



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204515299 U

(45) 授权公告日 2015. 07. 29

(21) 申请号 201520164470. 1

(22) 申请日 2015. 03. 23

(73) 专利权人 深圳市麦积电子科技有限公司  
地址 518042 广东省深圳市坪山新区兰竹东路福兴达工业厂区4号厂房4楼层西侧

(72) 发明人 王春来 陈放炜

(74) 专利代理机构 深圳市君盈知识产权事务所  
(普通合伙) 44315

代理人 陈琳

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006. 01)

G02F 1/1343(2006. 01)

G02F 1/139(2006. 01)

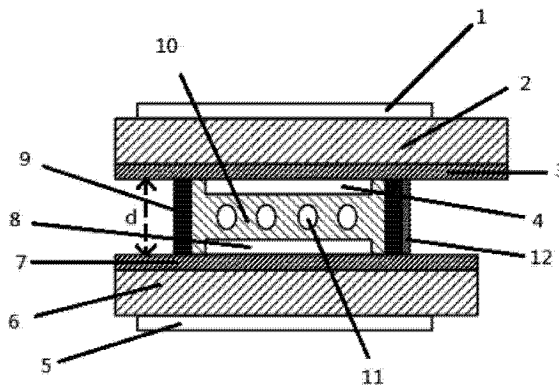
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种高扭曲向列型负显液晶屏

(57) 摘要

本实用新型属于液晶显示技术领域,公开了一种高扭曲向列型负显液晶屏,包括上屏、下屏、边框(9)、以及上屏、下屏和边框(9)所形成的闭合空间内的液晶(10)及间隙子(11),所述上屏包括从上至下依次连接的上偏光片(1)、上片玻璃(2)、上电极层(3)及上定向层(4),所述下屏包括从下至上依次连接的下偏光片(5)、下片玻璃(6)、下电极层(7)及下定向层(8),所述边框(9)支撑在所述上电极层(3)和下电极层(7)之间确定液晶盒的盒厚,所述盒厚为7μm,所述上定向层(4)沟槽的方向与下定向层(8)沟槽的方向的角度为130度,调整液晶Δn,使Δn×d(盒厚)与偏光片达到最佳匹配效果。本实用新型满足底色及提高对比度的要求,批量一致性容易管控,降低液晶屏的成本。



1. 一种高扭曲向列型负显液晶屏,包括上屏、下屏、边框、以及上屏、下屏和边框所形成的闭合空间内的液晶及间隙子,所述上屏包括从上至下依次连接的上偏光片、上片玻璃、上电极层及上定向层,所述下屏包括从下至上依次连接的下偏光片、下片玻璃、下电极层及下定向层,所述边框支撑在所述上电极层和下电极层之间确定液晶盒的盒厚,其特征在于:所述盒厚为  $7\ \mu\text{m}$ ,所述上定向层沟槽的方向与下定向层沟槽的方向的角度为  $130$  度,液晶双折射率  $\Delta n \times$  盒厚  $d$  为  $680\text{nm}$  至  $700\text{nm}$ 。

2. 根据权利要求 1 所述的一种高扭曲向列型负显液晶屏,其特征在于,还包括连接在上电极层和下电极层之间的导通点,所述导通点为  $7\ \mu\text{m}$ 。

## 一种高扭曲向列型负显液晶屏

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于液晶显示器技术领域,尤其涉及一种高扭曲向列型负显液晶屏。

### 背景技术

[0002] 液晶显示器经过多年的发展,已经广泛应用在各式各样的电子设备当中,用于完成图像显示或指示的功能,最常见的液晶显示装置,例如,通常具有 90 度扭曲角的 TN(扭曲向列型)液晶盒、通常具有 180 度-270 度扭曲角的 STN(超扭曲向列型)液晶盒,以及具有 110 度扭曲角的 HTN(高扭曲向列型)液晶盒。扭曲角是向列型液晶分子被夹在两块透明玻璃之间,在两层玻璃之间,液晶分子的取向偏转角度。液晶显示一般有正显和负显之分,正显:简单说就是白底黑字,也即浅色背景深色字符,负显:简单说就是黑底白字,也即深色背景浅色字符,一般要加背光源才能达到显示效果。负显液晶屏一般应用于中、低端车载仪表、其他的仪器、仪表上,在现有技术中,LCD 厂商的 HTN 蓝膜负显全透产品大部分都是通过调整偏光片角度或使用蓝色偏光片来实现底色更蓝的效果,一方面,由于采用蓝色偏光片,成本较高,使得 HTN 蓝膜负显液晶屏的整体成本偏高,不利于低端电子设备的采用,大大限制了此种 HTN 蓝膜负显液晶屏的应用领域;另一方面,调整偏光片角度过大使偏光片的偏光轴与 LCD 的  $\Delta n$ (双折射率,表示折射率各向异性,即光线穿透液晶时影响光线行进路线的特性) $\times d$ (盒厚)匹配效果差,对 LCD 的整体底色均匀性、对比度、视角范围影响很大。因偏光片对不同方向的光振动有选择吸收的性能,从而使偏光片中有一个特殊的方向,当一束自然光射到偏光片上时,与此方向垂直的光振动分量完全被吸收,只让平行与这个方向的光振动分量通过,这个特定的方向就是偏光片的偏振化方向,也就是偏光片的光轴。HTN 负显模式,上、下偏光片的偏光轴平行,通过 LCD 中液晶的折射使上偏光片平行入射的线性偏振光变为垂直的线性偏振光,被下偏光片完全吸收,光透过的最小,LCD 的底色才最黑(最蓝),对比度才会最高。调整偏光片光轴角度,液晶折射后的线性偏振光不能与下偏光片的偏光轴垂直,线性偏振光不能完全吸收,透过的光不是最小,LCD 的底色不是最黑(最黑),对比度也会下降。上述两方面的调整都会使 HTN 蓝膜负显液晶屏的批量一致性差,因 LCD 是整对生产的,在生产过程中中间位置的粒数与四周位置的粒数受到喷粉密度、热压压力、边框宽度、受热温度等方面的影响,盒厚均匀性会有差异,因此调整偏光片角度会使盒厚的差异更为明显。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型实施例的目的在于提供一种高扭曲向列型负显液晶屏,能够达到底色要求并降低成本。

[0004] 本实用新型实施例是这样实现的:

[0005] 一种高扭曲向列型负显液晶屏,包括上屏、下屏、边框、以及上屏、下屏和边框所形成的闭合空间内的液晶及间隙子,所述上屏包括从上至下依次连接的上偏光片、上片玻璃、上电极层及上定向层,所述下屏包括从下至上依次连接的下偏光片、下片玻璃、下电极层及

下定向层,所述边框支撑在所述上电极层和下电极层之间确定液晶盒的盒厚,所述盒厚为  $7\ \mu\text{m}$ ,所述上定向层沟槽的方向与下定向层沟槽的方向的角度为  $130^\circ$ ,双折射率  $\Delta n \times$  盒厚  $d$  为  $680\text{nm}$  至  $700\text{nm}$ 。

[0006] 所述的一种高扭曲向列型负显液晶屏,还包括连接在上电极层和下电极层之间的导通点,所述导通点为  $7\ \mu\text{m}$ 。

[0007] 本实用新型实施例通过将液晶盒的盒厚设置为  $7\ \mu\text{m}$ ,调整上下定向层沟槽的方向的角度以锚定液晶分子的扭曲角度为  $130^\circ$ ,并适应性调整液晶  $\Delta n$ ,使  $\Delta n \times d$  (盒厚) 与偏光片达到最佳匹配效果,满足底色及提高对比度的要求,使 HTN 负显液晶屏具有更高的对比度:对比度大于 16;不通过调整偏光片角度来达到底色要求,降低对 LCD 白片底色均匀性的要求,批量一致性容易管控;不使用蓝色偏光片,降低成本,满足中、低端车载产品市场的需求,利于增加 HTN 负显液晶屏的市场容量。

### 附图说明

[0008] 图 1 是本实用新型的液晶显示屏的基本结构示意图;

[0009] 图 2 是液晶分子扭曲角为  $110^\circ$  的示意图;

[0010] 图 3 是液晶分子扭曲角为  $130^\circ$  的示意图。

### 具体实施方式

[0011] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0012] 本实用新型实施例通过将液晶盒的盒厚设置为  $7\ \mu\text{m}$ ,调整上下定向层沟槽的方向的角度以锚定液晶分子的扭曲角度为  $130^\circ$ ,并适应性调整液晶  $\Delta n$ ,使  $\Delta n \times d$  (盒厚) 与偏光片达到最佳匹配效果,满足底色及提高对比度的要求,使 HTN 负显液晶屏具有更高的对比度:对比度大于 16;不通过调整偏光片角度来达到底色要求,降低对 LCD 白片底色均匀性的要求,批量一致性容易管控;不使用蓝色偏光片,降低成本,满足中、低端车载产品市场,利于增加 HTN 负显液晶屏的市场容量。

[0013] 以下结合具体实施例对本实用新型的具体实现进行详细描述:

[0014] 如图 1 所示,液晶显示屏的基本结构示意图,本发明实施例的高扭曲向列型负显液晶屏,包括上屏、下屏、边框 9、以及上屏、下屏和边框 9 所形成的闭合空间内的液晶 10 及间隙子 11,所述上屏包括从上至下依次连接的上偏光片 1、上片玻璃 2、上电极层 3 及上定向层 4,所述下屏包括从下至上依次连接的下偏光片 5、下片玻璃 6、下电极层 7 及下定向层 8,所述边框 9 支撑在所述上电极层 3 和下电极层 7 之间确定液晶盒的盒厚,亦即上电极层 3 和下电极层 7 之间的间距,所述盒厚为  $7\ \mu\text{m}$ ,所述上定向层 4 槽的方向与下定向层 8 槽的方向的角度为  $130^\circ$ ,使得液晶分子的扭曲角度被锚定为  $130^\circ$ ,调整液晶  $\Delta n$ ,使  $\Delta n \times d$  (盒厚) 与偏光片达到最佳匹配效果,使双折射率  $\Delta n \times$  盒厚  $d$  为  $680\text{nm}$  至  $700\text{nm}$ ,同时,导通点 12 连接在上电极层 3 和下电极层 7 之间,其也做相应更改,即改为  $7\ \mu\text{m}$ 。

[0015] 图 2 是液晶分子扭曲角为  $110^\circ$  的示意图;图 3 是液晶分子扭曲角为  $130^\circ$  的示意图。以右旋  $6:00$  视角为例,图中的  $55^\circ$  和  $65^\circ$  是平面图纸中 Y 轴与摩擦时玻璃前进方

向的角度,也就是摩擦后玻璃定向层上的沟槽与平面图纸 Y 轴的角度。

[0016] 在制造液晶显示器时,需要确保液晶层间隙为一定的厚度,这个厚度通常叫做盒厚。为制备这样小的盒厚,并且保证为液晶层间隙的均匀性,必须在封框料中加入一些衬垫料,这种衬垫料有许多种,现在常用的是直径均匀的棒状的玻璃纤维,同时在显示区内也均匀散布一些衬垫料(即间隙子)。液晶层的厚度,就是靠这些衬垫料将两片玻璃支撑起来所形成的间隙。

[0017] 偏光片的主要特性是有一个固定的偏光轴,偏光片的作用是只允许振动方向与其偏光轴方向相同的光通过,而振动方向与偏光轴垂直的光将被吸收,这样,当自然光通过液晶盒的入射偏光片后,只剩下振动方向与起偏器偏光轴相同的光,偏光片经过液晶盒后再经过出射偏光片射出,从而控制实现显示效果。

[0018] 定向层的作用是使液晶分子按一定方向和角度呈现规则的排列,具有很好的化学稳定性。不同形态的液晶扭曲度也不同,当对两块玻璃片上的电极施加一定大小的电压后,液晶分子就转变为垂直于上下玻璃排列,扭曲结构消失,导致旋光作用消失。对于 TN-LCD,白底黑字型的液晶显示器,上下偏振片是正交放置的,即偏光轴相互垂直,入射的自然光经上偏光片后变成平面偏振光,在液晶盒未加电场时,偏振光将顺着分子的扭曲结构扭曲 90 度,振动方向变成和下偏光片的偏光轴一致,因此可顺利通过底偏光片,这时显示器呈透明状态,处于非显示态。当施加电压时,该部分液晶分子扭曲结构消失,丧失了旋光能力,从上偏光片入射的偏振光方向未经改变就到了下偏光片,由于无法透过下偏光片,这样该显示电极部分就变成不透明,呈现黑色,处于显示态。当电压撤除后,液晶分子受到定向层表面锚定的作用,而恢复了原来的扭曲排列,显示器又变成透明。对于黑底白字型的液晶显示器,上下偏光片的偏光轴方向相互平行,这样未加电压信号时,显示器处于不透光的“暗”状态,加电压后为透明的“亮”状态。可知,本实用新型实施例中,上偏光片的偏光轴和下偏光片的偏光轴是平行的。

[0019] 另外,本实用新型中,不采用蓝色偏光片,蓝色光和底色蓝的效果是通过液晶的双折射来实现的。

[0020] 本实用新型的实施例中,通过开发新的制盒工艺和选用陡度、色散、折射率更好的液晶,不使用蓝色偏光片和旋转偏光片角度来实现 HTN 蓝膜负显全透产品的高对比度、底色美观的效果。

[0021] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用于限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

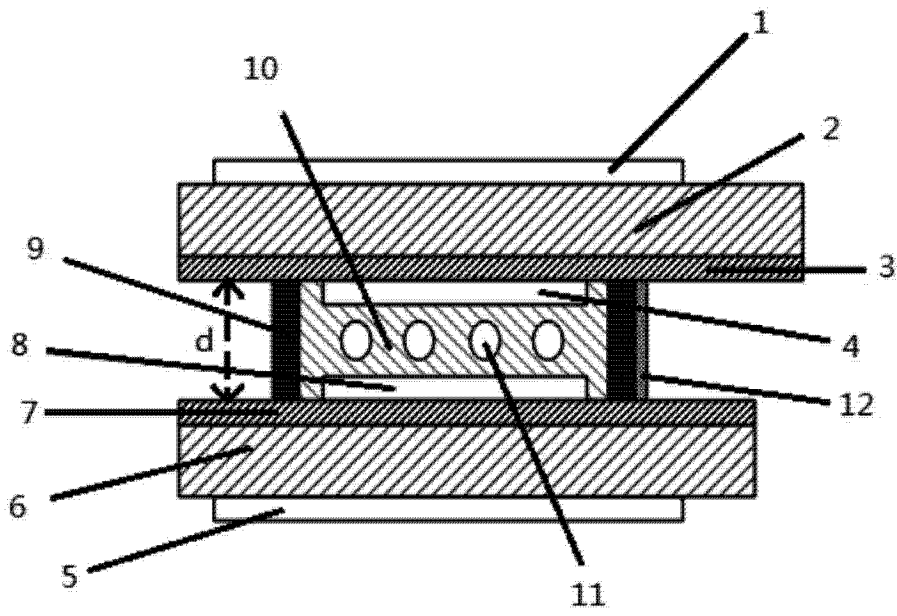


图 1

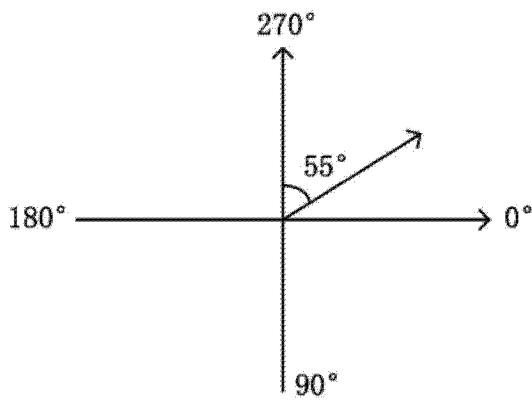


图 2

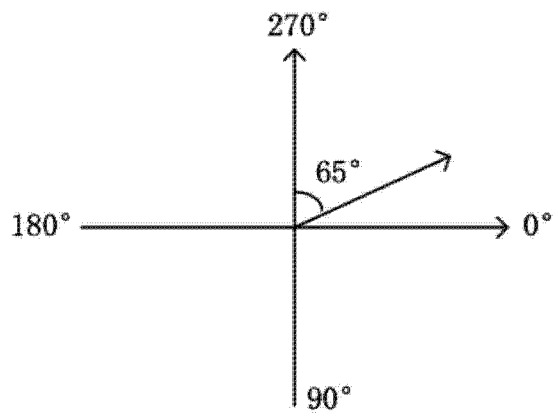


图 3

专利名称(译)	一种高扭曲向列型负显液晶屏		
公开(公告)号	<a href="#">CN204515299U</a>	公开(公告)日	2015-07-29
申请号	CN201520164470.1	申请日	2015-03-23
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市麦积电子科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市麦积电子科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市麦积电子科技有限公司		
[标]发明人	王春来 陈啟炜		
发明人	王春来 陈啟炜		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1343 G02F1/139		
代理人(译)	陈琳		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本实用新型属于液晶显示技术领域，公开了一种高扭曲向列型负显液晶屏，包括上屏、下屏、边框(9)、以及上屏、下屏和边框(9)所形成的闭合空间内的液晶(10)及间隙子(11)，所述上屏包括从上至下依次连接的上偏光片(1)、上片玻璃(2)、上电极层(3)及上定向层(4)，所述下屏包括从下至上依次连接的下偏光片(5)、下片玻璃(6)、下电极层(7)及下定向层(8)，所述边框(9)支撑在所述上电极层(3)和下电极层(7)之间确定液晶盒的盒厚，所述盒厚为7 $\mu$ m，所述上定向层(4)沟槽的方向与下定向层(8)沟槽的方向的角度为130度，调整液晶 $\Delta n$ ，使 $\Delta n \times d$ (盒厚)与偏光片达到最佳匹配效果。本实用新型满足底色及提高对比度的要求，批量一致性容易管控，降低液晶屏的成本。

