



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103995391 A

(43) 申请公布日 2014. 08. 20

(21) 申请号 201410250868. 7

(22) 申请日 2014. 06. 06

(71) 申请人 友达光电股份有限公司
地址 中国台湾新竹科学工业园区新竹市力行二路 1 号

(72) 发明人 连翔琳 廖丞贤

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006
代理人 徐金国

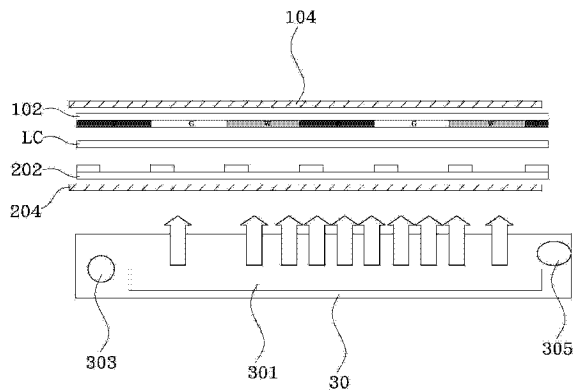
(51) Int. Cl.
G02F 1/13357(2006. 01)
G02F 1/1333(2006. 01)

权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称
一种液晶显示器及其制造方法

(57) 摘要

本发明提供了一种具有高色彩饱和度的液晶显示器及其制造方法。该液晶显示器包括：一液晶面板，其具有一彩色滤光片基板、一阵列基板以及位于两基板之间的液晶层；以及一背光模组，包括用以提供一第一色光的一第一光源以及用以提供一第二色光的一第二光源。该彩色滤光片基板包括一红色滤光片、一绿色滤光片以及一白色滤光片。相比于现有技术，本发明的背光模组采用白色 LED 和蓝色 LED 的双 LED 设计，在显示蓝色画面时将单纯的蓝色 LED 作为背光源，从而强化自然色 (nature color) 在蓝色上的增强效果，使得广色域高阶产品所强调的呈现自然界所有光色之需求得以满足。



1. 一种液晶显示器,其特征在于,所述液晶显示器包括:
 - 一液晶面板,包括:
 - 一彩色滤光片基板,包括一红色滤光片、一绿色滤光片以及一白色滤光片;
 - 一阵列基板,与所述彩色滤光片基板相对设置;以及
 - 一液晶层,位于所述彩色滤光片基板以及所述阵列基板之间;以及
 - 一背光模组,包括用以提供一第一色光的一第一光源以及用以提供一第二色光的一第二光源。
2. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其特征在于,所述第一光源为白色LED且所述第一色光为白光,所述第二光源为蓝色LED且所述第二色光为蓝光。
3. 根据权利要求2所述的液晶显示器,其特征在于,所述背光模组还包括一导光板,所述第一光源和所述第二光源分别位于所述导光板的相对两侧。
4. 根据权利要求2所述的液晶显示器,其特征在于,在CIE1931色坐标下,蓝色点位置的横坐标x和纵坐标y满足关系式:
$$y = -1.2845x + 0.2199$$
其中,x的取值范围介于0.142~0.158之间。
5. 根据权利要求2所述的液晶显示器,其特征在于,当显示蓝色画面时,所述背光模组仅采用所述第二光源作为背光源。
6. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其特征在于,所述背光模组的发光频谱在波长430纳米至480纳米之间具有相对极大亮度峰值。
7. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其特征在于,所述液晶显示器还包括一第一偏光片和一第二偏光片,所述第一偏光片设置于所述彩色滤光片基板的上方,所述第二偏光片设置于所述阵列基板的下方。
8. 一种液晶显示器的制造方法,其特征在于,所述制造方法包括以下步骤:
 - 形成一彩色滤光片基板,该彩色滤光片基板包括一红色滤光片、一绿色滤光片以及一白色滤光片;
 - 形成一阵列基板,所述阵列基板与所述彩色滤光片基板相对设置;
 - 填充一液晶层于所述彩色滤光片基板与所述阵列基板之间;以及
 - 形成一背光模组,包括用以提供一第一色光的一第一光源以及用以提供一第二色光的一第二光源。
9. 根据权利要求8所述的制造方法,其特征在于,所述第一光源为白色LED且所述第一色光为白光,所述第二光源为蓝色LED且所述第二色光为蓝光。
10. 根据权利要求9所述的制造方法,其特征在于,上述形成背光模组的步骤还包括:
 - 设置一导光板;
 - 形成所述第一光源于所述导光板的一侧;以及
 - 形成所述第二光源于所述导光板的另一侧,其中所述第一光源和所述第二光源相对设置。

一种液晶显示器及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术,尤其涉及一种具有高色彩饱和度的液晶显示器及其制造方法。

背景技术

[0002] 具有高画质、空间利用效率佳、低消耗功率、无辐射等优越特性的液晶显示器(Liquid Crystal Display, LCD)已逐渐成为显示器的主流。由于液晶显示面板并不具备自发光特性,因此必须在液晶显示面板的下方放置背光模组,藉以提供液晶显示面板所需的光源。传统的背光模组大致可以分为两类,其一为由冷阴极射线管(Cold Cathode Fluorescent Lamps, CCFL)所组成的背光模组,而另一类则为由发光二极管(Light Emitting Diode, LED)所组成的背光模组。其中,由于发光二极管背光模组可以提升液晶显示器的色域,因此现今各家厂商大多以发光二极管背光模组来取代冷阴极管背光模组。

[0003] 对于液晶显示器的色彩表现,通常是以美国国家电视系统委员会(National Television System Committee, NTSC)所订定的标准来衡量显示器的色彩饱和度。例如,传统显示器近年来的色彩规格 NTSC 约为 72%,但此种程度的色域展现已逐渐无法满足真实色彩的呈现与复制要求。而目前对于高色彩饱和度显示器的做法主要采用高色纯度的背光源搭配高色饱和度的彩色滤光片(color filter)。然而,以当前的广色域做法,不可能再对蓝色 LED 的色纯度进行调整,也无法经由彩色滤光片搭配下做到 TV UHD REC2020 接近单色光的规格。

[0004] 有鉴于此,如何设计一种新的具有高色彩饱和度的液晶显示器,以消除现有的上述缺陷或不足,从而满足广色域高阶产品所强调的呈现自然界所有光色之需求,是业内相关技术人员亟待解决的一项课题。

发明内容

[0005] 针对现有技术中的液晶显示器在提升色彩饱和度时所存在的上述缺陷,本发明提供了一种新颖的、具有高色彩饱和度的液晶显示器及其制造方法。

[0006] 依据本发明的一个方面,提供了一种液晶显示器,包括:

[0007] 一液晶面板,包括:

[0008] 一彩色滤光片基板,包括一红色滤光片、一绿色滤光片以及一白色滤光片;

[0009] 一阵列基板,与所述彩色滤光片基板相对设置;以及

[0010] 一液晶层,位于所述彩色滤光片基板以及所述阵列基板之间;以及

[0011] 一背光模组,包括用以提供一第一色光的一第一光源以及用以提供一第二色光的一第二光源。

[0012] 在其中的一实施例,所述第一光源为白色 LED 且所述第一色光为白光,所述第二光源为蓝色 LED 且所述第二色光为蓝光。

[0013] 在其中的一实施例,所述背光模组还包括一导光板(Light Guide Panel),所述第

一光源和所述第二光源分别位于所述导光板的相对两侧。

[0014] 在其中的一实施例,于 CIE1931 色坐标下,蓝色点位置的横坐标 x 和纵坐标 y 满足关系式:

$$[0015] \quad y = -1.2845x + 0.2199$$

[0016] 其中, x 的取值范围介于 0.142 ~ 0.158 之间。

[0017] 在其中的一实施例,当显示蓝色画面时,所述背光模组仅采用所述第二光源作为背光源。

[0018] 在其中的一实施例,所述背光模组的发光频谱在波长 430 纳米至 480 纳米之间具有相对极大亮度峰值。

[0019] 在其中的一实施例,所述液晶显示器还包括一第一偏光片和一第二偏光片,所述第一偏光片设置于所述彩色滤光片基板的上方,所述第二偏光片设置于所述阵列基板的下方。

[0020] 依据本发明的另一个方面,提供了一种液晶显示器的制造方法,该制造方法包括以下步骤:

[0021] 形成一彩色滤光片基板,该彩色滤光片基板包括一红色滤光片、一绿色滤光片以及一白色滤光片;

[0022] 形成一阵列基板,所述阵列基板与所述彩色滤光片基板相对设置;

[0023] 填充一液晶层于所述彩色滤光片基板与所述阵列基板之间;以及

[0024] 形成一背光模组,包括用以提供一第一色光的一第一光源以及用以提供一第二色光的一第二光源。

[0025] 在其中的一实施例,所述第一光源为白色 LED 且所述第一色光为白光,所述第二光源为蓝色 LED 且所述第二色光为蓝光。

[0026] 在其中的一实施例,上述形成背光模组的步骤还包括:设置一导光板 (Light Guide Panel);形成所述第一光源于所述导光板的一侧;以及形成所述第二光源于所述导光板的另一侧,其中所述第一光源和所述第二光源相对设置。

[0027] 采用本发明具有高色彩饱和度的液晶显示器及其制造方法,其液晶面板包括一彩色滤光片基板、一阵列基板以及位于两基板之间的液晶层,该彩色滤光片基板包括一红色滤光片、一绿色滤光片以及一白色滤光片,其背光模组包括用以提供一第一白色光的一白色 LED 以及用以提供一第二蓝色光的一蓝色 LED。相比于现有技术,本发明的背光模组采用白色 LED 和蓝色 LED 的双 LED 设计,在显示蓝色画面时将单纯的蓝色 LED 作为背光源,从而强化自然色 (nature color) 在蓝色上的增强效果,使得广色域高阶产品所强调的呈现自然界所有光色之需求得以满足。

附图说明

[0028] 读者在参照附图阅读了本发明的具体实施方式以后,将会更清楚地了解本发明的各个方面。其中,

[0029] 图 1 示出依据本发明的一实施方式,具有高色彩饱和度的液晶显示器的结构示意图;

[0030] 图 2 示出图 1 的液晶显示器采用蓝色 LED 作为背光源时的 REC2020 特性曲线示意

图；

[0031] 图 3 示出图 1 的液晶显示器在显示画面时，CIE1931 色坐标下的蓝色点位置的横坐标 x 和纵坐标 y 的曲线拟合示意图；以及

[0032] 图 4 示出依据本发明的另一实施方式，具有高色彩饱和度的液晶显示器的制造方法的流程图。

具体实施方式

[0033] 为了使本申请所揭示的技术内容更加详尽与完备，可参照附图以及本发明的下述各种具体实施例，附图中相同的标记代表相同或相似的组件。然而，本领域的普通技术人员应当理解，下文中所提供的实施例并非用来限制本发明所涵盖的范围。此外，附图仅仅用于示意性地加以说明，并未依照其原尺寸进行绘制。

[0034] 下面参照附图，对本发明各个方面的具体实施方式作进一步的详细描述。

[0035] 图 1 示出依据本发明的一实施方式，具有高色彩饱和度的液晶显示器的结构示意图。图 2 示出图 1 的液晶显示器采用蓝色 LED 作为背光源时的 REC2020 特性曲线示意图。图 3 示出图 1 的液晶显示器在显示画面时，CIE1931 色坐标下的蓝色点位置的横坐标 x 和纵坐标 y 的曲线拟合示意图。

[0036] 参照图 1，在该实施方式中，本发明的具有高色彩饱和度的液晶显示器包括一液晶面板和一背光模组 30。

[0037] 具体而言，该液晶面板包括一彩色滤光片基板 102、一液晶层 LC 以及一阵列基板 202。其中，彩色滤光片基板包括一红色滤光片 R、一绿色滤光片 G 以及一白色滤光片 W。红色滤光片 R 用以过滤其它的颜色而只允许红色光通过。绿色滤光片 G 用以过滤其它的颜色而只允许绿色光通过。阵列基板 202 与彩色滤光片基板 102 相对设置。液晶层 LC 位于彩色滤光片基板 102 以及阵列基板 202 之间。

[0038] 背光模组 30 包括用以提供一第一色光的一第一光源 305 以及用以提供一第二色光的一第二光源 303。例如，第一光源 305 为白色 LED 且第一色光为白光，第二光源 303 为蓝色 LED 且第二色光为蓝光。在一具体实施例，背光模组 30 还包括一导光板 (Light Guide Panel) 301，该背光模组 30 为侧入式背光模组，亦即，第一光源 305 和第二光源 303 分别位于导光板 301 的相对两侧。

[0039] 在一具体实施例，液晶显示器在显示蓝色画面时，背光模组 301 仅采用第二光源 303 作为背光源。较佳地，背光模组 301 的发光频谱在波长 430 纳米至 480 纳米之间具有相对极大亮度峰值。

[0040] 在一具体实施例，液晶显示器还包括一第一偏光片 104 和一第二偏光片 204。其中，第一偏光片 104 也称为“上偏光片”，其设置于彩色滤光片基板 102 的上方。第二偏光片 204 也称为“下偏光片”，其设置于阵列基板 204 的下方。

[0041] 参照图 2，第一种曲线对应于现有的背光模组仅采用白色 LED (WLED)，第二种曲线对应于本发明的背光模组采用蓝色 LED (BLED) 和白色 LED 的双 LED 背光源 (WLED+BLED)。从图 2 可以看出，白色 LED REC2020 为 83，双 LED 背光源的设计大幅增加 REC2020 至 90 以上，从而可强化自然色 (nature color) 在蓝色上的增强效果。

[0042] 此外，如图 3 所示，当本发明的双 LED 背光源使得 REC2020 大于 90 时，显示蓝色点

的位置在 CIE1931 色坐标下,可曲线拟合为如下关系式:

$$[0043] \quad y = -1.2845x + 0.2199$$

[0044] 其中, x 为蓝色点位置的横坐标, y 为蓝色点位置的纵坐标,且 x 的取值范围介于 0.142 ~ 0.158 之间。

[0045] 图 4 示出依据本发明的另一实施方式,具有高色彩饱和度的液晶显示器的制造方法的流程框图。

[0046] 参照图 4 并结合图 1,在该液晶显示器的制造方法中,首先执行步骤 S11,形成一彩色滤光片基板 102,该彩色滤光片基板 102 上设置有一红色滤光片 R、一绿色滤光片 G 以及一白色滤光片 W。然后在步骤 S13 中,形成一阵列基板 202,该阵列基板 202 与彩色滤光片基板 102 相对设置。接着执行步骤 S15,填充一液晶层 LC 于彩色滤光片基板 102 与阵列基板 202 之间。最后在步骤 S17 中,形成一背光模组 30,该背光模组 30 包括用以提供一第一色光的一第一光源 305 以及用以提供一第二色光的一第二光源 303,例如,第一光源 305 为白色 LED,第二光源 303 为蓝色 LED。

[0047] 在一具体实施例中,上述形成背光模组可透过如下步骤实现:先设置一导光板 (Light Guide Panel) 301,然后形成第一光源 305 于导光板 301 的一侧,最后形成第二光源 303 于导光板 301 的另一侧,其中第一光源 305 和第二光源 303 相对设置。

[0048] 采用本发明具有高色彩饱和度的液晶显示器及其制造方法,其液晶面板包括一彩色滤光片基板、一阵列基板以及位于两基板之间的液晶层,该彩色滤光片基板包括一红色滤光片、一绿色滤光片以及一白色滤光片,其背光模组包括用以提供一第一白色光的一白色 LED 以及用以提供一第二蓝色光的一蓝色 LED。相比于现有技术,本发明的背光模组采用白色 LED 和蓝色 LED 的双 LED 设计,在显示蓝色画面时将单纯的蓝色 LED 作为背光源,从而强化自然色 (nature color) 在蓝色上的增强效果,使得广色域高阶产品所强调的呈现自然界所有光色之需求得以满足。

[0049] 上文中,参照附图描述了本发明的具体实施方式。但是,本领域中的普通技术人员能够理解,在不偏离本发明的精神和范围的情况下,还可以对本发明的具体实施方式作各种变更和替换。这些变更和替换都落在本发明权利要求书所限定的范围内。

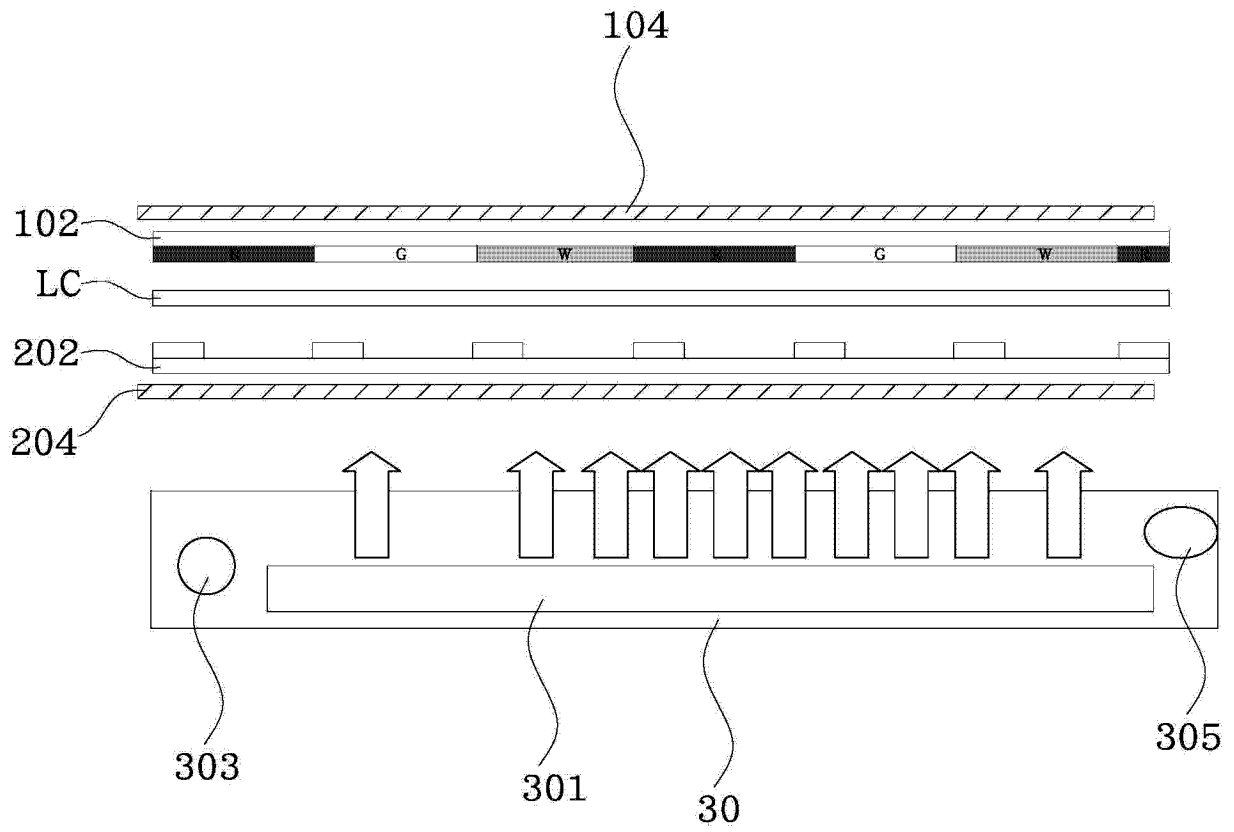


图 1

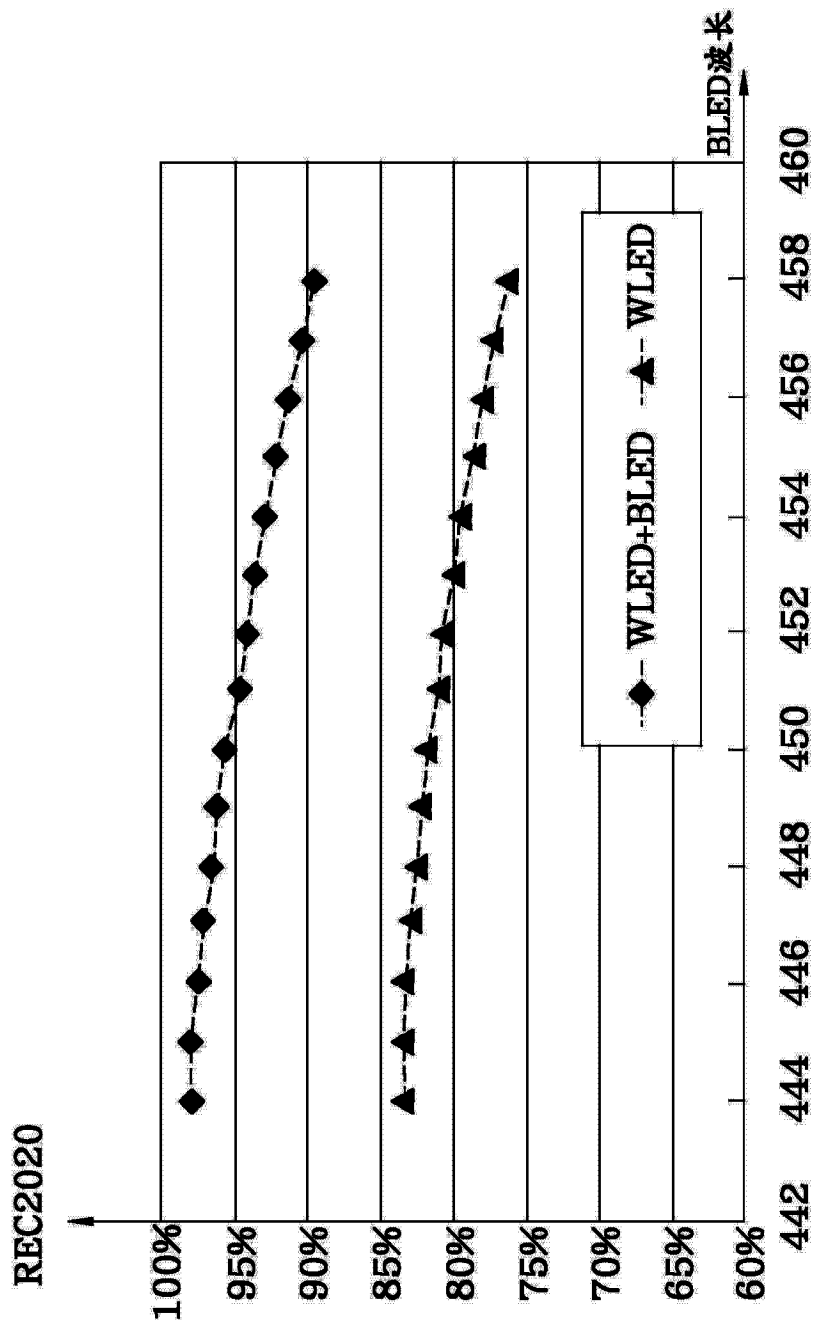


图 2

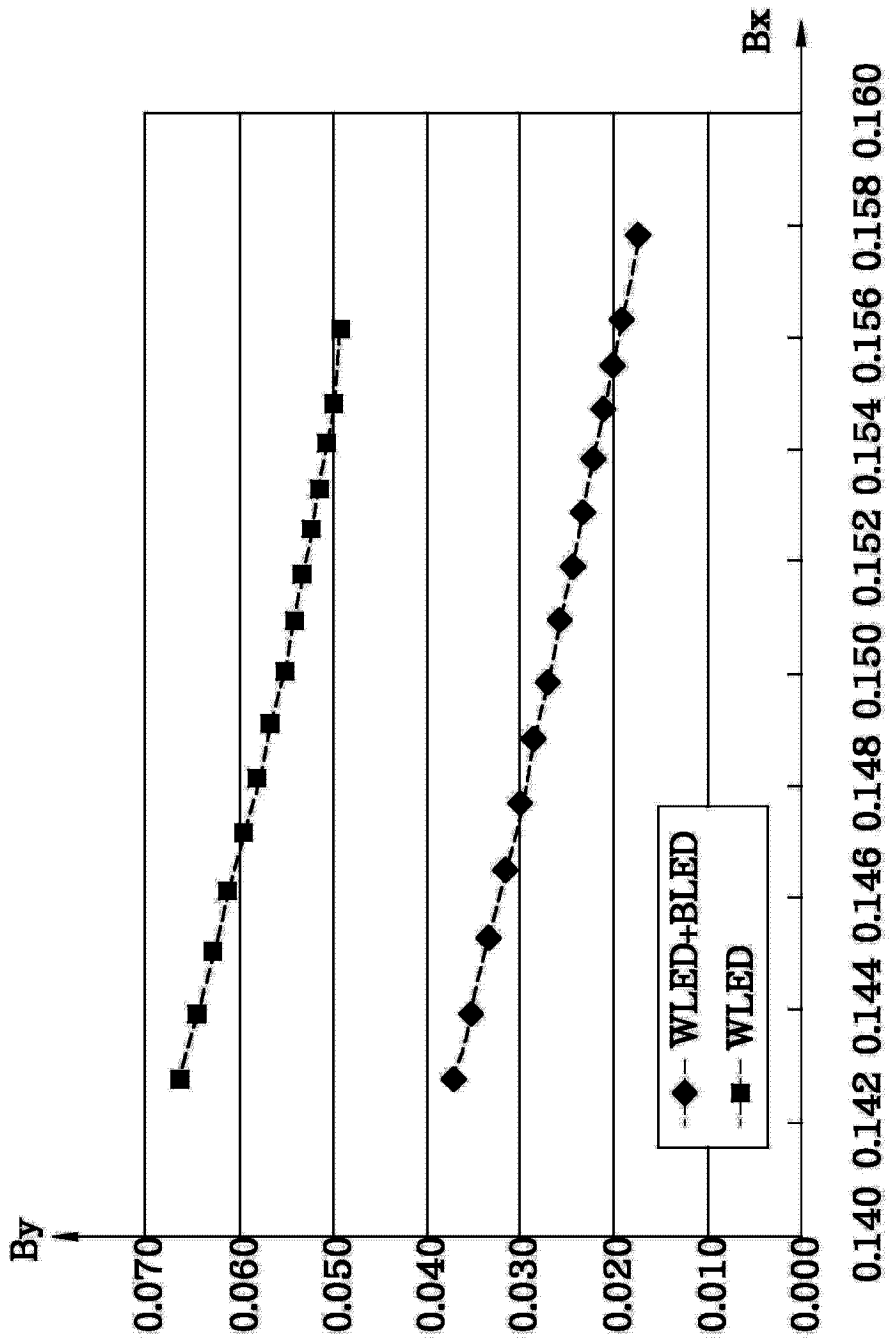


图 3

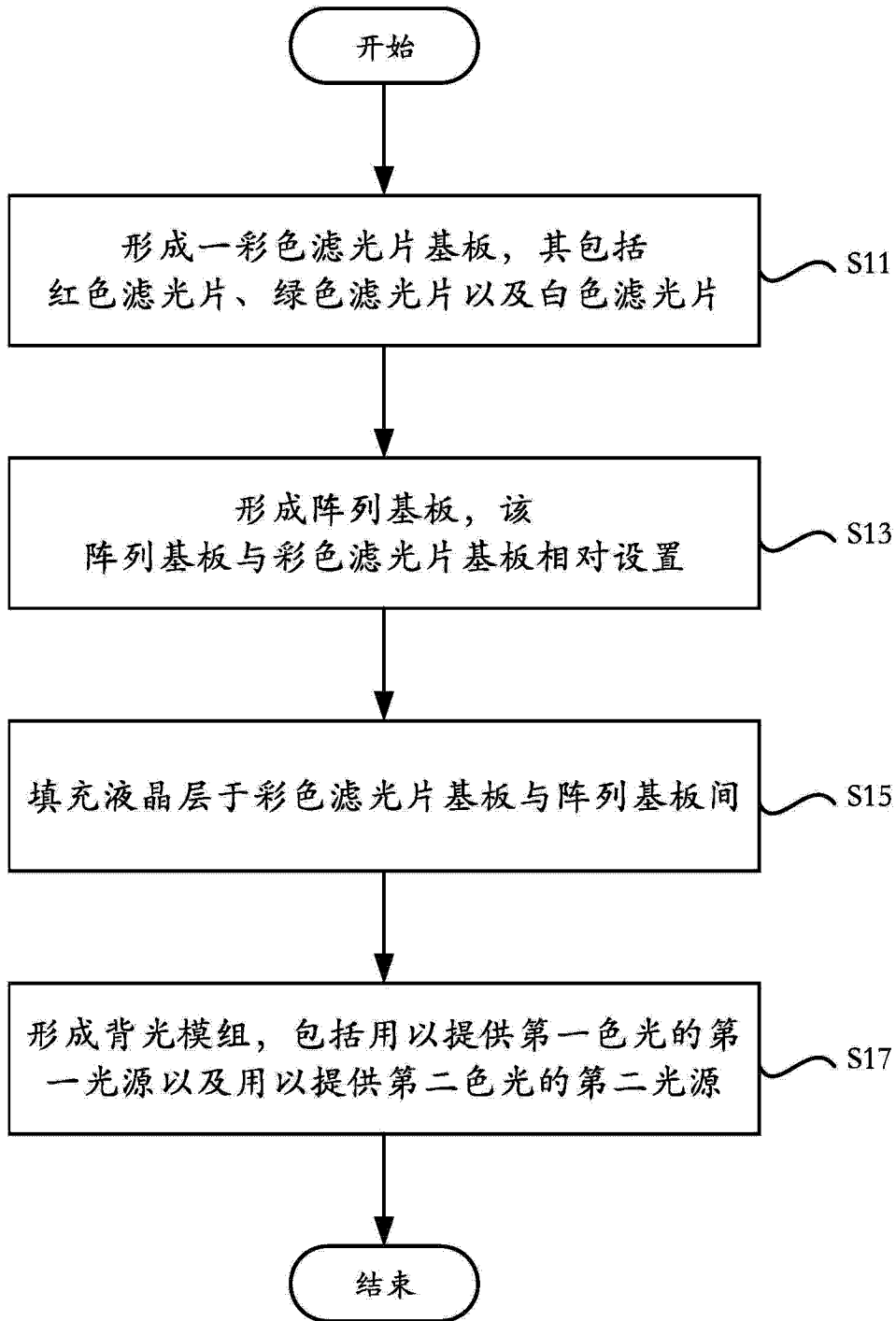


图 4