



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103676288 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201210333597. 2

(22) 申请日 2012. 09. 10

(71) 申请人 宏腾光电股份有限公司

地址 中国台湾

(72) 发明人 林昭颖 张仁怀

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限

责任公司 11240

代理人 余刚 吴孟秋

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006. 01)

G02B 5/20 (2006. 01)

G02B 5/30 (2006. 01)

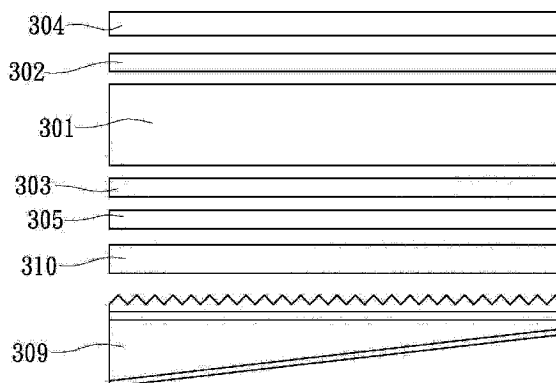
权利要求书2页 说明书13页 附图12页

(54) 发明名称

广色域膜及其制作方法和具有广色域膜的显示装置

(57) 摘要

一种广色域膜及其制作方法和具有广色域膜的显示装置,在制作广色域膜时,会先确认所应用的背光源型式,以此确定欲过滤的光波段,如邻近红色光、绿色光与蓝色光波段的周围波段,藉此可以确定广色域膜的整体厚度与整体折射率,以备置多个不同折射率的高分子聚合物薄膜,再根据设计的参数结合多个相邻的不同折射率的薄膜,形成广色域膜。发明还涉及具有此广色域膜的显示装置,广色域膜设于显示装置内面板模块与背光模块之间,用以减弱或过滤背光模块发出的背光频谱之一或多个光波段的穿透率,以改善背光频谱中多个波段颜色光之间串音的问题。



1. 一种具有广色域膜的显示装置,其特征在于,所述装置包括:

一显示装置的面板模块;

一背光模块,设于所述面板模块的一侧;以及

设于所述面板模块与所述背光模块之间的一广色域膜,其中所述广色域膜包括多层相邻的不同折射率的透明薄膜的组合,形成具有根据所述背光模块的光源型式设计的一整体厚度与一整体折射率的膜体,所述广色域膜用以减弱或过滤所述背光模块发出的背光频谱的一个或多个光波段的穿透率;

其中,具有所述整体厚度与所述整体折射率的膜体用于改善所述背光模块的发光频谱中多个波段颜色光之间的串音问题。

2. 根据权利要求1所述的具有广色域膜的显示装置,其特征在于,所述面板模块为应用于一液晶显示装置的面板模块,其中所述面板模块的主要结构包括:

一液晶层;

设于所述液晶层的两侧的导电玻璃;

设于所述导电玻璃与所述液晶层之间的两侧配向膜;以及

偏振方向互相垂直的一第一偏振片与一第二偏振片,设于所述液晶层、所述液晶层的两侧的所述导电玻璃与所述两侧配向膜组成的结构的外侧。

3. 根据权利要求2所述的具有广色域膜的显示装置,其特征在于,所述广色域膜设置于所述第二偏振片与所述背光模块之间。

4. 根据权利要求3所述的具有广色域膜的显示装置,其特征在于,所述广色域膜与所述背光模块之间通过一机械固定方式结合。

5. 根据权利要求3所述的具有广色域膜的显示装置,其特征在于,所述广色域膜与所述背光模块之间通过一感压胶贴合。

6. 根据权利要求3所述的具有广色域膜的显示装置,其特征在于,所述广色域膜与所述背光模块之间采用热固化或紫外光固化胶的方式结合。

7. 根据权利要求1所述的具有广色域膜的显示装置,其特征在于,所述多个波段颜色光包括一红色光、一绿色光与一蓝色光的光波段。

8. 根据权利要求1所述的具有广色域膜的显示装置,其特征在于,所述背光模块中设置的光源为一冷阴极射线管、一具有三原色的发光二极管、一经发光二极管调和的白光光源或一具有有机发光二极管的光源。

9. 根据权利要求1所述的具有广色域膜的显示装置,其特征在于,所述广色域膜的表面具有微结构。

10. 一种广色域膜,设于面板模块与背光模块之间,其特征在于,所述广色域膜为多层相邻的不同折射率的透明薄膜组合而成,具有一整体厚度与一整体折射率,用以减弱或过滤所述背光模块发出的背光频谱的一个或多个光波段的穿透率。

11. 根据权利要求10所述的广色域膜,其特征在于,所述多层相邻的不同折射率的透明薄膜包括多层相互叠合的不同折射率的第一薄膜与第二薄膜。

12. 根据权利要求10所述的广色域膜,其特征在于,所述广色域膜的表面具有至少一种微结构。

13. 根据权利要求10所述的广色域膜,其特征在于,所述广色域膜为具有单轴或双轴

延伸的薄膜。

14. 根据权利要求 13 所述的广色域膜,其特征在于,所述广色域膜的偏光作用可使所述广色域膜形成一吸收式或反射式的偏光板。

15. 根据权利要求 10 所述的广色域膜,其特征在于,所述广色域膜的穿透光谱在至少一波段范围内的穿透率小于 70%、50% 或 30%。

16. 根据权利要求 15 所述的广色域膜,其特征在于,所述广色域膜的穿透光谱在邻近一红色光、一绿色光与一蓝色光的周围波段的穿透率低于 70%、50% 或 30%。

17. 一种制作广色域膜的方法,其特征在于,所述方法包括:

根据欲过滤的多个光波段、根据所述广色域膜的一整体厚度与一整体折射率而备置多个不同折射率的透明薄膜,其中在确认所述广色域膜应用的背光源型式之后,确定所述欲过滤的一个或多个光波段,并确定所述整体厚度与所述整体折射率;

根据确定的所述整体厚度结合多个相邻的不同折射率的薄膜;

以及

形成具有所述整体厚度与所述整体折射率的广色域膜。

18. 根据权利要求 17 所述的制作广色域膜的方法,其特征在于,所述多个不同折射率的透明薄膜包括至少两个不同折射率的薄膜。

19. 根据权利要求 17 所述的制作广色域膜的方法,其特征在于,在所述结合所述多个相邻的不同折射率的薄膜步骤中,还通过一单轴或是一双轴的拉伸步骤使所述广色域膜具有偏光或不具有偏光的作用。

20. 根据权利要求 17 所述的制作广色域膜的方法,其特征在于,在所述结合所述多个相邻的不同折射率的薄膜步骤后,在所述广色域膜上还贴附一反射式偏光片。

广色域膜及其制作方法和具有广色域膜的显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种广色域膜及其制作方法和具有广色域膜的显示装置,特别是以特定厚度与折射率制作的多层膜达成过滤特定光波段的广色域膜与设有此广色域膜的显示装置。

背景技术

[0002] 显示器的功能就是能重现色彩,在色彩重现的技术中,可利用电脑图形处理将图像的颜色重现,而是否能将色彩完整地呈现出来,其中涉及显示器的色域(color gamut)表现能力。色域是颜色的子集,颜色子集最常见的应用是用来精确地代表一种特定环境下真实的色彩,例如一个色彩空间(color space)或是某个输出装置(如显示器)的显色范围。

[0003] 一般的液晶显示器(Liquid Crystal Display, LCD)结构主要由背光模块(Backlight module)和一液晶面板(Liquid Crystal Panel)组成,液晶面板本身不会发光,必须通过背光模块提供光源。在制作显示器时,除了一般显示效能外(如分辨率、反应时间、对比、亮度),更着重于显示器色域(Color gamut)的大小,而色域的表现能力主要取决于背光模块的光源光谱特性和液晶面板上的滤光片光谱特性。

[0004] 一般的液晶显示器其组成的背光模块,依其发光方式可以分成直下式(Direct backlight)与侧光式(Side backlight),直下式的背光模块如美国专利号 US7481563 以及 US74257292 所述则为直下式的背光模块设计,其发光源通过扩散板与扩散膜等光学元件扩散混光成为均匀光源后打向液晶面板。而 US7252425 与 US7580091 则为侧光式的背光模块,其发光源由导光板侧边打入混光成均匀光源再将光引导至液晶面板。直下式背光模块与侧光式背光模块的差异除了光源设置的方式与光学元件不同之外,主要差异是在于直下式背光模块所需求的空间一般较侧光式背光模块大,但是直下式背光模块比侧光模块容易制作地域性的光调节(Local dimming),如专利号 US7740364 所叙述乃是通过直下式背光模块的设置采用地域性的光调节来增加液晶显示画面的对比(Contrast ratio)。而侧光式背光模块由于使用导光板,其整机的厚度可以较为轻薄,也可以使用地域性的光调节方式,但由于各区域光线会有干扰的问题,不如直下式背光模块能区域式地调节明暗和对比度。

[0005] 一般而言,由于液晶需要具有偏振(polarization)的光源来调制进入的光线,而背光模块中的光源一般为冷阴极灯管(CCFL)或发光二极管(LED)等无偏振的光源,也有其他类型的灯管如热阴极管(HCFL)、平面灯管(EFFL)、有机发光二极管(OLED)等,故光线进入液晶之前一般需要使用偏光板来将非光偏振的光源转换成为偏振光源。液晶显示器的基本结构可参考图 1 所描述的各层结构示意图,液晶显示器的每个像素由以下几个部分组成:

[0006] 主要结构包括一液晶层 101,其中有液晶分子,上下两侧为在液晶分子之间产生电场的透明电极(如氧化铟锡)形成的导电玻璃 104, 105,而介于液晶层 101 与导电玻璃 104, 105 之间的配向膜 102, 103 则以其具有沟槽的结构让液晶分子依序旋转排列。液晶层 101 的种类很多,如扭曲向列型液晶(Twisted Nematic, TN)面板,垂直配向型液晶

(Vertical Alignment, VA),或平面转换型液晶(In-Plane Switching, IPS)等等,液晶层 101 的种类常会影响到面板的对比,视角和颜色和辉度(Brightness)等。

[0007] 图中显示器结构的上半部具有一彩色滤光片(color filter) 106,彩色滤光片 106 内部主要由彩色光阻层和黑色矩阵层(Black matrix)组成,其中彩色光阻大部分为红(Red, R)绿、(Green, G)、蓝(Blue, B)三色为主,彩色光阻能过滤光线,使其表现出各种颜色,而黑色矩阵层则能提高对比,防止各颜色混色的干扰漏光而造成颜色不纯或色域的下降,而驱动的电极则一般也 ITO 和 ZNO 等透明电极为主。接着,上下外侧有两个偏振方向互相垂直的偏振片 107, 108。

[0008] 图 1 中的背光模块 309 主要提供均匀的光源,背光模块 309 一般由许多光学元件所构成(图中未显示),包括光源如 CCFL 与 LED 等光源,和光学板材如扩散板与导光板与光学膜片如增亮膜与扩散膜等。

[0009] 成像时,当光线由背光模块 109 射出,光通过其中下方设置的偏振片 108 产生一个方向的偏振光(P 光或 S 光),再经液晶层 101,由其中电场与配向层 102, 103 确定液晶分子的转向而旋转光线偏振方向,通过上方不同偏振方向的偏振片 107 确定通过光线的量,因此可以实现该像素的明灭与灰度的控制。

[0010] 一般显示器增加色域的方式可通过调整背光源的光谱,例如使用发光频谱(Spectrum)较为窄的发光二极管(LED)作为背光源可以扩大显示器的色域;相对地,一般使用冷阴极管(CCFL)的背光源由于光源的频谱宽广,经过滤光片后,色域一般都不宽广,易造成颜色失真,再者,滤光片效果有限,且各色滤光片穿透频谱之间常有串音(Cross talk)现象造成最后的液晶显示器色域受限于滤光片与背光模块 109 中光源的色域,无法有效扩展色域。

[0011] 举例来说,利用发光二极管的背光源可用于直下式(direct type)或侧光式(edge type)的液晶显示器,背光所使用的有白光发光二极管,也有使用红、绿、蓝三种单色发光二极管,其中使用 RGB 三个独立单色的发光二极管的背光模块较使用冷阴极管的背光具有较宽阔光的频谱,也即有更广色域。

[0012] 另有通过显示器中滤光片的制作方法改善色域表现的方式,如图 1 所显示的显示器结构内的滤光片,可以在制作过程中通过添加颜料或染料来产生滤光的功能,配合印刷(Printing)、蚀刻(Etching)、喷墨(Ink jet)、光刻(Photo lithography)等不同工艺方式制作滤光片,以吸收光线的方式来达成滤光,但大部分背光模块的光源经过滤光片后,几乎有三分之二以上的光源会被吸收损耗,且在制作过程中对滤光片上使用的染料和颜料是比较难控制的,因此有质量不一的问题,难以准确控制颜色和范围。

[0013] 而且各颜色的滤光片彼此会产生串音(Crosstalk),可参考图 2 所示一般滤光片在光波长(单位为纳米(nm))与穿透率(%)的关系,如图中显示的光谱曲线 2R(红色)、光谱曲线 2G(绿色)、光谱曲线 2B(蓝色)的穿透光谱就彼此在波段过渡交会区互相重叠,也就是串音现象,这样便严重影响了滤光片各显示颜色的基底,使得各颜色基底的色相(Hue)不纯,最后造成了整个显示器的色域变小,能表现的颜色就有限。

发明内容

[0014] 显示器增加色域表现能力的方式除了可以通过颜色表现较佳的背光模块予以改

善以外,更如本说明书提出的一种在显示面板内增加一广色域膜的方式。此广色域膜主要为利用多层膜的制作方式,根据所需过滤的光波段设计多层膜的厚度与各层膜的折射率,将多层具有不同折射率滤光片叠合而成。

[0015] 根据本发明实施例,一种用于显示装置的广色域膜,主要设于显示装置内面板模块与背光模块之间,广色域膜为多层相邻的不同折射率的透明薄膜组合而成,具有一整体厚度与一整体折射率,用以减弱或过滤其中背光模块发出的背光频谱之一或多个光波段的穿透率。这些多层相邻的不同折射率的透明薄膜比如为多层相互叠合的不同折射率的两种薄膜,包括第一薄膜与第二薄膜。

[0016] 广色域膜本身表面可具有微结构,并可利用单轴与双轴延伸工艺产生偏光或不具偏光的广色域膜,因此广色域膜可形成一吸收式或反射式的偏光板。频谱的设计上,广色域膜的穿透光谱包含至少一波段范围的穿透率小于 70%、50% 或 30%,比如在邻近红色光、绿色光与蓝色光的周围波段。

[0017] 根据实施例,制作广色域膜的方法包括先确认广色域膜应用的一背光源型式,再确定欲过滤的一个或多个光波段,以确定广色域膜的一整体厚度与一整体折射率。之后依据这些厚度与折射率的设计,备置多个不同折射率的高分子聚合物薄膜,之后在确定的整体厚度下结合多个相邻不同折射率的薄膜,形成具有根据特定光源设计的整体厚度与整体折射率的广色域膜。

[0018] 根据实施例之一,上述多个不同折射率的高分子聚合物薄膜包括至少有两个不同折射率的薄膜。工艺中可于结合多个相邻不同折射率的薄膜步骤中以一单轴或是一双轴的拉伸步骤使广色域膜具有偏光或不具偏光的作用。并可在广色域膜上另外贴附一反射式偏光片或吸收式偏光片。

[0019] 根据本发明实施例,应用上述广色域膜的显示装置主要的元件包括有显示装置的面板模块、设于面板模块的一侧的背光模块,以及设于面板模块与背光模块之间的广色域膜。此广色域膜由多层相邻的不同折射率的透明薄膜组合而成,形成具有根据背光模块的光源型式设计的整体厚度与整体折射率的膜体,广色域膜的功能用以减弱或过滤背光模块发出的背光频谱之一或多个光波段的穿透率,藉此改善背光频谱中多个波段颜色光之间串音的问题,能提高颜色的纯度,进而能提高显示器色域的范围。

[0020] 上述面板模块可为应用于一液晶显示装置的面板模块,其中主要结构包括液晶层、设于液晶层两侧的导电玻璃、设于两侧导电玻璃与液晶层间的两侧配向膜,以及设于液晶层、两侧的导电玻璃与两侧配向膜组成的结构的外侧而具有两个偏振方向互相垂直的第一偏振片与第二偏振片。

[0021] 特别的是,广色域膜是根据背光源的型式进行设计,背光模块中设置的光源可为冷阴极射线管、具有三原色的发光二极管、含有荧光粉的发光二极管、搭配发光二极管混和使用的光源,或具备有机发光二极管的光源。

附图说明

[0022] 图 1 显示现有技术液晶显示器的基本结构示意图;

[0023] 图 2 所示为滤光片在光波长与穿透率的关系图;

[0024] 图 3 显示本发明应用广色域膜的显示装置实施例结构示意图之一;

- [0025] 图 4 显示为本发明应用广色域膜的显示装置结构实施例示意图之二；
- [0026] 图 5 所示为本发明广色域膜的结构实施例示意图；
- [0027] 图 6 描述本发明广色域膜的工艺实施例步骤；
- [0028] 图 7A 描述冷阴极射线管的光谱；
- [0029] 图 7B 描述冷阴极射线管中各色相对强度的光谱；
- [0030] 图 7C 描述冷阴极射线管的色度空间；
- [0031] 图 8A 描述白光发光二极管的光谱；
- [0032] 图 8B 描述白光发光二极管中各色相对强度的光谱；
- [0033] 图 8C 描述白光发光二极管的色度空间；
- [0034] 图 9A 描述三色混光的白光发光二极管的光谱；
- [0035] 图 9B 描述三色混光的白光发光二极管中各色相对强度的光谱；
- [0036] 图 9C 描述三色混光的白光发光二极管的色度空间；
- [0037] 图 10 描述本发明披露的广色域膜实施例特性之一；
- [0038] 图 11 描述本发明披露的广色域膜实施例特性之二；
- [0039] 图 12 描述本发明披露的广色域膜实施例特性之三；
- [0040] 图 13A 显示应用广色域膜的光强度特性图之一；
- [0041] 图 13B 显示应用广色域膜的色度空间特性图之一；
- [0042] 图 14A 显示应用广色域膜的光强度特性图之二；
- [0043] 图 14B 显示应用广色域膜的色度空间特性图之二；
- [0044] 图 15A 显示应用广色域膜的光强度特性图之三；
- [0045] 图 15B 显示应用广色域膜的色度空间特性图之三。

[0046] **【主要元件符号说明】**

- | | |
|------------------------|---------------------|
| [0047] 液晶层 101 | 配向膜 102, 103 |
| [0048] 导电玻璃 104, 105 | 彩色滤光片 106 |
| [0049] 偏振片 107, 108 | 背光模块 109 |
| [0050] 光谱曲线 2R | 光谱曲线 2G |
| [0051] 光谱曲线 2B | |
| [0052] 液晶模块 301 | 广色域膜 310 |
| [0053] 导电玻璃 302, 303 | 偏振片 304, 305 |
| [0054] 背光模块 309 | |
| [0055] 液晶面板模块 40 | 广色域膜 410 |
| [0056] 液晶层 401 | 配向膜 402, 403 |
| [0057] 导电玻璃 404, 405 | 彩色滤光片 406 |
| [0058] 第一偏振片 407 | 第二偏振片 408 |
| [0059] 背光模块 409 | |
| [0060] 第一薄膜 A | 第二薄膜 B |
| [0061] 红光波段 7a, 8a, 9a | 红色光分布 7a', 8a', 9a' |
| [0062] 绿光波段 7b, 8b, 9b | 绿色光分布 7b', 8b', 9b' |
| [0063] 蓝光波段 7c, 8c, 9c | 蓝色光分布 7c', 8c', 9c' |

- [0064] 色域 7N, 7C, 8N, 8C, 9N, 9C
- [0065] 改善后红色光分布 7a'', 8a'', 9a''
- [0066] 改善后绿色光分布 7b'', 8b'', 9b''
- [0067] 改善后蓝色光分布 7c'', 8c'', 9c''
- [0068] 改善后色域 7C', 8C', 9C'
- [0069] 区域 9d, 9e
- [0070] 步骤 S601~S613 广色域膜工艺

具体实施方式

[0071] 液晶显示器内的背光模块主要分为直下式(direct type)的背光光源与侧向式(edge type)的背光光源,主要的背光源型式可包括冷阴极管(Cold Cathode Fluorescent Lamp, CCFL)、发光二极管(LED)与有机发光二极管(OLED)等。经背光模块中的发光源所发出的光线,途中将经过许多光学元件,经过反射、折射、干涉等现象之后,光线能量会被严重吸收,光线再经过显示面板内的偏振片(Polarizer)之后,虽然会造成偏振光,但此时光线能量已经被偏振片严重吸收,此偏振光之后再经过液晶以及彩色滤光片(Color Filter)之后,将确定出面板上各像素所要表现的颜色和深浅强度。

[0072] 而显示面板上各像素能表现出颜色的空间范围称为色域(Color Gamut),色域的大小主要取决于背光源种类和滤光片频谱和液晶的种类,影响显示器的色域,光源为影响色域表现之一,若光源不够好,显示器的设计再好,其色域的表现都会被影响。因此,如果能增加背光模块的色域就能增加最后液晶面板所表现的色域。

[0073] 当背光源的组成原色(一般为红、绿、蓝或黄)愈纯,可以表现的颜色则更广,彩色空间(color space,或说是色域)的表现就愈好,因此以三原色发光二极管(LED)作为背光源的显示器的色域表现会较好,特别是直下式(direct-type)的背光源。若要以阴极管(CCFL)、或具有荧光粉的发光二极管作为显示器背光源,同时又要产生较好的色域表现,就要通过较好的滤色片将不好的光线滤掉,但是,一般滤光片并未设计对特定波段进行过滤的效果,因此,本发明基于此动机,提出一种以多层膜技术制作的广色域膜,以滤掉不适合的光线的方式改善显示器色域表现。

[0074] 本发明提供一种广色域膜、具有广色域膜的显示装置与制作广色域膜的方法,除了一般会改善光源特性来改善显示器的色域表现能力之外,本说明书特别是提出一种设置于显示装置内的广色域膜(wide-color gamut film),此广色域膜能够针对冷阴极管、发光二极管或有机发光二极管等类光源的发光频谱设计,使得各种光源经过特定广色域膜后,可以将特定波段的光谱过滤,使发射的光波长更窄更纯,藉此达成增加显示装置色域表现能力的功能。本发明设计可针对所要设计的对象(光源)将需要特定波段(至少一个波段、两个波段、或以上)的光滤掉。

[0075] 可参阅图 3 显示本发明应用一广色域膜的显示装置实施例结构示意图之一。

[0076] 在此实施例中,主要是表示在已知的液晶显示装置内设有一以多层膜工艺制作的广色域膜 310,特别是在提供特定显示图像与调制图像功能的显示面板(包括液晶模块 301、导电玻璃 302, 303、偏振片 304, 305)与背光模块 309(包括各式光源)之间。

[0077] 在上述显示面板与背光模块 309 之外,显示装置内具有容置各种光学元件的空

间,如可设置增光、均匀光等效果的光学膜,特别是本披露书提出的广色域膜 310。根据实施例,广色域膜 310 由至少两种反复堆叠的光学膜所组成,主要的功能即针对各种设于背光模块 309 内的光源的发光频谱设计,用以反射光源或滤光片的特定波段光线,以提升显示器色域范围。由于一般光源发出的光频段分布很广,本说明书利用多层膜的工艺制作可以过滤掉特定一个或多个光波段的膜体,经与原显示面板模块或与背光模块结合后,可使发射的光波长更窄更纯,增加显示装置的色域表现能力。

[0078] 图 4 接着以另一示意图显示本发明应用广色域膜的显示装置结构的实施例。

[0079] 液晶显示装置主要结构为显示装置的面板模块,若以液晶显示器为例,如图中的液晶面板模块 40,其中包括液晶层 401,上下两侧为在液晶层 401 内产生均匀电场的透明电极形成的导电玻璃 404, 405,在液晶层 401 与导电玻璃 404, 405 之间设有主导液晶分子旋转排列的配向膜 402, 403。若以彩色液晶显示器为例,结构上可具有一彩色滤光片 406,在整个面板模块的上下两侧(液晶层 401、两侧的导电玻璃 404, 405 与两侧配向膜 402, 403 组成的结构外侧)还设有两个偏振方向互相垂直的偏振片,如图示的第一偏振片 407 与第二偏振片 408。

[0080] 根据发明实施例,在上述液晶面板模块 40 的一侧设有一背光模块 409,液晶面板模块 40 与背光模块 409 之间设有一广色域膜 410,广色域膜 410 设置的位置可以随需要改变,并不限于图中显示为液晶面板模块 40 的最下方。

[0081] 广色域膜 410 由多层相邻不同折射率的透明薄膜组合而成,其结构中的各层分别的厚度(d)与等效的折射率(n)根据所处的背光模块 409 中光源的型式而设计,须知材料折射率可能因为光线的偏振形式不同而有所改变。

[0082] 广色域膜 410 本身是由多层膜(Multilayer film)组成,材质主要以透光性的高分子(Polymer)组成,实际组成广色域膜 410 的光学膜堆数目乃由数十层到数百层之多,此种多层光学膜乃利用光学干涉原理改变光学特性又称为光学干涉薄膜。一般的光学干涉薄膜由数层折射率不同的膜片或膜堆组成,组成物为透光性的电介质(Dielectric)。广色域膜 410 内部每层膜堆的厚度一般约在 50 纳米到 1000 纳米左右。光学干涉薄膜其功用是一种能使特定波长区段的光通过,或使其他波长区段的光反射的光学元件,目前常使用于如光谱带通、带止、长波通或短波通的滤光片、光通量调变装置、光开关、光信息的记存装置、防伪卷标等。本发明的广色域膜 410 利用光学干涉的原理:当两个以上光波相叠时,两者的光程差为波长的整数倍时,则称为“同相”,因而形成强度相加的“建设性干涉”,此时反射率提高;若两者的光程差为半波长的整数倍时,则称为“反相”,因而形成强度相消的“破坏性干涉”,此时反射率降低。

[0083] 因此,通过不同的材质、厚度的膜堆反复堆叠,则能够设计出特定波长光线反射,其他波长通过的光学干涉膜,光线的波段范围便可依需求来调整设计。

[0084] 广色域膜 410 的设置与制作方式可参照美国专利号第 3,610,729 号(公告于 1971 年 10 月)和第 3,711,176 号(公告于 1973 年 1 月)和第 5,976,424 号(公告于 1999 年 11 月 2 日)等专利,其中所述的利用至少两种高低不同折射率的高分子材质经挤出(Extrusion)后再经过延伸机延伸改变其分子配向与折射率而造成偏光反射的特性,利用此机制即可以控制光线打入广色域膜 410 后的波段反射率、穿透率和偏振态和偏振度等光学特性。关于多层光学膜的详细光学干涉理论说明可以参考 H. A. Macleod 的 Thin-film optical filters

与 R. M. A. Azzam 的 Ellipsometry and polarized light 书籍的原理所述。

[0085] 广色域膜的制作可以 PET (聚苯二甲酸二乙酯, Poly(Ethylene Terephthalate)) 与 PMMA (聚甲基丙烯酸甲酯, Poly(Methyl methacrylate)) 作为光学堆叠层材料, 也可以选用其他高分子材料如 PET、PEN (聚萘二甲酸乙二醇酯, Poly(Ethylene Naphthalate))、PLA (聚乳酸)、PMMA、PS (聚苯乙烯, Poly Styrene)、ETFE (四氟乙烯共聚物) 或以不同高分子材料混炼(Blending) 的高分子材料作为广色域膜的材料。比如以 PET 和 PEN 按一定比例混合作为高分子的材料。

[0086] 在挤出制作广色域膜时, 一般都会在光学膜堆的最外层表面包覆一厚度较厚的保护层(Skin layer, 未显示), 一同于挤出工艺中制作, 较厚的保护层可以增加工艺中多层流道进料区块(Feedblock) 的流道稳定性, 保护层能保护多层膜结构以免在挤出流动时多层膜因为受到流道过大的剪切力而破坏了多层光学膜堆的结构。各光学膜堆与保护层内部也可能添加高分子纳米扩散颗粒、或其他功能性颗粒如纳米金属或金属氧化物颗粒或陶瓷粉末颗粒、染料或色粉等等, 也可能在保护层表面设置微结构体(Micro structure) 来增加广色域膜扩散或聚光能力。广色域膜设置扩散或聚光的机制将会有利于混光的光程, 尤其对于类似 LED 的点光源而言, 更有利于增加 LED 各颜色于混色后的颜色均匀性。

[0087] 值得一提的是, 本披露书所描述的广色域膜若要提升光学反射率或物理的机械特性, 则可以再经过延伸机延伸改变其分子配向与折射率而提升特定波段的光学反射率。广色域膜制作时还可以增加一后段加工来提升光学与物理机械特性, 如可以经过单轴或双轴延伸增加其折射率的变化, 其中双轴延伸可分为依序双轴延伸或同时双轴延伸, 特定材料经过延伸后可提升特定方向的折射率数值差异, 进而将可降低广色域膜中高分子材料堆叠的层数与总厚度进而降低材料的总成本。

[0088] 若广色域膜采单轴延伸, 延伸的倍率随材料不同而改变, 延伸倍率一般可以为 1~10 倍; 若广色域膜材料有包括一双折射(Birefringence) 分子材料。双折射材料即是特定材料在 X、Y、Z 方向的折射率至少有不完全相等时, 即 $n_x \neq n_y$ 或 $n_y \neq n_z$ 或 $n_x \neq n_z$ 时就可以产生一定数值的相位差(Phase difference), 因此对光线产生一相位延迟(Retardation) 功能, 其中 n_x 、 n_y 、与 n_z 分别为此材料在 X、Y 与 Z 方向的折射率。通过此双折射材料来改变光线的相位差, 可以改变光线原本所具有的特定的偏振态, 此时广色域膜则具有调整相位差与调整光线偏振光状态的功能, 成为兼具滤光片与反射式偏光的光学膜。

[0089] 广色域膜通过多层膜的堆叠材料设计后可以穿透特定窄波段的线性偏振光, 将广色域膜设置在背光模块内, 调整广色域膜与液晶面板设置的相对角度, 一般设置的方向会将广色域膜的反射轴与液晶面板维持特定夹角, 夹角须依面板上贴附的偏光板而摆设而改变, 将广色域膜放置于显示器面板的下方。在背光模块中, 根据实施例, 若将广色域膜放置于导光板或扩散板的上方, 一般可以获得高辉度的效果; 若将广色域膜设置于扩散板或导光板下方则可以获得高均匀性的光学效果。

[0090] 广色域膜 410 的主要功能之一是用以调整背光模块 409 发出的背光频谱的一或多个光波段的穿透率(transmittance), 当光线由背光模块 409 射出, 光通过广色域膜 410 将因为广色域膜 410 将其反射减弱或是过滤掉特定一或多个光波段的能量, 可以过滤掉特定光波段, 本发明即通过此过滤特定光波段的方式解决如图 2 中多个波段颜色光之间串音的

问题,并藉此改善显示装置的色域表现能力。若以分别产生红色光、绿色光与蓝色光的背光模块 409 为例,此处的广色域膜 410 的目的即降低红、绿、蓝色光波段间的串音现象。

[0091] 广色域膜的结构可参考图 5,结构内的设计主要是根据要反射的波段来设计,广色域膜本身是由多层膜(Multilayer film)组成,光学膜堆数目由数十层到数百层之多,功用是能使特定波长区段的光通过,或使其他波长区段的光反射。此例显示由相邻不同折射率的薄膜(此例显示为第一薄膜 A 与第二薄膜 B 相互叠合而成数十到百层以上),A 与 B 层各层厚度(d)与折射率(n,与材料有关)都是依据所需设计的对象而定,通过反复叠合两种薄膜的结构达到整体薄膜具有特定折射率的目的,并同时形成特定厚度的广色域膜。特别是为了达成特定需求,此广色域膜可依工艺设计在材料与工艺搭配下产生具有双折射(Birefringence)的物理特性。广色域膜的穿透光谱曲线则可以由光谱仪(Spectrum meter)测量得出。

[0092] 根据实施例之一,广色域膜的结构设计可依据波长等于四倍的折射率(n)乘上多层膜厚度(d)的物理特性,因此通过叠加多层的膜达到所要反射的波段的多层膜要求,经叠合多层薄膜后,除了确定了整体折射率后,经由干涉原理,计算其经过多层膜堆的反射率矩阵,可精密计算此时该广色域膜 410 的反射频谱。

[0093] 除了上述广色域膜的主要膜体之外,另外还可通过工艺产生的表面结构或是附加其他功能膜的方式产生其他的光学特性。比如利用表面微结构产生聚光、折射光线、均匀光的功能,表面的其他光学结构也可以设有保护多层膜的功能膜。微结构的实施方式:可在工艺中在表面上形成表面微结构可为棱镜结构、金字塔结构、圆柱结构,广色域膜的表面微结构可为其中之一或多种的组合。藉此可以执行均光的作用,也可有保护内部多层膜的结构。

[0094] 同时可参阅图 6 所描述制作如图 5 的多层相邻不同折射率的膜体的工艺步骤。

[0095] 根据本发明的广色域膜的制作方法实施例,先需确认背光源型式(步骤 S601),如冷阴极射线管、具有三原色的发光二极管、经发光二极管调和的白光光源与具备有机发光二极管的光源,不同型式的光源会有不同光波段过滤的需求,可参考本发明所描述的各种实施方式。

[0096] 经确认光源型式后,如步骤 S603,同时可确定欲过滤的多个光波段(如邻近红色光、绿色光与蓝色光的周围波段),藉此可以设计出广色域膜的整体结构,包括整体广色域膜的厚度与整体折射率(步骤 S605)。如步骤 S607,工艺取得多个不同折射率的薄膜,其中包括至少有两个不同折射率的薄膜,薄膜的材料主要为高分子聚合物(polymer)。再如步骤 S609,在确定的厚度下结合多个相邻不同折射率的薄膜,其中经工艺组合多个相邻不同折射率的薄膜,如利用黏合、贴合的方式结合多个薄膜,形成具有特定整体厚度与折射率的膜体,以对应特定光源形成广色域膜(步骤 S611)。

[0097] 最后将广色域膜结合于显示面板(步骤 S613),如图 3 或图 4 的实施方式。广色域膜设置于面板的下方,与面板两者可以接合固定或分开固定,若与面板固定期间的黏合可采感压胶(Pressure Sensitive Adhesives,PSA)或者采紫外光固化方式与面板来接合,若可以的话与面板接合的感压胶或固化胶可以采低折射率材质(折射率约 1.1~1.4)来提升面板的辉度与均匀性,而广色域膜的表面还可以设置微结构体如菱镜(Prism)或微透镜(Micro lens)、金字塔结构等来聚光而增加辉度与均匀性。若不设置与面板上,就背光模块与广色

域膜间的设置方式而言,可以一机械固定方式结合,或是以一感压胶(Pressure Sensitive Adhesives, PSA)贴合,也可采用热固化或紫外光固化胶方式或其他化学的接合方式结合,可以将广色域膜设置在增亮膜或扩散膜或扩散板或导光板的上方。

[0098] 在上述工艺中,特别的是,上述的显示面板也可能包含偏光板或无偏光板,偏光板也可能为吸收式偏光板或反射式偏光板,因此本说明书提出的广色域膜可以具备辅助显示面板其他功能的设计。

[0099] 举例来说,多层膜工艺中可以结合黏合、贴合多个薄膜的结合步骤中辅以单轴(Uniaxial stretch)或是双轴(Biaxial stretch)的拉伸使广色域膜本身具有偏光或不具偏光的功能,使得广色膜在工艺中加入偏振转换的效果。广色域膜本身因延伸产生的双折射性已可具有部分偏光转换能力,但可能因为颜色的考虑,其具有的偏光反射性较为低弱。为了更有效增强其偏光转换的能力,还可以在广色域膜的一侧贴附设置吸收式偏光膜或反射式偏光膜,使广色域膜同时具有颜色与偏光专换的双重功能。举例而言,欲制作吸收式的广色域膜时将可黏贴设置一吸收式偏光板于其一侧,而制作反射式广色域膜可黏贴设置一反射式偏光板于其一侧,之后再与面板或背光模块结合。

[0100] 因此,本说明书所描述的广色域膜可为反射式广色域膜或吸收式广色域膜,若应用于无偏光片的显示面板,本发明一种反射式广色域膜可以增亮,并取代显示面板中的部分偏光效果;若为吸收式广色域膜,则可以增亮。若应用于已具有吸收式偏光片的显示面板,则此反射式广色域膜可以增加面板对比度(contrast)与增亮;若为吸收式广色域膜,更可以有效增加对比度与部分增亮。

[0101] 根据本披露书所描述的实施例,广色域膜可贴附于显示面板的下方,在背光模块的上方,能增加显示器色域,并可配合其他功能薄膜,如反射式偏光板或吸收式偏光板,来增加面板的对比度与偏光度,若再广色域膜表面设置微结构,或在与面板与背光模块接合时采用低折射率的感压胶或固化胶都可以再附加促进聚光与混光的效果。

[0102] 如果广色域膜的频谱够窄且纯,且依据了特定的波段设计后,此时可移除显示器原有的滤光片,仍将可以维持一定的色域,配合类似发光二极管光源或有机发光二极管的高速切换背光源,将可以达成无滤光片的背光模块和显示器,此时广色域膜本身就能取代滤光片,而此时也可再设置反射式偏光板或吸收式偏光板与广色域膜上同时增加亮度。

[0103] 广色域膜的设计需求能够使其穿透光谱在特定波段范围内的穿透光谱有一不连续的分布,此不连续的波段范围其穿透率在相对其他邻近波段处会有明显的降低,尤其是接近在彩色滤光片原本可能产生的串音干扰之处。广色域膜的穿透率会达到相对低值,所以广色域膜在可能产生串音之处会有不连续的低穿透率波段,此不连续的波段要求在其穿透率一般是越低越好。

[0104] 一般人眼睛可感知的电磁波波长范围在 400 纳米(nm)到 780 纳米之间,而产生全彩的三原色光的波长约如:红色(R)可见光的光波段约为 620-750nm、绿色(G)可见光的光波段约为 495-570nm 与蓝色(B)可见光的光波段约为 450 - 475nm。当然这种波段区间的划分范围,也是大致上将光源做红色、绿色、蓝色范围的初步划分。由显示器设置的光源型式可参考本说明书所列举的范例。

[0105] 图 7A 描述一般光源阴极射线管(CCFL)的穿透光谱,其中纵轴为光源的相对强度(%),横轴为波长(nm),其中显示有多个明显波峰,包括有红光波段的 7a、绿光波段的 7b 与

蓝光波段的 7c, 各色的表现并不平均, 而此图的 7a、7b、7c 只是大概区分出冷阴极管光源中红光、绿光、与蓝光的光谱区域, 将冷阴极管光源的光谱大致区分出三种原色光谱, 但可以知道这种光谱与雷射光那种窄波光源其光谱的差异极大。

[0106] 图 7B 则接着描述冷阴极射线管中各色相对强度的穿透光谱, 此例通过红色、绿色与蓝色滤光片而取得各色的强度表现。从图中可见, 经过蓝色滤光片产生的蓝色光强度分布表现为曲线 7c', 经过绿色滤光片产生的绿色光强度分布则表示为曲线 7b', 曲线 7a' 则表示为冷阴极射线管经过红色滤光片产生的红色光的强度分布。

[0107] 从此图冷阴极射线管在各色的强度表现来看, 各颜色表现分布可以延及其他波段, 分布颇广, 表示颜色并不单纯。

[0108] 图 7C 则继续描述冷阴极射线管的色度空间, 图中色域 7C 表示一般冷阴极射线管在色度空间(color space)的色域表现, 而色域 7N 表示 NTSC (由美国国家电视标准委员会(National Television System Committee)制定的彩色电视广播标准)的标准色度空间表现。此例的色域 7C 尚未配合本发明提出的广色域膜, 因此可作为本发明效果的对照之用。

[0109] 图 8A 接着显示为白光发光二极管(LED)的穿透光谱, 此类白光通过蓝色晶粒激发黄色荧光粉形成的白光。从此例的光谱来看, 可见分布于图表左方区域的蓝光波段 8c, 但红光与绿光的波段(8a, 8b)区域并未有明显的区隔, 因此本发明所披露的广色域膜在此类光源可有明显改善色域的功效。

[0110] 图 8B 描述白光发光二极管中各色相对强度的穿透光谱。同样利用红色、绿色与蓝色滤光片过滤出此白色发光二极管的光, 分别呈现出经过蓝色滤光片产生的蓝色光强度分布曲线 8c'、经过绿色滤光片产生的绿色光强度分布曲线 8b', 与经过红色滤光片产生的红光强度曲线 8a'。图中各色表现的强度曲线可作为是否使用本发明广色域膜的对照组之用。

[0111] 从图中显示的各色分布, 可见在此白色发光二极管为光源在各色的表现在各个波段有一定的强度分布, 各色也有重叠之处, 也就是已知产生串音的部分。

[0112] 图 8C 描述白光发光二极管的色度空间, 其中色域 8N 也就是标准 NTSC 的色域, 此白光发光二极管的色域则表示为 8C, 色域的表现可以其中所围出面积而定。

[0113] 图 9A 描述三色混光的白光发光二极管的穿透光谱, 若以多个发光二极管混光形成的白光, 可参考图 9 所示利用红色、绿色与蓝色发光二极管混光而形成的白光光源的光谱。

[0114] 此类三原色发光二极管的光源通常可作为背光源的优选实施方式, 从图中可见, 分别在蓝光光波长范围附近形成一蓝光波段 9c, 在绿光光波长范围附近有绿光波段 9b, 而在红光光波长范围附近有红光波段 9a。光谱同样显示在特定光波段内有明显不连续且较低的穿透率, 如图中在 500nm (9d) 和 600nm (9e) 处有明显不连续且较低的穿透率, 而低穿透率波段的频宽约为数十纳米左右。

[0115] 再参考图 9B 所示三色混光的白光发光二极管中各色相对强度的穿透光谱, 在经过红色、绿色与蓝色滤光片后, 由此三色发光二极管混光的白光光源在各色相对强度上已有不错的表现。图中红色光分布以曲线 9a' 表示, 显见除了在主红色波段(650nm 附近)外, 其余波段虽仍呈现有一些噪声分布, 但整体已经有不错的表现; 绿色光分布以曲线 9b' 表示, 除了在 550nm 附近外, 其余部分并无明显突出的强度分布; 蓝色光分布以曲线 9c' 表示, 在主分布 460nm 以外并无明显突出的地方。

[0116] 图 9C 所描述的色度空间则包括 NTSC 的标准色域 9N 与此例的三色混光的白光发光二极管的色域 9C。

[0117] 根据上述各种光源的应用,若再配合本发明所设置的广色域膜,可适当调整各光波段间覆盖的范围(串音),主要目的是降低串音最严重的波段范围,但是低穿透率频宽范围越宽会使大部分光线无法穿透,相对的液晶面板的辉度也会降低,所以广色域膜的设计应该仍考虑射出的光强度与辉度,但大致上穿透率频谱其数值越低时越能降低特定波段的串音问题。

[0118] 但是,就利用滤光片提高色域表现的方式而言,为了滤掉多数不好的光线,通常会影响到亮度,并且面板中或是滤光片本身的偏振功能产生偏振光后,也会牺牲掉至少一半的亮度,因此,在本发明广色域膜的设计需要同时考虑改善色域表现与亮度的损失。根据本发明实施例所描述的范例,设计广色域膜的频谱(穿透光谱)一般会选择在穿透率最低处的穿透率数值(至少一波段范围)应尽量低于 70%,优选是低于 50%,或更可低于 30% 以下(至少一波段范围,可参考图 10、图 11)。一般而言,本发明的广色域膜穿透光谱的测量皆以自然非偏振光(即 P 光加 S 光的平均值)来测量与叙述,若要测量其特定状态的偏光的穿透光谱则需要在频谱仪中使用起偏器(如偏光板)来制造特定偏振光再来测量其偏振穿透频谱。

[0119] 据此,后续图式将显示出利用本发明提出的广色域膜之特性,以及作为上述各种光源的滤光片的实验数据。

[0120] 广色域膜实施例一:

[0121] 本发明提出应用多层膜技术形成的广色域膜实施例之一的特性可见于图 10。

[0122] 经过反复交叠多层且相邻不同折射率的透明薄膜之后,形成如图 10 显示的特性的广色域膜,此具有在特定需求项设定出的多层膜厚度与整体折射率,此例的特性主要是在 500 纳米与 600 纳米的光波长范围附近有明显降低的穿透率,低于上述 70%、50% 或更低的 30% (可参考虚线所描绘的穿透率),特别是邻近红色光、绿色光与蓝色光的周围波段,其余部分则维持较高的穿透率,因此,此广色域膜可以有效阻挡特定光线在此两处的光穿透出去,达成降低串音影响的目的。

[0123] 应用图 10 所示特性的广色域膜实施例在冷阴极射线管(光谱特性可参考图 7A),也就是让冷阴极射线管的光通过此图 10 显示的特性的广色域膜,穿透过此广色域膜的各色光谱分布可参考图 13A 所示的光相对强度(%)与波长的关系。

[0124] 经与图 7B 的冷阴极射线管的光源特性图比对,此使用图 10 显示的广色域膜所产生的效果(可见于图 13A)在各色分布有明显的改善。经特性图比对后,图 13A 表示有三条曲线,分别为经过本发明广色域膜的光,再经滤色后形成改善后红色光分布 7a”、改善后绿色光分布 7b” 与改善后蓝色光分布 7c” 与其周围波段光的相对强度。经实验后,各色光谱也确实分别在红色、绿色、蓝色等三原色的波长范围附近有明显较高的相对强度,也就是此广色域膜(使用图 10 显示的特性的广色域膜)有效地过滤掉光波长 500 纳米与 600 纳米附近的光,使得此光源可以在三原色光波段的表现相对较好,因此改善此光源的色域表现能力。

[0125] 图 13B 接着显示经过图 10 所示特性的广色域膜后,在色度空间内的表示如所示的色域 7C’,此区域的面积经计算已经超过上述图 7C 尚未实施本发明广色域膜的色域 7C。

[0126] 经计算,图 7C 中的色域 7C 占 NTSC 标准色域的面积 50.6%,而经过广色域膜后,色域 7C’ 的面积占 NTSC 标准色域面积的 55.8%,表示此广色域膜的使用已经改善冷阴极射

线管的色域表现能力。

[0127] 广色域膜实施例二：

[0128] 图 11 显示的广色域膜的特性则是可分别将 470 纳米、590 纳米与 700 纳米附近的光穿透率接近于零，对应出三原色光的波长范围(如红色可见光波段约为 620-750nm、绿色可见光波段约为 495-570nm、蓝色可见光波段约为 450 - 475nm)，因此可以有效凸显三原色光的穿透率表现。其他根据实际需要的设计并不排除光穿透率接近零以外的可能，特别是如虚线所描绘，邻近红色光、绿色光与蓝色光的周围波段低于上述 70%、50% 或更低的 30%。

[0129] 当由如图 8A 表示的白色发光二极管经过此例的广色域膜后，应可将对应图中显示的两个波段的光过滤掉，实验结果如图 14A 所示在各色的强度表现。其中在波段 450nm 至 470nm 左右与 570nm 至 620nm 左右的光已经被滤掉，因此显示出改善后红色光分布 8a”、改善后绿色光分布 8b”与改善后蓝色光分布 8c”，而此光源的色域表现可参考图 14B。

[0130] 图 14B 中色域 8C’可对比图 8C 中的色域 8C，显示为利用了本发明广色域膜后的色域表现，经计算，色域 8C 的面积为 NTSC 标准色域面积的 48.4%，而应用本发明广色域膜后，色域 8C’的面积已经改善至为 NTSC 标准色域面积的 58.7%。表示此广色域膜的使用已经改善白光发光二极管的色域表现能力。

[0131] 广色域膜实施例三：

[0132] 由图 12 所显示的本发明广色域膜的第三实施例，可见在 400 纳米到 440 纳米之间、在 480 纳米到 530 纳米之间，与 580 纳米到 620 纳米之间有穿透率明显降低到零的特性，此类广色域膜可以阻挡特定光源的光在这三个区域的光穿透率降低到零，特别是邻近红色光、绿色光与蓝色光的周围波段低于上述 70%、50% 或更低的 30%，如虚线所示，可凸显特定光源产生的光在三原色(红、蓝、绿)的范围。

[0133] 应用此图显示特性的广色域膜，图 15A 显示为三色混光的白光发光二极管经此广色域膜后的三色光的表现，如图 15A 所示，改善后红色光分布 9a”在 440nm 至 480nm 有明显突出的强度表现，此处两侧的光已经被广色域膜所滤掉；改善后绿色光分布 9b”在 530nm 至 580nm 有突出的强度表现；改善后蓝色光分布 9c”则于 620nm 至 670nm 间有明显的强度表现。

[0134] 图 15B 接着表示三色混光的白光发光二极管经过此例的广色域膜，色域 9C’相对于图 9C 中的色域 9C，已经有明显的改善。经计算，图 9C 的色域 9C 占 NTSC 标准色域的面积 59.6%，经广色域膜调整后，图 15B 的色域 9C’已经改善到 NTSC 标准色域的 73.6%。

[0135] 上述实施例仅以特定广色域膜与特定光源为例，主要目的是通过实验与对照显示本发明广色域膜的功效，证明广色域膜可以改善传统各种光源的色域表现。

[0136] 就本披露书提出的广色域膜，其应用的光源模块可为，但不限于，阴极射线管(CCFL)、发光二极管(LED)、有机发光二极管(OLED)等光源组成的背光模块，但以用于以阴极射线管作为背光光源所产生的广色域增进的效果最佳。

[0137] 综上所述，本发明为一种广色域膜与其制作方式，广色域膜的设计为搭配特定光源的应用，特别是以特定厚度与折射率制作的多层膜达成过滤特定光波段的广色域膜，所提供的广色域膜不同于传统利用滤色片容易产生串音的方式，本发明所提出的解决方案可以经过工艺设计出压抑特定光波长范围的穿透率的光学元件，可在不变更传统显示面板工艺的情况下，能有效解决已知滤色片产生串音的问题。本发明也涉及具有广色域膜的显示

装置与制作广色域膜的方法。

[0138] 然而以上所述仅为本发明的优选可行实施例,非因此即局限本发明的专利范围,故举凡运用本发明说明书及图示内容所为的等效结构变化,均同理包含于本发明的权利要求范围内,合予陈明。

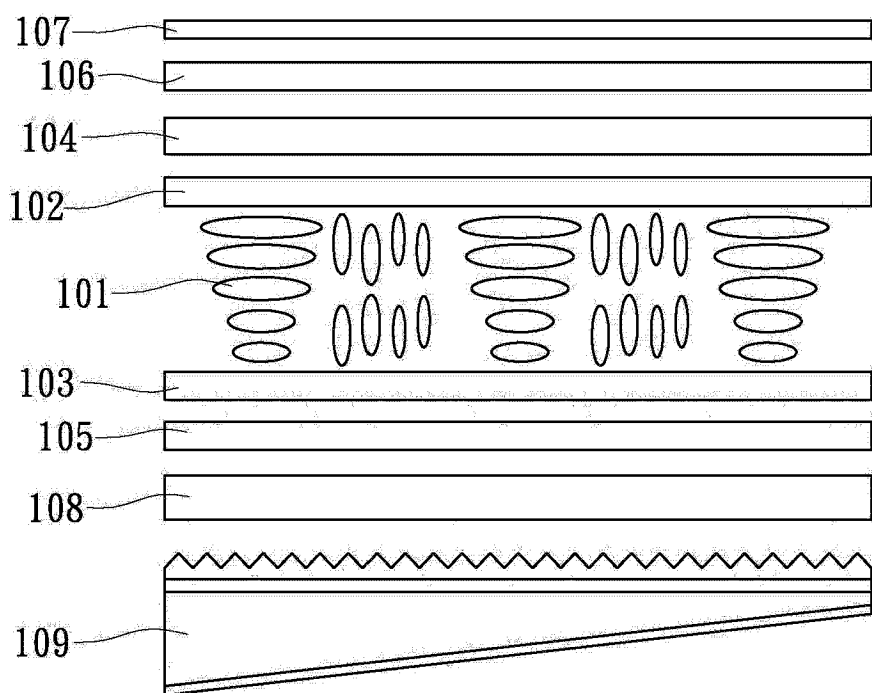


图 1

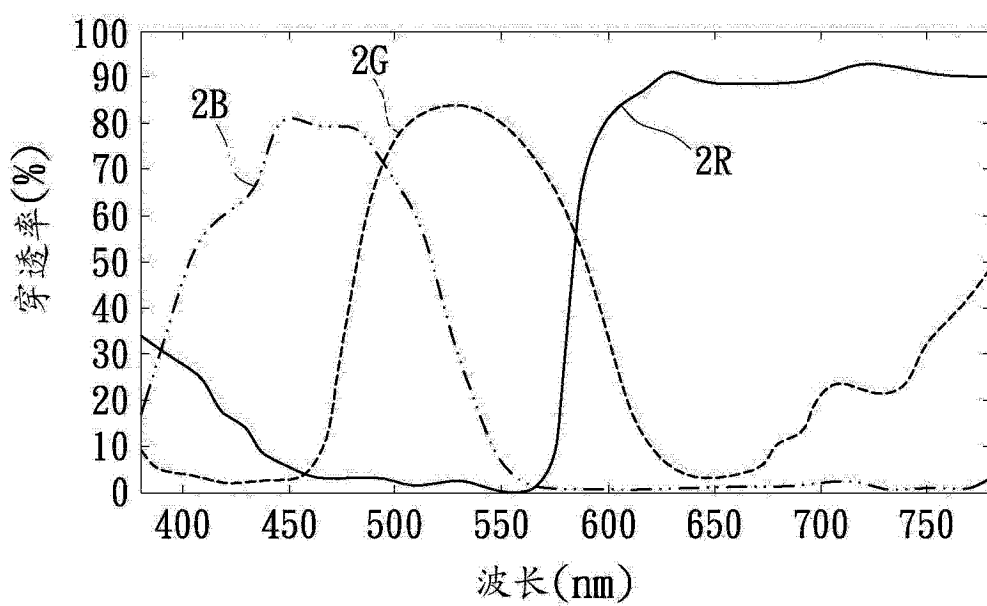


图 2

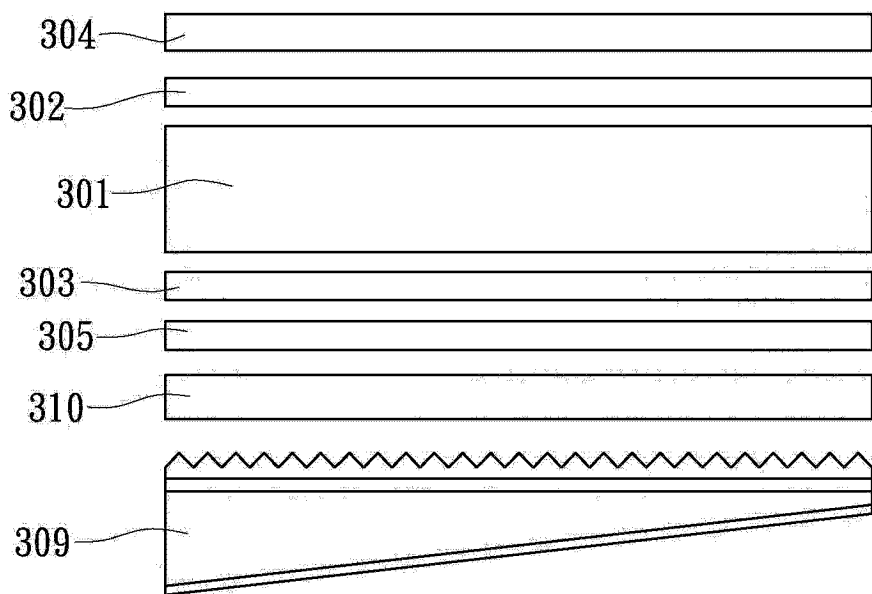


图 3

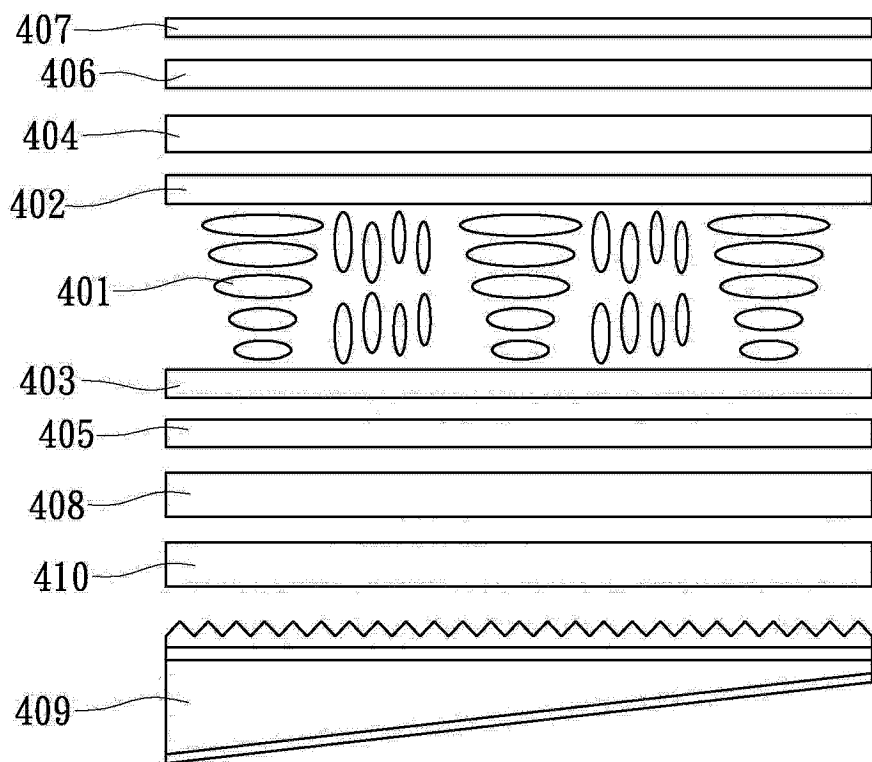


图 4

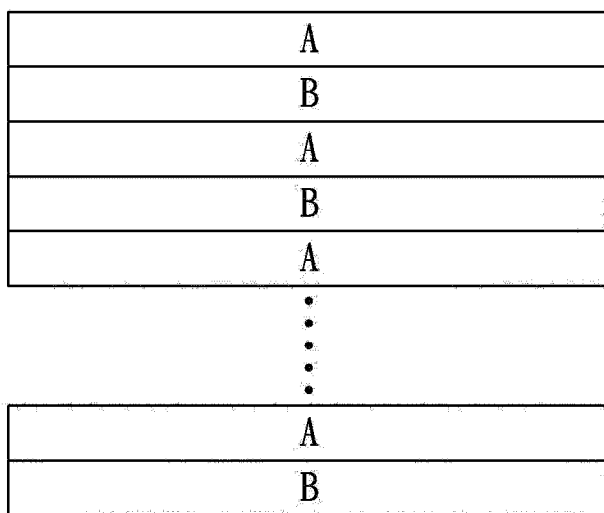


图 5

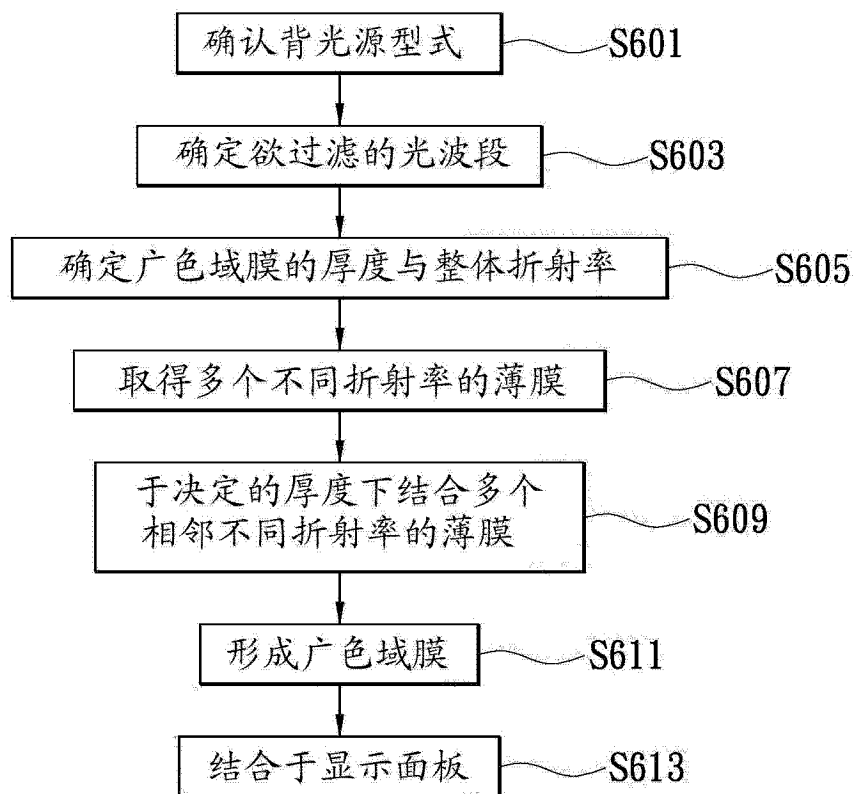


图 6

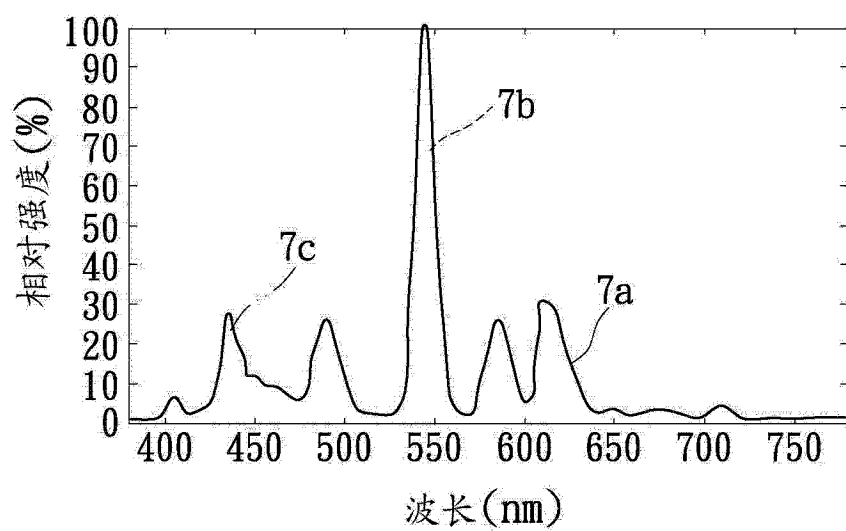


图 7A

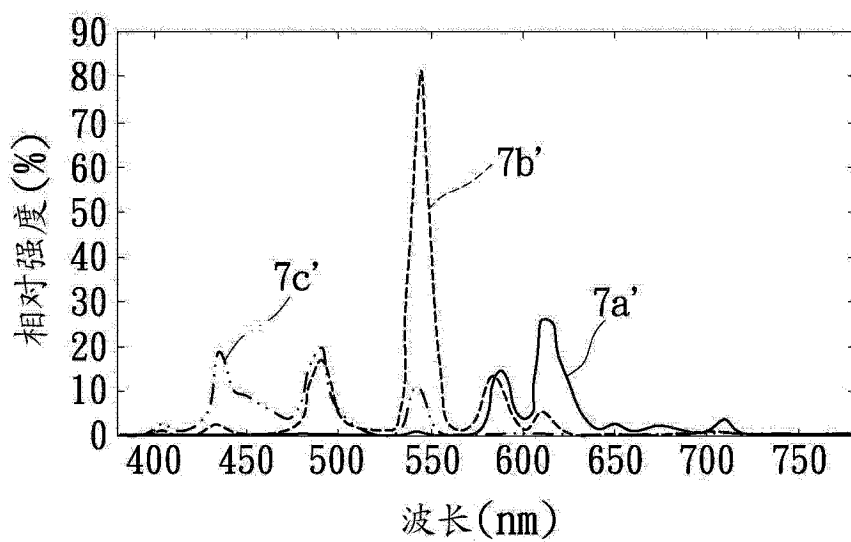


图 7B

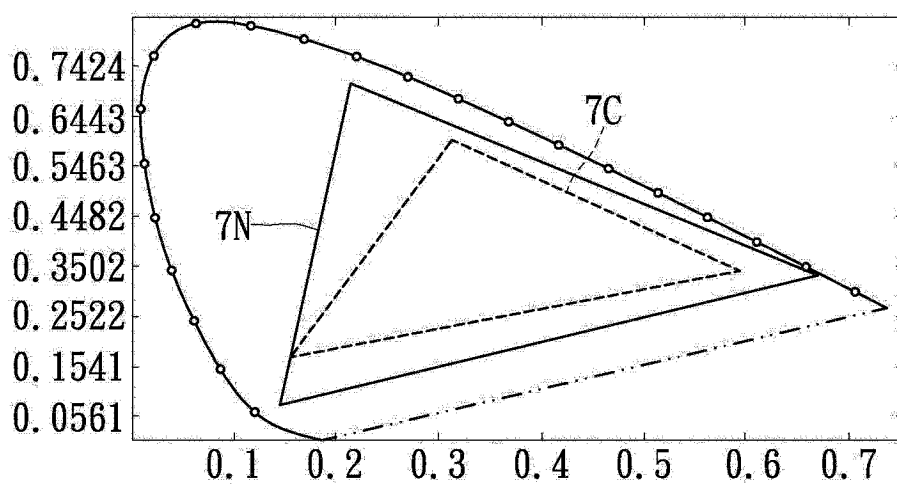


图 7C

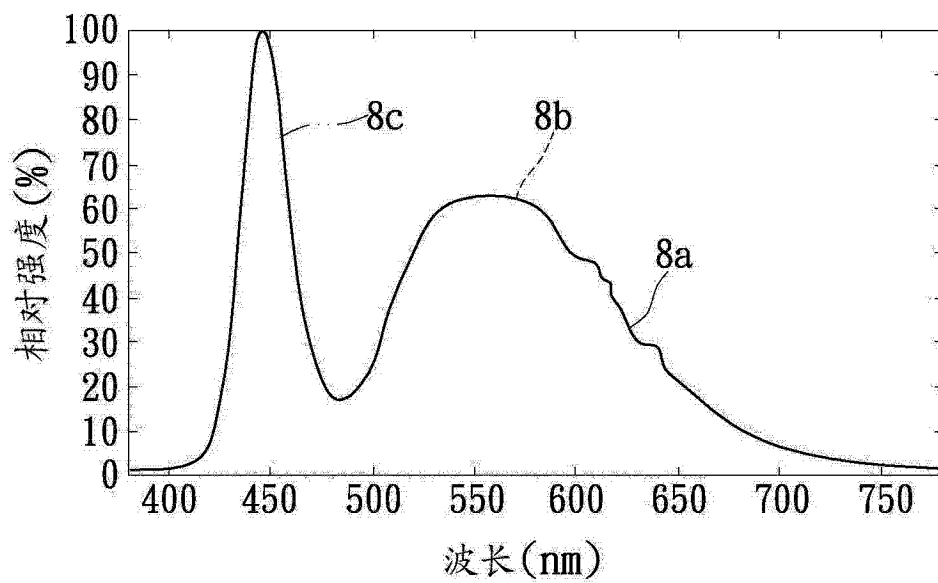


图 8A

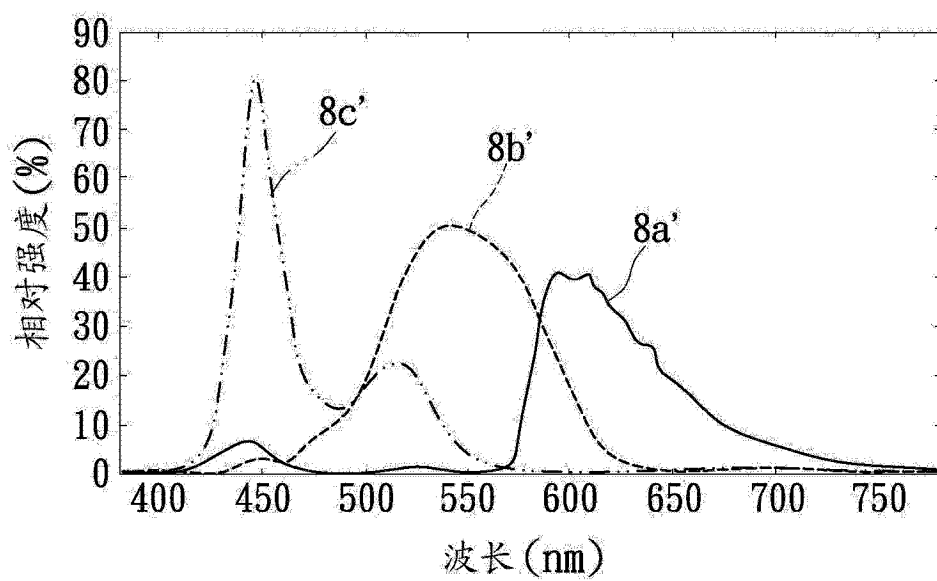


图 8B

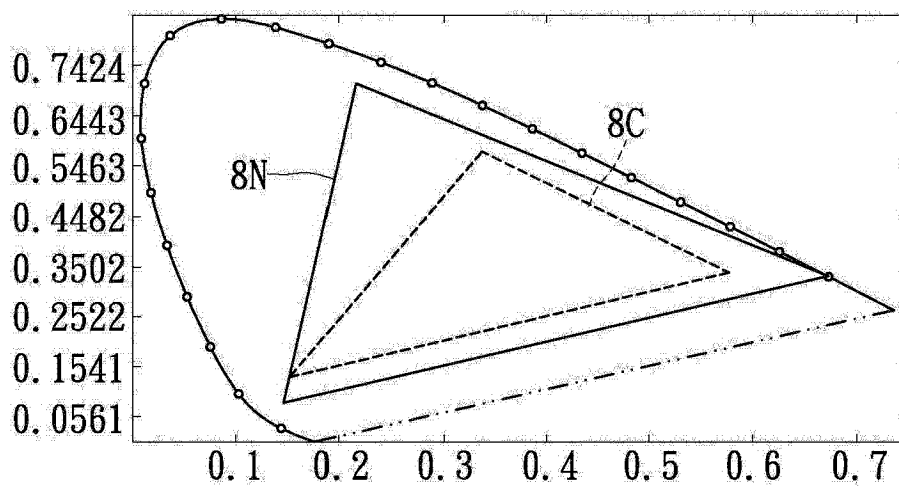


图 8C

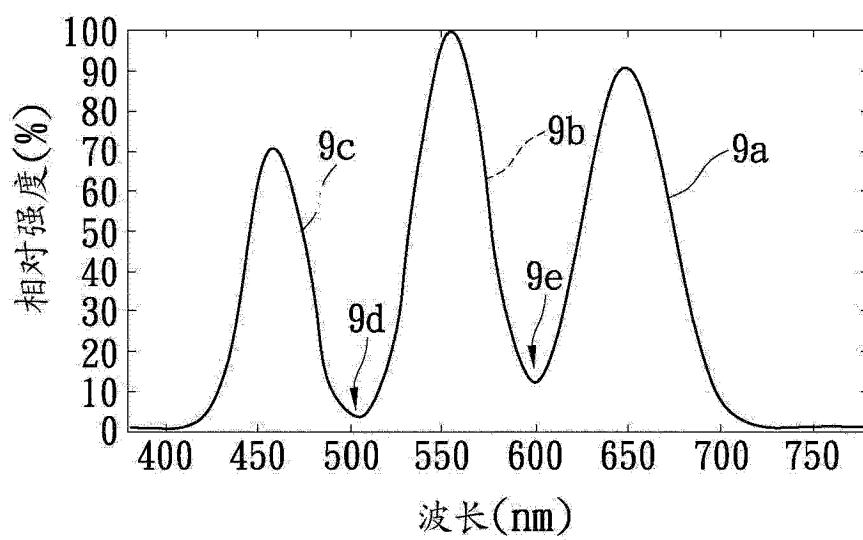


图 9A

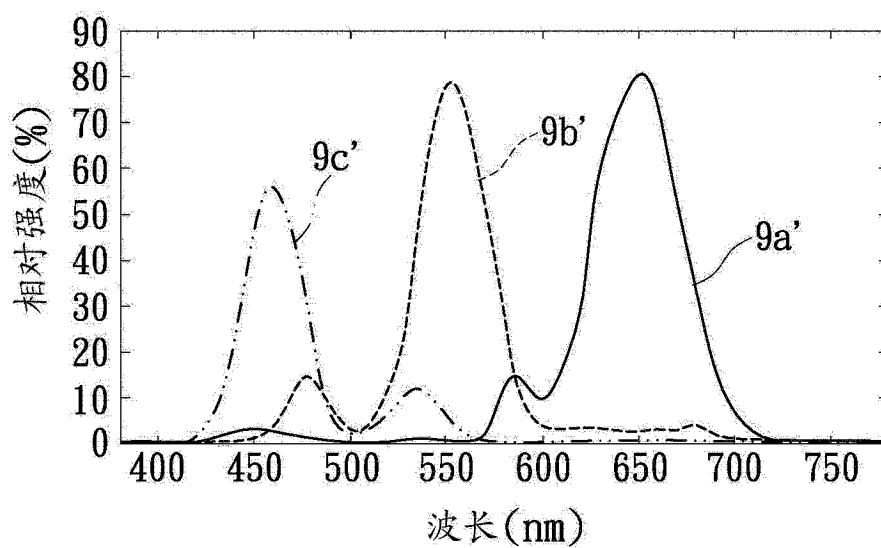


图 9B

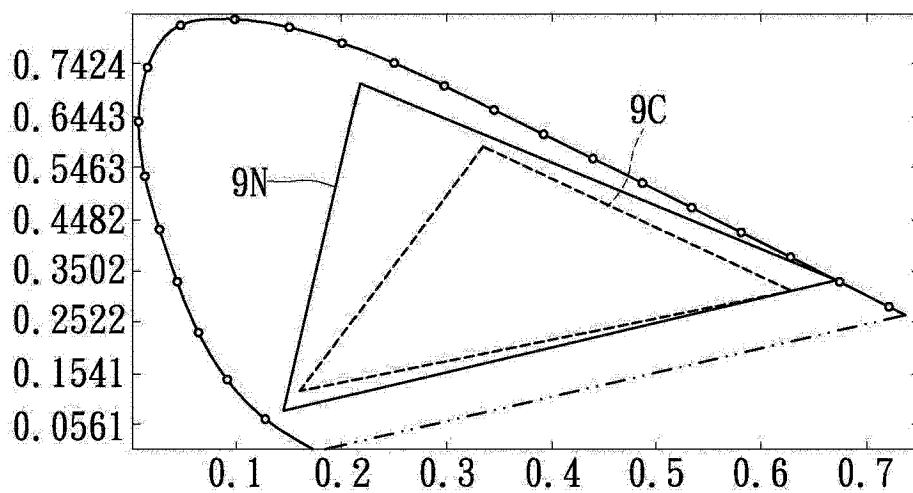


图 9C

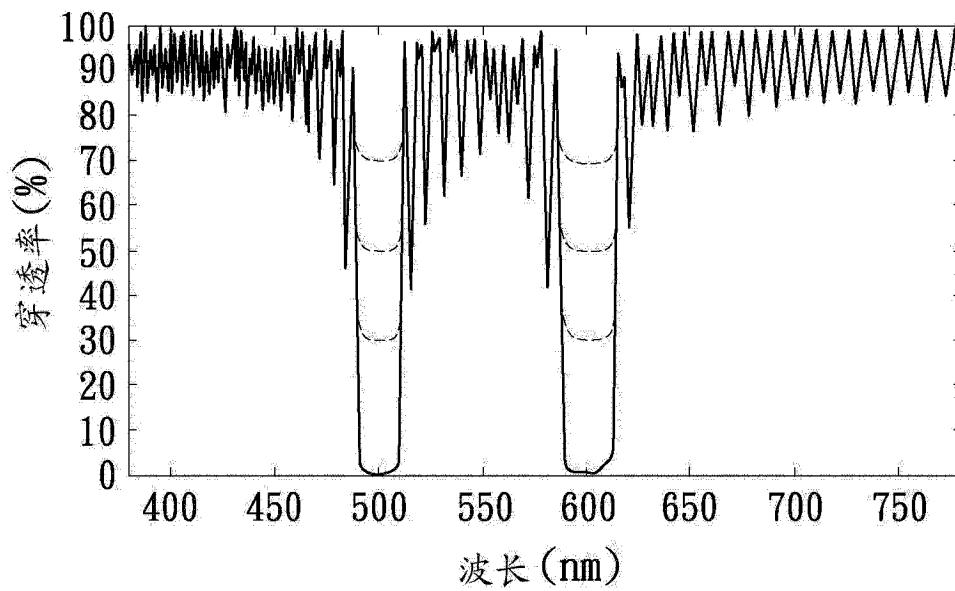


图 10

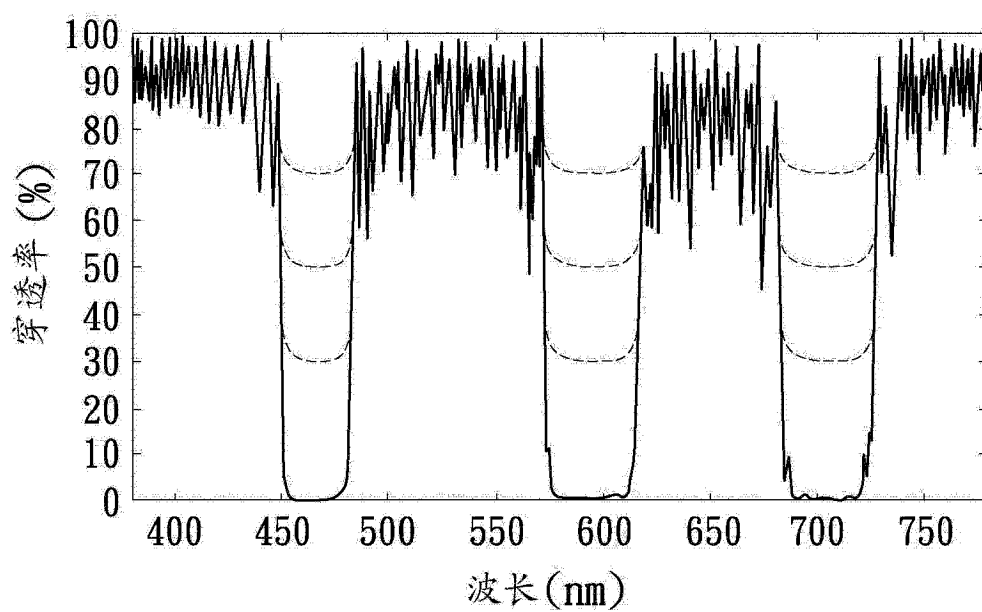


图 11

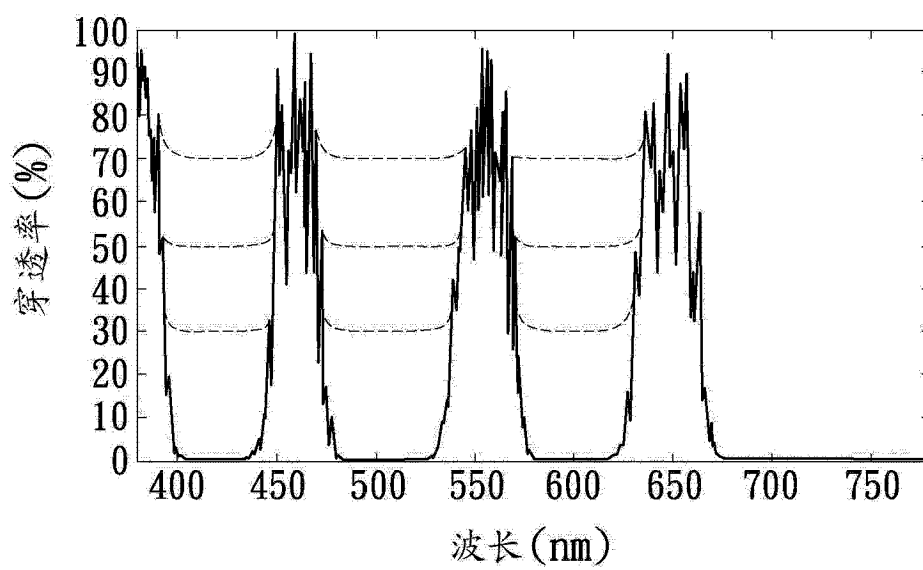


图 12

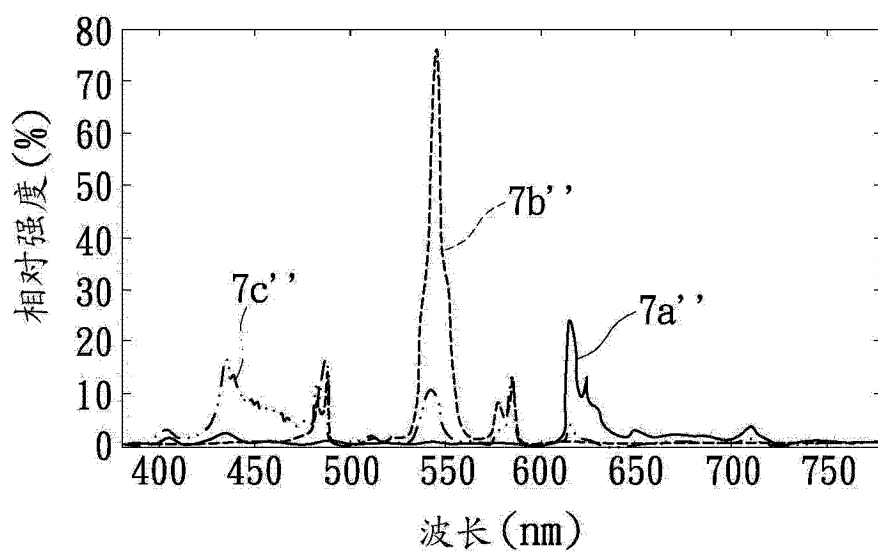


图 13A

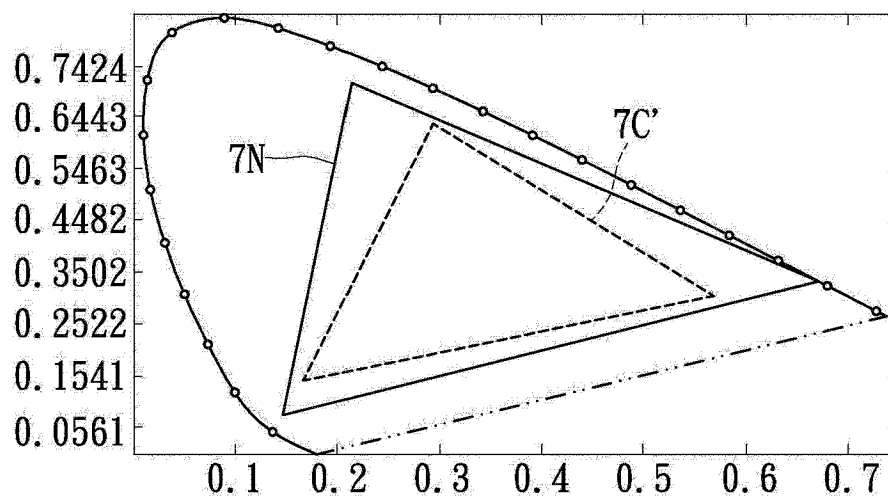


图 13B

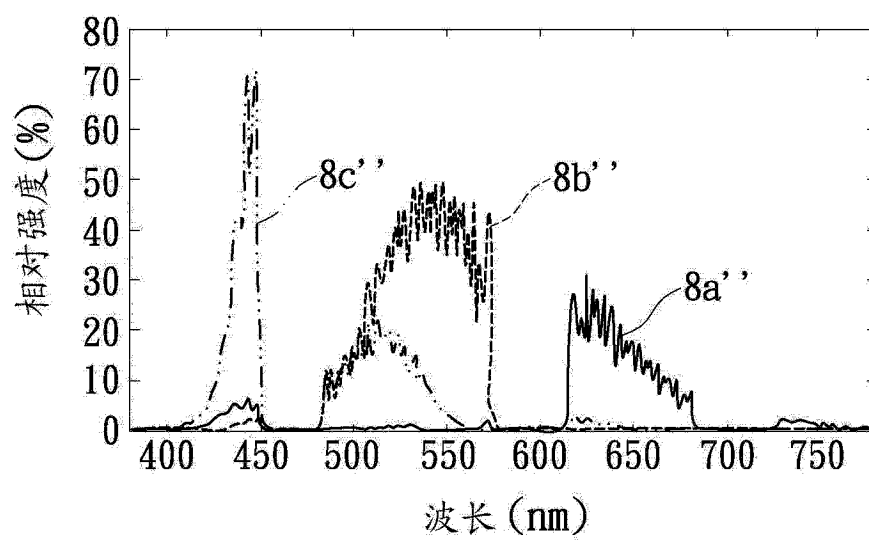


图 14A

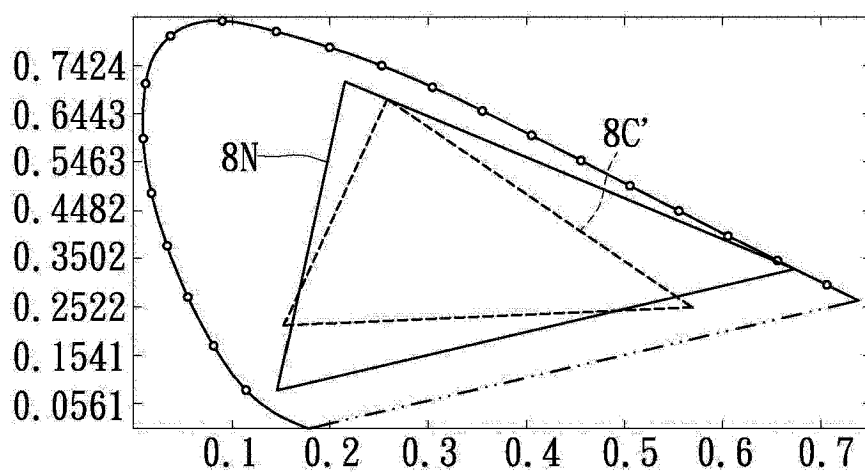


图 14B

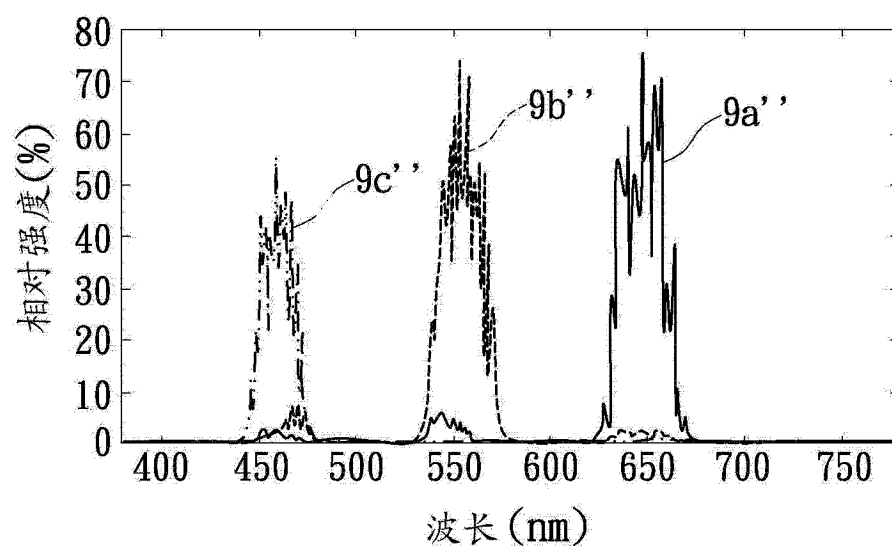


图 15A

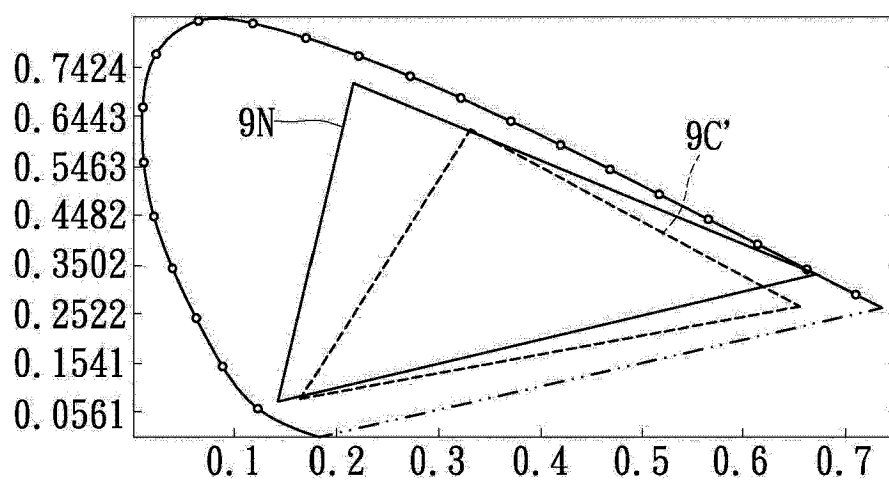


图 15B