

(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 2020/063705 A1

- (51) 国际专利分类号:
G09F 9/33 (2006.01) **H01L 33/58** (2010.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/107997
- (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:
201811136554.9 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)。王霖(WANG, Lin); 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)。孙微(SUN, Wei); 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, 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: LED DISPLAY SCREEN

(54) 发明名称: LED显示屏幕

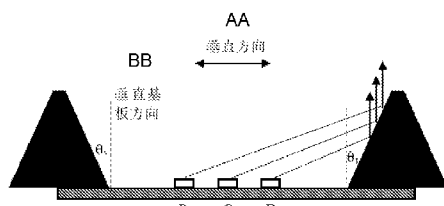


图 3

AA VERTICAL DIRECTION
BB DIRECTION PERPENDICULAR
TO SUBSTRATE

(57) Abstract: An LED display screen, which comprises: an LED array layer that is composed of a plurality of LED chips and that is used for emitting light; and a light-shielding frame that is disposed between the LED chips and that is used for isolating each LED chip, wherein light emitted in the LED array layer is reflected to an audience side by means of the light-shielding frame.

(57) 摘要: 一种LED显示屏幕, 其包括: LED阵列层, 其由多个LED芯片组成, 并用于发出光; 以及遮光架, 其设置在所述LED芯片之间, 并用于隔离每一所述LED芯片, 其中, 所述LED阵列层中发出的光由所述遮光架反射到观众侧。



WO 2020/063705 A1

LED 显示屏幕

技术领域

本发明涉及 LED 显示技术领域，尤其涉及一种 LED 显示屏幕。

5 背景技术

传统的电影放映设备采用投影机和投影屏幕相结合的方式。由于投影机中镜头的设计缺陷和 LED 显示屏幕的反光特性，导致采用该方式的传统投影放映设备具有画面均匀性差、亮度低、画面对比度差和能耗高的缺点。

10 由于观众对电影视觉效果的要求不断提高，越来越多的影院放映采用 4K 分辨率的片源。为了降低成本并提高画面的对比度，采用 LED 芯片的 LED 显示屏幕一般采用一个像素对应一个 LED 芯片的方式进行显示。

15 然而，由于 LED 芯片本身的光强分布是朗伯分布，存在很多大角度的光线，如果不对该大角度光线进行遮蔽的话，就容易在相邻像素之间产生串扰，从而可能降低图像的清晰度。

发明内容

为解决上述所提到的在像素间产生串扰的问题，本发明公开了一种 LED 显示屏幕，其由 LED 阵列层和遮光架构成，其中，遮光架用于使相
20 邻的 LED 芯片彼此隔离，从而能够防止像素之间产生串扰。

在本发明的第一方面提供一种 LED 显示屏幕，其包括：LED 阵列层，其由多个 LED 芯片组成，并用于发出光；以及遮光架，其设置在所述 LED 芯片之间，并用于隔离每一所述 LED 芯片，其中，所述 LED 阵列层中发出的光由所述遮光架反射到观众侧。

25 根据本发明中的 LED 显示屏幕能够有效地防止像素之间产生串扰的问题。

另外，在本发明中，在所述 LED 显示屏幕的第一方向上，所述遮光架中用于反射来自所述 LED 芯片的发出的光的侧面的倾斜角度为 2 度到 50 度之间。以此结构，能够将入射在遮光架上的光线以比较小的角度反

射出去，更容易混光，从而更有利于改善颜色均匀性，并且能够提高光源的利用效率。

另外，在本发明中，在所述 LED 显示屏幕的第二方向上，所述遮光架中用于反射来自所述 LED 芯片的发出的光的侧面的倾斜角度为 2 度到 50 度之间。以此结构，能够提高对比度。

另外，在本发明中，所述第一方向为垂直方向和水平方向中的一者，所述第二方向为垂直方向和水平方向中的另一者。

另外，在本发明中，所述遮光架的所述侧面上覆盖有镜面反射层、高斯扩散层或者白色朗伯反射层。

另外，在本发明中，用于支撑所述 LED 阵列层的基板表面为黑色。以此结构，能够更好地显示黑色并提高对比度。

另外，在本发明中，所述遮光架中用于反射来自所述 LED 芯片的光的侧面截面的相对侧边为抛物线、椭圆、圆形等二次曲线的形状。

另外，在本发明中，所述遮光架中用于反射来自所述 LED 芯片的发出的光的侧面截面的相对侧边为由多个连续线段组成的截面形状。

通过将遮光架侧面的截面的相对侧边设置为二次曲线或由多个连续线段组成的截面形状，针对侧面截面形状的设计参数更多，自由度更高，从而能够更好地改变色差，并且能够更容易加工和检测该遮光架。

另外，在本发明中的 LED 显示屏幕中还包括：光学扩散膜，其设置在所述 LED 阵列层的光出射侧，其中，经过所述遮光架反射的光朝向所述光学扩散膜出射，并透过所述光学扩散膜而扩散到观众侧。以此结构，能够有效地遮蔽 LED 芯片之间的空隙，从而提高 LED 芯片的像素填充率。

另外，在本发明中，所述光学扩散膜为体扩散膜或表面扩散膜。

另外，在本发明中，所述遮光架中靠近所述光学扩散膜的结构为圆弧形。以此结构，能够提高相应区域的照度，并能够更简单地制造加工遮光架。以此结构，能够提高相应区域的照度，并能够更简单地制造加工遮光架。

附图说明

图 1 为在一个 LED 芯片中设置 RGB 三色芯片和遮光架的结构。

图 2a 和 2b 为在显示屏幕的垂直方向上各颜色芯片的光强分布不均匀。

图 3 为本发明显示屏幕中遮光架的侧面倾斜的结构剖视图。

5 图 4 为遮光架的倾斜角度与色差之间的关系曲线。

图 5 为遮光架倾斜角度与黑色占比之间的关系。

图 6a-7b 为遮光架侧面截面具有二次曲线形状的结构。

图 7 为遮光架侧面截面具有由多个连续线段组成的截面形状的结构。

图 8a-8b 为遮光架在水平方向和垂直方向上的倾斜方式。

10 图 9 为本发明中 LED 显示屏幕又一构造的剖视图。

图 10 为又一遮光架结构示例。

图 11a 示为在本发明中 LED 显示屏幕的剖视图中单个 LED 芯片的出光分布情况。

15 图 11b 为在本发明中 LED 显示屏幕的正视图中单个 LED 芯片的出光分布情况。

图 12 为透过光学扩散膜后的出射光与法线之间的角度 θ 。

图 13 是出射光强 $I(\theta)$ 与角度 θ 之间的关系曲线。

图 14a-14d 为相邻 LED 芯片在不同扩散角度下的亮度分布图。

图 15a 为光学扩散膜为各向同性扩散膜时的圆形光分布。

20 图 15b 为光学扩散膜为各向异性扩散膜时的椭圆形光分布。

具体实施方式

下面，将参照附图详细说明根据本发明的各具体实施例。需要强调的是，附图中的所有尺寸仅是示意性的并且不一定是按照真实比例图示的，因而不具有限定性。例如，应当理解，图示中的 LED 芯片、光学扩散膜、遮光架等组件的尺寸、比例等参数并不是按照实际的尺寸和比例示出的，仅是为了图示方便，但不是用于限定本发明的具体范围。

25

本发明中的 LED 显示屏幕由 LED 阵列层和遮光架组成，其中 LED 阵列层由多个用于发出光的 LED 芯片组成，且遮光架设置在 LED 芯片之间，用于隔离每一 LED 芯片。

该 LED 显示屏幕中所使用的 LED 芯片发出的光强分布是朗伯分布，因此存在很多大角度的光线。如果不对该大角度光线进行遮蔽的话，就容易在相邻像素之间产生串扰，从而可能降低图像的清晰度。

5 而在本发明的上述 LED 显示屏幕中，设置在 LED 芯片之间以用于隔离每一 LED 芯片的遮光架能够在大角度的光线进行遮蔽，从而防止相邻像素之间的串扰，并提高图像的清晰度。

另外，在本发明中，通过具体设置遮光架朝向 LED 芯片的侧面倾斜角度或侧面截面形状，能够进一步解决 LED 显示屏幕中混光、色差以及颜色不均匀的问题。

10 在下文中，结合图 1-7 来说明本发明中遮光架侧面的具体设置情况。

如图 1 所示，该遮光架设置在 LED 芯片之间，用于隔离每一 LED 芯片。在每一 LED 芯片封装中，使 RGB 三色芯片线性排列。

此外，参见图 1 可以看出，在显示屏幕的第二方向（在下文中关于本实施例的描述中称为水平方向）上，RGB 芯片中的每一颜色芯片与遮光架的距离都是相同的，因此在水平方向上具有对称的光强分布。

15 由于水平方向的光强分布具有对称性，并不具有颜色不均匀的问题，因此水平方向的遮光架倾斜角度可以采用比较小的角度来增加黑色面积。为了提高对比度，水平方向上遮光架的倾斜角度在 2 度到 50 度范围内，当水平方向倾斜角度设置成 2 度，在加工遮光架时，能够有助于注塑拔模。上述水平方向上遮光架的倾斜角度定义为，在沿水平方向的剖视图中，遮光架中用于反射光的侧面与用于设置 LED 芯片的基板之间的夹角。

然而，从图 2a 和 2b 可以看出，在该显示屏幕的第一方向（在下文中关于本实施例的描述中称为垂直方向）上，RGB 芯片中各颜色芯片到遮光架的距离并不相同，这样会导致在垂直方向上的光强分布不均匀。而光强分布的不对称会引起大角度的颜色相对于中心颜色的偏差，即颜色均匀性变差。

25 为了改善具有上述遮光架的该结构的颜色均匀性，本发明的发明人基于仿真结果发现，通过增大遮光架用于反射光的侧面的倾斜角度 θ_1 ，
30 能够将入射在遮光架上的光线以比较小的角度反射出去，更容易混光，

从而更有利于改善颜色均匀性，并且能够提高光源的利用效率。

如图 3 所示，上述倾斜角度 θ_1 定义为，在沿垂直方向上的剖视图中，遮光架中用于反射光的侧面与用于设置 LED 芯片的基板之间的夹角，也可认为是遮光架中用于反射光的侧面与 LED 阵列层之间的夹角。

5 此外，参见图 4 的曲线可以看出，随着遮光架的倾斜角度 θ_1 增加，入射在遮光架上的光线以更小的角度反射出去，从而能够获得更好的混光效果，由此能够逐渐提高降低色差的技术效果。

遮光架的表面上可以覆盖镜面反射层或漫反射层，其中漫反射层可为高斯扩散层或白色朗伯反射层。

10 上述白色漫反射层由基材和添加在基材中的反射颗粒形成，基材为例如 PMMA、PC、ABS、PP、PVC 等有机塑料材料，反射颗粒例如为 TiO_2 、硫酸钡等无机材料。

此外，当在遮光架表面上形成镜面反射或高斯扩散层时，可通过电镀、磁控溅射、喷漆等方式将反射材料或扩散材料制备在工程塑料的表面。
15

此外，在本发明中，为了更好地显示黑色，将用于设置并支撑 LED 芯片的基板表面涂成黑色。黑色面积在 LED 芯片面积中的比例越高，则对比度的效果越好。

图 5 说明遮光架倾斜角度 θ_1 与黑色占比之间的关系。如图 5 所示，
20 当遮光架侧面的倾斜角度 θ_1 增大到 50 度的时候，黑色占比降低为中心的 50%，因此为了同时兼顾颜色均匀性和黑色占比的性能，该遮光架在垂直方向上的倾斜角度 θ_1 在 2 度到 50 度之间。

虽然在图 3 中说明了遮光架的侧面具有固定倾斜角度的情况，但遮光架的该侧面在沿着水平方向且垂直于基板方向上的截面（在下文中简称为侧面截面）的相对侧边还可以设计为诸如抛物线、椭圆、圆形等二次曲线的形状。例如，在图 6a 中示出了该侧面截面的相对侧边形成为抛物线的形状，图 6b 示出了该侧面相对侧边形成为椭圆的形状。
25

除了图 3 和图 6a-6b 所示的遮光架侧面截面的形状之外，该侧面截面的相对侧边还可以采用由多个连续线段组成的截面形状，如图 7 所示。
30 通过使该侧面截面的形状形成连续分段线性的形状，由于可以针对每一

线段来设计该线段的角度，可设计的参数更多，自由度更高，从而能够更好地改变色差，并且能够更容易加工和检测该遮光架。

此外，在上述内容中分别记载了遮光架在水平方向和垂直方向上的倾斜角度。在本发明中，可以如图 8a 所示，同时使水平方向和垂直方向上的倾斜角度设置为具有较大倾斜角度，也可以如图 8b 所示，使得遮光架在水平方向上的倾斜角度小于在垂直方向上的倾斜角度。

在上述图 1-图 8b 的说明中，在每一 LED 芯片封装中，RGB 三色芯片在显示屏幕的水平方向上与遮光架的距离都是相同的，即 RGB 芯片沿着垂直方向布置。然而，本发明并不限于此，RGB 三色芯片也可以在显示屏幕的垂直方向上与遮光架的距离都是相同的。

在 RGB 三色芯片在显示屏幕的垂直方向上与遮光架的距离相同的情况下，则在对于遮光架倾斜角度的上述说明中，第一方向是水平方向，且第二方向是垂直方向。例如，该遮光架在水平方向（该情况下的第一方向）上的倾斜角度在 2 度到 50 度之间。其他说明内容与上述图 1-图 8b 的说明相同，在此不再赘述。

图 9 说明了本发明中 LED 显示屏幕另一构造的剖视图。在图 9 中的上下方向为垂直于 LED 显示屏幕的方向，其中上方为观众侧。图 9 中还示出了该 LED 显示屏幕中由 LED 形成的光斑的位置和大小。

如图 9 所示，该 LED 显示屏幕还包括有光学扩散膜，其中， p 为 LED 阵列层中相邻 LED 芯片之间的间距， h 为光学扩散膜与 LED 阵列层之间在垂直于光学扩散膜表面方向上的距离。将光学扩散膜按照一定的距离放置为比 LED 阵列层更靠近观众侧的位置处，即设置在 LED 阵列层的光出射侧，能够有效地遮蔽 LED 芯片间的空隙，提高像素填充率。由此，从 LED 阵列层中发出的光通过光学扩散膜散射到观众侧。

图 10 示出了不同于图 7 所示的遮光架结构示例。在图 10 中，遮光架中靠近光学扩散膜的结构 1101 为圆弧形。通过该结构，遮光架出光侧的尺寸可小于 0.05mm，从而有利于 LED 芯片发出的光线入射到遮光架上方扩散膜，提高相应区域的照度。另外，圆弧形结构 1101 也有利于实现注塑拔模工艺，从而能够更简单地制造加工遮光架。

需要说明的是，图 3 和图 10 中所示的结构可以针对遮光架单独设置

或组合设置。即可以使显示屏幕中的遮光架分别具有倾斜侧面截面和圆弧形结构，也可以使遮光架同时具有倾斜侧面截面和圆弧形结构。

再参考图 9 进行说明，虽然图 9 中以示例性的方式说明了 LED 阵列层包含有三个 LED 芯片，即 LED1、LED2 和 LED3，但本领域技术人员应当能理解该 LED 阵列层可以根据需要包含任意数量的 LED 芯片。如图 1 所示，由芯片 LED1、LED2 和 LED3 形成的光斑分别为光斑光强度 1（或光斑照度的空间分布 1）、光斑光强度 2（或光斑照度的空间分布 2）和光斑光强度 3（或光斑照度的空间分布 3）。

在下文中，结合图 11a-11b 来说明在本发明中对于像素填充率的定义。

如图 11a 所示，当光学扩散膜与 LED 阵列层之间的距离为 h 时，光学扩散膜的表面上光斑的照度分布 $E(\theta_{\text{stop}})$ 可以根据下述公式 (1) 计算：

$$E(\theta_{\text{stop}}) = \frac{I}{h^2} \cos(\theta_{\text{stop}})^4 \quad (1)$$

其中， I 为 θ_{stop} 为 0 时的光强。

图 11a 示出了在本发明中 LED 显示屏幕的剖视图中单个 LED 芯片的出光分布情况，图 11b 示出了在本发明中 LED 显示屏幕的正视图中单个 LED 芯片的出光分布情况。

根据图 11a 所示，可以通过对应的光线角度 θ_{stop} 来定义光斑的直径 D 。当照度分布 $E(\theta_{\text{stop}})$ 衰减到中心照度 $E(0)$ 的一定比值 a 的时候（ $0 < a < 0.5$ ），对应的光线角度 θ_{stop} 可根据下述公式 (2) 计算：

$$\theta_{\text{stop}} = \cos^{-1}(\sqrt[4]{a}) \quad (2)$$

当 $a=0.1$ 的时候， θ_{stop} 的取值大约是 56 度，对应的光斑直径 D 和高度 h 的比值为 $2\tan(\theta_{\text{stop}}) \approx 3$ 。当 a 的值增大时，对应的光斑直径 D 会缩小，在实际应用中，像素填充率一定的情况下，此时可以将通过上述光线角度 θ_{stop} 所定义的光斑直径 D 作为 LED 芯片之间的间距 p 。

LED 芯片的像素填充率定义为 LED 芯片的发光面积和像素面积的比值。当在 LED 芯片表面覆盖有光学扩散膜的时候，由于光学扩散膜表面的照射区域由光斑直径 D （或光斑半径 r ）来定义，可以将像素填充率定义为光斑面积和像素面积的比率：

$$\text{像素填充率} = \frac{\pi r^2}{p^2} \quad (3)$$

在下文中参考图 12-14d 来说明光学扩散膜的扩散角度。

图 12 为透过光学扩散膜后的出射光与法线之间的角度 θ 的示意图，其中，平行光光强为 $I_{\text{平行}}$ ，透过光学扩散膜之后发散的出射光光强为 $I(\theta)$ ， I_0 是 θ 为 0 时的出射光光强。

图 13 为入射平行光光强 $I_{\text{平行}}$ 经过光学扩散膜扩散之后的出射光强 $I(\theta)$ 与角度 θ 之间的关系曲线，并由此定义光学扩散膜的扩散角度。

在图 13 中，横轴表示角度 θ ，纵轴表示出射光光强 $I(\theta)$ 。由图 6 可知，平行光经过光学扩散膜后的出射光光强 $I(\theta)$ 随角度 θ 变化。

当 $\theta=0$ 时，该光强 $I(\theta)$ 达到最大值 I_0 。当 θ 逐渐变大时光强 $I(\theta)$ 逐渐减弱。当光强 $I(\theta)$ 减弱到中心光强 I_0 （即 θ 值为 0 时的光强）一半的位置时，对应的全角 2θ 就定义为光学扩散膜的扩散角度。

本发明中光学扩散膜的扩散角度应大于 10 度，更优选为大于 40 度。当该扩散角度越大时，光学扩散膜对 LED 芯片之间空隙的遮蔽效果越好。

通过上述结构，本发明中的 LED 显示屏幕能够通过光学扩散膜有效地遮蔽 LED 芯片之间的空隙，从而提高 LED 芯片的像素填充率，可以使 LED 芯片的像素填充率达到 70% 以上。

随着光学扩散膜和 LED 阵列层之间的距离 h 逐渐增加，LED 芯片的光斑在光学扩散膜的表面逐渐增大，从而能够填充相邻 LED 芯片之间的黑色区域，并提高 LED 芯片的像素填充率。

图 14a-14d 说明了相邻 LED 芯片在不同扩散角度下的亮度分布图。其中，图 14a 中说明扩散角度为 5 度的扩散膜的亮度分布，图 14b 说明扩散角度为 10 度扩散膜的亮度分布，图 14c 说明扩散角度为 40 度扩散膜的亮度分布，图 14d 说明扩散角度为 60 度扩散膜的亮度分布。

根据图 14a-14d 的亮度分布图可知，当相邻 LED 芯片之间的间距 p 一定时，当该扩散角度越大时，相邻 LED 芯片亮度分布交叠的区域多，对应的在扩散膜形成的对应的 LED 光斑面积就大，能够填充的相邻 LED 芯片之间的黑色区域就越多，就能够使光学扩散膜对 LED 芯片之间空隙

的遮蔽效果越好。故在本发明中，光学扩散膜的扩散角度应大于 10 度，优选为大于 40 度，当该扩散角度越大时，光学扩散膜对 LED 芯片之间空隙的遮蔽效果越较好。

在本发明中使用的光学扩散膜一般采用透明的 PC 或者 PET 作为基
5 材，可以包括体扩散膜或表面扩散膜。

该体扩散膜中设置有体散射粒子，可以使用精密光学涂布设备得到有扩散粒子的体扩散膜。该体扩散粒子例如为二氧化硅、二氧化钛颗粒等无机颗粒或者丙烯酸树脂、环氧系树脂颗粒等有机颗粒。

该表面扩散膜的表面具有粗糙结构，可以通过卷对卷的压印工艺而
10 获得。

光学扩散膜可选择各向同性的扩散膜。如图 15a 所示，在采用各向同性的扩散膜时，从观众侧可以看出，该扩散膜在各个方向的扩散角度都是相同的。

但该光学扩散膜也可以选择各向异性的扩散膜，并且在实际应用的场景中，观众一般在比较大的水平视场和比较小的垂直视场中观看 LED
15 显示屏幕，因此一般采用水平和竖直方向扩散角度不同的椭圆高斯散射分布的扩散膜，例如，在采用如图 15b 所示的各向异性的扩散膜时，从观众侧可以看出，该扩散膜在水平方向的扩散角度大于在垂直方向的扩散角度，从而使得水平方向的视场得到增加。

当然，在其他实际的应用场景中，电影院分上下二层楼时，处于上层楼对于垂直方向的视场的视角要求比较大，那么各向异性的扩散膜设置为垂直方向的扩散角度大于水平方向的扩散角度，当然，根据其他具体的实际需求，可以设置成任一方向的扩散角度大于其他方向的扩散角度。
20

在本发明中，通过在 LED 芯片之间设置用于隔离每一 LED 芯片的遮光架，能够在大角度的光线进行屏蔽，从而防止相邻像素之间的串扰，从而提高像素的清晰度。
25

另外，在本发明中，通过将遮光架侧面在水平方向或垂直方向的倾斜角度设置在 2 度到 50 度范围内，能够有助于加工遮光架时的注塑拔模。

此外，在本发明中，通过增大遮光架侧面在垂直方向或水平方向上
30

的倾斜角度，有利于使入射到遮光架上的角度以小角度反射，从而获得更好的混光效果，改善颜色均匀性，降低色差，并且能够提高光源的利用效率。

此外，在本发明中，可以在遮光架侧面表面上覆盖镜面反射层或漫反射层。

在本发明中，为了更好地显示，将用于设置并支撑 LED 芯片的基板表面涂成黑色。黑色面积在 LED 芯片面积中的比例越高，则对比度的效果越好。

另外，本发明中遮光架侧面截面的相对侧边可以采用二次曲线或由多个连续线段组成的截面形状。由此针对侧面截面的相对侧边形状的设计参数更多，自由度更高，从而能够更好地改变色差，并且能够更容易加工和检测该遮光架。

此外，通过使遮光架中靠近扩散膜的结构为圆弧形，能够提高相应区域的照度，并能够更简单地制造加工遮光架。

本领域技术人员应当理解，依据设计要求和因素，可以在本发明随附的权利要求或其等同物的范围内进行各种修改、组合、次组合以及改变。

权 利 要 求 书

1. 一种 LED 显示屏幕，其包括：

LED 阵列层，其由多个 LED 芯片组成，并用于发出光；以及

5 遮光架，其设置在所述 LED 芯片之间，并用于隔离每一所述 LED 芯片，

其中，所述 LED 阵列层中发出的光由所述遮光架反射到观众侧。

2. 根据权利要求 1 所述的 LED 显示屏幕，其中，在所述 LED 显示
10 屏幕的第一方向上，所述遮光架中用于反射来自所述 LED 芯片的发出的光的侧面的倾斜角度为 2 度到 50 度之间。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的 LED 显示屏幕，其中，在所述 LED
15 显示屏幕的第二方向上，所述遮光架中用于反射来自所述 LED 芯片的发出的光的侧面的倾斜角度为 2 度到 50 度之间。

4. 根据权利要求 3 所述的 LED 显示屏幕，其中，所述第一方向为垂
20 直方向和水平方向中的一者，所述第二方向为垂直方向和水平方向中的另一者。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的 LED 显示屏幕，其中，所述遮光架的
所述侧面上覆盖有镜面反射层、高斯扩散层或者白色朗伯反射层。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的 LED 显示屏幕，其中，用于支撑所述
25 LED 阵列层的基板表面为黑色。

7. 根据权利要求 1 所述的 LED 显示屏幕，其中，所述遮光架中用于
30 反射来自所述 LED 芯片的光的侧面截面的相对侧边为抛物线、椭圆、圆形等二次曲线的形状。

8. 根据权利要求 1 所述的 LED 显示屏幕，其中，所述遮光架中用于反射来自所述 LED 芯片的发出的光的侧面截面的相对侧边为由多个连续线段组成的截面形状。

5 9. 根据权利要求 1 所述的 LED 显示屏幕，其还包括：光学扩散膜，其设置在所述 LED 阵列层的光出射侧，其中，经过所述遮光架反射的光朝向所述光学扩散膜出射，并透过所述光学扩散膜而扩散到观众侧。

10 10. 根据权利要求 9 所述的 LED 显示屏幕，其中，所述光学扩散膜为体扩散膜或表面扩散膜。

11. 根据权利要求 9 所述的 LED 显示屏幕，其中，所述遮光架中靠近所述光学扩散膜的结构为圆弧形。

15

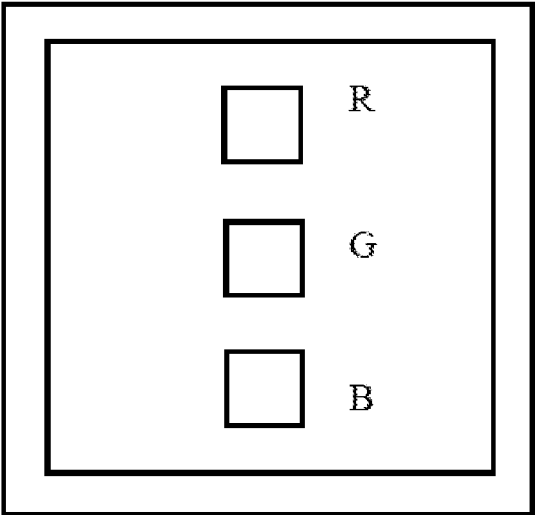


图 1

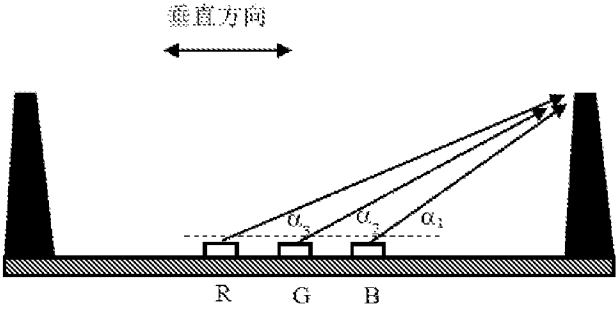


图 2a

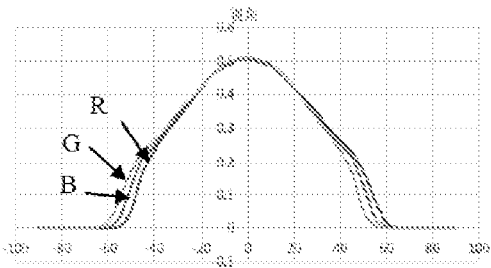


图 2b

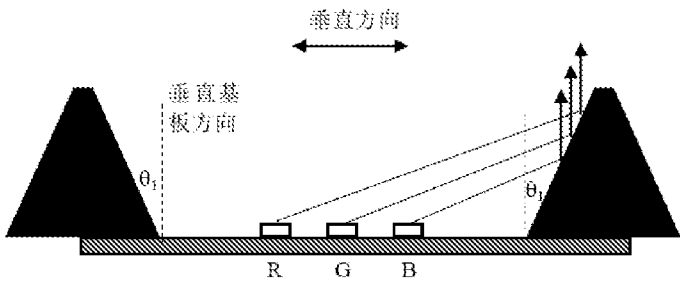


图 3

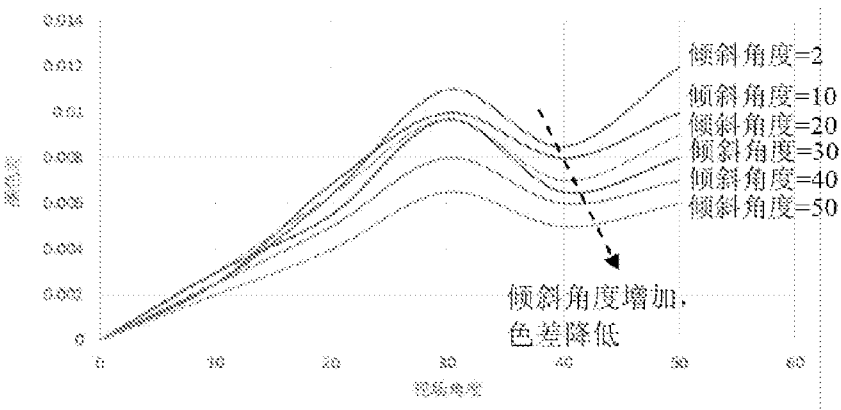


图 4

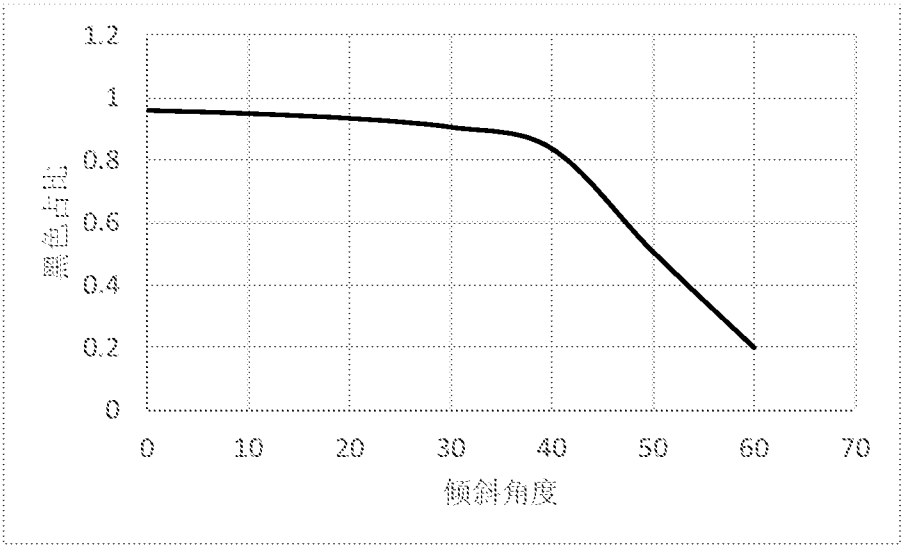


图 5

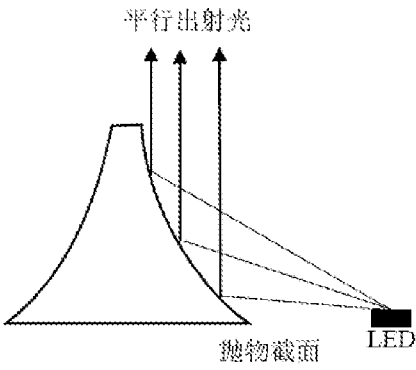


图 6a

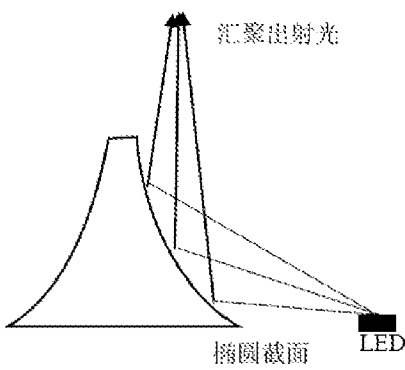


图 6b

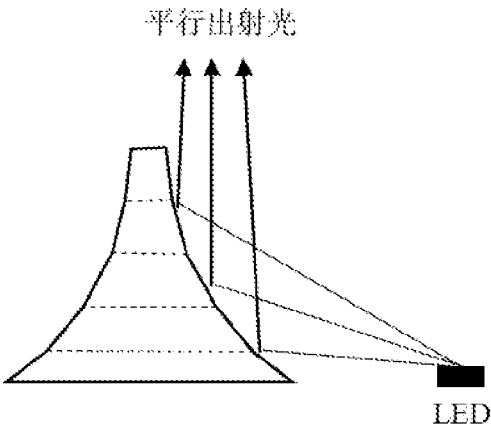


图 7

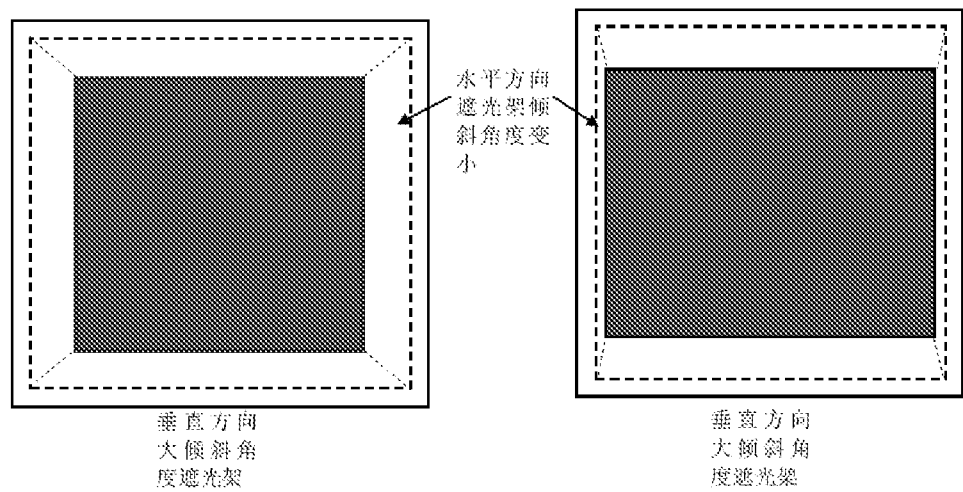


图 8a

图 8b

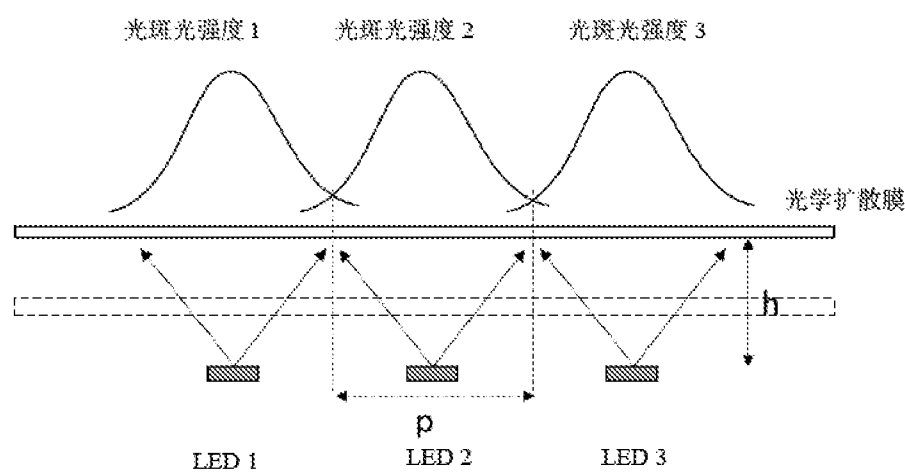


图 9

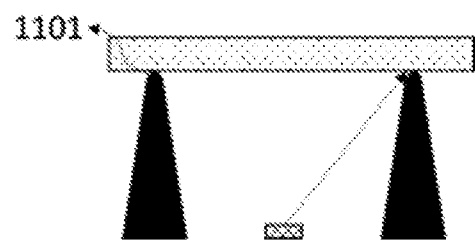


图 10

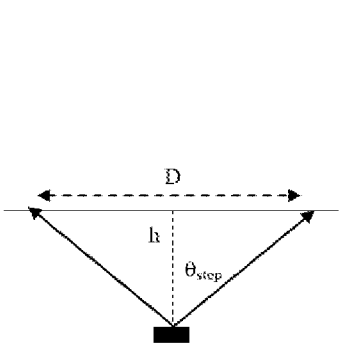


图 11a

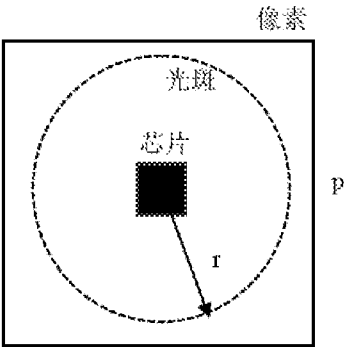


图 11b

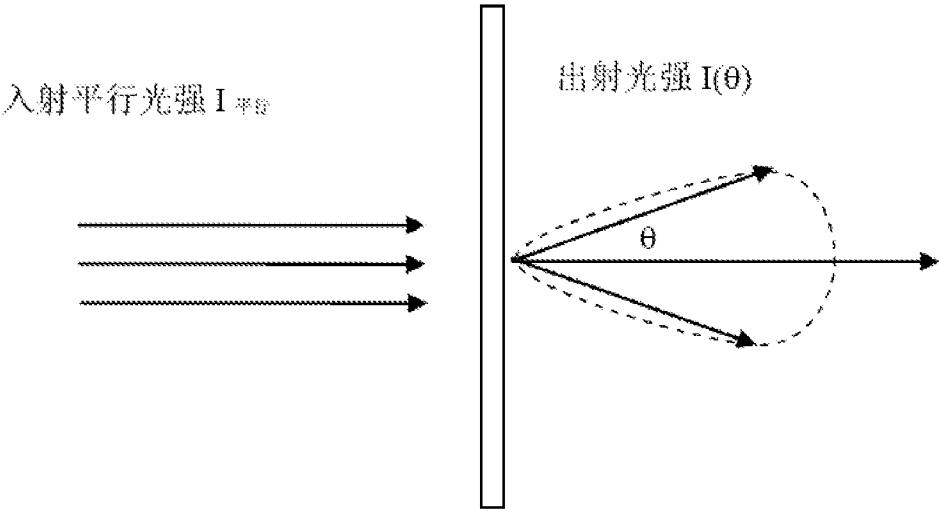


图 12

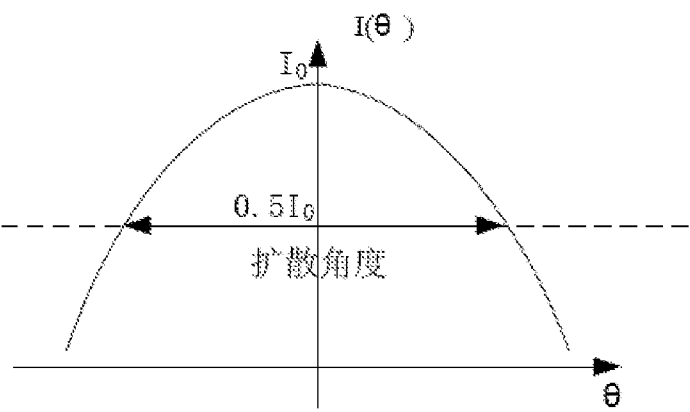


图 13

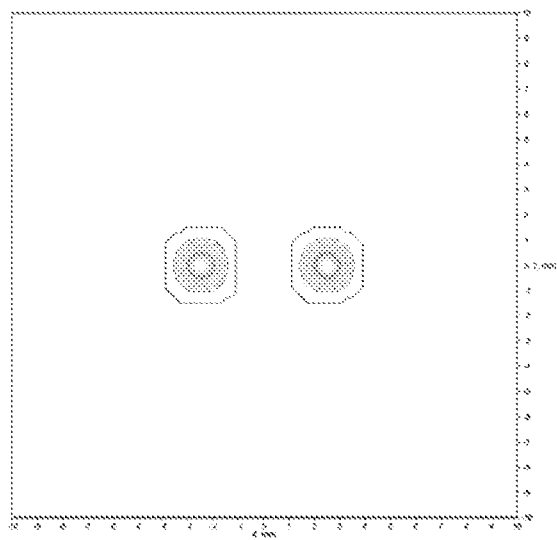


图 14a

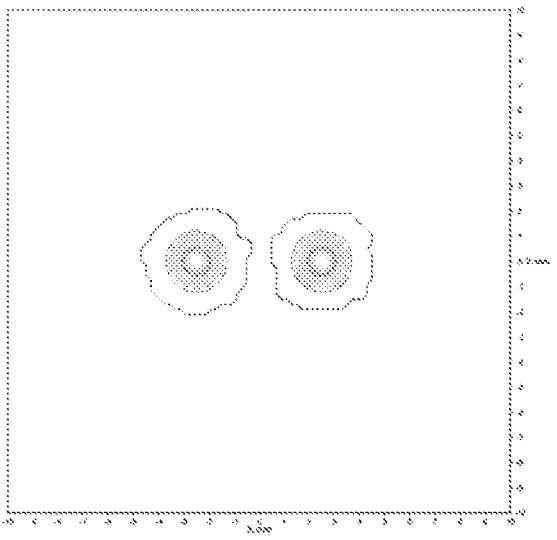


图 14b

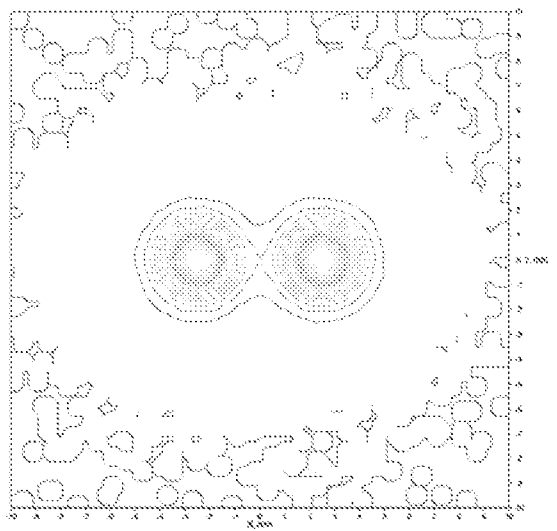


图 14c

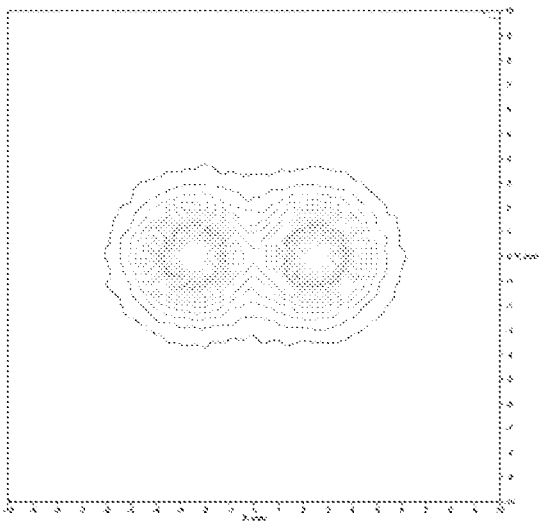
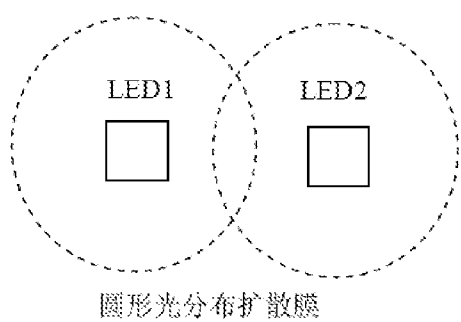
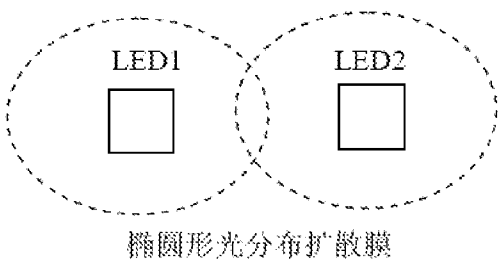


图 14d



圖形光分布扩散膜

图 15a



橢圓形光分布扩散膜

图 15b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/107997

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09F 9/33(2006.01)i; H01L 33/58(2010.01)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)

G09F; H01L

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)

WPI; CNKI; CNPAT; IEEE: 发光二极管, LED, 屏, 显示, 阵列, 遮光, 串扰, 反射, 面, 壁, 角, 度, °, light, emit+, screen?, display +, array?, shad+, shield+, crosstalk, reflect+, surface, wall?, angle, degree

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104575307 A (SHENZHEN AOTO ELECTRONICS CO., LTD.) 29 April 2015 (2015-04-29) description, paragraphs [0012]-[0017], and figures 1 and 4	1, 5-11
Y	CN 104575307 A (SHENZHEN AOTO ELECTRONICS CO., LTD.) 29 April 2015 (2015-04-29) description, paragraphs [0012]-[0017], and figures 1 and 4	2-4
Y	CN 105206188 A (XIAMEN KEAN TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.) 30 December 2015 (2015-12-30) description, paragraphs [0020] and [0025], and figure 2	2-4
A	CN 206388723 U (FOSHAN NATIONSTAR OPTOELECTRONICS CO., LTD.) 08 August 2017 (2017-08-08) entire document	1-11
A	CN 105870295 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 17 August 2016 (2016-08-17) entire document	1-11
A	US 2008185605 A1 (CITIZEN ELECTRONICS CO., LTD.) 07 August 2008 (2008-08-07) 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

16 December 2019

Date of mailing of the international search report

27 December 2019

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

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/107997

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	104575307	A	29 April 2015	None			
CN	105206188	A	30 December 2015	None			
CN	206388723	U	08 August 2017	None			
CN	105870295	A	17 August 2016	CN	105870295	B	06 July 2018
US	2008185605	A1	07 August 2008	JP	2008172125	A	24 July 2008
				US	7888178	B2	15 February 2011

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/107997

A. 主题的分类

G09F 9/33(2006.01)i; H01L 33/58(2010.01)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)

G09F; H01L

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))

WPI;CNKI;CNPAT;IEEE: 发光二极管, LED, 屏, 显示, 阵列, 遮光, 串扰, 反射, 面, 壁, 角, 度, °, light, emit+, screen?, display+, array?, shad+, shield+, crosstalk, reflect+, surface, wall?, angle, degree

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
X	CN 104575307 A (深圳市奥拓电子股份有限公司) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 说明书第[0012]-[0017]段, 图1、4	1, 5-11
Y	CN 104575307 A (深圳市奥拓电子股份有限公司) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 说明书第[0012]-[0017]段, 图1、4	2-4
Y	CN 105206188 A (厦门科安技术开发有限公司) 2015年 12月 30日 (2015 - 12 - 30) 说明书第[0020]、[0025]段, 图2	2-4
A	CN 206388723 U (佛山市国星光电股份有限公司) 2017年 8月 8日 (2017 - 08 - 08) 全文	1-11
A	CN 105870295 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2016年 8月 17日 (2016 - 08 - 17) 全文	1-11
A	US 2008185605 A1 (CITIZEN ELECTRONICS CO., LTD.) 2008年 8月 7日 (2008 - 08 - 07) 全文	1-11

☐ 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

2019年 12月 16日

国际检索报告邮寄日期

2019年 12月 27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

赖风平

电话号码 86-(10)-53961228

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/107997

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	104575307	A	2015年 4月 29日	无			
CN	105206188	A	2015年 12月 30日	无			
CN	206388723	U	2017年 8月 8日	无			
CN	105870295	A	2016年 8月 17日	CN	105870295	B	2018年 7月 6日
US	2008185605	A1	2008年 8月 7日	JP	2008172125	A	2008年 7月 24日
				US	7888178	B2	2011年 2月 15日