

(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
2025 年 6 月 5 日 (05.06.2025)



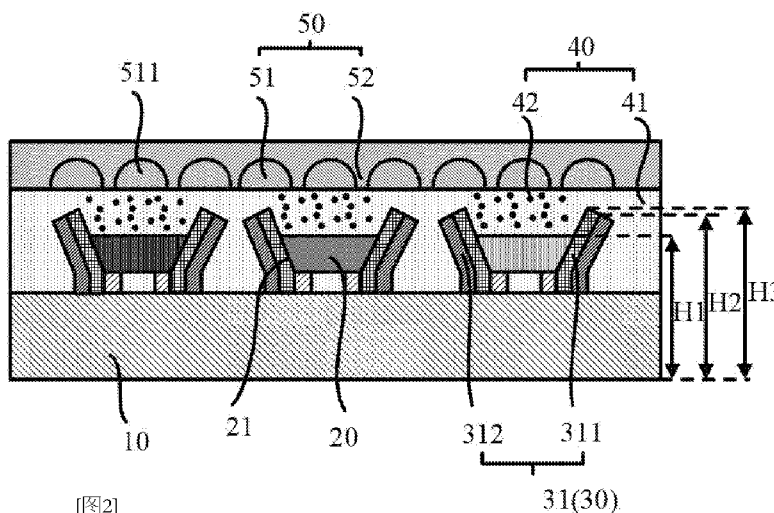
(10) 国际公布号
WO 2025/112412 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 27/15 (2006.01) **H01L 33/58** (2010.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2024/097197
- (22) 国际申请日: 2024 年 6 月 4 日 (04.06.2024)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202311618493.0 2023 年 11 月 28 日 (28.11.2023) 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]; 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋 430079 (CN)。
- (72) 发明人: 杨超群 (YANG, Chaoqun); 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋 430079 (CN)。

- (74) 代理人: 深圳紫藤知识产权代理有限公司 (PURPLEVINE INTELLECTUAL PROPERTY (SHENZHEN) CO., LTD.); 中国广东省深圳市前海深港合作区南山街道听海大道 5059 号前海鸿荣源中心 A 座 2401 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,

(54) Title: DISPLAY PANEL AND DISPLAY APPARATUS

(54) 发明名称: 显示面板及显示装置



[图2]

(57) Abstract: The present application provides a display panel and a display apparatus. The display panel comprises an array substrate, a plurality of light-emitting units and a plurality of dimming parts, the plurality of light-emitting units and the plurality of dimming parts all being arranged on a first side of the array substrate; the dimming parts each comprise at least one a composite light guide part, which surrounds the periphery of the side wall of a light-emitting unit; each composite light guide part comprises a first light guide part and a second light guide part arranged on the side of the first light guide part facing away from the side wall of the light-emitting unit, the refractive index of the first light guide part being less than that of the second light guide part.



NA, RW, SC, 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, ME, 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))。

(57) 摘要: 本申请提供一种显示面板及显示装置, 显示面板包括阵列基板、多个发光单元和多个调光部, 多个发光单元和多个调光部均设置在阵列基板的第一侧; 其中, 调光部包括至少一个复合导光部, 复合导光部环绕于发光单元的侧壁的外围, 每个复合导光部包括第一导光部和设置在第一导光部背离发光单元的侧壁的一侧的第二导光部, 且第一导光部的折射率小于第二导光部的折射率。

说明书

发明名称: 显示面板及显示装置

[0001] 本申请要求于2023年11月28日提交的申请号为202311618493.0的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

[0002] 本申请涉及显示技术领域，具体涉及一种显示面板及显示装置。

背景技术

[0003] 迷你型发光二极管（Mini Light-Emitting Diode，Mini LED）和微型发光二极管（Micro Light-Emitting Diode，Micro LED）统称为M-LED，M-LED显示技术在近两年进入加速发展阶段，逐渐应用于中小型并具有高附加价值的显示领域，相较于有机发光二极管（Organic Light-Emitting Diode，OLED）显示屏，M-LED显示屏在成本、对比度、亮度以及外形上表现出更佳优势。

[0004] 但是，相关技术中的M-LED显示屏中的M-LED单元在大视角（如视角为大于或等于 0° 且小于 60° ）和大视角为（大于 120° 且小于或等于 180° ）下的发光强度较大，在正视角（如视角为大于或等于 60° 且小于或等于 120° ）下的发光强度较小。当用户对M-LED显示屏的正视角下的显示亮度有更高要求时，只能通过增加驱动电流的方式，来增加M-LED显示屏的正视角下的显示亮度，这势必会增加M-LED显示屏的功耗，因此，亟需提供一种在正视角下的显示亮度更高，且具有更低功耗的M-LED显示屏。

发明内容

[0005] 本申请提供一种显示面板及显示装置，能够有效解决相关技术中的M-LED显示屏存在的为提高正视角下的显示亮度而导致的功耗较高的问题。

[0006] 第一方面，本申请提供一种显示面板，所述显示面板包括：阵列基板；多个发光单元，设置在所述阵列基板的第一侧；多个调光部，设置在所述阵列基板的第一侧，并与多个所述发光单元一一对应设置；其中，所述调光部包括在远离所述发光单元的侧壁的方向上依次设置的至少一个复合导光部，所述复合导光

部至少环绕设置于所述发光单元的侧壁的外围，每个所述复合导光部包括第一导光部和设置在所述第一导光部远离所述发光单元的侧壁的一侧的第二导光部，且所述第一导光部的折射率小于所述第二导光部的折射率。

[0007] 第二方面，本申请还提出了一种显示装置，所述显示装置包括壳体和上述显示面板，所述壳体具有一容置空间，所述显示面板设置在所述容置空间内。

附图说明

[0008] 图1为本申请一些实施例提供的显示面板中阵列基板上的发光单元和调光部的平面示意图。

[0009] 图2为本申请提供的显示面板的局部的第一种剖面示意图。

[0010] 图3a为本申请提供的相关技术中的显示面板的各视角出射光的强度示意图。

[0011] 图3b为本申请图2提供的显示面板的各视角出射光的强度示意图。

[0012] 图4为本申请提供的显示面板的局部的第二种剖面示意图。

[0013] 图5为本申请提供的显示面板的局部的第三种剖面示意图。

[0014] 图6为本申请提供的显示面板的局部的第四种剖面示意图。

本发明的实施方式

[0015] 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。此外，应当理解的是，此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本申请，并不用于限制本申请。

[0016] 在本申请的描述中，需要理解的是，术语“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请的限制。

- [0017] 此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个特征。在本申请的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，至少一个指可以为一个、两个或者两个以上，除非另有明确具体的限定。
- [0018] 图1为本申请实施例提供的显示面板中阵列基板上的发光单元和调光部的平面示意图；图2为本申请提供的显示面板的局部的第一种剖面示意图。
- [0019] 参照图1和图2所示，第一方面，本申请实施例提供一种显示面板，显示面板包括阵列基板10、多个发光单元20和多个调光部30，多个发光单元20设置在阵列基板10的第一侧；多个调光部30设置在阵列基板10的第一侧，并与多个发光单元20对应设置；其中，调光部30包括在远离发光单元20的侧壁21的方向上依次设置的至少一个复合导光部31，复合导光部31至少环绕设置于发光单元20的侧壁21的外围，每个复合导光部31包括第一导光部311和设置在第一导光部311背离发光单元20的侧壁21的一侧的第二导光部312，且第一导光部311的折射率小于第二导光部312的折射率。
- [0020] 本申请提供的显示面板中，由于显示面板包括与发光单元20一一对应设置的调光部30，调光部30中的各复合导光部31依次环绕于发光单元20的侧壁21的外围，且每个复合导光部31包括具有较低折射率的第一导光部311和设置在第一导光部311远离发光单元20的侧壁21的一侧的具有较高折射率的第二导光部312，因此，发光单元20的出射光中的大视角出射光（如视角为 $[0^\circ, 60^\circ]$ ）和视角为 $(120^\circ, 180^\circ]$ 的出射光）中的至少部分，能够被照射到复合导光部31上，并在第一导光部311和第二导光部312的交界界面发生角度偏转，转换为正视角出射光（如视角为 $[60^\circ - 120^\circ]$ 的出射光），增加了正视角出射光的出光量，从而无需增加发光单元20的驱动电流，实现在较低的功耗的条件下，大幅提高显示面板在正视角下的显示亮度，解决相关技术中的M-LED显示屏存在的为提高正视角下的显示亮度而导致的功耗较高的问题。
- [0021] 图3a为本申请提供的相关技术中的显示面板的各视角出射光的强度示意图；图3b为本申请图2提供的显示面板的各视角出射光的强度示意图。参照

图3a和图3b所示，相关技术中的显示面板中，视角为 $[0^\circ, 60^\circ)$ 和视角为 $(120^\circ, 180^\circ]$ 的出射光的最大强度在150cd以上，视角为 $[60^\circ - 120^\circ]$ 的出射光的最大强度在150cd以下；而在相同的功耗水平（即发光单元20的驱动电流相同）的条件下，本申请提供的显示面板中，视角为 $[0^\circ, 60^\circ)$ 和视角为 $(120^\circ, 180^\circ]$ 的出射光的最大强度在100cd以下，视角为 $[60^\circ - 120^\circ]$ 的出射光的最大强度在200cd以上。

[0022] 需要说明的是，本申请对大视角出射光和正视角出射光所对应的具体视角不作限制，例如，在本申请的一些实施例中，大视角出射光可以为视角为 $[0^\circ, 60^\circ)$ 和视角为 $(120^\circ, 180^\circ]$ 的出射光，正视角出射光可以为视角为 $[60^\circ - 120^\circ]$ 的出射光；在本申请的另一些实施例中，大视角出射光可以为视角为 $[0^\circ, 45^\circ)$ 和视角为 $(135^\circ, 180^\circ]$ 的出射光，正视角出射光可以为视角为 $[45^\circ - 135^\circ]$ 的出射光。

[0023] 在本申请的一些实施例中，发光单元20的类型为Micro LED发光单元20或Mini LED发光单元20。

[0024] 在本申请的一些实施例中，发光单元20为LED芯片，LED芯片包括半导体晶片。

[0025] 在本实施例中，发光单元20为半导体晶片。

[0026] 在本实施例中，发光单元20的折射率大于第一导光部311的折射率。

[0027] 在本申请的一些实施例中，调光部30包括一个或多个复合导光部31。其中，第一导光部311的材料可以包括无机材料，如氧化硅，第一导光部311的材料也可以包括有机材料，如低折射率丙烯酸树脂；第二导光部312的材料可以包括无机材料，如二氧化钛、氮化硅等，第二导光部312的材料也可以包括有机材料，如高折射率丙烯酸树脂，或低折射率丙烯酸树脂与高折射率粒子掺杂形成的复合材料。

[0028] 在本申请的一些实施例中，调光部30仅包括一个复合导光部31，其中，第二导光部312可以为具有反光功能的金属。当第二导光部312为具有反光功能的金属时，第一导光部311可以省去或保留。

- [0029] 需要说明的是，虽然可以将第二导光部312设置成具有反光功能的金属，并利用反光金属的反光功能，来对发光单元20的大视角出射光进行反射，以达到增加发光单元20的正视角出射光的目的，但本申请实施例可利用第一导光部311和第二导光部312的折射率差异，来达到增加发光单元20的正视角出射光的目的。原因在于，M-LED显示面板中的发光单元20的尺寸小，相邻两个发光单元20之间的间隔距离小，金属蚀刻工艺较难适用于此种应用环境，利用非金属材料形成具有不同折射率的第一导光部311和第二导光部312，能够降低工艺难度，保证复合导光部31的导光效果，并且，具有较低折射率的第一导光部311和具有较高折射率的第二导光部312所组成的复合导光部31，能够通过调整第一导光部311和第二导光部312之间的折射率差来调整对发光单元20的大视角出射光的偏转效果，控制方式更为简单高效，且能够针对不同光型的发光单元20进行设计，设计自由度更高。
- [0030] 在本申请的一些实施例中，请参阅图2，发光单元20的侧壁21远离阵列基板10的一端与阵列基板10之间的距离为第一距离H1，第一导光部311远离阵列基板10的一端与阵列基板10之间的距离为第二距离H2，第二导光部312远离阵列基板10的一端与阵列基板10之间的距离为第三距离H3，其中，第二距离H2和第三距离H3均大于第一距离H1。
- [0031] 需要说明的是，图4至图6中关于第一距离H1、第二距离H2、第三距离H3虽未进行标示，但图4至图6中的三个距离的关系均与图2中的相同。
- [0032] 本申请提供的显示面板中，由于第一导光部311远离阵列基板10的一端与阵列基板10之间的距离大于发光单元20的侧壁21远离阵列基板10的一端与阵列基板10之间的距离，且第二导光部312远离阵列基板10的一端与阵列基板10之间的距离大于发光单元20的侧壁21远离阵列基板10的一端与阵列基板10之间的距离，因此，能够提高复合导光部31的导光范围，可以使复合导光部31能够将发光单元20的出射光中的更多的大视角出射光转换为正视角出射光，从而进一步提高显示面板在正视角下的显示亮度。

- [0033] 在本申请的一些实施例中，显示面板还包括封装胶层40，封装胶层40设置在阵列基板10的第一侧，并覆盖多个发光单元20和多个调光部30，其中，封装胶包括基材41，基材41的折射率大于第一导光部311的折射率。
- [0034] 本申请提供的显示面板中，由于封装胶层40的基材41的折射率大于第一导光部311的折射率，因此，能够减少发光单元20的出射光的菲涅尔损耗或全反射带来的光效损失。
- [0035] 在本实施例中，减少的光效损失包括由于封装胶层40的基材41和第一导光部311的折射率差异所导致的发光单元20的出射光在基材41和第一导光部311的交界界面产生的光效损失。
- [0036] 在本实施例中，减少的光效损失还包括由于封装胶层40的基材41和发光单元20的折射率差异所导致的发光单元20的出射光在基材41和发光单元20的交界界面产生的光效损失。
- [0037] 由于发光单元20的折射率大于第一导光部311的折射率，当基材41的折射率大于第一导光部311的折射率时，能够缩小封装胶层40和发光单元20之间的折射率差异，进而减少由于封装胶层40的基材41和发光单元20的折射率差异所导致的发光单元20的出射光在基材41和发光单元20的交界界面产生的光效损失。
- [0038] 在本申请的一些实施例中，基材41的材料可以包括高折射丙烯酸树脂。
- [0039] 在本实施例中，基材41的材质与第二导光部312的材质相同，且折射率相同，基材41的折射率大于1.6，以降低物料成本，并提高发光单元20的正视角出射光的出光量。当然，在本申请的其他实施例中，基材41的折射率还可以大于1.6，以进一步减小基材41和发光单元20之间的折射率差异，进而减少由于封装胶层40的基材41和发光单元20的折射率差异所导致的发光单元20的出射光在基材41和发光单元20的交界界面产生的光效损失。
- [0040] 在本申请的一些实施例中，基材41的厚度大于10微米，以提高封装胶的封装效果，并保证发光单元20的正视角出射光的光程，提高显示面板的显示效果。
- [0041] 在本申请的一些实施例中，封装胶层40还包括多个扩散粒子42，扩散粒子42掺杂于基材41中，扩散粒子42包括二氧化钛、二氧化锆、二氧化硅中的至少一种。

- [0042] 本申请提供的显示面板中，掺杂于基材41中的多个扩散粒子42能够对发光单元20的出射光进行扩散，增加发光单元20的正视角出射光的取出效率，提高显示面板在正视角下的显示亮度。
- [0043] 在本申请的一些实施例中，发光单元20在阵列基板10上的正投影覆盖扩散粒子42在阵列基板10上的正投影。
- [0044] 本申请提供的显示面板中，由于发光单元20在阵列基板10上的正投影覆盖扩散粒子42在阵列基板10上的正投影，因此，能够在减少扩散粒子42的用量，降低物料成本的同时，兼顾封装胶所起到的增加发光单元20的正视角出射光的取出效率的作用。
- [0045] 在本申请的一些实施例中，显示面板还包括光取出层50，光取出层50设置在封装胶层40背离阵列基板10的一侧，其中，光取出层50包括第一光取出层51和第二光取出层52，第一光取出层51的折射率大于第二光取出层52的折射率，其中，第二光取出层52设置在第一光取出层51背离封装胶层40的一侧，第一光取出层51包括阵列设置的多个透镜511，第二光取出层52覆盖多个透镜511；其中，每个发光单元20背离封装胶层40的一侧对应设置有多组透镜511。
- [0046] 本申请提供的显示面板中，由于第一光取出层51的折射率大于第二光取出层52的折射率，第一光取出层51包括阵列设置的多个透镜511，第二光取出层52覆盖多个透镜511，且每个发光单元20背离封装胶层40的一侧对应设置有多组透镜511，因此，每个发光单元20的大视角出射光中的至少部分还能够通过设置在发光单元20背离封装胶层40的一侧的多个透镜511进行角度偏转，以进一步增加发光单元20的正视角出射光的取出效率。
- [0047] 在本申请的一些实施例中，对应设置在发光单元20背离封装胶层40的一侧的透镜511的数量为10-20个。
- [0048] 需要说明的是，在本申请的其他实施例中，第一光取出层51包括依次间隔设置的多个棱条，每个棱条覆盖多个发光单元20，第二光取出层52覆盖多个棱条。
- [0049] 在本申请的一些实施例中，在垂直于阵列基板10的方向上，发光单元20的截面的形状为梯形，发光单元20靠近阵列基板10的表面的截面为梯形的下底，发光单元20远离阵列基板10的表面的截面为梯形的上底。

- [0050] 本申请提供的显示面板中，发光单元20靠近阵列基板10的表面的截面为梯形的下底，发光单元20远离阵列基板10的表面的截面为梯形的上底，而梯形的上底的长度小于梯形的下底。
- [0051] 在本申请的实施例中，在背离阵列基板10的方向上，梯形的宽度逐渐减小，发光单元20的截面为下窄上框的“倒梯形”，一方面，“倒梯形”的结构能够使发光单元20的发光区域增大，且出光更为均匀，提高显示面板的显示效果；另一方面，还能够使环绕于发光单元20的侧壁21的外围的复合导光部31，在第一导光部311和第二导光部312的交界界面的角度转换效果更好，使发光单元20的出射光中的更多的大视角出射光转换为正视角出射光，从而进一步提高显示面板在正视角下的显示亮度。
- [0052] 需要说明的是，制作于一承载基板上的发光单元20可以通过转移工艺转移到阵列基板10的一侧，也即，设置在承载基板上的发光单元20的截面为上窄下宽的“正梯形”，在经过转移工艺后，发光单元20被倒装设置在阵列基板10的一侧，从而形成下窄上框的“倒梯形”的结构。
- [0053] 在本申请的一些实施例中，发光单元20在阵列基板10上的正投影的形状为矩形，相应的，复合导光部31中的第一导光部311为环绕于发光单元20的侧壁21的外围的矩形环，复合导光部31中的第二导光部312为环绕于第一导光部311的外围的矩形环。但本申请对发光单元20在阵列基板10上的正投影的形状不作限制，在本申请的其他实施例中，发光单元20在阵列基板10上的正投影的形状还可以为圆形或除矩形以外的其他多边形，相应的，复合导光部31中的第一导光部311为环绕于发光单元20的侧壁21的外围的圆形环或其他多边形环，复合导光部31中的第二导光部312为环绕于第一导光部311的外围的圆形环或其他多边形环。
- [0054] 在本申请的一些实施例中，显示面板还包括设置在光取出层50背离封装胶层40的一侧的偏光片和/或盖板，偏光片能够降低环境光在显示面板的出光侧的反射率，盖板用于对显示面板进行保护，盖板可以包括硬化涂层和抗反射涂层中的至少一种。
- [0055] 图4为本申请提供的显示面板的局部的第二剖面示意图。图2中的结构与图4的结构相同或相类似，例如，图4中的调光部30、封装胶层40和光取出层50的结构

与本申请图2中的调光部30、封装胶层40和光取出层50的结构相同，本申请图4对于相同部分不再赘述。

[0056] 不同之处在于：显示面板还包括多个连通部60，每个连通部60连接任意相邻的两个调光部30，其中，连通部60包括在远离阵列基板10的方向上依次设置的至少一个复合连接部61，且复合连接部61与复合导光部31一一对应，每个复合连接部61包括第一连接部611和设置在第一连接部611远离阵列基板10的一侧的第二连接部612，第一连接部611与第一导光部311一体成型，第二连接部612与第二导光部312一体成型。

[0057] 本申请提供的显示面板中，由于连通部60连接任意相邻的两个调光部30，连通部60中的复合连接部61与复合导光部31一一对应，每个复合连接部61包括与第一导光部311一体成型的第一连接部611和设置在第一连接部611远离阵列基板10的一侧的与第二导光部312一体成型的第二连接部612，因此，连接任意相邻的两个调光部30的连通部60与调光部30的膜层结构相同，能够通过连通部60将各调光部30连接为一个整体，从而使各调光部30能够利用相同的成膜工艺形成，保证各调光部30的调光效果的同时，降低生产制造成本，并提高各调光部30的稳定性，延长显示面板的寿命。

[0058] 在本申请的一些实施例中，第二连接部612与第二导光部312之间的夹角为 30° — 80° 。

[0059] 本申请提供的显示面板中，由于第二连接部612与第二导光部312一体成型，成膜工艺相同，因此，当第二连接部612与第二导光部312之间的夹角过大或过小时，会直接影响第二连接部612与第二导光部312所在膜层的成膜质量。本申请通过使第二连接部612与第二导光部312之间的夹角为 30° — 80° ，能够在保证第二导光部312所在的复合导光部31的提高显示面板在正视角下的显示亮度的前提下，提高第二连接部612与第二导光部312所在膜层的成膜质量，降低第二连接部612与第二导光部312的交界处发生断裂问题的几率。

[0060] 本申请实施例还提供一种显示面板的制备方法，包括：

[0061] 提供一阵列基板10，阵列基板10包括多个驱动电路。

- [0062] 在阵列基板10的第一侧形成多个发光单元20，并使发光单元20与阵列基板10中的驱动电路电性连接，例如可以通过键合工艺，将发光单元20与阵列基板10中的驱动电路电性连接。
- [0063] 在阵列基板10的第一侧依次沉积至少一个第一导光层和至少一个第二导光层，且第一导光层和第二导光层交替设置，第一导光层的折射率小于第二导光层的折射率。
- [0064] 在位于相邻的两个发光单元20之间的间隙区域的至少一个第一导光层和至少一个第二导光层背离阵列基板10的一侧形成光阻，利用光阻对至少一个第一导光层和至少一个第二导光层进行图案化，以去除覆盖在发光单元20上的第一导光层和第二导光层，并剥离光阻，从而在远离发光单元20的侧壁21的方向上依次设置的至少一个复合导光部31，复合导光部31环绕于发光单元20的侧壁21的外围，每个复合导光部31包括第一导光部311和设置在第一导光部311远离发光单元20的侧壁21的一侧的第二导光部312，且第一导光部311的折射率小于第二导光部312的折射率。
- [0065] 在本申请的一些实施例中，显示面板的制备方法还包括以下步骤：在阵列基板10的第一侧形成封装胶层40，封装胶层40覆盖多个发光单元20和多个调光部30，其中，封装胶包括基材41，基材41的折射率大于第一导光部311的折射率。
- [0066] 在本实施例中，封装胶层40还包括多个扩散粒子42，扩散粒子42掺杂于基材41中，且发光单元20在阵列基板10上的正投影覆盖扩散粒子42在阵列基板10上的正投影。
- [0067] 在本申请的一些实施例中，显示面板的制备方法还包括：在封装胶层40背离阵列基板10的一侧形成光取出层50，光取出层50包括第一光取出层51和第二光取出层52，第一光取出层51的折射率大于第二光取出层52的折射率。
- [0068] 图5为本申请提供的显示面板的局部的第三种剖面示意图。需要说明的是，图5的结构与图4的结构相同或相类似，图5中的结构对于相同部分不再赘述。
- [0069] 不同之处在于：显示面板还包括光取出层50，光取出层50设置在封装胶层40背离阵列基板10的一侧，其中，光取出层50包括第一光取出层51和设置在第一光取出层51背离封装胶层40的一侧的第二光取出层52，第一光取出层51的折射率大于

第二光取出层52的折射率，第一光取出层51包括阵列设置的多个透镜511，第二光取出层52覆盖多个透镜511；其中，每个发光单元20背离封装胶层40的一侧对应设置有一个透镜511，且透镜511在阵列基板10上的正投影覆盖发光单元20在阵列基板10上的正投影。

[0070] 本申请提供的显示面板中，由于第一光取出层51的折射率大于第二光取出层52的折射率，第一光取出层51包括阵列设置的多个透镜511，第二光取出层52覆盖多个透镜511，且每个发光单元20背离封装胶层40的一侧对应设置有一个透镜511，透镜511在阵列基板10上的正投影覆盖发光单元20在阵列基板10上的正投影，因此，每个发光单元20的大视角出射光中的至少部分还能够通过设置在发光单元20背离封装胶层40的一侧的透镜511进行角度偏转，以进一步增加发光单元20的正视角出射光的取出效率，并减少透镜511的数量，降低工艺难度和生产制造成本。

[0071] 需要说明的是，在垂直于阵列基板的方向上，图4提供的透镜511的厚度相较于图2中的透镜511而言厚度更厚，因此，对应的，图4中的显示面板中的封装胶层40的厚度相较于图2中的封装胶层40而言厚度更厚。

[0072] 在本申请的一些实施例中，透镜511在垂直于阵列基板10的截面的形状为半球形，透镜511的边缘凸出于发光单元20的边缘的距离为1-2微米。

[0073] 图6为本申请提供的显示面板的局部的第四种剖面示意图。需要说明的是，图6中的结构与图5中的结构相同或相似，图6中的结构对于相同部分不再赘述。

[0074] 不同的是，显示面板还包括光取出层50，光取出层50设置在封装胶层40背离阵列基板10的一侧，其中，光取出层50包括第一光取出层51和第二光取出层52，第一光取出层51的折射率大于第二光取出层52的折射率，第一光取出层51设置在第二光取出层52背离封装胶层40的一侧，第二光取出层52包括阵列设置的多个光取出开口521，多个光取出开口521与多个发光单元20一一对应设置，第一光取出层51填充光取出开口521。

[0075] 本申请提供的显示面板中，由于设置在封装胶层40背离阵列基板10的一侧的光取出层50包括第一光取出层51和第二光取出层52，第一光取出层51的折射率大于第二光取出层52的折射率，第二光取出层52包括阵列设置的多个光取出开口

521, 多个光取出开口521与多个发光单元20一一对应设置, 第一光取出层51填充光取出开口521, 因此, 每个发光单元20的大视角出射光中的至少部分还能够通过设置在光取出开口521中的第一光取出层51进行角度偏转, 以进一步增加发光单元20的正视角出射光的取出效率, 并且, 由于光取出层50不包括透镜511, 因此, 制备工艺更为简单, 生产制造成本更低。

[0076] 在本申请的一些实施例中, 为了进一步增加发光单元20的正视角出射光的取出效率, 第二光取出层52的厚度在2微米以上, 且光取出开口521的侧壁21与光取出开口521的侧壁21在阵列基板10上的正投影之间的夹角在 30° – 70° 范围内。

[0077] 本申请实施例还提供一种显示装置, 显示装置包括壳体和上述的显示面板, 壳体具有一容置空间, 显示面板设置在容置空间内。

[0078] 在上述实施例中, 对各个实施例的描述都各有侧重, 某个实施例中未详述的部分, 可以参见其他实施例的相关描述。

[0079] 以上对本申请实施例所提供的技术方案进行了详细介绍, 本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述, 以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的技术方案及其核心思想; 本领域的普通技术人员应当理解: 其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改, 或者对其中部分技术特征进行等同替换; 而这些修改或者替换, 并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例的技术方案的范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种显示面板，其中，所述显示面板包括：
- 阵列基板；
- 多个发光单元，设置在所述阵列基板的第一侧；
- 多个调光部，设置在所述阵列基板的第一侧，并与多个所述发光单元一一对应设置；
- 其中，所述调光部包括在远离所述发光单元的侧壁的方向上依次设置的至少一个复合导光部，所述复合导光部至少环绕设置于所述发光单元的侧壁的外围，每个所述复合导光部包括第一导光部和设置在所述第一导光部远离所述发光单元的侧壁的一侧的第二导光部，且所述第一导光部的折射率小于所述第二导光部的折射率。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述发光单元的侧壁远离所述阵列基板的一端与所述阵列基板之间的距离为第一距离，所述第一导光部远离所述阵列基板的一端与所述阵列基板之间的距离为第二距离，所述第二导光部远离所述阵列基板的一端与所述阵列基板之间的距离为第三距离，其中，所述第二距离和所述第三距离均大于所述第一距离。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述显示面板还包括封装胶层，所述封装胶层设置在所述阵列基板的第一侧，并覆盖多个所述发光单元和多个所述调光部，其中，所述封装胶包括基材，所述基材的折射率大于所述第一导光部的折射率。
- [权利要求 4] 根据权利要求3所述的显示面板，其中，所述封装胶层还包括多个扩散粒子，所述扩散粒子掺杂于所述基材中，所述扩散粒子包括二氧化钛、二氧化锆、二氧化硅中的至少一种。
- [权利要求 5] 根据权利要求4所述的显示面板，其中，所述发光单元在所述阵列基板上的正投影覆盖所述扩散粒子在所述阵列基板上的正投影。
- [权利要求 6] 根据权利要求3所述的显示面板，其中，所述显示面板还包括光取出层，所述光取出层设置在所述封装胶层背离所述阵列基板的一

侧，其中，所述光取出层包括第一光取出层和第二光取出层，所述第一光取出层的折射率大于所述第二光取出层的折射率。

[权利要求 7] 根据权利要求6所述的显示面板，其中，所述第一光取出层包括依次间隔设置的多个所述棱条，每个所述棱条覆盖多个所述发光单元，所述第二光取出层覆盖多个所述棱条。

[权利要求 8] 根据权利要求6所述的显示面板，其中，所述发光单元的截面的形状为梯形，所述发光单元靠近所述阵列基板的表面的截面为梯形的下底，所述发光单元远离所述阵列基板的表面的截面为梯形的上底。

[权利要求 9] 根据权利要求6所述的显示面板，其中，所述第二光取出层设置在所述第一光取出层背离所述封装胶层的一侧，所述第一光取出层包括阵列设置的多个透镜，所述第二光取出层覆盖多个所述透镜；其中，每个所述发光单元背离所述封装胶层的一侧对应设置有多个所述透镜。

[权利要求 10] 根据权利要求6所述的显示面板，其中，所述第二光取出层设置在所述第一光取出层背离所述封装胶层的一侧，所述第一光取出层包括阵列设置的多个透镜，所述第二光取出层覆盖多个所述透镜；其中，每个所述发光单元背离所述封装胶层的一侧对应设置有一个所述透镜，且所述透镜在所述阵列基板上的正投影覆盖所述发光单元在所述阵列基板上的正投影。

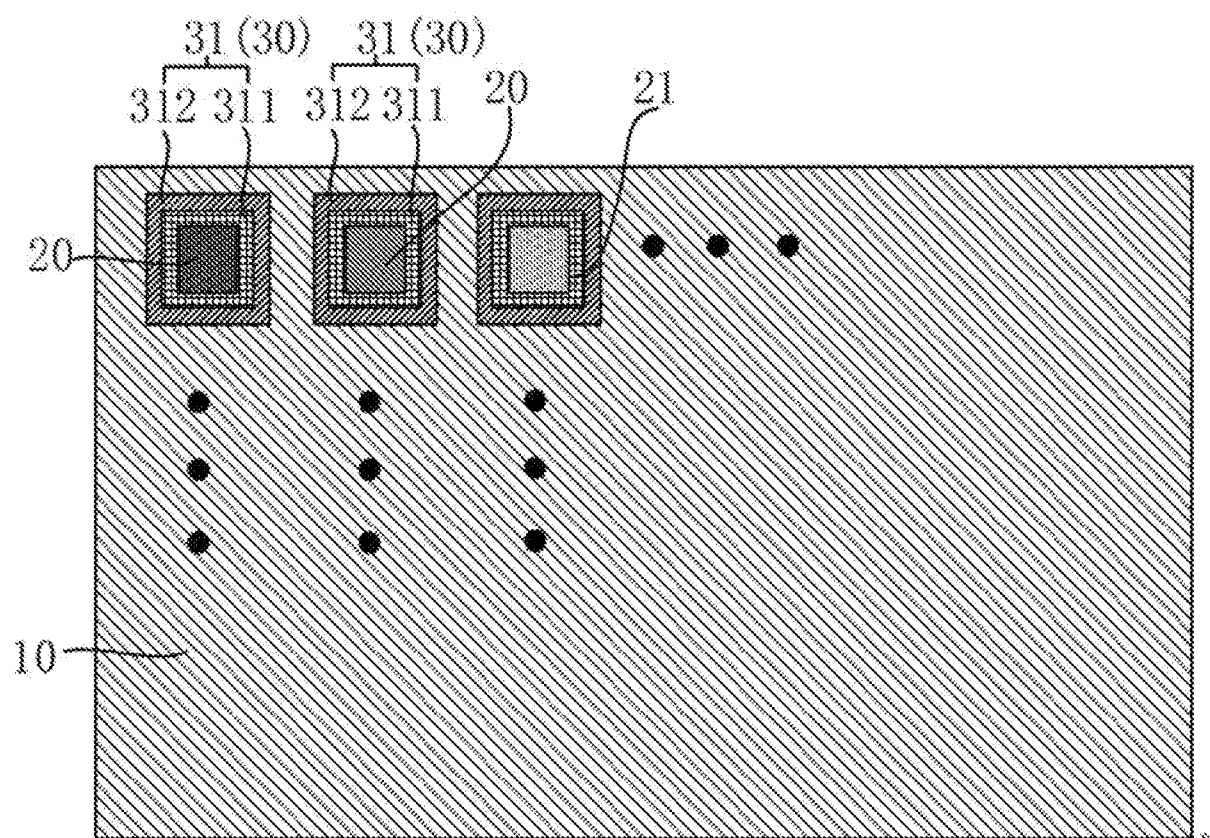
[权利要求 11] 根据权利要求10所述的显示面板，其中，所述透镜在垂直于所述阵列基板的截面的形状为半球形。

[权利要求 12] 根据权利要求10所述的显示面板，其中，所述透镜的边缘凸出于所述发光单元的边缘的距离为1至2微米。

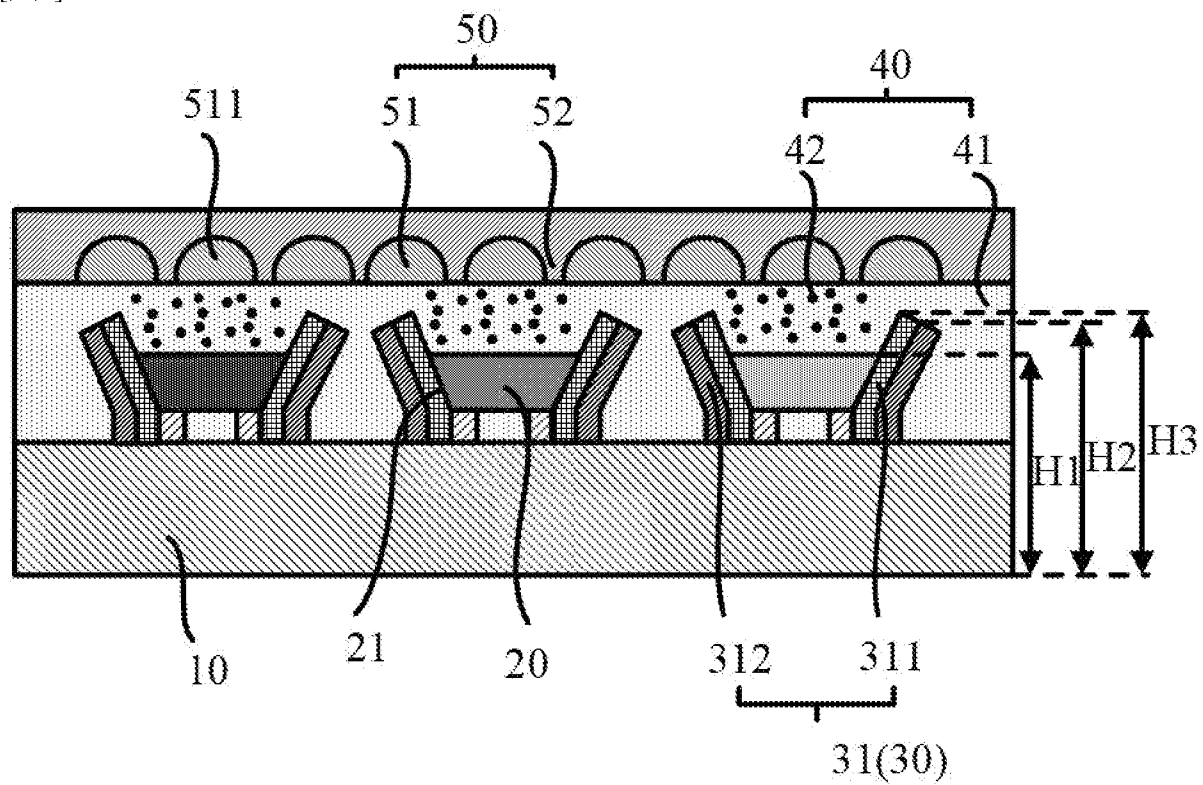
[权利要求 13] 根据权利要求6所述的显示面板，其中，所述第一光取出层设置在所述第二光取出层背离所述封装胶层的一侧，所述第二光取出层包括阵列设置的多个光取出开口，多个所述光取出开口与多个所述发光单元一一对应设置，所述第一光取出层填充所述光取出开口。

- [权利要求 14] 根据权利要求13所述的显示面板，其中，所述第二光取出层的厚度大于2微米。
- [权利要求 15] 根据权利要求13所述的显示面板，其中，所述光取出开口的侧壁与所述光取出开口的侧壁在所述阵列基板上的正投影之间的夹角范围为 30° 至 70° 。
- [权利要求 16] 根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述显示面板还包括多个连通部，每个所述连通部连接任意相邻的两个所述调光部，其中，所述连通部包括在远离所述阵列基板的方向上依次设置的至少一个复合连接部，且所述复合连接部与所述复合导光部一一对应，每个所述复合连接部包括第一连接部和设置在所述第一连接部远离所述阵列基板的一侧的第二连接部，所述第一连接部与所述第一导光部一体成型，所述第二连接部与所述第二导光部一体成型。
- [权利要求 17] 根据权利要求16所述的显示面板，其中，所述第二连接部与所述第二导光部之间的夹角范围为 30° 至 80° 。
- [权利要求 18] 根据权利要求1至17任一项所述的显示面板，其中，所述发光单元为半导体晶片。
- [权利要求 19] 根据权利要求1至17任一项所述的显示面板，其中，所述发光单元的折射率大于所述第一导光部的折射率。
- [权利要求 20] 一种显示装置，其中，所述显示装置包括壳体和如权利要求1至19任一项所述的显示面板，所述壳体具有一容置空间，所述显示面板设置在所述容置空间内。

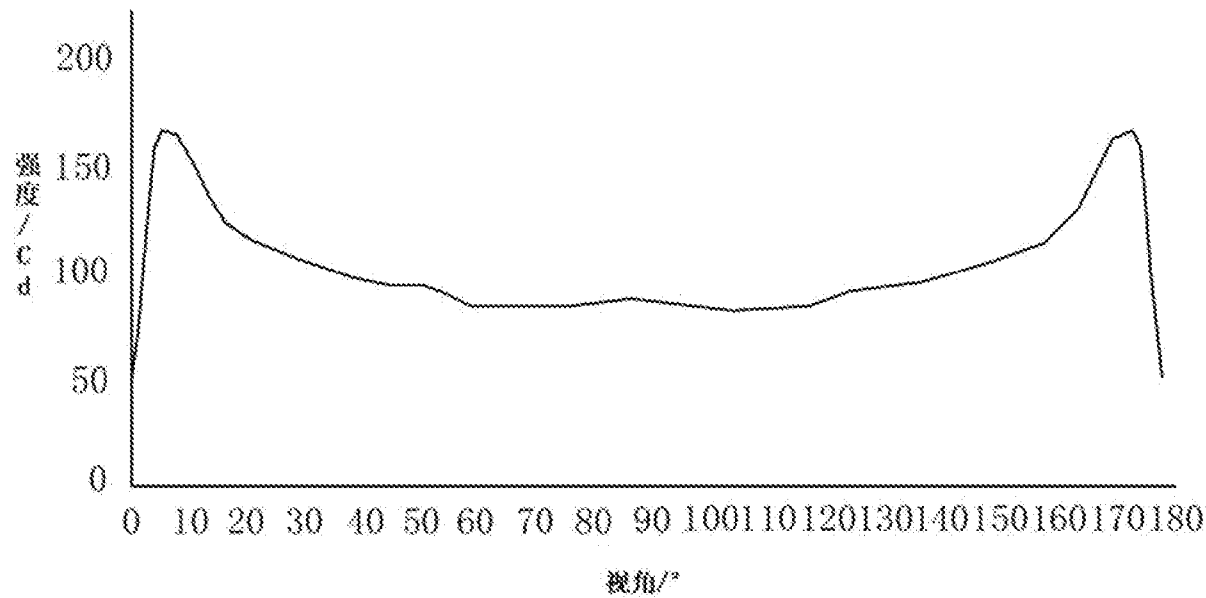
[图1]



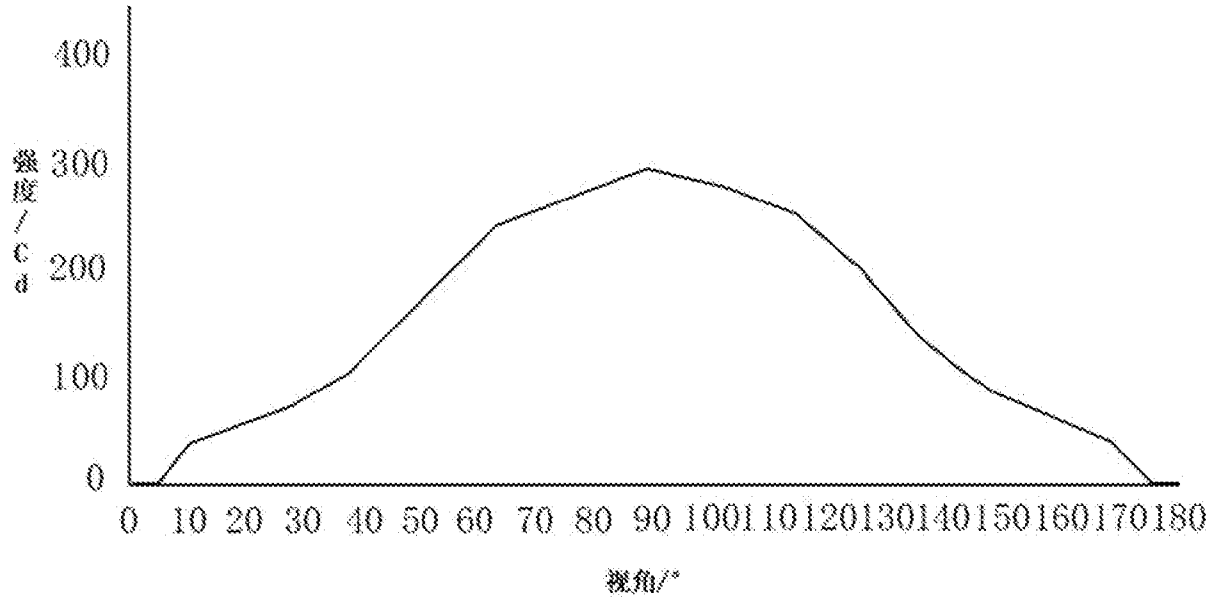
[图2]



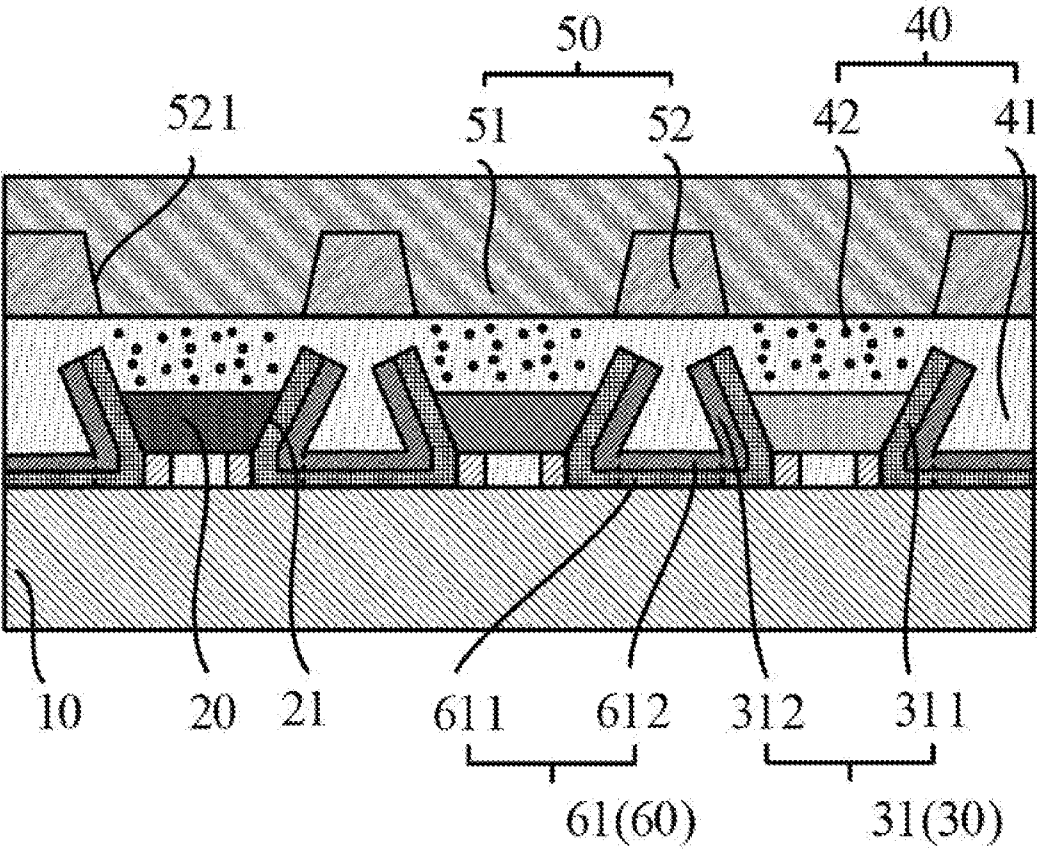
[图3a]



[图3b]



[图6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/097197

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01L27/15(2006.01)i; H01L33/58(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) IPC: H01L, H10K 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) VEN, CNABS, CNTXT, WOTXT, EPTXT, USTXT, CNKI, IEEE: 面板, 基板, 阵列, 发光, 调光, 导光, 环绕, 包围, 外围, 第二, 折射率, panel, substrate, array, light emit, adjust, guide, around, surround, encircle, second, refractive index		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 117594627 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 February 2024 (2024-02-23) description, paragraphs 0004-0089, and figures 1-6	1-20
X	JP 2011035029 A (KYOCERA CORP.) 17 February 2011 (2011-02-17) description, paragraphs 0016-0045, and figures 1-5	1-2, 18-20
Y	JP 2011035029 A (KYOCERA CORP.) 17 February 2011 (2011-02-17) description, paragraphs 0016-0045, and figures 1-5	3-15
Y	WO 2023178685 A1 (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 28 September 2023 (2023-09-28) description, page 5 line 25-page 23 line 21, and figures 1-25	3-15
Y	WO 2023159659 A1 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 31 August 2023 (2023-08-31) description, page 5 line 23-page 13 line 21, and figures 1-5D	7-8
A	CN 114678480 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 28 June 2022 (2022-06-28) entire document	1-20
☐ 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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 07 August 2024		Date of mailing of the international search report 19 August 2024
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2024/097197

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	117594627	A	23 February 2024	None			
JP	2011035029	A	17 February 2011	JP	5334733	B2	06 November 2013
WO	2023178685	A1	28 September 2023	CN	117561807	A	13 February 2024
WO	2023159659	A1	31 August 2023	CN	114566601	A	31 May 2022
				US	2023269967	A1	24 August 2023
CN	114678480	A	28 June 2022	None			

A. 主题的分类

H01L27/15(2006.01)i; H01L33/58(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)

IPC: H01L, H10K

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))

VEN, CNABS, CNTXT, WOTXT, EPTXT, USTXT, CNKI, IEEE: 面板, 基板, 阵列, 发光, 调光, 导光, 环绕, 包围, 外围, 第二, 折射率, panel, substrate, array, light emit, adjust, guide, around, surround, encircle, second, refractive index

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
PX	CN 117594627 A (武汉华星光电技术有限公司) 2024年2月23日 (2024 - 02 - 23) 说明书第0004-0089段, 附图1-6	1-20
X	JP 2011035029 A (KYOCERA CORP.) 2011年2月17日 (2011 - 02 - 17) 说明书第0016-0045段, 附图1-5	1-2, 18-20
Y	JP 2011035029 A (KYOCERA CORP.) 2011年2月17日 (2011 - 02 - 17) 说明书第0016-0045段, 附图1-5	3-15
Y	WO 2023178685 A1 (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.等) 2023年9月28日 (2023 - 09 - 28) 说明书第5页第25行至第23页第21行, 附图1-25	3-15
Y	WO 2023159659 A1 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 2023年8月31日 (2023 - 08 - 31) 说明书第5页第23行至第13页第21行, 附图1-5D	7-8
A	CN 114678480 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2022年6月28日 (2022 - 06 - 28) 全文	1-20

☐ 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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

2024年8月7日

国际检索报告邮寄日期

2024年8月19日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

黄万国

电话号码 (+86) 010-53961457

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/097197

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	117594627	A	2024年2月23日	无	
JP	2011035029	A	2011年2月17日	JP	5334733 B2 2013年11月6日
WO	2023178685	A1	2023年9月28日	CN	117561807 A 2024年2月13日
WO	2023159659	A1	2023年8月31日	CN	114566601 A 2022年5月31日
				US	2023269967 A1 2023年8月24日
CN	114678480	A	2022年6月28日	无	