

(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
2024年12月12日 (12.12.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/251198 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02B 27/01 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2024/097749
- (22) 国际申请日: 2024年6月6日 (06.06.2024)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202310665497.8 2023年6月6日 (06.06.2023) CN
- (71) 申请人:北京视延科技有限公司(BEIJING SHIYAN TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市大兴区北京经济技术开发区西环中路8号2幢C区一层1-1室, Beijing 100176 (CN)。
- (72) 发明人:程芳(CHENG, Fang); 中国北京市大兴区北京经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176

(CN)。刘玉杰(LIU, Yujie); 中国北京市大兴区北京经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。梁蓬霞(LIANG, Pengxia); 中国北京市大兴区北京经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。吴谦(WU, Qian); 中国北京市大兴区北京经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。洪涛(HONG, Tao); 中国北京市大兴区北京经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。

(74) 代理人:北京同达信恒知识产权代理有限公司(TDIP & PARTNERS); 中国北京市西城区裕民路18号北环中心A座2002, Beijing 100029 (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,

(54) Title: LIGHT FIELD DISPLAY APPARATUS AND DRIVING METHOD THEREFOR, AND WEARABLE DEVICE

(54) 发明名称: 一种光场显示装置及其驱动方法、可穿戴设备

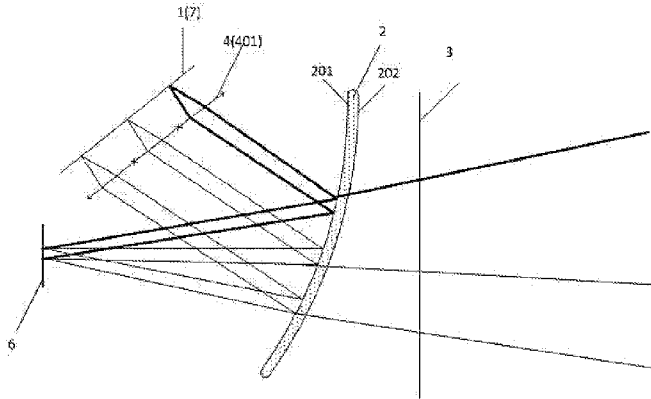


图 1

(57) Abstract: Disclosed in the present disclosure are a light field display apparatus and a driving method therefor, and a wearable device, which are used for switching between virtual-reality light field display and augmented-reality light field display. The light field display apparatus provided in the embodiments of the present disclosure comprises: a display panel; an off-axis transmissive structure, which is located on a light emission side of the display panel; and a display structure, which is located on the side of the off-axis transmissive structure that faces away from the display panel, wherein the display structure is used for adjusting the transmittance of the display structure to be greater than 0, so that ambient light is transmitted through the display structure to reach the off-axis transmissive structure, or for adjusting the transmittance of the display structure to be 0, so that ambient light cannot be transmitted through the display structure; and/or the display structure is used for displaying a picture; and the off-axis transmissive structure is used for converging, to human eyes, light which is emitted by the display panel and/or light which is transmitted through the display structure.

(57) 摘要: 本公开公开了一种光场显示装置及其驱动方法、可穿戴设备, 用以实现虚拟现实光场显



WO 2024/251198 A1

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, 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))。

示和增强显示光场显示切换。本公开实施例提供的一种光场显示装置, 光场显示装置包括: 显示面板, 位于显示面板出光侧的离轴半透半反结构, 以及位于离轴半透半反结构背离显示面板一侧的显示结构; 显示结构用于: 调节其透过率大于0, 以使环境光透过显示结构到达离轴半透半反结构; 或者调节其透过率为0, 以使环境光无法透过显示结构; 和/或, 显示结构用于显示画面; 离轴半透半反结构用于将显示面板出射的光和/或显示结构透过的光汇聚至人眼。

一种光场显示装置及其驱动方法、可穿戴设备

相关申请的交叉引用

本公开要求在2023年6月6日提交中华人民共和国国家知识产权局、申请号为202310665497.8、发明名称为“一种光场显示装置及其驱动方法、可穿戴设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本公开中。

技术领域

本公开涉及显示技术领域，尤其涉及一种光场显示装置及其驱动方法、可穿戴设备。

10

背景技术

当前反射式近眼3D显示系统中，显示面板发出的光需要进行出光角度调制后，再以不同的中心出光角度入射反射目镜上，进而形成虚拟现实（VR）光路。但是，反射式近眼3D显示系统无法看见真实环境，应用局限。

15

发明内容

本公开实施例提供了一种光场显示装置及其驱动方法、可穿戴设备，用以实现虚拟现实光场显示和增强显示光场显示切换。

本公开实施例提供的一种光场显示装置，光场显示装置包括：显示面板，位于显示面板出光侧的离轴半透半反结构，以及位于离轴半透半反结构背离显示面板一侧的显示结构；

显示结构用于：调节其透过率大于0，以使环境光透过显示结构到达离轴半透半反结构；或者调节其透过率为0，以使环境光无法透过显示结构；和/或，显示结构用于显示画面；

离轴半透半反结构用于将显示面板出射的光和/或显示结构透过的光汇聚至人眼。

在一些实施例中，显示结构包括：液晶盒。

在一些实施例中，液晶盒包括：相对设置的第一基板和第二基板，位于第一基板和第二基板之间的液晶层，位于第一基板背离液晶层的第一偏光片，以及位于第二基板背离液晶层的第二偏光片；

5 第一基板包括：第一衬底基板，位于第一衬底基板朝向液晶层一侧的第一电极层，以及位于第一电极层靠近液晶层一侧的第一取向层，第二基板包括：第二衬底基板，位于第二衬底基板朝向液晶层一侧的第二电极层，以及位于第二电极层靠近液晶层一侧的第二取向层；

第一偏光片的透过轴与第二偏光片的透过轴不相同；

10 第一取向层的取向角与第二取向层的取向角不相同。

在一些实施例中，第一偏光片的透过轴为 45° ，第二偏光片的透过轴为 135° ；

第一取向层的取向角为 0° 与第二取向层的取向角为 90° 。

15 在一些实施例中，第一电极层和第二电极层中的其中一层包括多个条形电极，第一电极层和第二电极层中的另一层包括面电极。

在一些实施例中，显示结构还包括：亮度采集结构；

显示结构用于：在预设显示模式下，根据亮度采集结构采集的环境光亮度，调节显示结构的透过率。

在一些实施例中，液晶盒包括透光区以及包围透光区的非透光区；

20 亮度采集结构在非透光区位于液晶盒背离离轴半透半反结构的一侧；或者，亮度采集结构在非透光区位于第一衬底基板朝向液晶层的一侧；或者，亮度采集结构在非透光区位于第二衬底基板朝向液晶层的一侧。

在一些实施例中，光场显示装置还包括：位于显示面板和离轴半透半反结构之间的光控结构；

25 在一些实施例中，光控结构用于：将显示面板出射的光准直传输至离轴半透半反结构。

在一些实施例中，光控结构包括阵列排布的多个微透镜。

在一些实施例中，显示面板包括与微透镜一一对应的像素组；

像素组包括 n 个像素，其中， n 为大于或等于 2 的整数；

微透镜在显示面板的正投影覆盖与其对应的像素组的至少部分区域；

5 像素组出射的光线经过微透镜到达离轴半透半反结构汇聚至单眼眼瞳。

在一些实施例中，每一像素包括多种子像素单元，不同种子像素单元
的出光颜色不相同，每一子像素单元包括出光颜色相同的多个子像素；

显示面板具有第一出光平面，不同种子像素单元在第一出光平面的出光
颜色不同；

10 第一出光平面与多个微透镜的焦平面重合。

本公开实施例提供的一种光场显示装置的驱动方法，包括：

在第一显示模式下，控制显示结构的透过率为 0，使得显示面板出射的光
到达离轴半透半反结构汇聚至人眼；

15 在第二显示模式下，控制显示结构的透过率大于 0，使得环境光透过显示
结构到达离轴半透半反结构汇聚至人眼，并使得显示面板出射的光到达离轴
半透半反结构汇聚至人眼；和/或，

在第三显示模式下，控制显示结构显示画面。

在一些实施例中，显示结构包括亮度采集结构，在第二显示模式下，控
制显示结构的透过率大于 0，具体包括：

20 根据亮度采集结构采集的环境光亮度调节显示结构的透过率。

本公开实施例提供的一种可穿戴设备，包括本公开实施例提供的光场显
示装置。

本公开实施例提供的光场显示装置及其驱动方法、可穿戴设备，光场显
示装置包括显示结构，调节显示结构的透过率为 0 时，环境光无法通过显示
25 结构到达离轴半透半反结构，显示面板出射的光到达离轴半透半反结构汇聚
至人眼，从而可以实现虚拟现实（Virtual Reality, VR）光场显示。调节显示

结构的透过率大于 0 时，环境光通过显示结构到达离轴半透半反结构，即用户可以通过光场显示装置观看到真实环境，且显示面板出射的光到达离轴半透半反结构汇聚至人眼，可以实现增强现实（Augmented Reality, AR）光场显示。即本公开实施例提供的光场显示装置，通过调节显示结构的透过率，

5 可以实现 VR 光场显示和 AR 光场显示的切换，增加了光场显示装置的应用场景，提升用户体验。显示结构还用于显示画面，即用户还可以通过显示结构进行观看，进一步增加应用场景。

附图说明

10 为了更清楚地说明本公开实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简要介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例，对于本领域的普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

- 图 1 为本公开实施例提供的一种光场显示装置的结构示意图；
- 15 图 2 为本公开实施例提供的一种显示结构的结构示意图；
- 图 3 为本公开实施例提供的另一种显示结构的结构示意图；
- 图 4 为本公开实施例提供的又一种显示结构的结构示意图；
- 图 5 为本公开实施例提供的又一种显示结构的结构示意图；
- 图 6 为本公开实施例提供的又一种显示结构的结构示意图；
- 20 图 7 为本公开实施例提供的又一种显示结构的结构示意图；
- 图 8 为本公开实施例提供的一种光控结构的结构示意图；
- 图 9 为本公开实施例提供的另一种光控结构的结构示意图；
- 图 10 为本公开实施例提供的一种显示面板的结构示意图；
- 图 11 为本公开实施例提供的另一种显示面板的结构示意图；
- 25 图 12 为本公开实施例提供的又一种显示面板的结构示意图；
- 图 13 为本公开实施例提供的一种光场显示装置的驱动方法的流程示意图。

具体实施方式

为使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，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。并且在冲突的情况下，本公开中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。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”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。

需要注意的是，附图中各图形的尺寸和形状不反映真实比例，目的只是示意说明本公开内容。并且自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。

本公开实施例提供了一种光场显示装置，如图 1 所示，光场显示装置包括：显示面板 1，位于显示面板 1 出光侧的离轴半透半反结构 2，以及位于离轴半透半反结构 2 背离显示面板 1 一侧的显示结构 3；

显示结构 3 用于：调节其透过率大于 0，以使环境光透过显示结构 3 到达离轴半透半反结构 2；或者调节其透过率为 0，以使环境光无法透过显示结构 3；和/或，显示结构 3 用于显示画面；

离轴半透半反结构 2 用于将显示面板 1 出射的光和/或显示结构 3 透过的光汇聚至人眼。

本公开实施例提供的光场显示装置，包括显示结构，调节显示结构的透

过率为 0 时，环境光无法通过显示结构到达离轴半透半反结构，显示面板出射的光到达离轴半透半反结构汇聚至人眼，从而可以实现虚拟现实（Virtual Reality, VR）光场显示。调节显示结构的透过率大于 0 时，环境光通过显示结构到达离轴半透半反结构，即用户可以通过光场显示装置观看到真实环境，且显示面板出射的光到达离轴半透半反结构汇聚至人眼，可以实现增强现实（Augmented Reality, AR）光场显示。即本公开实施例提供的光场显示装置，通过调节显示结构的透过率，可以实现 VR 光场显示和 AR 光场显示的切换，增加了光场显示装置的应用场景，提升用户体验。显示结构还用于显示画面，即用户还可以通过显示结构进行观看，进一步增加应用场景。

10 在一些实施例中，如图 2 所示，显示结构 3 包括：液晶盒 301。

即通过调节液晶盒中的液晶分子的旋转状态，从而调整液晶盒不同的透光量，以实现透过率的改变。并且，液晶盒还可以作为显示面板用于显示画面，即显示结构还用于显示画面，进一步增加了光场显示装置的应用场景，提升用户体验。液晶盒作为显示面板显示画面时，环境光作为显示的光源。

15 在一些实施例中，如图 2 所示，液晶盒 301 包括：相对设置的第一基板 3011 和第二基板 3012，位于第一基板 3011 和第二基板 3012 之间的液晶层 3013，位于第一基板 3011 背离液晶层 3013 的第一偏光片 3014，以及位于第二基板 3012 背离液晶层 3013 的第二偏光片 3015；

20 第一基板 3011 包括：第一衬底基板 30113，位于第一衬底基板 30113 朝向液晶层 3013 一侧的第一电极层 30111，以及位于第一电极层 30111 靠近液晶层 3013 一侧的第一取向层 30112，第二基板 3012 包括：第二衬底基板 30123，位于第二衬底基板 30123 朝向液晶层 3013 一侧的第二电极层 30121，以及位于第二电极层 30121 靠近液晶层 3013 一侧的第二取向层 30122；

第一偏光片 3014 的透过轴与第二偏光片 3015 的透过轴不相同；

25 第一取向层 30112 的取向角与第二取向层 30122 的取向角不相同。

在具体实施时，调节对第一电极层、第二电极层施加的电压，调节液晶

分子的旋转状态，进而调节偏振光通过液晶层的相位改变，可以调整不同的透光量。

在一些实施例中，液晶盒例如为 TN 型液晶盒。

5 在一些实施例中，第一偏光片 3014 的透过轴为 45° ，第二偏光片 3015 的透过轴为 135° ；

第一取向层 30112 的取向角为 0° 与第二取向层 30122 的取向角为 90° 。

在具体实施时，对于 TN 型液晶盒，当第一电极层和第二电极层处于不加电状态，自然光通过第一偏光片为 45° 的线偏振光，此线偏振光通过液晶层，因偏振方向与液晶取向方向有夹角，此线偏振光通过液晶层后发生相位改变，
10 当液晶层的材料与厚度满足 $1/2$ 波长的相位需求时， 45° 的线偏振光变为 135° 的线偏振光，从第二偏光片出射，液晶盒的透过率大于 0，且透过率最大；当第一电极层和第二电极层处于加电状态，可以使得液晶盒的透过率减小，液晶受垂直电场作用，当液晶分子全部垂直于液晶盒所在平面，当 45° 的线偏振光通过液晶层时，不发生相位改变，则 45° 线偏振光到达第二偏光片被第
15 二偏光片吸收，光线无法出射，液晶盒的透过率为 0；当对第一电极层和第二电极层施加不同的电压，调节液晶分子的旋转状态，进而调节偏振光通过液晶层的相位改变，可以调整不同的透光量，进而使得液晶盒具有不同的透过率。

20 在一些实施例中，如图 2、图 3 所示，第一电极层 30111 和第二电极层 30121 中的其中一层包括多个条形电极 12，第一电极层 30111 和第二电极层 30121 中的另一层包括面电极 13。需要说明的是，图 2 中以第一电极层 30111 包括多个条形电极 12、第二电极层 30121 包括面电极 13 为例进行举例说明。图 3 中以第二电极层 30121 包括多个条形电极 12，第一电极层 30111 包括面电极 13 为例进行举例说明。

25 在一些实施例中，光场显示装置还包括驱动单元，驱动单元与液晶盒的第一电极层和第二电极层电连接，从而可以通过驱动单元向第一电极层和第

二电极层加电。

5 在一些实施例中，液晶盒包括多个子像素单元，第一电极层包括与子像素单元一一对应的子电极，第一基板还包括位于第一衬底基板和第一电极层之间的与子像素单元一一对应的薄膜晶体管。薄膜晶体管的漏极与子电极电连接。驱动单元向与多个薄膜晶体管电连接。第二电极层仍可以为面状电极。

在一些实施例中，如图4~图6所示，显示结构3还包括：亮度采集结构302；

显示结构3用于：在预设显示模式下，根据亮度采集结构302采集的环境光亮度，调节显示结构3的透过率。

10 需要说明的是，在外界环境光进入人眼的场景中，由于不同环境下亮度有差异，而显示面板所能提供的最大亮度时有限的。本公开实施例提供的光场显示装置，由于显示结构包括亮度采集结构，实时采集外界环境光的亮度，通过外界环境光亮度与显示亮度的对比，调节显示结构的透过率，可以实现AR场景中虚拟与现实的良好融合。

15 在一些实施例中，如图4所示，液晶盒301包括透光区301-1以及包围透光区301-1的非透光区301-2；

亮度采集结构302在非透光区301-2位于液晶盒301背离离轴半透半反结构2的一侧。

20 本公开实施例提供的光场显示装置，亮度采集结构位于液晶盒背离离轴半透半反结构的一侧，可以提高环境光亮度采集的准确率。

或者，在一些实施例中，如图5所示，亮度采集结构302在非透光区301-2位于第一衬底基板30113朝向液晶层3013的一侧。即亮度采集结构的制作可以与第一基板的制作集成，有利于节省工艺流程，节省成本。

25 或者，在一些实施例中，如图6所示，亮度采集结构302在非透光区301-2位于第二衬底基板30123朝向液晶层3013的一侧。即亮度采集结构的制作可以与第二基板的制作集成，有利于节省工艺流程，节省成本。

需要说明的是，图 4~图 6 中以亮度采集结构 302 位于透光区 301-1 一侧的非透光区 301-2 为例进行举例说明。在具体实施时，其余非透光区也可以设置亮度采集结构。

在具体实施时，例如，亮度采集结构与驱动单元电连接，驱动单元还用于获取显示面板的显示亮度，并将亮度采集结构采集的亮度信息与显示面板的显示亮度进行比较，确定向第一电极层和第二电极层施加的电压。

在一些实施例中，如图 7 所示，亮度采集结构 302 包括至少一个光敏传感器 302-1。

需要说明的是，图 7 中，以亮度采集结构包括多个光敏传感器为例进行举例说明，更有利于提高境光亮度采集的准确率。

在具体实施时，例如可以将多个光敏传感器获取的亮度的平均值作为当前环境亮度。

在具体实施时，当亮度采集结构位于第一衬底基板朝向液晶层的一侧时，光敏传感器的其中一层电极可以与第一电极层同层设置；当亮度采集结构位于第二衬底基板朝向液晶层的一侧时，光敏传感器的其中一层电极可以与第二电极层同层设置。

在具体实施时，亮度采集结构所占面积例如大于或等于 600 平方微米且小于或等于 900 平方微米，亮度采集结构包括的多个光敏传感器中的每一光敏传感器的尺寸例如为 30 微米。

在一些实施例中，如图 1 所示，离轴半透半反结构 2 包括：朝向人眼 6 一侧的第一曲面 201 以及朝向显示结构 3 一侧的第二曲面 202。显示面板 1 出射的光到达第一曲面 201 汇聚至人眼 6；环境光经过显示结构 3 到达第二曲面 202 汇聚至人眼 6。

在一些实施例中，如图 1 所示，第一曲面 201 和第二曲面 202 均为朝向显示结构一侧凸起的曲面。

需要说明的是，显示结构与第二曲面之间的距离可以为 0，从而可以减小

光场显示装置的尺寸。当然为了便于组装，显示结构与第二曲面之间的距离也可以大于 0。可以根据实际的组装难度等选择所需的显示结构与第二曲面之间的距离。

5 在一些实施例中，如图 1 所示，光场显示装置还包括：位于显示面板 1 和离轴半透半反结构 2 之间的光控结构 4；

光控结构 4 用于：将显示面板 1 出射的光准直传输至离轴半透半反结构 2。

本公开实施例提供的光场显示装置，显示面板出射的光经过光控结构后准直入射到离轴半透半反结构的第一曲面，这样，显示面板各位置出射的光线到达离轴半透半反结构形成的光斑尺寸较小，且显示面板不同位置出射的光线到达离轴半透半反结构后形成的光斑互不重叠。由于不同位置在离轴半透半反结构形成的光斑互不干扰，不同光斑被离轴半透半反结构反射后到达人眼的视场角互不影响，可以降低离轴半透半反结构的面形设计难度，提高调制传递函数（Modulation Transfer Function, MTF）、提高成像质量。

15 在一些实施例中，如图 1 所示，光控结构 4 包括阵列排布的多个微透镜 401。

在一些实施例中，如图 8 所示，微透镜 401 包括：朝向显示面板 1 凸起的第三曲面 40111。

本公开实施例提供的显示装置，微透镜具有朝向显示面板的曲面，这样微透镜可以将显示面板出射的具有发散角的光线准直出射。

20 在具体实施时，如图 8 所示，微透镜 401 为球透镜；

球透镜 4011 的第三曲面 40111 朝向显示面板 1。

或者，在一些实施例中，如图 9 所示，微透镜 401 包括堆叠设置的第一柱透镜 4012 和第二柱透镜 4013；第一柱透镜 4012 和第二柱透镜 4013 的延伸方向交叉，从而堆叠设置的两个柱透镜的作用可以等效为球透镜；例如，第一柱透镜 4012 和第二柱透镜 4013 的延伸方向垂直；

第一柱透镜 4012 和第二柱透镜 4013 的曲面区域朝向显示面板(未示出)。

在一些实施例中，如图 8 所示，光控结构 4 还包括：

第三衬底基板 402；微透镜 401 位于第三衬底基板 402 朝向显示面板 1 的一侧。

5 在一些实施例中，如图 8 所示，光控结构 4 还包括：第一平坦层 403，位于微透镜 401 与显示面板 1 之间。第一平坦化层用于对多个微透镜进行平坦化。

在具体实施时，例如，多个微透镜可以采用注塑工艺在第三衬底基板的一侧形成。微透镜的材料例如可以是聚对苯二甲酸乙二醇酯（Polyethylene glycol terephthalate, PET）。第三衬底基板例如可以是玻璃基板。或者，第三
10 衬底基板的材料也可以包括聚甲基丙烯酸甲酯（polymethyl methacrylate, PMMA）。

在具体实施时，第一平坦层用于对多个微透镜进行平坦化。

在具体实施时，光场显示装置还包括：位于光控结构与显示面板之间的贴合胶。即光控结构与显示面板通过光学胶贴合。

15 在一些实施例中，第一平坦化层通过光学胶与显示面板贴合。第一平坦层的材料例如可以为有机材料，有机材料例如可以为有机硅（OCR）。或者，也可以使得光学胶复用为第一平坦化层，即无需额外设置第一平坦化层，通过光学胶对多个微透镜进行平坦化并与显示面板贴合。

20 在一些实施例中，微透镜的折射率与第一平坦层的折射率差小于或等于 0.2。即微透镜与第一平坦层的折射率差异较小，从而可以避免光线发生大角度折射。

在具体实施时，例如，微透镜的折射率大于或等于 1.5 且小于或等于 1.9。常用的微透镜的材料的折射率为 1.55 或 1.62，则第一平坦层的折射率例如为 1.42。

25 在一些实施例中，显示面板包括与微透镜一一对应的像素组；
像素组包括 n 个像素，其中， n 为大于或等于 2 的整数；

微透镜在显示面板的正投影覆盖与其对应的像素组的至少部分区域；

像素组出射的光线经过微透镜到达离轴半透半反结构汇聚至单眼眼瞳。

需要说明的是，本公开实施例提供的光场显示装置为基于光场显示的三维（3D）光场显示装置。光场显示能够实现与真实世界一样的真 3D 场景。

5 一般将具有已知方向的光束叫做空间上的光线场，简称光场。光场中，进入眼瞳的光束在空间上成像需要有交点。一个像素代表一条光线，对应一个视点，为了实现光场显示，单眼眼瞳需要同时接收至少两个视点。由此像素发出的光线传播到瞳孔位置，形成视图区域，使得单眼景深面可调节，通过人眼晶状体调焦可实现不同景深面的清晰模糊变换，从而可以实现单眼聚焦与
10 双眼汇聚在同一个平面，避免人眼觉察到辐辏冲突，引起视觉疲劳。

在具体实施时，不同视点入射到瞳孔不同位置，不同视点在空间上形成交点，进而形成不同的景深面，单眼对不同景深面可根据不同的辐辏角进行聚焦，避免双眼的聚焦辐辏冲突，同时可以根据人眼聚焦状态调整不同的图像渲染，实现不同景深面的切换。

15 在一些实施例中，像素组包括的像素数小于或等于 30。即 n 大于或等于 2 且小于或等于 30。

进一步的，为了实现多视点显示以提高显示效果，可以设置为 n 大于或等于 4 且小于或等于 30。

20 在一些实施例中，多个像素组的第 i 个像素出射的光线经过光控结构到达第一曲面后，以不同角度汇聚至人眼相同位置；其中， i 为大于或等于 1 且小于或等于 n 的整数。

在具体实施时，多个像素组的第 i 个像素经过光控结构到达第一曲面的入眼角度不同。

需要说明的是，不同光线汇聚至单眼眼瞳的任意区域均可以认为属于光
25 线汇聚至人眼相同位置。

需要说明的是，每一像素组包括 n 个像素，即每一像素组对应第 1 ~ 第 n

共 n 个 (View), 可以认为显示面板对应 n 种 View。多个像素组对应的第 i 个 View 入眼位置相同, 但不同第 i 个 View 入眼角度不同。

在具体实施时, 像素例如包括三种子像素单元, 三种子像素单元例如分别为红色子像素单元、蓝色子像素单元以及绿色子像素单元。

5 在具体实施时, 红色子像素单元包括红色子像素, 蓝色子像素单元包括蓝色子像素, 绿色子像素单元包括绿色子像素。

在一些实施例中, 像素例如包括三种子像素单元呈三角形排列, 即三种子像素单元排列成行, 其中一行包括一个子像素单元, 另一行包括两个子像素单元, 两个子像素单元错位排布。在一些实施例中, 子像素单元仅包括一个子像素。在一些实施例中, 子像素的形状为六边形。

当然, 像素包括的子像素单元也可以采用其他排布方式。子像素也可以为其他形状。

或者, 在一些实施例中, 每一子像素单元包括出光颜色相同的多个子像素。每一子像素单元包括多个子像素沿第一方向 X 排布。像素例如沿第一方向 X 和第二方向 Y 阵列排布。第二方向 Y 例如与第一方向 X 垂直。以图 3 为例, 第三方向 Z 垂直于第二方向 Y (未示出) 与第一方向 X 所在平面。

在一些实施例中, 显示面板为电致发光显示面板。

在一些实施例中, 当显示面板为电致发光显示面板时, 子像素包括发光器件。

20 在具体实施时, 发光器件例如可以是有机发光二极管 (OLED) 量子点发光二极管 (QLED)、微型无机发光二极管 (micro LED)、迷你发光二极管 (mini LED) 中的一种。即电致发光显示面板例如可以是有机发光二极管 (OLED) 显示面板、量子点发光二极管 (QLED) 显示面板、微型无机发光二极管 (micro LED) 显示面板、迷你发光二极管 (mini LED) 显示面板中的一种。

25 在具体实施时, 如图 10 所示, 发光器件 5 包括叠层设置的阳极 501、发光层 502、阴极 503。

在具体实施时，阳极和发光层之间还可以包括空穴注入层、空穴传输层等，阴极和发光层之间还可以包括：电子注入层、电子传输层等。

在一些实施例中，如图 11 所示，显示面板 1 还包括：

第四衬底基板 101；

5 驱动电路层 102，位于第四衬底基板 101 与发光器件 5 之间；

封装层 107，位于发光器件 5 朝向成像结构（未示出）的一侧，即位于发光器件 5 背离第四衬底基板 101 的一侧，包括在发光器件 5 朝向成像结构一侧（即发光器件 5 背离第四衬底基板 101 的一侧）依次堆叠设置的第一无机封装层 1071 和第二无机封装层 1072；

10 第二平坦化层 108，位于第二无机封装层 1072 背离第一无机封装层 1071 的一侧。

在具体实施时，封装层用于对发光器件进行保护，避免水氧侵蚀发光器件的发光层。第一无机封装层的材料例如为氮化硅，第二无机封装层的材料例如为氧化铝。

15 在具体实施时，以 OLED 显示面板为例，如图 10 所示，驱动电路层 102 例如包括薄膜晶体管 TFT，还可以包括电容（未示出）。薄膜晶体管 TFT 包括：有源层 1021、栅极 G、源极 S 和漏极 D。在具体实施时，驱动电路层包括的薄膜晶体管中至少包括驱动晶体管，驱动晶体管的漏极 D 与发光器件 5 的阳极 501 电连接。有源层的材料例如可以包括硅或氧化物半导体等。栅极、源极和漏极例如包括金属材料。

20 在具体实施时，如图 10 所示，薄膜晶体管 TFT 为顶栅结构，即栅极 G 位于有源层 1021 背离第四衬底基板 101 的一侧；显示面板 1 还包括：位于第四衬底基板 101 与有源层 1021 之间的缓冲层 103，位于有源层 1021 与栅极 G 之间的栅绝缘层 104，位于栅极 G 与源极 S 和漏极 D 之间的层间绝缘层 105，
25 以及位于源极 S 和漏极 D 与阳极 501 之间的第三平坦化层 106。

在具体实施时，以 OLED 显示面板为例，如图 10 所示，显示面板还包括

位于第三平坦化层 106 背离第四衬底基板 101 的一侧的像素定义层 109。像素定义层 109 具有第一开口区 1091，像素定义层 109 覆盖阳极 501 的边缘，第一开口区 1091 在第四衬底基板 101 的正投影落入阳极 501 内，阳极 501、发光层 502、阴极 503 第一开口区 1091 堆叠设置形成发光器件。

5 在一些实施例中，一个像素中，不同子像素单元的子像素对应的发光器件的发光颜色不同。发光器件的发光颜色即对应于该发光器件所在的子像素的出光颜色。红色子像素包括的发光器件发红光，蓝色子像素包括的发光器件发蓝光，绿色子像素包括的发光器件发绿光。

或者，在一些实施例中，如图 11 所示，子像素还包括：彩膜 8。

10 在具体实施时，对于电致发光显示面板，彩膜位于发光器件背离第四衬底基板的一侧。如图 11 所示，当显示面板包括封装层 107 时，彩膜 8 位于封装层 107 背离发光器件 5 的一侧。

在具体实施时，不同子像素单元的子像素对应不同颜色的彩膜。彩膜的出光颜色即对应于该彩膜所在的子像素的出光颜色。红色子像素包括红色彩膜，蓝色子像素包括蓝色彩膜，绿色子像素包括绿色彩膜。

15 在具体实施时，显示面板中各子像素包括的发光器件的颜色相同。通过彩膜实现色转，以进行全彩显示。例如，显示面板中各子像素包括的发光器件发白光。或者，还可以是显示面板中各子像素包括的发光器件发蓝光。

在一些实施例中，显示面板还包括覆盖彩膜的第一保护层。

20 或者，在一些实施例中，显示面板也可以为液晶显示面板（LCD）。

在一些实施例中，如图 12 所示，子像素包括：

彩膜 8；彩膜 8 的出光颜色与子像素的颜色对应；

薄膜晶体管 TFT，位于彩膜 8 背离微透镜（未示出）一侧；

像素电极 9，位于薄膜晶体管 TFT 与彩膜 8 之间。

25 在具体实施时，当显示面板为液晶显示面板时，如图 12 所示，显示面板具体包括：相对设置的阵列基板 112 和对向基板 113，以及位于阵列基板 112

和对向基板 113 之间的液晶层 114。阵列基板 112 包括：薄膜晶体管 TFT、像素电极 9；对向基板 113 包括彩膜 8。阵列基板 112 还包括：第四衬底基板 101，薄膜晶体管 TFT 位于第四衬底基板 101 与像素电极 9 之间；对向基板 113 还包括：第五衬底基板 1132，位于第五衬底基板 1132 朝向液晶层 114 一侧的黑矩阵 1131，黑矩阵 1131 包括第二开口，第二开口即对应于子像素的开口区，彩膜 8 包括位于第二开口内的部分。图 12 中以公共电极 115 位于阵列基板 112 为例进行举例说明。当然，公共电极 11 也可以位于对向基板 113。

在具体实施时，如图 12 所示，薄膜晶体管 TFT 为顶栅结构，即栅极 G 位于有源层 1021 背离第四衬底基板 101 的一侧；阵列基板 112 还包括：位于第四衬底基板 101 与有源层 1021 之间的缓冲层 103，位于有源层 1021 与栅极 G 之间的栅绝缘层 104，位于栅极 G 与源极 S 和漏极 D 之间的层间绝缘层 105，以及位于源极 S 和漏极 D 与像素电极 9 之间的第三平坦化层 106，位于像素电极 9 与公共电极 11 之间的第二保护层 1122，以及位于公共电极 11 与液晶层 114 之间的第三保护层 1123。

在一些实施例中，当显示面板为液晶显示面板时，显示装置还包括：位于显示面板背离成像结构一侧的背光模组。背光模组包括背光源，背光源例如为电致发光器件。

要说明的是，显示装置需要存储与该显示装置各参数匹配的预设光场作图规则，从而可以获得与待显示 3D 图像对应的显示面板显示图像。例如，在具体实施时，根据离轴反射结构、光控结构的坐标信息以及显示面板像素的坐标信息，建立光场数据库，得到与该显示装置匹配的光场信息，其中，一个像素代表一条光线，一条光线对应一个视点。当确定与待显示 3D 图像对应的显示面板显示图像时，结合光场信息数据库，将要显示的景深面和空间的光线场相交，根据映射关系确定显示面板上的像素，得到该景深面的光场渲染图像，将渲染得到的各景深面光场图像叠加到一起，并给出相对应的显示信息驱动像素发光，这样通过光控结构、离轴半透半反结构，可还原与真实

世界一样，人眼可调焦观看的 3D 景象。

在一些实施例中，每一像素包括多种子像素单元，不同种子像素单元的出光颜色不相同，每一子像素单元包括出光颜色相同的多个子像素；

5 显示面板具有第一出光平面，不同种子像素单元在第一出光平面的出光颜色不同；

第一出光平面与多个微透镜的焦平面重合。

需要说明的是，如图 11、图 12 所示，当显示面板包括彩膜 8 时，第一出光平面 7 为彩膜 8 的出光面。如图 10 所示，当电致发光显示面板不包括彩膜时，第一出光平面 7 为发光层 502 的出光面。

10 在具体实施时，显示面板不同位置发出的光经成像结构、第一曲面偏折入眼，第一曲面的不同位置负责的光线偏折与显示面板的位置一一对应。为使得相同视点的光线入眼位置相同，入眼角度不同，可对离轴半透半反结构的第一曲面进行模拟优化，以获得所需的第一曲面的面形，在根据离轴半透半反结构的第一曲面的面型计算所需的显示面板的出光角度。

15 在一些实施例中，第一曲面的面形与第二曲面的面形相同。例如第一曲面的面形与第二曲面的面形均为 xy 多项式自由曲面面形。即第一曲面与第二曲面满足如下公式：

$$z = \frac{c(x^2+y^2)}{1+\sqrt{1-(1+k)c^2(x^2+y^2)}} + \sum_{i=1} A_i x^m y^n;$$

其中，C 为曲率，K 为 conic 系数，A 为多项式各项系数。

20 即可以对离轴半透半反结构的第一曲面和第二曲面进行模拟优化获得 xy 多项式自由曲面面形。

在一些实施例中，光场显示装置包括：与左眼和右眼分别对应的两个显示面板，分别与左眼和右眼对应的两个离轴半透半反结构，以及分别与左眼和右眼对应的两个光控结构。光场显示装置可以包括对应于左眼和右眼的一个显示结构，也可以包括分别对应于左眼和右眼的两个显示结构。

25

即在具体实施时，一组显示面板、光控结构、离轴半透半反结构对应左

眼或右眼。在具体实施时，可以设置为显示面板以及光控结构位于人眼以及离轴半透半反结构的上方。对于一组显示面板、光控结构、离轴半透半反结构，显示面板所在平面的中心、光控结构所在平面的中心、离轴半透半反结构的光轴、以及该组各结构对应的单眼眼瞳的中心位于同一平面，且该平面垂直于双眼排列方向。

在具体实施时，两个显示面板显示的画面相同。

在具体实施时，两个显示面板的组成、尺寸等参数相同，两个光控结构的组成、尺寸等参数相同，两个离轴半透半反结构的组成、尺寸等参数相同。左眼对应的显示面板、光控结构、离轴半透半反结构之间的位置关系，与右眼对应的显示面板、光控结构、离轴半透半反结构之间的位置关系相同。

基于同一发明构思，本公开实施例还提供来一种光场显示装置的驱动方法，如图 13 所示，包括：

S101、在第一显示模式下，控制显示结构的透过率为 0，使得显示面板出射的光到达离轴半透半反结构汇聚至人眼；

S102、在第二显示模式下，控制显示结构的透过率大于 0，使得环境光透过显示结构到达离轴半透半反结构汇聚至人眼，并使得显示面板出射的光到达离轴半透半反结构汇聚至人眼；和/或，

S103、在第三显示模式下，控制显示结构显示画面。

在一些实施例中，显示结构包括亮度采集结构，在第二显示模式下，控制显示结构的透过率大于 0，具体包括：

根据亮度采集结构采集的环境光亮度调节显示结构的透过率。

在一些实施例中，显示结构还包括液晶盒，液晶盒包括第一电极层和第二电极层；光场显示装置还包括驱动单元；驱动单元对第一电极层和第二电极层不施加电压，显示结构的透过率最大，驱动单元对第一电极层和第二电极层不加电压控制显示结构的透过率为 0，或控制显示结构的透过率大于 0 且小于最大透过率。

在一些实施例中，例如，亮度采集结构与驱动单元电连接，驱动单元还与显示面板电连接；驱动方法还包括：

获取显示面板的显示亮度；

根据亮度采集结构采集的环境光亮度调节显示结构的透过率，具体包括：

- 5 将亮度采集结构采集的亮度信息与显示面板的显示亮度进行比较，确定向第一电极层和第二电极层施加的电压。

本公开实施例提供的一种可穿戴设备，包括本公开实施例提供的光场显示装置。

在具体实施时，离轴半透半反结构例如作为可穿戴设备的目镜。

- 10 本公开实施例提供的可穿戴设备为：可穿戴头盔、可穿戴眼镜等任何具有显示功能的可穿戴产品或部件。对于该可穿戴设备的其它必不可少的组成部分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。该可穿戴设备的实施可以参见上述光场显示装置的实施例，重复之处不再赘述。

- 15 综上所述，本公开实施例提供的光场显示装置及其驱动方法、可穿戴设备，光场显示装置包括显示结构，调节显示结构的透过率为 0 时，环境光无法通过显示结构到达离轴半透半反结构，显示面板出射的光到达离轴半透半反结构汇聚至人眼，从而可以实现虚拟现实（Virtual Reality, VR）光场显示。调节显示结构的透过率大于 0 时，环境光通过显示结构到达离轴半透半反结构，即用户可以通过光场显示装置观看到真实环境，且显示面板出射的光到达离轴半透半反结构汇聚至人眼，可以实现增强现实（Augmented Reality, AR）光场显示。即本公开实施例提供的光场显示装置，通过调节显示结构的透过率，可以实现 VR 光场显示和 AR 光场显示的切换，增加了光场显示装置的应用场景，提升用户体验。显示结构还用于显示画面，即用户还可以通过
20 显示结构进行观看，进一步增加应用场景。

尽管已描述了本发明的优选实施例，但本领域内的技术人员一旦得知了

基本创造性概念，则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以，所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

显然，本领域的技术人员可以对本公开进行各种改动和变型而不脱离本公开的精神和范围。这样，倘若本公开的这些修改和变型属于本公开权利要求及其等同技术的范围之内，则本公开也意图包含这些改动和变型在内。

权利要求

1、一种光场显示装置，其特征在于，所述光场显示装置包括：显示面板，位于所述显示面板出光侧的离轴半透半反结构，以及位于所述离轴半透半反结构背离所述显示面板一侧的显示结构；

5 所述显示结构用于：调节其透过率大于 0，以使环境光透过所述显示结构到达所述离轴半透半反结构；或者调节其透过率为 0，以使环境光无法透过所述显示结构；和/或，所述显示结构用于显示画面；

所述离轴半透半反结构用于将显示面板出射的光和/或所述显示结构透过的光汇聚至人眼。

10 2、根据权利要求 1 所述的光场显示装置，其特征在于，所述显示结构包括：液晶盒。

3、根据权利要求 2 所述的光场显示装置，其特征在于，所述液晶盒包括：相对设置的第一基板和第二基板，位于所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层，位于所述第一基板背离所述液晶层的第一偏光片，以及位于所述第
15 二基板背离所述液晶层的第二偏光片；

所述第一基板包括：第一衬底基板，位于所述第一衬底基板朝向液晶层一侧的第一电极层，以及位于所述第一电极层靠近所述液晶层一侧的第一取向层，所述第二基板包括：第一衬底基板，位于所述第一衬底基板朝向液晶层一侧的第二电极层，以及位于所述第二电极层靠近所述液晶层一侧的第二
20 取向层；

所述第一偏光片的透过轴与所述第二偏光片的透过轴不相同；

所述第一取向层的取向角与所述第二取向层的取向角不相同。

4、根据权利要求 3 所述的光场显示装置，其特征在于，所述第一偏光片的透过轴为 45° ，所述第二偏光片的透过轴为 135° ；

25 所述第一取向层的取向角为 0° 与所述第二取向层的取向角为 90° 。

5、根据权利要求 3 或 4 所述的光场显示装置，其特征在于，所述第一电

极层和所述第二电极层中的其中一层包括多个条形电极，所述第一电极层和所述第二电极层中的另一层包括面电极。

6、根据权利要求 2~4 任一项所述的光场显示装置，其特征在于，所述显示结构还包括：亮度采集结构；

5 所述显示结构用于：在所述预设显示模式下，根据所述亮度采集结构采集的环境光亮度，调节所述显示结构的透过率。

7、根据权利要求 6 所述的光场显示装置，其特征在于，所述液晶盒包括透光区以及包围所述透光区的非透光区；

10 所述亮度采集结构在所述非透光区位于所述液晶盒背离所述离轴半透半反结构的一侧；或者，所述亮度采集结构在所述非透光区位于第一衬底基板朝向所述液晶层的一侧；或者，所述亮度采集结构在所述非透光区位于第二衬底基板朝向所述液晶层的一侧。

15 8、根据权利要求 2~4 任一项所述的光场显示装置，其特征在于，所述光场显示装置还包括：位于所述显示面板和所述离轴半透半反结构之间的光控结构。

9、根据权利要求 8 所述的光场显示装置，其特征在于，所述光控结构用于：将所述显示面板出射的光准直传输至所述离轴半透半反结构。

10、根据权利要求 9 所述的光场显示装置，其特征在于，所述光控结构包括阵列排布的多个微透镜。

20 11、根据权利要求 10 所述的光场显示装置，其特征在于，所述显示面板包括与所述微透镜一一对应的像素组；

所述像素组包括 n 个像素，其中， n 为大于或等于 2 的整数；

所述微透镜在所述显示面板的正投影覆盖与其对应的所述像素组的至少部分区域；

25 所述像素组出射的光线经过所述微透镜到达所述离轴半透半反结构汇聚至单眼眼瞳。

12、根据权利要求 11 所述的光场显示装置，其特征在于，每一所述像素包括多种子像素单元，不同种所述子像素单元的出光颜色不相同，每一所述子像素单元包括出光颜色相同的多个子像素；

所述显示面板具有第一出光平面，不同种所述子像素单元在所述第一出光平面的出光颜色不同；

所述第一出光平面与所述多个微透镜的焦平面重合。

13、一种根据权利要求 1~12 任一项所述的光场显示装置的驱动方法，其特征在于，所述方法包括：

在第一显示模式下，控制所述显示结构的透过率为 0，使得所述显示面板出射的光到达所述离轴半透半反结构汇聚至人眼；

在第二显示模式下，控制所述显示结构的透过率大于 0，使得环境光透过所述显示结构到达所述离轴半透半反结构汇聚至人眼，并使得所述显示面板出射的光到达所述离轴半透半反结构汇聚至人眼；和/或，

在第三显示模式下，控制所述显示结构显示画面。

14、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述显示结构包括亮度采集结构，在第二显示模式下，控制所述显示结构的透过率大于 0，具体包括：

根据所述亮度采集结构采集的环境光亮度调节所述显示结构的透过率。

15、一种可穿戴设备，其特征在于，包括根据权利要求 1~12 任一项所述的光场显示装置。

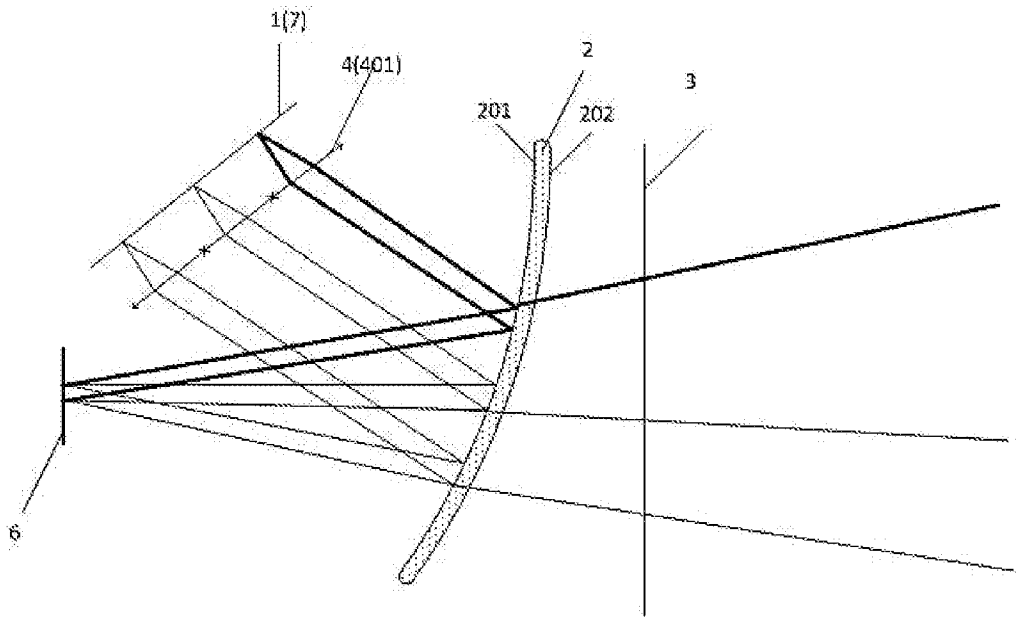


图 1

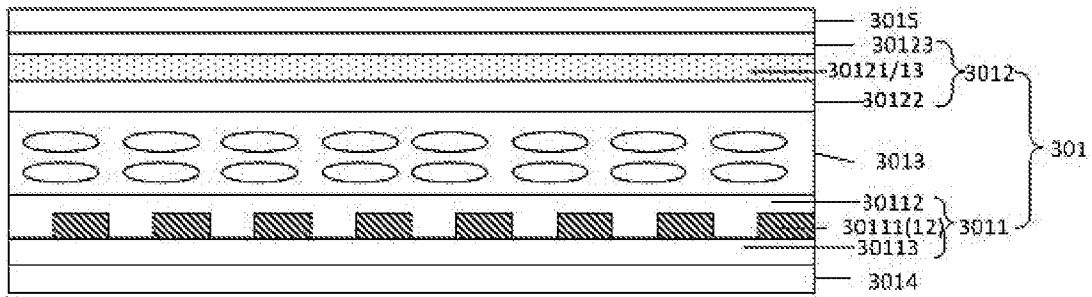


图 2

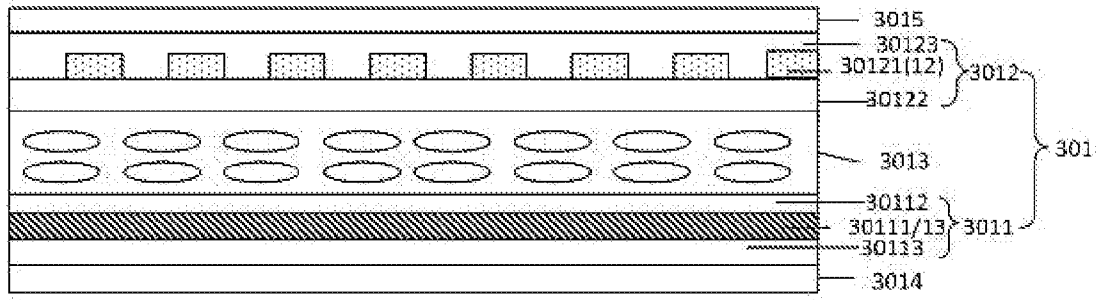


图 3

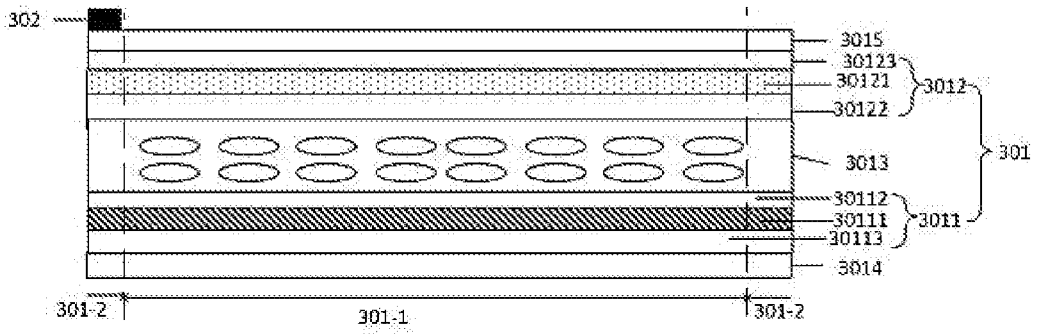


图 4

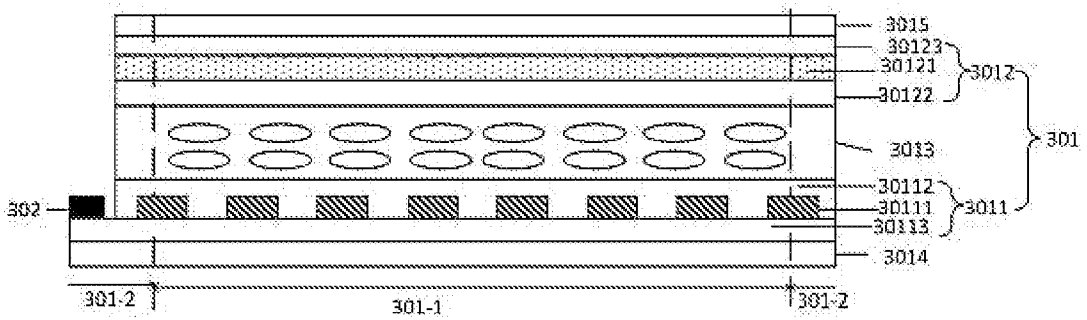


图 5

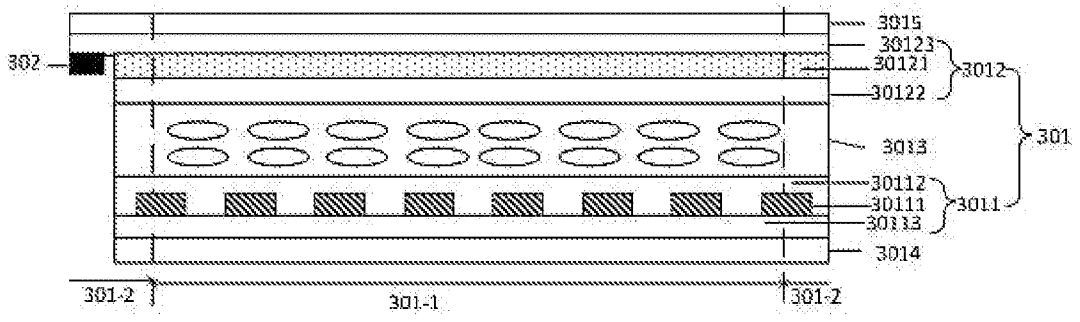


图 6

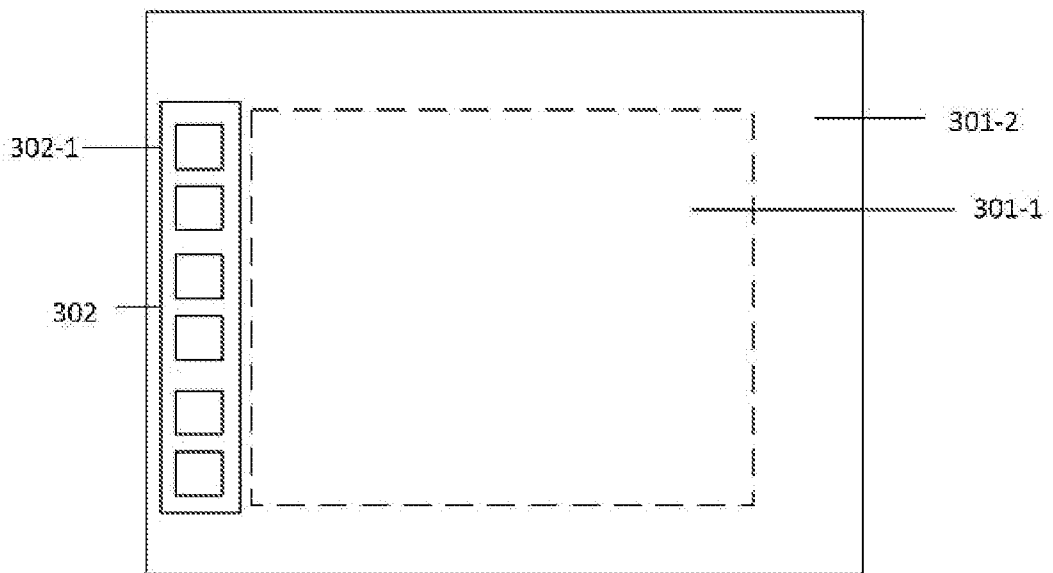


图 7

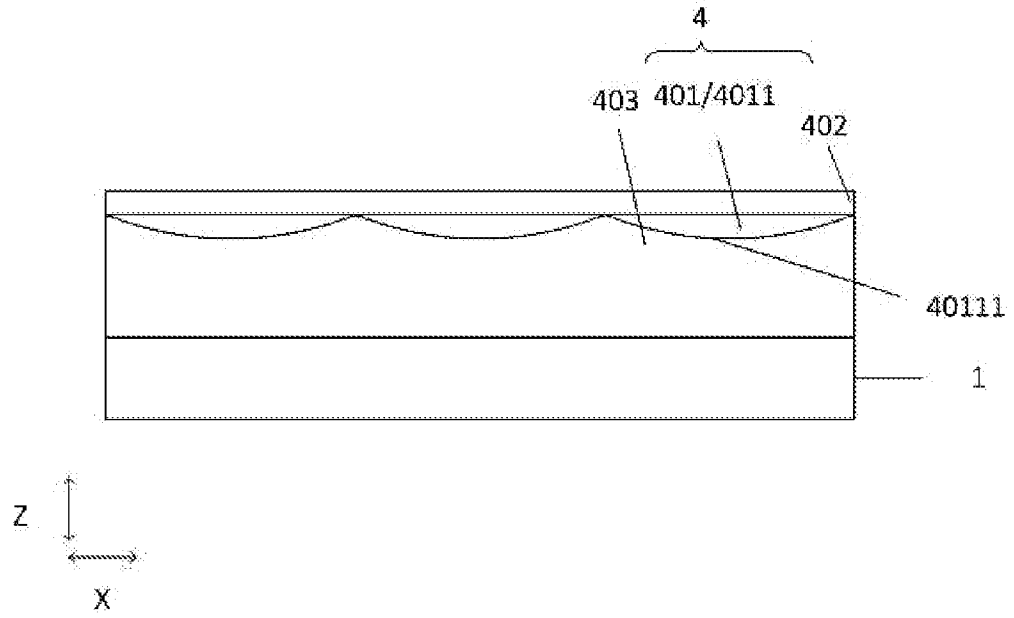


图 8

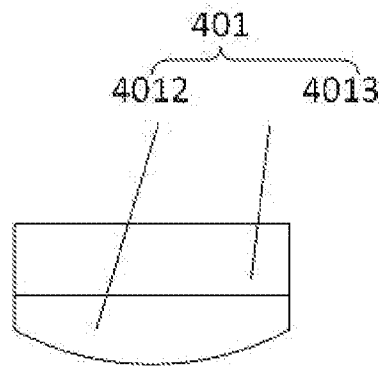


图 9

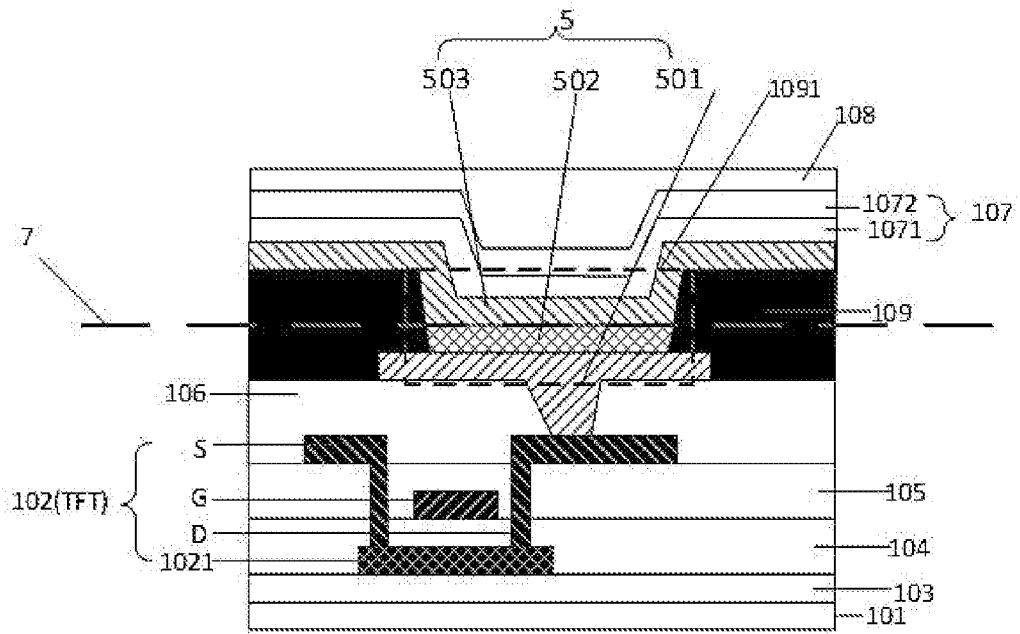


图 10

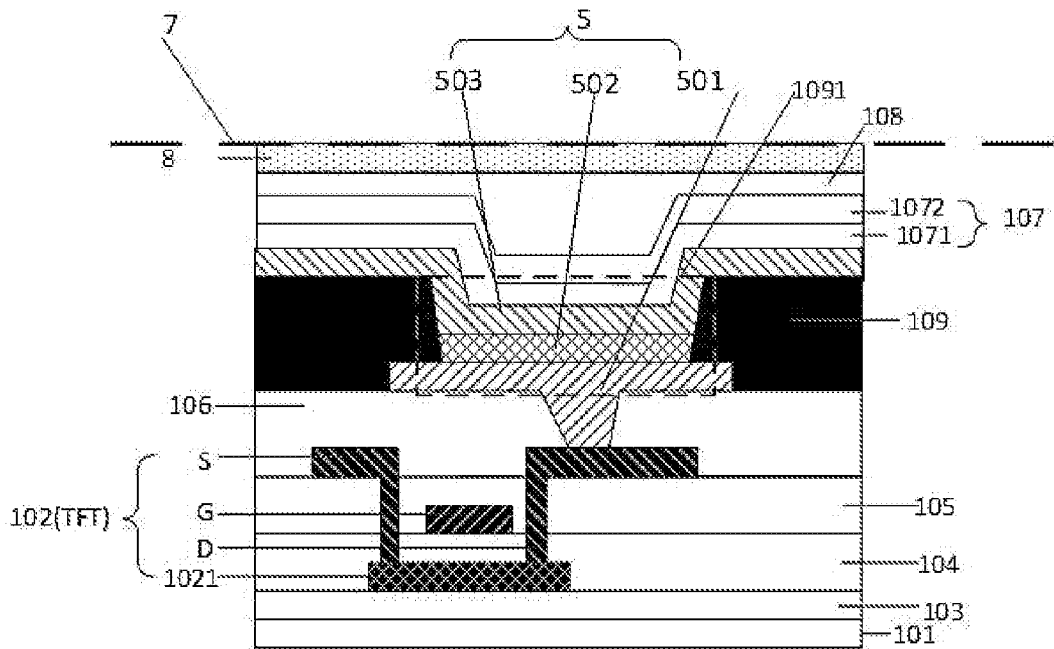


图 11

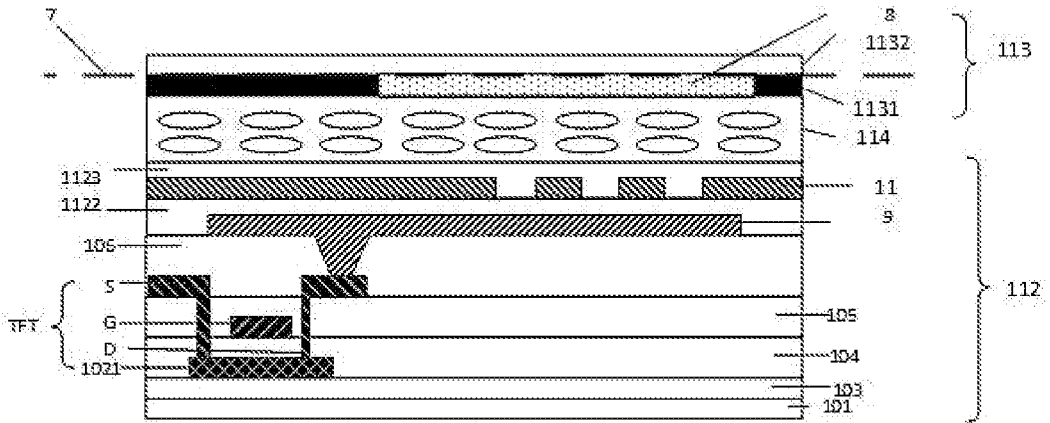


图 12

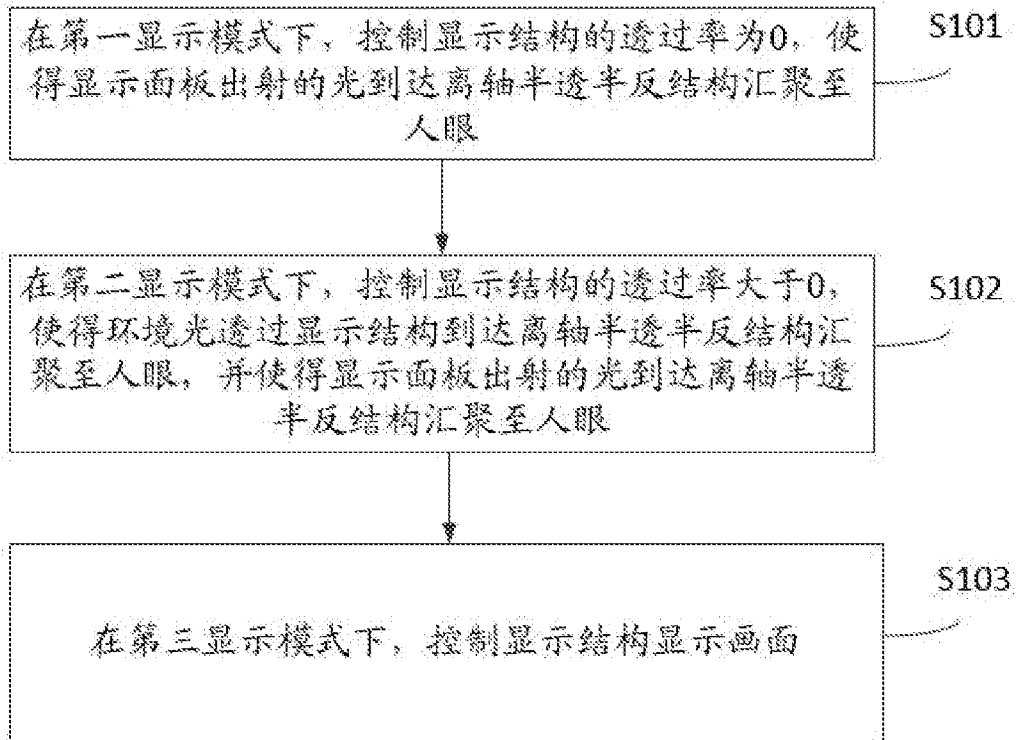


图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/097749

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
G02B 27/01(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)		
IPC:G02B		
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)		
CNTXT, CNABS, ENTXTC, DWPI, CNKI: (虚拟现实 or vr) s (增强现实 or ar) s (CHANGE or SWITCH or 切换 or 转换 Or 改变 or 变更 or 变换) s (液晶 or LC or (liquid w crystal)), (半透 or 半反 or 透反), 透过率, 透光率, 离轴, off w axis		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2021026144 A1 (JAPAN DISPLAY INC.) 28 January 2021 (2021-01-28) description, paragraphs [0030]-[0074] and [0075]-[0085], and figures 2-8 and 15-17	1-15
X	CN 106842569 A (BEIJING 7INVENSUN TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 June 2017 (2017-06-13) description, paragraphs [0036]-[0052], and figures 1-3	1-15
X	CN 205844639 U (SUZHOU HALATION PHOTONICS CORP.) 28 December 2016 (2016-12-28) description, paragraphs [0018]-[0034], and figures 1-5	1-15
X	US 2018180887 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.) 28 June 2018 (2018-06-28) description, paragraphs [0087]-[0107], and figures 11-12	1-15
A	CN 105899997 A (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 24 August 2016 (2016-08-24) entire document	1-15
A	CN 106226909 A (ZHEJIANG SHUNTONG INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 14 December 2016 (2016-12-14) entire document	1-15
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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		Date of mailing of the international search report
15 August 2024		21 August 2024
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2024/097749

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2021026144	A1	28 January 2021	WO	2019198288	A1	17 October 2019
				JP	2019184807	A	24 October 2019
				US	11175514	B2	16 November 2021

CN	106842569	A	13 June 2017	None			

CN	205844639	U	28 December 2016	None			

US	2018180887	A1	28 June 2018	US	10983347	B2	20 April 2021
				KR	20180073166	A	02 July 2018
				CN	108227191	A	29 June 2018

CN	105899997	A	24 August 2016	WO	2015140859	A1	24 September 2015
				US	2016341965	A1	24 November 2016
				US	10209518	B2	19 February 2019
				JPWO	2015140859	A1	06 April 2017
				JP	6450944	B2	16 January 2019
				CN	105899997	B	15 February 2019

CN	106226909	A	14 December 2016	None			

<p>A. 主题的分类</p> <p>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. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>IPC:G02B</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))</p> <p>CNXTXT,CNABS,ENTXT,C,DWPI,CNKI:(虚拟现实 or vr) s(增强现实 or ar) s(CHANGE or SWITCH or 切换 or 转换 Or 改变 or 变更 or 变换) s(液晶 or LC or (liquid w crystal)), (半透 or 半反 or 透反),透过率, 透光率, 离轴, off w axis</p>																							
<p>C. 相关文件</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>US 2021026144 A1 (JAPAN DISPLAY INC.) 2021年1月28日 (2021 - 01 - 28) 说明书第[0030]-[0074]、[0075]-[0085]段, 图2-8、15-17</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 106842569 A (北京七鑫易维信息技术有限公司) 2017年6月13日 (2017 - 06 - 13) 说明书第[0036]-[0052]段, 图1-3</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 205844639 U (苏州汉朗光电有限公司) 2016年12月28日 (2016 - 12 - 28) 说明书第[0018]-[0034]段, 图1-5</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 2018180887 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.) 2018年6月28日 (2018 - 06 - 28) 说明书第[0087]-[0107]段, 图11-12</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105899997 A (松下知识产权经营株式会社) 2016年8月24日 (2016 - 08 - 24) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106226909 A (浙江舜通智能科技有限公司) 2016年12月14日 (2016 - 12 - 14) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> </tbody> </table> <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 “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</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	US 2021026144 A1 (JAPAN DISPLAY INC.) 2021年1月28日 (2021 - 01 - 28) 说明书第[0030]-[0074]、[0075]-[0085]段, 图2-8、15-17	1-15	X	CN 106842569 A (北京七鑫易维信息技术有限公司) 2017年6月13日 (2017 - 06 - 13) 说明书第[0036]-[0052]段, 图1-3	1-15	X	CN 205844639 U (苏州汉朗光电有限公司) 2016年12月28日 (2016 - 12 - 28) 说明书第[0018]-[0034]段, 图1-5	1-15	X	US 2018180887 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.) 2018年6月28日 (2018 - 06 - 28) 说明书第[0087]-[0107]段, 图11-12	1-15	A	CN 105899997 A (松下知识产权经营株式会社) 2016年8月24日 (2016 - 08 - 24) 全文	1-15	A	CN 106226909 A (浙江舜通智能科技有限公司) 2016年12月14日 (2016 - 12 - 14) 全文	1-15
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	US 2021026144 A1 (JAPAN DISPLAY INC.) 2021年1月28日 (2021 - 01 - 28) 说明书第[0030]-[0074]、[0075]-[0085]段, 图2-8、15-17	1-15																					
X	CN 106842569 A (北京七鑫易维信息技术有限公司) 2017年6月13日 (2017 - 06 - 13) 说明书第[0036]-[0052]段, 图1-3	1-15																					
X	CN 205844639 U (苏州汉朗光电有限公司) 2016年12月28日 (2016 - 12 - 28) 说明书第[0018]-[0034]段, 图1-5	1-15																					
X	US 2018180887 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.) 2018年6月28日 (2018 - 06 - 28) 说明书第[0087]-[0107]段, 图11-12	1-15																					
A	CN 105899997 A (松下知识产权经营株式会社) 2016年8月24日 (2016 - 08 - 24) 全文	1-15																					
A	CN 106226909 A (浙江舜通智能科技有限公司) 2016年12月14日 (2016 - 12 - 14) 全文	1-15																					
国际检索实际完成的日期	2024年8月15日	国际检索报告邮寄日期	2024年8月21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	冯津京 电话号码 (+86) 010-53962605																				

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2024/097749

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)
US	2021026144	A1	2021年1月28日	WO	2019198288	A1	2019年10月17日
				JP	2019184807	A	2019年10月24日
				US	11175514	B2	2021年11月16日

CN	106842569	A	2017年6月13日	无			

CN	205844639	U	2016年12月28日	无			

US	2018180887	A1	2018年6月28日	US	10983347	B2	2021年4月20日
				KR	20180073166	A	2018年7月2日
				CN	108227191	A	2018年6月29日

CN	105899997	A	2016年8月24日	WO	2015140859	A1	2015年9月24日
				US	2016341965	A1	2016年11月24日
				US	10209518	B2	2019年2月19日
				JPWO	2015140859	A1	2017年4月6日
				JP	6450944	B2	2019年1月16日
				CN	105899997	B	2019年2月15日

CN	106226909	A	2016年12月14日	无			
