

# (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6月11日 (11.06.2020)



(10) 国际公布号  
**WO 2020/113428 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
**G02B 27/01** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/119207
- (22) 国际申请日: 2018年12月4日 (04.12.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 京东方科技集团股份有限公司  
**(BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.)** [CN/CN];  
中国北京市朝阳区酒仙桥路10号,  
Beijing 100015 (CN)。
- (72) 发明人: 孟宪东 (**MENG, Xiandong**); 中国北京市  
北京经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176  
(CN)。 王维 (**WANG, Wei**); 中国北京市北京经济  
技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。  
洪涛 (**HONG, Tao**); 中国北京市北京经济技术  
开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 周振  
兴 (**ZHOU, Zhenxing**); 中国北京市北京经济技术  
开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 薛高  
磊 (**XUE, Gaolei**); 中国北京市北京经济技术开

发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 凌秋雨  
(**LING, Qiuyu**); 中国北京市北京经济技术开发区  
地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 谭纪风 (**TAN,  
Jifeng**); 中国北京市北京经济技术开发区地  
泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 孟宪芹 (**MENG,  
Xianqin**); 中国北京市北京经济技术开发区地  
泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 陈小川 (**CHEN,  
Xiaochuan**); 中国北京市北京经济技术开发区  
地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。

(74) 代理人: 北京市柳沈律师事务所 (**LIU, SHEN &  
ASSOCIATES**); 中国北京市海淀区彩和坊路10  
号1号楼10层, Beijing 100080 (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:** DISPLAY PANEL, DISPLAY DEVICE AND DISPLAY METHOD

(54) 发明名称: 显示面板、显示装置和显示方法



- 10 First micro lens array
- 11 Pixel island array
- 12 Second lens
- 100 Display panel

图 2

(57) **Abstract:** A display panel (100, 200, 901), a display device (900) and a display method. The display panel (100, 200, 901) comprises a first micro lens array (10, 20), a pixel island array (11, 21) and a second lens (12, 22). The pixel island array (11, 21) is configured to display multiple original sub-images (32a, 32b, 32c, 32d); the first micro lens array (10, 20) is configured to converge light emitted by the multiple original sub-images (32a, 32b, 32c, 32d) so as to obtain imaging light (36, 38), and the imaging light (36, 38) can form a first virtual image (30); and with respect to the first micro lens array (10, 20), the second lens (12, 22) is located on a user viewing side (A) of the display panel (100, 200, 901), and the second lens (12, 22) is configured to converge the imaging light (36, 38) so as to obtain a second virtual image (31). The first virtual image (30) is a virtual image formed by splicing and enlarging the multiple original sub-images (32a, 32b, 32c, 32d), and the second virtual image (31) is an enlarged virtual image of the first virtual image (30).

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))。

---

(57) 摘要: 一种显示面板(100, 200, 901)、显示装置(900)和显示方法, 显示面板(100, 200, 901)包括第一微透镜阵列(10, 20)、像素岛阵列(11, 21)和第二透镜(12, 22)。像素岛阵列(11, 21)被配置为显示多个子原始图像(32a, 32b, 32c, 32d); 第一微透镜阵列(10, 20)被配置为将多个子原始图像(32a, 32b, 32c, 32d)发出的光进行汇聚, 以得到成像光(36, 38), 成像光(36, 38)能够形成第一虚像(30); 相对于第一微透镜阵列(10, 20), 第二透镜(12, 22)位于显示面板(100, 200, 901)的用户观看侧(A), 且第二透镜(12, 22)被配置为对成像光(36, 38)进行汇聚, 以得到第二虚像(31), 第一虚像(30)为多个子原始图像(32a, 32b, 32c, 32d)拼接并放大的虚像, 第二虚像(31)为第一虚像(30)的放大虚像。

## 显示面板、显示装置和显示方法

## 技术领域

本公开的实施例涉及一种显示面板、显示装置和显示方法。

5

## 背景技术

增强现实 (Augmented Reality, AR) 技术是一种将真实世界信息和虚拟世界信息无缝集成的新技术, 增强现实技术可以将现实世界的一定时间空间范围内很难体验到的实体信息(视觉信息、声音、味道、触觉等), 通过电脑等科学  
10 技术, 模拟仿真后再叠加, 将虚拟的信息应用到真实世界, 即被人类感官所感知, 从而达到超越现实的感官体验。增强显示技术可以在屏幕上把虚拟世界和现实世界实时地叠加在一起显示, 并还可以进行互动。

## 发明内容

15 本公开一实施例提供一种显示面板, 包括: 第一微透镜阵列、像素岛阵列和第二透镜,

所述像素岛阵列被配置为显示多个子原始图像;

20 所述第一微透镜阵列被配置为将所述多个子原始图像发出的光进行汇聚, 以得到成像光, 所述成像光能够在所述第一微透镜阵列远离所述显示面板的用户观看侧形成第一虚像;

相对于所述第一微透镜阵列, 所述第二透镜位于所述显示面板的用户观看侧, 且所述第二透镜被配置为对所述成像光进行汇聚, 以得到第二虚像, 其中, 所述第一虚像为所述多个子原始图像拼接并放大的虚像, 所述第二虚像为所述第一虚像的放大虚像。

25 例如, 在本公开一实施例提供的显示面板中, 所述第二透镜为偏振透镜, 被配置为调制具有第一偏振方向的入射光而透射具有与所述第一偏振方向垂直的第二偏振方向的入射光, 所述像素岛阵列被配置为发出具有所述第一偏振方向的第一偏振光。

30 例如, 在本公开一实施例提供的显示面板中, 所述偏振透镜包括液晶透镜或者由双折射材料形成的透镜。

例如, 本公开一实施例提供的显示面板还包括第一偏光片, 所述第一偏光

片被配置为将从与所述显示面板的用户观看侧相对的背侧入射的环境光过滤以得到具有所述第二偏振方向的第二偏振光。

例如，在本公开一实施例提供的显示面板中，所述第一微透镜阵列和所述像素岛阵列位于所述第一偏光片和所述第二透镜之间。

5 例如，在本公开一实施例提供的显示面板中，所述像素岛阵列的显示面设置有第二偏光片以出射具有所述第一偏振方向的第一偏振光。

例如，本公开一实施例提供的显示面板还包括第一基板，所述第一基板为透明基板，所述第一微透镜阵列和所述像素岛阵列在所述第一基板上；所述像素岛阵列的显示面朝向所述第一微透镜阵列。

10 例如，在本公开一实施例提供的显示面板中，所述第一微透镜阵列具有透射式结构，在垂直于所述第一基板的方向上，所述第一微透镜阵列位于所述像素岛阵列和所述第二透镜之间。

例如，本公开一实施例提供的显示面板还包括第三微透镜阵列，所述第三微透镜阵列位于所述第一基板的第一侧，所述第一基板的第一侧朝向所述显示面板的用户观看侧相对的背侧，且所述第三微透镜阵列被配置为补偿所述第一微透镜阵列对所述环境光的偏折作用。

15 例如，在本公开一实施例提供的显示面板中，在垂直于所述第一基板的方向上，所述第一微透镜阵列的中心和所述第三微透镜阵列的中心对齐。

例如，在本公开一实施例提供的显示面板中，所述第一微透镜阵列包括多个第一微透镜，所述第三微透镜阵列包括多个第三微透镜，所述多个第一微透镜和所述多个第三微透镜一一对应，

20 在垂直于所述第一基板的方向上，每个所述第一微透镜与对应的第三微透镜重叠设置。

例如，在本公开一实施例提供的显示面板中，所述像素岛阵列位于所述第一基板的第一侧，

25 所述第一微透镜阵列位于所述第一基板的第二侧，所述第一基板的第二侧朝向所述显示面板的用户观看侧，

所述第二透镜位于所述第一微透镜阵列远离所述第一基板的一侧。

例如，本公开一实施例提供的显示面板还包括第一平坦层，所述第一平坦层位于所述像素岛阵列的远离所述第一基板的一侧且位于所述像素岛阵列和所述第三微透镜阵列之间。

例如，本公开一实施例提供的显示面板还包括第二平坦层，所述第二平坦层位于所述第三微透镜阵列的远离所述第一平坦层的一侧且位于所述第三微透镜阵列和所述第一偏光片之间，

所述第二平坦层的折射率与所述第三微透镜阵列的折射率不相同。

5 例如，在本公开一实施例提供的显示面板中，所述第一微透镜阵列具有反射式结构，在垂直于所述第一基板的方向上，所述像素岛阵列位于所述第一微透镜阵列和所述第二透镜之间。

10 例如，在本公开一实施例提供的显示面板中，所述第一微透镜阵列包括多个第一微透镜，且所述多个第一微透镜的远离所述像素岛阵列的表面具有半透半反射膜。

15 例如，在本公开一实施例提供的显示面板中，所述第一微透镜阵列位于所述第一基板的第一侧，所述像素岛阵列位于所述第一基板的第二侧，所述第一基板的第一侧朝向所述显示面板的用户观看侧相对的背侧，所述第一基板的第二侧朝向所述显示面板的用户观看侧，且所述第一偏光片位于所述第一微透镜阵列远离所述第一基板的一侧。

例如，本公开一实施例提供的显示面板还包括补偿层，所述补偿层位于所述第一微透镜阵列和所述第一偏光片之间，且被配置为补偿所述第一微透镜阵列对所述环境光的偏折作用。

20 例如，在本公开一实施例提供的显示面板中，所述第一微透镜阵列与所述补偿层直接接触，且所述第一微透镜阵列的折射率和所述补偿层的折射率相同。

例如，本公开一实施例提供的显示面板还包括第二基板，所述第二基板为透明基板，与所述第一基板平行地结合，相对于所述第一基板，所述第二基板更靠近所述显示面板的用户观看侧，且所述第二透镜设置在所述第二基板上。

25 例如，在本公开一实施例提供的显示面板中，所述第二透镜设置在所述第二基板接近或远离所述第一基板的一侧上。

例如，在本公开一实施例提供的显示面板中，所述像素岛阵列包括多个彼此间隔开的像素岛，所述像素岛之间的间隙允许来自所述显示面板的背侧的环境光通过，所述显示面板的背侧与所述显示面板的用户观看侧相对，

30 所述第一微透镜阵列包括多个第一微透镜，且所述多个像素岛和所述多个第一微透镜一一对应，在垂直于所述显示面板的方向上，每个所述第一微透镜

与对应的像素岛重叠设置。

例如，在本公开一实施例提供的显示面板中，在垂直于所述显示面板的方向上，所述像素岛阵列的中心与所述第一微透镜阵列的中心对齐。

5 例如，在本公开一实施例提供的显示面板中，每个所述像素岛包括多个像素，每个所述像素可以为有机发光二极管像素、无机发光二极管像素或液晶显示像素。

例如，本公开一实施例提供的显示面板还包括遮挡层，在平行于所述显示面板的方向上，所述遮挡层设置在相邻的像素岛之间，且被配置为防止所述相邻的像素岛发出的光彼此干扰。

10 例如，在本公开一实施例提供的显示面板中，所述遮挡层包括多个子遮挡单元，在平行于所述显示面板的方向上，每个所述像素岛被至少一个子遮挡单元部分围绕。

例如，在本公开一实施例提供的显示面板中，所述第一虚像到所述显示面板的距离比所述第二虚像到所述显示面板的距离近。

15 例如，在本公开一实施例提供的显示面板中，所述第一虚像包括多个子虚像，所述多个子虚像与所述多个子原始图像一一对应，所述成像光包括多个子成像光，

所述第一微透镜阵列被配置为将所述多个子原始图像发出的光分别汇聚以得到所述多个子成像光，所述多个子成像光能够分别成像为所述多个子虚像，所述多个子虚像相互拼接得到连续的所述第一虚像。

20 本公开一实施例还提供一种显示装置，包括根据上述任一项所述的显示面板。

本公开一实施例还提供一种显示方法，应用于根据上述任一项所述的显示面板，包括：

25 通过所述像素岛阵列显示所述多个子原始图像；

将所述多个子原始图像发出的光进行汇聚，以得到成像光，所述成像光能够在所述第一微透镜阵列远离所述显示面板的用户观看侧形成第一虚像；

对所述成像光进行汇聚，以得到第二虚像，其中，所述第一虚像为所述多个子原始图像拼接并放大的虚像，所述第二虚像为所述第一虚像的放大虚像。

30

附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例的技术方案，下面将对实施例的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅涉及本公开的一些实施例，而非对本公开的限制。

- 图 1 为一种近眼增强现实显示的基本原理示意图；
- 5 图 2 为本公开一实施例提供的一种显示面板的示意性框图；
- 图 3A 为本公开一实施例提供的一种显示面板的结构示意图；
- 图 3B 为本公开一实施例提供的另一种显示面板的结构示意图；
- 图 3C 为本公开一实施例提供的一种显示面板的成像示意图；
- 图 4 为本公开一实施例提供的一种液晶透镜的结构示意图；
- 10 图 5 为本公开一实施例提供的一种像素岛阵列的平面示意图；
- 图 6 为本公开一实施例提供的多个子原始图像的一种示意图；
- 图 7A 为本公开一实施例提供的另一种显示面板的结构示意图；
- 图 7B 为本公开一实施例提供的另一种显示面板的成像示意图；
- 图 8A 为本公开一实施例提供的又一种显示面板的示意图；
- 15 图 8B 为本公开一实施例提供的再一种显示面板的示意图；
- 图 8C 为本公开一实施例提供的再一种显示面板的平面示意图；
- 图 9 为本公开一实施例提供的一种显示装置的示意性框图；
- 图 10 为本公开一实施例提供的一种显示方法的流程图；
- 图 11A 为图 10 所示的显示方法中的步骤 S20 的成像示意图；
- 20 图 11B 为图 10 所示的显示方法中的步骤 S30 的成像示意图。

### 具体实施方式

为了使得本公开实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本公开实施例的附图，对本公开实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，

25 所描述的实施例是本公开的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于所描述的本公开的实施例，本领域普通技术人员在无需创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范围。

除非另外定义，本公开使用的技术术语或者科学术语应当为本公开所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开中使用的“第一”、“第二”

30 以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者

物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同，而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接，而是可以包括电性的连接，不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系，当被描述对象的绝对位置改变后，则该相对位置关系也可能相应地改变。

为了保持本公开实施例的以下说明清楚且简明，本公开省略了已知功能和已知部件的详细说明。

近眼显示也称为头戴式显示或可穿戴显示，其可以在一只眼或两只眼的视野范围内创建一个虚拟图像。近眼显示可以应用于航空领域、军事领域、医学领域、数字化士兵系统领域、瞄准系统领域等。

在增强现实显示领域，可以利用像素岛拼接实现近眼 AR 显示。图 1 为一种近眼增强现实显示的基本原理示意图。如图 1 所示，近眼显示面板包括基板 91、微透镜阵列 90 和像素群阵列 92。像素群阵列 92 包括第一像素群 92a、第二像素群 92b、第三像素群 92c 和第四像素群 92d，微透镜阵列 90 包括微透镜 90a、微透镜 90b、微透镜 90c 和微透镜 90d，微透镜 90a 将第一像素群 92a 显示的图像成像在虚像面以得到子虚像 93a，微透镜 90b 将第二像素群 92b 显示的图像成像在虚像面以得到子虚像 93b，微透镜 90c 将第三像素群 92c 显示的图像成像在虚像面以得到子虚像 93c，微透镜 90d 将第一像素群 92d 显示的图像成像在虚像面以得到子虚像 93d，子虚像 93a、子虚像 93b、子虚像 93c 和子虚像 93d 拼接形成连续的虚像 93，该虚像 93 即为通过微透镜阵列 90 对像素群阵列 92 显示的图像成像得到的图像。由于每个微透镜（微透镜 90a、微透镜 90b、微透镜 90c 或微透镜 90d）的视场角均小于  $3^\circ$ ，在近眼显示时，人眼只能光看到 1-2 个像素群显示的图像拼接形成的虚像画面部分，而无法同时观测到整个像素群阵列 92 形成的画面。这样的显示效果在 AR 显示领域是不能接受的。

如图 1 所示，当眼睛 94 位于第二观察区域时，眼睛 94 仅能接收入射到第二观察区域的光线，即仅能观看到子虚像 93b 和子虚像 93c 拼接形成的部分虚像画面，而眼睛 94 无法接收入射到第一观察区域和第三观察区域的虚像画面的光线，从而无法观看到虚像 93a 和子虚像 93d 拼接形成的虚像画面。

另外，对于近眼显示而言，景深距离为 1-2 米或更大，在图 1 所示的近眼显示面板中，微透镜的孔径大约为 1 毫米，而利用孔径为 1 毫米的微透镜来实

现 1-2 米的景深距离是不可能的。根据微透镜的实际成像能力评估，图 1 所示的近眼显示面板的最大成像景深距离小于 10 厘米，景深距离较小。

本公开的一些实施例提供一种显示面板、显示装置和显示方法，该显示面板通过第一微透镜阵列实现图像拼接，然后利用第二透镜实现近眼显示和远景深，从而观看到更多的或完整的虚像画面，且景深较远。该显示面板至少具有高光效、大视场、轻薄化、远景深、像素岛集成化等技术特点和优势。

下面结合附图对本公开的实施例进行详细说明，但是本公开并不限于这些具体的实施例。

图 2 为本公开一实施例提供的一种显示面板的示意性框图，图 3A 为本公开一实施例提供的一种显示面板的结构示意图，图 3B 为本公开一实施例提供的另一种显示面板的结构示意图，图 3C 为本公开一实施例提供的一种显示面板的成像示意图。

例如，如图 2 和图 3A 所示，显示面板 100 包括第一微透镜阵列 10、像素岛阵列 11 和第二透镜 12。像素岛阵列 11 被配置为显示多个子原始图像。第一微透镜阵列 10 被配置为将多个子原始图像发出的光进行汇聚，以得到成像光，成像光能够在第一微透镜阵列 10 远离显示面板 100 的用户观看侧 A 形成第一虚像。如图 3A 至图 3C 所示，相对于第一微透镜阵列 10，第二透镜 12 位于显示面板 100 的用户观看侧 A，即相对于第一微透镜阵列 10，第二透镜 12 更靠近显示面板 100 的用户观看侧 A，且第二透镜 12 被配置为对成像光 36 进行汇聚，以得到第二虚像 31。第一虚像 30 为多个子原始图像拼接并放大的虚像，第二虚像 31 为第一虚像 30 的放大虚像，即第一虚像 30 的尺寸小于第二虚像 31 的尺寸。

例如，本公开实施例提供的显示面板 100 可以应用于增强现实 (AR) 显示器中，在本公开中，像素岛阵列 11 直接位于人眼前，像素岛阵列 11 发出的光线通过多层透镜 (例如，第一微透镜阵列 10 和第二透镜 12) 的光学偏转作用直接投射至人眼，使得人眼看到像素岛阵列 11 的显示内容，而相对于用户而言，显示面板外侧的环境光可以从像素岛阵列 11 中的透明间隙区域投射至人眼，使得人眼看到显示面板 100 外侧的场景，从而实现增强现实显示效果，相比于采用波导技术等的 AR 显示器件，包括本公开实施例提供的显示面板 100 的 AR 显示器具有很高的光能利用率和显示效果。

例如，如图 3C 所示，第一虚像 30 到显示面板 100 的距离比第二虚像 31

到显示面板 100 的距离近,也就是说,第一虚像 30 的成像面位于显示面板 100 和第二虚像 31 的成像面之间。第一虚像 30 和第二虚像 31 均成像在与显示面板 100 的用户观看侧(或内侧)A 相对的背侧(或外侧)B。用户观看侧 A 和背侧 B 分别为显示面板 100 的两侧。

5 例如,就光学成像而言,像素岛阵列 11 显示的多个子原始图像为第一微透镜阵列 10 的物,第一虚像 30 为第一微透镜阵列 10 的像,第一微透镜阵列 10 可以将多个子原始图像放大拼接成像为连续的第一虚像 30。需要说明的是,实际上,第一虚像 30 并不会真实成像。

10 相应地,第一虚像 30 为第二透镜 12 的物,第二虚像 31 为第二透镜 12 的像。第二透镜 12 可以将连续的第一虚像 30 放大成像在一定的远景深位置,获得具有远景深的虚像,即图 3C 所示的第二虚像 31,从而实现具有更大景深的增强现实显示效果;第二透镜 12 可以将第一虚像 30 的光线偏折进入观察区域,例如人眼所能观看的视野范围,从而使人眼能够同时观看到部分或完整的第二虚像 31,实现近眼显示的技术效果。

15 例如,如图 3C 所示,以第一虚像 30 上的 Q1 点为例描述第一微透镜阵列 10 和第二透镜 12 的成像过程。像素岛阵列 11 中的第一像素岛 11a 中的一个点发出的光经过第一微透镜阵列 10 中的第一微透镜 10a 成像为第一虚像 30 上的 Q1 点,第一虚像 30 上的 Q1 点经过第二透镜 12 成像为第二虚像 31 上的 Q2 点。如图 3C 所示,第一像素岛 11a 中的一个点发出的第一偏振光经过第一微  
20 透镜 10a 汇聚后变成成像光 36(例如,第一成像光),第一成像光 36 的反向延长线能够汇聚在第一虚像 30 中的 Q1 点,第一成像光 36 入射到第二透镜 12 中,第一成像光 36 穿过第二透镜 12 时发生偏转,从第二透镜 12 出射的光线为第二成像光 37,第二成像光 37 可以入射至人眼 35 中,第二成像光 37 的反向延长线能够汇聚在第二虚像 31 中的 Q2 点,最终,人眼 35 可以看到第二虚  
25 像 31 上的 Q2 点。第一成像光 36 和第二成像光 37 均为具有第一偏振方向的偏振光。

需要说明的是,在图 3C 所示的示例中,第一像素岛 11a 中的像素点发出的光线经过第一微透镜 10a,然后经过第二透镜 12 进入人眼 35。图 3C 中的带箭头的实线表示实际光线的传播路径,而虚线则表示实际光线的反向延长线。

30 在本公开实施例提供的显示面板 100 中,像素岛阵列 11 用于实现图像显示,第一微透镜阵列 10 用于实现图像拼接,第二透镜 12 用于实现近眼显示,

因此，显示面板 100 的视场范围是由第二透镜 12 决定的，例如，显示面板 100 的视场范围由第二透镜 12 的面型参数（例如，焦距、口径等）决定。相比于传统的采用波导技术等 AR 显示器件，包括本公开实施例提供的显示面板 100 的 AR 显示器具有较大的视场范围。此外，在该显示面板 100 中，第一微透镜阵列、像素岛阵列、第二透镜等器件可以制备得结构微小，第二透镜的物面位置为第一虚像的位置，且第二透镜可以直接贴在或制备在基板上，从而该显示面板 100 的整体结构较轻薄化。另外，图 1 所示的近眼显示面板的景深受到了微透镜的成像能力限制，从而景深很小，而在本公开实施例提供的显示面板 100 中，第一微透镜阵列 10 只用于实现图像的拼接，景深由第二透镜 12 决定，第二透镜 12 的口径相对较大，因此，该显示面板 100 具有远景深的技术效果。

例如，第二透镜 12 为偏振透镜，该偏振透镜例如可以为凸透镜。第二透镜 12 被配置为调制具有第一偏振方向的入射光而透射具有与第一偏振方向垂直的第二偏振方向的入射光，即偏振透镜只能对具有第一偏振方向的偏振光起到透镜的效果，对于具有第二偏振方向的偏振光，该偏振透镜相当于平板玻璃。像素岛阵列 11 被配置为发出具有第一偏振方向的第一偏振光，从而第二透镜 12 可以调制像素岛阵列 11 发出的第一偏振光，由此像素岛阵列 11 显示的图像，最终可被第二透镜 12 调制。

例如，偏振透镜包括液晶透镜或者由双折射材料形成的透镜等。图 4 为本公开一实施例提供的一种液晶透镜的结构示意图。

液晶是双轴晶体，液晶透镜只调制例如具有第一偏振方向的偏振光，即液晶透镜只能对具有第一偏振方向的第一偏振光起到调制作用，而对于具有第二偏振方向的第二偏振光，液晶透镜中的液晶层对第二偏振光的折射率始终等于短轴折射率，即液晶透镜相当于平行平板，对第二偏振光没有调制作用。同时，液晶透镜的焦距可以根据施加的调制信号实时调制，因此，最终人眼观看的景深也可以实时调制，从而该显示面板具有景深可控的技术效果。如图 4 所示，在一些实施例中，液晶透镜可以包括液晶盒 40、第一电极 41 和第二电极 42，液晶盒 40 中包括液晶分子 401。第一电极 41 和第二电极 42 被配置为被控制不同区域的液晶分子的偏转角度以得到与树脂透镜或玻璃透镜相同的相位分布，从而形成透镜。例如，当各液晶分子的偏转程度不同时，其等效形成的透镜的焦距也不相同，即通过调节不同区域的液晶分子的偏转角度即可实现调节液晶透镜的焦距。

例如，当液晶盒 40 中各个区域的液晶分子的偏转角如图 4 所示时，该液晶盒 40、第一电极 41 和第二电极 42 组成的液晶透镜的等效结构可以表示为图 4 所示的透镜 43，例如，透镜 43 为凸透镜。

例如，第一电极 41 包括多个第一子电极，多个第一子电极彼此绝缘，多个第一子电极为条状电极。第二电极 42 可以包括一块板状电极，需要说明的是，第二电极 42 也可以包括多个第二子电极，多个第二子电极为条状电极，且彼此绝缘，多个第二子电极例如和多个第一子电极一一对应。如图 4 所示，第一电极 41 和第二电极 42 可以位于液晶盒 40 的两侧，但本公开不限于此，第一电极 41 和第二电极 42 也可以位于液晶盒 40 的同一侧。本公开第一电极 41 和第二电极 42 的形状、数量以及位置等不作限制，只要该第一电极 41 和第二电极 42 可以按照需求调节液晶盒 40 中的各液晶分子 401 的偏转角度即可。

例如，第一电极 41 和第二电极 42 均为透明电极。

例如，双折射材料的折射率与光波的偏振方向有关，是各向异性的。双折射材料可以包括碳酸钙晶体、石英晶体、云母晶体、蓝宝石晶体等。

例如，如图 3A 所示，显示面板 100 还包括第一偏光片 14，第一偏光片 14 的透光轴例如与第二偏振方向平行，从而当环境光（即自然光）透过第一偏光片 14 后变为具有第二偏振方向的偏振光，而具有第二偏振方向的偏振光不会被第二透镜 12 调制，也就是说，透过整个显示面板 100 的环境光不会被第二透镜 12 调制。更具体而言，第一偏光片 14 被配置为将从显示面板 100 的背侧 B 入射的环境光过滤以得到具有第二偏振方向的第二偏振光，显示面板 100 的背侧 B 与显示面板 100 的用户观看侧 A 相对。第二透镜 12 对该第二偏振光无调制作用，即第二偏振光透过第二透镜 12 时，其光路不会产生变化，仍然沿直线传播，从而人眼看到显示面板外侧的场景不会受到第二透镜 12 影响而被其改变。由此，从背侧 B（即外界环境）进入显示面板 100 的环境光不会被调制，而直接入射到人眼，从而实现增强现实显示效果。该第一偏光片 14 例如为线栅偏光层或 PVA（聚乙烯醇）偏光片，本公开的实施例对此不作限制。

例如，第一微透镜阵列 10 和像素岛阵列 11 位于第一偏光片 14 和第二透镜 12 之间。

例如，如图 3A 至图 3C 所示，显示面板 100 还包括第一基板 101。第一基板 101 为透明基板，透明基板例如可以为玻璃基板、塑料基板等。第一微透镜阵列 10、像素岛阵列 11 和第一偏光片 14 均设置在第一基板 101 上，即第一基

板 101 提供支撑、保护作用，并且其他结构包括第二透镜也可以依次层叠在第一基板 101 上，由此形成一个整体结构。

例如，第一微透镜阵列 10 在第一基板 101 上的投影位于第二透镜 12 在第一基板 101 上的投影内。在垂直于第一基板 101 的方向上，即图 3A 至图 3C 所示的 X 方向上，第一微透镜阵列 10 的中心与第二透镜 12 的中心对齐。

例如，在垂直于第一基板 101 的方向上，第一偏光片 14 在第一基板 101 的第一侧上，第一基板 101 的第一侧朝向显示面板 100 的背侧 B。第一微透镜阵列 10 和像素岛阵列 11 位于第一偏光片 14 和第二透镜 12 之间。像素岛阵列 11 的显示面朝向第一微透镜阵列 10，从而像素岛阵列 11 发出的光可以入射到第一微透镜阵列 10 上，并通过第一微透镜阵列 10 进行汇聚，以得到成像光 36，该成像光 36 能够形成连续的第一虚像 30。

例如，如图 3B 所示，像素岛阵列 11 的显示面可以设置第二偏光片 18 以出射具有第一偏振方向的第一偏振光。也就是说，第二偏光片 18 设置在像素岛阵列 11 和第一微透镜阵列 10 之间，以保证入射到第一微透镜阵列 10 上的光仅为像素岛阵列 11 发出的第一偏振光，防止杂散光干扰成像效果。例如，该第二偏光片 18 可以为制备在第一基板上的线栅层。

例如，如图 3B 所示，第二偏振片 18 可以为一整片结构。本公开不限于此，第二偏振片也可以包括与像素岛阵列 11 中的多个像素岛一一对应的多个子偏振片。

例如，如图 3A 和图 3B 所示，显示面板 100 还包括第二基板 102；在该示例中，第二基板 102 可以分担第一基板 101 的支撑功能，降低制备难度，提高产率。第二基板 102 为透明基板，与第一基板 101 平行地结合于朝向显示面板 100 的用户观看侧 A 的第一基板 101 的第二侧，也就是说，相比于第一基板 101，第二基板 102 更靠近显示面板 100 的用户观看侧 A。

例如，如图 3A 和图 3B 所示，显示面板 100 还可以包括第三平坦层 17，第三平坦层 17 位于第一基板 101 和第二基板 102 之间，且第三平坦层 17 覆盖在第一微透镜阵列 10 上，而且起到平坦化的作用。需要说明的是，第三平坦层 17 的折射率和第一微透镜阵列 10 中的各第一微透镜不同。

例如，第二透镜 12 设置在第二基板 102 上。例如，在图 3A 所示的示例中，第二透镜 12 设置在第二基板 102 远离第一基板 101 的一侧上。但本公开不限于此，第二透镜 12 也可以设置在第二基板 101 靠近第一基板 101 的一侧上；

或者，在第二基板 101 的两侧均设置一个第二透镜 12。

又例如，在一些示例中，显示面板 100 可以不包括第二基板 102，此时，第二透镜 12 也设置在第一基板 101 上。例如，第二透镜 12 位于第三平坦层 17 远离第一微透镜阵列 10 的一侧。

5 例如，如图 3A 和图 3B 所示，第一微透镜阵列 10 可以包括多个第一微透镜，多个第一微透镜彼此相邻设置或彼此间隔开设置，像素岛阵列 11 包括多个像素岛，多个像素岛也彼此间隔开设置。第一微透镜之间的间隔区域均透明，多个像素岛之间的间隔区域也均透明，也就是说，相邻像素岛之间的间隙允许来自显示面板的背侧 B 的环境光通过，环境光也能通过相邻第一微透镜之间的  
10 间隙。

例如，第一微透镜阵列 10 中的各个第一微透镜的形状、材质、折射率等可以根据实际应用场景设计，本公开的实施例对此不作限制。第一微透镜阵列 10 中的各个第一微透镜的形状、材质、折射率等可以均相同。

例如，像素岛阵列 11 中的各个像素岛的形状和尺寸等可以相同，也可以  
15 不相同。

例如，多个像素岛和多个第一微透镜一一对应，例如，在垂直于第一基板 101 的方向上，每个第一微透镜与对应的像素岛重叠设置。在图 3A 至图 3C 所示的示例中，第一微透镜阵列 10 包括第一微透镜 10a、第一微透镜 10b、第一微透镜 10c 和第一微透镜 10d，像素岛阵列 11 包括第一像素岛 11a、第二像素  
20 岛 11b、第三像素岛 11c 和第四像素岛 11d。第一微透镜 10a 与第一像素岛 11a 对应，第一微透镜 10b 与第二像素岛 11b 对应，第一微透镜 10c 与第三像素岛 11c 对应，第一微透镜 10d 与第四像素岛 11d 对应。

例如，在垂直于第一基板 101 的方向上，像素岛阵列 11 的中心与第一微透镜阵列 10 的中心对齐，通过选择像素岛阵列 11 中像素岛的大小、像素岛之间的间距以及各个第一微透镜的光学参数（包括口径、焦距等），从而使得将  
25 像素岛阵列 11 中的全部像素岛显示的子原始图像能够在一定虚像距离位置处放大拼接成连续的第一虚像 30。

例如，在垂直于第一基板 101 的方向上，每个像素岛在第一基板 101 上的投影位于对应的第一微透镜在第一基板 101 上的投影内。

30 例如，在垂直于第一基板 101 的方向上，每个像素岛的中心和对应的第一微透镜的中心对齐，从而保证每个第一微透镜都能将对应的像素岛显示的子原

始图像放大成对应的子虚像。

图 5 为本公开一实施例提供的一种像素岛阵列的平面示意图。

例如，如图 5 所示，在一些示例中，像素岛阵列 11 包括多个像素岛，多个像素岛排列为 4 行 4 列。

5 例如，每个像素岛包括多个像素，每个像素可以为有机发光二极管像素、无机发光二极管像素、液晶显示像素、微发光二极管（Micro-LED）像素等。

例如，本公开的实施例提供的显示面板 100 可以实现彩色化显示。如图 5 所示，在虚线圆框中的像素岛的放大示意图中，每个像素岛包括 20 个像素，且该 20 个像素排列为 4 行 5 列。例如，显示面板 100 可以实现彩色化拼接显示，每个像素岛中的所有像素可以发出相同颜色的光，而不同像素岛发出不同颜色的光，例如，位于同一行的相邻的三个像素岛分别发出红光、蓝光和绿光，最终拼接形成的第一虚像为彩色图像。或者，显示面板 100 可以为直接彩色化显示，例如，每个像素岛至少包括第一像素 110、第二像素 111 和第三像素 112，且第一像素 110、第二像素 111 和第三像素 112 分别发出不同颜色的光，例如，  
10 第一像素 110 发出红光，第二像素 111 发出蓝光，第三像素 112 发出绿光。

例如，多个像素岛与多个子原始图像一一对应。

图 6 为本公开一实施例提供的多个子原始图像的一种示意图。

例如，在一些示例中，如图 6 所示，多个子原始图像包括第一子原始图像 32a、第二子原始图像 32b、第三子原始图像 32c 和第四子原始图像 32d，且多个子原始图像组成一幅完整的原始图像。例如，第一像素岛 11a 显示第一子原始图像 32a，第二像素岛 11b 显示第二子原始图像 32b，第三像素岛 11c 显示第三子原始图像 32c，第四像素岛 11d 显示第四子原始图像 32d。  
20

例如，多个子原始图像的形状和尺寸可以相同。例如，如图 6 所示，第一子原始图像 32a、第二子原始图像 32b、第三子原始图像 32c 和第四子原始图像 32d 均为矩形，且尺寸也均相同。但本公开不限于此，在一些示例中，至少部分子原始图像的尺寸不相同；在又一些示例中，至少部分子原始图像的形状不相同。例如，多个子原始图像的形状均相同，例如，均为矩形，但至少部分子原始图像的尺寸彼此不相同。需要说明的是，多个子原始图像的数量、尺寸、形状等可以根据实际需要进行划分，只要保证多个子原始图像能够拼接成一幅完整的原始图像即可，本公开的实施例对此不作限定。  
25  
30

例如，第一虚像 30 包括多个子虚像，多个子虚像与多个子原始图像一一

对应。成像光 36 包括多个子成像光，第一微透镜阵列 10 被配置为将多个子原始图像发出的光分别汇聚以得到多个子成像光，多个子成像光能够分别成像为多个子虚像，多个子虚像相互拼接以得到连续的第一虚像 30，在垂直于第一基板 101 的方向上，多个子虚像彼此不重叠。如图 3C 所示，在一些示例中，多个子虚像分别为第一子虚像 30a、第二子虚像 30b、第三子虚像 30c 和第四子虚像 30d，第一微透镜 10a 将第一像素岛 11a 显示的图像（例如，第一子原始图像）发出的光进行汇聚以得到第一子成像光，第一子成像光能够成像为第一子虚像 30a，第一子虚像 30a 为第一子原始图像的放大虚像。第一微透镜 10b 将第二像素岛 11b 显示的图像（例如，第二子原始图像）发出的光进行汇聚以得到第二子成像光，第二子成像光能够成像为第二子虚像 30b，第二子虚像 30b 为第二子原始图像的放大虚像。第一微透镜 10c 将第三像素岛 11c 显示的图像（例如，第三子原始图像）发出的光进行汇聚以得到第三子成像光，第三子成像光能够成像为第三子虚像 30c，第三子虚像 30c 为第三子原始图像的放大虚像。第一微透镜 10d 将第四像素岛 11d 显示的图像（例如，第四子原始图像）发出的光进行汇聚以得到第四子成像光，第四子成像光能够成像为第四子虚像 30d，第四子虚像 30d 为第四子原始图像的放大虚像。例如，在平行于第一基板 101 的方向上，即图 3C 中的 Y 方向上，第一子虚像 30a、第二子虚像 30b、第三子虚像 30c 和第四子虚像 30d 依次拼接以得到第一虚像 30，第一虚像 30 为像素岛阵列 11 显示的完整的原始图像的放大虚像。

例如，在一些实施例中，第一微透镜阵列 10 具有透射式结构，在垂直于第一基板 101 的方向上，第一微透镜阵列 10 位于像素岛阵列 11 和第二透镜 12 之间，从而像素岛阵列 11 显示过程中发出的光透射经过第一微透镜阵列 10，然后再经过第二透镜 12 入射到人眼中。

例如，如图 3A 至图 3C 所示，在垂直于第一基板 101 的方向上，像素岛阵列 11 位于第一基板 101 的第一侧，第一微透镜阵列 10 位于第一基板 101 的第二侧，第一基板 101 的第二侧朝向显示面板 100 的用户观看侧 A，即像素岛阵列 11 的显示面可以面向人眼 35。第二透镜 12 位于第一微透镜阵列 10 远离第一基板 101 的一侧。

例如，如图 3A 至图 3C 所示，显示面板 100 还包括第三微透镜阵列 13。第三微透镜阵列 13 被配置为补偿第一微透镜阵列 10 对环境光的偏折作用，以防止外界环境光对像素岛阵列 11 发出的第一偏振光的造成串扰。第三微透镜

阵列 13 位于第一基板 101 的第一侧，例如，第三微透镜阵列 13 位于像素岛阵列 11 的远离第一基板 101 的一侧。

例如，在垂直于第一基板 101 的方向上，第一微透镜阵列 10 的中心和第三微透镜阵列 13 的中心对齐。

5 例如，第三微透镜阵列 13 包括多个第三微透镜，多个第一微透镜和多个第三微透镜一一对应。例如，如图 3A 和图 3B 所示，多个第三微透镜包括第三微透镜 13a、第三微透镜 13b、第三微透镜 13c 和第三微透镜 13d，第三微透镜 13a 与第一微透镜 10a 对应，第三微透镜 13b 与第一微透镜 10b 对应，第三微透镜 13c 与第一微透镜 10c 对应，第三微透镜 13d 与第一微透镜 10d 对应。

10 例如，在垂直于第一基板 101 的方向上，每个第一微透镜与对应的第三微透镜重叠设置。如图 3A 和图 3B 所示，第三微透镜 13a 与第一微透镜 10a 完全重叠，第三微透镜 13b 与第一微透镜 10b 完全重叠，第三微透镜 13c 与第一微透镜 10c 完全重叠，第三微透镜 13d 与第一微透镜 10d 完全重叠。

例如，多个第三微透镜的形状、材质、折射率等可以根据实际应用场景设计，本公开的实施例对此不作限制。例如，多个第三微透镜的形状、材质、折射率等可以均相同。

例如，各第一微透镜的折射率与各第三微透镜的折射率相同，即第一微透镜和第三微透镜采用相同的材料制备。

20 例如，如图 3A 至图 3C 所示，各第一微透镜为凸透镜，相应地，各第三微透镜可以为凹透镜。

例如，在该示例中，环境光经过第一偏光片 14 过滤之后得到具有第二偏振方向的第二偏振光，该第二偏振光依次经过第三透镜阵列 13、第一透镜阵列 10 和第二透镜 12，最终入射到人眼 35 中。对于第二偏振光，第三透镜阵列 13 和第一透镜阵列 10 的组合相当于一个平板，从而第二偏振光通过第三透镜阵列 13 和第一透镜阵列 10 后其光路不变，仍沿直线传播。同时，由于第二透镜 12 对该第二偏振光无调制作用。因此，第二偏振光依次经过第三透镜阵列 13、第一透镜阵列 10 和第二透镜 12 后，其光路不变，沿直线传播，从而环境光不会对像素岛阵列 11 发出的第一偏振光造成干扰，而且人眼可以看到显示面板 100 外侧的场景，显示面板 100 可以实现增强现实显示。

30 例如，如图 3A 至图 3C 所示，显示面板 100 还包括第一平坦层 15。第一平坦层 15 位于像素岛阵列 11 的远离第一基板 101 的一侧，且位于像素岛阵列

11 和第三微透镜阵列 13 之间。第一平坦层 15 用于起平坦化作用，以便于在其上形成第三微透镜阵列 13，同时，第一平坦层 15 还可以隔离和像素岛阵列 11 和第三微透镜阵列 13。

例如，第一平坦层 15 可以采用绝缘材料制备。

5 例如，如图 3A 至图 3C 所示，显示面板 100 还包括第二平坦层 16。第二平坦层 16 位于第三微透镜阵列 13 的远离第一平坦层 15 的一侧，且位于第三微透镜阵列 13 和第一偏光片 14 之间。

例如，第二平坦层 16 的折射率与第三微透镜阵列 13 的折射率不相同，以保证第三微透镜阵列 13 能够补偿第一微透镜阵列 10 对环境光的偏折作用，防止环境光对显示面板 100 的显示效果的影响。

例如，第二平坦层 16 也可以采用绝缘材料制备。

需要说明的是，图 3A、3B、3C 和 5 中所示的像素岛阵列、第一微透镜阵列和第三微透镜阵列均为示意性的，像素岛阵列、第一微透镜阵列和第三微透镜阵列的数量、排列方式、形状等可以根据实际需要设计，本公开对此不作限制。

15 图 7A 为本公开一实施例提供的另一种显示面板的结构示意图，图 7B 为本公开一实施例提供的另一种显示面板的成像示意图。

例如，如图 7A 和图 7B 所示，本公开另一些实施例提供一种显示面板 200，显示面板 200 可以包括第一微透镜阵列 20、像素岛阵列 21 和第二透镜 22。像素岛阵列 21 被配置为显示多个子原始图像；第一微透镜阵列 20 被配置为将多个子原始图像发出的光进行汇聚，以得到成像光 38，成像光 38 能够在第一微透镜阵列 20 远离显示面板 200 的用户观看侧 A 形成第一虚像 30；相对于第一微透镜阵列 20，第二透镜 22 位于显示面板 200 的用户观看侧，且第二透镜 22 被配置为对成像光 38 进行汇聚，以得到第二虚像 31。第一虚像 30 为多个子原始图像拼接并放大的虚像，第二虚像 31 为第一虚像 30 的放大虚像。

25 例如，如图 7A 和图 7B 所示，显示面板 100 还包括第一基板 201 和第二基板 202。第一微透镜阵列 20 和像素岛阵列 21 均设置在第一基板 201 上，第二透镜 22 设置在第二基板 202 上。

例如，第一微透镜阵列 20 具有反射式结构，在垂直于第一基板 201 的方向上，像素岛阵列 21 位于第一微透镜阵列 20 和第二透镜 22 之间，像素岛阵列 21 在显示过程中发出的光被第一微透镜阵列 20 反射并汇聚，之后经过第二

透镜 22 再入射到人眼之中。

例如，第一微透镜阵列 20 包括多个第一微透镜，像素岛阵列 21 包括多个像素岛。图 7A 所示的示例中，第一微透镜阵列 20 包括第一微透镜 20a、第一微透镜 20b、第一微透镜 20c 和第一微透镜 20d，像素岛阵列 21 包括第一像素  
5 岛 21a、第二像素岛 21b、第三像素岛 21c 和第四像素岛 21d。第一微透镜 20a 与第一像素岛 21a 对应，第一微透镜 20b 与第二像素岛 21b 对应，第一微透镜 20c 与第三像素岛 21c 对应，第一微透镜 20d 与第四像素岛 21d 对应。

例如，如图 7A 所示，多个第一微透镜的远离像素岛阵列 21 的表面具有半透半反射膜 28。当像素岛阵列 21 发出的光线入射到该半透半反射膜 28 上时，  
10 像素岛阵列 21 发出的光线的一部分被反射，该反射的部分光线（反射的部分光线即为图 7B 中的成像光 38）经过第二透镜 22 汇聚，最终进入人眼。像素岛阵列 21 发出的光线的另一部分则透射出去，该透射出去的部分光线不参与成像。而来自显示面板 200 的背侧 B 的环境光，当该环境光入射到半透半反射膜 28 上时，环境光的一部分被反射，环境光的另一部分则透射，最终入射到  
15 人眼中，从而人眼可以看到外界的物体。该半透半反射膜 28 可以增加入射到人眼的环境光，从而增加透明度，提高增强现实显示的效果。

例如，像素岛阵列 21 和第一微透镜阵列 20 分别位于第一基板 201 的两侧，像素岛阵列 21 位于第一基板 201 的第二侧，第一微透镜阵列 20 位于第一基板 201 的第一侧。例如，第一基板 201 的第二侧朝向显示面板 200 的用户观看侧  
20 A，第一基板 201 的第一侧朝向显示面板 200 的用户观看侧 A 相对的背侧 B。

例如，如图 7A 所示，显示面板 200 还包括第一偏光片 24，且第一偏光片 24 位于第一微透镜阵列 20 远离第一基板 201 的一侧。第一偏光片 24 被配置为将从与显示面板 200 的用户观看侧 A 相对的背侧 B 入射的环境光过滤，以得到具有第二偏振方向的第二偏振光，从而保证透过整个显示面板 200 的环境光  
25 不会被第二透镜 22 调制。

例如，如图 7A 所示，显示面板 200 还包括补偿层 25。补偿层 25 位于第一微透镜阵列 20 和第一偏光片 24 之间。补偿层 25 用于将第一微透镜阵列 20 平坦化，以补偿第一微透镜阵列 20 对环境光的偏折作用，保证外界环境光不会干扰显示面板 200 的成像效果。

例如，补偿层 25 与第一微透镜阵列 20 直接接触，第一微透镜阵列 20 的折射率和补偿层 25 的折射率相同。对于经由第一偏振片 24 入射的环境光（即，

第二偏振光), 第一微透镜阵列 20 和补偿层 25 相当于组成一个平板, 因此, 第二偏振光可以无偏折地通过第一微透镜阵列 20 和补偿层 25, 即第二偏振光通过补偿层 25 与第一微透镜阵列 20 后其光路不变, 仍沿直线传播。同时, 由于第二透镜 22 对该第二偏振光没有调制作用。因此, 第二偏振光依次经过第一透镜阵列 10、补偿层 25 和第二透镜 22 后, 其光路不变, 沿直线传播, 从而保证环境光不会对像素岛阵列 21 发出的第一偏振光造成干扰, 而且人眼可以看到显示面板 200 外侧的场景, 显示面板 200 能够实现增强现实显示。

例如, 如图 7B 所示, 以第一虚像 30 上的 Q1 点为例描述第一微透镜阵列 20 和第二透镜 22 的成像过程。像素岛阵列 21 中的第一像素岛 21a 中的一个点发出的光线经过第一微透镜阵列 20 中的第一微透镜 20a 成像为第一虚像 30 上的 Q1 点, 第一虚像 30 上的 Q1 点经过第二透镜 22 成像为第二虚像 31 上的 Q2 点。如图 7B 所示, 第一像素岛 21a 中的一个点发出的第一偏振光经过第一微透镜 20a 的反射并汇聚后得到成像光 38 (例如, 第一成像光), 第一成像光 38 的反向延长线能够汇聚在第一虚像 30 中的 Q1 点, 第一成像光 38 入射到第二透镜 22 中, 第一成像光 38 穿过第二透镜 22 时其光路发生偏转, 从第二透镜 22 出射的光线为第二成像光 39, 第二成像光 39 可以入射至人眼 35 中, 第二成像光 39 的反向延长线能够汇聚在第二虚像 31 中的 Q2 点, 最终, 人眼 35 可以看到第二虚像 31 上的 Q2 点。第一成像光 38 和第二成像光 39 均为具有第一偏振方向的偏振光。

需要说明的是, 在图 7B 所示的示例中, 第一像素岛 21a 中的像素点发出的第一偏振光经过第一微透镜 20a 反射, 然后反射后的第一偏振光经过第二透镜 22 进入人眼 35。图 7B 中的带箭头的实线表示实际光线的传播路径, 而虚线则表示实际光线的反向延长线。

值得注意的是, 关于图 7A 和图 7B 所示的第一微透镜阵列 20、像素岛阵列 21、第二透镜 22、第一基板 201、第二基板 202、第一偏光片 24 等的详细说明可以参考上述关于图 3A 至图 3C 所示的实施例中对第一微透镜阵列 10、像素岛阵列 11、第二透镜 12、第一基板 101、第二基板 102、第一偏光片 14 的相关说明, 在此不再赘述。

同样, 对于如图 7A 和图 7B 所示的实施例的其他示例中, 可以没有第二基板, 从而第二透镜等可以直接层叠形成在第一基板上。

图 8A 为本公开一实施例提供的又一种显示面板的示意图, 图 8B 为本公

开一实施例提供的再一种显示面板的示意图，图 8C 为本公开一实施例提供的再一种显示面板的平面示意图。

5 一般情况下，像素岛阵列 21 中的各个像素发出的光线在 $-90^{\circ}$ 到 $+90^{\circ}$ 范围之间传播，即像素岛发出的光线的发散角较大，相邻像素岛发出的光线可能互相影响。例如，一个像素岛发出的光线的一部分会进入到与该像素岛不对应的第一微透镜的区域，该部分光线会成为干扰光，影响与该像素岛不对应的第一微透镜的成像效果，最终影响增强现实显示的视觉效果。下面基于图 7A 和图 7B 所示的显示面板为例进行说明。

10 如图 8A 所示，第一微透镜 20a 将第一像素岛 21a 显示的图像发出的光进行汇聚以得到第一子成像光，第一子成像光能够成像为第一子虚像 30a，第一微透镜 20b 将第二像素岛 21b 显示的图像发出的光进行汇聚以得到第二子成像光，第二子成像光能够成像为第二子虚像 30b，第一微透镜 20c 将第三像素岛 21c 显示的图像发出的光进行汇聚以得到第三子成像光，第三子成像光能够成像为第三子虚像 30c，第一微透镜 20d 将第四像素岛 21d 显示的图像发出的光  
15 进行汇聚以得到第四子成像光，第四子成像光能够成像为第四子虚像 30d。由于像素岛发出的光线的发散角过大，例如，第二像素岛 21b 发出的一部分光 45 会传输至第一微透镜 20a 中，该部分光 45 和经过第一微透镜 20a 汇聚得到的第一子成像光形成第一子虚像 30a，由此部分光 45 会对第一子虚像 30a 造成影响。第二像素岛 21b 发出的另一部分光 46 会传输至第一微透镜 20c 中，该部分光 46 和经过第一微透镜 20c 汇聚得到的第三子成像光形成第三子虚像 30c，  
20 由此部分光 46 会对第三子虚像 30c 造成影响。

需要说明的是，在本公开的实施例中，“图像发出的光”表示显示该图像的像素岛中的各像素发出的光。

25 基于此，在本公开的一些实施例中，如图 8B 所示，显示面板 200 还包括遮挡层 27，在平行于显示面板的方向上，即在平行于第一基板 201 的方向上，遮挡层 27 设置在相邻的像素岛之间，且被配置为防止相邻的像素岛发出的光彼此干扰。遮挡层 27 可以限制像素岛发出的光线的发散角，从而防止相邻的像素岛发出的光彼此干扰，降低杂散光，提高成像效果和视觉效果。

30 例如，遮挡层 27 包括多个子遮挡单元，在平行于显示面板的方向上，即在平行于第一基板 201 的方向上，每个像素岛被至少一个子遮挡单元部分围绕。如图 8B 所示，每个像素岛被两个子遮挡单元围绕，从而例如第二像素岛 21b

发出的光线 47 的发散角被限制，该光线 47 全部传输至与第二像素岛 21b 对应的第一微透镜 20b，而不会被传输至与其相邻的像素岛（例如，第一像素岛 21a 和第三像素岛 21c）对应的第一微透镜（例如，第一微透镜 20a 和第一微透镜 20c）。

5 例如，遮挡层 27 的形状、厚度、材料等可以根据实际应用需求设计，只要遮挡层 27 能够防止不同的像素岛发出的光线彼此干扰即可，本公开对此不作限制。例如，遮光层 27 中的每个子遮光单元可以为矩形柱。遮挡层 27 可以采用不透光材料制备，该不透光材料例如为深色（如黑色）树脂；或者，遮挡层 27 可以为偏光片，且遮挡层 27 的透光轴例如与第一偏振方向互相垂直，由  
10 此像素岛阵列 11 发出的具有第一偏振方向的第一偏振光无法透过遮光层 27。

例如，如图 8C 所示，在一些示例中，每个像素岛被四个子遮挡单元围绕。遮挡层 27 可以包括第一子遮挡单元 27a、第二子遮挡单元 27b、第三子遮挡单元 27c 和第四子遮挡单元 27d，第一子遮挡单元 27a、第二子遮挡单元 27b、第三子遮挡单元 27c 和第四子遮挡单元 27d 围绕在第一像素岛 21a 周围，从而保  
15 证在第一方向和第二方向上，第一像素岛 21a 发出的光均不会传输至与其他的像素岛对应的第一微透镜中。例如，第一方向和第二方向垂直。如图 8C 所示，在第一方向上，相邻两个像素岛之间设置有两个子遮光单元，在第二方向上，相邻两个像素岛之间也设置有两个子遮光单元，本公开不限于此，又例如，在另一些示例中，在第一方向上，相邻两个像素岛之间可以仅设置一个子遮光单  
20 元，在第二方向上，相邻两个像素岛之间也可以仅设置一个子遮光单元。

需要说明的是，图 3A 至图 3C 所示的显示面板 100 也可以包括遮挡层，以防止不同的像素岛发出的光彼此干扰。

在上述示出本发明实施例的附图中，虽然仅示出了位于显示面板用户观看侧的一个第二透镜，但是也可以在用户观看侧设置多个第二透镜，以实现成像  
25 的作用，本公开的实施例对此不作限制。

本公开一实施例还提供一种显示装置，图 9 为本公开一实施例提供的一种显示装置的示意性框图。如图 9 所示，显示装置 900 包括显示面板 901，该显示面板 901 可以为根据上述任一项实施例所述的显示面板。

例如，显示装置 900 可以为增强现实显示装置，增强现实显示装置可以包  
30 括头戴式显示器，例如 AR 眼镜等。

需要说明的是，对于显示装置 900 的其它组成部分（例如控制装置、图像

数据编码/解码装置、处理器等)均为本领域的普通技术人员应该理解具有的,在此不做赘述,也不应作为对本公开的限制。

本公开一实施例还提供一种显示方法,该显示方法可以应用于根据上述任一实施例所述的显示面板。图 10 为本公开一实施例提供的一种显示方法的流程图,图 11A 为图 10 所示的显示方法中的步骤 S20 的成像示意图,图 11B 为图 10 所示的显示方法中的步骤 S30 的成像示意图。

例如,如图 10 所示,显示方法可以包括以下步骤:

S10: 通过像素岛阵列显示多个子原始图像;

S20: 将多个子原始图像发出的光进行汇聚,以得到成像光,成像光能够在第一微透镜阵列远离显示面板的用户观看侧形成第一虚像;

S30: 对成像光进行汇聚,以得到第二虚像。

例如,在步骤 S10 中,可以根据实际需求,控制像素岛阵列中的各个像素岛显示子原始图像,多个子原始图像构成一幅完整的原始图像。

例如,第一虚像为多个子原始图像拼接并放大的虚像。

例如,在步骤 S20 中,成像光包括多个子成像光,第一微透镜阵列 20 中的多个第一微透镜分别将多个子原始图像发出的光分别进行汇聚以得到多个子成像光,多个子成像光能够分别成像为多个子虚像,多个子虚像被拼接形成连续的第一虚像。如图 11A 所示,第一微透镜阵列 20 包括第一微透镜 20a、第一微透镜 20b、第一微透镜 20c 和第一微透镜 20d,像素岛阵列 21 包括第一像素岛 21a、第二像素岛 21b、第三像素岛 21c 和第四像素岛 21d。第一像素岛 21a 显示第一子原始图像,第一微透镜 20a 将第一子原始图像发出的光进行汇聚以得到第一子成像光,第一子成像光能够形成第一子虚像 30a,第一子虚像 30a 为第一子原始图像的放大虚像;第二像素岛 21b 显示第二子原始图像,第一微透镜 20b 将第二子原始图像发出的光进行汇聚以得到第二子成像光,第二子成像光能够形成第二子虚像 30b,第二子虚像 30b 为第二子原始图像的放大虚像;第三像素岛 21c 显示第三子原始图像,第一微透镜 20c 将第三子原始图像发出的光进行汇聚以得到第三子成像光,第三子成像光能够形成第三子虚像 30c,第三子虚像 30c 为第三子原始图像的放大虚像;第四像素岛 21d 显示第四子原始图像,第一微透镜 20d 将第四子原始图像发出的光进行汇聚以得到第四子成像光,第四子成像光能够形成第四子虚像 30d,第四子虚像 30d 为第四子原始图像的放大虚像。将第一子虚像 30a、第二子虚像 30b、第三子虚像 30c

和第四子虚像 30d 进行拼接以得到连续的第一虚像 30，第一虚像 30 为像素岛阵列 21 显示的完整的原始图像的放大虚像。

例如，如图 11A 所示，显示面板还包括补偿层 25，用于平衡第一微透镜阵列 20 对外界环境光的偏折作用。

5 例如，在步骤 S30 中，第二透镜对成像光进行汇聚，以得到第二虚像，第二虚像为第一虚像的放大虚像。如图 11B 所示，第二透镜 22 可以为液晶平板透镜，像素岛阵列 21 发出的第一偏振光经过第一微透镜阵列 20 反射并汇聚，反射后的第一偏振光入射至第二透镜 22 中，反射后的第一偏振光穿过第二透镜 22 时其光路发生偏转，从而经过第二透镜 22 出射的光线可以传输人眼 35，  
10 最终人眼 35 看到完整的第二虚像 31。例如，如图 11B 所示，显示面板还包括第一偏光片 24，用于将从与显示面板的用户观看侧相对的背侧入射的环境光过滤以得到具有第二偏振方向的第二偏振光，第二透镜 22 对该第二偏振光无调制作用，从而透过整个显示面板的环境光不会被第二透镜 22 调制，保证增强现实显示的显示效果。

15 对于本公开，还有以下几点需要说明：

(1) 本公开实施例附图只涉及到与本公开实施例涉及到的结构，其他结构可参考通常设计。

(2) 在不冲突的情况下，本公开的实施例及实施例中的特征可以相互组合以得到新的实施例。

20 以上所述仅为本公开的具体实施方式，但本公开的保护范围并不局限于此，本公开的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

## 权利要求书

1、一种显示面板，包括：第一微透镜阵列、像素岛阵列和第二透镜，其中，所述像素岛阵列被配置为显示多个子原始图像；

5 所述第一微透镜阵列被配置为将所述多个子原始图像发出的光进行汇聚，以得到成像光，所述成像光能够在所述第一微透镜阵列远离所述显示面板的用户观看侧形成第一虚像；

相对于所述第一微透镜阵列，所述第二透镜位于所述显示面板的用户观看侧，且所述第二透镜被配置为对所述成像光进行汇聚，以得到第二虚像，其中，  
10 所述第一虚像为所述多个子原始图像拼接并放大的虚像，所述第二虚像为所述第一虚像的放大虚像。

2、根据权利要求 1 所述的显示面板，其中，所述第二透镜为偏振透镜，被配置为调制具有第一偏振方向的入射光而透射具有与所述第一偏振方向垂直的第二偏振方向的入射光，

15 所述像素岛阵列被配置为发出具有所述第一偏振方向的第一偏振光。

3、根据权利要求 2 所述的显示面板，其中，所述偏振透镜包括液晶透镜或者由双折射材料形成的透镜。

4、根据权利要求 2 或 3 所述的显示面板，还包括第一偏光片，

20 其中，所述第一偏光片被配置为将从与所述显示面板的用户观看侧相对的背侧入射的环境光过滤以得到具有所述第二偏振方向的第二偏振光。

5、根据权利要求 4 所述的显示面板，其中，所述第一微透镜阵列和所述像素岛阵列位于所述第一偏光片和所述第二透镜之间。

6、根据权利要求 2-5 任一项所述的显示面板，其中，所述像素岛阵列的显示面设置有第二偏光片以出射具有所述第一偏振方向的第一偏振光。

25 7、根据权利要求 1 所述的显示面板，还包括第一基板，

其中，所述第一基板为透明基板，

所述第一微透镜阵列和所述像素岛阵列在所述第一基板上；

所述像素岛阵列的显示面朝向所述第一微透镜阵列。

8、根据权利要求 7 所述的显示面板，其中，所述第一微透镜阵列具有透  
30 射式结构，在垂直于所述第一基板的的方向上，所述第一微透镜阵列位于所述像素岛阵列和所述第二透镜之间。

9、根据权利要求 7 或 8 所述的显示面板，还包括第三微透镜阵列，

其中，所述第三微透镜阵列位于所述第一基板的第一侧，所述第一基板的第一侧朝向所述显示面板的用户观看侧相对的背侧，所述第三微透镜阵列被配置为补偿所述第一微透镜阵列对所述环境光的偏折作用。

5 10、根据权利要求 9 所述的显示面板，其中，在垂直于所述第一基板的方向上，所述第一微透镜阵列的中心和所述第三微透镜阵列的中心对齐。

11、根据权利要求 9 或 10 所述的显示面板，其中，所述第一微透镜阵列包括多个第一微透镜，所述第三微透镜阵列包括多个第三微透镜，所述多个第一微透镜和所述多个第三微透镜一一对应，

10 在垂直于所述第一基板的方向上，每个所述第一微透镜与对应的第三微透镜重叠设置。

12、根据权利要求 7-11 任一项所述的显示面板，其中，所述像素岛阵列位于所述第一基板的第一侧，

15 所述第一微透镜阵列位于所述第一基板的第二侧，所述第一基板的第二侧朝向所述显示面板的用户观看侧，

所述第二透镜位于所述第一微透镜阵列远离所述第一基板的一侧。

13、根据权利要求 9-12 任一项所述的显示面板，还包括第一平坦层，

其中，所述第一平坦层位于所述像素岛阵列的远离所述第一基板的一侧，且位于所述像素岛阵列和所述第三微透镜阵列之间。

20 14、根据权利要求 13 所述的显示面板，还包括第二平坦层，

其中，所述第二平坦层位于所述第三微透镜阵列的远离所述第一平坦层的一侧且位于所述第三微透镜阵列和所述第一偏光片之间，

所述第二平坦层的折射率与所述第三微透镜阵列的折射率不相同。

25 15、根据权利要求 7 所述的显示面板，其中，所述第一微透镜阵列具有反射式结构，在垂直于所述第一基板的方向上，所述像素岛阵列位于所述第一微透镜阵列和所述第二透镜之间。

16、根据权利要求 15 所述的显示面板，其中，所述第一微透镜阵列包括多个第一微透镜，且所述多个第一微透镜的远离所述像素岛阵列的表面具有半透半反射膜。

30 17、根据权利要求 15 或 16 所述的显示面板，其中，所述第一微透镜阵列位于所述第一基板的第一侧，所述像素岛阵列位于所述第一基板的第二侧，所

述第一基板的第一侧朝向所述显示面板的用户观看侧相对的背侧，所述第一基板的第二侧朝向所述显示面板的用户观看侧，且所述第一偏光片位于所述第一微透镜阵列远离所述第一基板的一侧。

18、根据权利要求 15-17 任一项所述的显示面板，还包括补偿层，

5 其中，所述补偿层位于所述第一微透镜阵列和所述第一偏光片之间，且被配置为补偿所述第一微透镜阵列对所述环境光的偏折作用。

19、根据权利要求 18 所述的显示面板，其中，所述第一微透镜阵列与所述补偿层直接接触，且所述第一微透镜阵列的折射率和所述补偿层的折射率相同。

10 20、根据权利要求 7-19 任一项所述的显示面板，还包括第二基板，

其中，所述第二基板为透明基板，与所述第一基板平行地结合，相对于所述第一基板，所述第二基板更靠近所述显示面板的用户观看侧，且所述第二透镜设置在所述第二基板上。

15 21、根据权利要求 20 所述的显示面板，其中，所述第二透镜设置在所述第二基板接近或远离所述第一基板的一侧上。

22、根据权利要求 1 所述的显示面板，其中，所述像素岛阵列包括多个彼此间隔开的像素岛，所述像素岛之间的间隙允许来自所述显示面板的背侧的环境光通过，所述显示面板的背侧与所述显示面板的用户观看侧相对，

20 所述所述第一微透镜阵列包括多个第一微透镜，且所述多个像素岛和所述多个第一微透镜一一对应，

在垂直于所述显示面板的方向上，每个所述第一微透镜与对应的像素岛重叠设置。

23、根据权利要求 22 所述的显示面板，其中，在垂直于所述显示面板的方向上，所述像素岛阵列的中心与所述第一微透镜阵列的中心对齐。

25 24、根据权利要求 22 或 23 所述的显示面板，其中，每个所述像素岛包括多个像素，每个所述像素可以为有机发光二极管像素、无机发光二极管像素或液晶显示像素。

25、根据权利要求 22-24 任一项所述的显示面板，还包括遮挡层，

30 其中，在平行于所述显示面板的方向上，所述遮挡层设置在相邻的像素岛之间，且被配置为防止所述相邻的像素岛发出的光彼此干扰。

26、根据权利要求 25 所述的显示面板，其中，所述遮挡层包括多个子遮

挡单元，在平行于所述显示面板的方向上，每个所述像素岛被至少一个子遮挡单元部分围绕。

27、根据权利要求 1-26 任一项所述的显示面板，其中，所述第一虚像到所述显示面板的距离比所述第二虚像到所述显示面板的距离近。

5 28、根据权利要求 27 所述的显示面板，其中，所述第一虚像包括多个子虚像，所述多个子虚像与所述多个子原始图像一一对应，所述成像光包括多个子成像光，

10 所述第一微透镜阵列被配置为将所述多个子原始图像发出的光分别汇聚以得到所述多个子成像光，所述多个子成像光能够分别成像为所述多个子虚像，所述多个子虚像相互拼接得到连续的所述第一虚像。

29、一种显示装置，包括根据权利要求 1-28 任一项所述的显示面板。

30、一种显示方法，应用于根据权利要求 1-28 任一项所述的显示面板，包括：

通过所述像素岛阵列显示所述多个子原始图像；

15 将所述多个子原始图像发出的光进行汇聚，以得到成像光，所述成像光能够在所述第一微透镜阵列远离所述显示面板的用户观看侧形成第一虚像；

对所述成像光进行汇聚，以得到第二虚像，其中，所述第一虚像为所述多个子原始图像拼接并放大的虚像，所述第二虚像为所述第一虚像的放大虚像。

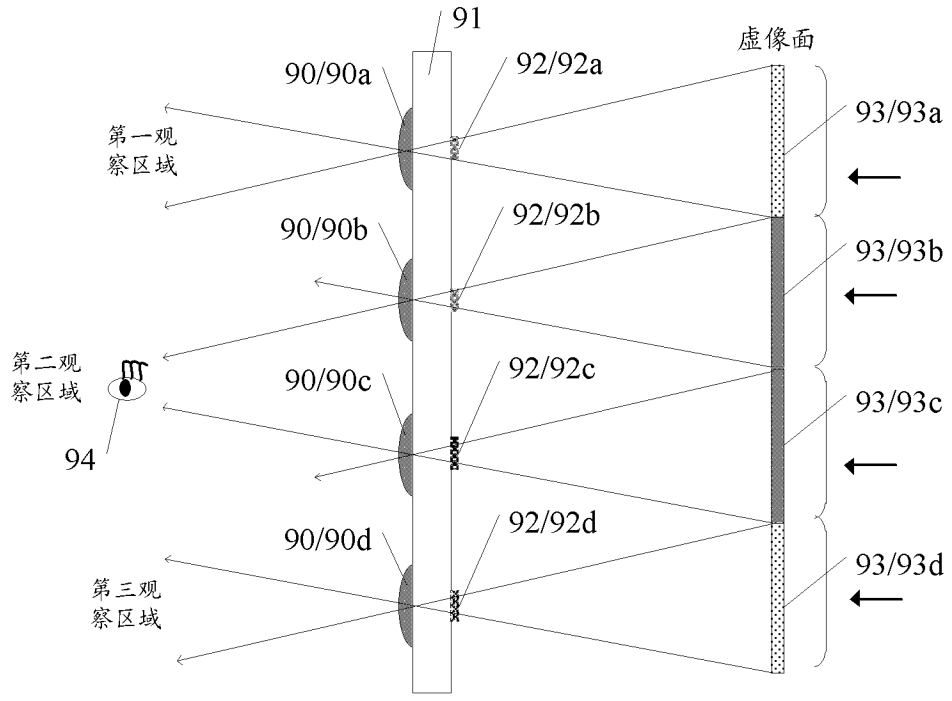


图 1



图 2

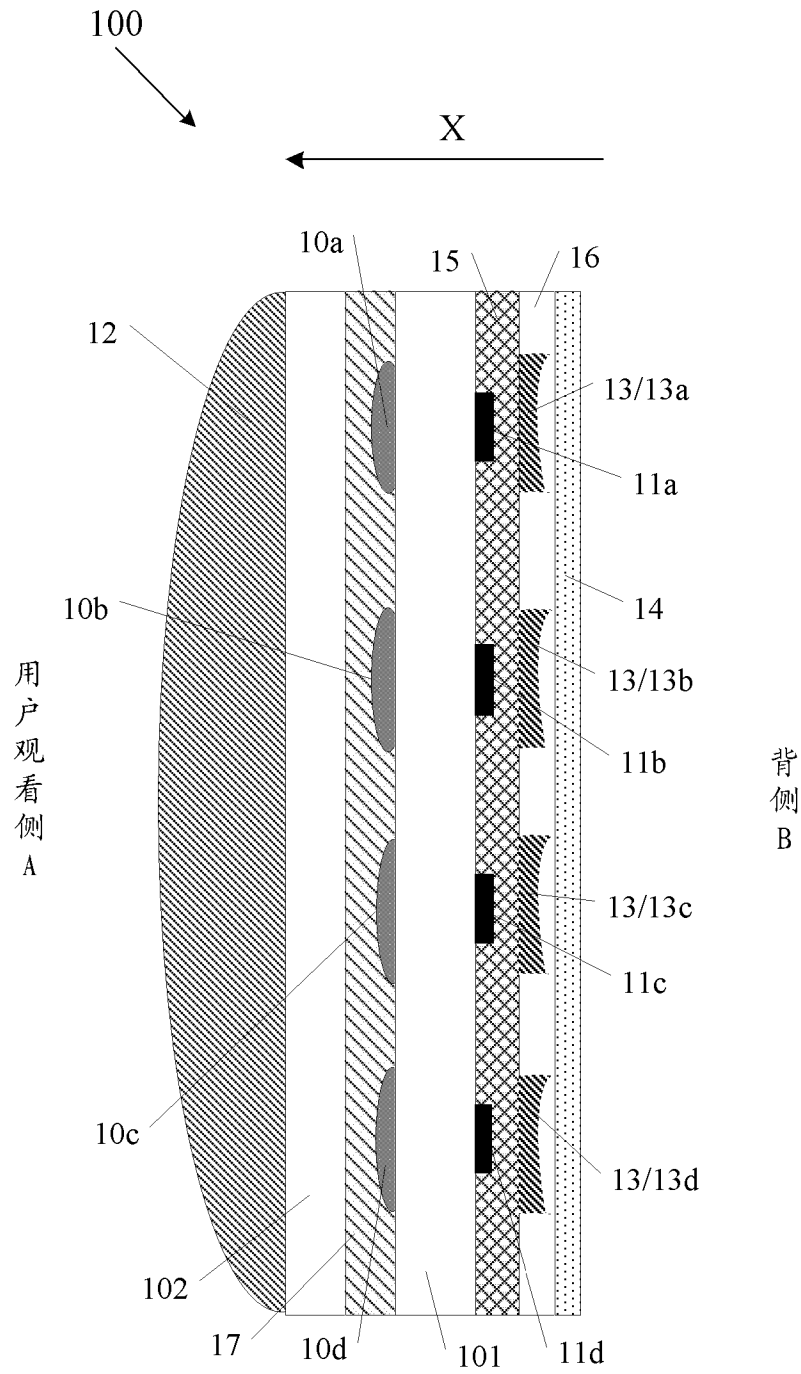


图 3A

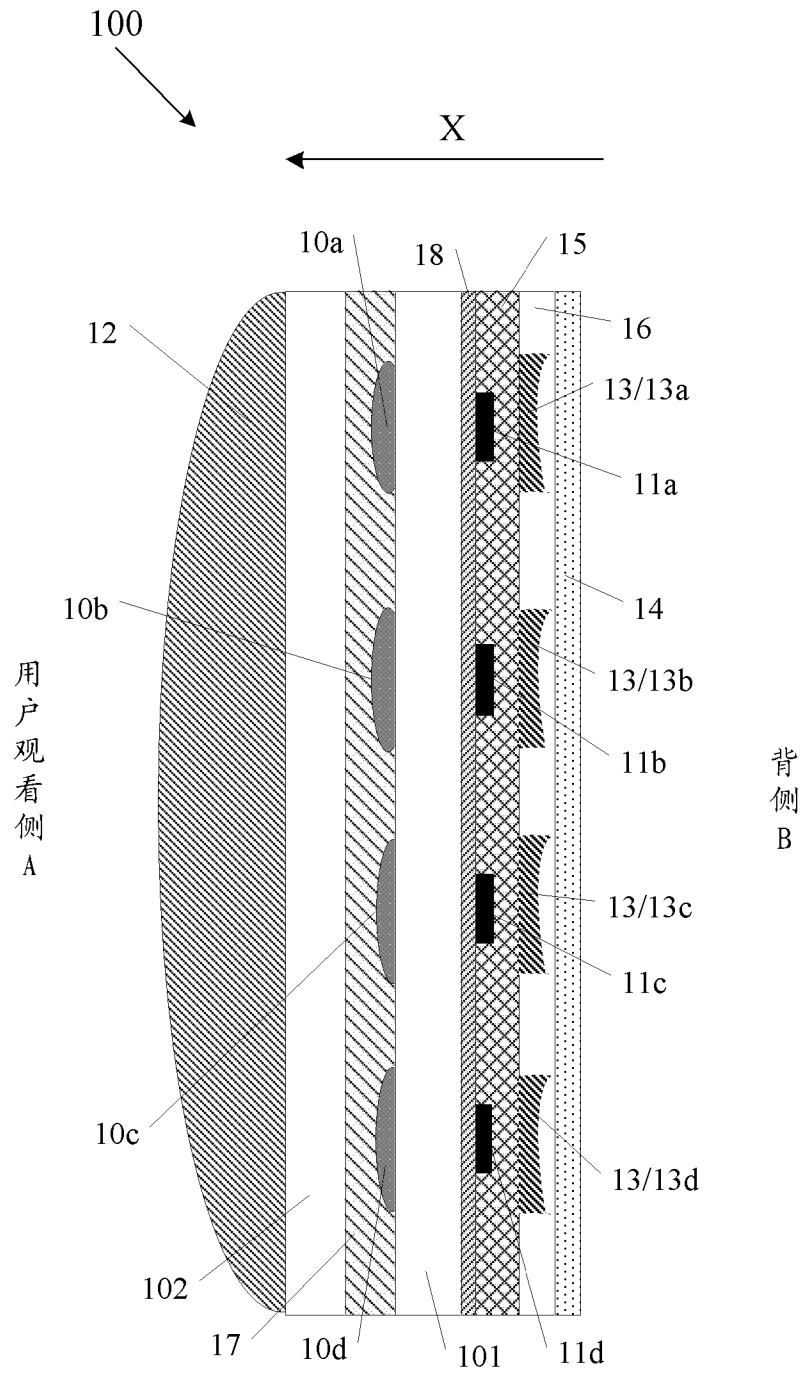


图 3B

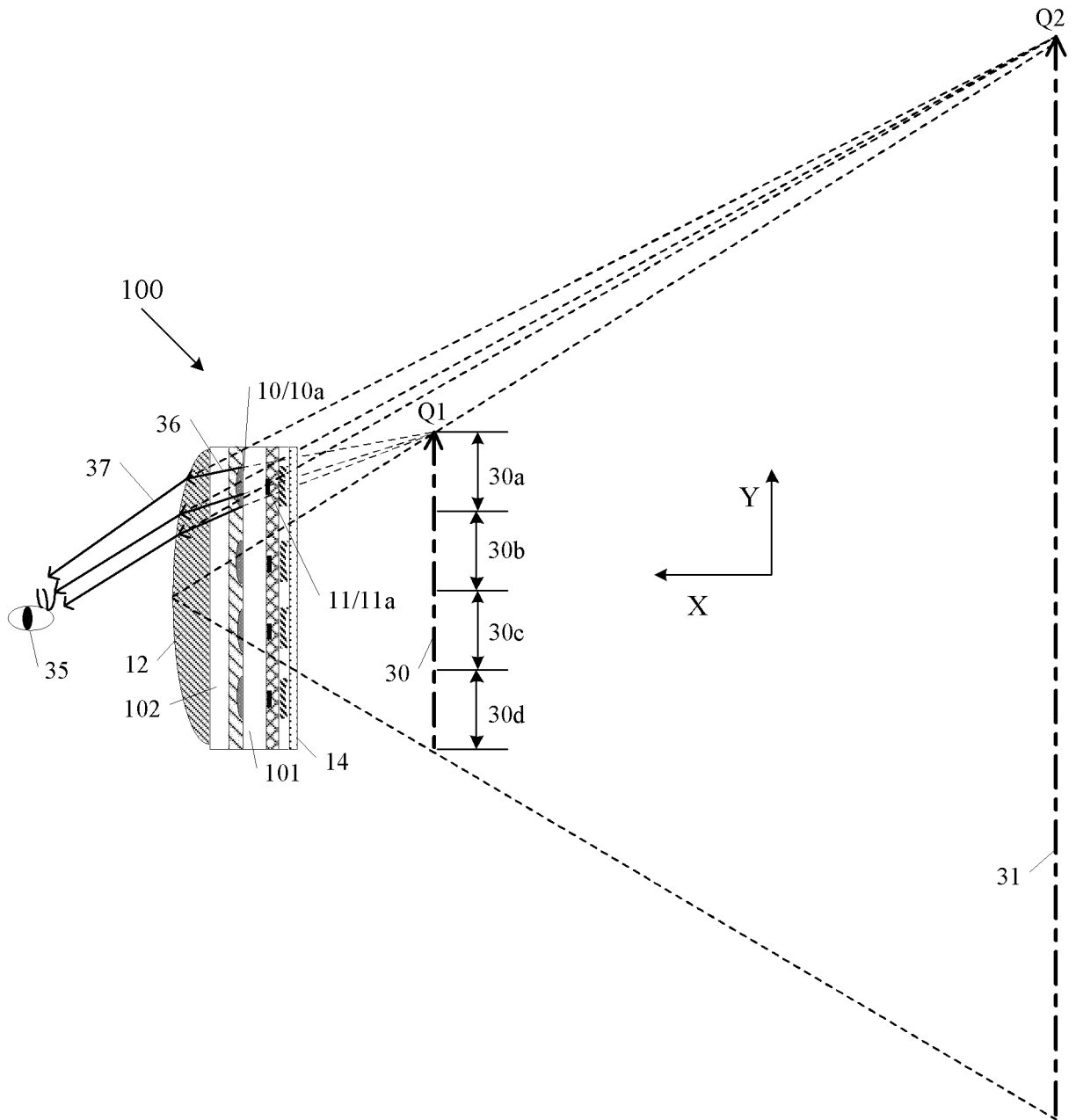


图 3C

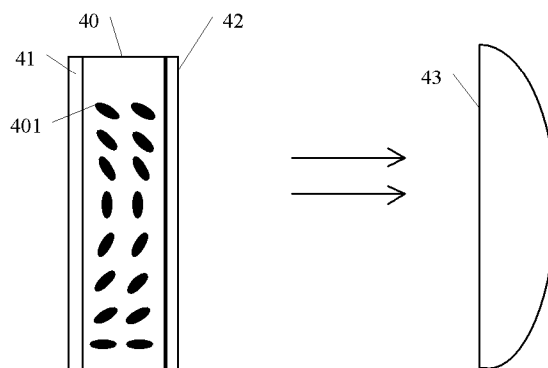


图 4

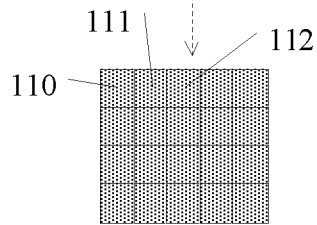
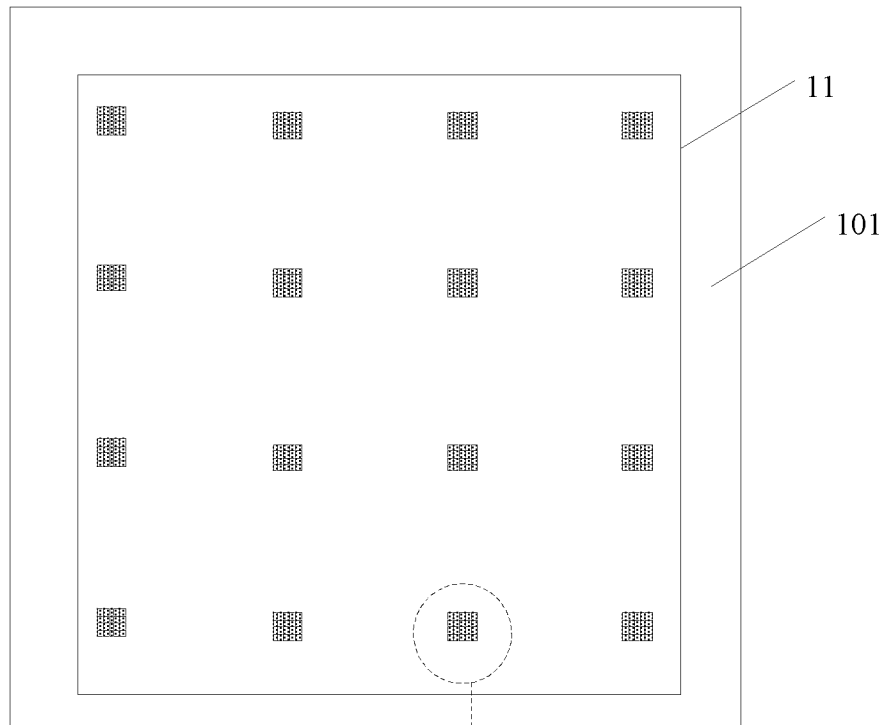


图 5

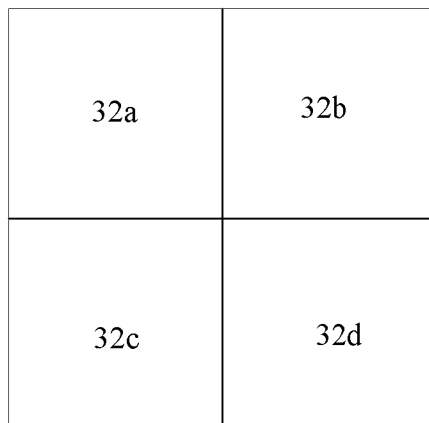


图 6

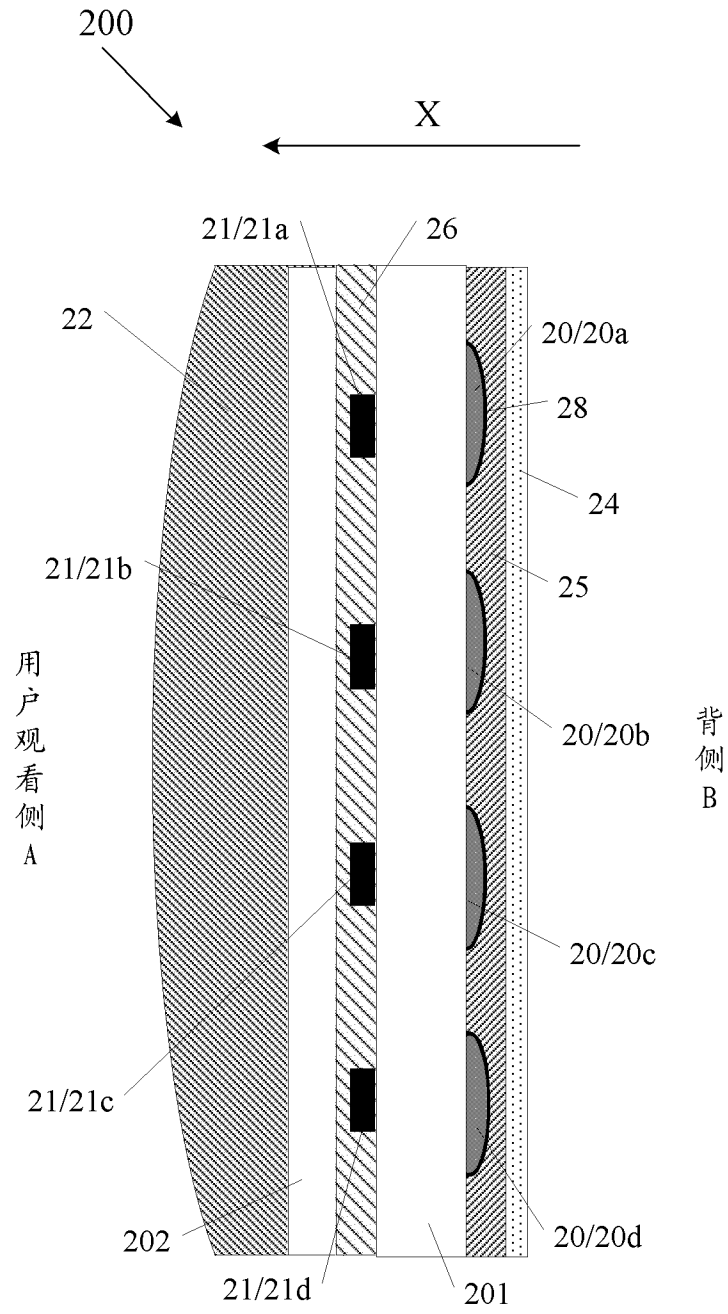


图 7A

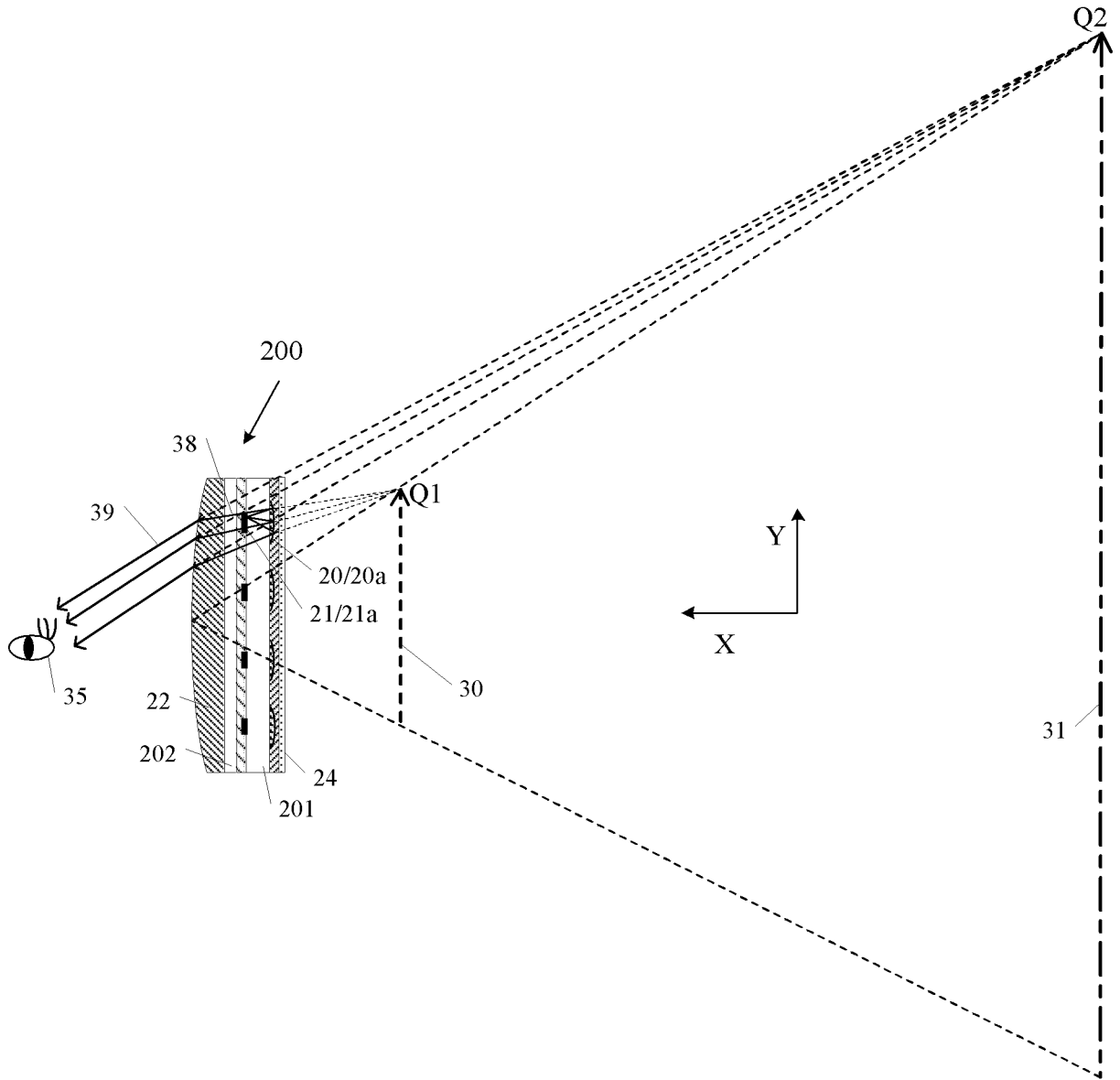


图 7B

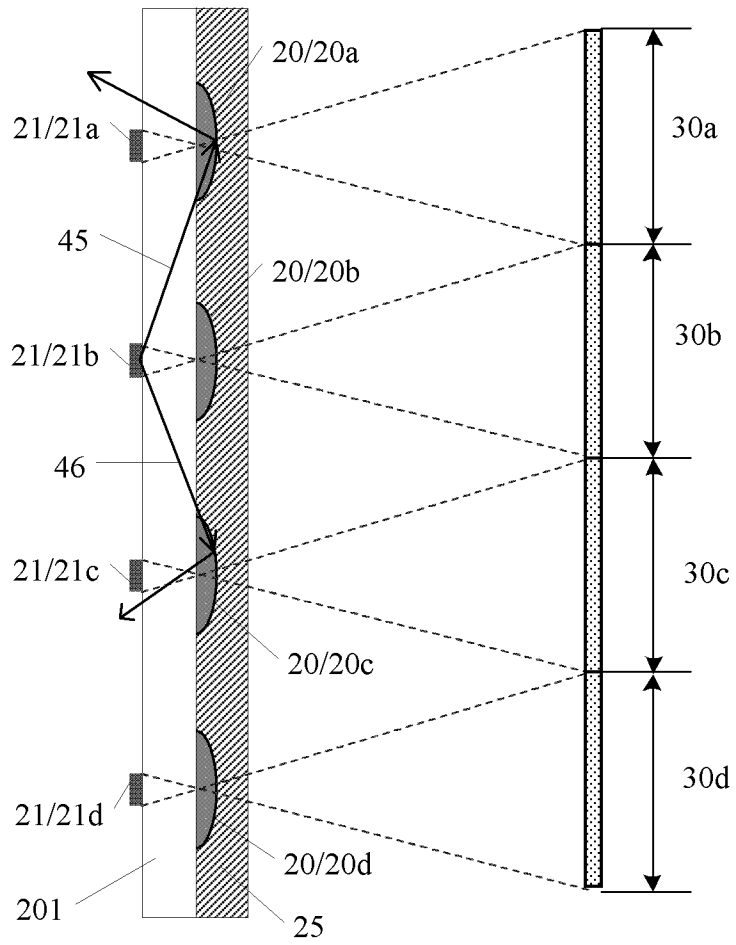


图 8A

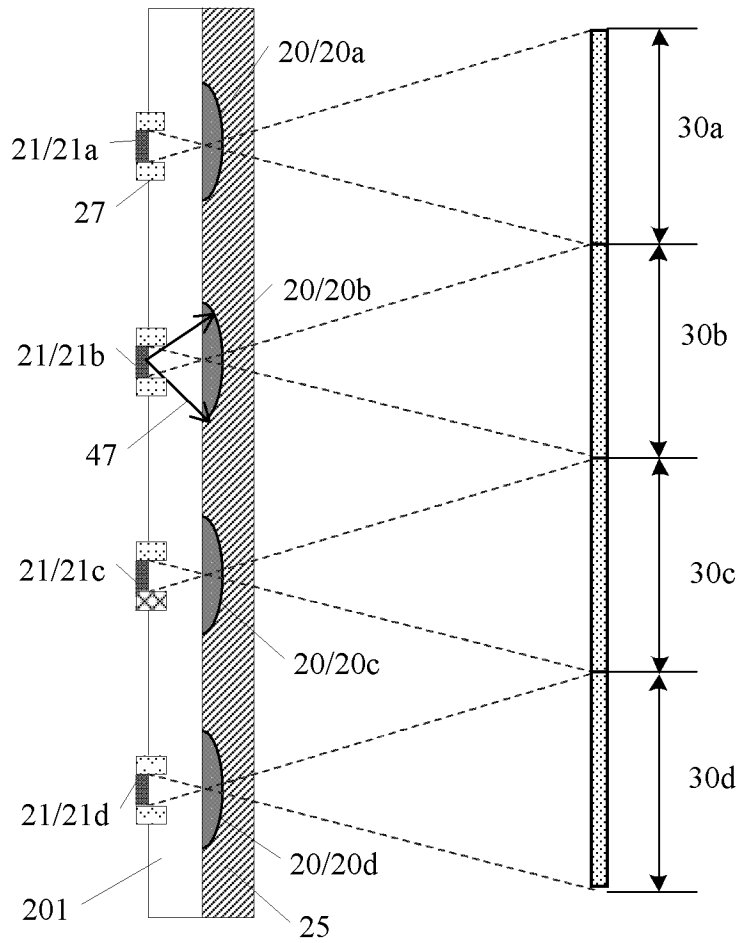


图 8B

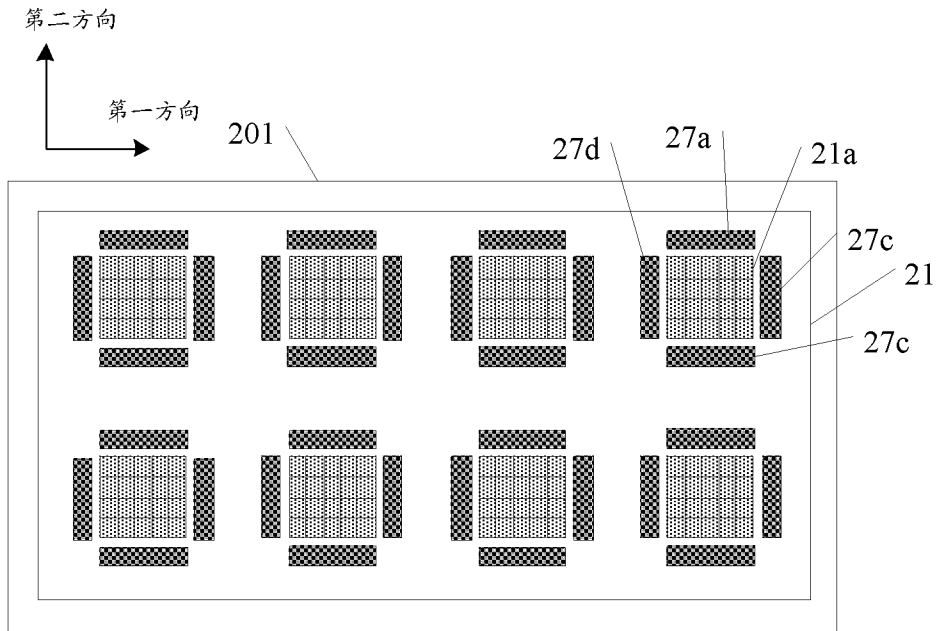


图 8C



图 9

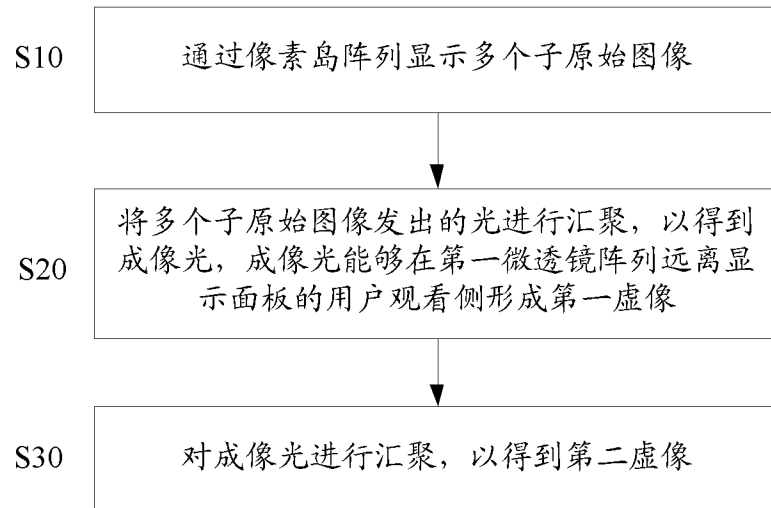


图 10

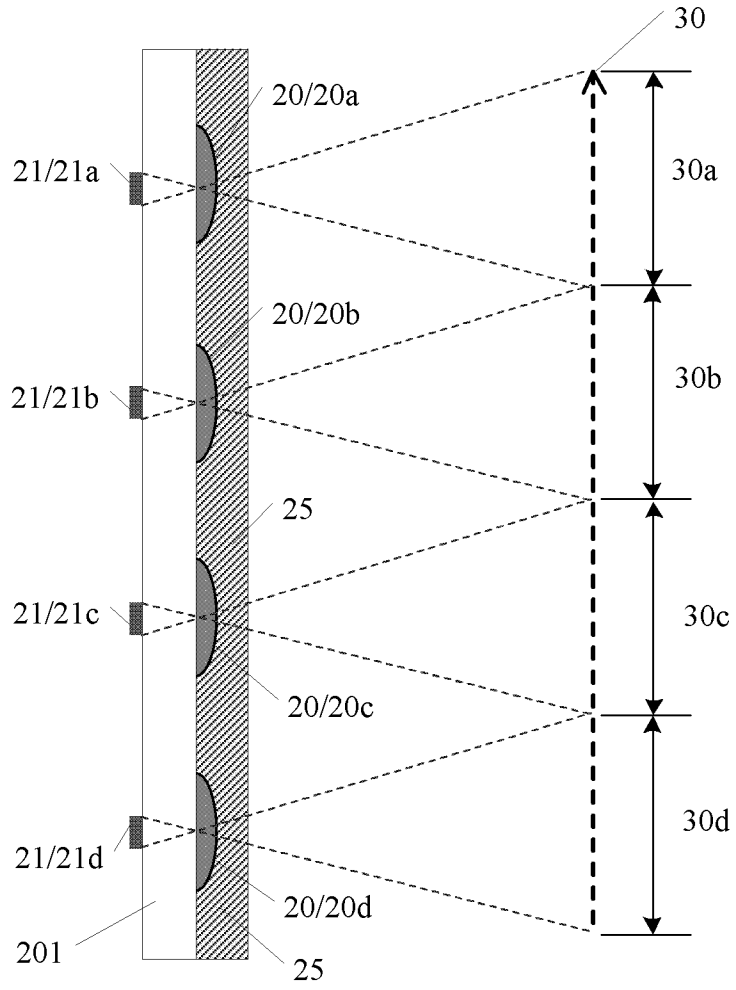


图 11A

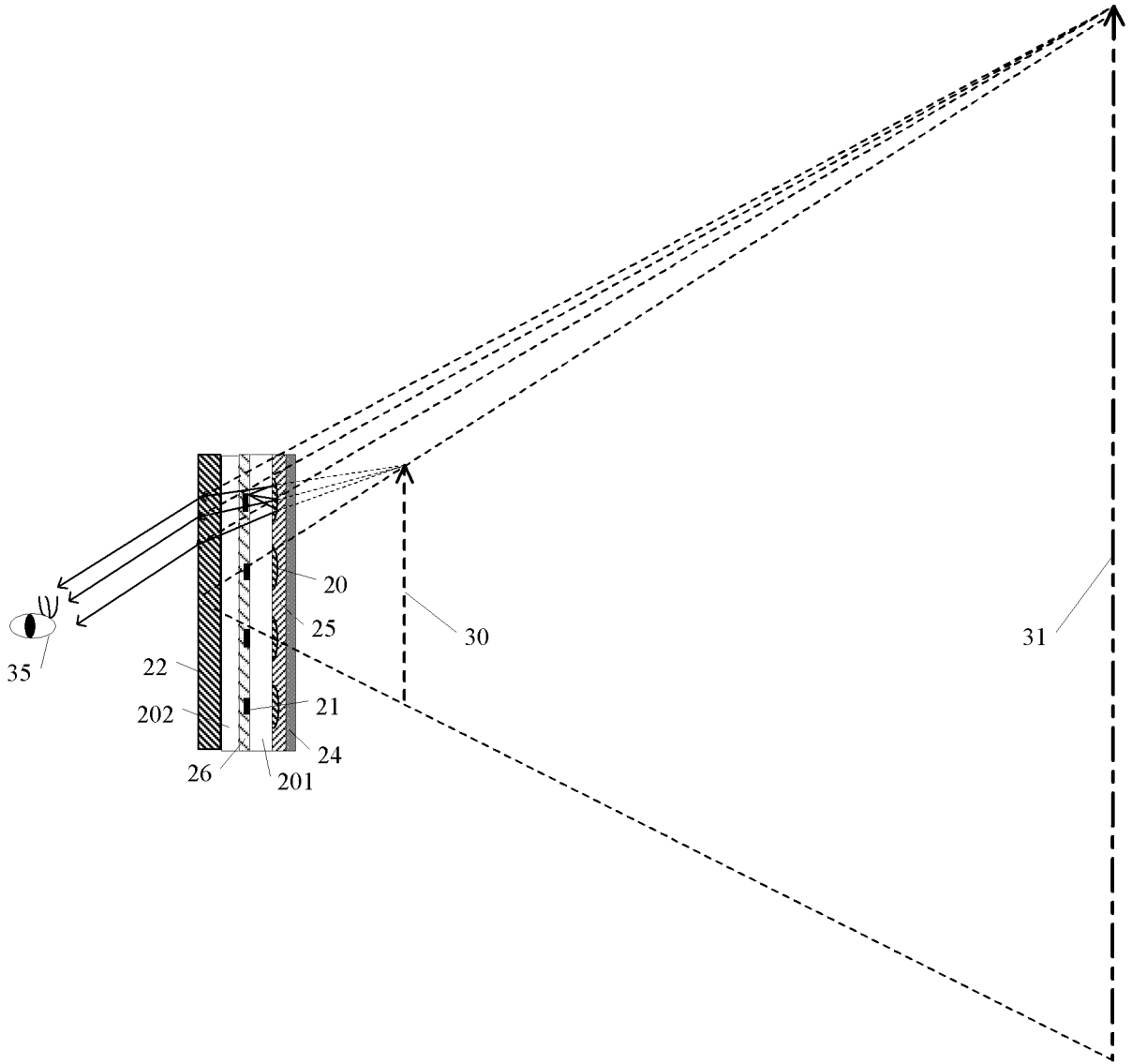


图 11B

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/119207

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> G02B 27/01(2006.01)j  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G02B27/-  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: 京东方, 孟宪东, 王维, 洪涛, 周振兴, 薛高磊, 凌秋雨, 谭纪风, 孟宪芹, 陈小川, 增强现实, AR, 近眼, 显示, 虚像, 图像, 像素, 微透镜, 拼接, 偏振片, 反射, 补偿, AR, augment+, reality, near, eye, NE, display+, imag+, pixel+, micro+, lens+, reflect+, polariz+		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104755968 A (QUALCOMM INC.) 01 July 2015 (2015-07-01) description, paragraphs [0004]-[0071], and figures 1A-11	1-8, 12, 20-30
A	CN 106662731 A (THE ARIZONA BOARD OF REGENTS ON BEHALF OF THE UNIVERSITY OF ARIZONA et al.) 10 May 2017 (2017-05-10) entire document	1-30
A	CN 107561723 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 09 January 2018 (2018-01-09) entire document	1-30
A	CN 105717640 A (BEIJING ANTVR TECHNOLOGY CO., LTD.) 29 June 2016 (2016-06-29) entire document	1-30
A	CN 105739093 A (BEIJING ANTVR TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 July 2016 (2016-07-06) entire document	1-30
A	CN 106873161 A (SHANGHAI TIANMA MICROELECTRONICS CO., LTD.) 20 June 2017 (2017-06-20) entire document	1-30
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search <b>08 August 2019</b>		Date of mailing of the international search report <b>27 August 2019</b>
Name and mailing address of the ISA/CN <b>State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China</b> Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer   Telephone No.



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2018/119207**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	104755968	A	01 July 2015	WO	2014066662	A1	01 May 2014
				JP	6336994	B2	06 June 2018
				KR	20150074169	A	01 July 2015
				CN	104755968	B	31 May 2017
				US	2014118829	A1	01 May 2014
				JP	2015534135	A	26 November 2015
				US	10073201	B2	11 September 2018
				EP	2912503	A1	02 September 2015
CN	106662731	A	10 May 2017	WO	2015134738	A1	11 September 2015
				KR	20160134714	A	23 November 2016
				JP	2017516154	A	15 June 2017
				CA	2941653	A1	11 September 2015
				US	10326983	B2	18 June 2019
				BR	112016020346	A2	31 October 2017
				AU	2015227092	B2	04 July 2019
				CA	2941655	A1	11 September 2015
				US	2017078652	A1	16 March 2017
				AU	2015227094	B2	04 July 2019
				CN	106537220	A	22 March 2017
				AU	2015227092	A1	22 September 2016
				EP	3114526	A1	11 January 2017
				KR	20160135744	A	28 November 2016
				AU	2015227094	A1	22 September 2016
				EP	3114527	A1	11 January 2017
				IL	247587	D0	30 November 2016
US	2017102545	A1	13 April 2017				
JP	2017515162	A	08 June 2017				
WO	2015134740	A1	11 September 2015				
CN	107561723	A	09 January 2018	WO	2019072071	A1	18 April 2019
CN	105717640	A	29 June 2016	US	2017269367	A1	21 September 2017
				CN	105717640	B	30 March 2018
				EP	3229058	A1	11 October 2017
				WO	2016086742	A1	09 June 2016
CN	105739093	A	06 July 2016	EP	3232248	A1	18 October 2017
				US	2017269369	A1	21 September 2017
				CN	105739093	B	06 February 2018
				WO	2016091030	A1	16 June 2016
CN	106873161	A	20 June 2017	None			
US	9977248	B1	22 May 2018	None			

<p><b>A. 主题的分类</b> G02B 27/01 (2006.01) i</p> <p>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</p>																										
<p><b>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) G02B27/-</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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: 京东方, 孟宪东, 王维, 洪涛, 周振兴, 薛高磊, 凌秋雨, 谭纪风, 孟宪芹, 陈小川, 增强现实, AR, 近眼, 显示, 虚像, 图像, 像素, 微透镜, 拼接, 偏振片, 反射, 补偿, AR, augment+, reality, near, eye, NE, display+, imag+, pixel+, micro+, lens+, reflect+, polariz+</p>																										
<p><b>C. 相关文件</b></p> <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>X</td> <td>CN 104755968 A (高通股份有限公司) 2015年 7月 1日 (2015 - 07 - 01) 说明书第[0004]段至第[0071]段、附图1A-11</td> <td>1-8, 12, 20-30</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106662731 A (亚利桑那大学评议会 等) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 全文</td> <td>1-30</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107561723 A (京东方科技集团股份有限公司) 2018年 1月 9日 (2018 - 01 - 09) 全文</td> <td>1-30</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105717640 A (北京蚁视科技有限公司) 2016年 6月 29日 (2016 - 06 - 29) 全文</td> <td>1-30</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105739093 A (北京蚁视科技有限公司) 2016年 7月 6日 (2016 - 07 - 06) 全文</td> <td>1-30</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106873161 A (上海天马微电子有限公司) 2017年 6月 20日 (2017 - 06 - 20) 全文</td> <td>1-30</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 9977248 B1 (PHANTAFIELD, INC.) 2018年 5月 22日 (2018 - 05 - 22) 全文</td> <td>1-30</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	X	CN 104755968 A (高通股份有限公司) 2015年 7月 1日 (2015 - 07 - 01) 说明书第[0004]段至第[0071]段、附图1A-11	1-8, 12, 20-30	A	CN 106662731 A (亚利桑那大学评议会 等) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 全文	1-30	A	CN 107561723 A (京东方科技集团股份有限公司) 2018年 1月 9日 (2018 - 01 - 09) 全文	1-30	A	CN 105717640 A (北京蚁视科技有限公司) 2016年 6月 29日 (2016 - 06 - 29) 全文	1-30	A	CN 105739093 A (北京蚁视科技有限公司) 2016年 7月 6日 (2016 - 07 - 06) 全文	1-30	A	CN 106873161 A (上海天马微电子有限公司) 2017年 6月 20日 (2017 - 06 - 20) 全文	1-30	A	US 9977248 B1 (PHANTAFIELD, INC.) 2018年 5月 22日 (2018 - 05 - 22) 全文	1-30
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
X	CN 104755968 A (高通股份有限公司) 2015年 7月 1日 (2015 - 07 - 01) 说明书第[0004]段至第[0071]段、附图1A-11	1-8, 12, 20-30																								
A	CN 106662731 A (亚利桑那大学评议会 等) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 全文	1-30																								
A	CN 107561723 A (京东方科技集团股份有限公司) 2018年 1月 9日 (2018 - 01 - 09) 全文	1-30																								
A	CN 105717640 A (北京蚁视科技有限公司) 2016年 6月 29日 (2016 - 06 - 29) 全文	1-30																								
A	CN 105739093 A (北京蚁视科技有限公司) 2016年 7月 6日 (2016 - 07 - 06) 全文	1-30																								
A	CN 106873161 A (上海天马微电子有限公司) 2017年 6月 20日 (2017 - 06 - 20) 全文	1-30																								
A	US 9977248 B1 (PHANTAFIELD, INC.) 2018年 5月 22日 (2018 - 05 - 22) 全文	1-30																								
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																										
<p>* 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</p> <p>“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 “&amp;” 同族专利的文件</p>																										
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																									
2019年 8月 8日	2019年 8月 27日																									
ISA/CN的名称和邮寄地址	授权官员																									
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	王建良																									
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-(10)-53962399																									

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/119207

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	104755968	A	2015年 7月 1日	WO	2014066662	A1	2014年 5月 1日
				JP	6336994	B2	2018年 6月 6日
				KR	20150074169	A	2015年 7月 1日
				CN	104755968	B	2017年 5月 31日
				US	2014118829	A1	2014年 5月 1日
				JP	2015534135	A	2015年 11月 26日
				US	10073201	B2	2018年 9月 11日
				EP	2912503	A1	2015年 9月 2日
CN	106662731	A	2017年 5月 10日	WO	2015134738	A1	2015年 9月 11日
				KR	20160134714	A	2016年 11月 23日
				JP	2017516154	A	2017年 6月 15日
				CA	2941653	A1	2015年 9月 11日
				US	10326983	B2	2019年 6月 18日
				BR	112016020346	A2	2017年 10月 31日
				AU	2015227092	B2	2019年 7月 4日
				CA	2941655	A1	2015年 9月 11日
				US	2017078652	A1	2017年 3月 16日
				AU	2015227094	B2	2019年 7月 4日
				CN	106537220	A	2017年 3月 22日
				AU	2015227092	A1	2016年 9月 22日
				EP	3114526	A1	2017年 1月 11日
				KR	20160135744	A	2016年 11月 28日
				AU	2015227094	A1	2016年 9月 22日
				EP	3114527	A1	2017年 1月 11日
				IL	247587	D0	2016年 11月 30日
US	2017102545	A1	2017年 4月 13日				
JP	2017515162	A	2017年 6月 8日				
WO	2015134740	A1	2015年 9月 11日				
CN	107561723	A	2018年 1月 9日	WO	2019072071	A1	2019年 4月 18日
CN	105717640	A	2016年 6月 29日	US	2017269367	A1	2017年 9月 21日
				CN	105717640	B	2018年 3月 30日
				EP	3229058	A1	2017年 10月 11日
				WO	2016086742	A1	2016年 6月 9日
CN	105739093	A	2016年 7月 6日	EP	3232248	A1	2017年 10月 18日
				US	2017269369	A1	2017年 9月 21日
				CN	105739093	B	2018年 2月 6日
				WO	2016091030	A1	2016年 6月 16日
CN	106873161	A	2017年 6月 20日	无			
US	9977248	B1	2018年 5月 22日	无			