



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110398866 A

(43)申请公布日 2019.11.01

(21)申请号 201810382745.7

(22)申请日 2018.04.24

(71)申请人 四川大学

地址 610065 四川省成都市武侯区一环路
南一段24号

(72)发明人 王琼华 田莉兰 储繁 窦虎
周昕

(51)Int.Cl.

G02F 1/137(2006.01)

G02F 1/13(2006.01)

G02F 1/1343(2006.01)

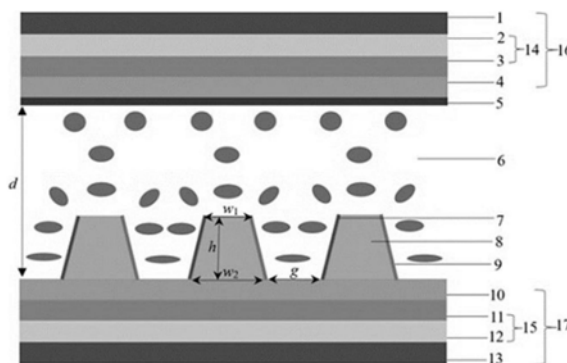
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种视角连续可控的蓝相液晶显示器

(57)摘要

本发明提出一种视角连续可控的蓝相液晶显示器。该蓝相液晶显示器包括上基板、上基板透明平面电极、液晶层、透明像素电极、聚合物涂层、透明公共电极和下基板；上基板和下基板彼此平行设置，液晶层使用蓝相液晶材料；上基板包括上基板偏振片、上基板圆偏振片和上基板玻璃层；下基板包括下基板玻璃层、下基板圆偏振片和下基板偏振片；上基板偏振片和下基板偏振片透光轴方向相互垂直；上基板圆偏振片和下基板圆偏振片相互正交；透明像素电极和透明公共电极镀在蚀刻的聚合物涂层上并且相间排列，在上基板上透明平面电极，通过控制透明平面电极偏置电压的通断实现宽视角模式与窄视角模式之间的切换。



1. 一种视角连续可控的蓝相液晶显示器,包括上基板16、上基板透明平面电极5、液晶层6、透明像素电极7、聚合物涂层8、透明公共电极9和下基板17;上基板16和下基板17彼此平行设置,液晶层6使用蓝相液晶材料;上基板16包括上基板偏振片1、上基板圆偏振片14和上基板玻璃层4,其中上基板圆偏振片14由正性A波片3和负性A波片2组成;下基板17包括下基板玻璃层10、下基板圆偏振片15和下基板偏振片13,其中下基板圆偏振片15由正性A波片12和负性A波片11组成;上基板偏振片1和下基板偏振片13透光轴方向相互垂直;上基板圆偏振片14和下基板圆偏振片15相互正交;透明像素电极7和透明公共电极9镀在蚀刻的聚合物涂层8上并且相间排列,在上基板上透明平面电极5,通过控制透明平面电极5偏置电压的通断实现宽视角模式与窄视角模式之间的切换,在窄视角模式下,随着偏置电压的增大,视角能实现连续缩小。

2. 根据权利要求1所述的一种视角连续可控的蓝相液晶显示器,其特征为,透明平面电极5为平面电极,透明像素电极7与透明公共电极9均为条状透明电极;透明像素电极7和透明公共电极9的宽度和高度相等,相邻透明像素电极7和透明公共电极9的间距相等且电极类型相反。

一种视角连续可控的蓝相液晶显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示领域,具体为一种可以实现视角连续可控的蓝相液晶显示器。

背景技术

[0002] 液晶显示器目前广泛应用于手机、电脑屏幕与电视等。基于克尔效应的蓝相液晶显示器与传统的向列性液晶显示器相比具有以下优势:(1)不需要任何的取向层,制作工艺简单,同时降低了成本;(2)暗态时,呈光学各向同性,所以视角比较宽并且很对称;(3)响应时间在亚毫秒范围,可以用于实现场序彩色显示;(4)对于利用水平电场的电极结构,只要液晶盒厚超过了电场最大的穿透深度,透过率对液晶盒厚的变化就不敏感。

[0003] 宽视角是高端液晶显示器的一个关键要求。为了实现宽视角,如面内转换电极、边缘电场转换电极、突起电极、波纹形电极,到垂直电场转换电极结构相继被提出,如果进行适当的相位补偿,倾斜视角下的漏光可以得到显著抑制,从而实现宽视角和高对比度。

[0004] 视角连续可控液晶显示器是最近液晶显示器研究中的一个热点,该液晶显示器可以在宽视角模式与窄视角模式之间进行切换。利用液晶显示器的宽视角模式,可以满足多人观看,切换到窄视角模式时,可以达到保护个人隐私的目的。目前控制视角的方法,包括双盒或者多盒结构方法、子像素方法、混偏置电压方法等等。

发明内容

[0005] 本发明意在提高视角连续可控蓝相液晶显示器的性能,提出一种能进行视角连续可控,驱动电压低且透过率高的蓝相液晶显示器。

[0006] 本发明的技术解决方案如下:

该蓝相液晶显示器包括:上基板16、上基板透明平面电极5、液晶层6、透明像素电极7、聚合物涂层8、透明公共电极9和下基板17;上基板16和下基板17彼此平行设置,液晶层6使用蓝相液晶材料;上基板16包括上基板偏振片1、上基板圆偏振片14和上基板玻璃层4,其中上基板圆偏振片14由正性A波片3和负性A波片2组成;下基板17包括下基板玻璃层10、下基板圆偏振片15和下基板偏振片13,其中下基板圆偏振片15由正性A波片12和负性A波片11组成;上基板偏振片1和下基板偏振片13透光轴方向相互垂直;上基板圆偏振片14和下基板圆偏振片15相互正交;透明像素电极7和透明公共电极9镀在蚀刻的聚合物涂层8上并且相间排列,在上基板上透明平面电极5,通过控制透明平面电极5偏置电压的通断实现宽视角模式与窄视角模式之间的切换,在窄视角模式下,随着偏置电压的增大,视角能实现连续缩小。

[0007] 优先地,所述透明平面电极5为平面电极,透明像素电极7与透明公共电极9均为条状透明电极;所述透明像素电极7和透明公共电极9的宽度和高度相等,相邻透明像素电极7和透明公共电极9的间距相等且电极类型相反。

附图说明

[0008] 附图1为本发明的视角连续可控的蓝相液晶显示器的结构示意图。

[0009] 附图2为本发明实施例的宽视角模式的等对比度视角图。

[0010] 附图3为本发明实施例的窄视角模式的等对比度视角图。

[0011] 附图4为本发明实施例的宽视角模式和窄视角模式的电压-透过率曲线。

[0012] 上述各附图中的图示标号为：

1上基板偏振片,2上基板负性A波片,3上基板正性A波片,4上基板玻璃层,5透明平面电极,6液晶层,7透明像素电极,8聚合物涂层,9透明公共电极,10下基板玻璃层,11下基板负性A波片,12下基板正性A波片,13下基板偏振片,14上基板圆偏振片,15下基板圆偏振片,16上基板,17下基板。

具体实施方式

[0013] 为使本领域的技术人员能更进一步了解本发明,下面将结合附图详细地说明本发明的具体实施方式。

[0014] 本发明的实施例提出一种视角连续可控蓝相液晶显示器。如附图1所示,该视角连续可控蓝相液晶显示器包括:上基板16、上基板透明平面电极5、液晶层6、透明像素电极7、聚合物涂层8、透明公共电极9和下基板17;上基板16和下基板17彼此平行设置,液晶层6使用蓝相液晶材料;上基板16包括上基板偏振片1、上基板圆偏振片14和上基板玻璃层4,其中上基板圆偏振片14由正性A波片3和负性A波片2组成;下基板17包括下基板玻璃层10、下基板圆偏振片15和下基板偏振片13,其中下基板圆偏振片15由正性A波片12和负性A波片11组成;上基板偏振片1和下基板偏振片13透光轴方向相互垂直;上基板圆偏振片14和下基板圆偏振片15相互正交;透明像素电极7和透明公共电极9镀在蚀刻的聚合物涂层8上并且相间排列,在上基板上透明平面电极5,通过控制透明平面电极5偏置电压的通断实现宽视角模式与窄视角模式之间的切换,在窄视角模式下,随着偏置电压的增大,视角能实现连续缩小。

[0015] 设定上基板偏振片1透光轴方向为 90° ,上基板负性A波片2光轴方向为 75° ,上基板正性A波片3光轴方向为 -75° ;下基板偏振片13透光轴方向为 0° ,下基板正性A波片12光轴方向为 75° ,下基板负性A波片11光轴方向为 -75° 。

[0016] 本实施例中使用的液晶材料的特性参数为:蓝相液晶的材料折射率为 $n_o=1.5$, $n_e=1.654$;在波长 $\lambda=550\text{nm}$ 时,最大双折射为0.174,饱和电场为 $4.17\text{V}/\mu\text{m}$,克尔系数 $K=16.3\text{nm}/\text{V}^2$ 。

[0017] 本实施例中蓝相液晶盒盒厚 $d=10\mu\text{m}$,聚合物涂层8的上底宽度 $w_1=1\mu\text{m}$,下底宽度 $w_2=2\mu\text{m}$,高度 $h=2\mu\text{m}$,透明像素电极7与透明公共电极9的间距 $g=2\mu\text{m}$ 。

[0018] 附图2为本发明的实施例的视角连续可控的蓝相液晶显示器在宽视角模式下的等对比度视角图。由附图2可知,本实施例在宽视角模式下的视角很宽且对称,全视角的对比度大于100:1,对比度大于1000:1的观看视角达到了 60° 。

[0019] 附图3为本发明的实施例的视角连续可控的蓝相液晶显示器在窄视角模式下的等对比度视角图。由附图3可知,斜视角角度对比度小于10:1,从而实现了窄视角模式。

[0020] 附图4为本发明实施例的宽视角模式和窄视角模式的电压-透过率曲线。本发明的实施例给透明平面电极5设置的偏置电压为34V,宽视角模式和窄视角模式的峰值电压都为11V,对应的峰值透过率分别为80.3%和75%,即在宽视角模式和窄视角模式下,该蓝相液晶显示器都具有高透过率和低驱动电压。

[0021] 以上所述仅为本发明的优选实施例,但本发明不限于此实施例。本领域的普通技术人员应当理解,在不脱离由权利要求书限定的本发明的精神实质和范围的情况下对其形式和细节做出的各种改变,皆应属本发明的范围内。

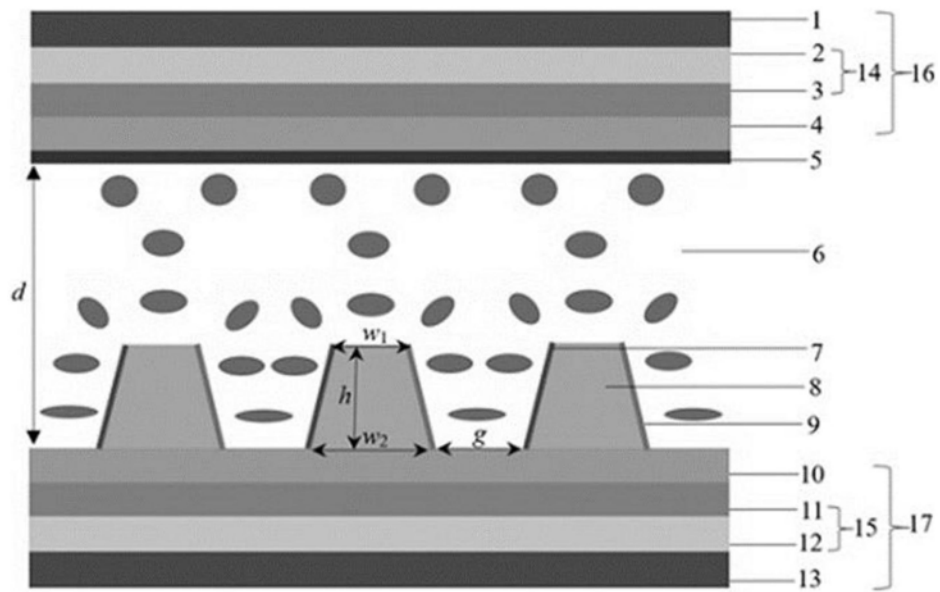


图1

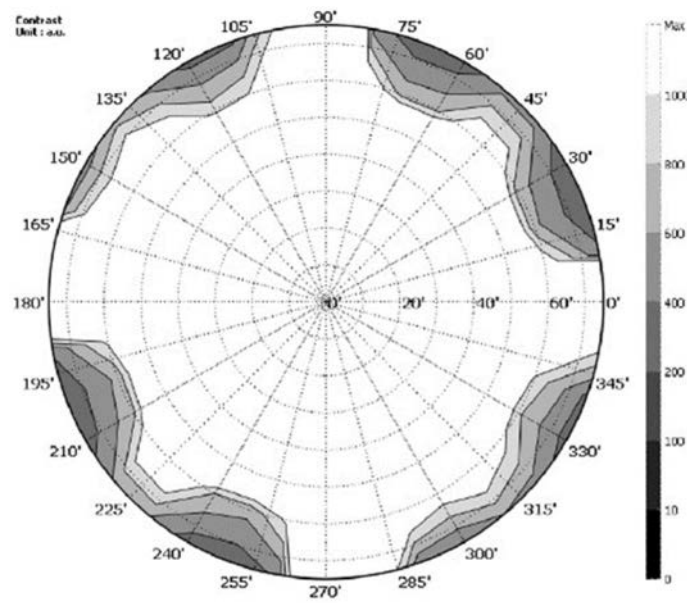


图2

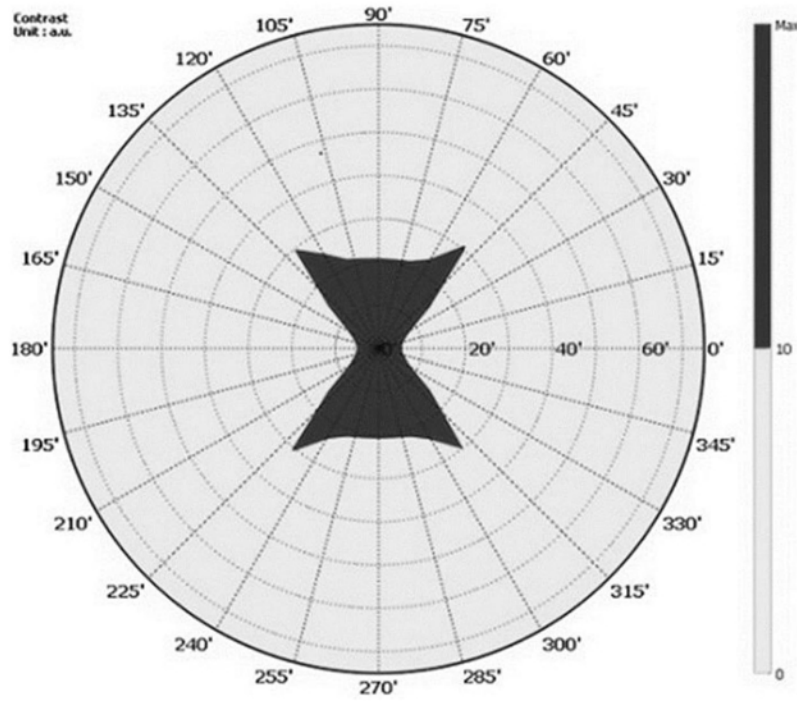


图3

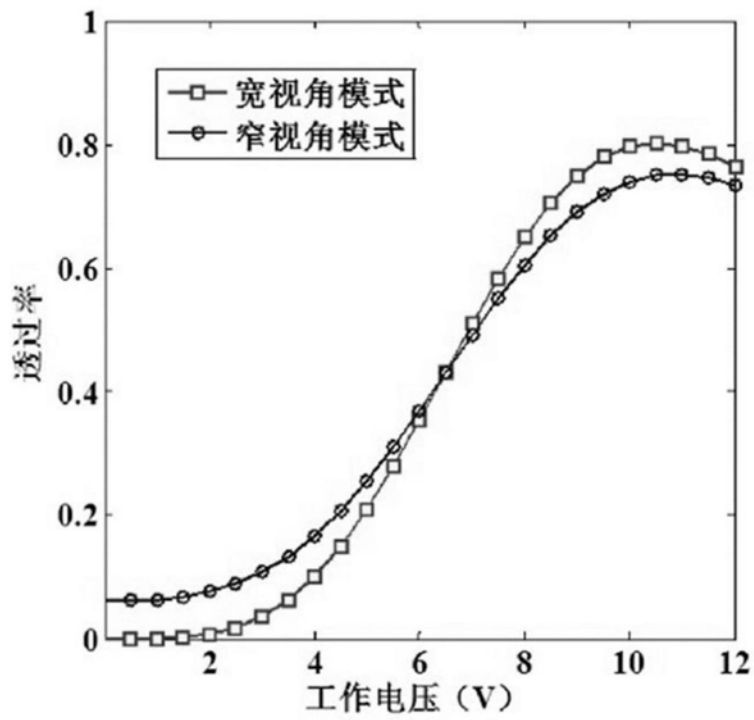


图4

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 一种视角连续可控的蓝相液晶显示器 | | |
| 公开(公告)号 | CN110398866A | 公开(公告)日 | 2019-11-01 |
| 申请号 | CN201810382745.7 | 申请日 | 2018-04-24 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 四川大学 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 四川大学 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 四川大学 | | |
| [标]发明人 | 王琼华 田莉兰 储繁 窦虎 周昕 | | |
| 发明人 | 王琼华 田莉兰 储繁 窦虎 周昕 | | |
| IPC分类号 | G02F1/137 G02F1/13 G02F1/1343 | | |
| CPC分类号 | G02F1/1323 G02F1/134309 G02F1/137 G02F2001/13793 | | |
| 外部链接 | Espacenet SIPO | | |

摘要(译)

本发明提出一种视角连续可控的蓝相液晶显示器。该蓝相液晶显示器包括上基板、上基板透明平面电极、液晶层、透明像素电极、聚合物涂层、透明公共电极和下基板；上基板和下基板彼此平行设置，液晶层使用蓝相液晶材料；上基板包括上基板偏振片、上基板圆偏振片和上基板玻璃层；下基板包括下基板玻璃层、下基板圆偏振片和下基板偏振片；上基板偏振片和下基板偏振片透光轴方向相互垂直；上基板圆偏振片和下基板圆偏振片相互正交；透明像素电极和透明公共电极镀在蚀刻的聚合物涂层上并且相间排列，在上基板上透明平面电极，通过控制透明平面电极偏置电压的通断实现宽视角模式与窄视角模式之间的切换。

