

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2016 年 9 月 29 日 (29.09.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/149976 A1

- (51) 国际专利分类号:
F21S 8/00 (2006.01) *G02F 1/13357* (2006.01)
F21V 8/00 (2006.01) *F21Y 101/02* (2006.01)
F21V 5/02 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/077154
- (22) 国际申请日: 2015 年 4 月 22 日 (22.04.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510130725.7 2015 年 3 月 24 日 (24.03.2015) CN
- (71) 申请人: 深圳市华星光电技术有限公司 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
- (72) 发明人: 唐敏 (TANG, Min); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳市德力知识产权代理事务所 (COMIPS INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国广东省深圳市福田区上步中路深勘大厦 15E, Guangdong 518028 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: OPTICAL FIBER BACKLIGHT MODULE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(54) 发明名称: 光纤背光模组及液晶显示器

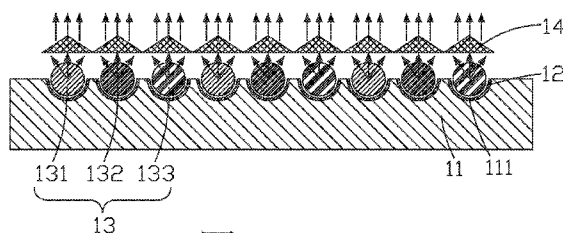


图2

(57) Abstract: An optical fiber backlight module and a liquid crystal display. The optical fiber backlight module (1) comprises a back plate (11), red, green and blue LED light sources (161, 162, 163) arranged at the side edge of the back plate in sequence, a plurality of groups of optical fibers (13) arranged on the back plate and prismatic lenses (14) arranged on the plurality of groups of optical fibers; a plurality of grooves (111) arranged in parallel and distributed at equal intervals is arranged on the back plate, the plurality of groups of optical fibers is respectively fixed into the plurality of grooves, each group of optical fibers comprises red, green and blue light guide optical fibers (131, 132, 133), and the red, green and blue light guide optical fibers are respectively connected to the red, green and blue LED light sources through couplers (15), thereby being able to provide area light sources having three primary colors of red, green and blue for a liquid crystal panel (2), enabling the crystal display panel to realize color display without a color filter film, being able to increase the penetration rate of light, and increasing the color saturation of the liquid crystal display.

(57) 摘要: 一种光纤背光模组及液晶显示器, 光纤背光模组 (1) 包括背板 (11)、设于背板侧边且依次排列的红、绿、蓝色 LED 光源 (161, 162, 163)、设于背板上的数组光纤 (13) 及设于数组光纤上的棱镜片 (14), 背板上设有数个平行且等间距分布的凹槽 (111), 数组光纤分别固定于数个凹槽中, 每组光纤包括红、绿、蓝色导光光纤 (131, 132, 133), 红、绿、蓝色导光光纤分别经由耦合器 (15) 与红、绿、蓝色 LED 光源相连接, 能够为液晶面板 (2) 提供红绿蓝三原色的面光源, 使液晶面板无需彩色滤光膜即可实现彩色显示, 并可提升光的穿透率, 提高液晶显示器的色彩饱和度。

光纤背光模组及液晶显示器

技术领域

本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种光纤背光模组及液晶显示器。

5

背景技术

液晶显示器（Liquid Crystal Display, LCD）具有机身薄、省电、无辐射等众多优点，得到了广泛的应用，如：移动电话、个人数字助理（PDA）、数字相机、计算机屏幕或笔记本电脑屏幕等。

10 现有市场上的液晶显示器大部分为背光型液晶显示器，其主要包括背光模组（Backlight module）、及设于背光模组上的液晶面板。传统的液晶面板的结构是由一彩色滤光膜基板（Color Filter）、一薄膜晶体管阵列基板（Thin Film Transistor Array Substrate, TFT Array Substrate）以及一配置于
15 两片玻璃基板上施加驱动电压来控制液晶层的液晶分子的旋转，将背光模组的光线折射出来产生画面。由于液晶面板本身不发光，需要借由背光模组提供的光源来正常显示影像，因此，背光模组成为液晶显示器的关键组件之一。

背光模组依照光源入射位置的不同分成侧入式背光模组与直下式背光模组。直下式背光模组是将发光光源（例如阴极萤光灯管（Cold Cathode Fluorescent Lamp, CCFL）或发光二极管（Light Emitting Diode, LED））设置在液晶面板后方，直接形成面光源提供给液晶面板。而侧入式背光模组是将背光源 LED 灯条（Light bar）设于液晶面板侧后方的背板边缘处，LED
20 灯条发出的光线从导光板（Light Guide Plate, LGP）一侧的入光面进入导光板，经反射和扩散后从导光板出光面射出，再经由光学膜片组，以形成
25 面光源提供给液晶面板，而液晶面板需搭配 CF 基板上的彩色滤光膜才能实现彩色显示效果。CF 基板主要作用是提供红绿蓝三原色，一般需用到红绿蓝三种光刻胶及三道黄光制程，并且光的平均穿透率一般在 30%左右。彩色滤光膜相关制程的工艺流程复杂，生产机台成本高，红绿蓝光刻胶价格
30 昂贵，并且光的利用率较低。

光导纤维（简称光纤）是一种利用光在玻璃或塑料制成的纤维中的全反射原理而达成的光传导工具。光纤具有频带宽、损耗低、重量轻、抗干扰能力强、可靠性高等优点，被广泛应用于有线电视信号传输和通信行业。

随着光纤技术的发展，已有部分光纤可以通过镭射制程、或者去掉光纤包层的其他技术，让光纤有机会应用于光电显示行业。目前，有一些专利将光纤应用于背光源。其中，有的是为了提升背光源的均匀性及光线利用率，或者是让光热源远离液晶面板，起到较好的散热效果。但这些背光源仍需
5 要搭配 CF 基板上的彩色滤光膜才能实现彩色显示效果，并未改善彩色滤光膜引起的光的利用率较低这一问题。

发明内容

10 本发明的目的在于提供一种光纤背光模组，能够为液晶面板提供红绿蓝三原色的面光源，使液晶面板无需彩色滤光膜即可实现彩色显示，并可提升光的穿透率，提高液晶显示器的色彩饱和度。

本发明的另一目的在于提供一种液晶显示器，通过采用光纤背光模组提供光源，液晶面板无需彩色滤光膜即可实现彩色显示，可有效提高光的穿透率，并具有较高的色彩饱和度。

15 为实现上述目的，本发明提供一种光纤背光模组，包括背板、设于所述背板侧边且依次排列的红、绿、蓝色 LED 光源、设于所述背板上的数组光纤、及设于所述数组光纤上的棱镜片，所述背板上设有数个平行且等间距分布的凹槽，所述数组光纤分别固定于所述数个凹槽中，每组光纤包括红、绿、蓝色导光光纤，所述红、绿、蓝色导光光纤分别经由耦合器与所
20 述红、绿、蓝色 LED 光源相连接。

所述凹槽的截面呈弧形，所述凹槽表面镀有反射膜，每个凹槽安装一条光纤。

每组光纤包括三条光纤，所述红、绿、蓝色 LED 光源分别在所述红、绿、蓝色导光光纤内传导并溢出，形成红、绿、蓝三色线光源；数组所述
25 红、绿、蓝色导光光纤按顺序展开均匀一致地排列成面，形成红、绿、蓝三色平行且等间距分布的面光源。

所述棱镜片上的每个凸棱对应设于一条光纤的正上方，使得每条光纤左右方向的出射光保持平行。本发明还提供一种液晶显示器，包括光纤背光模组、设于所述光纤背光模组上的液晶面板、及固定所述光纤背光模组
30 与液晶面板的框胶；

所述光纤背光模组包括背板、设于所述背板侧边且依次排列的红、绿、蓝色 LED 光源、设于所述背板上的数组光纤、及设于所述数组光纤上的棱镜片，所述背板上垂直于所述红、绿、蓝色 LED 光源的排列方向设有数个平行且等间距分布的凹槽，所述数组光纤分别固定于所述数个凹槽中，每

组光纤包括红、绿、蓝色导光光纤，所述红、绿、蓝色导光光纤分别经由耦合器与所述红、绿、蓝色 LED 光源相连接；

5 所述液晶面板包括数个重复排列的像素，每一像素包括红、绿、蓝色子像素，所述红、绿、蓝色导光光纤分别与所述红、绿、蓝色子像素相对应。

所述液晶面板包括第一基板、与所述第一基板相对设置的第二基板、固定第一基板与第二基板的框胶、位于所述第一基板与第二基板之间的液晶层、设于所述第一基板上方的上偏光板、及设于所述第二基板下方的下偏光板。

10 所述上偏光板上设有扩散片，使得从液晶面板中射出的光线均匀地发散开来，可有效提升液晶显示器的视角。

所述棱镜片上的每个凸棱对应设于一光纤的正上方，使得每条光纤左右方向的出射光保持平行。

15 每组光纤包括三条光纤，所述红、绿、蓝色 LED 光源发出的光线分别在所述红、绿、蓝色导光光纤内传导并溢出，形成红、绿、蓝三色线光源；数组所述红、绿、蓝色导光光纤按顺序展开均匀一致地排列成面，形成红、绿、蓝三色平行且等间距分布的面光源。

所述凹槽的截面呈弧形，所述凹槽表面镀有反射膜，每个凹槽安装一条光纤。

20 本发明还提供一种液晶显示器，包括光纤背光模组、设于所述光纤背光模组上的液晶面板、及固定所述光纤背光模组与液晶面板的框胶；

25 所述光纤背光模组包括背板、设于所述背板侧边且依次排列的红、绿、蓝色 LED 光源、设于所述背板上的数组光纤、及设于所述数组光纤上的棱镜片，所述背板上设有数个平行且等间距分布的凹槽，所述数组光纤分别安装于所述数个凹槽中，每组光纤包括红、绿、蓝色导光光纤，所述红、绿、蓝色导光光纤分别经由耦合器与所述红、绿、蓝色 LED 光源相连接；

所述液晶面板包括数个重复排列的像素，每一像素包括红、绿、蓝色子像素，所述红、绿、蓝色导光光纤分别与所述红、绿、蓝色子像素相对应；

30 其中，所述液晶面板包括第一基板、与所述第一基板相对设置的第二基板、固定第一基板与第二基板的框胶、位于所述第一基板与第二基板之间的液晶层、设于所述第一基板上方的上偏光板、及设于所述第二基板下方的下偏光板；

其中，所述上偏光板上设有扩散片。

本发明的有益效果：本发明的光纤背光模组，通过在背板上设有数个平行且等间距分布的凹槽，所述数个凹槽中分别固定有数组光纤，每组光纤包括依次排列的红、绿、蓝色导光光纤，并且所述红、绿、蓝色导光光纤分别经由耦合器与红、绿、蓝色 LED 光源相连接，从而形成红、绿、蓝三色平行且等间距分布的面光源，能够为液晶面板提供红绿蓝三原色，使液晶面板无需彩色滤光膜即可实现彩色显示，并可提升光的穿透率，提高液晶显示器的色彩饱和度。本发明的液晶显示器，通过采用光纤背光模组提供光源，液晶面板无需彩色滤光膜即可实现彩色显示，可有效提高光的穿透率，并可以通过光纤背光模组选择不同的红、绿、蓝色 LED 光源，以使液晶面板获得理想的色域，有效提高液晶显示器的色彩饱和度。

为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容，请参阅以下有关本发明的详细说明与附图，然而附图仅提供参考与说明用，并非用来对本发明加以限制。

附图说明

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。

附图中，

图 1 为本发明的光纤背光模组形成面光源的原理图；

图 2 为本发明的光纤背光模组的剖面示意图；

图 3 为本发明的液晶显示器的剖面示意图。

具体实施方式

为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果，以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

请同时参阅图 1 与图 2，本发明提供一种光纤背光模组，包括背板 11、设于所述背板 11 侧边且依次排列的红、绿、蓝色 LED 光源 161、162、163、设于所述背板 11 上的数组光纤 13 及设于所述数组光纤 13 上的棱镜片 14。所述背板 11 上设有数个平行且等间距分布的凹槽 111，所述数组光纤 13 分别安装于所述数个凹槽 111 中，每组光纤 13 包括红、绿、蓝色导光光纤 131、132、133，所述红、绿、蓝色导光光纤 131、132、133 分别经由耦合器 15 与所述红、绿、蓝色 LED 光源 161、162、163 相连接。

具体的，本实施例的数组光纤 13 至少为 3 组，即所述背板 11 上至少设有 3 组光纤 13。

具体的，本发明中的光纤 131、132、133 为去除包层的光纤，从而破坏部分全反射条件，使光纤内传导的光线溢出，实现点光源向线光源的转换。所述去除包层的方法为镭射。

进一步的，每个凹槽 111 安装一条光纤 131、132 或 133，所述凹槽 111 表面还镀有反射膜 12 可以有效提高光的利用率。由于每组光纤 13 包括红、绿、蓝色三个导光光纤 131、132、133，每个凹槽 111 中只安装一条光纤，因此所述背板 11 上凹槽 111 的数量为光纤组数的 3 倍。

在本实施例中，每组光纤 13 包括三条光纤，所述红、绿、蓝色 LED 光源 161、162、163 发出的光线分别在所述红、绿、蓝色导光光纤 131、132、133 内传导并溢出，形成红、绿、蓝三色线光源；数组所述红、绿、蓝色导光光纤 131、132、133 按顺序展开均匀一致地排列成面，形成红、绿、蓝三色平行且等间距分布的面光源。作为一种变化方案，每组光纤 13 还可以包括四条光纤，如红、绿、蓝、白色导光光纤。具体的，所述棱镜片 14 与光纤 131、132、133 直接接触，并且由光纤 131、132、133 来支撑其重量；所述棱镜片 14 上的每个凸棱对应设有一条光纤 131、132 或 133 的正上方，可以使光纤左右方向的出射光尽量保持平行，以形成均匀的面光源。

具体的，所述凹槽 111 的截面呈弧形。上述光纤背光模组，通过在背板上设有数个平行且等间距分布的凹槽，所述数个凹槽中固定有数组光纤，每组光纤包括红、绿、蓝色导光光纤，并且所述红、绿、蓝色导光光纤分别经由耦合器与红、绿、蓝色 LED 光源相连接，从而形成红、绿、蓝三色平行且等间距分布的面光源，能够为液晶面板提供红绿蓝三原色，使液晶面板无需彩色滤光膜即可实现彩色显示，并可提升光的穿透率，提高液晶显示器的色彩饱和度。

请参阅图 3，并结合图 1 与图 2，本发明还提供一种液晶显示器，包括光纤背光模组 1、设于所述光纤背光模组 1 上的液晶面板 2、及固定所述光纤背光模组 1 与液晶面板 2 的框胶 3。

具体的，所述光纤背光模组 1 包括背板 11、设于所述背板 11 侧边且依次排列的红、绿、蓝色 LED 光源 161、162、163、设于所述背板 11 上的数组光纤 13、及设于所述数组光纤 13 上的棱镜片 14，所述背板 11 上设有数个平行且等间距分布的凹槽 111，所述数组光纤 13 分别安装于所述数个凹槽 111 中，每组光纤 13 包括红、绿、蓝色导光光纤 131、132、133，所述红、绿、蓝色导光光纤 131、132、133 分别经由耦合器 15 与所述红、绿、蓝色 LED 光源 161、162、163 相连接。

所述液晶面板 2 包括数个重复排列的像素，每一像素分别包括依次排

列的红、绿、蓝色子像素，所述红、绿、蓝色导光光纤 131、132、133 分别与所述红、绿、蓝色子像素相对应。

具体的，所述液晶面板 2 包括第一基板 21、与所述第一基板 21 相对设置的第二基板 22、固定第一基板 21 与第二基板 22 的框胶 5、位于所述第一基板 21 与第二基板 22 之间的液晶层 23、设于所述第一基板 21 上方的上偏光板 31、及设于所述第二基板 22 下方的下偏光板 32。由于所述光纤背光模组 1 可以形成红、绿、蓝三色平行且等间距分布的面光源，能够为液晶面板 2 提供红绿蓝三原色的面光源，因此所述液晶面板 2 中无需设置彩色滤光膜，即可实现彩色显示。

进一步的，所述第一基板 21 下方还设有黑色矩阵 231，所述黑色矩阵 231 可用于遮挡漏光和防止光纤背光模组 1 中相邻的光纤 131、132、133 发出的光线交叉重叠，有利于液晶显示面板 2 的显示。

进一步的，所述上偏光板 31 上还设有扩散片 24，所述扩散片 24 可将液晶面板 2 出射的平行光均匀地分散至各个方向，扩宽液晶显示器的视角。

具体的，所述光纤背光模组 1 中，每个凹槽 111 安装一条光纤 131、132 或 133，所述凹槽 111 表面还镀有反射膜 12，可以有效提高光的利用率。

具体的，每组光纤 13 包括三条光纤，所述红、绿、蓝色 LED 光源 161、162、163 发出的光线分别在所述红、绿、蓝色导光光纤 131、132、133 内传导并溢出，形成红、绿、蓝三色线光源；数组所述红、绿、蓝色导光光纤 131、132、133 按顺序展开均匀一致地排列成面，形成红、绿、蓝三色平行且等间距分布的面光源。进一步的，每组光纤 13 还可以包括四条光纤，如红、绿、蓝、白色导光光纤。

具体的，所述棱镜片 14 与光纤 131、132、133 直接接触，并且由光纤 131、132、133 来支撑其重量；所述棱镜片 14 上的每个凸棱对应设于一条光纤 131、132 或 133 的正上方，可以使光纤左右方向的出射光尽量平行，以形成均匀的面光源。

液晶面板 2 的液晶层 23 在薄膜晶体管（未示出）的作用下通电导通，使得液晶分子在配向膜的作用下有序排列，光纤背光模组 1 发出的面光源照射到液晶面板 2 的液晶层 23，并呈现出需要的颜色，从而实现彩色显示。

具体的，所述凹槽 111 的截面呈弧形。

具体的，所述液晶面板 2 上设有标记，所述棱镜片 14 和背板 11 上均设计有对位标记，所述对位标记与液晶面板 2 上的标记相对应。组装时，首先将棱镜片 14 与背板 11（凹槽 111 中设有光纤 13）对组，然后在背板 11 周边涂布框胶 3，再将液晶面板 2 与背板 11 对组，最后将框胶 3 硬化以

实现液晶面板 2 与光纤背光模组 1 的连接。

上述液晶显示器，通过采用光纤背光模组提供光源，液晶面板无需彩色滤光膜即可实现彩色显示，理论上光的穿透率可提升 300%，并可以通过光纤背光模组选择不同的红、绿、蓝色 LED 光源，以使液晶面板获得理想的色域，有效提高液晶显示器的色彩饱和度。

综上所述，本发明的光纤背光模组，在背板上设有平行且等间距分布的数个凹槽，所述数个凹槽中固定有数组光纤，每组光纤包括红、绿、蓝色导光光纤，并且所述红、绿、蓝色导光光纤分别经由耦合器与红、绿、蓝色 LED 光源相连接，从而形成红、绿、蓝三色平行且等间距分布的面光源，能够为液晶面板提供红绿蓝三原色，使液晶面板无需彩色滤光膜即可实现彩色显示，并可提升光的穿透率，提高液晶显示器的色彩饱和度。本发明的液晶显示器，通过采用光纤背光模组提供光源，液晶面板无需彩色滤光膜即可实现彩色显示，可有效提高光的穿透率，并可以通过光纤背光模组选择不同的红、绿、蓝色 LED 光源，以使液晶面板获得理想的色域，有效提高液晶显示器的色彩饱和度。

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。

权 利 要 求

1、一种光纤背光模组，包括背板、设于所述背板侧边且依次排列的红、绿、蓝色 LED 光源、设于所述背板上的数组光纤、及设于所述数组光纤上的棱镜片，所述背板上设有数个平行且等间距分布的凹槽，所述数组光纤分别安装于所述数个凹槽中，每组光纤包括红、绿、蓝色导光光纤，所述红、绿、蓝色导光光纤分别经由耦合器与所述红、绿、蓝色 LED 光源相连接。

2、如权利要求 1 所述的光纤背光模组，其中，所述凹槽的截面呈弧形，所述凹槽表面镀有反射膜，每个凹槽安装一条导光光纤。

3、如权利要求 1 所述的光纤背光模组，其中，每组光纤包括三条光纤，所述红、绿、蓝色 LED 光源发出的光线分别在所述红、绿、蓝色导光光纤内传导并溢出，形成红、绿、蓝三色线光源；数组所述红、绿、蓝色导光光纤按顺序展开均匀一致地排列成面，形成红、绿、蓝三色平行且等间距分布的面光源。

4、如权利要求 1 所述的光纤背光模组，其中，所述棱镜片上的每个凸棱对应设于一条光纤的正上方，使得每条光纤左右方向的出射光保持平行。

5、一种液晶显示器，包括光纤背光模组、设于所述光纤背光模组上的液晶面板、及固定所述光纤背光模组与液晶面板的框胶；

所述光纤背光模组包括背板、设于所述背板侧边且依次排列的红、绿、蓝色 LED 光源、设于所述背板上的数组光纤、及设于所述数组光纤上的棱镜片，所述背板上设有数个平行且等间距分布的凹槽，所述数组光纤分别安装于所述数个凹槽中，每组光纤包括红、绿、蓝色导光光纤，所述红、绿、蓝色导光光纤分别经由耦合器与所述红、绿、蓝色 LED 光源相连接；

所述液晶面板包括数个重复排列的像素，每一像素包括红、绿、蓝色子像素，所述红、绿、蓝色导光光纤分别与所述红、绿、蓝色子像素相对应。

6、如权利要求 5 所述的液晶显示器，其中，所述液晶面板包括第一基板、与所述第一基板相对设置的第二基板、固定第一基板与第二基板的框胶、位于所述第一基板与第二基板之间的液晶层、设于所述第一基板上方的上偏光板、及设于所述第二基板上方的下偏光板。

7、如权利要求 5 所述的液晶显示器，其中，所述上偏光板上设有扩散片。

8、如权利要求 5 所述的液晶显示器，其中，所述棱镜片上的每个凸棱对应设于一条光纤的正上方，使得每条光纤左右方向的出射光保持平行。

9、如权利要求 5 所述的液晶显示器，其中，每组光纤包括三条光纤，所述红、绿、蓝色 LED 光源发出的光线分别在所述红、绿、蓝色导光光纤内传导并溢出，形成红、绿、蓝三色线光源；数组所述红、绿、蓝色导光光纤按顺序展开均匀一致地排列成面，形成红、绿、蓝三色平行且等间距分布的面光源。

10、如权利要求 5 所述的液晶显示器，其中，所述凹槽的截面呈弧形，所述凹槽表面镀有反射膜，每个凹槽安装一条光纤。

11、一种液晶显示器，包括光纤背光模组、设于所述光纤背光模组上的液晶面板、及固定所述光纤背光模组与液晶面板的框胶；

所述光纤背光模组包括背板、设于所述背板侧边且依次排列的红、绿、蓝色 LED 光源、设于所述背板上的数组光纤、及设于所述数组光纤上的棱镜片，所述背板上设有数个平行且等间距分布的凹槽，所述数组光纤分别安装于所述数个凹槽中，每组光纤包括红、绿、蓝色导光光纤，所述红、绿、蓝色导光光纤分别经由耦合器与所述红、绿、蓝色 LED 光源相连接；

所述液晶面板包括数个重复排列的像素，每一像素包括红、绿、蓝色子像素，所述红、绿、蓝色导光光纤分别与所述红、绿、蓝色子像素相对应；

其中，所述液晶面板包括第一基板、与所述第一基板相对设置的第二基板、固定第一基板与第二基板的框胶、位于所述第一基板与第二基板之间的液晶层、设于所述第一基板上方的上偏光板、及设于所述第二基板下方的下偏光板；

其中，所述上偏光板上设有扩散片。

12、如权利要求 11 所述的液晶显示器，其中，所述棱镜片上的每个凸棱对应设于一条光纤的正上方，使得每条光纤左右方向的出射光保持平行。

13、如权利要求 11 所述的液晶显示器，其中，每组光纤包括三条光纤，所述红、绿、蓝色 LED 光源发出的光线分别在所述红、绿、蓝色导光光纤内传导并溢出，形成红、绿、蓝三色线光源；数组所述红、绿、蓝色导光光纤按顺序展开均匀一致地排列成面，形成红、绿、蓝三色平行且等间距分布的面光源。

14、如权利要求 11 所述的液晶显示器，其中，所述凹槽的截面呈弧形，所述凹槽表面镀有反射膜，每个凹槽安装一条光纤。

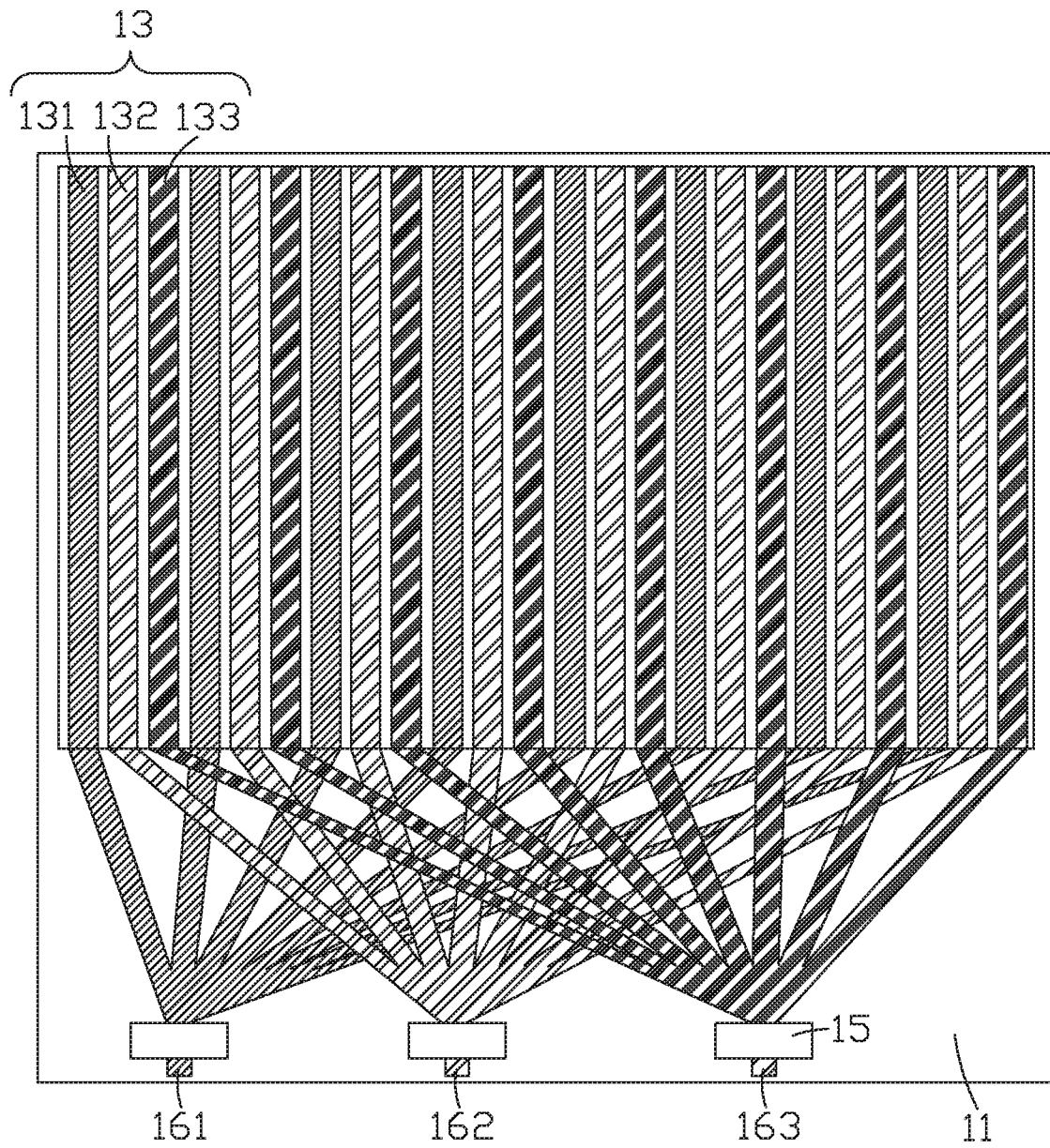


图1

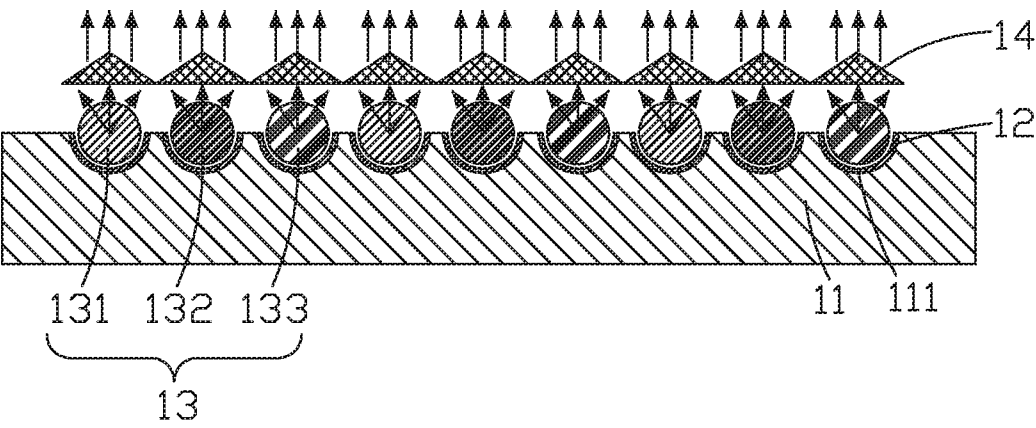


图2

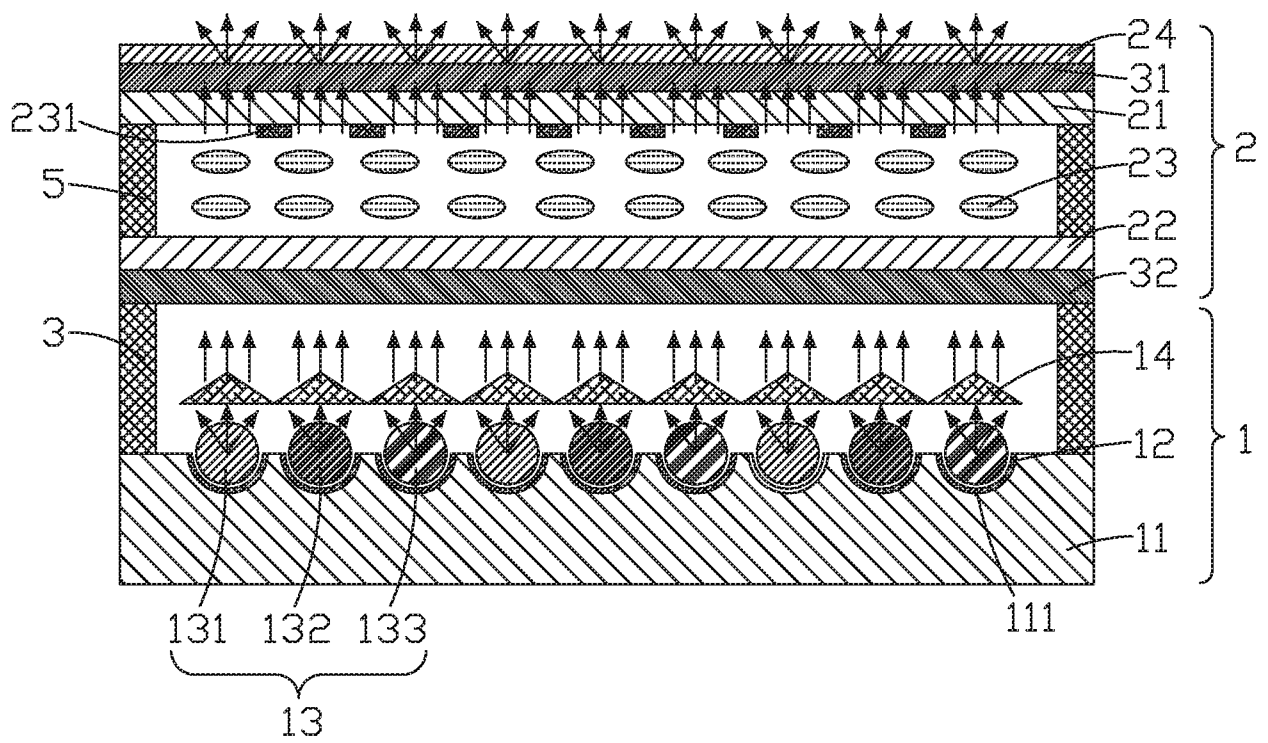


图3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/077154

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21S 8/00 (2006.01) i; F21V 8/00 (2006.01) i; F21V 5/02 (2006.01) i; G02F 1/13357 (2006.01) i; F21Y 101/02 (2006.01) n
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: F21; G02F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, VEN: backlight+, back, light+, fiber+, groov+, channel+, prism+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 201081152 Y (HESHAN LIDE ELECTRONICS IND CO., LTD.) 02 July 2008 (02.07.2008) description, pages 1, 3 and 4, and figures 1-3	1-14
Y	CN 102062331 A (PENG, Jingyuan) 18 May 2011 (18.05.2011) description, pages 3-5, and figures 4-6	1-14
Y	CN 101440919 A (SVA CO., LTD.) 27 May 2009 (27.05.2009) description, pages 4-6, and figure 2	1-14
Y	CN 203337958 U (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 11 December 2013 (11.12.2013) description, pages 3 and 4, and figures 1-6	1-14
A	CN 203133310 U (SHENZHEN TCL NEW TECHNOLOGY CO., LTD.) 14 August 2013 (14.08.2013) the whole document	1-14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 11 December 2015	Date of mailing of the international search report 31 December 2015
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer CHEN, Yajuan Telephone No. (86-10) 62085755

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/077154

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 201081152 Y	02 July 2008	None	
CN 102062331 A	18 May 2011	None	
CN 101440919 A	27 May 2009	None	
CN 203337958 U	11 December 2013	None	
CN 203133310 U	14 August 2013	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/077154

A. 主题的分类		
F21S 8/00(2006.01)i; F21V 8/00(2006.01)i; F21V 5/02(2006.01)i; G02F 1/13357(2006.01)i; F21Y 101/02(2006.01)n		
按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
F21, G02F		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))		
CNABS, VEN: 背光, 光纤, 凹槽, 凹, 槽, 棱镜, backlight+, back, light+, fiber+, groov+, channel+, prism+		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 201081152 Y (鹤山丽得电子实业有限公司) 2008年 7月 2日 (2008 - 07 - 02) 说明书第1、3-4页, 附图1-3	1-14
Y	CN 102062331 A (彭竞原) 2011年 5月 18日 (2011 - 05 - 18) 说明书第3-5页, 附图4-6	1-14
Y	CN 101440919 A (上海广电光电子有限公司) 2009年 5月 27日 (2009 - 05 - 27) 说明书第4-6页, 附图2	1-14
Y	CN 203337958 U (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 12月 11日 (2013 - 12 - 11) 说明书第3-4页, 附图1-6	1-14
A	CN 203133310 U (深圳TCL新技术有限公司) 2013年 8月 14日 (2013 - 08 - 14) 全文	1-14
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期
2015年 12月 11日		2015年 12月 31日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088		陈亚娟
传真号 (86-10)62019451		电话号码 (86-10)62085755

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/077154

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	201081152	Y	2008年 7月 2日	无	
CN	102062331	A	2011年 5月 18日	无	
CN	101440919	A	2009年 5月 27日	无	
CN	203337958	U	2013年 12月 11日	无	
CN	203133310	U	2013年 8月 14日	无	