

(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
2018 年 11 月 8 日 (08.11.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/201613 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02F 1/13357 (2006.01) **G02B 5/02** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/093074
- (22) 国际申请日: 2017 年 7 月 17 日 (17.07.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201710308722.7 2017 年 5 月 4 日 (04.05.2017) 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: 常建宇 (CHANG, Jianyu); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。李泳锐 (LEE, Yung-Jui); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。萧宇均 (HSIAO, Yu-Chun); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong

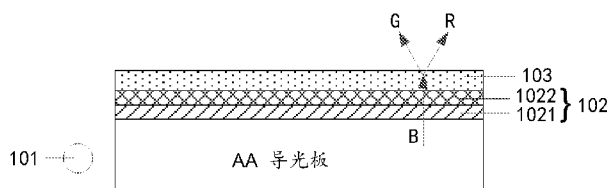
518132 (CN)。张简圣哲 (CHANG CHIEN, Sheng-Jer); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。苏赞加 (SU, Zanjia); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。海博 (HAI, Bo); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市威世博知识产权代理事务所 (普通合伙) (CHINA WISPRO INTELLECTUAL PROPERTY LLP.); 中国广东省深圳市南山区高新区粤兴三道 8 号中国地质大学产学研基地中地大楼 A806, Guangdong 518057 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

(54) Title: OPTICAL FILM ASSEMBLY, BACKLIGHT MODULE, AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 一种光学膜组件、背光模组及显示设备



AA LIGHT GUIDE PANEL

图 1

(57) Abstract: An optical film assembly, a backlight module, and a display device, the backlight module comprising a light source (101) for emitting at least a first light ray; and a bonded first optical film (102) and a second optical film (103); the first optical film (102) comprises a stacked substrate (1021) and a function layer (1022), the function layer (1022) being a diffusion film, a brightness enhancing film, a reflective film, or a prism film layer, and the second optical film (103) being a light conversion film, the light conversion film receiving the first light ray and converting same into at least a second light ray for emission, such that the emergent light angle of the backlight module matches the requirements for wide-angle display. The emergent light angle of the backlight module can be increased, such that the display device achieves a wide-angle effect.

(57) 摘要: 一种光学膜组件、背光模组及显示设备, 背光模组包括光源 (101), 发出至少第一种光线; 贴合的第一光学膜 (102) 与第二光学膜 (103); 第一光学膜 (102) 包括层叠的基层 (1021) 和功能层 (1022), 功能层 (1022) 是扩散膜、增亮膜、反射膜或棱镜膜层, 第二光学膜 (103) 是光转换膜, 光转换膜接收第一种光线并将其转换为至少第二种光线出射, 使得背光模组的出光角度匹配广视角显示要求。能够增大背光模组的出光角度, 进而使显示设备达到广视角效果。

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))。

一种光学膜组件、背光模组及显示设备

【技术领域】

本发明涉及液晶面板显示技术领域，特别是涉及一种光学膜组件、背光模组及显示设备。

【背景技术】

液晶显示器(Liquid Crystal Display, LCD)具有轻薄、功耗低、无辐射等特点，现已占据了平面显示领域的主导地位，目前液晶显示器被广泛应用于高清数字电视、台式电脑、平板电脑、笔记本电脑、手机、数码相机等电子设备中。

本申请的发明人在长期的研发中发现现有技术中当背光源通过偏光片、TFT等之后，输出的光线便具有了方向性，其中大多数光是从屏幕中垂直射出来的；即在液晶显示器的不同位置看画面会有不同的色彩，特别是当从一较大角度来观看 LCD 时，便不能看到画面原本的颜色，甚至只能看到全白或全黑，也就是常说的视角不足的问题。随着 LCD 尺寸越来越大，从侧面观看显示屏的概率越来越大，因此亟待需要研发具有广视角的显示设备。

【发明内容】

本发明主要解决的技术问题是提供一种光学膜组件、背光模组及显示设备，能够使显示设备具有较大的视角，达到更好的显示效果。

为解决上述技术问题，本发明采用的一个技术方案是：提供一种光学膜组件，该光学膜组件包括：贴合的第一光学膜与第二光学膜；其中，所述第一光学膜包括功能层；所述第二光学膜是光转换膜，所述光转换膜接收第一种光线并将其转换为至少第二种光线出射；光转换膜包括量子点材料和/或荧光材料，量子点材料和/或荧光材料在光转换膜中的浓度为 0.2%~25%；量子点材料和/或荧光材料的膜厚度为 70~135 微米。

为解决上述技术问题，本发明采用的一个技术方案是：提供一种背光模组，该背光模组包括光源，发出至少第一种光线；贴合的第一光学膜与第二光学膜；其中，第一光学膜包括层叠的基层和功能层，功能层是扩散膜、增亮膜、反射膜或棱镜膜层，第二光学膜是光转换膜，光转换膜接收第一种光线并将其转换为至少第二种光线出射，使得背光模组的出光角度匹配广视角显示要求。

为解决上述技术问题，本发明采用的另一个技术方案是：提供一种显示设备，该显示设备包括上述背光模组。

本发明的有益效果是：区别于现有技术的情况，本发明提供一种背光模组，该背光模组包括贴合的第一光学膜与第二光学膜，第二光学膜是光转换膜，通过设置光转换膜能够增强光的散射，增大背光模组的出光角度，进而使具有该背光模组的显示设备达到广视角效果。

【附图说明】

图1是本发明背光模组一实施方式的结构示意图；

图2是本发明背光模组与普通背光模组的亮度视角的对比图；

图3是本发明背光模组另一实施方式的结构示意图；

图4是本发明背光模组又一实施方式的结构示意图；

图5是本发明背光模组又一实施方式中各光线方向的示意图；

图6是本发明光学膜组件一实施方式的结构示意图；

图7是本发明显示设备一实施方式的结构示意图。

【具体实施方式】

为使本发明的目的、技术方案及效果更加清楚、明确，以下参照附图并举实施例对本发明进一步详细说明。

请参阅图1和图2，图1是本发明背光模组一实施方式的结构示意图，图2是本发明背光模组与普通背光模组的亮度视角的对比图。本发明提供一种背光模组用于为显示设备提供背光光源。该背光模组包括：光源101、第一光学膜102以及第二光学膜103。

光源101是点光源、线光源或面光源，能够发出至少第一种光线；光源101可以是发光二极管（Light Emitting Diode, LED）灯，该LED灯可以发出多种颜色光线，例如紫外光或蓝光。在其他实施方式中，背光光源也可以是其他可发光芯片等。

第一光学膜102与第二光学膜103贴合；其中第一光学膜102包括层叠的基层1021和功能层1022；基层1021是承载或支撑功能层1022的载体，可以是玻璃材质或有机高分子材质；功能层1022是扩散膜、增亮膜、反射膜或棱镜膜层，第一光学膜102的功能层1022位于第一光学膜102的基层1021与第二光

学膜 103 之间；第二光学膜 103 是光转换膜，光转换膜接收第一种光线并将其转换为至少第二种光线出射，使得背光模组的出光角度匹配广视角显示要求。经过光转换膜对第一光线进行转换散射后，背光模组的出光角度所匹配的广视角将大于 120 度，例如 120 度、150 度、170 度等，能够满足广视角显示要求，进而能够使显示设备达到广视角效果。

其中，光转换膜包含光转换材料，光转换材料在光转换膜中的浓度为 0.2%~25%，其中，该浓度可以是质量含量也可以是体积含量，具体可根据光转换材料的材质、密度、粒径大小，基体材料的材质种类等进行调配，其他实施方式中的浓度同样也可以是质量含量或体积含量。随着光转换材料的浓度增加，背光模组的色温将降低，因此，为了降低背光模组的色温，可以适当增大光转换材料的浓度，例如：0.2%、1%、6%、13%、25%等，使得背光模组的色温降到 16000 以下，例如 14000、11000、9000、7000 等。

可选地，在一实施方式中，本申请所提供的背光模组在具有大视角，低色温的同时，其对比度还大于 1500:1，例如 1500:1、3000:1、5000:1 等。

可选地，第一种光线是紫外光或蓝光，第二种光线是黄光，或绿光和红光的混合光，或蓝光、绿光和红光的混合光。

其中，光转换膜将第一种光线转换为相同或不同波长的第二种光线出射。具体地，当第一种光线为蓝光时，光转换膜接收蓝光激发发出由不同波长的绿光和红光混合组成的第二种光线，或者光转换膜接收蓝光激发发出具有同一波长的黄光作为第二种光线；当第一种光线为紫光时，光转换膜接收紫光激发发出由不同波长的蓝光、绿光和红光混合组成的第二种光线。通过设置光转换膜能够增强光的散射，增大背光模组的出光角度，进而使具有该背光模组的显示设备达到广视角效果。

可选地，在一实施方式中，第二光学膜 103 即光转换膜包括光转换材料层，光转换材料层的膜厚度为 70 ~ 135 微米，例如：75 微米、95 微米、115 微米、135 微米，膜层太厚会增加光的消耗和损失，膜层太薄光转换率会降低。同时，随着膜厚度的增加，背光模组的色温将降低，因此，为了降低背光模组的色温，可以适当增加光转换材料层的厚度。

可选地，在一实施方式中，光转换膜包含量子点材料和/或荧光材料。量子点 (Quantum Dot, QD) 是指三维尺寸均在纳米量级的颗粒材料，量子点在收到

光照射时可以进入激发态，并在由激发态回落为基态时发出特定波长（即特定颜色）的光，QD 的发光光谱主要由 QD 的粒径大小来控制，因此可以通过改变 QD 的粒径来实现发光光谱的调节；同时，QD 转换效率很高，可以提高光的利用率，QD 的发射光谱半波宽很窄，温度稳定性好。量子点的材质可以是 II-VI 族量子点材料，I-III-VI 族量子点材料，还可以是不同量子点材料的混合物；具体地，量子点材料可以是 ZnCdSe_2 ， CdSe ， CdTe ， CuInS_2 ， ZnCuInS_3 中的一种或多种。量子点的尺寸大小、材质、荧光材料的种类等可以根据实际需要选择性调配。

可选地，在一实施方式中，量子点材料与荧光材料的比例为 1:100~1:5，例如 1:100、1:70、1:40、1:20、1:5 等，量子点材料的光转换效率比普通荧光材料高，但量子点材料的价格比普通荧光材料贵，如果整片光转换膜全部选用量子点材料，会使得制备成本升高，且在光转换效率达到一定值后，即使再增加量子点材料的量，对最终显示效果影响并不大，造成资源的浪费；因此，该实施方式中，选用量子点材料与荧光材料的组合，既能保证光转换效率，还节约成本。

可选地，在一实施方式中，量子点材料的粒径为 1~20 纳米，例如：1nm、5nm、8nm、15nm、20nm 等；量子点材料包括蓝光量子点材料、绿光量子点材料、红光量子点材料，其中，当使用紫外光源等非蓝光光源时，蓝光量子点材料在量子点材料中的浓度为 40%~65%，例如：40%、45%、50%、55%、65%等；绿光量子点材料在量子点材料中的浓度为 15%~45%；例如：15%、25%、35%、40%、45%等；红光量子点材料在量子点材料中的浓度为 12%~28%；例如：12%、15%、18%、22%、28%等；绿光量子点材料与红光量子点材料的比例为 3:1~1.2:1；例如 3:1、2.5:1、2:1、1.5:1 等。当使用蓝光光源时，可以不包含蓝光量子点材料，绿光量子点材料与红光量子点材料可以根据上述比例进行调整分配。其中，量子点材料的粒径分布应当均匀，以提高光纯度，蓝光量子点材料主要用于吸收第一种光线将其转换为第二种光线，例如转换为绿光和红光，所以其含量较多；而绿光又容易被吸收转换为红光，所以为了使最后所出射的白光较均匀，绿光量子点材料的含量应当多于红光量子点材料的量，使得最后白光中三种光线的比例大约为蓝光 10%~30%、绿光 30%~70%、红光 20%~40%。

可选地，在一实施方式中，第一光学膜 102 的功能层 1022 是反射膜层，设

置于光转换膜在光路上远离光源 101 的一侧，部分第一种光线通过光转换膜并出射至反射膜层上，并且部分被反射回以继续将第一种光线转换为第二种光线。通过设置反射膜层，能够在将部分光散射出去的同时还能反射一部分光回来，再次进行激发出光，提高光利用率，增强光亮度，拥有更好的显示效果。

可选地，除反射膜层之外的其他功能层，比如扩散膜、增亮膜或棱镜膜层，设置于光路上远离第二光学膜 103 的一侧。因为第一光学膜 102 与第二光学膜 103 贴合，因此通过第二光学膜 103 但未被转换的光线，有机会被第一光学膜 102 反射回来继续进行光转换，从而进一步增加光转换的程度。

可选地，在一实施方式中，背光模组还包括设置于光转换膜在光路上远离光源 101 一侧的棱镜片，用于仅在垂直视角对光线进行汇聚；通过设置棱镜片，且该棱镜片只在垂直视角对光线进行汇聚，既能在水平方向增大视角，还能提高光亮度，达到更好的显示效果。

可选地，在一实施方式中，背光模组还包括设置于光转换膜在光路上远离光源 101 一侧的增亮片，用于透过一偏振光而反射另一偏振光。被反射的另一偏振光返回第二光学膜 103 继续进行光转换，从而进一步提高光转换的程度，进而能够增强光亮强度，达到更好的显示效果。

可选地，在一实施方式中，背光模组可以同时包括棱镜片和增亮片，也可以只包含其中一个。

当然，在一实施方式中，可以在光转换膜的光路上远离光源 101 一侧不设置任何棱镜片，避免影响光转换膜本身出光角度大的天然特性；同样，在光转换膜的光路上邻近光源 101 一侧也不设置任何棱镜片，因为棱镜片汇聚光线的效果也会被光转换膜影响。

请参阅图 3，图 3 是本发明背光模组另一实施方式的结构示意图。

在一实施方式中，背光模组还包括第三光学膜 204，第三光学膜 204 贴合于第二光学膜 203 背对第一光学膜 202 一侧，第三光学膜 204 包括层叠的基层 2041 和功能层 2042，基层 2041 是承载或支撑功能层 2042 的载体，功能层 2042 是扩散膜、增亮膜、反射膜、棱镜膜中的至少一种。在另一实施方式中，第一光学膜 202 和第三光学膜 204 完全包裹第二光学膜 203；第一光学膜 202 和第三光学膜 204 的功能层可以相同，也可以不同。因为光转换膜一般对水汽和氧气较为敏感，在使用过程中容易失效，利用另外两种光学膜完全包裹光转换膜，能够

对光转换膜进行密封封装，起到保护光转换膜的目的，同时不需要专门设置保护层，降低成本，制作简单。

请参阅图 4 和图 5，图 4 是本发明背光模组又一实施方式的结构示意图；图 5 是本发明背光模组又一实施方式中各光线方向的示意图。在一实施方式中，背光模组还包括设置于光转换膜在光路上邻近光源 301 一侧的第一透反膜 304，透过第一种光线并反射除第一种光线外的光线；设置于光转换膜在光路上远离光源 301 一侧的第二透反膜 305，至少部分反射第一种光线并透过除第一种光线外的光线。通过设置第一透反膜，能够选择性透过第一种光线，提高第一光线的纯度，增强激发效率；通过设置第二透反膜，能够透过除第一种光线外的光线，以形成白光提供背光光源；且同时能够部分反射第一种光线，再次激发生成第二种光线，以提高第一种光线的利用率，增强光亮度。在另一实施方式中也可以只在光转换膜在光路上远离光源的一侧设置透反膜。

以蓝光光源为例，第一透反膜 304 可以透过蓝光（B），并反射除蓝光以外的光线；蓝光经过光转换材料被吸收激发产生红光（R）和绿光（G），所生成的红光和绿光及部分蓝光能够透过第二透反膜 305 混合生成白光，用以提供背光；所生成的部分红光和绿光不能透过第一透反膜 304 而被反射回来，重新出射，提高光利用率；同时，部分蓝光被反射回来后重新被光转换材料吸收再次激发，增加激发次数，提高光利用率。

可选地，在另一实施方式中，背光模组也可以作为直下式光源为显示设备提供背光光源。

请参阅图 6，图 6 是本发明光学膜组件一实施方式的结构示意图。本发明提供一种光学膜组件，该光学膜组件包括贴合的第一光学膜 501 与第二光学膜 502；其中，第一光学膜 501 包括功能层；第二光学膜 502 是光转换膜，所述光转换膜接收第一种光线并将其转换为至少第二种光线出射；其中，功能层是扩散膜、增亮膜、反射膜或棱镜膜层。该光学膜组件可用于上述背光模组内，其特征和所起作用与上述实施例中相同，在此不再赘述，该光学膜组件也可以应用在照明等其他领域内。

请参阅图 7，图 7 是本发明显示设备一实施方式的结构示意图。本发明提供一种显示设备，该显示设备包括背光模组 601 和液晶显示面板 602，背光模组 601 的结构与上述实施例中相同，在此不再赘述；液晶显示面板 602 的结构选用

常规结构。该显示设备的背光模组具有较大的出光角度，进而使该显示设备具有较大的视角，显示效果较好。

综上，本发明提供一种背光模组，该背光模组包括贴合的第一光学膜与第二光学膜，第二光学膜是光转换膜，通过设置光转换膜能够增强光的散射，增大背光模组的出光角度，进而使具有该背光模组的显示设备达到广视角效果。

以上所述仅为本发明的实施方式，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

权利要求

1.一种光学膜组件，其中，包括：

贴合的第一光学膜与第二光学膜；

其中，所述第一光学膜包括功能层；所述第二光学膜是光转换膜，所述光转换膜接收第一种光线并将其转换为至少第二种光线出射；所述光转换膜包括量子点材料和/或荧光材料，所述量子点材料和/或荧光材料在所述光转换膜中的浓度为 0.2%~25%；所述量子点材料和/或荧光材料的膜厚度为 70~135 微米。

2.根据权利要求 1 所述的光学膜组件，其中，所述功能层是扩散膜、增亮膜、反射膜或棱镜膜层。

3.根据权利要求 1 所述的光学膜组件，其中，所述量子点材料与所述荧光材料的浓度比为 1:100~1:5。

4.一种背光模组，其中，包括：

光源，发出至少第一种光线；

贴合的第一光学膜与第二光学膜；

其中，所述第一光学膜包括层叠的基层和功能层，所述功能层是扩散膜、增亮膜、反射膜或棱镜膜层，所述第二光学膜是光转换膜，所述光转换膜接收所述第一种光线并将其转换为至少第二种光线出射，使得所述背光模组的出光角度匹配广视角显示要求。

5.根据权利要求 4 所述的背光模组，其中，所述背光模组的出光角度所匹配的广视角大于 120 度；色温小于 16000，对比度大于 1500:1。

6.根据权利要求 4 所述的背光模组，其中，所述光转换膜包括光转换材料，所述光转换材料在所述光转换膜中的浓度为 0.2%~25%。

7.根据权利要求 4 所述的背光模组，其中，所述光转换材料层的膜厚度为 70~135 微米。

8.根据权利要求 4 所述的背光模组，其中，还包括第三光学膜，所述第三光学膜贴合于所述第二光学膜背对所述第一光学膜一侧。

9.根据权利要求 8 所述的背光模组，其中，所述第一光学膜和所述第三光学膜完全包裹所述第二光学膜。

10.根据权利要求 4 所述的背光模组，其中，所述第一光学膜的功能层是反射膜层，设置于所述光转换膜在光路上远离所述光源的一侧，部分所述第一种

光线通过所述光转换膜并出射至所述反射膜层上，并且部分被反射回以继续将所述第一种光线转换为第二种光线。

11.根据权利要求 4 所述的背光模组，其中，包括：

第一透反膜，设置于所述光转换膜在光路上邻近所述光源的一侧，透过所述第一种光线并反射除所述第一种光线外的光线；

第二透反膜，设置于所述光转换膜在光路上远离所述光源的一侧，至少部分反射所述第一种光线并透过除所述第一种光线外的光线。

12.根据权利要求 4 所述的背光模组，其中，包括：

棱镜片，设置于所述光转换膜在光路上远离所述光源的一侧，用于仅在垂直视角对光线进行汇聚；和/或

增亮片，设置于所述光转换膜在光路上远离所述光源的一侧，用于透过一偏振光而反射另一偏振光。

13.根据权利要求 4 所述的背光模组，其中，所述光转换膜包含量子点材料和/或荧光材料；所述量子点材料的粒径为 1~20 纳米；所述量子点材料与所述荧光材料的浓度比为 1:100~1:5。

14.根据权利要求 13 所述的背光模组，其中，所述量子点材料包括蓝光量子点材料、绿光量子点材料、红光量子点材料，所述蓝光量子点材料在所述量子点材料中的浓度为 40%~65%；所述绿光量子点材料在所述量子点材料中的浓度为 15%~45%、所述红光量子点材料在所述量子点材料中的浓度为 5%~30%；所述绿光量子点材料与所述红光量子点材料的浓度比为 3:1~1.5:1。

15.一种显示设备，包括背光模组，其中，所述背光模组包括：光源，发出至少第一种光线；贴合的第一光学膜与第二光学膜；其中，所述第一光学膜包括层叠的基层和功能层，所述功能层是扩散膜、增亮膜、反射膜或棱镜膜层，所述第二光学膜是光转换膜，所述光转换膜接收所述第一种光线并将其转换为至少第二种光线出射，使得所述背光模组的出光角度匹配广视角显示要求。

16.根据权利要求 15 所述的显示设备，其中，所述背光模组的出光角度所匹配的广视角大于 120 度；色温小于 16000，对比度大于 1500:1。

17.根据权利要求 15 所述的显示设备，其中，包括：

第一透反膜，设置于所述光转换膜在光路上邻近所述光源的一侧，透过所述第一种光线并反射除所述第一种光线外的光线；

第二透反膜，设置于所述光转换膜在光路上远离所述光源的一侧，至少部分反射所述第一种光线并透过除所述第一种光线外的光线。

18.根据权利要求 15 所述的显示设备，其中，包括：

棱镜片，设置于所述光转换膜在光路上远离所述光源的一侧，用于仅在垂直视角对光线进行汇聚；和/或

增亮片，设置于所述光转换膜在光路上远离所述光源的一侧，用于透过一偏振光而反射另一偏振光。

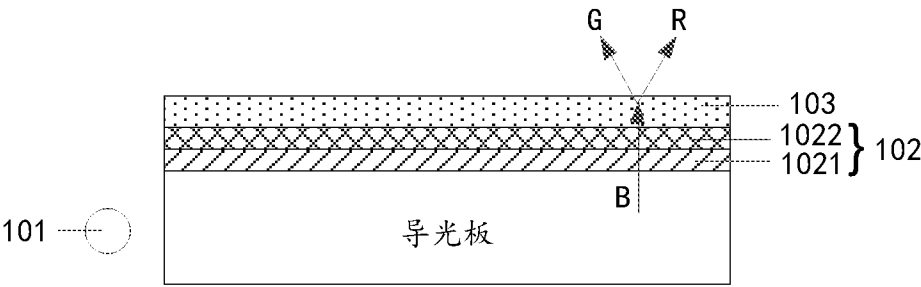


图 1

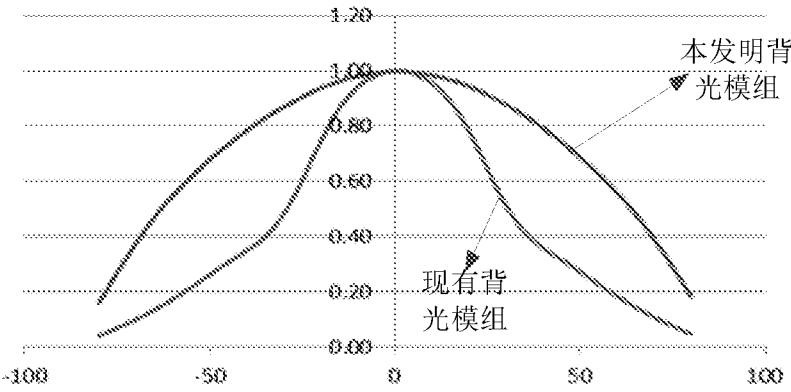


图 2

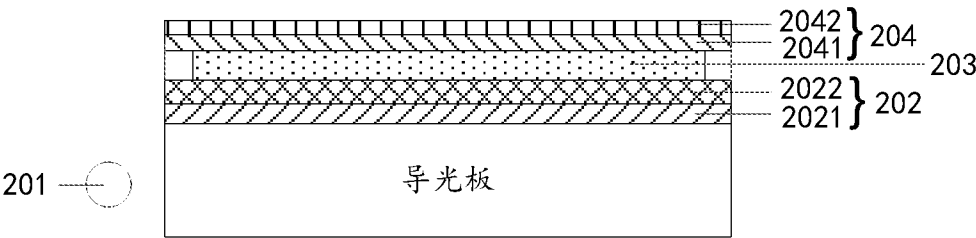


图 3

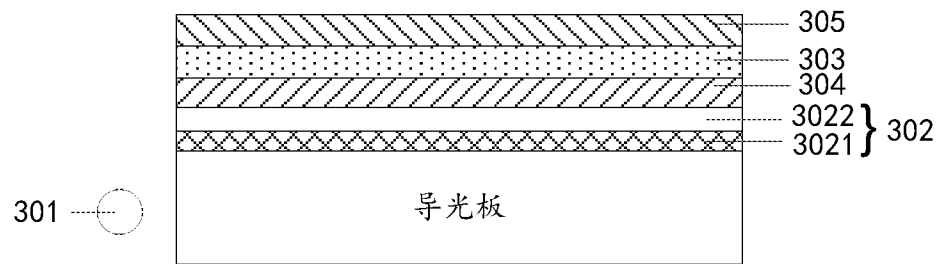


图 4

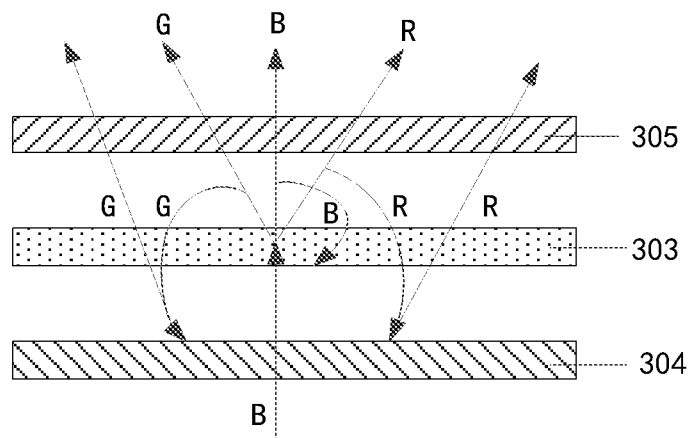


图 5

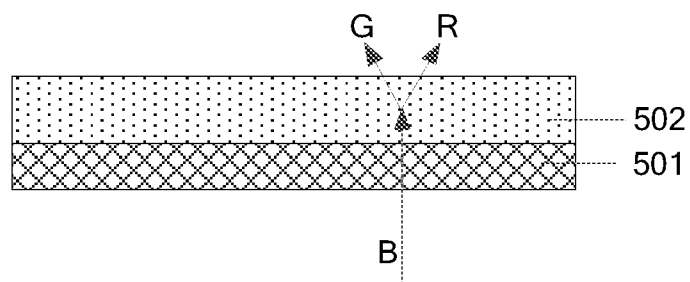


图 6

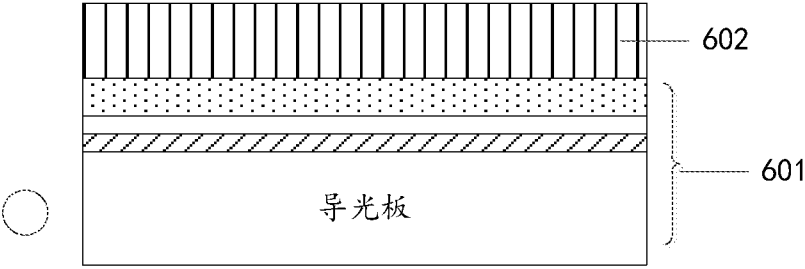


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/093074

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/13357 (2006.01) i; G02B 5/02 (2006.01) i
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)

G02F; G02B

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)

CNPAT; CNKI; WPI; EPODOC: 膜, 片, 层, 背光, 扩散, 增亮, 反射, 光转换, 波长转换, 量子点, 荧光, 浓度, 厚度, film?, sheet?, layer?, backlight, diffus+, brightness w enhance, reflect+, light w conversion, wavelength w conversion, quantum w dot?, fluorescence, concentration, thickness

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	CN 206848650 U (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 05 January 2018 (05.01.2018), description, paragraphs [0017]-[0041], and figures 1-7	1-18
X	CN 106501999 A (FINEST NANO NEW MATERIALS TECHNOLOGY CO., LTD.), 15 March 2017 (15.03.2017), description, paragraphs [0005]-[0011], [0014] and [0031]-[0045], and figures 1-8	1-2, 4-12, 15-18
A	CN 1932370 B (SEIKO INSTRUMENTS INC.), 14 March 2012 (14.03.2012), entire document	1-18
A	WO 2015025950 A1 (FUJIFILM CORP.), 26 February 2015 (26.02.2015), entire document	1-18
A	JP 2017021295 A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.), 26 January 2017 (26.01.2017), entire document	1-18
A	JP 2017045652 A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.), 02 March 2017 (02.03.2017), entire document	1-18

☐ 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 10 January 2018	Date of mailing of the international search report 31 January 2018
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 ZHANG, Zhongqing Telephone No. (86-10) 61648218

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/093074

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 206848650 U	05 January 2018	None	
CN 106501999 A	15 March 2017	None	
CN 1932370 B	14 March 2012	JP 2007243135 A	20 September 2007
		US 2007057626 A1	15 March 2007
		TW 200722867 A	16 June 2007
		JP 4898332 B2	14 March 2012
		US 7661841 B2	16 February 2010
		CN 1932370 A	21 March 2007
WO 2015025950 A1	26 February 2015	None	
JP 2017021295 A	26 January 2017	None	
JP 2017045652 A	02 March 2017	None	

A. 主题的分类 G02F 1/13357(2006.01)i; G02B 5/02(2006.01)i 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) G02F; G02B 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)) CNPAT;CNKI;WPI;EPDOC:膜, 片, 层, 背光, 扩散, 增亮, 反射, 光转换, 波长转换, 量子点, 荧光, 浓度, 厚度, film?, sheet?, layer?, backlight, diffus+, brightness w enhance, reflect+, light w conversion, wave-length w conversion, quantum w dot?, fluorescence, concentration, thickness																							
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E</td> <td>CN 206848650 U (深圳市华星光电技术有限公司) 2018年 1月 5日 (2018 - 01 - 05) 说明书第[0017]-[0041], 附图1-7</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 106501999 A (张家港海纳至精新材料科技有限公司) 2017年 3月 15日 (2017 - 03 - 15) 说明书第[0005]-[0011]、[0014]、[0031]-[0045]段, 附图1-8</td> <td>1-2、4-12、15-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1932370 B (精工电子有限公司) 2012年 3月 14日 (2012 - 03 - 14) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2015025950 A1 (FUJIFILM CORP.) 2015年 2月 26日 (2015 - 02 - 26) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2017021295 A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 2017年 1月 26日 (2017 - 01 - 26) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2017045652 A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 2017年 3月 2日 (2017 - 03 - 02) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	E	CN 206848650 U (深圳市华星光电技术有限公司) 2018年 1月 5日 (2018 - 01 - 05) 说明书第[0017]-[0041], 附图1-7	1-18	X	CN 106501999 A (张家港海纳至精新材料科技有限公司) 2017年 3月 15日 (2017 - 03 - 15) 说明书第[0005]-[0011]、[0014]、[0031]-[0045]段, 附图1-8	1-2、4-12、15-18	A	CN 1932370 B (精工电子有限公司) 2012年 3月 14日 (2012 - 03 - 14) 全文	1-18	A	WO 2015025950 A1 (FUJIFILM CORP.) 2015年 2月 26日 (2015 - 02 - 26) 全文	1-18	A	JP 2017021295 A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 2017年 1月 26日 (2017 - 01 - 26) 全文	1-18	A	JP 2017045652 A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 2017年 3月 2日 (2017 - 03 - 02) 全文	1-18
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
E	CN 206848650 U (深圳市华星光电技术有限公司) 2018年 1月 5日 (2018 - 01 - 05) 说明书第[0017]-[0041], 附图1-7	1-18																					
X	CN 106501999 A (张家港海纳至精新材料科技有限公司) 2017年 3月 15日 (2017 - 03 - 15) 说明书第[0005]-[0011]、[0014]、[0031]-[0045]段, 附图1-8	1-2、4-12、15-18																					
A	CN 1932370 B (精工电子有限公司) 2012年 3月 14日 (2012 - 03 - 14) 全文	1-18																					
A	WO 2015025950 A1 (FUJIFILM CORP.) 2015年 2月 26日 (2015 - 02 - 26) 全文	1-18																					
A	JP 2017021295 A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 2017年 1月 26日 (2017 - 01 - 26) 全文	1-18																					
A	JP 2017045652 A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 2017年 3月 2日 (2017 - 03 - 02) 全文	1-18																					
☐ 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 2018年 1月 10日		国际检索报告邮寄日期 2018年 1月 31日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址 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 传真号 (86-10)62019451		受权官员 张中青 电话号码 (86-10)61648218																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/093074

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	206848650	U	2018年 1月 5日	无			
CN	106501999	A	2017年 3月 15日	无			
CN	1932370	B	2012年 3月 14日	JP	2007243135	A	2007年 9月 20日
				US	2007057626	A1	2007年 3月 15日
				TW	200722867	A	2007年 6月 16日
				JP	4898332	B2	2012年 3月 14日
				US	7661841	B2	2010年 2月 16日
				CN	1932370	A	2007年 3月 21日
WO	2015025950	A1	2015年 2月 26日	无			
JP	2017021295	A	2017年 1月 26日	无			
JP	2017045652	A	2017年 3月 2日	无			