



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106154623 A

(43)申请公布日 2016. 11. 23

(21)申请号 201610497503.3

(22)申请日 2016.06.29

(71)申请人 南京中电熊猫液晶显示科技有限公司

地址 210033 江苏省南京市仙林大道科技南路南京液晶谷

(72)发明人 李卓 何建国

(74)专利代理机构 南京苏高专利商标事务所(普通合伙) 32204

代理人 宋紫铃

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006.01)

G02B 5/04(2006.01)

G02B 27/12(2006.01)

G02F 1/1337(2006.01)

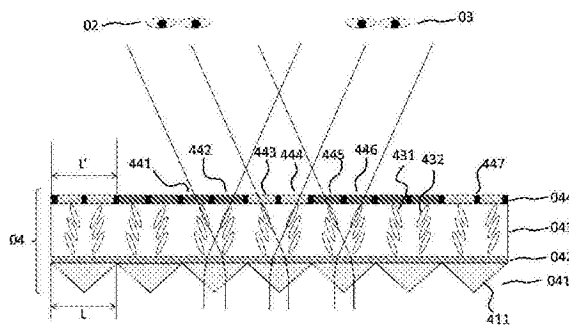
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

双画面液晶显示面板和装置

(57)摘要

本发明公开了一种双画面液晶显示面板和装置,包括,分光薄膜,布置于阵列基板或彩膜基板的表面,当光线垂直入射于所述双画面液晶显示面板,经过所述分光薄膜,光线被折射为第一方向和第二方向,所述第一方向经过左列子像素显示第一画面,所述第二方向光线经过右列子像素显示第二画面,左列子像素的液晶配向方向匹配于所述第一方向光线的角度,右列子像素的液晶配向方向匹配于所述第二方向光线的角度。本发明提供的液晶显示面板和装置不需要额外增加视差屏障就直接实现双画面显示,降低了双画面显示器的厚度和制造难度,提高了光源利用率。



1. 一种双画面液晶显示面板,包括,

彩膜基板,包括至少三种颜色的色阻层和黑色矩阵,所述黑色矩阵将所述至少三种颜色的色阻层划分为呈阵列分布的多个子像素区域,每相邻的左列和右列两列子像素的色阻层颜色相同;

阵列基板,与所述彩膜基板相对设置;

液晶层,夹置于所述阵列基板与所述彩膜基板之间;

分光薄膜,布置于所述阵列基板的表面;

其中,当光线垂直入射于所述双画面液晶显示面板,经过所述分光薄膜,光线被折射为第一方向和第二方向,所述第一方向经过左列子像素显示第一画面,所述第二方向光线经过右列子像素显示第二画面,左列子像素的液晶配向方向匹配于所述第一方向光线的角度,右列子像素的液晶配向方向匹配于所述第二方向光线的角度。

2. 一种双画面液晶显示面板,包括,

彩膜基板,包括至少三种颜色的色阻层和黑色矩阵,所述黑色矩阵将所述至少三种颜色的色阻层划分为呈阵列分布的多个子像素区域,每相邻的左列和右列两列子像素的色阻层颜色相同;

阵列基板,与所述彩膜基板相对设置;

液晶层,夹置于所述阵列基板与所述彩膜基板之间;

分光薄膜,布置于所述彩膜基板的表面;

其中,当光线垂直入射于所述双画面液晶显示面板,透过左列子像素的光线被分光薄膜折射为第一方向,显示第一画面;透过右列子像素的光线被分光薄膜折射为第二方向,显示第二画面。

3. 根据权利要求1或2所述的液晶显示面板,其特征在于,所述分光薄膜为重复排列的多个微棱镜,每一微棱镜的截面为等腰三角形,所述第一方向的光线与所述微棱镜底边的夹角为 $a'$ ,所述第二方向的光线与所述微棱镜底边的夹角为 $b'$ ,该微棱镜的底边宽度对应两相邻相同颜色色阻层的子像素。

4. 根据权利要求3所述的液晶显示面板,其特征在于,所述分光薄膜为高折射率材料制成。

5. 根据权利要求3所述的液晶显示面板,其特征在于,所述液晶层包括具有第一取向角度 $a$ 的第一液晶和第二取向角度 $b$ 的第二液晶,相同色阻层颜色的所述左列子像素区域的液晶层为所述第一液晶,右列子像素区域的液晶层为所述第二液晶。

6. 根据权利要求5所述的液晶显示面板,其特征在于,所述第一方向的光线与所述微棱镜底边的夹角为 $a'$ 与第一液晶的所述第一取向角度 $a$ 的大小相近或相等,所述第二方向的光线与所述微棱镜底边的夹角为 $b'$ 与第二液晶的所述第二取向角度 $b$ 的大小相近或相等。

7. 根据权利要求1所述的液晶显示面板,其特征在于,至少三种颜色的色阻层为红色色阻层、绿色色阻层和蓝色色阻层。

8. 一种双画面液晶显示装置,包括如权利要求1-7所述的双画面液晶显示面板。

## 双画面液晶显示面板和装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其是涉及一种双画面液晶显示面板和装置。

### 背景技术

[0002] 随着液晶显示技术的发展和市场需求的不断提高,在部分场合需要用一个液晶显示器同时显示不同的画面,既可以减少显示器的安装数量和占用空间,又可以降低能耗,同时还可以提高显示器的信息传播效率。例如目前广泛使用于车载设备的液晶显示装置,一方面可以显示全球定位系统的信息画面以供驾驶者观看,而另一方面可提供其他乘客娱乐用的多媒体画面,两者互相不受到影响,而能让驾驶者与其他乘客观看到不同画面的主要因素在于该两者相对液晶显示装置的角度。

[0003] 目前市场上双画面显示器主要是在液晶显示器的表面添加一个视差屏障,显示器同时输出不同的画面,通过视差屏障可以将显示器输出的内容区分到不同的角度,观察者在某一个角度就可以观看到相对应的画面,改变观看角度所观看到的画面就会不同。

[0004] 图1所示为现行双画面显示器的示意图。借助观看者相对于双画面显示器01的观看角度,当观察者02在双画面显示器01的左侧时,子像素122被视差屏障11上的遮光区域112遮挡住了,此时只能透过视差屏障上的透光区111看到分布于显示面板12左侧类似于子像素121所显示的影像;当观察者03在双画面显示器01的右侧时,子像素121被视差屏障11上的遮光区域112遮挡住了,此时只能透过视差屏障上的透光区111看到分布于显示面板12右侧类似于子像素122所显示的影像。与子像素121相同的子像素和与子像素122相同的子像素各自有不同的驱动信号输入,因此子像素121和子像素122可以同时独立显示不同的画面。于是观察者02和观察者03就可以通过调整与显示器01的位置而看到不同的画面。

[0005] 然而上述方法生产的双画面显示器需要在液晶显示面板的前边放置视差屏障,视差屏障需要距离液晶面板有一定的距离,增加了液晶显示器的厚度,薄型化难度较高。同时由于此类双画面显示器是通过视差屏障遮挡的方式实现的,因此必然有很大一部分光线无法进入人眼,降低了显示器的亮度,要提高亮度就必须增大功耗。以上问题与现行显示器薄型化、低功耗和高亮度的发展方向相违背,不利此类显示器的扩张应用。

### 发明内容

[0006] 为克服上述现有技术中的缺陷,本发明的目的是提供一种轻薄、成本低,透过率高的双画面液晶显示面板和装置。

[0007] 为了达到所述目的,本发明一实施例提出了一种双画面液晶显示面板,包括,彩膜基板,包括至少三种颜色的色阻层和黑色矩阵,所述黑色矩阵将所述至少三种颜色的色阻层划分为呈阵列分布的多个子像素区域,每相邻的左列和右列两列子像素的色阻层颜色相同;阵列基板,与所述彩膜基板相对设置;液晶层,夹置于所述阵列基板与所述彩膜基板之间;分光薄膜,布置于所述阵列基板的表面;其中,当光线垂直入射于所述双画面液晶显示面板,经过所述分光薄膜,光线被折射为第一方向和第二方向,所述第一方向经过左列子像

素显示第一画面,所述第二方向光线经过右列子像素显示第二画面,左列子像素的液晶配向方向匹配于所述第一方向光线的角度,右列子像素的液晶配向方向匹配于所述第二方向光线的角度。

[0008] 为了达到所述目的,本发明另一实施例提出了一种双画面液晶显示面板,包括,彩膜基板,包括至少三种颜色的色阻层和黑色矩阵,所述黑色矩阵将所述至少三种颜色的色阻层划分为呈阵列分布的多个子像素区域,每相邻的左列和右列两列子像素的色阻层颜色相同;阵列基板,与所述彩膜基板相对设置;液晶层,夹置于所述阵列基板与所述彩膜基板之间;分光薄膜,布置于所述彩膜基板的表面;其中,当光线垂直入射于所述双画面液晶显示面板,透过左列子像素的光线被分光薄膜折射为第一方向,显示第一画面;透过右列子像素的光线被分光薄膜折射为第二方向,显示第二画面。

[0009] 进一步地,所述分光薄膜为重复排列的多个微棱镜,每一微棱镜的截面为等腰三角形,所述第一方向的光线与所述微棱镜底边的夹角为 $a'$ ,所述第二方向的光线与所述微棱镜底边的夹角为 $b'$ ,该微棱镜的底边宽度对应两相邻相同颜色色阻层的子像素。

[0010] 进一步地,所述分光薄膜为高折射率材料制成。

[0011] 进一步地,所述液晶层包括具有第一取向角度 $a$ 的第一液晶和第二取向角度 $b$ 的第二液晶,相同色阻层颜色的所述左列子像素区域的液晶层为所述第一液晶,右列子像素区域的液晶层为所述第二液晶。

[0012] 进一步地,所述第一方向的光线与所述微棱镜底边的夹角为 $a'$ 与第一液晶的所述第一取向角度 $a$ 的大小相近或相等,所述第二方向的光线与所述微棱镜底边的夹角为 $b'$ 与第二液晶的所述第二取向角度 $b$ 的大小相近或相等。

[0013] 进一步地,至少三种颜色的色阻层为红色色阻层、绿色色阻层和蓝色色阻层。

[0014] 本发明还提供了一种双画面液晶显示装置,包括上述两个实施例所述的双画面液晶显示面板。

[0015] 本发明提供的双画面液晶显示面板通过将分光薄膜贴置于阵列基板或彩膜基板的表面,当光线垂直入射于此双画面液晶面板,经过偏贴于薄膜电晶体阵列基板上的分光薄膜,光线被折射为左右两个方向,左侧光线经过左侧子像素显示影像,右侧光线经过右侧子像素显示影像,左侧子像素的液晶配向方向匹配于左向光线的角度,右侧子像素的液晶配向方向匹配于右向光线的角度,左右侧子像素互相没有影响,且在左右侧观看方向上有最高的透过率和对比度,显示质量明显提高。

## 附图说明

[0016] 参照下列附图和描述,将更好地理解本系统和其设计方法。参照下列图对非限制和非详尽实施方式进行了描述。图中的组件不必按比例,而相反,重点放在例示本发明的原理上。在图中,贯穿不同图,相同标号表示对应部件。附图被包括进来以提供对本发明的进一步理解,并且被并入并构成本说明书的一部分,例示了本发明的实施方式并与本描述一起用于解释本发明的原理。在图中

[0017] 图1为现有技术中双画面液晶显示面板显示原理剖面示意图;

[0018] 图2为本发明第一实施例双画面液晶显示面板显示原理剖面示意图;

[0019] 图3a为本发明相同颜色色阻层的相邻两列子像素液晶取向示意图;

[0020] 图3b为本发明图3a中对应相邻两列子像素的微棱镜光路示意图；

[0021] 图4为本发明第二实施例双画面液晶显示面板显示原理剖面示意图。

### 具体实施方式

[0022] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0023] 实施例一

[0024] 图2为本发明第一实施例双画面液晶显示面板显示原理剖面示意图。如图2所示，本发明提供一种双画面液晶显示面板04，彩膜基板44，包括至少三种颜色的色阻层和黑色矩阵，所述黑色矩阵将所述至少三种颜色的色阻层划分为呈阵列分布的多个子像素区域，每相邻的左列和右列两列子像素的色阻层颜色相同；阵列基板42，与所述彩膜基板相对设置；液晶层43，夹置于所述阵列基板与所述彩膜基板之间；分光薄膜041，布置于所述阵列基板的表面；

[0025] 其中，当光线垂直入射于所述双画面液晶显示面板，经过所述分光薄膜，光线被折射为第一方向和第二方向，所述第一方向经过左列子像素显示第一画面，所述第二方向光线经过右列子像素显示第二画面，左列子像素的液晶配向方向匹配于所述第一方向光线的角度，右列子像素的液晶配向方向匹配于所述第二方向光线的角度。

[0026] 具体地，分光薄膜041偏贴于薄膜电晶体阵列基板042上，此分光薄膜041由高折射率材料制成，其结构由微棱镜411均匀排布构成，每一个微棱镜411的截面为一个等腰三角形，每一个微棱镜对应两个同色子像素，一个微棱镜的宽度L等于两个子像素宽度之和L'。当光线垂直入射于此双画面液晶显示面板04时，入射光线被分光薄膜折041射偏转为左右两个方向。

[0027] 偏转为左边方向的光线，透过与第一液晶层431倒向方向相同的液晶层，并透过位于彩膜基板上的红色色层441、绿色色层443和蓝色色层445显示影像；同样，偏转为右边方向的光线，透过与第二液晶层431倒向方向相同的液晶层，并透过位于彩膜基板上的红色色层442、绿色色层444和蓝色色层446显示影像。观察者02只能看到左边的影像，观察者03只能看到右边的影像，通过分别给色层441、443、445所对应的子像素和红色色层442、绿色色层444、蓝色色层446所对应的子像素输入不同的画面驱动信号，就可以让观察者02和观察者03同时看到不同的画面。

[0028] 同时为了提高显示质量，防止相邻子像素的影响，第一液晶层431和第二液晶层431的液晶配向角度要求与分光薄膜的分光折射角度相匹配。图3所示为液晶层的原始配向角度与分光薄膜分光折射角度的匹配关系，第一液晶层431的配向角度a要接近或等于微棱镜411偏向左侧光线的偏转角度a'，同样第二液晶层431的配向角度b要接近或等于微棱镜411偏向右侧光线的偏转角度b'。这样在左右两侧分别观看时由于液晶与观察者和光线的方向一致，可以获得最高的亮度和最佳的对比。例如当选用折射率为1.655的PET材料来制作分光薄膜上的微棱镜，微棱镜的顶角为120度时，分光棱镜的分光角度a'和b'接近60度，此时第一液晶层431和第二液晶层431的配向角度a和b也要为60度，此时观察者02或观察者

03只要偏离双画面显示器法线30度就可以获得最佳的观看效果。

[0029] 实施例二

[0030] 图4为本发明第二实施例双画面液晶显示面板显示原理剖面示意图。如图4所示,本发明还提供了一种双画面液晶显示面板05,包括彩膜基板(图未示),包括至少三种颜色的色阻层和黑色矩阵,所述黑色矩阵将所述至少三种颜色的色阻层划分为呈阵列分布的多个子像素区域,每相邻的左列和右列两列子像素的色阻层颜色相同;阵列基板,与所述彩膜基板相对设置;液晶层,夹置于所述阵列基板与所述彩膜基板之间;分光薄膜041,布置于所述彩膜基板的表面;其中,当光线垂直入射于所述双画面液晶显示面板,透过左列子像素的光线被分光薄膜折射为第一方向,显示第一画面;透过右列子像素的光线被分光薄膜折射为第二方向,显示第二画面。

[0031] 具体地,液晶面板051上的同色子像素为双列分布,如子像素511和512同为红色子像素,子像素513和514同为绿色子子像素,子像素515和516同为蓝色子子像素,517为液晶面板的不透光区域。子像素511、子像素513、子像素515与子像素512、子像素514、子像素516分别有不同的驱动讯号,子像素511、子像素513、子像素515显示的驱动画面与子像素512、子像素514、子像素516显示的驱动画面不同。

[0032] 当没有分光薄膜041时,画面混杂在一起,无法观看。当在液晶面板表面偏贴一张分光薄膜041后,由于分光薄膜041上的微棱镜411是高折射率材料,具有分光的作用,且每一个微棱镜411对应相邻的两个同色子像素,微棱镜的宽度 $L$ 等于两个同色像素宽度之和 $L'$ 。子像素511、513、515所显示的影像经过分光薄膜的折射后,偏转到右侧方向;子像素512、514、516所显示的影像经过分光薄膜的折射后,偏转到左侧方向,于是原本混杂在一起的画面经过分光薄膜的折射,被区分为偏向左侧和右侧的两个画面,观察者02和观察者03分别观看左侧画面和右侧画面,可以实现双画面显示的目的。

[0033] 由于分光薄膜制作材料的不同,液晶面板像素宽度大小设计不同,需要针对特定的液晶面板进行分光薄膜的设计。现行高分辨率液晶面板,若要实现偏离液晶面板法线30度左右的方向达到双画面效果,一般分光薄膜的厚度可以控制在300微米以内,液晶面板的厚度不会有明显的变化。

[0034] 以上两种实施例所提出的双画面液晶显示面板的制造方法,均可以有效实现双画面显示的目的,且无需额外添加视差屏障,提高了双画面液晶显示面板的光利用率,并且对于后期制造双画面液晶显示器提供了方便,可以有效降低双画面液晶显示器的厚度。同时在实施例一中,由于改变了液晶的配向方式和角度,在左右侧观看双画面液晶显示器时避免了画面失真和灰阶反转,亮度和对比度更佳,对于双画面液晶显示器的显示质量有明显改善。

[0035] 另外,本发明的实施例中的包括的液晶显示面板可以应用于手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件的显示装置。

[0036] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

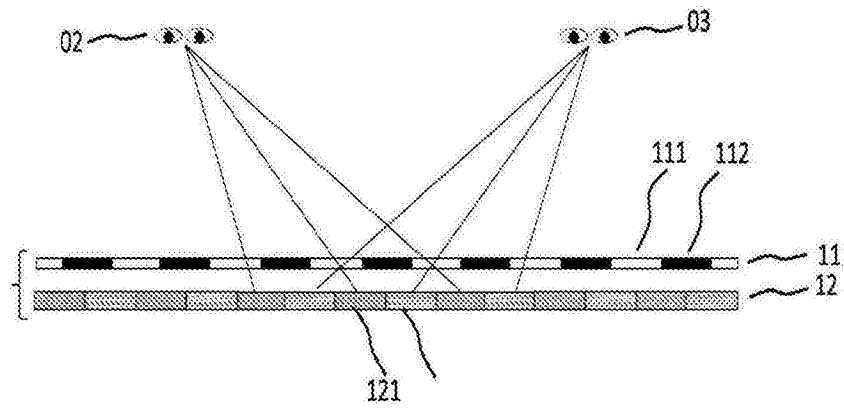


图1

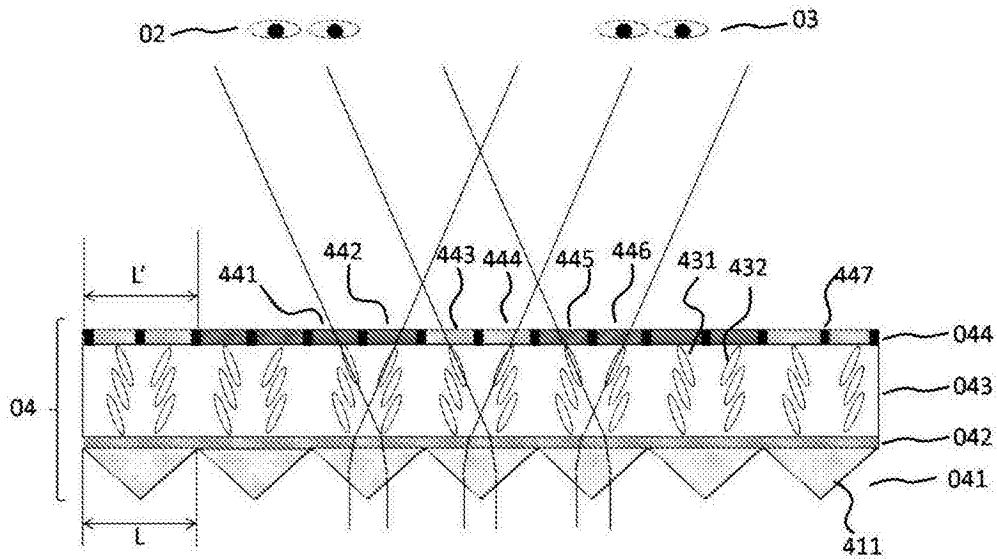


图2

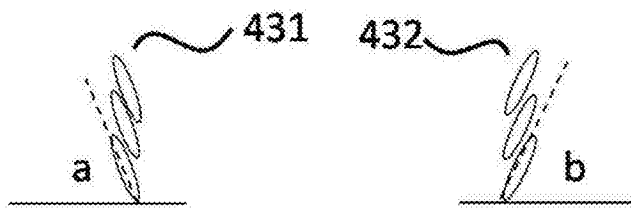


图3a

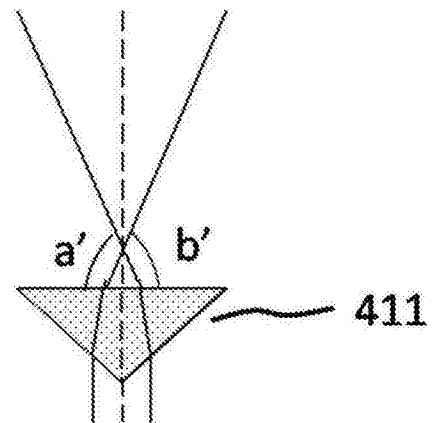


图3b

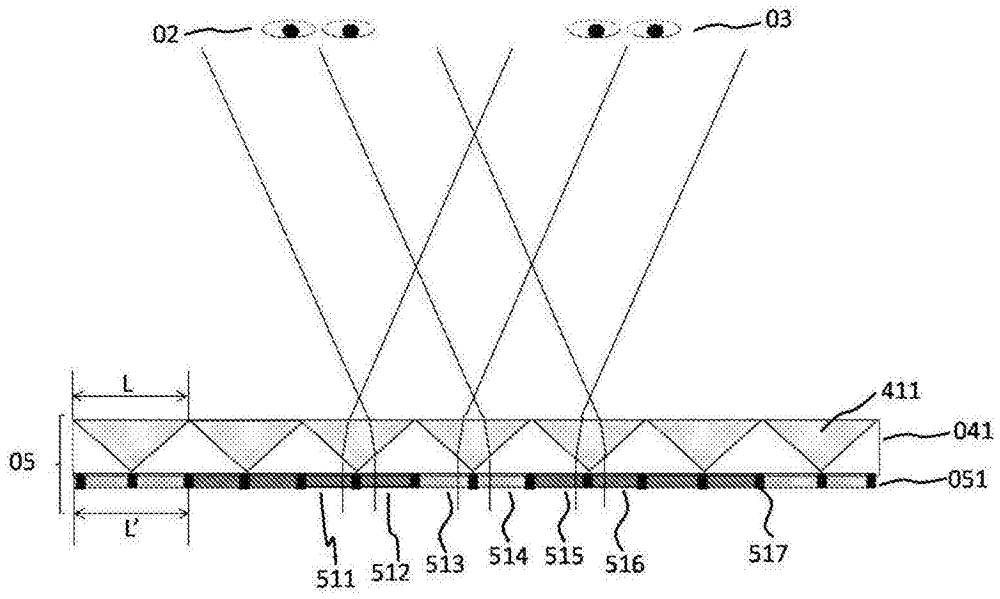


图4