



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104090408 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 08

(21) 申请号 201410361409. 6

(22) 申请日 2014. 07. 25

(71) 申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道 9—2 号

(72) 发明人 丘永元 苏赞加

(74) 专利代理机构 深圳市德力知识产权代理事务所 44265

代理人 林才桂

(51) Int. Cl.

G02F 1/1333(2006. 01)

G02F 1/13357(2006. 01)

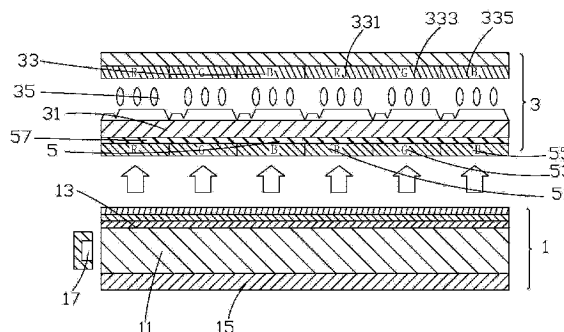
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

高色域液晶显示模组结构

(57) 摘要

本发明提供一种高色域液晶显示模组结构,包括背光模组(1)、及设于该背光模组(1)上方的液晶显示面板(3);背光模组(1)包括LED光源(17),所述LED光源(17)为波长在460nm以下的LED光源;液晶显示面板(3)包括TFT基板(31)、设于该TFT基板(31)上方的CF基板(33)、配置于TFT基板(31)与CF基板(33)之间的液晶层(35)、及设于TFT基板(31)下表面的荧光粉层(5),所述CF基板(33)具有呈阵列式排布的红色、绿色与蓝色子像素单元,所述荧光粉层(5)包括红色、绿色与蓝色荧光粉单元(51、53、55)中至少两种,其分别对应红色、绿色或蓝色子像素单元设置。该结构能有效提高液晶显示模组色域,使液晶显示模组具有高色彩饱和度。



1. 一种高色域液晶显示模组结构,包括背光模组(1)、及设于该背光模组(1)上方的液晶显示面板(3);其特征在于,所述背光模组(1)包括LED光源(17),所述LED光源(17)为波长在460nm以下的LED光源;所述液晶显示面板(3)包括TFT基板(31)、设于该TFT基板(31)上方的CF基板(33)、配置于所述TFT基板(31)与CF基板(33)之间的液晶层(35)、及设于所述TFT基板(31)下表面的荧光粉层(5),所述CF基板(33)具有呈阵列式排布的红色、绿色与蓝色子像素单元,所述荧光粉层(5)包括红色、绿色与蓝色荧光粉单元(51、53、55)中至少两种,其分别对应红色、绿色或蓝色子像素单元设置。

2. 如权利要求1所述的高色域液晶显示模组结构,其特征在于,所述红色、绿色与蓝色子像素单元分别设有红色、绿色与蓝色色阻单元(331、333、335);所述荧光粉层(5)包括红色、绿色与蓝色荧光粉单元(51、53、55),所述红色、绿色与蓝色荧光粉单元(51、53、55)分别对应于所述红色、绿色与蓝色色阻单元(331、333、335)设置。

3. 如权利要求1所述的高色域液晶显示模组结构,其特征在于,所述LED光源(17)为蓝光LED光源,所述红色与绿色子像素单元分别设有红色与绿色色阻单元(331、333);所述荧光粉层(5)包括红色与绿色荧光粉单元(51、53),所述红色与绿色荧光粉单元(51、53)分别对应于所述红色与绿色色阻单元(331、333)设置。

4. 如权利要求3所述的高色域液晶显示模组结构,其特征在于,所述蓝色子像素单元具有蓝色色阻单元(335)。

5. 如权利要求1所述的高色域液晶显示模组结构,其特征在于,所述荧光粉层(5)还包括载体(57),所述红色、绿色或蓝色荧光粉单元(51、53、55)设置于该载体(57)上,所述载体(57)贴附于所述TFT基板(31)的下表面。

6. 如权利要求5所述的高色域液晶显示模组结构,其特征在于,所述载体(57)为透明膜片、或玻璃板,所述透明膜片的材料为聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂、聚丙烯或聚甲基丙烯酸甲酯。

7. 如权利要求1所述的高色域液晶显示模组结构,其特征在于,所述荧光粉层(5)直接附着于所述TFT基板(31)下表面。

8. 如权利要求1所述的高色域液晶显示模组结构,其特征在于,所述红色、绿色或蓝色荧光粉单元(51、53、55)由氮化物荧光粉、硫化物荧光粉或量子点荧光粉形成。

9. 如权利要求8所述的高色域液晶显示模组结构,其特征在于,还包括一保护层(7),该保护层(7)包覆所述红色、绿色或蓝色荧光粉单元(51、53、55),所述保护层(7)的材料为硅橡胶。

10. 如权利要求1所述的高色域液晶显示模组结构,其特征在于,所述背光模组(1)还包括导光板(11)、设于该导光板(11)上表面的光学膜片组(13)、及设于该导光板(11)下表面的底反射片(15),所述LED光源(17)设于该导光板(11)一侧。

高色域液晶显示模组结构

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示领域,尤其涉及一种高色域液晶显示模组结构。

背景技术

[0002] 液晶显示装置 (Liquid Crystal Display, LCD) 具有机身薄、省电、无辐射等众多优点,得到了广泛的应用。如:液晶电视、移动电话、个人数字助理 (PDA)、数字相机、计算机屏幕或笔记本电脑屏幕等。

[0003] 现有市场上的液晶显示装置大部分为背光型液晶显示装置,其包括壳体、设于壳体内部的液晶面板及设于壳体内部的背光模组 (Backlight Module)。

[0004] 液晶面板的结构是由一彩色滤光片基板 (Color Filter, CF)、一薄膜晶体管阵列基板 (Thin Film Transistor Array Substrate, TFT Array Substrate) 以及一配置于两基板间的液晶层 (Liquid Crystal Layer) 所构成,其工作原理是通过在两片玻璃基板上施加驱动电压来控制液晶层的液晶分子的旋转,将背光模组的光线折射出来产生画面。

[0005] 背光模组依照光源入射位置的不同分成侧入式背光模组与直下式背光模组两种。直下式背光模组是将发光光源例如阴极萤光灯管 (Cold Cathode Fluorescent Lamp, CCFL) 或发光二极管 (Light Emitting Diode, LED) 设置在液晶面板后方,直接形成面光源提供给液晶面板。而侧入式背光模组是将背光源 LED 灯条 (Light Bar) 设于液晶面板侧后方的背板边缘处,LED 灯条发出的光线从导光板 (Light Guide Plate, LGP) 一侧的入光面进入导光板,经反射和扩散后从导光板出光面射出,再经由光学膜片组,以形成面光源提供给液晶面板。

[0006] 近年来,由于有机电致发光显示 (Organic Light Emitting Display, OLED) 技术的快速发展,LCD 面临众多的挑战。比起 OLED,LCD 在薄型化、可曲面化、色彩饱和度等方面存在一定的弱势。为实现 LCD 的高色彩饱和度,使液晶显示模组具有高色域,现有技术通过调整 CF 或采用高色饱 LED 背光源 (如含有红色和绿色荧光粉的 LED、或含多色晶片的 LED) 等形式来实现。

[0007] 从原理上来讲,实现高色饱的方式就是把 LCD 的红 (Red, R)、绿 (Green, G)、蓝 (Blue, B) 三基色纯色的色点形成的三角形面积在标准色度图 (CIE) 上尽可能的展开,以达到更大的 NTSC 面积,请参阅图 9,目前常用的液晶显示模组的 NTSC 色彩饱和度为 72%。为了使液晶显示模组的 R、G、B 色点形成的面积更大,一种方式是通过增加 CF 的厚度来减小 R、G、B 频谱的半峰宽,另一种方式是通过调整光源来优化 R、G、B 光谱的波长,使对应峰位的 R 波长越长、G 波长越接近 520nm、B 波长越短,同时减小 R、G、B 频谱的半峰宽。请参阅图 1,目前常用的液晶显示模组中 CF 频谱的 R、G、B 的半峰宽都比较宽,且各颜色之间相互交叠。请参阅图 2,当白光 LED 发出的光经背光模组射出 CF 后,获得的该液晶显示模组的 R、G、B 三基色纯色色点光谱并不理想,其受 CF 特性的影响导致 R、G、B 三基色光谱结构具有拖尾现象,从而造成半峰宽加宽、色彩纯度降低,对应于 CIE 图中的色点内缩,与期望获得的高色彩饱和度相冲突。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于提供一种高色域液晶显示模组结构,其能够减少由于 CF 的频谱半峰宽导致的 R、G、B 三基色的颜色交叠,有效提高液晶显示模组色域,使液晶显示模组具有高色彩饱和度,且结构简单、易实现。

[0009] 为实现上述目的,本发明提供一种高色域液晶显示模组结构,包括:背光模组、及设于该背光模组上方的液晶显示面板;所述背光模组包括 LED 光源,所述 LED 光源为波长在 460nm 以下的 LED 光源;所述液晶显示面板包括 TFT 基板、设于该 TFT 基板上方的 CF 基板、配置于所述 TFT 基板与 CF 基板之间的液晶层、及设于所述 TFT 基板下表面的荧光粉层,所述 CF 基板具有呈阵列式排布的红色、绿色与蓝色子像素单元,所述荧光粉层包括红色、绿色与蓝色荧光粉单元 (51、53、55) 中至少两种,其分别对应红色、绿色或蓝色子像素单元设置。

[0010] 所述红色、绿色与蓝色子像素单元分别设有红色、绿色与蓝色色阻单元;所述荧光粉层包括红色、绿色与蓝色荧光粉单元,所述红色、绿色与蓝色荧光粉单元分别对应于所述红色、绿色与蓝色色阻单元设置。

[0011] 所述 LED 光源为蓝光 LED 光源,所述红色与绿色子像素单元分别设有红色与绿色色阻单元;所述荧光粉层包括红色与绿色荧光粉单元,所述红色与绿色荧光粉单元分别对应于所述红色与绿色色阻单元设置。

[0012] 所述蓝色子像素单元具有蓝色色阻单元。

[0013] 所述荧光粉层还包括载体,所述红色、绿色或蓝色荧光粉单元设置于该载体上,所述载体贴附于所述 TFT 基板的下表面。

[0014] 所述载体为透明膜片、或玻璃板,所述透明膜片材料为聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂、聚丙烯或聚甲基丙烯酸甲酯。

[0015] 所述荧光粉层直接附着于所述 TFT 基板下表面。

[0016] 所述红色、绿色或蓝色荧光粉单元由氮化物荧光粉、硫化物荧光粉或量子点荧光粉形成。

[0017] 所述高色域液晶显示模组结构,还包括一保护层,该保护层包覆所述红色、绿色或蓝色荧光粉单元,所述保护层的材料为硅橡胶。

[0018] 所述背光模组还包括导光板、设于该导光板上表面的光学膜片组、及设于该导光板表面的底反射片,所述 LED 光源设于该导光板一侧。

[0019] 本发明的有益效果:本发明的一种高色域液晶显示模组结构,通过设置波长在 460nm 以下的 LED 光源,在 TFT 基板的下表面设置荧光粉层,并将构成荧光粉层的各颜色荧光粉单元制备成像素级大小,能够减少由于 CF 的频谱半峰宽导致的 R、G、B 三基色的颜色交叠,有效提高液晶显示模组色域,使液晶显示模组具有高色彩饱和度,且结构简单、易实现。

[0020] 为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容,请参阅以下有关本发明的详细说明与附图,然而附图仅提供参考与说明用,并非用来对本发明加以限制。

附图说明

[0021] 下面结合附图,通过对本发明的具体实施方式详细描述,将使本发明的技术方案

及其它有益效果显而易见。

[0022] 附图中，

[0023] 图 1 为目前常用的液晶显示模组中 CF 频谱与白光 LED 光谱图；

[0024] 图 2 为目前常用的液晶显示模组的 R、G、B 三基色纯色色点光谱图；

[0025] 图 3 为本发明高色域液晶显示模组结构第一实施例的结构示意图；

[0026] 图 4 为本发明高色域液晶显示模组结构第二实施例的结构示意图；

[0027] 图 5 为本发明高色域液晶显示模组结构第三实施例的结构示意图；

[0028] 图 6 为本发明高色域液晶显示模组结构第四实施例的结构示意图；

[0029] 图 7 为本发明高色域液晶显示模组结构的 CF 频谱与蓝光 LED 光谱图；

[0030] 图 8 为本发明高色域液晶显示模组结构的 R、G、B 三基色纯色色点光谱图；

[0031] 图 9 为本发明高色域液晶显示模组结构与目前常用的液晶显示模组的 CIE 对比图。

具体实施方式

[0032] 为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果，以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

[0033] 请参阅图 3，为本发明高色域液晶显示模组结构第一实施例的结构示意图，该高色域液晶显示模组结构包括背光模组 1、及设于该背光模组 1 上方的液晶显示面板 3；所述背光模组 1 包括导光板 11、设于该导光板 11 上表面的光学膜片组 13、设于该导光板 11 下表面的底反射片 15、及设于该导光板 11 一侧的 LED 光源 17；所述液晶显示面板 3 包括 TFT 基板 31、设于该 TFT 基板 31 上方的 CF 基板 33、配置于所述 TFT 基板 31 与 CF 基板 33 之间的液晶层 35、及设于所述 TFT 基板 31 下表面的荧光粉层 5。

[0034] 所述 LED 光源 17 为波长在 460nm 以下的 LED 光源，如蓝光 LED 光源、紫外光 LED 光源或其它颜色的 LED 光源，在该第一实施例中，所述 LED 光源 17 为紫外光 LED 光源或其它颜色的 LED 光源。

[0035] 所述 CF 基板 33 具有呈阵列式排布的红色、绿色与蓝色子像素单元，所述红色、绿色与蓝色子像素单元分别设有红色、绿色与蓝色色阻单元 331、333、335；所述荧光粉层 5 包括呈阵列式排布的红色、绿色与蓝色荧光粉单元 51、53、55；所述红色、绿色与蓝色荧光粉单元 51、53、55 制备成像素级大小，并分别对应所述红色、绿色与蓝色色阻单元 331、333、335 设置。在该第一实施例中，所述荧光粉层 5 还包括载体 57，所述红色、绿色、蓝色荧光粉单元 51、53、55 设置于该载体 57 上，所述载体 57 贴附于所述 TFT 基板 31 的下表面。具体的，所述载体 57 为透明膜片、或玻璃板。进一步的，所述透明膜片的材料为聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂 (PET)、聚丙烯 (PP) 或聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA)。

[0036] 所述红色、绿色、蓝色荧光粉单元 51、53、55 可由氮化物荧光粉、硫化物荧光粉或量子点荧光粉形成。在该第一实施例中，所述红色、绿色、蓝色荧光粉单元 51、53、55 由氮化物荧光粉形成。

[0037] 请参阅图 4，为本发明高色域液晶显示模组结构第二实施例的结构示意图，在该第二实施例中，所述 LED 光源 17 为蓝光 LED 光源；所述 CF 基板 33 具有呈阵列式排布的红色、绿色与蓝色子像素单元，所述红色、绿色与蓝色子像素单元分别设有红色、绿色与蓝色色阻

单元 331、333、335；所述荧光粉层 5 仅包括呈阵列式排布的红色与绿色荧光粉单元 51、53，所述红色与绿色 51、53 制备成像素级大小，并分别对应所述红色与绿色色阻单元 331、333 设置。

[0038] 在该第二实施例中，所述荧光粉层 5 直接附着于所述 TFT 基板的下表面，而不必将该荧光粉层 5 制备于载体上。

[0039] 其它与第一实施例相同，此处不再赘述。

[0040] 请参阅图 5，为本发明高色域液晶显示模组结构第三实施例的结构示意图。该第三实施例与第二实施例基本相同，但由于采用蓝光 LED 光源作为 LED 光源 17，其发出的光本身为蓝光，因此，可以省去蓝色 CF 色阻单元 335，而以一空白单元取代所述蓝色 CF 色阻单元 335 的位置，使蓝光直接透出。

[0041] 其它与第二实施例相同，此处不再赘述。

[0042] 请参阅图 6，为本发明高色域液晶显示模组结构第四实施例的结构示意图。该第四实施例与第二实施例的区别在于所述红色与绿色荧光粉单元 51、53 由硫化物荧光粉或量子点荧光粉形成，为避免所述红色与绿色荧光粉单元 51、53 遇水汽或氧气产生快速衰减，增加一保护层 7，所述保护层 7 包覆所述红色与绿色荧光粉单元 51、53，以保护其不与水汽或氧气接触。

[0043] 其它与第二实施例相同，此处不再赘述。

[0044] 请参阅图 7、图 8、图 9，本发明的高色域液晶显示模组结构与目前常用的液晶显示模组相比，能够减少由于 CF 的频谱半峰宽导致的 R、G、B 三基色的颜色交叠，使得三基色 R、G、B 的交叠区域明显减小，三基色 R、G、B 的纯色色点外扩，在使用相同规格荧光粉的条件下，色彩饱和度由 83.6% 增大到 95%，使液晶显示模组具有较高的色域。

[0045] 综上所述，本发明的高色域液晶显示模组结构，通过设置波长在 460nm 以下的 LED 光源，在 TFT 基板的下表面设置荧光粉层，并将构成荧光粉层的各颜色荧光粉单元制备成像素级大小，能够减少由于 CF 的频谱半峰宽导致的 R、G、B 三基色的颜色交叠，有效提高液晶显示模组色域，使液晶显示模组具有高色彩饱和度，且结构简单、易实现。

[0046] 以上所述，对于本领域的普通技术人员来说，可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形，而所有这些改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

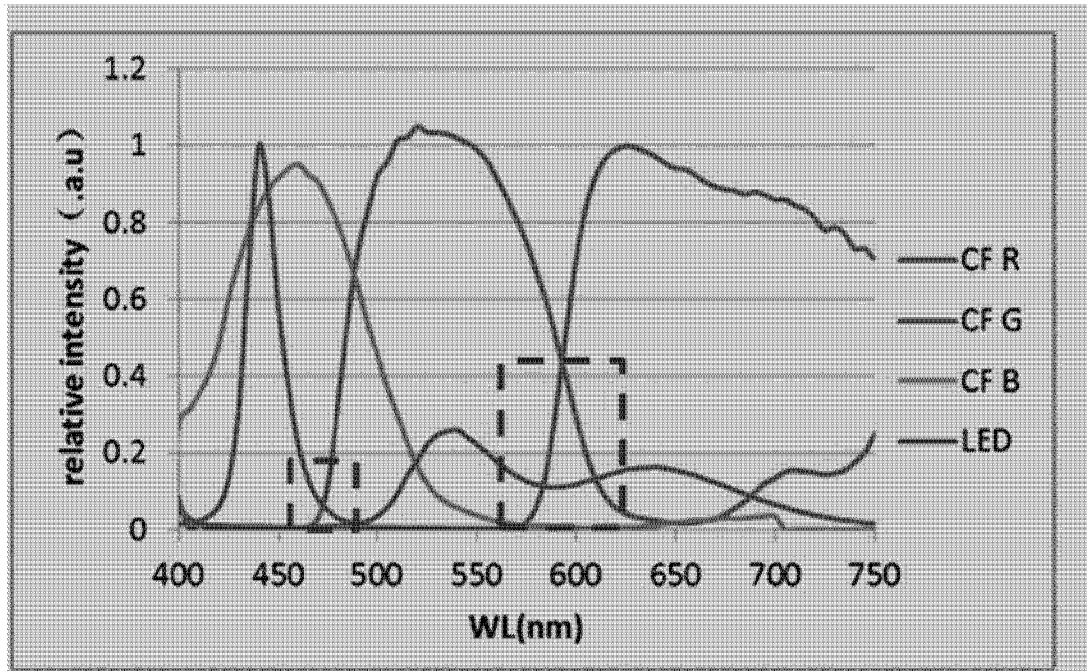


图 1

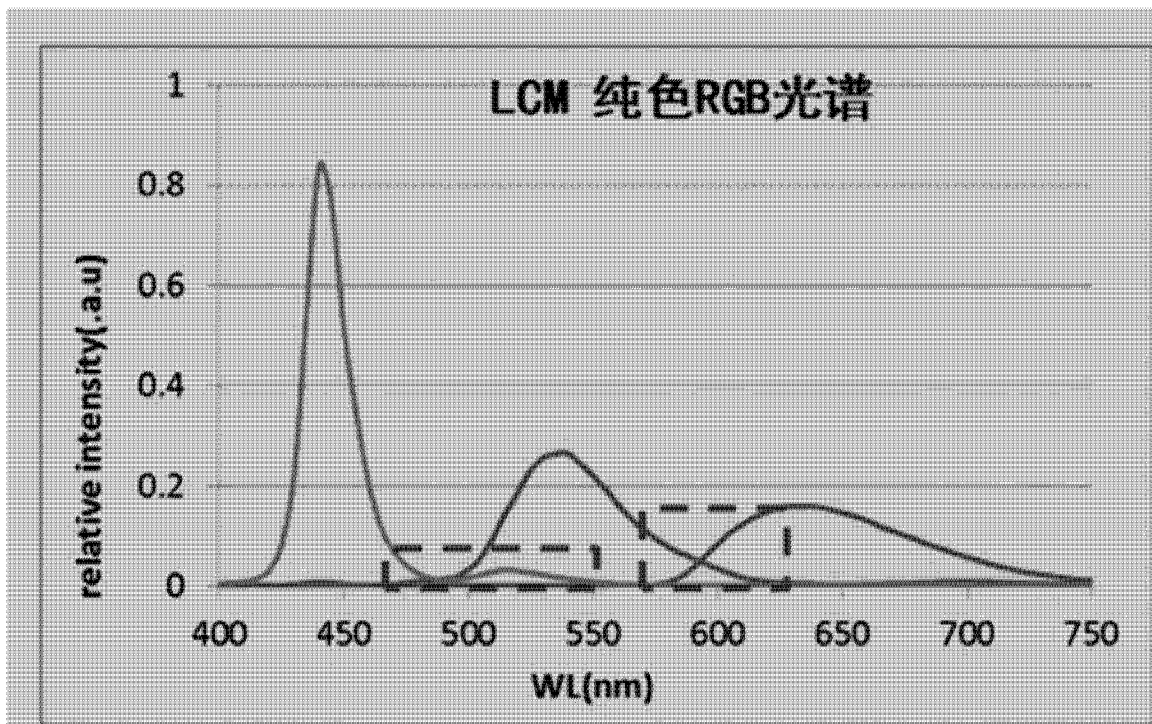


图 2

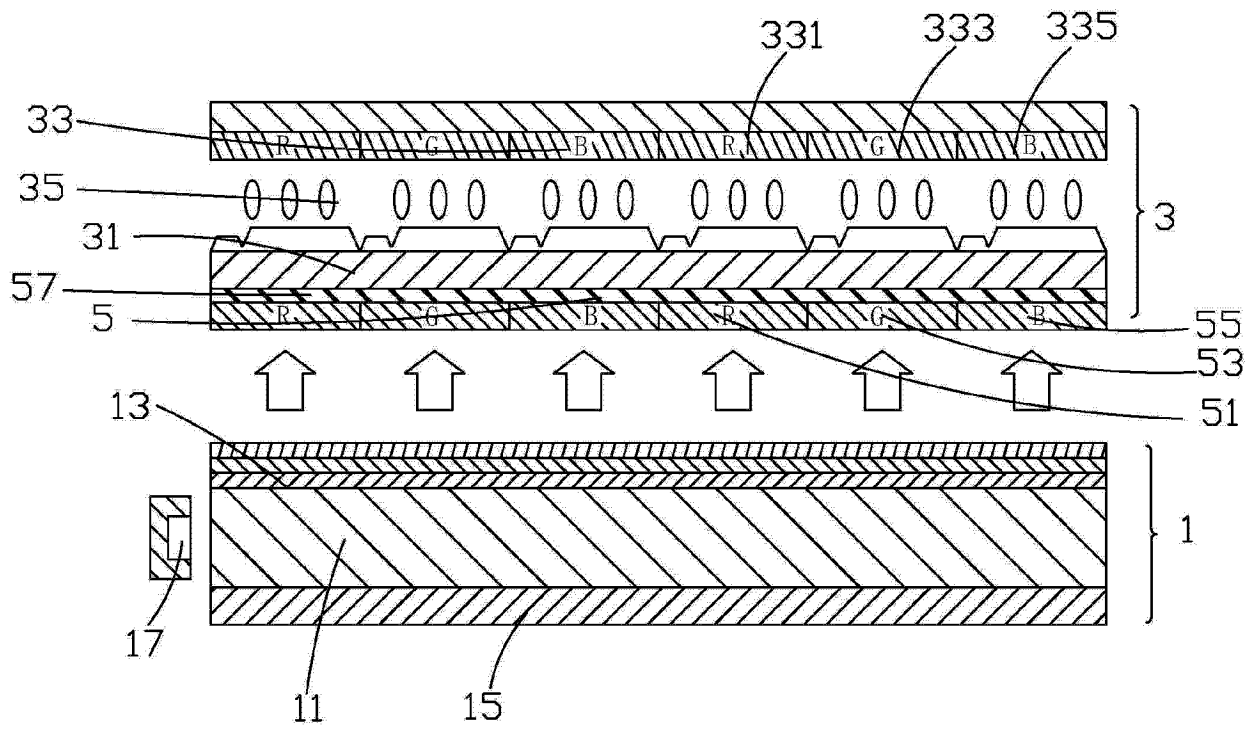


图 3

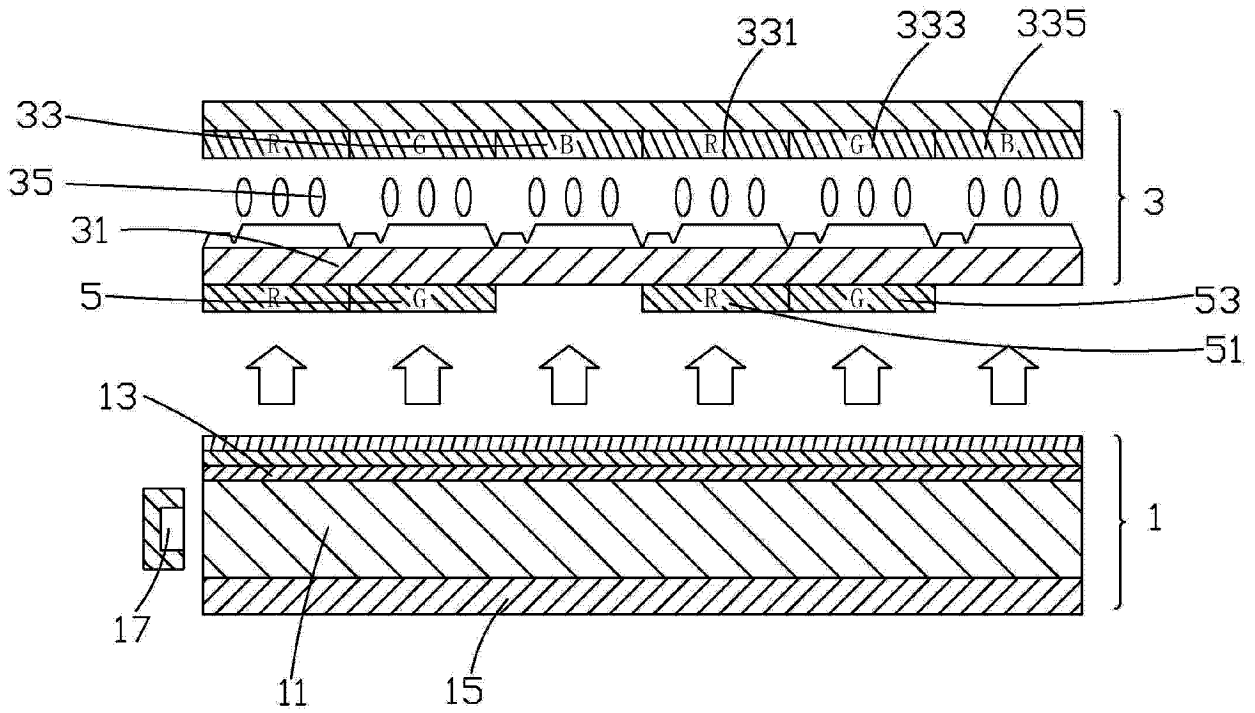


图 4

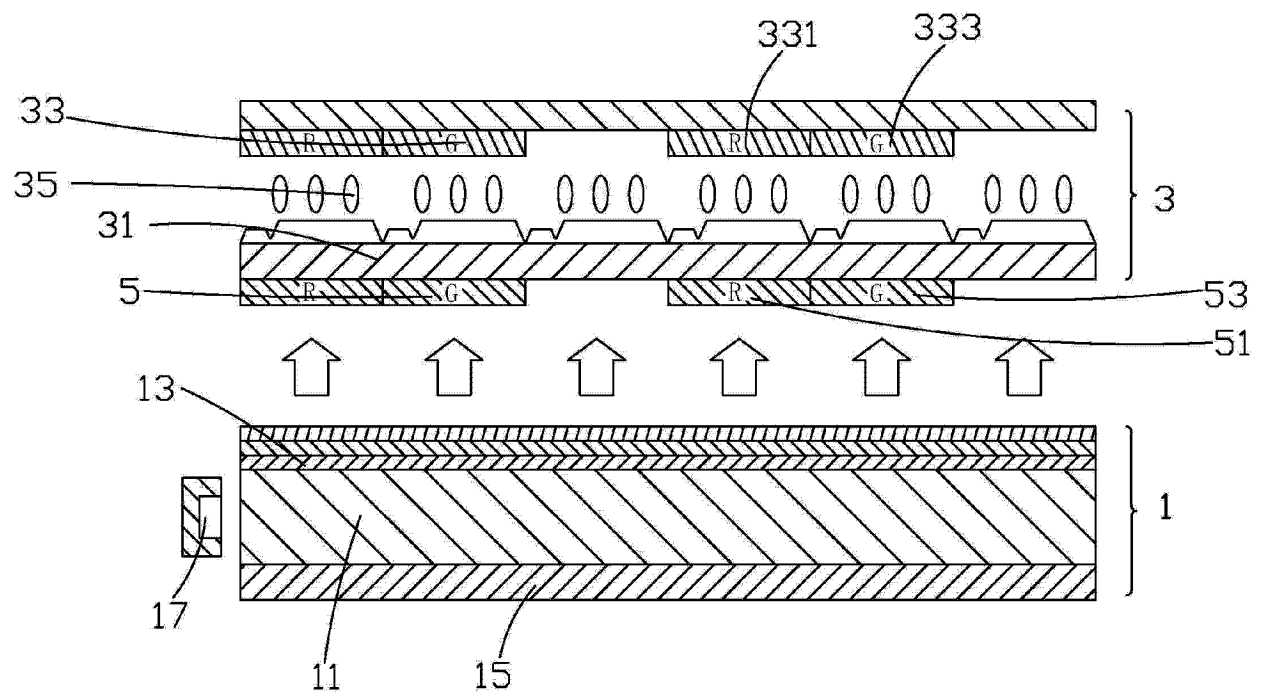


图 5

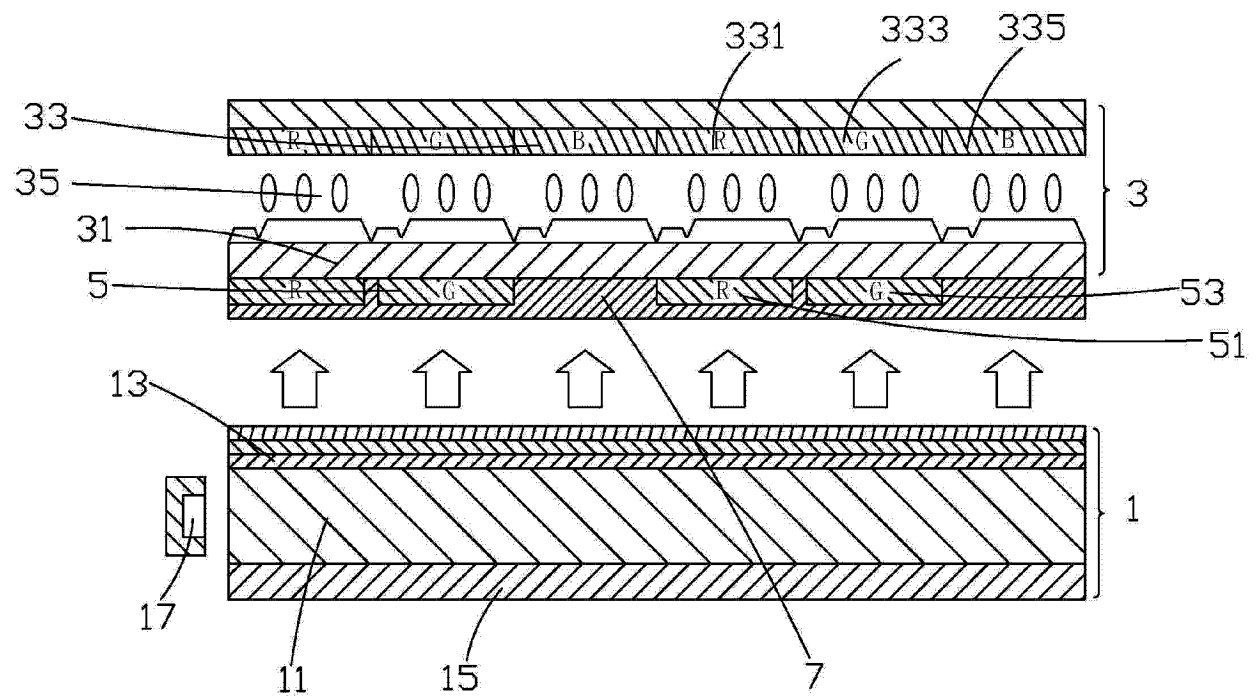


图 6

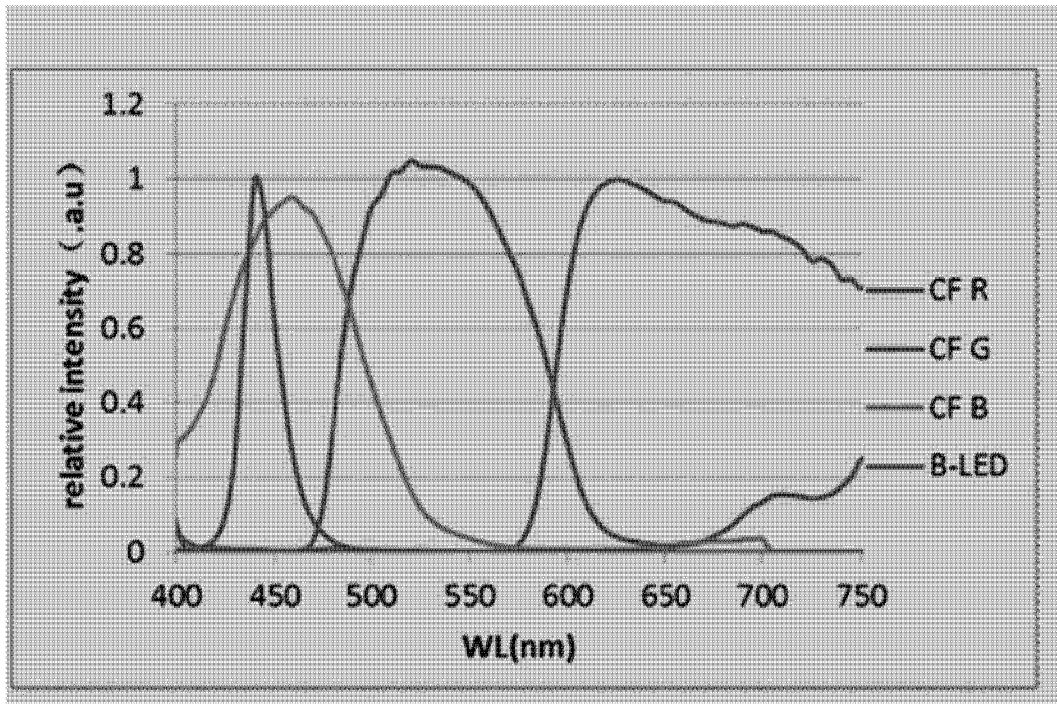


图 7

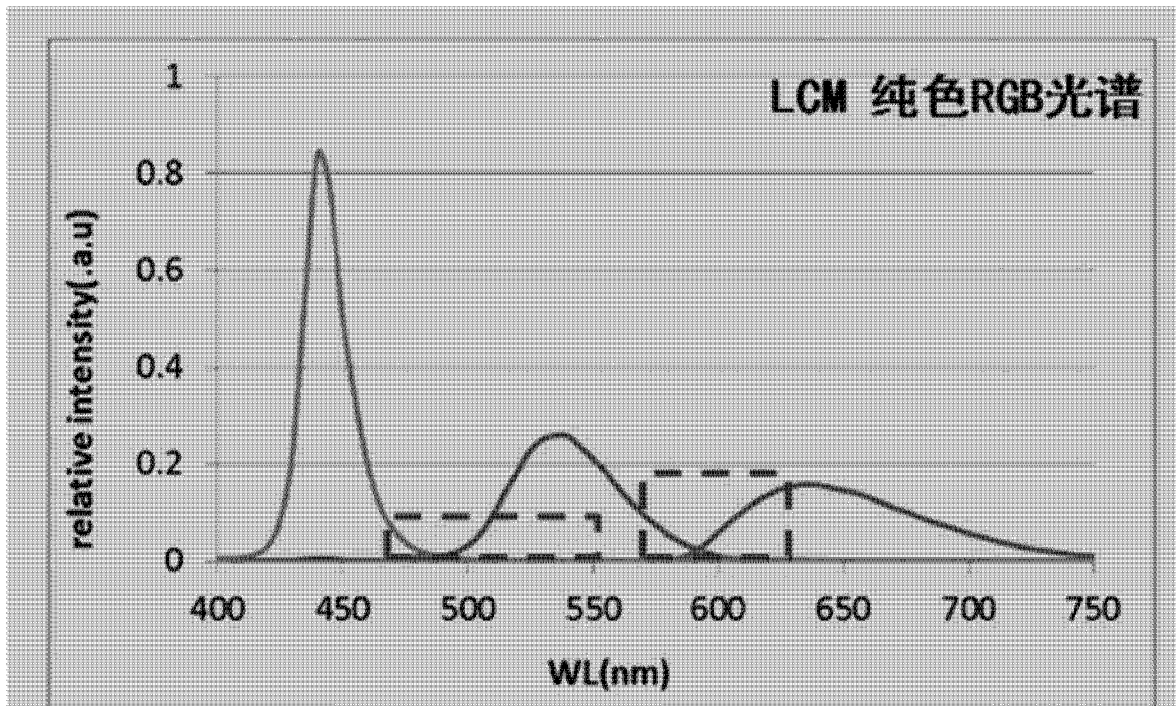


图 8

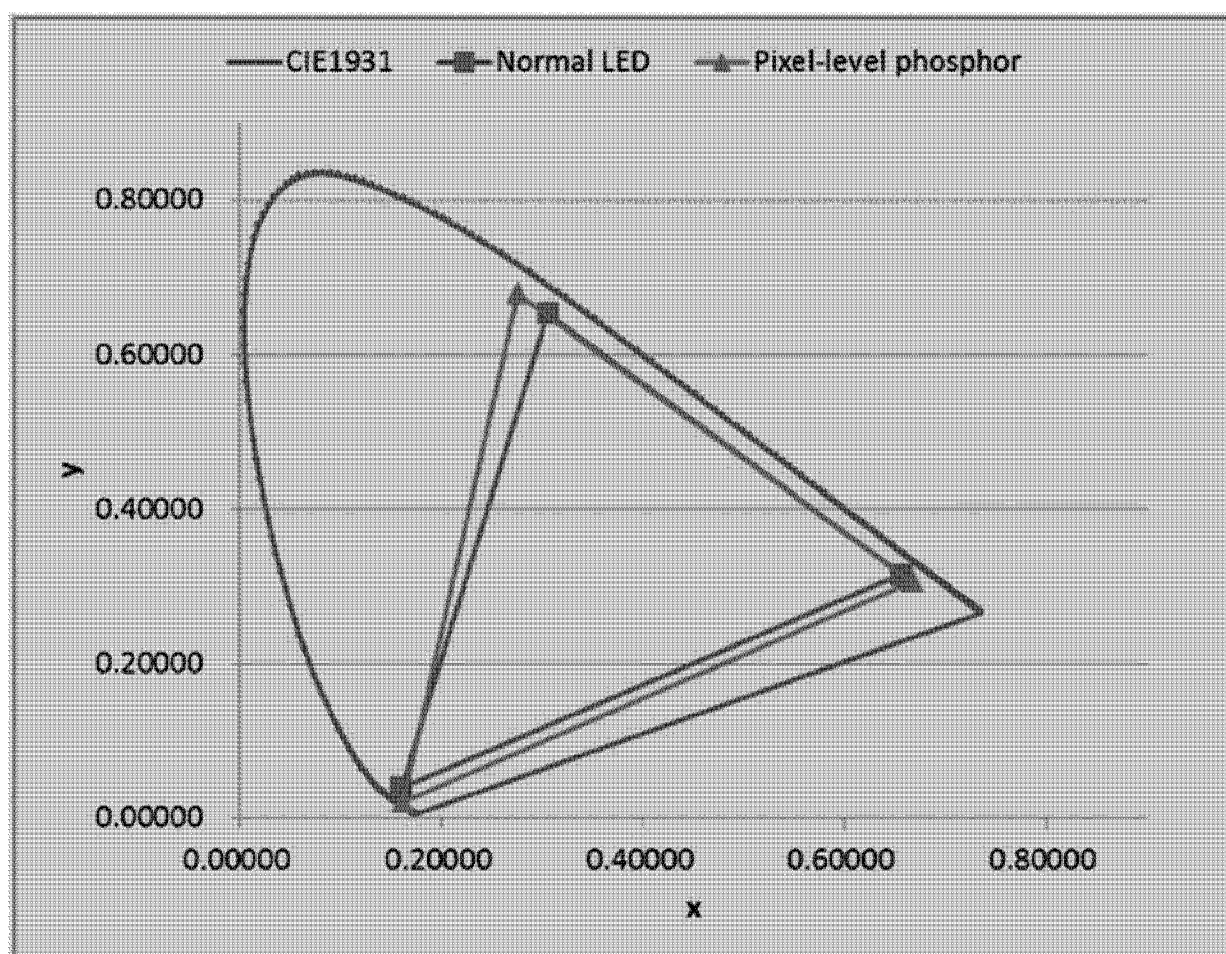


图 9

专利名称(译)	高色域液晶显示模组结构		
公开(公告)号	CN104090408A	公开(公告)日	2014-10-08
申请号	CN201410361409.6	申请日	2014-07-25
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	丘永元 苏赞加		
发明人	丘永元 苏赞加		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/13357		
CPC分类号	G02F1/133617 G02B6/005 G02B6/0073 G02F1/133514 G02F1/1362 G02F2001/136222		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种高色域液晶显示模组结构，包括背光模组(1)、及设于该背光模组(1)上方的液晶显示面板(3)；背光模组(1)包括LED光源(17)，所述LED光源(17)为波长在460nm以下的LED光源；液晶显示面板(3)包括 TFT基板(31)、设于该TFT基板(31)上方的CF基板(33)、配置于TFT基板(31)与CF基板(33)之间的液晶层(35)、及设于TFT基板(31)下表面的荧光粉层(5)，所述CF基板(33)具有呈阵列式排布的红色、绿色与蓝色子像素单元，所述荧光粉层(5)包括红色、绿色与蓝色荧光粉单元(51、53、55)中至少两种，其分别对应红色、绿色或蓝色子像素单元设置。该结构能有效提高液晶显示模组色域，使液晶显示模组具有高色彩饱和度。

