



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111025794 A

(43)申请公布日 2020.04.17

(21)申请号 201911238537.0

(22)申请日 2019.12.06

(71)申请人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号

(72)发明人 陈江川

(74)专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570

代理人 李新干

(51)Int.Cl.

G02F 1/1347(2006.01)

G02F 1/137(2006.01)

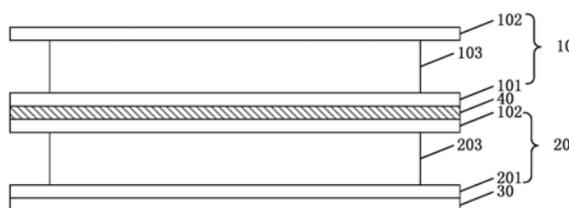
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种液晶显示装置

(57)摘要

本发明提供了一种液晶显示装置,其包括:背光模组、第一液晶面板,以及第二液晶面板。其中所述第一液晶面板用于所述液晶显示装置的画面显示面板。本发明的液晶显示装置中的第一液晶面板利用蓝相液晶响应速度快、以及场效应配色无需彩色滤光片的特性实现液晶显示装置的彩色显示,因而提高了液晶显示装置的对比度。由于所述液晶显示装置的颜色显示是由所述第一液晶面板来实现的,因而第二液晶面板中也无需设置彩色滤光片,由此一定程度上既节省了其所在液晶显示装置的生产成本,又减薄了其所在液晶显示装置的整体厚度,还可以提高液晶显示装置的透过率。



1. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括:  
背光模组;  
第一液晶面板,其设置于所述背光模组的出光侧;以及  
第二液晶面板,其设置于所述第一液晶面板与所述背光模组之间,用于所述液晶显示装置的画面显示面板;  
其中,所述第一液晶面板包括:  
第一基板;  
第二基板,所述第二基板与所述第一基板相对设置;以及  
第一液晶层,其设置于所述第一基板和所述第二基板之间,其具有若干个蓝相液晶分子;  
所述第一基板上设有第一像素结构层,以驱动所述第一液晶层的蓝相液晶分子偏转,所述第一像素结构层包括第一像素单元;  
所述第二基板为裸玻璃基板。
2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述第二液晶面板包括:  
第三基板;  
第四基板,其与所述第三基板相对设置;以及  
第二液晶层,其设置于所述第三基板和所述第四基板之间;  
所述第三基板上设有第二像素结构层,以驱动所述第二液晶层的液晶分子偏转,所述第二像素结构层包括第二像素单元;  
所述第四基板为裸玻璃基板。
3. 根据权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于,所述第二液晶面板的第二像素单元的开口区与所述第一液晶面板的第一像素单元的开口区对应一致。
4. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述第二液晶面板的刷新频率低于所述第一液晶面板的刷新频率。
5. 根据权利要求4所述的液晶显示装置,其特征在于,所述第二液晶面板的刷新频率为所述第一液晶面板的刷新频率的 $1/4-1/2$ 。
6. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述第一像素单元依次显示第一颜色、第二颜色、第三颜色,经过视觉叠加,实现彩色显示。
7. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述第一像素结构层通过第一电场驱动所述第一液晶层的蓝相液晶分子偏转,所述第一电场包括:  
第一电极,所述第一电极设置于所述第一基板上;以及  
第二电极,所述第二电极对应于所述第一电极设置于所述第一基板或第二基板上。
8. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于,所述第二液晶面板通过透明胶粘剂贴附在所述第一液晶面板上。
9. 根据权利要求8所述的液晶显示装置,其特征在于,所述透明胶粘剂包括有机树脂、硅氧烷中的一种或多种。
10. 根据权利要求8所述的液晶显示装置,其特征在于,所述透明胶粘剂的厚度范围为 $4-10\mu\text{m}$ 。

## 一种液晶显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及平面显示技术领域,具体涉及一种液晶显示装置。

### 背景技术

[0002] 随着显示技术的不断向前发展,新型的平面显示器也开始全面取代CRT显示器,成为市场上的主流显示设备。

[0003] 平面显示器最开始被市场接受的是平面液晶显示器(Liquid Crystal Display, LCD),其自身的轻、薄等性能,使得其很快被市场接受,并进而获得广泛的推广应用,这同时也使得其市场占有率很高。但是,传统的液晶显示器的对比度低、响应速度较慢,已经无法满足用户的需求。

### 发明内容

[0004] 本发明的一个方面是提供一种液晶显示装置,其采用新型的显示架构,应用蓝相液晶高响应速度、以及场效应配色无需彩色滤光片的方式,提高液晶显示装置的对比度、响应的速度。

[0005] 本发明采用的技术方案如下:

[0006] 一种液晶显示装置,其中包括:背光模组;第一液晶面板,其设置于所述背光模组的出光侧;以及第二液晶面板,其设置于所述第一液晶面板与所述背光模组之间,用于所述液晶显示装置的画面显示面板。其中,所述第一液晶面板包括:第一基板;第二基板,所述第二基板与所述第一基板相对设置;以及第一液晶层,其设置于所述第一基板和所述第二基板之间,其具有若干个蓝相液晶分子;所述第一基板上设有第一像素结构层,以驱动所述第一液晶层的蓝相液晶分子偏转,所述第一像素结构层包括第一像素单元;所述第二基板为裸玻璃基板。

[0007] 进一步的,其中所述第二液晶面板包括:第三基板;第四基板,其与所述第三基板相对设置;以及第二液晶层,其设置于所述第三基板和所述第四基板之间;所述第三基板上设有第二像素结构层,以驱动所述第二液晶层的液晶分子偏转,所述第二像素结构层包括第二像素单元;所述第四基板为裸玻璃基板。

[0008] 进一步的,其中所述第二液晶面板的第二像素单元的开口区与所述第一液晶面板的第一像素单元的开口区对应一致。

[0009] 进一步的,其中所述第二液晶面板的刷新频率低于所述第一液晶面板的刷新频率。

[0010] 进一步的,其中所述第二液晶面板的刷新频率为所述第一液晶面板的刷新频率的 $1/4-1/2$ 。

[0011] 进一步的,其中所述第一像素单元依次显示第一颜色、第二颜色、第三颜色,经过视觉叠加,实现彩色显示。

[0012] 进一步的,其中所述第一像素结构层通过第一电场驱动所述第一液晶层的蓝相液

晶分子偏转,所述第一电场包括:第一电极,所述第一电极设置于所述第一基板上;以及第二电极,所述第二电极对应于所述第一电极设置于所述第一基板或第二基板上。

[0013] 进一步的,其中所述第二液晶面板通过透明胶粘剂贴附在所述第一液晶面板上。

[0014] 进一步的,其中所述透明胶粘剂包括有机树脂、硅氧烷中的一种或多种。

[0015] 进一步的,其中所述透明胶粘剂的厚度范围为4-10 $\mu\text{m}$ 。

[0016] 本发明的技术效果是:本发明涉及的一种液晶显示装置,其采用新型的第一液晶面板、第二液晶面板双盒叠置的显示架构,其中所述第一液晶面板用于所述液晶显示装置的画面显示面板。其中所述第一液晶面板利用蓝相液晶响应速度快、以及场效应配色无需彩色滤光片的特性实现液晶显示装置的彩色显示,因而提高了液晶显示装置的对比度。由于所述液晶显示装置的颜色显示是由所述第一液晶面板来实现的,因而第二液晶面板中也无需设置彩色滤光片,由此一定程度上既节省了其所在液晶显示装置的生产成本,又减薄了其所在液晶显示装置的整体厚度,还可以提高液晶显示装置的透过率。

## 附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1为本发明提供的一种液晶显示装置的结构示意图。

## 具体实施方式

[0019] 以下结合说明书附图详细说明本发明的优选实施例,以向本领域中的技术人员完整介绍本发明的技术内容,以举例证明本发明可以实施,使得本发明公开的技术内容更加清楚,使得本领域的技术人员更容易理解如何实施本发明。然而本发明可以通过许多不同形式的实施例来得以体现,本发明的保护范围并非仅限于文中提到的实施例,下文实施例的说明并非用来限制本发明的范围。本发明所提到的方向用语,例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「内」、「外」、「侧面」等,仅是附图中的方向,本文所使用的方向用语是用来解释和说明本发明,而不是用来限定本发明的保护范围。

[0020] 在附图中,结构相同的部件以相同数字标号表示,各处结构或功能相似的组件以相似数字标号表示。此外,为了便于理解和描述,附图所示的每一组件的尺寸和厚度是任意示出的,本发明并没有限定每个组件的尺寸和厚度。

[0021] 当某些组件,被描述为“在”另一组件“上”时,所述组件可以直接置于所述另一组件上;也可以存在一中间组件,所述组件置于所述中间组件上,且所述中间组件置于另一组件上。当一个组件被描述为“安装至”或“连接至”另一组件时,二者可以理解为直接“安装”或“连接”,或者一个组件通过一中间组件“安装至”或“连接至”另一个组件。

[0022] 实施例

[0023] 如图1所示,本实施方式提供了一种液晶显示装置,其包括:第一液晶面板10、第二液晶面板20以及背光模组30。

[0024] 如图1所示,第一液晶面板10设置于背光模组30的出光侧。第二液晶面板20设置于

第一液晶面板10与背光模组30之间,第二液晶面板20用于液晶显示装置的画面显示面板。

[0025] 第一液晶面板10和第二液晶面板20之间通过透明胶粘剂40连接在一起。透明胶粘剂40采用的具体材质优选为有机树脂或硅氧烷等透明粘合材料,但也可以是业界已知的其他透明粘合材料,具体可随需要而定,并无限定。

[0026] 透明胶粘剂40的具体厚度可在4-10 $\mu\text{m}$ 范围内,优选为6 $\mu\text{m}$ 。而第一液晶面板10的液晶盒厚度可在2-5 $\mu\text{m}$ 范围内,第二液晶面板20的液晶盒厚度也是在2-5 $\mu\text{m}$ 范围内。其中透明胶粘剂40的厚度小于4 $\mu\text{m}$ 时会影响第一液晶面板10与第二液晶面板20之间的粘接效果,存在脱落的风险;当透明胶粘剂40的厚度大于10 $\mu\text{m}$ 会造成材料的浪费,成本的提高。

[0027] 第一液晶面板10包括:第一基板101、第二基板102以及第一液晶层103。

[0028] 第一基板101设有第一像素结构层,以驱动第一液晶层103的蓝相液晶分子偏转;第一像素结构层包括第一像素单元。其中第一像素结构层通过第一电场驱动所述第一液晶层的蓝相液晶分子偏转,所述第一电场包括:第一电极,所述第一电极设置于所述第一基板上;以及第二电极,所述第二电极对应于所述第一电极设置于所述第一基板或第二基板上。具体的,当第二电极设置于第一基板101上时,即第一液晶面板10采用了TN/VA的显示模式;当第二电极设置于第二基板102上时,即第一液晶面板10采用了IPS/FFS的显示模式。

[0029] 第二基板102与第一基板101相对设置。第二基板102为裸玻璃基板,即第二基板102上并未设置任何包括彩色滤光层的结构,从而在一定程度上既节省了其所在液晶显示装置的生产成本,又减薄了其所在液晶显示装置的整体厚度。

[0030] 第一液晶层103设置于第一基板101和第二基板102之间,第一液晶层103中具有若干个蓝相液晶分子。其中蓝相液晶分子具有响应速度快、以及场效应配色无需彩色滤光片的特性。

[0031] 所述第一像素单元依次显示第一颜色、第二颜色、第三颜色,经过场效应视觉叠加,实现彩色显示。

[0032] 具体的,堆叠在一起的蓝相液晶分子在交汇处由于原子或分子的不完美排列会造成晶体缺陷,从而使得蓝相液晶分子显得与众不同。这些晶体缺陷的间距只有几百纳米,根据布拉格反射的原理,此时光线遇到这些缺陷后彼此发生干涉,由此会产生带有颜色的反射光,在此基础上施加外部电压,由于存在克尔效应,随着晶格折射率的改变,反射光可以呈现不同的颜色。

[0033] 第一像素单元利用蓝相液晶分子响应速度快的特性,在短时间内依次显示第一颜色、第二颜色、第三颜色,由于人眼视觉残留,无法分辨如此快速的颜色切换,而是会将这几段时间内显示的颜色叠加,从而看到的就是混合之后的颜色。因此无需另外设置彩色滤光片就可以实现彩色显示。

[0034] 其中第二液晶面板20包括:第三基板201;第四基板202,其与第三基板201相对设置;以及第二液晶层203,其设置于第三基板201和第四基板202之间;第三基板201设有第二像素结构层,以驱动第二液晶层203的液晶分子偏转;第二像素结构层包括第二像素单元。由于第二液晶面板20用于液晶显示装置的画面显示面板,因此第四基板102为裸玻璃基板,即第四基板202上并未设置任何包括彩色滤光层的结构,从而在一定程度上既节省了其所在液晶显示装置的生产成本,又减薄了其所在液晶显示装置的整体厚度。

[0035] 进一步的,其中第二液晶面板20的第二像素单元的开口区与第一液晶面板10的第

一像素单元的开口区对应一致。以此实现从第二液晶面板20出射的光线能够精准地入射至第一液晶面板10的开口区,避免造成第一液晶显示面板10的漏光等问题。

[0036] 其中第二液晶面板20的刷新频率低于第一液晶面板10的刷新频率。其中第二液晶面板20的刷新频率为第一液晶面板10的刷新频率的1/4-1/2。优选的,第二液晶面板20的刷新频率为第一液晶面板10的刷新频率的1/3。

[0037] 具体的,现有的液晶显示装置通过RGB三色子像素,发出不同亮度的光,混合出各种颜色;本案是通过第一像素单元在短时间内依次显示第一颜色、第二颜色、第三颜色,由于人眼视觉残留,无法分辨如此快速的颜色切换,而是会将这几段时间内显示的颜色叠加,从而看到的就是混合之后的颜色。由于第一像素单元分别实现RGB三种颜色,然后通过视觉残留效应混合颜色,这样相较于现有的液晶显示装置RGB三色子像素的做法,我们只需要1/3的空间就可以实现颜色混合,从而PPI更高。

[0038] 举例而言,目前现有的液晶显示装置通过RGB三色子像素,发出不同亮度的光,混合出各种颜色的刷新频率为60hz。本案需要达到同样的效果,需要在同样的时间内依次显示第一颜色、第二颜色、第三颜色,因此需要更高的频率(180hz)。由于本案的第二液晶面板20只是控制入射到第一液晶面板10的光强,因此只需保持60hz的刷新频率即可,因此第二液晶面板20的刷新频率为第一液晶面板10的刷新频率的1/3。

[0039] 具体来讲,例如,假设第一液晶面板10的白态透过率为10%,第二液晶面板20为15%,黑态亮度第一液晶面板10、第二液晶面板20均为0.01%,则此时像素对比度应为 $CR = (10\% * 15\%) / (0.01\% * 0.01\%) = 1,500,000$ ,这一数值显示本申请提供的新型液晶显示装置能够实现高对比度显示。

[0040] 本发明的技术范围不仅仅局限于上述说明中的内容,本领域技术人员可以在不脱离本发明技术思想的前提下,对上述实施例进行多种变形和修改,而这些变形和修改均应当属于本发明的范围内。

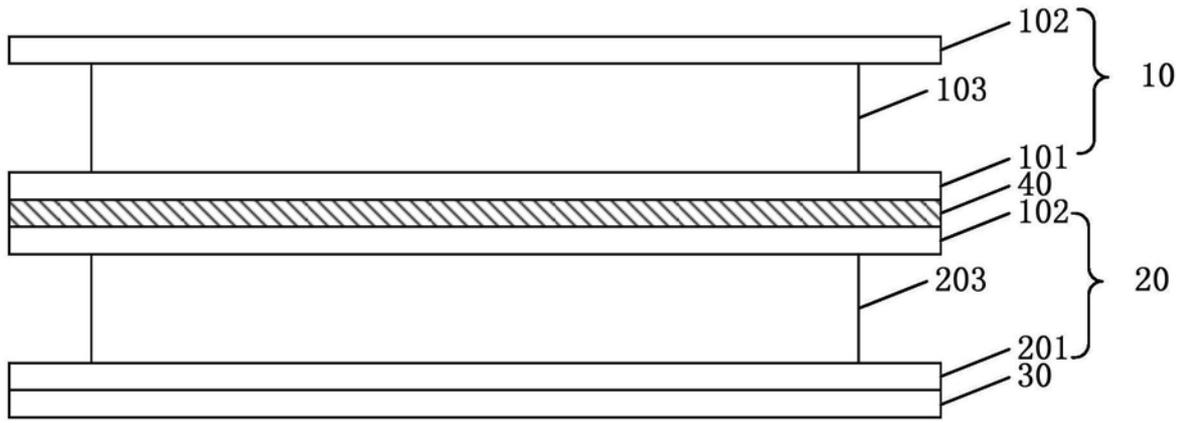


图1

专利名称(译)	一种液晶显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN111025794A</a>	公开(公告)日	2020-04-17
申请号	CN201911238537.0	申请日	2019-12-06
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	陈江川		
发明人	陈江川		
IPC分类号	G02F1/1347 G02F1/137		
CPC分类号	G02F1/1347 G02F1/137 G02F2001/13793		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>	<a href="#">SIPO</a>	

摘要(译)

本发明提供了一种液晶显示装置，其包括：背光模组、第一液晶面板，以及第二液晶面板。其中所述第一液晶面板用于所述液晶显示装置的画面显示面板。本发明的液晶显示装置中的第一液晶面板利用蓝相液晶响应速度快、以及场效应配色无需彩色滤光片的特性实现液晶显示装置的彩色显示，因而提高了液晶显示装置的对比度。由于所述液晶显示装置的颜色显示是由所述第一液晶面板来实现的，因而第二液晶面板中也无需设置彩色滤光片，由此一定程度上既节省了其所在液晶显示装置的生产成本，又减薄了其所在液晶显示装置的整体厚度，还可以提高液晶显示装置的透过率。

