内的所述第一像素电极部 (113) 和所述第二像素电极部 (114) 彼此分开不相连, 其中所述第一像素电极部 (113) 通过一个第一薄膜晶体管 (116a) 与对应的数据线 (16) 和扫描线 (17) 相连, 所述第二像素电极部 (114) 通过一个第二薄膜晶体管 (116b) 与对应的数据线 (16) 和扫描线 (17) 相连。

7. 如权利要求5所述的配向方法, 其特征在于, 每个子像素 (SP) 由相邻数据线 (16) 和相邻扫描线 (17) 相互绝缘交叉限定形成, 所述第一区域 (111) 对应于每个子像素 (SP) 的上半部分, 所述第二区域 (112) 对应于每个子像素 (SP) 的下半部分, 每个子像素 (SP) 内的所述第

一像素电极部(113)和所述第二像素电极部(114)彼此电连接且通过同一个薄膜晶体管(116)与对应的数据线(16)和扫描线(17)相连。

8.如权利要求5所述的配向方法,其特征在于,所述液晶层(30)采用正性液晶分子,所述第一配向方向(A1)为平行于所述第一像素电极条(113a)的延伸方向,所述第二配向方向(A2)为平行于所述第二像素电极条(114a)的延伸方向。

9.如权利要求5所述的配向方法,其特征在于,所述液晶层(30)采用负性液晶分子,所述第一配向方向(A1)为垂直于所述第一像素电极条(113a)的延伸方向,所述第二配向方向(A2)为垂直于所述第二像素电极条(114a)的延伸方向。

10.一种液晶显示面板,其特征在于,采用如权利要求1至9任一项所述的配向方法进行配向。

液晶显示面板的配向方法及液晶显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示的技术领域,特别是涉及一种液晶显示面板的配向方法及液晶显示面板。

背景技术

[0002] 随着液晶显示技术的不断进步,显示器的可视角度已经由原来的120°左右拓宽到160°以上,人们在享受大视角带来视觉体验的同时,也希望有效保护商业机密和个人隐私,以避免屏幕信息外泄而造成的商业损失或尴尬。

[0003] 现在的显示器件逐渐朝着宽视角的方向发展,无论是手机移动终端应用,桌上显示器还是笔记本电脑应用,除了宽视角的需求之外,在许多场合还需要显示装置具备宽视角与窄视角相互切换的功能。目前,主要有以下几种方式实现对液晶显示装置的宽视角与窄视角切换。

[0004] 第一种是在显示屏上贴附百叶遮挡膜来实现,当需要进行防窥时,利用百叶遮挡膜遮住屏幕即可缩小视角。但是,这种方式需要额外准备百叶遮挡膜,给使用者造成极大的不便,而且一张百叶遮挡膜只能实现一种视角,一旦贴附上百叶遮挡膜后,视角便固定了,只能实现窄视角模式,就无法再显示宽视角功能。

[0005] 第二种是在液晶显示装置中设置双光源背光系统用于调节液晶显示装置的视角,该双光源背光系统由两层层叠的导光板结合反棱镜片构成,顶层导光板(LGP-T)结合反棱镜片改变光线的走向使得光线限制在比较窄的角度范围,实现液晶显示装置的窄视角,而底部导光板(LGP-B)结合反棱镜片的功能则实现液晶显示装置的宽视角。但是,这种双光源背光系统会导致液晶显示装置的厚度及成本均增加,不符合液晶显示装置轻薄化的发展趋势。

[0006] 第三种是利用彩膜基板(color filter,CF)一侧的视角控制电极给液晶分子施加一个垂直电场,实现窄视角模式。这种方式只能实现左右方向上的宽窄视角切换,不能同时实现左右方向和上下方向上的宽窄视角切换,即无法实现全窄视角。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种液晶显示面板的配向方法及液晶显示面板,以解决现有视角切换方式所具有的弊端,可以在左右方向和上下方向上实现宽窄视角的切换,即实现全窄视角。

[0008] 本发明提供一种液晶显示面板的配向方法,包括:

[0009] 提供阵列基板,阵列基板上设置有呈阵列排布的多个子像素,每个子像素具有第一区域和第二区域;

[0010] 在每个子像素的第一区域制作第一配向膜,并沿第一配向方向对第一配向膜进行摩擦,在第一配向膜上形成第一沟槽;

[0011] 在每个子像素的第二区域制作第二配向膜,并沿第二配向方向对第二配向膜进行

摩擦,在第二配向膜上形成第二沟槽;

[0012] 提供彩膜基板,采用上述相同方法对彩膜基板进行配向,在彩膜基板上对应每个子像素的第一区域得到第三配向方向,在彩膜基板上对应每个子像素的第二区域得到第四配向方向;

[0013] 其中,第一配向方向与第二配向方向相互垂直,第三配向方向与第四配向方向相互垂直,第一配向方向与第三配向方向相互平行或反向平行,第二配向方向与第四配向方向相互平行或反向平行。

[0014] 进一步地,在每个子像素的第一区域制作第一配向膜,并沿第一配向方向对第一配向膜进行摩擦,在第一配向膜上形成第一沟槽,包括:

[0015] 在每个子像素的第一区域和第二区域同时制作第一配向膜;

[0016] 沿第一配向方向对第一配向膜进行摩擦以在第一配向膜上形成第一沟槽;

[0017] 在设置有第一配向膜的每个子像素上再制作一层金属层;

[0018] 在制作有金属层的每个子像素上再涂布一光阻层,利用掩模板遮盖每个子像素的第一区域,并对每个子像素的第二区域进行曝光;

[0019] 对被曝光的光阻层进行显影,使得与每个子像素的第一区域相对应的光阻层被保留,与每个子像素的第二区域相对应的光阻层被去除,然后蚀刻掉第二区域上的金属层,直至第二区域上的第一配向膜露出;

[0020] 去除在每个子像素的第二区域露出的第一配向膜;

[0021] 在每个子像素的第二区域制作第二配向膜,并沿第二配向方向对第二配向膜进行摩擦,在第二配向膜上形成第二沟槽,包括:

[0022] 在每个子像素的第一区域和第二区域同时制作第二配向膜,使得每个子像素的第一区域和第二区域上均存在第二配向膜;

[0023] 去除每个子像素的第一区域上的光阻层及第二配向膜,使得第一区域上的金属层露出;

[0024] 沿第二配向方向对第二配向膜进行摩擦以在第二配向膜上形成第二沟槽;

[0025] 对每个子像素的第一区域上的金属层进行蚀刻以去除金属层,直至第一区域上的第一配向膜露出。

[0026] 进一步地,在每个子像素的第一区域制作第一配向膜,并沿第一配向方向对第一配向膜进行摩擦,在第一配向膜上形成第一沟槽,包括:

[0027] 在每个子像素的第一区域和第二区域同时制作第一配向膜;

[0028] 沿第一配向方向对第一配向膜进行摩擦以在第一配向膜上形成第一沟槽;

[0029] 在设置有第一配向膜的每个子像素上再制作一层金属层;

[0030] 在制作有金属层的每个子像素上再涂布一光阻层,利用掩模板遮盖每个子像素的第一区域,并对每个子像素的第二区域进行曝光;

[0031] 对被曝光的光阻层进行显影,使得与每个子像素的第一区域相对应的光阻层被保留,与每个子像素的第二区域相对应的光阻层被去除,然后蚀刻掉第二区域上的金属层,直至第二区域上的第一配向膜露出;

[0032] 去除在每个子像素的第二区域露出的第一配向膜;

[0033] 去除每个子像素的第一区域上的光阻层,使得第一区域上的金属层露出;

[0034] 在每个子像素的第二区域制作第二配向膜,并沿第二配向方向对第二配向膜进行摩擦,在第二配向膜上形成第二沟槽,包括:

[0035] 在每个子像素的第一区域和第二区域同时制作第二配向膜,使得每个子像素的第一区域和第二区域上均存在第二配向膜;

[0036] 沿第二配向方向对第二配向膜进行摩擦以在第二配向膜上形成第二沟槽;

[0037] 去除每个子像素的第一区域上的金属层,第一区域上的第二配向膜连同金属层一起被去除,直至第一区域上的第一配向膜露出。

[0038] 进一步地,在每个子像素的第一区域制作第一配向膜,并沿第一配向方向对第一配向膜进行摩擦,在第一配向膜上形成第一沟槽,包括:

[0039] 在第一区域和第二区域同时涂布第一光阻层;

[0040] 利用掩模板遮盖每个子像素的第二区域,并对每个子像素的第一区域进行曝光;

[0041] 对被曝光的第一光阻层进行显影,使得与每个子像素的第一区域相对应的第一光阻层被去除,与每个子像素的第二区域相对应的第一光阻层被保留;

[0042] 接着在每个子像素的第一区域和第二区域同时制作第一配向膜;

[0043] 沿第一配向方向对第一配向膜进行摩擦以在第一配向膜上形成第一沟槽;

[0044] 去除每个子像素的第二区域上的第一光阻层和第一配向膜,仅保留第一区域上的第一配向膜;

[0045] 在每个子像素的第一区域和第二区域同时涂布第二光阻层;

[0046] 利用掩模板遮盖每个子像素的第一区域,并对每个子像素的第二区域进行曝光;

[0047] 对被曝光的第二光阻层进行显影,使得与每个子像素的第一区域相对应的第二光阻层被保留,与每个子像素的第二区域相对应的第二光阻层被去除;

[0048] 在每个子像素的第二区域制作第二配向膜,并沿第二配向方向对第二配向膜进行摩擦,在第二配向膜上形成第二沟槽,包括:

[0049] 在每个子像素的第一区域和第二区域同时制作第二配向膜,使得每个子像素的第一区域和第二区域上均存在第二配向膜;

[0050] 沿第二配向方向对第二配向膜进行摩擦以在第二配向膜上形成第二沟槽;

[0051] 去除第一区域上的第二光阻层及第二配向膜,使得第一区域上的第一配向膜露出。

[0052] 进一步地,第一区域内设有第一像素电极部,第二区域内设有第二像素电极部,第一像素电极部为狭缝电极且包括相互间隔的多个第一像素电极条,第二像素电极部也为狭缝电极且包括相互间隔的多个第二像素电极条,第一像素电极条与第二像素电极条的延伸方向相互垂直。

[0053] 进一步地,每个子像素的第一区域和第二区域均由相邻数据线和相邻扫描线相互绝缘交叉限定形成,每个子像素内的第一像素电极部和第二像素电极部彼此分开不相连,其中第一像素电极部通过一个第一薄膜晶体管与对应的数据线和扫描线相连,第二像素电极部通过一个第二薄膜晶体管与对应的数据线和扫描线相连。

[0054] 进一步地,每个子像素由相邻数据线和相邻扫描线相互绝缘交叉限定形成,第一区域对应于每个子像素的上半部分,第二区域对应于每个子像素的下半部分,每个子像素内的第一像素电极部和第二像素电极部彼此电连接且通过同一个薄膜晶体管与对应的数

据线和扫描线相连。

[0055] 进一步地,液晶层采用正性液晶分子,第一配向方向为平行于第一像素电极条的延伸方向,第二配向方向为平行于第二像素电极条的延伸方向。

[0056] 进一步地,液晶层采用负性液晶分子,第一配向方向为垂直于第一像素电极条的延伸方向,第二配向方向为垂直于第二像素电极条的延伸方向。

[0057] 本发明还提供一种液晶显示面板,采用上述的配向方法进行配向。

[0058] 本发明实施例提供的液晶显示面板的配向方法和液晶显示面板,以相互垂直的两个方向分别对阵列基板及彩膜基板上每个子像素的两个区域进行摩擦配向,使得液晶分子在该两个区域的初始排列方向相互垂直,液晶显示面板可在宽视角模式与三种窄视角模式其一之间进行自由切换,三种窄视角模式包含上下视角防窥模式、左右视角防窥模式以及全方位均可防窥的窄视角模式。

附图说明

[0059] 图1为本发明第一实施例中液晶显示面板的分解结构示意图。

[0060] 图2为图1中液晶显示面板的电路结构示意图。

[0061] 图3为本发明第二实施例中液晶显示面板的分解结构示意图。

[0062] 图4为图3中液晶显示面板的电路结构示意图。

[0063] 图5为本发明各实施例中液晶显示面板的配向方法流程图。

[0064] 图6a至图6j为本发明第三实施例中的液晶显示面板的配向工艺流程图。

[0065] 图7a至图7j为本发明第四实施例中的液晶显示面板的配向工艺流程图。

[0066] 图8a至图8i为本发明第五实施例中的液晶显示面板的配向工艺流程图。

具体实施方式

[0067] 为更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术方式及功效,以下结合附图及实施例,对本发明的具体实施方式、结构、特征及其功效,详细说明如后。

[0068] 图1为本发明第一实施例中液晶显示面板的分解结构示意图,图2为图1中液晶显示面板的电路结构示意图。请结合图1和图2,本实施例提供一种液晶显示面板,包括相对设置的阵列基板10、彩膜基板20以及夹设于该两个基板之间的液晶层30。

[0069] 阵列基板10上设有多条数据线16、多条扫描线17和多个阵列排布的子像素SP(sub-pixel),每个子像素SP包括第一区域111和第二区域112,每个子像素SP的第一区域111和第二区域112均由相邻数据线16和相邻扫描线17相互绝缘交叉限定形成,其中第一区域111内设有第一像素电极部113,第二区域112内设有第二像素电极部114。第一像素电极部113为狭缝电极且包括相互间隔的多个第一像素电极条113a,第二像素电极部114也为狭缝电极且包括相互间隔的多个第二像素电极条114a,第一像素电极条113a与第二像素电极条114a的延伸方向相互垂直,且第一像素电极条113a与水平方向的夹角不等于第二像素电极条114a与水平方向的夹角。本实施例中,第一像素电极条113a沿着数据线16方向延伸,第二像素电极条114a沿着扫描线17方向延伸。

[0070] 本实施例中,每个子像素SP内的第一像素电极部113和第二像素电极部114彼此分开不相连,其中第一像素电极部113通过一个第一薄膜晶体管116a与对应的数据线16和扫

描线17相连,第二像素电极部114通过一个第二薄膜晶体管116b与对应的数据线16和扫描线17相连。第一像素电极部113和第一薄膜晶体管116a设在第一区域111内,第二像素电极部114和第二薄膜晶体管116b设在第二区域112内。另外,第一区域111的开口率、像素电极部的线宽、线间距与第二区域112的开口率、像素电极部的线宽、线间距之间的设计关系,满足第一区域111与第二区域112的光电曲线相吻合。

[0071] 请结合图1和图2,阵列基板10上与每个第一区域111相对应位置的配向方向为第一配向方向A1,阵列基板10上与每个第二区域112相对应位置的配向方向为第二配向方向A2,彩膜基板20上与每个第一区域111相对应位置的配向方向为第三配向方向B1,彩膜基板20上与每个第二区域112相对应位置的配向方向为第四配向方向B2。其中,第一配向方向A1与第二配向方向A2相互垂直,第三配向方向B1与第四配向方向B2相互垂直,第一配向方向A1与第三配向方向B1相互平行或反向平行,第二配向方向A2与第四配向方向B2相互平行或反向平行。液晶层30中的液晶分子在每个区域111、112沿着配向方向排列。

[0072] 本实施例中,液晶层30采用正性液晶分子,第一配向方向A1为平行于第一像素电极条113a的延伸方向,第二配向方向A2为平行于第二像素电极条114a的延伸方向。在其他实施例中,液晶层30可以采用负性液晶分子,第一配向方向A1为垂直于第一像素电极条113a的延伸方向,第二配向方向A2为垂直于第二像素电极条114a的延伸方向。

[0073] 图3为本发明第二实施例中液晶显示面板的分解结构示意图,图4为图3中液晶显示面板的电路结构示意图。请结合图3和图4,本实施例提供一种液晶显示面板,包括相对设置的阵列基板10、彩膜基板20以及夹设于该两个基板之间的液晶层30。

[0074] 阵列基板10上设有多条数据线16、多条扫描线17和多个阵列排布的子像素SP(sub-pixel),每个子像素SP由相邻数据线16和相邻扫描线17相互绝缘交叉限定形成,每个子像素SP包括第一区域111和第二区域112,第一区域111对应于每个子像素SP的上半部分,第二区域112对应于每个子像素SP的下半部分,其中第一区域111内设有第一像素电极部113,第二区域112内设有第二像素电极部114。第一像素电极部113为狭缝电极且包括相互间隔的多个第一像素电极条113a,第二像素电极部114也为狭缝电极且包括相互间隔的多个第二像素电极条114a,第一像素电极条113a与第二像素电极条114a的延伸方向相互垂直。本实施例中,第一像素电极条113a沿着数据线16方向延伸,第二像素电极条114a沿着扫描线17方向延伸。

[0075] 本实施例中,每个子像素SP内的第一像素电极部113和第二像素电极部114彼此电连接且通过同一个薄膜晶体管116与对应的数据线16和扫描线17相连。第一像素电极部113、第二像素电极部114和薄膜晶体管116设在每个子像素SP内。另外,第一区域111的开口率、像素电极部的线宽、线间距与第二区域112的开口率、像素电极部的线宽、线间距之间的设计关系,满足第一区域111与第二区域112的光电曲线相吻合。

[0076] 请结合图3和图4,阵列基板10上与每个第一区域111相对应位置的配向方向为第一配向方向A1,阵列基板10上与每个第二区域112相对应位置的配向方向为第二配向方向A2,彩膜基板20上与每个第一区域111相对应位置的配向方向为第三配向方向B1,彩膜基板20上与每个第二区域112相对应位置的配向方向为第四配向方向B2。其中,第一配向方向A1与第二配向方向A2相互垂直,第三配向方向B1与第四配向方向B2相互垂直,第一配向方向A1与第三配向方向B1相互平行或反向平行,第二配向方向A2与第四配向方向B2相互平行或

反向平行。液晶层30中的液晶分子在每个区域111、112沿着配向方向排列。

[0077] 本实施例中,液晶层30采用正性液晶分子,第一配向方向A1为平行于第一像素电极条113a的延伸方向,第二配向方向A2为平行于第二像素电极条114a的延伸方向。

[0078] 在其他实施例中,液晶层30可以采用负性液晶分子,此时第一配向方向A1为垂直于第一像素电极条113a的延伸方向,第二配向方向A2为垂直于第二像素电极条114a的延伸方向。

[0079] 图5为本发明实施例中液晶显示面板的配向方法流程图。请参阅图5,所述配向方法包括:

[0080] 提供阵列基板10,阵列基板10上设置有呈阵列排布的多个子像素SP,每个子像素SP具有第一区域111和第二区域112;

[0081] 在每个子像素SP的第一区域111制作第一配向膜12,并沿第一配向方向A1对第一配向膜12进行摩擦,在第一配向膜12上形成第一沟槽121;

[0082] 在每个子像素SP的第二区域112制作第二配向膜15,并沿第二配向方向A2对第二配向膜15进行摩擦,在第二配向膜15上形成第二沟槽151;

[0083] 提供彩膜基板20,采用上述相同方法对彩膜基板20进行配向,在彩膜基板20上对应每个子像素SP的第一区域111得到第三配向方向B1,在彩膜基板20上对应每个子像素SP的第二区域112得到第四配向方向B2;

[0084] 其中,第一配向方向A1与第二配向方向A2相互垂直,第三配向方向B1与第四配向方向B2相互垂直,第一配向方向A1与第三配向方向B1相互平行或反向平行,第二配向方向A2与第四配向方向B2相互平行或反向平行。

[0085] 图6a至图6j为本发明第三实施例中的液晶显示面板的配向工艺流程图,本实施例中,以阵列基板10的配向工艺流程为例,对液晶显示面板的配向工艺做简要说明,具体请参阅图6a至图6j,图中仅示意出与阵列基板10的配向工艺相关的结构,其他结构未示意。

[0086] 请参阅图6a,阵列基板10上设置有呈阵列排布的多个子像素SP,每个子像素SP具有第一区域111和第二区域112,在每个子像素SP的第一区域111和第二区域112同时制作(例如通过涂布)第一配向膜12,然后对第一配向膜12进行预烘烤和固烤。本实施例中,第一配向膜12例如为聚酰亚胺薄膜。

[0087] 请参阅图6b,采用摩擦滚轮沿第一配向方向A1对第一配向膜12进行摩擦以在第一配向膜12上形成第一沟槽121。

[0088] 请参阅图6c,在设置有第一配向膜12的每个子像素SP上再制作(例如通过溅镀)一层金属层13,本实施例中,该金属层13例如为钼或铝。

[0089] 请参阅图6d,在制作有金属层13的每个子像素SP上再涂布一光阻层14a,利用掩模板(图中未标)遮盖每个子像素SP的第一区域111,并对每个子像素SP的第二区域112进行曝光。

[0090] 请参阅图6e,对上一步骤中被曝光的光阻层14a进行显影,使得与每个子像素SP的第一区域111相对应的光阻层14a被保留,与每个子像素SP的第二区域112相对应的光阻层14a被去除,然后蚀刻掉第二区域112上的金属层13,直至第二区域112上的第一配向膜12露出。

[0091] 请参阅图6f,去除上一步骤中在每个子像素SP的第二区域112露出的第一配向膜12。

[0092] 请参阅图6g,在上一步骤的基础上,在每个子像素SP的第一区域111和第二区域112

同时制作(例如通过涂布)第二配向膜15,使得每个子像素SP的第一区域111和第二区域112上均存在第二配向膜15,然后对第二配向膜15进行预烘烤和固烤。在其他实施例中,由于第一区域111与第二区域112对应的膜层不同,存在高度差,第二配向膜15有可能只涂布到第二区域112上,无法涂布到第一区域111上,但这对配向没有影响。

[0093] 请参图6h,在上一步骤的基础上,去除每个子像素SP的第一区域111上的光阻层14a及第二配向膜15,使得第一区域111上的金属层13露出。

[0094] 请参图6i,在上一步骤的基础上,采用摩擦滚轮沿第二配向方向A2对第二配向膜15进行摩擦以在第二配向膜15上形成第二沟槽151。

[0095] 请参图6j,在上一步骤的基础上,对每个子像素SP的第一区域111上的金属层13进行蚀刻以去除金属层13,直至第一区域111上的第一配向膜12露出,即可在阵列基板10上对应每个子像素SP的两个不同区域(即第一区域111和第二区域112)得到相互垂直的配向方向A1、A2。

[0096] 彩膜基板20的配向工艺与阵列基板10相同,采用上述图6a至图6j的配向工艺即可在彩膜基板20上对应每个子像素SP的两个不同区域(即第一区域111和第二区域112)得到相互垂直的配向方向B1、B2,在此不再另外赘述。

[0097] 图7a至7j为本发明第四实施例中的液晶显示面板的配向工艺流程图。本实施例中,以阵列基板10的配向工艺流程为例,对液晶显示面板的配向工艺做简要说明,具体请参考图7a至图7j,图中仅示意出与阵列基板10的配向工艺相关的结构,其他结构未示意。

[0098] 请参图7a,阵列基板10上设置有呈阵列排布的多个子像素SP,每个子像素SP具有第一区域111和第二区域112,在每个子像素SP的第一区域111和第二区域112同时制作(例如通过涂布)第一配向膜12,然后对第一配向膜12进行预烘烤和固烤。本实施例中,第一配向膜12例如为聚酰亚胺薄膜。

[0099] 请参图7b,采用摩擦滚轮沿第一配向方向A1对第一配向膜12进行摩擦以在第一配向膜12上形成第一沟槽121。

[0100] 请参图7c,在设置有第一配向膜12的每个子像素SP上再制作(例如通过溅镀)一层金属层13,本实施例中,该金属层13例如为钼或铝。

[0101] 请参图7d,在制作有金属层13的每个子像素SP上再涂布一光阻层14a,利用掩模板(图中未标)遮盖每个子像素SP的第一区域111,并对每个子像素SP的第二区域112进行曝光。

[0102] 请参图7e,对上一步骤中被曝光的光阻层14a进行显影,使得与每个子像素SP的第一区域111相对应的光阻层14a被保留,与每个子像素SP的第二区域112相对应的光阻层14a被去除,然后蚀刻掉第二区域112上的金属层13,直至第二区域112上的第一配向膜12露出。

[0103] 请参图7f,去除上一步骤中每个子像素SP的第二区域112露出的第一配向膜12。

[0104] 请参图7g,在上一步骤的基础上,去除每个子像素SP的第一区域111上的光阻层14a,使得第一区域111上的金属层13露出。在此需要说明的是,图7f和图7g的两个步骤的执行顺序不限,可以先去除第二区域112露出的第一配向膜12,再去除第一区域111上的光阻层14a,也可以先去除第一区域111上的光阻层14a,再去除第二区域112露出的第一配向膜12。

[0105] 请参图7h,在上一步骤的基础上,在每个子像素SP的第一区域111和第二区域112

同时制作(例如通过涂布)第二配向膜15,使得每个子像素SP的第一区域111和第二区域112上均存在第二配向膜15,然后对第二配向膜15进行预烘烤和固烤。在其他实施例中,由于第一区域111与第二区域112对应的膜层不同,存在高度差,第二配向膜15有可能只涂布到第二区域112上,无法涂布到第一区域111上,但这对配向没有影响。

[0106] 请参图7i,在上一步骤的基础上,采用摩擦滚轮沿第二配向方向A2对第二配向膜15进行摩擦以在第二配向膜15上形成第二沟槽151。

[0107] 请参图7j,在上一步骤的基础上,采用剥离工艺去除第一区域111的金属层13,此时,第一区域111上的第二配向膜15连同金属层13一起被去除,直至第一区域111上的第一配向膜12露出,即可在阵列基板10上对应每个子像素SP的两个不同区域(即第一区域111和第二区域112)得到相互垂直的配向方向(即第一配向方向A1和第二配向方向A2)。

[0108] 彩膜基板20的配向工艺与阵列基板10相同,采用上述图7a至图7j的配向工艺即可在彩膜基板20上对应每个子像素SP的两个不同区域(即第一区域111和第二区域112)得到相互垂直的配向方向B1、B2,在此不再另外赘述。

[0109] 图8a至图8j为本发明第五实施例中的液晶显示面板的配向工艺流程图,本实施例中,以阵列基板10的配向工艺流程为例,对液晶面板的配向工艺做简要说明,具体请参考图8a至图8j,图中仅示意出与阵列基板10的配向工艺相关的结构,其他结构未示意。

[0110] 请参图8a,阵列基板10上设置有呈阵列排布的多个子像素SP,每个子像素SP具有第一区域111和第二区域112,在第一区域111和第二区域112同时涂布第一光阻层14b。

[0111] 请参图8b,利用掩模板(图中未标)遮盖每个子像素SP的第二区域112,并对每个子像素SP的第一区域111进行曝光。

[0112] 请参图8c,对上一步骤中被曝光的第一光阻层14b进行显影,使得与每个子像素SP的第一区域111相对应的第一光阻层14b被去除,与每个子像素SP的第二区域112相对应的第一光阻层14b被保留。

[0113] 请参图8d,在上一步骤的基础上,在每个子像素SP的第一区域111和第二区域112同时制作(例如通过涂布)第一配向膜12,然后对第一配向膜12进行预烘烤和固烤。

[0114] 请参图8e,在上一步骤的基础上,采用摩擦滚轮沿第一配向方向A1对第一配向膜12进行摩擦以在第一配向膜12上形成第一沟槽121。

[0115] 请参图8f,去除上一步骤中每个子像素SP的第二区域112上的第一光阻层14b和第一配向膜12,仅保留第一区域111上的第一配向膜12。

[0116] 请参图8g,在上一步骤的基础上,在每个子像素SP的第一区域111和第二区域112同时涂布第二光阻层14c。

[0117] 请参图8h,在上一步骤的基础上,利用掩模板(图中未标)遮盖每个子像素SP的第一区域111,并对每个子像素SP的第二区域112进行曝光。

[0118] 请参图8i,对上一步骤中被曝光的第二光阻层14c进行显影,使得与每个子像素SP的第一区域111相对应的第二光阻层14c被保留,与每个子像素SP的第二区域112相对应的第二光阻层14c被去除。

[0119] 请参图8j,在上一步骤的基础上,在每个子像素SP的第一区域111和第二区域112同时制作(例如通过涂布)第二配向膜15,使得每个子像素SP的第一区域111和第二区域112上均存在第二配向膜15,然后对第二配向膜15进行预烘烤和固烤。在其他实施例中,由于第一

区域111与第二区域112对应的膜层不同,存在高度差,第二配向膜15有可能只涂布到第二区域112上,无法涂布到第一区域111上,但这对配向没有影响。

[0120] 请参8k,在上一步骤的基础上,采用摩擦滚轮沿第二配向方向A2对第二配向膜15进行摩擦以在第二配向膜15上形成第二沟槽151。

[0121] 请参阅图8l,在上一步骤的基础上,去除第一区域111上的第二光阻层14c及第二配向膜15,使得第一区域111上的第一配向膜12露出,即可在阵列基板10上对应每个子像素SP的两个不同区域(即第一区域111和第二区域112)得到相互垂直的配向方向(即第一配向方向A1和第二配向方向A2)。

[0122] 彩膜基板20的配向工艺与阵列基板10相同,采用上述图8a至图8l的配向工艺即可在彩膜基板20上对应每个子像素SP的两个不同区域(即第一区域111和第二区域112)得到相互垂直的配向方向B1、B2,在此不再另外赘述。

[0123] 本发明还提供一种液晶显示面板,采用上述的配向方法进行配向。

[0124] 本发明各实施例提供的液晶显示面板的配向方法和液晶显示面板,其以相互垂直的两个方向分别对阵列基板及彩膜基板上每个子像素的两个区域进行摩擦配向,使得液晶分子在该两个区域的初始排列方向相互垂直,这样只需在彩膜基板一侧设置视角控制电极(图未示),当视角控制电极施加电压后,将会在阵列基板与彩膜基板之间产生一个驱动液晶分子偏转的垂直电场,搭配本实施例的分区配向,液晶显示面板即可在宽视角模式与三种窄视角模式其一之间进行自由切换,三种窄视角模式包含上下视角防窥模式、左右视角防窥模式以及上下左右方向即全方位均可防窥的窄视角模式。

[0125] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。

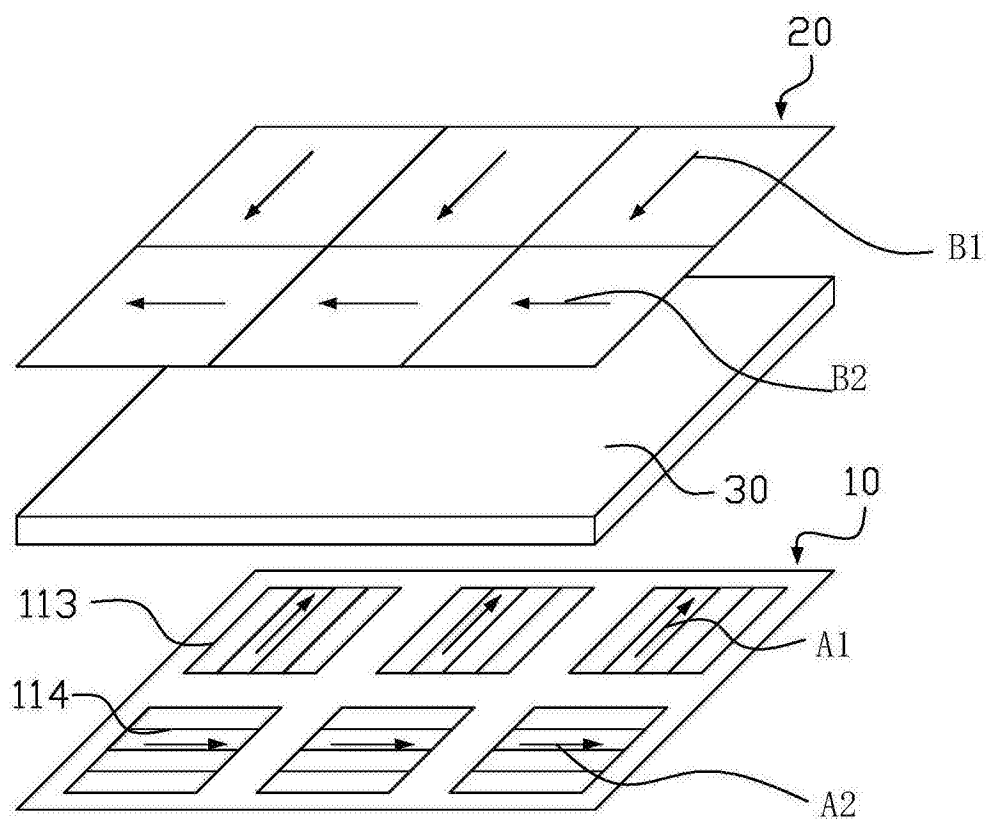


图1

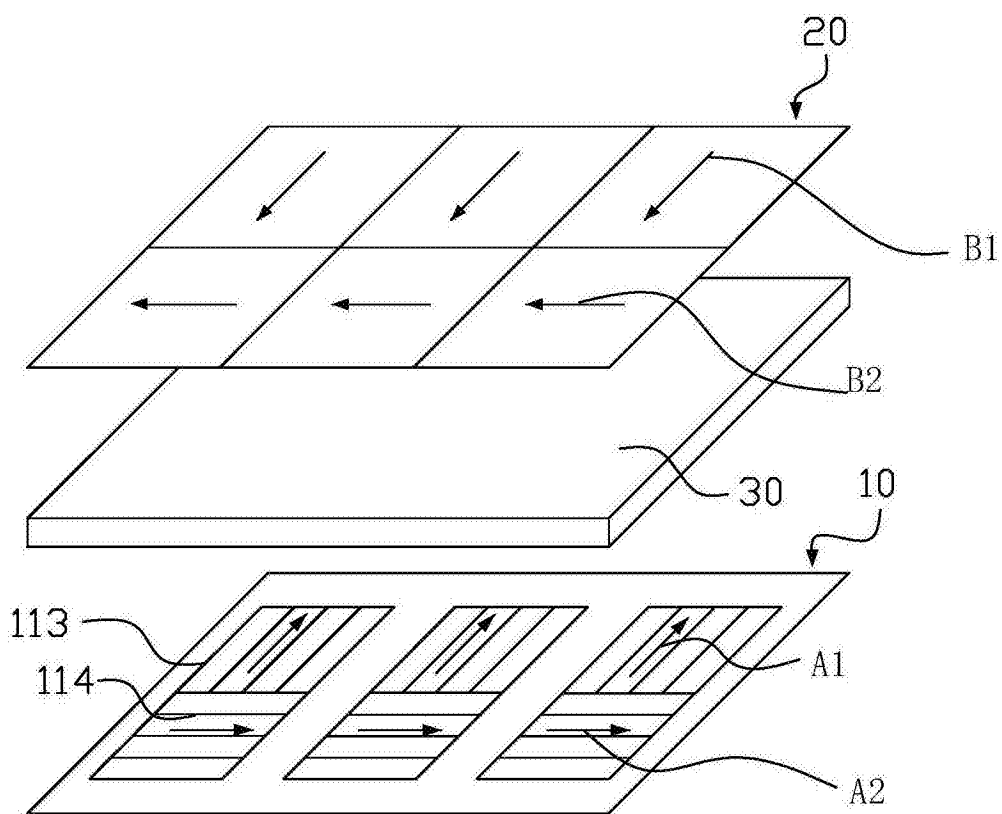


图3

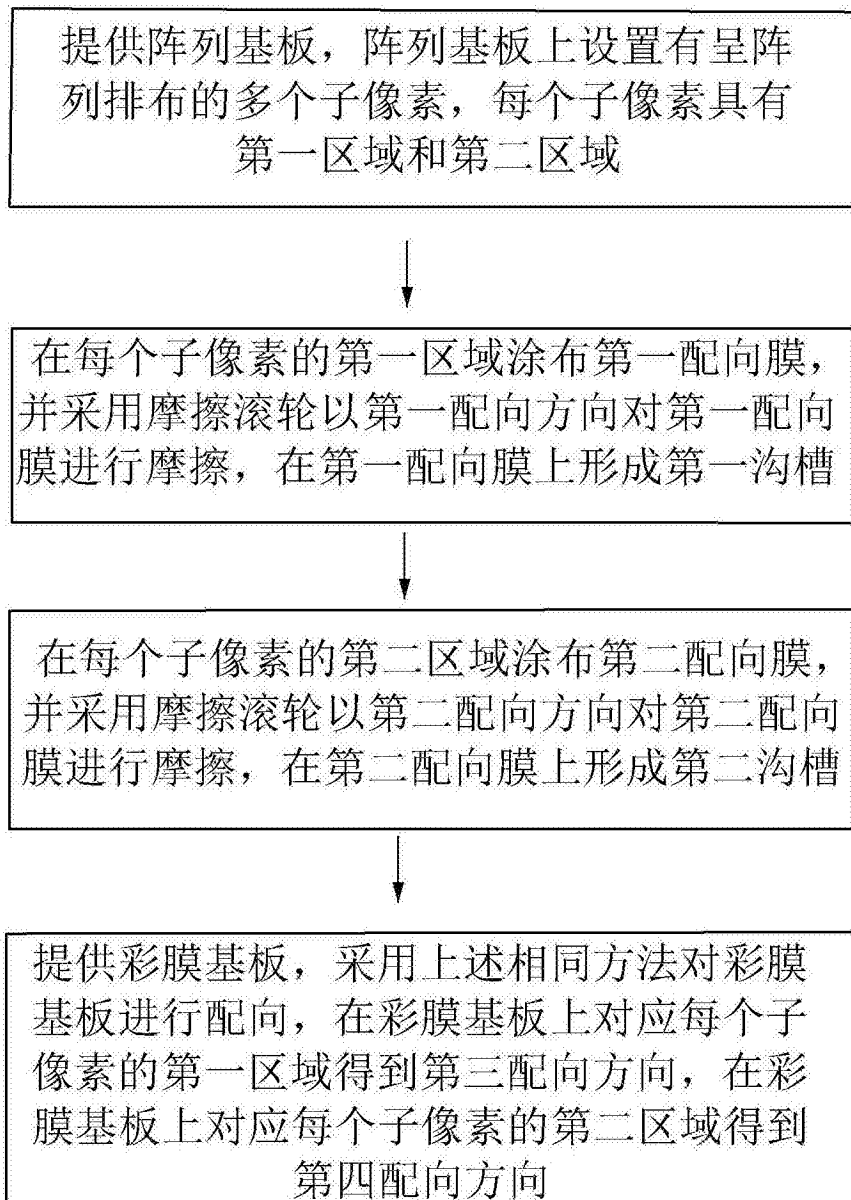


图5

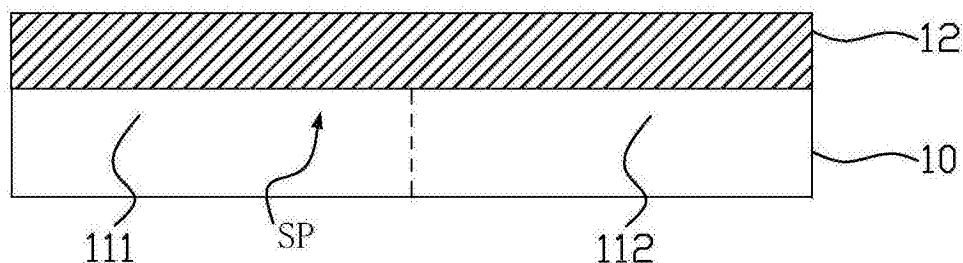


图6a

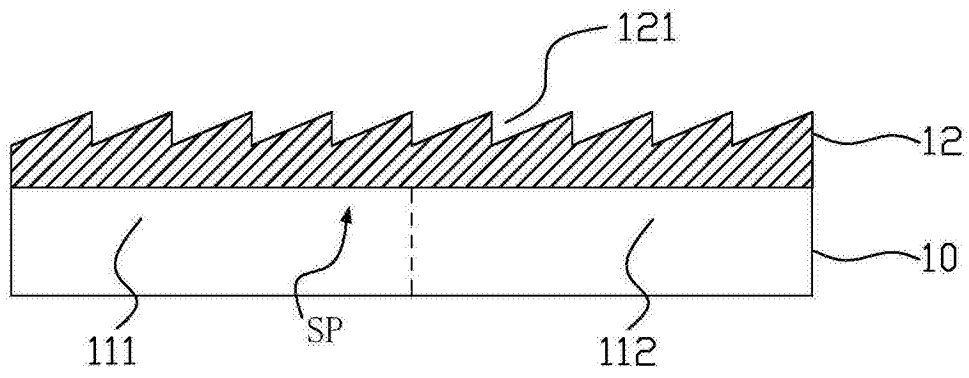


图6b

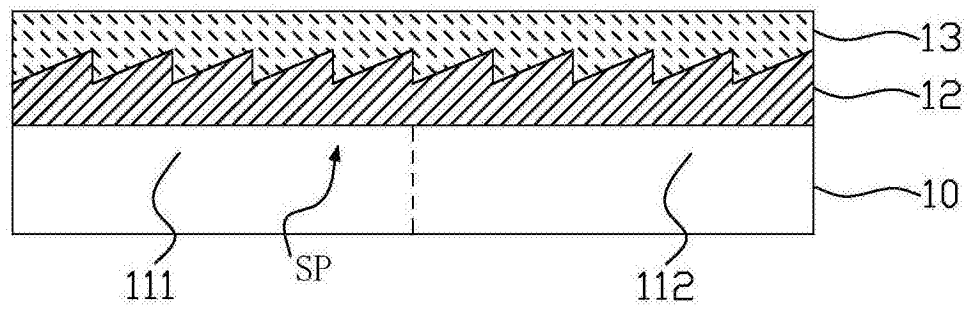


图6c

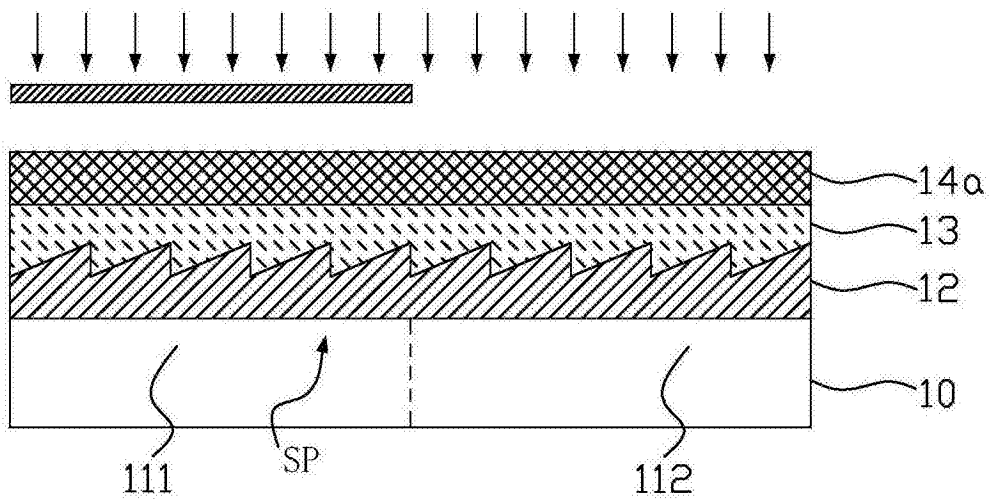


图6d

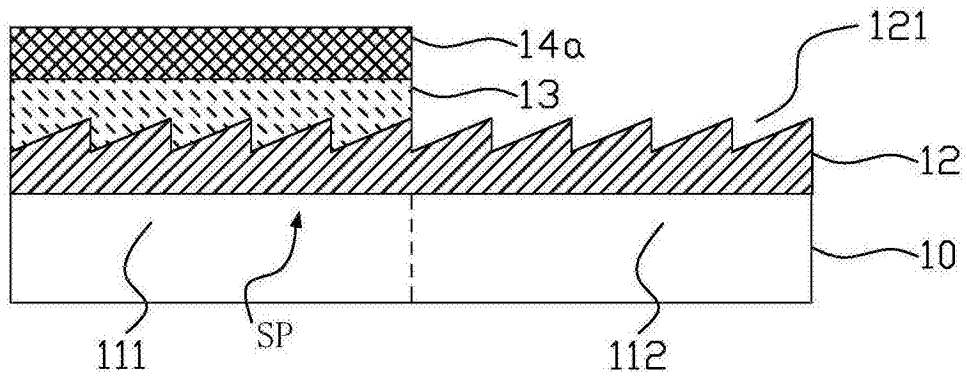


图6e

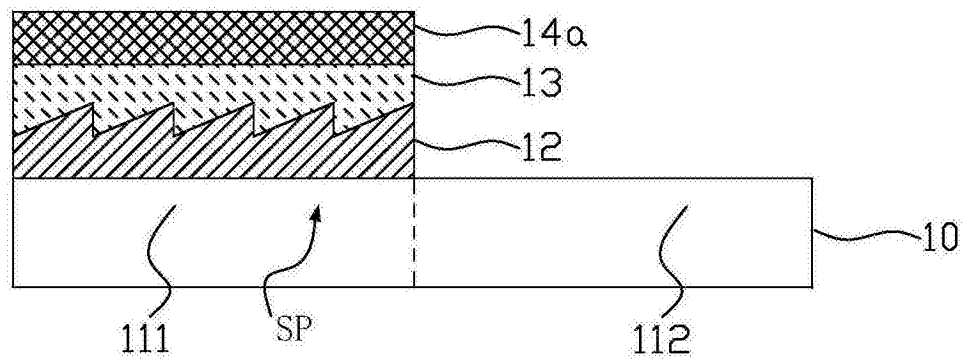


图6f

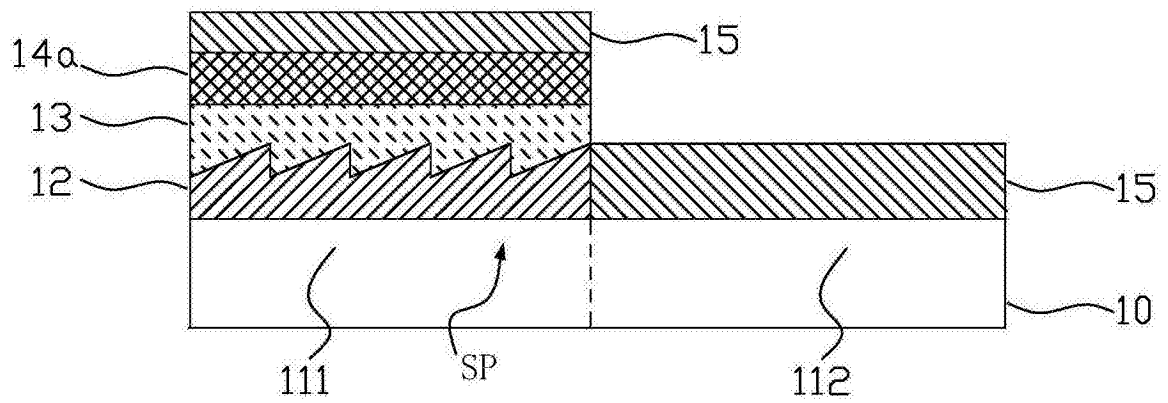


图6g

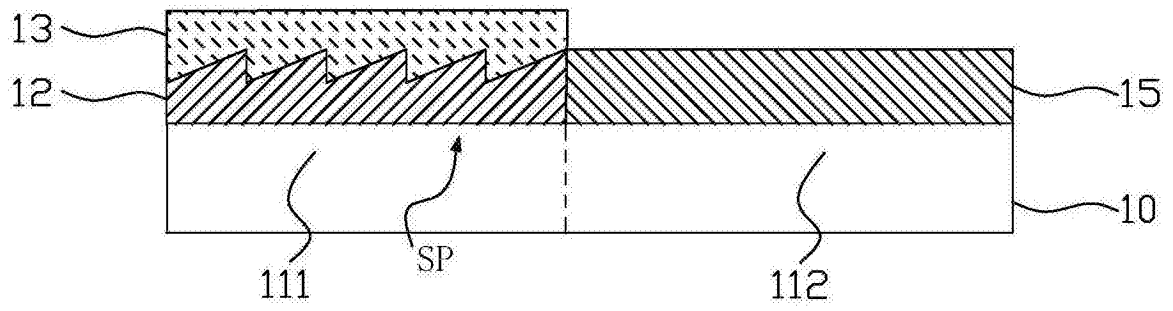


图6h

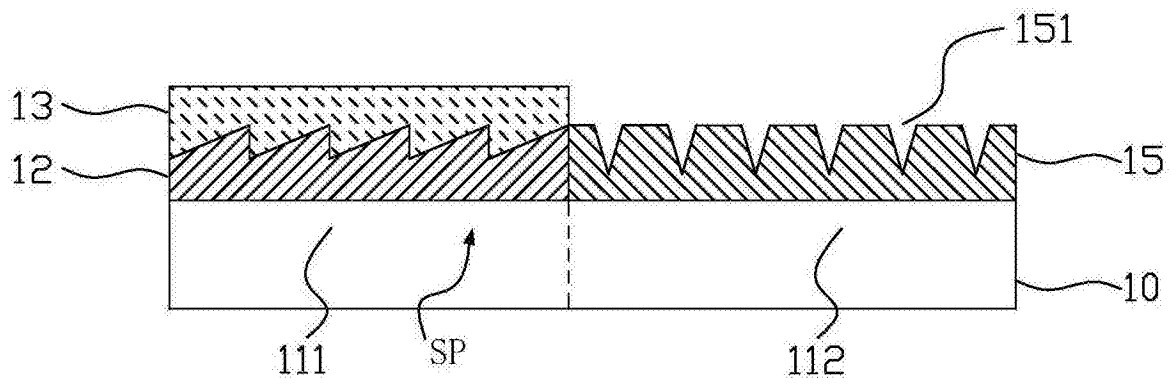


图6i

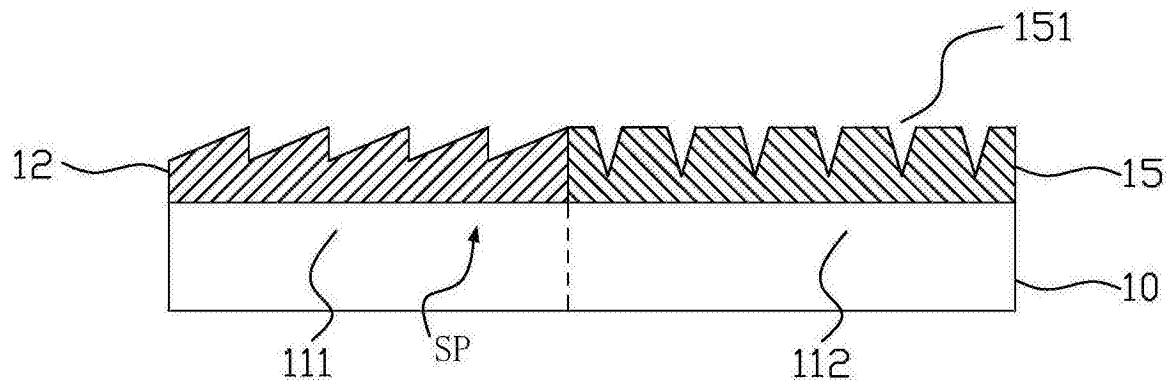


图6j

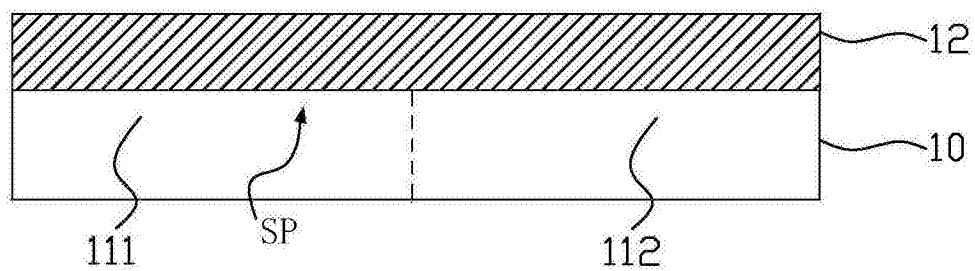


图7a

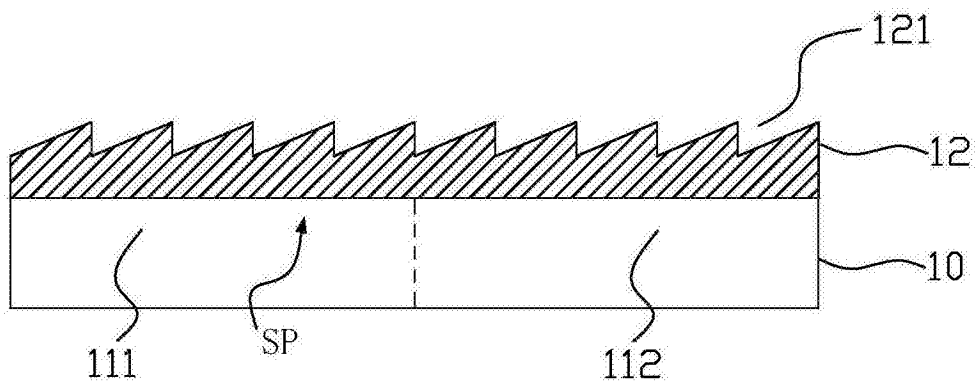


图7b

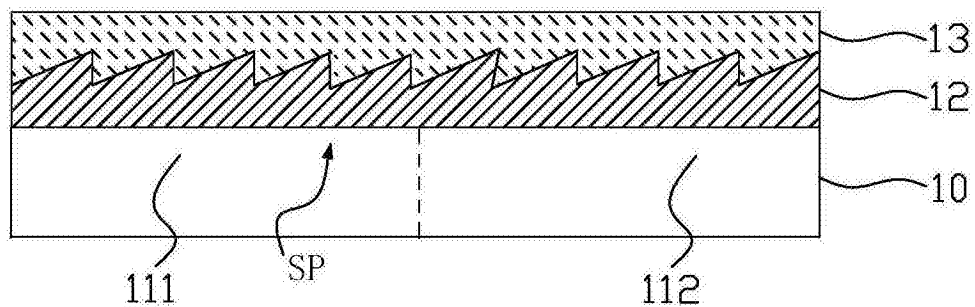


图7c

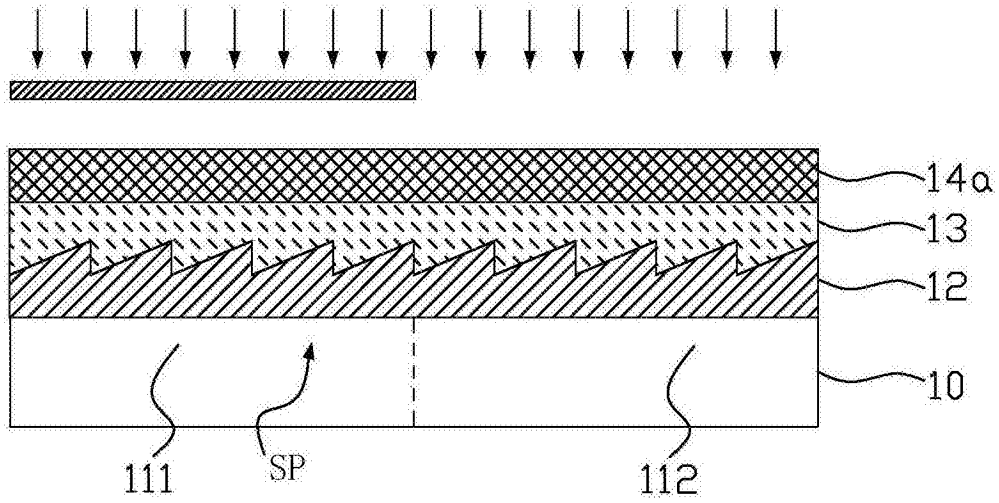


图7d

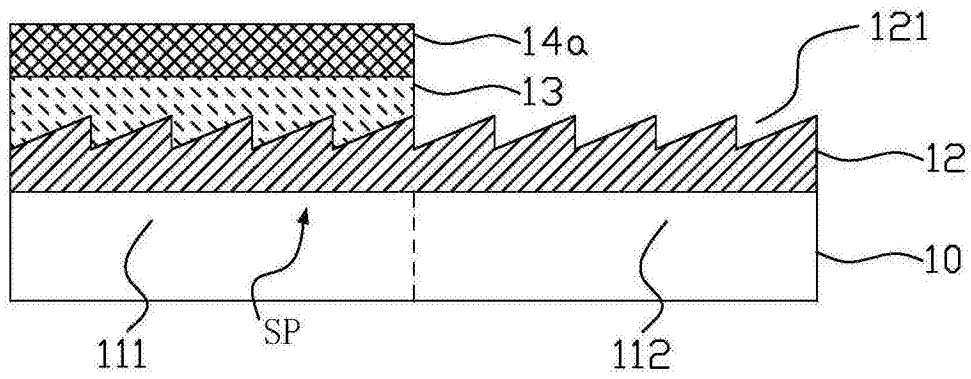


图7e

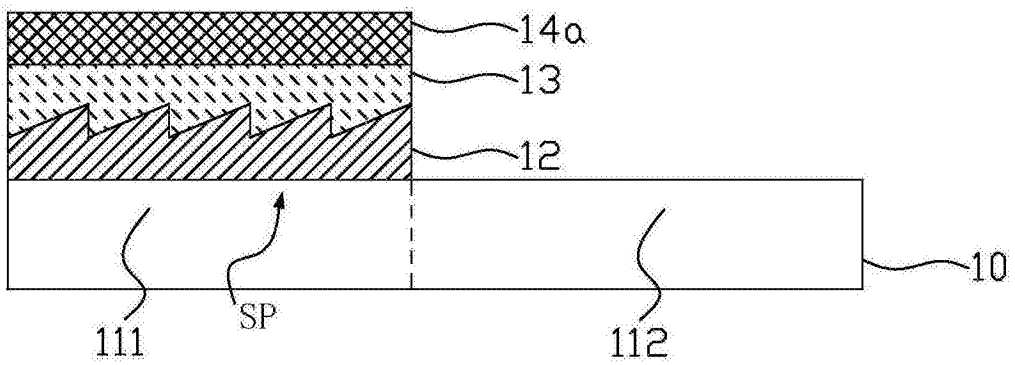


图7f

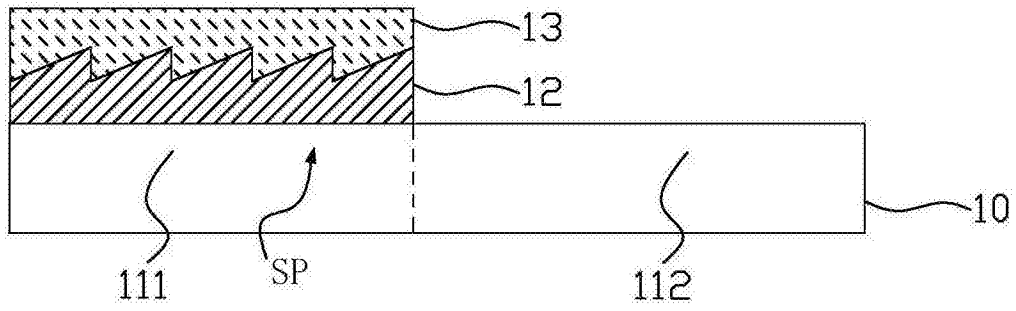


图7g

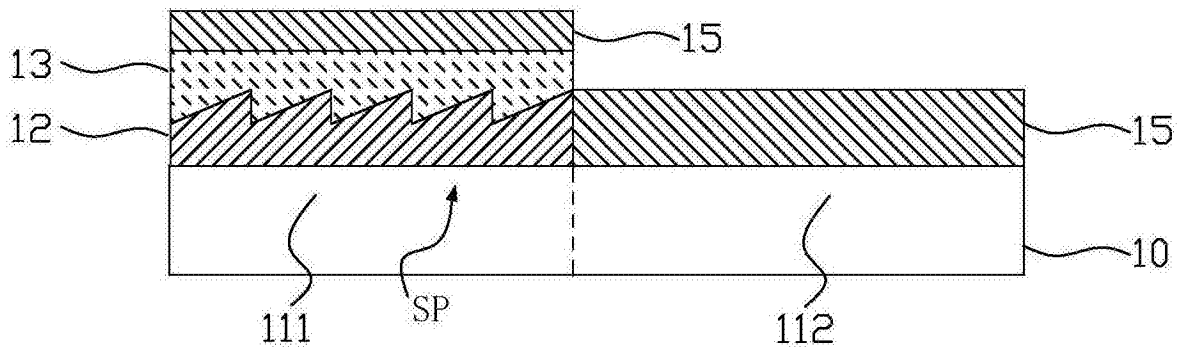


图7h

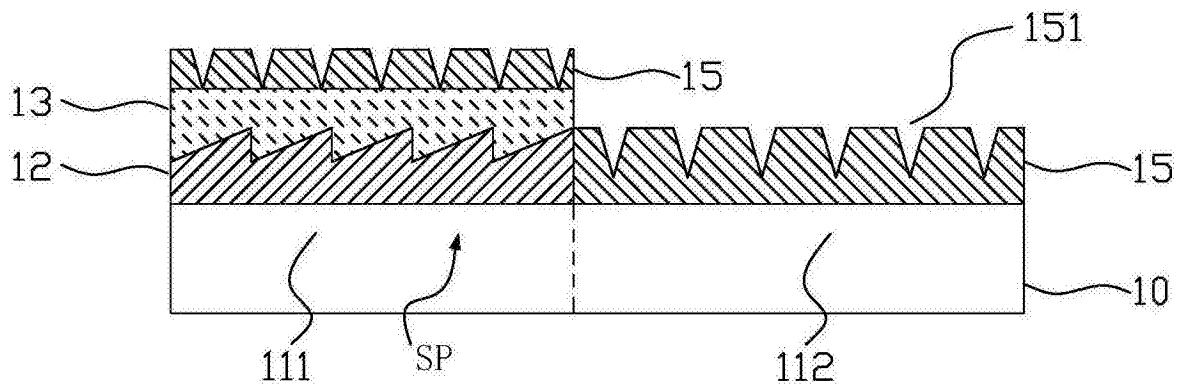


图7i

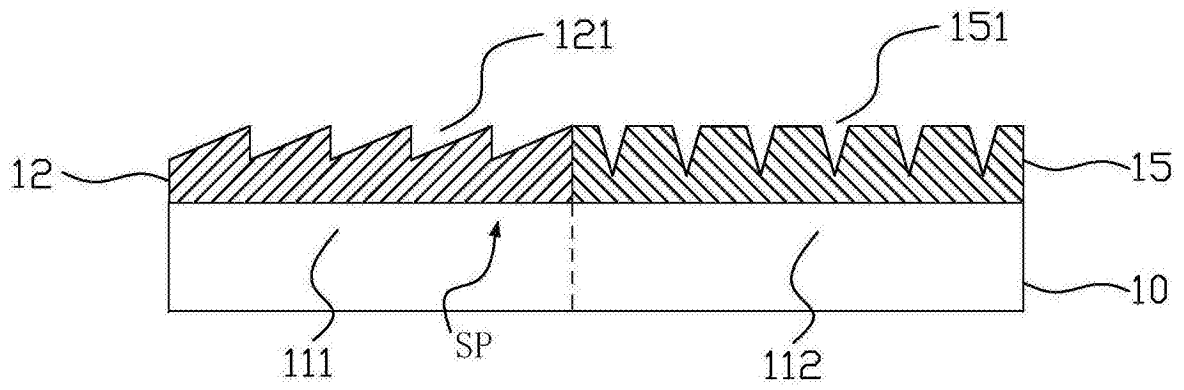


图7j

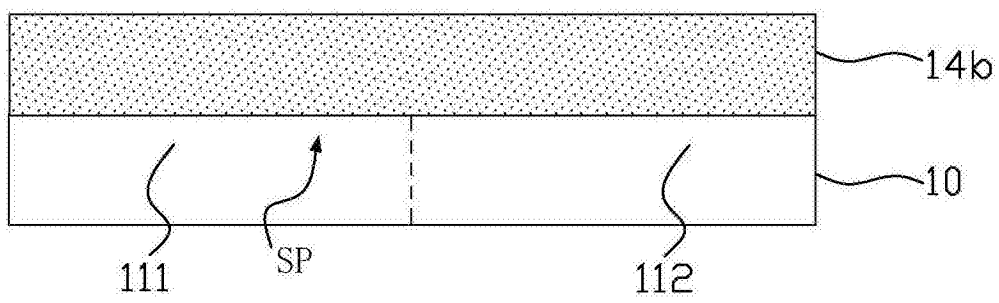


图8a

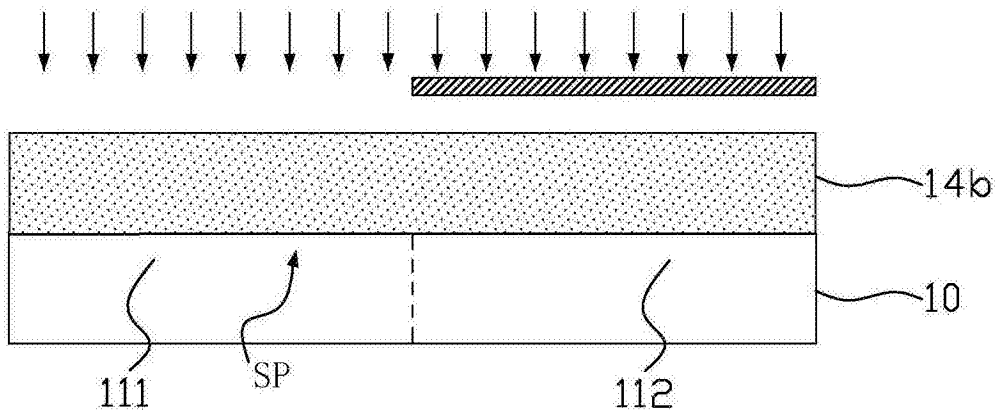


图8b

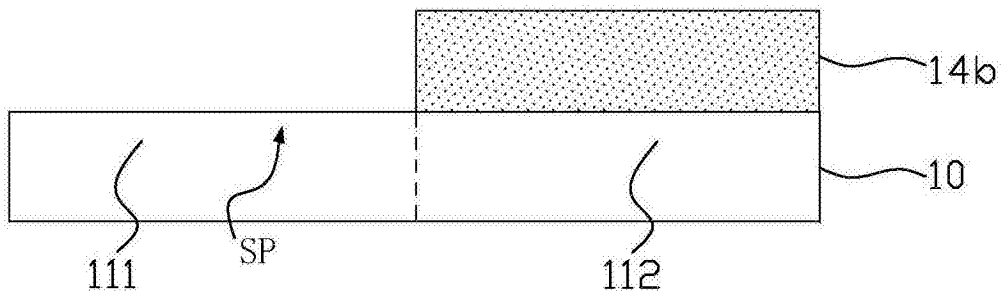


图8c

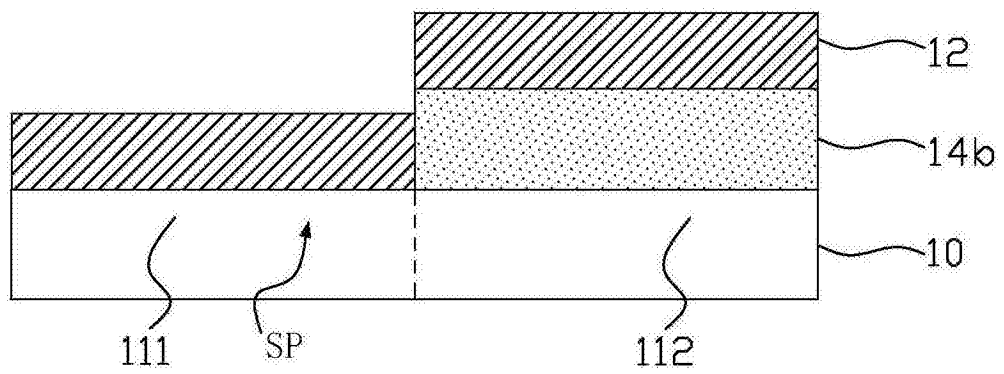


图8d

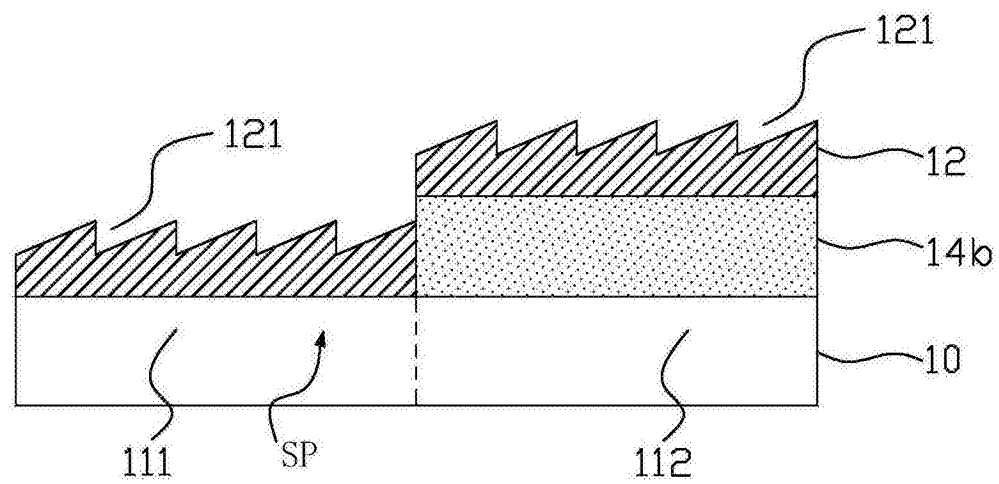


图8e

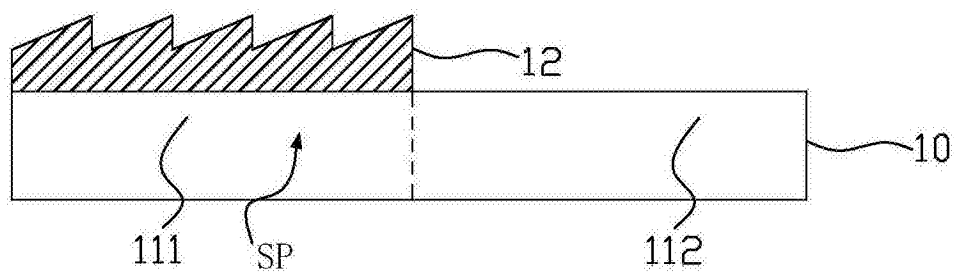


图8f

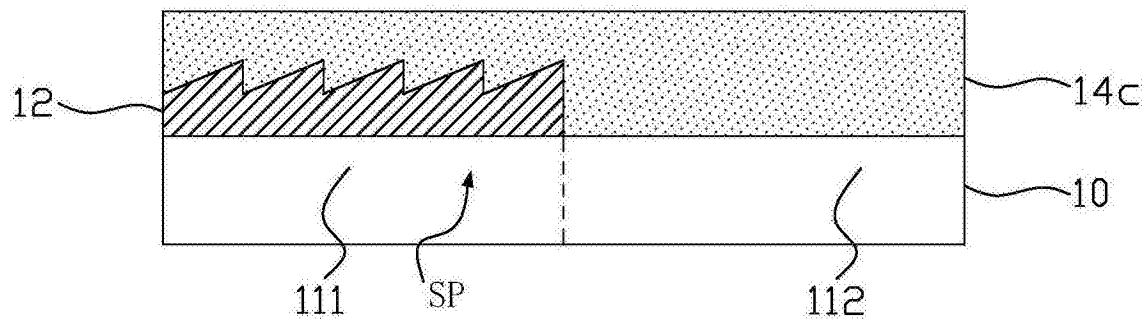


图8g

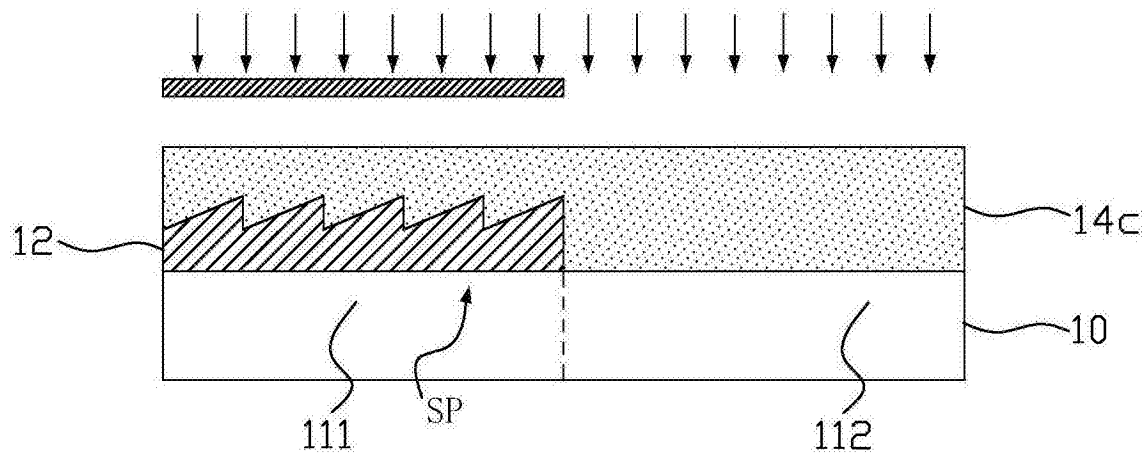


图8h

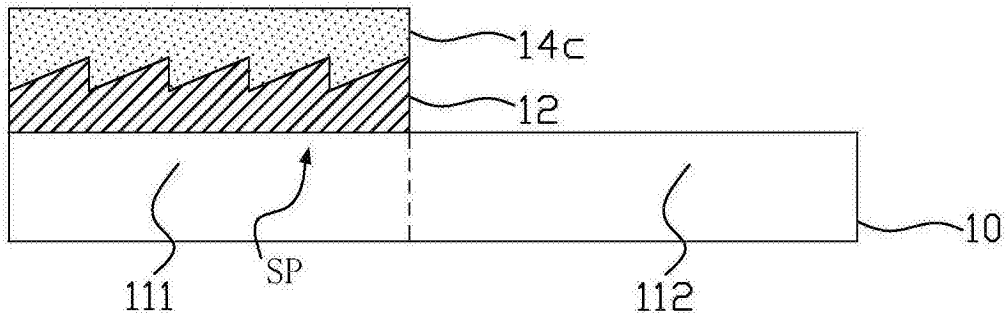


图8i

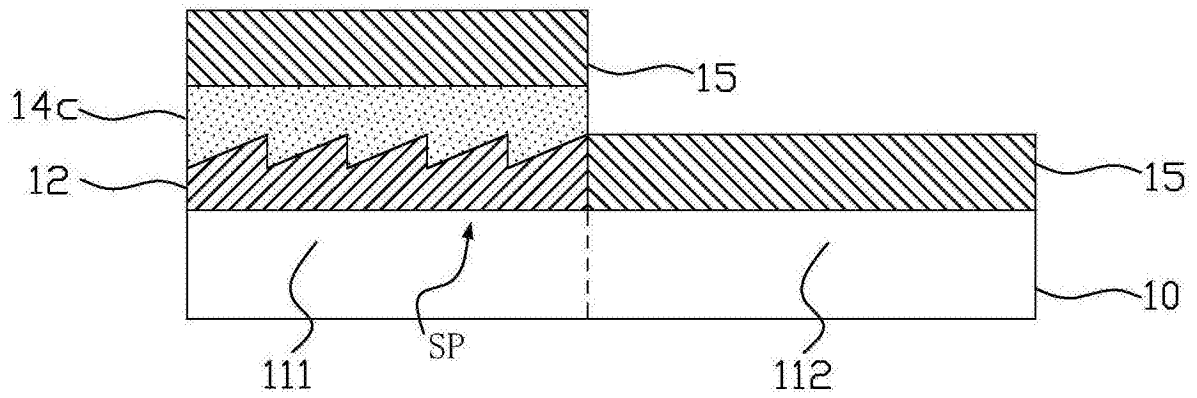


图8j

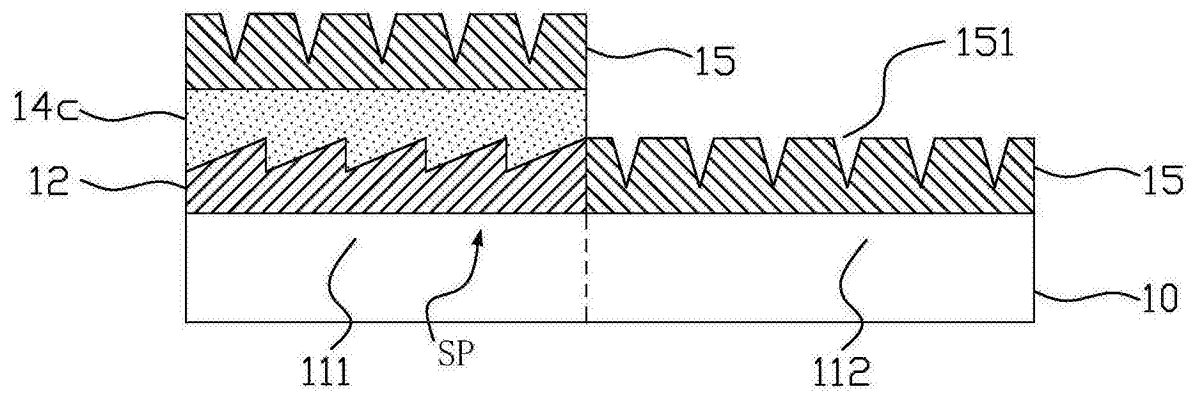


图8k

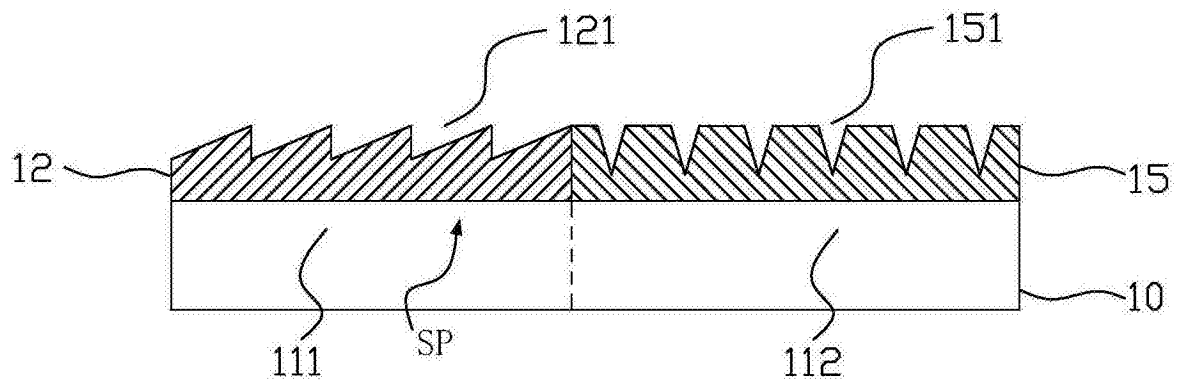


图81

专利名称(译)	液晶显示面板的配向方法及液晶显示面板		
公开(公告)号	CN107991797A	公开(公告)日	2018-05-04
申请号	CN201810060937.6	申请日	2018-01-22
[标]申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山龙腾光电有限公司		
[标]发明人	钟德镇 廖家德 苏子芳 余嘉洛 姜丽梅 房耸		
发明人	钟德镇 廖家德 苏子芳 余嘉洛 姜丽梅 房耸		
IPC分类号	G02F1/13 G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/1323 G02F1/133707 G02F1/133784		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示面板的配向方法，包括：提供阵列基板，阵列基板上的每个子像素具有第一区域和第二区域；在每个子像素的第一区域制作第一配向膜，沿第一配向方向对第一配向膜进行摩擦形成第一沟槽；在每个子像素的第二区域制作第二配向膜，沿第二配向方向对第二配向膜进行摩擦形成第二沟槽；提供彩膜基板，采用上述相同方法对彩膜基板进行配向，在彩膜基板上对应每个子像素的第一区域得到第三配向方向，在彩膜基板上对应每个子像素的第二区域得到第四配向方向；其中，第一配向方向与第二配向方向相互垂直，第三配向方向与第四配向方向相互垂直，第一配向方向与第三配向方向相互平行或反向平行，第二配向方向与第四配向方向相互平行或反向平行。

提供阵列基板，阵列基板上设置有呈阵列排布的多个子像素，每个子像素具有第一区域和第二区域



在每个子像素的第一区域涂布第一配向膜，并采用摩擦滚轮以第一配向方向对第一配向膜进行摩擦，在第一配向膜上形成第一沟槽



在每个子像素的第二区域涂布第二配向膜，并采用摩擦滚轮以第二配向方向对第二配向膜进行摩擦，在第二配向膜上形成第二沟槽



提供彩膜基板，采用上述相同方法对彩膜基板进行配向，在彩膜基板上对应每个子像素的第一区域得到第三配向方向，在彩膜基板上对应每个子像素的第二区域得到第四配向方向