



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111208659 A

(43)申请公布日 2020.05.29

(21)申请号 202010138515.3

(22)申请日 2020.03.03

(71)申请人 TCL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 陈兴武

(74)专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570  
代理人 张晓薇

(51) Int. Cl.

- G02F 1/13(2006.01)
- G02F 1/1335(2006.01)
- G02F 1/1343(2006.01)
- G02F 1/139(2006.01)

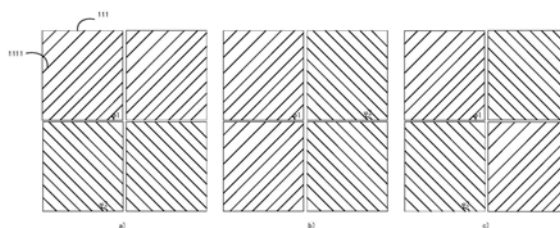
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

液晶显示面板及显示装置

(57)摘要

本申请公开了一种液晶显示面板及显示装置,显示面板包括第一基板,靠近第二基板的一侧设有像素区,像素区中包括多个阵列排布的像素电极,每一像素电极中至多具有两个畴,每一畴内包括多个相互平行且间隔设置的像素电极分支,像素电极分支相对于临近第一基板或第二基板处设置的偏光层的偏振方向以预设角度设置;第二基板,与第一基板相对设置,第二基板靠近第一基板的一侧设置有公共电极,液晶层,夹设于第一基板及第二基板之间。通过上述方式,本申请能够最大化提升液晶显示装置的穿透率,实现高穿透率显示及维持显示面板良好的显示视角。



1. 一种液晶显示面板,其特征在于,所述液晶显示面板包括:

第一基板,所述第一基板靠近所述第二基板的一侧设有像素区,所述像素区中包括多个阵列排布的像素电极,每一所述像素电极中至多具有两个畴,每一所述畴内包括多个相互平行且间隔设置的像素电极分支,所述像素电极分支相对于临近所述第一基板或所述第二基板处设置的偏光层的偏振方向以预设角度设置;

第二基板,与所述第一基板相对设置,所述第二基板靠近所述第一基板的一侧设置有公共电极;

液晶层,夹设于所述第一基板及所述第二基板之间。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述像素电极为单畴,且相邻行和/或列中所述像素电极的像素电极分支相对于所述偏光层的偏振方向设置的预设角度相同或不相同。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示面板,其特征在于,所述预设角度包括第一预设角度及第二预设角度,所述第一预设角度和所述第二预设角度之差的范围为80-100度。

4. 根据权利要求2所述的液晶显示面板,其特征在于,每一所述像素电极中包括沿所述像素电极对角线设置的第一主干。

5. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,每一所述像素电极内包括第二主干,所述第二主干将所述像素电极划分为双畴,每一畴内所述像素电极分支相对所述偏光层的偏振方向以不同的预设角度设置。

6. 根据权利要求5所述的液晶显示面板,其特征在于,相邻畴内所述像素电极分支相对所述偏光层的偏振方向设置的预设角度之差的范围为80-100度。

7. 根据权利要求1-6中任一所述的液晶显示面板,其特征在于,所述像素电极分支相对于所述偏光层的偏振方向设置的预设角度和所述液晶层中液晶分子的螺距呈预设关系。

8. 根据权利要求7所述的液晶显示面板,其特征在于,所述液晶分子中添加有手性剂,所述液晶分子的螺距范围为所述液晶显示面板和液晶盒厚度的2-10倍。

9. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,所述偏光层包括第一偏光层及第二偏光层,所述第一偏光层设置于所述第一基板远离所述第二基板的一侧,所述第二偏光层设置于所述第二基板远离所述第一基板的一侧,所述第一偏光层及所述第二偏光层的偏正方向正交垂直;

其中,所述第一偏光层和第二偏光层中至少一个和所述显示面板印刷电路板对侧边夹角小于或等于10度。

10. 一种显示装置,其特征在于,所述显示装置包括权利要求1-9中任一所述的液晶显示面板。

## 液晶显示面板及显示装置

### 技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,特别是涉及一种液晶显示面板及显示装置。

### 背景技术

[0002] 主动式薄膜晶体管液晶显示面板(Thin Film Transistor-LCD,TFT-LCD)近年来得到了飞速地发展和广泛地应用。就目前主流市场上的TFT-LCD显示面板而言,可分为三种类型,分别是扭曲向列(Twisted Nematic,TN)或超扭曲向列(Super Twisted Nematic,STN)型,平面转换(In-Plane Switching,IPS)型、及垂直配向(Vertical Alignment,VA)型。其中VA型液晶显示面板相对其它种类的液晶显示面板具有极高的对比度,在大尺寸显示,如液晶电视等方面大量使用。

[0003] 随着技术的发展,出现了相关的改进,聚合物稳定垂直配向(polymer-stabilized vertical alignment,PSVA)广视角技术能够使液晶显示面板具有较快的响应时间、及穿透率高等优点,其特点是在配向膜表面形成聚合物突起,从而使液晶分子具有预倾角。现有技术中一般通过在液晶分子中增加手性剂同时搭配不同电极狭缝角度设计可以提升显示面板穿透率。然而这种方式可在一定方式上改善周边暗纹区域宽度,但仍然无法完成消除周边暗纹,不能进一步提高显示面板的穿透率。

### 发明内容

[0004] 本申请提供一种液晶显示面板及显示装置,能够解决现有技术中液晶显示面板穿透率低的问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本申请采用的一个技术方案是:提供一种液晶显示面板,包括:第一基板,所述第一基板靠近所述第二基板的一侧设有像素区,所述像素区中包括多个阵列排布的像素电极,每一所述像素电极中至多具有两个畴,每一所述畴内包括多个相互平行且间隔设置的像素电极分支,所述像素电极分支相对于临近所述第一基板或所述第二基板处设置的偏光层的偏振方向以预设角度设置;第二基板,与所述第一基板相对设置,所述第二基板靠近所述第一基板的一侧设置有公共电极;液晶层,夹设于所述第一基板及所述第二基板之间。

[0006] 其中,所述像素电极为单畴,且相邻行和/或列中所述像素电极的像素电极分支相对于所述偏光层的偏振方向设置的预设角度相同或不相同。

[0007] 其中,所述预设角度包括第一预设角度及第二预设角度,所述第一预设角度和所述第二预设角度之差的范围为80-100度。

[0008] 其中,每一所述像素电极中包括沿所述像素电极对角线设置的第一主干。

[0009] 其中,每一所述像素电极内包括第二主干,所述第二主干将所述像素电极划分为双畴,每一畴内所述像素电极分支相对所述偏光层的偏振方向以不同的预设角度设置。

[0010] 其中,相邻畴内所述像素电极分支相对所述偏光层的偏振方向设置的预设角度之差的范围为80-100度。

[0011] 其中,所述像素电极分支相对于所述偏光层的偏振方向设置的预设角度和所述液晶层中液晶分子的螺距呈预设关系。

[0012] 其中,所述液晶分子中添加有手性剂,所述液晶分子的螺距范围为所述液晶显示面板和液晶盒厚度的2-10倍。

[0013] 其中,所述偏光层包括第一偏光层及第二偏光层,所述第一偏光层设置于所述第一基板远离所述第二基板的一侧,所述第二偏光层设置于所述第二基板远离所述第一基板的一侧,所述第一偏光层及所述第二偏光层的偏正方向正交垂直;其中,所述第一偏光层和第二偏光层中至少一个和所述显示面板印刷电路板对侧边夹角小于或等于10度。

[0014] 为解决上述技术问题,本申请采用的另一个技术方案是:提供一种显示装置,该显示装置包括上述任一所述的液晶显示面板。

[0015] 本申请的有益效果是:提供一种液晶显示面板及显示装置,通过减少像素区域中像素电极的畴数量,即采用单畴或双畴的设置方式,将像素电极分支相对于临近第一基板或第二基板处设置的偏光层的偏振方向以预设角度设置,能够最大化提升液晶显示装置的穿透率,实现高穿透率显示及维持显示面板良好的显示视角。

## 附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本申请的方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作一个简单介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0017] 图1是本申请液晶显示面板第一实施方式的截面结构示意图;

[0018] 图2是本申请偏光层偏振方向盒显示面板的关系示意图

[0019] 图3是本申请像素电极第一实施方式的结构示意图;

[0020] 图4是本申请像素电极第二实施方式的结构示意图;

[0021] 图5是本申请像素电极第三实施方式的结构示意图;

[0022] 图6是本申请像素电极第四实施方式的结构示意图;

[0023] 图7是本申请像素电极第五实施方式的结构示意图;

[0024] 图8是本申请显示装置一实施方式的结构示意图。

## 具体实施方式

[0025] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本申请的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0026] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请技术领域的技术人员通常理解的含义相同;本文中在申请的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本申请;本申请的说明书和权利要求书及上述附图说明中的术语“包括”和“具有”以及它们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。本申请的说明书和权利要求书或上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别不同对象,而不是用于描述特定顺序。

[0027] 在本文中提及“实施例”意味着,结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例,也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是,本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0028] 请参阅图1,图1为本申请液晶显示面板第一实施方式的截面结构示意图,如图1本申请提供的液晶显示面板100包括第一基板110、与第一基板110相对设置的第二基板120以及夹设于第一基板110及第二基板120之间的液晶层130。

[0029] 可选地,本申请中液晶层130中液晶分子材料为负性液晶,且增加液晶分子的有效光程差 $\Delta nd$ 的范围为300-550nm,具体可以是300nm、375nm、550nm等,此处不做具体限定,如此可以进一步提高单位面积的穿透率。

[0030] 进一步,本申请中液晶分子中还加入有手性剂,利用手性剂产生的螺旋扭曲力带动像素周边的液晶分子转动,如此可以维持液晶分子的螺距P的范围为液晶盒厚的2-10倍,其中液晶盒厚度范围为2.5 $\mu\text{m}$ -4 $\mu\text{m}$ ,具体可以是2.5 $\mu\text{m}$ 、3.25 $\mu\text{m}$ 、4 $\mu\text{m}$ 等。可选地,液晶分子的螺距P维持在6-60 $\mu\text{m}$ 的范围,具体可以是6 $\mu\text{m}$ 、33 $\mu\text{m}$ 、60 $\mu\text{m}$ 等,上述实施方式,通过调节液晶分子的螺距可以缩小像素周边暗纹区域,提升穿透率。

[0031] 可选地,本申请中第一基板110及第二基板120可以为柔性基板或者普通基板,且第一基板110可以为薄膜晶体管阵列基板,第二基板120可以为彩膜基板。当然,在其他实施方式中第一基板110也可以上彩膜基板,第二基板120也可以上薄膜晶体管阵列基板,此处不做具体限定。

[0032] 其中,第二基板120靠近第一基板110的一侧设置有多个公共电极121。第二基板120上还可以设置彩色滤光膜层(图未示),例如红色滤光膜、绿色滤光膜以及蓝色滤光膜。进一步,还可以视情况增加光阻层(图未示)、黑色矩阵层(图未示)等,用于分别实现彩色显示,防止漏光以及提供液晶显示器盒厚,且第二基板120的具体结构可以参见现有技术中的设置,此处不再赘述。

[0033] 此外,第一基板110及第二基板120上还可以设置配向层(图未示),用于液晶分子的配向。可选地,在制备好第一基板110及第二基板120后,需要将液晶层注入,本申请中可以采用喷墨打印的方式注入,当然还可以是其他方式,此处不做具体限定。进一步,对液晶显示面板100进行贴合形成液晶盒。

[0034] 可以理解的是,本申请提高的液晶显示面板100还可以包括偏光层,且偏光层包括第一偏光层141及第二偏光层142,第一偏光层141设置于所述第一基板110远离第二基板120的一侧,第二偏光层142设置于第二基板120远离所述第一基板110的一侧,第一偏光层141及第二偏光层142的偏正方向正交垂直。一并结合图2,图2为本申请偏光层偏振方向盒显示面板的关系示意图。如图2,第一偏光层141和第二偏光层142中至少一个和液晶显示面板100的印刷电路板对侧边夹角小于或等于10度。

[0035] 再来看第一基板110(阵列基板)上像素区的具体结构,结合图1,第一基板110靠近第二基板120的一侧设有像素区,所述像素区中包括多个阵列排布的像素电极111,每一像素电极111中至多具有两个畴,每一畴内包括多个相互平行且间隔设置的像素电极分支1111,像素电极分支1111相对于临近第一基板110或第二基板120处设置的偏光层的偏振方向以预设角度设置。

[0036] 进一步结合图3,图3为本申请像素电极第一实施方式的结构示意图,如图3,本申请中像素电极111为单畴设置,且相邻行和/或列中像素电极111的像素电极分支1111相对于偏光层,具体可以上第一偏光层141或第二偏光层142的偏振方向以相同的预设角度设置。如图3中阵列排布的像素电极111的像素电极分支1111相对于第一偏光层141偏振方向的角度为 $\Phi$ ,也就是说本申请像素区中所有像素电极111的像素电极分支1111相对于第一偏光层141偏振方向的角度均相同,且该角度和液晶层130中液晶分子的螺距P呈预设关系,具体如下表:

[0037] 表1液晶分子螺距和像素电极相对于偏光层预设角度的关系表

Pitch	左旋液晶	右旋液晶
$P \leq 11$	$75 \leq \varphi \leq 90$ 或 $165 \leq \varphi \leq 180$	$0 \leq \varphi \leq 15$ 或 $90 \leq \varphi \leq 105$
$11 \leq P \leq 13.5$	$75 \leq \varphi \leq 85$ 或 $165 \leq \varphi \leq 175$	$5 \leq \varphi \leq 15$ 或 $95 \leq \varphi \leq 105$
[0038] $13.5 \leq P \leq 16$	$70 \leq \varphi \leq 90$ 或 $160 \leq \varphi \leq 175$	$0 \leq \varphi \leq 20$ 或 $95 \leq \varphi \leq 110$
$16 \leq P \leq 18.5$	$65 \leq \varphi \leq 90$ 或 $155 \leq \varphi \leq 175$	$5 \leq \varphi \leq 25$ 或 $95 \leq \varphi \leq 115$
$18.5 \leq P$	$60 \leq \varphi \leq 90$ 或 $150 \leq \varphi \leq 175$	$10 \leq \varphi \leq 30$ 或 $95 \leq \varphi \leq 120$

[0039] 如表格1所示,随着液晶分子螺距的不同,针对不同的液晶分子(左旋液晶或右旋液晶),像素电极111的像素电极分支1111相对于第一偏光层141偏振方向的角度也随之变化,满足上述条件。

[0040] 请一并参阅图4,图4为本申请像素电极第二实施方式的结构示意图,本申请是在第一实施方式上的进一步扩展,和第一实施方式不同之处在于,本申请中相邻行和/或列中像素电极111的像素电极分支1111相对于偏光层的偏振方向设置的预设角度不相同。

[0041] 可选地,预设角度包括第一预设角度 $\varphi_1$ 及第二预设角度 $\varphi_2$ ,其中第一预设角度 $\varphi_1$ 和第二预设角度 $\varphi_2$ 之差的范围为80-100度。且第一预设角度 $\varphi_1$ 及第二预设角度 $\varphi_2$ 均满足表格1中和液晶分子螺距P的关系。

[0042] 进一步结合图4,本申请中每一所述像素电极111均为单畴设置,且相邻行或列中像素电极111的像素电极分支1111相对于偏光层的偏振方向设置可以为a)图所示,单排间隔重复,举例来说第N行中像素电极分支1111相对于偏光层偏振方向设置为第一预设角度 $\varphi_1$ ,第N+1行中像素电极分支1111相对于偏光层偏振方向设置为第二预设角度 $\varphi_2$ ,且行与行之间像素电极分支1111的第一预设角度 $\varphi_1$ 和第二预设角度 $\varphi_2$ 之差的范围为80-100度,具体可以上80度、90度、100度等。且在本申请一具体应用场景中,行与行间角度值之差为90

度。

[0043] 请参阅图4中b)图,像素电极间还可以是单列间隔重复排列,即第N列中像素电极分支1111相对于偏光层偏振方向设置为第一预设角度 $\varphi_1$ ,第N+1列中像素电极分支1111相对于偏光层偏振方向设置为第二预设角度 $\varphi_2$ ,且列与列之间像素电极分支1111的第一预设角度 $\varphi_1$ 和第二预设角度 $\varphi_2$ 之差的范围为80-100度,具体可以上80度、90度、100度等。且在本申请一具体应用场景中,列与列间角度值之差为90度。

[0044] 请参阅图4中c)图,像素电极间还可以是行和列同时间隔排列,且不同行和列之间像素电极分支相对于偏光层偏振方向设置度预设角度之间的差值范围为80-100度,具体可以上80度、90度、100度等。且在本申请一具体应用场景中,不同行和列间角度值之差为90度。

[0045] 可以理解的是,本申请中间隔排列的方式可以是单行/列,也可以是间隔多行/多列的形式,例如间隔两行/列、三行/列等形式,此处不做具体限定。

[0046] 上述实施方式中,通过减少像素区域中像素电极的畴数量,即采用单畴的设置的方式,能够最大化提升液晶显示装置的穿透率,实现高穿透率显示,同时将像素电极的像素电极分支相对于偏光层偏振方向的角度进行排列组合形成多畴,能够维持显示面板良好的显示视角。

[0047] 请参阅图5,图5为本申请像素电极第三实施方式的结构示意图,本申请是在第一实施方式及第二实施方式上的进一步扩展,和第一实施方式及第二实施方式不同之处在于,本申请中每一像素电极中包括沿像素电极对角线设置的第一主干112,描述如下:

[0048] 如图5中每一像素电极111中包括沿像素电极对角线设置的第一主干112,该第一主干112度设置能够改善本申请液晶显示面板100的配向状况,且本实施例是在第一实施方式及第二实施方式的像素电极结构的基础上增加第一主干112后,且像素电极的间隔排列的方式可以是单行/列,也可以是间隔多行/多列的形式,例如间隔两行/列、三行/列等形式,此处不做具体限定。

[0049] 请参阅图6和图7,图6为本申请像素电极第四实施方式的结构示意图,图7为本申请像素电极第五实施方式的结构示意图,本申请中图6和7实施方式是在上述第一实施方式、第二实施方式以及第三实施方式上的进一步延伸,不同之处在于,本申请中每一所述像素电极111内包括第二主干113。其中,第二主干113将所述像素划分为双畴,每一畴内像素电极分支1111相对偏光层的偏振方向以不同的预设角度设置。具体到图6和图7,图6中实施方式对应的是液晶层130中液晶分子为右旋液晶时像素电极的设置方式,图7对应的是液晶层130中液晶分子为左旋液晶时像素电极的设置方式。具体地,图6和7实施方式是在第一至第三实施方式的基础上将每个像素电极111通过设置第二主干113划分为双畴,即每个像素电极具有两个相对于偏光层偏振方向设置的第一预设角度 $\varphi_1$ 及第二预设角度 $\varphi_2$ ,相邻畴内像素电极分支1111相对偏光层的偏振方向设置的预设角度之差的范围为80-100度,具体可以上80度、90度、100度等,且在本申请一具体应用场景中,相邻畴之间角度值之差为90度。进一步,第一预设角度 $\varphi_1$ 及第二预设角度 $\varphi_2$ 均满足表格1中和液晶分子螺距P的关系。

[0050] 上述实施方式中,通过减少像素区域中像素电极的畴数量,即采用双畴的设置的方式,能够最大化提升液晶显示装置的穿透率,实现高穿透率显示,同时将像素电极的像素

电极分支相对于偏光层偏振方向的角度进行排列组合,能够维持显示面板良好的显示视角。

[0051] 请参阅图8,图8为本申请显示装置一实施方式的结构示意图,本申请提供的显示装置200包显示面板F,且该液晶显示面板F的具体结构详见上述实施方式的具体描述,此处不再赘述。

[0052] 综上所述,本领域技术人员容易理解,本申请提供一种液晶显示面板及显示装置,通过减少像素区域中像素电极的畴数量,即采用单畴或双畴的设置方式,将像素电极分支相对于临近第一基板或第二基板处设置的偏光层的偏振方向以预设角度设置,能够最大化提升液晶显示装置的穿透率,实现高穿透率显示及维持显示面板良好的显示视角。

[0053] 以上所述仅为本申请的实施方式,并非因此限制本申请的专利范围,凡是利用本申请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,均同理包括在本申请的专利保护范围内。

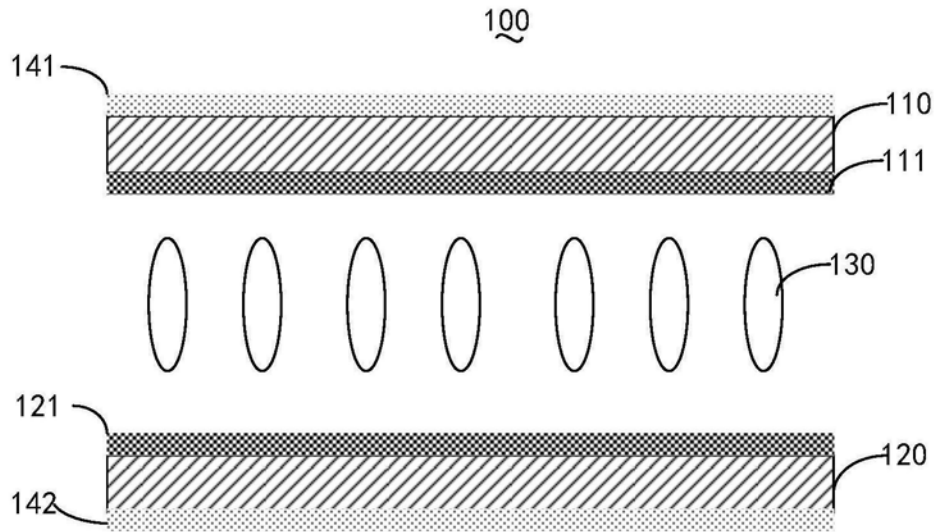


图1

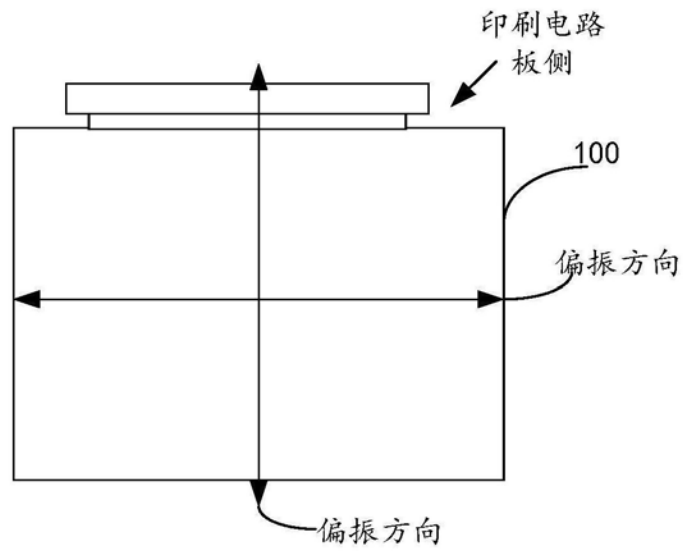


图2

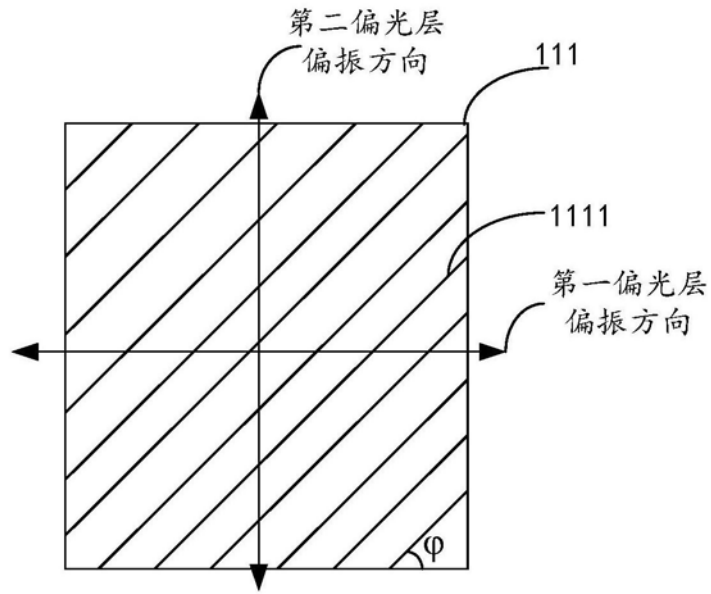


图3

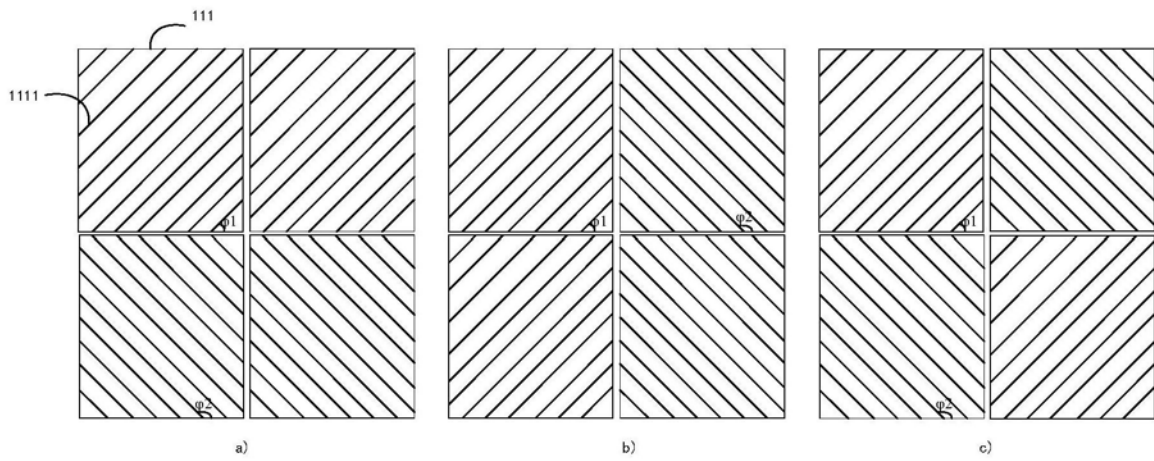


图4

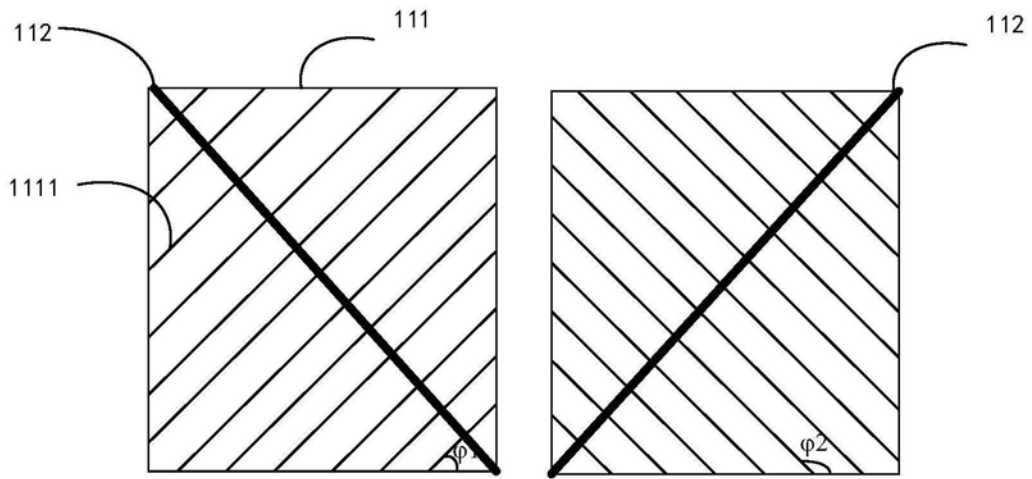


图5

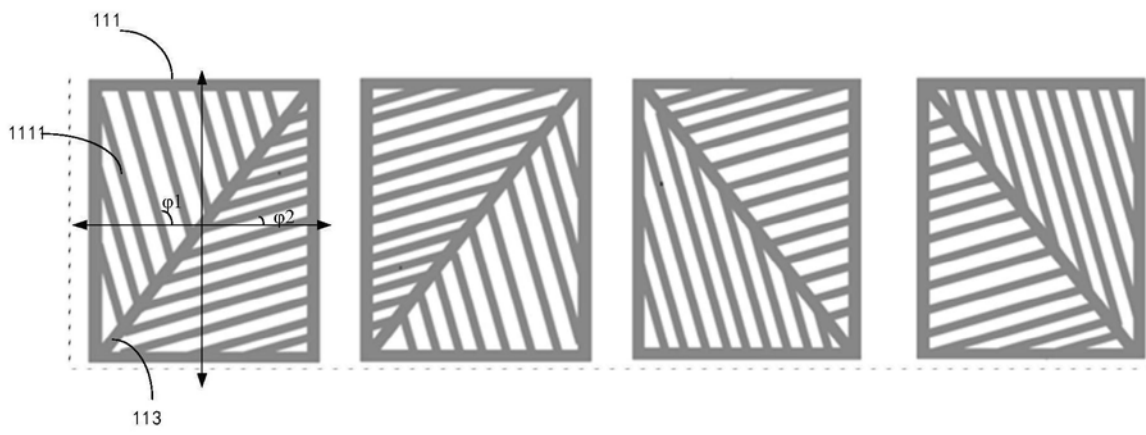


图6

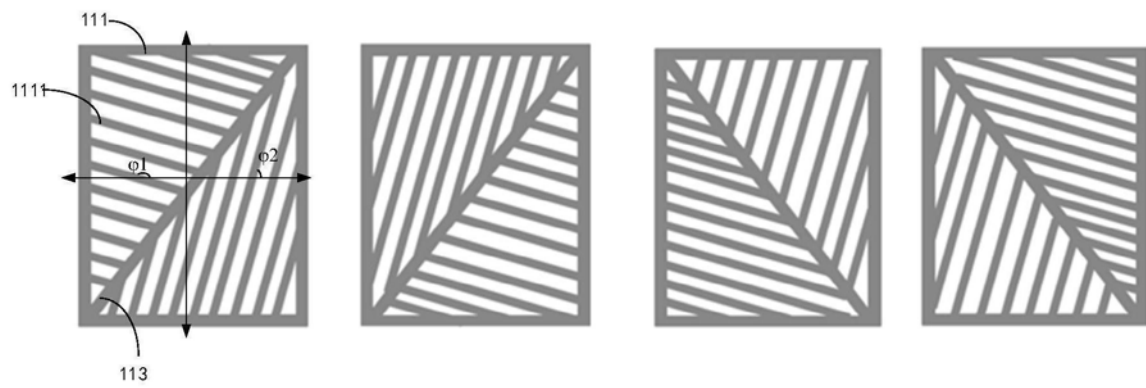


图7

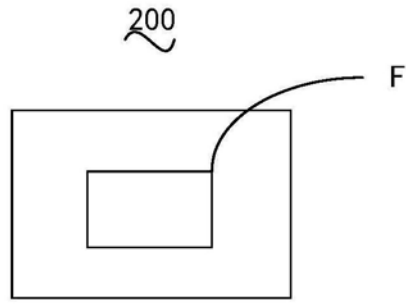


图8

专利名称(译)	液晶显示面板及显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN111208659A</a>	公开(公告)日	2020-05-29
申请号	CN202010138515.3	申请日	2020-03-03
[标]发明人	陈兴武		
发明人	陈兴武		
IPC分类号	G02F1/13 G02F1/1335 G02F1/1343 G02F1/139		
代理人(译)	张晓薇		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本申请公开了一种液晶显示面板及显示装置，显示面板包括第一基板，靠近第二基板的一侧设有像素区，像素区中包括多个阵列排布的像素电极，每一像素电极中至多具有两个畴，每一畴内包括多个相互平行且间隔设置的像素电极分支，像素电极分支相对于临近第一基板或第二基板处设置的偏光层的偏振方向以预设角度设置；第二基板，与第一基板相对设置，第二基板靠近第一基板的一侧设置有公共电极，液晶层，夹设于第一基板及第二基板之间。通过上述方式，本申请能够最大化提升液晶显示装置的穿透率，实现高穿透率显示及维持显示面板良好的显示视角。

