



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103293791 B

(45) 授权公告日 2015. 08. 05

(21) 申请号 201310240193. 3

(22) 申请日 2013. 06. 17

(73) 专利权人 河北工业大学

地址 300401 天津市北辰区西平道 5340 号
河北工业大学

(72) 发明人 孙玉宝 栗鹏 赵彦礼 李岩峰

(74) 专利代理机构 天津翰林知识产权代理事务
所(普通合伙) 12210

代理人 赵凤英

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343(2006. 01)

G02F 1/137(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102841472 A, 2012. 12. 26, 全文.

JP H09185038 A, 1997. 07. 15, 全文.

JP H08171096 A, 1996. 07. 02, 全文.

CN 201853034 U, 2011. 06. 01, 全文.

JP 2011123234 A, 2011. 06. 23, 全文.

审查员 钟宇

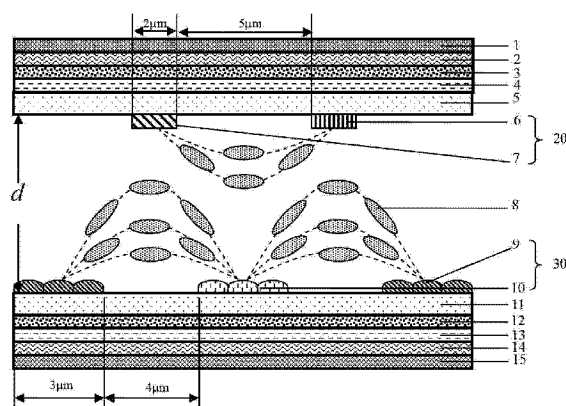
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种可实现视角可控及透反显示的蓝相液晶显示装置

(57) 摘要

本发明为一种可实现视角可控及透反显示的蓝相液晶显示装置,该装置由上到下依次为:上偏振片、上 $\lambda/4$ 双轴膜、上 $\lambda/2$ 负A片、上 $\lambda/4$ 正A片、上基板、上基板IPS电极、蓝相液晶、下基板IPS电极、下基板、下 $\lambda/4$ 负A片、下 $\lambda/2$ 正A片、下 $\lambda/4$ 双轴膜和下偏振片,其中:上基板IPS电极为ITO电极,包括上基板Pixel电极和上基板Common电极;下基板IPS电极为铝电极,包括下基板Pixel电极和下基板Common电极。本发明透射区和反射区具有相同的盒厚,大大降低了制造困难;同时透射区与反射区具有相同的相位延迟,可以使用单伽马曲线进行驱动,降低了驱动难度,并同时实现了透反显示与视角可控显示的双重显示特性。



1. 一种可实现视角可控及透反显示的蓝相液晶显示装置,其特征为该装置由上到下依次为:上偏振片、上 $\lambda/4$ 双轴膜、上 $\lambda/2$ 负 A 片、上 $\lambda/4$ 正 A 片、上基板、上基板 IPS 电极、蓝相液晶、下基板 IPS 电极、下基板、下 $\lambda/4$ 负 A 片、下 $\lambda/2$ 正 A 片、下 $\lambda/4$ 双轴膜和下偏振片,其中:上基板 IPS 电极为 ITO 电极,包括上基板 Pixel 电极和上基板 Common 电极,间隔排列;下基板 IPS 电极为铝电极,包括下基板 Pixel 电极和下基板 Common 电极,间隔排列;蓝相液晶填充在上基板和下基板之间;

所述的上基板 IPS 电极和下基板 IPS 电极具有相同的电极周期,上基板 IPS 电极位于下基板 IPS 电极间隙正上方;其中,上基板 IPS 电极宽度小于下基板 IPS 电极宽度,上基板 IPS 电极间隙大于下基板 IPS 电极间隙。

2. 如权利要求 1 所述的可实现视角可控及透反显示的蓝相液晶显示装置,其特征为上基板 Pixel 电极和上基板 Common 电极均为透明氧化铟锡电极,透反模式下施加互为相反的电势,而视角可控模式下施加极性相同的正电势。

3. 如权利要求 1 所述的可实现视角可控及透反显示的蓝相液晶显示装置,其特征为下基板 Pixel 电极和 Common 电极均为铝电极,在透反模式和视角可控模式下所施加电势相同,且为极性相反的电势。

4. 如权利要求 1 所述的可实现视角可控及透反显示的蓝相液晶显示装置,其特征为所述的上基板 IPS 电极宽度范围是: $1\ \mu\text{m}$ — $10\ \mu\text{m}$ 。

5. 如权利要求 1 所述的可实现视角可控及透反显示的蓝相液晶显示装置,其特征为所述的上基板 IPS 电极间隙范围是: $3\ \mu\text{m}$ — $10\ \mu\text{m}$ 。

6. 如权利要求 1 所述的可实现视角可控及透反显示的蓝相液晶显示装置,其特征为所述的下基板 IPS 电极宽度范围是: $2\ \mu\text{m}$ — $10\ \mu\text{m}$ 。

7. 如权利要求 1 所述的可实现视角可控及透反显示的蓝相液晶显示装置,其特征为所述的下基板 IPS 电极间隙范围是: $2\ \mu\text{m}$ — $10\ \mu\text{m}$ 。

8. 如权利要求 1 所述的可实现视角可控及透反显示的蓝相液晶显示装置,其特征为所述的 Pixel 电极和 Common 电极的电极厚度范围是: $0.02\ \mu\text{m}$ — $0.25\ \mu\text{m}$ 。

9. 如权利要求 1 所述的可实现视角可控及透反显示的蓝相液晶显示装置,其特征为上述所有电极为带状电极,长度为像素长度。

10. 如权利要求 1 所述的可实现视角可控及透反显示的蓝相液晶显示装置,其特征为所述蓝相液晶层的厚度范围是: $5\ \mu\text{m}$ — $20\ \mu\text{m}$ 。

一种可实现视角可控及透反显示的蓝相液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明设计的是一种液晶显示技术领域的装置,具体是一种可实现透反显示及视角可控显示的蓝相液晶显示装置。

背景技术

[0002] 由于阳光下可读及低功耗等特性,透反式液晶显示器广泛的应用在移动显示设备上。为了满足阳光下可读特性,单盒厚液晶显示器和双盒厚液晶显示器被提出,其中前者由于工艺上制作简单,更受到制作厂商的青睐。但是单盒厚液晶显示器更难实现透射区与反射区的相位延迟匹配问题,因为背光源经过一次透射区,而环境光却经过两次反射区。与此同时,信息保护越来越受到人们的重视,也就更加突出了视角可控显示的重要性。为了控制视角,双光源系统、像素分割等技术相继被提出。

[0003] 近年来,彩色时序显示技术不需要彩色滤光膜,可使光源利用率和显示器分辨率增大三倍和降低了显示器功耗等优点,逐渐应用到液晶显示器中。但是这种技术要求液晶显示器要有更快的响应速度,而大多数普通向列相液晶显示器的相应速度为 10ms,达不到彩色时序显示的要求。

[0004] 蓝相液晶显示器具有亚毫秒级的响应速度、视角宽和对比度高的特点,并且在制作过程中不需要取向层,也不需要液晶层厚度做很严格的限制,制作成本低,制造工艺更简单,从而被认为最有潜力成为下一代液晶显示器。

发明内容

[0005] 本发明提出一种可实现透反显示和视角可控显示双重功能的蓝相液晶显示装置。本发明采用双面 IPS 电极结构,下基板 IPS 电极为铝电极,作为显示器的反射区,下基板 IPS 电极间隙作为透射区;上基板 IPS 电极为 ITO 电极,用来控制下基板 IPS 电极上方的蓝相液晶分子。本发明的关键设置为上下基板 IPS 电极宽度与间隙不同,上基板电极宽度小于下基板电极宽度,而上基板电极间隙大于下基板电极间隙,从而使下基板电极上方的蓝相液晶分子的诱导双折射小于下基板电极间隙的诱导双折射,使透射区与反射区达到相同的相位延迟;同时,暗态时在上基板 IPS 电极施加偏置电压,电场的存在会导致暗态漏光现象,漏光的存在不仅降低正视方向的对比度,并且更大的降低了斜视方向的对比度。通过控制漏光的多少,我们可以实现一个视角可控显示特性。本发明将透反显示和视角可控显示相结合,实现了双重显示功能,通过将下基板 IPS 电极做成铝电极作为显示器的反射区,不需对像素进行像素分割,同时利用了下基板 IPS 电极不透光区域。

[0006] 本发明的技术方案为:

[0007] 一种可实现视角可控及透反显示的蓝相液晶显示装置,该装置由上到下依次为:上偏振片、上 $\lambda/4$ 双轴膜、上 $\lambda/2$ 负 A 片、上 $\lambda/4$ 正 A 片、上基板、上基板 IPS 电极、蓝相液晶、下基板 IPS 电极、下基板、下 $\lambda/4$ 负 A 片、下 $\lambda/2$ 正 A 片、下 $\lambda/4$ 双轴膜和下偏振片,其中:上基板 IPS 电极为 ITO 电极,包括上基板 Pixel 电极和上基板 Common 电极,间隔

排列；下基板 IPS 电极均为铝电极，包括下基板 Pixel 电极和下基板 Common 电极，间隔排列；蓝相液晶填充在上基板和下基板之间；

[0008] 所述的上基板 IPS 电极和下基板 IPS 电极具有相同的电极周期，上基板 IPS 电极位于下基板 IPS 电极间隙正上方；其中，上基板 IPS 电极宽度小于下基板 IPS 电极宽度，上基板 IPS 电极间隙大于下基板 IPS 电极间隙。

[0009] 上基板 Pixel 电极和上基板 Common 电极均为透明氧化铟锡电极，透反模式下所施加互为相反的电势，而视角可控模式下施加极性相同的正电势。

[0010] 下基板 Pixel 电极和 Common 电极均为铝电极，在透反模式和视角可控模式下所施加电势相同，均为极性相反的电势。

[0011] 所述的上基板 IPS 电极宽度范围是： $1\ \mu\text{m}$ — $10\ \mu\text{m}$ 。

[0012] 所述的上基板 IPS 电极间隙范围是： $3\ \mu\text{m}$ — $10\ \mu\text{m}$ 。

[0013] 所述的下基板 IPS 电极宽度范围是： $2\ \mu\text{m}$ — $10\ \mu\text{m}$ 。

[0014] 所述的下基板 IPS 电极间隙范围是： $2\ \mu\text{m}$ — $10\ \mu\text{m}$ 。

[0015] 所述的 Pixel 电极和 Common 电极的电极厚度范围是： $0.02\ \mu\text{m}$ — $0.25\ \mu\text{m}$ 。

[0016] 上述所有电极均为带状电极，长度为像素长度。

[0017] 所述蓝相液晶层的厚度范围是： $5\ \mu\text{m}$ — $20\ \mu\text{m}$ 。

[0018] 与现有技术对比，本发明的有益效果是：本发明透射区和反射区具有相同的盒厚，与双盒厚透反液晶显示器需要对透射区和反射区刻蚀出不同盒厚相比，大大降低了制造困难；同时透射区与反射区具有相同的相位延迟，可以使单伽马曲线进行驱动，降低了驱动难度。本发明同时实现了透反显示与视角可控显示的双重显示特性：通过将下基板 IPS 电极做成铝电极作为显示器的反射区，不需对像素进行像素分割，同时利用了下基板 IPS 电极不透光区域，实现透反显示特性；当暗态时在上基板 IPS 电极施加偏置电压，可达到视角可控显示特性。由于蓝相液晶分子在无电压时为各项同性态，透射模式和透反模式都有一个很宽的视角特性；视角可控模式下，同样可以实现在有环境光和无环境光情况下的窄视角模式。

[0019] 通过以下参考附图的详细说明，本发明的其他方面和特征变得明显。但是应该知道，该附图仅仅是为了解释的目的设计，而不是作为本发明涉及范围的设定，这是因为其是作为参考而给出的。

附图说明

[0020] 下面将结合附图，对本发明的具体实施方式进行详细的说明，其中：

[0021] 图 1 是实施例 1 的结构示意图；

[0022] 图 2 是实施例 1 的 V-T 曲线图，其中：实线为透射率，虚线为反射率，带空正方形的实线为归一化透射率，带空心圆的实线为归一化反射率；

[0023] 图 3 是实施例 1 透反模式下等对比度视角图，其中：3(a) 为透射模式下等对比度视角图，3(b) 为透反模式下等对比度视角图；

[0024] 图 4 是实施例 1 视角可控模式下等对比度视角图，其中：4(a) 为无环境光下的窄视角等对比度视角图，4(b) 为有环境光下的窄视角等对比度视角图。

[0025] 图 5 是实施例 2 的结构示意图；

[0026] 图6是实施例2的V-T曲线图,其中:实线为透射率,虚线为反射率,带空正方形的实线为归一化透射率,带空心圆的实线为归一化反射率;

[0027] 图7是实施例2透反模式下等对比度视角图,其中:7(a)为透射模式下等对比度视角图,7(b)为透反模式下等对比度视角图;

[0028] 图8是实施例2视角可控模式下等对比度视角图,其中:8(a)为无环境光下的窄视角等对比度视角图,8(b)为有环境光下的窄视角等对比度视角图。

具体实施方式

[0029] 以下结合附图对本发明的实施进一步描述:本实施例在以本发明技术方案为前提下进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本发明的保护范围不限于下属的实施例。

[0030] 实施例1

[0031] 图1为本发明专利可实现视角可控及透反显示的蓝相液晶显示装置结构示意图,该装置由上到下依次为包括:上偏振片1、上 $\lambda/4$ 双轴膜2、上 $\lambda/2$ 负A片3、上 $\lambda/4$ 正A片4、上基板5、上基板IPS电极20、蓝相液晶8、下基板IPS电极30、下基板11、下 $\lambda/4$ 负A片12、下 $\lambda/2$ 正A片13、下 $\lambda/4$ 双轴膜14和下偏振片15。其中:上基板IPS电极20为ITO电极,位于上基板5的下表面,包括上基板Pixel电极6和上基板Common电极7,间隔排列;下基板IPS电极30为铝电极,其位置位于间隔分布的上基板Pixel电极6和上基板Common电极7间隙的正下方,位于下基板11的上表面,包括下基板Pixel电极9和下基板Common电极10,间隔排列。蓝相液晶8填充在上基板5与下基板11之间。

[0032] 首选下偏振片15透光轴方向为 0° ,下 $\lambda/4$ 双轴膜14方向为 0° ,下 $\lambda/2$ 正A片13光轴方向为 75° ,下 $\lambda/4$ 负A片12光轴方向为 -75° ,上 $\lambda/4$ 正A片4光轴方向为 -75° ,上 $\lambda/2$ 负A片3光轴方向为 75° ,上 $\lambda/4$ 双轴膜2方向为 0° ,上偏振片1透光轴方向为 90° 。

[0033] 所述蓝相液晶8的厚度为 $10\mu\text{m}$ 。

[0034] 所述上基板IPS电极20电极宽度为 $2\mu\text{m}$,电极间隙为 $5\mu\text{m}$ 。

[0035] 所述的上基板Pixel电极6和上基板Common电极7为薄膜晶体管液晶显示器所常用的透明氧化铟锡(ITO)电极。在透反模式下,所述的上基板Pixel电极6和上基板Common电极7施加极性相反的电压。Pixel电极6加正电压,而Common电极7加负电压。在视角可控模式下,上述Pixel电极6和Common电极7施加极性相同的电压,都施加正性电压。

[0036] 所述的下基板Pixel电极9和Common电极10都为薄膜晶体管液晶显示器常用的铝电极。作为反射层使用。在透反模式下和视角可控模式下,Pixel电极9上施加正性电压,而Common电极10上施加负性电压。

[0037] 上、下基板均为薄膜晶体管液晶显示器常用的玻璃基板。

[0038] 所述下基板IPS电极30电极宽度为 $3\mu\text{m}$,电极间隙为 $4\mu\text{m}$ 。

[0039] 所述的蓝相液晶8的克尔常数 $K=12.68\text{nmV}^{-2}$,光波长 $\lambda=550\text{nm}$ 。

[0040] 所述的上基板IPS电极20和下基板IPS电极30的电极厚度为 $0.1\mu\text{m}$ 。

[0041] 所述的上偏振片1为G1220DU型号偏光片, $N_e=1.5$, $N_o=1.5$,厚度为 $230\mu\text{m}$ 。

[0042] 所述的上 $\lambda/4$ 双轴膜2为双轴延迟片,折射率参数为 $N_x=1.511$, $N_y=1.5095$,

$N_z=1.51025$, 厚度为 $92\ \mu\text{m}$ 。

[0043] 所述的上 $\lambda/2$ 负 A 片 3 为单轴延迟片, 折射率参数为 $N_e=1.55$, $N_o=1.56$, 厚度为 $27.5\ \mu\text{m}$ 。

[0044] 所述的上 $\lambda/4$ 正 A 片 4 为单轴延迟片, 折射率参数为 $N_e=1.56$, $N_o=1.55$, 厚度为 $13.5\ \mu\text{m}$ 。

[0045] 所述的下 $\lambda/4$ 负 A 片 12 为单轴延迟片, 折射率参数为 $N_e=1.55$, $N_o=1.56$, 厚度为 $13.5\ \mu\text{m}$ 。

[0046] 所述的下 $\lambda/2$ 正 A 片 13 为单轴延迟片, 折射率参数为 $N_e=1.56$, $N_o=1.55$, 厚度为 $27.5\ \mu\text{m}$ 。

[0047] 所述的下 $\lambda/4$ 双轴膜 14 为双轴延迟片, 折射率参数为 $N_x=1.511$, $N_y=1.5095$, $N_z=1.51025$, 厚度为 $92\ \mu\text{m}$ 。

[0048] 所述的下偏振片 15 为 G1220DU 型号偏光片, $N_e=1.5$, $N_o=1.5$, 厚度为 $230\ \mu\text{m}$ 。

[0049] 本实施例中, 透射区和反射区的 V-T 曲线 (透过率随电压变化的变化曲线) 如图 2 所示, 其中: 实线为透射率, 虚线为反射率, 带空心正方形的实线为归一化透射率, 带空心圆的实线为归一化反射率。从图 2 我们可以看出, 当驱动电压为 $21V_{\text{rms}}$ 时, 透射率与反射率同时达到最大值, 分别为 52.5% 和 47.5%。显然, 透射区与反射区的电光曲线匹配良好, 可以进行单伽马曲线驱动。

[0050] 图 3(a) 和 3(b) 分别为本发明透射模式与透反模式的等对比度视角图。在不施加驱动电压时, 蓝相液晶分子处于各向同性态, 结合补偿膜的补偿效果, 实现一个非常好的暗态; 当施加电压时, 电场诱导蓝相液晶分子发生克尔效应, 变为各向异性态, 光通过时, 发生双折射效应, 实现一个光学亮态。从图 3 可以看出, 透射模式 3(a) 中, 等对比度为 1000:1 的曲线覆盖了 60° 的视角范围, 等对比度为 100:1 的曲线覆盖了超过 80° 的视角范围; 透反模式 3(b) 中, 等对比度为 10:1 的曲线覆盖了 50° 的视角范围。

[0051] 图 4(a) 和 4(b) 分别为本实施例在无环境光和有环境光情况下, 窄视角模式的等对比度视角图。当暗态时对上基板 IPS 电极施加偏置电压, 由于上下基板之间有倾斜电场的存在, 从而使液晶层中产生倾斜的双折射率分布, 导致暗态有漏光, 降低显示器正视方向的对对比度, 从斜视方向观看, 液晶层从原来的各向同性状态变为有双折射率的状态, 使得斜视光路中存在相位延迟量, 从而有更大的漏光, 所以偏置电压的施加更大的降低了斜视方向的对对比度, 施加的偏置电压逐渐增大时, 可视观看的视角范围逐渐减小, 实现了视角可控显示。当施加 12V 的偏置电压时, 无环境光的窄视角模式可以将对比度大于 10:1 的视角控制水平方向 20° 和垂直方向 30° 范围内, 如图 4(a) 所示; 当施加 12V 的偏置电压时, 有环境光的窄视角模式可以将对比度大于 10:1 的视角控制水平方向 15° 和垂直方向 30° 范围内, 如图 4(b) 所示。在本发明无环境光和有环境光情况下的宽视角模式如图 3(a) 和 3(b) 所示。

[0052] 实施例 2

[0053] 图 5 为本发明专利可实现视角可控及透反显示的蓝相液晶显示装置结构示意图, 该装置由上到下依次为包括: 上偏振片 1、上 $\lambda/4$ 双轴膜 2、上 $\lambda/2$ 负 A 片 3、上 $\lambda/4$ 正 A 片 4、上基板 5、上基板 IPS 电极 20、蓝相液晶 8、下基板 IPS 电极 30、下基板 11、下 $\lambda/4$ 负 A 片 12、下 $\lambda/2$ 正 A 片 13、下 $\lambda/4$ 双轴膜 14 和下偏振片 15。其中: 上基板 IPS 电极 20 为

ITO 电极,位于上基板 5 的下表面,包括上基板 Pixel 电极 6 和上基板 Common 电极 7,间隔排列;下基板 IPS 电极 30 为铝电极,位于下基板 11 的上表面,包括下基板 Pixel 电极 9 和下基板 Common 电极 10,间隔排列。蓝相液晶 8 填充在上基板 5 与下基板 11 之间。

[0054] 首选下偏振片 15 透光轴方向为 0° ,下 $\lambda/4$ 双轴膜 14 方向为 0° ,下 $\lambda/2$ 正 A 片 13 光轴方向为 75° ,下 $\lambda/4$ 负 A 片 12 光轴方向为 -75° ,上 $\lambda/4$ 正 A 片 4 光轴方向为 -75° ,上 $\lambda/2$ 负 A 片 3 光轴方向为 75° ,上 $\lambda/4$ 双轴膜 2 方向为 0° ,上偏振片 1 透光轴方向为 90° 。

[0055] 所述蓝相液晶 8 的厚度为 $10\ \mu\text{m}$ 。

[0056] 所述上基板 IPS 电极 20 电极宽度为 $2\ \mu\text{m}$,电极间隙为 $5\ \mu\text{m}$ 。

[0057] 所述下基板 IPS 电极 30 电极宽度为 $3\ \mu\text{m}$,电极间隙为 $4\ \mu\text{m}$ 。

[0058] 所述的蓝相液晶 8 的科尔常数 $K=12.68\text{nmV}^{-2}$,光波长 $\lambda=550\text{nm}$ 。

[0059] 所述的上基板 IPS 电极 20 和下基板 IPS 电极 30 的电极厚度为 $0.1\ \mu\text{m}$ 。

[0060] 所述的上 $\lambda/4$ 双轴膜 2 为双轴延迟片,折射率参数为 $N_x=1.511$, $N_y=1.5095$, $N_z=1.51025$,厚度为 $92\ \mu\text{m}$ 。

[0061] 所述的上 $\lambda/2$ 负 A 片 3 为单轴延迟片,折射率参数为 $N_e=1.55$, $N_o=1.56$,厚度为 $27.5\ \mu\text{m}$ 。

[0062] 所述的上 $\lambda/4$ 正 A 片 4 为单轴延迟片,折射率参数为 $N_e=1.56$, $N_o=1.55$,厚度为 $13.5\ \mu\text{m}$ 。

[0063] 所述的下 $\lambda/4$ 负 A 片 12 为单轴延迟片,折射率参数为 $N_e=1.55$, $N_o=1.56$,厚度为 $13.5\ \mu\text{m}$ 。

[0064] 所述的下 $\lambda/2$ 正 A 片 13 为单轴延迟片,折射率参数为 $N_e=1.56$, $N_o=1.55$,厚度为 $27.5\ \mu\text{m}$ 。

[0065] 所述的下 $\lambda/4$ 双轴膜 14 为双轴延迟片,折射率参数为 $N_x=1.511$, $N_y=1.5095$, $N_z=1.51025$,厚度为 $92\ \mu\text{m}$ 。

[0066] 所述的下偏振片 15 为 G1220DU 型号偏光片, $N_e=1.5$, $N_o=1.5$,厚度为 $230\ \mu\text{m}$ 。

[0067] 本实施例中,透射区和反射区的 V-T 曲线(透过率随电压变化的变化曲线)如图 6 所示,其中:实线为透射率,虚线为反射率,带空心正方形的实线为归一化透射率,带空心圆的实线为归一化反射率。从图 6 我们可以看出,当驱动电压为 $26V_{\text{rms}}$ 时,透射率与反射率同时达到最大值,分别为 55% 和 45%。显然,透射区与反射区的电光曲线匹配良好,可以进行单伽马曲线驱动。

[0068] 图 7(a) 和 (b) 分别为本发明透射模式与透反模式的等对比度视角图。在不施加驱动电压时,蓝相液晶分子处于各向同性态,结合补偿膜的补偿效果,实现一个非常好的暗态;当施加电压时,电场诱导蓝相液晶分子发生克尔效应,变为各向异性态,光通过时,发生双折射效应,实现一个光学亮态。从图 7 可以看出,透射模式下,等对比度为 1000:1 的曲线覆盖了 60° 的视角范围,等对比度为 100:1 的曲线覆盖了超过 80° 的视角范围;透反模式下,等对比度为 10:1 的曲线覆盖了 50° 的视角范围。

[0069] 图 8(a) 和 8(b) 分别为本实施例在无环境光和有环境光情况下,窄视角模式的等对比度视角图。当暗态时对上基板 IPS 电极施加偏置电压,由于电场的存在,导致暗态漏光,降低显示器正视方向的对比度,同时更大的降低了斜视方向的对比度,施加的偏置电压

逐渐增大时,可视观看的视角范围逐渐减小,实现了视角可控显示。当施加 13V 的偏置电压时,无环境光的窄视角模式可以将对比度大于 10:1 的视角控制水平方向 20° 和垂直方向 40° 范围内,如图 8(a) 所示;当施加 13V 的偏置电压时,有环境光的窄视角模式可以将对比度大于 10:1 的视角控制水平方向 15° 和垂直方向 20° 范围内,如图 8(b) 所示。在本发明无环境光和有环境光情况下的宽视角模式如图 7(a) 和 7(b) 所示。

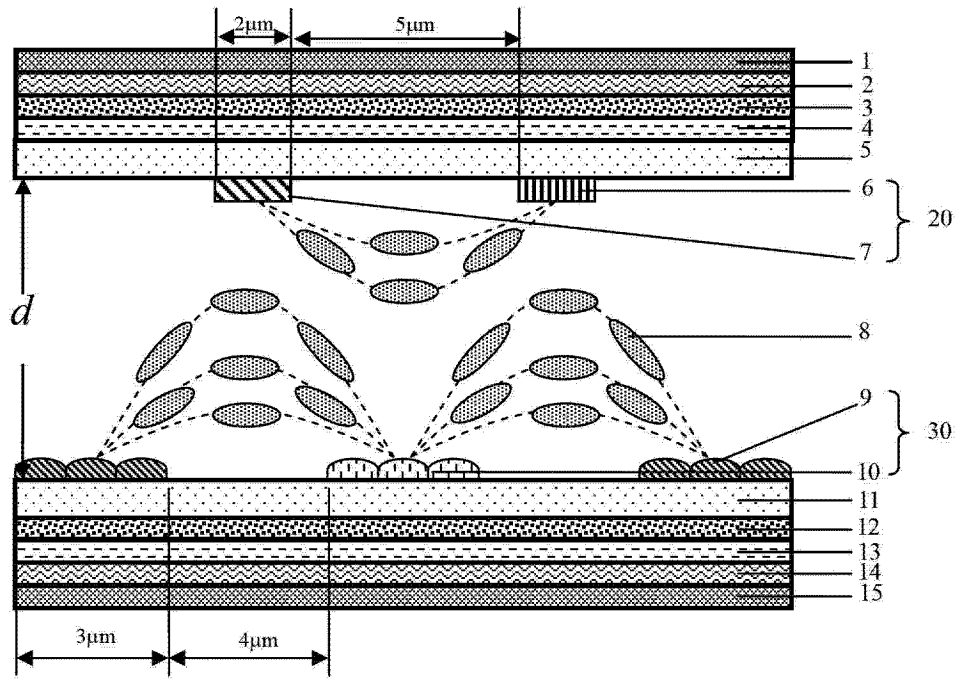


图 1

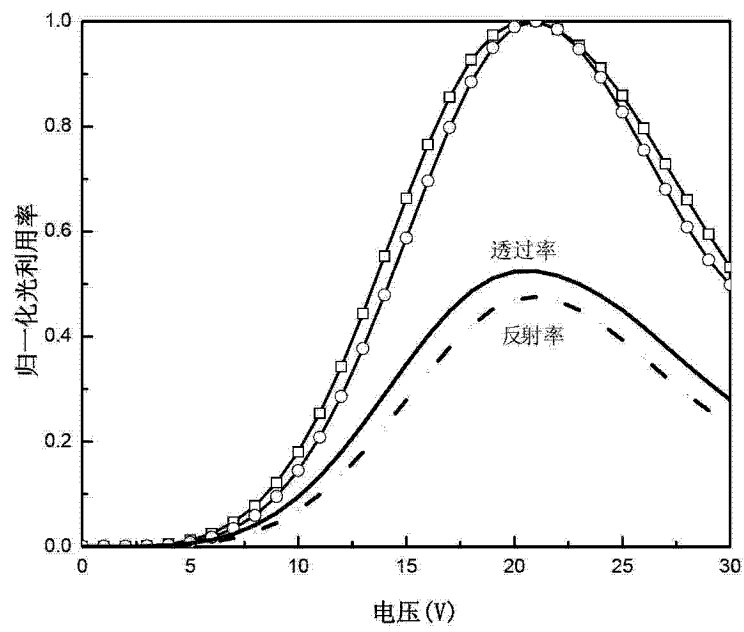


图 2

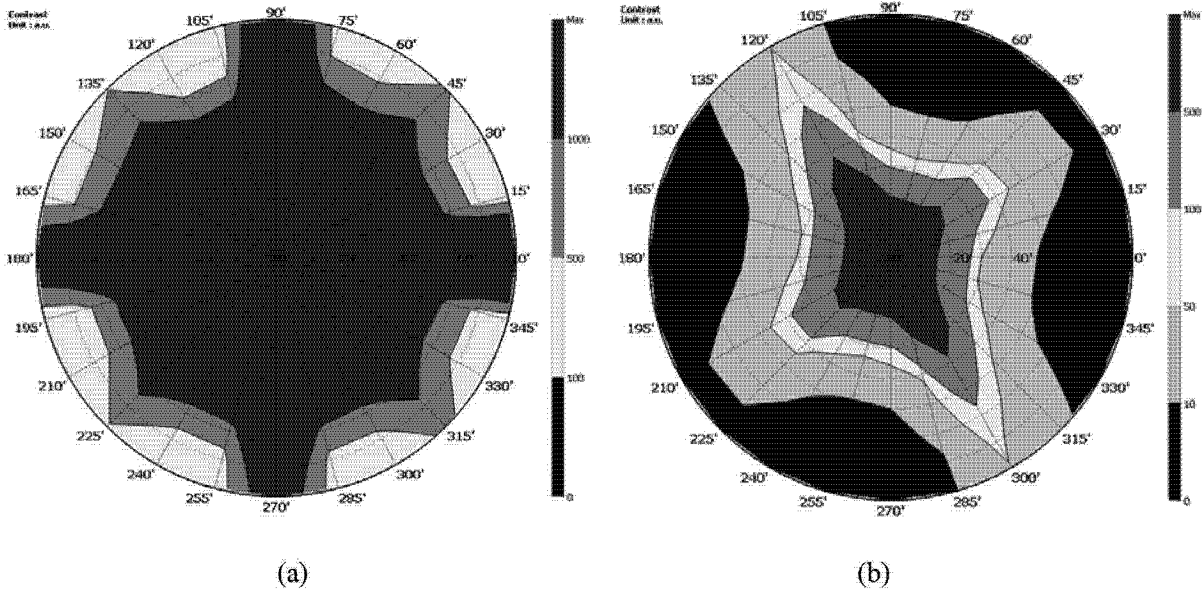


图 3

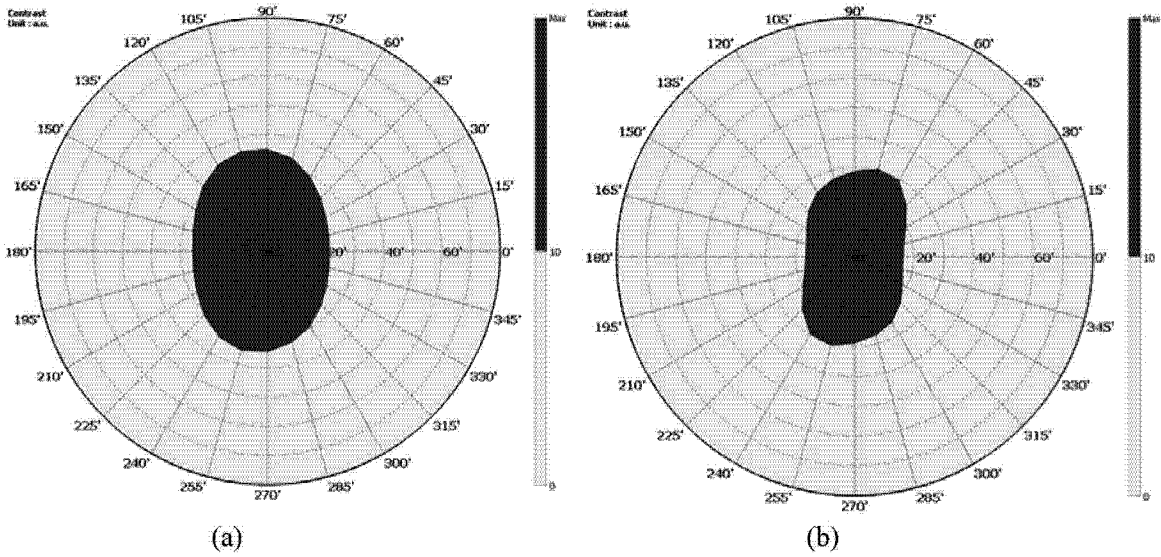


图 4

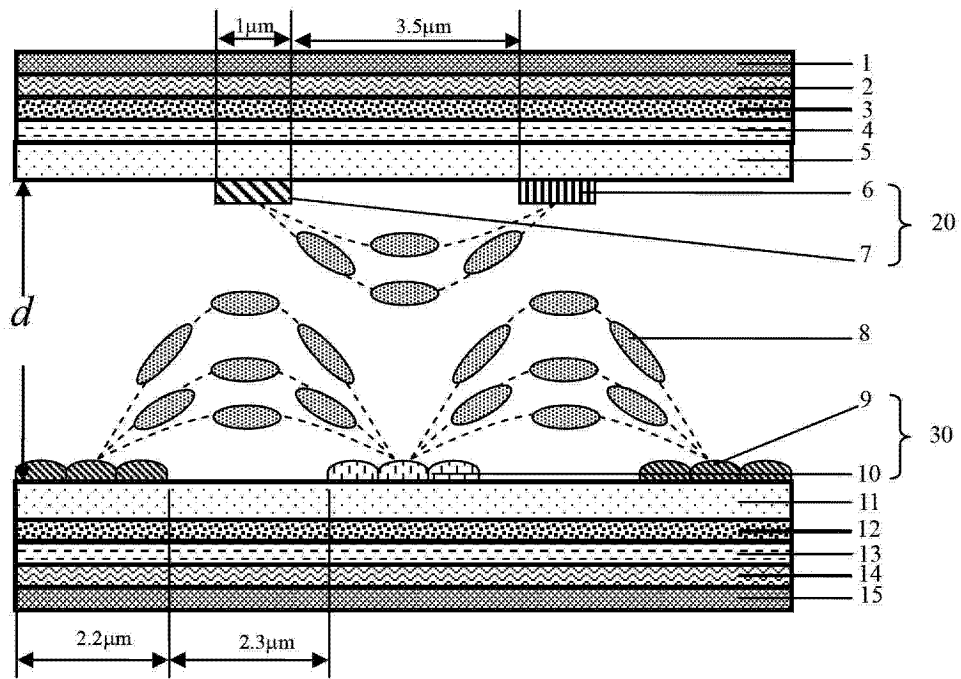


图 5

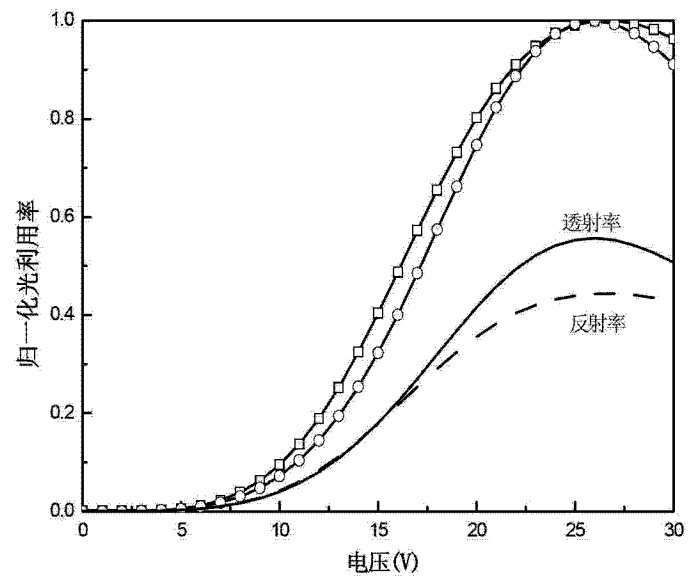


图 6

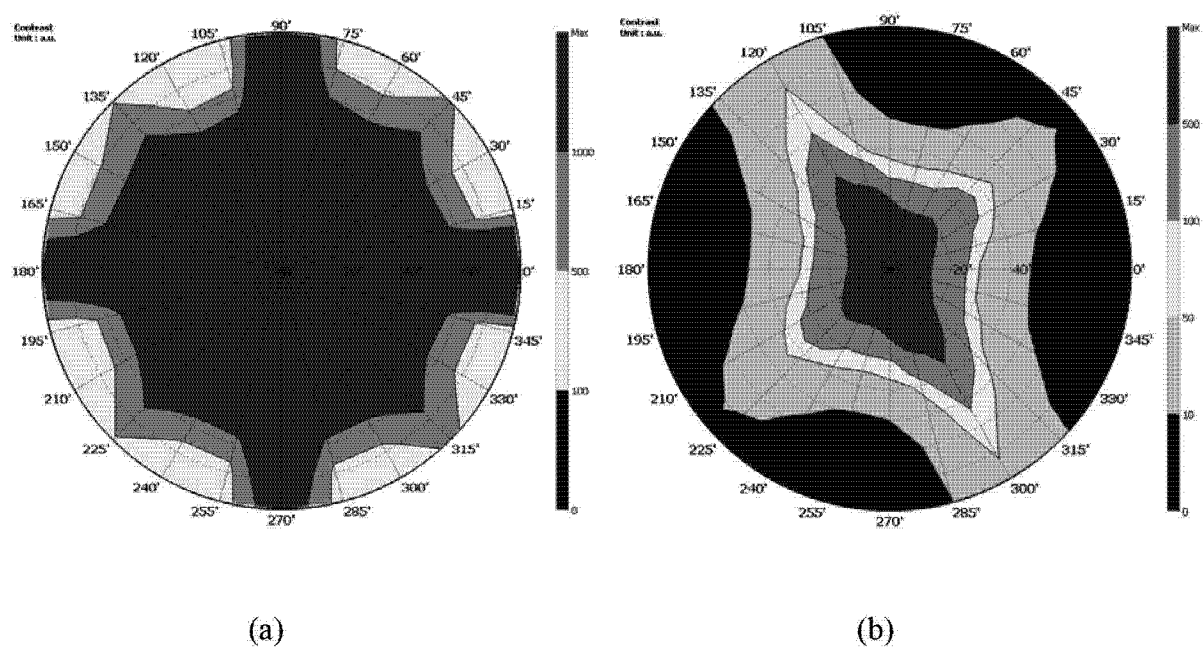


图 7

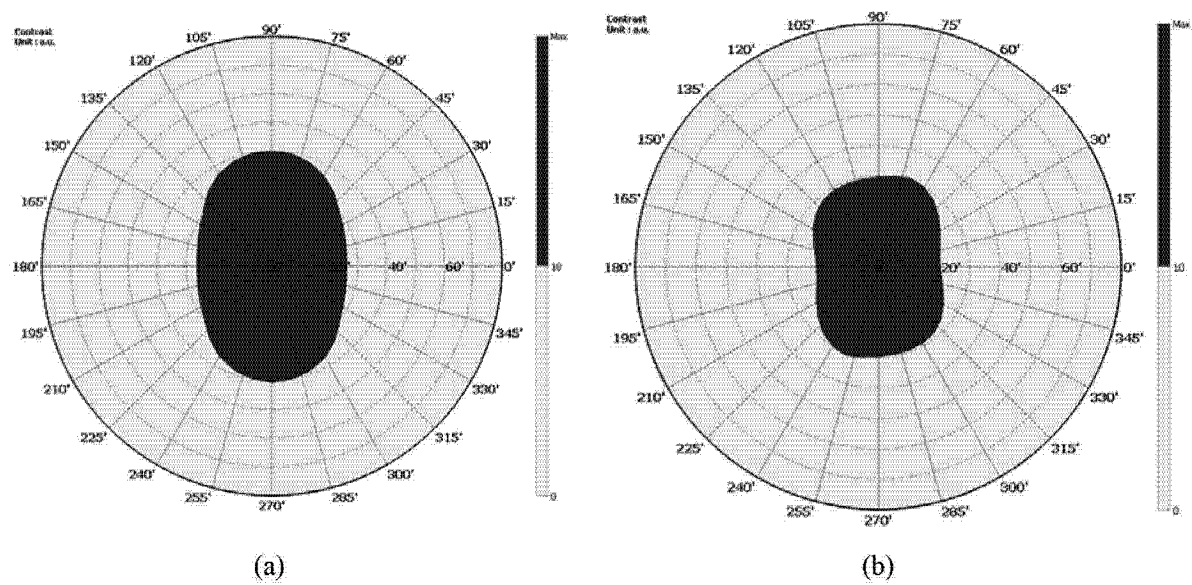


图 8

专利名称(译)	一种可实现视角可控及透反显示的蓝相液晶显示装置		
公开(公告)号	CN103293791B	公开(公告)日	2015-08-05
申请号	CN201310240193.3	申请日	2013-06-17
[标]申请(专利权)人(译)	河北工业大学		
申请(专利权)人(译)	河北工业大学		
当前申请(专利权)人(译)	河北工业大学		
[标]发明人	孙玉宝 栗鹏 赵彦礼 李岩峰		
发明人	孙玉宝 栗鹏 赵彦礼 李岩峰		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/137		
代理人(译)	赵凤英		
审查员(译)	钟宇		
其他公开文献	CN103293791A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明为一种可实现视角可控及透反显示的蓝相液晶显示装置，该装置由上到下依次为：上偏振片、上 $\lambda/4$ 双轴膜、上 $\lambda/2$ 负A片、上 $\lambda/4$ 正A片、上基板、上基板IPS电极、蓝相液晶、下基板IPS电极、下基板、下 $\lambda/4$ 负A片、下 $\lambda/2$ 正A片、下 $\lambda/4$ 双轴膜和下偏振片，其中：上基板IPS电极为ITO电极，包括上基板Pixel电极和上基板Common电极；下基板IPS电极为铝电极，包括下基板Pixel电极和下基板Common电极。本发明透射区和反射区具有相同的盒厚，大大降低了制造困难；同时透射区与反射区具有相同的相位延迟，可以使用单伽马曲线进行驱动，降低了驱动难度，并同时实现了透反显示与视角可控显示的双重显示特性。

