



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104597676 B

(45)授权公告日 2018.06.26

(21)申请号 201510078127.X

G02F 1/1333(2006.01)

(22)申请日 2015.02.13

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104597676 A

CN 203444212 U, 2014.02.19,

CN 2699329 Y, 2005.05.11,

CN 103728783 A, 2014.04.16,

CN 103645590 A, 2014.03.19,

JP 5477884 B2, 2014.04.23,

CN 102681271 A, 2012.09.19,

CN 103163692 A, 2013.06.19,

(43)申请公布日 2015.05.06

(73)专利权人 厦门天马微电子有限公司

地址 361000 福建省厦门市翔安区翔安西路6999号

专利权人 天马微电子股份有限公司

审查员 白晓慧

(72)发明人 姚淑琳 沈柏平 张龙 周婷

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

代理人 孟金喆

(51)Int.Cl.

G02F 1/1347(2006.01)

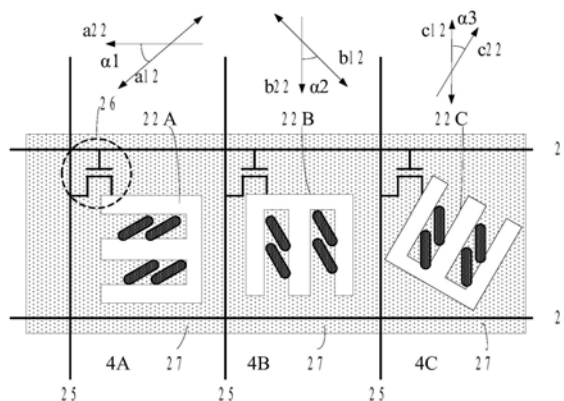
权利要求书3页 说明书10页 附图12页

(54)发明名称

一种液晶显示面板及其制造方法

(57)摘要

本发明提供一种液晶显示面板,包括第一基板、第二基板和液晶层;呈矩阵排列的多个区域,其中 n 个区域为一个区域组,所述 $n \geq 3$;在一个区域组中, n 个区域的第一取向方向各不相同,第二取向方向各不相同,第一取向方向和第二取向方向相同;在一个区域组中, n 个区域的第一偏振方向各不相同,第二偏振方向各不相同,第一偏振方向和第二偏振方向垂直;每个区域包括至少一个所述条状电极,在一个区域组中,所述 n 个区域的条状电极的设置方向各不相同;所述条状电极的设置方向和所述第一取向方向之间具有夹角;在一个区域组中,所述 n 个区域的条状电极的设置方向和第一取向方向之间具有夹角均相等。



1. 一种液晶显示面板,其特征在于,包括:

相对设置的第一基板、第二基板和设置在所述第一基板和第二基板之间的液晶层;呈矩阵排列的多个区域,其中 n 个区域为一个区域组,所述 $n \geq 3$;

所述区域组的所述 n 个区域呈一行排列;或者,所述区域组的所述 n 个区域呈一行排列;

设置在所述第一基板和所述液晶层之间的第一取向层,所述第一取向层具有第一取向方向;在一个所述区域组中,所述 n 个区域的第一取向方向各不相同;

设置在所述第二基板和所述液晶层之间的第二取向层,所述第二取向层具有第二取向方向;在一个所述区域组中,所述 n 个区域的第二取向方向各不相同;

在任意一个所述区域组中的任意一个区域中,所述第一取向方向和所述第二取向方向相同;

在一个所述区域组中,所述液晶层中液晶分子的初始排列方向各不相同;

设置在所述第一取向层远离所述液晶层一侧的第一有机膜层,所述第一有机膜层具有第一偏振方向;在一个所述区域组中,所述 n 个区域的第一偏振方向各不相同;

设置在所述第二取向层远离所述液晶层一侧的第二有机膜层;所述第二有机膜层具有第二偏振方向;在一个所述区域组中,所述 n 个区域的第二偏振方向各不相同;

在任意一个所述区域组中的任意一个区域中,所述第一偏振方向和所述第二偏振方向垂直;

设置在所述第二基板和第二取向层之间的多个条状电极,每个所述区域包括至少一个所述条状电极,所述条状电极具有一设置方向;在一个所述区域组中,所述 n 个区域的条状电极的设置方向各不相同;

所述条状电极的设置方向和所述第一取向方向之间具有夹角;在一个所述区域组中,所述 n 个区域的条状电极的设置方向和第一取向方向之间具有的夹角均相等;

所述条状电极的设置方向和所述第一取向方向之间的夹角为锐角;

在一个所述区域组中,所述 n 个区域具有第一方向,所述 n 个区域的第一取向方向沿所述第一方向旋转锐角余角后与所述条状电极的设置方向垂直;

所述第一方向的旋转方向为顺时针方向或逆时针方向;

所述液晶显示面板为面内电场驱动型显示模式。

2. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述设置方向和所述第一取向方向之间具有夹角为 $0 \sim 15$ 度。

3. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述液晶层中的液晶分子的初始排列方向和所述第一取向方向相同。

4. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,在每个所述区域中,所述第一有机膜层的偏振方向和第二有机膜层的偏振方向中有一者与取向方向垂直,另一者与取向方向平行。

5. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一有机膜层位于第一取向层和第一基板之间;或者,所述第一有机膜层位于第一基板远离所述液晶层一侧。

6. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第二有机膜层位于第二取向方向和第二基板之间;或者,所述第二有机膜层位于第二基板远离所述液晶层一侧。

7. 如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述区域包括像素电极和公共电

极,所述公共电极设置在像素电极的下方,所述像素电极和公共电极之间设置有绝缘层,所述公共电极为面状电极,所述像素电极为所述条状电极。

8.如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述区域包括像素电极和公共电极,所述像素电极设置在公共电极下方,所述像素电极和公共电极之间设置有绝缘层,所述像素电极为面状电极,所述公共电极为所述条状电极。

9.如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述区域包括像素电极和公共电极,并且所述像素电极和所述公共电极均为所述条状电极。

10.如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,一个所述区域为一个像素单元。

11.如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,一个所述区域组为一个像素单元,每个所述区域组中, n 个区域的条状电极依次连接在一起。

12.如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,在所述区域组的 n 个区域中,所述 n 个区域的配向方向依次相差 $90^\circ/n$ 或 $180^\circ/n$ 。

13.如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,在所述区域组的 n 个区域中,所述 n 个区域包括至少一对区域,所述一对区域的配向方向相差 90° 。

14.如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一有机膜层和所述第二有机膜层均包括基材和二色性有机染料。

15.如权利要求14所述的液晶显示面板,其特征在于,所述二色性有机染料包括偶氮型染料、蒽醌型染料、联苯型染料、三苯二嗪及衍生物型染料、单甲川或多甲川型染料、聚环型染料等二色性有机染料中的一种或几种。

16.如权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一取向层和所述第二取向层材料为光配向型材料。

17.一种液晶显示装置,其特征在于,包括如权利要求1至16任一所述的液晶显示面板。

18.一种液晶显示面板的制作方法,其特征在于,包括:

提供第一基板,所述第一基板具有呈矩阵排列的多个区域,其中 n 个区域为一个区域组,所述 $n \geq 3$;提供第二基板,所述第二基板具有呈矩阵排列的多个区域,其中 n 个区域为一个区域组,所述 $n \geq 3$;

在所述第一基板上形成第一有机材料层,所述第一有机材料层包括基材和二色性有机染料;对所述第一有机材料层进行紫外线偏振光照射以形成第一有机膜层,并且所述第一有机膜层具备第一偏振方向,在每个所述区域组中,所述 n 个区域的第一有机膜层的第一偏振方向各不相同;

在所述第二基板上形成第二有机材料层,所述第二有机材料层包括基材和二色性有机染料;对所述第二有机材料层进行紫外线偏振光照射以形成第二有机膜层,并且所述第二有机膜层具备第二偏振方向,在每个所述区域组中,所述 n 个区域的第二有机膜层的第二偏振方向各不相同;

在任意一个所述区域组中的任意一个区域中,所述第一偏振方向和第二偏振方向垂直;

在所述第一基板上形成第一取向材料层,所述第一取向材料层包括光配向型材料;对所述第一取向材料层进行紫外线偏振光照射以形成第一取向层,所述第一取向层具有第一取向方向,在每个所述区域组中,所述 n 个区域的第一取向方向各不相同;

在所述第二基板上形成多个条状电极,每个所述区域包括至少一个所述条状电极,所述条状电极具有一设置方向,在每个所述区域组中,所述n个区域的条状电极的设置方向各不相同;

在所述多个条状电极上形成第二取向材料层,所述第二取向材料层包括光配向型材料;对所述第二取向材料层进行紫外线偏振光照射以形成第二取向层,所述第二取向层具有第二取向方向,在每个所述区域组中,所述n个区域的第二取向各不相同;

在任意一个所述区域组中的任意一个区域中,所述第一取向方向和所述第二取向方向相同;

在所述第一基板设置有第一取向层一侧形成液晶层;或者,在所述第二基板设置有第二取向层一侧形成液晶层;

将所述第一基板设置有第一取向层一侧和所述第二基板设置有第二取向层一侧相向设置并贴合所述第一基板和第二基板;其中,所述条状电极的设置方向和第一取向方向之间具有夹角,在每个所述区域组,所述n个区域的所述夹角均相同。

19. 如权利要求18所述的液晶显示面板的制作方法,其特征在于,

所述对所述第一取向材料层进行紫外线偏振光照射以形成第一取向层,包括:提供n个掩模,其中第m个掩膜对应暴露第一取向材料层的第m个区域,并遮挡其他区域,通过所述第m个掩膜向所述第一取向层的第m个区域照射紫外线偏振光, $1 \leq m \leq n$; n个区域接收的紫外线偏振光的偏振方向不同;

所述对所述第二取向材料层进行紫外线偏振光照射以形成第二取向层,包括:提供n个掩模,其中第m个掩膜对应暴露第二取向材料层的第m个区域,并遮挡其他区域,通过所述第m个掩膜向所述第二取向层的第m个区域照射紫外线偏振光, $1 \leq m \leq n$; 所述n个区域接收的紫外线偏振光的偏振方向不同。

20. 如权利要求18所述的液晶显示面板的制作方法,其特征在于,

所述对第一有机材料层进行紫外线偏振光照射以形成第一有机膜层,包括:提供n个掩模,其中第m个掩膜对应暴露第一有机材料层的第m个区域,并遮挡其他区域,通过所述第m个掩膜向所述第一有机材料层的第m个区域照射紫外线偏振光, $1 \leq m \leq n$; 所述n个区域接收的紫外线偏振光的偏振方向不同;

所述对第二有机物层进行紫外线偏振光照射以形成第二有机膜层,包括:提供n个掩模板,其中第m个掩膜对应暴露第二有机材料层的第m个区域,并遮挡其他区域,通过所述第m个掩膜向所述第二有机物层的第m个区域照射紫外线偏振光, $1 \leq m \leq n$; 所述n个区域接收的紫外线偏振光的偏振方向不同。

21. 如权利要求18所述的液晶显示面板的制作方法,其特征在于,所述第一有机材料层形成在第一取向层和第一基板之间;或者,所述第一有机材料层形成在第一基板远离所述液晶层一侧。

22. 如权利要求18所述的液晶显示面板的制作方法,其特征在于,所述第二有机材料层形成在第二取向层和第二基板之间;或者,所述第二有机材料层形成在第二基板远离所述液晶层一侧。

一种液晶显示面板及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域,尤其涉及一种液晶显示面板及其制造方法,还有一种包含该液晶显示面板的液晶显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示装置(Liquid Crystal Display,LCD),具有重量轻、厚度薄以及功耗低等优点,广泛应用于电视、手机、显示器等电子产品中。

[0003] 目前,扭转向列(TN, Twisted Nematic)模式的液晶显示装置由于制作工艺相对简单,应用十分广泛,但其视角较小。为了增加视角,开发出了面内电场驱动型液晶显示装置。现有面内电场驱动型液晶显示装置可以达到较大的视角,性能十分优异。

[0004] 但是现有技术的面内电场驱动型液晶显示装置具有色偏的视觉问题。图1为现有技术的面内电场驱动型液晶显示装置的示意图,如图1所示,包括多条交叉排列的扫描线和数据线,每个像素单元中具有一个条状电极和液晶分子,因为液晶分子具有光学各项异性,从不同角度观察,其光学特性不同。在每个像素单元中,条状电极的设置方向均相同,液晶分子的初始取向方向也都相同,因此从一个角度观察到的该液晶显示装置和从另一个角度观察到的该液晶显示装置的颜色有差异,造成显示效果不佳。因此现有技术的面内电场驱动型液晶显示装置的性能有待于进一步提高。

发明内容

[0005] 本发明提供一种液晶显示面板,其包括:

[0006] 相对设置的第一基板、第二基板和设置在所述第一基板和第二基板之间的液晶层;呈矩阵排列的多个区域,其中 n 个区域为一个区域组,所述 $n \geq 3$;

[0007] 设置在所述第一基板和所述液晶层之间的第一取向层,所述第一取向层具有第一取向方向;在一个区域组中,所述 n 个区域的第一取向方向各不相同;

[0008] 设置在所述第二基板和所述液晶层之间的第二取向层,所述第二取向层具有第二取向方向;在一个区域组中,所述 n 个区域的第二取向方向各不相同;

[0009] 所述第一取向方向和所述第二取向方向相同;

[0010] 设置在所述第一取向层远离所述液晶层一侧的第一有机膜层,所述第一有机膜层具有第一偏振方向;在一个区域组中,所述 n 个区域的第一偏振方向各不相同;

[0011] 设置在所述第二取向层远离所述液晶层一侧的第二有机膜层;所述第二有机膜层具有第二偏振方向;在一个区域组中,所述 n 个区域的第二偏振方向各不相同;

[0012] 所述第一偏振方向和所述第二偏振方向垂直;

[0013] 设置在所述第二基板和第二取向层之间的多个条状电极,每个所述区域包括至少一个所述条状电极,所述条状电极具有一设置方向;在一个区域组中,所述 n 个区域的条状电极的设置方向各不相同;

[0014] 所述条状电极的设置方向和所述第一取向方向之间具有夹角;在一个区域组中,

所述n个区域的条状电极的设置方向和第一取向方向之间具有夹角均相等。

[0015] 本发明还提供一种液晶显示装置,包括如上所述的液晶显示面板。

[0016] 本发明还提供一种液晶显示面板的制造方法,包括:

[0017] 提供第一基板,所述第一基板具有呈矩阵排列的多个区域,其中n个区域为一个区域组,所述 $n \geq 3$;提供第二基板,所述第二基板具有呈矩阵排列的多个区域,其中n个区域为一个区域组,所述 $n \geq 3$;

[0018] 在所述第一基板上形成第一有机材料层,所述第一有机材料层包括基材和二色性有机染料;对所述第一有机材料层进行紫外线偏振光照射以形成第一有机膜层,并且所述第一有机膜层具备第一偏振方向,在每个区域组中,所述n个区域的第一有机膜层的第一偏振方向各不相同;

[0019] 在所述第二基板上形成第二有机材料层,所述第二有机材料层包括基材和二色性有机染料;对所述第二有机材料层进行紫外线偏振光照射以形成第二有机膜层,并且所述第二有机膜层具备第二偏振方向,在每个区域组中,所述n个区域的第一有机膜层的第一偏振方向各不相同;

[0020] 所述第一偏振方向和第二偏振方向垂直;

[0021] 在所述第一基板上形成第一取向材料层,所述第一取向材料层包括光配向型材料;对所述第一取向材料层进行紫外线偏振光照射以形成第一取向层,所述第一取向层具有第一取向方向,在每个区域组中,所述n个区域的第一取向方向各不相同;

[0022] 在所述第二基板上形成多个条状电极,每个所述区域包括至少一个所述条状电极,所述条状电极具有一设置方向,在每个区域组中,所述n个区域的条状电极的设置方向各不相同;

[0023] 在所述多个条状电极上形成第二取向材料层,所述第二取向材料层包括光配向型材料;对所述第二取向材料层进行紫外线偏振光照射以形成第二取向层,所述第二取向层具有第二取向方向,在每个区域组中,所述n个区域的第二取向各不相同;

[0024] 所述第一取向方向和所述第二取向方向相同;

[0025] 在所述第一基板设置有第一取向层一侧形成液晶层;或者,在所述第二基板设置有第二取向层一侧形成液晶层;

[0026] 将所述第一基板设置有第一取向层一侧和所述第二基板设置有第二取向层一侧相向设置并贴合所述第一基板和第二基板;其中,所述条状电极的设置方向和第一取向方向之间具有夹角,在每个区域组,所述n个区域的所述夹角均相同。

[0027] 本发明提供的液晶显示面板和液晶显示装置中,各区域中的液晶分子可以相互补偿彼此的光学性质减小色偏,在不同角度观察时,液晶显示面板或液晶显示装置的视觉效果可以趋于一致,优化了色偏问题,提高了显示效果。

附图说明

[0028] 图1为现有技术的面内电场驱动型液晶显示装置的示意图;

[0029] 图2为本发明一实施例提供的液晶显示装置的示意图;

[0030] 图3a为条状电极和第一取向方向的关系示意图;图3b为图3a中各区域的液晶分子初始取向方向的示意图;

- [0031] 图4a~图4c为一个区域组的n个区域几种排列方式的示意图；
- [0032] 图5为其他实施例中第一有机膜层和第二有机膜层的位置示意图；
- [0033] 图6为另一实施例中条状电极的示意图；
- [0034] 图7a为另一实施例中的多个区域组的示意图；图7b为图7a中各区域的液晶分子初始排列方向的示意图；
- [0035] 图8a~图11b为各步骤中液晶显示面板的结构示意图；
- [0036] 图12a为第一取向层和第一有机膜层形成在第一基板同一侧的示意图；图12b为第二取向层和第二有机膜层形成在第二基板同一侧的示意图；
- [0037] 图13a~图13c为对第一有机材料层进行紫外线偏振光照射以形成第一有机层的方法示意图；
- [0038] 图14a~图14c为对第一取向材料层进行紫外线偏振光照射以形成第一取向层。

具体实施方式

[0039] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明，而非对本发明的限定。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0040] 请参考图2，图2为本发明一实施例提供的液晶显示面板的示意图，本发明一实施例提供的液晶显示面板100包括相对设置的第一基板1、第二基板2和设置在第一基板1和第二基板2之间的液晶层3。该液晶显示面板100包括呈矩阵排列的多个区域，其中n个区域为一个区域组，并且 $n \geq 3$ 。图2中示出了三区域4A、4B和4C，该三区域4A、4B和4C组成一个区域组。

[0041] 在第一基板1和液晶层3之间设置有第一取向层12，第一取向层12包括光配向材料。所述第一取向层12具有第一取向方向，并且在一个区域组中，所述n个区域的第一取向方向各不相同。如图2所示，区域4a的第一取向层12具有第一取向方向a12，区域4b的第一取向层12具有第一取向方向b12，区域4c的第一取向层12具有第一取向方向c12。第一取向方向a12、第一取向方向b12、第一取向方向c12各不相同。

[0042] 在液晶显示面板100中，液晶层3的液晶分子的初始排列方向和第一取向方向相同。液晶分子的初始排列方向是指，在没有电场作用的情况下，液晶层3中的液晶分子的排列方向。因为第一取向层12有铆钉液晶分子的能力，因此在没有电场作用的情况下，液晶分子沿着第一取向方向排列。

[0043] 设置第二基板2上的多个条状电极，每个所述区域包括至少一个所述条状电极，所述条状电极具有一设置方向，在一个区域组中，所述n个区域的条状电极的设置方向各不相同。如图2所示，区域4A包括条状电极22A、区域4B包括条状电极22B、区域4C包括条状电极22C，条状电极22A的设置方向为a22、条状电极22B的设置方向为b22、条状电极22B的设置方向为c22，并且设置方向a22、设置方向b22、设置方向c22均不相同。

[0044] 在上述多个条状电极和液晶层3之间设置有第二取向层23，所述第二取向层23具有第二取向方向，第二取向层23的第二取向方向和第一取向层12的第一取向方向相同。在一个区域组中，n个区域的第二取向方向也各不相同。

[0045] 条状电极的设置方向和第一取向方向之间具有夹角。在一个区域组，n个区域的条

状电极的设置方向和第一取向方向之间的夹角均相同。请参考图2和图3a,图3a为条状电极和第一取向方向的关系示意图。该一实施例提供的液晶显示面板100还包括交叉并绝缘设置的多条扫描线24和多条数据线25,多条扫描线24和多条数据线25交叉限定多个区域,如图所示,多条扫描线24和多条数据线25交叉限定的区域包括区域4A、4B和4C,即在本实施例中,区域为像素单元。每个区域包括薄膜晶体管开关元件、像素电极和公共电极。像素电极条状电极,公共电极面状电极,像素电极位于公共电极之上,并且像素电极和公共电极之间具有绝缘层。如图3a所示,区域4A包括薄膜晶体管开关元件26、像素电极22A、公共电极27,区域4B包括薄膜晶体管开关元件26、像素电极22B、公共电极27,区域4C包括薄膜晶体管开关元件26、像素电极22C、公共电极27,像素电极22A、22B、22C和公共电极27之间设置有绝缘层(未示出)并且,公共电极27相互连接在一起。

[0046] 在区域4A中,像素电极22A的设置方向a22和第一取向方向a12之间具有夹角 α_1 ;在区域4B中,像素电极22B的设置方向b22和第一取向方向b12之间具有夹角 α_2 ;在区域4C中,像素电极22C的设置方向c22和第一取向方向c12之间具有夹角 α_3 ;该夹角 α_1 、夹角 α_2 和夹角 α_3 均相等。在一个区域组中的n个区域的像素电极和第一取向方向之间的夹角均相同,也就是在一个区域组中的n个区域中,液晶分子的初始排列方向和像素电极的设置方向之间的夹角均相同。当对该区域组中的n个区域的像素电极和公共电极施加相同的驱动电压时,液晶分子转动的角度相同,灰阶均相同。

[0047] 接着请参考图3b,图3b为图3a中各区域的液晶分子初始取向方向的示意图,从图3b中可看出,各区域的液晶分子初始取向方向均不同,当个区域显示相同或者相近的灰阶时,各区域的液晶分子的光学效果可相互补偿,从不同方向观察时,其视觉效果趋于一致。

[0048] 当一个区域组中包括的区域个数越多,即n的值越大时,其一个区域组内的各区域相互光学补偿效果更好,所述n大于等于3。

[0049] 第一取向膜层12和第二取向层23均包含光配向材料,在紫外偏振光的照射下可具有一定的取向方向。使用不同偏振方向的紫外偏振光对第一取向膜层12的不同区域进行照射,各区域就可具有不同的第一取向方向。使用不同偏振方向的紫外偏振光对第二取向膜层23的不同区域进行照射,各区域就可具有不同的第二取向方向。

[0050] 条状电极的设置方向和第一取向方向之间的夹角为液晶分子的预倾角,可以使液晶分子在电场的作用下沿着一个预定的方向转动,该夹角可在0度~15度之间。

[0051] 液晶显示面板100还包括:设置在第一取向层12远离液晶层3一侧的第一有机膜层11,第一有机膜层11具有第一偏振方向;设置在第二取向层23远离液晶层3一侧的第二有机膜层21,第二有机膜层21具有第二偏振方向。第一有机膜层11和第二有机膜层21均包括基材和二色性有机染料,并且第一有机膜层11的第一偏振方向和第二有机膜层21的第二偏振方向垂直。液晶分子具有旋光性,液晶显示面板必须包括一对偏振方向相互垂直的偏振层才能进行显示,并且该一对偏振层中有一者的偏振方向要与液晶分子的初始排列方向(即第一取向方向)垂直,另一者与液晶分子的初始排列方向(即第一取向方向)平行。

[0052] 因为一个区域组中n个区域的第一取向方向均不相同,因此n个区域的第一偏振方向各不相同,第二偏振方向也各不相同。如图2所示,区域4A的第一有机膜层11具有第一偏振方向a11,区域4B的第一有机膜层11具有第一偏振方向b11,区域4C的第一有机膜层11具有第一偏振方向c11。该第一偏振方向a11、第一偏振方向b11、第一偏振方向c11各不相同。

如图2所示,区域4A的第二有机膜层具21有第二偏振方向a21,区域4B的第二有机膜层具21有第二偏振方向b21,区域4C的第二有机膜层具21有第二偏振方向c21。该第二偏振方向a21和第一偏振方向a11垂直,第二偏振方向b21和第一偏振方向b11垂直,第二偏振方向c21和第一偏振方向c11垂直。第一有机膜层11在各个区域内的第一偏振方向a11、b11、c11和取向方向a12、b12、c12均平行,第二有机膜层21在各区域内的第二偏正方向a21、b21、c21和第一取向方向a12、b12、c12均垂直。在其他实施例中,还可以为所述第二有机膜层的第二偏振方向和第一取向方向平行,第一有机膜层的第一偏振方向和第一取向方向垂直。只要保持第一有机膜层和第二有机膜层中有一者的偏振方向和取向方向垂直,另一者和取向方向平行即可。

[0053] 第一有机膜层11和第二有机膜层21均包括基材和二色性有机染料。

[0054] 第一有机膜层11和第二有机膜层21的基材可以为光配向型材料或者非光配向型材料,二色性有机染料可以为光配向型材料或者非光配向型材料,即基材和二色性有机染料中至少有一者为光配向型材料。比如基材为光配向型材料,二色性有机染料为非光配向型材料,基材在紫外偏振光的照射下其分子可以沿着一方向排列,同时基材带动二色性有机染料也沿着一方向排列,当二色性有机染料沿着一方向排列时就可具有一定的偏振性。使用不同偏振方向的紫外偏振光照射第一有机膜层11和第二有机膜层21的不同区域,可以使得第一有机膜层11和第二有机膜层21在不同区域具有不同的偏振方向。再比如,二色性有机染料为光配向型材料,基材为非光配向型材料,二色性有机染料在紫外偏振光的照射下其分子可以沿着一方向排列从而具有一定的偏振性,基材可提供更好的层膜性能。

[0055] 二色性有机染料包括偶氮型染料、蒽醌型染料、联苯型染料、三苯二嗪及衍生物型染料、单甲川或多甲川型染料、聚环型染料等二色性有机染料中的一种或几种。

[0056] 可选地,一个区域组的n个区域可以排列为一行,请参考图4a,区域4A、4B和4C呈一行排列。或者,一个区域组的n个区域可以排列为一列,请参考图4b,区域4A、4B和4C呈一列排列。或者,一个区域组的n个区域可以呈多行多列排列,请参考图4c,区域4A、4B、4C和4D呈2行2列排列。

[0057] 可选地,在一个区域组的n个区域中,所述n个区域的第一取向方向依次相差90度/n,也就是液晶分子的初始排列方向依次相差90度/n。液晶分子的长轴和短轴之间相差90度,液晶分子的长轴和短轴之间的光学性质差异最大,在90度范围内设置n个区域进行液晶分子光学性质的相互补偿,可以显著提高显示均一性。可选地,在一个区域组的n个区域中,所述n个区域的第一取向方向依次相差180度/n,也就是液晶分子的初始排列方向依次相差180度/n,也可以起到很好的光学补偿效果。

[0058] 如图2所示,在本发明的一个实施例中,第一有机膜层11位于第一基板1远离液晶层3的一侧,第二有机膜层21位于第二基板2远离液晶层3的一侧。请参考图5,在其他实施例中,第一有机膜层11还可以位于第一取向层12和第一基板1之间,第二有机膜层21还可以位于第二取向23和第二基板2之间。

[0059] 如图3a所示,在本发明的一个实施例中,像素电极为条状电极,在另一实施例中,还可以设置公共电极为条状电极。请参考图6,在本发明的另一实施例中,液晶显示面板包括交叉并绝缘设置的多条扫描线24和多条数据线25,多条扫描线24和多条数据线25交叉限定多个区域,如图所示,多条扫描线24和多条数据线25交叉限定的区域包括区域4A、4B和

4C。在图6中,一个区域为一个像素单元。每个像素单元包括薄膜晶体管开关元件26、像素电极27和公共电极。像素电极为面状电极,公共电极为条状电极,像素电极位于公共电极之下,并且像素电极和公共电极之间具有绝缘层。如图6所示,区域4A包括薄膜晶体管开关元件26、像素电极27、公共电极22A,区域4B包括薄膜晶体管开关元件26、像素电极27、公共电极22B,区域4C包括薄膜晶体管开关元件26、像素电极27、公共电极22C,像素电极27为面状电极,公共电极22A、22B、22C为条状电极。在其他实施方式中,像素电极和公共电极可以均为条状电极。

[0060] 如图3a所示,在本发明的一个实施例中,液晶显示面板包括交叉并绝缘设置的多条扫描线24和多条数据线25,多条扫描线24和多条数据线25交叉限定多个区域,一个区域为一个像素单元。在本发明另一实施例中,多条扫描线和多条数据线交叉限定多个区域组,一个区域组为一个像素单元,每个区域组中,n个区域的条状电极连接在一起。请参考图7a,本发明另一实施例中,液晶显示面板包括交叉并绝缘设置的多条扫描线24和多条数据线25,所述多条扫描线24和多条数据线25交叉限定多个所述区域组,每个区域组包括n个区域,该n个区域的条状电极相互连接在一起。在图7a中n为3,分别为区域4A、区域4B、区域4C,区域4A中包括条状电极22A、区域4B中包括条状电极22B、区域4C中包括条状电极22C,并且区域4A中的条状电极22A、区域4B中的条状电极22B、区域4C中的条状电极22C依次连接在一起。图7b为图7a中各区域的液晶分子初始取向方向的示意图,从图7b中可看出,各区域的液晶分子初始取向方向均不同,因此各区域的液晶分子的光学效果可相互补偿,从不同方向观察时,其视觉效果趋于一致。

[0061] 本发明一实施例还提供一种液晶显示装置,包括如上任意所述的液晶显示面板。

[0062] 本发明提供的液晶显示面板和液晶显示装置中,各区域中的液晶分子可以相互补偿彼此的光学性质减小色偏,在不同角度观察时,液晶显示面板或液晶显示装置的视觉效果可以趋于一致,优化了色偏问题,提高了显示效果。

[0063] 本发明一实施例还提供如上所述液晶显示面板的制造方法,请参考图8a至图11b,8a至图11b为各步骤中液晶显示面板的结构示意图。

[0064] 本发明一实施例提供的液晶显示面板的制造方法,包括:

[0065] 步骤A:提供第一基板,第一基板具有呈矩阵排列的多个区域,其中n个区域为一个区域组, $n \geq 3$;提供第二基板,第二基板具有呈矩阵排列的多个区域,其中n个区域为一个区域组, $n \geq 3$ 。需要说明的是,提供第一基板和第二基板的先后顺序没有限制。

[0066] 请参考图8a,提供第一基板1,第一基板1具有呈矩阵排列的多区域,其中n个区域为一个第一区域组,图8a中示出了3个区域,分别为区域4A、4B和4C,该三个区域组成一个区域组。

[0067] 请参考图8b,提供第一基板2,第一基板2具有呈矩阵排列的多个区域,其中n个区域为一个区域组,图8b中示出了3个区域,分别为区域4A、4B和4C,该三个区域组成一个区域组。

[0068] 步骤B:在所述第一基板上形成第一有机材料层,所述第一有机材料层包括基材和二色性有机染料;对所述第一有机材料层进行紫外线偏振光照射以形成第一有机膜层,并且所述第一有机膜层具备第一偏振方向,在每个区域组中,所述n个区域的第一有机膜层的第一偏振方向各不相同;在所述第二基板上形成第二有机材料层,所述第二有机材料层包

括基材和二色性有机染料;对所述第二有机材料层进行紫外线偏振光照射以形成第二有机膜层,并且所述第二有机膜层具备第二偏振方向,在每个区域组中,所述n个区域的第一有机膜层的第一偏振方向各不相同。所述第一偏振方向和第二偏振方向垂直。需要说明的是,第一有机膜层和第二有机膜层的形成先后顺序没有限制。

[0069] 请参考图9a,在所述第一基板1上形成第一有机材料层110,所述第一有机材料层110包括基材和二色性有机染料。对第一有机材料层110进行紫外线偏振光照射以形成第一有机膜层11,第一有机膜层11具备第一偏振方向,在每个区域组中,所述n个区域的第一有机膜层11的第一偏振方向各不相同。具体地,区域4A的第一偏振方向、区域4B的第一偏振方向、区域4C的第一偏振方向各不相同。

[0070] 请参考图9b,在所述第二基板2上形成第二有机材料层210,第二有机材料层210包括基材和二色性有机染料。对所述第二有机材料层210进行紫外线偏振光照射以形成第二有机膜层21,并且所述第二有机膜层具备第二偏振方向,在每个区域组中,所述n个区域的第一有机膜层的第一偏振方向各不相同。具体地,区域4A的第二偏振方向、区域4B的第二偏振方向、区域4C的第二偏振方向各不相同。第一偏振方向和第二偏振方向垂直。具体地,区域4A的第一偏振方向和第二偏振方向垂直,区域4B的第一偏振方向和第二偏振方向垂直,区域4C的第一偏振方向和第二偏振方向垂直。

[0071] 步骤C:在所述第一基板上形成第一取向材料层,所述第一取向材料层包括光配向型材料;对所述第一取向材料层进行紫外线偏振光照射以形成第一取向层,所述第一取向层具有第一取向方向,在每个区域组中,所述n个区域的第一取向方向各不相同。在所述第二基板上形成多个条状电极,每个所述区域包括至少一个所述条状电极,所述条状电极具有一设置方向,在每个区域组中,所述n个区域的条状电极的设置方向各不相同。在所述多个条状电极上形成第二取向材料层,所述第二取向材料层包括光配向型材料;对所述第二取向材料层进行紫外线偏振光照射以形成第二取向层,所述第二取向层具有第二取向方向,在每个区域组中,所述n个区域的第二取向各不相同。所述第一取向方向和所述第二取向方向相同。需要说明的是,第一取向层和第二取向层形成的先后顺序没有限制。

[0072] 请参考图10a,在所述第一基板上形成第一取向材料层120,所述第一取向材料层120包括光配向型材料。对第一取向材料层120进行紫外线偏振光照射以形成第一取向层12,第一取向层12具有第一取向方向。每个区域组中的n个区域的第一取向方向各不相同,具体地,区域4A的第一取向方向、区域4B的第一取向方向、区域4C的第一取向方向各不相同。

[0073] 请参考图10b,在所述第二基板2上形成多个条状电极22,每个区域包括至少一个所述条状电极22,所述条状电极22具有一设置方向,在每个区域组中,3个区域的条状电极22的设置方向各不相同。在多个条状电极22上形成第二取向材料层230,第二取向材料层230包括光配向型材料。对第二取向材料层230进行紫外线偏振光照射以形成第二取向层23。第二取向层23具有第二取向方向,在每个区域组中,3个区域的第二取向各不相同,具体地,区域4A的第二取向方向、区域4B的第二取向方向、区域4C的第二取向方向各不相同。所述第一取向方向和所述第二取向方向相同,具体地,区域4A的第一取向方向和第二取向方向相同,区域4B的第一取向方向和第二取向方向相同,区域4C的第一取向方向和第二取向方向相同。

[0074] 在上述实施例中,第一取向层12和第一有机膜层11形成在第一基板1的不同侧,第一取向层11和第一有机膜层12形成的先后顺序没有限制。在上述实施例中,第二取向层23和第二有机膜层21形成在第二基板2的不同侧,第二取向层23和第二有机膜层21形成的先后顺序没有限制。也就是说步骤B和步骤C的先后顺序没有限制,可以先执行步骤B,也可以先执行步骤C。

[0075] 步骤D:在第一基板设置有第一取向层一侧形成液晶层;或者,在第二基板设置有第二取向层一侧形成液晶层。

[0076] 步骤E:将第一基板设置有第一取向层一侧和第二基板设置有第二取向层一侧相向设置并贴合所述第一基板和第二基板。其中,所述条状电极的设置方向和第一取向方向之间具有夹角,在每个区域组,所述n个区域的所述夹角均相同。

[0077] 请参考图11a,为步骤D和步骤E的一种实施方式的示意图,在第二基板2设置有第二取向层23一侧形成液晶层3。将第一基板1设置有第一取向层12一侧和第二基板2设置有第二取向层23一侧相向设置并贴合第一基板1和第二基板2。

[0078] 图11b为步骤D和步骤E的另一种实施方式的示意图,在第一基板1设置有第一取向层12一侧形成液晶层3。将第二基板2设置有第二取向层23一侧和第一基板1设置有第一取向层12一侧相向设置并贴合第一基板1和第二基板2。

[0079] 接着请参考图2,在贴合后形成的液晶显示面板中,所述条状电极的设置方向和第一取向方向之间具有夹角,在每个区域组,所述n个区域的条状电极的设置方向和第一取向方向之间的夹角均相同。

[0080] 在本发明的另一实施例中,可选地,第一取向层和第一有机膜层可形成在第一基板的同一侧,第二取向层和第二有机膜层可形成在第二基板的相同侧。请参考图12a,提供第一基板1,在第一基板1上形成第一有机膜层11,在第一有机膜层11上形成第一取向层11。贴合第一基板1和第二基板2后,第一取向层12比第一有机膜层11更靠近液晶层3,用以向液晶分子提供初始排列方向。参考图12b,提供第二基板2,在第二基板2上形成第二有机膜层21,在第二有机膜层21上形成第二取向层23。贴合第一基板1和第二基板2后,第二取向层23比第二有机膜层21更靠近液晶层3,用以向液晶分子提供初始排列方向。

[0081] 具体地,对所述第一有机材料层进行紫外线偏振光照射以形成第一有机层的方法如下:提供n个掩模,其中第m个掩膜对应暴露第一有机材料层的第m个区域,并遮挡其他区域,通过所述第m个掩膜向所述第一有机材料层的第m个区域照射紫外线偏振光,所述 $1 \leq m \leq n$;所述n个区域接收的紫外线偏振光的偏振方向不同。

[0082] 提供n个掩模,请参考图13a,m等于1时,第1个掩膜51对应暴露第一有机材料层110的第一区域4A,并遮挡其他区域。通过第1个掩膜51向第一有机材料层110照射紫外线偏振光UV1,因为第1个掩膜51的遮挡,只有第一有机材料层110的第一区域4A接收到紫外线偏振光UV1的照射。第一有机材料层110包括基材和二色性有机染料,基材可以为光配向型材料或者非光配向型材料,二色性有机染料可以为光配向型材料或者非光配向型材料,只要基材和二色性有机染料中至少有一者为光配向型材料即可。比如基材为光配向型材料,二色性有机染料为非光配向型材料,基材在紫外偏振光UV1的照射下其分子可以沿着一方向排列,同时基材带动二色性有机染料也沿着一方向排列,当二色性有机染料沿着一方向排列时就可具有第一偏振方向。再比如,二色性有机染料为光配向型材料,基材为非光配向型材

料,二色性有机染料在紫外偏振光UV1的照射下其分子可以沿着一方向排列从而具有第一偏振方向,基材可提供更好的层膜性能。

[0083] 请参考图13b,m等于2时,第2个掩膜52对应暴露第一有机材料层110的第二区域4B,并遮挡其他区域。通过第2个掩膜52向第一有机材料层110照射紫外线偏振光UV2,因为第2个掩膜52的遮挡,只有第一有机材料层110的第二区域4B接收到紫外线偏振光UV2的照射,因此在第二区域4B内形成第一偏振方向。……依次类推,完成使用n道掩膜对第一有机材料层110照射紫外线偏振光的步骤。因为n个区域接收的紫外线偏振光的偏振方向不同,因此就可以得到如图13c所示的有机膜层11,该有机膜层11的n个区域的第一偏振方向各不相同。

[0084] 对第二有机材料层进行紫外线偏振光照射以形成第二有机膜层的方法也可以和第一有机膜层的形成方法一致,具体地,包括:提供n个掩模板,其中第m个掩膜对应暴露第二有机材料层的第m个区域,并遮挡其他区域,通过所述第m个掩膜向所述第二有机物层的第m个区域照射紫外线偏振光,所述 $1 \leq m \leq n$;所述n个区域接收的紫外线偏振光的偏振方向不同。

[0085] 具体地,对第一取向材料层进行紫外线偏振光照射以形成第一取向层,包括:提供n个掩模,其中第m个掩膜对应暴露第一取向材料层的第m个区域,并遮挡其他区域,通过所述第m个掩膜向所述第一取向层的第m个区域照射紫外线偏振光,所述 $1 \leq m \leq n$;n个区域接收的紫外线偏振光的偏振方向不同。

[0086] 提供n个掩模,请参考图14a,m等于1时,第1个掩膜61对应暴露第一取向材料层120的第一区域4A,并遮挡其他区域。通过第1个掩膜61向第一取向材料层120照射紫外线偏振光UV1,因为第1个掩膜61的遮挡,只有第一取向材料层120的第一区域4A接收到紫外线偏振光UV1的照射。因为第一取向材料层120为光配向型材料,在紫外线偏振光UV1的照射下,其可以具有第一取向方向。

[0087] 请参考图14b,m等于2时,第2个掩膜62对应暴露第一取向材料层120的第二区域4B,并遮挡其他区域。通过第2个掩膜62向第一取向材料层120照射紫外线偏振光UV2,因为第2个掩膜62的遮挡,只有第一取向材料层120的第二区域4B接收到紫外线偏振光UV2的照射。因为第一取向材料层120为光配向型材料,在紫外线偏振光UV2的照射下,其可以具有第一取向方向。……依次类推,完成使用n道掩膜对第一取向材料层120照射紫外线偏振光的步骤。因为n个区域接收的紫外线偏振光的偏振方向不同,因此就可以得到如图14c所示的第一取向层12,该第一取向层12的n个区域的第一取向方向各不相同。

[0088] 对第二取向材料层进行紫外线偏振光照射以形成第二取向层的方法和形成第一取向层的方法一样,包括:提供n个掩模,其中第m个掩膜对应暴露第二取向材料层的第m个区域,并遮挡其他区域,通过所述第m个掩膜向所述第二取向层的第m个区域照射紫外线偏振光,所述 $1 \leq m \leq n$;所述n个区域接收的紫外线偏振光的偏振方向不同。

[0089] 需要说明的是,本申请文件所述的各实施例之间的技术方案之间可以相互组合,也可以是各实施例之间一部分的相互组合,都在本发明公开的思想范围之内。

[0090] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行

了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

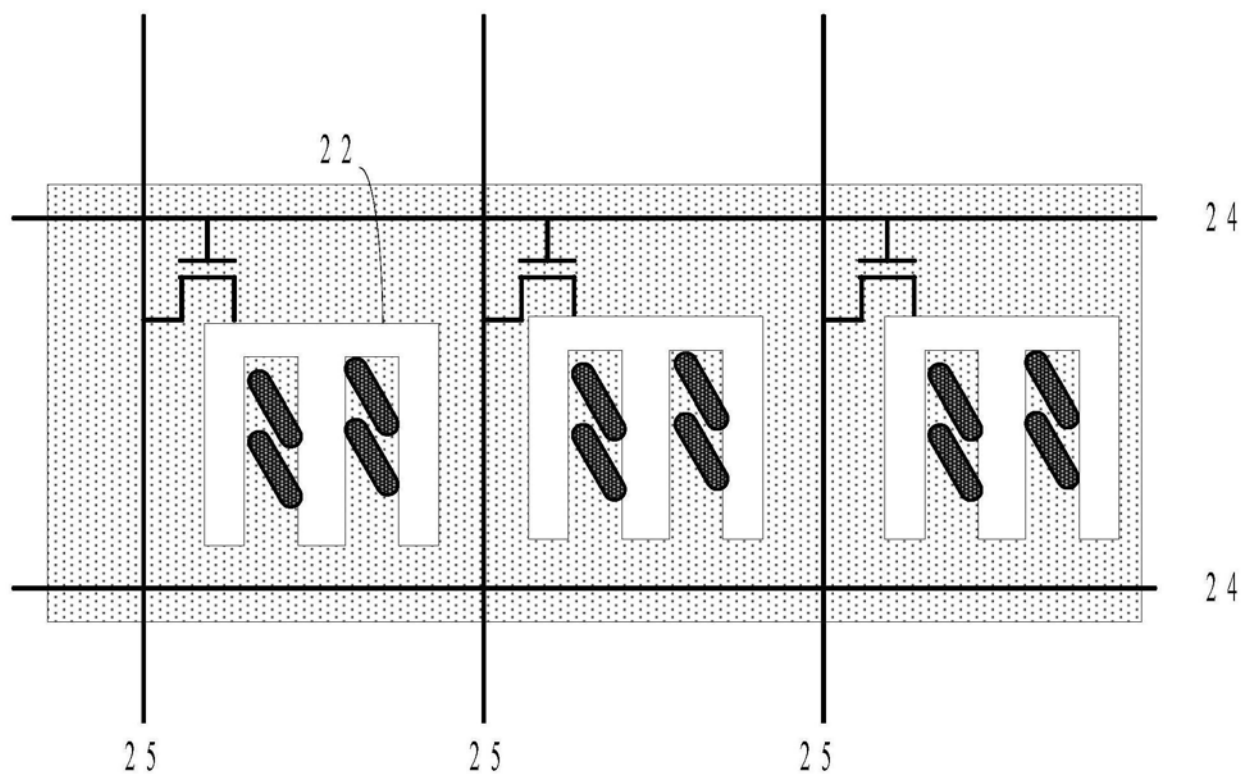


图1

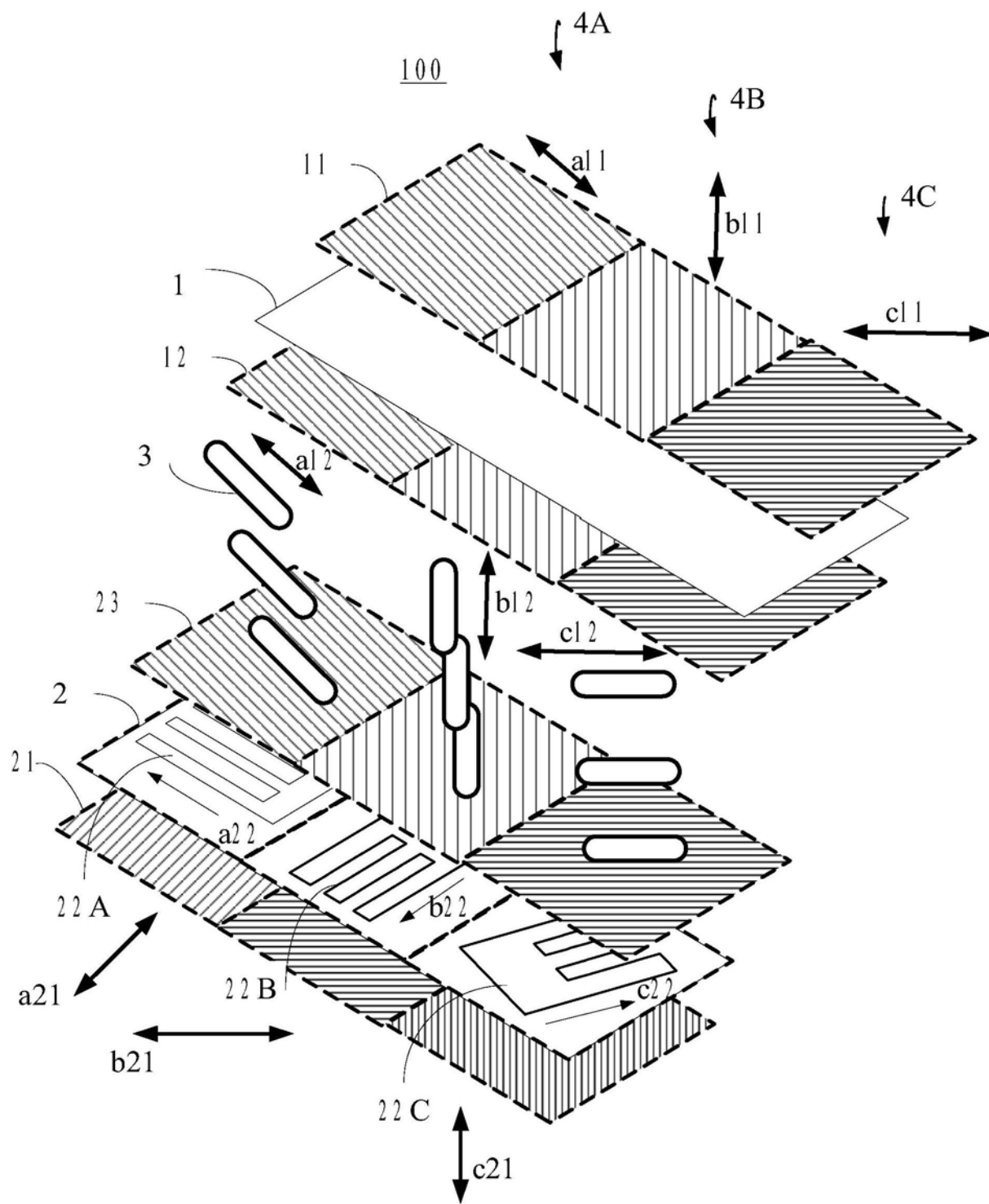


图2

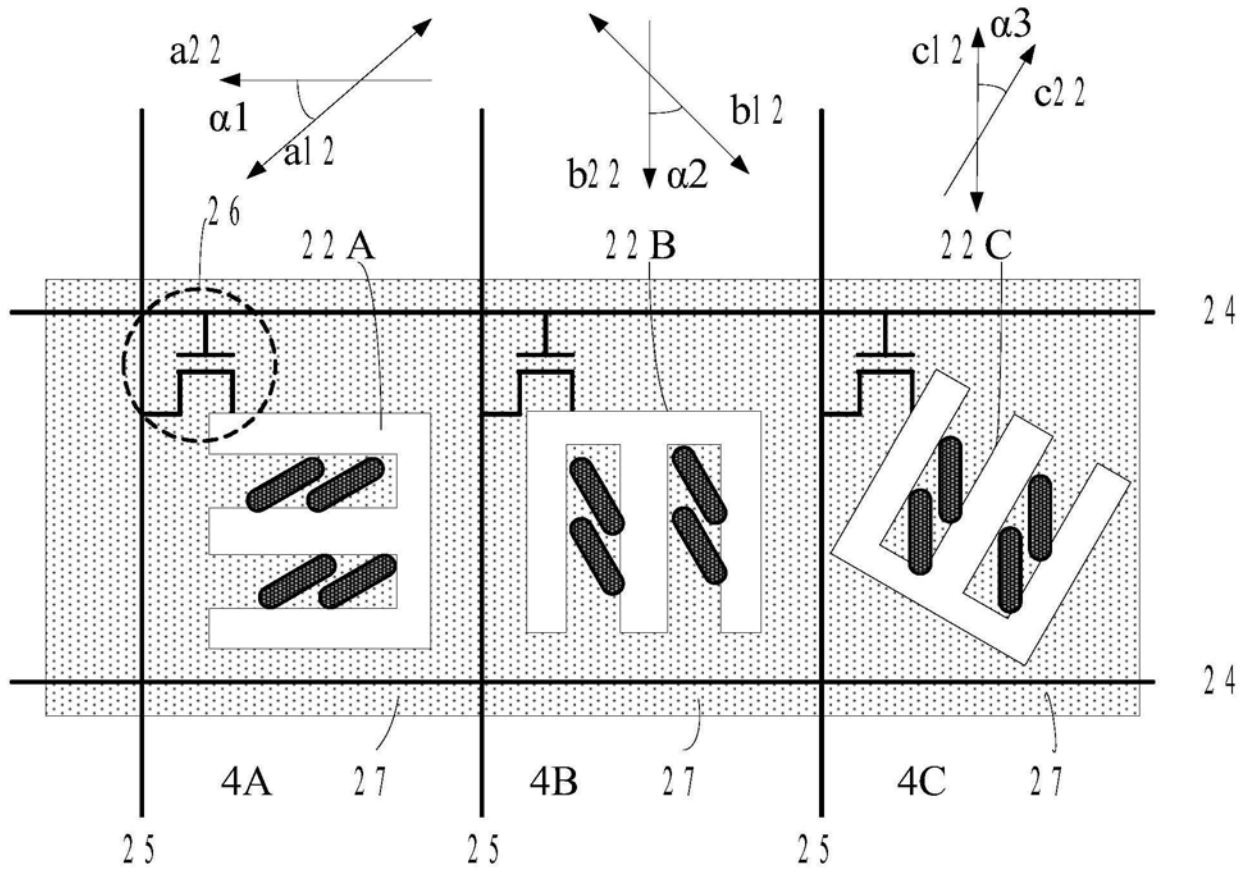


图3a

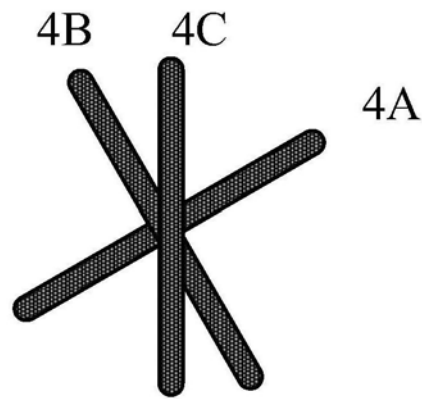


图3b

4A	4B	4C
----	----	----

图4a

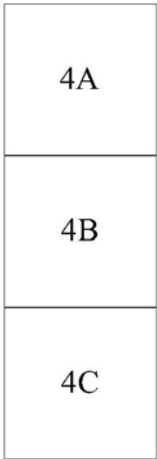


图4b

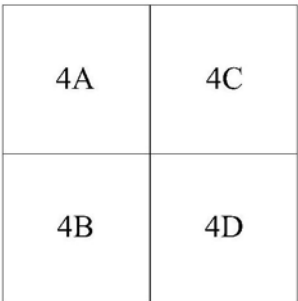


图4c

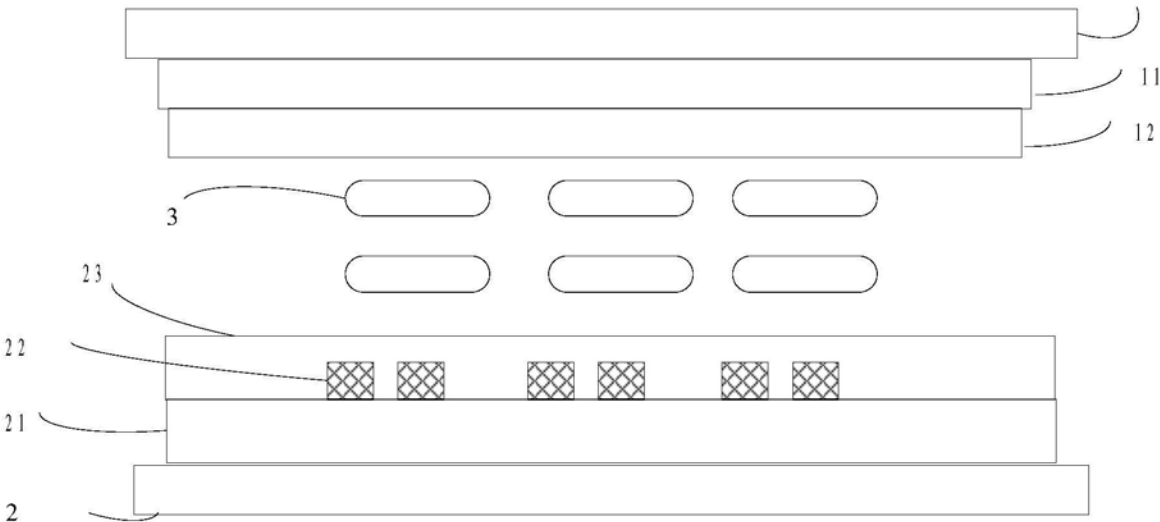


图5

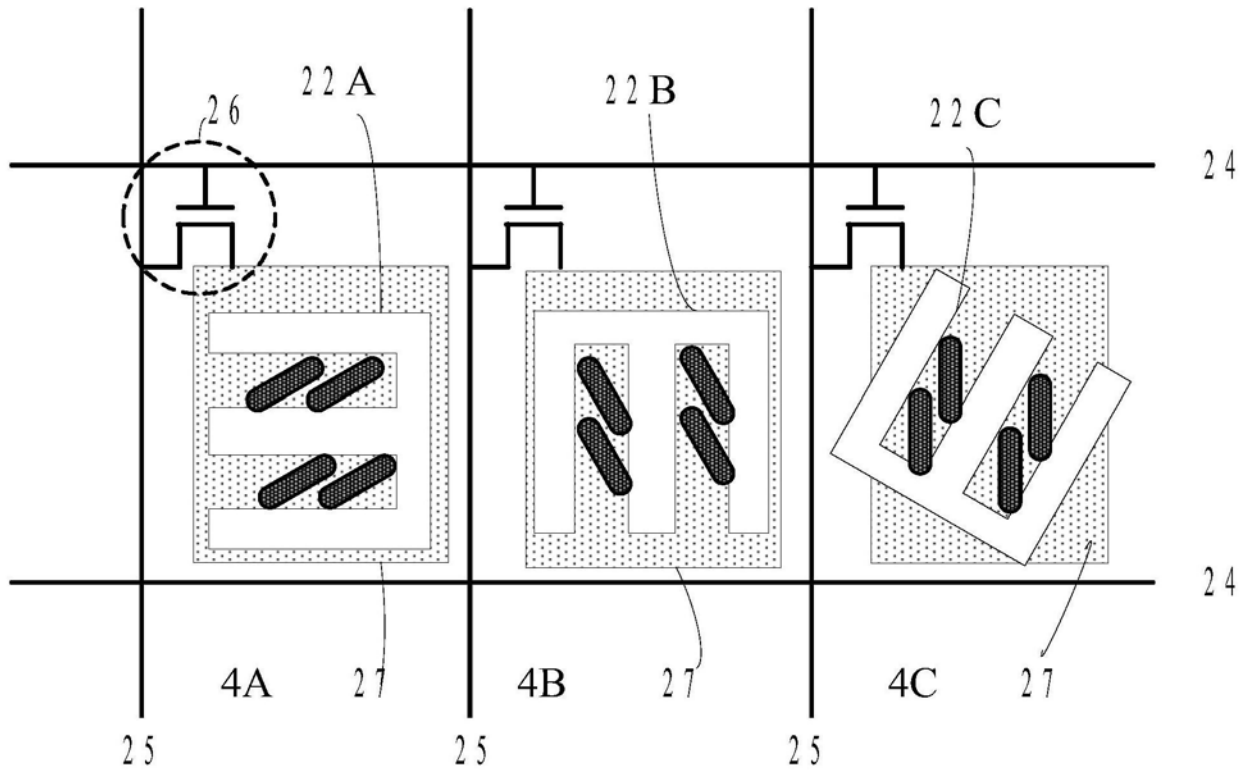


图6

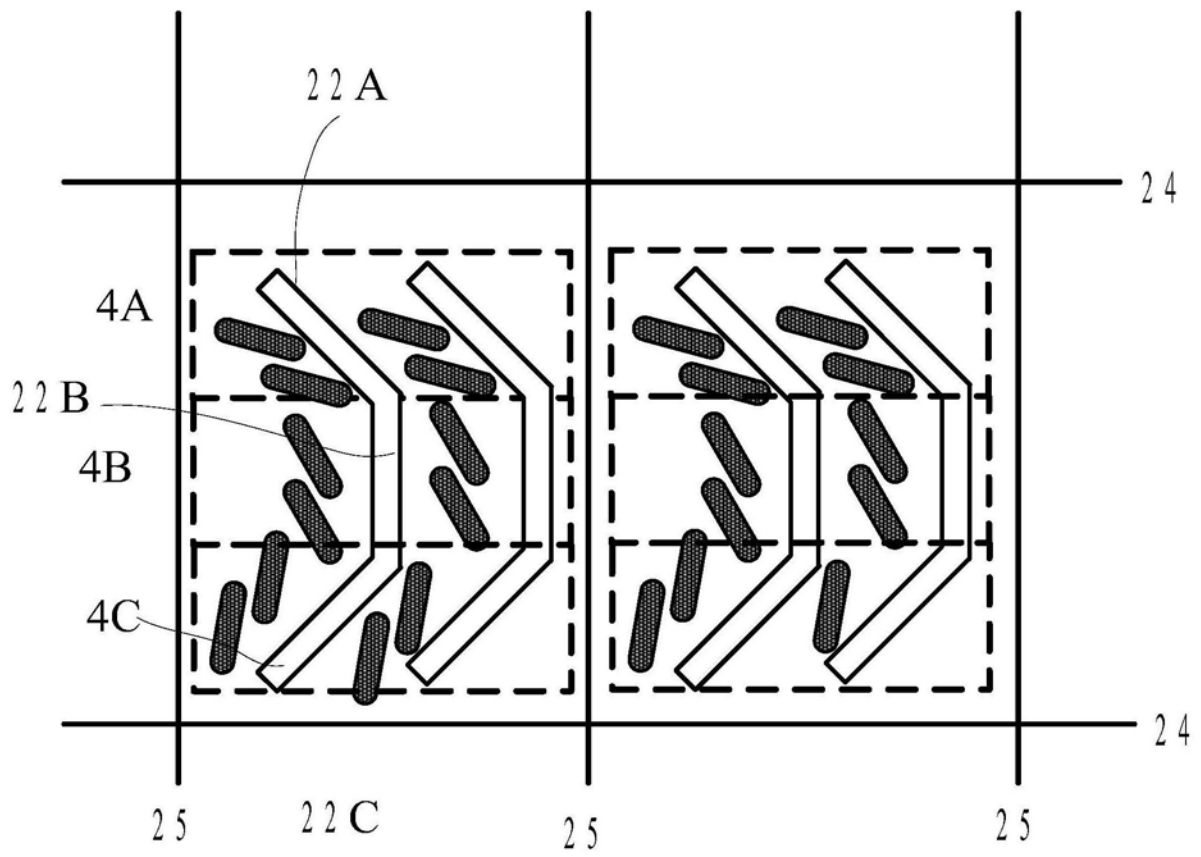


图7a

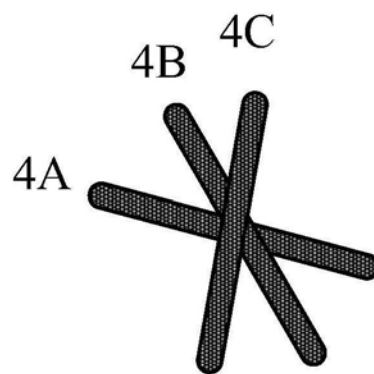


图7b

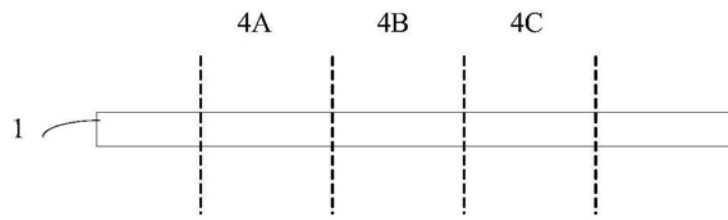


图8a

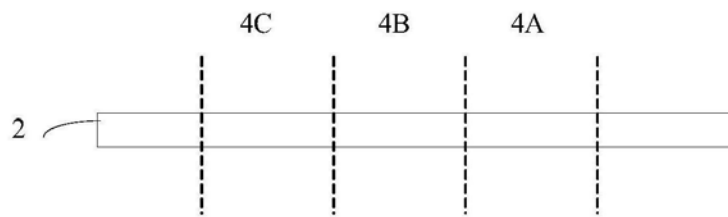


图8b

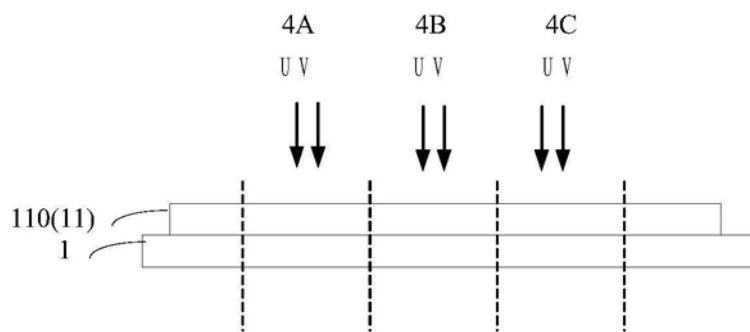


图9a

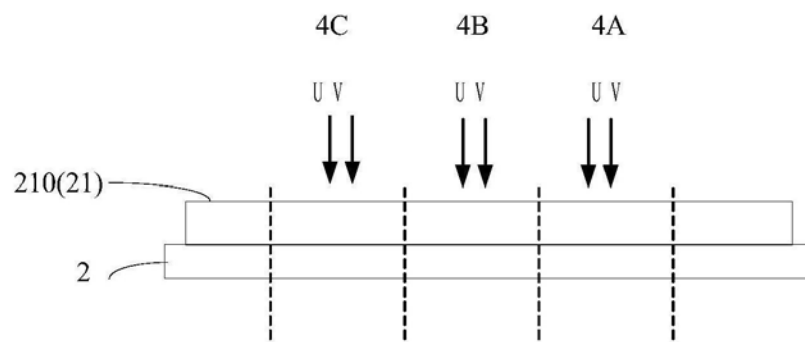


图9b

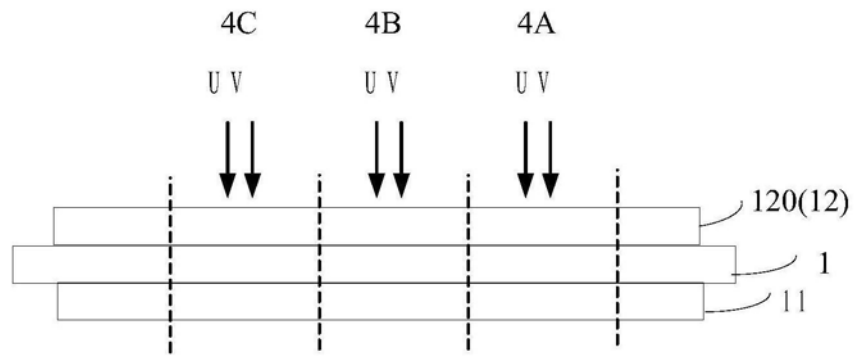


图10a

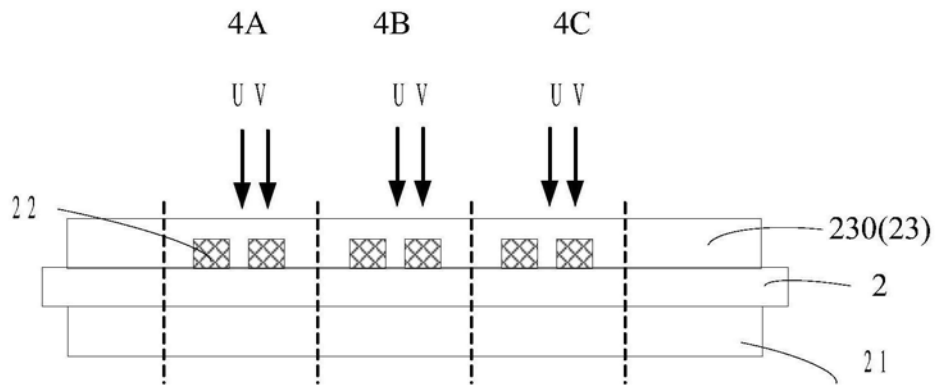


图10b

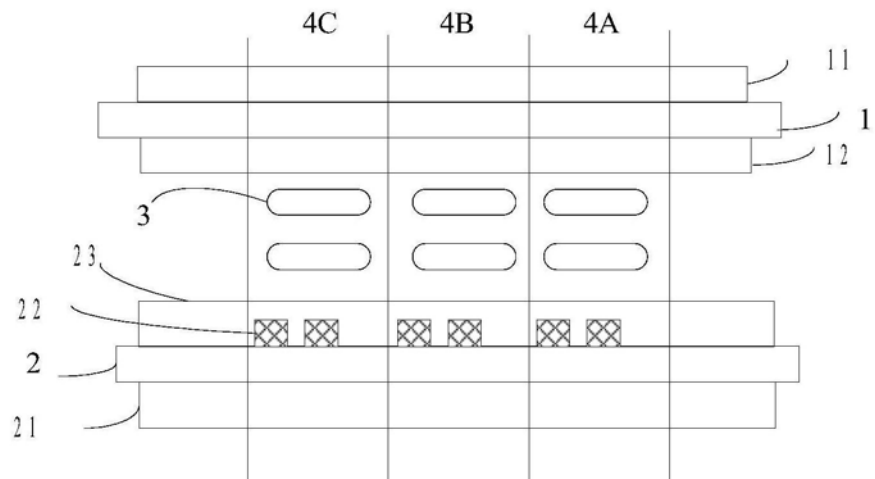


图11a

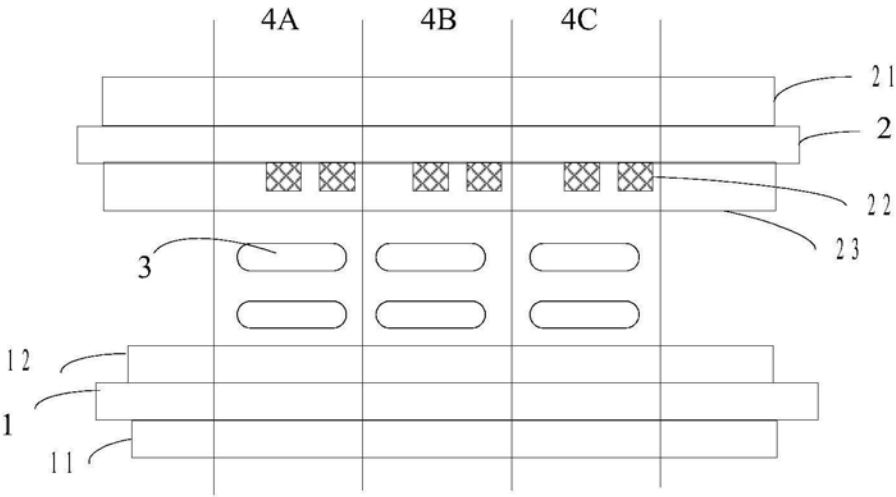


图11b

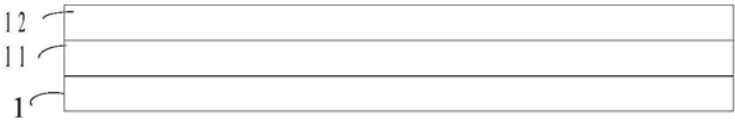


图12a

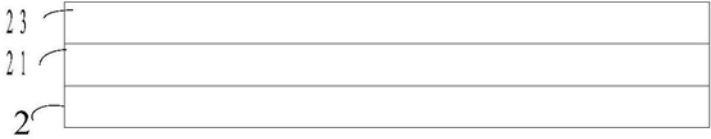


图12b

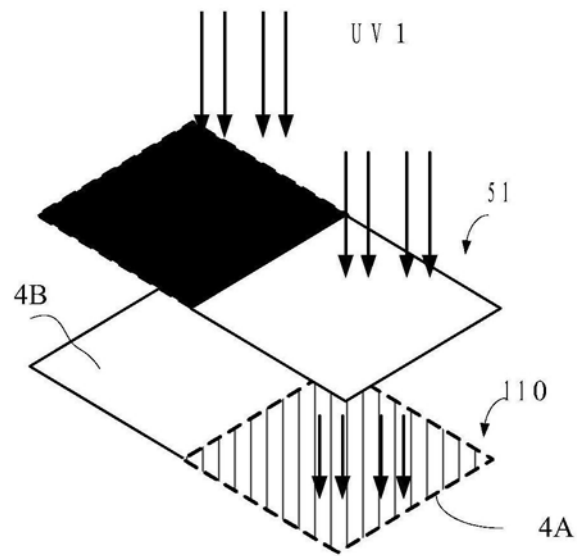


图13a

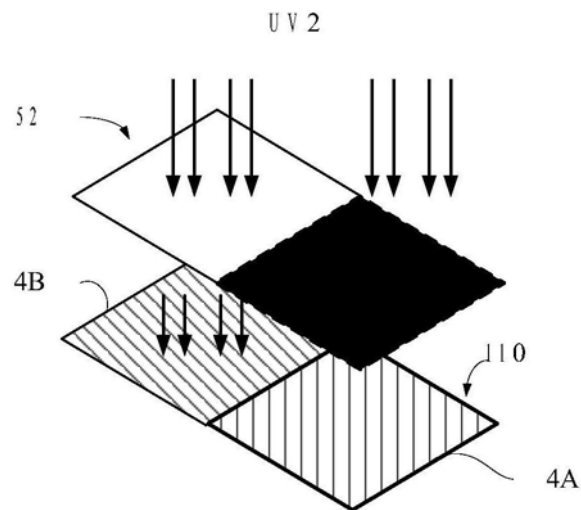


图13b

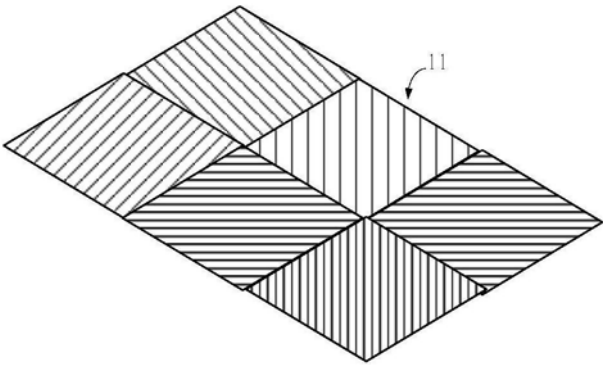


图13c

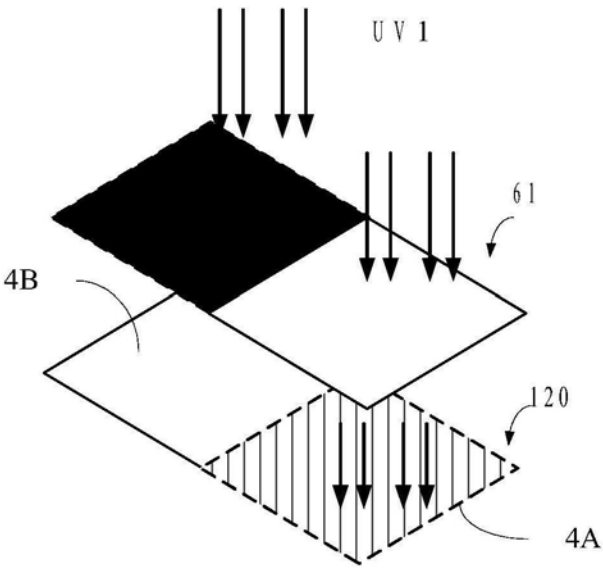


图14a

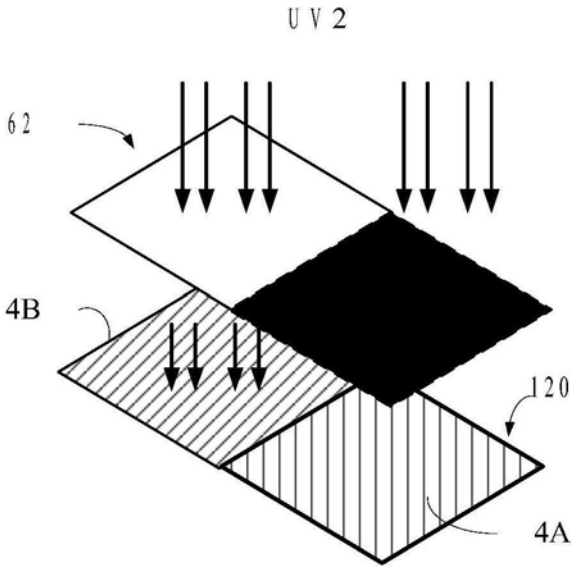


图14b

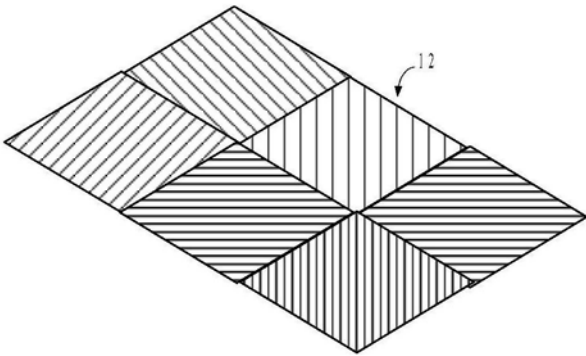


图14c

专利名称(译)	一种液晶显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	CN104597676B	公开(公告)日	2018-06-26
申请号	CN201510078127.X	申请日	2015-02-13
[标]申请(专利权)人(译)	厦门天马微电子有限公司 天马微电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	厦门天马微电子有限公司 天马微电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	厦门天马微电子有限公司 天马微电子股份有限公司		
[标]发明人	姚淑琳 沈柏平 张龙 周婷		
发明人	姚淑琳 沈柏平 张龙 周婷		
IPC分类号	G02F1/1347 G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/133528 G02F1/133707 G02F1/133753 G02F1/133788 G02F2001/133531 G02F2001/133538 G02F2001/133757		
其他公开文献	CN104597676A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示面板，包括第一基板、第二基板和液晶层；呈矩阵排列的多个区域，其中n个区域为一个区域组，所述 $n \geq 3$ ；在一个区域组中，n个区域的第一取向方向各不相同，第二取向方向各不相同，第一取向方向和第二取向方向相同；在一个区域组中，n个区域的第一偏振方向各不相同，第二偏振方向各不相同，第一偏振方向和第二偏振方向垂直；每个区域包括至少一个所述条状电极，在一个区域组中，所述n个区域的条状电极的设置方向各不相同；所述条状电极的设置方向和所述第一取向方向之间具有夹角；在一个区域组中，所述n个区域的条状电极的设置方向和第一取向方向之间具有夹角均相等。

