

(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
2020 年 3 月 5 日 (05.03.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/042525 A1

(51) 国际专利分类号:
G02F 1/13357 (2006.01)

武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋, Hubei 430079 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/070981

(22) 国际申请日: 2019 年 1 月 9 日 (09.01.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811014759.X 2018 年 8 月 31 日 (31.08.2018) CN

(71) 申请人: 武汉华星光电技术有限公司 (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖北省

(72) 发明人: 杨勇 (YANG, Yong); 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋, Hubei 430079 (CN)。

(74) 代理人: 深圳翼盛智成知识产权事务所 (普通合伙) (ESSEN PATENT & TRADEMARK AGENCY); 中国广东省深圳市福田区深南大道 6021 号喜年中心 A 座 1709-1711, Guangdong 518040 (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,

(54) Title: BACKLIGHT MODULE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 背光模组及液晶显示装置

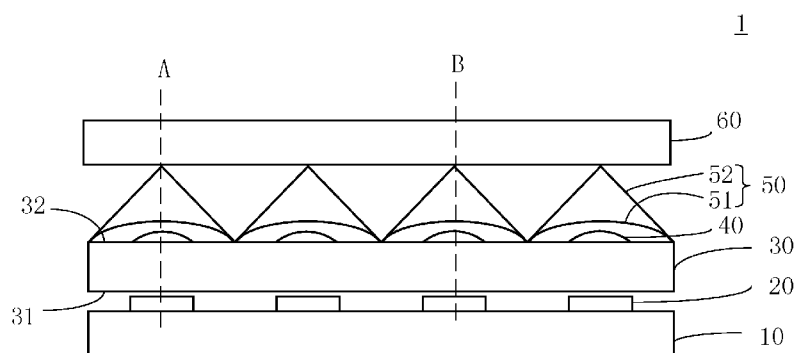


图 1

(57) Abstract: A backlight module (1) and a liquid crystal display device (2). The backlight module (1) comprises: a substrate (10); a plurality of light emitting components (20) provided on the substrate (10); an optical film (30) provided above the plurality of light emitting components (20); a plurality of light mixing microstructures (40) provided on the optical film (30), the light mixing microstructures (40) being correspondingly provided above the light emitting components (20); and a plurality of light concentrating microstructures (50) correspondingly provided on the plurality of light mixing microstructures (40) respectively, the light concentrating microstructures (50) being correspondingly provided above the light emitting components (20). Also provided is a liquid crystal display device (2) comprising the backlight module (1).

(57) 摘要: 一种背光模组 (1) 及液晶显示装置 (2), 背光模组 (1) 包括: 一基板 (10); 多个发光组件 (20), 设置于基板 (10) 上; 一光学膜片 (30), 设置于多个发光组件 (10) 上; 多个混光微结构 (40), 设置于光学膜片 (30) 上, 混光微结构 (40) 对应设置于发光组件 (10) 的上方; 以及多个聚光微结构 (50), 分别对应设置于多个混光微结构 (40) 上, 聚光微结构 (50) 对应设置于发光组件 (10) 的上方。还提供包含背光模组 (1) 的液晶显示装置 (2)。

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,
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))。

背光模组及液晶显示装置

技术领域

[0001] 本揭示涉及液晶显示技术领域，尤其涉及一种背光模组及液晶显示装置，用于保证面光源的混光均匀性接近正常水平，并使面光源整体光效提升。

背景技术

[0002] 液晶显示面板本身并不具有发光的功能，故在液晶显示面板下方必须配置一背光模组，以提供一面光源至液晶显示面板。由于发光二极管(Light Emitting Diode, LED)具有亮度高、功率消耗低、使用寿命长、热问题轻微等优势，因此目前发光二极管数组已被广泛地使用在背光模组中。

[0003] 而Mini-LED的面光源其及背光模组具有轻薄、柔性可弯曲、亮度高、节能省电等诸多优点，同时可以克服现有侧发光模组中混光距离的限制，通过制作窄边框全面屏，可实现背光的分区控制显示，制备高动态对比度显示器件。然而，面光源由于LED光形和排布的影响，会出现内面发光亮度不均，正面亮度不高等缺陷，其光能利用率要低于传统的侧入式背光模组，因此需要在面光源的上方加入扩散片和棱镜片，帮助面光源正面混光和亮度提升。

[0004] 对于现有的棱镜片结构，其截面通常为等腰直角三角形设计，这一设计不利于面光源中光取得和利用，小角度光线在此种棱镜片结构中会造成多次回光而损耗，造成面光源正面亮度偏低。如何减少面光源中正面多次回光反射成为急需解决的课题。

[0005] 因此，有必要提供一种背光模组及液晶显示模组，减少面光源在传统增亮膜片(Brightness Enhancement Film, BEF)聚光过程中的多次回光损耗问题，增加面光源整体的光取出效率。

发明概述

技术问题

[0006] 现有的棱镜片结构，其截面通常为等腰直角三角形设计，这一设计不利于面光源中光取得和利用，小角度光线在此种棱镜片结构中会造成多次回光而损耗，

造成面光源正面亮度偏低。

问题的解决方案

技术解决方案

- [0007] 为了解决上述技术问题，本揭示在面光源的发光组件的光学膜片层上表面制备具有混光作用的微结构，及具有聚光作用的透镜微结构和棱镜微结构，在实现正面混光均匀的前提下，在聚光时减少面光源内部多次反射回光效应，增加一次出光的光能比例，提升面光源整面光取出效率。
- [0008] 为了达到上述目的，本揭示提供一种背光模组，所述背光模组包括：一基板；多个发光组件，设置于所述基板上；一光学膜片，设置于所述多个发光组件上；多个混光微结构，设置于所述光学膜片上，所述混光微结构的位置与所述多个发光组件的位置相对应；以及多个聚光微结构，分别对应设置于所述多个混光微结构上，所述多个聚光微结构的位置与所述多个发光组件的位置相对应，其中所述混光微结构的一宽度与所述发光组件的一宽度相同。
- [0009] 根据本文描述的背光模组的一实施例，各发光组件具有一光轴，各混光微结构的形状以对应的发光组件的光轴左右对称。即每个所述混光微结构的大小与对应的发光组件的大小相同，并置于对应的所述发光组件的正上方。
- [0010] 根据本文描述的背光模组的一实施例，所述聚光微结构以所述发光组件的一光轴为对称轴，所述聚光微结构的形状以所述对称轴左右对称。
- [0011] 根据本文描述的背光模组的一实施例，所述聚光微结构以所述混光微结构的一中心轴呈左右对称。
- [0012] 根据本文描述的背光模组的一实施例，所述聚光微结构包括一透镜微结构与一棱镜微结构，所述透镜微结构设置于所述混光微结构上，所述棱镜微结构设置于所述透镜微结构上。
- [0013] 根据本文描述的背光模组的一实施例，所述棱镜微结构为一三角形棱镜结构。
- [0014] 根据本文描述的背光模组的一实施例，所述透镜微结构的一折射率大于所述棱镜微结构的一折射率。
- [0015] 根据本文描述的背光模组的一实施例，所述混光微结构的一折射率小于或等于与所述光学膜片的一折射率。

- [0016] 根据本文描述的背光模组的一实施例，所述背光模组更包括一扩散膜层，设置于所述多个聚光微结构上。
- [0017] 为了达到上述目的，本揭示另提供一种背光模组，所述背光模组包括：一基板；多个发光组件，设置于所述基板上；一光学膜片，设置于所述多个发光组件上；多个混光微结构，设置于所述光学膜片上，所述混光微结构的位置与所述多个发光组件的位置相对应；以及多个聚光微结构，分别对应设置于所述多个混光微结构上，所述多个聚光微结构的位置与所述多个发光组件的位置相对应。
- [0018] 根据本文描述的背光模组的一实施例，各发光组件具有一光轴，各混光微结构的形状以对应的发光组件的光轴左右对称。即每个所述混光微结构的大小与对应的发光组件的大小相同，并置于对应的所述发光组件的正上方。
- [0019] 根据本文描述的背光模组的一实施例，所述聚光微结构以所述发光组件的一光轴为对称轴，所述聚光微结构的形状以所述对称轴左右对称。
- [0020] 根据本文描述的背光模组的一实施例，所述聚光微结构以所述混光微结构的一中心轴呈左右对称。
- [0021] 根据本文描述的背光模组的一实施例，所述聚光微结构包括一透镜微结构与一棱镜微结构，所述透镜微结构设置于所述混光微结构上，所述棱镜微结构设置于所述透镜微结构上。
- [0022] 根据本文描述的背光模组的一实施例，所述棱镜微结构为一三角形棱镜结构。
- [0023] 根据本文描述的背光模组的一实施例，所述透镜微结构的一折射率大于所述棱镜微结构的一折射率。
- [0024] 根据本文描述的背光模组的一实施例，所述混光微结构的一折射率小于或等于与所述光学膜片的一折射率。
- [0025] 根据本文描述的背光模组的一实施例，所述背光模组更包括一扩散膜层，设置于所述多个聚光微结构上。
- [0026] 为了达到上述目的，本揭示另提供一种液晶显示装置，其包含以上所述的背光模组。

发明的有益效果

有益效果

- [0027] 本揭示提供的背光模组及液晶显示装置，改良了现有棱镜片微结构的设计以及混光微结构与聚光微结构相对于扩散膜层的结构配置。本发明在面光源发光组件上方光学膜片层设置多个混光微结构(层)和多个聚光微结构(层)，混光微结构(层)在发光组件正上方光学膜片层表面，避免出现明显的混光不均匀现象。另外在混光微结构上设置透镜微结构和棱镜微结构，增加聚光时一次出光的能量占比，减少面光源内部回光及反射吸收损耗，从而提升面光源整体上的光效能。

对附图的简要说明

附图说明

- [0028] 图1为本发明背光模组结构剖面示意图。
- [0029] 图2为本发明背光模组与现有背光模组面光源发光角度范围内光能变化示意图。
- [0030] 图3A为本发明背光模组中混光微结构和聚光微结构出光光路示意图。
- [0031] 图3B为本发明背光模组中混光微结构和聚光微结构侧视示意图。
- [0032] 图3C为本发明背光模组中混光微结构和聚光微结构俯视示意图。
- [0033] 图4A为现有背光模组面光源照度能量分布示意图。
- [0034] 图4B为本发明背光模组面光源照度能量分布示意图。
- [0035] 图5为本发明包含所述背光模组的液晶显示装置示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

- [0036] 以下各实施例的说明是参考附加的图式，用以例示本揭示可用以实施的特定实施例。
- [0037] 针对现有的棱镜结构，其横截面通常为等腰直角三角形的一结构设计，这一结构不利于面光源中光取出和利用，小角度折射光在此种棱镜片结构中会造成多次回光而损耗的缺陷进行以下改进。
- [0038] 如图1至图3A-图3C所示，为本发明背光模组结构剖面示意图及光能变化、出光光路示意图。如图1所示，本发明提供一种背光模组1，所述背光模组1包括：一基板10；多个发光组件20，设置于所述基板10上；一光学膜片30，设置于所述

多个发光组件20上；多个混光微结构40，设置于所述光学膜片30上，所述混光微结构40的位置与所述多个发光组件20的位置相对应；以及多个聚光微结构50，分别设置于所述多个混光微结构40上，所述多个聚光微结构50的位置与所述多个发光组件20的位置相对应。

[0039] 其中所述基板10可以是柔性FPC板，也可以为较硬的PCB板。每个所述多个发光组件20可以但不限于为蓝光芯片，又称为次毫米发光二极管，所述多个发光组件20的每一个具有一长度与一宽度，其长度与宽度的尺寸分别在100微米-500微米间的一范围。构成所述光学膜片30的材料为硅酸盐荧光粉材料或者KSF荧光粉材料。

[0040] 所述光学膜片30具有一内表面31与一外表面32，所述内表面31与所述多个发光组件20接触，所述外表面32被配置用以设置所述多个混光微结构40。

[0041] 值得注意的是，各发光组件20具有一光轴，各混光微结构40的形状以对应的发光组件20的光轴左右对称。例如，所述混光微结构40以所述发光组件20的一光轴为对称轴A，所述混光微结构40的形状以所述对称轴A左右对称。即所述混光微结构40的一宽度与所述发光组件20的一宽度相同，更进一步地说，每个所述混光微结构40的一长度与一宽度与发光组件20的一长度与一宽度概呈相同。另外在不同实施例中，所述混光微结构40的三维结构型态与发光组件20的三维结构型态相似，两者皆呈矩形设置，每个所述混光微结构40的长度与宽度分别是每个发光组件20的长度与宽度的1.5-2.5倍。且每个所述混光微结构40的一中心轴与每个所述发光组件20的中心轴相同，使所述混光微结构40被配置于对应的所述发光组件20正上方，如此可以使光能分布更加均匀，混光效果大大提升。

[0042] 所述混光微结构40的一高度(厚度)为界于100微米-200微米间的一范围，在所述高度(厚度)范围内的混光微结构能保证具有较佳的混光均匀性。

[0043] 并且，每个所述混光微结构40采用一喷嘴喷涂方式或者一钢网刷涂方式制备，因此所述多个混光微结构40也可以一混光微结构层的型态呈现。所述多个混光微结构40中的每一个混有30%-50%浓度的扩散粒子，所述混光微结构40可将所述发光组件20的一中间位置的光扩散到所述发光组件20的一边缘位置，并保证在所述发光组件20的一出光角度范围内光能在各个角度均匀分布。如图2所示，

图2为通过软体仿真得到本发明背光模组与现有背光模组面光源发光角度范围内光能变化示意图，可以看出所述混光微结构使光能分布更加均匀，大大提升混光效果。

[0044] 在本发明的一实施例中，所述聚光微结构50以所述发光组件20的一光轴为对称轴B，所述聚光微结构50的形状以所述对称轴左右对称。每个所述聚光微结构50的一中心轴与每个所述混光微结构的一中心轴相同，从而使所述聚光微结构50与所述混光微结构40呈左右对称。保证光折射后进入所述聚光微结构50的耗损比例较小。

[0045] 并且所述聚光微结构50包括一透镜微结构51与一棱镜微结构52，所述透镜微结构51设置于所述混光微结构40上，所述棱镜微结构52设置于所述透镜微结构51上。所述透镜微结构51和所述棱镜微结构52均采用模具压膜的方式进行成型，保证其具有较高的制备精度，每个所述透镜微结构51的一中心轴与每个所述混光微结构40的一中心轴相同，如此从混光微结构40出来的漫射光线经过所述透镜微结构51变为准直光或者近似准直光。

[0046] 在本发明的一实施例中，所述透镜微结构51的一折射率大于所述棱镜微结构52的一折射率。如此可保证该过程经过所述透镜微结构51的一次光出射比例较高，回光反射吸收损耗比例较小。

[0047] 另外，如图3A所示，所述混光微结构40上方设置所述透镜微结构51，设置于所述混光微结构40和所述透镜微结构51外侧的所述棱镜微结构52可以为一三角形棱镜结构，即透镜微结构51外侧有一三角形棱镜结构可以为棱镜微结构52。从所述发光组件20发出并经过混光微结构40出来的漫射光线经过透镜微结构51变为准直光或者近似准直光，经过透镜微结构51的准直光进入棱镜微结构51的一表面时其入射角为一定值，如图3A所示，即 α 为一定值，根据折射率公式 $n_2 \sin \alpha = n_3 \sin \beta$ ，选取合适的所述透镜微结构51的材料和所述棱镜微结构52的材质保证准直光经过所述棱镜微结构52的界面后 $\beta > \alpha$ ，即准直光出射后具有聚光作用，由于入射光线和出射光线均保证相同的几何光路关系，可保证光具有较高的一次出射效率。

[0048] 另外，如图3B及图3C所示，图3B及图3C分别本发明背光模组中混光微结构和

聚光微结构侧视/俯视示意图。所述透镜微结构51为一椭球型结构，椭球型结构的一长轴和一短轴分别为所述发光组件20的长边和短边的2-5倍，且所述混光微结构的一中心点为所述透镜微结构的一焦点，即所述透镜微结构51的中心轴与所述混光微结构40的中心轴是相同的。

[0049] 另外，如图3B及图3C并配合图3A所示，所述棱镜微结构52为一三角锥状结构，所述棱镜微结构52的一宽度与所述透镜微结构51的一宽度相同，所述棱镜微结构52的一长边方向呈现柱条状结构。

[0050] 在本发明的一实施例中，所述混光微结构40的一折射率小于或等于与所述光学膜片30的一折射率。保证由所述发光组件20射出的光具有较好的混光效果。更详细的说，所述混光微结构40的一折射率 n_1 概与所述透镜微结构51的折射率 n_2 相等。举例来说，在一实施例中，所述混光微结构40和所述透镜微结构51为一压克力树脂材料或高折射率树脂材料构成，所述棱镜微结构52为一低折射率树脂材料构成，或可以为一空气层。并且所述多个透镜微结构51也可以一透镜微结构层的型态呈现，以及所述多个棱镜微结构52也可以一棱镜微结构层的型态呈现。另外在不同实施例中，所述混光微结构40为一高折射率硅胶材料构成，所述透镜微结构51为一中等折射率亚克力树脂材料，所述棱镜微结构52则为低折射率的压克力树脂材料(如PMMA)或聚碳酸酯(PC)材料构成。

[0051] 为了达到更好的混光效果，所述背光模组1更包括一扩散膜层60，设置于所述多个聚光微结构50上，将聚光的光线进行混匀。现有的背光模组的配置从上而下依次是发光组件（出光角度 130° ）、扩散膜片、BEF增亮膜片。而本实施例中的背光模组的面光源架构从下至上依次为发光组件（接近准直光）、混光聚光膜片、扩散膜片。请续参阅图4A与图4B，图4A为现有背光模组面光源照度能量分布示意图，图4B为本发明背光模组面光源照度能量分布示意图。从照度能量分布来看图4A与图4B照度分布相近，其中图4A照度均方差为0.0055，图4B照度均方差为0.0075，说明本发明背光模组的面光源架构下混光效果与现有背光模组面光源架构相当。同时相同光源能量条件下，图4A中心相对照度为0.0274，图4B中心相对照度为0.0348，较图4A提升27%，说明本发明背光模组有利于大幅提升面光源的光效，减少光线在各膜层之间的回光损失。

[0052] 另外，本发明另提供包含所述背光模組的液晶显示模組，使得本发明实施例的背光模組结构在实际应用时，例如应用于屏幕显示器时使屏幕具有较均匀的光强度，提升显示质量。

[0053] 如图5所示，本发明还提供一种液晶显示设备2，其包括图1所示的背光模块。

[0054] 本发明的背光模組以及包含所述背光模組的液晶显示装置中，在面光源的光学膜片表面制备所述多个混光微结构、所述多个透镜微结构和所述多个棱镜微结构(也可为混光微结构层、透镜微结构层和棱镜微结构层)三种膜层，在聚光的过程中设置透镜微结构和棱镜微结构，增加聚光时一次出光的能量占比，减少面光源内部回光及反射吸收损耗，从而面光源的光效可提升20%-30%。在混光效果方面，通过设置混光微结构来维持混光均匀性，避免出现明显的混光不均现象。整体而言，本发明的背光模組可保证面光源的混光均匀性接近正常水平，并使面光源整体光效提升20%-30%。

[0055] 以上所述是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也视为本发明的保护范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种背光模组，包括：
- 一基板；
- 多个发光组件，设置于所述基板上；
- 一光学膜片，设置于所述多个发光组件上；
- 多个混光微结构，设置于所述光学膜片上，所述混光微结构的位置与所述多个发光组件的位置相对应；以及
- 多个聚光微结构，分别对应设置于所述多个混光微结构上，所述多个聚光微结构的位置与所述多个发光组件的位置相对应；
- 其中所述混光微结构的一宽度与所述发光组件的一宽度相同。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的背光模组，其中各发光组件具有一光轴，各混光微结构的形状以对应的发光组件的光轴左右对称。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的背光模组，其中所述聚光微结构以所述发光组件的一光轴为对称轴，所述聚光微结构的形状以所述对称轴左右对称。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的背光模组，其中所述聚光微结构以所述混光微结构的一中心轴呈左右对称。
- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的背光模组，其中所述聚光微结构包括一透镜微结构与一棱镜微结构，所述透镜微结构设置于所述混光微结构上，所述棱镜微结构设置于所述透镜微结构上。
- [权利要求 6] 根据权利要求5所述的背光模组，其中所述棱镜微结构为一三角形棱镜结构。
- [权利要求 7] 根据权利要求5所述的背光模组，其中所述透镜微结构的一折射率大于所述棱镜微结构的一折射率。
- [权利要求 8] 根据权利要求1所述的背光模组，其中所述混光微结构的一折射率小于或等于所述光学膜片的一折射率。
- [权利要求 9] 根据权利要求1所述的背光模组，其中所述背光模组更包括一扩散膜层，设置于所述多个聚光微结构上。

- [权利要求 10] 一种背光模组，包括：
一基板；
多个发光组件，设置于所述基板上；
一光学膜片，设置于所述多个发光组件上；
多个混光微结构，设置于所述光学膜片上，所述混光微结构的位置与所述多个发光组件的位置相对应；以及
多个聚光微结构，分别对应设置于所述多个混光微结构上，所述多个聚光微结构的位置与所述多个发光组件的位置相对应。
- [权利要求 11] 根据权利要求10所述的背光模组，其中各发光组件具有一光轴，各混光微结构的形状以对应的发光组件的光轴左右对称。
- [权利要求 12] 根据权利要求10所述的背光模组，其中所述聚光微结构以所述发光组件的一光轴为对称轴，所述聚光微结构的形状以所述对称轴左右对称。
- [权利要求 13] 根据权利要求10所述的背光模组，其中所述聚光微结构以所述混光微结构的一中心轴呈左右对称。
- [权利要求 14] 根据权利要求10所述的背光模组，其中所述聚光微结构包括一透镜微结构与一棱镜微结构，所述透镜微结构设置于所述混光微结构上，所述棱镜微结构设置于所述透镜微结构上。
- [权利要求 15] 根据权利要求14所述的背光模组，其中所述棱镜微结构为一三角形棱镜结构。
- [权利要求 16] 根据权利要求14所述的背光模组，其中所述透镜微结构的一折射率大于所述棱镜微结构的一折射率。
- [权利要求 17] 根据权利要求10所述的背光模组，其中所述混光微结构的一折射率小于或等于所述光学膜片的一折射率。
- [权利要求 18] 根据权利要求10所述的背光模组，其中所述背光模组更包括一扩散膜层，设置于所述多个聚光微结构上。
- [权利要求 19] 一种液晶显示装置，包含根据权利要求1所述的背光模组。

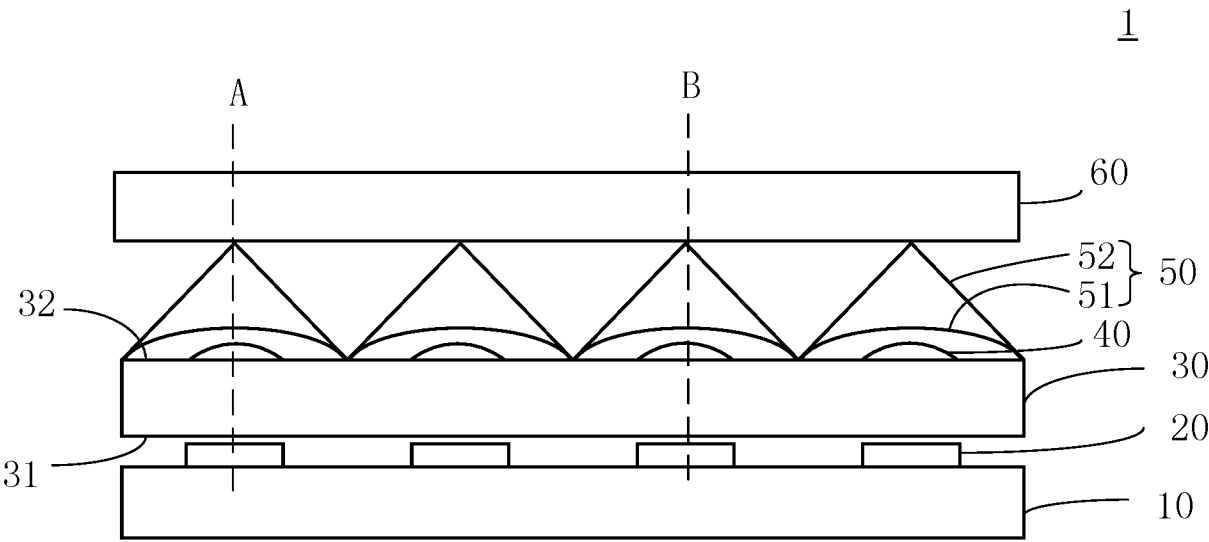


图 1

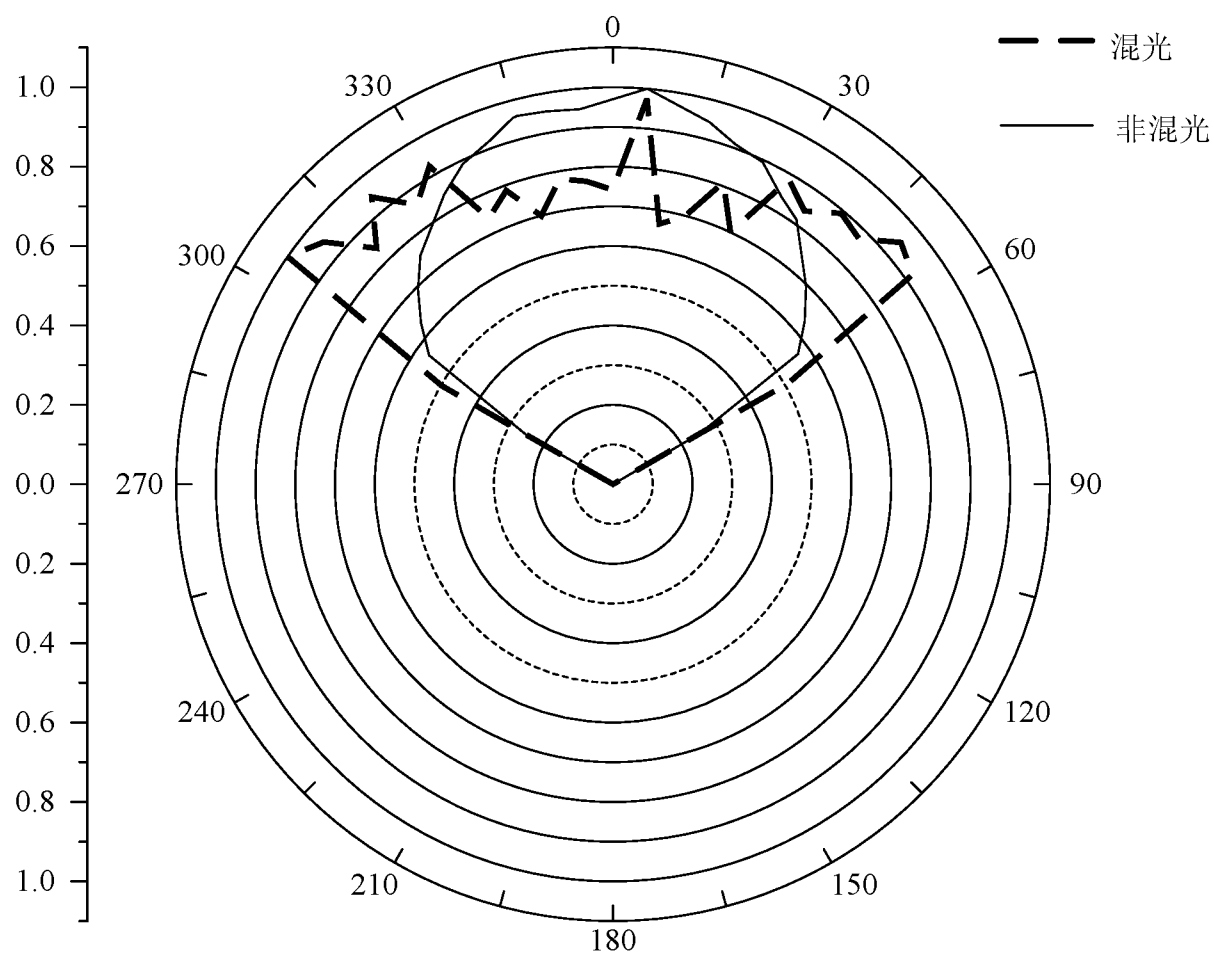


图 2

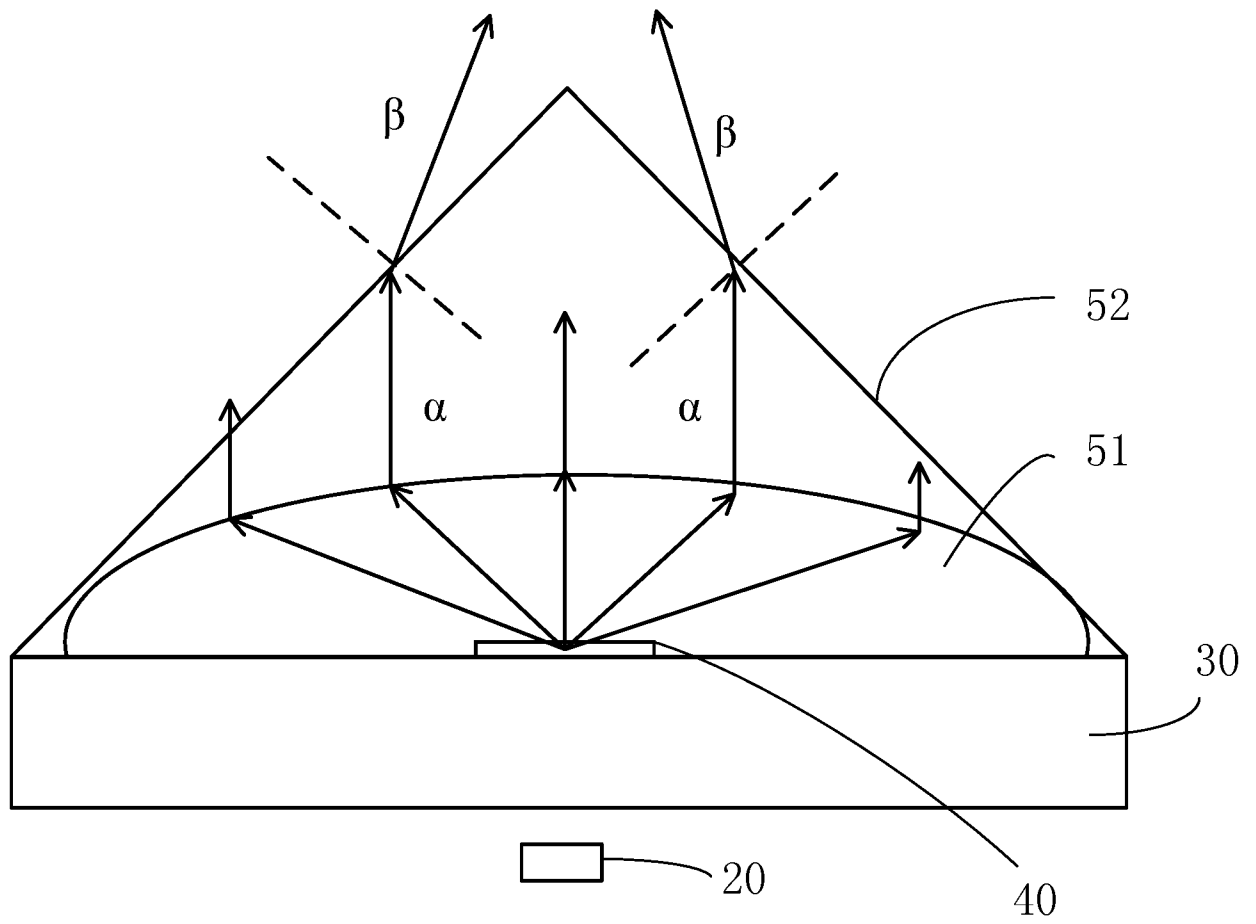


图 3A

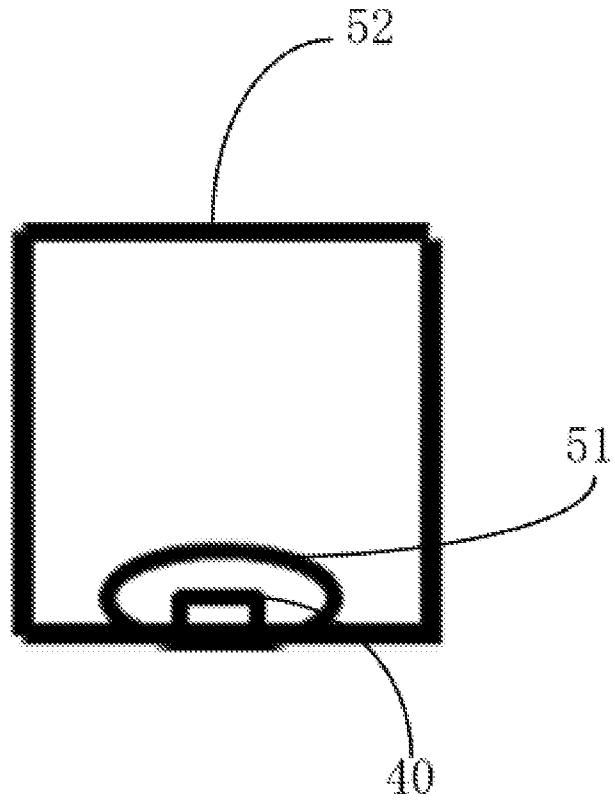


图 3B

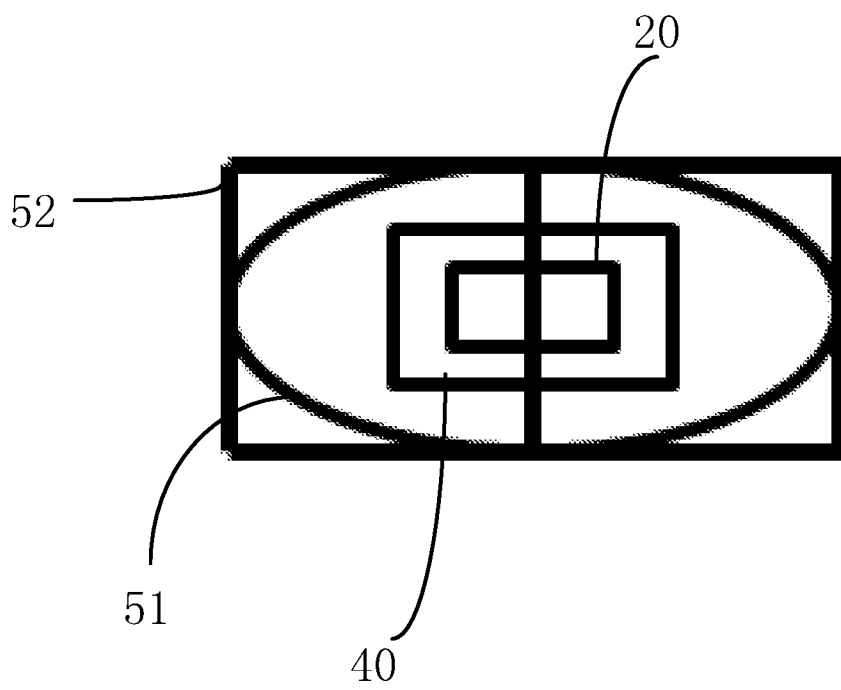


图 3C

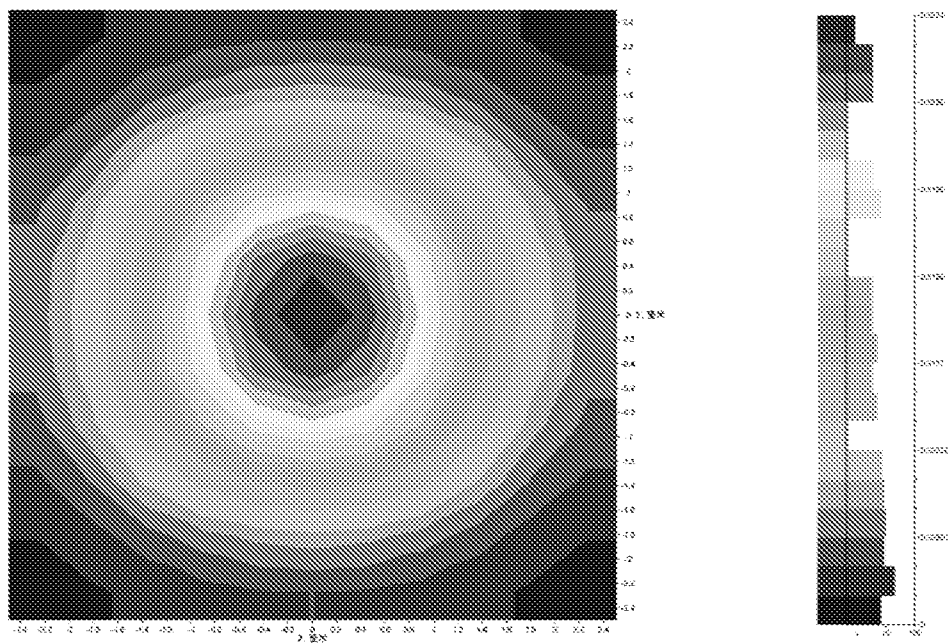


图 4A

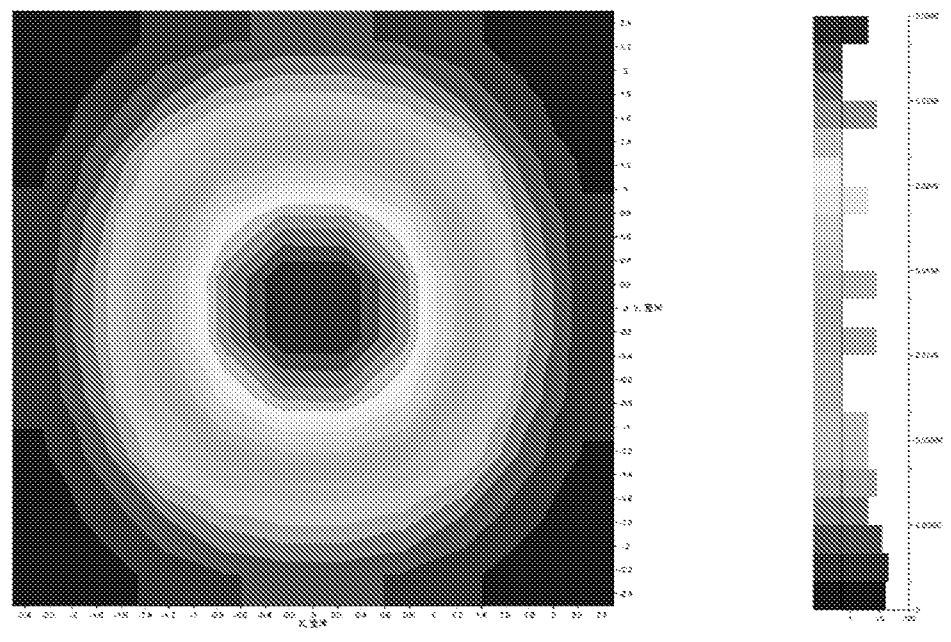


图 4B

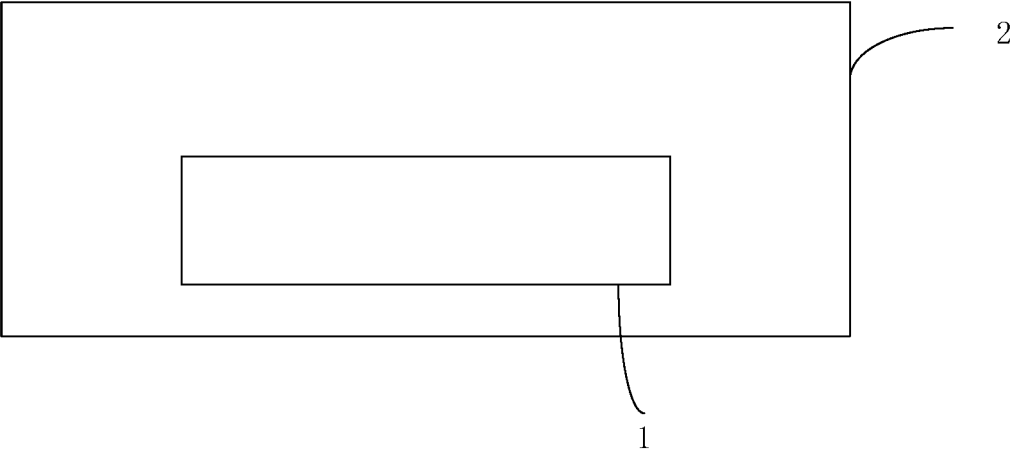


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/070981

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/13357(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

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; EPODOC; WPI; CNKI: 液晶, 显示, 背光, 直下式, 光源, 发光二极管, 透镜, 棱镜, 混光, 聚光, 微结构, 凸起, 突起, liquid crystal, display, backlight, direct type, light, source, LED, lens, prism, mixing, condensation, microstructure, heave, convex

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 108845461 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 20 November 2018 (2018-11-20) description, paragraphs [0031]-[0047], and figures 1-5	1-19
A	CN 202598316 U (TCL OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY (HUIZHOU) CO., LTD.) 12 December 2012 (2012-12-12) description, paragraphs [0021]-[0029], and figure 1	1-19
A	CN 108388047 A (HKC CORPORATION LIMITED) 10 August 2018 (2018-08-10) entire document	1-19
A	CN 106681052 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. ET AL.) 17 May 2017 (2017-05-17) entire document	1-19
A	CN 107065061 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 18 August 2017 (2017-08-18) entire document	1-19
A	CN 204422930 U (HEFEI BOE DISPLAY LIGHT CO., LTD. ET AL.) 24 June 2015 (2015-06-24) entire document	1-19



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

05 May 2019

Date of mailing of the international search report

29 May 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/070981**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2017222155 A1 (SEOHAN LITEK CO., LTD.) 28 December 2017 (2017-12-28) entire document	1-19
A	JP 2010044268 A (TOPPAN PRINTING CO., LTD.) 25 February 2010 (2010-02-25) entire document	1-19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/070981

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108845461	A	20 November 2018	None			
CN	202598316	U	12 December 2012	None			
CN	108388047	A	10 August 2018	None			
CN	106681052	A	17 May 2017	None			
CN	107065061	A	18 August 2017	None			
CN	204422930	U	24 June 2015	US	10095063	B2	09 October 2018
				US	2016266439	A1	15 September 2016
WO	2017222155	A1	28 December 2017	KR	20170142681	A	28 December 2017
JP	2010044268	A	25 February 2010	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/070981

A. 主题的分类 G02F 1/13357(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 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;EPDOC;WPI;CNKI:液晶, 显示, 背光, 直下式, 光源, 发光二极管, 透镜, 棱镜, 混光, 聚光, 微结构, 凸起, 突起, liquid crystal, display, backlight, direct type, light, source, LED, lens, prism, mixing, condensation, microstructure, heave, convex																										
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>PX</td> <td>CN 108845461 A (武汉华星光电技术有限公司) 2018年 11月 20日 (2018 - 11 - 20) 说明书第[0031]-[0047]段、附图1-5</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 202598316 U (TCL光电科技惠州有限公司) 2012年 12月 12日 (2012 - 12 - 12) 说明书第[0021]-[0029]段、附图1</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108388047 A (惠科股份有限公司) 2018年 8月 10日 (2018 - 08 - 10) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106681052 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2017年 5月 17日 (2017 - 05 - 17) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107065061 A (武汉华星光电技术有限公司) 2017年 8月 18日 (2017 - 08 - 18) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 204422930 U (合肥京东方显示光源有限公司 等) 2015年 6月 24日 (2015 - 06 - 24) 全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2017222155 A1 (SEOHAN LITEK CO., LTD.) 2017年 12月 28日 (2017 - 12 - 28) 全文</td> <td>1-19</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	PX	CN 108845461 A (武汉华星光电技术有限公司) 2018年 11月 20日 (2018 - 11 - 20) 说明书第[0031]-[0047]段、附图1-5	1-19	A	CN 202598316 U (TCL光电科技惠州有限公司) 2012年 12月 12日 (2012 - 12 - 12) 说明书第[0021]-[0029]段、附图1	1-19	A	CN 108388047 A (惠科股份有限公司) 2018年 8月 10日 (2018 - 08 - 10) 全文	1-19	A	CN 106681052 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2017年 5月 17日 (2017 - 05 - 17) 全文	1-19	A	CN 107065061 A (武汉华星光电技术有限公司) 2017年 8月 18日 (2017 - 08 - 18) 全文	1-19	A	CN 204422930 U (合肥京东方显示光源有限公司 等) 2015年 6月 24日 (2015 - 06 - 24) 全文	1-19	A	WO 2017222155 A1 (SEOHAN LITEK CO., LTD.) 2017年 12月 28日 (2017 - 12 - 28) 全文	1-19
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
PX	CN 108845461 A (武汉华星光电技术有限公司) 2018年 11月 20日 (2018 - 11 - 20) 说明书第[0031]-[0047]段、附图1-5	1-19																								
A	CN 202598316 U (TCL光电科技惠州有限公司) 2012年 12月 12日 (2012 - 12 - 12) 说明书第[0021]-[0029]段、附图1	1-19																								
A	CN 108388047 A (惠科股份有限公司) 2018年 8月 10日 (2018 - 08 - 10) 全文	1-19																								
A	CN 106681052 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2017年 5月 17日 (2017 - 05 - 17) 全文	1-19																								
A	CN 107065061 A (武汉华星光电技术有限公司) 2017年 8月 18日 (2017 - 08 - 18) 全文	1-19																								
A	CN 204422930 U (合肥京东方显示光源有限公司 等) 2015年 6月 24日 (2015 - 06 - 24) 全文	1-19																								
A	WO 2017222155 A1 (SEOHAN LITEK CO., LTD.) 2017年 12月 28日 (2017 - 12 - 28) 全文	1-19																								
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																										
<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> * 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 </td> <td style="vertical-align: top;"> “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 </td> </tr> </table>			* 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																						
* 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																								
2019年 5月 5日		2019年 5月 29日																								
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员																								
中国国家知识产权局(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		陈喜杰 电话号码 86-(10)-53962544																								

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
A	JP 2010044268 A (TOPPAN PRINTING CO., LTD.) 2010年 2月 25日 (2010 - 02 - 25) 全文	1-19

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/070981

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	108845461	A	2018年 11月 20日	无	
CN	202598316	U	2012年 12月 12日	无	
CN	108388047	A	2018年 8月 10日	无	
CN	106681052	A	2017年 5月 17日	无	
CN	107065061	A	2017年 8月 18日	无	
CN	204422930	U	2015年 6月 24日	US 10095063 B2	2018年 10月 9日
				US 2016266439 A1	2016年 9月 15日
WO	2017222155	A1	2017年 12月 28日	KR 20170142681 A	2017年 12月 28日
JP	2010044268	A	2010年 2月 25日	无	