



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108241233 A

(43)申请公布日 2018.07.03

(21)申请号 201710677910.7

(22)申请日 2017.08.10

(71)申请人 深圳市英唐光显技术有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区粤海街道高新技术产业园科技南五路英唐大厦五楼

(72)发明人 潘子盛

(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务所(普通合伙) 11350

代理人 汤东风

(51)Int.Cl.

G02F 1/13357(2006.01)

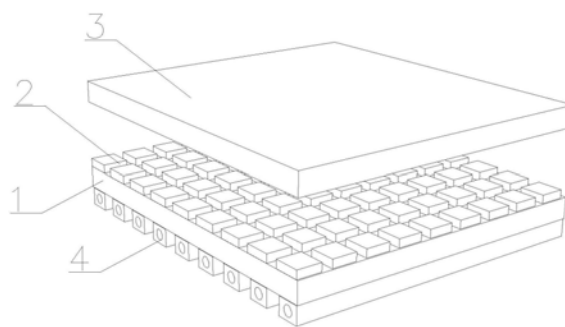
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

一种优质光源的液晶显示屏

(57)摘要

本发明公开了一种优质光源的液晶显示屏,包括液晶显示面板和背光源组件,液晶显示面板包括上玻璃和下玻璃,上玻璃上设置有彩色滤光片,下玻璃上设置有薄膜晶体管器件;背光源组件包括光源辅助部及固设在光源辅助部上的发光芯片组,发光芯片组包括第一发光芯片、第二发光芯片、第三发光芯片,第一发光芯片的波长为610~635nm,第二发光芯片的波长为480~520nm,第三发光芯片的波长为430~460nm。本发明能够使显示屏背光组件能有效提高暗视觉光谱波段能量,大幅降低有害蓝光比例,从而保护眼睛;不需要很高的亮度就可以看清图像,更加节能,用作3D显示器件可以提高3D景深。



1. 一种优质光源的液晶显示屏,包括液晶显示面板和背光源组件,其特征在于:所述液晶显示面板包括上玻璃和下玻璃,所述上玻璃上设置有彩色滤光片,所述下玻璃上设置有薄膜晶体管器件;背光源组件包括光源辅助部及固设在光源辅助部上的发光芯片组,所述发光芯片组包括第一发光芯片、第二发光芯片、第三发光芯片,所述第一发光芯片的波长为610~635nm,第二发光芯片的波长为480~520nm,第三发光芯片的波长为430~460nm。

2. 如权利要求1所述的一种优质光源的液晶显示屏,其特征在于:所述光源辅助部包括直下式反射膜片和直下式扩散板,所述直下式反射膜片位于直下式扩散板的板面下部,所述发光芯片组位于直下式反射膜片和直下式扩散板之间。

3. 如权利要求1所述的一种优质光源的液晶显示屏,其特征在于:所述光源辅助部包括侧光式反射膜片、侧光式导光板、侧光式下扩散片、侧光式棱镜片和侧光式上扩散片,所述侧光式反射膜片、侧光式导光板、侧光式下扩散片、侧光式棱镜片和侧光式上扩散片自下至上依次设置,所述发光芯片组设置在侧光式导光板边缘侧部。

4. 如权利要求1所述的一种优质光源的液晶显示屏,其特征在于:所述第一发光芯片波长为620nm,所述第二发光芯片波长为515nm,所述第三发光芯片波长为450nm。

5. 如权利要求1至4任一项所述的一种优质光源的液晶显示屏,其特征在于:所述发光芯片的类型是LED。

## 一种优质光源的液晶显示屏

### 【技术领域】

[0001] 本发明涉及显示屏及背光组件的技术领域,特别是一种优质光源的液晶显示屏的技术领域。

### 【背景技术】

[0002] 液晶显示器件(LCD)的发光原理是利用背光光源所发的光(一般为LED),通过液晶面板透射所成;液晶面板中的Color Filter会将入射光分成R/G/B三色光,最终显示器件的图像是通过液晶控制每个像素点的R/G/B的透射与否来合成。显示器件的背光组件所发出的光线射入人眼,使人眼能够分辨出亮度与色彩,从而产生图像;图1为现有技术蓝色发光芯片激发荧光粉的发光方式所发出的光谱示意图;图2为现有技术使用R/G/B三基色发光方式所发出的光谱示意图。现有的液晶显示屏背光组件发出的430nm—460nm的蓝光能量成分比例很高,对人眼的伤害非常大;图3为现有技术使用R/G/B三基色发光方式液晶显示器件Color Filter的滤光光谱示意图;图5为人眼对光线的感知光谱示意图。实践证明,人眼明视细胞(视锥细胞)对555nm左右波段光线最敏感,即明视光谱(Photopic);人眼暗视细胞(视柱细胞)对505nm左右波段的光线最敏感,即暗视光谱(Scotopic);因此,最适合人眼的光线应该是中间光(Mesopic);人眼明视细胞占视觉细胞2%左右,暗视细胞占视觉细胞98%左右,更大程度让暗视细胞工作才不会容易出现视觉疲劳,不需要太大的光线强度就可以看清楚物体图像。研究发现,显示器件显示图像的效果好与坏有如下几个方面因素需要考虑:1、白色的色坐标,即显示器所显示的白色是否能真实表现出自然界的白色;2、显示图像的色饱和度,即显示器能否还原自然界真实的色彩;3、能够显示的色彩范围,即色域大小;4、亮度和对比度。对于发光体,S/P即明视光与暗视光能量比值,是光品质的重要参数。S/P比值的大小,直接影响感知亮度的高低。因此提高S/P比值是一个非常重要的改善光的品质和节能的措施。现有技术中LED发光体的基本发光原理是蓝色芯片激发荧光粉发出白光,这种发光方式使LED的S/P值非常低,通常在1.2以下,并且在发光的过程中有大量的对人眼有伤害的蓝光溢出,照清物体的方式只有通过增加LED灯具的光通量和照度,这样,不但伤害人眼,而且浪费大量的能源。白光的光谱调优可以用窄光谱单色的芯片来优化。红色是整个光感受的主要刺激因数。青色能大幅度的改善视锐度,最近已被业界认可。

### 【发明内容】

[0003] 本发明的目的就是解决现有技术中的问题,提出一种优质光源的液晶显示屏,能够使显示屏背光组件能有效提高暗视觉光谱波段能量,大幅降低有害蓝光比例,从而保护眼睛;不需要很高的亮度就可以看清图像,更加节能,用作3D显示器件可以提高3D景深。

[0004] 为实现上述目的,本发明提出了一种优质光源的液晶显示屏,包括液晶显示面板和背光源组件,所述液晶显示面板包括上玻璃和下玻璃,所述上玻璃上设置有彩色滤光片,所述下玻璃上设置有薄膜晶体管器件;背光源组件包括光源辅助部及固设在光源辅助部上的发光芯片组,所述发光芯片组包括第一发光芯片、第二发光芯片、第三发光芯片,所述第

一发光芯片的波长为610~635nm,第二发光芯片的波长为480~520nm,第三发光芯片的波长为430~460nm。

[0005] 作为优选,所述光源辅助部包括直下式反射膜片和直下式扩散板,所述直下式反射膜片位于直下式扩散板的板面下部,所述发光芯片组位于直下式反射膜片和直下式扩散板之间。

[0006] 作为优选,所述光源辅助部包括侧光式反射膜片、侧光式导光板、侧光式下扩散片、侧光式棱镜片和侧光式上扩散片,所述侧光式反射膜片、侧光式导光板、侧光式下扩散片、侧光式棱镜片和侧光式上扩散片自下至上依次设置,所述发光芯片组设置在侧光式导光板边缘侧部。

[0007] 作为优选,所述第一发光芯片波长为620nm,所述第二发光芯片波长为515nm,所述第三发光芯片波长为450nm。

[0008] 作为优选,所述发光芯片的类型是LED。

[0009] 本发明的有益效果:本发明通过将含有三个发光芯片的发光芯片组作为显示屏背光组件,使三个发光芯片发出不同波长的光线作为三基色,通过精确控制改变三个发光芯片发出光线波长的范围,能够根据需要降低蓝光的比例,降低蓝光对眼睛的伤害,同时尽可能发出更多的人眼暗视细胞可接受的光线,更大程度让暗视细胞工作才不会容易出现视觉疲劳,提高人眼暗视细胞对光线的接受量,可以大大改善视觉效果,设计合理、工作安全可靠,不需要很高的亮度就可以看清图像,从而节省能量,用作3D显示器件可以提高3D景深。

[0010] 本发明的特征及优点将通过实施例结合附图进行详细说明。

### 【附图说明】

[0011] 图1为现有技术蓝色发光芯片激发荧光粉的发光方式所发出的光谱示意图;

[0012] 图2为现有技术使用R/G/B三基色发光方式所发出的光谱示意图;

[0013] 图3为现有技术使用R/G/B三基色发光方式液晶显示器件Color Filter的滤光光谱示意图;

[0014] 图4为现有技术使用R/G/B三基色发光方式LED背光(Back Light)光谱与显示屏color filter的光谱叠加示意图;

[0015] 图5为人眼对光线的感知光谱示意图;

[0016] 图6是实施例一提出的光源辅助部的分解示意图;

[0017] 图7是实施例二提出的光源辅助部的分解示意图;

[0018] 图8是发光芯片组的示意图;

[0019] 图9为本发明发光方式所发光谱由实线变更为虚线示意图;

[0020] 图10为本发明发光方式所发光谱由实线变更为虚线色域的变化示意图。

[0021] 图中:1-直下式反射膜片、2-发光芯片组、21-第一发光芯片、22-第二发光芯片、23-第三发光芯片、3-直下式扩散板、4-直下式散热管、5-侧光式反射膜片、6-侧光式导光板、7-侧光式下扩散片、8-侧光式棱镜片、9-侧光式上扩散片。

### 【具体实施方式】

[0022] 实施例一,参阅图6和图8,本发明一种优质光源的液晶显示屏,包括液晶显示面板

和背光源组件,所述液晶显示面板包括上玻璃和下玻璃,所述上玻璃上设置有彩色滤光片,所述下玻璃上设置有薄膜晶体管器件;背光源组件包括光源辅助部及固设在光源辅助部上的发光芯片组2,所述发光芯片组2包括第一发光芯片21、第二发光芯片22、第三发光芯片23,所述第一发光芯片21的波长为610~635nm,第二发光芯片22的波长为480~520nm,第三发光芯片23的波长为430~460nm。第二发光芯片22的波长为480~520nm,第三发光芯片23的波长为430~460nm。由于该设计的背光源发光频段与传统背光源发光频段有不同,所以本设计的彩色滤光片需做相对应调整,使彩色滤光片的透射波段能够与发光源的波段匹配,使背光源发出的光通过彩色滤光片的光阻最小,使背光损耗最小,所述光源辅助部包括直下式反射膜片1和直下式扩散板3,所述直下式反射膜片1位于直下式扩散板3的板面下部,所述发光芯片组2位于直下式反射膜片1和直下式扩散板3之间。所述第一发光芯片21波长为620nm,所述第二发光芯片22波长为515nm,所述第三发光芯片23波长为450nm。所述发光芯片的类型是LED。

[0023] 实施例一,参阅图7和图8,本发明一种优质光源的液晶显示屏,包括液晶显示面板和背光源组件,所述液晶显示面板包括上玻璃和下玻璃,所述上玻璃上设置有彩色滤光片,所述下玻璃上设置有薄膜晶体管器件;背光源组件包括光源辅助部及固设在光源辅助部上的发光芯片组2,所述发光芯片组2包括第一发光芯片21、第二发光芯片22、第三发光芯片23,所述第一发光芯片21的波长为610~635nm,第二发光芯片22的波长为480~520nm,第三发光芯片23的波长为430~460nm。由于该设计的背光源发光频段与传统背光源发光频段有不同,所以本设计的彩色滤光片需做相对应调整,使彩色滤光片的透射波段能够与发光源的波段匹配,使背光源发出的光通过彩色滤光片的光阻最小,使背光损耗最小。所述光源辅助部包括侧光式反射膜片5、侧光式导光板6、侧光式下扩散片7、侧光式棱镜片8和侧光式上扩散片9,所述侧光式反射膜片5、侧光式导光板6、侧光式下扩散片7、侧光式棱镜片8和侧光式上扩散片9自下至上依次设置,所述发光芯片组2设置在侧光式导光板6边缘侧部。所述第一发光芯片21波长为620nm,所述第二发光芯片22波长为515nm,所述第三发光芯片23波长为450nm。所述发光芯片的类型是LED。

[0024] 本发明一种优质光源的液晶显示屏,由现有技术存在的问题可知:人眼只有2%左右的明视细胞(视锥细胞),对波长555nm左右的光线最敏感;98%左右的暗视细胞(视柱细胞),对波长505nm左右的光线最敏感;在大部分光环境下,都是明视与暗视细胞同时工作;在确保外界物体颜色不失真的情况下,S/P比值(暗视光与明视光比值)越高,人眼对外界光线的接受能力越好,不产生疲劳感。对于显示器件,一直以来定义R/G/B(红Red、绿Green、蓝Blue)为色彩的三基色,通过三基色不同比例的混光达到不同的色彩效果;目前对于显示领域,高亮度,广色域是重要的产品规格;而目前不论是传统LED领域,还是电视机领域,所用量子点等系列产品,都是通过高能的蓝光来激发红绿光,所以高亮度,广色域等性能的提高,对于蓝光能量的要求也高;这样就忽视了对消费者的健康;而人眼暗视细胞最敏感的505nm波段,应该是青光(Cyan);在不改变人眼所见的真实颜色的条件下,提高Cyan波段的光能量能够使人眼睛感觉舒适,而且可以降低蓝光成分比例。

[0025] 本发明所发出的光谱,以SPD(Spectrum Power Distribution)技术为基础,即光谱功率分布技术,所述SPD技术为光谱功率分布(spectral power distribution,SPD)技术,即通过调整光谱来达到所需要的光能量最大化。可以解决上述降低蓝光成分的问题。通

过将含有三个发光芯片的发光芯片组作为显示屏背光组件,使三个发光芯片发出不同波长的光线作为三基色,通过精确控制改变三个发光芯片发出光线波长的范围,能够根据需要降低蓝光的比例,降低蓝光对眼睛的伤害,同时尽可能发出更多的人眼暗视细胞可接受的光线,更大程度让暗视细胞工作才不会容易出现视觉疲劳,提高人眼暗视细胞对光线的接受量,可以大大改善视觉效果,设计合理、工作安全可靠,不需要很高的亮度就可以看清图像,从而节省能量,用作3D显示器件可以提高3D景深。

[0026] 本发明使用的光谱仍采用R红/G绿/B蓝三基色,将原G(绿色光谱)第二波段(520—560nm)向高频移动,偏C(青色Cyan)(480~520),即降低520nm—535nm波段能量,提高480nm—520nm波段能量;原B(蓝色光谱)第一波段(430—460nm)能量降低,原R(红色光谱)(610—635nm)基本无变化;由此以R红/C青/B蓝作为三基色,仍然可以通过混色得到其他颜色,白色的色坐标也可以不变;另外,本发明提供的光源,可以发出人眼更容易接受与识别的光谱即高S/P比值的光谱,这样就可以用较低的功耗、较低的亮度达到同样的视觉效果。

[0027] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

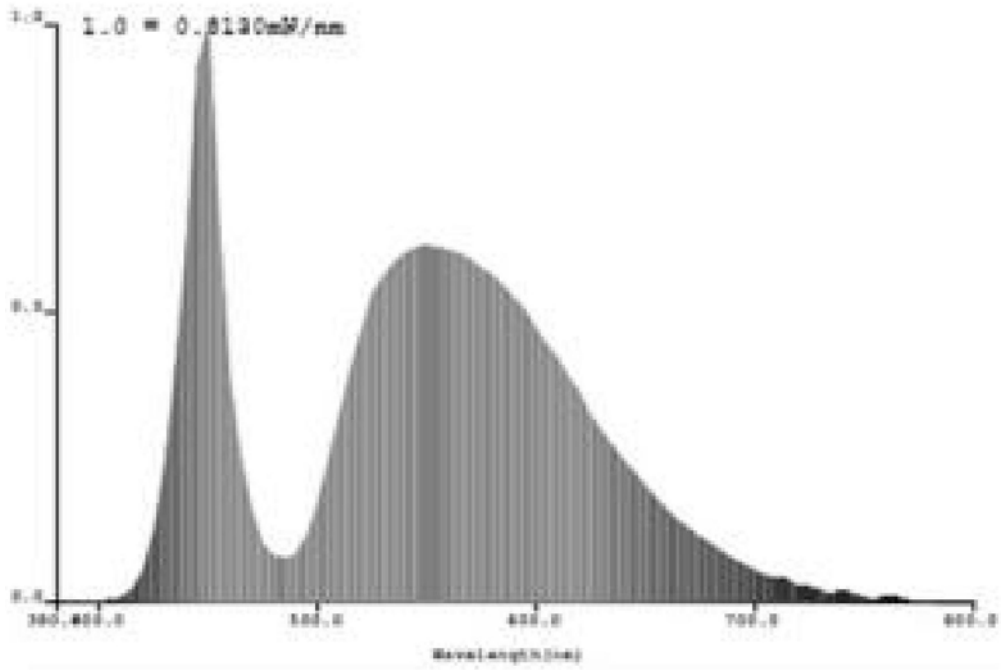


图1

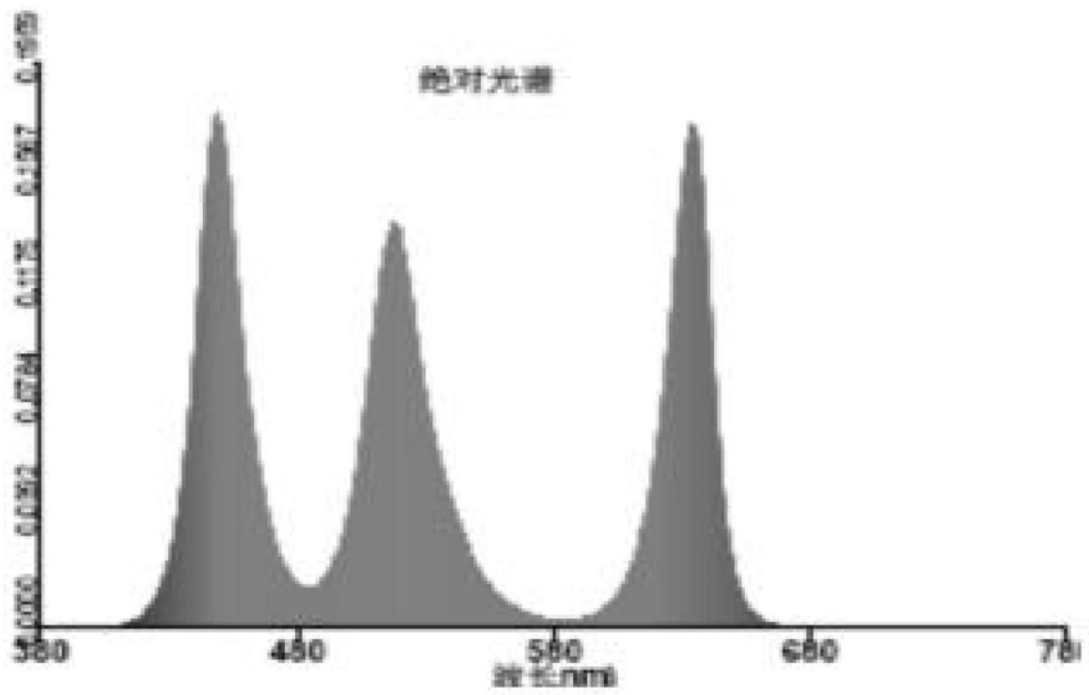


图2

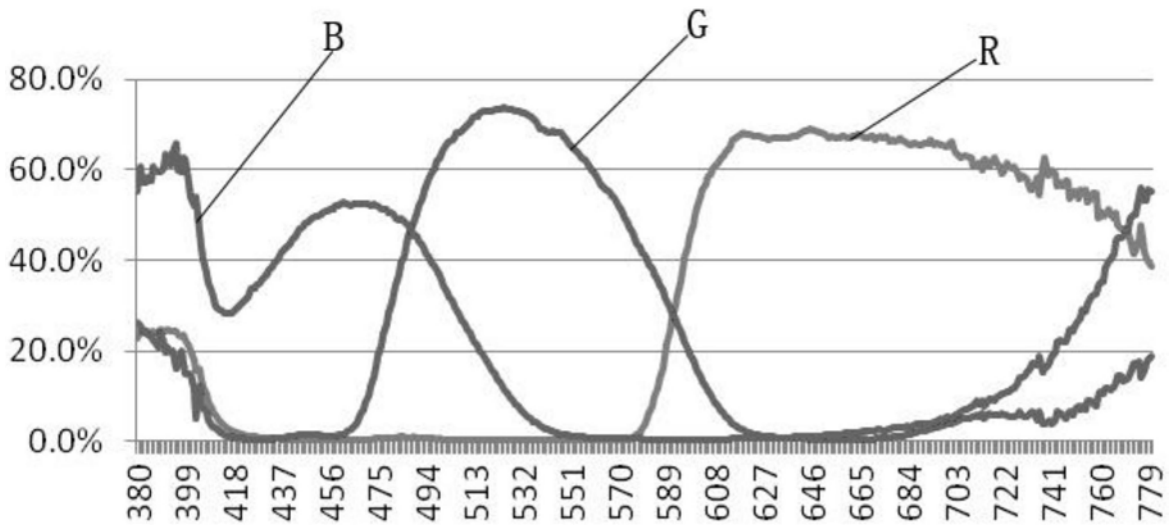


图3

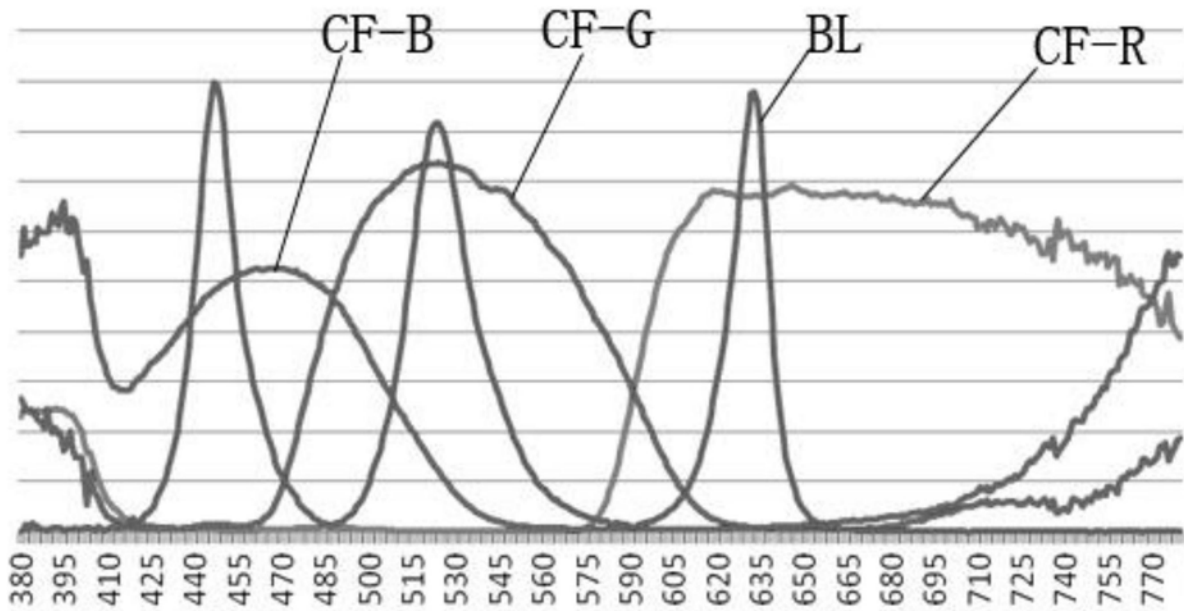


图4

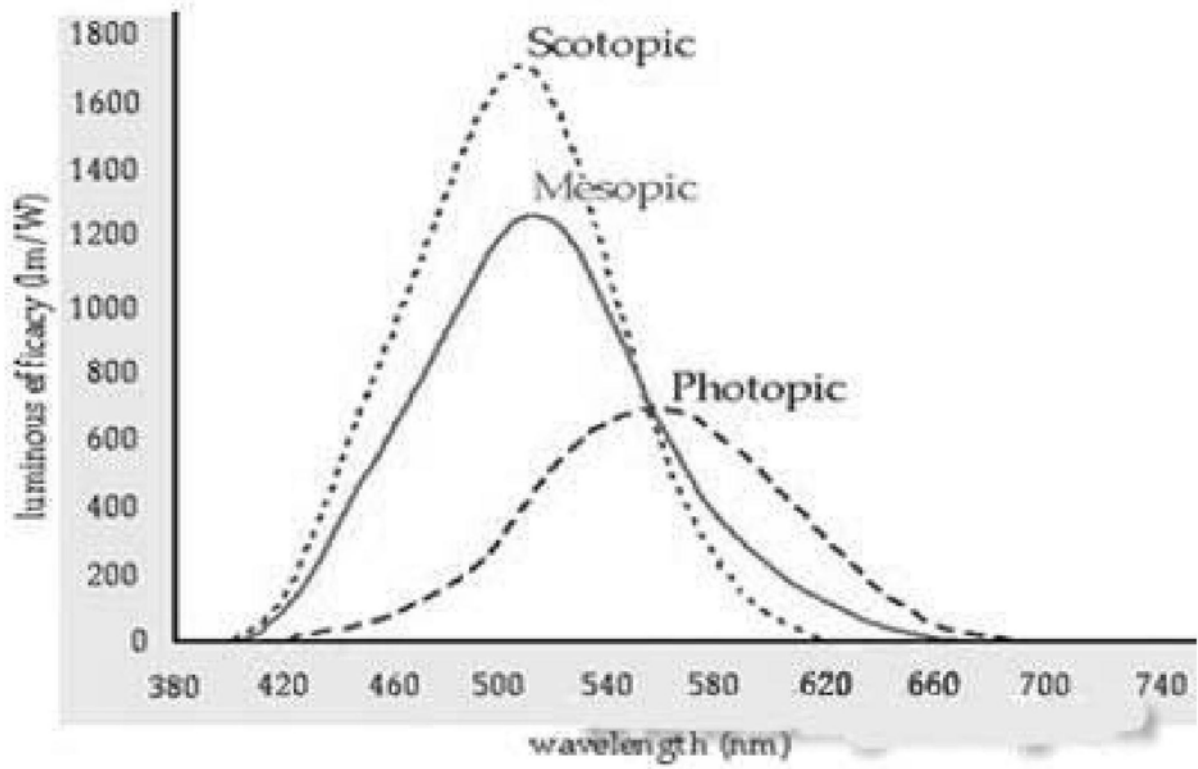


图5

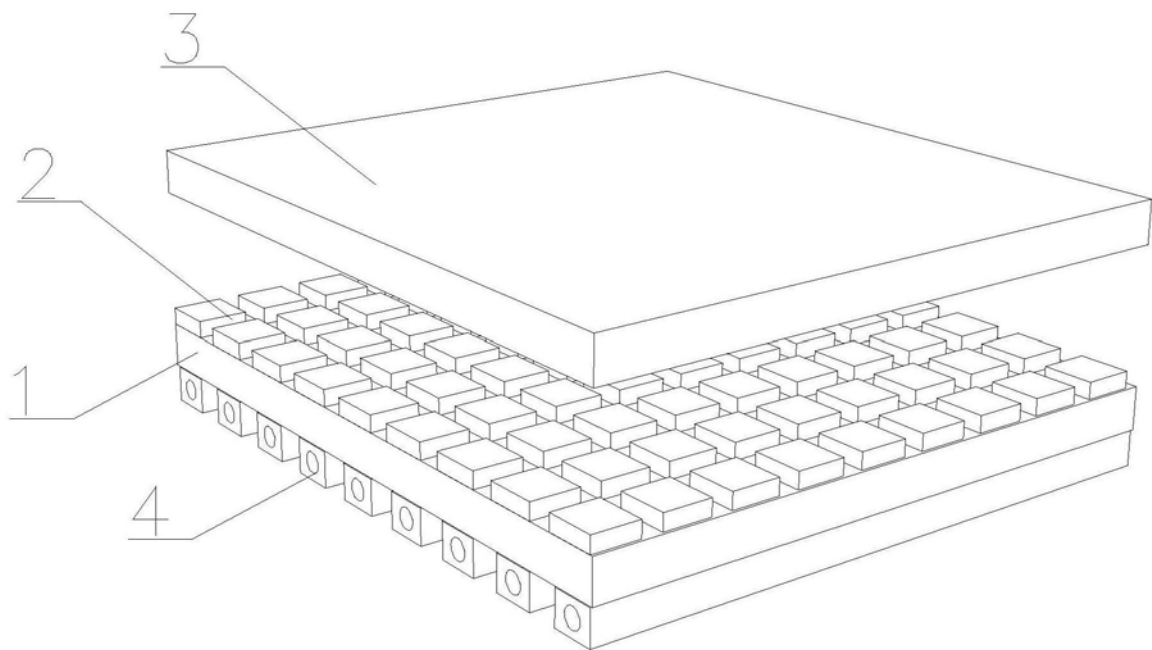


图6

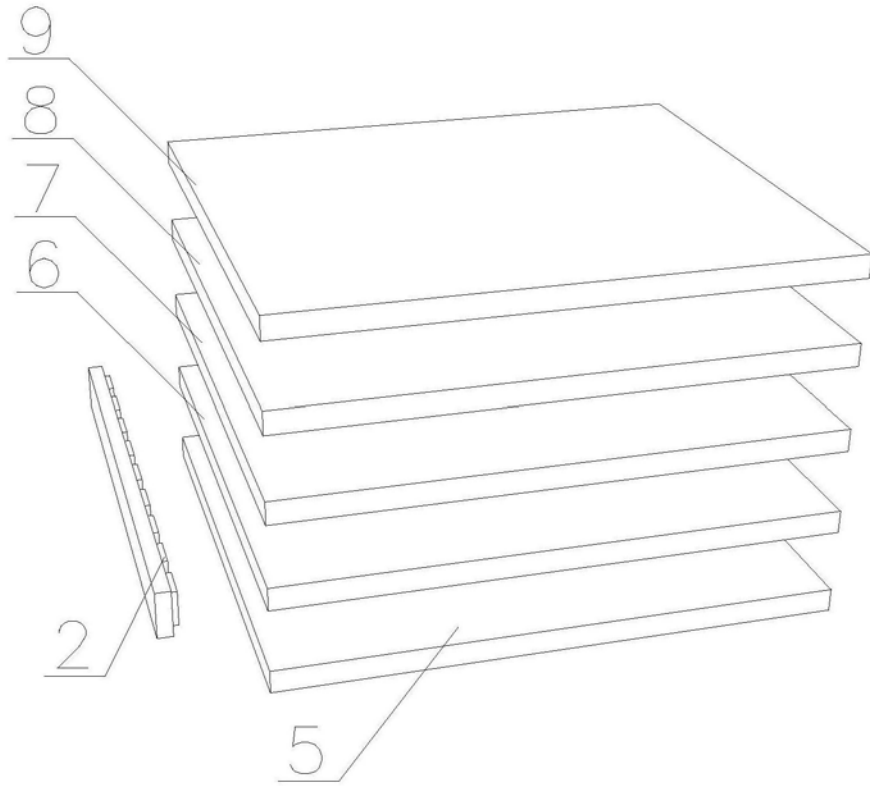


图7

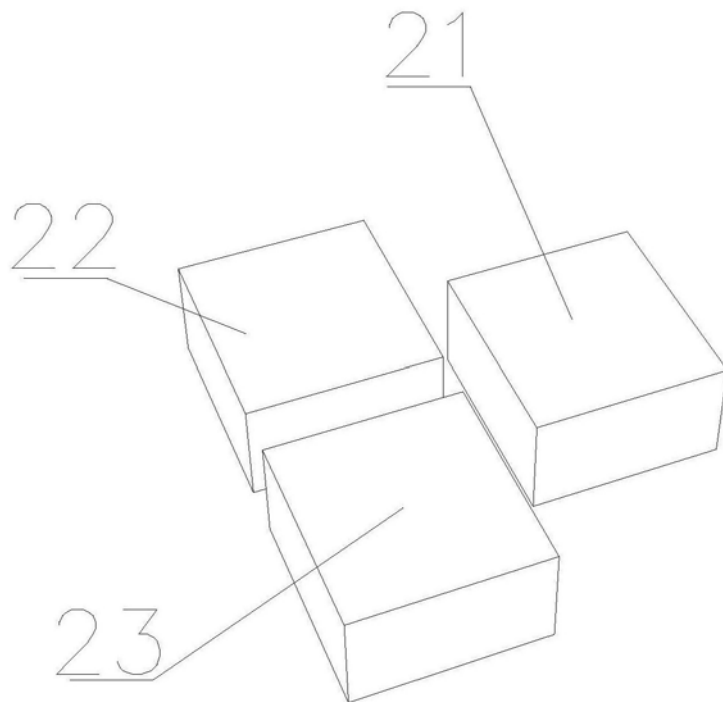


图8

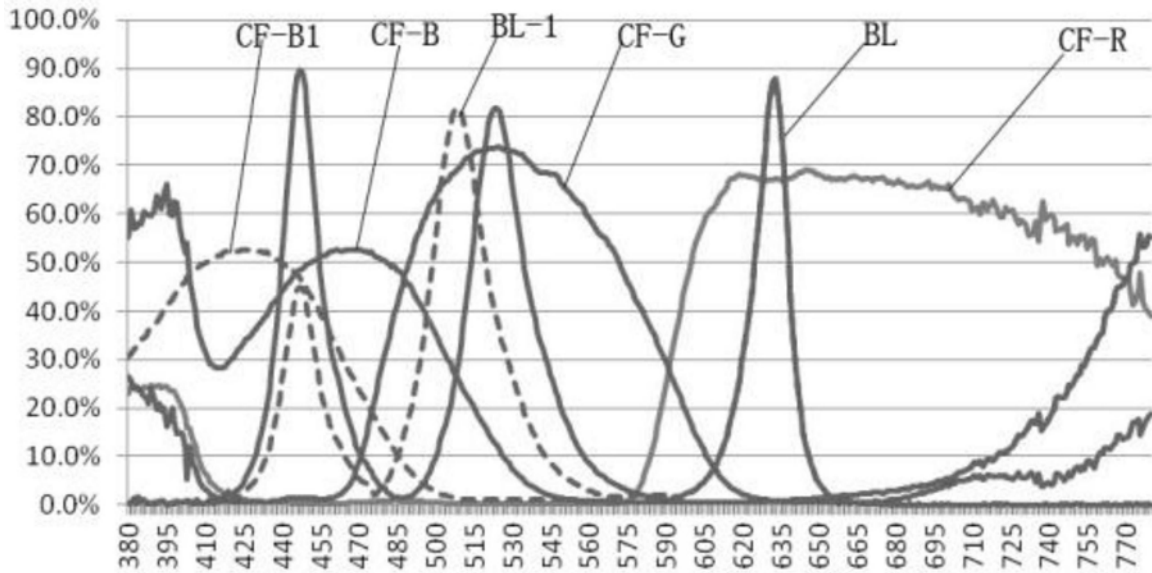


图9

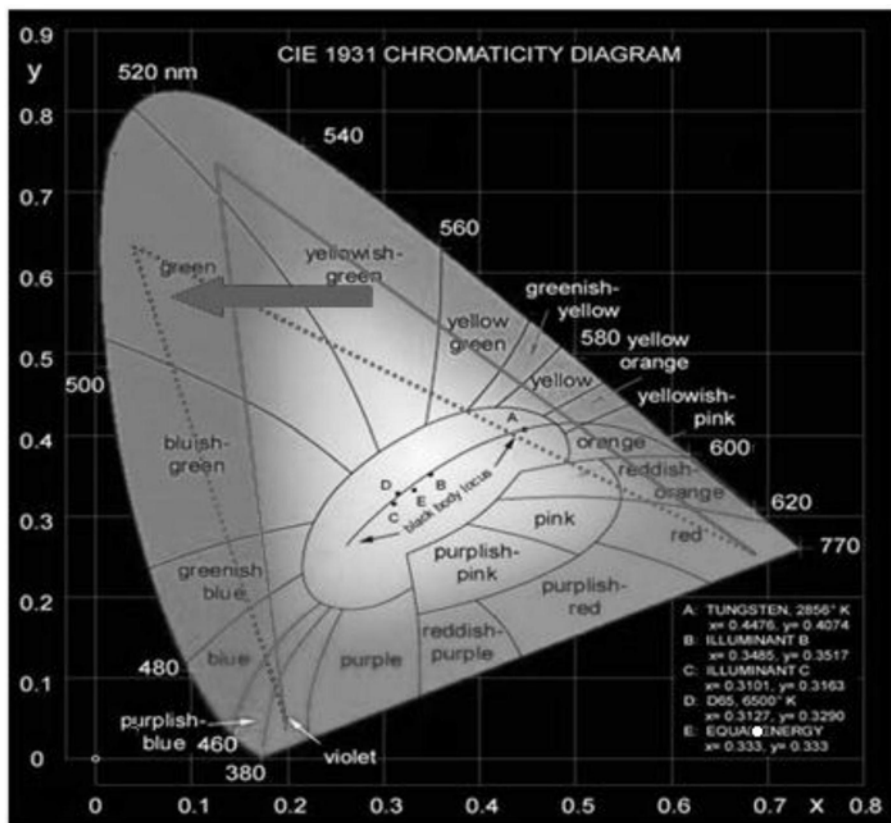


图10

专利名称(译)	一种优质光源的液晶显示屏		
公开(公告)号	<a href="#">CN108241233A</a>	公开(公告)日	2018-07-03
申请号	CN2017110677910.7	申请日	2017-08-10
[标]发明人	潘子盛		
发明人	潘子盛		
IPC分类号	G02F1/13357		
CPC分类号	G02F1/133605 G02F1/133606 G02F2001/133607		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>	<a href="#">SIPO</a>	

摘要(译)

本发明公开了一种优质光源的液晶显示屏，包括液晶显示面板和背光源组件，液晶显示面板包括上玻璃和下玻璃，上玻璃上设置有彩色滤光片，下玻璃上设置有薄膜晶体管器件；背光源组件包括光源辅助部及固设在光源辅助部上的发光芯片组，发光芯片组包括第一发光芯片、第二发光芯片、第三发光芯片，第一发光芯片的波长为610~635nm，第二发光芯片的波长为480~520nm，第三发光芯片的波长为430~460nm。本发明能够使显示屏背光组件能有效提高暗视觉光谱波段能量，大幅降低有害蓝光比例，从而保护眼睛；不需要很高的亮度就可以看清图像，更加节能，用作3D显示器件可以提高3D景深。

