



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111367127 A

(43)申请公布日 2020.07.03

(21)申请号 202010181748.1

(22)申请日 2020.03.16

(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 王亚楠

(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 刁文魁

(51)Int.Cl.

G02F 1/1347(2006.01)

G02F 1/1337(2006.01)

G02F 1/1333(2006.01)

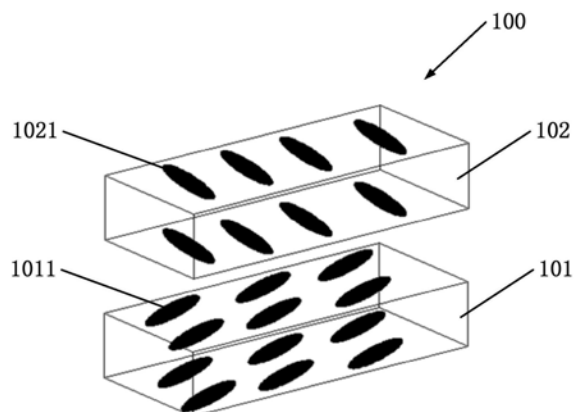
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

### (54)发明名称

一种液晶膜结构及其制备方法、液晶显示面  
板

### (57)摘要

本发明涉及一种液晶膜结构及其制备方法、液晶显示面板。其中所述液晶膜结构包括：第一膜层，其中具有第一液晶分子；以及第二膜层，与所述第一膜层层叠设置，所述第二膜层中具有第二液晶分子，所述第二液晶分子的排列方向垂直于所述第一液晶分子的排列方向。本发明通过液晶膜结构在面临拉伸的情形下，垂直于拉伸方向的液晶分子会沿着外力的方向进行一定程度的旋转，由于第一液晶分子与第二液晶分子的排列方向不同，第一膜层和第二膜层的相位延迟量开始增加，以补偿拉伸导致的盒厚变低而引起的相位延迟量降低问题，进而避免显示不均现象的产生。



1. 一种液晶膜结构,其特征在于,包括  
第一膜层,其中具有第一液晶分子;以及  
第二膜层,与所述第一膜层层叠设置,所述第二膜层中具有第二液晶分子,所述第二液晶分子的排列方向垂直于所述第一液晶分子的排列方向。
2. 根据权利要求1所述的液晶膜结构,其特征在于,所述第一膜层和所述第二膜层的厚度相同。
3. 一种权利要求1所述的液晶膜结构的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:  
提供第一衬底和第二衬底;  
在所述第一衬底的一表面涂布配向膜材料加热固化形成第一配向膜,所述第一配向膜具有第一配方向;  
在所述第二衬底的一表面涂布配向膜材料加热固化形成第二配向膜,所述第二配向膜具有第二配方向;  
将所述第二衬底设置于所述第一衬底上,其中所述第一衬底具有第一配向膜的一面与所述第二衬底具有第二配向膜的一面相对设置;  
其中所述第一配向方向与所述第二配向方向一致;  
在所述第一衬底和所述第二衬底之间填充液晶分子材料,并将所述液晶分子材料封装于所述第一衬底和所述第二衬底之间;  
加热及UV固化所述液晶分子材料,形成所述膜层;  
将所述膜层从所述第一衬底之间和所述第二衬底之间剥离;  
选定两个所述膜层,为第一膜层和第二膜层;以及  
将所述第二膜层层叠设置在所述第一膜层上,其中所述第二膜层的第二液晶分子的排列方向垂直于所述第一膜层的第一液晶分子的排列方向。
4. 一种液晶显示面板,其特征在于,包括:  
第一偏光板,其具有第一偏振方向;  
第二偏光板,其具有第二偏振方向;以及  
权利要求1所述的液晶膜结构,其设置于所述第一偏光板和所述第二偏光板之间。
5. 根据权利要求4所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一液晶分子的排列方向与所述第一偏振方向平行;和/或  
所述第二液晶分子的排列方向与所述第二偏振方向平行。
6. 根据权利要求4所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一液晶分子的排列方向与所述第一偏振方向形成第一夹角;和/或  
所述第二液晶分子的排列方向与所述第二偏振方向形成第二夹角;  
所述第一夹角的范围为 $0-20^{\circ}$ ;  
所述第二夹角的范围为 $0-20^{\circ}$ 。
7. 根据权利要求4所述的液晶显示面板,其特征在于,还包括:  
阵列基板,设置于所述第一偏光板朝向所述第二偏光板的表面上;  
彩膜基板,设置于所述第二偏光板朝向所述第一偏光板的表面上;以及  
液晶层,设置于所述阵列基板与所述彩膜基板之间。
8. 根据权利要求7所述的液晶显示面板,其特征在于,

所述阵列基板包括：

权利要求1所述的液晶膜结构；

阵列器件，设置于所述液晶膜结构朝向所述彩膜基板的一侧表面上；

所述阵列基板包括：

权利要求1所述的液晶膜结构；

彩膜结构，设置于所述液晶膜结构朝向所述阵列基板的一侧表面上。

9. 根据权利要求7所述的液晶显示面板，其特征在于，所述液晶膜结构设置于所述阵列基板与所述第一偏光板之间。

10. 根据权利要求7所述的液晶显示面板，其特征在于，所述液晶膜结构设置于所述彩膜基板与所述第二偏光板之间。

## 一种液晶膜结构及其制备方法、液晶显示面板

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体涉及一种液晶膜结构及其制备方法、液晶显示面板。

### 背景技术

[0002] 显示装置可以把计算机的数据转换成各种文字、数字、符号或直观的图像显示出来,并且可以利用键盘等输入工具把命令或数据输入计算机,借助系统的硬件和软件随时增添、删改、变换显示内容。显示装置根据所用之显示器件分为等离子、液晶、发光二极管和阴极射线管等类型。

[0003] LCD(英文全称:Liquid Crystal Display,液晶显示器)。液晶显示器是以液晶材料为基本组件,在两块平行板之间填充液晶材料,通过电压来改变液晶材料内分子的排在列状况,以达到遮光和透光的目的来显示深浅不一,错落有致的图象,而且只要在两块平板间再加上三原色的滤光层,就可实现显示彩色图象。

[0004] 目前主流的LCD是TFT-LCD(英文全称:thin film transistor-liquid crystal display,薄膜晶体管液晶显示器),是由原有的液晶显示技术发展扩展而来的。TFT-LCD主动式液晶显示器中,每个子像素具有一个TFT,其栅极(Gate)连接至水平扫描线,漏极(Drain)连接至垂直方向的数据线,源极(Source)则连接至像素电极。在水平扫描线上施加足够的电压,会使得该条水平扫描线上的所有TFT打开,此时该条水平扫描线上的像素电极会与垂直方向上的数据线连通,从而将数据线上的显示信号电压写入像素,通过TFT上的信号与电压改变来控制液晶分子的转动方向,从而达到控制每个像素点偏振光出射与否而达到显示目的。TFT液晶为每个像素都设有一个半导体开关,以此做到完全的单独的控制一个像素点,液晶材料被夹在TFT玻璃层和颜色过滤层之间,通过改变刺激液晶的电压值进而控制液晶分子的转动方向,从而控制每个像素点偏振光出射与否而达到显示目的,控制最后出现的光线强度与色彩。

[0005] 目前的柔性液晶显示面板在使用过程中,经过拉伸或者压缩,会发生一定程度的变形,这些形变的发生,容易导致盒厚的变更,进而导致光学的变化。通常柔性基板的整体形变特性都是均匀的,这会导致液晶显示面板在接受不均匀受力时,不同位置的形变量不同,而这种外界的不均匀形变是无法避免的。因此对于液晶面板,在弯曲显示时即可看到,由于不同区域应力的分布不均,导致面板内盒厚度产生区域性的差异,进而导致亮度均匀性变差的现象。因此需要寻求一种新型的液晶显示面板以解决上述问题,避免显示不均的现象产生。

### 发明内容

[0006] 本发明的一个目的是提供一种液晶膜结构及其制备方法、液晶显示面板,其能够根据承受应力的大小,实现对光相位延迟量的调整,以实现显示的补偿,降低液晶显示面板因盒厚变化而导致的显示差异。

[0007] 为了解决上述问题,本发明的一个实施方式提供了一种液晶膜结构,其包括:第一膜层,其中具有第一液晶分子;以及第二膜层,与所述第一膜层层叠设置,所述第二膜层中具有第二液晶分子,所述第二液晶分子的排列方向垂直于所述第一液晶分子的排列方向。

[0008] 进一步的,其中所述第一膜层和所述第二膜层的厚度相同。

[0009] 本发明的另一个实施方式还提供了一种本发明所涉及的液晶膜结构的制备方法,其包括以下步骤:提供第一衬底和第二衬底;在所述第一衬底的一表面涂布配向膜材料加热固化形成第一配向膜,所述第一配向膜具有第一配方向;在所述第二衬底的一表面涂布配向膜材料加热固化形成第二配向膜,所述第二配向膜具有第二配方向;将所述第二衬底设置于所述第一衬底上,其中所述第一衬底具有第一配向膜的一面与所述第二衬底具有第二配向膜的一面相对设置;其中所述第一配向方向与所述第二配向方向一致;在所述第一衬底和所述第二衬底之间填充液晶分子材料,并将所述液晶分子材料封装于所述第一衬底和所述第二衬底之间;加热及UV固化所述液晶分子材料,形成所述膜层;将所述膜层从所述第一衬底之间和所述第二衬底之间剥离;选定两个所述膜层,为第一膜层和第二膜层;以及将所述第二膜层层叠设置在所述第一膜层上,其中所述第二膜层的第二液晶分子的排列方向垂直于所述第一膜层的第一液晶分子的排列方向。

[0010] 本发明的另一个实施方式还提供了一种液晶显示面板,其包括:第一偏光板,其具有第一偏振方向;第二偏光板,其具有第二偏振方向;以及本发明涉及的液晶膜结构,其设置于所述第一偏光板和所述第二偏光板之间。

[0011] 进一步的,其中所述第一液晶分子的排列方向与所述第一偏振方向平行;和/或所述第二液晶分子的排列方向与所述第二偏振方向平行。

[0012] 进一步的,其中所述第一液晶分子的排列方向与所述第一偏振方向形成第一夹角;和/或所述第二液晶分子的排列方向与所述第二偏振方向形成第二夹角;所述第一夹角的范围为 $0-20^{\circ}$ ;所述第二夹角的范围为 $0-20^{\circ}$ 。

[0013] 进一步的,其中所述液晶显示面板还包括:阵列基板,其设置于所述第一偏光板朝向所述第二偏光板的表面上;彩膜基板,其设置于所述第二偏光板朝向所述第一偏光板的表面上;以及液晶层,其设置于所述阵列基板与所述彩膜基板之间。

[0014] 进一步的,其中所述阵列基板包括:本发明涉及的液晶膜结构;阵列器件,设置于所述液晶膜结构朝向所述彩膜基板的一侧表面上;所述阵列基板包括:本发明涉及的液晶膜结构;彩膜结构,设置于所述液晶膜结构朝向所述阵列基板的一侧表面上。

[0015] 进一步的,其中所述液晶膜结构设置于所述阵列基板与所述第一偏光板之间。

[0016] 进一步的,其中所述液晶膜结构设置于所述彩膜基板与所述第二偏光板之间。

[0017] 本发明的优点是:本发明涉及一种液晶膜结构及其制备方法、液晶显示面板。其中所述液晶膜结构包括:第一膜层,其中具有第一液晶分子;以及第二膜层,与所述第一膜层层叠设置,所述第二膜层中具有第二液晶分子,所述第二液晶分子的排列方向垂直于所述第一液晶分子的排列方向。本发明通过液晶膜结构在面临拉伸的情形下,垂直于拉伸方向的液晶分子会沿着外力的方向进行一定程度的旋转,由于第一液晶分子与第二液晶分子的排列方向不同,第一膜层和第二膜层的相位延迟量开始增加,以补偿拉伸导致的盒厚变低而引起的相位延迟量降低问题,进而避免显示不均现象的产生。

### 附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域技术人员来讲,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。

[0019] 图1是本发明液晶膜结构的立体示意图。

[0020] 图2是本发明液晶膜结构的平面示意图。

[0021] 图3是本发明液晶膜结构横向拉伸后的平面示意图。

[0022] 图4是本发明液晶膜结构纵向拉伸后的平面示意图。

[0023] 图5是本发明液晶显示面板的结构示意图。

[0024] 图6是本发明液晶膜结构中的液晶分子的排列方向示意图一。

[0025] 图7是本发明液晶膜结构中的液晶分子的排列方向示意图二。

[0026] 图8是本发明液晶膜结构中的液晶分子的排列方向示意图三。

[0027] 图中部件标识如下:

[0028] 1000、液晶显示面板

[0029] 100、液晶膜结构 200、第一偏光板

[0030] 300、第二偏光板 400、阵列基板

[0031] 500、彩膜基板 600、液晶层

[0032] 1、第一夹角 2、第二夹角

[0033] 201、第一偏振方向 301、第二偏振方向

[0034] 101、第一膜层 102、第二膜层

[0035] 1011、第一液晶分子 1021、第二液晶分子。

## 具体实施方式

[0036] 以下结合说明书附图详细说明本发明的优选实施例,以向本领域中的技术人员完整介绍本发明的技术内容,以举例证明本发明可以实施,使得本发明公开的技术内容更加清楚,使得本领域的技术人员更容易理解如何实施本发明。然而本发明可以通过许多不同形式的实施例来得以体现,本发明的保护范围并非仅限于文中提到的实施例,下文实施例的说明并非用来限制本发明的范围。

[0037] 本发明所提到的方向用语,例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「内」、「外」、「侧面」等,仅是附图中的方向,本文所使用的方向用语是用来解释和说明本发明,而不是用来限定本发明的保护范围。

[0038] 在附图中,结构相同的部件以相同数字标号表示,各处结构或功能相似的组件以相似数字标号表示。此外,为了便于理解和描述,附图所示的每一组件的尺寸和厚度是任意示出的,本发明并没有限定每个组件的尺寸和厚度。

[0039] 当某些组件,被描述为“在”另一组件“上”时,所述组件可以直接置于所述另一组件上;也可以存在一中间组件,所述组件置于所述中间组件上,且所述中间组件置于另一组件上。当一个组件被描述为“安装至”或“连接至”另一组件时,二者可以理解为直接“安装”或“连接”,或者一个组件通过一中间组件“安装至”或“连接至”另一个组件。

**[0040] 实施例1**

[0041] 如图1所示,一种液晶膜结构100,其包括:第一膜层101,其中具有第一液晶分子1011;以及第二膜层102,与所述第一膜层101层叠设置,所述第二膜层102中具有第二液晶分子1021,所述第二液晶分子1021的排列方向垂直于所述第一液晶分子1011的排列方向。其中所述第一膜层101和所述第二膜层102的厚度相同。

[0042] 如图2所示,未经过拉伸作用的液晶膜结构100中的所述第二液晶分子1021的排列方向垂直于所述第一液晶分子1011的排列方向。

[0043] 如图3所示,经过横向拉伸作用后的液晶膜结构100中的垂直于拉伸方向的第一液晶分子1011会沿着外力的方向进行一定程度的旋转,由于第一液晶分子1011与第二液晶分子1021的排列方向不同,第一膜层101和第二膜层102的相位延迟量开始增加,以补偿拉伸导致的盒厚变低而引起的相位延迟量降低问题,进而避免显示不均现象的产生。

[0044] 如图4所示,经过纵向拉伸作用后的液晶膜结构100中的垂直于拉伸方向的第二液晶分子1021会沿着外力的方向进行一定程度的旋转,由于第一液晶分子1011与第二液晶分子1021的排列方向不同,第一膜层101和第二膜层102的相位延迟量开始增加,以补偿拉伸导致的盒厚变低而引起的相位延迟量降低问题,进而避免显示不均现象的产生。

**[0045] 实施例2**

[0046] 本实施方式提供了一种本发明所涉及的液晶膜结构100的制备方法,其包括以下步骤:提供第一衬底和第二衬底;在所述第一衬底的一表面涂布配向膜材料加热固化形成第一配向膜,所述第一配向膜具有第一配方向;在所述第二衬底的一表面涂布配向膜材料加热固化形成第二配向膜,所述第二配向膜具有第二配方向;将所述第二衬底设置于所述第一衬底上,其中所述第一衬底具有第一配向膜的一面与所述第二衬底具有第二配向膜的一面相对设置;其中所述第一配向方向与所述第二配向方向一致;在所述第一衬底和所述第二衬底之间填充液晶分子材料,并将所述液晶分子材料封装于所述第一衬底和所述第二衬底之间;加热及UV固化所述液晶分子材料,形成所述膜层;将所述膜层从所述第一衬底之间和所述第二衬底之间剥离。选定两个所述膜层,为第一膜层101和第二膜层102;以及将所述第二膜层102层叠设置在所述第一膜层101上,其中所述第二膜层102的第二液晶分子1021的排列方向垂直于所述第一膜层101的第一液晶分子1011的排列方向。

[0047] 上述方法中所述配向膜材料是为了使后期填充的液晶分子材料具有一定排列方向。因此,所述第一膜层与所述第二膜层的制备方法基本相似,只是形成的配向膜的配向方向互相垂直,由此可以使其中所述第二膜层102的第二液晶分子1021的排列方向垂直于所述第一膜层101的第一液晶分子1011的排列方向。

[0048] 通过上述方法制备形成的液晶膜结构在面临拉伸的情形下,垂直于拉伸方向的液晶分子会沿着外力的方向进行一定程度的旋转,由于第一液晶分子与第二液晶分子的排列方向不同,第一膜层和第二膜层的相位延迟量开始增加,以补偿拉伸导致的盒厚变低而引起的相位延迟量降低问题,进而避免显示不均现象的产生。

**[0049] 实施例3**

[0050] 如图5所示,本实施方式提供了一种液晶显示面板1000,其包括:本发明所涉及的液晶膜结构100,还包括第一偏光板200、第二偏光板300、阵列基板400、彩膜基板500以及液晶层600。

[0051] 其中所述阵列基板400设置于所述第一偏光板200朝向所述第二偏光板300的表面上;所述彩膜基板500设置于所述第二偏光板300朝向所述第一偏光板200的表面上;所述液晶层600设置于所述阵列基板400与所述彩膜基板500之间。

[0052] 如图5所示,所述液晶膜结构100设置于所述第一偏光板200和所述第二偏光板300之间;具体的,本实施例所述液晶膜结构100设置于所述阵列基板400与所述第一偏光板200之间。事实上,所述液晶膜结构100还可以设置于所述彩膜基板500与所述第二偏光板300之间。

[0053] 实际上,所述阵列基板400包括:液晶膜结构100以及阵列器件。其中阵列器件设置于所述液晶膜结构100朝向所述彩膜基板500的一侧表面上。采用液晶膜结构100代替现有技术中的玻璃基板,可以增强阵列基板400的柔韧性,避免玻璃基板在承受应力状态下破裂。

[0054] 实际上,所述彩膜基板500包括:液晶膜结构100以及彩膜结构。其中彩膜结构设置于所述液晶膜结构100朝向所述阵列基板400的一侧表面上。采用液晶膜结构100代替现有技术中的玻璃基板,可以增强彩膜基板500的柔韧性,避免玻璃基板在承受应力状态下破裂。

[0055] 如图6所示,其中所述第一偏光板200具有第一偏振方向201;所述第二偏光板300具有第二偏振方向301。其中所述第一液晶分子1011的排列方向与所述第一偏振方向201平行;和/或所述第二液晶分子1021的排列方向与所述第二偏振方向301平行。

[0056] 如图7、图8所示,所述第一液晶分子1011的排列方向与所述第一偏振方向201形成第一夹角;和/或所述第二液晶分子1021的排列方向与所述第二偏振方向301形成第二夹角。换言之,即所述第一液晶分子1011和所述第二液晶分子1021同时随着第一偏振方向201或者第二偏振方向301顺时针旋转或者逆时针旋转。

[0057] 为减少液晶膜结构100波动导致的相位延迟量影响,所述第一夹角的范围为0-20°,其中所述第二夹角的范围为0-20°。如果第一夹角或者第二夹角的角角度太大,会影响光的有效相位延迟量,导致显示异常。

[0058] 上述液晶显示面板1000能够通过液晶膜结构100在面临拉伸的情形下,垂直于拉伸方向的液晶分子会沿着外力的方向进行一定程度的旋转,由于第一液晶分子与第二液晶分子的排列方向不同,第一膜层和第二膜层的相位延迟量开始增加,以补偿拉伸导致的盒厚变低而引起的相位延迟量降低问题,进而避免显示不均现象的产生。

[0059] 以上对本发明所提供的液晶膜结构及其制备方法、液晶显示面板进行了详细介绍。应理解,本文所述的示例性实施方式应仅被认为是描述性的,用于帮助理解本发明的方法及其核心思想,而并不用于限制本发明。在每个示例性实施方式中对特征或方面的描述通常应被视作适用于其他示例性实施例中的类似特征或方面。尽管参考示例性实施例描述了本发明,但可建议所属领域的技术人员进行各种变化和更改。本发明意图涵盖所附权利要求书的范围内的这些变化和更改,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。



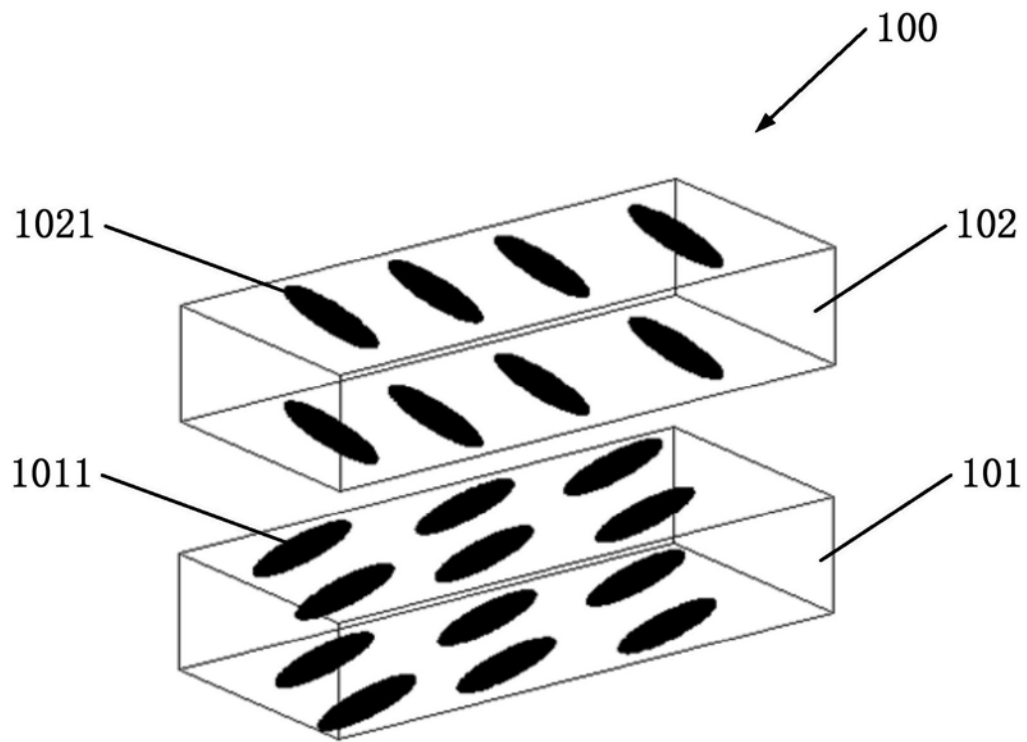


图1

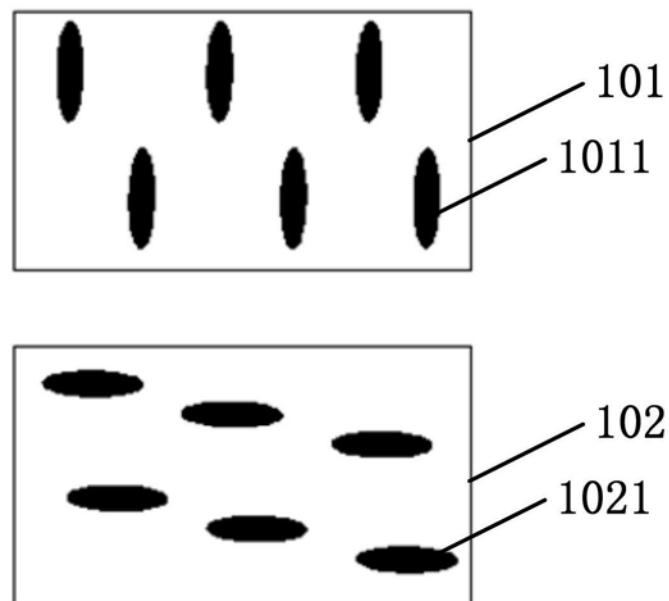


图2

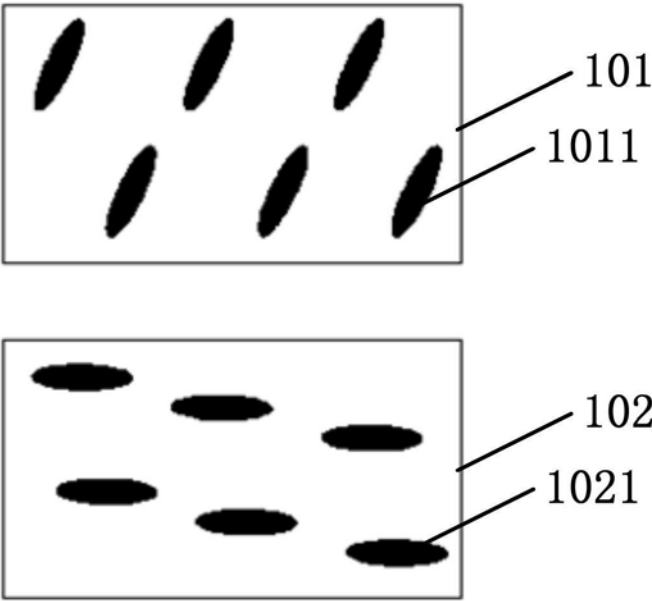


图3

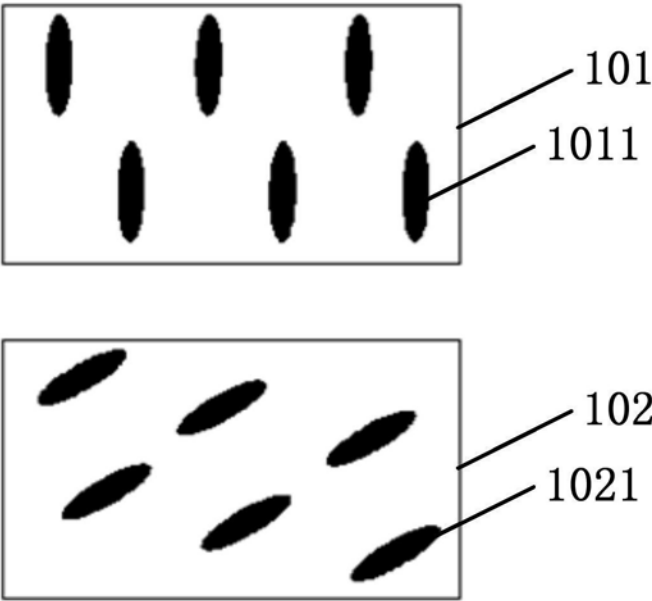


图4

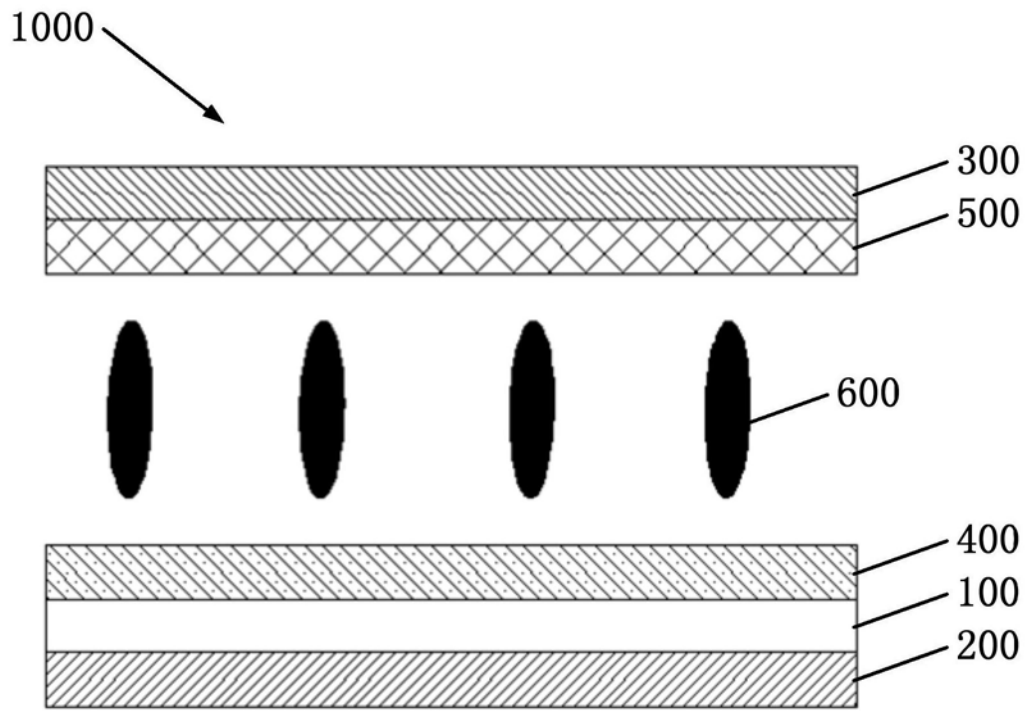


图5

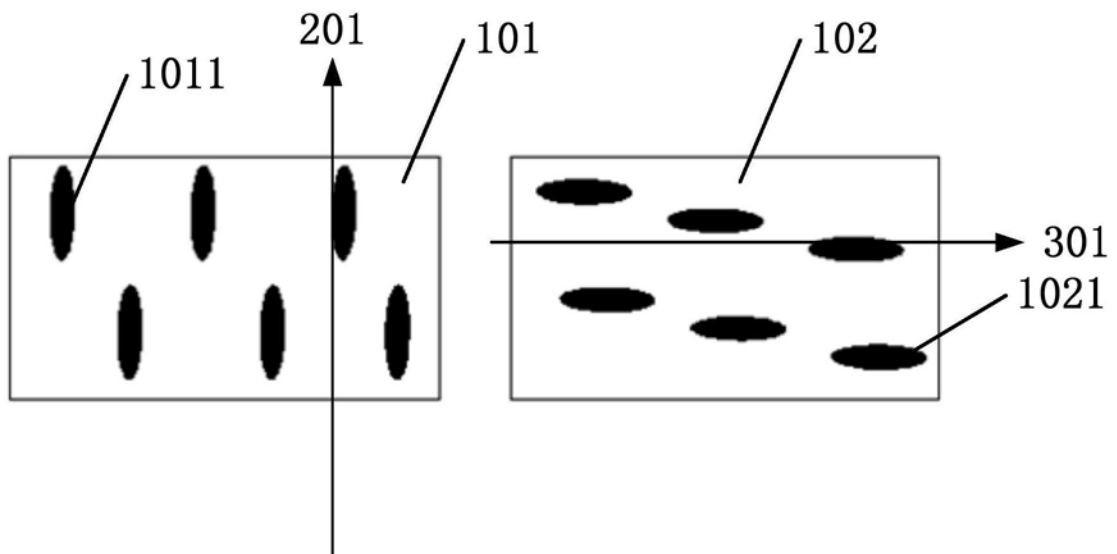


图6

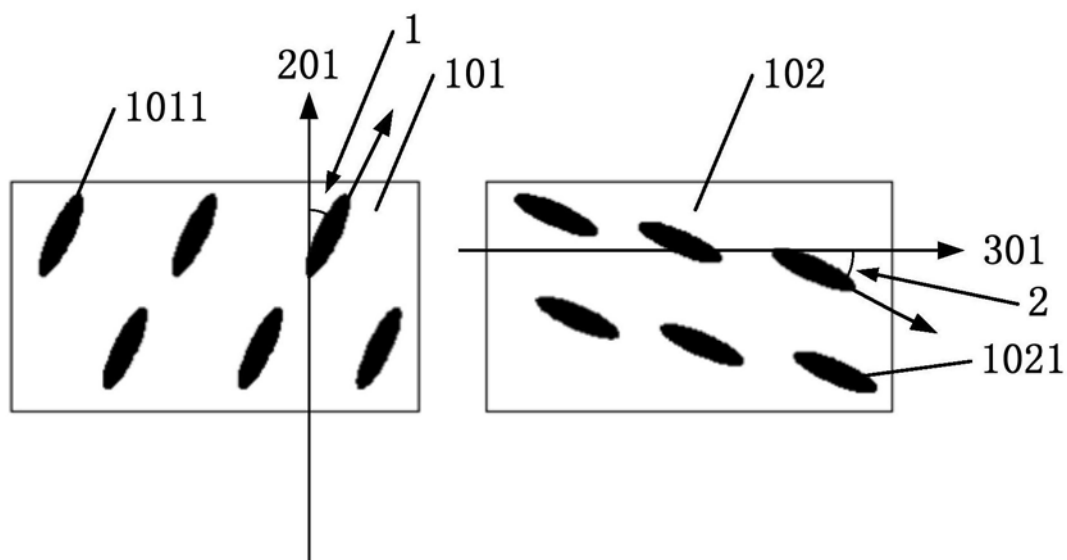


图7

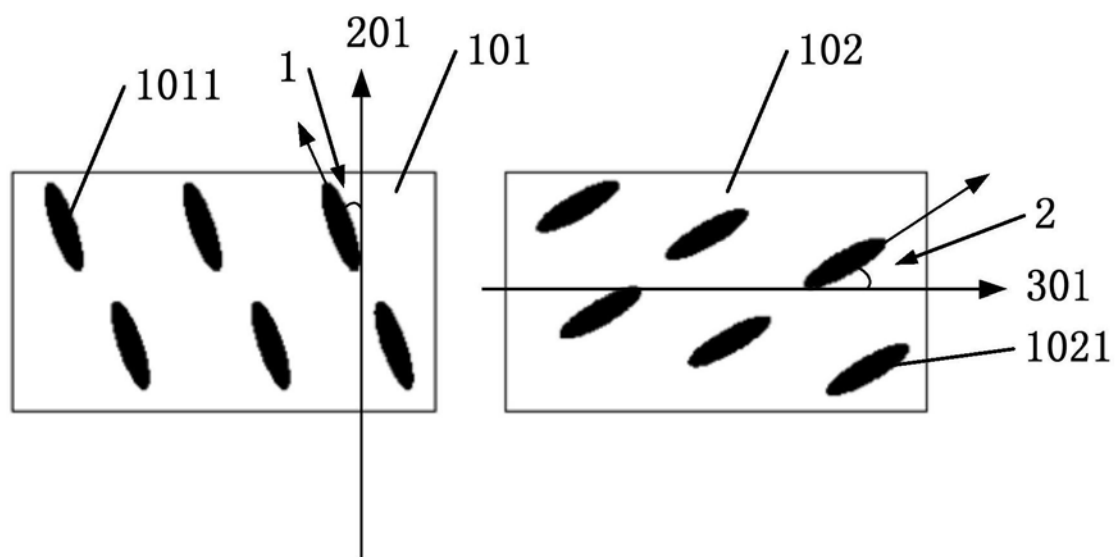


图8

专利名称(译)	一种液晶膜结构及其制备方法、液晶显示面板		
公开(公告)号	<a href="#">CN111367127A</a>	公开(公告)日	2020-07-03
申请号	CN202010181748.1	申请日	2020-03-16
[标]发明人	王亚楠		
发明人	王亚楠		
IPC分类号	G02F1/1347 G02F1/1337 G02F1/1333		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明涉及一种液晶膜结构及其制备方法、液晶显示面板。其中所述液晶膜结构包括：第一膜层，其中具有第一液晶分子；以及第二膜层，与所述第一膜层层叠设置，所述第二膜层中具有第二液晶分子，所述第二液晶分子的排列方向垂直于所述第一液晶分子的排列方向。本发明通过液晶膜结构在面临拉伸的情形下，垂直于拉伸方向的液晶分子会沿着外力的方向进行一定程度的旋转，由于第一液晶分子与第二液晶分子的排列方向不同，第一膜层和第二膜层的相位延迟量开始增加，以补偿拉伸导致的盒厚变低而引起的相位延迟量降低问题，进而避免显示不均现象的产生。

