



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103885244 A

(43) 申请公布日 2014. 06. 25

(21) 申请号 201410134625. 7

(22) 申请日 2014. 04. 03

(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 苏赞加 丘永元

(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 1/13357(2006. 01)

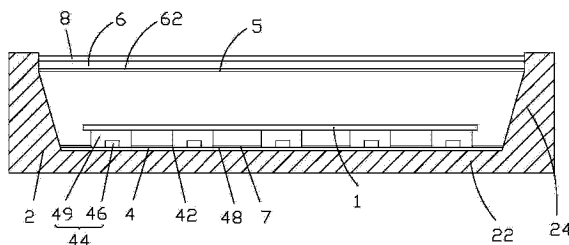
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

LCD 显示装置实现高色饱的方法及背光模组

(57) 摘要

本发明涉及一种 LCD 显示装置实现高色饱的方法及背光模组。该 LCD 显示装置实现高色饱的背光模组包括陷波滤光片,所述背光模组的背光光线经由所述陷波滤光片滤光后进入所述 LCD 显示装置的液晶盒,所述陷波滤光片的截止中心波长为 500 ~ 640 纳米,截止波段的半峰宽为 10 ~ 120 纳米,所述陷波滤光片的厚度为 0.3 ~ 15 毫米。本发明还提供了 LCD 显示装置实现高色饱的方法。本发明提出一种新型的高色饱技术,使在不同的 LED 背光中,颜色饱和度得到不同程度的提高,甚至搭配 RG LED 时,NTSC 可以达到 100%。



1. 一种 LCD 显示装置实现高色饱的方法,其特征在于,所述 LCD 显示装置的背光光线经由陷波滤光片滤光后进入所述 LCD 显示装置的液晶盒,所述陷波滤光片的截止中心波长为 500 ~ 640 纳米,截止波段的半峰宽为 10 ~ 120 纳米,所述陷波滤光片的厚度为 0.3 ~ 15 毫米。

2. 如权利要求 1 所述的 LCD 显示装置实现高色饱的方法,其特征在于,所述 LCD 显示装置的背光模组为侧入式背光模组或直下式背光模组。

3. 如权利要求 1 所述的 LCD 显示装置实现高色饱的方法,其特征在于,所述 LCD 显示装置的背光模组采用 RG LED 或 YAG LED。

4. 一种 LCD 显示装置实现高色饱的背光模组,其特征在于,包括陷波滤光片,所述背光模组的背光光线经由所述陷波滤光片滤光后进入所述 LCD 显示装置的液晶盒,所述陷波滤光片的截止中心波长为 500 ~ 640 纳米,截止波段的半峰宽为 10 ~ 120 纳米,所述陷波滤光片的厚度为 0.3 ~ 15 毫米。

5. 如权利要求 4 所述的 LCD 显示装置实现高色饱的方法,其特征在于,所述背光模组为侧入式背光模组或直下式背光模组。

6. 如权利要求 4 所述的 LCD 显示装置实现高色饱的方法,其特征在于,所述背光模组采用 RG LED 或 YAG LED。

7. 如权利要求 5 所述的 LCD 显示装置实现高色饱的方法,其特征在于,在所述侧入式背光模组中,所述陷波滤光片可以选择为:

- 粘附在 LED 的出光面;
- 粘附在导光板与 LED 正对的入光面;
- 置于 LED 出光面与导光板入光面之间;
- 置于导光板与光学膜片之间;
- 置于任意两张光学膜片之间;
- 置于最顶层的光学膜片的上方;或者
- 粘附于液晶盒的与光学膜片相相对的一面。

8. 如权利要求 5 所述的 LCD 显示装置实现高色饱的方法,其特征在于,在所述直下式背光模组中,所述陷波滤光片可以选择为:

- 粘附在 LED 的出光面;
- 粘附在透镜的出光面;
- 置于扩散板的下表面;
- 置于扩散板与光学膜片之间;
- 置于任意两张光学膜片之间;
- 置于最顶层的光学膜片的上方;或者
- 粘附于液晶盒的与光学膜片相相对的一面。

LCD 显示装置实现高色饱的方法及背光模组

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术,尤其涉及 LCD 显示装置实现高色饱的方法及背光模组。

背景技术

[0002] 由于 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。为了使 LCD 能在上述性能上能与 OLED 匹敌,人们越来越重视在这些方面上的技术攻克。

[0003] 液晶的色彩饱和度又叫色域,代表液晶显示器色彩的鲜艳程度,是液晶产品非常重要的参数。色彩饱和度是以显示器三原色在 CIE (国际照明委员会)色度图上围成的三角形面积为分子,NTSC ((美国)国家电视标准委员会)所规定的三原色围成的三角形面积为分母,求百分比来表示。在液晶的色彩饱和度方面,现有技术中通过调整 TFT 液晶盒(Ce11)上的彩色滤光片(Color Filter, CF),或者采用高色饱 LED 光源(如含有红色和绿色荧光粉的 LED,或者含有多色晶片的 LED,甚至采用量子点作为荧光粉的形式),来实现 LCD 的高色饱(NTSC 为 90% 以上)。

[0004] 实现高色饱的方式,从原理上来讲,是把 LCD 的纯色(R、G、B)的色点形成的三角形面积,在 CIE 色度图上尽可能的展开,以达到更大的 NTSC 面积。如图 1 所示,其为实现高色饱的 RGB 色点在 CIE 色度图上的表现示意图。

[0005] 为了使模组上 R、G、B 色点形成的面积更大,可以通过如下两种方式来实现:(1) 对于模组的 R、G、B 色点对应的频谱,使半峰宽减小(色坐标会越接近 CIE 色度图边缘);(2) 使对应的峰位 R 波长越长、G 波长越接近 520nm、B 波长越短,则形成的面积会越大,即 NTSC 越高,色饱和度越高。根据上述两种方式,一方面可以通过增加 CF 的厚度,来实现方式(1),减小 R、G、B 频谱的半峰宽,另外,通过调整 LED 的方式,可同时利用方式(1)和方式(2)对色饱和度进行优化。

[0006] 现有技术中,在改变 LED 的方式中,通过将 RG 荧光粉 LED (RG LED,含有 R、G 两种独立的荧光粉发光峰,非传统的钇铝石榴石(YAG)荧光粉单峰),或者 BR 晶片 LED (除了含有传统 LED 中的蓝色晶片,还有红色晶片),这两种 LED 调整到背光中,搭配传统的 TFT Ce11 (CF 未做调整,搭配传统背光 NTSC=72%),NTSC 可以达到 80-93%,但无法实现 100% 的超广色域,因此还有待改进。

[0007] 另一方面,现有技术中已知陷波滤光片(Notch Filter)是一种在全波段中,对某一特定峰位,进行一定宽度的截止(即在该波段下,光的透过率接近 0),而在其余的波段仍保持较高的透过率(透过率 >90%)。参见图 2,其为现有技术中一款 Notch Filter 的穿透谱,可以看到该款皱波型陷波滤光片(Notch Filter)的中心截止为 632.8nm,截止宽度约为 30nm。

发明内容

[0008] 因此,本发明的目的在于提供一种 LCD 显示装置实现高色饱的方法,使 LCD 显示装置实现高色饱。

[0009] 本发明的另一目的在于提供一种 LCD 显示装置实现高色饱的背光模组,使 LCD 显示装置实现高色饱。

[0010] 为实现上述目的,本发明提供了一种 LCD 显示装置实现高色饱的方法,所述 LCD 显示装置的背光光线经由陷波滤光片滤光后进入所述 LCD 显示装置的液晶盒,所述陷波滤光片的截止中心波长为 500 ~ 640 纳米,截止波段的半峰宽为 10 ~ 120 纳米,所述陷波滤光片的厚度为 0.3 ~ 15 毫米。

[0011] 其中,所述 LCD 显示装置的背光模组为侧入式背光模组或直下式背光模组。

[0012] 其中,所述 LCD 显示装置的背光模组采用 RG LED 或 YAG LED。

[0013] 本发明还提供了一种 LCD 显示装置实现高色饱的背光模组,所述背光模组包括陷波滤光片,所述背光模组的背光光线经由所述陷波滤光片滤光后进入所述 LCD 显示装置的液晶盒,所述陷波滤光片的截止中心波长为 500 ~ 640 纳米,截止波段的半峰宽为 10 ~ 120 纳米,所述陷波滤光片的厚度为 0.3 ~ 15 毫米。

[0014] 其中,所述背光模组为侧入式背光模组或直下式背光模组。

[0015] 其中,所述背光模组采用 RG LED 或 YAG LED。

[0016] 其中,在所述侧入式背光模组中,所述陷波滤光片可以选择为:

[0017] 粘附在 LED 的出光面;

[0018] 粘附在导光板与 LED 正对的入光面;

[0019] 置于 LED 出光面与导光板入光面之间;

[0020] 置于导光板与光学膜片之间;

[0021] 置于任意两张光学膜片之间;

[0022] 置于最顶层的光学膜片的上方;或者

[0023] 粘附于液晶盒的与光学膜片相面对的一面。

[0024] 其中,在所述直下式背光模组中,所述陷波滤光片可以选择为:

[0025] 粘附在 LED 的出光面;

[0026] 粘附在透镜的出光面;

[0027] 置于扩散板的下表面;

[0028] 置于扩散板与光学膜片之间;

[0029] 置于任意两张光学膜片之间;

[0030] 置于最顶层的光学膜片的上方;或者

[0031] 粘附于液晶盒的与光学膜片相面对的一面。

[0032] 本发明 LCD 显示装置实现高色饱的方法及背光模组,提出一种新型的高色饱技术,使在不同的 LED 背光中,颜色饱和度得到不同程度的提高。

附图说明

[0033] 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他有益效果显而易见。

[0034] 附图中,

- [0035] 图 1 为实现高色饱的 RGB 色点在 CIE 色度图上的表现示意图；
 [0036] 图 2 为现有技术中一款 Notch Filter 的穿透谱；
 [0037] 图 3 为应用了本发明方法的 YAG LED 的频谱比较示意图；
 [0038] 图 4 为应用了本发明方法的 RG LED 的频谱比较示意图；
 [0039] 图 5 为本发明 LCD 显示装置实现高色饱的背光模组一较佳实施例的结构示意图；
 [0040] 图 6 为本发明 LCD 显示装置实现高色饱的背光模组又一较佳实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0041] 本发明提供了一种 LCD 显示装置实现高色饱的方法，使 LCD 显示装置的背光光线经由陷波滤光片滤光后进入 LCD 显示装置的液晶盒，该陷波滤光片的截止中心波长为 500 ~ 640 纳米，截止波段的半峰宽为 10 ~ 120 纳米，该陷波滤光片的厚度为 0.3 ~ 15 毫米。陷波滤光片的穿透谱中，截止的中心位置可以选 500 ~ 640 纳米之间任意值，例如 600 纳米，截止波段的半峰宽在 10 ~ 120 纳米，例如 60 纳米；陷波滤光片厚度可以在 0.3-15 毫米之间，例如 7 毫米。

[0042] 本发明通过采用 Notch Filter 滤光的方式，对 LED 的频谱进行某一波段的截止，实现 LED 频谱中 R、G 的部分，拥有分离的频谱分布(或者更窄的半峰宽)，从而使 LCD 的色饱和度得到提升。例如若采用图 2 所示的陷波滤光片的频谱，并且适当调整截止波段的位置，可以调整至本发明所需要的 LED 频谱。

[0043] 本发明的方法可以应用于侧入式背光模组或直下式背光模组，并且 LCD 显示装置的背光模组采用不同的 LED，例如 RG LED 或 YAG LED。

[0044] 以下为不同 LED 搭配不同参数的 Notch Filter 后的模拟结果比较：

[0045] 表一、搭配 YAG LED 与传统 72%NTSC 的液晶盒(Cell)

[0046]

Notch Filter 截止中心 (nm)	无 Notch Filter	605	600	595	590	585	580	575	570	565
LED 经过 Notch Filter 后的亮度 (%)	100	77	75	72	69	64	64	62	60	59
NTSC (%)	72	79	86	90	93	93	93	91	88	82

[0047] 若采用传统的 YAG LED，加上陷波滤光片，搭配传统的 TFT Cell，NTSC 可以实现大幅度的提升。

[0048] 参见图 3，其为应用了本发明方法的 YAG LED 的频谱比较示意图(无 Notch Filter、经过截止中心在 585nm 的 Notch Filter)，示意了 YAG LED 经过 Notch Filter 前后的频谱。

[0049] 表二、搭配 RG LED 与传统 72%NTSC 的液晶盒(Cell)

[0050]

Notch Filter 截止中心 (nm)	无 Notch Filter	605	600	595	590	585	580	575	570	565
LED 经过 Notch Filter 后的亮度 (%)	100	79	78	78	77	76	75	73	70	67
NTSC (%)	87	98	100	101	102	102	101	100	99	96

[0051] 本发明提出一种新型的高色饱技术,采用 RG 荧光粉 LED,加上陷波滤光片(Notch Filter),搭配传统的 TFT Cell, NTSC 可以达到 100%。

[0052] 参见图 4,其为应用了本发明方法的 RG LED 的频谱比较示意图(无 Notch Filter、经过截止中心在 585nm 的 Notch Filter),示意了 RG LED 经过 Notch Filter 前后的频谱。

[0053] 从模拟结果看到,加入 Notch Filter 之后,LED 的亮度会有不同程度的损耗,但 LCD 的色度得到较大的提升,使用 RG LED 时更是可以达到 NTSC100%,本发明是一种无需搭配特殊 CF 设计的高色饱背光解决方案。本发明中,搭配不同 LED,调整 Notch Filter 的截止中心波长及半峰宽,可以在不同程度上实现 NTSC 的提高,且搭配 RG LED 时(搭配传统 Cell),可以实现 NTSC>100%。

[0054] 相应的,本发明还提供了 LCD 显示装置实现高色饱的背光模组,所述背光模组包括陷波滤光片,所述背光模组的背光光线经由所述陷波滤光片滤光后进入所述 LCD 显示装置的液晶盒,所述陷波滤光片的截止中心波长为 500 ~ 640 纳米,截止波段的半峰宽为 10 ~ 120 纳米,所述陷波滤光片的厚度为 0.3 ~ 15 毫米。所述背光模组可以采用 RG LED 或 YAG LED。

[0055] 本发明的背光模组可以为侧入式背光模组或直下式背光模组,可以基于各种现有的背光模组来实现。

[0056] 参见图 5,其为本发明 LCD 显示装置实现高色饱的背光模组一较佳实施例的结构示意图。该较佳实施例中采用直下式背光模组,该直下式背光模组包括:背板 2、安装于背板 2 内的背光源 4 及安装于背板 2 上且位于背光源 4 上方的扩散板 6,以及陷波滤光片 1。

[0057] 所述背光源 4 包括数条 LED 灯条 42,所述每条 LED 灯条 42 包括数个 LED 灯 44,优选的,所述数个 LED 灯 44 均匀间隔设置,所述每个 LED 灯 44 包括有发光芯片 46,所述扩散板 6 具有一相对背光源设置的入光面 62,所述扩散板 6 的入光面 62 上涂覆有荧光粉层 5,所述 LED 灯 44 发出的光激发荧光粉层 5 发光,所述荧光粉层 5 受激发发出的光与 LED 灯 44 发出的部分光混合成背光源 4 所需的白光。LED 灯 44 括支架(未图示)、安装于支架内的发光芯片 46、及将发光芯片 46 封装于支架内的封装胶 49,其中,所述封装胶 49 为环氧树脂。

[0058] 所述背光源 4 还包括一安装于背板 2 内的 PCB 板 48,所述数个 LED 灯 44 安装并电性连接于该 PCB 板 48 上。背板 2 包括底板 22 及连接底板 22 的侧板 24,所述 LED 灯条 42 安装于背板 2 的底板 22 上。该直下式背光模组还包括:设于背板 2 底板 22 与 LED 灯条 42 之间的反射片 7 及设于扩散板 6 上的光学膜片组 8,所述背光源 4 发出的光线直接、或经由反射片 7 反射后进入荧光粉层 5 混合成背光源所需的白光,再进入扩散板 6,最后进入光学膜片组 8,进而提供均匀的面光源。该较佳实施例中,陷波滤光片 1 选择为粘附在 LED 灯 44

的出光面。而且,陷波滤光片还可以选择为:

- [0059] 粘附在透镜(LED 透镜)的出光面;
- [0060] 置于扩散板的下表面;
- [0061] 置于扩散板与光学膜片之间;
- [0062] 置于任意两张光学膜片之间;
- [0063] 置于最顶层的光学膜片的上方;或者
- [0064] 粘附于液晶盒的与光学膜片相相对的一面。

[0065] 参见图 6,其为本发明 LCD 显示装置实现高色饱的背光模组又一较佳实施例的结构示意图。该较佳实施例中采用侧入式背光模组,该侧入式背光模组,包括:背板 102、安装于背板 102 内的背光源 104、安装于背板 102 内的导光板 106、设于导光板 106 与背板 102 之间的反射片 108 及设于导光板 106 上方的光学膜片组 109,所述背光源 104 包括电路板 142、安装并电性连接电路板 142 的数个 LED 灯 144、安装于电路板 142 上且位于 LED 灯 144 之间的数个散热竖片 146 及垂直连接散热竖片 146 的散热横片 148,所述散热横片 148 安装于所述背板 102 上。

[0066] 背板 102 包括底板 122 及垂直连接底板 122 的数个侧板 124,该底板 122 与侧板 124 形成一容置空间 242,所述背光源 104、导光板 106 容置于该容置空间 242 内。导光板 106 包括朝向背板 102 的底板 122 的底面 162、与底面 162 相对设置的顶面 164 及设于底面 162 与顶面 164 之间的数个侧面,所述数个侧面中包括至少一个入光面 166,所述背光源 4 的电路板 142 对应所述入光面 166 固定安装于所述侧板 124 上,所述散热横片 148 安装于所述背板 102 的底板 122 上。该较佳实施例中,陷波滤光片 100 选择为粘附在 LED 灯 144 的出光面上。而且,陷波滤光片还可以选择为:

- [0067] 粘附在导光板与 LED 正对的入光面;
- [0068] 置于 LED 出光面与导光板入光面之间;
- [0069] 置于导光板与光学膜片之间;
- [0070] 置于任意两张光学膜片之间;
- [0071] 置于最顶层的光学膜片的上方;或者
- [0072] 粘附于液晶盒的与光学膜片相相对的一面。

[0073] 本发明 LCD 显示装置实现高色饱的方法及背光模组,提出一种新型的高色饱技术,使在不同的 LED 背光中,颜色饱和度得到不同程度的提高,甚至搭配 RG LED 时,NTSC 可以达到 100%。

[0074] 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后附的权利要求的保护范围。

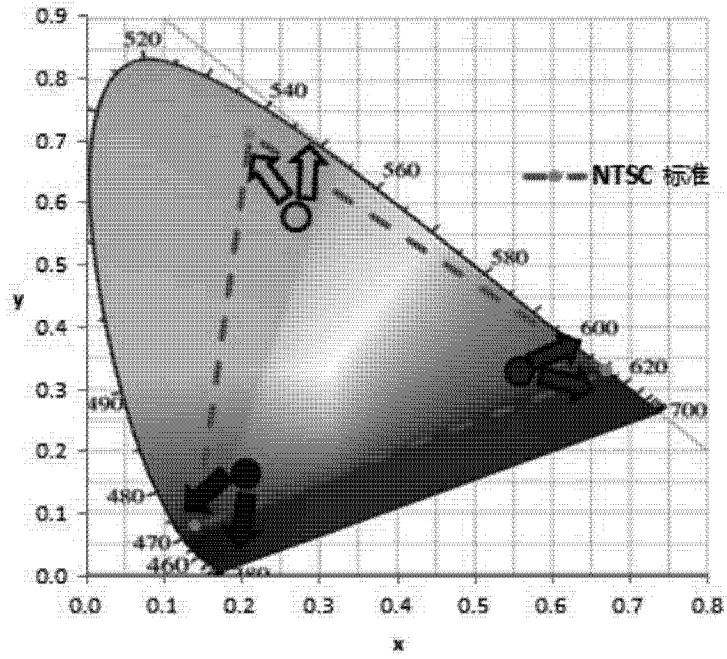


图 1

632.8nm 皱波型陷波滤光片

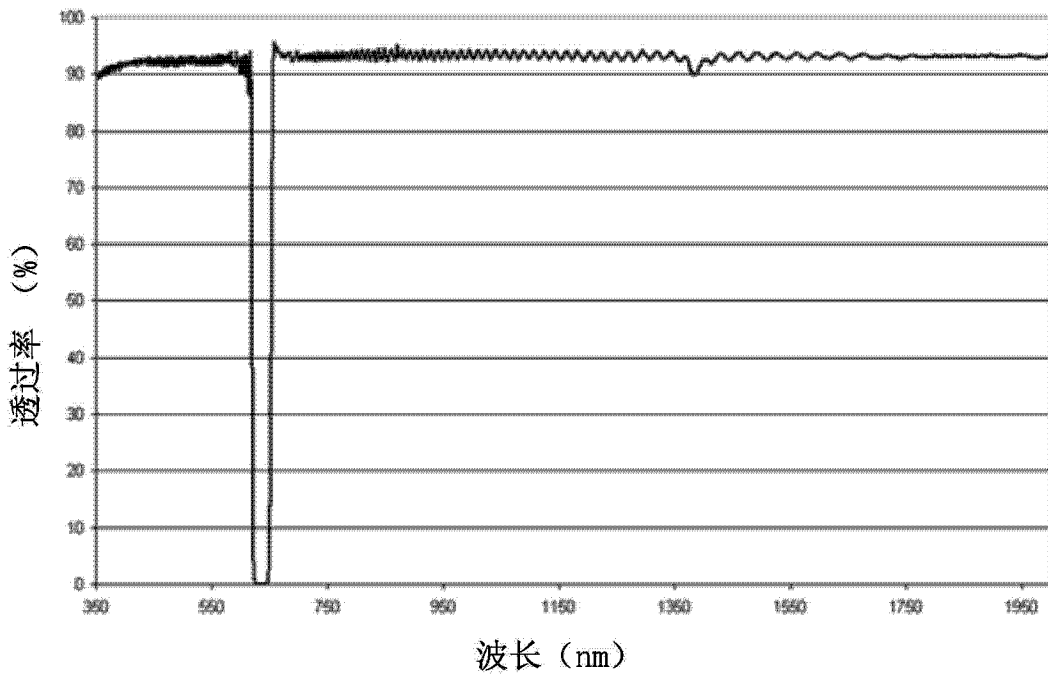


图 2

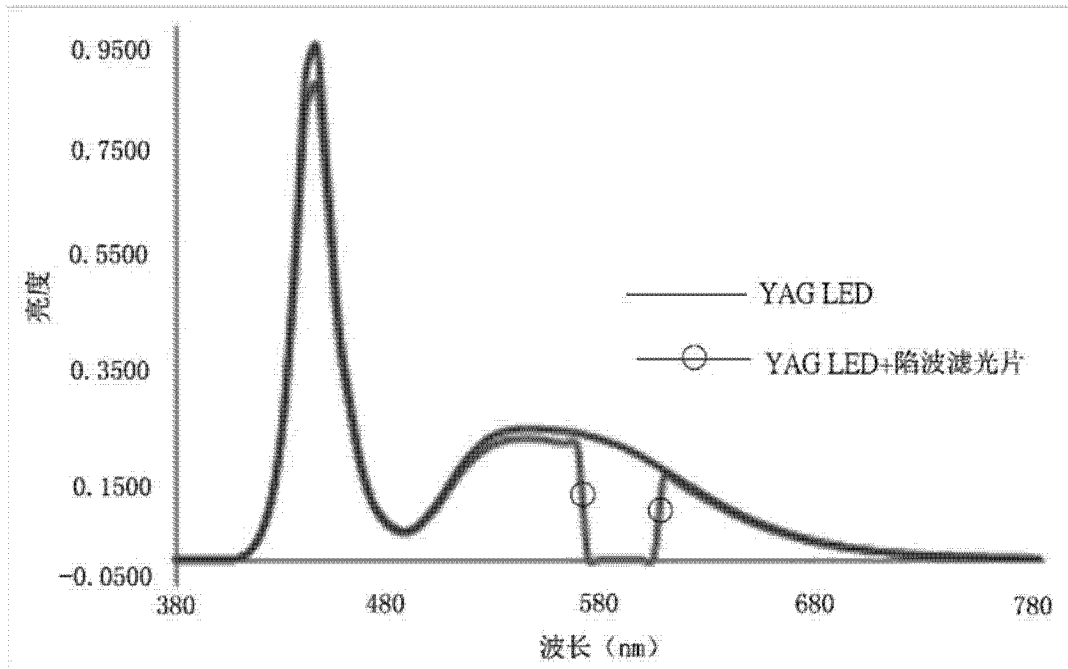


图 3

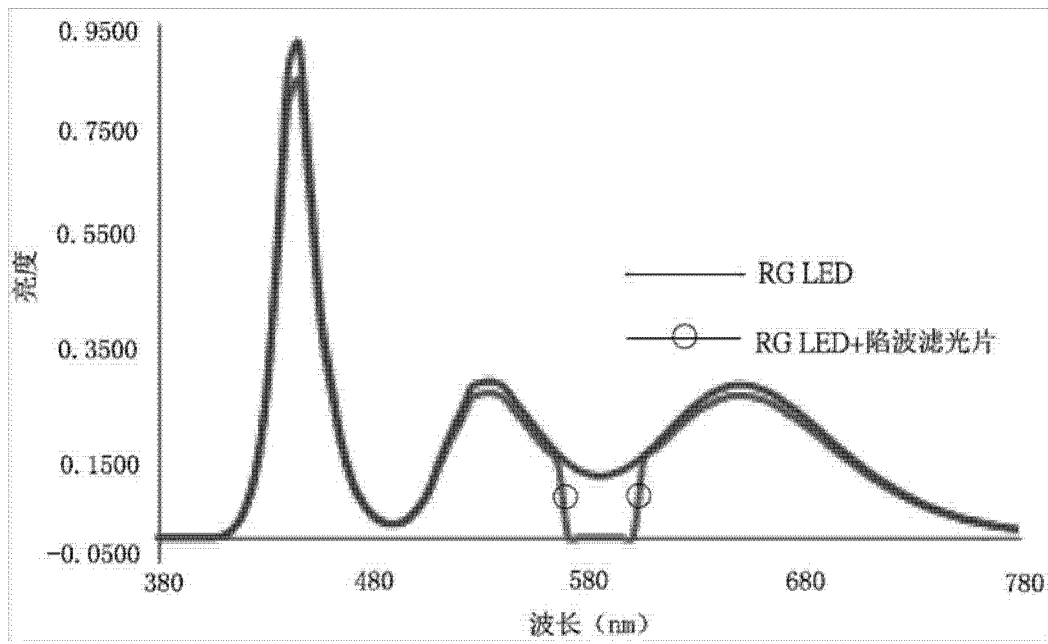


图 4

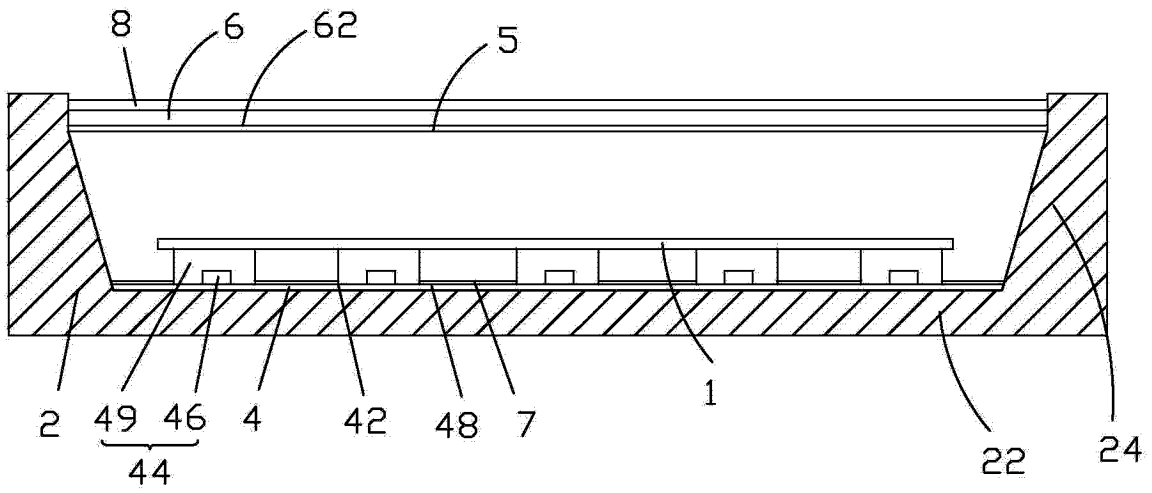


图 5

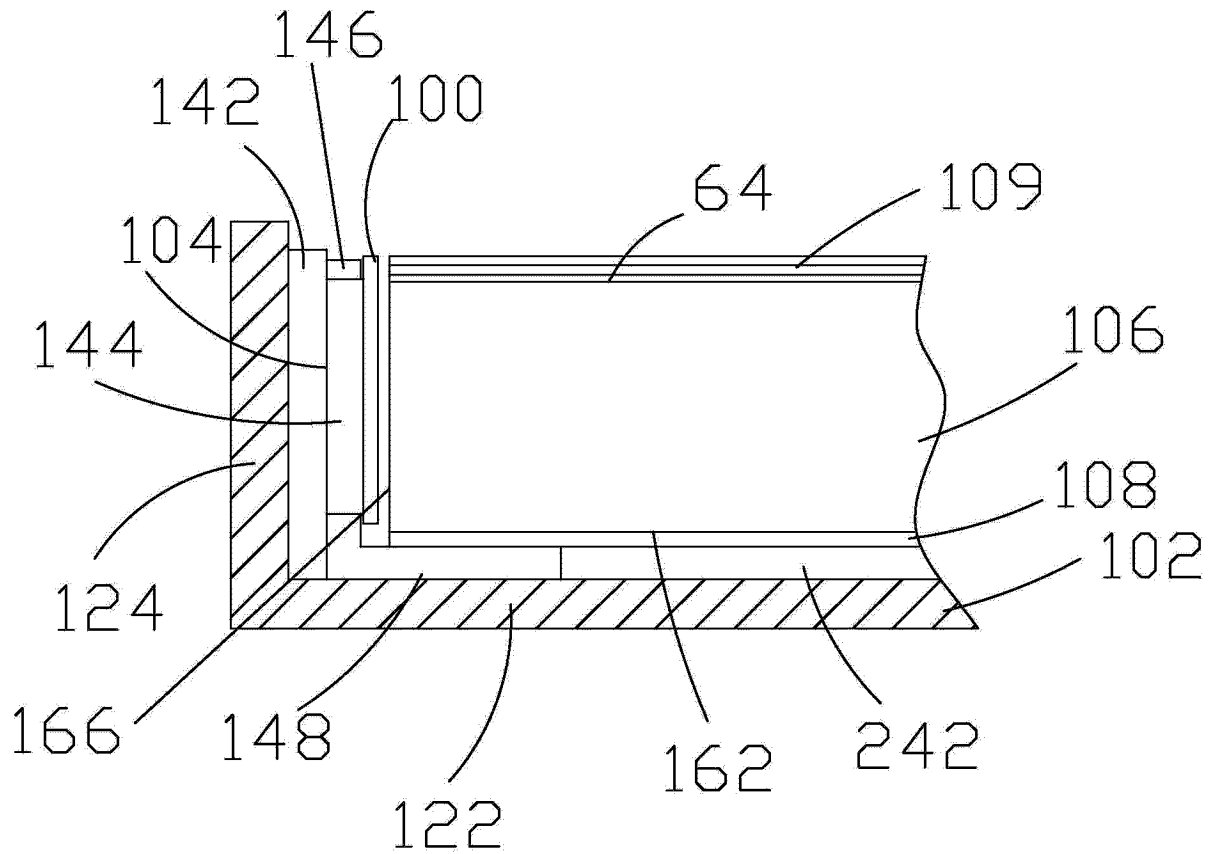


图 6