



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109856860 A

(43)申请公布日 2019.06.07

(21)申请号 201910252279.5

(22)申请日 2019.03.29

(71)申请人 深圳创维-RGB电子有限公司

地址 518052 广东省深圳市南山区深南大道创维大厦A座13-16层

(72)发明人 朋朝明 王博 周辉 王玉年 沈思宽

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司 11332

代理人 孟金喆

(51)Int.Cl.

G02F 1/13357(2006.01)

G02F 1/1335(2006.01)

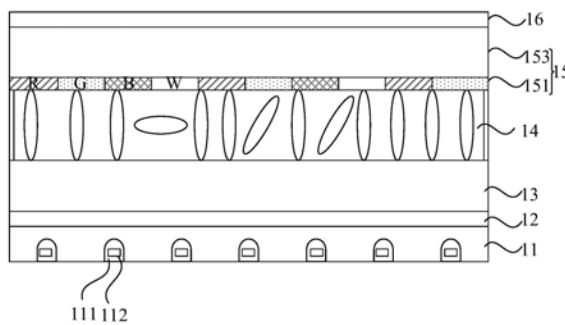
权利要求书1页 说明书8页 附图7页

(54)发明名称

一种液晶显示模组及显示装置

(57)摘要

本发明实施例公开了一种液晶显示模组及显示装置。其中,液晶显示模组包括:依次设置的背光源、第一偏光片、阵列基板、液晶层、彩膜基板和第二偏光片;背光源内包括多个LED光源,用于发出白光;至少一个LED光源包括紫光LED芯片;彩膜基板内的彩色滤光片包括阵列排布的像素单元区,每个像素单元区均包括红色子像素区、绿色子像素区、蓝色子像素区以及白色子像素区,使得紫光LED芯片发出的紫光能够通过白色子像素区射出。本发明实施例提供的技术方案,可解决现有的液晶显示模组显色性较差的问题。



1. 一种液晶显示模组,其特征在于,包括依次设置的背光源、第一偏光片、阵列基板、液晶层、彩膜基板和第二偏光片;

所述背光源内包括多个LED光源,用于发出白光;至少一个LED光源包括紫光LED芯片;

所述彩膜基板内的彩色滤光片包括阵列排布的像素单元区,每个像素单元区均包括红色子像素区、绿色子像素区、蓝色子像素区以及白色子像素区,使得所述紫光LED芯片发出的紫光能够通过所述白色子像素区射出。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示模组,其特征在于,

所述紫光LED芯片的发出的紫光的波长范围为370~410nm。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示模组,其特征在于,

至少一个LED光源包括紫光LED芯片和覆盖所述紫光LED芯片的荧光转换层;所述荧光转换层掺杂有红色荧光粉、绿色荧光粉和蓝色荧光粉。

4. 根据权利要求2所述的液晶显示模组,其特征在于,

至少一个LED光源内包括紫光LED芯片、蓝光LED芯片和覆盖所述紫光LED芯片和所述蓝光LED芯片的荧光转换层;所述荧光转换层掺杂有绿色荧光粉和红色荧光粉。

5. 根据权利要求4所述的液晶显示模组,其特征在于,

所述蓝光LED芯片的发出的蓝光的波长范围为460~470nm。

6. 根据权利要求4所述的液晶显示模组,其特征在于,

所述紫光LED芯片和所述蓝光LED芯片并联连接;

所述紫光LED芯片的驱动电流范围为20~60ma;所述蓝光LED芯片的驱动电流范围为180~760ma。

7. 根据权利要求4所述的液晶显示模组,其特征在于,

所述紫光LED芯片激发的荧光粉的质量占荧光粉总质量的比例范围为4~6%。

8. 根据权利要求4所述的液晶显示模组,其特征在于,

所述绿色荧光粉与红色荧光粉质量比值的范围为94~96%。

9. 根据权利要求2所述的液晶显示模组,其特征在于,至少一个LED光源包括紫光LED芯片、蓝光LED芯片、绿光LED芯片和覆盖所述紫光LED芯片、所述绿光LED芯片和所述蓝光LED芯片的荧光转换层;所述荧光转换层掺杂有红色荧光粉。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1-9任一项所述的液晶显示模组。

## 一种液晶显示模组及显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明实施例涉及有机发光显示技术领域,尤其涉及一种液晶显示模组及显示装置。

### 背景技术

[0002] 目前电子显示设备中大量采用液晶显示面板(Liquid Crystal Display,LCD)。由于LCD本身不具有发光的功能,在液晶显示面板的下方需要设置背光模组以提供液晶面板所需的背光源。

[0003] LCD主要采用有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED),作为背光源,多个OLED经过均光作用形成面光源。传统OLED的光学原理为利用蓝光芯片发出的蓝光激发绿色荧光粉发出绿光,并激发红色荧光粉发出红光,最终通过将蓝光芯片发出的蓝光,以及荧光粉发出的红光和绿光进行混合,得到白光。

[0004] 但是传统OLED的光学原理形成的白光的光谱与太阳光谱相比,是不完整的,连续性较差,则最后由液晶显示模组透出的光的显色性较差,即液晶显示屏对人眼所能感受到的色彩的还原程度较差,使得液晶显示屏的光品质较低。

### 发明内容

[0005] 本发明提供一种液晶显示模组及显示装置,以解决现有的液晶显示模组显色性较差的问题。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供了一种液晶显示模组,包括:依次设置的背光源、第一偏光片、阵列基板、液晶层、彩膜基板、第二偏光片;

[0007] 所述背光源内包括多个LED光源,用于发出白光;至少一个LED光源包括紫光LED芯片;

[0008] 所述彩膜基板内的彩色滤光片包括阵列排布的像素单元区,每个像素单元区均包括红色子像素区、绿色子像素区、蓝色子像素区以及白色子像素区,使得所述紫光LED芯片发出的紫光能够通过所述白色子像素区射出。

[0009] 可选的,所述紫光LED芯片的发出的紫光的波长范围为370~410nm。

[0010] 可选的,至少一个LED光源包括紫光LED芯片和覆盖所述紫光LED芯片的荧光转换层;所述荧光转换层掺杂有红色荧光粉、绿色荧光粉和蓝色荧光粉。

[0011] 可选的,所述蓝色荧光粉为 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2:\text{Eu}$ 体系和/或 $\text{Ba}_x\text{Ca}_y\text{MgAl}_{10}\text{O}_{17}:\text{Eu}$ 体系中的一种或多种材料;其中,x、y为正数;所述红色荧光粉为氮化物和/或氟化物中的一种或多种材料;所述绿色荧光粉为 $\beta$ -sialon、硅酸盐和/或镁铝酸盐中的一种或多种材料。

[0012] 可选的,至少一个LED光源内包括紫光LED芯片、蓝光LED芯片和覆盖所述紫光LED芯片和所述蓝光LED芯片的荧光转换层;所述荧光转换层掺杂有绿色荧光粉和红色荧光粉。

[0013] 可选的,所述蓝光LED芯片的发出的蓝光的波长范围为460~470nm。

[0014] 可选的,所述红色荧光粉为氮化物和/或氟化物中的一种或多种材料;所述绿色荧

光粉为 $\beta$ -sialon、硅酸盐和/或镁铝酸盐中的一种或多种材料。

[0015] 可选的,所述紫光LED芯片和所述蓝光LED芯片并联连接;所述紫光LED芯片的驱动电流范围为20~60ma;所述蓝光LED芯片的驱动电流范围为180~760ma。

[0016] 可选的,所述紫光LED芯片激发的荧光粉的质量占荧光粉总质量的比例范围为4~6%。

[0017] 可选的,所述绿色荧光粉与红色荧光粉质量比值的范围为94~96%。

[0018] 可选的,至少一个LED光源包括紫光LED芯片、蓝光LED芯片、绿光LED芯片和覆盖所述紫光LED芯片、所述绿光LED芯片和所述蓝光LED芯片的荧光转换层;所述荧光转换层掺杂有红色荧光粉。

[0019] 可选的,所述蓝光LED芯片的发出的蓝光的波长范围为460~470nm;所述绿光LED芯片的发出的绿光的波长范围为520~522.5nm。

[0020] 可选的,至少一个LED光源包括紫光LED芯片、蓝光LED芯片、绿光LED芯片和红光LED芯片。

[0021] 可选的,所述蓝光LED芯片的发出的蓝光的波长范围为460~470nm;所述绿光LED芯片的发出的绿光的波长范围为520~522.5nm;所述红光LED芯片的发出的红光的波长范围为620~650nm。

[0022] 第二方面,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括本发明任意实施例所述的液晶显示模组。

[0023] 本发明实施例提供的液晶显示模组及显示装置,液晶显示模组包括背光源、第一偏光片、阵列基板、液晶层、彩膜基板,以及第二偏光片,背光源用于为液晶显示提供白色背光,背光源内包括多个LED光源,用于分别发出白光,其中,至少一个LED光源包括紫光LED芯片,则该背光源最终形成的白光的光谱中增加了紫光,模拟太阳光,使得白光光谱更加完整,并且通过紫光LED芯片能够激发荧光材料发出其他颜色的光,增强白光光谱的连续性,进而增强了液晶显示模组的显色性,使得液晶显示模组显示色彩更加丰富,此外,彩膜基板内的彩色滤光片的像素单元区中除了可以透过红光、蓝光和绿光的区域之外,还存在可直接透过白光的白色子像素区,则最终液晶显示模组可发出紫光,有助于人体合成维生素D,促进人体对钙的吸收,提升人体的健康状态。

## 附图说明

[0024] 图1是现有技术中不同光源的光谱图;

[0025] 图2是本发明实施例提供的一种液晶显示模组的结构示意图;

[0026] 图3是图2中液晶显示模组中的彩色滤光片的平面结构图;

[0027] 图4是图2中液晶显示模组中的彩色滤光片的另一种平面结构图;

[0028] 图5是本实施例提供的一种液晶显示模组发出光线的频谱图;

[0029] 图6是本发明实施例提供的一种LED光源的结构示意图;

[0030] 图7是本发明实施例提供的液晶显示模组与传统液晶显示模组的频谱图;

[0031] 图8是本发明实施例提供的另一种LED光源的结构示意图;

[0032] 图9是本发明实施例提供的又一种LED光源的结构示意图;

[0033] 图10是本发明实施例提供的又一种LED光源的结构示意图;

[0034] 图11是本发明实施例提供的又一种LED光源的结构示意图；

[0035] 图12是本发明实施例提供的一种显示装置的结构示意图。

### 具体实施方式

[0036] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明，而非对本发明的限定。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0037] 为了便于对本发明进行描述，首先对传统LED光源的发光原理进行介绍，如背景技术中所述，LED光源往往包括蓝色LED芯片，并由蓝色LED芯片发出的蓝光激发红色荧光粉得到红光，激发绿色荧光粉得到绿光，则红光、绿光和蓝光经过混色得到白光，但是该方法得到的白光的光谱缺少紫光部分，并不完整，导致最后液晶显示模组显示图像的显色性较差。其中，光谱是复色光经过色散系统分光后，分解成一系列的单色光，又按照波长大小依次排布的一条光带，如图1所示，图1是现有技术中不同光源的光谱图，图1中示出了太阳光SUNLIGHT、LED芯片、白炽灯INCANDESCENT以及节能灯CFL四种不同光源的光谱图，可知，除了太阳光的光谱，其他人造光的光谱均存在一定的短缺部分，太阳光SUNLIGHT就有着极为宽阔的连续谱，而上述蓝色LED芯片激发荧光粉获取的白光没有紫色波段，并且蓝光成分较高，则最终由液晶显示模组发出的光蓝光成分较高，也没有紫色波段，显色性较差，并且因为蓝光成分较高的原因，在长时间使用的情况下，蓝光能穿透人眼的晶状体到达视网膜，加速黄斑区细胞的氧化，对其造成光学损害。

[0038] 为解决液晶显示模组显色性较差的问题，本发明实施例提供一种液晶显示模组，参考图2和图3，图2是本发明实施例提供的一种液晶显示模组的结构示意图，图3是图2中液晶显示模组中的彩色滤光片的平面结构图，该液晶显示模组包括：

[0039] 依次设置的背光源11、第一偏光片12、阵列基板13、液晶层14、彩膜基板15和第二偏光片16；

[0040] 背光源11内包括多个LED光源111，用于发出白光；至少一个LED光源111包括紫光LED芯片112；

[0041] 彩膜基板15内的彩色滤光片151包括阵列排布的像素单元区152，每个像素单元区152均包括红色子像素区R、绿色子像素区G、蓝色子像素区B以及白色子像素区W，使得紫光LED芯片112发出的紫光能够通过白色子像素区W射出。

[0042] 阵列基板13、液晶层14和彩膜基板15构成了液晶显示面板的基本结构，背光源11用于为液晶显示面板提供发光的背光，背光一般为白光。背光源11内设置有多个LED光源111，每个LED光源111均发出白光，多个LED光源111经过均光，使得背光源11形成发光均匀的面光源。其中，至少存在一个LED光源111内设置有紫光LED芯片（图1中未示出），则经过均光的白光的光谱也包括紫光波段，从而增强白光的光谱的完整性和连续性，使得光谱涵盖的颜色更广泛，与太阳光光谱更加接近，有利于提高液晶显示模组的显色性，液晶显示模组显示的色彩更丰富。

[0043] 液晶显示模组之所以能够成像，是利用了液晶分子在特定电场下会发生定偏转的原理，具体的，通过阵列基板13上刻蚀形成的薄膜晶体管（Thin Film Transistor, TFT）器件的开关来控制电场电压的打开或关闭，当施加电压时，液晶层14的液晶分子垂直排列，光

线不能透过,当未施加电压时,液晶分子不发生偏转,光线可通过。当透过液晶层14的光线打在彩色滤光片151上时,彩色滤光片151能够精确地选择预通过的小范围波段的光,并反射掉其他波段的光,使人眼能够接收到饱和的某一颜色的光线。例如,若彩色滤光片151的某一区域为红色滤光区域,则白光经过该区域后,仅透出红光。

[0044] 参考图3,本实施例中,彩膜基板15包括玻璃基板153和贴附至玻璃基板153的彩色滤光片151,彩色滤光片151包括阵列排布的像素单元区152,每个像素单元区152均包括红色子像素区R、绿色子像素区G、蓝色子像素区B以及白色子像素区W,背光源11发出的白光经过红色子像素区R后透出红光,经过绿色子像素区G后透出绿光,经过蓝色子像素区B后透出蓝光,不同强度的红光、绿光及蓝光混色在一起,则实现了彩色显示。而紫光LED芯片发出的紫光是无法通过红色子像素区R、绿色子像素区G和蓝色子像素区B透出的,背光源11发出的白光经过白色子像素区W后依然透出白光,则白光中的紫光也能够透过白色子像素区W透出,则液晶显示模组可发出紫光,用户在应用液晶显示模组时,能够接收到紫光。图3仅为本发明实施例中彩色滤光片151的一种示例,其每列子像素区颜色一致,当然也可以使每列的子像素区交错排布,如图4所示,图4是图2中液晶显示模组中的彩色滤光片的另一种平面结构图,每列中子像素区颜色不尽相同,此外,每个像素单元区152中各颜色子像素区可不按照一定的规则排序,示例性的,当前行像素单元区152的排布顺序可以为红色子像素区R、绿色子像素区G、蓝色子像素区B以及白色子像素区W,则下一行像素单元区152的排布顺序可以为红色子像素区R、白色子像素区W、绿色子像素区G以及蓝色子像素区B,本实施例对各子像素区的排布顺序不进行限定。

[0045] 参考图5,图5是本实施例提供的一种液晶显示模组发出光线的频谱图,具体的,图5中分别示出了液晶显示模组发出的白光①、红光②、绿光③和蓝光④的光波波长 $\lambda$ 与光波强度I的关系示意图,可知在波长为380~410nm的范围内,液晶显示模组发出白光①的光波强度I较大,此时白光①中含有紫光光波,则液晶显示模组能够发出紫光,该紫光对人体具有较大益处,例如,用户在观看包括本实施例提供的液晶显示模组的电机机时,能够受到紫光照射,有助于人体合成维生素D,促进人体对钙的吸收,提高用户的健康状况。此外,白色子像素区W的设置让液晶显示模组的发光亮度得到大大的提升,同时增大液晶显示模组的透光率,在画面上给用户更加晶莹剔透的感觉,大大提升了观看体验。

[0046] 可选的,可控制阵列基板13上的TFT器件仅控制白色子像素区W发出白光,则液晶显示模组形成白场画面,用户相当于直接晒太阳,不需要走出室内即可以感受到大自然阳光带来的舒适,增强用户体验。示例性的,可将液晶显示屏的屏保设置为白场画面,当液晶显示屏在设定时间内未进行操作时,液晶显示屏可直接进入白场画面。

[0047] 本发明实施例提供的液晶显示模组,包括背光源、第一偏光片、阵列基板、液晶层、彩膜基板,以及第二偏光片,背光源用于为液晶显示提供白色背光,背光源内包括多个LED光源,用于分别发出白光,其中,至少一个LED光源包括紫光LED芯片,则该背光源最终形成的白光的光谱中增加了紫光,模拟太阳光,使得白光光谱更加完整,并且通过紫光LED芯片能够激发荧光材料发出其他颜色的光,增强白光光谱的连续性,进而增强了液晶显示模组的显色性,使得液晶显示模组显示色彩更加丰富,此外,彩膜基板内的彩色滤光片的像素单元区中除了可以透过红光、蓝光和绿光的区域之外,还存在可直接透过白光的白色子像素区,则最终液晶显示模组可发出紫光,有助于人体合成维生素D,促进人体对钙的吸收,提升

人体的健康状态。

[0048] 以上是本发明的核心思想,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。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。

[0049] 可选的,紫光LED芯片的发出的紫光的波长范围可为370~410nm。该波段的紫光包括紫光和近紫光,能够促进皮肤新陈代谢,使上皮肤生长力强,皮肤加厚,还可治疗牛皮癣等皮肤病,为有益的紫光波段,与传统液晶显示屏中使用红色子像素区R、绿色子像素区G和蓝色子像素区B的彩色滤光片相比,本实施例的采用红色子像素区R、绿色子像素区G、蓝色子像素区B以及白色子像素区W的彩色滤光片151,使得背光源11中的紫光波段370~410nm可穿过白色子像素区W,使得液晶显示屏可发出波长范围为370~410nm的有益紫光。

[0050] 可选的,参考图6,图6是本发明实施例提供的一种LED光源的结构示意图,至少一个LED光源111可包括紫光LED芯片112和覆盖紫光LED芯片112的荧光转换层113;荧光转换层113掺杂有红色荧光粉、绿色荧光粉和蓝色荧光粉。

[0051] 背光源11中至少存在一个LED光源111内包含有紫光LED芯片112,可以存在仅包含蓝光OLED芯片的传统OLED光源,设置有紫光LED芯片112的LED光源111包括紫光LED芯片112和覆盖紫光LED芯片112的荧光转换层113,紫光LED芯片112设置在LED光源111的支架114上,并且紫光LED芯片112通过导线115与支架114上的电源端连接,使得紫光LED芯片112能够发出紫光,覆盖紫光LED芯片112的荧光转换层113以硅胶为基材,并且在封装胶中掺杂有红色荧光粉、绿色荧光粉和蓝色荧光粉,紫光LED芯片112发出的紫光能量较高,能够激发红色荧光粉发出红光,激发绿色荧光粉发出绿光并激发蓝光荧光粉发出蓝光,则紫光、红光、蓝光和绿光混合形成波段较为完整的白光,提高液晶显示模组的显色性指数。可选的,各LED芯片由氮化镓材料制成。

[0052] 可选的,至少存在一个LED光源111内包括多个紫光LED芯片112,以增强紫光的光强,增强白光光谱的完整性。

[0053] 荧光粉一般包括基体以及掺杂到基体中的包含有丰富电子能级的元素,示例性的,对于红色荧光粉Y2O<sub>3</sub>:Eu<sup>3+</sup>,在特定光照下,Eu<sup>3+</sup>能够激发形成激发态,Eu<sup>3+</sup>在激发态时很容易返回基态,Eu<sup>3+</sup>由激发态返回基态时,能够激发Y2O<sub>3</sub>发出红光。

[0054] 可选的,蓝色荧光粉为Ca<sub>3</sub>(P<sub>04</sub>)<sub>5</sub>Cl:Eu<sup>2+</sup>体系和/或Ba<sub>x</sub>Ca<sub>y</sub>MgAl<sub>10</sub>O<sub>17</sub>:Eu<sup>2+</sup>体系中的一种或多种材料;其中,x、y为正数;红色荧光粉为氮化物和/或氟化物中的一种或多种材料;绿色荧光粉为β-sialon、硅酸盐和/或镁铝酸盐中的一种或多种材料。

[0055] 蓝色荧光粉一般由紫光照射激发,Ca<sub>3</sub>(P<sub>04</sub>)<sub>5</sub>Cl:Eu<sup>2+</sup>体系可包含多种不同的荧光粉材料,Ba<sub>x</sub>Ca<sub>y</sub>MgAl<sub>10</sub>O<sub>17</sub>:Eu<sup>2+</sup>体系也包含多种不同材料,蓝色荧光粉可仅包含Ca<sub>3</sub>(P<sub>04</sub>)<sub>5</sub>Cl:Eu<sup>2+</sup>体系中的一种或多种材料,也可仅包含Ba<sub>x</sub>Ca<sub>y</sub>MgAl<sub>10</sub>O<sub>17</sub>:Eu<sup>2+</sup>体系中的一种或多种材料,或者,还可以包括Ca<sub>3</sub>(P<sub>04</sub>)<sub>5</sub>Cl:Eu<sup>2+</sup>体系和Ba<sub>x</sub>Ca<sub>y</sub>MgAl<sub>10</sub>O<sub>17</sub>:Eu<sup>2+</sup>体系中的材料。

[0056] 可选的,可通过对蓝色荧光粉成分进行控制,使得蓝色荧光粉发出的蓝光的波长范围在450~500nm。根据人体生物钟规律,人体的大脑通常在晚上9点或10点开始分泌褪黑素,褪黑素有助于缩短睡前觉醒时间和入睡时间,是能改善睡眠质量的物质。而这种物质与人接触的光线有着密切的关系,尤其是对某些波段的蓝光十分敏感,可称该波段蓝光为有害蓝光,有害蓝光会对人脑松果体产生的褪黑素有抑制作用,长期在有害蓝光的光环境下,

甚至会产生睡眠障碍。有害蓝光波长范围主要是420~450nm(短波高能量),有益蓝光波长范围是450~500nm,前者会造成人眼视网膜的光化学损伤,而后者则可以通过影响人体的褪黑色素分泌来调节人的昼夜节律进而影响人的精神状态。有益蓝光可以振奋精神,减轻抑郁,因此照射蓝光可用来治疗季节性情绪失调(冬季抑郁症),同时,有益蓝光可以提高睡眠质量。示例性的,可将蓝光波长范围限制在450~480nm,以对人眼进行保护,并调节人体的褪黑色素分泌对人的精神状态进行调节,有益身心健康。

[0057] 优选的,可将蓝色荧光粉发出的蓝光的波长范围限制在460~470nm。参考图7,图7是本发明实施例提供的液晶显示模组与传统液晶显示模组的频谱图。本实施例背光源11发出的蓝光的波长范围为460-480nm,形成的光谱增加有益蓝光波段,并削减有害蓝光波段,并且蓝光在463nm部分形成峰值,而传统液晶显示模组的蓝光在450nm处形成峰值,本实施例提供的液晶显示模组实现了蓝光部分向长波段的红移,降低了有害蓝光对双眼的危害。背光源11在紫光部分388nm处形成峰值,提供有助于人体合成维生素D,促进人体对钙的吸收。

[0058] 同理,对于红色荧光粉,其可以为氮化物的一种或多种材料,也可以为氟化物中的一种或多种,或者,为氮化物和氟化物中的多种材料。示例性的,氮化物红色荧光粉可以 $(\text{Ca}, \text{Sr})\text{SiAlN}_3:\text{Eu}^{2+}$ 、 $\text{CaAlSi}(\text{ON})_3:\text{Eu}^{2+}$ 等,氟化物可以为 $\text{A}_x\text{MF}_y:\text{Mn}^{4+}$ ,其中 $\text{A}=\text{Li}, \text{Na}, \text{K}, \text{Ca}, \text{Sr}, \text{Ba}$ 等, $\text{M}=\text{Si}, \text{Al}, \text{Y}, \text{Sc}$ 等,优选的,可通过对红色荧光粉成分的调节使得红光的波长范围为620~650nm,有效补偿现有LED光谱中的薄弱波段,增加背光源11发出的白光的光谱的连续性。

[0059] 同样的,对于绿色荧光粉,绿色荧光粉可以为 $\beta\text{-sialon}$ 、硅酸盐和/或镁铝酸盐中的一种或多种材料,示例性的,绿色荧光粉可以为 $\text{SiAlON}:\text{Eu}^{2+}$ 。此外,绿色荧光粉还可以包括LuAG体系或者GaYAG体系中的材料。优选的,可通过对绿色荧光粉的成分进行调节以控制发出的蓝光的波长范围为520~522.5nm,有效补偿现有LED光谱中的薄弱波段,增加背光源11发出的白光的光谱的连续性。

[0060] 可选的,参考图8,图8是本发明实施例提供的另一种LED光源的结构示意图,至少一个LED光源111内可包括紫光LED芯片112、蓝光LED芯片116和覆盖紫光LED芯113片和蓝光LED芯片116的荧光转换层113;荧光转换层113掺杂有绿色荧光粉和红色荧光粉。

[0061] 本实施中,LED光源采用双芯片的形式,利用紫光LED芯片112和蓝光LED芯片116,激发绿色荧光粉和红色荧光粉,以产生白光,因为多种颜色LED芯片的设置,使得NTSC1931色域值可达100-105%,显示屏色域越高,显示画面就越艳丽,观看者的视觉冲击力就越强,本实施例的方案能够增强液晶显示模组的显色性。可选的,一个LED光源111中可以仅包括一个紫光LED芯片112和一个蓝光LED芯片116,如图8所示。一个LED光源111也可以包括一个紫光LED芯片112和多个蓝光LED芯片116;或者包括多个紫光LED芯片112和一个蓝光LED芯片116;或者包括多个紫光LED芯片112和多个蓝光LED芯片116。各LED芯片之间可以串联连接后与支架114上的电压端键合,如图8所示,或者各LED芯片之间可以并连接,各LED芯片的第一端连接同一个电极,第二端连接同一个电极,如图9所示,图9是本发明实施例提供的又一种LED光源的结构示意图,图9中设置的紫光LED芯片112和蓝光LED芯片116并联连接,则流经紫光LED芯片112的电流值和流经蓝光LED芯片116的电流值不同,从而根据所需要的紫光光强和蓝光光强,分别对紫光LED芯片112和蓝光LED芯片116的电流值进行调整,增强

最终形成的白光的光谱的完整性。

[0062] 可选的,紫光LED芯片112和蓝光LED芯片116可并联连接;紫光LED芯片112的驱动电流范围为20~60ma;蓝光LED芯片的驱动电流范围为180~760ma。因为紫光能量低,故激发后的紫光光谱在整个光谱中能量比例较低,只为补全光谱图,提供有助于人体合成维生素D,促进人体对钙的吸收,则可通过20~60ma的驱动电流驱动紫光LED芯片112,获取需要的紫光光强,蓝光LED芯片的驱动电流范围为180~760ma,获取需要的蓝光光强。并联的紫光LED芯片112和蓝光LED芯片116的驱动电压的电压值可以为2.8~3.6V。

[0063] 示例性的,可采用大小两种尺寸的芯片,其中,小尺寸芯片为0911mil的紫光LED芯片112,大尺寸芯片为2235mil或者2828mil的蓝光LED芯片116。

[0064] 可选的,紫光LED芯片112的发出的紫光的波长范围为370~410nm,蓝光LED芯片的发出的蓝光的波长范围可以为460~470nm。在保证液晶显示模组能够发出有益紫光的同时,增大光谱中有益蓝光的构成,从而获取有益人体身心健康的液晶显示屏。

[0065] 可选的,红色荧光粉为氮化物和/或氟化物中的一种或多种材料;绿色荧光粉为 $\beta$ -sialon、硅酸盐和/或镁铝酸盐中的一种或多种材料。

[0066] 可选的,波长范围为370~410nm的紫光LED芯片112激发的荧光粉包括碱土正硅酸盐 $M_2SiO_4$  ( $M=Ba, Sr, Ca, Mg$ ) 及其固溶体和/或 $Sr_2MgSiO_5:Eu^{2+}$ 无机发光材料中的一种或两种组合。

[0067] 可选的,波长范围为460~470nm蓝光芯片激发的荧光粉包括铝酸盐、硅酸盐、氮氧化物、 $(Lu, Y)_3(Al, Ga)_5O_{12}:Ce^{3+}$ 、氮化物红粉 $(Ca, Sr)SiAlN_3:Eu^{2+}$ 、 $CaAlSi(ON)_3:Eu^{2+}$ 、 $SiAlON:Eu^{2+}$ 以及 $(Ba, Sr)_2SiO_4:Eu^{2+}$ 无机发光材料中的一种或多种组合。

[0068] 可选的,紫光LED芯片112激发的荧光粉的质量占荧光粉总质量的比例范围可为4~6%。紫光LED芯片112主要用于激发蓝光荧光粉,则紫光LED芯片112激发的荧光粉的质量可仅占荧光粉总质量的比例范围可为4~6%。

[0069] 可选的,绿色荧光粉与红色荧光粉质量比值的范围可以为94~96%。可以依据液晶显示模组所需的色彩饱和度调整绿色荧光粉和红色荧光粉的各自占比,从而获取不同的色彩饱和度。当绿色荧光粉与红色荧光粉质量比值的范围为94~96%时,液晶显示模组可获取相对较高的色彩饱和度,提高液晶显示模组的显色性。

[0070] 可选的,如图10所示,图10是本发明实施例提供的又一种LED光源的结构示意图,至少一个LED光源111可包括紫光LED芯片112、蓝光LED芯片116、绿光LED芯片116和覆盖紫光LED芯片112、绿光LED芯片117和蓝光LED芯片116的荧光转换层113;荧光转换层113掺杂有红色荧光粉。LED光源111内同时设置紫光LED芯片112、蓝光LED芯片116和绿光LED芯片117,进一步增加增强液晶显示模组的显色性。

[0071] 可选的,紫光LED芯片112的发出的紫光的波长范围为370~410nm,蓝光LED芯片的发出的蓝光的波长范围可以为460~470nm;绿光LED芯片的发出的蓝光的波长范围为520~522.5nm。控制各LED芯片按照上述波长范围进行设置,能够有效补偿现有LED光谱中的缺失波段或薄弱波段,增加背光源11发出的白光的光谱的连续性和完整性。

[0072] 可选的,如图11所示,图11是本发明实施例提供的又一种LED光源的结构示意图,至少一个LED光源111可包括紫光LED芯片112、蓝光LED芯片116、绿光LED芯片117和红光LED芯片118。

[0073] 可选的,紫光LED芯片112的发出的紫光的波长范围为370~410nm,蓝光LED芯片116的发出的蓝光的波长范围为460~470nm;绿光LED芯片117的发出的绿光的波长范围为520~522.5nm;红光LED芯片118的发出的红光的波长范围为620~650nm。控制各LED芯片按照上述波长范围进行设置,能够有效补偿现有LED光谱中的缺失波段或薄弱波段,增加背光源11发出的白光的光谱的连续性和完整性。并且荧光转换层113不掺杂荧光粉,仅由硅胶构成,各LED芯片分别能够发出紫光、红光、绿光和蓝光,能够达到极高的NTSC1931色域值,增强液晶显示模组的发光品质。

[0074] 本发明实施例还提供一种显示装置。图12为本发明实施例提供的一种显示装置的结构示意图,如图12所示,本发明实施例提供的显示装置2包括本发明任意实施例所述的液晶显示模组1。显示装置2可以为如图12中所示的电视机,也可以为电脑、手机、智能穿戴设备等,本实施例对此不作特殊限定。

[0075] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整、相互结合和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

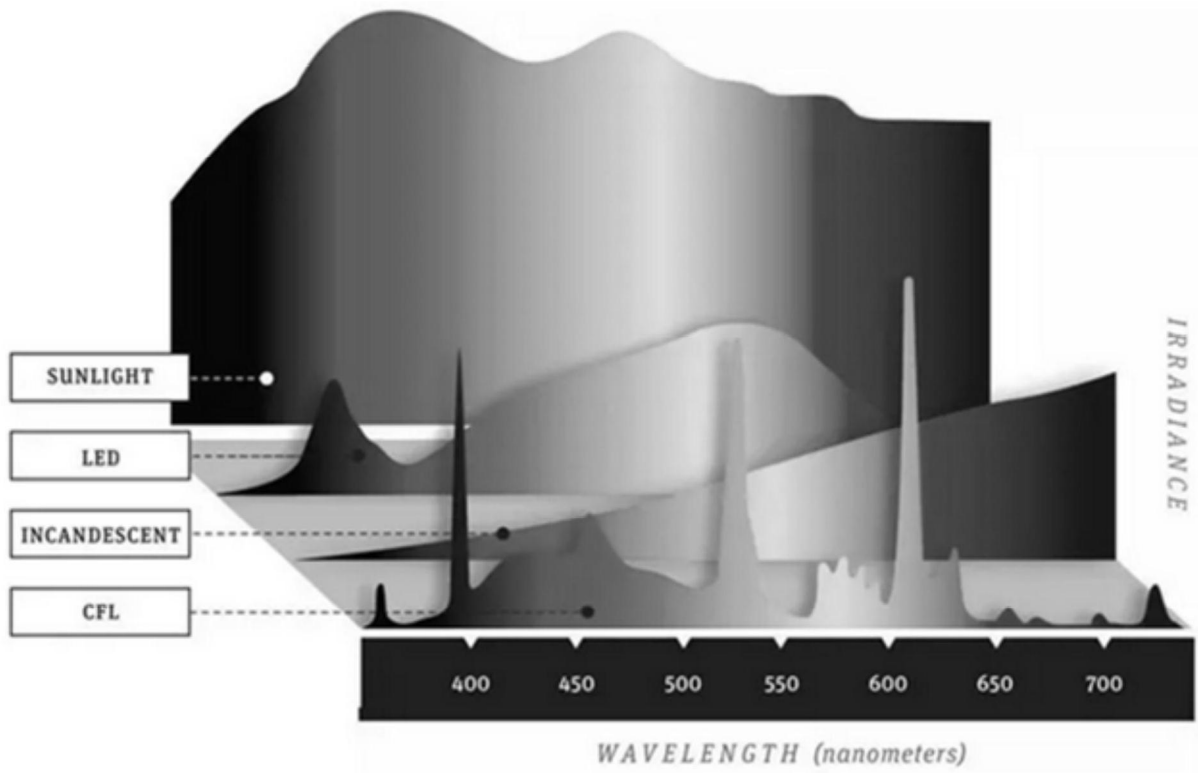


图1

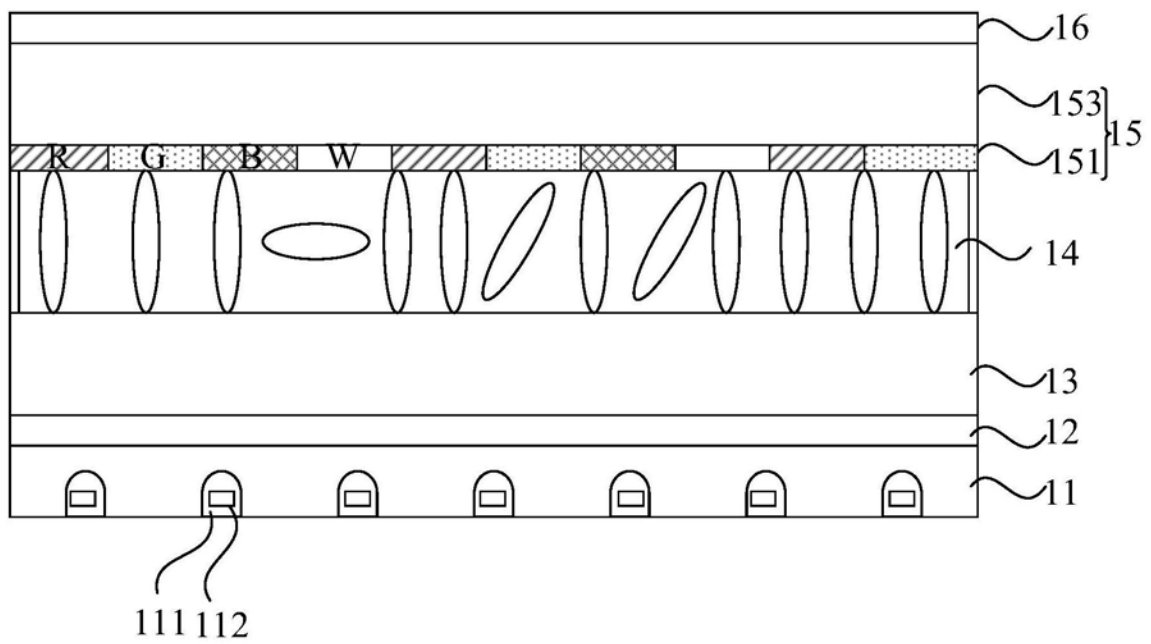


图2

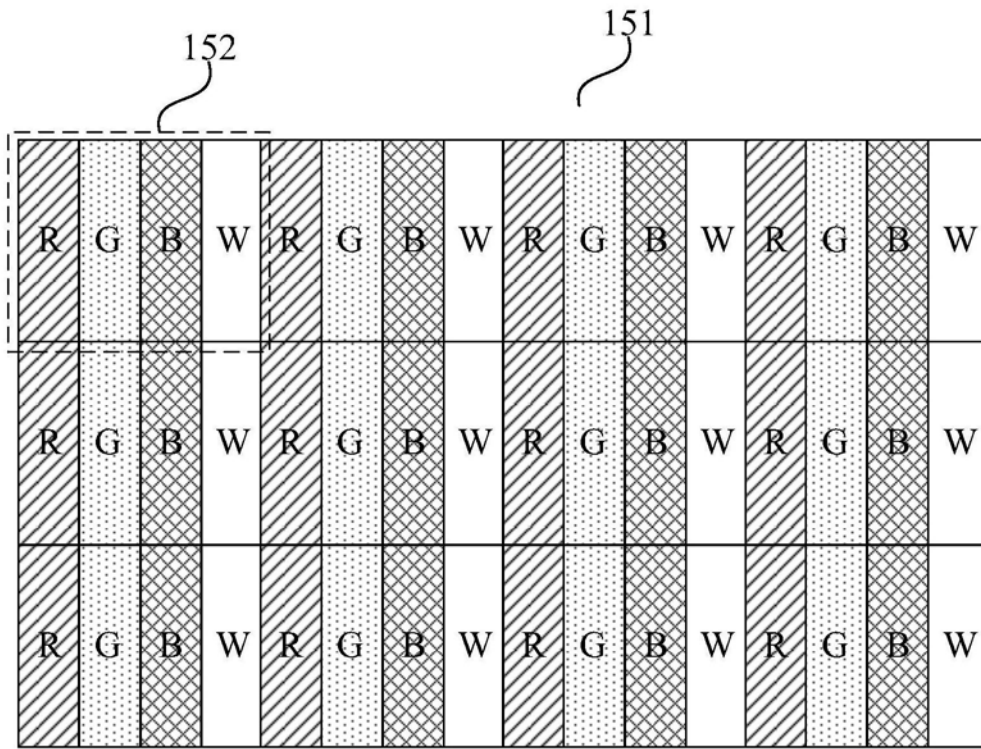


图3

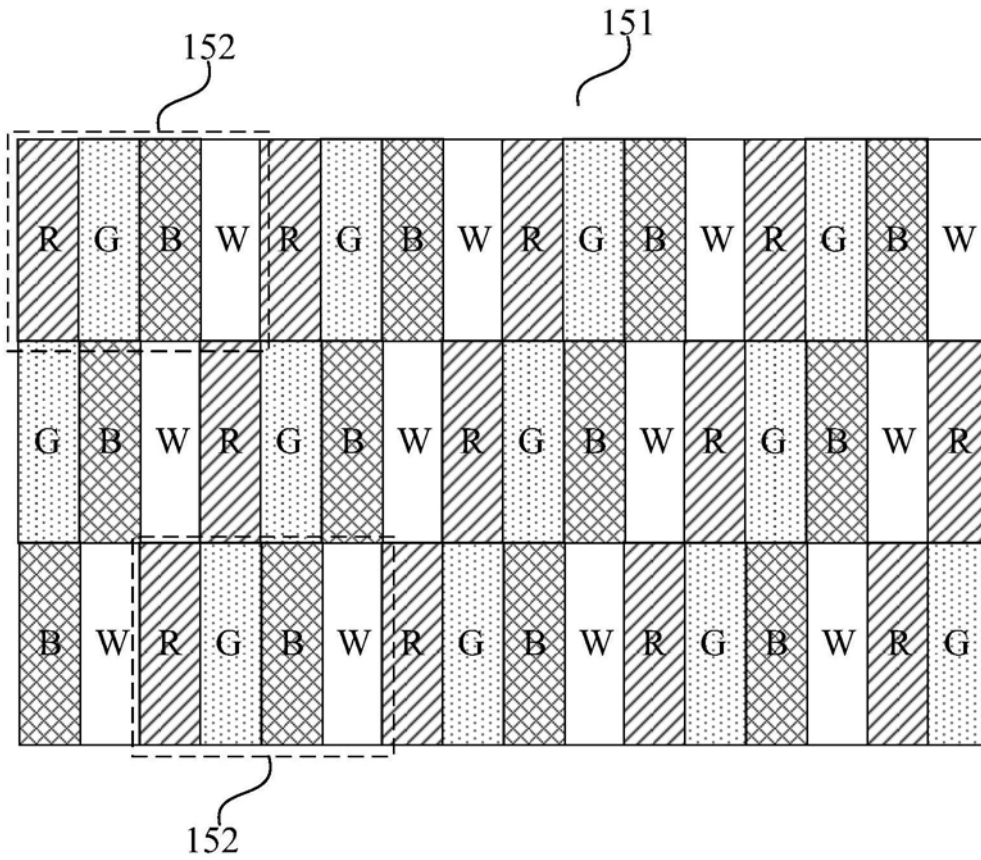


图4

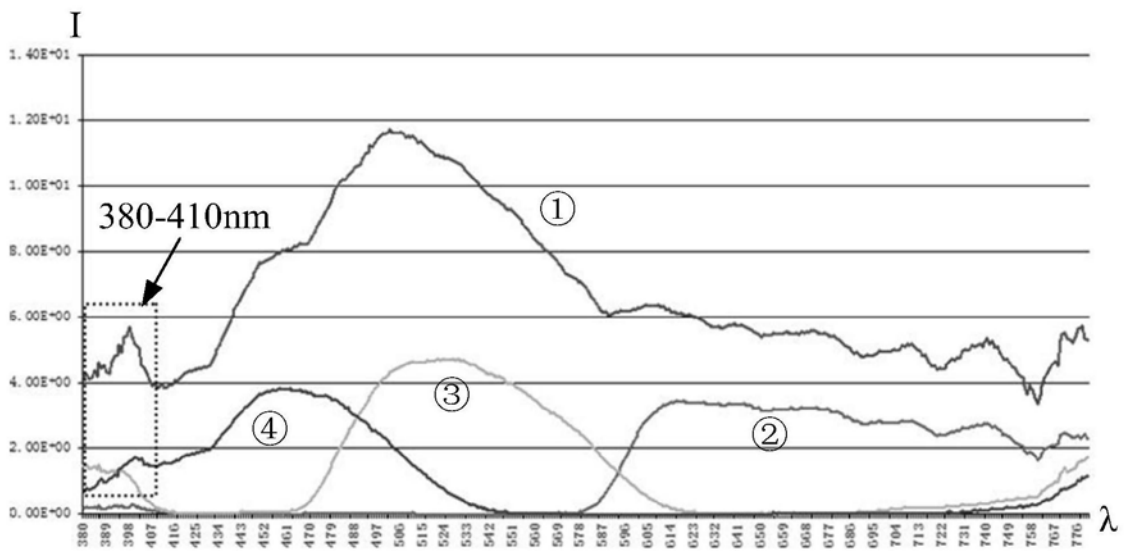


图5

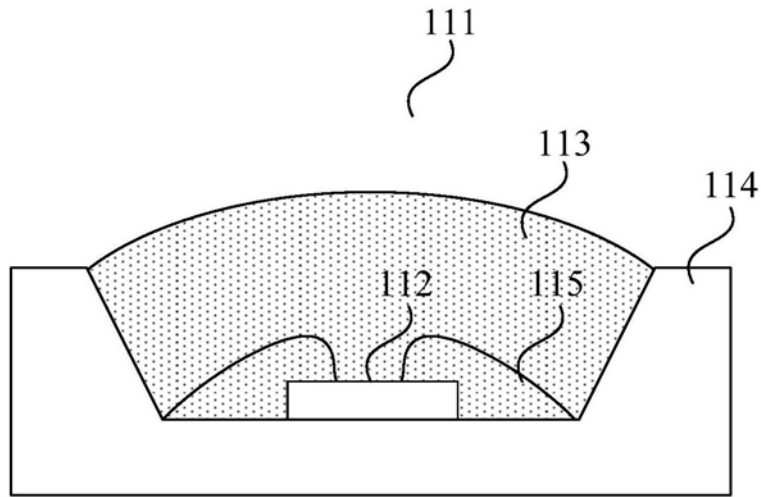


图6

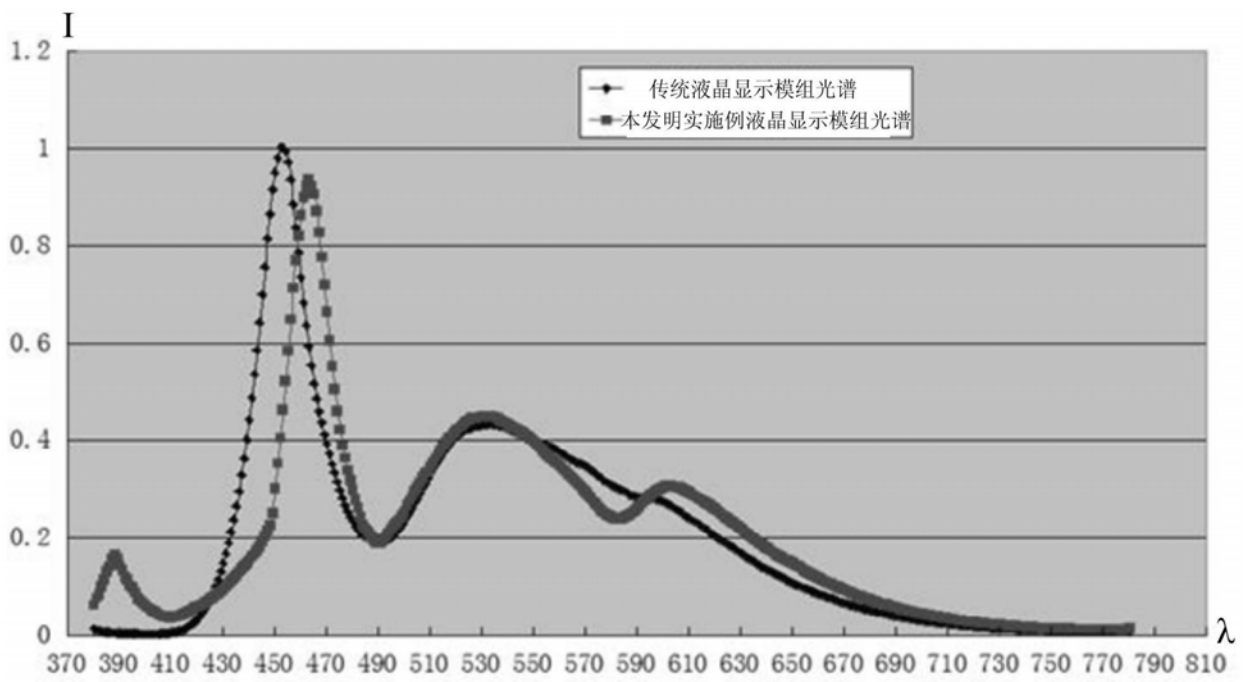


图7

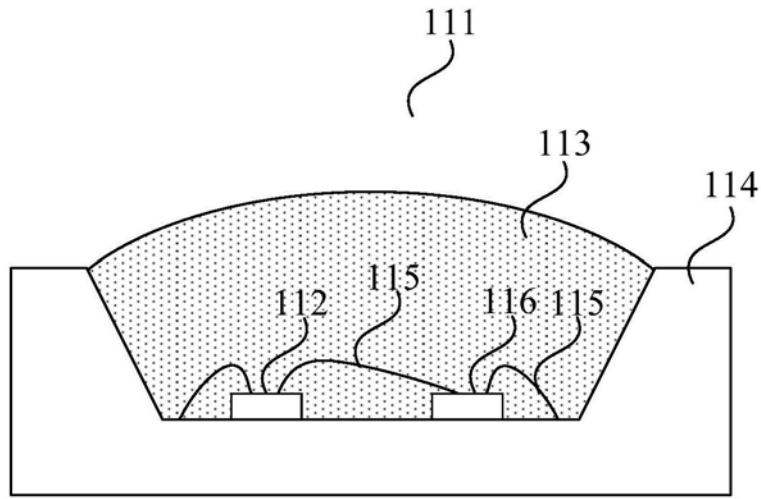


图8

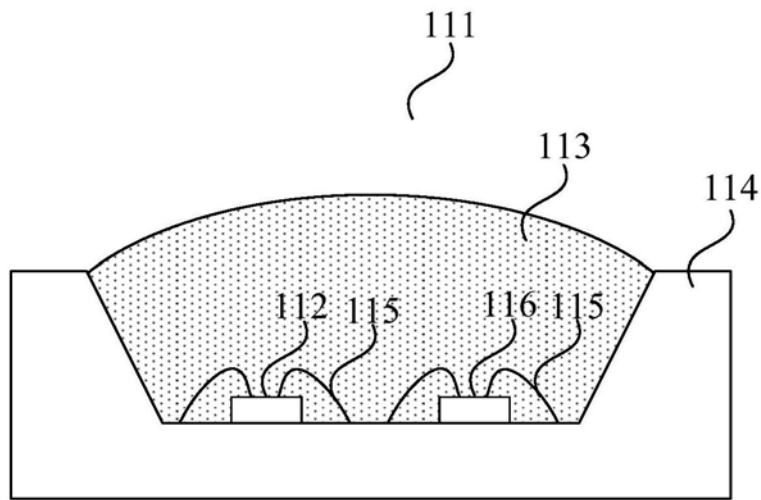


图9

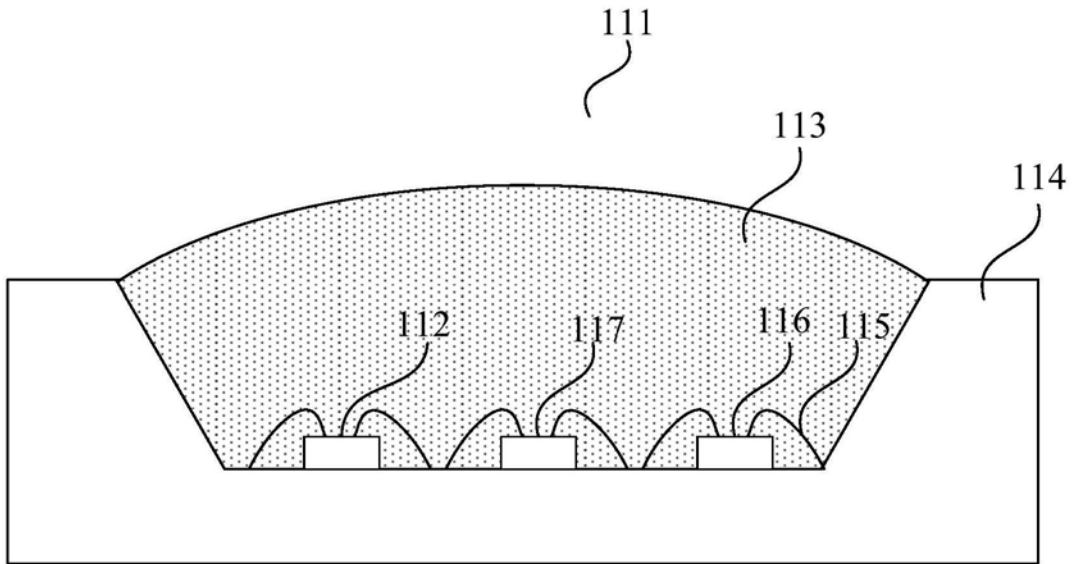


图10

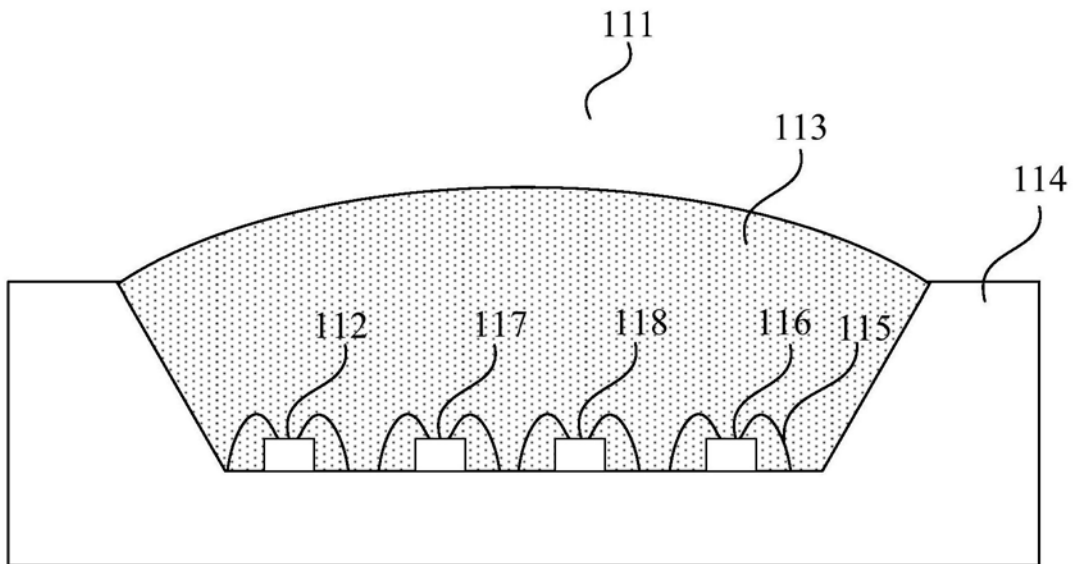


图11

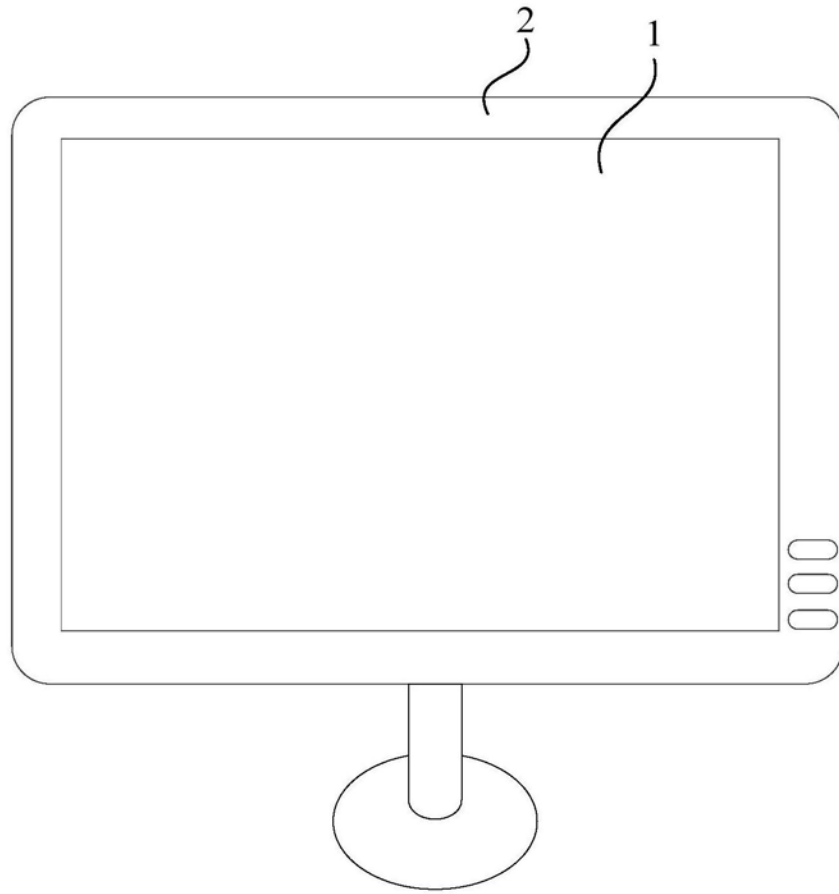


图12

专利名称(译)	一种液晶显示模组及显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN109856860A</a>	公开(公告)日	2019-06-07
申请号	CN201910252279.5	申请日	2019-03-29
[标]申请(专利权)人(译)	深圳创维-RGB电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳创维-RGB电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳创维-RGB电子有限公司		
[标]发明人	朋朝明 王博 周辉 王玉年 沈思宽		
发明人	朋朝明 王博 周辉 王玉年 沈思宽		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/1335		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明实施例公开了一种液晶显示模组及显示装置。其中，液晶显示模组包括：依次设置的背光源、第一偏光片、阵列基板、液晶层、彩膜基板和第二偏光片；背光源内包括多个LED光源，用于发出白光；至少一个LED光源包括紫光LED芯片；彩膜基板内的彩色滤光片包括阵列排布的像素单元区，每个像素单元区均包括红色子像素区、绿色子像素区、蓝色子像素区以及白色子像素区，使得紫光LED芯片发出的紫光能够通过白色子像素区射出。本发明实施例提供的技术方案，可解决现有的液晶显示模组显色性较差的问题。

