



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107219680 A

(43)申请公布日 2017.09.29

(21)申请号 201710361473.8

(22)申请日 2017.05.22

(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 蔡明翰 潘子盛 林文斌

(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)

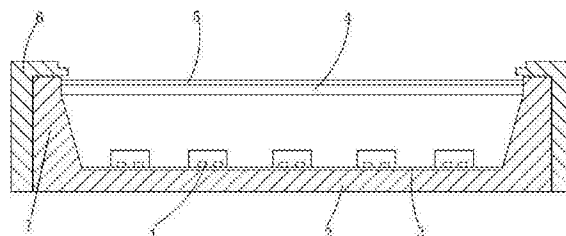
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

一种用于LED液晶显示器的背光模组

(57)摘要

本发明公开了一种用于LED液晶显示器的背光模组,它包括背板、安装于背板内的LED光源组件,所述LED光源组件包括若干条LED灯条,每条LED灯条包括基板和均布设置在基板上的多个LED发光体,每个LED发光体均包括支架、设于支架内的铜箔焊盘、安装于支架内的红光LED发光芯片、绿光LED发光芯片、蓝光LED发光芯片、两个或多个焊盘及将各LED发光芯片封装于支架内的封装胶,红光LED发光芯片和PTC热敏电阻芯片串联设在一个焊盘上,绿光LED发光芯片和蓝光LED发光芯片并联连接并设在另一个焊盘或各自焊盘上,每个LED发光体电连接于各自灯条的基板上。本发明通过PTC热敏电阻芯片的控制,能使通过LED的电流控制一范围内,能有效解决发光二级管温度上升导致的色漂移及亮度衰减问题。



1. 一种用于LED液晶显示器的背光模组,它包括背板、安装于背板内的LED光源组件,其特征在于:所述LED光源组件包括若干条LED灯条,每条LED灯条包括基板和均布设置在基板上的多个LED发光体,每个LED发光体均包括支架、安装于支架内的红光LED发光芯片、绿光LED发光芯片、蓝光LED发光芯片、两个或多个焊盘及将各LED发光芯片封装于支架内的封装胶,红光LED发光芯片和PTC热敏电阻芯片串联设在一个焊盘上,绿光LED发光芯片和蓝光LED发光芯片并联连接并设在另一个焊盘或各自焊盘上,上述三种LED发光芯片分别电连接于各自焊盘,封装胶将三种LED发光芯片封装于支架内;每个LED发光体电连接于各自灯条的基板上。

2. 如权利要求1所述的背光模组,其特征在于:所述红光LED发光芯片、绿光LED发光芯片、蓝光LED发光芯片所发出的光的主波长分别预设为:红光为630—640nm,绿光为500—535nm,蓝光为430—470nm。

3. 如权利要求2所述的背光模组,其特征在于:所述红光LED发光芯片直接用高导热银胶贴至焊盘上。

4. 如权利要求2所述的背光模组,其特征在于:所述红光LED发光芯片与绿光LED发光芯片、蓝光LED发光芯片分别焊接在不同焊盘上的贴片LED或制成COB形式的LED封装体。

5. 如权利要求2所述的背光模组,其特征在于:通过在各LED发光体表面或连接LED发光体的基板或基板的散热板上增设散热材料,其增设的方式包括电镀、蒸镀、喷涂、印刷、粘接,所述散热材料包括纳米碳管、石墨烯、金属导热材料。

6. 如权利要求2所述的背光模组,其特征在于:所述背板包括底板及垂直于底板的侧板。

7. 如权利要求6所述的背光模组,其特征在于:所述背光模组还可以包括设于底板上的扩散板、设于底板与扩散板之间的反射片、设于扩散板上的光学膜片及安装于背板上的胶框,所述LED光源组件安装于底板上,并位于扩散板的下方。

8. 如权利要求6所述的背光模组,其特征在于:所述背光模组可以包括设于底板上的导光板、设于底板与导光板之间的反射片、设于导光板上的光学膜片及安装于背板上的胶框,所述LED光源组件安装于侧板上。

9. 如权利要求1—8任一所述的背光模组的LED光源组件的制作方法,其特征在于:包括如下步骤:

(1) 提供不同尺寸的红光LED发光芯片、绿光LED发光芯片、蓝光LED发光芯片、焊盘和PTC热敏电阻芯片;

(2) 测量上述三种LED发光芯片并选出上述三种LED发光芯片所发出的光的主波长分别为:红光为630—640nm、绿光为500—535nm、蓝光为430—470nm的LED发光芯片;

(3) 将选出的上述三种发光芯片及两个焊盘分别封装而成一个LED发光体,各LED发光体均具有相同的封装尺寸;

(4) 将各LED发光体安装并电性连接于基板上,制成LED灯条,进而组合成LED光源组件。

10. 如权利要求1—8任一所述的背光模组的LED液晶显示器提供光源的方法,其特征在于:包括如下步骤:

(1) 液晶显示器件所发出的光经处理达到适应于人眼视觉识别的光谱结构;

(2) 将LED光源制作成高S/P比值的光源,用于提高人眼暗视觉细胞的视觉识别能力;

(3) 改变Color filter的光阻成分,使其与SPD技术的光源光谱进行搭配设计,用于实现在广色域条件下的高透光率液晶显示效果。

一种用于LED液晶显示器的背光模组

技术领域

[0001] 本发明属于LED液晶显示器技术领域,涉及一种用于LED液晶显示器的背光模组。

背景技术

[0002] LED液晶显示器,其全称是LED背光源液晶显示器。根据液晶显示器的原理,它是由液晶分子折射背光源的光线来呈现出不同的颜色,液晶分子自身是无法发光的,主要通过背光源的照射来实现。绝大部分液晶显示器的背光源都是CCFL(也就是我们常说的冷阴极射线管),它的原理近似于我们的日光灯管。而LED背光则是用于替代CCFL的一个新型背光源。既然是CCFL背光的替代者,LED背光源到底比CCFL背光好在什么地方?第一条便是发光更均匀。由于CCFL背光的灯管通常为条形或者U型,很容易出现发光不均匀的问题,而LED背光由于原理的不同,其发光体分布均匀,根本不用担心发光不均匀的问题。其次,寿命更长。普通CCFL背光源的使用寿命为50000小时,而LED的使用寿命则大于100000小时。因此使用LED背光源的液晶显示器或液晶电视在使用时间较长后,背光源的亮度衰减情况要好于CCFL背光。第三,环保性更好。采用CCFL背光,永远无法解决“汞”这个有毒物质,这是由其发光原理所决定的。看一看我们日常的白光灯管就可知一二。我们平日使用的日光灯管均含有“汞”元素,和日光灯管原理相似的CCFL背光自然也无法解决这个问题。但是,LED就没有这一个问题。还有一点,LED背光的显示器比CCFL背光的显示器更节能,以21.6寸的显示器为例,LED背光源液晶显示器功耗约为CCFL背光源显示器的六成。背光模组为液晶显示器面板的关键零组件之一。功能在于供应充足的亮度与分布均匀的光源,使其能正常显示影像。现有的LED背光模组包括底板和侧板,以及依次设置于底板上的反光膜、导光板和扩散板,所述导光板的侧边设置有LED光源组件,所述侧板、底板、扩散板形成一个容置空间,所述反光膜、导光板和LED光源组件位于容置空间内。这种设计的LED背光模组的出光效果比较均匀,但是LED光源组件的散热较差,长时间的使用会影响LED光源组件的寿命。目前,现有技术中和液晶显示器的颜色主要取决于LED和LCD中的彩色滤光片,LED提供白光光源,彩色滤光片提供RGB三基色进行混光。LED目前主要使用的为蓝光晶片和黄色荧光粉进行混光,而产生白光,导致根本上液晶显示器使用的白光光源主要是蓝光和黄光的波段,因此,经过彩色滤光片还原RGB三基色后,显色效果下降,导致显示器的色饱和度降低。由于使用三基色RGB混光的白光LED,存在不同颜色衰减不一致,导致使用寿命较低和发光效率不高,如何控制LED中R B G三种颜色的衰减,避免长期使用后产品产生色偏,进而影响显示效果是亟需解决的问题。目前LED器件所发出的白光,蓝色光谱(高频光谱)的能量很高,高比例蓝光能量对人的眼睛,尤其是青少年的眼睛伤害非常大;而且蓝光会抑制人体褪黑素的分泌,过高比例的蓝光会扰乱人体正常生物钟;因此,如何提供健康的光源是显示器件目前需要解决的又一重要问题。

发明内容

[0003] 针对上述现有技术,本发明要解决的技术问题在于提供一种用于LED液晶显示器

的背光模组。它具有设计合理、结构简单、工作安全可靠等特点。能有效解决由于发光二级管温度上升而导致的色漂移及亮度衰减问题。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种用于LED液晶显示器的背光模组,它包括背板、安装于背板内的LED光源组件,LED光源组件包括若干条LED灯条(灯带),每条LED灯条(灯带)包括基板和均布设置在基板上的多个LED发光体,每个LED发光体均包括支架、安装于支架内的红光LED发光芯片、绿光LED发光芯片、蓝光LED发光芯片、两个或多个焊盘及将各LED发光芯片封装于支架内的封装胶,所述封装胶优选为环氧树脂,红光LED发光芯片和PTC热敏电阻芯片串联设在一个焊盘上,绿光LED发光芯片和蓝光LED发光芯片并联连接并设在另一个焊盘或各自焊盘上,且上述三种LED发光芯片所发出的光的主波长优选分别预设:红光为630—640nm,绿光为500—535nm,蓝光为430—470nm,上述三种LED发光芯片分别电连接于各自焊盘,封装胶将三种LED发光芯片封装于支架内;每个LED发光体电连接于各自灯带的基板上。

[0005] 所述红光LED发光芯片与绿光LED发光芯片、蓝光LED发光芯片分别焊接在不同焊盘上的贴片LED或制成COB形式的LED封装体。

[0006] 所述红光LED发光芯片还可以直接用高导热银胶贴至焊盘上。

[0007] 所述背板包括底板及垂直于底板的侧板。

[0008] 所述背光模组还可以包括设于底板上的扩散板、设于底板与扩散板之间的反射片、设于扩散板上的光学膜片及安装于背板上的胶框,所述LED光源组件安装于底板上,并位于扩散板的下方。

[0009] 所述背光模组可以包括设于底板上的导光板、设于底板与导光板之间的反射片、设于导光板上的光学膜片及安装于背板上的胶框,所述LED光源组件安装于侧板上。

[0010] 本发明还提供一种LED光源组件的制作方法,包括如下步骤:

[0011] (1) 提供不同尺寸的红光LED发光芯片、绿光LED发光芯片、蓝光LED发光芯片、焊盘、PTC热敏电阻芯片;

[0012] (2) 测量上述三种LED发光芯片并选出上述三种LED发光芯片所发出的光的主波长分别为:红光为630—640nm、绿光为500—535nm、蓝光为430—470nm的LED发光芯片;

[0013] (3) 将选出的上述三种LED发光芯片及两个焊盘分别封装而成一个LED发光体,各LED发光体均具有相同的封装尺寸;

[0014] (4) 将各LED发光体安装并电性连接于基板上,制成LED灯条(灯带),进而组合成LED光源组件。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:由于采用了上述结构,该LED液晶显示器使用时,当LED液晶显示器驱动电路提供适应的电流通过3种LED发光芯片时,每个LED发光芯片会发出LED液晶显示器背光所需要的三个基本光谱。由于红光LED芯片设置在一个焊盘上,可以降低其他LED发光芯片(绿光LED发光芯片、蓝光LED发光芯片)发出的热量的干扰,还可以直接用高导热银胶贴至焊盘上。本发明红光LED发光芯片发出的热能通过独立的、最短的路径传导至散热铝片上。这可以大幅降低红光LED发光芯片P-N结的温度升高速度,更进一步的提升红光LED发光芯片的可靠性,减少受温度升高导致的光衰减或光谱漂移的问题。本发明还可以通过3种LED发光芯片设在不同的焊盘上,并对其进行合理布局及对透镜的特殊设计,这样,可以有效的混合好3种LED发光芯片(红光LED发光芯片、绿光LED发光芯

片、蓝光LED发光芯片)的光谱以达到均匀的白光,从而解决光在面板分布不均匀的问题。本发明通过PTC热敏电阻芯片的控制,当红光LED发光芯片温度稳定后,从而使通过LED的电流控制在一个范围内,它具有设计合理、结构简单、工作安全可靠等特点,能有效解决发光二极管温度上升而导致的色漂移及亮度衰减问题。

附图说明

- [0016] 图1为本发明第一种实施方式的结构示意图;
- [0017] 图2为本发明LED发光体三种LED发光芯片基本光谱示意图;
- [0018] 图3为本发明LED发光体的结构放大示意图;
- [0019] 图4为本发明LED发光体的电路连接示意图;
- [0020] 图5为本发明LED光源组件的实物示意图;
- [0021] 图6为现有技术的LED频谱示意图;
- [0022] 图7为本发明的匹配彩色滤光片的穿透频谱示意图;
- [0023] 图8为本发明第二种实施方式的结构示意图;
- [0024] 图9为现有技术中液晶显示器的LED色域示意图;
- [0025] 图10为含有本发明的LED液晶显示器的SPD技术提供的色域提示图。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细说明。

[0027] 如图1—图8示出了本发明的各种示意图。本发明提供了一种用于LED液晶显示器的背光模组,它包括背板、安装于背板内的LED光源组件,所述LED光源组件包括若干条LED灯条(灯带),至少有一条LED灯条(灯带),所述灯条是指把LED灯用特殊的加工工艺焊接在铜线或者带状柔性线路板上,再连接上电源发光,因其发光时形状如一条光带而得名。如图5所示,每条LED灯带包括基板9和均布设置在基板9上的多个LED发光体1,所述基板9是制造PCB的基本材料,一般情况下,基板就是覆铜箔层压板,单、双面印制板在制造中是在基板材料-覆铜箔层压板(Copper-clad laminates, CCL)上,有选择地进行孔加工、化学镀铜、电镀铜、蚀刻等加工,得到所需电路图形。另一类多层印制板的制造,也是以内芯薄型覆铜箔板为底基,将导电图形层与半固化片(Preg)交替地经一次性层压黏合在一起,形成3层以上导电图形层间互连。它具有导电、绝缘和支撑三个方面的功能。印制板的性能、质量、制造中的加工性、制造成本、制造水平等,在很大程度上取决于基板材料。每个LED发光体1均包括支架105、安装于支架105内的红光LED发光芯片101、绿光LED发光芯片102、蓝光LED发光芯片103、两个或多个焊盘104及将各LED发光芯片封装于支架内的封装胶,所述封装胶优选为环氧树脂,红光LED发光芯片101和PTC热敏电阻芯片106串联设在一个焊盘104上。热敏电阻器是敏感元件的一类,按照温度系数不同分为正温度系数热敏电阻器(PTC)和负温度系数热敏电阻器(NTC)。热敏电阻器的典型特点是对温度敏感,不同的温度下表现出不同的电阻值。正温度系数热敏电阻器(PTC)在温度越高时电阻值越大,负温度系数热敏电阻器(NTC)在温度越高时电阻值越低,它们同属于半导体器件。热敏电阻是一种典型具有温度敏感性的半导体电阻,超过一定的温度(居里温度)时,它的电阻值随着温度的升高呈阶跃性的增高来达到降低通过红光LED发光芯片101的电流。本发明可以通过PTC热敏电阻芯

片106的控制,当温度稳定后,通过LED发光体的电流会控制在一个范围内,这样能有效解决红光LED发光芯片101温度上升而导致的色漂移及亮度衰减问题。该LED液晶显示器使用时,当LED液晶显示器驱动电路提供适应的电流通过3种LED发光芯片(红光LED发光芯片101、绿光LED发光芯片102、蓝光LED发光芯片103)时,每个LED发光芯片会发出LED液晶显示器背光所需要的三个基本光谱。由于红光LED发光芯片101设置在一个焊盘104上,可以降低其他LED芯片(绿光LED发光芯片102、蓝光LED发光芯片103)发出的热量的干扰,还可以直接用高导热银胶贴至焊盘上。所述绿光芯片102和蓝光芯片103并联连接并设在另一个焊盘104或各自焊盘104上,且上述三种LED发光芯片(红光LED发光芯片101、绿光LED发光芯片102、蓝光LED发光芯片103)所发出的光的主波长优选分别预设为:红光R为630—640nm,绿光G为500—535nm,蓝光B为430—470nm;对于制作RGB三基色合成的白光LED,要想达到最佳光效,可在这三种光的主波长范围内经过实验选择最佳的主波长配比。如果为了提高显色指数,可采用蓝光B(460nm)、绿光G(525nm)、红光R(635nm)组合,这种光的主波长配比可得到最佳的显色指数(达95以上),光效可达35—40lm/W,最低色温可做到2700K。为了兼顾出光效率和显色指数,三种LED发光芯片(LED发光芯片101、绿光LED发光芯片102、蓝光LED发光芯片103)发出的光的主波长和发光强度需要进行优化组合。可采用蓝光B(430nm)、绿光G(500nm)、红光R(630nm)组合,可以达到较佳效果,或者是采用蓝光B(470nm)、绿光G(535nm)、红光R(640nm)组合,也可以达到理想效果,根据所用的模式和材料进行反复多次实验,可得到最佳效果。最终,经实验表明三种LED发光芯片(红光LED发光芯片101、绿光LED发光芯片102、蓝光LED发光芯片103)所发出的光的主波长优选分别为:红光R为630—640nm,绿光G为500—535nm,蓝光B为430—470nm。上述三种LED发光芯片(红光LED发光芯片101、绿光LED发光芯片102、蓝光LED发光芯片103)分别电性连接于各自焊盘,封装胶将三种LED发光芯片(LED发光芯片101、绿光LED发光芯片102、蓝光LED发光芯片103)封装于支架105内;所述多个LED发光体1还可以均具有相同或不同的封装尺寸;每个LED发光体1电连接于各自灯带的基板9上,每个LED发光体1上均还可以罩设有光学透镜8。所述红光芯片101、绿光芯片102、蓝光芯片103分别焊接在不同焊盘104上的贴片LED或制成COB形式的LED封装体。所述贴片LED,也叫做SMD LED,它的发光原理就是将电流通过化合物半导体,通过电子与空穴的结合,过剩的能量将以光的形式释出,达到发光的效果。易小型、薄型、轻量化,无形状限制,容易制成各式应用。所述COB即chip On board,就是将裸芯片用导电或非导电胶粘附在互连基板上,然后进行引线键合实现其电连接,COB LED又叫COB LED source,COB LED module。有长条型/方形/圆形三种封装形式。所述红光LED芯片101还可以直接用高导热银胶贴至焊盘104上。这样,可以大幅降低红光LED发光芯片P-N结的温度升高速度,同时,红光LED发光芯片发出的热能可以通过独立的、最短的路径传导至散热铝片上,从而更进一步的提升红光LED发光芯片的可靠性,进而减少受温度升高导致的光衰减或光谱漂移的问题。

[0028] 如图1和图8所示,所述背板包括底板2、22及垂直于底板2、22的侧板7、27。

[0029] 如图1所示示出了本发明的第一实施例,所述背光模组可以包括设于底板2上的扩散板4、设于底板2与扩散板4之间的反射片3、设于扩散板4上的光学膜片5及安装于背板上的胶框6,所述LED光源组件安装于所述底板2上,并位于所述扩散板4的下方。其中LED光源组件作为背光源,通过反射片3进一步的混光,再经过扩散板4和光学膜片5的均匀化,将LED

光源组件的类似点光源转换为面光源。

[0030] 如图8所示出了本发明的第二实施方式,第二种实施方式和第一种实施方式的结构基本相同,其不同之处在于:所述背光模组还可以包括设于底板22上的导光板24、设于底板22与导光板24之间的反射片23、设于导光板24上的光学膜片25及安装于背板上的胶框26,所述LED光源组件安装于侧板27上。其中LED光源组件作为背光源,而导光板24的作用在于传导光,并将LED光源组件的类似点光源转换成为面光源。

[0031] 为了更好地降低LED发光体1的发热温度,可以通过在LED发光体1表面或连接LED发光体1的基板9或基板9的散热板上增设散热材料,其增设的方式包括电镀、蒸镀、喷涂、印刷、粘接等,所述散热材料包括纳米碳管、石墨烯、金属等导热材料。

[0032] 本发明还可以通过3种LED芯片(红光LED发光芯片101与绿光LED发光芯片102、蓝光LED发光芯片)分别设在不同的焊盘104上,并对其进行合理的布局,再加上对光学透镜8的特殊设计,这样,可以很好而且有效的混合好3种LED芯片的光谱以达到均匀的白光,从而解决光在面板分布不均匀的问题。

[0033] 图6为现有LED频谱示意图,其需要使用较高的蓝光能量用于激发荧光粉及本身混光使用,本发明使用三种LED发光芯片(红光LED发光芯片101、绿光LED发光芯片102、蓝光LED发光芯片)分别独立各自发光,只需提供混光使用的能量,降低蓝光的使用能量,对人眼起到保护的作用。同时,可以增加505—555nm波段的能量值,保证符合人眼在暗视觉和明视觉之间达到最佳的视觉效果。

[0034] 图7本发明匹配彩色滤光片的穿透频谱示意图,可以通过调整光源的发光波峰位于彩色滤光片的波峰或波峰附近,去除无需使用的波段能量,提升光能量的使用效率;并结合彩色滤光片的R G B三色的穿透特性,调整LED发光频段的能量及波长,从而降低LED在三种颜色穿透频谱交叉区域的发光能量,降低三种颜色在显示过程中相互干扰,达到最好的显示显色效果,从而提高液晶显示器的色彩饱和度。本发明还可以经过调整绿色G光谱波峰值,降低蓝光B能量后,透过光谱的调整来调整色温,确保本发明达到产品需求的色温值。

[0035] 本发明还提供一种LED光源组件的制作方法,包括如下步骤:

[0036] 1、提供不同尺寸的红光LED发光芯片101、绿光LED发光芯片102、蓝光LED发光芯片103、焊盘104、PTC热敏电阻芯片106;

[0037] 2、测量上述三种LED发光芯片101,102,103,并选出上述三种LED发光芯片101,102,103所发出的光的主波长分别为:红光R为630—640nm、绿光G为500—535nm、蓝光B为430—470nm的LED发光芯片;

[0038] 3、将选出的上述三种LED发光芯片101,102,103及两个焊盘104分别封装而成一个LED发光体1,各LED发光体1均具有相同的封装尺寸;

[0039] 4、将各LED发光体1安装并电性连接于基板9上,制成LED灯条(灯带),进而组合成LED光源组件。

[0040] 由现有技术存在的问题(如何提供健康的光源)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(视杆细胞),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;如图9所示中三角形框内的颜色为显示器件可以表现的颜色。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。

[0041] 本发明所提供的SPD技术与方案,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,这种调节光能量的方法,我们公司已申报相关专利,这里不再详述。当波的频谱密度乘以一个适当的系数后将得到每单位频率波携带的功率,这被称为信号的功率谱密度(power spectral density, PSD)或者谱功率分布(spectral power distribution, SPD)。功率谱密度的单位通常用每赫兹的瓦特数(W/Hz)表示,或者使用波长而不是频率,即每纳米的瓦特数(W/nm)来表示。这样,可以解决上述降低蓝光成分的问题;另外,本发明的SPD技术提供的光源,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;本发明提供的SPD技术提供的色域提示图如图10所示:三角形框内的颜色是显示器件可以实现的颜色,不过将三基色中绿色(G)光谱向低波段移动,使原本R(Red)/G(Green)/B(Blue)三基色更接近于R(Red)/C(Cyan)/B(Blue)三个颜色,这样就可以解决上述问题。

[0042] 在含有本发明一种LED液晶显示器的背光模组的LED液晶显示器提供光源的方法为:

[0043] (1)液晶显示器件所发出的光经处理达到适应于人眼视觉识别的光谱结构。液晶显示器件所发出的光由本发明的LED光源组件发出,经过彩色滤光片(color filter)再到消费者眼中,所述彩色滤光片(Color filter)是一种表现颜色的光学滤光片,它可以精确选择欲通过的小范围波段光波,而反射掉其他不希望通过的波段。彩色滤光片通常安装在光源的前方,使人眼可以接收到饱和的某个颜色光线。有红外滤光片,绿色,蓝色等。与UV滤光片,VD滤光片相比,凡是带色的滤光片之总称。如反差滤光片、分色用滤光片、LB滤光片等。经过彩色滤光片(color filter)会将LED光源的光谱过滤,基本上能达到人眼的光谱;基本上能达到人眼的光谱是与彩色滤光片(color filter)匹配的光谱。

[0044] (2)将LED光源制作成高S/P比值(人眼更容易接受与识别的光谱)的光源,用于提高人眼暗视觉细胞的视觉识别能力。将LED光源采用本发明所拥有的SPD技术,制作成高S/P比值的光源,LED光源经过彩色滤光片(color filter)虽然仍会被过滤掉一部分,但是光谱中各频段的成分比例有变化,在一定时间范围内,消费者在普通光源的液晶显示器下观看视频,和在本发明SPD光源的液晶显示器下观看视频,采用本发明SPD技术发出的光谱蓝光能量一定会比普通产品少很多,这样,对于消费者的眼睛有很好的保护作用;而且在相同的人眼感受下,SPD技术所需要的能量较低。

[0045] (3)改变彩色滤光片(Color filter)的光阻成分,使其与SPD技术的光源光谱进行搭配设计,用于实现在广色域条件下的高透光率液晶显示效果。在液晶显示器的TFT面板中,所述TFT(Thin Film Transistor)是薄膜晶体管的缩写。TFT式显示屏是各类笔记本电

脑和台式机上的主流显示设备,该类显示屏上的每个液晶像素点都是由集成在像素点后面的薄膜晶体管来驱动,因此TFT式显示屏也是一类有源矩阵液晶显示设备。是最好的LCD彩色显示器之一,TFT式显示器具有高响应度、高亮度、高对比度等优点,其显示效果接近CRT式显示器。同时,TFT式屏幕也普遍应用于中高端彩屏手机中,分65536色、16万色,1600万色三种,其显示效果非常出色。TFT是指液晶显示器上的每一液晶像素点都是由集成在其后的薄膜晶体管来驱动。从而可以做到高速度高亮度高对比度显示屏幕信息,TFT-LCD(薄膜晶体管液晶显示器)是多数液晶显示器的一种。更改Color filter的光阻成分,使其与SPD技术的光源光谱进行搭配设计,这样,可以将高S/P比值的LED光线更完美的提供给消费者,以达到发出健康光源的目的。

[0046] 本发明还能有效把光能量集中到有效的光谱内,同时,能解决现有光谱太宽、提升电视景深、降低背光的功耗和提升色彩对比度等问题。

[0047] 上面结合附图对本发明的具体实施方式作了详细说明,但是本发明并不限于上述实施方式,在本领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以对其做出种种变化。

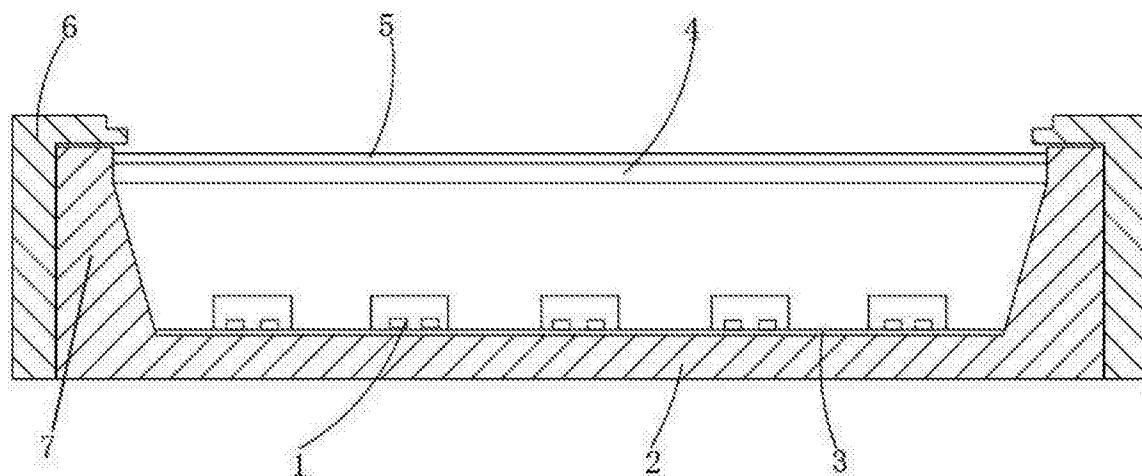


图1

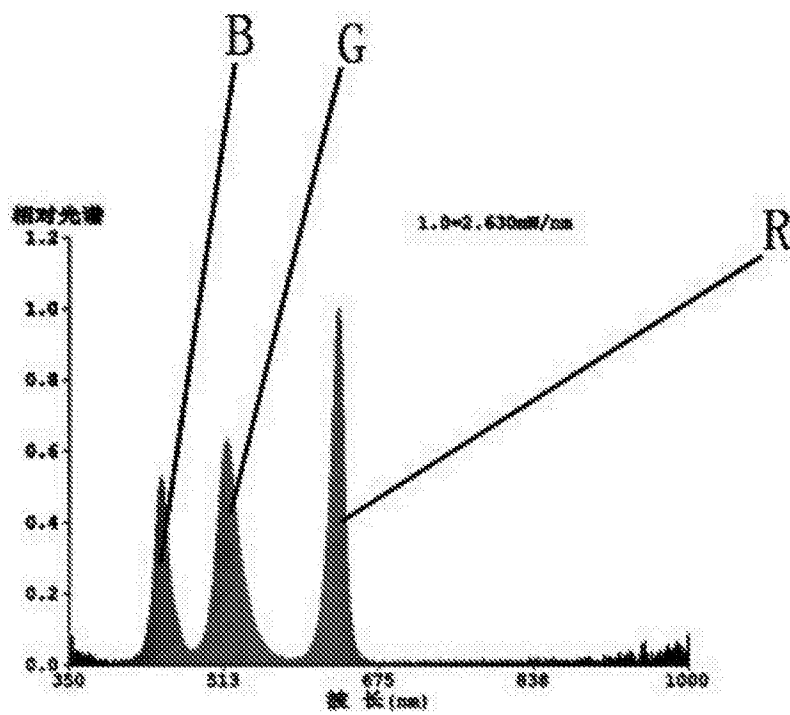


图2

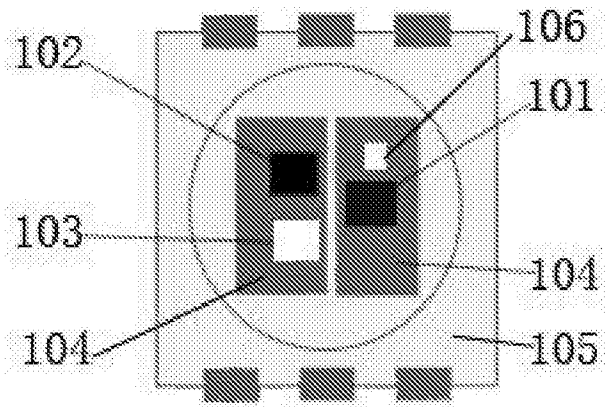


图3

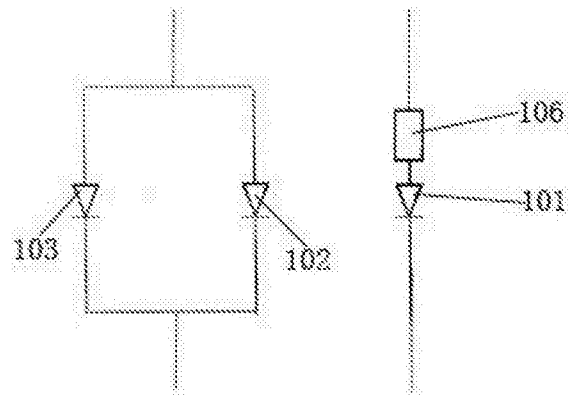


图4

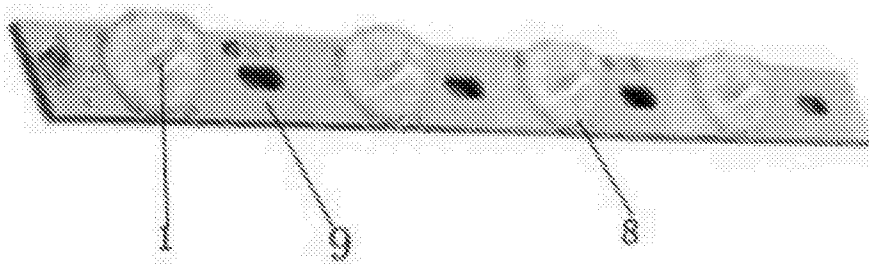


图5

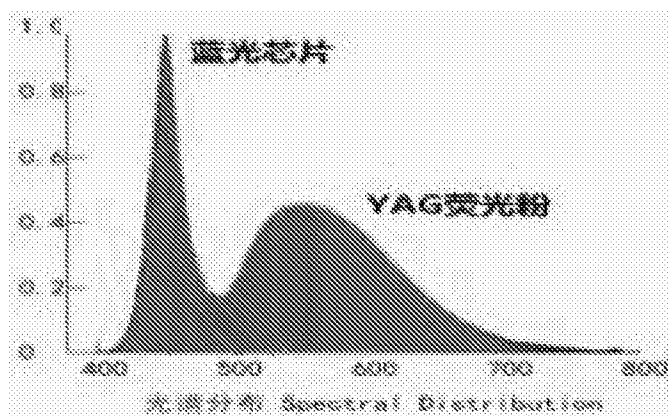


图6

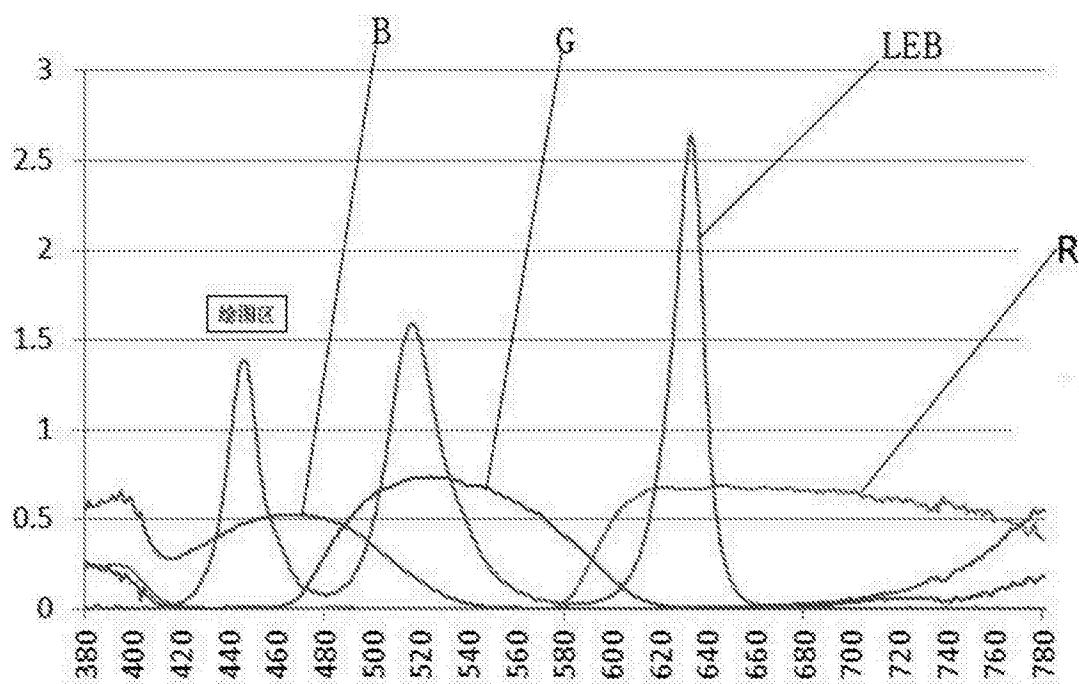


图7

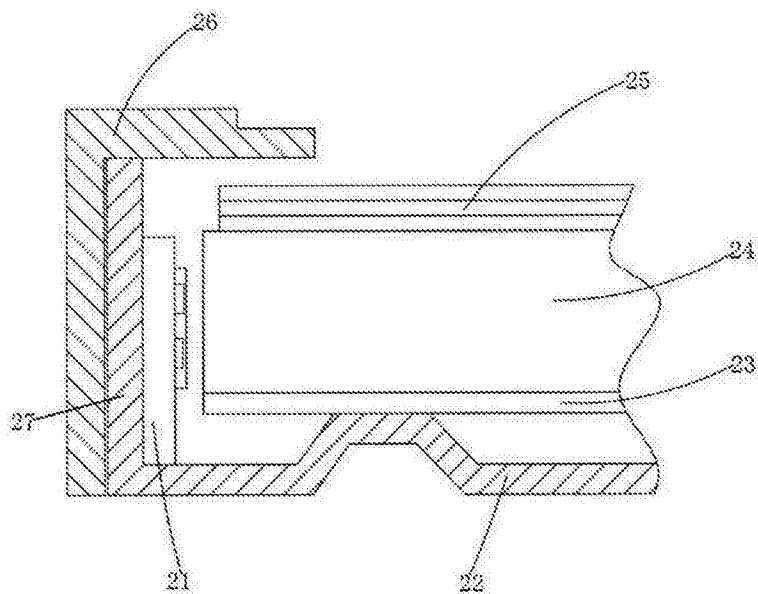


图8

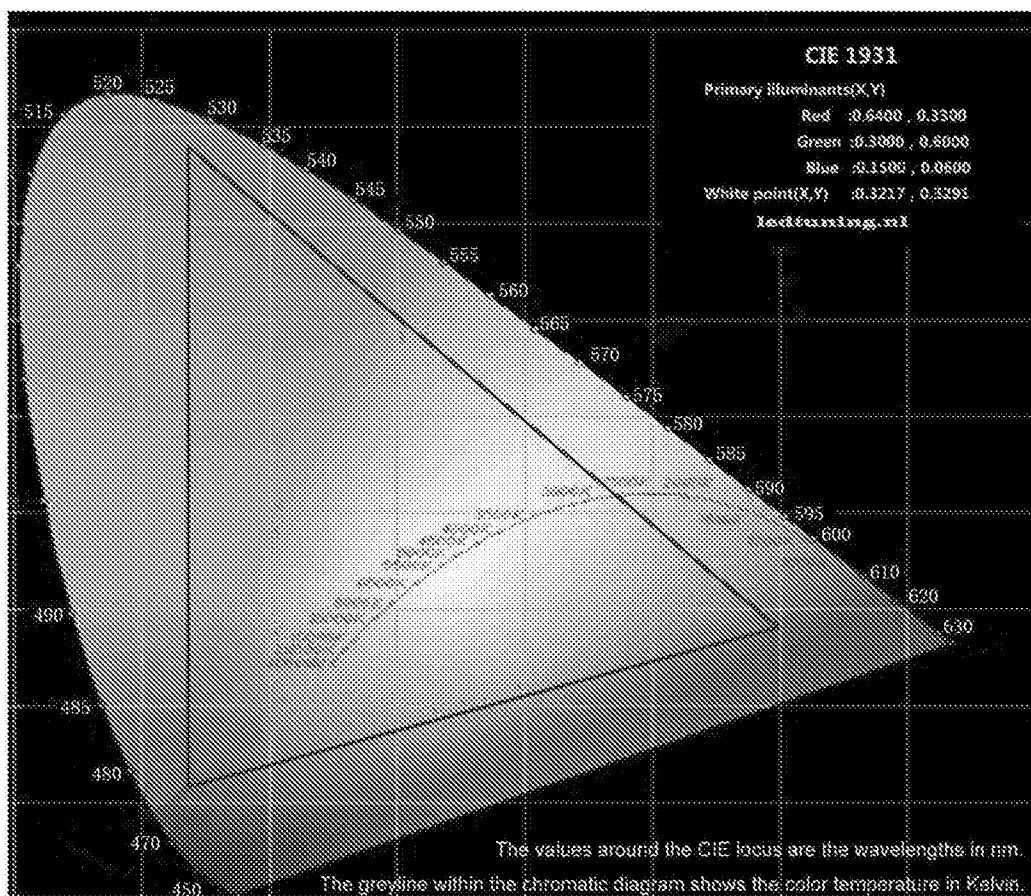


图9

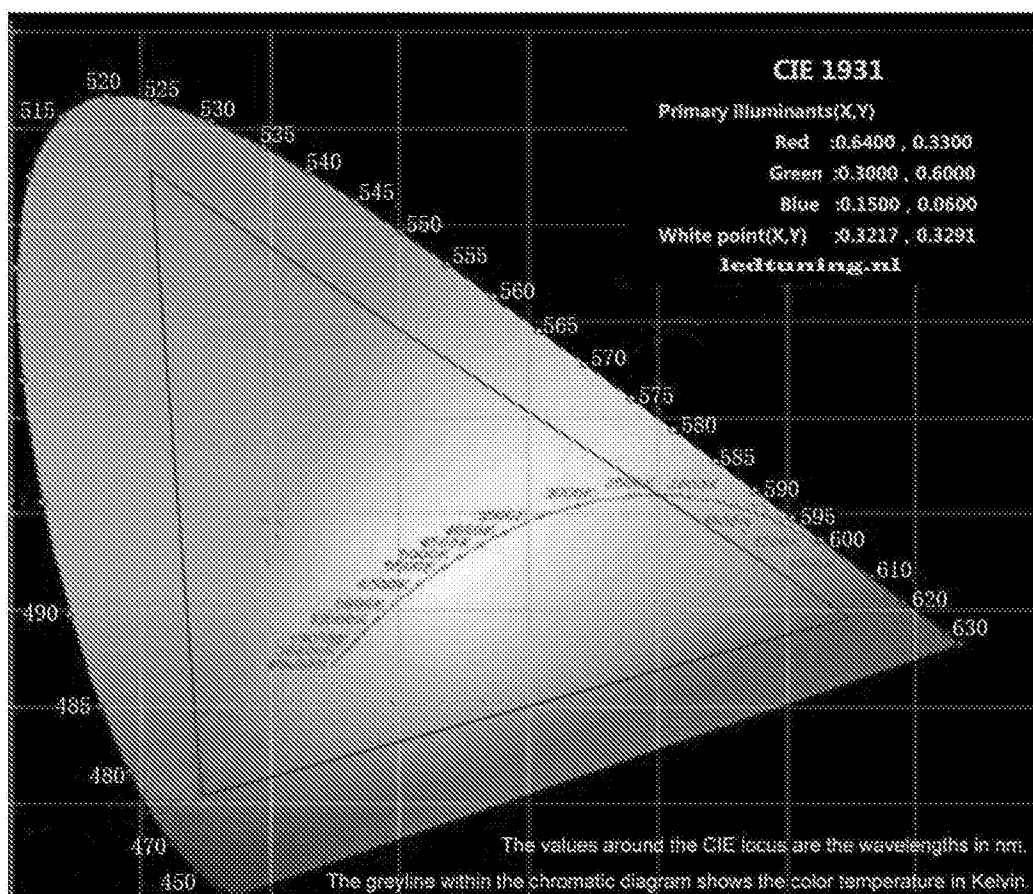


图10