



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110579918 A

(43)申请公布日 2019.12.17

(21)申请号 201810586638.6

(22)申请日 2018.06.08

(71)申请人 深圳TCL新技术有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区招商街
道蛇口工业区工业大道中5号

(72)发明人 林健源 历志辉

(74)专利代理机构 深圳市君胜知识产权代理事
务所(普通合伙) 44268

代理人 王永文 刘文求

(51) Int. Cl.

G02F 1/1347(2006.01)

G09G 3/36(2006.01)

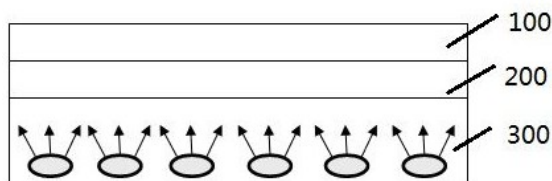
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种液晶显示装置及其控制方法、应用

(57)摘要

本发明公开一种液晶显示装置及其控制方法、应用,其中,所述液晶显示装置包括依次叠层设置的第一液晶面板、第二液晶面板及背光模组,所述第一液晶面板及第二液晶面板与同一信号源相接。本发明解决了现有技术中现有技术中液晶显示面板对比度不高的问题。



1. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括依次叠层设置的第一液晶面板、第二液晶面板及背光模组,所述第一液晶面板及第二液晶面板与同一信号源相接。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述第一液晶面板为平面场切换模式液晶面板,所述第二液晶面板为多畴垂直配向液晶面板。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述第一液晶面板包括叠层设置的上偏光板、第一上玻璃基板、彩色滤光片、第一配向层、第一液晶层、第一下玻璃基板和第一下偏光板,所述第二液晶面板层包括叠层设置的第二上玻璃基板、第二配向层、第二液晶层、第二下玻璃基板和第二下偏光板。

4. 根据权利要求3所述的液晶显示装置,其特征在于,所述第一液晶面板与第二液晶面板的尺寸相同。

5. 根据权利要求3所述的液晶显示装置,其特征在于,所述第二液晶面板的解析度小于或等于第一液晶面板的解析度。

6. 根据权利要求3所述的液晶显示装置,其特征在于,所述第一液晶面板的子像素与第二液晶面板的子像素一一对应。

7. 根据权利要求3所述的液晶显示装置,其特征在于,所述第一配向层与第二配向层均采用摩擦配向技术。

8. 根据权利要求3所述的液晶显示装置,其特征在于,所述上偏光板与第一下偏光板的偏光角度相互垂直,所述第一下偏光板与第二下偏光板的偏光角度相同。

9. 一种如权利要求1~8任一所述的液晶显示装置的控制方法,其特征在于,包括步骤:
控制第一液晶面板的子像素与第二液晶面板的对应子像素接收相同灰阶信号。

10. 一种如权利要求1~8任一所述的液晶显示装置的应用,其特征在于,将所述液晶显示装置应用于手机、电脑、平板或电视中。

一种液晶显示装置及其控制方法、应用

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,尤其涉及一种液晶显示装置及其控制方法、应用。

背景技术

[0002] 液晶显示面板具有色彩丰富、可靠度好、技术成熟且成本相对较低的特点,是目前应用最为广泛的显示面板。目前显示设备所用传统的液晶显示面板的结构如图1所示,包含上、下偏光板,上、下玻璃基板,彩色滤光片,配向层,液晶等。但是,目前的液晶显示面板有如响应时间慢、视角窄、功耗高、对比度低等一些难以克服的缺陷,液晶显示面板对比度低、颜色不纯净的主要原因如图2所示(其中箭头表示光线方向),子像素的状态要么是关闭状态要么是打开状态,而由下偏光板进入两颗子像素的光通量是相同的且临近子像素散射光存在,由于液晶旋光性质存在,本应关闭的子像素仍有光漏出,这就造成了暗态时漏光严重,使得对比度低、颜色不纯净、饱和度低。另外,现有的液晶显示面板必须使用光配向技术才能获得相对较高的对比度,这使得其制造复杂、成本高、良率低。

[0003] 因此,现有技术还有待于改进和发展。

发明内容

[0004] 鉴于上述现有技术的不足,本发明的目的在于提供一种液晶显示装置及其控制方法、应用,旨在解决现有技术中液晶显示面板对比度不高的问题。

[0005] 本发明的技术方案如下:

一种液晶显示装置,其中,包括依次叠层设置的第一液晶面板、第二液晶面板及背光模组,所述第一液晶面板及第二液晶面板与同一信号源相接。

[0006] 所述的液晶显示装置,其中,所述第一液晶面板为平面场切换模式液晶面板,所述第二液晶面板为多畴垂直配向液晶面板。

[0007] 所述的液晶显示装置,其中,所述第一液晶面板包括叠层设置的上偏光板、第一上玻璃基板、彩色滤光片、第一配向层、第一液晶层、第一下玻璃基板和第一下偏光板,所述第二液晶面板层包括叠层设置的第二上玻璃基板、第二配向层、第二液晶层、第二下玻璃基板和第二下偏光板。

[0008] 所述的液晶显示装置,其中,所述第一液晶面板与第二液晶面板的尺寸相同。

[0009] 所述的液晶显示装置,其中,所述第二液晶面板的解析度小于或等于第一液晶面板的解析度。

[0010] 所述的液晶显示装置,其中,所述第一液晶面板的子像素与第二液晶面板的子像素一一对应。

[0011] 所述的液晶显示装置,其中,所述第一配向层与第二配向层均采用摩擦配向技术。

[0012] 所述的液晶显示装置,其中,所述上偏光板与第一下偏光板的偏光角度相互垂直,所述第一下偏光板与第二下偏光板的偏光角度相同。

[0013] 一种如上所述的液晶显示装置的控制方法,其中,包括步骤:

控制第一液晶面板的子像素与第二液晶面板的对应子像素接收相同灰阶信号。

[0014] 一种如上所述的液晶显示装置的应用,其中,将所述液晶显示装置应用于手机、电脑、平板或电视中。

[0015] 有益效果:本发明所提供的液晶显示装置,将两层液晶显示面板叠层设置,并在显示面板一侧设置背光模组,然后控制两层液晶显示面板均与用一信号源相接,通过一个信号源同时控制两层液晶显示面板同步显示,这样在两层液晶显示面板的作用下,能够有效提高出光颜色对比度,改善出光颜色,解决了现有技术中液晶显示面板对比度不高的问题。

附图说明

[0016] 图1为传统的液晶显示面板的结构示意图。

[0017] 图2为传统的液晶显示面板工作原理示意图。

[0018] 图3为本发明所述液晶显示装置的较佳实施例结构示意图。

[0019] 图4为本发明所述第一液晶面板的较佳实施例结构示意图。

[0020] 图5为本发明所述第二液晶面板的较佳实施例结构示意图。

具体实施方式

[0021] 本发明提供一种液晶显示装置及其控制方法、应用,为使本发明的目的、技术方案及效果更加清楚、明确,以下对本发明进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0022] 一种液晶显示装置,其中,如图3所示,包括依次叠层设置的第一液晶面板100、第二液晶面板200及背光模组300,所述第一液晶面板100及第二液晶面板200与同一信号源相接,然后控制两层液晶显示面板同步显示,因为相当于新增了一个液晶面板,可以将暗态漏光大幅度降低,从而有效提升对比度。

[0023] 所述第一液晶面板100可为平面场切换模式液晶面板或多畴垂直配向液晶面板,所述及第二液晶面板200也可为平面场切换模式液晶面板或多畴垂直配向液晶面板。较佳地,所述第一液晶面板100为平面场切换模式液晶面板,所述第二液晶面板200为多畴垂直配向液晶面板,因为第二液晶面板200的主要作用是控制光入射量、提高对比度,而第一液晶面板100的主要作用是用于显示最终成像、改善视角窄的问题并提高亮度,而平面场切换液晶面板视角更优,多畴垂直配向液晶面板对比度更高,因此设置第一液晶面板100为平面场切换模式液晶面板且设置第二液晶面板200为多畴垂直配向液晶面板,可以取得更高的对比度、更佳的颜色纯度及更大的视觉角度。

[0024] 具体地,所述的液晶显示装置中,如图4所示,所述第一液晶面板100包括叠层设置的上偏光板101、第一上玻璃基板102、彩色滤光片103、第一配向层104、第一液晶层105、第一下玻璃基板106和第一下偏光板107,如图5所示,所述第二液晶面板200包括叠层设置的第二上玻璃基板201、第二配向层202、第二液晶层203、第二下玻璃基板204和第二下偏光板205。可以看出,第二液晶面板200较第一液晶面板100减少了彩色滤光片,因为考虑到第二液晶面板200的作用是防止因为液晶旋光性导致本应关闭的子像素子像素仍有光漏出而造成暗态时漏光验证、提高透光对比度,而省却彩色滤光片并不影响其功能的实现,并且能够使结构更加精简紧凑。

[0025] 因为本发明是通过同一个信号源控制第一液晶面板100与第二液晶面板200同步显示来提供最终呈现的图像对比度及颜色纯度,因而为了获取更优的画质也是便于精准控制第一液晶面板100与第二液晶面板200,设置所述第一液晶面板100与第二液晶面板200的长、宽尺寸相同。更佳地,所述第二液晶面板200的解析度小于或等于第一液晶面板100的解析度。尤佳地,所述第二液晶面板200的解析度等于第一液晶面板100的解析度且所述第一液晶面板100的子像素与第二液晶面板200的子像素一一对应,这样可以使第一液晶面板每个子像素所接收到的背光强度实现可调整。

[0026] 第一液晶面板100与第二液晶面板200的信号均来源于同一芯片,第一液晶面板100与第二液晶面板200会根据输入信号不同同步显示不同灰阶,背光经第二液晶面板200后进入第一液晶面板100后再出射的光通量,即实现了精准控制同步控制。如第二液晶面板200全亮子像素临近子像素为关闭状态,则仅有极小部分光会进入第一液晶面板100,因为进入第一液晶面板100后还必须经过偏光板(包括第一下偏光板及上偏光板)、彩色滤光层等低透过层,所以最终几乎不会有光从关闭子像素区漏出。

[0027] 以 65 寸 4K 8bits 液晶面板为例,目前第一液晶面板透过率为 5.5% 左右,彩色滤光层透过率为 30% 左右,第二液晶面板因为无彩色滤光层,透过率在 27% 左右,第一液晶面板的对比度在 5000 左右。假设背光亮亮度为4000nits,则传统液晶显示面板(结构与第一液晶面板一致) $L_{255}=4000*8\%=320\text{nits}$, $L_0=320/1800=0.18\text{nits}$,也就是说红 / 绿 / 蓝像素点打开时,仍有绿&蓝/红&蓝/红&绿的杂光混入。而如果使用本发明所述的液晶显示装置, $L_{255}=4000*27\%*5.5\%=59.4\text{nits}$,因为两层液晶面板综合作用 L_0 趋近于 0,也就是说红 / 绿 / 蓝像素点打开时,基本不会有绿&蓝/红&蓝/红&绿的杂光混入,对比度可以达到 1000000:1 以上;因为 L_{255} 亮度较低,可以适当增加背光亮亮度。

[0028] 进一步地,本发明所述的液晶显示装置中,所述第一配向层104与第二配向层202均采用摩擦配向技术,使得装置结构简单,在提高制作良品率的同时也降低了其制作成本。

[0029] 另外,所述的液晶显示装置中,所述上偏光板101与第一下偏光板107的偏光角度相互垂直,所述第一下偏光板107与第二下偏光板205的偏光角度相互垂直。

[0030] 一种如上所述的液晶显示装置的控制方法,其中,包括步骤:

控制第一液晶面板的子像素与第二液晶面板的对应子像素接收相同灰阶信号。正是通过控制第一液晶面板的子像素与第二液晶面板上的对应子像素同步接收相同的灰阶信号进行开闭控制,才能够实现提高对比度以更饱满的色彩饱和度清晰显示图像。

[0031] 具体地,控制第二液晶面板的高低电压即 L_{255} 与 L_0 对应电压范围要足够宽, L_{255} 电压设定应不会出现残像且考量能耗需求以及 IC 驱动能力。第二液晶面板 γ 可以需要设定为 2.2,因为最终显示设备 γ 以第一液晶面板 γ 为准。而整个液晶装置的灰阶设定电压应尽量使各灰阶之间频谱变化较小,也就是说 $L_0\sim L_{254}$ 灰阶频谱与 L_{255} 频谱越接近越好。另外,因为透过第二液晶面板后,各灰阶频谱是在变化的。所以调整完各灰阶频谱后,调试第一液晶面板之 γ 与色度,此时控制各灰阶 γ 均为 2.0~2.4 范围,较佳地为 2.2,而且各灰阶色度坐标与 L_{255} 尽量一致,例如都调整到 (0.280, 0.290)。

[0032] 具体地画质调整所需函数如公式(1)所示:

$$\begin{aligned}
 X &= k \int_{400}^{700} S(\lambda)R(\lambda)\bar{x}(\lambda)d\lambda \\
 Y &= k \int_{400}^{700} S(\lambda)R(\lambda)\bar{y}(\lambda)d\lambda \\
 Z &= k \int_{400}^{700} S(\lambda)R(\lambda)\bar{z}(\lambda)d\lambda \\
 k &= \frac{100}{\int_{400}^{700} S(\lambda)\bar{y}(\lambda)d\lambda} \quad (1)
 \end{aligned}$$

$$x=X/(Z+Y+Z)$$

$$y=Y/(X+Y+Z)$$

$$(N/255)^r = (L_n - L_0)/(L_{255} - L_0)$$

也就是说,第一液晶面板上显示的画质即受到背光的影响,又需要接受第二液晶面板的调整,也受到第一液晶面板的控制,因而需要同时协调三者的关系,共同调节最终显示的图像及画质,而在调整第一液晶面板电压时,同样需要注意残像等影响。

[0033] 一种如上所述的液晶显示装置的应用,其中,将所述液晶显示装置应用于手机、电脑、平板或电视中。

[0034] 关于上述控制设备和存储介质的技术细节和好处已在上述方法中进行了详细阐述,此处不再赘述。

[0035] 综上所述,本发明所提供的液晶显示装置,将两层液晶显示面板叠层设置,并在显示面板一侧设置背光模组,然后控制两层液晶显示面板均与用一信号源相接,通过一个信号源同时控制两层液晶显示面板同步显示,这样在两层液晶显示面板的作用下,能够有效提高出光颜色对比度,改善出光颜色,解决了现有技术中液晶显示面板对比度不高的问题。

[0036] 应当理解的是,本发明的应用不限于上述的举例,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

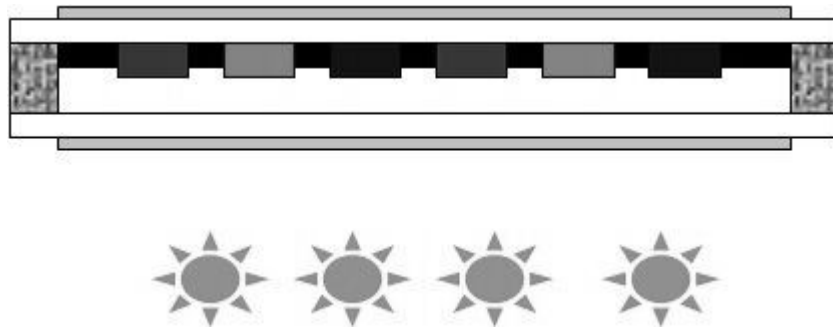


图1

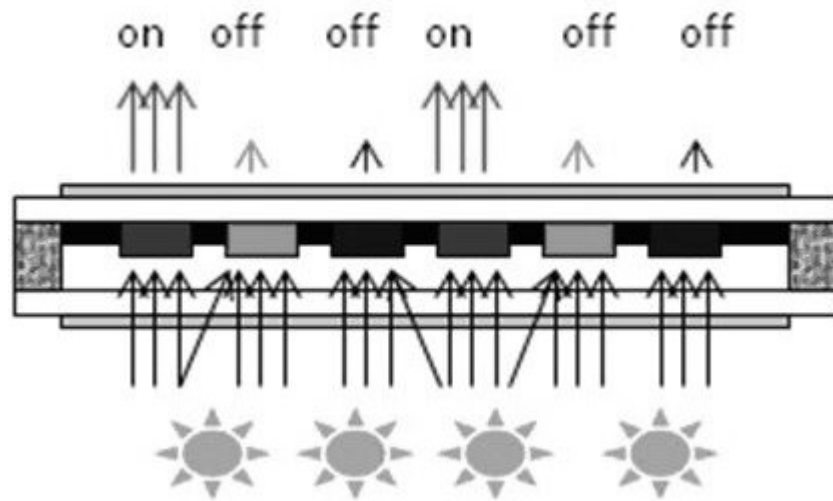


图2

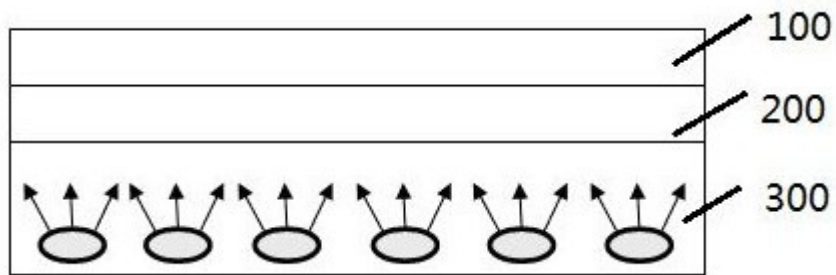


图3

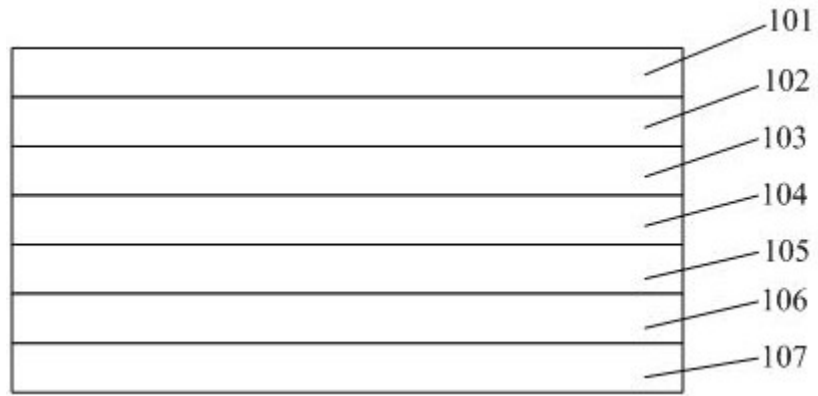


图4

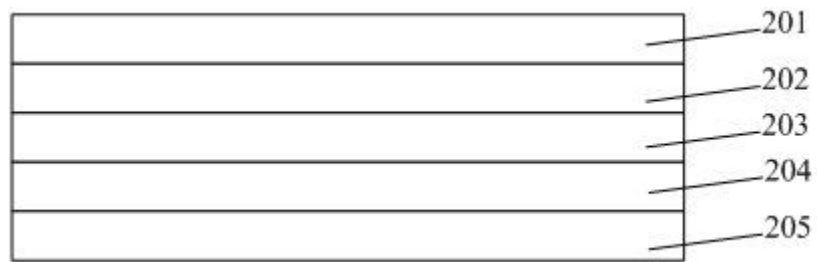


图5

专利名称(译)	一种液晶显示装置及其控制方法、应用		
公开(公告)号	CN110579918A	公开(公告)日	2019-12-17
申请号	CN201810586638.6	申请日	2018-06-08
[标]申请(专利权)人(译)	深圳TCL新技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳TCL新技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳TCL新技术有限公司		
[标]发明人	林健源 历志辉		
发明人	林健源 历志辉		
IPC分类号	G02F1/1347 G09G3/36		
CPC分类号	G02F1/1347 G09G3/36		
代理人(译)	王永文		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种液晶显示装置及其控制方法、应用，其中，所述液晶显示装置包括依次叠层设置的第一液晶面板、第二液晶面板及背光模组，所述第一液晶面板及第二液晶面板与同一信号源相接。本发明解决了现有技术中现有技术中液晶显示面板对比度不高的问题。

