



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108398831 A

(43)申请公布日 2018.08.14

(21)申请号 201810232864.4

(22)申请日 2018.03.21

(71)申请人 惠州市华星光电技术有限公司
地址 516000 广东省惠州市仲恺高新技术
产业开发区惠风四路78号TCL液晶产
业园D栋一楼B区

(72)发明人 陈俊吉 萧宇均

(74)专利代理机构 深圳市铭粤知识产权代理有
限公司 44304
代理人 孙伟峰 黄进

(51)Int.Cl.
G02F 1/13357(2006.01)

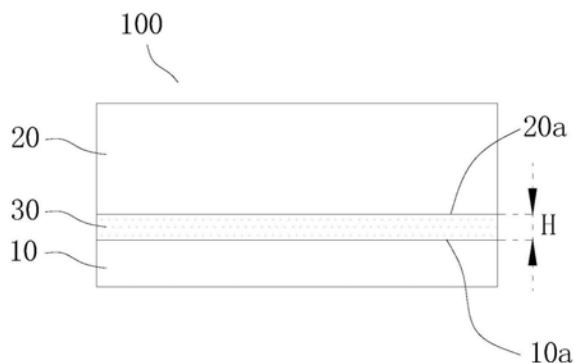
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

液晶显示模组以及电子设备

(57)摘要

本发明公开了一种液晶显示模组,所述液晶显示模组包括相对设置的背光单元和液晶面板,其中,所述背光单元の出光面和所述液晶面板的入光面之间形成有空气间隙,所述空气间隙的高度为H, $400\ \mu\text{m} < H < 1300\ \mu\text{m}$ 。本发明还公开了一种电子设备,器包括驱动模块和如上所述的液晶显示模组,所述驱动模块向所述液晶显示模组提供驱动信号,以使所述液晶显示模组显示画面。本发明提供的液晶显示模组可以有效地改善大视角色偏的问题。



1. 一种液晶显示模组,包括相对设置的背光单元和液晶面板,其特征在于,所述背光单元的出光面和所述液晶面板的入光面之间形成有空气间隙,所述空气间隙的高度为 H , $400\mu\text{m}<H<1300\mu\text{m}$ 。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示模组,其特征在于,所述 H 的取值范围是: $500\mu\text{m}\leq H\leq 900\mu\text{m}$ 。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示模组,其特征在于,所述 H 为: $H=700\mu\text{m}$ 。

4. 根据权利要求1-3任一所述的液晶显示模组,其特征在于,所述背光单元包括光学膜片,所述光学膜片朝向所述液晶面板的表面形成为所述背光单元的出光面。

5. 根据权利要求4所述的液晶显示模组,其特征在于,所述光学膜片包括依次叠层设置扩散膜和增亮膜,所述增亮膜朝向所述液晶面板的表面形成为所述背光单元的出光面。

6. 根据权利要求4所述的液晶显示模组,其特征在于,所述背光单元为侧入式背光单元,所述侧入式背光单元包括背板、反射片、导光板、光源以及所述光学膜片,所述反射片、导光板以及所述光学膜片依次设置于所述背板上,所述光源设置于所述背板上并且位于所述导光板的侧面。

7. 根据权利要求1-3任一所述的液晶显示模组,其特征在于,所述液晶面板包括依次设置的下偏光片、阵列基板、滤光基板和上偏光片,所述阵列基板和所述滤光基板之间设置有液晶层;其中,所述下偏光片朝向所述背光单元的表面形成为所述液晶面板的入光面。

8. 一种电子设备,其特征在于,所述电子设备包括驱动模块和如权利要求1-7任一所述的液晶显示模组,所述驱动模块向所述液晶显示模组提供驱动信号,以使所述液晶显示模组显示画面。

液晶显示模组以及电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及平板显示技术领域,尤其是一种液晶显示模组,还涉及包含所述液晶显示模组的电子设备。

背景技术

[0002] 液晶显示器(Liquid crystal display,LCD)以其轻、薄等优点逐渐成为发展最为迅速的平板显示器之一。图1是现有的液晶显示器的结构示意图,如图1所示,液晶显示器包括相互贴合的背光单元1和液晶面板2,背光单元1向液晶面板2提供显示光源。液晶面板2主要是在两块透明电极基板(阵列基板和滤光基板)间灌注液晶,然后通过对电极基板施加电压或不施加电压以控制液晶分子的排列,进而阻隔光线通过液晶层或使光线顺利通过液晶层,以实现灰阶显示。

[0003] 现有液晶显示器存在着一个很严重的问题就是大视角色偏(Color shift),特别是对于大尺寸液晶显示器,该问题尤为严重。图2是视角坐标的示例性图示,其中,角度 θ 表示用户的观看视线L与屏幕(显示面)S的法线的夹角,角度 ϕ 表示观看视线L在屏幕S上的投影与横向坐标的偏转角度。结合图2所示,色偏是指图像的颜色跟原有的色调不同,即:当用户正面($\theta=0$)观看屏幕时,显示器显示的画面及画质颜色均呈现正常状态;当用户从屏幕的侧向($\theta>0$)观看时,就会明显感觉到画面颜色出现偏离现象。

[0004] 色偏的严重程度可以通过液晶显示器的白点色坐标的色差值来体现。参阅如下表1,表1是现有的液晶显示器中,角度 $\phi=45^\circ$ 时对应 θ 为不同角度时的色差值的统计参数。

[0005] 表1: $\phi=45^\circ$ 各视角色差值

θ ($^\circ$)	W_x	W_y	Δ_{xy}
0	0.2872	0.1955	NA
10	0.2840	0.1946	0.0033
20	0.2578	0.1654	0.0421
30	0.2290	0.1310	0.0869
40	0.2149	0.1188	0.1054
50	0.2092	0.1212	0.1077
60	0.2075	0.1299	0.1032
70	0.2081	0.1395	0.0969
80	0.2100	0.1479	0.0907

[0008] 表1中, W_x 和 W_y 表示白点色坐标值, Δ_{xy} 表示色差值, Δ_{xy} 的值按照公式(1)计算:

$$\Delta xy = \sqrt{(x_{\theta} - x_0)^2 + (y_{\theta} - y_0)^2} \text{-----} (1);$$

其中, x_0 取值为 $\theta=0^\circ$ 时的 W_x , x_{θ} 取值为 $\theta>0^\circ$ 时的 W_x , y_0 取值为 $\theta=0^\circ$ 时的 W_y , y_{θ} 取值为 $\theta>0^\circ$ 时的 W_y 。

[0009] 从表1的数据可以看出, 现有液晶显示器存在着大视角色偏的问题, 尤其是在观看视角 θ 为 $40^\circ\sim 60^\circ$ 时, 色偏问题较为严重。因此, 如何改善液晶显示器的大视角色偏问题是业内一直在探索解决的问题。

发明内容

[0010] 鉴于现有技术存在的不足, 本发明提供了一种液晶显示模组, 其可以有效地改善液晶显示的大视角色偏的问题。

[0011] 为了达到上述目的, 本发明采用了如下技术方案:

[0012] 一种液晶显示模组, 包括相对设置的背光单元和液晶面板, 其中, 所述背光单元的出光面和所述液晶面板的入光面之间形成有空气间隙, 所述空气间隙的高度为 H , $400\mu\text{m}<H<1300\mu\text{m}$ 。

[0013] 优选地, 所述 H 的取值范围是: $500\mu\text{m}\leq H\leq 900\mu\text{m}$ 。

[0014] 优选地, 所述 H 为: $H=700\mu\text{m}$ 。

[0015] 其中, 所述背光单元包括光学膜片, 所述光学膜片朝向所述液晶面板的表面形成为所述背光单元的出光面。

[0016] 其中, 所述光学膜片包括依次叠层设置扩散膜和增亮膜, 所述增亮膜朝向所述液晶面板的表面形成为所述背光单元的出光面。

[0017] 其中, 所述背光单元为侧入式背光单元, 所述侧入式背光单元包括背板、反射片、导光板、光源以及所述光学膜片, 所述反射片、导光板以及所述光学膜片依次设置于所述背板上, 所述光源设置于所述背板上并且位于所述导光板的侧面。

[0018] 其中, 所述液晶面板包括依次设置的下偏光片、阵列基板、滤光基板和上偏光片, 所述阵列基板和所述滤光基板之间设置有液晶层; 其中, 所述下偏光片朝向所述背光单元的表面形成为所述液晶面板的入光面。

[0019] 本发明还提供了一种电子设备, 其中, 所述电子设备包括驱动模块和如上所述的液晶显示模组, 所述驱动模块向所述液晶显示模组提供驱动信号, 以使所述液晶显示模组显示画面。

[0020] 本发明实施例提供的液晶显示模组, 通过在相对设置背光单元和液晶面板之间设置高度 H 为 $400\mu\text{m}<H<1300\mu\text{m}$ 的空气间隙, 从背光单元发出的背光在入射到液晶面板之前, 在所述空气间隙中实现光场颜色分布优化, 从而可以有效地改善液晶显示的大视角色偏的问题。

附图说明

[0021] 图1是现有的液晶显示器的结构示意图;

[0022] 图2是视角坐标的示例性图示;

[0023] 图3是本发明实施例提供的液晶显示模组的结构示意图;

- [0024] 图4是本发明实施例中的背光单元的结构示意图；
[0025] 图5是本发明实施例中的液晶面板的结构示意图；
[0026] 图6是本发明实施例提供的电子设备的结构示意图。

具体实施方式

[0027] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面结合附图对本发明的具体实施方式进行了详细说明。这些优选实施方式的示例在附图中进行了例示。附图中所示和根据附图描述的本发明的实施方式仅仅是示例性的，并且本发明并不限于这些实施方式。

[0028] 在此，还需要说明的是，为了避免因不必要的细节而模糊了本发明，在附图中仅仅示出了与根据本发明的方案密切相关的结构和/或处理步骤，而省略了与本发明关系不大的其他细节。

[0029] 本实施例首先提供了一种液晶显示模组，如图3所示，所述液晶显示模组100包括相对设置的背光单元10和液晶面板20，其中，所述背光单元10向所述液晶面板20提供显示光源，所述背光单元10的出光面10a和所述液晶面板20的入光面20a之间形成有空气间隙(Air gap) 30，所述空气间隙30的高度为H，高度H应当理解为在液晶显示模组的厚度方向上背光单元10和液晶面板20之间的间距。

[0030] 在面对液晶显示的大视角色偏的问题时，本发明的申请人在探索研究的过程中发现，现有技术中，背光单元和液晶面板直接贴合在一起，背光单元出光面(通常是光学膜片)的材料折射率与液晶面板入光面(通常是偏光片)的材料折射率大致是相同的(折射率为1.5左右)，光线在穿过折射率相同的贴合界面时，几乎不发生折射和反射，因此，光线在正视角度和斜视角度的光程差不同，这是现有技术中产生大视角色偏的原因之一。进一步地，申请人研究发现，通过在背光单元10和液晶面板20之间设置空气间隙30，由于空气间隙30的折射率(折射率 $n=1$)与液晶面板入光面的折射率差异较大，光线在入射到液晶面板20入光面时会发生界面反射，界面反射的程度与入射光波长及光在空气间隙30中行径长度有关，且正视角度的光路径与斜视角度的光路径长度不同，由此造成正视角度与斜视角度的光颜色有所不同，实现对从背光单元发出的背光进行光场颜色分布优化，当将空气间隙30的高度H限定在一定范围内时，可以有效地改善液晶显示的大视角色偏的问题。参阅如下表2，表2是本发明的液晶显示模组中，角度 $\phi=45^\circ$ 、 $\theta=60^\circ$ 时高度H取不同数值时的色差值的统计参数。

[0031] 表2： $\phi=45^\circ$ 、 $\theta=60^\circ$ 的色差值

	H (μm)	Δ_{xy}
	0	0.103
	300	0.104
	400	0.103
[0032]	500	0.098
	700	0.090
	900	0.095
	1300	0.103
	1700	0.107
[0033]	1900	0.106
	2100	0.114

[0034] 其中,角度 ϕ 、 θ 的定义参照图2所示,色差值 Δ_{xy} 的计算也是采用前述的公式(1)。

[0035] 从表2可以看出,当所述空气间隙30的高度H为 $400\mu\text{m} < H < 1300\mu\text{m}$ 的范围内时,相比现有技术中 $H=0$ 时,色差值 Δ_{xy} 减小,即大视角色偏的问题得到改善。优选的是,所述H的取值范围是: $500\mu\text{m} \leq H \leq 900\mu\text{m}$,此时大视角色偏的问题得到更为明显的改善。最为优选的方案中,所述H为: $H=700\mu\text{m}$,此时色差值 Δ_{xy} 最小,大视角色偏的问题改善效果最好。需要说明的是,表2中仅是以 $\theta=60^\circ$ 作为具体示例进行说明, θ 取其他角度时,例如 30° 、 40° 、 50° 、 70° 等,在增加设置不同高度H的空气间隙30之后,其色差值的变化趋势与 $\theta=60^\circ$ 时也是相同的。

[0036] 其中,如图4所示,本实施例中,所述背光单元10为侧入式背光单元10,所述侧入式背光单元10包括背板11、反射片12、导光板13、光源14以及光学膜片15,所述反射片12、导光板13以及所述光学膜片15依次设置于所述背板11上,所述光源14设置于所述背板11上并且位于所述导光板13的侧面。所述光学膜片15朝向所述液晶面板20的表面形成为所述背光单元10的出光面10a。具体地,所述光学膜片15包括依次叠层设置扩散膜151和增亮膜152,所述增亮膜152朝向所述液晶面板20的表面形成为所述背光单元10的出光面10a。需要说明的是,在另外的一些实施例中,所述背光单元10也可以是采用直下式背光单元。

[0037] 其中,如图5所示,本实施例中,所述液晶面板20包括依次设置的下偏光片21、阵列基板22、滤光基板23和上偏光片24,所述阵列基板22和所述滤光基板23之间设置有液晶层25。其中,所述下偏光片21朝向所述背光单元10的表面形成为所述液晶面板20的入光面20a。通常地,所述阵列基板22上设置有阵列排布的薄膜晶体管、数据线、扫描线以及像素电极等,所述滤光基板23上则包括红色光阻、绿色光阻、蓝色光阻以及将各个光阻相互间隔的黑色矩阵等。

[0038] 进一步地,本实施例还提供了一种电子设备,如图6所示,所述电子设备包括驱动

模块200和如上实施例所述的液晶显示模组100,所述驱动模块200向所述液晶显示模组100提供驱动信号,以使所述液晶显示模组100显示画面。

[0039] 综上所述,本发明实施例提供的液晶显示模组,通过在相对设置背光单元和液晶面板之间设置高度H为 $400\mu\text{m}<H<1300\mu\text{m}$ 的空气间隙,由此可以有效地改善大视角色偏的问题。

[0040] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0041] 以上所述仅是本申请的具体实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。



图1

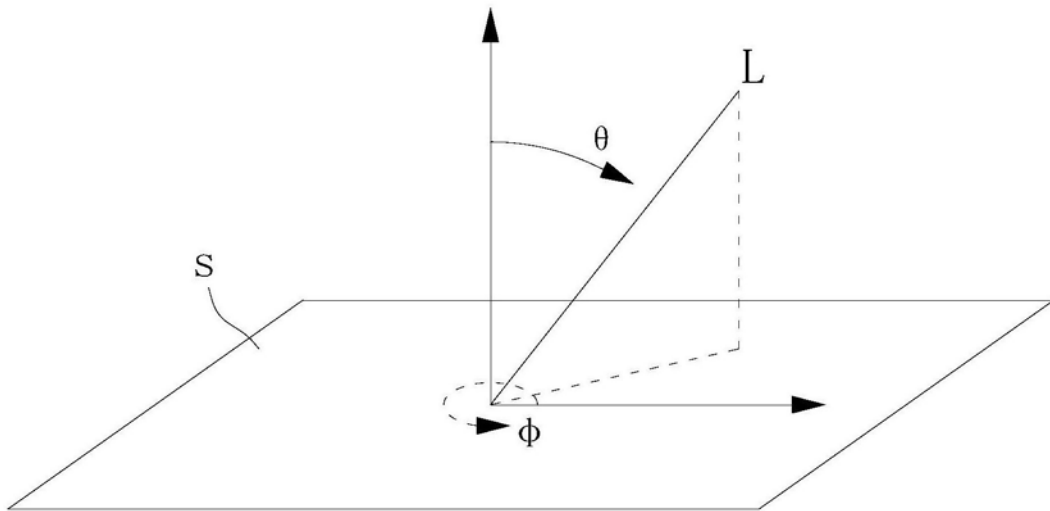


图2

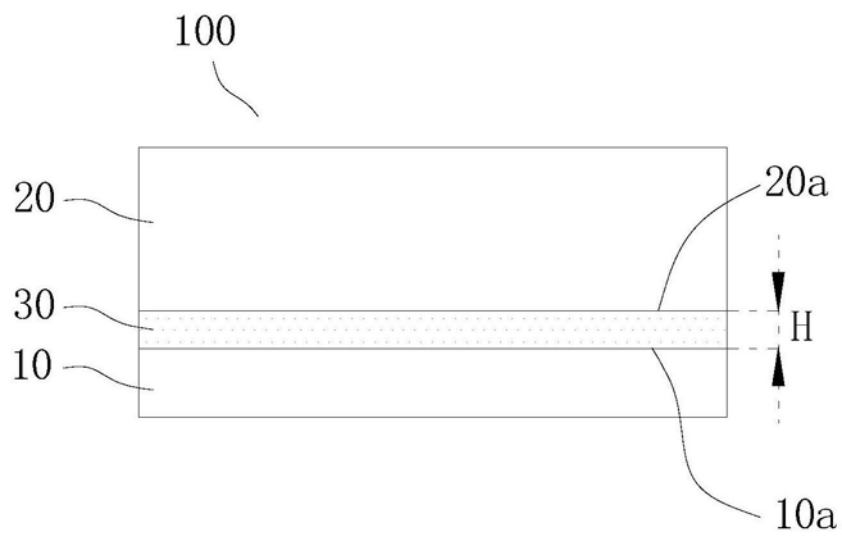


图3

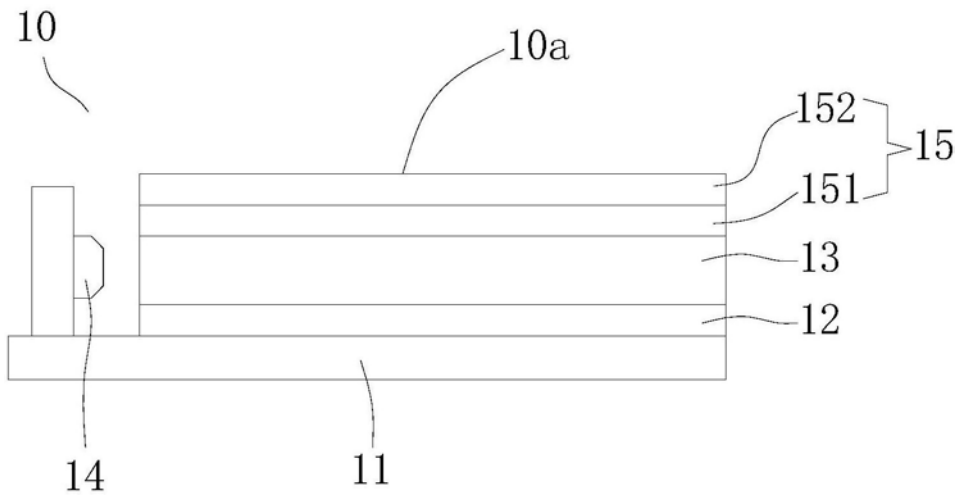


图4

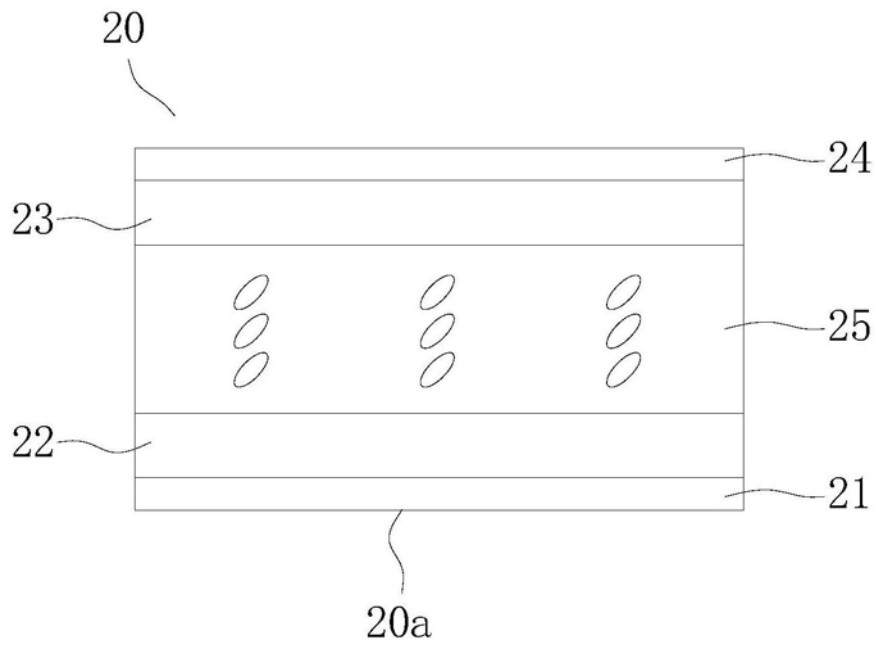


图5

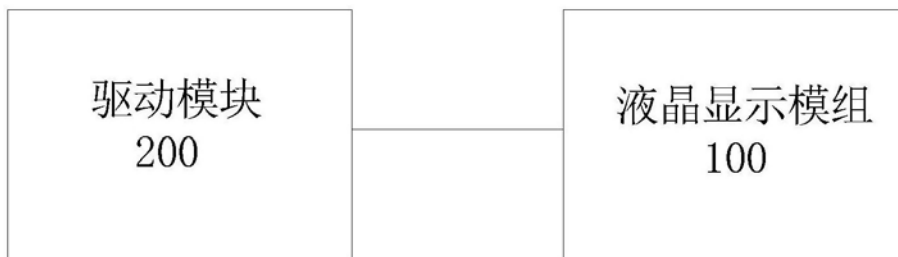


图6

专利名称(译)	液晶显示模组以及电子设备		
公开(公告)号	CN108398831A	公开(公告)日	2018-08-14
申请号	CN201810232864.4	申请日	2018-03-21
[标]发明人	陈俊吉 萧宇均		
发明人	陈俊吉 萧宇均		
IPC分类号	G02F1/13357		
CPC分类号	G02F1/133615		
代理人(译)	孙伟峰 黄进		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示模组，所述液晶显示模组包括相对设置的背光单元和液晶面板，其中，所述背光单元的出光面和所述液晶面板的入光面之间形成有空气间隙，所述空气间隙的高度为H， $400\mu\text{m} < H < 1300\mu\text{m}$ 。本发明还公开了一种电子设备，器包括驱动模块和如上所述的液晶显示模组，所述驱动模块向所述液晶显示模组提供驱动信号，以使所述液晶显示模组显示画面。本发明提供的液晶显示模组可以有效地改善大视角色偏的问题。

