

(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 4 月 2 日 (02.04.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/063704 A1

(51) 国际专利分类号:
G02B 27/26 (2006.01) **G09F 9/33** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/107996

(22) 国际申请日: 2019 年 9 月 26 日 (26.09.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811137350.7 2018年9月28日 (28.09.2018) CN

(71) 申请人: 深圳光峰科技股份有限公司 (APPOTRONICS CORPORATION LIMITED)
[CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 胡飞 (HU, Fei); 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼, Guangdong 518000 (CN)。 李士杰 (LI, Shijie); 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼, Guangdong 518000 (CN)。 李屹 (LI, Yi); 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路 63 号高新区联合总部大厦 20-22 楼, Guangdong 518000 (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,

(54) Title: LED DISPLAY SCREEN

(54) 发明名称: LED显示屏

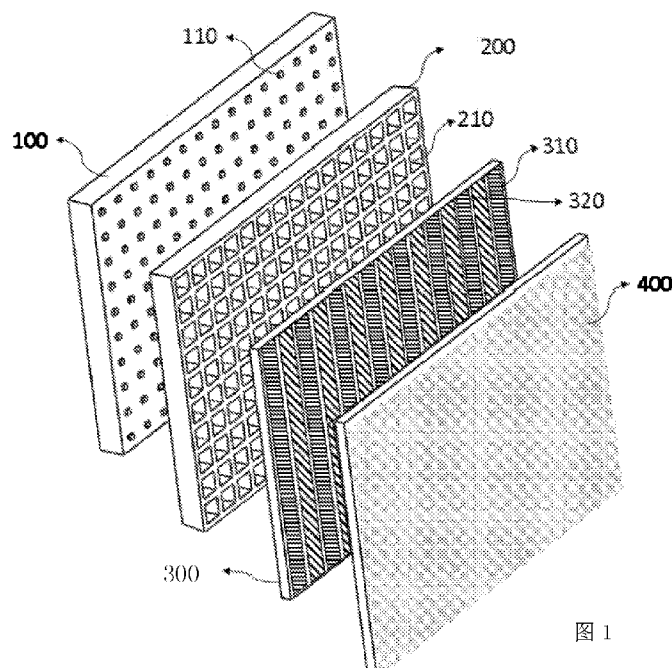


图 1

(57) Abstract: An LED display screen, comprising: an LED array (100) comprising multiple LED light emitting units (110), the multiple LED light emitting units (110) being provided on a substrate; a diffusion film (400) provided on a light exit side of the LED array (100); a matrix shading frame (200) provided between the LED array (100) and the diffusion film (400) and comprising a hollow grid array, the hollow grid array comprising multiple hollow grids (210), the hollow grids (210) having one-to-one correspondence to the LED light emitting units (110), and projections of the hollow grids (210) on the substrate surrounding the LED light emitting units

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))。

(110) corresponding thereto; and a polarizer (300) provided on an optical path through which light emitted by the LED array (100) passes and comprising first polarization areas (310) and second polarization areas (320) arranged alternately, the light emitted by the LED array (100) passes through the first polarization area (310) to form first polarized light and passes through the second polarization area (320) to form second polarized light. The provision of the matrix shading frame (200) corresponding to the LED array (100) on the optical path through which the light emitted by the LED array (100) passes enables the light emitted by the LED array (100) to be confined in a pixel unit, thereby avoiding mutual interference of light of adjacent LED light emitting units (110).

(57) 摘要: 一种LED显示屏, 包括: LED阵列(100), 包括多个LED发光单元(110), 多个LED发光单元(110)设置在基板上; 扩散膜(400), 设置在LED阵列(100)的出光侧; 矩阵遮光架(200), 设置在LED阵列(100)与扩散膜(400)之间, 包括镂空栅格阵列, 镂空栅格阵列包括多个镂空栅格(210), 镂空栅格(210)与LED发光单元(110)一一对应, 且镂空栅格(210)在基板上的投影包围其对应的LED发光单元(110); 以及偏振片(300), 设置在LED阵列(100)发出的光线所经过的光路上, 包括交替排列的第一偏振区(310)和第二偏振区(320), LED阵列(100)发出的光线经过第一偏振区(310)形成第一偏振光, 经过第二偏振区(320)形成第二偏振光。通过在LED阵列(100)发出的光线所经过的光路上设置与LED阵列(100)对应的矩阵遮光架(200), 使得LED阵列(100)发出的光被限制在像素单元内, 避免了相邻LED发光单元(110)光线相互干扰。

LED 显示屏

技术领域

本发明涉及一种 LED 显示屏，属于 LED 显示技术领域。

背景技术

人眼观看实际物体时产生立体感或者说 3D 视觉，是因为左右眼观看物体的角度略有不同，大脑从而合成出立体影像。在观看二维屏幕时，为了使观众同样产生三维视觉，视频在录制时模仿人眼从两个角度拍摄，再分别播放给左右眼观看。为了使左右眼接收到的影像内容互不影响，常见的方法是运用偏振光学，由观看者佩戴偏光眼镜，左右镜片有不同的偏振方向，而影像源上亦按照这两个偏振方向放映两个视角的影像。两个偏振态通常选择互相垂直的线偏振态或者左旋和右旋圆偏振态。由于偏振片会阻挡入射光线至少的一半光，所以对光源的亮度提出了更高的要求。

LED 灯珠具有发光亮度高的特点，其点阵组成的大屏幕可以显示很高的亮度（轻松高于 1000 Nit），在经过偏振片滤光后依然拥有足够的亮度，非常适合用于 3D 显示。LED 显示还有其他优点，例如每个 LED 灯珠响应很快，还可以被单独控制亮灭，在显示黑场时可以完全关闭从而拥有很高的对比度。LED 灯珠光谱窄，使得显示系统具有宽广的色域。由于 LED 阵列显示的这些优点，再加上相关元件的成本不断降低、技术不断成熟，一些厂商相继推出了 LED 阵列显示屏用于呈现高质量影像，例如三星的 Cinema LED Screen 和索尼的 Crystal 显示屏。LED 大屏幕显示已经逐渐进入高质量视频放映领域，随着技术的不断成熟和内容提供商制作相关 3D 片源，LED 3D 显示会带来全新的视觉体验。

但是目前 LED 大尺寸显示还存在一些问题，由于 LED 灯珠的发光强度很高，集合而成的显示屏每一像素上的光线过于集中于像素中

心的 LED 灯珠上，观看时颗粒感明显，影响了每一帧影像的显示连续性，同时不利于观看者的视觉健康，能量集中在视网膜上的小区域，容易造成视觉疲劳。索尼和三星的产品，为了提升屏幕的对比度，采用 Mini LED 或者 Micro LED，使得发光面积很小，且依然存在观看颗粒感，而且成本高，工艺良率低，不适于大规模推广。

此外，具体到 LED 阵列显示屏实现偏振 3D 显示，通过将两种偏振片交替覆盖在 LED 灯珠上，由于左右眼在观看相同内容的不同视角影像，LED 灯珠的数量需要翻倍才能保持二维显示的分辨率。在整体尺寸不变的情况下，LED 灯珠的密度加倍，偏振片的尺寸也要相应的缩小一半。由于 LED 灯珠近似为朗伯光源，在观察方向有 180° 的发散光线，当偏振片距离 LED 灯珠一定距离时，在 LED 灯珠和偏振片密排的情况下，灯珠的光线很容易照射到相邻灯珠对应的偏振片上，使得同一偏振片接收了不同影像内容的相邻光线，影响了最终 3D 显示效果。

发明内容

本发明所要解决的技术问题在于针对现有技术的不足，提供一种 LED 显示屏，避免了相邻 LED 发光单元光线相互干扰，增大了 LED 显示屏的像素填充率，消除了观看时的颗粒感，使得 LED 显示屏的抗环境光能力增强。

本发明所要解决的技术问题是通过如下技术方案实现的：

一种 LED 显示屏，所述 LED 显示屏包括：LED 阵列，包括多个 LED 发光单元，多个所述 LED 发光单元设置在基板上；扩散膜，设置在所述 LED 阵列的出光侧；矩阵遮光架，设置在所述 LED 阵列与所述扩散膜之间，包括镂空栅格阵列，所述镂空栅格阵列包括多个镂空栅格，所述镂空栅格与所述 LED 发光单元一一对应，且所述镂空栅格在所述基板上的投影包围其对应的 LED 发光单元；以及偏振片，设置在所述 LED 阵列发出的光线所经过的光路上，包括交替排列的第一偏振区和第二偏振区，所述 LED 阵列发出的光线经过第一偏振区形成第一偏振光，经过第二偏振区形成第二偏振光。

优选地，所述偏振片设置在所述扩散膜和所述矩阵遮光架之间。

为了获得优良的保偏性能，所述扩散膜为表面散射膜，所述扩散膜靠近所述偏振片的一面为散射表面。

优选地，所述偏振片设置在所述扩散膜远离 LED 阵列的一侧。

为了保护偏振片，防止其磨损，所述偏振片设置在一透明基板的靠近 LED 阵列的表面上。

优选地，所述偏振片设置在 LED 阵列与矩阵遮光架之间，所述 LED 阵列还包括设置在基板上的光罩，所述光罩上设有与 LED 发光单元对应设置的开孔，每一个 LED 发光单元分别位于一个开孔的中心。

优选地，所述偏振片设置在所述矩阵遮光架的镂空栅格内。

为了方便成型，所述镂空栅格的侧壁厚度沿远离 LED 阵列方向逐渐减小。

优选地，所述偏振片为线偏振片，所述第一偏振光和第二偏振光的偏振方向互相垂直；或者，所述偏振片为圆偏振片，所述第一偏振光和第二偏振光分别为左旋偏振光和右旋偏振光。

优选地，所述第一偏振区和第二偏振区沿横向或纵向交替排列，所述第一偏振区和第二偏振区为条形；或者，所述第一偏振区和第二偏振区沿横向和纵向分别交替排列，所述第一偏振区和第二偏振区为正方形。

为了防止环境光影响 LED 显示屏的显示效果，所述偏振片与 LED 阵列之间还设有四分之一波片，或者，所述偏振片朝向 LED 阵列的一面设有四分之一波片镀层。

综上所述，本发明通过在 LED 阵列发出的光线所经过的光路上设置与 LED 阵列对应的矩阵遮光架，使得 LED 阵列发出的光被限制在像素单元内，避免了相邻 LED 发光单元光线相互干扰，防止一个偏振图像的光漏到相邻的偏振图像中，提高了 3D 显示清晰度；通过设置扩散膜，增大了 LED 显示屏的像素填充率，消除了观看时的颗粒感；通过设置四分之一波片，使得 LED 显示屏的抗环境光能力增强；另外，本发明还提供了多种偏振片的设置方式，满足了多种场景下用户观看 3D 影响的需求。

下面结合附图和具体实施例，对本发明的技术方案进行详细地说明。

附图说明

- 图 1 为本发明 LED 显示屏的结构示意图；
- 图 2 为 LED 发光单元出射光线示意图；
- 图 3 为设置扩散膜的 LED 发光单元出射光线示意图；
- 图 4 为本发明一种偏振片的结构示意图；
- 图 5 为本发明另一种偏振片的结构示意图；
- 图 6 为本发明再一种偏振片的结构示意图；
- 图 7 为本发明实施例一中 LED 显示屏的剖视图；
- 图 8 为不同结构扩散膜的保偏度示意图；
- 图 9 为本发明实施例二中 LED 显示屏的剖视图；
- 图 10 为本发明实施例三中 LED 显示屏的剖视图；
- 图 11 为本发明实施例四中 LED 显示屏的剖视图。

具体实施方式

以下将结合附图以及实施例来详细说明本发明的实施方式，需要说明的是，只要不构成冲突，本发明中的各个实施例以及各实施例中的各个特征可以相互结合，所形成的技术方案均在本发明的保护范围之内。

图 1 为本发明 LED 显示屏的结构示意图。如图 1 所示，本发明提供一种 LED 显示屏，所述 LED 显示屏包括：LED 阵列 100、扩散膜 400、矩阵遮光架 200 以及偏振片 300。

所述 LED 阵列 100 包括多个 LED 发光单元 110，多个所述 LED 发光单元 110 设置在基板上，所述 LED 阵列 100 还包括设置在基板上的驱动电路、驱动芯片。所述基板可以为 PCB（Printed Circuit Board，印制电路板）电路板，所述 LED 发光单元 110 优选为红绿蓝三色 LED 封装在一起的 LED 芯片，每一个 LED 发光单元 110 代表一个像素，多个所述 LED 发光单元 110 优选以矩形阵列排布在所述 PCB 电路板上。

为了减少对环境光的反射，所述基板在设置 LED 发光单元 110 的一侧涂覆黑色吸光层。其中 LED 阵列 100 的 LED 发光单元 110 亮暗可以通过 PWM（脉冲宽度调制）方式驱动，可以在丰富的灰阶下显示彩色。3D 视频片源分两路提供给驱动芯片，驱动芯片分别控制不同偏振方向的 LED 发光单元 110 显示对应的内容，佩戴相应 3D 眼镜的观众即可感受到 3D 立体影像。

所述矩阵遮光架 200 设置在所述 LED 阵列 100 与所述扩散膜 400 之间，用于遮挡相邻 LED 发光单元 110 的串扰光线。所述矩阵遮光架 200 包括镂空栅格阵列，所述镂空栅格阵列包括多个镂空栅格 210，所述镂空栅格 210 与所述 LED 发光单元 110 一一对应，且所述镂空栅格 210 在所述基板上的投影包围其对应的 LED 发光单元 110；所述镂空栅格 210 的数量与 LED 发光单元 110 的数量相同，每一个所述 LED 发光单元 110 与所述镂空栅格 210 的中心对应设置，所述矩阵遮光架 200 的侧壁具有反射和散射的光学作用，例如矩阵遮光架 200 的侧壁上涂覆高斯散射角度为 15° 的高反射率漆，从而使得每个 LED 发光单元 110 发出的光线被限制在镂空栅格 210 内传播。其中，侧壁的反射性能可以通过使平行光垂直入射于侧壁然后测量反射光而得到，在漫反射的情况下，反射光形成光锥形分布，反射光的发光强度不小于中心强度 50% 的光锥的光锥角即为上述“散射角度”。

矩阵遮光架的作用是对 LED 发光单元的光进行遮挡，可以理解，在一些实施方式中，矩阵遮光架的侧壁也设置光吸收材料，而非反射/散射材料，通过对光的吸收，避免相邻单元的光串扰。

为了方便成型，所述镂空栅格 210 的侧壁厚度沿远离 LED 阵列 100 方向逐渐减小，该技术方案也可以实现扩大像素填充率的效果。优选地，所述镂空栅格 210 的侧壁截面为梯形。所述矩阵遮光架 200 可以由金属模具注塑而成。

所述扩散膜 400 设置在所述 LED 阵列 100 的出光侧，用于透射并扩散 LED 阵列 100 发出的光线，其可以为表面散射膜或体散射膜，优选为表面散射膜，且其散射表面朝向 LED 阵列 100 设置，从而获得优良的保偏性能。所述扩散膜 400 的材质包括磨砂 PC 塑料、磨砂 PMMA、

磨砂 PET、磨砂 PVC、磨砂 PP、磨砂 PS、磨砂环氧树脂、磨砂玻璃或液晶聚合物与光敏树脂的混合物。

图 2 为 LED 发光单元出射光线示意图，图 3 为设置扩散膜的 LED 发光单元出射光线示意图。如图 2 和图 3 所示，LED 阵列 100 发出的光线经过矩阵遮光架（图中未示出）照射在扩散膜 400 上，扩散膜 400 上形成的一个个像素点与 LED 阵列 100 中的 LED 发光单元 110 一一对应，假设定义发光面积与像素总面积的比值为像素填充率，LED 发光单元 110 发出的光线照射在扩散膜 400 上形成大于 LED 发光单元 110 的发光面的光斑，从而使扩散膜 400 上的像素点阵拥有比 LED 发光单元 110 像素点阵更高的像素填充率。换句话说，当不设置扩散膜 400 时，分离的 LED 发光单元阵列成像到人眼视网膜上形成图像，观看者观看 LED 阵列 100 组成的屏幕，看到的是多个 LED 发光单元 110；而设置扩散膜 400 之后，扩散膜 400 对 LED 发光单元 110 发出的光重新改变了光分布，扩散膜 400 相当于一个新的“被动式光源”，扩散膜 400 成像到人眼视网膜上形成图像，其像素填充率相对原 LED 发光单元阵列明显增大。另外，光线经过扩散膜 400 之后传播角度扩大，使得拥有扩散膜 400 的 LED 显示屏有更大的可视角。

为实现 3D 效果，设置了偏振片 300。偏振片 300 优选为吸收型偏振片，包括交替排列的第一偏振区 310 和第二偏振区 320，第一偏振区 310 与第二偏振区 320 为相互正交的偏振片。偏振片 300 设置在 LED 阵列 100 发出的光线所经过的光路上，LED 阵列 100 发出的光为非偏振光，其经过第一偏振区 310 形成第一偏振光，经过第二偏振区形成第二偏振光。偏振片 300 可以为多种类型，例如，当偏振片为线偏振片时，第一偏振光和第二偏振光的偏振方向互相垂直；当偏振片为圆偏振片时，第一偏振光和第二偏振光分别为左旋偏振光和右旋偏振光。

为了防止环境光影响 LED 显示屏的显示效果，在本发明中，所述偏振片 300 与 LED 阵列 100 之间还设有四分之一波片，或者，所述偏振片 300 朝向 LED 阵列 100 的一面设有四分之一波片镀层。当环境光经偏振片 300 入射时，一半环境光被偏振片吸收，另一半成为单一偏振态的光，单一偏振态的光中一部分被 LED 阵列 100 的上的黑色吸光

层吸收，一部分经反射后，反射回偏振片 300，其间两次经过四分之一波片或者四分之一波片镀层，相对应偏振片 300 的相位变化 90° （或者说 270° ），从而使得几乎全部环境光被吸收，而 LED 阵列 100 发出的光本身不是偏振光，经过 1 次四分之一波片或者四分之一波片镀层后，仍然不是偏振光，理论上再经过偏振片 300 也仍具有 50% 的透过率（实际为 46% 左右），即四分之一波片或者四分之一波片镀层的增设在不影响 LED 阵列 100 发出光线的情况下使 LED 显示屏具有抗环境光的效果。在设置四分之一波片的情况下，无论有没有 PCB 板上的黑色吸光层，都可以实现良好的抗环境光效果。尤其地，在本发明的一个实施方式中，选择中心波长为绿光波长的四分之一波片，能够实现更好的抗环境光效果，一方面由于绿光的视觉刺激效应更强，另一方面绿光处于红光和蓝光的波长之间，波长偏移量小。

本发明并不限制第一偏振区和第二偏振区交替排列的具体方式，图 4 为本发明一种偏振片的结构示意图；图 5 为本发明另一种偏振片的结构示意图；图 6 为本发明再一种偏振片的结构示意图。在图 4 至图 6 中，定义上下方向为纵向方向，左右方向为横向方向。

如图 4 所示，所述偏振片中的第一偏振区和第二偏振区可以沿横向交替排列，即所述第一偏振区和第二偏振区均为条形偏振片，除了位于左右边界处的第一偏振区和第二偏振区外，其余第一偏振区的左右两边均为第二偏振区，其余第二偏振区的左右两边均为第一偏振区，其中，相邻第一偏振区和第二偏振区之间的中心间距 p 为相邻 LED 发光单元的间距，第一偏振区和第二偏振区的宽度 d 小于等于所述中心间距 p 。

如图 5 所示，所述偏振片中的第一偏振区和第二偏振区可以沿纵向交替排列，即所述第一偏振区和第二偏振区均为条形偏振片，除了位于上下边界处的第一偏振区和第二偏振区外，其余第一偏振区的上下两边均为第二偏振区，其余第二偏振区的上下两边均为第一偏振区，其中，相邻第一偏振区和第二偏振区之间的中心间距 p 为相邻 LED 发光单元的间距，第一偏振区和第二偏振区的宽度 d 小于等于所述中心间距 p 。

如图 6 所示, 所述偏振片中的第一偏振区和第二偏振区沿横向和纵向分别交替排列, 即所述第一偏振区和第二偏振区均为正方形偏振片, 除了位于四周边界处的第一偏振区和第二偏振区外, 其余第一偏振区的上下左右侧均为第二偏振区, 其余第二偏振区的上下左右侧均为第一偏振区, 其中, 相邻第一偏振区和第二偏振区之间的中心间距 p 为相邻 LED 发光单元的间距, 第一偏振区和第二偏振区的宽度 d (或长度) 小于等于所述中心间距 p 。

本发明中并不限制偏振片 300 的设置位置, 只要保证 LED 阵列发出的光线在进入观看者视野前经过偏振片 300 便可。下面结合具体实施例对本发明的 LED 显示屏的结构进行介绍, 不同的实施例分别基于不同的实际应用环境设计, 互相之间的不同点并非可以轻易互换。

实施例一

图 7 为本发明实施例一中 LED 显示屏的剖视图; 如图 7 所示, 在本实施例中, 所述偏振片 300 设置在扩散膜 400 和矩阵遮光架 200 之间, 即所述 LED 显示屏包括依次设置的 LED 阵列 100、矩阵遮光架 200、偏振片 300 以及扩散膜 400。所述 LED 阵列 100 上的 LED 发光单元 110 设置在矩阵遮光架 200 的镂空栅格 210 内, 为了保证 LED 显示屏具有较高的屏占比, 所述 LED 阵列 100 中的 LED 发光单元 110 与驱动电路 120 及驱动芯片 130 设置在所述基板的同一侧。所述偏振片 300 可以为图 4 至图 6 中所示的偏振片中的任一种。

为了提高出射光的偏振度和偏振效果, 在本实施例中, 所述扩散膜 400 为表面散射膜, 所述扩散膜 400 靠近所述偏振片 300 的一面为散射表面。图 8 为不同结构扩散膜的保偏度示意图。具体测试方法为, 使单一偏振态的光经过扩散膜, 然后入射到检偏器, 旋转检偏器, 测量出射光束的最大亮度与最小亮度, 最大亮度和最小亮度的比值定义为保偏度。如图 8 所示, 当扩散膜的散射表面面向 (扩散膜靠近所述偏振片的一面为散射表面) 偏振片设置时, 其保偏度明显高于散射表面背向 (扩散膜远离所述偏振片的一面为散射表面) 偏振片设置的扩散膜。尤其是小视角区域, 扩散膜的散射表面面向偏振片的技术方案明显优于另一技术方案。

在本实施例中，由于偏振片 300 设置在扩散膜 400 和矩阵遮光架 200 之间，扩散膜 400 还能够保护偏振片 300 防止其被划伤，同时，由于矩阵遮光架 200 与扩散膜 400 没有直接接触，能够避免在扩散膜 400 产生影响像素填充率的矩阵遮光架 200 的阴影。另外，本实施例中，第一偏振区和第二偏振区能够组成一个整体，容易被矩阵遮光架 200 承载定位。

本实施例用最少、最简单的结构实现了多重有益效果。

实施例二

图 9 为本发明实施例二中 LED 显示屏的剖视图；如图 9 所示，本实施例与实施例一相比，其不同之处在于所述偏振片 300 设置在扩散膜 400 的外侧（远离 LED 阵列 100 的一侧），即所述扩散膜 400 设置在所述偏振片 300 和矩阵遮光架 200 之间。所述偏振片 300 可以为图 4 至图 6 中所示的偏振片中的任一种。本实施例中的偏振片同样可以提高出射光的偏振度。相对于实施例一，本实施例的特点在于，光在入射到偏振片 300 之前为非偏振光（扩散膜 400 不会改变 LED 出射光的偏振态），从而使得偏振片 300 出射的偏振片不会受到扩散膜的散射影响（散射作用会降低偏振度）。因此，本实施方式具有更优的出射光偏振度。

优选地，为了保护偏振片，防止其磨损，所述偏振片设置在一透明基板的靠近 LED 阵列 100 的表面上（图中未示出）。

本实施例的其他结构与实施例一相同，在此不再赘述。

实施例三

图 10 为本发明实施例三中 LED 显示屏的剖视图；如图 10 所示，本实施例与实施例一相比，其不同之处在于所述偏振片 300 设置在 LED 阵列 100 与矩阵遮光架 200 之间。所述偏振片 300 可以为图 4 至图 6 中所示的偏振片中的任一种。

为了排除 LED 阵列 100 相邻 LED 发光单元 110 之间的光线串扰，所述 LED 阵列 100 还包括设置在基板上的光罩 140，所述光罩 140 上设有与 LED 发光单元 110 数量相同的开孔，每一个 LED 发光单元 110 分别位于一个开孔的中心，且所述光罩的高度大于等于 LED 发光单元

110 的高度，从而使得 LED 发光单元 110 发出的光线在经过所述偏振片前不会相互干扰。

本实施例的其他结构与实施例一相同，在此不再赘述。

实施例四

图 11 为本发明实施例四中 LED 显示屏的剖视图；如图 11 所示，本实施例与实施例一相比，其不同之处在于所述偏振片 300' 设置在所述矩阵遮光架 200 的镂空栅格 210 内，使得所述 LED 发光单元 110 发出的光线经所述偏振片 300' 后射在扩散膜 400 上。所述偏振片可以按照图 4 至图 7 中所示的偏振片中的任一种的排列方式进行排布，但是各个镂空栅格内的偏振片单元相互之间彼此分离设置。

优选地，为了方便生产加工，所述偏振片 300' 与所述扩散膜 400 贴合设置，即可以在扩散膜 400 上设置彼此分离的区域性偏振膜片，然后倒扣在矩阵遮光架上。

本实施例的其他结构与实施例一相同，在此不再赘述。

以上各实施例中，都可以在如附图所示的结构基础上，在偏振片与 LED 阵列之间设置四分之一波片，具体效果已经在上述内容中陈述，此处不再赘述。

本发明通过在 LED 阵列发出的光线所经过的光路上设置与 LED 阵列对应的矩阵遮光架，使得 LED 阵列发出的光被限制在像素单元内，避免了相邻 LED 发光单元光线相互干扰；通过设置扩散膜，增大了 LED 显示屏的像素填充率，消除了观看时的颗粒感；通过设置四分之一波片，使得 LED 显示屏的抗环境光能力增强；另外，本发明还提供了多种偏振片的设置方式，满足了多种场景下用户观看 3D 影响的需求。

权 利 要 求 书

1、一种 LED 显示屏，其特征在于，所述 LED 显示屏包括：

LED 阵列，包括多个 LED 发光单元，多个所述 LED 发光单元设置在基板上；

扩散膜，设置在所述 LED 阵列的出光侧；

矩阵遮光架，设置在所述 LED 阵列与所述扩散膜之间，包括镂空栅格阵列，所述镂空栅格阵列包括多个镂空栅格，所述镂空栅格与所述 LED 发光单元一一对应，且所述镂空栅格在所述基板上的投影包围其对应的 LED 发光单元；以及

偏振片，设置在所述 LED 阵列发出的光线所经过的光路上，包括交替排列的第一偏振区和第二偏振区，所述 LED 阵列发出的光线经过第一偏振区形成第一偏振光，经过第二偏振区形成第二偏振光。

2、如权利要求 1 所述的 LED 显示屏，其特征在于，所述偏振片设置在所述扩散膜和所述矩阵遮光架之间。

3、如权利要求 2 所述的 LED 显示屏，其特征在于，所述扩散膜为表面散射膜，所述扩散膜靠近所述偏振片的一面为散射表面。

4、如权利要求 1 所述的 LED 显示屏，其特征在于，所述偏振片设置在所述扩散膜远离 LED 阵列的一侧。

5、如权利要求 4 所述的 LED 显示屏，其特征在于，所述偏振片设置在一透明基板的靠近 LED 阵列的表面上。

6、如权利要求 1 所述的 LED 显示屏，其特征在于，所述偏振片设置在 LED 阵列与矩阵遮光架之间，所述 LED 阵列还包括设置在基板上的光罩，所述光罩上设有与 LED 发光单元对应设置的开孔，每一个 LED 发光单元分别位于一个开孔的中心。

7、如权利要求 1 所述的 LED 显示屏，其特征在于，所述偏振片设置在所述矩阵遮光架的镂空栅格内。

8、如权利要求 1 所述的 LED 显示屏，其特征在于，所述镂空栅格的侧壁厚度沿远离 LED 阵列方向逐渐减小。

9、如权利要求 1 所述的 LED 显示屏，其特征在于，所述偏振片为线偏振片，所述第一偏振光和第二偏振光的偏振方向互相垂直；或者，所述偏振片为圆偏振片，所述第一偏振光和第二偏振光分别为左旋偏振光和右旋偏振光。

10、如权利要求 9 所述的 LED 显示屏，其特征在于，所述第一偏振区和第二偏振区沿横向或纵向交替排列，所述第一偏振区和第二偏振区为条形；或者，所述第一偏振区和第二偏振区沿横向和纵向分别交替排列，所述第一偏振区和第二偏振区为正方形。

11、如权利要求 1 所述的 LED 显示屏，其特征在于，所述偏振片与 LED 阵列之间还设有四分之一波片，或者，所述偏振片朝向 LED 阵列的一面设有四分之一波片镀层。

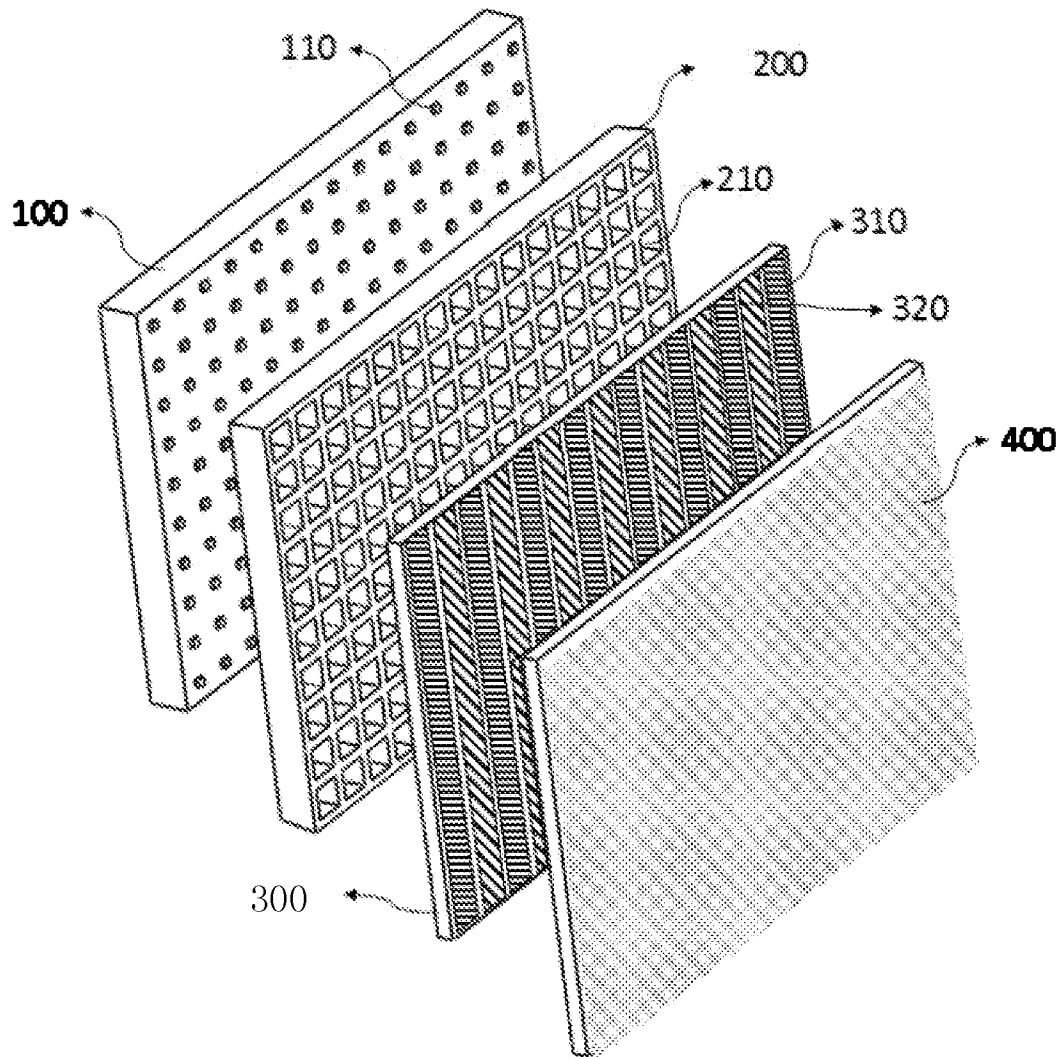


图 1

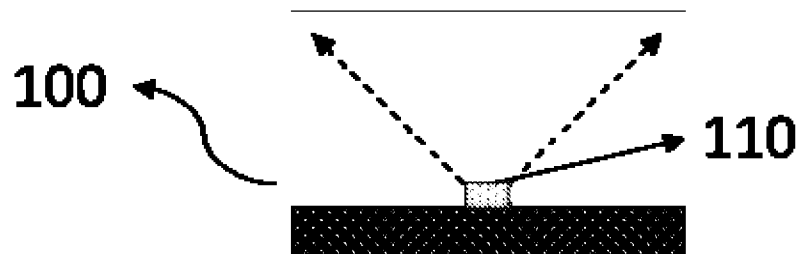


图 2

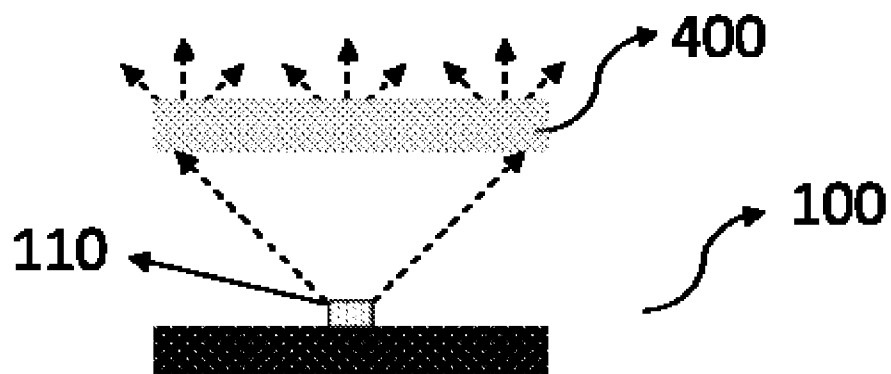


图 3

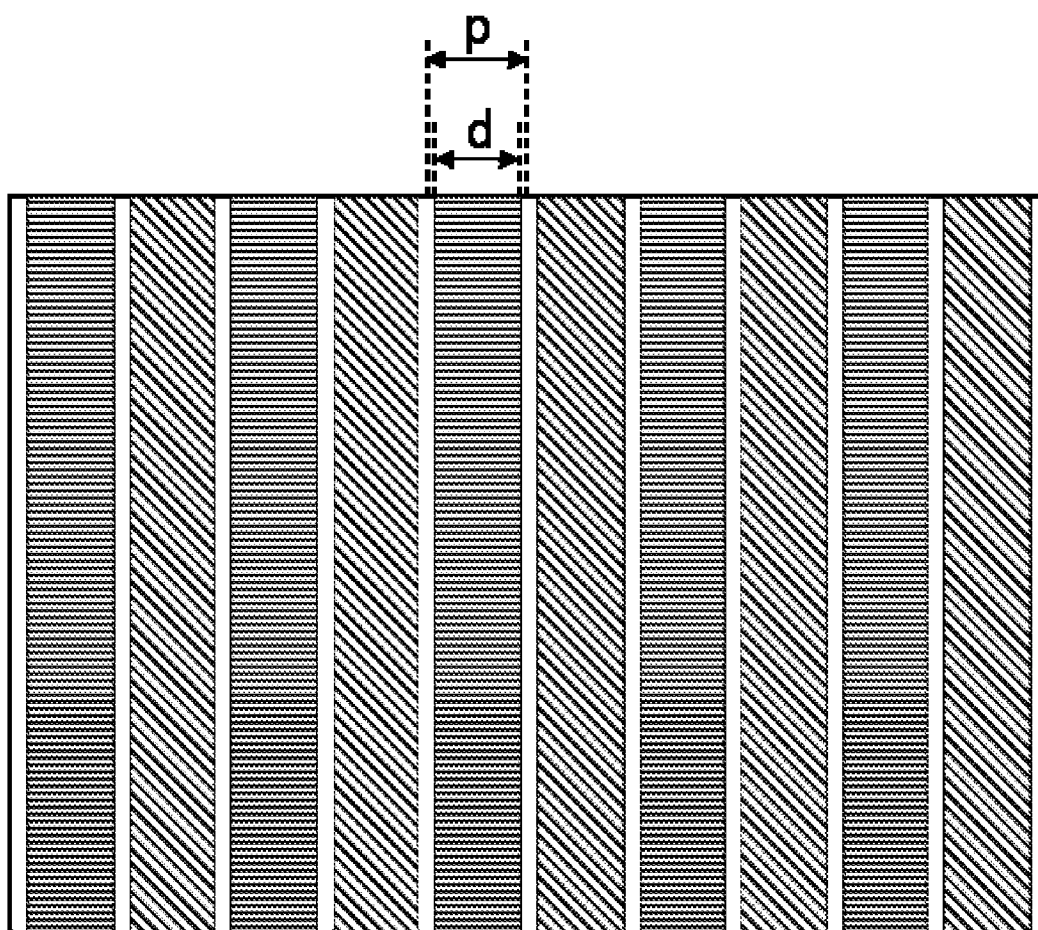


图 4

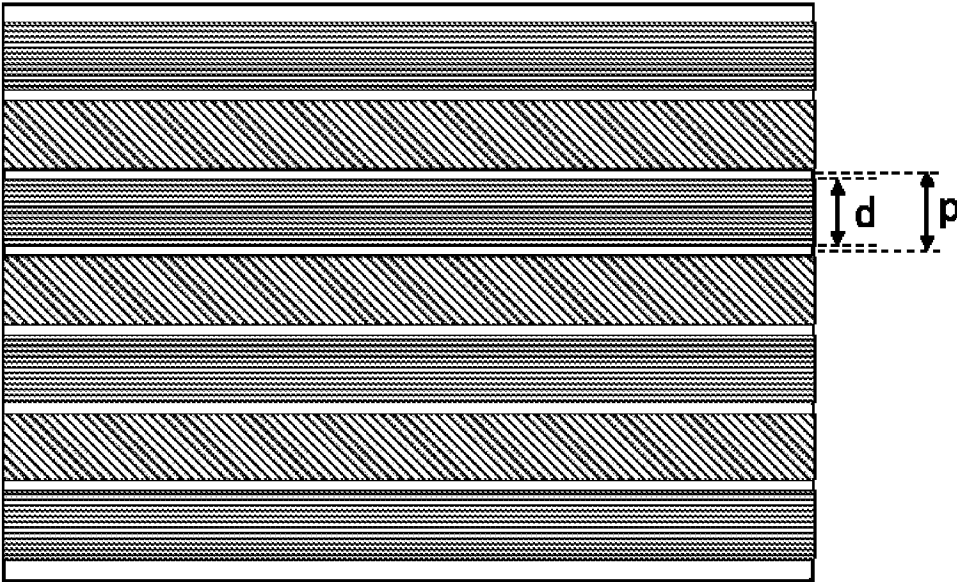


图 5

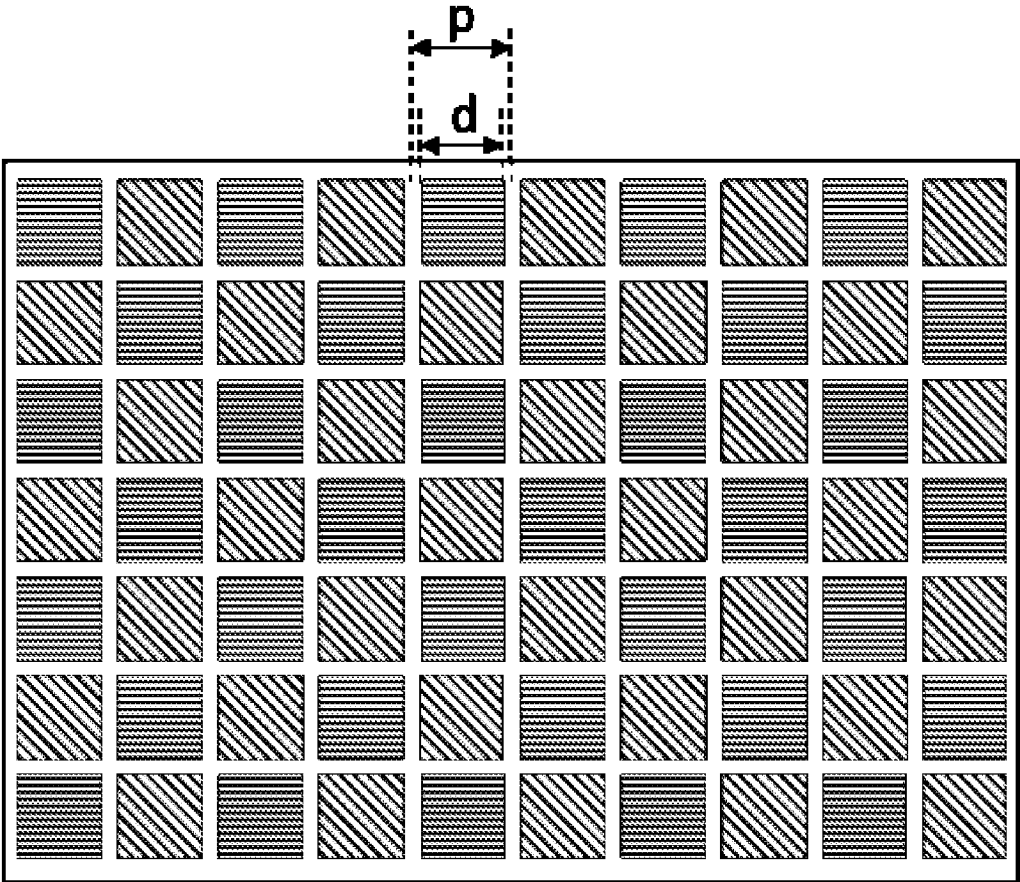


图 6

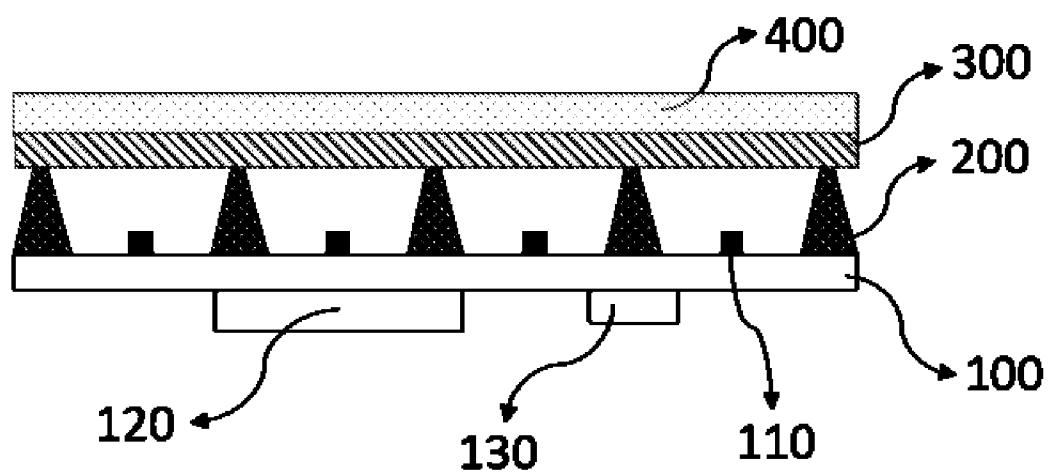


图 7

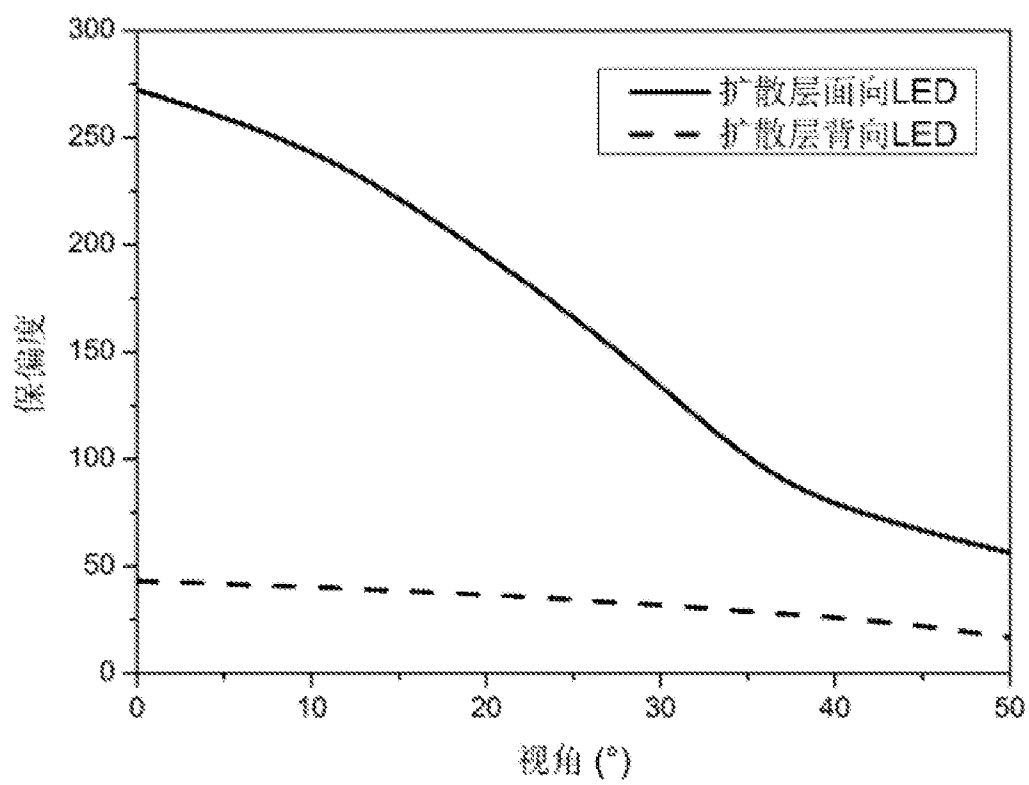


图 8

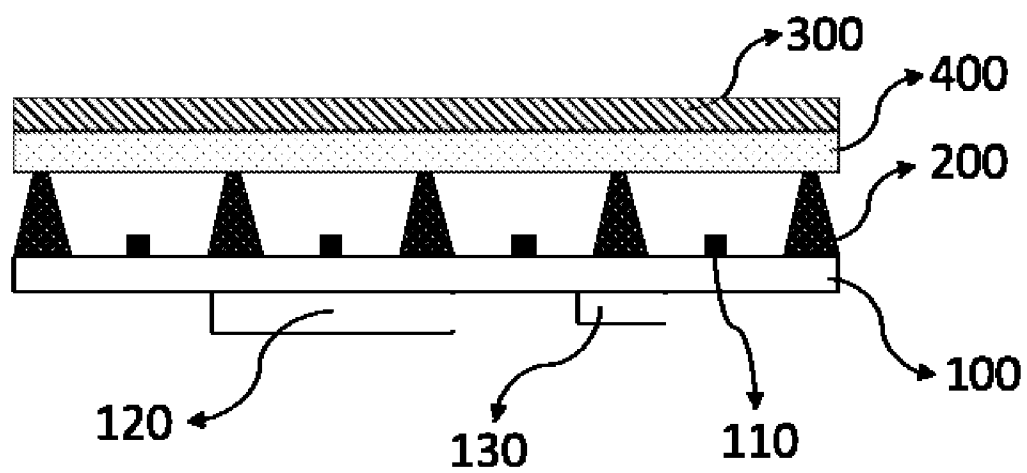


图 9

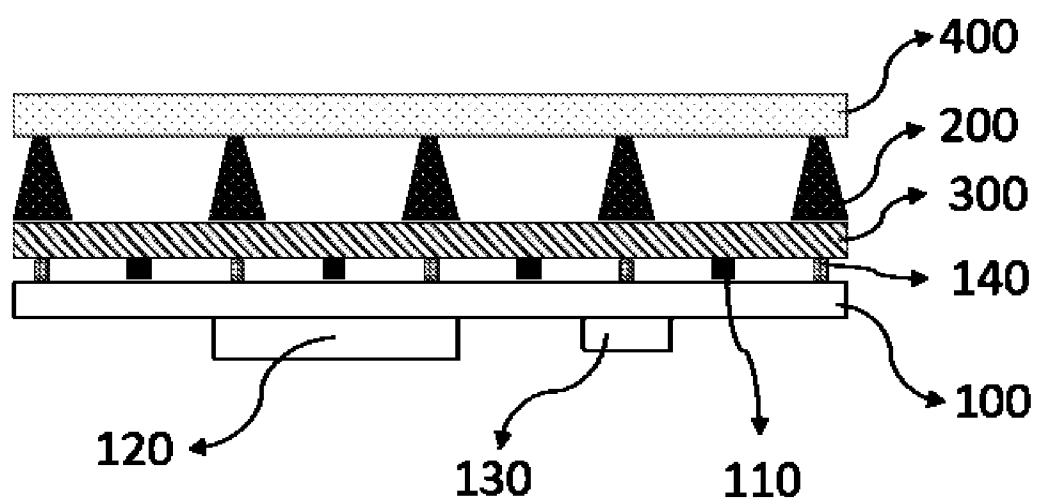


图 10

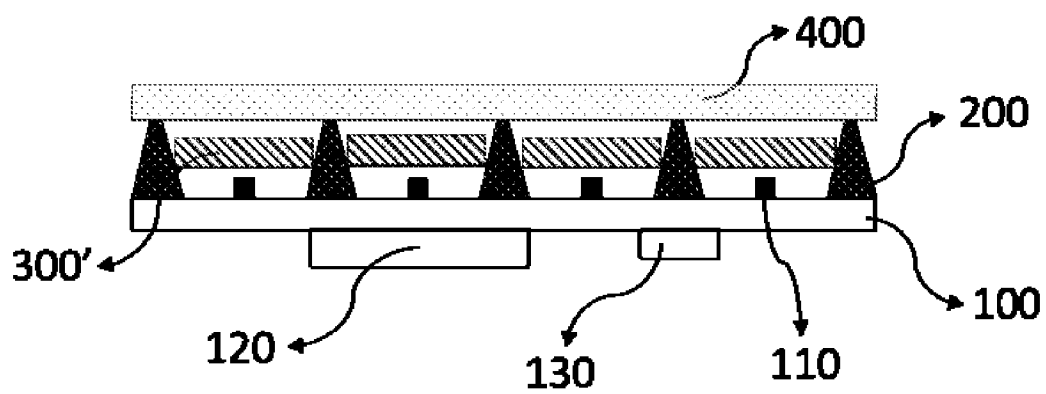


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/107996

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 27/26(2006.01)i; G09F 9/33(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)

G02B;G09F

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: led, 显示器, 显示屏, 显示板, 显示面板, 显示装置, 3D, 3维, 三维, 立体, 扩散, 偏振, 干扰, 漏光, 遮光, 栅格, 镂空, 挡光, 格栅, display, screen, diffuse, polarize, three dimensional, grid

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 207817323 U (SHENZHEN UNILUMIN GROUP CO., LTD.) 04 September 2018 (2018-09-04) description, paragraphs [0028]-[0036], and figures 1-3	1-11
Y	CN 201532741 U (CENTER FOR ENGINEERING DESIGN AND RESEARCH UNDER THE HEADQUARTERS OF GENERAL EQUIPMENT) 21 July 2010 (2010-07-21) description, paragraphs [0030]-[0053], and figures 1-6	1-11
Y	CN 104048222 A (FUZHOU UNIVERSITY) 17 September 2014 (2014-09-17) description, paragraph [0029], and figure 2	1-11
A	CN 104064658 A (FUZHOU UNIVERSITY) 24 September 2014 (2014-09-24) entire document	1-11
A	CN 103208239 A (CHANGCHUN CEDAR ELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 July 2013 (2013-07-17) entire document	1-11
A	KR 101062709 B1 (LEE, Sang Yong) 06 September 2011 (2011-09-06) entire document	1-11



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

06 December 2019

Date of mailing of the international search report

02 January 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/107996

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	207817323	U	04 September 2018	None	
CN	201532741	U	21 July 2010	None	
CN	104048222	A	17 September 2014	CN 104048222	B 11 January 2017
CN	104064658	A	24 September 2014	CN 104064658	B 17 November 2017
CN	103208239	A	17 July 2013	CN 103208239	B 15 April 2015
KR	101062709	B1	06 September 2011	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/107996

A. 主题的分类 G02B 27/26 (2006.01) i; G09F 9/33 (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) G02B; G09F 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, EP0D0C: led, 显示器, 显示屏, 显示板, 显示面板, 显示装置, 3D, 3维, 三维, 立体, 扩散, 偏振, 干扰, 漏光, 遮光, 栅格, 镂空, 挡光, 格栅, display, screen, diffuse, polarize, three dimensional, grid																							
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>Y</td> <td>CN 207817323 U (深圳市洲明科技股份有限公司) 2018年 9月 4日 (2018 - 09 - 04) 说明书第[0028]-[0036]段、图1-3</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 201532741 U (总装备部工程设计研究总院) 2010年 7月 21日 (2010 - 07 - 21) 说明书第[0030]-[0053]段、图1-6</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104048222 A (福州大学) 2014年 9月 17日 (2014 - 09 - 17) 说明书第[0029]段、图2</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104064658 A (福州大学) 2014年 9月 24日 (2014 - 09 - 24) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103208239 A (长春希达电子技术有限公司) 2013年 7月 17日 (2013 - 07 - 17) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 101062709 B1 (LEE, Sand Yong) 2011年 9月 6日 (2011 - 09 - 06) 全文</td> <td>1-11</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	Y	CN 207817323 U (深圳市洲明科技股份有限公司) 2018年 9月 4日 (2018 - 09 - 04) 说明书第[0028]-[0036]段、图1-3	1-11	Y	CN 201532741 U (总装备部工程设计研究总院) 2010年 7月 21日 (2010 - 07 - 21) 说明书第[0030]-[0053]段、图1-6	1-11	Y	CN 104048222 A (福州大学) 2014年 9月 17日 (2014 - 09 - 17) 说明书第[0029]段、图2	1-11	A	CN 104064658 A (福州大学) 2014年 9月 24日 (2014 - 09 - 24) 全文	1-11	A	CN 103208239 A (长春希达电子技术有限公司) 2013年 7月 17日 (2013 - 07 - 17) 全文	1-11	A	KR 101062709 B1 (LEE, Sand Yong) 2011年 9月 6日 (2011 - 09 - 06) 全文	1-11
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
Y	CN 207817323 U (深圳市洲明科技股份有限公司) 2018年 9月 4日 (2018 - 09 - 04) 说明书第[0028]-[0036]段、图1-3	1-11																					
Y	CN 201532741 U (总装备部工程设计研究总院) 2010年 7月 21日 (2010 - 07 - 21) 说明书第[0030]-[0053]段、图1-6	1-11																					
Y	CN 104048222 A (福州大学) 2014年 9月 17日 (2014 - 09 - 17) 说明书第[0029]段、图2	1-11																					
A	CN 104064658 A (福州大学) 2014年 9月 24日 (2014 - 09 - 24) 全文	1-11																					
A	CN 103208239 A (长春希达电子技术有限公司) 2013年 7月 17日 (2013 - 07 - 17) 全文	1-11																					
A	KR 101062709 B1 (LEE, Sand Yong) 2011年 9月 6日 (2011 - 09 - 06) 全文	1-11																					
☐ 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> * 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> “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 2019年 12月 6日		国际检索报告邮寄日期 2020年 1月 2日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址 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		授权官员 刘云丽 电话号码 86-(10)-539625728																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/107996

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	207817323	U	2018年 9月 4日	无	
CN	201532741	U	2010年 7月 21日	无	
CN	104048222	A	2014年 9月 17日	CN 104048222	B 2017年 1月 11日
CN	104064658	A	2014年 9月 24日	CN 104064658	B 2017年 11月 17日
CN	103208239	A	2013年 7月 17日	CN 103208239	B 2015年 4月 15日
KR	101062709	B1	2011年 9月 6日	无	