



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105182612 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 23

(21) 申请号 201510701516. 3

(22) 申请日 2015. 10. 26

(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 樊勇

(74) 专利代理机构 深圳市铭粤知识产权代理有限公司 44304

代理人 孙伟峰 黄进

(51) Int. Cl.

G02F 1/13357(2006. 01)

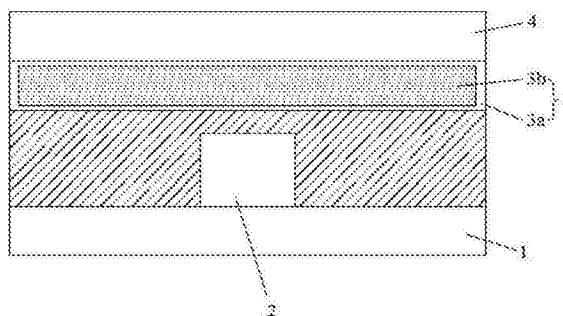
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

用于背光模组的光源组件、背光模组以及液晶显示器

(57) 摘要

本发明公开了一种用于背光模组的光源组件,包括基板以及封装在基板上的 LED 芯片,所述 LED 芯片上设置有光学转换部,所述光学转换部用于将所述 LED 芯片发出的单色光转换为白光;其特征在于,所述光学转换部上设置有滤光膜片组,所述滤光膜片组用于缩窄所述白光中红光、绿光和蓝光对应的波长范围。本发明还公开了包含如上光源组件的背光模组以及液晶显示器。该光源组件可以缩窄所产生的白光中红光、绿光和蓝光对应的波长范围,在不改变彩色滤光基板中各个色阻的带通波长范围的情况下,可以提高各个像素的色纯度,从而提高了色域。



1. 一种用于背光模组的光源组件,包括基板以及封装在基板上的LED芯片,所述LED芯片上设置有光学转换部,所述光学转换部用于将所述LED芯片发出的单色光转换为白光;其特征在于,所述光学转换部上设置有滤光膜片组,所述滤光膜片组用于缩窄所述白光中红光、绿光和蓝光对应的波长范围。

2. 根据权利要求1所述的用于背光模组的光源组件,其特征在于,所述滤光膜片组包括多层第一类薄膜和多层第二类薄膜,按照远离所述光学转换部的方向,从第一类薄膜开始,第一类薄膜和第二类薄膜交替叠层设置;所述第一类薄膜是由折射率为 $1.38 \sim 2.0$ 的材料制备形成,所述第二类薄膜是由折射率为 $1.7 \sim 2.6$ 的材料制备形成。

3. 根据权利要求2所述的用于背光模组的光源组件,其特征在于,位于第 n 层的第二类薄膜,其折射率至少大于位于第 $n-1$ 层的第一类薄膜的折射率;其中, $n = 2, 4, 6, 8, \dots$ 。

4. 根据权利要求2所述的用于背光模组的光源组件,其特征在于,所述多层第一类薄膜中,每一第一类薄膜的材料单独地选自 MgF_2 、 SiO_2 、 Al_2O_3 、 HfO_2 、 MgO 、 ZnO 和 Y_2O_3 中的任意一种;所述多层第二类薄膜中,每一第二类薄膜的材料单独地选自 TiO_2 、 Y_2O_3 、 HfO_2 、 ZnO 、 CeO_2 和 ZnSe 中的任意一种。

5. 根据权利要求2-4任一所述的用于背光模组的光源组件,其特征在于,所述第一类薄膜和第二类薄膜的层数总数为 $20 \sim 100$ 层。

6. 根据权利要求2-4任一所述的用于背光模组的光源组件,其特征在于,所述第一类薄膜和第二类薄膜的层数总数为 $50 \sim 70$ 层。

7. 根据权利要求2-4任一所述的用于背光模组的光源组件,其特征在于,每一第一类薄膜和每一第二类薄膜的厚度为 $12.5 \sim 125\text{nm}$ 。

8. 根据权利要求1所述的用于背光模组的光源组件,其特征在于,所述LED芯片为蓝光LED芯片或紫外光LED芯片,所述光学转换部包括玻璃盒体以及封装在玻璃盒体中的荧光粉或磷光粉。

9. 一种背光模组,其特征在于,包括如权利要求1-8任一所述的光源组件,所述背光模组为侧入式背光模组或直下式背光模组。

10. 一种液晶显示器,包括液晶面板及背光模组,液晶面板与背光模组相对设置,背光模组提供显示光源给液晶面板,以使液晶面板显示影像,其特征在于,所述背光模组为权利要求9所述的背光模组。

用于背光模组的光源组件、背光模组以及液晶显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及显示器技术领域，尤其涉及一种用于背光模组的光源组件，还涉及包含该光源组件的背光模组以及液晶显示器。

背景技术

[0002] 液晶显示器 (Liquid Crystal Display, LCD), 为平面超薄的显示设备, 它由一定数量的彩色或黑白像素组成, 放置于光源或者反射面前方。液晶显示器功耗很低, 并且具有高画质、体积小、重量轻的特点, 因此倍受大家青睐, 成为显示器的主流。现有市场上的液晶显示器大部分为背光型液晶显示器, 包括液晶面板及背光模组, 液晶面板与背光模组相对设置, 背光模组提供显示光源给液晶面板, 以使液晶面板显示影像。

[0003] 液晶面板通常由薄膜晶体管阵列基板、彩色滤光基板和液晶层组成。彩色滤光基板中包含有红色色阻、绿色色阻和蓝色色阻, 其作用是将通过液晶层的白光过滤为不同颜色的光束, 各不同颜色的光束重新汇聚形成图像画面。背光模组主要是用于产生白色光源提供给液晶面板。传统的液晶显示设备的背光源采用冷阴极荧光灯 (CCFL), 但是由于 CCFL 背光源存在色彩还原能力较差、发光效率低、放电电压高、低温下放电特性差、加热达到稳定灰度时间长等缺点, 当前已经开发出使用 LED 背光源的背光源技术。目前, 由 LED 光源产生白光主要通过三种方式实现: (1) 采用红、绿、蓝三种 LED 芯片分别产生红光、绿光和蓝光, 再由这三种颜色的光组合形成白光; (2) 采用蓝光 LED 芯片和黄色荧光粉, 由蓝光和蓝光两色互补得到白光, 或用蓝光 LED 芯片配合红色和绿色荧光粉, 由蓝光 LED 芯片发出的蓝光、荧光粉发出的红光和绿光三色混合获得白光; (3) 利用紫外 LED 芯片发出的近紫外光激发三基色荧光粉得到白光。其中, 后两种方式获得的白光都需要用到荧光粉, 与方式 (1) 相比, 方式 (2) 和 (3) 在控制电路、生产成本、散热等方面具有优势。因此目前的 LED 背光源中, 采用蓝光 LED 芯片或紫外 LED 芯片加上荧光粉 (也可以使用磷光粉) 的方式获得白光的方式, 占据主导地位。

[0004] 图 1 示出了现有技术中彩色滤光基板的穿透图谱, 图中, B 表示蓝色色阻的穿透图谱, G 表示绿色色阻的穿透图谱, R 表示红色色阻的穿透图谱, BL 表示背光源的光谱。如图 1 中, 蓝色色阻的带通波长范围是 $400 \sim 525\text{nm}$, 绿色色阻的带通波长范围是 $475 \sim 610\text{nm}$, 红色色阻的带通波长范围是 $585 \sim 780\text{nm}$ 。如图 1 中的背光源的光谱, 其中, 蓝光对应的波长范围是 $410 \sim 485\text{nm}$, 绿光对应的波长范围是 $500 \sim 575\text{nm}$, 红光对应的波长范围是 $590 \sim 660\text{nm}$ 。相对于传统的彩色滤光基板中各个色阻的带通波长范围, 背光源的光谱中蓝光、绿光和红光的波长范围较宽, 彩色滤光基板中的任一色阻 (红色色阻、绿色色阻或蓝色色阻), 都不能实现仅透过对应颜色的光线而把其余颜色的关系完全过滤掉, 降低了像素的色纯度, 从而导致色域降低。参阅图 1, 以绿色色阻为例, 在绿色色阻的带通波长范围的两端, 如图 1 中的区域 A1 和 A2, 背光通过绿色色阻后, 会有部分蓝光和红光透过绿色色阻, 导致绿色像素的色纯度降低, 也就降低了色域。

[0005] 目前解决以上问题只要采用的是增加色阻膜厚的方式, 红色色阻、绿色色阻和蓝

色色阻的膜厚增加后,各自对应的带通波长范围缩窄,由此在带通波长范围内仅可以使对应颜色的光线透过。但是增加膜厚的方式会降低液晶面板的通用性能,增加了成本。并且,由于彩色滤光基板具有消偏光的作用,增加色阻膜厚会使暗态漏光加重,使得对比度下降。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明提供了一种用于背光模组的光源组件,该光源组件可以缩窄所产生的白光中红光、绿光和蓝光对应的波长范围,在不改变彩色滤光基板中各个色阻的带通波长范围的情况下,可以提高各个像素的色纯度,从而提高了色域。

[0007] 为了实现上述目的,本发明采用了如下的技术方案:

[0008] 一种用于背光模组的光源组件,包括基板以及封装在基板上的 LED 芯片,所述 LED 芯片上设置有光学转换部,所述光学转换部用于将所述 LED 芯片发出的单色光转换为白光;其中,所述光学转换部上设置有滤光膜片组,所述滤光膜片组用于缩窄所述白光中红光、绿光和蓝光对应的波长范围。

[0009] 其中,所述滤光膜片组包括多层第一类薄膜和多层第二类薄膜,按照远离所述光学转换部的方向,从第一类薄膜开始,第一类薄膜和第二类薄膜交替叠层设置;所述第一类薄膜是由折射率为 $1.38 \sim 2.0$ 的材料制备形成,所述第二类薄膜是由折射率为 $1.7 \sim 2.6$ 的材料制备形成。

[0010] 其中,位于第 n 层的第二类薄膜,其折射率至少大于位于第 $n-1$ 层的第一类薄膜的折射率;其中, $n = 2, 4, 6, 8, \dots$ 。

[0011] 其中,所述多层第一类薄膜中,每一第一类薄膜的材料单独地选自 MgF_2 、 SiO_2 、 Al_2O_3 、 HfO_2 、 MgO 、 ZnO 和 Y_2O_3 中的任意一种;所述多层第二类薄膜中,每一第二类薄膜的材料单独地选自 TiO_2 、 Y_2O_3 、 HfO_2 、 ZnO 、 CeO_2 和 ZnSe 中的任意一种。

[0012] 其中,所述第一类薄膜和第二类薄膜的层数总数为 $20 \sim 100$ 层。

[0013] 其中,所述第一类薄膜和第二类薄膜的层数总数为 $50 \sim 70$ 层。

[0014] 其中,每一第一类薄膜和每一第二类薄膜的厚度为 $12.5 \sim 125\text{nm}$ 。

[0015] 其中,所述 LED 芯片为蓝光 LED 芯片或紫外光 LED 芯片,所述光学转换部包括玻璃盒体以及封装在玻璃盒体中的荧光粉或磷光粉。

[0016] 本发明还提供了一种背光模组,其包括如上所述的光源组件,所述背光模组为可以是侧入式背光模组或直下式背光模组。

[0017] 本发明的另一方面是提供一种液晶显示器,包括液晶面板及背光模组,液晶面板与背光模组相对设置,背光模组提供显示光源给液晶面板,以使液晶面板显示影像,其中,所述背光模组为如上所述的背光模组。

[0018] 本发明实施例提供的光源组件,由 LED 芯片产生的单色光通过光学转换部获得白光之后,白光再通过滤光膜片组,缩窄了所产生的白光中红光、绿光和蓝光对应的波长范围,在不改变彩色滤光基板中各个色阻的带通波长范围的情况下,可以提高各个像素的色纯度,从而提高了色域。

附图说明

[0019] 图 1 示出了现有技术中彩色滤光基板的穿透图谱;

- [0020] 图 2 为本发明实施例 1 提供的光源组件的结构示意图；
[0021] 图 3 为本发明实施例 1 提供的滤光膜片组的结构示意图；
[0022] 图 4 为本发明实施例 1 提供的滤光膜片组的穿透图谱；
[0023] 图 5 为本发明实施例 2 提供的侧入式背光模组的结构示意图；
[0024] 图 6 为本发明实施例 2 提供的直下式背光模组的结构示意图；
[0025] 图 7 为本发明实施例 2 提供的液晶显示器的结构示意图。

具体实施方式

[0026] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。这些优选实施方式的示例在附图中进行了例示。附图中所示和根据附图描述的本发明的实施方式仅仅是示例性的，并且本发明并不限于这些实施方式。

[0027] 在此，还需要说明的是，为了避免因不必要的细节而模糊了本发明，在附图中仅仅示出了与根据本发明的方案密切相关的结构和 / 或处理步骤，而省略了与本发明关系不大的其他细节。

[0028] 实施例 1

[0029] 本实施例提供了一种用于背光模组的光源组件，如图 2 所示，所述光源组件包括基板 1 以及封装在基板 1 上的 LED 芯片 2，所述 LED 芯片 2 上设置有光学转换部 3，所述光学转换部 3 用于将所述 LED 芯片 2 发出的单色光转换为白光。具体地，所述 LED 芯片 2 可以为蓝光 LED 芯片或紫外光 LED 芯片。所述光学转换部 3 包括玻璃箱体 3a 以及封装在玻璃箱体 3a 中的荧光粉或磷光粉 3b。

[0030] 其中，所述荧光粉或磷光粉 3b 可以为量子点材料的荧光粉或磷光粉，例如可以是 CdS、ZnS、PbS、CdSe、ZnSe、PbSe、CdTe、CdTeSe、InP、AgInS、CuInS、CuInSe 中的一种或几种。所述荧光粉或磷光粉也可以是使用传统的荧光粉或磷光粉，例如可以是氮化物、氮氧化物、硅酸盐、硫化物、氟化物材料等。

[0031] 进一步地，如图 2 所示，所述光学转换部 3 上还设置有滤光膜片组 4，所述滤光膜片组 4 用于缩窄由光学转换部 3 出射白光中红光、绿光和蓝光对应的波长范围。

[0032] 具体地，如图 3 所示，所述滤光膜片组 4 包括多层第一类薄膜 4a 和多层第二类薄膜 4b，按照远离所述光学转换部 3 的方向，从第一类薄膜 4a 开始，第一类薄膜 4a 和第二类薄膜 4b 交替叠层设置。

[0033] 其中，所述第一类薄膜 4a 是由折射率为 1.38 ~ 2.0 的材料制备形成，所述第二类薄膜 4b 是由折射率为 1.7 ~ 2.6 的材料制备形成。

[0034] 其中，所述多层第一类薄膜 4a 中，每一第一类薄膜 4a 的材料可以单独地选自 MgF_2 、 SiO_2 、 Al_2O_3 、 HfO_2 、 MgO 、 ZnO 和 Y_2O_3 中的任意一种；所述多层第二类薄膜 4b 中，每一第二类薄膜 4b 的材料可以单独地选自 TiO_2 、 Y_2O_3 、 HfO_2 、 ZnO 、 CeO_2 和 ZnSe 中的任意一种。

[0035] 其中，所述第一类薄膜 4a 和第二类薄膜 4b 的层数总数可以设置在 20 ~ 100 层的范围内。

[0036] 其中，多层第一类薄膜 4a 中，每一第一类薄膜 4a 的厚度可以设置为不相等，每一第一类薄膜 4a 的厚度选择在 12.5 ~ 125nm 的范围内，多层第二类薄膜 4b 中，每一第二类薄膜 4b 的厚度可以设置为不相等，每一第二类薄膜 4b 的厚度选择在 12.5 ~ 125nm 的范围

内。

[0037] 其中,多层第一类薄膜 4a 和多层第二类薄膜 4b 可以通过溅镀工艺依次形成在光学转换部 3 的玻璃盒体 3a 上。

[0038] 如上实施例提供的光源组件,从光学转换部 3 出射白光通过滤光膜片组 4 之后,可以缩窄白光中红光、绿光和蓝光对应的波长范围。将该光源组件应用与液晶显示器的背光模组中,在不改变彩色滤光基板中各个色阻的带通波长范围的情况下,可以提高各个像素的色纯度,从而提高了色域。

[0039] 更为优选的方案中,对于多层第一类薄膜 4a 和多层第二类薄膜 4b,如果将位于第 n 层的第二类薄膜 4b 的折射率,设置为大于位于第 $n-1$ 层的第一类薄膜 4a 的折射率,其中, $n = 2, 4, 6, 8, \dots$,例如,将位于第 2 层的第二类薄膜 4b 的折射率设置为大于位于第 1 层的第一类薄膜 4a 的折射率,将位于第 4 层的第二类薄膜 4b 的折射率设置为大于位于第 3 层的第一类薄膜 4a 的折射率,将位于第 6 层的第二类薄膜 4b 的折射率设置为大于位于第 5 层的第一类薄膜 4a 的折射率,以此类推。按照该方式设置滤光膜片组 4,则滤光膜片组 4 对缩窄白光中红光、绿光和蓝光对应的波长范围具有更好的效果。进一步地,如果同时考虑滤光效果和制备成本,则将第一类薄膜 4a 和第二类薄膜 4b 的层数总数设置在 50 ~ 70 层的范围内时,获得更高的性价比。

[0040] 作为具体的例子,当第一类薄膜 4a 的材料选择使用 Y_2O_3 ,第二类薄膜 4b 的材料选择使用 TiO_2 ,第一类薄膜 4a 和第二类薄膜 4b 的层数总数为 60 层,制备得到的滤光膜片组 4 的穿透图谱如图 4 所示,图中 ML 表示滤光膜片组 4 的穿透图谱,BL1 表示背光源产生的白光在通过滤光膜片组 4 之前的光谱,BL2 表示背光源产生的白光在通过滤光膜片组 4 之后的光谱。如图 4 中,滤光膜片组 4 对应于蓝光的带通波长范围是 420 ~ 470nm,对应绿光的带通波长范围是 515 ~ 560nm,对应红光的带通波长范围是 615 ~ 680nm,滤光膜片组 4 主要是过滤掉了 480 ~ 510nm 以及 570 ~ 610nm 波段的光线。由于滤光膜片组 4 对应于蓝光、绿光和红光的带通波长范围比背光源中应于蓝光、绿光和红光的波长范围窄,因此可以缩窄通过滤光膜片组 4 的白光中红光、绿光和蓝光对应的波长范围。从图 4 也可以看出,BL2 相比于 BL1,其应于蓝光、绿光和红光的波长范围都有缩窄,特别是蓝光的长波段部分、绿光的短波段部分和长波段部分以及红光的段波段部分。

[0041] 实施例 2

[0042] 本实施例提供了一种侧入式背光模组,如图 5 所示,该背光模组包括背板 10 以及依次设置在背板 10 上的反射片 20、导光板 30 和光学膜片组 40,该背光模组还包括光源组件 50,光源组件 50 设置在导光板 30 的侧面和背板 10 的侧壁之间。其中,光源组件 50 采用了如实施例 1 提供的光源组件。参阅图 5 并结合图 2,LED 芯片 2 发出的光依次经过光学转换部 3 和滤光膜片组 4 之后入射到导光板 30,然后从导光板 30 上方的光学膜片组 40 射出,提供给液晶面板。

[0043] 本实施例还提供了一种直下式背光模组,如图 6 所示,该背光模组包括背板 60 以及设置在背板 60 上扩散片 70 和光学膜片组 80,该背光模组还包括光源组件 90,光源组件 90 设置在背板 60 和扩散片 70 之间,光源组件 90 还设置有透镜 91。其中,光源组件 90 采用了如实施例 1 提供的光源组件。参阅图 6 并结合图 2,LED 芯片 2 发出的光依次经过光学转换部 3 和滤光膜片组 4 之后从透镜 91 射出,再依次经过扩散片 70 和光学膜片组 80,从光

学膜片组 80 射出后提供给液晶面板。

[0044] 本实施例还提供了一种液晶显示装置,如图 7 所示,该液晶显示装置包括液晶面板 100 及背光模组 200,所述液晶面板 100 与所述背光模组 200 相对设置,所述背光模组 200 提供显示光源给所述液晶面板 100,以使所述液晶面板 100 显示影像。其中,液晶面板 100 包括相对设置的阵列基板 101 和滤光基板 102,还包括位于阵列基板 101 和滤光基板 102 之间的液晶层 103。其中,背光模组 200 采用了本实施例提供的侧入式背光模组或直下式背光模组。

[0045] 综上所述,本发实施例提供的光源组件以及包含该光源组件的背光模组以及液晶显示器,光源组件中设置有滤光膜片组,由 LED 芯片产生的单色光通过光学转换部获得白光之后,白光再过滤光膜片组,滤光膜片组可以缩窄所产生的白光中红光、绿光和蓝光对应的波长范围,在不改变彩色滤光基板中各个色阻的带通波长范围的情况下,可以提高各个像素的色纯度,从而提高了色域

[0046] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0047] 以上所述仅是本申请的具体实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

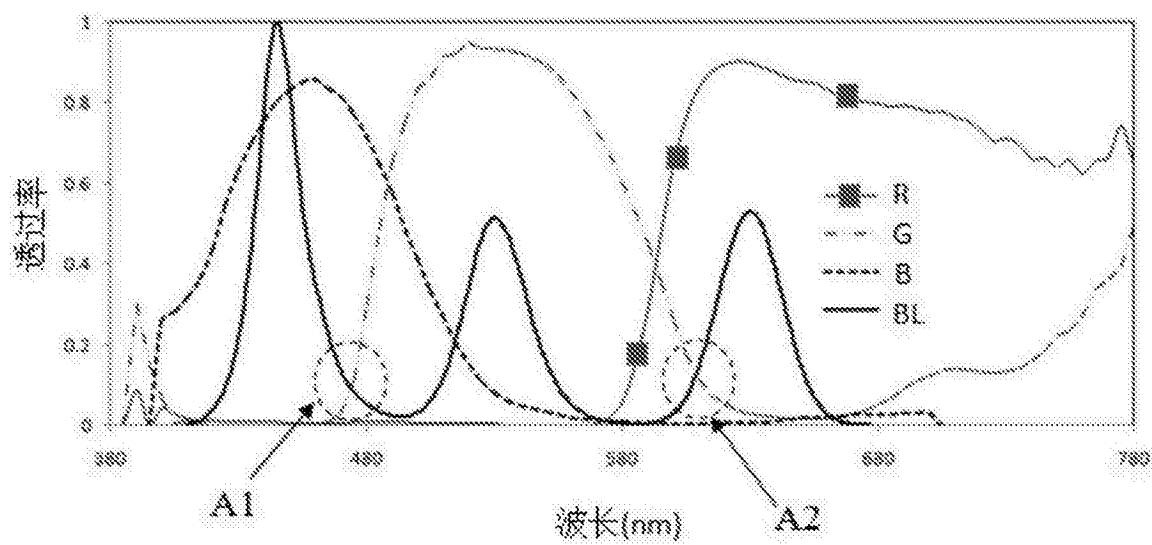


图 1

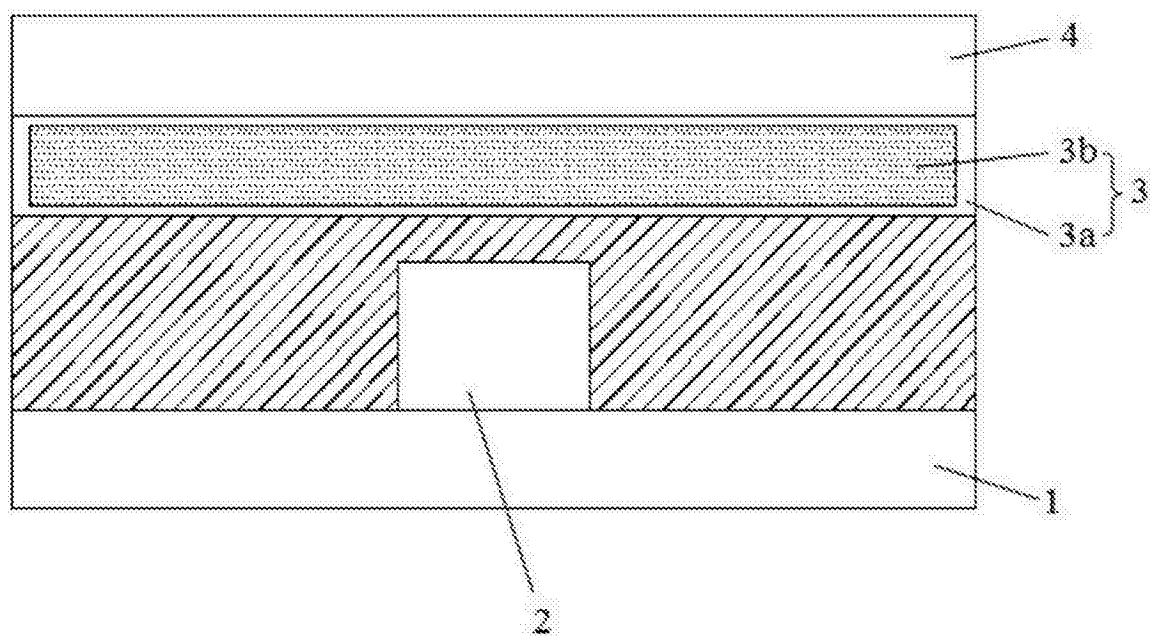


图 2

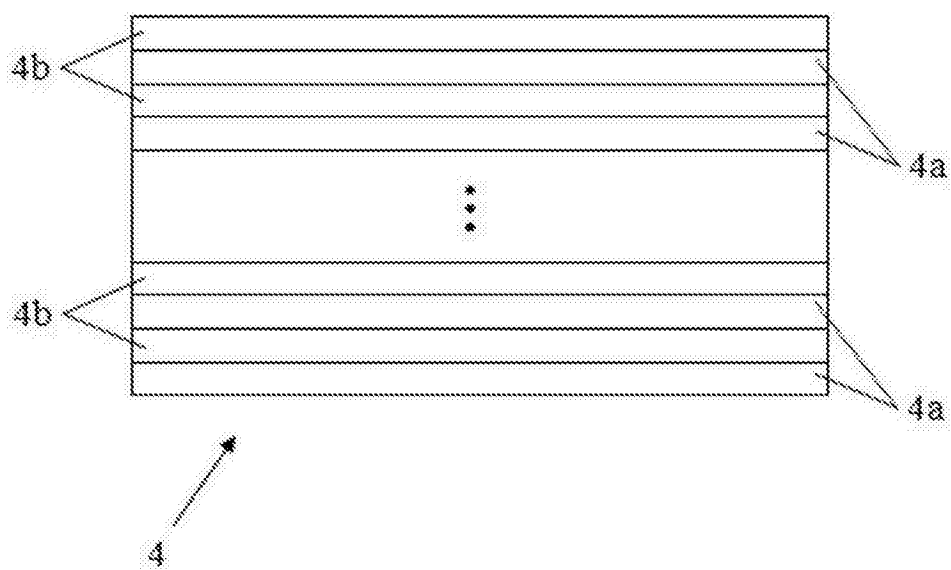


图 3

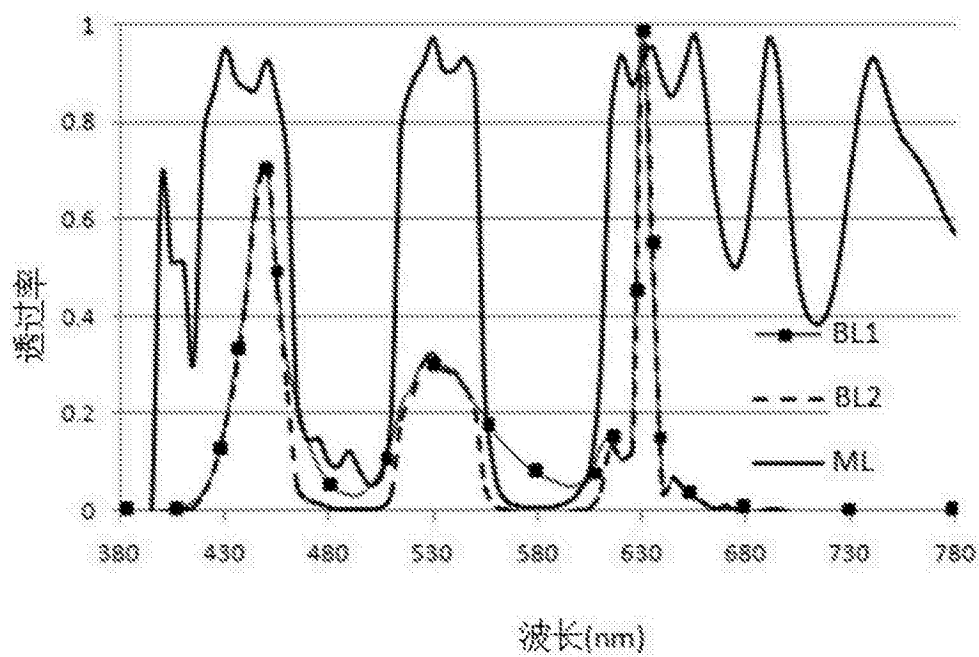


图 4

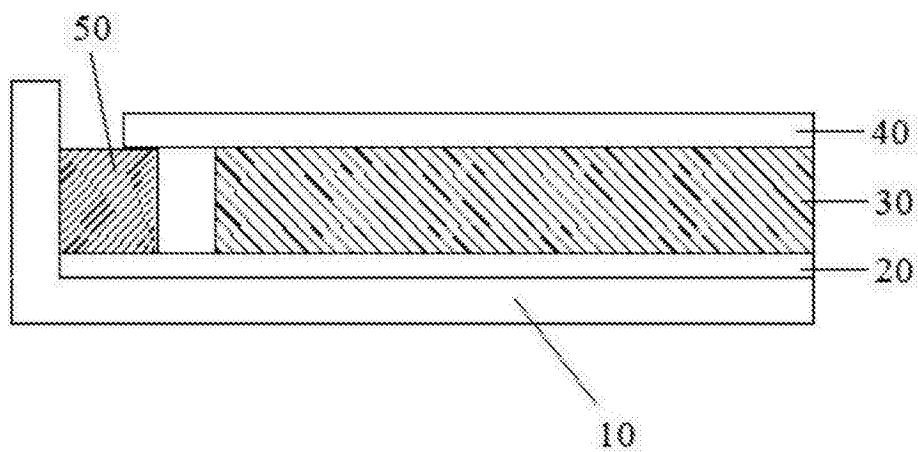


图 5

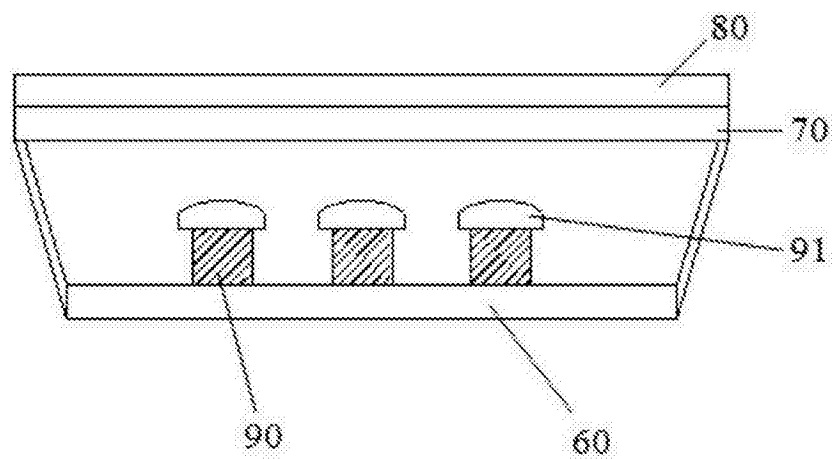


图 6

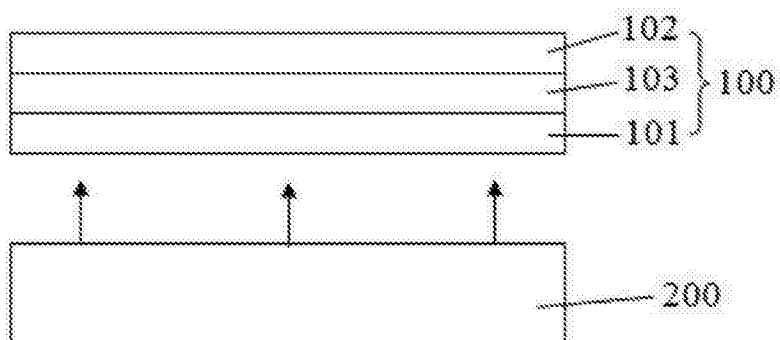


图 7

专利名称(译)	用于背光模组的光源组件、背光模组以及液晶显示器		
公开(公告)号	CN105182612A	公开(公告)日	2015-12-23
申请号	CN201510701516.3	申请日	2015-10-26
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	樊勇		
发明人	樊勇		
IPC分类号	G02F1/13357		
CPC分类号	G02F1/133609 G02F1/133603 G02F1/133606 G02F2001/133607		
代理人(译)	孙伟峰 黄进		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种用于背光模组的光源组件，包括基板以及封装在基板上的LED芯片，所述LED芯片上设置有光学转换部，所述光学转换部用于将所述LED芯片发出的单色光转换为白光；其特征在于，所述光学转换部上设置有滤光膜片组，所述滤光膜片组用于缩窄所述白光中红光、绿光和蓝光对应的波长范围。本发明还公开了包含如上光源组件的背光模组以及液晶显示器。该光源组件可以缩窄所产生的白光中红光、绿光和蓝光对应的波长范围，在不改变彩色滤光基板中各个色阻的带通波长范围的情况下，可以提高各个像素的色纯度，从而提高了色域。

